

TÜRBİN ve GİRİŞ VANASI

TEKNİK ŞARTNAMESİ

İÇİNDEKİLER

1	GENEL TEKNİK KOŞULLAR	1-11-11-11-1
1.1	İŞİN KAPSAMI	1-11-11-11-1
1.2	TASARIM VE İŞÇİLİK	1-11-11-11-1
1.3	UYGULANABİLİR STANDARTLAR.....	1-21-21-21-2
1.4	ÖLÇÜ BİRİMLERİ.....	1-31-21-21-2
1.5	TOLERANSLAR.....	1-31-31-31-3
1.6	GERİLMELER VE EMNİYET FAKTÖRÜ	1-31-31-31-3
1.7	MALZEMELER	1-31-31-31-3
1.8	TEKLİF SAHİBİNİN MALZEME LİSTESİ.....	1-41-41-41-4
1.9	KAYNAK	1-51-41-41-4
1.9.1	Kaynak İşine Hazırlık	1-51-41-41-4
1.9.2	Kaynak Usul Yöntemleri.....	1-51-51-51-5
1.9.3	Kaynakçıların Yeterliliği	1-51-51-51-5
1.9.4	Kaynak Ekipmanı.....	1-51-51-51-5
1.10	CİVATALAR, SAPLAMALAR, SOMUNLAR VE VİDALAR	1-61-51-51-5
1.11	BORULAR, VANALAR, FLANŞLAR VE BAĞLANTILAR	1-61-51-51-5
1.12	KOROZYONDAN KORUMA VE BOYAMA	1-91-81-81-8
1.12.1	Genel	1-91-81-81-8
1.12.2	Hava ile Temas Eden Dış Yüzeyler	1-101-91-91-9
1.12.3	Gömülü Yüzeyler.....	1-101-101-101-10
1.12.4	Su ile Temas Eden Yüzeyler.....	1-111-101-101-10
1.12.5	Hizmet Sırasında Parlak Bırakılacak Parçalar ve Yüzeyler	1-111-101-101-10
1.12.6	Yağlı Yüzeyler	1-111-101-101-10
1.12.7	Borulama.....	1-121-101-101-10
1.12.8	Panolar, Hücreler, Kabinler, v.b.	1-121-111-111-11
1.12.9	Zincirler, Halatlar, v.b.....	1-121-111-111-11
1.12.10	Kaplamalar, Destekler, Korkuluklar vs.....	1-131-111-111-11
1.12.11	Standart Elemanlar	1-131-111-111-11
1.12.12	Kontroller.....	1-131-111-111-11
1.12.13	İşin Yapılması	1-131-121-121-12
1.12.14	Garantiler	1-141-121-121-12
1.12.15	Kusurların Onarımı	1-141-121-121-12
1.12.16	Renk Kodları	1-141-121-121-12
1.13	ELEKTRİK EKİPMANI.....	1-141-131-121-13
1.13.1	Kontrol Güç Kaynağı	1-141-131-121-13
1.13.2	İç İhtiyaç.....	1-141-131-131-13
1.13.3	Elektrik Motorları	1-141-131-131-13
1.13.4	Elektrik İşleri.....	1-151-131-131-13
1.13.5	Kablo Renk Kodları	1-161-141-141-14
1.13.6	Topraklama	1-161-141-141-14

1.13.7	Kontrol Panoları	1-161-141-141-14
1.13.8	Akım Röleleri	1-181-161-161-16
1.13.9	Limit Anahtarlar	1-181-161-161-16
1.14	İSİM PLAKALARI VE MARKALAMA	1-181-161-161-16
1.15	POMPALAR	1-181-161-161-16
1.16	YAĞLAR, DİĞER YAĞLAMA MALZEMELERİ	1-191-171-171-17
1.17	PAKETLEME	1-191-181-171-18
1.18	TESLİMAT	1-201-181-181-18
1.19	TASIMA, DEPOLAMA VE KORUMA	1-201-181-181-18
1.20	DİĞER İMALATÇILARLA KOORDİNASYON VE TAŞERONLAR	1-211-191-191-19
1.21	GÜVENLİK	1-221-191-191-19
1.22	KAZALAR VE YANGINLARIN ÖNLENMESİ	1-231-191-191-19
1.23	PAKETLEME MALZEMESİNİN ATILMASI	1-231-201-191-20
1.24	TEMİZLİK	1-231-201-191-20
1.25	MUAYENE VE TESTLER	1-241-201-201-20
1.25.1	Genel	1-241-201-201-20
1.25.2	Model Testler	1-251-201-201-20
1.25.3	Atölye Testleri	1-251-211-201-21
1.25.4	Saha Testleri	1-251-211-211-21
2	TÜRBİN	2-12-12-12-1
2.1	GENEL	2-12-12-12-1
2.2	İŞLETME ŞARTLARI	2-12-12-12-1
2.3	ANBALMAN (RUNAWAY) HIZI VE KRİTİK HIZ FONKSİYONU	2-12-12-12-1
2.4	VERİM	2-22-22-22-2
2.5	REGÜLASYON ŞARTLARI	2-22-22-22-2
2.5.1	Genel	2-22-22-22-2
2.5.2	Aşırı Basınç	2-32-22-22-2
2.5.3	Aşırı Hız	2-32-32-32-3
2.5.4	Volan Etkisi	2-32-32-32-3
2.5.5	Anbalman Hızı (runaway speed)	2-32-32-32-3
2.5.6	Yatak Sıcaklığı	2-32-32-32-3
2.6	KONSTRÜKSİYON VE MALZEMELERLE İLGİLİ ŞARTLAR	2-32-32-32-3
2.6.1	Genel	2-32-32-32-3
2.6.2	Çark	2-42-42-42-4
2.6.3	Türbin Şaftı	2-82-72-72-7
2.6.4	Yataklar ile Alt ve Üst Kapaklar	2-82-72-72-7
2.6.5	Şaft Salmastra Kutusu ve Bakım Sızdırmazlık Keçesi	2-152-122-122-12
2.6.6	Salyangoz, Hız Ringi(sabit ring) ve Sabit Kanatlar	2-192-122-122-12
2.6.7	Üst Kapak, Alt Oturma, Boşaltma ve Aşınma Ringleri (halkaları)	2-212-142-142-14
2.6.8	Türbin İşletme (regülatör) Mekanizması	2-222-152-152-15

2.6.9	Türbin Muhafazası	2-262-192-192-19
2.6.10	Emme Borusu	2-272-202-202-20
2.6.11	Hava Giriş Sistemi (gerekirse)	2-282-212-212-21
2.6.12	Ölçü aletleri ve Kontrol Ekipmanları	2-292-222-222-22
2.7	TÜRBİN DEBİ ÖLÇERİ	2-322-242-252-24
2.8	YAĞLAMA SİSTEMİ	2-322-242-252-24
2.9	ÇEŞİTLİ METAL İŞLERİ	2-332-242-252-24
2.9.1	Döşeme Plakaları ve Çerçevesel	2-332-242-252-24
2.9.2	Platformlar, merdivenler ve Korkuluklar	2-342-242-252-24
2.10	BORULAR, VANALAR, DİĞER DİĞER BAĞLANTI ELEMANLARI VE KABLOLARIN TEDARİK KAPSAMI	2-342-252-262-25
2.11	AKSESUARLAR	2-352-252-262-25
2.12	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER	2-372-262-272-26
3	TÜRBİN HIZ REGÜLATÖRÜ (GOVERNÖRÜ)	3-13-13-13-1
3.1	ADET	3-13-13-13-1
3.2	GENEL	3-23-13-13-1
3.3	GEREK SINIMLAR	3-33-23-23-2
3.3.1	Genel	3-33-23-23-2
3.3.2	Tip ve Tanımlama	3-43-23-23-2
3.3.3	Performans	3-43-33-33-3
3.3.4	Yardımcı Fonksiyonlar	3-73-53-53-5
3.3.5	Göstergeler	3-143-63-63-6
3.3.6	Hız Sinyali Generatörü, Güç Kaynağı Sistemi	3-153-63-63-6
3.4	KABUL TESTLERİ	3-153-73-73-7
3.5	İŞLETME VE BAKIM	3-153-73-73-7
3.6	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER	3-153-73-73-7
4	BASINÇLI YAĞ SİSTEMİ	4-14-14-14-1
4.1	ADET	4-14-14-14-1
4.2	KULLANIM	4-14-14-14-1
4.3	KONSTRÜKSİYON VE ÖZELLİKLERLE İLGİLİ ŞARTLAR	4-14-14-14-1
4.3.1	Sistem	4-14-14-14-1
4.3.2	Yağ Pompaları	4-34-34-34-3
4.3.3	Basınç Tankı	4-44-34-34-3
4.3.4	Depolama tankı	4-54-44-44-4
4.3.5	Boru donanımı	4-54-44-44-4
4.4	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER	4-64-54-54-5
5	SENKRONİZE KONDENSÖR İŞLETME SİSTEMİ (GEREKİRSE)	5-15-15-15-1
5.1	GENEL	5-15-15-15-1

5.2	HAVA KOMPRESÖRLERİ.....	5-25-15-15-1
5.3	HAVA BASINCI TANKI (senkronize kondansör çalışması için)	5-25-15-15-1
5.4	KONTROL SİSTEMİ.....	5-35-25-15-1
5.5	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER.....	5-35-25-25-2
6	BASINÇLI HAVA TEMİN SİSTEMİ.....	6-26-16-16-1
6.1	ADET.....	6-26-16-16-1
6.2	KULLANIM	6-26-16-16-1
6.3	DİZAYN ŞARTLARI.....	6-36-16-16-1
6.4	TEKNİK ŞARTLAR.....	6-46-26-26-2
6.4.1	Hava Kompresörü	6-46-26-26-2
6.4.2	Elektrik Motorları	6-76-36-36-3
6.4.3	Soğutucu.....	6-76-36-36-3
6.4.4	Hava Tankları.....	6-76-46-36-4
6.4.5	Kontrol Sistemi	6-86-46-46-4
6.4.6	Kontrol Panoları.....	6-96-56-56-5
6.5	BORULAR ve VANALAR	6-96-56-56-5
6.6	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER	6-106-66-56-6
7	SOĞUTMA SUYU SİSTEMİ.....	7-27-17-17-1
7.1	KAPSAM.....	7-27-17-17-1
7.2	KULLANIM	7-27-17-17-1
7.3	KONSTRÜKSİYON VE ÖZELLİKLERLE İLGİLİ ŞARTLAR.....	7-37-17-17-1
7.4	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER	7-47-37-37-3
8	DRENAJ VE SU BOŞALTMA SİSTEMİ	8-38-18-18-1
8.1	GENEL.....	8-38-18-18-1
8.2	KAPSAM, DAHİL OLMAYAN PARÇALAR	8-48-18-18-1
8.2.1	Tedarik kapsamı	8-48-18-18-1
8.2.2	Dahil Olmayan Parçalar	8-58-28-28-2
8.3	BORULAR.....	8-58-28-28-2
8.4	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER	8-68-28-28-2
9	TÜRBİN KONTROL SİSTEMİ	9-19-19-19-1
9.1	ADET.....	9-19-19-19-1
9.2	KULLANIM	9-19-19-19-1
9.3	İŞLETME ŞARTLARI	9-19-19-19-1
9.3.1	Genel	9-19-19-19-1
9.3.2	Ünitenin Çalıştırılması	9-29-19-19-1
9.3.3	Ünitenin Durdurulması	9-39-29-29-2

9.4	KONSTRÜKSİYON VE ÖZELLİKLERLE İLGİLİ ŞARTLAR.....	9-39 29 29 2
9.4.1	Lokal Ünite Kontrol Panosu	9-49 39 39 3
9.4.2	Limit anahtarları, Röleler, vs.	9-69 49 49 4
9.4.3	9.4.3. Boru ve Vanalar	9-79 49 49 4
9.5	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER	9-79 49 49 4
10	TÜRBİN GİRİŞ VANASI	10-010-010-110-1
10.1	TASARIM ÖZELLİKLERİ	10-010-010-110-1
10.2	TANIMI	10-210-110-210-2
10.3	KONTROL.....	10-310-110-210-2
10.4	KONSTRÜKSİYON VE MALZEMELER İÇİN ŞARTLAR	10-510-310-410-4
10.4.1	Menba Borusu	10-510-310-410-4
10.4.2	Vana Gövdesi	10-510-310-410-4
10.4.3	Vana Klapesi	10-610-410-510-5
10.4.4	Vana Sızdırmazlık Keçesi	10-610-410-510-5
10.4.5	İşletme Mekanizması.....	10-710-510-610-6
10.4.6	Baypas Vanası	10-810-610-710-7
10.4.7	Basınçlı Yağ Sistemi	10-810-610-710-7
10.4.8	Limit Şalterleri ve Transmitörler	10-910-710-810-8
10.4.9	Mansap Borusu	10-1010-810-910-9
10.4.10	Yük Boşaltma Platformu.....	10-1010-810-910-9
10.4.11	Drenaj ve Hava Tahliye Borusu	10-1110-810-910-9
10.4.12	Yağlama	10-1110-910-1010-10
10.4.13	Test Kapakları	10-1810-910-1010-10
10.4.14	Kablo Bağlantıları	10-1810-910-1010-10
10.5	TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER ..	10-1810-910-1010-10
10		
11	YEDEK PARÇALAR	11-111-111-111-1
11.1	GENEL.....	11-111-111-111-1
11.2	YEDEK PARÇALAR.....	11-111-111-111-1
11.2.1	Türbin Yedek Parçaları	11-111-111-111-1
11.2.2	Hız Regülatörü Yedek Parçaları	11-211-211-211-2
11.2.3	Türbin Giriş Vanası Yedek Parçaları	11-211-211-211-2
11.2.4	Soğutma Suyu Sistemi Yedek Parçaları	11-311-311-211-2
11.2.5	Basınçlı Yağ Sistemi Yedek Parçaları	11-311-311-311-3
11.2.6	Basınçlı Hava Sistemi Yedek Parçaları	11-311-311-311-3
11.2.7	Kontrol Sistemi Yedek Parçaları	11-311-311-311-3
12	MUAYENE VE TESTLER	12-112-112-112-1
12.1	GENEL.....	12-112-112-112-1

12.2	ATÖLYE TESTLERİ	12-212-212-212-2
12.2.1	Boyut Kontrolleri ve Göz ile Muayene	12-212-212-212-2
12.2.2	Fonksiyon Testleri.....	12-212-212-212-2
12.3	ŞANTİYE TESTLERİ	12-212-212-212-2
12.4	BASINÇ TESTLERİ.....	12-312-312-312-3
12.4.1	Genel	12-312-312-312-3
12.4.2	Basıncılı Hava Boruları	12-412-412-412-4
12.4.3	Su Seviyesi Ölçüm Boruları	12-412-412-412-4
12.4.4	Yağ Arıtma Cihazı	12-412-412-412-4
12.4.5	Diğer Yardımcı Teçhizat.....	12-412-412-412-4
12.5	ELEKTRİKSEL TESTLER	12-412-412-412-4
12.6	TÜRBİN TESTLERİ.....	12-412-412-412-4
12.6.1	Model Testleri	12-412-412-412-4
12.6.2	Malzeme ve Kaynak Testleri	12-512-512-512-5
12.6.3	Türbin Çarkı Testleri.....	12-612-612-612-6
12.6.4	Türbin Şaftı Testleri.....	12-612-612-612-6
12.6.5	Atölye Montajı ve Testleri.....	12-612-612-612-6
12.6.6	Montaj Sırasında Yapılacak Kontroller	12-712-712-712-7
12.6.7	İlk Çalıştırma Testleri	12-912-912-912-9
12.6.8	İşletmeye Alma Testleri	12-1112-1112-1112-11
12.6.9	Test Süresi.....	12-1212-1212-1212-12
12.6.10	İndeks (verim) Testleri.....	12-1212-1212-1212-12
12.6.11	Kavitasyon Garantisi.....	12-1312-1312-1312-13
12.7	TÜRBİN GİRİŞ VANASI TESTLERİ	12-1412-1412-1412-14
12.7.1	Malzeme ve Kaynak Testleri	12-1412-1412-1412-14
12.7.2	Türbin giriş vanası şantiye testleri	12-1512-1512-1512-15
12.8	BASINÇLI HAVA SİSTEMİ TESTLERİ	12-1612-1512-1612-15
12.9	SOĞUTMA SUYU SİSTEMİ TESTLERİ	12-1612-1612-1612-16
13	MONTAJ İŞLERİ	13-2013-113-113-4
13.1	GENEL.....	13-2013-113-113-4
13.2	MONTE EDİLECEK OLAN TEÇHİZAT.....	13-2313-213-213-2
13.3	MONTAJ İŞLERİNİN YÜRÜTÜLMESİ.....	13-2313-213-213-2
13.4	MONTAJ İŞLERİ İÇİN MAKİNE VE ALETLER	13-2413-313-313-3
13.5	MONTAJ İŞLERİ İÇİN MALZEMELER.....	13-2413-313-313-3
13.6	MONTAJ İŞLERİ İÇİN GEREKLİLİKLER	13-2413-313-313-3
13.6.1	Techizatın Montajı.....	13-2413-313-313-3
13.6.2	Boru Tesisatı	13-2613-413-413-4
13.6.3	Kaynak	13-2713-513-513-5
13.6.4	Boyama	13-2713-513-513-5
13.6.5	Elektrik Tesisatı	13-2813-513-513-5
13.6.6	Kablo İşleri.....	13-2913-613-613-6

14	KAPSAMIN SINIRLARI.....	14-214-114-114-1
14.1	GENEL.....	14-214-114-114-1
14.2	GENERATÖR TARAFI.....	14-214-114-114-1
14.3	CEBRİ BORU TARAFI – SALYANGOZ TARAFI.....	14-214-114-114-1
14.4	ÜNİTE KONTROL PANOSU.....	14-314-114-114-1
14.5	YARDIMCI ŞALTER.....	14-414-214-214-2
14.6	KONTROL ODASINDAKİ KONTROL PANOLARI.....	14-414-214-214-2
14.7	SOĞUTMA SUYU TEDARİK SİSTEMİ.....	14-514-214-214-2
14.8	DRENAJ VE SU BOŞALTMA SİSTEMİ.....	14-514-214-214-2
14.9	İLK YAĞ VE GRES DOLDURMA.....	14-614-214-214-2
15	GARANTİLER VE CEZALAR.....	15-215-115-115-1
15.1	GARANTİLER.....	15-215-115-115-1
15.1.1	Genel.....	15-215-115-115-1
15.1.2	Süre.....	15-215-115-115-1
15.2	GENEL GARANTİLER.....	15-315-115-115-1
15.2.1	Aşınma.....	15-315-115-115-1
15.2.2	Contalar.....	15-315-115-115-1
15.2.3	Gürültü ve Titreşim.....	15-315-215-215-2
15.3	TÜRBİNLER VE REGÜLATÖRLER.....	15-415-215-215-2
15.3.1	Performans Garantileri ve Model Testi.....	15-415-215-215-2
15.3.2	Güç ve Verim.....	15-415-215-215-2
15.3.3	Kavitasyon Garantisi.....	15-415-215-215-2
15.3.4	Aşırı Kavitasyon.....	15-415-215-215-2
15.3.5	Hız ve Anbalman (runaway).....	15-515-315-315-3
15.3.6	Regülasyon.....	15-515-315-315-3
15.3.7	Model Testler.....	15-615-315-315-3
15.4	GİRİŞ VANALARI.....	15-815-515-515-5
15.4.1	SIZINTI.....	15-815-515-515-5
15.4.2	İşletme Zamanı.....	15-815-515-515-5
15.5	GARANTİLERİN YERİNE GETİRİLEMESİ.....	15-815-515-515-5
15.5.1	Türbinler ve Regülatörler.....	15-815-515-515-5
16	YÜKLENİCİ TARAFINDAN VERİLECEK OLAN ÇİZİMLER, HESAPLAMALAR VE DOKÜMANLAR.....	16-216-116-116-1
16.1	GENEL.....	16-216-116-116-1

16.2	CİZİMLER VE DOKÜMANLAR	16-216-116-116-1
16.2.1	Türbin ve Hız Regülatörü	16-416-216-216-2
16.2.2	Giriş Vanası	16-516-316-316-3
16.3	HESAPLAMALAR	16-616-416-416-4
16.3.1	Türbinler	16-616-416-416-4
16.3.2	Giriş Vanaları	16-716-516-516-5
16.4	DİĞER BELGELER	16-716-516-516-5
16.5	TÜRBİN İSİM PLAKASI	16-2716-516-516-5
16.6	İŞLETME VE BAKIM TALİMATLARI	16-316-616-616-6
<u>11122333444555558891010101010111111111111212121213131313131414141416161617181818191</u>		
<u>9192020202021212323232324242424252525252526292934343737424244444747474748484</u>		
<u>9555555656565759606061616162626262646465656666686868686969707070717172727273747</u>		
<u>4747676767678797979798080808181818181828283848484858586868888889899091919293939</u>		
<u>3949494949696969697979798989899991001001001001011011021021021021021021021031041041</u>		
<u>041051071091101101111112121211311411411611611711711811811811912012012012112212212</u>		
<u>2122122123123123123123124124124124124125125125125125125126126126128128128128</u>		
<u>1281291291291301311321321331331331341</u>		
		GENEL TEKNİK KOŞULLAR

15

1.1	İşin Kapsamı	15
1.2	Tasarım ve İçerik	15
1.3	Uygulanabilir Standartlar	26
1.4	Ölçü Birimleri	26
1.5	Toleranslar	37
1.6	Gerilmeler ve Emniyet Faktörü	37
1.7	Malzemeler	37
1.8	Kaynak	48
1.8.1	Kaynak İşine Hazırlık	48
1.8.2	Kaynak Usulleri	58
1.8.3	Kaynakçıların Yeterliliği	59
1.8.4	Kaynak Ekipmanı	59
1.9	Civatalar, Saplamalar, Somunlar ve Vidalar	59
1.10	Borular, Vanalar, Flanslar ve Bağlantılar	59
1.11	Korozyondan Koruma ve Boyama	812
1.11.1	Genel	812
1.11.2	Hava ile Temas Eden Dış Yüzeyler	913
1.11.3	Gömülü Yüzeyler	1013
1.11.4	Su ile Temas Eden Yüzeyler	1014
1.11.5	Hizmet Sırasında Parlak Bırakılacak Parçalar ve Yüzeyler	1014
1.11.6	Yağlı Yüzeyler	1014
1.11.7	Borulama	1014
1.11.8	Panolar, Hücreler, Kabinler, v.b.	1115
1.11.9	Zincirler, Halatlar, v.b.	1115
1.11.10	Kaplamalar, Destekler, Korkuluklar vs.	1115
1.11.11	Standart Elemanlar	1115
1.11.12	Kontroller	1115

<u>1.11.13</u>	<u>İşin Yapılması</u>	<u>1216</u>
<u>1.11.14</u>	<u>Garantiler</u>	<u>1216</u>
<u>1.11.15</u>	<u>Kusurların Onarımı</u>	<u>1216</u>
<u>1.11.16</u>	<u>Renk Kodları</u>	<u>1216</u>
<u>1.12</u>	<u>Elektrik Ekipmanı</u>	<u>1317</u>
<u>1.12.1</u>	<u>Elektrik Motorları</u>	<u>1317</u>
<u>1.12.2</u>	<u>Elektrik İşleri</u>	<u>1317</u>
<u>1.12.3</u>	<u>Kablo Renk Kodları</u>	<u>1418</u>
<u>1.12.4</u>	<u>Topraklama</u>	<u>1418</u>
<u>1.12.5</u>	<u>Akım Röleleri</u>	<u>1418</u>
<u>1.12.6</u>	<u>Limit Anahtarlar</u>	<u>1618</u>
<u>1.13</u>	<u>İsim Plakaları ve Markalama</u>	<u>1619</u>
<u>1.14</u>	<u>Paketleme</u>	<u>1619</u>
<u>1.15</u>	<u>Teslimat</u>	<u>1819</u>
<u>1.16</u>	<u>Taşıma, Depolama ve Koruma</u>	<u>1819</u>
<u>1.17</u>	<u>Diğer İmalatçılarla Koordinasyon ve Alt Yükleniciler</u>	<u>1920</u>
<u>1.18</u>	<u>Çizimler ve Yüklenici Tarafından Verilecek Bilgiler</u>	<u>1920</u>
<u>1.19</u>	<u>Garantiler</u>	<u>2021</u>
<u>1.19.1</u>	<u>Süre</u>	<u>2021</u>
<u>1.19.2</u>	<u>Garantilerin Yerine Getirilememesi</u>	<u>2021</u>
<u>1.20</u>	<u>Yedek Parçalar ve Aksesuarlar</u>	<u>2021</u>
<u>1.20.1</u>	<u>Yedek Parçalar</u>	<u>2021</u>
<u>1.20.2</u>	<u>Aksesuarlar, Takımlar ve Aletler</u>	<u>2022</u>
<u>1.21</u>	<u>Güvenlik</u>	<u>2122</u>
<u>1.22</u>	<u>Kazalar ve Yangınların Önlenmesi</u>	<u>2122</u>
<u>1.23</u>	<u>Paketleme Malzemesinin Atılması</u>	<u>2122</u>
<u>1.24</u>	<u>Temizlik</u>	<u>2123</u>
<u>1.25</u>	<u>Pompalar</u>	<u>2123</u>
2	TÜRBİN	2624
<u>2.1</u>	<u>Genel</u>	<u>2624</u>
<u>2.2</u>	<u>İşletme Şartları</u>	<u>2624</u>
<u>2.3</u>	<u>Ambalman Anbalman (runaway) Hızı ve Kritik Hız Fonksiyonu</u>	<u>2624</u>
<u>2.4</u>	<u>Mekanik Gerilmeler</u>	<u>2725</u>
<u>2.5</u>	<u>Titresimler</u>	<u>2925</u>
<u>2.6</u>	<u>Gürültü</u>	<u>2925</u>
<u>2.7</u>	<u>Çark</u>	<u>2925</u>
<u>2.8</u>	<u>Labirent Ringleri</u>	<u>3226</u>
<u>2.9</u>	<u>Türbin shaftı</u>	<u>3227</u>
<u>2.10</u>	<u>Üst Kapak ve Taşıyıcı Yatak</u>	<u>3227</u>
<u>2.11</u>	<u>Alt Kapak</u>	<u>3729</u>
<u>2.12</u>	<u>Şaft Salmastra Kutusu ve Bakım Sızdırmazlık Keçesi</u>	<u>3729</u>
<u>2.13</u>	<u>Aşırı Hız Cihazı</u>	<u>3730</u>
<u>2.14</u>	<u>Yataklar</u>	<u>3730</u>
<u>2.15</u>	<u>Emme Borusu</u>	<u>15932</u>
<u>2.16</u>	<u>Kılavuz Kanatlar ve İşletme Mekanizması</u>	<u>15934</u>
<u>2.17</u>	<u>Salyangoz ve Gergi Halkası</u>	<u>15936</u>

<u>2.18</u>	<u>Türbin Muhafazası</u>	<u>15937</u>
<u>2.19</u>	<u>Hava Alımı</u>	<u>15937</u>
<u>2.20</u>	<u>Türbin Akış Ölçme Teçhizatı</u>	<u>15938</u>
<u>2.21</u>	<u>Türbin Hız Regülatörleri</u>	<u>15938</u>
<u>2.22</u>	<u>Basınçlı Yağ Tertibatı</u>	<u>15939</u>
<u>2.23</u>	<u>Basınçlı Hava Tertibatı</u>	<u>16541</u>
<u>2.24</u>	<u>Türbin Kontrol Tertibatı</u>	<u>16641</u>
<u>2.25</u>	<u>Soğutma Suyu Sistemi</u>	<u>17643</u>
<u>2.25.1</u>	<u>İşin Kapsamı</u>	<u>17644</u>
<u>2.25.2</u>	<u>Soğutma Suyu Sistemi İşletmesi</u>	<u>17744</u>
<u>2.26</u>	<u>Drenaj/Su Boşaltma Sistemi</u>	<u>18345</u>
<u>2.27</u>	<u>Ekipmanın Yerleşimi</u>	<u>18645</u>
<u>2.28</u>	<u>Yağlama Noktaları</u>	<u>18645</u>
<u>2.29</u>	<u>Türbin İşim Plakası</u>	<u>18646</u>
<u>2.30</u>	<u>Türbin Teçhizatı Projelendirme Gereksinimleri</u>	<u>18746</u>
3	<u>TÜRBİN GİRİŞ VANALARI</u>	<u>18847</u>
<u>3.1</u>	<u>Genel Gereksinimler</u>	<u>18847</u>
<u>3.2</u>	<u>Giriş Vanası Kontrolü</u>	<u>18847</u>
<u>3.3</u>	<u>Projelendirme Kriteri</u>	<u>19049</u>
<u>3.4</u>	<u>Menba Giriş Borusu</u>	<u>19049</u>
<u>3.5</u>	<u>Mansap Kısmı Demontaj/Genleşme Contası</u>	<u>19150</u>
<u>3.6</u>	<u>Vana Gövdesi</u>	<u>19150</u>
<u>3.7</u>	<u>Vana Klapesi</u>	<u>19150</u>
<u>3.8</u>	<u>Vana Sızdırmazlık Keçesi</u>	<u>19150</u>
<u>3.9</u>	<u>İşletme Manivelaları</u>	<u>19251</u>
<u>3.10</u>	<u>Servomotorlar</u>	<u>19251</u>
<u>3.11</u>	<u>Baypas Vanası</u>	<u>19352</u>
<u>3.12</u>	<u>Drenaj ve Hava Tahliye Borusu</u>	<u>19352</u>
<u>3.13</u>	<u>Yağlama</u>	<u>19352</u>
<u>3.14</u>	<u>Yük Boşaltma Platformu</u>	<u>19352</u>
<u>3.15</u>	<u>Giriş Vanası Projelendirme Gereksinimleri</u>	<u>19352</u>
4	<u>YEDEK PARÇALAR</u>	<u>19554</u>
<u>4.1</u>	<u>Genel</u>	<u>19554</u>
<u>4.2</u>	<u>Türbin Yedek Parçaları</u>	<u>19554</u>
<u>4.3</u>	<u>Hız Regülatörü Yedek Parçaları</u>	<u>19554</u>
<u>4.4</u>	<u>Türbin Giriş Vanası Yedek Parçaları</u>	<u>19655</u>
<u>4.5</u>	<u>Soğutmasuyu Teçhizatı Yedek Parçaları</u>	<u>19655</u>
<u>4.6</u>	<u>Basınçlı Yağ Sistemi Yedek Parçaları</u>	<u>19655</u>
<u>4.7</u>	<u>Basınçlı Hava Sistemi Yedek Parçaları</u>	<u>19655</u>
<u>4.8</u>	<u>Kontrol Sistemi Yedek Parçaları</u>	<u>19655</u>
5	<u>MUAYENE VE TESTLER</u>	<u>19856</u>
<u>5.1</u>	<u>Genel</u>	<u>19856</u>
<u>5.1.1</u>	<u>Atölye Testleri</u>	<u>20058</u>
<u>5.1.2</u>	<u>Santiye Testleri</u>	<u>20159</u>

5.1.3	Basınç Testleri	20260
5.1.4	Yağ Arıtma Cihazı	20260
5.1.5	Diğer Yardımcı Teçhizat	20260
5.1.6	Elektriksel Testler	20360
5.1.7	Emme Borusu Kapakları ve Vinci	20361
5.2	Türbin Testleri	20361
5.2.1	Model Testleri	20361
5.2.2	Malzeme ve Kaynak Testleri	20462
5.2.3	Türbin Çarkı Testleri	20462
5.2.4	Türbin Şaftı Testleri	20462
5.2.5	Atölye Montajı ve Testleri	20462
5.2.6	Montaj Sırasında Yapılacak Kontroller	20563
5.2.7	İlk Çalıştırma Testleri	20765
5.2.8	İşletmeye Alma Testleri	21068
5.2.9	Test Süresi	21168
5.2.10	İndeks (verim) Testleri	21169
5.2.11	Kavitasyon Garantisi	21270
5.3	Türbin Giriş Vanaları Testleri	21371
5.3.1	Malzeme ve Kaynak Testleri	21371
5.3.2	Ölçü Kontrolü, Gözle Muayene ve Fonksiyon Testleri	21472
5.4	Basınçlı Hava Sistemi Testleri	21472
5.5	Soğutma Suyu Sistemi Testleri	21573
6	CİZİMLER, İŞLETME VE BAKIM TALİMATLARI	21674
6.1	Genel	21674
6.2	Yüklenicinin Çizimleri	21674
6.3	İşletme ve Bakım Talimatları	21876

1 GENEL TEKNİK KOŞULLAR

1.1 İŞİN KAPSAMI

Bu şartname, türbin ve ilgili ekipmanları ile giriş vanasının, projelendirmesini, imalatını, atölye testlerini, atölyeden şantiyeye nakliyesini, depolama ve muhafazasını, montajını, şantiye testlerini, işletme ve bakım için gerekli ilgili aksesuarların, yedek parçaların ve aletlerin tasarımını, malzemelerin teminini ve işletmeye alınmalarını kapsamaktadır.

Şartnamede detaylı olarak belirtilmemiş olsa dahi, emniyetli bir işletme için gerekli olan bütün diğer malzemeler, ekipman ve donanım yüklenici tarafından sağlanacaktır.

1.2 TASARIM VE İŞÇİLİK

Ekipmanın tasarımı mevcut en iyi mühendislik uygulamalarına uygun olacaktır. Ekipmanın her bir parçası, ekipman şartnamesinin geneline göre tasarlanmış olması koşulu ile Yüklenici'nin standart tasarımı olacak ve daha önce kalitesi kanıtlanmış [parçalar-elemanlar](#) kullanılacaktır.

Tasarımın esası; yüksek ekonomi ve düşük bakım maliyeti ile uzun süreli hizmet vermek için sağlamlık, basitlik ve güvenilirlik olacaktır.

Aksesuarlar ve yardımcı malzemeler dahil bütün ekipman; inceleme, temizlik, bakım ve değiştirme işlerini kolaylaştırmak için, hızlı dahili ve harici erişimi sağlayacak şekilde imal ve monte edileceklerdir. Benzer parçalar kendi aralarında ve yedek parçalarla tamamen değiştirilebilir olacaklardır. Fonksiyonel nedenlerle veya özel bir tasarımdan ötürü ekipmanın özel düzenlenmesi gerektiği durumlar hariç; ekipmanın bir parçası mümkün olduğunca; inceleme, bakım ve değiştirme işlemlerinde, daimi olarak monte edilmiş bir diğer ekipmanın sökülmesini gerektirmeyecektir.

Gerilmelerden dolayı en zor koşullar altında uzun süreli hizmetten sonra bile bütün parçaların tasarımı, boyutları ve malzemeleri zarar görmeyecektir. Ekipmanın imalatında kullanılan malzemeler en yüksek kalitede ve kendilerinden beklenen hizmeti yapacak şekilde seçilmiş olacaklardır. Ekipman paslanmayı en aza indirecek şekilde tasarlanacak ve imal edilecektir. Su herhangi bir yerinde toplanmayacaktır. Ekipmanın bütününde en üst sınıf işçilik olacaktır. Her türlü iklim koşullarında yüzey koruması paslanmayı önleyecektir.

Yüklenici'nin; Şartnamenin herhangi bir parçasından muafiyet istemesi halinde, Yüklenici teklifinde özellikle "Şartname Koşullarından Muafiyet" adı altında, kendi teklifi ile Şartname farklılıklarının özelliklerini ve nedenlerini belirtecektir. Şartnamede İdare'nin onayının istendiği konularda, bu onay İş'e başlanmadan önce alınacaktır.

Bütün ekipman ve teçhizat aşağıdaki deprem koşullarına göre tasarlanacaklardır. Hesaplamalarda;

Pik yatay ivme (x ve y yönü)

Pik düşey ivme (z yönü) pik yatay ivmenin 2/3'ü olarak alınacaktır.

Deprem yükü için değerlerin her üç yönde de aynı anda uygulandığı göz önüne alınacaktır.

1.3 UYGULANABİLİR STANDARTLAR

Türk Standartları mevcut ve uygulanabilir olduğu sürece kullanılacaktır. Aksi belirtilmedikçe ekipmanın tasarımı, tesis edilmesi, imalatı ve test edilmesi aşağıdaki standartlara göre olacaktır. :

- ANSI Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü
- ASA Amerikan Standartlar Birliği
- ASME Amerikan Makine Mühendisleri Derneği
- ASTM Amerikan Test ve Malzeme Derneği
- AWS Amerikan Kaynak Derneği
- DIN Alman Standartlar Enstitüsü
- IEC Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
- IEEE Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü
- NFPA Ulusal Yangın Koruma Birliği
- NIST Ulusal standartlar ve Teknoloji Enstitüsü
- NEMA Ulusal Elektrik İmalatçıları Birliği
- NEC Ulusal Elektrik Kodları
- TS Türk Standartları
- UL Underwriters Laboratories

İşin yapıldığı sırada standardın yürürlükte olan en son revizyon veya baskısı uygulanacaktır.

Eğer Yüklenici herhangi bir nedenden dolayı bu yukarıda verilen standartları kullanmak istemiyorsa, kullanmak istediği standartların tam bir listesi ile beraber değişiklikleri açıklayan ve gerekçelerini doğrulayan yazılı bir ifadeyi onay için İdare'ye sunacaktır. İdare'nin yazılı onayı olmaksızın bu talep geçerli olmayacaktır.

1.4 ÖLÇÜ BİRİMLERİ

Bu Sözleşme altında açıklanan tüm işler için Uluslararası Metrik Sistem kullanılacaktır. Aksi belirtilmedikçe tüm ölçü birimleri metrik sistem birimleri olarak ifade edileceklerdir.

1.5 TOLERANSLAR

Herhangi bir ekipmanın metal parçalarının boyutlarını sınırlamak için toleranslar ve paylar, ISO veya VDE/DIN standartlarına göre olacaktır.

1.6 GERİLMELER VE EMNİYET FAKTÖRÜ

Tasarımın bütününde, özellikle değişken gerilmelere, titreşime, darbe veya şoklara maruz kalacak parçaların tasarımında yeterli güvenlik faktörleri kullanılacaktır.

Yüklenici yeterli bir tasarım için tam sorumluluğu alacak ve gereken yerlerde (kabul edilen iyi mühendislik uygulamalarınca onaylanan) düşük gerilmeleri kullanacaktır.

Yüklenici, talep edildiğinde ekipmanın tasarımında kullanılan maksimum birim gerilme bilgilerinin tamamını İdare'ye verecektir.

Hidrostatik basınç nedeniyle oluşan maksimum birim gerilimi en kritik işletme şartlarında minimum akma noktasının 0.44' ünü geçmeyecektir ve test basıncı altındaysa 0.66 'sını geçmeyecektir.

Birleşik gerilme ve kesme gerilmesi nedeniyle döner türbin parçalarında oluşan maksimum gerilme, minimum akma noktasının 0.66 'sını geçmeyecektir.

1.7 MALZEMELER

Temin edilecek ekipmanın imalatında kullanılacak bütün malzemeler; kullanım amacı için esnek, dayanıklı ve diğer fiziki özellikleri dikkate alınarak en uygunu seçilecektir. Malzemeler, yeni ve birinci sınıf ticari kalitede, hata ve kusurdan arı olacaklardır. Tüm ekipman yeni ve amaca uygunluğu tecrübelerle kanıtlanmış en son tasarım olacaktır.

Ekipman içindeki tüm malzeme yeni ve birinci sınıf ticari kaliteye sahip kusursuz olacaktır.

İşçilik birinci sınıf kalitede olacak ve yüksek sınıf ekipman imalatına elverişli en iyi atölye uygulamalarına uygun olacaktır.

Mümkün olan yerlerde benzer parçalar ve yedek parçalar birbirlerinin yerlerine kullanılabilirlerdir.

Yüklenici tarafından imal edilmeyen bütün malzemeler, gereçler ve unsurlar tanınmış imalatçıların mamulleri olacaklardır.

Önerilen malzemelere ilişkin bir liste aşağıda verilmektedir:

<u>Malzemeler</u>	<u>DIN Standardı ve Sınıf</u>
• Yüksek gerilme altındaki yapı çelikleri	STE 355 / 550 veya eşdeğer
• Düşük gerilme altındaki yapı çelikleri	RSt 37-2
• Dişli ve pinyon çeliği	42CrMo4V
• Burç ve yataklar için bronz	Deva
• Şaftlar için dövme çelik	Ck 35
• Civata ve somon çeliği	42CrMo4V
• Galvanize çelik boru	St 35

Yüklenici; bütün küçük mekanik ve elektrikli ekipmanın, malzemelerin ve unsurların standardizasyonunun koordinesinden sorumlu olacak ve parçalar ile yedeklerin birbiriyle değiştirilebilirliğini sağlayacaktır.

Böyle bir standardizasyon amacı için Yüklenici, gerekli koordine işini alt yüklenicileri ile düzenleyip ifa edecektir. Aşağıdakilerle sınırlı kalmamak kaydı ile bu tip malzemeler, ekipmanlar, gereçler, fittingsler vs. şunları kapsayacaktır:

- Elektrik motorları
- Vanalar
- Ölçerler
- Elektrik enstrümanları ve metreler
- Geçmeli baskı devreler
- Terminaller ve terminal blokları
- Birincil, ikincil ve yardımcı röle cihazları
- Kontaktörler, sigortalar, minyatür devre kesiciler ve benzerleri
- Kontrol araçları ve kontrol anahtarları
- Lambalar, ampuller, soketler, fişler vs.
- Yağlayıcılar

1.8 TEKLİF SAHİBİNİN MALZEME LİSTESİ

İhale sırasında, ekipman için kullanılacak malzemelere ait ayrıntılı bir liste, şartnamenin “Teklif Sahibi Tarafından Temin Edilecek Bilgiler” bölümünde belirtilecektir.

BİÇİMLENDİRİLMİŞ: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Teklif sahibi, ekipman için kendi iş yerinde veya taşeronun iş yerinde imal edilen malzemeleri ve stok malzemelerini teklifinde açıkça belirtecektir.

İlk olarak kimyasal ve mekanik testler için teklif edilen program verilecek, ikinci olarak ise teklif veren teklifinde malzemelerin tüm şartlara ve standartlara uygun olduğunu garantilemek üzere gerekli belgeleri sağlayacaktır.

1.8.1.9 KAYNAK

1.8.1.9.1 Kaynak İşine Hazırlık

Birbirlerine kaynakla bağlanacak elemanlar ve kısımlar, ya makasla kesme, taşlama, makine ile işleme gibi mekaniki vasıtalarla veyahut gaz veya ark kaynağı ile doğru şekil ve boyutta kesileceklerdir. Kaynaklı bağlantıların tasarımı ve kaynak dolgu metalinin seçimi, DIN veya diğer onaylı standartlara göre olacak ve ana metalle tamamıyla girerek iyi bir birleşme ye izin verecektir. Kaynak yapılacak yer kaynak ağzından en az 50 mm geriye kadar pas, kir veya diğer yabancı bütün maddelerden iyice temizlenmiş olacaktır. Kaynaklanacak yüzeylerin kenarları; sağlam metal, kaynaklanacak kenardan asgari 50 mm geride görünür hatalardan, tabakalanma veya kesme işleminden kaynaklanan hatalar ve pastan, yağdan, gresten ve diğer yabancı maddelerden ari olacaktır.

1.8.2.1.9.2 Kaynak Usulleri Kaynak Yöntemleri

Bütün kaynak işleri, yukarıda belirtilen ilgili standartlarının son yayınlarına göre uygun bir metotla yapılacaktır.

Bütün kaynak işleri; Amerikan Kaynak Birliğinin “Standart Kalite Usulleri”ne veya ilgili DIN standartlarının son yayınlarında en azından istenilene eşit bir işlemle elektrik ark metodu veya diğer uygun bir metotla yapılacaktır.

1.8.3.1.9.3 Kaynakçıların Yeterliliği

Yüklenici, kendi kaynak ekibinin yaptığı işin kalitesinden sorumlu olacaktır. Bu iş için seçilmiş olan tüm kaynakçılar ve kaynak operatörleri en azından Amerikan Kaynak Derneğinin “Standard Yeterlilik Prosedürü“ nün en son baskısında veya DIN 8563'te belirlenenlere eşdeğer bir kaynak operatörleri performans testinden geçmiş olacaklardır. Kaynak operatörleri için yeterlilik testlerinin yapılmasına ilişkin bütün masraflar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

1.8.4.1.9.4 Kaynak Ekipmanı

İşyerindeki kaynak işlemleri için gerekli olan kaynak makineleri, transformatörler, kablolar, elektrotlar v.b. gibi tüm ekipman tanınmış bir markadan olacak ve kullanım amacına uygun olacaktır.

Tüketim malzemeleri (elektrotlar v.b.) Sözleşme fiyatına dahil olacaktır. Demirbaş malzemeler ve aletler Yüklenicinin Yüklenici'nin malı olarak kalacaktır.

1.91.10 CİVATALAR, SAPLAMALAR, SOMUNLAR VE VİDALAR

Tüm eivatalarcivatalar, saplamalar, somunlar ve vidalar yüksek kaliteli çelikten imal edilecek ve metrik dış standartlarına uygun olacaklardır.

Tüm eivatalarcivatalar, saplamalar, somunlar ve vidalar (pullar dahil) lokal koşullara göre uygun bir şekilde korozyona karşı korunacaklardır. Somun ve eivatacivata başları altıgen şeklinde olacak ve doğru bir şekilde işlenmiş olacaklardır.

İşletme sırasında gevşeyebilecek olan somunlar, eivatalarcivatalar ve vidalar İdare tarafından onaylanan yöntemlerle, bağlı bir konumda kilitleneceklerdir.

1.101.11 BORULAR, VANALAR, FLANŞLAR VE BAĞLANTILAR

Bütün borular, flanşlar, bağlantılar ve contalar ilgili yerlerde su koçu basıncıda dahil, ait oldukları sistemde oluşacak en yüksek basınca ve sıcaklığa dayanacak malzemelerden imal edileceklerdir.

16 bar iç basınca maruz bütün yağ ve su boruları dikişsiz çelik çekme boru olacaktır. Çelik borulara ait tüm dirsekler, T parçaları ve diğer bağlantı malzemeleri çelikten olacaktır.

Aksi belirtilmedikçe iç çapı 50 mm ve daha büyük olan tüm boruların, bağlantı elemanlarının ve vanaların bağlanmaları flanşlı bağlantılarla yapılacaktır.

Tüm flanşların arka yüzeyleri düzeltilecek, böylece eivatacivata kafaları, pullar ve somunlar uygun bir şekilde aşağı gömüleceklerdir. Flanşların şantiyedeki kaynağı İdare'nin onayına tabi olacaktır.

İç çapı 50 mm olan daha küçük olan borular dişli soket-bağlantı elemanları veya onaylanmış mengenele kavramalar ile birleştirilebileceklerdir.

Bütün borular üniform kalınlıkta olacak ve uygulanabilen yerlerde flanşların delgileri ve boyutları DIN veya ANSI B16.5 veya eşdeğerine uygun olacaktır.

Tüm flanşlı bağlantılar flanş boyutlarına ve işletme koşullarına uygun bağlantı malzemesi ile yapılacaktır.

Bağlantılar sıkıştırıldığında bağlantı halkalarından hiç bir parça dışarı fırlamayacak şekilde bağlantı malzemesi oranlandırılacaktır.

Bağlantılar birbirlerine sıkıca tutturulmadan önce, bütün borular ilgili boru desteklerinin üzerine konacak veya asılacaklar ve bağlantılar paralel olacak şekilde hizalanacaklardır. Bağlantılar yapılırken; genişlemeden kaynaklanan zorlamaların giderilmesi amacı ile özellikle onaylanan yerler hariç, boruların pozisyonu için döndürmeye izin verilmeyecektir.

~~Borular, gerilmelerin boru sistemi parçalarına iletilmesini önleyecek şekilde uygunca destekleneceklerdir.~~

Boruların taşınması ve sabitleştirilmesi için gerekli tüm konsollar, payandalar, çerçeveler, askılar ve destekler, bağlantı elemanları dahil, temin edilen malzemelerin içinde yer alacak ve Yüklenici tarafından şantiyede tesis edilecektir.

Tavanların ve taşıyıcı duvarların içinden geçen büyük borular, beton içerisine gömülebilmeleri için üzerlerine kaynaklı ankraj halkaları ile birlikte temin edileceklerdir.

Su taşıyan tüm borular terlemeye (yoğunlaşma) karşı koyacak onaylanmış bir sargı ile veya tabaka ile haricen korunacaklardır. Sistemin basınç testi İdare tarafından kabul edilinceye kadar hiç bir yalıtım yapılmayacaktır.

Bütün borular mümkün olduğunca duvarlara, tavanlara, kolonlara vs. yakın monte edileceklerdir. Çizimlerde aksi açıkça gösterilmedikçe, borular yapıların hatlarına paralel olarak uzanacaktır.

Mümkün olan yerlerde borular ve bağlantı elemanları flanşlarda veya flanşlara yakın yerlerde destekleneceklerdir. Tüm destekler ve askılar herhangi bir borunun, yakındaki borunun veya ekipmanın konumunu bozmadan hareket edebileceği şekilde tasarlanacaklar ve düzenleneceklerdir.

Periyodik olarak veya zaman zaman çalkalama, temizleme veya yeniden dolum işlemlerine tabi olan boru sistemleri, depolar, kaplar, tanklar, soğutucular, eşanjörler, filtre ve süzgeç muhafazaları ve benzeri teçhizat için drenaj boruları veya orifisler sağlanacaktır. Tüm bu borular ve orifisler tam drenajın sağlanabilmesi için ilgili teçhizatın en alt noktasına yerleştirilecektir.

Bütün drenler kolaylıkla ulaşılabilen sızdırmaz vanalar, musluklar veya dışli tıkaçlarla donatılacaklardır. Kullanılan malzeme yapışmayan türden olacaktır.

Boru döşemesi ilgili şartnamelere ve yerel talimatlara uygunluk gösterecek ve ustalıkla gerçekleştirilecektir. Bütün borular şantiye sahasında belirlenen ölçülerde hassasiyetle kesilecek ve yerine yerleştirme işlemlerinde zorlama veya çekme yapılmayacaktır. Boru döşeme planı ve yerleştirmeleri teçhizatın diğer ekipmanla ilişkisi dikkate alınarak en optimum biçimde yapılacaktır. Teçhizat çevresindeki boru döşenmesine özellikle dikkat edilecek ve çeşitli teçhizat parçalarının bakımına imkan sağlayacak mümkün olan en fazla açıklıklar bırakılacaktır. Herhangi bir yapısal elemanın kesilmesine veya zedelenmemesine dikkat edilecektir.

Projelerde detaylandırılanlar haricinde dolgu veya beton bölümlerden geçen bütün borular gömleklere yerleştirilecektir. Eğer boru yalıtılmamış ise gömlek çapı boru çapının bir ölçü büyüğü olacak, eğer boru yalıtılmışsa gömlek çapı borunun iki ölçü büyüğü olacaktır. Gömlekler siyah veya galvanizli çelik borudan yapılacaktır.

Birbirine göre farklı oturumların oluşabileceği yerlere esnek kavramalar kullanılacaktır.

Boru, eksenine dik açıda kesilecek ve boru kesitini bozmayacak bir aparat kullanılacaktır. Bütün borular kesildikten sonra çapakların kaldırılması için raybalanacaktır. Bütün yön değişimleri fittingslerle yapılacaktır. Borunun şantiyede bükülmesine boru bükme makinesi kullanılması halinde izin verilecektir.

Teçhizata bütün bağlantılar flanşlı birleştiricilerle veya bağlantılarla yapılacaktır. Teçhizat tecrit vanalarıyla donatılacaktır. Daralan bağlantılar, daralan fittingslerle yapılacaktır.

Birleşme öncesi, sıva, kir, süprüntü, yağ vs. gibi yabancı maddeler temizlenecektir.

Sistemin tam drenajını sağlamak için, memba çıkışı ve mansap inişlerinin her metresi için 0.01 m'lik eğim yatay borulara verilecektir.

Bütün borular, genişleme ve büzülme durumları göz önüne alınarak, kendi çizgilerinde ve eğimlerinde elverişli şekilde mesnetlenecektir.

Boru içerisindeki maksimum su hızı 3 m/sn olacaktır.

Çapı 50 mm'nin üzerinde olan su vanaları dıştan milli tip olacaktır.

Tüm vanalar korozyona karşı dayanımlı malzemeden yapılmış sökülebilir aşınma parçalarına sahip olacaktır. Bunların sızdırmazlık elemanları ve yuvaları, kısmi açıklık dahil, hiçbir çalışma koşulu altında sürtünme hasarı veya aşırı yüklenme olmamasını sağlayacak uygun malzemelerden ve uygun boyutlarda yapılmış olacaktır.

Ayrıca vanalar serbest deşarjda kapanma dahil dengesiz basınçlara karşı açma ve kapama için uygun olacaktır. Gerekirse bu koşulları karşılamak için by-pass sistemi temin edilecektir.

Bütün vanalar kapama yönünü gösteren işaretlerle işaretlenmiş olan el-çarklarının saat yönünde döndürülmesi ile kapanacaklardır.

Vanaları taşımak ve sabitlemek için gerekli olan tüm konsollar, payandalar, çerçeveler, destekler ve askılar temin ve tesis edilecektir.

Yüklenici, boruların harici duvarlardan ve çatılardan geçişinde gerekli bütün fittingsleri ve hava koşullarına karşı gerekli onaylanmış koruyucu parçaları sağlayacaktır.

Motorlu vanalar, tork limit cihazı ile motor koruma ve elle işletme tertibatına sahip olacaktır.

Büyük ebatdaki vanalar herhangi bir pozisyonda kilitlenebilmek için bir tertibatla teçhiz edilecektir.

1.11.12 KOROZYONDAN KORUMA VE BOYAMA

1.11.12.1 Genel

Alüminyum ve galvanizli yüzeyler boyanmayacaktır. Diğer yüzeyler aşağıda belirtilen işlemlere tabi tutulacaklardır.

Temin edilen ekipmanın yüzey hazırlanması, astar boyası, korozyon koruması ve boyanması buradaki şartnameye veya diğer eşdeğer metotlara uygun olarak tamamlanmış olacaktır. Aksi belirtilmedikçe boya işleri DIN 55928 “Çelik Yapılar için Koruyucu Boyalar, Standart”ın son baskısına, ASTM A153, A386, A123 ve A120’ye göre veya onaylanmış eşdeğer standartlara uygun olarak yapılacaktır.

Tüm astar boya ve boya malzemeleri iş yeri koşullarına ve işletme sırasında ilgili ekipmanın maruz kalacağı gerilmelere uygun olmalıdır. İdare’nin talebi halinde, değişik kat ve renkler için boya örnekleri sunulacaktır.

Her astar boya ve boya katı bir önceki ve bir sonraki katlar ile uyumlu olacaktır. İşyerinde astar boya ve kat boyası olarak kullanılacak olan tüm pigmentli astarlar ve boyalar imalatçı tarafından sızdırmaz konteynerlerde paketlenmiş bir şekilde teslim edileceklerdir.

Yüklenici; imalatçının atölyesinde (veya varsa alt yüklenicisinin), işyerinde ve montajdan sonra yapılacak olan kum püskürtme, astar boya ve boya işlerinin kapsamı ile ilgili tüm detayları sunacaktır. İşyeri koşulları altında koruyucu boya işlerinin hazırlığını ve uygulanmasını yapmakta deneyimli ve ustalaşmış uzman bir firma kullanılarak İşyerinde uygun şekilde donatılmış bir boya atölyesi kurulacaktır.

Astar boyası ve kat boyasının uygulanmasından önce yüzeyler uygun bir şekilde hazırlanacaklardır. Hazırlıklar, astar boya ve kat boyasının uygun bir şekilde hazırlanmış yüzeylere uygulanmasını sağlayacak şekilde her türlü temizlik, tesviye, kurutma ve benzeri işlemleri kapsayacaktır. Temizlenen yüzeyler üzerinde film veya artık malzeme kalmasını önlemek için temiz bezler ve temiz sıvılar kullanılacaktır.

Her bir kat damarlardan, damlacıklardan, deliklenmelerden, dalgalanmalardan, sarkmalardan, bindirmelerden ve gereksiz fırça izlerinden arınmış olacaktır. Bir sonraki kat uygulanmadan önce her kat boyanın kurummasına veya sertleşmesine izin verilecektir.

Makine boya gerektiren tatmin edici bir uygulama elde etmek için inceltilen boya, incelticinin miktarı minimumda tutulacaktır.

Yapı çeliğinden, plaklardan, levhalardan, borulardan, diğer çelik yüzeylerden ve püskürtme ile temizlemeye uygun olan diğer parçalardan pası ve imalat artıklarını ortadan kaldırmak için temiz çıplak metale kadar kum püskürtme yapılacaktır. Kum püskürtmesi STS 05.59.00 SA-3 veya onaylanmış eşdeğer standartlara göre yapılacaktır, örneğin SA 2 ½ , DIN 55928-Kısım 4. Kum püskürtmeden sonra ortalama pürüzlülük yaklaşık 50 mikron olacaktır.

Kum püskürtme ile temizlenemeyen parçalar bir önceki paragrafta belirtilen onaylı standartlara göre mümkün olan en yüksek derecede tezgahta pas ve imalat artıklarından temizleneceklerdir.

Kum püskürtülerek, elle veya tezgahta temizlenen tüm yüzeylere temizleme işleminin hemen ardından atölyede çabuk kuruyan bir kat boya uygulanacaktır. Galvanizlenecek olan tüm yapı çelikleri ve su boruları sıcak daldırma metodu ile kalın bir şekilde galvanizleneceklerdir. Galvanizleme işlemi ASTM A153, A123, veya VDE Standardı G210'a uygun bir şekilde yapılacaktır. Sadece orijinal izabe firmı kaba çinko uygulanacaktır (ASTM B6). Galvanize tabakası kalınlığı yaklaşık 70 mikron olacaktır.

1.11.21.12.2 Hava ile Temas Eden Dış Yüzeyler

Bu paragraf, paslanmaz çelik yüzeyler hariç hava ile temas halinde olan tüm dış yüzeyleri kapsamaktadır.

Toplam kuru film kalınlığı 170 mikron olacaktır.

Astar kat :kuru film kalınlığı 30 mikron

Ara kat :kuru film kalınlığı 60 mikron, işlendikten sonra uygulanacak.

Son kat :Kuru film kalınlığı 80 mikron, montajdan sonra uygulanacakTürbin girişi vanasına, memba ve mansap borularına ve ilgili aksesuarlara ait bitirilmemiş tüm dış yüzeylere temiz bir metal yüzey elde edilene kadar kum püskürtme işlemi uygulanacaktır ve hemen bir kat epoksi astar uygulandıktan sonra çinkoca zengin bir kat ara boya kaplanacaktır.

Son kat boya 2 kat ve bunlar yüksek vasıflı poliüretan olacaktır. Toplam kuru film kalınlığı en az 180 mikron olacaktır.

1.11.31.12.3 Gömülü Yüzeyler

Betondan dış yüzeylere geçiş bölgesinde yer alan yüzeyler 300 mm bir genişlikte yukarıda belirtilen şekilde işlemden geçirilecekler ve boyanacaklardır. Diğer kısımlar boyanmayacaktır.

1.11.41.12.4 Su ile Temas Eden Yüzeyler

Su ile temas eden yüzeyler kum püskürtme ile temiz metal yüzey ortaya çıkıncaya kadar dikkatli bir şekilde pas, film, artıklar ve diğer yabancı maddelerden temizleneceklerdir. Gözenekli alanlar, kusurlar, kum kalıntıları v.b. sağlam metal ortaya çıkıncaya kadar taşlanacaklardır. Böyle alanların onarım ve yenilenmesi esas malzemeye kadar elektrik kaynağının elektrotları ile yapılacaktır. Tüm yüzeyler daha sonra tüm yüzeyler hemen aşağıdaki gibi 2 kat astar ve 2 kat çinkoca zengin epoksi ile boyanacaktır:

- ~~Astar kat: kuru film kalınlığı 30 mikron.~~
- ~~Ara kat: kuru film kalınlığı 70 mikron.~~
- ~~Ara kat onarım: İşyerinde montajın ve tamir kaynağının tamamlanmasından sonra aşağıdaki gibi uygulanır:~~
 - ~~St 3 (DIN 55928, Kısım 4) seviyesinde el ile temizleme~~
 - ~~Ara katın yukarıda belirlendiği şekilde uygulanması~~
 - ~~Son kat: kuru film kalınlığı 100 mikron.~~

~~2 tabaka klorlu kauçuk/sentetik reçine uygulamasından önce seyreltici bir sıvı veya terebentin vasıtası ile yağ ve gres kalıntılarının tüm yüzeylerden dikkatli bir şekilde kaldırılması ve hasarlı alanların düzeltilmesi gerekmektedir.~~

~~5 tabakanın minimum kalınlığı 0.15 mm olacaktır. İki paket epoksi kömür katran bazındaki en son uygulanacak 2 kat sürülmeden önce, tüm yüzeylerden geriye kalan yağ ve gres terebentin yerine geçen sulandırılmış bir çözeltiyle temizlenecek ve hasara uğraması mümkün olan alanlar yeniden ele alınacaktır.~~

~~4 katın toplam kalınlığı minimum 0.32 mm olacaktır.~~

1.11.51.12.5 Hizmet Sırasında Parlak Bırakılacak Parçalar ve Yüzeyler

Parçalar ve işlemde geçmiş yüzeyler korozyona karşı dayanıklı, kolayca kaldırılabilir ve çok katlı vernik ile korunacaklardır.

1.11.61.12.6 Yağlı Yüzeyler

~~Toplam kuru film kalınlığı 50 mikron olan tabakalar uygulanacaktır:~~

~~Astar kat: Kuru film kalınlığı 10 mikron~~

~~Son kat: Kuru film kalınlığı 40 mikron, atölye montajından sonra uygulanacak. Son 2 kat ve yağa dayanıklı vernik kullanılanlar dışında suyla temas eden yüzeylere uygulanan işlemler ve boya sisteminin aynısı olacaktır. Birinci kat~~

sızdırmazlık testi yapılmadan önce ve ikinci kat monte edildikten sonra uygulanacaktır.

1.11.7.1.12.7 Borulama

1.11.7.1.12.7.1 Su Boruları

Su borularının tüm iç ve dış yüzeyleri (korozyona karşı dayanıklı malzemeden olanlar hariç) epoksi ile veya sıcak daldırma tipi galvanizle kaplanacaklardır.

Kaynaklı borular ve tüpler, ancak bu kaynakların **nihaison** yüzey işlemlerinin bitmesinden ve kaynakların ayarlanmasından sonra çinko banyosunda galvanizlenecektir. Eğer gerekiyorsa, montaj kaynakları kuru film içindeki metalik çinko ağırlığı % 85' den az olmayacak şekilde tek kat astar boya ile boyanabilir. Nötralize yüzeye bir kat son boya yapılacaktır.

Epoksi kaplama ve tabaka minimum 300 mikron kalınlıkta olacaktır. Kaynaklı boru ve tüplere, bu kaynakların ayarlanması ve temizlenmesinden sonra epoksi kaplaması yapılabilecektir.

~~Deformasyon riskinden ötürü epoksi veya galvanizle kaplanamayan küçük borular aşağıdaki gibi işlem görecektir ve boyanacaklardır:~~

~~Dikkatli temizleme ve asitle yıkama. İç yüzeyler kömür katranı ile boyanacaktır. Dış yüzeyler, "Su ile Temas Eden Yüzeyler" de belirtildiği gibi klorlu kauçuk reçine uygulaması üzerine 3 kat sülyen boya ile boyanacaktır.~~

1.11.7.2.12.7.2 -Yağ Boruları

Yağ borularının dış yüzeyleri dikkatle temizlenecek ve iç yüzeyleri de asitle dikkatle temizleneceklerdir. Dış yüzeyler burada "Su ile Temas Eden Yüzeyler" de ifade edildiği gibi klorlu kauçuk üzerine 2 kat sülyen astar boyası ile boyanacaklardır. 3 katın toplam kalınlığı minimum 0.18 mm olacaktır.

1.11.8.1.12.8 Panolar, Hücreler, Kabinler, v.b.

Eğer mümkünse kum püskürtme ile dikkatli bir temizleme yapılacak ve 2 kat yağa karşı dayanıklı boya uygulanacaktır. İç yüzeyler en azından bir astar kat boyaya ve korozyona karşı dayanıklı bir son kat boyaya sahip olacaklardır. Dış yüzeylere korozyona karşı tamamen dayanıklı olacak şekilde bir astar kat, bir ara kat ve iki son kat uygulanacaktır.

1.11.9.1.12.9 Zincirler, Halatlar, v.b.

Bunlar tamamen galvanizleneceklerdir.

1.11.101.12.10 Kaplamalar, Destekler, Korkuluklar vs.

Bu kalemler yukarıda “Su ile Temas Eden Yüzeyler” ve “Gömülü Yüzeyler” bölümünde belirlenen uygulamalara tabi olacaklardır.

1.11.111.12.11 Standart Elemanlar

Vanalar, pompalar, motorlar, filtreler ve benzerleri gibi standart elemanlar beklenen çevre koşullarına mukavemet etmek ve belirlenen garantileri karşılamak için imalatçının son kat boyası ile boyanacaklardır.

1.11.121.12.12 Kontroller

Korozyona karşı yapılan koruma işleri İdare tarafından kontrol edilecektir. Kontrollere aşağıdakiler dahil olacaktır:

- Temizlenen yüzeylerin temizlik kontrolü
- Çinko ve boya kaplamaların kalınlık ve adezyon kontrolü
- Uygulanan malzemelerin kalite kontrolü.

Çinko ve boya katlarının kalınlıkları, her metre karede yaklaşık 10 kontrol noktasında kontrol edilecektir. Kabul için uygulanan kat sayısı karar vermede etkili olmayacak, garanti edilen kalınlık etkili olacaktır.

Adezyon, ilgili standartlarda belirtilen yapışma metodu ile kontrol edilecektir.

Küçük parçaların boya katları gelişigüzel bir şekilde kalınlık bakımından manyetik-statik (Elcometer, Çap v.b) metodu ile ve küçük deliklerin olup olmadığı açısından Elco-iğne deliği detektörü (ASTM E376 veya eşdeğer DIN Standardı) ile kontrol edilecektir.

1.11.131.12.13 İşin Yapılması

Son katlar hariç boya işleri ~~Yüklenicinin~~ Yüklenici'nin atölyelerinde yapılacaktır. İyi bir adezyon-yapışma elde edilebilmesi için astar katlar ve birinci son kat boyası daima boya fırçası ile gerekli yüzey temizliği ve pürüzlülüğü elde edecek ve uygulama standartlarda belirtilen yöntemle veya boya imalatçısının tavsiyelerine göre yapılacaktır.

Nakliye, depolama veya montaj sırasında hasar gören boya işleri, hasarlı boya katı tamamen kaldırıldıktan sonra uygun bir şekilde Yüklenici tarafından tekrar yapılacaktır. Onarım için yapılan boya işleri yukarıdaki esaslara göre yapılacak ve öngörülen minimum kuru film kalınlıklarını karşılayacaklardır.

Boya işlerinin yapıldığı yerlerde hava nem oranı %60+80'ı aşmayacaktır. Gerekli tüm nem alıcı ekipman, fanlar, hava ısıtıcıları, havalandırma kanalları ve toz emiciler Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

Yüklenici, garanti süresinin sonunda, İşyerindeki boya onarım işlerinde kullanılmak üzere astar boya ve boyaların her birinden uygun miktarda yedek boya temin edecektir.

~~1.11.14~~1.12.14 **Garantiler**

Yukarıda belirlenen tüm boya katları, boyalar, korumalar v.b. ilgili ekipmanın geçici kabulünden itibaren en az yirmi dört (24) ay ~~bir süre için~~ garantili olacaktır.

~~1.11.15~~1.12.15 **Kusurların Onarımı**

Yüklenici, garanti süresi içinde yüzey boya katlarında ortaya çıkan tüm kusurları dikkatli bir şekilde onaracaktır. Eğer gerekirse kusurlu kısımlar kum püskürtme ile temizlenecek ve koruyucu boya tekrar uygulanacaktır. Yeni ve orijinal katların bir araya geldiği geçiş bölgelerine özel dikkat sarf edilecektir. Tüm onarım ~~masrafları~~ Yüklenici tarafından yapılacaktır.

~~1.11.16~~1.12.16 **Renk Kodları**

Son kat boyanın renk kodları sözleşmenin imzalanmasından sonra İdare'nin onayı alınarak kesinleştirilecektir.

~~1.12~~1.13 **ELEKTRİK EKİPMANI**

1.13.1 Kontrol Güç Kaynağı

Kontrol için kullanılacak güç kaynağı 110 V DC olacak ve batarya grubundan sağlanacaktır. Voltaj +%10 ile -%15 arasında değişebilir.

1.13.2 İç İhtiyaç

Tesiste kullanılacak iç ihtiyaç güç 400/230 V AC, 3 faz, 4 telli, 50 Hz olarak temin edilecektir. Yardımcı ekipman için terminal voltajı 380 V ve 220 V olacaktır.

~~1.12.11~~1.13.3 **Elektrik Motorları**

Elektrik motorları üç fazlı, sincap kafesli tipte indüksiyon motorları olacaktır. Bütün motorlar tamamıyla kapalı, harici soğutmalı (fan soğutmalı) tipte (IEC yayını 34-5'e göre IP44) olacaktır. Sargı yalıtımının tamamı F Sınıfı olacaktır.

Çalışmaya başlama doğrudan hat üzerinde olacaktır. Bütün motorlar, motorun anma voltajının %85'ini çalışma anında başarı ile sağlayabilecek şekilde tasarlanacaklardır.

Motor starterleri bütün topraksız iletkenlerde aşırı yük korumalı kombine devre kesiciler şeklinde olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Bütün boyutlar ilgili IEC yayınlarına göre olacaktır. Anma değerleri, çevre ısısı 45°C için CENEL yayını 28/64 'e göre olacaktır.

Bütün boyutlar IEC yayını 72-1 ve 72-22 ye göre olacaktır. Anma değerleri, çevre ısısı 45 derece C için CENEL yayını 28/64 'e göre olacaktır.

Yardımcı ve koruyucu gereçler dahil bütün motorlar tam yük altında, motor anma voltajının %85 ila %110 arasında devamlı çalışabilecek kapasitede olacaklardır.

1.12.21.13.4 Elektrik İşleri

Alt dağıtım panoları ve kontrol panoları gibi ana sistem elemanları arasında yer alan tüm bağlantı ve işletme kablolarının temin edilmesi, tesis edilmesi ve test edilmesi için kapsamının bir parçası olarak yapılacaktır.

Tüm dahili kablaj (hücreler, kabinler ve panoların olduğu gibi ve hava fanları, hava ısıtıcıları, motorlu aletler, kontrol anahtarları, kontrol lambaları v.b. arasındaki kablolar da) için kapsamına dahil edilecektir.

Dış bağlantılara giden tüm kablolar terminal bloklarında bağlanacak, iletken ve devre işaretleri ile işaretleneceklerdir.

İç kablolar her noktadan noktaya verimli bir şekilde döşenecek ve mümkün olan yerlerde demet haline getirilecektir.

Kablaj, borular, bağlantılar, fişler vs. dahil müteferrik elektrik işleri IEC kurallarına uygun olacaktır. Temin edilen bir ekipmanın tüm elektrik kablajı tam olacaktır.

Her parçanın bütün kontrol ve küçük kablo kısımları ve boruları bağlantı kutularına veya kabinlerine gelecektir.

Kablajlar, döküm tipi terminal bloklarında terminal işaretleme şeritleri ile sonlanacaklardır.

Terminal blokları kolayca erişilebilen ve uygun yerlere konumlandırılacaklardır. Tüm terminaller, bağlantılar ve kablaj, uygulanabilir IEC önerilerine uygun olarak 1000 V gerilim altında işletmeye uygun olacaklardır.

Borular sert , galvanizli ve sonları dişli çelikten olacaktır. Fittingsler muylu ve sıkılık için contalı ve galvanizli olacaktır. Esnek borular titreşim veya esneklik gerektiren yerlerde kullanılabilir. Uygun fittingslerle sıkılaştırılacaklardır

Düşük voltaj enerji kabloları: dielektrik sabitesi 3000 V, bükülü bakır iletkenler, termoplastik yalıtımlı ve kablo bütününde termo-plastik zarfla kaplı (-maksimum çevre ısısı 45 ~~derECE~~°C) olacaklardır. Düşük voltaj kontrol kabloları: dielektrik sabitesi 2000 V, bakır iletkenli, termoplastik yalıtımlı ve kablo bütününde termo-plastik zarfla kaplı (~~maksimum çevre ısısı 45~~ ~~derECE~~°C) olacaklardır.

Kontrol kablolarının kesiti minimum 1.5 mm² olacaktır.

1.12.31.13.5 Kablo Renk Kodları

Renk kodları IEC standartlarının en son baskısında belirtilen genel uygulamalara uygun olacaktır. Renk kodları için İdare'nin nihai onayı alınacaktır.

Alternatif akım kabloları aşağıdaki renklerle kodlanacaktır:

- Faz 1 : sarı
- Faz 2 : yeşil
- Faz 3 : mor
- Nötr : açık mavi
- Koruma kablosu : sarı/yeşil

Doğru akım kaynağı, pozitif uçlar için kırmızı ve negatif uçlar içinse mavi iletkenlerle kodlanacaktır. Sözleşmenin imzalanmasından sonra İdare ile alternatif akım ve doğru akım devrelerinin renk kodları kesinleştirilecektir.

1.12.41.13.6 Topraklama

Yüklenici, sistemini, santral topraklama ağında bu parçalara en yakın bırakılan iki yerden çıplak bakır uçlara bağlantı yapacaktır.

1.13.7 Kontrol Panoları

1) Gerekli Standartlar

Tüm malzemeler IEC standartlarına ve bu şartnameye uygun olacaktır. Diğer standartların buna eş değer olduğu veya daha yüksek kalitede olduğu ispatlandığı takdirde bunlar da kabul edilecektir.

2) Koruma

Koruma düzeyi IEC önerileri NO. 144 doğrultusunda olacaktır.

Harici tipler için IP54

Dahili tipler için IP20

3) Boyutlar

Maksimum yükseklik 2.30 m olacaktır.

Taşınabilir her bir panelin maksimum genişliği 2 m olacaktır (birçok bölmelerin birbirleriyle olan bağlantıları iş sahasında yapılabilir). Bağlantı halkaları ve montaj için gerekli aksesuarlar temin edilmelidir. Bunlar, nakliye ve montaj sırasında gerekli ağırlığı kaldırmak için yeterince sağlam olmalıdır.

4) İmalat

a) Çerçeve

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Çerçeve: Ya bükülmüş çelik levhalardan (minimum kalınlığı 2 mm) ya da levhaların birleştirilmesiyle ve kaynakla şekil verilmiş demirden yapılacaktır.

b) Havalandırma

Ekipmanın ısınmasını sınırlamak için doğal havalandırma sağlanacaktır.

c) Boyama ve Koruma

Dahili ve harici tüm panolar oksitlenmeye karşı aynı işlemlerden geçirilecektir. Tüm metal yüzeylere aşağıdaki işlemler yapılacaktır.

Sıcak galvanizleme

Elektro galvanizleme

Paslanmaya karşı boya, vb.

Daha sonra rengi belirlenecek boyayla en son halini alması için iki kat boya uygulanması.

d) Kablo girişleri

Panonun en altında kablo girişi için yaklaşık 20 cm yükseklikte bir bölüm sağlanacaktır. En alt bölümden bir levha çıkarılabilir olacak ve salmastra kutusu boyunca kabloların geçmesi için matkapla delinecektir.

e) Isıtıcı

Her bir panonun dışında bir ısıtıcı temin edilecektir.

f) Kilitler

Tüm panolar aynı anahtarla kilitlenecektir. Her bir kilit için iki anahtar temin edilecektir. Anahtar türü daha sonra belirlenecektir.

g) Topraklama

Çerçeve ve kapının bağlantısı bir topraklama çubuğuyla yapılmalıdır. Bu topraklama çubuğu panonun en alt bölüm boyunca uzanacaktır.

Kutular ve küçük kübikler, cıvatalı saplama şeklindeki topraklama terminaliyle donatılacaktır.

h) Kapı cebi

Her bir pano içine montaj ve bakım bilgisi ve kablolama diyagramı konulacak bir kapı cebi ile donatılacaktır.

i) Ulaşılabilirlik

Elektrik ekipmanı yalnızca panonun ön bölgesinden ulaşılabilir olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

1.12.51.13.8 Akım Röleleri

İşin tamamında kullanılan akım kontrolleri, 110 V doğru akım sistemine uygun kontaklar ile teçhiz edilecek ve önceden belirlenmiş akım değerinin altına düşmesi halinde pozisyon değiştirecektir.

1.12.61.13.9 Limit Anahtarlar

Herhangi bir limit anahtar özel uygulamaya tamamıyla uygun olacaktır. Su, yağ, toz, kir, ısı değişimleri ve farklı genleşmeler dahil potansiyel olarak zararlı çevre koşullarına özel dikkat sarf edilecektir. Anahtarların bağlantılar vasıtasıyla çalıştığı yerlerde; aşınma veya toleranstan kaynaklanan hatalı çalışma ve ayar değişimlerini gidermek için önlemler alınacaktır. İşletme voltajı 110 V doğru akımdır.

1.131.14 İSİM PLAKALARI VE MARKALAMA

İsim plakaları elektroliz yolu ile alüminyum kaplanmış ve Türkçe olacaktır. İsim plakaları IEC Standartlarında gösterilen tüm bilgileri içereceklerdir. İdare tarafından gerekli görülürse isim plakalarına ilave bilgiler eklenecektir. Uzunluklar, ağırlıklar, hacimler, basınçlar, kapasiteler metrik birimlerle ifade edileceklerdir. İsim plakaları İdare'nin onayı alınacaktır.

1.15 POMPALAR

Tüm pompalar tanınmış, kaliteli ve amaçlarına ve görevlerine uygun olacaklardır. Pompalar elektrik motorlu tahrik sistemleri ile beraber temin edileceklerdir.

Tüm pompalar, çarklarının, labirent veya aşınma halkalarının uzun bir süre değiştirilmesini gerektirmeyecek, fonksiyonlarını sürekli olarak yerine getirecek kapasitede olacaklardır. Pompalar tek başlarına veya diğer pompalarla paralel olarak çalıştırılmaları sırasında aşırı ısınma, gürültü veya titreşim, dalgalanma veya dengesizlik olmaksızın sürekli çalışabilecek kapasitede olacaklardır.

Pompalar normal aşınmalara karşı koymak için, mevcut düşü ve kapasitedeki makul marjlara göre tasarlanacaklardır. Bu marjların, ilgili sistemdeki hızları aşındırma seviyelerine yükseltmemesine dikkat edilecektir.

Bütün parçalar işin gereksinmelerini karşılayacak şekilde imal edilecekler, yeterli sağlamlıkta, kararlılıkta ve sertlikte tasarlanacaklar ve oranlandırılacaklardır. İnceleme, onarım ve ayarlamalar için yeterli tesisler sağlanacaktır.

Pompa şaftları paslanmaz çelik olacak ve dönen eleman son montajdan evvel statik ve dinamik olarak dengelenecektir. Şaft gresle yağlanmış bilyalı bilyeli ve ana mil yatağına oturtulacaktır. Pompa taban yatağı, pompanın dönen aksamının beklenen azami statik, dinamik ve hidrolik yükünün minimum % 110 mertebesini taşıyacak değerde olacaktır. Pompaların yatakları ISO 281 L10 kategorisine göre hesaplanan 100,000 saat çalışacak şekilde tasarlanacaktır. Yatak muhafazası, aşırı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

sıkışmayı önlemek için fazla gresi tahliye edecek olanağa sahip olacaktır. Pompa çalışma hızı shaftın ilk kritik hızı içerisinde olacaktır.

Her pompa; yatay, tek hızlı, sağlam shaftlı, sincap kafesli endüksiyon elektrik motoru tarafından çalıştırılacaktır. Pompa sürücü motoruna; gerekli sürücü torkunu gönderen uygun metal esnek bir kaplin vasıtası ile doğrudan bağlanacak ve shaft ayarsızlıklarını giderecektir. Bütün malzemeler, tasarım, imalat ve motorun sınıfı NEMA standartlarına göre olacaktır.

Pompa ve motoru, sızıntıları toplamaya yarayan fabrikasyon olarak uzatılmış bir çelik taban levhası üzerine monte edilecektir. Taban plakası, üniteyi destekleyecek ve zararlı titreşimlerden koruyacak yeterli boyut ve sağlamlıkta olacaktır. Taban plakası uygun ölçüde paslanmaz çelik ankraj bulonları ile beton bir plakanın zemin yüzeyine ankrajlanacaktır. Salmastra baskıları ~~konvansiyonel~~ Konvansiyonel su yağlamalı salmastralarla yerleştirilecektir. Su pompanın deşarjından alınacaktır.

1.16 YAĞLAR, DİĞER YAĞLAMA MALZEMELERİ

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Ekipmana ait hidrolik sistem, türbin regülasyon sisteminde kullanılan yağla aynı yapıda ve kalitede yağın kullanılmasını sağlayacak şekilde dizayn ve imal edilecektir. Gres yağlaması yapılması gereken noktalar geniş ve kolay ulaşılabilir yağdanlıklarla birlikte temin edilecektir.

Tüm ekipmanın yağlanması da dahil olmak üzere bütün ünitelerin ilk doldurulması için gerekli yağlama yağı ve gres ile tek bir ünite için gerekli olan net miktarın %110'undan fazla yağ kapsama dahil edilecektir.

~~Müteahhit~~ Yüklenici üç yıllık işletme süresince depoda saklanmayı düşündüğü yağ, gres ve diğer yağlama malzemelerinin miktarlarını belirtecektir.

Silindir gres yağlama tipinde mil yatağı bulunan elektrik motorlarında lityum bazlı gres tercih edilecektir. Yağlama gres kullanılarak yapılıyorsa, yağlamanın yapıldığı her bir nokta için ayrı bir yağdanlık bulunan basınç sistemine öncelik verilecektir.

Normal gres için onaylı uluslararası standartlar doğrultusundaki hidrolik yağdanlıklar kullanılacaktır. Regülasyonlar mil yataklarının yağ ve gresle aşırı şekilde dolmasını önleyecek şekilde yapılacaktır.

1.141.17 PAKETLEME

Bütün ekipman, her türlü iklim koşullarında, uzun süreli deniz ve kara sevkıyatına dayanacak şekilde dikkatlice paketleneyecektir. Bütün ekipman paslanmaya.

Yedek parçalar uzun süreli depolamaya dayanacak şekilde paketlenip kutulanacaklar ve paslanmaya karşı tamamen korunacaktır.

Yedek parçalar diğer unsurlardan ayrı olarak paketlenenlerdir. Yedek parça paketlerinin üzerinde, içeriğinin yedek parça olduğunu açıkça gösteren işarete sahip olacak ve depolama talimatını kapsayan bir muhteva listesi bulunacaktır.

1.151.18 TESLİMAT

Teslim edilecek malzemeler; kabul edilmiş mevcut iş ilerleme takvimine göre olacak ve şantiyedeki koşullara göre koordine edilecektir. Teslim edilecek ankraj bulonları ve kalıplar yapı betonunun dökülmesinden yeteri kadar önce temin edilecektir.

Teslim edilecek malzemeler hasarsız ve imalatçısının orijinal ambalaj veya kutusunda olacak ve üzerinde sağlam ve okunaklı tanıtım etiketleri bulunacaktır. Uygun olan yerde imalat tarihi ve raf ömrü belirtilecektir. Ürünün üzerinde UL etiketleri de bulunacaktır.

Malzemenin boşlatılması belirlendiği gibi veya imalatçının talimatına göre yapılacaktır. Malzeme alış kayıtları şantiyede tutulacaktır. Malzeme, tam olması ve sevkiyatta hasarı olup olmadığı açısından incelenecektir.

İşin yürümesinin aksamaması için, Yüklenici hasarlı malzemeyi şantiyeden uzaklaştıracak ve hasarsız aynı ve yeni ürünün teslimatını hızlandıracak ve belirlenen noksan veya kayıp malzemeyi en kısa sürede tedarik edecektir.

1.161.19 TAŞIMA, DEPOLAMA VE KORUMA

Malzeme hasardan korunacak şekilde ve imalatçısının, malzeme üstündeki yazılı talimatına göre işleme tabi tutulacak ve depolanacaktır. Depolama, montaj ve malzemenin kullanım için kabulüne kadar olan süre içinde imalatçının önerdiği bakım yapılacaktır.

Depolama, tetkikte kolay erişim sağlayacak şekilde düzenlenecektir. Periyodik tetkikler yaparak depolanan malzemenin belirlenen koşullar altında hasar ve bozulmadan muhafaza edilmesi sağlanacaktır.

Montaj için hazır mamul malzemeler kuru ve iyi havalandırılmış alanlarda depolanacaklardır. Bu malzemeler ısı ve nem değişikliklerine maruz bırakılmayacaklardır.

Fabrikasyon mamuller zemin üzerinde, toprak bulaşmaması ve kirlenmemesi için bloklar veya takozlar üzerine depolanacaktır. Gevşek granüllü malzemeler, iyi drene edilmiş yabancı maddelerle karışmasını önlemek için sert zeminlere depolanacaktır. Bozulmaya tabi malzemeler geçirimsiz örtülerle kapatılacaklar ve yoğunlaşmadan kaçınmak için yeterli havalandırma sağlanacaktır.

Tehlikeli malzemeler; personelin, depo binasının ve şantiyenin kirlenmesini önlemek için uygun şekilde depolanacaklardır.

İdare'nin yazılı onayı olmaksızın hiç bir malzeme sevk edilmeyecektir.

1.17.20 DİĞER İMALATÇILARLA KOORDİNASYON VE ALT YÜKLENİCİLER TAŞERONLAR

Yüklenici, diğer yükleniciler ve imalatçılarla ~~tam bir~~ koordinasyonu sağlayacaktır.

Yüklenici, işin veya teçhizat temininin bir veya daha fazla bölümünü alt yüklenicilere verebilecektir. Alt yükleniciler ~~Yüklenicinin~~ Yüklenici'nin tam sorumluluğu altında olacaklar ve ancak İdare'nin önceden onayının alınması koşulu ile kullanabileceklerdir.

Yüklenici, işin kapsamına dahil etmeyi amaçladığı tüm ekipmanın imalatçıların isimlerini ve referanslarını önerilen ekipmana ilişkin performans verileri ve diğer ilgili bilgiler ile beraber onay için İdare'ye sunacaklardır.

1.18 ÇİZİMLER VE YÜKLENİCİ TARAFINDAN VERİLECEK BİLGİLER

~~Yüklenici, işin kapsamına dahil etmeyi istediği bütün ekipmanla ilgili performans verileri ve diğer uygun bilgileri, ekipman imalatçıların isim ve referanslarını onay için verecektir.~~

~~Buna ilaveten Yüklenici tasarımı için İdare'nin onayını almak amacı ile gerekli tüm diğer çizimleri, hesapları, diyagramları ve imalat takvimini uygun bir zamanda sunacaktır.~~

~~Sözleşme gereklerine göre, temin edilen ekipman ve aksesuarlarına ilişkin bütün gerekli tanımlamalar ve verileri de içeren sistemlerin ve ekipmanın gözetim, işletme ve bakımı için gerekli olan talimat kitapları ve çizimleri teslim edilecektir. Bu talimatlar, bütün röle ve enstrümanlar için ana santral talimatlarına ilave olarak verilecektir. Teslimattan önce bu talimat kitapları İdare tarafından onaylanacaktır.~~

~~Yüklenici, ekipmanın imalatından veya ilgili ekipmanı sipariş etmeden önce ayrıntılı hesaplamaları, imalatçı dokümanlarını ve veri sayfalarını İdare'ye verecektir.~~

~~Yüklenici, Sözleşme'nin imzalanmasından sonra iki (2) ay içerisinde işinin bütün aşamalarının ayrıntılarını gösteren bir iş takvimini onay için İdare'ye verecektir.~~

~~İş takvimi, İdare tarafından tesis edilen ana iş takvimi ile uyumlu olacaktır.~~

~~Gelişme raporları her ay İdare'ye sunulacaktır.~~

1.19 GARANTİLER

1.19.1 Süre

~~Yüklenici, Sözleşme kapsamında temin ettiği tüm daimi ekipmanı tasarım, işçilik ve malzemedeki tüm kusurlara karşı Sözleşme süresi boyunca ve geçici kabul tarihinden sonraki on iki (12) aylık bir süre için garanti edecektir.~~

1.19.2 – Garantilerin Yerine Getirilememesi

~~Yüklenici, işin yapılması sırasında ve geçici kabulden sonraki garanti süresi içinde İdare tarafından Sözleşme koşullarına uygun olmadığı belirtilen herhangi bir işi İdare'ye herhangi bir masraf yüklemeyen derhal tamir edecek ve/veya sökecek ve değiştirecektir. Yüklenici bu tür tamir, söküm ve değiştirme işlemlerinden kaynaklanan iş hasarlarının tüm onarım masrafını ödeyecektir. Eğer Yüklenici durum kendisine bildirildikten sonra Sözleşme gereksinimlerini karşılayacak şekilde düzeltmeleri yapmayı reddederse veya ısrarlı bir şekilde ihmal ederse, İdare gerekli düzeltmeleri masrafı kendisine ait olmak üzere yapabilecek ve yapılan masrafa eşit bir tutarı Yüklenici'nin alacaklarından kesebilecektir.~~

~~Sözleşmede aksi belirtilmedikçe değiştirilen herhangi bir ekipman veya onarılan herhangi bir parça bir önceki ile aynı özelliklere ve süreye sahip olan ve değiştirme veya onarım işleminin tamamlanma tarihinden başlayan bir Garanti Süresine tabi olacaktır.~~

1.20 – YEDEK PARÇALAR VE AKSESUARLAR

1.20.1 – Yedek Parçalar

~~Yüklenici, beş (5) yıllık bir işletme süresi için gerekli gördüğü çeşitli ekipman ve yedek parçaların detaylı bir listesini verecektir.~~

~~Tüm yedek parçalar birbirleri ile değiştirilebilir olacaklar ve Sözleşmede belirlenmiş olan malzeme ve işçilik ile imal edilmiş olacaklardır. Tüm yedek parçalar kutular içinde gönderilecekler ve olası bir hasara karşı uygun bir şekilde korunacaklardır.~~

1.20.2 – Aksesuarlar, Takımlar ve Aletler

~~Yüklenici ekipmanın herhangi bir parçasının montajı veya sökümü için gerekli olabilecek anahtarlardan ve herhangi özel takım veya aletlerden oluşmuş tam bir takımı temin edecektir.~~

~~Yüklenici temin edeceği özel aletler ve ekipmana ilişkin maddeler halinde hazırlanmış bir listeyi sunacaktır. İdare'nin yukarıdaki gereksinimlerin karşılanması için ilave aletlerin gerektiği görüşünde olması durumunda bu aletler ilave bir masrafa neden olmadan temin edileceklerdir. Yukarıda bahsedilen aletler ve ekipman İdare'nin malı olacaktır.~~

1.21 GÜVENLİK

Genel olarak elektrik enerjisinin üretim ve iletimi, patlayıcı maddelerin kullanılması, elektrik ve mekanik ekipmanın kullanılması ve personel nakline ilişkin güvenlik standartları Türkiye'de yürürlükte olan kanun ve yönetmeliklere

uygun olacaktır. Yüklenici, şantiye güvenliğinden sorumlu bir güvenlik uzmanını iş yerinde istihdam edecektir.

Yüklenici kendi iş yeri personeli için, yaptıkları işe uygun bir şekilde tüm güvenlik ekipmanını (~~örneğin miğfer, emniyet ayakkabısı, eldivenler, lambalar, toz maskeleri v.b~~) temin edecektir.

Tüm elektrik motorları, ekipman rayları ve boruları topraklanacaklar ve topraklama bağlantıları düzenli aralıklarla ~~kalifiye bir personel tarafından~~ kontrol edilecektir.

1.22 KAZALAR VE YANGINLARIN ÖNLENMESİ

Yüklenici, personelin ve mülkün sürekli olarak emniyete alınması ve korunması için gerekli tüm önlemleri alacaktır. Yüklenici uygulamadaki tüm yasalara ve İdare'nin kaza ve yangından korunma için verdiği talimatlara uyacaktır.

Yüklenici çeşitli çalışma alanlarında sürekli olarak kullanıma hazır bulunan yeterli sayıda yangın söndürücüyü ~~masrafları kendisine ait olmak üzere~~ sağlayacaktır. Yangın söndürücüler tatmin edici bir çalışma düzeni içinde tutulacaklardır. Yangın söndürücüler gazlı, kuru toz veya onaylanmış diğer kimyasal tipte olacaklardır. Bu yangın söndürücülerin sayıları, tipleri ve yerleri İdare'nin onayına tabi olacaktır.

1.23 PAKETLEME MALZEMESİNİN ATILMASI

Sandıklar, variller v.b. gibi tüm paketleme malzemeleri İdare'nin malı olarak kalacaklardır. Ancak Yüklenici İdare tarafından talimat verildiği şekilde bu tür malzemelerin iş yeri alanı dahilinde bir yere atılmasından veya İdare tarafından onaylanan diğer bir şekilde elden çıkarılmasından sorumlu olacaktır.

1.24 TEMİZLİK

Yüklenici çalışma ve depolama alanlarını inşaat sırasında artık malzeme ve döküntüden arınmış bir halde tutacaktır. İşin tamamlanmasından önce Yüklenici tüm malzemesini, döküntüyü, çöpü, atık malzemeyi, molozları ve her tür geçici yapıyı ~~masrafları kendisine ait olmak üzere~~ tatmin edici bir şekilde kaldıracaktır.

1.25 —Pompalar

~~Tüm pompalar tanınmış, kaliteli ve amaçlarına ve görevlerine uygun olacaklardır. Pompalar elektrik motorlu tahrik sistemleri ile beraber temin edileceklerdir.~~

~~Tüm pompalar, çarklarının, labirent veya aşınma halkalarının uzun bir süre değiştirilmesini gerektirmeyecek, fonksiyonlarını sürekli olarak yerine getirecek kapasitede olacaklardır. Pompalar tek başlarına veya diğer pompalarla paralel olarak çalıştırılmaları sırasında aşırı ısınma, gürültü veya titreşim, dalgalanma veya dengesizlik olmaksızın sürekli çalışabilecek kapasitede olacaklardır.~~

Pompalar normal aşınmalara karşı koymak için, mevcut düşü ve kapasitedeki makul marjlara göre tasarlanacaklardır. Bu marjların, ilgili sistemdeki hızları aşındırma seviyelerine yükseltmemesine dikkat edilecektir.

Bütün parçalar için gereksinmelerini karşılayacak şekilde imal edilecekler, yeterli sağlamlıkta, kararlılıkta ve sertlikte tasarlanacaklar ve oranlandırılacaklardır. İnceleme, onarım ve ayarlamalar için yeterli tesisler sağlanacaktır.

Pompa şaftları paslanmaz çelik olacak ve dönen eleman son montajdan evvel statik ve dinamik olarak dengelenecektir. Şaft gresle yağlanmış bilyalı ve ana mil yatağına oturtulacaktır. Pompa taban yatağı, pompanın dönen aksamının beklenen azami statik, dinamik ve hidrolik yükünün minimum % 110 mertebesini taşıyacak şekilde olacaktır. Pompaların yatakları ISO 281 L10 kategorisine göre hesaplanan 100,000 saat çalışacak şekilde tasarlanacaktır. Yatak muhafazası, aşırı sıkışmayı önlemek için fazla gresi tahliye edecek olanağa sahip olacaktır. Pompa çalışma hızı şaftın ilk kritik hızı içerisinde olacaktır.

Her pompa; yatay, tek hızlı, sağlam şaftlı, sincap kafesli endüksiyon elektrik motoru tarafından çalıştırılacaktır. Pompa sürücü motoruna; gerekli sürücü torkunu gönderen uygun metal esnek bir kaplin vasıtası ile doğrudan bağlanacak ve şaft ayarsızlıklarını giderecektir. Bütün malzemeler, tasarım, imalat ve motorun sınıfı NEMA standartlarına göre olacaktır.

1.25 Pompa ve motoru, sızıntıları toplamaya yarayan fabrikasyon olarak uzatılmış bir çelik taban levhası üzerine monte edilecektir. Taban plakası, üniteyi destekleyecek ve zararlı titreşimlerden koruyacak yeterli boyut ve sağlamlıkta olacaktır. Taban plakası uygun ölçüde paslanmaz çelik ankraj bulonları ile beton bir plakanın zemin yüzeyine ankrajlanacaktır. Salmastra baskaları konvansiyonel su yağlamalı salmastralarla yerleştirilecektir. Su pompanın deşarjından alınacaktır.

MUAYENE VE TESTLER

1.25.1 Genel

Muayene ve testler sözleşme ve şartnamede belirtilen hususlar çerçevesinde çerçevesinde ve ilgili standartlara uygun olarak yapılacaktır. Testlerle ilgili bütün masraflar Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

İdare tarafından gerekli görülen durumlarda Sözleşme koşulları ile uygunluğu kanıtlamak için ekipman ile ilgili tüm malzemeler, elemanlar, cihazlar v.b. ~~Yüklenicinin~~Yüklenici'nin (veya ~~Yüklenicinin~~Yüklenici'nin alt yüklenicisinin) atölyesinde imalat işlemleri sırasında test ve kontrollere tabi tutulacaklardır.

Atölye testleri ile ilgili tüm masraflar Yüklenici tarafından üstlenilecektir.

Yüklenici montaj için gerekli tüm hizmetleri, montaj aletlerini, tesislerini v.b sağlayacak ve kendisi tarafından temin edilen ekipmanın montajından sorumlu olacaktır. Yüklenici şantiyedeki ekipmanın montajı, test edilmesi ve işletmeye alınması için gerekli tüm kalifiye işçileri ve düz işçileri temin ve idare edecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Talimatlar ve kontroller montaj işlerinin uygun bir şekilde yapılmasına yönelik oldukları oranda, işçiler Yüklenici'nin montaj süpervizörünün talimatları ve kontrol kontrolü altında çalışacaklardır.

Malzeme ve ekipmanın, montajın, testler ve test yöntemlerinin onaylanması ve ilgili test sertifikalarının kabulü veya kontrol ve testlerden vazgeçilmesi Yüklenici'yi hiçbir şekilde işlerin Sözleşme koşullarına göre yapılması ve temin edilen bütün malzemenin hasarsız olması ve her açıdan amaca uygun olması sorumluluğundan kurtarmayacaktır.

1.25.2 Model Testler

MüteahhitYüklenici, istendiğinde, İdare'nin katılımıyla ilgili teknik şartnamelerde belirtilen model testleri uygulayacaktır.

1.25.3 Atölye Testleri

Boyut kontrolleri özellikle hassas toleranslar ve uyumlar söz konusu olduğunda (saftların toleransları, durgun ve hareketli parçalar arasında, montaj için diğer parçalarla bağlantı boyutları v.b) tüm ana parçalar, elemanlar ve kısmi montajlar için yapılacaktır. Boyut kontrollerinin ilgili parçanın veya elemanın uyumu, montajı veya sökülmesini etkileyecek ölçüm uyumsuzlukları göstermesi durumunda bu uyumsuzluklar düzeltilecektir. Ancak bu tür düzeltmeler hiçbir şekilde işletme etkinliğinden ve güvenliğinden veya elemanların aralarında değiştirilebilir olma özelliğinden taviz verilmesi ile sonuçlanmayacak ve ancak İdare'nin yazılı onayı alındıktan sonra yapılacaktır. Bu düzeltme ve tadilatın yukarıda bahsedilen koşullar altında yapılmaması durumunda söz konusu eleman reddedilecektir. Kusurlu makine parçaları veya ekipman şantiyeye sevk edilmeyecektir.

Kısmi montajlarda ve/veya tüm montajlardaki fonksiyon testleri mümkün olduğunca Yüklenici'nin (veya Yüklenici'nin alt yüklenicisinin) atölyesinde yapılacaktır. Bu testler mümkün olduğu nispette en kritik işletme koşulları altında yapılacaktır. Fonksiyon testleri monte edilmiş ekipmanın işletmesinin Sözleşme gereksinimlerine uyumu kanıtlanıncaya kadar tekrarlanacaktır.

1.25.4 Saha Testleri

1) Genel

Geçici ve kesin kabul testlerinin genel ve yasal şartları için MüteahhitYüklenici "Sözleşmenin Genel Şartlarını" referans almalıdır.

2) Montaj sırasındaki Testler

Montaj sırasında İdare'nin iş sahasındaki denetimi için MüteahhitYüklenici tam bir işbirliği içinde olacaktır. MüteahhitYüklenici, şartnameye göre yapılması gereken test ve kontrollerin kontrollerin, montajın ilerlemiş aşamalarında yerine getirilmesi ve kontrol edilmesinin zor olduğu durumlarda önceden İdare'nin bu testleri yapabilmesi için gerekli düzenlemeleri ve koordinasyonu sağlayacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

MüteahhitYüklenici ileriki aşamalarda önceden yapılmayan test ve kontrollerinkontrollerin yapılmasından doğabilecek her türlü hasar ve kusurların giderilmesi ve İdare'yi memnun edecek şekilde işin tamamlanması için gerekli masrafları karşılayarak tamir etmektamiratu yapmak, ayarlamak veya daha iyi duruma getirmekle yükümlüdür.

3) Ön Testler

Her bir ekipmanın, şartnamede istendiği gibi, montajı sırasında kendisine ait ayarlamalar ve testlerinin tamamlanmasından ve tüm ekipmanın işleme hazır hale getirilmesinden sonra MüteahhitYüklenici genernatörgeneratör müteahhidi ile gerekli koordinasyonu sağlayarak İdare'nin denetimi altında ön testleri yapacaktır.

4) Kesin Kabul Testleri

Kesin kabul testleri, geçici kabul tarihinden sonra ekipman bir yıl başarılı bir şekilde işletilmeden yapılmayacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2 TÜRİN

2.1 GENEL

~~Belirtilmiş olduğu gibi~~ Türibinler, salyangoz, emme borusu kaplamaları, çark, ayar kanatları, türibin muhafazası, hız regülatörleri ve diğer ilgili bütün aksesuarları ile komple olarak teslim edilecektir. Türibinin ~~büyük~~ demontajı generatör statoru içinden yukarı doğru olacak fakat yerindeki sabit çark sızdırmazlık keçesi halkasını değiştirmek için önlem alınacaktır. Türibin imalatçısı, gerektiğinde, türibin çukurunda, dairesel hareket eden bir vinç temin edecektir.

Türibin ve generatörün döner parçalarını ve türibin hidrolik baskısını destekleyen taşıyıcı yatak, gerekli olduğu zaman, generatör imalatçısı ile işbirliği yapılarak türibin imalatçısı tarafından sağlanacaktır. Taşıyıcı yatak yükleri, bir çelik konik/silindirik destek vasıtasıyla türibin üst kapağına iletilecektir.

Türibin çarkından, generatör rotoruna direk bağlanacak olan yerde hemen generatörün altında taşıyıcı yatağa yerleştirilen bir tek ana şaft, önceden türibin imalatçısı tarafından sağlanacaktır. Generatör alt kılavuz yatağı taşıyıcı yatak ile birleştirilecek ve türibin imalatçısı tarafından temin edilecektir.

Türibin imalatçısı, türibin çarkının yakınına uygun bir şekilde yerleştirilmiş olan türibin kılavuz yatağını temin edecektir. Türibin kılavuz cihazı, her ayar kanadının kontrolü için bireysel servomotorlarla birleştirilecektir. Alternatif olarak ayar kanatları iki servomatora bağlanmış bir ayar bileziği ile de çalıştırılabilir. Türibinin üst kapağı üzerindeki teçhizatın montaj planı, kılavuz cihazının bütün parçalarına ve türibin yataklarını demonte etmeden türibin ana şaft salmastra kutusuna kolay yaklaşım için mümkün olan en iyi şekilde olacaktır.

Türibin ve generatör imalatçıları, sözleşmenin başından sonuna kadar, birbirleriyle ve ilgili diğer yüklenici ve taşeronlarla gereken koordinasyonu yapacaktır.

2.2 İŞLETME ŞARTLARI

İşletme şartları, İdare tarafından hazırlanıp verilecek olan özel teknik şartnamede belirtilen rezervuar işletme seviyeleri, kuyruksuyu seviyeleri, türibin yerleşim kotları, düşü, türibin gücü, türibin devir sayısı, dönme yönü, verim, regüstasyon şartları, aşırı basınç, aşırı hız, ~~ambalman~~ ANBALMAN hızı, kritik hız v.s gibi teknik değerler ile iklim ve su özelliklerine uygun olacak ve bütün bu değerler türibin imalatçısı tarafından incelenerek garanti edilecektir.

2.3 ~~Ambalman~~ ANBALMAN (RUNAWAY) HIZI VE KRİTİK HIZ FONKSİYONU

Teçhizatlar, kelebek vana, türibin ayar kanatları ve giriş yapısı kapakları, herhangi bir yardımcı servis olmaksızın kapanmasına yetecek kadar gerekli maksimum

sürede herhangi bir hasara neden olmadan maksimum ~~ambalman~~anbalman hızına karşı dayanıklı olacaktır.

Yüklenici, her türlü sabit ve değişken şartlarda ünitenin doğru olarak çalışmasını garanti etmek için türbin ve generatörün uyumlu olarak düzenlenmesinden sorumludur. ~~Ambalman~~Anbalman hızlarını garanti edecek ve generatör imalatçısına bununla ilgili olarak bilgi verecektir.

Ünitenin ilk kritik hızı, maksimum ~~ambalman~~anbalman (runaway) hızının 1.25 katından az olmayacaktır. Generatör imalatçısı, komple ünitenin kritik hızının hesaplanmasından sorumlu olacaktır. Türbin imalatçısı ile işbirliği yapacaktır.

2.4 VERİM

Nominal net düşü ve nominal garanti edilmiş güçte türbin verimi %95'ten az olmayacaktır. Garanti edilmiş türbin verimi teklifte belirtilecek ve performans testlerinde belirtilen Moody formülü baz alınarak ölçek etkilerine göre düzeltilmiş homojen şartlar altında işletmeyle ilgili bir modelinin verimleri baz alınacaktır. Model türbinin verim testlerinin sonuçları saha kabul testleriyle onaylanacaktır.

~~Müteahhit~~Yüklenici, minimum, normal ve maksimum düşüler için garanti edilen verimlilik eğrilerini temin edecek ve %40 ile %100 arasında değişen verim, güç ve debileri gösteren performans eğrilerini teklifinde verecektir. Ayrıca kavitasyon limitleri de beklenen performans eğrilerinde belirtilecektir.

2.5 REGÜLASYON ŞARTLARI

2.5.1 Genel

Burada sözü edilen ve aynı zamanda garantilerle ilgili şartlar için aşağıdaki maddelere dayandırılacaktır.

- Hidrolik elektrik devreler ve türbin boyutları imalatçı tarafından önerilecektir.
- Salyangoz ve emme borusunun şekli ve boyutları imalatçı tarafından önerilecektir.

~~Müteahhit~~Yüklenici,

- Cebri borular, salyangoz, emme borusu gibi tüm hidrolik devreye ait hesaplamalara esas alınan başlama zamanı $T_w = LW/gH$ ve ilgili düşü ve debiyi,
- Ayar kanatlarının toplam kapanma süresini verecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.5.2 Aşırı Basınç

Ayar kanatları kapalı veya değil düşü ve debideki ani değişikliklerde en istenmeyen koşullarda salyangozdaki aşırı basınç İdare'nin belirleyeceği değeri geçmeyecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.5.3 Aşırı Hız

Düşü ve debideki ani değişikliklerde en istenmeyen koşullarda maksimum aşırı hız İdare'nin belirleyeceği değeri geçmeyecektir. MütcaahhitYüklenici, %100, %75, %50 ve %25 yüklerde öngörülen aşırı hızları belirtecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.5.4 Volan Etkisi

Türbin için gerekli olan generatöre ait volan etkisi (GD²) yukarıda belirtilen şartlar altında mütcaahhitYüklenici tarafından verilecek ve mümkün olduğu kadar küçük olacaktır. GD² için İdare'nin onayı alınacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.5.5 Anbalman Hızı (runaway speed)

Anbalman hızı, maksimum düşüde ve ayar kanatları tam açıkken İdareninİdare'nin belirttiği şekilde garanti altına alacaktır. Türbin maksimum anbalman hızında her hangi bir hasara uğramayacak şekilde tasarlanacak ve imal edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.5.6 Yatak Sıcaklığı

Soğutma suyunun sıcaklığı 25°C iken, her türlü işletme koşullarında türbine ait kılavuz mil yatağı metalinin sıcaklığı 65°C'yi geçemeyecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.6 KONSTRÜKSİYON VE MALZEMELERLE İLGİLİ ŞARTLAR

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.6.1 Genel

1) Kapsam

Aşağıdaki bölümde bilgi amacıyla temin edilecek ekipmanın kısa açıklaması yapılmıştır. MütcaahhitYüklenici, kusursuz bir işletme için gerekli her türlü emniyet cihazları ile donatılmış ekipmanı tam olarak temin edecektir.

Bu tanımlama tek bir türbin için yapılmış olup santral için gerekli olan bütün üniteler için geçerli olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2) İşletme ve Kontrol Sistemi

Bu santralin işletme ve kontrol sistemi, başka bir kontrol odasından türbinlerin, generatörlerin ve diğer ekipmanın işletimini denetleyebilecek ve kontrol edebilecek kapasiteye sahip tek kişilik ünite kontrol sistemi olacaktır. Santralin

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

işletimi daha çok tek kişilik ünite kontrol sistemi ile yapılıyorsa da, deneme çalışmalarında veya diğer gerekli durumlarda ünite kontrol paneline monte edilmiş otomatik elle kullanımı seçme düğmesinden “elle kullanma” durumu seçilerek türbin ve generatörün ve ünite kontrol paneline monte edilmiş elektromanyetik vanaların elle çalıştırılması mümkün olacaktır.

MüteahhitYüklenici teklif ettiği otomatik kilitleme ve kontrol sistemlerinin ayrıntılı açıklamasını temin edecektir.

1)3) Mekanik Gerilmeler

Malzemelerin maksimum gerilmeleri, teçhizatın maksimum ~~ambalmananbalman~~ hızı gibi hidrolik test şartlarında malzemelerin akma sınırının 2/3' ünü geçmeyecektir.

Hidrolik basınca maruz kalan bütün parçalar, imalatçının atölyesinde, su darbesinden dolayı oluşacak maksimum aşırı basıncını da kapsayan maksimum işletme değerinin 1.5 katı bir test basıncına tabi tutulacaktır. ~~(beton içinde kalacak olan salyangoz maksimum işletme basıncının 1.2 katına tabi tutulacaktır.)~~

2)4) Titreşimler

Ön görülen işletme sınırlarında teçhizat, grupların düzenli çalışmasını sağlamak, onların kendilerine ve temellerine, kaidelerine ve ankrajlarına hasar vermelerine sebep olmamaları için titreşimsiz olmalıdır. Titreşimlere aşırı hızda çalışmada da müsaade edilmez. Kabul edilen yüklerde işletilirken, türbin kılavuz yataklarının yanında ölçülen radyal titreşimler, VDI 2056 “büyük dönen makineler” normuna uygun olmalıdır.

3)5) Gürültü

Gürültü, bakım ve işletme ile görevlendirilmiş personel için müsaade edilen tolerans limitleri içinde olacaktır. ISO-R 1680/2 (1986) daki tavsiyelere uygun olarak, kabul edilen görev şartlarında A eğrisine göre ölçülen Akustik basıncın ağırlıklı ortalama seviyesi 80 dB(A) (+3 dB tolerans) yi geçmemelidir. Gürültünün yukarıda belirtilen sınırları geçmesi halinde yüklenici gerekli ~~tedbirleri önlemleri~~ alacaktır. Referans noktası, türbin katının 1 (bir) m. yukarısı ve ünite aksından 7 (yedi) m. uzaklıktadır.

2.3.12.6.2 Çark

1) Genel

Her çark, randıman garantisinin esas alındığı modele benzeyecek ve en az IEC 193 ün gereksinimlerine uygun olarak yüzeyleri işlenmiş olacaktır. IEC 193 de

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

gerekli görülmüş olduğu gibi, işlenmiş türbin çarkı giriş kenar ve kanat profillerinin modele uygunluğunu kontrol için şablonlar sağlanacaktır. Yüklenici tarafından kullanımından sonra, şablonlar, bakım amacı ile, bedelsiz olarak İdare'ye teslim edilecektir.

Çark, G-X5CrNi 13 4 (DIN 1.4313) döküm malzemeden tek parça veya bu malzemeye muadil paslanmaz çelikten kaynaklı konstrüksiyon olarak imal edilecektir.

Çark, statik olarak balans edilecek, dış ve iç yüzeyi dikkatlice işlenecek, lokal kavitasyon ve aşınmalardan arındırmak için yüzey işleme ve perdahlama yapılacaktır.

Şaftın kalınlığı herhangi bir çatlak, aşınma olması durumunda kaynaklı tamirata müsaade edecek yeterli kalınlıkta olacaktır.

Hidrolik basıncı, ya yük hafifletici delikler veya dengeleyen borular vasıtasıyla azaltmak üzere araçlar sağlanacaktır. Çark ve üst kapak projelendirmesinde, kısmi yükte çalışma esnasında meydana gelen titreşimi veya hidrolik kuvvetleri azaltmak için etkili hava girmesine imkan verilecektir.

1)-

2) Destek

Çark, kendi ağırlığını ve türbin shaftı generatör shaftından söküldüğünde türbin shaftının ağırlığını mesnetleyecek kapasitede olacaktır. Çark emme borusu kenarlarıyla mesnetlenecektir.

Çark türbin shaft flanşına cıvatalarla cıvatalarla bağlanacaktır. Sürtünme katsayısını arttırmak için özel malzemeler kullanılabilir.

3) Çarkın sökülmesi

Türbin çarkı ve koni parçası, demontaj ve tekrar montaj zamanını mümkün olduğu kadar en aza indirmek üzere projelendirilecektir.

Çarkı shafta bağlayan cıvatalar çarkın kolayca çıkarılmasını sağlayacak şekilde dizayn edilecektir. Somunlar gevşemeye karşı güvenli olacaktır.

4) Aşınma ve sızdırmazlık Ringleri

Çark, türbin girişinde aşınma ringleri ve üst ve alt labirent tip sızdırmazlık ringleri ile birlikte temin edilecektir. Tüm bu ringler kolayca çıkarılabilir olacak ve paslanmaz çelikten yapılacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Değiştirilebilir sızdırmazlık halkaları, sürtünme olayında hasarı azaltmak üzere sabit ve dönen halkalar arasındaki yeteri kadar bir fark ile birleştirilecektir. Sızdırmazlık halkalarının sıkma bilezikleri, yerlerine doğru olarak kilitlenmiş olan, paslanmaz çelikten olacaktır. Çark, türbin shaftı ve türbin çarkı, emme borusu konisinin üst parçası üzerinde oturduğu zaman çarpıklık meydana gelmeyecek şekilde projelendirilecektir. Su geçitleri, IEC 193 e uygun olarak, randıman veya kavitezyon performansına zararlı olabilen boşluklardan ve yüzey kusurlarından tamamen arı olarak işlenmiş olacaktır.

Aşağıdaki labirent ringler öngörülmüştür:

- Çark çıkışında alt türbin kapağı ile çark arasında bir çift labirent ring
- Çarka su girişinde türbin alt kapağı ile çark arasında bir çift labirent ring
- Üst kapak ile çarkın üst parçası arasında bir çift labirent ring
- Salyangoz tarafındaki labirent ring değiştirilebilir olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Çark tarafındaki labirent ringler için iki alternatif önerilecektir.

- Çark içindeki, değiştirilemez
- Çark tarafında değiştirilebilir labirent ring

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Bütün ringler G-X5 CrNi 13 4 malzemeden veya aşınmaya karşı dayanıklı benzer paslanmaz malzemeden imal edilecektir.

Bir çift teşkil eden ringlerden birinin diğerine göre sertlik derecesi farkı ~~maximum~~ maksimum 50 HB farka sahip olacaktır.

Değiştirilebilir ringler düşük sertlikte olacak, fakat minimum sertlik 300 HB 'dir.

5) Başlık

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Çark başlığından suyu atmak üzere pürüzsüz bir şekil elde etmek için başlık veya merkez bağlantının arkasına yerleştirilmiş konik bir çark temin edilecektir.

6) Kanatlar

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Çark kanatları pürüzsüz yüzey için taşlanacaklardır, gerekli olduğu yerlerde elle tamamlanacaktır.

7) Yüzey İşleme

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Su akışına maruz kalan tüm çark yüzeyleri, oyulmasını veya karıncalanmasını önleyecek deliklerin, çöküntülerin, çıkıntılarının ve diğer kusurların olmaması için mükemmel bir düz yüz oluşturacak şekilde taşlanacak veya işlem görecektir.

8) Atölyede Dengeleme

Aşınma ve sızdırmazlık ringleriyle birlikte tamamlanmış çark statik olarak atölyede dengelenecektir. Nakliye sırasında hasarlanırsa ~~Müteahhit~~Yüklenici tarafından ~~masrafları ödenerek~~ İş Sahasında bir kez daha dengelenecektir.

2) ~~Hidrolik basıncı, ya yük hafifletici delikler veya dengeleyen borular vasıtasıyla azaltmak üzere araçlar sağlanacaktır. Çark ve üst kapak projelendirmesinde, kısmi yükte çalışma esnasında meydana gelen titreşimi veya hidrolik kuvvetleri azaltmak için etkili hava girmesine imkan verilecektir.~~

3) ~~Değiştirilebilir sızdırmazlık halkaları, sürtünme olayında hasarı azaltmak üzere sabit ve dönen halkalar arasındaki yeteri kadar bir fark ile birleştirilecektir. Sızdırmazlık halkalarının sıkma bilezikleri, yerlerine doğru olarak kilitlemiş olan, paslanmaz çelikten olacaktır. Çark, türbin shaftı ve türbin çarkı, emme borusu konisinin üst parçası üzerinde oturduğu zaman çarpıklık meydana gelmeyecek şekilde projelendirilecektir. Su geçitleri, IEC 193 e uygun olarak, randıman veya kavitasyon performansına zararlı olabilen boşluklardan ve yüzey kusurlarından tamamen arı olarak işlenmiş olacaktır.~~

4) ~~Türbin çarkı ve koni parçası, demontaj ve tekrar montaj zamanını mümkün olduğu kadar en aza indirmek üzere projelendirilecektir.~~

9) ~~Aşınma ve labirent ringleri ile tam olarak bitirilmiş çark atölyede balans (dengeleme) yapılacaktır.~~Kavitasyon

Çark, bu şartnamenin kavitasyonla ilgili maddelerde belirtilen garanti şartlarını karşılayacaktır.

2.4 Labirent Ringleri

Aşağıdaki labirent ringler öngörülmüştür:

- Çark çıkışında alt türbin kapağı ile çark arasında bir çift labirent ring
- Çarka su girişinde türbin alt kapağı ile çark arasında bir çift labirent ring
- Üst kapak ile çarkın üst parçası arasında bir çift labirent ring
- Salyangoz tarafındaki labirent ring değiştirilebilir olacaktır.

Çark tarafındaki labirent ringler için iki alternatif önerilecektir.

- Çark içindeki, değiştirilemez

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

• Çark tarafında değiştirilebilir labirent ring

Bütün ringler G X5 CrNi 13 4 malzemeden veya aşınmaya karşı dayanıklı benzer paslanmaz malzemeden imal edilecektir.

Bir çift teşkil eden ringlerden birinin diğerine göre sertlik derecesi farkı maximum 50 HB farka sahip olacaktır.

Değiştirilebilir ringler düşük sertlikte olacak, fakat minimum sertlik 300 HB 'dir.

2.4.12.6.3 Türbin şaftı

Şaft, ilgili standartlara uygun olarak, çekme mukavemeti 45-50 kg/mm² değerleri arasında veya muadili olan, onaylanmış, şartnameye uygun malzemeden imal edilecektir. Çarka bağlanması için, dövülmüş flanşı içerecektir.

Şaft, uygun dış çapta olması durumunda, iç yüzeyini gözle muayenesini kolaylaştırmak için, eksenini boyunca baştan aşağı uzanan düzgün işlenmiş konsantirik bir deliğe sahip olacaktır.

Şaft, en büyük ambalmananbalman hızına kadar olan her hızda zararlı titreşim ve çarpılma olmadan çalışabilecek tarzda boyutlandırılacaktır. Şaft, türbin kılavuz yatağında muylu teşkil üzere alttan kesilmiş başlık veya benzeri onaylanmış tedbirlerle önlemlerle birleştirilecek ve bu yüzey düzgün hale getirilecektir. Üst ucunda, şaft bir entegre taşıyıcı bağlama elemanına sahip olacaktır. Yataklar ve ilgili soğutucular içerisinden gerekli yağ dolaşımı için yeteri kadar pompaj yüksekliğini emniyet altına almak üzere düzenlemeler yapılacaktır.

Şaft, türbin çarkına kesme burçlar ve Öngerilmeli öngerilmeli cıvata veya benzeri onaylanmış metotlarla bağlanacaktır. Türbin çarkının yanındaki şaft flanş çevresi ya paslanmaya dayanıklı bir kaplama maddesi ile veya şaft bakım sızdırmazlık keçesinin dayandığı bir paslanmaz çelik bilezik ile kaplanacaktır.

Türbin ve generatör imalatçıları, şaftı generatöre uygun bir metotla bağlamak için işbirliği yapacaktır. Türbin imalatçısı, kendi şaftının kavramasının delinmesinde kullanılacak olan bir delik mastarı temin edecek ve delik mastarını, uygun olan generatör bileşenlerini delmesi için generatör imalatçısına gönderecektir. Türbin imalatçısı, kavrama eivatalarını, somunlarını sahada, eivatacıvata deliklerinin gerekirse raybalanması dahil temin edecek, tesis edecek ve kilitleyecektir.

2.4.22.6.4 Üst Kapak ve Taşıyıcı Yataklar ile Alt ve Üst Kapaklar

1) Genel

Taşıyıcı yatak, türbin kılavuz ve generatör alt kılavuz yatakları, segmanlı, metal astarlı, çap ve merkez için ayarlı tip olacak ve yağa batırılmış, kendinden

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

yağlamalı tipte olacaktır. Şaftın dönmesi, eğer uygunsa, bir dış yağ soğutucusu içerisinden yağın devri için yeterli basıncı üretecektir.

Soğutucuların projelendirilmeleri ve yerleri, su yüzeylerinin yerinde hemen kolayca temizlenebilecekleri şekilde olacaktır. Başlıklar kolayca çıkartılabilir olacaktır. Eğer soğutucu helezonlar yatak muhafazası içerisine batırılırsa, muhafaza içerisinde hiç bir ek olmayacaktır. Bu halde, bağlantılar yatak muhafazasının dışında yapılacaktır. Soğutma suyu ünite soğutma su sisteminden alınacak ve bütün gerekli ayırıcı vanalarla, boru tesisatı ve alarm kontaklı röleleri ihtiva edecektir.

Yataklar, normal soğutma suyu akışı ile, en büyük anbalman hızında, açma sıcaklığına bir saatten daha az sürede erişilmeyecek şekilde projelendirilecektir.

Soğutma suyu olmadığında, açma sıcaklığına erişilmeden, normal hızda, en az beş dakika çalışacaktır.

Yataklar, en büyük anbalman hızı ve bütün önceden görülebilen kavitasyon ve titreşim dahil, çarpılmasız veya hasarsız bütün işletme koşullarına dayanacak kapasitede olacaktır. Yatak yüklemeleri, kılavuz kanadının yanlış ayarlanması sonucu oluşan dengelenmemiş hidrolik koşullar içinde, sürekli işletmede arıza meydana gelmeyecek şekilde olacaktır.

Alarm ve durdurma kontaklı, çelik muhafaza içinde kadranlı tip cıvalı termometre sağlanacak ve yatak sıcaklığını gözetlemek için türbin katında onaylanmış olan bir yere monte edilecektir. Yatak sıcaklığının uzaktan gösterilmesi için, bir iletici ünitesi ilave edilecek, ünite kontrol panosu üzerine monte edilmiş olan sıcaklık göstergelerine bağlantısı için, onaylanmış bir yerdeki terminal kutusuna kablo bağlantısı yapılacak ve generatör sözleşmesine göre teslim edilecektir. İletici ünitelerinden gelen sinyallerin teslim edilmiş olan ölçere uygunluğunu emniyet altına almak için türbin ve generatör imalatçıları işbirliği yapacaktır.

Yağ sıcaklığı ve yatak sıcaklığı için alarm kontakları, en büyük normal sıcaklıkların hemen üzerindeki sıcaklıklara ayarlanacaktır ve yatak sıcaklığı için durdurma kontakları yatak emniyetinin tehlikede olacağı bir değerin üzerinde ayarlanacaktır. Tam yükte, en büyük normal işletme sıcaklıkları belirtilmiş olan en büyük soğutma suyu sıcaklığına dayalı olarak, teklifte bildirilecektir.

Yağ seviye göstergesi, yüksek ve alçak seviyeler için alarm ve durdurma kontakları ile birlikte, her yatak muhafazası üzerine monte edilecektir.

Yüklenici, taşıyıcı, generatör alt kılavuz ve türbin yatak muhafazalarından, türbin katında onaylanmış bir yer içine monte edilmiş bir yağ buharı separatörüne gelen yağ buhar borularını sağlayacaktır. Separatör, generatör imalatçısının vereceği generatör üst kılavuz yatağından gelen bir yağ buhar borusuna da uyacaktır.

Eğer gerekli ise, hava üfleyicilerini yatak muhafaza sızdırmazlıklarına bağlamak için hazırlık yapılacaktır. Yüklenici, eğer bakım periyodu esnasında bunların koşulları gerekli bulunursa, üfleyicileri ve herhangi bir veya bütün türbin veya generatör yatak muhafazalarını, bedelsiz olarak teslim etmek üzere hazırlayacaktır. Yatak muhafazaları, köpürmeyi en aza indirecek olan bölmeleri içerecek ve bir saydam muayene penceresi türbin kapağı içerisine inşa edilecektir. Kısa bir zincir üzerine vidalı kepli bir boşaltma vanası ile birlikte doldurmak üzere tertibat sağlanacaktır. Portatif yağ arıtma cihazı için olan bağlantılar, her muhafazaya ilave edilecektir.

Yatay yükler, servis içinde meydana gelmiş olan en büyük yüklere ve burulmalara dayanmak üzere yeteri kadar orantılanmış ve takviye edilmiş radyal kollar aracılığıyla temellere iletilecektir. Düzenleme ve seviye ayarlaması ve üst kapak veya beton içerisine gömülmüş olan taban levhaları üzerindeki makine ile işlenmiş olan yüzeyler, uygun olduğu gibi, gelen konsol kollarına civatalama ve vidalama için tedbirönlem alınacaktır. Yatakların son yerleri, saha ayarlama testlerinin tamamlanmasından sonra, vidalarla tespit edilecektir.

Türbin imalatçısı, generatör hava devresinin taban ucunu teşkil eden, generatör alt kılavuz yatak konsoluna tutturulmuş olan çelik plakayı sağlayacaktır. Plaka 4 mm den daha az kalınlıkta olmayacak ve titreşime ve darbeye engel olmak için yeteri kadar takviye edilecek ve gürültüyü en aza indirecektir. Plaka eklerindeki ve beton ile türbin boşluğunun yanındaki çelik arasında bulunan hava kaçağına engel olmak için dikkat edilecektir. Plakanın çıkartılabilir ve menteşelenmiş bölümleri, generatörün alt kısmına yaklaşmak üzere gerektiği gibi birleştirilecektir. Türbin imalatçısı tarafından uygun uzunlukta, hafif bir alüminyum merdiven temin edilecektir. Türbin imalatçısı türbin kılavuz cihazını ve türbin boşluğundaki diğer teçhizatı kullanmak için, dairesel giden ve elle çalıştırılan, generatör alt konsol kollarına bağlanmış bir vinç sağlayacaktır.

Taşıyıcı yatak, türbin/alternatör döner tertibatının toplam ağırlığını türbinden gelen en büyük hidrolik basıncı taşımak için geniş emniyet marjına sahip olacaktır. Şaft bakım için kaldırıldığı zaman, basınç yastıkları, basınç halkasından yeterli açıklıkta ayrılacak şekilde ayarlanacaktır. Türbin çarkı ile üst kapak ve aşınma halkası arasındaki açıklıklar, taşıyıcı yatak çıkartılması için yeterli olacak ve kaldırma güçleri veya krika ile kaldırma, türbin projelendirmesince izin verilen miktari geçmeyecektir.

Duruştan sonra çalışmaya başlatıldığı zaman, basınç yatağının yüzeyleri arasına yüksek basınçlı yağ enjekte edilecektir. Her ünite için olan teçhizat bir AC motoru ile çalıştırılan pompa ve bütün gerekli boru tesisatını, vanaları ve filtreleri içerecektir. Basınç yastıklarındaki yük, işletme esnasında, herhangi bir ufak uyarısızlık için, dengeleme ile birlikte, otomatik olarak eşitlenecektir. Taşıyıcı ve kılavuz yatak yastıkları, kolay muayene ve basınç çarkını veya diğer ünite

parçalarını demonte etmeden çıkarmak üzere ayarlanacaktır. Gereken her özel alet, edevat ve teçhizat sağlanacaktır.

Türbin kılavuz yatağı, şaft salmastra kutusuna, buna yaklaşıma engel olmaksızın, mümkün olan yakınlıkta yerleştirilecektir.

Üst kapak, ayar kanatlarının milleri için kalibre edilmiş kılavuz delikli, türbin yatağı ve şaft contası sızdırmaz mesnedi ve ayar kanadı tahrik ringi için kılavuz delikleri olacak şekilde, kaynaklı çelik konstrüksiyon veya çelik dökümden imal edilebilir.

İlgili ayar kanatlarında değiştirilebilir aşınma plakaları ön görülmüştür.

Kılavuz raylar, kama-yatağı ve sızdırmazlık contaların yaslanma yüzeyi paslanmaz çelik olacaktır.

Kapsam aşağıdakileri de içerecektir:

- GX5 CrNi 13 4 paslanmaz çelikten değiştirilebilir alt aşınma plakası
- Çarkın üst labirenti ile ilgili GX5 CrNi 13 4 paslanmaz çelikten değiştirilebilir labirent ringi

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Üst kapak özel olarak imal edilmiş yapıda olarak, taşıma için gerekirse bölümlere ayrılacaktır. Yatak halkasına ve taşıyıcı yatak desteğine, türbin kılavuz yatağına ve şaft salmastra kutusuna civatalanması için kavrama yapılmış olacaktır.

Taşıyıcı yatak fabrika imalatı olacak ve gerekli ise, bölümlere ayrılmış olacak ve kavrama ile ve civatalarla birbirine tutturulmuş olacaktır. Türbin yatağına ve şaft salmastra kutusuna yaklaşım sağlamak için boşluklar olacaktır. Üst kapak taşıyıcı yatak yükünü, bütün işletme koşulları altında, mesnet halkasına iletmek üzere projelendirilecektir.

Üst kapağın alt tarafı, kapak ve çark arasındaki boşlukta oluşan sürtünmeyi ve kayıpları en aza indirmek üzere projelendirilecektir. Bu boşluk, kapak altında veya çark üzerindeki fazla basınca engel olmak üzere yeteri kadar boşaltılacaktır.

Üst kapak aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır :

- Gergi halkasında radyal olarak değişmeyen çark su sızdırmazlık keçesi halkasına uzanan kılavuz kanatları üzerindeki değiştirilebilir paslanmaz çene levhaları.
- Çark üzerindeki uyan, değiştirilebilir labirent tipinde paslanmaz çelik değişmez sızdırmazlık keçesi halkası.
- Markalı, kendinden yağlamalı, düşük sürtünmeli malzeme ile astarlanacak olan kılavuz kanat muylu yatak burcu için doğru olarak makine ile işlenmiş yüzeyler.
- Şaft salmastra kutusundan ve kılavuz kanadı muylu su sızdırmaz keçesinden iki kapama vanası vasıtasıyla en yakın santral drenaj çukuruna gelen, su sızıntısı için boru tesisatı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Hava giriş ayırma vanasının veya basınç dengeleyen boruların bağlantıları için makine ile işlenmiş yüzeyleri.
- Sabit ve dönen çark su sızdırmazlık keçeleri arasındaki açıklığı kontrol için tapalarla dört adet muayene deliği.

Alt kapak, fabrika yapısı ve taşıma için gereği gibi bölümlü olacaktır, emme borusundan gelmesi muhtemel çok şiddetli titreşime dayanması için oldukça güçlü sağlam yapılı olacaktır.

Her iki kapakta tam eşit kılavuz kanat aralıklarını sağlamak için, üst ve alt kapaklar birlikte delinecektir. Atölyede yapım ve saha montajı esnasında, aynı pozisyonda bağlamak için tamamlanmış olan kapaklar uygun işaretlerle markalanacaktır.

Alt kapak, kılavuz kanatlar altındaki, labirent tipi sabit kılavuz çarkı sızdırmazlık halkaları altında, üst kapakta olduğu gibi, kendinden yağlamalı malzeme ile astarlanmış olan alt kılavuz kanat muylu yatak burçları altında, değiştirilebilir paslanmaz çelik çene levhaları ihtiva edecektir.

Alt kapak, ayar kanatları millerinin delikleri kalibre edilmiş olarak, kaynaklı çelik konstrüksiyon veya çelik dökümden imal edilecektir.

Kapsam aşağıdakileri de içerecektir:

- GX5 CrNi 13 4 paslanmaz çelikten değiştirilebilir alt aşınma plakası
- Çarkın alt ve üst labirenti ile ilgili GX5 CrNi 13 4 paslanmaz çelikten değiştirilebilir labirent ringi
- İnceleme borusu için flanş

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2) Mil Yatağının Yağlanması

Kılavuz mil yatağı ya kendinden yağlamalı ya da devridaim yağ sistemiyle yağlanacaktır. İlk söylenen sistem tercih edilecektir. Mil yatağı kendinden yağlamalı sistemse yağ seviyesi için aşağıdaki cihazlar temin edilecektir:

- Yağ seviyesini gözlemlemek için ölçü aleti
- Kendi içlerinde bağımsız ayarlanabilir alarm düğmeleriyle birlikte yüksek ve alçak yağ seviye anahtarları

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Mil yatağı devridaim yağ sistemiyle donatılmışsa, bir AC motoru (normal kullanımlar için) ve bir DC motoru (yedek kullanımlar için) bulunan ve buna göre, AC motorla işleyen pompanın arızalanması durumunda DC motorla işleyen pompanın otomatik devreye girdiği ve yağlama fonksiyonuna başladığı tam otomatik çift yönlü bir pompalama seti temin edilecektir.

DC yağ pompasına, yağın sistemden yağ arıtma sistemine taşınması veya arındırılmış yağın mil yatağı rezervuarına geri yollanması için yüklenici tarafından temin edilen esnek bir hortum takılarak düzenlemeler yapılacaktır.

3) Suyla Soğutma

Mil yatağına ait soğutma bobinleri, miktarında çoğalma olmadan sürekli suyun geçtiği su geçiş kanalına sahip olacak ve su fışkırtarak tortuları temizleyecek şekilde düzenlenecektir.

4) Kablo Sistemi ve Kontrol

Setin, tek bir hatla genel terminal paneline tümüyle bağlantısı yapılacak ve yağ ve su dolaşımını kontrol etmek için gerekli tüm kontrol ekipmanlarına sahip olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

~~2.4.3—Üst kapak, ayar kanatlarının milleri için kalibre edilmiş kılavuz delikli, türbin yatağı ve shaft contası sızdırmaz mesnedi ve ayar kanadı tahrik ringi için kılavuz delikleri olacak şekilde, kaynaklı çelik konstrüksiyon veya çelik dökümden imal edilebilir.~~

~~2.4.4—İlgili ayar kanatlarında değiştirilebilir aşınma plakaları ön görülmüştür.~~

~~2.4.5—Kılavuz raylar, kama yatağı ve sızdırmazlık contaların paslanma yüzeyi paslanmaz çelik olacaktır.~~

~~2.4.6—Kapsam aşağıdakileri de içerecektir:~~

~~2.4.7—GX5 CrNi 13-4 paslanmaz çelikten değiştirilebilir alt aşınma plakası~~

~~2.4.8—Çarkın üst labirenti ile ilgili GX5 CrNi 13-4 paslanmaz çelikten değiştirilebilir labirent ringi~~

~~2.4.9—Üst kapak özel olarak imal edilmiş yapıda olarak, taşıma için gerekirse bölümlere ayrılacaktır. Yatak halkasına ve taşıyıcı yatak desteğine, türbin kılavuz yatağına ve shaft salmastra kutusuna civatalanması için kavrama yapılmış olacaktır.~~

~~2.4.10—Taşıyıcı yatak fabrika imalatı olacak ve gerekli ise, bölümlere ayrılmış olacak ve kavrama ile ve civatalarla birbirine tutturulmuş olacaktır. Türbin yatağına ve shaft salmastra kutusuna yaklaşım sağlamak için boşluklar olacaktır. Üst kapak taşıyıcı yatak yükünü, bütün işletme koşulları altında, mesnet halkasına iletmek üzere projelendirilecektir.~~

~~2.4.11—Üst kapağın alt tarafı, kapak ve çark arasındaki boşlukta oluşan sürtünmeyi ve kayıpları en aza indirmek üzere projelendirilecektir. Bu boşluk, kapak altında veya çark üzerindeki fazla basınca engel olmak üzere yeteri kadar boşaltılacaktır.~~

~~2.4.12—Üst kapak aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır :~~

~~2.4.13—Gergi halkasında radyal olarak değişmeyen çark su sızdırmazlık keçesi halkasına uzanan kılavuz kanatları üzerindeki değiştirilebilir paslanmaz çene levhaları.~~

~~2.4.14—Çark üzerindeki uyan, değiştirilebilir labirent tipinde paslanmaz çelik değişmez sızdırmazlık keçesi halkası.~~

~~2.4.15—Markalı, kendinden yağlamalı, düşük sürtünmeli malzeme ile astarlanacak olan kılavuz kanat muylu yatak bureu için doğru olarak makine ile işlenmiş yüzeyler.~~

~~2.4.16—Shaft salmastra kutusundan ve kılavuz kanadı muylu su sızdırmaz keçesinden iki kapama vanası vasıtasıyla en yakın santral drenaj çukuruna gelen, su sızıntısı için boru tesisatı~~

~~2.4.17 Hava giriş ayırma vanasının veya basınç dengeleyen boruların bağlantıları için makine ile işlenmiş yüzeyleri.~~

~~2.4.18 Sabit ve dönen çark su sızdırmazlık keçeleri arasındaki açıklığı kontrol için tapalarla dört adet muayene deliği.~~

~~2.4.19 Alt Kapak~~

~~2.4.20 Alt kapak, fabrika yapısı ve taşıma için gereği gibi bölümlü olacaktır, emme borusundan gelmesi muhtemel çok şiddetli titreşime dayanması için oldukça güçlü sağlam yapılı olacaktır.~~

~~2.4.21 Her iki kapakta tam eşit kılavuz kanat aralıklarını sağlamak için, üst ve alt kapaklar birlikte delinecektir. Atölyede yapım ve saha montajı esnasında, aynı pozisyonda bağlamak için tamamlanmış olan kapaklar uygun işaretlerle markalanacaktır.~~

~~2.4.22 Alt kapak, kılavuz kanatları altındaki, labirent tipi sabit kılavuz çarkı sızdırmazlık halkaları altında, üst kapakta olduğu gibi, kendinden yağlamalı malzeme ile astarlanmış olan alt kılavuz kanat muylu yatak burçları altında, değiştirilebilir paslanmaz çelik çene levhaları ihtiva edecektir.~~

~~2.4.23 Alt kapak, ayar kanatları millerinin delikleri kalibre edilmiş olarak, kaynaklı çelik konstrüksiyon veya çelik dökümden imal edilecektir.~~

~~2.4.24 Kapsam aşağıdakileri de içerecektir:~~

~~2.4.25 GX5 CrNi 13 4 paslanmaz çelikten değiştirilebilir alt aşınma plakası~~

~~2.4.26 Çarkın alt ve üst labirenti ile ilgili GX5 CrNi 13 4 paslanmaz çelikten değiştirilebilir labirent ringi~~

~~2.4.27 İnceleme borusu için flanş~~

~~2.4.28~~2.6.5 **Şaft Salmastra Kutusu ve Bakım Sızdırmazlık Keçesi**

İşletme şartlarını karşılayacak malzemenin yapılmış, tercihen, eksenel mekaniksel tipte, şaft salmastra kutusu sağlanacaktır. Projelendirme önce güvenilirlik ve en az bakım gerektirecek şekilde yapılacaktır.

Contanın her bir parçası kolayca değiştirilebilir ve fabrikasyon olacaktır. Mekanik conta, türbinin herhangi bir parçasının sökülmesine gerek olmaksızın, ayarlama ve düzenleme için ulaşılabilir olacaktır.

Şaft contası 30.000 çalışma saatinde aşınma ve yırtılmalara karşı dayanıklı olacak ve görülebilir aşınma göstergesi ile teçhiz edilecektir.

Conta ringlerinin soğutulması ve yağlanması için, soğutma suyu sisteminden filtrelenmiş su kullanılacaktır. (50µ derecesinde filtreli cyclone-cartridge filtrelerle

kombine) Su-su filtreleme derecesi 20p olan ikinci bir cyclone'dan geçirilecektir. Her türbin için çift filtre sağlanacaktır. Bu filtreler, biri serviste iken ötekisinin temizlenmek üzere ayrılması için mekanik olarak kapatılabilecektir

Eğer gerekliyse, türbin kapsamı içinde bir adet basınç düşürücü pompa temin edilecektir.

Salmastra kutusuna su arızası için alarm verecek bir akış rölesi ilave edilecektir. Salmastra sıcaklığının ölçülmesi ve alarmin başlatılması ve aşırı sıcaklıkta devrenin kapatılması için tedbir-önlem alınacaktır.

Salmastra yüzeyine gelen yük uygulamaları teklifte açıklanacaktır. Türbin suyunu boşaltmadan, şaftın demontaj ve bakımını yapmaya izin vermek için bir bakım sızdırmazlık keçesi ilave edilecektir. Sızdırmazlık parçası basınçlı hava ile şişirilecek ve türbin şaftı üzerindeki alt flanşa karşı gelerek sızdırmazlığı sağlayacaktır.

Sızdırmazlık parçası paslanmaz malzemeden yapılmış bir bölümde muhafaza edilecek ve yenilenebilir olacaktır. Basınçlı hava, paslanmaz boru tesisatı ve fittingsler vasıtası ile generatör frenleri basınçlı hava sisteminden alınacaktır. Hava beslemesini kontrol eden bir tertibat sağlanacaktır. Hava basıncının azaltılması esnasında, bakım sızdırmazlık keçesi şaft flanşından tamamen geri gidecektir.

2.4.29 ~~Aşırı Hız Cihazı~~

~~2.4.30 Her türbinde regülatöre yerleştirilmiş olan ve elektronik olarak çalıştırılan herhangi bir cihazdan tamamen bağımsız mekanik/hidrolik tipi bir santrifüj aşırı hız cihazı sağlanacaktır. Cihaz, türbin yatağı üzerindeki ana shaft üzerine ve bakımı için, yaklaşılabılır bir yere yerleştirilecektir. Fakat dalgınlıkla çalıştırılması önleneyecektir. Çalıştırdıktan sonra, giriş vanasını kapamak ve yerine sürgülemek üzere düzenlenecektir.~~

~~2.4.31 Cihaz, senkron hızın %150-%160 aralığında ayarlanabilir olacak ve çalışma doğruluğu %5 limiti içerisinde olacaktır. Test amacı için aşırı hızın etkisini benzetmek üzere, vana başlığına elle basma vasıtaları sağlanacaktır. Vana başlığını ve düğmesini, özel alet olmaksızın tekrar kurmak için araçlar sağlanacaktır. Cihazın çalıştırılıp çalıştırılmadığını göstermek üzere bir yerel gösterge sağlanacaktır ve alarm ve durdurma kontakları ilave edilecektir.~~

2.4.32 ~~Yataklar~~

~~2.4.33 Taşiyici yatak, türbin kılavuz ve generatör alt kılavuz yatakları, segmanlı, metal astarlı, çap ve merkez için ayarlı tip olacak ve yağa batırılmış, kendinden yağlamalı tipte olacaktır. Shaftın dönmesi, eğer uygunsa, bir dış yağ soğutucusu içerisinde yağın devri için yeteri basıncı üretecektir.~~

~~2.4.34 Soğutucuların projelendirilmeleri ve yerleri, su yüzeylerinin yerinde hemen kolayca temizlenebilecekleri şekilde olacaktır. Başlıklar kolayca çıkartılabilir olacaktır. Eğer soğutucu helezonlar yatak muhafazası içerisine batırılırsa, muhafaza içerisinde hiç bir ek olmayacaktır. Bu halde, bağlantılar yatak muhafazasının dışında yapılacaktır. Soğutma suyu ünite soğutma su sisteminden alınacak ve bütün gerekli ayrırcı vanalarla, boru tesisatı ve alarm kontaklı röleleri ihtiva edecektir.~~

~~2.4.35 Yataklar, normal soğutma suyu akışı ile, en büyük ambalmananbalman hızında, açma sıcaklığına bir saatten daha az sürede erişilmeyecek şekilde projelendirilecektir. Soğutma suyu olmadığında, açma sıcaklığına erişilmeden, normal hızda, en az beş dakika çalışacaktır.~~

~~2.4.36 Yataklar, en büyük ambalmananbalman hızı ve bütün önceden görülebilen kavitasyon ve titreşim dahil, çarpılmasız veya hasarsız bütün işletme koşullarına dayanacak kapasitede olacaktır. Yatak yüklemeleri, kılavuz kanalının yanlış ayarlanması sonucu oluşan dengelenmemiş hidrolik koşullar içinde, sürekli işletmede arıza meydana gelmeyecek şekilde olacaktır.~~

~~2.4.37 Ayarlı alarm kontaklı bir direnç termometresi veya termo kupl sağlanacak ve her yataktaki yağ sıcaklığını gözetlemek için türbin katında, onaylanmış bir yere monte edilecektir. Alarm ve durdurma kontaklı, çelik muhafaza içinde kadranlı tip ıvahlı termometre sağlanacak ve yatak sıcaklığını gözetlemek için türbin katında onaylanmış olan bir yere monte edilecektir. Yatak sıcaklığının uzaktan gösterilmesi için, bir iletici ünitesi ilave edilecek, ünite~~

kontrol panosu üzerine monte edilmiş olan sıcaklık göstergelerine bağlantısı için, onaylanmış bir yerdeki terminal kutusuna kablo bağlantısı yapılacak ve generatör sözleşmesine göre teslim edilecektir. İletici ünitelerinden gelen sinyallerin teslim edilmiş olan ölçere uygunluğunu emniyet altına almak için türbin ve generatör imalatçıları işbirliği yapacaktır.

2.4.38 Yağ sıcaklığı ve yatak sıcaklığı için alarm kontakları, en büyük normal sıcaklıkların hemen üzerindeki sıcaklıklara ayarlanacaktır ve yatak sıcaklığı için durdurma kontakları yatak emniyetinin tehlikede olacağı bir değerin üzerinde ayarlanacaktır. Tam yükte, en büyük normal işletme sıcaklıkları belirtilmiş olan en büyük soğutma suyu sıcaklığına dayalı olarak, teklifte bildirilecektir.

2.4.39 Yağ seviye göstergesi, yüksek ve alçak seviyeler için alarm ve durdurma kontakları ile birlikte, her yatak muhafazası üzerine monte edilecektir.

2.4.40 Yüklenici, taşıyıcı, generatör alt kılavuz ve türbin yatak muhafazalarından, türbin katında onaylanmış bir yer içine monte edilmiş bir yağ buharı separatörüne gelen yağ buhar borularını sağlayacaktır. Separatör, generatör imalatçısının vereceği generatör üst kılavuz yatağından gelen bir yağ buhar borusuna da uyacaktır.

2.4.41 Eğer gerekli ise, hava üfleyicilerini yatak muhafaza sızdırmazlıklarına bağlamak için hazırlık yapılacaktır. Yüklenici, eğer bakım periyodu esnasında bunların koşulları gerekli bulunursa, üfleyicileri ve herhangi bir veya bütün türbin veya generatör yatak muhafazalarını, bedelsiz olarak teslim etmek üzere hazırlayacaktır. Yatak muhafazaları, köpürmeyi en aza indirecek olan bölmeleri içerecek ve bir saydam muayene penceresi türbin kapağı içerisine inşa edilecektir. Kısa bir zincir üzerine vidalı kepli bir boşaltma vanası ile birlikte doldurmak üzere tertibat sağlanacaktır. Portatif yağ arıtma cihazı için olan bağlantılar, her muhafazaya ilave edilecektir.

2.4.42 Yatay yükler, servis içinde meydana gelmiş olan en büyük yüklere ve burulmalara dayanmak üzere yeteri kadar orantılanmış ve takviye edilmiş radyal kollar aracılığıyla temellere iletilecektir. Düzenleme ve seviye ayarlaması ve üst kapak veya beton içerisine gömülmüş olan taban levhaları üzerindeki makine ile işlenmiş olan yüzeyler, uygun olduğu gibi, gelen konsol kollarına civatalama ve vidalama için tedbir alınacaktır. Yatakların son yerleri, saha ayarlama testlerinin tamamlanmasından sonra, vidalarla tespit edilecektir.

2.4.43 Türbin imalatçısı, generatör hava devresinin taban ucunu teşkil eden, generatör alt kılavuz yatak konsoluna tutturulmuş olan çelik plakayı sağlayacaktır. Plaka 4 mm den daha az kalınlıkta olmayacak ve titreşime ve darbeye engel olmak için yeteri kadar takviye edilecek ve gürültüyü en aza indirecektir. Plaka eklerindeki ve beton ile türbin boşluğunun yanındaki çelik arasında bulunan hava kaçağına engel olmak için dikkat edilecektir. Plakanın çıkartılabilir ve menteşelenmiş bölümleri, generatörün alt kısmına yaklaşmak üzere gerektiği gibi birleştirilecektir. Türbin imalatçısı tarafından uygun

~~uzunlukta, hafif bir alüminyum merdiven temin edilecektir. Türbin imalatçısı türbin kılavuz cihazını ve türbin boşluğundaki diğer teçhizatı kullanmak için, dairesel giden ve elle çalıştırılan, generatör alt konsol kollarına bağlanmış bir vine sağlayacaktır.~~

~~2.4.44 Taşıyıcı yatak, türbin/alternatör döner tertibatının toplam ağırlığını türbinden gelen en büyük hidrolik basıncı taşımak için geniş emniyet marjına sahip olacaktır. Şaft bakım için kaldırıldığı zaman, basınç yastıkları, basınç halkasından yeterli açıklıkta ayrılacak şekilde ayarlanacaktır. Türbin çarkı ile üst kapak ve aşınma halkası arasındaki açıklıklar, taşıyıcı yatak çıkartılması için yeterli olacak ve kaldırma güçleri veya krikö ile kaldırma, türbin projelendirmesine izin verilen miktarı geçmeyecektir.~~

~~2.4.45 Duruştan sonra çalışmaya başlatıldığı zaman, basınç yatağının yüzeyleri arasına yüksek basınçlı yağ enjekte edilecektir. Her ünite için olan teçhizat bir AC motoru ile çalıştırılan pompa ve bütün gerekli boru tesisatını, vanaları ve filtreleri içerecektir. Basınç yastıklarındaki yük, işletme esnasında, herhangi bir ufak uyuşmazlık için, dengeleme ile birlikte, otomatik olarak eşitlenecektir. Taşıyıcı ve kılavuz yatak yastıkları, kolay muayene ve basınç çarkını veya diğer ünite parçalarını demonte etmeden çıkarmak üzere ayarlanacaktır. Gereken her özel alet, edevat ve teçhizat sağlanacaktır.~~

~~2.6.6 Türbin kılavuz yatağı, shaft salmastra kutusuna, buna yaklaşıma engel olmaksızın, mümkün olan yakınlıkta yerleştirilecektir. Salyangoz, Hız Ringi(sabit ring) ve Sabit Kanatlar~~

Salyangoz, merkezi sabit ringli, kaynaklı çelik konstrüksiyon olarak imal edilecektir. Maksimum test basıncına dayanacak şekilde projelendirilecektir. Salyangoz, mekanik işlemeden önce ısıl gerilim gidermeye tabi tutulacaktır.

-Sabit ring kaynaklı çelik konstrüksiyon veya çelik döküm olabilir. Orta ebattaki spirallerin atölyede bütün olarak tek parça imal edilmesi tercih edilir. Montaj, taşıma sınırlandırmalarına uymak için bölümlere ayrılacaktır.

Gereken yerlerde, kanat levhaları, gergi halkasına kaynaklanacak ve sevkten önce gerilim giderme işlemi uygulanacaktır. Boyuna kaynaklar % 100 radyografik muayeneye tabi tutulacaktır. Salyangoz ve gergi halkası arasındaki kaynak, idare tarafından kabul edilecek olan bir metotla, % 100 tahribatsız muayeneye tabi tutulacaktır. Çevresel bağlantıların tahribatsız muayenesinin kapsamı ve metodu hakkında İdare ile anlaşmaya varılacaktır. Sahada montajdan sonra, bütün iç kaynaklar yandaki yüzeylerle bir hizada olacaktır. Tamamlanmış olan montaj, salyangoz girişindeki genişleme /demontaj eki, türbin **Yüklenici**'si tarafından sağlanacak olan test kapakları, silindir ve test pompası kullanarak betonlamadan önce basınç testi yapılacaktır.

Salyangoz, beton dökümü sırasında sabitlenmesi için, yeterli mesnede sahip olacaktır. (beton dökümü sırasında, salyangoz, işletme basıncının yarısı kadar bir

basınç altında olacaktır.) Giriş konisi spirali doğrudan kapama vanası inceleme deliğinin mansabından başlayacaktır.

Her bir salyangoz aşağıdaki teçhizatla donatılacaktır:

- Menba ve mansap bağlantı flanşı
- Giriş konisi üzerinde kapaklı, 700 mm çapında bir menhol
- Atık suların drenajı için vanalı musluk, paslanmaz çelik borular

Montaj esnasında, türbin imalatçısının paftaları üzerinde görülen gereksinimlere uygun olarak bütün yardımcı teçhizat yerleştirilecektir. Krikolar, düzeltme vidaları, ankrajlar, çektirmeler temel plakaları ve yerinde tutucu civatalar ve bütün gerekli bileziklerle birlikte, taşıma ve montaj esnasında çarpılmaya engel olmak için, düzeltme, basınç testi yapma ve beton dökme esnasında yükleri betona iletmek üzere bütün gerekli ayakları, yastıkları türbin imalatçısı sağlayacaktır. Enjeksiyon ve hava deşarj delikleri sistemde bulunacak ve yerinde kaynak yapılmış vidalı tapalarla sızdırmazlık sağlanacak ve düzgün olarak taşlanacaktır.

Muhafaza ayrıca aşağıdakilerle donatılacaktır:

- Basıncı doğru bir şekilde ölçmek için en uygun akış koşullarının bulunduğu yer olan salyangoz girişine dört adet piezometre
- Olası endeks testi sırasında kullanılmak için üç (3) adetten az olmayan Winter-Kennedy paslanmaz çelik piezometre temin edilecektir. Winter-Kennedy sistem kullanarak, debimetreyle bağlantı yapılması için salyangoza ek piezometre ve destek halkası yerleştirilecektir. Bu ikinci grup piezometrelerin tipi, yerleşim yerleri ve montajı, **MüteahhitYüklenici**, İdare ve debi metre imalatçısı arasındaki görüşmeler sonucunda belirlenecektir. Her bir piezometreye türbinlerin yakınından geçen borular takılacak ve her bir gruptan başlıkları ayırmak için kapatma vanalarına bağlantı sağlanacaktır.

Hız ringi ve sabit kanatlar:

- Hız ringi, döküm ve kaynaklı çelik konstrüksiyon alt ve üst segmanların bağlandığı dökme veya kaynak yapılmış çelik alt ve üst halkalardan oluşacaktır. Kanatlar, su akışını en uygun şekilde yönlendirmek ve türbin muhafazasındaki su basıncının gerilim yükünü ve beton ve generatör statorunun ağırlığı nedeniyle oluşan basınç yükünü taşımak üzere en uygun şekilde dizayn edilecektir. **MüteahhitYüklenici**, hız ringi bölümlerini birleştirmek ve üst kapak ile boşaltma halkası veya en alttaki kapağa bağlantı için civatalı flanşlar temin edecektir. Hız ringinin herhangi bir parçası, fabrikada üretilmişse gerilim gidermeye tabi tutulacaktır.
- Hız ringi, iş sahasına sevk edilmeden önce atölyede mekanik işlemden geçirilecektir. Son ayarlama ve salyangoza kaynak yapılması iş sahasında gerçekleştirilecektir. Hız ringinin bir kanadı, uygun bağlantısı ile birlikte, türbin kapağından drenaj haznesine doğru suyun drenajını sağlamak

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

üzere içi oyuk tipte olacaktır. Suyun hazneye pompalanması ~~Müteahhit~~~~Yüklenici~~ tarafından temin edilecektir. Beton ve kapatma plakaları veya tamponları ile birlikte en alttaki halka boyunca uzanan derz dolgu delikleri için ~~Müteahhit~~~~Yüklenici~~ tarafından temin edilen tüm malzemelerin kaynakları iş sahasında yapılacaktır.

Aksesuarlar:

Temin edilecek malzemeler:

Beton dökülürken ankraj plakasına ve hız ringine bağlanacak gerekli dirsekler, demir çubuklar, krikolar, kriko destekleri, bağlantı çubukları, gergi malzemeleri ve montaj sırasında salyangozu yükseltmek ve desteklemek üzere yükseltme krikosundan oluşacaktır. Krikolar beton temel içine kalıcı olarak gömülecektir.

Yüklenici Test Başlığı:

~~Müteahhit~~~~Yüklenici~~ salyangoz girişlerinin kapatılması, hidrostatik basınç testi ve aynı zamanda betonun dökülmesi sırasında iç basıncı aynı seviyede tutmak için türbinle birlikte test başlığı temin edecektir.

Test Ringi:

~~Müteahhit~~~~Yüklenici~~ türbinlerle birlikte, hidrostatik test sırasında hız ringi açıklıklarını kapatmak için, civataları, somunları ve sızdırmazlık contaları bulunan bir test ringi temin edecektir. Diğer türbinlerin de montajı sırasında da kullanılacak test ringi ilk türbinle birlikte sevk edilecektir.

2.6.7 2.6.7. — Su seviyesi Kapağı Üst Kapak, Taban Halkası Alt Oturma, Boşaltma Halkası ve Takma Halkası Aşınma Ringleri (halkaları)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Türbine ait su seviyesi kapağı üst kapak, destek silindiri taban halkası alt oturma ve boşaltma halkası, çelik plakadan fabrikada kaynaklanmış konstrüksiyon çelik plakadan oluşacak ve büyük ebadlarda, sevkiyat taşıma için sökülmesini parçalara ayrılabilir kolaylaştıracak şekilde bölümlere ayrılacaktır. Tüm kaynaklar gerilimden arındırılmış olacaktır gidermeye tabi tutulacaktır.

1) 2) — Su seviyesi Kapağı Üst Kapak

Üst kapak, sabit ringe civatalamak ve yatak mesnedine ve shaft sızdırmazlık contasına bağlanacak şekilde flanşlı olacaktır. Üst kapak, yatak yükünü sabit ringe aktaracak şekilde dizayn edilecektir.

Her bir üst kapağın alt tarafı çark ile üst kapak arasındaki sürtünmeyi ve eddy kaybını en aza indirecek şekilde tasarlanacaktır. Bu hacmin iç ve dış keçeler arasından uygun şekilde drenajı sağlanacaktır. Bu boşlukta biriken su sızıntıları, üst kapağın altındaki aşırı su basıncını veya çarkın üstündeki hidrolik itme gücünü önlemek için iç ve dış contalarla en uygun şekilde drene edilecektir.

- Kapak kamlı çalışan hava giriş valfi için uygun açıklığa sahip olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Üst kapak maksimum dinamik basınca göre dizayn edilecektir.

Kapak dairesi ile çark keçesi arasındaki üst kapak, basıncın %75'ne göre tasarlanacak ve çark keçesi içindeki üst kapak, mansap su seviyesi mak. yükseklikte iken oluşan hidro statik basınca dayanacak şekilde dizayn edilecektir.

Üst kapak aşağıdaki özelliklere sahip olacaktır:

- kılavuz kanatlarının düşey olarak yerleşimi için kendinden yağlamalı yatak burçları ile teçhiz edilmiş 2 kapak kaldırma kolu yatağı olacaktır.
- kapak kaldırma kolları için salmastra kutuları ve salmastralar
- kılavuz kanatlara ve sabit labirent tipi keçelere sürtünen çıkartılabilir ve yenilenebilir paslanmaz çelik kontrol plakaları
- Çevrenin etrafında çeyrek noktada yerleştirilen hem üst hem de aşınma ringleri için dört kontrol deliği

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2) Alt oturma ve boşaltma ringleri

- Alt oturma ringi, boşaltma ringinin bölümleri içinde emniyete alınacak veya boşaltma ringi alt oturma ringiyle bütünleşmiş bir şekilde fabrikada dökülecektir.
- Alt oturma ringi ayar kanatlarının pistonları ve küçük kapaklar ve çark bandının karşısında bulunan aşınma ringi için kendinden yağlamalı yataklar ihtiva edecektir.
- Pistonlar için salmastra kutuları ve salmastralar
- Sökülebilen ve yenilenebilir paslanmaz çelik plakaları
- Sabit labirent ve aşınma halkaları ile teçhiz edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.6.8 Türbin İşletme (regülatör) Mekanizması

1) Kılavuz kanatlar (wicket gates)

Türbin uygun sayıda değiştirilebilir kılavuz kanatlara sahip olacaktır Bunlar % 13 krom ve % 4 nikel paslanmaz çelikten imal edilecektir.

Bunlar rijit yapıda olacak düzgün şekilde işlenecek ve gövdeler düzgün bir desen alacak şekilde taşlanacaktır.

Kanatlar türbin çarkı ile hiçbir şekilde temas etmeyecek şekilde olacaktır.

Kanatlar alt ring ve üst kapak arasında uygun konumda asılı olacaklardır.

Governor/Governör yağ basıncının kaybı durumunda türbin kapakları kapalı konuma doğru yönlenecektir. (tercihen % 30 açıklık)

Çark içindeki su geçitlerinin ve kılavuz kanatların sayısı türbin titreşim yapmayacak biçimde düzenlenecektir.

Her bir kanatın pistonları üç adet kendinden yağlamalı PTFE kaplanmış yatak ile desteklenecektir.

Kılavuz kanatlar, işletme mekanizması ve hız regülatörü geri beslemesi, bütün işletme koşulları altında, türbin çıkış kontrolünün gereksiz gerilme olmaksızın yapılmasını güvenilir şekilde emniyet altına almak üzere projelendirilecektir. Kılavuz kanat muyluları ve baştan aşağı işletme mekanizmaları, ilgili yüzey bitişleri ve yatak yüklemeleri imalatçı firmanın şartnamesine tamamen uygun olan, kendinden yağlamalı özel yatak yüzey malzemesi ile tespit edilecektir.

Pislikten dolayı kılavuz kanatlarının kapanmasına engel olunacak, emniyetli işletmeye zarar verilmeyecektir.

Her kılavuz kanat, üst kapak üzerine monte edilmiş veya tepki yatağı destekleme silindiri tabanına iliştirilmiş olan bir bireysel servomotor vasıtasıyla çalıştırılacaktır. Kılavuz kanatların ve kaplamalarının her türlü işletme koşulu altında kılavuz kanat muylularında veya yatak burçlarında, yersiz sürtünme veya aşınma yapan elastiki sapmalar olmayacak şekilde yeteri kadar sağlam olacaktır.

Kılavuz kanat profili ve türbin çarkına göre hatve dairesi çapı model türbinle aynı olacaktır. Kılavuz kanat yüzeyleri düzgün ve deliklerden veya çıkıntılardan arı olacaktır ve profil IEC 193 tarafından istenen doğruluğa göre işlenecektir. Uzayan kenarların profili, girdap dağıtmasını ve rotora giden akış dalgalanmalarını en aza indirecek şekilde projelendirilecektir. Kılavuz kanat profilini kontrol için bir şablon sağlanacaktır ve Yüklenici tarafından kullanıldıktan sonra bakım amacı için, İdareyeİdare'ye bedelsiz olarak teslim edilecektir.

Kılavuz kanatlar döküm veya fabrika mamulü paslanmaz çelikten yapılacak ve herhangi bir safhada bükülmeye engel olacak şekilde gerilmesiz olacaktır. Kılavuz kanat temas yüzeyleri doğru olarak makine ile düzeltilenecektir. Saha montajından sonra, kılavuz kanat kilidi kapalı vaziyette ve kılavuz kanat servomotorunda basınç yokken, kapalı kılavuz kanatlar arasındaki açıklık hiç bir noktada 0.10 mm yi geçmeyecektir. Yenilenebilir paslanmaz çelikten bir yaka, sızdırmazlık parçasının, bir pirinç veya paslanmaz çelik yüzeyle temasta olmasını güven altına almak için, muylu sızdırmazlık keçesi ve kılavuz kanat gövdesi arasındaki her mil üzerine kadar uzatılacaktır.

Kılavuz kanat gövdesinin yanındaki muyluların çapı, hidrolik kuvvetlerle kılavuz kanadın –ağırlığı arasında düşey yönde yaklaşık bir denge sağlayacak şekilde olacaktır. Kanatlar üzerinde artık eksenel kuvvetlere yardım etmek ve düşey ayarlamaları kolaylaştırmak için, ayarlanabilir bir yerleştirme cihazı sağlanacaktır.

Kılavuz kanat gövdesi ve üst ve alt kapaklar arasındaki açıklıklar, temasın meydana gelmesini önleyecek kadar olacaktır. Kontrol bağlantısından ayrılmış olan kanadın hareketini sınırlamak için ve mümkün olan en büyük kuvvetlere dayanmak üzere durdurucular sağlanacaktır. Muylu ve kılavuz kanat gövdesi arasındaki dolgular 5 mm den daha az olmayan bir yarıçapa malik olacak ve düşük gerilme birikimini güven altına almak için iyi şekilde cilalanacaktır.

Her kılavuz kanat bağlantısı, muyluya iki anahtarla tutturulmuş olan bir kılavuz kanat manivelasını içerecektir. Her kılavuz kanat manivelası döküm veya fabrika imalatı çelikten yapılacaktır.

250 mm uzunluktan az olmayan, uygun tarzda yerleştirilmiş bir kılavuz kanat açıklık ölçüğü sağlanacak, milimetre olarak derecelenecek ve bir milimetrenin onda birinin okunmasını sağlayacaktır.

Kılavuz kanadı tam açık ve tam kapalı pozisyonlarda kilitlemek üzere çift tesirli kılavuz vana kilidi sağlanacaktır. Bir kilit elle çalıştırılacak ve kılavuz kanatları tam açık tutacaktır. İkinci kilit otomatik olarak kavrayacak ve kılavuz kanatları tam kapalı tutacaktır (Servomotorlardan gelen en büyük sıkma ile). Çalışma boşlukları, güvenilir kavrama için gerekli olan en küçük değerde olacaktır. Kavrama olmadığı zaman kılavuz kanatların istenmeden tekrar açılmalarına engel olmayı güven altına almak üzere araçlar sağlanacaktır. Ünite kontrol çevriminde gerekli olduğu gibi, her iki kilide su geçirmez limit anahtarları sağlanacaktır.

Kılavuz kanat servomotorları, en az yağ basıncında ve en yüksek statik yükte kılavuz kanatları kapayacak ve kılavuz kanat kilitlerini kavramak için yeterli kapasitede olacaktır.

Kılavuz kanatlar arasına birikmiş olan her yabancı maddeyi uzaklaştırmak üzere bireysel kılavuz kanat kontrol vanalarının elle işletmeleri için düzenler sağlanacaktır.

Her servomotor ayrı uç kapaklarıyla birlikte fabrika imali veya dökme çelik gövdeye, dövme çelik piston çubuk takviyeli pirinç astarlı yatağa ve döküm çelik piston segmanlı bir dökme çelik veya dökme demir pistonu malik olacaktır. Uç kapakları, hava boşaltma ve basınç ölçer bağlantıları ve kısa bir zincir üzerindeki vidalı başlıklı drenaj vanaları ile donatılacaktır. Piston çubuklarıyla kapaklar arasındaki sızdırmazlık keçeleri kolay değiştirmek üzere projelendirilecektir.

En büyük kılavuz kanat açıklığını sınırlamak için her servomotor üzerinde ayarlanabilir durdurucular sağlanacaktır.

Açma hızı darbe sonuna doğru hafifçe azaltılacaktır. Kapama hızı da, yüksüz ve açma hızını etkilemeyen ayarlanabilir bir araç ile kılavuz kanadın tam kapanması arasında bir hızda azaltılacaktır.

Alternatif olarak kılavuz vanaları; gerdirme bileziğine veya türbin çukuru kaplamasını çevreleyen betona ankre edilmiş iki adet kılavuz vanası motor ile tahrik edilen ayar bileziği ile çalıştırılabilir. Eğer bu düzenleme planlanırsa her kılavuz vanası muylusunu karşılığı olan kılavuz vanası koluna bir ayarlanabilir sürtünme cihazı bağlamalıdır. Sürtünme cihazları; kılavuz cihazı için maksimum emniyetli dönme momentinden daha az dönme momentinde; fakat tehlike halinde çalışma durumundaki herhangi bir dönme momentinden daha fazla farklarda kayacak şekilde ayarlanmalıdır.

Her kılavuz vanası, kılavuz vana kolu ve muylu arasındaki açılma açıklık 1 dereceyi geçtiği zaman alarm başlatacak bir şalter ile donatılacaktır.

Yanlış hizalamanın görsel olarak bildirilmesi kol/muylu takımı üzerindeki referans çizgileri ile sağlanacaktır ve kılavuz vanalarını tekrar hizasına getirmek ve sürtünme cihazının kaydığı dönme momentini tahkik etmek için özel aletler sağlanmalıdır.

2) İşletme ringi (halkası)

Bir işletme ringi bir bağlantı mekanizması ile kılavuz kanatları işletecek ve bu da sırasıyla (2) Servo motora bağlı iki dövme çelik rotu hareket ettirecektir. İşletme ringi yekpare kaynaklı çelik konstrüksiyon olacak ve düzgün şekilde gerilimi alınmış olacaktır.

İşletme ringi ve mesnedi; diğer servomotor sabitlendiğinde normal regülatör cihazı yağ basıncı altındaki bir servomotorun tam tepkisinden kalıcı hasara veya çarpılmaya dayanıklı olacak şekilde yeterli olarak sağlam olacaktır. İşletme ringi, yenilenebilir bronz kaplama şeritleri üzerinde çalışacaktır.

Bronz kaplanmış durdurucular, işletme ringinin kaldırma eğilimini minimuma indirecek ve böylece mekanizmalardaki aşınma, ve gereksiz yükleri önleyecek şekilde sağlanacaktır. Servomotor bağlantı çubuklarına bağlamak için kendinden yağlamalı burçlarla donatılmış iki esaslı pim sağlanacaktır.

İşletme ringi mesnedi küçük ayarlar için boşluklu ~~çivatalar~~çivatalar ve son yerleştirme için saplamalarla sabitlenmelidir.

Milimetrik olarak ayarlanmış ve milimetrenin onda birini okuyabilecek kapasitede ve uzunluğu 250 mm den az olmayan, rahatça yerleştirilen bir kılavuz vana açıklığı kadranı sağlanacaktır.

Ayarlama bileziği kontrolü tasarlandığında; servomotor konstrüksiyonunu, maksimum kılavuz vana açıklığını sınırlayan ayarlanabilir durdurucuları, çift kılavuz vana kilitleri ve kılavuz vana açılma ve kapanma derecesini de göz önüne alan yukarıda belirtilen şartlar uygulanmalıdır.

- Her bir bileşen yeterli sağlamlıkta olacak ve türbinin tüm çalışmalarında ona uyum sağlayacaktır.
- ~~Küçük kapakların~~Ayar kanatları işletme mekanizması— sökülme ve onarımına ve ~~küçük kapakayar kanat~~ların montajına uygun olacaktır.
- Bir kırılma pimi mekanizması kapak kaldırma kolları aralarında uygun bir yere monte edilecektir. Kapaklar kapandığında bu kırılma pimi kırılacak ve bu kapaklar arasında kalan yabancı madde ~~—Kkumanda odasındaki bir hata grubu göstergesine bir alarm verecektir.~~Daha sonra kanatların gevşetilmesi ve— tek başlarına bırakılmaları gerekecek ve gevşeyen kanat— diğer—lerinden ayrıldığından onların hareketlerini bozmayacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Her bir küçük kapakayar kanat bağlantı çubuğunda bulunan temin edilecek bir mekanizma ilgili kanatların işletimini ayarlayacaktır. Bu rotlar ve Servo motor ve işletme halkası arasındaki rotlarda germe mekanizması olacaktır.
- Bir dDeğiştirilebilir- kendinden yağlamalı bir metal, işletme halkası ile halka destek tabanı arasındaki yüzeyde kayan yüzeylere takılacaktır.

3) Türbin kılavuz kanatları için servomotorlar

Türbin kılavuz kanatları işletmek için (2) Sservo motor türbin çukuruna monte edilecektir. Bu Servomotorlar basınçla çalışan çift yönlü olacaktır. Servomotorlar yağ ile regülatör yağ basıncı altında hizmet edecekler ve uygun kapasiteye sahip olacaktır. Yağ hem taşıyıcı hem de kılavuz yatakları ve kelebek vana servomotorları için aynı olacaktır.

Silindirler dikışsiz borudan imal edilecektir. Her iki ucu civatalanacaktır. Pistonlar yağ ringleri ile tesbittepit edilecektir. Silindirin içindeki yağın her iki yönde drenajını sağlayacak tedbirönlemler alınacaktır.

Servomotorlar kapama kursu sonunda ayar mekanizmalarına sahip olacaktır.

Servo-motorlar için uygun manüelmanuel kilitleme cihazları olacaktır. Bunlar vasıtası ile türbin ayar kanatları emniyetli bir biçimde açık tutulacaktır.

Besleme sisteminde ayrıca:

- Her bir servomotorda bir kanat açıklığı göstergesi
- Kılavuz kanadının açılması için bir uzak verici
- 4 adet yağ basınç göstergesi (her biri Sservo-motor silindirlerinin yan tarafında olan)

olacaktır.

2.6.9 Türbin Muhafazası

Üst kapakla bir hizada ve 50 mm den az olmayan radyal derinlikte dış flanşlı, türbin muhafazası sağlanacaktır. Servomotorlara yaklaşım ve kablo tesisatı, vanalar ve boru tesisatının yerleştirilmesi ve yaklaşım için yeteri kadar aralıklar sağlanacaktır.

Destekler, bilezik ve tespit malzemesi ile komple, yumuşak çelikten yapılmış, kaymayan ankrajlı levhalar, kılavuz kanat servomotorları ve boru yerleri ve türbin kılavuz yatağının dış tarafının etrafı üstünde türbin katı seviyesinde sağlanacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Türbin katı seviyesi ve türbin boşluğu levhaları arasında 500 mm genişliğinde, ankrajlı levha basamaklı merdivenler sağlanacaktır.

Yüklenici her bir türbin çukuru için bir muhafaza temin edecektir. Muhafaza hadde çeliğinden yapılacak ve genel yapıda en az 6 mm kalınlığında olacaktır. Bu sabit ringin tespit flanşından generatörün alt braket tespit yüzeyine yerleştirilecektir. Uygun nakil imkanı için parçalar halinde sahaya getirilecek ve orada kaynak edilecektir.

Biri giriş pasajının tavanında olmak üzere altı (6) yerde aydınlatma lambası olacaktır. Armatürlerin üst yüzeyleri muhafaza yüzeyi ile yüz yüze olacak ve servis prizleri uygun yerlerde muhafazaya yerleştirilecektir. Tüm aydınlatma avadanlık ve armatürleri Yüklenici tarafından temin edilecektir. Armatür 2 (iki) adet -lambalı olacaktır. 220 V AC 50 Hz 20 W lambalar -ve armatür yüzeyleri beyaz akrilik levha ile kapatılacaktır.

Muhafaza beton yapının betonlama işleri için uygun formda kullanılacaktır. Bunlar sabit ringi ve kriko ile kaldırıldıkları vakit döner parçaların yükünü taşıyacak şekilde tasarlanacaklardır. Ayrıca generatör üst tespit flanşı radyal yükleri taşıyacaktır.

Muhafazanın dış yüzeyi betonla iyi bir aderans sağlamak için takviyelendirilecektir.

2.6.10 Emme Borusu

Türbin imalatçısı komple emme borusu profilinin hidrolik projelendirilmesinden sorumlu olacaktır.

Emme borusu beton desteği olmaksızın, sadece kendi malzeme kalınlığı ile maksimum iç basınca karşı dayanıklı olmalıdır.

Ayrıca beton dökümü sırasında beton ağırlığının etkileyeceği dış basınca karşı da dayanıklı olmalıdır.

Emme borusu konisinin üst parçası veya boşaltma halkası, çıkartılabilir ve alt kapağa civatalanmış olacaktır. Boşaltma halkası, diğer teçhizatı demonte etmeden, yerinde değiştirilmesi için alt labirent sızdırmazlık keçesinin değişmeyen kısmına ulaşılacak şekilde alt kapakla birlikte projelendirilecektir.

Boşaltma halkasının segmanlarının demontajı ve tekrar montajı için bütün özel kaldırma araçları Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

Emme borusu kaynaklı çelik konstrüksiyon olarak imal edilecek ve aşağıdakilerden meydana gelecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Alt tarafı sabit üst tarafı sökülebilir flanşlı düşey konik inceleme borusu. İnceleme konisi, çarkın sökülmesine ve montajına, montaj sahasına alınmasına izin verecek şekilde imal edilecektir.
- İnceleme deliği, hızlı incelemeler için bir adet, kapaklı, kılavuz plakalı ve flanşlı 700 mm çapında boru ve gerekli ise kavitasyondan korunmak için bir havalandırma sistemine haiz olacaktır.
- Ankrajlı, destekli takviyeli ve kuyruksuyu tarafından sızmalara karşı salmastralı olarak betona sabitlenmiş bir dirsekli boru
- Giriş ızgarası ve el kumandalı vanası ile birlikte cazibeli drenaj borusu

Emme borusunun üst kısmına sokulması için, yerindeki türbin çarkının muayene ve belki tamirini kolaylaştırmak üzere, su geçitlerini tamamen kapsayan bir sağlam platform sağlanacaktır.

Emme borusu konisinin gömülmemiş olan parçası, en şiddetli işletme darbelerine ve serviste meydana gelmesi olası titreşimlere dayanmak üzere, dayanıklı yatay ve düşey kaburgaları, flanşları ve bağlantıları ile birlikte, çelik malzemeden imal edilecektir. Türbin çarkının hemen altındaki parça 3 mm kalınlığından az olmayan, türbin çarkı eteğinin 600 mm altına uzanan bir paslanmaz çelik yüzeye sahip olacaktır. İç yüzeyi emme borusu profili ile bir hizada ve bir test musluğu ihtiva eden içeri doğru açılan menteşeli, bir muayene kapağı bulunacaktır.

Çelik kaplama, kurbun etrafında, emme borusu profilin gerektirdiği yalnız yassı yüzeyler kadar uzanacak ve çelik ayırıcı burun ihtiva edecektir. Kaplamanın en alt parçası altında fabrika mamulü, çelikten yapılmış bir su toplama çukuru bulunacaktır. Emme borusu profili ile aynı seviyede olan, sınıksız tespit edilmiş fakat kaldırılabilir bir ızgara bulunacaktır. Emme borusu içerisinde, cebri boru/salyangoz drenaj borusu için bir bağlantı sağlanacaktır.

Bütün gerekli destekleme dirsekleri, tespit civataları, krikolar, germe donanımı ve gerji çubukları, sahaya taşıma ve nakliye esnasında çarpılmaya engel olmak üzere, montaj ve betonlama esnasında gerekli ankraj sağlanacaktır.

Yüklenici enjeksiyon deliklerini, İdarenin İdare'nin talimatlarına uygun olarak sağlayacak ve enjeksiyondan sonra delikleri, yerlerinde, vidalı metal tapalarla, sızdırmaz şekilde ve emme borusu ile aynı düzeyde kapatacaktır.

Aksi belirtilmedikçe emme borusu 90 derece dirsek tipi konik girişli olacaktır.

Emme borusu tam formu ve özellikleri Yüklenici'nin inisiyatifine bırakılacaktır ve Yüklenici emme borusunun taslak çizimlerini sağlayacaktır.

2.6.11 Hava Giriş Sistemi (gerekirse)

Kısmi yükte kavitasyon veya emme borusundaki dengesiz akıştan meydana gelen herhangi bir şoku, titreşimi, basınç darbelerini veya gürültüyü en aza indirmek için her türbin üzerinde hava alımı için tertibat alınacaktır.

Yüklenici fiyat teklifi için ayrıca havanın tamamen girişi için bir sistem için de ~~teklif~~teklif verecektir. Bu da ana Sözleşme Fiyatı içine dahil edilecektir.

Teçhizat, limit anahtarlar vasıtasıyla ile kontrol edilen türbin üst kapağına hava alımı için bir motorlu vanayı ve bir ayarlanabilir çarpıcıyı veya kılavuz cihazında bulunan kamı içerecektir.

Eğer gerekli ise, her türbin için, bir AC motoru ile tahrikli yeterli kapasitede, dengeleyici hava kompresörü sağlanacaktır. Bu teçhizat için gereksinime, saha işletmeye alma testleri esnasında karar verilecektir. Optimum hava ikmalini güven altına almak için ağız levhaları bulunacak ve uygun olarak sahada matkapla delinecektir. İlave boru tesisatı, tek yönlü vanalar gibi sonradan bu tesisatlara ilave yapmak üzere gerekli tolerans verilecektir.

2.6.12 Ölçü aletleri ve Kontrol Ekipmanları

Yüklenici, her türbin için, salyangoz üzerindeki Winter Kennedy bransman noktasına bağlanmış ve türbin katı seviyesinde onaylanmış bir yere monte edilmiş olan bir adet debi göstergesi sağlayacaktır. Piyezometre borularına giren havanın otomatik olarak boşaltılması için araçlar sağlanacaktır. Kontrol odasındaki bir debi grafik kağıtlı kaydediciye, ~~başkaları tarafından bağlantı için,~~ her ünite üzerine bir iletici ilave edilecektir.

Türbin ölçü aletleri kontrol ve alarm şalterleri ile sürekli çalışma ve regülasyon sağlayacaktır.

Ölçü aletleri ve kontrol ekipmanı mümkün olduğunca kolayca erişilebilir, temiz ve okunabilir olacaktır.

- Basınç skalaları bar cinsinden olacaktır.
- Sıcaklık skalaları santigrat olarak derecelendirileceklerdir
- ölçü aletlerinin etiket plakaları Yüklenici tarafından temin edilecekler. İşlevsel etiketler hem Türkçe hem de İngilizce olacaktır. ~~Ve tercüme iş sahibi tarafından yaptırılacaktır.~~

Ayrıntılı bilgiler verilecektir:

- Göstergeler
- İkili termometreler
- İkili tip sıvı seviye göstergeleri
- Sıcaklık şalterleri

Türbin göstergeleri ve ölçü aletleri aşağıdaki listede belirtildiği üzere tam olacaktır. Montaj ve yapım göstergelere erişilecek şekilde olacaktır ve ölçü aletlerinin içlerine erişim sağlanacaktır.

- Göstergelerin ölçme noktalarına bağlanması için tüm gerekli boru bağlantıları sağlanacaktır.
- Türbin göstergeleri aynı biçimde olacak ve ebatları 15 cm den az olmayacaktır.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Termometreler buhar basınçlı çift göstergeli olacaktır
Tüm vericiler , kontaklar v.s. kapsama dahil edilecektir.

**ÖLÇÜ ALETLERİNİN ÖZETİ TÜRBİN İLE BİRLİKTE VERİLECEKTİR
(REGÜLATÖR İLE BİRLİKTE VERİLENLER DAHİL EDİLMEMEYELİKTİR)**

<u>Etiket Bilgisi</u>	<u>Ölçü aleti sayısı ve Tipi</u>	<u>Ölçü alet veri</u>	<u>Düşünceler</u>
1. <u>Savak</u> <u>Cebri Boru</u> Basıncı	<u>Göstergeli manometre</u> <u>Ölçüm dönüştürücüsü</u>	<u>Unite Kumanda panosu</u>	
2. <u>Helezon Gövdesi</u> <u>Salyangoz</u> Basıncı (giriş)	<u>Göstergeli manometre</u> <u>Ölçüm dönüştürücüsü</u>	<u>Unite Kumanda panosu</u>	
3. <u>Emme borusu</u> basıncı	<u>Göstergeli manometre</u>	<u>Emişme borusuna yakın</u>	
4. <u>Şaft Keçesi Su</u> basıncı	<u>Alarm Kontaklı Göstergeli</u> <u>manometre</u>	<u>Türbin kuyusuçukuru</u>	
5. <u>Başlık</u> <u>st kapağı</u> baskını	<u>Seviye detektörü (Taşkın</u> <u>Salteri)</u>	<u>Başlık kapağıüst kapak</u>	
6. <u>ızgara</u> <u>Kılavuz Yatağı</u> Metal yastık <u>Sıcaklığı</u>	<u>2 adet</u> Alarm Kontaklı <u>Göstergeli termometreler</u> <u>4 adet</u> dirençli sıcaklık <u>detektörü</u>	<u>Unite Kumanda panosu</u>	
7- <u>Kılavuz</u> <u>Taşıyıcı</u> yatağı yağ Sıcaklığı	<u>1 adet</u> Alarm Kontaklı <u>Göstergeli termometreler</u> <u>1 adet</u> dirençli sıcaklık <u>detektörü</u>	<u>Türbin kuyusuçukuru</u>	
8 - <u>Kılavuz yatağı yağ</u> basıncı	<u>Kontaklı Göstergeli</u> <u>manometre</u>	<u>Türbin kuyusuçukuru</u>	
9 - <u>Kılavuz yatağı Yağ Çukuru</u> seviyesi	<u>Seviye göstergesi</u>	<u>Çukur Tankı</u>	
10- <u>Kılavuz yatağı yağ Akışı</u>	<u>Alarm Kontaklı Debi</u> <u>göstergesi</u>	<u>Türbin kuyusuçukuru</u>	
11 - <u>Kılavuz yatağı mahfazası Yağ</u> <u>Seviyesi</u>	<u>Alarm Kontaklı Göstergeli</u> <u>manometre</u>	<u>Türbin kuyusuçukuru</u>	
12 - <u>Kılavuz yatağı</u> <u>Vibrasyonu</u> <u>Titreşimi</u>	<u>Alarm Kontaklı titreşim</u> <u>dedektörü</u> <u>detektörü</u>	<u>Türbin kuyusuçukuru</u>	

Not: Yukarıdaki göstergelerin tamamı tedarikin bir parçasıdır bu aynı zamanda ana kumanda odasındaki ölçü aletlerinin emitör yayan göstergeleri için de geçerlidir

2.7 TÜRBİN DEBİ ÖLÇERİ

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Yüklenici her bir türbin için anlık türbin deşarj değerlerinin kaydı ve toplamını yapan ve bu değerleri ana kumanda panosuna nakleden bir debi ölçer sağlayacaktır.

Türbin debi ölçeri, doğrudan okunan derecelendirilmiş kadran veya gösterge sayacı üzerinde kübik metrelerdeki her saniyede oluşan anlık türbin boşalma değerlerini göstermek üzere dizayn edilecektir. Anlık akım değerleri senkronize edilmiş bir motorla kontrol edilen derecelendirilmiş şeritli çizelgeye kaydedilecektir. Saniyede kübik metredeki akış oranlarının toplamı ile ilgili hacmin direk değerleri göstergeli sayacıta okunacaktır.

Türbin debi ölçeri ani türbin deşarj değerlerini saniyede metre küp olarak gösterecek şekilde tasarlanacak ve direkt okunmalı olacak ikili ya da bir gösterge sayacı olacaktır. Ani türbin deşarj değerleri bir dereceli şerit tabloda bir senkron motor ile kontrol edilecek ve kaydedilecektir. Toplanan debi değerlerine denk gelen saniyede metre küp olarak bir direkt hacim değeri okuması bir gösterge sayacında gösterilecektir.

Türbin debi ölçeri maksimum türbin deşarjının % 10 fazlasını ölçebilecek kapasiteye sahip olacak hata oranı ise deşarj okuma değerinin artı-eksi artı-% 1 ni aşmayan bir hat ile gösterecektir.

Ölçü aletinin güç beslemesi 220 V, 50 Hz ve 110 V DC olacaktır. İmalatçı tüm gerekli uzaktan kontrol ekipmanlarını tedarik edecektir.

Türbin debi ölçeri duvar ya da zemin monteli olacak ve gerekli boru v.s. donanımları üzerinde olacaktır. Şerit çizelge ve mürekkep gibi yıllarca gerekli aksesuarlar da ilk çalıştırma özel aletleri de olacaktır.

Türbin debi ölçeri, duvar veya döşemeye monte edilecek şekilde dizayn edilecek ve salyangoz ve sabit ring üzerine yerleştirmek için borular, vanalar vb gibi gerekli bağlantı elemanları temin edilecektir. Debi ölçer, şerit çizelgeleri, bir yıllık işletim için mürekkep, başlangıç kalibrasyonu için özel cihazlar gibi tüm gerekli aksesuarıyla birlikte teslim edilecektir.

2.8 YAĞLAMA SİSTEMİ

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Kendinden yağlamalı yataklar basitlik, güvenilirlik ve bakım açısından tercih edilmelidir.

Eğer teklif sahibi bir klasik merkezi otomatik yağlama sistemi teklif etmek ister ise ilgili tedarik tam olmalıdır. Bu sistem otomatik zaman kontrollü hava ile çalışan motorla çalışan gres pompası üniteleri olacaktır. Besleme başlıkları, ayırma valfları, yağlayıcı ölçme valfları, çek valflar ve gerekli tüm boru ve esnek bağlantılar, mafsallar ve fittingler tedarik edilmelidir. Kontrol mekanizması, yağlama devresi tam olarak tamamlanmadığı takdirde, uzaktan kumandalı uyarı aygıtında bir alarm başlatacak cihazlarla donatılacaktır.

YAĞLAMA SİSTEMİ

Kendinden yağlamalı yataklar basitlik, güvenilirlik ve bakım açısından tercih edilmelidir.

Eğer teklif sahibi bir klasik merkezi otomatik yağlama sistemi teklif etmek ister ise ilgili tedarik tam olmalıdır. Bu sistem otomatik zaman kontrollü hava ile çalışan motorla çalışan gres pompası üniteleri olacaktır. Besleme başlıkları, ayırma valfları, yağlayıcı ölçme valfları, çek valflar ve gerekli tüm boru ve esnek bağlantılar, mafsallar ve fittingler tedarik edilmelidir.

Bu kontrol mekanizması, yağlama çevrimi tam değil ise, bir alarm başlatacak nitelikte alet ve ekipmanlara sahip olacaktır.

2.9 ÇEŞİTLİ METAL İŞLERİ

2.9.1 2.9.1 Zemin Döşeme Plakaları ve Çerçeveler

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Yüklenici tüm çoklu geçmeli baklava sacları ve ızgaraları (-çelik ya da alüminyum) temin edecek, bunlar çerçevesi, kenar elemanları ve ankoraj malzemeleri ile birlikte temin edilecek ve tüm kuyulara açıklıkları kapatacak biçimde olacaktır. santral binası altında hidrolik ekipman olan döşemeleri de metal işleri kapsayacaktır.

Büyük kapaklar, her bir kapak bölümünün ağırlığı 1000 kg.dan fazla olmayacak şekilde bölmelere ayrılacaktır.

Büyük kapaklar her bir kapak bölümü 1000 kg. dan fazla değil ise kısımlara ayrılacaktır şekilde elemanlar içerecektir. Tüm döşeme kapakları metre kare başına 500 kg.dan az olmayacak yükü taşıyacak şekilde dizayn edilecektir. Tüm yer kapakları metre karede 500 kg in altında bir yüklemeyi taşıyacaktır.

2.9.2 Platformlar, merdivenler ve Korkuluklar

—

İşletme ve türbin bakımı için gerekli teçhizat Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

2.10 BORULARIN, VALF NALARIN YA DA DİĞER FİTINGLERİN DİĞER BAĞLANTI ELEMANLARI VE ELEKTRİK TESİSATININ KABLOLARIN TEDARİK KAPSAMI

Şartnamede belirtilen ve ekteki çizimlerde gösterilen su, yağ ve hava boruları, kanalları, vanaları, bağlantı elemanları, kabloları, sevk boruları, boru destekleri ve ekipmanın birbirine bağlantısını sağlayan boru askıları tümüyle ~~Müteahhit~~ Yüklenici tarafından dönecektir.

Malzemeye ait bir elemanın içinden geçen tüm elektrik kabloları dönecektir. Tüm kontrol ve küçük bölümlerin kabloları, çevrede uygun yerlere yerleştirilmiş kolayca ulaşılabilir terminal bloklarıyla getirilecektir. Ünitenin yerel kontrol paneli ve temin edilen tüm ekipman arasındaki kablolama ve kablo döşeme işleri temin edilen malzemeye dahil edilecektir.

Her üniteye ait yardımcı ekipmanın güç kaynağı için gerekli yardımcı anahtar panosu da bu şartname kapsamında temin edilecektir. Bu anahtar panosu ve her üniteye ait yardımcı ekipman arasındaki kablolama ve kablo döşeme işleri temin edilen malzemeye dahil edilecektir.

Su, yağ ve hava boruları, musluklar, valfler fittingler, iç bağlantı için gerekli elektrik tesisatı, elektrik kablo boruları, boru mesnetleri ve boru askıları bu şartname içinde belirlenmiştir ve ekteki resimlerde görülenlerin tamamı yüklenici tarafından temin edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Bir elemana bağı tüm elektrik tesisatı temin edilecektir. Tüm kontrol ve küçük kesitli kablolar kolayca erişilebilir klemenslere bağlanacaktır. Ünite yerel kumanda tablosu ile tedarik edilen tüm ekipmana ait Kablaj ve elektrik tesisatı tedarik edilecektir.

Tüm yardımcı güç temini için gerekli yardımcı tevzi tablosu bu şartnameye göre temin edilecektir. Tevzi tablosu ile yardımcı ekipman arasındaki kablaj ve elektrik tesisatı bu tedarik içinde olacaktır.

Türbin ekipmanlarına ait büyük kesitli kablolar diğerleri tarafından tedarik edilecektir. Motorlar ve aparatlar için gerekli elektriki enerji diğerleri tarafından sağlanacaktır.

AKSESUARLAR

2.11 AKSESUARLAR

Aşağıdaki aksesuarlar temin edilecektir:

1) İsim plakası

İsim plakalarında belirtilecek özellikler; türbin tipi, verim, nominal düşü, debi, devir sayısı, imalatçının adı, üretim numarası ve tarihini içerecektir. Boyutları ve montaj yerleri onaylanmış çizimde gösterilecektir.

2) Üst kapağı, çarkı ve şaftı kaldırmak için özel montaj cihazı

3) Ayar kanatlarını sökmek için özel aletler

4) Sökme ve takma işleri için aletler

Krikolar ve germe aletleri de dahil olmak üzere türbinin sökülmesi ve takılması için gerekli somun anahtarları ve özel aletler.

5) Kılavuz mil yatağının, şaft sızdırmazlık keçesinin ve ayar kanatları mil yataklarının bakımı için her bir türbin çukurunda rayları ve yük arabası ile birlikte tek elle çalışan jaraskal.

6) Montaj için tel halatlar

MüteahhitYüklenici, salyangozu, şaftı, çarkı, üst ve alt kapağı kaldırmak için gerekli tel halatları temin edecektir.

7) Yağ ve Gres

Basınç sistemine ve ana mil yatağına ve türbinin kayar parçalarına ait gres MüteahhitYüklenici tarafından temin edilecektir. Ana mil yatağı için temin edilecek yağlama yağı ve yağ basınç sistemi için temin edilecek hidrolik yağ aynı kalitede olacaktır. Yağın markası ve derecesi Sözleşme imzalandıktan sonra kararlaştırılacaktır.

Dört takım türbin seti için aşağıdaki ekipmanlar tedarik edilecektir.

—4 Adet Etiket plakası

Etiket plakasında tanımlanan özellikler aşağıdaki şekilde türbinin çıkışları, nominal irtifa basıncı, deşarj dönel hızı, aşırı hızı, imalatçı adı, üretim numarası ve tarihi olacaktır. Boyutlar ve fitting yeri onaylı çizimde gösterilecektir.

—Büyük kapağının , rotorun ve 1 bir no lu shaft grubunun kaldırılması için özel kaldırma cihazı

—Küçük kapakların sökülmesi için bir (1) takım özel alet

—Montaj ve sökme için aletler

Türbinin montajı için gerekli anahtarlar ve özel aletler, krikolar ve germe donanımları

—Bir adet elle çalışan zincirli kaldırma cayraskalı ve kılavuz yatağı, shaft keçesi ve küçük kapak yatakları için tavan gezer vinci rayları ve her bir türbin kuyusu için araba (trol-ey).

—Montaj için tel halat

Yüklenici her iki uçta halka halinde tel halatları helezon gövdesini, shaftı, rotoru başlık ve alt kapağı temin edecektir. Tel halatların özellikleri ihale verildikten sonra kararlaştırılacaktır.

—yağ ve Gres

Biçimlendirilmiş: Madde İşareti ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşareti ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşareti ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşareti ve Numaralandırma

Türbin ana yatakları ve basınç sistemi için yağ ve kayar parçalar için gres Yüklenici tarafından temin edilecektir. Ana yatak için yağ ve basınçlı yağ sistemi için hidrolik aynı katle olacaktır. Yağın imalatçısı ve firması ihale verildikten sonra kararlaştırılacaktır.

<u>Hidrolik yağ</u>	<u>İki (2) ünitenin basınçlı yağ sistemi için gereken yağ miktarı artı tamamı için gereken net miktarın % 110 fazlası bir (1) ünite için gereklidir.</u>
<u>Yağlama yağı</u>	<u>İki (2) ünitenin kılavuz yatağı için gereken yağ miktarı artı tamamı için gereken net miktarın % 110 fazlası bir (1) ünite için gereklidir.</u>
<u>Gres (gerekirse)</u>	<u>İki (2) ünitenin Başlangıç dolumu için gres tedarik sistemi için gereken gres miktarı artı tamamı için gereken net miktarın % 110 fazlası bir (1) ünite için gereklidir.</u>

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

8) kaynak çubukları

Yüklenici türbinin montajı için gereken tüm kaynak elektronlarını vakumlu sızdırmaz metal kutular içinde temin edecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2.12 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

Teklif veren şirket teklif şartnamesiyle birlikte aşağıdaki bilgi ve verileri sunacaktır. Elde edilecek verim ve randıman garanti altına alınacaktır.

1) Verim, güç ve türbin debisi % , MW, m³/sn

Beklenen performans eğrisi: İlgili su seviyelerinde verim, güç ve türbin debisi ile ilgili eğrileri gösteren şema teklif edilen şartnameyle birlikte sunulacaktır.

2) Dönüş yönü (üstten bakıldığında)

3) Nominal hız rpm

- 4) Anbalman hızı rpm
- 5) Spesifik hız (optimum noktada) m-k W
- 6) Türbinin döner parçalarının tonluk ağırlığını taşıyan maksimum tondaki su itişinin itme mil yataklarındaki yükü, toplam ton.
- 7) Maksimum hız değişimleri ve maksimum basınç değişimleri
- Verim (maksimum) kW
- Türbin debisi m³/saniye
- Efektif net düşü m
- Maksimum hız değişimi %
- Maksimum basınç artışı %
- Maksimum basınç m.
- Türbin için gerekli olan eylemsizlik momenti (GD²) ton-m²
- Ayar kanatlarının kapanma zamanı saniye
- Governörün durağan(dead) süresi saniye
- 8) Türbinin maksimum güçte çalışmaya başlatma süresi
- Hiçbir yük olmadan saniye
- Yük alındığında saniye
- 9) Servomotor kapasitesi
- Servomotor sayısı set
- İç çap mm
- Strok mm
- Bir servomotor başına düşen kapasite litre
- Minimum İşletme yağ basıncı bar
- Bir servomotor dinamik kapasitesi kg-m
- 10) Yağlama yağı
- Gerekli olan miktar litre/ünite
- Önerilen marka ve kalite
- 11) Gres (gerekliyse)
- Gerekli olan miktar litre/ünite
- Önerilen marka ve kalite
- 12) Hidrolik yağ
- Gerekli olan miktar litre/ünite
- Önerilen marka ve kalite
- 13) Yatak sıcaklığı
- Soğutma suyu sıcaklığı
- Girişte °C

(maksimum)

- Çıkışta °C
- Yatak metalinin maksimum sıcaklığı °C
- 14) Çark
- Bölmelerin sayısı Adet
- Dış çap mm.
- Giriş çapı mm

	Boşaltma çapı	..... mm.
	Çark yüksekliği	..... mm.
	Çark kanatlarının sayısı	..... adet
	Çark açıklığı, üstte	..... mm.
	Çark açıklığı, altta	..... mm
15)	Şaft	
	Kılavuz mil yatağındaki shaft çapı	..... mm
	Bağlama flanşının çapı (üst)	..... mm
	Bağlama flanşının çapı (alt)	..... mm
	Şaftın iç çapı	..... mm
	Şaftın toplam uzunluğu	..... mm
16)	Salyangoz	
	Salyangoz giriş çapı	..... mm
	Salyangoz dış merkezi	..... mm
	Sabit ring sayısı	..... Adet
	Salyangoz hacmi	..... m ³
	Salyangoz maksimum dinamik basıncı	..... m. W.C.
17)	Emme borusu	
	Emme borusu sac kalınlığı	..... mm
	Emme borusu ortalama su hızı	..... m/saniye
18)	Şaft sızdırmazlık contası	
	Tipi	.....
	Filtre edilmiş su debisi	..... m ³ /saniye
19)	Türbine kılavuz yatağı	
	Tipi	.....
	Yağlama tipi	.....
	Soğutma suyu debisi	.....
	m ³ /saniye	
	Kılavuz mil yatağındaki kayıplar	..... kW
20)	Ayar kanatları	
	Sayı	..... adet
	Yüksekliği	..... mm
	Toplam maksimum sızıntı (maksimum su seviyesinde).....	litre/saniye
21)	Türbin muhafazası	
	İç çapı	..... mm
	Kalınlığı	..... mm
	Türbin ekseninden muhafazanın en üstüne	
	kadar olan yükseklik	..... mm
22)	Model veriler	
	Çarkın boğaz çapı	..... mm
	En yüksek randımanla ilgili su seviyesi testi	..... m
23)	Malzeme ve ana parçaların tasarlanmış gerilimi	
	Salyangoz	

- Sabit ring
Üst kapak
Ayar kanatı
Çark
Şaft
- 24) Eylemsizlik momenti
Türbin için gerekli GD² t-m²
Türbinin döner parçalarına ait GD² t-m²
Generatöre ait GD² t-m²
Toplam üniteye ait GD² t-m²
- 25) Sevkiyat için gerekli bilgiler (boyut ve ağırlık da dahil olmak üzere ambalaj listesiyle birlikte)
En ağır paketler ton
Hacimli paketler ———m (genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)
- 26) Vinçle taşınacak en ağır malzemenin ağırlığı ton

27) Malzemelerin doğası ve teknik özellikleri

σ_e = Elastik limit kg/cm^2

a_k (20°C) = Çentikli çubuk gerilimi (Charpy-V) kgm/cm^2

σ_t = Gerilme gücü kg/cm^2

a_k (0°C) = Çentikli çubuk gerilimi (Charpy-V) kgm/cm^2

λ = Elongasyon

a_k (-20°C) = Çentikli çubuk gerilimi (Charpy-V) kgm/cm^2

HB = Brinell sertliği kg/mm^2

<u>Türbin ekipmanı</u>	<u>Malzemenin özelliği ve Standartlardaki tanımı</u>	<u>Mekanik Özellikleri</u>						
		σ_e	σ_t	λ	a_k (20°C)	a_k (0°C)	a_k (-20°C)	HB
<u>Çark</u>								
<u>Saft</u>								
<u>Ayar kanatları</u>								
<u>Sabit Sızdırmazlık ringleri</u>								
<u>Döner sızdırmazlık ringleri</u>								
<u>Emme borusu</u>								
<u>Sabit ring</u>								
<u>Salyangoz</u>								
<u>Servomotor silindiri</u>								
<u>Hava/yağ basınç tankı</u>								

28) Malzemelerin kimyasal bileşimi

<u>Türbin Ekipmanı</u>	<u>Kimyasal Birleşimler (%)</u>								
	<u>C</u>	<u>Si</u>	<u>Mn</u>	<u>P</u>	<u>S</u>	<u>Ni</u>	<u>Cr</u>	<u>Mo</u>	<u>Diğer</u>
<u>Çark</u>									
<u>Şaft</u>									
<u>Ayar kanatları</u>									
<u>Sabit Sızdırmazlık ringleri</u>									
<u>Döner sızdırmazlık ringleri</u>									
<u>Emme borusu</u>									
<u>Sabit ring</u>									
<u>Salyangoz</u>									
<u>Servomotor silindiri</u>									
<u>Hava/yağ basınç aracı</u>									

29) Türbin parçaların ağırlığı	
Emme borusu	..... Ton
Sabit ring dahil olmak üzere salyangoz	..... Ton
Üst kapak	..... Ton
Alt kapak	..... Ton
Çark	..... Ton
Ana kılavuz yatak	..... Ton
Şaft	..... Ton
Servomotor	..... Ton
Ayar kanatları	..... Ton
Diğer parçalar	..... Ton
Ayar kanatı (parça başına)	..... Ton
Boru ve bağlantı elemanı (vanaların dışında)	..... Ton
Türbin toplamı	..... Ton

30) Türbin montajının detaylı açıklanması

32) Ayar kanatlarının sökölme yöntemi

33) Yatağın montajı, birleştirilmesi ve sökölmesi ile ilgili ayrıntılı açıklama

34) Sevkiyat programının açıklanması

35) Sunulacak çizimler

- Türbin parçalarının yerleşimi dahil olmak üzere plan ve boyuna çizimleri
- Kesit çizimleri ile türbinin montajı ve dış boyutları

36) Sunulacak hesap belgeleri

- Maksimum hidrolik basınç hesabı
- Maksimum anlık hız değişimleri hesabı
- Türbin için gerekli volan etkisinin hesabı
- Servomotor kapasitesinin hesabı
- Anbalman hızın hesabı
- Ayar kanatların işleme mekanizmasının hesabı
- Salyangoz yapısal analizi
- Türbinin yapısal dizaynı
- ~~Governör~~Governör ekipmanın özellikleri

2.12. ÖNERİ ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLEN KALEMLER

Teklif sahibi aşağıdaki bilgiyi ve verileri öneri şartnamesi ile birlikte temin edecektir. Çıkış ve verim garanti edilecektir. Üç sayıda etkin valflar gösterilecek dördüncü sayılar dikkate alınmayacaktır.

Çıkış, verim ve türbin deşarjı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<u>Net irtifa (m)</u>	<u>Türbin Çıkışı (%)</u>	<u>100</u>	<u>80</u>	<u>60</u>	<u>40</u>	<u>En Verimli Nokta</u>
<u>Maksimum irtifa 63.30 m</u>	<u>Türbin Çıkışı (kW)</u>	<u>52700</u>	<u>42160</u>	<u>31620</u>	<u>21080</u>	<u>5000</u>
	<u>Verim (%)</u>	<u>94.4</u>	<u>92.0</u>	<u>87.3</u>	<u>82.4</u>	<u>95.0</u>
	<u>Türbin deşarjı (m³/s)</u>	<u>98.9</u>	<u>73.8</u>	<u>58.32</u>	<u>41.2</u>	<u>84.8</u>
<u>Normal İrtifa 61.70 m</u>	<u>Türbin Çıkışı (kW)</u>	<u>52700</u>	<u>42160</u>	<u>31620</u>	<u>21080</u>	<u>48940</u>
	<u>Verim (%)</u>	<u>93.5</u>	<u>92.5</u>	<u>88.0</u>	<u>82.6</u>	<u>94.8</u>
	<u>Türbin deşarjı (m³/s)</u>	<u>93.12</u>	<u>75.30</u>	<u>59.36</u>	<u>42.20</u>	<u>85.30</u>
<u>Minimum İrtifa 57.70 m</u>	<u>Türbin Çıkışı (kW)</u>	<u>51760</u>	<u>42160</u>	<u>31620</u>	<u>21080</u>	<u>45770</u>
	<u>Verim (%)</u>	<u>90.0</u>	<u>93.5</u>	<u>88.9</u>	<u>83.6</u>	<u>94.5</u>
	<u>Türbin deşarjı (m³/s)</u>	<u>101.60</u>	<u>79.70</u>	<u>62.80</u>	<u>44.50</u>	<u>85.60</u>
<u>Ağırlıklı Ortalama verim</u>		<u>% 91.6</u>				

Beklenen performans eğrisi: Sayılar çıkış verim ve türbin deşarjı için ilgili irtifada değerleri vermektedir. Bunlar ayrıca teklifte verilemelidir.

2) Dönüş yönü (üstten görünüş) _____ Saat yönünde

3) Nominal hız _____ 187.50 rpm

4) aşırı hız

Rezervuar su seviyesinde etkin irtifa olan 63.3 m de ve $89.9 \text{ m}^3/\text{s}$ türbin deşarjında
Yük. 509 m aşırı hız 354.2 rpm olacaktır.

5) Özgül hız (optimum nokta) _____ $248.7 \text{ m} \cdot \text{k} \cdot \text{W}$

6) yaslanma yatağı için yük maksimum su yaslamaşı 177 ton türbinin döner parçaların
ağırlığı 40 ton, toplam 217 ton

7) maksimum hız değişikliği ve maksimum basınç değişikliği

_____ Çıkış mak. _____ 57970 kW

Türbin deşarjı _____ $93.1 \text{ m}^3/\text{s}$

Etkin net irtifa _____ 61.7 m

Maks. hız değişikliği _____ % 55

Maksimum basınç yükselmesi _____ % 60

Maksimum basınç _____ 95 m .

Türbin için gerekli Atalet momenti (GD^2) 4120 ton m^2

Küçük kapak (kılavuz kanadı) kapama süresi 15 sn

Regülatör ölü zamanı 0.2 sn

Not: maksimum basınç türbin merkez hattından yükseklik ayarından su sütunu olarak ifade edilecektir.

Türbinde maks. güçte yol verme süresi 7 sn

Hazır yük yok 12 sn

Servo motor kapasitesi

Servo motor sayısı 2 set

İç çap 400 mm.

Kurs 480 mm.

Her Servo motorun kapasitesi 60.32 litre

Min. İşletme yağ basıncı 2.8 Mpa

Her Servo motor için dinamik kapasite 24127 kg m

yağlama yağı

Gereken miktar 600 litre / birim

Önerilen İmalatçı ve derece L TSA 46

H) Gres (gerekirse)

İlk dolum için gereken miktar Yok

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Önerilen İmalatçı ve derece yok

Hidrolik yağ

Gereken miktar 60 litre / birim

Önerilen İmalatçı ve derece L TSA 46

13) yatak sıcaklığı

Soğutma suyu sıcaklığı

Girişte

25 °C

Çıkışta

35 °C

Yatak malzemesinin sıcaklığı en çok

65 °C

Rotor

Bölme sayısı

1

Dış Çap

3420 mm

İç çap

3100 mm

Deşarj çapı

3348.7 mm

Rotor yüksekliği

2030 mm

Rotor kanatları sayısı

15

Rotor toleransları, üst

1.35-1.8 mm

Rotor toleransları, alt

1.35-1.8

Şaft

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<u>Kılavuz yatakta şaft çapı</u>	
<u>Kaplin flanşında çap üst</u>	<u>1150 mm</u>
<u>Kaplin flanşında çap, alt</u>	<u>1400 mm</u>
<u>Şaft iç çapı</u>	<u>1400 mm</u>
<u>Şaftın toplam boyu</u>	<u>150 mm</u>
	<u>3510 mm</u>
<u>—Helezon gövdesi</u>	
<u>Helezon gövdesi iç çapı</u>	
<u>s.c. nin eksantrikliği</u>	<u>3980.4 mm</u>
<u>destek kanadı sayısı</u>	<u>4399.2 mm</u>
<u>Helezon gövdesi hacmi</u>	<u>24</u>
<u>s. c de min dinamik basınç</u>	<u>140 m³</u>
<u>s.c nin kabuk plaka kalınlığı</u>	<u>95 m-WC</u>
<u>s. c. Nin dış çapı</u>	<u>25 mm</u>
<u>nakliye için bölme sayısı</u>	<u>9700 (y) x 11300 x 4000 (H)</u>
<u>—Emme borusu</u>	<u>mm</u>
<u>Emme borusu gömleği kalınlığı</u>	<u>22</u>

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<u>Emme borusu su çıkışında ana hız maksimum debide</u>	<u>10 mm</u>
<u>İzin verilebilir en düşük yükseklik</u>	<u>2.58 m / s</u>
	<u>432.58 m*</u>

* İmalatçı daha düşük değer teklif etmeyecek çünkü santral binası inşaat işleri bu değere göre inşa edilecek

<u>şaft keçesi</u>	
<u>Tipi</u>	<u>Hidrolik ucu alın keçesi + pompa keçesi</u>
<u>Filtre edilen su debisi</u>	<u>m³ / s</u>
<u>Türbin kılavuz yatakları</u>	

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<u>Tipi</u>	<u>babit metal kaplamalı bölmeli</u>
<u>Yağlama tipi</u>	<u>tip</u>
<u>Soğutma suyu debisi</u>	<u>L—TSA 46</u>
<u>kılavuz yatakları kayıpları</u>	<u>0.02 m³/s</u>
	<u>3 kW</u>
<u>— Küçük kapaklar</u>	
<u>Sayısı</u>	
<u>Yüksekliği</u>	<u>24</u>
<u>Mak. toplam kaçak (mak. irtifa)</u>	<u>930 mm</u>
<u>w. g nin Hatve dairesi çapı</u>	<u>280 l/s</u>
<u>w. g m.linin çapı</u>	<u>3600 mm</u>
<u>w.g yatağının yağlama tipi</u>	<u>150 mm</u>
<u>Koruyucu bağlantı tipi</u>	<u>Kendinden yağlamalı</u>
	<u>Kesme pimi</u>
<u>— Kuyu gömleği</u>	
<u>İç çapı</u>	
<u>Kalınlığı</u>	
<u>Türbin merkezinden yüksekliği</u>	<u>4600 mm</u>
<u>— Kuyu gömleği üstüne</u>	<u>10 mm</u>

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<p><u>Model verileri</u></p> <p><u>Rotor boğaz çapı</u></p> <p><u>Etkin tepenin üst kısmının test irtifası</u></p>	<p><u>3500 mm</u></p>
<p><u>Malzeme ve tasarlanmış ana parça gerilmesi</u></p>	<p><u>350 mm</u></p> <p><u>8 m</u></p>

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<u>parçalar</u>	<u>Malzeme</u>	<u>Tasarlanmış gerilme (kg / em²)</u>
<u>Helezon gövdesi</u>	<u>Q 235</u>	<u>666.7</u>
<u>Mesnet ringi</u>	<u>Q 235</u>	<u>666.7</u>
<u>Başlık kapağı</u>	<u>Q 235</u>	<u>666.7</u>
<u>Küçük kapak</u>	<u>ZGO-Cr-13-Ni-4-MO</u>	<u>2500</u>
<u>Rotor</u>	<u>ZGO-Cr-13-Ni-4-MO</u>	<u>2500</u>
<u>Şaft</u>	<u>Dövme çelik</u>	<u>1600</u>

<u>Atalet momenti</u>	
<u>Türbin tarafından gerekli GD²</u>	<u>4120 t·m²</u>
<u>Türbin döner parçaları tarafından gerekli GD²</u>	<u>24 t·m²</u>
<u>Jeneratörün GD²-si</u>	<u>> 4100 t·m²</u>
<u>Toplam ünite GD²-si</u>	<u>> 4144 t·m²</u>

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Nakliye ambalajı izahı (ambalaj listesinde boyutlar ve ağırlıklar ile)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<u>En ağır paket</u>	<u>28 ton</u>
<u>Boş yer</u>	<u>3.6 m (W) x 5 m (L) x 3 m (H)</u>

<u>kalem</u>	<u>Ağırlık</u> kg	<u>Boyutlar (m)</u>		
		<u>genişlik</u>	<u>boy</u>	<u>yükseklik</u>
<u>Rotor</u>	<u>18.000</u>	<u>3.42</u>	<u>3.42</u>	<u>2.03</u>

<u>Ana şaft</u>	<u>20.000</u>	<u>1.4</u>	<u>5.0</u>	<u>1.4</u>
-----------------	---------------	------------	------------	------------

26) En ağır kalem santral binası içinde gezer vinç ile hareket ettirilecek jeneratör rotoru ile ağırlık 205 ton

27) malzemelerin yapısı ve teknik özellikleri

<u>σ_e</u> = Elastik limit kg/cm^2	<u>$A_{1k}(20^\circ\text{C})$</u> = Nervürlü çubuk dayanımı (Charpy V) kgm/cm^2
<u>σ_t</u> = Gerilme mukavemeti kg/cm^2	<u>$A_{1k}(20^\circ\text{C})$</u> = Nervürlü çubuk dayanımı (Charpy V) kgm/cm^2
<u>λ</u> = Uzama %	<u>$A_{1k}(20^\circ\text{C})$</u> = Nervürlü çubuk dayanımı (Charpy V) kgm/cm^2
<u>H_b</u> = Brinel sertliği kg/mm^2	

<u>Türbin elemanı</u>	<u>Malzeme yapısı ve milli standart düzeni</u>	<u>Mekanik özellikler</u>						
		<u>σ_e</u>	<u>σ_t</u>	<u>λ</u>	<u>$A_{1k}(20^\circ\text{C})$</u>	<u>$A_{1k}(20^\circ\text{C})$</u>	<u>$A_{1k}(-20^\circ\text{C})$</u>	<u>H_b</u>

<u>Rotor</u>	<u>ZGO-Cr-13-Ni-4</u> <u>MO</u>	<u>7600</u>	<u>5600</u>	<u>15</u>	<u>50</u>		<u>217-286</u>	
<u>Şaft</u>	<u>Dövme çelik-45-A</u>	<u>4800</u>	<u>2600</u>	<u>15</u>	<u>40</u>		<u>217-286</u>	
<u>Kılavuz kanatları</u>	<u>ZGO-Cr-13-Ni-4</u> <u>MO</u>	<u>7600</u>	<u>5600</u>	<u>15</u>	<u>50</u>		<u>217-286</u>	
<u>Sabit — sızdırmazlık ringleri</u>	<u>OCr 18 Ni ç</u>	<u>5200</u>	<u>2050</u>	<u>40</u>	<u>45</u>		<u>187</u>	
<u>Döner — sızdırmazlık ringleri</u>	<u>ZGO-Cr-13-Ni-4</u> <u>MO</u>	<u>7600</u>	<u>5600</u>	<u>15</u>	<u>50</u>		<u>217-286</u>	
<u>Emme borusu gömleği</u>	<u>Q-235</u>	<u>3750—</u> <u>4600</u>	<u>2350</u>	<u>26</u>	<u>27</u>		<u>180</u>	
<u>Destek kanatları</u>	<u>Q-235</u>	<u>3750—</u> <u>4600</u>	<u>2350</u>	<u>26</u>	<u>27</u>		<u>180</u>	
<u>Helezon gövde</u>	<u>Q-235</u>	<u>3750—</u>	<u>2350</u>	<u>26</u>	<u>27</u>		<u>180</u>	

		<u>4600</u>						
<u>Servo motor silindiri</u>	<u>ZG 230—450</u>	<u>4500</u>	<u>2300</u>	<u>22</u>	<u>25</u>		<u>156</u>	
<u>Hava / yağ basıncı kabı</u>	<u>16 Mn R</u>	<u>4750—6300</u>	<u>3450</u>	<u>22</u>	<u>34</u>		<u>190</u>	

28) Malzemelerin Kimyasal Bileşimi

<u>Kalem</u>	<u>Kimyasal Bileşimi (%)</u>								
	<u>C</u>	<u>Si</u>	<u>Mn</u>	<u>P</u>	<u>S</u>	<u>Ni</u>	<u>Cr</u>	<u>Mo</u>	<u>Diğerleri</u>
<u>Türbin elemanları</u>									
<u>Rotor</u>	<u>≤0.06</u>	<u>≤1.0</u>	<u>≤1.0</u>	<u>≤0.03</u>	<u>≤0.03</u>	<u>3.5—4.5</u>	<u>11.5—14</u>	<u>0.4—0.1</u>	<u>Cu ≤0.5</u>

<u>Şaft</u>	<u>0.42—0.5</u>	<u>0.17—</u> <u>0.37</u>		<u>≤0.03</u>	<u>≤0.03</u>				<u>Cu ≤0.5</u>
<u>Kılavuz kanatları</u>	<u>≤0.06</u>	<u>≤1.0</u>	<u>≤1.0</u>	<u>≤0.03</u>	<u>≤0.03</u>	<u>3.5—4.5</u>	<u>11.5—14</u>	<u>0.4—</u> <u>0±</u>	<u>Cu ≤0.5</u>
<u>Sabit—sızdırmazlık</u> <u>ringleri</u>	<u>0.15</u>			<u>0.35</u>	<u>0.03</u>				
<u>Döner—sızdırmazlık</u> <u>ringleri</u>	<u>≤0.06</u>	<u>≤1.0</u>	<u>≤1.0</u>	<u>≤0.03</u>	<u>≤0.03</u>	<u>3.5—4.5</u>	<u>11.5—14</u>	<u>0.4—</u> <u>0±</u>	<u>Cu ≤0.5</u>
<u>Emme—borusu</u> <u>gömleği</u>	<u>0.32—0.4</u>	<u>0.7—</u> <u>0.37</u>		<u>0.04</u>	<u>0.04</u>				
<u>Destek kanatları</u>	<u>0.32—0.4</u>	<u>0.7—</u> <u>0.37</u>		<u>0.04</u>	<u>0.04</u>				
<u>Helikon gövde</u>	<u>0.32—0.4</u>	<u>0.7—</u> <u>0.37</u>		<u>0.04</u>	<u>0.04</u>				

<u>Servo motor silindiri</u>	<u>0.3</u>			<u>0.04</u>	<u>0.04</u>				
<u>Hava / yağ basma kabı</u>	<u>0.36—0.45</u>	<u>0.31—</u> <u>0.41</u>		<u>0.04</u>	<u>0.04</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	

<u>29) Her türbinde işlenmiş parça ağırlığı</u>	
<u>Emme borusu</u>	<u>28 ton</u>
<u>Helezon gövde, destek kanatları dahil</u>	<u>80 ton</u>
<u>Başlık kapağı</u>	<u>18 ton</u>
<u>Alt Kapak</u>	<u>6 Ton</u>
<u>Rotor</u>	<u>18 Ton</u>
<u>Ana kılavuz yatağı</u>	<u>2.8 Ton</u>
<u>Şaft</u>	<u>20 Ton</u>
<u>Servo motor</u>	<u>4 Ton</u>
<u>Küçük kapak</u>	<u>9.12 Ton</u>
<u>Diğer parçalar</u>	<u>17.08 Ton</u>
<u>Toplam türbin</u>	<u>203 Ton</u>
<u>Küçük kapak (her parça)</u>	<u>0.35 Ton</u>
<u>Boru ve fittingler</u>	<u>2.3 Ton</u>
<u>Toplam türbin</u>	<u>203 ton</u>

--	--

30) Türbin yapımı detayları

31) Türbinin sökölme ve takılma ayrıntıları (çizimler dahil)

32) Küçük kapakların sökölme yöntemi

33) yatak sökölme ve takılma ayrıntıları

34) nakliye şeması izahı

35) Sunulacak çizimler

Boyuna kesit çizimleri türbin parçalarının düzeni dahil

Dış çapları ve kesit çizimleri ile türbin yapımı

36) Sunulacak hesap sayfaları

Mak hid. Basınç hesabı

Mak. momentsel hız değışikliğı hesabı

Volan etkisi hesabı

Aşırı hız hesabı

Küçük kapaklar işletim mekanizması hesabı

Helezon gövdenin yapısal analizi

Türbin yapı tasarımı

Regölator ekipman özellikleri

3 TÜRİN HIZ REGÜLATÖRÜ (REGÜLATÖRÜ GOVERNÖRÜ)

3.1 GEREKEN MİKTAR ADET

Gerekenli hız regölatorü adedi miktar t türbin sayısına göre imalatçı tarafından belirlenecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

GEREKEN SAYI

Dört set

3.2 TİP GENEL

PID tipi ve hızlandırılmış takometre tipi geçici hız düşüslü Regülatör başlığı elektronik tip

Regülatörler elektro-hidrolik tip olacak ve elektrik ve basınçlı yağ sistemi arasındaki bağ gibi, elektro-hidrolik kontrol vanalı cihazları ihtiva edecektir.

Bir yük sınırlayıcı (kılavuz kanat servomotoru en büyük pozisyon kontrolü), hızlandırıcı donanım ile birlikte (ayarlı hız kontrolü) 20 den 60 saniyeye kadar olan ful hareket için zaman ayarlayan araçlar ile, bölünmüş alanlı tersine dönüşlü motorlarla birlikte sağlanacaktır.

Türbinden regülatöre gelen geri besleme ya ön yüklü çelik kablo veya bant tipi olacak veya bağlama çubuklarını, manivelaları ve krankları içerecektir.

Regülatörün elektrik bölümü, böceklerin girmesine engel olunan ve tozdan korumalı olarak projelendirilmiş, nemlenmeye karşı ısıtıcı bir kabinin içine monte edilecektir. Regülatör karakteristikleri, ayar için kullanılan kontrol anahtarları ile birlikte, panonun cephesine monte edilecek olan göstergeler üzerinde kolayca tanıtılabilecektir. İşletme esnasında regülatör karakteristiklerini ayarlamak mümkün olacaktır.

Regülatör panosu, türbin katı seviyesinde, onaylanmış bir yere yerleştirilecektir.

Panonun arkasına yaklaşım sağlanacak ve elektrik devrelerinin ve ana bileşenlerin projelendirilmesi, arızalı bölümün çıkartılması ve değiştirmeyi kolaylaştıracak şekilde olacaktır. Arızanın bulunmasına yardımcı olmak için bir grafik kağıdı sağlanacak ve bileşenlerin kontrolü ve değişimi ile tamirlerin etkili olabilmesi için, bütün bölümlerin tam detayları sağlanacaktır.

Regülatör panosu üzerine monte edilmiş olan, yüzde normal hız cinsinden derecelendirilmiş, bir takometreye hız sinyali vermek üzere bir hız detektörü sağlanacaktır. Ünite kontrol panosu üzerine monte edilmiş olan bir ikinci takometreyi çalıştırmak için ve regülatör otomatik start, saft durumunun gösterilmesi ve fren çalışması için sinyaller sağlamak üzere bir iletici ilave edilecektir. Eğer gerekli ise, yapısında bir ayar aralığı olacaktır.

Ünite sistemden ayrıldığı ve yükte olduğunda en çok etkili frekans sinyali olduğu zaman hidro dinamik stabiliteyi güven altına almak üzere, startta üniteyi sisteme bağladıktan sonra otomatik olarak dengelemeyi, gereken en aza indirmek için ve yük azaltıldığı zaman, dengelemeyi eski haline getirmek için ~~tedbir~~önlem alınacaktır.

Regülatör panosu üzerinde, kuvvet cinsinden dengeleme derecesinin uygun olarak gösterilmeleri sağlanacaktır. Yük sınırlayıcısı tarafından kılavuz kanat pozisyonunun kontrolü, uzaktan kontrol odasında ve santraldeki ünite kontrol panosunda sağlanacaktır.

Regülatör teçhizatı, otomatik starta, elle veya otomatik senkronizasyona, yüklemeye, kontrol odasından durdurma ve acil durdurmaya izin verecektir. Buna ek olarak, santral binasındaki ünite kontrol panosunda, start, stop ve acil stop (özellikle, test etme ve işletmeye alma ve tam otomatik kontrol servis dışı olduğu zaman) yapacaktır.

Hız detektörü ile elektro-hidrolik kontrol vanası arasında, regülatörün herhangi bir parçasının arızasında, yük sınırlayıcısı derhal otomatik olarak, geçerli olan kılavuz kanat açıklığına uygun pozisyonuna geri gelecektir. Aynı zamanda ünitenin ~~sınırlayıcı~~—üzerinde elle kontrol edildiğini gösteren bir alarm başlatılacaktır.

Regülatörler, dengeli, sağlam ve etkili kontrole yetenekli olacak ve belirtilmiş olan generatör volan etkisinin değeri ile ilgili olarak, hız ve basınç ayar garantilerinin elde edilmiş olduğunu güven altına alacaktır.

3.3 GEREKSİNİMLER

Genel

3.3.1 Genel

Yüklenici türbin regülatör kontrol sistemini temin edecek ve bu sistemin Madde 2.5 “regülasyon koşulları” nda belirtilen şartlara tam olarak uygun olmasından sorumlu olacaktır.

Regülatör ve onun yardımcı ekipmanları bu şartnamede tanımlanan türbinle tam bir uygunluk sağlayacak ve tatminkar bir işletme temin edecektir.

Regülasyon sistemi Türkiye elektrik gücü kaynağı sistemine ait gereksinimler doğrultusunda işletilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

MüteahhitYüklenici regülatör sisteminin bu şartnamedeki ve elektrik güç kaynağı sistemindeki tüm şartları karşılmasını garantileyecektir. Hız regülasyonu izole edilmiş bir ağ sisteminin çalıştırılması için sabit olmalıdır.

Ani yük değişimleri olması durumunda regülatör buna uygun ve bağlı olarak üniteyi normal duruma ve hıza getirecek bu esnada zararlı osilasyon olmayacaktır.

3.3.2 Tip ve Tanımlama

Regülatör başlığı ya hız sinyali ve bir pilot alternatör tarafından temin edilen elektrik gücüyle veya hız ile sağlanan hız sinyali ile ya da bağımsız güç kaynağı sisteminden sağlanan frekans detektörüyle çalışan elektronik tipte olacaktır. PID tip veya geçici hız düşürücü sistemiyle birlikte hızlı-takometrik tip olacaktır.

Regülasyonör başlığı—gelecekteki şebeke regülatör—sinyalini kabul edecek kapasitede olacaktır.

Generatörün aktif gücü kalıcı geri besleme olarak kullanılacaktır.

Regülatör herhangi bir yük altında otomatik kontrolden elle kontrole ve tam tersine kolayca geçiş sağlayacak kapasitede olacaktır.

Regülatör sistemi aşağıdakilerle birlikte temin edilecektir:

- Hız Sinyali Generatörü
- Hız ve Yük için Sinyal Kumanda Aleti
- Stabilize Cihazı
- Güç Yükselteci
- Güç Kaynağı Sistemi

Regülatör sistemi, türbinin elle, lokal olarak tam otomatik ve uzaktan tam otomatik kontrolü için gerekli yardımcı teçhizatla donatılacaktır. Sözü edilen bu yardımcı teçhizat, türbinin çalışmasını engellemeyecek şekilde bir kontrol yönteminden diğer yöntemeye kolayca geçilmesini sağlayacaktır.

Uzaktan kumandalı işletimler ve regülasyonör sistemine ait gerekli değerleri uzaktan görüntülemek için tüm vericiler, bağlantılar vb. kapsama dahil edilecektir.

“Hidrolik türbinler için hız regülatör sistemlerinin testlerine ait Uluslararası Kodlar” IEC 308 yayını bu şartnamenin ekidir.

3.3.3 Performans

1) Performans

gGenel

Bu şartname altında sağlanacak olan regülatör, ana Servo-motorları regüle etmek için türbin dönüşünü algılayacak hata sinyalini tespit edecek ve yeterli güçte bir

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

hidrolik kontrol sinyali oluşturacak ve Kısım 2.5 deki regülasyon koşulları” maddesine tam uyarak tam regüle gereksinimlerini yerine getirecektir.

2) ~~Kapasite~~

Tamamen kapalı ve açık konumda veya tam tersi durumlarda kılavuz kanatların çalıştırma süresi ~~Müteahhit~~Yüklenici tarafından belirtilecek ve bu durumda, normal statik su seviyesinde basınç düzeyi her türlü koşul altında %50’i geçmeyecektir.

Kılavuz kanatlarının tam kapalıdan tam açığa ya da tersi durumları işletim süreleri ~~Yüklenici~~ tarafından belirtilecek ve basınç düşüşü hiçbir durumda 64.00 m olan normal statik irtifa değerinin % 55’ini geçmeyecektir.

Servo-motorların hareket oranının modifiye edilmesi mümkün olacaktır. Bu ayar ana Servo-motorların bir oran dahilinde hareketini önlemeye neden olmaması için pozitif olarak yağ akışını kısıtlayacak- böylece her hangi bir kontrol, emniyet ve yardımcı ~~ei~~hazteçhizat— ayarlandıkları maksimum- değeri ~~aşamayacaktır~~geçemeyecektir. Sistem işletmeye alındıktan sonra, açılma ve kapanma sürelerinde istenmeyen değişiklikleri önlemek üzere güvenli ve sağlam bir düzenek temin edilecektir.

Takılacak bir tespit sistemi ile işletmeye almadan sonra ortaya çıkacak her hangi bir açma ya da kapama işlevinde yetkisiz değişiklik olmasının önüne geçilecektir.

3)3) Kararlılık (Stabilite)

Regülatör sistemi, yüksüz iken veya nominal hızda maksimum türbin yükü de dahil olmak üzere herhangi izole edilmiş maksimum yükde çalışırken nominal hızda türbin hız kontrolünün stabilitesini sağlayacaktır. Regülatör sistemi ayrıca, generatörün ağa bağlanmasıyla maksimum yüke kadar bütün alanlarda türbin gücünün stabilitesini kontrol etme kapasitesine sahip olacaktır.

Aşağıdaki şartlar karşılandığı takdirde regülasyon sisteminin stabil olduğu ve türbinin hidrolik sisteminin ve su kanalının da stabil olduğu kabul edilecektir.

— Denge

— Regülatör, yük altında olmadığında, dengeli türbin hızı kontrolü sağlayacaktır.

— Regülatör aşağıdaki durumlarda ayrıca türbin çıkışının regüle edilmesini sağlama yeteneğine sahip olacaktır:

- İGeneratör nominal hızında iken ve yüklü-yüksüz durumu izole edilmişken, regülatör nedeniyle hız değişiklikleri nominal hızın % 0.3 ünü aşamayacaktır

Bicimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- İGeneratör belirlenen yük talebi altındaki hızında çalışırken iken regülatör sisteminin neden olduğu güç dalgalanmaları nominal türbin kapasitesinin %2'sini geçmeyecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

ve yüklü yüksüz durumu izole edilmişken, regülatör nedeniyle hız değişiklikleri nominal hızın % 2 sini aşamayacaktır

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

4) Daimi hız düşüşü

Devamlı Hız Düşüşü

Hız düşüşü %-0 ila 10 arasında -bir ayar değerinde -ayarlanabilecek kapasiteye sahip olacaktırayara olanak sağlayacaktır.:

Hız değişikliği

5) Hız değişimi

Herhangi bir yük atma durumu nedeniyle maksimum ani hız değişikliği nominal hızın %55'inden az veya eşit olacaktır. (MüteahhitYüklenici tarafından belirtilecektir).

Bir yük iadesinin sonucu olarak Maks. momentel hız değişikliği nominal hızın % 55 inden az ya da ona eşit olacaktır. (Yüklenici tarafından belirtilecek)

Su basıncı değişikliği

6) Su basıncı değişimi

Herhangi bir yük atma durumundan sonra maksimum anlık su basıncı değişimi normal statik su seviyesinin %50'sini geçmeyecektir.

Maks. momentel Su basıncı değişikliği normal statik irtifanın % 55 inden fazla olmayacaktır.

7-) Hız değiştiricisi Ayar aralığı

Hız değiştirici, nominal hızın %105 ve %5 veya daha düşük oranda düzenlenen hız düşürme koşullarında ayar kanatların tamamen açılmasını sağlayacaktır. Nominal hızın %90'ı oranındaki bir hızda hiçbir enerji üretimi bulunmadığı durumlarda türbinin çalışmasını sağlayacak kapasitede olacaktır.

Hız değiştiricisi türbin çalışırken onun % 105 nominal hızında küçük kapakların tam açılmasına imkan tanıyacak ve nominal hız düşüş regülasyonu % 5 ya da daha az olacaktır. Aynı vasıtalar ile türbini nominal hızının % 90 ında enerji üretmediğinde de türbinin çalıştırılması mümkün olacaktır.

8) Ölü zaman

Servomotor ölü zamanı 0.25 saniyeden az veya buna eşit olacaktır.

9) Ölü band

Hız ölü bandı, garanti edilen hızın % 0 ila 2 arasında ayarlanabilir olacaktır, ölçümler IEC kurallarına göre yapılacaktır.

10) Geri besleme Sinyalleri

Regülasyon sisteminin tüm geri besleme sinyalleri temin edilecektir. Sistemin eski haline getirilmesinde bir aksaklık regülatörün konumunda kalmasına ve bir alarm sinyali verilmesine neden olacaktır.

11) Kapak açılma Limitleri

Kapak açılma limitleriyle birlikte temin edilecektir. Kapak açılma Limitleri regülatörün tüm çalışma modlarında etkin olacaktır. Kapak açılma Limitlerini uzaktan kontrol kontrolü mümkün olabilecektir.

12) Servomotor stroku için kayma direnci

Servo motor ölü zamanı 0.25 san. Den az ya da ona eşit olmayacaktır

9) Ölü band

Hız ölü bandı, garanti edilen hızın % 0 ila 2 arasında ayarlanabilir olacaktır, ölçüm işlemi IEC kurallarına uyacaktır.

10) Geri besleme Sinyalleri

Regülasyon sisteminin tüm geri besleme sinyalleri temin edilecektir. Sistemin eski haline getirilmesinde bir aksaklık regülatörün konumunda kalmasına ve bir alarm sinyali verilmesine neden olacaktır.

Kapak açılma Limitleri

kapağın açılma limitleri olacaktır. Kapak açılma Limitleri regülatörün tüm çalışma modlarında etkin olacaktır. Kapak açılma Limitlerini uzaktan kontrol mümkün olabilecektir.

Servo motor Kursu için kayma Direnci

Servo motor kursunun strokunun b-ir osilaskop ile kaydedilmesi için çıkartılabilir sürgülü dirençler temin edilecek ve bunlar Sservo-motor kursunastrok skalasına göre temin edilecektir. Direnç değeri Servo-motor tam kursustroku için 10 ohm olacaktır.

3.3.4 Yardımcı Fonksiyonlar

1) Hız Anahtarları

3.3.4 Yardımcı İşlevler

Hız Şalterleri

Mekanik ya da elektrik, bağımsız ayarlanabilir Yrdyardımcı. Hhız şalterleri tedarik edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Tüm şalterler elektriksel olarak ayrılabilir kontaklara sahip olacak ve kolayca istenildiği şekilde devre açma ve kapama işlevini yapacaktır. Şalterler aşağıdaki şekilde temin edileceklerdir.

- Nominal hızın %150'si oranında kapatma işlemini başlatmak için bir (1) anahtar
- Senkronizasyon ekipmanların %95 hız oranında çalışmasını başlatan düzeneği kapatacak bir (1) anahtar
- taşıyıcı yatağının yağlanma işlemini nominal hızın %60'ında başlamasını sağlayacak bir (1) anahtar
- Fren devresini nominal hızın %20 veya daha düşük hızda kapanmasını sağlayacak bir (1) anahtar.
- Bir yedek anahtar için gerekli alan bırakılacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2) Kayma Detektörü

Bu alet ünitenin kaymasını kontrol edecek ve gösterecektir ve alarm bağlantısı bulunacaktır.

~~Bir (1) şalter durdurmayı harekete geçirmek üzere nominal hızın yüzde 95 inde ve üzerinde kapama sağlayacaktır~~

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

~~Bir (1) şalter durdurmayı harekete geçirmek üzere nominal hızın yüzde 150 sinde açtırma sağlayacaktır~~

~~Bir (1) şalter, nominal hızın yüzde 60 ında yağlanma yatağının cebri yağlamasını devreye sokacak~~

~~Bir (1) şalter, bir devre kesici olarak kullanılarak nominal hızın yüzde 20 sinde devreyi kapatacak~~

~~Ek şalterler için yer bırakılacaktır.~~

~~Sürünme Detektörü~~

~~Bu cihaz, ünitenin Sürünmesini algılayacak ve alarm kontaklarına sahip olacaktır.~~

~~Alarm verici diğerleri tarafından sağlanacaktır.~~

3) Kapak Pozisyonu için Yardımcı Anahtarlar

Bu anahtarlar kapak pozisyon mekanizması tarafından çalıştırılacaktır. Her bir anahtar istenildiği gibi, tam kapak hareketindeki herhangi bir noktada bağlantıları açıp kapayacak şekilde ayarlanacaktır. Bağlantılar topraklanmayacak ve 110 voltluk doğru akımda 1.5 amperi kesmeye uygun olacaktır. Yardımcı anahtar seti aşağıdaki gibi olacaktır.

- Otomatik generatör fren devresinde kullanılmak üzere sıfır kapak pozisyonunda kapamak için bir (1) anahtar.
- Denetleme amacıyla birisi kapatmak diğeri ise, bire bir sıfır kapak pozisyonunu muhafaza etmek için iki (2) anahtar.
- Generatör fren trip devresinde kullanılmak üzere yüksüz kapak hızında veya bu hızın altında kapatma fonksiyonuna sahip bir (1) anahtar

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Regülasyon sistemine ait amortisör baypas selenoidsolenoid devrede kullanılmak üzere yüksüz kapak hızının üstünde kapatma fonksiyonuna sahip (1) anahtar.
- Denetleme amacıyla kapak tam açık pozisyondayken kapatma fonksiyonuna sahip bir (1) anahtar.

_____ kapak Konumu yrd şalterleri

Bu şalterler kapak konum mekanizması ile çalışacaktır her bir şalter kontakları kapanacak ya da açılacak şekilde her hangi bir noktada ayarlanabilir olacak bu da kapağın tam hareketi içinde olacaktır. Kontaklar topraklanmayacak ve 110 V DC akımında devreyi kesebilecektir. Yrd. Salter ayarları şöyle olacaktır:

_____ Bir (1) şalter, otomatik jeneratör kesme devresi içinde kullanılmak üzere sıfırda kapı konumunu kapatacaktır.

_____ İki (2) şalter, denetsel gösterim için nötr kapak konumunda biri kapanacak ve bire bir olacaktır.

_____ Bir (1) şalter, yüksüz kapak konumu üzerinde hafifçe kapanacak altında kapanacak ve jeneratörün bay pas selonoid devresini dengede tutacaktır.

_____ Bir (1) şalter, v denetsel gösterim için kapak tam açık konumunda kapanacak

_____ Otomatik kapak Kiliti Kontrolü

4) Otomatik Kapak Kilitleme Kontrolü

Elle kontrollü, bir selonoid ile çalışan hidrolik otomatik kapak kilidi kontrolü ve gerekli tüm boru donanımı temin edilecektir.

SelenoidSolenoid (ler) sürekli çalışmaya uygun olacaktır. Mekanizma kapak kilidinin elle de kontrol edilmesini sağlayacak şekilde düzenlenecektir.

Manüel kontrolü olan bir selonoid ile çalışan hidrolik Otomatik kapak Kiliti Kontrolü ve gerekli tüm boru donanımı sağlanacaktır. Selonoid (ler) sürekli çalışma için uygun olacaktır. Kapak kilidinin elle kontrol edilmesi için cihaz ayarlanacaktır.

Kapak kilitleme mekanizması sınır anahtarları ile sağlanacaktır.

_____ Hidrolik El Kontrolü

5) Hidrolik El Kontrolü

Türbin kapaklarının elle kontrolü aktüatör tarafından sağlanacaktır. Elle kontrol kapak açmasının ya da kapak kapatma kursunun tam aralığında sürekli olacaktır.

Çalıştırma mekanizmasından elle kontrole ya da bunun tersi işlemine aktarılması elle kontrol düğmesi ile yapılacak ve bu düğmeye aktüatöraktüatör panosunun ön kısmından erişilebilecektir. Elle kontrol servis içinde kumandayı gösterecek bir göstergesi olacaktır.

6) Aşırı Hız tripi

Nominal hızın %160'ında çalışmasını sağlamak üzere direkt olarak generatör şaftına bağlanmış bir aşırı hız engelleyici düzenek temin edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Türbin kapaklarının manüel kontrolü çalıştırma mekanizması tarafından sağlanacaktır. Manüel kontrol kapak açmasının ya da kapak kapatma kursunun tam aralığında sürekli olacaktır.

Çalıştırma mekanizmasından manüel kontrole ya da bunun tersi işlemine aktarılması manüel kontrol düğmesi ile yapılacak ve bu düğmeye çalıştırma mek. Dolabı ön kısmından erişilebilecektir. Manüel kontrol servis içinde kumandayı gösterecek bir göstergesi olacaktır.

Aşırı hız Açtırması

Bir aşırı hız Açtırması doğrudan jeneratör shaftına bağlı olacak ve nominal devrin %160 ında devreye girecektir.

3.3.5. Göstergeler

Hız (*)

İki hızlı kumanda sinyali ve hız göstergesi, bir kırmızı ve siyah ibrenin aynı ekran üzerinde olması ve nominal rpm yi göstermesi için kalibre edilmiş olacaktır.

Yük ve Çıkış (*)

Bir kırmızı ve siyah ibrenin aynı ekran üzerinde olması ile İkili yük komutu sinyali ve çıkış göstergesi ile MW içinde kalibre edilmiş olacaktır.

)kapak Sınır ve Konumu (*)

Kapağın onda biri içinde bir kırmızı ve siyah ibrenin aynı ekran üzerinde olması ile ikili kapak Sınır ve Konumu.

Regülatör yağ basıncı bir uygun verici ile yağ basıncı göstergesine (bar olarak kalibre edilmiş) birim kumanda panosu üzerinde

* birim kumanda panosu üzerinde monte edilmistir.

3.3.6 Hız Sinyal Jeneratörü, Güç Temin Sistemi

Güç temini şunları içerecektir:

Regülatör başlığına Güç ve hız sinyali vermesi için bir bağımsız kendinden ikazlı sabit magnet tipi A.C. Jeneratör (PMG ünitesi) ana jeneratör vrd dinamosunun milinin doğrudan bağlanması için tasarlanmış olması

Ya da hız salterleri ve sürünme detektörü ile bir araya getirilmiş olan yaklaşım sensörü türü ya da eşdeğeri. Yüklencinin gerekli güç kaynağını temin etmesi durumunda regülatörün iç imkanlarına adapte olma durumu

Performans

1) Genel

Bu şartname kapsamındaki regülasyon sistemi, bir hata sinyali belirleyerek ve buna göre yukarıda "Regülasyon Şartları" başlıklı 2.5. maddede belirtilen işleme ait şartlar uyarınca hidrolik türbini kontrol eden ana güdümlü motor regülasyonu için yeterli elektrik gücüyle ilgili bir hidrolik kontrol sistemi geliştirerek türbin rotasyonlarının hızına duyarlı olacaktır.

2) Kapasite

Tamamen kapalı ve tamamen açık konumda veya tam tersi durumlarda kılavuz pervanelerin çalışma süresi Müteahhit tarafından belirtilecek ve bu durumda, 58.5 m yüksekliğindeki normal statik su seviyesinde basınç düzeyi her türlü koşul altında %48'i geçmeyecektir.

Ana güdümlü motorların harekete geçme oranlarında değişiklik yapmak mümkün olacaktır. Bu regülasyon, yağın akışını olumlu yönde sınırlayacak ve böylece herhangi bir kontrol, güvenlik veya yardımcı ekipman, ana güdümlü motorun ayarlanmış olan maksimum hızı geçen bir oranda hareket etmesine neden olmayacaktır. Sistem işletmeye alındıktan sonra, açılma ve kapanma sürelerinde istenmeyen değişiklikleri önlemek üzere güvenli ve sağlam bir düzenek temin edilecektir.

3) Sabitlik

Regülasyon sistemi, hiçbir yük altında değilken veya maksimum türbin yükü de dahil olmak üzere herhangi izole edilmiş en son yük düzeyinde hesaplanmış hızda çalışırken hesaplanmış her türlü hızda sabit türbin hız kontrolü sağlayacaktır. Regülasyon sistemi ayrıca, generatörün ağına bağlanmasıyla tam dağılımlı maksimum yükte türbin verimini sabitleyerek kontrol etme kapasitesine sahip olacaktır. Aşağıdaki şartlar karşılandığı takdirde regülasyon sisteminin sabit olduğu ve türbinin hidrolik sisteminin ve su kanalının da sabit olduğu kabul edilecektir.

Generatör, hesaplanmış hızında ve izole edilmiş yükte veya hiçbir yük olmayan durumda çalışırken, regülasyon sisteminin neden olduğu hız dalgalanmaları hesaplanmış hızın %3'ünü geçmeyecektir.

Generatör, sürmesinin istendiği yük altında çalışırken, regülasyon sisteminin neden olduğu verim dalgalanmaları hesaplanmış türbin kapasitesinin %2'sini geçmeyecektir.

4) Kalem Hız Düşürücü

Hız düşürücü sistem türbin çarkıyla birlikte değerleri 0'dan %10'a kadar ayarlayabilecek kapasiteye sahip olacaktır.

5) Hız Değişimi

Herhangi bir yük reddetme durumu nedeniyle maksimum ani hız değişikliği hesaplanmış hızın %55'inden az veya bu orana eşit olacaktır (Müteahhit tarafından belirtilecektir).

6) Su Basıncı Değişimi

Herhangi bir yük reddetme durumunun ardından maksimum anlık su basıncı değişimi normal statik su seviyesinin %48'ini geçmeyecektir (türbinin merkez hattında).

7) Hız Değiştiricinin Ayarlanması ile ilgili Dağılım

Hız değiştirici, hesaplanmış hızının %105 ve %5 veya daha düşük oranda düzenlenen hız düşürme koşullarında türbin çarkıyla Wicket gate'lerin tamamen açılmasını sağlayacaktır. Hesaplanmış hızının %90'ı oranındaki bir hızda hiçbir enerji üretimi bulunmadığı durumlarda türbinin çalışmasını sağlayacak kapasitede olacaktır.

8) Ölü Süre

Güdümlü motorun ölü süresi 0.25 saniyeden az veya buna eşit olacaktır.

9) Ölü Kuşak

Ölü kuşağın hızı, garantilenmiş hızın 0 ve %2'si kadar ayarlanabilir olacaktır, ölçümlerde IEC Kuralları geçerlidir.

10) Geri Besleme Sinyalleri

Regülasyon sistemine ait tüm geri besleme sinyalleri temin edilecektir. Yeniden depolama sisteminde oluşacak bir arıza, regülasyon sisteminin kendi konumunda kalarak bir alarm başlatmasına neden olacaktır.

11) Kanal kapaklarının Açılma Limitleri

Kanal kapağı açılma limitleriyle birlikte temin edilecektir. Kanal kapağı açılma limitleri tüm regülasyon sistemi çalışma konumlarında etkili olacaktır. Kanal kapağının açılma limitlerinin uzaktan kumanda edilmesi de mümkün olacaktır.

12) Güdümlü Motor Darbesi için Kayar Rezistans

Bir salınım çizerle güdümlü motor darbelerini kaydedilmesi için, güdümlü motor darbe ölçüğü doğrultusunda sökülebilir kayar rezistanslar yerleştirilecektir. Rezistans değeri, güdümlü motorun tam darbesinde yaklaşık 10 ohm olacaktır.

Yardımcı Fonksiyonlar

1) Hız Anahtarları

Mekanik veya elektrikli ve bağımsız olarak ayarlanabilir yardımcı hız anahtarları sağlanacaktır. Tüm anahtarlar elektrige ayrı ayrı bağlanacak ve istendiği gibi devreyi kapalı konumdan hemen açık konuma geçirebilecek kapasiteye sahip olacaktır. Anahtarlar aşağıdaki gibi temin edilecektir:

Bir (1) anahtar kapatma işlemini başlatmak için gerekli olan hızın, hesaplanmış hızın %50'si oranında olmasını sağlayacaktır.

Bir (1) anahtar, aynı anda çalışmaya başlayan ekipmanların %95 hız oranında çalışmasını başlatan düzeneği kapatacaktır.

Bir (1) anahtar, sürgü yatağının yağlanma işlemini hesaplanmış hızın %60'ından yüksek bir oranda başlamasını sağlayacaktır.

Bir (1) anahtar, fren devresinde kullanılacak %20 veya daha düşük hız oranıyla kapanmasını sağlayacaktır.

Bir ek anahtar için gerekli alan bırakılacaktır.

2) Kayma Detektörü

Bu alet ünitenin kaymasını kontrol edecek ve gösterecektir ve alarm bağlantısı bulunacaktır.

Anons sistemi başka üreticiler tarafından temin edilecektir.

3) Wicket Gate Pozisyonu için Yardımcı Anahtarlar

Bu anahtarlar Wicket gate'e ait pozisyon mekanizması tarafından çalıştırılmaktadır. Her bir anahtar istenildiği gibi, tam kapak hareketindeki herhangi bir noktada bağlantıları açıp kapayacak şekilde ayarlanacaktır. Bağlantılar topraklanmayacak ve 110 voltluk doğru akımda 1.5 amperi kesmeye uygun olacaktır. Yardımcı anahtar seti aşağıdaki gibi olacaktır.

Otomatik generatör fren devresinde kullanılmak üzere sıfır kanal kapağı pozisyonunu kapamak için bir (1) anahtar.

Denetleme amacıyla birisi kapatmak diğeri ise, bire bir sıfır kanal kapağı pozisyonunu muhafaza etmek için iki (2) anahtar.

Generatör fren gezinme devresinde kullanılmak üzere yüksüz kanal kapağı hızında veya bu hızın altında kapatma fonksiyonuna sahip bir (1) anahtar

Regülasyon sistemine ait amortisör baypas selenoid devrede kullanılmak üzere yüksüz kanal kapağı hızının biraz üstünde kapatma fonksiyonuna sahip (1) anahtar.

Denetleme amacıyla kanal kapağı tam açık pozisyondayken kapatma fonksiyonuna sahip bir (1) anahtar.

4) Otomatik Kanal Kapağı Kilitleme Kontrolü

Elle çalıştırılan kontroller ve tüm gerekli boru donanımıyla birlikte selenoid hidrolik kanal kapağı kontrol mekanizması temin edilecektir. Selenoid (ler) sürekli çalışmaya uygun olacaktır. Mekanizma kanal kapağı kilidinin elle de kontrol edilmesini sağlayacak şekilde düzenlenecektir.

5) Hidrolik El Kontrolü

Türbin kapaklarının elle kontrolü erişim düzeneği ile sağlanacaktır. Elle kontrol kapakların her açılma düzeyinde veya kapakların kapanış darbesinde sürekli kontrol yapılabilecektir.

Erişim düzeneğinden elle kontrole veya tam tersine geçişi, erişim düzeneği hücrenin önünden ulaşılabilecek elle kontrol düğmesiyle gerçekleştirilecektir. Elle kontrol, kontrolün çalışır durumda olduğunu gösteren bir gösterge ile donatılacaktır.

6) Aşırı Hız Engelleyici Düzenek

Hesaplanmış hızın %60'ında çalışmasını sağlamak üzere direkt olarak generatör saftına bağlanmış bir aşırı hız engelleyici düzenek temin edilecektir.

3.3.5 Göstergeler

1) Hız (*)

Hertz ve normal rpm değeri yüzdesinde kalibre edilmiş aynı kadranda kırmızı ve siyah göstergeli ikili hız kumanda sinyali ve hız göstergesi.

2) Yük ve VerimGüç (*)

MW değerinde kalibre edilmiş aynı kadranda kırmızı ve siyah göstergeli çift yük kumanda sinyali ve verimgüç göstergesi.

3) Kapak Limiti ve Pozisyonu (*)

Kapağın onuncu gezinmesine hareketinde göre kalibre edilmiş aynı kadranda kırmızı ve siyah göstergeli ikili kapak limiti ve kapak pozisyonu göstergeleri.

Regülasyon sistemine ait yağ basıncı, ilgili bir emitör tarafından, ünite içindeki kontrol paneline yerleştirilmiş yağ basıncı göstergesine iletilecektir (bar değeriyle kalibre edilmiştir).

* Üniteye ait kontrol paneline monte edilmiştir.

3.3.6 Hız Sinyali Generatörü, Güç Kaynağı Sistemi

Temin edilecek malzeme Kapsam aşağıdakileri ihtiva edecektir:

- Ya, güç ve hız sinyallerini regülasyon sistemi başlığına iletmek üzere donatılmış ana generatör uyarıcı şaftına direkt olarak bağlantısının yapılması için dizayn edilmiş kendinden bağımsız uyarıcı, kalıcı mıknatıs tipli a-c generatör (PMG ünitesi) olacak.
- Ya da, hız anahtarı ve kayma detektörüyle birleştirilmiş yakınlık algılayıcı tipte veya buna eş değer hız veya frekans detektörü olacaktır. Bu durumda Müteahhit Yüklenici, regülasyon sisteminin içindeki hizmet gereksinimlerini karşılamak üzere gerekli güç kaynağını temin edecektir.

3.4 3.4. KABUL TESTLERİ

Açıklaması— yapılan Tanımlanan her bir malzemenin ekipmanın değer dağılımı değerleri ve fonksiyonları, “Hidrolik Türbinler için Hız Regülasyon Tör Sistemine ait Testlerin Uluslararası Kodu” başlığı altındaki adındaki Uluslar-arası Elektro-mekanik Komisyonu Yayını 308 doğrultusunda’ e göre test edilecektir.

3.5 3.5. İŞLETME VE BAKIM

Regülasyon tör sisteminin işletimini açıklayan, tüm parçalarının bir listesi bulunan ve regülasyon sisteminin normal ömrünü sürdürmesini çalışma süresini garanti altına almak için gerekli faz ve bakımı türünü tanımlayan bir kitapçık temin edilecektir verilecektir.

3.6 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

CEKHUSUSLAR1): Tip ve ana boyutlar

2) — Regülasyon tör sisteminin yapısı ve özellikleri ile ilgili ayrıntılı şartname ve çizimler

3) — İmalatçı

4) — Güç Kaynağı

5) — Hız sinyali

6) — İşletme Özellikleri

Kalite Daimi hız düşme dağılımı _____ %

.....
Hız değişimlerinin dağılımı _____

_____ %

Yük sınırlayıcılarının toplam açık kalma süresi _____

saniye

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Toplam regülasyon işi
kpm
- Küçük kanal kapaklarının Ayar kanatlarının toplam açık kalma süresi
..... saniye
- Küçük kanal kapaklarının Ayar kanatlarının toplam kapalı kalma süresi
..... saniye
- Küçük kanal kapaklarının Ayar kanatlarının su sızdırması — —
..... litre/saniye
- 7) Maksimum aşırı hız
%100 yük reddindeatmada %
.....
%50 yük reddindeatmada %
.....
%25 yük reddindeatmada %
.....
- 8) Ölü zaman
Saniyeden daha az veya eşit ölü zaman (IEC Kuralları)
- 9) Ölü kuşakband %
.....
- 10) Regülasyon parametreleri
Geçici hız düşürme bt %
İndirgeyici cihaz zaman sabiti Td saniye
Türetme zaman sabiti Tn
saniye
- 11) Dağıtım vanalarından varsayılan yağ sızıntısı
- 12) Yapısal çizimlerle birlikte kaynak generatörün tipi ve sınıfı
- 13) Boyutlarla birlikte çizimler
- 14) Ağırlıklar
- 15) Sevkiyat için ambalajlama konusunda için açıklama (boyut ve ağırlık da dahil olmak üzere ambalaj listesiyle birlikte)
En ağır paketler ton
Hacimli paketler m (genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)

Basınçlı Yağ Tertibatı

4 BASINÇLI YAĞ SİSTEMİ

4.1 ADET

Gerekli basınçlı yağ sistemi adedi türbin sayısına göre imalatçı tarafından belirlenecektir.

GEREKEN MİKTAR

Gereken miktar türbin sayısına göre imalatçı tarafından belirlenecektir.

4.2 KULLANIM

Sistem türbinin işletilmesi için kullanılacaktır.

4.3 KONSTRÜKSİYON VE ÖZELLİKLERLE İLGİLİ ŞARTLAR

4.3.1 Sistem

İlgili regülatör ve türbin giriş vanası; ~~bir biriktirmedepolama~~ tankı, yağ pompaları, basınç kapları, vanalar, boru tesisatları ve ~~gerekli olan~~ ölçü aletleri dahil kusursuz bir işletme için gerekli her türlü teçhizatla donatılmış bir basınçlı yağ sistemine sahip olacaktır.

~~Bu p~~Pompaların ~~setlerinin~~ çalışmaya başlatılması ve durdurulması hem otomatik hem de kontrol odasında bulunan kontrol paneline ve/veya pompa setinin yanına yerleştirilmiş kontrol paneline monte edilmiş anahtarla kontrol edilecektir.

Basınç kapları, birinci sınıf basınç kapları ~~veya eşdeğerleri~~ için ilgili standartlara uygun olarak projelendirilmiş ve imal edilmiş kaynaklı konstrüksiyon olacaktır. İç parçalara servis yapmak için, her kap üzerinde yeterli menhol sağlanacaktır. Basınç kapları, pompalama tertibatı toplama tankından ayrı olarak yerleştirilecektir.

Basınç kaplarındaki havanın yağ hacmine oranı kılavuz kanat servomotorlarının üç komple strokuna ve yağ pompasından yardım olmaksızın giriş vanası servomotorunun bir komple strokuna izin verecektir.

Son strok, belirtilmiş olan en büyük yükte, yeterli toleransta pozitif kılavuz kanat kilidi kavramasını güven altına alacak olan bir basınçta tamamlanmış olacaktır.

Basınç alıcısından çıkışta otomatik olarak kapamak ve ilgili üniteyi, alıcı yağ düzeyinin tehlikeli derecede azalması halinde durdurmak için düzenlenmiş bir DC solenoid işletmeli ayırma vanası sağlanacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Basınç alıcıları aşağıdaki cihazlarla teçhiz edilecektir :

- Normal yağ seviyesinin altında, kolay gözetleme için monte edilmiş olan termometre.
- Ayırma vanaları, emniyet vanaları ve koruyucu cam perdelerle yağ seviye göstergesi.
- Alıcı basıncının yerel olarak gösterilmesi için basınç göstergesi.
- Son olarak onaylanmış kontrol şemasına uygun olan, yeteri kadar yüksek ve alçak basınç/düzyer kontakları ile basınç anahtarları ve manyetik düzyer anahtarları.
- Normal basınçta, normal sınırlar içerisindeki yağ seviyesini devam ettirmek için, alıcıların regülatör hava kompresörlerinden elle ve otomatik olarak hava şarjı için gereken bütün teçhizat.
- Emniyet vanaları, hava tahliye ve ayırma vanaları ve biriktirme tankına giden bir drenaj vanası.

Biriktirme tankı, regülatör ve giriş vanası yağ sistemlerinin içerdiği bütün yağ almamak için yeterli kapasitede olacaktır. Alıcıda yağ basıncını devam ettirmek için biriktirme tankı iki adet düşey milli AC motoru ile çalıştırılan yağ pompası ile teçhiz edilecektir. ~~Pompalar vidalı tip olacak ve pompa elemanlarının en az % 50 si yağ içine devamlı olarak daldırılmış olacak şekilde düzenlenecektir.~~ Motorlar tankın üstüne monte edilmiş ve direkt hatta bağlı startlı ve bilyalı/bilyeli veya makaralı yatakla teçhiz edilmiş, sincap kafesli tipte olacaktır.

Pompalar, basınç anahtarı ~~kontrolünde~~ kontrolünde, bir pompa yedek olacak şekilde, bağımsız olarak çalışacaklardır. Her iki pompanın bir dakikadaki birleşik kapasitesi bütün kılavuz kanat servomotorlarının silindir hacminin dört mislinden az olmayacaktır. Pompalar, düzgün çalışan boşaltıcı vanalarla birlikte, devamlı çalışma için projelendirileceklerdir. ~~Vana boşaltma işlemi ile ilgili olan basınç dalgalanmaları 5 barı geçmeyecektir.~~ Kapalı vana veya aşırı basınç koşullarına karşı korumak için güvenlik vanaları sağlanacaktır.

~~Biriktirme~~ Depolama tankı, değiştirilebilir kapaklar, portatif yağ arıtma cihazı, drenaj kolaylıkları ve gözetleme için uygun vaziyette yerleştirilmiş olan iletici üniteli bir yerel yağ seviye göstergesi için bağlantıları, yapısında bulunduracaktır. En büyük yağ sıcaklığını 45°C da sınırlamak için, bağlantı boru tesisatı ve vanalarla komple olarak bir yağ soğutucusu sağlanacaktır. Soğutucu, biriktirme tankının dışına yerleştirilecek ve soğutma suyu baypas olabilecek, soğutucu boşaltılabilecek ve türbin çalışırken borular temizlenebilecek şekilde düzenlenecektir. Yağ tanka geri baypas edildiği zaman, yağ soğutucuya, boşaltma vanasından alınacaktır.

Bir süzgeç serviste kalırken öteki süzgeç temizlik için çıkartılacak şekilde düzenlenmiş olan çift yağ filtre süzgeci sağlanacaktır. Bir çift filtre de basınç anahtarlarına ve boşaltma vanalarına yağ ikmali için bulunacaktır.

Aşağıdakileri yapısı içine alan bir yerel kontrol ve gösterge panosu, pompa takımı sistem üzerinde onaylanmış olan bir yerde sağlanacaktır.

- Basınç alıcısına gelen basınç ikmalini gösteren bir basınç ölçer.
- Her motoru kapamaya, elle çalıştırmaya veya otomatik basınç anahtarı kontrolü altına almaya yetenekli kılacak üzere motor kontrol anahtarları.
- İki motordan birisi ana pompa olarak ve diğeri yedek olarak çalıştırılacak şekilde bir durum değiştirme anahtarı.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Ünite yol verime panosunda, ya bu panodan veya pompalama tertibatından tahrik edilecek olan motor kontrolüne izin vermek üzere bir komütatör sağlanacaktır. Ünite yol verime panosundaki kontrolü gösteren bir yeşil sinyal lambası ve pompalama tertibatındaki yerel kontrolü gösteren kırmızı sinyal lambası olmak üzere her pompa takımında iki adet sinyal lambası sağlanacaktır.

4.3.2 Yağ Pompaları

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Hız Regülasyon sisteminin (governör/Governör), biri normal işleme için diğeri ise yedek olarak verilmiş motorla çalışan iki yağ pompasıyla birlikte temin edilecektir. Bir (1) pompa için teslim edilen yağ miktarı, yağ basınç tanklarından yağ almaksızın kılavuz pervaneyikanatı 20 saniye içinde tam açık pozisyondan kapalı pozisyona getirmek için gerekli olan yağ miktarından az olmayacaktır. Pompa yerinden çıkarılabilir (döndürerek veya vidayla) tip, dikey shaft olacak ve maksimum çalışma koşullarındaki yağ basıncı altında kendiliğinden çalışmaya başlayacak ve vanaların yükünün azaltıldığı veya hiç yük taşımadığı durumlarda sürekli çalışabilir kapasitede olacaktır. Bu pompa setinin çalışmaya başlatılması ve durdurulması otomatik olduğu gibi elle de kontrol edilecektir.

Pompanın yağ basıncını dağıtımı, normal çalışma dağılımı artı 5 kg/cm²'lik maksimum yağ basıncından az olmayacaktır. Motorlar pompalara direkt olarak bağlanacak ve çalışmaya tam gerilimli başlamak üzere dizayn edilmiş, AC 380 V, 3-faz, sincap kafesi, 50 Hertz alçak başlatma akımı, dikey shaft, indüksiyon tip olacaktır. Motorlarda kapalı buvat kutusu bulunacak ve sarmallar, nem ve yağa dayanıklı olarak izole edilecektir. Otomatik kontroller, yağ basıncı tankındaki yağ basıncı 35 bara düştüğünde ve seviyesi olması gereken seviyenin altında kaldığında 60 barın altında yağ temin edecek şekilde donatılacaktır.

Aşağıdaki yağ basınç anahtarları sağlanacaktır.

- Yüksek basınç / yalnızca alarm
- Alçak basınç / yalnızca alarm
- Alçak basınç / alarm ve sistemin kapanması

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Regülasyon sistemine Regülatör ait yağ pompaları ayrı ayrı çalışabilecek şekilde bir birleri ile bağlantılı olacaklardır. Birbirleriyle bağlantılı olacak ve buna göre bağımsız çalışacaklardır. Herhangi bir pompanın yağ sisteminden izolasyonunu

ve regülasyon sistemini kapatmadan tamir amacıyla pompaların çıkarılmasını sağlamak üzere gerekli vanalar sağlanacaktır.

Sızan yağ miktarı dakika başına 10 litreden az olmayacaktır.

4.3.3 Basınç Tankı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Yapım: Regülasyontör sistemi, sözleşme çizimlerinde belirtilen bölgeye yerleştirilmiş bir basınç tankıyla birlikte temin edilecektir. Basınç tankının tasarlanmış basıncı, maksimum çalıştırılma basıncından çok daha fazla olacaktır. Çalıştırılmayan pompaların birlikte arızalanması durumunda, basınç tankının içindeki hava ve yağ basıncı, hacmi pompa arızasından sonra 4 servomotor strokundan daha fazlasına izin verecektir. Pompanın arızalanmasından sonra maksimum 4 ana güdümlü motor darbesinden fazlasına izin vermeyecektir.

Tankta bir menhol olacaktır. Yağ basınç tankına bir yağ seviyesi göstericisi manuel manuel hava tedariki ve boşaltma valfları takılacaktır. Yüksek ve alçak seviye alarm şalterleri temin edilecektir.

Yağ seviyesinin tankın üst kısmından hava girmesine izin verecek seviyeye düşmemesi için tedbirönlem alınacaktır. Yağ basınç tankının yapısal tasarımı, yapısı ve kontrolü ve muayenesi Türkiye de geçerli tüm ilgili yasal gereksinimlere göre yapılacaktır.

Tankta bir rüzgar kapağı bulunacaktır. Yağ basınç tankı, tankın içindeki yağ seviyesini gösteren bir ölçü aleti, elle çalışan hava ve üfleme vanalarıyla donatılacaktır. Alçak ve yüksek yağ basıncı alarm anahtarları da temin edilecektir.

Tankın en üst bölümünden yağ borusu sistemine hava girmesine yol açacak şekilde yağ seviyesinin çok aşağıya düşmesini engelleyecek regülasyonlar yapılacaktır. Basınç tankının yapısal dizaynı, üretimi ve denetimi, Türkiye'de bu konuda uygulanan herhangi bir yasal şartı karşılayacaktır.

Yağ basıncı tankı birbirine eşit üç adet fonksiyonel montaj halkasıyla birlikte temin edilecektir.

Yağ basıncı tankının muayenesini ve bakımını yapmak amacıyla, yağ basıncı tankındaki kalıntıları yağ toplama tankına boşaltmak için bir boşaltma borusu temin edilecektir.

Boyandığında istenmeyen görüntülerin oluşmamasını garantilemek amacıyla tüm kaynaklar en iyi şekilde yapılacak ve tüm dış yüzeyler mükemmel bir şekilde pürüzlerden arındırılacaktır. Tüm pas, yağ, gres veya kir kalıntıları iç ve dış yüzeylerden dikkatlice temizlenecek ve daha sonra 1.10. bölümde belirtildiği gibi

hazırlanacak ve boyanacaktır. İç yüzeylere kum püskürtme yapılacak ve hemen sonra paslanmayı ve aşınmayı önlemek için yağa dayanıklı boyayla boyanacaktır.

4.3.4 Toplama Depolama tankı

Toplama Depolama tankı, regülasyonör sisteminde bulunan aktif yağın %110'dan daha az olmayan kapasiteye sahip olacaktır. (aktif yağ, regülasyon sistemi tarafından tekrar toplama tankına gönderilebilen toplam sistem yağının bir bölümünü olarak tanımlanmaktadır). Tank, tankın içindeki yağ miktarını göstermek için uygun bir yağ seviyesi göstergesi, tankın içine ulaşabilmek için bir rüzgar kapağı, menhol ve güdümlü servo-motorlardan vasıtasıyla tanka gönderilen tüm yağın geçebileceği uygun bir süzgeçle birlikte temin edilecektir. Toplama tankı, tankı doldurmak için bir doldurma bağlantısına, tankı boşaltmak için bir boşaltma bağlantısına sahip olacak ve ayrıca yağ arıtımı için uygun bağlantısı bulunacaktır. Tüm süzgeçler muayene edilebilmesi için kolayca erişilebilir olacak ve temizlemek için yerinden çıkartılabilecektir. Yağ toplama tankı, 25°C'yi geçmeyen soğutma suyu ısıyla, yağ ısının 40°C'nin üstüne çıkmasını engelleyecek su soğutma cihazıyla donatılacaktır. Yağ toplama depolama tankında, tanka su dolduğunda alarm verecek bir su algılama cihazı bulunacaktır. Yüksek yağ ısı anahtarı bulunan bir yağ termometresi temin edilecektir.

Yağ toplama tankının iç yüzeyleri, yağdaki kiri içinde gizleyecek çatlaklardan, eklem yerleri açıklıklarından ve kör deliklerden arındırılmış olacaktır. Tüm iç kaynaklar kesintisiz olacaktır. Tüm eklem yerleri kaynaklanacaktır. Dış yüzeyler tümüyle pürüzsüz ve boyandığında istenmeyen görüntüler vermesini önlemek için çiziklerden, bombelerden veya pürüzlü kaynaklardan arındırılmış olacaktır. Tüm pas izleri kum püskürtmeyle yok edilecek ve daha sonra paslanmayı ve aşınmayı önlemek için yağa dayanıklı boyayla boyanacaktır.

4.3.5 Boru donanımları

Regülasyon sistemine ait tüm birbirine bağlı borular ve valfler temin edilecektir. Borular, ek yerlerinden kaynaklanmış ve çelik flanşları civatayla tutturulmuş dikişsiz çelik boru olacaktır. Bransman, dirsekler vs. kaynakları sevkiyat ve montaj şartlarına uygun olarak atölyede yapılacaktır. Hatlarda ani basınç değişikliği nedeniyle borularda oluşabilecek titreşim ve hareketi önlemek için uygun boru destekleri sağlanacaktır.

Regülasyon sistemine ait yağ borularının iş sahasında montajı için gereken tüm civatalar, somunlar, yıkayıcılar, yağa dayanıklı contalar, ambalajlar, vs hesaplanan ihtiyacın %10 fazlasıyla temin edilecektir.

Boru tesisatının yapısal tasarım, üretimi ve muayenesi Türkiye de geçerli tüm ilgili yasal gereksinimlere göre yapılacaktır.

İmalatçı mümkün mertebe geniş bükümler ve dirsekler halinde boruları monte edecektir. Ekler uygun olduğu yerlerde kaynaklanacak, flanşlar ise, tamiratlar için sökülmesi ve yeniden takılması gerekli olan yerlerde kullanılacaktır. İmalatçı, İş

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

sahasında yapılacak işleri azaltmak için, montaj, sevkiyat ve taşıma limitlerinin elverdiği oranda boru işini fabrikasında yapacaktır. Borular fabrikada en az işletme basıncının % 50 fazlasına test edilecektir.

Regülasyon sistemine ait tüm birbirleriyle bağlantılı borular ve vanalar dönecektir. Tüm borular, basınç dalgalarını önlemek için her saniyede 5 metreyi geçmeyecek maksimum yağ hızını karşılayacak boyutlarda olacaktır.

Borular, eklem yerlerinden kaynaklanmış ve çelik flanşları cıvatayla tutturulmuş dikisiz çelik boru olacaktır. Bölümlerinin, başlıklarının ve kıvrımlarının kaynakları sevkiyat ve montaj şartlarına uygun olarak atölyede yapılacaktır. Hatlarda ani basınç değişikliği nedeniyle borularda oluşabilecek titreşim ve hareketi önlemek için uygun boru destekleri sağlanacaktır. Tüm vanalar ve kapak vanaları 1.9. Bölümde belirtildiği gibi olacaktır.

Regülasyon sistemine ait yağ borularının iş sahasında kurumu için gereken tüm gerekli çiviler, cıvatalar, somunlar, yıkayıcılar, yağa dayanıklı contalar, ambalajlar, vb'ne ek olarak hesaplanan ihtiyacın %10 oranında ek miktarlar da temin edilecektir.

Boruların yapısal dizaynı, üretimi ve denetimi, Türkiye'de bu konuda uygulanan herhangi bir yasal şartı karşılayacaktır.

İmalatçı uygun olduğu yerlerde eklem elemanları yerine geniş radyus dirsekler kullanacaktır. Boru eklemleri uygun olduğu yerlerde kaynaklanacak, flanşlar ise, tamiratlar için sökülmesi ve yeniden takılması gerekli olan yerlerde kullanılacaktır. İmalatçı, İş sahasında yapılacak işleri azaltmak için, montaj, sevkiyat ve taşıma limitlerinin elverdiği mümkün olduğunca çok boru işini fabrikasında yapacaktır. Boru işi, kendisine ait maksimum çalışma basıncına ulaşmak için %50 oranında basınç altında fabrikada test edilecektir.

4.4 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

TEKLİF ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLEN MADDELER

Teklif şartnamesinde aşağıdaki maddeler açıklanacaktır:

- 1) — Yağ pompasının ve motorun tipi, yapısı ve özellikleri
 - 2) — Yağ basınç sisteminin şematik diyagramla açıklanması
 - 3) — Yağ basınç sisteminin çizimleri
 - 4) — Hesap belgesidokümanı
 - Yağ pompası kapasitesinin hesaplanması
 - Yağ basınç tank kapasitesinin hesaplanması
 - 5) — Yağ pompası
 - Tipi
 - Dağıtım basıncı Bar
 - Dağıtım oranı
- Litre/dakika

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6) İndüksiyon motoru

— Tipi

— Hesaplanmış verimi Nominal güç

..... kW

— Hızı rpm

7) Yağ basınç tankı

— Toplam kapasite Litre

— Ağırlık (yağ dahil olmak üzere) Ton

— Yağ miktarı Litre

— Hava hacmi Litre

8) Yağ basıncı

— Maksimum yağ basıncı Bar

— Minimum yağ basıncı Bar

9) Yağ topdepolama tankı

— Boyutları genişlik mm. Uzunluk mm. Yükseklik mm

— Efektif kapasitesi litre

— Gerekli olan soğutma suyu litre / dakika

— Ağırlığı (yağ dahil olmak üzere) ton

10) Pompaya ve motora dönen yağ oranı ve tipi (varsa)

11) Malzeme

— Yağ basıncı tankına ait malzeme

— Verim sınırı Akma noktası

Kg/cm²

— Dizayn gerilimi Kg/cm²

15) Sevkiyat için ambalajlama konusunda açıklama (boyut ve ağırlık da dahil olmak üzere ambalaj listesiyle birlikte)

En ağır paketler ton

Hacimli paketler m (genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)

Yüklenici türbin regülatör kontrol sistemini temin edecek ve bu sistemin par. 2.5 1 regülasyon koşulları" maddesine tam uyarak tam regüle işerlinden tamamen sorumlu olacaktır.

Regülatör ve onun yardımcı ekipmanları tam tatminkar olacak ve bu hacimde işlev görecektir nitelikte olacaktır.

Regülasyon sistemi Türk Elektrik İdaresi (TEDAŞ) gereksinimlerine uygun olacaktır.

Yüklenici Regülasyon sistemi Türk Elektrik İdaresi (TEDAŞ) gereksinimlerine uygun olduğunu garanti edecektir. Regülasyon sistemi izole edilmiş sistemde dengeli olacaktır.

Ani yük değişimleri olması durumunda regülatör buna uygun ve bağlı olarak üniteyi normal duruma ve hıza getirecek bu esnada zararlı osilasyon olmayacaktır.

Tip ve Açıklama

Regülatör başlığı elektronik tip olacak ya hız sinyalini bir pilot alternatörden alacak ya da bu sinyal bir frekans detektörü hızı ile verilecektir. Bu PID tipi hızlandırılmış takometre tipi olacak ve geçici hız düşüşü ile birlikte olacaktır.

Regülasyon başlığı gelecekteki şebeke regülatör sinyalini kabul edecektir.

Aktif jeneratör gücü kalıcı geri beslemede kullanılacaktır.

Regülatör ayrıca her yük altında kolay açma kapama ve anahtarlama yapabilecek ve kumandada manuele ya da tersini sağlayacaktır.

Regülasyon sistemi aşağıdaki bileşenler ile birlikte olacaktır:

Hız sinyali jeneratörü

Kumanda Sinyal cihazı ve Hız ve Yük

Stabilize Cihazı

Güç amplifayerleri

Güç temin sistemleri

Regülatör, gerekli yrd cihazlar ile birlikte olacaktır manüel yerel ve tam otomatik ve uzaktan tam otomatik kontrol sistemleri ilçe türbin kumandası sağlanabilecektir.

Tüm vericiler, kontaklar v.s uzaktan komuta için gerekli regülasyon değeri tedarike dahil edilecektir.

IEC yayını 308 "Uluslar arası Hidrolik Türbin Sistemleri Regülasyon Sistemlerinin Testi Kodu"na ve onun mevcut şartnamesine uygun olacaktır.

Performans

genel

Bu şartname altında sağlanacak olan regülatör, ana Servo motorları regüle etmek için türbin dönüşünü algılayacak hata sinyalini tespit edecek ve yeterli

güçte bir hidrolik kontrol sinyali oluşturacak ve Kısım 2.5 deki regülasyon koşulları” maddesine tam uyarak tam regüle gereksinimlerini yerine getirecektir.

kapasite

Kılavuz kanatlarının tam kapalıdan tam açığa ya da tersi durumları işletim süreleri Yüklenici tarafından belirtilecek ve basınç düşüşü hiçbir durumda 64.00 m olan normal statik irtifa değerinin % 55'ini geçmeyecektir.

Servo motorların hareket oranının modifiye edilmesi mümkün olacaktır. Bu ayar ana Servo motorların bir oran dahilinde hareketini önlemeye neden olmaması için pozitif olarak yağ akışını kısıtlayacak böylece her hangi bir kontrol, emniyet ve yrd cihaz ayarlandıkları mak. değeri aşamayacaktır. Takılacak bir tespit sistemi ile işletmeye almadan sonra ortaya çıkacak her hangi bir açma ya da kapama işleminde yetkisiz değişiklik olmasının önüne geçilecektir.

3) Denge

Regülatör, yük altında olmadığına, dengeli türbin hızı kontrolü sağlayacaktır.

Regülatör aşağıdaki durumlarda ayrıca türbin çıkışının regüle edilmesini sağlama yeteneğine sahip olacaktır:

jenaratör nominal hızında iken ve yüklü yüksüz durumu izole edilmişken, regülatör nedeniyle hız değişiklikleri nominal hızın % 0.3 ünü aşamayacaktır

enerjator belirli yik talebi altındaki hizada iken ve yuklu yuksuz durumu izole edilmişken, regulator nedeniyle hiz değişiklikleri nominal hizın % 2 sini aşamayacaktır

Devamlı Hiz Düşüşü

Hız düşüşü % 0 ila 10 arasında br ayar değerinde ayara olanak sağlayacaktır.

Hız değişikliği

Bir yük idesinin sonucu olarak Maks. momentel hiz değişikliği nominal hizın % 55 inden az ya da ona eşit olacaktır. (Yüklenici tarafından belirtilecek)

Su basıncı değişikliği

Maks. momentel Su basıncı değişikliği normal statik irtifanın % 55 inden fazla olmayacaktır.

7-) Hiz değiştiricisi Ayarı aralığı

Hız değiştiricisi türbin çalışırken onun % 105 nominal hizında küçük kapakların tam açılmasına imkan tanıyacak ve nominal hiz düşüş regülasyonu % 5 ya da daha az olacaktır. Aynı vasıtalar ile türbini nominal hizının % 90 ında enerji üretmediğinde de türbinin çalıştırılması mümkün olacaktır.

8) Ölü zaman

Servo motor ölü zamanı 0.25 san. Den az ya da ona eşit olmayacaktır

9) Ölü band

Hız ölü bandı, garanti edilen hızın % 0 ila 2 arasında ayarlanabilir olacaktır, ölçüm işlemi IEC kurallarına uyacaktır.

10) Geri besleme Sinyalleri

Regülasyon sisteminin tüm geri besleme sinyalleri temin edilecektir. Sistemin eski haline getirilmesinde bir aksaklık regülatörün konumunda kalmasına ve bir alarm sinyali verilmesine neden olacaktır.

Kapak açılma Limitleri

kapağın açılma limitleri olacaktır. Kapak açılma Limitleri regülatörün tüm çalışma modlarında etkin olacaktır. Kapak açılma Limitlerini uzaktan kontrol mümkün olabilecektir.

Servo motor Kursu için kayma Direnci

Servo motor kursunun bir osilaskop ile kaydedilmesi için çıkartılabilir sürgülü dirençler temin edilecek ve bunlar Servo motor kursuna göre temin edilecektir. Direnç değeri Servo motor tam kursu için 10 ohm olacaktır.

3.3.4 Yardımcı İşlevler

Hız Şalterleri

Mekanik ya da elektrik, bağımsız ayarlanabilir Yrd. Hız şalterleri tedarik edilecektir. Tüm şalterler elektriksel olarak ayrılabilir kontaklara sahip olacak ve kolayca istenildiği şekilde devre açma ve kapama işlevini yapacaktır. Şalterler aşağıdaki şekilde temin edileceklerdir.

Bir (1) şalter durdurmayı harekete geçirmek üzere nominal hızın yüzde 95 inde ve üzerinde kapama sağlayacaktır

Bir (1) şalter durdurmayı harekete geçirmek üzere nominal hızın yüzde 150 sinde açtırma sağlayacaktır

Bir (1) şalter, nominal hızın yüzde 60 ında yaslama yatağının cebri yağlamasını devreye sokacak

Bir (1) şalter, bir devre kesici olarak kullanılarak nominal hızın yüzde 20 sinde devreyi kapatacak

Ek şalterler için yer bırakılacaktır.

Sürünme Detektörü

Bu cihaz, ünitenin Sürünmesini algılayacak ve alarm kontaklarına sahip olacaktır.

Alarm verici diğerleri tarafından sağlanacaktır.

kapak Konumu yrd şalterleri

Bu şalterler kapak konum mekanizması ile çalışacaktır her bir şalter kontakları kapanacak ya da açılacak şekilde her hangi bir noktada ayarlanabilir olacak bu da kapağın tam hareketi içinde olacaktır. Kontaklar topraklanmayacak ve 110 V DC akımda devreyi kesebilecektir. Yrd. Şalter ayarları şöyle olacaktır:

Bir (1) şalter, otomatik jeneratör kesme devresi içinde kullanılmak üzere sıfırda kapı konumunu kapatacaktır.

İki (2) şalter, denetsel gösterim için nötr kapak konumunda biri kapanacak ve bire bir olacaktır.

Bir (1) şalter, yüksüz kapak konumu üzerinde hafifçe kapanacak altında kapanacak ve jeneratörün bay pas selonoid devresini dengede tutacaktır.

Bir (1) şalter, v denetsel gösterim için kapak tam açık konumunda kapanacak

Otomatik kapak Kilidi Kontrolü

Manüel kontrolü olan bir selonoid ile çalışan hidrolik Otomatik kapak Kilidi Kontrolü ve gerekli tüm boru donanımı sağlanacaktır. Selonoid (ler) sürekli çalışma için uygun olacaktır. Kapak kilidinin elle kontrol edilmesi için cihaz ayarlanacaktır.

Kapak kilitleme mekanizması sınır anahtarları ile sağlanacaktır.

Hidrolik El Kontrolü

Türbin kapaklarının manüel kontrolü çalışma mekanizması tarafından sağlanacaktır. Manüel kontrol kapak açmasının ya da kapak kapatma kursunun tam aralığında sürekli olacaktır.

Çalıştırma mekanizmasından manüel kontrole ya da bunun tersi işleme aktarılması manüel kontrol düğmesi ile yapılacak ve bu düğmeye çalışma mek. Dolabı ön kısmından erişilebilecektir. Manüel kontrol servis içinde kumandayı gösterecek bir göstergesi olacaktır.

Aşırı hız Açırması

Bir aşırı hız Açırması doğrudan jeneratör shaftına bağlı olacak ve nominal devrin % 160 ında devreye girecektir.

3.3.5. Göstergeler

Hız (*)

İki hızlı kumanda sinyali ve hız göstergesi, bir kırmızı ve siyah ibrenin aynı ekran üzerinde olması ve nominal rpm yi göstermesi için kalibre edilmiş olacaktır.

Yük ve Çıkış (*)

Bir kırmızı ve siyah ibrenin aynı ekran üzerinde olması ile İkili yük komutu sinyali ve çıkış göstergesi ile MW içinde kalibre edilmiş olacaktır.

) kapak Sınır ve Konumu (*)

Kapağın onda biri içinde bir kırmızı ve siyah ibrenin aynı ekran üzerinde olması ile ikili kapak Sınır ve Konumu.

Regülatör yağ basıncı bir uygun verici ile yağ basıncı göstergesine (bar olarak kalibre edilmiş) birim kumanda panosu üzerinde

* birim kumanda panosu üzerinde monte edilmiştir.

3.3.6 Hız Sinyal Jeneratörü, Güç Temin Sistemi

Güç temini şunları içerecektir:

Regülatör başlığına Güç ve hız sinyali vermesi için bir bağımsız kendinden ikazlı sabit magnet tipi A.C. Jeneratör (PMG ünitesi) ana jeneratör yrd dinamosunun milinin doğrudan bağlanması için tasarlanmış olması

Ya da hız şalterleri ve sürünme detektörü ile bir araya getirilmiş olan yaklaşım sensörü türü ya da eşdeğeri. Yüklencinin gerekli güç kaynağını temin etmesi durumunda regülatörün iç imkanlarına adapte olma durumu

BASINÇ LI YAĞ TEMİN SİSTEMİ

set

4.2 KULLANIM

Sistem türbinin işletimi için kullanılacaktır.

BİRLEŞİK YAPI VE ÖZELLİKLER İÇİN GEREKSİNİMLER

Sistem

Her bir sistem 2 iki adet yağ pompası grubu içerecektir. (biri normal işletimde diğeri yedek), yağ Kuyu tankı, yağ basınç tankı ve gerekli diğeri aksesuarlar.

Bir yük alıcı ile sürekli işletim sistemi temin edilecektir.

Bu pompa gruplarının çalıştırılması ve durdurulması otomatik olarak kontrol edilecek ve ayrıca manüel olarak kumanda odası içinde (diğer yükleniciler tarafından temin edilecek olan) kumanda panosu üzerine monte edilmiş olan şalter ile yapılacaktır Normal işletim basıncı 60 bar olacaktır.

4.3.2. yağ Pompaları

Regülatör biri normal işletimde diğeri yedek olacak olan iki adet motor tahrikli pompa ile birlikte tedarik edilecektir. Bir (1) pompa setinin verilen yağ miktarı yağ basınç tankından yağ vermeksizin 20 sn içinde tam açık konumdan tam kapalı konuma geçecek olan kılavuz valfinin kapatılması için gerekli miktardan az olmamalıdır. Pompa pozitif deplasmanlı (döner ya da vidalı) olacak dikey milli ve normal basınçlı işletim şartları altında kendi kendine praym yapabilecek özellikte ve bir tahliye ve yük alma valfi ile donatılmış halde olacaktır. Bu pompaların çalıştırılması ve durdurulması hem elle hem de otomatik olacaktır.

Basılan yağ basıncı normal işletim sırasındaki yağ basıncı artı 5 kg / cm² değerinden daha az olmayacaktır. Motorlar pompalara direk akuple olacak ve 380 V AC, 3 Faz, sincap kafesli, 50 Hz alçak yol verme akımlı düşey milli, endüksiyon tipli, tüm gerilim yol vermesi için tasarlanmış olacaktır. Bu motorlarda kapalı tip kablo borusu kutuları olacak ve sargılar nem ve yağa mukavim izolasyona sahip olacaktır. 60 Barın altında yağ temini halinde ve yağ tankında yağ 35 bara ve ilgili seviyenin altına düştüğünde yağ verecek olan otomatik kontroller temin edilecektir.

Aşağıdaki yağ basınç şalterleri temin edilecektir:

Sadece yüksek basınç / alarm

Sadece alçak basınç / alarm

alçak basınç / alarm ve durma

Regülatör yağ pompaları ayrı ayrı çalışabilecek şekilde bir birleri ile bağlantılı olacaklardır. Bu ayırma ve diğer amaçlar için gerekli vanalar olacak ve regülatör durdurulmadan pompanın çıkartılması mümkün olabilecektir.

basınç Tankı

yapım: Regülatör sözleşme çiziminde gösterilen yerde regülatörü monte edecektir. basınç tankı tasarımı mak işletim basıncı değerinden büyük olacaktır. Pompalar işletimde iken hava ve yağ hacmi pompa arızasından sonra 4 ana Servo motor kursundan daha fazlasına izin verecektir.

Tankta bir men hol olacaktır. Yağ basınç tankına bir yağ seviyesi göstericisi manüel hava tedariki ve boşaltma valfları takılacaktır. Yüksek ve alçak seviye alarm şalterleri temin edilecektir.

Yağ seviyesinin tankın üst kısmından hava almasına izin verecek seviyeye düşmemesi için tedbir alınacaktır. Yağ basınç tankının yapısal tasarımı, yapısı ve kontrolü ve muayenesi Türkiye de geçerli tüm ilgili yasal gereksinimlere göre yapılacaktır.

Yağ basınç tankı eşit aralıklı üç eşit işlevli kaldırma halkası olacaktır.

Tüm kaynaklar düzgün ve boyandığı zaman istenmeyen yansıma göze çarpmayacak şekilde olacaktır. Önce iç ve dış yüzeylerdeki tüm pas, yağ gres ya

da kir dikkatle temizlenecek daha sonra Bölüm 1.10 a göre boya hazırlığına geçilecektir. Korozyonun önlenmesi için iç yüzeyler kum rıspası yapılacak ve hemen ardından boyama işlemine geçilecektir.

Drenaj tankı

Drenaj tankı aktif yağın (toplam sistem yağının regülatör sistemi tarafından drenaj tankına dönebilen miktarı olarak tanımlanır) en az % 110-u kapasite bir hacme sahip olacaktır. Tankta uygun bir yağ seviyesi göstericisi içeri girmeyi sağlayan bir men hol ve uygun süzgeçler olacaktır. Tankta doldurma ve yağ tasfiye bağlantıları olacaktır. Yağ sıcaklığının 40^oC in üzerine çıkmaması için bir ulu soğutma sistemi içerecektir. Tank tanka su girdiğinde bir alarm verecek olan bir su tespit sistemine sahip olacaktır. Bir yüksek yağ sıcaklığı termometresi olacaktır.

Drenaj Yağ tankının iç yüzeyi her tür çatlak açık ek ve kör noktadan ari olacak Tüm iç kaynaklar mütemadi olacaktır. Tüm pas , yağ ve gres ve de kir iç ve dış yüzeylerden temizlenecektir. Korozyonun önlenmesi için iç yüzeyler kum rıspası yapılacak ve hemen ardından boyama işlemine geçilecektir.

Boru tesisatı

Regülatör sistemine ait tüm birbirine bağlı borular ve valflar temin edilecektir. Boru tesisatı dikişsiz kaynaklı borulardan meydana gelecek ve cıvatalı bağlantılarda flanşlar olacaktır. Titreşim ve yağ borularının istenmeyen hareketlerinin önlenmesi için yeterli boru mesnetleri olacaktır. Tüm vanalar ve kapak vanaları Kısım 1.9 a uygun olacaktır.

Sahada monte edilecek olan ve regülatör sistemine ait tüm gerekli tüm civatalar, somunlar ve rondelalar, yağa mukavim contalar v.s dışında % 10 yedek sağlanacaktır

Boru tesisatının yapısal tasarım, yapı ve muayenesi Türkiye de geçerli tüm ilgili yasal gereksinimlere göre yapılacaktır.

İmalatçı mümkün mertebe geniş bükümler ve dirsekler halinde boruları monte edecek boru ekleri gerekli sökme takma işlemlerine olanak sağlayacak olan olası flanşlar ile işlenecektir. Borular fabrikada en az işletim basıncının % 50 fazlasına test edilmiş olacaktır.

ÖNERİ ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLECEK KALEMLER

Aşağıdaki kalemler teklifte verilecektir:

Pompa ve motor Tipi, yapısı ve özelliği

Şematik diyagramlı basınçlı yağ sistemi

basınçlı yağ sistemi çizimleri

Hesaplama sayfaları:

Yağ pompası kapasitesi hesabı

Yağ Basınç tankı kapasitesi hesabı

Yağ pompası

3GR 45 X 3C 2

<u>Tipi</u>	<u>6.3 Mpa</u>
<u>Basma basıncı</u>	<u>180 l / min</u>
<u>Basma oranı</u>	
<u>Endüksiyon motoru</u>	
<u>Tipi</u>	<u>Y 160 M 1 — 1B 5</u>
<u>Nominal çıkış</u>	<u>30 kW</u>
<u>Hız</u>	<u>1450 rpm</u>
<u>Yağ basınç tankı</u>	
<u>Toplam kapasite</u>	<u>1600 litre</u>
<u>Ağırlık (yağ dahil)</u>	<u>3 ton</u>
<u>Yağ miktarı</u>	<u>500 litre</u>
<u>Hava hacmi</u>	<u>170 litre</u>
<u>Yağ basıncı</u>	
<u>Mak. yağ basıncı</u>	<u>6.3 M Pa</u>
<u>Min. yağ basıncı</u>	<u>4.2 M Pa</u>
<u>Yağ deşarj Tankı</u>	
<u>Ebadı</u>	<u>Gen. 160 mm Boy 2000 mm yük. 3000 mm</u>
<u>Etkin kapasitesi</u>	
<u>Gerekli soğutma suyu</u>	<u>2000 lt</u>

<u>Ağırlık (yağ dahil)</u>	<u>0.1 / dk</u>
<u>Yağ dönüş pompası ve motoru değeri ve tipi</u>	<u>2.5 ton</u>
<u>Malzeme</u>	
<u>Yağ basınç tankı malzemesi</u>	
<u>Akma noktası</u>	<u>20 Cr Mn</u>
<u>Tasarım dayanımı</u>	<u>6000 kg / cm²</u>
<u>15) Nakliye ambalajı açıklamaları</u>	<u>4500 kg / cm²</u>
<u>En ağır paket</u>	<u>ton</u>
<u>Dökme malzeme paketi</u>	<u>2.28 m (G) x 1.35 m (B) x 3.6 m (Y)</u>

<u>Kalem</u>	<u>Ağırlık (Kg)</u>	<u>Ebatlar (m)</u>		
		<u>Gen</u>	<u>Boy</u>	<u>Yük</u>
<u>Yağ basınç cihazı</u>	<u>3000</u>	<u>2.2</u> <u>8</u>	<u>1.3</u> <u>5</u>	<u>3.6</u>

<u>(kampaund</u> z				
-----------------------	--	--	--	--

5 SENKRONİZE KONDENSÖR İŞLETME SİSTEMİ (GEREKİRSE)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

5. SENKRONİZE KONDENSÖR ÇALIŞTIRMA SİSTEMİ

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

5.1 5.1. GENEL

Her jeneratörün bazen senkronize kondansör olarak çalıştırılması gerekir. Bu yüzden böyle bir işletme için her türbün gerekli yardımcı ekipmanla uygun yapılmalı olarak teçhiz edilmelidir ve gerekli yardımcı ekipman bu çalışma durumuna izim verecek şekilde sağlanmalıdır.

Bu yardımcı ekipmanlar her türbün için aşağıdakileri içerir:

—Su seviyesini

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Türbün akışın çarkının altında hızla azalan indirmetindirmek su seviyesi için hızlıca bir şekilde büyük bir miktarda hava sağlamak amacıyla hava basınç tankı.

—

- İyi bir sızıntı oluşturmaya ve su seviyesini çarkın akışın altında tutmaya uygun cihaz.

—

- “Kuru” akış çalışma sırasında suyla akış çark ringi halka geçesine kapatmasını sağlayan sistem.

—

- Enjeksiyon delikleri, boruların Borulama, vanalar, kontrol ekipmanları ve senkronize kondansör olarak ünitenin çalışması sırasında türbünün tatmin edici şekilde çalışmasını sağlamak için gerekli diğer bütün ekipmanlar.

5.2 5.2.-HAVA KOMPRESÖRLERİ

Senkronize kondansör çalışması için iki (2) adet hava kompresörü sağlanacaktır. Kapasiteleri ve oranları İstekli tarafından teklif edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

5.3 5.3.-HAVA BASINCI TANKI (senkronize kondansör çalışması için)

Üniteye yakın bir şekilde monte edilecek olan her bir hava basıncı tankı kaynaklı konstrüksiyon olacak, onaylanan standartlara göre üretilcek ve test edilecektir. Hava tankının dizayn basıncı, hava kompresörünün gelen hava basıncından büyük olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Sıkıştırılmış Basıncı hava, türbin zeminine katına yerleştirilmiş olan kondansör çalışması işletme için sıkıştırılmış basıncı hava sisteminden sağlanacaktır.

Hava basıncı tankının kapasitesi, emme borusundaki su seviyesini türbin ekseninden akışının bir metre altında akis borusundaki su seviyesinin en az iki defa daha düşük olmasını indirilmesini sağlayacak şekilde olacaktır.

Hava tankı, ankoraj cıvatalarıyla bir bütün olarak montaj tabanıyla ve gerekli vanalarıyla ve boru bağlantılarıyla, inceleme bacasıyla menholuyla, basınç göstergeli boşaltma vanasıyla ve otomatik boşaltımla birlikte verilecektir.

Hava tankıyla enjeksiyon delikleri arasındaki hava borusu, çalışmanın uzaktan kontrolü için solenoid vanasıyla birlikte verilecektir. teçhiz edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

5.4 5.4. KONTROL SİSTEMİ

Türbün akış emme borusu, su seviyesinin alçalmasını indirmesini kontrol etmek ve iyi bir hava sızıntısı sağlamak amacıyla verilen teçhiz edilecek bir cihaz yoluyla su seviyesini akış çarkın altında tutmak için su seviyesi anahtarlarıyla birlikte verilecek temin edilecektir.

Senkronize Kkondansör olarak ünite işletimi için akışın altında su seviyesinin çarkın altına indirilmesi azalması, yerel ünite kontrol panosundan lokal olarak veya kontrol odasından kontrol edilmelidir. Gerekli bütün kontroller ve gösterge cihazları, yerel lokal ünite kontrol panosuna monte edilecektir. Kontrol panosuyla verilen ekipmanlar arasındaki kablolar ve tel döşemeleri tedarike dâhildir kapsam dahilindedir.

5.5 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

5.5. TEKLİF ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLECEK KALEMLER

- 1) Hava kompresörlerinin ve motorlarının türü, konstrüksiyonu ve özellikleri.
- 2) Şematik diyagramlarla birlikte hava giriş sistemlerinin ana hatları.
- 3) Çizimler ve ağırlıklarla birlikte dış ebatlar.
- 4) Hava kompresörleri

- Kompresör sayısı 2
- Üretici Fushen Shangai veya muadili
- Türü SA-350 AH
- Verilen bBasınç 0.8 MPabar
- Verilen eOran 330 m³/saat
- Soğutma suyu akış debisi 0 l/dak.
- Yağlama sisteminin açıklaması tanımı Kendinden yağlamalı
- Yağın markası ve derecesi kalitesi SC-4b

- 5) Kondansör işletimi için hava basıncı tankı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Sayısı _____ 4
- ~~Oranlı~~ Nominal basıncı _____ 0.8 MPabar
- Kapasitesi _____ 12000
_____ litre
- Dolma zamanı _____ 30 dak.

6) ~~Hesaplama dokümanı kağıdı~~

—
—

- Hava kompresörü kapasitesinin hesaplanması
- Hava tanklarının kapasitesinin hesaplanması

7) ~~(Ebat ve ağırlık dahil ambalaj listesiyle birlikte) n~~ Nakliye ambalaj için açıklaması gerekli bilgiler

En ağır paketler ton

Hacimli paketler _____ m (genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

3 En ağır ambalaj 3 ton

Yoğun ambalaj 1.8 m (E) x 1.8 m (U) x 4.644 m (Y)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6 6-BASINÇLI HAVA GİRİŞTEMİN SİSTEMİ

6.1 ADET

Gerekli basınçlı hava sistemi adedi türbin sayısına göre imalatçı tarafından belirlenecektir.

6.1. GEREKLİ SAYI

İki (2) takım

6.2 6.2. KULLANIM

Her sistem, sırasıyla basınçlı havanın basınçlı yağ tankına dolması, başlangıç dolumu ve generatörün hava frenlerinin işletilmesi, hız regülatörü ve giriş vanası için yağ seviyesinin otomatik düzenlemesi amacıyla kullanılır.

Regülatör basınç sistemine hava temin üzere bir basınçlı hava sistemi sağlanacaktır. Teçhizat aşağıdakileri içerecektir :

- Bir çift AC motoru ile çalıştırılan, çalışan motorlar normal hızda oluncaya kadar kompresörlerin yüklenmemesini ve basınç kaplarındaki hava basıncı ile, ayrı olarak monte edilmiş basınç röleleri vasıtası ile otomatik kontrolü güven altına almak için, giriş filtreleri ve yük boşaltma cihazları ile teçhiz edilmiş hava ile soğutulmuş kompresörler. Gerekli olduğu zaman, kompresör görevlerini değiştirmek üzere, her motor üzerinde bir ana/yedek seçici anahtar sağlanacaktır.
- Basınç kaplarındaki yağ seviye anahtarlarının kontrolü altında, her basınç kabındaki doğru hava miktarını devam ettirmek için, kompresörü otomatik çalıştırma ve durdurma teçhizatı.
- Ayırma, tek yönlü, boşaltma ve emniyet vanaları, hava kurutucuları ve yoğunlaşma tertibatı dahil teçhizatı regülatör basınç kapları ile bağlamak için bütün gerekli boru tesisatı.

Atmosferik basınç ve normal yağ düzeyinden başlayarak teçhizat, regülatör basınç kaplarını beş saatten fazla olmayan müddette şarj etmeye yetenekli olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Gerekli olan bütün vanalar ve diğer teçhizat, hasara ve yoğunlaşma nedeni ile kusurlu çalışmaya karşı korunmaları için paslanmaya dayanıklı malzemeden yapılmış olacaktır.

6.3 DİZAYN ŞARTLARI

Her bir sıkıştırılmış basınçlı hava sistemi, regülatör, yağ basınç tankları ve giriş vanası yağ basınç tankları için 64 bar çalışması gereken basınçta sıkıştırılmış hava sağlayacak ve ile çalışırken aynı zamanda generatörün hava frenlerinin işletilmesi için gerekli 15 bar çalışma basıncında sıkıştırılmış havayı da sağlayacaktır.

Sistemin düzgün bir biçimde tatmin olarak çalışması için aşağıdaki gerekli ekipmanlar ve aksesuarlar verilecek temin edilecek, kurulacak montajı ve testleri yapılacaktır edilecektir:

- Asgari 64 bar çalışma basıncı olan dört (4) adet Yeterli basınç ve sayıda kompresör (ikisi stand-by konumunda yedekli olarak)
- Dört (4) adet sonradan soğutucu
- Azami 64 bar basınç için dizayn edilmiş yüksek basınç hava tankı
- Asgari 15 bar basınç için dizayn edilmiş 500 litre kapasiteli Alçak basınç hava tankı
- Hava basıncını 64'ten 15 bar yüksek basınçtan alçak basınç basınca düşüren indiriciler
- Bütün kontrol ve gösterge ekipmanları
- Bütün boru aksamı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

5.3. DİZAYN ŞARTLARI

Sıkıştırılmış Hava sistemi ünitesi regülasyon sistemi, yağ basıncı tankları ve yağ basıncı tanklarının giriş vanası için 64 bar olan çalışma basıncına denk sıkıştırılmış hava temin edecek ve ayrıca generatöre ait hava frenlerinin çalışması için 15 bar olan çalışma basıncına denk sıkıştırılmış hava verecektir.

Sistemin yeterli düzeyde çalışmasını sağlayan aşağıdaki ekipman bir set için sağlanacak, monte edilecek ve testten geçirilecektir:

64 bar olan minimum çalışma basıncında iki hava kompresörü (biri yedek olarak)

Her biri bir kompresör için olan iki adet sekonder soğutucu (gerekli olduğu takdirde)

Maksimum 64 bar basıncı kapasitesine sahip üç hava tankı

Maksimum 15 bar basıncı için dizayn edilmiş 500 litre kapasiteye sahip üç hava tankı

64 bardan 15 bara düşmesini sağlayan hava basıncı indirgeyici

Tüm kontrol ve gösterim cihazları

Komple boru sistemi

6.4 5.4.— TEKNİK ŞARTNAMESİ

6.4.1 5.4.1 Hava Kompresörü

1) Genel

İki (2) adet, 64 barlık hava kompresörü, otomatik dindirme sistemi ve elektrikle işleyen motoru ile birlikte ikiz silindirli, iki aşamalı, tek hareket tipli, hava soğutmalı olacaktır.

Gerekli sayıda hava kompresörü çift silindirli, iki kademeli, tek hareket tipli, hava soğutmalı, otomatik boşaltma sistemli ve elektrik motoru tahrikli olarak temin edilecektir.

Verilen hava basıncı, hava tankı normal çalışma aralığının maksimum basıncından en az 2 bar fazla olacaktır.

Hava basıncı dağılımı, hava tankının normal çalışma dağılımında maksimum basıncı ek olarak 2 bardan daha az olmayacaktır.

Her bir kompresör ve motorları demir ankraj civatalarıyla betona tutturulmuş müsterek çerçevenin üzerine monte edilecektir. Kompresör hareketini doğrudan tahrik kayışından alacaktır. Kompresörün işletme düzeneği direk tahrik kayışı yoluyla olacaktır. Her bir kompresör içten soğutmalı birleşik girişi olan hava filtreleri ve susturucuyla, bir basınç düzenleyici sistem, bir yağlama pompası (gerekliyse), kontrol ve gösterim anahtarları ve demir ankraj civataları birlikte temin edilecektir. Kompresör, sağlam bir şekilde dizayn edilecek ve burada sözü edilen benzeri santrallerde de kullanılabilir durumda olacaktır.

2) Krank Muhafazası

Kompresör muhafazası, çok ağır yüklere ve gerilimlere dayanacak kalınlıkta birinci sınıf malzemeden yapılmış güçlü sağlam ve bükülmez şekildedir. Krank muhafazası, değiştirilebilir inceleme plakaları, yağ seviye çubuğu ve filtre tipi keçeyle birlikte kapalı olacaktır. Krank muhafazası çıkarılabilir kontrol plakalarıyla, daldırma çubuk ölçek ve filtreli tip hava deliğiyle çevrelenmiş olacaktır. Krank shaftı tarafından çalıştırılan yağ pompası içeren, krank muhafazasına monte edilmiş ve tüm yağlama bölgelerine yağ dağıtan bir yağlama sistemi temin edilecek ve bir basınç ölçer ve bir de basınç düştüğünde harekete geçen kapatma cihazıyla tamamlanacaktır.

Krank shaftından tahrik edilen yağ pompasından oluşan ve krank karterine sabitlenmiş olan ve her yağlama noktasına yağ taşıyan güç beslemeli yağlama sistemi, basınç göstergesiyle verilecek ve basıncın olmaması durumunda hareket ederek otomatik olarak cihazı kapatacaktır.

3) Silindirler

Kompresörlerde silindirleri dökme demir silindirler bulunacaktır. Silindirler, tekrar delmeye izin verecek yeterli duvar kalınlığıyla çıkarılabilir, delikli ve iç içe geçmiş olacaktır. Silindirler çıkarılabilir olacak, tekrar kalibre edilmesine izin verecek yeterlikte duvar kalınlığıyla kalibre edilecek ve perdahlanacaktır. Hava geçişleri geniş bir şekilde boyutlandırılacak ve hava akışındaki minimum kısıtlamayı sağlayacak şekilde yönlendirilmelidir. Vana ve yük boşaltma cihazı silindir başlıklarına yerleştirilecektir.

4) Vanalar ve Otomatik Yük Boşaltma sistemi

Vanalar maksimum aşınma gücü veren yorulma direncine sahip sertleştirilmiş çelikten yapılacak ve yerde konumlandırılacaktır. Vanalar, mümkün olan en büyük açıklıklığı sağlayacak ve yüksek mekanik randımanla verimle ve tam bir çalışma güvenliğiyle uzun çalışma ömürlü olacak şekilde dizayn edilecektir. Vana yayları özel derecede yüksek kaliteli paslanmaz

çelik olacaktır. Boşaltım vanası, boruyla hava tankına bağlı anahtarla harekete geçerek hava alıcısı maksimum değere ulaştığında çalışacak ve açık kalacaktır.

Yük boşaltma sistemi çalıştırılacak, hava alıcısının basıncı en üst değere ulaştığı ve burada kaldığı sürece açık bırakılacak ve bir boruyla hava tankına bağlanmış bir anahtarla harekete geçirilecektir. Boşaltma sistemi vanası alıcının basıncı minimum değere düştüğünde kapanacaktır.

5) Pistonlar

Pistonlar titreşimsiz çalışmayı sağlamak için titreşimsiz çalışmayı garantilemek üzere dengelenmiş dökme demir veya alaşım bileşenleri ile bileşenlerinden dengelenmiş yapı olacaktır. Pistonlar, sıkıştırılmada ve hava akımında oluşan yağ buharının neden olduğu yağ üflemedeki minimum kaybı garantilemek için dökme demir piston halkalarıyla birlikte temin edilecektir.

6) Ana Mil Yatakları

Ana mil yatakları, ya yuvarlak tip olacak ya da sürtünmeyi engelleyen metal kaplanmış kabuklardan oluşacaktır ve minimum sürtünmeyi ve uzun çalışma ömrünü sağlamak için, bir film oluşturan basınçla beslenen yağ ile yağlanacaktır. Ana yataklar, merdaneli tipte veya sürtünmeye dayanıklı metal astarlı kovanlı olacaktır ve film oluşturarak minimum sürtünmeyi ve uzun yatak ömrünü sağlayan basınç yağla yağlanacaktır.

7) Krank Şaftı

Krank şaftı dikkatlice makinede işlenmiş ve dengelenmiş olacak, çalışma yükleri için uygun bir şekilde boyutlandırılmış dövme çelik bileşenlerden oluşacak ve basınçlı yağlama yağı geçişleri için içten oyulacaktır.

8) Bağlantı Çubukları

Bağlantı çubukları, basınçla yağlanması gereken bölgelere yağın ulaşmasını sağlamak için gövdesi içe doğru oyulmuş dövme çelik bileşenlerden oluşacaktır. Krank şaftının uçlarında yenilenebilir mil yatağı kabukları bulunacak ve piston uçlarında, makinede işlenerek sertleştirilmiş çelik çengel miller için sürtünmeyi engelleyen alaşımdan yapılmış zıvanalar kovanlar bulunacaktır.

9) Acil Durum Yağ Basıncı Anahtarı

Cebri beslemeli yağlama sistemi kompresörü, yağ basıncının minimum çalışma değerine düşmesi durumunda, çalıştırmak ve durdurmak için dizayn edilmiş anahtarlarıyla birlikte temin edilecektir. Yağ basıncının minimum çalışma değerine düşmesi gereken durumlarda kompresörü, çalıştırmak ve durdurmak için dizayn edilmiş anahtarlarıyla birlikte kendinden beslemeli yağlaması bulunan sistem temin edilecektir.

10) Hava Filtreleri

Her bir kompresör temizlik için kolayca çıkarılabilecek tipte hava filtresi ve susturucu ile kombine şekilde birleştirilmiş hava filtresi ve temizleme için kolayca sökülebilir bir susturucu ile birlikte temin edilecektir.

11) Çerçeve ve Bağlantılar

Her bir kompresörü tutan çerçeve ve motoru beton döşemeye titreşimi engelleyecek şekilde kaynaklanmış birleşimden oluşacaktır. Esnek bir boru kompresörle boru sistemi arasındaki bağlantıyı sağlayacaktır.

6.4.2 5.4.2. Elektrik Motorları

Her bir motor, AC 380 V, 3-faz, 50 Hz güç kaynağına uygun olacaktır. Motor dikey shaft, damlama ayarlı, direk-hat başlatmalı tipte olacaktır. Motor kompresörle birlikte aynı çerçeveye monte edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6.4.3 5.4.3. İkincil Soğutucu

Her bir kompresör, hava soğutuculu olan sekonder bir soğutucuyla donatılacaktır. Sekonder soğutucu sıkıştırılmış havayı, sürekli çalışma koşullarında soğutma sisteminin çevre ısısının olan yaklaşık 10°C'nin üstündeki bir ısıya düşürebilecek kapasitede olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6.4.4 5.4.4. Hava Tankları

1) Genel

Hava tankları fabrikada kaynaklanacaktır.

Tanklar ortamda bulunan maksimum basıncına —1.5 katına karşı koyabilecek dayanacak kapasitede olacaktır.- Hava tankları, montaj kaidesi, demir cıvatalar, ankraj cıvataları, tüm gerekli boru bağlantıları, bir adet muayene kapağı, bir dindirmetahlıye vanası, basınç ölçer ve bir otomatik boşaltma sistemiyle donatılmış montaj tabanı ile komple temin edilecektir.

Tankların yapısal dizaynı, üretimi ve denetimi, Türkiye'de tank kullanımı konusunda uygulanan tüm şartları karşılayacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2) Yüksek Basınç Hava Tankları

Hava tankının tasarlanmış basıncı, hava kompresörüne verilen hava basıncından daha yüksek olacaktır. Ortamda bulunan hava basıncı normal çalıştırma işletmede dağılımındaki maksimum yağ basıncından ek olarak 5 barlık basınçtan az fazla olmayacaktır. Her bir tankta aşağıdaki aksesuarlar bulunacaktır:

- Durdurma vanalarıyla birlikte hava basıncı ölçü cihazı
- Basıncı iletişim cihazları rölöleri (hava kompresörünü çalıştırmak ve durdurma için, düşük basınç alarmlı)
- Basıncı düşürücü vana
- Montaj kulpları (halkaları)
- Süzgeçler
- Güvenlik Emniyet vanaları (alarm için bir bağlantısı olan)
- Diğer gerekli parçalar

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

3) ————— Generator freni için Hava Tankı

Normal çalışma dağılımında işletmede tankta bulunan maksimum hava basıncı 15 bardan fren için gerekli olan basınçtan az olmayacak ve tankın kapasitesi 500 litre yeterli olacaktır. Tank aşağıdaki aksesuarlarla birlikte temin edilecektir:

- Durdurma vanalarıyla birlikte hava basıncını ölçenü cihazı
- Basıncı iletişim cihazları rölöleri (hava kompresörünü çalıştırmak ve durdurma için, düşük basınç alarmlı)
- Basıncı düşürücü vana
- Montaj kulpları (halkaları)
- Süzgeçler
- Güvenlik Emniyet vanaları (alarm için bir bağlantısı olan)
- Diğer gerekli parçalar

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6.4.5 Kontrol Sistemi

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Tankın içindeki basınç maksimum çalıştırma işletme değerine ulaştığında boşaltma vanasının açılmasını gereken yük boşaltma vanasının kontrol edilmesini cihaz gibi kompresörün otomatik çalıştırılması için gerekli elektrik ekipmanı elektrik ekipmanı temin edilecektir. Belirli bir süreden sonra aşırı yükteki tank basıncı düşmediği takdirde kompresör motorunu kapatmak için zamanlandırılmış bir yedek anahtar rölösi bulunacaktır.

Elektrik motorunun kapanma zamanlaması 10 dakikayı geçen zamanlar için ayarlanabilir olacaktır. Motor, tank basıncı minimum değerine ulaştığında tekrar çalışmaya başlayacak ve kompresör 15-20 saniye sonra yüklemeye başlayacaktır.

Sıkıştırılmış Basıncılı hava sisteminde ünitesinde, bir kompresör normal çalışmasını sürdüren işletmede bir kompresörün yanı sıra bir dediği yedek olarak iki kompresör bulunacaktır. Çalışmayı sürdüren işletmeye alınacak kompresörü seçen bir seçici düğme bulunacaktır. İlk kompresörün arızalanması durumunda ikinci kompresör otomatik olarak devreye girecektir ve bir anons

düzenleme sistemi bu durumdan operatörü haberdar edecektir. Her bir kompresör için ayrıca bir elle kontrol sistemi temin edilecektir.

Uyarı devresine ait anahtarlar, bir kompresörün arızalanması durumunda ve tanktaki basınç minimum çalışma basıncının altında belirli bir miktarda düştüğünde harekete geçecektir. Bu uyarı devresine ait anahtarlar, kompresör odasında ve kontrol odasında görsel ve işitsel uyarı verecek şekilde düzenlenecektir. Hava ısısının anormal derecede yükselmesi durumunda kompresörü kapatmak için bir termostat temin edilecektir.

6.4.6 ~~5.4.6.~~ **Kontrol Kabinleri/Panoları**

Lokal kontrol kabinine panosuna monte edilmiş bir kontrol ve gösterme tertibatı temin edilen malzemeye eklenecektir edilecektir. Lokal kontrol kabinine panosu gerekli iletişim cihazları röleler, anahtarlar ve aynı zamanda lokal ve otomatik kontrol ve lokal elle kontrol kontrolü için sağlanan gösterme ışıkları ile birlikte temin edilecektir. Lokal kontrol paneliyle yük merkezi arasındaki elektrik bağlantıları temin edilen malzeme içinde yer almayacaktır.

6.5 ~~5.5.~~ **BORULAR, ve MONTAJ ELEMANLARI, VANALAR**

Yüksek basınç kompresör ve hava tankları arasındaki, hava tanklarıyla regülasyon sistemine ait yağ basınç tankı ve 64 barlık iki yüksek basınç hava tankı olan giriş vanalı yağ basınç tankı, 15 barlık generatör freni alçak basınç hava tankı arasındaki, bunlarla, generatör frenleri ve hazne dolgusu içine yerleştirilmiş türbine ait gres pompalayan borular arasındaki tüm gerekli borular, montaj elemanları ve vanalar döşenecektir. Her bir bağlantı borusu için bir izolasyon vanası bir de kontrol vanası sağlanacaktır.

Borular minimum basınç kaybından kaynaklanan hava hızının yeterli olmasını sağlamak için boyutlandırılacaktır. Her bir ana dağıtım borusu için bir su boşaltma sistemi sağlanacaktır.

Tüm borular, kaynak yapılmış veya vidalanmış dikişsiz boru olacaktır. Vida başları sevkiyat için tüm vidalanmış boruların uçlarına ve tüm düz boru uçlarına tahta tamponlar yerleştirilecektir. Tüm vanalar bronz gövdeli tamponlu tip olacaktır.

Yardımcı ekipman bağlantılarını sağlayan çıkış vanaları boru bağlantılarının yapılabilmesi için bilye tipinde olacaktır. Borunun ucundaki soket vanaya bağlandığında vana bilyesi açılacak ve otomatik bir kilitleme cihazı yardımıyla açık pozisyonunu koruyacaktır. Geri akışı engellemek için çizimde de gösterildiği gibi bir kontrol vanası temin edilecektir. Montaj amaçlarıyla için gerekli olan borulara ait tüm ayaçlar, destekler, yalıtımlar bağlantı elemanları, halka ringler, eklem elemanları, contalar ve boru askıları ve bunlara ek olarak hesaplanan ihtiyacın %10 oranında ek miktarlar fazlasıyla da temin edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6.6 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

1) _____ Hava kompresörünün ve motorların tipi, üretimi ve özellikleri

2) _____ Hava tedariki sistemlerinin şematik diyagramlarla yerleşim yerlerinin gösterilmesi

3) _____ Çizimlerle dış boyutlarının gösterilmesi ve ağırlıkları

4) _____ Hava kompresörü (64 baryüksek basınç)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- İmalatçı
- Tip
- Dağıtım basıncı bar
- Dağıtım oranı m³/saat
- Motor verimi kW
- Hız rpm
- Soğutma suyu akışı litre/dakika
- Yağlama sisteminin açıklanması
- Yağlama yağının markası ve derecesi

5) Hava tankları (64 baryüksek basınç)

- Hesaplanmış Nominal basınç bar
- Kapasite litre
- Dolma süresi dakika

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6) _____ Hava tankları (15 baralçak basınç)

- Hesaplanmış Nominal basınç bar
- Kapasite litre
- Dolma süresi dakika

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

7) _____ Hesaplama belgesi dokümanı

- Hava kompresörünün kapasitesinin hesaplanması
- Hava tanklarının kapasitesinin hesaplanması

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

8) _____ Sevkiyat için ambalajlama konusunda açıklama (boyut ve ağırlık da dahil olmak üzere ambalaj listesiyle birlikte) gerekli bilgiler

En ağır paketler _____

_____ ton

Hacimli paketler _____ m

(genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6.3. BİLEŞİM VE DİZAYN ŞARTLARI

Her bir sıkıştırılmış hava sistemi regülatör, yağ basınç tankları ve giriş vanası yağ basınç tankları için 64 bar çalışma basıncında sıkıştırılmış hava sağlayacak ve çalışan jeneratörün hava frenleri için 15 bar çalışma basıncında sıkıştırılmış hava da sağlayacaktır.

Sıkıştırılmış hava sistemi şematik diyagramı OBR M-04 numaralı çizimde ve genel plan ise OBR M-05 numaralı çizimde verilmektedir.

Sistemin düzgün bir biçimde çalışması için gerekli aşağıdaki ekipmanlar ve aksesuarlar verilecek, kurulacak ve test edilecektir:

- Asgari 64 bar çalışma basıncı olan dört (4) adet kompresör (ikisi stand-by konumunda)
- Dört (4) adet sonradan soğutucu
- Azami 64 bar basınç için dizayn edilmiş hava tankı
- Asgari 15 bar basınç için dizayn edilmiş 500 litre kapasiteli hava tankı
- Hava basıncını 64'ten 15 bara indiriciler
- Bütün kontrol ve gösterge ekipmanları
- Bütün boru aksamı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<u>Kalem</u>	<u>Ağırlık (kg)</u>	<u>Ebat (m)</u>		
		<u>En</u>	<u>Uzunluk</u>	<u>Yükseklik</u>
<u>Kompresör</u>	<u>2950</u>	<u>0.95</u>	<u>0.8</u>	<u>1.26</u>
<u>Hava Tankı</u>	<u>3000</u>	<u>1.8</u>	<u>1.8</u>	<u>4.644</u>

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

7. SOĞUTMA SUYU TEDARİK SİSTEMİ

7 SOĞUTMA SUYU SİSTEMİ

7.1 KAPSAM

Gerekli soğutma suyu sistemi adedi türbin sayısına göre imalatçı tarafından belirlenecektir.

Yüklenici, kontrol odasından tamamen otomatik uzaktan ~~kontrollü~~ kontrollü ünitenin çalışma ve durmasına bağlı olarak açılıp ve kapanmak üzere motor tahrikli bir vanayı da ihtiva eden, tarif edilen sistemin gerekli olan bütün otomatik filtreleri, boru şebekesini, vanaları ve pompaları sağlayacaktır.

Yüklenici, generatör hava soğutucu sistemine girişinin ve generatör üst kılavuz yatağı soğutucu borusunun bağlanacağı, generatör imalatçısının kabul edilebilir yerdeki ana ayırıcı vanalar dahil, bağlantıları sağlayacaktır.

Yüklenici, temas yüzeylerinin aşındırıcı parçalarla hasarlanmaması için, türbin ana şaft salmastra kutusuna uygun temizlikte su ikmali için gerekli ~~tedbir~~ önlemleri alacaktır.

3.1

7.1. GEREKEN SAYI

Dört (4) takım

7.2. KULLANIM

Soğutma suyu, emme borusu kuyruksuyu çıkışından veya cebri borudan alınacaktır. Düşük rezervuar seviyelerinde yeterli soğutma suyu temin edilemediği durumlarda ileride her üniteye bir yardımcı pompa ilavesi için önlem alınmalıdır.

Her ünite için, türbin katı seviyesine yerleştirilmiş olan ve iki üniteyi beslemeye yetecek kadar kendi kendini temizleyen bir otomatik filtre ilave edilecektir. Bütün ünitelerin filtreleri, ikmal ve deşarj tarafları üzerinde ayırıcı vanalarla taşıyıcı borular vasıtasıyla birbiri ile bağlantılı olacaktır. Filtrelerden geri taşan kısım drenaj borusuna gidecek şekilde bir boru sistemine verilecektir.

Bu sistem, aşağıdaki amaçlar için kullanılacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Türbine ait kılavuz yatağı ve şaft contası için soğutma suyu
- Generatör taşıyıcı ve kılavuz yatağı için soğutma suyu
- Basınç yağı sistemine ait depolama tankı için soğutma suyu
- Generatöre ait hava soğutucuları için soğutma suyu
- Akış borusundaki suyun boşaltılması (gerekirse)

- Tribün rehber yatağı ve şaft kapatması için soğutma suyu
- Jeneratör itmesi ve rehber yataklar için soğutma suyu
- Basınçlı yağ sisteminin yağ karteri tankı için soğutma suyu
- Jeneratör hava soğutucuları için soğutma suyu
- Ana şaftın kapatılan bölümü için soğutma suyu

7.3 (gerekirse) akis borusundaki suyun boşaltılması KONSTRÜKSİYON VE ÖZELLİKLERLE İLGİLİ ŞARTLAR

Bir soğutma suyu sistemi, su emme borusu çıkışından alındığında, iki adet motor tahrikli su pompasından (biri normal kullanım diğeri ise yedek), iki adet otomatik yıkama süzgecinden, iki adet otomatik kum ayracından, su pompaları için bir adet, otomatik yıkama süzgeçleri için bir adet, otomatik kum ayracı için bir adet kontrol panosundan ve vanalar, borular ve fittingler dahil olmak üzere güvenli bir işletme için gerekli tüm aksesuarlardan oluşacaktır.

Pompalar vasıtasıyla kuyruksuyu rezervuarından pompalanan su doğrudan yıkama süzgeçleri üzerinden çeşitli ekipmanların soğutma cihazlarına verilecektir. Soğutma suyu cebri borudan alındığında pompalara gerek yoktur. Basınçın yüksek olması durumunda basınç düşürücü valf kullanılacaktır.

Yüklenici, soğutma suyu sisteminin ünite kontrol panosunda otomatik olarak çalışmasını sağlamak için ve türbinler ve generatörlerle ilgili bütün teçhizatı sağlayacaktır. Generatör imalatçısı, generatörler ve yardımcı teçhizatları için gerekli görülen her malzemeyi temin edecektir.

Motorla çalıştırılan filtreler için otomatik çalışma sırası, filtre elemanlarının dönüşünü, geri boşaltmayı ve santral drenaj sistemine pislik boşaltmayı içerecektir. Her filtre karşısına, tıkanmalarda temizleme çevrimini ve elektrik alarımını başlatmak için bir basınç farkı anahtarı konulacaktır. Pislik deşarj vanaları motorla çalıştırılacaktır, fakat arıza durumunda elle kumanda edilebilecektir.

İki adet otomatik yıkama süzgeci, kontrol cihazlarıyla birlikte biri normal kullanım için diğeri ise yedek olarak temin edilecektir. Süzgeç, 3 fazlı, AC 380 V, 50 Hz ile elektrik çalıştırılmalı olacaktır.

Süzgeç, yıkama süzgeçlerinin çalıştırılması için kullanılan zaman ayarlı röleyle verilen her zaman aralığında otomatik olarak bir dizi yıkama faaliyeti gerçekleştirme kapasitesine sahip döner ekran tipinde olacak ve 0-24 saat

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

aralığında ayarlanabilecektir. Kullanımdaki süzgeçten yedek durumdaki süzgece manuel olarak yerinde değiştirmek mümkün olacaktır.

Basınç göstergeleri süzgecin giriş ve çıkışında sağlanacaktır.

Otomatik kum ayırıcısı, sızdırmazlık kutusundaki suyun yıkama süzgeci olarak kullanılacaktır. Kum ayırıcısı, kum ayırıcısı, başlık, kum toplayıcısı, otomatik boşaltma cihazı, basınç ölçer, vanalar, bağlantı elemanları ve gerekli aksesuarlardan oluşacaktır.

Otomatik boşaltma cihazı, zaman rölesiyle verilen aralıklarda, 3-faz, AC 380V, 50Hz. kullanılarak kumu otomatik olarak boşaltacak ve 0-24 saat arasında ayarlanabilir olacaktır.

Sisteme ait kontrol paneli Bölüm 9'de açıklanan kontrol merkezine monte edilecektir.

Su akış röleleri, generatör hava soğutucusunun primer ve sekonder tarafında ve türbinin ve generatörün yatak soğutucularına monte edilecektir. Röle, soğutma suyunun akışı kesmesi durumunda kontrol odasındaki kontrol paneline alarm gönderecektir ve alarm bağlantısıyla birlikte verilecektir. Su akış rölesi basit konstrüksiyon olacak ve çalışma esnasında doğru ve güvenilir olacaktır.

Çubuk tipi termometreler, su tedarik sistemine ait her bir soğutma devresinin giriş ve çıkışına yerleştirilecektir. Rezistans tipi bir ısı detektörü soğutma suyu tedarik sisteminin girişine monte edilecektir.

MüteahhitYüklenici, bu şartname kapsamında temin edilen ekipmanın bağlantısını sağlamak için tüm boruları ve gerekli tüm flanş, cıvata, boru destekleri ve bağlantı elemanlarını temin edecektir.

7.4 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

Teklif şartnamesinde aşağıdaki maddeler belirtilecektir.

- 1) Su pompalarının, kum ayırıcılarının, su akış rölesinin, süzgecin ve motorların üretimi ve özellikleri, kataloglar, broşürler ve diğer açıklayıcı bilgiler
- 2) Su temin sisteminin şematik diyagramla yerleşim yerinin gösterilmesi
- 3) Su pompasının tipi ve oranları
 - Servis oranı m³/dakika
 - Su seviyesi m
- 4) Pompalar için sağlanan indüksiyon motorlarının tipi ve oranları
 - Tipi
 - Hızı rpm
 - Gücü kW
- 5) Boyutlarını ve ağırlığını gösteren çizimler

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

6) Sevkiyat için bilgiler (boyut ve ağırlık da dahil ambalaj listesiyle birlikte)

- En ağır paketler ton
- Hacimli paketler m (genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

7.3. BİLEŞİM, KONSTRÜKSİYON VE ÖZELLİKLER İÇİN ŞARTLAR

1) Sistem

Bir (1) takım sistem, iki (2) takım motor işletmeli su pompasından (biri normal kullanım diğeri ise stand by için), iki (2) adet otomatik yıkama süzgecinden, iki (2) adet otomatik kum ayracından, su pompaları için bir (1) adet kontrol panelinden, otomatik yıkama süzgeçleri için bir (1) adet kontrol panelinden, otomatik kum ayraç için bir (1) adet kontrol panelinden ve vanalar, borular ve fittingler dahil olmak üzere gerekli aksesuarlardan oluşacaktır. Bu pompalar vasıtasıyla akis tüpünden pompalanan su doğrudan yıkama süzgeçleri üzerinden çeşitli ekipmanların soğutma cihazlarına verilecektir. Su tedarik sisteminin ana hatları, OBR M 02 numaralı ekli çizimde belirtilecektir.

Bu pompa takımlarının çalıştırılması ve durdurulması, kontrol odasındaki (diğer yüklenici tarafından tedarik edilecek olan) kontrol paneli üzerine ve/veya Bölüm 9'da tanımlanan kontrol merkezine monte edilmiş kontrol paneli üzerine monte edilen anahtarla (SSW) manuel olarak kontrol edilecektir.

2) Su Pompası

Su pompaları, doğrudan indüksiyon motoru hareketli sarmal tipte bütünleşen yatay şafttan oluşacaktır. Oranlı boşaltımda dağıtım başlığı su sütununda 36 metreden az olmayacak ve bir (1) pompanın dağıtım miktarı 5.0 m³/dak.'dan az olmayacaktır.

Emme tarafında bileşim göstergesi ve su pompasının dağıtımında basınç göstergesi verilecektir. Aynı zamanda su pompası akis tüpünün içindeki suyu boşaltmak için de kullanılacaktır.

3) İndüksiyon Motorları

Tipi ————— 3 fazlı, AC 380 V, 50 Hz., yatay şaft, su geçirmez ve çift kafesli ————— rotor tipi

Çalışma yöntemi ————— Doğrudan hattan çalıştırma

4) Otomatik Yıkama Süzgeci

İki (2) adet otomatik yıkama süzgeci, kontrol cihazlarıyla birlikte biri normal kullanım için diğeri ise stand by olarak verilecektir. Süzgeç, 3 fazlı, AC 380 V, 50 Hz ile elektrik çalıştırılmalı olacaktır.

Süzgeç, yıkama süzgeçlerinin çalıştırılması için kullanılan zaman ayarlı röleyle verilen her zaman aralığında otomatik olarak bir dizi yıkama faaliyeti gerçekleştirme kapasitesine sahip döner ekran tipinde olacak ve 0-24 saat aralığında ayarlanabilecektir. Süzgeci düzenli kullanımdaki birinden (1) stand by durumundaki diğerine veya tam tersine manuel olarak yerinde değiştirmek gerekir.

Basınç göstergeleri süzgecin giriş ve çıkışında sağlanacaktır.

5) Otomatik Kum Ayraç

Otomatik kum ayraç, kapatılmış kutu için kapatılmış suyun yıkama süzgeci olarak kullanılacaktır. Kum ayraç, kum ayraç, başlık ve kum toplayıcı, otomatik boşaltım cihazı, basınç göstergesi, vanalar, fittingler ve gerekli aksesuarları içermektedir.

Otomatik boşaltım cihazı, zaman ayarlı röleyle verilen her zaman aralığında 3 fazlı, AC 380 V, 50 Hz kullanarak otomatik boşaltım kapasitesine sahip olacak ve 0-24 saat aralığında ayarlanabilecektir.

6) Kontrol Paneli ve Aksesuarları

Sistemin kontrol paneli, Bölüm 10'da açıklanan kontrol merkezine monte edilecektir. Kontrol paneli, aşağıdaki aksesuarlarla donatılacaktır.

a) Su Pompası

<u>Kalıplı kasa şalter</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Ampermetre</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Elektromanyetik Kontaktör (aşırı yük röleli ve ek temaslı)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Otomatik çalıştırma röleleri</u>	<u>Bir (1) lot</u>
<u>Kontrol devresi 43W (A-MANUAL-B) için selektör anahtarı</u>	<u>Bir (1) adet</u>
<u>Manuel çalıştırma anahtarı; 88W (AÇIK-KAPALI)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Aşırı yük rölesi için sıfırlama düğmesi anahtarı</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Arıza göstergesi lambası (beyaz)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Çalışma göstergesi lambası (yeşil ve kırmızı)</u>	<u>İki (2) çift</u>
<u>Çalışma göstergesi ve arıza göstergesi için bağlantılar</u>	<u>Bir (1) lot</u>
<u>Terminal blokları</u>	<u>Bir (1) lot</u>

b) Otomatik Yıkama Süzgeci

<u>Kalıplı kasa şalter</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Ampermetre</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Elektromanyetik Kontaktör (aşırı yük rölesi ve ek teması)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Entegre zamanlayıcı</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Otomatik çalıştırma röleleri</u>	<u>Bir (1) lot</u>
<u>Kontrol devresi 43W (A-MANUAL-B) için selektör anahtarı</u>	<u>Bir (1) adet</u>
<u>Manuel çalıştırma anahtarı; 88W (AÇIK-KAPALI)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Aşırı yük rölesi için sıfırlama düğmesi anahtarı</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Arıza göstergesi lambası (beyaz)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Çalışma göstergesi lambası (yeşil ve kırmızı)</u>	<u>İki (2) çift</u>
<u>Çalışma göstergesi ve arıza göstergesi için bağlantılar</u>	<u>Bir (1) lot</u>
<u>Terminal blokları</u>	<u>Bir (1) lot</u>

c) Otomatik Kum Ayraçı

<u>Kalıplı kasa şalter</u>	<u>İki (2) adet</u>
----------------------------	---------------------

<u>Ampermetre</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Elektromanyetik Kontaktör (aşırı yük rölesi ve ek teması)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Otomatik çalışma röleleri</u>	<u>Bir (1) lot</u>
<u>Kontrol devresi 43W (A-MANUAL-B) için selektör anahtarı</u>	<u>Bir (1) adet</u>
<u>Manuel çalışma anahtarı; 88W (AÇIK-KAPALI)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Aşırı yük rölesi için sıfırlama düğmesi anahtarı</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Arıza göstergesi lambası (beyaz)</u>	<u>İki (2) adet</u>
<u>Çalışma göstergesi lambası (yeşil ve kırmızı)</u>	<u>İki (2) çift</u>
<u>Çalışma göstergesi ve arıza göstergesi için bağlantılar</u>	<u>Bir (1) lot</u>
<u>Terminal blokları</u>	<u>Bir (1) lot</u>

7) Su Akış Rölesi

Su akış röleleri, jeneratör hava soğutucusunun primer ve sekonder tarafında ve ekteki çizimde gösterildiği şekilde tribünün ve jeneratörün yatak soğutucularında verilecektir. Röle, soğutma suyunun akışı kesmesi durumunda kontrol odasındaki kontrol paneline alarm gönderecektir ve alarm bağlantısıyla birlikte verilecektir. Pencereci su akış rölesi basit konstrüksiyon olacak ve çalışma esnasında doğru ve güvenilir olacaktır.

8) Termometre ve Sıcaklık Detektörü

Çubuk tipi termometreler, su tedarik sisteminin her bir soğutma devresinin girişine ve çıkışına yerleştirilecektir.

Rezistans tipi sıcaklık detektörü, soğutma suyu tedarik sisteminin girişine yerleştirilecektir. Santral ekipmanları sağlayıcısı tarafında verilen sıcaklık kaydedicisiyle kombine şekilde kullanılacaktır. Detektör, 0oC'de 0.003975 sıcaklık dayanımı katsayısına ve 0oC'de 100 ohm rezistansa sahip olacaktır.

9) Boru ve Vanalar

Yüklenici, Şartnameye bağlı olarak kendisi tarafından tedarik edilecek ekipmanları bağlamak için bütün boru ve vanaları ve bütün flanşları, cıvataları, ambalajları, boru desteklerini ve bunun için gerekli fittingleri sağlayacaktır.

Jeneratör yatağı soğutucuları, jeneratör soğutucusu ve dizel motor için su tedarik borusunun ebat ve tedarik kapsamına Sözleşme yapıldıktan sonra karar verilecektir.

7.4. TEKLİF ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLECEK KALEMLER

Aşağıdaki kalemler teklif şartnamesinde belirtilecektir.

1) Kataloglarla, broşürlerle ve diğer açıklayıcı dokümanlarla birlikte su pompasının, kum ayraçının, su akış rölesinin süzgecin ve motorun konstrüksiyonu ve özellikleri.

2) Sematik diyagramlarla birlikte hava giriş sistemlerinin ana hatları.

3) Su pompasının türü ve oranı **SLQS 150-450**

Dağıtım Oranı **582 m³/dak.**

Dağıtım başlığı **48.2 m**

4) Pompa için indüksiyon motorlarının türü ve oranı

Türü **Y3155-4**

Hızı **1480 rpm**

Çıkış **110 kW**

5) Ebat ve ağırlıkla birlikte çizimler

6) (Ebat ve ağırlık dahil ambalaj listesiyle birlikte) nakliye ambalaj açıklaması

En ağır ambalaj 0.516 ton

Yoğun ambalaj 2.259m (E) x 1.12m (U) x 1.35m (Y)

8 8.-DRENAJ VE SU BOŞALTMA SİSTEMİ

8.1 8.1. GENEL

Yüklenici, türbin, cebri boru ve salyangoz drenajını şartname paftalarında gösterildiği gibi, santralin uygun bir yerine yerleştirilmiş drenaj çukuruna yapacaktır.

Cebri boruların içindeki suyun kuyruksuyu seviyesine kadar olan kısmı cebri boru drenaj boruları vasıtasıyla kuyruksuyuna yapılacaktır. Cebri boru drenaj boruları ve vanalar en yüksek basınca dayanacak kapasitede olacaktır.

Kuyruk suyu seviyesinin altındaki su ile türbin salyangozlarının ve emme borularının boşaltılması, drenaj çukuru veya galerisi içerisine cazibe ile olacaktır.

Yüklenici, vanaları ve boruları temin edecektir. Drenaj galerisi ve çukurları inşaat yüklenicisi tarafından yapılacaktır. Türbin ve ilgili drenaj ve boşaltma sisteminin yerleştirme ve temel detay projeleri türbin yüklenicisi tarafından yapılacaktır.

Her türbin için, ~~Y~~yüklenici, cebri boru, salyangoz ve emme borusu drenaj borularını ve gerekli olan donatım ve başlıklarla birlikte bütün ilgili vanaları verecektir. Her drenaj sisteminde birisi emniyet diğeri ayar vanası olarak kullanılmak üzere en az iki adet vana olacaktır. Ayrırma vanaları ile birlikte bir boru cebri boru drenaj borusunu ilgili drenaj çukuruna bağlayacaktır.

~~431.00 m rakımdaki hendekten drenaj pompaları dahil kanala suyu boşaltmak için kullanılacak olan drenaj sistemi sağlanacak ve İnşaat İşleri Yüklenicisi tarafından kurulacaktır. Drenaj pompalarının kurulacağı, pompa motorlarının 441.00 m rakıma yerleştirileceği elektrik santralinde iki (2) adet hendek açılacaktır. Bir adet yüzer anahtar, taşkın olayı için~~

Bicimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Akis tüpü drenajı hariç cebri borunun su boşaltımı, spiral kasa sağlanacak ve bu şartnameye göre kurulacaktır.

8.2 8.2. TEDARİK KAPSAMI, DAHİL OLMAYAN PARÇALAR

8.2.1 8.2.1. Tedarik kapsamı

Her ünite için bu şartnameye bağlı olarak tedariktemini edilecek olan boru ve vanalar (bakınız Tribün Giriş Vanası, Madde 10.6.7 ve 10.6.8).

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Bir (1) kapatma vanasıyla hendeğe giden iç çapı 150 mm olan iki adet kapatma vanasıyla birlikte akis tüpüne giden 200 mm iç çapına sahip cebri boru drenaj boruları. Cebri boru drenaj boruları; bir hat emme borusuna, bir hat drenaj çukuru veya galerisine. Bu boruların çapı cebri boruların içindeki suyun boşaltılma süresine göre hesaplanacaktır. Emme borusuna giden hat üzerinde iki adet vana, drenaja giden hat üzerinde bir adet vana olacaktır.

Bir (1) kapatma vanasıyla birlikte 150 mm iç çapına sahip spiral durum salyangoz drenaj borusu; bir hat drenaj çukuru veya galerisine. Bu boru çapı salyangoz içindeki suyun boşaltılma süresine göre hesaplanacaktır. Hat üzerinde bir adet vana olacaktır.

Drenaj galerisine giden çapına Yüklenicinin karar vereceği Tribün başlık Türbin üst kapağı drenaj boruları; Drenaj çukuru veya galerisine. Boru çapı Yüklenici tarafından belirlenecektir.

Yüklenici tarafından tedarik edilecek herhangi bir ekipmandan hendeğeleri ya da çukura giden diğer drenaj boruları.

Tedarik, aynı zamanda bütün gerekli cıvataları, somunları, vidaları, ekleri, ambalajları, bağlantıları, birleştirici malzemeleri, vs. de içerecektir.

8.2.2 ~~8.2.2.~~ Dahil Olmayan Parçalar

—

- Drenaj pompaları ve ~~dağıtım~~ boruları

—

- ~~Hendeğe giden bir kapatma vanalı 150 mm iç çapa sahip akis tüpüEmme borusu drenaj boruları ve vanası~~

—

- İnşaat İşleri Yüklenicisi tarafından sağlanacak ekipmanlardan ~~hendeğegeleri ya da çukura giden diğer drenaj boruları.~~

8.3 ~~8.3.~~ BORULAR

Sistemin uygun bir şekilde ~~kurulumu~~ montajı için gerekli olan boru destekleri, askıları, ~~bağlayıcı~~ malzemeleri ve terlemeyi önlemek için boru izolasyonları sağlanacaktır. ~~Hem dışarıda hem de~~ Açıkta ve gömülü olan ~~parçalar için~~ drenaj ve su boşaltma sistemlerinin boru malzemesi boruları, yürürlükteki standartlarına uygun flanşlı ve kaynaklı birleştirmeli siyah çelik tipi olacaktır.

Borular, vanalar, vs., onaylanmış kalitede ~~olacak~~ ve hizmete ve basınca uygun olacaktır.

Borular, flanşlar, bağlantılar ve vanalar, bu şartnamenin ~~4.9~~ ilgili maddesine göre ~~olacaktır.~~ Boya ve korozyon koruması ~~Madde 1.10.7'de belirtildiği şekilde~~ yapı olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

8.4 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

8.4. TEKLİF ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLECEK KALEMLER

Aşağıdaki kalemler teklifte belirtilecektir:

1) Drenaj sistemi Şematik diyagramlarla birlikte hava giriş sistemlerinin ana hatları ve yerleşim çizimleri.

2) Kapatma vanalarının türü ve özellikleri

3) Ebat ve ağırlıkları birlikte gösteren çizimler

4) Sevkiyat için bilgiler (boyut ve ağırlık da dahil ambalaj listesiyle birlikte)

- En ağır paketler ton
- Hacimli paketler m (genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)

4) (Ebat ve ağırlık dahil ambalaj listesiyle birlikte) nakliye ambalaj açıklaması

En ağır ambalaj ton

Yoğun ambalaj m (E) x m (U) x m (Y)

<u>Kalem</u>	<u>Ağırlık (kg)</u>	<u>Ebat (m)</u>		
		<u>En</u>	<u>Uzunluk</u>	<u>Yükseklik</u>
<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>	<u>_____</u>

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

|

|

9 9-TÜRBİN İÇİN ÇALIŞMA KONTROL SİSTEMİ

9.1 ADET

Gerekli türbin kontrol sistemi adedi türbin sayısına göre imalatçı tarafından belirlenecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.1. GEREKEN SAYI

Dört (4) takım

9.2 9.2. KULLANIM

Bu sistem, hidrolik türbinin çalıştırılması, durdurulması ve korunması gibi otomatik kontrol için kullanılacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.3 9.3. ÇALIŞMA İŞLETME ŞARTLARI

9.3.1 9.3.1. Genel

Normal olarak üniteler, kontrol odasından, tam otomatik uzaktan kontrollü çalıştırılacak ve durdurulacaktır. Test etme ve acil durumlarda, santraldeki her ünite kontrol panosunda, elle ve otomatik elektrik kontrolü olacaktır.

Hidroelektrik santralinin kontrolü ve çalıştırması, ünitelerin çalışmasını sağlamakla görevli personelin yer aldığı kontrol odasından yapılacaktır. Kontrol odası, ünitelerin çalıştırılması, durdurulması ve işletimi için gerekli bütün elemanları içerecektir.

Ayrıca üniteler, üniteleri ve giriş vanalarını kontrol eden bu ünitelere yakın yerleştirilmiş lokal kontrol panolarından adım adım manuel olarak çalıştırılabilir ve durdurulabilir.

Ünitelerin veya yardımcı ekipmanların yakınında sürekli personel bulunmayacaktır.

Generatör imalatçısı, bütün gerekli kontrol anahtarlarını, işaret lambalarını, ölçü aletlerini ve panonun üzerindeki alarm bantları dahil ünite kontrol panolarını sağlayacaktır. Türbin imalatçısı, pano içerisinde kendi ikmaline uygun olan bütün teçhizatı, generatör imalatçısı tarafından montajı ve kablağı yapılmak üzere sağlayacaktır.

Generatör imalatçısı, her ünite kontrol panosu ve her türbin mahallinde bulunan değişik kablo terminalleri arasındaki bütün kablo tesisatı bağlantısını sağlayacaktır.

Türbin İmalatçısı ve diğer tesisat İmalatçılarının her biri, kendi teçhizatları tarafından sağlanmış olan elektriksel bilgileri otomatik kontrol teçhizatına uygun kabul edilebilir şekilde ünite kontrol panosuna monte etmek üzere sinyal çevirme teçhizatı temin edecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.3.2 9.3.2. Ünitelerin Çalıştırılması

Farklı çalışma işlemlerinin sırası hazırlık, türbinin hızlanması, harekete geçme, senkronizasyon ve birleştirilmesidir.

Her ünitenin normal çalışması, otomatik olarak kontrol odasından gerçekleştirilecek ve dört aşamada uygulanacaktır:

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

—

- Hazırlık
- Ünitenin değerlendirilmiş nominal hıza yakın hıza kadar hızlandırılması
- JGeneratörün hareketi kazanması
- Senkronizasyon ve ünitenin birleştirilmesi

Her ünite, manuel olarak çalıştırılabilir. Manuel çalışma durumunda bütün operasyonlar yüksüz, ikazsız olduğu, hareketsiz çalışma çalışma olduğu sürece bütün işlemler yerel lokal kontrol panelinden osundan adım adım gerçekleştirilecektir. Ünite değerlendirilmiş nominal hıza yaklaştığında aşağıdaki hususları uygulayacak olan kontrol personeli tarafından devralınacaktır:

—

- JGeneratörün hareketi ikazı
- (iki olasılıkla manuel veya senkron kupler) sSenkronizasyon

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.3.3 9.3.3. Ünitenin Durdurulması

Ünite için durdurma kolaylıkları aşağıdaki şekilde sağlanacaktır:

—

- Normal durdurma
- Acil durdurma
- Hızlı durdurma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Çalışma sırası ve durdurma programına göre yukarıdaki durdurma şartları sağlanacaktır.

—

9.4 KONSTRÜKSİYON VE ÖZELLİKLERLE İLGİLİ ŞARTLAR

Her bir 9.4. BİLEŞİM VE KONSTRÜKSİYON İÇİN ŞARTLAR

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

İşletim kontrol sisteminin her bir seti, türünün ve onun ana parçalarının otomatik sıralı kontrolünü gerçekleştirmek sağlamak için ayrılmaz gerekli parçaları elemanlar olan elektromanyetik vanalardan, limit anahtarlarından, yardımcı rölelerden, değiştirme vanalarından, vs. oluşacaktır.

Bunlar

Yüklenici tarafından verilecek olan ünite kontrol panelinin içine yerleştirilecektir.

Her bir türbinin kumanda sisteminin mekanik parçaları geri besleme bağlantılarını ve ayar kanat servomotorlarının boru donanımını kısaltmak için son

derece uygun bir şekilde yerleştirilecektir. Gerekli mesnetler, temeller ve kaideler kapsamın içindedir.

Göstergeler ve kontrol ekipmanı, lokal governör panosunun ön yüzüne monte edilecektir.

Bütün ekipman ve cihazlar, bakım onarım ve ayarlama için uygun geçişlerle kolayca ulaşılabilir olacaktır.

Ekipmanın yerleşimi ve gösterge ve kontrol panosunun montajı için **Yüklenici** tarafından yapılan hazırlıklar onay için **İdareye/İdare'**ye sunulacaktır.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.4.1 9.4.1. Lokal Ünite Kontrol Paneliosu

Her tür**ü**nün, jeneratör ünitesi için lokal bir ünite kontrol paneliosu **yüklenici** tarafından **sağlanacaktır**temin edilecektir.

Ünite işletimi için gerekli olan bütün kontrol ve gösterge cihazları, en azından ~~şartname şemalarında~~ aşağıda belirtilenleri ~~aparaları~~ içerecek, lokal kontrol paneliosuna monte edilecektir. Tür**ü**nün giriş vanasının üreticisi tarafından sağlanacak kontrol ve gösterge cihazları ~~da~~ lokal kontrol paneliosuna ~~de~~ monte edilecektir. Ünitenin lokal kontrol paneliosuyla tedarik edilen bütün ekipmanlar arasındaki kablolama ~~ve tel döşeme işi~~ tedarik kapsamına dahildir.

Kontrol panelleri, Bölüm 1.11.5'de belirtilen şartlara uygun olacaktır.

Türbin ve regülatörle ilgili olarak ünite kontrol panosunda sağlanacak tertibat aşağıdaki gibi olacaktır. Türbin imalatçısı, kendi teçhizatına uygun olan diğer her tertibatı teklif edebilir.

- Göstergeler
 - Taşıyıcı yatak sıcaklığı.
 - Generatör alt kılavuz yatağı sıcaklığı.
 - Türbin yatağı sıcaklığı.
 - Taşıyıcı ve generatör alt kılavuz yatak yağ sıcaklığı.
 - Şaft salmastra kutusu sıcaklığı.
 - Ünite hızı (rpm).

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Kılavuz kanat limit/açma pozisyonu
- Cebri boruların basınç göstergesi
- Salyangoz basınç göstergesi
- Kontrol Anahtarları
 - Regülatör yağ pompası, çalıştırma/durdurma.
 - Regülatör yağ ayırma vanası, açma/kapama.
 - Taşıyıcı yatak yüksek basınçlı yağ pompası, çalıştırma/durdurma.
 - Kılavuz kanat kilidi, açma/kapama.
 - Kılavuz kanat sınırlayıcı yükseltme/alçaltma.
 - Hız ayarı, yükseltme/alçaltma.
 - Ünite çalıştırma/durdurma.
- İşaret Lambaları
 - Çalışmaya hazır.
 - Senkronizasyona hazır.
 - Şaft salmastra kutusu bakım sızdırmazlık keçesi kavradı.
- Alarmlar
 - Regülatör basınçlı yağ tankı yağ düzeyi alçak.
 - Regülatör toplama tankı, düzeyi/sıcaklık anormal.
 - Regülatör yağ basıncı düşük.
 - Regülatör basınçlı yağ tankı düzeyi/basınç, açma.
 - Regülatör hava basınç ikmali düşük.
 - Yük sınırlayıcı tarafından elle kontrol.
 - Üst kapak su düzeyi yüksek.
 - Kılavuz kanat bloke edilmiş
 - Aşırı hız, açma.
 - Taşıyıcı yatak sıcaklığı yüksek.
 - Generatör alt kılavuz yatak sıcaklığı yüksek.
 - Taşıyıcı/generatör alt kılavuz yatağı sıcaklığı, açma.
 - Taşıyıcı/generatör alt kılavuz yatağı yağ sıcaklığı yüksek.
 - Taşıyıcı/generatör alt kılavuz yatak yağ düzeyi yüksek.
 - Taşıyıcı/generatör alt kılavuz yatak yağ düzeyi, açma.
 - Türbin yatağı sıcaklığı yüksek.
 - Türbin yatağı sıcaklığı, açma.
 - Türbin yatağı yağ sıcaklığı yüksek.
 - Türbin yatağı yağ düzeyi, düşük/yüksek.
 - Türbin yatağı yağ düzeyi, açma.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- o Ana şaft salmastra kutusu sıcaklığı yüksek.

Ön panele monte edilecek enstrümanlar:

Alarm bağlantılı çevirmeli tip buhar basıncı termometreleri;

Jeneratör itme yatağı için Bir (1)

Jeneratör rehber yatakları için Bir (1) her biri için

Tribün rehber yatağı için Bir (1)

Jeneratör soğutucu çıkışındaki hava için Bir (1)

Cebri boruların basınç göstergesi Bir (1)

Spiral durumun basınç göstergesi Bir (1)

Lamba tipi çalıştırma ve hata göstergesi Bir (1) lot

(lamba testi için basmalı düğme anahtarla)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.4.2 9.4.2. Limit anahtarları, Röleler, vs.

Elektromanyetik vanalarla bağlantılı komple otomatik kontrol komple devresini oluşturmak için gerekli olan bütün limit anahtarları, yardımcı röleler, röle vanaları tribün türbin ve jeneratör için sağlanacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.4.3 Boru ve Vanalar

Tribün Türbinin otomatik kontrolü için gerekli bütün boru ve vanalar sağlanacaktır. Ayrıca jeneratör frenleri için kontrol vanası Yüklenici tarafından sağlanacaktır.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.5. YARDIMCI ANAHTAR TABLOSU

Her ünitenin bütün yardımcı ekipmanlarına güç tedariki için gerekli olan yardımcı anahtar tablosu tribün üreticisi tarafından sağlanacaktır. Bu anahtar tablosuyla her ünitenin yardımcı ekipmanı arasındaki kablolama ve tel döşeme işi tedarike dahildir.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.5 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9.6. TEKLİFTE BELİRTİLECEK KALEMLER

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Aşağıdaki kalemler teklifte belirtilecektir:

- Kontrol sisteminin açıklaması
- Otomatik kontrolün şematik diyagramı
- Enstrümanların adları ve sayısı
- Ebatlar ve ağırlıklarla birlikte çizimler.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

10 TÜRİN GİRİŞ VANASI

10. TÜRİN GİRİŞ VANALARI

10.1. GEREKEN MİKTAR

Dört (4) set

TİP

Giriş vanası: Kelebek tipi, çift kanatlı disk.

Baypas vanası: Basınçlı yağla çalışan iğne vana veya sürgülü vana

10.1 10.3. TASARIM ÖZELLİKLERİ

Menba giriş borusu, mansap çıkış borusu, demontaj parçası, baypas vanası, bütün işletme teçhizatı ve ilgili parçaları ve donanımları ile komple olarak, her türbin için bir giriş vanası sağlanacaktır.

Giriş vanaları mansap kısmı sızdırmazlık keçesi ile birlikte paralel levhalı kelebek tipinde olacaktır. Vana kapağının eksenleri ve bunun muyluları yatay olacaktır.

Klape üzerindeki hidrolik basınç vana gövdesi vasıtasıyla ankraj flanşına oradan beton temele iletilecektir.

Vana ayakları ve beton destek sütun kaidesi arasına, hidrostatik kuvvetler ve termal etkilerden oluşan eksenel harekete izin vermek için, kayar yatak yüzeyleri sağlanacaktır. Baypas borusunda bir genişleme contası bulunacaktır.

Vanalar, her yanda bir adet olmak üzere, çift servomotora malik olacaktır. Bunlar, regülatör basınçlı yağı ile açılmaya ve ağırlıkla kapanmaya uygun olacaktır. Vana kapama zamanı, her işletme şartında maksimum izin verilen basınç yükselmesi geçilmeyecek şekilde olacaktır.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Her vana, baypas vanasının menba ve mansap basınçlarını eşitlendirmesinden sonra açılacak ve bütün belirtilmiş işletme koşullarına, hasarlanmadan ve tehlikeye girmeden dayanacak şekilde olacaktır.

Vanalar aşağıdaki işletme koşullarında projelendirilecektir :

- Normal İşletme: vana kapalı halde sızdırmazlık sağlanmış durumda
- Acil İşletme: En büyük deşarj karşı vana kapanması
- İşletme Hatası: Mekaniksel kilitleme pimleri takılı olarak (normal işletme hali gibi), fakat servomotorlar vanayı yanlış olarak açmaya çalışıyor.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Her vanada hidrolik basınç testi yapılacaktır. Yüklenici gerekli test kapaklarını, sızdırmazlık keçelerini, test pompası v.s. yi sağlayacaktır.

Vana gövdesi, flanşlı bağlantılar, menba giriş borusu, servomotor gövdeleri, baypas ve boşaltma boruları, ASME VIII Unfired Pressure Vessels, veya diğer eşdeğer standartlara uygun olarak projelendirilecektir.

Vana klapesi, muylular ve manivela kolları, DIN 19704 veya diğer eşdeğer standarda uygun olarak, yukarıdaki işletme koşulları ve hidrostatik testler olağanüstü yük halleri dikkate alınmış olarak projelendirilecektir.

Akış Kapasitesi

Vana 93.75 m³/saniyelik debisi, türbin için gerekli olan deşarjlık maksimum akışa izin verecek debiyi karşılayacak şekilde yeterli kapasiteye haiz olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Tasarım mukavemeti

Vana 105 metrelik maksimum geçici hidrolik basınca dayanacak şekilde tasarlanacak ve vibrasyon ve çalıştırma işletme esnasında meydana gelecek her türlü geçici şartlar dahil, tüm türbinin bütün işletme alanı altındaki sınırları içinde hiçbir anormallik olmayacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Çap

Vananın iç çapı 4000 mm olacaktır debi ve hıza göre türbin imalatçısı/simalatçısı tarafından belirlenecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Tam Akış Kapaması

Vana her herhangi bir düşüde yüksekliğinde maksimum akış şartları altında tam açık pozisyondan kapama imkanı olacak şekilde tasarlanacaktır. Ayrıca vana, vana odası içinde akıntı yönü mansap tarafındaki boru tesisatında bir patlama sonucu meydana gelen tam dengesiz akışa karşı emniyetli ve otomatik olarak tam kapanacak şekilde imkana haiz olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

İşletme zamanı

Vananın açma ve kapama zamanı süresi 200 saniyeyi geçmeyecek türbin imalatçısı/simalatçısı tarafından belirlenecek ve ayarlanabilecektir olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Sızıntı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Kabul edilebilir maksimum sızıntı miktarı, maksimum işletme basıncında, toplam yüzeyde 0.05lt/sn/m olacaktır. Ayrıca bir noktada 0.2 lt/sn'yi geçmeyecektir.

~~Boşalma aralıklarından geçen sızıntı miktarı, 6.50 metrelik maksimum statik düşü yüksekliği altında dakikada 5 litrelik miktarı geçmeyecektir. Vana hiçbir ana parça sökülmesizin yeniden montajı için tasarlanacaktır.~~

Bilgilendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

10.2 10.4. TANIMI

Türbin giriş vanaları, vana odası içindeki alanın sınırlı olduğu göz önüne alınarak, yatay şaftlı kelebek tipte olacaktır. Vana çapı genel etkinlik ve ekonomi açısından 4000 mm çift kanatlı olarak seçilmiştir.

Vanaların kurulmasmontajını kolaylaştırmak için, ana-vana ve cebri boru 'savak' arasında bir bağlantı borusu ve bir kelepçe 'bilezik' flanş ve vana gövdesi ve aşağı akış borusunun teleskopik olarak montajını sağlamak için gevşek ara flanşbir demontaj borusu olacaktır.

Kelebek vana,

Kelebek vanalar cebri boru aşağı akım ucundaki güç merkezi içine monte edilecektir ve yatay merkez hattı 442.50 metre rakımda olacaktır.

Vana aksları ünite akslarının 8000 mm yukarı akışına 'akıntı yönüne' yerleştirilecektir. Bypass vanası ve boru tesisatısistemi ve ile birlikte kelebek vana ve işletme ekipmanı ile birlikte, erişimulaşım ve geçiş yolu ile ilgili olarak mevcut yeterli montaj ve bakım onarım alanına yerleşecek sahip olacak şekilde tasarlanacaktır. Vana beton döşeme üzerine desteklenecek monte edilecek ve ankörāj somuncıvataları ile tespit edilecektir. Vana gövdesi, disk ve işletme mekanizması güç merkezi seygar vinci ile yukarıdan monte edilecek ve kaldırılacak şekilde tasarlanacaktır.

Her giriş vanasının kontrolü kendisinin uygun basınçlı yağ sistemi ile olacaktır.

Tüm yerelokal kontrol ve gösterge cihazları her ünitenin yerel ünitelokal kontrol panelosu üzerine monte edilecektir. Uzaktan komutaisletme, güç istasyonusantral binası kontrol odasından yapılacaktır.

10.3 10.5. KONTROL

Vananın kontrolü basınçlı yağ vasıtasıyla hidrolik olacaktır.

Vananın açılması, silindirlere basınç ünitesi tarafından gönderilen yağla yapılacaktır. Kapama, kapama karşı ağırlıkları ve diskin hidrolik kendiliğinden kapama eğilimi ile yapılacaktır. Silindirler fren olarak görev yapacaklardır.

Aşağıdaki kontrol modları temin edilecektir:

- ünite kontrol panosundan lokal olarak elle kontrol modu,
- kontrol odasından lokal olarak elle kontrol modu,
- türbin-generatör sisteminin işletmeye alınması ve durdurulması için otomatik cihazların otomatik olarak çalıştırılması için kontrol modu.

Açma veya kapama kademesinin her bölümünde, vananın hareket yönü tersine döndürülecek şekilde kontroller düzenlenecektir.

Vana, normal ve acil koşullarında, ünite durdurma çevriminin bir parçası olarak kapatılacaktır. Vana açma ve kapama çevrimleri aşağıdaki gibi olacaktır:

- Vana kapalı
 - Basıncı dengelemek için baypas vanasını açınız.
 - (Eğer varsa) sızdırmazlık keçesini ~~basıncını~~basıncını boşaltınız.
 - Ana vanayı açınız.
 - Baypas vanasını kapayınız.
- Vana açık
 - Ana vanayı kapayınız ve baypas vanasını açınız.
 - (Eğer varsa) sızdırmazlık keçesini devreye sokunuz.
 - Baypas vanasını kapayınız.

Lokal mekaniksel açma ve kapama için gerekli bütün teçhizat, türbin katında her vananın yanındaki bir pano üzerinde sağlanacaktır.

Açma sistemi, olabilecek bütün arızalara karşı, ünitenin durdurulmasıyla birlikte vananın kapanmasından sonra, vanayı lokal olarak başlatabilecek şekilde olacaktır.

Normal olarak vanalar, kontrol odasından, tam otomatik uzaktan kontrol altında, ünitenin çalıştırılma ve durdurulma çevriminin bir parçası olarak, kapatılacak ve açılacaktır. Test etme ve acil durumlar için, santraldeki ünite kontrol panosunda, elle ve otomatik elektriksel kontrol bulunacaktır.

Her ünite için, santraldeki otomatik kontrol panosu, kontrol sistemi imalatçısı tarafından sağlanacaktır. Bu imalatçı ilgili ünite kontrol panosundan gelen ara

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

kablo bağlantısını da sağlayacaktır. Pano üzerinde, bütün gerekli kontrol anahtarlarını, işaret lambalarını, ölçü aletlerini ve alarm butonlarını içeren ünite kontrol panolarını temin edecektir. Giriş vanası imalatçısı, pano içindeki kendi ikmali ile ilgili bütün teçhizatı temin edecektir. Ünite kontrol panosu içine monte edilmek üzere, kendi teçhizatının elektriksel bilgilerini otomatik kontrol teçhizatına uygun şekilde sinyal çevirme teçhizatı sağlayacaktır.

Ünite kontrol panosu üzerinde giriş vanası ile ilgili olarak sağlanacak olan tertibat aşağıdaki gibi olacaktır. Vana imalatçısı kendi teçhizatına uygun olan diğer her tertibatı teklif edebilir.

- Kontrol Anahtarları
 - Giriş vanası, Açma/Kapama.
 - Giriş vanası baypası, Açma/Kapama.
- İşaret lambaları
 - Giriş vanası, açık ve kapalı
 - Giriş vanası baypası, açık ve kapalı
- Alarm Sinyali
 - Giriş vanası açık/kapalı çevrimini tamamlamada başarısız oldu.
 - Giriş vanası kapama arızası.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Her giriş vanasının kontrolü basınç altında yağ vasıtasıyla hidrolik olacaktır.

Açma vana açma silindirlerine deşarj eden bir yağ basınç ünitesi tarafından yapılacaktır. Kapama, kapama silindirlerinin fren olarak hareketiyle, kapama ağırlıkları ve diskin hidrolik kendiliğinden kapama eğilimi ile yapılacaktır.

Aşağıdaki kontrol modları temin edilecektir:

- 445.50 metre rakımda ünite kontrol panelinden yerel olarak elle kontrol modu,
- 450.00 metre rakımda kontrol odasından yerel olarak elle kontrol modu,
- ilgili üretme setinin başlatılması ve durdurulması için otomatik cihazların otomatik olarak çalıştırılması için kontrol modu.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Kontroller her giriş vanasının hareketi açma ve kapama stroku esnasında herhangi bir zamanda rezerve edilebilecek şekilde düzenlenecektir.

10.4 10.6. İNŞAAT KONSTRÜKSİYON VE MALZEMELER İÇİN GEREKSİNİMLER ŞARTLAR

10.4.1 Menba Borusu

Her giriş vanası kaynaklı levha çelik konstrüksiyon menba borusu ile temin edilecektir. Bu düz ve yaklaşık 1000 mm boyunda olacaktır.

Menba giriş borusu, cebri buruyu vanaya birleşmek için flanşlı olacak, cebri boru tarafında ayarlamak için fazlalık olacaktır. Giriş vanası yüklenicisi, sahada gerekli olan boya uygun olarak menba giriş borusunu kesecek ve bütün kenarların hazırlanmasından, kaynak yapımından, taşlamadan ve kaynağın % 100 ultrasonik ve radyografik muayenesinden sorumlu olacaktır.

Kullanılan plaka ince-taneli olacak ve aşağıdaki mekanik özelliklere haiz olacaktır:

- Akma mukavemeti 2250 kp/cm²
- Son çekme mukavemeti minimum 3400 kp/cm²
- Kopmadaki uzama (L=5d) minimum % 26

Menba borusu üzerinde aşağıdaki açıklıklar temin edilecektir:

- drenaj için,
- menba basıncını ölçmek için,
- baypas boru tesisatı için.

Tedarik ayrıca tüm vidaları, eklemeleri, ambalajı, bağlantı malzemesini vs ihtiva edecektir.

Giriş borusunun mansap kısmında, giriş vanası menba flanşına uyacak şekilde, bağlantı civataları ve sızdırmazlık contası ile komple çelik flanş olacaktır.

Giriş borusu üzerinde, elle çalıştırılan emniyet vanaları ve ayar vanalarıyla teçhiz edilmiş olan baypas ve cebri boru boşaltmak için drenaj boruları ile gerektiğinde ünite soğutma suyu borusu için bağlantılar sağlanacaktır.

10.4.2 Vana Gövdesi

Vana gövdesi döküm veya çelik konstrüksiyon veya her ikisinin birleşiminden olacaktır. İşletmede veya vana kapalı iken ve sızdırmazlık keçesi basınçlı iken deformasyon olmayacak şekilde sağlam konstrüksiyon olacaktır. Kaldırma halkaları ve tespit civataları ile temel levhalarını ihtiva edecektir. Vana gövdesi boşaltma borusu için bir flanşlı bağlantı sağlanacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Vana tespit civataları, vana odası zemindeki kaide içinde beton derinliği hariç, projelendirme ankraj yükünü taşımak üzere boyutlandırılacaktır.

Gövdenin her iki ucu, menba ve mansap boru sistemi ile sızdırmaz şekilde bağlantı yapmak için uygun şekilde karşılıklı flanşlar delinmiş olacaktır.

Yatak muhafazaları birinci sınıf dökme çelik olacak ve bütünleşme sağlayacak şekilde gövde üzerine kaynaklanacaktır. Uygun rulmanlar ya teflon-kaplama veya kendinden yağlamalı olacaktır. Contalar kabul görmüş tasarımda olacak ve kolayca değiştirilebilecektir.

Taksimat işaretli bir gösterge cihazı, disk pozisyonunu göstermek için her vanada bulunacak, makul ebatta olacak ve uygun yüksekliğe yerleştirilecektir.

Kapsam, açma silindirlerinin maksimum gücüne karşı klapeyi kapalı pozisyonda tutmak için bir mekanik kilitleme cihazını da ihtiva edecektir.

Vana gövdesi üzerinde, vana klapesini açık veya kapalı pozisyonda tutan kilitleme pimlerinin ~~tesbit~~tespiti için takviye edilmiş iki plaka olacaktır.

10.4.3 Vana Klapesi

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Vana klapesi dökme veya çelik konstrüksiyon veya her ikisinin birleşiminden olacaktır. Disk aksı ve aksın yatakları yatay olacaktır. Klape en olumsuz şartlardaki akış ve basınçta vananın kapanması esnasında, herhangi bir titreşim, çarpılma ve deformasyona uğramayacak sağlamlıkta olacaktır.

Düşü kayıplarını ve akım bozukluklarını en aza indirmek için düzgün bir disk şekli vermeye özel itina gösterilecektir.

Vana gövdesinin paslanmaz çelik yaşlanma yüzeyine karşı contalanması için diskin çemberinde değiştirilebilir bir sert-lastik kullanılacaktır.

Disk burç yatakları ya entegre olarak döküm veya dövme kaynaklı veya civatalı olacak ve paslanmaya dayanıklı metal kaplaması olacaktır. Tüm yüzeyler işlenmiş olacak, yatak ve sızdırmazlık yüzeyleri parlatılacaktır.

Muylular, ya klape ile bir bütün veya ona civatalanmış olacak ve paslanmaya dayanıklı bir metal kaplama ile teçhiz edilecektir.

Otomatik kontrol şemasının gereksinimlerine uyması için strokun açık, kapalı veya ara pozisyonlarında vana klapelelerinin pozisyonunu kontrol için **Y**üklenici su geçirmez limit anahtarlar sağlayacaktır.

10.4.4 Vana Sızdırmazlık Keçesi

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Vana sızdırmazlık keçesi paslanmaya dayanıklı malzemeden, tercihen sentetik kauçuktan, vana klapesine sımsıkı bağlanacaktır ve vana gövdesindeki paslanmaya dayanıklı yüzeylere karşı sızdırmazlığı sağlayacaktır.

Sızdırmazlık keçesinin vana klapesine bağlantısı ayarlama tertibatını içerecektir. Keçeler ve yataklar, bunlar arasındaki temasın, hasara ve sızdırmazlık kapasitesinin azalmasına neden olmayacak şekilde projelendirilecektir.

Şişirilebilen keçelerin kullanıldığı yerlerde, şişirme için gerekli olan su temini, menba giriş borusu üzerindeki bir ek bransman bağlantısından, koruyucu bir vana ve elle çalıştırılan, çift filtrelili (biri serviste iken diğeri temizlik için) bir sistem vasıtasıyla, alınacaktır. Giriş vanası içerisindeki her sızdırmazlık keçesi su boru tesisatı, paslanmayan malzemeden olacaktır.

Yüklenici, vana klapesi tam kapanmamışken, keçenin şişirilmesine engel olacak koruyucu cihazları sağlayacaktır. Cebri boruda, hidrolik rezonans veya kendi kendine salınım sonucunda meydana gelen tehlikeli basınçlardan korumak için istemeyerek hava boşalmasına karşı koruma bulunacaktır.

10.4.5 İşletme Mekanizması

Her vananın açılması, simetrik olarak düzenlenen ve yağ basıncı ile çalışan iki servomotor tarafından yapılacaktır. Kapatmak için bu servomotorlar fren görevi yapacaktır. Servomotorlar vana gövdesine bağlanabilir veya vana odası zeminine yerleştirilebilir. Vana odası zeminine yerleştirilmesi durumunda, ankraj civatalı, bağlama çubukları vs ile destek levhaları temin edilecektir.

Vananın işletilmesi; açma işleminde, baypas vanası önce açılacak ve ~~salangozsalyangoz~~ suyla dolup dengeli basınç şartları sağlandıktan sonra varsa basınçlı contanın basıncı düşürülecek ve ana vana açılacak şekilde olacak ve kapama işleminde, ana vana önce kapanacak, varsa basınçlı sızdırmazlık contası basınçlandırılacak ve baypas vanası ana vana tamamen kapandıktan sonra kapatılacaktır.

Baypas vanası, ana vananın açma veya kapama işlemi sırasına bağlantılı olarak hidrolik yağ sisteminden işletilecektir.

Tüm parçalar, tüm işletme koşulları altında çarpılma ve deformasyonları en aza edecek şekilde tasarlanacak ve imal edilecektir. Muayene ve bakımı kolaylaştırma için özel itina gösterilecektir.

Silindir kılıfı dikişsiz borudan imal edilmiş olacaktır. Bunların her iki ucu civatalanmış olacaktır.

Boru, düzgün bir dış yüzey temin etmek için, gözeneklilik ve diğer kusurları olmayacak şekilde imal edilecek ve yerleştirilecektir.

Piston, dökme demir veya çelikten olacaktır. Yüzey silindirlere mükemmel uyum sağlayacak şekilde olacaktır. Piston segmanları ve sızdırmazlık elemanları, muayene ve değiştirme için silindirler sökülmeden yapılacak şekilde tasarlanacak ve düzenlenecektir.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Piston çubukları ya paslanmaz çelik veya nikel krom yada seramik kaplamalı çelik olacaktır. Çubukların boyutlandırılması, burkulma olmaksızın tüm işletme gücünü transfer edecek şekilde olacaktır. Tüm millerin kendiliğinden yağlamalı tip olması tercih edilecektir.

Kapama karşı ağırlığı döküm demir olacak ve manivela üzerine tespit edilecektir.

İşletme manivelaları, fabrika mamulü konstrüksiyon olacak ve klape muylularına kilitlenecektir. Vana klapesini açık veya kapalı pozisyonda kilitlemek için elle birbirine geçirilmiş kilitleme pimleri sağlanacaktır.

Açma yağ basıncı tahliye edildiği zaman, vananın tam kapanmasını güven altına almak için, her iki manivela değiştirilebilecek ve sağlamca bağlanmış olan ağırlıklarla tespit edilecektir. Eğer yağ basıncı mevcut değilse, bakım amacı için, manivelalar, santral vincinin yardımı ile, vana klapesinin açılmasını sağlayacak şekilde olacaktır.

10.4.6 Baypas Vanası

Baypas vanası hız regülatörü basınç yağı ile çalıştırılacaktır. Baypas vanası, giriş vanasının tamamen açık pozisyona gelmesinden ve sızdırmazlık contasının basıncı düştükten sonra kapanacak şekilde düzenlenecektir.

Baypas sistemi, salyangozun ve ara borunun belirtilen zamanda dolmasına izin verecek şekilde boyutlandırılacak ve kavitasyon nedeniyle en az korozyon oluşmasını sağlayacak şekilde tasarlanacak ve işletme esnasında en az miktarda gürültü ve vibrasyona neden olacaktır.

Baypas vanası yağla çalışan bir vana ve elle çalışan bir emniyet vanası ile teçhiz edilecektir. Baypas vanaları, aşınma parçaları korozyona dayanıklı malzemeden yapılan döküm çelikten olacaktır.

Tam bir montaj için gerekli civata ve contalar temin edilecektir.

Baypas vanası ve boru tesisatı, su hızı 15 m/sn yi geçmeyecek şekilde boyutlandırılacaktır. Baypas vanasından olan deşarj, salyangoz yüzeylerine olan hasarı en aza indirmek üzere uygun şekilde yönlendirilecektir. Ana vananın eksenel hareketine izin vermek için, baypas vanasına bir genleşme contası ilave edilecektir.

10.4.7 Basınçlı Yağ Sistemi

Her giriş vanasının kontrolü, bu vananın uygun basınçlı yağ sistemi ile olacaktır. Bu sistem aşağıdaki hususları kapsayacaktır (her bir basınçlı yağ ünitesi için):

- Giriş vanasına yakın yerleştirilen ve servomotor, yağ boru tesisatı, vanalar ve pompalar içindeki kombine yağ hacminin (tam açık pozisyonda) % 150'si için boyutlandırılan bir yağ rezervuarı. Tank bir doldurma ağzı, süzgeçli ve kapaklı, alarm kontaklı havalandırma deliği,

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

musluklu yağ seviye göstergesi, musluklu drenaj borusu ve bir kapaklı muayene deliği.

- İki adet, her biri emiş süzgeçli ve devamlı çalıştırma imkanı olan vida-tipi yağ pompalama ünitesi. Pompalar neme ve damlamaya karşı korumalı elektrik tahrikli, direkt bağlantılı olacak ve yağ rezervuarına dikey monte edilmiş olacaktır. Her iki pompa ünitesi aynı olacak ve daima işletmeye hazır olacak ve bir pompalama ünitesi arıza yaptığında otomatik olarak diğeri çalışmaya başlayan her bir ünitenin seçimine imkan veren komple kademe kontrol sistemi ile donatılacaktır.
- Bir elle çalışan yağ pompası, çift etkili ve yağ rezervuarı içine monte edilmiş, ve bir yedek pompa.
- Giriş vanası tahrikleri için kontrol vanaları.
- Tüm kontrol-boşaltıcılar ve boşaltma vanaları.
- Yağ rezervuarı içindeki ve ayrıca yağ pompalama seti ve giriş vanaları arasındaki tüm yağ boru tesisatı ve kapama vanaları.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Kapsam, governör imalatçısı tarafından tedarik edilen lokal ünite kontrol panosuna monte edilen aşağıdaki aletler ve şalterlerle komple olacaktır.

- Giriş vanasının menba ve mansap basıncının gösterilmesi için, emitörlü iki basınç göstergesi.
- Yağ basıncının gösterilmesi için emitörlü bir basınç göstergesi.
- “Lokal elle kontrol” ve “Uzaktan kontrol” için bir seçici anahtarı.
- Bir pompa seçici anahtarı.
- Giriş vanasını “açmak”, “durdurmak” ve “kapamak” için üç basma düğmeli anahtar.
- Yağ pompalama ünitelerinin test edilmesi için bir “on” ve “off” pozisyonlu anahtar.
- Bir elektrikli ısıtma elemanı.
- Giriş vanasının tam ve emniyetli lokal ve uzaktan kumandası için tüm gerekli röle, sigorta, sinyal lambaları, terminal bloğu ve diğer ekipman.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Tüm kablo bağlantıları bir yerden diğerine en kısa ve uygun şekilde gidecektir ve mümkün olan her zaman kablo bağlantıları demet haline getirilecektir. Demetleme uygun aralarla özel bantlar veya plastik şeritlerle yapılacaktır. Terminaller arasında hiçbir kablo eklemesi veya saplaması olmayacaktır.

10.4.8 Limit Şalterleri ve Transmitörler

Her giriş vanası aşağıdaki limit ve ara şalterlerle donatılacaktır:

- Vananın tam açık pozisyonu için bir limit anahtarı.
- Vananın tam kapalı pozisyonu için bir limit anahtarı.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Disk tam açık pozisyonundan yaklaşık 6 derece ayrılmış iken yağ pompalama ünitesinin çalışmasını başlatan bir ara anahtar.
- Disk tam açık pozisyonundan yaklaşık 12 derece ayrılmış iken alarmı başlatan bir ara anahtar.
- Disk tam açık pozisyonundan yaklaşık 18 derece ayrılmış iken ilgili üretim setinin kapanmasına neden olan bir ara anahtar.

Uzaktan kumanda işletmesi için tüm transmitörler, kontaklar vs. ve vanaların göstergesi kapsama dahil olacaktır. Uzaktan kumanda kontrol odasından yapılacaktır.

10.4.9 Mansap Borusu

Her giriş vanası, kaynaklı çelik konstrüksiyon mansap borusu ile temin edilecektir. Bu düz ve yaklaşık 1000 mm boyunda olacaktır. Mansap borusu menba tarafı, vana gövdesinin mansap tarafına bağlantısını sağlamak için flanşlı olacaktır. Mansap borusunun mansap tarafı salyangoz giriş borusuna şantiye kaynağı ile yapılacak ve ayarlama için yaklaşık 200 mm.lik bir payı olacaktır.

Kullanılacak plaka, menba borusu ile aynı kalitede olacaktır.

Mansap borusu üzerinde, aşağıdaki açıklıklar mevcut olacaktır:

- drenaj için,
- mansap basıncını ölçmek için,
- incelemek için,
- baypas boru tesisatı için.

İnceleme deliği (menhol) kapağı tamamen kapandığı zaman mansap boru iç yüzeyi ile aynı seviyede olacak şekilde temin edilecektir.

Kapsam ayrıca tüm gerekli civata, somun, vida, bağlantı malzemesi vs. yi ihtiva edecektir.

Mansap borusu ve salyangoz arasındaki kaynaklı bağlantı giriş vana imalatçısı tarafından yapılacaktır.

10.4.10 Yük Boşaltma Platformu

Yüklenici, her giriş vanası üstünde, türbin katı seviyesi ile aynı hizada ve vana boşluğu duvarları içine gömülmüş kirişlerle desteklenmiş sağlam bir çelik platform sağlayacaktır. Platform, santral binası vinci ile türbin katı düzeyine indirilmiş yardımcı tesisatı alacak ve buna uygun olarak projelendirilecektir.

Platform, çıkartılabilir ve gerektiğinde, menteşeli bölümleri bulunan damalı levha ile örtülecektir. Ana giriş vanasının demontajının kesin olarak yapılması gereken olayda gerektiği gibi, platformun ve destek kirişlerinin demontajı için **tedbirönlem** alınacaktır. Platform, giriş vanası gövdesi üzerindeki hava boşaltma vanasını, düşen cisimlerin hasarından koruyacaktır.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

10.4.11 Drenaj ve Hava Tahliye Borusu

Yüklenici, elle çalıştırılan emniyet vanası ile teçhiz edilmiş drenaj borusunu sağlayacaktır. Elle çalıştırılmalı emniyet vanası ve ayırma vanası ile teçhiz edilmiş olan bir hava tahliye borusu, vana gövdesinin en yüksek noktasında sağlanacaktır. Salyangozun doldurulması esnasında havayı boşaltmak için, vana boşluğu kanalına boşaltmak üzere, boru yeteri kadar uzun olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

10.4.12 Yağlama

Bütün yataklar ve muylular, özel kendinden yağlamalı yatak burcu ile sağlanacak ve kolay değiştirilebilmek üzere projelendirilecekler.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Vana Diski

Vana diskisi çift kanat tasarımlı olacaktır. Su akışı karışıklıklarını ve düşü yüksekliği kayıplarını en aza indirmek için uygun ve düzgün bir disk şekli vermeye dikkat edilecektir.

Disk aksı ve aksın burç yatakları yatay olacaktır. disk ya dökme çelik veya plaka çelik kaynağı veya bunların her ikisinin bir kombinasyonu olacaktır.

Disk, vana açık pozisyondayken veya çalışma esnasında ne distorsiyona veya deformasyona ve ne de anormal vibrasyona neden olmayacak şekilde yeterli mukavemette tasarlanacaktır.

Vana gövdesinin paslanmaz çelik tabanına karşı contalanması için diskin çemberinde değiştirilebilir bir sert lastik kaplama kullanılacaktır.

Disk burç yatakları ya entegre olarak döküm veya dövme kaynaklı veya sıvıya dayanıklı olacak ve kaynak-depozitli veya elektrolitik olarak uygulanan paslanmaya dayanıklı metal kaplaması olacaktır. Tüm yüzeyler, yatak ve contalama 'sızdırmazlık' yüzeyleri parlatılmış olarak uygun şekilde imal edilmiş olacaktır.

Vana Gövdesi

Her gövde, iki parçalı ve dikey ayırma levhası olacaktır. Her iki yarımın montajı güçlü flanşlar, sıvıya ve somunlarla yapılacaktır. İki gövde parçası, uygun sertliği sağlamak için sağlam çevresel nervürlü kaynaklı konstrüksiyon olacaktır. Yüksek bir erozyona karşı dayanıklı paslanmaz çelik sızdırmazlık contası 'salmastra' (kaynak-depozitli) vana gövdesi içinde uygun şekilde yerleştirilecektir.

Gövdenin her iki ucu, yukarı akıntı ve aşağı akıntı boru sistemi ile su sızdırmaz bağlantı yapmak için uygun şekilde karşılıklı gelmiş ve flanşlar delinmiş olacaktır.

Burç yatak rulman blokları (yataklar) birinci sınıf dökme çelik olacak ve bir entegre parça teşkil edecek şekilde gövde üzerine kaynaklanacaktır. Uygun rulmanlar ya Teflon kaplama veya kendiliğinden yağlanan (Yağlı tip veya eşiti) olacaktır. Burç rulman contaları kolayca değiştirilmek için bilinen bir tasarımda olacaktır.

Gövde yarı parçaları uygun şekilde düzenlenen yeterli miktarda kaldırma kulakları ile temin edilecektir.

Yarı parçaların desteği vana gövdesi üzerine kaynaklanan güçlü pedler tarafından sağlanacaktır. Pedlerin destek yüzleri, vanaların mükemmel şekilde yerleştirilmesini ve ayarlamasını sağlayacak şekilde imal edilecektir.

Taksimat işaretli bir gösterge cihazı, disk pozisyonunu göstermek için her vanada bulunacak, makul ebatta olacak ve uygun yüksekliğe yerleştirilecektir.

Tedarik aynı zamanda açma silindirlerinin maksimum gücüne karşı iki parçayı yakın pozisyonda tutmak için bir mekanik kilitleme cihazını da ihtiva edecektir.

10.6.3. İşletme Mekanizması

Her vananın açılması iki (2) simetrik olarak düzenlenen ve yağ basıncı ile çalışan servo motorlar tarafından yapılacaktır. Bu servo motorları kapatmak için fren olarak işlem yapacaktır. Servo motorlar vana gövdesine bağlanabilir veya vana yuvası tabanı üzerine yerleştirilebilir. Vana yuvası tabanı üzerine yerleştirilmesi durumunda, ankoraj çubuklu, bağlama çubukları vs ile ağır destek levhaları ilgili taban alanı üzerinde temin edilecektir.

Vananın işletilmesi, açılmada baypas vanası önce açılacak ve ana vana spiral kasa suyla dolduktan sonra açılacak şekilde olacak ve kapamada ana vana önce kapanacak ve baypas vanası ana vana tamamen kapandıktan sonra kapatılacaktır.

Baypas vanası, işletme düzeni 'sırası' ile bağlantılı olarak ana vanayı açma veya kapama için bir düzenleme tesis etmek için hidrolik yağ dağıtımı ile temin edilecektir 'sağlanacaktır'.

Tüm parçalar, tüm işletme koşulları altında distorsiyonları ve deflasyonları elimine edecek şekilde tasarlanacak ve imal edilecektir. Muayene ve bakımı kolaylaştırma için özel dikkat sarf edilecektir.

Silindir kılıfı dikışsiz borudan imal edilmiş olacaktır. Bunların her iki ucu cıvatalanmış olacaktır.

Boru konsantrik ve düzgün bir dış yüzey temin edecek şekilde, gözeneklilik ve diğer kusurları olmayacak şekilde imal edilecek ve yerleştirilecektir.

Piston, piston montajı uygun şekilde piston çubuğuna bağlanmış olarak, düğümlü 'yumrulu' dökme demir veya çelikten olacaktır. Yüzey silindirlere mükemmel uyum sağlayacak şekilde olacaktır. Piston segmanları, ambalaj ve başlık derileri, muayene ve yenileme silindirler sökülmeden yapılacak şekilde tasarlanacak ve düzenlenecektir.

Piston çubukları ya paslanmaz çelik veya nikel krom koruyucu tabakalı S.M. çelik olacaktır. Çubukların boyutlandırılması, defleksiyonlar olmaksızın tüm işletme gücünü transfer edecek şekilde olacaktır. Tüm millerin kendiliğinden yağlamalı tip olması tercih edilecektir.

Kapama ağırlığı döküm demir olacak ve manivela üzerine tespit edilecektir.

10.6.4. Baypas Vanası

Baypas sistemi, spiral kasanın ve ara borunun belirtilen zamanda dolmasına izin verecek şekilde boyutlandırılacak ve kavitasyon 'boşluk oluşumu' nedeniyle en az korozyon miktarı oluşmasını temin edecek şekilde tasarlanacak ve işletme esnasında en az miktarda gürültü ve vibrasyona neden olacaktır.

Baypas vanası yağla çalışan bir vana, iğne veya sürgülü tipi, ve elle çalışan koruyucu vana ile teçhiz edilecektir.

Vana kapalı iken sızdırmaz bir salmastra elde etmek için metal contalama sağlanacaktır. Baypas vanasının işletilmesi, ana vana için yaygın olarak kullanılan basınçlı yağ tarafından yerine getirilecek ve hiçbir durumda 300 mm boru ebadından daha az olmayacaktır. Yağ basınç vanası ve aşağı akıntı borusu arasındaki boru paslanmaz çelikten imal edilecektir.

Tam bir montaj için gerekli civata ve contalar temin edilecektir.

Baypas vanaları, aşınma parçaları korozyona dayanıklı malzemedir yapılan döküm çelikten olacaktır.

Basınçlı Yağ Sistemi

Her giriş vanasının kontrolü, bu vananın uygun basınçlı yağ sistemi ile olacaktır. Bu aşağıdaki hususları kapsayacaktır (her basınçlı yağ ünitesi için):

Giriş vanasına yakın yerleştirilen ve servo motor, yağ boru tesisatı, vanalar ve pompalar içindeki kombine yağ hacminin (tam açık pozisyonda) % 150'si için boyutlandırılan bir (1) yağ rezervuarı. Tank bir doldurma ağız (süzgeçli ve kapaklı), alarm kontaklı havalandırma açıklığı, musluklu yağ seviye göstergesi, musluklu dren ve bir kapaklı muayene deliği.

İki (2) adet, her biri emiş süzgeçli ve devamlı çalıştırma imkanı olan vida tipi yağ pompalama ünitesi (sessiz çalışan ve kendiliğinden emişli). Pompalar kendilerinin neme ve damlamaya karşı korumalı AC elektrik tahrikleri ile doğrudan kuplajlı olacak ve yağ rezervuarına dikey monte edilmiş olacaktır. Her iki pompa ünitesi aynı olacak ve hazır olarak faaliyet gösteren ve diğer pompalama ünitesi arıza yaptığında otomatik olarak çalışmaya başlayan her bir ünitenin seçimine imkan veren komple kademe kontrol sistemi ile donatılacaktır. Hazır bekleme durumundaki 'stand-by' ünitesi ilgili alarmı başlatacaktır.

Bir (1) elle çalışan yağ pompası, çifte faaliyet gösteren ve yağ rezervuarı içine monte edilmiş, ve bir (1) hazır bekleme durumunda pompa.

Giriş vanası tahrikleri için kontrol vanaları.

Tüm kontrol boşaltıcılar ve boşaltma vanaları.

Yağ rezervuarı içindeki ve ayrıca yağ pompalama seti ve giriş vanaları arasındaki tüm yağ boru tesisatı ve kapama vanaları.

Tedarik yerel ünite kontrol paneli (amir imalatçı tarafından tedarik edilen) üzerine monte edilen aşağıdaki aletler ve şalterlerle komple olacaktır.

Giriş vanasının yukarı akış basıncı ve aşağı akış basıncının gösterilmesi için, emitörlü iki (2) basınç göstergesi.

Yağ basıncının gösterilmesi için emitörlü bir (1) basınç göstergesi.

“Yerel elle kontrol” ve “Uzaktan kontrol” için bir (1) selektör anahtarı.

Bir (1) pompa selektör anahtarı.

Giriş vanasını “açmak”, “durdurmak” ve “kapamak” için üç (3) basma düğmeli anahtar.

Yağ pompalama ünitelerinin test edilmesi için bir (1) “on” ve “off” pozisyonlu anahtar.

Bir (1) elektrikli ısıtma elemanı.

Giriş vanasının tam ve emniyetli yerel ve uzaktan kumandası için tüm gerekli röle, sigorta, sinyal lambaları, terminal bloğu ve diğer ekipman.

Tüm kablo bağlantıları noktadan noktaya en etkili şekilde gidecektir ve mümkün olan her zaman kablo bağlantıları demet haline getirilecektir. Demetleme uygun aralarla özel bantlar veya plastik şeritlerle yapılacaktır. Terminaller arasında hiçbir kablo eklemesi veya saplama olmayacaktır.

Limit Şalterleri ve Transmitörler

Her giriş vanası aşağıdaki limit ve ara şalterlerle donatılacaktır:

Vananın tam açık pozisyonu için bir (1) limit anahtarı.

Vananın tam kapalı pozisyonu için bir (1) limit anahtarı.

Disk tam açık pozisyonundan yaklaşık 60 ayrılmış iken yağ pompalama ünitesinin çalışmasını başlatan bir (1) ara anahtarı ‘şalteri’.

Disk tam açık pozisyonundan yaklaşık 120 ayrıken alarmı başlatan bir (1) ara anahtarı.

Disk tam açık pozisyonundan yaklaşık 180 ayrılmışken ilgili üretim setinin kapanmasına neden olan bir (1) ara anahtarı.

Uzaktan kumanda işletmesi için tüm transmitörler, kontaklar vs. ve vanaların göstergesi tedarik içine dahil olacaktır.

Uzaktan kumanda kontrol odasından icra edilecektir. Gereken uzaktan kontrol ve gösterge aparatı ve aparatlar ve yerel kontrol paneli arasındaki kablo bağlantıları diğerleri tarafından tedarik edilecektir.

Yukarı Akıntı Boru Tesisatı

Her giriş vanası kaynaklı levha çelik konstrüksiyon bir yukarı akıntı boru ile temin edilecektir. Bu düz ve yaklaşık 1000 mm boyunda olacaktır.

Aşağı akıntı ucu, vana gövdesinin yukarı akıntı flansına uyan bir flansla teçhiz edilecektir. Bunun yukarı akıntı ucu cebri boru kaplaması üzerine şantiye kaynağı için olacak ve dolayısıyla yaklaşık 200 mm.lik bir uzunluktaki bir payı olacaktır.

Kullanılan plaka ince taneli olacak ve aşağıdaki mekanik özelliklere haiz olacaktır:

———— Akma mukavemeti ————— 2250 kp/cm²

———— Son çekme mukavemeti ————— minimum 3400 kp/cm²

———— Kopmadaki uzama (L=5d) ————— minimum % 26

Her yukarı akıntı borusu üzerinde aşağıdaki kalkış 'ara parçası' 'take-off', başlık vs temin edilecektir:

Tedarik kapsamına 200 mm iç çaplı bir (1) kalkış, drenaj için, bir (1) kapama vanası, (drenaj kalkışının hemen yakınında tesis edilecektir) dahil edilecektir.

Vananın yukarı akış basıncını ölçmek için bir (1), ki bu sayede ilgili basıncı göstergesine giden boru tesisatı tedarik kapsamına dahil olacaktır.

Baypas boru tesisatı için bir 300 mm iç çaplı kalkış 'take-off'.

Tedarik ayrıca tüm vidaları, eklemeleri, ambalajı, bağlantı malzemesini vs ihtiva edecektir.

Yukarı akış boru uçları arasındaki kaynaklı bağlantıları yapan cebri boru, giriş vanası imalatçısı tarafından yapılacaktır.

Aşağı Akıntı Boru Tesisatı

Her giriş vanası, bir kaynaklı plaka çelik konstrüksiyon aşağı akış borusu ile temin edilecektir. Bu düz ve yaklaşık 1000 mm boyunda olacaktır. Yukarı akıntı ucu, vana gövdesinin ve aşağı akıntı borusunun teleskopik bir bağlantısını sağlamak için, bir bilezik flanşı ve gevşek ara flanşı ile teçhiz edilecektir. Bunun aşağı akıntı ucu kelebek vanası/türbini bağlantı boru tesisatı üzerine şantiye kaynağı için olacak ve dolayısıyla, yaklaşık 200 mm.lik bir payı olacaktır.

Kullanılacak plaka, yukarı boru bağlantısı gibi aynı kalitede olacaktır.

Her aşağı akıntı borusu üzerinde, aşağıdaki kalkış 'ara parçası' 'take-off', başlık vs temin edilecektir, mevcut olacaktır:

Tedarik kapsamına 150 mm iç çaplı bir (1) kalkış, bir (1) kapama vanası, (drenaj kalkışının hemen yakınında tesis edilecektir) dahil edilecektir.

Vananın aşağı akış basıncını ölçmek için bir (1), ki bu sayede ilgili basıncı göstergesine giden boru tesisatı tedarik kapsamına dahil olacaktır.

600 mm iç çaplı ve yaklaşık 600 eğimli (aşağı akım borusunun yatay merkez düzlemi ile yüz yüze aşağı doğru) bir (1) muayene deliği 'manhole'

Baypas boru tesisatı için bir 300 mm iç çaplı kalkış 'take-off'.

Tedarik ilgili muayene deliği kapağını (tamamen kapandığı zaman aşağı akıntı boru iç yüzeyi ile aynı seviyede) ihtiva edecektir. Kapak yüksek ucunda hermetik olarak sızdırmaz menteseli olacak ve gerekli unsurlar (kulplar, kaldırma gözleri vs) kapakta ve aşağı akıntı boru kapamasında mevcut olacaktır.

Tedarik ayrıca tüm gerekli civata, somun, vida, ekleme, ambalaj, bağlantı malzemesi vs. yi ihtiva edecektir.

Aşağı akıntı borusu ve spiral kasa arasındaki kaynaklı bağlantı giriş vana imalatçısı tarafından yapılacaktır.

Muhtelif Metal Doğrama

Giriş vanalarının ve bunların aksesuarlarının işletme, tamir ve bakımı için gerekli olan tüm çoklu parmaklık damalı veya ızgaralı taban plakaları, kanal kapakları, platformlar, merdivenler ve parmaklıklar temin edilecektir.

Tüm gerekli çerçeveler, kenarlar şeritleri, ankoraj malzemesi, yapısal çelik destekler, bağlantılar, eklemeler ve diğer gerekli tesisat tedarikinin bir kısmını teşkil edecektir.

10.4.13 ~~10.6.10.~~—Test Kapakları (Tesisat Bölmeleri)

Tedarik Kapsamı, giriş vanalarında üzerinde yapılacak hidrostatik basınç testi ve conta sızdırmazlık testleri için test kapaklarını ihtiva edecektir. Bu testler için tüm ambalaj ve bağlantı malzemesi temin edilecektir.

10.4.14 Kablo Bağlantıları

Giriş vanası ve yerel lokal ünite kontrol paneli osu arasındaki gerekli elektrik kablo bağlantıları temin edilecektir. Yerel ünite kontrol paneli amir imalatçı tarafından Bölüm 9.4.1. de belirtildiği şekilde temin edilecektir.

Gereken uzaktan kontrol ve gösterge aparatları ve aparatlar ve yerel kontrol paneli arasındaki kablo bağlantıları diğerleri tarafından sağlanacaktır.

10.5 TEKLİF SAHİBİ TARAFINDAN TEMİN EDİLECEK BİLGİLER

TEKLİF ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLECEK KALEMLER

1) Tip ve yapının açıklanması

Vanaların garanti edilen sızdırma oranı ----- litre/dakika ile su sızdırmaz yapının açıklanması

2)

3) Ebatlarıyla birlikte çizimler

4) Giriş vanasının montaj ve söküm demontaj metodunun açıklamaları.

5) Hesaplama sayfaları:

- Tam su deşarjında kapamak için servomotorların kapasite hesabı.
- Yağ pompalama ünitesi hesaplaması.

Yüklenici tarafından garanti edilen performans verileri ve özellikleri.

6) Aşağıdaki hususlar Yüklenici tarafından garanti edilecek giriş vanasının garanti edilen özellikleridir:

- Tipi ve seçilen tip ve yapının açıklanması
- İç çap mm
- Flanştan flanşa vana uzunluğu mm
- Disk tipi
- Düşü kaybı mss
- Sızdırmazlık tipi ve garanti edilen sızıntı miktarı l/dak
- Montaj ve demontaj prosedürü
- Vana ekseninin türbin menba kısmı eksenine olan yaklaşık mm mesafesi
- Her vana için servomotor adedi ve kapasitesi

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Vanayı açmak için gereken yağ basıncı bar
- Vana eksenindeki en büyük statik düşü mss
- Müsaade edilebilir en büyük acil kapama basıncı bar
- Hidro statik test basıncı bar
- Vanadaki su hızı m/sn
- Maksimum vana açma kapama süresi sn
- Cebri boru drenaj borusu çapı mm
- Baypas vanasının tipi ve çapı mm
- Baypas vanası açma ve kapama süresi sn
- Baypas vanası ile salyangozun doldurulma süresi sn
- Servomotor desteklerini etkileyen maksimum kuvvet ton
- Servomotor çapı ve kapasitesi mm, kpm/ünite
- Yağ tankı kapasitesi litre
- Vana ağırlığı ve sevk edilecek en ağır parça kg

Vana tipi	
	4000DC7PK41
X-III _{Mn-0}	Nominal çap
	4000 mm.
	Vana uzunluğu
(flanştan flanşa)	1200 mm.
	Disk tipi
	Çift kanatlı
	Q=61.6 m ³ /
saniye ile yükseklik kaybı	0.14 m.w.c.
	Net bölüm,
diski azaltan	
	11.05 m ²
	Kapalı vana
yoluyla maksimum sızıntı	
	(83.30 metrelik
statik düşü yüksekliği	
	altında)
	5 l/dakika
	Bay pas vana
tipi ve çapı	yağla
çalışan 300 mm.	
İşletme için gereken zaman	
Ana vana	

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Açma zamanı	70 ~ 180
saniye	
Kapama zamanı	70 ~ 180
saniye	
Bay pas vanası	
Açma zamanı	20 saniye
Kapama zamanı	20 saniye
Baypas vanası vasıtasıyla spiral kasayı suyla doldurmak için gereken zaman	725
saniye	
Yağ basıncı	
Normal basınç	160
bar	
Vanayı kapalı durumda tutmak için Minimum yağ basıncı	Yok
Servomotor destekleri üzerinde faaliyet	
Gösteren maksimum güç (servo motor başına)	136 ton
Servo motorlar	
Ana vana	
Servo motor adedi	2
Çap	250 mm.
Strok (piston)	980
mm.	
Yağ miktarı	98
l/ünite	
Dinamik	
kapasite	2x1800
kgm/ünite	

	(160 barda)
Baypas vanası	
Adet	1
Çap	63 mm.
Strok	120 mm.
Yağ miktarı	0.5
l/ünite	
Dinamik kapasite	200
kpm/ünite	
	(160 barda)

7) Basınç yağ tankı

Toplam kapasite	litre	500
Adet		1
Yağ dahil ağırlık	ton-	0-235 ton
Normal basınç	bar-	299x290 mm x mm

8) Yağ pompalama ünitesi

Yağ pompası		
Tip	40 MCY14 IB	
Sevk basıncı	bar-	160 bar

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Sevk oranı l/dak
60 l/dakika

• Endüksiyon motoru

Tip Y 180L 4 85
Nominal çıkışgüç kW 22
kW
HızDevir rpm 1500 dakika
devir

• Yağ toplama tankı

Genişlik mm 1500 mm
Uzunluk mm 1650 mm
Yükseklik mm 1000 mm
Etkili kapasite 1200 L
Ağırlık (yağ dahil) ton 1 2 ton

• Şematik diyagramla yağ pompalama ünitesi

dış hattı

— Vana ebatları

Vananın uzunluğu (flanstan flansa) 1200 mm

— Ağırlık

Vana gövdesi 20 ton

Vana diski 22 ton

Servomotorlar 2x0.85 ton

Kapama ağırlığı 4 ton

Diğer parçalar 42 ton

— Şantiyede montaj için talimat

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Nakliye için ambalaj açıklaması (ebatlar ve ağırlık dahil ambalaj listesi ile)

<u>En ağır ambalaj</u>	<u>22 ton</u>
<u>Havaleli ambalaj</u>	<u>4.0 m (G) x 6.2 m (U) x 1.5 m (Y)</u>

<u>Malzeme</u>	<u>Ağırlık</u>	<u>Ebatlar (m)</u>		
		<u>Genişlik</u>	<u>Uzunluk</u>	<u>Yükseklik</u>
<u>Burç yatakları ile birlikte-disk</u>	<u>22000</u>	<u>4.0</u>	<u>6.2</u>	<u>1.5</u>
<u>Sol vana gövdesi</u>	<u>11000</u>	<u>3.3</u>	<u>4.6</u>	<u>1.5</u>
<u>Sağ vana gövdesi</u>	<u>11000</u>	<u>3.3</u>	<u>4.6</u>	<u>1.5</u>

Malzeme ve tasarlanan stres

Bıçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

<u>Malzeme</u>	<u>Tasarlanan stres</u>
<u>Vana gövdesi</u>	<u>1500 kg/cm²</u>
<u>ASTM</u>	
<u>A529M</u>	
<u>Vana disk</u>	<u>1500 kg/cm²</u>
<u>ASTM</u>	
<u>A529M</u>	
<u>Vana şaftı</u>	<u>1950 kg/cm²</u>
<u>ASTM</u>	
<u>A529M</u>	
<u>Yağ tankı</u>	<u>1600 kg/cm²</u>
<u>B235-A</u>	

Malzemelerin Türü ve Teknik Özellikleri

σ_0 = Elastik limit kg/cm² AK(200) = Çentikli çubuk mukavemeti (Charpy V) kgm/cm²

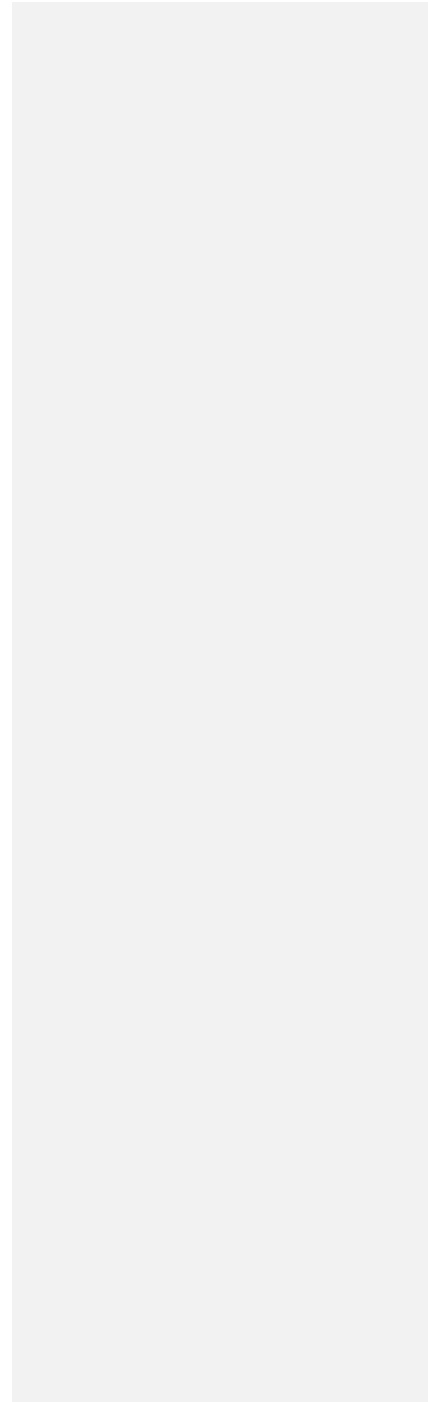
σ_1 = Çekme mukavemeti kg/cm² AK(00) = Çentikli çubuk mukavemeti (Charpy V) kgm/cm²

λ = Uzama % AK(200) = Çentikli çubuk mukavemeti (Charpy V) kgm/cm²

HB = Brinell sertliği kg/mm²

<u>Kalem Vana Elemanı</u>	<u>Malzemenin türü ve Milli Standartların Tayin Edilmesi</u>	<u>Mekanik Özellikler</u>						
		<u>σ_0</u>	<u>σ_1</u>	<u>λ</u>	<u>AK(200)</u>	<u>AK(00)</u>	<u>AK(200)</u>	<u>HB</u>
<u>Vana gövdesi</u>	<u>ASTM A529M</u>		<u>3450</u>	<u>21</u>				
<u>Vana diski</u>	<u>ASTM A529M</u>		<u>3450</u>	<u>21</u>				
<u>Vana şaftı</u>	<u>ASTM A529M</u>		<u>4440</u>	<u>10</u>				<u>229-269</u>
<u>Servomotor silindiri</u>	<u>GB</u>	<u>3150</u>	<u>5300</u>	<u>20</u>	<u>55</u>			<u>197</u>
<u>Piston çubuğu</u>	<u>GB</u>	<u>3550</u>	<u>6000</u>	<u>16</u>	<u>39</u>			<u>229</u>
<u>Basınçlı yağ tankı</u>	<u>GB</u>	<u>3550</u>	<u>6000</u>	<u>16</u>	<u>39</u>			<u>229</u>
<u>Yukarı akıntı boru tesisatı</u>	<u>ASTM A283A</u>		<u>2250</u>	<u>25</u>				
<u>Aşağı akıntı boru tesisatı</u>	<u>ASTM A283A</u>		<u>2250</u>	<u>25</u>				

|



Malzemelerin Kimyasal Bileşimi

<u>Kalem</u> <u>Vana</u> <u>Elemanı</u>	<u>Kimyasal Bileşim (%)</u>								
	<u>C</u>	<u>Si</u>	<u>Mn</u>	<u>P</u>	<u>S</u>	<u>Ni</u>	<u>Cr</u>	<u>Mo</u>	<u>Diğerleri</u>
<u>Vana</u> <u>gövdesi</u>	<u>0.20</u>	<u>0.55</u>	<u>1.0~1.5</u>	<u>0.045</u>					
<u>Vana disk</u>	<u>0.20</u>	<u>0.55</u>	<u>1.0~1.5</u>	<u>0.045</u>					
<u>Vana şaftı</u>	<u>0.37~0.45</u>	<u>0.20~0.40</u>	<u>0.50~0.80</u>				<u>0.8~1.10</u>		
<u>Servomotor</u> <u>silindiri</u>	<u>0.32~0.40</u>	<u>0.17~0.37</u>	<u>0.50~0.80</u>	<u>≤0.040</u>	<u>≤0.040</u>	<u>≤0.25</u>	<u>≤0.25</u>		
<u>Piston</u> <u>çubuğu</u>	<u>0.42~0.50</u>	<u>0.17~0.37</u>	<u>0.50~0.80</u>	<u>≤0.040</u>	<u>≤0.040</u>	<u>≤0.25</u>	<u>≤0.25</u>		
<u>Basınçlı</u> <u>yağ tankı</u>	<u>0.42~0.50</u>	<u>0.17~0.37</u>	<u>0.50~0.80</u>	<u>≤0.040</u>	<u>≤0.040</u>	<u>≤0.25</u>	<u>≤0.25</u>		
<u>Yukarı</u> <u>akıntı boru</u> <u>tesisatı</u>	<u>0.14~0.22</u>	<u>≤0.30</u>	<u>0.30~0.65</u>	<u>≤0.045</u>	<u>≤0.045</u>				
<u>Aşağı</u> <u>akıntı boru</u> <u>tesisatı</u>	<u>0.14~0.22</u>	<u>≤0.30</u>	<u>0.30~0.65</u>	<u>≤0.045</u>	<u>≤0.045</u>				

|

11 YEDEK PARÇALAR

11.1 GENEL

Şartnamede belirtilen bütün test ve kontrolar kontrolar ile yüzey koruması ve boya, teslimat yeri, garantiler vs. ile ilgili şartlar yedek parçalara da uygulanır.

Tüm yedek parçalar birbirleri ile değiştirilebilir olacaklar ve şartnamede belirlenmiş olan malzeme ve işçilik ile imal edilmiş olacaklardır. İlgili orijinal parçaların tüm özelliklerine ve koşullarına haiz olacaktır. Tüm yedek parçalar, elektrik santralindeki iklim şartlarında uzun süreli depolama için uygun şekilde muameleye tabi tutulmuş ve ambalajlanmış olacaktır. Her yedek parça kendi ambalajı üzerinde tanımı ve kullanım maksadı için açık bir şekilde işaretlenmiş veya etiketlenmiş olacak ve bir muhafaza veya konteyner içine birden fazla yedek parça ambalajlanmış ise, bunun envanteri dış kısmında gösterilecek ve detaylı liste tüm muhafazalar, kutular içinde mevcut olacak ve diğer ambalajlar tanıtım maksat amaçları için uygun şekilde işaretlenmiş ve numaralanmış olacaktır.

Yüklenici, yedek parçanın ait olduğu ilgili parçanın işletmeye alınması tarihinde yedek parçalar şantiyede olacak şekilde imalat yapacaktır.

Tüm yedek parçalar kutular içinde gönderilecekler ve olası bir hasara karşı uygun bir şekilde korunacaklardır.

11.2 YEDEK PARÇALAR

Yüklenici, aşağıda belirtilen yedek parçalar ile beş (5) yıllık bir işletme süresi için gerekli gördüğü çeşitli ekipman ve yedek parçaları İdare'nin talimatları ve onayı doğrultusunda verecektir.

Yüklenici ayrıca Mal Sahibi tarafından talep edilen yedek parçalara ilave olarak birim fiyatlarıyla tavsiye edilen yedek parça listesini de temin edecektir.

11.2.1 Türbin Yedek Parçaları

- 4 adet komple kılavuz kanat
- İki set aşınma segmanları ve kaplama plakaları
- İki adet kapak manivelası ve anahtarı, komple
- Bir set kılavuz kanat için emniyet pimi, komple
- 1 takım kılavuz yatak yastığı
- 1 takım taşıyıcı yatak yastığı
- 1 takım kılavuz kanat milleri sızdırmazlık keçesi
- 2 adet kılavuz kanat servomotoru
- 2 takım kılavuz kanat servomotor piston segmanı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- 10 adet bağlantı malzemeleri için pim ve burç
- 2 takım komple şaft sızdırmazlık elemanları
- 1 adet filtre
- 1 takım menhol contası
- Aletler ve göstergeler
 - Basınç göstergeleri Her tipten bir (1)
 - Yağ basınç göstergeleri Her tipten bir (1)
 - Yağ seviye göstergeleri Her tipten bir (1)
- Röleler
 - Termal röle Her tipten bir (1)
 - Yağ basınç rölesi Her tipten bir (1)
- Limit anahtarları Her tipten bir (1)
- Kılavuz rulman için yağ dolumu Gerekli miktarın % 110'u

11.2.2 Hız Regülatörü Yedek Parçaları

- 1 adet elektro-hidrolik vana
- 1 adet regülatör yağ pompası ve komple motor tertibatı
- 1 takım röle
- 1 adet basınç anahtarı
- 1 adet seviye anahtarı
- 1 adet yağ filtre elemanı
- 1 takım keçe, conta ve sızdırmazlık elemanları
- 1'er adet her tipten solenoid vana
- 1 takım hava kompresörü yedekleri

11.2.3 Türbin Giriş Vanası Yedek Parçaları

- 2 adet tespit parçaları ile birlikte sızdırmazlık keçesi
- 1 takım muylu burcu
- 1 takım servomotor piston segmanı ve keçesi
- 2'şer adet her tipten limit anahtarı
- 1'er adet her tipten solenoid vanası
- 1 adet basınç rölesi

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

11.2.4 Soğutma Suyu Sistemi Yedek Parçaları

- 1'er adet her ölçüde akış rölesi
- 1 adet otomatik filtre için fark basınç anahtarı
- 1 adet otomatik filtre için motorlu komple temizleme vanası
- 1 takım sızdırmazlık elemanı
- 1'er adet her tipten solenoid vana

11.2.5 Basınçlı Yağ Sistemi Yedek Parçaları

- 1 adet yağ pompası motoru ile birlikte
- 1'er adet her tipten vana
- 1'er adet her tipten kontaktör
- 1 takım her tipten sızdırmazlık elemanı

11.2.6 Basınçlı Hava Sistemi Yedek Parçaları

- 1 set piston ringi
- 1 set yağ ringi
- 2 set emme ve eksoz vanası
- 1'er adet her tipten basınç anahtarı
- 1'er adet her tipten basınç vanası
- 1'er adet her tipten vana
- 1 takım her tipten sızdırmazlık elemanı

11.2.7 Kontrol Sistemi Yedek Parçaları

- 1'er adet her tipten limit anahtarı
- 1'er adet her tipten vana
- 1'er adet her tipten elektromanyetik solenoid
- 2 set işletme indikatörü
- 10'ar adet her tipten sigorta

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

12 MUAYENE VE TESTLER

12.1 GENEL

İdare tarafından gerekli görülen durumlarda Sözleşme koşulları ile uygunluğu kanıtlamak için ekipman ile ilgili tüm malzemeler, elemanlar, cihazlar v.b. Yüklenici'nin (veya Yüklenici'nin alt yüklenicisinin) atölyesinde imalat işlemleri sırasında test ve kontrollere tabi tutulacaklardır. Testlerle ilgili tüm masraflar Yüklenici tarafından üstlenilecektir.

Yüklenici, yapılan müracaat üzerine her zaman İdare'ye serbestçe atölyeye girme kolaylığı sağlayacaktır. Montaj işlemlerinin ve testlerin sınırsız bir şekilde kontrol kontrolü ve gözlemlenmesi için Yüklenici tüm olanakları sağlayacak ve gerekli durumlarda İdare'yi bilgilendirecektir.

İdare'nin montaj işlemlerini ve testleri kontrol etmesini ve gözlemlenmesini kolaylaştırmak için İdare'ye ekipman imalatı ve test programlarına ilişkin bilgi akışı sağlanacaktır. Herhangi bir kontrol, test v.b tarihinden en az on beş (15) gün önce Yüklenici İdare'ye kontrol, test v.b tarih ve yerlerini yazılı olarak bildirecektir. İdare kontrol, test v.b tarihinden en az beş (5) gün önce katılma konusundaki kararını Yüklenici'ye bildirecektir.

Atölye kontrol ve testlerinin koordinasyonunu yapmak amacı ile Yüklenici ekipmanın başlıca elemanları için detaylı imalat programları hazırlayacak ve İdare'ye sunacaktır.

Program; işin veya işletmenin değişik safhalarının (örneğin tasarım, malzemelerin siparişi, malzemelerin teslim alınması, ön montaj, tezgahta işleme v.b) ve atölye kontrol ve testlerinin tahmini tarihlerini açıkça gösterecektir. Bu programlar her iki ayda bir Yüklenici tarafından güncelleştirileceklerdir.

Çeşitli parçaların birbirine uyumunu sağlamak ve boyutların, açıklıkların ve toleransların doğruluğunu kontrol etmek amacı ile atölye montajları yapılacaktır. Bu şekilde montajları yapılmış olan parçalar şantiyede tekrar monte edilebilmeleri için işaretleneceklerdir.

Eğer İdare, kontrol ve testler sırasında imalatçı tarafından kullanılan aletlerin ve cihazların kalibrasyonunun gerektiği görüşünde ise, bu aletler ve cihazlar İdare tarafından onaylanmış bağımsız bir kurum tarafından ~~masrafları Yüklenici'ye ait olmak üzere~~ kalibre edileceklerdir.

Montaj işlerine başlamadan önce Yüklenici Sözleşme altında temin edilmiş olan ekipmanın parçalarının tesis edileceği tüm temelleri, diğer yapıları ve şantiyeyi, bunların temel ve bağlantı çizimlerine uygunluğunu kontrol etmek için yakından muayene edecektir. Bu tür kontrollerin sonuçları montaj işlerine başlamadan önce herhangi bir hatanın düzeltilmesi için yeteri kadar zaman bırakacak bir süre içinde İdare'ye sunulacaktır.

Malzeme ve ekipmanın, montajın, testler ve test yöntemlerinin onaylanması ve ilgili test sertifikalarının kabulü veya kontrol ve testlerden vazgeçilmesi Yüklenici'yi hiçbir şekilde işlerin Sözleşme koşullarına göre yapılması ve temin edilen bütün malzemenin hasarsız olması ve her açıdan amaca uygun olması sorumluluğundan kurtarmayacaktır.

Tüm testler, kontroller ve bunlardan ortaya çıkan sonuç kaydedilecek ve ilgili taraflarca imzalanacaktır. Raporlar ekipmanın Sözleşme şartlarına uygun olduğunu gösterecektir. Kontrol ve testler aşağıda açıklanan testlerini kapsayacak fakat bunlarla sınırlı olmayacaktır.

12.2 ATÖLYE TESTLERİ

12.2.1 Boyut Kontrolleri ve Göz ile Muayene

Boyut kontrolleri özellikle hassas toleranslar ve uyumlar söz konusu olduğunda (şaftların toleransları, durgun ve hareketli parçalar arasında, montaj için diğer parçalarla bağlantı boyutları v.b) tüm ana parçalar, elemanlar ve kısmi montajlar için yapılacaktır. Boyut kontrollerinin ilgili parçanın veya elemanın uyumu, montajı veya sökülmesini etkileyecek ölçüm uyumsuzlukları göstermesi durumunda bu uyumsuzluklar düzeltilene kadar. Bu tür düzeltmeler hiçbir şekilde işletme etkinliğini ve güvenliğini veya elemanların aralarında değiştirilebilir olma özelliğini bozmayacak ve İdare'nin yazılı onayı alındıktan sonra yapılacaktır.

Bu düzeltme ve tadilatın yukarıda bahsedilen koşullar altında yapılmaması durumunda söz konusu eleman reddedilecektir. Kusurlu makine parçaları veya ekipman şantiyeye sevk edilmeyecektir.

12.2.2 Fonksiyon Testleri

Kısmi montajlarda ve/veya tüm montajlardaki fonksiyon testleri mümkün olduğunca Yüklenici'nin (veya Yüklenici'nin alt yüklenicisinin) atölyesinde yapılacaktır. Bu testler mümkün olduğu nispette en kritik işletme koşulları altında yapılacaktır. Fonksiyon testleri monte edilmiş ekipmanın işletmesinin Sözleşme gereksinimlerine uyumu kanıtlanıncaya kadar tekrarlanacaktır.

12.3 ŞANTIYE TESTLERİ

Ekipman, şantiyedeki montajdan sonra işletme testlerine tabi tutulacaktır. Bu testler şantiyede montajı tamamlanmış tüm ekipmanın test edilmesini, muayenesini ve tetkikini kapsayacak ama bunlarla sınırlı olmayacaktır.

Yüklenici tüm ekipmanın uygun ve tam bir şekilde test edilmesi, işletmeye alınması için gerekli tüm ehliyetli personeli, tüm ekipmanı, malzemeyi ve hizmetleri ~~masrafları kendisine ait olmak üzere~~ temin edecektir. İdare'nin tayin edilen personelin gerekli şantiye testlerini yapmak için yeteri kadar ehliyetli olmadıklarına kanaat getirmesi durumunda İdare ~~Yükleniciden~~Yüklenici'den yeterli ehliyete sahip ilave personeli şantiyeye göndermesini isteyebilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Şartnamenin ilgili paragraflarında belirtilen testlere, kontrollere, muayenelere v.b ilaveten arazi testleri aşağıdakileri içerecek ama bunlarla sınırlı olmayacaktır:

- Kaynakların kontrolü ve incelenmesi
- Basınç testleri
- Sıklık testleri
- Dielektrik testleri
- Yüksüz rotasyon testleri
- Fonksiyon testleri
- Çalışma testleri
- Aşırı yük testleri (elektrik motorlarında, generatörlerde, vs)
- Güvenilirlik testleri

Montaj işleminden sonra ve işletme için yapılan hazırlıklardan sonra Sözleşme şartları ile uyumu kanıtlamak için atölyelerde yapılmış olan testlerden bağımsız olarak ekipman fonksiyonel testlere, performans testlerine ve güvenilirlik testlerine tabi tutulacaktır. Bu testler sırasında ekipmanın fonksiyonel güvenilirliği, işletme emniyeti ve işletme ekonomisi dikkatli bir şekilde kontrol edilecektir. Güvenilirlik testlerinin süresi otuz (30) ardışık günden az olmayacaktır.

Güvenilirlik testleri sırasında tüm ekipman ve aksesuarlar optimum işletme koşullarına getirileceklerdir. Güvenilirlik testleri sırasında ekipman ~~Yüklenicinin~~Yüklenici'nin süpervizörlüğü altında ve yardım ve önerileri ile İdare personeli tarafından işletilecek ancak ekipmanın işletilmesinde uygun fonksiyon, emniyet ve ekonomiye müdahale edilmemesi kaydı ile Yüklenici gerekli olabilecek tali ayarlamaları talep edebilecektir.

Yüklenici herhangi bir şantiye testinin beklenen başlangıç tarihini yazılı olarak bir (1) ay önce İdare'ye bildirecektir. Bu bildirimde Yüklenici ayrıca test yöntemine, test süresine v.b ilişkin detayları da verecektir. Kısmi sistem testleri ancak İdare'nin yazılı onayı ile başlayacaktır.

Testlerin onayı, test sertifikalarının kabulü veya şantiyedeki herhangi bir testten vazgeçilmesi Yükleniciyi Sözleşme gereksinimlerini yerine getirmek sorumluluğundan kurtarmayacaktır.

12.4 BASINÇ TESTLERİ

12.4.1 Genel

Genel olarak, aksi belirtilmedikçe, bütün borular tasarım çalışma basınçlarının % 150'si mertebesine hidrostatik olarak test edilecekler ve bu kabulden önce onaylanacaktır. Testler; borular betona gömülmeden, kaplanmadan, boyanmadan, izole edilmeden veya gizlenmeden önce yapılacaktır. Betona gömülecek boruların testi yapılacak ve İdare tarafından onaylanacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Aksi belirtilmedikçe, yeterli bulunan kısımlar sistemin bütününe tamamlanmasından sonra yeniden test edilmeyeceklerdir. Eğer testler sızıntı veya diğer hataları gösterirse kabul edilebilir onarımlar veya değişimler yapılacaktır. Hava basınç testlerinde ısı ve atmosferik basınç değişimleri test sırasında dikkate alınacaktır. Bütün testler; ölçü aletlerinin, basınç anahtarlarının ve diğer edevatın hasar görmeyeceği şekilde yapılacaktır. Testler için gerekli bütün ekipman temin edilecektir. Testler ANSI B31.1'e veya eşdeğer standartlara göre yapılacaktır.

12.4.2 Basınçlı Hava Boruları

Basınçlı hava boruları tasarım çalışma basınçlarının % 150'si mertebesinde test edileceklerdir. Basınç en az 30 dakika süre ile muhafaza edilecek ve her bağlantı sabun eriyiği veya freon/hamlaç yöntemi ile test edilecek ve gözle görünür bir kaçak olayı olmayacaktır. Testten önce bütün hatlar boru kesinti artıklarından ve diğer gevşek malzemeden arındırılacaktır.

12.4.3 Su Seviyesi Ölçüm Boruları

Su seviyesi ölçüm boruları sistemi, bir saatten az olmamak üzere hidrostatik teste tabi tutulacak ve görünür damlama veya sızıntısı bulunmayacaktır.

12.4.4 Yağ Arıtma Cihazı

Tatminkar çalışma ve iş yapmasının teyidi için test edilecektir.

12.4.5 Diğer Yardımcı Teçhizat

Uygulanabilen yerlerde, elektrikle çalışan vanalar, motorlar, basınç anahtarları ve anahtar işletmeli akış gösterme donanım testleri yapılacaktır. Göstergelerin ve ölçü aletlerinin ayarlaması yapılacaktır.

12.5 ELEKTRİKSEL TESTLER

Bütün elektrik teçhizatı yürürlükteki IEC önerilerine veya eşdeğeri, onaylanmış ulusal standartlara uygun olarak test edilecektir.

Bütün elektrik motorları, nominal yükte fabrikada, ısı yükselmesini, randımanı ve güç faktörünü, tercihen çalıştırılan tesise bağlandığı zaman, saptamak üzere test edilecektir. Eğer tam yük uygulanamazsa, kayıpları saptamak üzere, **İdarenin İdare'nin** onayı ile yüksüz testler yapılabilir.

12.6 TÜRBİN TESTLERİ

12.6.1 Model Testleri

Türbinlerin, projelere ve şartnameye uygunluğu ve toleransları içinde, imal edilip edilmediğini kontrol etmek için, **yüklenicinin**Yüklenici'nin tesislerinde model testi yapılacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Garanti edilen verim, hız, basınç vs. gibi özelliklerin teyit edilmesin için model testleri, IEC 193 e uygun olarak yüklenicinin Yüklenici'nin laboratuvarında yapılacaktır. Model, IEC gereksinimleri içerisinde prototipin benzeri olacaktır.

Model test sonuçları, işletme düşülerinin bütün aralıkları boyunca ünite hıza karşı ünite debisi eğrisini gösteren bir diyagram içerecektir. Verim eğrileri ve yaklaşık olarak prototip değerlerinin % 40-%100 arasında değişen kılavuz kanat açıklıkları dahil edilecektir. Verim değerleri, kavitasyon testleri ile teyit edildiği gibi, kavitasyonsuz işletmeye de tekabül edecektir.

Model testleri aşağıdakileri içerecektir :

- Kuyruksuyu seviyeleri ve uygulanabilen yerlerde, kuyruksuyu seviye sınırları ile ilgili olarak, türbin ayarını teyit eden en büyük kılavuz kanat açıklığında ve ona yakın açıklıkta tam düşüde kavitasyon testleri.
- Sahada, aşırı hız açma mekanizmasının ayarını kolaylaştırmak için, senkron hıza ve % 50 aşırı hıza uyan kılavuz kanat açıklığında yeteri kadar ölçümler dahil kılavuz kanat açıklığının bütün aralıkları boyunca anbalman hızı testleri. Anbalman hızı ölçülecek ve buna uyan prototip hızı hesaplanacaktır. Testler bir türbin çalışırken, en az kuyruksuyu seviyesine uyan kavitasyon sigma değerinde yapılacaktır.
- Salyangozda sahada indeks testleri için bağlantı noktası seçiminin uygunluğunu teyit için gerekli testler.
- Emme borusu akışını dengelemede ve gereken en az hava akımını tayin etmek için kısmi yükte hava girişinin etkinliği üzerindeki testler. Emme borusu ve salyangozdaki her basınç dalgalanmasının frekansı ve yüksekliği ve bunun üzerindeki hava girişinin etkileri saptanacaktır. Emme borusunun darbelerinin frekansı, rezonansa neden olamamasını güven altına almak için cebri borunun doğal frekansı ile karşılaştırılacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

12.6.2 Malzeme ve Kaynak Testleri

- Çark, shaft, kılavuz kanatlar, sızdırmazlık halkaları, emme borusu, sabit ring, salyangoz, servomotor silindirleri vb. gibi ana parçaların imalatında kullanılacak malzemelerin kimyasal analizleri.
- Malzemelerin mekanik mukavemet testleri.
- Malzemelerin laminasyon kontrolü için ultrasonik testleri.
- Bütün kaynaklı birleşimler %100 ultrasonik teste tabi tutulacaklardır.
- Çapraz kaynak birleşimleri ve ultrasonik testte şüphe uyandıran kaynaklar %100 radyografik teste tabi tutulacaktır.
- Bütün döküm malzemeler ilgili standartlara uygun olarak test edilecektir.

12.6.3 Türbin Çarkı Testleri

- Türbin çarkı kanatları özellikle akış yüzeyleri düzgünlük için kontrol edilecektir.
- Çark yüzeyi sıvı penetrasyon veya magnetik partikül testine tabi tutulacaktır.
- Bu kontrollerde tespit edilen şüpheli yerler %100 ultrasonik ve radyografik teste tabi tutulacaktır.

12.6.4 Türbin Şaftı Testleri

- Şaftın yüzey düzgünlüğünün kontrolü.
- Şaftın %100 ultrasonik kontrolü.
- Türbin imalatçısının standartlarına ve ilgili standartlara göre şaftın çatlaklar ve diğer kusurlar açısından kontrolü.

12.6.5 Atölye Montajı ve Testleri

Türbinlerin, projelere ve şartnameye uygunluğu ve toleransları içinde, imal edilip edilmediğini kontrol etmek için, ~~yüklenicinin~~Yüklenici'nin tesislerinde test yapılacaktır.

Türbin pratik olarak uygulanabilir olduğu durumda bütün ilgili ana teçhizatı ile birlikte atölyede ön montajı yapılacak ve kontrol edilecektir. Her türbinin Sahada doğru montajı ve düzenlemeyi güvence altına almak için, parçalar uygun tarzda işaretlenecek ve tanımlanacaktır.

Tesislerin montaj ve testleri aşağıdakileri içerecektir:

- Model ile prototipin birbirlerine uygunluğunun teyidi için boyutların kontrolü.
- Konik parça ve sızdırmazlık halkaları yerlerinde iken statik balansı.
- Emme borusu kaplamasının montajı ve uygunluk işareti.
- Emme borusu koniğinin, taban kaidesine montajı.
- (Pratik olan yerlerde) salyangoz muhafazası ve tespit halkası montajı.
- Türbin ve ilgili bütün parçalar maksimum dizayn basıncının (su darbesi dahil) %150 si basınçta 1 saat basınç testine tabi tutulacaktır.
- Hız regülatörü ve yardımcı teçhizatı atölyede monte edilecek ve ilgili standartlara göre teste tabi tutulacaktır.

İlave olarak, yalnız birinci türbin için, aşağıdaki deney montajları yapılacaktır:

- Servomotor çalışma mekanizması ve destek montajı.
- Üst ve alt kapaklar, kılavuz kanatları, servomotorlar ve bağlantılar.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Taşıyıcı yatak yatak muhafazası ve desteği dahil, kılavuz yatakları, saft salmastra kutusu ve türbin muhafazası.

Eğer, gereken montajlar içine bütün bileşenleri dahil etmek pratik değilse, bunlar İdarenin İdare'nin onayına tabi olarak, ayrı olarak monte edilebilir. Bu durumda, sahada uygun montajı güvence altına almak için, eş parçalara benzetmek üzere uygun önlemler alınacaktır.

Testlerden sonra bütün ekipman ve boru donanımı korozyon etkisi yapabilecek maddelerden tamamen temizlenecektir.

Bütün hata ve kusurlar İdarenin İdare'nin kabul edeceği şekilde, her türlü masraf yükleniciye Yüklenici tarafından ait olmak üzere giderilecektir.

12.6.6 Montaj Sırasında Yapılacak Kontroller

Türbin ve ilgili ekipman İdarenin İdare'nin kontrolünde aşağıdaki testlere tabi tutulacaktır. Montaj sırasında yapılacak kontroller aşağıda belirtilenleri kapsayacak fakat bunlarla sınırlı olmayacaktır.

- Kaynak kontrolü: Şantiyede yapılan bütün salyangoz kaynakları %100 radyografi ile kontrol edilecektir. Emme borusu, türbin muhafazası ve diğer şantiyede yapılan kaynaklar %100 ultrasonik muayene edileceklerdir. Bu kontrollerde şüpheli görülen yerler ve çapraz kaynaklar radyografi veya boya penetrasyon testine tabi tutulacaktır.
- Salyangoz basınç testi: Montaj mesnetlerinin tamamen bağlanıp sabit duruma getirilmesinden sonra salyangoz su ile doldurularak hidrostatik basınç testine tabi tutulacaktır.

Test basıncı, su darbeli işletme basıncının %150 sinden az olmayacaktır. Maksimum test basıncına, her bir kademeye minimum 10 dakikada ulaşılacak şekilde üç kademede çıkılacak ve her kademede 15 dakika beklenilecektir. Maksimum test basıncında en az bir saat süreyle beklenilecektir. Daha sonra basınç yavaşça işletme basıncına düşürülecektir. Basınç düşürülürken vakum olmasını önlemek için salyangoz üzerindeki hava musluğundan havalandırılacaktır. Testler sırasında ve testlerden sonra herhangi bir deformasyona ve su sızıntısına müsaade edilmeyecektir. Beton dökümünden önce salyangozun eksen ve düzlemsel kontrolü yapılacaktır. Salyangozun betonlama sırasında yüzmesini ve koordinatlarının bozulmasını önlemek için gerekli tedbir önlemler alınacaktır. Ayrıca beton dökümü, test basıncının yarısında veya imalatçının önereceği bir basınç altında kademeli olarak ve belirlenen bir hızla her tarafta eşit yükseklik sağlanacak şekilde yapılacaktır. Beton dökümü esnasında salyangoz içindeki basınç sürekli kontrol edilecek ve basıncın yükselmesine müsaade edilmeyecektir. Beton yeterli mukavemetini almadan salyangoz boşaltılmayacak ve test kapağı ve test ringi sökülmecektir.

- Türbinin eksen ve kot kontrolü

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Açıklıkların kontrolü
- Kılavuz kanat açıklıklarının kontrolü
- Servomotor stroku ile kılavuz kanat açıklığının uyum kontrolü
- Başlatma ve yüksüz işleme için kılavuz kanat açıklıklarının tespiti. Türbin elle çalıştırmaya başlatılacak ve başlatma ve yüksüz çalışma için kılavuz kanat açıklığı otomatik kontrol açısından tespit edilecektir.
- Hız regülatörünün ayarlanması ve kontrolü
 - Basınç alıcısının emniyet vanasının ayarlarının kontrolü.
 - Regülatör yağ pompalarında çalışmanın kontrolü, basınç sınırlayıcı vanaların düzgün çalışma ve ayarlamasının ve yedek pompaların otomatik olarak kullanılmasının kontrolü.
 - Basınç alıcısından regülatör yağ borusu tesisatına yağ kaçmasını önleyen cihaz dahil, bütün basınç ve seviye anahtarlarının ayarlarının ve çalışmalarının kontrolü.
 - Bütün yağ filtrelerinin ve tel süzgeç elemanlarının temizliğinin kontrolü.
 - Açma ve kapama darbeleri üzerindeki servomotor yağ basınçlarını projelendirme değerlerine göre kontrolü.
 - Yük sınırlayıcının maniplasyonu vasıtası ile, kılavuz kanat açıklığı değiştirilerek, regülatör skalalarının kalibrasyonunun kontrolü.
 - Bütün kılavuz kanat sınırlayıcı ve kesme pimi arıza anahtarlarının (veya benzerlerinin) ve pozisyonel iletim cihazlarının çalışmalarının kontrolü.
 - Tam yükte kılavuz kanatlarının açma ve kapama sürelerinin kontrolü.
 - Otomatik kılavuz kanat kilitlerinin çalışmalarının kontrolü.
 - Ortalama normal regülatör yağ basıncı ile ve pompalar açıkken kılavuz kanatları tam açık durumdan başlayarak regülatör kontrol vanası tam kapalı duruma getirmek üzere çalıştırılacak, kılavuz kanatları açılıp kapatılacak ve sonra kılavuz kanat kilidi kavratılacak ve son yağ basıncı projelendirme değeri ile karşılaştırılacaktır.
 - Kılavuz kanat kapanışı artı basınçlı salyangoz muhafazası ile otomatik kilit kavraması için en küçük yağ basıncının kontrolü. Maksimum düşüye uyan en küçük yağ basıncı hesaplanacak.
 - Hızlandırıcı ve sınırlayıcının tam hareketi için gerekli zamanın kontrolü.
 - Hatta bağlıken ve bağlı değilken dengeleme kontrolü.
- Basınç altında bulunan boru sistemleri maksimum işletme basıncının 1.5 katı bir basınçta hidrostatik basınç testine tabi tutulacaktır. Gerekli görüldüğünde bu borular ve vanalar sızdırmazlık yönünden ön kontrole tabi tutulabilirler. Fakat montajdan sonra bütün boru sistemi 24 saat

süreyle teste tabi tutulacak ve test süresince ve testten sonra herhangi bir deformasyona ve sızıntıya müsaade edilmeyecektir.

- Basınçlı yağ sistemi proje ve şartnamesine uygunluğu ve düzgün ve sürekli çalışıp çalışmadığı açısından kontrol edilecektir.
- Türbin shaftı salınım yönünden, generatör shaftı ile birlikte, düşük hızda dönerken, en az üç yerden kontrol edilecektir.
- Yatak sıcaklıkları, salyangoz su ile doldurulduktan sonra, türbin ve generatör hız regülatörünün elle kumanda edilmesi ile çalıştırılarak düşük, orta ve nominal hızda kontrol edilecektir.
- Kablo bağlantılarının kontrolü yapılacaktır.

12.6.7 İlk Çalıştırma Testleri

Bütün elle ve otomatik kontroller, alarmlar, göstergeler ve kilitlemeler, teçhizat ilk defa çalıştırılmadan önce, mümkün olan en büyük aralıkta doğru işletme için test edileceklerdir.

- Türbin sızdırmazlık kelepçesi, generatör shaftına bağlanmadan önce aşağı indirildiğinde (eğer uygun ise) düşeylik kontrolü.
- Generatör veya generatör shaftına bağlanmadan önce (özellikle taşıyıcı yatak yastığının yay mesnetleri alanı) taşıyıcı yatak mesnedinin düzgünlüğü kontrolü.
- Uygun olan yerlerde, generatör alt kılavuz yatak yastıkları, uygun ölçü aletleri ile altı noktada shaft flambajını ölçmek için, generatör alt kılavuz yatak yastıkları gevşetilmiş olarak ve böylece elde edilmiş olan hareket ekseninin türbin eksenine ile üst üste gelmesini kontrol için, yüksek basınçlı yağ enjeksiyon teçhizatının yardımı ile generatör rotorunun dönmesi.
- Türbin kılavuz yatak yastıkları gevşetilmiş vaziyette shaftlar bir arada bağlandıktan sonra, bir önceki test tekrarlanacaktır.
- Uygun ölçü aleti ile boşalma esnasında, normal hızın % 10 - % 20 sinde taşıyıcı yatak bileziğinin aşınmasının kontrolü.
- Salmastra kutusu suyu kesilmiş olarak, ana shaftın bakım sızdırmazlık keçesinin çalışmasının kontrolü.
- Ana giriş vanası açık, generatör frenleri bırakılmış ve taşıyıcı yatağa yüksek basınç yağı alınmış iken, yavaş dönmeye başlama için herhangi bir eğilimin kontrolü.
- Yavaş hızda bir veya iki dönüşü izin verecek, üniteyi elle kontrol altında ilk harekete başlatılarak ve tekrar frenler kullanarak, herhangi bir mekanik sürtme veya gürültü kontrolü.
- Taşıyıcı yatak imalatçısının gerekli görülmüş olduğu gibi ve yatak ısılarının her kademede dengelenmesine izin vererek hızı kademeli olarak

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

tam hıza gelinceye kadar arttırarak yatak çalışmasının kontrolü. Rotor balansına dikkat edilecek ve gerekirse düzeltilecektir.

- Ünite durdurulduğu zaman, gereken hızda, otomatik fren uygulamasının ve bütün diğer hızların kontrolü.
- Aşırı hız açma cihazı çalışmazken, yük atmada en büyük geçici rejim hızının % 5 üzerine kadar kademeli olarak hızı, normal değer üzerine yükselterek her kademede hızın dengelenmesine izin verilecek ve tekabül eden kılavuz kanat açıklığı ölçülecek, kılavuz kanat açıklığına denk gelen hız model test eğrisi ile karşılaştırılacaktır.
- Aşırı hız açma cihazının ve ana giriş vanasının tatminkar açısının hız ayarının kontrolü.
- Regülatör çalışır vaziyette ve hız seviye ayarı merkezi pozisyonda iken, yük sınırlayıcısı, kılavuz kanat açıklığının takriben %20 sine ayarlanarak, ünite çalıştırılacak ve hız seviye kontrolünün, hızın projelendirme alanını verdiği kontrol edilecek.
- Hız seviye kontrolü değiştirilerek ünite dalgalanmadan, hızını yeni değere değiştirdiği kontrol edilecek.
- Generatör kısa devre yapılmış ve ikaz edilmiş iken, izolasyon direncinin periyodik olarak ölçülmesi ile ısı testini ve tatminkar kararlar elde edilinceye kadar polarizasyon indeksi sağlanacak.
- Generatör kısa devre karakteristikleri ölçülecek ve aşağıdakiler kontrol edilecek :
 - Stabilite için generatör sirkülasyon akımı.
 - Aşırı akım koruması.
 - Daimi ölçü aygıtlarının hassasiyeti.
- Şalt sahasında kısa devreli stabilite için aşağıdaki korumalar kontrol edilecek:
 - Aşırı akım
 - Eğimlendirilmiş generatör-transformatör diferansiyel koruması.
 - Generatör sirkülasyon akımı.
- Sıra ile baranın her fazını topraklayarak bara korumasının çalıştığının kontrolü.
- Tatminkar generatör izolasyon bilgileri için gerilim transformatörlerini devreden çıkarılacak, yıldız noktası bağlantısı kaldırılacak ve rotor ve stator üzerinde aşırı gerilim testleri yapılacak.
- Yedek dizel ile koruma ve tatminkar çalışma kontrol edilecek.
- Generatör terminallerine eş zamanda kısa devre uygulanarak azaltılmış gerilimle transient ve sab-transient reaktansları saptanacak. Uç sargı hareketi kontrol edilecek ve gerekirse düzeltilecek.

- Rotor toprak kaçağı koruması kontrol edilecek.
- İzolasyonun gerilimini ölçme vasıtası ile, açık devredeki nominal gerilim için ikaz ayarlanmış iken bütün yataklar endükte edilmiş akımlar için kontrol edilecek.
- İç ihtiyaç ve generatör transformatörlerinin ani olarak artan magnetik dengesinin kontrolü.
- Rotor balansı kontrol edilecek ve yüksüz hızda, belirtilmiş olan değeri elde etmek için gerekli olduğu gibi düzeltilcek.
- Hatlara giden bütün çıkış bağlantıları gerekli olduğu gibi kaldırılarak, şalt sahasının yüksek gerilim kısımlarına, gerilimi yavaşça yükselterek ve 15 dakika tutarak, 220 kV verilecek ve aşağıdakiler kontrol edilecek:
 - Gerilim transformatörü çıkışları ve faz ilişkileri.
 - Gerilim transformatörünün faz dönüşünü ve generatör şalt teçhizatı ve iç ihtiyaç transformatörü üzerindeki alçak gerilim ve gerilim transformatörleri arasındaki bağlantıyı.

12.6.8 İşletmeye Alma Testleri

- Yüksüz hızda, generatör rotorunun altında ve üstünde ve türbin yatağının yakınında şaft flambajı ölçülecek. Basınç artışı kontrol edilecek ve eş zamanda açmış olan iki üniteye tekabül eden değerler hesaplanacak. Eğer gerekli ise, kılavuz kanadı kapama zamanı ayarlanacak.
- Yüksüz hızda, türbin giriş vanası açılarak basınç yükselmesi kontrol edilecek ve eş zamanda açılmış olan iki üniteye tekabül eden değerler hesaplanacak. Eğer gerekli ise, giriş vanası zamanlaması ayarlanacak.
- Ünite nominal gücünün % 25 ine yüklenerek aşağıdaki metotlarla durdurmaya başlatılacak. (her-biri için iki defa):
 - Generatör devre kesicisini açarak yük atma: yüksüz pozisyondaki hızda kılavuz kanatlarının kapandığı kontrol edilecek.
 - Benzeştirilmiş olan yatak aşırı ısı vasıtası ile ünite açması: yüksüz hızda nominal güçte, ünitenin yük boşalttığını ve sonra generatör devre kesicisi açmalarını ve kılavuz kanatların, türbin giriş vanasının kapandığı kontrol edilecek.
 - Elektrik arızasını benzeştirerek ünite açması: generatör devre kesici açmaları ve kılavuz kanatları ve türbin giriş vanası kapanması hemen kontrol edilecek.

Her testte en büyük hızı ve basınç yükselmesi ölçülecek. Verilerin garanti edilmiş olan değerlerin içerisinde olduğu kontrol edilecek.
- Yük, nominal gücün birbiri ardına % 50, % 75 ve % 100 üne arttırarak yukarıdaki testler (her biri için bir defa) tekrar edilecek. Şaft akımları ölçülecek ve garantilere göre hız ve basınç yükselmesi kontrol edilecek. Aniden durmuş olan iki ünite için tekabül eden değerler hesaplanacak.

Bicimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Eğer gerekli ise, kılavuz kanat kapaması ayarlanacak. Yük atması ve arıza açması, genel olarak IEC 545 e uygun olarak yapılacaktır. Gerekli olan yerlerde, testler mevcut yük koşullarında yer alabilir ve Yüklenici onaylanmak üzere, test servisi süresinin sonundan önce sunulmuş olan hesapların garanti edilmiş olan değerlere uyduğunu teyit edecektir.

- Generatör, IEC ye uygun olarak gömülmüş olan ısı detektörü metodu kullanılarak, ısı yükselmesi için test edilecektir.
- Tam otomatik ünite kontrol sistemi ünite kontrol panosundan ve (eğer daha önce tamamlanmamışsa) kontrol odasından işletmeye açılacak.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

12.6.9 Test Süresi

Her ünite ve ilgili yardımcı teçhizatı için test süresi, bütün koruyucu cihazlar işletmeye alındıktan ve yük atmaları ve arıza bildirimleri (tripler) tatmin edici tarzda tamamlandıktan sonra, ünite kontrol panosu ve kontrol odasından, ünite otomatik kontrol altında tamamen çalışır durumda olduğu zaman başlayacaktır.

Test servis süresinin devamı, 400 işletme saati veya 28 gün, (hangisi daha çoksa), olacak ve bu süre, serviste son olarak gerektiği kadar sıklıkta çalıştırmaya başlatma ve durdurma dahil, karar verilmiş olan işletme rejimine uygun olan normal ticari işletmeye sayılacaktır.

Son 100 saatlik veya 7 günlük, (hangisi daha çoksa), işletme esnasında ünite, ~~İdarenin~~İdare'nin istediği şekilde tatminkar olan ticari işletmeye zarar verecek arızalar olmadan çalışacaktır. Böyle bir arızanın meydana gelmesi durumunda, test süresi, arızanın tatminkar olarak giderildiği zamandan itibaren 100 işletme saati veya 7 günden hangisi daha çoksa, uzatılacaktır. Test süresi, bu gereksinime uymak üzere gerek görüldüğü sürede uzatılacaktır.

Test süresi esnasında ünitenin ve yardımcı teçhizatının düzgün, boş yere gürültü etmeden, darbesiz veya titreşimsiz, türbin emme borusuna etkin hava bırakılması dahil, çalışması kontrol edilecektir. Kabul tutanağı, test süresinin tatminkar olarak tamamlanmasından sonra hazırlanıp imzalanacaktır.

12.6.10 İndeks (verim) Testleri

Eğer İdare tarafından gerekli görülürse, Yüklenici, Winter Kennedy metodu veya önereceği ve ~~İdarenin~~İdare'nin kabul edeceği başka bir yöntemle, makinelerin herhangi bir birleşimde çalışmalarını ile, optimum gücü gösteren bir diyagramın hazırlanabilmesi için indeks testlerini gerçekleştirecektir. Bütün düşülerde maksimum güç ve verim, generatör nominal değeri ve türbin kavitasyonu sınırlarının izin verdiği aralıkta ölçülecektir.

Testler en az üç adet ve seçilmiş olan brüt düşülerde yapılacaktır. Baraj gölü ve kuyruksuyu seviyeleri ölçülecek ve test tutanağına geçirilecektir. Testler, test süresinin sonundan sonra bir sene içerisinde tamamlanacak ve idare veya temsilcisi tarafından denetlenecek ve koordine edilecektir. Salyangoz giriş basıncı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

İçin bir hassas manometre, salyangoz bransman alma noktası diferansiyel basıncı için bir hassas manometre ve emme borusu çıkışındaki su seviyesini ölçmek için bir cihaz dahil, testler için gerekli olan bütün teçhizat Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Testler, genel olarak IEC kod gereksinimlerine uygun olarak yapılacaktır. Diğer yüklerde aynı ölçüler ~~Yüklenicinin~~Yüklenici'nin önereceği yöntemle bağlı olarak yapılabilir.

Elektrik çıkışları, Sözleşme altında verilmiş olan döner kWh metrelerden okunacak ve türbin imalatçısı, generatör imalatçısından bütün hatlardaki değişimler hakkında bilgi alacaktır. Eğer bu, elektrik çıkışlarının % 0.5 ini geçerse, düzeltilecektir.

Test edilmiş olan düşülerin her birinde, en büyük güce takriben % 70 ve % 100 ü arasındaki güçlerde en az on test yapılacaktır. Testler esnasında sonuçlarla grafiği çizilecek ve noktalar arasında yersiz dağılım aşıkâr ise, idare veya temsilcisi tarafından, verim eğrisinin şekli hakkında herhangi bir tereddüdü gidermek için, daha fazla testler yapılacaktır.

Nominal net düşü civarında bulunan düşüdeki testler esnasında, en büyük güç ölçülecek ve bundan çıkartılmış olan garanti edilmiş nominal net düşü, eğer gerekli ise, net düşülerin oranının 3/2 kuvvetini alarak ayarlanmak suretiyle ölçülecektir.

Model test sonuçları ile ilgili olarak, indeks testinin sonuçları, her türbin için sağlanmış olan daimi akış ölçme teçhizatının kalibrasyonunu yapmakta kullanılacaktır.

Yüklenici, testlerin tamamlanmasından sonra 120 günden daha geç olmayan sürede, kullanılmış olan cihazı ve kabul edilmiş olan işlemi açıklayan ve bütün ölçümleri ve hesaplanmış olan sonuçları tablo haline tam detaylı bir rapor hazırlayacaktır. Baraj gölünden giriş vanasına kadar olan ve (uygun olan yerlerde) emme borusu çıkışından, kuyruk suyu tünel çıkışına kadar olan düşü kayıpları ayrı olarak gösterilecektir. Rapor, makinelerin seçilmiş olan brüt düşülerde bütün cari bileşimleri için, bütün verimlerin grafiği çizilmiş olan bir grafik kağıdını içerecektir. Kavitasyon için en büyük ve en küçük güç sınırları, en az üç adet kuyruk suyu seviyesi için gösterilecektir.

12.6.11 Kavitasyon Garantisi

IEC 609 un gereksinimleri, aşağıdaki ilaveler ile birlikte her türbine uygulanacaktır :

- İşletme süresi minimum 3000 saat olacaktır.
- Kavitasyon karıncalanmasından dolayı meydana gelen ağırlık kaybı, IEC 609 da olduğu gibi hacimsel ölçü vasıtasıyla saptanacaktır ve türbin çarkı ve 600 mm den az olmayan bir mesafe için çarkın hemen mansap kısmındaki emme borusu konisinin bir parçasını içerecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- IEC 609 deki benzeri bir grafik teklifle birlikte sağlanacaktır ve kavitasyon garantisinin bir parçasını oluşturacaktır. Modelde önemli kavitasyon olmaması için gereksinimleri ve bir türbin çalışmasına uygun kuyruk suyu seviyesi referansları ile yüklenici tarafından belirlenecektir.
- Nominal net düşü üstündeki düşülerdeki nominal güç ve nominal net düşünün altındaki düşülerde garanti edilmiş olan güçler bir eğri ile belirlenecektir.
- En büyük kılavuz kanadı açıklığına göre bir eğri belirtilecektir
- Kavitasyon garantisinin karşılanıp karşılanmadığını saptamak üzere ünite, çalışma referans süresinin tamamlanmasından sonra ~~Yükleniciye~~Yüklenici'ye muayene için verilmeye hazır vaziyete getirilecektir. Eğer metal kaybının toplam ağırlığının garanti edilen değeri geçtiği tespit edilirse, o zaman muayene tarihi takip eden üç ay içerisinde, üç haftayı geçmeyen bir sürede türbin, tamir için ~~Yükleniciye~~Yüklenici'ye verilmeye hazır hale getirilecektir.

~~Yüklenicinin~~Yüklenici'nin, her türlü gerekli değişiklikleri, değiştirmeleri ve tamirleri yapmasını kolaylaştırmak için İdare, türbin suyunu boşaltacak ve sözleşme altında sağlanmış olan, basınçlı hava ve elektrik enerjisi ve santral vincinin kullanımı gibi ilgili teçhizat ve hizmetleri ücretsiz olarak hazır bulunduracaktır. Yüklenici, gerekirse demontaj ve tekrar montajdan sorumlu olacaktır ve elektrotları, hortumları, kablo döşemesini ve seyfar aydınlatmaları sağlayacaktır.

Eğer Yüklenici türbin çarkının muayenesi esnasında, hasarın tamamı veya bir parçasına, hasarlanmış alanların menba kısmındaki eğrilerin neden olduğunu düşünürse, bu alanların rektifiyesine veya değişikliğine, randıman veya güç kaybı olmamak koşulu ile, izin verilecektir.

~~Yüklenicinin~~Yüklenici'nin kavitasyon garantisi altındaki yükümlülüğü, yukarıda bahsedilen çalışmanın test süresi esnasındaki metal kaybı hızı, garanti edilen değerden daha az oluncaya kadar devam edecektir. İki defa tamirattan sonra ağırlık kaybı halen garanti edilmiş olan değeri geçerse, Yüklenici türbin çarklarını bedelsiz olarak değiştirecektir.

12.7 TÜRBİN GİRİŞ VANASI TESTLERİ

12.7.1 Malzeme ve Kaynak Testleri

- Gövde, disk, miller, giriş ve çıkış boruları ve servomotor silindirleri vb. gibi ana parçaların imalatında kullanılacak malzemelerin kimyasal analizleri.
- Malzemelerin mekanik mukavemet testleri.
- Malzemelerin laminasyon kontrolü için ultrasonik testleri.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Bütün kaynaklı birleşimler %100 ultrasonik teste tabi tutulacaklardır.
- Çapraz kaynak birleşimleri ve ultrasonik testte şüphe uyandıran kaynaklar %100 radyografik teste tabi tutulacaktır.
- Bütün döküm malzemeler ilgili standartlara uygun olarak test edilecektir.
- Vananın ana parçalarının ölçü kontrolü.
- Maksimum dizayn basıncının (su darbesi dahil) %150 sinde hidrostatik basınç testi yapılacaktır. Maksimum test basıncına her bir kademeye minimum 10 dakikada ulaşılacak şekilde üç kademede çıkılacak ve her kademede 15 dakika beklenilecektir. Maksimum test basıncında en az bir saat süreyle beklenilecektir. Daha sonra basınç yavaşça işletme basıncına düşürülecek ve 30 dakika beklenildikten sonra tekrar test basıncına çıkılacak ve 30 dakika beklenilecektir. Bu testler esnasında ve testten sonra herhangi bir kalıcı deformasyona müsaade edilmeyecektir. Bu basınç testi başarı ile tamamlandıktan sonra mansap tarafı test kapağı çıkarılacak ve vana klapesi kapatılacaktır. Vanaya maksimum işletme basıncı (su darbesi olmaksızın) uygulanacak ve sızdırmazlık kontrolü yapılacaktır. Kabul edilebilir maksimum sızıntı miktarı toplam yüzeyde 0.05lt/sn/m olacaktır. Ayrıca bir noktada 0.2 lt/sn'yi geçmeyecektir.
- Servomotorlar işletme basıncının 1.5 katı basınçta en az 1 saat süreyle hidrostatik basınç testine tabi tutulacak ve testten sonra herhangi kalıcı bir deformasyona müsaade edilmeyecektir.
- Hidrolik tahrik sistemi standartlara uygun olarak işletme testine tabi tutulacaktır.

12.7.2 Türbin giriş vanası şantiye testleri

- Bütün şantiye kaynaklarının ultrasonik kontrolü.
- Kablo bağlantılarının kontrolü.
- Yüzeylerin korozyondan koruma kontrolleri.
- Hava boşaltma vanasının çalışmasının kontrolü.
- Baypas vanasının limit anahtarlarının ve salyangozun su ile doldurulma süresinin kontrolü.
- Montajdan sonra vana fonksiyonel teste tabi tutulacak ve dengelenmiş basınç kilitlemesinin, sızdırmazlık işletme kilitlemesinin ve bütün ana vana sınırlayıcı anahtarların doğru ayarlarının ve çalıştırılmasının kontrolü yapılacaktır.
- Ana vana açma ve kapama zamanlarının ölçülmesi.
- Basınçlı su ve yağ boru sisteminin sızdırmazlık kontrolü.
- Lokal elle açıldıktan sonra vananın doğru kapanmasının kontrolü ve mekanik aşırı hız açmasının kontrolü.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

12.8 BASINÇLI HAVA SİSTEMİ TESTLERİ

Hava kompresörleri ve basınç alıcıları, basınç düşürücü vanalar ve motorlar şartname ve projelerine uygunlukları açısından teste tabi tutulacaklardır. Bütün testler mümkün olduğunca gerçek işletme şartlarında yapılacaktır.

Yüklenici tip testlerine ait daha önce yapılmış tatminkar test sertifikaları ve dokümanlarını İdareyeİdare'ye sunduğunda bu tip testlerin uygulanmasına gerek yoktur.

Bütün malzemeler ve ilgili ekipman montajdan önce kontrol edilecektir. Yüklenici İdareninİdare'nin talimatı doğrultusunda malzeme test sertifikalarını ve test parçalarını onay için sunacaktır.

Basınçlı hava sistemi, kompresörler, boru donanımı, hava tankı, vanalar ve diğer ekipmanlarla birlikte işletme basıncının 1.5 katı bir basınçta teste tabi tutulacaktır.

Sahada montajdan sonra hız regülatörü ve giriş vanası hava/yağ tankının tekrar şarjına benzer şekilde her bir kompresörle tam yük çalışması yapılacaktır.

Basınçlı hava sistemi montaj sırasında aşağıdaki kontrollere tabi tutulacaktır:

- Kompresörlerin yüksüzken ilk harekete geçişinin, boşaltma vanasının ve aşırı yükte açma ayarlarının, basınç anahtarlarının doğru çalışmalarının ve yedek kompresörlerin otomatik olarak kullanılmasının kontrolü.
- Normal yağ ve atmosferik basınç seviyelerinden başlayarak, regülatör basınç alıcısının şarjı için gereken zamanın kontrolü.
- Regülatör basınç alıcısının otomatik şarjının kontrolü.
- Generatör frenlerinin çalışmasının kontrolü.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

12.9 SOĞUTMA SUYU SİSTEMİ TESTLERİ

Bütün malzemeler ve ilgili ekipman nihaison montajdan önce atölyede teste tabi tutulacaktır.

Bütün boru ve donanımı korozyona karşı koruma işlemi yapılmadan önce test için ön montajı yapılacaktır. Boru ve vanalar işletme basıncının 1.5 katında hidrostatik basınç testine tabi tutulacaktır. Testten sonra kalıcı bir deformasyona ve herhangi bir sızıntıya müsaade edilmeyecektir. Bütün kaynaklar ultrasonik olarak kontrol edilecektir. İdareninİdare'nin gerek görmesi halinde kaynakların %5'i radyografik olarak kontrol edilecektir.

Soğutma suyu sistemi montaj sırasında aşağıdaki kontrollere tabi tutulacaktır:

- Bütün bransmanlardaki akışların gereken değerlere göre ayarlanıp, akış ayar vanalarının kontrolü.
- Otomatik metal filtrelerin ve darbe alıcı vanaların doğru çalışmalarının kontrolü.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Fabrika Q - H karakteristiğine karşı, pompa drenaj basıncının ve toplam akışın kontrolü.
- Yedek pompa kullanılmasının, ana ve yedek hizmetlerin seçilmesinin, bütün akış arıza alanlarının ve ilk hareket kilitlemelerinin kontrolü.

Sözleşmeye göre test yapılması, yüzey muamelesi ve boya, teslimat yeri, garantiler vs. ile ilgili şartlar yedek parçalara da uygulanır.

Temin edilen tüm yedek parçalar ilgili orijinal parçaların kendi aralarında değiştirilebilir olacaktır. Bunlar aynı zamanda aynı malzeme ve aynı işçilikte olacak ve ilgili orijinal parçaların tüm özelliklerine ve koşullarına haiz olacaktır. Tüm yedek parçalar, elektrik santralinde hüküm süren şartlar altında uzun süreli depolama için uygun şekilde muameleyle tabi tutulmuş ve ambalajlanmış olacaktır. Her yedek parça kendi ambalajı üzerinde tanımı ve kullanım maksadı için açık bir şekilde işaretlenmiş veya etiketlenmiş olacak ve bir kasa veya konteynır içine birden fazla yedek parça ambalajlanmış ise, bunun envanteri dış kısmında gösterilecek ve detaylı liste tüm kasalar, kutular içinde mevcut olacak ve diğer ambalajlar tanıtım maksatları için uygun şekilde işaretlenmiş ve numaralanmış olacaktır.

Yüklenici, yedek parçanın ait olduğu ilgili parçanın işletmeye alınması tarihinde yedek parçalar şantiyede olacak şekilde imalat yapacaktır.

YEDEK PARÇALAR

Yüklenici aşağıdaki yedek parçaları dört (4) set türbin için temin edecektir. Yüklenici ayrıca Mal Sahibi tarafından talep edilen yedek parçalara ilave olarak birim fiyatlarıyla tavsiye edilen yedek parça listesini de temin edecektir.

Türbin

Kılavuz vanalar, komple ————— Dört (4)

Aşınma segmanları ve kaplama plakaları — İki (2) set

Kapak manivelası ve anahtarı, komple — İki (2)

Kılavuz kanatçığı için emniyet pimi — Bir (1) komple set

Kılavuz rulman için ana yatak — Bir (1) komple set

Tüm türbin için komple ambalaj ve

conta seti ————— İki (2) set

Aletler ve göstergeler

-Basınç göstergeleri Her tipten bir (1)

-Yağ basınç göstergeleri Her tipten bir (1)

-Yağ seviye göstergeleri Her tipten bir (1)

Röleler

-Termal röle Her tipten bir (1)

-Yağ basınç rölesi Her tipten bir (1)

Limit anahtarları Her tipten bir (1)

Kılavuz rulman için yağ dolumu Gerekli miktarın % 110'u

Giriş Vanası

Lastik segman ve diğer ambalaj Bir (1) komple set

Burç yatakları Bir (1) set

Limit anahtarları Her tipten bir (1) adet

Servomotor piston segmanları Bir (1) set

Kontrol vanası Her tipten bir (1) adet

Solenoidler Her tipten bir (1) adet

Sinyal lambaları Her tipten bir (1) adet

Yağ pompası, motorla komple Bir (1) set

Gösterge cihazları Her tipten bir (1) adet

Sigortalar Her tipten bir (1) adet

Bir vana ve vananın yağ pompalama

ünitesi içinde kullanılan civata, vida,

somun, rondela ve pimlerin % onu (10) Bir (1) set

Röleler Bir (1) set

Diğer küçük gerekli parçalar Her tipten bir (1) adet

Hız Regülatörü

<u>Kaynak jeneratörü</u>	<u>Bir (1) set</u>
<u>Kontrol motorları</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Pilot vana</u>	<u>Bir (1) komple set</u>
<u>Ambalaj</u>	<u>Bir (1) komple set</u>
<u>Yaylar</u>	<u>Bir (1) komple set</u>
<u>Regülatör için basım kalıpları</u>	<u>Bir (1) set</u>
<u>Yağ filtreleri</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Röleler</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Sürgü rezistansı</u>	<u>Her komple setten bir (1) adet</u>
<u>Lambalar ve lensler</u>	<u>Bir (1) komple set</u>
<u>Sigortalar</u>	<u>Her tip için on (10) adet</u>
<u>Test terminalleri ve tapaları</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Diğer küçük gerekli parçalar</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>

Basınçlı Yağ Sağlama Sistemi

<u>Yağ pompası, motorla komple</u>	<u>Bir (1)</u>
<u>Boşaltıcı</u>	<u>Bir (1)</u>
<u>Aletler ve göstergeler</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Emniyet vanaları</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Ambalaj</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Vanalar</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Elektromanyetik kontaktörler</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Diğer küçük gerekli parçalar</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>

Basınçlı Hava Sağlama Sistemi (Kondansatör İşletme Sistemi Dahil)

<u>Piston segmanı</u>	<u>Her tipten bir (1) set</u>
<u>Yağ segmanı</u>	<u>Her tipten bir (1) set</u>
<u>Emme ve egzoz supapları</u>	<u>İki (2) set</u>
<u>Hava basıncı göstergeleri</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Basıncı anahtarları</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Basıncı kurtarma supapları</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Ambalaj</u>	<u>Bir (1) komple set</u>
<u>Vanalar</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Madeni yağ</u>	<u>Bir yıllık kullanım miktarı</u>

Soğutma Suyu Sağlama Sistemi

<u>Süzgeç için sepet</u>	<u>Her einsten bir (1) adet</u>
<u>Vanalar</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Röleler</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Su akış sayaçları</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Basıncı göstergeleri</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Ambalaj</u>	<u>Her ünite için bir (1) set</u>

Su Giderme Sistemi

<u>Vanalar</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Ambalaj</u>	<u>Bir (1) komple set</u>
<u>Diğer küçük gerekli parçalar</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>

İşletme Kontrol Sistemi

<u>Limit anahtarları</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>
<u>Vanalar</u>	<u>Her tipten bir (1) adet</u>

Elektromanyetik solenoidler ————— Her tipten bir (1) adet

İşletme göstergesi ————— İki (2) set

Sigorta ————— Her tipten on (10) adet

Test terminalleri ————— Her tipten bir (1) adet

Kadran tip buhar basıncı termometresi —————

ve basınç göstergesi ————— Her tipten bir (1) adet

12. — MUAYENE VE TESTLER

— GENEL

Muayene ve testler, Sözleşme Genel Koşullarına uygun olarak, müteakip şartnamelerle tamamlanmış ve/veya değiştirilmiş şekilde yapılacaktır.

Yüklenici, şantiyede türbin verimliliği haricindeki testleri yürütmek için gereken tüm teçhizatı, ölçüm ve kayıt cihazları da dahil olmak üzere, temin edecektir.

Test programları Yüklenici tarafından belirtilecek ve testlerin başlamasından en az iki ay önce Mal Sahibine iletilecektir. Her bir testin tamamlanmasından sonra Yüklenici tarafından bir test raporu hazırlanacaktır. Suretler Mal Sahibine temin edilecektir.

Malzemenin Mal Sahibi tarafından kabulü, Yükleniciyi temin edilen tüm malzemenin hatasız olması ve kullanım amacına uygun olması yönündeki sorumluluğundan kurtarmaz.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Testlerin sonuçları herhangi bir teçhizatın ya da parçanın garantilerden herhangi birini karşılamadığını ya da şartname gerekliliklerine uymadığını gösterirse; tüm garanti ve gerekliliklerin karşılandığı gösterilinceye kadar değiştirme ya da yenileme ve gereken ilave testler yapılacaktır.

—ATÖLYE TESTLERİ

—Genel

Yüklenicinin (ya da duruma göre taşeronlarından herhangi birinin) atölyelerinde imalat sürecinde iken teçhizat ile ilgili olan ya da teçhizata dahil edilmek üzere tasarlanan tüm malzemeler, öğeler, cihazlar vs. Sözleşmenin gerekliliklerine uygunluğu kanıtlamak için Mal Sahibinin görüşüne göre gerekli olan test ve muayenelere tabi olacaktır.

Atölye testi ile ilgili tüm masraflar tamamen Yüklenici tarafından karşılanacaktır.

Tüm test muayene ve incelemeleri, ayrıca bunlardan elde edilen sonuç ve bulgular, bunlara müdahil olan taraflara kaydedilecek ve uygun şekilde imzalanacaktır. Raporlar teçhizatın Sözleşme gerekliliklerine uygunluğunu gösterecek bir biçimde olacaktır.

Çeşitli parçaların birbirine düzgün şekilde takılmasını temin etmek için gereken ölçüde ve boyutlar, açıklıklar ve toleransların doğruluğunu kontrol etmek amacıyla atölye montajları gereklidir. Bu şekilde monte edilen parçalar şantiyede yeniden monte için birbirine uygun şekilde işaretlenecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Teçhizatın çeşitli parça ve bileşenleri mümkün olduğunca yeniden monte edilmiş şekilde teslim edilecektir. Tüm kabinler, paneller, kontrol panelleri, vs. tamamen monte edilmiş olacak ve içlerindeki tüm teçhizatın Yüklenicinin bina ve müstemilatına elektrik bağlantısı yapılmış olacaktır.

Eğer Mal Sahibinin görüşüne göre muayene ve test esnasında imalatçı tarafından kullanılan alet ve cihazlar kalibrasyon gerektiriyorsa, bu alet ve cihazlar Mal Sahibinin onayladığı bağımsız bir yetkili ya da kurum tarafından, masrafı Yükleniciye ait olmak üzere kalibre edilecektir.

Muayene ve test aşağıdakileri ihtiva edecek, ancak onlarla sınırlı olmayacaktır:

—Türbinler

—İşlenmemiş Bileşenler üzerinde Testler

— Ana parçalar için kullanılan malzemenin kimyasal analizi: yataklar, kanallar, şaft, kılavuz kanatçığı, sabit ve döner salmastra sekmanı, akış borusu gömleği, destek kanatçığı, spiral yatak, türbin kapakları, servomotor silindirlere, hava/yağ kabı.

— Aynı bileşenler için kullanılan malzemeler üzerindeki mekanik dayanıklılık testleri çekme direnci, akma noktası, uzatma, eğilme, çentikli çubuk (Charpy V), sertlik (Brinell) testlerini de içerecektir.

— Spiral yatak, türbin kapakları, akış borusu gömleği, basınç kapları, vs. için kullanılan çelik levhaların ultrasonik muayenesi.

—Kaynaklı Bileşenler ve Montajlar üzerinde Testler

— Tüm spiral yatak, türbin kapakları, akış borusu kaplamaları, basınç kapları, servomotor silindirlerin %100 ultrasonik testleri.

— Kaynakların tüm kesişme noktalarının yanı sıra şüpheli ultrasonik işaretler gösteren tüm kaynakların radyografik muayenesi.

—Döküm Bölümlerinde Testler

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Mal Sahibi, kabul standartları olarak doğrusal işaretler olmaksızın çelik dökümlerin tüm yüzeyini kaplayacak manyetik parçacık muayenesini gerekli kılar.

— Tüm dökümler tavlamadan önce ve tavlamadan sonra fakat makinede işlemeyen önce Mal Sahibi tarafından muayeneye tabi olacaktır.

— Dökümlerde ortaya çıkan kusurlar, tamirler yapılmadan önce ana metale ulaşıncaya kadar temizlenecektir, eğer kusurun düzeltilmesi için metalin giderilmesi, dökümün gerilime dirençli çapraz kesitini müsaade edilebilir gerilim için gereken alanın %50'sinden daha fazla azaltıyorsa, Mal Sahibinin yazılı onayı olmaksızın tamir yapılmasına izin verilmeyecektir ve döküm reddedilebilir. Tavlamadan sonra kaynak tamirleri gerektiren dökümler, Mal Sahibi vazgeçmediği sürece tamirlerden sonra yeniden tavlanaacaktır.

— Ana döküm parçaların tamirine ancak Mal Sahibinin onayından sonra müsaade edilecektir, tamir prosedürü için ilerlemesine müdahale etmeyecek şekilde zamanında onay için Mal Sahibine sunulacaktır.

— Türbin Yataklar Kanallar üzerinde Testler

Türbin rayı ağızları, özellikle su akış tarafında, Yüklenici tarafından orijinal olarak belirtilen yüzey pürüzlülüğü için kontrol edilecektir. Sıvı girişi muayenesi ya da manyetik parçacık muayenesi ağızların tüm yüzeyi üzerinde yapılacaktır. Kabul standartları şöyle olacaktır: doğrusal işaret olmayacak, 1.5 mm çapından büyük yuvarlatılmış işaret olmayacak ve 40 cm²'lik bir alanda 10'dan fazla yuvarlatılmış işaret olmayacaktır. Hiçbir koşulda doğrusal yönlü işaretlerin 5 mm'den az bir merkezden merkeze mesafesi olmayacaktır.

Ayrıca, yukarıdaki yöntemlerden biri ile ortaya çıkan tüm şüpheli yerlerin ve tüm yoğun şekilde talep edilen parçaların ultrasonik ya da radyografik muayenesi yapılacaktır.

— Türbin Şaftları ve Flanşları üzerinde Testler

— Şaft sondajının muayenesinde türbin imalatçısının standartlarına göre ayrışma ya da çatlak olmayacaktır.

— Yüzey pürüzlülüğü muayenesi (yüzey pürüzlülüğü Yüklenici tarafından orijinal olarak belirtilecektir).

— Ultrasonik muayene.

— Kılavuz Kanatçıklar üzerinde Test

— Sıvı girişi ya da manyetik parçacık muayenesi yapılacaktır.

— Ayrıca, yukarıdaki yöntemlerden biri ile ortaya çıkan tüm şüpheli yerlerin ultrasonik ya da radyografik muayenesi yapılacaktır.

— Atölye Montajı ve Testleri

— (Mümkün olduğu ölçüde, destek halkası ve pervaneleri, üst kapak, yıpranma halkası, şaft mührü, kılavuz rulmanı, türbin düzenleme mekanizması, boşaltma halkasının alt montajı da dahil olmak üzere) türbin ve Yüklenicinin atölyesinde monte edilen, hizaya getirilen, yerleştirilen ve test edilen ve alanda doğru montaj ve hizalama

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

temin etmek için düzgün şekilde işaretlenen, yağın mümkün olduğunca fazlası da dahil olmak üzere regülatör:

— Çalışan koşullar altında yüksek basınçlı suya maruz bırakılacak olan, ilgili yedek parçalar ve boru tesisatı da dahil olmak üzere türbinin tüm parçaları, maksimum statik yük artı su darbesinin en az %50 fazlası bir hidrostatik basınç altında 60 dakikalık bir süre boyunca test edilecektir.

— Regülatör ve tüm yardımcı teçhizatı tamamen Yüklenicinin atölyesinde monte edilecek ve mümkün olduğunca test edilecektir.

Regülatördeki basınç alanları, normal çalışma basıncından %50 fazla bir hidrostatik basınç altında Yüklenicinin atölyesinde nihai montajdan sonra sızıntılar için test edilecektir.

Servomotor silindirler ve yağ servomotor silindirleri ve düzenleyici yağ 30 dakikalık bir süre boyunca maksimum normalin %50 üzerinde basınç testine tabi tutulacaktır. Test edildikten sonra, teçhizat ve boru tesisatı paslanmaya yol açabilecek herhangi bir sıvıdan tamamen temizlenecektir.

— Kusurlar ve Düzeltme

Testler esnasında ya da sonrasında meydana gelen herhangi bir sızıntı, bozulma ya da diğer kusurlar Mal Sahibinin memnun kalacağı şekilde düzeltilenecektir. Mal Sahibi daha fazla testin gerekli olduğunu düşündüğü takdirde testler tekrarlanacaktır.

— Kombine Jeneratör ve Türbin Şaftının Hizaya Getirilmesi

Kombine jeneratör ve türbin şaftının hizaya getirilmesi NEMA Standardına (Yayın No. MG. 52, 1982) uygun olarak yapılacaktır, ancak türbin rulmanlarının nominal boşluğu ile yerine getirilmesine yönelik bir kısıtlama olacaktır.

— Giriş Vanaları

— İşlenmemiş Bileşenler üzerinde Testler

— Giriş vanası gövdesi, disk, tapalar, servomotor silindirler ve piston kolları, yukarı akış ve aşağı akış boru tesisatı için kullanılan malzemeler üzerinde kimyasal analiz ve mekanik testler.

— Giriş vanası gövdesi, disk, tapalar, servomotor silindirler ve piston kolları, yukarı akış ve aşağı akış boru tesisatı için kullanılan malzemelerin ultrasonik testi.

— Vana yatağı, yukarı akış ve aşağı akış boru tesisatı için kullanılan plaka üzerinde eğilme testleri.

— Giriş vanası yatağı, disk, yukarı akış ve aşağı akış boru tesisatı için kullanılan malzeme üzerinde çentikli çubuk testleri.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Disk malzemesi üzerinde magnafluks testi.

— Bitirilmiş Bileşenler ve Montajlar üzerinde Testler

— Vana yatağı, disk, servomotor silindirler, yukarı akış ve aşağı akış boru tesisatının tüm kaynaklarının %100 ultrasonik testi.

— Şüpheli ultrasonik belirtiler gösteren kaynakların yanı sıra tüm keşişim noktası kaynaklarının radyografik muayeneleri.

— Servomotor silindirlerin radyografik muayenesi.

— Disk tapalar ve piston kolu başlarının boya nüfuz testi.

— Giriş vanası yatağı, disk, yukarı akış ve aşağı akış boru tesisatının boyut kontrolleri.

— Monte edilmiş servomotorların hidrostatik basınç kontrolü (maksimum çalışma basıncının 1,5 katı ile). Hidrostatik basınç 60 dakikalık bir süre boyunca tutulacaktır. Sürekli bozulmaya müsaade edilmeyecektir.

(Açık ve kapalı diskli) giriş vanalarının hidrostatik testi aşağıdaki koşullar altında yapılacaktır:

— 160.00 m sütun su basıncı altında 60 dakika.

— 105.00 m sütun su basıncı altında 30 dakika.

— Tekrar 160.00 m sütun (çekmeli) su basıncı altında 30 dakika.

Sürekli bozulmaya müsaade edilmeyecektir.

Vana yatağı üzerindeki basınç testi uygun şekilde tamamlandıktan sonra, aşağı akış test başı çıkarılacak ve vana kapatılacaktır. Vananın eksenindeki maksimum statik başa eşit bir hidrostatik basınç yani 442.50 m tapanın yukarı akış tarafına uygulanacaktır. Bu basınçtaki sızıntı garanti edilen miktar olan dakika başına 5 litreyi aşmayacaktır.

Yağ pompalama birimleri üzerinde işlevsel testler yürütülecektir. Test sertifikaları, test raporları vs. Yüklenici tarafından Genel Koşullarda belirtildiği şekilde hazırlanacak ve tedarik edilecektir.

— Boyut Kontrolleri ve Görsel Muayene

Özellikle yakın toleranslar ve geçme dahil olduğunda, tüm önemli parçalar, bileşenler ve kısmi montajlar üzerinde boyut kontrolleri yapılacaktır, eğer boyut kontrolleri ilgili parça ya da bileşenin geçme, montaj ya da sökülmesini etkileyebilecek bir ölçümde farklılıklar gösterirse, bunlar uygun şekilde düzeltilmelidir. Ancak, böyle bir düzeltme ya da modifikasyon hiçbir şekilde çalışmanın güvenilirliği ya da değiştirilebilirlikle ilgili kayba yol açmayacak ve ancak Mal Sahibinin izni alındıktan sonra gerçekleştirilecektir. Eğer düzeltme ya da modifikasyon yukarıda söz edilen koşullara uygun olarak gerçekleştirilemiyorsa, ilgili parça ya da öğe reddedilmeye tabi olabilir. Teçhizatın hatalı makine parçaları hiçbir şekilde teslim edilmeyecektir.

Tüm önemli bitmiş yüzeyler Mal Sahibinin huzurunda görsel bir muayeneye tabi tutulacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Atölye çizimlerinde gösterilen yüzey boya kaplamasına uygunluk hissetme duygusu ve boya kaplamanın uygun “Standart Pürüzlülük Örnekleri”ne kıyasla muayenesi ile tespit edilecektir.

— İşlevsel Testler

Kısmi montajlar ve/veya tam montajlar üzerindeki işlevsel testler mümkün olduğunca Yüklenicinin (ya da duruma göre herhangi bir taşeronunun) atölyelerinde yürütülecektir. Bu testler mümkün olduğunca çalışma esnasında, benzer koşullar altında yürütülecektir.

Mal Sahibi talep ettiği zaman, montajların işlevinin Sözleşme gerekliliklerine uyacağına dair kanıt elde edilene kadar işlev testleri tekrar edilecektir.

— Sıkıştırılmış Hava Tedarik Sistemi (Kondansatör Çalışma Sistemi dahil)

— Genel

Malzeme, cihaz, tesisat ve teçhizatın şartnamelere uygun olup olmadığını tespit etmek amacıyla testler yürütülecektir. Tüm testler çalışma koşullarını mümkün olduğunca yakın bir şekilde temsil edecek biçimde düzenlenecektir.

Eğer Yüklenici, gerekli tür testlerinin aynı fabrikada imal edilen yeterli biçimde benzer teçhizatla gerçekleştirildiğine dair onaylı kanıt gösterebilirse tür testlerine gerek olmayacaktır.

Testler, boyamanın test sonuçlarını örteceği tüm durumlarda, teçhizat boyanmadan önce uygun şekilde tamamlanacaktır.

— Malzeme Testleri

Tüm malzeme ve bileşen parçaları komple teçhizata monte edilmeden önce fabrikada muayeneye tabi tutulacaktır. Yüklenici, radyografik ya da diğer biçimlerdeki hasar verici olmayan testler söz konusu olduğunda uygun test parçaları ve kaynaklı yapının örneklerini temin edecektir, bunların özelliği, gereklilik ölçüsü ve konumuna Mal Sahibi ile karar verilecektir.

— Atölye Testleri

Aksesuarlar, boru işleri, hava tankları, vanalar ve diğer teçhizat da dahil olmak üzere sıkıştırılmış hava sistemi, hava sisteminde meydana gelebilecek olan normal çalışma basıncının xxxx katı kadar basınçla hidrostatik olarak test edilecektir. Hava kompresörleri ve hava tankları, boşaltma ve basınç boşaltma vanaları ve doğru basınç ayarları ve motor aşırı yük ayarları ile ilgili olarak kompresörlerin düzgün çalıştığını doğrulamak için test edilecektir. Tamamlamadan sonra şantiyede bir regülatör ve giriş

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

vanası hava/yağ basınç tankının yeniden doldurulmasını tahrik etmek için her kompresör tarafından bir tam yük çalıştırması yapılacaktır.

Tüm elektrikli teçhizat, şartname Bölüm 1.11'e uygun olarak test edilecektir.

Soğutma Suyu Tedarik Sistemi ve Suyunu Alma Sistemi

Genel

Tüm malzemeler ve bileşenlerin parçaları komple teçhizata monte edilmeden önce fabrikada muayeneye tabi tutulacaktır.

Boru Tesisatı

Tüm monte edilen ve kaynak yapılan öğeler paslanmaya karşı koruyucu katmanları almadan önce test amacıyla birlikte monte edilecektir. Aynı anda test edilen kısmi boru montajlarının önemi bu tür testler için mevcut olan yere bağlı olacaktır.

Mümkün olduğunda, vanalar gibi standart teçhizat testler için monte edilen boru tesisatına dahil edilecektir.

400 mm ve daha az nominal bir çapa sahip olan boru tesisatı için:

Her boru kesiti en az 24 saatlik bir süre boyunca iki kez çalışan bir basınç ile test edilecektir.

Yukarıda söz edilen basınç testinden sonra, boru tesisatı boşaltılacak ve tüm kaynaklar 1 kg ağırlığında bir balyoz ile elle dövülecektir.

Çekiçle dövme işinden sonra boru tesisatı aynı basınçta iki saat boyunca tekrar basınç testinden geçirilecektir. Bu süre zarfında tüm basınç ayarları düzenli aralıklarla kontrol edilecektir. Kaydedilen herhangi bir basınç kaybı telafi edilmeyecektir.

Boru tesisatı tekrar boşaltıldıktan sonra yaklaşık 6 barda sıkıştırılmış hava ile test edilecek ve tüm kaynaklar sabunlu su ile dikkatli bir şekilde fırçalanacaktır. Küçük dahi olsa herhangi bir sızıntı hava kabarcıklarının oluşmasından dolayı kolaylıkla görülür hale gelecektir.

Yukarıdaki basınç testlerinden sonra, boru tesisatları sökülecek ve herhangi bir hatalı kaynak tamir edilecek, ardından tamir edilen öğeler yukarıda belirtildiği şekilde tekrar basınç testinden geçirilecektir.

400 mm ve daha fazla nominal bir çapa sahip olan boru tesisatı için:

Her boru kesiti 24 saat boyunca 1,5 katlık bir çalışma basıncı ile test edilecek, her test esnasında basınç düzenli aralıklarla kontrol edilecektir.

Bu basınç testlerinden sonra, boru tesisatı boşaltılacak ve tüm kaynaklar ultrasonik yöntem ile kontrol edilecektir. Ayrıca, tüm kaynakların %5'lik bir örneği radyografi ile kontrol edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

12.3. ALAN TESTLERİ

12.3.1. Genel

Yüklenici, ön ve nihai kabul testlerinin genel ve yasal koşulları için “Genel Koşullar”a başvurmalıdır.

Techizatın şartnameye uygunluğunun kontrol edilmesi amacıyla test edilmesi prosedürleri “IEC’in hidrolik türbinlerin işletmeye alınması ve bakımı için kılavuz belgesi (Merkez ofis) 30”a uygun olacaktır.

Türbin ve regülatör kurulduktan sonra ve techizatı hizmete sokmadan önce Ön Test ve Kabul Testlerinden geçirileceklerdir. Ön testlerin tatmin edici şekilde ıera edilmesi tamamlandıktan sonra, techizat, Yüklenicinin doğrudan denetim ve sorumluluğu altında Mal Sahibinin işletme personeli tarafından çalıştırılacaktır. Techizatın en az belirtilen süre boyunca tatmin edici bir şekilde çalıştırılması tamamlandıktan sonra, nihai kabul testleri gerçekleştirilecektir.

Yüklenici, testlerin süresi boyunca, techizatın bakımı ve korunmasından tamamıyla sorumlu olacak ve techizatın Mal Sahibi tarafından kabulü tarihine kadar bu tür bakım ve korumanın tedarikini temin etmek için gereken tüm personel, techizat malzemesi ve tedariklerini sağlayacaktır. Alan testlerinin test programı Yüklenici tarafından belirtilecek ve testler başlamadan iki (2) ay önce Mal Sahibine iletilecektir.

12.3.2. Türbin Testleri

—Montaj Esnasındaki Testler

Türbin ve aksamı montaj esnasında Mal Sahibinin denetiminde aşağıdaki testlere tabi tutulacaktır. Bu testler aşağıdakileri içerecek, fakat onlarla sınırlı olmayacaktır:

—Kaynağın muayene edilmesi

Yüklenici, şantiyede spiral yatağın alan kaynakları için X ışını testini (%100) yerine getirecektir. Radyografik muayene ve gerektiği yerde boya nüfuz testine tabi tutulacak

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

olan şüpheli ultrasonik belirtiler gösteren kaynakların yanı sıra kaynakların kesişim noktaları haricinde, bağlantı parçaları ve montajları da dahil olmak üzere akış borusu gömleği, pit gömleği ve diğer şantiye kaynakları ultrasonik teste tabi tutulacaktır.

—Spiral yatağın basınç testleri

Kurma desteği üzerinde komple montajdan sonra ve betonla kaplamadan önce her spiral gövde suyla doldurulacak ve maksimum statik yük artı su darbesinin en az %50 fazlası bir hidrostatik basınç altında test edilecektir. Bu test Bölüm 2'de belirtilen test kapağı ve test halkası ile gerçekleştirilecektir.

Basınç kademeli olarak artırılacak, her kademe 10 dakika sürecektir. Maksimum test basıncı, sızıntı ya da aksaklıkları denetlemek için 60 dakika boyunca devam ettirilecektir. Muayeneden sonra basınç yavaş yavaş azaltılacaktır. Basınç boşaltıldığında, vakumu önlemek için spiral gövde havalandırılacaktır. Eğer sızıntı ya da aksaklık belirtileri gözlenirse, kusurlar tamir edildikten sonra test tekrarlanacaktır. Bu prosedür, Mal Sahibi sonuçların kabul edilebilir olduğunu düşünene kadar tekrar edilecektir. Test ve beton kaplama işi tamamlandıktan sonra, Yüklenici test halkası ve test kapağını kaldıracaktır.

—Türbinin merkezleme ve düzleştirme ölçümü.

—Aralıkların ölçümü.

—Kuzukapı boşluklarının ölçümü.

—Servomotor darbesi ve kuzukapı açıklığı arasındaki ilişki.

—Kuzukapı açıklığının açma veya kapama ve yüksüz çalışmasının belirlenmesi. Türbin manuel kontrol ile çalıştırılacak ve, otomatik ardıl kontrol için başlatma ve yüksüz çalışma için kuzukapı açıklığı tespit edilecektir.

—Hız regülatörü ayarlaması

Hız regülatörü doğru ve yeterli işlem gerçekleştirecek şekilde ayarlanacaktır.

—Basınç boru tesisatı sisteminin basınç testi

şantiyede montajdan önce, tüm basınç boru tesisatı sızıntı olmadığını teyit etmek amacıyla en az 10 dakika boyunca maksimum çalışma basıncının 1.5 bir basınçla test edilecektir.

Montajın tamamlanmasından sonra basınç boru tesisatı sızıntı olmadığını teyit etmek amacıyla maksimum çalışma basıncının 1,5 katı basınçla 24 saat boyunca test edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Basınç yağı tedarik sistemi

Her pompalama ünitesi, düzgün bir biçimde çalışmasının tespit edilmesi için test edilecektir. Testler, güvenlik vanaları, boşaltma vanaları, yağ ve otomatik seviye düzenleme mekanizması, sürekli çalışma testleri ve ardışık testlerin uygun şekilde ayarlanmasından ibaret olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Şaftın hizaya getirilmesinin kontrolü

Türbin şaftının jeneratör şaftı ile birleştirilmesinden sonra, şaft hizalaması örneğin şaft, kuplajlar ve türbin şaftında şaftların düşük dönüş hızı esnasında ana şaftlar etrafında 3'ten fazla pozisyonda çift gösterge ile kontrol edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Rulman testinin yapılması

Spiral yatağın içerisine su aldıktan sonra, türbin jeneratör ünitesi manuel regülatör kontrolü ile başlatılacak ve düşük, orta ve nominal hızlarda rulman sıcaklığı için test edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Kablo bağlantılarının kontrolü.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Montajdan Sonra Alan Testleri

— Genel

Teçhizat kurulduktan ve çalıştırmaya hazır hale getirildikten sonra, atölyelerde yapılan testlerden bağımsız olarak, sözleşme gerekliliklerine uygunluğu kanıtlamak için işlev, performans ve güvenilirlik testlerine tabi tutulacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Bu testler esnasında teçhizatın işlevsel güvenilirliği, çalışma güvenliği ve çalışma ekonomisi dikkatli bir biçimde kontrol edilecektir.

Test sertifikaları ve test raporları Yüklenici tarafından hazırlanacak ve tedarik edilecektir.

Verimlilik ve güç testleri IEC Yayın 41 "Hidrolik Türbinlerin Alan Kabul Testi Uluslararası Kanunu"na uygun olarak yapılacaktır.

Kuzukapıların maksimum açıklık değerleri kontrol edilecek ve çalışma limitleri gürültü seviyesi ya da güç ve/veya verimlilik düşüşü göz önüne alınarak tespit edilecektir.

Hız düzenleme sistemlerinin kabul testleri IEC Yayın 308'e uygun olarak yapılacaktır.

Denetimsiz hız alan testleri ancak tüm uygun önlemler alındıktan sonra yapılacaktır, örneğin tüm acil durum cihazlarının çalışmaya hazır bir şekilde bulundurulması gibi (eğer Mal Sahibi özel olarak talep ederse).

— Ön Kabul Testleri

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Ünite üzerinde Yüklenici tarafından özellikle aşağıdaki test ve kontroller yerine getirilecektir:

- Kuru çalıştırmada ayar ve rotasyon kontrolleri
- Şaft eğiminin ölçülmesi
- Kılavuz rulmanda titreşimin tespit edilmesi
- %25, 50, 75 ve 100 yük için hız artışı ve basınç artışı da dahil olmak üzere yük reddetme testleri
- Acil durum durma testi
- Çabuk durma testi
- Yüksüz ve ikazsız çalışma testi
- Sürekli çalışma testi

— Nihai Kabul Testleri

Türbin ve regülatörün ön kabulünden bir yıl sonrasında kadar nihai kabul testleri başlamayacaktır.

Aşağıdaki nihai kabul testleri gerçekleştirilecektir:

- Yük reddetme testi
- Türbin çıkış testi
- Verimlilik testi (Mal Sahibi talep ettiği takdirde)

— Garanti Denetimi

Bu madde yalnız Sözleşmedeki garanti maddeleri ile ilgilidir. İmalatçı ve satın alan tarafından kararlaştırılan bir günde (garanti süresinin bitiminden hemen önce), birimin bir garanti denetimi gerçekleştirilir, özellikle üzerinde kavitasyon oyulma garantileri yapılan ana parçalar incelenecektir (Bakınız Kavitasyon Oyulma Değerlendirmesine ilişkin IEC tavsiyeleri).

— Giriş Vanası Testleri

— Kurma ve Montaj Esnasındaki Testler

Bu testler aşağıdakileri içerecek, fakat onlarla sınırlı olmayacaktır:

- Radyografik denetime tabi tutulacak olan kesişme noktaları haricinde tüm şantiye kaynaklarının ultrasonik testi. Şüpheli belirtiler gösteren ultrasonik olarak test edilen kaynaklar radyografik olarak tekrar test edilecektir.
- Tüm basınçlı su ve yağ pompa tesisatı üzerinde sızdırmazlık testleri.
- Kablo bağlantılarının kontrolü.
- Yüzey koruma ve boyasının kontrolü.
- Giriş vanasının açılma ve kapanma süresinin ölçümü.

— Güvenilirlik Testleri

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Tec̢izat kurulduktan ve çalıştırmaya hazır hale getirildikten sonra, atölyelerde yapılan testlerden bağımsız olarak, Sözleşme gerekliliklerine uygunluğu kanıtlamak için işlev, performans ve güvenilirlik testlerine tabi tutulacaktır. Bu testler esnasında tec̢izatın işlevsel güvenilirliği, çalışma güvenliği ve çalışma ekonomisi dikkatli bir biçimde kontrol edilecektir.

Güvenilirlik testi süresi en az otuz (30) ardıl gün olacaktır ve bu süre esnasında tec̢izat tüm aksesuarları ile birlikte Sözleşme hükmüne uygun olarak kusursuz işlev, güvenlik ve ekonomi durumuna getirilecektir.

— Sıkıştırılmış Hava Tedarik Sistemi (Kondansatör İşletme Sistemi Dahil)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Türbin, giriş vanası ve sıkıştırılmış hava tec̢izatı imalatçısı, tesisin ticari işletme için uygunluğu ve şartnamelere uyumu için gerekli olduğu düşünölen şantiye testlerini koordine edecek ve icra edecektir.

Bu testler aşağıdaki amaçlarla gerçekleştirilecektir:

— Kompresörlerin yüksüz çalıştırılması, boşaltma vanası ve aşırı yük kesme ayarları, basınç şalterlerinin doğru çalışması ve yedek kompresörlerin otomatik elde edilebilirliğini teyit etmek

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Normal hava seviyesi ve atmosferik basınçtan başlayarak regölatör ve giriş vanası hava/yağ basınç tanklarının değiştirilmesi süresini kontrol etmek

— Hava/yağ basınç tanklarının otomatik doldurulmasını teyit etmek

— Jeneratör fren kumandasını kontrol etmek

— İstasyon servis sistemini kontrol etmek.

— Soğutma Suyu Tedarik Sistemi ve Su Boşaltma Sistemi

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— İşletmeye Almadan Önce Şantiyede Testler

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Tüm soğutma suyu sistemi ve su boşaltma sistemi, boruların kurulması ve derzlemesi tamamlandıktan sonra, basınç göstergelerinin okunacağı ve okumaların kaydedileceği

iki saatlik bir süre boyunca maksimum çalışma basınçlarından %50 fazla bir basınca tabi tutulacaktır.

Not: Bu son testte, tüketici cihazları ancak tüketici cihazlarının tedarikçileri özel olarak talep ettiğinde besleme sistemine bağlanacaktır. Bunun tedarikçiler tarafından talep edilmediği durumlarda, tedarik by pass boruları ile atık su manifoldları arasındaki boru bağlantıları atlanacak ve bağlantı flanşları boru tesisatı sisteminin imalatçı tarafından tedarik edilen kör flanşlarıyla tapalanacaktır.

— Standart Teçhizat

Herhangi bir sebepten dolayı tedarik sisteminin geri kalanı ile aynı zamanda test edilemeyen standart teçhizat için, bu tür standart teçhizat için imalatçı tarafından bir basınç testi sertifikası temin edilecektir.

— Haddelenmiş Çelik Levhadan Yapılan Parçalar

İmalatçı tarafından bu tür parçalarda kullanılan çelik levhalar Çelik İşlerinden geldiğinde ve geldiği zaman test edilecektir.

Çekme testleri için levhaların haddelendiği yöne dik biçimde iki test çubuğu ve esneklik testi için haddeleme yönüne paralel iki çubuk alınacaktır.

— Otomatik Yıkama Filtreleri

Motor tahriki, zaman ayarlaması ve geri fişkirtme vanasının otomatik çalışması testleri yapılacaktır.

— Diğer Yardımcı Teçhizat

Elektrikli çalışan vanalar, motor starterleri, basınç şalterleri ve uygun olduğu yerde şalter hareketi ile akış göstergesi cihazları üzerinde testler yapılacaktır. Ayarların ve göstergesi cihazlarının kalibrasyonu yapılacaktır.

— Elektrikli Teçhizat

Tüm elektrikli teçhizat uygun standartlara göre test edilecektir.

— Ünite Soğutma Sisteminin Test Edilmesi

Yüklenici, tesisin ticari işletmeye uygunluğunu ve şartnameye uyumunu teyit etmek için aşağıdaki testleri ve gereken herhangi başka bir testi icra edecektir:

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Tüm bölümlerde akışların gereken değerlere ayarlanması ve akış düzenleme vanalarının pozisyonda kilitlemesi
- Otomatik yıkama filtrelerinin ve motorize vanaların doğru çalışmasının kontrol edilmesi
- Basınç azaltma vanaları ve boşaltma vanalarının kontrol edilmesi.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

13 13. MONTAJ İŞLERİ

13.1 GENEL

Yüklenici montaj için gerekli tüm hizmetleri, montaj aletlerini, tesislerini v.b sağlayacak ve kendisi tarafından temin edilen ekipmanın montajından sorumlu olacaktır. Yüklenici şantiyedeki ekipmanın montajı, test edilmesi ve işletmeye alınması için gerekli tüm kalifiye işçileri ve düz işçileri temin ve idare edecektir. Talimatlar ve kontroller montaj işlerinin uygun bir şekilde yapılmasına yönelik oldukları oranda, işçiler Yüklenici'nin montaj süpervizörünün talimatları ve ~~kontrol~~ kontrolü altında çalışacaklardır.

Yüklenici, İdare'nin yazılı talebi üzerine ve bu talepte belirtilen süre içerisinde, İdare'nin görüşüne göre yetersiz, ihmalkar ya da görevi kötüye kullanmaktan suçlu olan herhangi bir montaj veya test personelini şantiyeden uzaklaştıracaktır.

Yüklenici, teçhizatın ya da onun bir bölümünün şantiyede montaj işinin başlamasının beklendiği tarihi üç (3) ay önceden yazılı olarak İdare'ye bildirecektir. Yüklenici, bu bildirimde montaj işinde çalıştırmayı düşündüğü personelinin sayısı, mesleği, vs. gibi detayları da belirtecektir. Teklif sahibi teklifi ile birlikte teçhizatın montajı için bir ön program sunacaktır.

Yüklenici, montaj başlamadan önce, temel ve bağlantı çizimlerine uygunluklarını kontrol etmek için, şantiyeyi ve Sözleşme kapsamında temin edilen teçhizatın parçalarının üzerine kurulacağı tüm temelleri ve yapıları yakından denetleyecektir. Bu kontrolün sonucu, herhangi bir hatanın kurma işi başlamadan önce düzeltilmesine yetecek zaman tanıyacak biçimde İdare'ye bildirilecektir.

Teçhizatın montajı, düzgün bir biçimde ve ilgili imalatçının montaj talimatlarına uygun olarak ve malzemeler, kullanım, kaynak, vs. ile ilgili yönetmeliklere uygun olarak yürütülecektir.

Ekipman pratik olarak mümkün olan en büyük boyutta monte edilmiş bir şekilde şantiyeye sevk edilecektir. Tüm kabinler, kontrol panoları v.b tamamen imalatçının atölyesinde monte edilecek ve kablolanacaklardır.

Montaj işleri yapılan işlerin daha sonra yapılacak olan inşaat işleri sırasında yerlerinden oynamayacakları bir şekilde işin tüm parçalarının kurulumunu ve sabitleştirilmesini kapsayacaktır. Yüklenici bu amaç için gerekli tüm donatıyı ve payandaları temin edecektir.

Makineler ve kaideler mükemmel bir şekilde doğru olarak monte edilecekler ve yerinde enjeksiyon yapılacaktır. Montaj sırasında Yüklenici, tüm güvenlik yönetmeliklerine uyacaktır.

Ekipman mümkün olduğu kadar doğru bir şekilde hizalandırılacaktır. Yüklenici, imalatçı ve tedarikçiler tarafından belirlenmiş olan toleranslara uyacaktır.

Ölçümler hassas ölçüm cihazları ile yapılacaktır. Tüm tesis açıklıkları ve konumları kaydedilecek ve bu kayıtların kopyaları İdare'ye sunulacaktır.

Hizalama işleminin yapılmasından sonra parçalar tespit pimleri, geçmeli civatalar, civatalar, ankrajlar, destekler v.b ile sıkı bir şekilde pozisyonlarında tutulacaklardır.

Ekipmanın tüm parçaları teslimat anından işletmeye alındıkları ana kadar herhangi türden bir hasara karşı korunacaklardır. Montaj sırasında veya işletmeye alınma sırasında hasar gören parçalar onarılacak veya değiştirileceklerdir.

Yüklenici, çelik yapılarda herhangi bir kaynak, oksijenle kesme veya delme işlemi yapmadan önce İdare'den yazılı izin alacaktır. Eğer montaj işlemleri için çelik yapılara montaj veya askı ataşmanları tutturulmuşsa, kullanımları gerekmediği zaman Yüklenici bunları sökecek ve kaynak fazlası malzeme ve diğer ataşmanlar taşlanarak çelik yapılar eski uygun hallerine getirileceklerdir.

Cam parçalar veya diğer kolayca hasar görebilecek olan parçalar için montaj sırasında uygun koruyucu kaplamalar sağlanacaktır.

İşlenmiş yüzeyler veya hizmet sırasında parlak bırakılacak olan yüzeyler montaj sırasında korozyona dayanıklı uygun bir film tabakası ile korunacaklardır.

Montaj sehparları ve iskeleleri güvenli çalışma koşulları sağlayacaklar ve uygun kaplama ve bariyerlerle donatılacaklardır.

İdare tarafından yazılı olarak özellikle belirtilmedikçe, ekipmanın bakım ve onarımı için temin edilen araç ve gereçler montaj için kullanılmayacaklardır.

Montajdan sonra boya şartnamesine göre son kat boya şantiyede yapılacak ve hasarlı boya işleri de uygun şekilde yenilenecektir.

“Genel Koşullar” hükümlerine atıfta bulunulmuştur.

Yüklenici, teçhizatın kurulması için gereken tam kurma hizmetleri, kurma aletleri, montajlar, vs.yi temin edecek ve kendisi tarafından temin edilen teçhizatın kurulmasından sorumlu olacaktır. Yüklenici, teçhizatın şantiyede kurulması, test edilmesi ve işletmeye alınması için gereken tüm vasıflı ve vasıfsız işgücünü temin edecek ve yönetecektir. Bu iş gücü, yönetim ve kontrol kurma işinin uygun ifası ile ilgili olduğun sürece Yüklenicinin kurma denetçisinin yönetim ve kontrolü altında olacaktır.

Yüklenici, Mal Sahibinin yazılı talebi üzerine ve bu talepte belirtilen süre içerisinde, Mal Sahibinin görüşüne göre yetersiz, ihmalkar ya da görevi kötüye kullanmaktan suçlu olan herhangi bir kurma personelini şantiyeden uzaklaştıracaktır.

Yüklenici, teçhizatın ya da onun bir bölümünün şantiyede kurma işinin başlamasının beklendiği tarihi üç (3) ay önceden yazılı olarak Mal Sahibine bildirecektir. Yüklenici,

Mal Sahibine bildirim yaparken aynı zamanda kurma işinde çalıştırmayı düşündüğü kurma personelinin numarası, konumu, vs. gibi detayları da temin edecektir. Teklif sahibi teklifi ile birlikte teçhizatın kurulması için bir ön program sunacaktır.

Yüklenici, kurma işinin başlamasından önce, temel ve bağlantı çizimlerine uygunluklarını kontrol etmek için, şantiyeyi ve Sözleşme kapsamında temin edilen teçhizatın parçalarının üzerine kurulacağı tüm temelleri ve yapıları yakından denetleyecektir. Bu kontrolün sonucu, herhangi bir hatanın kurma işi başlamadan önce düzeltilmesine yetecek zaman tanıyacak biçimde Mal Sahibine bildirilecektir.

Teçhizatın kurulması, düzgün bir biçimde ve ilgili imalatçının kurma talimatlarına uygun olarak ve malzemeler, kullanım, kaynak, vs. ile ilgili yönetmeliklere uygun olarak yürütülecektir.

Kurma, işlerin tüm parçalarının müteakip inşaat işleri esnasında yerlerinden çıkmayacağı bir biçimde yerleştirilmesi ve kurulmasını içerecektir. Bu amaçlar gerekli kuvvetlendirme ve destekleme Yüklenici tarafından temin ve monte edilecektir.

Makineler ve taban levhaları kusursuz bir şekilde kurulacak ve derzlenecektir. Herhangi bir oyuk ya da iç boşluklar kanallar ile temin edilecektir. Yüklenici, işlerin kurulması esnasında tüm yerel güvenlik yönetmeliklerine uyacaktır.

Teçhizatın hizalanması mümkün olduğunca tam olarak yapılacaktır. İmalatçılar ve tedarikçiler tarafından belirtilen toleranslara her halükarda uyulacaktır.

Hizalanacak olan parçalar üzerinde ölçümler hassas ölçüm aletleriyle yapılacaktır, örneğin kadranlı göstergeler. Tüm kurma boşlukları ve ayarları kaydedilecek ve bu kayıtların suretleri Mal Sahibine verilecektir. İlgili parçalar hizalamadan sonra ayar pimleri, takılan civatalar, demirler, destekler, vs. yoluyla sıkıca yerlerinde kalacaktır.

Teçhizatın tüm parçaları teslimat zamanından işletmeye almaya kadar herhangi türde bir hasara karşı korunacaktır. Kurma ya da çalıştırma esnasında hasar gören parçalar uygun şekilde tamir edilecek ya da değiştirilecektir.

Kolayca hasar görebilecek cam parçalar ya da diğer parçalar kurma esnasında uygun koruyucu levhalar ya da örtüler ile temin edilecektir.

Makineli ya da kullanımda parlak bırakılacak olan parlak yüzey ya da parçalar kurma esnasında uygun bir paslanma önleyici film ile korunacaktır.

Kurma iskelesi, katmanlar ve bariyerlerle birlikte uygun bir şekilde temin edilecektir ve güvenli çalışmayı garanti etmelidir.

Yüklenici, Mal Sahibinin onayı ile, çelik yapılar üzerinde yalnız kaynak, oksijenle kesme ve delme işleri yapabilir. Çelik yapılara kurma amacıyla montajlar ya da askı

ekleri iştirilmişse, bunlar iş tamamlandıktan sonra Yüklenici tarafından çıkarılacak ve çelik yapılar, kaynaklı bağlantı yeri artık malzemeleri ve diğer ekler silinerek uygun şekle getirilecektir.

Mal Sahibi tarafından aksi açıkça kabul edilmemişse, teçhizatın bakımı ve tamiri için tedarik edilen alet ve ekipmanın hiçbiri kurma işlemi için kullanılmayacaktır.

Kurma işinden sonra, şantiyedeki son boya, boya şartnamesine uygun olarak yapılacak ve herhangi bir hasarlı boya işi düzgün şekilde eski haline getirilecektir.

13.2 MONTE EDİLECEK OLAN TEÇHİZAT

- 1) Hidrolik türbin (dikey Francis tip) Dört (4) set
- 2) Giriş vanası (kelebek tip) Dört (4) set
- 3) Hız düzenleyicisi/regülatörü Dört (4) set
- 4) Türbin için basınçlı yağ tedarik sistemi Dört (4) set
- 5) Giriş vanası için basınç yağ tedarik sistemi Dört (4) set
- 6) Eş zamanlı kondansatör çalışma sistemi İki (2) set
- 7) Sıkıştırılmış Basınçlı hava tedarik sistemi İki (2) set
- 8) Soğutma suyu sistemi ve su boşaltma sistemi Dört (4) set
- 9) Çalışma Kontrol sistemi Dört (4) set

“Su Boşaltma Sistemi” İnşaat İşleri Yüklenicisi tarafından tedarik ve monte edilecektir.

13.3 MONTAJ İŞLERİNİN YÜRÜTÜLMESİ

Yüklenici, teçhizatı Şartname, Talimatlar ve Çizimlere uygun olarak düzgün bir biçimde monte edecektir.

Yüklenici, montaj işleri için önemli olan hususları koordine etmek maksadıyla Mal Sahibine/dare'ye rapor verecek ve ondan talimatlar alacaktır. Yüklenici, hırsızlık, yangın, vs.ve karşı güvenlik için gereken tüm önlem ve tedbir önlemleri alacaktır.

Yüklenici, özellikle M montaj işi üzerinde büyük etkisi için önemli olan betonları yerleştirirken dökülürken inşaat yöntemi ve programı ile ilgili olarak İnşaat İş Yüklenicisi ile yakın temas halinde olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Bu gibi işlerden doğan herhangi bir anlaşmazlık Yüklenici ve İnşaat Yüklenicisi arasında çözülecektir.

Yüklenicinin Yüklenici'nin Mmontaj İşlerinde istihdam etmeyi önerdiği kaynakçılar Mal Sahibiİdare tarafından onaylanacaktır. Yüklenici, kaynakçıların tecrübe ve niteliklerini gösteren bir belgeyi, onları Mmontaj İşlerinde istihdam etmeden önce Mal Sahibiİdare'ye sunacaktır.

Yüklenici, tüm teçhizat, boru tesisatı ve boru destekleri, elektrik iletim hatları ve aksamalarının montesininajının planını gösteren belgeleri, İşlerin—montajı başlamadan dört hafta önce onay için Mal Sahibiİdare'ye sunacaktır.

13.4 MONTAJ İŞLERİ İÇİN MAKİNE VE ALETLER

Montaj İşleri için gerekli olan tüm makine ve aletler, ~~masraflar kendisine ait olmak üzere~~ Yüklenici tarafından temin edilecektir, ancak gezer köprülü vinç, montaj İşleri için ~~Yüklenicinin~~Yüklenici'nin kullanımına sunulacaktır.

13.5 MONTAJ İŞLERİ İÇİN MALZEMELER

Aşağıdaki malzemeler Yüklenici tarafından temin edilecektir:

- Boru destekleme yapısı ve Mmontaj İşleri esnasında teçhizatı yerinde tutmak için çelik malzemeler,
- Montaj İşleri için gereken yağ, örneğin makineleri yıkamak ve temizlemek ve diğer kullanımlar için,
- Elektrik iletim hatları,
- Kablolar,
- Montaj İşleri için diğer gerekli malzemeler.

13.6 MONTAJ İŞLERİ İÇİN GEREKLİLİKLER

13.6.1 Teçhizatın Montajı

- 1) Metal yüzellerüzeyler üzerindeki pas, beton içerisine gömülecek olan parçaların yüzeyi üzerindeki yağ ve kir montajdan önce cilalanacak ve tamamen temizlenecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2) Ana makinenin merkezlenmesi ve düzeltilmesinenseviyelendirilmesine ilişkin rapor onay için Mal Sahibiİdare'ye sunulacaktır.

Merkezleme ve düzeltimeseviyeleme, akışemme borusu ve spirak yataksalyangoz gibi beton içerisine gömülecek parçalar üzerinde, beton dökmeden önce ve sonra uygulanacaktır.

Hidrolik türbinlerin ekseni Mal Sahibiİdare tarafından onaylanan bir yöntemle ve Mal Sahibinin İdare temsilcisinin huzurunda yerleştirilecektir.

AkışEmme borusunun merkezleme ve düzeltimesiseviyelenmesi tamamlandıktan sonra, beton dökme esnasında herhangi bir deformasyon ya da yerinden çıkmaoyynamaya sebep olmayacak şekilde dışarıdan germe donanımları, jaklar ve betonarme demiri, içeriden ise demir donatı ile uygun şekilde sabitlenecektir.

3) KurmaMontaj destekleri üzerinde komple montajdan sonra ve beton dökmeden önce her spiral yataksalyangoz su ile doldurulacak ve ilgili Bölüm 12.3.2'de belirtildiği şekilde maksimum çalışma-basınemdaçta test edilecektir.

Spital yatakSalyangoz, ilgili Bölüm 2.6.6'dae belirtildiği şekilde yataksalyangoz ve beton arasında kusursuz bir temas temin etmek için maksimum düşünün yüksekliğinin yarısına eşit bir iç basınç ile betonlanacaktır içerisine gömülecektir.

4) Montajdan önce tüm soğutma büküm borularına hidrolik basınç testi uygulanacaktır.

5) Türbin ve jeneratör ana shaftının aynı hizaya getirilmesi, gömlekşim ya da başka malzemelerin yerleştirilmesi suretiyle ayarlanıyapılmayacaktır.

6) Giriş vanası, doğru hiza ve seviye sağlayacak şekilde monte edilecek, ve giriş vanası ve savağın bağlantı işlerinin diğer yüklenicisine tam destek verilecektir.

Santiyede monte edilen ek yerlerinin üzerine uygun sayı ya da işaretler damgalanacak ya da kazınacaktır.

Temel civataları için tıkanmış delikler için beton Yüklenici tarafından dökülecektir.

7) Yüklenici, teçhizatın topraklama bağlantılarını topraklama sisteminden teçhizata toprak bağlantılarını yapacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Topraklama sistemi diğer yüklenici tarafından kurulacak ve toprak kabloları teçhizatın toprak terminallerine yakın yükseltilecektir.

13.6.2 Boru Tesisatı

- 1) Yağ, hava, su ve gres, ve boru destek işlerinin tedariki için boru tesisatı işleri bu maddenin hükümlerine uygun olarak yerine getirilecektir.
- 2) Boruların döşenmesi için gereken destekler ve ayrıca boru desteklerini tespit etmek için gereken tüm demir-cıvatalar Yüklenici tarafından temin ve tespit edilecektir.
- 3) Aksi özel olarak öngörülmedikçe, boru tesisatı işleri aşağıdaki koşullara uygun olarak yapılacaktır.

Yüklenici, boru ve boru desteklerinin döşenmesi için gereken her durumda gerekli olan kaynak işlerini yerine getirecektir.

Boruların teçhizata bağlanması, boruların ağırlığını teçhizata geçirmeyecek tarmayacak şekilde desteklenecek ve boruların uygun olmayan şekilde bağlanmasından dolayı teçhizata herhangi bir ekstra bir gerilim yüklenmeyecektir.

Boru tesisatının tamamlanmasından sonra yağ boruları üzerinde su ile yıkama yapılacaktır. Yüklenici tarafından borulardan en az 45°C sıcaklığında ısıtılmış yağ dolaştırılacaktır ve ayrıca Yüklenici tarafından pompa, ısıtıcı, yağ filtresi ve temizleme işleri için gereken diğer malzemeler temin edilecektir.

Ek yerlerine anormal bir yük uygulamamak ve gereken ambalaj ve kaplamanın üzerinde temin edileceği flanş yüzeylerini doğru bir şekilde hizalayacak şekilde boru tesisatı için üçlü bir bağlantı yapılacak ve ek yerleri nihai olarak herhangi bir su, yağ veya hava sızıntısını önlemek için özenle düzgün bir şekilde sıkılacaktır. Flanşların yüzeylerinin bağlanması montaj ve sökme işleminin kolaylaşması için birbirini tutan işaretlerle temin edilecektir. Yüklenici, boru tesisatı sisteminde gereken yerlerde boşaltma vanaları temin edecek ve yerleştirecektir.

Bakır boruların bağlantıları, herhangi bir yağ veya hava sızıntısını önlemek için dikkatli bir biçimde yapılacaktır. Boru bağlantısı çözümleri onay için sunulacaktır. Borular montajdan önce denetlenecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Boru tesisatının tamamlanmasından sonra yağ boruları üzerinde su ile yıkama yapılacaktır. Yüklenici tarafından borulardan en az 45°C sıcaklığında ısıtılmış yağ dolaştırılacaktır ve ayrıca Yüklenici tarafından pompa, ısıtıcı, yağ filtresi ve temizleme işleri için gereken diğer malzemeler temin edilecektir.

Teçhizat ve sistemin montajının kusursuz bir şekilde tamamlanması üzerine, gereken yağ bir yağ filtresi vasıtasıyla doldurulacaktır.

13.6.3 Kaynak

Aksi özel olarak belirtilmediği sürece, kaynak işi ilgili Bölüm 1.7 ve aşağıdaki hükümlere uygun olarak yerine getirilecektir.

Özel olarak kabul edilen durumlar haricinde, tüm kaynaklama işi elektrikli olarak yapılacaktır. Kaynaklama işinden sonra, artık pislikler temizlenecek ve kaynaklanan yüzeylerin düzgün olduğu ve enüfcüruf ya da pim deliği gözenekler olmadığı teyit edilecektir. Eğer herhangi bir pim deliği gözenek, çatlak ya da kusur bulunursa, bu kısımlar bir yontma bileycisi ile giderilecek temizlenecek ve yeniden kaynaklanacaktır.

Elle kaynaklamada kullanılacak olan kaynak çubukları elektrodlar, tüm bölümlerin kaynaklanması için uygun türde ağır hizmet kaplamalı malzemelere uygun olacaktır.

Yüklenici kaynak çubukları elektrodları ve diğer tüketim maddelerini temin edecektir.

13.6.4 Boyama

1) Yüklenici, her bir teçhizatın montajı tamamlandıktan sonra, Şartnamede belirtilen koşullara uygun olarak boyama işlerini yerine getirecektir. (Bakınız Bölüm 1.10, Boyama ve Paslanma Koruması).

Yüklenici, boyama işleminden önce bir boya planını Mal Sahibine İdare'ye onaylanmak üzere bir boya planı sunacaktır.

2) Yüzeyin temizlenmesi için ve boya işlemi için gereken teçhizat ve malzemeler Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

3) Boya işlemleri, pas, toz, nem ve diğer yabancı maddelerden arınmış temiz yüzeylere uygulanacaktır.

4) Beton içerisine gömülecek olan teçhizat parçaları boyanmayacaktır.

~~Aksi belirtilmedikçe, boya işleri aşağıda belirtilen hükümlere uygun olarak yapılacaktır:~~

~~İmalatçının atölyesinde son kat ile teslim edilecek olan kabin ve kontrol odası için alan kaplaması gerekli olmayacaktır. Ancak, Yüklenici, montaj işlerinin taşınması esnasında hasar gören parçaların tamir kaplamasını yerine getirecektir (Bakınız Bölüm 1.10.8).~~

~~Boru işleri için (Bakınız Bölüm 1.10.7).~~

~~Yüklenici, uygulanan teçhizatın metal yüzeyine imalatçının atölyesinde bir kat son kat boyası ve pas önleyici boya katmanı uygulayacaktır. Yüklenici ayrıca nakliye ya da montaj çalışmaları esnasında hasar gören, atölyede kaplanan teçhizatın parçalarının tamir ve son kat kaplamasını yapacaktır (Bakınız 1.10.2.).~~

13.6.5 Elektrik Tesisatı

Yüklenici, Bölüm 13.6.6'da tanımlanan, Yüklenici tarafından temin edilen bütün kontrol kabloları için gömülü ve açıktaki iletim hattı sisteminin tamamlanması için gereken elektrikli metalik ~~iletim boruları ve tesisatını~~ döşeyecektir.

Tüm galvanizli metal iletim hatları ve tesisatı Yüklenici tarafından temin edilecektir. Yüklenici, açıktaki ve gömülü iletim sistemi için gereken boru askıları ve boru desteklerini döşeyecektir. Yüklenici, yapısal çelik, cıvatalar, somunlar ve demirler de dahil olmak üzere boru askıları ve destekleri için tüm malzemeleri temin edecektir.

Tüm açıktaki iletim hatları güvenli bir şekilde ~~sıkılaşacak~~ bağlanacak ve uygun aralıklarla duvarlar ya da tavanda sıkı bir şekilde desteklenecektir.

Tüm eğimler, yalıtımlı elektrik telleri ve kablolarının fazla gerilim ya da hasar olmaksızın yalıtım kaplamasına ya da kılıfına kadar çekilmesine müsaade edecek şekilde kademeli ve düzgün olacaktır. İletim borularının uçları, kabloların kılıflarına ya da yalıtım kaplamalarına zarar vermemek amacıyla muflarla birlikte bağlanacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Beton içerisine gömülecek olan tüm iletim boruları, beton dökme esnasında yerinden çıkmayacak şekilde yerine sağlam bir şekilde yerleştirilecek ve iletim borularının her iki ucu betonun iletim borularının içerisine girmesini önleyecek şekilde uygun bir kılıfla korunacaktır.

13.6.6 Kablo İşleri

Yüklenici, Bölüm 9'da belirtilen türbin, işletme jeneratörün çalışma ve kontrol sistemini tamamlamak için, Yüklenici tarafından temin edilen teçhizat arasındaki tüm kontrol kablolarını döşeyecek ve bağlayacaktır. Tüm bu kontrol kabloları da Yüklenici tarafından döşenecektir.

Yüklenici tarafından temin edilen teçhizatla sona eren harici kontrol kabloları diğer yüklenici tarafından döşenecek ve bağlanacaktır. Bununla beraber, Yüklenici ona kablo işlerinde tam destek verecektir.

Kontrol kabloları, en az No. 12 AWG çapraz kesit alana sahip olan 600 V polivinil izoleli kablo olacak ve IPCEA-NEMA Standardının ilgili gerekliliklerine uygun olacaktır.

Aşağıdaki devreler için korumalı kablolar kullanılacaktır.

- Hız regülatör devresi.
- Sıcaklık detektör devresi.

Tel ve kablolar, yalıtım ya da koruyucu kılıf veya iletkenlerdeki bağlantılarda kesik ya da aşınmalar olmayacak şekilde döşenecektir. Döşeme esnasında hasar gören herhangi bir tel ya da kablo ~~masrafı Yükleniciye ait olmak üzere~~ Yüklenici tarafından değiştirilecektir. İletkenlerde teçhizatın terminal blokları haricinde ekleme yapılmayacaktır. Tüm tel ve kabloların her ucu, kablo döşeme işi tamamlandıktan sonra bir kablo kod numarası ile işaret şeridi ile işaretlenecektir. Bu kablo işaret şeritleri Yüklenici tarafından temin edilecektir. Kablo yollarını gösteren çizimler ve kablo kodları montajdan önce Yüklenici tarafından sunulacaktır.

MONTAJ İŞLERİ MADDELERİ

Aşağıdaki kalemler Yüklenici tarafından kurulacaktır:

- Hidrolik türbin
- Hidrolik türbin ve aksamının montesi ve yerleştirilmesi.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Giriş vanası
- Regülatör seti, ünite kontrol panosu ve aksamı
- Türbin için basınç yağı tedarik sistemi
- Giriş vanası için basınç yağı tedarik sistemi
- Eş zamanlı kondansatör çalışma sistemi
- Sıkıştırılmış hava tedarik sistemi
- Soğutma suyu tedarik sistemi ve su boşaltma sistemi
- Çalışma kontrol sistemi
- Boru tesisatı

Desteklerin boru askılarının yapımı ve döşenmesi de dahil olmak üzere yağ, su ve hava sistemi için gereken tüm boru tesisatının döşenmesi ve yerleştirilmesi.
Koruyucu malzemeler polisitrenden yapılmış malzemelerden olacaktır.

- Kablolar
- İletim hattı borularının döşenmesi
- Kontrol kablolarının döşenmesi ve irtibatlanması.

ALAN TESTLERİ

Bölüm 12.3'teki şartlara uygun olarak alan testleri gerçekleştirilecektir.

TEKLİF ŞARTLARINDA BELİRTİLECEK OLAN MADDELER

Teklif şartlarında aşağıdaki maddeler belirtilecektir:

- Montaj planı
- Montaj ve sökme işlemlerinin komple tanımı
- Tehizatın kurulması için gereken kurma aletlerinin listesi
- Mühendis, teknisyen ve işçi sayısı
- Montaj işleri esnasında kW ve kWh cinsinden maksimum elektrik gereksinimleri.

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

|

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşaretleri ve Numaralandırma

TEDARİK LİMİTLERİ – DAHİL EDİLMEYEN BÖLÜMLER

14 KAPSAMIN SINIRLARI

14.1 14.1.GENEL

Tedarik Kapsamı, çizimde gösterildiği şekilde, ünite ekseninin yukarı akışında, cebri borunun yaklaşık 10,000 mm aşağı akış mansap ucundan başlayacaktır.

Ünitelerin tedariklerini, türbin ile jeneratör şaftı arasında, flanş kapağının kaplininde ara yüzeyinde sona erecektir.

Bu bölüm türbin, hız regülatörü ve giriş vanası beslemesi ile bunlara ait yardımcı teçhizatlar için geçerlidir.; bu limitler Sınırlamalar aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

14.2 14.2.JENERATÖR TARAFI

Türbin ve jeneratör şaftının arasındaki, flanş kapağının kaplininin ara yüzeyi için tekabül eden seviyesi yaklaşık El. 446.50 m. Bu seviye, türbin ve jeneratör imalatçıların iş birliği ile değiştirilebilir kararlaştırılacaktır.

Türbin imalatçısı tüm kaplağın civata ve somunlarını temin edecektir. (jeneratör imalatçısı ile işbirliği içinde, Bakınız 2.6.3(2)).

14.3 14.3.SAVAKCEBRİ BORU TARAFI – SİRAL YATAKSALYANGOZ TARAFI

Her giriş vanası, türbin ekseninin yaklaşık 10,000 mm yukarı akışına yerleştirilen savağın cebri borunun mansap ucuna, bir giriş borusu ile aşağı akış ucuna kaynakla olarak bağlanırlaştırılacaktır için kaynaklı çelik konstrüksiyonun yukarı akış borusu ile temin edilecektir. Giriş borusu, vananın pozisyonunu ayarlamak için 200 mm uzun olacaktır. Cebri boru ile vana giriş borusu arasındaki kaynak giriş vanası imalatçısı tarafından yapılacaktır.

Kaynak, giriş vanası imalatçısı tarafından yapılacaktır. Giriş vanası pozisyonuna ayarlamak için giriş vanası imalatçısından 200 mm uzunluğunda bir giriş borusu gerekmektedir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Her giriş vanası, salyangoza bir çıkış borusu ile kaynakla çelik levha konstrüksiyonlu aşağı akış borusu ile temin edilileştirilecektir. Aşağı akış ucu, türbin ekseninin 5,400 mm yukarı akışına yerleştirilen kelebek vana türbin yatağı bağlantı borusunun içerisine şantiye kaynaklı olacaktır.

Kaynak, giriş vanası imalatçısı tarafından yapılacaktır.

Vana giriş ve çıkış borularının üzerinde Aşağıdaki başlatmalar, giriş vanasının her yukarı akış borusu ve aşağı akış borusu üzerindeki teçhizat temin edilecektir:

1) Yukarı akış Giriş borusu

- (Cebri boru Drenajı başlangıcının hemen yakınına kurulacak olan) için, uygun çapta, vanası ile birlikte drenaj hattı bir (1) kapatma vanalı, iç çapı 200 mm olan bir (1) başlatma tedarik kapsamına dahil edilecektir.
- 300 mm çaplı, bypass boru borusu bağlantısı tesisatı için, uygun çapta, bir (1) başlatma açıklık.

Tüm borular ve vanalar Yüklenici tarafından temin ve monte edilecektir.

2) Aşağı akış Çıkış borusu

- Salyangoz drenajı için, uygun çapta, vanası ile birlikte drenaj hattı (Drenaj başlangıcının hemen yakınına kurulacak olan) bir (1) kapatma vanalı, iç çapı 150 mm olan bir (1) başlatma tedarik kapsamına dahil edilecektir.
- Bypass borusu bağlantısı için, uygun çapta, bir açıklık 300 mm çaplı, bypass boru tesisatı için bir (1) başlatma.

Atık toplama Drenaj çukuruna karterine giden drenaj boruları Yüklenici tarafından temin edilecektir.

14.4. AKIŞ BORUSU TARAFI

Akış borusu gömleği akış borusunun beton bölümüne kadar uzanacak ve ünite ekseninden itibaren 5,000 mm'den az olmayacaktır.

14.5. ÜNİTE KONTROL PANOSU

Her bir türbin jeneratör ünitesi için regülatör imalatçısı tarafından bir yerel lokal ünite kontrol panosu temin edilecektir. Yerel lokal ünite kontrol panosu aynı zamanda giriş vanası imalatçısının kontrol teçhizatını içerecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

YereLokal kontrol panoları ve yerelokal yardımcı panolarına AC ve DC elektrik bağlantıları tedarik-kapsama dahil değildir, ancak besleme kablolarının bağlantısı için terminaller temin edilecektir.

Ünite kontrol panosu ve temin edilen tüm teçhizat arasındaki kablo ve tel tesisatı tedarik-kapsama dahildir.

14.5 ~~14.6.~~ YARDIMCI ŞALTER

Her ünitenin Türbinin tüm yedek yardımcı teçhizatının güç beslemesi için gereken yedek şalter türbin imalatçısı tarafından temin edilecektir.

Bu şalter ve her ünitenin yedek yardımcı teçhizatı arasındaki kablo ve tel tesisatı güç temini kapsama dahildir.

14.6 ~~14.7.~~ KONTROL ODASINDAKİ KONTROL PANEOLLERİ

Kontrol odasının ayrı veya birleşik kontrol panelleri, her ünite kontrol konsolu ve tüm kontrol şalterleri, transfer şalterleri, gösterge ışıklambaları ve türbinlerin çalışması için gereken gösterge cihazları, uzaktan kumanda, sinyal, kontrol odasına yerleştirilen alarm cihazı ve kontrol odası ile yerelokal ünite kontrol panoları arasındaki kablo tesisatı tedarik-kapsama dahil olmayacaktır. Ancak Yüklenici, yerelokal panolarda kablo ve tel bağlantıları için gereken terminalleri temin edecektir.

Yüklenici ayrıca kablo diyagramları ve ünitelerin uzaktan kumandası için gereken cihazların özelliğini temin edecektir.

14.8. ~~CİHAZLAR VE KONTROL TEÇHİZATI~~

Şartname ve diyagramlarda verilen tüm cihazlar ve kontrol teçhizatı sınırlayıcı değildir. Yüklenici, türbin ve yardımcı parçaların otomatik ve iyi kontrolü için gereken tüm cihaz ve kontrol teçhizatını tedarik edecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

14.9. SIKIŞTIRILMIŞ HAVA TEDARİK SİSTEMİ

Çizimlerde gösterildiği şekilde, uygun noktalara kadar Yüklenici tarafından 64 barda iki set sıkıştırılmış hava sistemi temin edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

14.7 14.10. SOĞUTMA SUYU TEDARİK SİSTEMİ

Ünite Soğutma Suyu Sistemi

Generatör hava soğutucuları ve akışdebi metrelerin boşaltmadrenaj hatları haricinde soğutma suyu sistemi Yüklenici tarafından ünite kontrol suyu sistemi temin edilecektir. Sistemin bir (1) seti iki (2) set motor tahrikli su pompası (biri düzenli kullanım ve diğeri yedek kullanım için), iki (2) adet otomatik yıkama filtresi, iki (2) adet otomatik kum ayırıcısı, su pompaları için bir (1) adet kontrol panosu, otomatik yıkama filtresi için bir (1) kontrol panosu, otomatik ve separatörler için bir (1) kontrol panosu ve vanalar, ve boru tesisatı ve aksesuarlar da dahil olmak üzere gerekli aksesuarlardan ibaret olacaktır. Bu pompalar aracılığıyla akış borusundan yukarı pompalanan su, yıkama filtresi aracılığıyla doğrudan çeşitli teçhizatın soğutma cihazlarına tedarik edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Yüklenici tarafından, ünite soğutma suyu borularının başlangıcından başlayarak soğutma suyu tedarik odasının içinde El. 441.00 m'de kapatma vanası da dahil olmak üzere flanşa sona ererek genel kullanma suyu tedariki için iki yedek filtre temin edilecektir.

14.8 14.11. DRENAJ VE SU BOŞALTMA SİSTEMİ

Cebri Vanalar da dahil savak boşaltma boruları, vanalar da dahil spiral yatak drenaj boruları, türbin düşü yüksekliği kapak drenaj boruları, vanalar da dahil soğutma suyu drenaj boruları Yüklenici tarafından temin edecek, art su olu ya da bir drenaj kuyusunda sona erecektir. boru, salyangoz, türbin üst kapağı ve soğutma suyu drenaj boruları ve vanaları Yüklenici tarafından temin edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

14.12. İSTASYON SERVİSİ

Motorlar ve cihazlar için gereken elektrik enerjisi diğerleri tarafından tedarik edilecektir, istasyon servis voltajı 380 V AC'dir (3 faz ve nötr). Elektrik motor gücü doğrudan çalıştırma için 50 kW ile sınırlıdır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Kullanımdaki diğer akım: kontroller için 110 V DC.

14.9 14.13. İLK YAĞ VE GRES DOLDURMA

~~Bir ünite~~Bütün ekipman için ~~in gereken~~ gerekli olan her türlü yağ ve gresin ilk doldurulması ve genel gereken net miktarın yaklaşık olarak %110 artı ve fazlası temin edilen iki ünitenin tüm teçhizatı için durulama yağı da dahil olmak üzere motor yağı ve gresin ilk kez doldurulması tedarik kapsamına dahil edilecektir.

~~Aynı husus, gerekli olabilecek gres için de geçerlidir.~~

Yüklenici, üç (3) yıllık ~~çalıştırma~~ işletme için stokta tutulması gerektiğini düşündüğü yağ, gres ve herhangi diğer yağlayıcıların miktarlarını ve özelliklerini belirtecektir.

~~Yağ tankı, regülatör servomotor soğutucuları, vs. gibi tedarik öğeleri arasındaki yağ pompalama temin edilecektir.~~

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

|

← **Biçimlendirilmiş:** Madde İşareti ve Numaralandırma

GARANTİLER VE CEZALAR

15 GARANTİLER VE CEZALAR

15.1 GARANTİLER

15.1.1 Genel

Yüklenici, bu şartname kapsamında temin edilen türbin, giriş vanası ve ilgili tüm teçhizat, malzeme ya da yapıların da dahil olmak üzere türbin, giriş vanasının tasarım, malzeme ya da işçilik açısından hiçbir kusurunun olmayacağını ve tüm hususlarda amacına uygun olacağını garanti eder. Yüklenici ayrıca tüm bu teçhizatın başarılı şekilde çalışacağını garanti eder.

15.1.2 Süre

Aksi belirtilmedikçe belirtilmedikçe süre, garanti süresi bu şartnamenin tüm gereklilik ve garantilerinin yürürlükte olacağı ve Yüklenicinin tüm hükümlerden sorumlu olacağı garanti süresi Önceki Kabul tarihinden sonra bir yıl olacaktır, ancak kavitasyon garantisi aşağıda belirtildiği şekilde 8000 (sekiz bin) çalışma saati ya da iki yıl geçerli olacaktır.

Yüklenicinin o tarihten bir yıl sonra teçhizatı meydana gelebilecek herhangi bir kusuru düzeltmesi istenmeyecektir.

Yükümlülük

Yüklenicinin sorumluluk kapsamındaki yükümlülüğü, hiçbir koşulda, herhangi bir kusurlu parça ya da malzemenin tamir edilmesi ya da yenisinin temin edilmesi masrafını ve Sözleşmenin genel koşullarında öngörülen tasfiye edilen zararları aşmayacaktır.

15.1.4. Garanti Koşulları

Burada dahil edilen garantiler, bu Sözleşme kapsamında temin edilen teçhizatın, Yüklenici tarafından monte edilmediği takdirde, düzgün şekilde monte edildiğini ve bu teçhizatın düzgün şekilde kullanıldığını ve idame ettirildiğini kabul eder.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.2 ~~15.2.~~ GENEL GARANTİLER

15.2.1 ~~15.2.1.~~ Aşınma

Yüklenici, tesisin üzerinde çalışacağı suyun özellikleri ile ilgili olarak tam olarak bilgilendirilecek ve tedarik edeceği makine ve teçhizat herhangi bir anormal aşınmaya maruz kalmayacaktır.

Suyun aşındırmasına maruz kalan tüm parçalar makul ücretlerle kolay tamir edilebilir yenilenebilir parçalar ya da değiştirilebilir yedeklerle tedarik edilecektir. Bu gibi yenilenebilir parçalar, kullanımlarının amaçları ve onları etkileyen aşınma için uygun bir metalden yapılmış olacaktır.

Yüklenici, imalatçıdan analiz sonuçlarına göre kullanılan metallerin bileşimi ve özelliklerinden analiz sonuçlarında bahsedebilecektir. Ayrıca, gerektiğinde bu parçaların tamirinde kullanılmak üzere uygun elektrotları da belirtecektir. Döküm kusurları tamir edilmeden önce çizimler ve fotoğraflarla Mal Sahibine İdare'ye beyan edilecek sunulacak ve gösterilecektir. Bu prosedür, malzemenin gücüne zarar vermeyen kusurlar için de uygulanacaktır.

Kılavuz rulmanlı yataklar, rulmanlarda minimum sürtünme aşınması olmasını sağlayacak şekilde tasarlanacaktır. Bu tür aşınmanın miktarı, Ggaranti süresi sonunda tesis denetlendiğinde yapılacak testlerle kontrol edilecektir.

15.2.2 ~~15.2.2.~~ Contalar

Tüm rulmanlı yataklar, yağ, su ve hava boruları, pompalar, regülatör ve diğer teçhizat kusursuz biçimde sızdırmaz olacaktır. Hiçbir su, hava, yağ veya gres sızıntısına müsaade edilmeyecektir. Kondansatör kondens toplu ve boşaltılmış olacaktır. Ayrıca, Yüklenici elektrikli teçhizatın hiçbirinin yağ sıçraması ya da buhara maruz kalmadığını garanti edecek ve bunu temin etmek için alınan önlemleri belirtecektir.

15.2.3 ~~15.2.3.~~ Gürültü ve Titreşim

Burada belirtilen teçhizat sorunsuz hizmet verecek ve çalışırken mümkün olduğunca sessiz olacaktır. İşletmeye alma, Tesis işletmesi esnasında ve kapatma ve kapatma esnasında durdurmada aşırı titreşime müsaade edilmeyecektir. Ünitenin titreşim seviyesi 2056 No.lu VDI Tavsiyelerine göre kontrol edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.3 ~~15.3.~~ **TÜRBİNLER VE REGÜLATÖRLER**

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.3.1 ~~15.3.1.~~ **Kati Teminatlar Performans Garantileri ve Model Testi**

Teçhizatın performans garantileri, Bölüm 2’de belirtildiği gibi Yüklenicinin Teçhizat Kati Teminatları model ve prototip testlerine dayalı olacaktır. Çıkış Gücü, verimlilik, kavitasyon, model ve prototip testleri gerçekleştirilecek ve orada şartnamede belirtilen gereklilikleri karşılayacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.3.2 ~~15.3.2.~~ **Çıkış Gücü ve Verimlilik**

Yüklenici, tedarik edilen türbinin güç ve veriminin, normal net düşü altında ve normal hızda, tedarik edilen türbinlerin en az Bölüm 2’de belirtilen ve teknik planda Yüklenici tarafından doldurulan garanti tablolarında gösterilen ve kendisi tarafından temin edilen kavitegrafikte gösterilen kadar yüksek performansa erişeceğini garanti edecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.3.3 ~~15.3.3.~~ **Kavitasyon Garantisi**

Her ünite için yataç çarkı, hizmete alındığı tarihten itibaren 8.000 çalışma saati boyunca kavitasyonun sebep olduğu aşırı oyulmaya karşı garantili olacaktır, ancak bu süre geçici kabul tarihinden itibaren 2 yılı geçmeyecektir, şu şartla ki:

Üniteler, garanti süresi boyunca, teknik programın garanti edilen performans tablolarında gösterilenden daha yüksek çıkışlardaki gücün üzerinde 100 saatten fazla, ya da garanti edilen maksimum çıkış gücünün üçte birinden daha az çıkışlardaki güce 500 saatten fazla çalıştırılmayacaktır.

— Türbin, teknik programda belirtilen ve kesit yükselme çizimi üzerinde gösterilen yükseklikte distribütörün eksenini ile ayarlanacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

— Çalışma esnasında giden su seviyesi minimum 443.30 m.a.s.l.den düşük olmayacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.3.4 **Aşırı Kaviteasyon**

Aşırı kaviteasyon, kaviteasyon etkisinin sonucu olarak çarktan aşırı kaldırılan metalin aşağıdaki formülle verilen miktarın aşırı bir oranında kaviteasyonun faaliyetinden sonuçlanan yataktan ‘kanal’ dan metalin çıkarılması olarak tanımlanacaktır.

$$-W = K \times D^2 \text{ (Kg)}$$

Bu formülde;

W = 8,000 saatlik işletme esnasında kaldırılan metal ağırlığı (kg)

$D = \text{Yatağın 'kanalın' çarkın metre olarak dışarı çapı}$

$K = \text{Paslanmaz çelik döküm yataklı 'kanalı' çarklı Francis tip türbin için 2.5'dur.}$

Bu gibi bir kontrol 8.000 saatin sona ermesinden önce yapılmalıdır.

Kontrol esnasındaki limit ağırlığı aşağıdaki gibi olmalıdır:

$$W_{\text{limit}} = W \times \text{işletmenin gerçek süresi} / 8000 \text{ saat}$$

15.3.5 Hız ve kaçış Anbalman (runaway)

Anbalman hızı, Türbinin dönme hızı 187.5 dakika devir olacaktır. Kuzu kapı tamamen açık iken maksimum net düşüde, yüksekliği altında ayar kanatları tamamen açık iken, generatör yüksüz durumda ve denetimsiz hız, jeneratör kapama yükü ve çalışmaz düzenleyici regülatör devrede değilken sabit olacak ve türbin imalatçısı tarafından garanti edilecektir.

Tüm makine parçaları her hangi bir hasara uğramaksızın ve kalıcı bir deformasyon olmaksızın maksimum denetimsiz anbalman hızına dayanacak şekilde tasarlanacaktır. Özellikle, kılavuz rulman yatakları bu koşulda aşırı derecede ısınmayacaktır. Türbin imalatçısı, burada belirtilmeyen ancak, denetimsiz anbalman hızından etkilenebilecek her parçaya uygulanan, aksi belirtilmedikçe, emniyet faktörlerini açıklayacaktır belirtecektir.

15.3.6 Düzenleme Regülasyon

1) Regülatör İşletme Garantileri

Regülatör için işletme garantileri Bölüm 3-6'de belirtildiği gibi olacaktır.

2) Aşırı hız

Yüklenici, yük reddinden atmadan dolayı oluşacak hız artışını kendi tecrübelerine ve türbinin özelliklerine göre belirleyecek nominal hızın % 55'ini ve bu değeri aşmayacağını garanti edecektir veya pragraf 2.12 (8) ve 3.6.(7)'ye göre garanti edilen rakamları açıklayacaktır.

3) Aşırı basınç

Yüklenici, hidrolik devre (cebri boru 'savak') ve türbin ünitelerinin karakteristikleri ile, basınç yükselmesinin 65.60'lık maksimum statik düşüde belirlenen değeri yüksekliğinin % 55'ini geçmeyeceğini garanti edecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.3.7 Model Testler

Türbin etkinliği verimi ve kavitasyon limitleri, IEC Kodu No. 193 "Hidrolik Türbinlerin Model Kabul Testleri için Uluslararası Yönetmeliği" en son versiyonuna uygun olarak İdare temsilcisinin gözetiminde onaylanan bir tarzda yapılacak olan türbinin ve su geçişlerinin yollarının makyası mukayeseli modelinin seri testleri ile belirlenecek ve Mal Sahibi tarafından tanımlık edilecektir. Model, türbin ve türbinin su geçişleri ile homojen olacak ve testler, Yüklenici tarafından verilmiş olan garantilere karşılık gelengaranti edilmiş homojen şartlar altında yapılacaktır. Model yatak "kanal" 250 mm'lik bir minimum deşarj boğaz çapına haiz olacaktır.

1) Verimlilik

Prototipin etkinliği verimliliği aşağıdaki Moody formülü ile veya herhangi Yüklenici tarafından daha realistik olduğuna karar verilen ve açık bir şekilde açıklanan bir diğer formül ile düzeltilen modelin etkinliğiyle belirlenecektir. Bununla birlikte, bu gibi diğer formül gibi ilgili model ve karşılaştırılabilir türbinlerin prototip etkinliklerini verimleri vermek suretiyle doğrulanmalıdır.

$$1 - \eta_p / 1 - \eta_m = (D_m / D_p)^{1/5}$$

bu formülde;

D_p = prototip yatağın çarkın referans çapı

D_m = model yatağın çarkın referans çapı

η_p = prototipin etkinliği verimliliği

η_m = modelin etkinliği verimliliği.

Düzeltilme modelin maksimum verimlilik noktasına uygulanacaktır. Türbinlerin diğer noktalarda test edilen verimliliği (yüzde olarak) maksimum verimlilik noktası olarak aynı miktarda (yüzdelik noktaların aynı adedi) artırılan modelin verimliliği olacaktır (yüzde). Testlerin hiçbir kısmı tamamlanmaz. Türbin ve su geçişleri içinde şekillenen veya yatan tüm parçaları ilgili teçhizat, kesin olarak kabul edilen modelin benzeri olacaktır.

==

2) Kavitasyon

Türbinlerin kavitasyon limitleri, hizmet esnasında normal işletme sınırlarındaki beklenen tüm işletme alanını kapsamaya yeterli baş suyu düşü ve kuyruk suyu seviyelerinin benzer şartları altında model testleri ile belirlenecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

İstenilen Herhangi bir arzu edilen güç verimi ve düşüde yüksekliği için her bir türbinin kavitasyon limitinininini belirlemek için, model, bu gibi arzu edilen istenilen düşüye yüksekliğine tekabül eden devamlı sabit bir hızda, bu gibi arzu edilen istenilen verime tekabül eden bir gücü verimi üretmek için uygun sabit kapak kanat açıklığında, model üzerinde devamlı sabit bir düşü yüksekliği altında, ve test kuyruk suyu seviyesini değiştirerek işletmek suretiyle benzer şartlar altında test edilecektir. Modelin verimliliği, deşarj (su akışı) debisi ve gücü verimi testin değişik kuyruk suyu seviyelerinde test yapılarak için belirlenecektir.

Bu gibi arzu edilen İstenilen güç verimi ve düşü yüksekliği için türbinlerin kavitasyon limiti, altında kalması halinde testin verimlik, deşarjı ve gücün çıkışı sabitliğinin kaldığı sona erdiği bu gibi testin kuyruk suyu seviyesinin altında kalan en düşük kuyruk suyu seviyesi olacaktır.

==

3) Testlerin Düşü Yükseklikleri ve Yükleri

Komple testler, garanti edilen 63.30 metrelik, 61.70 metrelik, 57.70 metrelik düşü yüksekliklerine düşülere tekabül eden model ünite hızlarında ve % 20, 40, 60, 80 ve 100 kısmi yüklerle karşılık gelen kapakt açıklıklarında yapılacaktır.

==

4) Kaçış Anbalman hızı

Kaçış Anbalman hız testleri Bölüm 2'de belirtilenlere tekabül eden düşüler yükseklikleri altında maksimum kaçış hızları vermek suretiyle yapılacaktır.

==

5) İlave Test ve Ölçümler

Bunlara ilave olarak, Yüklenici aşağıdakiler dahil ancak sadece bunlarla sınırlı kalmamak kaydıyla kendi modeli üzerinde yapmak zorunda olacağı ek testlerin bir listesini yapmalıdır.

- Merkezi girdabın havalandırılması, gGerekli hava basıncı ve deşarjın belirlenmesi,
- Şafttaki eksenel ve radyal güçlerin, kuzukapısındakiayar kanatları torkun vs ölçümü ve bu normal ve geçici işletme için.

==

6) Test raporu

Test edilen modelin parçalarının veri, çizim grafik ve ölçümlerinin tamamen kabul edilmesinden sonra Yüklenici bir model test raporu hazırlayacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

7) Alan Şantiye Testleriyle Kanıtlama

Garantiler Mal Sahibi/dare ve Yüklenici arasında anlaşmaya varılan uygun bir metot kullanmak suretiyle IEC Yönetmeliği No. 41 "Hidrolik Türbinlerin Alan Şantiye Kabul Testleri için Uluslar arası Yönetmelik" en son versiyonuna uygun olarak ıera edilecek yapılacak olan alan testleriyle doğrulanmaya tabi olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.4 GİRİŞ VANALARI

15.4.1 SIZINTI

Kabul edilebilir maksimum sızıntı miktarı, maksimum işletme basıncında, toplam yüzeyde 0.05lt/sn/m olacaktır. Ayrıca bir noktada 0.2 lt/sn'yi geçmeyecektir. Türbin giriş vanalarının sızıntısı, 67.50 metrelik maksimum statik düşü yüksekliği altında 5 litre/dakikayı geçmeyecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.4.2 İşletme Zamanı

Yüklenici minimum işletme yağ basıncı ile işletme zamanını açıklayacak belirleyecek ve garanti edecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

15.5 GARANTİLERİN YERİNE GETİRİLEMESİ

15.5.1 Türbinler ve Regülatörler

Ekipmanların garanti edilen performansı yerine getirememesi durumunda ve eğer Mal Sahibi/dare, ekipmanı elerseiade ederse, Sözleşme fiyatı her bir ünite için aşağıdaki maddelerden tespit edilecek miktar kadar, hangisi uygulanabiliyorsa, azaltılacaktır.

1) Tam döküm ağız verimi yükte güç

Garanti edilen tam döküm ağız veriminden yüksek gücünden daha az -her kilowatt kilo watt için fiyat- Sözleşmede belirtilen miktar kadar düşürülecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

2) Kavitasyon

Eğer karıncalanma 'nokta şeklinde oyulma' ilk iki yıllık işletme için garanti edilen maksimum miktardan fazla ise, çıkarılan metalin tüm miktarını değiştirme onarılma maliyeti Yüklenici tarafından karşılanacak, bu gibi bir maliyet şantiyeye teslim edilen malzeme değiştirilme maliyetini, gereken her türlü söküm ve yeniden montaj işi dahil alan yenileme onarımı yapmak için gerekli olan yerinde işçilik maliyetini de ihtiva edecektir. Bu paragraf hiçbir şekilde

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

~~Yükleniciyi bu şartnamede belirtilen kendi sorumluluklarından ve yükümlülüklerinden kurtarmayacaktır.~~

3) Sızıntı

~~Eğer kapalı kuzukulağı kapısmayar kanatlarından geçen herhangi sızıntı hacminin şartnamede belirtilen Yüklenici tarafından belirtilen garanti edilen maksimum sızıntı miktarını aştığı ortaya çıkarsa, tamir, yenileme veya garantiye uymak için diğer ekipman değiştirme giderleri Yüklenici tarafından karşılanacaktır. Bu gibi giderlere şantiyeye teslim edilen gerekli malzeme, eğer tasarım modifikasyonu gerekli görülürse mühendislik ücretleri, gerekli her türlü söküm ve montaj işi dahil olmak üzere tamir veya değiştirme için gerekli inşaat alanındaki işçilik giderleri dahil olacaktır. Bu paragraf hiçbir şekilde Yükleniciyi bu şartnamede belirtilen sorumluluklarından ve yükümlülüklerinden kurtarmayacaktır.~~

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Giriş Vanaları

Yüklenici, işlerin ilerlemesi esnasında ve Geçici kabulden sonraki Garanti Süresi için, Sözleşmenin gereksinimlerini yerine getiremediğinden Mal Sahibi tarafından kabul edilmeyen herhangi bir işi ücretsiz olarak derhal tamir edecek ve/veya kaldırarak ve değiştirecek ve bu gibi tamir esnasında hasara uğrayan herhangi bir işi iyileştirmek için ve kaldırma ve değiştirme için gereken tüm masrafları ödeyecektir. Uyarıdan sonra Yüklenici Sözleşme gereksinimlerini karşılayacak şekilde düzeltmeleri yapmayı reddeder veya devamlı olarak aksatırsa, Mal Sahibi ücretini kendisi ödemek suretiyle gerekli olan bu gibi düzeltmeleri yapabilir ve Yükleniciye yapılacak ödemelerden meydana gelen gerçek masrafların miktarı keser.

Değiştirilen herhangi ekipman veya tamir edilen parçalar daha önceki parçanınkinin gibi yeni bir Garanti Süresine tabi olur ve aksi Sözleşmede belirtilmemiş ise, bu garanti süresi bu gibi değiştirme veya tamir tarihinden itibaren başlar.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

16 YÜKLENİCİ TARAFINDAN VERİLECEK OLAN ÇİZİMLER, HESAPLAMALAR VE BELGELERDOKÜMANLAR

16.1 GENEL

Ekipmanın imalatı üzerinde çalışmaya başlamadan önce, Yüklenici Sözleşme Belgesinde belirtildiği miktardaki detaylı iş çizimleri suretini onay için Mal Sahibine teslim edecektir. İdare'ye sunacaktır. Mal Sahibi İdare bu çizimleri onaylayacak veya Sözleşmede belirtilen süre içinde kendi izlenimlerini görüşlerini gönder belirtecektir.

Çizimler ve dokümanlar, Sözleşme kapsamında temin ve teçhiz edilen bütün tesisin demonte edilmesine, tekrar monte edilmesine, ayarlanmasına ve bakımının yapılmasına gerekli yeterli bilgi ve detayları (işletme ve bakım talimatları dahil) kapsayacaktır.

Yüklenici tarafından temin edilen tüm atölye tabakat çizimleri Türk veya kabul edilen Uluslar-arası Standartlara uygun olacaktır. Tüm seviyeler, ebatlar, ağırlıklar ve güçler metrik desimal sistem halinde verilecektir. Tüm başlıklar, notlar vs Türkçe ve İngilizce ve Türkçe olacaktır. Tüm çizimler uygun grafik mikeyasta verilecektir. Çizimler aksi kabul edilmemiş belirtilmemişse ise, 594 mm x 920 mm ebadında olacaktır. Yukarıda belirtilen atölye çizim işi ile birlikte Yüklenici aynı zamanda Mal Sahibine ekipmanla ilgili detaylı hesaplamaları da verecektir. Yüklenici ayrıca kendi temin edeceği işler için ihtiyacı olan elektrik beslemesi, güç gereksinimleri ve özelliklerini de belirtecektir.

Yüklenici, uyguladığı çizimler veya hesaplama notları üzerindeki her türlü hata, yanlışlık veya atlamadan, bunlar için Mal Sahibi İdare'nin onayı alınmış olsa bile, sorumlu tutulacaktır.

16.2 ÇİZİMLER VE BELGELERDOKÜMANLAR

Yüklenici ekipmanın montajı, işletilmesi ve bakımı için gerekli olduğu şekilde olan her türlü işin detaylı çizimlerini, kablo diyagramlarını ve kesitlerini, bunların şartname gereksinimlerine uygun olduklarını gösterecek şekilde temin edecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Tüm çizimler malzeme parça numaralarını, ebatları, yüzey kaplamalarını, işlemlerini, birleştirme parçalarını, toleransları, cıvatalama işlerini ve bu gibi tüm diğer bilgileri, şartname gereksinimlerine uygun olduklarını da kanıtlayacak şekilde, gösterecektir.

Bütün paftalar ölçekli ve tamamen detaylandırılmış olacaktır. Parça listeleri ait oldukları paftalara ilave edilecek ve konstrüksiyonel materyaller belirtilecektir. Boyutlar metrik birim cinsinden verilecektir.

Bütün paftalara tarih konacak ve işverenin ismi, projelendirme ve Sözleşme numaraları yazılacaktır.

Düzeltilmiş olan paftalar, düzeltme harfi veya numarası vasıtasıyla açıkça tanıtılacaktır. Değişikliklerin özetlenmiş detayları paftalar üzerinde belirtilecektir.

~~Yüklenicinin~~Yüklenici'nin sorumlu bir üyesi tarafından kontrol edilmemiş ve paraflanmamış paftalar ~~İdareye~~İdare'ye sunulmayacaktır.

Elektrik prensip diyagramları, Sözleşmeye dahil edilmiş olan bütün cihazlar arasındaki bağlantıları ve ayrı bir Sözleşme altında verilmiş olsa bile ilgili teçhizata olan bağlantıları da basit bir tarzda gösterecektir.

Bütün elektrik bağlantı diyagramları, kullanılmış olan her işareti veya kısaltmayı açıklayacak bir listeyi içerecektir.

Bütün elektrik bağlantı diyagramları, teçhizatta nihayet bulmuş olan çok damarlı kabloların, bunlar bu Sözleşme altında verilmiş olsun veya olmasın, detaylarını açıkça gösterecektir. Bütün elektrik bağlantı diyagramları, panoların arkasından görüldüğü gibi çizilecektir. Elektrik bağlantı diyagramlarının listeler şeklini aldığı yerlerde, her liste bütün terminallerin yerleri tanınmış vaziyette, bir pano arkasının görünümünü içerecektir.

Testlerin yapılması esnasında, Yüklenici, Sözleşme testlerinin tamamına uygulanabilen detay ve imalat paftaları dahil, bütün paftaların iki komple takımını sahada temin ve muhafaza edecek ve her zaman paftaları, İşverenin, veya onun temsilcisinin incelemesine izin verecektir.

Yüklenici, bütün iş sonu (as-built) çizimleri ve dokümanları ~~İdarenin~~İdare'nin talimatları doğrultusunda aydın, ozalit ve/veya dijital ortamda olmak üzere ~~İdarenin~~İdare'nin istediği sayıda, ilk ünitenin devrinden en fazla üç ay sonra sunacaktır.

Eğer bu dokümanlarda, testler, işletmeye alma, deneme üretimleri veya bakım süresi esnasında değişikliklerin yapılması gerekli bulunursa, Yüklenici, tesiste yapılmış olan değişikliklerin işlendiği yeni çizim ve dokümanları yukarıda belirtildiği gibi aynı adet ve özellikte hazırlayıp bir ay içerisinde verecektir.

Bu gibi çizimler aşağıdaki hususları içerecek ancak sadece bunlarla sınırlı olmayacaktır:

16.2.1 Türbin ve Hız Regülatörü

1) Genel Çizimler

- Ekipmanın genel ~~aranjmanı~~ yerleşimi, planı,
- Ekipmanın genel ~~aranjmanı~~ yerleşimi, boyuna kesit,
- Ekipmanın genel ~~aranjmanı~~ yerleşimi, enine kesit,
- Ekipman, Türbin, regülatör ve giriş vanasının tüm önemli parçaların işlemlerini fonksiyonlarını gösteren şematik türbin kontrol diyagramları,

2) Türbin

- Genel ünite montaj çizimleri
- Tüm türbinin montaj çizimleri (kesit ve plan)
- Aşağıdakiler dahil olmak üzere önemli ana parçaların detaylı çizimleri ve alt-montaj kesiti ve planları:
 - Sırasıyla ~~yatak~~Çark, ~~saft ve yatağa~~ ~~saft~~ ~~irtibat~~saftın çarka ve generatör şaftına bağlantısı ve ~~jeneratör~~ ~~saftı~~.
 - Ana ~~rulman~~yatak, ~~rulman~~yatak desteği ve salmastra kutusu.
 - ~~Kılavuz~~ ~~vana~~Ayar kanat işletme mekanizması, servomotor, işletme çubuğu kılavuz segmanı, linkler ve ~~segmanı~~ kılavuz vanaları ile ~~ringi~~ ~~irtibat~~bağlayan manivelalar ve kılavuz ~~van~~kanat ~~rulmanları~~yatakları ve salmastraları.
 - ~~Tespit~~ ~~segmanı~~Sabit kanat (hız ringi), türbin kapağı (~~başüst~~ ~~kapağı~~ ve ~~dip~~ ~~segmanı~~alt oturma ringi).
- ~~Spiral~~ ~~kasa~~Salyangoz ve akışemme borusunun ~~ilk~~ ve ~~kesin~~ detaylı çizimleri,
- Beton içinde kalan veya betonla birlikte yapılan veya ilgisi olan ekipmanı, destekleme metodunu gösteren ve beton içine ankarajı gösteren inşaat işleri (temel) çizimleri,
- Beton içine gömülen tüm parçaların detaylı çizimleri,
- İdare tarafından sağlanan veya Diğer imalatçılar tarafından temin edilen veya Mal Sahibi tarafından sağlanan ilgili ekipmanlarla ilgili tüm parçaların bağlantıları gösteren detaylı çizimleri,
- Aşınmaya tabi veya ayarlama gerektiren her parçayla ilgili tüm detaylar,
- Detektörlerin, gösterge aletlerin, limit anahtarlarının vs yerleri.

3) Hız Regülatörü

- Hız regülatörünün montaj kesitleri ve planları,
- Regülatörün değişik parçalarının işlemlerini göstermek için gerekli olan ~~alt~~ ~~montaj~~alt montaj, kesitler, gösterimler veya çizimler,
- Değişik aletlerin yerlerini gösteren aktüatör bölümlerinin detaylı çizimleri,

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Bireysel aletler ve aparatların montaj ve ebatlarının detayları.
 - İşletme prensiplerini ve hız regülatörünün bağlantılarını gösteren başlıca kontrol ve kablo bağlantı diyagramları.
 - DüzenlemeRegülasyon şeması.
- 4) Boru Tesisatı, Kablo Bağlantıları ve Aksesuarlar
- Basınçlı yağ ~~sağlama~~ sisteminin, gres yağı ~~sağlama~~ sisteminin, basınçlı hava sisteminin, soğutma suyu sisteminin ve su ~~gidermeboşaltma~~ sisteminin, şematik diyagramlı ve otomatik kontrolün şematik diyagramlı ana hatları.
 - Ebatlarıyla birlikte tüm sistemlerin boru tesisatı ve düzenleme çizimleri.
 - Yağ pompaları, yağ toplama tankı, yağ basınç tankları, sızıntı yağ tankları, gres pompaları ve ~~çalışan yağ toplama tankı~~, kontrol kabinleri ve gerekli aksesuarların, vanalar, boru tesisatı ve tespit malzemeleri dahil detaylı çizimleri.
 - Kompresör ve tanklar dahil basınçlı hava ekipmanının detaylı çizimleri.
 - Filtreler, kısma ve boşaltma vanaları dahil soğutma sisteminin detaylı çizimleri.
 - Değişik aletlerin ve aksesuarların yerlerini gösteren kontrol kabinlerinin detaylı çizimleri.
 - Kablo bağlantısı diyagramları.

16.2.2 Giriş Vanası

1) Genel Çizimler:

- Ekipmanın genel ~~aranjman~~ yerleşimi, planı,
- Ekipmanın genel ~~yerleşimi,aranjman~~, boyuna kesit,
- Ekipmanın genel ~~yerleşimi,aranjman~~, enine kesit,
- ~~Bu e~~Ekipmanın ~~kottaki~~ detaylı ve düzenleme çizimleri ve tüm önemli ebatları, yerleri ve tüm bağlantıların ebatlarını vs veren ~~kot ve plan~~.
- Tanıtım için tüm parçaları gösteren komple ekipman kesitsel çizimleri.

==

2) Aşağıdakiler dahil olmak üzere önemli parçaların detaylı çizimleri ve müteakip bölümleri ve planı:

- Giriş vanası, servomotor, ~~manivela, link, çubuk~~piston vs dahil vana işletme mekanizması.
- ~~Rulmanlar~~Yataklar ve salmastralar,
 - Montaj ve işletme metodunu ve sırasını gösteren ana hatlar ve ebatlar,
 - Tüm elektrik ekipmanının kablo bağlantı ~~diyagramları~~ ve şematik diyagramları.
 - Aksesuarları ile birlikte cebri boruya bağlantı boruları ve vana ve ~~spiral kasasalyangoz~~ arasındaki bağlantı.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Diğerleri tarafından tedarik edilecek ekipmanla ilgili veya buna bağlanacak her parçaya ait tam detayları gösteren çizimler.

==

3) Boru tesisatı, kablo bağlantıları ve aksesuarlar.

- Basınçlı yağ sağlama sistemi, gres yağı sağlama sisteminin şematik diyagramları ile birlikte ana hatları ve otomatik kontrolün şematik diyagramı ile birlikte ana hatları.
- Ebatları ile birlikte tüm sistemlerin boru tesisatı ve düzenleme çizimleri.
- Yağ pompaları, yağ toplama tankı, yağ basınç tankı, sızıntı yağ tankı, gres pompası, elle çalıştırma, pompa, kontrol kabini ve vanalar, boru tesisatı, tespit malzemesi dahil ve değişik aletlerin ve aksesuarların yerlerini gösteren gerekli aksesuarların detaylı çizimleri.
- Kablo bağlantısı diyagramları.

16.3 HESAPLAMALAR

Yüklenici, özellikle emniyet faktörleri, ekipmanın maruz kalabileceği normal ve istisnai stresleri belirten detaylı Mal Sahibine izin verilen özel güvenlik faktörlerini ekipmanla ilgili, ekipmanın maruz kalabileceği normal ve istisnai stresleri belirten detaylı hesaplamaları verecektir. Yüklenici ayrıca ekipman üzerine tatbik edilen güç ve yükleri ve ilgili ekipmanın yapılar ve temeller üzerine uygulayacağı yük ve güçleri açıklayacaktır.

Bu gibi hesaplamalar, sadece bunlarla sınırlı kalmamak şartıyla, aşağıdaki hususları ihtiva edecektir.

16.3.1 Türbinler

- 1) Türbin hidrolik özelliklerikarakteristikleri
 - 2) Maksimum hidrolik basınç hesaplaması
 - 3) Maksimum anlık hız değişimi hesaplaması
 - 4) Türbin tarafından ihtiyacı duyulan volan etkisi hesabı
 - 5) KaçışAnbalman hızı hesabı
 - 6) Servomotor kapasite hesabı
 - 7) Regülatör ekipman özellikleri
 - 8) Basınçlı yağ sağlama sistemi;
 - Yağ pompa kapasitesi hesabı
 - Yağ bBasınç tankı kapasite hesabı
- ==
- 9) Basınçlı hava sistemi hesaplaması
 - Hava kompresör kapasite hesabı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

- Hava tankı kapasite hesabı
- 10) Soğutma suyu sistemindeki akış, basınç ve düşü yüksekliği kayıpları hesaplaması
 - 11) JGeneratör imalatçısı ile işbirliği halinde kritik hız hesaplaması
 - 12) Spiral muhafaza Salyangoz, ruhm yatak ve şaft tasarımı analizleri dahil türbin yapısal tasarımı.
 - 13) Kuzukap Ayar kanatları işletme mekanizması.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

16.3.2 Giriş Vanaları

- 1) Giriş vanası (kelebek tipi) Hidrolik tork özellikleri karakteristikleri
- 2) Vana gövdesinin iç basınca karşı mukavemet hesaplamaları. Güçlendirme segmanlarının Takviyelerin yeri.
- 3) Vana saftlarının millerinin diske bağlantı noktasının mukavemet hesaplamaları ve disk kesiti tahmini.
- 4) Şaft hesaplamaları
- 5) Vana ve silindir ankorajı
- 6) Servomotor kapasite hesabı
- 7) Hidrolik silindir ve bunun ana parçalarının mukavemet hesapları.
- 8) Vananın açma ve kapama zaman hesapları
- 9) Gerilme, kesilme ve bükülmeye karşı bağlantı ek yerlerinin noktalarının mukavemet hesapları
- 10) Basınçlı yağ sağlama sistemi hesapları.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

16.4 DİĞER BELGELER

- 1) Çizimlerin ve dokümanların bir listesi ve kendi seri numaraları ve referansları ile birlikte parçaların listesi.
- 2) Ekipmanın gerçek ebatları ile imalat için güncelleştirilmiş kesin genel çizimler.
- 3) Tüm atölye testleri raporları (malzeme sertifikaları dahil)
 - Tüm şantiye testleri raporları
 - Atölyede monte kesin montajı yapılan ekipmanın fotoğrafları (18 x 24 cm)
- 4) Atölye imalatının zaman çizelgesi (detaylı program)
 - İşletme talimatları
 - Bakım el kitabı
- 5) Atölye testleri için program
- 6) Yedek parçaların detaylı listesi
- 7) Montaj programı
- 8) Arazi testleri için program

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

9) Arazi modifikasyonları dahil temin edilen ekipmanın “imal edildiği şekilde” güncelleştirilmiş sökülme, montaj, bakım ve işletmesi için gerekli tüm kesin çizimlerin ve dokümanların komple seti.

3.2 Emme Borusu

Türbin imalatçısı komple emme borusu profilinin hidrolik projelendirilmesinden sorumlu olacaktır. Emme borusu beton desteği olmaksızın, sadece kendi malzeme kalınlığı ile maksimum iç basınca karşı dayanıklı olmalıdır.

Ayrıca beton dökümü sırasında beton ağırlığının etkileyeceği dış basınca karşı da dayanıklı olmalıdır.

Emme borusu konisinin üst parçası veya boşaltma halkası, çıkartılabilir ve alt kapağa civatalanmış olacaktır. Boşaltma halkası, diğer teçhizatı demonte etmeden, yerinde değiştirilmesi için alt labirent sızdırmazlık keçesinin değişmeyen kısmına ulaşılabilecek şekilde alt kapakla birlikte projelendirilecektir. Boşaltma halkasının segmanlarının demontajı ve tekrar montajı için bütün özel kaldırma araçları yüklenici tarafından sağlanacaktır.

Emme borusu kaynaklı çelik konstrüksiyon olarak imal edilecek ve aşağıdakilerden meydana gelecektir:

- Alt tarafı sabit üst tarafı sökülebilir flanşlı düşey konik inceleme borusu. İnceleme konisi, çarkın sökülmesine ve montajına, montaj sahasına alınmasına izin verecek şekilde imal edilecektir.
- İnceleme deliği, hızlı incelemeler için bir adet, kapaklı, kılavuz plakalı ve flanşlı 700 mm çapında boru ve gerekli ise kavitasyondan korunmak için bir havalandırma sistemine haiz olacaktır.
- Ankrajlı, destekli takviyeli ve kuyruksuyu tarafından sızmalara karşı salmastralı olarak betona sabitlenmiş bir dirsekli boru
- Giriş ızgarası ve el kumandalı vanası ile birlikte cazibeli drenaj borusu

Emme borusunun üst kısmına sokulması için, yerindeki türbin çarkının muayene ve belki tamirini kolaylaştırmak üzere, su geçitlerini tamamen kapsayan bir sağlam platform sağlanacaktır.

Emme borusu konisinin gömülmemiş olan parçası, en şiddetli işletme darbelerine ve serviste meydana gelmesi olası titreşimlere dayanmak üzere, dayanıklı yatay ve düşey kaburgaları, flanşları ve bağlantıları ile birlikte, çelik malzemedan imal edilecektir. Türbin çarkının hemen altındaki parça 3 mm kalınlığından az olmayan, türbin çarkı eteğinin 600 mm altına uzanan bir paslanmaz çelik yüzeye sahip olacaktır. İç yüzeyi emme borusu profili ile bir hizada ve bir test musluğu ihtiva eden içeri doğru açılan menteşeli, bir muayene kapağı bulunacaktır.

~~Çelik kaplama, kurbun etrafında, emme borusu profilin gerektirdiği yalnız yassı yüzeyler kadar uzanacak ve çelik ayırıcı burun ihtiva edecektir. Kaplamanın en alt parçası altında fabrika mamulü, çelikten yapılmış bir su toplama çukuru bulunacaktır. Emme borusu profili ile aynı seviyede olan, sımsıkı tespit edilmiş fakat kaldırılabılır bir ızgara bulunacaktır. Emme borusu içerisinde, cebri boru/salyangoz drenaj borusu için bir bağlantı sağlanacaktır.~~

~~Bütün gerekli destekleme dirsekleri, tespit civataları, krikolar, germe donanımı ve gergi çubukları, sahaya taşıma ve nakliye esnasında çarpılmaya engel olmak üzere, montaj ve betonlama esnasında gerekli ankraj sağlanacaktır.~~

~~Yüklenici enjeksiyon deliklerini, İdarenin talimatlarına uygun olarak sağlayacak ve enjeksiyondan sonra delikleri, yerlerinde, vidalı metal tapalarla, sızdırmaz şekilde ve emme borusu ile aynı düzeyde kapatacaktır.~~

3.3 — Kılavuz Kanatlar ve İşletme Mekanizması

~~Kılavuz kanatlar, işletme mekanizması ve hız regülatörü geri beslemesi, bütün işletme koşulları altında, türbin çıkış kontrolünün gereksiz gerilme olmaksızın yapılmasını güvenilir şekilde emniyet altına almak üzere projelendirilecektir. Kılavuz kanat muyluları ve baştan aşağı işletme mekanizmaları, ilgili yüzey bitişleri ve yatak yüklemeleri imalatçı firmanın şartnamesine tamamen uygun olan, kendinden yağlamalı özel yatak yüzey malzemesi ile tespit edilecektir.~~

~~Pislikten dolayı kılavuz kanatlarının kapanmasına engel olunacak, emniyetli işletmeye zarar verilmeyecektir.~~

~~Her kılavuz kanat, üst kapak üzerine monte edilmiş veya tepki yatağı destekleme silindiri tabanına iliştirilmiş olan bir bireysel servomotor vasıtasıyla çalıştırılacaktır. Kılavuz kanatların ve kaplamalarının her türlü işletme koşulu altında kılavuz kanat muylularında veya yatak burçlarında, yersiz sürtünme veya aşınma yapan elastiki sapmalar olmayacak şekilde yeteri kadar sağlam olacaktır.~~

~~Kılavuz kanat profili ve türbin çarkına göre hatve dairesi çapı model türbinle aynı olacaktır. Kılavuz kanat yüzeyleri düzgün ve deliklerden veya çukuntılardan arı olacaktır ve profil IEC 193 tarafından istenen doğruluğa göre işlenecektir. Uzayan kenarların profili, girdap dağıtmasını ve rotora giden akış dalgalanmalarını en aza indirecek şekilde projelendirilecektir. Kılavuz kanat profilini kontrol için bir şablon sağlanacaktır ve yüklenici tarafından kullanıldıktan sonra bakım amacı için, İdareye bedelsiz olarak teslim edilecektir.~~

~~Kılavuz kanatlar döküm veya fabrika mamulü paslanmaz çelikten yapılacak ve herhangi bir safhada bükülmeye engel olacak şekilde gerilmesiz olacaktır. Kılavuz kanat temas yüzeyleri doğru olarak makine ile düzeltilenecektir. Saha montajından sonra, kılavuz kanat kilidi kapalı vaziyette ve kılavuz kanat servomotorunda basıncı yokken, kapalı kılavuz kanatlar arasındaki açıklık hiç bir noktada 0.10 mm yi geçmeyecektir. Yenilenebilir paslanmaz çelikten bir yaka, sızdırmazlık parçasının, bir piriçe veya paslanmaz çelik yüzeyle temasta olmasını~~

güven altına almak için, muylu sızdırmazlık keçesi ve kılavuz kanat gövdesi arasındaki her mil üzerine kadar uzatılacaktır.

Kılavuz kanat gövdesinin yanındaki muyluların çapı, hidrolik kuvvetlerle kılavuz kanadın ağırlığı arasında düşey yönde yaklaşık bir denge sağlayacak şekilde olacaktır. Kanatlar üzerinde artık aksenal kuvvetlere yardım etmek ve düşey ayarlamaları kolaylaştırmak için, ayarlanabilir bir yerleştirme cihazı sağlanacaktır.

Kılavuz kanat gövdesi ve üst ve alt kapaklar arasındaki açıklıklar, temasın meydana gelmesini önleyecek kadar olacaktır. Kontrol bağlantısından ayrılmış olan kanadın hareketini sınırlamak için ve mümkün olan en büyük kuvvetlere dayanmak üzere durdurucular sağlanacaktır. Muylu ve kılavuz kanat gövdesi arasındaki dolgular 5 mm den daha az olmayan bir yarıçapa malik olacak ve düşük gerilme birikimini güven altına almak için iyi şekilde cilalanacaktır.

Her kılavuz kanat bağlantısı, muyluya iki anahtarla tutturulmuş olan bir kılavuz kanat manivelasını içerecektir. Her kılavuz kanat manivelası döküm veya fabrika imalatı çelikten yapılacaktır.

250 mm uzunluktan az olmayan, uygun tarzda yerleştirilmiş bir kılavuz kanat açıklık ölçüğü sağlanacak, milimetre olarak derecelenecek ve bir milimetrenin onda birinin okunmasını sağlayacaktır.

Kılavuz kanadı tam açık ve tam kapalı pozisyonlarda kilitlemek üzere çift tesirli kılavuz vana kilidi sağlanacaktır. Bir kilit elle çalıştırılacak ve kılavuz kanatları tam açık tutacaktır. İkinci kilit otomatik olarak kavrayacak ve kılavuz kanatları tam kapalı tutacaktır (Servomotorlardan gelen en büyük sıkma ile). Çalışma boşlukları, güvenilir kavrama için gerekli olan en küçük değerde olacaktır. Kavrama olmadığı zaman kılavuz kanatların istenmeden tekrar açılmalarına engel olmayı güven altına almak üzere araçlar sağlanacaktır. Ünite kontrol çevriminde gerekli olduğu gibi, her iki kilide su geçirmez limit anahtarları sağlanacaktır.

Kılavuz kanat servomotorları, en az yağ basıncında ve en yüksek statik yükte kılavuz kanatları kapayacak ve kılavuz kanat kilitlerini kavramak için yeterli kapasitede olacaktır.

Kılavuz kanatlar arasına birikmiş olan her yabancı maddeyi uzaklaştırmak üzere bireysel kılavuz kanat kontrol vanalarının elle işletmeleri için düzenler sağlanacaktır.

Her servomotor ayrı uç kapaklarıyla birlikte fabrika imali veya dökme çelik gövdeye, dövme çelik piston çubuk takviyeli pirinç astarlı yatağa ve döküm çelik piston segmanlı bir dökme çelik veya dökme demir pistonu malik olacaktır. Uç kapakları, hava boşaltma ve basınç ölçer bağlantıları ve kısa bir zincir üzerindeki vidalı başlıklı drenaj vanaları ile donatılacaktır. Piston çubuklarıyla kapaklar arasındaki sızdırmazlık keçeleri kolay değiştirmek üzere projelendirilecektir.

En büyük kılavuz kanat açıklığını sınırlamak için her servomotor üzerinde ayarlanabilir durdurucular sağlanacaktır. Açma hızı darbe sonuna doğru hafifçe azaltılacaktır. Kapanma hızı da, yüksüz ve açma hızını etkilemeyen ayarlanabilir bir araç ile kılavuz kanadın tam kapanması arasında bir hızda azaltılacaktır.

Alternatif olarak kılavuz vanaları; gerdirme bileziğine veya türbin çukuru kaplamasını çevreleyen betona ankre edilmiş iki adet kılavuz vanası motor ile tahrik edilen ayar bileziği ile çalıştırılabilir. Eğer bu düzenleme planlanırsa her kılavuz vanası muylusunu karşılığı olan kılavuz vanası koluna bir ayarlanabilir sürtünme cihazı bağlanmalıdır. Sürtünme cihazları; kılavuz cihazı için maksimum emniyetli dönme momentinden daha az dönme momentinde; fakat tehlike halinde çalışma durumundaki herhangi bir dönme momentinden daha fazla farklarda kayacak şekilde ayarlanmalıdır.

Her kılavuz vanası, kılavuz vana kolu ve muylu arasındaki açılma açılış 1 derecesini geçtiği zaman alarm başlatacak bir şalter ile donatılacaktır.

Yanlış hizalamanın görsel olarak bildirilmesi kol/muylu takımı üzerindeki referans çizgileri ile sağlanacaktır ve kılavuz vanalarını tekrar hizasına getirmek ve sürtünme cihazının kaydığı dönme momentini tahkik etmek için özel aletler sağlanmalıdır.

Ayarlama bileziği ve mesnedi; diğer servomotor sabitlendiğinde normal regülatör cihazı yağ basıncı altındaki bir servomotorun tam tepkisinden kalıcı hasara veya çarpılmaya dayanıklı olacak şekilde yeterli olarak sağlam olacaktır. Ayarlama bileziği, yenilenebilir bronz kaplama şeritleri üzerinde çalışacaktır. Bronz kaplanmış durdurucular, ayarlama bileziğinin kaldırma eğilimini minimuma indirecek ve böylece mekanizmalardaki aşınma, ve gereksiz yükleri önleyecek şekilde sağlanacaktır. Servomotor bağlantı çubuklarına bağlamak için kendinden yağlamalı burçlarla donatılmış iki esash pim sağlanacaktır. Ayarlama bileziği mesnedi küçük ayarlar için boşluklu civatalar ve son yerleştirme için saplamalarla sabitlenmelidir. Milimetrik olarak ayarlanmış ve milimetrenin onda birini okuyabilecek kapasitede ve uzunluğu 250 mm den az olmayan, rahatça yerleştirilen bir kılavuz vana açıklığı kadranı sağlanacaktır.

Ayarlama bileziği kontrolü tasarlandığında; servomotor konstrüksiyonunu, maksimum kılavuz vana açıklığını sınırlayan ayarlanabilir durdurucuları, çift kılavuz vana kilitleri ve kılavuz vana açılma ve kapanma derecesini de göz önüne alan yukarıda belirtilen şartlar uygulanmalıdır.

3.4 — Salyangoz ve Gergi Halkası

Salyangoz, merkezi sabit ringli, kaynaklı çelik konstrüksiyon olarak imal edilecektir. Maksimum test basıncına dayanacak şekilde projelendirilecektir. Salyangoz, mekanik işlemeden önce ısısal gerilim gidermeye tabi tutulacaktır. Sabit ring kaynaklı çelik konstrüksiyon veya çelik döküm olabilir. Orta ebattaki spirallerin atölyede bütün olarak tek parça imal edilmesi tercih edilir. Montaj, taşıma sınırlandırmalarına uymak için bölümlere ayrılacaktır. Gereken yerlerde,

kanat levhaları, gergi halkasına kaynaklanacak ve sevkten önce gerilim giderme işlemi uygulanacaktır. Boyuna kaynaklar % 100 radyografik muayeneye tabi tutulacaktır. Salyangoz ve gergi halkası arasındaki kaynak, idare tarafından kabul edilecek olan bir metotla, % 100 tahribatsız muayeneye tabi tutulacaktır. Çevresel bağlantıların tahribatsız muayenesinin kapsamı ve metodu hakkında İdare ile anlaşmaya varılacaktır. Sahada montajdan sonra, bütün iç kaynaklar yandaki yüzeylerle bir hizada olacaktır. Tamamlanmış olan montaj, salyangoz girişindeki genişleme /demontaj eki, türbin yüklenicisi tarafından sağlanacak olan test kapakları, silindir ve test pompası kullanarak betonlamadan önce basınç testi yapılacaktır. Basınç testi madde 5.2.6 ya göre yapılacaktır.

Salyangoz, beton dökümü sırasında sabitlenmesi için, yeterli mesnede sahip olacaktır. (beton dökümü sırasında, salyangoz, işletme basıncının yarısı kadar bir basınç altında olacaktır.) Giriş konisi spirali doğrudan kapama vanası inceleme deliğinin mansabından başlayacaktır.

Her bir salyangoz aşağıdaki teçhizatla donatılacaktır:

- Menba ve çıkış bağlantı flanşı
- Giriş konisi üzerinde kapaklı, 700 mm çapında bir menhol
- Boru ve fittingsleri ile birlikte dört adet basınç musluğu
- Debi ölçümü için Winter Kennedy muslukları, borular ve fittingsler
- Atık suların drenajı için vanalı musluk, paslanmaz çelik borular

Montaj esnasında, türbin imalatçısının paftaları üzerinde görülen gereksinimlere uygun olarak bütün yardımcı teçhizat yerleştirilecektir. Krikolar, düzeltme vidaları, ankrajlar, çekirtmeler temel plakaları ve yerinde tutucu cıvatalar ve bütün gerekli bileziklerle birlikte, taşıma ve montaj esnasında çarpılmaya engel olmak için, düzeltme, basınç testi yapma ve beton dökme esnasında yükleri betona iletmek üzere bütün gerekli ayakları, yastıkları türbin imalatçısı sağlayacaktır. Enjeksiyon ve hava deşarj delikleri sistemde bulunacak ve yerinde kaynak yapılmış vidalı tapalarla sızdırmazlık sağlanacak ve düzgün olarak taşlanacaktır.

3.5 Türbin Muhafazası

Üst kapakla bir hizada ve 50 mm den az olmayan radyal derinlikte dış flanşlı, türbin muhafazası sağlanacaktır. Servomotorlara yaklaşım ve kablo tesisatı, vanalar ve boru tesisatının yerleştirilmesi ve yaklaşım için yeteri kadar aralıklar sağlanacaktır.

Destekler, bilezik ve tespit malzemesi ile komple, yumuşak çelikten yapılmış, kaymayan ankrajlı levhalar, kılavuz kanat servomotorları ve boru yerleri ve türbin kılavuz yatağının dış tarafının etrafı üstünde türbin katı seviyesinde sağlanacaktır. Türbin katı seviyesi ve türbin boşluğu levhaları arasında 500 mm genişliğinde, ankrajlı levha basamaklı merdivenler sağlanacaktır.

3.6 — Hava Alımı

Kısmi yükte kavitasyon veya emme borusundaki dengesiz akıktan meydana gelen herhangi bir şoku, titreşimi, basınç darbelerini veya gürültüyü en aza indirmek için her türbin üzerinde hava alımı için tertibat alınacaktır.

Teçhizat, limit anahtarlar vasıtasıyla ile kontrol edilen türbin üst kapağına hava alımı için bir motorlu vanayı ve bir ayarlanabilir çarpıcıyı veya kılavuz cihazında bulunan kamı içerecektir.

Eğer gerekli ise, her türbin için, bir AC motoru ile tahrikli yeterli kapasitede, dengeleyici hava kompresörü sağlanacaktır. Bu teçhizat için gereksinime, saha işletmeye alma testleri esnasında karar verilecektir. Optimum hava ikmalini güven altına almak için ağız levhaları bulunacak ve uygun olarak sahada matkapla delinecektir. İlave boru tesisatı, tek yönlü vanalar gibi sonradan bu tesisatlara ilave yapmak üzere gerekli tolerans verilecektir.

3.7 — Türbin Akış Ölçme Teçhizatı

Yüklenici, her türbin için, salyangoz üzerindeki Winter Kennedy bransman noktasına bağlanmış ve türbin katı seviyesinde onaylanmış bir yere monte edilmiş olan bir adet debi göstergesi sağlayacaktır. Piyezometre borularına giren havanın otomatik olarak boşaltılması için araçlar sağlanacaktır. Kontrol odasındaki bir debi grafik kağıtlı kaydediciye, başkaları tarafından bağlantı için, her ünite üzerine bir iletici ilave edilecektir.

3.8 — Türbin Hız Regülatörleri

Regülatörler elektro hidrolik tip olacak ve elektrik ve basınçlı yağ sistemi arasındaki bağ gibi, elektro hidrolik kontrol vanalı cihazları ihtiva edecektir.

Bir yük sınırlayıcı (kılavuz kanat servomotoru en büyük pozisyon kontrolü), hızlandırıcı donanım ile birlikte (ayarlı hız kontrolü) 20 den 60 saniyeye kadar olan ful hareket için zaman ayarlayan araçlar ile, bölünmüş alanlı tersine dönüşlü motorlarla birlikte sağlanacaktır.

Türbinden regülatöre gelen geri besleme ya ön yüklü çelik kablo veya bant tipi olacak veya bağlama çubuklarını, manivelaları ve krankları içerecektir.

Regülatörün elektrik bölümü, böceklerin girmesine engel olunan ve tozdan korumalı olarak projelendirilmiş, nemlenmeye karşı ısıtıcı bir kabinin içine monte edilecektir. Regülatör karakteristikleri, ayar için kullanılan kontrol anahtarları ile birlikte, panonun cephesine monte edilecek olan göstergeler üzerinde kolayca tanıtılabilecektir. İşletme esnasında regülatör karakteristiklerini ayarlamak mümkün olacaktır.

Regülatör panosu, türbin katı seviyesinde, onaylanmış bir yere yerleştirilecektir.

Panonun arkasına yaklaşım sağlanacak ve elektrik devrelerinin ve ana bileşenlerin projelendirilmesi, arızalı bölümün çıkartılması ve değiştirmeyi kolaylaştıracak şekilde olacaktır. Arızanın bulunmasına yardımcı olmak için bir grafik kağıdı sağlanacak ve bileşenlerin kontrolü ve değişimi ile tamirlerin etkili olabilmesi için, bütün bölümlerin tam detayları sağlanacaktır.

Regülatör panosu üzerine monte edilmiş olan, yüzde normal hız cinsinden derecelendirilmiş, bir takometreye hız sinyali vermek üzere bir hız detektörü sağlanacaktır. Ünite kontrol panosu üzerine monte edilmiş olan bir ikinci takometreyi çalıştırmak için ve regülatör otomatik start, şaft durumunun gösterilmesi ve fren çalışması için sinyaller sağlamak üzere bir iletici ilave edilecektir. Eğer gerekli ise, yapısında bir ayar aralığı olacaktır.

Ünite sistemden ayrıldığı ve yükte olduğunda en çok etkili frekans sinyali olduğu zaman hidro dinamik stabilizeyi güven altına almak üzere, startta üniteyi sisteme bağladıktan sonra otomatik olarak dengelemeyi, gereken en aza indirmek için ve yük azaltıldığı zaman, dengelemeyi eski haline getirmek için tedbir alınacaktır.

Regülatör panosu üzerinde, kuvvet cinsinden dengeleme derecesinin uygun olarak gösterilmeleri sağlanacaktır. Yük sınırlayıcısı tarafından kılavuz kanat pozisyonunun kontrolü, uzaktan kontrol odasında ve santraldeki ünite kontrol panosunda sağlanacaktır. Regülatör teçhizatı, otomatik starta, elle veya otomatik senkronizasyona, yüklemeye, kontrol odasından durdurma ve acil durdurmaya izin verecektir. Buna ek olarak, santral binasındaki ünite kontrol panosunda, start, stop ve acil stop (özellikle, test etme ve işletmeye alma ve tam otomatik kontrol servis dışı olduğu zaman) yapacaktır.

Hız detektörü ile elektro hidrolik kontrol vanası arasında, regülatörün herhangi bir parçasının arızasında, yük sınırlayıcısı derhal otomatik olarak, geçerli olan kılavuz kanat açıklığına uygun pozisyonuna geri gelecektir. Aynı zamanda ünitenin sınırlayıcı üzerinde elle kontrol edildiğini gösteren bir alarm başlatılacaktır.

Regülatörler, dengeli, sağlam ve etkili kontrole yetenekli olacak ve belirtilmiş olan generatör volan etkisinin değeri ile ilgili olarak, hız ve basınç ayar garantilerinin elde edilmiş olduğunu güven altına alacaktır. **TURBİN REGÜLASYON SİSTEMİ**

Bıçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

3.9 Basınçlı Yağ Tertibatı

İlgili regülatör ve türbin giriş vanası bir biriktirme tankı, yağ pompaları, basınç kapları, vanalar, boru tesisatları ve gerekli olan ölçü aletleri dahil ikmal için her türbin bağımsız bir basınçlı yağ sistemine malik olacaktır.

Basınç kapları, birinci sınıf basınç kapları veya eşdeğerleri için ilgili standartlara uygun olarak projelendirilmiş ve imal edilmiş kaynaklı konstrüksiyon olacaktır. İş parçalarına servis yapmak için, her kap üzerinde bir yeterli menhol sağlanacaktır. Basınç kapları, pompalama tertibatı toplama tankından ayrı olarak yerleştirilecektir.

Basınç kaplarındaki havanın yağ hacmine oranı kılavuz kanat servomotorlarının üç komple strokuna ve yağ pompasından yardım olmaksızın giriş vanası servomotorunun bir komple strokuna izin verecektir.

Son strok, belirtilmiş olan en büyük yükte, yeterli toleransta pozitif kılavuz kanat kilidi kavramasını güven altına alacak olan bir basınçta tamamlanmış olacaktır.

Basınç alıcısından çıkışta otomatik olarak kapamak ve ilgili üniteyi, alıcı yağ düzeyinin tehlikeli derecede azalması halinde durdurmak için düzenlenmiş bir DC solenoid işletmeli ayırma vanası sağlanacaktır.

Basınç alıcıları aşağıdaki cihazlarla teçhiz edilecektir :

- Normal yağ seviyesinin altında, kolay gözetleme için monte edilmiş olan termometre.
- Ayırma vanaları, emniyet vanaları ve koruyucu cam perdelerle yağ seviye göstergesi.
- Alıcı basıncının yerel olarak gösterilmesi için basınç göstergesi.
- Son olarak onaylanmış kontrol şemasına uygun olan, yeteri kadar yüksek ve alçak basınç/düzyen kontakları ile basınç anahtarları ve manyetik düzyen anahtarları.
- Normal basınçta, normal sınırlar içerisindeki yağ seviyesini devam ettirmek için, alıcıların regülatör hava kompresörlerinden elle ve otomatik olarak hava şarjı için gereken bütün teçhizat.
- Emniyet vanaları, hava tahliye ve ayırma vanaları ve biriktirme tankına giden bir drenaj vanası.

Biriktirme tankı, regülatör ve giriş vanası yağ sistemlerinin içerdiği bütün yağı almak için yeterli kapasitede olacaktır. Alıcıda yağ basıncını devam ettirmek için biriktirme tankı iki adet düşey milli AC motoru ile çalıştırılan yağ pompası ile teçhiz edilecektir. Pompalar vidalı tip olacak ve pompa elemanlarının en az % 50 si yağ içine devamlı olarak daldırılmış olacak şekilde düzenlenecektir. Motorlar tankın üstüne monte edilmiş ve direkt hatta bağlı startlı ve bilyalı veya makaralı yatakla teçhiz edilmiş, sineap kafesli tipte olacaktır.

Pompalar, basınç anahtarı kontrolünde, bir pompa yedek olacak şekilde, bağımsız olarak çalışacaklardır. Her iki pompanın bir dakikadaki birleşik kapasitesi bütün kılavuz kanat servomotorlarının silindir hacminin dört mislinden az olmayacaktır. Pompalar, düzyen çalışan boşaltıcı vanalarla birlikte, devamlı çalışma için projelendirileceklerdir. Vana boşaltma işlemi ile ilgili olan basınç dalgalanmaları

5 barı geçmeyecektir. Kapalı vana veya aşırı basınç koşullarına karşı korumak için güvenlik vanaları sağlanacaktır.

Biriktirme tankı, değiştirilebilir kapaklar, portatif yağ arıtma cihazı, drenaj kolaylıkları ve gözetleme için uygun vaziyette yerleştirilmiş olan iletici üniteli bir yerel yağ seviye göstergesi için bağlantıları, yapısında bulunduracaktır. En büyük yağ sıcaklığını 45°C da sınırlamak için, bağlantı boru tesisatı ve vanalarla komple olarak bir yağ soğutucusu sağlanacaktır. Soğutucu, biriktirme tankının dışına yerleştirilecek ve soğutan su baypas olabilecek, soğutucu boşaltılabilecek ve türbin çalışırken borular temizlenebilecek şekilde düzenlenecektir. Yağ tanka geri baypas edildiği zaman, yağ soğutucuya, boşaltma vanasından alınacaktır.

Bir süzgeç serviste kalırken öteki süzgeç temizlik için çıkartılacak şekilde düzenlenmiş olan çift yağ filtre süzgeci sağlanacaktır. Bir çift filtre de basınç anahtarlarına ve boşaltma vanalarına yağ ikmali için bulunacaktır.

Aşağıdakileri yapısı içine alan bir yerel kontrol ve gösterge panosu, pompa takımı üzerinde onaylanmış olan bir yerde sağlanacaktır:

- Basınç alıcısına gelen basınç ikmalini gösteren bir basınç ölçer.
- Her motoru kapamaya, elle çalıştırmaya veya otomatik basınç anahtarı kontrolü altına almaya yetenekli kılmak üzere motor kontrol anahtarları.
- İki motordan birisi ana pompa olarak ve diğeri yedek olarak çalıştırılacak şekilde bir durum değiştirme anahtarı.

Ünite yol verici panosunda, ya bu panodan veya pompalama tertibatından tahrik edilecek olan motor kontrolüne izin vermek üzere bir komütatör sağlanacaktır. Ünite yol verici panosundaki kontrolü gösteren bir yeşil sinyal lambası ve pompalama tertibatındaki yerel kontrolü gösteren kırmızı sinyal lambası olmak üzere her pompa takımında iki adet sinyal lambası sağlanacaktır.

BASINÇ YAĞI SİSTEMİ

KULLANIM

Sistem türbinin işletilmesi için kullanılacaktır.

4.3. SİSTEMİN BİRLEŞTİRME YAPISI VE ÖZELLİKLERİYLE İLGİLİ ŞARTLAR

4.3.1. Sistem

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Her bir sistem, iki (2) set yağ pompası (birisini normal işlevler için, diğeri ise yedek olarak), yağ toplama tankı, yağ basınç tankı ve diğeri gerekli aksesuarlardan oluşacaktır.

Bir yük boşaltıcı tarafından sürekli çark sistemi uygulanacaktır.

Bu pompa setlerinin çalışmaya başlatılması ve durdurulması hem otomatik hem de kontrol odasında bulunan kontrol paneline ve/veya pompa setinin yanına yerleştirilmiş kontrol paneline monte edilmiş anahtarlar (Müteahhit tarafından temin edilmiş) kontrol edilecektir. Normal işletim basıncı 60 bar olacaktır.

4.3.2. Yağ Pompaları

Regülasyon sistemi, biri normal işlevler için diğeri ise yedek olarak verilmiş motorla çalışan iki yağ pompasıyla birlikte temin edilecektir. Bir (1) pompa için teslim edilen yağ miktarı, yağ basınç tanklarından yağ almaksızın kılavuz pervaneyi 20 saniye içinde tam açık pozisyondan kapalı pozisyona getirmek için gerekli olan yağ miktarından az olmayacaktır. Pompa yerinden çıkarılabilir (döndürerek veya vidayla) tip dikey şaft olacak ve maksimum çalışma koşullarındaki yağ basıncı altında kendiliğinden çalışmaya başlayacak ve vanaların yükünün azaltıldığı veya hiç yük taşımadığı durumlarda sürekli çalışabilir kapasitede olacaktır. Bu pompa setinin çalışmaya başlatılması ve durdurulması otomatik olduğu gibi elle de kontrol edilecektir.

Pompanın yağ basıncını dağıtımı, normal çalışma dağılımı artı 5 kg/cm²lik maksimum yağ basıncından az olmayacaktır. Motorlar pompalara direkt olarak bağlanacak ve çalışmaya tam gerilimli başlamak üzere dizayn edilmiş, AC 380 V, 3 faz, sincap kafesi, 50 Hertz alçak başlatma akımı, dikey şaft, indüksiyon tip olacaktır. Motorlarda kapalı buvat kutusu bulunacak ve sarmallar, nem ve yağa dayanıklı olarak izole edilecektir. Otomatik kontroller, yağ basıncı tankındaki yağ basıncı 35 bara düştüğünde ve seviyesi olması gereken seviyenin altında kaldığında 60 barın altında yağ temin edecek şekilde donatılacaktır.

Aşağıdaki yağ basınç anahtarları sağlanacaktır.

- Yüksek basınç / yalnızca alarm
- Alçak basınç / yalnızca alarm
- Alçak basınç / alarm ve sistemin kapanması

Regülasyon sistemine ait pompalar birbiriyle bağlantılı olacak ve buna göre bağımsız çalışacaklardır. Herhangi bir pompanın yağ sisteminden izolasyonunu ve regülasyon sistemini kapatmadan tamir amacıyla pompaların çıkarılmasını sağlamak üzere gerekli vanalar sağlanacaktır.

Sızan yağ miktarı dakika başına 10 litreden az olmayacaktır.

4.3.3. Basınç Tankı

Yapım: Regülasyon sistemi, sözleşme çizimlerinde belirtilen bölgeye yerleştirilmiş bir basınç tankıyla birlikte temin edilecektir. Basınç tankının tasarlanmış basıncı, maksimum çalışma basıncından çok daha fazla olacaktır. Çalıştırılmayan pompalarla birlikte basınç tankının içindeki hava ve yağ basıncı, pompanın arızalanmasından sonra maksimum 4 ana güdümlü motor darbesinden fazlasına izin vermeyecektir.

Tankta bir rüzgar kapağı bulunacaktır. Yağ basınç tankı, tankın içindeki yağ seviyesini gösteren bir ölçü aleti, elle çalışan hava ve üfleme vanalarıyla donatılacaktır. Alçak ve yüksek yağ basıncı alarm anahtarları da temin edilecektir.

Tankın en üst bölümünden yağ borusu sistemine hava girmesine yol açacak şekilde yağ seviyesinin çok aşağıya düşmesini engelleyecek regülasyonlar yapılacaktır. Basınç tankının yapısal dizaynı, üretimi ve denetimi, Türkiye’de bu konuda uygulanan herhangi bir yasal şartı karşılayacaktır.

Yağ basıncı tankı birbirine eşit üç adet fonksiyonel montaj halkasıyla birlikte temin edilecektir.

Yağ basıncı tankının muayenesini ve bakımını yapmak amacıyla, yağ basıncı tankındaki kalıntıları yağ toplama tankına boşaltmak için bir boşaltma borusu temin edilecektir.

Boyandığında istenmeyen görüntülerin oluşmamasını garantilemek amacıyla tüm kaynaklar en iyi şekilde yapılacak ve tüm dış yüzeyler mkemmел bir şekilde pürüzlerden arındırılacaktır. Tüm pas, yağ, gres veya kir kalıntılarını i ve dış yüzeylerden dikkatlice temizlenecek ve daha sonra 1.10. bölümde belirtildiği gibi hazırlanacak ve boyanacaktır. İ yzeyele kum püskürtme yapılacak ve hemen sonra paslanmayı ve aşınmayı önlemek için yağa dayanıklı boyayla boyanacaktır.

4.3.2. Toplama tankı

Toplama tankı, regülasyon sisteminde bulunan aktif yağın %110'dan daha az olmayan kapasiteye sahip olacaktır (aktif yağ, regülasyon sistemi tarafından tekrar toplama tankına gönderilebilen toplam sistem yağının bir bölümünü olarak tanımlanmaktadır). Tank, tankın içindeki yağ miktarını göstermek için uygun bir yağ seviyesi göstergesi, tankın içine ulaşabilmek için bir rüzgar kapağı ve güdümlü motorlar vasıtasıyla tanka gönderilen tüm yağın geçebileceği uygun bir süzgeçle birlikte temin edilecektir. Toplama tankı, tankı doldurmak için bir doldurma bağlantısına, tankı boşaltmak için bir boşaltma bağlantısına sahip olacak ve ayrıca yağ arıtımı için uygun bağlantısı bulunacaktır. Tüm süzgeçler muayene edilebilmesi için kolayca erişilebilir olacak ve temizlemek için yerinden ıkartılabilecektir. Yağ toplama tankı, 25°C'yi geçmeyen soğutma suyu ısısıyla, yağ ısısının 40°C'nin üstüne çıkmasını engelleyecek su soğutma cihazıyla donatılacaktır. Yağ toplama tankında, tanka su dolduğunda alarm verecek bir su algılama cihazı bulunacaktır. Yüksek yağ ısısı anahtarı bulunan bir yağ termometresi temin edilecektir.

Yağ toplama tankının i yüzeyleri, yağdaki kiri içinde gizleyecek çatlaklardan, eklem yerleri açıklıklarından ve kr deliklerden arındırılmış olacaktır. Tüm i kaynaklar kesintisiz olacaktır. Tüm eklem yerleri kaynaklanacaktır. Dış yüzeyler tümüyle pürüzsüz ve boyandığında istenmeyen görüntüler vermesini önlemek için çiziklerden, bombelerden veya przli kaynaklardan arındırılmış olacaktır. Tüm pas izleri kum püskürtmeyle yok edilecek ve daha sonra paslanmayı ve aşınmayı önlemek için yağa dayanıklı boyayla boyanacaktır.

4.3.5. Borular

Regülasyon sistemine ait tüm birbirleriyle bağlantılı borular ve vanalar dösenecektir. Tüm borular, basınç dalgalarını önlemek için her saniyede 5 metreyi geçmeyecek maksimum yağ hızını karşılayacak boyutlarda olacaktır.

Borular, eklem yerlerinden kaynaklanmış ve çelik flanşları cıvatayla tutturulmuş dikişsiz çelik boru olacaktır. Bölümlerinin, başlıklarının ve kıvrımlarının kaynakları sevkiyat ve montaj şartlarına uygun olarak atölyede yapılacaktır. Hatlarda ani basınç değişikliği nedeniyle borularda oluşabilecek titreşim ve hareketi önlemek için uygun boru destekleri sağlanacaktır. Tüm vanalar ve kapak vanaları 1.9. Bölümde belirtildiği gibi olacaktır.

Regülasyon sistemine ait yağ borularının iş sahasında kurumu için gereken tüm gerekli çiviler, cıvatalar, somunlar, yıkayıcılar, yağa dayanıklı contalar, ambalajlar, vb'ne ek olarak hesaplanan ihtiyacın %10 oranında ek miktarlar da temin edilecektir.

Boruların yapısal dizaynı, üretimi ve denetimi, Türkiye'de bu konuda uygulanan herhangi bir yasal şartı karşılayacaktır.

İmalatçı uygun olduğu yerlerde eklem elemanları yerine geniş radyus dirsekler kullanacaktır. Boru eklemleri uygun olduğu yerlerde kaynaklanacak, flanşlar ise, tamiratlar için sökülmesi ve yeniden takılması gerekli olan yerlerde kullanılacaktır. İmalatçı, İş sahasında yapılacak işleri azaltmak için, montaj, sevkiyat ve taşıma limitlerinin elverdiği mümkün olduğunca çok boru işini fabrikasında yapacaktır. Boru işi, kendisine ait maksimum çalıştırma basıncına ulaşmak için %50 oranında basınç altında fabrikada test edilecektir.

4.4. TEKLİF ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLEN MADDELER

Teklif şartnamesinde aşağıdaki maddeler açıklanacaktır:

1) Yağ pompasının ve motorun tipi, yapısı ve özellikleri

2) Yağ basıncı sisteminin şematik diyagramla açıklanması

3) Yağ basıncı sisteminin çizimleri

4) Hesap belgesi

Yağ pompası kapasitesinin hesaplanması

Yağ basıncı tank kapasitesinin hesaplanması

5) Yağ pompası

Tipi

Dağıtım basıncı Bar

Dağıtım oranı Litre/dakika

6) İndüksiyon motoru

Tipi

Hesaplanmış verimi kW

Hızı rpm

7) Yağ basıncı tankı

Toplam kapasite Litre

Ağırlık (yağ dahil olmak üzere) Ton

Yağ miktarı Litre

Hava hacmi Litre

8) Yağ basıncı

Maksimum yağ basıncı Bar

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Minimum yağ basıncı Bar

9) Yağ toplama tankı

Boyutları genişlik..... mm. Uzunluk mm. Yükseklik mm

Efektif kapasitesi litre

Gerekli olan soğutma suyu litre / dakika

Ağırlığı (yağ dahil olmak üzere) ton

10) Pompaya ve motora dönen yağ oranı ve tipi (varsa)

11) Malzeme

Yağ basıncı tankına ait malzeme

Verim sınırı Kg/cm²

Dizayn gerilimi Kg/cm²

15) Sevkiyat için ambalajlama konusunda açıklama (boyut ve ağırlık da dahil olmak üzere ambalaj listesiyle birlikte)

En ağır paketler ton

Hacimli paketler m (genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)

3.10 Basınçlı Hava Tertibatı

Regülatör basınç kaplarına hava yastığı temin etmek üzere bir basınçlı hava sistemi sağlanacaktır. Teçhizat aşağıdakileri içerecektir :

- Bir çift AC motoru ile çalıştırılan, çalışan motorlar normal hızda oluncaya kadar kompresörlerin yüklenmemesini ve basınç kaplarındaki hava

basıncı ile, ayrı olarak monte edilmiş basınç röleleri vasıtası ile otomatik kontrolü güven altına almak için, giriş filtreleri ve yük boşaltma cihazları ile teçhiz edilmiş hava ile soğutulmuş kompresörler. Gerekli olduğu zaman, kompresör görevlerini değiştirmek üzere, her motor üzerinde bir ana/yedek seçici anahtar sağlanacaktır.

- Basınç kaplarındaki yağ seviye anahtarlarının kontrolü altında, her basınç kabındaki doğru hava miktarını devam ettirmek için, kompresörü otomatik çalıştırma ve durdurma teçhizatı.
- Ayırma, tek yönlü, boşaltma ve emniyet vanaları, hava kurutucuları ve yoğunlaşma tertibatı dahil teçhizatı regülatör basınç kapları ile bağlamak için bütün gerekli boru tesisatı.

Atmosferik basınç ve normal yağ düzeyinden başlayarak teçhizat, regülatör basınç kaplarını beş saatten fazla olmayan müddette şarj etmeye yetenekli olacaktır.

Gerekli olan bütün vanalar ve diğer teçhizat, hasara ve yoğunlaşma nedeni ile kusurlu çalışmaya karşı korunmaları için paslanmaya dayanıklı malzemeden yapılmış olacaktır.

3.11 Türbin Kontrol Tertibatı

Normal olarak üniteler, kontrol odasından, tam otomatik uzaktan kontrol altında çalıştırılacak ve durdurulacaktır. Test etme ve acil vaziyetlerinde, santraldeki her ünite kontrol panosunda, elle ve otomatik elektrik kontrolü hazır olacaktır.

Generatör imalatçısı, bütün gerekli kontrol anahtarlarını, işaret lambalarını, ölçü aletlerini ve panonun cephesindeki alarm bantları dahil ünite kontrol panolarını sağlayacaktır. Türbin imalatçısı, pano içerisinde kendi ikmaline uygun olan bütün teçhizatı, generatör imalatçısı tarafından montajı ve kablağı yapılmak üzere sağlayacaktır.

Generatör imalatçısı, her ünite kontrol panosu ve her türbin mahallinde bulunan değişik kablo tertipleme noktaları arasındaki bütün kablo tesisatı ara bağlantısını sağlayacaktır.

Her ünite için, santralde bulunan otomatik kontrol panosu, ilgili ünite kontrol panosundan çıkan kablo tesisatı ara bağlantısını sağlayacak olan kontrol sistemi imalatçısı tarafından teslim edilecektir.

Türbin İmalatçısı ve diğer tesisat İmalatçılarının her biri, kendi teçhizatları tarafından sağlanmış olan elektriksel bilgileri otomatik kontrol teçhizatına uygun kabul edilebilir şekilde ünite kontrol panosuna monte etmek üzere sinyal çevirme teçhizatı temin edecektir.

Türbin ve regülatörle ilgili olarak ünite kontrol panosunda sağlanacak tertibat aşağıdaki gibi olacaktır. Türbin imalatçısı, kendi teçhizatına uygun olan diğer her tertibatı teklif edebilir.

- Göstergeler
 - Taşıyıcı yatak sıcaklığı.
 - Generatör alt kılavuz yatağı sıcaklığı.
 - Türbin yatağı sıcaklığı.
 - Taşıyıcı ve generatör alt kılavuz yatak yağ sıcaklığı.
 - Şaft salmastra kutusu sıcaklığı.
 - Ünite hızı (rpm).
 - Kılavuz kanat limit/açma pozisyonu
- Kontrol Anahtarları
 - Regülatör yağ pompası, çalıştırma/durdurma.
 - Regülatör yağ ayırma vanası, açma/kapama.
 - Taşıyıcı yatak yüksek basınçlı yağ pompası, çalıştırma/durdurma.
 - Kılavuz kanat kilidi, açma/kapama.
 - Kılavuz kanat sınırlayıcı yükseltme/alçaltma.
 - Hız ayarı, yükseltme/alçaltma.
 - Ünite çalıştırma/durdurma.
- İşaret Lambaları
 - Çalışmaya hazır.
 - Senkronizasyona hazır.
 - Şaft salmastra kutusu bakım sızdırmazlık keçesi kavradı.
- Alarmlar
 - Regülatör basınçlı yağ tankı yağ düzeyi alçak.
 - Regülatör toplama tankı, düzeyi/sıcaklık anormal.
 - Regülatör yağ basıncı düşük.
 - Regülatör basınçlı yağ tankı düzeyi/basınç, açma.
 - Regülatör hava basınç ikmali düşük.
 - Yük sınırlayıcı tarafından elle kontrol.
 - Üst kapak su düzeyi yüksek.
 - Kılavuz kanat bloke edilmiş
 - Aşırı hız, açma.
 - Taşıyıcı yatak sıcaklığı yüksek.
 - Generatör alt kılavuz yatak sıcaklığı yüksek.
 - Taşıyıcı/generatör alt kılavuz yatağı sıcaklığı, açma.
 - Taşıyıcı/generatör alt kılavuz yatağı yağ sıcaklığı yüksek.
 - Taşıyıcı/generatör alt kılavuz yatak yağ düzeyi yüksek.
 - Taşıyıcı/generatör alt kılavuz yatak yağ düzeyi, açma.

- Türbin yatağı sıcaklığı yüksek.
- Türbin yatağı sıcaklığı, açma.
- Türbin yatağı yağ sıcaklığı yüksek.
- Türbin yatağı yağ düzeyi, düşük/yüksek.
- Türbin yatağı yağ düzeyi, açma.
- Ana şaft salmastra kutusu sıcaklığı yüksek.

Ünitenin ve yardımcılarının durumunu işaret etmek üzere ve arıza bulmaya bir yardım olarak, otomatik çalışmaya başlama ve durdurma çevrimini göstermek için, otomatik kontrol panosu üzerinde bir kontrol çevrimi gözetleme sistemi sağlanacaktır. Bir otomatik çevrimin tamamlanmaması halinde, başarı ile tamamlanmış olan son operasyonu ve elle kilitleme modunu değiştirmeden sonra, operatör tarafından atılacak olan gelecek adımı, çevrim göstergesi gösterecektir.

3.12 Soğutma Suyu Sistemi

Genel olarak sistem, şartname paftalarında görüldüğü gibi olacaktır. Soğutma suyu, emme borusu kuyruksuyu çıkışından veya cebri borudan alınacaktır. Düşük rezervuar seviyelerinde yeterli soğutma suyu temin edilemediği tespit edilirse ileride her üniteye bir yardımcı pompa ilavesi için önlem alınmalıdır.

Her ünite için, türbin katı seviyesine yerleştirilmiş olan ve iki üniteyi beslemeye yetecek kadar kendi kendini temizleyen bir otomatik filtre ilave edilecektir. Bütün ünitelerin filtreleri, ikmal ve deşarj tarafları üzerinde gerekli ise ayrırcı vanalarla taşıyıcı borular vasıtasıyla birbiri ile bağlantılı olacaktır. Filtrelerden geri taşan kısım ve döküntüler drenaj borusuna gidecek şekilde bir boru sistemine verilecektir.

Soğutma suyu türbin ve generatör yatak soğutucularına, regülatör yağ soğutucusuna, türbin ana şaft salmastra kutusu ve generatör hava soğutucularına ve bir tek boru vasıtasıyla en yüksek su seviyesi üzerindeki kuyruksuyu kanalına boşaltılacaktır.

3.12.1 İşin Kapsamı

Yüklenici, kontrol odasından tamamen otomatik uzaktan kontrol durumlarında ünitenin başlama ve durdurma periyodunun parçası olarak açılıp ve kapanmak üzere motorize edilmiş bir vanayı da ihtiva etmek üzere, tarif edilen sistemin gereksinimi olan bütün otomatik filtreleri, boru şebekesini, vanaları ve pompaları sağlayacaktır.

Yüklenici, generatör imalatçısının generatör hava soğutucu halkası girişinin ve generatör üst kılavuz yatağı soğutucu borusunun bağlanacağı, generatör imalatçısının kabul edilebilir mevkideki generatör muhafazası dışında son bulan ana ayrırcı vanalar dahil, bağlantıları sağlayacaktır.

Yüklenici, ayarlamaya, kapamaya ve türbin sisteminin bütün branşmanlarına akışın doğru dağılmasını sağlamak için, açıklığın her derecede sabit tutulmasını güven altına almaya yetenekli akış kontrol vanalarını sağlayacaktır. Bu tedbirler, sistemin kabulünde ve bundan sonra periyodik olarak kullanılmak üzere, bireysel akışları ölçmek için, birleşik akış göstergeleri/akış rölelerinin ikmalini içerecektir.

Yüklenici, temas yüzeylerinin aşındırıcı parçalarla hasarlanmaması için, türbin ana şaft salmastra kutusuna uygun temizlikte su ikmalini için gerekli tedbirleri alacaktır.

Yüklenici, alt havalandırma pompa galerisinde, pompa ve diğer teçhizatı kaldırıp koymak için tek raylı bir vinç temin edecektir. Türbin katı seviyesinde her ünite için, filtreyi ve diğer teçhizatı paftalarda işaret edilmiş olan yönlerde taşımak için türbin giriş vana şaftı ve otomatik filtre çukuru arasında çalışan vinçler sağlayacaktır. Her tek raylı vinç, yeterli kapasitede, elle çalışan vinç bloğu ile teçhiz edilecektir.

3.12.2 Soğutma Suyu Sistemi İşletmesi

Yüklenici, soğutma suyu sisteminin ünite otomatik kontrol panosunun parçası olarak çalışmasını sağlamak üzere ve türbinler ve generatörlerle ilgili bütün teçhizatı sağlayacaktır. Generatör imalatçısı, generatörler ve yardımcı teçhizatları için gerekli görülen her ek malzemeyi temin edecektir.

Motorla çalıştırılan filtreler için otomatik çalışma sırası, filtre elemanlarının dönüşünü, geri boşaltmayı ve santral drenaj sistemine pislik boşaltmayı içerecektir. Her filtre karşısına, blokaj olayında temizleme çevrimini ve elektrik alarımını başlatmak için bir fark basınç anahtarı sağlanacaktır.

Yüklenici, her filtre için, otomatik çevrimdeki her operasyon için bireysel aşırı hareket butonlarını içeren bir kontrol hüresini temin edecektir. Pislik deşarj vanaları motorla çalıştırılacaktır, fakat arıza olayında elle çalıştırılanı hazır olacaktır. Uygun olduğunda, filtre temizlemesi için, elle çalışan bir krank manivelası sağlanacaktır.

3.13 Drenaj/Su Boşaltma Sistemi

Yüklenici, türbin, cebri boru, salyangoz ve emme borusu drenajını ve boşaltılmasını şartname paftalarında işaret edilmiş olduğu gibi, santralin uygun bir yerine yerleştirilmiş drenaj çukuruna yapacaktır.

Cebri boruların sularının kuyruksuyu seviyesine boşaltılması, cebri boru drenaj boruları vasıtasıyla yapılacaktır. Cebri boru drenaj boruları ve vanalar en yüksek basınca dayanacak kapasitede olacaktır.

Cebri boruların kuyruk suyu seviyesinin altına boşaltılması veya türbin salyangozlarının ve emme borularının boşaltılması, uygun drenaj çukuru veya galerisi içerisine serbest kontrol edilmiş boşaltma vasıtası ile olacaktır.

~~Yüklenici, vanaları ve boruları temin edecektir. Drenaj galerisi ve çukurları inşaat yüklenicisi tarafından yapılacaktır. Türbin ve ilgili drenaj ve boşaltma sisteminin yerleştirme ve temel detay projeleri türbin yüklenicisi tarafından yapılacaktır.~~

~~Her türbin için, yüklenici, cebri boru, salyangoz ve emme borusu drenaj borularını ve gerekli olan donatım ve başlıklarla birlikte bütün ilgili vanaları verecektir. Her drenaj sisteminde birisi emniyet diğeri ayar vanası olarak kullanılmak üzere en az iki adet vana olacaktır. Ayırma vanaları ile birlikte bir boru paftalarında görüldüğü üzere cebri boru drenaj borusunu ilgili drenaj çukuruna bağlayacaktır. Boru sistemi önceki bölümde belirtilen kurallara uygun olacaktır.~~

3.14 — Ekipmanın Yerleşimi

~~Her bir türbinin kumanda sisteminin mekanik parçaları geri besleme bağlantılarını ve ayar kanat servomotorlarının boru donanımını kısaltmak için türbine göre son derece uygun bir şekilde yerleştirilecektir. Bu tür bağlantılar gibi gerekli mesnetler, temeller ve kaideler kapsamı içindedir.~~

~~Göstergeler ve kontrol ekipmanı, hidrolik yağ odasının içine yerleştirilmiş lokal governör panosunun ön yüzüne monte edilecektir.~~

~~Bütün ekipman ve cihazlar, bakım onarım ve ayarlama için uygun geçişlerle kolayca ulaşılabilir olacaktır.~~

~~Ekipmanın yerleşimi ve gösterge ve kontrol panosunun montajı için yüklenici tarafından yapılan hazırlıklar onay için İdareye sunulacaktır.~~

3.15 — Yağlama Noktaları

~~Yağlama gerektiren parçalar mümkün olduğu kadar korunmalıdır. Eğer mümkünse kendinden yağlamalı malzemeler kullanılmalıdır.~~

~~Koruma altına alınmayan yağlama noktaları yağın ve gresin suya karışmasını ve çevreye etkisini engelleyecek şekilde projelendirilecek ve uygulanacaktır. Mümkünse her yerde, uzun ömürlü yağ tipleri seçilecektir.~~

3.16 16.5 TÜRİN İSİM PLAKASI

Türbinin üzerinde kolayca görülebilecek bir yere bir isim plakası monte edilecektir. İsim plakasında kullanılacak dil Türkçe olacaktır

İsim plakası aşağıdaki bilgileri ihtiva edecek ve kolayca okunabilir ve silinmez olacaktır.

- İmalatçının adı ve adresi
- İmal yılı
- Güç (kW)
- Net düşü (m)
- Nominal debi (m³/s)

- Bir dakikada dönüş sayısı Devir sayısı (rpm)

3.17 Türbin Teçhizatı Projelendirme Gereksinimleri

- Türbin adeti
- Türbin tipi
- Türbin gücü
- Türbin verimi
- Türbin debisi
- Efektif net düşü
- Dönüş yönü (üstten bakış)
- Normal hız
- Aşırı hız
- Maksimum hız değişimi
- Maksimum basınç değişimi
- Maksimum basınç
- Gerekli GD2
- Kılavuz kanat kapanma zamanı
- Hız regülatörü kapanma zamanı
- Servomotor kapasitesi
- Gerekli yağ miktarı ve einsi
- Soğutma suyu giriş ve çıkış sıcaklıkları
- Çark özellikleri
- Şaft özellikleri
- Salyangoz özellikleri
- Kılavuz yatak özellikleri
- Nakledilecek en ağır parça

4 — TÜRBİN GİRİŞ VANALARI

4.1 — Genel Gereksinimler

~~Menba giriş borusu, mansap çıkış borusu, demontaj parçası, baypas vanası, bütün işletme teçhizatı ve ilgili parçaları ve donanımları ile komple olarak, her türbin için bir giriş vanası sağlanacaktır.~~

~~Giriş vanaları mansap kısmı sızdırmazlık keçesi ile birlikte paralel levhalı kelebek tipinde olacaktır. Vana kapağının eksenleri ve bunun muyluları yatay olacaktır.~~

~~Klape üzerindeki hidrolik basınç vana gövdesi vasıtasıyla ankraj flanşına oradan beton temele iletilecektir.~~

~~Vana ayakları ve beton destek sütun kaidesi arasına, hidrostatik kuvvetler ve termal etkiler altında eksenel harekete izin vermek üzere, kayar yatak yüzeyleri sağlanacaktır. Baypas borusunda bir genişleme contası bulunacaktır.~~

~~Vanalar, her yanda bir adet olmak üzere, çift servomotora malik olacaktır. Bunlar, regülatör basınçlı yağı ile açılmaya ve ağırlıkla kapanmaya uygun olacaktır. Vana kapama zamanı, belirtilmiş olan, maksimum izin verilen basınç yükselmesi, her işletme koşulu altında geçilmeyecek şekilde olacaktır.~~

~~Her vana, baypas vanasının menba ve mansap basınçlarını eşitlendirmesinden sonra açılacak ve bütün belirtilmiş işletme koşullarına, hasarlanmadan ve tehlikeye girmeden dayanacak şekilde olacaktır.~~

4.2 — Giriş Vanası Kontrolü

~~Vanalar, normal ve acil koşullarında, ünite durdurma çevriminin bir parçası olarak kapatılacaktır. Vana açma ve kapama çevrimleri aşağıdaki gibi olacaktır:~~

- ~~Vana kapalı~~
 - ~~Basıncı dengelemek için baypas vanasını açınız.~~
 - ~~(Eğer uygunsa) servis sızdırmazlık keçesini serbest bırakınız.~~
 - ~~Ana vanayı açınız.~~
 - ~~Baypas vanasını kapayınız.~~
- ~~Vana açık~~
 - ~~Ana vanayı kapayınız ve baypas vanasını açınız.~~
 - ~~(Eğer uygunsa) servis sızdırmazlık keçesini devreye sokunuz.~~
 - ~~Baypas vanasını kapayınız.~~

~~Açma veya kapama kademesinin her bölümünde, vananın hareket yönü geriye döndürülecek şekilde kontroller düzenlenecektir.~~

Kapanmış olan acil mekaniksel açma cihazı ile birlikte, yerel mekaniksel açma ve kapama için gerekli bütün teçhizat, türbin katı seviyesindeki her vananın yanındaki bir pano üzerinde sağlanacaktır.

Açma cihazı, bütün mümkün olan arıza koşulları altında, ünite durdurulmasıyla birlikte olan emniyet vana kapaması, vanayı yerel olarak başlatabilecek şekilde olacaktır.

Normal olarak vanalar, kontrol odasından, bütün tam otomatik uzaktan kontrol altında, ünitenin çalıştırılma ve durdurulma çevriminin bir parçası olarak, kapatılacak ve açılacaktır. Test etme ve acil vaziyetleri için, santraldeki her ünite kontrol panosunda, elle ve otomatik elektriksel kontrol bulunacaktır.

Generatör imalatçısı, pano üzerinde, bütün gerekli kontrol anahtarlarını, işaret lambalarını, ölçü aletlerini ve alarm bantlarını içeren ünite kontrol panolarını temin edecektir. Giriş vanası imalatçısı, generatör imalatçısı tarafından monte ve kablay için, pano içindeki kendi ikmalî ile ilgili bütün teçhizatı temin edecektir.

Generatör imalatçısı, ünite kontrol panosu ve giriş vanası mekaniksel kontrol panosu arasındaki bütün ara bağlantı kablo tesisatını ve her giriş vanasına, yerel olan diğer başka kablo ayırma kutularını sağlayacaktır.

Her ünite için olan, santraldeki otomatik kontrol panosu, kontrol sistemi imalatçısı tarafından sağlanacaktır. Bu imalatçı ilgili ünite kontrol panosundan gelen ara kablo bağlantısını da sağlayacaktır.

Giriş vanası imalatçısı ve diğer tesisat imalatçılarının her biri, ünite kontrol panosu içine monte edilmek üzere, kendi teçhizatları tarafından sağlanmış olan elektriksel bilginin otomatik kontrol teçhizatına uygun şekilde sinyal çevirme teçhizatı sağlayacaktır.

Ünite kontrol panosu üzerinde giriş vanası ile ilgili olarak sağlanacak olan tertibat aşağıdaki gibi olacaktır. Vana imalatçısı kendi teçhizatına uygun olan diğer her tertibatı teklif edebilir.

- Kontrol Anahtarları
 - Giriş vanası, Açma/Kapama.
 - Giriş vanası baypası, Açma/Kapama.
- İşaret lambaları
 - Giriş vanası, açık ve kapalı
 - Giriş vanası baypası, açık ve kapalı
- Alarm Sinyali
 - Giriş vanası açık/kapalı çevrimini tamamlamada başarısız oldu.
 - Giriş vanası kapama arızası.

4.3 — Projelendirme Kriteri

Vanalar aşağıdaki işletme koşulları için projelendirilecektir:

- Normal İşletme

Servis sızdırmazlığı uygulanmış halde vana kapalı

- Acil İşletme

En büyük deşarjı karşı vana kapaması

- İşletme Hatası

Mekaniksel kilitleme pimleri takılı olarak (normal işletme hali gibi), fakat servomotorlar vanayı yanlış olarak açmaya kalkıyor.

Her vanada hidrolik basınç testi yapılacaktır. Yüklenici gerekli test kapaklarını, sızdırmazlık keçelerini, test pompası v.s. yi sağlayacaktır.

Vana gövdesi, flanşlı bağlantılar, menba giriş borusu, servomotor gövdeleri, baypas ve boşaltma boruları, ASME VIII Unfired Pressure Vessels, veya diğer eşdeğer standartlara uygun olarak projelendirilecektir.

Vana kapısı, muylular ve manivela kolları, DIN 19704 veya diğer eşdeğer standarda uygun olarak, yukarıdaki işletme koşulları ve hidrostatik testler olağan üstü yük halleri dikkate alınmış olarak projelendirilecektir.

4.4 — Menba Giriş Borusu

Menba giriş borusu, giriş vanasına birleşmek için bir flanş yapısı içerecek, cebri boru ucunda ayarlama toleransına sahip olacaktır. Her boru bransman alma bağlantı noktası bir kapama musluğu ile donatılmış olarak, IEC 4-1 e uygun dört adet ölçü için bransman alma noktası sağlanacaktır. Giriş vanası yüklenicisi, sahada gerekli olan boya uygun olarak menba giriş borusunu kesecek ve bütün kenarların hazırlanmasından, kaynak yapımından, çekiçle dövmeden, taşlamadan ve gerekli bulunmuş olan, cebri boru uç noktası payandasının kenar hazırlıkları dahil, cebri boruya yapılan uç uca kaynağın % 100 radyografik muayenesinden sorumlu olacaktır.

Giriş borusunun mansap kısmının ucu, giriş vanası üzerindeki menba kısmı flanşına uyacak şekilde bağlantı sızdırmazlık keçesi ve kavrama cıvataları ile komple bir dövme çelik flanşa sahip olacaktır.

Giriş borusu üzerinde, cebri boruyu, her biri elle çalıştırılan emniyet vanaları ve ayırma vanalarıyla teçhiz edilmiş olan baypas ve ünite soğutma suyu ikmal borusunu boşaltmak için drenler sağlanacaktır. Emniyet vanaları, uzatma millerine, gerekli olan donatıma ve giriş vanasının hemen üstündeki platform üzerine monte edilmiş olan tahrik başlıklarına sahip olacaktır. Süzgeç ızgaraları çöktürülen noktalarda sağlanacaktır.

4.5 — Mansap Kısmı Demontaj/Genleşme Contası

Dövme çelik flanşlı demontaj/genleşme contası, servis sızdırmazlık keçesine, muayene, tamir ve ayarlama için yaklaşımı sağlamak üzere, giriş vanasının mansap kısmı ile birlikte projelendirilecektir. Genleşme ek yerinin sızdırmazlık yüzeyi paslanmaz çelik olacaktır.

4.6 — Vana Gövdesi

Vana gövdesi döküm veya atölye imalatı veya her ikisinin birleşiminden ibaret olacaktır. Çalışmada veya vana kapalı iken ve sızdırmazlık keçesinin devrede olması ile çarpılma meydana gelmeyecek şekilde sağlam konstrüksiyon olacaktır. Kaldırma halkaları ve tespit civataları ile temel levhalarını ihtiva edecektir. Vana gövdesi boşaltma borusu için bir flanşlı bağlantı sağlanacaktır.

Vana gövdesi, vana klapesine açık veya kapalı pozisyonda bağlamak üzere kilitleyen pimleri tespit için iki çıkıntıyı, yapının takviye edilmiş olan parçaları içinde ihtiva edecektir.

Eğer gerekirse, taşıma için bir flanşlı bağlantı da birlikte civatalanmış olan iki parça halinde imal edilecektir. Eklerde, tercihen muylulardan kaçınılacaktır.

Özel burçlar ile, kendi kendine yağlamalı yataklar, muylular için hemen yenilenebilen salmastra ile birlikte vana gövdesinde bulunacaktır.

Vana tespit civataları, vana odası üstündeki kaide içindeki beton derinliği hariç, vana boşluğunun ana temel diliminin derinliği içindeki betonla bağlantısı içindeki projelendirme ankraj yükünü taşımak üzere boyutlandırılacaktır.

4.7 — Vana Klapesi

Vana klapesi dökme veya atölye imalatı veya her ikisinin birleşiminden olacaktır. En büyük dengesizlikteki akış ve basınçta vana kapaması esnasında, muylu çarpılmasının yatak açıklığını geçmemesini sağlamak üzere konstrüksiyon, yeteri kadar sağlam olacaktır.

Muylular, ya klape ile bir bütün veya ona civatalanmış olacak ve paslanmaya dayanıklı bir metal kaplama ile teçhiz edilecektir.

Otomatik kontrol şemasının gereksinimlerine uyması için strokun açık, kapalı veya ara pozisyonlarında vana klapelerinin pozisyonunu gözetlemek için yüklenici su geçirmez limit anahtarlar sağlayacaktır.

4.8 — Vana Sızdırmazlık Keçesi

Vana sızdırmazlık keçesi paslanmaya dayanıklı malzemeden, tercihen katı kısmı sentetik kauçuktan, sağlama vana klapesinin mansap kısmındaki diskinin çevresine sınıksıkı bağlanacaktır ve vana gövdesindeki paslanmaya dayanıklı yüzeylere karşı sızdırmazlığı sağlayacaktır.

Sızdırmazlık keçesinin vana klapesine bağlantısı ayarlama tertibatını içerecektir. Keçeler ve yataklar, bunlar arasındaki temasın, hasara ve sızdırmazlık kapasitesinin azalmasına neden olmayacak şekilde projelendirilecektir.

Şişirilebilen keçelerin kullanıldığı yerlerde, şişirme için olan su ikmali, menba giriş borusu üzerindeki bir ek branşman alma bağlantısından, koruyucu bir vana ve çift, elle çalıştırılan, diğeri temizlik için ayrılmışken bir filtrenin her zaman serviste olmasını güven altına alacak şekilde kilitlenmiş filtreler vasıtasıyla, alınacaktır. Giriş vanası içerisindeki her sızdırmazlık keçesi su boru tesisatı, paslanmayan malzemeden olacaktır.

Yüklenici, vana klapesi tam kapanmamışken, keçenin şişirilmesine engel olacak koruyucu cihazları bulunduracaktır. Cebri boruda, hidrolik rezonans veya kendi kendine salınım sonucunda meydana gelen tehlikeli basınçlardan korumak için istemeyerek hava boşalmasına karşı koruma bulunacaktır.

Vana keçesinden gelen kaçak 10 lt/dak yi geçmeyecektir. Ufak bir alan içerisinde biriktirilmiş olan her kaçak, bu limit içerisinde bile olsa boşaltılacaktır.

4.9 İşletme Manivelaları

İşletme manivelaları, fabrika mamulü konstrüksiyon olacak ve klape muylularına kilitlenecektir. Vana klapesini açık veya kapalı pozisyonda kilitlemek için elle birbirine geçirilmiş kilitleme pimleri sağlanacaktır.

Açma yağ basıncı tahliye edildiği zaman, vananın tam kapanmasını güven altına almak için, her iki manivela değiştirilebilecek ve sağlama bağlanmış olan ağırlıklarla tespit edilecektir. Eğer yağ basıncı mevcut değilse, bakım amacı için, manivelalar, santral vineinin yardımı ile, vana klapesinin açılmasını sağlayacak şekilde olacaktır.

4.10 Servomotorlar

Servomotorlar vana boşluğu katı üzerine monte edilecektir. Servomotorlar tabanda mil üzerinde dönecek ve temelde ve manivelalara bağlanma noktasında kendi kendini düzenleyen yataklarla teçhiz edilecektir. Servomotorlar, kaideler, tespit civataları ve levhalarla teçhiz edilecektir. Bağlantı çubukları, çalıştırma manivelalarına bağlantı için, çatallı uçlu, sert krom kaplamalı olacaktır. Birleştirme çubuğu salmastra kutusu ve piston segmanları veya keçeler yenilenmeyi kolaylaştırmak üzere düzenlenecektir. Sürtünme ile aşınmaya veya diğer zararlara engel olmak için, esnek yüksek basınç yağ hortumu bağlantıları düzenlenecektir.

Her servomotorun yapısında, vana kapama zamanını kontrol etmek için bir ağız bulunacak ve her işletme durumunda, basınç yükselmesinin garanti edilen değeri geçmemesini güven altına alacaktır. Ayrı bir ağız da, her servomotorda, açma zamanını kontrol etmek için sağlanacaktır. Vana strokunu, açık ve kapalı pozisyonlarda ayarlamak için önlemler bulunacaktır.

4.11— Baypas Vanası

~~Baypas vanası regülatör basınç yağı ile çalıştırılacaktır. Baypas vanası, giriş vanasının tamamen açık pozisyona erişmesinden ve servis keçesinin vana kapamasına oturtulmasından sonra kapanacak şekilde düzenlenecektir.~~

~~Baypas vanası ve boru tesisatı, en büyük su hızı 15 m/sn yi geçmeyecek şekilde boyutlandırılacaktır. Baypas vanasından olan deşarj, salyangoz yüzeylerine olan hasarı en aza indirmek üzere uygun şekilde yönlendirilecektir. Ana vananın ekstenel hareketine izin vermek üzere, baypas vanasına bir genişleme contası ilave edilecektir. Vananın hareket eden elemanı olan paslanmaz çelik olacak ve salmastra keçesi onaylamaya tabi olacaktır.~~

4.12— Drenaj ve Hava Tahliye Borusu

~~Yüklenici, elle çalıştırılan emniyet vanası ile teçhiz edilmiş bir vana gövdesi boşaltma borusunu sağlayacaktır. Boşaltma borusu, vana boşluğu kanalı içerisine boşaltacaktır. Elle çalıştırılmalı emniyet vanası ve ayırma vanası ile teçhiz edilmiş olan bir hava tahliye borusu, vana gövdesinin en yüksek noktasında sağlanacaktır. Salyangozun doldurulması esnasında havayı boşaltmak için, vana boşluğu kanalına boşaltmak üzere, boru yeteri kadar uzun olacaktır.~~

4.13— Yağlama

~~Bütün yataklar ve muylular, özel kendinden yağlamalı yatak bureu ile sağlanacak ve kolay değiştirilebilmek üzere projelendirilecekler.~~

4.14— Yük Boşaltma Platformu

~~Yüklenici, her ana giriş vanası üstünde, türbin katı seviyesi ile aynı hizada ve vana boşluğu duvarları içine gömülmüş kirişlerle desteklenmiş sağlam bir çelik platform sağlayacaktır. Platform, santral binası vinei ile türbin katı düzeyine indirilmiş yardımcı tesisatı alacak ve buna uygun olarak projelendirilecektir.~~

~~Platform, çıkartılabilir ve gerektiğinde, menteşeli bölümleri bulunan damalî levha ile örtülecektir. Ana giriş vanasının demontajının kesin olarak yapılması gereken olayda gerektiği gibi, platformun ve destek kirişlerinin demontajı için tedbir alınacaktır. Platform, giriş vanası gövdesi üzerindeki hava boşaltma vanasını, düşen cisimlerin hasarından koruyacaktır.~~

4.15— Giriş Vanası Projelendirme Gereksinimleri

- Vana adedi
- Tipi ve seçilen tip ve yapının açıklanması
- İç çap
- Flanştan flanşa vana uzunluğu
- Disk tipi

- Düşü kaybı
- Sızdırmazlık tipi ve garanti edilen sızıntı miktarı
- Montaj ve demontaj prosedürü
- Vana ekseninin türbin menba kısmı eksenine olan yaklaşık mesafesi
- Her vana için servomotor adedi ve kapasitesi
- Vanayı açmak için gereken yağ basıncı
- Vana eksenindeki en büyük statik düşü
- Müsaade edilebilir en büyük acil kapama basıncı
- Hidro statik test basıncı
- Vanadaki su hızı
- Maksimum vana açma kapama süresi
- Cebri boru drenaj borusu çapı
- Baypas vanasının tipi ve çapı
- Baypas vanası açma ve kapama süresi
- Baypas vanası ile salyangozun doldurulma süresi
- Servomotor desteklerini etkileyen maksimum kuvvet
- Servomotor çapı ve kapasitesi
- Yağ tankı kapasitesi
- Vana ağırlığı ve sevk edilecek en ağır parça

5 — YEDEK PARÇALAR

5.1 — Genel

Yüklenici, aşağıda belirtilen yedek parçalar ile beş (5) yıllık bir işletme süresi için gerekli gördüğü çeşitli ekipman ve yedek parçaları İdare'nin talimatları ve onayı doğrultusunda verecektir.

Tüm yedek parçalar birbirleri ile değiştirilebilir olacaklar ve Sözleşmede belirlenmiş olan malzeme ve işçilik ile imal edilmiş olacaklardır.

Tüm yedek parçalar kutular içinde gönderilecekler ve olası bir hasara karşı uygun bir şekilde korunacaklardır.

5.2 — Türbin Yedek Parçaları

- 4 adet komple kılavuz kanat
- 1 takım kılavuz yatak yastığı
- 1 takım taşıyıcı yatak yastığı
- 1 takım kılavuz kanat milleri sızdırmazlık keçesi
- 2 adet kılavuz kanat servomotoru
- 2 takım kılavuz kanat servomotor piston segmanı
- 10 adet bağlantı malzemeleri için pim ve burç
- 2 takım komple shaft sızdırmazlık elemanları
- 1 adet filtre
- 1 takım menhol conta

5.3 — Hız Regülatörü Yedek Parçaları

- 1 adet elektro-hidrolik vana
- 1 adet regülatör yağ pompası ve komple motor tertibatı
- 1 takım röle
- 1 adet basınç anahtarı
- 1 adet seviye anahtarı
- 1 adet yağ filtre elemanı
- 1 takım keçe, conta ve sızdırmazlık elemanları
- 1'er adet her tipten solenoid vana
- 1 takım hava kompresörü yedekleri

5.4 — Türbin Giriş Vanası Yedek Parçaları

- 2 adet tespit parçaları ile birlikte sızdırmazlık keçesi
- 1 takım mıyılı bureu
- 1 takım servomotor piston segmanı ve keçesi
- 2'şer adet her tipten limit anahtarı
- 1'er adet her tipten solenoid vanası
- 1 adet basınç rölesi

5.5 — Soğutmasuyu Teçhizatı Yedek Parçaları

- 1'er adet her ölçüde akış rölesi
- 1 adet otomatik filtre için fark basınç anahtarı
- 1 adet otomatik filtre için motorlu komple temizleme vanası
- 1 takım sızdırmazlık elemanı
- 1'er adet her tipten solenoid vana

5.6 — Basınçlı Yağ Sistemi Yedek Parçaları

- 1 adet yağ pompası motoru ile birlikte
- 1'er adet her tipten vana
- 1'er adet her tipten kontaktör
- 1 takım her tipten sızdırmazlık elemanı

5.7 — Basınçlı Hava Sistemi Yedek Parçaları

- 1 set piston ringi
- 1 set yağ ringi
- 2 set emme ve eksoz vanası
- 1'er adet her tipten basınç anahtarı
- 1'er adet her tipten basınç vanası
- 1'er adet her tipten vana
- 1 takım her tipten sızdırmazlık elemanı

5.8 — Kontrol Sistemi Yedek Parçaları

- 1'er adet her tipten limit anahtarı
- 1'er adet her tipten vana
- 1'er adet her tipten elektromanyetik solenoid
- 2 set işletme indikatörü
- 10'ar adet her tipten sigorta

6— MUAYENE VE TESTLER

6.1— Genel

İdare tarafından gerekli görülen durumlarda Sözleşme koşulları ile uygunluğu kanıtlamak için ekipman ile ilgili tüm malzemeler, elemanlar, cihazlar v.b. Yüklenicinin (veya Yüklenicinin alt yüklenicisinin) atölyesinde imalat işlemleri sırasında test ve kontrollere tabi tutulacaklardır. Atölye testleri ile ilgili tüm masraflar Yüklenici tarafından üstlenilecektir.

Yüklenici montaj için gerekli tüm hizmetleri, montaj aletlerini, tesislerini v.b sağlayacak ve kendisi tarafından temin edilen ekipmanın montajından sorumlu olacaktır. Yüklenici şantiyedeki ekipmanın montajı, test edilmesi ve işletmeye alınması için gerekli tüm kalifiye işçileri ve düz işçileri temin ve idare edecektir. Talimatlar ve kontroller montaj işlerinin uygun bir şekilde yapılmasına yönelik oldukları oranda, işçiler Yüklenici'nin montaj süpervizörünün talimatları ve kontrolü altında çalışacaklardır.

Yüklenici, ekipmanın atölyede ve şantiyede montaj işlemlerinin başlaması için planlanan tarihi üç (3) ay önce yazılı olarak İdare'ye bildirecektir. Yüklenici bu bildirimde montaj işleri için şantiyede çalıştırmayı düşündüğü montaj personeline ait sayı, özellik v.b gibi detayları da verecektir.

Yüklenici, yapılan müracaat üzerine her zaman İdare'ye serbestçe atölyeye girme kolaylığı sağlayacaktır. Montaj işlemlerinin ve testlerin sınırsız bir şekilde kontrolü ve gözlemlenmesi için Yüklenici tüm olanakları sağlayacak ve gerekli durumlarda İdare'yi bilgilendirecektir.

İdare'nin montaj işlemlerini ve testleri kontrol etmesini ve gözlemlenmesini kolaylaştırmak için İdare'ye ekipman imalatı ve test programlarına ilişkin bilgi akışı sağlanacaktır. Herhangi bir kontrol, test v.b tarihinden en az on beş (15) gün önce Yüklenici İdare'ye kontrol, test v.b tarih ve yerlerini yazılı olarak bildirecektir. İdare kontrol, test v.b tarihinden en az beş (5) gün önce katılma konusundaki kararını Yükleniciye bildirecektir.

Atölye kontrol ve testlerinin koordinasyonunu yapmak amacı ile Yüklenici ekipmanın başlıca elemanları için detaylı imalat programları hazırlayacak ve İdare'ye sunacaktır.

Program; işin veya işletmenin değişik safhalarının (örneğin tasarım, malzemelerin siparişi, malzemelerin teslim alınması, ön montaj, tezgahta işleme v.b) ve atölye kontrol ve testlerinin tahmini tarihlerini açıkça gösterecektir. Bu programlar her iki ayda bir Yüklenici tarafından güncelleştirileceklerdir.

Çeşitli parçaların birbirine uyumunu sağlamak ve boyutların, açıklıkların ve toleransların doğruluğunu kontrol etmek amacı ile atölye montajları yapılacaktır. Bu şekilde montajları yapılmış olan parçalar şantiyede tekrar monte edilebilmeleri için işaretleneceklerdir.

~~Ekipman pratik olarak mümkün olan en büyük boyutta monte edilmiş bir şekilde şantiyeye sevk edilecektir. Tüm kabinler, kontrol panoları v.b tamamen imalatçının atölyesinde monte edilecek ve kablolanacaklardır.~~

~~Eğer İdare, kontrol ve testler sırasında imalatçı tarafından kullanılan aletlerin ve cihazların kalibrasyonunun gerektiği görüşünde ise, bu aletler ve cihazlar İdare tarafından onaylanmış bağımsız bir kurum tarafından masrafları Yüklenici'ye ait olmak üzere kalibre edileceklerdir.~~

~~Montaj işlerine başlamadan önce Yüklenici Sözleşme altında temin edilmiş olan ekipmanın parçalarının tesis edileceği tüm temelleri, diğer yapıları ve şantiyeyi, bunların temel ve bağlantı çizimlerine uygunluğunu kontrol etmek için yakından muayene edecektir. Bu tür kontrollerin sonuçları montaj işlerine başlamadan önce herhangi bir hatanın düzeltilmesi için yeteri kadar zaman bırakacak bir süre içinde İdare'ye sunulacaktır.~~

~~Ekipman montaj işlemleri imalatçının montaj talimatları ve kullanıma v.b ilişkin uygulanabilir şartnamelere göre uygun bir şekilde yapılacaktır.~~

~~Montaj işleri yapılan işlerin daha sonra yapılacak olan inşaat işleri sırasında yerlerinden oynamayacakları bir şekilde işin tüm parçalarının kurulumunu ve sabitleştirilmesini kapsayacaktır. Yüklenici bu amaç için gerekli tüm donatıyı ve payandaları temin edecektir.~~

~~Makineler ve kaideler mükemmel bir şekilde doğru olarak monte edilecekler ve yerinde enjeksiyon yapılacaktır. Montaj sırasında Yüklenici, tüm güvenlik yönetmeliklerine uyacaktır.~~

~~Ekipman mümkün olduğu kadar doğru bir şekilde hizalandırılacaktır. Yüklenici, imalatçı ve tedarikçiler tarafından belirlenmiş olan toleranslara uyacaktır. Ölçümler hassas ölçüm cihazları ile yapılacaktır. Tüm tesis açıklıkları ve konumları kaydedilecek ve bu kayıtların kopyaları İdare'ye sunulacaktır.~~

~~Hizalama işleminin yapılmasından sonra parçalar tespit pimleri, geçmeli civatalar, ankrajlar, destekler v.b ile sıkı bir şekilde pozisyonlarında tutulacaklardır.~~

~~Ekipmanın tüm parçaları teslimat anından işletmeye alındıkları ana kadar herhangi türden bir hasara karşı korunacaklardır. Montaj sırasında veya işletmeye alınma sırasında hasar gören parçalar onarılacak veya değiştirileceklerdir.~~

~~Yüklenici, çelik yapılarda herhangi bir kaynak, oksijenle kesme veya delme işlemi yapmadan önce İdare'den yazılı izin alacaktır. Eğer montaj işlemleri için çelik yapılara montaj veya askı ataşmanları tutturulmuşsa, kullanımları gerekmediği zaman Yüklenici bunları sökecek ve kaynak fazlası malzeme ve diğer ataşmanlar taşlanarak çelik yapılar eski uygun hallerine getirileceklerdir.~~

~~Cam parçalar veya diğer kolayca hasar görebilecek olan parçalar için montaj sırasında uygun koruyucu kaplamalar sağlanacaktır.~~

~~İşlenmiş yüzeyler veya hizmet sırasında parlak bırakılacak olan yüzeyler montaj sırasında korozyona dayanıklı uygun bir film tabakası ile korunacaklardır.~~

~~Montaj sehpaları ve iskeleleri güvenli çalışma koşulları sağlayacaklar ve uygun kaplama ve bariyerlerle donatılacaklardır.~~

~~İdare tarafından yazılı olarak özellikle belirtilmedikçe, ekipmanın bakım ve onarımı için temin edilen araç ve gereçler montaj için kullanılmayacaklardır.~~

~~Montajdan sonra boya şartnamesine göre son kat boya şantiyede yapılacak ve hasarlı boya işleri de uygun şekilde yenilenecektir.~~

~~Malzeme ve ekipmanın, montajın, testler ve test yöntemlerinin onaylanması ve ilgili test sertifikalarının kabulü veya kontrol ve testlerden vazgeçilmesi Yükleniciyi hiçbir şekilde işlerin Sözleşme koşullarına göre yapılması ve temin edilen bütün malzemenin hasarsız olması ve her açıdan amaca uygun olması sorumluluğundan kurtarmayacaktır.~~

~~Tüm testler, kontroller ve bunlardan ortaya çıkan sonuç kaydedilecek ve ilgili taraflara imzalanacaktır. Raporlar ekipmanın Sözleşme şartlarına uygun olduğunu gösterecektir. Kontrol ve testler aşağıda açıklanan testlerini kapsayacak fakat bunlarla sınırlı olmayacaktır.~~

6.1.1—Atölye Testleri

6.1.1.1—Boyut Kontrolleri ve Göz ile Muayene

~~Boyut kontrolleri özellikle hassas toleranslar ve uyumlar söz konusu olduğunda (şaftların toleransları, durgun ve hareketli parçalar arasında, montaj için diğer parçalarla bağlantı boyutları v.b) tüm ana parçalar, elemanlar ve kısmi montajlar için yapılacaktır. Boyut kontrollerinin ilgili parçanın veya elemanın uyumu, montajı veya sökülmesini etkileyecek ölçüm uyumsuzlukları göstermesi durumunda bu uyumsuzluklar düzeltilenecektir. Bu tür düzeltmeler hiçbir şekilde işletme etkinliğini ve güvenliğini veya elemanların aralarında değiştirilebilir olma özelliğini bozmayacak ve İdare'nin yazılı onayı alındıktan sonra yapılacaktır.~~

~~Bu düzeltme ve tadilatın yukarıda bahsedilen koşullar altında yapılmaması durumunda söz konusu eleman reddedilecektir. Kusurlu makine parçaları veya ekipman şantiyeye sevk edilmeyecektir.~~

6.1.1.2—Fonksiyon Testleri

~~Kısmi montajlarda ve/veya tüm montajlardaki fonksiyon testleri mümkün olduğunca Yüklenici'nin (veya Yüklenici'nin alt yüklenicisinin) atölyesinde yapılacaktır. Bu testler mümkün olduğu nispette en kritik işletme koşulları altında yapılacaktır. Fonksiyon testleri monte edilmiş ekipmanın işletmesinin Sözleşme gereksinimlerine uyumu kanıtlanmaya kadar tekrarlanacaktır.~~

6.1.2 Şantiye Testleri

~~Ekipman, şantiyedeki montajdan sonra işletme testlerine tabi tutulacaktır. Bu testler şantiyede montajı tamamlanmış tüm ekipmanın test edilmesini, muayenesini ve tetkikini kapsayacak ama bunlarla sınırlı olmayacaktır.~~

~~Yüklenici tüm ekipmanın uygun ve tam bir şekilde test edilmesi, işletmeye alınması için gerekli tüm ehliyetli personeli, tüm ekipmanı, malzemeyi ve hizmetleri masrafları kendisine ait olmak üzere temin edecektir. İdare'nin tayin edilen personelin gerekli şantiye testlerini yapmak için yeteri kadar ehliyetli olmadıklarına kanaat getirmesi durumunda İdare Yükleniciden yeterli ehliyete sahip ilave personeli şantiyeye göndermesini isteyebilecektir.~~

~~Şartnamenin ilgili paragraflarında belirtilen testlere, kontrollere, muayenelere v.b ilaveten arazi testleri aşağıdakileri içerecek ama bunlarla sınırlı olmayacaktır:~~

- ~~• Kaynakların kontrolü ve incelenmesi~~
- ~~• Basınç testleri~~
- ~~• Sıklık testleri~~
- ~~• Dielektrik testleri~~
- ~~• Yüksüz rotasyon testleri~~
- ~~• Fonksiyon testleri~~
- ~~• Çalışma testleri~~
- ~~• Aşırı yük testleri (elektrik motorlarında, generatörlerde, vs)~~
- ~~• Güvenilirlik testleri~~

~~Montaj işleminden sonra ve işletme için yapılan hazırlıklardan sonra Sözleşme şartları ile uyumu kanıtlamak için atölyelerde yapılmış olan testlerden bağımsız olarak ekipman fonksiyonel testlere, performans testlerine ve güvenilirlik testlerine tabi tutulacaktır. Bu testler sırasında ekipmanın fonksiyonel güvenilirliği, işletme emniyeti ve işletme ekonomisi dikkatli bir şekilde kontrol edilecektir. Güvenilirlik testlerinin süresi otuz (30) ardışık günden az olmayacaktır.~~

~~Güvenilirlik testleri sırasında tüm ekipman ve aksesuarlar optimum işletme koşullarına getirileceklerdir. Güvenilirlik testleri sırasında ekipman Yüklenicinin deneticisinin gözetimi altında ve yardım ve önerileri ile İdare personeli tarafından işletilecek ancak ekipmanın işletilmesinde uygun fonksiyon, emniyet ve ekonomiye müdahale edilmemesi kaydı ile Yüklenici gerekli olabilecek tali ayarlamaları talep edebilecektir.~~

~~Yüklenici herhangi bir şantiye testinin beklenen başlangıç tarihini yazılı olarak bir (1) ay önce İdare'ye bildirecektir. Bu bildirimde Yüklenici ayrıca test yöntemine, test süresine v.b ilişkin detayları da verecektir. Kısmi sistem testleri ancak İdare'nin yazılı onayı ile başlayacaktır.~~

Testlerin onayı, test sertifikalarının kabulü veya şantiyedeki herhangi bir testten vazgeçilmesi—Yükleniciyi—Sözleşme gereksinimlerini yerine getirmek sorumluluğundan kurtarmayacaktır.

6.1.3 Basınç Testleri

6.1.3.1 Genel

Genel olarak, aksi belirtilmedikçe, bütün borular tasarım çalışma basınçlarının % 150'si mertebesine hidrostatik olarak test edilecekler ve bu kabulden önce onaylanacaktır. Testler; borular betona gömülmeden, kaplanmadan, boyanmadan, izole edilmeden veya gizlenmeden önce yapılacaktır. Betona gömülecek boruların testi yapılacak ve İdare tarafından onaylanacaktır. Aksi belirtilmedikçe, yeterli bulunan kısımlar sistemin bütününe tamamlanmasından sonra yeniden test edilmeyeceklerdir. Eğer testler sızıntı veya diğer hataları gösterirse kabul edilebilir onarımlar veya değişimler yapılacaktır. Hava basınç testlerinde ısı ve atmosferik basınç değişimleri test sırasında dikkate alınacaktır. Bütün testler; ölçü aletlerinin, basınç anahtarlarının ve diğer edevatın hasar görmeyeceği şekilde yapılacaktır. Testler için gerekli bütün ekipman temin edilecektir. Testler ANSI B31.1'e veya eşdeğer standartlara göre yapılacaktır.

6.1.3.2 Basınçlı Hava Boruları

Basınçlı hava boruları tasarım çalışma basınçlarının % 150'si mertebesinde test edileceklerdir. Basınç en az 30 dakika süre ile muhafaza edilecek ve her bağlantı sabun eriyiği veya freon/hamlaç yöntemi ile test edilecek ve gözle görünür bir kaçak olayı olmayacaktır. Testten önce bütün hatlar boru kesinti artıklarından ve diğer gevşek malzemeden arındırılacaktır.

6.1.3.3 Su Seviyesi Ölçüm Boruları

Su seviyesi ölçüm boruları sistemi, bir saatten az olmamak üzere hidrostatik teste tabi tutulacak ve görünür damlama veya sızıntısı bulunmayacaktır.

6.1.4 Yağ Arıtma Cihazı

Tatminkar çalışma ve iş yapmasının teyidi için test edilecektir.

6.1.5 Diğer Yardımcı Teçhizat

Uygulanabilen yerlerde, elektrikle çalışan vanalar, motorlar, basınç anahtarları ve anahtar işletmeli akış gösterme donanım testleri yapılacaktır. Göstergelerin ve ölçü aletlerinin ayarlaması yapılacaktır.

6.1.6 Elektriksel Testler

Bütün elektrik teçhizatı yürürlükteki IEC önerilerine veya eşdeğeri, onaylanmış ulusal standartlara uygun olarak test edilecektir.

Bütün elektrik motorları, nominal yükte fabrikada, ısı yükselmesini, randımanı ve güç faktörünü, tercihen çalıştırılan tesise bağlandığı zaman, saptamak üzere test edilecektir. Eğer tam yük uygulanamazsa, kayıpları saptamak üzere, İdarenin onayı ile yüksüz testler yapılabilir.

6.1.7—Emme Borusu Kapakları ve Vinci

Emme borusu kapakları ve vinci onaylanmış proje ve şartnamelere uygunluğunun kontrolü için işletmeye alınmadan önce kontrol edileceklerdir.

Yakalama kirişi kavraması/ayrılması, doldurma vanası açılması/kapanması ve kapak tespit etme cihazlarının çalışmasının kontrolleri, kapak kılavuzlarının ve sızdırmazlık çerçeveleri ayarlanması, kapaklar ve sabit parçalar arasında yeterli çalışma toleranslarının ve sabit parçaların gömülmesinden önce, kapağı kılavuzlarından aşağı ve yukarı doğru birkaç defa hareket ettirerek kapak sızdırmazlıkları ve sızdırmazlık çerçeveleri arasındaki bağlantılarının kontrolleri.

6.2—Türbin Testleri

6.2.1—Model Testleri

Türbinlerin, projelere ve şartnameye uygunluğu ve toleransları içinde, imal edilip edilmediğini kontrol etmek için, yüklenicinin tesislerinde model testi yapılacaktır.

Garanti edilen verim, hız, basınç vs. gibi özelliklerin teyit edilmesin için model testleri, IEC 193 e uygun olarak yüklenicinin laboratuvarında yapılacaktır. Model, IEC gereksinimleri içerisinde prototipin benzeri olacaktır.

Model test sonuçları, işletme düşülerinin bütün aralıkları boyunca ünite hıza karşı ünite debisi eğrisini gösteren bir diyagram içerecektir. Verim eğrileri ve yaklaşık olarak prototip değerlerinin % 40-%100 arasında değişen kılavuz kanat açıklıkları dahil edilecektir. Verim değerleri, kavitasyon testleri ile teyit edildiği gibi, kavitasyonsuz işletmeye de tekabül edecektir.

Model testleri aşağıdakileri içerecektir :

- Kuyruksuyu seviyeleri ve uygulanabilen yerlerde, kuyruksuyu seviye sınırları ile ilgili olarak, türbin ayarını teyit eden en büyük kılavuz kanat açıklığında ve ona yakın açıklıkta tam düşüde kavitasyon testleri.
- Sahada, aşırı hız açma mekanizmasının ayarını kolaylaştırmak için, senkron hıza ve % 50 aşırı hıza uyan kılavuz kanat açıklığında yeteri kadar ölçümler dahil kılavuz kanat açıklığının bütün aralıkları boyunca ambalmanambalman hız testleri. AmbalmanAmbalman akışı ölçülecek ve buna uyan prototip akışı hesaplanacaktır. Testler bir türbin ile çalışırken, en az kuyruksuyu seviyesine uyan kavitasyon sigma değerinde yapılacaktır.

- Salyangoz borulama noktaları karşısında akış ve fark düşüğü arasında bağlantı kurmak ve sahada indeks testleri için bağlantı noktası seçiminin uygunluğunu teyit için gerekli testler.
- Emme borusu akışını dengelemede ve gereken en az hava akımını tayin etmek için kısmi yükte hava girişinin etkinliği üzerindeki testler. Emme borusu ve salyangozdaki her basınç dalgalanmasının frekansı ve yüksekliği ve bunun üzerindeki hava girişinin etkileri saptanacaktır. Emme borusunun darbelerinin frekansı, rezonansa neden olamamasını güven altına almak için cebri borunun doğal frekansı ile karşılaştırılacaktır.

6.2.2 Malzeme ve Kaynak Testleri

- Çark, şaft, kılavuz kanatlar, sızdırmazlık halkaları, emme borusu, sabit ring, salyangoz, servomotor silindirleri vb. gibi ana parçaların imalatında kullanılacak malzemelerin kimyasal analizleri.
- Malzemelerin mekanik mukavemet testleri.
- Malzemelerin laminasyon kontrolü için ultrasonik testleri.
- Bütün kaynaklı birleşimler %100 ultrasonik teste tabi tutulacaklardır.
- Çapraz kaynak birleşimleri ve ultrasonik testte şüphe uyandıran kaynaklar %100 radyografik teste tabi tutulacaktır.
- Bütün döküm malzemeler ilgili standartlara uygun olarak test edilecektir.

6.2.3 Türbin Çarkı Testleri

- Türbin çarkı kanatları özellikle akış yüzeyleri düzgünlük için kontrol edilecektir.
- Çark yüzeyi sıvı penetrasyon veya magnetik partikül testine tabi tutulacaktır.
- Bu kontrollerde tespit edilen şüpheli yerler %100 ultrasonik ve radyografik teste tabi tutulacaktır.

6.2.4 Türbin Şaftı Testleri

- Şaftın yüzey düzgünlüğünün kontrolü.
- Şaftın %100 ultrasonik kontrolü.
- Türbin imalatçısının standartlarına ve ilgili standartlara göre şaftın çatlaklar ve diğer kusurlar açısından kontrolü.

6.2.5 Atölye Montajı ve Testleri

Türbinlerin, projelere ve şartnameye uygunluğu ve toleransları içinde, imal edilip edilmediğini kontrol etmek için, yüklenicinin tesislerinde test yapılacaktır.

Türbin pratik olarak uygulanabilir olduğu durumda bütün ilgili ana teçhizatı ile birlikte atölyede ön montajı yapılacak ve kontrol edilecektir. Her türbinin Sahada doğru montajı ve düzenlemeyi güvence altına almak için, parçalar uygun tarzda işaretlenecek ve tanımlanacaktır.

Tesislerin montaj ve testleri aşağıdakileri içerecektir:

- Model ile prototipin birbirlerine uygunluğunun teyidi için boyutların kontrolü.
- Konik parça ve sızdırmazlık halkaları yerlerinde iken statik balansı.
- Emme borusu kaplamasının montajı ve uygunluk işareti.
- Emme borusu koniğinin, taban kaidesine montajı.
- (Pratik olan yerlerde) salyangoz muhafazası ve tespit halkası montajı.
- Türbin ve ilgili bütün parçalar maksimum dizayn basıncının (su darbesi dahil) %150 si basınçta 1 saat basınç testine tabi tutulacaktır.
- Hız regülatörü ve yardımcı teçhizatı atölyede monte edilecek ve ilgili standartlara göre teste tabi tutulacaktır.

İlave olarak, yalnız birinci türbin için, aşağıdaki deney montajları yapılacaktır:

- Servomotor çalışma mekanizması ve destek montajı,
- Üst ve alt kapaklar, kılavuz kanatları, servomotorlar ve bağlantılar.
- Taşıyıcı yatak yatak muhafazası ve desteği dahil, kılavuz yatakları, şaft salmastra kutusu ve türbin muhafazası.

Eğer, gereken montajlar içine bütün bileşenleri dahil etmek pratik değilse, bunlar İdarenin onayına tabi olarak, ayrı olarak monte edilebilir. Bu durumda, sahada uygun montajı güvence altına almak için, eş parçalara benzetmek üzere uygun önlemler alınacaktır.

Testlerden sonra bütün ekipman ve boru donanımı korozyon etkisi yapabilecek maddelerden tamamen temizlenecektir.

Bütün hata ve kusurlar İdarenin kabul edeceği şekilde her türlü masraf yükleniciye ait olmak üzere giderilecektir.

6.2.6 Montaj Sırasında Yapılacak Kontroller

Türbin ve ilgili ekipman İdarenin kontrolünde aşağıdaki testlere tabi tutulacaktır. Montaj sırasında yapılacak kontroller aşağıda belirtilenleri kapsayacak fakat bunlarla sınırlı olmayacaktır.

- Kaynak kontrolü: Şantiyede yapılan bütün salyangoz kaynakları %100 radyografi ile kontrol edilecektir. Emme borusu, türbin muhafazası ve diğer şantiyede yapılan kaynaklar %100 ultrasonik muayene

edileceklerdir. Bu kontrollerde şüpheli görülen yerler ve çapraz kaynaklar radyografi veya boya penetrasyon testine tabi tutulacaktır.

- Salyangoz basınç testi: Montaj mesnetlerinin tamamen bağlanıp sabit duruma getirilmesinden sonra salyangoz su ile doldurularak hidrostatik basınç testine tabi tutulacaktır.
- Test basıncı, su darbeli işletme basıncının %150'sinden az olmayacaktır. Maksimum test basıncına, her bir kademeye minimum 10 dakikada ulaşılacak şekilde üç kademede çıkılacak ve her kademede 15 dakika beklenilecektir. Maksimum test basıncında en az bir saat süreyle beklenilecektir. Daha sonra basınç yavaşça işletme basıncına düşürülecektir. Basınç düşürülürken vakum olmasını önlemek için salyangoz üzerindeki hava musluğundan havalandırılacaktır. Testler sırasında ve testlerden sonra herhangi bir deformasyona ve su sızıntısına müsaade edilmeyecektir. Beton dökümünden önce salyangozun eksen ve düzlemsel kontrolü yapılacaktır. Salyangozun betonlama sırasında yüzmesini ve koordinatlarının bozulmasını önlemek için gerekli tedbirler alınacaktır. Ayrıca beton dökümü, test basıncının yarısında veya imalatçının önereceği bir basınç altında kademeli olarak ve belirlenen bir hızla her tarafta eşit yükseklik sağlanacak şekilde yapılacaktır. Beton dökümü esnasında salyangoz içindeki basınç sürekli kontrol edilecek ve basıncın yükselmesine müsaade edilmeyecektir. Beton yeterli mukavemetini almadan salyangoz boşaltılmayacak ve test kapağı ve test ringi sökülmecektir.
- Türbinin eksen ve kot kontrolü
- Açıklıkların kontrolü
- Kılavuz kanat açıklıklarının kontrolü
- Servomotor stroku ile kılavuz kanat açıklığının uyum kontrolü
- Başlatma ve yüksüz işleme için kılavuz kanat açıklıklarının tespiti. Türbin elle çalıştırmaya başlatılacak ve başlatma ve yüksüz çalıştırma için kılavuz kanat açıklığı otomatik kontrol açısından tespit edilecektir.
- Hız regülatörünün ayarlanması ve kontrolü
 - Basınç alıcısının emniyet vanasının ayarlarının kontrolü.
 - Devrede bulunan ve devrede bulunmayan basınçlar arasındaki alıcı yağ seviye değişikliği cinsinden pompa kapasitesindeki kontrol dahil, regülatör yağ pompalarında çalışmanın kontrolü, pompa yük boşalmasının ve basınç sınırlayıcı vanaların düzgün çalışma ve ayarlanmasının ve yedek pompaların otomatik olarak kullanılmasının kontrolü.
 - Basınç alıcısından regülatör yağ borusu tesisatına yağ kaçağını önleyen cihaz dahil, bütün basınç ve seviye anahtarlarının ayarlarının ve çalışmalarının kontrolü.

- ~~Bütün yağ filtrelerinin ve tel süzgeç elemanlarının temizliğinin kontrolü.~~
- ~~Açma ve kapama darbeleri üzerindeki servomotor yağ basınçlarını projelendirme değerlerine göre kontrolü.~~
- ~~Yük sınırlayıcının maniplasyonu vasıtası ile, kılavuz kanat açıklığı değiştirilerek, regülatör skalalarının kalibrasyonunun kontrolü.~~
- ~~Bütün kılavuz kanat sınırlayıcı ve kesme pimi arıza anahtarlarının (veya benzerlerinin) ve pozisyonel iletim cihazlarının çalışmalarının kontrolü.~~
- ~~Tam yükte kılavuz kanatlarının açma ve kapama sürelerinin kontrolü.~~
- ~~Otomatik kılavuz kanat kilitlerinin çalışmalarının kontrolü.~~
- ~~Ortalama normal regülatör yağ basıncı ile ve pompalar açıkken kılavuz kanatları tam açık durumdan başlayarak regülatör kontrol vanası tam kapalı duruma getirmek üzere çalıştırılacak, kılavuz kanatları açılıp kapatılacak ve sonra kılavuz kanat kilidi kavratılacak ve son yağ basıncı projelendirme değeri ile karşılaştırılacaktır.~~
- ~~Kılavuz kanat kapanışı artı basınçlı salyangoz muhafazası ile otomatik kilit kavraması için en küçük yağ basıncının kontrolü. Maksimum düşüğe uyan en küçük yağ basıncı hesaplanacak.~~
- ~~Hızlandırıcı ve sınırlayıcının tam hareketi için gerekli zamanın kontrolü.~~
- ~~Hatta bağlıyken ve bağlı değilken dengelemenin doğru seçiminin kontrolü.~~
- ~~Basınç altında bulunan boru sistemleri maksimum işletme basıncının 1.5 katı bir basınçta hidrostatik basınç testine tabi tutulacaktır. Gerekli görüldüğünde bu borular ve vanalar sızdırmazlık yönünden ön kontrole tabi tutulabilirler. Fakat montajdan sonra bütün boru sistemi 24 saat süreyle teste tabi tutulacak ve test süresince ve testten sonra herhangi bir deformasyona ve sızıntıya müsaade edilmeyecektir.~~
- ~~Basınçlı yağ sistemi proje ve şartnamesine uygunluğu ve düzgün ve sürekli çalışıp çalışmadığı açısından kontrol edilecektir.~~
- ~~Türbin şaftı salmım yönünden, generatör şaftı ile birlikte, düşük hızda dönerken, en az üç yerden kontrol edilecektir.~~
- ~~Yatak sıcaklıkları, salyangoz su ile doldurulduktan sonra, türbin ve generatör hız regülatörünün elle kumanda edilmesi ile çalıştırılarak düşük, orta ve nominal hızda kontrol edilecektir.~~

~~Kablo bağlantılarının kontrolü yapılacaktır.~~

6.2.7 İlk Çalıştırma Testleri

Bütün elle ve otomatik kontroller, alarmlar, göstergeler ve kilitlemeler, teçhizat ilk defa çalıştırılmadan önce, mümkün olan en büyük aralıktaki doğru işletme için test edileceklerdir.

- Türbin sızdırmazlık kelepçesi, generatör şaftına bağlanmadan önce aşağı indirildiğinde (eğer uygun ise) düşeylik kontrolü.
- Generatör veya generatör şaftına bağlanmadan önce (özellikle taşıyıcı yatak yastığının yay mesnetleri alanı) taşıyıcı yatak mesnedinin düzgünlüğü kontrolü.
- Uygun olan yerlerde, generatör alt kılavuz yatak yastıkları, uygun ölçü aletleri ile altı noktada şaft flambajını ölçmek için, generatör alt kılavuz yatak yastıkları gevşetilmiş olarak ve böylece elde edilmiş olan hareket ekseninin türbin eksenine ile üst üste gelmesini kontrol için, yüksek basınçlı yağ enjeksiyon teçhizatının yardımı ile generatör rotorunun dönmesi.
- Türbin kılavuz yatak yastıkları gevşetilmiş vaziyette şaftlar bir arada bağlandıktan sonra, bir önceki test tekrarlanacaktır.
- Uygun ölçü aleti ile boşalma esnasında, normal hızın % 10 – % 20 sinde taşıyıcı yatak bileziğinin aşınmasının kontrolü.
- Salmastra kutusu suyu kesilmiş olarak, ana şaftın bakım sızdırmazlık keçesinin çalışmasının kontrolü.
- Ana giriş vanası açık, generatör frenleri bırakılmış ve taşıyıcı yatağa yüksek basınç yağ alınmış iken, yavaş dönmeye başlama için herhangi bir eğilimin kontrolü.
- Yavaş hızda bir veya iki dönüşü izin verecek, üniteyi elle kontrol altında ilk harekete başlatılarak ve tekrar frenler kullanarak, herhangi bir mekanik sürtme veya gürültü kontrolü.
- Taşıyıcı yatak imalatçısınınca gerekli görülmüş olduğu gibi ve yatak ısılarının her kademede dengelenmesine izin vererek hızı kademeli olarak tam hıza gelinceye kadar arttırarak yatak çalışmasının kontrolü. Rotor balansına dikkat edilecek ve gerekirse düzeltilecektir.
- Ünite durdurulduğu zaman, gereken hızda, otomatik fren uygulamasının ve bütün diğer hızların kontrolü.
- Aşırı hız açma cihazı çalışmazken, yük atmada en büyük geçici rejim hızının % 5 üzerine kadar kademeli olarak hızı, normal değer üzerine yükselterek her kademede hızın dengelenmesine izin verilecek ve tekabül eden kılavuz kanat açıklığı ölçülecek, kılavuz kanat açıklığına denk gelen hız model test eğrisi ile karşılaştırılacaktır.
- Aşırı hız açma cihazının ve ana giriş vanasının tatminkar açısının hız ayarının kontrolü.

- ~~Regülatör çalışır vaziyette ve hız seviye ayarı merkezi pozisyonda iken, yük sınırlayıcısı, kılavuz kanat açıklığının takriben %20 sine ayarlanarak, ünite çalıştırılacak ve hız seviye kontrolünün, hızın projelendirme alanını verdiği kontrol edilecek.~~
- ~~Hız seviye kontrolü değiştirilerek ünite dalgalanmadan, hızını yeni değere değiştirdiği kontrol edilecek.~~
- ~~Generatör kısa devre yapılmış ve ikaz edilmiş iken, izolasyon direncinin periyodik olarak ölçülmesi ile ısı testini ve tatminkar kararlar elde edilinceye kadar polarizasyon indeksi sağlanacak.~~
- ~~Generatör kısa devre karakteristikleri ölçülecek ve aşağıdakiler kontrol edilecek :~~
 - ~~Stabilite için generatör sirkülasyon akımı,~~
 - ~~Aşırı akım koruması.~~
 - ~~Daimi ölçü aygıtlarının hassasiyeti.~~
- ~~Şalt sahasında kısa devreli stabilite için aşağıdaki korumalar kontrol edilecek:~~
 - ~~Aşırı akım~~
 - ~~Eğilendirilmiş generatör transformatör diferansiyel koruması.~~
 - ~~Generatör sirkülasyon akımı.~~
- ~~Sıra ile baranın her fazını topraklayarak bara korumasının çalıştığının kontrolü.~~
- ~~Tatminkar generatör izolasyon bilgileri için gerilim transformatörlerini devreden çıkarılacak, yıldız noktası bağlantısı kaldırılacak ve rotor ve stator üzerinde aşırı gerilim testleri yapılacaktır.~~
- ~~Yedek dizel ile koruma ve tatminkar çalışma kontrol edilecek.~~
- ~~Generatör terminallerine eş zamanda kısa devre uygulanarak azaltılmış gerilimle transient ve sab transient reaktansları saptanacak. Uç sargı hareketi kontrol edilecek ve gerekirse düzeltililecek.~~
- ~~Rotor toprak kaçağı koruması kontrol edilecek.~~
- ~~İzolasyonun gerilimini ölçme vasıtası ile, açık devredeki nominal gerilim için ikaz ayarlanmış iken bütün yataklar endükte edilmiş akımlar için kontrol edilecek.~~
- ~~İç ihtiyaç ve generatör transformatörlerinin ani olarak artan magnetik dengesinin kontrolü.~~
- ~~Rotor balansı kontrol edilecek ve yüksüz hızda, belirtilmiş olan değeri elde etmek için gerekli olduğu gibi düzeltililecek.~~
- ~~Hatlara giden bütün çıkış bağlantıları gerekli olduğu gibi kaldırılarak, şalt sahasının yüksek gerilim kısımlarına, gerilimi yavaşça yükselterek ve 15 dakika tutarak, 220 kV verilecek ve aşağıdakiler kontrol edilecek:~~

- Gerilim transformatörü çıkışları ve faz ilişkileri.
- Gerilim transformatörünün faz dönüşünü ve generatör şalt teçhizatı ve iç ihtiyaç transformatörü üzerindeki alçak gerilim ve gerilim transformatörleri arasındaki bağlantıyı.

6.2.8 İşletmeye Alma Testleri

- Yüksüz hızda, generatör rotorunun altında ve üstünde ve türbin yatağının yakınında şaft flambajı ölçülecek. Basınç artışı kontrol edilecek ve eş zamanda açmış olan iki üniteye tekabül eden değerler hesaplanacak. Eğer gerekli ise, kılavuz kanadı kapama zamanı ayarlanacak.
- Yüksüz hızda, türbin giriş vanası açılarak basınç yükselmesi kontrol edilecek ve eş zamanda açılmış olan iki üniteye tekabül eden değerler hesaplanacak. Eğer gerekli ise, giriş vanası zamanlaması ayarlanacak.
- Ünite nominal gücünün % 25 ine yüklenerek aşağıdaki metotlarla durdurmaya başlatılacak. (her biri için iki defa):
 - Generatör devre kesicisini açarak yük atma: yüksüz pozisyonundaki hızda kılavuz kanatlarının kapandığı kontrol edilecek.
 - Benzeştirilmiş olan yatak aşırı ısıyı vasıtası ile ünite açması: yüksüz hızda nominal güce, ünitenin yük boşalttığı ve sonra generatör devre kesicisi açmalarını ve kılavuz kanatların, türbin giriş vanasının kapandığı kontrol edilecek.
 - Elektrik arızasını benzeştirerek ünite açması: generatör devre kesici açmaları ve kılavuz kanatları ve türbin giriş vanası kapanması hemen kontrol edilecek.Her teste en büyük hızı ve basınç yükselmesi ölçülecek. Verilerin garanti edilmiş olan değerlerin içerisinde olduğu kontrol edilecek.
- Yük, nominal gücün birbiri ardına % 50, % 75 ve % 100 üne arttırarak yukarıdaki testler (her biri için bir defa) tekrar edilecek. Şaft akımları ölçülecek ve garantilere göre hız ve basınç yükselmesi kontrol edilecek. Aniden durmuş olan iki ünite için tekabül eden değerler hesaplanacak. Eğer gerekli ise, kılavuz kanat kapaması ayarlanacak.

Yük atması ve arıza açması, genel olarak IEC 545 e uygun olarak yapılacaktır. Gerekli olan yerlerde, testler mevcut yük koşullarında yer alabilir ve Yüklenici onaylanmak üzere, test servisi süresinin sonundan önce sunulmuş olan hesapların garanti edilmiş olan değerlere uyduğunu teyit edecektir.
- Generatör, IEC ye uygun olarak gömülmüş olan ısı detektörü metodu kullanılarak, ısı yükselmesi için test edilecektir.
- Tam otomatik ünite kontrol sistemi ünite kontrol panosundan ve (eğer daha önce tamamlanmamışsa) kontrol odasından işletmeye açılacak.

6.2.9 Test Süresi

Her ünite ve ilgili yardımcı teçhizatı için test süresi, bütün koruyucu cihazlar işletmeye alındıktan ve yük atmaları ve arıza bildirimleri (tripler) tatmin edici tarzda tamamlandıktan sonra, ünite kontrol panosu ve kontrol odasından, ünite otomatik kontrol altında tamamen çalışır durumda olduğu zaman başlayacaktır.

Test servis süresinin devamı, 400 işletme saati veya 28 gün, (hangisi daha çoksa), olacak ve bu süre, serviste son olarak gerektiği kadar sıklıkta çalıştırmaya başlatma ve durdurma dahil, karar verilmiş olan işletme rejimine uygun olan normal ticari işletmeye sayılacaktır.

Son 100 saatlik veya 7 günlük, (hangisi daha çoksa), işletme esnasında ünite, İdarenin istediği şekilde tatminkar olan ticari işletmeye zarar verecek arızalar olmadan çalışacaktır. Böyle bir arızanın meydana gelmesi durumunda, test süresi, arızanın tatminkar olarak giderildiği zamandan itibaren 100 işletme saati veya 7 günden hangisi daha çoksa, uzatılacaktır. Test süresi, bu gereksinime uymak üzere gerek görüldüğü sürede uzatılacaktır.

Test süresi esnasında ünitenin ve yardımcı teçhizatının düzgün, boş yere gürültü etmeden, darbesiz veya titreşimsiz, türbin emme borusuna etkin hava bırakılması dahil, çalışması kontrol edilecektir. Kabul tutanağı, test süresinin tatminkar olarak tamamlanmasından sonra hazırlanıp imzalanacaktır.

6.2.10 İndeks (verim) Testleri

Eğer İdare tarafından gerekli görülürse, Yüklenici, bütün türbinler üzerinde, Winter Kennedy metodu veya önereceği ve İdarenin kabul edeceği başka bir yöntemle, makinelerin herhangi bir birleşimde çalışmaları ile, optimum gücü gösteren bir diyagramın hazırlanabilmesi için indeks testlerini gerçekleştirecektir. Bütün düşülerde maksimum güç ve verim, generatör nominal değeri ve türbin kavitasyonu sınırlarının izin verdiği aralıkta ölçülecektir.

Testler en az üç adet ve seçilmiş olan brüt düşülerde yapılacaktır. Baraj gölü ve kuyruksuyu seviyeleri ölçülecek ve test tutanağına geçirilecektir. Testler, test süresinin sonundan sonra bir sene içerisinde tamamlanacak ve idare veya temsileisi tarafından denetlenecek ve koordine edilecektir. Salyangoz giriş basıncı için bir hassas manometre, salyangoz bransman alma noktası diferansiyel basıncı için bir hassas manometre ve emme borusu çıkışındaki su seviyesini ölçmek için bir cihaz dahil, testler için gerekli olan bütün teçhizat Yüklenici tarafından sağlanacaktır. Testler, genel olarak IEC kod gereksinimlerine uygun olarak yapılacaktır. Diğer yüklerde aynı ölçüler Yüklenicinin önereceği yöntemle bağlı olarak yapılabilir.

Elektrik çıkışları, Sözleşme altında verilmiş olan döner kWh metrelerden okunacak ve türbin imalatçısı, generatör imalatçısından bütün hatlardaki değişimler hakkında bilgi alacaktır. Eğer bu, elektrik çıkışlarının % 0.5 ini geçerse, düzeltilecektir.

Test edilmiş olan düşülerin her birinde, en büyük güce takriben % 70 ve % 100 ü arasındaki güçlerde en az on test yapılacaktır. Testler esnasında sonuçlarla grafiği çizilecek ve noktalar arasında yersiz dağılım aşıkâr ise, idare veya temsileisi tarafından, verim eğrisinin şekli hakkında herhangi bir tereddüdü gidermek için, daha fazla testler (5 den fazla olmayan) yapılacaktır.

Nominal net düşü civarında bulunan düşüdeki testler esnasında, en büyük güç ölçülecek ve bundan çıkartılmış olan garanti edilmiş nominal net düşü, eğer gerekli ise, net düşülerin oranının 3/2 kuvvetini alarak ayarlanmak suretiyle ölçülecektir.

Model test sonuçları ile ilgili olarak, indeks testinin sonuçları, her türbin için sağlanmış olan daimi akış ölçme teçhizatının kalibrasyonunu yapmakta kullanılacaktır.

Yüklenici, testlerin tamamlanmasından sonra 120 günden daha geç olmayan sürede, kullanılmış olan cihazı ve kabul edilmiş olan işlemi açıklayan ve bütün ölçümleri ve hesaplanmış olan sonuçları tablo haline tam detaylı bir rapor hazırlayacaktır. Baraj gölünden giriş vanasına kadar olan ve (uygun olan yerlerde) emme borusu çıkışından, kuyruk suyu tünel çıkışına kadar olan düşü kayıpları ayrı olarak gösterilecektir. Rapor, makinelerin seçilmiş olan brüt düşülerde bütün cari bileşimleri için, bütün verimlerin grafiği çizilmiş olan bir grafik kağıdını içerecektir. Kavitasyon için en büyük ve en küçük güç sınırları, en az üç adet kuyruk suyu seviyesi için gösterilecektir.

6.2.11 Kavitasyon Garantisi

IEC 609 un gereksinimleri, aşağıdaki ilaveler ile birlikte her türbine uygulanacaktır :

- 1) İşletme süresi minimum 3000 saat olacaktır.
- 2) Kavitasyon karıncalanmasından dolayı meydana gelen ağırlık kaybı, IEC 609 da olduğu gibi hacimsel ölçü vasıtasıyla saptanacaktır ve türbin çarkı ve 600 mm den az olmayan bir mesafe için çarkın hemen mansap kısmındaki emme borusu konisinin bir parçasını içerecektir.
- 3) IEC 609 deki benzeri bir grafik teklifle birlikte sağlanacaktır ve kavitasyon garantisinin bir parçasını oluşturacaktır. Modelde önemli kavitasyon olmaması için gereksinimleri ve bir türbin çalışmasına uygun kuyruk suyu seviyesi referansları ile yüklenici tarafından belirlenecektir.
- 4) Nominal net düşü üstündeki düşülerdeki nominal güç ve nominal net düşünün altındaki düşülerde garanti edilmiş olan güçler bir eğri ile belirlenecektir.
- 5) En büyük kılavuz kanadı açıklığına göre bir eğri belirtilecektir

6) Kavitasyon garantisinin karşılanıp karşılanmadığını saptamak üzere ünite, çalışma referans süresinin tamamlanmasından sonra Yükleniciye muayene için verilmeye hazır vaziyete getirilecektir. Eğer metal kaybının toplam ağırlığının garanti edilen değeri geçtiği tespit edilirse, o zaman muayene tarihi takip eden üç ay içerisinde, üç haftayı geçmeyen bir sürede türbin, tamir için Yükleniciye verilmeye hazır hale getirilecektir.

Yüklenicinin, her türlü gerekli değişiklikleri, değiştirmeleri ve tamirleri yapmasını kolaylaştırmak için İdare, türbin suyunu boşaltacak ve sözleşme altında sağlanmış olan, basınçlı hava ve elektrik enerjisi ve santral vineinin kullanımı gibi ilgili teçhizat ve hizmetleri ücretsiz olarak hazır bulunduracaktır. Yüklenici, gerekirse demontaj ve tekrar montajdan sorumlu olacaktır ve elektrotları, hortumları, kablo döşemesini ve seyyar aydınlatmaları sağlayacaktır.

Eğer Yüklenici türbin çarkının muayenesi esnasında, hasarın tamamı veya bir parçasına, hasarlanmış alanların menba kısmındaki eğrilerin neden olduğunu düşünürse, bu alanların rektifiyesine veya değişikliğine, randıman veya güç kaybı olmamak koşulu ile, izin verilecektir.

Yüklenicinin kavitasyon garantisi altındaki yükümlülüğü, yukarıda bahsedilen çalışmanın test süresi esnasındaki metal kaybı hızı, garanti edilen değerden daha az oluncaya kadar devam edecektir. İki defa tamirattan sonra ağırlık kaybı halen garanti edilmiş olan değeri geçerse, Yüklenici türbin çarklarını bedelsiz olarak değiştirecektir.

6.3 Türbin Giriş Vanaları Testleri

6.3.1 Malzeme ve Kaynak Testleri

- Gövde, disk, miller, giriş ve çıkış boruları ve servomotor silindirleri vb. gibi ana parçaların imalatında kullanılacak malzemelerin kimyasal analizleri.
- Malzemelerin mekanik mukavemet testleri.
- Malzemelerin laminasyon kontrolü için ultrasonik testleri.
- Bütün kaynaklı birleşimler %100 ultrasonik teste tabi tutulacaklardır.
- Çapraz kaynak birleşimleri ve ultrasonik testte şüphe uyandıran kaynaklar %100 radyografik teste tabi tutulacaktır.
- Bütün döküm malzemeler ilgili standartlara uygun olarak test edilecektir.
- Vananın ana parçalarının ölçü kontrolü.
- Maksimum dizayn basıncının (su darbesi dahil) %150 sinde hidrostatik basınç testi yapılacaktır. Maksimum test basıncına her bir kademeye minimum 10 dakikada ulaşılacak şekilde üç kademede çıkılacak ve her kademede 15 dakika beklenilecektir. Maksimum test basıncında en az bir saat süreyle beklenilecektir. Daha sonra basınç yavaşça işletme basıncına düşürülecek ve 30 dakika beklenildikten sonra tekrar test basıncına çıkılacak ve 30 dakika beklenilecektir. Bu testler esnasında ve testten

~~sonra herhangi bir kalite deformasyona müsaade edilmeyecektir. Bu basınç testi başarı ile tamamlandıktan sonra mansap tarafı test kapağı çıkarılacak ve vana klapesi kapatılacaktır. Vanaya maksimum işletme basıncı (su darbesi olmaksızın) uygulanacak ve sızdırmazlık kontrolü yapılacaktır. Kabul edilebilir maksimum sızıntı miktarı toplam yüzeyde 0.05lt/sn/m olacaktır. Ayrıca bir noktada 0.2 lt/sn'yi geçmeyecektir.~~

- ~~• Servomotorlar işletme basıncının 1.5 katı basınçta en az 1 saat süreyle hidrostatik basınç testine tabi tutulacak ve testten sonra herhangi kalite bir deformasyona müsaade edilmeyecektir.~~
- ~~• Hidrolik tahrik sistemi standartlara uygun olarak işletme testine tabi tutulacaktır.~~

~~Türbin giriş vanası montaj sırasında aşağıdaki kontrollere tabi tutulacaktır:~~

- ~~• Bütün şantiye kaynaklarının ultrasonik kontrolü.~~
- ~~• Kablo bağlantılarının kontrolü.~~
- ~~• Yüzeylerin korozyondan koruma kontrolleri.~~
- ~~• Hava boşaltma vanasının çalışmasının kontrolü.~~
- ~~• Baypas vanasının limit anahtarlarının ve salyangozun su ile doldurulma süresinin kontrolü.~~
- ~~• Montajdan sonra vana fonksiyonel teste tabi tutulacak ve dengelenmiş basınç kilitlemesinin, sızdırmazlık işletme kilitlemesinin ve bütün ana vana sınırlayıcı anahtarların doğru ayarlarının ve çalıştırılmasının kontrolü yapılacaktır.~~
- ~~• Ana vana açma ve kapama zamanlarının ölçülmesi.~~
- ~~• Basınçlı su ve yağ boru sisteminin sızdırmazlık kontrolü.~~
- ~~• Lokal elle açıldıktan sonra vananın doğru kapanmasının kontrolü ve mekanik aşırı hız açmasının kontrolü.~~

~~6.3.2 Ölçü Kontrolü, Gözle Muayene ve Fonksiyon Testleri~~

~~Bu testler Madde 5.1.1.1 ve 5.1.1.2 ye göre yapılacaktır.~~

~~6.4 Basınçlı Hava Sistemi Testleri~~

~~Hava kompresörleri ve basınç alıcıları, basınç düşürücü vanalar ve motorlar şartname ve projelerine uygunlukları açısından teste tabi tutulacaklardır. Bütün testler mümkün olduğunca gerçek işletme şartlarında yapılacaktır.~~

~~Yüklenici tip testlerine ait daha önce yapılmış tatminkar test sertifikaları ve dokümanlarını İdareye sunduğunda bu tip testlerin uygulanmasına gerek yoktur.~~

Bütün malzemeler ve ilgili ekipman montajdan önce kontrol edilecektir. Yüklenici idarenin talimatı doğrultusunda malzeme test sertifikalarını ve test parçalarını onay için sunacaktır.

Basınçlı hava sistemi, kompresörler, boru donanımı, hava tankı, vanalar ve diğer ekipmanlarla birlikte işletme basıncının 1.5 katı bir basınçta teste tabi tutulacaktır. Sahada montajdan sonra hız regülatörü ve giriş vanası hava/yağ tankının tekrar şarjına benzer şekilde her bir kompresörle tam yük çalışması yapılacaktır.

Basınçlı hava sistemi montaj sırasında aşağıdaki kontrollere tabi tutulacaktır:

- Kompresörlerin yüksüzken ilk harekete geçişinin, boşaltma vanasının ve aşırı yükte açma ayarlarının, basınç anahtarlarının doğru çalışmalarının ve yedek kompresörlerin otomatik olarak kullanılmasının kontrolü.
- Normal yağ ve atmosferik basınç seviyelerinden başlayarak, regülatör basınç alıcısının şarjı için gereken zamanın kontrolü.
- Regülatör basınç alıcısının otomatik şarjının kontrolü.
- Generatör frenlerinin çalışmasının kontrolü.

6.5 Soğutma Suyu Sistemi Testleri

Bütün malzemeler ve ilgili ekipman nihai montajdan önce atölyede teste tabi tutulacaktır.

Bütün boru ve donanımı korozyona karşı koruma işlemi yapılmadan önce test için ön montajı yapılacaktır. Boru ve vanalar işletme basıncının 1.5 katında hidrostatik basınç testine tabi tutulacaktır. Testten sonra kalıcı bir deformasyona ve herhangi bir sızıntıya müsaade edilmeyecektir. Bütün kaynaklar ultrasonik olarak kontrol edilecektir. İdarenin gerek görmesi halinde kaynakların %5'i radyografik olarak kontrol edilecektir.

Soğutma suyu sistemi montaj sırasında aşağıdaki kontrollere tabi tutulacaktır:

- Bütün branşmanlardaki akışların gereken değerlere göre ayarlanıp, akış ayar vanalarının kontrolü.
- Otomatik metal filtrelerin ve darbe alıcı vanaların doğru çalışmalarının kontrolü.
- Fabrika Q-H karakteristiğine karşı, pompa drenaj basıncının ve toplam akışın kontrolü.
- Yedek pompa kullanılmasının, ana ve yedek hizmetlerin seçilmesinin, bütün akış arıza alanlarının ve ilk hareket kilitlemelerinin kontrolü.

7 — ÇİZİMLER, İŞLETME VE BAKIM TALİMATLARI

7.1 — Genel

Bütün paftalar ölçekli ve tamamen detaylandırılmış olacaktır. Parça listeleri ait oldukları paftalara ilave edilecek ve konstrüksiyonel materyaller belirtilecektir. Boyutlar metrik birim cinsinden verilecektir.

Bütün paftalara tarih konacak ve işverenin ismi, projelendirme ve Sözleşme numaraları yazılacaktır.

Düzeltilmiş olan paftalar, düzeltme harfi veya numarası vasıtasıyla açıkça tanıtılacaktır. Değişikliklerin özetlenmiş detayları paftalar üzerinde belirtilecektir.

Yüklenicinin sorumlu bir üyesi tarafından kontrol edilmemiş ve paraflanmamış paftalar İdareye sunulmayacaktır. Elektrik prensip diyagramları, Sözleşmeye dahil edilmiş olan bütün cihazlar arasındaki bağlantıları ve ayrı bir Sözleşme altında verilmiş olsa bile ilgili teçhizata olan bağlantıları da basit bir tarzda gösterecektir.

Bütün elektrik bağlantı diyagramları, kullanılmış olan her işareti veya kısaltmayı açıklayacak bir listeyi içerecektir. Bütün elektrik bağlantı diyagramları, teçhizatta nihayet bulmuş olan çok damarlı kabloların, bunlar bu Sözleşme altında verilmiş olsun veya olmasın, detaylarını açıkça gösterecektir. Bütün elektrik bağlantı diyagramları, panoların arkasından görüldüğü gibi çizilecektir. Elektrik bağlantı diyagramlarının listeler şeklini aldığı yerlerde, her liste bütün terminalerin yerleri tanınmış vaziyette, bir pano arkasının görünümünü içerecektir.

Testlerin yapılması esnasında, Yüklenici, Sözleşme testlerinin tamamına uygulanabilen detay ve imalat paftaları dahil, bütün paftaların iki komple takımını sahada temin ve muhafaza edecek ve her zaman paftaları, İşverenin, veya onun temsilcisinin incelemesine izin verecektir.

7.2 — Yüklenicinin Çizimleri

Aşağıdaki çizimler, projelendirme ve konstrüksiyon detayları onaylanmak üzere Yüklenici tarafından sunulacaktır. Belirtilmiş olan çizimlere ilaveten, Yüklenicinin teklifi ile birlikte, orijinal olarak sunulmuş olan santral binası genel yerleştirme çizimleri, gerektiği gibi ve gerektiği zaman Yüklenici tarafından Sözleşmenin başından sonuna kadar yenilenecektir.

- Türbin emme borusu hidrolik profili.
- Gömülmüş olan soğutma suyu ve drenaj/boşaltma boru tesisatı için yerleştirme paftası.
- Türbin emme borusu ve gömülmüş olan alçak seviyeli boru tesisatı, türbin ana giriş vanası paftaları.
- Generatörün yerleştirme taslak planı.
- Temeller üzerindeki başlıca türbin ve generatör yükleri.

- ~~Şaft boşluğunu, rotor montaj alanını, stator bağlama alanını ve montaj sahasının kullanımını gösteren yükleme yeri yerleştirme paftası.~~
- ~~Sızdırmazlık detayları dahil, türbin ve ana giriş vanasının kesitsel yerleştirme paftaları.~~
- ~~Salyangoz için temel paftaları.~~
- ~~Emme borusu kaplamasının yerleştirme ve detay paftaları.~~
- ~~Emme borusu kapakları ve kılavuzlarının yerleştirme ve detay paftaları.~~
- ~~Türbin döşeme seviyesindeki yardımcı teçhizatların yerleştirme planı.~~
- ~~Türbin, hız regülatörü ve ana giriş vanası hidrolik kontrol diyagramları.~~
- ~~Generatör temel paftaları.~~
- ~~Türbin döşemesindeki yardımcı teçhizatlar için temel paftaları.~~
- ~~Salyangozun ve tespit halkasının, cebri boru kapama boyunun ve ana giriş vanası demontaj bağlantısının yerleştirme ve detay paftaları.~~
- ~~Bütün türbin ve generatör hava, yağ ve su için boru tesisatı yerleştirme paftaları.~~
- ~~Döşemeler, duvarlar v.s. içerisinden geçen kablo taşıyıcılarının ve kablo yaklaşım deliklerinin yerleştirme planı.~~
- ~~Ana şaft, çark, kılavuz yatağı, kılavuz kanatları, kapaklar, servomotorlar, emme borusu konisi ve türbin boşluğu muhafazası dahil, başlıca türbin bileşenlerinin yerleştirme ve detay paftaları.~~
- ~~Pompa karakteristikleri dahil, drenaj/su boşaltma ve soğutma suyu pompalama teçhizatının yerleştirme planları.~~
- ~~Batarya şarj cihazı kapasitelerinin hesapları ile birlikte, bataryaların, şarj cihazlarının ve dağıtım panolarının yerleştirme şematik diyagramları.~~
- ~~Projelendirme hesapları ile birlikte, aydınlatma montaj şeması.~~
- ~~Türbin, ana giriş vanası ve regülatör için elektrik diyagramları.~~
- ~~Hız regülatör pompalama takımı ve basınç kabı, regülatör/frenler hava kompresör tesisatı ve türbin çarkı demontaj teçhizatının yerleştirme ve detayları.~~
- ~~Türbinlerin büyük bileşenleri için askılama paftaları.~~
- ~~Ünite kontrolleri, koruma, alarm ve göstergeler için şematik ve devre diyagramları.~~
- ~~Ölçü aleti genel tanzimi v.s. yi gösteren detaylandırılmış ünite kontrol pano paftaları.~~

~~İlk ünitenin işletmeye alınmasından üç ay önce, Yüklenici o zamana kadar onaylanmış çizimlerin ve hesapların bir listesini, kontrol edilmek ve üzerinde anlaşmanın sağlanabilmesi amacı ile, İdareye sunacaktır.~~

~~Çizimler ve dokümanlar, Sözleşme kapsamında temin ve teçhiz edilen bütün tesisin demonte edilmesine, tekrar monte edilmesine, ayarlanmasına ve bakımının~~

~~yapılmasına gerekli yeterli bilgi ve detayları (işletme ve bakım talimatları dahil) kapsayacaktır.~~

~~Yüklenici, bütün çizimleri ve dokümanları İdarenin talimatları doğrultusunda aydınlar, ozalit ve/veya dijital ortamda olmak üzere İdarenin istediği sayıda, ilk ünitenin devrinden en az bir ay önce sunacaktır.~~

~~Eğer bu dokümanlarda, testler, işletmeye alma, deneme üretimleri veya bakım süresi esnasında değişikliklerin yapılması gerekli bulunursa, Yüklenici, tesiste yapılmış olan değişikliklerin işlendiği yeni çizim ve dokümanları yukarıda belirtildiği gibi aynı adet ve özellikle hazırlayıp bir ay içerisinde verecektir.~~

7.316.6 İŞLETME VE BAKIM TALİMATLARI

Yüklenici, Sözleşme kapsamında temin ve teçhiz edilen bütün tesise ait aşağıdakileri içeren, işletme ve bakım talimatlarını sağlayacaktır:

- Performans özellikleri, projelendirme verileri, karakteristik eğrileri ve test belgeleri ile birlikte teçhizatın tanımı.
- Ünitelerin ilk başlatma ve durdurma işlem sırasının ve alarmlar, işaretler ve koruma özellikleri için detaylanmış tanımları.
- Tesis edilmiş olan bütün ilgili boru tesisatı, hidrolik ve elektrik şematik diyagramları.
- Büyük revizyonlar esnasında, tesisin başlıca elemanlarının sökme ve kaldırma metotlarını açıklayan, ilgili çizimlerle desteklenmiş olan detaylı talimatlar.
- Periyodik bakım için talimatlar.
- Fotoğraflar, diyagramlar ve uygun olan yerlerde bakım işlemlerini açıklamak için gerekli diğer dokümanlar.
- Boyutların ayarlanması, toleranslar, eivataçivata sıkma torkları ve diğer faydalı bilgilerle birlikte, parçaların ve pafta referanslarının komple listeleri.
- Direkt olarak imalatçıdan değiştirilecek parçaların siparişlerini yapmak için gerekli olan bütün bilgiler.
- İnsanların ve teçhizatın emniyetine ilişkin önlemler ve ikazlar.
- Verilmiş olan yedek parçaların komple listesi,

Talimatlar, sert kapaklı spiral ciltli olacak ve kullanılmış olan bütün materyaller mümkün derecede zor aşınan cinsten olacaktır.

Yüklenici, ilk üniteyi hizmete almadan en az 2 ay önce, paftalar ve diyagramlarla komple olarak, üç-beş adet işletme ve bakım talimatlarını onaylanmak üzere İdareyeİdare'ye sunacaktır. İşletmeye alma esnasında gerekli bulunan her değişiklik veya ilave, ilk ünitenin devrinden itibaren bir ay içerisinde talimatlara işlenecektir.

2.6.8. Türbin Regülasyon Mekanizması

1) Küçük Kanal Kapakları

Türbinle birlikte yeterli sayıda birbirleriyle değiştirilebilen kanal kapakları temin edilecektir. Küçük kanal kapakları %13 krom, %4 nikel içeren paslanmaz çelikten

imal edilecek ve yön sapmalarına karşı tam bir bükülmez dayanıklılığa sahip olacaktır.

Küçük kanal kapaklar, sert yapıda imal edilmiş, düzgün makine işleminden geçirilmiş olacak ve gövdeleri pürüzsüz bir yüzey oluşuncaya kadar dikkatlice düzleştirilecektir.

Küçük kanal kapaklar, kapak mekanizmasından ayrılması gerektiğinde türbin çarkıyla hiçbir bağlantısı olmayacak şekilde dizayn edilecektir.

Küçük kanal kapaklar, taban halkası ve su seviyesi kapağı arasında uygun konumda yerleştirilecek ve bu durum için temin edilen yollarla düzenlenecektir.

Regülasyon sistemine ait yağ basıncı kaybının olduğu durumlarda, türbin kapakları kapanma konumuna yönelecektir (tercihen %30'luk açılışla dengelenecektir)

Çarklarda bulunan kanal kapaklarının ve su kanallarının sayısı, türbinlerin tamamıyla titreşimsiz çalışmasını garantileyecek şekilde düzenlenecektir.

Her kanal kapağına ait akışı durdurma düzeninde üç adet kendine yeterli müstakil yağlama içeren mil yatakları bulunacaktır.

Üstte bulunan akış durdurma düzenekleri, kapağı çalıştıran halkaya çelik bağlantılarla bağlanmış halkayı destekleyici sürtünmeye dayanıklı cihazlar kullanılarak monte edilmiş çelik manivela kolu ile donatılacaktır.

Küçük kanal kapaklarına ait miller ve çalışma mekanizması yağlama gerektirmeyen, tamamlanmış yüzeyleri ve mil yatağı yükleri tamamen üreticinin şartnamesine uygun üreticiye ait mil yatağı yüzey malzemeleriyle donatılacaktır.

2) Çalıştırma Halkası

Bir çalıştırma halkası, türbine ait wicket gate'leri bir kapak bağlantısıyla harekete geçirecek ve bu halka da, türbin haznesine monte edilmiş iki güdümlü motora bağlantılı dövme çelik çubuklarla harekete geçirilecektir. Kanal kapağını çalıştırma halkası tümüyle kaynak yapılmış çelik yapıdan oluşacak ve gerilime dayanıklı olacaktır. Halka, su seviyesi kapağına eklenmiş kendine yeterli müstakil yağlama sağlayan mil yatağı tamponlarının üstündeki tamponlara dayanmış bir konumda olacaktır.

Kanal kapakları çalıştırma halkasına bağlantı malzemeleriyle bağlanacaktır.

Her bir kanal kapağına olan bağlantı ayarlanabilir olacaktır.

Her bir bağlantıda, ait olduğu kapağın hareket etmesi önlendiğinde hareketsiz kalan uygun şekilde değiştirilebilir koruma aletleri bulunacaktır. Bu koruma aletlerindeki herhangi bir hasar, kendisine bitişik aletlerin de hasara uğramasına neden olmayacaktır.

Çalıştırma halkasında, her bir küçük kanal kapağının kapanma konumunu doğru bir şekilde regülasyonu için dik merkezli miller kullanılacaktır ve bunlar ciddi aşırı yük durumunda işlevi durdurecek şekilde dizayn edilecektir.

Kılavuz pervaneye ait tüm mil yatakları bağlantılarının kendine yeterli müstakil yağlama sistemi bulunacaktır.

3) Türbin Kapaklarına ait güdümlü motor

Türbin kapaklarını çalıştıran güdümlü motorlar, türbin haznesine monte edilecektir. Güdümlü motorlar, çift hareketli yağ basıncıyla işleyecektir. Güdümlü motorlar hesaplanmış regülatör yağ basıncı altında hizmet verecek ve kapakların tüm su seviyelerinde çalışmasını sağlamak üzere yeterli kapasiteye sahip olacaktır. Yağ düzeyi, sürgüdeki, kılavuz mil yatağındaki ve kelebek vanadaki güdümlü motorlarla aynı düzeyde olacaktır.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Güdümlü motor silindirleri dökme çelik veya fabrika üretimi çelik olacaktır. Pistonlar yağ halkalarıyla takılacaktır. Silindirin her iki ucundan yağın boşaltılması için regülasyonlar yapılacaktır.

Güdümlü motorlar kapanma darbesine yakın bir zamanda kapanma oranını geciktirecek bir düzenekle ayarlanabilir olacaktır.

Ayrıca güdümlü motora ait silindirlerdeki maksimum ayarda yağ basıncına karşı türbin kapaklarının güvenli bir şekilde açık ve kapalı konumda kalmasını sağlamak üzere güdümlü motorlar için elle çalışır uygun mekanik kilitleme düzenekleri temin edilecektir.

Donanım ayrıca;

Her bir güdümlü motor için bir kapak darbesi indikatörü.

Kılavuz pervane açıklığı için uzaktan kumandalı verici

Toplam dört (4) adet yağ basınç ölçer (her biri güdümü motor silindirlerinin her iki tarafında bulunan) de içerecektir.

2.6.9. Hazne Dolgusu

Müteahhit, her bir türbin haznesi için hazne dolgusu temin edecektir. Hazne dolgusu genel yapılar için haddelenmiş çelik olacak ve en azından 6 mm kalınlığında imal edilecektir. Generatöre ait alt dirseğin bağlandığı yüzeye bağlanan destek halkasını sabitleştiren flanşla donatılacaktır. Sevkiyatı göz önünde bulundurularak, İş Sahasında kaynakla birleştirilecek şekilde uygun bölümlere ayrılacaktır. Ayrıca dolguya gömülü güdümlü motor (beton varil gömme tipinde olduğu taktirde iki (2) set), gres donanımı içeren aletler için giriş geçidi bulunan bir hücre, variller boyunca geçen borular için dolgu, denetim için türbinlerin çevresinde kaide işlevi gören bir plaka ve parmaklıklar temin edilecektir.

Aydınlatma lambaları (flöresan lambası) haznedeki altı (6) bölgeye ve bir (1) tanesi de giriş geçidine takılacaktır. Bağlantı düzeneği, hazne dolgusunda bulunan aydınlatma lambası için ayrılan yerlere takılacaktır. Bağlantı düzeneğinin en üst yüzeyleri, hazne dolgusu yüzeyleriyle aynı düzeyde olacak ve servis güç soketleri haznede uygun yerlere monte edilecektir. Aydınlatma için kullanılan tüm aletler ve aksesuarlar Müteahhit tarafından temin edilecektir. Bağlantı düzeneği AC 220 V 50 Hz 20 W'lık iki lamba için temin edilecektir. Bağlantı düzeneği süt beyazı akrilik plakayla kaplanacaktır. Aydınlatma düğmeleri giriş geçidinde bulunacaktır.

Hazne dolgusu beton variline ait beton işlerin formlarının yerine geçecek şekilde kullanılacaktır. Hazne dolgusu, etrafındaki betonun yardımı olmadan ayakta kalabilecek şekilde destek pervanelerinin ve ünitenin döner parçalarının yükünü taşıyabilecek şekilde dizayn edilecektir. Sevkiyat sırasında dolguyu deformasyonlardan veya gerilimden korumak için gerekli takviyeler yapılacaktır.

2.6.10. Akış Borusu ve Akış Borusu Dolgusu

Başka bir şekilde belirtilmediği sürece akış borusu, ek konik giriş bölümü, bir dirsek ve giriş bölümünden itibaren yaklaşık 90 derecede boşaltma bölümü ile birlikte dirsek akış borusu ile birlikte temin edilecektir. Dolgular, türbin merkezinden itibaren yatay olarak yaklaşık 4.000 mm. uzaklıkta yerleştirilecektir.

Akış borusunun şeklini ve özelliklerini Müteahhit belirleyecektir ve Müteahhit, akış borularıyla ilgili çizimleri İş Sahibinin onayına sunacaktır.

Akış borusunun dizaynı, anormal miktarlarda titreşim veya dalgalanmalar nedeniyle oluşan girdaplara ve diğer çalkalanmalara karşı büyük bir serbestlik sağlayacaktır. Akış borusunun profilli maksimum türbin randımanı elde edilecek şekilde dizayn edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

600 mm genişliğinden ve 750 mm yükseklikten az olmayan dışarı doğru açılan menteseleri bulunan bir rüzgar kapağı, denetim ve tamirat amacıyla çarkın alt bölümünden ulaşılabilirliğini sağlamak üzere her bir akış borusu dolgusunun konik girişine takılacaktır. Rüzgar kapağının yerleştirileceği yer İş Sahibi tarafından onaylanacaktır.

Dört ünite için bir denetim platformu sağlanacaktır. Bu platform, akış borusuna ait rüzgar kapağının üzerinden yükseltilecektir. Platforma ait çapraz destekler, dolgu üzerinde takılmış veya dolgu üzerindeki uygun ceplere oturtulmuş sökülebilir köşebentlerle desteklenecektir. Akış borusundaki su seviyesinin kapı eşliğinin altında olup olmadığını saptamak için rüzgar kapağının altında bir test düzeneği temin edilecektir. Rüzgar kapağının yanında bir (1) adet civatayla bağlanarak topraklanmış terminal sağlanacaktır.

Akış borusunun içindeki emiş basıncını ölçmek için, rüzgar kapağının yanına birleşik bir ölçü aleti monte edilecektir.

Akış borusu, türbin imalatçısı tarafından temin edilen çizimler doğrultusunda, Müteahhit tarafından sağlanan çelik bir plaka dolgu ile birlikte İş Sahibinin masrafları karşılmasıyla betondan oluşacaktır.

Akış borusunun yapımı şöyle gerçekleştirilecektir: Üst konik girişi akış borusu dolgusu, 10 mm kalınlığından az olmayacak şekilde kaynak yapılmış çelik plaka olacaktır, sevkıyat sınırlandırmalarını karşılamak üzere bölümlere ayrılacaktır ve boşaltma halkasının en alt bölümünden sahada civatayla tutturulacak veya kaynak yapılacaktır. İtçeki birleştirme bölümleri sızdırmaz bir şekilde kaynaklanacak ve pürüzsüz bir şekilde son halini alacaktır.

Altyapıya uygun gerekli montaj ve birleştirme malzemeleri temin edilecektir.

Dolgunun tabanına ve rüzgar kapağının bulunduğu alana kuvvetlendirici çubuklar temin edilecektir.

Boruyu beton içinde güvenli bir şekilde hizalamak ve demirlemek için Müteahhit tarafından uygun ankraj çubuğu temin edilecektir.

Aşağıdaki bağlantılar temin edilecektir.

Uygun bir şekilde çıkıntısız monte edilmiş kaldırılabilir ızgarasıyla birlikte akış borusunun tabanına 150 mm çapında bir adet drenaj bağlantısı.

Birleşik basınç / emiş ölçü aleti için bir bağlantı

Her bir ünite için karkas çıkıntısı sağlanacaktır. Müteahhit üstte ve altta bulunan uygun demir kulplar ve destek plakalarıyla birlikte akış borusu karkasları için uygun desteğiyle birlikte plaka çelikten yapılmış ek bir koruyucu çıkıntı temin edecektir.

2.6.11. Hava Giriş Sistemi

Akış borusunun merkezinde bulunan döner düzeneğin havalandırılmasının gerekli veya önerilebilir olup olmadığı konusunda Müteahhidin fikri alınacaktır.

Gerekliyse, havalandırmanın hangi bölümsel yük için önerildiği veya otomatik vakum kesicili veya küçük kapıların konumuna göre bağlantıları yapılmış hava vanalarının menfezleriyle sağlanan zorla sıkıştırılmış hava gibi hangi tür havalandırma olacağı Müteahhide sorulacaktır.

Havalandırma için ilgili model testi uygulanacaktır (Bölüm 14.3.7.(5))

Gerekliyse, çarka sıkıştırılmış hava dağıtan boru sistemi de dahil olmak üzere giriş flanşlarından kompresöre kadar giden bölgeler için ilgili donanım sağlanacaktır.

2.6.12. Aygıtlar ve Kontrol Ekipmanı

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

1) Genel

Tüm işletim için türbinde aygıtlar, kontrol ve alarm düğmeleri temin edilecek ve en yüksek düzeyde güvenliğin sağlanması ve hizmetin sürdürülmesi için regülasyonlar yapılacaktır.

Aygıtlar ve kontroller, temiz ve okunaklı bir şekilde kolayca ulaşılabilir yerlere yerleştirilecektir.

Basınç ölçerler bar değerinden derecelendirilecektir.

Isı ölçerler Santigrat (°C) dereceleri üzerinden derecelendirilecektir

Aygıtlar üzerinde bulunan isim plakaları Müteahhit tarafından temin edilecektir. Fonksiyonları gösteren etiketler İngilizce olacak ve İş sahibi tarafından Türkçe'ye çevrilecektir.

Aşağıdaki cihazlar için ayrıntılı açıklama yapılacaktır:

Ölçü aletleri

Göstergeli termometreler

Sıvı düzeyi için göstergeli tip ölçü aletleri

Isı düğmeleri

Türbine ait ölçü aletleri ve aygıtlar aşağıdaki listede belirtildiği gibi tam bir set olarak temin edilecektir. Montaj ve montaj, ölçü aletlerine, cihazlara ve panel içine veya ölçü aletlerinin ve aygıtların monte edildiği aygıt paneline kolayca ulaşılabilir şekilde yapılacaktır.

Basınç düşürücüler, kapatma vanaları, isim plakaları vb de dahil olmak üzere ölçü cihazlarını ölçüm yapılan noktalara bağlayan tüm borusal bağlantı elemanları.

Türbine ait tüm ölçü aletleri boyutsal olarak tek tip olacak ve çapları 15 em.den az olmayacaktır. Hızla geri dönüş yapan tipler tercih edilecektir.

Termometreler buhar basınçlı, göstergeli tip olacaktır.

Uzaktan kumandalı işletimler ve türbine ait uzaktan göstergeler için tüm vericiler, bağlantı elemanları vb temin edilen malzemeye dahil edilecektir.

Biçimlendirilmiş: Madde İşareti ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşareti ve Numaralandırma

2) TÜRBİNLE BİRLİKTE TEMİN EDİLECEK CİHAZLARA AİT ÖZET
(BU ÖZET REGÜLATÖRLE BİRLİKTE TEMİN EDİLEN AYGITLARI KAPSAMAMAKTADIR)

<u>İsim-Plakası-Terminolojisi</u>	<u>Aygıt Sayısı ve Tipi</u>	<u>Aygıt / Bulunduğu Yer</u>	<u>Görüşler</u>
<u>1-Su Oluşu Basıncı</u>	<u>Göstergeli Basınç Ölçer</u> <u>Ölçü Dönüştürücüsü</u>	<u>Ünite Kontrol Paneli</u>	
<u>2-Spiral Muhafaza Basıncı</u> <u>(giriş)</u>	<u>Göstergeli Basınç Ölçer</u> <u>Ölçü Dönüştürücüsü</u>	<u>Ünite Kontrol Paneli</u>	
<u>3-Akış Borusu Basıncı</u>	<u>Göstergeli Basınç Ölçer</u>	<u>Akış Borusuna Bitişik</u>	
<u>4-Şaft Mühründe Su Basıncı</u>	<u>Alarm-Bağlantılarıyla birlikte</u> <u>Göstergeli Basınç Ölçer</u>	<u>Türbin Haznesi</u>	
<u>5-Su Seviyesi Kapağının aşırı su</u> <u>baskımına uğraması</u>	<u>Alarm bağlantılarıyla birlikte Seviye</u> <u>Detektörü (Su taşkın salteri)</u>	<u>Su Seviyesi Kapağı</u>	

<u>6 Kılavuz Mil Yatağı Metal Tampon Isısı</u>	<u>Bağlantılarıyla birlikte 2 Göstergeli Termometre</u> <u>4 Dayanıklı Isı Detektörü</u>	<u>Ünite Kontrol Paneli</u>	
<u>7 Kılavuz Mil Yatağı Yağ Isısı</u>	<u>Bağlantılarıyla birlikte 1 Göstergeli Termometre</u> <u>1 Dayanıklı Isı Detektörü</u>	<u>Türbin Haznesi</u>	
<u>8 Kılavuz Mil Yatağı Yağ Basıncı</u>	<u>Bağlantılarıyla birlikte Göstergeli Basınç Ölçer</u>	<u>Türbin Haznesi</u>	
<u>9 Kılavuz Mil Yatağı Yağ karteri Seviyesi</u>	<u>Seviye Göstergeli Ölçer</u>	<u>Yağ Karteri Tankı</u>	
<u>10 Kılavuz Mil Yatağı Yağ Akışı</u>	<u>Alarm bağlantılarıyla birlikte Göstereli Basınç Ölçer</u>	<u>Türbin Haznesi</u>	
<u>11 Kılavuz Mil Yatağı Yuvasının Yağ Seviyesi</u>	<u>Alarm bağlantılarıyla birlikte Göstereli Basınç Ölçer</u>	<u>Türbin Haznesi</u>	

12 Kılavuz Mil yatağı Titreşimi	Alarm bağlantılarıyla birlikte Titreşim Detektörü	Türbin Haznesi	
---	--	--------------------------------	--

—TÜRBİN AKIŞ METRESİ

Müteahhit, her bir türbin için anlık türbin boşalma değerlerini gösteren, kaydeden ve toplamlarını veren ve bu göstergeleri ana kontrol paneline gönderen bir akış metresi temin edecektir.

Türbin akış metresi, doğrudan okunan derecelendirilmiş kadran veya gösterge sayacı üzerinde kübik metrelerdeki her saniyede oluşan anlık türbin boşalma değerlerini göstermek üzere dizayn edilecektir. Anlık boşalma değerleri senkronize edilmiş bir motorla kontrol edilen derecelendirilmiş şeritli çizelgeye kaydedilecektir. Saniyede kübik metredeki akış oranlarının toplamı ile ilgili hacmin direk değerleri göstergeli sayacıta okunacaktır.

Türbin akış metresi, maksimum türbin boşalma fazlalığının %10'una kadar olan akış oranlarını, boşalma değerlerinin artı eksi %1'i geçmeyecek bir yanlışlıkla ölçme kapasitesine sahip olacaktır.

Bu aygıt için sağlanacak güç 220 V, 50 Hz, AC ve 110 V DC olacaktır. İmalatçı gerekli tüm uzaktan kaydetme cihazlarını temin edecektir.

Türbin akış metresi, duvar veya döşemeye monte edilecek şekilde dizayn edilecek ve spiral muhafaza ve destek halkası üzerine yerleştirmek için borular, vanalar vb gibi gerekli bağlantı elemanları temin edilecektir. Akış metre, şerit çizelgeleri, bir yıllık işletim için mürekkep, başlangıç kalibrasyonu için özel cihazlar gibi tüm gerekli aksesuarıyla birlikte teslim edilecektir.

—YAĞLAMA SİSTEMİ

Kolaylık, güvenilirlik ve bakım açılarından kendine yeterli müstakil yağlama yatakları tercih sebebidir.

Teklif veren şirket, klasik merkezi otomatik yağlama sistemini teklif ettiği takdirde, bu sistemle ilgili tüm malzemenin tam olması gerekmektedir. Bu sistem, otomatik zaman kontrollü hava motoruyla işleyen bir gres pompalama ünitesi, cihaz başlıkları, bölgelere

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

ayrılmış vanalar, yağlamayı ölçen vanalar, kontrol vanaları ve tüm gerekli boru, tüp, esnek bağlantı elemanları, döner miller ve bağlantı gereçlerinden oluşacaktır.

Kontrol mekanizması, yağlama devresi tam olarak tamamlanmadığı takdirde, uzaktan kumandalı uyarı aygıtında bir alarm başlatacak cihazlarla donatılacaktır.

2.9. ÇEŞİTLİ METAL İŞLERİ

2.9.1. Döşeme Plakaları ve Çerçeveler

Müteahhit, çok tutuculu damgalı plakaları ve burada sözü edilen hidrolik ekipmanları için gerekli olan güç kaynağı odasındaki döşemede bulunan haznelere, açıklıkları, kablo yollarını ve ambar ağızını kapatmak için çerçeveleriyle, kenarları ve demir malzemesiyle birlikte ızgaraları (çelik veya alüminyum) temin edecektir.

Büyük kapaklar, her bir kapak bölmesinin ağırlığı 1000 kg dan fazla olmayacak şekilde bölmelere ayrılacaktır. Tüm döşeme kapakları metre kare başına 500 kg dan az olmayacak yükü taşıyacak şekilde dizayn edilecektir.

2.9.2. Platformlar, Merdivenler ve Parmaklıklar

Türbinin işletimi ve bakımı için gerekli olan bu malzemeler Müteahhit tarafından teslim edilecektir.

BORULARA, VANALARA, DİĞER BAĞLANTI ELEMANLARINA VE KABLOLARA AİT DONATIM KAPSAMI

Şartnamede belirtilen ve ekteki çizimlerde gösterilen su, yağ ve hava boruları, kanalları, vanaları, bağlantı elemanları, kabloları, sevk boruları, boru destekleri ve ekipmanın birbirine bağlantısını sağlayan boru askıları tümüyle Müteahhit tarafından döşenecektir.

Malzemeye ait bir elemanın içinden geçen tüm elektrik kabloları döşenecektir. Tüm kontrol ve küçük bölümlerin kabloları, çevrede uygun yerlere yerleştirilmiş kolayca ulaşılabilir terminal bloklarıyla getirilecektir. Ünitenin yerel kontrol paneli ve temin

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

edilen tüm ekipman arasındaki kablolama ve kablo döşeme işleri temin edilen malzemeye dahil edilecektir.

Her üniteye ait yardımcı ekipmanın güç kaynağı için gerekli yardımcı anahtar tablosu da bu şartname kapsamında temin edilecektir. Bu anahtar tablosu ve her üniteye ait yardımcı ekipman arasındaki kablolama ve kablo döşeme işleri temin edilen malzemeye dahil edilecektir.

Büyük bölümlerin güç kabloları, türbin ekipmanının temin edilmesinden sonra başka üreticiler tarafından döşenecektir. Motorlar ve aparatlar için gerekli olan elektrik enerjisi başka üreticiler tarafından temin edilecektir.

2.11. AKSESUARLAR

Üç (3) set türbin için aşağıdaki aksesuarlar temin edilecektir:

1) İsim plakası: üç (3)

İsim plakalarında belirtilecek özellikler; türbin tipi, verim, hesaplanmış su seviyesi, rasyonel hız, çabuk artan hız, imalatçının adı, üretim numarası ve tarihini içerecektir. Boyutları ve nasıl takılacağı onaylanmış çizimde gösterilecektir.

2) Su seviyesi kapağını, çarkı ve şaftı işlemden geçirmek için özel montaj cihazı: bir (1) set

3) Küçük kanal kapaklarını sökmek için özel aletler: bir (1) set

4) Sökme ve takma işleri için aletler

Krikolar ve germe aletleri de dahil olmak üzere türbinin sökülmesi ve takılması için gerekli somun anahtarları ve özel aletler.

5) Kılavuz mil yatağının, shaft mührünün ve kanal kapaklarındaki mil yataklarının bakımı için her bir türbin haznesinde ek yük için köprülü gezer raylar ve yük arabası ile birlikte tek elle çalışan zincir kaldırıcı sistem.

6) Montaj için tel halatlar

Müteahhit, spiral muhafazayı, shaft, çarkı, su seviyesi kapağını ve alt kapağı kaldırmak için her iki uçtan çevrilmiş tel halatları döşeyecektir. Tel halatların özellikleri sözleşme imzalandıktan sonra kararlaştırılacaktır.

7) Yağ ve Gres

Basınç sistemine ve ana mil yatağına ve türbinin kayar parçalarına ait gres Müteahhit tarafından temin edilecektir. Ana mil yatağı için temin edilecek yağlama yağı ve yağ basınç sistemi için temin edilecek hidrolik yağ aynı kalitede olacaktır. Yağın markası ve derecesi Sözleşme imzalandıktan sonra kararlaştırılacaktır.

<u>Hidrolik Yağ</u>	<u>Basınçlı yağ sistemi için gerekli olan miktar iki (2) ünitedir, ayrıca tek bir (1) ünite için gerekli olan net miktarın yaklaşık %110'una eşit ek miktar temin edilecektir</u>
<u>Yağlama Yağı</u>	<u>Kılavuz mil yatağı için gerekli olan miktar iki (2) ünitedir, ayrıca tek bir (1) ünite için gerekli olan net miktarın yaklaşık %110'una eşit ek miktar temin edilecektir</u>
<u>Gres</u>	<u>Başlangıç sarfı için gerekli olan miktar iki (2) ünite gres tedarik sistemidir, ayrıca tek bir (1) ünite için gerekli olan net miktarın yaklaşık %110'una eşit ek miktar temin edilecektir</u>

8) Kaynak çubukları

Müteahhit türbinin montajında kullanılacak vakumla mühürlenmiş metal kutularda bulunan tüm gerekli kaynak çubuklarını temin edecektir.

2.1.2. TEKLİF ŞARTNAMESİNDE BELİRTİLECEK MADDLER

Teklif veren şirket teklif şartnamesiyle birlikte aşağıdaki bilgi ve verileri sunacaktır. Elde edilecek verim ve randıman garanti altına alınacaktır. Randıman vanaları dördüncü figür göz ardı edilerek üç figür halinde gösterilecektir.

2) Verim, randıman ve türbin boşallımı

<u>Net Su Seviyesi</u> <u>(m)</u>	<u>Türbin</u> <u>verimi</u>	<u>100</u>	<u>80</u>	<u>60</u>	<u>40</u>	<u>En iyi randıman</u> <u>noktası</u>
<u>Maksimum</u>						
<u>Su Seviyesi</u>						
<u>59.10</u>						
<u>Normal</u>						
<u>Su seviyesi</u>						
<u>53.50</u>						
<u>Minimum</u>						
<u>Su Seviyesi</u>						
<u>43.50</u>						

Ölçülmüş Ortalama Randıman

Beklenen performans eğrisi: İlgili su seviyelerinde verim, randıman ve türbin boşaltımı ile ilgili eğrileri gösteren figür teklif edilen şartnameyle birlikte sunulacaktır.

2) Dönüş yönü (yukarıdan görüntülenecektir) _____ saat yönünde

3) Hesaplanmış hız _____ 250.00 rpm

4) Çabuk artan hız

Rezervuarın maksimum El.901.50 m.lik su seviyesinde, _____ m.lik efektif su seviyesi altında ve _____ m²/saniyelik türbin boşalmasında çabuk artan hız _____ rpm olacaktır.

5) Berlirgin hız (optimum noktada) _____ m k W

6) Türbinin döner parçalarının _____ tonluk ağırlığını taşıyan maksimum _____ tondaki su itişinin itme mil yataklarındaki yükü, toplam _____ ton.

7) Maksimum hız değişimleri ve maksimum basınç değişimleri

Verim (maksimum) _____ kW

Türbin boşaltımı _____ m³/saniye

Efektif net su seviyesi _____ m

Maksimum hız değişimi _____ %

Maksimum basınç artışı _____ %

Maksimum basınç _____ m.

Türbin için gerekli olan eylemsizlik momenti (GD²) _____ ton m²

_____ Kanal kapaklarının (kılavuz pervane) kapanma zamanı

Saniye

_____ Regülatörün işlevde olmama süresi

Saniye

Not: Maksimum basınç, türbinin merkez hattının montajı ayarlandıktan sonra su kolonları olarak açıklanacaktır.

8) Türbinin maksimum güçte çalışmaya başlatma süresi

_____ Hiçbir yük olmadan durağan saniye

_____ Yük alındığında saniye

9) Güdümlü motor kapasitesi

_____ Güdümlü motor sayısı set

_____ İçe çap mm

_____ Darbe mm

_____ Bir güdümlü motor başına düşen kapasite litre

_____ İşletimle ilgili minimum yağ basıncı bar

_____ Bir güdümlü motor başına düşen dinamik kg-m

10) Yağlama yağı

_____ Gerekli olan miktar litre/ünite

_____ Önerilen marka ve derece

11) Gres (gerekliyse) _____

_____ Gerekli olan miktar litre/ünite

_____ Önerilen marka ve derece

12) Hidrolik yağ

_____ Gerekli olan miktar litre/ünite

_____ Önerilen marka ve derece

13) Mil yatağı ısısı

_____ Soğutma suyunun ısısı

_____ Girişte °C

(maksimum)

_____ Çıkışta °C

_____ °C'den yüksek olmayan mil yatağı mili ısısı

14) Çark

_____ Bölmelerin sayısı Adet

_____ Dış çap mm.

_____ Giriş çapı mm

_____ Boşaltma çapı mm.

_____ Çark yüksekliği mm.

_____ Çark pervanelerinin sayısı adet

Çark açıklığı, üstte mm

Çark açıklığı, altta mm

15) Şaft

Kılavuz mil yatağındaki şaft çapı mm

Bağlama flanşının çapı (üst) mm

Bağlama flanşının çapı (alt) mm

Şaftın iç çapı mm

Şaftın toplam uzunluğu mm

16) Spiral muhafaza

Spiral muhafazanın giriş çapı mm

Spiral muhafazanın dış merkezi mm

Destek vanalarının sayısı Adet

Spiral muhafazanın hacmi m³

Spiral muhafazanın maksimum dinamik basıncı m. W.C.

Spiral muhafazanın kabuk plakalarının kalınlığı mm

Spiral muhafazanın dış boyutları mm

Sevkiyat sırasında ayrılmış bölümlerin sayısı Adet

17) Akış borusu

Akış borusu dolgusunun kalınlığı mm

..... M³/saniyedeki maksimum akış altında

akış borusu girişinde ortalama su hızı m/saniye

18) Şaft mührü

Tipi

Filtre edilmiş su akışı m³/saniye

19) Türbine ait kılavuz mil yatağı

Tipi

Yağlama tipi

Soğutma suyu akışı m³/saniye

Kılavuz mil yatağındaki kayıplar kW

20) Küçük kanal kapakları

Sayı adet

Kanal kapaklarının yüksekliği mm

Toplam maksimum sızıntı (maksimum su seviyesinde) litre/saniye

Kanal kapaklarının açılma yükselme açısı mm

Kanal kapaklarına ait şaftın çapı mm

Kanal kapaklarına ait mil yatağının yağlanma tipi

Koruyucu bağlantıların tipi

21) Hazne dolgusu

İç çapı mm

Kalınlığı mm

Türbinin merkez hattından hazne dolgusunun en üstüne

Kadar olan yükseklik mm

22) Model veriler

Çarkın boğaz çapı mm

En yüksek randımanla ilgili su seviyesi testi m

23) Malzeme ve ana parçaların tasarlanmış gerilimi

	<u>Malzeme</u>	<u>Tasarlanmış Gerilim</u>
<u>Parçalar</u>		
<u>Spiral muhafaza</u>		
<u>Destek halkası</u>		
<u>Su seviyesi kapağı</u>		

<u>Küçük kanal kapakları</u>		
<u>Çark</u>		
<u>Şaft</u>		

24) Eylemsizlik momenti

Türbin için gerekli GD² t m²

Türbinin döner parçalarına ait GD² t m²

Generatöre ait GD² t m²

Toplam üniteye ait GD² t m²

25) Sevkiyat için ambalajlama konusunda açıklama (boyut ve ağırlık da dahil olmak üzere ambalaj listesiyle birlikte)

En ağır paketler ton

Hacimli paketler m (genişlik) x m (uzunluk) m (yükseklik)

<u>Malzeme</u>	<u>Ağırlık</u> <u>(kg)</u>	<u>Boyutlar (m)</u>		
		<u>Genişlik</u>	<u>uzunluk</u>	<u>Yükseklik</u>

26) Gezer vinçle hidroelektrik santraline taşınan en ağır malzemenin ağırlığı
tondur.

27) Malzemelerin doğası ve teknik özellikleri

σ_e = Elastik limit kg/cm^2 $a_k(20^\circ C)$ = Çentikli çubuk gerilimi
(Charpy V) kgm/cm^2

σ_t = Gerilme gücü kg/cm^2 $a_k(0^\circ C)$ = Çentikli çubuk gerilimi
(Charpy V) kgm/cm^2

λ = Elongasyon $a_k(20^\circ C)$ = Çentikli çubuk
gerilimi (Charpy V) kgm/cm^2

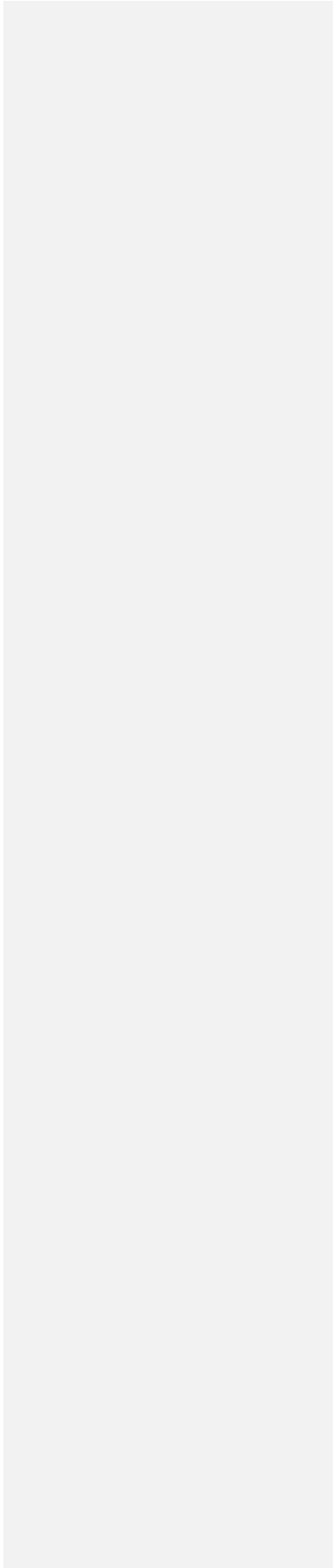
H_B = Brinell sertliği kg/mm^2

<u>Malzeme</u> <u>Türbin elemanı</u>	<u>Malzemenin özelliği</u> <u>ve Ulusal</u> <u>Standartlardaki yeri</u>	<u>Mekanik Özellikleri</u>						
		σ_e	σ_t	λ	a_k ($20^\circ C$)	a_k ($0^\circ C$)	a_k ($20^\circ C$)	H_B
<u>Çark</u>								
<u>Saft</u>								
<u>Kılavuz</u> <u>pervaneler</u>								

<u>Sabit</u> <u>mühürleme</u> <u>halkaları</u>								
<u>Döner</u> <u>mühürleme</u> <u>halkaları</u>								
<u>Akış — borusu</u> <u>dolgusu</u>								
<u>Destek</u> <u>pervaneler</u>								
<u>Spiral</u> <u>muhafaza</u>								
<u>Güdümlü</u> <u>motor silindiri</u>								
<u>Hava/yağ</u> <u>basınç aracı</u>								

28) Malzemelerin kimyasal bileşimi

<u>Malzeme</u>	<u>Kimyasal Birleşimler (%)</u>								
	<u>C</u>	<u>Si</u>	<u>Mn</u>	<u>P</u>	<u>S</u>	<u>Ni</u>	<u>Cr</u>	<u>Mo</u>	<u>Diğer</u>
<u>Çark</u>									
<u>Şaft</u>									
<u>Kılavuz pervaneler</u>									
<u>Sabit—mühürleme halkaları</u>									
<u>Döner—mühürleme halkaları</u>									
<u>Akış—borusu dolgusu</u>									
<u>Destek pervaneler</u>									
<u>Spiral muhafaza</u>									
<u>Güdümlü—motor silindiri</u>									
<u>Hava/yağ—basınç aracı</u>									



29) Türbin ünitesi başına düşen tamamlanmış parçaların ağırlığı

Akış borusu Ton

Destek halkaları dahil olmak üzere spiral muhafaza Ton

Su seviyesi kapağı Ton

Taban kapağı Ton

Çark Ton

Ana kılavuz mil yatağı Ton

Şaft Ton

Güdümlü motor Ton

Küçük kanal kapağı Ton

Geriye kalan diğer parçalar Ton

Türbin toplamı Ton

Wicket gate (parça başına) Ton

Boru ve bağlantı elemanı (vanaların dışında) Ton

Türbin toplamı Ton

30) Türbin montajının ayrıntılı açıklanması

31) Türbinin birleştirilmesi ve sökülmesi konusunda açıklamalar (çizimler de dahil)

32) Wicket gate'lerin sökülme yöntemi

33) Mil yatağının üretimi, birleştirilmesi ve sökülmesi ile ilgili ayrıntılı açıklama

34) Sevkiyat programının açıklanması

35) Sunulacak çizimler

- Türbin aparatlarının regülasyonu da dahil olmak üzere plan ve uzunlamasına olan bölümlere ait çizimler
- Bölgülerinin çizimleri ve dış boyutları ile birlikte türbinin montajı (ölçek 1/25)

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma

36) Sunulacak hesap belgeleri

- Maksimum hidrolik basıncın ölçülmesi
- Maksimum anlık hız değişimlerinin ölçülmesi
- Türbin için gerekli uçan tekerlek etkisinin ölçülmesi
- Güdümlü motor kapasitesinin ölçülmesi
- Çabuk artan hızın ölçülmesi
- Wicket gate'lerin işleme mekanizmasının ölçülmesi
- Spiral muhafazanın yapısal analizi
- Türbinin yapısal dizaynı
- Düzenleyici ekipmanın özellikleri

Biçimlendirilmiş: Madde İşaretleri ve Numaralandırma