

فصل ۴

فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

قابلیت هدایت گرمایی مصالح ساختمانی

جرم مخصوص (kg/m^3)	مقدار $\frac{w.m}{m^3.k}$	نام مصالح
۳۰	۰/۰۳۰	پلی یورتان
۳۵	۰/۰۴۰	پشم سنگ
۱۵	۰/۰۵۰	پشم شیشه
۱۰	۰/۰۵۰	پلی استایرین (یونولیت)
۵۰۰	۰/۱	چوب پنبه متراکم
۵۰۰	۰/۱۲	تخته خرده چوب (نئوپان)
۶۰۰	۰/۱۵	چوب طبیعی
۹۰۰	۰/۲	الیاف چوب (فیبر)
۱۳۰۰	۰/۲	پی وی سی
۹۰۰	۰/۳۵	گچ (قطعات پیش ساخته)
۱۰۰۰	۰/۴	پلی اتیلن
۱۲۰۰	۰/۴	کف پوش لاستیکی
۱۵۰۰	۰/۵	بتن سبک با پوکه طبیعی
۱۲۰۰	۰/۵	گچ
۱۶۰۰	۰/۸	آجر سبک
۲۰۰۰	۱	آسفالت ماسه‌ای
۲۷۰۰	۱/۱	شیشه
۲۰۰۰	۱/۲	سفال
۲۰۰۰	۱/۵	آجر متراکم
۲۳۰۰	۱/۷	بتن معمولی
۲۲۴۰	۱/۸	موزائیک
۲۶۰۰	۲/۶	ماسه
۲۶۰۰	۲/۹	سنگ مرمر
۷۷۸۰	۵۲	فولاد
۲۷۰۰	۲۳۰	آلومینیوم
۸۹۳۰	۳۸۰	مس

دما و فشار، جهت مبرد R22

R22		دمای محیط بیرونی								
		۲۱	۲۵	۲۹	۳۳	۳۷	۴۱	۴۵	۴۸	۵۱
دمای محیط داخلی (محل نصب پنل داخلی)	۲۱	۴۸	۵۱	۵۴	۵۶	۵۸	۶۰	۶۱	۶۳	۶۴
	۲۳	۵۱	۵۳	۵۵	۵۷	۵۹	۶۲	۶۴	۶۶	۶۷
	۲۵	۵۳	۵۵	۵۸	۶۰	۶۳	۶۵	۶۷	۶۸	۶۹
	۲۷	۵۵	۵۸	۶۰	۶۳	۶۵	۶۷	۶۸	۷۰	۷۱
	۲۹	۵۸	۶۱	۶۴	۶۵	۶۸	۷۰	۷۱	۷۳	۷۴
	۳۱	۶۱	۶۴	۶۷	۶۸	۷۱	۷۳	۷۴	۷۵	۷۷

دما و فشار، جهت مبرد R410

R410		دمای محیط بیرونی								
		۲۱	۲۳	۲۵	۲۸	۳۱	۳۴	۳۷	۳۹	۴۱
دمای محیط داخلی (محل نصب پنل داخلی)	۲۱	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۵	۱۱۶
	۲۳	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۵	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹
	۲۵	۱۱۰	۱۱۲	۱۱۴	۱۱۶	۱۱۹	۱۲۲	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۷
	۲۷	۱۱۲	۱۱۵	۱۱۸	۱۲۱	۱۲۴	۱۲۷	۱۲۹	۱۳۱	۱۳۲
	۲۹	۱۱۸	۱۲۱	۱۲۲	۱۲۵	۱۲۸	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۵	۱۳۶
	۳۱	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۷	۱۲۹	۱۳۲	۱۳۴	۱۳۷	۱۳۸	۱۴۰

جدول مشخصات لوله های فولادی
مشخصات دنده لوله های فولادی

قطر لوله (mm)	۱۵	۲۰	۲۵	۳۵	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰
قطر لوله (in)	۱/۲'	۳/۴'	۱'	۱.۱/۴'	۱.۱/۲'	۲'	۲.۱/۲'	۳'	۴'	۵'	۶'
نمره لوله	۲	۲.۵	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۱۰	۱۲	۱۵
حداکثر طول سردنده (mm)	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۸	۱۹	۲۳	۲۵	۲۷	۳۰	۳۲
مقدار رزوه در اینچ	۱۴	۱۴	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱

حداکثر قطر نامی لوله انشعاب از لوله اصلی با اتصال جوشی

حداکثر قطر نامی لوله انشعاب		قطر نامی لوله اصلی	
اینچ	میلی متر	اینچ	میلی متر
۱/۴	۳۲	۳	۸۰
۱/۲	۴۰	۴	۱۰۰
۲	۵۰	۶	۱۵۰
۳	۸۰	۸	۲۰۰
۴	۱۰۰	۱۰	۲۵۰

* در لوله کشی فولادی در صورتی که قطر نامی شاخه انشعاب (که با لوله اصلی تشکیل سه راهی می دهد) دست کم یک نمره از نصف قطر نامی لوله اصلی کوچک تر باشد می توان به جای سه راه مخصوص اتصال جوشی با لوله انشعاب را مستقیماً به لوله اصلی جوش داد.

جدول مشخصات لوله های فولادی از استاندارد ISO ۶۵:۱۹۸۱

DN		Designation of thread	Outside diameter ¹ D mm	Thicknesses (T) And masses unit length (M) According to the series													
				Heavy Series				Medium Series				Light Series ۱				Light Series ۲	
				T mm	Plain end M kg/m	Screwed socketed M kg/m	T mm	Plain end M kg/m	Screwed socketed M kg/m	T mm	Plain end M kg/m	Screwed socketed M kg/m	T mm	Plain end M kg/m	Screwed socketed M kg/m		
۶	۱/۸	۱۰/۲	۲/۶	۰/۴۸۷	۰/۴۹۰	۲/۰	۰/۴۰۴	۰/۴۰۷	۱/۸	۰/۲۶۶	۰/۳۶۹	۱/۸	۰/۲۶۰	۰/۳۶۳			
۸	۱/۴	۱۳/۵	۲/۹	۰/۷۶۵	۰/۷۶۹	۲/۳	۰/۶۴۱	۰/۶۴۵	۲/۰	۰/۵۷۰	۰/۵۷۴	۱/۸	۰/۵۱۵	۰/۵۱۹			
۱۰	۳/۸	۱۷/۲	۲/۹	۱/۰۲	۱/۰۳	۲/۳	۰/۸۳۹	۰/۸۴۵	۲/۰	۰/۷۴۲	۰/۷۴۸	۱/۸	۰/۶۷۰	۰/۶۷۶			
۱۵	۱/۲	۲۱/۳	۲/۲	۱/۴۴	۱/۴۵	۲/۶	۱/۲۱	۱/۲۲	۲/۳	۱/۰۸	۱/۰۹	۲/۰	۰/۹۴۷	۰/۹۵۶			
۲۰	۳/۴	۲۶/۹	۲/۲	۱/۸۷	۱/۸۸	۲/۶	۱/۵۶	۱/۵۷	۲/۳	۱/۳۹	۱/۴۰	۲/۳	۱/۳۸	۱/۳۹			
۲۵	۱	۳۲/۷	۴/۰	۲/۹۳	۲/۹۶	۲/۲	۲/۴۱	۲/۴۳	۲/۹	۲/۲۰	۲/۲۲	۲/۶	۱/۹۸	۲/۰۰			
۳۲	۱ ۱/۴	۴۲/۴	۴/۰	۳/۷۹	۳/۸۲	۲/۲	۳/۱۰	۳/۱۳	۲/۹	۲/۸۲	۲/۸۵	۲/۶	۲/۵۴	۲/۵۷			
۴۰	۱ ۱/۲	۴۸/۳	۴/۰	۴/۳۷	۴/۴۱	۲/۲	۳/۵۶	۳/۶۰	۲/۹	۳/۲۴	۳/۲۸	۲/۹	۳/۲۳	۳/۲۷			
۵۰	۲	۶۰/۳	۴/۵	۶/۱۹	۶/۲۶	۲/۶	۵/۰۳	۵/۱۰	۲/۲	۴/۴۹	۴/۵۶	۲/۹	۴/۰۸	۴/۱۵			
۶۵	۲ ۱/۲	۷۶/۱	۴/۵	۷/۹۳	۸/۰۵	۲/۶	۶/۴۲	۶/۵۴	۲/۲	۵/۷۳	۵/۸۵	۲/۲	۵/۷۱	۵/۸۳			
۸۰	۳	۸۸/۹	۵/۰	۱۰/۳	۱۰/۵	۴/۰	۸/۳۶	۸/۵۳	۲/۶	۷/۵۵	۷/۷۲	۲/۲	۶/۷۳	۶/۸۹			
۱۰۰	۴	۱۱۴/۳	۵/۴	۱۴/۵	۱۴/۸	۴/۵	۱۲/۲	۱۲/۵	۴/۰	۱۰/۸	۱۱/۱	۲/۶	۹/۷۵	۱۰/۰			
۱۲۵	۵	۱۳۹/۷	۵/۴	۱۷/۹	۱۸/۴	۵/۰	۱۶/۶	۱۷/۱									
۱۵۰	۶	۱۶۵/۱۲	۵/۴	۲۱/۳	۲۱/۹	۵/۰	۱۹/۸	۲۰/۴									

میله گرد و چهارگوش فولادی



(M) طول تولید: 3 تا 13 متر با محدوده 2 متر

(F) طول استاندارد: 3 تا 13 متر

(G) طول دقیق: کمتر از 6 متر
6 تا 13 متر

10 میلیمه‌ای ارسال شده اجازه دارند حداقل
محدوده انتخاب شده تا 25% تجاوز نکند.*

±100 mm*

±25 mm*

±50 mm*



(* مقادیر داده شده تolerانس مجاز میباشند.)

d	Flache	G	W ¹⁾	U ²⁾	d	Flache	G	W ¹⁾	U ²⁾
mm	cm ²	kg/m	cm ³	cm ² /m	mm	cm ²	kg/m	cm ³	cm ² /m
میلگرد فولادی (گرم نورد شده)									
برای مصارف عمومی طبق DIN EN 10060 چاپ فوریه 2004 و طبق DIN 1013 قسمت اول و دوم چاپ نوامبر 1978، DIN 59130 چاپ دسامبر 1976									
10	0.785	0.617	0.098	314	115	104	81.5	149	3610
12	1.13	0.888	0.170	377	120	113	88.8	170	3770
13	1.33	1.04	0.216	408	125	123	96.3	192	3930
14	1.54	1.21	0.269	440	130	133	104	216	4080
15	1.77	1.39	0.331	471	135	143	112	242	4240
16	2.01	1.58	0.402	503	140	154	121	269	4400
18	2.54	2.00	0.573	565	145	165	130	300	4550
19	2.84	2.23	0.673	597	150	177	139	331	4710
20	3.14	2.47	0.785	628	155	189	148	366	4870
22	3.80	2.98	1.05	691	160	201	158	402	5030
24	4.52	3.55	1.36	754	165	214	168	441	5180
25	4.91	3.85	1.53	785	170	227	178	482	5340
26	5.31	4.17	1.73	817	175	241	189	526	5500
27	5.73	4.49	1.93	848	180	254	200	573	5650
28	6.16	4.83	2.16	880	190	284	223	673	5970
30	7.07	5.55	2.65	942	200	314	247	785	6280
32	8.04	6.31	3.22	1010	220	380	298	1045	6910
35	9.62	7.55	4.21	1100	250	491	385	1534	7850
36	10.2	7.99	4.58	1130	میلگرد فولادی (استاندارد نشده) ^(*)				
38	11.3	8.90	5.39	1190					
40	12.6	9.86	6.28	1260					
42	13.9	10.9	7.27	1320					
45	15.9	12.5	8.95	1410					
48	18.1	14.2	10.9	1510					
50	19.6	15.4	12.3	1570					
52	21.2	16.7	13.8	1630					
55	23.8	18.7	16.3	1730					
60	28.3	22.2	21.2	1880					
63	31.2	24.5	24.5	1980					
65	33.2	26.0	27.0	2040					
70	38.5	30.2	33.7	2200					
73	41.9	32.9	38.2	2290					
75	44.2	34.7	41.4	2360					
80	50.3	39.5	50.3	2510					
85	56.7	44.5	60.3	2670					
90	63.6	49.9	71.6	2830					
95	70.9	55.6	84.2	2980					
100	78.5	61.7	98.2	3140					
105	84.6	68.0	114	3300					
110	95.0	74.6	131	3460					
120	144	113	288	4800					
130	169	133	366	5200					
140	196	154	457	5600					
150	225	177	562	6000					

a	Flache	G	W ¹⁾	U ²⁾
mm	cm ²	kg/m	cm ³	cm ² /m
چهارگوش فولادی (گرم نورد شده)				
برای مصارف عمومی طبق DIN EN 10059 چاپ فوریه 2004 و طبق DIN 1014 قسمت اول و دوم ژوئیه 1978				
8	0.640	0.502	0.085	320
10	1.00	0.785	0.167	400
12	1.44	1.13	0.288	480
13	1.69	1.33	0.366	520
14	1.96	1.54	0.457	560
15	2.25	1.77	0.562	600
16	2.56	2.01	0.683	640
18	3.24	2.54	0.972	720
20	4.00	3.14	1.33	800
22	4.84	3.80	1.78	880
24	5.76	4.52	2.30	960
25	6.25	4.91	2.60	1000
26	6.76	5.31	2.93	1040
28	7.84	6.15	3.66	1120
30	9.00	7.07	4.50	1200
32	10.2	8.04	5.46	1280
35	12.3	9.62	7.15	1400
40	16.0	12.6	10.7	1600
45	20.3	15.9	15.2	1800
50	25.0	19.6	20.8	2000
55	30.3	23.7	27.7	2200
60	36.0	28.3	36.0	2400
65	42.3	33.2	45.8	2600
70	49.0	38.5	57.2	2800
75	56.3	44.2	70.3	3000
80	64.0	50.2	85.3	3200
90	81.0	63.6	121	3600
100	100	78.5	167	4000
110	121	95.0	222	4400
120	144	113	288	4800
130	169	133	366	5200
140	196	154	457	5600
150	225	177	562	6000
چهارگوش فولادی (استاندارد نشده) ^(*)				
19	3.61	2.83	1.14	760
160	256	201	683	6400
170	289	227	819	6800
180	324	254	972	7200
190	361	283	1143	7600
200	400	314	1333	8000
210	441	346	1543	8400
220	484	380	1775	8800
230	529	415	2028	9200
240	576	452	2304	9600
250	625	491	2604	10000
260	676	531	2929	10400
280	784	615	3659	11200
300	960	706	4500	12000
320	1024	804	5461	12800

- 1- مطابق جداول پروفیل‌های اشتال جلد 23
- 2- مطابق DIN 1013 قسمت اول (چاپ نوامبر 1976)
- 3- مطابق DIN 1014 قسمت اول (چاپ جولای 1978)
- 4- اندازه‌گیری قانونی از راست و یا چپ و محدوده‌های تolerانس گالهای استاندارد شده طبق استاندارد DIN 1013 چاپ نوامبر 1978.
- 5- اندازه‌گیری قانونی از راست و یا چپ و محدوده‌های تolerانس گالهای استاندارد شده طبق استاندارد DIN 1014 چاپ نوامبر 1978.

جدول مشخصات لوله‌های فولادی در استاندارد B3۱/۹ ASME

Nominal Size, in.	Nominal Size, mm	Schedule ^a	Wall Thickness, in.	Outside Diameter, in.	Surface Area		Cross Section		Mass		Standard Pressure ^b				
					Sq. ft.	Sq. m	Area, in. ²	Area, cm. ²	Wt., lb/ft.	Wt., kg/m.	ASTM A53 B	EN 10217			
1/4	6	40 S	1/16	1.315	0.109	0.031	0.054	0.0015	0.0004	1.68	0.048	C	T	1500	100
3/8	10	40 S	1/8	1.625	0.147	0.042	0.071	0.0022	0.0006	2.29	0.065	C	T	1400	100
1/2	15	40 S	3/16	1.938	0.194	0.055	0.091	0.0029	0.0008	3.14	0.089	C	T	1475	100
3/4	20	40 S	1/4	2.250	0.250	0.071	0.113	0.0037	0.0011	4.26	0.120	C	T	1500	100
1	25	40 S	5/16	2.562	0.315	0.089	0.136	0.0046	0.0013	5.68	0.161	C	T	1500	100
1-1/4	32	40 S	3/8	3.175	0.406	0.113	0.171	0.0059	0.0017	7.50	0.212	C	T	1500	100
1-1/2	40	40 S	1/2	3.688	0.471	0.128	0.194	0.0067	0.0020	8.47	0.240	C	T	1500	100
2	50	40 S	5/8	4.500	0.562	0.150	0.226	0.0080	0.0024	11.3	0.320	C	T	1500	100
2-1/2	65	40 S	3/4	5.462	0.671	0.179	0.268	0.0096	0.0028	14.9	0.421	C	T	1500	100
3	80	40 S	7/8	6.562	0.806	0.209	0.310	0.0115	0.0033	19.4	0.548	C	T	1500	100
4	100	40 S	1	7.875	0.971	0.239	0.352	0.0134	0.0038	23.8	0.675	C	T	1500	100
6	150	40 S	1-1/8	11.750	1.471	0.310	0.454	0.0171	0.0050	35.3	0.994	C	T	1500	100
8	200	40 S	1-3/8	14.625	1.962	0.352	0.517	0.0200	0.0057	45.9	1.291	C	T	1500	100
10	250	40 S	1-7/8	18.125	2.562	0.406	0.580	0.0230	0.0065	58.3	1.640	C	T	1500	100
12	300	40 S	2	22.125	3.175	0.471	0.643	0.0260	0.0073	72.7	2.050	C	T	1500	100

Steel Pipe Data (Continued)

U.S. Standard Size, in.	Standard Size, mm	Schedule ¹	Wall Thickness, in.		Surface Area, ft ² /in.		Cross Section, in. ²		Mass, lb/ft		Bending Moment, ASTM A578 300°C			
			nominal	actual	inside	outside	metal	pipe	flange	flange	flange	flange		
36	250	40	30.51	363.2	1.807	6.955	11.024	72.140	79.250	72.21	6308	8	4020	
			32.70	298.5	1.807	6.928	12.404	69.940	97.28	65.96	6308	8	3757	
		XS	37.45	299.6	1.807	6.908	16.797	65.550	124.62	65.17	6308	8	3425	
			40	30.51	336.6	1.037	1.957	10.556	66.970	61.75	60.96	6308	8	2710
36	400	40	30.50	333.4	1.037	1.947	12.613	67.290	64.13	67.20	6308	8	2988	
			32.70	336.2	1.037	1.937	13.685	65.410	107.21	65.42	6308	8	4095	
		XS	36.06	317.5	1.037	1.907	20.142	76.560	127.82	76.17	6308	8	3465	
			40	30.51	397.4	1.277	1.217	11.676	107.600	62.96	37.74	6308	8	2965
36	450	40	32.70	383.8	1.277	1.197	15.708	116.900	123.88	10.63	6308	8	4339	
			35	40	35	428.2	1.456	1.176	13.596	126.600	104.98	15.63	6308	8
		XS	32.70	421.8	1.456	1.167	17.556	146.600	121.98	16.63	6308	8	3110	
			40	30.51	429.7	1.456	1.147	17.725	146.450	138.97	16.64	6308	8	2654
36	500	40	36.07	429.7	1.456	1.147	19.862	146.200	134.65	16.63	6308	8	4195	
			40	20.51	421.8	1.296	1.156	18.976	167.700	116.88	16.74	6308	8	3254
		XS	32.70	482.6	1.296	1.156	19.762	162.900	124.65	16.74	6308	8	3269	
			40	15.96	471.9	1.296	1.150	21.525	179.400	132.76	17.94	6308	8	4086

Numbers are outside numbers per ASME Standards B31.104, S1 - Standard, XS - Extra

¹ Working pressures were calculated per ASME B31.3 using Smaxer bar-weld conditions
 wall (70%) pipe through 100 mm and electric resistance weld (ERW) (bar-weld). The allow-
 ance A has been taken as

(1) 0.25 S_u for wall thicknesses as per wall thickness, psi
 (2) An arbitrary conversion allowance of 0.164 mm for pipe sizes through NPS 2
 and 1.65 mm from NPS 2½ through 20, after
 (3) A bend-coring allowance for sizes through NPS 1

Because the pipe wall thickness of threaded standard pipe is so small after subtracting the allowance A, the mechanical strength of the pipe is impaired. It is preferable to use standard threaded pipe pressure to ASTM A578 (page 10) or standard ERW (page 10) for sizes.

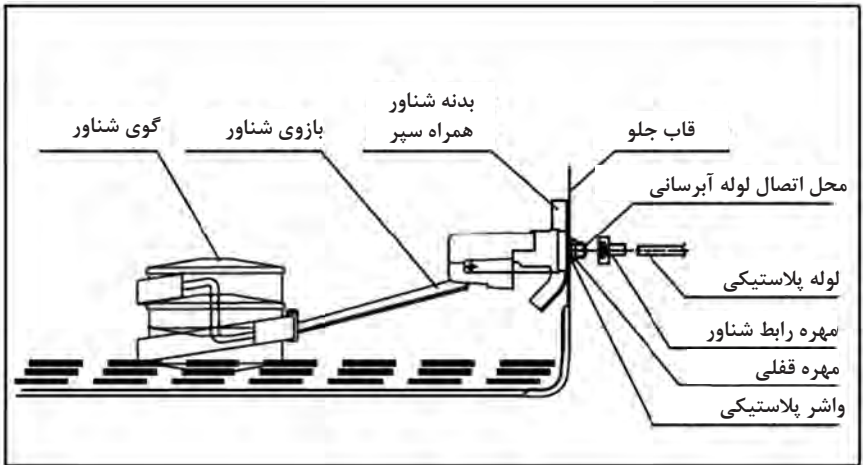
فاصله تکیه‌گاه‌ها در لوله‌کشی فولادی و لوله‌کشی مسی

قطر لوله	میلی متر	۲۰	۲۵	۳۲	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰	۳۵۰	۴۰۰
اینچ	$\frac{3}{4}$	۱	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	۲	$2\frac{1}{2}$	۳	۴	۵	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	
لوله‌کشی فولادی (متر)	۲/۱۰	۲/۱۰	۲/۱۵	۲/۱۷	۳/۱	۳/۳	۳/۶	۴/۲	—	۵/۲۰	۵/۸۰	۶	۷	۷/۶	۸/۲	
لوله‌کشی مسی (متر) ۱/۵۰	۱/۵۰	—	۲/۴۰	۳/۴۰	—	۳/۶۰	۳/۱	—	۴/۲۰	۴/۲۰	۲/۷۰					

راهنمای استفاده از اتوی لوله‌های پلی‌اتیلن

قطر خارجی لوله (میلی متر)	عمق جوشکاری (میلی متر)	زمان گرم‌شدن (ثانیه)	زمان جوشکاری (ثانیه)	زمان خنک‌شدن
۲۰	۱۴	۵	۴	۲
۲۵	۱۵	۷	۴	۲
۳۲	۱۶/۵	۸	۶	۴
۴۰	۱۸	۱۲	۶	۴
۵۰	۲۰	۱۸	۶	۴
۶۳	۲۴	۲۴	۸	۶
۷۵	۲۵	۳۰	۸	۶
۹۰	۲۹	۴۰	۱۰	۸
۱۱۰	۳۲/۵	۵۰	۱۰	۸

نصب شناور کولر



مراحل نصب برزنت کولر به کانال



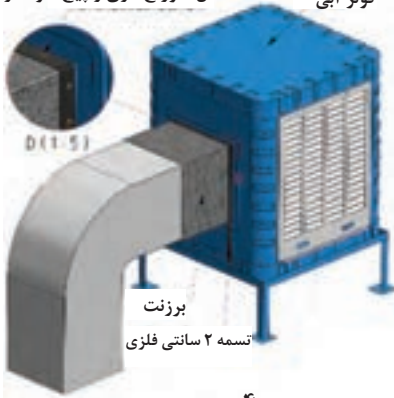
۲



۱

محل سوراخ کاری و پیچ خودکار

کولر آبی



۴



۳

نمونه برنامه‌های نگهداری از دیگ آب گرم

- برنامه روزانه نگهداری دیگ آب گرم

- 1 تنظیمات سوییچ‌های دمای آب رفت و برگشت به دیگ و دمای دودکش را مطابق ترمومترهای هر قسمت کنترل نمایید.
- 2 شیر تخلیه دیگ را باز کنید و اجازه دهید تخلیه برای مدت چند ثانیه انجام شود (این عمل جهت کاستن املاح موجود در آب می‌باشد).
- 3 شیشه بازدید شعله در عقب دیگ را باید در صورت کثیف بودن تمیز نمود.
- 4 شعله زیاد (HIGH) و شعله کم (LOW) را بازدید کنید.
- 5 اجزای مشعل را تمیز نگهدارید و روغن‌های ناشی را روزانه تمیز و محل نشت را آب بندی نمایید.
- 6 با نمونه‌گیری از آب تغذیه اطمینان حاصل کنید سختی آب از حداکثر ۵PPM تجاوز نکند.
- 7 عملکرد کنترل‌کننده سطح آب دیگ و منبع انبساط را کنترل نمایید.

- برنامه هفتگی نگهداری دیگ آب گرم

- 1 عملکرد صحیح کلیه علائم خبری دیگ شامل زنگ‌ها و چراغ‌های هشداردهنده را بررسی نمایید.
- 2 فیلتر سوخت و صافی پمپ تغذیه را بازدید نموده و در صورت نیاز تمیز کنید.
- 3 وقتی که مشعل در حال کار می‌باشد چشم الکترونیکی را از جای خود خارج کنید، باید بلافاصله شعله قطع و علائم هشداردهنده روشن شروع به کار نمایند بدین ترتیب مدار کنترل شعله بررسی می‌گردد.
- 4 چشم الکترونیکی را با پارچه نرم و تمیز پاک کرده و در جای خود قرار دهید.
- 5 الکترودهای جرقه‌زن و نازل پاشش سوخت را کنترل کنید در صورت مشاهده رسوب آنها را پاک نمایید.
- 6 اتصالات دمپر هوا و سوخت را کنترل کنید.
- 7 با کشیدن اهرم شیر اطمینان عملکرد آنرا بررسی نمایید.
- 8 اگر در مراحل فوق اشکالی مشاهده شد سریعاً جهت رفع آن اقدام کرده و در صورت عدم موفقیت از سرویس کار متخصص استفاده نمایید.

برنامه ماهانه نگهداری دیگ آب گرم

- 1 یاتاقان‌های پروانه را گریس کاری کنید.
- 2 موتورهای الکتریکی را طبق دستورالعمل کارخانه سازنده روغن کاری کنید.
- 3 پمپ تغذیه را از نظر ناشی و ایجاد سروصدا بررسی کنید.
- 4 صافی سوخت را بازدید کرده و در صورت نیاز با گازوییل شستشو نمایید.
- 5 صافی پمپ‌های چرخش آب را باز کرده و در صورت نیاز رسوبات و گرفتگی احتمالی را رفع و صافی‌ها را کاملاً تمیز نمایید.
- 6 کلیه اتصالات و شیرآلات را از نظر ناشی کنترل کرده در صورت اشکال آنها را رفع عیب نمایید.

برنامه فصلی نگهداری دیگ آب گرم

۱ مشعل را کاملاً تمیز کرده و از نظر نشتی کنترل نمایید.

۲ لوله‌های پاس دو و سه را توسط برس مخصوص در صورت وجود دوده در داخل لوله‌ها تمیز نمایید.

۳ در پیچه‌های آدم‌رو و دست‌رو را باز کرده داخل دیگ را کاملاً از نظر رسوب و زنگ زدگی بازدید نمایید.

تذکر: موارد ۲ و ۳ را در اولین فصل کاری دیگ انجام دهید. در ادامه نسبت به مدت زمان کارکرد دیگ می‌توان برنامه‌ریزی کرد که در چه فاصله زمانی لوله‌ها و داخل دیگ احتیاج به بازدید دارند و در چه زمان‌هایی عملیات دوده‌زدایی، رسوب‌زدایی و نظافت باید صورت گیرد. ولی باید در نظر داشت که حداکثر زمان تمیزکاری لوله‌ها بیش از شش ماه نباشد چون با تمیز نگه داشتن لوله‌ها راندمان دیگ بیشتر خواهد بود. چنانچه سطوح لوله‌ها برای مدت طولانی تمیز نشود علاوه بر پایین آمدن ظرفیت اسمی دیگ، عمر لوله‌ها نیز کاهش می‌یابد.

نمونه فرم گزارش کار کارگاهی

فصل:	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی			
	نام و نام خانوادگی:			
تاریخ انجام	ساعت شروع	ساعت پایان	زمان انجام (ساعت)	زمان کل (ساعت)
۱-				
۲-				
مشاهدات:				
مشکلات و علل آن:				
روش‌های بهبود:				
اگر قرار باشد این فعالیت کارگاهی را دوباره انجام دهید چه مواردی را در آن مورد توجه قرار می‌دهید؟				
سایر موارد:				

انتخاب دستگاه سختی گیر

قیمت	حجم مخزن نمک Lit	ابعاد سختی گیر (cm)		حداکثر آبدهی سختی گیر G.P.M	سایز شیر و اتصالات (in)	حداکثر حجم رزین Lit	حداکثر ظرفیت (Grain)	مدل
		قطر	ارتفاع					
۷/۸۸۰/۰۰۰	۶۰	۳۰	۱۲۰	۶	$\frac{3}{4}$ "	۲۵	۳۰۰۰۰	TS۳۰
۸/۱۷۰/۰۰۰	۶۰	۳۰	۱۲۰	۶	$\frac{3}{4}$ "	۲۵	۳۰۰۰۰	TS۳۰"
۹/۶۹۰/۰۰۰	۶۰	۳۰	۱۵۰	۱۲	$\frac{3}{4}$ "	۵۰	۶۰۰۰۰	TS۶۰
۱۰/۲۷۰/۰۰۰	۶۰	۳۰	۱۵۰	۱۲	$\frac{3}{4}$ "	۵۰	۶۰۰۰۰	TS۶۰"
۱۲/۵۷۰/۰۰۰	۱۰۰	۴۰	۱۵۰	۱۹	$\frac{3}{4}$ "	۷۵	۹۰۰۰۰	TS۹۰
۱۳/۴۳۰/۰۰۰	۱۰۰	۴۰	۱۵۰	۱۹	$\frac{3}{4}$ "	۷۵	۹۰۰۰۰	TS۹۰"
۱۴/۵۴۰/۰۰۰	۱۰۰	۴۰	۱۵۰	۲۵	$\frac{3}{4}$ "	۱۰۰	۱۲۰۰۰۰	TS۱۲۰
۱۵/۶۹۰/۰۰۰	۱۰۰	۴۰	۱۵۰	۲۵	$\frac{3}{4}$ "	۱۰۰	۱۲۰۰۰۰	TS۱۲۰"
۱۸/۸۶۰/۰۰۰	۲۰۰	۵۰	۱۵۰	۳۰	۱"	۱۲۵	۱۵۰۰۰۰	TS۱۵۰
۲۰/۳۰۰/۰۰۰	۲۰۰	۵۰	۱۵۰	۳۰	۱"	۱۲۵	۱۵۰۰۰۰	TS۱۵۰"
۲۰/۲۷۰/۰۰۰	۲۰۰	۵۰	۱۵۰	۳۵	۱"	۱۵۰	۱۸۰۰۰۰	TS۱۸۰
۲۱/۹۹۰/۰۰۰	۲۰۰	۵۰	۱۵۰	۳۵	۱"	۱۵۰	۱۸۰۰۰۰	TS۱۸۰"
۲۵/۴۴۰/۰۰۰	۲۰۰	۶۰	۱۵۰	۴۰	۱"	۱۷۵	۲۰۰۰۰۰	TS۲۰۰
۲۷/۴۵۰/۰۰۰	۲۰۰	۶۰	۱۵۰	۴۰	۱"	۱۷۵	۲۰۰۰۰۰	TS۲۰۰"
۲۸/۶۸۰/۰۰۰	۳۰۰	۶۰	۱۵۰	۵۵	$1\frac{1}{4}$ "	۲۲۵	۲۵۰۰۰۰	TS۲۵۰
۳۱/۲۷۰/۰۰۰	۳۰۰	۶۰	۱۵۰	۵۵	$1\frac{1}{4}$ "	۲۲۵	۲۵۰۰۰۰	TS۲۵۰"
۳۰/۰۹۰/۰۰۰	۳۰۰	۶۰	۱۵۰	۶۰	$1\frac{1}{4}$ "	۲۵۰	۲۷۰۰۰۰	TS۲۷۰
۳۲/۹۷۰/۰۰۰	۳۰۰	۶۰	۱۵۰	۶۰	$1\frac{1}{4}$ "	۲۵۰	۲۷۰۰۰۰	TS۲۷۰"

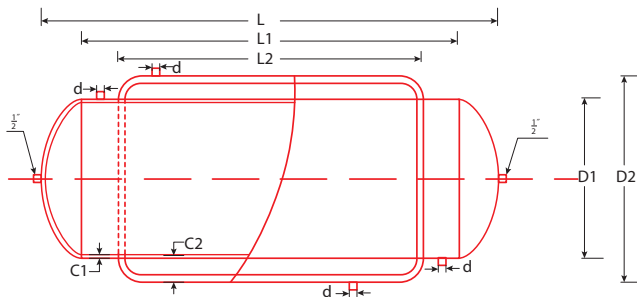
تعیین حجم مخزن انبساط بسته

بار حرارتی	ارتفاع بین بویلر تا بالاترین مصرف کننده (m)									
	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۶۰
Kcal/h	حجم مخزن انبساط بسته با سیستم ساده (Lit)									
۵۰,۰۰۰	۳۹	۴۹	۵۹	۶۹	۷۹	۹۰	۱۰۰	۱۱۰	۱۲۰	۱۴۰
۱۰۰,۰۰۰	۷۸	۹۸	۱۱۹	۱۳۹	۱۵۹	۱۷۹	۱۹۹	۲۲۰	۲۴۰	۲۸۰
۲۰۰,۰۰۰	۱۵۶	۱۹۷	۲۳۷	۲۷۸	۳۱۸	۳۵۸	۳۹۹	۴۳۹	۴۷۹	۵۶۰
۳۰۰,۰۰۰	۲۳۵	۲۹۵	۳۵۶	۴۱۶	۴۷۷	۵۳۷	۵۹۸	۶۵۹	۷۱۹	۸۴۰
۴۰۰,۰۰۰	۳۱۳	۳۹۴	۴۷۴	۵۵۵	۶۳۶	۷۱۷	۷۹۷	۸۷۸	۹۵۹	۱۱۲۰
۵۰۰,۰۰۰	۳۹۱	۴۹۲	۵۹۳	۶۹۴	۷۹۵	۸۹۶	۹۹۷	۱۰۹۸	۱۱۹۹	۱۴۰۰
۶۰۰,۰۰۰	۴۶۹	۵۹۰	۷۱۲	۸۳۳	۹۵۴	۱۰۷۵	۱۱۹۶	۱۳۱۷	۱۴۳۸	۱۶۸۱
۷۰۰,۰۰۰	۵۴۸	۶۸۹	۸۳۹	۹۷۱	۱۱۱۳	۱۲۵۴	۱۳۹۵	۱۵۳۷	۱۶۷۶	۱۹۶۱
۸۰۰,۰۰۰	۶۲۶	۷۸۷	۹۴۹	۱۱۱۰	۱۲۷۲	۱۴۳۳	۱۵۹۵	۱۷۵۶	۱۹۱۱	۲۲۴۱
۹۰۰,۰۰۰	۷۰۴	۸۸۶	۱۰۶۷	۱۲۴۹	۱۴۳۱	۱۶۱۲	۱۷۹۴	۱۹۷۶	۲۱۵۷	۲۵۲۱
۱,۰۰۰,۰۰۰	۷۸۲	۹۸۴	۱۱۸۶	۱۳۸۸	۱۵۹۰	۱۷۹۲	۱۹۹۳	۲۱۹۵	۲۳۷۹	۲۸۰۱

بار حرارتی	ارتفاع بین بویلر تا بالاترین مصرف کننده (m)									
	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۶۰
Kcal/h	حجم منبع انبساط بسته با سیستم ساده (Lit)									
۵۰,۰۰۰	۳۲	۳۷	۴۲	۴۷	۵۲	۵۷	۶۲	۶۸	۷۳	۸۳
۱۰۰,۰۰۰	۶۰	۷۰	۸۰	۸۹	۹۹	۱۰۹	۱۱۹	۱۲۸	۱۳۸	۱۵۸
۲۰۰,۰۰۰	۱۱۴	۱۳۲	۱۵۱	۱۶۹	۱۸۸	۲۲۵	۲۲۵	۲۴۳	۲۶۲	۲۹۹
۳۰۰,۰۰۰	۱۶۱	۲۸۷	۲۱۳	۲۴۰	۲۶۶	۳۱۸	۳۱۸	۳۴۴	۳۷۱	۴۲۳
۴۰۰,۰۰۰	۲۰۲	۲۳۵	۲۶۸	۳۰۱	۳۳۴	۳۹۹	۳۹۹	۴۳۲	۴۶۵	۵۲۱
۵۰۰,۰۰۰	۲۳۷	۲۷۵	۳۱۴	۳۵۲	۳۹۱	۴۶۸	۴۶۸	۵۰۷	۵۴۵	۶۲۲
۶۰۰,۰۰۰	۲۶۵	۳۰۸	۳۵۲	۳۹۵	۴۳۸	۵۲۴	۵۲۴	۵۶۷	۶۱۰	۶۹۷
۷۰۰,۰۰۰	۲۸۷	۳۳۴	۳۸۱	۴۲۸	۴۷۴	۵۶۸	۵۶۸	۶۱۵	۶۶۱	۷۵۵
۸۰۰,۰۰۰	۳۰۳	۳۵۲	۴۰۲	۴۵۱	۵۰۰	۵۹۹	۵۹۹	۶۴۸	۶۹۸	۷۹۶
۹۰۰,۰۰۰	۳۱۳	۳۶۳	۴۱۴	۴۶۵	۵۱۶	۶۱۸	۶۱۸	۶۶۹	۷۱۹	۸۲۱
۱,۰۰۰,۰۰۰	۳۱۶	۳۶۷	۴۱۸	۴۷۰	۵۲۱	۶۲۴	۶۲۴	۶۷۵	۷۲۷	۸۲۹

مشخصات فنی مخزن دوجداره

ظرفیت	ابعاد مخزن					ضخامت ورق		بوشن		ردیف
	L (mm)	L ₁ (mm)	L ₂ (mm)	D ₁ (mm)	D ₂ (mm)	C ₁ (mm)	C ₂ (mm)	d (in)	d (mm)	
۲۰۰	۱۱۰۰	۱۰۰۰	۸۰۰	۵۰۰	۵۶۰	۳	۲/۵	۱ ¼"	۳۲	۱
۳۰۰	۱۶۰۰	۱۵۰۰	۱۲۵۰	۵۰۰	۵۶۰	۳	۲/۵	۱ ¼"	۳۲	۲
۴۰۰	۱۷۲۰	۱۶۰۰	۱۳۲۰	۵۶۰	۶۴۰	۳	۲/۵	۱ ¼"	۳۲	۳
۵۰۰	۲۱۴۰	۱۵۰۰	۱۷۲۰	۶۳۵	۷۰۰	۴	۳	۱ ¼"	۳۲	۴
۶۰۰	۱۹۵۰	۱۸۰۰	۱۵۲۰	۶۴۰	۷۱۰	۴	۳	۲"	۵۰	۵
۷۰۰	۲۳۶۰	۲۲۰۰	۱۹۲۰	۶۴۰	۷۱۰	۴	۳	۲"	۵۰	۶
۸۰۰	۲۷۶۰	۲۰۰۰	۱۶۰۰	۷۱۰	۷۸۰	۵	۴	۲"	۵۰	۷
۹۰۰	۲۴۲۰	۲۲۵۰	۱۸۵۰	۷۱۰	۷۸۰	۵	۴	۲"	۵۰	۸
۱۰۰۰	۲۴۷۰	۲۳۰۰	۱۹۰۰	۷۴۰	۸۲۰	۵	۴	۲"	۵۰	۹
۱۵۰۰	۲۶۸۰	۲۵۰۰	۲۰۰۰	۸۷۰	۹۵۵۰	۵	۴	۲"	۵۰	۱۰
۲۰۰۰	۲۹۸۰	۲۷۸۰	۲۲۸۰	۹۵۵	۱۰۴۰	۵	۵	۲"	۵۰	۱۱



اندازه محدوده اطراف محل استقرار مخزن دوجداره

محل استقرار			
فاصله از دیوار پشت (cm)	فاصله از دیوار پهلو (cm)	فاصله از سقف (cm)	فاصله از تجهیزات (cm)
۱۰	۴۰	۲۰	۵۰

مشخصات فنی مخزن کویلی ایستاده

جنس ورق	وزن (kg)	ضخامت ورق (mm)	ابعاد (cm)		سطح کویل (Ft ²)	ظرفیت (Lit)	مدل
			قطر	ارتفاع بدون پایه			
گالوانیزه گرم	۱۲۰	۴	۶۵	۱۰۰	۱۲	۴۰۰	DT-HW400CV-4
گالوانیزه گرم	۱۴۰	۵	۶۵	۱۰۰	۱۲	۴۰۰	DT-HW400CV-5
گالوانیزه گرم	۱۳۵	۴	۷۰	۱۲۰	۱۵	۵۰۰	DT-HW500CV-4
گالوانیزه گرم	۱۶۵	۵	۷۰	۱۲۰	۱۵	۵۰۰	DT-HW500CV-5
گالوانیزه گرم	۱۵۰	۴	۷۰	۱۵۰	۱۸	۶۰۰	DT-HW600CV-4
گالوانیزه گرم	۲۰۰	۵	۸۲	۱۵۰	۱۸	۶۰۰	DT-HW600CV-5
گالوانیزه گرم	۱۸۰	۴	۸۲	۱۵۰	۲۳	۸۰۰	DT-HW800CV-4
گالوانیزه گرم	۲۴	۵	۹۲	۱۵۰	۲۳	۸۰۰	DT-HW800CV-5
گالوانیزه گرم	۲۱۰	۴	۹۲	۱۵۰	۲۷	۱۰۰۰	DT-HW1000CV-4
گالوانیزه گرم	۲۶۰	۵	۹۸	۱۵۰	۲۷	۱۰۰۰	DT-HW1000CV-5
گالوانیزه گرم	۲۴۰	۴	۹۸	۱۵۰	۲۹	۱۲۰۰	DT-HW1200CV-4
گالوانیزه گرم	۳۱۰	۵	۱۱۲	۱۵۰	۲۹	۱۲۰۰	DT-HW1200CV-5
گالوانیزه گرم	۲۶۰	۴	۱۱۲	۱۵۰	۳۸	۱۵۰۰	DT-HW1500CV-4
گالوانیزه گرم	۳۴۰	۵	۱۱۲	۱۵۰	۳۸	۱۵۰۰	DT-HW1500CV-5
گالوانیزه گرم	۴۲۰	۴	۱۱۲	۲۰۰	۶۱	۲۰۰۰	DT-HW2000CV-5
گالوانیزه گرم	۴۹۵	۶	۱۱۲	۲۰۰	۶۱	۲۰۰۰	DT-HW2000CV-6
گالوانیزه گرم	۴۷۰	۵	۱۲۶	۲۰۰	۷۲	۲۵۰۰	DT-HW2500CV-5

محدوده اندازه اطراف محل استقرار مخزن کویلی ایستاده

محل استقرار			
فاصله از دیوار پشت (cm)	ارتفاع فونداسیون (cm)	فاصله از دیوار پهلو (cm)	فاصله از تجهیزات جانبی (cm)
۵۰	۲۵-۴۵	۵۰	۸۰

برنامه بازرسی بویلرهای (بخار، آب گرم و پکیج)

روزانه	هفتگی	ماهانه	شش ماهه	سالانه
چک کردن سطح آب	چک کردن شیرآلات سوخت از نظر باز و بسته شدن	بازرسی کلیه قطعات مشعل	تمیز کردن سطح پایینی لول کنترل	تمیز کردن سطوح در تماس با دود
زیر آب زدن بویلر	چک کردن اتصالات سوخت و هوا	آنالیز محصول احتراق	بازرسی پیش گرم کن گازوویل	بازرسی و تمیز کاری مشعل
زیر آب زدن ستون آب	چک کردن لامپ و آلارم و سیگنال ها	چک کردن بادامک و چرخ دنده ها	بستن و آب بندی در جلویی و عقبی با واشر نو، در صورت لزوم	بازبینی سطوح در تماس با آب از نظر رسوب گرفتگی و خوردگی و تمیز کردن آن با آب پرفشار
بازرسی چشمی محفظه احتراق	چک کردن کنترلرها در حین کار	چک کردن نشتی خط گاز	تمیز کردن صافی پمپ گازوویل و فیلترها	بازدید تانک ذخیره سوخت
چک کردن میزان سختی آب	چک کردن شیر اطمینان	بازرسی نقاط گرم	تمیز کردن تمیزکننده هوا و جداکنده هوا و روغن	چک کردن شیرها از نظر باز و بسته شدن
ثبت دما و فشار کار	بازرسی لول کنترل در حین کار	بازدید از شیوه عملکرد زیر آب	چک کردن کولپینگ های پمپ	چک کردن آب نما
ثبت دما و فشار پمپ تغذیه	چک کردن نشتی صداها و ارتعاشات و شرایط غیرمتعارف	چک کردن تغذیه هوای محفظه احتراق	بررسی کیفیت محصول احتراق و تنظیم آن در صورت لزوم	سرویس مجدد و جابه جایی شیر اطمینان
ثبت دمای محفظه احتراق	بازرسی عملکرد کلیه موتورها در حین کار	چک کردن تمام فیلترهای استفاده شده	بازرسی پرشر سویچ ها و لول کنترل جیوه ای	چک کردن پمپ سوخت و نازل های مشعل
ثبت فشار و دمای پمپ گازوویل	بازرسی کلی عملکرد مشعل	چک کردن سیستم سوخت رسانی	تعویض شیشه بازدید شعله و متعلقات آن	چک کردن پمپ تغذیه بویلر
ثبت فشار گاز	بازرسی شعله از دریچه بازدید شعله	چک کردن تسمه پروانه ها	بررسی کیفیت آجرها و بتن نسوز و در صورت نیاز تعویض آنها	چک کردن ورودی های کندانس
ثبت فشار پشت نازل های مشعل	چک کردن کلیه گلندها	روغن کاری یا گریس کاری شیرآلات	بررسی عدم نشتی کلیه واشرها	چک کردن سیستم های تزریق مواد شیمیایی
چک کردن عمومی مشعل و بویلر در حین کار	چک کردن کلیه آب نماها		بازرسی آجرهای نسوز درب جلویی و تعمیر آنها در صورت لزوم	فیت کردن کلیه ترمینال های برق تابلو
ثبت دمای آب رفت و برگشت			بازرسی آجرهای نسوز درب عقبی با واشر نو در صورت لزوم	چک کردن دی اریاتور و سیستم تغذیه بویلر
ثبت دمای آب جبرانی			بازرسی نخ سوز	پک کردن کلیه نشتی ها
کنترل عملکرد تجهیزات کمکی			گشودن درب عقبی و بازبینی آجرهای نسوز	مرور آنچه به وسیله اپراتورها ثبت شده است تعویض همه واشرها و آرینگ های دریچه های آدمرو و دسترو

گزارش عملکرد بویلر برای ثبت وقایع صبح و بعد از ظهر

زمان	فشار بخار	فشار پمپ تغذیه	دمای آب تغذیه	دمای آب کندانس شده	دمای دود	خاموشی سطح پایین	کنترل سطح آب	آبما	سطح آب	پمپ تغذیه	عملکرد مشعل	تأنگ کندانس	منبع سوخت روزانه	آب جبرانی	تأنگ بلوران	ایزاتور	ملاحظات
AM شنبه PM																	
AM یکشنبه PM																	
AM دوشنبه PM																	
AM سه‌شنبه PM																	
AM چهارشنبه PM																	
AM پنج‌شنبه PM																	
AM جمعه PM																	

گزارش عملکرد بویلر برای ثبت وقایع ساعتی

زمان	فشار بخار	فشار پمپ تغذیه	دمای آب تغذیه	دمای آب کندانس شده	دمای دود	خاموشی سطح پایین	کنترل سطح آب	آبنا	سطح آب	پمپ تغذیه	تازگی کندانس	عملکرد مشعل	منبع سوخت روزانه	آب جبرانی	تازگی بلودان	ایزاتور	ملاحظات
6:00 A.M																	
7:00																	
8:00																	
9:00																	
10:00																	
11:00																	
12:00																	
PM 1:00																	
2:00																	
3:00																	
4:00																	
5:00																	
6:00																	
7:00																	
8:00																	
9:00																	
10:00																	
11:00																	
12:00 M.N																	
1:00 A.M																	
2:00																	
3:00																	
4:00																	
5:00																	

عملکرد زمان	سوخت		فشار سوخت		دمای سوخت °C	بار مشعل		فیلتر تمیز کاری سوخت	مناسب بودن سوخت	سطح صدا		توضیحات
	گازوییل	مازوت	نازل	برگشت		زیاد	کم			فن موتور	پمپ موتور	
6:00 A.M												
7:00												
8:00												
9:00												
10:00												
11:00												
12:00												
1:00 P.M												
2:00												
3:00												
4:00												
5:00												
6:00												
7:00												
8:00												
9:00												
10:00												
11:00												
12:00 M.N												
1:00 A.M												
2:00												
3:00												
4:00												
5:00												

A.M: صبح

P.M: عصر

M.N: نیمه شب

امضا:

مدیر موتورخانه:

امضا:

اپراتور:

یک نمونه جدول پیشنهادی ASHREA برای بازرسی و مراقبت‌های برج خنک‌کننده

۱۰- بررسی سطح آب	۹- تنظیم میزان سفتی	۸- تعویض روغن (حداقل)	۷- بررسی روغن در صورت وجود آب و کثافت	۶- بررسی سطح روغن	۵- بررسی کاسه نمدهای روغن	۴- روغن کاری	۳- بازرسی کلیدها و سفتی پیچ‌ها	۲- بررسی برای یافتن صدا یا ارتعاش غیر معمول	۱- بازرسی برای یافتن انسداد	
								ر		بادزن
						ف	ش	ر		موتور
		ش	م	ه	ش		ش	ر		چرخ دنده تبدیل
	ف						ش			محرك‌های تسمه‌ای V شکل
						ف	ش			برینگ‌های میله محور فن
								ه		قطره گیره‌ها
								ه		پرکن
ر										تشت آب سرد
ر									ه	سیستم توزیع آب برج
								س		اجزای ساختمان برج
										بدنه برج
										شیرشاور
					ش				ه	شدت جریان خروجی
							ش	ر		میله محور محرك

راهنمای حروف: ف (فصلی)، س (سالانه)، ش (شش‌ماهه)، م (ماهانه)، ه (هفتگی)، ر (روزانه)، ب (بر حسب لزوم)

نمونه چک لیست دیگ گرمایش مرکزی

توضیحات	نامطلوب	مطلوب	دیگ گرمایش مرکزی
			وضعیت کاور و عایق کاری دیگ
			دمای تنظیمی ترموستات
			فشار کار بویلر
			وجود نشتی در دیگ
			وضعیت دودکش از نظر نشتی، عایق کاری و کلاهک
			وضعیت کلکتور، لوله و شیرآلات
			دمای آب دیگ

نمونه چک لیست مشعل دیگ گرمایش مرکزی

توضیح	نامطلوب	مطلوب	مشعل
			وضعیت شعله و نحوه احتراق
			وضعیت تابلو برق و کابل کشی
			وضعیت مسیر سوخت و شیرآلات

نمونه چک لیست منبع انبساط باز در سیستم گرمایش مرکزی

توضیح	نامطلوب	مطلوب	مخزن انبساط باز
			عملکرد فلوتر
			سرریز یا نشتی آب از مخزن
			وضعیت عایق کاری در مخزن
			وضعیت چرخش آب در مخزن انبساط

نمونه چک لیست دستگاه سختی گیر

توضیح	نامطلوب	مطلوب	سختی گیر
			نتیجه تست سختی آب
			عملکرد شیر چندراهه
			میزان نمک ، مخزن نمک

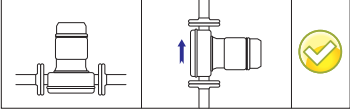

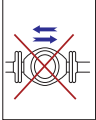
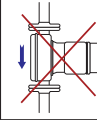
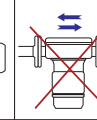

نمونه چک لیست تابلو برق موتورخانه

توضیح	نامطلوب	مطلوب	تابلو برق موتورخانه
			وضعیت نظافت تابلو
			وجود نقشه و اطلاعات فنی تابلو
			وضعیت عملکرد امان های تابلو

نمونه چک لیست منبع کوئلی و دوجداره

توضیح	نامطلوب	مطلوب	منابع کوئلی و دوجداره
			وضعیت دمای آب گرم مصرفی
			وضعیت و عملکرد پمپ سیرکولاتور
			وضعیت و عملکرد پمپ برگشت آب گرم مصرفی
			وضعیت شیرآلات
			وضعیت عایق کاری

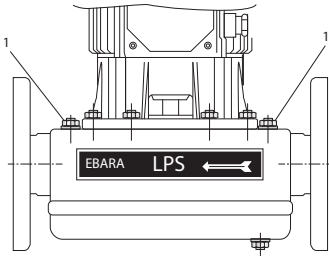
نکات فنی در نصب و راه‌اندازی پمپ سیرکولاتور

۱- به هنگام نصب پمپ سیرکولاتور در خط لوله، نحوه قرارگیری پمپ نسبت به خط لوله بسیار مهم است. به صورت گرافیکی، نحوه صحیح نصب پمپ نشان داده شده است.

۲- اگر آب با دمای بالایی وارد پمپ گردد، عملکرد پمپ با لرزش و صدا همراه خواهد بود. در این حالت، احتمالاً پروانه پمپ در معرض وقوع پدیده مخرب کاویتاسیون (ایجاد خوردگی در پروانه) قرار خواهد گرفت. بایستی تا حدی امکان طول مسیر لوله‌کشی را کاهش داد و یا از لوله‌هایی با زبری کمتر (جایگزینی لوله‌های چدنی با لوله‌های PVC) استفاده نمود. همچنین استفاده حداقلی از اتصالات در لوله‌ها و کاهش زانویی‌های به کار رفته در مدار نیز مؤثر است.

پیچ‌های هواگیری پمپ سیرکولاتور



۳- حتماً بایستی پمپ سیرکولاتور، قبل از شروع به کار، هواگیری شود. هواگیری پمپ از طریق پیچ موجود روی پوسته پمپ سیرکولاتور (پیچ‌های مشخص شده با شماره ۱) صورت پذیرد:

۴- پیش از راه‌اندازی پمپ، حتماً بایستی بررسی گردد که جهت حرکت آب در داخل پمپ مطابق با فلش نقش بسته بر روی بدنه پمپ باشد.

۵- پمپ‌های سیرکولاتور چند دور، دارای سویچ انتخاب دور هستند. در اغلب موارد می‌توان دور پمپ را پایین آورد بدون آنکه گرمایش ساختمان کم شود. این امر باعث می‌شود تا مصرف برق این پمپ‌ها به میزان چشمگیری کاهش یابد.



ادامه نکات فنی در نصب و راه‌اندازی پمپ سیرکولاتور

۶- اطمینان از صحیح بودن وضعیت شیرهای ورودی و خروجی مسیرهای تخلیه و هواگیری و ...
۷- بازدید از سیستم روغن کاری و یاتاقان‌ها و در سرویس قراردادن آن
۸- بازدید از فشارسنج‌ها و درست بودن شیر سماوری
۹- اطمینان از بسته بودن مسیر هواگیری و تخلیه پمپ
۱۰- اطمینان از هواگیری کامل
۱۱- گرم کردن یکنواخت و تدریجی پمپ (کنترل دمای دیگ در مرحله راه‌اندازی)
۱۲- استفاده از وسایل حفاظتی و ایمنی
۱۳- در سرویس قرار دادن سیستم خنک‌کاری در صورت لزوم
۱۴- اطمینان از آماده به کار بودن الکتروموتور و کنترل تجهیزات الکتریکی
۱۵- اطمینان از پارامترهای راه‌اندازی مربوط به سیستم کنترل دور یا روشن و خاموش شدن پمپ
۱۶- اطمینان از چرخش صحیح کوپلینگ و هم‌راستا بودن محور موتور و پمپ

مقایسه عایق‌های سلول بسته EPDM و NBR

EPDM	NBR	خاصیت فیزیکی
Ethylene Propene Diene Methylene	Nitrile Butadiene Rubber	نوع ماده
۶۰ (±۵)	۶۰ (±۵)	سختی اسمی (IRHD)
سیاه با دانه های زرد	سیاه	رنگ
$\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$\geq 10 \text{ N/mm}^2$	استحکام کششی
$\geq 300\%$	$\geq 300\%$	میزان کشیدگی تا حد پارگی
$-40^{\circ}\text{C} - 135^{\circ}\text{C}$	$-40^{\circ}\text{C} - 120^{\circ}\text{C}$	محدوده دمای کاری متوسط
متوسط الی خوب	متوسط الی خوب	مقاومت در مقابل سایش
ضعیف	بسیار خوب	مقاومت در مقابل روغن‌های معدنی
متوسط الی خوب	بسیار خوب	مقاومت در مقابل روغن‌های گیاهی
ضعیف	بسیار خوب	مقاومت در مقابل بنزین
ضعیف	متوسط الی خوب	مقاومت در مقابل ترکیبات آروماتیک و هیدروکربنات‌ها
بسیار خوب	بسیار خوب	مقاومت در مقابل اسیدها و بازها
متوسط الی خوب	متوسط الی خوب	مقاومت در مقابل آتش
بسیار خوب	بسیار خوب	مقاومت در مقابل رطوبت / بخار
بسیار خوب	متوسط الی خوب	مقاومت در مقابل پرتو خورشید و اشعه ماورای بنفش
هیچ واکنشی با لوله ندارد	با لوله ترکیب می‌شود	لوله‌های مسی
بسیار خوب	بسیار خوب	مقاومت حرارتی

ضخامت ورق‌های فلزی، مناسب برای روکش بیرونی عایق (میلی متر)

آلومینیومی		فولادی نرم		نوع سطح
موج‌دار	تخت	موج‌دار	تخت	
۰/۷ تا ۰/۹	۱/۲	۱/۰	۱/۲	سطوح تخت بزرگ با عایق انعطاف‌پذیر
۰/۷ تا ۰/۹	۲/۱	۰/۸	۱/۰	سطوح تخت کوچک‌تر با عایق انعطاف‌پذیر، یا سطوح بزرگ با عایق‌های قطعه‌ای (همچنین سطوح خمیده بزرگ)

ضخامت ورق‌های فلزی، مناسب برای روکش بیرونی عایق (میلی متر)

آلومینیومی		فولادی نرم		نوع سطح
موج‌دار	تخت	موج‌دار	تخت	
۰/۷ تا ۰/۹	۱/۲	۱/۰	۱/۲	سطوح تخت بزرگ با عایق انعطاف‌پذیر
۰/۷ تا ۰/۹	۱/۲	۰/۸	۱/۰	سطوح تخت کوچک‌تر با عایق انعطاف‌پذیر، یا سطوح بزرگ با عایق‌های قطعه‌ای (همچنین سطوح خمیده بزرگ)
مانند روکش فلزی لوله مجاور آن				محفظه‌های فلنج و روپوش‌های شیر
-	۱/۲	-	۱/۰	لوله‌های عایق‌شده، با قطر خارجی بیش از ۴۵۰ میلی‌متر
-	۰/۹	-	۰/۸	لوله‌های عایق‌شده با قطر خارجی ۱۵۰ تا ۴۵۰ میلی‌متر
-	۰/۷	-	۰/۶	لوله‌های عایق‌شده، با قطر خارجی کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر