

فصل ۴

فناوری‌ها، استانداردها و تجهیزات

قابلیت هدایت گرمایی مصالح ساختمانی

جرم مخصوص (kg/m^3)	مقدار $\frac{w.m}{m^2.k}$	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 داخل (محل نصب پیل 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 داخل (محل نصب پیل 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 دندۀ 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'
نمرۀ 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
$\frac{1}{4}$	۳۲	۳	۸۰
$\frac{1}{2}$	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 ۶۵:۱۹۸۸

Thicknesses (T) And masses unit length (M) According to the series														
DN	Designation of thread	Outside diameter ¹ D mm	Heavy Series			Medium Series			Light Series ۱			Light Series ۲		
			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	1/8	10/۲	۲/۶	0/۴8۷	0/۴۹0	۲/0	0/۴0۴	0/۴0۷	1/8	0/۳۶۶	0/۳۶۹	1/8	0/۳۶0	0/۳۶۳
8	1/۴	1۳/۵	۲/۹	0/۷۶۵	0/۷۶۹	۲/۳	0/۶۴1	0/۶۴۵	۲/0	0/۵۷0	0/۵۷۴	1/8	0/۵1۵	0/۵1۹
10	۳/8	1۷/۲	۲/۹	1/0۲	1/0۳	۲/۳	0/8۳۹	0/8۴۵	۲/0	0/۷۴۲	0/۷۴8	1/8	0/۶۷0	0/۶۷۶
1۵	1/۲	۲1/۳	۲/۲	1/۴۴	1/۴۵	۲/۶	1/۲1	1/۲۲	۲/۳	1/08	1/0۹	۲/0	0/۹۴۷	0/۹۵۶
۲0	۳/۴	۲۶/۹	۳/۲	1/8۷	1/88	۲/۶	1/۵۶	1/۵۷	۲/۳	1/۳۹	1/۴0	۲/۳	1/۳8	1/۳۹
۲۵	1	۳۲/۷	۴/0	۲/۹۳	۲/۹۶	۳/۲	۲/۴1	۲/۴۳	۲/۹	۲/۲0	۲/۲۲	۲/۶	1/۹8	۲/00
۳۲	1 1/۴	۴۲/۴	۴/0	۳/۷۹	۳/8۲	۳/۲	۳/10	۳/1۳	۲/۹	۲/8۲	۲/8۵	۲/۶	۲/۵۴	۲/۵۷
۴0	1 1/۲	۴8/۳	۴/0	۴/۳۷	۴/۴1	۳/۲	۳/۵۶	۳/۶0	۲/۹	۳/۲۴	۳/۲8	۲/۹	۳/۲۳	۳/۲۷
۵0	۲	۶0/۳	۴/۵	۶/1۹	۶/۲۶	۳/۶	۵/0۳	۵/10	۳/۲	۴/۴۹	۴/۵۶	۲/۹	۴/08	۴/1۵
۶۵	۲ 1/۲	۷۶/1	۴/۵	۷/۹۳	8/0۵	۳/۶	۶/۴۲	۶/۵۴	۳/۲	۵/۷۳	۵/8۵	۳/۲	۵/۷1	۵/8۳
80	۳	88/۹	۵/0	10/۳	10/۵	۴/0	8/۳۶	8/۵۳	۳/۶	۷/۵۵	۷/۷۲	۳/۲	۶/۷۲	۶/8۹
100	۴	11۴/۳	۵/۴	1۴/۵	1۴/8	۴/۵	1۲/۳	1۲/۵	۴/0	10/8	11/1	۳/۶	۹/۷۵	10/0
1۲۵	۵	1۳۹/۷	۵/۴	1۷/۹	18/۴	۵/0	1۶/۶	1۷/1						
1۵0	۶	1۶۵/1۲	۵/۴	۲1/۳	۲1/۹	۵/0	1۹/8	۲0/۴						

میله گرد و چهارگوش فولادی



(M) طول تولید:

3 تا 13 متر با محدوده 2 متر

(F) طول استاندارد:

3 تا 13 متر

(S) طول دقیق:

کمتر از 6 متر

6 تا 13 متر

10% میلیمتری ارسال شده اجازت دارند حداقل
محدوده انتخاب شده تا 25% تجاوز نکند. (*)

$\pm 100 \text{ mm}^*$

$\pm 25 \text{ mm}^*$

$\pm 50 \text{ mm}^*$



(*) مقادیر داده شده تolerانس مجاز میباشند.

d mm	Flache cm ²	G kg/m	W ¹⁾ cm ³	U ²⁾ cm ² /m	d mm	Flache cm ²	G kg/m	W ¹⁾ cm ³	U ²⁾ 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 و DIN 5130 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	8	0.503	0.395	0.050	251
48	18.1	14.2	10.9	1510	17	2.27	1.78	0.482	534
50	19.6	15.4	12.3	1570	21	3.46	2.72	0.909	660
52	21.2	16.7	13.8	1630	23	4.15	3.26	1.19	723
55	23.8	18.7	16.3	1730	31	7.55	5.92	2.92	974
60	28.3	22.2	21.2	1880	34	9.08	7.13	3.86	1070
63	31.2	24.5	24.5	1980	37	10.8	8.44	4.97	1160
65	33.2	26.0	27.0	2040	44	15.2	11.9	8.36	1380
70	38.5	30.2	33.7	2200	47	17.3	13.6	10.2	1480
73	41.9	32.9	38.2	2290	53	22.1	17.3	14.6	1670
75	44.2	34.7	41.4	2360	185	269	211	622	5810
80	50.3	39.5	50.3	2510	210	346	272	909	6600
85	56.7	44.5	60.3	2670	230	416	326	1194	7220
90	63.6	49.9	71.6	2830	240	452	355	1357	7540
95	70.9	55.6	84.2	2980	260	531	417	1726	8170
100	78.5	61.7	98.2	3140	270	573	450	1932	8480
105	84.6	68.0	114	3300	280	616	483	2155	8800
110	95.0	74.6	131	3460	290	661	519	2395	9110

a mm	Flache cm ²	G kg/m	W ¹⁾ cm ³	U ²⁾ 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 کالاهای استاندارد شده طبق استاندارد DIN 1013

5- اندازه‌گیری قانونی از راست و یا چپ و محدوده‌های تolerانس کالاهای استاندارد شده طبق استاندارد DIN 1014

جدول مشخصات لوله‌های فولادی در استاندارد ASME B3۱.۹

Nominal Size, in.	Nominal Size, mm	Schedule ^a	Wall Thickness, nominal, in./mm	Inside Diameter, nominal, in./mm	Surface Area			Cross Section		Mass		Bending Properties ^b		
					Inside, sq. in./mm ²	Outside, sq. in./mm ²	End Area, sq. in./mm ²	Area, mm ²	Area, mm ²	Per foot, lb./mm	Per meter, kg./mm	Mod. of Elasticity, in. ⁴ /mm ⁴	Mod. of Elasticity, mm ⁴ /mm ⁴	Temp. Coefficient, °F/°C
1/4	6	40S	2.54	4.125	0.040	0.059	0.03	45.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
3/8	9	40S	3.02	4.875	0.040	0.059	0.03	66.2	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
1/2	12	40S	3.50	5.625	0.040	0.059	0.03	90.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
3/4	19	40S	4.18	6.375	0.040	0.059	0.03	117.2	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
1	25	40S	4.75	7.125	0.040	0.059	0.03	145.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
1 1/4	32	40S	5.31	7.875	0.040	0.059	0.03	176.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
1 1/2	38	40S	5.94	8.625	0.040	0.059	0.03	208.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
2	50	40S	6.56	9.375	0.040	0.059	0.03	242.4	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
2 1/2	63	40S	7.18	10.125	0.040	0.059	0.03	278.6	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
3	76	40S	7.81	10.875	0.040	0.059	0.03	316.8	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
4	100	40S	8.62	11.875	0.040	0.059	0.03	358.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
6	150	40S	12.07	15.875	0.040	0.059	0.03	508.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
8	200	40S	15.88	20.875	0.040	0.059	0.03	666.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
10	250	40S	19.69	25.875	0.040	0.059	0.03	832.4	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
12	300	40S	23.50	30.875	0.040	0.059	0.03	1006.5	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
14	350	40S	27.31	35.875	0.040	0.059	0.03	1188.6	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
16	400	40S	31.12	40.875	0.040	0.059	0.03	1378.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
18	450	40S	34.93	45.875	0.040	0.059	0.03	1576.8	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
20	500	40S	38.75	50.875	0.040	0.059	0.03	1782.9	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
22	550	40S	42.56	55.875	0.040	0.059	0.03	1997.0	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
24	600	40S	46.37	60.875	0.040	0.059	0.03	2219.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
26	650	40S	50.18	65.875	0.040	0.059	0.03	2449.2	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
28	700	40S	53.99	70.875	0.040	0.059	0.03	2687.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
30	750	40S	57.80	75.875	0.040	0.059	0.03	2933.4	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
32	800	40S	61.61	80.875	0.040	0.059	0.03	3187.5	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
34	850	40S	65.42	85.875	0.040	0.059	0.03	3449.6	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
36	900	40S	69.23	90.875	0.040	0.059	0.03	3719.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
38	950	40S	73.04	95.875	0.040	0.059	0.03	3997.8	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
40	1000	40S	76.85	100.875	0.040	0.059	0.03	4283.9	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
42	1050	40S	80.66	105.875	0.040	0.059	0.03	4578.0	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
44	1100	40S	84.47	110.875	0.040	0.059	0.03	4880.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
46	1150	40S	88.28	115.875	0.040	0.059	0.03	5190.2	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
48	1200	40S	92.09	120.875	0.040	0.059	0.03	5508.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
50	1250	40S	95.90	125.875	0.040	0.059	0.03	5834.4	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
52	1300	40S	99.71	130.875	0.040	0.059	0.03	6168.5	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
54	1350	40S	103.52	135.875	0.040	0.059	0.03	6510.6	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
56	1400	40S	107.33	140.875	0.040	0.059	0.03	6860.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
58	1450	40S	111.14	145.875	0.040	0.059	0.03	7218.8	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
60	1500	40S	114.95	150.875	0.040	0.059	0.03	7584.9	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
62	1550	40S	118.76	155.875	0.040	0.059	0.03	7959.0	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
64	1600	40S	122.57	160.875	0.040	0.059	0.03	8341.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
66	1650	40S	126.38	165.875	0.040	0.059	0.03	8731.2	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
68	1700	40S	130.19	170.875	0.040	0.059	0.03	9129.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
70	1750	40S	134.00	175.875	0.040	0.059	0.03	9535.4	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
72	1800	40S	137.81	180.875	0.040	0.059	0.03	9949.5	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
74	1850	40S	141.62	185.875	0.040	0.059	0.03	10371.6	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
76	1900	40S	145.43	190.875	0.040	0.059	0.03	10801.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
78	1950	40S	149.24	195.875	0.040	0.059	0.03	11249.8	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
80	2000	40S	153.05	200.875	0.040	0.059	0.03	11705.9	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
82	2050	40S	156.86	205.875	0.040	0.059	0.03	12169.0	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
84	2100	40S	160.67	210.875	0.040	0.059	0.03	12640.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
86	2150	40S	164.48	215.875	0.040	0.059	0.03	13119.2	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
88	2200	40S	168.29	220.875	0.040	0.059	0.03	13606.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
90	2250	40S	172.10	225.875	0.040	0.059	0.03	14101.4	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
92	2300	40S	175.91	230.875	0.040	0.059	0.03	14604.5	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
94	2350	40S	179.72	235.875	0.040	0.059	0.03	15115.6	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
96	2400	40S	183.53	240.875	0.040	0.059	0.03	15634.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
98	2450	40S	187.34	245.875	0.040	0.059	0.03	16161.8	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
100	2500	40S	191.15	250.875	0.040	0.059	0.03	16696.9	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
102	2550	40S	194.96	255.875	0.040	0.059	0.03	17240.0	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
104	2600	40S	198.77	260.875	0.040	0.059	0.03	17791.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
106	2650	40S	202.58	265.875	0.040	0.059	0.03	18350.2	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
108	2700	40S	206.39	270.875	0.040	0.059	0.03	18917.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
110	2750	40S	210.20	275.875	0.040	0.059	0.03	19492.4	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
112	2800	40S	214.01	280.875	0.040	0.059	0.03	20075.5	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
114	2850	40S	217.82	285.875	0.040	0.059	0.03	20666.6	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
116	2900	40S	221.63	290.875	0.040	0.059	0.03	21264.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
118	2950	40S	225.44	295.875	0.040	0.059	0.03	21869.8	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
120	3000	40S	229.25	300.875	0.040	0.059	0.03	22481.9	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
122	3050	40S	233.06	305.875	0.040	0.059	0.03	23091.0	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
124	3100	40S	236.87	310.875	0.040	0.059	0.03	23707.1	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
126	3150	40S	240.68	315.875	0.040	0.059	0.03	24330.2	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
128	3200	40S	244.49	320.875	0.040	0.059	0.03	24960.3	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
130	3250	40S	248.30	325.875	0.040	0.059	0.03	25607.4	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
132	3300	40S	252.11	330.875	0.040	0.059	0.03	26261.5	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
134	3350	40S	255.92	335.875	0.040	0.059	0.03	26922.6	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
136	3400	40S	259.73	340.875	0.040	0.059	0.03	27590.7	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
138	3450	40S	263.54	345.875	0.040	0.059	0.03	28265.8	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
140	3500	40S	267.35	350.875	0.040	0.059	0.03	28947.9	0.031	0.087	0.003	1.296	1.296	1
142	3550	40S	271.16	355.875	0.040	0.059	0.03	29637.0	0.031	0.087				

Steel Pipe Data (Continued)

U.S. Nominal Size, in.	Nominal Size, mm	Schedule ^a	Surface Area				Cross Section			Mass		Bending Moment ^b ASTM A213 to 2007C	
			Weld Thick- ness, mm	Inside Dia- meter, mm	Outside, in. ²	Inside, in. ²	Weld Area, in. ²	Pipe Area, in. ²	Pipe Height, in.	Weld Height, in.			
40	1016	40	10.51	363.2	1.807	0.643	11.024	72.140	74.24	72.21	E308	W	4233
		XS	12.70	268.5	1.807	0.438	12.404	69.940	90.28	65.66	E308	W	5157
		80	17.45	209.8	1.807	0.306	16.787	65.150	124.62	65.57	E308	W	7415
36	254	30/37	9.53	336.6	1.107	1.057	10.556	88.970	81.75	80.96	E308	W	3716
		40	10.10	333.4	1.107	1.047	12.013	87.240	94.13	87.20	E308	W	3988
		XS	12.70	330.2	1.107	1.037	13.485	85.410	100.21	85.43	E308	W	4265
35	400	30/37	9.53	317.5	1.117	0.987	10.142	78.160	127.82	79.17	E308	W	3425
		40/XS	12.70	307.4	1.277	1.217	11.076	107.600	102.06	107.2	E308	W	2465
34	420	50	9.53	428.2	1.436	1.376	13.596	120.600	104.98	120.3	E308	W	2579
		30	10.10	425.0	1.436	1.367	15.556	116.600	121.98	116.83	E308	W	3110
		XS	12.70	421.8	1.436	1.357	17.725	116.450	123.97	116.4	E308	W	3654
20	508	40	10.17	429.7	1.636	1.547	19.863	146.300	124.05	146.3	E308	W	4185
		20/37	9.53	426.8	1.596	1.536	19.904	140.700	124.88	127.4	E308	W	3254
		30/XS	12.70	423.6	1.596	1.516	19.762	135.900	124.05	130.4	E308	W	3269
		40	420.6	1.596	1.501	21.525	139.400	130.71	139.4	E308	W	4006	

^aValues are schedule numbers per ASME Standard B31.1 (B31.1S) - Standard XS = Extra

^b111 lb-in./ft² of wall thickness, other

^aNumbers are schedule numbers per ASME Standard B31.1, B31.3, B31.5, B31.6, B31.7, B31.8, B31.9, B31.10, B31.11, B31.12, B31.13, B31.14, B31.15, B31.16, B31.17, B31.18, B31.19, B31.20, B31.21, B31.22, B31.23, B31.24, B31.25, B31.26, B31.27, B31.28, B31.29, B31.30, B31.31, B31.32, B31.33, B31.34, B31.35, B31.36, B31.37, B31.38, B31.39, B31.40, B31.41, B31.42, B31.43, B31.44, B31.45, B31.46, B31.47, B31.48, B31.49, B31.50, B31.51, B31.52, B31.53, B31.54, B31.55, B31.56, B31.57, B31.58, B31.59, B31.60, B31.61, B31.62, B31.63, B31.64, B31.65, B31.66, B31.67, B31.68, B31.69, B31.70, B31.71, B31.72, B31.73, B31.74, B31.75, B31.76, B31.77, B31.78, B31.79, B31.80, B31.81, B31.82, B31.83, B31.84, B31.85, B31.86, B31.87, B31.88, B31.89, B31.90, B31.91, B31.92, B31.93, B31.94, B31.95, B31.96, B31.97, B31.98, B31.99, B31.100, B31.101, B31.102, B31.103, B31.104, B31.105, B31.106, B31.107, B31.108, B31.109, B31.110, B31.111, B31.112, B31.113, B31.114, B31.115, B31.116, B31.117, B31.118, B31.119, B31.120, B31.121, B31.122, B31.123, B31.124, B31.125, B31.126, B31.127, B31.128, B31.129, B31.130, B31.131, B31.132, B31.133, B31.134, B31.135, B31.136, B31.137, B31.138, B31.139, B31.140, B31.141, B31.142, B31.143, B31.144, B31.145, B31.146, B31.147, B31.148, B31.149, B31.150, B31.151, B31.152, B31.153, B31.154, B31.155, B31.156, B31.157, B31.158, B31.159, B31.160, B31.161, B31.162, B31.163, B31.164, B31.165, B31.166, B31.167, B31.168, B31.169, B31.170, B31.171, B31.172, B31.173, B31.174, B31.175, B31.176, B31.177, B31.178, B31.179, B31.180, B31.181, B31.182, B31.183, B31.184, B31.185, B31.186, B31.187, B31.188, B31.189, B31.190, B31.191, B31.192, B31.193, B31.194, B31.195, B31.196, B31.197, B31.198, B31.199, B31.200, B31.201, B31.202, B31.203, B31.204, B31.205, B31.206, B31.207, B31.208, B31.209, B31.210, B31.211, B31.212, B31.213, B31.214, B31.215, B31.216, B31.217, B31.218, B31.219, B31.220, B31.221, B31.222, B31.223, B31.224, B31.225, B31.226, B31.227, B31.228, B31.229, B31.230, B31.231, B31.232, B31.233, B31.234, B31.235, B31.236, B31.237, B31.238, B31.239, B31.240, B31.241, B31.242, B31.243, B31.244, B31.245, B31.246, B31.247, B31.248, B31.249, B31.250, B31.251, B31.252, B31.253, B31.254, B31.255, B31.256, B31.257, B31.258, B31.259, B31.260, B31.261, B31.262, B31.263, B31.264, B31.265, B31.266, B31.267, B31.268, B31.269, B31.270, B31.271, B31.272, B31.273, B31.274, B31.275, B31.276, B31.277, B31.278, B31.279, B31.280, B31.281, B31.282, B31.283, B31.284, B31.285, B31.286, B31.287, B31.288, B31.289, B31.290, B31.291, B31.292, B31.293, B31.294, B31.295, B31.296, B31.297, B31.298, B31.299, B31.300, B31.301, B31.302, B31.303, B31.304, B31.305, B31.306, B31.307, B31.308, B31.309, B31.310, B31.311, B31.312, B31.313, B31.314, B31.315, B31.316, B31.317, B31.318, B31.319, B31.320, B31.321, B31.322, B31.323, B31.324, B31.325, B31.326, B31.327, B31.328, B31.329, B31.330, B31.331, B31.332, B31.333, B31.334, B31.335, B31.336, B31.337, B31.338, B31.339, B31.340, B31.341, B31.342, B31.343, B31.344, B31.345, B31.346, B31.347, B31.348, B31.349, B31.350, B31.351, B31.352, B31.353, B31.354, B31.355, B31.356, B31.357, B31.358, B31.359, B31.360, B31.361, B31.362, B31.363, B31.364, B31.365, B31.366, B31.367, B31.368, B31.369, B31.370, B31.371, B31.372, B31.373, B31.374, B31.375, B31.376, B31.377, B31.378, B31.379, B31.380, B31.381, B31.382, B31.383, B31.384, B31.385, B31.386, B31.387, B31.388, B31.389, B31.390, B31.391, B31.392, B31.393, B31.394, B31.395, B31.396, B31.397, B31.398, B31.399, B31.400, B31.401, B31.402, B31.403, B31.404, B31.405, B31.406, B31.407, B31.408, B31.409, B31.410, B31.411, B31.412, B31.413, B31.414, B31.415, B31.416, B31.417, B31.418, B31.419, B31.420, B31.421, B31.422, B31.423, B31.424, B31.425, B31.426, B31.427, B31.428, B31.429, B31.430, B31.431, B31.432, B31.433, B31.434, B31.435, B31.436, B31.437, B31.438, B31.439, B31.440, B31.441, B31.442, B31.443, B31.444, B31.445, B31.446, B31.447, B31.448, B31.449, B31.450, B31.451, B31.452, B31.453, B31.454, B31.455, B31.456, B31.457, B31.458, B31.459, B31.460, B31.461, B31.462, B31.463, B31.464, B31.465, B31.466, B31.467, B31.468, B31.469, B31.470, B31.471, B31.472, B31.473, B31.474, B31.475, B31.476, B31.477, B31.478, B31.479, B31.480, B31.481, B31.482, B31.483, B31.484, B31.485, B31.486, B31.487, B31.488, B31.489, B31.490, B31.491, B31.492, B31.493, B31.494, B31.495, B31.496, B31.497, B31.498, B31.499, B31.500, B31.501, B31.502, B31.503, B31.504, B31.505, B31.506, B31.507, B31.508, B31.509, B31.510, B31.511, B31.512, B31.513, B31.514, B31.515, B31.516, B31.517, B31.518, B31.519, B31.520, B31.521, B31.522, B31.523, B31.524, B31.525, B31.526, B31.527, B31.528, B31.529, B31.530, B31.531, B31.532, B31.533, B31.534, B31.535, B31.536, B31.537, B31.538, B31.539, B31.540, B31.541, B31.542, B31.543, B31.544, B31.545, B31.546, B31.547, B31.548, B31.549, B31.550, B31.551, B31.552, B31.553, B31.554, B31.555, B31.556, B31.557, B31.558, B31.559, B31.560, B31.561, B31.562, B31.563, B31.564, B31.565, B31.566, B31.567, B31.568, B31.569, B31.570, B31.571, B31.572, B31.573, B31.574, B31.575, B31.576, B31.577, B31.578, B31.579, B31.580, B31.581, B31.582, B31.583, B31.584, B31.585, B31.586, B31.587, B31.588, B31.589, B31.590, B31.591, B31.592, B31.593, B31.594, B31.595, B31.596, B31.597, B31.598, B31.599, B31.600, B31.601, B31.602, B31.603, B31.604, B31.605, B31.606, B31.607, B31.608, B31.609, B31.610, B31.611, B31.612, B31.613, B31.614, B31.615, B31.616, B31.617, B31.618, B31.619, B31.620, B31.621, B31.622, B31.623, B31.624, B31.625, B31.626, B31.627, B31.628, B31.629, B31.630, B31.631, B31.632, B31.633, B31.634, B31.635, B31.636, B31.637, B31.638, B31.639, B31.640, B31.641, B31.642, B31.643, B31.644, B31.645, B31.646, B31.647, B31.648, B31.649, B31.650, B31.651, B31.652, B31.653, B31.654, B31.655, B31.656, B31.657, B31.658, B31.659, B31.660, B31.661, B31.662, B31.663, B31.664, B31.665, B31.666, B31.667, B31.668, B31.669, B31.670, B31.671, B31.672, B31.673, B31.674, B31.675, B31.676, B31.677, B31.678, B31.679, B31.680, B31.681, B31.682, B31.683, B31.684, B31.685, B31.686, B31.687, B31.688, B31.689, B31.690, B31.691, B31.692, B31.693, B31.694, B31.695, B31.696, B31.697, B31.698, B31.699, B31.700, B31.701, B31.702, B31.703, B31.704, B31.705, B31.706, B31.707, B31.708, B31.709, B31.710, B31.711, B31.712, B31.713, B31.714, B31.715, B31.716, B31.717, B31.718, B31.719, B31.720, B31.721, B31.722, B31.723, B31.724, B31.725, B31.726, B31.727, B31.728, B31.729, B31.730, B31.731, B31.732, B31.733, B31.734, B31.735, B31.736, B31.737, B31.738, B31.739, B31.740, B31.741, B31.742, B31.743, B31.744, B31.745, B31.746, B31.747, B31.748, B31.749, B31.750, B31.751, B31.752, B31.753, B31.754, B31.755, B31.756, B31.757, B31.758, B31.759, B31.760, B31.761, B31.762, B31.763, B31.764, B31.765, B31.766, B31.767, B31.768, B31.769, B31.770, B31.771, B31.772, B31.773, B31.774, B31.775, B31.776, B31.777, B31.778, B31.779, B31.780, B31.781, B31.782, B31.783, B31.784, B31.785, B31.786, B31.787, B31.788, B31.789, B31.790, B31.791, B31.792, B31.793, B31.794, B31.795, B31.796, B31.797, B31.798, B31.799, B31.800, B31.801, B31.802, B31.803, B31.804, B31.805, B31.806, B31.807, B31.808, B31.809, B31.810, B31.811, B31.812, B31.813, B31.814, B31.815, B31.816, B31.817, B31.818, B31.819, B31.820, B31.821, B31.822, B31.823, B31.824, B31.825, B31.826, B31.827, B31.828, B31.829, B31.830, B31.831, B31.832, B31.833, B31.834, B31.835, B31.836, B31.837, B31.838, B31.839, B31.840, B31.841, B31.842, B31.843, B31.844, B31.845, B31.846, B31.847, B31.848, B31.849, B31.850, B31.851, B31.852, B31.853, B31.854, B31.855, B31.856, B31.857, B31.858, B31.859, B31.860, B31.861, B31.862, B31.863, B31.864, B31.865, B31.866, B31.867, B31.868, B31.869, B31.870, B31.871, B31.872, B31.873, B31.874, B31.875, B31.876, B31.877, B31.878, B31.879, B31.880, B31.881, B31.882, B31.883, B31.884, B31.885, B31.886, B31.887, B31.888, B31.889, B31.890, B31.891, B31.892, B31.893, B31.894, B31.895, B31.896, B31.897, B31.898, B31.899, B31.900, B31.901, B31.902, B31.903, B31.904, B31.905, B31.906, B31.907, B31.908, B31.909, B31.910, B31.911, B31.912, B31.913, B31.914, B31.915, B31.916, B31.917, B31.918, B31.919, B31.920, B31.921, B31.922, B31.923, B31.924, B31.925, B31.926, B31.927, B31.928, B31.929, B31.930, B31.931, B31.932, B31.933, B31.934, B31.935, B31.936, B31.937, B31.938, B31.939, B31.940, B31.941, B31.942, B31.943, B31.944, B31.945, B31.946, B31.947, B31.948, B31.949, B31.950, B31.951, B31.952, B31.953, B31.954, B31.955, B31.956, B31.957, B31.958, B31.959, B31.960, B31.961, B31.962, B31.963, B31.964, B31.965, B31.966, B31.967, B31.968, B31.969, B31.970, B31.971, B31.972, B31.973, B31.974, B31.975, B31.976, B31.977, B31.978, B31.979, B31.980, B31.981, B31.982, B31.983, B31.984, B31.985, B31.986, B31.987, B31.988, B31.989, B31.990, B31.991, B31.992, B31.993, B31.994, B31.995, B31.996, B31.997, B31.998, B31.999, B32.000, B32.001, B32.002, B32.003, B32.004, B32.005, B32.006, B32.007, B32.008, B32.009, B32.010, B32.011, B32.012, B32.013, B32.014, B32.015, B32.016, B32.017, B32.018, B32.019, B32.020, B32.021, B32.022, B32.023, B32.024, B32.025, B32.026, B32.027, B32.028, B32.029, B32.030, B32.031, B32.032, B32.033, B32.034, B32.035, B32.036, B32.037, B32.038, B32.039, B32.040, B32.041, B32.042, B32.043, B32.044, B32.045, B32.046, B32.047, B32.048, B32.049, B32.050, B32.051, B32.052, B32.053, B32.054, B32.055, B32.056, B32.057, B32.058, B32.059, B32.060, B32.061, B32.062, B32.063, B32.064, B32.065, B32.066, B32.067, B32.068, B32.069, B32.070, B32.071, B32.072, B32.073, B32.074, B32.075, B32.076, B32.077, B32.078, B32.079, B32.080, B32.081, B32.082, B32.083, B32.084, B32.085, B32.086, B32.087, B32.088, B32.089, B32.090, B32.091, B32.092, B32.093, B32.094, B32.095, B32.096, B32.097, B32.098, B32.099, B32.100, B32.101, B32.102, B32.103, B32.104, B32.105, B32.106, B32.107, B32.108, B32.109, B32.110, B32.111, B32.112, B32.113, B32.114, B32.115, B32.116, B32.117, B32.118, B32.119, B32.120, B32.121, B32.122, B32.123, B32.124, B32.125, B32.126, B32.127, B32.128, B32.129, B32.130, B32.131, B32.132, B32.133, B32.134, B32.135, B32.136, B32.137, B32.138, B32.139, B32.140, B32.141, B32.142, B32.143, B32.144, B32.145, B32.146, B32.147, B32.148, B32.149, B32.150, B32.151, B32.152, B32.153, B32.154, B32.155, B32.156, B32.157, B32.158, B32.159, B32.160, B32.161, B32.162, B32.163, B32.164, B32.165, B32.166, B32.167, B32.168, B32.169, B32.170, B32.171, B32.172, B32.173, B32.174, B32.175, B32.176, B32.177, B32.178, B32.179, B32.180, B32.181, B32.182, B32.183, B32.184, B32.185, B32.186, B32.187, B32.188, B32.189, B32.190, B32.191, B32.192, B32.193, B32.194, B32.195, B32.196, B32.197, B32.198, B32.199, B32.200, B32.201, B32.202, B32.203, B32.204, B32.205, B32.206, B32.207, B32.208, B32.209, B32.210, B32.211, B32.212, B32.213, B32.214, B32.215, B32.216, B32.217, B32.218, B32.219, B32.220, B32.221, B32.222, B32.223, B32.224, B32.225, B32.226, B32.227, B32.228,

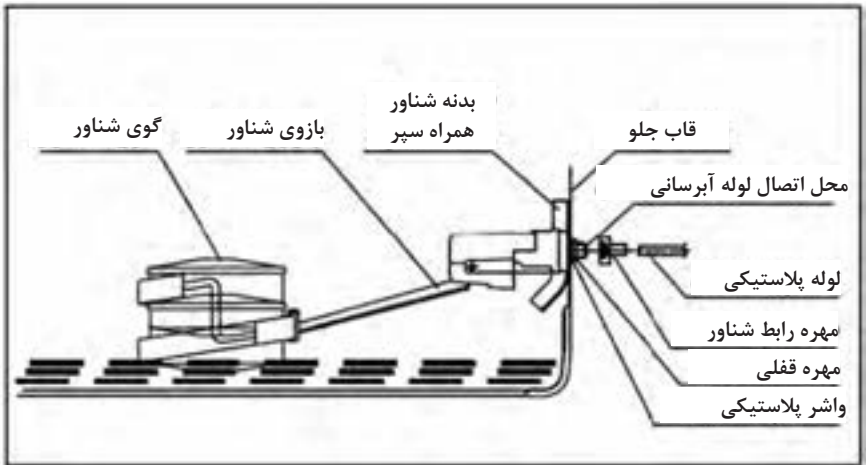
فاصله تکیه‌گاه‌ها در لوله‌کشی فولادی و لوله‌کشی مسی

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	۲/۵	۲/۷۰	۳/—	۳/۳۰	۳/۶۰	۴/۲۰	—	۵/۲۰	۵/۸۰	۶	۷	۷/۶	۸/۲
لوله‌کشی مسی (متر) ۱/۵۰		۱/۵۰	۱/۸۰	—	۲/۴۰	۳/۴۰	—	۳/—	۳/۶۰	—	۴/۲۰	۲/۷۰				

راهنمای استفاده از اتوی لوله‌های پلی‌اتیلن

قطر خارجی لوله (میلی‌متر)	عمق جوشکاری (میلی‌متر)	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



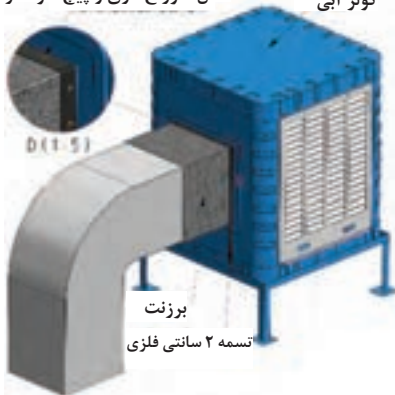
۲



۱

محل سوراخ کاری و پیچ خودکار

کولر آبی



۴



۳

برزنت
تسمه ۲ سانتی فلزی

نمونه برنامه‌های نگهداری از دیگ آب گرم

- برنامه روزانه نگهداری دیگ آب گرم

- ۱ تنظیمات سوپاپ‌های دمای آب رفت و برگشت به دیگ و دمای دودکش را مطابق ترمومترهای هر قسمت کنترل نمایید.
- ۲ 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).
- ۳ شیشه بازدید شعله در عقب دیگ را باید در صورت کثیف بودن تمیز نمود.
- ۴ شعله زیاد (HIGH) و شعله کم (LOW) را بازدید کنید.
- ۵ اجزای مشعل را تمیز نگهدارید و روغن‌های ناشی را روزانه تمیز و محل نشت را آب بندی نمایید.
- ۶ با نمونه‌گیری از آب تغذیه اطمینان حاصل کنید سختی آب از حداکثر ۵PPM تجاوز نکند.
- ۷ عملکرد کنترل‌کننده سطح آب دیگ و منبع انبساط را کنترل نمایید.

- برنامه هفتگی نگهداری دیگ آب گرم

- ۱ عملکرد صحیح کلیه علائم خبری دیگ شامل زنگ‌ها و چراغ‌های هشداردهنده را بررسی نمایید.
- ۲ فیلتر سوخت و صافی پمپ تغذیه را بازدید نموده و در صورت نیاز تمیز کنید.
- ۳ 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.
- ۴ چشم الکترونیکی را با پارچه نرم و تمیز پاک کرده و در جای خود قرار دهید.
- ۵ الکترودهای جرقه‌زن و نازل پاشش سوخت را کنترل کنید در صورت مشاهده رسوب آنها را پاک نمایید.
- ۶ اتصالات دمپر هوا و سوخت را کنترل کنید.
- ۷ با کشیدن اهرم شیر اطمینان عملکرد آنرا بررسی نمایید.
- ۸ 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

- ۱ یاتاقان‌های پروانه را گریس کاری کنید.
- ۲ موتورهای الکتریکی را طبق دستورالعمل کارخانه سازنده روغن کاری کنید.
- ۳ پمپ تغذیه را از نظر نشتی و ایجاد سروصدا بررسی کنید.
- ۴ صافی سوخت را بازدید کرده و در صورت نیاز با گازوییل شستشو نمایید.
- ۵ صافی پمپ‌های چرخش آب را باز کرده و در صورت نیاز رسوبات و گرفتگی احتمالی را رفع و صافی‌ها را کاملاً تمیز نمایید.
- ۶ کلیه اتصالات و شیرآلات را از نظر نشتی 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 دریچه‌های آدم‌رو و دست‌رو را باز کرده داخل دیگ را کاملاً از نظر رسوب و زنگ‌زدگی 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

	کاربرگ گزارش فعالیت کارگاهی			فصل:
	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

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

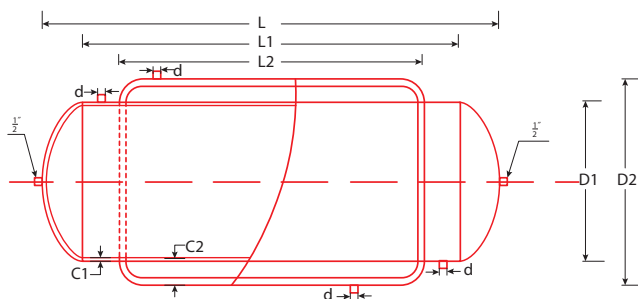
تعیین حجم مخزن انبساط بسته

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	۲۰۵	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	۵۳۱
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
لیتر	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 $\frac{1}{4}$ "	۳۲	۱
۳۰۰	۱۶۰۰	۱۵۰۰	۱۲۵۰	۵۰۰	۵۶۰	۳	۲/۵	۱ $\frac{1}{4}$ "	۳۲	۲
۴۰۰	۱۷۲۰	۱۶۰۰	۱۳۲۰	۵۶۰	۶۴۰	۳	۲/۵	۱ $\frac{1}{4}$ "	۳۲	۳
۵۰۰	۲۱۴۰	۱۵۰۰	۱۷۲۰	۶۳۵	۷۰۰	۴	۳	۱ $\frac{1}{4}$ "	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 سقف (cm)	فاصله از دیوار پهلو (cm)	فاصله از تجهیزات (cm)
۱۰	۲۰	۴۰	۵۰

مشخصات فنی مخزن کویلی ایستاده

جنس ورق	وزن (kg)	ضخامت ورق (mm)	ابعاد (cm)		سطح کویل (Ft ²)	ظرفیت (Lit)	مدل
			ارتفاع بدون پایه	قطر			
گالوانیزه گرم	۱۲۰	۴	۱۰۰	۶۵	۱۲	۴۰۰	DT-HW400CV-4
گالوانیزه گرم	۱۴۰	۵	۱۰۰	۶۵	۱۲	۴۰۰	DT-HW400CV-5
گالوانیزه گرم	۱۳۵	۴	۱۲۰	۷۰	۱۵	۵۰۰	DT-HW500CV-4
گالوانیزه گرم	۱۶۵	۵	۱۲۰	۷۰	۱۵	۵۰۰	DT-HW500CV-5
گالوانیزه گرم	۱۵۰	۴	۱۵۰	۷۰	۱۸	۶۰۰	DT-HW600CV-4
گالوانیزه گرم	۲۰۰	۵	۱۵۰	۸۲	۱۸	۶۰۰	DT-HW600CV-5
گالوانیزه گرم	۱۸۰	۴	۱۵۰	۸۲	۲۳	۸۰۰	DT-HW800CV-4
گالوانیزه گرم	۲۴	۵	۱۵۰	۹۲	۲۳	۸۰۰	DT-HW800CV-5
گالوانیزه گرم	۲۱۰	۴	۱۵۰	۹۲	۲۷	۱۰۰۰	DT-HW1000CV-4
گالوانیزه گرم	۲۶۰	۵	۱۵۰	۹۸	۲۷	۱۰۰۰	DT-HW1000CV-5
گالوانیزه گرم	۲۴۰	۴	۱۵۰	۹۸	۲۹	۱۲۰۰	DT-HW1200CV-4
گالوانیزه گرم	۳۱۰	۵	۱۵۰	۱۱۲	۲۹	۱۲۰۰	DT-HW1200CV-5
گالوانیزه گرم	۲۶۰	۴	۱۵۰	۱۱۲	۳۸	۱۵۰۰	DT-HW1500CV-4
گالوانیزه گرم	۳۴۰	۵	۱۵۰	۱۱۲	۳۸	۱۵۰۰	DT-HW1500CV-5
گالوانیزه گرم	۴۲۰	۴	۲۰۰	۱۱۲	۶۱	۲۰۰۰	DT-HW2000CV-5
گالوانیزه گرم	۴۹۵	۶	۲۰۰	۱۱۲	۶۱	۲۰۰۰	DT-HW2000CV-6
گالوانیزه گرم	۴۷۰	۵	۲۰۰	۱۲۶	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 پهلوی (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 جداکننده 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 کوپلینگ های پمپ	چک کردن آب نما
ثبت دما و فشار پمپ تغذیه	چک کردن نشتی صداها و ارتعاشات و شرایط غیرمعارف	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 اریتر 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

ملاحظات	ایراتور	تازگی بلودان	آب جبرانی	منبع سوخت روزانه	عملکرد مشعل	تازگی کندانس	پمپ تغذیه	سطح آب	آبنا	کنترل سطح آب	خاموشی سطح پایین	دمای دود	دمای آب کندانس شده	دمای آب تغذیه	فشار پمپ تغذیه	فشار بخار	زمان
																	AM شنبه
																	PM
																	AM یکشنبه
																	PM
																	AM دوشنبه
																	PM
																	AM سه شنبه
																	PM
																	AM چهارشنبه
																	PM
																	AM پنجشنبه
																	PM
																	AM جمعه
																	PM

گزارش عملکرد بویلر برای ثبت وقایع ساعتی

ملاحظات	اپراتور	تألیک بلودان	آب جبرائی	منبع سوخت روزانه	عملکرد مشعل	تألیک کندانس	پمپ تغذیه	سطح آب	آبنا	کنترل سطح آب	خاموشی سطح پایین	دمای دود	دمای آب کندانس شده	دمای آب تغذیه	فشار پمپ تغذیه	فشار بخار	زمان
																	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 تمیزکاری سوخت	مناسب بودن سوخت	سطح صدا		توضیحات
	گازوئیل	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 (سالیانه)، ش (شش‌ماهه)، م (ماهانه)، ه (هفتگی)، ر (روزانه)، ب (بر حسب لزوم)

نمونه چک لیست دیگ گرمایش مرکزی

دیگ گرمایش مرکزی	مطلوب	نامطلوب	توضیحات
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

مشعل	مطلوب	نامطلوب	توضیح
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

مخزن انبساط باز	مطلوب	نامطلوب	توضیح
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

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

نمونه چک لیست تابلو برق موتورخانه

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

نمونه چک لیست منبع کوئلی و دوجداره

منابع کوئلی و دوجداره	مطلوب	نامطلوب	توضیح
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 راه اندازی پمپ سیرکولاتور

	<p>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.</p>
<p>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 لوله کشی را کاهش داد و یا از لوله هایی با زبری کمتر (جایگزینی لوله های چدنی با لوله های PVC) استفاده نمود. همچنین استفاده حداقلی از اتصالات در لوله ها و کاهش زانویی های به کار رفته در مدار نیز مؤثر است.</p>	
<p>پیچ های هواگیری پمپ سیرکولاتور</p> 	<p>۳- حتماً بایستی پمپ سیرکولاتور، قبل از شروع به کار، هواگیری شود. هواگیری پمپ از طریق پیچ موجود روی پوسته پمپ سیرکولاتور (پیچ های مشخص شده با شماره ۱) صورت پذیرد:</p>
<p>۴- پیش از راه اندازی پمپ، حتماً بایستی بررسی گردد که جهت حرکت آب در داخل پمپ مطابق با فلش نقش بسته بر روی بدنه پمپ باشد.</p>	
	<p>۵- پمپ های سیرکولاتور چند دور، دارای سویچ انتخاب دور هستند. در اغلب موارد می توان دور پمپ را پایین آورد بدون آنکه گرمایش ساختمان کم شود. این امر باعث می شود تا مصرف برق این پمپ ها به میزان چشمگیری کاهش یابد.</p>

ادامه نکات فنی در نصب و راه اندازی پمپ سیرکولاتور

۶- اطمینان از صحیح بودن وضعیت شیرهای ورودی و خروجی مسیرهای تخلیه و هواگیری و ...
۷- بازدید از سیستم روغن کاری و یاتاقان ها و در سرویس قراردادن آن
۸- بازدید از فشارسنج ها 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 راه اندازی)
۱۲- استفاده از وسایل حفاظتی و ایمنی
۱۳- در سرویس قرار دادن سیستم خنک کاری در صورت لزوم
۱۴- اطمینان از آماده به کار بودن الکتروموتور و کنترل تجهیزات الکتریکی
۱۵- اطمینان از پارامترهای راه اندازی مربوط به سیستم کنترل دور یا روشن و خاموش شدن پمپ
۱۶- اطمینان از چرخش صحیح کوپلینگ و هم راستا بودن محور موتور و پمپ

مقایسه عایق‌های سلول بسته NBR و EPDM

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 (میلی‌متر)

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

ضخامت ورق‌های فلزی، مناسب برای روکش بیرونی عایق (میلی‌متر)

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