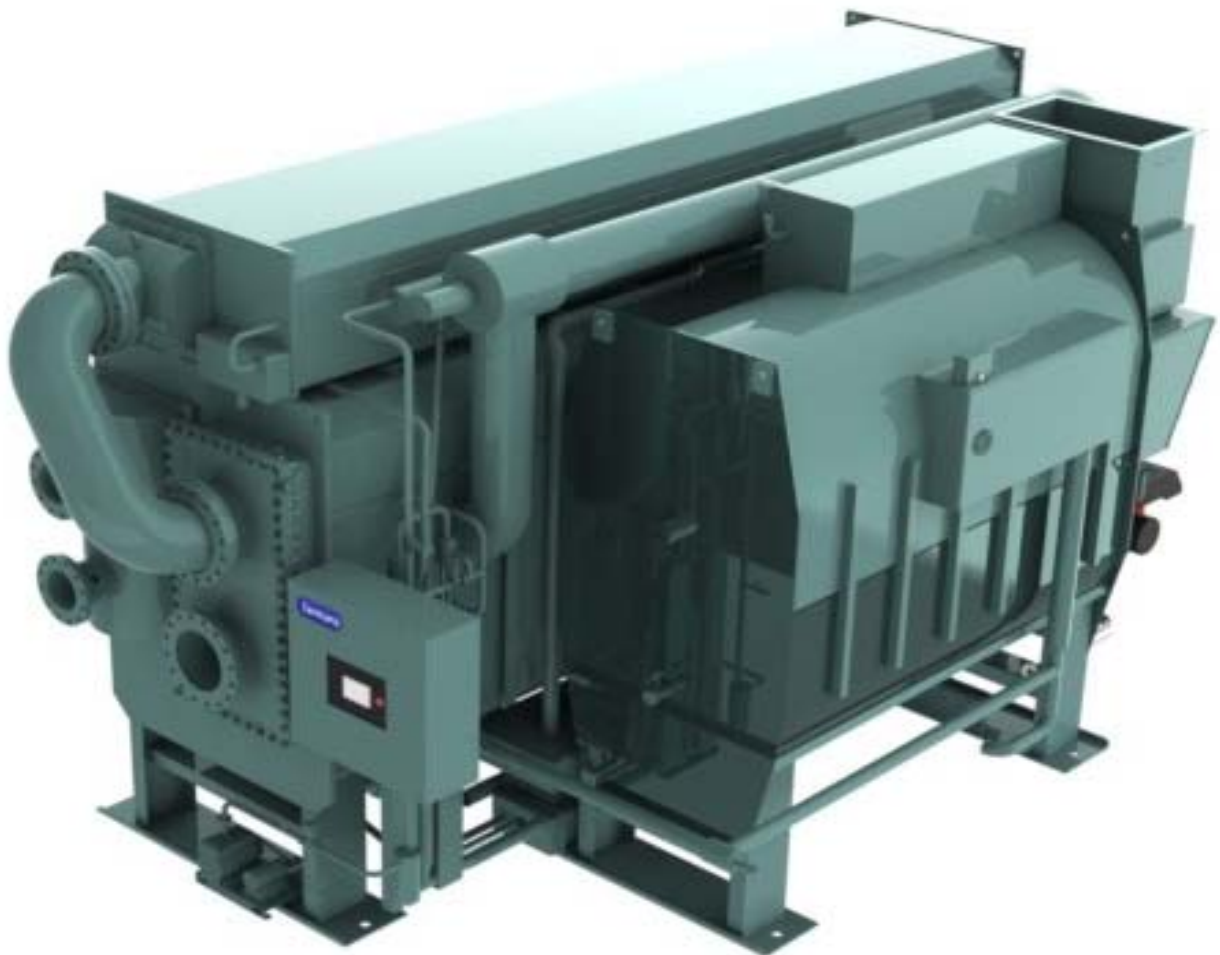




چیلر-هیتر جذبی مستقیم
راهنمای عملیات و نگهداری
(AR-F_G5)



Century Corporation

اقدامات احتیاطی برای استفاده ایمن

برای جلوگیری از آسیب ناشی از حوادث غیرمنتظره، باید موارد زیر را با علائم فردی دنبال کنید تا از محصول به طور ایمن و صحیح استفاده کنید.

● شرح علائم

شرایط(های) نیازمند توجه ویژه به منظور جلوگیری از صدمات جدی و حتی تهدید کننده زندگی ناشی از سوء استفاده	هشدار 
شرایط(هایی) که به توجه ویژه نیاز دارند تا از خسارات احتمالی یا خسارات مالی ناشی از سوءاستفاده جلوگیری شود	احتیاط 

● شرح نمادها

نماد	دلالت
	ممنوع- انجام نمی شود
	اجباری- باید رعایت شود
	احتیاط

هشدار

اقدامات احتیاطی برای برق گرفتگی

- کابل ها نباید کشیده شوند و سوئیچ ها نباید با دست(های) خیس کار کنند.
- خطرات شوک الکتریکی یا خطرات آتش سوزی وجود دارد.



انطباق با فشارهای نامی

- فشارهای نامی آب گرم و آب خنک کننده باید رعایت شود.
- خطرات اتصال کوتاه یا سوختگی به دلیل فوران یا نشست وجود دارد.



احتیاط از وقوع آتش سوزی، زلزله یا رعد و برق

- در صورت وقوع آتش سوزی، بلایای طبیعی مانند زلزله یا خطر صاعقه، عملیات باید فوراً متوقف شود.
- اگر عملیات در چنین شرایطی ادامه یابد، ممکن است باعث آتش سوزی یا برق گرفتگی شود.



اقدامات احتیاطی برای قطعات چرخشی

- مراقب باشید که انگشتان یا چوب ها را در قسمت های چرخشی فن ها یا پمپ ها قرار ندهید.
- خطر آسیب به بدن شما وجود دارد.



عدم جداسازی محصول

- به استثنای پرسنل مجاز توسط سازنده، هیچکس مجاز به جداسازی، تعمیر و یا اصلاح محصول نیست.
- خطر برق گرفتگی، آتش سوزی یا انفجار وجود دارد.
- در صورت نیاز به تعمیر، باید با مرکز خدمات ما تماس بگیرید.



بدون تغییر در جعبه کنترل

- در صورت امکان، جعبه کنترل باید با استفاده از یک دستگاه قفل قفل شود. هنگامی که جعبه کنترل به ناچار باید باز شود، ابتدا باید منبع تغذیه اصلی قطع شود.
- سیم کشی و قطعات داخل جعبه کنترل نباید لمس شوند.
- ممکن است باعث برق گرفتگی، آتش سوزی یا خرابی شود.



هشدار

اقدامات احتیاطی برای نشت آب

- در صورت وجود هرگونه نشتی در اتصالات پمپ ها و لوله ها، عملیات باید فوراً متوقف شود.
- ممکن است باعث شوک الکتریکی، نشت برق یا نقص در کار شود.



انطباق با فشارهای نامی

- مقادیر تنظیم شده دستگاه های کنترل و وسایل ایمنی نباید تغییر کند.
- هنگامی که با مقادیر تنظیم شده معیوب کار می کند، ممکن است نقص یا خطر آتش سوزی ایجاد شود



بدون باز شدن جعبه کنترل

- در صورت باز شدن جعبه کنترل، عملیات مجاز نیست.
- خطرات خرابی قطعات الکتریکی یا خطرات شوک الکتریکی وجود دارد.



احتیاط برای بازرسی

- منبع تغذیه محصول باید برای تمیز کردن یا بازرسی فن برج خنک کننده، پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده قطع شود.
- خطر آسیب به بدن شما وجود دارد.



اقدامات احتیاطی برای دور انداختن محصول

- برای دفع محصول نیاز به تماس با شرکت تخصصی است
- دفع ناقص می تواند باعث نشت محلول جذب کننده داخلی شود که منجر به خوردگی فلزات یا بیماری پوستی به دلیل قرار گرفتن در معرض محلول نشت شده شود.



احتیاط

بررسی منبع تغذیه تعیین شده

- از هیچ منبع تغذیه دیگری بجز منبع تغذیه مشخص شده در پلاک نام روی محصول استفاده نشود.
- ممکن است باعث برق گرفتگی، آتش سوزی و اختلال در عملکرد دستگاه شود



چیدمان اطراف محصول

- تمام مواد قابل اشتعال و سایر زیاله ها را از محیط دستگاه دور نگه دارید
- ممکن است باعث آتش سوزی یا جراحات شود.



احتیاط برای ولتاژ بالا

- باید یک سیم کشی جداگانه برای منبع تغذیه و همچنین یک دستگاه قطع کننده برق که منحصرأً برای آنها تعیین شده است وجود داشته باشد.
- خطر برق گرفتگی یا آتش سوزی وجود دارد.



احتیاط در دمای بالا

- هر قسمت از بدن شما باید از تماس با قسمت های با دمای بالا اجتناب شود.
- ممکن است باعث سوختگی شود.



احتیاط برای راه اندازی مجدد

- اگر وسیله ایمنی یک بار فعال شده باشد، قبل از راه اندازی مجدد تجهیزات، ابتدا باید علت آن برطرف شود.
- اگر دستگاه ایمنی به طور خودسرانه راه اندازی مجدد شود، ممکن است باعث آتش سوزی یا اختلال در عملکرد شود.



احتیاط در صورت صدا یا بو

- در صورت وجود هر گونه صدای غیرعادی یا بوی غیرعادی، که لازم است با مرکز خدمات ما تماس بگیرید، عملیات باید فوراً متوقف شود.
- ممکن است باعث آتش سوزی، انفجار یا اختلال در عملکرد شود



احتیاط

ورود به محصول ممنوع است

- از نصب بر روی محصول باید اجتناب شود.
- افتادن از آن ممکن است باعث جراحت شود یا محصول آسیب ببیند.



هیچ قطعه دیگری به جز قطعات اصلی استفاده نمی شود

- هیچ فیوز دیگری به غیر از فیوزهای درجه بندی شده تحت هیچ شرایطی نباید استفاده شود. همچنین برای سایر قطعات الکتریکی نیز قابل اجرا است.
- ممکن است باعث برق گرفتگی، آتش سوزی یا اختلال در عملکرد شود



اقدامات احتیاطی در حمل و نصب

- برای حمل و نصب محصول نیاز به تماس با شرکت تخصصی است.
- کار ناقص می تواند باعث نشت آب، برق گرفتگی یا آتش سوزی شود.



بازرسی روتین روزانه

- بازرسی های روتین روزانه باید انجام شود. هنگامی که هر وضعیت غیرعادی تشخیص داده شد، عملیات باید متوقف شود و باید فوراً با مرکز خدمات تماس بگیرید.
- بازرسی های ناقص می تواند باعث آتش سوزی، انفجار یا اختلال در عملکرد شود



استفاده از ابزار مناسب

- برای کارهای تعمیراتی باید از ابزارهای مناسب استفاده شود و برای استفاده وسایل اندازه گیری باید به طور دقیق کالیبره شوند.
- استفاده از ابزار نامناسب ممکن است باعث بروز حوادث شود



اقدامات احتیاطی برای نشت آب در جعبه کنترل

- هیچ گونه آب یا محلولی نباید به داخل جعبه کنترل برود.
- ممکن است باعث برق گرفتگی، آتش سوزی یا اختلال در عملکرد شود



- مطالب -

8	1. احتیاط
8	1.1 احتیاط
12	1.2 محل علایم و برچسب های ایمنی
15	1.3 گارانتی و خدمات
15	1.4 حمل و دفع مواد مضر
16	2. اصل چیلر و هیتر جذبی
16	2.1 اصل چیلر و هیتر جذبی
18	2.2 پیکربندی چرخه
19	2.3 ویژگی محلول LiBr
25	2.4 چرخه خنک کننده
28	2.5 چرخه گرمایش
30	3. ساختار و عملکرد
30	3.1 جزء
37	3.2 دستگاه احتراق
40	4. نصب و راه اندازی
40	4.1 انتخاب محل نصب
41	4.2 زیرساخت
42	4.3 حمل
43	4.4 نصب ماشین و عملیات افقی
44	4.5 لوله کشی سوخت
46	4.6 لوله کشی آب
49	4.7 مجرای دودکش
50	4.8 عایق
52	5. کنترل عملیات و دستگاه ایمنی
52	5.1 کنترل عملیات
53	5.2 کنترل ظرفیت
53	5.3 دستگاه ایمنی
56	5.4 دستگاه ایمنی و مکان سنسور

6. عملیات

- 57
57 6.1 قبل از عملیات بررسی کنید
59 6.2 عملیات آزمایشی
62 6.3 روش عملیات
69 6.4 تغییر بین چرخه سرمایش و گرمایش
71 6.5 مبرد را منفجر کنید
73 6.6 عملیات پاکسازی
79 6.7 تیلور و انحلال (تلور زدایی)

7. نگهداری و بازرسی

- 81
81 7.1 لیست نگهداری و بازرسی
85 7.2 بازرسی روزانه
85 7.3 بازرسی هفتگی
86 7.4 بازرسی ماهانه
86 7.5 بازرسی سالانه
87 7.6 تعمیر و نگهداری دستگاه احتراق
88 7.7 نگهداری برای محلول LiBr
92 7.8 نگهداری برای سورفکتانت (N-octyl الکل)
92 7.9 نگهداری برای بازدارنده خوردگی
93 7.10 نگهداری برای کیفیت آب خنک کننده
100 7.11 تعمیر و نگهداری برای لوله های انتقال حرارت
102 7.12 نگهداری در طول خاموشی طولانی مدت

8. عیب یابی و مقابله

- 104
104 8.1 قبل از کار
104 8.2 مشکل ژنراتور دمای بالا
106 8.3 مشکل آب سرد و آب گرم
108 8.4 مشکل آب خنک کننده
109 8.5 مشکل دستگاه احتراق
111 8.6 مشکل ماشین
112 8.7 مشکل پمپ
112 8.8 مشکل دیگر
114 8.9 یخ زدن و ترکیدن
117 8.10 محلول نشت (LiBr)
117 8.11 آتش سوزی

9. مرجع

- 118
118 9.1 بازرسی پمپ (محلول و پمپ مبرد)
126 9.2 بازرسی پمپ تصفیه
129 9.3 سابقه عملیات

1. احتیاط

1.1 احتیاط

نه تنها برای استفاده ایمن از چیلر و بخاری جذبی برای یک کار طولانی مدت، بلکه برای نگهداری و مدیریت اقتصادی آن، باید این راهنما را به طور کامل بخوانید و برای دستورالعمل آن دنبال کنید.



مدیر عملیات و اپراتور باید قبل از شروع عملیات این دفترچه راهنما را به دقت مطالعه کنند. اگر سؤالی وجود دارد، باید با شرکت ما تماس گرفته شود تا قبل از درگیر شدن، محتوا را کاملاً درک کنیم



جابجایی دستگاه احتراق

چیلر-هیتر در مشعل ژنراتور دمای بالا گاز زیادی مصرف می کند. بنابراین در صورت عدم نگهداری و بازرسی صادقانه و یا استفاده صحیح از آن، ممکن است حوادثی مانند گازگرفتگی، آتش سوزی و انفجار و غیره رخ دهد. شما باید چیلر-هیتر را طبق این راهنما کار، بازرسی و نگهداری کنید.



نشست هوا ممکن است باعث خوردگی شدید شود.

چیلر-هیتر از محلول لیتیوم بروماید (LiBr) استفاده می کند. بنابراین بررسی روزانه آن برای جلوگیری از نشست هوا به داخل چیلر-هیتر از بیرون بسیار مهم است. علاوه بر این، حتی اگر هوا به طور فوق العاده ای وارد چیلر-هیتر نشود، محلول LiBr ممکن است صفحه پوسته و لوله های انتقال حرارت را خورده کند. بنابراین، بازدارنده خوردگی باید به محلول LiBr اضافه شود تا از چنین خوردگی جلوگیری شود. بازدارنده خوردگی با از دست دادن عملکرد خود کم کم مطابق با عملیات مصرف شده است، به طوری که شما باید به طور دوره ای خاصیت محلول را تجزیه و تحلیل کنید تا مقدار نرمال خود را حفظ کنید.



کیفیت آب را بررسی کنید

لوله های انتقال حرارت، که آب سرد، آب خنک کننده و آب گرم در داخل آنها جریان دارد، ممکن است در صورت کیفیت بد آب، به طور جدی در اثر آلودگی آسیب ببینند تا تبادل حرارت بدتر شود و ظرفیت سرمایش یا ظرفیت گرمایش بدتر شود. کیفیت بد آب ممکن است باعث خوردگی لوله انتقال حرارت شود. بنابراین لازم است کیفیت آب و خوردگی لوله انتقال حرارت توسط آشکارساز جریان گردابی و قطر داخلی لوله به طور دوره ای بررسی شود تا از خوردگی لوله انتقال حرارت جلوگیری شود و از بروز حادثه جلوگیری شود.



قرن هیچ مسئولیتی در قبال ایرادات ناشی از بی دقتی مدیریت یا منبع نامناسب آب و منبع برق نامنظم بدون در نظر گرفتن مدت زمان گارانتی ندارد.

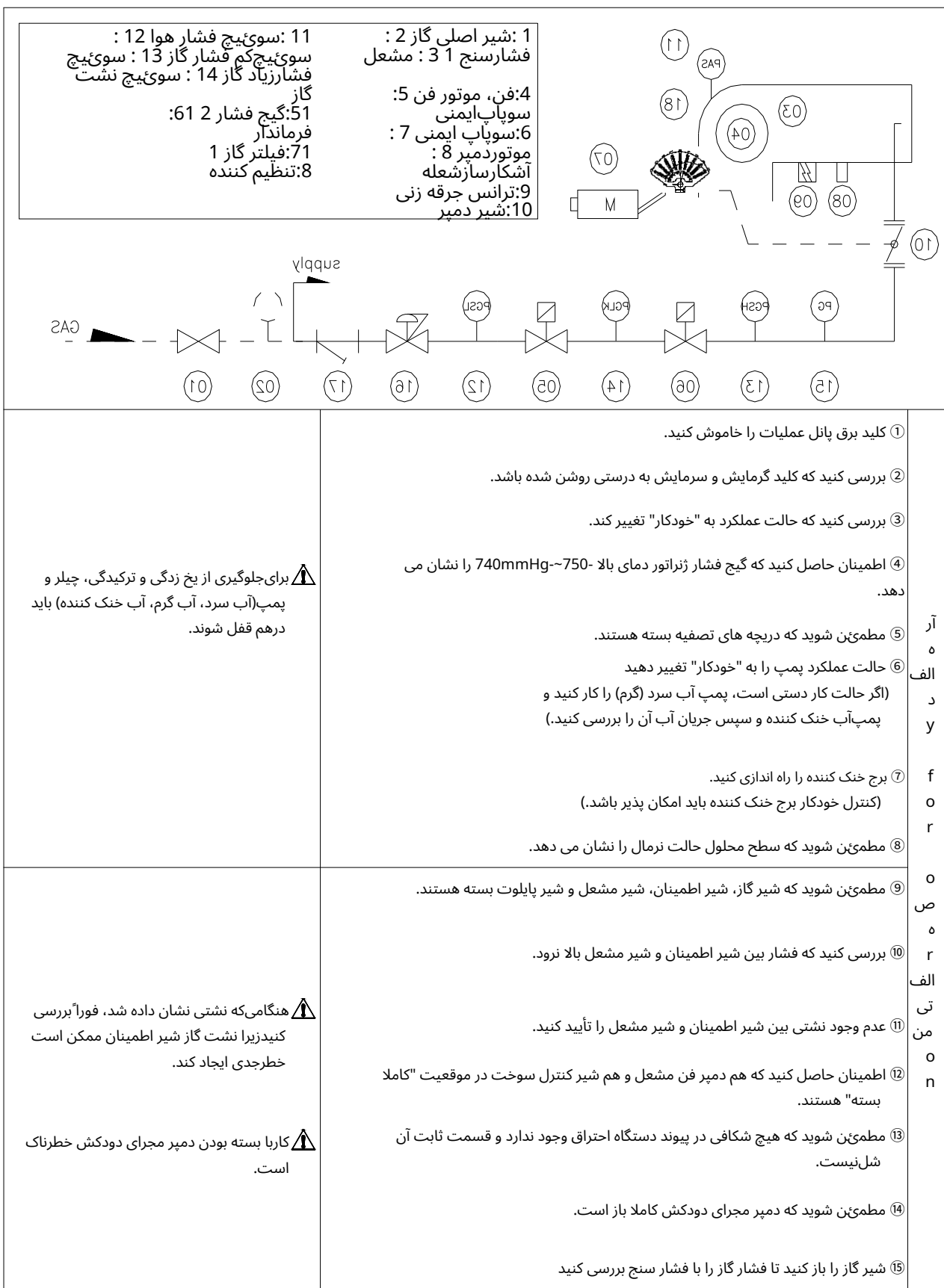


موارد ذکر شده در بالا برای تأییدگذاری بر عمر چیلر-هیتر بسیار مهم هستند. بنابراین لازم است با مراجعه به این راهنما برای جزئیات بیشتر، آن را با دقت مدیریت کنید.



جدول 1-1 (1)

 قبل از شروع عملیات دفترچه راهنما را مطالعه کنید.



جدول 1-1 (2)

⚠ قبل از شروع عملیات دفترچه راهنما را مطالعه کنید.



حاجایی دستگاه احتراق (کاملا اتوماتیک)

جدول 2-1

⚠ قبل از شروع عملیات دفترچه راهنما را مطالعه کنید.

(نحوه بررسی عملکرد شیر قطع کننده ایمنی) 1: شیر اصلی گاز 2: فشار سنج 3: مشعل 4: فن، موتور فن 5: سوپاپ ایمنی 6: سوپاپ ایمنی 7: موتور دمپر 8: آشکارساز شعله 9: جرعه زنی ترانس 10: شیر دمپر 11: سوئیچ فشار هوا 12: سوئیچ کم فشار گاز 13: سوئیچ فشار زیاد گاز 14: سوئیچ نشت گاز 51: گیج فشار 2 61: فرماندار 71: فیلتر گاز 81: تنظیم کننده		من ن س ص ه ج تی من
⚠ اگر از مسدود شدن گاز مطمئن نیستید، فوراً تعمیر یا تنظیم کنید. توقف عملیات برای تماس با Century. و برای توقف در مواقع اضطراری، سوئیچ استارت را در وضعیت «توقف» قرار دهید. ⚠ زنگ هشدار متوقف می شود. برای بازگشت به حالت عادی، حدود 3 دقیقه صبر کنید. پس از توقف آلارم و سپس دکمه بازگشت رله محافظ را فشار دهید.	① شیر قطع ایمنی را هر هفته چک کنید. ② شماره گیری دستی دمپر را برای بستن شیر کنترل سوخت تنظیم کنید ③ شیر کنترل باید حدود 30 دقیقه بعد تا حداقل موقعیت احتراق بسته شود. ④ پس از بررسی بسته شدن آن، ابتدا شیر اصلی مشعل را ببندید و سپس شیر پیلوت را بادیستی ببندید تا مشعل اصلی و مشعل خلبان خاموش شود. ⑤ در عرض 3 ثانیه پس از خاموش کردن پیلوت، بسته بودن شیر ایمنی و شیر پیلوت را تأیید کنید. ⑥ بررسی کنید چراغ سیگنال آتش تصادف روشن است و زنگ هشدار به صدا در می آید. (لامپ سیگنال آتش نشانی و هشدار حادثه حدود 15 ثانیه پس از خاموش شدن کار می کنند.) ⑦ پس از اتمام بررسی، شماره گیری دستی دمپر را روی مقدار تنظیم شده اصلی تنظیم کنید.	n o n o n ج ه الف w ه ه ک

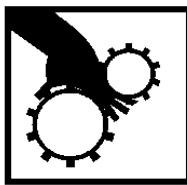
1.2 محل علایم و برچسب های ایمنی

(1) علایم و برچسب های ایمنی

هشدار شماره 1 	
ولتاژ بالا می تواند باعث آسیب جدی شود. قبل از دست زدن به قطعات داخلی مورچه، همه منابع برق را قطع کنید. زمین به ازای کدهای برق محلی و کشوری.	

هشدار شماره 1 	
نصب نادرست از عملیات ممکن است منجر به آسیب جدی به پرسنل یا نقص موتور شود. دستورالعمل ها را بخوانید و این برچسب را حذف نکنید، از بین ببرید.	

هشدار شماره 1 	
سطح داغ می تواند باعث آسیب یا سوختگی شود. از تماس با سطح موتور خودداری کنید.	

هشدار شماره 1 	
انگشتان و خارجی را نگه دارید اشیاء دور از تهویه یا موارد دیگر بازوها و چرخش قطعات.	

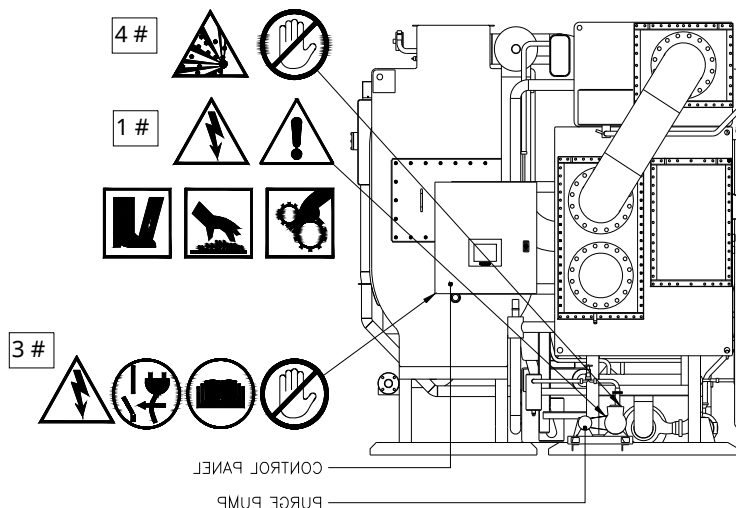
احتیاط شماره 2 	
1. بدون بار - روی لوله پا نگذارید 2. بدون شوک - به لوله ضربه نزنید 3. بدون فشار بالا - فشار بالای 400mbar ممکن است باعث آسیب، نقص، نشت و غیره شود. در هنگام تست نشتی توجه ویژه ای داشته باشید.	

هشدار شماره 1 	
فقط برای بلند کردن موتور از گیره چشم یا لنگه بالا استفاده کنید.	

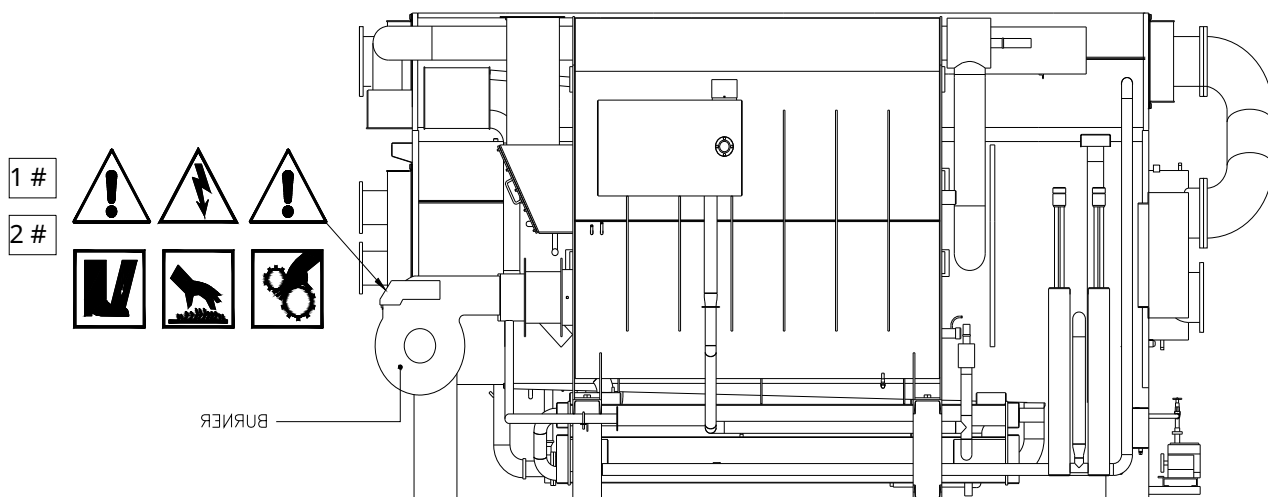
⚠ خطر شماره 3 شوک الکتریکی. به قطعات زنده دست نزدیک. می تواند باعث مرگ، صدمات شدید شخصی، یا خسارت مالی قابل توجه شود.		⚠ هشدار شماره 3 بدون دسترسی برای افراد غیر مجاز ممکن است در معرض خطر برق گرفتگی باشد.	
⚠ احتیاط شماره 3 خاموش کنید. قبل از باز کردن درب برق را خاموش کنید. ممکن است در معرض خطر برق گرفتگی باشد.		⚠ احتیاط شماره 3 پانل را پس از خواندن کار کنید بادقت دفترچه راهنما ممکن است عجله از دستکاری نادرست و نقص قطعات مربوط به ایمنی را به صورت دوره ای بررسی کنید	
⚠ هشدار شماره 4 در حین کار درگاه آگزوز را باز کنید.		⚠ هشدار شماره 4 بدون این قسمت کار نکنید.	
⚠ خطر شماره 5 شوک الکتریکی! هرگز پمپ در حال کار را لمس نکنید. مطمئناً زمین است.		⚠ احتیاط شماره 5 آب پرکن قبل از دویدن تخلیه شد پمپاژ ممکن است در دسترس ایجاد کند	

شکل 1-1. علایم و برچسب های ایمنی

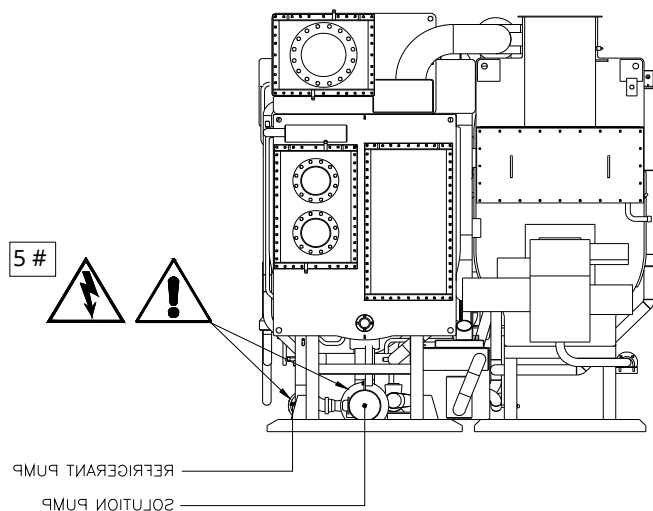
(2) محل علایم و برچسب های ایمنی



<چیلر و بخاری جذبی "SIDE" B>



<چیلر و بخاری جذبی "نمای جلو">



<چیلر جذبی و بخاری "SIDE" A>

شکل 1-2. محل نصب علایم و برچسب های ایمنی

1.3 گارانتی و خدمات

چیلر-هیتر پس از تحویل یک سال گارانتی دارد. در طول دوره گارانتی، شرکت ما خدمات تعمیرات ناشی از هر گونه نقص قطعات، مواد و عملکرد چیلر-هیتر و عیب ساخت را که توسط بازرسی قرن در طول دوره گارانتی تشخیص داده شده باشد، به صورت رایگان ارائه می دهد. اما موارد زیر از خدمات شارژ رایگان مستثنی هستند.

- (1) توسط دیگران تعمیر می شود، نه قرن و نه نماینده ما.
- (2) واضح است که مسئولیت و مسئولیت کامل خرابی دستگاه بر عهده مصرف کننده است.
- (3) در صورت فروش مجدد در مدت گارانتی.
- (4) سرد شده در اثر آتش سوزی یا بلایای طبیعی آسیب دیده است.

1.4 حمل و دفع مواد مضر

مواد خطرناک زیر برای جابجایی نیاز به توجه ویژه دارند. و باید توسط مقررات محلی دفع شود.

- (1) بازدارنده برای محافظت از خوردگی باید بازدارنده اضافه شود. و "CENTURY" از لیتیوم استفاده می کند مولیبدات ($4\text{MoO}_2\text{Li}$). این مواد باید با احتیاط خاصی در رقت، اضافی، دفع استفاده شود.

<احتیاط>

- ① نباید بو یا نوشیدنی بنوشد.
- ② از تماس با بدن یا لباس کاربر خودداری کنید.
- ③ با آب یا مایعات دیگر مخلوط نکنید.
- ④ تهویه مناسب در حین جابجایی مورد نیاز است.
- ⑤ پس از دست زدن به بازدارنده دست ها را بشویید.
- ⑥ در ظروف در بسته نگهداری کنید و در مکانی تمیز و دارای تهویه مناسب نگهداری کنید.

<زمانی که تماس فیزیکی رخ داده است>

- ① قسمت های آلوده را فوراً خارج کنید.
- ② پوست و چشم ها یا سایر قسمت های آلوده به طور کامل با آب بشویید. (از S استفاده کنید) یا چیزی معادل آن oap
- ③ اگر آن را نوشید، باید با دکتر تماس بگیرید.

<دفع>

-باید توسط مقررات محلی دفع شود.

- (2) جیوه مانومتر

مانومتر جیوه ای برای اندازه گیری خلاء دستگاه استفاده می شود. بنابراین توجه ویژه ای می شود برای جلوگیری از نشت جیوه مورد نیاز است. اگر مانومتر را عوض کنید، باید طبق مقررات محلی دور انداخته شود.

- (3) روان کننده پمپ تصفیه

اگر رنگ زرد یا سفید تغییر کرد، روان کننده باید جایگزین شود. و باید باشد توسط مقررات محلی حذف شده است.



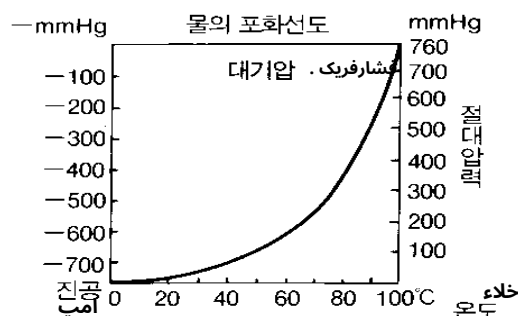
2. اصل چیلر و هیتر جذبی

2.1 اصل چیلر و هیتر جذبی

♣ چیلر و بخاری جذبی با رعایت اصول حرکت می کند.

● آب در دمای پایین در صورت فشار کم تبخیر می شود.

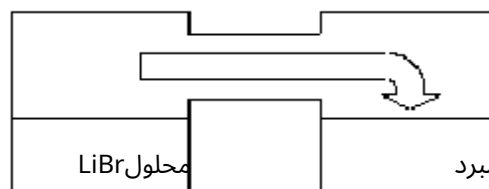
آب ممکن است زیر 100 درجه سانتیگراد در کوههای با ارتفاع بالا تبخیر شود. به عبارت دیگر، هر چه فشار اتمسفر کمتر باشد، دمای تبخیر کمتر می شود.
این در چیلر جذبی استفاده می شود.



شکل 2-1. اشباع منحنی

● لیتیوم بروماید (LiBr) پایدار و شبیه نمک است.

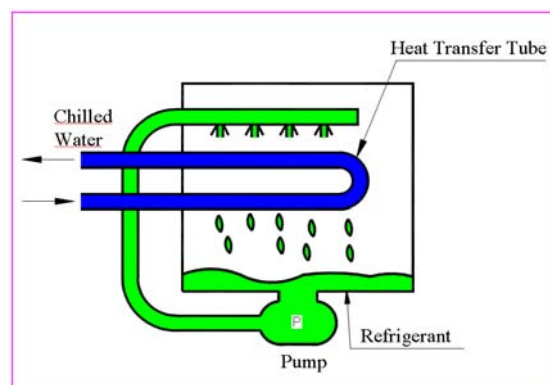
همانطور که در شکل نشان داده شده است هنگام اتصال مخزن مبرد به مخزن محلول LiBr، بخار مبرد باید در محلول LiBr جذب شود تا فشار مبرد در مخزن ثابت بماند.



شکل 2-2. LiBr Hygroscopicity

(1) عملکرد تبخیر اواپراتور

همانطور که در شکل نشان داده شده است، از آنجایی که دمای آب سردی که در لوله جریان دارد بیشتر از دمای مبرد است، گرما به مبرد روی سطح لوله منتقل می شود تا مبرد تبخیر شود و گرمای آب سرد شده را برای تبرید بگیرد.

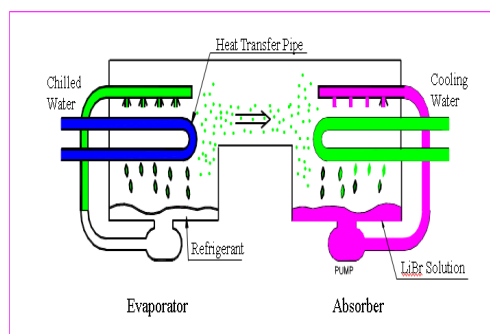


شکل 2-3. تابع تبخیر

اواپراتور

(2) عملکرد جذب جاذب

بخار میرد به طور مداوم از اواپراتور به جاذب جریان می یابد و در آنجا به محلول آبی LiBr جذب می شود. گرمای جذبی که هنگام جذب بخار میرد ایجاد می شود، به آب خنک کننده ای که از طریق لوله های جاذب جریان دارد، منتقل می شود.



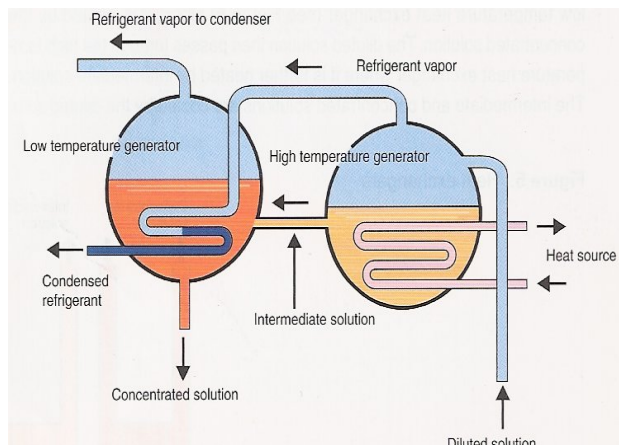
شکل 2-4. تابع جذب از جاذب

(3) عملکرد تولید محلول رقیق شده (ژنراتور با دمای بالا و ژنراتور با دمای پایین)

جذب را ادامه دهید تا چگالی محلول LiBr کم رقیق شود که ممکن است باعث شود

عملکرد جذب متوقف می شود. بنابراین محلول را به صورت زیر غلیظ کنید:

محلول رقیق شده جذب کننده را به دمای بالا بفرستید. ژنراتور به ترتیب محلول رقیق شده که به دمای بالا فرستاده شده است. ژنراتور، بخار میرد با دمای بالا را با حرارت مشعل تولید می کند و سپس غلیظ می شود. بخار میرد با دمای بالا ساخته شده در دمای بالا. ژنراتور در داخل لوله انتقال حرارت کم دما جریان دارد. ژنراتور برای گرم کردن و تغلیظ محلول غلظت متوسط که به دمای پایین فرستاده شد. ژنراتور

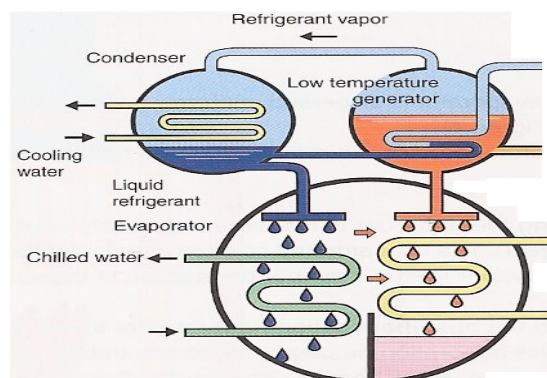


شکل 2-5. تابع تولید از محلول رقیق شده

(4) تراکم بخار میرد تبخیر شده (کندانسور)

بخار میرد هر دو با دمای پایین. ژنراتور و میرد متراکم شده در داخل لوله انتقال حرارت ژنراتور مرحله دوم باید به داخل کندانسور جریان یافته و کاملاً خنک شده و توسط آب خنک کننده داخل لوله انتقال حرارت متراکم شده و به اواپراتور برگردد.

سپس محلول میرد باید دوباره تبخیر شود تا سرد شود.



شکل 2-6. تابع تراکم از کندانسور

The diagram illustrates a three-stage absorption refrigeration cycle. It consists of three main vessels: a Condenser on the left, a Low temperature generator in the center, and a High temperature generator on the right. The Condenser is cooled by 'Cooling water' (indicated by arrows), and it discharges 'Liquid refrigerant' into an 'Evaporator' at the bottom left. The Evaporator provides 'Chilled water' and is also cooled by 'Cooling water'. The Low temperature generator is heated by 'Refrigerant vapor' from the High temperature generator and discharges 'Refrigerant vapor' to the Condenser. The High temperature generator is heated by a 'Heat source' and discharges 'Refrigerant vapor' to the Low temperature generator. Both generators also produce 'Intermediate solution' and 'Concentrated solution', which are then pumped by an 'Absorbent pump' (indicated by a circular arrow) into a large 'Absorber' at the bottom. The Absorber is cooled by 'Cooling water' and discharges 'Diluted solution' back into the High temperature generator.

سیستم جذب از آب به عنوان میرد و جاذب برای جذب میرد تبخیر شده استفاده می کند. سپس حرارت به محلول اعمال می شود تا بخار میرد از جاذب آزاد شود. سپس بخار میرد در کندانسور متراکم می شود.

چرخه اصلی جذب شامل ژنراتور، کندانسور، اواپراتور و جاذب با مبرد و LiBr به عنوان محلول های کاری است. ژنراتور از یک منبع گرما (مشعل، بخار یا آب داغ) برای تبخیر محلول LiBr رقیق شده استفاده می کند. بخار آبی که آزاد می شود به کندانسور می رود و در آنجا به مایع تبدیل می شود و گرما را به آب برج خنک کننده منتقل می کند. پس از متراکم شدن، مبرد مایع روی لوله های اواپراتور توزیع می شود و گرما را از آب سرد خارج می کند و مبرد مایع را تبخیر می کند. محلول غلیظ LiBr از ژنراتور به جاذب عبور می کند، محلول بخار مبرد را از اواپراتور جذب می کند و خود را رقیق می کند. سپس محلول LiBr رقیق شده به ژنراتور پمپ می شود، جایی که چرخه دوباره شروع می شود.

نوع‌اثر دوگانه برای استفاده موثرتر از گرمای تراکم پرتاب شده برای چیلر بهبود یافته طراحی شده است. ایده اثر مضاعف این است که بخارمبرد را با روش گرم کردن مجدد محلول LiBr با استفاده از گرمای تراکم دور ریخته شده خارج کنیم.

همانطورکه در نوع تک اثر ذکر شد، بخار مبرد تولید شده توسط مولد دمای پایین به کندانسور ارسال می شود تا به مبرد مایع تبدیل شود. از طرف دیگر، بخار مبرد تولید شده توسط مولد دمای بالا به آب تبدیل می شود، زیرا گرما را به محلول LiBr میانی آزاد می کند. بخار مبرد تولید شده توسط ژنراتورهای دمای پایین و بالا به مایع مبرد تبدیل می شود و قبل از بازگشت به اواپراتور در کندانسور مخلوط می شود.

2.3 ویژگی محلول LiBr

دارای ویژگی های زیر است LiBr

(1) کیفیت شیمیایی

- ① به طور کلی، شبیه به نمک معمولی و پایدار است.
- ② لیتیوم برومید (LiBr) ترکیبی متشکل از لیتیوم (Li)، یک فلز قلیایی، و برمید (Br) از گروه هالوژن است. از نظر خاصیت شباهت زیادی به نمک (NaCl) دارد. بسیار جذب و بسیار پایدار است و هیچ تغییری که ممکن است به دلیل زوال، تجزیه یا فرار رخ دهد، متحمل نمی شود.
- ③ باعث خوردگی قابل توجهی در فلزات می شود. این یکی از خواص مشترک نمک های آلی است. اگر هوا به داخل چیلر جریان یابد، مقداری خوردگی حاد ایجاد می شود. با این حال، می توان یک بازدارنده خوردگی ویژه اضافه کرد و قلیائیت را می توان تنظیم کرد تا از خوردگی در داخل سیستم جلوگیری شود. هنگام جذب محلول دقت کافی لازم است و در عین حال محلول جذب باید برود دست زدن به از طریق

تجزیه و تحلیل شیمیایی برای حفظ مواد افزودنی در سطح مناسب به منظور جلوگیری از خوردگی

④ لیتیوم بروماید (LiBr) طعم تلخ و بدون بو دارد. اگر نیاز به نگهداری جداگانه دارد، باید مراقب باشید که آب یا ناخالصی وارد ظرف نگهداری نشود و ظرف باید محکم بسته شود. همچنین مراقب باشید هنگام دست زدن به آن با چشم، پوست یا لباس تماس نگیرد. پس از دست زدن به آن، باید هر جا را که نیاز دارید کاملاً بشوید. اگر چشم ها با آن تماس پیدا کرد، باید در آب جاری یا با استفاده از آب زیاد یا آب شور شسته شوند.

(2) کیفیت فیزیکی

- ① در دماهای معمولی، حلالیت آن حدود 60 درصد است که به این معنی است که LiBr حلالیت نسبتاً بالایی در آب دارد.
- ② وزن مخصوص آن نسبتاً زیاد است، در حالی که گرانش محلول 60 درصدی که در واقع به کار می رود حدود 17 است.
- ③ گرمای ویژه آن کم است و به همین دلیل است که جذب خوبی را فراهم می کند.
- ④ فشار جزئی بخار محلول جذب کم است و به همین دلیل است که جذب عالی را فراهم می کند.
- ⑤ فشار عملیات کمتر از فشار اتمسفر است، به این معنی که قانون کنترل ایمنی گاز فشار بالا اعمال نمی شود، به اپراتور اجازه می دهد بدون دریافت گواهی صلاحیت برای مهندس در تبرید کار کند.

(3) اطلاعات عمومی

جدول 2-1. خواص کلی لیتیوم بروماید را نشان می دهد و شکل 2-8 را نشان می دهد. و 2-8. وضعیت محلول لیتیوم بروماید را نشان می دهد.

هنگامی که فشار و دمای محلول در دسترس باشد، نه تنها دمای بخار مبرد، بلکه غلظت محلول در حالت تعادل را نیز می توان با استفاده از شکل 2-8 محاسبه کرد. شکل 2-9. در صورت در دسترس نبودن جدول وزن مخصوص، می توان برای بررسی وضعیت عملکرد چیلر استفاده کرد. از آنجایی که چیلر جذبی بسته به غلظت محلول می تواند در وضعیت کارکرد خود متفاوت باشد، غلظت محلول باید از طریق عملیات آزمایشی در مرحله اولیه بررسی شود تا بررسی شود که آیا عملیات انجام می شود یا خیر.

طبیعی است یا نه به طور کلی، چنین بررسی هایی باید توسط پرسنل عملیات از Century انجام شود، می توانید غلظت محلول را در مرحله اولیه عملیات پس از تعمیرات یا تعمیرات اساسی با استفاده از شکل 2-9 محاسبه کنید.

جدول 2 - 1. خواص لیتیوم بروماید

فرمول شیمیایی	LiBr
وزن مولکولی	88.856
ترکیب	لیتیوم: 7.99٪، Br: 92.01٪
ظاهر	ذره کریستال شفاف بی رنگ
وزن مخصوص	3.464 (25 °C)
نقطه ذوب	549 °C
نقطه جوش	1265 °C

● اگر محلول با غلظت بالا با پوست یا لباس شما تماس پیدا کند، کم آبی بدن ایجاد می شود. از آنجایی که برخی از افزودنی ها بدبو هستند، باید از تخلیه آن توسط خودتان یا اجازه لمس هر قسمت از بدن با آن اجتناب کنید.



● مراقب باشید که محلول جاذب با چشم، پوست یا لباس شما تماس نگیرد. پس از دست زدن به آن، باید ناحیه تماس را کاملاً بشوید.
● اگر چشمان شما با آن تماس گرفت، قبل از پیروی از دستورالعمل های پزشک باید فوراً در آب تمیز جاری یا با استفاده از مقدار زیادی آب نمک به عنوان کمک اولیه شسته شوند.



● اگر محلول جاذب نیاز به نگهداری جداگانه دارد، باید مراقب باشید که آب یا ناخالصی وارد ظرف نگهداری نشود و ظرف باید محکم بسته شود.



● محلول جاذب برای حفظ سطح مناسب مواد افزودنی نیاز به تجزیه و تحلیل شیمیایی دوره ای دارد.
● مقدار نامناسب مواد افزودنی می تواند باعث خوردگی داخل چیلر شود.



● محلول جذب کننده را ننوشید.
● اگر آن را بنوشید، القای استفراغ اجباری به شما توصیه نمی شود. با این حال، قبل از مراجعه به پزشک باید مقدار زیادی آب بنوشید.



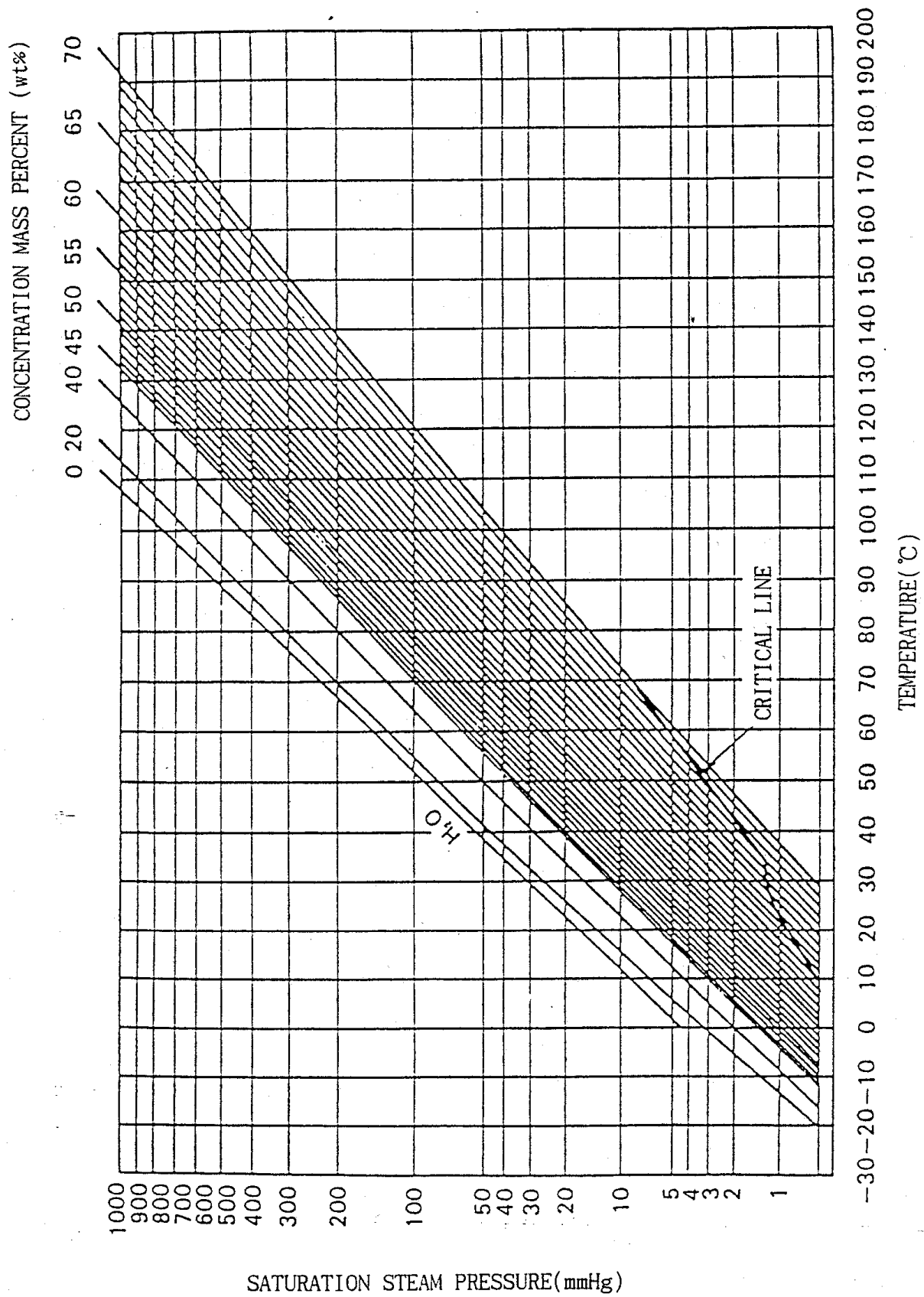
☞ شکل 2-8. خط بحرانی فشار بخار دمای محلول LiBr

☞ شکل 2-9. خط بحرانی غلظت وزن مخصوص محلول LiBr

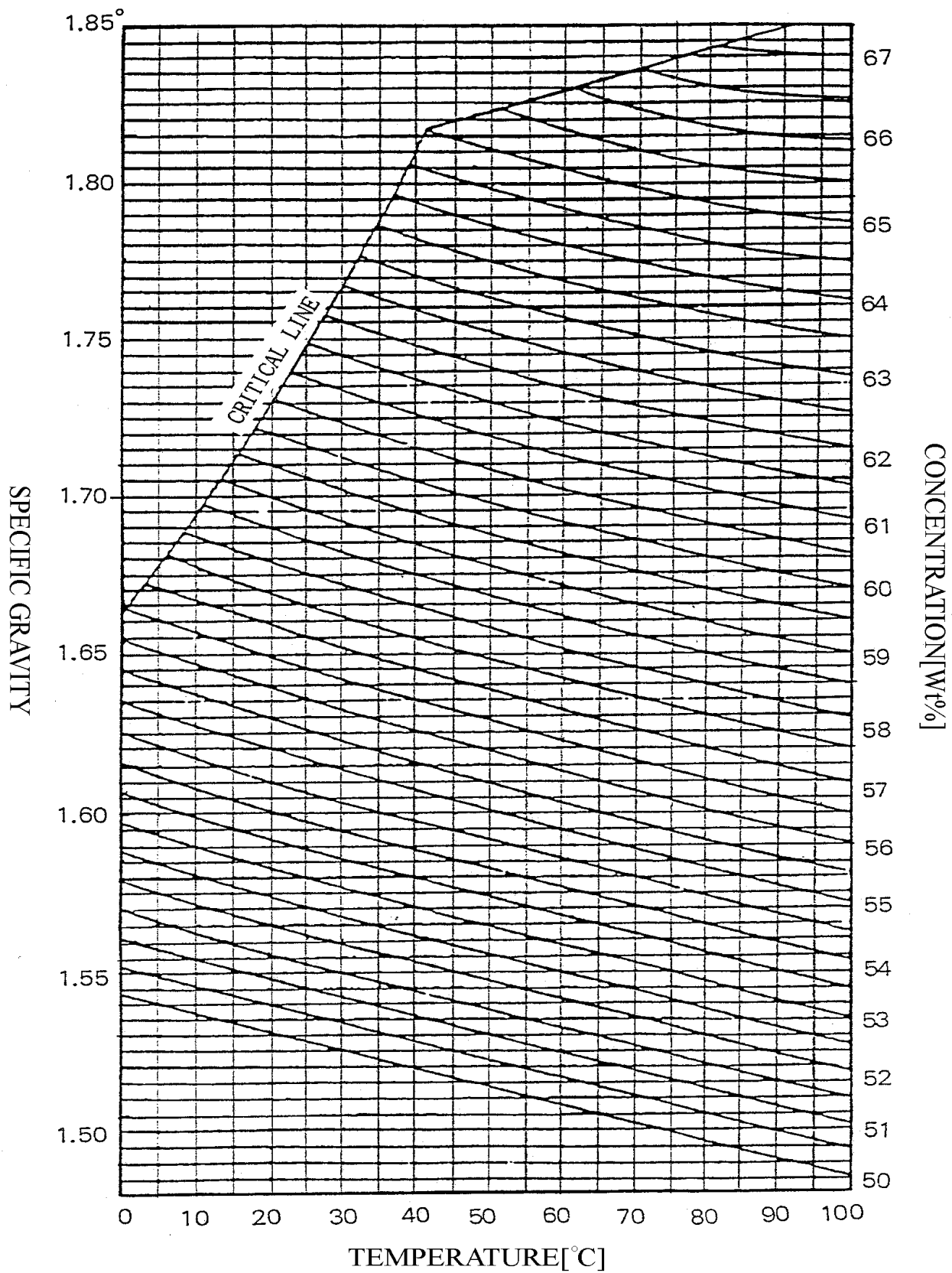
☞ شکل 2-10. نمودار تعادل LiBr

☞ شکل 2-11. نمودار آنتالپی LiBr

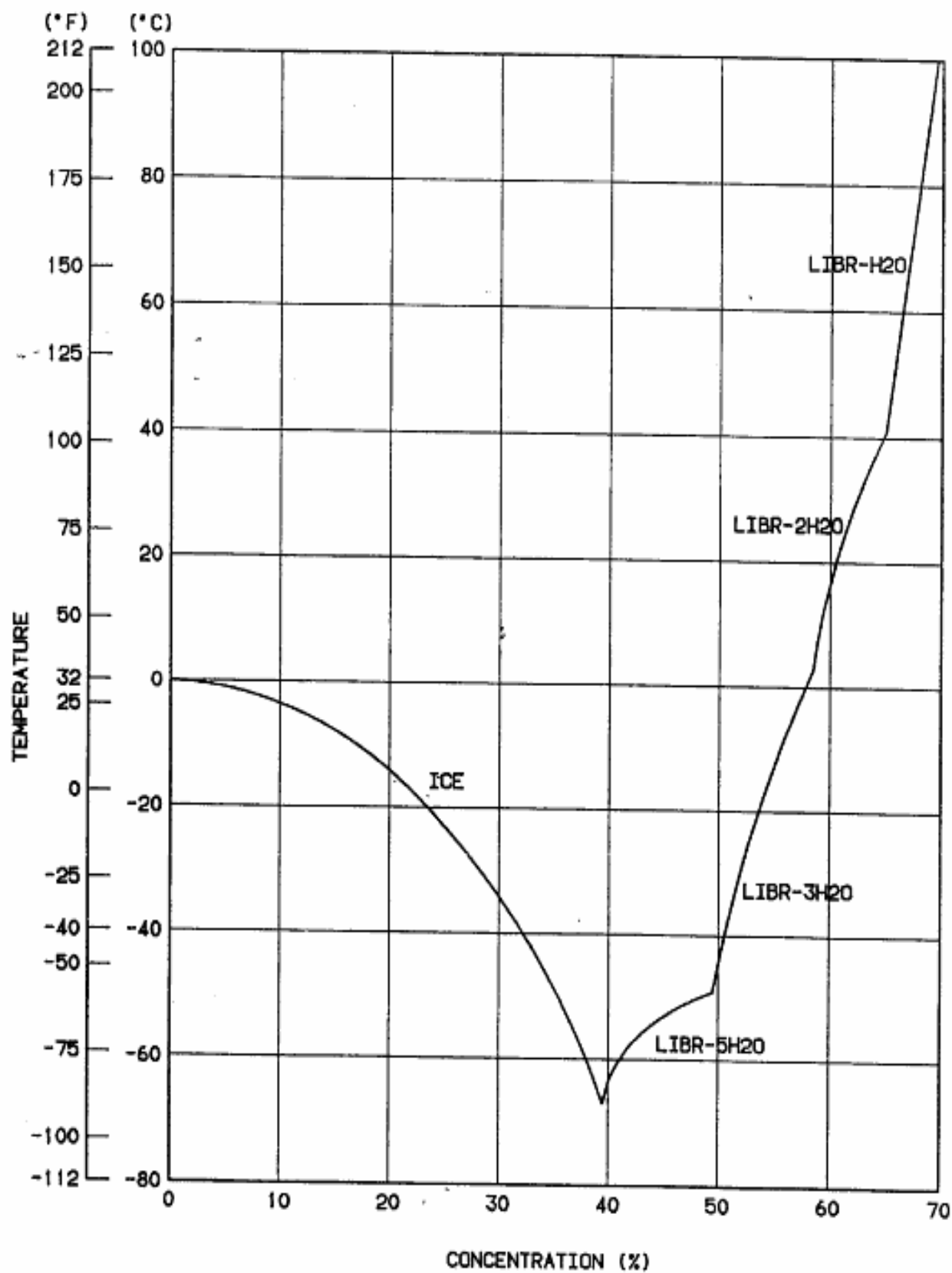




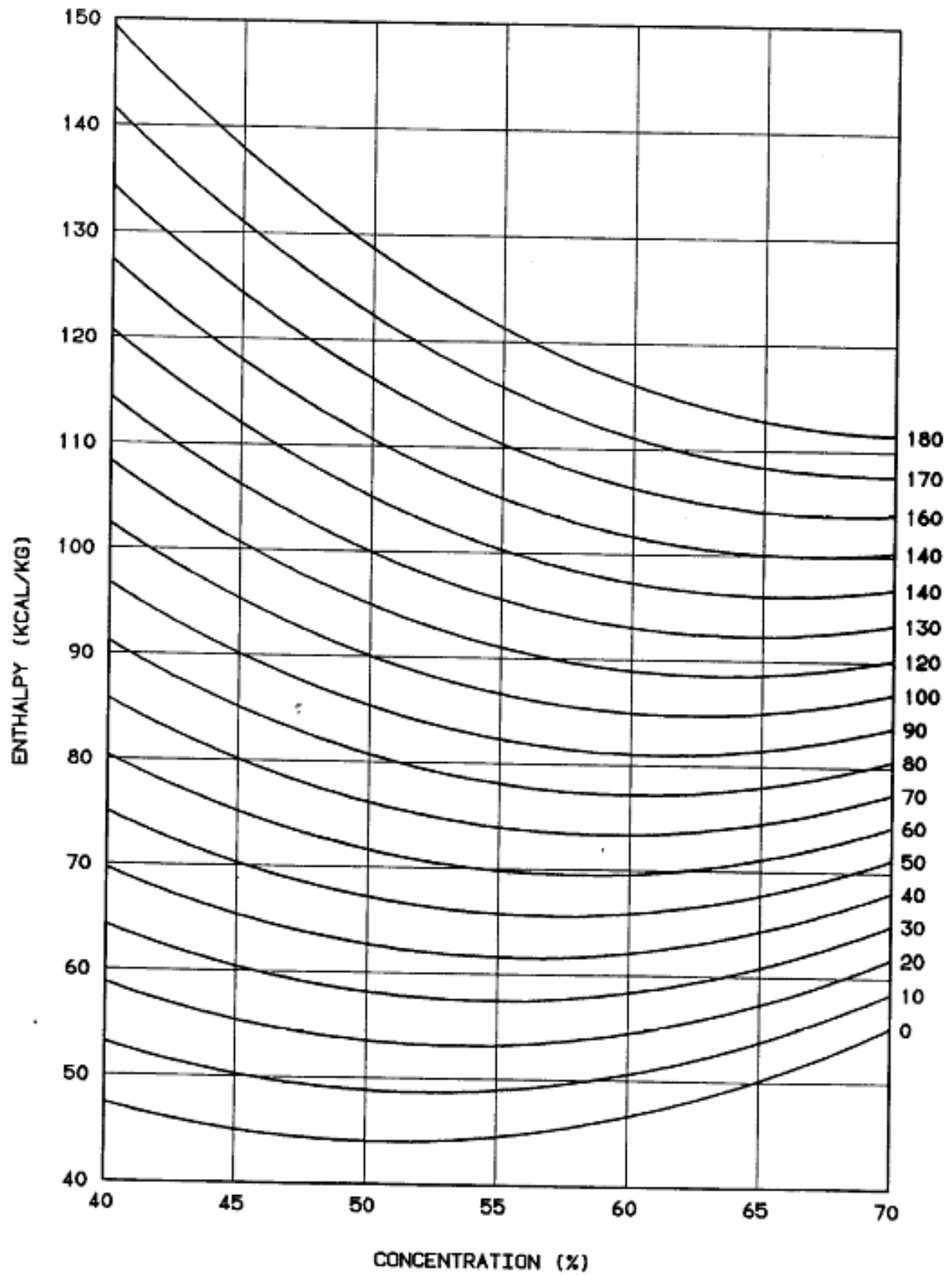
شکل 2-8. خط بحرانی فشار بخار دمای محلول LiBr



شکل 2-9. خط بحرانی غلظت وزن مخصوص محلول LiBr



شکل 2-10. نمودار تعادل LiBr

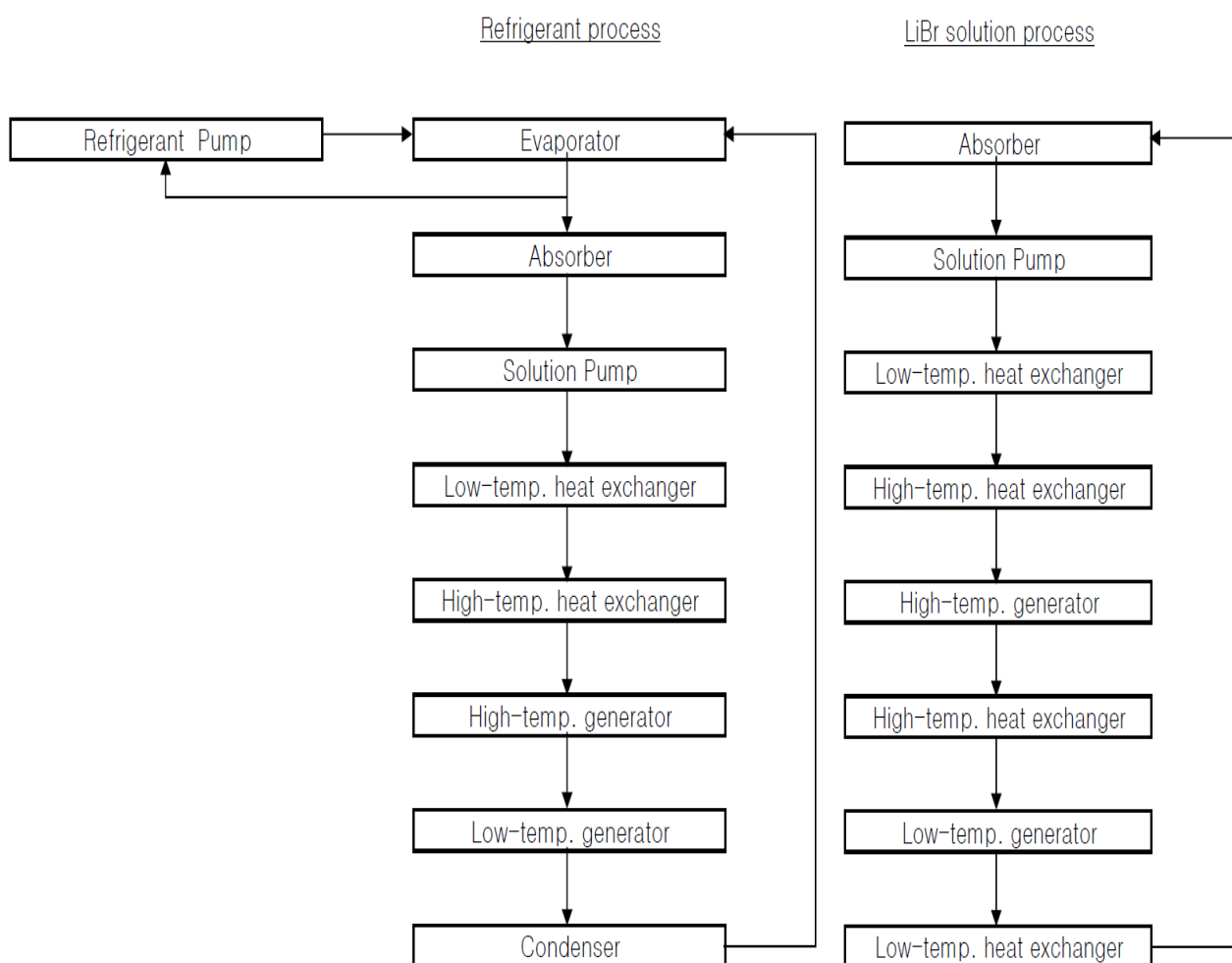


شکل 2-11. نمودار آنتالپی LiBr

2.4 چرخه خنک کننده

(1) چرخه خنک کننده استاندارد

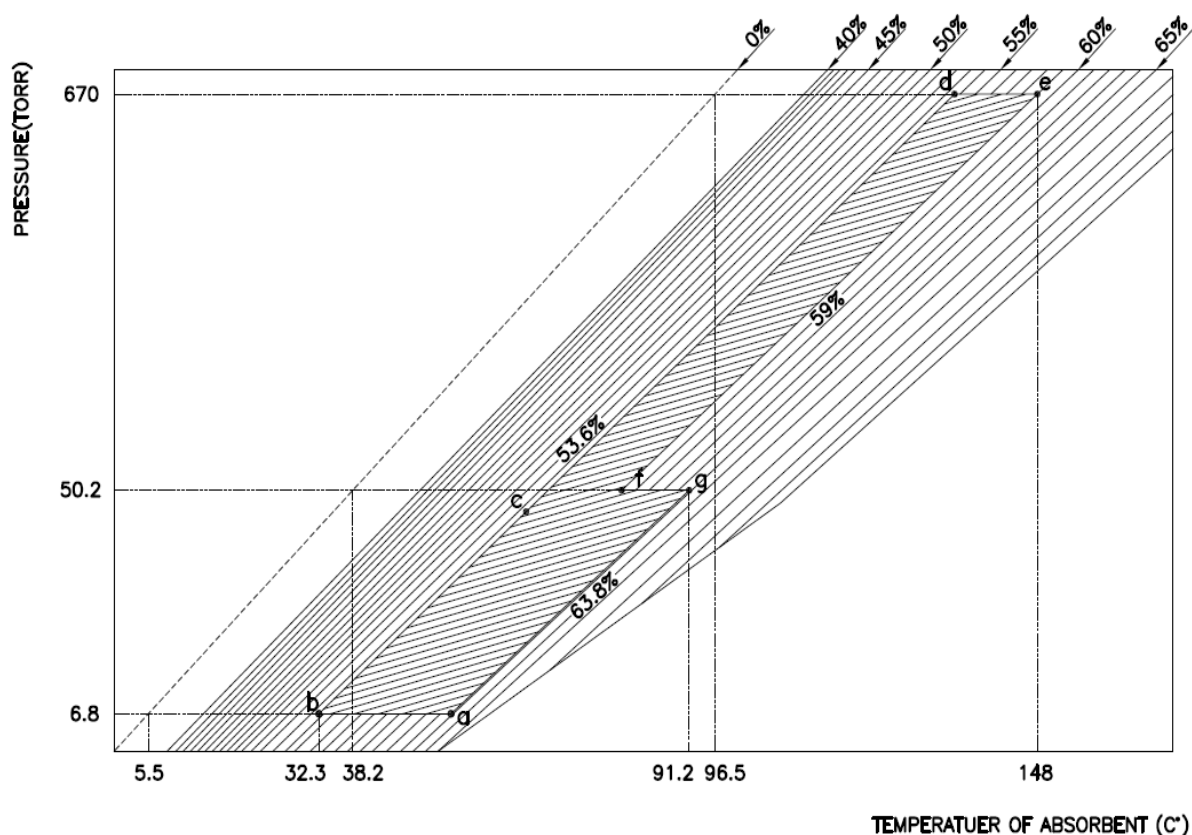
محلول لیتیوم بروماید به عنوان جاذب و آب به عنوان مبرد استفاده می شود. هنگامی که محلول آبی LiBr در دما و غلظت مناسب نگهداری می شود، فشار بخار اشباع محلول به مراتب کمتر از مبرد، آب، با دمای یکسان است. تفاوت در فشار بخار اشباع به مبرد اجازه می دهد تا در محلول آبی LiBr جذب شود. از گرمای نهان تبخیر مبرد برای خنک سازی استفاده می شود. چرخه خنک کننده که در درجه خلا بالایی نگه داشته می شود، شامل ① اواپراتور، ② جاذب، ③ ژنراتور مرحله دوم (درجه حرارت پایین) و ④ کندانسور ⑤ ژنراتور مرحله 1 (درجه حرارت بالا)، ⑥ مبدل حرارتی با دمای بالا، ⑦ ⑧ پمپ محلول حرارتی با دمای پایین، پمپ محلول حرارتی پایین، پمپ مبرد



<دیگرام جریان محلول و مبرد>

(2) نمودار Duehring

نمودار Duehring نموداری است برای نشان دادن رابطه بین غلظت، دما و فشار محلول LiBr. چیلر-هیتر قرن ممکن است در شکل 2.12 به صورت زیر نمایش داده شود.



شکل 2-12. نمودار Duehring با نقاط عملیاتی

(3) توضیح توالی چرخه با نمودار دوهرینگ

① ab: محلول غلیظ در جاذب، بخار مبرد را جذب می کند تا تبدیل به محلول رقیق شود

② قبل از میلاد: دمای محلول رقیق به دلیل تبادل حرارت در گرمای دمای پایین افزایش می یابد
مبدل

محلول رقیق از طریق مبدل حرارتی با دمای پایین در ژنراتور دمای پایین توسط گرمای نهان مبرد تولید شده در ژنراتور دمای بالا

③ cd: متمرکزی می شود

④ de: محلول رقیق در ژنراتور با دمای بالا و مبرد متمرکز می شود
بخار تولید می شود.

⑤ ef: محلول غلیظ در ژنراتور با دمای بالا با تبادل حرارت با محلول رقیق در مبدل حرارتی با دمای بالا خنک می شود.

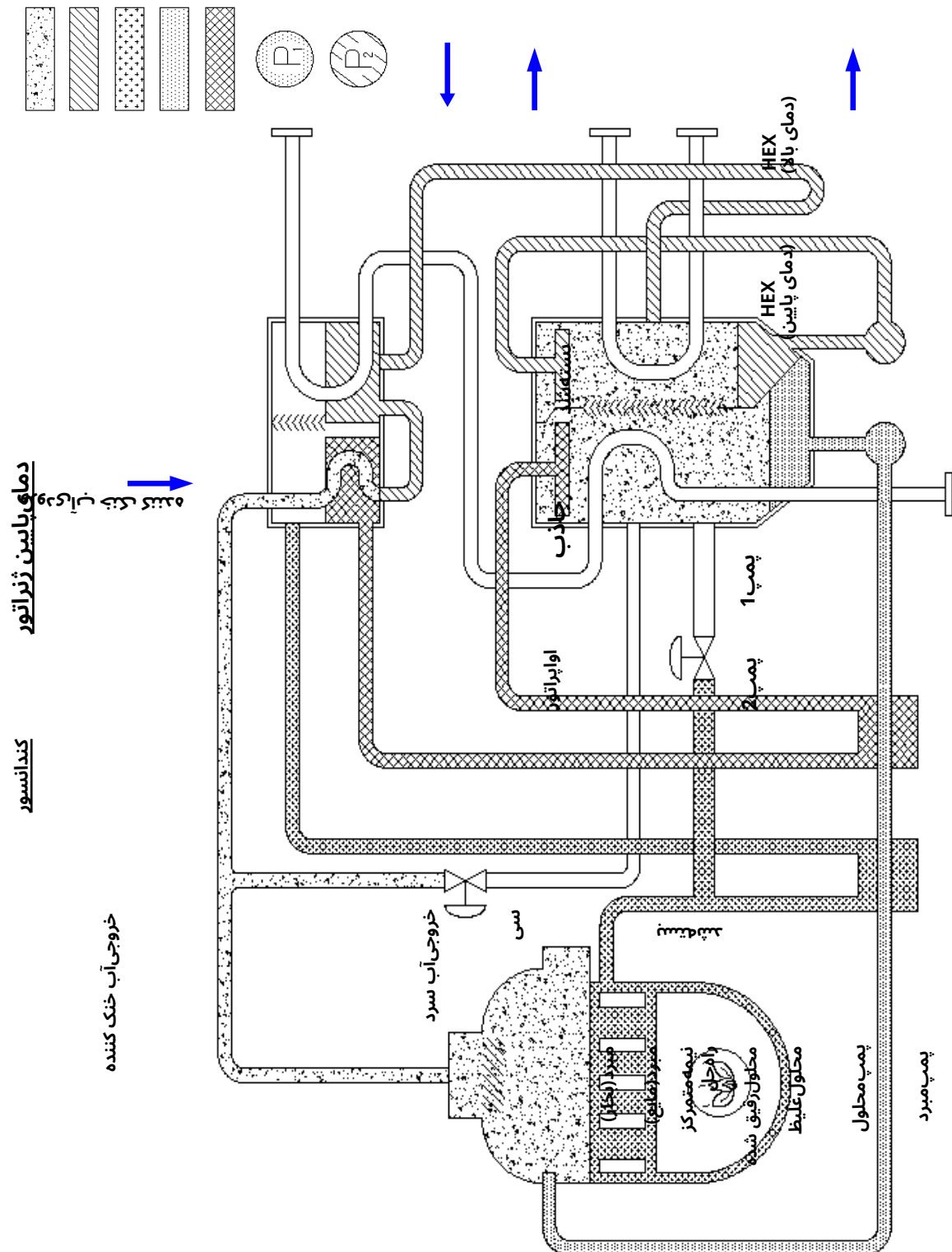
محلول جاذب توسط بخار مبرد از مولد دمای بالا گرم می شود. در نتیجه، بخار مبرد تولید می شود، غلظت آن افزایش می یابد و

تبدیل به محلول غلیظ می شود: fg ⑥

⑦ ga: فرآیند مبدل حرارتی را با محلول رقیق نشان می دهد در حالی که:

محلول غلیظ از مولد دمای پایین خارج شده و از مبدل حرارتی با دمای پایین عبور می کند.

دمای بالا ژنراتور



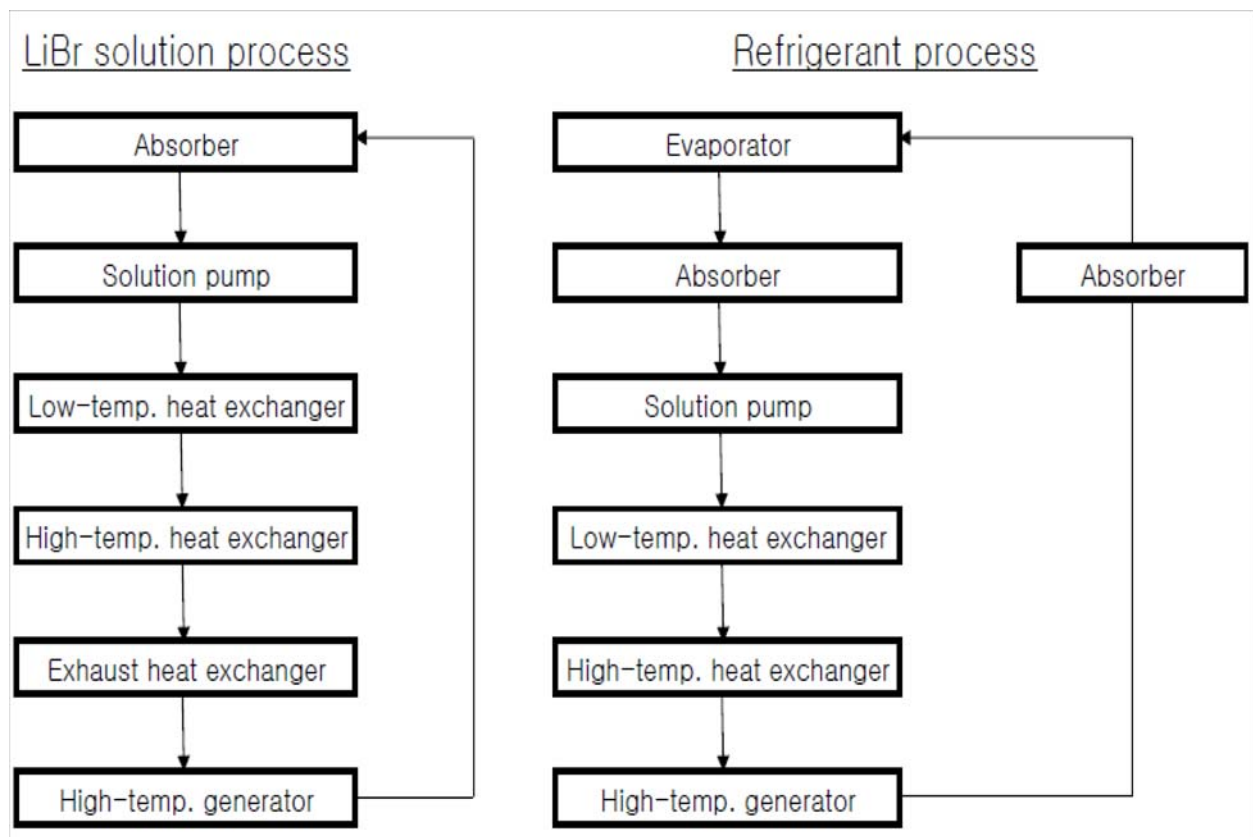
شکل 2-13. نمودار چرخه خنک کننده

2.5 چرخه گرمایش

(1) چرخه گرمایش استاندارد

جاذب رقیق شده در ژنراتور دمای بالا گرم می شود. این منجر به تشکیل جاذب بخار شده و غلیظ می شود. مبرد تبخیر شده از طریق جاذب و روی لوله های اواپراتور جریان می یابد. متراکم می شود و به آبی که از طریق لوله های اواپراتور می درخشد گرما می دهد.

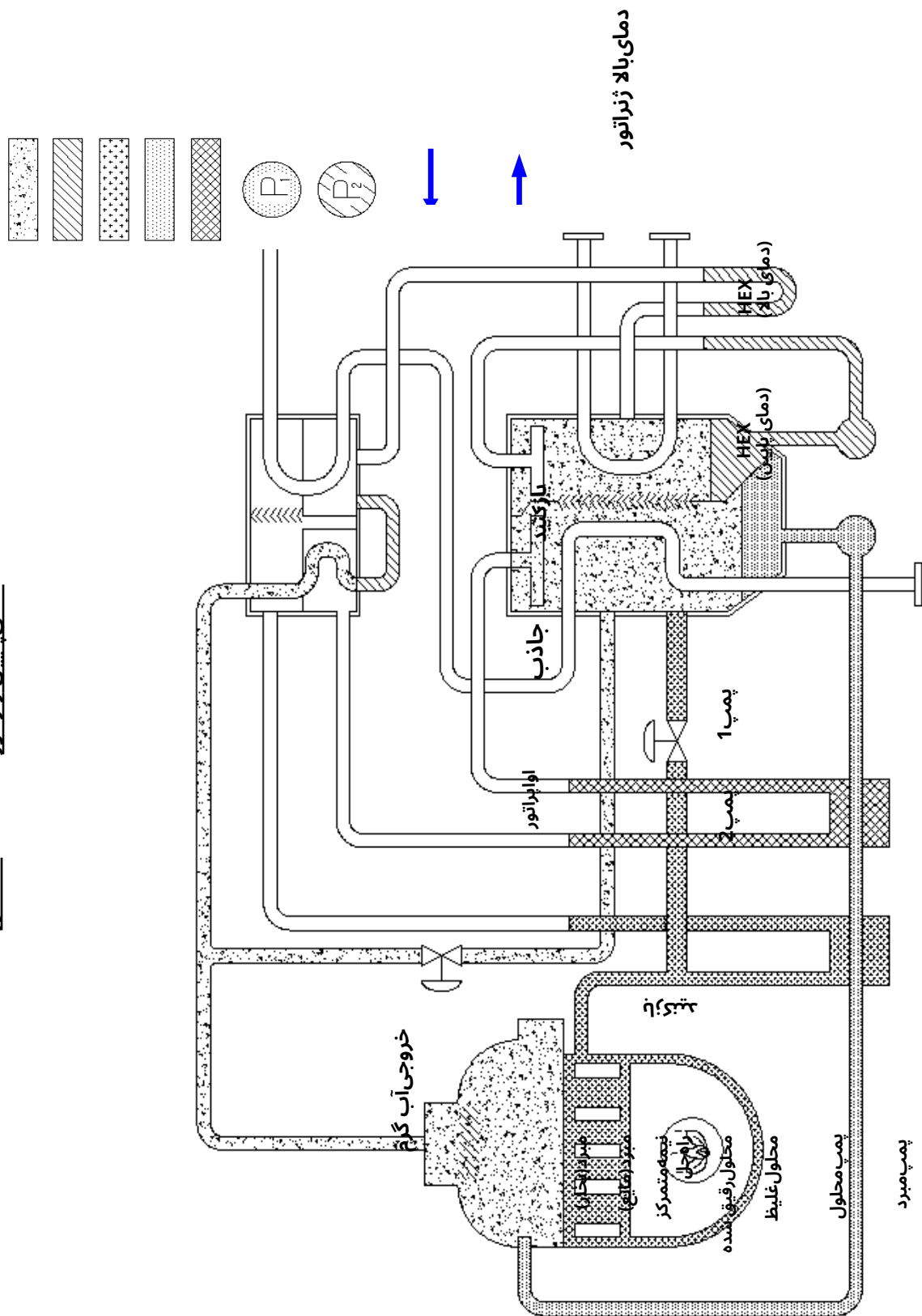
مبرد تغلیظ شده با جاذب غلیظ مخلوط شده و محلول جاذب رقیق حاصل شده به ژنراتور دمای بالا برمی گردد تا چرخه جدیدی آغاز شود.



<نمودار بلوک چرخه گرمایش استاندارد>

دماي پايين ژنراتور

کندانسور



شکل 2-14. نمودار چرخه گرمایش

3. ساختار و عملکرد

3.1 جزء

(1) نام هر قسمت

(1) سمت "B".

کندانسور

اوپراتور

جاذب

دمای پایین ژنراتور

دمای بالا ژنراتور

جعبه کنترل

پمپ خلاء (پاکسازی)

شکل 3-1. نمای جانبی "B".

(2) سمت "الف".

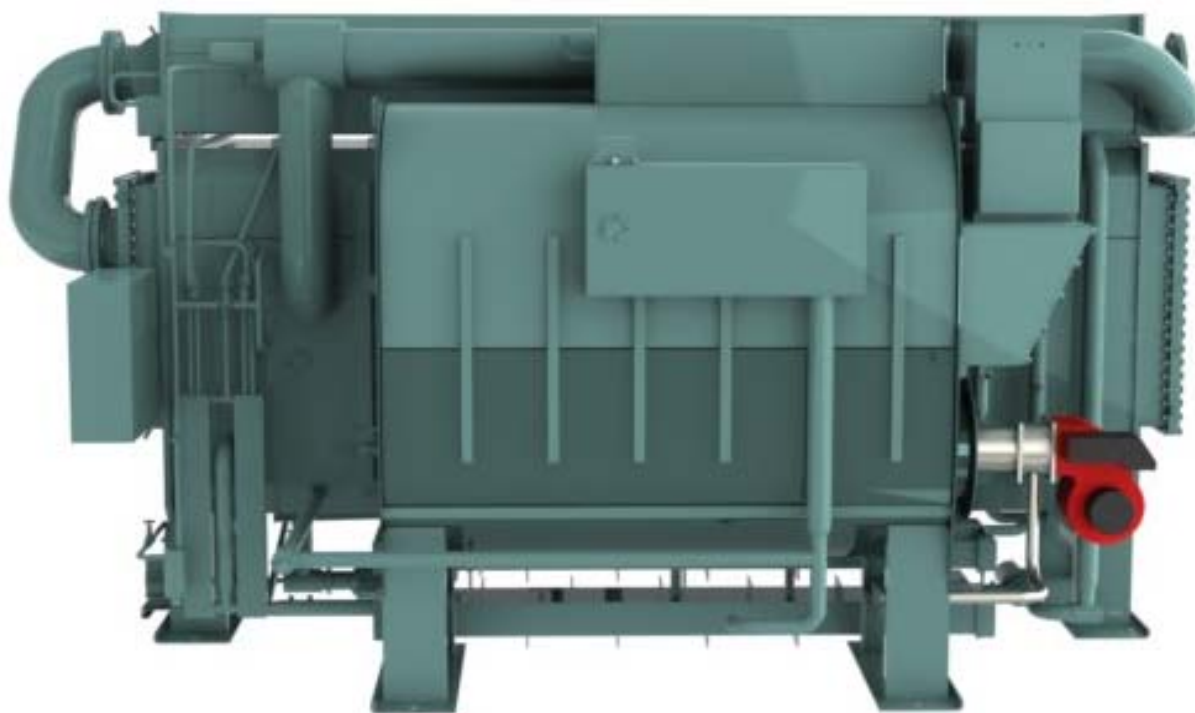
مشعل

شیشه دید

شکل 3-2. نمای جانبی "A".

(3) جلو

..... شیرسویچینگ گرمایش و سرمایش



شیرسویچینگ گرمایش و سرمایش

دمای بالا و پایین مبدل حرارتی

شکل 3-3. نمای جلو

(4) عقب

دریچه دمنده



پمپ مخلول

پمپ مبرد

شکل 3-4. نمای عقب

(2) ساختار و عملکرد

1) اواپراتور

① ساختار

◎ جزء: لوله، سینی مبرد (یا نازل اسپری)، پوشش آب (آب سرد)،

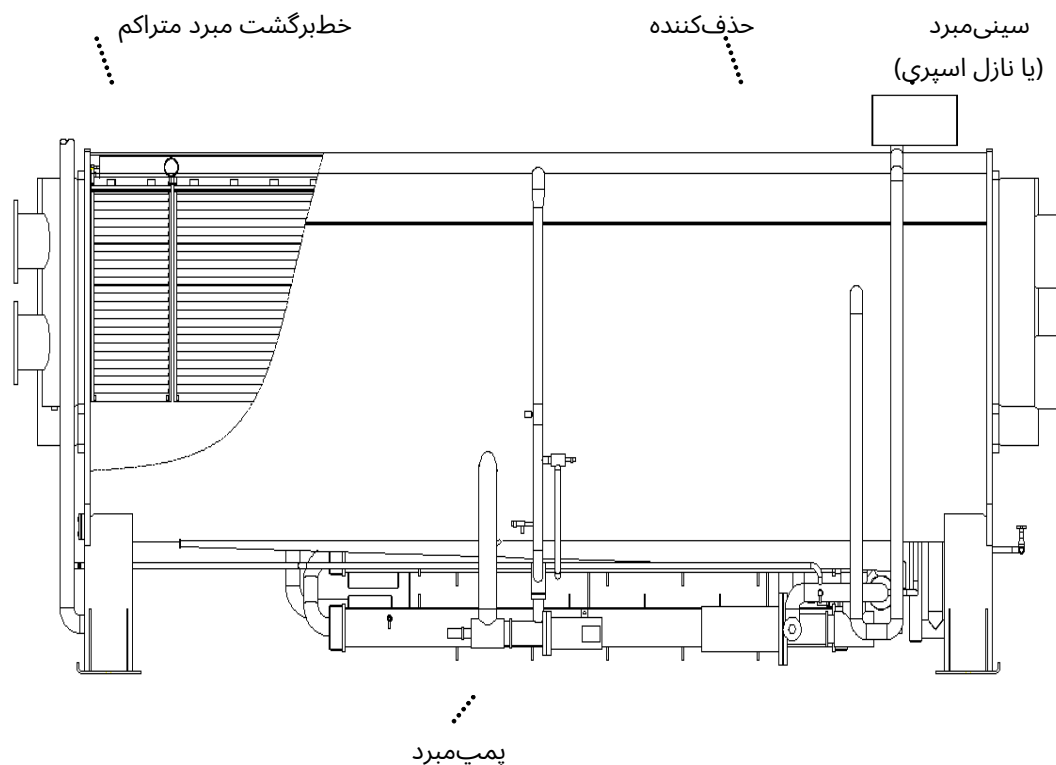
حذف‌کننده، پمپ مبرد

② عملکرد

در فصل سرما، آب سرد شده از داخل لوله‌ها جریان می‌یابد که توسط گرمای نهان مبرد خنک می‌شود و مایع مبرد با گرمای منتقل‌شده از آب سرد تبخیر می‌شود. در فصل گرما، با گرمایش تراکم بخار مبرد که از ژنراتور با دمای بالا سرازیر می‌شود، آب‌گرم تولید می‌شود و سپس مایع به درون جاذب جریان می‌یابد.

③ نقش جزء

نقش	جزء
فشارکم اواپراتور باعث می‌شود که مبرد بجوشد و در نتیجه مبرد تبخیر شده و باعث می‌شود که گرمای نهان مبرد تبخیر شده آب سرد را خنک کند.	مبرد
پمپ‌مبرد، مبرد را به توزیع‌کننده می‌فرستد تا مبرد را روی سطح لوله‌های اواپراتور اسپری کند.	مبرد پمپ
سینی‌های مبرد برای گسترش اواپراتور مبرد نصب می‌شوند. مایع مبرد را به طور یکنواخت روی سطح‌لوله‌ها توزیع می‌کند و راندمان انتقال حرارت را افزایش می‌دهد.	مبرد سینی (یا نازل اسپری)
حذف‌کننده برای جلوگیری از جاری شدن مایع مبرد به داخل جاذب نصب شده است و اجازه می‌دهد که فقط بخار مبرد به جاذب القا شود.	حذف‌کننده



شکل 3-5. ساختار و عملکرد اواپراتور

(2) جاذب

① ساختار

◎ جزء: لوله، سینی محلول، پوشش آب (آب خنک کننده)، حذف کننده،

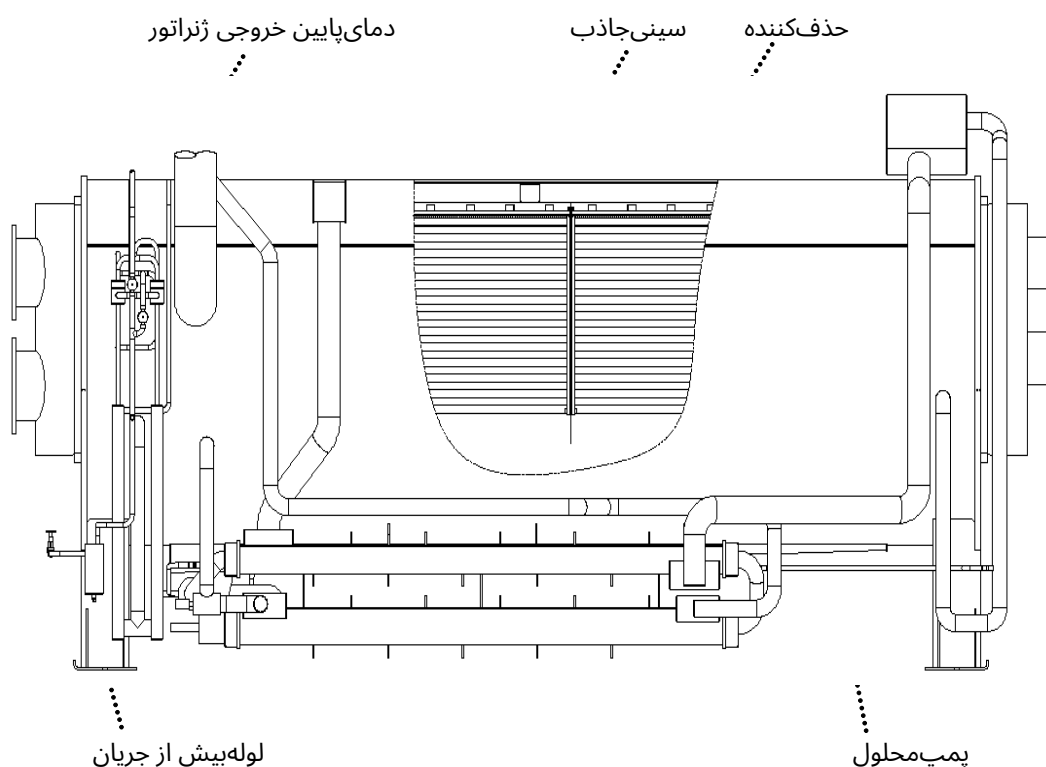
پمپ محلول

② عملکرد

محلول غلیظ LiBr در ژنراتور با جذب بخار مبرد تولید شده در اواپراتور و القا شده از طریق حذف کننده در جاذب رقیق می شود.

③ نقش جزء

نقش	جزء
محلول LiBr بخار مبرد را از قسمت اواپراتور جذب می کند و توسط آب خنک کننده خنک می شود. این باعث رقیق شدن محلول LiBr می شود.	راه حل LiBr
سینی های محلول برای افزایش راندمان جذب مبرد نصب شده اند. محلول غلیظ را به طور یکنواخت روی سطح لوله ها توزیع می کند و راندمان انتقال حرارت را افزایش می دهد.	سینی محلول
پمپ محلول محلول رقیق شده را در جاذب به مولد دمای بالا به گردش در می آورد.	پمپ محلول
به منظور محافظت از چیلر-هیتر و از بین بردن تبلور در صورت کریستال شدن محلول در مبدل حرارتی و مسدود شدن جریان در نتیجه آن، یک لوله سرریز محلول بین خروجی محلول ژنراتور و قسمت پایین برای محلول جذب کننده وجود دارد.	لوله بیش از جریان



شکل 3-6. ساختار و عملکرد جاذب

(3) دمای کم و زیاد مبدل حرارتی

① ساختار

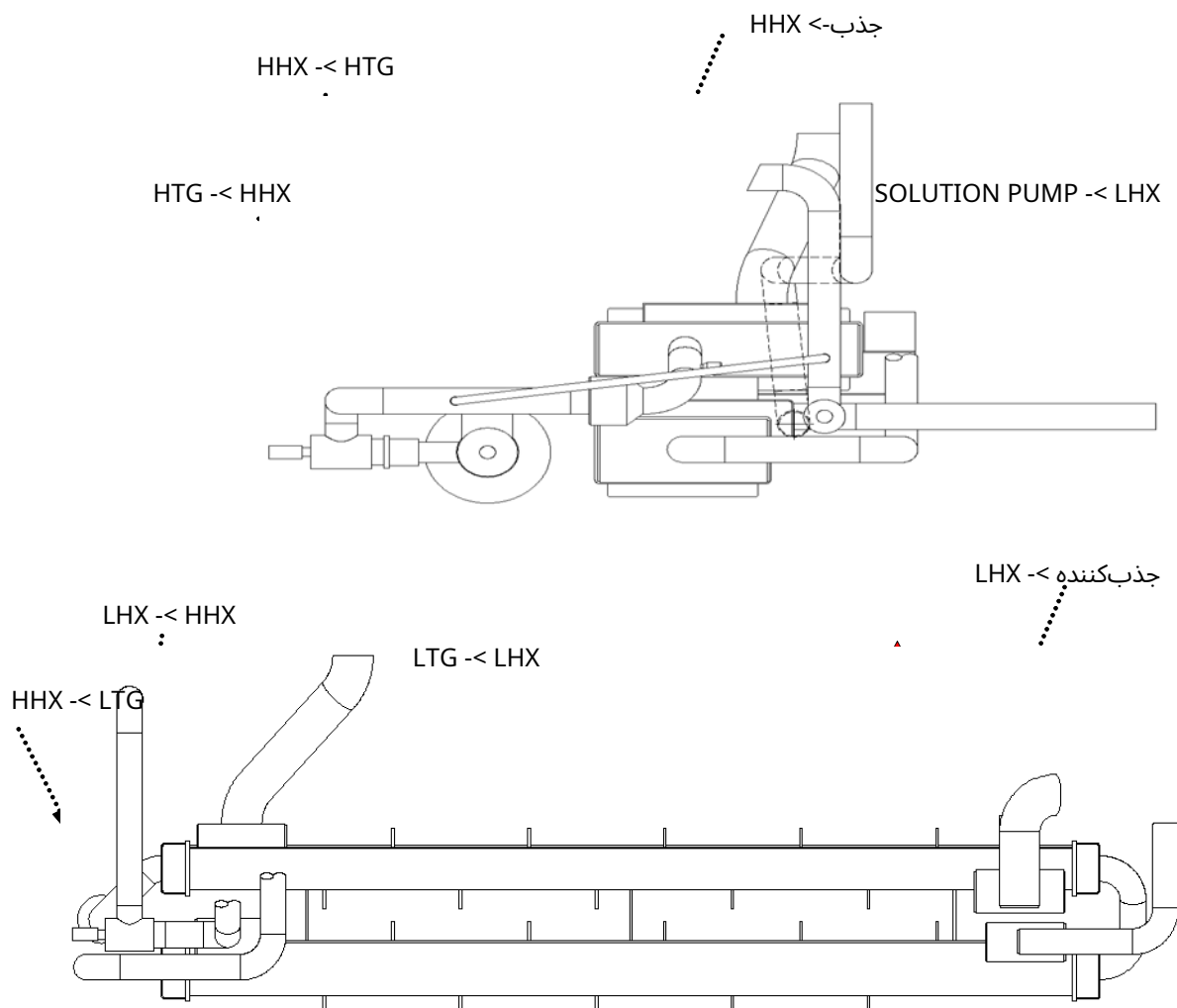
مبدل حرارتی از نوع پوسته و لوله است.

② عملکرد

مبدل‌های حرارتی محلول برای صرفه جویی در انرژی از طریق تبادل محلول رقیق شده در حالت دمای پایین و محلول غلیظ در حالت دمای بالا نصب می‌شوند.

※ دمای کم و زیاد مبدل حرارتی

محلول رقیق شده پس از خروج از بخش جاذب، از مبدل حرارتی با دمای پایین عبور می‌کند و در آنجا توسط محلول غلیظ گرم می‌شود. سپس محلول رقیق شده از مبدل حرارتی با دمای بالا عبور می‌کند و در آنجا بیشتر توسط محلول میانی گرم می‌شود. محلول‌های میانی و غلیظ توسط محلول رقیق شده خنک می‌شوند. این فرآیند خنک سازی محلول غلیظ به دلیل دمای پایین تر، قدرت جذب بیشتری را ممکن می‌سازد.



شکل 3-7. ساختار و عملکرد مبدل حرارتی (بالا و کم)

(4) ژنراتور دمای بالا

① ساختار

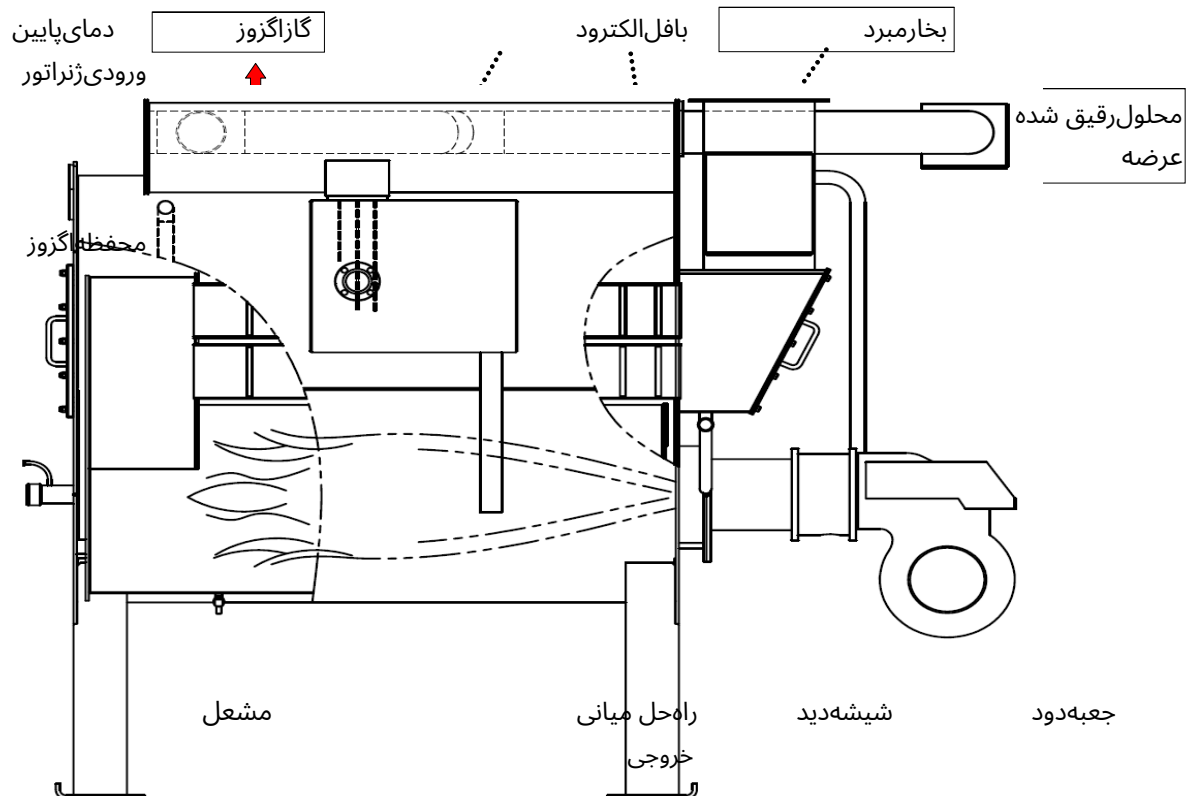
◎ جزء: مشعل، لوله (لوله دود)، جعبه دود، اتاق آگزوز، بافل

② عملکرد

محلول رقیق شده از مبدل های حرارتی با ورود به ژنراتور دمای بالا توسط مشعل یا بخار گرم می شود و به بخار مبرد و محلول میانی جدا می شود.

③ نقش جزء

نقش	جزء
شعله مشعل کوره ژنراتور با دمای بالا را گرم می کند و گرمای تابشی زیادی منتشر می کند. کوره و لوله های انتقال حرارت توسط تابش گرم می شوند.	مشعل
این لوله های فولادی کربنی بسیار کارآمد برای تبادل حرارت است.	لوله دود
بافل برای جلوگیری از عبور سریع شعله تعبیه شده است.	بافل
گاز خروجی و گرما را منتشر می کند.	آگزوز اتاقک
محلول رقیق شده، پس از خروج از دمای بالا، مبدل حرارتی، از مبدل حرارتی تخلیه عبور می کند و در آنجا توسط گاز خروجی گرم می شود. این فرآیند گرمایش محلول رقیق شده به دلیل دمای بالاتر، قدرت تولید بیشتری را ممکن می سازد.	گاز آگزوز مبدل حرارتی



شکل 3-8. ساختار و عملکرد دمای بالا ژنراتور

5) ژنراتور و کندانسور دمای پایین

① ساختار

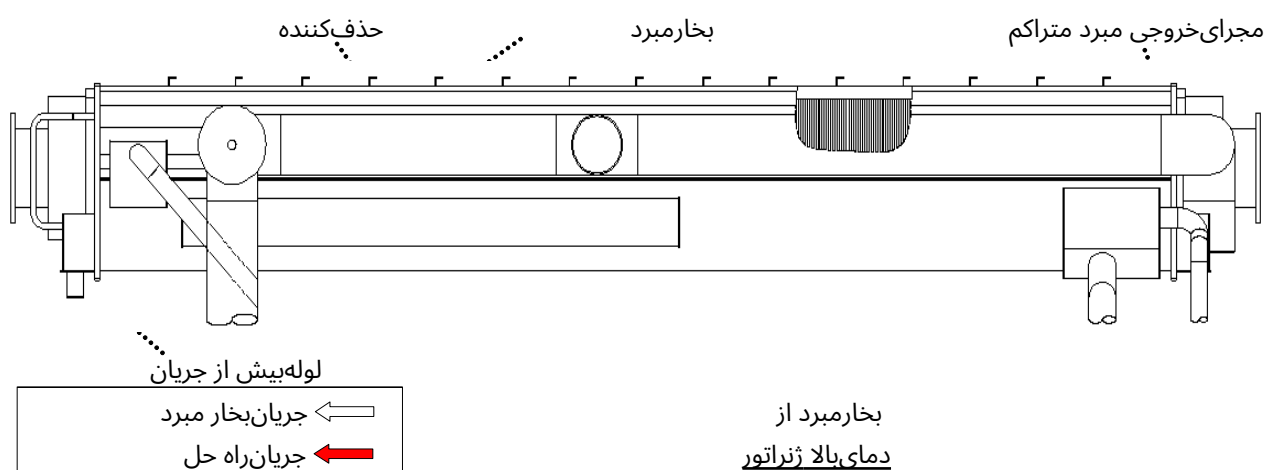
◎ جزء: لوله، حذف کننده

② عملکرد

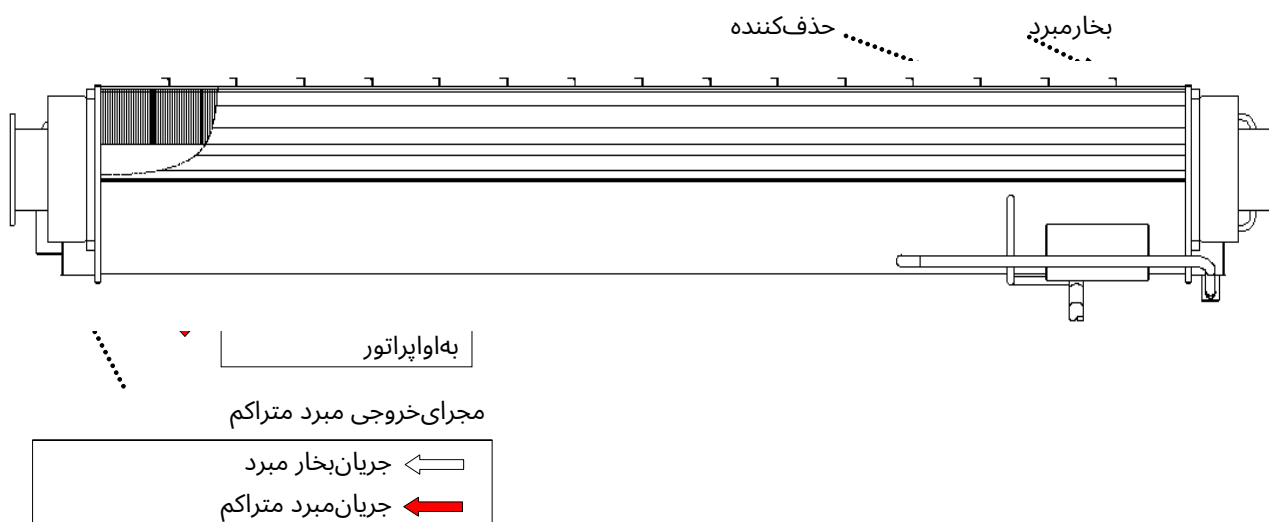
※ ژنراتور دمای پایین

بخارمبرد از ژنراتور دمای بالا از لوله های انتقال حرارت ژنراتور دمای پایین عبور می کند. محلول میانی از مبدل حرارتی با دمای بالا به ژنراتور دمای پایین منتقل می شود و در آنجا توسط بخار گرم می شود. محلول میانی گرم شده بخار مبرد اضافی آزاد می کند و تا سطح نهایی خود متمرکز می شود. مبرد متراکم شده در لوله های انتقال حرارت و بخار مبرد ژنراتور دمای پایین به سمت کندانسور جریان می یابد. ※ کندانسور

بخارمبرد از ژنراتور دمای پایین بر روی لوله های انتقال حرارت آب خنک کننده کندانسور متراکم می شود. آب خنک کننده جذب کننده از طریق کندانسور جریان می یابد و گرمای میعان را از بخار مبرد از ژنراتور دمای پایین خارج می کند. مبرد تغلیظ شده سپس به سمت اواپراتور جریان می یابد که در آنجا چرخه دوباره شروع می شود.



شکل 3-9. ساختار و عملکرد دمای پایین ژنراتور



شکل 3-10. ساختار و عملکرد کندانسور

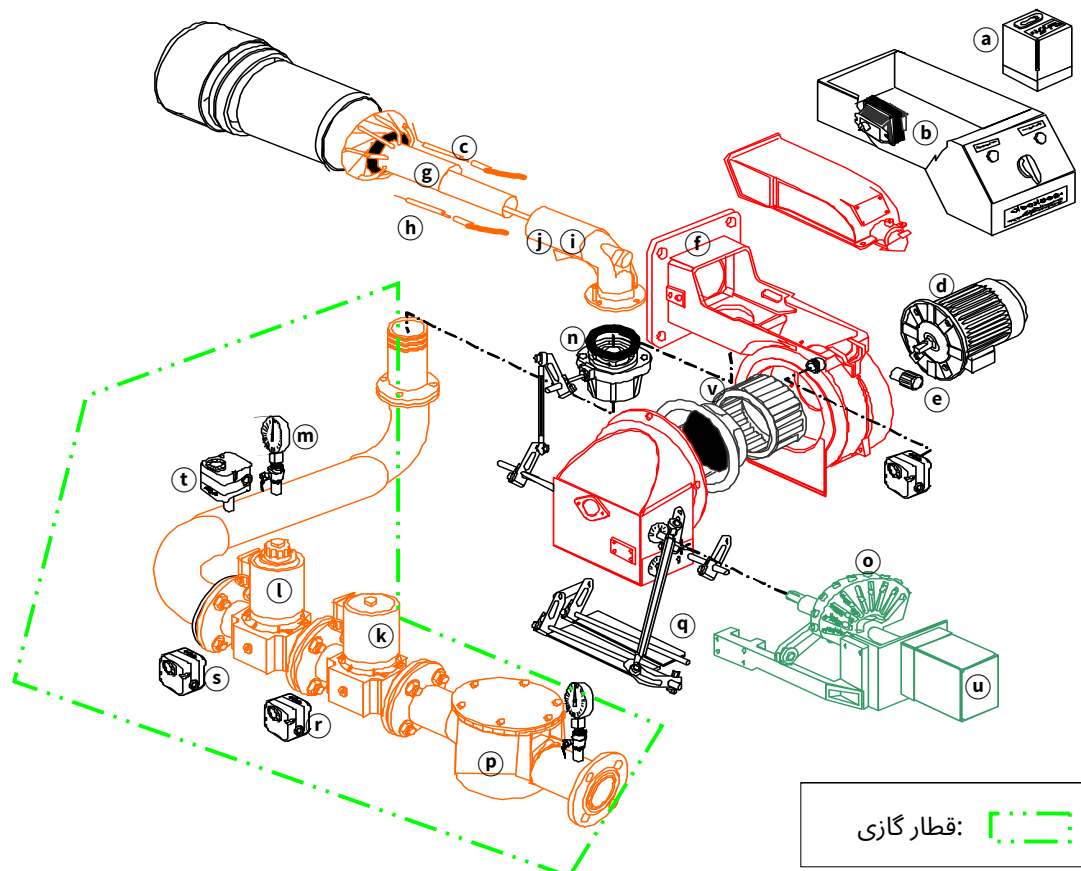
(6) دستگاه پاکسازی

چیلر-هیتر جذبی به گونه ای طراحی شده است که دارای ساختاری ضد هوا برای حفظ خلاء بالا باشد. با این حال، گاز هیدروژن زمانی تولید می شود که لایه نازک ضد خوردگی در ظرف تشکیل شود. سیستم تصفیه برای جمع آوری گاز غیر قابل تراکم مانند H₂ ارائه شده است. گاز، هوا و غیره و برای خارج کردن چیلر-هیتر جذبی توسط پمپ تصفیه. سیستم تصفیه شامل محفظه تصفیه، شیر دستی، مانومتر جیوه ای، مخزن تصفیه، تله روغن، پمپ تصفیه می باشد. عملکرد صحیح تصفیه سیستم (به فصل 6.7 مراجعه کنید) ممکن است از افت ظرفیت برودتی و خوردگی در دستگاه جلوگیری کند تا عملکرد ثابت و پایدار چیلر-هیتر را تحت تأثیر قرار دهد.

3.2 دستگاه احتراق

(1) ساختار مشعل

مشعل گازی مشعل هایی با کشش اجباری هستند که به منظور سوزاندن سوخت گاز طراحی شده اند.



شکل 3-11. ساختار مشعل

جدول 3-1. ساختار مشعل

آیتم -			
گازسول. V/V (باز کردن آهسته)	Ⓘ	کنترلر مشعل	Ⓐ
پرس گاز. سنج	Ⓜ	ترانسفورماتور احتراق	Ⓑ
کنترل جریان گاز V/V	Ⓝ	آشکار ساز شعله	Ⓒ
تنظیم کننده بخش	⓪	موتور	Ⓓ
فیلتر کنید	Ⓟ	شانه. تنظیم سر	Ⓔ
واحد دمپر هوا	Ⓠ	مسکن مشعل	Ⓕ
پرس گاز. (PGSL) s/w	Ⓡ	شانه. سر	Ⓖ
پرس گاز. (PGLK) s/w	Ⓢ	میله جرقه زنی	Ⓗ
پرس گاز. (PGSH) s/w	Ⓣ	سیم جرقه زنی	Ⓘ
موتور دمپر	Ⓤ	منیفولد	Ⓙ
فن	Ⓥ	گازسول. V/V (باز کردن سریع)	Ⓚ

(2) دستگاه ایمنی برای مشعل

دستگاه ایمنی زیر مشعل را قادر می سازد تا در هنگام راه اندازی و جلوگیری از احتراق خودکار در حین کار، اینترلاک کار کند. در عملکرد غیرعادی مشعل، ابتدا نه تنها دستگاه ایمنی بلکه سایر دستگاه ها را از نظر عملکرد ایمنی بررسی کنید.

(1) در شروع به هم متصل شوید

در شروع کار، خروس مانیاتور و دمپر فن را ببندید تا چیلر-هیتر روشن شود. (در صورت خرابی چراغ نشانگر روشن می شود و صدای زنگ می دهد). در احتراق، دمپر فن را ببندید تا مشعل شود. اگر اینترلاک بیرونی و مدار توقف اضطراری (شکست فشار گاز و غیره) از کار افتاده باشد، دوز چیلر-هیتر کار نمی کند. این خرابی ممکن است باعث شود که چیلر-هیتر حتی در حین کار متوقف شود (لامپ نشان دهنده خرابی نیز روشن می شود تا صدای زنگ هشدار بدهد). هنگامی که چیلر-هیتر به حالت عادی باز می گردد، چیلر-هیتر کار نمی کند مگر اینکه سوئیچ عامل خرابی به حالت عادی بازگردد.

(2) سوئیچ فشار هوا

اگر مواد خارجی به ورودی فن وارد شود یا فن متوقف شود، سوئیچ فشار هوا فشار تخلیه را تشخیص می دهد تا عملکرد احتراق را متوقف کند. (لامپ نشان دهنده خرابی روشن می شود تا صدای زنگ هشدار بدهد).

(3) اضافه بار موتور فن

رله حرارتی برای متوقف کردن موتور و احتراق به طور همزمان عمل می کند.

(4) آتش سوزی تصادفی

دستگاه اولتراویژن آتش سوزی تصادفی را برای بستن شیر پایلوت و شیر ایمنی گاز اصلی تشخیص می دهد. در همان زمان چراغ نشانگر آتش تصادفی روشن می شود.

(5) دیگران

دستگاه ایمنی چیلر-هیتر باید با کارکرد مشعل نگهدارنده.

	● اگر وسیله ایمنی یک بار فعال شده باشد، قبل از راه اندازی مجدد تجهیزات، ابتدا باید علت آن برطرف شود. ● اگر دستگاه ایمنی به طور خودسرانه راه اندازی مجدد شود، ممکن است باعث آتش سوزی یا اختلال در عملکرد شود.	هشدار
	● هنگامی که هر وضعیت غیرعادی تشخیص داده شود، عملیات باید متوقف شود و باید فوراً با مرکز خدمات تماس بگیرید.	هشدار
	احتیاط ● سوئیچ ها را نباید با دست (های) خیس کار کرد. ● خطرات شوک الکتریکی وجود دارد.	
	● مقادیر تنظیم شده دستگاه های کنترل و وسایل ایمنی نباید تغییر کند. ● خطرات آتش سوزی یا انفجار وجود دارد.	هشدار
	● در صورت خرابی و/یا عملکرد دستگاه معیوب، دستگاه را جدا کنید. هیچ تلاشی برای تعمیر دستگاه و یا هرگونه اقدام مستقیم انجام ندهید. فقط با پرسنل واجد شرایط تماس بگیرید. ● خطرات آتش سوزی یا انفجار وجود دارد.	هشدار
	هشدار ● از سوخت تعیین شده استفاده شود. ● خطرات آتش سوزی یا انفجار وجود دارد.	

4. نصب و راه اندازی

4.1 انتخاب محل نصب

(1) شرایط نصب

مورد	وضعیت
مکان	سرپوشیده
محیط- دما	5 ~ 40 °C
محیط- رطوبت	رطوبت نسبی: (45°C) MAX.90%
محیط جوی	بدون گاز خورنده بدون گاز انفجاری بدون گاز سمی

جدول 4-1. شرایط نصب

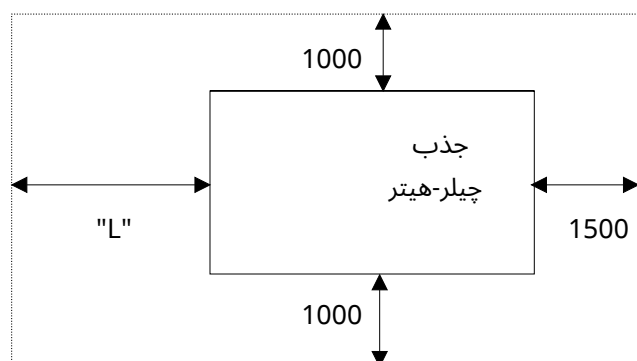
● باید آن را در جایی نصب کنید که نه سرد باشد و نه در ارتفاع بالا اما تهویه مناسبی داشته باشد.	!
● ممکن است علت یخ زدگی و ترکیدگی در چیلر-هیتر باشد.	!
● در محلی که تهویه بدی دارد باید تجهیزات تهویه نصب کنید.	!
● باعث احتراق ناقص یا حادثه کمبود اکسیژن می شود.	!
● در محلی که دمای آن زیر 0 درجه یا بیش از 40 درجه است، تا زمانی که اقدام خاصی انجام ندهید، آن را نصب نکنید.	⊘
● ممکن است علت یخ زدگی و ترکیدگی در چیلر-هیتر باشد.	!
● از مکان هایی که رطوبت زیاد یا گرد و غبار وجود دارد که ممکن است باعث مشکل برق شود خودداری کنید.	!
● گرد و غبار و رطوبت ممکن است باعث خطای الکتریکی شوند.	!
● با توجه به شرایط نوری، باید محل مناسبی را برای تعمیر و نگهداری آسان انتخاب کنید.	!
● با توجه به فضای نگهداری آن، برای تمیز کردن جاذب، ژنراتور، اواپراتور و کندانسور و غیره باید آن را به راحتی نصب کنید.	!

(2) فضای نگهداری (مشخصات توصیه شده) ✖ فضای نگهداری

✖ فضای برداشت لوله

مدل	L)mm(
AR-F450~500G5	4100
AR-F560G5	4000
AR-F630G5	4500
AR-F700G5	4850
AR-F800G5	4300
AR-F900G5	51,00
AR-F1000~1250G5	6200
AR-F1500G5	6700

جدول 4-2. فضای برداشت لوله



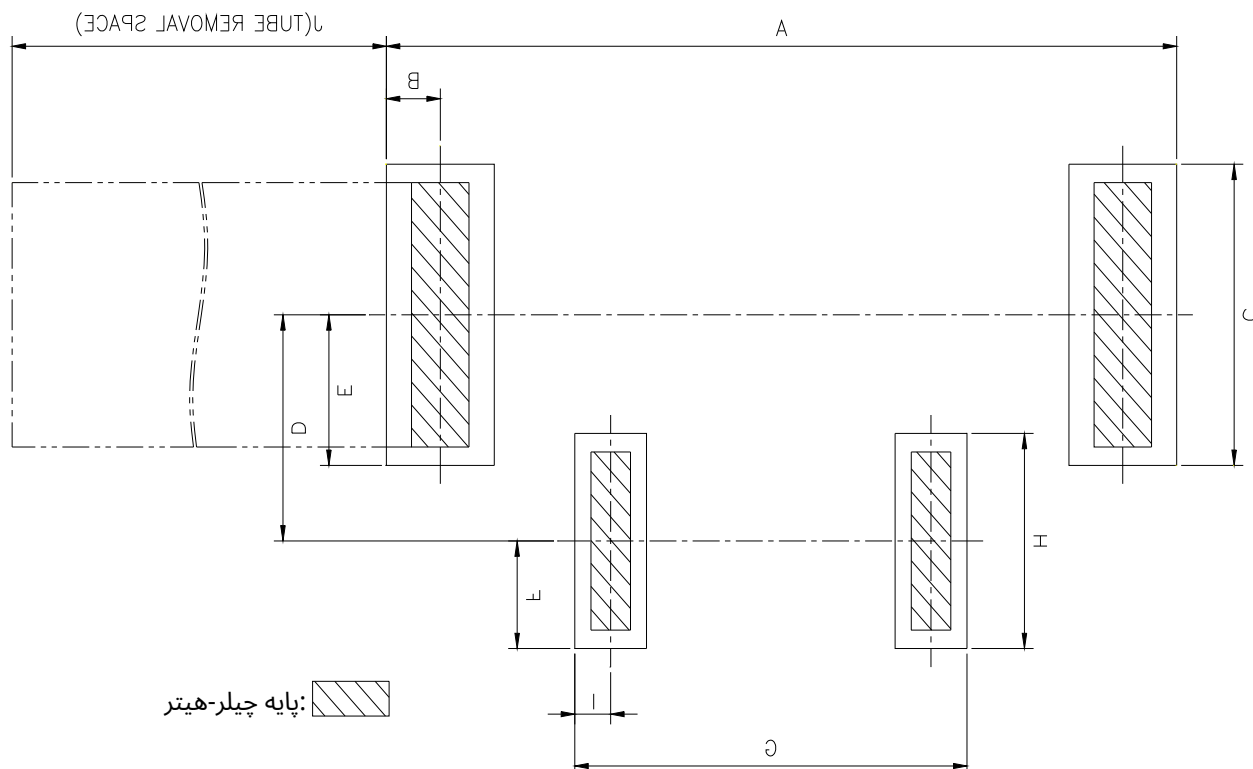
شکل 4-1. فضای نگهداری



4.2 زیرساخت

※ چیلر-هیتر برای آماده سازی پایه خود نیازی به کار ساختمانی خاصی ندارد. شما ممکن است آن را روی هر پایه بتنی مسطحی که توانایی کافی برای پشتیبانی از عملکرد چیلر-هیتر را دارد نصب کنید.

※ بعد پایه چیلر-هیتر



AR-F G5 TYPE								
1000	900	800	700	630	560	500	450	
5,992	5,482	4,948	5,360	4,938	4,418	4,498	4,498	الف
300	300	300)"B"SIDE(371)"A"SIDE(	250	300	300	350	350	ب
1620	1620	1620	1620	1600	1600	1700	1700	سی
1,728	1,728	1,578	1,412	1,412	1,412	1,171	1,171	D
810	810	810	800	800	800	850	850	E
760	760	760	670	670	670	700	700	اف
3600	3300	3,142	2,814	2714	2514	2654	2654	جی
1,520	1,520	1,520	1,340	1,340	1,340	1400	1400	اچ
300	300	250	200	250	250	275	275	من
6200	5100	4300	4850	4500	4000	4100	4100	جی

شکل 4-2. بعد پایه چیلر-هیتر

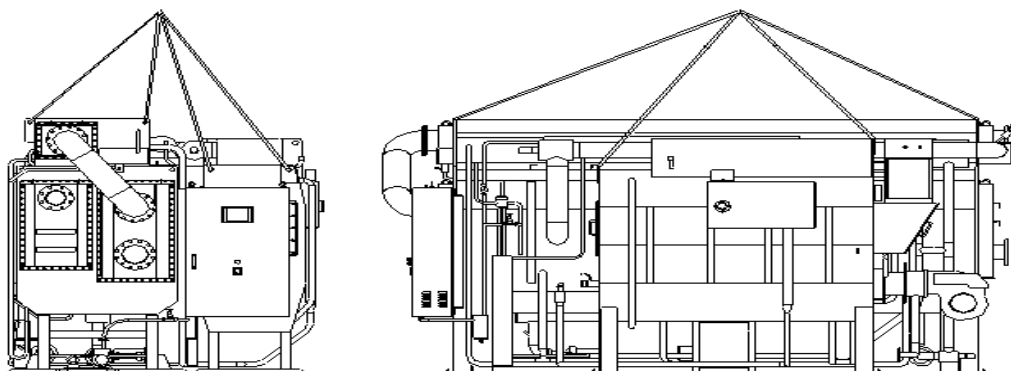
4.3 حمل

(1) احتیاط

● چیلر-هیتر از بدنه اصلی و ژنراتور مرحله اول در یک بدنه تشکیل شده است تا آن را همانطور که هست حمل کند. برای حمل چیلر-هیتر باید به نصب سیم بکسل توجه ویژه ای داشت.	!
● هنگام حمل آن، باید آن را فقط در جهت افقی بالا یا پایین بیاورید. شما باید از چنین عملی اجتناب کنید که ممکن است آن را رها کنید یا بر آن تأثیر بگذارید	⊘
● هر دو سر چیلر-هیتر را یک بار با سیم سیمی ببندید که زاویه سیم بکسل از 60 درجه تجاوز نکند.	⊘
● هنگام حمل آن با شیب، مطمئن شوید که آن را در جهت رو به بالا کنار بگذارید.	!
● توجه داشته باشید تا از هر گونه ضربه به چیلر-هیتر جلوگیری کنید.	⊘
● برای جلوگیری از شکستگی سیستم لوله کشی، به سیستم لوله کشی بار وارد نکنید.	⊘
● ممکن است باعث آسیب به لوله های انتقال حرارت شود.	⊘

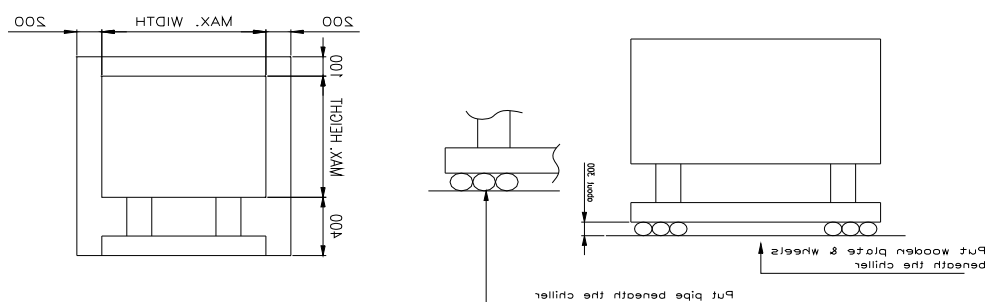
(2) روش حمل

(1) روش تقلب



شکل 3-4. روش ریگینگ چیلر-هیتر

(2) روش حرکت



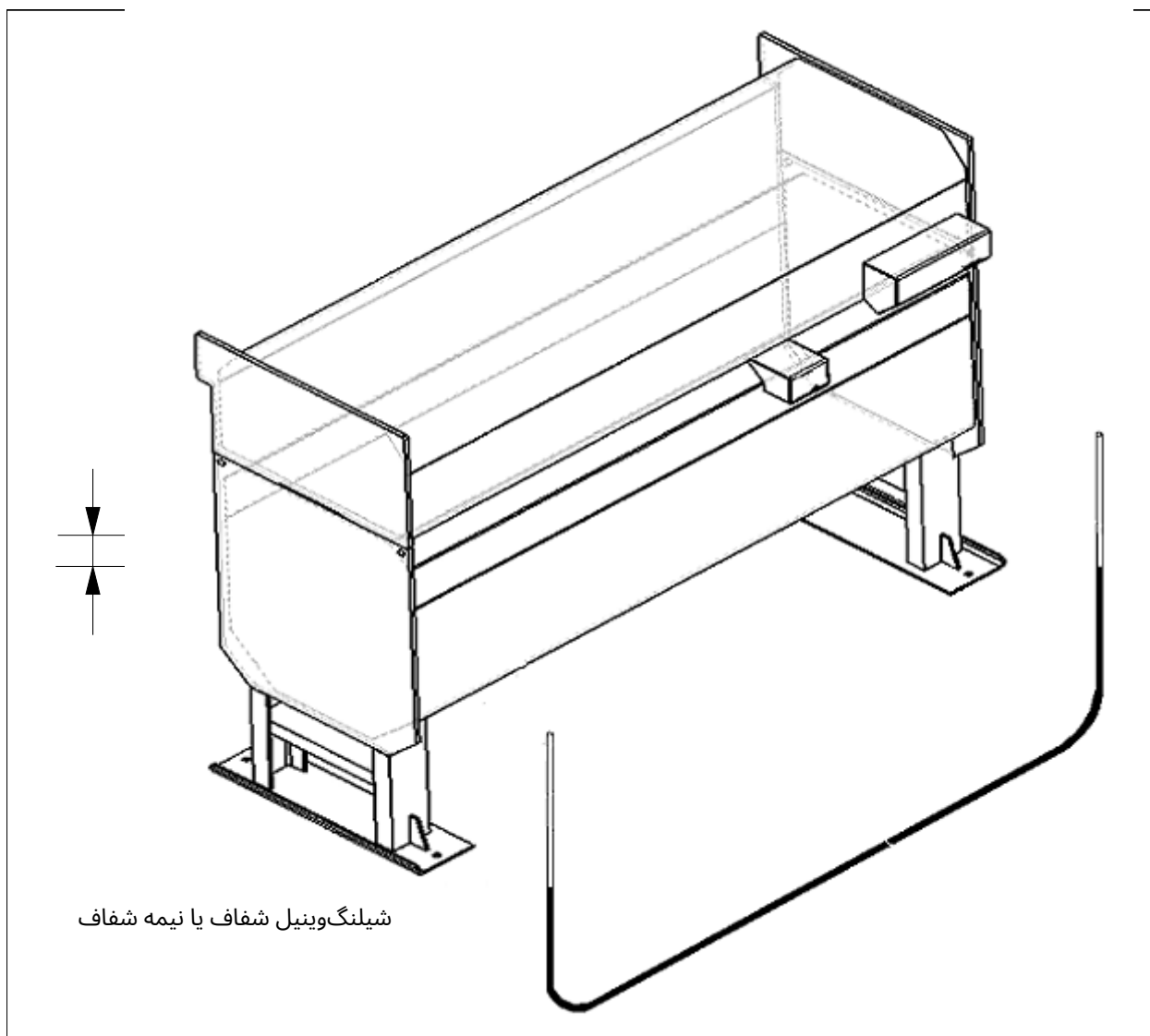
شکل 4-4. روش جابجایی چیلر-هیتر

4.4 نصب ماشین و عملیات افقی

※ وقتی کار آماده سازی پایه آن را تمام کردید، باید یک آستر بین پایه آن قرار دهید
چیلر-هیتر و کف پایه برای تنظیم سطح افقی و عمودی آن. درجه افقی آن نباید بیش از 0.5 میلی متر / 1 متر باشد.

- (1) باید شلنگ وینیل پر از آب را آماده کنید.
- (2) همانطور که در شکل 4-5 نشان داده شده است، سطوح نقاط را بررسی کنید.

● درجه افقی آن نباید بیش از 0.5 میلی متر / 1 متر باشد.



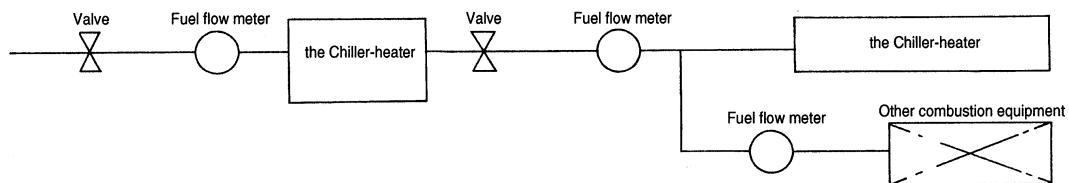
شکل 4-5. عملکرد افقی چیلر-هیتر

4.5 سوخت

(1) احتیاط به شاخه سوخت

برای استفاده انحصاری از چیلر-هیتر باید یک دبی سنج سوخت نصب کنید. اگر از پایین انشعاب دارد تا سوخت انشعاب دستگاه احتراق دیگر را تامین کند، باید یک دبی سنج جداگانه در نقطه انشعاب نصب کنید.

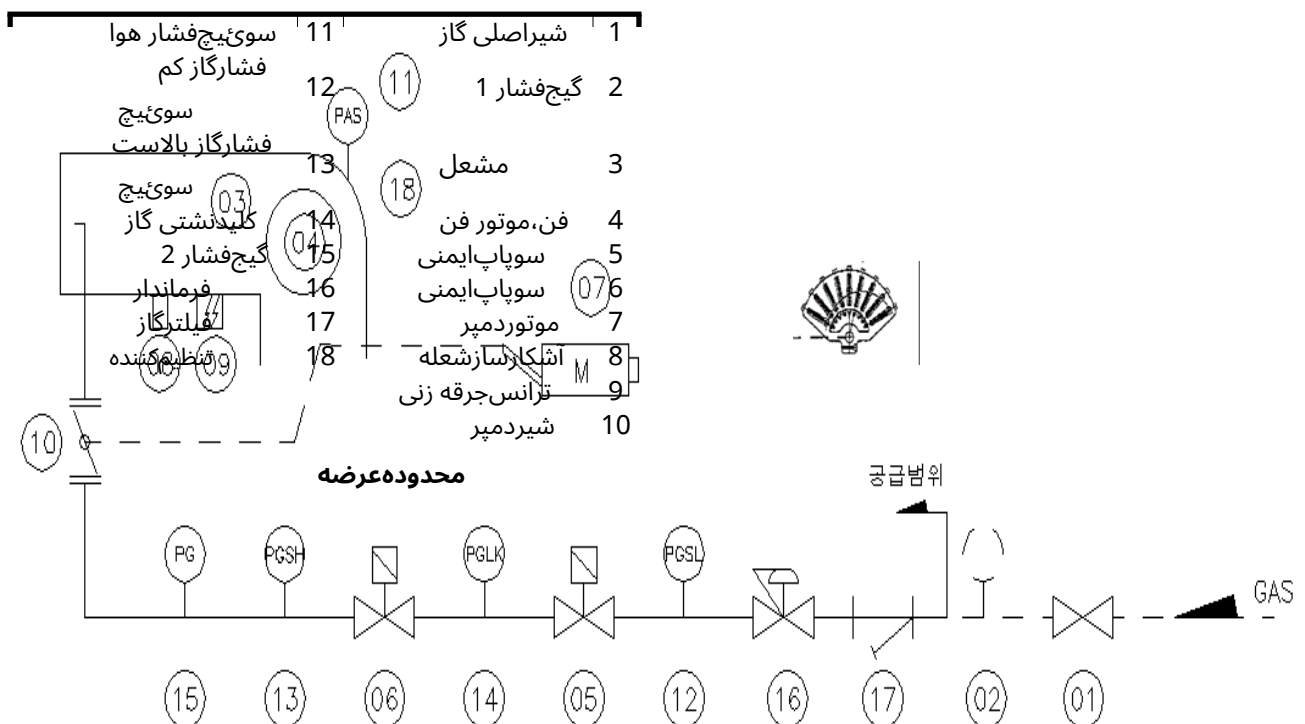
چیلر-هیتر ممکن است در مواقع اضطراری موقتاً متوقف شود تا پیلوت شاخه ای دستگاه احتراق از خاموش شدن با تغییر فشار گاز محافظت شود.

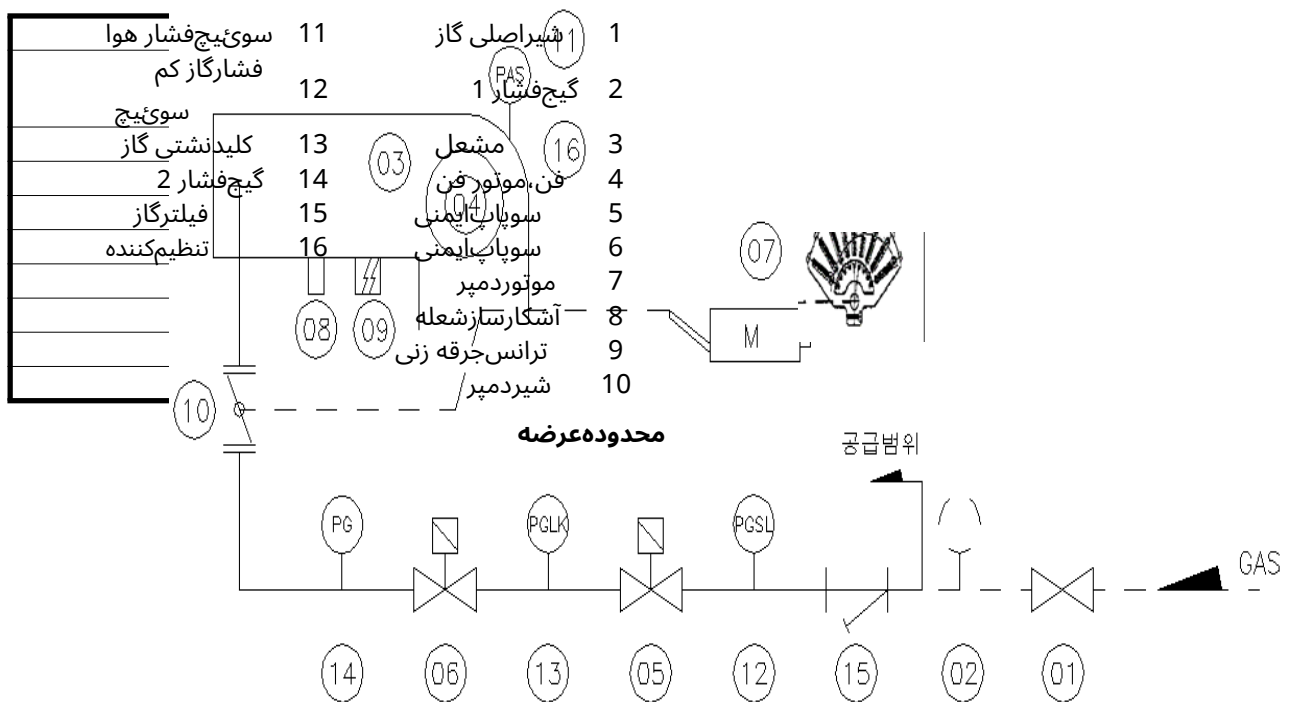


شکل 4-6. لوله کشی سوخت منشعب

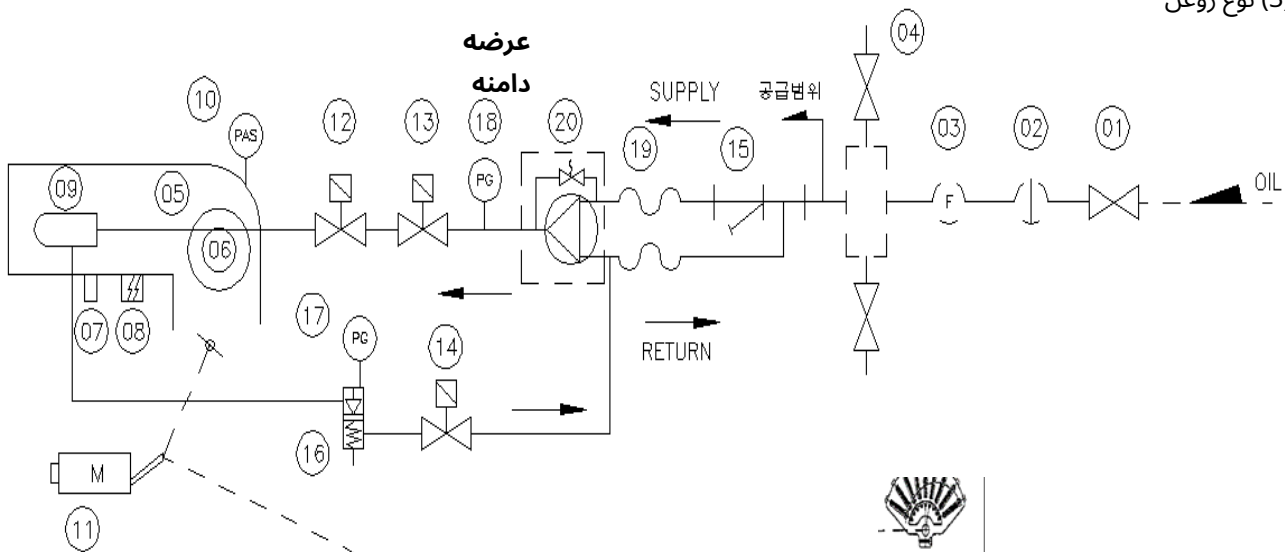
(2) نوع گاز

● باید دستگاه هشدار دهنده نشتی گاز را در اتاق ماشین آلات نصب کنید.

(1) فشار گاز عرضه شده: 200 ~ 250mmH O₂شکل 4-7. مشعل گاز P&ID (فشار گاز عرضه شده: 200 ~ 250 میلی متر در ساعت O₂)

(2) فشار گاز عرضه شده: 2000 ~ 5000 mmH₂Oشکل 4-8. مشعل گاز P&ID (فشار گاز عرضه شده: 2000 ~ 5000 میلی متر در ساعت) O₂

(3) نوع روغن



شکل 4-9. P&ID مشعل روغن

1	شیردستی	8	ترانس جرقه زنی	15	فیلتر روغن
2	فیلترکنید	9	نازل	16	تنظیم کننده فشار روغن
3	فلومتر	10	سوئیچ فشار هوا	17	گیج فشار روغن
4	جدا کننده روغن	11	موتور دمپر	18	گیج فشار روغن
5	مشعل	12	سوپاپ اطمینان (عرضه)	19	شلنگ
6	فن، موتور فن	13	سوپاپ اطمینان (عرضه)	20	جعبه کنترل
7	آشکارساز شعله	14	سوپاپ اطمینان (بازگشت)		

4.6 لوله کشی آب

آب سرد خنک کننده و آب خنک کننده برای حذف حرارت برای عملکرد چیلر-هیتر جذبی تامین می شود. برای حفظ عملکرد پایدار چیلر و افزایش طول عمر آن، اقدامات احتیاطی زیر باید رعایت شود.

(1) لوله کشی آب سرد و آب خنک کننده

(1) آلودگی یا خوردگی لوله های انتقال حرارت که برای اواپراتور، کندانسور و جاذب چیلر جذبی استفاده می شود با توجه به کیفیت آبی که به عنوان آب سرد و آب خنک کننده استفاده می شود تعیین می شود. بنابراین باید به کیفیت آبی که به عنوان آب سرد و آب خنک کننده استفاده می شود توجه دقیق داشته باشید. بسته به کیفیت آب، در برخی موارد، حتی پس از گذشت تنها یک سال یا کمتر از استفاده از آن، لوله ها ممکن است به شدت آلوده یا به دلیل خوردگی آسیب ببینند و در نتیجه ممکن است نیاز به تعویض لوله های انتقال حرارت باشد. کیفیت آب سرد و آب خنک کننده می تواند در مواردی که از آب دریای آلوده یا آب زیرزمینی آلوده استفاده می شود، یا جایی که برج خنک کننده در نزدیکی پشته های مجاور قرار دارد، یا در جایی که آلودگی هوا در اطراف برج خنک کننده شدید است، تأثیر منفی می گذارد. با این حال، با قضاوت از تجربیات گذشته، تأثیر کیفیت آب بر لوله های انتقال حرارت بسیار کم است، بنابراین شما نه تنها باید کیفیت آب را مدیریت کنید، بلکه باید وضعیت آلودگی و خوردگی لوله های انتقال حرارت را نیز بررسی کنید تا از بروز هرگونه حادثه مهم در لوله ها جلوگیری کنید. ظرف 1 ماه پس از عملیات اولیه، کیفیت آب سرد و آب خنک کننده باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

● ظرف 1 ماه پس از عملیات اولیه، کیفیت آب سرد و آب خنک کننده باید آنالیز شود.



● لوله های انتقال حرارت سیستم های آب سرد و آب خنک کننده باید به صورت دوره ای تمیز شوند (شستشوی لوله ها).

● چسباندن رسوب و لجن می تواند ظرفیت خنک کننده را کاهش داده و بخار را بیش از حد مصرف کند.



● آب دریا یا آب زیرزمینی نباید به عنوان آب سرد و آب خنک کننده استفاده شود.

● ممکن است باعث آسیب به لوله های انتقال حرارت شود.



● برای نصب برج خنک کننده باید از مکان هایی که آلودگی هوا در اطراف آن شدید است خودداری شود.

● ممکن است ظرفیت خنک کننده را کاهش داده و به لوله های انتقال حرارت آسیب برساند.



(2) اگر ناخالصی ها در آب سرد و آب خنک کننده مخلوط شوند، لوله های انتقال حرارت می توانند مسدود شوند و منجر به تداخل در عملکرد عادی چیلر شود. صافی های 10 مش یا بالاتر باید در لوله های ورودی نه تنها برای آب سرد اواپراتور، بلکه برای آب خنک کننده جذب کننده نیز نصب شوند.

- برای آب سرد و آب خنک کننده باید صافی هایی در لوله های ورودی نصب شود.
- ناخالصی ها ممکن است باعث انسداد لوله های انتقال حرارت شوند.



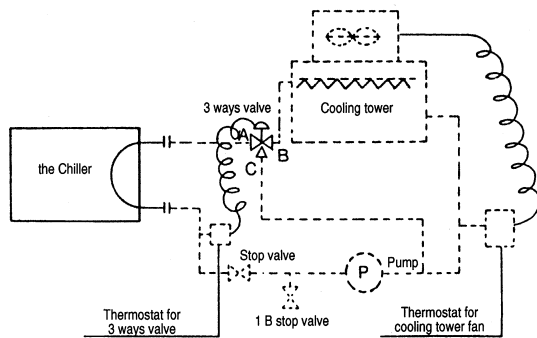
3) هنگامی که در ورودی ها و خروجی ها برای آب سرد و آب خنک کننده چیلر نصب شده است، دریچه های نصب شده در ورودی های چیلر باید در موقعیت باز شدن کامل قرار گیرند تا آب جریان یابد. اگر سوپاپ ها در موقعیت باز کامل قرار نگیرند، جریان آشفته می تواند ناشی از دریچه ها باشد و در نتیجه تلاطم ایجاد شده با تحت تاثیر قرار دادن لوله انتقال حرارت به ویژه ورودی واقع در انتهای لوله انتقال حرارت در داخل محفظه آب، آسیب هایی به لوله انتقال حرارت وارد می کند. در صورت نیاز به کاهش موقت مقدار آب سرد و آب خنک کننده، برای کاهش مقدار باید از شیرهای خروجی چیلر استفاده کرد.

- در صورت نیاز به کاهش موقت مقدار آب سرد و آب خنک کننده، برای کاهش مقدار باید از شیرهای خروجی چیلر استفاده شود.

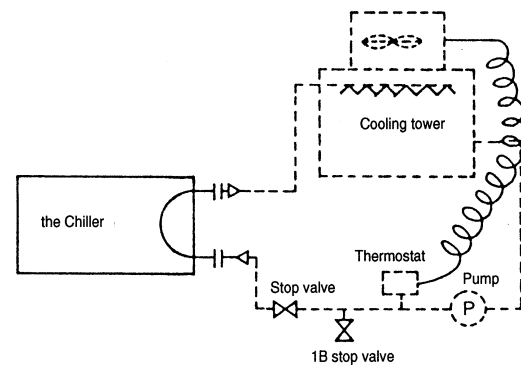


4) کنترل دمای آب خنک کننده در ورودی

اگر در حین کار دمای آب خنک کننده در ورودی 20 درجه یا کمتر باشد، ممکن است عملکرد خنک کننده بدتر شود. برای حفظ دمای ورودی آب خنک کننده بالاتر از 20 درجه سانتیگراد، ترموستات را برای کنترل دمای آب خنک کننده در قسمت ورودی به جاذب تهیه کنید (شکل 4.10 را ببینید). تحت کنترل این سوئیچ، دمای آب خنک کننده مناسب را با استفاده از شیر دو یا سه طرفه (نگاه کنید به شکل 4.12) متصل به لوله های بای پس برج خنک کننده یا با کنترل روشن/خاموش فن برج خنک کننده حفظ کنید.



شکل 4-11. کنترل دمای آب خنک کننده با فن برج خنک کننده با ترموستات و شیر سه طرفه



شکل 4-10. کنترل دمای آب خنک کننده با فن برج خنک کننده با ترموستات

- دمای آب خنک کننده در ورودی باید به $27^{\circ}\text{C} \sim 31^{\circ}\text{C}$ محدود شود
- اگر دمای آب خنک کننده در ورودی بیش از 31°C درجه سانتیگراد باشد، عملکرد چیلر به شدت کاهش می یابد و دما و فشار ژنراتور بالا می رود و کارکرد عادی را دشوار می کند.
- دمای بسیار پایین (زیر 20°C) آب خنک کننده در ورودی می تواند باعث کریستال شدن محلول جذب شود.



[illegible]

2. خط چین دوتایی () محدوده فروشنده را نشان می دهد، در صورت کار با آب گرم مبدل حرارتی ارائه شده توسط گزینه.

شکل 4-12. نمودار لوله کشی

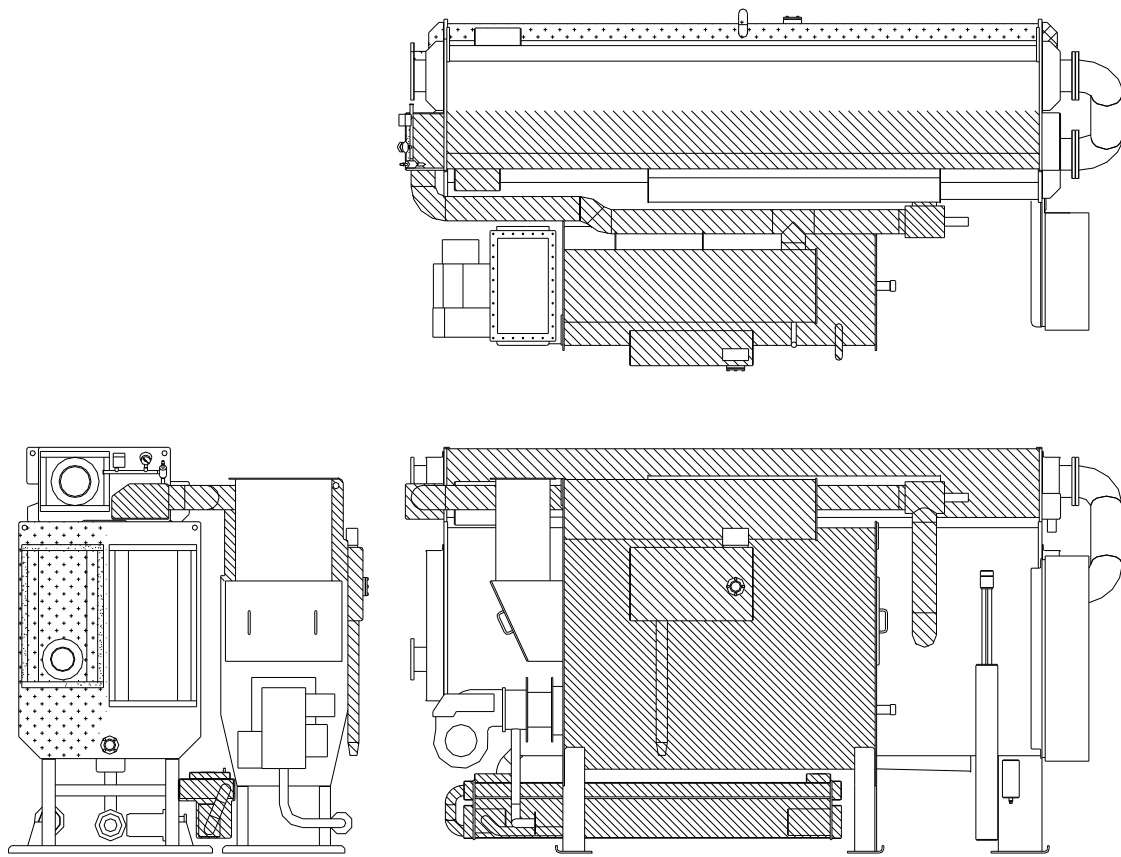
- باید لوله کشی را طوری ترتیب دهید که کمتر از فشار آب مشخص شده نه تنها به سیستم آب سرد بلکه در سیستم آب خنک‌کننده اعمال شود.
- برای تعمیر و بررسی دماسنج و فشارسنج و ... را با لوله کشی آب نصب کنید.
- صافی حدود 10 مش را در ورودی آب سرد و آب خنک کننده قرار دهید. سیستم لوله کشی با خاک ممکن است باعث یخ زدن آب سرد یا افزایش فشار یا خوردگی لوله انتقال حرارت شود.
- کنترل روشن/خاموش را برای فن برج خنک کننده یا کنترل برج خنک کننده بای پس با استفاده از شیر 3 یا 2 طرفه برای دمای ورودی آب خنک کننده انجام دهید تا بیش از 20 درجه در حال کار بماند.
- دریچه دریچه هوا را در سمت بالای لوله و دریچه تخلیه را در سمت پایین لوله کشی نصب کنید.
- تجزیه و تحلیل کیفیت آب باید به اندازه کافی انجام شود.
- اگر مدار آب سرد و مدار آب خنک کننده بسته است، مخزن انبساط را نصب کنید.
- فضای نگهداری لازم برای باز و بسته کردن محفظه آب چیلر-هیتر را برای تعمیرات اساسی ایمن کنید.
- برای محافظت از چیلر-هیتر لازم است سابلورت هایی روی لوله های آب نصب شود.

- از وزن لوله ها و ارتعاش.
- جهت ورودی یا خروجی را مطابق شکل 4-12 ترتیب دهید. و نقشه مونتاژ که همراه با چیلر-هیتر ارائه می شود.
- برج خنک کننده را به اندازه کافی از سایرین جدا نگه دارید تا از خروج گازهای خروجی پشته دودکش جلوگیری کنید و آن را با توجه به جهت باد نصب کنید.
- هنگامی که پمپ آب خنک متوقف می شود یا آب سرد در اثر تصادف در هنگام کار معلق می شود، پمپ آب خنک کننده را به هم متصل کنید تا متوقف شود.
- اگر چیلر-هیتر جذبی را با فن کار نکرده واحد هواگیر کار کنید، آب سرد با خنک کردن سریع منجمد می شود. بنابراین، واحد انتقال هوا را قفل کنید.
- ارزش طراحی نرمال فشار آب سرد و خنک کننده 8 کیلوگرم بر سانتی متر است. اگر به جز چیلر-هیترها برای آب پرفشار با توجه به آن، کاربران برای چیلر-هیترهایی که فشار آب بالاتری را تحمل می کنند، تماس بگیرید. به "نقشه نصب تجهیزات" ارسال شده مراجعه کنید، G.

4.7 مجرای دودکش

- (1) برج خنک کننده را جدا از پشته دودکش نگه دارید.
- (2) اجازه دهید مجرای دودکش دارای فشار برگشتی باشد که در اتصال با ژنراتور دمای بالا 0~5mmAq است. اگر فشار برگشتی به شدت منهای فشار باشد، احتراق ناپایدار است. در این مورد لازم است که رگولاتور پیش نویس را نصب کنید.
- (3) گرم نگه دارید و مجرای دودکش و پشته را محافظ کنید تا از افزایش دمای اتاق، سوختن و کاهش اثر کشش جلوگیری شود.
- (4) دمای طراحی مقاوم در برابر حرارت مجرای دودکش برای ایمنی حدود 350 درجه سانتیگراد است.
- (5) عدم نیاز به نصب دمپر مجرای دودکش برای یک واحد. اما، اگر چند مجرای دودکش با واحد دیگری دارید، اجازه دهید که مجرای دودکش منهای فشار برگشتی داشته باشد، 0~5mmAq، و در محل خروجی هر واحد نصب کنید تا از برگشت گاز خروجی به سمت واحد توقف جلوگیری شود. در صورت استفاده از دمپر، سوئیچ محدود را برای تایید باز بودن کامل دمپر نصب کنید تا از انفجار محافظت شود و اینترلاک برای رانندگی نکردن در هنگام بسته بودن دمپر.
- (6) کانال دودکش را تا حد امکان کوتاه نصب کنید.
- (7) شیر تخلیه را در مجرای دودکش و پشته نصب کنید.
- (8) هنگامی که مجرای دودکش و پشته از دیوار، سقف و غیره عبور می کند، ساخت و ساز مقاوم در برابر آتش مورد نیاز است.
- (9) در مجرای دودکش، دنده و تکیه گاه را برای ارتعاش نصب کنید و اجازه دهید بار مجرای دودکش به چیلر-هیتر اعمال نشود.
- (10) طراحی و نصب مجرای دودکش و استک مطابق مقررات مربوطه کشور شما.

4.8 عایق



سطح داغ:  سطح سرد: 

شکل 4-13. منطقه عایق

جدول 4-3. مواد عایق و پوشش

مواد پوشش سطح عایق	مواد عایق
1. ورق فولادی کربن گالوانیزه روی یا سایر موارد مشابه 2. صفحه فولاد ضد زنگ 3. صفحه آلومینیومی	1. فایبر شیشه 2. فوم فنولیک (فقط برای سطوح سرد) یا سایرین پکسان است

جدول 4-4. ضخامت عایق

ضخامت	عایق
1. تقریباً 50 میلی متر برای ژنراتور دمای بالا 2. تقریباً 25 میلی متر برای دیگران.	سطح داغ
تقریباً 20 میلی متر	سطح سرد
تقریباً 0.4 میلی متر	مواد پوشش سطح عایق

⚠ احتیاط

- قبل از عایق کاری، چیلر را باید در وضعیت دایمی خود قرار داده و بررسی کنید تا مطمئن شوید که هوا بسته است.
- برای نصب مواد عایق، از مواد اتصال دهنده، سیم های آهنی و نوارها استفاده کنید. استفاده نکنید پیچ ها یا پرچ ها.
- عایق روی تجهیزات بیرونی و بخش های فلنج باید به گونه ای نصب شود که بتوان آن را نصب کرد به راحتی حذف شد
- قسمت های متحرک (مانند دسته سوپاپ ها) را با عایق نپوشانید.
- محفظه آب یا جعبه آب باید گاهی اوقات برای برداشتن لوله باز شود و تمیزکردن بنابراین، پیچ و مهره یا قاب محفظه آب را با عایق نپوشانید.
- عایق فلنج لوله از همان روش محفظه آب پیروی می کند.
- عینک های دید (سنگ های سطح مایعات) را با عایق نپوشانید.
- دماسنج و حباب حسگر ترموستات ها را با عایق نپوشانید
- عایق کمکی و لوله کشی ابزار با پیچیدن پشم شیشه به دور آن. نپوشانید اتصالات لوله، زیرا باید برای آزمایش فشار و خلاء در دسترس باشند.
- موتورهای پمپ را برای نگهداری با عایق نپوشانید.

5.کنترل عملیات و دستگاه

چیلر-هیتر قرن شامل یک دستگاه تنظیم خودکار دما برای کنترل خودکار ظرفیت با توجه به تغییر بار برای فعال کردن عملکرد کامل خودکار است. جعبه کنترل شامل مدارهای الکتریکی و رله های لازم برای کنترل عملیات و کنترل ایمنی است

5.1 کنترل عملیات

چیلر به طور خودکار توسط ASIC CONTROLLER در جعبه کنترل کار می کند. و LCD همچنین داده های مختلف را در حین کار نمایش می دهد تا از راحتی کار اطمینان حاصل کند.

سوئیچ قطع تعلیق آب سرد، سنسور دمای بالا محلول، رله سطح محلول، سوئیچ فشار بالا ژنراتور دمای بالا، سنسور دمای پایین مبرد و سوئیچ فشار گاز با مدار استارت قفل شده اند. در شرایطی که مدار اینترلاک عادی باشد، چیلر-هیتر می تواند به طور خودکار کار کند و در صورت انتخاب کلید "عملکرد"، فن مشعل کار می کند و دمپر تنظیم دمپر هوا باز می شود تا تخلیه گاز در داخل محفظه احتراق ژنراتور با دمای بالا انجام شود.

پاکسازی محفظه احتراق حدود یک دقیقه بعد به پایان می رسد. و مشعل پیلوت و مشعل اصلی با باز کردن دستی شیر ورودی گاز مشعل می شوند. در همان زمان، دمای محلول در مولد دمای بالا تا نقطه جوش افزایش می یابد. سپس فشار در مولد دمای بالا به تدریج افزایش می یابد. بدین ترتیب پمپ محلول راه اندازی می شود. اگر سوئیچ پمپ مبرد در وضعیت "روشن" قرار گیرد، پمپ مبرد همزمان با پمپ محلول راه اندازی می شود. تبرید را می توان همزمان با شروع پمپ مبرد انجام داد.

سپس شیر کنترل ورودی گاز سوخت و دمپر تنظیم دمپ هوا باید توسط کنترلر با آشکارساز دمای آب سرد (یا آب گرم) باز یا بسته شود. حتی اگر گرمای احتراق با بار خنک کننده تغییر کند، دمای آب سرد در خروجی ثابت نگه داشته می شود. این کنترل دما با تنظیم غلظت محلول و میزان تبخیر مبرد در چیلر-هیتر انجام می شود. هنگامی که دمای آب سرد کمتر از مقدار تنظیم شده توسط سوئیچ استارت/توقف خودکار در حالت بار کم تشخیص داده شود، عملیات فوراً متوقف می شود. سپس، هنگامی که دمای آب سرد تا یک درجه از پیش تعیین شده افزایش می یابد، سوئیچ قبلی عملیات را مجدداً راه اندازی می کند.

اگر دمای ورودی آب خنک کننده همیشه بیش از 20 درجه باشد، کنترل دمای آب خنک کننده لازم نیست. اما اگر کمتر از 20 درجه سانتیگراد باشد، ترموستات برج خنک کننده باید در ورودی جاذب لوله کشی آب خنک کننده نصب شود تا دما به بیش از 20 درجه برسد و اجازه دهید ترموستات فن برج خنک کننده را روشن/خاموش کند، یا لوله های بای پس برج خنک کننده را نصب کنید تا با استفاده از دریچه های خنک کننده دو یا سه °C یا در غیر این صورت دما را با آب خنک نگه دارید. بالا دو نوع روش با هم. روش پیچیده با هر دو فن برج خنک کننده و شیر سه طرفه برای کنترل دمای ورودی آب خنک کننده در 27 تا 32 درجه سانتیگراد بهتر است.

هنگامی که عملیات تبرید متوقف می شود، شیر تنظیم گاز سوخت بلافاصله کاملاً بسته می شود تا خاموش شود. با این حال، حتی پس از توقف عملیات تبرید، پمپ محلول و پمپ مبرد توسط سوئیچ دمای بالا محلول برای مخلوط کردن محلول رقیق شده و محلول غلیظ در حال کار نگه داشته می شوند. (5 تا 15 دقیقه) بنابراین، از تبلور جلوگیری می شود که ممکن است در صورت رسیدن دمای محلول به دمای اتاق رخ دهد. علاوه بر این، فن مشعل نیز پس از تخلیه گاز خروجی از محفظه احتراق متوقف می شود. لازم به ذکر است

که آب سرد و آب خنک کننده باید در طی یک عملیات رقیق سازی تامین شود.

● آب سرد و آب خنک کننده باید در اواسط فرآیند رقیق سازی کاملاً جریان یابد.

● در صورت عدم رعایت، ممکن است به دلیل دمای پایین تر یا کریستال شدن محلول جذب کننده، اختلال ایجاد کند. علاوه بر این باعث یخ زدگی و ترکیدگی لوله اواپراتور می شود.



5.2 کنترل ظرفیت

چیلر-هیتر ظرفیت خود را برای تشخیص بار در آشکارساز دما در آب سرد یا گرم کنترل می کند و نرخ جریان گاز سوخت ژنراتور دمای بالارا متناسب با خروجی کنترل کننده خودکار کنترل می کند تا کنترل ظرفیت را انجام دهد. تجهیزات کنترل ظرفیت شامل آشکارساز دمای آب سرد (گرم)، کنترل کننده دما، کنترل کننده دریچه تامین گاز، موتور مدوترول، شیر کنترل ورودی سوخت و دمپر دمپر هوا و غیره است. آنها به یکدیگر مرتبط هستند.

5.3 دستگاه ایمنی

دستگاه های ایمنی برای تشخیص بی نظمی در هر بخش در حین کار استفاده می شود. در صورت مشاهده بی نظمی، عملیات خنک سازی فوراً متوقف می شود تا از تبلور و یخ زدگی جلوگیری شود. این چیلر-هیتر جذبی شامل وسایل ایمنی زیر می باشد.

(1) کلید قطع تعلیق آب سرد

سوییچ هرگونه اختلاف فشار ایجاد شده در هنگام عبور آب سرد از لوله انتقال حرارت را تشخیص می دهد. اگر تشخیص دهد که مقدار اندازه گیری شده کمتر از مقدار تنظیم شده است، فوراً عملکرد چیلر را متوقف می کند تا از مشکلاتی که ممکن است به دلیل کمبود جریان آب سرد رخ دهد جلوگیری کند. هنگامی که سرعت جریان آب سرد کافی نباشد، مشکلاتی مانند کاهش کلی دما در طول چرخه، کمبود ظرفیت خنک کننده، یخ زدگی به دلیل کاهش شدید دمای آب سرد را ایجاد می کند.

(2) سنسور دمای مبرد پایین

اگرچه چیلر اجازه داده شود بدون بار به کار خود ادامه دهد، دمای آب سرد و همچنین دمای مبرد داخل اواپراتور به شدت کاهش می یابد و احتمالاً منجر به شکستن چیلر به دلیل دمای پایین می شود. به منظور جلوگیری از چنین حادثه ای، سنسور دمای پایین مبرد زمانی فعال می شود که دمای محلول مبرد در مخزن مبرد کمتر از مقدار تنظیم شده باشد تا از شکستگی ناشی از دمای پایین جلوگیری شود.

(3) راه حل سنسور دمای بالا (ژنراتور دمای بالا)

هنگامی که دمای محلول غلیظ تحویلی از ژنراتور دمای بالا بالاتر از شیر از پیش تعیین شده می شود، برای جلوگیری از تبلور محلول به دلیل غلظت بالا فعال می شود.



(4) سنسور دمای گاز اگزوز

هنگامی که دمای گاز خروجی از شیر از پیش تعیین شده بالاتر می رود، برای جلوگیری از چیلر-هیتر فعال می شود.

(5) سوئیچ قطع تعلیق آب خنک کننده (گزینه)

سوئیچ هرگونه اختلاف فشار ایجاد شده در هنگام عبور آب خنک کننده از لوله انتقال حرارت را تشخیص می دهد. هنگامی که دبی آب خنک کننده کافی نباشد، مشکلاتی مانند کمبود ظرفیت خنک کننده و افزایش فشار واحد را ایجاد می کند.

(6) سوئیچ فشار بالا ژنراتور دمای بالا

هنگامی که فشار بخار مبرد ژنراتور دمای بالا از مقدار از پیش تعیین شده بالاتر می رود، برای محافظت از مخزن فعال می شود.

(7) رله سطح محلول

سطح محلول مولد دمای بالا را برای جلوگیری از تبلور تشخیص می دهد.

(8) احتراق غیرعادی مشعل

(1) هنگامی که فشار گاز سوخت یا کمتر از مقدار تنظیم شده (در منبع فشار کم) یا بالاتر از مقدار تنظیم شده (در منبع فشار بالا یا متوسط) باشد، برای اطمینان از ایمنی دستگاه احتراق عمل می کند.

(2) هنگامی که مواد خارجی وارد ورودی یا خروجی فن می شوند یا عملکرد فن به حالت تعلیق درآمده است، سوئیچ دمنده هوا باید وضعیت فشار تخلیه را برای جلوگیری از احتراق تشخیص دهد.

(3) هنگامی که مشعل به دلایلی خاموش می شود، آشکارساز شعله باید شیر ایمنی و شیر برقی راهنما را مسدود کند.

(9) سوئیچ دمای سیم پیچ موتور پمپ (پمپ محلول، اسپری محلول، پمپ مبرد) هنگامی که دمای سیم پیچ موتور افزایش می یابد، به منظور محافظت از موتور فعال می شود.

(10) رله جریان بیش از حد (موتور)

رله جریان بیش از حد یک وسیله حفاظتی الکتریکی برای قطع منبع تغذیه موتور در صورت اضافه بار یا خرابی است.

(پمپ محلول، پمپ اسپری محلول، پمپ مبرد، پمپ تصفیه، فن مشعل)

(11) تماس اینترلاک (پمپ آب سرد (گرم)، پمپ آب خنک کننده)

اینترلاک وسیله ای است که برای کمک به جلوگیری از آسیب رساندن به ماشین با توقف پمپ در حالت های نامطلوب استفاده می شود.

(12) روشن/خاموش خودکار توسط خروجی آب سرد

این جزء یک سیستم کنترل است که دمای یک سیستم را حس می کند به طوری که دمای سیستم در نزدیکی یک نقطه تنظیم موردنظر حفظ می شود. این کار را با روشن یا خاموش کردن دستگاه های گرمایش یا سرمایش یا تنظیم جریان سیال انتقال حرارت در صورت نیاز انجام می دهد تا دمای صحیح را حفظ کند.

(13) دستگاه محافظ کریستالیزاسیون

(1) کنترل گرمای ورودی

گرمای ورودی را با توجه به دمای ورودی آب خنک کننده کنترل می کند.

(2) مدیریت غلظت محلول

غلظت زیر 65٪ توسط سیستم نظارت چرخه مدیریت می شود. بنابراین چیلر-هیتر به دلیل غلظت بالا از تبلور محلول جلوگیری می کند.

(3) سنسور دمای بالا محلول (ژنراتور دمای بالا)، سنسور دمای گاز خروجی، سوئیچ فشار بالا ژنراتور دمای بالا، رله سطح محلول

(4) خط جریان بیش از حد (محلول و مبرد) برای رسیدگی به تغییر سریع سطح نصب شده است.

(5) در صورت قطع برق آلام ایجاد می شود.

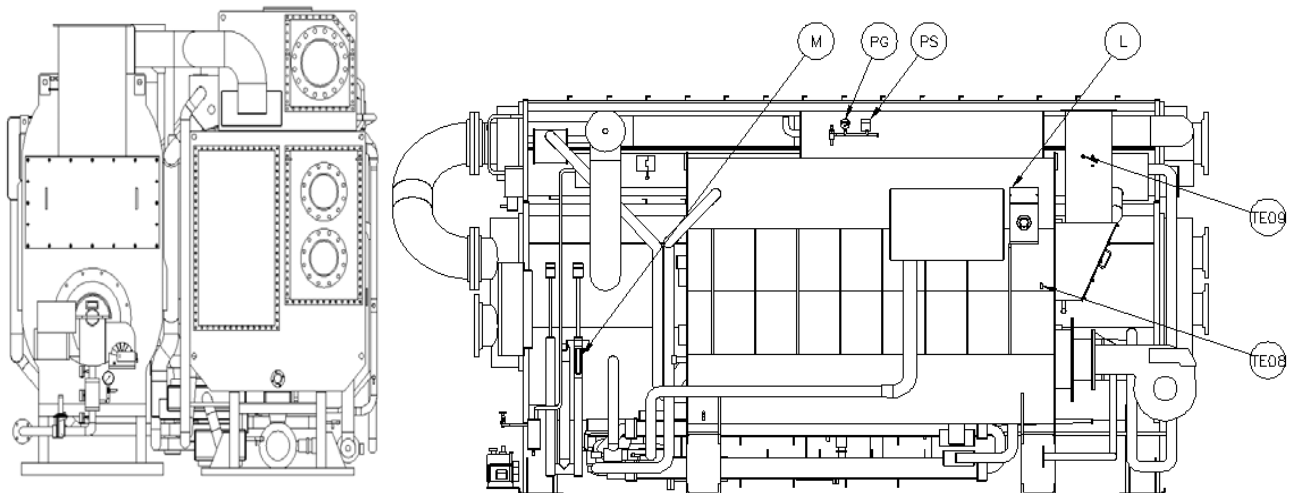


- مقادیر تنظیم شده دستگاه های کنترل و وسایل ایمنی نباید تغییر کند.
- هنگامی که با مقادیر تنظیم شده معیوب کار می کند، ممکن است نقص یا خطر آتش سوزی ایجاد شود.



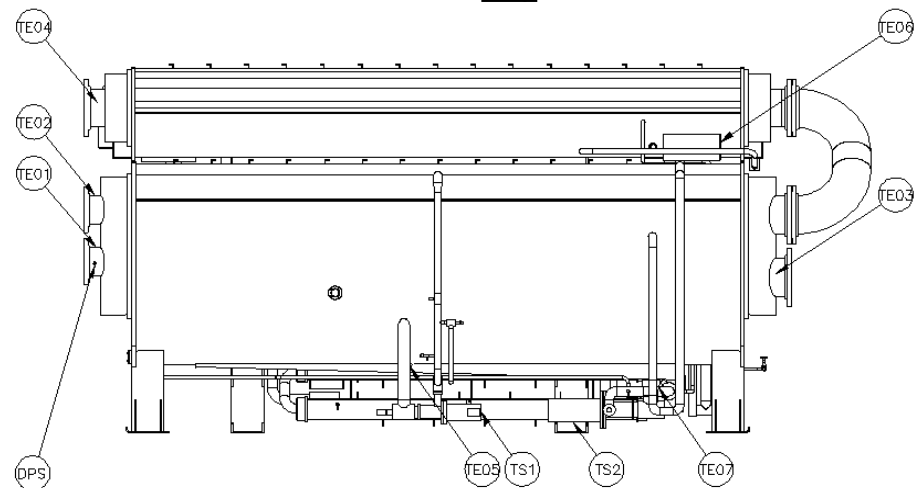
- نام دستگاه ایمنی ممکن است با توجه به مدل متفاوت باشد.
- دستگاه ایمنی ممکن است طبق مدل استثنا شود.

5.4 دستگاه ایمنی و مکان سنسور



سمت "الف".

جلو



عقب

NAME	آیتم
دمای ورودی آب سرد سنسور	TE01
دمای خروجی آب سرد. سنسور	TE02
دمای ورودی آب خنک کننده سنسور	TE03
دمای خروجی آب خنک کننده سنسور	TE04
دمای مبرد. سنسور	TE05
دمای میعان سنسور	TE06
دمای خروجی ضعیف LiBr. سنسور	TE07
دمای خروجی قوی. LiBr. سنسور	TE08
دمای اگزوز سنسور	TE09
پمپ با دمای بالا سنسور. REF.	TS1
پمپ با دمای بالا سنسور. SOL.	TS2
گیج فشار (HTG)	PG
HTG(فشار بالا S/W	PS
فشار دیفرانسیل S/W (آب سرد)	DPS
سنسور سطح	L
مانومتر	M

شکل 5-1. دستگاه ایمنی و مکان سنسور

6. عملیات

6.1 قبل از عملیات بررسی کنید

- (1) بازرسی لوله کشی آب
جزئیات زیر را با مراجعه به نقشه لوله کشی میدانی بررسی کنید.
- (1) موقعیت و جهت لوله کشی آب را که در نقشه ها نشان داده شده است بررسی کنید.
- (2) لوله کشی آب را بررسی کنید که آیا زهکش نصب شده است یا خیر.
- (3) تمام لوله های آب نصب شده را بررسی کنید.
- (4) افت فشار را روی اواپراتور و جاذب/کندانسور زمانی که چیلر-هیتر از آب پر می شود اندازه گیری کنید.
- (5) محل سنسور دمای آب، دماسنج، فشار سنج را بررسی کنید.
- (2) بازرسی سیم کشی
نمودار سیم کشی منبع تغذیه و سایر دستگاه ها (برج خنک کننده، پمپ آب سرد، پمپ آب خنک کننده) را بررسی کنید.



● تا زمانی که مطمئن نیستید منبع تغذیه قطع شده است، سیم یا پایانه ها را لمس نکنید.

● بدون محلول یا مبرد داخل پمپ، پمپ غیر مهر و موم کار نمی کند. اگر پمپ را روشن کنید، ممکن است آسیب جدی ببیند.



- (1) بررسی کنید که آیا سیم کشی برق استاندارد است یا خیر.

- (2) ولتاژ و فرکانس منبع تغذیه جعبه کنترل را بررسی کنید. و تأیید کنید که آیا با پلاک موتور پمپ مطابقت دارد یا خیر.

- (3) ظرفیت فیوز را بررسی کنید که آیا برای اضافه بار مناسب است یا خیر. (همه موتور)

- (4) دستگاه های الکتریکی را بررسی کنید که آیا به طور مناسب زمین شده اند یا خیر.

- (5) جهت چرخش پمپ را بررسی کنید. جهت چرخش معمولی پمپ هنگامی که از پمپ مشاهده می شود خلاف جهت عقربه های ساعت است، در حالی که وقتی از موتور دیده می شود در جهت عقربه های ساعت است.

(3) بازرسی از دستگاه کنترل

وضعیت قطعات و دستگاه های کنترل، سنسورها را بررسی کنید.
 چه جیب (یا چاه حرارتی) که در آن دماسنج یا سنسور با روغن پر شده است. اگر روغن کافی نباشد، سنسور ممکن است دما را به درستی تشخیص ندهد و باعث خرابی یا اختلال در سیستم شود.

● اگر روغن کافی نباشد، سنسور ممکن است دما را به درستی تشخیص ندهد و باعث اختلال در عملکرد سیستم شود.

● محدودیت دما و فشار را دوباره تنظیم نکنید.

● قبل از پر کردن محلول و مبرد، چیلر-هیتر را چک کنید. و در این صورت نباید برق پمپ را تامین کنید.



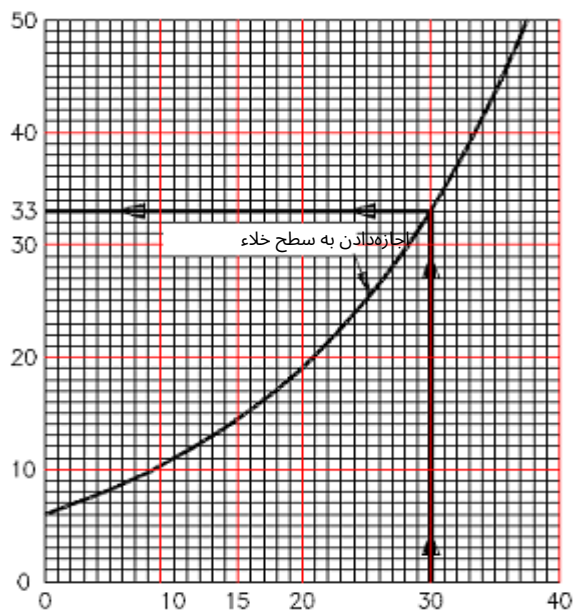


(4) آیا خلاء درون سیستم مناسب است؟

پس از استخراج محلول توسط پمپ محلول به طور مستقل، غلظت و دمای محلول باید اندازه گیری شود تا فشار اشباع در سیستم بررسی شود.

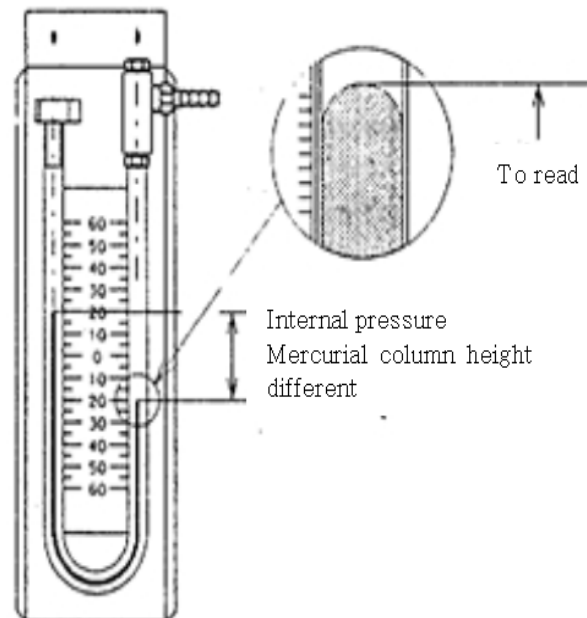
وضعیت خلاء در سیستم باید بررسی شود.

هنگامی که شیر تصفیه دستی باز می شود، فشار تخلیه مجاز و کندانسور باید فشار اشباع بخار معادل دمای مبرد درون سیستم باشد. (مثال: هنگامی که دمای مبرد 25 درجه سانتیگراد است، فشار آن 25 میلی متر جیوه است). اگر فشار بالاتر از معیارها باشد، ممکن است عملیات پاکسازی برای بدنه اصلی سیستم مورد نیاز باشد.



دمای مبرد (°C)

<منحنی فشار پاکسازی مجاز>



<مانومتر>

شکل 6-1. نحوه اندازه گیری سطح خلاء

(5) بررسی کنید که آیا شیر دمنده مبرد باز است یا خیر.

اگر وزن مخصوص مبرد به دلیل آلوده شدن مبرد توسط محلول جاذب افزایش یابد، دمای تبخیر آن بالا می رود و اختلاف بین دمای آن و دمای آب سرد کاهش می یابد و متعاقباً منجر به کاهش ظرفیت خنک کننده می شود. با توجه به این موضوع، مبرد باید در طول عملیات خنک سازی منفجر شود. اما اگر عملیات با باز بودن شیر دمنده مبرد انجام شود، پمپ مبرد ممکن است باعث ایجاد حفره و ظرفیت خنک کننده ناکافی شود.

(6) باید بررسی کنید که آیا پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده با چیلر در هم قفل هستند یا خیر.

اگر پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده با چیلر-هیتر در هم قفل نباشند، چیلر-هیتر می تواند حتی زمانی که جریان آب سرد و آب خنک کننده به دلیل ناهنجاری های پمپ جریان ندارد، کار کند. در چنین شرایطی، بار خنک کننده چیلر-هیتر همچنان به آب سرد موجود در لوله انتقال حرارت منتقل می شود و باعث می شود دمای آب سرد به شدت پایین بیاید و احتمالاً منجر به برخی از خطرات مهم مانند شکستن به دلیل دمای پایین شود.

● پمپ آب سرد و پمپ های آب خنک کننده باید با چیلر-هیتر متصل شوند.

● در صورت عدم رعایت، ممکن است خطراتی مانند آسیب رساندن به چیلر به دلیل دمای پایین در هنگام کارکرد غیرعادی پمپ سیرکولاسیون وجود داشته باشد.



6.2 عملیات آزمایشی

(1) تصفیه گاز غیر قابل تراکم

در چیلر-هیتر تحویلی، گاز نیتروژن برای ضد خوردگی شارژ می شود. پس از نصب، نیاز به پاکسازی نیتروژن و شارژ محلول و مبرد است. برای این شارژ، عملیات تصفیه را انجام دهید، در صورتی که چیلر-هیتر با محلول و مبرد از قبل شارژ شده تحویل داده شود، لازم نیست.

پس از شارژ محلول و مبرد همانطور که در بالا ذکر شد، لازم است هوای وارد شده در زمان شارژ خارج شود. بنابراین می توان به پاکسازی کامل دست یافت. در طول عملیات تصفیه، یک یا دو بار روغن پمپ تصفیه را تعویض کنید.

● لطفاً به این کتابچه راهنمای "عملیات پاکسازی 6.6" مراجعه کنید.



(2) شارژ محلول و مبرد

(1) شارژ محلول

به طور طبیعی در داخل چیلر خلاء ایجاد می شود یعنی محلول به سمت داخل جریان می یابد. مراقب باشید هنگام پر کردن محلول، هوا به داخل آن وارد نشود. هنگامی که پر کردن کامل شد، لازم است یک بار فرآیند تولید مبرد را طی کنید. حتی زمانی که محلول در یک ظرف مهر و موم شده نگهداری می شود، بخشی از هوا از قبل در محلول حل می شود. وقتی محلول داخل چیلر پر می شود، حباب های هوا ایجاد شده و به دلیل بالا بودن از هم جدا می شوند.

سطح‌خلاء داخل چیلر برای حذف هوا، پمپ تصفیه باید حدود 2 ساعت بعد از پر شدن کار کند تا به تصفیه هوا کمک کند. قبل از شروع عملیات عادی باید مراحل فوق را طی کنید

● لطفاً به این کتابچه راهنمای "7.6_4) نحوه شارژ و استخراج محلول LiBr" مراجعه کنید.



(2) شارژ مبرد

روش پر کردن مبرد مانند روش پر کردن محلول است.

● لطفاً به این کتابچه راهنمای "7.6_4) نحوه شارژ و استخراج محلول LiBr" مراجعه کنید.



(3) کنترل عملیات را بررسی کنید

بررسی عملکرد: پس از شارژ محلول و مبرد کنترل کنترل: در عملیات خنک کننده

(1) کنسول پمپ آب سرد (گرم) و پمپ آب خنک کننده را بررسی کنید
باید به صورت جداگانه با توجه به مشخصات سازنده بررسی شود.
پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده باید با چیلر-هیتر در هم قفل شوند. برای اینکه در هنگام قطع جریان آب سرد و آب خنک کننده به دلیل ناهنجاری های پمپ، چیلر-هیتر کار نکند.

(2) جهت چرخش پمپ (محلول و مبرد) را بررسی کنید
اگر جهت چرخش طبیعی برق از قبل مشخص باشد، لازم است اتصال را درست مانند SV، RU، و TW امتحان کنید. اگر جهت طبیعی چرخش مشخص نباشد، می توان با بررسی سر سیال از نظر تخلیه و جریان عملکرد در حین کارکرد سیستم پس از اتصال سیم ها، قضاوت کرد.

(4) احتراق اولیه

احتراق اولیه باید ظرف 24 ساعت پس از شارژ محلول و مبرد انجام شود. و مشعل باید چند روز روی آتش زیاد کار کند تا پوشش محافظ تشکیل شود.

مقدار گاز احتراق باید به صورت دستی در بازرسی اولیه تنظیم شود. از کلیدهای کنترل ظرفیت مشعل استفاده کنید.

© عملکرد مشعل احتراق اولیه

① اگر دریچه اصلی سوخت در هنگام کار مشعل بسته شود، زنگ هشدار ایجاد می شود و مشعل متوقف می شود. در این حالت جعبه کنترل "خطای مشعل" نمایش داده می شود.

پیام

② برای فعال کردن مجدد چیلر-هیتر، باید دکمه ریست را فشار دهید. و دکمه شروع را فشار دهید تا چیلر-هیتر کار کند. در حین احتراق، شیر اصلی سوخت را باز کنید. اگر لوله سوخت به طور کامل تمیز نشده است، باید سعی کنید به طور مکرر در حالت آتش کم احتراق کنید.

③ مصرف سوخت، شرایط شعله، نسبت هوا به سوخت، مونوکسید کربن و اکسیژن را در حالت آتش کم بررسی کنید.

④ شیر سوخت دستی را ببندید و سیگنال پاسخ را برای خرابی شعله بررسی کنید.

⑤ برای فعال کردن مجدد چیلر-هیتر، باید دکمه تنظیم مجدد را فشار دهید. و دکمه شروع را فشار دهید تا چیلر-هیتر کار کند. شیر سوخت دستی را باز کنید.

⑥ مقدار سوخت را گام به گام افزایش دهید. و ④ را تکرار کنید.

شما باید آب سرد (گرم) را بررسی کنید تا از افزایش بار چیلر-هیتر توسط ورودی حرارت مشعل جلوگیری کنید.

⑦ کلید کنترل ظرفیت را به "AUTO" تغییر دهید. و تنظیمات شیر کنترل را در جعبه کنترل تنظیم کنید تا میزان احتراق مشعل را بررسی کنید.

⑧ مشعل را تحت کنترل خودکار نگه دارید و باید مشعل را در مدت 3 تا 5 روز با حالت آتش بالا کار کنید.

(5) شارژ الکل n-اکتیل

اگر عملیات آزمایشی در عملیات خنک سازی آغاز شد، پس از اتمام عملیات پیری، الکل n-اکتیل را شارژ کنید. در طول عملیات گرمایش، الکل n-اکتیل را شارژ نکنید.

① پمپ محلول باید کار کند.

② شیلنگ خلاء لاستیکی باید به شیر خدمات استخراج محلول وصل شود.

③ انتهای جلوی شلنگ خلاء لاستیکی باید تا پایین ظرفی که حاوی الکل n-octyl است وارد شود.

④ قبل از توقف پمپ محلول، شیر سرویس باید باز شود و هوای داخل لوله وینیل به داخل محلول فشار داده شود. وقتی پمپ محلول متوقف شد،

الکل n-اکتیل شروع به جریان در داخل سیستم می کند.

⑤ قبل از تخلیه ظرف حاوی الکل n-octyl، دریچه باید بسته شود.

⑥ هنگام تامین الکل n-octyl، باید مراقب باشید که به هیچ وجه اجازه ندهید هوا به داخل سیستم وارد شود.

(6) میزان شارژ مبرد را کنترل کنید

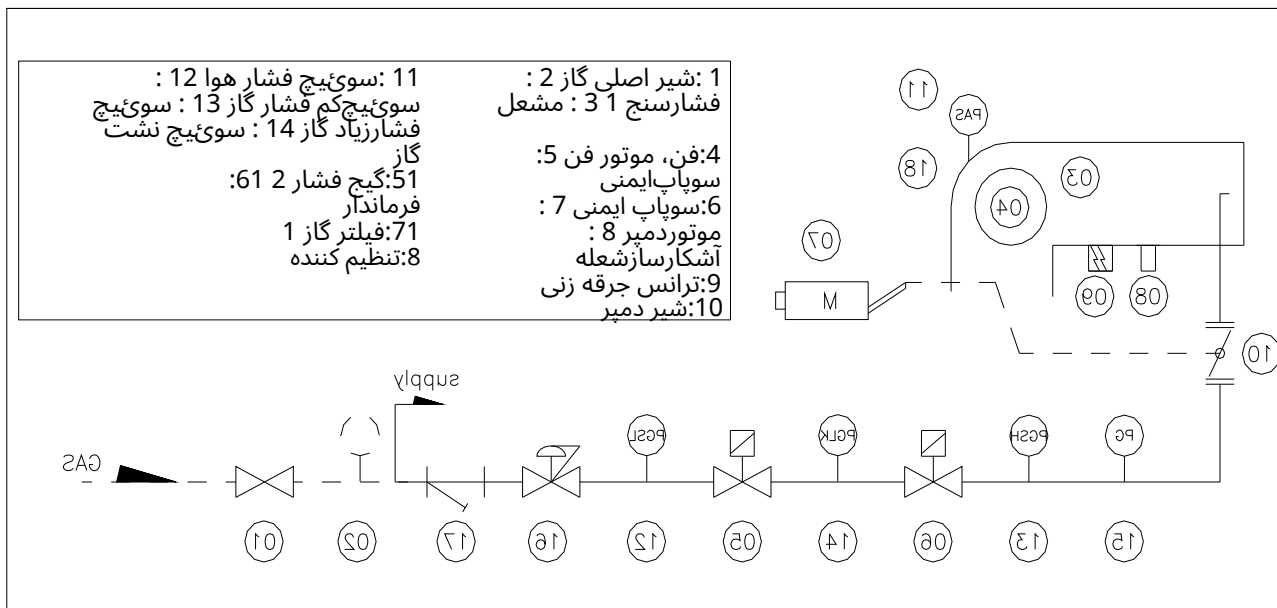
مقدار شارژ مبرد باید کنترل شود تا از تبلور محلول در اثر سرریز مبرد و غلظت محلول جلوگیری شود.

© نحوه کنترل شارژ

① سرریز مبرد را با استفاده از شیشه دید بررسی کنید. در صورت سرریز شدن مبرد، مبرد را از طریق شیر سرویس پمپ مبرد خارج کنید تا متوقف شود. و تغییر دما را در مدت 10 دقیقه مشاهده کنید. آن را تکرار کنید.

② سطح مبرد را با استفاده از شیشه دید بررسی کنید. اگر سطح مبرد در حالت پایین است، مبرد را از طریق شیر خروجی شارژ کنید تا زمانی که سرریز شود. و تغییر دما را در مدت 10 دقیقه مشاهده کنید. آن را تکرار کنید.

6.3 روش عملیات



(1) آماده برای عملیات

- ① کلید برق پانل عملیات را خاموش کنید.
- ② بررسی کنید که کلید گرمایش و سرمایش به درستی روشن شده باشد.
- ③ بررسی کنید که حالت عملکرد به "خودکار" تغییر کند.
- ④ اطمینان حاصل کنید که گیج فشار ژنراتور دمای بالا -750~740mmHg را نشان می دهد.
- ⑤ مطمئن شوید که دریچه های تصفیه بسته هستند.
- ⑥ حالت عملکرد پمپ را به "خودکار" تغییر دهید
- (اگر حالت کار دستی است، پمپ آب سرد (گرم) و پمپ آب خنک کننده را کار کنید و سپس جریان آب آن را بررسی کنید.)
- ⑦ برج خنک کننده را کار کنید. (کنترل خودکار برج خنک کننده باید امکان پذیر باشد.)
- ⑧ مطمئن شوید که سطح محلول حالت نرمال را نشان می دهد.

● برای جلوگیری از یخ زدگی و ترکیدگی، چیلر-هیتر و پمپ (آب سرد، آب گرم، آب خنک کننده) باید درهم قفل شوند.



- ⑨ مطمئن شوید که شیر گاز، شیر اطمینان، شیر مشعل و شیر پایلوت بسته هستند.
- ⑩ بررسی کنید که فشار بین شیر اطمینان و شیر مشعل بالا نرود.
- ⑪ عدم وجود نشتی بین شیر اطمینان و شیر مشعل را تأیید کنید.



● هنگامی که فشار افزایش می یابد، نشتی شیر گاز و شیر اطمینان را به سرعت بررسی کنید.



(1) آماده برای عملیات

⑫ اطمینان حاصل کنید که هم دمپر فن مشعل و هم شیر کنترل سوخت در موقعیت "کاملاً بسته" هستند.

⑬ مطمئن شوید که هیچ شکافی در پیوند دستگاه احتراق وجود ندارد و قسمت ثابت آن شل نیست.

⑭ مطمئن شوید که دمپر مجرای دودکش کاملاً باز است.



● کار با بسته بودن دمپر مجرای دودکش خطرناک است.



⑮ شیر گاز را باز کنید تا فشار گاز را با فشار سنج بررسی کنید

(2) شروع عملیات

① کلید برق پانل عملیات را روشن کنید.

② سوئیچ استارت پانل کنترل را روی "Operation" قرار دهید تا چیلر-هیتر کار کند.

③ سپس فن مشعل بلافاصله شروع به کار می کند و گاز کوره داخل آن تخلیه می شود.



● تأیید کنید که زمان پاکسازی حدود 30 ثانیه باقی می ماند.
● در صورتی که زمان پاکسازی به دلیل عملکرد بد تایمر حفظ نشود. عمل ممکن است خطرناک شود. سپس بلافاصله آن را بررسی کنید.



④ هنگامی که حدود 30 ثانیه پس از راه اندازی فن مشعل سپری شود، تصفیه کامل می شود و دمپر فن مشعل و شیر کنترل سوخت تا حداقل سطح احتراق بسته می شود (به طور کامل بسته می شود). در طول زمان تخلیه، دمپر فن مشعل و شیر کنترل سوخت یک بار تا حداکثر سطح کار می کنند (به طور کامل باز می شود).

⑤ وقتی پاکسازی کامل شد. احتراق شروع به کار می کند.

⑥ شیر قطع ایمنی دو یا سه ثانیه بعد باز می شود و جرقه تمام می شود.

⑦ جرقه در حدود 2 تا 3 ثانیه متوقف می شود، اما شیر قطع کننده ایمنی همچنان باز می شود و مشعل خلبان را تا احتراق نگه می دارد.

⑧ هنگامی که خلبان شعله را مشتعل می کند پس از تشخیص، شیر اطمینان در حدود 10 ثانیه باز می شود و سپس مشعل اصلی به زودی مشتعل می شود تا چراغ نشانگر روشن شود. سپس پمپ محلول و پمپ مبرد شروع به کار می کنند.



● هنگامی که شیر اطمینان برای ایجاد نشتی به طور کامل بسته نمی شود، مشعل اصلی ممکن است با صدای پاپ (صدای انفجار بسیار کم) مشتعل شود. سپس بلافاصله آن را بررسی کنید.
● هنگامی که مشعل اصلی را یک بار مشتعل نکردید، فوراً علل آن را بررسی کنید.



⑨ شیر کنترل سوخت به آرامی از پایین ترین سطح احتراق شروع به باز شدن می کند.

⑩ وضعیت مشعل اصلی را از طریق شیشه دید مشعل بررسی کنید.

⑪ مشکلات دیگر را بررسی کنید.

(3) پایان عملیات

① سوئیچ استارت پانل کنترل را روی "Stop" قرار دهید تا متوقف شود.
 ② مشعل اصلی به سوختن ادامه می دهد اما شیر کنترل سوخت شروع به بسته شدن می کند. هنگامی که سوپاپ کنترل سوخت تا حداقل موقعیت احتراق (موقعیت احتراق) بسته می شود، سوپاپ ایمنی و چراغ احتراق خلبان خاموش می شوند. شیر برقی باید بسته شود و مشعل اصلی مشعل باید خاموش شود.

③ پس از خاموش شدن، شیر اصلی گاز را ببندید.
 ④ پس از خاموش شدن، پمپ محلول و پمپ مبرد را به مدت 30 تا 40 دقیقه ادامه دهید تا محلول رقیق شود. از روند آن مطمئن شوید. پس از رقیق شدن کامل، آنها به طور خودکار متوقف می شوند.

⑤ پس از توقف پمپ محلول و پمپ مبرد، پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده متوقف می شوند تا عملیات برج خنک کننده متوقف شود.

* حالت دستی

- پس از توقف پمپ محلول و پمپ مبرد، باید پمپ و برج خنک کننده را متوقف کنید.



● هنگامی که پمپ محلول و پمپ مبرد پس از خاموش شدن به کار خود ادامه نمی دهند، ممکن است تبلور محلول رخ دهد.



● در حین کار پمپ محلول و پمپ مبرد، در تامین آب سرد و آب خنک کننده کوتاهی نکنید و همچنین به کار برج خنک کننده ادامه دهید.



(4) عملیات خودکار (شروع / توقف یا عملیات بار بخشی)

① پس از شروع عملیات، شیر تصفیه دستی را باز کرده و گاز غیرقابل تغلیظ را در مخزن تصفیه به مدت حدود 20 دقیقه تخلیه کنید.
 لطفاً به این کتابچه راهنمای "عملیات پاکسازی 6.6" مراجعه کنید.



● هرگز در حین عملیات پاکسازی، چیلر-هیتر را ترک نکنید.



● اگر فشار مخزن تصفیه بیش از 50 میلی متر جیوه در عملیات خنک سازی افزایش یافت، عملیات تصفیه را انجام دهید.



② حتی اگر دریچه کنترل سوخت به حداقل عرضه سوخت در عملکرد بار بسیار کم بسته باشد، دمای خروجی آب سرد ممکن است 2 درجه کمتر از مقدار تنظیم شده باشد و دمای خروجی آب گرم ممکن است 3 درجه بالاتر از مقدار تنظیم شده باشد.

(4) عملیات خودکار (شروع / توقف یا عملیات بار بخشی)

③ حتی اگر مشعل اصلی خاموش شود، پمپ محلول باید به کار خود ادامه دهد تا محلول رقیق شود و تقریباً 15 دقیقه بعد متوقف شود. در این فرآیند، آب سرد (گرم) و آب خنک کننده باید به چیلر-هیتر عرضه شود و برج خنک کننده باید فقط در عملیات خنک کننده کار کند.

● حتی اگر دریچه کنترل سوخت به حداقل عرضه سوخت در عملکرد بار بسیار کم بسته باشد، دمای خروجی آب سرد ممکن است کمتر از مقدار تنظیم شده باشد و دمای خروجی آب گرم ممکن است از مقدار تنظیم شده بالاتر رود.



④ اگر دمای خروجی آب سرد 3 °C از مقدار تنظیم شده افزایش یابد یا دمای خروجی آب گرم 7 درجه از مقدار تنظیم کاهش یابد، شیر اطمینان باز می شود تا مشعل اصلی روشن شود تا عملیات خودکار شروع شود.



● در طول عملیات رقیق سازی، در تامین آب سرد و آب خنک کننده کوتاهی نکنید و همچنین به کاربرج خنک کننده ادامه دهید.
● ممکن است علت یخ زدگی و ترکیدگی در چیلر-هیتر باشد.

**(5) در حین کار بررسی کنید**

- ① گزارش عملیات باید روزانه پر شود.
(به برگه ثبت عملیات ضمیمه شده مراجعه کنید).
- ② مقدار محلول داخل جاذب باید از طریق شیشه دید بازرسی شود. برای رابطه بین بار چیلر و ارتفاع سطح محلول زمانی که دمای آب خنک کننده در شرایط استاندارد است به نتیجه آزمایش مراجعه کنید.

هنگامی که سطح محلول، در حین کار، بیش از 20 میلی متر در مقایسه با سطح اندازه گیری شده در زمانی که بار 100 درصد است، پایین می آید، خطر تبلور وجود دارد. برای علل و اقدامات به بخش 8 مراجعه کنید.
- ③ هنگامی که سیستم در فصل های زمستان، بهار و پاییز کار می کند، دمای ورودی برای آب خنک کننده باید کنترل شود تا در عرض 30 دقیقه پس از راه اندازی بالای 20 درجه سانتیگراد بماند.
- ④ وضعیت احتراق مشعل اصلی را بررسی کنید.
- ⑤ پس از دریافت نمونه محلول رقیق شده از شیر سرویس در خروجی پمپ محلول، می توان وزن مخصوص و دمای آن را اندازه گیری کرد و غلظت آن را بررسی کرد.



● نمونه برداری باید در حین کارکرد چیلر-هیتر انجام شود. و شیر دستی پس از اندازه گیری باید بسته شود.

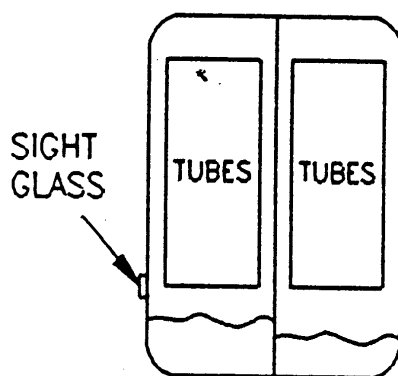


(5) در حین کار بررسی کنید

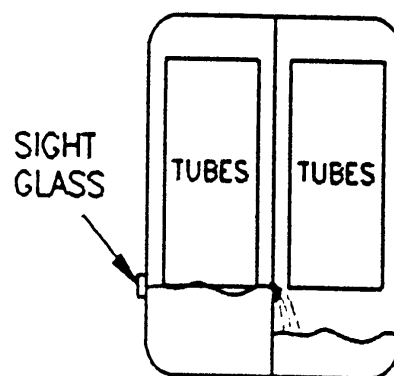
⑥ هنگامی که از مانومتر برای اندازه گیری سطح خلاء در داخل سیستم استفاده می شود، شیر فقط پس از تهویه هوا از طریق پمپ تصفیه باید باز شود. در غیر این صورت، هوای بیرون می تواند به داخل چیلر-هیتر جریان یابد. هنگامی که داخل چیلر-هیتر، هوا ممکن است نقش آن را ایفا کند یک کاتالیزور برای کاهش عملکرد و همچنین ایجاد خوردگی در داخل چیلر-هیتر. بنابراین شیر دستی باید بعد از اندازه گیری بسته شود.



- شیر دستی باید پس از اندازه گیری با استفاده از مانومتر بسته شود. (شیر باید بسته باشد به جز برای اندازه گیری)
- هوای بیرون ممکن است نفوذ کند و باعث خوردگی داخل چیلر شود.



NORMAL OPERATION



TROUBLE OPERATION

شکل 6-2. سرریز مبرد

⑦ پس از بررسی اینکه آیا سطح مبرد بالاتر از شیشه دید متصل به اواپراتور/جاذب است، می توان تعیین کرد که آیا سرریز مبرد پیشرفت کرده است یا خیر.

⑧ در طول عملیات رقیق سازی پس از اتمام عملیات، باید مطمئن شوید که آب سرد و آب خنک کننده جریان دارد. اگر جریان نداشته باشند، محلول رقیق نمی شود. و همچنین، ممکن است تبلور جدی یا شکستن لوله های انتقال حرارت به دلیل دمای پایین وجود داشته باشد.



- در طول عملیات رقیق سازی، آب سرد و آب خنک کننده باید جریان داشته باشند. برج خنک کننده نیز باید به طور مداوم کار کند.
- ممکن است به دلیل دمای پایین و کریستالی شدن محلول باعث اختلال در عملکرد شود.



⑨ سطح خلاء نهایی پمپ تصفیه باید همیشه بازرسی شود.

(6) تعلیق در اثر شکست و بازگشت به حالت عادی

- ① دستگاه ایمنی عدم تعلیق خودکار را تشخیص می دهد.
- ② اگر دستگاه ایمنی خرابی را تشخیص دهد، شیر ایمنی قطار گاز باید فوراً بسته شود تا چیلر-هیتر معلق شود.
- ③ مشعل باید با بسته شدن دریچه ایمنی خاموش شود و سپس پس از تصفیه در گاز خروجی محفظه احتراق انجام شود. اگر چیلر-هیتر به دلیل خرابی معلق شد، پمپ محلول و پمپ اسپری محلول برای رقیق شدن محلول به کار خود ادامه می دهند.



- در طول عملیات رقیق سازی، آب سرد و آب خنک کننده باید جریان داشته باشند. برج خنک کننده نیز باید به طور مداوم کار کند.
- ممکن است به دلیل دمای پایین و کریستالی شدن محلول باعث اختلال در عملکرد شود.



- مقادیر تنظیم شده دستگاه های کنترل و وسایل ایمنی نباید تغییر کند.
- ممکن است باعث اختلال در عملکرد شود.



- ④ در صورت تعلیق در اثر خرابی، سوئیچ "توقف" را بچرخانید تا عملکرد چیلر-هیتر متوقف شود و علت آن بررسی شود.



- باید علت را به دقت بررسی کنید.
- در صورت تعلیق در اثر خرابی، هرگز نباید دوباره چیلر-هیتر را بدون بررسی علت آن و حذف آن کار کنید.



- مقادیر تنظیم شده دستگاه های کنترل و وسایل ایمنی نباید تغییر کند.
- ممکن است باعث اختلال در عملکرد شود.



- باید علت را به دقت بررسی کنید.
- در صورت تعلیق در اثر خرابی، هرگز نباید دوباره چیلر-هیتر را بدون بررسی علت آن و حذف آن کار کنید.



- ⑤ اگر اقدام مناسبی در مورد علت خرابی انجام داده اید، دکمه تنظیم مجدد را فشار دهید. سپس به حالت عادی باز می گردد.

(7) اقدام متقابل در برابر تعلیق برق

① اگر تعلیق برق در حین کارکرد چیلر-هیتر رخ دهد، غلظت محلول ممکن است در حالت کارکرد حفظ شود.

② ممکن است محلول خنک شود و متعاقباً اگر سیستم تعلیق قدرت طولانی تر بماند، تبلور رخ می دهد. برای جلوگیری از این امر، اقدامات متقابل مناسب را برای بازیابی از سیستم تعلیق برق در اسرع وقت انجام دهید.

③ سیستم تعلیق فقط برای مدت کوتاهی ادامه می یابد، سیستم می تواند دوباره همانطور که هست کار کند.



● در صورت قطع برق، باید در نظر داشت که "احتمال کریستالیزاسیون بسیار زیاد است"، و شما باید سیستم را با کمترین بار برای عملکرد عادی اجرا کنید.



● اگر سیستم به طور معمول حدود 30 دقیقه کار کند، به این معنی است که تبلور وجود ندارد. اگر کاویتاسیون در پمپ محلول ظرف 30 دقیقه رخ دهد، به این معنی است که حفره ایجاد شده است، که باید بلافاصله دکمه توقف را فشار دهید و کلید برق را خاموش کنید تا چیلر-هیتر متوقف شود.



④ اگر تبلور تشخیص داده شد، مراحل زیر را انجام دهید.

الف) در صورت کاویتاسیون، دکمه توقف را فشار دهید، کلید برق را ببندید و حدود 30 دقیقه صبر کنید.

ب) اگر از طریق شیشه دید جاذب مشخص شود که سطح محلول بالا رفته است، تبلور آنقدر شدید در نظر گرفته نمی شود. عملیات کمترین بار و توقف مجدد را تکرار کنید و کریستالیزاسیون ناپدید خواهد شد.

※ لطفاً به این کتابچه راهنمای "6.7 تبلور و انحلال (بلور زدایی)" مراجعه کنید.



● اگر سطح محلول جاذب قابل افزایش نیست، عمل کریستال زدایی را با مراجعه به بخش 6.7 انجام دهید یا با Century تماس بگیرید.



ج) پس از انحلال (بلور زدایی)، فرآیند دمیدن باید انجام شود.

※ لطفاً به این کتابچه راهنمای "6.5 دمیدن مبرد" مراجعه کنید.



● این احتمال وجود دارد که محلول در مبرد مخلوط شود. بنابراین فرآیند دمیدن پایین باید انجام شود.



6.4 تغییر بین چرخه سرمایش و گرمایش

(1) گرمایش تا سرمایش

(1) آماده سازی برای خنک سازی

① آب سرد و آب خنک کننده باید تکمیل شود.

② سیستم گردش آب را بررسی کنید.

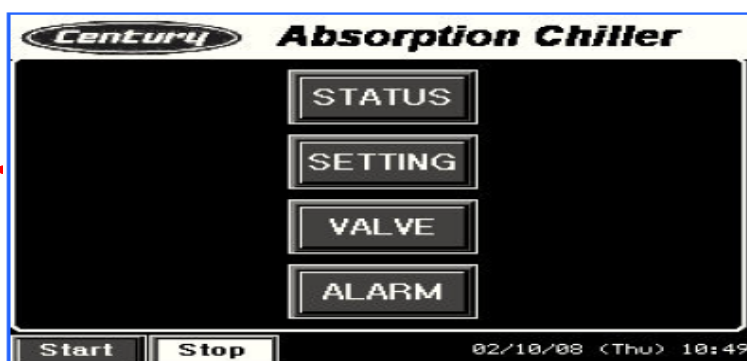
③ اگر هیچ نقصی پیدا نکردید، گرمایش را به سرمایش تغییر دهید.

④ تغییر از گرمایش به سرمایش باید در حین خاموش کردن دستگاه انجام شود.

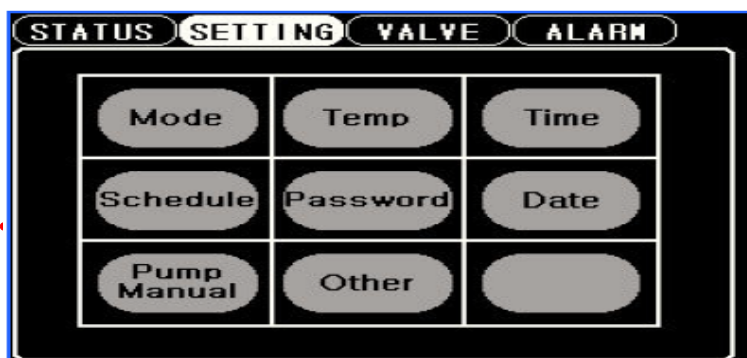
(2) روش تغییر به حالت خنک کننده

① تنظیم در جعبه کنترل

را انتخاب کنید "SETTING"



"حالت" را انتخاب کنید



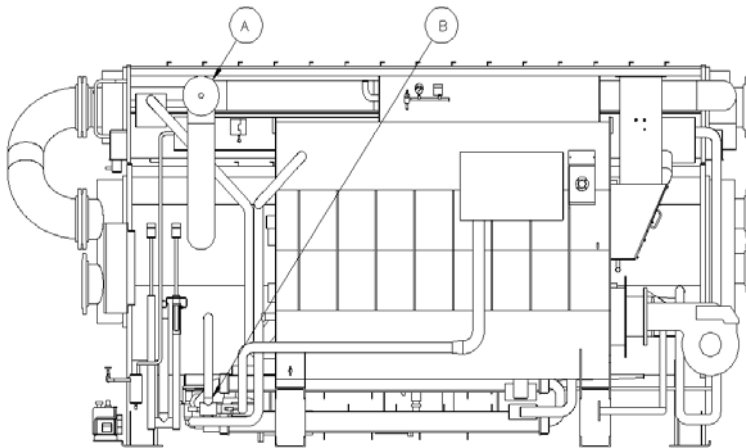
را انتخاب کنید "COOL"



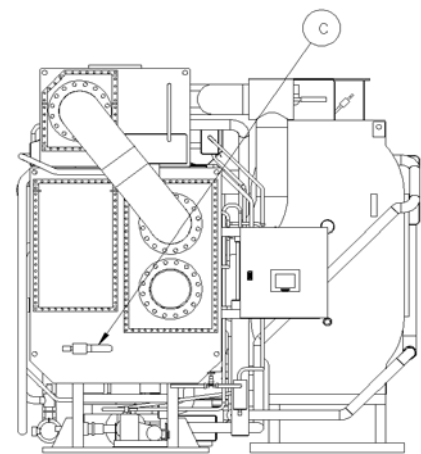
شکل 6-3. تغییر بین چرخه سرمایش و گرمایش در جعبه کنترل

به همین ترتیب، «سرمایش تا گرمایش» امکان پذیر است.

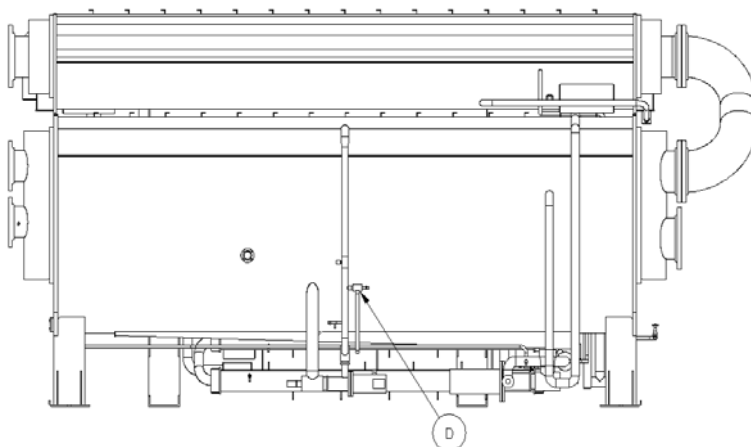
② تنظیم در چیلر-هیتر



جلو



سمت "B".



عقب

<گرمایش تا سرمایش>

بستن	شیرتعویض "A"
بستن	شیرتعویض "B"
بستن	شیرتعویض "C" (فقط در مورد برخی اعمال می شود مدل.)

※ سرمایش تا گرمایش: "C"، "B"، "A" باز ※ شیر "D":

شیردمنده

شکل 4-6. محل دریچه های تعویض

چیلر-هیتر را در حالت گرمایش متوقف کنید ①

رابندید (شکل 4-6 را ببینید). "A"، "B"، "C" شیر تعویض ②

حالت سرمایش را به حالت گرمایش در جعبه کنترل تنظیم کنید. و چیلر-هیتر را راه اندازی کنید. (شکل 3-6 را

ببینید). ③

راباز کنید. و مبرد را خاموش کنید. (هنگامی که چیلر-هیتر به عنوان عملیات خنک کننده شروع به کار می کند،

مبردرا برای چند بار دمیدن انجام دهید.) شیر دمنده "D" شیر ④

شیرتصفیه دستی را باز کنید و گاز غیرقابل تراکم در مخزن تصفیه را حدود 20 دقیقه تخلیه کنید ⑤

مقدار روغن یا گاز روی مشعل را اندازه گیری کنید. اگر کالری حالت گرمایش بیشتر از حالت سرمایش باشد، مقدار روغن یا

گاز باید تنظیم شود. اگر کالری بیش از حد در حالت خنک کننده تامین شود، ممکن است مشکلات مختلفی ایجاد کند ⑥

پس از تغییر به حالت خنک کننده، چیلر-هیتر باید در شرایط کم بار تا حالت پایدار کار کند. اگر چیلر-هیتر به حالت پایدار

تبدیل شود، باید بار را به آرامی افزایش دهید ⑦

(2) سرمایش تا گرمایش

(1) آماده سازی برای گرم کردن

① سیستم گردش آب را بررسی کنید (آب گرم)

② شیر تصفیه دستی را باز کنید و گاز غیرقابل تغلیظ را در مخزن تخلیه حدود 20 دقیقه تخلیه کنید.

③ عملیات رقیق شده را برای یکسان کردن غلظت محلول و تغییر چرخه انجام دهید.

④ شیرهای برج خنک کننده یا لوله کشی آب خنک کننده را ببندید.

⑤ منبع تغذیه برج خنک کننده را قطع کنید.

⑥ پس از عملیات رقیق شده به طور مناسب، شما باید کل مقدار آب خنک کننده را تخلیه کنید. * اگر در حین عملیات

گرمایش آب خنک کننده را تخلیه نکنید، ممکن است باعث افزایش فشار شود

درچیلر-هیتر. و می تواند به چیلر-هیتر آسیب برساند.

(2) روش تغییر به حالت گرمایش

① چیلر-هیتر را در حالت خنک کننده متوقف کنید.

② شیر تعویض "C"، "B"، "A" را باز کنید (شکل 4-6 را ببینید).

③ حالت گرمایش را به حالت سرمایش در جعبه کنترل تنظیم کنید. و چیلر-هیتر را راه اندازی کنید. (شکل 3-6

را ببینید).

④ سیستم گردش آب و نصب تکمیلی را بررسی کنید

6.5 مبرد را منفجر کنید

(1) مبرد را منفجر کنید

اگر وزن مخصوص مبرد به دلیل آلوده شدن مبرد توسط محلول جاذب افزایش یابد، دمای تبخیر آن بالا می رود و اختلاف بین دمای آن و دمای آب سرد کاهش می یابد و متعاقباً منجر به کاهش ظرفیت خنک کننده می شود. با توجه به اینکه در موارد زیر لازم است که مبرد در حین عملیات خنک سازی دمیده شود.

(1) با توجه به اینکه مقدار کمی محلول جاذب را می توان در حین کار با مبرد مخلوط کرد، در صورتی که در حین عملیات، ظرفیت خنک کننده کاهش یابد و مبرد از طریق پنجره بازرسی مشخص شود که رنگ خود کدورتز از حالت عادی است، وزن مخصوص مبرد باید اندازه گیری شود. اگر وزن مخصوص هنگام اندازه گیری بالاتر از 1.02 باشد، فرآیند دمیدن باید انجام شود.

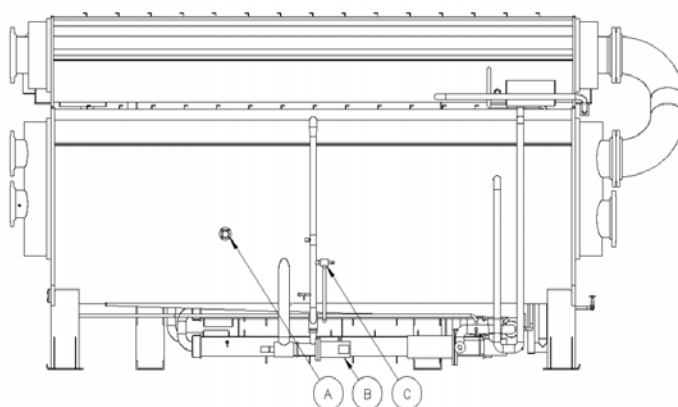
(2) فرآیند دمیدن را می توان زمانی انجام داد که به دلیل تبلور محلول جذب کننده در طول عملیات، کار انحلال (بلور زدایی) انجام شود. همچنین زمانی می توان آن را اجرا کرد که پس از اتمام انحلال، اندازه گیری وزن مخصوص مبرد نشان داد که محلول جذب کننده مخلوط شده است.

(3) اگر سیستم به دلیل اضطراری در حین کار متوقف شود یا اگر بخار بیش از حد مولد در مرحله اولیه کار تامین شود، ممکن است محلول جاذب در مبرد مخلوط شود و در صورت مخلوط شدن محلول جاذب، نیاز به اندازه گیری وزن مخصوص و انجام فرآیند دمش پایین باشد.

(2) نحوه عملکرد

محتوا	آیتم
الف	شیشه دید (اوپراتور)
ب	پمپ مبرد
سی	مبرد v/v down Blow

شکل 5-6. منفجر کردن



- ① حالت عملکرد شیر کنترل ظرفیت را به حالت دستی در جعبه کنترل تغییر دهید.
- ② محدوده باز شیر کنترل ظرفیت را برای ایجاد شرایط بار کم تنظیم کنید. (0~30%)
- ③ اگر دمای ژنراتور دمای بالا تقریباً 120 °C است، حالت عملکرد پمپ را به دستی تغییر دهید و پمپ مبرد را به صورت دستی کار کنید.
- ④ شیر دمنده مبرد را کاملاً باز کنید.
- ⑤ سطح مبرد را از طریق شیشه دید اوپراتور بررسی کنید.
- ⑥ هنگامی که سطح مبرد در شیشه دید اوپراتور بررسی شد و مشخص شد که تا پایین در حال کاهش است، شیر دمنده باید بسته شود. (مراقب باشید به دلیل پایین بودن بیش از حد مبرد، اجازه ندهید پمپ در حالت آزاد کار کند).
- ⑦ هنگامی که سطح مبرد به مرکز شیشه دید بالا رفت، حالت عملکرد پمپ مبرد را به حالت خودکار تغییر دهید.
- ⑧ هنگامی که عملیات دمیدن به پایان رسید، باید محدوده باز شیر کنترل ظرفیت را برای افزایش بار تنظیم کنید. (بیش از 70%).
- ⑨ و سپس حالت عملکرد شیر کنترل ظرفیت را به خودکار تغییر دهید.
- ⑨ فرآیند فوق ممکن است دو تا سه بار مورد نیاز باشد تا زمانی که وزن مخصوص پایین بیاید.

1.02

6.6 عملیات پاکسازی

(1) اهمیت پاکسازی

آب به عنوان مبرد و محلول لیتیوم بروماید به عنوان جاذب در چیلر-هیتر جذبی شارژ می شوند. هرچه فشار مبرد کمتر باشد، در دمای پایین تر مبرد تبخیر می شود. بنابراین، چیلر-هیتر باید در خلاء بالا نگهداری شود. به طور کلی، اگر گاز غیر متراکم مانند گاز هیدروژن، هوا و غیره در داخل چیلر-هیتر باقی بماند، ممکن است پدیده های زیر رخ دهد:

(1) کاهش ظرفیت سرمایش به دلیل افزایش فشار تبخیر و افت قابلیت جذب.

(2) افزایش مصرف سوخت

(3) رشد خوردگی در داخل چیلر-هیتر به دلیل مصرف بازدارنده در محلول لیتیوم بروماید که ممکن است باعث کوتاه شدن عمر دستگاه شود.

(4) بدتر شدن چرخه کار به دلیل قطع شدن سوئیچ فشار با افزایش فشار و دما در قسمت دمای بالا و فعال شدن دستگاه کنترل دمای محلول که ممکن است خرابی پکینگ ها و حلقه های O را تسریع کند و منجر به نشتی شود.

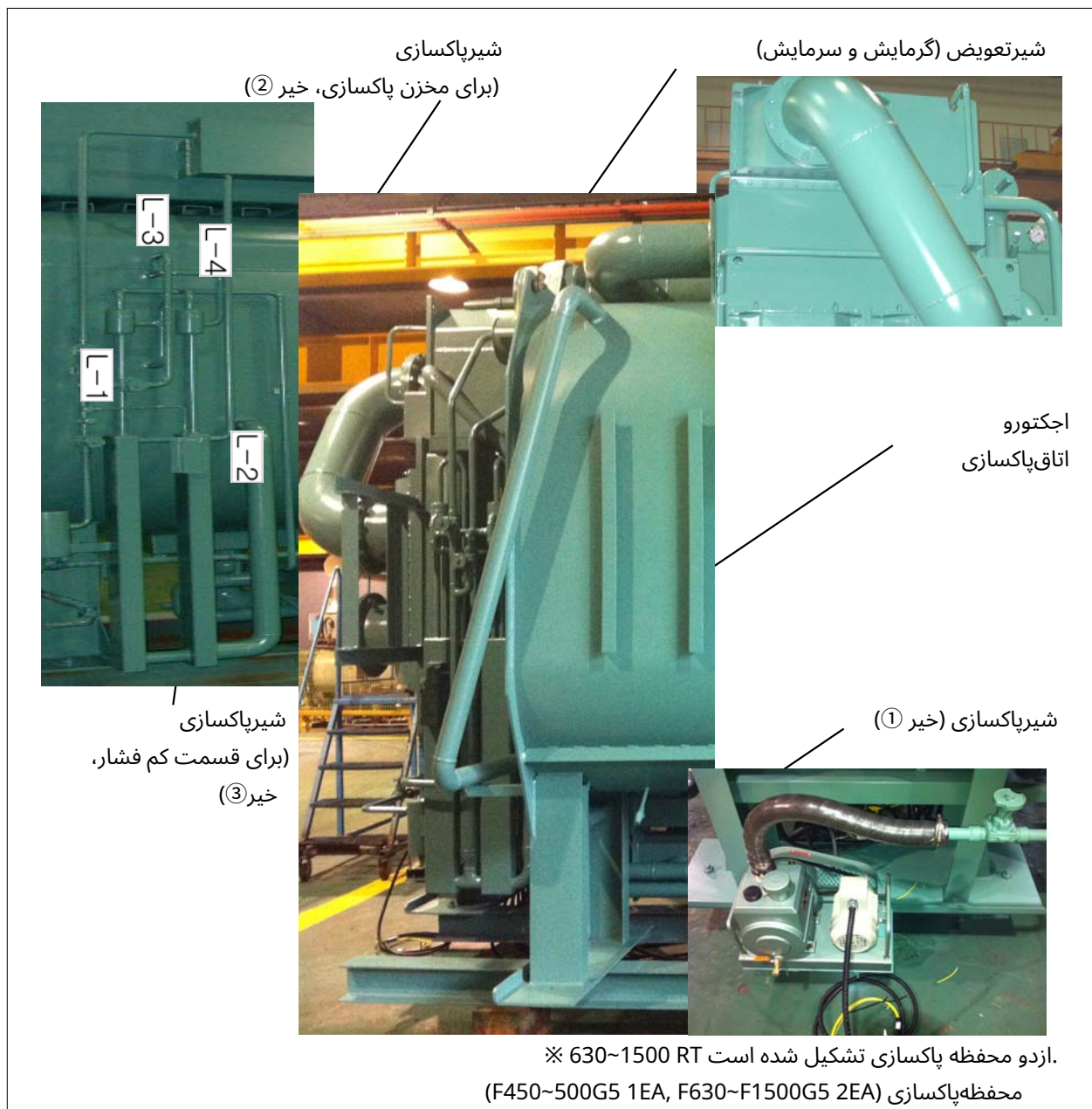
اینها برای چیلر-هیتر کشنده هستند. به تخلیه گاز غیر متراکم از چیلر-هیتر «تصفیه» می گویند. و چیلر-هیتر مجهز به واحد پاکسازی برای پاکسازی می باشد.

(5) چیلر-هیتر با مخزن تصفیه و پمپ تصفیه به صورت استاندارد ارائه می شود تا گازهای غیر متراکم مانند گاز هیدروژن و غیره را به طور مداوم در حین کار از چیلر-هیتر تخلیه کند.

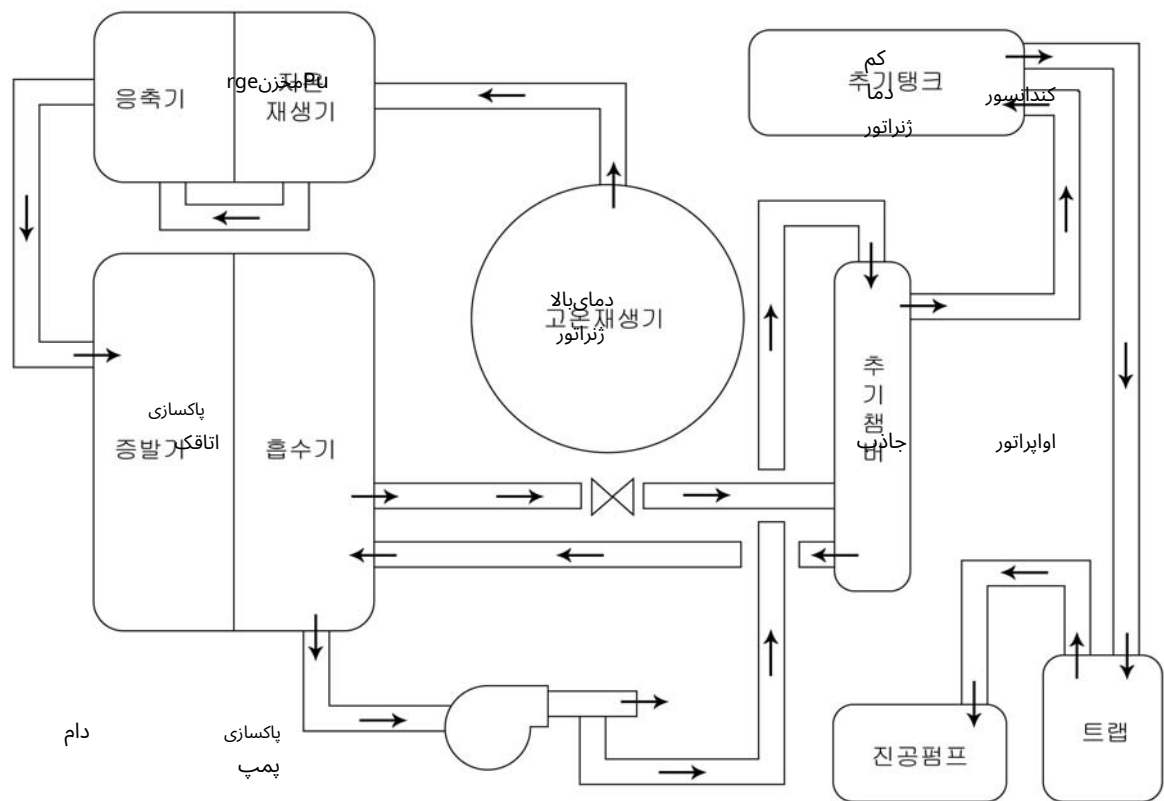
(2) ساختار تاسیسات پاکسازی

امکانات پاکسازی شامل قطعات زیر می باشد.

- (1) مخزن تصفیه که در حین کار به طور خودکار گاز غیر قابل تراکم را جمع آوری می کند
- (2) پمپ تصفیه که گاز غیر قابل تراکم را به اتمسفر استخراج می کند
- (3) مانومتر جیوه ای که عملکرد تصفیه را بررسی می کند و فشار داخلی چیلر-هیتر را اندازه گیری می کند.
- (4) محفظه پاکسازی برای جداسازی محلول خارج شده و گاز غیر قابل تراکم
- (5) شیرهای توقف دستی از نوع دیافراگمی
- (6) اجکتور برای انتقال گاز غیر قابل تراکم به مخزن تصفیه توسط محلولی که توسط پمپ محلول پمپ می شود.



شکل 6-6. ساختار تاسیسات پاکسازی



شکل 6-7. نمودار شماتیک سیستم پاکسازی

(3) عملیات پاکسازی

وضعیت سوپاپ (باز/بستن)		دسته بندی
باز: ①	بستن: ②، ③	1. بررسی عملکرد پمپ تصفیه
OPEN: ①، ②، ③		2. برای شارژ محلول و میرد
OPEN: ①، ②، ③		3. پس از نصب و قبل از عملیات آزمایشی
بستن: ③، ②، ①		پاکسازی خودکار
بازکردن: ②، ①	بستن: ③	4. در طول خنک شدن عملیات با پمپ تصفیه هنگامی که فشار مخزن تصفیه 50 تا 100 میلی متر جیوه است

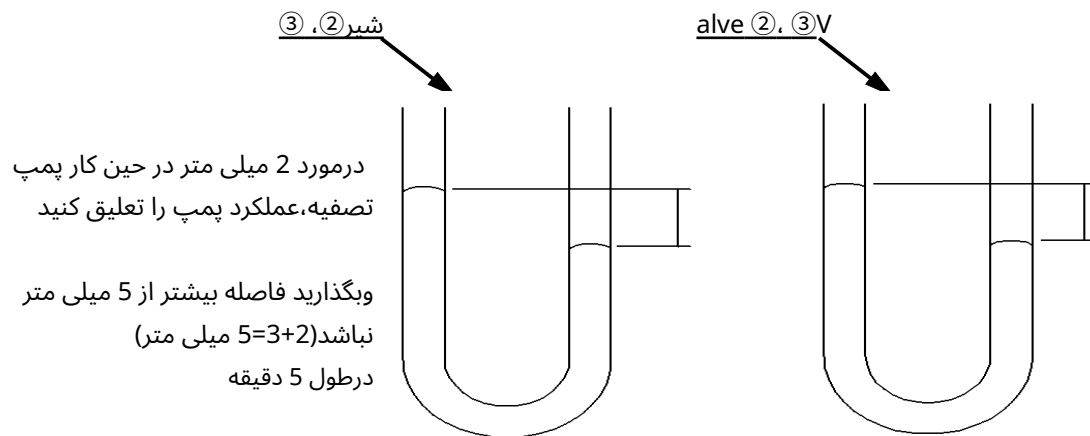
(4) بررسی عملکرد پمپ تصفیه و وضعیت هرمتیک شیر دستی

قبل از راه اندازی تاسیسات تصفیه، حتماً عملکرد پمپ تصفیه و وضعیت هرمتیک شیر دستی را بررسی کنید.

(1) روی گیج روغن، سطح روغن پمپ تصفیه را بررسی کنید.

(2) پس از اطمینان از بسته بودن شیرهای دستی ②، ③، پمپ تصفیه را راه اندازی کنید و شیر دستی ① را باز کنید.

(3) بررسی کنید که مانومتر پس از پنج دقیقه کارکرد تقریباً 0 تا 3 میلی متر جیوه را نشان دهد. اگر نمی توان به خلاء 0 تا 3 میلی متر جیوه رسید، ممکن است عملکرد پمپ تصفیه کاهش یابد، زیرا ممکن است مقدار آب بیش از حد در روغن پمپ تصفیه یا لوله / اتصال بین شیرهای دستی B و E و پمپ تصفیه نشت کند. اگر آب زیادی در روغن وجود داشته باشد، کدورت زرد یا سفید دارد. روغن کدر را با روغن جدید تعویض کنید. برای تعویض روغن به دفترچه راهنمای پمپ تصفیه مراجعه کنید. اگر نشتی روی لوله یا اتصال پیدا شد، نوار آب بندی جدید را دوباره ببندید. اگر اتصال شلنگ نشتی داشت، اتصال را با استفاده از گریس خلاء و غیره دوباره وصل کنید.



شکل 6-8. بررسی عملکرد پمپ تصفیه و وضعیت هرمتیک شیر دستی

(4) در صورت رسیدن به خلاء 0 تا 3 میلی متر جیوه، کار پمپ تصفیه را متوقف کرده و مانومتر را برای کاهش درجه خلاء بررسی کنید. اگر کاهش خلاء 5 میلی متر جیوه یا کمتر به مدت 5 دقیقه باشد، مناسب در نظر گرفته می شود. اگر کاهش خلاء بیش از 5 میلی متر جیوه باشد، بسته شدن شیر برگشتی ممکن است کامل نباشد یا ممکن است نشتی در لوله کشی/مفصل بین شیرهای دستی ② و ③ رخ دهد.

اگر سوپاپ معیوب است، آن را برای تعمیر جدا کنید. اگر نشتی روی لوله/مفصل یافت شد، آن را تعمیر کنید.

☞ رویه فوق (1) تا (3) باید برای بررسی عملکرد پاکسازی انجام شود. رویه (4) باید برای جلوگیری از برگشت هوا به داخل چیلر-هیتر به دلیل بسته نشدن کامل شیر چک در صورت قطع برق در حین عملیات تصفیه انجام شود.

(5) طبقه بندی عملیات پاکسازی

عملیات پاکسازی به طور کلی به موارد زیر طبقه بندی می شود.

- (1) عملیات تصفیه برای شارژ محلول یا مبرد
- (2) عملیات پاکسازی پس از نصب قبل از اجرای آزمایشی
- (3) عملیات پاکسازی برای خنک سازی
- (4) عملیات تصفیه برای گرمایش

(6) رویه عملیاتی تاسیسات پاکسازی

باتوجه به یک هدف خاص، عملیات پاکسازی را مطابق زیر انجام دهید. با مراجعه به شکل 6.6، شیرها را به درستی باز یا بسته کنید.



● در طول عملیات تصفیه، برای بررسی وضعیت کار پمپ تصفیه و غیره در چیلر-هیتر حضور داشته باشید.



● اگر سیستم تعلیق برق رخ می دهد یا هر بخشی از پمپ تصفیه آسیب دیده است، که با صدای طاقت فرسا توقف پمپ تصفیه بررسی می شود، فوراً شیر دستی ① را ببندید تا از برگشت هوا به داخل چیلر-هیتر جلوگیری شود.



1) عملیات تصفیه برای شارژ محلول و مبرد

در چیلر-هیتر تحویلی، گاز نیتروژن برای ضد خوردگی شارژ می شود. پس از نصب، نیاز به پاکسازی نیتروژن و شارژ محلول و مبرد است. برای این شارژ، عملیات تصفیه را انجام دهید، در صورتی که چیلر-هیتر با محلول و مبرد از قبل شارژ شده تحویل داده شود، لازم نیست.

پمپ تصفیه را راه اندازی کنید و شیرهای دستی ①، ②، ③ را کاملاً باز کنید. پاکسازی زمانی کامل می شود که مانومتر مقدار فشار اشباع را بخواند. در طول عملیات تصفیه، یک یا دو بار روغن پمپ تصفیه را تعویض کنید.



● روغن پمپ را پس از بستن شیرهای ①، ②، ③ تعویض کنید و پمپ تصفیه را متوقف کنید.



2) عملیات پاکسازی پس از نصب قبل از اجرای آزمایشی

پس از شارژ محلول و مبرد همانطور که در بالا ذکر شد، لازم است هوای وارد شده در زمان شارژ خارج شود. بنابراین می توان به پاکسازی کامل دست یافت. در طول عملیات تصفیه، یک یا دو بار روغن پمپ تصفیه را تعویض کنید. پمپ تصفیه را راه اندازی کنید و شیرهای دستی ①، ②، ③ را کاملاً باز کنید.

3) عملیات پاکسازی برای خنک سازی

برای حفظ عملکرد چیلر-هیتر، عملیات تصفیه روزانه در طی تقریباً 20 دقیقه پس از کارکرد چیلر-هیتر مورد نیاز است.

و هنگامی که فشار مخزن تصفیه به 50 میلی متر جیوه یا بیشتر (50 تا 100 میلی متر جیوه) رسید، پمپ تصفیه را کار کنید. بنابراین گاز غیر متراکم جمع آوری شده در مخزن تصفیه تخلیه می شود.

① قبل از شروع کار پمپ تصفیه، عملکرد آن را بررسی کنید.

② پس از اتمام بررسی، عملیات خنک سازی را شروع کنید. سپس، دکمه "شروع" سوئیچ عملیات تصفیه را برای کارکردن پمپ تصفیه فشار دهید. با بررسی اینکه پمپ تصفیه کار می کند و مبرد پمپ مبرد آن را همزمان می چرخاند، شیرهای دستی ①، ② را کاملاً باز کنید. برای حدود 20 دقیقه پاکسازی کافی است. هنگام قطع برق در کنترل پنل در مواقع اضطراری، حتماً شیرهای دستی را ببندید.

③ پاکسازی از طریق شیر دستی ③ باید در موارد فوق ① و ② و همچنین در مواقع اضطراری انجام شود. شیر دستی ③ نباید در یک کار معمولی دستکاری شود.

اگر هوا برای کاهش درجه خلاء به بدنه اصلی مخلوط شود، عملکرد مطلوبی حاصل نمی شود و ممکن است یک رویداد غیرعادی مانند کاویتاسیون در پمپ محلول رخ دهد. در این صورت باید عملیات پاکسازی انجام شود. شیر دستی ③ را برای پاکسازی از طریق L-4 باز کنید، و بازایی سریع انجام خواهد شد.

④ برای تمیز کردن بدنه اصلی و مخزن تصفیه مانند بالا، شیر بالاست گاز متصل به قسمت بالای طرف بدنه اصلی پمپ تصفیه باید کمی باز شود تا صدای تهویه هوا از خروجی پمپ تصفیه شنیده شود. اگر سیستم بدون باز کردن شیر بالاست گاز کار کند، آب در روغن پمپ مخلوط می شود.

⑤ پس از اتمام پاکسازی سیستم خنک کننده و گرمایش آب، شیر ① باید بسته شود و سپس پمپ تصفیه باید به مدت 30 دقیقه (در حالت غیرفعال) کار کند تا مبرد (رطوبت) مخلوط شده در پمپ تصفیه بخار شود.

※ اگر رطوبت مخلوط در سیلندر باقی بماند، طول عمر پمپ تصفیه خواهد بود.

به دلیل خوردگی کوتاه شده است.



● درپچه های دستی ② باید برای پاکسازی از طریق L-4 با شیر دستی باز ③ بسته شوند.



● سطح مایع از طریق شیشه دید مشاهده می شود، شما باید از طریق L-4 پاکسازی را متوقف کنید. از آنجا که محلول را می توان به درپچه ③ استخراج کرد.



4) عملیات تصفیه برای گرمایش

عملیات تصفیه در گرمایش باید به طور منظم یک بار در ماه انجام شود. و پاکسازی فقط به بدنه اصلی انجام می شود.

③ بازرسی قبل از عملیات پاکسازی

① در زمانی که دمای داخلی چیلر-هیتر پایین است، پاکسازی را حتما انجام دهید.
② مطمئن شوید که پاکسازی را در حالی که دمای مولد دمای بالا کمتر از 40 درجه سانتیگراد است انجام دهید. این به این معنی است که دمای ژنراتور با دمای محیط یکسان است.

③ پس از بستن شیر آب گرم، حتماً تصفیه را انجام دهید.

③ روش پاکسازی

- ① قبل از شروع کار پمپ تصفیه، عملکرد آن را بررسی کنید.
- ② شیرهای دستی را کاملاً باز کنید.
- ③ پمپ تصفیه را تقریباً 10 دقیقه (در حالت بیکار) کار کنید.
(برای تبخیر رطوبت داخل پمپ تصفیه لازم است)
- ④ شیرهای دستی را کاملاً باز کنید.
- ⑤ عملیات تصفیه را تقریباً 20 دقیقه انجام دهید.
- ⑥ درپچه های دستی ③ و درپچه های دستی ① را ببندید.
- ⑦ پمپ تصفیه را بعد از 20 دقیقه متوقف کنید. (بیکار)

● اگر پمپ تصفیه را به طور مکرر کار نمی کنید، برای تبخیر مبرد (رطوبت) پمپ تصفیه باید روشن شود (در حالت غیرفعال). ※ اگر رطوبت مخلوط در سیلندر باقی بماند، طول عمر پاکسازی



پمپ به دلیل خوردگی کوتاه می شود.

7) پاکسازی خودکار

تاکنون روشهای عملیات پاکسازی دستی در (1) تا (5) شرح داده شده است. در طول عملیات خنک سازی، تصفیه مداوم به طور خودکار از طریق L-1 انجام می شود. در این حالت، شیرهای دستی ①، ②، و ③ را کاملاً ببندید. عملیات تصفیه باید همانطور که در "3) عملیات پاکسازی برای خنک کردن ذکر شد" انجام شود همان اثر عملیات تصفیه خودکار را دارد که در آن گاز غیر متراکم جمع شده در مخزن تصفیه از طریق L-1 استخراج می شود.

6.7 تبلور و انحلال (بلور زدایی)

تبلور یعنی محلول جاذب از محلول به جامد تبدیل می شود. کریستالیزاسیون تقریباً در طول عملیات خنک سازی رخ می دهد. در عملیات گرمایش، تبلور به ندرت رخ می دهد. چون،

① درجه حرارت و غلظت کلی حالت پایین است.

② مبدل حرارتی استفاده نمی شود.

(1) وقوع کریستالیزاسیون

محلول لیتیوم بروماید در چیلر-هیتر ممکن است زمانی که غلظت محلول بیش از حد زیاد شود متبلور شود. اگرچه کریستالیزاسیون هیچ آسیب فیزیکی به خود چیلر-هیتر وارد نمی کند، ممکن است باعث اختلال در گردش محلول و در نتیجه کاهش ظرفیت خنک کننده شود.

(2) علت تبلور

(1) دمای آب خنک کننده در مقایسه با مقدار نامی بسیار پایین است.

زمانی اتفاق می افتد که دمای محلول جاذب به زیر نقطه تبلور می رود، زیرا محلول غلیظی که از ژنراتور پایین می آید، گرما را بامحلول دمای پایین (محلول رقیق شده) که قبلاً با آب خنک کننده موجود در جاذب تبادل گرما کرده است، مبادله می کند.

(2) دمای آب خنک کننده در مقایسه با مقدار نامی بسیار زیاد است.

هنگامی که دمای آب خنک کننده بالا باشد، فشار کلی چیلر-هیتر بالا می رود. باعث افزایش دما و فشار در مولد دمای بالا می شود و منجر به افزایش غلظت محلول می شود. بنابراین تبلور رخ می دهد.

اغلب به دلیل مشکل برج های خنک کننده ایجاد می شود. بنابراین شما باید به طور دوره ای به برج خنک کننده بازرسی کنید.

(3) عملیات با وضعیت پاکسازی ناکافی

اگر هوای بیرون به دلیل نشتی به داخل چیلر جریان پیدا کند یا گازهای غیرقابل چگالش زیادی در داخل سیستم وجود داشته باشد زیرا عملیات تصفیه انجام نشده است، محلول جذب کننده به آرامی گردش نمی کند، درست مانند حالتی که دمای آب خنک کننده در ورودی بالاست و در نتیجه غلظت آن افزایش می یابد و منجر به کریستال شدن می شود. بنابراین باید فشار داخلی چیلر-هیتر را به صورت دوره ای بررسی کنید و سیستم تصفیه را راه اندازی کنید.

(4) سرعت جریان آب خنک کننده کم است

اگر آب خنک کننده فاقد سرعت جریان باشد، محلول جذب کننده ممکن است به آرامی در گردش نباشد. منجر به افزایش غلظت محلول می شود. بنابراین تبلور رخ می دهد.

(5) مقدار گردش محلول جاذب کم است

اگر دهانه دمپر کنترلی که چرخه چیلر-هیتر را کنترل می کند بیش از حد باز یا بسته باشد، محلول جذب کننده را نمی توان به آرامی به ژنراتور دمای بالا اضافه کرد. منجر به افزایش غلظت محلول می شود. بنابراین تبلور رخ می دهد.

(6) اگر چیلر-هیتر بدون عملیات رقیق سازی متوقف شود (توقف اضطراری)

(7) عملکرد ناکافی رقیق سازی چیلر-هیتر

(8) ورودی بیش از حد سوخت

(9) کمبود اکلیل الکل

(3) علایم تبلور

① تقریباً هیچ تفاوتی بین دمای آب سرد در ورودی و دمای آب سرد در خروجی وجود ندارد. (دمای آب سرد در حال افزایش است.)

② غلظت محلول جذب به تدریج افزایش می یابد.

③ سطح مبرد در اواپراتور در مقایسه با وضعیت عادی با سرعت بیشتری بالا می رود.

④ تفاوت بین دمای آب خنک کننده در ورودی و دمای آب خنک کننده در خروجی کاهش می یابد.

⑤ دمای لوله نمی تواند سطح دمای طبیعی را حفظ کند.

ازمولد دمای پایین تا مبدل حرارتی با دمای پایین ^a

ازمبدل حرارتی با دمای پایین تا جاذب ^b

⑥ لوله سرریز نصب شده در مجرای خروجی ژنراتور به شدت گرم می شود.

⑦ فشار تخلیه پمپ محلول نسبت به مقررات کاهش یافته است. بنابراین سرعت جریان نیز کاهش می یابد.

⑧ کاویتاسیون در پمپ محلول صورت می گیرد و نویز ایجاد می شود.

⑨ دما و غلظت ژنراتور دمای بالا به تدریج افزایش می یابد. و کلید فشار قوی فعال می شود.

(4) انحلال تبلور

(1) میزان جریان احتراق را توسط شیر کنترل دستی سوخت به 30 تا 40 درصد کاهش دهید.

اگر عملیات بار کم را انجام دهید، غلظت کلی محلول ممکن است کاهش یابد. بنابراین انحلال تبلور امکان پذیر است. الف بعد از 20 تا 60 دقیقه، شیر کنترل را به حالت خودکار تغییر دهید و عملکرد عادی را شروع کنید.

(2) عملیات دمیدن مبرد را انجام دهید

اگر عملیات دمیدن را 2 تا 3 بار به طور مکرر انجام دهید، کریستالیزاسیون ممکن است حل شود. روش کار به "6.5 دمیدن مبرد" اشاره دارد.

هنگامی که سطح محلول به سطح نرمال باز می گردد، کریستال زدایی کامل شده در نظر گرفته می شود. سپس چیلر-هیتر به حالت عادی باز می گردد. اگر تبلور روی پمپ محلول پخش شد و عملیات سرویس نمی تواند انجام شود، لوله مکش پمپ محلول و مبدل حرارتی با دمای پایین را با لامپ مشعل یا بخار بخار، محلول را تبلور کنید. هنگامی که پمپ محلول می تواند کار کند، موارد فوق از (1 تا 2) باید ساخته شوند. برای این اقدامات متقابل با نماینده خدمات ما تماس بگیرید.

7. نگهداری و بازرسی



● برای استفاده ایمن از چیلر-هیتر Century و با هزینه نگهداری اقتصادی برای مدت طولانی، تعمیر و نگهداری و بازرسی باید به طور کامل انجام شود.



آتش‌سوزی یا

● گازها و روغن ها به عنوان سوخت در چیلر-هیتر استفاده می شود.
● اگر تعمیر و نگهداری و بازرسی مناسب نباشد، خطر انفجار وجود دارد.



احتیاط

از آنجایی که محلول LiBr هنگام قرار گرفتن در کنار اکسیژن در هوا باعث خوردگی شدید می شود، لازم است بازرسی های روزانه برای جلوگیری از جریان هوای بیرون در داخل سیستم انجام شود. حتی اگر جریان هوا به طور خاص وجود نداشته باشد، محلول LiBr همچنان می تواند باعث خوردگی فلزات آهن، مس و آلایژ مس شود، به همین دلیل است که بازدارنده خوردگی به محلول اضافه می شود تا از چنین خوردگی جلوگیری شود. از آنجایی که بازدارنده خوردگی به آرامی مصرف می شود، محلول باید به صورت دوره ای تجزیه و تحلیل شود تا غلظت بازدارنده خوردگی در سطح موثر باقی بماند. محلول نیز باید به طور منظم تقطیر شود.

هشدار

خاصیت انتقال حرارت لوله های انتقال حرارت که از طریق آنها جریان آب سرد و آب خنک کننده بسته به کیفیت آب می تواند به دلیل آلودگی تخریب شود و در نتیجه ظرفیت سرمایش کاهش یابد. خوردگی در لوله ها نیز می تواند ایجاد شود. بازرسی دوره ای کیفیت آب و همچنین تستر جریان گردابی و بازرسی بوردسکوپ باید برای بررسی خوردگی به منظور جلوگیری از خوردگی در لوله ها اعمال شود.



● برای جلوگیری از نفوذ هوا، مدیریت محلول، و بازرسی و مدیریت خوردگی لوله همانطور که در بالا ذکر شد، مدیریت دقیقی لازم است، زیرا این موارد تا حد زیادی طول عمر چیلر جذبی آب گرم را تعیین می کنند.



7.1 لیست نگهداری و بازرسی

لیست نگهداری و بازرسی به جدول 7-1 مراجعه کنید.

لیست نگهداری و بازرسی

جدول 7-1.

مورد	چک لیست	دوره					
		روزانه	هفتگی	ماهانه	3-2 ماهه	فصلی	سالانه
احتراق دستگاه	1. عملکرد شیر ایمنی قطار گاز		○	○			○
	- تست نشستی شیر ایمنی قطار گاز						
	- تست سایش و آسیب ایمنی شیر قطار گاز						
	2. عملیات آشکارساز شعله		○				○
	- تست سایش و آسیب شعله آشکارساز					○	
	- بررسی آلودگی آشکارساز شعله				○		
	3. عملکرد سوئیچ فشار گاز				○		
	4. عملکرد سوئیچ هوا				○		
	5. بررسی سوئیچ فشار بالا				○		
	دمای بالا ژنراتور				○		
	6. رله کنترل سطح محلول				○		
	7. راه حل عملیات سوئیچ قطع بالا				○		
	8. کالیبراسیون گیج مرکب						○
	9. بررسی نشستی و خوردگی قطار گاز			○			
	10. بررسی نشستی شیر گاز و سازها			○			
	11. مسدود شدن مشعل و بازرسی آسیب						○
	12. تست احتراق مشعل و نویز		○				
	13. آنالیز گازهای خروجی					○	
	14. بررسی خرابی در هنگام احتراق مشعل						○
	و خاموش کنند						
	15. بررسی سایش و آسیب خلبان میله جرقه زنی					○	
	16. بررسی ترخیص هوا از لینک کنترل متناسب					○	
	17. بلبرینگ و بررسی ارتعاش مشعل فن						○
	18. مسدود شدن فیلتر فن					○	
	19. مسدود شدن فیلتر گاز					○	
	20. بازرسی تاسیسات مکش و تخلیه هوا و گاز						○
	21. درجه باز شدن دمپر مجرای دودکش					○	
	22. بررسی خرابی کوره و مجرای دودکش						○
	23. گرم شدن غیر عادی مجرای دودکش					○	
	24. بررسی سطح محلول دمای بالا، ژنراتور						○
	25. بررسی اتصال برق				○		
	26. بررسی تایمر پاکسازی و احتراق						○

مورد	چک لیست	دوره					
		روزانه	هفتگی	ماهانه	3~2 ماهها	فصلی	سالانه
چیلر-هیتر بدن	◆ لوله انتقال حرارت اواپراتور 1. بررسی خوردگی خارجی 2. بررسی خوردگی داخلی و بررسی کریستالیزاسیون						● ○
	◆ لوله انتقال حرارت جاذب/کندانسور 1. بررسی خوردگی خارجی 2. بررسی خوردگی داخلی و بررسی کریستالیزاسیون						● ○
	◆ مبدل حرارتی -بررسی خوردگی و بررسی کریستالیزاسیون						◎
	◆ دمای بالا ژنراتور و گاز اگزوز مبدل حرارتی -بررسی خوردگی و بررسی آلودگی						○
ایمنی دستگاه	1. تعمیر و نگهداری دستگاه احتراق (به مورد بالا مراجعه کنید)						
	2. سایر وسایل ایمنی			○ ○			
	-بررسی عملکرد دستگاه ایمنی						
	-بررسی ارزش تنظیم دستگاه ایمنی						
کنترل کنید پانل	3. بررسی گیج مرکب (تعویض)						●
	4. کلید قطع تعلیق آب سرد (تنظیم مقدار و بررسی لرزش)						○
	1. عایق					○	
	2. عملیات توالی				○		
	3. بررسی مدار حفاظت				○		
خودکار کنترل کنید دستگاه	4. اتصال به زمین منبع تغذیه						○
	5. اتصال و سستی ترمینال				○		
	1. عملیات				○		
وکیوم (هوا بند بودن)	2. تنظیم ارزش بررسی						
	1. نشتی				○		
	2. تست خلاء قبل از عملیات						○
	3. تست نشت فریون					○	

مورد	چک لیست	دوره					
		روزانه	هفتگی	ماهانه	3~2 ماهها	فصلی	سالانه
پاکسازی دستگاه	1. بورس نفت		○				
	2. کشش کمر بند			○			
	3. تعویض تسمه						●
	4. موتور						○
	5. بسته بندی را با شیر دستی واحد تصفیه تعویض کنید						●
	6. بررسی جداسازی پمپ تخلیه						○
راه حل	1. تجزیه و تحلیل ترکیب					○	
	2. پر کردن مجدد سورفکتانت				○		
	3. استخراج و تصفیه						○
مبرد	1. بازسازی				○		
	2. استخراج و تصفیه						○
راه حل پمپ / مبرد پمپ	1. صدا و لرزش غیر عادی	○					
	2. بررسی جداسازی قطعات						○
	3. عایق موتور						○
	4. تمیز کردن صافی						●
گرما لوله انتقال	1. لوله ها را برای آب سرد، آب خنک کننده و آب گرم تمیز کنید						○
	2. لوله ها را با استفاده از تستر جریان گردابی و بروسکوپ بررسی کنید → باید یک بار در مرحله اولیه انجام شود						●
	1. محفظه آب و صفحه لوله را باز کرده و بررسی کنید						○
دیگر	2. تجزیه و تحلیل کیفیت آب (آب خنک، آب خنک کننده) → باید یک بار در مرحله اولیه انجام شود						○
	3. بسته بندی شیر دستی را بررسی کنید						○

⚠ احتیاط

1. بررسی کنید "●" موارد مشخص شده از چک سالانه هر یک تا دو سال یکبار.
2. آیتم های علامت گذاری شده سالانه را هر سه تا پنج سال بررسی کنید.
3. "◎" موارد علامت گذاری شده از چک سالانه را هر هفت تا ده سال بررسی کنید.
4. "○" در ستون دیگران باید بسته به موقعیت تصمیم گیری شود.
5. * در صورت بازرسی عایق، سیم کشی سیستم کنترل کننده دما هنگام انجام بازرسی باید حذف شود (کنترل کننده دما از ترانزیستور استفاده می کند)
6. فرکانس بازرسی و تمیز کردن را که باید در 1000 ساعت در عملیات سرمایش سالانه به صورت استاندارد انجام شود را نشان می دهد. هر چه ساعت کار در سال بیشتر باشد، فرکانس باید بیشتر باشد.

7.2 بازرسی روزانه

(1) ثبت داده های عملیات

اطلاعات عملیات روزانه را همراه با داده های عملیات آزمایشی برای مرجع آتی کنترل عملیات ثبت کنید. سوابق به شما امکان می دهد شرایط معمولی ماشین را بدانید و علائم پدیده های غیرعادی را تشخیص دهید و اقدامات متقابل قبلی را برای آنها انجام دهید. علاوه بر این، همانطور که سوابق روزانه جمع آوری شده تغییرات تدریجی در حرفه ماشین را نشان می دهد، می توان اقدامات متقابل مناسب را به موقع انجام داد. به برگه ثبت عملیات "9.3 سابقه عملیات" مراجعه کنید.

(2) بررسی عملکرد پمپ تصفیه و وضعیت هرمتیک شیر چک

در تعمیر و نگهداری چیلر-هیتر، جلوگیری از نشت هوا برای حفظ درجه خلاء مشخص شده بسیار مهم است. قبل از عملیات، امکانات پاکسازی را بررسی کرده و عملیات پاکسازی را انجام دهید. برای روش بازرسی، به 6.6- (4) "بررسی عملکرد پمپ تصفیه و وضعیت هرمتیک شیر چک" مراجعه کنید.

(3) سطح محلول و سطح مبرد

شما باید سطح محلول و سطح مبرد را بررسی کنید. مقدار نرمال آنها در گزارش تست ارسالی مشخص شده است. هنگامی که عملیات شروع می شود و بار کم اعمال می شود، سطح محلول افزایش می یابد و سطح مبرد کاهش می یابد. در این مورد باید صدای فوق العاده ای را که توسط کاپیتاسیون پمپ مبرد به دلیل سطح پایین تر مبرد غیرطبیعی ایجاد شده است، بررسی کنید. کاپیتاسیون اثر بدی بر پمپ مبرد می گذارد. هنگامی که با بار کامل کار می کنید، سطح محلول کاهش می یابد و سطح مبرد افزایش می یابد. در این مورد شما همچنین باید صدای خارق العاده ناشی از سطح محلول پایین تر را بررسی کنید.

(4) آب سرد، آب خنک کننده و آب گرم

به طور مکرر بررسی کنید که آب سرد، آب خنک کننده و آب گرم و غیره روان جریان داشته باشند.

(5) دیگران

- ① مطمئن شوید که بوی گاز در اطراف چیلر-هیتر تشخیص داده نمی شود.
- ② مطمئن شوید که پس از روشن شدن مشعل گاز، صدای غیرعادی ایجاد نشود.
- ③ مطمئن شوید که هیچ شرایط غیرعادی در اتصال مشعل و خط گاز وجود ندارد.
- ④ مطمئن شوید که صدای غیر عادی برای پمپ محلول ایجاد نمی شود.
- ⑤ مطمئن شوید که صدای غیر عادی برای پمپ مبرد ایجاد نمی شود.
- ⑥ مطمئن شوید که صدای غیر عادی برای دمنده مشعل ایجاد نمی شود.

7.3 بازرسی هفتگی

(1) مبرد نیاز به بازسازی دارد.

مبرد با توجه به این که وقتی سیستم برای مدت طولانی کار می کند، نیاز به احیای مبرد دارد.



الفدر مورد چیلر برای خنک سازی عمومی، پس از دمیدن مبرد باید حدود 30 دقیقه کار کرد تا مبرد تولید شود. پس از آن، باید متوقف شود. در حین دمیدن مبرد، شیر توقف اتصال بین سمت خروجی پمپ مبرد و سمت ورودی پمپ محلول باید باز شود.

بدر مورد چیلر برای مقاصد صنعتی، بازرسی باید زمانی انجام شود که بار سرمایش کم است.

جبرای دمیدن مبرد، شیر دمنده مبرد باید به طور کامل باز شود. سپس فرآیند دمیدن پایین باید ادامه یابد تا جایی که سطح مبردر شیشه دید دیده نشود و سپس شیر دمنده کاملاً بسته شود.

مراقب کاویتاسیون احتمالی در پمپ مبرد باشید.

(2) پمپ تصفیه نیاز به کار دارد.

برای نگهداری آن بدون توجه به نفوذ هوای بیرون باید حدود یک ساعت کار کرد.

(3) روغن روانکاری پمپ تصفیه باید بازرسی شود.

پس از به کار انداختن پمپ تصفیه نیاز به بررسی دارد. اگر روغن زرد شد به این معنی است که رطوبت در روغن وجود دارد و نیاز به تعویض دارد. روغن های پمپ تصفیه (IC200 یا MR200) باید به عنوان روغن روان کننده استفاده شوند. پس از تعویض روغن، پمپ تصفیه باید به کار گرفته شود تا بررسی شود که آیا فشار اندازه گیری شده توسط مانومتر کمتر از 3 میلی متر جیوه است یا خیر. به طور کلی برای هر 4 ساعت کار تعویض روغن روانکاری الزامی است. برای جزئیات بیشتر، باید به دفترچه راهنمای نحوه کار با پمپ تصفیه مراجعه کنید.

7.4 بازرسی ماهانه

(1) بازرسی نشتی

① نشت گاز شیر اطمینان و شیر توپی برای محافظت در برابر نشت گاز (نشت داخلی) هنگامی که شیر اطمینان و شیر توپی برای محافظت در برابر نشت گاز عملکرد غیرعادی یا نشت گاز را نشان می دهند، ممکن است آتش سوزی یا انفجار گاز رخ دهد. عملکرد انسداد را هر هفته و نشت گاز را هر ماه بررسی کنید.

② نشت گاز لوله کشی، اتصال لوله و بدنه اصلی شیر و غیره را بررسی کنید.

7.5 بازرسی سالانه

(1) فعال شدن دستگاه های کنترل و مقادیر تنظیم شده آنها باید بازرسی شود.

(2) باید بررسی شود که آیا رسوبات رسوب یا ناخالصی در لوله آب خنک کننده وجود دارد یا خیر. رسوبات رسوب در لوله آب خنک کننده عملکرد چیلر را به شدت کاهش می دهد. با حذف رسوبات، طول عمر لوله انتقال حرارت را می توان افزایش داد. برای نظافت، آب داخل لوله آب خنک کننده باید خارج شود، قبل از باز کردن محفظه آب قبل و بعد از چیلر، با استفاده از برس تمیزکننده، داخل لوله را تمیز کنید. هنگامی که فشار در خروجی برای پمپ آب سرد و آب خنک کننده

پمپ، و داده های مربوط به ولتاژ و جریان موتورهای آنها جمع آوری می شود، تغییرات عددی و همچنین میزان رسوبات مقیاس برای آب سرد و سیستم های آب خنک کننده را می توان تخمین زد.

(4) پمپ ها مانند پمپ محلول، پمپ اسپری محلول، پمپ مبرد و پمپ تصفیه نیاز به بازرسی دارند. در سال اول، اگر چیلر برای مدت طولانی کار می کند، باید سالی یک بار بررسی شوند. پس از آن، بسته به نتیجه سال اول، می توان آنها را هر 2 سال یک بار بررسی کرد. طول عمر یاتاقان های پمپ ها اساساً یکسان است. با این حال، برای جلوگیری از عملکرد نادرست که ممکن است در طول عملیات خنک کننده رخ دهد، آنها باید بازرسی شوند. برای تعمیرات اساسی پمپ باید با ما تماس بگیرید.

7.6 تعمیر و نگهداری دستگاه احتراق

احتراق نوعی واکنش اکسید کننده است. واکنش گرمایی که می تواند به طور موثر به عنوان گرما مورد استفاده قرار گیرد، به طور کلی احتراق نامیده می شود. برای احتراق به اکسیژن یا هوا نیاز است که ابتدا به واکنش اکسید کننده نیاز دارد. به طور کلی، حجم هوای مورد نیاز برای احتراق (حجم هوای نظری) بدون توجه به نوع سوخت، $1 \text{ m}^3/1000$ کیلو کالری است. بزرگترین مشکل مشعل احتراق در هوای ناکافی است. احتراق ناقص مداوم در هوای ناکافی ممکن است باعث از بین رفتن سوخت و تولید مواد آلوده کننده هوا مانند مونوکسیدکربن شود. همچنین ممکن است باعث تجمع گاز احتراق ناقص در مجرای دود شود، که در نتیجه انفجار گاز ممکن است در مجرای دود رخ دهد.

بنابراین، همیشه باید مقدار بیشتری از حجم هوا نسبت به حجم هوای نظری مورد نیاز باشد تا در حین احتراق به مشعل عرضه شود. در واقع، حجم هوای غنی تر 20 تا 40 درصد از حجم هوای نظری باید به مشعل عرضه شود. به این حجم هوای واقعی و مقدار حاصل از تقسیم حجم واقعی هوا بر حجم هوای نظری را نسبت هوا می گویند. کنترل احتراق به این معنی است که نسبت هوا را دائماً در مقدار مناسب نگه دارید. مشعل چیلر-هیتر با سوخت مستقیم گاز/روغن قرن برای ثابت نگه داشتن نسبت هوا برای احتراق پایدار طراحی شده است. نسبت هوا با بررسی O تنظیم می شود. غلظت در گاز احتراق تخلیه شده، چنین تنظیمی برای ایمنی باید توسط یک مهندس خدمات ماهر انجام شود. در تعمیر و نگهداری روزانه بررسی کنید که آیا شرایط احتراق عادی است، پیچ ها شل نشده اند، حرکت موتور دمپر صاف است و غیره. جدول 7-1. موارد بازرسی را برای احتراق نشان می دهد.

※ چک لیست اصلی دستگاه احتراق (1) بازرسی نشت

گاز

(2) بازرسی عملیات آشکارساز شعله

(3) بازرسی اتصال برق

(4) بازرسی نسبت هوا

(5) بازرسی بدنه مشعل

(6) بازرسی قطار گاز

7.7 نگهداری برای محلول LiBr

(1) هدف از کنترل محلول

(1) خوردگی که می تواند به دلیل کاهش مقدار بازدارنده خوردگی ($4\text{MoO}_2\text{Li}$) قابل پیشگیری است.

(2) می توان از تولید گاز غیر قابل تراکم در داخل چیلر جلوگیری کرد.

(2) نحوه کنترل

برای تجزیه و تحلیل اجزاء، نمونه ها باید طبق روش های زیر جمع آوری و به Century ارسال شوند

(1) زمان برای تجزیه و تحلیل اجزا

تجزیه و تحلیل مؤلفه ها باید یک بار با شروع فصل تابستان انجام شود. مواردی وجود دارد که لی 4MoO_2 نیاز به پر کردن اضافی و بسته به موقعیت محلول و مبرد باید تصفیه شود. با این حال، در صورت وجود نشت هوا، تجزیه و تحلیل محلول باید انجام شود تا بررسی شود که آیا خوردگی در داخل چیلر-هیتر پیشرفت کرده است یا خیر.

(2) نحوه نمونه برداری

اگر قرار است چیلر-هیتر برای مدت طولانی متوقف شود، مبرد موجود در اواپراتور باید به جاذب ارسال شود. نمونه برداری را می توان در حین عملیات یا در حین توقف انجام داد. به 7.6-4) "نحوه پر کردن و استخراج محلول" مراجعه کنید.

(3) حجم نمونه برداری و ظرف

نمونه باید در یک ظرف پلاستیکی که حجم آن بزرگتر از 0.5 لیتر است قرار داده شود. اطلاعات مربوط به تاریخ نمونه برداری، زمان و اینکه چیلر کار می کند یا نه باید یادداشت شود. نمونه را به اندازه کافی در ظرف پر کنید تا بر روی ظرف جریان یابد. سپس برای جلوگیری از ماندن هوا در ظرف باید آب بندی شود.

(4) موارد تجزیه و تحلیل راه حل

اجزای محلول LiBr باید طبق جدول زیر مدیریت شوند. موارد 1 تا 4 موارد آنالیز کلی هستند، در حالی که موارد 5 و 6 مواردی هستند که در صورت وجود خوردگی در داخل چیلر-هیتر باید انجام شوند.

مورد	جزء	واحد	راه حل	تذکرده
1	LiBr تمرکز	وزن، %	55%	
2	LiOH	ن	0.07 - 0.06	
3	لی MoO_2	ppm	300ppm	معیارهای مدیریت : 150ppm
4	کلسیم	ppm	حداکثر 2	
5	منیزیم	ppm	حداکثر 5	
6	سولفات	وزن، %	حداکثر 0.02	
7	کلرید	وزن، %	حداکثر 0.08	
8	تعلیق شد ماده	وزن، %	حداکثر 0.01	

جدول 7-2. مبنای تحلیل راه حل



(3) نحوه کار با محلول LiBr

محلول LiBr بی بو، غیر محرک، غیر قابل اشتعال و از نظر شیمیایی پایدار است، بنابراین حتی پس از استفاده طولانی مدت به هیچ وجه تجزیه نمی شود. با این حال، اگر به مدت طولانی در هوای آزاد نگهداری شود، هوای بیرون را می توان در محلول حل کرد، به این معنی که چنین محلولی می تواند پس از پر شدن در داخل چیلر-هیتر باعث ایجاد مشکل در عملکرد شود. برخی ناخالصی ها نیز می توانند در محلول مخلوط شوند. به همین دلیل است که محلول باید در هنگام نگهداری در انبار مهر و موم شود.

هنگام کار با محلول LiBr، باید به موارد زیر توجه کنید.

	● در کار با محلول دقت کنید. زیرا لیتیوم مولیبدن برای بازدارنده های خوردگی استفاده می شود. ● مراقب باشید هنگام استخراج محلول نریزید.	
	● هنگامی که قطعات یا ابزار با محلول LiBr تماس پیدا می کنند، باید فوراً با آب شسته شوند و روغن ضد زنگ استفاده شود.	
	● محلول LiBr گران و خورنده است و باید هنگام دست زدن به آن از دست دادن آن را به حداقل برسانید.	
	● در صورت وجود آلودگی شدید به دلیل ناخالصی های ناشی از خوردگی، نمونه حدود 0.5 لیتری باید جمع آوری و به Century ارسال شود. Century اجزای راه حل را تجزیه و تحلیل می کند، قبل از اینکه به شما اطلاع دهد که آیا راه حل نیاز به تولید یا هدر رفتن دارد.	
	● هنگامی که نمونه استخراج و ذخیره می شود، باید از یک ظرف در بسته استفاده شود تا از حل شدن هوا در محلول جلوگیری شود. ● وقتی محلول در هوای آزاد بماند، با گاز کربنیک اسید واکنش داده و در نتیجه واکنش، رسوبات CO_4 می تواند تشکیل شود.	
	● هنگامی که نمونه استخراج و ذخیره می شود، باید از یک ظرف مهر و موم شده برای جلوگیری از حل شدن هوا در محلول استفاده شود.	
	● برای جابجایی محلول باید از دستکش لاستیکی استفاده شود. اگر محلول با پوست شما تماس پیدا کرد، باید فوراً آن را با آب صابون بشویید.	
	● اگر رسوباتی مانند زنگ زدگی ایجاد شود، محلول باید قبل از استفاده فیلتر شود یا محلول کلی باید استخراج شود و به مدت 1 تا 2 روز در انبار نگهداری شود و فقط محلول خالص را در لایه بالایی گرفته و آن را پر کنید.	

(4) نحوه پر کردن و استخراج محلول LiBr هنگام پرش دادن محلول LiBr باید مراقب باشید، زیرا در داخل چیلر-هیتر بسیار خلاء است، بنابراین حتی زمانی که مقدار بسیار کمی هوا در آن مخلوط شود، باعث خوردگی، عدم کفایت ظرفیت و تبلور می شود.

هنگامی که نیاز به استخراج مقدار کلی محلول LiBr برای نگهداری چیلر وجود دارد، ابتدا گاز نیتروژن باید پر شود و فشار را می توان در همان زمان بالاتر از فشار اتمسفر نگه داشت، قبل از استخراج محلول LiBr.

1) نحوه پر کردن محلول LiBr

① آماده سازی

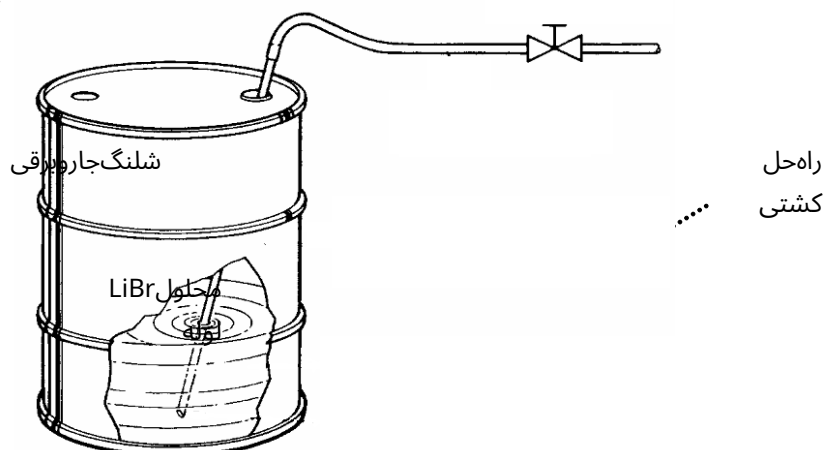
باید بررسی شود که آیا سطح خلاء داخل چیلر-هیتر در حد مجاز است یا خیر (a)

بامراجعه به شکل 7-1 ظرف، شلنگ، لوله و غیره را آماده و وصل کنید (b)

شلنگ را در شکل 7-1 وصل کنید. به شیر سرویس تخلیه پمپ محلول یا شیر سرویس مبدل حرارتی (c)

④ ظرف، لوله و شلنگ را کاملاً با محلول پر کنید.

شیر سرویس



شکل 7-1. روش پر کردن محلول

② پر کردن محلول

به طور طبیعی در داخل چیلر-هیتر خلاء ایجاد می شود، یعنی محلول به سمت داخل جریان پیدا می کند. مراقب باشید هنگام پر کردن محلول، هوا به داخل آن وارد نشود. هنگامی که پر کردن کامل شد، لازم است یک بار فرآیند تولید مبرد را طی کنید. حتی زمانی که محلول در یک ظرف مهر و موم شده نگهداری می شود، بخشی از هوا از قبل در محلول حل می شود. زمانی که محلول داخل چیلر-هیتر پر می شود، به دلیل خلاء زیاد داخل چیلر، حباب های هوا ایجاد و جدا می شوند. برای حذف هوا، پمپ تصفیه باید حدود 2 ساعت بعد از پر شدن کار کند تا به تصفیه هوا کمک کند. قبل از شروع عملیات عادی باید مراحل فوق را طی کنید

※ روش پر کردن مبرد مانند روش پر کردن محلول است.

(2) نحوه استخراج محلول LiBr

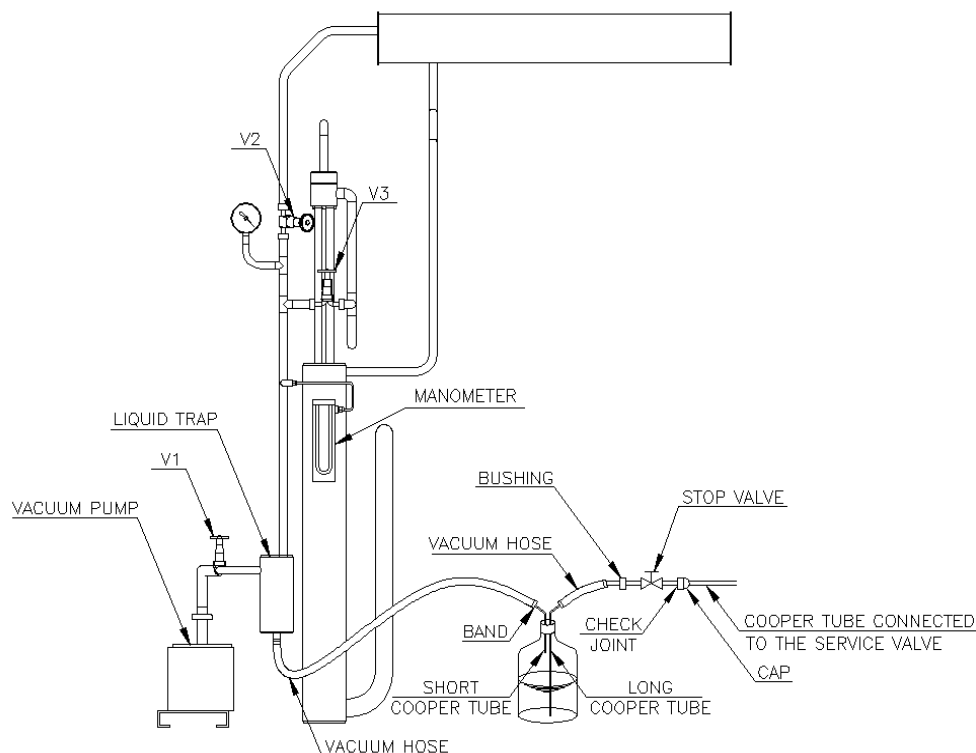
① استخراج در خروجی پمپ محلول در طول عملیات

درحین کار عادی، فشار در خروجی پمپ محلول بیشتر از فشار اتمسفر است زیرا هد پمپ بالا است. بر این اساس می توان از شیر سرویس متصل به خروجی پمپ محلول برای استخراج محلول استفاده کرد. با این حال، برای آزمایش شرایط در خروجی جاذب، تنها باید مقدار کمی از محلول استخراج شود. اگر مقدار زیادی محلول استخراج شود باعث ایجاد ناهنجاری در چیلر-هیتر می شود.

② استخراج مقدار کمی

برای اندازه گیری غلظت برای تأیید وضعیت عملکرد چیلر-هیتر یا برای تجزیه و تحلیل محلول برای تأیید وضعیت آن، اجزایی مانند مخزن محلول، شیلنگ های خلاء و شیر توقف باید آماده شده و به شیر سرویس بخشی که می خواهید محلول را از آن استخراج کنید وصل کنید. برای بررسی حجم استخراج شده در میانه فرآیند، باید از یک ظرف نیمه شفاف یا شفاف استفاده شود.

قبل از شروع استخراج محلول، شیرهای V2 و V3، همانطور که در شکل 2-7 نشان داده شده است، باید بسته شوند تا از چیلر-هیتر محافظت شود. از طریق عملکرد پمپ خلاء، ظرف محلول و شیلنگ های خلاء را می توان در داخل خلاء ساخت. درپچه V1 باید باز شود تا بررسی شود که آیا فشار داخل ظرف کمتر از 5 میلی متر جیوه است یا خیر. در صورت رعایت تمام شرایط، شیرهای سرویس و شیرهای توقف بخش هایی که می خواهید محلول را از آن استخراج کنید باید به صورت متوالی باز شوند تا محلول استخراج شود. هنگامی که استخراج محلول به پایان رسید، شیر سرویس و شیر V1 باید بسته شود و پمپ خلاء باید متوقف شود. حالت خلاء باید با جدا کردن شیر سرویس و لوله اتصال از بین برود. محلول استخراج شده در ظرف خلاء را می توان برای هدف خود استفاده کرد.



شکل 2-7. روش استخراج محلول

③ استخراج کل مقدار

قبل از اینکه از شیر استخراج محلول برای پر کردن گاز نیتروژن استفاده شود، گیج مرکب باید در شیر استخراج مبرد نصب شود تا فشار سیستم حدود 0.2 کیلوگرم بر سانتی متر شود. 2. جی.

برای ادامه استخراج تا زمانی که گاز نیتروژن استخراج شود، باید از یک شیلنگ برای اتصال مستقیم بین ظرف و شیر سرویس متصل به پایین ترین قسمت مبدل حرارتی محلول استفاده شود. سپس ظرف حاوی محلول استخراج شده باید کاملاً آب بندی شود. برای استخراج مبرد نیز باید از همین روش استفاده شود.



● هنگامی که نمونه استخراج و ذخیره می شود، باید از یک ظرف مهر و موم شده برای جلوگیری از حل شدن هوا در محلول استفاده شود.

● وقتی محلول در هوای آزاد بماند، با گاز کربنیک اسید واکنش داده و در نتیجه واکنش، رسوبات CO_4 می تواند تشکیل شود.



7.8 نگهداری برای سورفکتانت (N-octyl الکل)

الکل n-اکتیل به منظور افزایش عملکرد انتقال حرارت جذب نیاز دارد. بنابراین باید در زمانی که کوتاه است تکمیل شود تا عملکرد رتبه بندی شده حفظ شود.

© نحوه پر کردن الکل N-اکتیل

- ① پمپ محلول باید کار کند.
- ② شیلنگ خلاء لاستیکی باید به شیر خدمات استخراج محلول وصل شود.
- ③ انتهای جلوی شلنگ خلاء لاستیکی باید تا پایین ظرفی که حاوی الکل n-octyl است وارد شود.
- ④ قبل از توقف پمپ محلول، شیر سرویس باید باز شود و هوای داخل لوله وینیل به داخل محلول فشار داده شود. هنگامی که پمپ محلول متوقف می شود، الکل n-اکتیل شروع به جریان در داخل سیستم می کند.
- ⑤ قبل از تخلیه ظرف حاوی الکل n-octyl، دریچه باید بسته شود.
- ⑥ هنگام تامین الکل n-octyl، باید مراقب باشید که به هیچ وجه اجازه ندهید هوا به داخل سیستم وارد شود.

7.9 نگهداری برای بازدارنده خوردگی

(1) استفاده از بازدارنده خوردگی

بازدارنده فیلم اکسید سخت آهن را فعال می کند O_3 یا سوپراکسیدها روی سطح آهن (Fe) برای جلوگیری از خوردگی تشکیل شود. هنگامی که در هنگام مصرف بازدارنده خوردگی کمبود داشته باشد، خوردگی رخ می دهد و باعث ایجاد گاز هیدروژن می شود. به همین دلیل است که آیا گاز هیدروژن وجود دارد یا خیر باید بررسی شود تا تصمیم گیری شود که چه زمانی باید بازدارنده خوردگی تکمیل شود. هنگامی که حجم گازهای غیر قابل تراکم که نیاز به تصفیه دارند افزایش می یابد، می توان آزمایش زیر را برای بررسی انجام داد. باید بررسی شود که آیا نتایج تجزیه و تحلیل محلول در محدوده مجاز باقی می ماند تا به درستی تصمیم گیری شود که آیا پر کردن اضافی مورد نیاز است یا خیر.

(2) مثالی از محاسبه مبلغی که باید تکمیل شود

◎ مقدار مکمل (4MoO₂Li)

= ورودی اضافی (کیلوگرم)

-----X

-----X-----

به عنوان مثال 150 ppm را هدف قرار دهید در حالی که Li فعلی 4MoO₂ غلظت 40 ppm است
(وزن فعلی محلول: 1500 کیلوگرم، لیتیوم 4MoO₂ خلوص: 40.0 %)

-----X----- = ورودی اضافی (کیلوگرم)

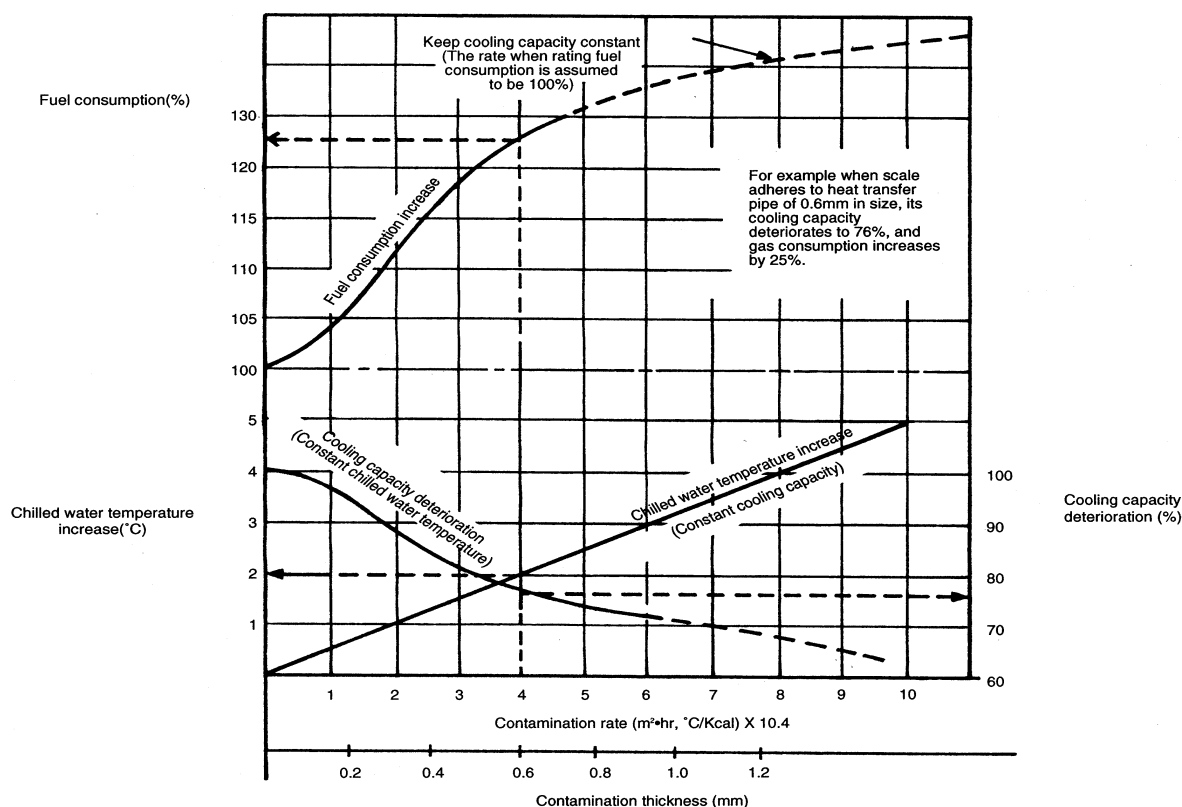
7.10 نگهداری برای کیفیت آب خنک کننده

(1) ضرورت کنترل کیفیت آب و اثر آب خنک کننده آلوده بر چیلر-هیتر

(1) ضرورت کنترل کیفی آب

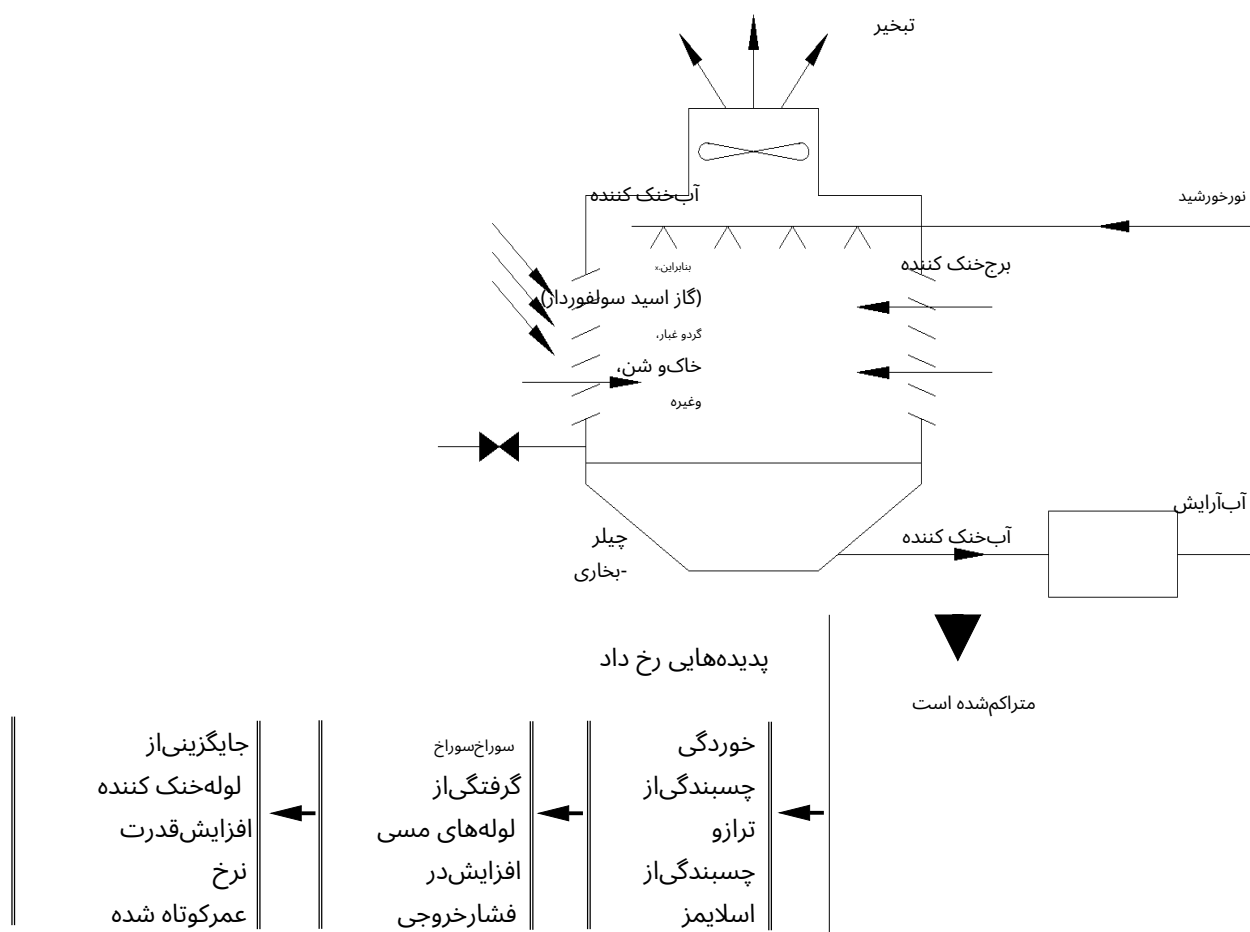
آب خنک کننده در برج خنک کننده به راحتی در معرض جو قرار می گیرد تا آلاینده های موجود در هوا را جذب کند و کم کم آلوده شود. هنگامی که کیفیت آب خنک کننده بد است، ترازو ممکن است به داخل لوله انتقال حرارت بچسبد که ممکن است باعث عملکرد بد و حادثه نشی آب در چیلر-هیتر در اثر خوردگی شود.

(2) اثر آب خنک کننده آلوده بر چیلر-هیتر



شکل 7-3. اثر آب خنک کننده آلوده بر چیلر-هیتر

(2) چرا آب خنک کننده آلوده است



شکل 4-7. چرا آب خنک کننده آلوده است

برج‌باز یافت نوع باز با استفاده از گرمای نهان تبخیر شده دمای آب خنک کننده را کاهش می‌دهد و آب خنک کننده مجدداً استفاده می‌شود. در این زمان، آب تبخیر می‌شود و نمک‌های محلول (جزء سختی، یون کلرید، یون سولفات و ...) در آب افزایش می‌یابد. یعنی پدیده تراکم آب رخ می‌دهد و کیفیت آب به تدریج کاهش می‌یابد. از آنجایی که آب و هوا در برج خنک کننده همیشه با یکدیگر در تماس هستند، گاز اسید سولفوردار، گرد و غبار، خاک و ماسه و غیره موجود در جو به داخل برج خنک کننده نفوذ کرده و کیفیت آب را بیشتر کاهش می‌دهد.

در سیستم آب خنک کننده، مشکلات ناشی از آب بیشتر ناشی از این علل است و از علل معمولی آن می‌توان به خوردگی، چسبندگی فلس‌ها و ایجاد لجن اشاره کرد.

(3) معیارهای کیفیت آب خنک کننده

به‌طور کلی توصیه می‌شود در مورد کیفیت آبی که برای چیلر برای تهویه مطبوع استفاده می‌شود، از KS I3003 پیروی کنید. کیفیت پایین آب خنک کننده باعث تشکیل رسوب در داخل لوله‌های انتقال حرارت می‌شود که منجر به عملکرد معیوب و خوردگی می‌شود که ممکن است باعث غرق شدن داخل سیستم شود. لازم است به آن توجه کافی شود. به منظور افزایش عملکرد و افزایش طول عمر چیلر، کیفیت آب خنک کننده باید بر اساس جدول 3-7 مدیریت شود.

- جدول 7-3. معیارهای مدیریت کیفیت آب خنک کننده
 به این معنی است که عامل با خوردگی یا تشکیل رسوب مرتبط است "0".
 2. نام و واحد برای هر مورد بر اساس KS I3003 است.
 3. مصرف اسید [pH4.8] در غیر این صورت قلیایی M نامیده می شود.

تأثیر بر کیفیت آب		معیارها	مورد	طبقه بندی
تشکیل از	خوردگی			
مقیاس				
o	o	8.0 ~6.5	PH 25 °C	آیتم معیار
o	o	زیر 800	رسانایی الکتریکی (°C 25) [μ S/cm]	
	o	زیر 200	کلرید Cl-Cl mg/L	
	o	زیر 200	یون سولفوریک اسید SO_4^{2-} mg/L	
o		زیر 100	مصرف اسید (PH4.8) $CaCO_3$ mg/L	
o		زیر 150	سختی کلسیم $CaCO_3$ mg/L	
o	o	زیر 20	کدورت (درجه)	آیتم مرجع
o	o	زیر 1.0	آهن آهن [mg Fe/L]	
	o	زیر 1.0	یون آمونیوم NH_4^+ میلی گرم NH_4 /L	
o		زیر 50	سیلیس فاز یونی SiO_2 mg/L	
o	o	1.0 ~0.0	شاخص اشباع	

(4) معیارهای کیفیت آب تامین

- جدول 7-4. معیارهای کیفیت آب تامین
 1. دلیل تفاوت در معیارهای کیفیت آب خنک کننده و آب تامین این است که حتی اگر آب تاملینی مانند آب زیرزمینی که مقدار زیادی گاز اسید کربن در آن حل می شود، به طور موقت سطح pH پایینی داشته باشد، پس از بازیافت در برج خنک کننده، مقدار pH آن با استفاده از آن بالا رفته و در نتیجه مشکلی در استفاده از آن وجود نخواهد داشت.

2. نام و واحد برای هر مورد بر اساس KS I3003 است.
 3. مصرف اسید [pH4.8] در غیر این صورت قلیایی M نامیده می شود.

معیارها		مورد	طبقه بندی
8.0 ~6.0		PH 25 °C	آیتم معیار
زیر 200		رسانایی الکتریکی (°C 25) [μ S/cm]	
زیر 50		کلرید Cl-Cl mg/L	
زیر 50		یون سولفوریک اسید SO_4^{2-} mg/L	
زیر 50		مصرف اسید (PH4.8) $CaCO_3$ mg/L	
زیر 50		سختی کلسیم $CaCO_3$ mg/L	
زیر 5.0		کدورت (درجه)	آیتم مرجع
زیر 0.3		آهن آهن [mg Fe/L]	
زیر 0.2		یون آمونیوم NH_4^+ میلی گرم NH_4 /L	
زیر 10		سیلیس فاز یونی SiO_2 mg/L	

(5) چند برابر غلظت (درجه کثیفی آب)

بابرج خنک کننده بازیافت نوع باز، دمای آب خنک کننده با استفاده از گرمای نهان تبخیر شده کاهش می یابد و آب مورد استفاده مجدداً قرار می گیرد.

دراین زمان آب تبخیر می شود و نمک های محلول در آب غلیظ می شود. اما به دلیل پاشش آب یا وجود آب دمنده مناسب، آب تابی نهایت متمرکز نمی شود. در اینجا تعادل آب سیستم آب خنک کننده با معادله ① بیان می شود.

① چند برابر غلظت (درجه کثیفی آب)

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \quad \text{---}$$

② مقدار آب دمنده اجباری با توجه به مقدار آب در گردش

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \quad \text{---}$$

③ معادل مقدار آب آرایش

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \quad \text{---}$$

کجا، $N =$ چند برابر غلظت (درجه کثیفی آب)

پاشش با توجه به مقدار آب در گردش $W =$ مقدار تبخیر با توجه به مقدار آب در گردش $E =$

معادل مقدار آب آرایشی $(= E+W+B)$ مقدار آب دمنده اجباری نسبت به مقدار آب در گردش $B =$

جایی که غلظت مضرب 3 یا 4 حفار بسته به کیفیت آب آب آرایشی و محیطی که برج خنک کننده در آن نصب شده است.

(6) روش کنترل کیفیت آب خنک کننده آب

① تجزیه و تحلیل منظم کیفیت آب

① هر چند وقت یکبار تجزیه و تحلیل کیفیت آب انجام می شود

زمانی که عملیات چیلر-هیتر شروع می شود: یک یا چند بار ②

در فصل سرمایش (در طول کارکرد چیلر-هیتر): یک یا چند بار ③

باین حال، نیاز به افزایش تعداد دفعات بسته به محیط وجود دارد ④

② تجزیه و تحلیل کیفیت آب باید توسط کارشناسان انجام شود. اگر می خواهید کیفیت آب را تجزیه و تحلیل کنید، مقدار

کمی آب خنک کننده، حدود 500 سی سی، را از شیر تخلیه جمع آوری کنید و به Century یا نمایندگان ما ارسال کنید،

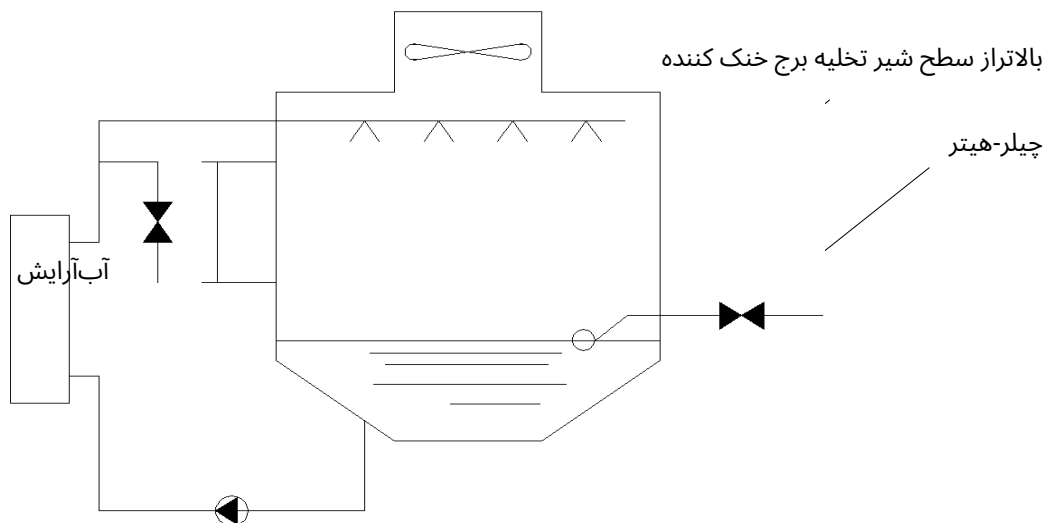
زیرا تجزیه و تحلیل کیفیت آب توسط کاربر سخت است.

2) کنترل آب خنک کننده را پایین بیاورید
کنترل ضربه به معنی تعویض اجباری آب خنک کننده به منظور جلوگیری از تمرکز بیش از حد آب در گردش (آب خنک کننده) در برج خنک کننده و جلوگیری از تغییر مقدار pH و تمرکز مواد خورنده و مواد تشکیل دهنده رسوب است.

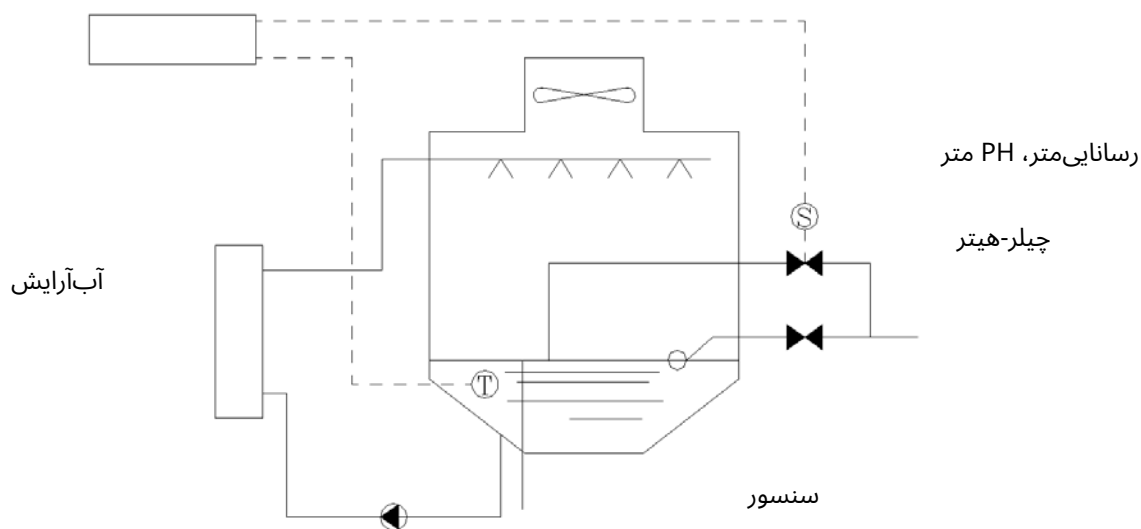
به طور کلی روش های زیر وجود دارد.

- ① روش ضربه دستی مداوم (شکل 5-7).
- ② روش دمش خودکار (شکل 6-7) که در آن هدایت الکتریکی آب خنک کننده به طور مداوم شناسایی می شود تا امکان دمیدن خودکار فراهم شود.

در ضربه مداوم دستی، از آنجایی که دمیدن از پیش تعیین شده بدون توجه به بزرگی بار انجام می شود، اگر بار کوچک باشد ممکن است ضربه بیش از حد ایجاد شود که باعث تلفات بیشتر از ضربه خودکار شود.



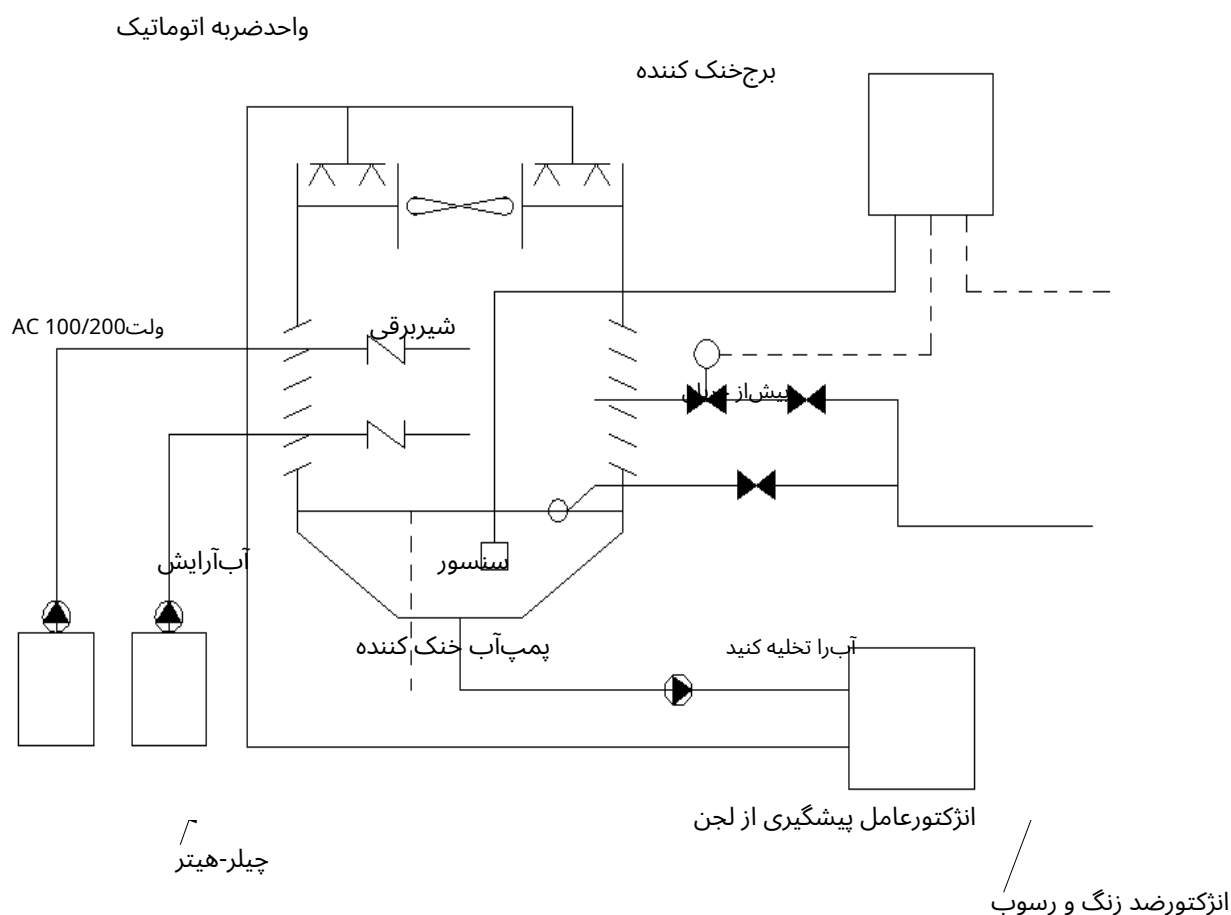
شکل 5-7. روش ضربه دستی مداوم



شکل 6-7. روش ضربه خودکار

3) تصفیه آب با استفاده از عوامل پردازش (مواد شیمیایی)

به منظور برآورده کردن استاندارد کیفیت آب انجمن صنعت تبرید / تهویه مطبوع کره، لازم است کیفیت آب آب آرایشی تجزیه و تحلیل شود و غلظت چند برابر و مقدار ضربه تعیین شود. اگر کیفیت آب آب آرایشی خوب نباشد، میزان ضربه افزایش می یابد و تغییرات آب افزایش می یابد. به همین دلیل، این سیستم پردازش آب وجود دارد که ترکیبی از واحد دمش خودکار است که قصد دارد در مصرف آب صرفه جویی کند و انژکتور عامل پردازش و پردازش آب را خودکار کند.



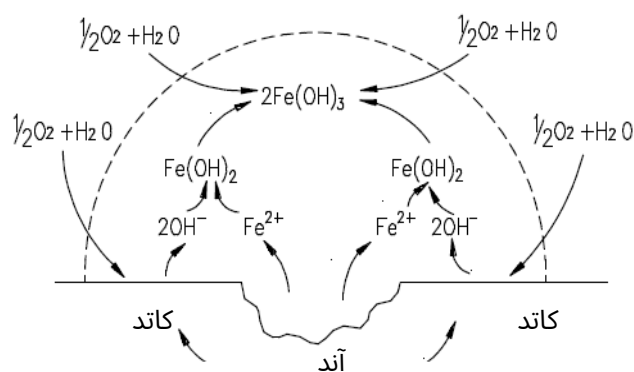
شکل 7-7. نمونه ای از سیستم پردازش آب

(7) مواد مرجع در مورد خوردگی

(1) خوردگی

خوردگی به این معنی است که یک فلز به طور شیمیایی یا الکتروشیمیایی مورد حمله یا فرسایش قرار می گیرد. تلفات ناشی از خوردگی شامل تلفات مستقیم مانند سواحل مواد برای جایگزینی سازه ها و ماشین های خورده شده، هزینه های نیروی کار، هزینه های مختلف مقابله با خوردگی و تلفات غیرمستقیم از جمله تلفات ناشی از کاهش راندمان مانند کاهش هدایت حرارتی و افزایش بهره برداری است. خوردگی به سیستم آب خنک کننده محدود نمی شود بلکه در همه جا رخ می دهد و باعث تلفات زیادی می شود. در اینجا، پدیده های خوردگی که در سیستم آب خنک کننده رخ می دهد، شرح داده شده است.

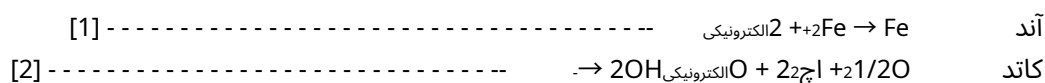
(2) واکنش خوردگی و مکانیسم



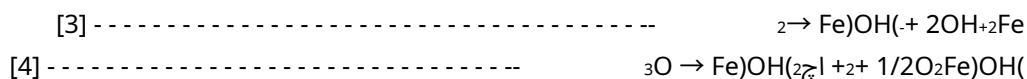
شکل 7-8. مواد فولادی

خوردگی فلزات در آب خنک کننده به عنوان یک واکنش الکتروشیمیایی در نظر گرفته می شود که در آن یون های فلزی از آند سلول های محلی که به دلایل مختلف به طور بی شماری بر روی سطح فلز تشکیل می شوند شسته می شوند و سپس واکنش کاهش اکسیژن محلول به عنوان پذیرش الکترون در کاتد رخ می دهد.

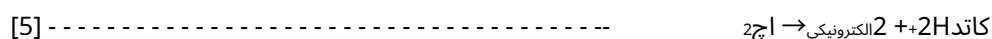
(3) واکنش خوردگی آهن در محلول خنثی در زیر آورده شده است.



واکنش شیمیایی زیر پیشرفت می کند، سپس به عنوان یک محصول خوردگی، هیدروکسید آهن (زنگ) تولید می شود.

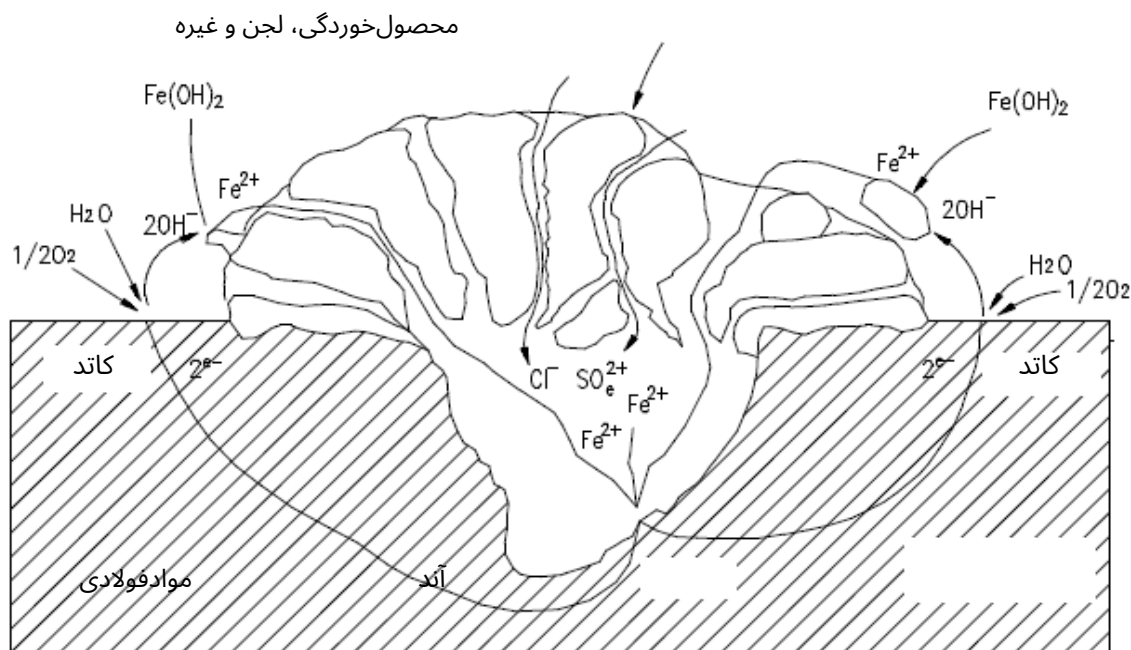


در محیطی که pH آن 4 یا کمتر است، واکنش در کاتد از نوع هیدروژن مولد به شرح زیر خواهد بود.



دلیل تشکیل سلول های موضعی ناهموازی در ترکیب فلز، حالت سطح، غلظت اکسیژن محلول، دما و غیره تصور می شود. به خصوص هنگامی که لجن، ماسه و خاک، محصول خوردگی و غیره رسوب می کنند، یک سلول غلظت اکسیژن تشکیل می شود که در زیر آن خوردگی موضعی رخ می دهد.

یعنی مکانی که غلظت اکسیژن محلول در زیر کثیفی کم است به آند تبدیل می شود و مکان اطراف کثیفی که غلظت اکسیژن محلول در آن زیاد است به کاتد تبدیل می شود. سپس، واکنش خوردگی پیشرفت می کند و منجر به خوردگی موضعی می شود. این رسوبات متخلخل هستند و یون های خورنده مانند یون های کلرید در آب خنک کننده به آند مهاجرت می کنند و FeCl تولید می کنند. با این حال، همانطور که هیدرولیز به طور آبی اتفاق می افتد، غلظت یون هیدروژن (+ H) افزایش می یابد و باعث انحلال آهن در قسمت می شود. هنگامی که این رسوبات رسانای الکتریکی هستند و نسبت به آهن ها در برابر خوردگی مقاوم تر هستند، سلول هترو تشکیل می شود و در نتیجه خوردگی به شدت پیشرفت می کند.



شکل 7-9. تصویری ساده از تولید خوردگی در زیر کنیفی

11.7 تعمیر و نگهداری برای لوله های انتقال حرارت

اگر کیفیت آب سرد و آب خنک کننده ضعیف باشد، باعث چسباندن رسوب به داخل لوله انتقال حرارت مبدل حرارتی می شود که منجر به مشکلاتی در عملکرد چیلر-هیتر می شود، اما همچنین می تواند باعث غوطه ور شدن داخل سیستم شود. رعایت موارد زیر الزامی است.

(1) اگر در داخل لوله انتقال حرارت رسوب ایجاد شود، مشکلات زیر ممکن است رخ دهد.
(1) عملکرد مبدل حرارتی کاهش می یابد و غلظت آن افزایش می یابد و کریستالیزاسیون رخ می دهد.

(2) فشار مبعان و فشار تبخیر افزایش می یابد و متعاقباً عملکرد سرمایه گذاری کاهش می یابد.

(3) لوله انتقال حرارت به دلیل لایه برداری جزئی رسوب و خوردگی در اثر برق آسیب می بیند.

(2) فرکانس تمیز کردن معمولاً تمیز کردن لوله انتقال حرارت سالی یک بار مورد نیاز است و بسته به وضعیت ترازو متصل شده، مدیریت باید به طور انعطاف پذیر اعمال شود.

(3) تمیز کردن لوله انتقال حرارت
(1) تمیز کردن با استفاده از برس
محفظه آب چیلر-هیتر را باز کنید و با استفاده از برس رسوب را بردارید. بسته به موقعیت، باید از یک برس نایلونی یا آهنی استفاده شود.

2) تمیز کردن با استفاده از مواد شوینده شیمیایی
اگر ترازو متصل شده بسیار سرسخت است، یا اگر حتی در هنگام استفاده از برس آهنی به سختی می توان رسوب را جدا کرد، یا استفاده از برس به دلیل شرایط نصب چیلر-هیتر نامناسب است، می توان از مواد شوینده شیمیایی برای تمیز کردن استفاده کرد.

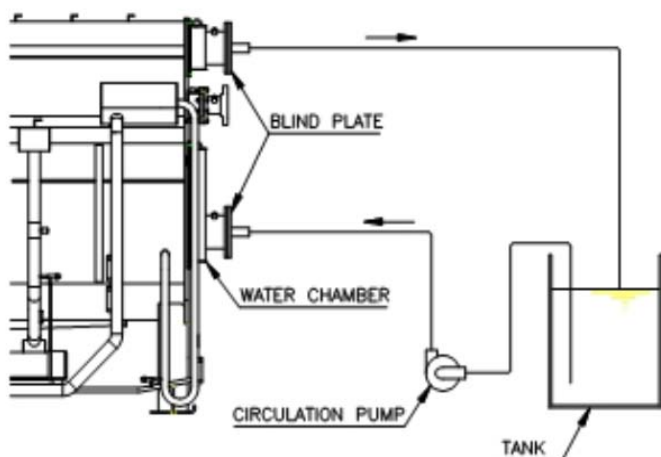
© نحوه تمیز کردن

کلی ترین روش تمیز کردن، استفاده از تمیز کردن مبتنی بر گردش است که در تصویر 4-8 نشان داده شده است، که به یک مخزن و یک پمپ گردش خون نیاز دارد، اما تنها با استفاده از مقدار کمی مواد شوینده می تواند سیستم را در مدت نسبتاً کوتاهی تمیز کند.

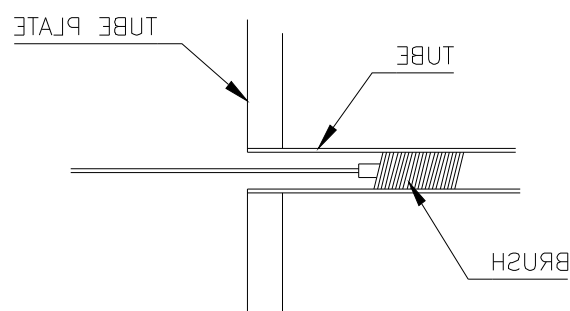
© فرآیند تمیز کردن

به طور کلی، مراحل زیر می تواند قابل اجرا باشد، حتی اگر فرآیند واقعی کار ممکن است بسته به نوع مواد شوینده مورد استفاده متفاوت باشد.

- ① یک صفحه محافظ در ورودی و خروجی برای آب سرد و آب خنک کننده نصب کنید
- ② لوله ها را نصب کنید
- ③ پمپ سیرکولاسیون را نصب کنید
- ④ مواد شوینده را به گردش درآورید و بررسی کنید که آیا نشتی وجود دارد
- ⑤ مواد شوینده را کنترل کنید (به عنوان مثال غلظت و دما): بسته به نوع مواد شوینده انتخابی
- ⑥ مواد شوینده را به گردش درآورید
- ⑦ مواد شوینده را استخراج کنید
- ⑧ با استفاده از آب در گردش تمیز کنید: باید انجام شود.
- ⑨ آب را تخلیه کنید
- ⑩ بازرسی
- ⑪ جداسازی لوله ها



شکل 7-11. شماتیک های تمیز کردن شیمیایی



شکل 7-10. مسواک زدن لوله



● تمیزکردن دوره ای (حداقل یک بار در سال) لوله های انتقال حرارت مورد نیاز است.



● تعداد دفعات نظافت باید بسته به سطح مقیاس و ساعات کار افزایش یابد.



● لوله های انتقال حرارت باید با استفاده از یک برس و در صورت لزوم، یک ماده شوینده تمیزکننده با هم تمیز شوند. پس از اتمام تمیز کردن، باید از آب تمیز برای شستشوی کافی استفاده شود.

7.12 نگهداری در طول خاموشی طولانی مدت

(1) تعمیر و نگهداری برای ماشین

هنگام خاموش کردن چیلر-هیتر در زمستان یا به دلایلی برای مدت طولانی، کار بعدی را ادامه دهید.

(1) با تصفیه هوا

روغن موجود در پمپ تصفیه را با روغن تازه تعویض کنید و هفته ای یکبار پمپ را حدود 30 دقیقه روشن کنید.

(2) با شارژ نیتروژن در دستگاه

چیلر-هیتر را با گاز نیتروژن تا حدود 0.2 تا 0.3 تحت فشار قرار دهید. این به جلوگیری از ورود هوا به پوسته و خوردگی سطح داخلی. هنگام شارژ گاز نیتروژن به پوسته، پوسته را با یک سیلندر گاز نیتروژن با استفاده از یک لوله مسی مجهز به فشار سنج متصل کنید.

قبل از بستن مهره فلر فشارسنج، هوا را از لوله اتصال تخلیه کنید. سپس، شیر فشار سنج تنظیم شیر کنترل گاز نیتروژن را باز کنید

سیلندراز 0.35 تجاوز نکنید $\frac{1}{2}$ در فشار آن

(2) آماده سازی مدار آب برای خاموش شدن طولانی مدت

عملیات بعدی را در طول خاموشی طولانی مدت با عدم گردش آب سرد، آب خنک کننده و آب گرم در چیلر-هیتر انجام دهید.

(1) آب خنک کننده

● به طور مرتب آب خنک کننده در چیلر-هیتر پر می شود. اما در صورتی که در زمستان احتمال یخ زدگی وجود دارد بگذارید تا آب آن گرفته شود و خشک بماند.



① در صورت خروج از آب خنک کننده برای پر کردن

آب-خنک کننده را از درگاه تخلیه آب خنک کننده در هدر جاذب تخلیه کنید ^a

موادشیمیایی ضد خوردگی خالص را داخل آب کنید و آب را با مواد شیمیایی ضد خوردگی به مدت 30 دقیقه به گردش درآورید. یا بیشتر ^(b)
مسدودکردن لوله های ورودی و خروجی آب خنک کننده ^(c)

② در صورت رها کردن آب خنک کننده برای تخلیه و خشک شدن
آب خنک کننده را از درگاه تخلیه آب خنک کننده در هدر جاذب تخلیه کنید ^(a)
رسوب و/یا لجن چسبیده به لوله ها را با تمیز کردن برس (نایلون) جدا کنید. (اگر رسوب و/یا لجن را نمی توان از بین برد، با برس تمیز کردن، تمیز کردن شیمیایی را انجام دهید) ^(b)
تمیزکردن را با آب به اندازه کافی انجام دهید ^(c)
موادشیمیایی ضد خوردگی خالص را در آب خالص کنید و آب را با مواد شیمیایی ضد خوردگی به مدت 30 دقیقه به گردش در آورید. یا بیشتر ^(d)
آب را به طور کامل تخلیه کنید ^(e)
(به باز کردن دریچه تخلیه آب خنک کننده ادامه دهید).
داخل لوله ها را خشک کنید ^(f)

(2) آب سرد و داغ

● به طور منظم، آب سرد/گرم در چیلر-هیتر پر می شود.



(3) محافظت در برابر یخ زدگی

اگرچیلر-هیتر در جایی قرار دارد که دمای محیط زیر صفر است، تمام آب را کاملاً تخلیه کنید و داخل لوله ها را خشک کنید.

8. عیب یابی و مقابله

چیلر-هیتر ممکن است در حین کار با علت خرابی زیر و اقدام اصلاحی آن مواجه شود: هنگامی که عملکرد غیرعادی نشان داده شد، علت آن را پیدا کنید و طبق این فصل اقدام متقابل انجام دهید تا در اسرع وقت به حالت عادی بازگردید.



● اگر خرابی ها را به حال خود رها کنید، ممکن است در عملکرد مشکل ایجاد کنند. سپس باید بلافاصله با مرکز خدمات قرن تماس بگیرید تا اقدام مناسب انجام دهید.



8.1 قبل از کار

(1) پیام را برای عملکرد غیرعادی بررسی کنید
از آنجایی که نشانگر از طریق آلارم در چیلر-هیتر بسته به نحوه اولویت بندی آنها برای نشان دادن تنظیم می شود، می توانند به محافظت ایمن تر از چیلر-هیتر کمک کنند. هنگامی که چیلر-هیتر در وضعیت هشدار قرار دارد، وضعیت آلارم مربوطه بر روی واحد نمایشگر صفحه کنترل نشان داده می شود و همزمان زنگ هشدار به صدا در می آید.

وضعیت هشدار را در واحد نمایشگر کنترل پنل بررسی کنید.

(2) لطفاً در مواقع اضطراری اقدامات اضطراری انجام دهید.

(3) وضعیت چیلر-هیتر و تجهیزات جانبی را بررسی کنید (دما، فشار و غیره)

8.2 مشکل ژنراتور دمای بالا

(1) فشار بالای ژنراتور دمای بالا

(1) پدیده و وضعیت

فشار و دمای مولد دمای بالا افزایش می یابد. و مبرد سرریز شده و دمای آب سرد پایین نمی آید. منجر به افزایش غلظت محلول می شود. در صورت تداوم این پدیده، تبلور رخ خواهد داد. در این حالت چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیرعادی رقیق می کند. از آنجا که مشعل متوقف شده است، فشار ژنراتور با دمای بالا شروع به پایین آمدن می کند. و پمپ آب سرد و پمپ خنک کننده ممکن است به طور متوالی متوقف شوند.

(2) علت و اقدام متقابل

● هنگامی که فشار ژنراتور دمای بالا به حالت عادی کاهش می یابد، به طور خودکار آزاد می شود. بنابراین عملیات رقیق شده تمام شده است، باید کلید فشار بالا را ریست کرده و چیلر-هیتر را مجدداً راه اندازی کنید.



علت	اقدام متقابل
◎ دمای آب خنک کننده است درمقایسه با مقدار رتبه بندی شده بسیار بالا است.	◎ اغلب به دلیل مشکل ایجاد می شود برج های خنک کننده بنابراین شما باید به طور دوره ای به برج خنک کننده بازرسی کنید.
◎ تبلور رخ داده است.	◎ انحلال تبلور (به «6.7 تبلور و انحلال» مراجعه کنید)
◎ ورودی بیش از حد سوخت	◎ با مرکز خدمات قرن تماس بگیرید
◎ زمانی که چرخه خنک کننده مناسب نیست	◎ با مرکز خدمات قرن تماس بگیرید
◎ سرعت جریان گردش محلول به طور خلاصه	◎ بررسی کنید که آیا شیر تنظیم سرعت جریان یا نه مناسب است و لوله های برگشت محلول متبلور شده اند و عملیات کاویتاسیون دوز پمپ محلول و غیره.

(2) دمای بالای ژنراتور دمای بالا

(1) پدیده و وضعیت

همین پدیده زمانی رخ می دهد که دمای مولد دمای بالا بالا باشد.

(2) علت و اقدام متقابل

● هنگامی که دمای ژنراتور دمای بالا به حالت عادی کاهش می یابد، به طور خودکار آزاد می شود. بنابراین عملیات رقیق به پایان رسیده است، شما باید زنگ هشدار را تنظیم مجدد کنید و چیلر-هیتر را مجدداً راه اندازی کنید.	
--	---

علت	اقدام متقابل
◎ دمای آب خنک کننده است درمقایسه با مقدار رتبه بندی شده بسیار بالا است.	◎ اغلب به دلیل مشکل ایجاد می شود برج های خنک کننده بنابراین شما باید به طور دوره ای به برج خنک کننده بازرسی کنید.
◎ تبلور رخ داده است.	◎ انحلال تبلور (به «6.7 تبلور و انحلال» مراجعه کنید)
◎ ورودی بیش از حد سوخت	◎ با مرکز خدمات قرن تماس بگیرید
◎ زمانی که چرخه خنک کننده مناسب نیست	◎ با مرکز خدمات قرن تماس بگیرید

(3) کاهش سطح مایع ژنراتور دمای بالا

(1) پدیده و وضعیت

پمپ محلول بیکار است یا کار عادی نیست. و محلول جذب کننده را نمی توان به آرامی به ژنراتور دمای بالا اضافه کرد. در این حالت چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیرعادی رقیق می کند. پمپ محلول ممکن است تا زمانی که سطح مایع به حالت عادی تبدیل شود کار کند.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
⊙ بررسی کنید که آیا میزان جریان محلول تنظیم می شود یا خیر در پیچه بسته است و سرعت جریان محلول را تنظیم کنید. ⊙ وضعیت عملکرد پمپ محلول را بررسی کنید ⊙ انحلال تبلور (به «6.7 تبلور و انحلال» مراجعه کنید)	⊙ سرعت جریان محلول کمتر
⊙ رله سطح مایع را بررسی کنید	⊙ رله سطح مایع با دمای بالا ژنراتور معیوب است
⊙ الکتروود را بررسی کنید	⊙ الکتروود ژنراتور دمای بالا معیوب است

8.3 مشکل آب سرد و آب گرم

(1) هنگامی که مشکل اینترلاک پمپ آب سرد / گرم رخ می دهد

(1) پدیده و وضعیت

پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده با چیلر-هیتر در هم قفل شده اند. اگر آب سرد به دلیل ناهنجاری های پمپ جریان نداشته باشد، چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیرعادی رقیق می کند.

در چنین شرایطی، بار خنک کننده چیلر-هیتر همچنان به آب سرد موجود در لوله انتقال حرارت منتقل می شود. بنابراین دمای آب سرد شده به شدت پایین می آید. به برخی از خطرات حیاتی مانند شکستن به دلیل دمای پایین منجر خواهد شد.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
⊙ این یک موقعیت بسیار خطرناک است، بنابراین شما دارید برای راه اندازی مجدد پمپ آب سرد در اسرع وقت. اگر پمپ آب سرد اصلی معیوب باشد، باید پمپ کمکی را راه اندازی کنید. ⚠ احتیاط اگر پمپ آب سرد متوقف شود، پمپ آب خنک کننده باید متوقف شود.	⊙ پمپ آب سرد به طور ناگهانی است متوقف شد. (در حالی که چیلر-هیتر کار می کند)
⊙ شما نباید حالت عملکرد را تغییر دهید پمپ آب سرد در حالی که چیلر-هیتر کار می کند. اگر حالت کار تغییر کرد، باید فوراً دوباره تغییر دهید. سپس برق کنترل پنل را خاموش کنید. اگر چیلر-هیتر به طور کامل متوقف شد، برق را روشن کنید و چیلر-هیتر را دوباره راه اندازی کنید.	⊙ حالت عملکرد پمپ آب سرد به دستی تغییر یافته است. (در حالی که چیلر-هیتر کار می کند)

② وضعیت اینترلاک پمپ آب سرد ضعیف است یا سیگنالی وجود ندارد.	② نقطه تماس را در آب سرد بررسی کنید پمپ اگر مشکلی وجود ندارد، با مرکز خدمات قرن تماس بگیرید
--	--

● انجماد و ترکیدن به سرعت ادامه می یابد، زمانی که

① دمای ژنراتور دمای بالا بالاتر است.

② دمای آب سرد کمتر است.

③ قدرت جذب بیشتر است زیرا آب خنک کننده به درون جاذب جریان می یابد.

اگر پمپ آب سرد معیوب است، باید از 3 حالت فوق اجتناب کنید.





(2) سرعت جریان آب سرد کوتاه است

(1) پدیده و وضعیت

در صورت کمبود جریان آب سرد، چیلر-هیتر فوراً متوقف می شود. و مانند زمانی که مشکل اینترلاک پمپ آب سرد/گرم رخ می دهد کار می کند. همچنین حالت بسیار خطرناکی است.

(2) علت و اقدام متقابل

علت	اقدام متقابل
② آب سرد به طور معمول جریان ندارد	② لوله تامین آب سرد را بررسی کنید ② پمپ آب سرد را بررسی کنید
② نفوذ هوا در لوله تامین آب سرد	② هوای منبع آب سرد را خارج کنید لوله (از هواکش یا دستگاه دیگری استفاده کنید)
② شیر تنظیم سرعت جریان آب سرد بسته است	② شیر تنظیم سرعت جریان آب سرد را باز کنید.
② شیر فشار دیفرانسیل بای پس لوله به طور معمول کار نمی کند.	② شیر فشار دیفرانسیل بای پس را بررسی کنید
② کلید قطع تعلیق آب سرد به طور معمول عمل نمی کند	② با مرکز خدمات قرن تماس بگیرید ⚠ احتیاط اختیاری عمل نکنید.
② نرخ جریان آب سرد تغییر کرده است به طور غیر منتظره	② امکانات اطراف را بررسی کنید یا آن را بردارید علت تغییر نرخ جریان غیرمنتظره

(3) دمای آب سرد کمتر است

(1) پدیده و وضعیت

اگر دمای آب سرد نزدیک به مقدار تنظیم شده باشد، چیلر-هیتر شیر کنترل را به طور خودکار تنظیم می کند. بنابراین دمای تنظیم حفظ می شود.

اگر دمای آب سرد کمتر از مقدار تنظیم شده باشد، چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیرعادی رقیق می کند.



(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
◎ بار خنک کننده را در صورت وجود افزایش دهید دمای آب سرد خیلی کم است	◎ بار خنک کننده خیلی کم است
	◎ بار خنک کننده به یکباره کاهش یافت

8.4 مشکل آب خنک کننده

(1) هنگامی که مشکل اینترلاک پمپ آب خنک کننده رخ می دهد

(1) پدیده و وضعیت

اگر آب خنک کننده به دلیل ناهنجاری های پمپ جریان نداشته باشد، چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیرعادی رقیق می کند.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
◎ علت آب خنک کننده را پیدا کنید پمپ متوقف شده است اگر مشکل را حل کردید، چیلر-هیتر را دوباره راه اندازی کنید.	◎ پمپ آب خنک کننده به طور ناگهانی خاموش می شود متوقف شد. (در حالی که چیلر-هیتر کار می کند)
◎ شما نباید حالت عملکرد را تغییر دهید پمپ آب خنک کننده در حالی که چیلر-هیتر کار می کند. اگر حالت کار تغییر کرد، باید فوراً دوباره تغییر دهید. سپس برق کنترل پنل را خاموش کنید. اگر چیلر-هیتر به طور کامل متوقف شد، برق را روشن کنید و چیلر-هیتر را دوباره راه اندازی کنید.	◎ حالت عملکرد پمپ آب خنک کننده به دستی تغییر یافته است. (در حالی که چیلر-هیتر کار می کند)
◎ نقطه تماس در آب خنک کننده را بررسی کنید پمپ اگر مشکلی وجود ندارد، با مرکز خدمات قرن تماس بگیرید	◎ وضعیت اینترلاک پمپ آب خنک کننده ضعیف است یا سیگنالی وجود ندارد.

(2) دمای آب خنک کننده کمتر است

(1) پدیده و وضعیت

اگر آب خنک کننده بیش از 30 دقیقه زیر 19 درجه سانتیگراد کار کند، چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیرعادی رقیق می کند.
هنگامی که دمای آب خنک کننده برای مدت طولانی بسیار پایین باشد، تبلور به راحتی رخ می دهد. بنابراین چیلر-هیتر عملکرد را کنترل می کند تا از تبلور جلوگیری کند.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
◎ برج خنک کننده را بررسی کنید	◎ برج خنک کننده در آن کار می کند دمای نامعتبر

© حالت کار برج خنک کننده است کتابچه راهنمای کاربر	© حالت کار را به خودکار تغییر دهید
© دمای محیط خیلی کم است. (فقط زمانی رخ می دهد که بارخنک کننده کم باشد).	© اجازه دهید آب خنک کننده دور بزند تا افزایش یابد دما

8.5 مشکل دستگاه احتراق

(1) آتش سوزی تصادفی

(1) پدیده و وضعیت

در صورت عدم احتراق، مشعل خاموش می شود. و رله محافظ به رنگ قرمز روشن می شود. سپس چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیرعادی رقیق می کند.

(2) علت و اقدام متقابل

علت	اقدام متقابل
© مسدود کردن سوخت (گاز، نفت)	© باز شدن شیر لوله کشی سوخت و بسته شدن، فشار عرضه روغن، سرعت جریان مخزن سرویس، مخلوط هوا در حین لوله کشی و غیره به منظور تامین مقدار طبیعی سوخت.
© نسبت هوا به سوخت نامناسب است	© نسبت سوخت و هوا را بررسی کنید. © شیر کنترل سوخت و دمپر هوا را تنظیم کنید بازکردن
© خرابی آشکارساز شعله	© بررسی کنید که آیا آشکارساز شعله به درستی هدایت شده است به شعله یا نه © بررسی کنید که آشکارساز شعله آلوده است یا خیر. © بررسی کنید که آیا سیم سرب جدا شده است یا خیر. © بررسی کنید که آیا ولتاژ الکتریکی آشکارساز شعله وجود دارد یا خیر به طور خلاصه یا نه
© خرابی ترانسفورماتور احتراق و دوشاخه	© سیم کوتاه و تماس معیوب و غیره را بررسی کنید.
© شیر ایمنی خرابی قطار گاز	© سیم کوتاه و عایق معیوب و غیره را بررسی کنید.
© خرابی رله محافظ	© سیم کوتاه و عایق معیوب و غیره را بررسی کنید.

(2) نوسان فشار گاز مشعل

(1) پدیده و وضعیت

مشعل کار نمی کند. در صورت بروز مشکل در حین کار، رله محافظ کار خواهد کرد. سپس مشعل بلافاصله متوقف می شود.

(2) علت و اقدام متقابل

علت	اقدام متقابل
© فشار منبع گاز در نوسان است	© فشار منبع گاز را تنظیم کنید
© شکست فرماندار	© تعمیر یا تعویض گاورنر



(3) دمای گاز خروجی بالا است

(1) پدیده و وضعیت

اگر دمای گاز خروجی بالاتر از 300 درجه باشد، چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیر طبیعی رقیق می کند.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
◎ شیر کنترل سوخت و دمپر هوا را تنظیم کنید بازکردن ◎ فشار عرضه سوخت را بررسی و تنظیم کنید	◎ نرخ جریان سوخت بیش از حد بالا یا پایین است
◎ نیروی پیش نویس را اندازه بگیرید و آن را اصلاح کنید شکل و اندازه مجرای دود	◎ افت فشار مجرای دود است بیش از حد بالا
◎ نیروی پیش نویس را اندازه بگیرید و یک دمپر نصب کنید در مجرای دود	◎ افت فشار مجرای دود است بسیار کم (نیروی پیش نویس بیش از حد)
◎ تعویض دمای گاز خروجی سنسور	◎ خرابی سنسور دمای گاز خروجی

(4) مشکل بازخورد شیر کنترل

(1) پدیده و وضعیت

شیر کنترل مشعل به طور غیر عادی کار می کند.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
◎ تعویض پتانسیومتر	◎ خرابی پتانسیومتر مشعل
◎ سیم کوتاه و تماس معیوب و غیره را بررسی کنید.	◎ کنترل پنل تشخیص نمی دهد شرایط باز شدن مشعل

(5) گرمای بیش از حد موتور ونتیلاتور یا پمپ روغن (مشعل)

(1) پدیده و وضعیت

اگر جریان اضافه به مشعل برود باعث اضافه بار رله ترمو می شود. در این صورت چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیر عادی رقیق می کند.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
◎ آمپر و عایق را بررسی کنید	◎ اضافه بار موتور ونتیلاتور یا پمپ روغن
◎ مقدار تنظیم شده رله حرارتی را تنظیم کنید	◎ مقدار تنظیم شده رله حرارتی اشتباه است.
◎ سیم کوتاه و تماس معیوب و غیره را بررسی کنید. ◎ تعویض رله ترمو	◎ خرابی رله حرارتی

8.6 مشکل ماشین

(1) غلظت محلول جذب بالا است

(1) پدیده و وضعیت

اگر غلظت محلول در طول 10 دقیقه بالاتر از 65.5٪ باشد، چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیر طبیعی رقیق می کند.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
◎ تبلور زدایی (به «6.7» تبلور و انحلال مراجعه کنید)	◎ تبلور
◎ سیستم آب خنک کننده و خنک کننده را بررسی کنید برج	◎ مشکل آب خنک کننده 1. دمای ورودی آب خنک کننده فوق العاده کم است (زیر از 20 درجه سانتیگراد) → در شروع 2. دمای ورودی آب خنک کننده فوق العاده بالا است → در حین کار
◎ شیر کنترل سوخت و دمپر هوا را تنظیم کنید بازکردن ◎ فشار عرضه سوخت را بررسی و تنظیم کنید	◎ نرخ جریان سوخت بیش از حد بالا است

(2) مبرد اواپراتور فوق خنک است

(1) پدیده و وضعیت

اگر دمای مبرد کمتر از 2 درجه سانتیگراد باشد، عملیات رقیق چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود شده غیرعادی را شروع کنید.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
◎ لوله تامین آب سرد را بررسی کنید ◎ پمپ آب سرد را بررسی کنید	◎ آب سرد به طور معمول جریان ندارد
◎ مبرد را دوباره پر کنید	◎ کمبود مبرد
◎ لوله های انتقال حرارت را تمیز کنید (به «7.11» تعمیر و نگهداری لوله های انتقال حرارت» مراجعه کنید)	◎ لوله اواپراتور آلوده است
◎ دمای تنظیم را تنظیم کنید	◎ دمای تنظیم کمتر از دمای استاندارد
◎ مبرد را دوباره تولید کنید (به «6.5» دمیدن مبرد» مراجعه کنید)	◎ مبرد آلوده شده است محلول جذب

8.7 مشکل پمپ

(1) گرمای بیش از حد پمپ

(1) پدیده و وضعیت

اگر جریان اضافه به موتور پمپ سرازیر شود، باعث اضافه بار رله ترمو می شود. در این صورت چیلر-هیتر به طور خودکار متوقف می شود و شروع به کار غیرعادی رقیق می کند.

(2) علت و اقدام متقابل

اقدام متقابل	علت
⊙ در محلول غلظت معمولی، آن است فرض بر این است که با کمبود ظرفیت اتفاق می افتد، بررسی کنید که آیا پمپ با محلول غلیظ بالا کار می کند یا نه به دلیل اشتباه دریچه تنظیم نرخ جریان. ⊙ اگر محلول به عنوان تبلور در نظر گرفته شود، شما باید تبلور زدایی را انجام دهید. (به «6.7 تبلور و انحلال مراجعه کنید)	⊙ عملیات کاویتاسیون شدید
⊙ وضعیت عایق هر پمپ را بررسی کنید	⊙ وضعیت عایق هر پمپ بد است
⊙ نوسانات ولتاژ برق را کاهش دهید	⊙ عدم تعادل ولتاژ برق
⊙ پمپ را جدا کرده و بررسی کنید	⊙ قفل ناشی از مواد خارجی

8.8 مشکل دیگر

(1) بدون افت دمای آب سرد

اقدام متقابل	علت
⊙ تبلور زدایی (به «6.7 تبلور و انحلال مراجعه کنید)	⊙ تبلور
⊙ برج خنک کننده را بررسی کنید ⊙ کنترل دمای آب خنک کننده را بررسی کنید سیستم	⊙ دمای ورودی آب خنک کننده بالا است
⊙ مبرد را دوباره تولید کنید (به «6.5 دمیدن مبرد» مراجعه کنید)	⊙ مبرد آلوده شده است
⊙ فشار منبع سوخت را بررسی و تنظیم کنید ⊙ صافی را بررسی و تمیز کنید ⊙ باز شدن شیر کنترل سوخت را تنظیم کنید و دمپرها	⊙ سرعت جریان سوخت کوتاه است
⊙ اگر چیلر-هیتر به عنوان نشی در نظر گرفته شود، شما باید با خدمات قرن تماس بگیرید.	⊙ نشی

◎ تصفیه هوا (عملیات پمپ تصفیه) (به "عملیات پاکسازی 6.6" مراجعه کنید) ◎ وقتی پس از پاکسازی هنوز جاروبرقی کم است عملیات، تست نشت را انجام دهید و سپس کار زیر را ادامه دهید. -قسمت فلنج را ببندید -شیر تصفیه را بررسی کنید -بررسی کنید که آیا شیر سرویس بسته است -پمپ تصفیه را بررسی کنید	◎ درجه خلاء کم است
◎ کیفیت آب خنک کننده را بررسی کنید ◎ لوله های آب خنک کننده را تمیز کنید (برای لوله های آب سرد همان اقدام متقابل انجام می شود)	◎ لوله های آب خنک کننده کثیف هستند
◎ نرخ جریان را روی درجه بندی تنظیم کنید	◎ سرعت جریان آب سرد بسیار زیاد است

(2) بدون افت دمای آب خنک کننده

علت	اقدام متقابل
◎ مشکل سرعت جریان آب خنک کننده	◎ برج خنک کننده را بررسی کنید ◎ بررسی آب آرایشی به برج خنک کننده ◎ بررسی پمپ آب خنک کننده و خنک کننده سیستم آب

(3) مقدار زیادی مبرد در شیشه دید مشاهده می شود

علت	اقدام متقابل
◎ تبلور ◎ درجه حرارت بالا از درجه حرارت بالا ژنراتور	را انجام دهید De-crystallisation و Blow-down ◎ (به "6.5" دمیدن مبرد" مراجعه کنید) (به "6.7" تبلور و انحلال مراجعه کنید)

(4) مشعل مکرراً ON/OFF تکرار می شود

علت	اقدام متقابل
◎ دمای آب سرد تغییر کرده است به شدت به دلیل بار خنک کننده کم است.	◎ نیاز به افزایش بار خنک کننده. اگر شما فکرمی کنید که وضعیت مشعل غیر طبیعی است، باید با خدمات قرن تماس بگیرید.

(5) چیلر-هیتر صدای عجیبی ایجاد می کند

علت	اقدام متقابل
◎ نویز را می توان در داخل دستگاه تشخیص داد مولد دمای بالا در هنگام شروع اولین گرم کننده چیلر به عنوان دمای پایین.	◎ اگر ژنراتور با دمای بالا گرم شود تاحدی دیگر نویز ایجاد نخواهد شد.

⊙ اگر پمپ محلول بیکار باشد، یاتاقان ها این کار را انجام می دهند آسیب ببینند. بنابراین باعث خراب شدن پمپ می شود. کارزیر را ادامه دهید؛ رانجام دهید Blow-down - (به «6.5 دمیدن مبرد» مراجعه کنید) -پس از آن، باید تبلور را بررسی کنید (به «6.7 تبلور و انحلال مراجعه کنید)	⊙ نویز را می توان در پمپ تشخیص داد هنگامی که پمپ محلول در حالت بیکار است.
⊙ بسته به شرایط چیلر-هیتر، محلول نمی تواند به طور مداوم جریان یابد. بنابراین کمی سرو صدا حالت طبیعی است. اما اگر نویز با صدای بلند یا مکرر رخ می دهد، باید چرخه را تنظیم کنید.	⊙ نویز را می توان در مبدل حرارتی تشخیص داد زمانی که چکش کاری رخ می دهد.
⊙ نسبت سوخت و هوا را بررسی کنید ⊙ نیروی پیش نویس را اندازه بگیرید و آن را اصلاح کنید شکل و اندازه مجرای دود	⊙ نویز را می توان در مشعل تشخیص داد هنگامی که احتراق ناقص رخ می دهد.

8.9 انجماد و انفجار

(1) انجماد و ترکیدن چيست

اگر آبی که در لوله وجود دارد یخ زده باشد، لوله می ترکد زیرا آب با یخ زدن منبسط می شود. یخ زدگی و ترکیدگی اواپراتور عمدتاً در فصل خنک کننده اتفاق می افتد. و یخ زدگی و ترکیدگی جاذب و کندانسور در فصل زمستان که چیلر-هیتر در حالت گرمایش کار نمی کند اتفاق می افتد.

عمدتاً به دلیل مشکل سیستم آب رخ داده است. بنابراین باید سیستم آب را به طور کامل مدیریت کنید تا از یخ زدگی و ترکیدگی جلوگیری کنید.

(2) علت یخ زدگی و ترکیدن

(1) اگر پوشش آب اواپراتور توسط ماده خارجی مسدود شود، در جریان آب سرد اختلال ایجاد می کند. بنابراین ممکن است آب منجمد شده و منجر به یخ زدن و ترکیدن آن شود.
بنابراین باید به طور مکرر بررسی کنید که آب سرد هنگام کارکردن چیلر-هیتر به آرامی جریان داشته باشد. و اگر مشکلی پیش آمد، باید فوراً از آن مراقبت کنید.

● اگر دمای آب سرد خیلی پایین باشد، چیلر-هیتر فوراً متوقف می شود. اما اگر لوله توسط ماده خارجی مسدود شده باشد، ممکن است یخ زدگی و ترکیدن در این قسمت ایجاد شود.



(2) اگر زمانی که چیلر-هیتر با بار کامل کار می کند، بار خنک کننده را به شدت کاهش دهید، دمای آب سرد به سرعت پایین می آید و چیلر-هیتر کنترل دمای آب سرد را شروع می کند. اما چیلر-هیتر مقداری ظرفیت خنک کننده دارد زیرا محلول دمای بالا مقداری قدرت جذب را حفظ می کند. در این مورد منجمد و ترکیدن

می‌تواند رخ دهد. بنابراین باید از کاهش شدید بار کولر و سایر تاسیسات خودداری کنید.

(3) اگر هوای زیادی در لوله آب سرد وجود داشته باشد، آب سرد شده نمی‌تواند به خوبی گردش کند. بنابراین ممکن است آب منجمدشده و منجر به یخ زدن و ترکیدن آن شود.

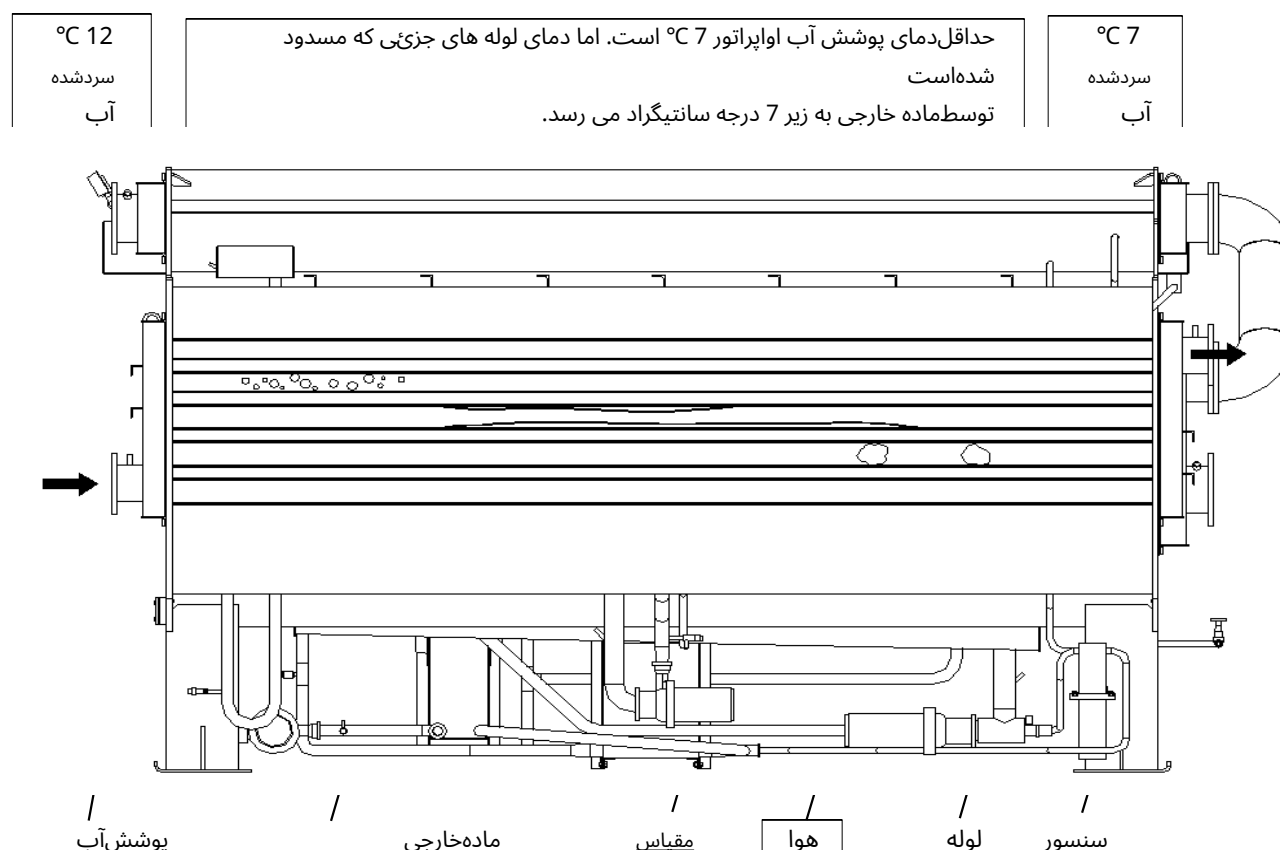
(4) اگر آب سرد یا آب خنک کننده توسط رسوب آلوده شود، آب نمی‌تواند به خوبی گردش کند. بنابراین ممکن است آب یخ زده و منجر به یخ زدن و ترکیدن آن شود.

(5) اگر کیفیت آب سرد و آب خنک کننده ضعیف باشد، باعث چسباندن رسوب به داخل لوله می‌شود. بنابراین لوله در اثر خوردگی و ولایه برداری جزئی از رسوب آسیب می‌بیند. به خصوص اگر هنگام تمیز کردن لوله با استفاده از مواد شوینده شیمیایی مواد شوینده را استخراج نکنید، لوله در اثر خوردگی آسیب می‌بیند.

(3) جلوگیری از یخ زدگی و ترکیدن

(1) به منظور جلوگیری از یخ زدگی و ترکیدن، گردش آب باید به طور کامل مدیریت شود. به طور کلی در طول عملیات آزمایشی باید 2 تا 3 بار آب را تخلیه کنید تا مواد خارجی تمیز و خارج شوند.

اگر ماده خارجی لوله را مطابق شکل زیر مسدود کند، جعبه کنترل نمی‌تواند افت دمای جزئی در لوله را تشخیص دهد. بنابراین منجر به یخ زدن و ترکیدن می‌شود. به منظور حذف مواد خارجی، تمیز کردن لوله داخلی مهم است



شکل 8-1. علت یخ زدگی و ترکیدن

(2) دمای بالای احیاء کننده دمای بالا به این معنی است که چیلر-هیتر ظرفیت خنک کنندگی زیادی دارد. اگر بار خنک کننده را به شدت کاهش دهید، بار خنک کننده کوچکتر می شود در حالی که چیلر-هیتر هنوز ظرفیت خنک کنندگی زیادی دارد. بنابراین دمای آب سرد به سرعت پایین می آید. در این حالت چیلر-هیتر کنترل دمای آب سرد را به سرعت شروع می کند. اما چیلر-هیتر برای مدتی ظرفیت خنک کنندگی دارد. منجر به یخ زدن و ترکیدن می شود. بنابراین باید از کاهش شدید بار کولر و سایر تاسیسات خودداری کنید.

(3) هوا در لوله کشی آب سرد باید به طور کامل حذف شود. اما ممکن است هوا به طور مداوم توسط پمپ تولید شود. بنابراین باید دستگاه دریچه هوا را برای تخلیه هوا نصب کنید.

(4) اگر آب سرد یا آب خنک کننده توسط رسوب آلوده شود منجر به یخ زدگی و ترکیدن آن می شود. بنابراین باید به طور مرتب لوله را تمیز کنید.

(5) اگر کیفیت آب سرد و آب خنک کننده ضعیف باشد، لوله در اثر خوردگی آسیب می بیند. برای جلوگیری از این امر، باید کل آب را جایگزین کنید یا لوله را با استفاده از مواد شوینده شیمیایی تمیز کنید.

(4) زمانی که یخ زدگی و ترکیدگی رخ می دهد اقدام متقابل انجام دهید
(1) اگر یخ زدگی و ترکیدگی رخ دهد، چیلر-هیتر نمی تواند به طور مطلق اثر خنک کننده را ایجاد کند. علاوه بر این، چیلر-هیتر را می توان با فشار هیدرولیک در زمانی که فشار لوله کشی بالا است تغییر شکل داد.

(2) لطفاً در صورت وقوع یخ زدگی و ترکیدگی فوراً برق را قطع کنید.

(3) پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده را متوقف کنید. اگر برق را قطع کنید، پمپ به طور خودکار متوقف می شود.

(اگر پمپ را به صورت دستی کار می کنید، دکمه روی پنل را فشار دهید تا پمپ متوقف شود.)

(4) شیر (در لوله های آب سرد و آب خنک کننده) را در کمترین زمان ممکن کاملاً ببندید.

(5) اگر فشار بالاتر از 2 باشد $\Delta P_{\text{max}} \geq 2$ ، ژنراتور دمای بالا را می توان تغییر شکل داد.
بنابراین باید محلول جاذب را تخلیه کنید تا فشار داخلی بتواند
زیر فشار اتمسفر (0) $\Delta P_{\text{max}} \leq 0$.
(محلول جاذب را توسط شیر سرویسی که به مبدل حرارتی یا ژنراتور دمای بالا متصل است تخلیه کنید.)

(6) اگر یخ زدگی و ترکیدگی رخ داد، باید فوراً با خدمات قرن تماس بگیرید. اما اگر فشار زیاد است، اولین حرکت را انجام دهید.

8.10 محلول نشت (LiBr)

اگر محلول در خارج از چیلر-هیتر نشت کرد، عملیات چیلر-هیتر را متوقف کنید و با سرویس قرن تماس بگیرید. اگر مقدار محلول نشتی کم است، با یک دستمال خشک پاک کنید. در غیر این صورت باید آن را در ظرف تمیز پر کنید.

● مراقب باشید که محلول جاذب با چشم، پوست یا لباس شما تماس نگیرد. پس از دست زدن به آن، باید ناحیه تماس را کاملاً بشویید.

اگر چشمان شما با آن تماس گرفت، قبل از پیروی از دستورالعمل های پزشک باید فوراً در آب تمیز جاری یا با استفاده از مقدار زیادی آب نمک به عنوان کمک اولیه شسته شوند.



8.11 آتش سوزی

چیلر-هیتر در مشعل ژنراتور دمای بالا گاز زیادی مصرف می کند. بنابراین در صورت عدم نگهداری و بازرسی صادقانه و یا استفاده صحیح از آن، ممکن است حوادثی مانند گازگرفتگی، آتش سوزی و انفجار و غیره رخ دهد. بنابراین اگر چیلر-هیتر برای مدت طولانی کار نمی کند باید شیر اصلی را ببندید.

و در صورت بروز آتش سوزی باید فوراً چیلر-هیتر را قطع کرده و شیر اصلی را ببندید تا از آتش سوزی بزرگ جلوگیری شود.

● دستگاه ایمنی برای جلوگیری از آتش سوزی در چیلر-هیتر تعبیه شده است. اما حادثه آتش سوزی قابل پیش بینی نیست. بنابراین شما باید چیلر-هیتر را طبق این راهنما کار، بازرسی و نگهداری کنید.



● در صورت وقوع آتش سوزی، عملیات باید فوراً متوقف شود.

● اگر عملیات در چنین شرایطی ادامه یابد، ممکن است باعث آتش سوزی بزرگ شود.



9. مرجع

9.1 بازرسی پمپ (محلول و پمپ مبرد)

(1) نحوه بررسی

(1) استخراج محلول از سیستم.

شیرهای زاویه ای در ورودی و خروجی پمپ محلول و پمپ های مبرد باید کاملاً بسته شوند. محلول و مبرد در پمپ ها باید استخراج شود.

© استخراج محلول

گاز نیتروژن باید تا 0.2 کیلوگرم بر سانتی متر پر شود. با استفاده از شیر استخراج محلول، قبل از باز کردن دریچه استخراج محلول، محلول را استخراج کنید G

© استخراج مبرد

همین روش را با استفاده از شیر استخراج مبرد به منظور پر کردن گاز نیتروژن اعمال کنید. پس از پر کردن، لوله پرکننده گاز باید جدا شود و سپس مبرد باید از طریق شیر استخراج خارج شود.

(2) بلافاصله پمپ ها را از بدنه اصلی خارج کنید. اگر پمپ های جدا شده نیاز به نگهداری طولانی مدت دارند، قسمت پوشش پمپ باید با چیزی شبیه وینیل پیچیده شود تا از تماس آن با هوای بیرون جلوگیری شود. هنگامی که سیم کشی و جعبه ترمینال باید جدا شوند، باید با اعداد یا رنگ علامت گذاری شوند تا بعداً به ترمینال ها متصل شوند. پس از تعمیرات اساسی پمپ ها، اگر قطعه ای مشکل داشته باشد، نیاز به تعویض دارد.

(3) پس از اتمام بازرسی، ناخالصی ها و رطوبت تک تک قطعات قبل از مونتاژ پمپ باید حذف شوند. مراقب باشید که اجازه ندهید بدنه اصلی استاتور به آب برخورد کند.

	● هنگام مونتاژ پمپ نباید از هیچ نوع آب بندی روغنی مانند گریس روی سطح واشر استفاده کنید.	
	● مراقب باشید تا مطمئن شوید که تک تک قطعات باید با آب و بدون ناخالصی تمیز شوند.	

(4) پمپ را به بدنه اصلی چیلر-هیتر مونتاژ کنید.

(5) تست نشتی را انجام دهید تا ببینید آیا نفوذ هوا وجود دارد یا خیر.

(6) عملیات تصفیه را از طریق شیرهای استخراج جداگانه انجام دهید.

(7) محلول یا مبرد را به منظور جلوگیری از بیکاری در حین کار پر کنید.

(8) جهت چرخش پمپ را بررسی کنید تا ببینید آیا مشکلی وجود دارد یا خیر.

(9) فشار در خروجی پمپ و جریان عملکرد را با داده های به دست آمده قبل از بازرسی مقایسه کنید.

(2) سیم کشی برق

(1) سیم کشی

اگر جهت چرخش طبیعی برق از قبل مشخص باشد، لازم است اتصال را درست مانند SV، RU و TW امتحان کنید. اگر جهت طبیعی چرخش مشخص نباشد، می توان با بررسی سر سیال از نظر تخلیه و جریان عملکرد در حین کارکرد سیستم پس از اتصال سیم ها، قضاوت کرد.



● مراقب باشید در حین کار اجازه ندهید آب به داخل جعبه ترمینال جریان یابد.



(2) مقاومت عایق را بررسی کنید

پس از اتمام اتصال سیم کشی، مقاومت عایق مدار باید با استفاده از 1000 ولت / $200\text{ M}\Omega$ (تستر نشت الکتریکی) آزمایش شود. مقاومت عایق مجاز

تنظیم می شود $\text{M}\Omega$ و بالاتر است. باید به این واقعیت توجه داشت که هنگام حمل از کارخانه، پمپ بالای $100\text{ M}\Omega$

(3) اندازه گیری مقاومت سیم پیچ

در حین کار، اگر رله اضافه بار یا ترموستات فعال شود و در نتیجه موتور خاموش شود، انتظار نمی رود که سیستم را در چنین شرایطی راه اندازی کنید. قبل از اندازه گیری مقاومت عایق و همچنین مقاومت سیم پیچ موتور باید علل احتمالی آن بررسی شود و اقدامات لازم برای مقابله با آنها انجام شود.

اگر بین 3 فاز اختلاف بیش از $\pm 5\%$ باشد، احتمال اتصال کوتاه لایه وجود دارد، به این معنی که شما نباید سیستم را دوباره راه اندازی کنید.



● باید توجه زیادی به این واقعیت داشته باشید که تامین برق موتوری که دارای لایه اتصال کوتاه است به شدت خطرناک است.



هنگامی که مقاومت سیم پیچ باید اندازه گیری شود، پایانه ها باید به خوبی تمیز شوند تا خطاهایی که ممکن است به دلیل اتصال معیوب رخ دهد، از بین بروند. اندازه گیری باید تکرار شود تا بررسی شود که آیا اندازه گیری به طور دقیق انجام می شود یا خیر.

(3) عملیات

بدون محلول داخل آن، پمپ غیر آب بندی نباید بیش از 3 ثانیه در حالت بیکار کار کند.



1) آماده سازی قبل از عملیات

جهت چرخش پمپ را بررسی کنید.

جهت چرخش معمولی پمپ هنگامی که از پمپ مشاهده می شود خلاف جهت عقربه های ساعت است، در حالی که وقتی از موتور دیده می شود در جهت عقربه های ساعت است. فلشی که جهت چرخش را نشان می دهد روی صفحه روی موتور وصل شده است. بررسی جهت چرخش موتور را می توان به صورت زیر انجام داد.

① یک گیج مرکب باید به دریچه های خروجی مبرد و محلول در لوله های خروجی پمپ ها وصل شود. گیج مرکب 760- میلی متر جیوه تا 3 کیلوگرم بر سانتی متر² باید استفاده شود در حالی که باید از قبل برای هرگونه نشتی بررسی شود G

② در حالی که پمپ در حال کار است، شیر باید باز شود تا بررسی شود که آیا نشانگر مانومتر تثبیت شده است یا خیر. وقتی تثبیت شد، شیر باید فوراً بسته شود. سپس باید فشار در خروجی، ارتعاش پمپ ها و صدای ایجاد شده در اثر کارکرد آنها بررسی شود.

③ پس از اتمام بررسی، مانومتر باید برداشته شود و شیر نیز باید به حالت اولیه خود بازگردد. سپس مانومتر قبل از خشک شدن باید با آب شسته شود.

④ معیارهای تصمیم گیری

جدول 9-1. داده های جهت چرخش پمپ

عقب مانده	به جلو	جهت چرخش	
		پمپ محلول	معیارهای تصمیم گیری
100-500- میلی متر جیوه	0.5 تا 1.2 کیلوگرم بر سانتی متر ² جی	فشار خروجی	
500-600- میلی متر جیوه	500-600- میلی متر جیوه	پمپ مبرد	
نویز کاویتاسیون مانند با لرزش شدید	صدای عملیات مداوم از 50 میکرون	لرزش و صدای عملیات	

● اگر چرخش در جهت معکوس باشد، عملیات باید فوراً متوقف شود و جهت باید به جهت عادی تغییر یابد.



● در چرخش معکوس، پمپ صدا و لرزش شدید ایجاد می کند. اگر عملیات در چنین شرایطی ادامه یابد، به عنوان مثال به دلیل شل شدن پیچ و مهره ها به پمپ آسیب می رساند.



2) عملیات و بررسی

① بررسی کنید که آیا در نشانگر مانومتر در خروجی مشکلی وجود دارد یا خیر.

② بررسی کنید که آیا جریان بیش از حد بارگذاری شده است یا در مقایسه با مقدار عادی تفاوتی وجود دارد.

③ آیا صدای غیرعادی یا لرزشی ایجاد می شود؟ اگر لرزش غیرعادی وجود داشته باشد، بیشتر به این دلیل است که یاتاقان ها بیش از حد مجاز دچار سایش شده اند.

④ آیا قسمتی از پمپ وجود دارد که گرما را متفاوت از شرایط قبلی منتشر می کند؟

(3) بررسی منظم

- ① سایش یاتاقان ها
- ② سایش آستین شفت و واشر رانش
- ③ شل کردن پیچ های جداگانه برای قسمت های مختلف
- ④ سایش ناشی از خوردگی
- ⑤ مسدود شدن فیلتر در دیفیووزر گردش خون در خروجی
- ⑥ مقاومت عایق و مقاومت سیم پیچ موتور را اندازه گیری و بررسی کنید
- ⑦ چک کردن، مانند اتصال سیم برای جعبه ترمینال.

(4) بررسی بلبرینگ ها

درمورد پمپ های غیر آب بندی، اگر بلبرینگ بیش از حد سایش دچار سایش شود، می تواند به آستین روتور و خطی استاتور آسیب برساند. درطول عملیات، باید توجه کافی به بازرسی بلبرینگ شود. یاتاقان به گونه ای طراحی شده است که همراه با آستین شفت، بارشعاعی را تحمل کند و همراه با واشر رانش، بار رانش را تحمل کند.

① طول عمر بلبرینگ

از آنجایی که بلبرینگ در محلول استفاده می شود، طول عمر آن بسته به ویژگی، حالت و دمای محلول متفاوت است. اگر محلول از نظر ویژگی و حالت مانند آب باشد، در صورت استفاده مداوم، یاتاقان می تواند بیش از 1 سال دوام بیاورد. بسته به محلول و شرایط دیگر، طول عمر آن متفاوت خواهد بود. با توجه به اینکه دوره بازرسی های منظم را می توان با توجه به طول عمر بلبرینگ کوتاه کرد.

② حد سایش بلبرینگ

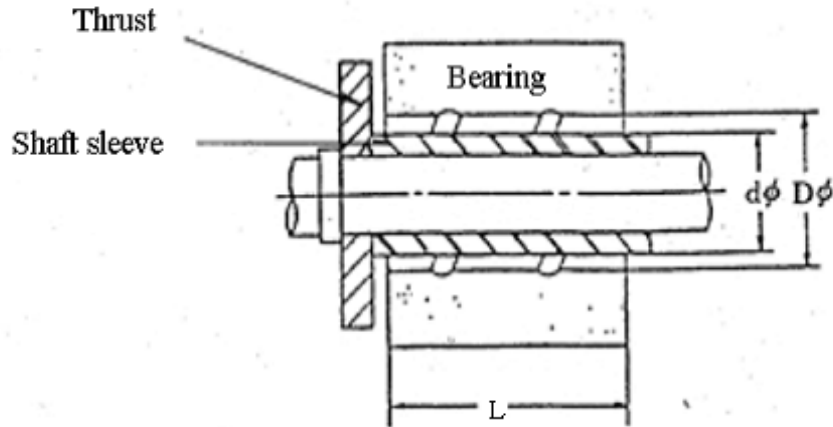
اگر در حین کار ارتعاش یا صدای غیرعادی به پمپ شنیده شود، پمپ باید تعمیر اساسی شود تا یاتاقان در بازرسی منظم بررسی شود. موارد زیر حد سایشی را نشان می دهد که بیش از آن نیاز به تعویض بلبرینگ است.

هنگامی که مقادیر برای قطعات جداگانه بررسی می شوند و شرایط زیر را برآورده نمی کنند، بلبرینگ باید تعویض شود.

خروجی موتور	موقعیت تحمل	Dd)mm(	L)mm(
0.2 کیلو وات × 1.2 کیلو وات	جلو، عقب	0.4	26
1.5 کیلو وات × 3.2 کیلو وات	جلو، عقب	0.4	50
3.0 کیلو وات × 9.0 کیلو وات	جلو، عقب	0.45	70

جدول 9-2. مقدار حد سایش بلبرینگ

حتی زمانی که یاتاقان نیاز به تعویض دارد، نیازی به تعویض آستین شفت و تراست نیست زیرا معمولاً از یاتاقان بیشتر عمر می کنند. با این حال، اگر آسیبی روی سطح آنها وجود داشته باشد، ممکن است استفاده از آنها به همان شکلی که هستند مطلوب نباشد.



شکل 9-1. دارای نمودار دقیق

(4) جداسازی و مونتاژ

(1) جداسازی قطعات

در ادامه مراحل جداسازی قطعات را نشان می دهد.

① قبل از جداسازی، ابتدا محلول داخل پمپ باید تخلیه شود.

برای تخلیه داخل موتور، مهره ای که بین مجموعه بدنه و مجموعه استاتور وصل می شود، قبل از اینکه قسمت موتور را به عقب بکشید، باید جدا شود. موتور باید از محفظه خارج شود و سپس در چنین شرایطی می توان القاء و پروانه را بررسی کرد. برای بررسی داخل یاتاقان و محفظه روتور، مراحل زیر برای جداسازی قطعات باید دنبال شود.

② جداسازی القا کننده

واشر قفل خم شده در قسمت عقب القاگر باید صاف شود تا القا کننده جدا شود. القاگر توسط پیچ دست راست بسته می شود. در مرحله بعدی، پروانه باید جدا شود.

③ جداسازی القاگر کمکی

مهره انتهایی باید با صاف کردن واشر قفل خم شده مهره انتهایی جدا شود. باید به مهره انتهایی توجه کنید زیرا پیچ چپ است. در مرحله بعدی، پروانه کمکی باید جدا شود.

④ جداسازی القاگر کمکی

⑤ جداسازی محفظه

محفظه باید از موتور جدا شود و مجموعه روتور باید جدا شود. سپس بلبرینگ، آستین شفت و واشر رانش را می توان بررسی کرد. مراقب باشید که اجازه ندهید لبه روتور به آستر استاتور آسیب برساند.



● مراقب باشید قطعات کوچکی مانند پیچ، واشر و کلید را گم نکنید.



● در مورد پمپ محلول، پس از جدا شدن پمپ، لازم نیست قسمت مرطوب متحرک برای مدت طولانی در حالی که محلول هنوز به آن متصل است، بدون مراقبت باقی بماند. در صورت امکان، قسمت مرطوب متحرک باید با آب تمیز شود.





● برای جدا کردن القاء، پروانه باید محکم نگه داشته شود در حالی که ضربه خفیفی به القاگر در جهت راست و چپ وارد شود که باعث آزاد شدن القا می شود. اگر القاء را نمی توان آزاد کرد، قبل از انجام مجدد مراحل بالا، باید پوشش عقب را برداشته و مهره انتهایی یا پروانه کمکی را ثابت کرد.



(2) مونتاژ

درحالی که مراحل مونتاژ را می توان به صورت معکوس جداسازی انجام داد، اما باید به موارد زیر توجه کنید.

① برای تعویض بلبرینگ، پرس باید در شیار محیط یاتاقان قرار داده شود و در محفظه مونتاژ شود، تا پیچ توقف با پرسگر تماس پیدا کند و یاتاقان در حین بسته شدن، کمی در جهت راست و چپ حرکت کند.

② مراقب باشید هنگام تعویض آستین شفت و واشر رانش، کلیدها را گم نکنید. مطمئن شوید که بین واشرهای تراست جلو و عقب سوئیچ وجود ندارد. همچنین مراقب جهت قسمت مرطوب متحرک باشید.

(5) اقدامات برای کاویتاسیون در پمپ

(1) علایم همراه با کاویتاسیون

① سر و صدا و لرزش

هنگامی که حباب هایی که در اثر کاویتاسیون ایجاد می شوند به سمت بخش فشار بالا جریان پیدا می کنند، صدا و لرزش ایجاد می کنند به گونه ای که به نظر می رسد چیزی به سرعت ترک می خورد. در مرحله اولیه، صدای "پا چی پا چی" یا "پی چی پی چی" می آید، وقتی وضعیت ادامه پیدا می کند، سپس با صدای ارتعاشی مانند "زاه-زاه" به نظر می رسد.

② کاهش جریان و فشار در خروجی

جریان و فشار در خروجی مطابق با پیشرفت کاویتاسیون کاهش می یابد. گنج مرکب باید به شیر استخراج محلول یا شیر استخراج مبرد متصل شود تا فشار در خروجی بررسی شود.

(2) علایم و عیب یابی برای کاویتاسیون

مورد	علت	اقدام متقابل
1	غلظت محلول بیش از حد استاندارد است	-دمای آب گرم و نشت هوا را بررسی کنید -بالابر شیر کنترل سوخت را دوباره بررسی کنید.
2	سطح بسیار پایین مبرد و محلول	آنها را تا سطح مشخص شده در نتیجه آزمایش پر کنید. با این حال، علت مورد 1 باید بررسی شود.
3	تیلوردر مبدل حرارتی رخ می دهد و باعث بالا رفتن سطح ژنراتور می شود (دمیدن)	عملیات کریستال زدایی را انجام دهید
4	درحالی که شیر دمنده مبرد باز است کار می کند	شیر را ببندید و دوباره راه اندازی کنید
5	سطح بسیار کم بار	حجم مبرد را با بار تنظیم کنید
6	زمان نامناسب برای عملیات رقیق سازی	مقدار تنظیم سوئیچ رقت محلول را با شرایط عملیاتی تنظیم کنید.

جدول 9-3. علت مشکل و اقدام متقابل (1/2)

مشکل	علت	اقدام متقابل
بدون پمپاژ	دریچه‌ها باز نیست	دریچه باز
	پمپ به منبع برق متصل نیست	بررسی کنید که آیا اتصالات سیم ضعیف است یا درست است
	سیم پیچ موتور بریده شده است	مقاومت بین سیم پیچ‌ها را اندازه گیری کنید و اگر بریده شد موتور را برای تعمیر به ما ارسال کنید
کل سر فاقدربر عملیات اولیه پمپ جدید	جهت چرخش در جهت نامناسب	چرخش صحیح
	مقاومت مدار یا سر واقعی با طرح متفاوت است	طبق برنامه اصلاح کنید یا پمپ را تعویض کنید
	خط گردش داخل پمپ با ذرات خارجی مسدود شده است	آنها را حذف کنید
	افت ولتاژ	تصحیح کنید تا ولتاژ مشخصی داشته باشید
	کاویتاسیون رخ داده است	لوله مکش صحیح سطح مایع مکش را بالاتر ببرید
	تبلور	انحلال (بلور زدایی)
	حلقه‌های دهانی بدنه و پروانه فرسوده شده اند	آنها را جایگزین کنید
سرعت جریان کاهش می یابد درحالی که در عملیات	پروانه ساییده شده یا آسیب دیده است	آنها را جایگزین کنید
	افزایش غیرمنتظره ویسکوزیته به دلیل کاهش دمای مایع	دمار را همانطور که مشخص شده است افزایش دهید یا پمپ را تعویض کنید
	تلفات لوله کشی افزایش می یابد	لوله کشی را تمیز کنید

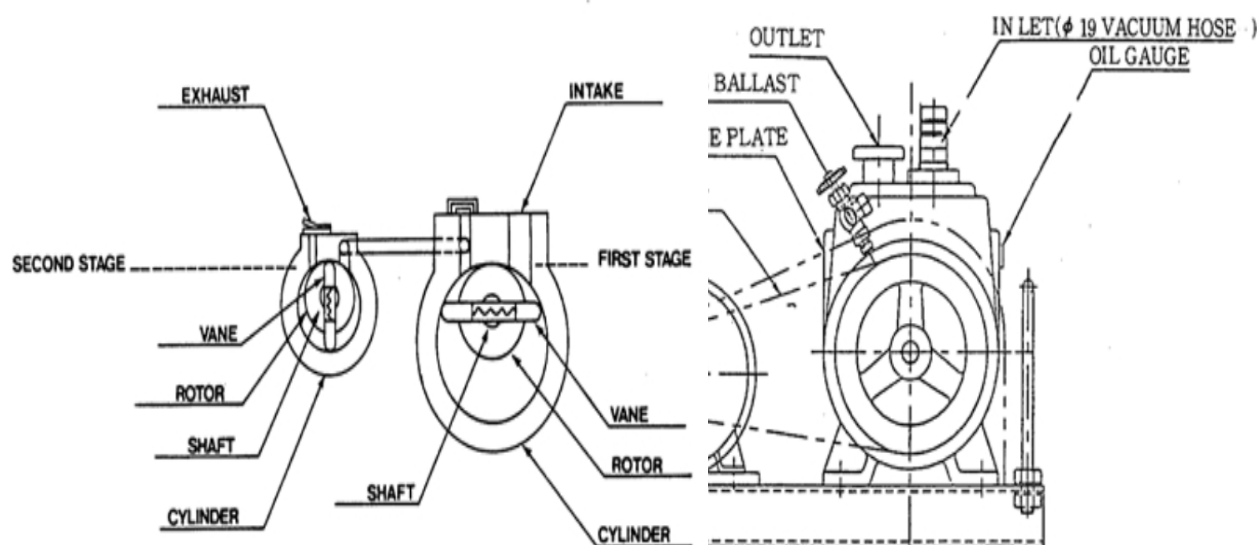
جدول 9-3. علت مشکل و اقدام متقابل (2/2)

مشکل	علت	اقدام متقابل
موتور متوقف می شود به صورت خودکار	به دلیل عملیات خشک ضبط شده است Baring	بلبرینگ ها را تعویض کنید
	اضافه بار	بررسی کنید که آیا مشخصات یا مقدار مایع مطابق برنامه ریزی شده است یا خیر، و در غیر این صورت، همانطور که مشخص شده است اصلاح کنید یا پمپ را تعویض کنید
	بیش از حد گرم شود	بررسی کنید که آیا جریان هوا کامل شده است، آیا خط گردش خون مسدود شده است یا اینکه مقدار آب خنک کننده مطابق با مشخص شده است.
	تنظیم اشتباه دستگاه ایمنی	پس از بررسی مجدد تنظیم شود
غیرطبیعی سایش از بلبرینگ ها	عملیات خشک	سطح مایع را به اندازه کافی بالا نگه دارید
	روان کننده ناکافی است	گذرگاه گردش خون را تمیز کنید
	دو غاب مخلوط شده است	دو غاب را بردارید
	سطح کشویی آستین آسیب دیده یا ناهموار است	آستین را بردارید
	تبلور	انحلال (بلور زدایی)
غیرطبیعی ارتعاش و سرو صدا	کاویتاسیون رخ داده است	تصحیح کنید تا باعث کاویتاسیون نشود
	مایع گردش خون کافی نیست	راهرو را تمیز کنید
	ذره خارجی وارد بدنه می شود	ذره خارجی را حذف کنید
	بلبرینگ ها فرسوده شده اند	بلبرینگ ها را تعویض کنید
	نصب ضعیف پمپ	پمپ را به طور ایمن نصب کنید
	تبلور	انحلال (بلور زدایی)

9.2 بازرسی پمپ تصفیه

(1) پیکربندی

پمپ تصفیه از نوع پره ای دوار به طور کلی شامل روتور با 2 تا 4 پره، سیلندر خارج از مرکز و دیافراگم های جلو و عقب است. این یک پمپ تصفیه 2 مرحله ای است که به صورت سریال متصل می شود، با مرحله HV برای بخش خلاء زیاد و مرحله LV برای بخش خلاء کم. نیروی محرکه آن از طریق تسمه از موتور منتقل می شود.



تصویر 9-3. نمودار شماتیک خلاء 2 مرحله ای

شکل 9-2. مشخصات و ویژگی های پمپ خلاء

(2) مواردی که باید قبل از عملیات بررسی شوند

(1) اگر هنگام بررسی از طریق سطح سنج روغن، روغن روانکاری بالاتر از وسط سطح سنج روغن باشد، تخلیه لازم است. اگر سطح پایین تر از وسط باشد، مکمل لازم است.

(2) اگر هنگام باز شدن شیر تخلیه، آب خارج شد، قبل از تکمیل روغن باید آب را کاملاً تخلیه کرد.

(3) هنگامی که می خواهید سیستم را بعد از بیش از 3 روز راه اندازی کنید، قبل از تامین برق باید 2 تا 3 بار آن را به صورت دستی بچرخانید.

(3) روغن روانکاری خلاء

(1) توصیه می شود از روغن روانکاری تعیین شده ما، MR-200 یا IC-200 استفاده کنید. تفاوت در ویسکوزیته و فشار بخار روغن روانکاری می تواند باعث اضافه بار روی پمپ شود و احتمالاً منجر به خرابی آن شود.

(2) اگر سطح روغن روانکاری کم شود، سطح خلاء کاهش می یابد و پمپ بیش از حد گرم می شود. برعکس، اگر سطح روغن روانکاری بیش از حد بالا برود، روی قسمت آگزوز فشار ایجاد می شود و دود روغنی ایجاد می شود.

(3) دفعات تعویض روغن

- ① در صورت کارکرد عادی، آن را در 50 ساعت اولیه و هر 500 ساعت به صورت دوره ای تعویض کنید.
- ② در صورت خروج بخار تغلیظ شده، آن را در 50 ساعت اولیه تعویض کنید. اگر هنگام باز شدن دریچه تخلیه آب خارج شود، قبل از تکمیل روغن روانکاری، ابتدا باید آب را کاملاً تخلیه کنید. اگر سیستم بیش از 5 روز کار نکند، روغن روانکاری باید تعویض شود و قبل از نگهداری در انبار باید شستشوی روغن انجام شود.

(4) نحوه تعویض روغن روانکاری

- (1) تخلیه روغن روانکاری زمانی که روغن گرم می شود با کارکردن پمپ به مدت 30 دقیقه به راحتی انجام می شود.
- (2) قبل از باز کردن دریچه تخلیه برای تخلیه روغن، باید یک ظرف زیر جعبه روغن کاری آماده شود.
- (3) اگر روغن تخلیه شده به شدت آلوده باشد یا گازها و گازهای خورنده ای که در روغن روانکاری حل شده اند تخلیه شوند، شستشوی روغن لازم است. پس از تخلیه روغن روانکاری، شیر تخلیه باید بسته شود و روغن روانکاری جدید تزریق شود. سپس، قبل از اینکه پمپ را متوقف کنید، باید چند دقیقه در اتمسفر کار کنید. سپس روغن روانکاری باید تخلیه شود.
- (4) پس از تخلیه روغن روانکاری، قبل از تزریق روغن روانکاری جدید، شیر تخلیه باید بسته شود.
- (5) همزمان با تعویض روغن روانکاری، فیلتر ورودی باید قبل از اتصال مجدد با حلال آلی تمیز و به اندازه کافی خشک شود.

(5) تعمیر و نگهداری دوره ای

خیر	مورد تعمیر و نگهداری	فرکانس
1	سطح روغن را بررسی کنید	هر عملیات
2	روغن را تعویض کنید	رجوع به «فرکانس روغن شود جایگزینی»
3	شیر HV را بررسی کنید و در صورت آسیب دیدگی آن را تعویض کنید	هر 15 ماه یکبار
4	شیر LV را بررسی کنید و در صورت آسیب دیدگی آن را تعویض کنید	هر 15 ماه یکبار
5	بررسی کنید که آیا نشتی روغن در مهر و موم روغن شفت محرک وجود دارد یا خیر	هر 15 ماه یکبار

(6) عیب یابی

جدول 9-4. علت مشکل و اقدام متقابل

مشکل	علت	اقدام متقابل
پمپ انجام می دهد نمی چرخد	(1) دما کم و ویسکوزیته روغن زیاد است (2) رنگ روغن روغن کاری تغییر کرد زیرا پمپ برای مدت طولانی پس از اتمام ناخالصی های آلوده کننده روغن کار نکرده است. (3) خوردگی در پمپ رخ می دهد زیرا پمپ برای مدت طولانی کار نکرده است گازهای خورنده تمام شده اند. (4) قدرت ناکافی به موتور عرضه می شود	(1) پس از تلاش برای چرخاندن 2 تا 3 بار به صورت دستی، عملیات را شروع کنید (2) پس از تعویض روغن و انجام شستشوی روغن، عملیات را شروع کنید (3) آن را جدا کنید، تمیز کنید و دوباره مونتاژ کنید (4) کنتاکت را از نظر پاور و پایانه های موتور بررسی کنید
ناکافی است نهایی فشار	(1) روغن کافی نیست (2) روغن آلوده است (3) مسیر روغن مسدود است آسیب دیده است O-ring 4 (5) مهر و موم روغن آسیب دیده است (6) سوپاپ های اگزوز HV یا LV آسیب دیده اند (7) شیر بالاست گاز باز می شود (8) جهت چرخش موتور متفاوت است (9) ولتاژ ورودی موتور کم است	(1) روغن را تکمیل کنید (2) روغن را تعویض کنید (3) آن را جدا کنید، تمیز کنید و دوباره مونتاژ کنید راتعویض کنید O-ring 4 (5) مهر و موم روغن را تعویض کنید (6) سوپاپ های اگزوز را تعویض کنید (7) دسته را بچرخانید تا ببندید (8) 2 فاز را در ترمینال برای موتور تغییر دهید (9) ولتاژ منبع تغذیه را بررسی کنید
پمپ صداها به شدت پر سر و صدا	(1) دمای روغن پایین است (2) دمای روغن آلوده است (3) سوپاپ های اگزوز HV یا LV آسیب دیده اند	(2) روغن را تعویض کنید (3) شیر را تعویض کنید
پمپ است گرم شد	(1) کار در فشار ورودی بالا (2) اگزوز مسدود شده است (3) روغن آلوده است (4) ولتاژ ورودی موتور بالا است	(2) لوله را بررسی کنید (3) روغن را تعویض کنید (4) ولتاژ منبع تغذیه را بررسی کنید
روغن نشت می کند	(1) مهر و موم روغن آسیب دیده است (2) واشر جعبه روغن آسیب دیده است	(1) مهر و موم روغن را تعویض کنید (2) آن را با یک مورد جدید جایگزین کنید

9.3 سابقه عملیات

جدول 5-9 نمودار رکورد عملیات - یک ستاره "*" نشان دهنده آیتم نمونه گیری معمول داده است.

شماره تجهیزات					چیلر-هیتر جذبی مستقیم		نام
اپراتور					آب و هوا	تاریخ	
شماره رکورد					واحد	مورد	
5	4	3	2	1			
					زمان اندازه گیری شده		
					درجه باز شدن شیر کنترل		
					فشار 1		
					فشار دوم		
					نرخ مصرف		
					دمای گاز اگزوز		
					فشار اواپراتور		
					دمای ورودی		
					* دمای خروجی		
					* سرعت جریان آب سرد		
					فشار ورودی آب سرد		
					فشار خروجی آب سرد		
					فشار کندانسور		
					* دمای ورودی		
					دمای خروجی		
					* سرعت جریان آب خنک کننده		
					فشار ورودی آب خنک کننده		
					فشار خروجی آب خنک کننده		
					* فشار ژنراتور مرحله 1		
					* درجه حرارت ژنراتور مرحله 1		
					دمای ورودی ژنراتور مرحله 1		
					غلظت محلول غلیظ		
					دمای ورودی ژنراتور مرحله دوم		
					* دمای خروجی ژنراتور مرحله دوم		
					دمای اسپری جاذب		
					* دمای خروجی جاذب		
					غلظت محلول رقیق شده		
					* دمای خروجی مبرد		
○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	-	جاذب	
○	○	○	○	○	-	ژنراتور مرحله 1	
○	○	○	○	○	-	ژنراتور مرحله دوم	
○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	-	مخزن مبرد	
					V	ولتاژ برق	
					الف	جریان پمپ محلول	
					الف	جریان پمپ مبرد	
					الف	جریان پمپ اسپری	
					الف	جریان فن مشعل	
					میلی متر جیوه	پمپ پاکسازی به دست آمد	