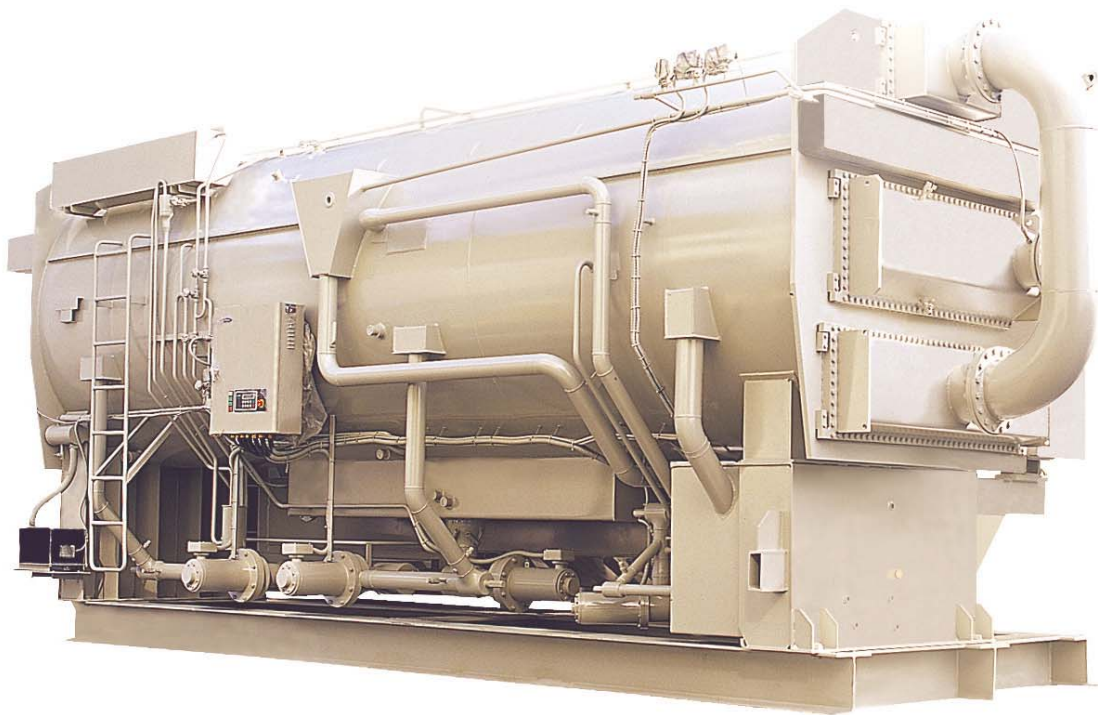




راهنمای عملکرد و نگهداری چیلر جذب بخار دو مرحله ای



Finetec Century

مطالب

1. احتیاط

- 4 1.1 برچسب های احتیاطی روی چیلر
- 6 1.2 هشدارهای عمومی
- 7 1.3 اطلاعاتیه ها و هشدارها در مورد ریسک باقیمانده

2. اصل عملیات

- 10 2.1 چرخه خنک کننده
- 14 2.2 نمودار Duehring

3. ساختار و عملکرد

- 15 3.1 اجزاء
- 19 3.2 ابعاد طرح

4. ویژگی محلول LiBr

20

5. نصب و راه اندازی

- 23 5.1 نصب
- 26 5.2 عایق
- 28 5.3 لوله کشی آب

6. دستگاه کنترل عملیات و دستگاه ایمنی

- 32 6.1 کنترل ظرفیت
- 32 6.2 کنترل عملیات
- 33 6.3 دستگاه ایمنی
- 34 6.4 تجهیزات اندازه گیری
- 34 6.5 سوپاپ ها، عینک های بینایی، سنسورها و محل و عملکرد چاه ها

7. عملیات

- 39 7.1 قبل از عملیات بررسی کنید
- 39 7.2 شروع/توقف
- 41 7.3 در حین کار و احتیاط های مربوط به جابجایی را بررسی کنید

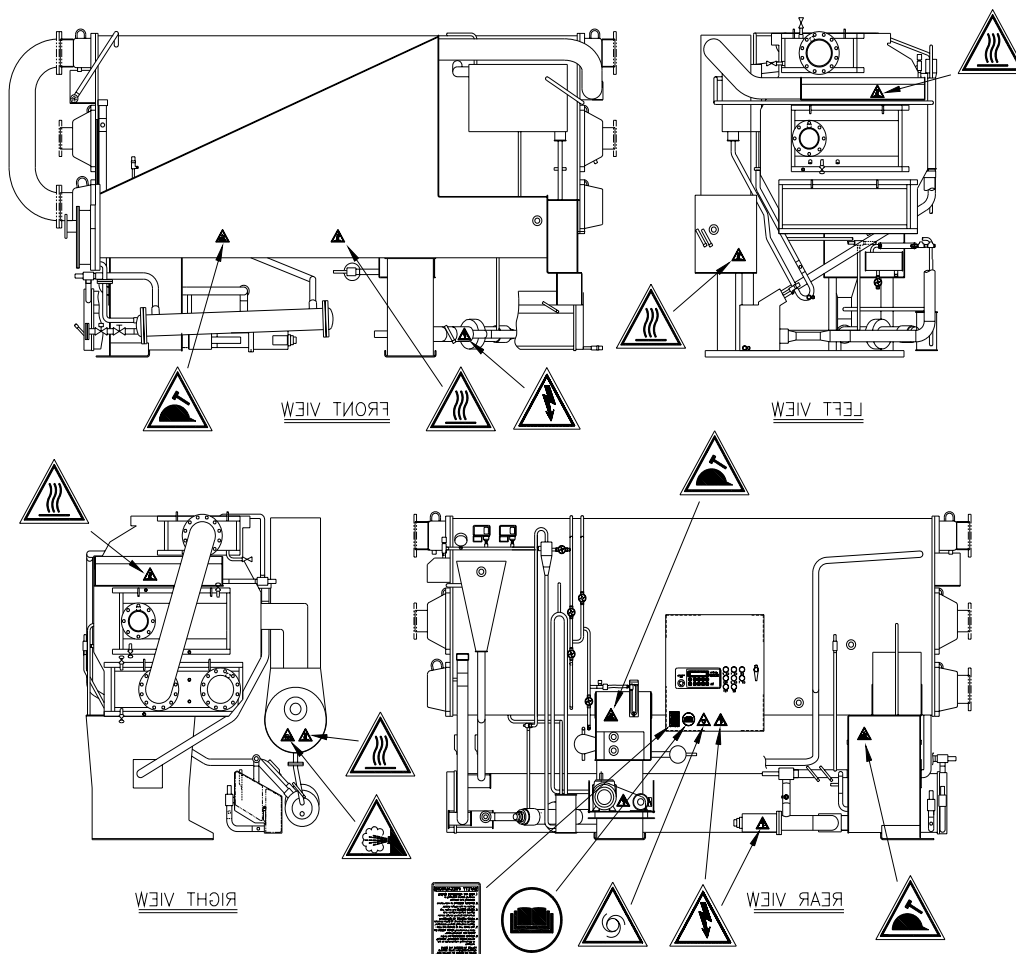
42	7.4 اقدام متقابل در برابر تعلیق برق
43	7.5 عملیات پاکسازی
48	7.6 وضعیت عملیات
	8. تعمیر و نگهداری و بازرسی
52	8.1 نگهداری دوره ای
55	8.2 نگهداری برای فصل سرد بدون عملیات گرمایش
56	8.3 شارژ و استخراج محلول و مبرد LiBr
57	8.4 شارژ سورفکتانت
58	8.5 نگهداری برای بازدارنده
60	8.6 تبلور زدایی
61	8.7 تعمیر و نگهداری برای لوله های انتقال حرارت
62	8.8 تعمیر و نگهداری پمپ محلول و پمپ مبرد
63	8.9 روش شارژ گاز نیتروژن
64	8.10 روش اندازه گیری غلظت
64	8.11 تصفیه محلول
66	8.12 کار حذف محفظه آب - اتصال مجدد
67	8.13 محدودیت استفاده کنید
69	8.14 چک لیست
70	8.15 طول عمر قطعات فرعی
71	9. عیب یابی
74	10. سابقه عملیات

1. احتیاط

1.1 برچسب های احتیاطی روی چیلر

اطلاعات مربوط به ایمنی، که باید توسط تمام اپراتورهای چیلر به شدت رعایت شود، روی برجسب های احتیاط آورده شده است. این برجسب های احتیاطی به چیلر چسبانده شده اند. شکل 1.1 محل برجسب های احتیاط را نشان می دهد.

برچسب‌های احتیاط حاوی اطلاعات بسیار مهمی هستند، اما موارد احتیاطی دیگری نیز وجود دارد که همه اپراتورها باید از آنها پیروی کنند. این بخش برای ارائه اطلاعات مهم مرتبط با ایمنی بر اساس برچسب‌های احتیاط آماده شده است.



شکل 1.1 محل برجسب های احتیاط

(1) اقدامات احتیاطی ایمنی

چیلر با انواع دستگاه های ایمنی داخلی عرضه می شود. با این حال، برخورد بی دقت با چیلر ممکن است منجر به حوادث جدی شود. برای جلوگیری از وقوع چنین وضعیتی، همه اپراتورها باید این راهنما را به دقت مطالعه کنند.

تمام اطلاعات مهم روی برجسب های احتیاط که در مکان هایی که به راحتی قابل مشاهده هستند به چیلر چسبانده شده است. برجسب های احتیاط حاوی اطلاعات حیاتی هستند و باید توسط همه اپراتورها به شدت رعایت شود. عدم رعایت اطلاعات برجسب احتیاط می تواند منجر به حوادث جدی شود.

مقدارتنظیمات عملیات توسط Finetec Century روی شرایط بهینه تنظیم شده است. هرگز سعی نکنید مقدار تنظیم چیلر را بدون نظر ما تغییر دهید.

هشدار



این واحد فقط باید توسط متخصصان اداره شود.

حمل و نقل، نصب و نگهداری از جمله خطرناک
کارها باید توسط افرادی انجام شود که آگاهی کامل داشته باشند
تجربه در مورد واحد و سیستم
پانل‌های کنترل این واحد فقط باید توسط واجد شرایط باز شود
مهندس خدمات یا فرد واجد شرایط

هشدار



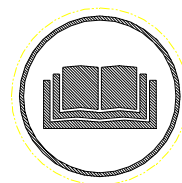
در صورت بروز هر گونه شرایط غیرعادی، اقدام برای رفع خطا باید
مطابق دستورالعمل باشد.

- تأیید کنید که آلارم روی صفحه نمایش کنترل ظاهر شده است.
- منبع تغذیه را قطع کنید.
- درخواست خدمات باید انجام شود.
- در صورت بروز هر گونه خرابی، دستگاه را به کار نگیرید.

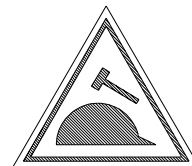
OTHER PRECAUTIONS

1. READ THE INSTRUCTION MANUAL
carefully before installing or
operating the machine.
 2. STRICTLY OBSERVE all instructions
written on the caution plates.
 3. NEVER OPERATE the chiller unit
without trained engineer and
authorized Century service center.
 4. NEVER ATTEMPT TO CHANGE the
setting of Centronic 10 Microm controller
without consulting Century corporation.
 5. The chiller unit is started and oper-
ated automatically, NEVER TOUCH
STAND near revolving parts.
 6. ALWAYS DISCONNECT the power
source before inspecting, repairing,
or performing maintenance to the
machine.
- FAILURE TO OBSERVE THE ABOVE
INSTRUCTIONS MAY CAUSE SERIOUS
INJURY OR DAMAGE OF CHILLER UNIT.

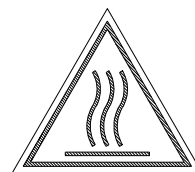
(2) تعریف علامت نماد



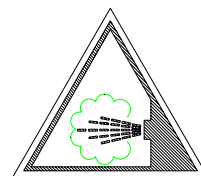
① قبل از عملیات چیلر این دفترچه راهنما را به دقت بخوانید.



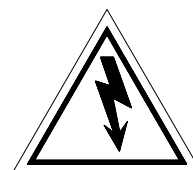
② هنگام بررسی و دست زدن به پمپ ها، پوشیدن کلاه ایمنی و دستکش ایمنی ضروری است. با کلاه ایمنی به قسمت تیز چیلر احتیاط کنید و مراقب باشید سرتان آسیب نبیند.



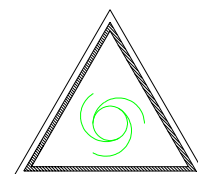
③ احتیاط کنید که سطح داغ چیلر سوختگی نداشته باشد.



④ احتیاط کنید که قسمت متصل شده با فلنج های هدر بخار باعث سوختگی در اثر نشت پکینگ نشود.



⑤ مراقب شوک الکتریکی باشید.



⑥ چیلر را ناگهانی متوقف نکنید.

1.2 هشدارهای عمومی

برای استفاده طولانی مدت از چیلر جذبی Finetec Century و مدیریت اقتصادی آن، دفترچه راهنما را با دقت بخوانید و محتویات آن را رعایت کنید.

مدیر عملیات و اپراتور مسئول نباید قبل از شروع عملیات، دفترچه راهنمای دستورالعمل را به دقت مطالعه کنند و در صورت داشتن هر گونه سوال، لطفاً با Finetec Century تماس بگیرند تا محتویات آن را به طور کامل درک کنند و سپس عملیات را شروع کنند.

(1) نشت هوا ممکن است باعث خوردگی شدید شود.

چیلر از محلول لیتیوم بروماید (LiBr) استفاده می کند. بنابراین بررسی روزانه آن برای جلوگیری از نشت هوا به داخل چیلر از بیرون بسیار مهم است. علاوه بر این، حتی اگر هوا به طور فوق العاده ای به چیلر وارد 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 چیزی جلوگیری شود.

خوردگی 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.

(2) شما باید به طور دوره ای 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 صورت دوره ای بررسی شود تا از خوردگی لوله انتقال حرارت جلوگیری شود و از بروز حادثه جلوگیری شود.

بدون در نظر گرفتن مدت زمان تضمین مسئولیتی در قبال نقص های ناشی از مدیریت بی دقت یا منبع بد آب و منبع برق نامنظم ندارد (Finetec Century) 3)

⚠ احتیاط

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

1.3 اطلاعیه ها و هشدارها در مورد ریسک باقیمانده

(1) توجه کنید ⚠

(1) از آنجایی که هر قسمت از چیلر بسیار سنگین است، ممکن است در هنگام تعویض و تعمیر قطعه مشکل ساز، چیلر را تحت فشار قرار دهید. اما تبادل کار در مورد قطعات سنگین مانند پوسته و مبدل های حرارتی توسط کاربران انجام نمی شود. اگر چنین قطعاتی مشکل دارند، با Finetec Century یا نمایندگان ما تماس بگیرید. و این قطعات به راحتی در عملیات از بین نمی روند.

(2) صدای چیلر جذبی Finetec Century از 85 دسی بل تجاوز نمی کند. بنابراین نیازی به تجهیزات ضد نویز نیست. اگر صدا شدید است، حفره پمپ را بررسی کنید.

(3) چون ذرات ریز و لجن جوش داخل چیلر در کارخانه حذف می شود، نازل های اواپراتور و جاذب در ابتدا توسط مواد خارجی مسدود نمی شوند. حتی اگر مواد شناور ممکن است در اثر خوردگی تولید شوند، این ذره به اندازه کافی بزرگ نیست که نازل را مسدود کند. و از آنجایی که این مشکل ناشی از نشتی است، می توان قبل از بروز مشکل از نشتی محافظت کرد.

(4) مبدل های حرارتی برای محافظت از نشت به یکدیگر جوش داده می شوند، نه فلنجی. از آنجایی که فقط کریستالیزاسیون باعث گرفتگی لوله می شود، این مشکل ممکن است با عملیات تبلورزدایی حل شود. اما اگر خوردگی با نشت انجام شود، ممکن است لوله ها در اثر خوردگی آسیب ببینند و عملیات خنک سازی معمولی ممکن است غیرممکن باشد. وقتی این اتفاق افتاد، با Finetec Century یا نمایندگان ما تماس بگیرید.

(5) به جز پمپ محلول و پمپ مبرد، چیزی نیست که توسط کاربر بین قسمت های داخلی چیلر نگهداری شود. بیشتر قطعات برای محافظت از نشتی به یکدیگر جوش داده می شوند. برای نگهداری پمپ محلول و پمپ مبرد به بخش 10.8 مراجعه کنید.

(6) مهمترین مشکل چیلر جذبی نشتی هوای محیط است

وارد چیلر می شود که منجر به خوردگی و کاهش ظرفیت خنک کننده می شود.
(7) دریچه هوا و دریچه تخلیه باید پس از تخلیه آب باز نگه داشته شود تا فصل سرد آماده شود.

(8) این راهنما ممکن است بدون اطلاع کاربران اصلاح شود.

(9) بازرسی جریان گردابی بر اساس اصول القای الکترومغناطیسی است و برای شناسایی یا تمایز بین طیف گسترده ای از شرایط فیزیکی، ساختاری و متالورژیکی در فلزات فرومغناطیسی و غیر فرومغناطیسی رسانای الکتریکی و قطعات فلزی استفاده می شود. از آنجایی که جریان های گردابی با استفاده از تکنیک القای الکترومغناطیسی ایجاد می شوند، روش بازرسی نیازی به تماس مستقیم الکتریکی با قطعه مورد بازرسی ندارد. روش جریان گردابی برای بازرسی با سرعت بالا قابل انطباق است و به دلیل غیرمخرب بودن، در صورت تمایل می توان از آن برای بازرسی کل خروجی تولید استفاده کرد. این روش مبتنی بر اندازه گیری غیرمستقیم است، و همبستگی بین قرائت های ابزار و ویژگی های ساختاری و قابلیت سرویس دهی قطعات مورد بازرسی باید با دقت و به طور مکرر ایجاد شود. اما، از آنجایی که آشکارساز عیب جریان گردابی بسیارگران و پیچیده است، معمولاً تشخیص عیب لوله توسط متخصصان انجام می شود.

(2) هشدار

- (1) دست خیس باید جدا از جعبه کنترل و کابل برق باشد.
- (2) به سطح داغ چیلر دست نزنید تا سوختگی نداشته باشد.
- (3) توجه داشته باشید که بسیاری از لبه های تیز چیلر آسیب نینند.
- (4) خط اتصال ترمیستور بسیار نازک است. توجه داشته باشید که بریده نشود.
- (5) آب تغلیظ شده خارج از لوله کشی آب سرد نباید به سطح چیلر و جعبه کنترل بریزد.
- (6) لوله کشی بخار بسیار داغ است.
- (7) هنگام دستکاری کنترل پنل توجه داشته باشید که شوکه نشود.
- (8) توجه داشته باشید که مقادیر تنظیمات در کنترلر ASIC به تفکیک محله تغییر نکند.
- (9) محلول و الکل ننوشید و با دست لمس کنید.
- (10) اتاق ماشین آلات پر از گاز انفجاری ممکن است منجر به انفجار توسط جرقه الکتریکی شود.
- (11) پس از خاموش شدن، قطعات الکتریکی را متقابل کنید.
- (12) مجاز نیست فشار منبع آب سرد و خنک کننده بیشتر از مقدار تعیین شده باشد.
- (13) بدون اطلاع ما، پوسته، مبدل های حرارتی و ژنراتور مرحله اول را جدا نکنید.
- (14) توجه داشته باشید که شیر دستی بخار را به آرامی باز کنید تا از چکش بخار جلوگیری شود.
- (15) به توان الکتریکی کافی توجه کنید.
- (16) ترک لوله اواپراتور، جاذب، کندانسور و ژنراتور مرحله اول را به صورت دوره ای با مراجعه به بخش تعمیر و نگهداری بررسی کنید.
- (17) به طور منظم شرایط عملیاتی را در برگه ثبت عملیات ثبت کنید.
- (18) چیلر را در بیرون ساختمان نصب نکنید. اگر نه، سقف را به اندازه کافی برای محافظت از تغییرات آب و هوای بیرونی آماده کنید.
- (19) بدون منبع آب سرد و خنک کننده، چیلر را کار نکنید.
- (20) از آب دریا به عنوان آب خنک کننده برای محافظت از آلودگی و خوردگی گرما استفاده نکنید.

لوله انتقال

- (21) در صورت استفاده از آب زیرزمینی، کیفیت آب را بررسی کنید.
- (22) برج خنک کننده باید جدا از پشته باشد.
- (23) با چکش یا مواد سخت به چیلر ضربه نزنید.
- (24) به پمپ محلول و پمپ میرد ضربه و لگد نزنید.
- (25) روی پمپ ها و لوله ها بایستید و پا نگذارید. از نردبان استفاده کنید.
- (26) درپوش دمپر، شیر سرویس و شیر زاویه را ببندید.
- (27) شیشه دید را به تنهایی تعویض نکنید.
- (28) سطح شیشه دید را برای دیدن داخل پشته تمیز کنید.
- (29) روغن پمپ خلاء را به صورت دوره ای تعویض کنید.
- (30) وضعیت روغن پمپ تصفیه را مرتباً با مراجعه به این راهنما بررسی کنید.
- (31) مطمئناً برای افزایش عمر چیلر، تعمیر و نگهداری را به درستی انجام دهید.
- (32) پس از تصادف، گیج نشوید و این راهنما را دنبال کنید.
- (33) مواد خارجی را به چیلر اضافه نکنید.
- (34) توجه داشته باشید که دیافراگم شیر پاره نشود.
- (35) به دسته شیر دیافراگمی ضربه نزنید.
- (36) با ابزار تیز به چیلر نیش ندهید.
- (37) روغن پمپ وکیوم را با آب مخلوط نکنید.
- (38) سطح روغن در پمپ تصفیه را بررسی کنید.
- (39) توجه داشته باشید که چیلر در اثر تصادف بیرونی آسیب نبیند.
- (40) هدر بخار را محکم وصل کنید تا نشتی نداشته باشد.
- (41) مواد خارجی را در داخل جعبه کنترل قرار ندهید.
- (42) خط برق را از برش محله ای محافظت کنید.
- (43) مواد سخت را به سمت چیلر نریزید.
- (44) روغن پمپ وکیوم را نخورید.
- (45) آب یا مایع مضر را به چیلر اسپری نکنید.

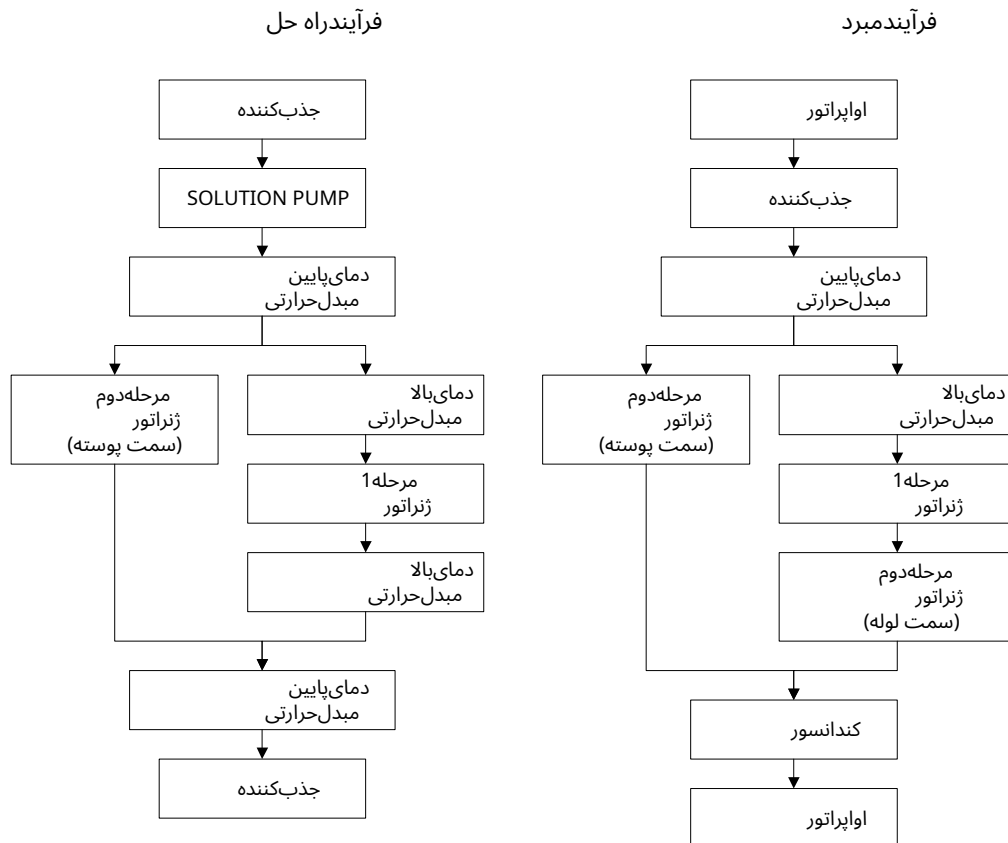
2. اصل عملکرد چیلر جذبی

2.1 چرخه خنک کننده

شکل 2.1 ساختار چرخه چیلر جذبی Finetec Century را نشان می دهد. 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 خلاء بالایی نگه داشته می شود، شامل (1) اواپراتور، (2) جاذب، (3) ژنراتور مرحله دوم و (4) کندانسور (در پوسته) است. (5) ژنراتور مرحله اول، (6) مبدل حرارتی با دمای بالا، (7) مبدل حرارتی با دمای پایین، (8) پمپ محلول و (9) پمپ مبرد.

آب سرد برای تهویه مطبوع از طریق لوله های اواپراتور عبور می کند، جایی که گرمای آن برای خنک شدن به دلیل گرمای نهان تبخیر مبرد، آب حذف می شود. مبرد تبخیر شده به جاذب وارد می شود و در آنجا به محلول آبی LiBr جذب می شود. گرمای جذبی تولید شده توسط آب خنک کننده ای که از طریق لوله های جاذب جریان می یابد، حذف می شود. بدین ترتیب دمای جاذب همیشه ثابت نگه داشته می شود.

محلول آبی LiBr که در جاذب خنک و رقیق شده است از طریق مبدل حرارتی با دمای پایین به ژنراتور مرحله دوم و توسط پمپ محلول از طریق مبدل حرارتی با دمای بالا به ژنراتور مرحله 1 تحویل داده می شود.

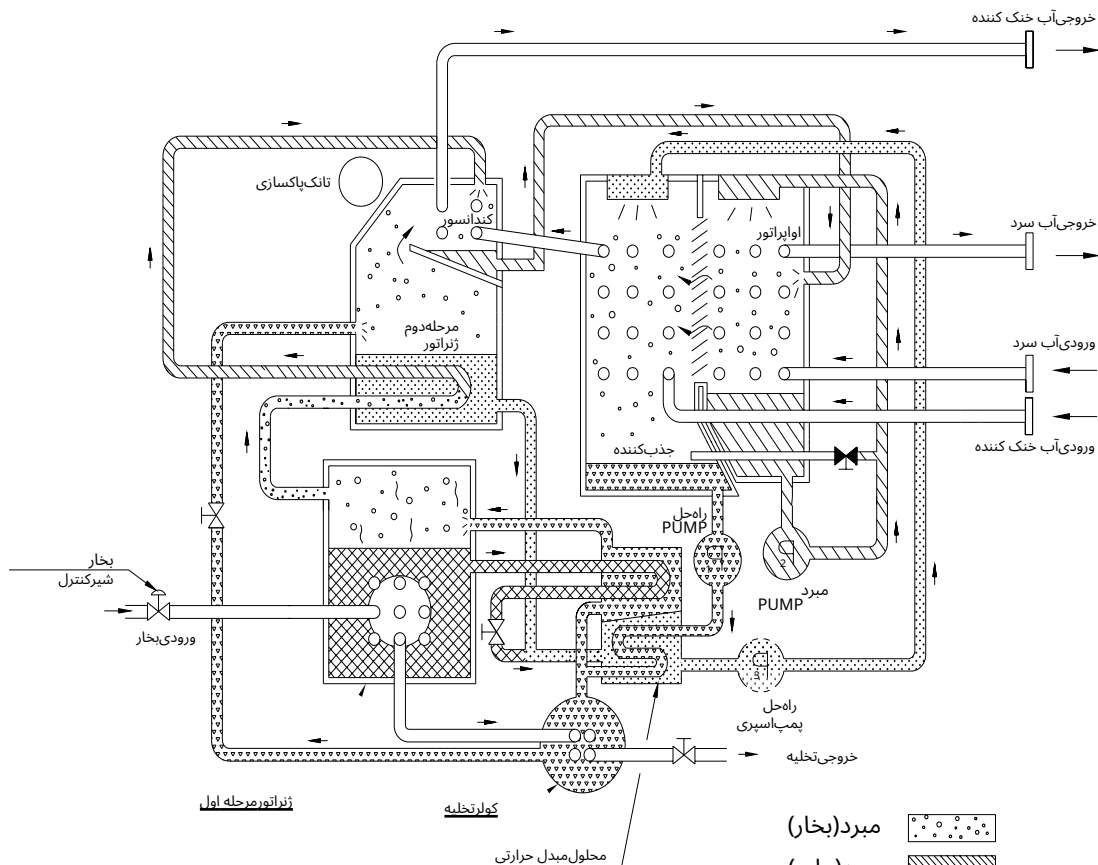


شکل 2.1 نمودار جریان محلول و مبرد

محلول رقیق شده در ژنراتور مرحله 1 با دمای بالا و بخار فشار بالا گرم می شود تا بخار مبرد با دمای بالا تولید شود و در نتیجه محلول غلیظ در دمای بالا ایجاد شود. از طرف دیگر، محلول در مولد مرحله 2 توسط بخار مبرد از ژنراتور مرحله 1 گرم می شود تا بخار مبرد تولید شود و در نتیجه محلول با غلظت متوسط ایجاد می شود.

محلول غلیظ شده در ژنراتور مرحله 1 از طریق مبدل حرارتی با دمای بالا به جاذب بازگردانده می شود و محلول غلیظ شده در ژنراتور مرحله 2 از طریق مبدل حرارتی با دمای پایین به جاذب بازگردانده می شود. مبرد مورد استفاده برای گرمایش ژنراتور مرحله دوم و تولید شده توسط ژنراتور مرحله 2 به کندانسور وارد می شود تا برای چگالش با آب خنک کننده خنک شود. مبرد متراکم شده توسط نیروی گرانشی و اختلاف فشار به اواپراتور می رسد.

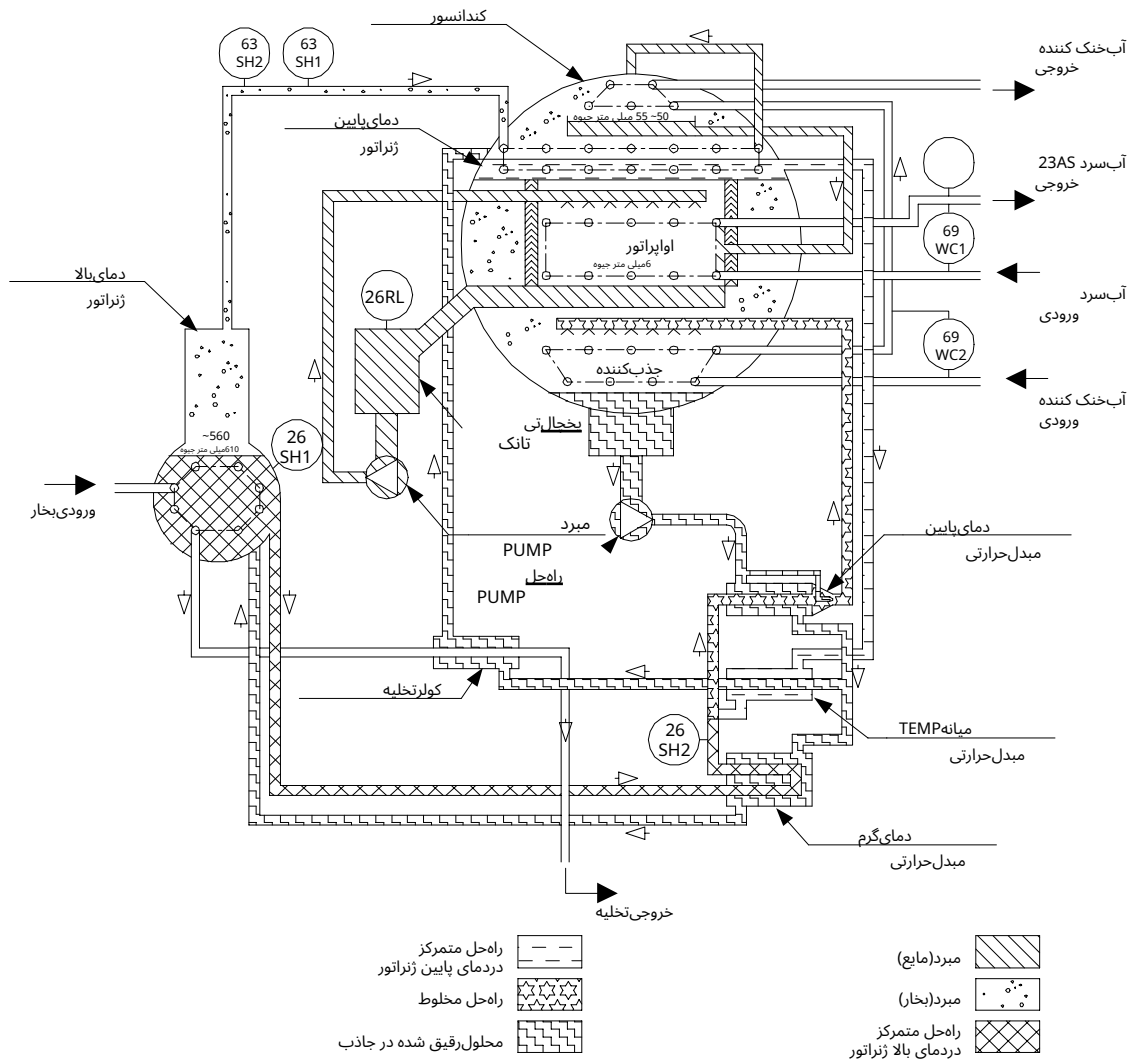
فرآیندهای ذکر شده در بالا را می توان در شکل 2.2.1 تا 2.2.3 نشان داد.



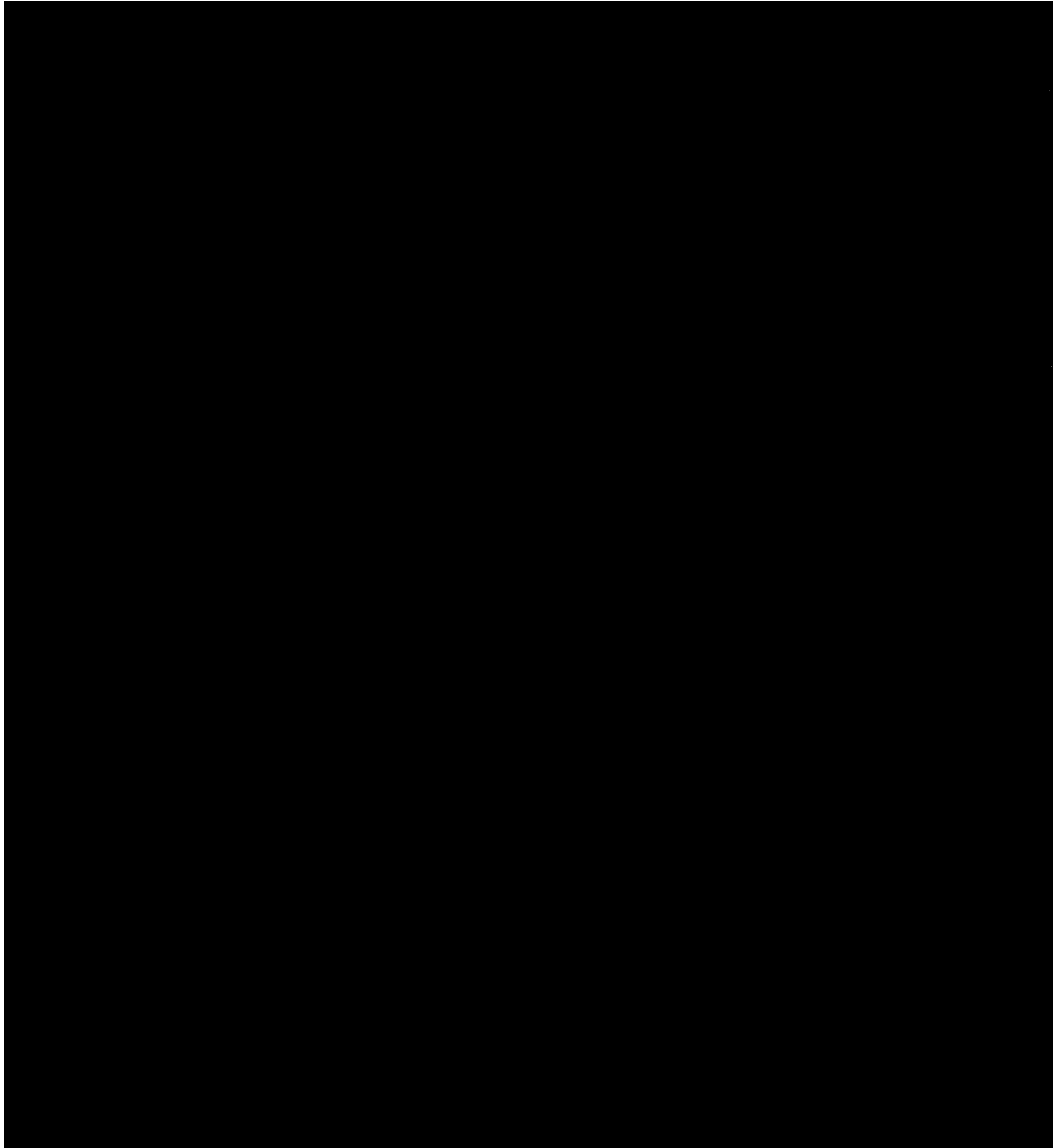
محلول غلیظ در مرحله دوم ژنراتور محلول رقیق شده در جاذب

راه حل متمرکز در ژنراتور مرحله اول

شکل 2.2.1 نمودار چرخه چیلر جذبی بخار دو مرحله ای (AR-W70~200G2)



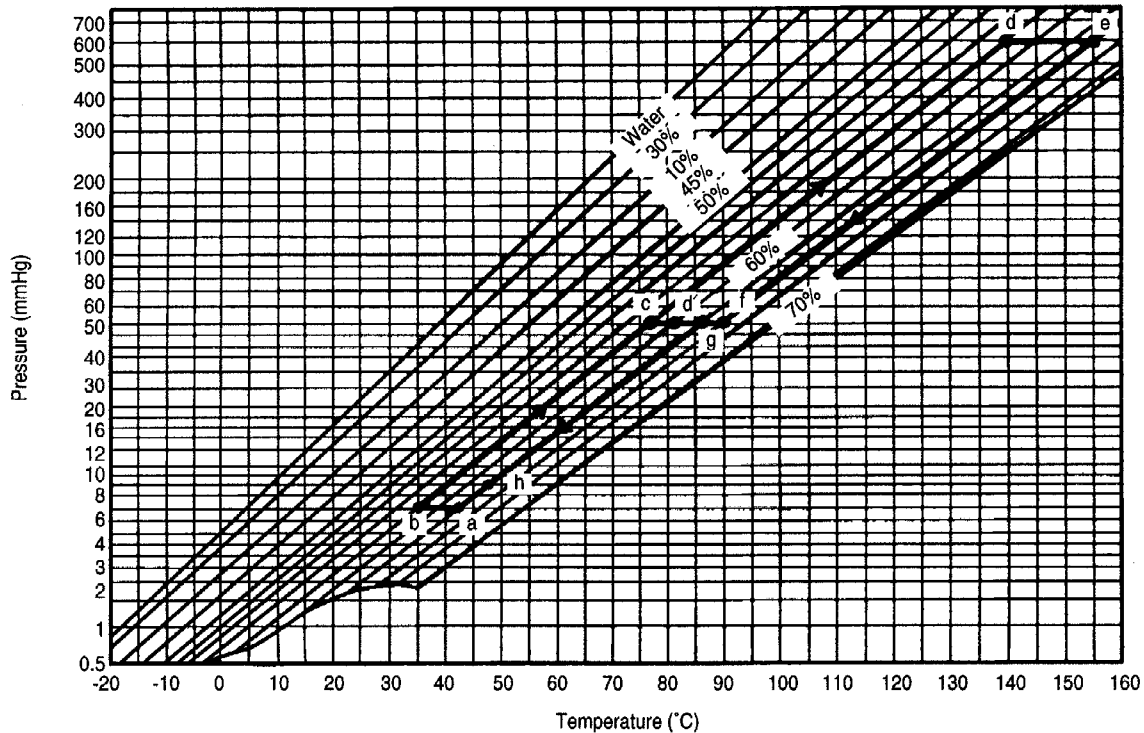
شکل 2.2.2 نمودار چرخه چیلر جذبی بخار دو مرحله ای (AR-W220~800G2)



شکل 2.2.3 نمودار چرخه چیلر جذبی بخار دو مرحله ای (AR-W900~1650G2)

2.2 نمودار Duehring

نمودار Duehring نموداری است برای نشان دادن رابطه بین غلظت، دما و فشار محلول LiBr. چیلر جذبی Century Finetec ممکن است در شکل 2.3 به صورت زیر نمایش داده شود.



شکل 2.3 نمودار Duehring با نقاط عملیات

توضیح توالی چرخه با نمودار دوهترینگ

- | | | |
|-------|--|--------------|
| ab | محلول غلیظ در جاذب بخار مبرد را جذب می کند
تبدیل به محلول رقیق شود. | قبل از میلاد |
| | دمای محلول رقیق به دلیل تبادل حرارت در دمای پایین افزایش می یابد
مبدل حرارتی | |
| | دمای محلول رقیق (حدود 1/2) از طریق حرارت دمای پایین
مبدل به دلیل تبادل حرارت در مبدل حرارتی با دمای بالا افزایش می یابد. : محلول رقیق (حدود 1/2) از | سی دی |
| | طریق مبدل حرارتی با دمای پایین می باشد
درمولد دمای پایین توسط گرمای نهان مبرد تولید شده در ژنراتور دمای بالا متمرکز شده است | سی دی |
| de | محلول رقیق در ژنراتور با دمای بالا متمرکز می شود
بخار مبرد تولید می شود. | |
| ef | محلول غلیظ در مولد دمای بالا با حرارت خنک می شود
تبادل با محلول رقیق در مبدل حرارتی با دمای بالا. | |
| d'-gf | محلول غلیظ از طریق مبدل حرارتی با دمای بالا مخلوط می شود
بامحلول نیمه غلیظ در مولد دمای پایین و غلظت محلول مخلوط کاهش می یابد. | |
| غ | محلول مخلوط شده با تبادل حرارت با محلول رقیق در حد کم خنک می شود
مبدل حرارتی | |
| | محلول مخلوطی که در جاذب اسپری می شود با آب سرد خنک می شود. و،
سپس چرخه حل در نقطه "a" مجدداً راه اندازی می شود. | درهکنار |

3. ساختار و عملکرد

3.1 اجزاء

(1) اواپراتور

دراواپراتور، مبرد، آب که از مخزن مبرد به پمپ مبرد هدایت می شود، از طریق نازل های مخصوص روی لوله های اواپراتور پاشیده می شود. 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 گرما را از آب سرد برای سرد شدن می گیرد. مبرد تبخیر شده از طریق حذف کننده ها به جاذب وارد می شود.

(2) جاذب

محلول آبی LiBr که دارای دما و غلظت مناسب است، فشار را در جاذب کمی کمتر از اواپراتور حفظ می کند. بنابراین، بخار مبرده 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 مبرد ایجاد می شود، به آب خنک کننده ای که از طریق لوله های جاذب جریان دارد، منتقل می شود. فرآیند جذب بر روی سطح دسته لوله جاذب انجام می شود، بنابراین محلول آبی LiBr از پمپ محلول به طور یکنواخت از طریق نازل های مخصوص روی سطوح لوله اسپری می شود.

(3) مبدل حرارتی با دمای پایین

این دستگاه یک مبدل حرارتی از نوع پوسته و لوله افقی است که از طریق تبادل حرارتی بین محلول رقیق شده و محلول غلیظ، بازده چرخه را افزایش می دهد.

(4) ژنراتور مرحله دوم (ژنراتور دمای پایین)

در ژنراتور مرحله دوم، انرژی حرارتی بخار مبرد تولید شده در ژنراتور مرحله اول برای تغلیظ محلول رقیق استفاده می شود. بخار مبرد داخل لوله ها عبور داده می شود و محلول در خارج از لوله ها اعمال می شود.

(5) کندانسور

بخار مبرد تشکیل شده توسط ژنراتور مرحله دوم از طریق حذف کننده ها به کندانسور وارد می شود و توسط آب خنک کننده خنک و متراکم می شود.

(6) مبدل حرارتی با دمای بالا

این دستگاه یک مبدل حرارتی از نوع پوسته و لوله افقی است که از طریق تبادل حرارتی بین محلول رقیق شده و محلول غلیظ، بازده چرخه را افزایش می دهد. در کنار مبدل حرارتی با دمای پایین ذکر شده در بالا مجهز شده است.

(7) ژنراتور مرحله اول (ژنراتور دمای بالا)

ژنراتور مرحله اول به عنوان یک مبدل حرارتی از نوع پوسته و لوله افقی عمل می کند. برای تولید بخار مبرد، آن را گرم می کنند و محلول دریافتی از مبدل حرارتی با دمای بالا را با بخار غلیظ می کنند.

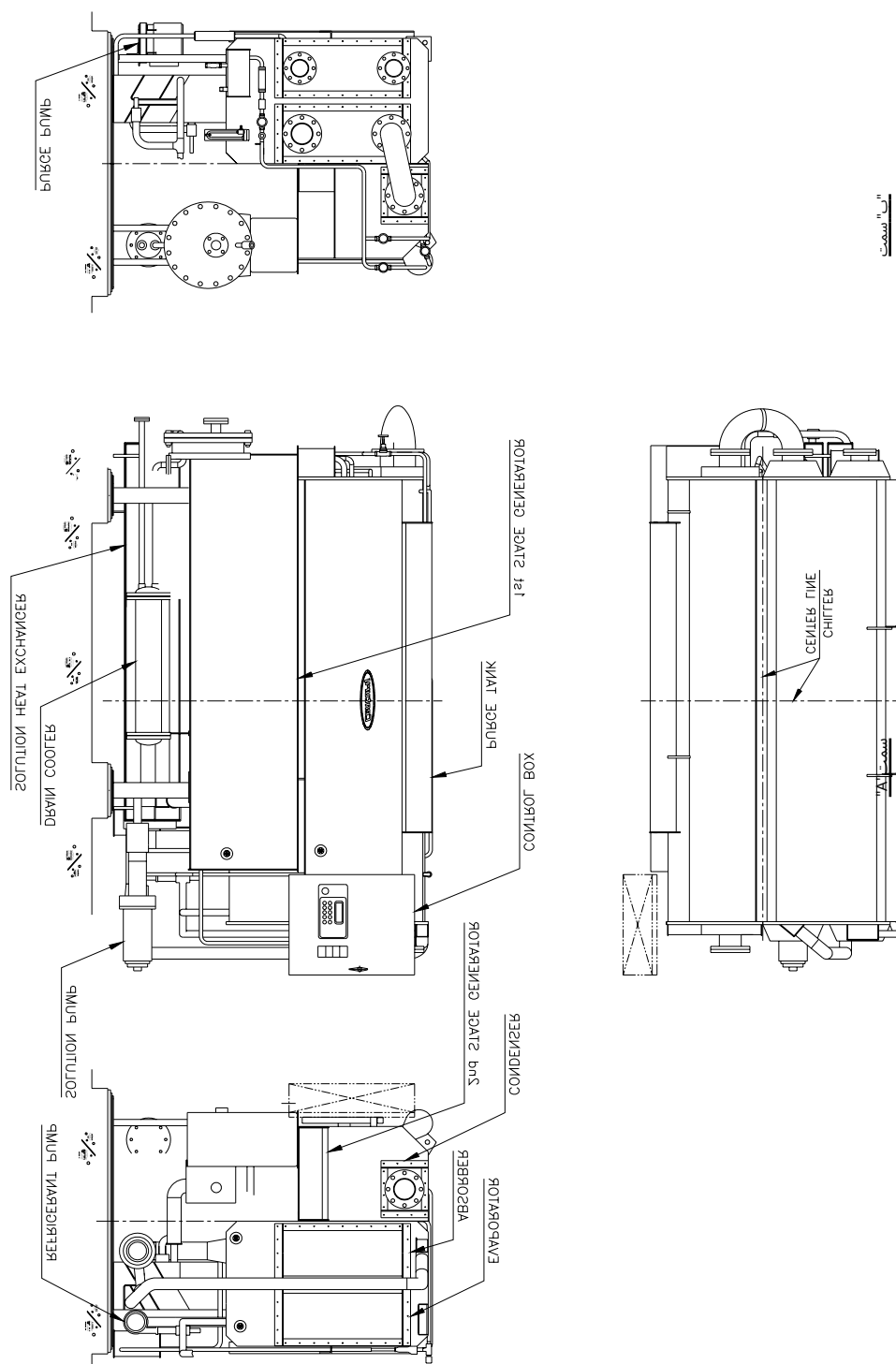
(8) کولر تخلیه

بخار متراکم شده در ژنراتور مرحله 1 با استفاده از محلولی که باید به ژنراتور مرحله دوم عرضه شود در دمای زیر 90 درجه سانتیگراد خنک می شود و همچنین با حرارت دادن محلول عرضه شده راندمان گرما افزایش می یابد.

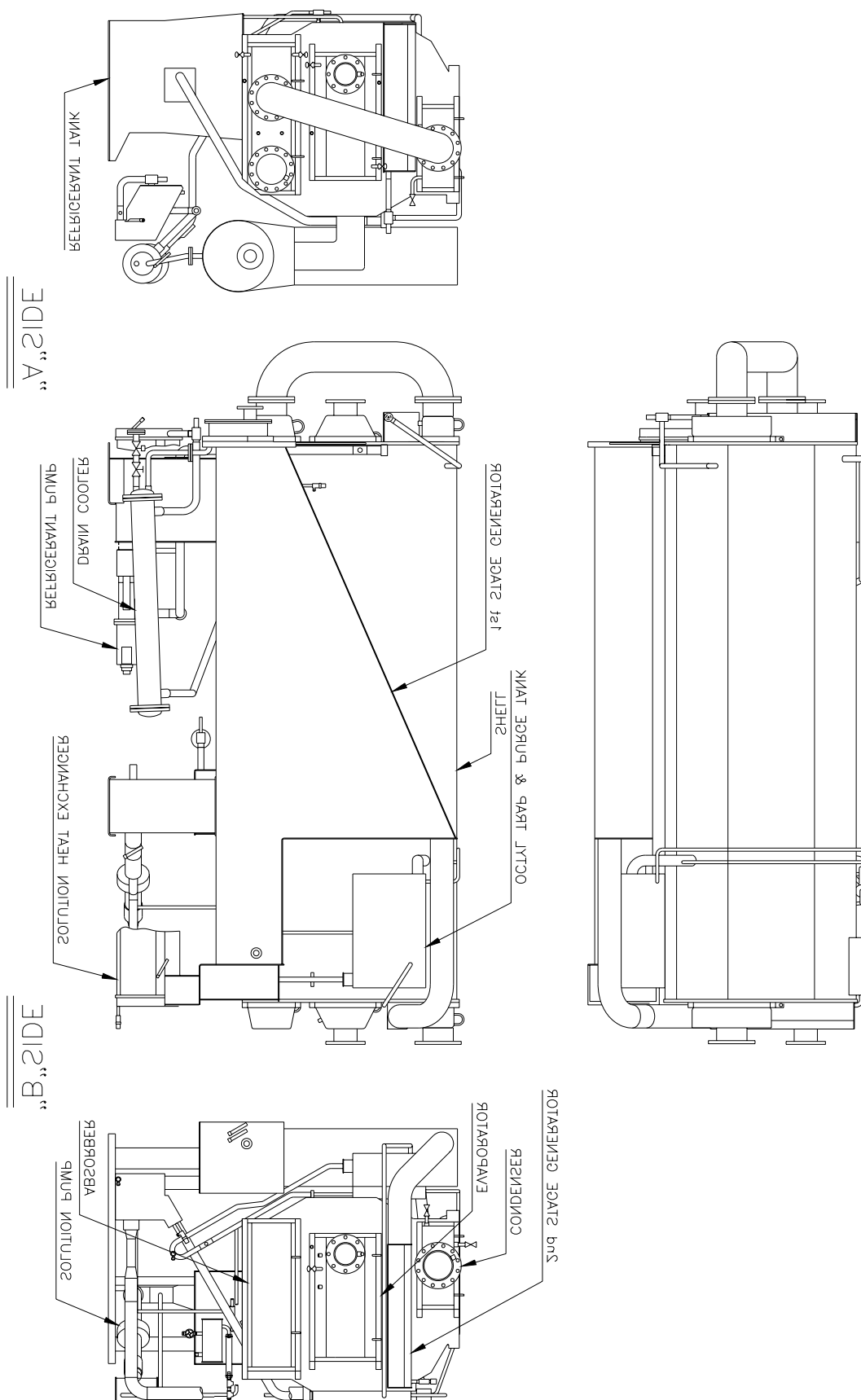
(9) واحد پاکسازی

امکانات تخلیه شامل لوله خروجی، مخزن تصفیه، شیرهای دستی، شیر چک،

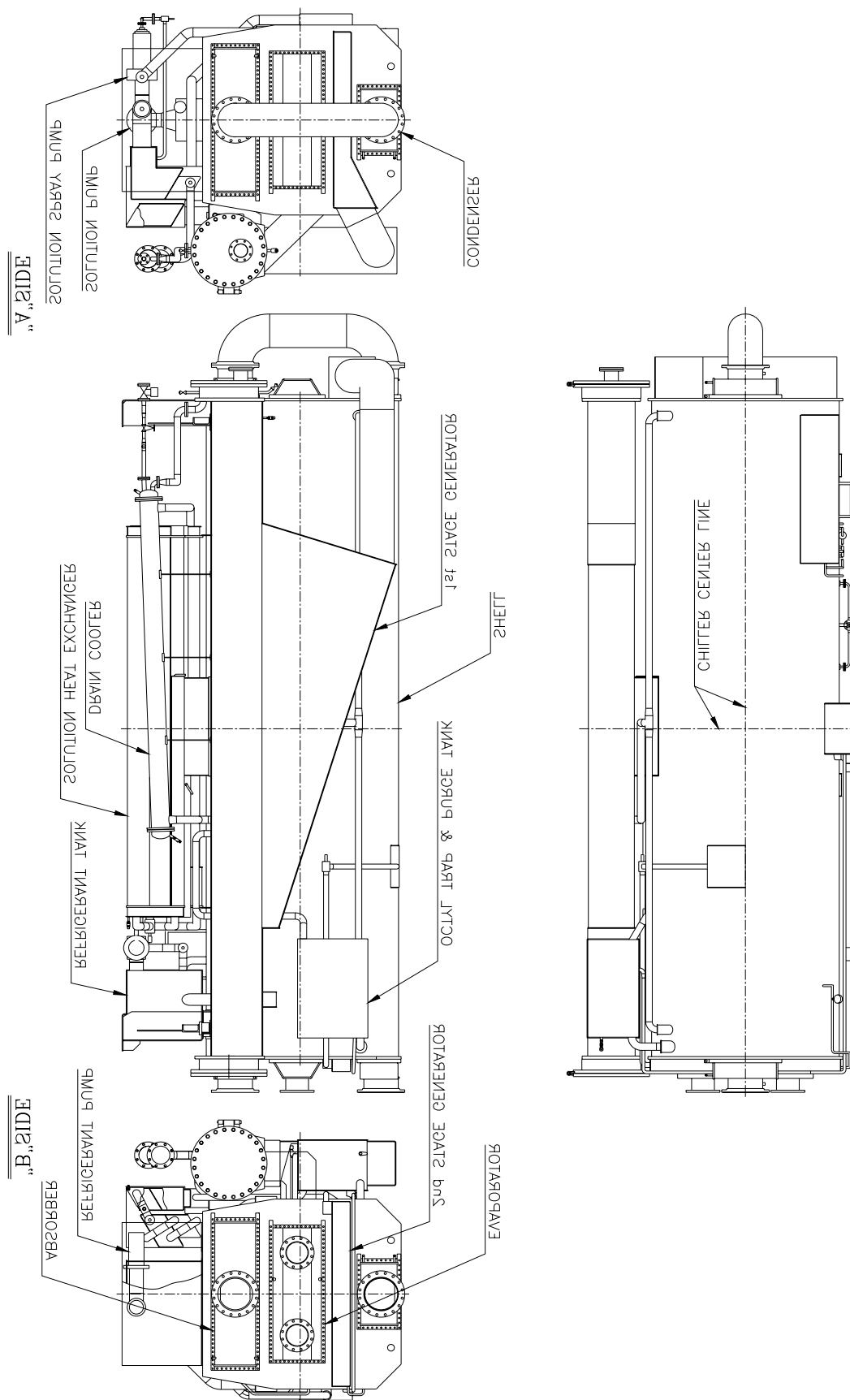
پمپ روغن وکیوم درجه های دستی برای شروع/توقف تخلیه گازهای غیر قابل تراکم از چیلر پس از راه اندازی پمپ خلاء استفاده می شود. شیر چک به منظور ایمنی برای جلوگیری از برگشت هوا به داخل چیلر، حتی اگر در حین کار پمپ خلاء سیستم تعلیق برق رخ دهد، ارائه شده است. تله روغن نیز برای ایمنی برای جلوگیری از بازگشت روغن به داخل چیلر مجهز شده است. برای کار با واحد تصفیه، به بخش 7.5 "عملیات پاکسازی" مراجعه کنید.



شکل 3.1.1 نقشه مونتاژ (AR-W70~200G2)



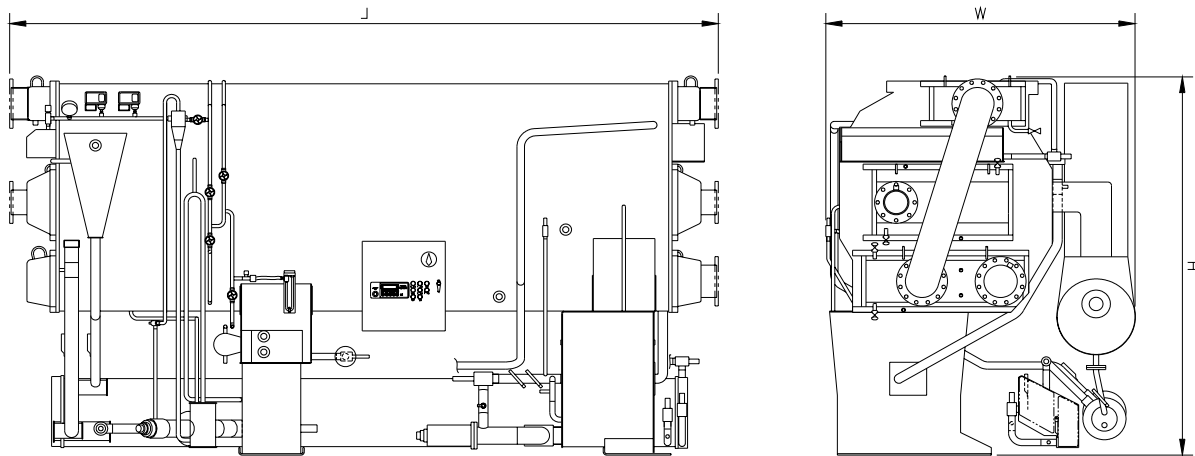
شکل 3.1.2 نقشه مونتاژ (AR-W220~800G2)



شکل 3.1.3 نقشه مونتاژ (AR-W900~1650G2)

3.2 ابعاد طرح

شکل 3.2 و جدول 3.1 ابعاد کلی و ارتفاع پانل کنترل را نشان می دهد.



شکل 3.2 ابعاد کلی

جدول 3.1 ابعاد کلی و ارتفاع پانل کنترل [mm]

ارتفاع چیلر از پایه : H

عرض چیلر : W طول

چیلر : L

※ چیلر روی پایه بتنی قرار می گیرد.

AR-W140G2	AR-W125G2	AR-W115G2	AR-W100G2	AR-W90G2	AR-W80G2	AR-W70G2	
3802	3802	3802	2,455	2,455	2,455	2,455	L
1,940	1,940	1,940	1780	1780	1780	1780	دلیو
2041	2041	2041	2015	2015	2015	2015	اچ
AR-W320G2	AR-W270G2	AR-W250G2	AR-W220G3	AR-W200G2	AR-W170G2	AR-W150G2	
4250	4250	4250	4250	3,832	3,832	3802	L
1,980	1,980	1,980	1,980	1,940	1,940	1,940	دلیو
2,560	2,560	2,560	2,560	2041	2041	2041	اچ
AR-W700G2	AR-W600G2	AR-W550G2	AR-W500G2	AR-W450G2	AR-W400G2	AR-W360G2	
7,520	6610	6610	5600	5600	4600	4600	L
2280	2280	2280	2,130	2,130	2,130	2,130	دلیو
2660	2,580	2,580	2,560	2,560	2,560	2,560	اچ
	AR-W1650G2	AR-W1500G2	AR-W1250G3	AR-W1000G2	AR-W900G2	AR-W800G2	
	8950	8950	8950	7950	7950	8610	L
	3300	3300	3300	3300	3300	2280	دلیو
	3,350	3,350	3,350	3,350	3,350	2660	اچ

4. ویژگی های لیتیوم بروماید

دارای ویژگی های زیر است LiBr

4.1 کیفیت شیمیایی

① پایدار و شبیه نمک است

② ممکن است فلزات را که در سری نمک های معدنی رایج است بسیار خورده کند و باعث خوردگی سریع مخلوط با هوا شود. با این حال یک بازدارنده خوردگی ویژه به محلول اضافه شده است تا از خوردگی فلز جلوگیری شود.

③ هیچ خاصیت مضر و بویی ندارد.

4.2 کیفیت فیزیکی:

① در دمای معمولی حلالیت محلول اشباع حدود 60 درصد است که حلالیت قابل توجهی برای آب نشان می دهد.

② وزن مخصوص آن نسبتاً زیاد است و وزن مخصوص محلول 60% که در واقع استفاده می شود حدود 1.7 است.

③ گرمای ویژه کم آن باعث جذب خوب می شود.

④ فشار جزئی کم بخار آن خاصیت جذب عالی را ایجاد می کند.

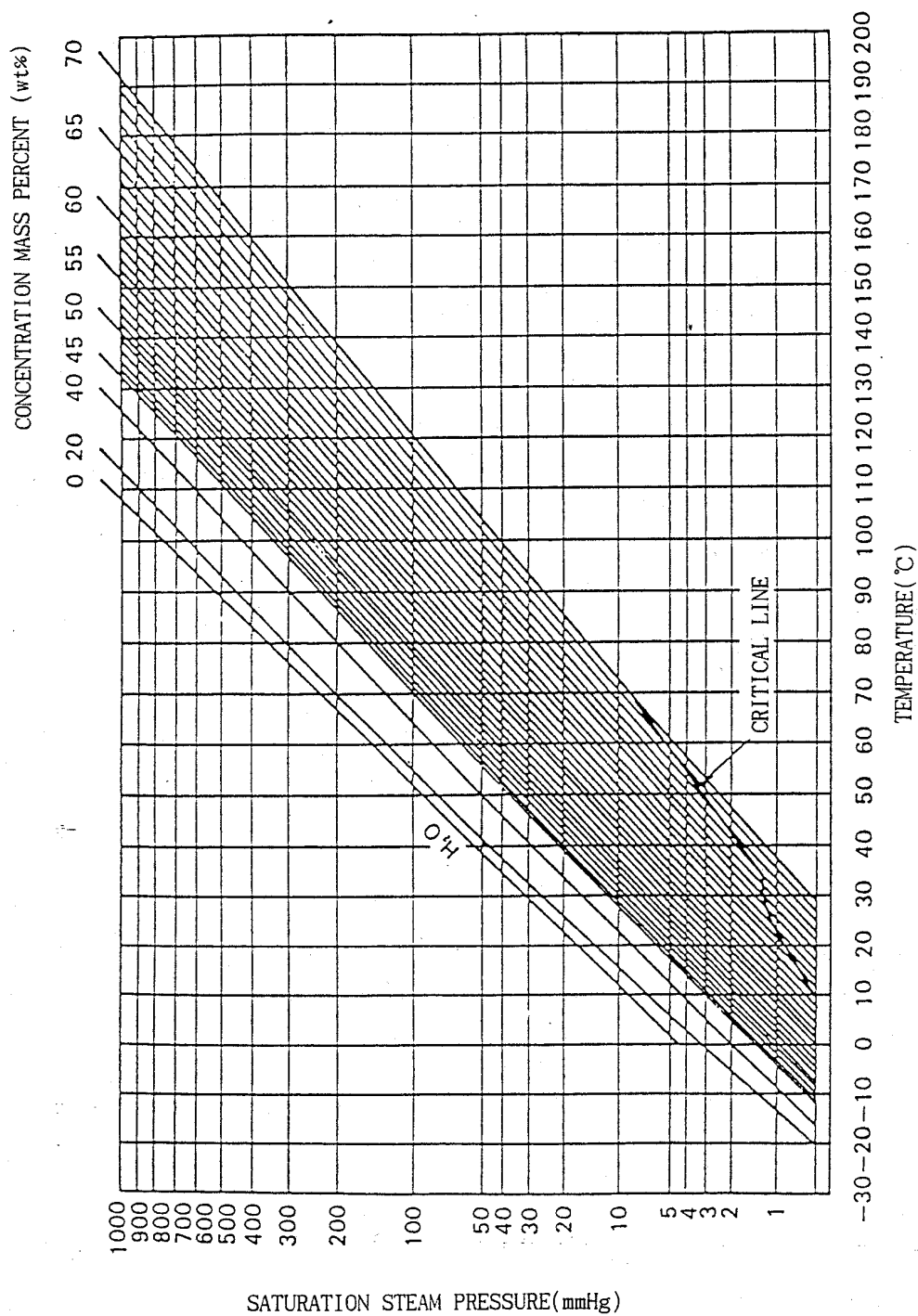
توجه: محلول از بازدارنده مضر استفاده نمی کند، اما محلول غلیظ بالا ممکن است باعث واکنش جذب آب در هنگام چسبیدن به پوست یا لباس شود. بعلاوه برخی از مهارکننده ها ممکن است بوی بدی ایجاد کنند، به طوری که شما مجبور نیستید از تخلیه توسط خودتان یا دست زدن با دست خودداری کنید. به پیوست 8 «محلول LiBr و الکل» مراجعه کنید.

جدول 4.1 خواص لیتیوم برومید

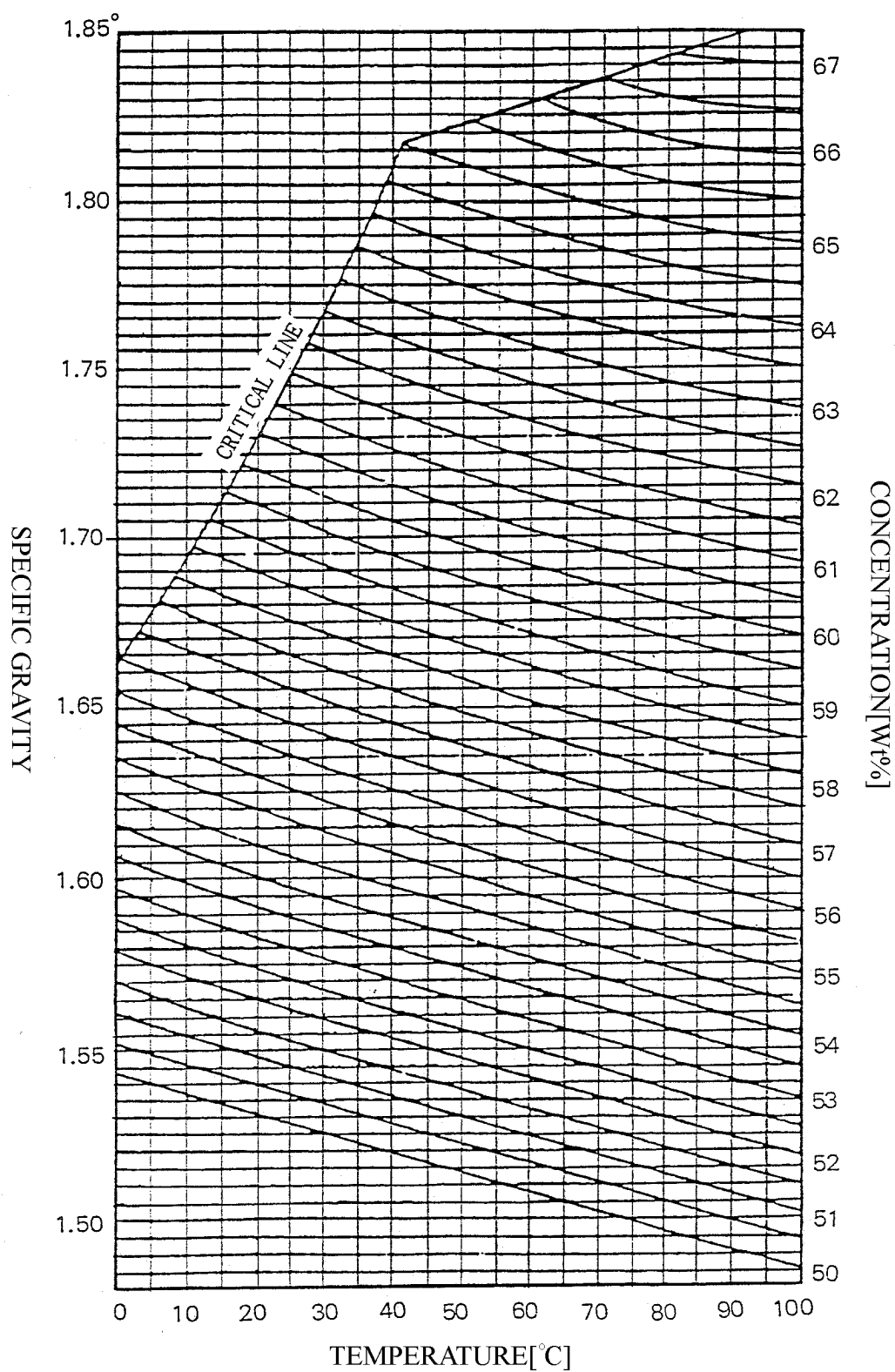
فرمول شیمیایی	LiBr
وزن مولکولی	88.856
ترکیب	لیتیوم: 7.99%، Br: 92.01%
ظاهر	ذره کریستال شفاف بی رنگ
وزن مخصوص	3.464 (در 25 درجه سانتیگراد)
نقطه ذوب	549°C
نقطه جوش	1265°C

شکل 4.1 دما و فشار اشباع شده محلول LiBr را نشان می دهد که با مقدار تغییر می کند
تمرکز

شکل 4.2 گرانش محلول LiBr را نشان می دهد که با غلظت و دما تغییر می کند.



شکل 4.1 نمودار Duehring محلول LiBr



شکل 4.2 نمودار وزن مخصوص که با دما و غلظت متفاوت است

5. نصب و راه اندازی

5.1 نصب

(1) محل نصب

① باید آن را در جایی نصب کنید که نه سرد باشد و نه در ارتفاع بالا اما تهویه مناسبی دارد. در محلی که تهویه مناسبی ندارد، باید تجهیزات تهویه را نصب کنید. در مکانی که دمای آن زیر 0 درجه یا بیش از 35 درجه است، تا زمانی که اقدام خاصی انجام ندهید، آن را نصب نکنید.

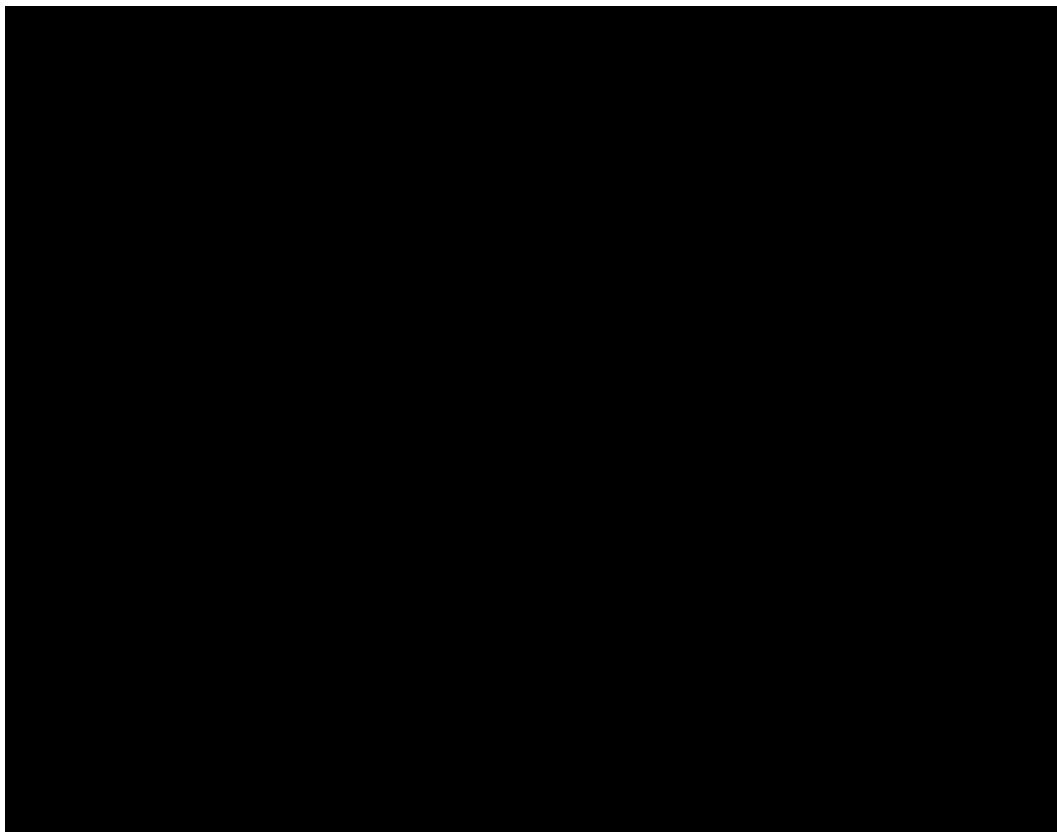
② از مکان هایی که رطوبت یا گرد و غبار زیاد وجود دارد که ممکن است باعث مشکل برق شود، خودداری کنید.

③ با توجه به شرایط نوری، باید مکان مناسبی را برای تعمیر و نگهداری آسان انتخاب کنید.

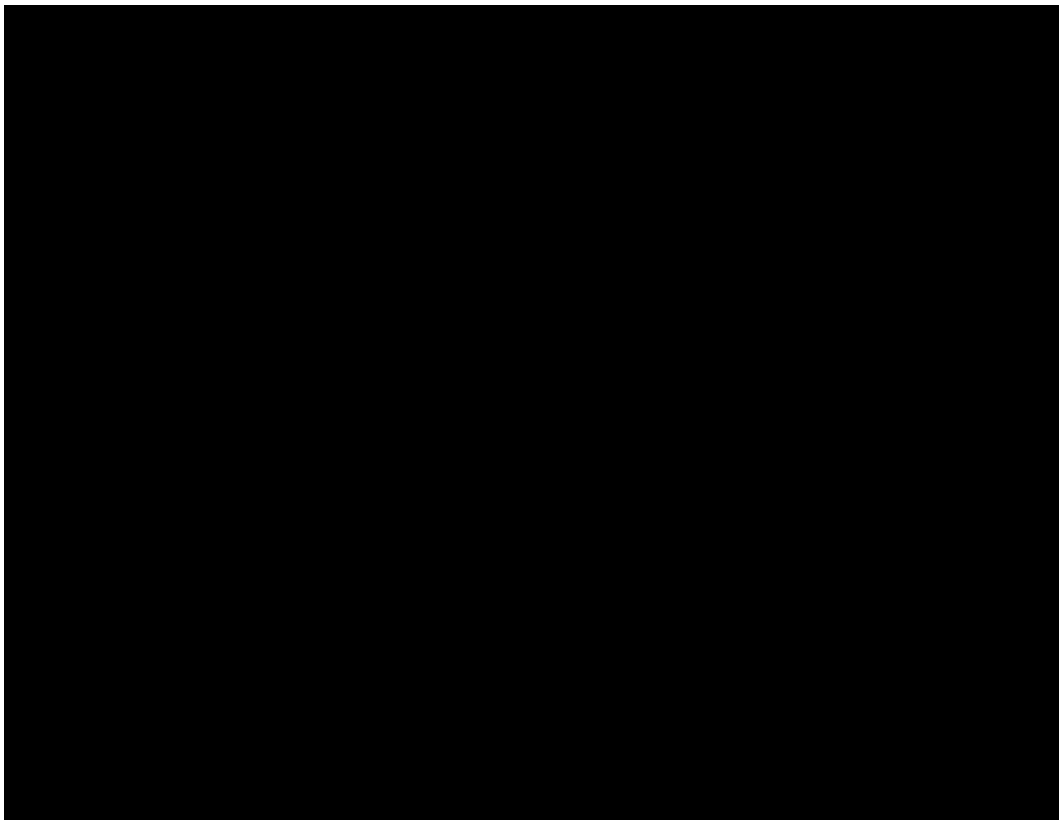
④ با توجه به فضای نگهداری آن، باید آن را به راحتی نصب کنید تا جاذب، ژنراتور، اواپراتور و کندانسور و غیره را طبق نقشه مونتاژ ارسال شده تمیز کنید. نقشه های مونتاژ جداگانه را ببینید.

(2) حمل کردن

چیلر از بدنه اصلی و ژنراتور مرحله اول در یک بدنه تشکیل شده است تا آن را همانطور که هست حمل کند. برای حمل چیلر باید به نصب سیم بکسل توجه ویژه ای داشته باشید. علاوه بر این، هنگام حمل آن، باید آن را فقط در جهت افقی بالا یا پایین بیاورید. شما باید از چنین عملی اجتناب کنید که ممکن است چیلر را رها کنید یا به آن ضربه بزنید.



شکل 5.1.1 روش نصب و جابجایی (AR-W70~200G2)



شکل 5.1.2 روش نصب و جابجایی (AR-W220~1650G2)

⚠ احتیاط

① هر دو سر چیلر را با سیم طناب یک بار ببندید که زاویه سیم بکسل از 60 درجه تجاوز نکند.

② هنگام حمل آن با شیب، مطمئن شوید که آن را در جهت بالا نگه دارید.

③ توجه کنید تا از هر گونه ضربه به چیلر جلوگیری کنید.

④ برای جلوگیری از شکستگی سیستم لوله کشی، به سیستم لوله کشی بار وارد نکنید.

(3) بنیاد

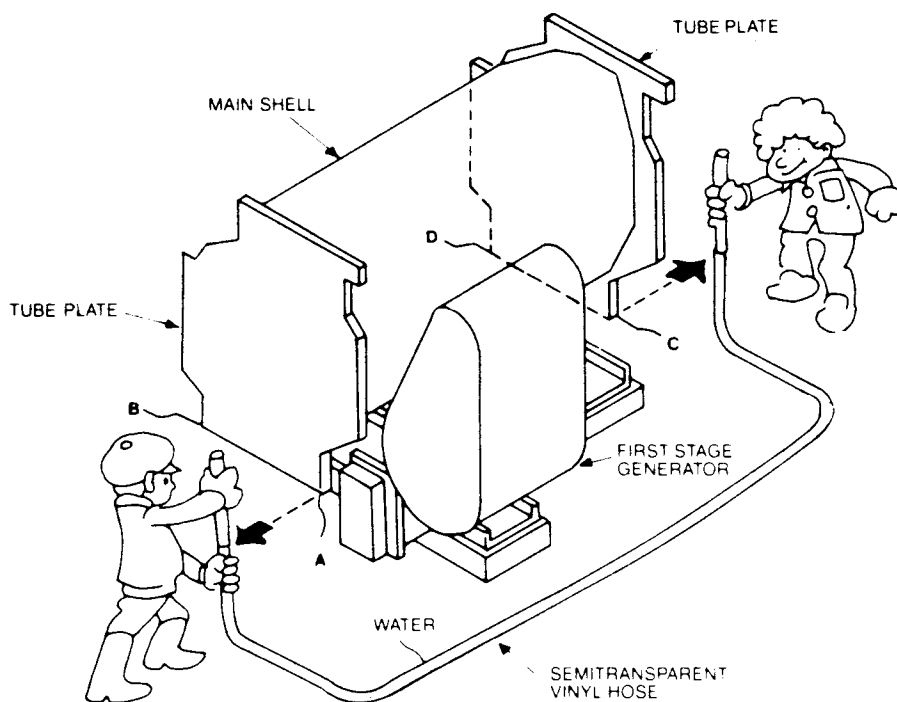
چیلر برای آماده سازی پایه خود نیاز به کار ساختمانی خاصی ندارد. می توانید آن را بر روی هر پایه بتنی مسطحی که توانایی کافی برای پشتیبانی از عملکرد چیلر را دارد نصب کنید.

(4) نحوه نصب

هنگامی که کار آماده سازی پایه آن را تمام کردید، باید یک آستر بین پایه چیلر و کف پایه قرار دهید تا سطح افقی و عمودی آن را تنظیم کنید. درجه افقی آن نباید بیش از 0.5 میلی متر / 1 متر باشد.

(5) نحوه بررسی سطح

از یک شیلنگ وینیل شفاف یا نیمه شفاف پر از آب استفاده کنید. همانطور که در شکل نشان داده شده است 5.2، سطوح نقاط AB، AC، BC، BD و CD را بررسی کنید. درجه تراز باید در 0.5 : 1000 در طول و جانبی باشد.

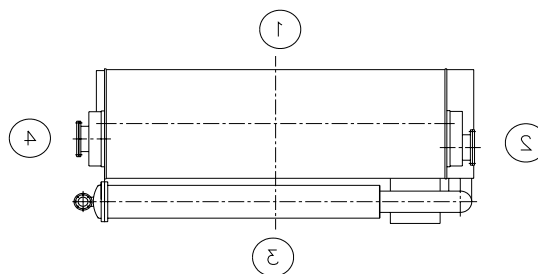


شکل 5.2 روش تسطیح

(6) سطح سر و صدا

جدول 5.1 سطح نویز
 ※ واحد: دسی بل در فاصله 1 متری از
 چیلر

④	③	②	①	مکان شماره سر و صدا
82.5	82	83	84	یک ترازو
84.5	84	85	86.5	مقیاس B
87.5	87	87	88	مقیاس C

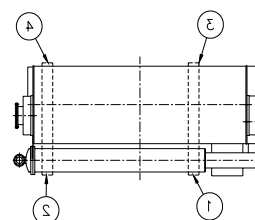


شکل 5.3 سطح نویز

(7) سطح ارتعاش

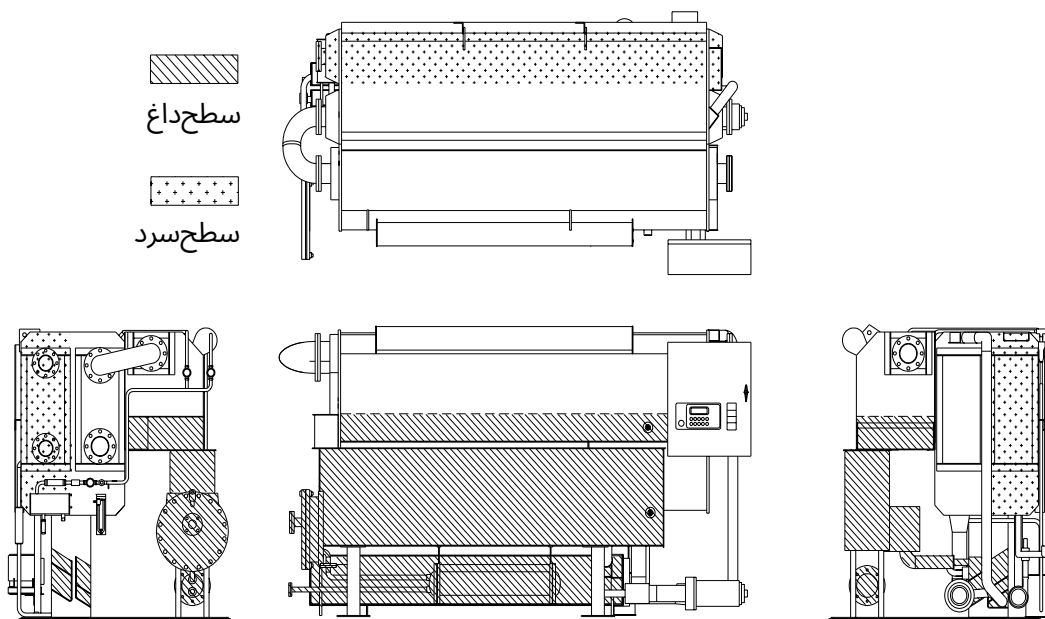
جدول 5.2 سطح ارتعاش
 ※ واحد: μm (میکرون)

④	③	②	①	مکان شماره لرزش
3	3	2	3	افقی
3	2	2	2	عمودی
4	2	2	2	محوری

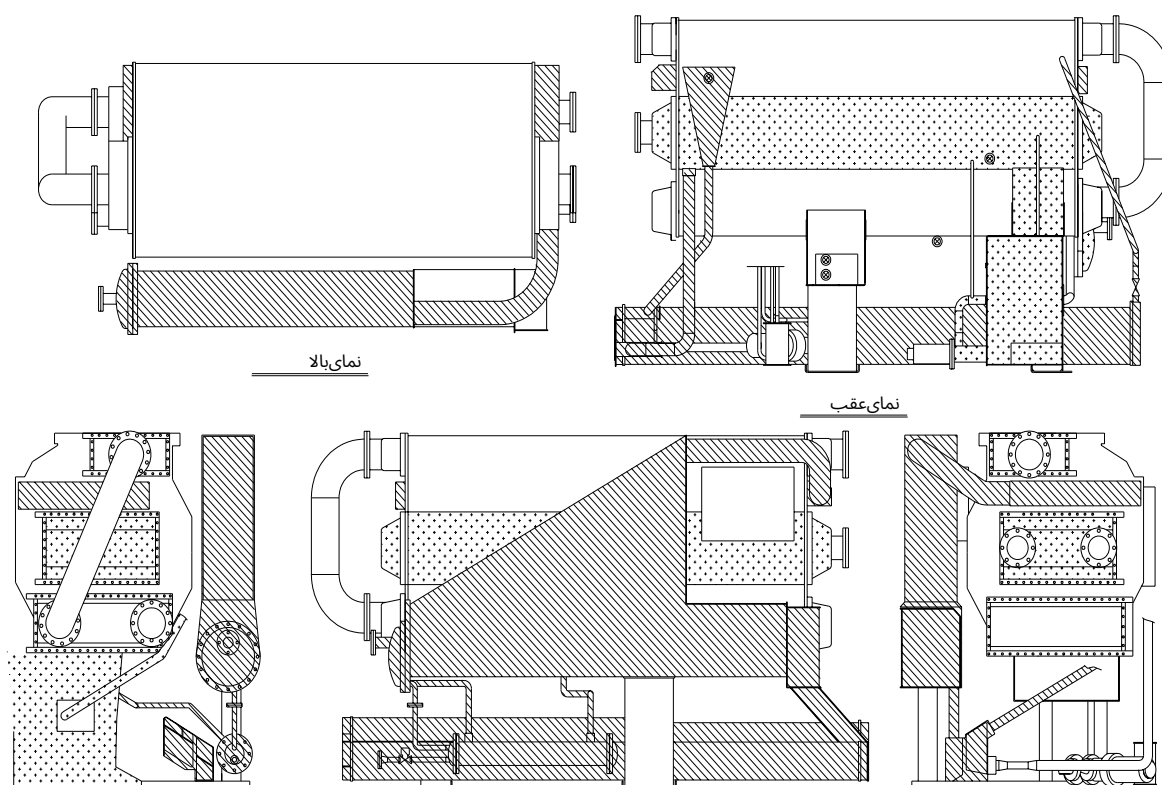


شکل 5.4 سطح ارتعاش

5.2 عایق

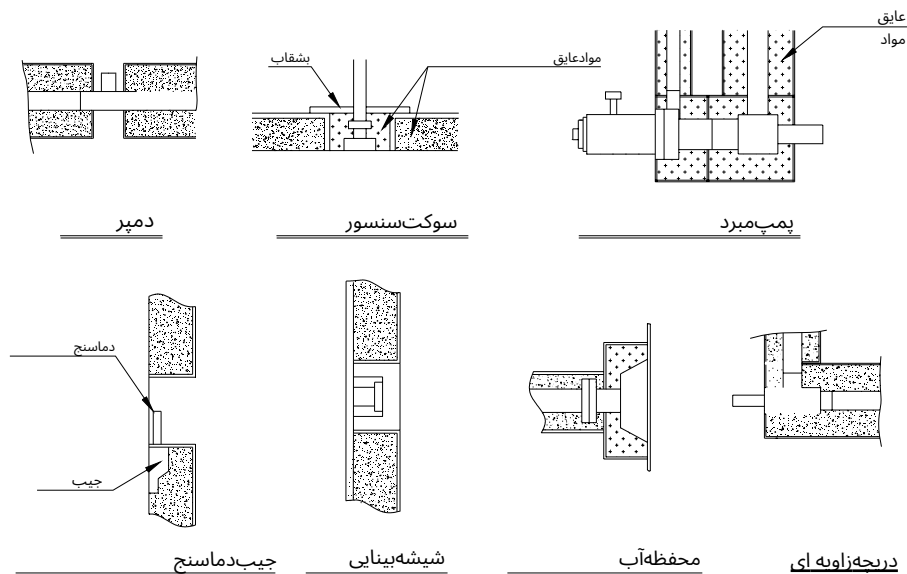


* AR-W70~200G2 *



* AR-W220~1650G2 *

شکل 5.5 سطح عایق



شکل 5.6 نقشه های جزئیات برای عایق

(1) قبل از عایق کاری، چیلر باید در موقعیت دائمی خود قرار داده شود و بررسی شود تا از هوا بند بودن آن اطمینان حاصل شود.

(2) برای نصب مواد عایق، از عوامل اتصال، سیم های آهنی و نوارها استفاده کنید. از پیچ یا پرچ استفاده نکنید.

(3) عایق روی تجهیزات بیرونی و بخش های فلنج باید نصب شود تا بتوان آن را به راحتی جدا کرد.

(4) نقشه های سطح عایق زیر (نگاه کنید به شکل 5.5) مناطقی که باید عایق بندی شوند و مواد و روش های عایق توصیه شده را نشان می دهد. نقشه ها را دنبال کنید (شکل 5.6 را ببینید) و دستورالعمل های زیر را رعایت کنید.

① قطعات متحرک (مانند درپوش دمپر و درپوش سوپاپ زاویه ای) را با عایق نپوشانید.

② ضخامت عایق باید 50 میلی متر در ژنراتور با دمای بالا و 25 میلی متر در تمام قسمت های دیگر باشد.

③ محفظه آب یا جعبه آب باید گاهی اوقات برای برداشتن و تمیز کردن لوله باز شود. بنابراین، پیچ و مهره یا قاب محفظه آب را با عایق نپوشانید. عایق فلنج لوله از همان روش محفظه آب پیروی می کند.

④ عینک های دید (سنگ های سطح مایعات) را با عایق نپوشانید.

⑤ دماسنج و حباب حسگر ترموستات ها را با عایق نپوشانید

⑥ عایق کمکی و لوله کشی ابزار با پیچیدن پشم شیشه به دور آن. اتصالات لوله را نپوشانید، زیرا باید برای آزمایش فشار و خلاء در دسترس باشند.

⑦ موتورهای پمپ را برای نگهداری با عایق نپوشانید.

⑧ صفحه عایق سوکت و محفظه آب باید برداشته شود تا چیلر حفظ شود.

جدول 5.3 مواد عایق

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

جدول 5.4 منطقه ای برای سرد یا گرم نگه داشتن

W140G2	W125G2	W115G2	W100G2	W90G2	W80G2	W70G2	مدل
20	20	20	12	12	12	12	منطقه گرم [2m]
7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	منطقه سرد [2m]
W320G2	W270G2	W250G2	W220G2	W200G2	W170G2	W150G2	مدل
25	25	25	25	20	20	20	منطقه گرم [2m]
8	8	8	8	7.5	7.5	7.5	منطقه سرد [2m]
W700G2	W600G2	W550G2	W500G2	W450G2	W400G2	W360G2	مدل
35	31	31	27	27	27	27	منطقه گرم [2m]
12	12	12	8	8	8	8	منطقه سرد [2m]
	W1650G2	W1500G2	W1250G2	W1000G2	W900G2	W800G2	مدل
	63	63	63	50	50	37	منطقه گرم [2m]
	30	30	30	27	27	12	منطقه سرد [2m]

6.3 لوله کشی آب

برای پایدار ماندن عملکرد و عمر طولانی چیلر جذبی که آب و بخار به آن عرضه می شود، اقدامات احتیاطی زیر را رعایت کنید.

(1) آب سرد و آب خنک کننده

① آلودگی و خوردگی لوله های اواپراتور، کندانسور و جاذب در چیلر جذبی به کیفیت آب سرد و آب خنک کننده ای که باید عرضه شود بستگی دارد. بنابراین باید مراقب کیفیت آب سرد و آب خنک کننده بود.

آب با کیفیت پایین ممکن است باعث شود که لوله ها به شدت آلوده شوند یا به دلیل خوردگی آسیب ببینند و نیاز به جایگزینی با لوله های جدید در طی یک سال کارکرد داشته باشند. باید از آلودگی آب دریا یا آب زیرزمینی، نصب برج خنک کننده در نزدیکی پشته دود و آلودگی شدید هوای اطراف برج خنک کننده اجتناب شود.

تجربیات گذشته نشان می دهد که لوله ها به شدت تحت تأثیر کیفیت آب قرار می گیرند. بنابراین کنترل کیفیت آب و بررسی دوره ای آلودگی/خوردگی لوله باید برای جلوگیری از یک مشکل جدی انجام شود. در مدت یک ماه پس از عملیات اولیه، حتماً کیفیت آب سرد و آب خنک کننده را تجزیه و تحلیل کنید.

② برای جلوگیری از گرفتگی لوله ها با مواد جامد خارجی موجود در آب سرد و آب خنک کننده، حتماً صافی های 10 مش یا ریزتر را به ورودی آب سرد برای اواپراتور و به ورودی آب خنک کننده برای دستگاه وصل کنید. جاذب صافی ها باید در محل تخلیه پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده با توجه به شکل 5.7 قرار گیرند.

③ سوپاپ ها در ورودی های آب سرد (شکل V1 5.7) و ورودی های آب خنک کننده (نگاه کنید به شکل V2 5.7) به چیلر و در خروجی های چیلر (نگاه کنید به شکل V3، V4 5.7) مجهز شده اند. حتماً دریچه های ورودی به چیلر را برای تامین آب کاملاً باز کنید. در غیر این صورت، یک جریان آب متلاطم در دریچه رخ می دهد، به ویژه بر پورت ورودی آب در انتهای لوله تأثیر می گذارد. این ممکن است باعث آسیب به لوله شود. در صورت نیاز به کاهش موقت دبی آب سرد یا آب خنک کننده، از شیرمجهز به خروجی چیلر استفاده کنید.

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 (شکل TH 5.7) را برای کنترل دمای آب خنک کننده در قسمت ورودی به جاذب تهیه کنید. تحت کنترل این سوئیچ، دمای آب خنک کننده مناسب را با استفاده از شیر دویا سه طرفه (نگاه کنید به شکل 5.7) متصل به لوله های بای پس برج خنک کننده یا با کنترل روشن/خاموش فن برج خنک کننده حفظ کنید.

(2) نحوه نصب لوله های آب

- ① خط چین محدود فروشنده را در شکل 5.7 نشان می دهد. لوله کشی بیرونی خط چین را با خریدار نصب کنید.
- ② شما باید لوله کشی را طوری ترتیب دهید که فشار آب کمتر از مقدار مشخص شده را نه تنها به سیستم آب سرد بلکه در سیستم آب خنک کننده اعمال کند.
- ③ برای تعمیر و بررسی دماسنج و فشار سنج و غیره را با لوله کشی آب نصب کنید.
- ④ 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.
- ⑤ 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 هنگام کار نگه دارید.
- ⑥ دریچه دریچه هوا (شکل V5 5.7) را در سمت بالای لوله کشی و شیر تخلیه (شکل V6 5.7) را در سمت پایین لوله نصب کنید.
- ⑦ تجزیه و تحلیل کیفیت آب باید به اندازه کافی انجام شود.
- ⑧ فشار بخار را طوری برنامه ریزی کنید که فشار مشخص شده در ورودی شیر کنترل به دست آید. لوله کشی بین شیر کنترل تاژنراتور دمای بالا را کوتاه نگه دارید تا تلفات به حداقل برسد.
- ⑨ شیر کنترل بخار (شکل V7 5.7) را ببینید و گیج فشار ورودی بخار به صورت تک تکه تحویل داده می شوند، بنابراین آنها را به مکان های مشخص شده وصل کنید. سیم کشی ثانویه برای شیر کنترل در محدوده عرضه گنجانده نشده است.
- ⑩ شیر اطمینان (شکل V8 5.7) را ببینید) روی لوله بخار نصب کنید.
- ⑪ یک تله تخلیه در زیر لوله کشی اولیه شیر کنترل نصب کنید تا تخلیه به ژنراتور دمای بالا سرازیر نشود. اگر مقدار زیادی مه در بخار وجود دارد، یک جداکننده غبار نصب کنید.
- ⑫ شیر تنظیم فشار معکوس (شکل V9 5.7) را ببینید و گیج فشار نشان داده شده در شکل 5.7 را روی لوله تخلیه نصب کنید تا بتوان فشار برگشتی تخلیه را تنظیم کرد. فشار معکوس تخلیه استاندارد 1.0 کیلوگرم بر سانتی متر است² برای 8 کیلوگرم بر سانتی متر² بخار G، و 0.5 کیلوگرم بر سانتی متر² برای 5 کیلوگرم بر سانتی متر² بخار G. بنابراین، مقادیر هد فشار و افت فشار مخزن تخلیه را در بالا برنامه ریزی کنید.

⑬ تخلیه از چیلر آب تغلیظ شده کاملاً فوق سرد شده است، به طوری که یک تخلیه

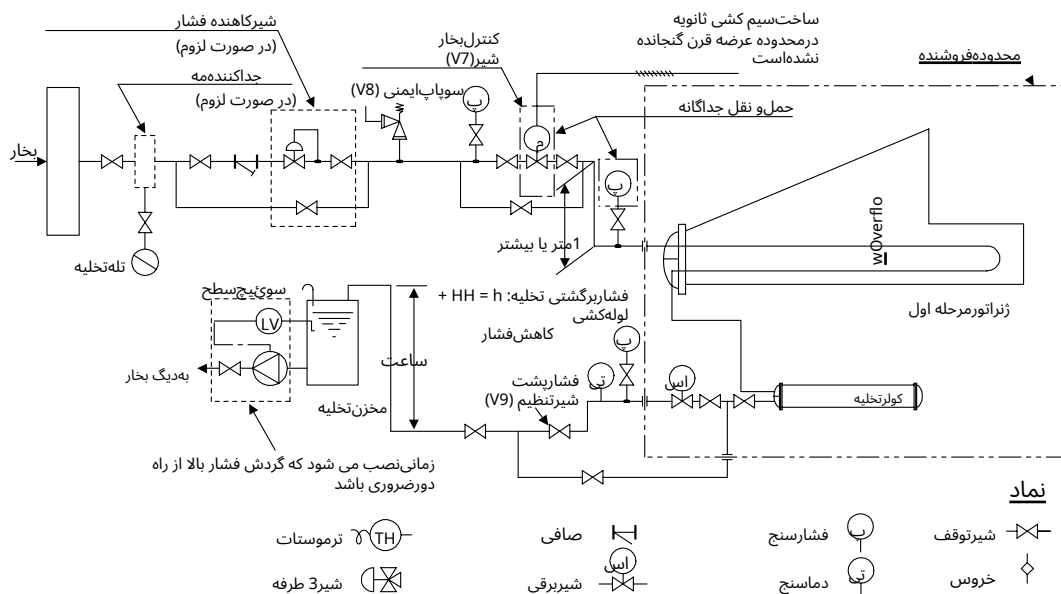
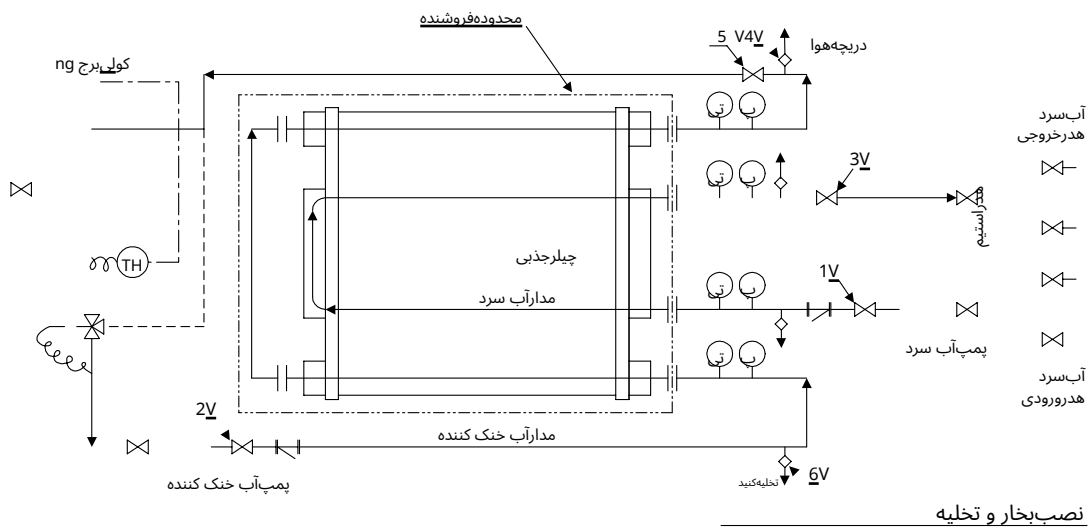
تله در لوله تخلیه ضروری نیست.

(14) زیرا فشار تامین استاندارد بخار 8 کیلوگرم بر سانتی متر است²، ژنراتور مرحله اول برای تحمل فشار در سمت لوله و محفظه طراحی شده است. بنابراین، فشار بالاتر از مقدار طراحی شده را وارد نکنید، G .

⑮ ارزش طراحی نرمال فشار آب سرد و خنک کننده 8 کیلوگرم بر سانتی متر است.2. اگر به جز چیلرهایی که برای آب فشار قوی استفاده می شود، کاربران برای چیلرهایی که فشار آب بالاتری را تحمل می کنند، می خواهند. به "نقشه نصب تجهیزات" ارسالی مراجعه کنید، G.

نکته: بالای شیر کنترل بخار (شکل 5.7 V7 را ببینید)، شیر برقی (شکل 6.3 V29 را ببینید)

وشیر سوزنی (شکل 6.3 V28 را ببینید) در پیوست 6 تا 7 با مشخصات و نقشه ها توضیح داده شده است.

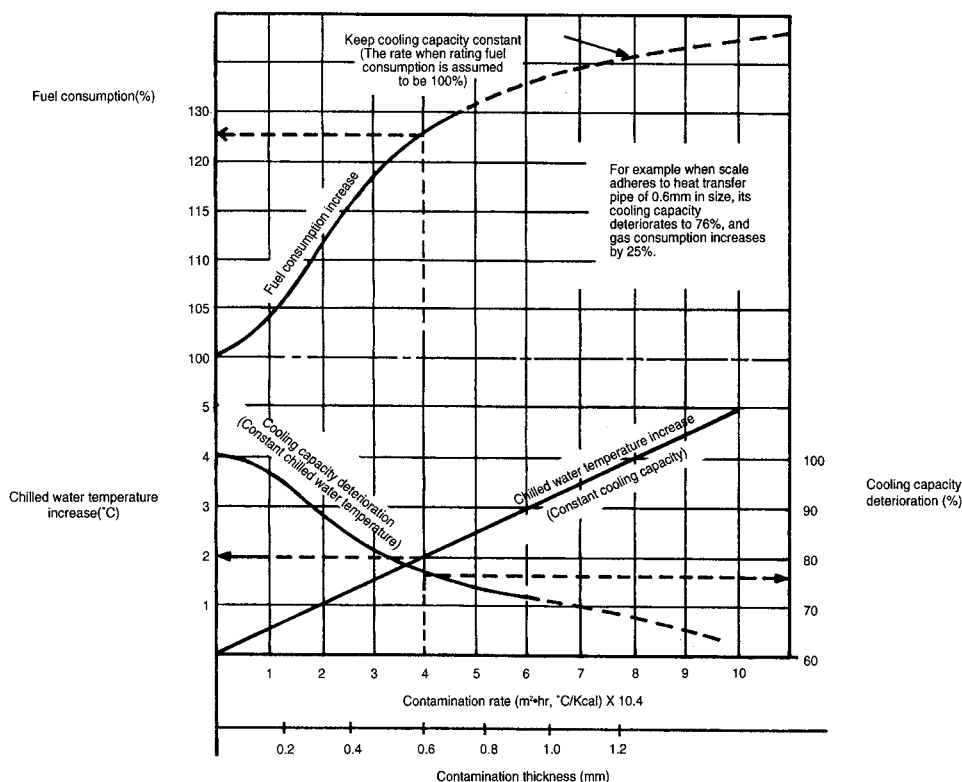


شکل 5.7 نمودار لوله کشی

(3) معیارهای کیفیت آب خنک کننده

آبخنک 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، مقیاس ممکن است به داخل لوله انتقال حرارت بچسبد که ممکن است باعث عملکرد بد و حادثه نشت آب در چیلر در اثر خوردگی شود. بنابراین باید پرداخت کنید

توجه برای بهبود راندمان چیلر آبی و افزایش طول عمر آن، کیفیت آب خنک کننده را مطابق جدول زیر کنترل کنید. اما تجزیه و تحلیل کیفیت آب باید توسط متخصصان انجام شود. اگر می خواهید کیفیت آب را تجزیه و تحلیل کنید، مقدار کمی آب خنک کننده، حدود 500 سی سی، از شیر تخلیه جمع آوری کنید (شکل V6 5.7 را ببینید) و به Finetec قرن یا نمایندگان ما ارسال کنید، زیرا انجام تجزیه و تحلیل کیفیت آب توسط کاربر سخت است.



شکل 5.8 اثر آب خنک کننده آلوده بر چیلر جذبی

جدول 5.5 معیارهای کیفیت آب

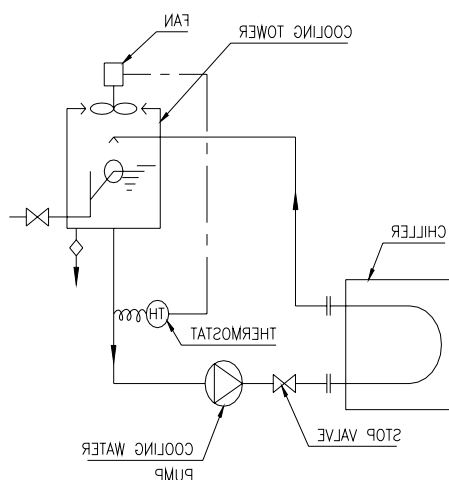
آب تامین کند	آب خنک کننده			مورد
	استاندارد	پدیده	استاندارد	
		مقیاس	خوردگی	
8.0 ~ 6.0	○	○	8.0 ~ 6.5	PH 25 °C
200 یا کمتر	○	○	800 یا کمتر	رسانایی (°C 25) [μS/cm]
50 یا کمتر		○	200 یا کمتر	کلریدیونی Cl^- / mgCl^-
50 یا کمتر		○	200 یا کمتر	اسیدلاکتیک یونی SO_4^{2-} / mgSO_4^{2-}
50 یا کمتر	○		100 یا کمتر	مقدار درجه بندی اکسیژن (PH4.8) CaCO_3 (3mg) مدرجه قلیایی) / mgCaCO_3
50 یا کمتر	○		200 یا کمتر	درجه گذرا CaCO_3 / mgCaCO_3
0.3 یا کمتر	○	○	1.0 یا پایین تر	آهن یونی Fe^{2+} / mgFe^{2+}
شناسایی نشد		○	شناسایی نشد	امولسیون یونی S^{2-} / mgS^{2-}
0.2 یا کمتر		○	1.0 یا پایین تر	آمونیم یونی NH_4^+ / mgNH_4^+
30 یا کمتر	○		50 یا کمتر	سیلیس فاز یونی SiO_2 / mgSiO_2

6. تجهیزات کنترلی

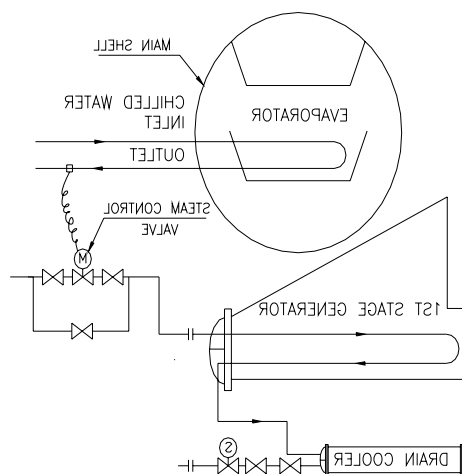
درچیلر جذبی Finetec Century از نوع تمام اتوماتیک، حتی در صورت تغییر بار، می توان بدون مشکل کار را ادامه داد. پانل کنترل شامل مدارهای الکتریکی و رله های لازم برای کنترل عملیات و کنترل ایمنی است.

6.1 کنترل ظرفیت

کنترل ظرفیت اتوماتیک با تنظیم میزان جریان بخار به ژنراتور مرحله اول متناسب با دمای خروجی آب سرد انجام می شود. دستگاه کنترل ظرفیت از یک کنترل کننده دمای متناسب و یک شیر کنترل بخار تشکیل شده است.



شکل 6.2 کنترل آب خنک کننده



شکل 6.1 نمودار دیاگرام کنترل ظرفیت

6.2 کنترل عملیات

عملیات چیلر به طور خودکار همانطور که در نمودار ترتیبی پانل کنترل نشان داده شده است انجام می شود. کلید قطع کننده تعلیق آب سرد (69WC1)، کلید دمای بالا محلول (26SHI)، کلید قطع دمای پایین مبرد (26RL) و کلید قطع فشار بالا ژنراتور مرحله 1 (63SHI) با مدار استارت در هم قفل شده اند. در شرایط عادی بودن مدار اینترلاک، فشار دادن دکمه استارت باعث می شود که شیر کنترل بخار به تدریج از حالت کاملاً بسته با افزایش دمای محلول در ژنراتور مرحله اول تا نقطه جوش باز شود. سپس فشار در ژنراتور مرحله اول به تدریج افزایش می یابد تا رله راه اندازی پمپ (63SH2) روشن شود. بدین ترتیب پمپ محلول راه اندازی می شود. اگر سوئیچ پمپ مبرد (K2M) 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، حتی اگر بار تبرید با درجه باز شدن شیر کنترل بخار توسط کنترل کننده دمای آب سرد تغییر کند، دمای آب سرد در خروجی ثابت نگه داشته می شود. این کنترل دما با تنظیم غلظت محلول و میزان تبخیر مبرد در تجهیزات انجام می شود. هنگامی که دمای آب سرد کمتر از مقدار تنظیم شده توسط سوئیچ خودکار ستاره/ایست تشخیص داده شود (23AS)،

عملیات را مجدداً راه اندازی می کند (23AS) در حالت بار کم، عملیات بلافاصله متوقف می شود. سپس، هنگامی که دمای آب سرد تا یک درجه از پیش تعیین شده افزایش می یابد، سوئیچ مذکور (TH1)

اگر دمای ورودی آب خنک کننده بیش از 20 درجه باشد، نیازی به کنترل نیست. با این حال، اگر دمای آن زیر 20 درجه سانتیگراد باشد، ترموستات برج خنک کننده باید در ورودی جذب کننده لوله های آب خنک کننده نصب شود تا دما به بیش از 20 درجه سانتیگراد افزایش یابد و اجازه دهید ترموستات فن برج خنک کننده را روشن/خاموش کند یا نصب کند. لوله های بای پس برج خنک کننده برای کنترل توسط شیر دو یا سه طرفه یا حفظ دمای ورودی آب خنک کننده بیش از 20 درجه سانتیگراد با استفاده از بالا دو نوع روش با هم. شکل 6.2 آن روش را به صورت شماتیک نشان می دهد.

هنگامی که عملیات تبرید متوقف می شود، شیر کنترل بخار بلافاصله کاملاً بسته می شود. با این حال، حتی پس از توقف عملیات تبرید، پمپ محلول و پمپ مبرد توسط سوئیچ رقت محلول (26SH2) برای مخلوط کردن محلول رقیق شده و محلول غلیظ در حال کار نگه داشته می شوند. بنابراین، از تبلور جلوگیری می شود که ممکن است در صورت رسیدن دمای محلول به دمای اتاق رخ دهد. لازم به ذکر است که آب سرد و آب خنک کننده باید طی یک عملیات رقیق سازی تامین شود.

جدول 6.1 ترموستات توصیه شده

تایپ کنید	سازنده	دما محدوده	دیفرانسیل	سوئیچ
SWS-2050	ساگینومیا	5 تا 50 درجه سانتیگراد	2 ~ 5.6 °C	SPDTXI
Y675A	یاماتا که هانیول	15 تا 35 درجه سانتیگراد	1.7 ~ 5.6 °C	SPDTXI
مقدار تنظیم ترموستات - 20°C OFF، 25 ON: °C				

6.3 وسایل 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 جذبی شامل وسایل ایمنی زیر می باشد.

(1) کلید قطع کننده تعلیق آب سرد (69WC1)

هنگامی که جریان آب سرد کمتر از مقدار از پیش تعیین شده می شود، برای جلوگیری از کاهش دمای سیکل، ظرفیت خنک کننده ناکافی و انجماد آب سرد به دلیل کاهش مقدار آب سرد، فعال می شود.

(2) کلید قطع دمای پایین مبرد (26RL، TH2)

هنگامی که دمای مبرد در مخزن کمتر از مقدار از پیش تعیین شده می شود، برای جلوگیری از یخ زدن مبرد فعال می شود. این نقش در ASIC-controller تعبیه شده است.

(3) محلول سوئیچ دمای بالا (26SHI)

هنگامی که دمای محلول غلیظ تحویلی از ژنراتور مرحله 1 بالاتر از شیر از پیش تعیین شده می شود، برای جلوگیری از تبلور محلول به دلیل غلظت بالا فعال می شود.

(4) سوئیچ رقت محلول (26SH2، TH3)

هنگامی که دمای محلول غلیظ تحویلی از ژنراتورها در حالت توقف عملیات تبرید کمتر از مقدار از پیش تعیین شده می شود، پمپ را متوقف می کند. محلول تا زمان فعال شدن این رله توسط پمپ رقیق می شود تا از تبلور محلول به دلیل کاهش دمای محلول پس از توقف جلوگیری شود.

عملیات برودتی این نقش در ASIC-controller تعبیه شده است.

(5) رله راه اندازی پمپ (63SH2)

هنگامی که فشار بخار مبرد ژنراتور مرحله 1 از مقدار از پیش تعیین شده در شروع عملیات تبرید بیشتر شود، باعث به حرکت در آمدن پمپ می شود. پمپ برای جلوگیری از مه آلود شدن به دلیل افزایش سطح محلول در ژنراتور مرحله اول تا فعال شدن این کلید متوقف می شود.

(6) سوئیچ قطع فشار بالا ژنراتور مرحله 1 (63SH1)

هنگامی که فشار بخار مبرد ژنراتور مرحله 1 از مقدار از پیش تعیین شده بالاتر می رود، برای محافظت از مخزن فعال می شود.

برای مقادیر از پیش تعیین شده، به گزارش نتیجه آزمایش و نمودار مدار پانل کنترل مراجعه کنید. و برای سوئیچ، به بخش 6.5 (3) مراجعه کنید.

⚠ هشدار: ممکن است مشکل زیر رخ داده باشد. سپس اگر مشکلات حل نشد،

عملیات عادی ادامه پیدا نمی کند. علت را با مراجعه به مقدار از پیش تعیین شده یا عیب یابی بررسی کنید.

① سنسور آسیب دیده است.

② سنسور در محل اشتباه نصب شده است.

③ سنسور اتصال کوتاه است.

④ سنسور توسط منبع گرمای خارجی گرم یا خنک می شود.

6.4 ابزار اندازه گیری

جدول زیر لیستی از ابزارهای اندازه گیری پیوست شده است. جدول 6.2 ابزار اندازه

گیری

ابزار	مشخصات	Q'ty	مکان
فشار سنج	وکیوم سنج مانومتر	1	سمت پوسته
	فشار سنج بخار	1	لوله ورودی بخار
	ژنراتور مرحله 1 فشار سنج	1	مجرای بخار 2 ژنراتور
دماسنج	ورودی آب سرد	1	خوب
	ورودی/خروجی آب خنک کننده	1	خوب

⚠ توجه: در بالا ابزارها، سنسورها و سوئیچ ها در پیوست 3 تا 5 توضیح داده شده است

مشخصات و نقشه ها

6.5 سوپاپ ها، عینک های بینایی، سنسورها و محل و عملکرد چاه ها

در این قسمت هدف و محل قرارگیری شیرها، دمپرها، شیشه های دید، سنسورها، کلیدها و چاه ها بیان می شود که برای جلوگیری از اشتباه گرفتن با دستگاه های فوق می باشد. هر یک از شیرها و دمپرها هدف و روش خاص خود را دارند.

⚠ توجه: اگر شیر را باز کنید، به عنوان مثال شیر سرویس، مطمئناً در قسمت خاصی بسته می شود

ممکن است چیلر به طور غیرعادی کار کند و در اثر شرایط بیرونی آسیب ببیند. حتی اگر خوشبختانه این چیلر دارای وسایل ایمنی برای دستکاری غیرعادی باشد، باید روش های کنترل هر دستگاه را برای ایمنی بدانید. حتما رجوع شود

این بخش

(1) سوپاپ ها و دمپرها

شکل های بعدی 6.3.1 ~ 6.3.3 محل شیرها و دمپره های نصب شده در چیلر را نشان می دهد. شیرهای لیست شده بر اساس هدف به شیرهای سرویس و توقف طبقه بندی می شوند. شیرهای سرویس برای استخراج برای اندازه گیری حالت مبردو محلول استفاده می شوند؛ غلظت محلول، آلودگی مبرد و غیره. شیرهای توقف برای نگهداری و تعمیر نصب می شوند. هر دریاچه و دمپر میزان جریان سیال را کنترل می کند. یک دریاچه کاملاً باز اجازه حداکثر جریان را می دهد. یک دریاچه کاملاً بسته جریان را متوقف می کند.

(2) عینک بینایی

شکل های بعدی 6.3.1 ~ 6.3.3 محل عینک های دید نصب شده در چیلر را نشان می دهد. عینک بینایی برای بررسی وضعیت عملکرد هر قسمت استفاده می شود.

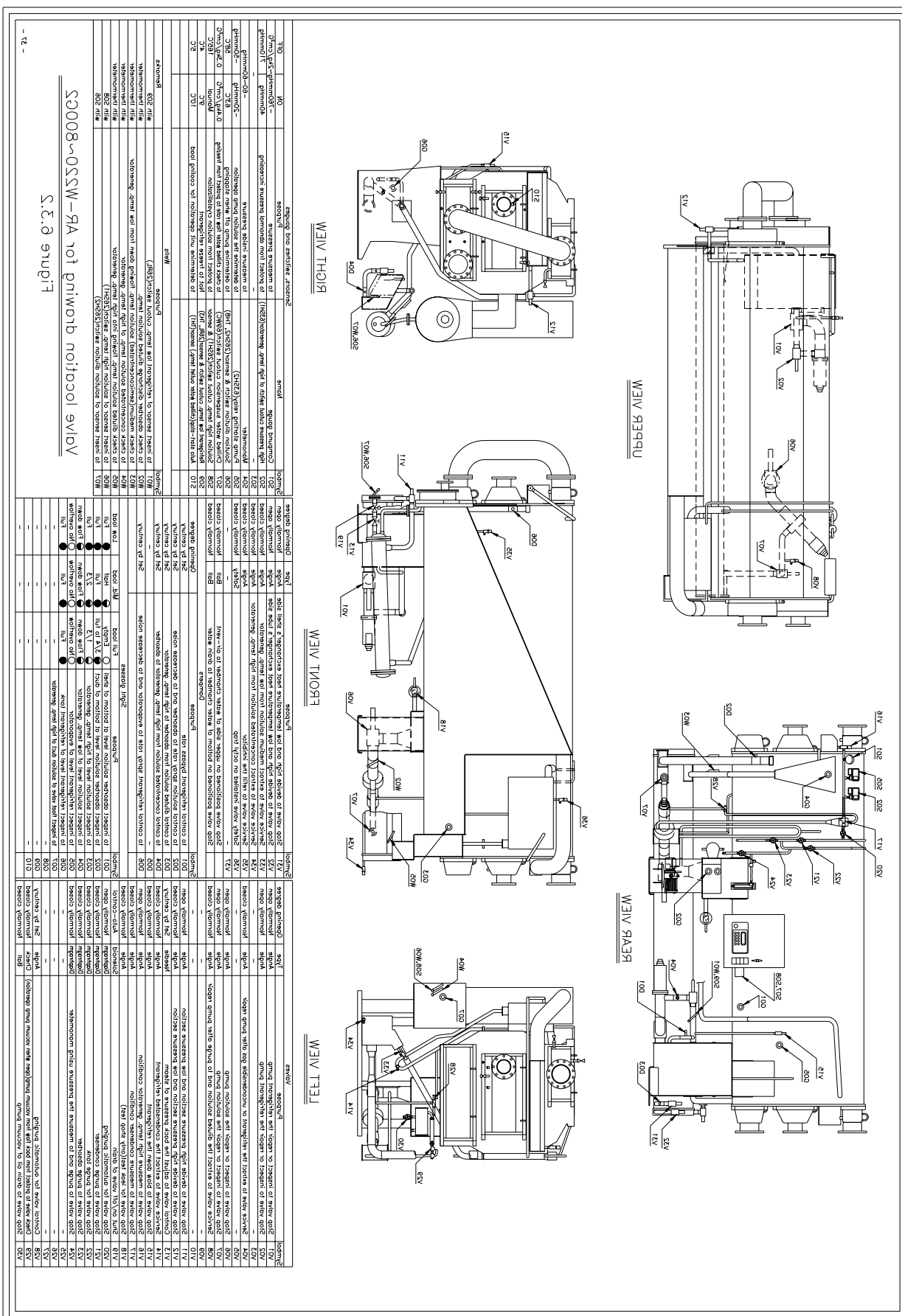
(3) سنسورها، سوئیچ ها و گیج ها

شکل های بعدی 6.3.1 ~ 6.3.3 مکان سنسورها را نشان می دهد. اکثر سنسورها در سوکت و چاه نصب می شوند و به جعبه کنترل متصل می شوند تا چیلر را از عملکرد غیرعادی محافظت کنند.

(4) چاه

شکل های بعدی 6.3.1 ~ 6.3.3 محل چاه ها را نشان می دهد. در هر چاه، اپراتور می تواند دماسنج نوع میله ای را برای خواندن دمای سیال داخل چیلر وارد کند.

⚠ توجه: شیرها، سنسورها و کلیدهای بعدی در پیوست 3 تا 6 توضیح داده شده است
مشخصات و نقشه ها



Finetec Century

7. عملیات

7.1 قبل از عملیات بررسی کنید

- (1) بررسی کنید که آیا درجه خلاء در چیلر مناسب است یا خیر.
پمپ محلول را به طور مستقل کار کنید و غلظت و دمای محلول را اندازه بگیرید تا فشار اشباع آن را بدست آورید. برای انجام عملکرد مستقل پمپ محلول، روش ذکر شده در زیر در تبصره را دنبال کنید. این عملیات را هنگام بررسی فشار در دستگاه قبل از سرویس فصلی انجام دهید.

⚠ توجه: عملکرد مستقل پمپ محلول

پمپ محلول را می توان با تنظیم سوئیچ پمپ محلول (K1M) در موقعیت "دستی" در حالی که کلید پمپ مبرد (K2M) "خاموش" است، به طور مستقل کار کرد.

(2) فشار بخار را بررسی کنید

با استفاده از شیر کاهنده فشار، فشار مشخص شده را تنظیم کنید.

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

اگر عملیات با باز بودن شیر دمنده مبرد (شکل 8.1.1 ~ 8.1.3 و شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 V15 را ببینید) انجام شود، پمپ مبرد ممکن است باعث ایجاد حفره و ظرفیت خنک کننده ناکافی شود.

(4) فشار برگشتی را در خروجی تخلیه فقط در عملیات آزمایشی با شیر تنظیم فشار معکوس (V9) در شکل 5.7 تنظیم کنید.

7.2 شروع/توقف

(1) شروع از ابتدای هفته (روزانه)

- ① آب سرد و آب خنک کننده تامین کنید.
- ② شیر اصلی بخار را باز کنید.
- ③ دکمه شروع را فشار دهید. عملیات خنک سازی شروع می شود و لامپ "عملیات" روشن می شود.

⚠ توجه: در عملکرد خودکار، کلید پمپ مبرد "روشن" است

درجه باز شدن شیر دستی بخار به طور کامل باز می شود و سوئیچ پمپ محلول در "خودکار" قرار می گیرد. در عملیات دستی امکان تنظیم باز شدن شیر بخار وجود دارد.

(2) از ابتدای فصل گرم شروع کنید (پس از مدت طولانی خارج شدن از خدمات)

① آماده سازی

قبل از راه اندازی چیلر، بررسی و نگهداری زیر را انجام دهید.

(1) مراحل نگهداری ماهانه و سالانه را انجام دهید.

(2) با استفاده از پمپ خلاء، گاز نیتروژن در چیلر را برای ایجاد خلاء تخلیه کنید. قضاوت در مورد درجه خلاء باید با توجه به نمودار فشار بخار اشباع شده برای محلول LiBr تعیین شود (شکل 4.1 را ببینید).

(3) آب سرد و آب خنک کننده را به چیلر عرضه کنید.

② شروع کنید

دستگاه را همانطور که در بالا ذکر شد با شروع هفتگی/روزانه راه اندازی کنید.

(1) مطمئن شوید که کلید پمپ مبرد "خاموش" است.

(2) دکمه "شروع" را فشار دهید.

(3) مبرد طی مراحل فوق احیا می شود. حدود 20 دقیقه بعد، سطح مبرد احیا شده را از طریق شیشه دید بررسی کنید (شکل 6.3.1 تا 6.3.3 G06 را ببینید).

(4) سپس کلید پمپ های مبرد را "روشن" کنید. طبق مراحل زیر، چیلر به طور خودکار کار می کند.

⚠ احتیاط: اگر عمل برای مدت طولانی ادامه یابد، ممکن است کریستالیزاسیون صورت گیرد
باتوقف پمپ مبرد قبل از یک عملیات طولانی مدت، حتماً کلید پمپ مبرد را "روشن" کنید تا از عملکرد مستقل پمپ محلول جلوگیری کنید.

دمای ورودی آب خنک کننده پایین در حین کار: اگر دمای ورودی آب خنک کننده 20 °C یا کمتر باشد، مقدار مشخص شده برای استاندارد 32 °C است، لازم است مبرد، آب مقطر، قبل از شروع یا عملیات دوباره پر شود. مقداری که باید دوباره پر شود و روش پر کردن باید با Finetec Century تماس بگیرید.

(3) توقف در پایان هفته (روزانه)

① دکمه "توقف" را فشار دهید.

② پس از توقف چیلر به دنبال عملیات رقیق سازی، پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده را متوقف کنید. هنگامی که از کنتاکت عملکرد متقابل پمپ استفاده می شود، پمپ آب سرد و پمپ آب خنک کننده پس از اتمام عملیات رقیق سازی متوقف می شوند.

③ شیر بخار دستی را ببندید. هنگامی که چیلر برای بیش از دو ساعت متوقف می شود، شیر بخار دستی باید بسته شود تا از تبلور محلول توسط نشت بخار به ژنراتور مرحله اول جلوگیری شود.

(4) در آغاز فصل سرد توقف کنید

① سه مرحله فوق را برای توقف در پایان هفته انجام دهید.

② در حالی که پمپ مبرد و پمپ محلول را به طور مستقل کار می کنید، شیر دمنده مبرد را باز کنید (شکل 8.1.1~8.1.3 و شکل 6.3.1~6.3.3 V15) را باز کنید تا مبرد به جاذب برگردد. سپس پمپ ها را متوقف کنید.

③ آب سرد و آب خنک کننده را تخلیه کنید.

④ 0.1 تا 0.2 کیلوگرم بر سانتی متر شارژ کنید. گاز نیتروژن در چیلر G

⑤ طبق بخش 8.3 (2) "استخراج (مقدار کل)" مبرد را از طریق دوشاخه مخزن مبرد (شکل 8.1 را ببینید) و شیر سرویس لوله برگشت مبرد (شکل 6.3.1 تا 6.3.3 V14 را ببینید) کاملاً استخراج کنید. " مبرد را طوری نگهداری کنید که بتوان از آن برای فصل بعد استفاده مجدد کرد.

⑥ برج خنک کننده و پمپ ها را بررسی کنید.

رابطه و کلید برق اصلی را خاموش کنید NFB ⑦

⑧ فشار را در چیلر به صورت دوره ای ثبت کنید.

⚠ توجه: نیازی به شارژ گاز نیتروژن و استخراج مبرد در آنها نیست

در مواردی که دوره خارج از سرویس چیلر چهار تا پنج ماه است، می توان بازرسی دوره ای را برای این مدت اجرا کرد و همچنین دمای محیط در فصل سرد به زیر 0 درجه سانتیگراد کاهش نمی یابد. در صورتی که

چیلدر در حالت خلاء رها شده است، اگر درجه خلاء پایین نیامده است، حتما هر هفته چک کنید.

اگر عملیات متناوب در فصل سرد مورد نظر باشد و دمای محیط به زیر صفر درجه سانتیگراد کاهش یابد، درمان ویژه مورد نیاز است.

7.3 در حین عملیات و احتیاطات مربوط به جابجایی را بررسی کنید

- (1) رکورد عملیات را روزانه نگه دارید. برای جزئیات، به فصل 10 "سوابق عملیاتی" مراجعه کنید.
- (2) روی شیشه دید، سطح محلول ها را در جاذب بررسی کنید. برای ارتباط بین ظرفیت خنک کننده و سطح محلول در دمای آب خنک کننده مشخص شده، به گزارش نتیجه آزمایش مراجعه کنید. اگر سطح محلول در طول عملیات حداقل 20 میلی متر کمتر از سطح 100 درصد باشد، ممکن است تبلور ایجاد شود. برای عیب یابی به فصل 9 مراجعه کنید.
- (3) در طول عملیات، فشار بخار نباید بیش از 0.5 kg/cm^2 از مقدار مشخص شده تجاوز کند. انحراف کمتر از حدود 1.0 kg/cm^2 برای محدوده مشخص شده مجاز است.
- (4) دمای ورودی آب خنک کننده را تنظیم کنید تا قبل از حدود 30 دقیقه پس از شروع در طول فصل سرد، از 20 درجه سانتیگراد بالاتر شود.
- (5) محلول رقیق شده را از طریق شیر سرویس دستی (نگاه کنید به شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 V08) که در لوله تخلیه پمپ محلول قرار دارد، نمونه برداری کنید و وزن مخصوص و دما را اندازه گیری کنید تا غلظت را با مراجعه به شکل 4.2 بدست آورید. اندازه گیری باید هر دو هفته یا بیشتر انجام شود.

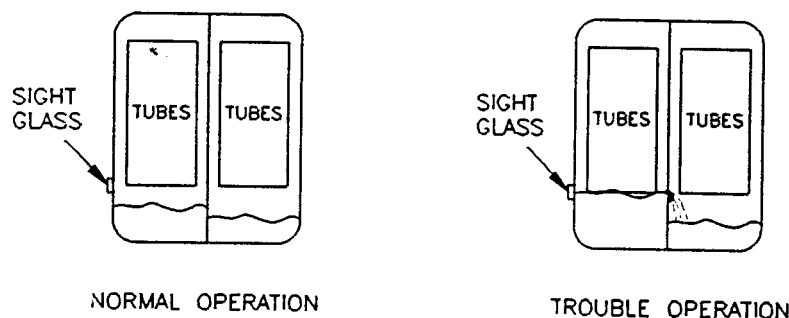
⚠ احتیاط: محلول باید در حین کار نمونه برداری شود. بعد از نمونه برداری حتما

برای بستن شیر سرویس

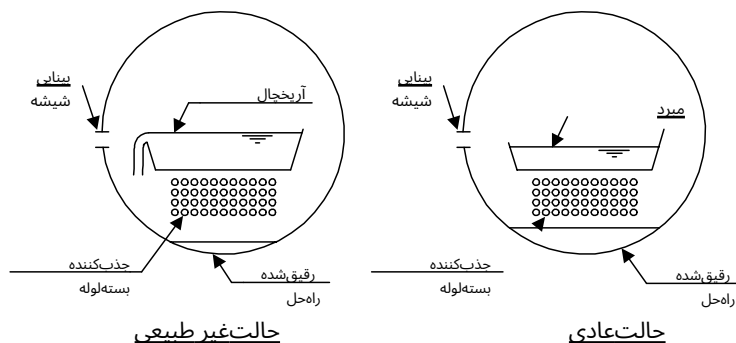
- (6) برای اندازه گیری درجه خلاء در چیلر با استفاده از مانومتر، حتما قبل از باز کردن شیر دستی با پمپ خلاء آن را تمیز کنید (شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 V24 را ببینید). پس از اندازه گیری، شیر دستی را ببندید. شیر دستی به جز زمان اندازه گیری باید بسته شود.

- (7) بالابر شیر کنترل بخار در کارخانه Finetec Century تنظیم شده است، بنابراین نیازی به تنظیم مجدد در محل نیست. به دفترچه راهنمای شیر کنترل ارایه شده همراه با چیلر مراجعه کنید.

- (8) بررسی کنید که آیا مبرد سرریز نشده است. اگر سرریز مبرد پیدا شد، با مراجعه به فصل 9 "عیب یابی"، اقدام متقابل مناسب را انجام دهید.



شکل 7.1.1 شماتیک های سرریز مبرد (AR-W80~200G2)



شکل 7.1.2 شماتیک های سرریز مبرد

(AR-W220~1650G2)

(9) در طول عملیات رقیق سازی پس از توقف عملیات، مطمئن شوید که آب سرد و آب خنک کننده را تامین کنید. در غیر این صورت، محلول را نمی توان رقیق کرد، که ممکن است باعث کریستال شدن شود.

(10) پمپ خلاء را برای درجه خلاء به دست آمده همیشه بررسی کنید.

7.4 اقدام متقابل در برابر تعلیق برق

(1) تعلیق برق در طول عملیات

در صورت مواجهه با تعلیق برق با چیلر در حال سرویس، غلظت محلول 60 تا 65 درصد نگه داشته می شود. تبلور ممکن است به دلیل خنک شدن توسط هوای محیط برای دوره تعلیق برق رخ دهد. برای جلوگیری از این امر، اقدامات متقابل مناسب را برای بازیابی از سیستم تعلیق برق در اسرع وقت انجام دهید. برای مدت کوتاهی از تعلیق برق، راه اندازی مجدد پس از بازیابی آن امکان پذیر است. برای مدت طولانی تعلیق برق بیش از یک ساعت، روش زیر را در برابر کریستالیزاسیون احتمالی انجام دهید.

① عملیات حداقل بار معمولی را شروع کنید.

② با مشاهده سطح محلول در جاذب، عملکرد عادی را تا حدود 30 دقیقه ادامه دهید. عملکرد عادی منجر به تبلور نمی شود.

③ اگر کاویتاسیون در پمپ محلول ظرف 30 دقیقه رخ دهد، باید تبلور ایجاد شود. بلافاصله دکمه "stop" را فشار دهید و همچنین کلید NFB در کنترل پنل را خاموش کنید تا چیلر متوقف شود. اگر کریستالیزاسیون تشخیص داده شد، مراحل زیر را انجام دهید.

④ در صورت کاویتاسیون، دکمه توقف را فشار دهید، کلید برق را خاموش کنید و حدود 30 دقیقه صبر کنید.

⑤ اگر از طریق شیشه دید جذب کننده مشخص شود که سطح محلول بالا رفته است، تبلور آنقدر شدید در نظر گرفته نمی شود. عملیات حداقل بار و توقف مجدد را تکرار کنید و کریستالیزاسیون ناپدید می شود.

⚠ احتیاط: اگر سطح محلول جاذب قابل افزایش نیست، این کار را انجام دهید

عملیات تبلور زدایی با اشاره به بخش 8.6 یا با Finetec Century یا نمایندگان ما تماس بگیرید.

(2) پس از مدت کوتاهی تعلیق برق راه اندازی مجدد کنید

برای یک دوره کوتاه تعلیق برق، دمای محلول در چیلر حفظ می شود

بطور قابل توجهی بالا سوئیچ محلول رقیق سازی روشن نگه داشته می شود، زنگ به صدا در می آید و چراغ نشانگر تعلیق آب روشن می شود. چیلر را به روش زیر راه اندازی مجدد کنید.

- ① سوئیچ زنگ هشدار را در موقعیت "توقف" قرار دهید.
- ② دکمه "توقف" را فشار دهید.
- ③ سوئیچ پمپ محلول را در موقعیت "دستی" بچرخانید تا پمپ محلول و پمپ مبرد به طور مستقل به حرکت درآیند و شیردمنده مبرد را باز کنید (شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 V15 را ببینید).

④ محلول در چیلر مخلوط و رقیق می شود و دمای محلول پایین می آید و باعث خاموش شدن سوئیچ رقت محلول می شود. سوئیچ رقیق سازی که آزاد می شود لامپ نشانگر تعلیق آب را خاموش می کند. شیر دمنده مبرد را ببندید. هنگام دمیدن مبرد، مراقب باشید که از ایجاد حفره در پمپ مبرد جلوگیری کنید. اگر کاویتاسیون رخ داد، بلافاصله پمپ مبرد را با خاموش کردن کلید پمپ مبرد متوقف کنید.

- ⑤ سوئیچ خودکار/دستی را در موقعیت "خودکار" قرار دهید تا پمپ متوقف شود.
- ⑥ سوئیچ عملیات را در موقعیت "شروع" قرار دهید.
- ⑦ هنگامی که می توان به عملکرد عادی دست یافت، پاکسازی کافی از جاذب را انجام دهید تا در صورت قطع برق، از دمیدن گاز غیر متراکم از ژنراتور مرحله اول به پوسته اصلی جلوگیری کنید.

⚠ توجه: پس از توقف اضطراری یا زمانی که NFB توسط هر کسی خاموش است، چیلر را مجدداً راه اندازی کنید. بلافاصله، حداقل قبل از 60 دقیقه. اگر کریستالیزاسیون ایجاد شد، مراحل بالا را در مورد تعلیق برق دنبال کنید.

7.5 عملیات پاکسازی

(1) ساختار تاسیسات پاکسازی

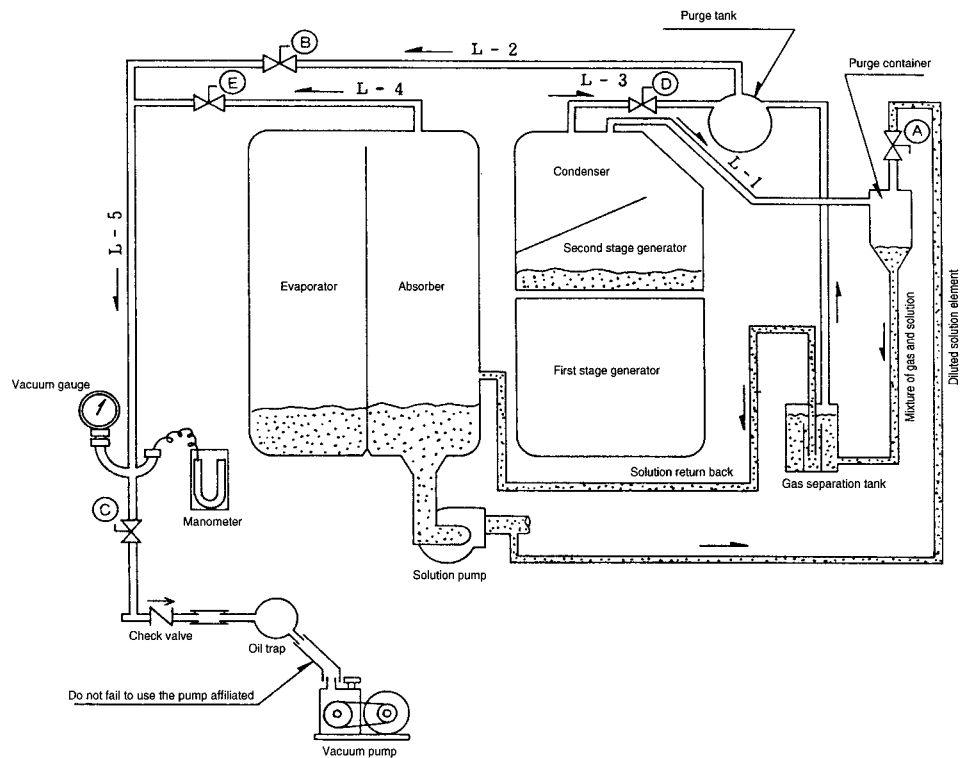
امکانات پاکسازی شامل قطعات زیر می باشد. شکل 7.2.1 تا 7.2.2 ساختار تاسیسات پاکسازی را نشان می دهد.

- ① مخزن تصفیه برای جمع آوری خودکار گاز غیر متراکم در حین کار
- ② پمپ تصفیه، پمپ خلاء، برای تصفیه گاز غیر متراکم و تخلیه آن در خارج.
- ③ شیر برگشتی برای جلوگیری از برگشت مقدار کمی هوا از بیرون به چیلر از طریق پمپ تصفیه به دلیل تعلیق برق در طول عملیات تصفیه.
- ④ مانومتر برای بررسی عملکرد تصفیه و اندازه گیری فشار در چیلر.

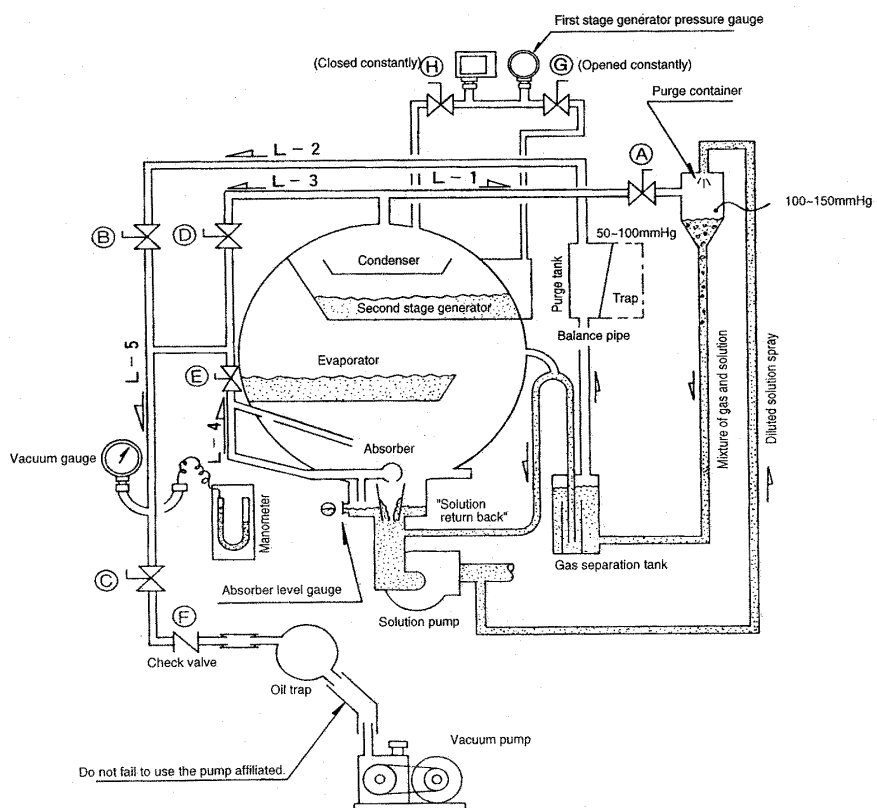
جدول 7.1 باز/بستن شیر برای عملیات پاکسازی

W220~1650G2					W70~200G2					شماره سوپاپ (شکل 7.2.2 ~ 7.2.1 و شکل 6.3.1 ~ 6.3.3)		مورد
E	D	سی	الف	ب	E	D	سی	الف	ب			
V23	V21	V24	V22	V20	V23	V21	V24	V22	V28			بررسی عملکرد پمپ تصفیه
×	×	○	×	○	×	×	○	×	-			
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			برای شارژر محلول و مبرد
○	○	○	○	○	○	○	○	○	-	از طریق L-5 برای بخش فشار پایین و بالا		
×	○	○	○	○	×	○	○	×	-	از طریق L-5 برای بخش فشار بالا به طور مستقیم		در طول خنک شدن عملیات
×	○	○	×	○	×	○	○	○	-	قبل از سرد شدن (به یادداشت ② مراجعه کنید)		
×	×	○	○	○	×	×	○	○	-	با پمپ تصفیه هنگامی که فشار مخزن تصفیه 50 تا 100 میلی متر جیوه است		
نوجه داشته باشید												
① ○ : کاملاً باز، × : کاملاً بسته												
② در عملیات خنک سازی، عملیات تصفیه باید حدود 30 دقیقه قبل از عملیات یک یا دو بار در هفته انجام شود.												

⚠ توجه: هنگام پاک کردن سمت کم فشار از طریق L-4، بررسی کنید که محلول باشد
 سطح جاذب کمتر از شیشه دید است (شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 و G01 و G02 و شکل 7.2.1 تا 7.2.2 "سطح سنج جاذب"
 " را ببینید) مجهز به قسمت پایینی جاذب برای جلوگیری از ورود محلول به لوله های تصفیه .



شکل 7.2.1 امکانات پاکسازی (AR-W70~200G2)

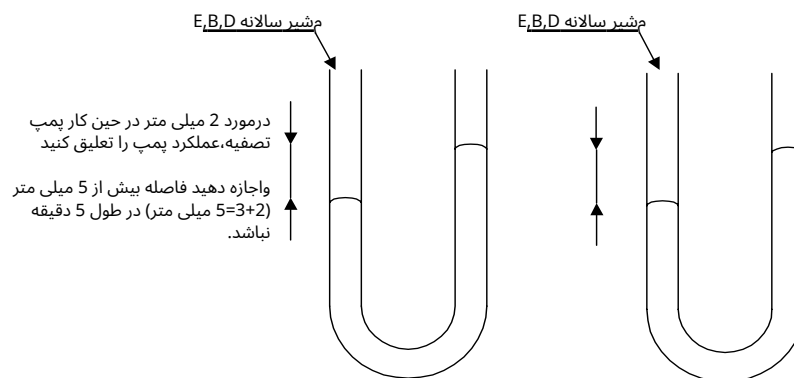


شکل 7.2.2 تاسیسات پاکسازی (AR-W220~1650G2)

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

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

- ① روی گیج روغن، سطح روغن پمپ تصفیه را بررسی کنید.
- ② پس از اطمینان از بسته بودن شیرهای دستی A، B، D و E، پمپ تصفیه را راه اندازی کنید و شیر دستی C را باز کنید. شکل 7.2.1 تا 7.2.2 را ببینید.
- ③ بررسی کنید که مانومتر پس از پنج دقیقه کارکرد تقریباً 0 تا 3 میلی متر جیوه نتوان رسید، عملکرد پمپ تصفیه ممکن است به دلیل این وضعیت کاهش یابد که مقدار آب بیش از حد در روغن پمپ تصفیه یا لوله کشی/مفصل بین شیرهای دستی B و E و پمپ تصفیه ممکن است نشت کرده باشد.



شکل 7.3 مقدار خواندن مانومتر پس از پنج دقیقه کارکرد

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 وکیوم 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.

- ④ اگر خلاء 0 تا 3 میلی متر جیوه به دست آمد، کار پمپ تصفیه را متوقف کنید و مانومتر را برای کاهش درجه بررسی کنید. اگر کاهش خلاء 10 میلی متر جیوه یا کمتر به مدت 3 دقیقه باشد، مناسب در نظر گرفته می شود. اگر کاهش خلاء از 10 میلی متر جیوه بیشتر شود، بسته شدن شیر برگشتی ممکن است کامل نباشد یا ممکن است نشتی در لوله کشی/مفصل بین شیرهای دستی B و E و شیر چک رخ دهد.

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

روش بالا ① تا ③ باید برای بررسی عملکرد پاکسازی انجام شود. روش ④ باید برای جلوگیری از برگشت هوا به داخل چیلر به دلیل بسته نشدن کامل شیر چک در صورت قطع برق در حین عملیات تصفیه انجام شود.

(3) 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 کردن
- ④ رویه عملیاتی تاسیسات پاکسازی

باتوجه به یک هدف خاص، عملیات پاکسازی را مطابق زیر انجام دهید. با مراجعه به شکل 7.2.1 ~ 7.2.2، شیرها را به درستی باز یا بسته کنید. در حین عملیات تصفیه، برای بررسی وضعیت عملکرد پمپ تصفیه و غیره در چیلر حضور داشته باشید. اگر سیستم تعلیق برق رخ داد یا قسمتی از پمپ تصفیه آسیب دید که با صدای طاقت فرسای توقف پمپ تصفیه بررسی می شود، فوراً ببندید. شیر دستی C برای جلوگیری از برگشت هوا به داخل چیلر.

① عملیات پاکسازی محلول شارژ و مبرد

درچیلر 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 با محلول و مبرد از قبل شارژ شده تحویل داده شود، لازم نیست.

پمپ تصفیه را کار کنید و شیرهای دستی A، B، C، D و E را به طور کامل باز کنید. وقتی مانومتر مقدار فشار اشباع را بخواند، تصفیه کامل می شود. در طول عملیات تصفیه، یک یا دو بار روغن پمپ تصفیه را تعویض کنید.

② عملیات پاکسازی پس از نصب قبل از اجرای آزمایشی

پس از شارژ محلول و مبرد همانطور که در بالا ذکر شد ①، 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 A، B، C و D را کاملاً باز کنید.

③ عملیات پاکسازی برای خنک کردن

برای حفظ عملکرد چیلر، 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 به 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 پمپ مبرد همزمان آن را می چرخد، دریچه های دستی A، B و C را کاملاً باز کنید. برای حدود 20 دقیقه تمیز کردن کافی است. هنگام قطع برق در کنترل پنل در مواقع اضطراری، حتماً شیرهای دستی را ببندید.

- 3) تصفیه از طریق شیر دستی E باید در موارد فوق انجام شود ① و
- ② و همچنین در مواقع اضطراری. شیر دستی E نباید در یک عملکرد عادی دستکاری شود.

اگر هوا برای کاهش درجه خلاء به واحد اصلی مخلوط شود، عملکرد مطلوب را نمی توان به دست آورد و ممکن است یک رویداد غیرعادی مانند کاویتاسیون در پمپ محلول رخ دهد. در این صورت باید عملیات پاکسازی انجام شود. شیردستی E را برای پاکسازی از طریق L-4 باز کنید، و بازیابی سریع انجام می شود.

⚠ توجه: شیرهای دستی B و D باید برای پاکسازی از طریق L-4 با بسته شوند شیردستی E باز شد.

(5) پاکسازی خودکار

تاکنون روش های عملیات پاکسازی دستی در (1) تا (4) توضیح داده شده است. در طول عملیات خنک سازی، تصفیه مداوم به طور خودکار از طریق L-1 انجام می شود. در

در این حالت، شیر دستی A و B را به طور کامل باز کنید و شیرهای دستی C، D و E را کاملاً ببندید. عملیات پاکسازی همانطور که در (4) - (3) انجام می شود همان اثر عملیات تصفیه خودکار را دارد که در آن گاز غیر متراکم جمع آوری شده در مخزن تصفیه از طریق L-1 استخراج می شود.

7.6 وضعیت عملیات

شکل 7.4.1 تا 7.4.3 مقدار دما و فشار هر قسمت را در حالت ثابت نشان می دهد. از آنجایی که فشار و دمای آن نقطه حالت بادمای آب سرد، دمای آب خنک کننده، فشار بخار، سرعت جریان آب، میزان مصرف بخار و غیره متفاوت است، توضیح دادن مقادیر ثابت برای نقاط حالت دشوار است. بنابراین مقادیر در شکل 7.4.1 ~ 7.4.3 فقط برای مرجع است.

⚠ هشدار

① اگرچه سطح توسط مواد عایق مهر و موم شده است، برای جلوگیری از سوختگی، با احتیاط سطح داغ را لمس نکنید.

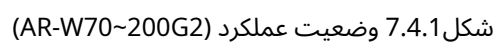
② مراقب باشید که سیستم بخار را دستکاری کنید زیرا فشار بخار 8 کیلوگرم بر سانتی متر است. در استاندارد، بسیار بالاتر از اتمسفر است G

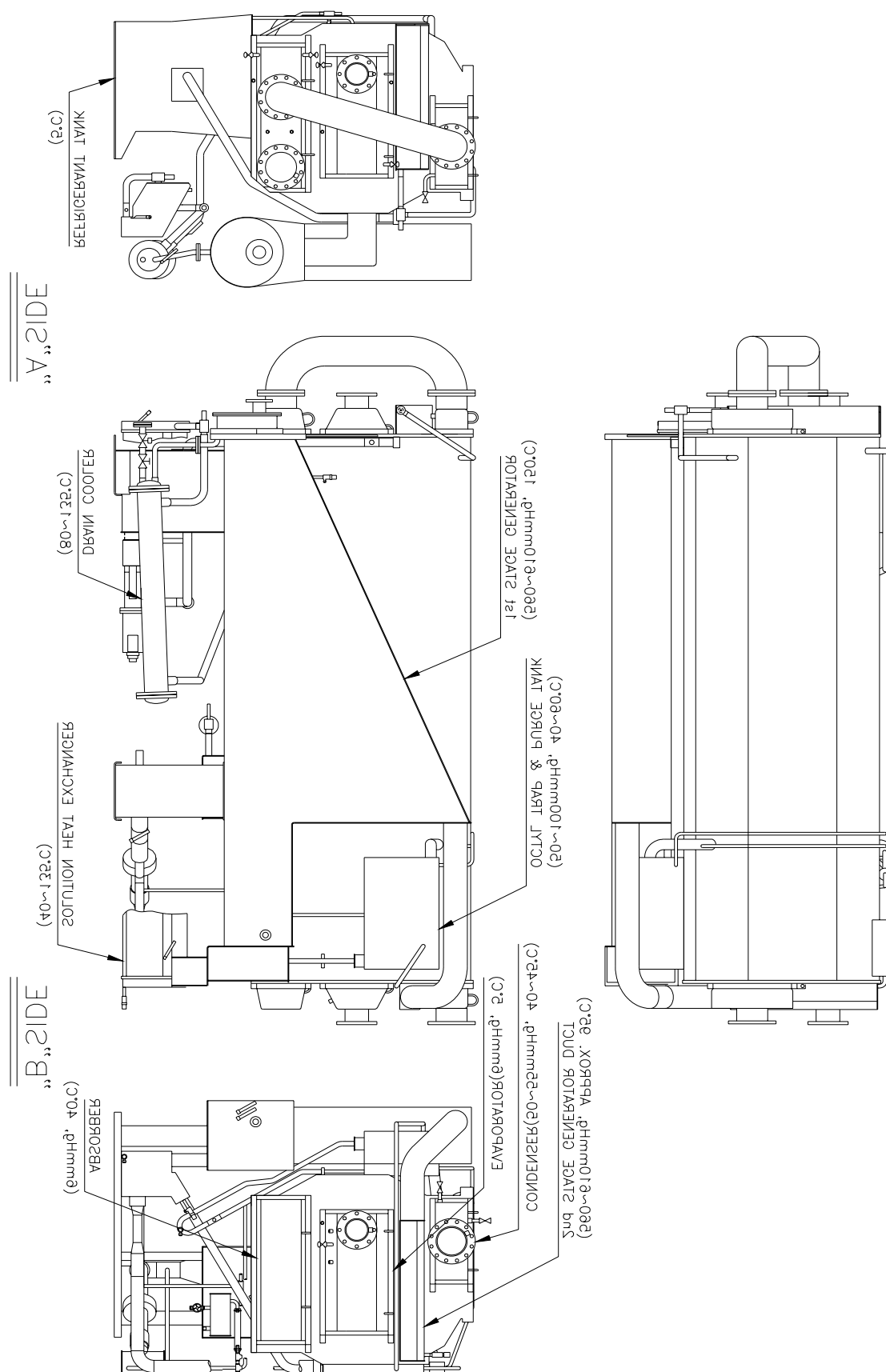
③ فشار داخلی چیلر در حالت خلاء است.

④ دمای لوله های ورودی/خروجی مبدل حرارتی دمایی مشابه با مبدل حرارتی متصل دارد.

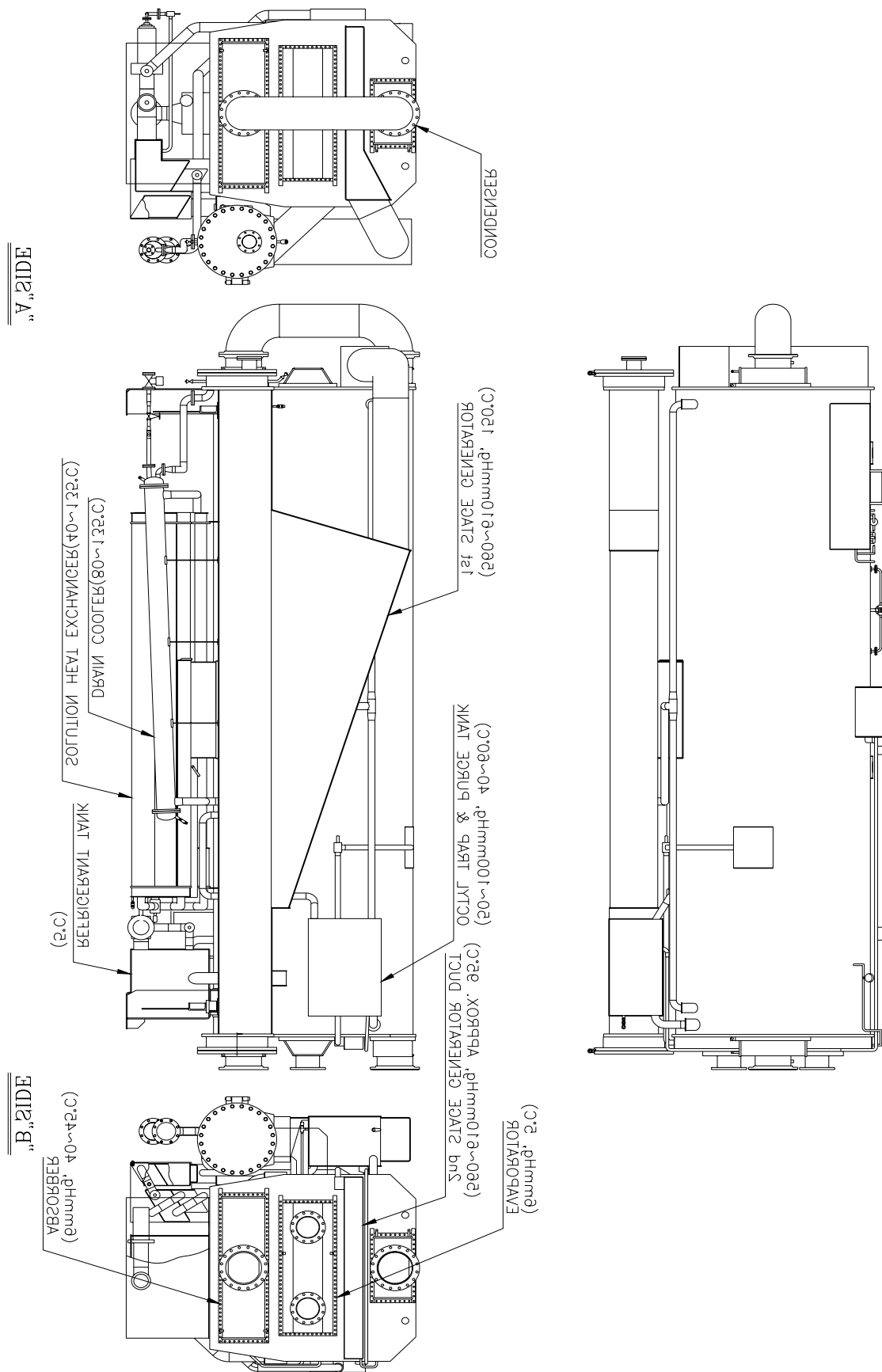
⑤ فشار کاری آب سرد و آب خنک کننده 8 کیلوگرم بر سانتی متر است. در استاندارد G

⑥ فشار تخلیه پمپ محلول 0.5 کیلوگرم بر سانتی متر است. جی.





شکل 7.4.2 وضعیت عملکرد (AR-W220~800G2)



شکل 7.4.3 وضعیت عملکرد (AR-W900~1650G2)

8. تعمیر و نگهداری و بازرسی

برای حفظ کارایی مطلوب این چیلر جذبی برای مدت طولانی و استفاده از آن با صرف هزینه در حال اجرا، نیاز به نگهداری و بازرسی کامل است.

※ محلول لیتیوم بروماید مورد استفاده برای این چیلر ممکن است خوردگی شدیدی را ایجاد کند. حالت همزمان با اکسیژن موجود در هوا، برای جلوگیری از این امر، روزانه چک کنید که هوای بیرون وارد چیلر نشود. حتی اگر مقدار کمی هوا وارد شود، آهن، مس و آلیاژ مس را در ترکیب با لیتیوم بروماید خورده می کند. برای سرکوب این خوردگی، بازدارنده خوردگی در محلول لیتیوم بروماید اضافه می شود. از آنجایی که بازدارنده خوردگی به تدریج مصرف می شود، به طور دوره ای محلول را تجزیه و تحلیل کنید و بازدارنده خوردگی را در صورت نیاز دوباره پر کنید (به بخش 8.8 "نگهداری برای بازدارنده" مراجعه کنید). همچنین، تصفیه محلول باید به صورت دوره ای انجام شود.

※ اگر آب سرد و آب خنک کننده ممکن است لوله انتقال حرارت به شدت آلوده شود کیفیت پایینی دارند آلودگی رسانایی حرارتی مبدل حرارتی را بدتر می کند و عملکرد خنک کننده را کاهش می دهد. همچنین ناخالصی های موجود در آب باعث خوردگی لوله می شود. برای جلوگیری از خوردگی لوله، به طور دوره ای بازرسی کیفیت آب را انجام دهید و لوله را از نظر خوردگی با استفاده از آشکارساز عیب جریان گردابی یا یک آینه دید داخل لوله بررسی کنید (به بخش 1.3.1.9 مراجعه کنید).

※ بازرسی دوره ای توسط کاربر توصیه می شود که کاربر باید بازرسی سالانه را برای موارد زیر انجام دهد.

- ① بررسی کنید که آیا نقصی در واحد اصلی وجود دارد
- ② بررسی کنید که پیچ ثابت درب آن فرسوده شده است یا خیر.
- ③ بررسی کنید که آیا لوله ها و شیرها آسیب دیده اند.

8.1 تعمیر و نگهداری دوره ای

برای افزایش طول عمر دستگاه و حفظ عملکرد پایدار، تعمیر و نگهداری دوره ای را به روش ذکر شده در زیر انجام دهید.

(1) بازرسی روزانه

- ① داده های عملیات را در عملیات واقعی مطابق جدول 10.1 "نمودار رکورد عملیات" نمونه برداری کنید و آن را با مراجعه به گزارش نتیجه آزمایش ارائه شده با چیلر بررسی کنید.
- ② در تعمیر و نگهداری چیلر، 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 روند بازرسی، به 7.5- (2) "بررسی عملکرد پمپ تصفیه و وضعیت هرمیتیک شیر چک" مراجعه کنید.

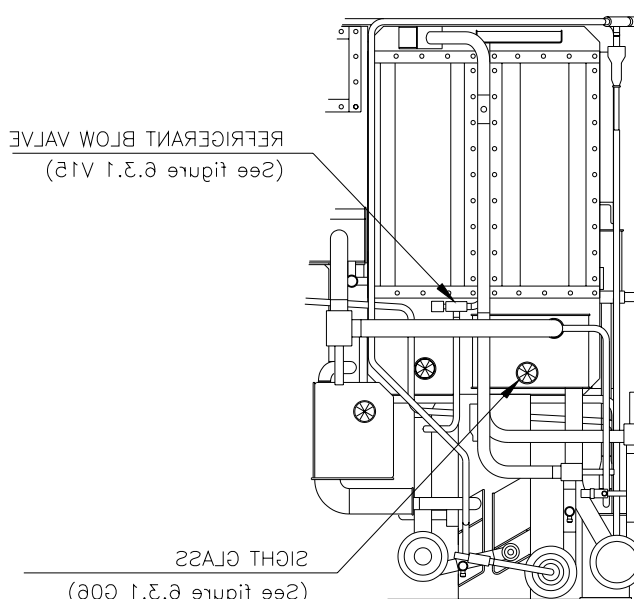
- ③ مرتباً بررسی کنید که آب سرد، آب خنک کننده، بخار، زهکشی و غیره روان جریان داشته باشند.

(2) بازرسی هفتگی

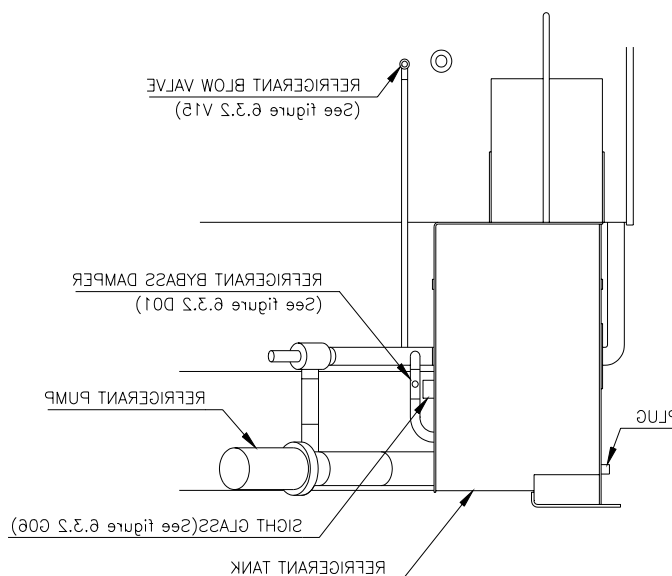
- ① مبرد را بازسازی کنید.
- پس از یک کار طولانی چیلر، ممکن است مقدار کمی از محلول در مبرد مخلوط شود و باعث کاهش راندمان خنک کننده شود. برای جلوگیری از این امر، روش بازسازی مبرد زیر را انجام دهید.

(1) برای استفاده از تهویه مطبوع، مبرد را حدود 30 دقیقه پس از آن بازسازی کنید

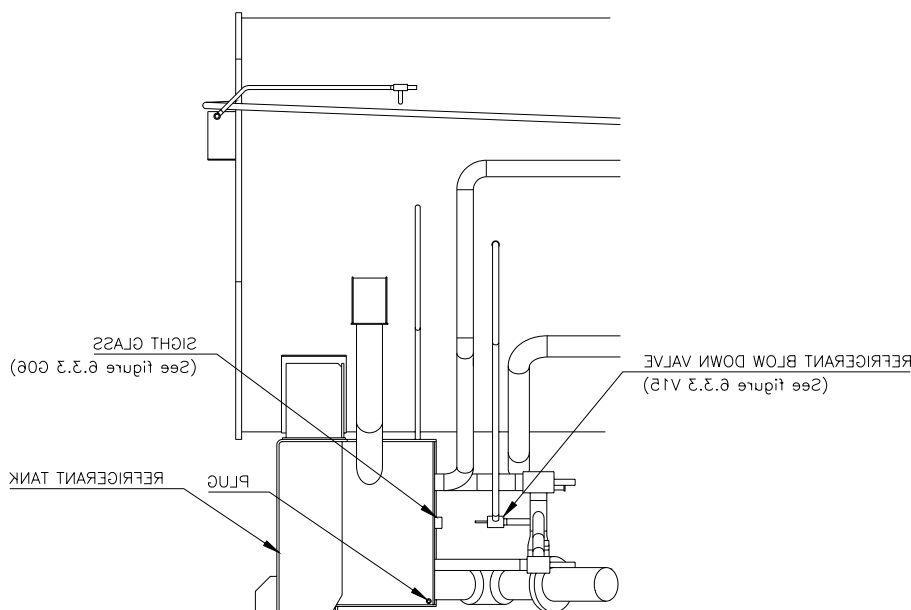
- دمیدن مبرد عملیات را متوقف کنید. پس از بازسازی مبرد
- (2) برای مصارف صنعتی، مبرد را در حین کار با بار کم بازسازی کنید.
- (3) برای دمیدن مبرد، شیر دمنده مبرد را به طور کامل باز کنید (شکل 8.1.1 ~ 8.1.3 و شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 V15 را ببینید) و دمیدن را ادامه دهید تا سطح در گیج مبرد ناپدید شود و مراقب باشید که این کار را انجام ندهید. باعث ایجاد حفره در پمپ مبرد می شود. سپس شیر دمنده مبرد را کاملاً ببندید و پمپ مبرد را متوقف کنید.
- (4) با توقف مبرد، عملیات خنک سازی را ادامه دهید. سپس مبرد احیا شده در ژنراتورها در مخزن مبرد جمع شده و سطح مبرده تدریج بالا می رود.
- (5) اگر مبرد تا سطح میانی شیشه دید نصب شده در مخزن مبرد بالا رفته است (شکل 8.1.1 ~ 8.1.3 و شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 G06 را ببینید)، سپس پمپ مبرد را برای انجام عملیات خنک کننده معمولی روشن کنید. پس از بازسازی مبرد، لازم است پمپ مبرد را روی "روشن" قرار دهید.



شکل 8.1.1 امکانات دمیدن مبرد (AR-W70~200G2)



شکل 8.1.2 امکانات برای مبرد
دمیدن (AR-W220~800G2)



شکل 8.1.3 امکانات دمیدن مبرد (AR-W900~1650G2)

② پمپ خلاء را راه اندازی کنید

پمپ خلاء را به طور مستقل حدود یک ساعت به منظور تعمیر و نگهداری کار کنید.

③ روغن پمپ خلاء را بررسی کنید

پس از کارکرد پمپ وکیوم، حتما روغن را چک کنید. اگر روغن کدورت زرد دارد، روغن را تعویض کنید زیرا حاوی آب است. از روغن پمپ خلاء IC-200 یا معادل آن استفاده کنید. پس از تعویض روغن، حتما عملیات گرم کردن را انجام دهید و بررسی کنید که فشار مانومتر نشان دهنده 3 میلی متر جیوه یا کمتر باشد. پس از 4 ساعت کارکرد، در اکثر موارد تعویض روغن مورد نیاز است. برای جزئیات به پیوست 2 مراجعه کنید.

(3) بازرسی سالانه

① 2-اتیل هگزیل الکل را حدود 200 سی سی در سال در شرایط عادی شارژ کنید. در عملکرد پمپ خلاء، 2-اتیل هگزیل الکل همراه با گاز غیر متراکم به بیرون تخلیه می شود. بنابراین، الکل 2-اتیل هگزیل در چیلر را مطابق با شرایط عملیاتی شارژ کنید. 2-اتیل هگزیل الکل برای حفظ ظرفیت جذب ضروری است.

راشارژ کنید LiNO ② به دنبال جدول 8.1. بخش استاندارد 500g LiNO میلی گرم در لیتر در محلول 53 درصد وزنی LiBr است.

③ شیر کنترل بخار را بررسی کنید.

④ عملکرد دستگاه های کنترل و نقاط تنظیم را بررسی کنید.

⑤ بالابر دریچه کنترل بخار را اندازه بگیرید (شکل 7.5.7 V7 را ببینید). لیفتی که باید اندازه گیری شود، اختلاف دوک بین 0% باز شدن و 100% باز شدن است.

⑥ بررسی کنید که آیا فلس ها یا مواد خارجی در لوله های آب خنک کننده جمع نشده اند. تجمع فلس ها یا مواد خارجی باعث کاهش قابل توجه راندمان انتقال حرارت می شود. با حذف مواد انباشته شده می توان عمر مفید لوله را افزایش داد. برای تمیزکردن لوله های آب، آب را در لوله ها تخلیه کنید، محفظه آب جلو و عقب را باز کنید و داخل لوله را با دقت مسواک بزنید. با اندازه گیری داده های فشار تخلیه پمپ آب سرد/سردکننده، ولتاژ موتور، جریان،

و غیره، هنگام تجزیه و تحلیل تغییر جریان آب در سیستم آب سرد / خنک کننده، تجمع مقیاس و غیره در دسترس می شود.

⑦ پمپ مبرد، پمپ محلول و پمپ خلاء را بررسی کنید. برای یک عملیات طولانی مدت، یک بار در سال اول بررسی را انجام دهید. پس از آن، توصیه می شود که چک هر دو سال یکبار انجام شود. اجزای پمپ مانند بلبرینگ عمر مفید قابل توجهی دارند، اما برای جلوگیری از بروز مشکل بهتر است آنها را بررسی کنید.

⑧ مقدار شارژ مبرد را بررسی کنید. بخار مبرد در حین پاکسازی با فشار کمی از دستگاه خارج می شود که منجر به کاهش مقدار مبرد می شود. کاهش مبرد ممکن است باعث ایجاد مشکل جدی مانند کریستالیزاسیون شود. چکاپ/تنظیم را در شرایط حداکثر بار سالی یک بار به روش زیر انجام دهید. مبرد را برای پر کردن مجدد آماده کنید و مبرد را در دستگاه تحت شرایط حداکثر بار آب بندی کنید. در طول شارژ، بررسی کنید که آیا مبرد سرریز شده است یا خیر. به تامین مبرد ادامه دهید تا زمانی که یک سرریز خفیف رخ دهد. از طریق روش فوق، می توان مقدار مناسب مبرد را دوباره پر کرد.

(4) بازرسی دیگر

گاز نیتروژن باید برای فشار مثبت در طول دوره طولانی خارج از سرویس شارژ شود. گاز نیتروژن را مهر و موم کنید و فشار تقریباً 0.1 کیلوگرم / cm² را برای مدت طولانی خارج از سرویس نگه دارید تا از نفوذ هوا جلوگیری کنید. در غیر این صورت ممکن است داخل چیلر دچار خوردگی شود.

8.2 نگهداری برای فصل سرد

اقدامات لازم را برای جلوگیری از یخ زدن آب سرد، آب خنک کننده، مبرد و غیره انجام دهید.

(1) آب سرد، آب خنک کننده و بخار تغلیظ شده را توسط شیر تخلیه واقع در محفظه آب تخلیه کنید.

(2) آب را در لوله مسی سوئیچ تخلیق آب سرد تخلیه کنید.

(3) برای جلوگیری از تبلور و انجماد پمپ محلول و پمپ مبرد، محلول LiBr را مطابق روش زیر رقیق کنید.

① سوئیچ تعویض خودکار/دستی پمپ محلول باید در موقعیت "دستی" برای راه اندازی پمپ محلول و پمپ مبرد باشد.

② شیر دمنده مبرد را باز کنید (شکل 8.1.1 تا 8.1.3 و شکل 6.3.1 تا 6.3.3 V15 را ببینید) تا مبرد به جاذب دمیده شود. لطفاً سطح مبرد در مخزن مبرد را از طریق شیشه دید تأیید کنید و در طول این کار مراقب صدای پمپ مبرد باشید. هنگامی که پمپ مبرد شروع به کاویتاسیون کرد، فوراً شیر دمنده مبرد را ببندید و پمپ مبرد را با کلید روشن و خاموش پمپ مبرد متوقف کنید.

③ لطفاً پمپ محلول را حدود 15 تا 20 دقیقه روشن نگه دارید تا محلول رقیق شود. اگر غلظت محلول نمونه برداری شده از جاذب حدود 45 درصد وزنی باشد، به معنای محلول رقیق کافی برای توقف طولانی مدت در فصل زمستان است، بنابراین می توان عملیات رقیق سازی را به پایان رساند. سپس پمپ محلول را متوقف کنید.

④ لطفاً در حین کار پمپ محلول و هنگامی که پمپ محلول شروع به کاویتاسیون می کند مراقب صدای پمپ محلول در حال اجرا باشید، لطفاً پمپ محلول را متوقف کنید.

(4) سوئیچ انتخاب بخاری باید در موقعیت "روشن" باشد تا بخاری ضد یخ را راه اندازی کند. این بخاری می تواند از یخ زدگی لوله های برگشت مبرد و پمپ مبرد جلوگیری کند. این دستگاه در صورتی که دمای محیط زیر 0 درجه سانتیگراد باشد به صورت آپشن نصب می شود.

(5) لطفاً روغن پمپ خلاء را به جدید تغییر دهید. و راه خوبی برای جلوگیری از زنگ زدگی و

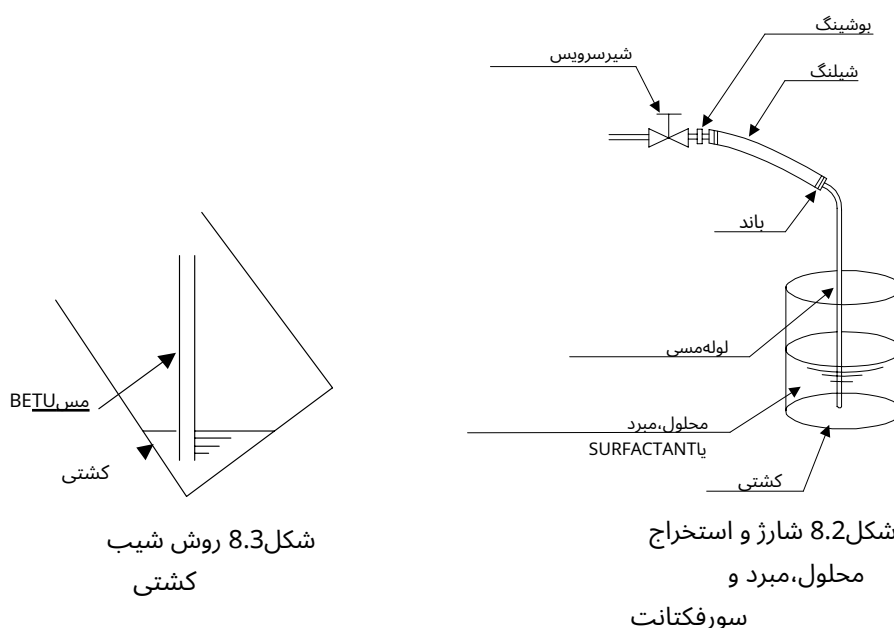
خوردگی که پمپ خلاء باید در مدت کوتاهی یک یا دو بار در ماه کار کند.
(6) گاز نیتروژن را برای داشتن فشار مثبت، حدود 0.1 کیلوگرم بر سانتی متر شارژ کنید. در پوسته G،

8.3 شارژ و استخراج محلول LiBr و مبرد

در شارژ یا استخراج محلول و مبرد LiBr توجه داشته باشید که هوا وارد چیلر نشود. ورود هوا منجر به خوردگی، کاهش ظرفیت خنک‌کننده و تبلور می شود.

(1) شارژ

- ① درجه خلاء را از مانومتر بررسی کنید.
- ② با مراجعه به شکل 8.2 ظرف، شلنگ، لوله های مسی و غیره را آماده و وصل کنید.
- ③ شلنگ در شکل 8.2 را به شیر سرویس تخلیه پمپ محلول وصل کنید (شکل را ببینید (، را ببینید V34 شکل 6.3.1 ~ 6.3.3) یا شیر سرویس مبدل حرارتی (V08 6.3.3 ~ 6.3.1).
- ④ ظرف، لوله ها و شلنگ را با محلول کامل پر کنید.
- ⑤ شیر سرویس را باز کنید.
- ⑥ از آنجایی که چیلر در حالت خلاء است، محلول موجود در مخزن به داخل چیلر جریان می یابد.
- ⑦ توجه داشته باشید که سطح محلول ظرف را ببینید تا هوا وارد چیلر نشود.
- ⑧ هنگامی که کشتی تقریباً خالی است، کشتی را به شکل 8.3 برای شارژ کامل متمایل کنید.
- ⑨ شیر سرویس را پس از شارژ ببندید.
- ⑩ شلنگ را از شیر سرویس خارج کنید.
- ⑪ درپوش شیر سرویس را بپوشانید.
- ⑫ ظرف، شلنگ، لوله های مسی و غیره را با آب تمیز کنید.
- ⑬ عملیات پاکسازی را شروع کنید زیرا ممکن است مقدار کمی هوا وارد چیلر شود.
- ⑭ درجه خلاء را بررسی کنید.
- ⑮ پس از عملیات چیلر، سطح محلول عینک های دید را در عملکرد بار کامل با مراجعه به جدول 6.3.1 تا 6.3.3 بررسی کنید.

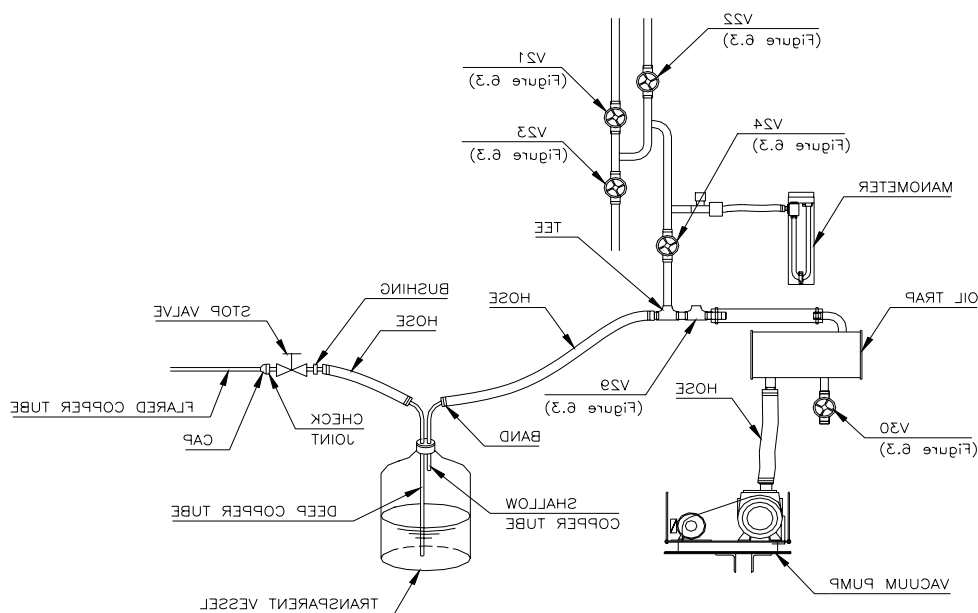


(2) استخراج (مقدار کل)

- ① گاز نیتروژن را به داخل چیلر فشار دهید تا 0.2 کیلوگرم بر سانتی متر باشد. مطابق بخش 8.9 G
- ② با مراجعه به شکل 8.2 ظرف، شلنگ، لوله های مسی و غیره را آماده و وصل کنید.
- ③ شیلنگ در شکل 8.2 را به شیر سرویس مبدل حرارتی وصل کنید (شکل را ببینید 6.3.1 ~ 6.3.3 V34).
- ④ شیر سرویس مبدل حرارتی را باز کنید.
- ⑤ محلول را در ظرف خارج کنید تا گاز نیتروژن تخلیه شود.
- ⑥ شیر سرویس مبدل حرارتی را ببندید.
- ⑦ مبرد را از طریق شیر سرویس لوله برگشت مبرد استخراج کنید (شکل را ببینید 6.3.1 ~ 6.3.3 V14) و دوشاخه مخزن مبرد (شکل 8.1.1 تا 8.1.3 را ببینید) مطابق با 6.3.1 ~ 6.3.3 V14.
- ⑧ ظرف را از آلوده شدن به مواد خارجی محافظت کنید.
- (3) استخراج برای اندازه گیری گرانش مبرد و محلول
- ① درجه خلاء را از مانومتر بررسی کنید.
- ② نشان داده شده در شکل 8.4 را ببندید V21، V22، V23 و V24
- ③ ظرف، شلنگ، لوله های مسی و غیره را با توجه به شکل 8.4 آماده و وصل کنید.
- ④ ظرف شفاف باید فشار خلاء را تحمل کند.
- ⑤ لوله گشاد شده را با شیر سرویس وصل کنید تا محلول یا مبرد مورد نظر را با مراجعه به جدول 6.3 استخراج کنید.
- ⑥ پمپ خلاء را راه اندازی کنید.
- ⑦ فشار داخل مخزن را بررسی کنید. فشار داخل باید کمتر از 5 میلی متر جیوه باشد.
- ⑧ شیر سرویس را باز کنید.
- ⑨ شیر توقف را در شکل 8.4 باز کنید.
- ⑩ مقدار محلول استخراج شده را بررسی کنید.
- ⑪ شیر توقف را ببندید.
- ⑫ شیر سرویس را ببندید.
- ⑬ پمپ خلاء را متوقف کنید.
- ⑭ نشان داده شده در شکل 8.4 را باز کنید V30
- ⑮ کشتی را آزاد کنید.

8.4 شارژ 2-اتیل هگزیل الکل

- (1) پمپ محلول را راه اندازی کنید.
- (2) اتصال و لوله وینیل را به شیر سرویس دستی (شکل 6.3.1 تا 6.3.3 V08 را ببینید) برای تخلیه محلول با مراجعه به شکل 8.2 وصل کنید. نوار آب بندی را روی قسمت پیچ شده اتصال بچسبانید.
- (3) لوله وینیل را داخل ظرف 2-اتیل هگزیل الکل (رگ در شکل 8.2) وارد کنید تا انتهای لوله به انتهای خود برسد.
- (4) با باز کردن دریچه، هوا را از لوله وینیل با محلول فشار دهید. سپس پمپ محلول را متوقف کنید.
- (5) شیر سرویس دستی را قبل از خالی شدن ظرف 2-اتیل هگزیل الکل ببندید.
- (6) هنگام شارژ 2-اتیل هگزیل الکل، مراقب باشید که هوا وارد چیلر نشود.



شکل 8.4 روش استخراج

⚠ احتیاط

- ① توجه داشته باشید که هوا را وارد چیلر داخل نکنید.
- ② سوپاپ ها را با دقت دستکاری کنید تا از بین نرود.
- ③ قبل از کار استخراج، ابزار را با آب تمیز کنید.
- ④ پس از تعیین محلول یا مبرد، محلول را دوباره در داخل چیلر پر کنید.

8.5 نگهداری برای بازدارنده

برای محافظت از خوردگی باید بازدارنده اضافه شود. محلول LiBr ممکن است فلزات را که در سری نمک های معدنی رایج است به شدت خورده کند و باعث خوردگی سریع مخلوط با هوا شود. اگرچه جدول 8.2 انواعی از بازدارنده ها را نشان می دهد، فقط از LiNO استفاده کنید به عنوان بازدارنده پس از شارژ $LiNO_3$ به عنوان بازدارنده، اگر بازدارنده دیگری اضافه شود، واکنش شیمیایی مضر برای چیلر ممکن است رخ دهد. در واقع، مطلوب نیست که از Li استفاده کنید CrO_2 به عنوان بازدارنده، زیرا سمیت مضر برای انسان دارد.

جدول 8.1 مقدار شارژ $LiNO_3$

مقدار [cc/year]	مدل
500	AR-W70~200G2
1000	AR-W220~400G2
2000	AR-W450~600G2
3000	AR-W700~800G2
4000	AR-W900~1000G2
5000	AR-W1250~1650G2
* در شرایط عادی (20٪ راه حل wt)	

جدول 8.2 انواع بازدارنده

مورد	$LiNO_3$	Li_2MoO_4	Li_2CrO_4
وزن مولکولی	70	174	130
رنگ	بی رنگ	بی رنگ	زرد
سمیت	-	-	خیلی مضره

(1) تجزیه و تحلیل

① روش نمونه گیری

پس از دمیدن مبرد، شیلنگ شکل 8.2 را مطابق شکل 8.2 به شیر سرویس تخلیه پمپ محلول (شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 V08 را ببینید) وصل کنید. استخراج محلول از شیر سرویس تخلیه پمپ محلول نه تنها در عملیات خنک سازی بلکه در توقف چیلر نیز امکان پذیر است. با عملکرد پمپ محلول، شیر سرویس را باز کرده و محلول را استخراج کنید. اگر چه فشار تخلیه پمپ محلول بالاتر از اتمسفر است، محلول را روی کاویتاسیون استخراج نکنید.

② مقدار نمونه برداری

مقدار محلول LiBr برای نمونه برداری باید 500cc یا بیشتر باشد. یک ظرف پلاستیکی را به طور کامل با محلول پر کنید و ظرف را محکم بپوشانید. به خاطر داشته باشید که رگ باید هوا بند باشد. مورد زیر را روی ظرف پلاستیکی بنویسید.

(1) نام کاربری و مدل چیلر

(2) تاریخ نمونه برداری (سال / ماه / روز / زمان)

(3) حالت نمونه برداری (راه اندازی یا توقف چیلر)

(4) دما، گرانش و غلظت محلول نمونه برداری شده

③ تجزیه و تحلیل راه حل

مرجع تجزیه و تحلیل داده ها در جدول 8.3 نشان داده شده است.

شکل 8.3 مرجع تجزیه و تحلیل داده ها

مورد	راه حل جدید (هزینه اولیه)	محدوده مجاز	اظهارات
غلظت [%]	53	-	مجاز ستون محدوده است ارزش منتقل شده تا محلول 53 درصد
جاذبه	1.59	-	
LiNO_3 [mg/ℓ]	500	800 تا 350	
درجه قلیایی	0.12 نیوتن (0.2% LiOH)	0.09 N (0.15% LiOH)	
NH_4 [ppm]	0.3 یا کمتر	1.0 یا پایین تر	
بنابراین	0.05 یا کمتر	-	
Cl	0.1 یا کمتر	-	
کلسیم + منیزیم	0.01 یا پایین تر	-	
فلزات سنگین [mg/ℓ]	0.1 یا کمتر	-	

⚠ احتیاط: تجزیه و تحلیل راه حل بالا توسط کاربر سخت است. بنابراین،

محلول نمونه برداری شده را برای تجزیه و تحلیل محلول به Finetec Century یا نمایندگان ما ارسال کنید.

(2) پر کردن مجدد بازدارنده

① مثالی برای محاسبه مقدار پر کردن مجدد

(1) نتیجه تجزیه و تحلیل راه حل

- غلظت: 40%

- مقدار: 58mg/ℓ LiNO₃

(2) مقدار پر کردن مجدد را تعیین کنید

را محاسبه کنید LiNO₃ × مقدار به محلول 53 درصد منتقل می شود.

- گرانش محلول 40%: 1.39

- جاذبه محلول 53%: 1.59

$$\ell = \frac{9}{9} \times \frac{\%}{\%}$$

× مقدار پر کردن مجدد را تعیین کنید

$$\ell \text{ در هر } 100 \text{ میلی گرم LiNO}_3 = \ell \text{ در هر } 1 \text{ لیتر محلول (100mg/}\ell\text{) می تواند به نسبت}$$

62.9mg LiNO₃ منتقل شود. در هر 1 کیلوگرم محلول (62.9 میلی گرم بر کیلوگرم) با توجه به محاسبه گرانش، 100 [mg/ℓ] = 62.9 [ℓ/kg] = 1.59 میلی گرم بر کیلوگرم.

اگر محلول 4000 کیلوگرمی در چیلر شارژ شود، LiNO₃ مقداری که باید دوباره پر شود برابر با 1067 گرم است.

$$g = g \quad] \quad \text{در این مورد با توجه به معادلات زیر است.}$$

زیرا LiNO₃ به طور کلی 40% محلول آب است و گرانش آن 1.285 است. شارژ مجدد LiNO₃ 2ℓ در این مورد با توجه به معادلات زیر است.

$$g = \frac{1}{4} \times \dots$$

$$] = | =] \quad \text{---}$$

② روش پر کردن مجدد

پس از تهیه ابزار در شکل 8.2، لوله را با شیر سرویس ژنراتور مرحله اول (نگاه کنید به شکل 6.3.1 ~ 6.3.3 V35) وصل کنید و لوله را با LiNO₃ پر کنید. راه حل با باز کردن شیر سرویس LiNO₃ جریان محلول به داخل چیلر از طریق لوله. قبل از خالی شدن ظرف، شیر سرویس را ببندید. هنگام شارژ بازدارنده، مراقب باشید که هوا وارد چیلر نشود.

8.6 تبلور زدایی

- (1) دمیدن مبرد را به همان روشی که برای بازسازی مبرد انجام می دهید.
- (2) پمپ آب سرد را راه اندازی کنید و پمپ آب خنک کننده را متوقف کنید. NFB را خاموش کنید، کلید قطع تعلیق آب سرد و رله راه اندازی پمپ را جدا کنید و میله اتصال کوتاه را روی ترمینال اینترلاک خارجی وصل کنید و سپس NFB را روشن کنید.
- (3) شیر کنترل بخار را روی حد پایین (تقریباً 35%) تنظیم کنید. سوئیچ پمپ مبرد را در وضعیت "توقف" قرار دهید.
- (4) دکمه "شروع" را فشار دهید تا عملکرد مستقل پمپ محلول را انجام داده و محلول را گرم کنید.
- (5) پس از گرم کردن محلول، دکمه "توقف" را فشار دهید، K1M را به حالت "خودکار" برگردانید و با حفظ محلول 80 درجه در ژنراتورهای مرحله اول، وضعیت متوقف شده را برای حدود 10 دقیقه نگه دارید. این عملیات را تکرار کنید. تبلور خفیف را می توان با محلول گرم شده حل کرد. در عملیات تبلور زدایی مراقب باشید که در پمپ محلول حفره ایجاد نشود. در صورت بروز، فوراً پمپ محلول را متوقف کنید.

(6) برای تبلور زدایی موفق، سطح محلول در جاذب افزایش می یابد. اگر سطح محلول جاذب با کارکردن پمپ محلول پایین نیاید، تبلور زدایی کامل می شود. سطح محلول را از طریق شیشه دید بررسی کنید.

(7) اگر کریستال زدایی حتی با روش (5) ناموفق بود، با Finetec Century یا نمایندگان ما تماس بگیرید. قبل از تبلور زدایی، حتماً دماسنج و کلید شروع/توقف خودکار را از محفظه آب جدا کنید تا از آسیب ناشی از افزایش دمای آب در لوله جلوگیری شود.

⚠ احتیاط: اگر می خواهید بلافاصله پس از تبلور زدایی عملیات شروع شود، تخلیه کنید

آب خنک کننده از لوله خارج می شود در غیر این صورت ممکن است برج خنک کننده، دماسنج، رله و ... آسیب ببینند.

پس از عملیات تبلورزدایی، NFB را خاموش کنید، کلید قطع تعلیق آب سرد (69WC) و رله شروع پمپ (63SH2) را به حالت عادی برگردانید، اتصال کوتاه را از ترمینال اینترلاک خارجی خارج کنید و سپس NFB را روشن کنید.

8.7 تعمیر و نگهداری برای لوله های انتقال حرارت

هنگامی که آب درجه پایین به چیلر عرضه می شود، ممکن است رسوب در داخل لوله ها تشکیل شود. اگر رسوب به لوله چسبیده باشد، با افزایش مقاومت حرارتی، راندمان خنک کننده کاهش می یابد و در اثر خوردگی، ترک ایجاد می شود. ترک لوله ممکن است آب را از طریق ترک به داخل چیلر وارد کند که به شدت باعث کوتاه شدن عمر چیلر می شود.

(1) تمیز کردن با برس لوله

پس از باز کردن محفظه آب، با استفاده از برس، رسوب را بردارید. از برس نایلونی یا برنزی با توجه به شرایط مقیاس استفاده کنید. شکل 8.5 روش را نشان می دهد.

① آب محفظه آب را با باز کردن دریچه تخلیه و دریچه تصفیه هوا، پس از بستن شیرهای توقف تخلیه کنید (شکل 5.7 V4~V1 را ببینید).

② پس از باز کردن محفظه آب، محفظه آب داخل، لوله داخل و صفحه لوله را تمیز کنید.

③ محفظه آب را ببندید.

(2) تمیز کردن شیمیایی

هنگامی که برداشتن رسوب توسط برس زدن فولاد ضد زنگ غیرممکن است یا کار مسواک زدن از نظر فضا یا وضعیت نصب سخت است، تمیز کردن شیمیایی توصیه می شود. روش کلی با گردش آب تمیز با پمپ و مخزن مانند شکل 8.6 انجام می شود. تمیز کردن سیستم آب با دستگاه زنگ زدا (رسوب) برای مدت کوتاهی امکان پذیر است. زنگ زدا برای تمیز کردن مبدل حرارتی حاوی اسید، بازدارنده و سورفکتانت است. اما، اجزاء و نسبت مخلوط آنها ممکن است به عنوان سازنده متفاوت باشد. کار ضد اسیدیته باید برای خنثی کردن سطح لوله ها انجام شود. مراحل زیر را دنبال کنید.

① صفحه کور را روی فلنج ورودی/خروجی آب خنک کننده/سرد نصب کنید.

② لوله های تمیز کننده را نصب کنید.

③ تست نشت با گردش مایع تمیز کننده.

④ زنگ زدا را مخلوط کنید تا 10 تا 15 درصد کل مقدار آب باشد

⑤ غلظت و دمای آب تمیز را با توجه به زنگ زدا کنترل کنید.

⑥ آب تمیز کننده را به مدت 4 تا 6 ساعت در گردش قرار دهید.

⑦ آب تمیز کننده را تخلیه کنید.

⑧ آب تمیز کننده در چیلر را با گردش آب عرضه شده رقیق کنید

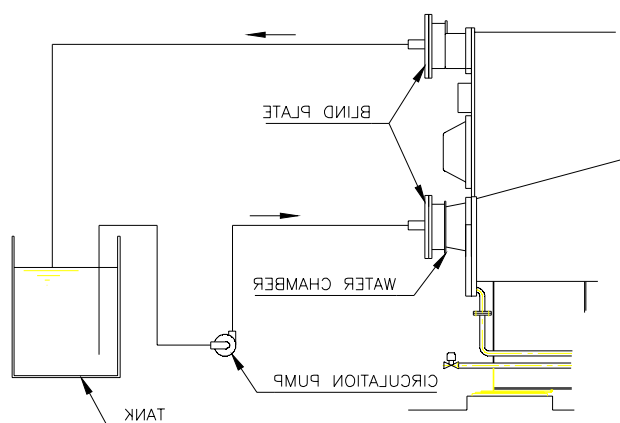
⑨ آب عرضه شده را تخلیه کنید.

⑩ ضد اسیدیته را مخلوط کنید تا 5 تا 7 درصد کل مقدار آب باشد.

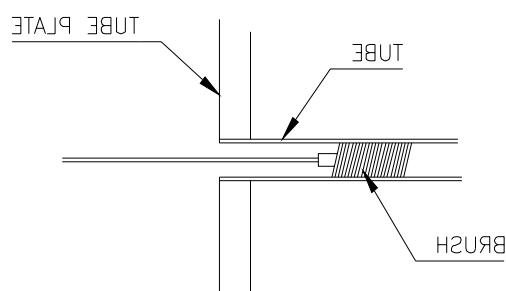
⑪ آب ضد اسید را به مدت 2 تا 3 ساعت در گردش قرار دهید.

⑫ آب ضد اسید را تخلیه کنید.

⑬ پس از تمیز کردن مجدد با آب عرضه شده، لوله های تمیز کننده را جدا کنید.



شکل 8.6 شماتیک های تمیز کردن شیمیایی



شکل 8.5 مسواک زدن لوله

اسید غیر فعال ممکن است با توجه به نوع مقیاس استفاده شود. در مورد خاصی که زنگ زدا خاصیت ضد اسیدی داشته باشد، لازم نیست کار ضد اسیدیته از ⑩ تا ⑫. بحث با سازنده زنگ زدا در مورد نظرات بالا ضروری است.

⚠ احتیاط

- ① پس از تمیز کردن شیمیایی، مایع تمیز کننده باقیمانده را بردارید تا از خوردگی چیلر توسط مایع تمیز کننده شیمیایی محافظت شود.
- ② به خاطر داشته باشید که برای مبدل حرارتی عمومی با لوله مسی باید زنگ زدا را انتخاب کنید.

8.8 تعمیر و نگهداری برای پمپ محلول و پمپ مبرد

در این بخش می توانید راه های جداسازی قطعات، زمان بررسی، سفارش کار، بررسی معیارها و اقدام و غیره را بیابید.

(1) زمان را بررسی کنید

طبق استاندارد زیر بررسی کنید.

⚠ توجه: مقادیر زیر بر اساس استاندارد ایمنی تقریبی است، بنابراین شما مجبور هستید بسته به روش کار، وضعیت استفاده و زمان کارکرد و غیره، به درستی تعیین کنید.

جدول 8.4 فاصله نگهداری

خبر	مورد	زمان عملیات [ساعت/سال]	فاصله تعمیر و نگهداری			برنامه
			یک سال	2 سال	3 تا 4 سال	
1	سالانه و متوالی عملیات	7000 تا 8000	○			-
2	برای خنک کردن	1400 تا 2000		○		اتاق ماشین آلات و غیره
3	برای خنک کردن	700 تا 1000			○	برای تهویه مطبوع ساختمان
4	برای خنک کردن	700 تا 1000		○		در منطقه تغییر بار شدید مانند عملیات متناوب

(2) نحوه بررسی

① محلول یا مبرد را داخل پمپ تخلیه کنید.

② پمپ را از بدنه اصلی خارج کنید.

اگر پمپ را برای مدت طولانی در حال جدا کردن نگه دارید، باید بدنه پمپ را با مواد وینیل و غیره بپوشانید تا از ورود هوا به چیلر جلوگیری شود.

خارج‌هنگام جدا کردن آن از سیم‌کشی و جعبه ترمینال، باید اعداد یا رنگ آنها را برای آماده‌سازی اتصال ترمینال طبقه‌بندی کنید.

③ پمپ را جدا کرده و بررسی کنید.

پمپ‌های معیوب باید بسته به نتیجه جداسازی و بررسی با محصول یدکی تعویض شوند.

④ پس از بررسی دوباره مونتاژ کنید.

هرقسمت را تمیز کنید و دوباره مونتاژ کنید. اجازه ندهید بدن اصلی در آن زمان به آب دست بزند. آن را به سادگی پاک کنید. هرگز از مواد آب‌بندی سری روغن و چربی مانند گریس برای سطح واشر استفاده نکنید. آن را با آب بشوید و سپس مواد خارجی را با دقت پاک کنید تا جمع شود.

⑤ پمپ را در بدنه اصلی قرار دهید.

برای اتصال به دقت باید بسته‌بندی هر دو طرف جذب فلنج و تخلیه را با بسته‌بندی جدید تعویض کنید.

⑥ پمپ را تمیز کنید.

⑦ تست نشتی

⑧ جهت چرخش پمپ را تایید کنید.

⑨ فشار تخلیه و جریان عملکرد پمپ را با فشارهای قبل از بررسی مقایسه کنید.

⚠ توجه: می‌توانید عملیات جداسازی و بررسی را به روش فوق کامل کنید.

8.9 روش شارژ گاز نیتروژن

(1) مخزن گاز نیتروژن، رگولاتور، گیج فشار، شلنگ و شیر توقف را مطابق شکل 8.7 آماده کنید.

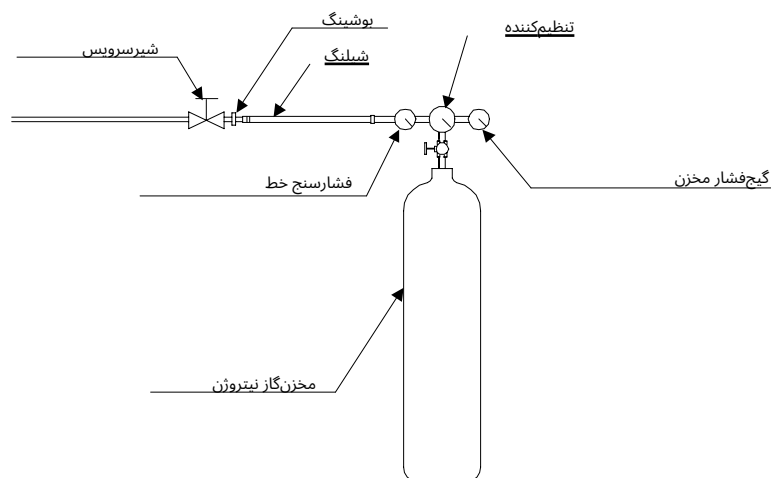
(2) شیلنگ شکل 8.7 را به شیر سرویس پمپ محلول متصل کنید (شکل را ببینید)
6.3.1 ~ 6.3.3 V08.

(3) با تنظیم کننده، فشار خروجی مخزن گاز نیتروژن را تنظیم کنید.

(4) شیر سرویس را باز کنید.

(5) چیلر را فشار دهید تا فشار داخل به 0.1 تا 0.2 کیلوگرم بر سانتی متر برسد² جی.

(6) شیر سرویس را ببندید.



شکل 8.7 روش شارژ گاز نیتروژن

8.10 روش اندازه گیری غلظت

(1) ابزار

① سیلندر جرمی

② وزن سنج (محدوده اندازه گیری: 1.0 ~ 1.8)

③ دماسنج

(2) رویه

شکل 8.8 روش زیر را نشان می دهد.

① استوانه جرمی را با محلول استخراج شده طبق بخش 8.3 (2) تا 80% پر کنید.

② وزن سنج را در استوانه جرمی قرار دهید.

③ پس از توقف نوسان گرانش سنج، مقدار گرانش سنج را بخوانید.

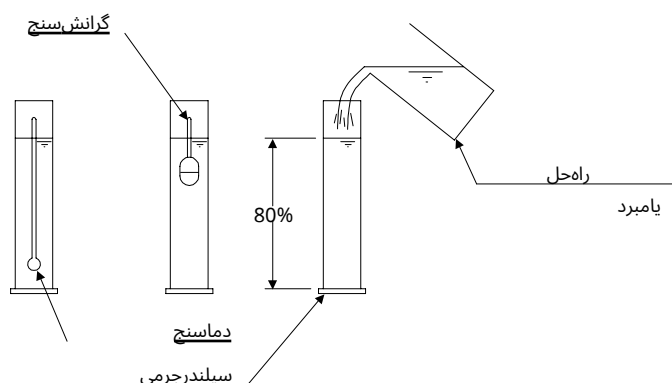
④ پس از خارج کردن وزن سنج از استوانه، دماسنج را داخل سیلندر جرمی قرار دهید و محلول را هم بزنید.

⑤ پس از خواندن دما، دماسنج را بردارید.

⑥ محلول را از سیلندر جرمی به ظرف خالی منتقل کنید.

⑦ غلظت را با مراجعه به شکل 4.2 "نمودار وزن مخصوص که با دما و غلظت متفاوت است" بیابید.

⑧ پس از تعیین، ابزارها را با آب تمیز کنید.



شکل 8.8 روش اندازه گیری غلظت

⚠ احتیاط

① وزن سنج و دماسنج را با دقت دستکاری کنید تا از بین نرود.

② سیلندر جرمی را تا 80 درصد یا بیشتر پر نکنید.

③ پس از تعیین گرانش، بلافاصله دما را اندازه گیری کنید تا خطای اندازه گیری کاهش یابد.

8.11 تصفیه محلول

(1) پدیده آلودگی محلول

حتی اگر بازدارنده در محلول LiBr اضافه شود تا با وارد کردن هوا از چیلر در برابر خوردگی محافظت کند، ممکن است کمی

آلاینده ها مشکلات زیر را ایجاد کند.

① گرفتگی و آلودگی لوله های مبدل حرارتی

② گرفتگی نازل اسپری

③ سختی پمپ ها

④ کاهش ظرفیت خنک کننده

⑤ افزایش رسوب

(2) روش تصفیه

① تصفیه خارجی

(1) روش

پس از استخراج محلول LiBr کل، آلاینده ها را رسوب داده و محلول را از فیلتر ($1\mu m$) عبور دهید.

(2) مزایا

-نیازی به تهیه وسیله اضافی ندارد.

(3) معایب

-حذف یون آهن و مس غیرممکن است.

-خالص سازی محلول غیر قابل استخراج در قسمت پایین مبدل حرارتی و لوله ها غیرممکن است.

-باید حالت خلاء چیلر داخل آن از بین برود.

-کار سخت است.

② تصفیه داخلی

(1) روش

دستگاه تصفیه محلول دارای غشای خاص ($0.1\mu m$) است که محلول را از خروجی پمپ محلول در عملیات خنک سازی فیلتر می کند و این دستگاه بر روی چیلر استاندارد Finetec Century نصب نشده است. شکل 8.9 دستگاه تصفیه محلول را نشان می دهد.

(2) مزایا

-امکان خالص سازی محلول در عملیات خنک سازی بدون استخراج محلول وجود دارد.

-قادر به حذف ذرات کوچکتر مانند یون آهن و مس است.

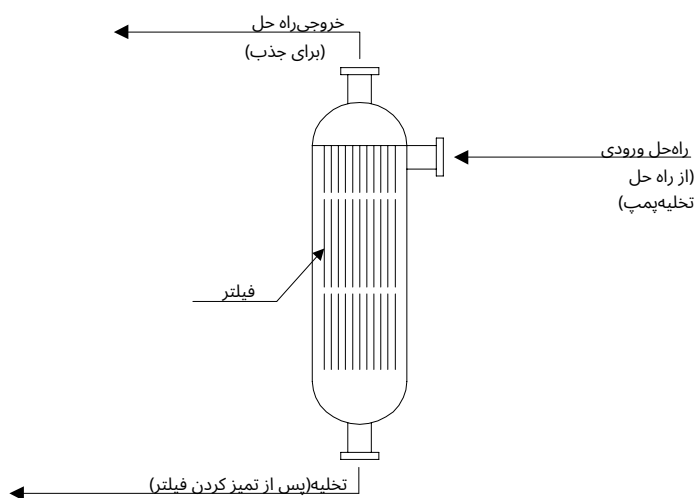
-توقف چیلر روی تصفیه ضروری نیست.

(3) معایب

-خیلی گران است.

-نیاز به آماده سازی سیستم برای تمیز کردن غشا با استفاده از هوای تحت فشار یا N می باشد.

-نصب این دستگاه سخت است.



شکل 8.9 دستگاه تصفیه محلول

8.12 کار حذف محفظه آب - اتصال مجدد

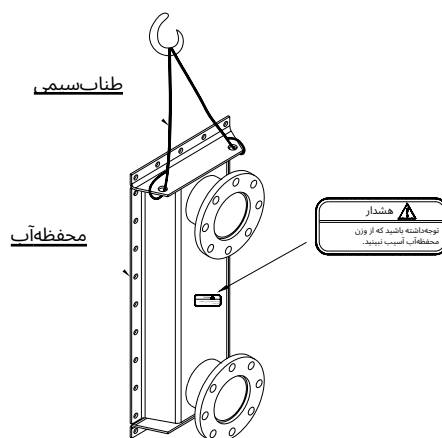
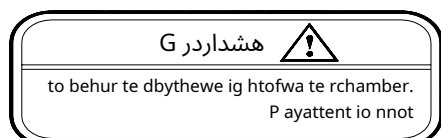
محفظه آب ممکن است هنگام تعمیرات اساسی یا تمیز کردن لوله برداشته شود. جدول 9.5 وزن محفظه آب را برای هر مدل نشان می دهد.

جدول 8.5 وزن محفظه آب [کیلوگرم]

AR-F220~1500G3	W170,200G2	W140,150G2	W115,125G2	W90,100G2	W70,80G2		
نیازی به بلند کردن نیست (با لولا پشتیبانی می شود)	45	43	44	45	43	الف	اوپراتور
نیازی به بلند کردن نیست (با لولا پشتیبانی می شود)	32	32	33	35	35	ب	
نیازی به بلند کردن نیست (با لولا پشتیبانی می شود)	35	35	43	35	34	الف	جاذب
نیازی به بلند کردن نیست (با لولا پشتیبانی می شود)	52	50	43	50	49	ب	
نیازی به بلند کردن نیست (با لولا پشتیبانی می شود)	24	23	23	28	27	الف	کندانسور
نیازی به بلند کردن نیست (با لولا پشتیبانی می شود)	24	23	23	16	16	ب	

1) (AR-W70~200G2)

- ① لوله کشی آب را بردارید.
- ② پیچ ها را برای اتصال محفظه آب به صفحه لوله بردارید.
- ③ سیم طناب را به سوراخ های محفظه آب وصل کنید (25Ø) همانطور که در شکل 8.10.1 نشان داده شده است
- ④ مهره های پیچ گل میخ را بردارید. پیچ های گل میخ را جدا نکنید.
- ⑤ محفظه آب را از چیلر-هیتر خارج کنید.
- ⑥ پس از تمیز کردن لوله یا تعمیرات اساسی، محفظه آب را به صورت معکوس جمع کنید. گشتاور اتصال آچار 2000 کیلوگرم است. سانتی متر هنگام اتصال پیچ و مهره ها.

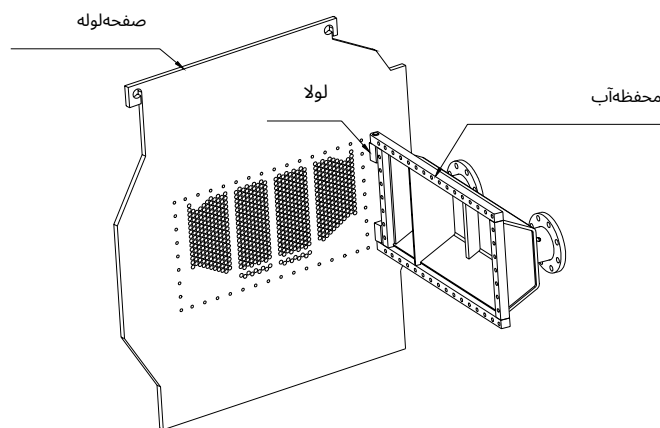


شکل 8.10.1 باز شدن آب

محفظه (AR-W70~200G2)

2) (AR-W220~16500G2)

- ① لوله کشی آب را بردارید.
- ② پیچ ها را برای اتصال محفظه آب به صفحه لوله بردارید.
- ③ محفظه آب را باز کنید.
- ④ پس از تمیز کردن لوله یا تعمیرات اساسی، محفظه آب را به صورت معکوس جمع کنید. گشتاور اتصال آچار 2000 کیلوگرم است. سانتی متر هنگام اتصال پیچ و مهره ها.



شکل 8.10.2 باز شدن آب
محفظه (AR-W220~1650G2)

⚠ هشدار

- ① توجه داشته باشید که از وزن محفظه آب آسیب نبینید.
- ② شیرها را با دقت دستکاری کنید تا در اثر وزن محفظه آب از بین نرود.
- ③ پیچ ها یا مهره ها را ذخیره کنید تا در حین کار گم نشوند.

8.13 محدودیت استفاده کنید

اگر قطعات چیلر ایراد دارد، قطعات را با مراجعه به جدول خریداری و تعویض کنید

8.5. محلول 53 درصد وزنی LiBr به عنوان جاذب استاندارد استفاده می شود. اگر نمی توانید سازنده محلول LiBr در کشور خود را پیدا کنید، با Finetec Century یا نمایندگان ما تماس بگیرید. آب مقطر به عنوان مبرد برای به دست آوردن آسان در هر کشوری استفاده می شود. پمپ محلول و پمپ مبرد با توجه به شرایط عملیاتی ما مانند سرعت جریان و هد تولید می شوند. بنابراین توصیه می شود که پمپ ها در قطعات یدکی گنجانده شوند. همچنین به دلیل اینکه سورفکتانت و بازدارنده در عملیات پاکسازی مصرف می شود، باید به صورت اختیاری در قطعات یدکی موجود باشد. بسته بندی محفظه آب باید در قطعات یدکی برای تعمیرات اساسی چیلر قرار گیرد. حتی اگر دیگران به راحتی در کشور شما به دست می آیند، باید قطعات را برای مقابله فوری در برابر مشکل آماده و حفظ کنید.

جدول 8.6 محدودیت های استفاده

مورد	مشخصات	تذکردهید
جاذب	محلول (53% LiBr)	غلظت ثابت، Hanchang
مبرد	آب مقطر	-
بازدارنده	LiNO_3	هانچانگ
سورفکتانت	2-اتیل هگزیل الکل	موادشیمیایی خالص هایاشی
پمپ محلول	نوع موتور کنسرو شده	در شرایط عملیاتی ما ثابت شد.
پمپ مبرد	نوع موتور کنسرو شده	در شرایط عملیاتی ما ثابت شد
پمپ خلاء	10×5 تور	فشار قابل دسترس
شیرچک	(اینچ 1/2، 3/4) CV-11	توکیودانل
شیرتویی برای محفظه آب	10K-N610	در صنعت
دریچه سوزنی	US-125PE	فوجیکین
شیر برقی	PVS-**-A-210	CKD
سوپاپ ایمنی	(اینچ 1/2 × اینچ 3/4) SD-11	توکیودانل
سنج مرکب	76cmHg~2kg/cm ² - جی	PT 3/8"
مانومتر	- 60~0~60mmHg	-
63SH1 و 63SH2	VM-150S-S)-720~-50mm (جیوه)	UEDA MFG
69 WC	کیلوگرم در سانتی متر 2 ~ 0.2 (YPS-C104Q)	ساگینومیا
26SH1	(155±3°C) INS-C115M1L7Q	ساگینومیا
کنترل کننده دما	ASIC-2/7040	شرکت ASI یا مسئولیت محدود
کمک رله	(AC24V) MY-2	OMRON
ترمیستور	ST-W22	PRECON
فیوز	10A, 3A	-
شیشه بینایی	KP-360	Nihon Klingage یا Youlim
روغن پمپ خلاء	MR-200 یا IC-200	شرکت ماتسومورا یا مسئولیت محدود به پیوست 2 "پمپ خلاء" مراجعه کنید
بسته بندی برای محفظه آب	-	قطعات یدکی

8.14 چک لیست

جدول 8.7 چک لیست (1)

در حال کار کردن دامنه	چرخه						بررسی کنید	مورد
	دیگر س	سالانه	هر فصل	هر 2 تا 3 ماهها	هفتگی	روزانه		
O م			☐ ☐				1. بررسی عملیات 2. بررسی نقطه تنظیم	ایمنی S دستگاهها
م م م م م		☐	☐ ☐ ☐ ☐				1. بررسی عایق 2. بررسی عملیات توالی 3. بررسی مدار حفاظت 4. بررسی زمین منبع تغذیه 5. اتصال سیم و بررسی ترمینال (برای شل شدن)	کنترل C پانل
O م			☐	☐			1. بررسی عملیات 2. بررسی نقطه تنظیم	خودکار کنترل کنید وضعیت
م م اس		☐ *		☐		☐	1. بررسی نشتی (بررسی کنید که آیا گاز متراکم نشده است یا خیر از پمپ تصفیه خسته شده است). 2. بررسی خلاء قبل از عملیات 3. تست نشت فریون	وکیوم وضعیت
O م م اس م		☐ ☐ *		☐	☐	☐	1. بررسی نشتی برای شیر چک 2. جداسازی چک برای شیر چک 3. تعویض روغن 4. بررسی موتور 5. بررسی جداسازی پمپ تصفیه	پاکسازی تجهیزات
اس اس اس	☐	☐ *	☐				1. تجزیه و تحلیل شیمیایی 2. پر کردن 2-اتیل هگزیل الکل و LiNO ₃ 3. تخلیه و تصفیه	راه حل
توجه: ① ستاره "*" در ستون "سالانه" نشان می دهد که چک باید سالانه انجام شود یا هر دو سال ② برای یک دایره در ستون "دیگران"، چرخه بررسی باید با توجه به شرایط مربوطه تعیین شود. ③ قبل از بررسی عایق، مطمئن شوید که سیم کشی کنترل کننده دما شامل مدارهای ترانزیستوری را جدا کرده اید. ④ محدوده کاری: O (اپراتور)، M (مهندس تعمیر و نگهداری)، S (مهندس خدمات)								

جدول 8.8 چک لیست (2)

مورد	بررسی کنید	چرخه				در حال کار کردن دامنه
		روزانه	هفتگی	ماهانه	هر فصل	سالانه
مبرد	1. بازسازی مبرد 2. مقدار مبرد		● *			● اس
پمپ محلول پمپ مبرد	1. صدا و لرزش غیر عادی 2. چک جداسازی قطعات 3. بررسی عایق موتور 4. تمیز کردن صافی	●		●		● * ● * ● * اس اس م
لوله	1. تمیز کردن لوله ها 2. ترک و عیب لوله را بررسی کنید				● *	● اس م
اتاقک آب صفحه لوله	1. باز کردن چک 2. تعویض پکینگ کیس آب					● ● * م م
آب	1. تجزیه و تحلیل کیفیت آب			● *		● اس
توجه: ① ستاره "*" در ستون "سالانه" نشان می دهد که چک باید سالانه انجام شود یا هر دو سال یکبار ② ستاره "*" در ستون "هفتگی" نشان می دهد که بررسی باید هر 2 تا 3 هفته انجام شود. ③ برای تجزیه و تحلیل کیفیت آب، مطمئن شوید که ظرف یک ماه پس از شروع عملیات آزمایشی انجام شود ④ بررسی ترک و عیب لوله ها در ابتدای فصل الزامی است. ⑤ محدوده کاری: O (اپراتور)، M (مهندس تعمیر و نگهداری)، S (مهندس خدمات)						

8.15 طول عمر قطعات فرعی

جدول 8.8 طول عمر قطعات فرعی

مورد	قسمت	عمر عملیاتی [سال]	تذکرده
جاذب	LiBr	دائمی	لازم به منظم نگهداری
پمپ محلول و پمپ مبرد	بدنه، پروانه	7 تا 10	
	شفت	3 سال یا 8000 ساعت	
	کوئل	5	
پمپ پاکسازی	بدن	تقریباً 5	
	موتور	5 تا 7	
دستگاه ایمنی	سوئیچ فشار	3 تا 5	دوبار برای یکی چک کنید سال
	کلید دما	5 تا 7	
	فشارسنج	3 تا 5	
	دماسنج	3 تا 5	
	وکیوم سنج	تقریباً 2	
	کاتدرله سطح محلول	تقریباً 2	
	رله	3 تا 5	
دستگاه کنترل	کنتاکتور مغناطیسی	3 تا 5	
	چراغ نشانگر	3 تا 5	
	کنترل کننده الکترونیکی دما	3 تا 5	
و غیره	شیشه دید	2 ~ 3	
	لاستیک دریچه دیافراگمی	2 ~ 3	
	بسته بندی	2 ~ 3	

9. عیب یابی

در زیر علل احتمالی مشکلاتی که در سرویس چیلر با آن مواجه می شوند و اقدامات متقابل مربوطه باید انجام شود، توضیح داده شده است. در صورت بروز مشکل، بررسی را انجام دهید و اقدامات متقابل مناسب را انجام دهید. در صورت لزوم، با Century یا Finetec یا نمایندگان ما تماس بگیرید.

9.1 روشن شدن چراغ نشانگر عیب

(1) فشار بالا ژنراتور مرحله 1

- ① تصفیه ناکافی گاز غیر متراکم
- ② مقدار ناکافی یا تعلیق آب خنک کننده
- ③ شکست در کنترل دمای آب خنک کننده
- ④ آلودگی داخل لوله سیستم آب خنک کننده

(2) تعلیق آب

- ① خرابی پمپ آب سرد
- ② صافی مسدود شده است
- (3) تبرید بیش از حد
- ① اضافه بار برای تبرید
- ② دمای خروجی آب سرد خیلی کم است
- ③ مبرد با محلول مخلوط شده است

9.2 روش بازیابی

(1) توقف معیوب به دلیل تعلیق آب یا خنک کننده بیش از حد

اگر عملیات به دلیل تعلیق آب یا خنک شدن بیش از حد متوقف شود، مبرد و آب سرد ممکن است یخ بزنند. برای جلوگیری از این امر، بلافاصله پمپ محلول و پمپ مبرد را متوقف کنید. از آنجایی که عملیات رقیق سازی انجام نمی شود، اگر چیلر برای مدت طولانی در حالت خراب باقی بماند، ممکن است محلول متبلور شود. بنابراین روند بازیابی باید در اسرع وقت انجام شود.

(2) توقف معیوب به دلایل دیگر

مراحل بهبودی را تا حد امکان سریع انجام دهید. دکمه توقف را فشار دهید و حالت نگه داشتن نشانگر مشکل و مدار حفاظت را رها کنید. برای شروع مجدد عملیات، دکمه شروع را فشار دهید.

9.3 کاهش ظرفیت خنک کننده

جدول 9.1 عیب یابی کاهش آب خنک کننده

علت	اقدام متقابل
دمای آب خنک کننده خیلی بالا	سیستم آب خنک کننده یا برج خنک کننده را بررسی کنید.
سرعت جریان آب خنک کننده کافی نیست	پمپ آب خنک کننده را بررسی کنید و اگر لوله های آب خنک کننده با مواد خارجی مسدود نشده باشد.
فشار بخار کم	عملکرد شیر کنترل بخار، شیر کاهنده فشار و صافی ها را بررسی کنید.
رفع مشکل	پس از کارکرد پمپ تصفیه، بررسی کنید که آیا عملکرد آن کاهش یافته و روغن روانکاری کافی است یا خیر.

جدول 9.1 عیب یابی کاهش آب خنک کننده (ادامه)

علت	اقدام متقابل
هوانفوذ کرد	قطعات بسته بندی را دوباره سفت کنید. اگر نمی توان نفوذ هوا را متوقف کرد، محلول و مبرد را از چیلر خارج کنید، گاز نیتروژن را تقریباً 0.2 کیلوگرم بر سانتی متر شارژ کنید. 2. یا نمایندگان ما تماس بگیرید Finetec Century و آزمایش حباب را با استفاده از آب صابون انجام دهید. اگر پس از مراحل بالا نمی توان نقطه نشستی را مشخص کرد، با G
آلودگی لوله سمت آب خنک کننده	لوله ها را پس از خنک شدن تخلیه آب تمیز کنید.
آلودگی مبرد با مخلوط کردن محلول	مبرد را از مخزن مبرد از طریق شیر دمنده مبرد با مراجعه به بخش 8.1 به جاذب وارد کنید.
مقدار نامناسب مبرد/محلول شارژ شده است	مبرد/محلول را به مقدار مناسب تنظیم کنید. اگر مقدار شارژ ناکافی باشد، پمپ صدا ایجاد می کند.
سرعت جریان محلول نامناسب	درجه باز بودن سوپاپ را طبق گزارش تست بررسی کنید. در صورت لزوم پمپ را بررسی کنید.
پمپ دوار شمارنده	جهت چرخش را با فشار تخلیه بررسی کنید.
سرریز مبرد	با انجام پمپ تصفیه، مبرد را استخراج کنید.
گرفتگی صافی بخار	صافی بخار را تمیز کنید.

9.4 تبلیور

(1) علامت

- ① ظرفیت تبرید به طور قابل ملاحظه ای ناکافی است.
- ② سطح محلول حداقل 20 میلی متر کمتر از سطح بار کامل است.
- ③ اگرچه بخار اجازه جریان یافتن دارد، دمای محلول رقیق برگشتی از جاذب به تدریج کاهش می یابد.

- ④ اگرچه پمپ در حال چرخش است، محلول نمی تواند از طریق لوله ها جریان یابد.
- ⑤ رله اضافه بار پمپ برای جلوگیری از چرخش پمپ فعال می شود.

(2) علت

- ① چون فشار بخار خیلی زیاد است، غلظت محلول در مولد مرحله اول خیلی زیاد می شود.
- ② مقدار گردش محلول برای ایجاد غلظت بیش از حد محلول غلیظ کافی نیست.
- ③ بخار بیش از حد با کاهش ظرفیت خنک کننده به دلیل نفوذ هوا، متناسب با آن عرضه نمی شود.
- ④ دمای آب خنک کننده خیلی زیاد است، یا به طور ناگهانی خیلی کم می شود.
- ⑤ در صورت قطع برق، جریان محلول به طور ناگهانی قطع می شود و اقدام متقابل مناسب به موقع انجام نمی شود.

- ⑥ رله ایمنی خراب است.
- ⑦ عملیات رقیق سازی پس از عمل کافی نیست.
- (3) اقدام متقابل
- ① علت تبلیور را بررسی کرده و آن را حذف کنید.

② با مراجعه به بخش 8.5 تبلور را حل کنید.

9.5 سرریز مبرد

جدول 9.2 عیب یابی سرریز مبرد

علت	اقدام متقابل
دمای آب خنک کننده خیلی بالا	سیستم آب خنک کننده یا برج خنک کننده را بررسی کنید.
شارژی بیش از حد مبرد	اگر سرریز در بار کامل انجام شود، مبرد ممکن است بیش از حد شارژ شود. مقدار مناسب را طبق این راهنما استخراج کنید.
فشار بخار خیلی زیاد	فشار بخار را به مقدار مشخص شده تنظیم کنید.

9.6 عملکرد ضعیف پمپ خلاء

جدول 9.3 عیب یابی پمپ خلاء

علت	اقدام متقابل
نفت آلوده است	روغن را تعویض کنید.
زنگ زدگی بر روی اجزایی مانند دریچه ایجاد می شود	زنگ زدگی را با استفاده از تری کلرواتیلن پاک کنید.

9.7 سایر مواردی که باید بررسی شوند

بررسی کنید که آیا وزن مخصوص محلول مناسب است یا خیر. پورت تخلیه پمپ محلول استخراج شده را در ابتدای فصل سرمایش و یک بار در طول فصل سرمایش بررسی کنید.

10. سابقه عملیات

- یک ستاره "*" نشان دهنده آیتم نمونه گیری معمول داده است.

جدول 10.1 نمودار رکورد عملیات

نام		چیلر جذبی بخار دو مرحله ای		شماره تجهیزات			
تاریخ		آب و هوا		اپراتور			
مورد	واحد	شماره رکورد					
		1	2	3	4	5	
زمان اندازه گیری شده		ساعت: دقیقه					
دمای محیط		°C					
بخار	درجه باز شدن شیر کنترل	%					
	فشار ورودی	کیلوگرم بر سانتی مترجی					
	دمای ورودی	°C					
	نرخ مصرف	کیلوگرم بر ساعت					
	دمای خروجی تخلیه	°C					
سرد شده آب	فشار اواپراتور	میلی متر جیوه					
	دمای ورودی	°C					
	* دمای خروجی	°C					
	* سرعت جریان آب سرد	متر ³ /h					
	فشار ورودی آب سرد	کیلوگرم بر سانتی مترجی					
خنک کننده آب	فشار خروجی آب سرد	کیلوگرم بر سانتی مترجی					
	فشار کندانسور	میلی متر جیوه					
	* دمای ورودی	°C					
	دمای خروجی	°C					
	* سرعت جریان آب خنک کننده	متر ³ /h					
راه حل	فشار ورودی آب خنک کننده	کیلوگرم بر سانتی مترجی					
	فشار خروجی آب خنک کننده	کیلوگرم بر سانتی مترجی					
	* فشار ژنراتور مرحله 1	کیلوگرم بر سانتی مترجی					
	* درجه حرارت ژنراتور مرحله 1	°C					
	دمای ورودی ژنراتور مرحله 1	°C					
	دمای خروجی ژنراتور مرحله 1	°C					
	دمای ورودی ژنراتور مرحله دوم	°C					
	* دمای خروجی ژنراتور مرحله دوم	°C					
	دمای اسپری جاذب	°C					
	* دمای خروجی جاذب	°C					
	دمای خروجی مبدل حرارتی با دمای بالا	°C					
	غلظت محلول رقیق شده	%					
* دمای خروجی مبرد	°C						
سطح	جاذب	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	
	ژنراتور مرحله 1	○	○	○	○	○	
	ژنراتور مرحله دوم	○	○	○	○	○	
	مخزن مبرد	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	
ولتاژ برق		V					
پمپ	جریان پمپ محلول	الف					
	جریان پمپ مبرد	الف					
	جریان پمپ اسپری	الف					
مپ خلاء به دست آمد		میلی متر جیوه					

