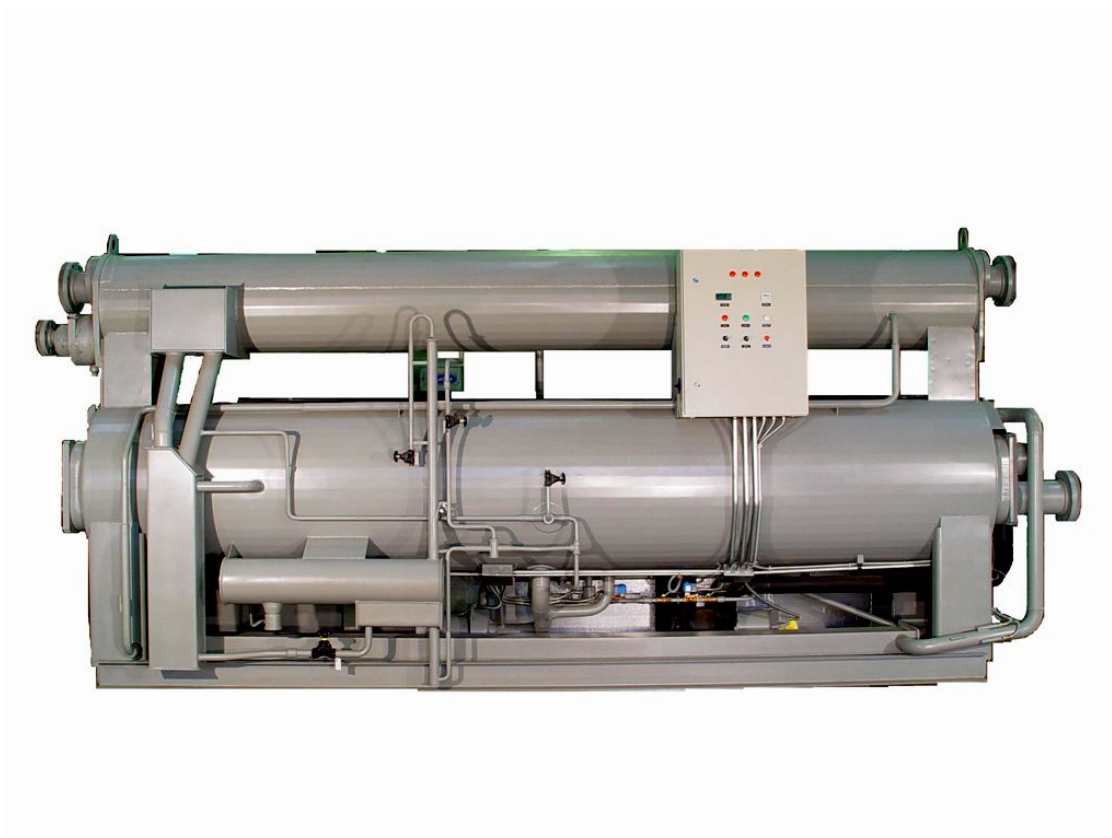


**مشخصات عمومی و فنی
چیلرهای جذبی
سری 16JB**



تولید شرکت صنایع سرماآفرین ایران

مشخصات فنی دستگاههای چیلر جذبی سری 16JB

شرکت *Carrier* بعنوان اولین کمپانی تولید کننده دستگاههای تهویه مطبوع ، و پیشتاز این صنعت و صنایع جانبی آن، اولین تولیدکننده دستگاههای چیلر جذبی درجهان بوده و در حال حاضر بیشترین چیلر جذبی نصب شده در ایران از تولیدات این شرکت می باشد که با گذشت بیش از چهل سال از آغاز بهره برداری اغلب آنها هنوز در بدترین شرایط آب و هوایی متضمن هوای مطبوع ساختمانهای این مرزوبوم می باشند.

چیلرهای جذبی مدل 16JB از ظرفیت 100 تا 680 تن از نوع یک مرحله‌ای (Single effect) که با ژنراتور بخار کم فشار (Low Pressure Steam)، آب داغ (Hot water) و یا آب گرم (Low Temperature Hot Water) در پانزده مدل مختلف مطابق با مشخصات فنی مندرج در کاتالوگ شماره 16J تولید می گردند.

شرکت صنایع سرما آفرین ایران با بیش از چهل سال سابقه در تولید دستگاههای تهویه مطبوع بر اساس نقشه ها و روشهای تولید مدون و معتبر کریر دستگاههای چیلر جذبی مدل 16JB را در ایران تولید می نماید . در دستگاه چیلر جذبی محلول جاذب، لیتیوم بروماید و مبرد آب می باشد. محلول لیتیوم بروماید در مجاورت هوا از نظر شیمیائی تغییر ماهیت داده و تبدیل به محلول کاملاً " خورنده خواهد شد. بنابراین دستگاه چیلر جذبی در شرایط خلاء کاری کند، مسئله عدم نفوذ هوا به دستگاه عاملی است که در طراحی و ساخت از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است.

چیلرهای مدل 16JB برای به حداقل رساندن احتمال نفوذ هوا دارای پمپهای کاملاً بسته (Hermetic) بدون هیچگونه سیل مکانیکی و شفت خارجی است از طرفی عدم وجود اتصالات فلنچی در مدار لیتیوم بروماید برای کاهش درزهای نفوذ هوا و استفاده از سیستم بدون موتور تخلیه هوا (Motor less purge system) و کنترل‌های متنوعی که روی سیستم استفاده شده است، دستگاه چیلر سری 16JB را از نظر ساده و روان بودن پروسس و راندمان و طول عمر از سایر تولیدکنندگان چیلر جذبی در دنیا متمایز و شاخص می‌کند. به پیوست شرح مبسوطی از مشخصات فنی و نحوه عملکرد دستگاه جهت اطلاع ارائه می‌شود.

1- مشخصات عمومی

دستگاه چیلر جذبی یک مرحله‌ای (Single effect) با کنترل الکترونیکی و پمپ محلول جاذب (Solution) و مبرد (Refrigerant) کاملاً بسته (Hermetic) که در آن محلول لیتیوم بروماید (LiBr) به عنوان جاذب و آب بعنوان مبرد عمل می‌کند و بعنوان منبع انرژی با بخار فشار پائین (Low Pressure) یا آب داغ و یا آب گرم در ژنراتور تغذیه می‌شود.

1-1 کنترل و تضمین کیفیت

- 1-1-1- اندازه‌گیری ظرفیت چیلر براساس آخرین استاندارد AR1560 انجام شده است .
- 1-1-2- ساخت چیلر منطبق بر آخرین استاندارد ANIS / ASHRAE و کدهای ایمنی تبرید مکانیکی (Mechanical Refrigeration) انجام می‌شود .

3-1-1- قسمت لوله های Absorber و Evaporator همچنین ژنراتور مناسب کار با آب داغ

براساس استاندارد ASME بخش VIII قسمت اول طراحی و ساخته می شود .

4-1-1- هرچیلدر در کارخانه تحت یک سری آزمایشات کنترل کیفی و کنترل‌های لازم برای اطمینان

از آب بندی و درست کار کردن تمام اجزاء الکتریکی به شرح زیر قرار می گیرد :

الف- هرچیلدر ابتدا تحت فشار 15 Psig با هوای خشک شارژ شده و سپس تمام درز جوشها اتصال لوله ها

و اتصالات و اشری با اسپری محلول آب و صابون برای تشخیص نشت های بزرگ مورد آزمایش قرار می گیرد

. سپس کل دستگاه توسط Mass Spectrometer زیر چادر مخصوص که گاز هلیوم در اطراف آن تزریق

شده قرار می گیرد آنگاه میزان نشت اندازه گیری می شود . میزان نشت قابل قبول که توسط

اسپکترومتر اندازه گیری می شود ، نباید از 0.00002 سی سی بر ثانیه هوای استاندارد تجاوز کند .

ب- سمت لوله اوپراتور، ایزوربر و کندانسور در 1/5 برابر فشار کاری به مدت یک ساعت مورد آزمایش

هیدرواستاتیکی قرار می گیرد . برای ژنراتور آب داغ آزمایش توسط هوای فشرده در فشار معادل 1/5 برابر فشار

کار و برای ژنراتور بخار در فشار معادل 2/5 برابر فشار کار انجام می گیرد.

ج- سیم کشی ها و تابلوی کنترل و همه اجزاء الکتریکی دستگاه جهت عملکرد صحیح مورد آزمایش

قرار می گیرد.

د- آخرین مراحل مونتاژ شامل بررسی شیرها، سوپاپها، کنترل ها، لوازم جانبی. پمپها، بخش Purge و

بقیه اجزاء ماشین برای نصب درست و صحت عملکرد در مجموعه می باشد.

ه- هر دستگاه آنگاه برای دقت ابعادی و ظاهر نهائی مورد بررسی قرار می گیرد.

و- در آخرین مرحله، رنگ آمیزی دستگاه و کنترل آن و اطلاعات مندرج روی پلاک دستگاه، همچنین اطمینان از اینکه هربخش به درستی در جای خود نصب شده مورد بررسی قرار می گیرد.

2-1 حمل و نقل و نگهداری در انبار

1-2-1- دستگاه باید مطابق توصیه های سازنده حمل در انبار نگهداری شود.

1-2-2- دستگاه در کارخانه شارژ نمیشود و این به منظور جلوگیری از خوردگی در اثر لیتیوم بروماید در مواقعی که بر اثر حادثه ای در حمل و نقل در معرض هوا قرار گیرد. شارژ لیتیوم بروماید در محل کارگاه پروژه و مطابق با دستورالعمل مکتوب سازنده انجام می شود.

1-2-3- دستگاههای یکپارچه با شرایط خلاء در قسمت پوسته و دستگاههای دوپارچه بصورت شارژ شده با نیتروژن تا فشار 5 Psi حمل می شوند.

1-2-4- چیلر دارای پلاکی که حاوی اسم سازنده، سایز و مدل دستگاه، شماره سریال و بقیه اطلاعات دستگاه می باشد خواهد بود.

3-1 گارانتی و پشتیبانی

سازنده دستگاه را در مقابل بدی مصالح مصرف شده و ساخت به مدت یکسال پس از نصب یا 18 ماه از تاریخ تحویل هر کدام زودتر اتفاق بیفتد گارانتی می نماید. در مدت گارانتی تعویض یا تعمیر هر قطعه و بخشی که از نظر بدی مصالح مصرفی و ساخت ایرادی داشته باشد بعهده سازنده خواهد بود.

2- تجهیزات

2-1- عمومی

دستگاه چیلر جذبی شامل اواپراتور (Evaporator) ، ابزوربر (Absorber) ، کندانسور (Condenser) ژنراتور (Generator)، مبدل حرارتی محلول (Solution heat exchanger) پمپهای مبرد و محلول (Refrigerant / Solution Pumps) ، سیستم تخلیه (Purge system) ، لوله ها (Piping)، سیم کشی ها (Wiring) ، کنترل ها (Controls) و سایر قطعات می باشد.

برحسب مدل دستگاه حمل و نقل دستگاه می تواند به صورت یکپارچه یا دوپارچه صورت گیرد ژنراتور می تواند برای کار با آب داغ ، بخار فشارپائین و یا آب گرم بسته به درخواست مشتری طراحی شود. در پوسته های بالائی و پائینی هر دو، جدا کردن بخشها توسط U-Baffle که به صورت یک عایق طبیعی بین بخشهایی که با دمای مختلف کار میکنند نیز عمل میکند، انجام می شود و همچنین دوچاله ای که بوسیله U-Baffle در پائین اواپراتور- ابزوربر ایجاد میشود جمع آوری و خروج محلول و مبرد هر دو را در هنگام عملیات سرویس و نگهداری تسهیل کرده و از هزینه های آن می کاهد.

2-2- خصوصیات عملکردی

چیلر جذبی به صورت سیکل یک مرحله ای (Single Effect) کار میکند. محلول رقیق قبل از اینکه به ژنراتور پمپ شود در یک مبدل حرارتی در تماس با محلول غلیظ و گرم لیتیوم بروماید که از ژنراتور باز می گردد جهت افزایش راندمات تبادل حرارت می نماید.

دستگاه قابلیت این را دارد که از 100 تا 15 درصد ظرفیت کل حتی با هوای ورودی آب 55°F بدون نیاز به شیر کنترل برای آب برج، بصورت پیوست کار کند. برای مواردیکه دمای آب از آب 55°F هم پائین تر باشد، ترموستات جهت روشن و خاموش نمودن فن برج خنک کننده توصیه می شود.

3-2- مبدلهای حرارتی

2-3-1- مبدلهای حرارتی بکار رفته همه از نوع پوسته ولوله بوده و شامل Tube Sheets ، Water Boxes ، Tube Support Sheets که همه از فولاد کربن دار ساخته می شوند می باشد. همه مبدلهای حرارتی از نوع لوله مستقیم (Straight tubes) می باشند . هر لوله به صورت منفرد قابل جایگزینی و تعویض می باشد.

2-3-2- در ژنراتور از لوله های U شکل استفاده میشود.

2-3-3- واتر باکس های اوپراتور، ایزوربروکن دانسور برای فشار کاری 150 Psig طراحی شده اند. واتر باکسها قابل برداشت بوده و دسترسی به همه لوله ها از هر طرف را امکان پذیر می سازند. همه واتر باکسها باید دارای اتصال هواگیری (Vent) و تخلیه (Drain) باشند.

2-3-4- لوله های ژنراتور از نوع U – Bend بوده که از یک طرف به Tube sheet متصل می شود و به این ترتیب امکان انبساط حرارتی از طرف دیگر را فراهم می کند. سمت لوله ژنراتور برای کاربری بخار برای کار در فشار 15 Psig و برای کاربری آب داغ برای کار در فشار 250 Psig طراحی شده است. ژنراتورهای آب داغ براساس استاندارد ASME بخش VIII قسمت اول در طراحی و ساخته می شوند . برای کاربری با بخار خلاء شکن (Vacuum Breaker) روی ژنراتور تعبیه شده است.

2-3-5- مبدل حرارتی محلول برای افزایش راندمان دستگاه به منظور پیشگرم کردن محلول رقیق (در لوله) بوسیله محلول غلیظ (در پوسته) پیش بینی شده است که جنس لوله های آن از فولاد کربن دار می باشد.

2-3-6- اسپری هد اوپراتور و ابزوربر از نوع Non - Clogging می باشند و از مواد مقاوم در مقابل خوردگی برای کارکرد با راندمان بالا و دائم دستگاه ساخته شده اند. جنس و مینیمم ضخامت دیواره لوله های مورد استفاده در بخشهای مختلف دستگاه به محیطی که در آن کار می کنند بستگی دارد. مشخصات زیر برای لوله های بخش های مختلف دستگاه عمر طولانی و کارکرد دائم دستگاه را تضمین می کند.

Heat Exchanger	Tubes
Evaporator	Externally Fin, Copper
Absorber	Prime Surface, Copper
Condenser	Prime Surface, Copper
Generator	Prime Surface, Copper

4-2 – پمپها و موتورها

برای کمینه کردن نفوذ هوا پمپ مبرد و محلول از نوع Self – Contained , Leak proof و کاملاً "Hermetic می باشند. خنک کاری پمپ بوسیله مایعی که پمپ می شود انجام می گیرد، پمپ / موتور برای 50000-60000 ساعت کارکرد عادی انتخاب و نصب شده است.

5-2- سیستم پرچ (Purge system)

یک سیستم تخلیه بدون موتور روی دستگاه پیش بینی شده که با کارکرد خود به هنگام عملکرد سیستم عمر ماشین و راندمان بالای آن را تضمین می کند.

گازهای غیر قابل کندانس (Non Condensable) بوسیله یک Liquid educator که از مایع پمپ محول برای ایجاد مکش استفاده می کند، از ابزوربر جدا میشود.

این گازهای غیر قابل کندانس در بیرون دستگاه ذخیره شده و برای جلوگیری از بازگشت آنها به ماشین در هنگامی که ماشین کار نمی کند از مخزن تخلیه می شوند. عمل تخلیه بوسیله Positioning valves که محفظه را با محلول لیتیوم بروماید و به منظور تخلیه این گازها تحت فشار قرار می دهد انجام میگیرد.

6-2 – کنترل ها

2-6-1- هرچیلر دارای تابلو کنترل سیم کشی و نصب شده در کارخانه می باشد . عملکرد ماشین در هنگام کار دائماً" تحت کنترل بوده و روی پنل جلوی تابلو نمایش داده می شود . اجزای پنل

کنترل شامل ظرفیت الکترونیکی، سوئیچ قطع فیوزی، کنتاکتور پمپها، محافظ اضافه بار *Over load* پمپها با ملحوظ نمودن درجه حرارت محیط ، ترانس انتقال قدرت *Multi – tap* ترمینال بلاکها، نمایشگر زمان سپری شده، رله ها، سوئیچ کنترل ظرفیت دستی/ اتوماتیک، سوئیچ کنترل غلظت دستی/ اتوماتیک کلید پمپ محلول و مبرد، چراغ تخلیه، *Purge* و همه کنترل های دیگر لازم برای عملکرد ایمن و در دست دستگاه می باشد.

2-6-2- کنترل ظرفیت بسته به مشخصات ارائه شده با تنظیم جریان بخار یا آب داغ یا آب گرم به ژنراتور در پاسخ به درجه حرارت آبی که چیلر را ترک می کند عمل خواهد کرد.

2-6-3- مطابق استاندارد امکان اینتر لاک پمپ آب سرد و پمپ آب کندانسور و فنهای برج خنک کننده در تابلوی کنترل پیش بینی شده است .

2-6-4- دستگاه شامل سیستم کنترل غلظت اتوماتیک برای کنترل غلیظ و رقیق شدن بیش از حد محلول در هنگام عملکرد ماشین بوشده و عملکرد آن بر مبنای سطح مبرد و درجه حرارت محلول در اواپراتور و انتقال آب از اواپراتور به جاذب برای کنترل کردن غلظت در شرایط بحرانی بوده و رقیق شدن زیاد محلول نیز با کنترل مینیمم سطح مبرد در اواپراتور انجام خواهد شد.

2-6-5- سیکل رقیق سازی برای جلوگیری از کریستاله شدن (*Crystallization*) لیتیوم بروماید در مبدل حرارتی به صورت اتوماتیک عمل می کند ، این کنترل وقتی سطح مبرد در اواپراتور پائین می آید قطع می شود و همزمان با خاموش شدن دستگاه نیز فعال می شود.

7-2- وسائل ایمنی ماشین

دستگاه شامل ایمنی در مقابل موارد به شرح زیر می باشد :

- حد سطح بالای مبرد دراوپراتور
- حد سطح پائینی مبرد در اواپراتور
- درجه حرارت پائین مبرد
- درجه حرارت بالای سیم پیچ موتور / پمپ مبرد و محلول
- جریان بالای موتور / پمپ محلول و مبرد
- ژنراتورهای مناسب برای کار با آب داغ برای جلوگیری از سوانح احتمالی مربوط به بالا رفتن فشارمجهز به *Rupture Disk* می باشند.

8-2 - سطح صدا

صدای تولیدی توسط دستگاه از 80 دسی بل وقتی که منطبق با استاندارد *ARI* شماره 575 اندازه گیری می شود تجاوز نخواهد کرد.

9-2- راه اندازی

سازنده درمورد سرویس دستگاه آزمایش فشار در صورت درخواست، شارژ دستگاه با مبرد و محلول لیتیوم بروماید قراردادادن در محل نصب و کالیبره کردن همه کنترل ها منطبق با دستورالعمل مکتوب راه اندازی و نگهداری، نظارت کامل را بر عهده خواهد داشت.

مدارکی که همراه دستگاه ارائه می شود:

- دستورالعمل نصب
- دستورالعمل راه اندازی ، عملکرد و نگهداری
- دیاگرام سیم کشی در کارگاه
- *Options & Accessories*

2-10- واتر باکسهای فشار بالا

در صورت درخواست واتر باکسها برای فشار عملکرد 250 psig و همچنین در صورت لزوم با پوشش قابل برداشت خواهد بود.

2-11- ژنراتور آب داغ

ژنراتور آب داغ منطبق با استاندارد *ASME* بخش *VII* قسمت اول و در صورت درخواست برای فشار کاری 250 psig طراحی، ساخته و نصب می شود.

2-12- مجموعه ترمومترها

مجموعه ای از پنج ترمومتر زاویه ای (*Angle Thermometer*) جهت نصب در کارگاه در صورت درخواست توسط کارخانه ارائه خواهد شد که هر کدام از آنها درجه بندی شده و با یک غلاف برنجی *NPT* و ضخامت $3/4$ اینچی تجهیز شده اند.

2-13- فلوسوئیچهای آب سرد و آب خنک کننده

فلوسوئیچها جهت کار با فشار 150 psig یا 150 psig توسط کارخانه برای نصب در کارگاه در صورت درخواست به همراه دستگاه تحویل خواهد شد .

16 JB CARRIER HERMETIC ABSORPTION LIQUID CHILLER
PARTS SPECIFICATIONS

PART NAME	DESCRIPTION	TEST RANG	MATERIAL	COUNTRY
TUBE ABS.& COND.	PHOSPHOROUS DEOXIDIZED COPPER TUBE	MAX. 75 Bar	C12200 ASTM B111, B359, B395 99.9% Cu, 0.02% P	WIELAND GERMANY
TUBE EVP.	PHOSPHOROUS DEOXIDIZED COPPER TUBE	MAX. 75 Bar	C12200 ASTM B111, B359, B395 99.9% Cu, 0.02% P	WIELAND GERMANY
U-TUBE GEN.	COOPER-NICKLE U TUBE	MAX. 75 Bar	C70600 ASTM B111, B359, B395 88.7% Cu, 1.3% Fe, 10.0 % Ni	GERMANY or KOREA
CONTROL VALVES	2/3 WAY MOTORIZED VALVE	MAX 16 Bar 2-170 C	BODY: NODULAR IRON GGG40 STEM: STAINLESS STEEL	JOHNSON CONTRILSM GERMANY
ACTUATOR	FAST RUNNING ELECTRIC ACTUATOR	---	STEM: STAINLESS STEEL	JOHNSON CONTRILS, GERMANY
CONTROLLER	PID CONTROLLER	---	---	CAREL, ITALY
SOL. & REF. PUMPS	HERMTIC CANNED MOTOR PUMP	---	STATOR CAN AND SHAFT: STAINLESS STEEL, BEARINGS: CARBON GRAPHIT	TEIKOKU, JAPAN
DIAPHRAGM VALVE	SCREWED TYPE DIAPHRAGM VALVE	MAX 16 Bar 10-130 C	BODY: CAST IRON STEM: EPM RUBBER	SAUNDERS, ENGLAND
THERMOSTATS	CAPILLARY THERMOSTAT	---	---	JOHNSON CONTRILS

شرکت سرماآفرین بنا به تائید فنی واحدهای فنی و مهندسی خود و با رعایت و حفظ کیفیت محصول میتواند نسبت به استفاده از اقلام جایگزین در ساخت محصولات اقدام نماید.

1

CONDENSER
SF-CU DIN
STANDARD H80
ASME SB-601

2

GENERATOR
Copper Alloy C70600
STANDARD H-80
ASME SB-395

3

**REFRIGERANT
PUMP**
Hermetic Canned
Motor Pump
3 Ph/50Hz/380V



**CONTROL
PANNEL**
PID Controller
CAREL Tested

4

EVAPORATOR
Copper Alloy C12200
STANDARD H-80
ASME SB-359

5

**SOLUTION
PUMP**
Hermetic Canned
Motor Pump
3 Ph/50Hz/380V

6