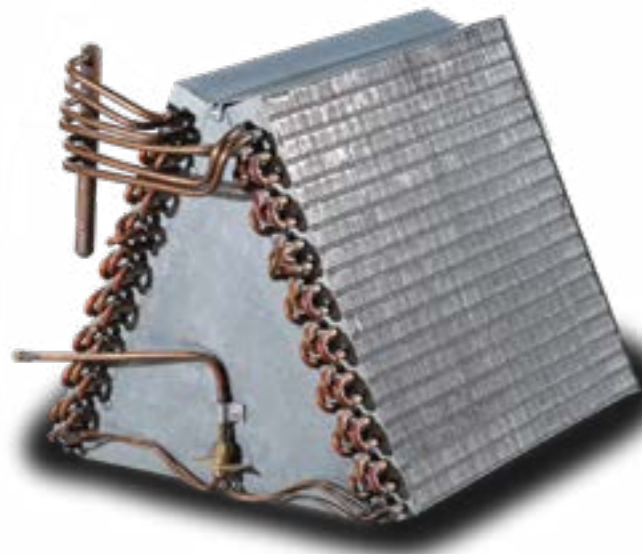




# GENERAL CATALOG







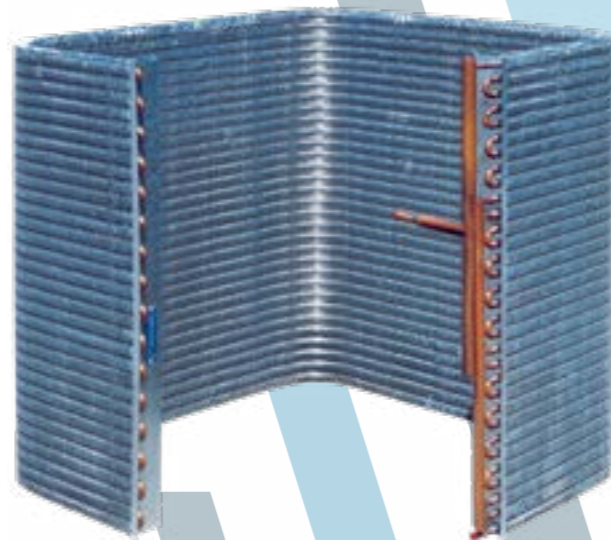
کویل DX (Direct Expansion) :

تمام سامانه‌های تهویه مطبوع انبساط مستقیم یا کویل DX بر مبنای سیکل تبرید تراکمی کار می‌کنند. کویل DX یکی از اجزای اصلی سیستم‌های تراکمی است که به آن کویل انبساط مستقیم می‌گویند. در انواع کویل‌های DX گاز مبرد (فریون) در جریان بوده که درون لوله‌های مسی مبدل در حرکت می‌باشد. این فرایند و عملیات در راستای سرمایش و گرمایش هوا به طور مستقیم توسط کویل‌های شرکت رادایران انجام می‌شود. معنای سیستم انبساط مستقیم (DX) یعنی در دستگاه به جای آب و دیگر مایعات به عنوان سیال انتقال حرارت استفاده نگردیده است.



کویل کندانسور: (Condenser)

کویل کندانسور کوپلی برای تخلیه بار و فشار حرارتی سیکل تبرید توسط کندانسور به فضای باز و محیط می‌باشد که در واقع این گرما حاصل فعالیت اواپراتور و کمپرسور است. خنک سازی گازهای خنک کننده تنها توسط کندانسورها امکان پذیر بوده تا فرایند تبرید به درستی انجام شود. کویل‌ها از لوله‌های مسی با فین‌های آلومینیومی تشکیل شده‌اند که مناسب برای سیستم‌های هوا خنک می‌باشند. شرکت رادایران طراح و سازنده انحصاری انواع کویل کندانسور و دارای کولر با نشان استاندارد ملی ایران می‌باشد.



شرکت رادایران در سال ۱۳۴۶ تاسیس شده است. این شرکت اولین تولیدکننده کویل‌های حرارتی در ایران می‌باشد که با در اختیار داشتن تیم فنی مهندسی مجرب و کارآزموده و با بهره‌گیری از بهترین نرم‌افزارهای موجود در جهان و دستگاه‌های کاملاً اتوماتیک سهم بسزایی در بازار ایران و در سطح بین‌المللی را دارا می‌باشد. این شرکت در زمینه تولید دستگاه‌های حرارتی و برودتی که عبارت‌اند از مبدل‌های حرارتی (کویل‌ها، مبدل پوسته لوله و ...) که شامل کندانسور، اواپراتور و ... می‌باشد در خدمت صنعت تهویه مطبوع و سردخانه کشور فعالیت می‌کند. کویل‌های ساخت شرکت رادایران در بازه‌های بسیاری از لحاظ مواد و مصالح، ابعاد و اندازه در کاربری‌های متفاوتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مبدل‌ها شامل اواپراتورهای فین تیوب انبساط مستقیم، کندانسور، کویل آبی سرمایی و گرمایی، کویل‌های بخار فین تیوب و یا اسپیرال با لوله‌های مانیسمن و کویل‌های روغن می‌باشد. کویل‌ها می‌توانند به صورت خم، یو شکل و یا مربعی نیز تولید گردند. این تجهیزات مکمل نهایی دستگاه‌هایی مانند هواساز، فن کوئل، کولینگ تاور، چیلر و دیگر محصولات هستند. در شرکت رادایران مبدل‌هایی با کاربری‌های مختلف به صورت سفارشی سازی نیز قابل تولید می‌باشد. کیفیت و تعهد به مشتریان از دلایل حضور بیش از نیم قرن در صنعت تهویه مطبوع کشور می‌باشد.





#### کویل آب سرد

کویل آبی یا کوئل آب خنک از انواع کویل های مرسوم در صنعت تهویه مطبوع و سیستم های خنک کننده کارخانجات میباشد که به نام کویل آبی معروف است. یکی از روش های متداول برای کاهش دمای تاسیسات صنعتی همواره استفاده از سیال آب سرد میباشد. این مایع به دلیل داشتن ویژگی های منحصر به فردی مانند ظرفیت حرارتی بالا از آن در تمامی سردخانه ها و صنایع برودتی استفاده میکنند. در کوئل های آب خنک هوای گرم بر روی فین های آلومینیومی دمیده شده و پس از برخورد با این مبدل دمای هوا کاهش می یابد و در نتیجه عملیات برودت به درستی شکل می پذیرد.

#### کویل آب گرم

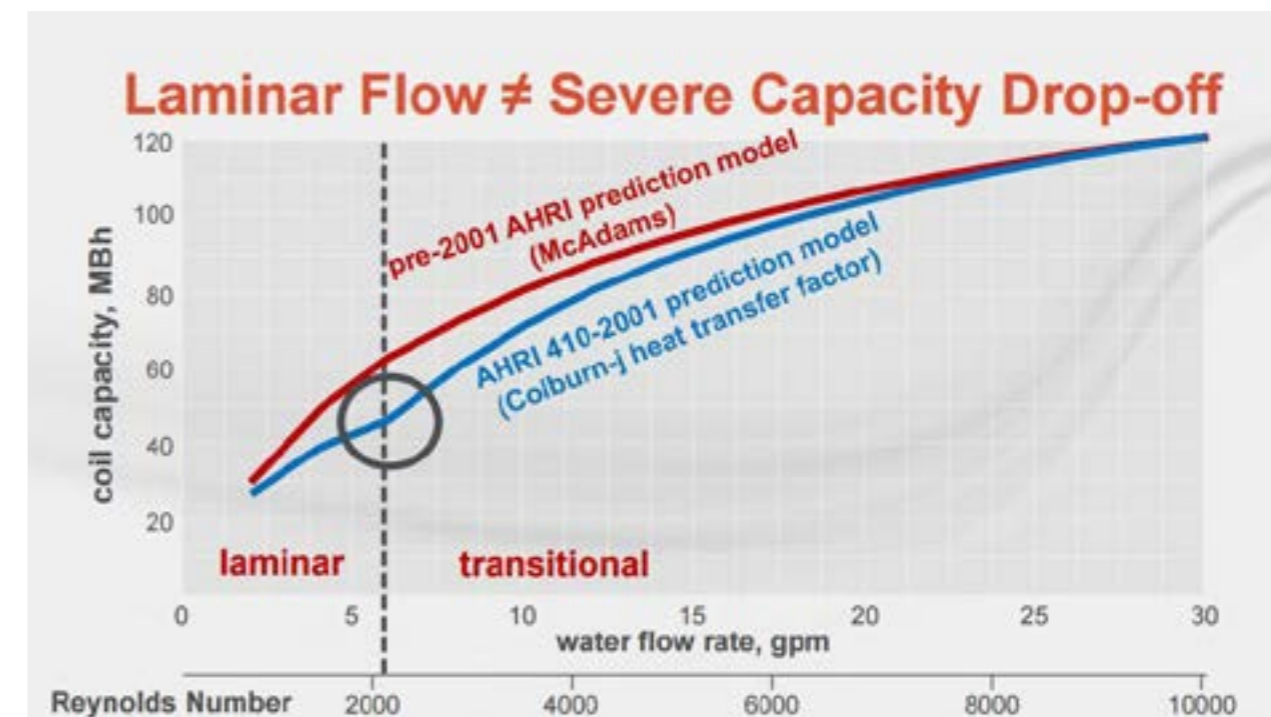
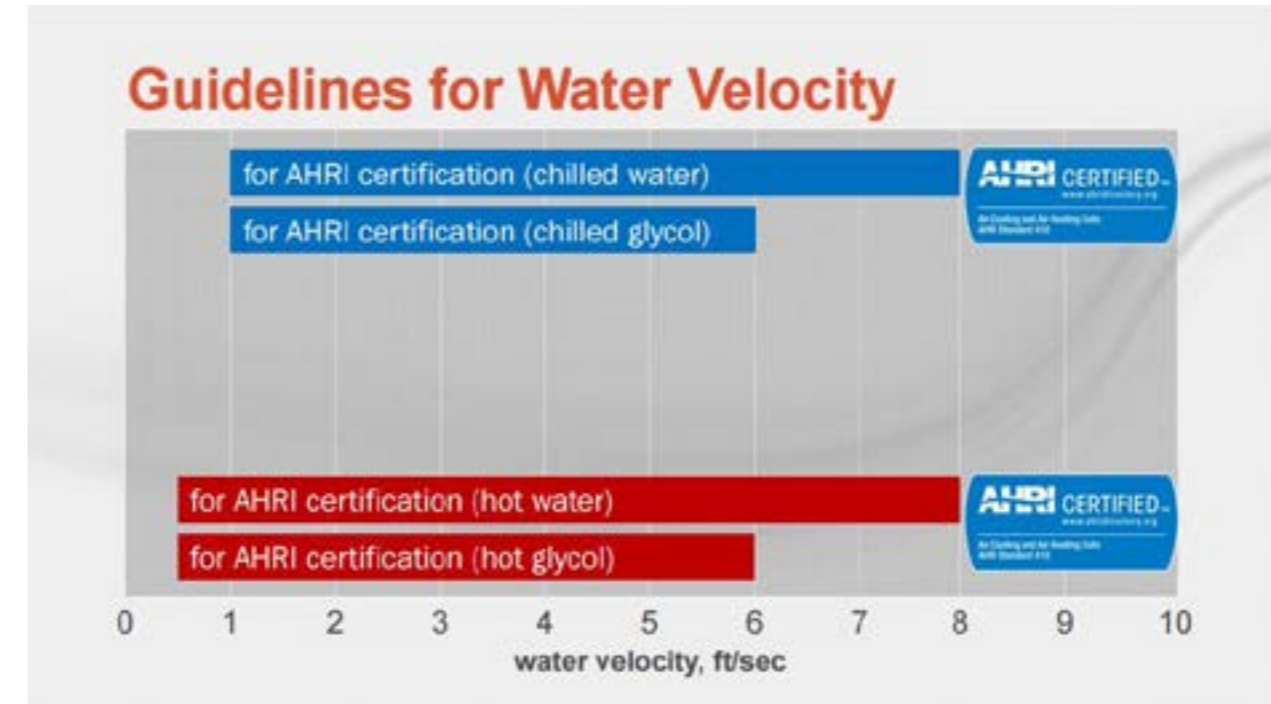
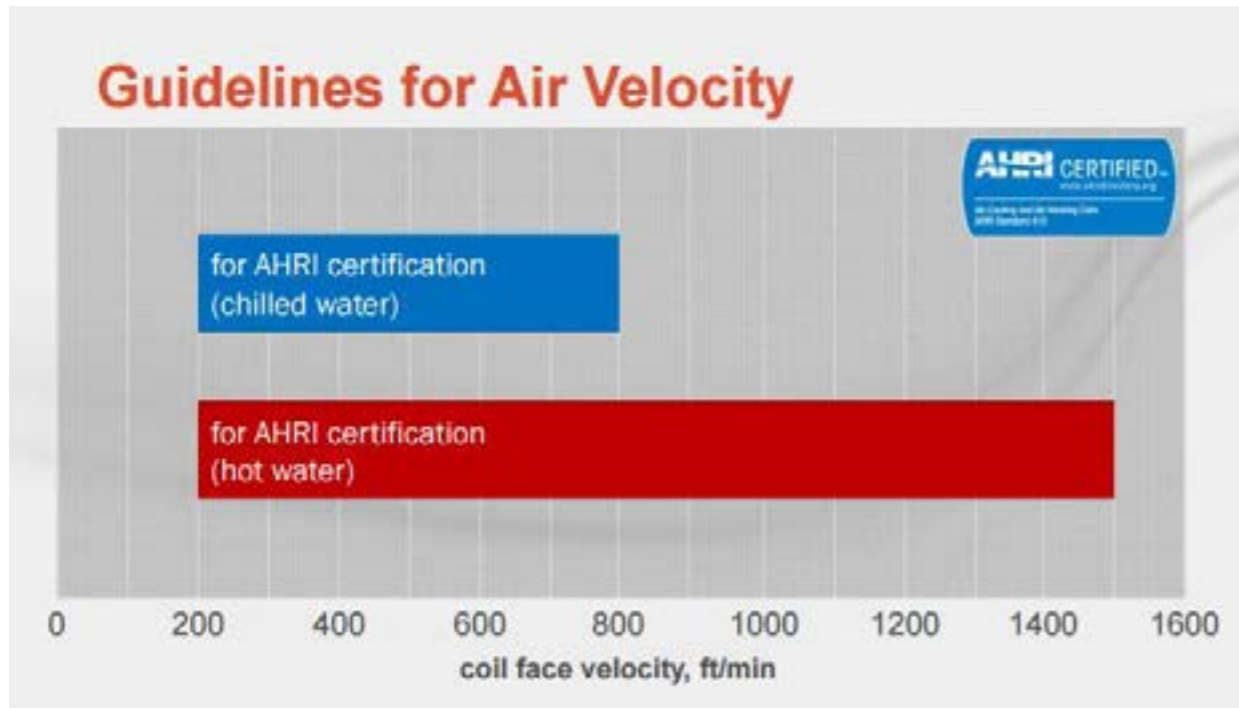
کویل آبگرم وسیله ای کاربردی در راستای ایجاد گرما می باشد، کویل های آب گرم از لوله های مسی با فین های موج دار آلومینیومی ساخته می شوند. سیالات در کویل های آب گرم جریان دارند و با گذر کردن هوای محیط باد گرم مطبوعی به فضای ساختمان اضافه میکند. اغلب از کوئل آبگرم در داکت اسپلیت ها و فن کوئل ها استفاده میکنند که عملکردی مناسب دارند.





چند نکته مفید در مورد کویل های آبی:

سرعت عبور هوا از روی کویل باید استاندارد باشد یعنی نه خیلی کم و نه خیلی زیاد. اگر سرعت عبور هوا از روی سطح کویل خیلی زیاد باشد انتقال حرارت بهینه ای نخواهیم داشت و همچنین افت فشار افزایش خواهد یافت. اگر سرعت پایین باشد انتقال حرارت کاهش خواهد یافت زیرا ممکن است اغتشاش هوا نداشته باشیم. سرعت روی کویل بر اساس نمودار زیر را می توان با بزرگ یا کوچک کردن کویل و یا کم و زیاد کرد دبی حجمی هوا کنترل کرد.





تمامی محاسبات بر مبنای استاندارد جهانی و معتبر (Air Conditioning and Refrigeration Institute) صورت می پذیرد. روش انتخاب و محاسبه:

برای محاسبه و انتخاب کویل از یکی از پیشرفته ترین نرم افزار های بر پایه ویندوز در صنعت استفاده می شود. دقت و سرعت عمل نرم افزار، انعطاف پذیری آن و پیشنهاد های داخل برنامه باعث می شود انتخاب و طراحی مبدل ها بسیار راحت تر و با دقت تر صورت پذیرد.

استاندارد طراحی فین ها:

فین ها به وسیله اکسپند کردن لوله ها ، کاملاً به آنها می چسبند و یقه فین ها که بر روی لوله های مسی می چسبند باعث می شوند تا فاصله فین ها کاملاً رعایت شود و هم تماس کامل جهت حداکثر انتقال حرارت مابین لوله و فین ها برقرار شود. ۶ مدل فین برای کاربردهای مختلف وجود دارد:

۱. فین های صاف
۲. فین با موج سینوسی
۳. فین های لبه چین دار
۴. فین های با برآمدگی های هرمی ریز
۵. فین های شکاف دار
۶. فین های شکاف دار و موج دار

فین های صاف:

فین های صاف هیچ گونه زائده ای ندارند و کاملاً صاف هستند و افت فشار بسیار کمی را به هوای عبوری تحمیل میکنند در نتیجه به توان کمتری جهت الکتروموتور برای چرخاندن فن نیاز می شود.

فین های موج دار:

فین های موج دار دارای چین ها منظمی بر روی سطح فین ها هستند که با افزایش سطح تماس با هوا سبب می شود انتقال حرارت بیشتری داشته باشیم.

ما می توانیم کویل ها را با تراکم فین ۲ تا ۱۶ فین در اینچ یا به عبارتی با فاصله فین ۱۲ تا ۱٫۶ میلیمتر با ضخامت های مختلف و استاندارد تولید کنیم.

فین های آلومینیومی : ضخامت ۰٫۱۴ میلیمتر

فین های هیدروفیلک : ضخامت ۰٫۱۲ میلیمتر

فین های مسی : ضخامت ۰٫۱۱ میلیمتر

نکته: فین هایی که دارای پوشش ضد خوردگی هستند ۰٫۱ میلیمتر به ضخامت آنها اضافه خواهد شد



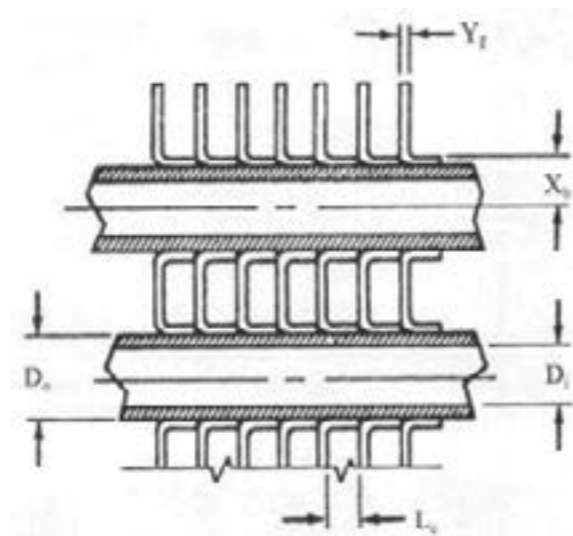
محاسبه راندمان فین‌ها برای فین‌های به هم پیوسته:

فین‌های صفحه‌ای یقه‌دار به فین‌های مجاور با فاصله‌های معین می‌چسبند.

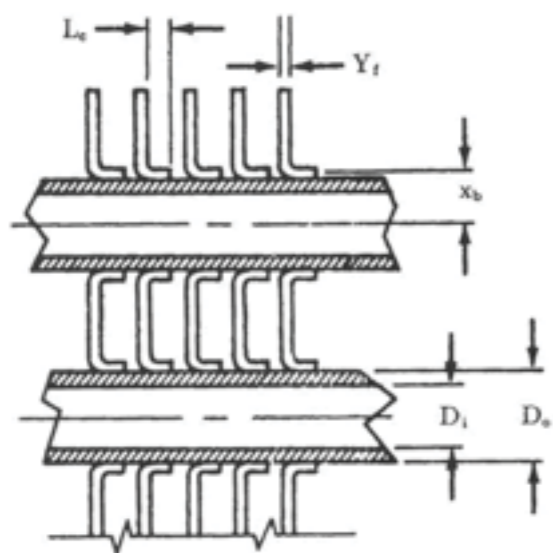
$$X_e = (L_f L_d / \pi N_f)^{0.5}$$

$$X_b = (D_o + 2Y_f / 2)$$

$$W = X_e - X_b$$



محاسبه راندمان فین‌ها برای فین‌هایی که به هم نچسبیده‌اند:



$$X_e = (L_f L_d / \pi)^{0.5}$$

$$X_b = (D_o + Y_f / 2)$$

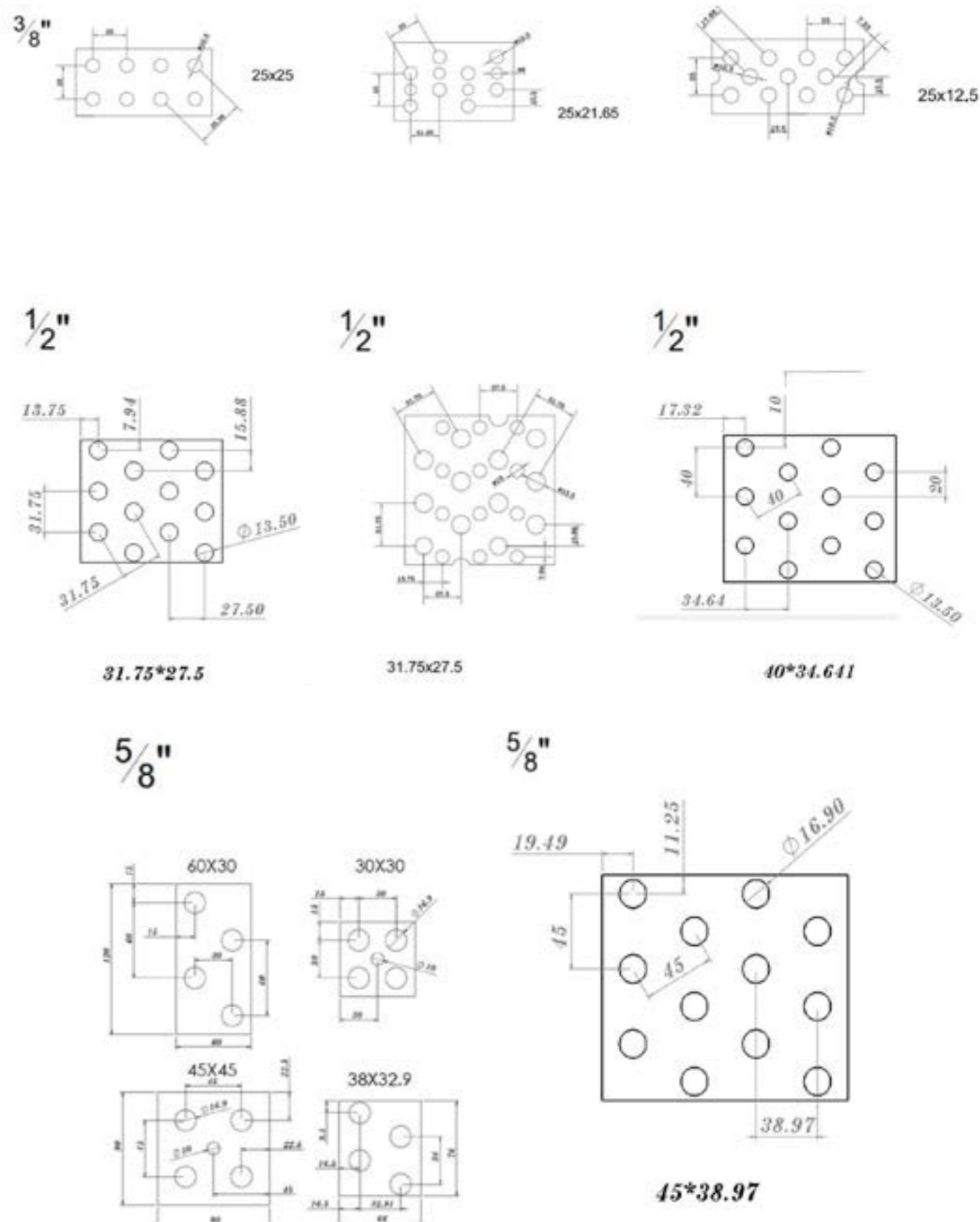
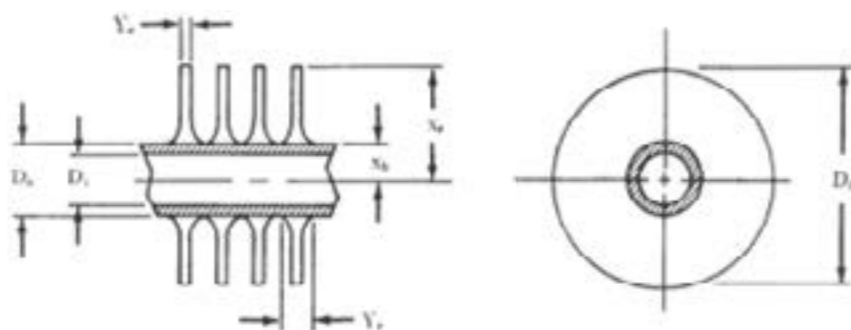
$$W = X_e - X_b$$

محاسبه راندمان فین‌ها برای فین‌های اسپیرال و مارپیچی:

$$X_e = (D_f / 2)$$

$$X_b = (D_o / 2)$$

$$W = X_e - X_b$$



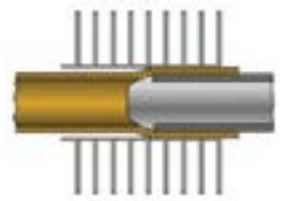


### هدرها :

به استثنای کویل های اوپراتوری و کندانسوری تمامی هدر های کویل های دیگر شرکت رادایران از جنس فولادی با اتصالات لوله ای مسی تولید می گردند. کویل های آبی و بخار میتوانند با شیر تخلیه و شیر هواگیری تولید گردند. کویل های اوپراتوری و کندانسوری از هدر های مسی با اتصالات مسی بهره می برند. تمامی هدر ها بدون درز و بر طبق استانداردهای ASTM B75 و ASTM B251 می باشند.

### لوله ها :

تمامی کویل های شرکت رادایران با لوله های سایز ۳/۸" ، ۱/۲" ، ۵/۸" و بدون درز که مطابق با استاندارد ASTM هستند ساخته می شوند. ضخامت لوله های مسی برای سایز ۳/۸" و ۵/۸" برابر با ۰.۵۱ یا ۰.۶۳ میلی متر و برای سایز ۱/۲" برابر با ۰.۳۵ یا ۰.۴۱ میلی متر می باشد. لوله ها با ضخامت بالاتر نیز برای هدرها و کلکتورها قابل تهیه می باشند. تمامی لوله ها با دستگاه های تمام اتوماتیک به صورت مکانیکی اکسپند می گردند تا کاملا به فین ها و یقه فین ها بچسبند.

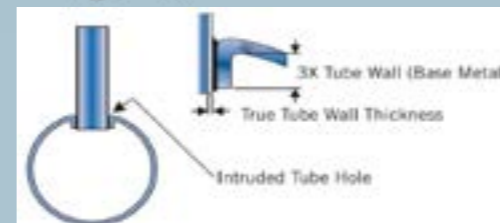


### اتصال لوله ها :

تمامی کویل هایی که دارای لوله مسی هستند با مفتول های مناسب به هم جوش داده می شوند. تمامی جوشکاران دارای مدارک معتبر جوشکاری هستند. برای کویل ها با لوله هایی از جنس دیگر روش و مواد جوشکاری تغییر خواهد کرد که در آن صورت جهت انتخاب بهترین راه حل بایستی با شرکت رادایران در ارتباط باشید.

### لحیم کاری (جوشکاری) لوله های مسی به هدر و کلکتورهای مسی:

به استثنای کویل های اوپراتوری و کندانسوری تمامی هدر های کویل های دیگر شرکت رادایران از جنس فولادی با اتصالات لوله ای مسی تولید می گردند. کویل های آبی و بخار میتوانند با شیر تخلیه و شیر هواگیری تولید گردند. کویل های اوپراتوری و کندانسوری از هدر های مسی با اتصالات مسی بهره می برند. تمامی هدر ها بدون درز و بر طبق استانداردهای ASTM B75 و ASTM B251 می باشند.



### پوشش :

برای امکان آلوده میتوان از مواد پوششی جهت حفاظت از دستگاه ها در مقابل خوردگی استفاده کرد. ما می توانیم فین های آلومینیومی یا مسی را با هرسایت P-413 یا ترمو گارد پوشش دهیم. برخی مزایای این مواد نسبت به دیگر مواد به قرار زیر است:

- دارای مقداری آلومینیوم در محلول است و انتقال حرارت هدایتی را افزایش می دهد
- پایه پلی یورتان دارد تا در مقابل انقباض و انبساط مقاوم باشد
- ضخامت پایین برای ایجاد پل ارتباطی حرارتی بهتر و افت فشار کمتر
- پوشش به روش پاشش است و نیازی به مستغرق کردن نیست
- مقاوم در مقابل اشعه UV و عدم تاثیر منفی نور خورشید
- به سرعت خشک می شود و در زمان صرفه جویی می شود

### قاب کویل :

قاب کویل ها به طور معمول از جنس گالوانیزه مستحکم با ضخامت مناسب طراحی می شود تا مقاومت بالایی در مقابل تنشها و جابجایی ها داشته باشد. قاب کویلها به صورت استاندارد دارای سوراخ برای نصب نمی باشد مگر اینکه از طرف خریدار اعلام گردد. قابهایی با جنس استیل و آلومینیوم نیز به صورت سفارشی قابل طراحی و تولید هستند.



## مدار بندی :

با توجه به توانایی در تولید کویل ها با انواع مدار بندی ها شرکت راد ایران می تواند بهترین مدار بندی را جهت رسیدن به سرعت بهینه و بالاترین انتقال حرارت ممکن و کمترین افت فشار فراهم کند. مدار بندی های خاص و سفارشی جهت رسیدن به بالاترین راندمان نیز قابل طراحی می باشند.

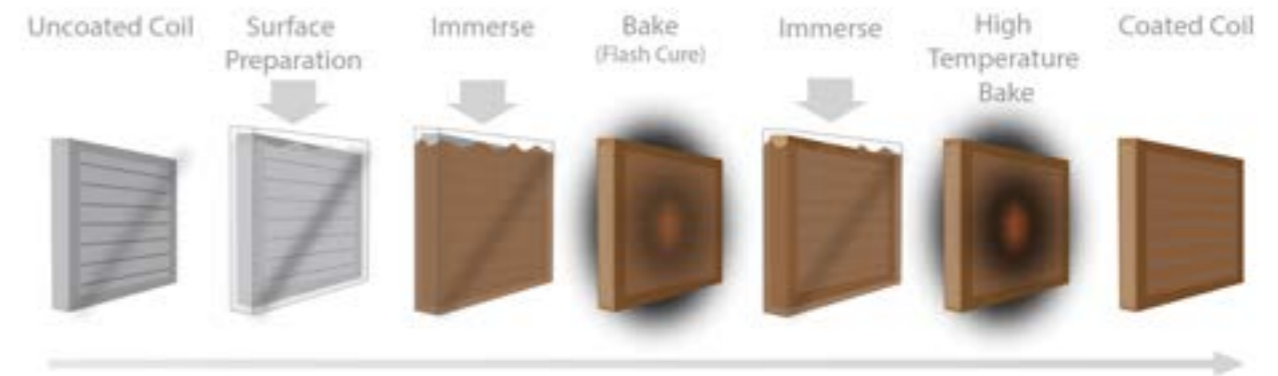
## تست :

فشار تست استاندارد در شرکت راد ایران ۴۵۰ Psig در زیر آب می باشد. کویل های آبی نیز با فشار ۱۵۰ Psig تست هیدرواستاتیکی می شوند. جهت پروژه های خاص امکان تست در فشارهای مختلف و درخواستی وجود دارد.

## کویل های دیگر:

گروه صنعتی راد ایران با توجه به بازه گسترده ساخت و طراحی ، پیشرو در صنعت تولید ساخت کویل و مبدل های حرارتی می باشد. در طول سالها تولید و تلاش بی وقفه شرکت راد ایران توانایی برطرف کردن تمامی نیازهای مشتریان در حیطه مبدل های حرارتی و حتی سیستم های جدید و سفارشی را داراست. طراحان ما می توانند مشتریان را در امر انتخاب بهینه ترین و مرقون به صرفه ترین مبدل راهنمایی کرده و مشاوره دهند. شرکت راد ایران از نوآوری و پیشرفت در صنعت مبدل سازی استقبال می کند و در این راستا کارهایی نیز انجام می دهد. ما تمایل داریم در این زمینه به تمامی مشتریان کمک کنیم و نیاز های آنها را مرتفع کنیم.

## کویل با فین های پیچی:



## موارد مورد نیاز جهت سفارش:

۱. اندازه
  ۲. جنس فین
  ۳. جنس هدر
  ۴. جنس لوله و ضخامت آن
  ۵. جنس بدنه (و مشخص کردن سوراخکاری در صورت نیاز)
  ۶. نوع هدر (لوله رزوه شده یا لوله خالی یا فلنج یا ...)
  ۷. افقی یا عمودی بودن کویل
  ۸. سمت اتصالات (چپ یا راست بودن کویل)
- نکته: به صورت استاندارد اتصال کویلها سمت راست می باشد
۹. نوع کویل (کویل آبی ، اواپراتوری ، کندانسوری یا ...)
- مثال: شماره مدل با هدر آهنی با سر دنده جوشی ، لوله مسی با ضخامت ۰٫۶۳ میلی متر ، بدنه و قاب گالوانیزه، سمت اتصالات راست، کویل عمودی، کویل آبی



## مبدل‌های پوسته و لوله:

نوع RCO و REV:

مبدل‌های حرارتی پوسته و لوله رادایران با توجه به نیاز پروژه‌ها به صورت ۱ تا ۴ پاس با استفاده از بهترین مصالح و بر اساس استاندارد ASME Boiler Code section VIII, Division ۱ طراحی و ساخته می‌شوند. مبدل‌های این شرکت به صورت تخصصی جهت سیستم‌های تبرید، تهویه مطبوع و چیلرها مورد بررسی قرار می‌گیرند.

## فین:

فین‌های ستاره‌ای از جنس آلومینیوم داخل لوله‌های اواپراتور تعبیه می‌گردند این امر جهت افزایش راندمان به واسطه افزایش اغتشاش و عدد رینولدز جریان و افزایش سطح انتقال حرارت صورت می‌پذیرد.

## لوله‌های داخلی:

لوله‌های داخلی مخصوص مبدل‌های پوسته و لوله طراحی و ساخته می‌شوند. این لوله‌ها به راحتی قابل شست و شو به صورت استاندارد می‌باشند و همچنین به دلیل طراحی خاص با از بین بردن محسوس اثرات انقباض و انبساط حرارتی طول عمر بسیار زیادی خواهند داشت. در ساخت اواپراتورها از لوله مسی سخت با سایز «۸/۵» و ضخامت ۰.۹ میلی‌متر و در ساخت کندانسورها از لوله مسی سخت با رویه فین دار و سایز «۳/۴» و ضخامت ۱.۲ میلی‌متر استفاده می‌گردد.

## بافل‌ها:

بافل‌ها از جنس پلی اتیلن به ضخامت ۵ تا ۱۰ میلی‌متر بسته به سایز و ظرفیت دستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند. عدم خوردگی لوله‌های مسی توسط بافل‌ها و مقاومت در مقابل زنگ زدگی از مزایای بافل‌های پلی اتیلنی می‌باشد.

## تست و شستشو:

تمامی مدل‌ها با مواد مخلوط، کاملاً شستشو شده و آماده برای تست نهایی می‌گردند. تست مبدل‌ها طبق جدول زیر صورت می‌پذیرد.

## پوسته مبدل:

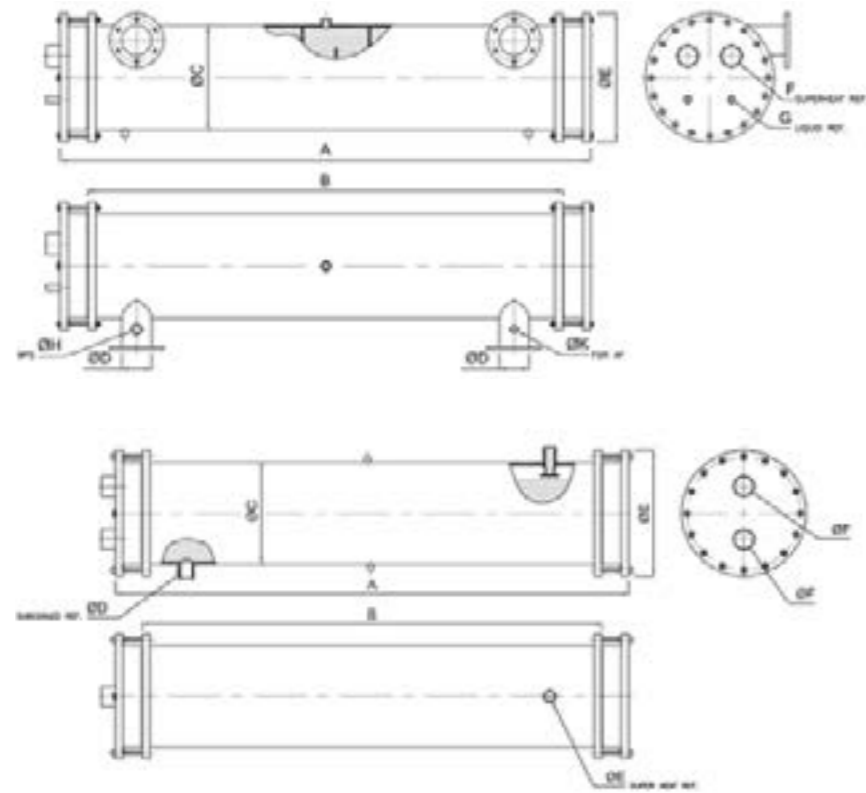
پوسته مبدل‌ها از جنس فولاد صنعتی (Grade 10 - ST 52) بسیار مقاوم و بدون درز ساخته می‌شوند. داخل پوسته‌ها کاملاً صیقلی جهت جلوگیری از تمرکز تنش می‌باشند. سایز قابل دسترس برای پوسته‌ها برای اواپراتور‌ها از «۸» تا «۲۲» و برای کندانسورها از «۸» تا «۱۶» می‌باشد.

## درپوش‌ها و فلنج‌ها:

درپوش‌ها از جنس فولاد صنعتی (ST52) و بسیار مقاوم به صورت ورق‌های بسیار ضخیم که قابلیت تحمل فشار بسیار بالا را خواهند داشت، ساخته می‌شوند. در ساخت مبدل‌ها از فلنج‌های استاندارد با قابلیت تحمل فشار بسیار بالا ساخته می‌شوند.



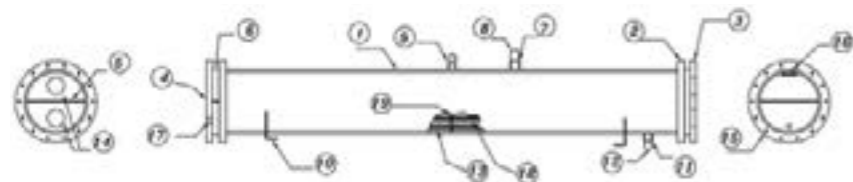
ابعاد و اندازه:



نوع مبدل	فشار تست داخلی لوله های مسی	فشار تست پوسته
	Barg	Barg
کندانسور	10	30
لواپراتور	20	10

موارد اضافه:

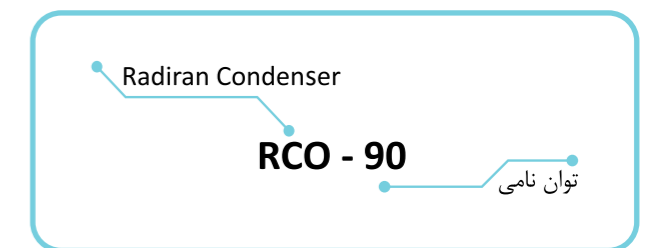
- لوله های داخل و بیرون شیار دار جهت کندانسورها
- لوله های شیار دار «5/8»
- مبدل با طول و سایز سفارشی
- فلنج استنلس استیل ۳۱۶ یا ۳۰۴
- توربولاتور جهت افزایش اغتشاش جریان سیال



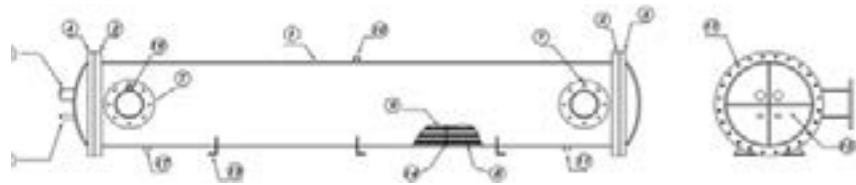
NO.	PART NAME	MATERIAL
1	SHELL	ST37
2	TUBE SHEET	ST37
3	FRONT SHELL COVER	ST37
4	REAR SHELL COVER	ST37
5	PASS PARTITION	ST37
6	RING	ST37
7	GAS INLET	ST37
8	GAS INLET	COPPER
9	RELIEF VALVE	ST37
10	SUPPORT	ST37
11	LIQUID OUTLET	ST37
12	LIQUID OUTLET	COPPER
13	TUBES (GEWA CLF)	COPPER
14	WATER CONNECTION	---
15	BOLTS	ST37
16	IMPINGEMENT PLATE	ST37
17	DRAIN CONNECTION	---
18	TIERODS	ST37
19	BAFFLE	ST37

جزئیات کندانسور آبی:

نام گذاری:







NO.	PART NAME	MATERIAL
1	SHELL	ST37
2	TUBE SHEET	ST37
3	REAR SHELL COVER	ST37
4	FRONT SHELL COVER	ST37
5	GAS SUCTION	COPPER
6	LIQUID LINE	COPPER
7	SHELL NOZZLE	ST37
8	TUBES	COPPER
9	THERODS AND SPACERS	ST37
10	VENT	ST37
11	ANTI FREEZE	ST37
12	BOLTS	ST37
13	SUPPORT	ST37
14	BAFFLES	ST37
15	PASS PARTITION	ST37
16	THERMOSTAT	ST37
17	DRAIN	ST37

جزئیات اواپراتور آبی:

Evaporator Information										
Model	Nominal Capacity (MBH)	Dimensions								Tube qty
		A (CM)	C (IN.)	D (IN.)	E (CM)	F (IN.)	G (IN.)	H (IN.)	K (IN.)	
RWE-5-1P	60	140	6	1 1/2	25	1 1/4	1/2	1	1/2	26
RWE-7.5-1P	90	140	8	2	30	1 1/4	1	1	1/2	42
RWE-10-1P	120	140	8	2	30	1 1/4	1	1	1/2	56
RWE-15-1P	180	160	8	2	30	1 1/2	1	1	1/2	56
RWE-20-1P	240	170	10	2 1/2	35	1 1/2	1	1	1/2	92
RWE-25-1P	300	170	10	2 1/2	35	2	1	1	1/2	100
RWE-30-1P	360	220	10	3	35	2	1	1	1/2	100
RWE-35-1P	420	220	10	3	35	2	1	1	1/2	100
RWE-40-1P	480	220	12	3	40	2	1	1	1/2	132
RWE-50-1P	600	220	14	3	47	2 1/2	1 1/4	1	1/2	164
RWE-60-1P	720	220	14	3	47	3	1 1/4	1	1/2	180
RWE-10-2P	120	170	8	2	30	2 X 1	2 X 1/2	1	1/2	56
RWE-20-2P	240	220	8	2	30	2 X 1 1/4	2 X 1	1	1/2	56
RWE-30-2P	360	220	10	2 1/2	35	2 X 1 1/2	2 X 1	1	1/2	100
RWE-40-2P	480	220	10	2 1/2	35	2 X 1 1/2	2 X 1	1	1/2	100
RWE-50-2P	600	220	12	3	40	2 X 2	2 X 1	1	1/2	140
RWE-60-2P	720	270	12	3	42	2 X 2	2 X 1	1	1/2	140
RWE-70-2P	840	270	14	4	47	2 X 2	2 X 1	1	1/2	180
RWE-80-2P	960	270	14	4	52	2 X 2	2 X 1	1	1/2	180
RWE-90-2P	1080	270	16	5	57	2 X 2 1/2	2 X 1	1	1/2	238
RWE-100-2P	1200	270	16	5	57	2 X 2 1/2	2 X 1 1/4	1	1/2	230
RWE-120-2P	1440	270	18	5	57	2 X 3	2 X 1 1/4	1	1/2	320
RWE-75-3P	900	270	14	4	47	3 X 2	3 X 1	1	1/2	180
RWE-90-3P	1080	325	14	5	47	3 X 2	3 X 1	1	1/2	180
RWE-105-3P	1260	325	16	5	52	3 X 2	3 X 1	1	1/2	238
RWE-120-3P	1440	325	16	5	52	3 X 2	3 X 1	1	1/2	238
RWE-150-3P	1800	325	18	6	57	3 X 2 1/2	3 X 1 1/4	1	1/2	320
RWE-180-3P	2160	375	20	6	57	3 X 3	3 X 1 1/4	1	1/2	332
RWE-100-4P	1200	325	16	5	52	4 X 2	4 X 1	1	1/2	222
RWE-120-4P	1440	325	18	5	52	4 X 2	4 X 1	1	1/2	304
RWE-140-4P	1680	325	18	6	57	4 X 2	4 X 1	1	1/2	304
RWE-160-4P	1920	325	20	6	63	4 X 2	4 X 1	1	1/2	332
RWE-200-4P	2400	375	20	6	63	4 X 2 1/2	4 X 1 1/4	1	1/2	396
RWE-240-4P	2880	430	20	6	63	4 X 2 1/2	4 X 1 1/4	1	1/2	396
RWE-300-4P	3600	430	22	8	68	4 X 3	4 X 2	1	1/2	520
RWE-360-4P	4320	430	22	8	68	4 X 3	4 X 2	1	1/2	536

Condenser Information

Model	Nominal Capacity		Dimensions					Tube QTY
	Ton	(MBH)	A (CM)	C (IN.)	D (IN.)	E (CM)	F (IN.)	
RWC-5	5	60	120	6	1/2	1/2	1 1/4	18
RWC-7.5	7.5	90	150	6	3/4	3/4	1 1/4	22
RWC-10	10	120	120	8	3/4	1	2	32
RWC-15	15	180	120	8	3/4	1	2	43
RWC-20	20	240	150	8	3/4	1	2 1/2	44
RWC-25	25	300	150	8	1	1	2 1/2	44
RWC-30	30	360	150	10	1	1 1/4	2 1/2	70
RWC-35	35	420	180	10	1	1 1/4	2 1/2	66
RWC-40	40	480	180	10	1	1 1/4	3	70
RWC-50	50	600	180	10	1 1/4	1 1/2	3	70
RWC-60	60	720	180	12	1 1/4	2	3	110
RWC-70	70	840	250	12	1 1/4	2	3	100
RWC-80	80	960	250	12	1 1/4	2	3	110
RWC-90	90	1080	250	14	1 1/2	2 1/2	4	129
RWC-100	100	1200	250	14	1 1/2	2 1/2	4	135
RWC-120	120	1440	250	16	1 1/2	2 1/2	4	171

نکته: جهت استفاده از میدل های پوسته و لوله برای کاربردهای سردخانه ای و تبرید و در صورت استفاده از پروپیلن گلیکول یا اتیلن گلیکول برای جلوگیری از یخ زدگی میدل بایستی از ضرایب تصحیح زیر استفاده کنیم:

ضرایب تصحیح پروپیلن گلیکول							
درصد جرمی پروپیلن گلیکول موجود در سیال	%15	%20	%25	%30	%35	%40	%50
دمای انجماد °F	24°	18°	15°	9°	5°	-5°	-30°
ضریب تصحیح ظرفیت	0,992	0,986	0,972	0,96	0,95	0,928	0,878
ضریب تصحیح افت فشار	1,04	1,08	1,13	1,21	1,26	1,47	2,79

ضرایب تصحیح اتیلن گلیکول							
درصد جرمی اتیلن گلیکول موجود در سیال	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
دمای انجماد °F	25°	21°	17°	11°	5°	0°	-10°
ضریب تصحیح ظرفیت	0,98	0,96	0,95	0,93	0,92	0,91	0,89
ضریب تصحیح افت فشار	1,08	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	1,38



>  $Q = m C_p (T_2 - T_1)$

که در آن:

- Q = توان حرارتی (BTU/hr)
- m = دبی جرمی سیال (lb/hr)
- Cp = گرمای ویژه (سیال گرم) (Btu/lb,F)
- T1 = دمای ورودی سیال گرم (°F)
- T2 = دمای خروجی سیال گرم (°F)

>  $Q = U A (LMTD)$

که در آن:

- Q = توان حرارتی
- U = ضریب انتقال حرارت
- A = سطح انتقال حرارت
- LMTD = اختلاف دمای میانگین لگاریتمی

بدست آوردن سطح مورد نیاز انتقال حرارت:

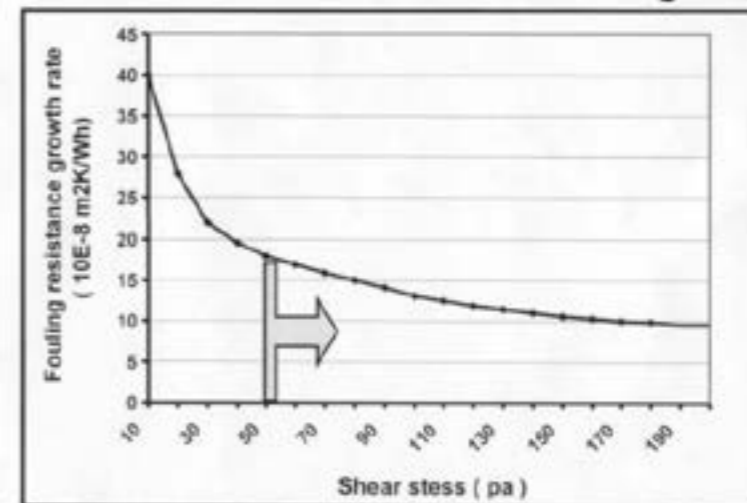
$m C_p (T_2 - T_1) = U A (LMTD)$

پس داریم:

$A = (m C_p (T_2 - T_1)) / (U (LMTD))$

جدول زیر نمایشگر میزان مقاومت به روسوب گیری به نسبت افت فشار می باشد:

Shear stress versus fouling rate



- Rule of thumb: Try to keep the shear stress >50 Pa