بسم الله الرحمن الرحيم
ابراهيم عبده محمد المرتضي
كتاب التبريد والتكيف والتبريد من الالف الي الياء

الاخوة الكرام ...
ولتكن البداية بالهدف ، الفكرة الساسية ، الدورة الاساسية للتبريد .

الدرس الاول

الهدف الاساسي من عملية التكييف

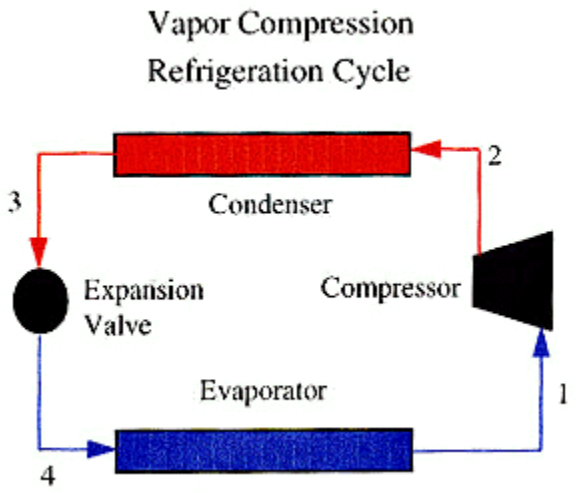
:- هو تحسين درجة حرارة الغرفة ودرجة الرطوبة علي ان تكون كالاتي
1 - درجة حرارة الغرفة في التبريد 22 + ، - 2 درجة مئوية
2 - درجة حرارة الغرفة في التدفئة 28 + ، - 2 درجة مئوية
3 - 5 + 50 % الرطوبة

الفكرة اللاساسية :-

تعتمد الفكرة الساسية في التبريد علي انتقال الحرارة بين المياه المبردة (المثلجة) والهواء الذي درجة حرارته تعتمد علي المنطقة (درجة حرارة الهواء الخارجي)

الدورة الاساسية للتبريد (Refrigeration Cycle) :-

في هذه الحالة يستخدم الفريون كوسيلة تبريد .



1- الكباس

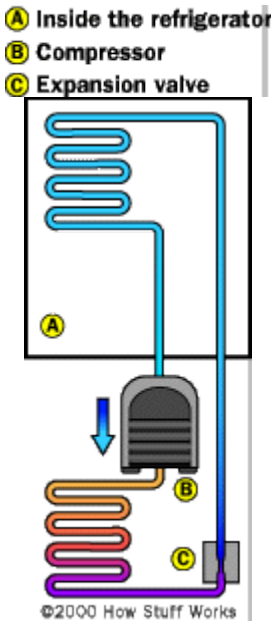
Compressor :-

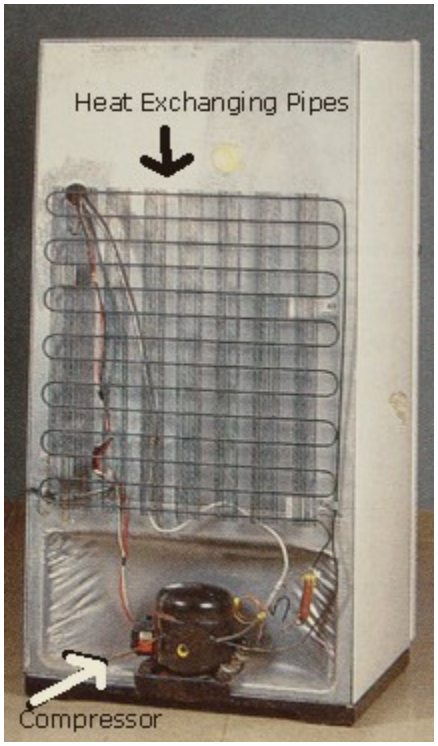
ويتم شحن الفريون من الاسطوانات اليه في صورة غاز ويقوم بضغط الفريون حتي يخرج منه ذات ضغط عالي ودرجة حرارة عاليه تصل الي 50 درجة مئوية .

2- المكثف Condenser Or Heat Exchanging Pipes :-

وهو عبارة عن مواسير نحاس وحولها زعانف من الالومنيوم وتسمي Copper Tubes Aluminum Fins ويمر الفريون في هذه المواسير النحاس ذات درجة حرارة عاليه ويمر عليها الهواء فيتم انتقال الحرارة بين الهواء والفريون فيتم تسخين الهواء وتوزيعه علي الزعانف وطرد Fins

الهواء الساخن الي الخارج مما يقلل من درجة حرارة الفريون القائم بعملية التبريد ويخرج الفريون في صورة سائل .





3- صمام التمدد Expansion Valve :-

Spray يمر بها الفريون السائل ويخرج منها في صورة رذاذ ذات درجة حرارة منخفضة Throttling نتيجة عملية الخنق

وضغط منخفض .

4- المبخر Evaporator :-

وهو عبارة عن مواسير نحاس وحولها زعانف من الالومنيوم وتسمي Copper Tubes Aluminum Fins مثل "ايضا Condenser ويمر الفريون في هذه المواسير النحاس ذات درجة حرارة منخفضة ويمر عليها الهواء المراد تبريده الذي تم سحبه من الغرفة حيث يمر الهواء علي مواسير Fins مما يزيد من مساحة سطح انتقال الفريون المبردة ويتم توزيعه علي الحرارة بين الهواء ومواسير الفريون

وأخيرا" يتم دفع الهواء بواسطة مروحة الي الغرفة المراد تكييفها .

و أخيرا" يدخل الفريون مرة أخري علي الكباس بعد تحوله من الصورة السائلة الي الصورة الغازية حتي لا يتلف الكباس وتستمر الدورة ...

والله الموفق
والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الدرس الثانى :

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

هذه صورة لجهاز التكييف من الداخل ومسارات الهواء المكيف والعادم الطرود)) .

أنواع وسائط التبريد :-

1- قديما" كان يستخدم النشادر في عملية التبريد ولكن توقف العمل به نظرا" لانه غاز سام - ضار بصحة الانسان .
2- بعد ذلك تم استخدام الفريون كوسيط تبريد وهو ايضا" غاز ولكنه ضار بطبقة الاوزون وهو الطريقة الاكثر شيوعا" حتي الان في الوحدات التي تعمل بالمياه المثلجة وايضا" التي تعمل بالتمدد المباشر (D.X) .
3- حديثا" تم استخدام الليثيوم بروميد في عملية التبريد وذلك في الوحدات التي عمل بالامتصاص Absorption .
4- استخدام البروبان في عملية التبريد .
وسوف يتم شرح كل منهم باذن الله تعالي علي حدي

اختبارات تسريب غاز الفريون :-

بعد شحن الفريون في الكباس نقوم بعمل اختبارات التسريب هل هناك تسريب للغاز يؤدي الي عدم تحقيق البرودة المطلوبة ام لا وذلك عن طريق جهاز الاختبار حيث ظهور لهب يميل الي اللون الازرق في حالة عدم التسريب .
اما اذا مال اللون الي الاخضر فتأكد ان هناك تسريب للفريون وتقوم باعادة شحن الدائرة وتأكد من سلامة لحام مواسير الفريون .

انواع اجهزة التكييف :-
وتعتمد الفكرة الاساسية في كل الانواع علي الدورة التي تم شرحها مسبقا" ويستخدم فيها الفريون كوسيط تبريد .
1- شباك Window Mounted
http://www.snowbubble.com/Merchant2/...OW&CHASSIS.jpg

2- الحائطي Wall Mounted

3- القائم Free Standing Portable

4- الوحدة المنفصلة Split Unit و
Mini Split Unit

6- تكييف الهواء المركزي .

Air Cooled Chiller

وسوف نقوم باذن الله تعالي بشرح كل نوع علي حدي في الدرس القادم .
واليكم هذا الملف الذي يحمل بعض الصور العملية اثناء تصنيع جهاز تكييف من نوع شباك .
وفقنا الله وايكم الي ما يحبه ويرضاه .
والسلام حسن الختام.

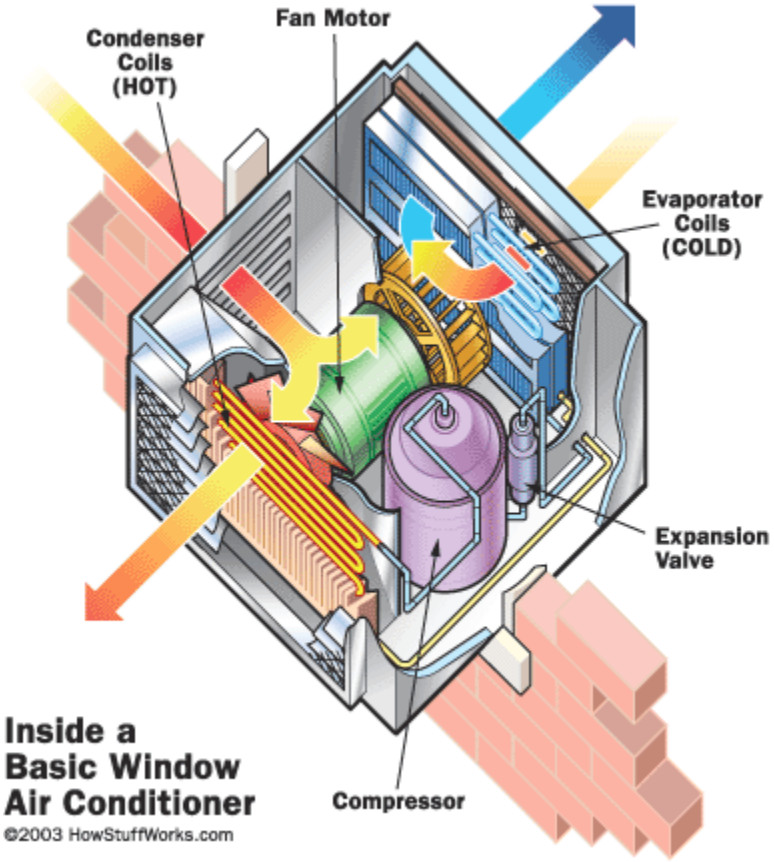
الدرس الثالث : تكييف شباك :

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الاخوة الكرام .. جزاكم الله خيرا" .. وسوف أقوم باذن الله تعالي بالرد علي استفساراتكم
ولكن اليوم موضوعنا هو مكيف الهواء من النوع الشباك ويتضح لنا من الاسم (Window Type Air Conditioning Unit)
ان هذا الجهاز يركب علي الشبابيك والذي يتم تصميمه علي المقاسات المعتادة Standard لحيز الشبابيك ومن المؤكد ان له نفس فكرة العمل التي تم شرحها مسبقا" ولكن له بعض المميزات وبعض العيوب :-

مميزاته :-
1- يعتبر أرخص انواع المكيفات .
2- سهولة التركيب واعادة التركيب حيث ان بعض مستخدمي هذا النوع من الكيفات يقومون بفكه بعد انتهاء فترة الصيف الي ان ينتهي فصل الشتاء ويقومون بتركيبه مرة اخري .
3- يمكن التخلص من المياه المتكاثف بواسطة Condenser بسهولة وذلك عن طريق التوصيلات الخارجية له (توصيل خرطوم للتخلص من المياه المتكاثف) .

عيوبه :-
1- يغلق المكان المحدد للشباك تماما" .
2- عالي الضوضاء وغير جذاب .
3- الكفاءة قليلة نسبيا" .
4- له حدود تبريدية تصل الي 24000 BTU
(BTU :- BritishThermal Units) وتعني وحدة حرارية بريطانية .



واتمني من الله تعالي ان تضح لكم العملية اكثر
والله المستعان

الدرس الرابع : جهز تكييف الوحدات المنفصلة :

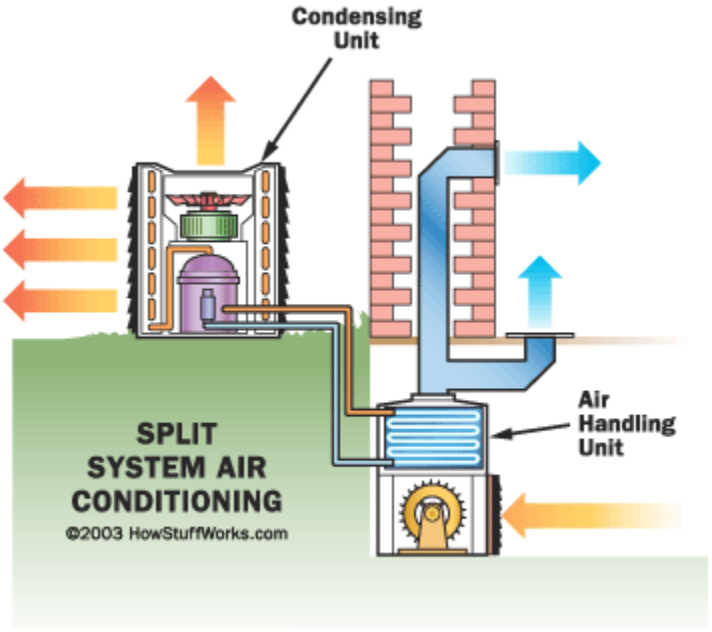
السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الاخوة الكرام ...
فضلت ان اقوم بنشر هذا الموضوع نظرا" لان الامتحانات متوقفة لبعد

كل عام وانتم بالف بخير ... العيد .
تحدثنا بالموضوع السابق عن جهاز تكييف الهواء من النوع الشباك وعرفنا ان هذا النوع يصدر عنه ضوضاء عاليه بسبب قرب الكباس Compressor من الحجرة المكيفة واليوم باذن الله تعالي سوف نقوم بطرح موضوع جديد وهو الوحدات المنفصلة Split Unit Air Conditioning Type

أدعوا لنا بالتوفيق

بسم الله الرحمن الرحيم
في هذا النوع من وحدات تكييف الهواء لا تحتاج ان تستغني عن الشباك الخاص بالحجرة كما يحدث بالنوع السابق حيث ان هذا النوع يمتاز كثيرا" بسهولة التركيب فهو يتكون من وحدتين منفصلتين ولذلك تسمي الوحدات المنفصلة احداهما تركب داخل الحجرة والاخري تركب بالخارج مع دورة عملية التبريد ثابتة لا تتغير.



وهي تتكون من Indoor Unit تسمي *<u>اما الوحدات الداخلية :-</u>* المبخر Evaporator والمروحة والفلتر الخاص بتنقية الهواء الداخل الي الحجرة وايضا" صمام التمدد Expansion Valve

(وتسمي هذه الوحدة ايضا" بوحدة التبخير (المبخر Evaporating Unit وتختصر EU .

وهي تتكون من Outdoor Unit *<u>اما الوحدة الخارجية :-</u>* وتسمي المكثف Condenser والكباس Compressor والمروحة وتسمي وحدة التكثيف Condensing Unit ايضا" وتختصر CU .
يتم التوصيل بين الوحدتين بمواسير الفريون ويمكن ان تبعد المسافة بينهم الي 25 متر ولذلك تتميز هذه الوحدات بقلة الضوضاء حيث بعد الكباس عن الحجرة المكيفة .
تتميز هده الوحدات ايضا" بانها تعمل بالتحكم عن بعد Remote Control حيث يمكن للمشغل سهولة التشغيل والتخكم في درجات الحرارة وسرعة المروحة وضبط التوقيت المناسب للفت و للاغلاق Timer . وتقوم بعض الشركات الان بتزويد مساحة التبادل الحراري الذي يحدث داخل المبخر وذلك بزيادة عدد مواسير الفريون النحاس Copper Tubes الي 15 صف من المواسير مما يعمل علي زيادة مساحة التبادل الحراري للهواء المكيف .

<u>-: اما عن الفلاتر التي توجد في هذا النوع فهي نوعين اساسين</u>
وهذا الفلتر يركب علي *<u>:- Air Purifying فلتر لتنقية الهواء</u>*
مخرج الهواء الي الحجرة المراد تكييفها حيث يعمل كمصيدة للاتربة الصغيرة الحجم Small Airborne Particles من الانتقال للحجرة المكيفة .
وهذا الفلتر يتم تركيب علي *<u>:- Fereon Purifying فلتر الفريون</u>*
مواسير الفريون حيث انه عبارة عن ماسورة صغيرة تحتوي علي

مصفاة عند الدخول وعند الخروج تقوم بتنقية القريون من اي شوائب او رواسب تعمل علي انسداد الدائرة وبينهم يوجد ما يسمي بسلكة جيل Gel وتقوم بامتصاص الماء او الرطوبة ان وجدا في الفريون .
وبعض الشركات تقوم بوضع فلتر ثالث ولكنه غير اساسي وهو للتنقية الهواء المكيف من الروائح الكريهة ويمكن تنقية هذا الفلتر بازالته كل 6 شهور مرة ويوضع في الشمس لمدة 6 ساعات وذلك لتحسين الكفاءة ويسمي Solar Deodorizing Filter .********

الدرس السادس : مقدمة تاريخية عن التدفئة والتكييف :

مقدمة تاريخية حول التدفئة و التكييف من مقدمة كتاب التكييف المدرس في جامعة دمشق

هندســـة التدفئـــــة
مقدمـــة تاريخيـــة

هو تدفئة الغرف والأماكن التي يتواجد فيها الناس في فصل الشتاء بحيث يؤدي ذلك إلى رفع درجة حرارة الهواء في الغرف ورفع درجة حرارة الإشعاع الوسطية للسطوح المحيطة بالغرفة .

إن أقدم طريقة للتدفئة المكانية عند مختلف الشعوب ،كانت التدفئة بواسطة موقد يستعمل الخشب كمصدر للطاقة الحرارية , والذي كان يستعمل أيضاً لطهي الطعام . وباعتبار أن هذه الطريقة من التدفئة كانت مصحوبة بتوليد كمية كبيرة من الدخان , فقد استعمل الرومانيون القدماء الفحم الخشبي لهذه الغاية والذي كان يحرق على أطباق معدنية .

حوالي القرن العاشر الميلادي تطورت المواقد المكشوفة إلى مواقد مغلقة بحيث تم سحب الدخان المتولد من الاحتراق بواسطة مدخنة مخصصة لذلك , مصنوعة في الابتداء من الحجر، ثم من الطين ، ثم صنعت من القطع المكعبة (الآجر) حوالي القرن الرابع عشر,

حوالي القرن السابع عشر , تم استعمال الأفران الحديدية للتدفئة التي تطورت وتحولت , ولا يزال استعمالها وتطورها حتى الوقت الحاضر .

إن أول طريقة تدفئة مركزية استعملها الرومان كانت تسمى التدفئة بطريقة (Hypo Kaust) , حيث كانت توضع غرفة الاحتراق تحت المبنى مباشرة وكان الوقود المستخدم هو الخشب أو الفحم الحجري , أما غازات الاحتراق فكانت تمر تحت المبنى وتسخن أرض المبنى وتنطلق عن طريق فتحات موجودة على طرف المبنى وبدون مداخن (حوالي عام 215) .

حوالي القرن الثاني عشر تم إنشاء عدة أبنية في ألمانيا مدفأة بواسطة أفران حجرية , حيث كانت النار المتولدة من الخشب ترفع من درجة حرارة الأحجار، وبعد انطفاء النار كانت الأحجار تعطي الحرارة المختزنة فيها إلى الغرفة .

حوالي القرن الثامن عشر تمت صناعة أفران لتدفئة الهواء , تحتوي على فتحة لدخول الهواء لخارجي , ومدخنة لسحب غازات الاحتراق الموجودة , وكانت هذه الأفران مصنوعة من الآجر وملبسة بطبقة ملساء وموضوعة في القبو , وزوّدت هذه الأفران بمدخنة لسحب غازات الاحتراق . وتم تسخين الهواء على السطح الخارجي للفرن حيث كان يُدفع بواسطة ثقوب في الأرض إلى الغرفة ، وبعد ذلك تم استعمال أنابيب حديدية تمر خلالها غازات الاحتراق وحولها هواء التدفئة أو بالعكس .

أما التدفئة بالبخار فقد نشأت أول مرة في إنكلترا عام(1750م) بضغط يتراوح بين (1- 2) بار . والأجسام المشعة كانت الأنابيب الملساء أو الأنابيب ذات الشفرات .

في الولايات المتحدة الأمريكية وفي عام (1870) تم استعمال المراجل من الحديد الصب , وفي عام (1880م) كان استعمال مدافئ من الحديد الصب . وفي عام (1895م) تمت صناعة المراجل ذات المقاطع من قبل (ستربل Strbl) . وبعد ذلك بقليل تحسنت ا لتدفئة بواسطة التحكم بالاحتراق، والتحكم بالصمامات ، وبدئ باستعمال فحم الكوك للاحتراق .

أول تدفئة للبيوت تم تحقيقها حوالي عام (1900م) في مدينة (درسدن) , حيث تم تدفئة أحد عشر بيتاً من مصدر واحد للتدفئة .

في ابتداء القرن العشرين اتسع استعمال التدفئة بواسطة الماء وباستعمال مضخات التسريع في بيوت السكن وفي المؤسسات والمكاتب وغيرها . والتدفئة بالبخار في الأماكن الصناعية , علماً بأن التدفئة بالبخارلاتزال منتشرة وبشكل واسع في الولايات المتحدة الأمريكية , إلى الآن وفي أكثر مجالات الحياة .

أما التدفئة بالماء وبضغط عال فقد ابتدعها (بيركنز Perkins)) عام 1831م) في إنكلترا , حيث استعمل دارة مغلقة بأنابيب سميكة وضغط لغاية (2) بار لتدفئة المصانع .

إن هدف التطور في هذا المجال في الوقت الحاضر , هو تحسين مردود أجهزة التدفئة , وإنتاج أنواع جديدة من الأجسام المشعة , وتحسين المراجل وخاصة الفولاذية منها , من جهة المردود, ومن جهة التشغيل والصيانة , وتصميم التدفئة الجماعية لعدة أبنية منفصلة بحيث تكون مناسبة من الناحية الاقتصادية ومن الناحية العملية .

هندســـة تكييــف الهـــواء

بشكل عام هو إصلاح الهواء للحصول على درجة الحرارة والرطوبة المطلوبة، وعلى نظافة وسرعة جريان هواء مناسبة ، إوتتضمن وحدة

التكييف ووحدة التبريد بأجزائها المتعددة .
إن جسم الإنسان يمكنه أن يتأقلم ويتعوّد على مواصفات مناخية محدودة بدون الشعور بتعب جسمي.
أما عند زيادة درجة الحرارة والرطوبة النسبية للجو المحيط به , وتغيّر سرعة جريان الهواء عن حدود معينة , فإن ذلك يولّد لدى الإنسان شعوراً بالضيق .
ومن المعروف أن الإنسان يمكنه حماية نفسه ضد درجات الحرارة المنخفضة , وذلك بارتداء الملابس المناسبة . أما عند ارتفاع درجة الحرارة وارتفاع نسبة الرطوبة , فلا توجد حماية طبيعية , وعليه ايجاد السبل الصناعية لذلك .

عند ارتفاع درجة حرارة المحيط , ترتفع درجة حرارة الجسم وتزداد دقّات القلب ويزداد إفراز العرق , وتنقص بالتالي استطاعة الجسم , من الناحية البدنية , ومن الناحية الفكرية .
كما أنه عند العمل في جوّ حار يصل الإنسان إلى درجة التعب والإنهاك بسرعة , وذلك لسوء في الدورة الدموية ولألم في الرأس , ولعدم ارتياح نفسي , وغير ذلك من الأمور .
لذلك فإن الاهتمام بإصلاح الهواء هو أحد الأسس الرئيسية لرفع المستوى الحياتي والثقافي للناس , كما أنه عامل فعّال في زيادة انتاج الطبقة العاملة .
تقسم هندسة التكييف إلى قسمين :
آ- تكييف لأجل راحة الإنسان ب- تكييف لأجل الصناعة (لراحة الآلات)
ومهمة التكييف الصناعي تأمين جو مناسب لزيادة وتحسين الإنتاج والحفاظ على مردود جيد لآلات الإنتاج مثل صناعة التبغ .صناعة الورق . صناعة الغزل والنسيج وغيرها ..... ونستعمل لذلك المرطبات بقصد تبريد الهواء وترطيب الهواء كما نستخدم آلات التبريد التي تعمل على وسيط التبريد مثل غاز النشادر أو الفريون بأنواعه عندما يكون هناك حاجة للتبريد إلى درجات حرارة لايمكن تأمينها عن طريق تبريد الهواء بالترطيب .
ويجب أن يحقق تكييف الهواء ما يلي:
1- التحكم في رطوبة الهواء النسبية .
2- توزيع الهواء وحركته ضمن الحيز المكيف 0
3- نقاوة الهواء من الملوثات (الغبار ،الحشرات ،العفونة)
4- خفض درجة حرارة الهواء او رفعها والسيطرة عليها 0
5- السيطرة على الضوضاء ضمن حدود مقبولة 0
خريطة الراحة :
وتبين العلاقة بين درجة حرارة الهواء الجافة ودرجة حرارة الهواء الرطبة والرطوبة النسبية عند سرعة الهواء داخل الأماكن المكيفة (0.075-0.125) م/ ثا
تعبر المناطق المشهورة في الشكل المجاور عن مناطق الراحة صيفاً و شتاءً وهي صالحة لارتفاعات تصل حتى (2100) م فوق سطح البحر ،ولمعدل

يتراوح بين (0.6-0.8) درجة الحرارة الفعالة وهي عبارة عن (CLO) لبس درجة تعبر بقيم عددية واحدة عن درجة حرارة الدفء أو البرودة التي يشعر بها جسم الإنسان نتيجة تأثره بكل من درجة حرارة الهواء ورطوبته وحركته 0 يشعر الرجال والنساء بالراحة طوال العام عندما تكون الرطوبة النسبية للهواء في الحدود من (38%-70%)ودرجة حرارته الجافة تتراوح بين (23-25) م 0ويظهر في الشكل المجاور خطوط ثبات درجة الحرارة الفعالة 0 يلاحظ أنه نفس خطوط درجة الحرارة الفعالة تتناسب كل من الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة الرطبة تناسباً عكسيا مع درجة الحرارة الجافة 0ولدرجة تصميم جافة تتراوح بين (38-41) م درجة الحرارة الفعالة حوالي (24) م 0

: تتوقف درجة الحرارة الفعالة على

1- الظـــروف المناخيـــة : يلاحظ أن درجة الحرارة الفعالة للطقس البارد أقل من نظيرتها للجو الحار درجة الحرارة الفعالة للمناطق الشمالية (20) م شتاء ،و(21) م صيفاً

2- فتــرة التواجـــــد : يفضل زيادة درجة الحرارة الفعالة كلما قلت فترة التواجد في الأماكن المكيفة لكي لا يصاب شاغلي المكان بالنزلات الصدرية 0للمناطق الصحراوية والاستوائية درجة الحرارة الفعالة لفترة تواجد كبيرة حوالي (22) م ولفترة تواجد قصيرة حوالي (24) م 0

3- الملابـــــس : تتوقف درجة الحرارة الفعالة على المقاومة الحرارية للملابس التي يرتديها شاغلي الأماكن المكيفة 0يعبر عن المقاومة الحرارية للشخص العريان (0) للشخص المرتدي لباساً (CLO) للملابس بالواحدة عادياً (1) أي أن 1 > CLO > O

4- الســن والجنــس : تتوقف درجة الحرارة الفعالة على الجنس فهي للإناث أكبر من نظيرتها للرجال بحوالي (0.5) م،كما تتوقف على سن الإنسان فهي للأعمار فوق الأربعين أكبر من نظيرتها لأقل من الأربعين بحوالي (0.5)

4- نشــاط الإنســـــان: زيادة نشاط الإنسان يتطلب توفير درجة حرارة أقل 0

الشكل يبين خريطة الراحة 0

اعتبارات فيزيولوجيــة : من وجهة النظر الهندسية فالإنسان عبارة عن محرك حراري 0 عند احتراق الغذاء داخل جسم الإنسان تتحول الطاقة الكيميائية للوقود إلى عمل وحرارة 0 نتيجة سريان الدم وتنتقل الحرارة إلى الجلد ومنه إلى الهواء المحيط بالإنسان 0

يمكن تصنيف الحرارة التي يفقدها الإنسان إلى حرارة كامنة وحرارة محسوسة 0تتوقف الحرارة الكامنة على رطوبة الهواء بينما تتوقف الحرارة المحسوسة على درجة حرارة الهواء الجاف 0عند ارتفاع رطوبة الهواء ،يقل معدل فقد الحرارة الكامنة بينما يزداد معدل فقد الحرارة المحسوسة عن طريق اتساع الشعيرات الدموية في الجلد مما يؤدي إلى زيادة درجة حرارة الجلد وبالتالي زيادة معدل درجة الحرارة المفقودة من الجسم 0 عند ارتفاع

درجة حرارة الهواء يقل معدل فقد الحرارة المحسوسة ويزداد معدل فقد الحرارة الكامنة عن طريق ازدياد نشاط الغدد العرقية في الجلد ،زيادة العرق ومعدل فقد الحرارة الكامنة 0
زيادة رطوبة الهواء شتاء يجعل الإنسان يشعر بالبرد بينما زيادتهما صيفاً تجعله يشعر بارتفاع درجة الحرارة 0وانخفاض رطوبة الهواء ،وخاصة في حالة الجفاف ،يؤدي إلى تشقق جلد الإنسان وإصابته بالنزلات الصدرية 0

يشتمل جسم الإنسان على نظام تحكم معقد يعمل على حفظ درجة حرارة ثابتة (36.9) م لجسم الإنسان مهما كان كبيراً أو صغيراً،ذكر أو 0إذا كان الهواء المحيط بجسم الإنسان مناسباً للحفاظ على اتزان الجسم حرارياً فإن الإنسان سوف يشعر بالراحة .

الدرس السابع : احتياجات التكييف فى :

قرار اسعمال تكييف الهواء (الحاجة إلى التكييف):

التهوية الميكانيكية تتضمن تحريك الهواء بواسطة مراوح, وترشيح وتسخين الحرارة للتوفير في التشغيل والتبريد (reclaim) وترطيب الهواء وترويض الحر والذي يمكن عملة من الجو الخارجي. ومن المعروف أن تكييف الهواء يختلف عن التهوية الميكانيكية بتضمين التبريد. ولذلك, فإن إضافة معدة تبريد ميكانيكية وملف تبريد لتهوية ميكانيكية يحولة إلى تكييف هواء.

ويوجد تكييف الهواء في التصميم الكلي للمبنى لعديد من الدوافع.

والأسباب المناسبة تتضمن مايلي:

1.درجة حرارة هواء صيفي غير مقبولة قد تنتج من اكتساب حرارة الشمس إذا كان المبنى غير مزود بتبريد.

2.الكسب الحراري الذي يحدث داخل المبنى, من الناس والإضاءة ومن المعدات الكهربائية والميكانيكية والأغذية تعطي درجات حرارة غير مريحة للعاملين.

3.المناطق المأهولة قد لاتكون مزودة بهواء نقي كافٍ بدرجة مقبولة من التهوية الطبيعية.

4.في المباني الشاهقة الارتفاع, فإن ضغط الرياح السائد قد يعيق فتحات النوافذ لإعطاء التهوية الضرورية.

5.حركة المرور في الطريق أو الطيران أو ضوضاء القطارات القريبة من المبنى تسبب إزعاج كبير جداً إذا كانت النوافذ مفتوحة. ويجب أن تكون النوافذ محكمة ضد البيئة الخارجية للحد من دخول الضوضاء وبالتالي تحتاج لتهوية ميكانيكية ومن المحتمل للتبريد.

6.تلوث الهواء الخارجي يحتاج لإحكام المبنى.

7.تأمين محتويات معالجات المواد المشعة يتطلب الإحكام ضد احتمال التسريب للمحتويات الهوائية والغبار. والتحكم الميكانيكي الكلي للبيئة الداخلية يصبح ضرورياً لكلا المعالجة والشخص.

8.المحلات والفنادق والمباني التجارية كانت من عملاء تكييف الهواء لراحتها وكميزة تسويقية على المنافسين.

9.البلاد التي في المناطق الحارة بها مباني ذات تكييف هواء.

10.التحكم المقفل للجو الداخلي مطلوب لاختزان وعرض الأعمال الفنية أو التحف أو الأثاث أو المصنوعات والطلاء وحفظ الأوراق.

11.الجو المحكم المكيف مطلوب في العناية الصحية.

تكييف الهواء

تكييف الهواء يعني المحافظة على حالات محددة لدرجة الحرارة والرطوبة لأي محتوى الرطوبة في الهواء, ومستوى الغبار داخل مكان مقفل. والحالات التي يتم الحفاظ عليها تملي من احتياجات المكان المكيف من حيث الغرض من استعمال هذا المكان.

تكييف الراحة:

تكييف الهواء في مباني المكاتب والقاعات العامة والمنازل والفصول الدراسية والقاعات, إلخ, يعني الحفاظ على ظروف راحة للشاغلين. وبالإضافة للتحكم في درجة الحرارة والرطوبة النسبية, للتكييف المريح, فمن الضروري تنظيف الهواء (ترشيح) ليخلو من الغبار والأتربة لأغراض النظافة والحفاظ على تكييف هواء جيد.

من كل شخص في BTU المخلوقات البشرية تلفظ حرارة (في حدود 400 والشخص. الساعة) يسبب ما يسمى العمليات الحيوية (metabolism). السليم صحياً, فإن آلية تنظيم الحرارة خلال الشخص تحفظ درجة حرارة الجسم في حدود 37 درجة مئوية. ولكن درجة حرارة الجلد تتغير بناء على درجة الحرارة المحيطة والرطوبة النسبية R.H. (relative humidity). ويجب وجود سريان للحرارة من الجلد للهواء المحيط. وطبيعياً, إذا كان الجو المحيط أقل من درجة حرارة الجسم, فإن سريان الحرارة من الجلد سيكون ثابتاً. ولكن إذا كانت درجة حرارة الجو المحيط منخفضة جداً مثل أيام الشتاء الباردة, فإن معدل سريان الحرارة من الجسم سريع جداً, ويشعر الشخص بالبرودة. ومن الناحية الأخرى, في أيام الصيف الحار, تكون درجة الحرارة المحيطة أعلى من درجة حرارة الجسم ولا تسري الحرارة من الجلد للجو المحيط, وحينئذ يشعر الشخص بالحرارة. وفي هذه الحالة, فإن

الماء/الرطوبة تتبخر من عند سطح الجسم, وهذا يساعد على تخفيض درجة حرارة الجلد. ولكن إذا كان الجو المحيط حاراً ورطباً فإن الشخص يشعر بالحرارة وعدم الراحة. وحركة الهواء (ضخ هواء من مروحة عبر الجسم بسرعة محددة) يساعد على تبخر الرطوبة قليلاً, وبذلك يزيل الظروف الحارة إلى حد ما. وبذلك, للمساعدة على الراحة بواسطة تكييف الهواء, فإن درجة الحرارة والرطوبة النسبية داخل الغرفة يجب الحفاظ عليها عند مستويات محددة بحيث يكون إهدار الحرارة من الجلد ثابتاً. وبالإضافة للتحكم في درجة الحرارة والرطوبة النسبية, فمن الواضح أنه يجب وجود حركة الهواء أيضاً. وهنا, مرة أخرى فإن حركة الهواء المندفع كثيراً قد تؤدي للشعور بعدم الراحة. وبذلك, فإن حركة الهواء خلال الغرفة يجب أن تكون برفعه وبانتظام. والهواء المعطى من جهاز تكييف الهواء يلتقط الحرارة والرطوبة من الغرفة. وحينئذ, فإن الهواء يمتص ثانية للمزج مع الهواء النقي ويعاد تكييفه لجعله يلتقط الحرارة والرطوبة مرة أخرى من الغرفة.

الاخوات والاخوة الاعضاء الكرام ...

أود ان اقوم باضافة بعض الملاحظات قبل الانتهاء من الموضوع الجديد الذي اقوم به قريبا" "باذن الله تعالي" وهي كالاتي :-

1- أي جهاز تكييف يمكن حمله (نقله) من مكان لاخر يسمي Poratble Air Conditioner وحاليا" تم توفير جميع الانواع منه حتي Split تم توفيره الان ، وطبعا" من مميزاته انه يمكن حمله من غرفة قمت بتكييف هواءها الي غرفة اخري تريد تكييفها ، واعتقد انه بهذا يعمل علي تقليل التكلفة ،حيث انه يمكنك من شراء جهاز واحد يتنقل في المكان كله ، وليس مثل ما نجد في معظم منازولنا الان نجد الشقة بها 6 ، 8 ،10 اجهزة تكييف (والله تعالي اعلي واعلم) .

2- أود أن اضيف هذا الرابط والذي اتمني من الله تعالي ان يفيدكم كثيرا" لما فيه من معلومات قيمة وصور رائعة وهذا هو الرابط : -

<u>الدرس الثامن : جهاز التكييف القائم Free : http://www.repairclinic.c Stand Air Conditioner</u>

<u>السلام عليكم ورحمة الله وبركاته</u>

<u>الاخوة الكرام ..</u> بعد طول غياب نقوم اليوم بتوضيح ولو كان جزء بسيط عن نوع اخر من انواع مكيفات الهواء وهو القائم واحيانا" يطلق عليه اسم Free Stand A/C :-

Free Stand Air Cooler , Swamp Coolers , Spot Coolers

ومن مميزات هذا النوع:- انه لا يقوم بتكييف هواء الحجرة كباقي انواع المكيفات Ambient ، ولكنه يعمل علي تقليل درجة حرارة الهواء المحيط من 10 - 15 درجة فهرنهيت ، وعادة يستخدم هذا النوع Air Temperature لتوصيل الهواء الي الاماكن التي لا يصل لها الهواء المكيف عن طريق الوحدات المركزية Centarl A/C ، وايضا" بالمناطق التي تتسلط عليها الشمس لفترة طويلة وايضا" المناطق الجافة ، ولذلك نجد ان اكبر المبيعات من هذا النوع نجدها في المناطق الصحراوية وايضا" المناطق الجنوبية وايضا" يسمي هذا النوع من اجهزة تكييف صديق البيئة Environmentally Friendly وذلك لعدم استخدام الفريون فيه !!!

وما علمته بخصوص هذا الموضوع انه يحتوي علي خزان للمياه واخر للثلج ،

حيث يقوم بعملية تبريد للمياه وبالتالي تقوم بتبريد الهواء بالدورة الطبيعية التي ذكرناها من قبل ، ولكن بدون استخدام الفريون كوسيط تبريد . ولكن هذا الجهاز لا يقوم بعملية ازالة للرطوبة Dehumidifier .
وهذا كل ما توصلت له حتي الان .. وانتظروا المزيد باذن الله تعالي ان وجد وبالفعل انني ايضا" انتظر اضافة من لديه معلومات عن هذا النوع، بالتحديد.

وفقنا الله تعالي واياكم الي صراطه المستقيم والي ما يحبه ويرضاه

الدرس التاسع : om/0100_7.asp والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته
ملف التبريد : Cooling Coil - Evaporator

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته
الاخوة الكرام في هذا الموضوع سوف اتناول باذن الله تعالي شرح ولو مبسط عن ملف التبريد Cooling Coil والذي علي هذا الاساس تبني جميع الملفات Coils سواء كان تبريد او تسخين او...
وهي Cooling Coil - Evaporator أولا" :- نتناول مكونات ملف التبريد كالاتي :-
1- الزعانف Fins :- وهي عبارة عن مجموعة من الشرائح المعدنية مشكلة Copper او من النحاس Aluminum ومصنوعة غالبا" من الالومنيوم .

2- الانابيب Tubes :- اي انها U وتصنع من النحاس وتكون علي شكل حرف لولبية الشكل وبذلك تقلل من وصلات النحاس المستخدمة عند الالتواء، وتقلل من لحامات النحاس التي بداخل ملف التبريد او الملف بصورة عامة ، وتعمل ايضا" علي تقليل ضغط المائع داخل المواسير نتيجة الالتواء .

3- الالتواء الراجع Return Bends :- وهي انابيب النحاس التي ذكرت من قبل ، ونلاحظ ان قطر مواسير النحاس الملتوية ثابت لا يتغير ومزود بوصلة انتقال .
4- الفرع (القطر) الرئيسي Header :- ويكون قطره اكبر من قطر مواسير النحاس حيث انه يقوم بتوزيع المائع علي المواسير الداخلية ذات الاقطار الصغيرة Interal Copper Tubes ، ويصنع من مواسير سيملس نحاس تتحمل الاجهادات العالية حيث انه القطر الرئيسي ومزود بوصلة محورية .

5- الغلاف Casing :- (16) ويصنع الغلاف الخارجي من الحديد المجلفن Flanges والذي يعمل علي تغليف الملف بالكامل باستخدام الفلنجات الموضوعة لذلك .
6- لحام النحاس Brazing :- "جميع الوصلات في الملفات يتم لحامها يدويا باستخدام سبيكة النحاس الفضية .
7- التنظيف Cleaning :- ويتم تنظيف الملف من الداخل والخارج من الشحوم المترسبة عليه نتيجة اجراء العملية (التبريد) باستخدام مذيب ساخن Hot Solvent .
8- الاختبارات Testing :- فيتم اجراء ، "حيث ان الانابيب تتمدد هيدوليكيا وتجري ايضا" اختبارات ، psigاختبارات التسريب للمائع وتكمن عند 1000 psigالتسريب علي الملف بالكامل عند 250 باستخدام عاز النيتروجين .

الاخوة الكرام ..ارجو ان تفيدكم هذه الصورة فيما تم توضيحه من قبل ،والحمد علي وشك الانتهاء من الموضوع

1. TUBE BENT INTO HAIRPIN

8. HEADER PIPE

2. FIN STRIPS IN BUNDLES

9. TUBE STUB**

3. TOP & BOTTOM PANS

10. MITTERED TYPE CONNECTION

4. CENTER TUBE SUPPORT*

11. HUB TYPE CONNECTION

5. ENDPLATES*

12. HEADER SLUG

6. BOLT & LOCK NUT

13. CONNECTION FITTING

7. RETURN BENDS**

14. VENT/DRAIN FITTING WITH PLUG

** Has extruded tube holes (no sharp edges)*

*** Tube expanded/trimmed/cupped*

وارجو ان تفيدكم هذه الصورة كثيرا" ،فهي صورة واقعية لعملية التصنيع والاجزاء والتجميع

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته **انواع أجهزة التبريد**

تقسم الات التبريد ، طبقاً لـ حالة وسيط التبريد في المبخر و نوع منظم تيار

وسيط التبريد ، إلى ما يلي:

1. الة تبريد ذات المبخر المغمور.
2. الة تبريد ذات المبخر الجاف.
3. الة تبريد ذات عوامة منظم الضغط المنخفض.
4. الة تبريد ذات عوامة منظم الضغط المرتفع.
5. الة تبريد ذات انبوب شعري (كصمام خانق).
6. الة تبريد ذات صمام تنظيم الضغط الالي.
7. الة تبريد ذات صمام التمدد الحراري.

ملحوظة:
نسمي الغازات (الابخرة) والسوائل المستخدمة في اجهزة التبريد بوسائط التبريد.

نعرف وسيط التبريد بـأنه المادة التي تمتص الحرارة أثناء عملية التبخير (عند درجة حرارة وضغط منخفضين) ، وتعطي هذه الحرارة أثناء عملية التكثيف (عند درجة حرارة وضغط مرتفعين).

بمعنى اخر، يقوم وسيط التبريد السائل الموجود في المبخر بامتصاص الحرارة من الوسط المحيط ويغلي (يتحول الى بخار أو غاز)، وحتى نتمكن من الاستخدام المتكرر له (أي وسيط التبريد) ، فيجب ان يخضع هذا البخار المتشكل في المبحر الى الانضغاط (من خلال الضاغط) ، ومن ثم الى تكثيف (من خلال المكثف) حيث يتحول الى سائل.

وللعلم ان .. الكثير من وسائط التبريد تكون بحالة غازية عند الضغط الجوي ودرجة حرارة الوسط المحيط.

ولتسييل او تمييع بخار وسيط التبريد، يجب تعريضه للانضغاط والتبريد في وحدة التكثيف الموجودة في وحدة التبريد.

ان جميع المواد لها مرحلتان : مرحلة غازية + مرحلة سائلة.

المواد التي تتميز بدرجة حرارة غليان منخفضة : تكون بحالة بخارية عند الضغط الجوي ودرجة حرارة الوسط المحيط (لغرفة). ووسائط التبريد المنتشرة (الفريونات) تنتمي الى هذه الحالة.

اما المواد التي تتميز بدرجة حرارة غليان مرتفعة ، تكون بحالة بخار فقط عند تسخينها حتى درجة حرارة مرتفعة.

اخيراً ، يمتص وسيط التبريد المتبخر ، كمية من الحرارة تساوي الى كمية الطاقة اللازمة لتحويله من سائل الى بخار ((الطاقة الكامنة للبخار).

إخواني, نظراً لما تفضلتم بوضع صورة عن الضاغط, فهذه صورة فعلاً لايمكن لشخص أن يشاهدها حتى في مجال العمل

وإنظر لهذه حتى تتضح فتحات السحب والطرد إليك

وهذه صورة للجهاز ككل

ونستكفي هنا لحد لما تأتي مرحلة شرح الضواغط, ونستكلم المبخرات

وشكراً **الدرس العاشر : المبخرات**

المبخرات

سنتناول في هذا الموضوع بإذن ا

سعة المبخر -**1**

أنواع المبخرات من حيث نوع التغذية **:** أ- مبخرات التمدد الجاف **(**تمدد مباشر -**2** **Direct Expansion Evaporator)**

ب- مبخرات التمدد المغمور **Flooded Expansion Evaporator**

ج- مبخرات ذات التغذية الزائدة **Overfeed Evaporator**

سعة المبخر

يتم حساب سعة المبخر من خلال المعادلة الآتية

الجدول التالي يوضح قيم معامل إنتقال الحرارة تبعاً لأنواع المبخرات المختلفة

أنواع المبخرات من حيث نوعية التغذية***:***

مبخرات التمدد الجاف ***(***المباشر -***1)*:**

تتكون من مجموعة ***DX,*** يرمز لها ***Direct Expansion*** تعرف مبخرات التمدد الجاف, بمبخرات التمدد المباشر أمنظر الصورة التالية ***Elbows*** من الأنابيب المتوازية متصلة بكيعان

تتم عملية تغذية وسيط التبريد من الأعلى أو الأسفل, ويفضل أن تكون من الأسفل, لأن معامل إنتقال الحرارة للسوائل أعلى من الغازات.

يتسم هذا النوع بالإنتشار, نظراً لسهولة تصميمه, وتكلفته الإقتصادية, وأقل الأنواع مشاكل.

2- المبخر المغمور ***Flooded Evaporator***

يتم غمر المبخر بوسيط التبريد في حالة سائلة, كما في الصورة التالية

يكون معدل إنتقال الحرارة في المبخر أعلى ما يمكن نظراً لأن معامل إنتقال حرارة السوائل أعلى من معامل إنتقال الحرارة للغازات, يبدأ تكون بخار في المبخر نتيجة غليان سائل التبريد, كما يتم وضع صمام للتحكم بمستوى سائل التبريد ***Floating Control Valve,*** بحيث يسمح بوجود خلوص بسيط داخل الأنبوبة العلوية للمبخر, مما يعمل على تفادي دخول قطرات ***Baffle,*** يساعد على خروج وسيط التبريد في صورة غازية, كما يتم وضع حاجز من سائل التبريد الى الضاغط فيؤدي الى تدمير الضاغط.

3- مبخرات ذات تغذية زائدة ***Overfeed Evaporator***

هذا النوع أكثر عملية من ذي قبله, حيث يتسم بتكلفته الإقتصادية, كما تتزاجد صعوبة كبيرة في التحكم بمعدل السريان لسائل التبريد ذات المبخر الواحد, يتكون النظام من خزان به سائل وبخار التبريد, يتم ضخ سائل التبريد (سريان جبري) الى المبخرات, ثم تعود الى الخزان في صورة غازية, يعتبر هذا النظام ذو كفاءة عالية, نظراً لأن سائل التبريد يتم ضخه ويكون سريان جبري, مما يؤدي الى زيادة إحتكاك السائل مع الأنابيب, مما يرفع درجة الحرارة المكتسبة فيؤدي الى تبخر وسيط التبريد, وهذه صورة للنظام ذو تغذية زائدة

PDF قمت بوضع هذا الموضوع كملف مرفق لمن يريد تحميله في صيغة
ونتناول بإذن ا أنواع المبخرات من حيث أسطح المبخرات قريباً
تغير الهدف بحيث أن الموضوع سوف تتم فيه حسابات أيضاً بجانب الشرح, لأن كل شئ لابد أن يتم على أكمل وجه بإذن ا

الملفات المرفقة **Tips on HVACR.pdf** 923 كيلوبايت, المشاهدات **(395.6)**

المبخرات من حيث الأسطح, تنقسم الى ثلاثة أنواع:

1- مبخرات ذات أنابيب عارية

2- مبخرات على هيئة أسطح لوحية

3- مبخرات مجهزة بزعانف

في هذا النوع من المبخرات يمر وسيط التبريد في الملف بينما يمرر الهواء من الخارج على تلك الملفات.

في مبخرات المجهزة بزعانف تكون صغيرة الحجم إذا ما قورنت بالمبخرات الأخرى مثل مبخرات الأنابيب العارية لنفس السعة التبريدية, تستخدم مبخرات ذات الزعانف في الحالة التي يكون الفرق بين معاملي إنتقال الحرارة بين وسيط التبريد والهواء كبير.

مبخرات ذات أنابيب عارية:

تصنع المبخرات ذات الأنابيب العارية من الصلب في حالة الأمونيا, بينما تصنع من النحاس في حالة الهالوكربونات (فريونات), تأخذ المبخرات ذات الأسطح العارية أشكالاً عدة منها الملتوية والبيضاوية, وهذه صور لكلاً منهما.

شكل 1- مبخرات ذات أنابيب عارية من نوع ملتوية

شكل 2- مبخرات ذات أسطح عارية من نوع بيضاوية

يستخدم هذا النوع من المبخرات في مخازن التجميد حيث تطلب حركة مرور بطيئة لوسيط التبريد, كما تستخدم مراوح طرد مركزية لتوفير المتطلبات اللازمة لتلك المخازن.

مبخرات ذات أسطح لوحية:

يصنع هذا النوع من المبخرات من لوحين يتم تشكليل أحدهما يكون مساراً لوسيط التبريد يستخدم هذا النوع في الثلاجات المنزلية.

كما يوجد نوع آخر حيث يتم وضع الوحين بينهما أنابيب نقل الوسيط, حيث يعمل على زيادة التلامس ومعدل إنتقال الحرارة, يستخدم هذا النوع في ثلاجات الشاحنات وغرف التجميد, كما يستخدم كأرفف في المخازن التجميد, وفواصل للديب فريزر.

وهذه صور لمبخرات الهواء ذات ألواح سطحية

شكل *3*- مبخر سربنتينة ذات السطح الوحي

شكل *4*- أنواع مختلفة من مبخرات ذات أسطح لوحية

شكل *5*- حزمة من الأسطح الوحية التي يمكن توصيلها على التوالي أو التوازي

شكل *6*- مبخر ذو سطح لوحي

شكل *7*- مجمد لوحي مركب في حافلة لتجميد المنتجات

المبخرات ذات الزعانف

هذا النوع من المبخرات يتواجد على سطحه زعانف, تلك الزعانف تعمل على زيادة السطح الخارجي المعرض للهواء, ويجب أن تكون تلك الزعانف متصلة إتصال تام بملفات المبخر حتى نضمن إنتقال الحرارة من والى المبخر, يتم وضع عدد من ***1*** الى ***14*** زعنفة لكل بوصة.

في الحالات التي توجد درجة الحرارة بالسالب, قد يتكون صقيع على المسافات البينية بين الزعانف, مما يؤدي الى تقليل معدل الحرارة المنتقل للمبخر, وبالتالي زيادة القدرة الكهربية للضاغط ***(To be Overloaded),*** ولحل هذه المشكلة, يجب أن يتم تقليل عدد الزعانف للبوصة الواحدة.

إختيار مبخرات تبريد الهواء

تجد عدة عوامل يجب إدراكها عند إختيار المبخر, مثل نوعية التطبيق, نوعية التطبيق تفرض عليك الإختيار من حيث تكلفة الإنشاء, وتكلفة التشغيل, فمثلاً نظام تجميد اللحوم, لايفرض عليك إستخدام مبخرات تكلفتها الإبتدائية والتشغيلية عالية, في حين أن سعر اللحوم منخفض, وإستخدام مثل تلك الأنواع قد تعمل على زيادة أسعار المنتجات, لذلك يجب أن يكون هنالك نوع من الحنكة في إختيار المبخر المطلوب, كما تعتبر فرق درجات الحرارة بين الهواء المار بالمبخر ودرجة حرارة التشبع لوسيط التبريد من ضمن عوامل الإختيار.

Relative وكذلك الرطوبة النسبة ***Temperature Difference(TD)*** كما بالنسبة لفرق درجات الحرارة من ضمن عوامل الإختيار, حيث أن االرطوبة النسبية القليلة تعمل على تجفيف الجو وكذلك المنتجات, ***Humidity*** أما إذا كانت الرطوبة النسبية عالية فذلك يؤدي الى توافر بيئة مناسبة للبكتيريا, وهذا جدول يوفر الإختيارات المناسبة لكلاً من فرق درجات الحرارة المطلوبة وكذلك الرطوبة النسبية الملائمة لذلك الفرق في درجات الحرارة.

كما يمكن تصنيف المبخرات من حيث سريان الهواء الى:

1- مبخرات الحمل الحر ***Free Convection Evaporator***

2- مبخرات الحمل الجبري ***Forced Convection Evaporator***

مبخرات الحمل الحر ***Free Convection Evaporator***

يستخدم هذا النوع من المبخرات في المناطق التي تتطلب سرعات بطيئة في التبريد مثل الثلاجات المنزلية, مثال لهذا النوع تبعاً لما سبق شرحه من التصنيفات, مبخرات ذات أسطح لوحية, وكذلك جميع أنواع مبخرات التمدد

المباشر وتمدد المغمور والزائد.

مبخرات الحمل الجبري ***Forced Convection Evaporator***

في هذا النوع من المبخرات يتم إستخدام مروحة أو مراوح تعمل على دفع الهواءعلى الملفات التي بها وسيط مثال لهذا النوع مبخرات الأنابيب العارية, يتم تحديد سعة المبخر ***Fan-Coil,*** التبريد, مثل وحدات مروحة-ملف من خلال معدل تغذية الهواء ومعامل الحرارة المحسوسة, وفرق درجات الحرارة, وتستخدم سرعات أقل من ***1,5*** م/ث وذلك حتى لانجفف المواد الغذائية ولخفض مستوى الصوت, اما في حالة إهمال تجفيف الموادالغذائية فتون سرعة الهواء ***1,5*** الى ***3*** م/ث, أما في أنفاق التجميد فتصل سرعة الهواءالى ***10*** م/ث, أيضاً يجب الأخذ في الإعتبار عنصر الرطوبة النسبية, هذه صور لوحدات مروحة-ملف

المستخدمة في أنفاق التجميد ***Fan-Coil*** شكل ***8***- وحدات مروحة-ملف

وسيتم شرح ذلك بإذن ا في القريب ***Chillers,*** يوجد أنواع أخرى من المبخرات المستخدمة في مبردات المياه العاجل عند الوصول لوحدات التكييف المركزي بإذن ا.

المبخرات ذات الانبوب الاحادي والثنائي

المبخر الاحادي الانبوب ، مزود بانبوب شعري بداخل انبوب السحب ، بينما المبخرات الثنائية الانابيب يكون فيها الانبوب الشعري ملحوم على خط السحب ..

ولاسباب انتاجية فان تصميم الانبوب الاحادي شائع وبشكل كبير وهو مزود بمبادل حراري كامل ، ونتيجة لذلك ، فان عدد اللحامات ينخفض عند تثبيت دارة التبريد.

من جهة اخرى .. ان خطورة تشكل الصقيع غلى خط السحب في تصميم المبخر الثنائي الانابيب قليلة بالمقارنة مع المبخر الاحادي الانابيب .

وفي حالات المبخرات الاحادية الانبوب ، من الضروري ان يكون هناك مانعة جيدة عند وصل الانبوب الشعري في مدخل المبخر.

يجب ان يكون المقطع العرضي لقناة المبخر مناسبا ، وذلك بسبب رجوع الزيت وهبوط الضغط.

فان كان المقطع صغير جدا .. فهذا يسبب انخفاض الضغط عبر المبخر وبالتالي تكون الاستفادة من استطاعة الضاغط رديئة.

وان كان المقطع كبير جدا .. فهذا يسبب بطئ السرعة لوسيط التيريد وبالتالي خطورة تجمع الزيت في المبخر وانخفاض استطاعته.

ان واحدا من اكبر المنتجين للمبخرات يستعمل مقطعا بحدود 22 ملم مربع ، وهذا المقطع يسبب هبوط ضغط ملحوظ عندما يزيد طول الاقنية بحدود 8 م .. ونتيجة لذلك يستخدم التدفق المتوازي لتجنب هبوط الضغط.

لمحة عن صناعة المبخرات المنزلية

كما نعلم ان المبخر يغلي فيه سائل وسيط التبريد ممتصا الحرارة (من الفراغ المبرد (المواد الغذائية .
تستخدم البردات الحديثة مبخرات مصنوعة من الالمنيوم بطريقة الدرفلة ، ويتم ذلك كما يلي:

1. ***قبل عملية الدرفلة تطبع أقنية المبخر بمادة الغرافيت على صفحة الالمنيوم.***
2. ***تجمع صفيحتين من الالمنيوم بواسطة الة الدرفلة عند درجة حرارة 500 درجة مئوية.***
3. ***بعد عملية الدرفلة تنفخ المجاري بضغط حوالي 150 ضغط جوي وعادة يكون فراغ المجرى 30 ملم تقريبا ...***
4. ***اما نهايات الانابيب فتشكل بواسطة اللحام التناكبي بين انابيب النحاس وصفحة الالمنيوم ، ويتم حماية اللحام التناكبي ضد الاحتكاك والاحتراق بواسطة طلاء زجاجي.***

الدرس الحادى عشر : المكثفات :

بسم الله الرحمن الرحيم
السلام عليكم و رحمة الله و بركاته
و أفضل الصلاة و اتم السلام على سيدنا محمد سيد المرسلين و اكمل الخلق
و على آله و صحبه الطيبين الطاهرين

مقدمة

المكثف مثل المبخر هو سطح تبادل حراري ، تنتقل الحرارة من بخار وسيط التبريد الساخن خلال جدران المكثف الى وسيط التكثيف ، ونتيجة لانتقال الحرارة الى وسيط التكثيف ، يبّرد وسيط التبريد الى درجة التشبع ثم يتكثف ويتحول الى سائل.

إن وسيط التكثيف المستخدم هو إما الماء أو الهواء أو الاثنان معاً.

لهذا توجد ثلاثة أطرزة من المكثفات:

1. مكثفات تبريد بالهواء : يستخدم الهواء كوسيط تكثيف

2. مكثفات تبريد بالماء : يستخدم الماء كوسيط تكثيف

في كلا الطرازين السابقين ، ينتج عن الحرارة المأخوذة من وسيط التبريد المتكثف ارتفاع درجة حرارة الهواء أو الماء المستخدم كوسيط تكثيف .

3. مكثفات تبريد بالتبخر (مكثفات تبخيرية) : يستخدم كل من الماء و الهواء ، حيث أن وسيط التبريد في المكثف ، يكون نتيجة لتبخر الماء من على سطح المكثف ، ويعمل الهواء على زيادة معدل التبخر نظراً لما يحمله معه من بخار الماء الناتج من عملية التبخر.

الان

انواع المكثفات

وتنقسم المكثفات عموما الي ثلاث انواع

1_المكفات المبرده بالهواء.

2_المكثفات المبرده بالماء.

3_المكثفات التبخيريه.

اولا.المكثفات المبرده بالهواءوتنقسم الي نوعين**

1_المكثفات ذات الحمل الطبيعي

وهي المكثفات التي يتم تبريدها بالهواء الطبيعي

2_المكثفات ذات الحمل الجبري

وهي المكثفات التي يتم تبريدها بواسطة مروحه هواء جبري

وساشرح لكم بالتفصيل فيما بعد واتمني من الجيع المشركه حتي تعم الفئدة

المكثفات المبردة بالهواء

أو بواسطة fan ان الهواء الذي يمرر على المكثف يتم إما بواسطة المروحة الحمل الطبيعي free.

1. تمرير الهواء بالحمل الطبيعي :

هنا كمية الهواء التي تمرر منخفضة ، وبالتالي سطح المكثف المطلوب كبير نسبياً. ونظراً لان سعة مكثفات الحمل الطبيعي محدودة .. فانها تستخدم في البردات (الثلاجات) المنزلية ، والمجمدات المنزلية.

تتكون مكثفات الحمل الطبيعي المستخدمة في البردات المنزلية إما من سطح لوح وإما من أنبوب ذي زعانف.

وفي حالة استخدام أنبوب ذي زعانف، يجب ان تكون المسافة بين الزعانف كبيرة لدرجة انعدام مقاومة مرور الهواء على المكثف.

(تركب مكثفات الأنبوب ذي الزعانف حلف البراد (الثلاجة .

الدرس الثانى عشر : نصائح للعاملين فى التبريد والتكييف :

"بعض النصائح لتصبح تقنى جيد ومتميز فى التبريد تكييف الهواء"
هدا الموضوع موجه بصورة خاصة الى كافة المتدربين الدين يدرسون مادة التبريد والتكييف الهواء فى المعاهد التكوين المهنى.
ونظرا لكونهم ما يزالون فى المرحلة الدراسية الاولى من حياتهم المهنية فهم يجهلون الحياة الجديدة لتقنى التبريد والتكييف اى بعد تخرجهم من المعهد.
عضو Btf اسمحوا لي زملائى الكرام نسيت ان اعرفكم عن نفسى اسمى جديد فى منتدى هندسة التبريد والتكييف املك ورشة لصيانة الات التبريد والتكييف ومازلت اشتغل فى هدا الميدان مند مدة طويلة وانا والحمد لله ناجح فى عملى

فاليكم بعض النصائح ..اخى المتدرب لتصبح ناجحا ومميزا فى حياتك العملية ان شاء الله تعالى .
ان مهنة تقنى التبريد والتكييف ليست سهلة ولا صعبة كما تضنون فانت بيدك قادر على ان تجعلها صعبة او سهلة فهدا الامر يرجع لك وحدك ساشرح لك كيف دالك؟..
اخى المتدرب الشرط الاساسى لتصبح ماهرا فى عملك هو ان تحب هده المهنة نعم فهدا يعتبر اللبنة الاولى ومركز الثقل فادا اختل فشل العمل كله فتخيل معى جراحا يكره عمله فكيف تتصور النتيجة ؟ انها طبعا كارثة

فحب العمل سر النجاح ادن النصيحة الاولى هى: حب العمل ..فهيا بنا اصدقائى الى النصيحة الثانية .

فهي لا تختلف عن الاولى من حيث الاهمية الا وهى استعاب دروس التبريد التكييف والاستماع الجيد الى اساتدة المعهد ونقل الدروس نقلا جيدا واضحا منظما والاستفادة من حصة التطبيقات فهى تساعد كثيرا فى الحياة المهنية ويجب ان يحرص المتدرب على مواعيد الحضور ويتفدى الغياب فهدا ليس من صالحه.كدلك لاتنسى اقتناء كتب التبريد والتكييف خاصة التطبيقية منها فهى تفيد كثيرا فى الحياة المهنية حبدا ادا كانت تحوى الرسوم التخطيطية والبيانية .

زملائى المتدربين الحقوا بي الى المرحلة التالية لنلقي نظرة سريعة على تقني التبريد والتكييف ونره كيف يتعامل مع الزبائن؟

ان التعامل مع الزبائن فى ميادين العمل ليس بالامر السهل فهو يحتاج الى صبر ومرونة مصحوبين ببعض اللباقة وحسن الخلق مع الادب عند الكلام نعم فهده الصفاة يجب ان يتحلى بها كل تقنى .. .

فهيا بنا الى قاعة العرض لنشاهد معا كيف يتعامل التقنى مع الزبائن ..هده ورشة من ورشات الصيانة كل شىء فيها منظم وفى مكانه _ كدت انسى النظام يعتبر من الاسس الاولى التى تبنى شخصية تقنى التبريد والتكييف والكل منهمك فى عمله وفجاءة يدخل زبون يريد اصلاح شىء ما _ .

زبون يلقى التحية:

السلام وعليكم.

تقنى:

وعليكم السلام ورحمة الله وبركاته.

التقنى يشير المقعد امامه والابتسامة مرسومة على شفتيه:

تفضل سيدى بالجلوس.

شكرا.

التقنى في ادب واحترام:

هل من خدمة اسديها لك سيدى؟.

زبون:

عندى مبرد اصبح هدا اليوم عاطل عن العمل لا يشتغل. !

هنا يساءله التقنى سوءالا روتينيا:

كم سعة المبرد او كم باب لديه هل واحدة ام اثنين ؟.

سنوقف العرض هنا قليلا ونتكلم فى هده النقطة .اصدقائى هدا السوءال واضح لان مبرد دا الباب الواحد يختلف طبعا عن دا البابين لا من حيث السعة وقطع الغيار فحسب بل حتى من ناحية السعر وتكلفة الصيانة ادن ساكتفى فى هدا المثال بالمبرد دا البابين

زبون:

سعة المبرد (...) له باب عليا صغيرة واخرى سفلى كبيرة.

تقنى:

هل تشرحلي مادا حدث بالضبط سيدي.!

زبون:

لقد نهضت فى الصباح واتجهت كالعادة الى الثلاجة لاخرج منها لوازم. الفطور فعندما فتحت الباب السفلى لفت انتباهي ضوء المصباح الداخلي منطفىء فاستغربت فقلت يجب ان ادهب الى تقني الصيانة

هل تعرفون مادا كان يفعل التقني عندما كان زبون يتكلم!.انه كان ينصت بانتباه بالغ مركزا عقله وادنه على كل نقطة يتكلم عليها الزبون .فكما قال الحكيم الصيني مرة: (لك ادنين وفم واحد فاسمع مرتين قبل ان تتكلم مرة

واحدة.) صدق الحكيم نعم يجب اخي تقنى المستقبل ان تنصت جيدا على كلام زبائنك وتحرص كل الحرص على ان تربط كل كلمة مع بعضها مكونا سلسلة متوالية من الافكار لتخرج بفكرة واضحة هادفة لتعطيك صورة شاملة عن ماهية العطب الدي اصاب الجهاز فهدا ضروري جدا جدا فكما يفعل الطبيب عادة مع زبائنه فهو يسئلهم عن حالتهم الصحية فيجيبونه بكل سراحة لينجز عمله بنجاح وهدا ينطبق تمما على تقني التبريد والتكييف فهو مثل الطبيب مع مرضاه لان الجهاز العاطل يعتبر مريضا وطبيبه انت يا تقني المستقبل .

وقبل ان اختم اعزائي لكم بعض النصائح مهمة ستساعدكم في حياتكم المهنية :

عدم الخش في العمل ولا مع الزبائن.

الاثمنة يجب ان تكون مناسبة لا تكن غالية مرتفعة تنفر الزبائن ولا تكن. منخفضة تقوض دورة السوق العمل المهني بل يجب ان تكون متوسطة ومناسبة مع مراعات سعر اثمنة الصيانة

الاتقان في العمل محفوفا بالجودة مع امداد عمل الجهاز الى مدة اطول.

النظام فى العمل فهدا ضروري لاكمال سيرورة مهنة الصيانة فبغيابه. يمكن ان يفشل المشروع باكمله يجب الانتباه الى هده النقطة الحساسة

النظافة قد يبدو لك هدا الامر تافه ولكنه جد مهم فى الحياة المهنية. فنظافة المكان والملابس وادوات العمل سر نجاح تقني التبريد والتكييف الهواء

الدرس الرابع عشر : Heat Rejection Equipment وحدات فقد (طرد) الحرارة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

... الاخوات والاخوة الكرام **...** بعد تقديم خالص تحياتي للجميع

Heat Rejection Equipment سيكون حديثنا اليوم باذن ا تعالي عن وحدات فقد **(طرد)** الحرارة

Condenser وحدات تكييف الهواءبجميع انواعها تحتوي علي مكثف داخلي بها وهو ما نعرفه باسم

... وقد تم بحمد ا تعالي شرح فكرة عمله و كيفية تصنيعه في موضوعنا السابق

اسس التصنيع في التبريد والتكييف

http://www.arab-eng.org/vb/showthread.php?t=12290

ولكن هذا النوع من المكثفات يستخدم كوحدة كاملة يتم توصيلها بالماكينات من أجل إستكمال دورة التبريد ، وتسمي **(Condensing Unit)** وحدة التكثيف لابد من ازالة وتبديد الطاقة الممتصة في ،

وايضا" الطاقة المكافئة للشغل المطلوب لرفع ضغط المبرد ، وتلك هي وظيفة معدات فقد **(Evaporator)** المبخر الطاقة ، حيث يتم تبديد الحرارة عن طريق انتقال الحرارة المحسوسة أو عن طريق الجمع بين انتقال الحرارة المحسوسة وانتقال الحرارة الكامنة ، وهناك ثلاثة انواع شائعة الاستخدام من معدات فقد الطاقة وهي كالتالي **:-**

1. مكثف تبريد هواء (Air Cooled Condenser) .
2. مكثف تبخيري (Evaporative Condenser) .
3. مكثف تبريد مياه (Water Cooled Condenser) .

:- (Air Cooled Condenser) فلنبدأ بإذن ا تعالي وعونه وتوفيقه بمكثف تبريد الهواء

حيث ان فقد الحرارة في هذا النوع يكون الي الهواء مباشرة ، وذلك عن طريق انتقال الحرارة المحسوسةالي الهواء .

، وهذا النوع من المكثفات يستخدم لسعات تبريدية أكبر من 75 طن تبريد

كما ان هذا النوع هو الاعلي من حيث التكلفة المبدئية ، ولكن اقل تكلفة في عمليات الصيانة والاصلاح ، ويعتبر مكثف تبريد الهواء الاقل تكلفة نظرا" للسعات التي يتحملها ،

، ويعتبر هذا النوع من المكثفات ملائم جدا" للانظمة النادرة الوجود الان

كما انه افضل انواع المكثفات للعمل لفترة طويلة في عمليات التبريد من حيث تواجد المعدات في اماكن بها احمال اضاءة عالية .

... من Air Cooled Condenser ويتكون هذا النوع من المكثفات

ويقوم بتكثيف غاز التبريد بانتقال ، (Motor) وموتور (Fan) ومروحة (Casing) و غلاف (Coil) ملف الحرارة المحسوسة الي الهواءالمار فوق الملف.

وا الموفق ،، وا المستعان ،،0000**الدرس الخامس عشر**
بعض مصطلحات التبريد والتكييف باللغة الأنجليزية

بسم الله الرحمن الرحيم
central station.....وحدة مركزية
partial load.....الأحمال الجزئية
ratiant heat.....إشعاع حرارى
heat copacity.....السعة الحرارية
industrial.....مكان صناعى
sensible heat...الحرارة المحسوسة
latent heat.....الحرارة الكامنة
supply air.....هواء الأمداد
outside air.....الهواء الخارجى
leaving air....الهواء الخارج
exhaust air.....الهواء العادم
chilled water.....الماء المثلج
face dempers.....بوابات التوجية
heat exchanger.....مبادل حرارى
hum idification.....الترطيب
auxilary sprays.....رشاشات المياة
centr ifugal fans.....مراوح طاردة مركزية
stra ight blade.....ريش عدلة
curve d blade.....ريش مقوسة
foruard surved.....فى أتجاة الدوران
backword curved.....فى عكس الدوران
primary air .....الهواء الأبتدائى
second ary air.....الهواء الثانوى

air diffuser.....موزع هواء
ckoke damb.....غازات خانقة
disconnecc t valve.....صمام فاصل
distributer valve.....صمام توزيع

heat balancec.....الأتزان الحرارى
friction.....الأحتكاك
fridge.....ثلآجة
conductor.....موصل
compressor.....الضاغط
pressure.....ضغط
dryers.....المجففات
inclined.....مضاد
velocity.....السرعة
steam.....بخار
mixture.....خليط
ducts....مجارى
effective....فعال ومؤثر
design.....تصميم تصنيف
temperature.....درجة حرارة
factor.....معامل

يتألف مكيف السيارة من الأجزاء التالية :
الضاغط وهو نصف مفتوح _ المكثف _ المجفف والخزان وعين الرؤية _ صمام التمدد _ المبخر _ صمام ضبط المبخر _ وأيضا يزيد في ذلك صماماتـ عدم الرجوع

مبدأ سير وسيط التبريد
الضاغط وهو نصف مفتوح يركب جانب موتور السيارة ويوجد عليه _ صمامات سحب وضغط والذي يأخذ عمله من السيور المركب على موتور السيارة وبواسطة التحريط المغناطيسي والذي يضغط وسيط التبريد عبر صمام الضغط إلى المكثف
المكثف : يركب أمام السيارة والذي بدوره يحول وسيط التبريد من الحالة _ الغازية الى الحالة السائلة وثم يذهب وسيط التبريد إلى المجفف
المجفف : وهو قطعة واحدة مع الخزان وعين الرؤية والذي يركب على _ جانب السيارة أي جانب الضاغط والذي بدوره ينقي وسيط التبريد من الرطوبة ويمر بعين الرؤية الذي يكشف عمل وسيط التبر وبعد ذلك إلى الخزان والذي يمنع مرور وسيط التبريد (الحالة الغازية) من دخول صمام التمدد
صمام التمدد : وبدوره ينظم دخول وسيط التبريد إلى المبخر وهو يركب _ /داخل كبين السيارة / تحت التابلو
المبخر : والذي بدوره يحول وسيط التبريد من الحالة السائلة ألي الحالة _ الغازية وبدرجة حرارة منخفضة ويركب المبخر في الكبين أيضاُ تحت التابلو ومن ثم يذهب وسيط التبريد إلى صمام الضبط ويركب خارج الكبين /

جانب الضاغطعلى خط السحب والذي بدوره يضبط المبخر من التجميد
. ومن ثم يعود إلى الضاغط