

انواع الضواغط المستخدمة فى مجال التكييف والتبريد

تعتبر الضواغط من اهم مكونات دوائرالتبريد بالنظام الانضغاطى التبخيرى فهو المسئول عن سحب بخار وسيط التبريد ورفع ضغطه ودرجة حرارته ويدفعا بداخل ملفات المكثف وتكتمل الدورة التبريدية كما نعلم ويمكن تصنيف الضواغط تبعا لطريقة الانضغاط الى نوعين اساسيين:

1- ضواغط موجبة الازاحة positive displacement compressors

ويتم من خلال هذه الضواغط زيادة ضغط البخار عن طريقضغطة وتقليص حجمة ومن امثلة هذه الضواغط

-الضواغط الترددية Reciprocating compressors

-الضواغط الدورانية Rotary compressors

ذات الريش Vane compressors

الحلزونية Screw compressors

الولبية Scroll compressors

2 - الضواغط الديناميكية Dynamic compressors

ويتم فيها تحويل الطاقة الميكانيكية للموتور الى

طاقة حركة للبخار ثم الى طاقة ضغط وبناء عالية

يتم زيادة ضغط بخار مركب التبريد على حسابقوة الطرد

المركزى centrifugal force

التركيب وطريقة العمل

يتكون الضاغط الترددى مناسطوانة ومكبس وصمامى لدخول

وخروج يطلق عليهما صمامالسحب وصمام الطرد

ويتحركالمكبس داخل الاسطوانة بواسطة عمود الكرنك

المتصل بذراع التوصيل ويتحكم صمامى السحبوالطرد فى

عمليتى الادخال والاخراج لبخار مائع التبريد حيث يفتح

صمام السحب ويغلقصمام الطرد اثناء شوط السحب والعكس يحدث اثناء شوط الطرد استخدامها

تستخدم مع موائع التبريد التي تتطلب ازاحة صغيرة وضغط تكثيف عالي وضغطتبخير اكبر من الضغط الجوي وتوجد الضواغط الترددية بسعات تتراوح بين 90وات الى 250طن تبريد

انواع الضواغط الترددية يوجد ثلاثة انواع للضواغط الترددية ضواغط محكمة الغلق

ويكون المحرك الكهربى والاجزاء الميكا نيكيةموضوعين داخل غلاف واحد محكم الغلق وتتميز هذه الانواع من الضواغط بعدم تسريب مركبالتبريد وتستخدم فى السعات الصغيرة نسبيا مثل اجهزة تكييف الهواء والثلاجات الصغيرةومن عيوبها انه لا يمكن اصلاحها عند تلف اى جزء من اجزائها

ضواغط نصف مفتوحة

ويكون المحرك الكهربى والاجزاء الميكا نيكية موضوعين داخل غلاف واحد لكن هذا الغلاف يتم غلقة بواسطة مسامير يمكنفكها مرة اخرى لاجراء عمليات الصيانة المختلفة سواء للاجزاء الكهربائية اوالميكانيكية ضواغط مفتوحة

وفيهذا النوع يوضع الضاغط فى غلاف والمحرك الكهربى فى غلاف اخر ولا بد فى هذا النوع منامرار عمود الادارة خلال مانع تسرب مناسب لمنع تسريب مركب التبريد للخارج ويتم نقلالحركة بنهم عن طريق اما بواسطة الادارة المباشرة وفيها يتم توصيل عمودالضاغط بعمود المحرك الكهربى بواسطة تعشيقة مرنة

او بواسطة الادارة الغيرمباشرة

وفيها يتم تركيب الطارات على كلا من عمود ادارة الضاغط وعمود الدورانالخاص بالمحرك ويتم الربط بينهم

عن طريق السيور المناسبة
سوف نقوم الان بشرح مكونات الضواغط الترددية
الاسطوانات Cylinders

يتراوح عددا لاسطوانات في الضواغط الترددية بين
اسطوانة و16 اسطوانة وتترتب اسطوانات الضواغط ذات
الاسطوانتين في خط واحد In-line بينما لو زاد عدد
الاسطوانات داخل الضاغط عن 2 اسطوانة تترتب اما على
شكل V او على شكل W .

وتصنع الاسطوانات عادة من الحديد الزهر لسهولة تشكيلة
بالسبك وخواصة الجيدة المقاومة للاحتكاك وتصنع
الاسطوانات الصغيرة بزعانف راسية للتبريد اما
الاسطوانات الكبيرة فيتم تصميمها بقمصان تبريدمية
الكباسات Pistons

تصنع الكباسات من مادة الحديد المطاوع واحيانا من
الالمونيوم ويوجد منها نوعان
كباسات محرك سيارات

وتستخدم عندما يكون سحب بخار مركب التبريد من خلال
صمام متواجد فراس اسطوانة الضاغط
كباسات ذات الجزع المزدوج

وتستخدم عندما يدخل بخار السحب من خلال فتحات فجدار
الاسطوانة ثم خلال صمام السحب في راس الكباسويستخدم مع
هذه الاسطوانات حلقات كباس لمنع تسرب مركب التبريد
الى صندوق المرفقوايضاف الى حلقات الكباس حلقات ضغط
في القدرات الكبيرة

اذرع الدوران والتوصيل والكراسي Cranks, Rods, and
Bearings

تستخدم الضواغط الكبيرة اذرع دوران من النوع Crank-
throw من الصلب المشكل او الحديد المطاوع اما اذرع
التوصيل من النوع Connecting rod فتصنع من البرونز
او الالمونيوم او الصلب المشكل اما كراسي المحور تكون
ناعمة جدا وصلدة وتصنع من النحاس او الالمونيوم
صمامات السحب والطرء

Section and Delivery valves

تصميم صمامات السحب والطررد مهم جدا لانة يؤثر على الكفاءة الحجمية للضاغط وكذلك يتوقف انخفاض الضغط نتيجة سريان المائع خلال الصمامات على شكل الصماموسرعة سريان البخار

لذا يجب وضع الصمامات بحيث تسمح للبخار بالسريان فى اتجاة واحد وان تكون فتحة الصمام كبيرة نسبيا وسرعة البخار تكون فى الحدود التى لا تؤثرعلى اداء الضاغط وتصنع الصمامات من مواد خفيفة فى الوزن بحيث تكون عملية الفتحوالغلق سهلة وسريعة لاحكام الغلق

انواعالصمامات:

1-صمامات بوبيت

2-صمامات القرص الحلقى

3-صماماتمرنة

4-صمام ريشة

الضاغط الدورانية

هذه الضواغط تشبة الضواغط الترددية فى كونها ضواغطموجبة الازاحة ولكن تتميز عنها فى انها قليلة الضوضاء واكثر اتزانانا من الانواعالاخرى وابدات الكثير من الشركات المصنعة الى استخدام هذه الضواغط بدلا من الضواغطالترددية خاصة فى الوحدات الصغيرة وتقسم الضواغط الدورانية النوعين

1-الضاغط ذاتالريش

2- الضواغط اللولبية

3-الضاغط الحلزونية

الضاغط الدورانية ذاتالريش

اولا ضاغط ذات ريشة واحدة

يتركب الضاغط من غلاف اسطوانىخارجى يحتوى على فتحة دخول البخار المطلوب زيادة ضغطة وصمام خروج البخار المضغوطبالاضافة الى فاصل زمبركى للبخار لفصل الضغط

العالي عن الضغط المنخفض ويوجد اسطوانة داخلية تدور حول المحور الذي يعتبر محور دوران مختلف عن المحور المركزي للاسطوانة الخارجية بالتالي تتحرك الاسطوانة بحيث يتم تقليل حجم الغاز المسحوب تدريجيا الى ان يصل الى الضغط المطلوب عندها يفتح صمام الطرد ويخرج الغاز تحت ضغط ودرجة حرارة عالية.

ثانيا ضاغط ذو ريش متعددة

اما هنا فيتغير عدد الريش تبعا لنسبة الضغط المطلوبة ويلاحظ دخول مركب التبريد من فتحة الدخول ويتم الاحتفاظ به بين ريشتين لحين خروجه من صمام الخروج ويراعى في هذا النوع من الضواغط وجود طبقة من الزيت داخل الاسطوانة لتقليل الاحتكاك الناتج من قوة الطرد المركز على الريش وجدار الاسطوانة كما يؤدي الزيت وظيفة اخرى وهي عزل البخار الموجود بالفراغات المختلفة المتكونة بسبب وجود الريش .

الضاغط الدورانية اللولبية

الضاغط اللولبية من الضواغط موجبة الازاحة ويتكون من لولبين متماثلين احدهما ثابت والاخر متحرك ويدار اللولب المدارى بواسطة عمود المرفق خلال حلقة وصل ومن مزايا الضواغط اللولبية خفة الوزن وصغر الحجم وقلة الاهتزازات وانخفاض الصوت لذلك فهي تستعمل الان مع اجهزة تكييف الهواء التي تتطلب صوت هادئ اثناء التشغيل

الضاغط الدورانية الحلزونية

يتكون الضاغط من ترسين حلزونيين يحتوى الترس الدوار على اربع بروزات بينما يحتوى الترس الاخر على ستة تجاويف مناظرة لبروزات الترس الاول وعلى ذلك يقوم الترس الاول بادارة الترس الثانوي للاحظ ان الفراغ الذي يمكن ان يشغله البخار عند المدخل اكبر بكثير من المخرج الامر الذي يجعل البخار ينضغط تدريجيا من المدخل الى المخرج

ويحتاج هذا النوع من الضواغط الى نسبة تزييت عالية

لفصل الفراغات المختلفة

ارجو ان اسأل سؤال متعلق بالضواغط الحلزونية
عند عدم رجوع غاز الى هذا الضاغط ورجوع سائل ما
الاضرار التي تحدث لهذا النوع -

ارجو الافادة

الله يوفقك

اخى العزيز فوزى نعلم جميعا ان السائل لا ينضغط وبناء
على ذلك ف دخول السائل الى الضاغط سوف يسبب اضرار
كبيرة لة

لذلك عادتاً يركب فاصل سائل قبل هذا النوع من
الكباسات

انا اعلم ذلك لكن امتلىء فاصل السائل ورجع سائل هل
اذا زاد الخلوص بين الترسين هلبعد ذلك يمكن صيانة
الضاغط مع العلم ان الضاغط من النوع hoowden
جزاك الله عنا خيراً

عزيزى فوزى كى لا نضيع الوقت فن كل شئ مصنع فى
الدنيا يمكن اصلاحه فى اعتقادى لكن يعتمد هذا على
الجدوى الفعلية من اصلاحه

هل الكباسالذى تتحدث عنه من النوع المغلق وقدرته
صغيرة فحاول استخدام الطرق التقليدية لفك قفش الضاغط
هذا اذا كان الاضرار الموجودة به قفش
اما اذا كان به كسر فبالصمامات او فى احد التروس
فاعتقد انه لا يمكن اصلاح

3-الضواغط الطاردة المركزية
Centrifugal compressors

يتكون ضاغط الطرد المركزى من دفاعة مروحية او مجموعم
من الدافعات مركبة على عمود من الصلب ويوضع كل هذا فى
غلاف من الحديد الزهر وعدد هذه الدافعات يعتمد على
الضغط المطلوب ويتراوح عددها فى الضواغط الشائعة
الاستعمال من 1 الى 12 والدافعة تتكون من قرصين بينهما
عدد من الريش المنحنية المصنعة من الصلب الذلا لا يصدا
او من الصلب العالى الكربون المطفى بالرصاص

اما نظرية تشغيل فتعتمد على سحب البخار ذو الضغط المنخفض والسرعة المنخفضة من فتحة فمركز الدفاعة (عين الدفاعة) ويجبر على الخروج فى اتجاة القطرى عند محيطها بفعل قوة الطرد المركزى وفى الضواغظ المتعددة المراحل ينتقل البخار المضغوط من مرحلة الباخرى ويخرج البخار بضغط على وسرعة عالية عند محيط الدفاعة ليدخل فى غلاف مصممتقليل سرعته وتحويلها الى ضغط ويختلف هذا الضاغظ عن الضواغظ السابقة فى ان السريانها مستمر لا توجد صمامات تمنع وتسمح بالسريان وتستخدم الضواغظ الطاردة المركزية لسعات تبريد تتراوح بين 35-10000طن تبريد وتتميز بسرعات دوران عالية تتراوح بين 3000-18000 لفة/دقيقة ولذلك فانها قادرة على تناول معدلات تدفق عالية بنسب ضغط صغيرة ومتوسطة وتعمل هذه الضواغظ معموائ تبريد مختلفة R22, R12, R22, R113, R500, R134a وكفاءتها مرتفعة نسبيا فى كلالاحجام وتتراوح بين 70-80%



Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN

Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN

إيقاف تمرير الغاز للسند
عند بداية التشغيل لتخفيف الحمل على الضاغط

part of the
ion.

Solniod Unloaders

m:



Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN

Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN



Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN
 Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN



www.facebook.com/RefAndAirCond.Mohsen.Yousef

تعلم أساسيات التبريد والتكثيف م / محسن يوسف

الشكل يوضح احد وحدات التكثيف وملحقاتها الكاملة من مجمع السحب (SUCTION ACCUMULATOR) وكذلك فاصل الزيت (OIL SEPARATOR) وخزان السائل (RECEIVER) وكذلك فاصل الضغط المزدوج (DUAL PRESSURE) والفلتر (FILTER DRIER) وزجاجة البيان (SIGHT GLASS).
 وبإلحاح في الرسم كذلك لوحة الكونترول المستخدمة في التحكم في دائرة التبريد وهذه الوحدة يمكن وضعها في مكان بعيدا عن وحدة التكثيف ولكن يفضل ان تكون بجوار وحدة التكثيف لسهولة العمل فيها عند اجراء الاصلاحات الضرورية لمنظومة التبريد.