

به نام خدا
دانشکده فنی ولیعصر

جلسه سوم :
تجهیزات مولد گرما
مدرس: وحیدی

نیمسال دوم ۹۱-۹۹

با سلام و تبریک سال نو خدمت شما عزیزان

امیدوارم در صحت و سلامت کامل باشید و سالی سرشار از سلامتی، شادی، برکت و موفقیت را پیش رو داشته باشید، متأسفانه شرایط پیش آمده امکان برگزاری کلاس های حضوری را از ما گرفته و پیش بینی ادامه این وضعیت هم ممکن نیست، امیدوارم در صورت ادامه شرایط به زودی امکان برگزاری کلاس های آنلاین فراهم شود؛ اما تا روشن شدن وضعیت و فراهم شدن بستر آموزش مجازی می توانید سوالاتتون از محتوای آموزشی جلساتی که فایل آنها به دست شما رسیده را از طریق واتساپ پیگیری کنید. (شماره تماس: ۹۱۲۵۸۸۲۴۶۳)

در ضمن مراقب سلامتی خودتون و عزیزانتون باشید و حتما توصیه ها و پروتکل ها رو رعایت کنید تا ان شاءالله زودتر با یک نفس راحت و بدون نیاز به ماسک از هوای دل انگیز بهار لذت ببریم

شاد و سربلند باشید

مولد گرما

مولد سرما

تجهیزات مولد

تجهیزات تبادل حرارت

تجهیزات انتقال و توزیع

تجهیزات رطوبت زنی
، رطوبت گیری و
پاکسازی

گرمایش ، سرمایش
، تهویه مطبوع

آب و فاضلاب

تاسیسات مکانیکی
ساختمان

دسته بندی تاسیسات مکانیکی

- ❑ تجهیزات مولد با استفاده از انرژی به روش های مختلف موجب افزایش دمای سیال به منظور بهره برداری گرمایشی و یا کاهش دمای سیال برای کاربردهای سرمایشی می شوند .
 - ❑ در این گونه تجهیزات انرژی سوخت های فسیلی یا الکتریکی موجب تولید سیال گرم و یا سرد می شود .در برخی تجهیزات تغییرات حالت ماده ای از گاز به مایع یا مایع به گاز ،فرآیندی گرماده یا گرماگیر را موجب می شوند.
 - ❑ به دو دسته اصلی تجهیزات مولد گرما و مولد سرما تقسیم می شوند .
 - ❑ از نظر محل قرارگیری به دو دسته اصلی مرکزی و غیر مرکزی تقسیم می شوند.
 - سیستم مرکزی:** کلیه تجهیزات اولیه یا همان مولد های انرژی در یک مکان (معمولا موتورخانه) داخل یا خارج از ساختمان مستقر می شوند و سیال عامل (آب ، بخار یا هوا) از طریق کانال ها و لوله ها بین قسمت های مختلف بنا توزیع می گردد. مثال مناسب سیستم تاسیسات حرارت مرکزی موتورخانه آبگرم همراه با چیلر است که از دیگ آبگرم برای تولید گرما و از چیلر برای تولید سرما استفاده می شود.
 - سیستم غیرمرکزی:** در سیستم غیر مرکزی نیز تجهیزات به صورت مجزا برای قسمت های مختلف از بنا مورد استفاده قرار می گیرند. مثال مناسب سیستم تاسیسات غیر مرکزی، اسپلیت ها هستند.
- در ادامه به معرفی هر یک از آنها پرداخته می شود .

تجهیزات مولد

- تجهیزات مولد به ویژه از نوع مرکزی، تجهیزاتی جاگیر و پر دردسر محسوب می شوند، زیرا به غیر از مشکلات مربوط به تعیین محل نصب که به طور معمول موتورخانه نام دارد، می باید موضوعات دیگری مانند :
 - محل خروج دودکش، محل خروج لوله های اصلی تغذیه کننده ساختمان و....
 - دوری و نزدیکی محل نصب با تجهیزات تبادل حرارت داخل ساختمان
 - دسترسی های مناسب برای حمل و نقل تجهیزات سنگین و حجیم
 - تامین تسهیلات زیربنایی مانند سوخت و آب و برق
 - ممانعت از انتقال صدا، لرزش و ارتعاشات
 - رعایت اصول ایمنی خاص و مجاری مناسب تهویه
 - تامین فضای سرویس مناسب
- را نیز باید در نظر داشت.

تجهیزات مولد از نظر معماری

❑ تولید کننده سیال های گرم مانند بخار، آب گرم، آب داغ و هوای گرم هستند.

❑ علاوه بر

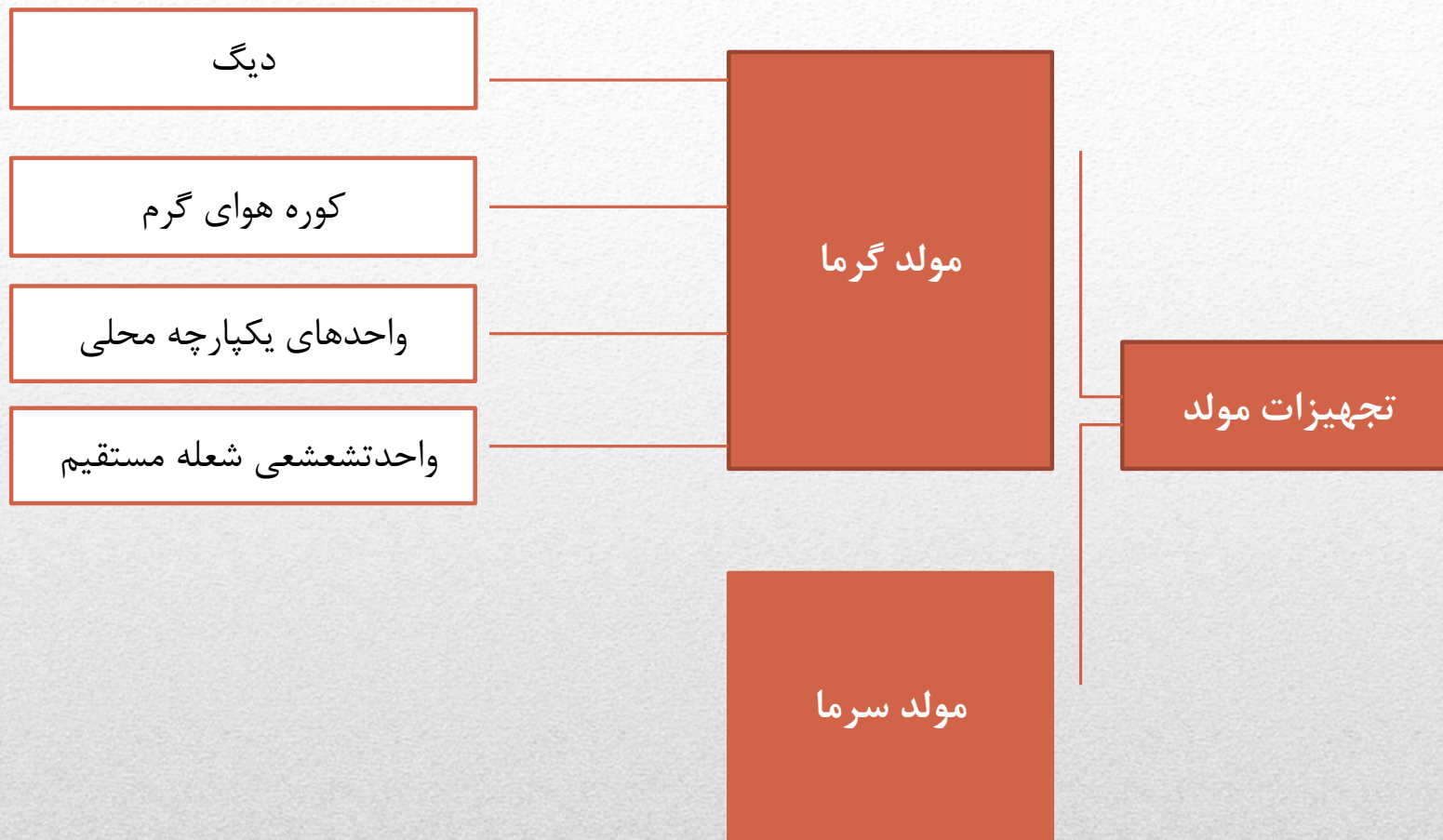
▪ دیگ ها

▪ کوره های هوای گرم

▪ و واحد های یکپارچه محلی

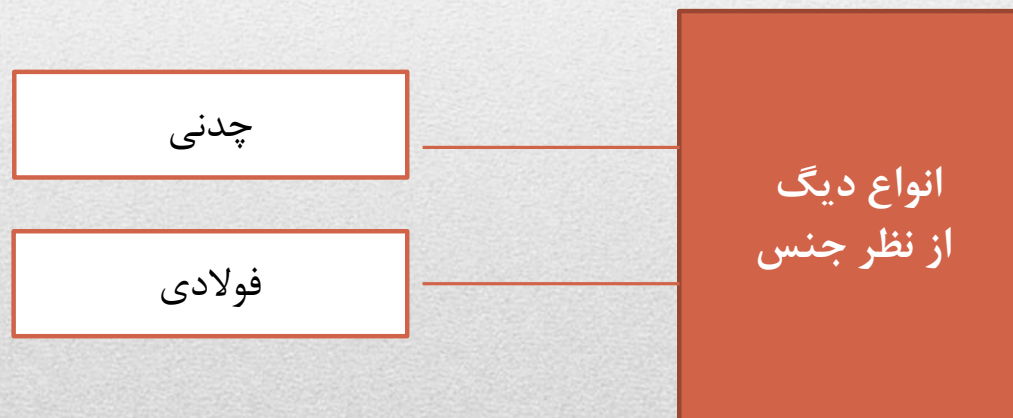
که در طبقه بندی اصلی تجهیزات مولد گرما جای می گیرند، تجهیزات مهم دیگری مانند مشعل ها، سیستم های سوخت رسانی، منابع انبساط نیز در سیستم های گرمایشی مطرح هستند که آنها را می توان تجهیزات مکمل سیستم های گرمایشی نامید.

تجهیزات مولد گرما



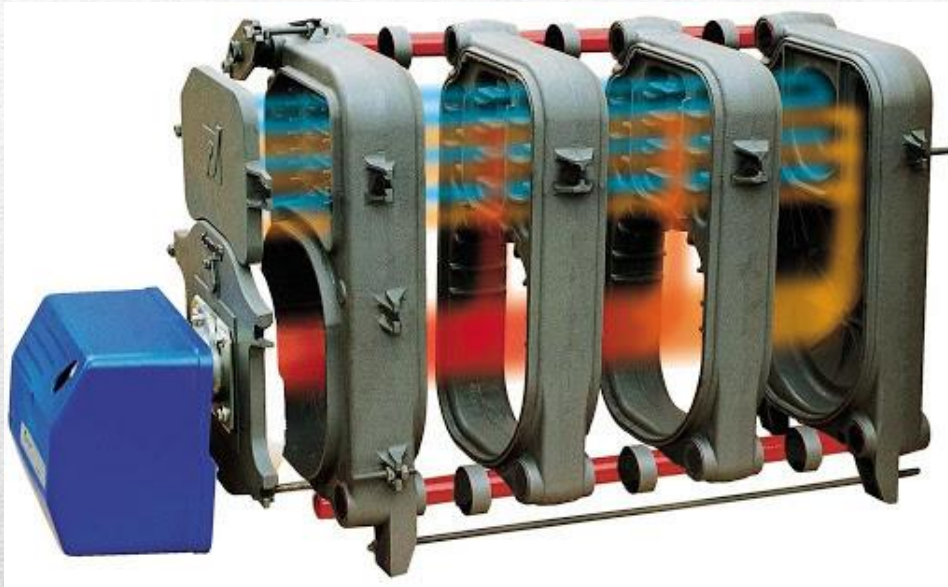
تجهیزات مولد گرما

- وسیله تهیه سیال گرم در سیستم های گرمایش مرکزی آبی و بخاری است .
- از نظر مصالح در دو گروه چدنی و فولادی قرار دارد .



دیگ

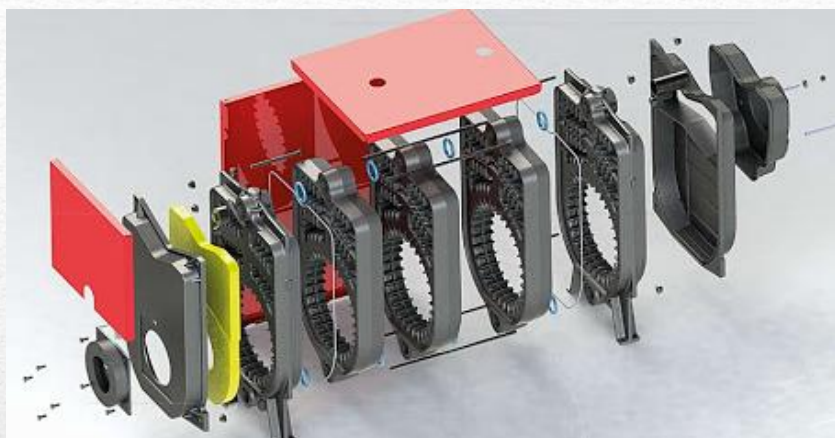
- شامل قطعاتی مجزا به نام پره است که با بوش های مخصوص به هم متصل می شوند.
- با اضافه یا کم نمودن پره ها می توان ظرفیت گرمایی دیگ را افزایش یا کاهش داد .
- با کنار هم قرار دادن پره ها فضای خالی در میان دیگ به وجود می آید که محل تشکیل شعله است.



ویژگی ها :

- عمر نسبتاً زیادی دارد .
- در مقابل ضربه شکننده است .
- با توجه به ساختار قطعه ای ، حمل آن به محل نصب آسان تر است .
- قابلیت افزایش یا کاهش پره ها منجر به سهولت تعمیر و نگهداری می شود .

دیگ چدنی



ارتفاع

ارتفاع بنا حداکثر
۵۰ متر

کاربری

مسکونی

اداری

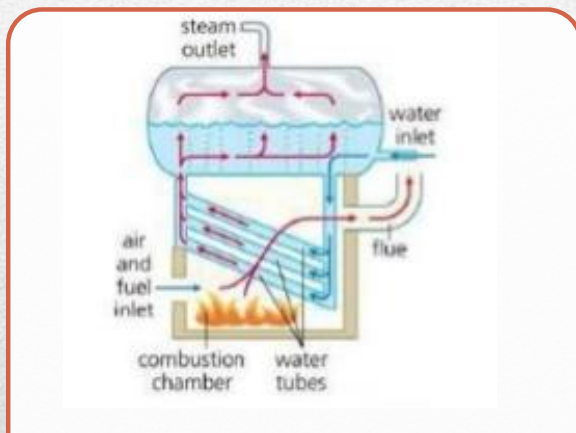
تجاری

❑ در سیستم های آب گرم کم فشار مانند اماکن مسکونی، اداری و تجاری کوچک

❑ تحت فشار های کمتر از ۵ اتمسفر (هر ۱۰ متر ستون آب ۱ اتمسفر فشار ایجاد می کند، بنابراین برای ساختمان هایی با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر کاربرد دارد)

زمینه های کاربرد

دیگ های فولادی از نظر ساختار در دو گروه عمده لوله -آتش و لوله -آب قرار می گیرند. در هر حال دیگ های فولادی دارای دو بخش پوسته ای و لوله ای هستند که جنس هر دو فولادی است. بنا به نوع دیگ ،یکی از جداره ها (لوله یا پوسته) برای جریان آب یا سیال گرم شونده و جدار دیگر برای دود و گرمای ناشی از احتراق مورد استفاده قرار می گیرد.



لوله-آب



لوله -آتش

دیگ فولادی

معایب:

مقاومت کم در برابر خوردگی بزرگ ترین مشکل دیگ های فولادی در مقایسه با دیگ های چدنی است .

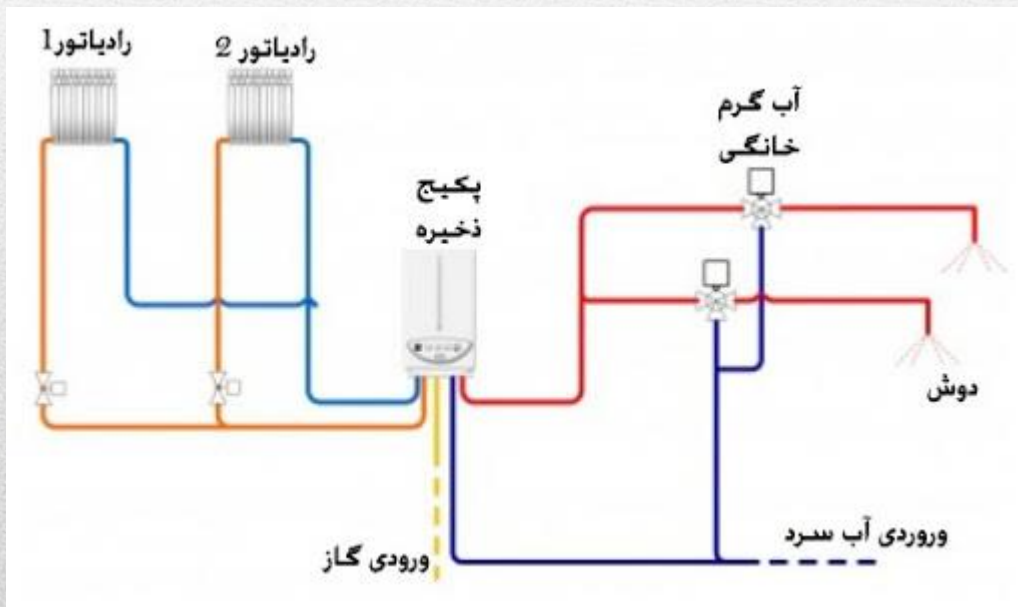
ویژگی ها:

به دلیل تحمل فشارهای بالا و برخورداری از ظرفیت تولید بالای آب گرم ، آب داغ و بخار، بهره گیری از آن ها در تاسیسات گرمایش مرکزی بزرگ رایج و بلکه اجتناب ناپذیر است.



دیگ فولادی

که به طور عامیانه به پکیج معروف است، مجموعه کاملی است از مدار تولید آب گرم، مبدل، پمپ و منبع انبساط بسته که به صورت دیواری یا زمینی و در ظرفیت های کمتر از ۷۰۰۰ کیلوکالری در ساعت به منظور تامین گرمایش اماکن و آب گرم مصرفی مورد استفاده قرار می گیرد. نحوه تولید آب گرم مصرفی در این گونه تجهیزات به صورت لحظه ای است و البته برخی از آن ها دارای مخزن ذخیره آب کوچکی هستند.



واحد محلی یکپارچه گرمایشی

کاربری

مسکونی

اداری

تجاری

- بار گرمایشی ساختمان کمتر از ۷۰۰۰۰ کیلو کالری باشد و سرمایه‌ش توسط تجهیزات مجزا تامین شود .
- اماکن کوچک در پروژه های بزرگ که از موتورخانه دور باشد و لوله کشی مقرون به صرفه نباشد (مثل اتاق نگهبانی در یک بیمارستان)
- هر ساختمانی که به دلایل مختلف امکان احداث موتورخانه مرکزی در آن وجود نداشته باشد .

زمینه های کاربرد

پکیج یک وسیله احتراقی است و نیازمند تامین هوای تازه است و اگر در فضای داخلی نصب شود باعث ایجاد سر و صدا و کاهش اکسیژن می شود. در نظر گرفتن اتاقک کوچکی به ابعاد $1/2$ در $1/5$ متر در بالکن یا بر روی دیوار خارجی که بتوان هوای احتراق را به وسیله کانال به آن اتاقک رساند می تواند محل مناسبی برای نصب پکیج باشد.

نکته مهم دیگر ایجاد معابر مناسب برای نصب دودکش است. بهتر است هر واحد گرمایی دودکش مستقلی تا بام داشته باشد.



ملاحظات معماری

- ❑ با ایجاد امواج مادون قرمز باعث گرم شدن اجسام می شود. در این وسیله سوخت به طور مستقیم درون لوله ای می سوزد و موجب ایجاد امواج مادون قرمز می شود .
- ❑ در این نوع از انتقال گرما (تابشی)، هوا که ماده ای شفاف است امواج تابشی را جذب نمی کند و نقشی در انتقال گرما ندارد.
- ❑ هر یک از این واحدها دارای مشعل و تجهیزات سوخت مستقل هستند .



واحد تشعشعی شعله مستقیم

کاربری

کارگاه ها

سالن های بزرگ

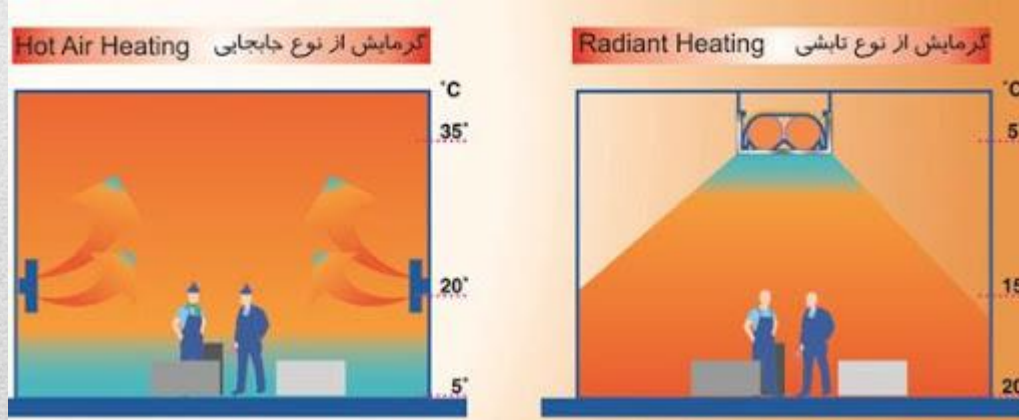
ابعاد

سقف ۴ متر یا
بلندتر

■ اماکنی که سرمایش آنها توسط تجهیزات مستقلی تامین شود.

■ اماکنی که بار تخلیه و تعویض هوا زیاد است مانند کارخانه ها و کارگاه ها که دارای درهای بزرگ و تردد زیاد هستند.

■ گرمایش کل فضا به دلیل حجم زیاد مقرون به صرفه نیست. در این صورت کافی است گرمایش به صورت موضعی و در محل هایی که افراد حضور دارند صورت بگیرد.



زمینه های کاربرد

در ظرفیت های کم و در تجهیزاتی همچون واحدهای یکپارچه محلی مورد استفاده قرار می گیرند. برای تامین هوای احتراق نیازی به بادزن ندارد و گاز با فشار خود وارد محفظه احتراق می شود.



مشعل
اتمسفریک

با اختلاط صحیح سوخت و هوا موجب تشکیل شعله و تامین گرما می شود. در دونوع مشعل اتمسفریک و مشعل فن دار

رایج ترین نوع مشعل در سیستم های گرمایش مرکزی است. برای دمیدن هوا به داخل محفظه احتراق از یک فن بهره می برد.



مشعل فن دار

تجهیزات مکمل_مشعل

از یک سو با هوای آزاد در ارتباط است و بالاتر از مرتفع ترین وسیله تبادل حرارت قرار می گیرد. با توجه به ارتفاع نصب منبع فشاری بیشتر از فشار جو به وجود می آید و راه نفوذ هوا به درون سیستم سد می شود. برای سیستم های گرمایش مرکزی کم فشار مناسب است



با هوای آزاد ارتباطی ندارد و می تواند با فشاری بالاتر از فشار جو کار کند و در هر کجای ساختمان و بدون در نظر گرفتن ارتفاع آن نسبت به سایر تجهیزات تبادل حرارت می توان آنرا نصب کرد. به منظور تامین فشار در منبع انبساط بسته معمولا از یک گاز بی اثر استفاده می شود.



در تاسیسات گرمایش مرکزی، آب در اثر گرما منبسط می شود و حجم بیشتری پیدا می کند. در عین حال سیستم گرمایش مدار بسته ای را تشکیل می دهد و عدم خاصیت تراکم پذیری آب ممکن است باعث ترکیدگی لوله ها و آسیب رساندن به تجهیزات شود. با نصب منبعی در مدار سیستم می توان امکان انبساط حجمی آب را فراهم آورد و از بروز تبعات ناخوشایند انبساط پرهیز نمود. منبع انبساط فارغ از این نقش اساسی، امکان تثبیت فشار سیستم و تغذیه آب جبرانی را نیز فراهم می آورد. منبع انبساط بدون واسطه و به طور مستقیم به دیگ متصل می شوند.

تجهیزات مکمل_منبع انبساط