

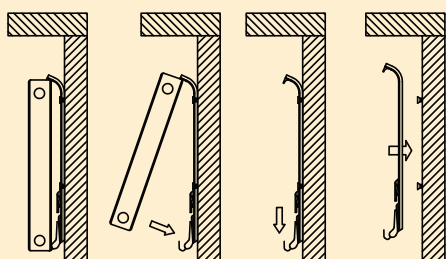


نصب رادیاتور پنلی

رادیاتور پنلی را روی بست‌ها که قبلاً نصب نموده‌اید قرار داده و تراز کنید. مواد مصرفی و تجهیزات مورد نیاز را در جدول زیر وارد نمایید:

تجهیزات		مواد مصرفی	
نام وسیله	مقدار/تعداد	نام وسیله	مقدار/تعداد

بعد از نصب بست‌های رادیاتور با کمک هم گروه‌های خود رادیاتور پنلی را بر روی بست‌ها قرار داده و آن را کاملاً تراز و ثابت نمایید و سپس اقدام به بستن شیر و زانو قفلی به رادیاتور نمایید. (در زیر دو نمونه نصب با بست‌های متفاوت آورده شده که معمولاً در بسته‌بندی رادیاتورها وجود دارند)



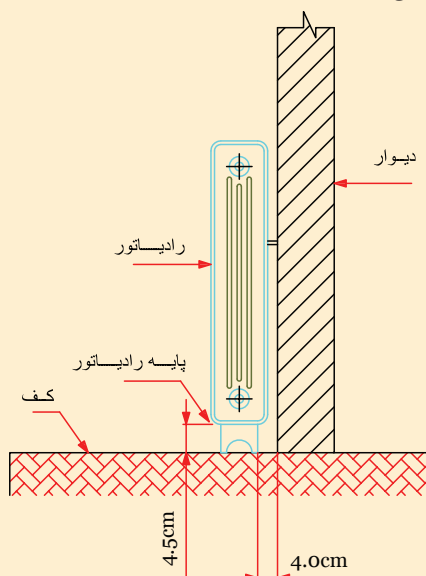
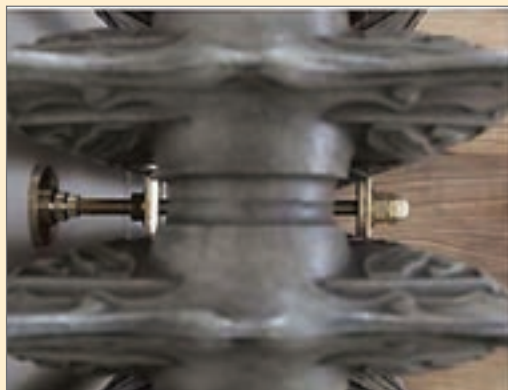


نصب رادیاتور فولادی

رادیاتور فولادی را روی بست‌ها قرار داده و تراز کنید.
مواد مصرفی و تجهیزات مورد نیاز را در جدول زیر وارد کنید:

تجهیزات		مواد مصرفی	
مقدار/تعداد	نام وسیله	مقدار/تعداد	نام وسیله

رادیاتور فولادی را بر روی پایه مخصوص گذاشته و توسط بست مخصوص به روشی که توضیح داده شد به دیوار متصل نمایید.



۱ اگر دیوار محل نصب بست‌ها محکم نباشد

چه باید کرد؟

۲ طول و قطر پیچ و رول پلاک مورد استفاده

برای بست‌های رادیاتور چند میلی متر باید باشد؟

۳ شکل زیر مربوط به چه نوع بستی می‌باشد؟



- در موارد زیر با هم گروه‌های خود بحث و تبادل نظر نمایید و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید:
- ۱ علت سیاه شدن دیوار پشت رادیاتورها بعد از مدتی کار کردن چیست و آیا راهی وجود دارد تا از سیاه شدن دیوار جلوگیری کرد؟
 - ۲ جنس بست‌های رادیاتورها از چیست؟
 - ۳ آیا تراز نبودن رادیاتور جدا از بحث ظاهری در عملکرد رادیاتور هم تأثیری دارد؟ شرح دهید.
 - ۴ منظور از شاقولی بودن رادیاتور چیست و آیا شاقولی نبودن رادیاتور بر عملکرد رادیاتور هم تأثیری دارد؟
 - ۵ آیا بلند و کوتاه بودن تراز در عملکرد تراز برای طول‌های متفاوت تأثیر دارد؟ شرح دهید.



- ۱ در مورد نصب انواع بست‌های رادیاتور حوله‌ای و قرنیزی و طریق اتصال آنها تحقیق و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید.
- ۲ در مورد انواع ترازها و روش کار با آنها تحقیق و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید.
- ۳ تحقیق نمایید اگر تراز در دسترس نباشد چگونه می‌توانیم از تراز بودن رادیاتور مطمئن شویم؟

انواع شیرهای رادیاتور

همان‌طور که گفته شد برای قطع جریان آب و یا کنترل مقدار جریان آب در رادیاتور، سر راه ورود آب مدار گرمایش به رادیاتور، شیر مخصوصی به نام شیر رادیاتور نصب می‌گردد و در دو نوع ساده (با کنترل دستی) و ترموستاتیک و در طرح‌های مختلفی به بازار عرضه می‌شوند.



زانو قفلی



شیر ترموستاتیک



شیر ساده رادیاتور



رادیاتور با شیر ترموستاتیکی

شیر ساده رادیاتور

شیر ساده رادیاتور یک نوع شیر کف فلزی زاویه ای است که بادست می توان جریان آب داخل رادیاتور را کم و زیاد یا قطع و وصل کرد.

شیرهای ترموستاتیک رادیاتور

شیرهای ترموستاتیک رادیاتور به مجموعه یک سنسور گرمایی و یک شیر کنترل شونده با این سنسور، اطلاق می شود که با نصب روی مسیر آب گرم ورودی به رادیاتور، دبی آب عبوری از رادیاتور را متناسب با مقدار دمای سنجش شده در محل نصب رادیاتور کنترل می کند.

برای استفاده مطلوب و بهینه از ترموستات و همچنین کاهش اثرات مربوط به گرمای شیر و لوله های سطحی و هوای اطراف رادیاتور بر عملکرد شیر ترموستاتیک رادیاتور، باید ترموستات به صورت افقی نصب شود.

جدول ۱- نحوه تنظیم دمای ترموستات شیر رادیاتور

۰	*	۱	۲	۳	۴	۵
شیر کاملاً بسته می شود	محافظت در برابر یخ زدگی	۱۲°C	۱۶°C	۲۰°C	۲۴°C	۲۸°C

برای رادیاتورهایی که گرمایش خود را از پکیج شوفاژ گازی تأمین می کنند نمی توان از شیرهای رادیاتور ترموستاتیک بر روی همه رادیاتورهای یک ساختمان استفاده کرد زیرا اگر همه شیرها عمل کنند جریان آب قطع می شود و مسیر بای پاس خودکار پکیج باز می شود تا فشاری به پمپ پکیج وارد نشود پیشنهاد می شود شیر رادیاتور حوله خشک کن را از نوع معمولی استفاده کرد تا حتی اگر تمام شیرها عمل کردند آب از طریق این شیر جریان پیدا کند.

نکته



بحث کلاسی



- ۱ علت عدم عملکرد شیر ترموستاتیک رادیاتور چیست؟
- ۲ آیا رسوب گرفتگی در شیر باعث اختلال در عملکرد آن می شود؟
- ۳ اعداد مندرج بر روی دستگیره هد شیر ترموستاتیک به چه معناست؟
- ۴ چرا شیر ترموستاتیک باید در حالت افقی نصب شود؟
- ۵ چرا برای بستن شیر رادیاتور و زانو قفلی به مهره؛ نه نوار تفلون لازم است، نه واشر یا مواد آب بند دیگر؟



- ۱ چرا تنظیم زانو قفلی را فقط متخصصان باید انجام دهند؟
- ۲ بعضی شیرهای رادیاتور بعد از مدتی کار کردن از قسمت کلاhek نشت می کنند علت آن چیست؟
- ۳ اگر به جای شیر رادیاتور از زانو قفلی استفاده شود یا بر عکس به جای زانو قفلی از شیر رادیاتور استفاده شود چه اشکالی پیش می آید؟
- ۴ بر روی ترموستات شیر رادیاتور علامت * وجود دارد که برای محافظت در برابر یخ زدگی است طرز عملکرد آن را شرح دهید.
- ۵ آیا اگر هنگام کار کردن سیستم گرمایش شیر رادیاتور بسته شود اما زانو قفلی باز باشد در رادیاتور ایجاد خلأ می شود و رادیاتور هوا می گیرد؟ دلایل خود را بیان نمایید.
- ۶ دلیل استفاده از درپوش بر روی زانو قفلی چیست؟
- ۷ به تصاویر زیر نگاه کنید علت درست یا نادرست بودن هریک از تصاویر را بیان کنید:



از تمام اجزای یک شیر رادیاتور و زانو قفلی عکس بگیرید و سپس عکس ها را بر روی یک مقوای طراحی چسبانده و نام هر قطعه را در زیر عکس مربوطه بنویسید و آن را به کلاس ارائه نمایید (این کار اختیاری است و می توانید به صورت گروهی انجام دهید)



روش اتصال رادیاتور به لوله

- برای اتصال رادیاتور به لوله های رفت و برگشت باید به نکات زیر توجه نمود:
- ۱ ارتفاع رادیاتور با فاصله لوله های رفت و برگشت مطابقت داشته باشد.
 - ۲ به محل لوله های رفت و برگشت روی دیوار و کف توجه شود.
 - ۳ از هیچ گونه مواد آب بندی در اتصال رادیاتور به شیرها استفاده نشود.
 - ۴ قبل از اقدام به بستن رادیاتور از تراز بودن آن اطمینان حاصل شود.
 - ۵ اگر از شیر ترموستاتیک استفاده می شود حتماً قسمت کلاhek آن را جدا نموده تا صدمه نبیند.
 - ۶ سرلوله های رفت و برگشت را چک نموده و در صورت سالم نبودن آن را ترمیم نمایید.



اتصال لوله به دیوار

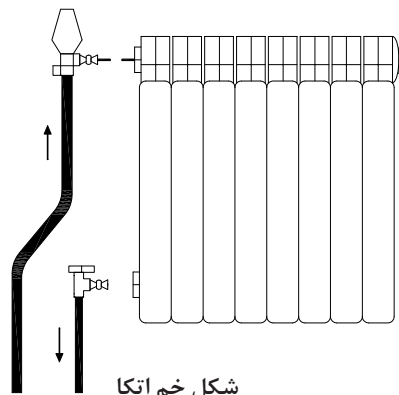
سرلوله های رفت و برگشت به دو صورت اجرا می شوند:

الف) بر روی دیوار نصب شده اند و روی لوله عمودی رفت و برگشت رادیاتور زانوی یکسر دنده پایه دار نصب می کنند، برای جلوگیری از حرکت، آن را به دیوار پیچ می کنند و بعد از تست مدار لوله کشی یک مغزی ۸ یا ۱۰ سانتی متری مخصوص یا لوله گالوانیزه ۱۰ سانتی متری دو سر دنده می بندند مغزی ها فاصله لازم بین رادیاتور و دیوار را ایجاد می کنند.

ب) لوله کشی در کف انجام شده و لوله های فولادی رفت و برگشت حدود ۵ تا ۷ سانتی متر بالاتر از کف تمام شده قرار دارد که برای ایجاد ارتباط با رادیاتور باید از لوله ای با خم مناسب (اتکا) استفاده نمود.



شکل لوله رفت و برگشت در کف



شکل خم اتکا



روش خم کاری لوله به صورت زیر می باشد:
خم کن هیدرولیکی را در محلی مناسب استقرار دهید. پارچه خم کن مناسب را در جای خود قرار داده و بازوهای نگهدار لوله را با توجه به سایز لوله در محل پیش بینی شده، بر روی صفحه نگهدار قرار دهید.

- پیچ جک هیدرولیکی را ببندید.

- لوله را بین پارچه خم کن و بازوهای نگهدار قرار دهید و به کمک متر محل خم را علامت گذاری کنید.

- اهرم جک هیدرولیکی را به طرف پایین حرکت دهید و این کار را تکرار کنید تا محور جک پارچه خم کن را به طرف جلو براند و لوله خم شود. بهتر است دنباله لوله را بر روی خرک مناسب بگذارید.

پس از آماده‌سازی سرلوله‌ها شیرهای رادیاتور را روی لوله نصب و ماسوره شیرها را که روی رادیاتور بسته شده بدون هیچ‌گونه ماده آب‌بندی پس از تراز نمودن رادیاتور به شیرها متصل می‌کنیم.

بر روی بعضی رادیاتورها در کارخانه شیر ترموستاتیک بسته می‌شود و احتیاج به نصب شیر ندارند.

نکته



بحث کلاسی



۱ فاصله لوله‌های رفت و برگشت رادیاتور از دیوار و کف چند سانتی‌متر باید باشد؟

۲ آیا می‌توان به کمک شیر برگشت مقدار دبی آب رادیاتور را تنظیم نمود؟

۳ آیا این امکان وجود دارد که بدون هیچ تغییری در لوله‌کشی مدلی دیگر از رادیاتور را در محل نصب رادیاتور تعویضی نصب نماییم؟

۵ اگر دنده‌های سر لوله‌های رادیاتور که از زمین بالا آمده خراب باشند به‌طوری که اتصال روی آن بسته نمی‌شود و امکان دنده کردن با دستگاه حدیده نباشد چه باید کرد؟

بحث کلاسی



با هم‌گروه‌های خود در موارد زیر با هم بحث و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید:

۱ اگر لوله‌کشی به‌صورت صحیح اجرا نشده باشد فاصله آکس تا آکس لوله رفت و برگشت رادیاتور در دیوار بیشتر یا کمتر از ۵۰ سانتی‌متر باشد برای نصب رادیاتور زیر در دوحالت فوق چه باید کرد؟

۵۰ سانتی‌متر



۲ اگر بعد از اتصال زانو قفلی به رادیاتور به دلیل در یک راستا نبودن دهانه علمک ورود و خروج رادیاتور، بین شیر و رادیاتور فاصله باشد چه باید کرد؟

۳ آیا قطر لوله‌های ورودی و خروجی و قطر شیر و زانو قفلی رادیاتورهای الزاماً باید $\frac{1}{4}$ باشد و آیا شیر و زانو قفلی بزرگ‌تر از $\frac{1}{4}$ هم موجود است؟

۱ درمورد اتصال لوله‌ها به رادیاتور حوله خشک کن تحقیق و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید.

۲ بهترین محل نصب حوله خشک کن در حمام کدام محل آن است؟

۳ آیا رادیاتورهای چپ و راست دارند و در زمان خریداری باید به فروشنده گفت که رادیاتور سمت چپ یا راست علمک قرار می‌گیرد یا لازم نیست؟

۴ پشت و روی کدام رادیاتورها با هم تفاوتی ندارد و چرا پشت و روی بعضی رادیاتورها را با هم متفاوت می‌سازند؟

تحقیق





خم اتکا

باتوجه به دستور کار زیر خم اتکا مربوط به یک نمونه رادیاتور را انجام دهید. مواد مصرفی و تجهیزات موردنیاز جهت انجام کار را در جدول زیر وارد کنید.

تجهیزات		مواد مصرفی	
نام وسیله	مقدار/تعداد	نام وسیله	مقدار/تعداد

لوله کشی زیر کف

۱ سرلوله‌های رفت و برگشت را چک نموده و در صورت خراب بودن آنها توسط دستگاه حدیده، حدیده نمایید.



۲ خم اتکا را برابر دستور کار زیر اجرا نمایید.

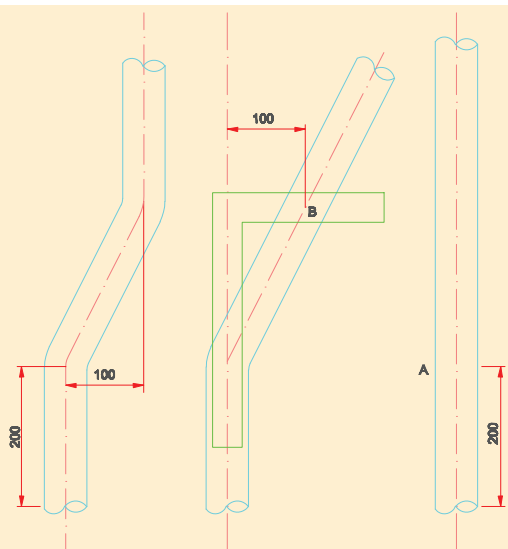
قطعه لوله ۱ – اینچ به متر ۱/۲ لازم بسته به ارتفاع رادیاتور با لوله بر جدا کرده سپس دهانه قسمت برش زده را بر قو بزنید.

– دوسر لوله را با حدیده دستی رزوه نمایید.

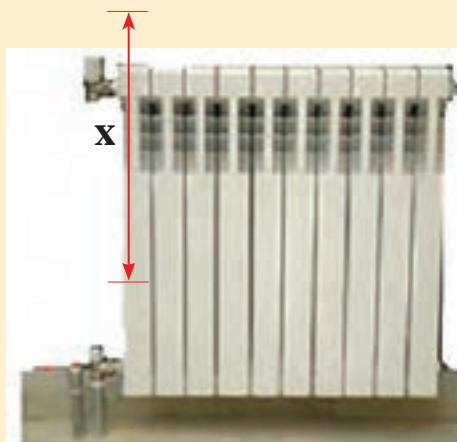
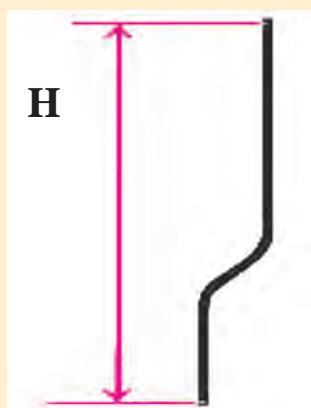
از ابتدای لوله‌ای که برای ساخت خم اتکا انتخاب کرده‌ایم ۲۰ سانتی متر جدا و علامت گذاری کنید. (نقطه A) این نقطه مرکز خم اول است لوله را از این نقطه مطابق شکل خم کنید.

– با حرکت دادن گونیا در امتداد محور لوله به نقطه‌ای می‌رسید که فاصله ضلع افقی گونیا تا محور لوله زاویه دار ۱۰ سانتی متر شود این نقطه را نیز علامت گذاری کنید (نقطه B)

– لوله را از نقطه B در جهت خلاف خم اول و با همان زاویه خم اول پس از گرم کردن خم کنید.



برای به دست آوردن ارتفاع خم
اتکا فاصله X را با متر اندازه
گرفته به اضافه ۳ سانتی متر
(دوتا $1/5$ سانتی متر طول رزوه
که داخل بوشن و شیر پیچیده
می شود) نمایید، ارتفاع نهایی خم
آفت (اتکا) به دست می آید.



نکته



- ۱ می توانید نقشه آن را با گچ بر روی زمین پیاده نمایید و یا با یک سیم مسوار الگویی برای ساخت خم اتکا بسازید و طول خم اتکا بستگی به ارتفاع رادیاتور دارد.
- ۲ از این نوع خم در اتصال رادیاتورهای با اتصال یک طرفه به لوله اصلی استفاده می شود که معمولاً با زاویه 30° تا 45° درجه انجام می شود.



خم اتکا را بعد از پیچیدن نوار تفلون بر روی
لوله رفت متصل نمایید.



با هم گروه های خود در زمینه های زیر بحث و تبادل نظر کنید و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید:

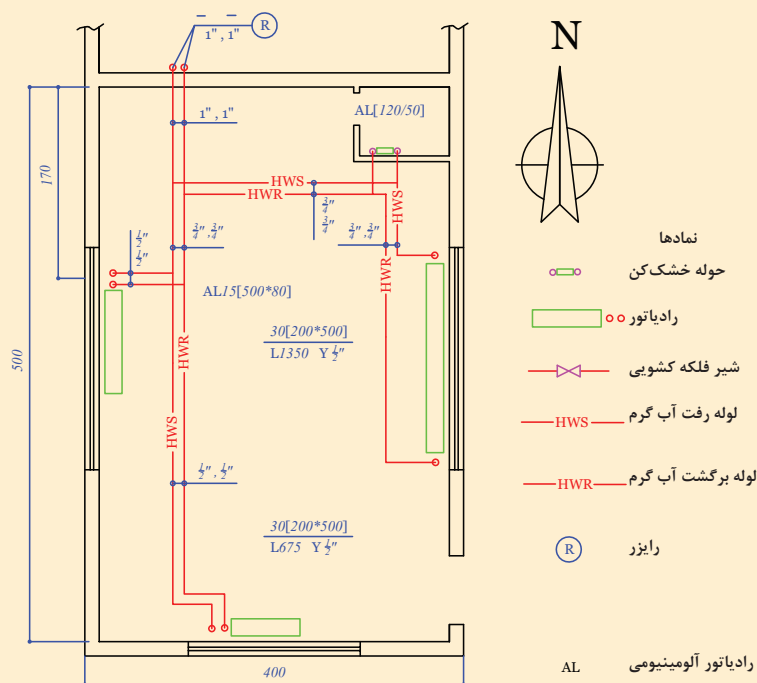
- ۱ علت استفاده از خم اتکا چیست؟
- ۲ آیا برای لوله کشی رادیاتورهایی که شیر رفت و برگشت آنها دوطرف رادیاتور قرار می گیرد. خم اتکا لازم است؟
- ۳ چرا خم اتکا به صورت آماده و تولید انبوه به بازار عرضه نمی شود؟
- ۴ آیا برای ساخت خم اتکا حتماً نیاز به خم کن هیدرولیک است؟ اگر با دستگاه دیگری امکان ساخت آن وجود دارد شرح دهید.
- ۵ آیا به غیر از لوله گالوانیزه با لوله های دیگری هم می توان خم اتکا ساخت و در مدار استفاده کرد؟



اتصال رادیاتور به لوله ها

باتوجه به نقشه کار زیر اتصال رادیاتورها را به سر لوله های رفت و برگشت که قبلاً آماده نموده اید، با توجه به دستور کار زیر انجام دهید.
مواد مصرفی و تجهیزات مورد نیاز را در جدول زیر وارد کنید:

مواد مصرفی		تجهیزات	
نام وسیله	مقدار/تعداد	نام وسیله	مقدار/تعداد



SCAL 1/50

- ۱ سر لوله‌های رفت و برگشت را که قبلاً آماده نموده‌اید تفلون بپیچید.
- ۲ شیر و زانوی رادیاتور را بر روی سر لوله‌ها سفت نمایید.
- ۳ قسمت مهره و مغزی شیر وزانو قفلی را تفلون پیچیده و به رادیاتور ببندید.
- ۴ شیر وزانو رادیاتور را بدون پیچیدن تفلون به مهره‌ها وصل نمایید.
- ۵ مدار را آب‌اندازی و هواگیری نمایید.

ابتدا تمام شیر وزانو قفلی‌های رادیاتورها را ببندید سیستم را با آب پر نمایید و تک تک شیر و زانوی هر رادیاتور را باز کرده ضمن هواگیری، اتصالات و متعلقات رادیاتور را از نظر نداشتن نشتی بررسی نمایید.

نکته



بحث کلاسی



چرا باید ابتدا تمام شیرها و زانو قفلی هر رادیاتور بسته باشد؟

- ۱ پس از اتمام کار محیط کار خود را تمیز و لوازم اضافی را جمع‌آوری کنید، محیط‌های شلوغ و به هم ریخته در ایجاد استرس مؤثر است.
- ۲ اشخاص مسئولیت‌پذیر به علت پاسخ‌گو بودن قابل اعتمادترند و جلب اعتماد دیگران یکی از زمینه‌های مهم پیشرفت و بهتر و آرام‌تر شدن زندگی است.

نکته



حضرت علی(ع) می‌فرمایند: مؤمن وقت و ساعات خود را به سه قسمت تقسیم می‌کند؛ ساعتی که در آن با پروردگارش راز و نیاز می‌نماید، ساعتی که در آن معاش خود را اصلاح می‌کند و ساعتی که بین خود و بین لذت و خوشی آن چه حلال و نیکو و زیبا است می‌گذارد.

درمورد خطرات زیست‌محیطی ضایعات، تحقیقی نوشته و به کلاس ارائه نمایید.

تحقیق



شرح کار:

- جمع کردن پره های رادیاتور و بستن متعلقات آن
- آماده سازی محل نصب رادیاتور
- نصب بست و پایه
- اتصال لوله های رفت و برگشت

استاندارد عملکرد:

نصب رادیاتور برابر نقشه به صورت محکم، آب بند و تراز

شاخص ها:

- جمع کردن پره های رادیاتور به صورت آب بند
- نصب بست های نگهدارنده برابر نقشه
- استقرار رادیاتور روی بست و پایه به صورت تراز
- اتصال لوله های رفت و برگشت به صورت آب بند

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

کارگاه تأسیسات استاندارد به ابعاد 8×12 متر دارای تهویه کافی و دیوار پیش ساخته برای نصب رادیاتورهای زمینی و دیواری که قبلاً لوله کشی سیستم گرمایش آن برابر نقشه انجام شده باشد با نور کافی به انضمام لوازم ایمنی و سیستم سرمایشی و گرمایشی ایمن زمان: ۲ ساعت

ابزار و تجهیزات:

نقشه کار- رادیاتور آلومینیومی و فولادی - ابزار لوله کشی - متعلقات رادیاتور - دریل و مته - پیچ گوشتی - میز کار - نوار تفلون - پیچ و رول پلاک - لوله فولادی و پلیمری

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	جمع کردن پرها	۱	
۲	نصب بست های نگهدارنده	۲	
۳	استقرار رادیاتور در محل نصب	۲	
۴	اتصال رادیاتور به لوله های رفت و برگشت	۲	
<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱- خود مدیریتی، پذیرفتن مسئولیت رفتارهای فردی</p> <p>۲- به کارگیری لباس کار، عینک، دستکش و کفش ایمنی</p> <p>۳- رعایت اصول ایمنی</p> <p>۴- صرفه جویی و دقت در انجام کار</p> <p>۵- جمع آوری ضایعات و دفع بهداشتی آن</p>			
میانگین نمرات*			

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

واحد یادگیری ۲

نصب کنوکتور

مقدمه

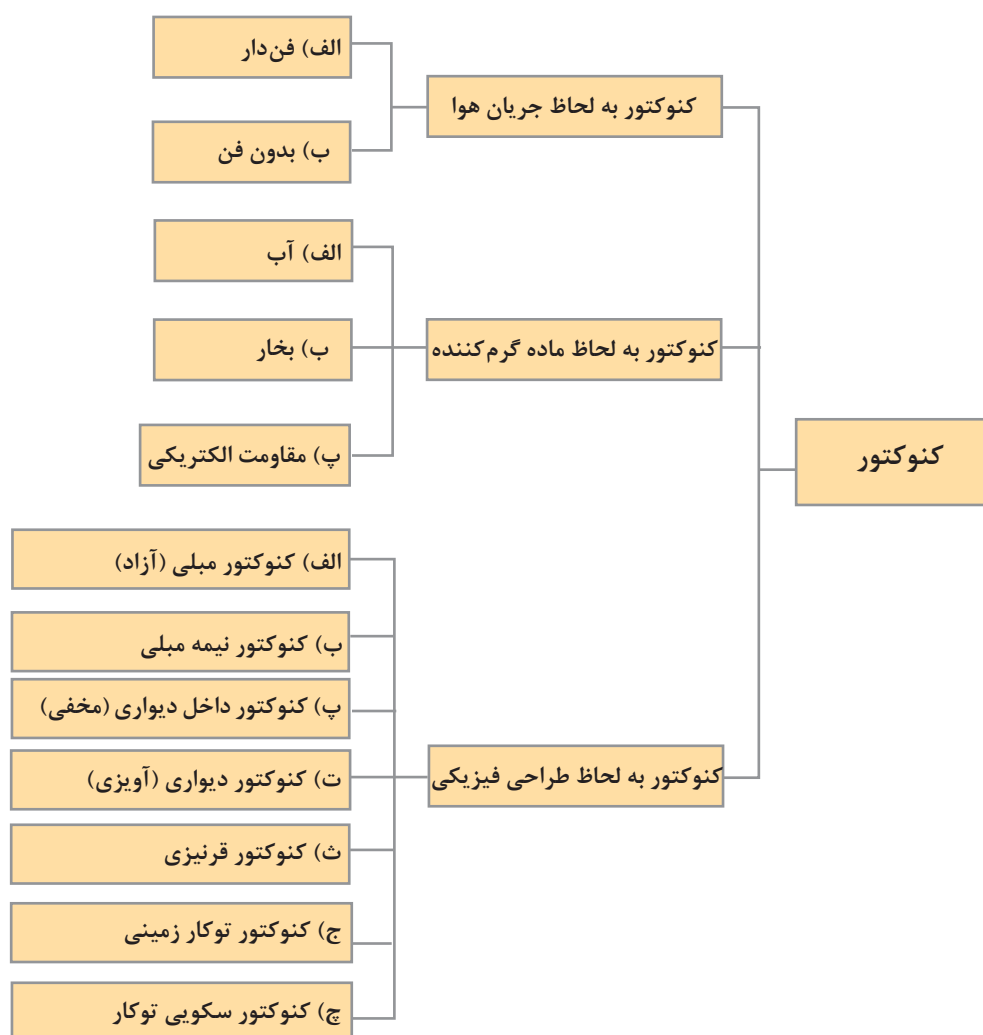
یکی از وجوه بارز علم و دانش بشری تحول و پیشرفت مداوم آن است. هر روز در زمینه‌های مختلف علوم پدیده‌ای تازه عرضه می‌شود. سرعت این پیشرفت‌ها به‌خصوص در زمینه‌های مهندسی به حدی است که متخصصین و دست‌اندرکاران در صورت عدم مطالعه مداوم و همراهی با دانش روز دیر یا زود از نظر حرفه‌ای و اشتغال با مشکلات زیادی مواجه می‌شوند و چه بسا از بازار کار خارج شوند.

استاندارد عملکرد

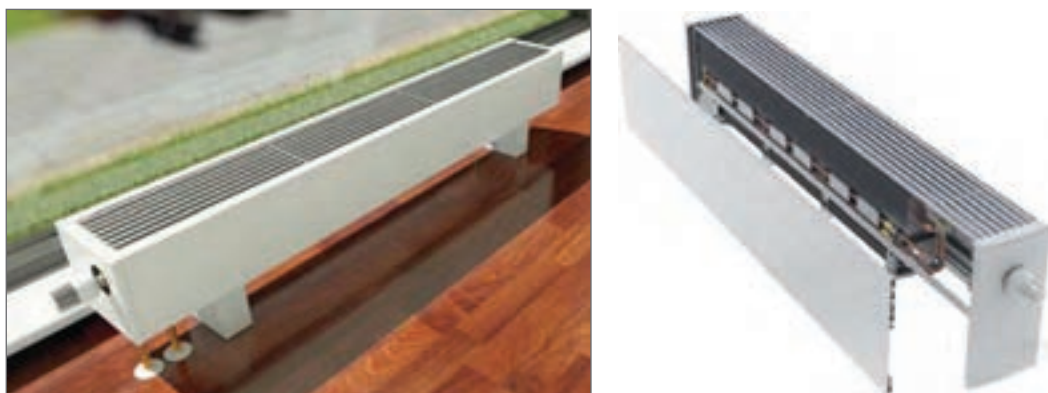
نصب کنوکتور با استفاده از ابزار مناسب مطابق نقشه به‌صورت آب‌بند و تراز

پیش‌نیاز و یادآوری

توانایی لوله‌کشی با انواع لوله‌ها
آشنایی با انواع ابزار لوله‌کشی
توانایی با تست فشار لوله‌ها
توانایی محاسبه سرانگشتی تلفات ساختمان



کنوکتورها جزء وسایل انتقال گرما اتاقی هستند که گرمای آنها بیشتر از طریق جابه‌جایی منتقل می‌شود. در صورتی که در رادیاتورهای انتقال حرارت از طریق تابش و جابه‌جایی صورت می‌گیرد و نام‌گذاری کنوکتورها به این نام به دلیل نوع انتقال گرمای آنها به طریق جابه‌جایی (convection) می‌باشد. به بیان دیگر بیشتر گرما با جابه‌جایی هوا در اطراف و روی یک سطح فلزی گرم تولید می‌شود. جابه‌جایی هوا روی این سطح می‌توان ثقلی یا واداشته باشد. در نتیجه کنوکتورها به دو گروه ساده و دمنده‌دار تقسیم می‌شوند.



کنوکتور روکار

کنوکتور شبیه یونیت هیتر و فن کویل است و به دلیل قرار گرفتن در داخل جعبه و عدم دسترسی به سطح لوله‌ها، می‌توان به جای آب گرم، آب داغ یا بخار از داخل لوله‌های عبور داد. کنوکتور قسمت‌های محافظی دارد که اجازه نمی‌دهند قسمت‌های گرم‌کننده اصلی به هیچ‌وجه نمایان شوند. این نحوه طراحی و در نتیجه آن امنیت ایجاد شده در برابر سوختگی‌های احتمالی یکی از مزایای اصلی کنوکتورها به‌شمار می‌رود. لذا تفاوت اصلی کنوکتور و رادیاتور در نمایان یا پنهان بودن قسمت گرم‌کننده اصلی می‌باشد.

کنوکتورها با توجه به ماده گرم‌کننده و طراحی فیزیکی دسته‌بندی می‌شوند:

کنوکتور مبلی (آزاد)

در امتداد دیوارهای خارجی و کنار پنجره‌ها نصب می‌شود.



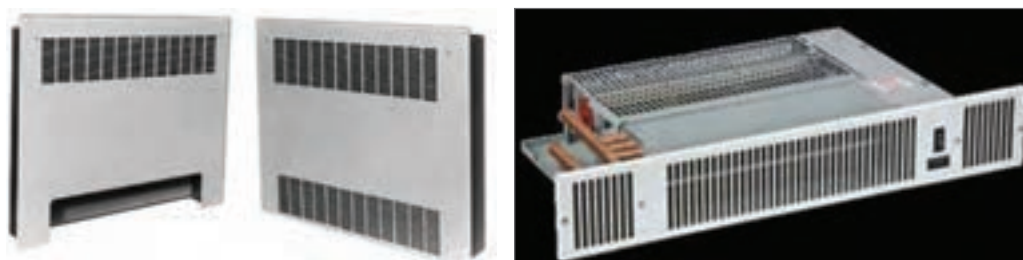
کنوکتور مبلی

کنوکتور نیمه مبلی

نیمی از آن داخل دیوار و نیمی دیگر داخل اتاق قرار می گیرد.

کنوکتور داخل دیواری (مخفی)

در داخل دیوار جاسازی می شود فقط قسمت جلو آن هم سطح دیوار اتاق می باشد.



کنوکتور داخل دیواری (مخفی)

کنوکتور آویزی (دیواری)

روی دیوار نصب و یا آویزان می شود. و در دو نوع فن دار و بدون فن وجود دارد.



کنوکتور آویزی (دیواری)

کنوکتور کوتاه (قرنیزی)

از یک یا حداکثر دو لوله پره دار تشکیل شده که به مانند یک قرنیز باریک دور تا دور اتاق روی دیوار نزدیک کف زمین نصب می شود و چون در این نوع کنوکتور گرما به طور یکنواخت در تمام اتاق پخش می شود به دلیل جاگیری کم و زیبایی، بیشتر استفاده می شود. قرار دادن آنها زیر پنجره ها و در امتداد دیوارهای خارجی، روش مؤثری برای مقابله با ریزش هوای سرد است. همچنین در سیستم هایی که حلقه های انشعابی متوالی دارند، استفاده از کنوکتورهای قرنیزی می تواند جایگزین لوله کشی رفت و انشعاب ها شود.



کنوکتور کوتاه (قرنیزی)

کنوکتور قرنیزی یکپارچه

این کنوکتور می‌تواند در سیستم انشعاب حلقه‌ای، تک لوله‌ای، دولوله‌ای با برگشت مستقیم و معکوس، سیستم‌های گرمایش اجباری با آب داغ و نیز در سیستم‌های دو لوله‌ای با بخار داغ استفاده می‌شود. از این کنوکتور در سیستم‌های تک لوله‌ای گرمایش با بخار توصیه نمی‌شود. شکل زیر کنوکتور قرنیزی یک پارچه را نشان می‌دهد:



کنوکتور قرنیزی یک پارچه

کنوکتور توکار زمینی

این کنوکتورها در حاشیه‌های دیوارهای خارجی و کنار پنجره‌ها داخل زمین قرار می‌گیرند در دو نوع فن‌دار و بدون فن عرضه می‌شوند و دارای یک دریچه کرکره‌ای رو به بالا هستند. در شکل نمونه آن را مشاهده می‌کنید:



کنوکتور زمینی توکار

کنوکتور سکویی توکار

این کنوکتور برای نصب در زیر سطوح شیشه‌ای بزرگ طراحی شده‌اند که تا کف امتداد یافته‌اند و شامل یک کابینت، لوله پره‌دار، شبکه کفی و دریچه تنظیم هستند.



کنوکتور سکویی توکار

کنوکتور بخار

جریان سیال در این کنوکتور به صورت بخار است. بخار آب به دلیل از دست دادن گرما تا انتهای کنوکتور تبدیل به مایع می شود و برای اطمینان در خروجی کنوکتور یک تله بخار وجود دارد که فقط اجازه عبور مایع را می دهد و مانع عبور بخار می شود مایع خروجی از کنوکتور مجدد به سمت موتورخانه برگشت داده می شود.



کنوکتور بخار

ویژگی های کنوکتور بخار

مدت زمان زیادی بعد از خاموش کردن سیستم کنوکتور گرما در محیط پخش می کند. برای اطمینان از کارکرد بهینه کنوکتور باید به قابلیت حرکت هوا اطراف کنوکتور هنگام فعالیت توجه زیادی داشته باشیم. پس باید فضایی مناسب در پایین و بالای کنوکتور برای ورود هوای سرد و خروج هوای گرم تعبیه شود.

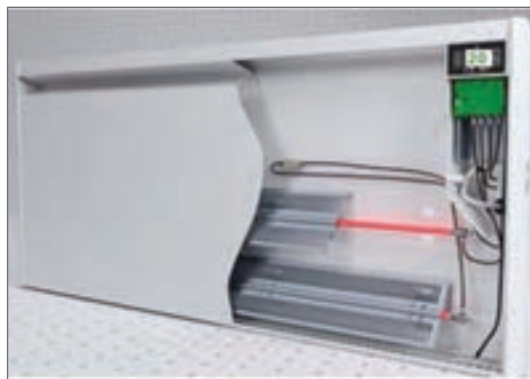
خطر احتمالی کنوکتور بخار، در فشار بالای بخار و همچنین دمای بالای آن می باشد که در صورت رعایت نکردن قوانین مربوطه و استانداردها ممکن است به انفجار (به دلیل فشار زیاد) و همچنین تغییر شکل محیط اطراف کنوکتور و یا ایجاد سوختگی منجر شود.

نکات ایمنی



کنوکتور الکتریکی

این کنوکتورها شامل یک یا چند المان برقی هستند که به صورت افقی قرار می گیرند هر المان برقی شامل یک مقاومت الکتریکی، تکیه گاه عایق و ترمینال اتصال به جریان برق است دارای یک کلید دقیق کنترل دمایی هستند تا دما از حد معینی بالاتر نرود.





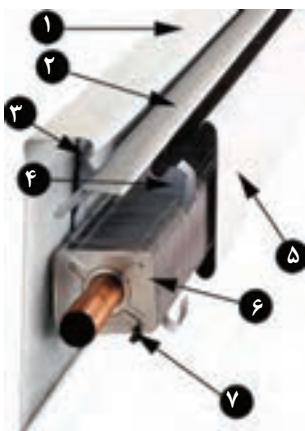
در مورد شکل‌های زیر با یکدیگر بحث و تبادل نظر نمایید. (نوع کنوکتور چگونگی نصب و.....) و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید:



- در موارد زیر تحقیق و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید:
- ۱ آیا از کنوکتورها برای سرمایش هم استفاده می‌شود؟
 - ۲ در کنوکتورها از آب و بخار تا حداکثر چه دمایی استفاده می‌شود؟
 - ۳ تفاوت و شباهت کنوکتور قرنیزی با رادیاتور قرنیزی در چه مواردی است؟

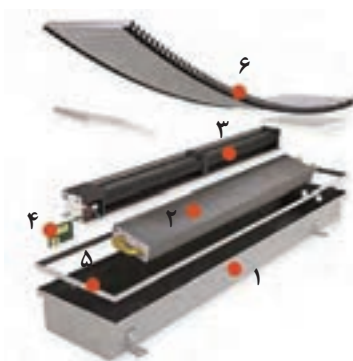
ساختمان کنوکتور

همه کنوکتورها از یک مبدل گرمایی و جعبه یا کابین نگه دارنده تشکیل شده‌اند که در صفحه بعد ساختمان دو نوع کنوکتور را مشاهده می‌نمایید:



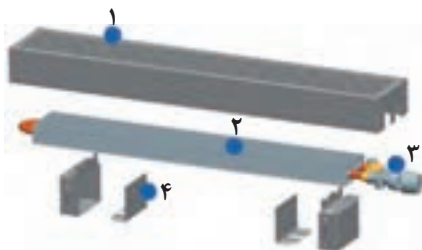
ساختمان کنوکتور قرنیزی

- ۱ قاب پشتی
- ۲ دمپرانگشتی
- ۳ بست قدرت بالا
- ۴ بست
- ۵ قاب جلو
- ۶ مبدل گرمایی
- ۷ ریل مخصوص انبساط



ساختمان کنوکتور زمینی توکار فن دار

- ۱ جعبه فلزی
- ۲ مبدل گرمایی
- ۳ فن
- ۴ جعبه اتصالات برق
- ۵ فریم (قاب)
- ۶ شبکه کرکره‌ای

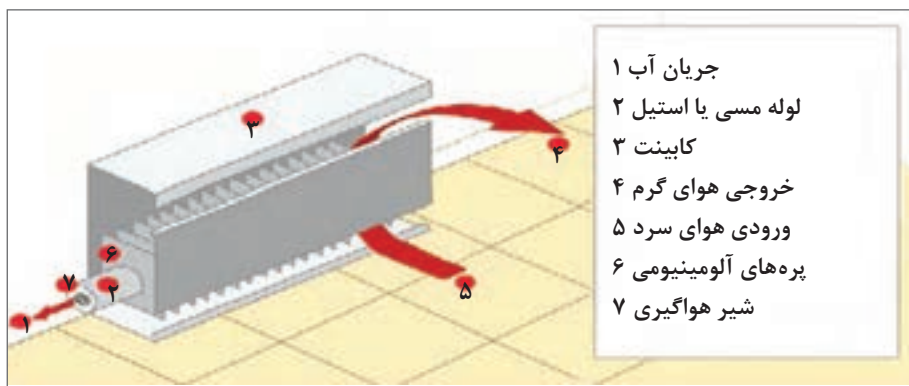


- ۱ کاور با شبکه کرکره‌ای
- ۲ مبدل گرمای آلومینیوم مس (لوله‌ها مسی، پره‌ها آلومینیوم)
- ۳ شیر ترموستاتیک کنوکتور
- ۴ نشیمنگاه به همراه کاور آن

- پره‌ها و لوله‌ها می‌توانند از یک فلز یا فلزات متفاوت ساخته شوند و به صورت ترکیب‌های زیر عرضه می‌شوند:

۱- پره‌های مسی روی لوله مسی ۲- پره‌های آلومینیومی روی لوله مسی ۳- پره‌های آلومینیومی روی لوله آلومینیومی ۴- پره‌های آلومینیومی روی لوله فولادی ۵- پره‌های با فولاد ضدزنگ روی لوله فولاد ضدزنگ ۶- پره‌های مفرغ نیکلی روی لوله مفرغ نیکلی

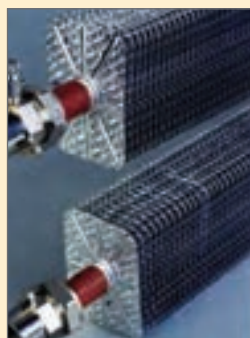
شکل‌های زیر کنوکتور با پره‌های آلومینیومی و لوله مسی را نشان می‌دهند:



۱ شکل زیر مربوط به کدام کنوکتور و طرز کار آن چگونه است؟



۲ شکل زیر نمای عقب و جلوی یک نمونه کنوکتور را نشان می‌دهد در مورد روش کار آن با هم گروه‌های خود بحث و تبادل نظر و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید.



نمای جلوی کنوکتور

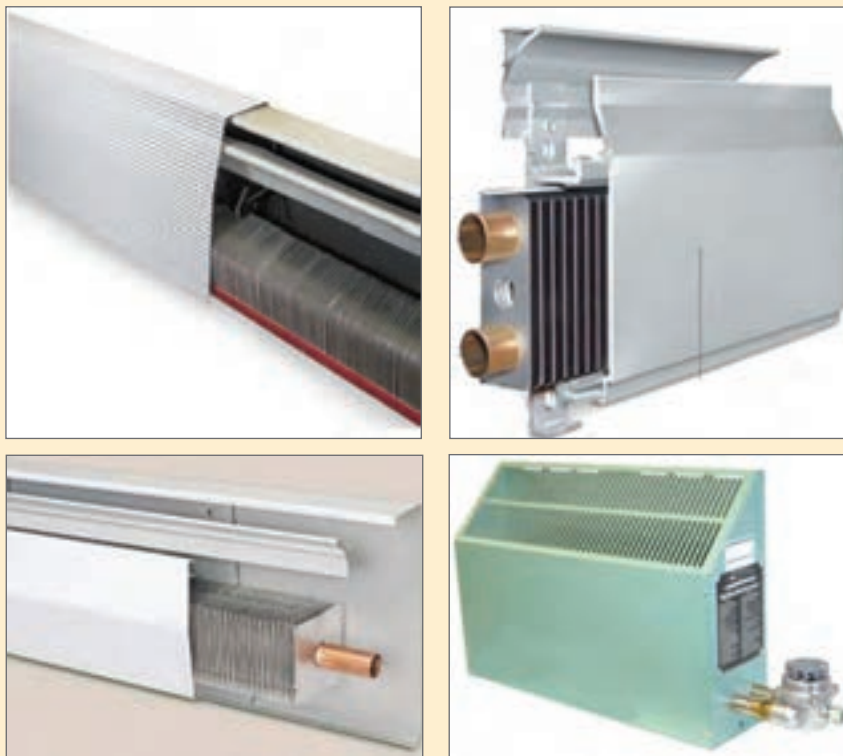


نمای عقب کنوکتور

بحث کلاسی

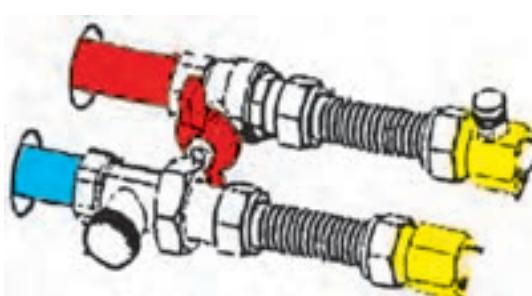


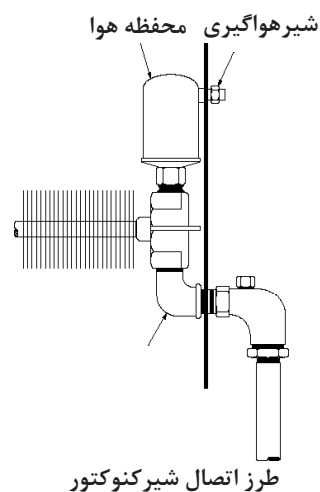
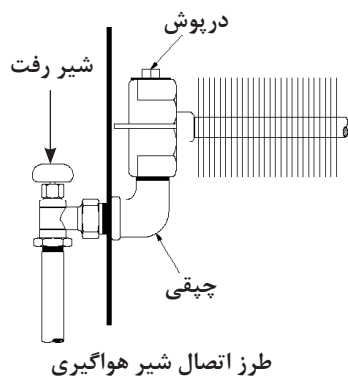
۳ با هم گروه‌های خود در مورد شکل‌های زیر بحث و تبادل نظر کرده و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید:



انواع شیر کنوکتور

شیرهای کنوکتور در سایزهای پایین دقیقاً مانند شیرهای رادیاتور هستند و اتصالات مورد استفاده در کنوکتورهای دمنده‌دار نیز مشابه اتصالاتی است که در یونیت هیترها به کار می‌رود. در زیر چند نمونه از شیر، تله بخار و اتصالات کنوکتورها را مشاهده می‌نمایید:





تله بخار

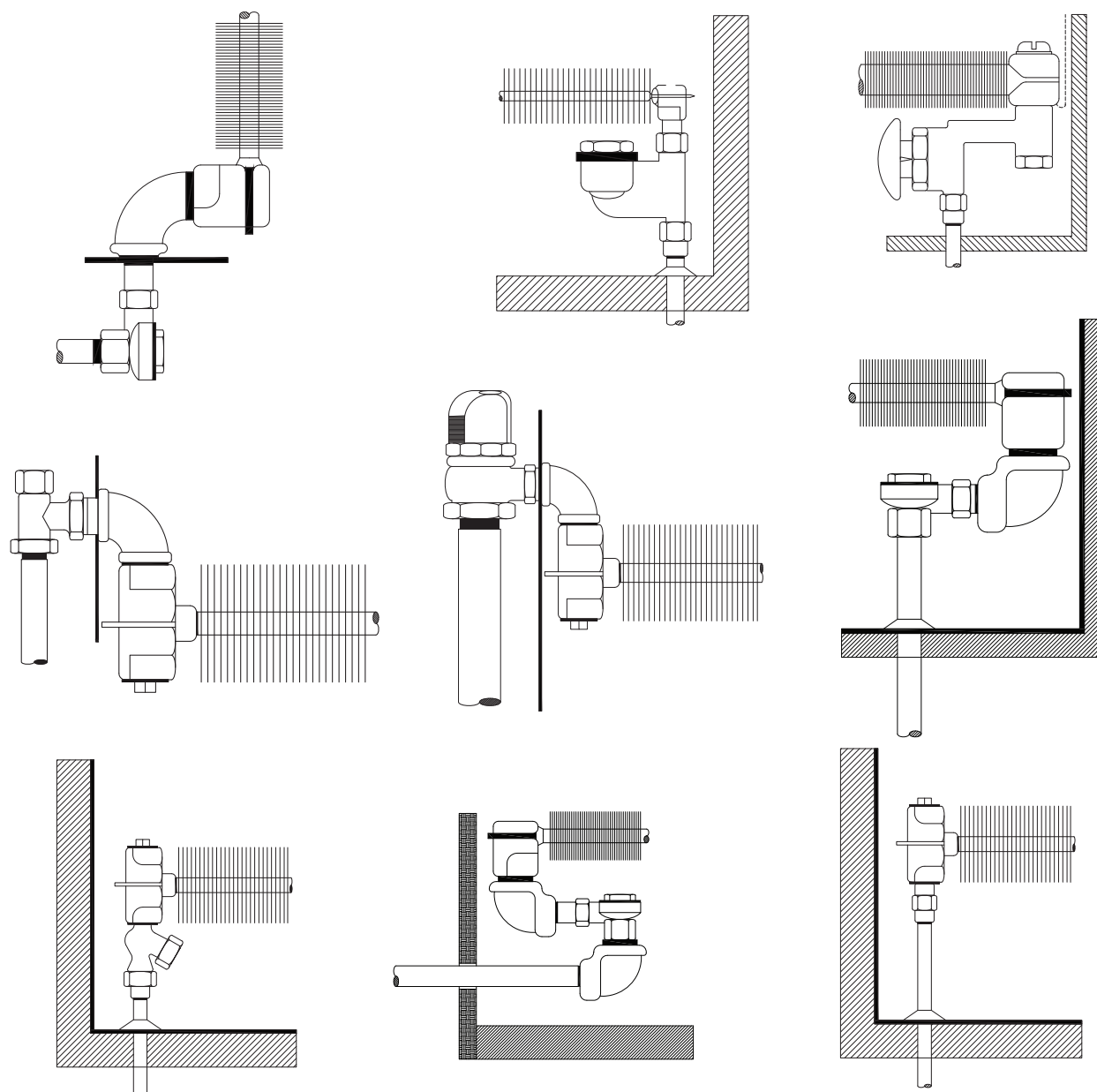


شیر هواگیری کنوکتور

در مورد شکل‌های زیر با هم‌گروه‌های خود بحث و تبادل نظر نمایید (کدام یک مربوط به رفت و کدام یک مربوط به برگشت است، نام‌گذاری قطعات، طرز کار و.....) و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید.

بحث کلاسی





آماده‌سازی لوله‌های رفت و برگشت

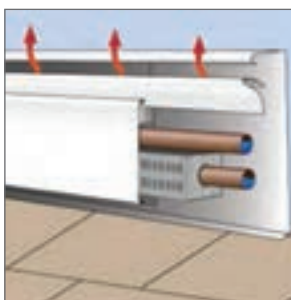
لوله کشی کنوکتورها به صورت تک لوله‌ای و دولوله‌ای انجام می‌شود در سیستم‌هایی که حلقه‌های انشعابی متوالی دارند استفاده از کنوکتورهای قرنیزی می‌تواند جایگزین لوله کشی رفت و انشعاب‌ها شود به عبارت دیگر بین کنوکتور قرنیزی و خطوط اصلی نیازی به شاخه‌های رفت و برگشت نیست.

لوله رفت و برگشت به یکی از روش‌های زیر وجود دارد:

۱ لوله رفت از ابتدای مبدل گرمایی وارد شده و از طرف دیگر آن، لوله برگشت خارج شده و ادامه می‌یابد. (به صورت دو یا تک لوله‌ای)



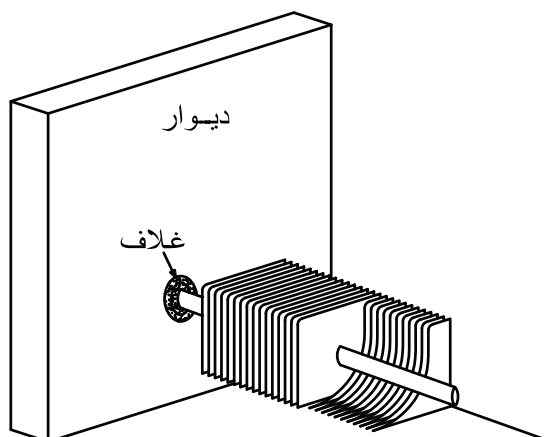
۲ لوله رفت از ابتدای مبدل گرمای کنوکتور وارد شده و لوله برگشت از انتهای آن خارج شده و به سمت ابتدای کویل برگشت داده می‌شود.



۳ لوله رفت و برگشت در یک طرف مبدل گرمای کنوکتور قرار می‌گیرند.



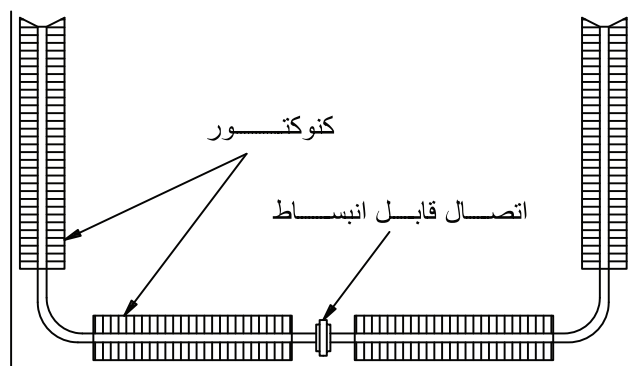
از آن جایی که در کنوکتورها هم لوله‌های فولادی و هم لوله‌های مسی در اثر داغ شدن منبسط می‌شوند تمهیدات زیر هنگام لوله‌کشی باید صورت گیرد:



بادخورپیش بینی شده در دیوار برای انبساط لوله کنوکتور

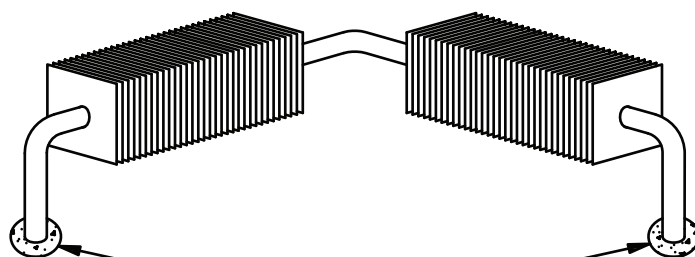
- ۱ برای لوله‌هایی که از کف یا دیوارها عبور می‌کنند ۱۰ سانتی‌متر بادخور بگذارید.
- ۲ لوله‌ها را در مقطع عبور از کف یا دیوارها با غلاف مخصوص بپوشانید

- ۳ سعی کنید مسیر مستقیم لوله را به حداکثر ۱۰ متر محدود کنید. هرگاه طول بیشتری لازم بود، یک اتصال انبساطی از نوع فانوسی وسط خط نصب کنید و دو سر لوله را مهار نمایید.
- ۴ وقتی کنوکتورهای قرنیزی روی سه بر اتاق به صورت U نصب می‌شوند، حتماً برای وسط از یک اتصال قابل انبساط استفاده کنید.



موقعیت اتصال قابل انبساط

- ۵ وقتی کنوکتور قرنیزی در کنج اتاق ادامه پیدا می‌کند، در دو سر آن بادخور بیشتری بگذارید (انبساط معمولاً دور از گوشه اتفاق می‌افتد)

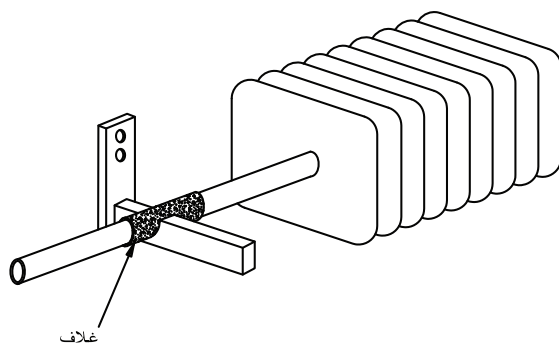


بادخور اضافی با غلاف

۶ درموقع اتصال لوله‌ها مطمئن شوید که همه اجزای کنوکتور در ارتفاع مناسب خود محکم شده‌اند، طوری که لبه پره‌ها به دیگر قسمت‌های فلزی برخورد نکند.

۷ مطمئن شوید که مسیرهای اصلی و دیگر مسیرهای لوله‌کشی را به اندازه کافی تقویت کرده‌اید، طوری که وزن آنها کنوکتور را خم نکند.

۸ یک غلاف دراطراف لوله‌ای که روی یک دستک ثابت واقع شده است، قرار دهید قبل از نصب کنوکتور قرنیزی لوله‌ها را از نظر عمود بودن بررسی نمایید. کنوکتورهای قرنیزی باید کاملاً شاقول باشند، در غیر این صورت بازده آنها کاهش می‌یابد. در صورتی که دیوار پشت کنوکتور شاقول نباشد نباید برای هم‌راستایی کنوکتور مبنا قرار گیرد و باید از ورق‌های نازک فلزی استفاده شود.



شکل زیر را به کمک هم گروه‌های خود مورد بررسی قرار دهید:

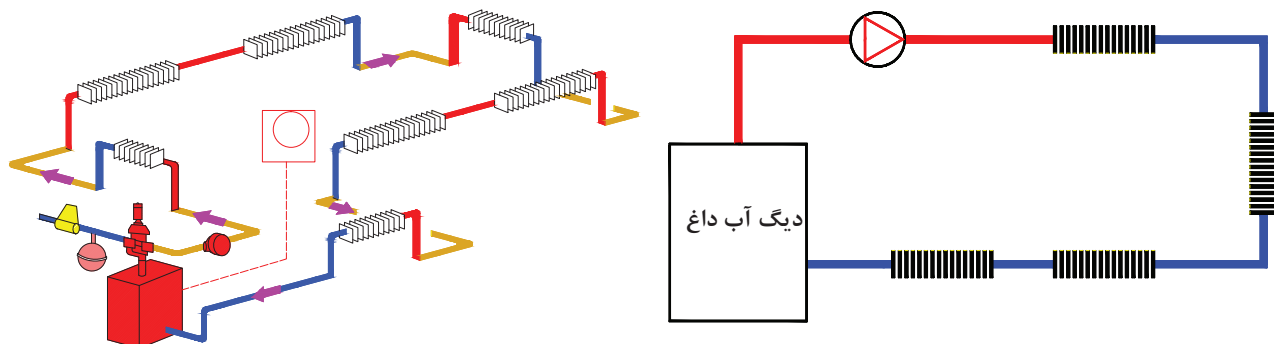


بحث کلاسی



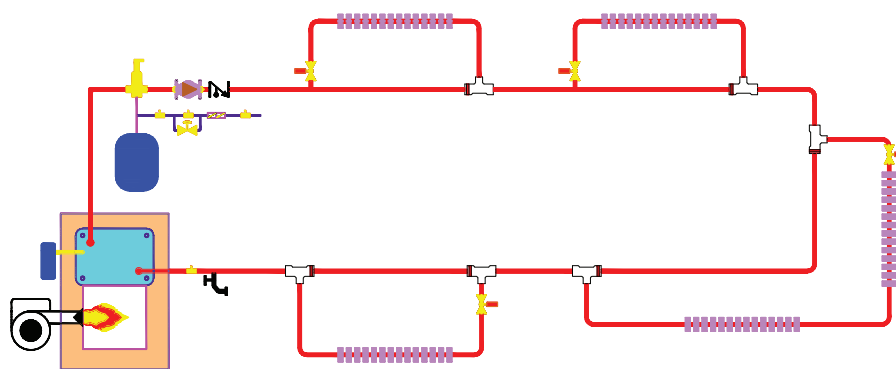
روش‌های لوله‌کشی کنوکتورها

۱ روش تک لوله‌ای سری: در این روش کنوکتورهای نزدیک‌تر به موتورخانه دارای گرمای بیشتری هستند و هرچه از موتورخانه دور می‌شویم از گرمای کنوکتورها کاسته می‌شود.



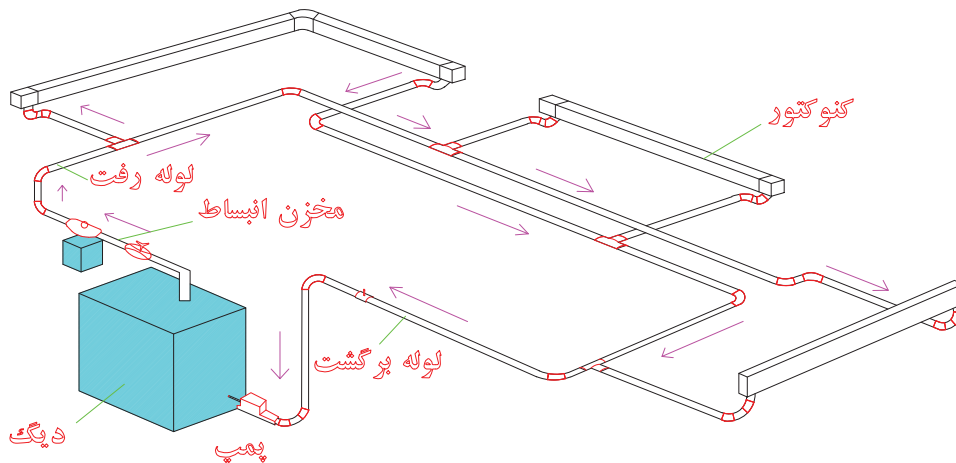
لوله کشی سری کنوکتورها

۲ روش تک لوله‌ای انشعابی: در این روش نسبت به روش قبل گرمای متعادل تر بین کنوکتورها تقسیم می‌شود.

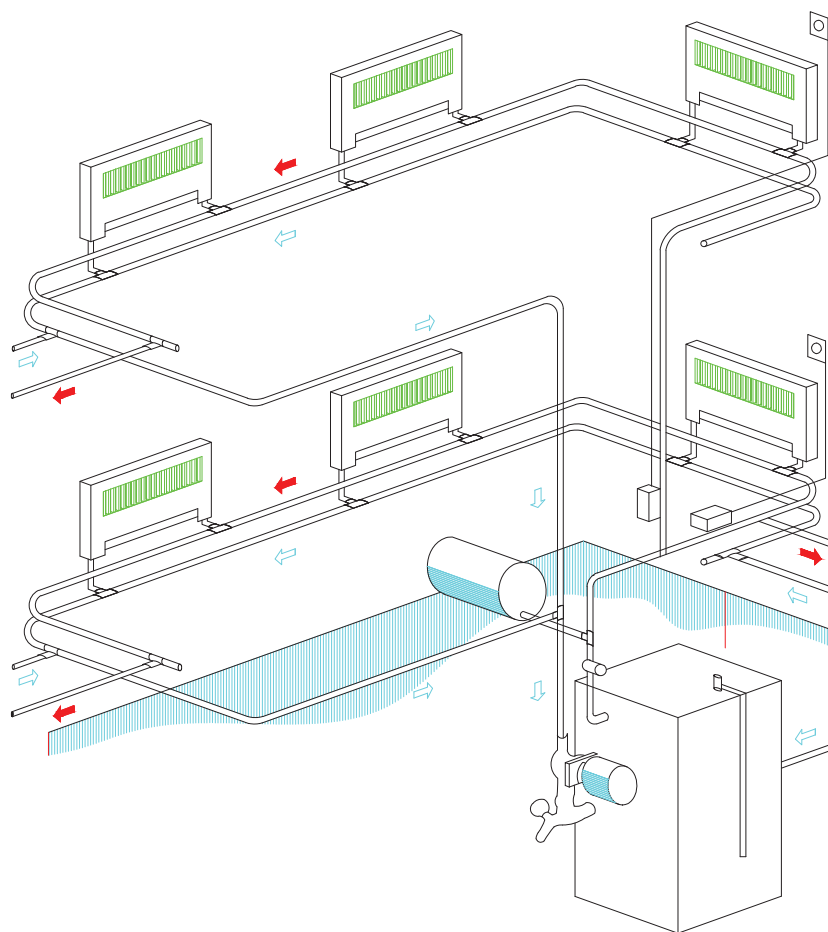


لوله کشی انشعابی کنوکتورها

۳ روش دولوله‌ای: که مانند لوله کشی رادیاتورها به دو روش برگشت مستقیم و برگشت معکوس انجام می‌شود.



لوله کشی با برگشت معکوس کنوکتورها



شکل لوله‌کشی با برگشت مستقیم کنوکتورها

آماده‌سازی لوله‌های رفت و برگشت

لوله‌کشی ارتباطی یک کنوکتور را مانند شکل‌های صفحه بعد انجام دهید:

کار کارگاهی



مواد مصرفی		تجهیزات	
نام وسیله	مقدار/تعداد	نام وسیله	مقدار/تعداد
لوله pex	به متر اژ لازم	دستگاه اتصال لوله‌های pex مهره ماسوره‌ای یا پرسی	یک دستگاه به ازای هر ۱۰ نفر
اتصالات pex	به میزان لازم	ست کامل اچارتخت	یک سری به ازای هر ۱۰ نفر
		کلکتور رفت و برگشت با خروجی‌های سایز ۱۶ میلی‌متر	یک عدد به ازای هر ۱۰ نفر

– لوله‌های رفت و برگشت را از کلکتور انشعاب گرفته (لوله رفت با رنگ قرمز و لوله برگشت با رنگ آبی) و به سمت کنوکتورها لوله‌کشی نمایید که در انتها به لوله رفت و برگشت کنوکتور متصل می‌شوند.



نکته: تمام گروه‌ها می‌توانند به صورت مشترک از یک کلکتور رفت و برگشت انشعاب بگیرند.

تشخیص لوله‌های رفت و برگشت

برای تشخیص لوله‌های رفت و برگشت طبق دستورالعمل زیر عمل نمایید:

تجهیزات		مواد مصرفی	
نام وسیله	مقدار/تعداد	نام وسیله	مقدار/تعداد
		مدار لوله‌کشی اجرا شده برای کنوکتور	یک مدار به ازای هر ۱۰ نفر

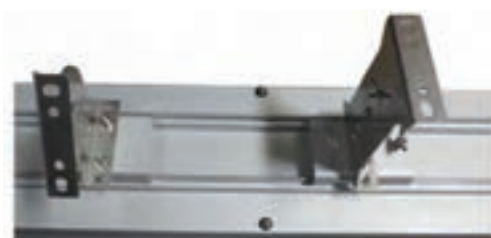
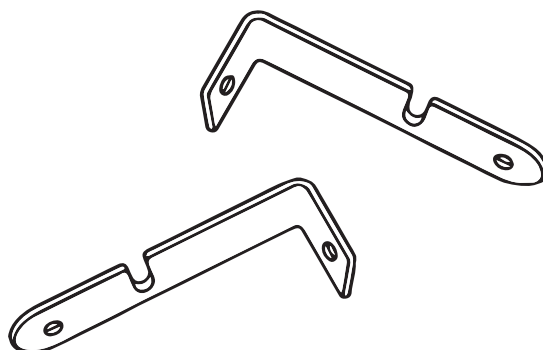
لوله رفت یا برگشت هر انشعاب کنوکتور را با باز کردن مهره آن جدا کرده و با فوت کردن داخل آن لوله رفت و برگشت را مشخص نمایید.

کار کارگاهی



بست‌های نگهدارنده کنوکتور

بعضی از انواع بست‌های کنوکتورها به شکل زیر است:





نصب بست نگهدارنده کنوکتور

بست های یک کنوکتور قرنیزی را مطابق شکل در فواصل معین نسبت به نوع و وزن کنوکتور نصب نمایید.

تجهیزات		مواد مصرفی	
مقدار/تعداد	نام وسیله	مقدار/تعداد	نام وسیله
یک دستگاه به ازای هر ۵ نفر	دریل برقی	یک مدار به ازای هر ۵ نفر	مدار لوله کشی اجرا شده برای کنوکتور
یک عدد به ازای هر ۵ نفر	متر فلزی	به تعداد لازم	بست مخصوص کنوکتور
یک سری به ازای هر ۵ نفر	پیچ گوهی دوسو و چهارسو	به تعداد لازم	پیچ رول پلاک
		یک عدد به ازای هر ۵ نفر	مته الماسه ۸

قبل از نصب بست های کنوکتور ابتدا قاب زیر کنوکتور که دارای عایق می باشد را به دیوار نصب نمایید سپس بست ها را در فواصل معین با توجه به نوع و وزن کنوکتور به دیوار پیچ نمایید.





استقرار کنوکتور روی بست‌ها و محکم کردن آن
استقرار کنوکتور روی بست را مطابق شکل انجام دهید.

تجهیزات		مواد مصرفی	
مقدار/تعداد	نام وسیله	مقدار/تعداد	نام وسیله
یک عدد به ازای هر ۵ نفر	انبردست	یک مدار به ازای هر ۵ نفر	مدار لوله‌کشی اجرا شده برای کنوکتور

۱ ابتدا در محل‌هایی که کنوکتور باید روی بست‌ها قرار گیرد مطابق شکل پره‌ها را از کنوکتور جدا نمایید:



۲ کنوکتور را مطابق شکل بر روی بست‌ها قرار دهید و مطمئن شوید پره‌ها کاملاً عمودی هستند.

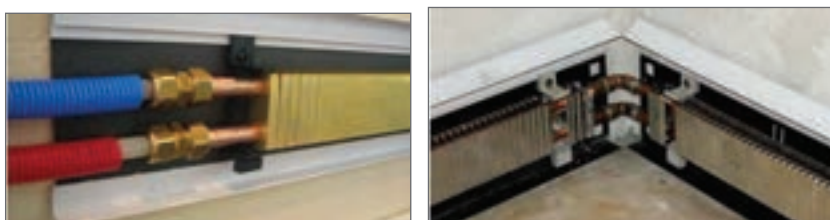




نمونه بست های هر کنوکتور ممکن است با مدل دیگر متفاوت باشد و بعضی از کنوکتورها هم بست سرخود هستند که باید پشت کنوکتور را به دیوار محل نصب چسبانده و محل پیچ های بست ها را بر روی دیوار مشخص کرده و پس از سوراخ کاری توسط پیچ رولپلاک کنوکتور را به دیوار نصب نماییم.



۳ قبل از بستن قاب رویی کنوکتور، لوله کشی را تکمیل و از نظر نشتی واریسی نمایید.



۴ قاب را روی دستک ها بگذارید به طوری که لبه بالایی را روی دستک بالایی قلاب کنید و لبه پایینی را روی دستک پایینی گیر بدهید.



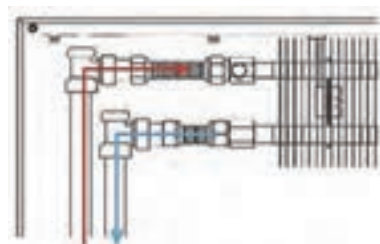
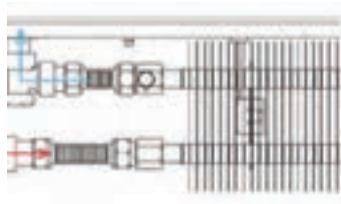
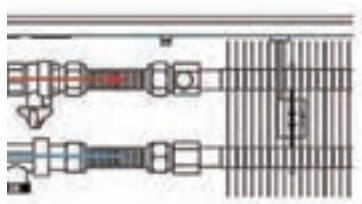
۵ تکه‌های پوشش انتهایی مناسب را در طرفین وصل کنید.



اتصال لوله به شیرها



اتصال لوله‌ها به شیر رفت و برگشت کنوکتورها به یکی از روش‌های زیر انجام می‌شود:



رابط فنری کنوکتور



با هم گروه های خود در مورد روش اتصال هریک از کنوکتورهای زیر به شبکه لوله کشی بحث و گفت و گو نموده و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید:



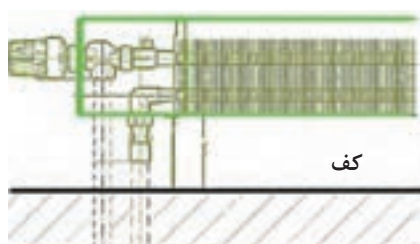
۲



۱



۴



کف



۶



۳

۵



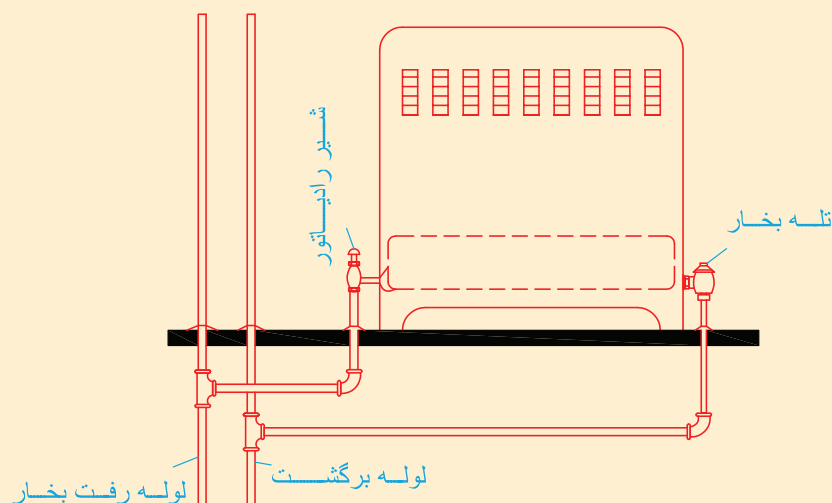
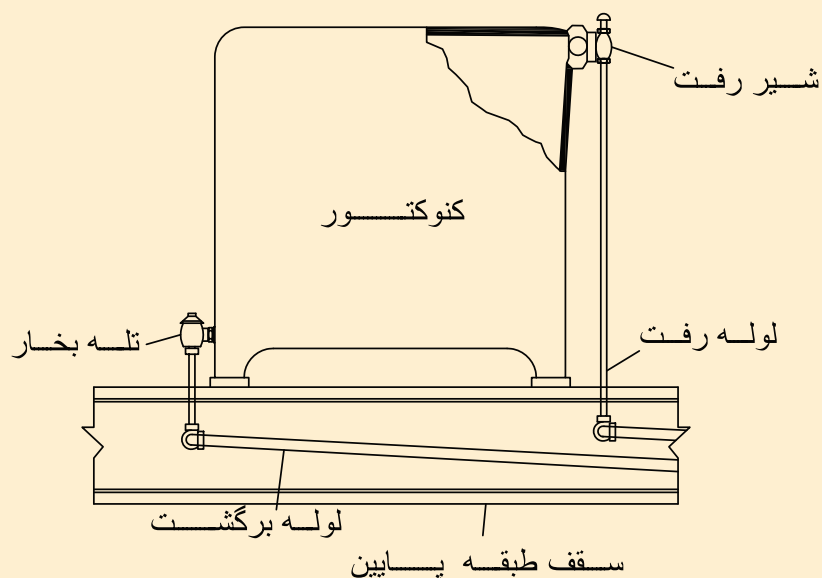
الف) در موارد زیر با هم گروه‌های خود بحث نمایید و نتیجه را به کلاس ارائه نمایید:

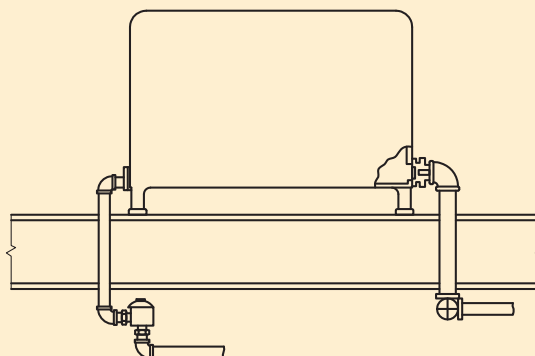
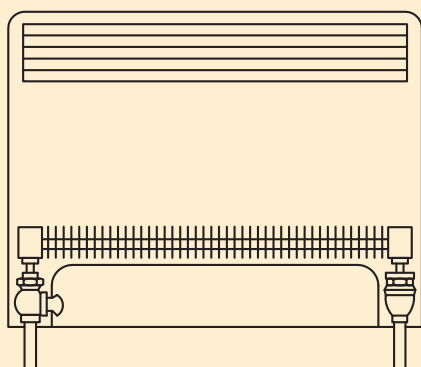
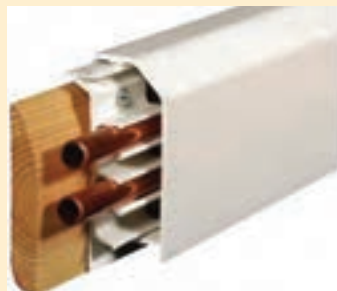
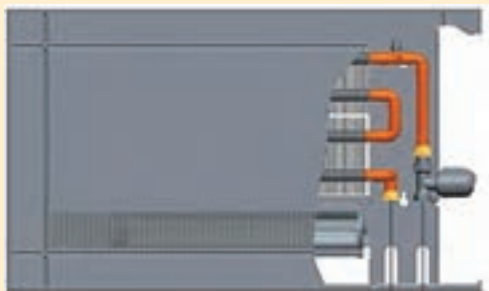
۱- چرا شیر هواگیری کنوکتورها بر روی لوله ورودی آنها نصب می‌شود؟

۲- علت استفاده از رابط فنری برای اتصال بعضی کنوکتورها چیست؟

۳- دلیل استفاده از تله بخار در برگشت کنوکتور بخار چیست؟

ب) شکل‌های زیر را مورد بررسی قرار دهید و برداشت خود از طریقه اتصال لوله‌های رفت و برگشت اتصال شیرها و... به کلاس ارائه دهید:





ارزشیابی شایستگی نصب رادیاتور

شرح کار:

- تعیین سر لوله‌های رفت و برگشت

- نصب شیرها و متعلقات

- نصب بست و پایه

- اتصال لوله‌های رفت و برگشت

استاندارد عملکرد:

نصب کنتور برابر نقشه به صورت محکم، آب‌بند و تراز

شاخص‌ها:

- تعیین سر لوله‌های رفت و برگشت با توجه به نوع کنتور

- نصب بست‌های نگهدارنده برابر نقشه

- استقرار کنتور روی بست و پایه به صورت تراز

- اتصال لوله‌های رفت و برگشت به صورت آب‌بند

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

کارگاه تأسیسات استاندارد به ابعاد ۸ × ۱۲ متر دارای تهویه کافی و دیوار پیش‌ساخته برای نصب کنتورهای زمینی و دیواری که قبلاً لوله‌کشی سیستم گرمایش آن برابر نقشه انجام شده باشد با نور کافی به انضمام لوازم ایمنی و سیستم سرمایشی و گرمایشی ایمن

زمان: ۲/۵ ساعت

ابزار و تجهیزات:

نقشه کار - کنتور زمینی و دیواری - ابزار لوله‌کشی - متعلقات کنتور - دریل و مته - پیچ گوشتی - میز کار - نوار تفلون - پیچ و رول پلاک - لوله فولادی و پلیمری

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	نصب شیرهای کنتور	۱	
۲	استقرار کنتور	۲	
۴	اتصال به لوله‌های رفت و برگشت	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- نمایش قدرت رهبری افراد، تشویق دیگران برای پذیرش مفاهیم جدید ۲- به کارگیری لباس کار، عینک، دستکش و کفش ایمنی ۳- رعایت اصول ایمنی ۴- صرفه‌جویی و دقت در انجام کار و توجه به زمان ۵- جمع‌آوری پوشش‌های پلیمری و دفع بهداشتی آن	۲	
میانگین نمرات		*	

حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.