

# دستور العمل اجرای تاسیسات ساختمان با سیستم لوله کشی نیوپایپ



**نیوپایپ**

**PEX - AL - PEX  
5 LAYERS**

مرکز آموزش و پژوهش گروه صنایع گیتی پستد

تابستان ۱۳۹۰

## فهرست

۱ ..... مقدمه

### فصل اول

#### آشنایی با نسل قدیم لوله ها

۲ ..... لوله های فلزی

۳ ..... لوله های پلی پروپیلن (موسوم به لوله های سبز)

۳ ..... مزایای لوله های پلی پروپیلن

۴ ..... محدودیت های لوله های پلی پروپیلن

### فصل دوم

#### آشنایی با نسل جدید لوله ها

۶ ..... ساختار لوله های نیوپایپ

۷ ..... پلیمر PEX

۸ ..... لایه آلومینیوم

۸ ..... چسب مخصوص

۹ ..... خواص لوله های نیوپایپ

۱۳ ..... گواهینامه ها و ضرورت ها

### فصل سوم

#### اجرای تاسیسات ساختمانی با سیستم لوله کشی نیوپایپ

۱۵ ..... لوله نیوپایپ

۱۶ ..... اتصالات نیوپایپ

۱۷ ..... اتصالات دنده ای نیوپایپ

۱۹ ..... اتصالات روکار و توکار نیوپایپ

۲۱ ..... اتصالات پرسی نیوپایپ

۲۶ ..... جعبه کلکتور

### فصل چهارم

#### روش استفاده از لوله و اتصالات نیوپایپ

۲۸ ..... برش لوله نیوپایپ

۳۰ ..... خم نمودن لوله نیوپایپ

۳۲ ..... کالیراسیون لوله نیوپایپ

۳۴ ..... اتصالات دنده ای نیوپایپ

۳۵ ..... اتصالات پرسی نیوپایپ

## فصل پنجم

### دستور العمل استفاده از دستگاه پرسی برقی - هیدروکلرولیکی نیوپایپ

۳۹	فک پرسی
۴۰	هد دستگاه
۴۰	نحوه کار با دستگاه
۴۲	باتری و دستگاه شارژ
۴۳	نحوه شارژ باتری
۴۴	نگهداری و حمل و نقل دستگاه پرس

## فصل ششم

### انواع سیستم های آبرسانی

۴۵	سیستم لوله کشی آبرسانی
۴۶	سیستم لوله کشی انشعابی
۴۶	سیستم لوله کشی کلکتوری
۴۸	نقشه خوانی
۴۹	تعیین لوله ورودی به واحدهای مختلف بهداشتی
۵۳	نکات مهم اجرایی سیستم لوله کشی نیوپایپ
۵۶	دستور استفاده از محلول کاهنده نقطه انجماد
۵۹	دستور العمل تست سیستم لوله کشی نیوپایپ
۶۰	فرم تست فشار و بیمه نامه

## فصل هفتم

### سیستم گرمایش از کف

۶۳	معرفی سیستم گرمایش از کف
۶۴	مزایای سیستم گرمایش از کف
۶۷	اجرای سیستم گرمایش از کف
۶۸	عایق های حرارتی XPE
۷۲	نصب کلکتور
۷۳	کنترل درمادر سیستم گرمایش از کف
۷۴	انواع منابع تامین کننده حرارتی جهت سیستم گرمایش از کف
۷۵	نمونه نقشه های گرمایش از کف

## مقدمه

پیشرفت تکنولوژی در زمینه تاسیسات، اهمیت فراگیری دانش طراحی و اجرای این سیستم را بیش از پیش مشخص می سازد.

گروه صنایع گیتی پسند بزرگترین تولید کننده لوله های پلیمری در ایران سعی بر این دارد تا با آموزشهای لازم به مجریان تاسیسات، نحوه صحیح و اصولی اجرای لوله کشی با سیستم لوله کشی نیوپایپ را فراگیر نماید.

مجری تاسیسات، باید با تسلط بر نقشه های تاسیساتی و با تکیه بر دوره های آموزشی و تجربیات اجرایی خویش، تمامی نکات فنی مربوطه در اجرای سیستم های تاسیساتی را رعایت نماید. در این کتاب سعی شده است آموزش اولیه سیستم لوله کشی نیوپایپ و نیز نکات مهم اجرایی آن مطابق اصول مقررات ملی ساختمان (مباحث ۱۴ و ۱۶ و ۱۹)، قانون نظام مهندسی و استانداردهای بین المللی و دیگر نکات تجربی باشد.

## فصل اول

## آشنایی با نسل قدیم لوله ها

## - لوله های فلزی :

با شروع زندگی شهرنشینی، چگونگی توزیع آب به داخل ساختمان نیز یکی از مسایل مهمی بود که معماران، مهندسين ساختمان و کارفرمایان با آن در ارتباط بوده اند.

در اواخر قرن نوزدهم، در کشورهای صنعتی جهان، سیستم لوله کشی با لوله های فلزی به داخل ساختمان ها راه پیدا کرد. این لوله ها که در زمان خود بسیاری از مشکلات را در خصوص انتقال آب بهداشتی و نیز اجرای تاسیسات گرمایشی و سرمایشی برطرف نمودند ولی خود موجب بروز مشکلات متعددی شدند که در زیر برخی از محاسن و معایب آنها ذکر می شود.

لوله های فلزی با کاربردهای مختلف، دارای مزایای زیادی بودند که عبارتند از:

- ۱- مقاومت مکانیکی بالا
- ۲- تحمل دمای بالا
- ۳- ضریب انبساط طولی کم
- ۴- نفوذ ناپذیری صد در صد در برابر نور اکسیژن
- ۵- مقاومت در برابر آتش سوزی

از جمله معایب لوله های فلزی می توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- خوردگی از داخل و خارج
- ۲- رسوب پذیری
- ۳- عدم شکل پذیری آسان
- ۴- ضریب هدایت حرارتی زیاد
- ۵- افت فشار بالا
- ۶- وزن زیاد
- ۷- مشکلات در نصب و اجرا

موارد و مشکلات موجود در لوله های فلزی باعث کاهش عمر مفید این لوله ها و در نتیجه باعث بروز مشکلاتی در سیستم های تأسیساتی از قبیل پوسیدگی و ترکیدگی لوله ها و یا تغییر در رنگ و طعم آب خواهد شد. همه این عوامل منجر به تعویض زود هنگام تجهیزات تأسیساتی می شود که هزینه جدید نسبت به هزینه اولیه بسیار بیشتر خواهد بود. این امر علاوه بر هزینه های مادی باعث کاهش آسایش افراد نیز می گردد، چرا که هر لحظه احتمال پوسیدگی و ترکیدگی لوله های بکاررفته در ساختمان وجود دارد.

## - لوله های پلی پروپیلن (موسوم به لوله های سبز):

با سپری شدن سالیان متمادی از تولید و مصرف لوله های فلزی، کارشناسان به دنبال راه حلی برای غلبه بر معایب لوله های فلزی از جمله پوسیدگی بوده اند. با حضور پلیمر در تکنولوژی صنعتی، مهندسین پلیمر، پلی پروپیلن را بعنوان ماده اولیه در تولید لوله های پلیمری انتخاب کرده اند که مزایا و محدودیتهای آنها پس از یک دوره مصرف چند ساله مشخص شده و در ذیل بخشی از آنها ذکر می گردد:



### مزایای لوله های پلی پروپیلن:

۱- عدم پوسیدگی از داخل و خارج: لوله های پلی پروپیلن (لوله های سبز)، با قرار گیری در معرض رطوبت و مواد خورنده ای همچون گچ، آهک و دیگر مصالح ساختمانی دچار پوسیدگی و خوردگی نمی شوند.



۲- وزن کم: وزن لوله های پلی پروپیلن (لوله های سبز) با توجه به پلیمری بودن جنس آنها، بسیار کمتر از لوله های فلزی بوده و به همین دلیل حمل و نقل و عملیات لوله کشی با این لوله ها، راحت تر از لوله های فلزی می باشد.



۳- کاهش ضریب هدایت حرارتی پلیمر نسبت به فلز: مواد پلیمری ضریب هدایت حرارتی کمتری نسبت به لوله های فلزی دارند. بنابراین، هنگامیکه در انتقال انرژی از این لوله ها استفاده می شود، انرژی کمتری هدر می رود.



۴- کاهش افت فشار نسبت به لوله های فلزی: سطح داخلی لوله های پلی پروپیلن (لوله های سبز) صیقلی بوده و زبری کمتری در مقایسه با لوله های فلزی دارند. بنابراین اصطکاک کمتر شده و در نتیجه افت فشار کمتری خواهیم داشت.



۵- رسوب ناپذیری نسبی: به دلیل کمتر بودن زبری سطح داخل لوله های پلی پروپیلن (لوله های سبز) نسبت به لوله های فلزی، رسوب تشکیل شده توسط جریان آب در این لوله ها، کمتر از لوله های فلزی است و همین امر باعث می شود تا جریان یکنواختی در طی سالهای متمادی داشته باشیم.



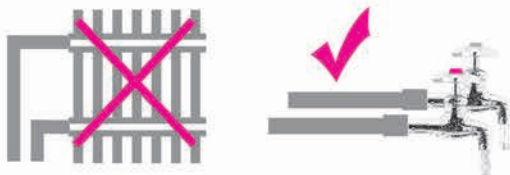
۶- نصب سریع و آسان: وزن کم و خط نشان در لوله ها و زوایای مختلف اتصالات، نصب این لوله ها را سریع و آسان می کند.

۷- اقتصادی بودن نسبی: با توجه به مزایای لوله های پلی پروپیلن و همچنین عمر زیاد آنها نسبت به لوله های فلزی (۵۰ سال در صورت تولید استاندارد و اجرای صحیح)، این لوله ها اقتصادی تر از لوله های فلزی می باشند.

### محدودیت های لوله های پلی پروپیلن:

با وجود مزایای نسبی این لوله ها در مقایسه با لوله های فلزی، لوله های پلی پروپیلن (لوله های سبز) به دلیل ساختار فیزیکی و شیمیایی دارای محدودیت هایی هستند که با آگاهی از این محدودیت ها و رعایت آن، می توان به حداکثر عمر مفید دست پیدا کرد. مهم ترین محدودیت های لوله های پلی پروپیلن عبارت است از:

۱- میزان تحمل دمای کم: لوله های پلی پروپیلن (لوله های سبز) توان تحمل حرارت مداوم ۶۵ درجه سانتیگراد با فشار ۲۰ bar برای عمر مفید ۵۰ سال را دارند. بنابراین، این لوله ها فقط جهت لوله کشی آبگرم و آب سرد مصرفی مورد استفاده قرار می گیرند و طبق مقررات ملی ساختمان، برای لوله کشی سیستم های گرمایشی (دمای ۹۰ درجه سانتیگراد) مجاز به استفاده از آنها نمی باشیم.



۲- عدم شکل پذیری: به علت ساختمان مولکولی خاصی که این لوله ها دارند، نیرویی که جهت تغییر شکل به آنها وارد می شود، در آنها به صورت تنش ذخیره شده و در اثر افزایش ناگهانی فشار، احتمال ترکیدگی وجود دارد.



۳- امکان تخریب شدن پلیمر در معرض نور مستقیم، حتی در صورت تولید استاندارد: لوله های پلی پروپیلن در برابر شرایط محیطی نظیر نور مستقیم خورشید و اشعه ماوراء بنفش (UV)، مقاومت نداشته و تخریب می شوند. بنابراین در مرحله تولید، حمل و نقل، نگهداری و بهره برداری، نباید این لوله ها در معرض نور مستقیم خورشید قرار گیرند.

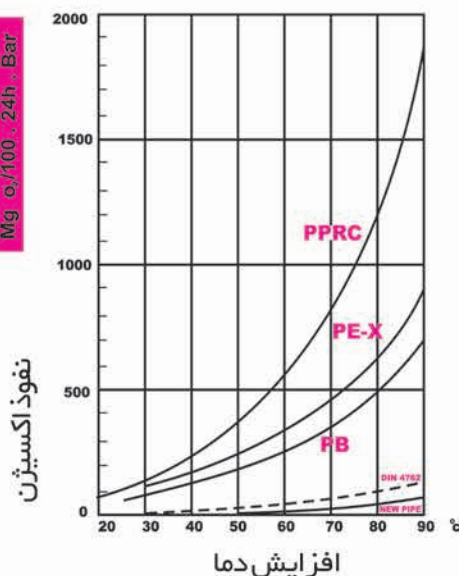
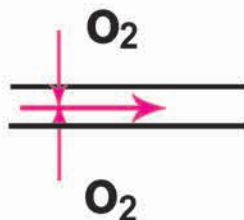


۴- ضریب انبساط طولی زیاد : ضریب انبساط طولی لوله های پلی پروپیلن ( لوله های سبز) در مقایسه با ضریب انبساط طولی لوله های فلزی بیشتر است. لذا برای لوله کشی در مسیر های مستقیم با طول زیاد، لازم است از وسایل کنترل انبساط از قبیل بست لوله و ... استفاده نمود.



۵- امکان عبور نور و مشکلات بهداشتی : اغلب شنیده می شود بسیاری از افرادی که از لوله های پلی پروپیلن ( لوله های سبز) استفاده می کنند پس از مدتی، از طعم و بوی آب مصرفی شکایت دارند. این طعم و بو، ناشی از جلبک هایی است که در اثر عبور نور از این لوله ها در سطح داخلی آنها بوجود می آیند. البته در صورت تولید استاندارد لوله و اجرای صحیح لوله کشی و در نهایت عدم عبور نور، این مشکل بوجود نخواهد آمد.

۶- نفوذ اکسیژن : برخلاف فلزات که دارای ساختمانی فشرده و غیر قابل نفوذ در مقابل گازها هستند، مواد پلیمری مانند پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی بوتیلن و PEX تک لایه، سد خوبی در برابر عبور اکسیژن نمی باشند. نفوذ اکسیژن به داخل لوله سبب تشدید خوردگی در اجزای سیستمهای تاسیساتی می شود که در این صورت سرعت پوسیدگی در پمپ ها، شیرآلات، مخازن فلزی و منبع تولید آب گرم که به چنین لوله هایی متصل هستند، زیاد خواهد بود. در نمودار زیر، محور افقی معرف افزایش دما و محور عمودی معرف افزایش اکسیژن عبور یافته از سطح لوله می باشد. همانگونه که مشاهده می شود، در بین لوله های پلیمری، لوله پلی پروپیلن بیشترین مقدار اکسیژن عبور یافته را به خود اختصاص داده است.



## فصل دوم

## آشنایی با نسل جدید لوله ها

با توجه به معایب و محدودیت های لوله های قدیمی و همچنین لوله های پلی پروپیلن، متخصصان و محققان پلیمر را بر آن داشت تا با روش های مختلف، مزایای لوله های کاربردی در ساختمان را افزایش و معایب آن را کاهش دهند. نتیجه این سعی و تلاش منجر به تولید لوله هایی شده است که در آن خواص لوله های فلزی و پلیمری گنجانده شده و با تلفیق این دو عنصر (فلز و پلیمر)، لوله های نسل جدید را بوجود آورده اند که انقلابی عظیم در صنعت تاسیسات به شمار می رود. امروزه بیش از همیشه، سیستم لوله کشی یک منزل مسکونی باید آب سرد و گرم را در هر زمان و هر مکان مورد نیاز به سرعت و با بهترین کیفیت تحویل دهد. میزان جریان آب در لوله های نیوپایپ بالاتر از لوله های دیگر بوده و در نتیجه سرعت و فشار آب نیز بیشتر خواهد شد.



## - ساختار لوله های تلفیقی نیوپایپ :

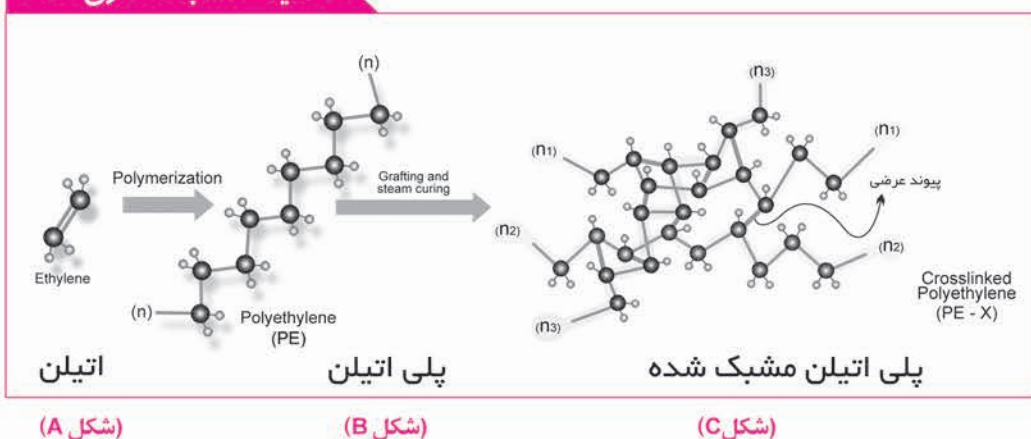
ساختار لوله های نیوپایپ به صورت ۵ لایه PEX-AL-PEX بوده که با استفاده از آخرین فناوری روز دنیا مطابق استاندارد ASTM-F1281 برای عمر بلند مدت با کارکرد تا دمای ۹۰ درجه سانتی گراد و فشار ۱۰ بار تولید شده است.، زنگ نمی زند و نمی پوسد. همچنین صدای مزاحم و ضربه قوچ پر سر و صدا را حذف می کند. شما با طراحی اصولی و با کمک لوله های نیوپایپ، می توانید بدون اینکه تغییری در فشار آب حاصل آید آب را به حمام، آشپزخانه و دستشویی برسانید. تلفیق فلز و پلیمر، علاوه بر بهره گیری از مزایای لوله های فلزی و پلیمری، خط قرمزی بر معایب این لوله ها و مشکلات ناشی از کارکرد نامطلوب آنها کشیده است.



## - پلیمر PEX :

ماده پلی اتیلن (PE) که پایه آن اتیلن می باشد (شکل A)، یکی از پر مصرف ترین مواد ترموپلاست در جهان بوده و دارای خواص برجسته ای مانند عایق الکتریکی، خاصیت فیلم شدن و مقاومت شیمیایی است، ولی این ماده در مقابل آب با دمای بالا، مقاومت کمتری دارد. این ضعف در پلی اتیلن ناشی از ساختمان زنجیره ای آن می باشد (شکل B). برای حل این مشکل دانشمندان از عملیات مشبک نمودن (Crosslinking) طی چندین مرحله فرایند های پیچیده شیمیایی بهره جسته اند. این عمل سبب می شود مولکولهای پلیمر به صورت عرضی به هم وصل شده (شکل C) و در این حالت پلیمر PEX ایجاد می شود. پلیمر PEX مقاومت لوله را در برابر فشار و دمای بالا افزایش داده و تاثیر زیادی نیز بر افزایش مقاومت شیمیایی آن دارد، از همین رو، لوله های PEX دارای کلاس حرارتی بالایی می باشند.

## عملیات مشبک سازی PE



## مشخصات فنی لوله های نیو پایپ

لوله (سایز به میلی متر)	۱۶	۲۰	۲۵	۳۲	۴۰	۵۰	۶۳
ابعاد (قطر خارجی، قطر داخلی)	۱۲-۱۶	۱۶-۲۰	۲۰-۲۵	۲۶-۳۲	۳۲-۴۰	۴۱-۵۰	۵۱-۶۳
وزن در واحد طول (گرم بر متر)	۱۰۵	۱۴۵	۲۰۰	۳۱۰	۴۹۰	۷۳۰	۱۲۲۰
حجم آب گیری لوله در واحد طول لوله (لیتر بر متر)	۰/۱۱۳	۰/۲۰۱	۰/۳۱۴	۰/۴۹۸	۰/۸۰۴	۱/۳۲۰	۲/۰۴۲
ضریب زبری (میلیمتر)			۰/۰۰۷				
ضریب انتقال حرارت (W/mk)			۰/۴۰				
ضریب انبساط طولی (m/mk)			$25 \times 10^{-6}$				
درجه حرارت کارکرد (بلند مدت)			۹۰°C				
درجه حرارت کارکرد (کوتاه مدت)			۱۱۰°C				
حداقل درجه حرارت بلند مدت (جهت مایعاتی که تا این درجه پروت پخ نمی زنند)			-۴۰°C				
فشار (کارکرد ۹۰°C در ۵۰ سال)			۱۰ bar				
حداقل شعاع خم با دست (mm)	۸۰	۱۰۰	۱۲۵	۱۶۰			
حداقل شعاع خم با فنر (mm)	۶۴	۸۰	۱۰۰	۱۲۸			
حداقل شعاع خم با خم کن (mm)	۵۵	۷۵	۹۵	۱۲۵			

## - لایه آلومینیوم:

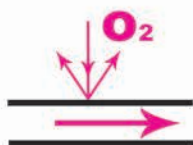
لوله های پلیمری مانند پلی اتیلن ، پلی پروپیلن ، پلی بوتیلن شبکه ای شده ، دارای مزایایی نسبت به لوله های فلزی می باشند ولی دارای دو محدودیت مهم زیر نیز هستند:

### ۱- ضریب انبساط طولی زیاد:

به طور کلی ضریب انبساط طولی مواد پلیمری ۵ تا ۸ برابر بیشتر از ضریب مذکور برای انواع فلزات می باشد. هنگامی که آب گرم داخل لوله های پلیمری جریان یابد ، طول لوله ها افزایش یافته و در صورت بسته بودن شبکه لوله کشی ، ایجاد تنشهای حرارتی کرده و طول عمر لوله را کاهش می دهد.

### ۲- نفوذ اکسیژن:

نفوذ اکسیژن به داخل لوله به خصوص در سیستم های حرارتی از قبیل رادیاتور ، تخریب اجزای فلزی را به شدت افزایش می دهد.



استفاده از لایه آلومینیوم در لوله های نیوپایپ، موجب حل دو مشکل فوق می شود.

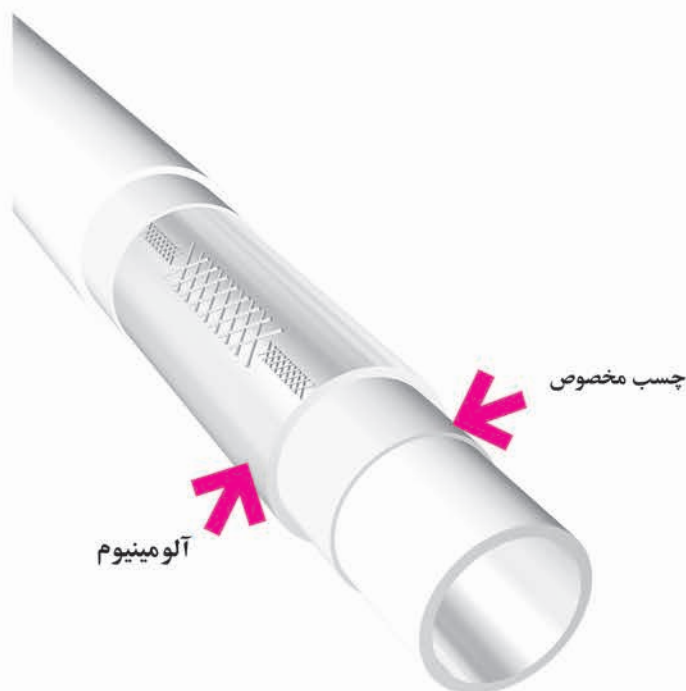
### ۳- انعطاف پذیری:

لایه آلومینیوم در لوله پنج لایه نیوپایپ در سایزهای ۱۶ تا ۳۲ میلیمتر ، باعث شکل پذیری و انعطاف پذیری لوله می گردد.

## - چسب مخصوص:

در ساختمان لوله نیوپایپ ، بین لایه آلومینیوم و لایه های داخلی و خارجی پلی اتیلن مشبک ، از دو لایه چسب مخصوص استفاده شده است. قابل توجه است که چسبندگی پلی اتیلن مشبک به آلومینیوم ، ضعیف بوده و استفاده از چسب الزامی است. این چسب مخصوص از نوع چسب های گرما ذوب بوده که بر پایه مواد پلی اتیلن ساخته می شود و دارای مقاومت حرارت ۱۱۰ درجه سانتیگراد در زمان طولانی می باشد.

استفاده از این چسب مخصوص در بین لایه پلی اتیلن مشبک شده و لایه فلزی ، امکان جدایی را از بین برده و لایه های فوق را تلفیق می کند. این لوله پس از تولید ، به صورت یکپارچه گشته و کلیه خواص این لوله ، برای تمامی لایه های آن صدق می کند.



## - خواص لوله های نیوپایپ :

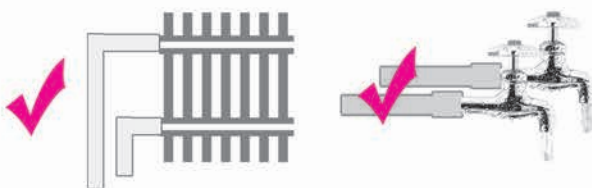
### ۱- مقاوم در برابر پوسیدگی از داخل و خارج :

لایه های درونی و بیرونی نیوپایپ از پلی اتیلن مشبک (PEX) تشکیل شده است که این ماده بهترین پلیمر (ترموست) به کار رفته از نظر شیمیایی و مقاوم در برابر خوردگی است. هنگامی که لوله های فلزی در معرض آب و خاک قرار می گیرند، آماده خوردگی و سوراخ شدن می باشند. در صورتی که لایه پلیمری درونی و بیرونی نیوپایپ تحت تاثیر املاح موجود در آب یا خاک قرار نمی گیرد.



### ۲- مقاوم در برابر فشار و دما :

لوله های نیوپایپ بدلیل جنس پلیمر بکار رفته (PEX) وجوش طولی که در لایه آلومینیومی وجود دارد، تحمل دمای  $90^{\circ}\text{C}$  در فشار ۱۰ بار را بطور مداوم خواهد داشت، لذا امکان استفاد از نیوپایپ علاوه بر سیستمهای آبرسانی سرد و گرم مصرفی (دمای  $65^{\circ}\text{C}$ )، در سیستم های گرمایشی (دمای  $90^{\circ}\text{C}$ ) نیز مهیا می گردد، درحالیکه امکان کاربرد نسل دوم لوله ها (لوله های پلی پروپیلن) در سیستمهای گرمایشی با دمای بالانمی باشد.



### ۳- ضریب انبساط طولی ناچیز :

لایه آلومینیومی و چسب نیوپایپ مقدار انبساط و انقباض لوله را کنترل می کند. بنابراین در سیستم لوله کشی نیوپایپ (در اجرای لوله کشی روکار)، انحراف لوله ها در اثر انبساط و یا جدا شدن از اتصالات در اثر انقباض بوجود نخواهد آمد.



مقایسه افزایش طول لوله های گوناگون  
در شرایط  $L=50\text{m}$  و  $\Delta t = 50^{\circ}\text{C}$

همانطوریکه در شکل قبل ملاحظه می گردد ۵۰ متر لوله نیوپایپ در اثر ۵۰ درجه سانتیگراد افزایش دما، ۶۲/۵ میلیمتر افزایش طول می یابد، در صورتیکه ۵۰ متر لوله PEX تک لایه در اثر ۵۰ درجه سانتیگراد افزایش دما، ۵۰۰ میلیمتر یعنی هشت برابر افزایش طول لوله نیوپایپ با افزایش طول مواجه می شود.

#### ۴- ضریب هدایت حرارتی مناسب:

بدلیل آنکه در لوله های نیوپایپ، لایه های پلیمری دارای ضریب هدایت حرارتی کمتری نسبت به لوله های فلزی می باشند احتمال کمتری برای تعرق یا ایجاد رطوبت روی سطح بیرونی لوله نسبت به لوله های فلزی وجود دارد و در عین حال ضریب هدایت حرارتی به حدی است که به خوبی در سیستم های گرمایش از کف کاربرد دارد.

#### ۵- افت فشار کمتر و جریان بهتر:

دیواره پلیمری درونی نیوپایپ صاف بوده و در برابر پوسته پوسته شدن و رسوب گیری، مقاومت می نماید، لذا جریان آب را سالهای متمادی بطور ثابت نگه خواهد داشت. شما در لوله های نیوپایپ بر خلاف لوله های فلزی، کاهش جریان آب نخواهید داشت. بدلیل شکل پذیری آسان، تعداد اتصالات در سیستم لوله کشی نیوپایپ، کمتر از اتصالاتی است که در سیستم لوله کشی فلزی و لوله های پلی پروپیلن استفاده می شود و وجود اتصالات کمتر در این سیستم لوله کشی، به معنای ضریب اطمینان بیشتر می باشد. لوله های نیوپایپ بدلیل کیفیت لایه پلیمری درونی، تخریب نشده، سوراخ نشده و در اثر جریان سریع آب، ساییده نمی شوند و به گونه ای طراحی شده اند که در سخت ترین حالات، بیشترین آسایش را برای شما فراهم می کند.



#### ۶- وزن کم، شکل پذیری و نصب آسان:

نوع بسته بندی و وزن کم لوله های نیوپایپ، به شما اجازه خواهد داد که یک سیستم لوله کشی حرفه ای را با سرعت مناسب و کیفیت مناسب، ارائه دهید. به دلیل انعطاف پذیر بودن و شکل پذیری هنگام استفاده از این لوله ها، نیازی به اتصال زانویی نیست (بجز در سایز های ۴۰، ۵۰ و ۶۳). شما به سادگی می توانید برش داده، خم نمائید، لوله اضافه کنید و ارتباطی بلند مدت بین لوله و اتصالات برقرار کنید. لوله های نیوپایپ را می توان روی دیوارها، سقف ها یا سطوح مورد نظر نصب کرد. همچنین می توان از روی پایه های نگهدارنده بطور افقی یا عمودی عبور داد. لوله های نیوپایپ را می توان از زیر زمین عبور داد چرا که لایه پلیمری بیرونی و سخت آن در برابر فعالیت شیمیایی و خوردگی، مقاوم می باشد. در سیستم لوله کشی نیوپایپ، هیچ نیازی به چسب، لحیم حرارتی و وسایل انبساطی مخصوص نمی باشد. بوسیله لوله های نیوپایپ، شما مشکلات عذاب آور موجود با استفاده از سایر لوله هادر سیستمهای لوله کشی دیگر را نخواهید داشت.



#### ۷- عدم نفوذ نور و اکسیژن:

شما از غیر قابل نفوذ بودن لوله های نیوپایپ در اجرای لوله کشی توکار آسوده خاطر خواهید بود. در سیستم لوله کشی روکار نیز امکان نفوذ اکسیژن و نور به داخل سیستم وجود ندارد، در نتیجه از تشکیل جلبکها در لوله جلوگیری بعمل خواهد آمد. همچنین، سیستمهای تاسیساتی، از هر گونه آسیب و پوسیدگی ناشی از اکسیژن، مصون خواهند ماند.

## ۸- تمیزی و ایمنی :

لوله های ۵ لایه نیوپایپ به گونه ای تولید شده است که برای مصرف کننده ، بهداشتی ترین آب آشامیدنی ممکن را فراهم می سازد. پلیمر داخلی تخریب نشدنی و تمیز نیوپایپ در برابر اثرات مخرب آب درون لوله ، مقاوم خواهد بود . دیگر نیازی نیست که شما نگران طعم ، بویارنگ آب سیستم لوله کشی منزل خود باشید ، چرا که نیوپایپ برای لوله های خود جهت مصرف آب آشامیدنی استاندارد BS 6920 را از موسسه WRC-NSF انگلستان (موسسه بهداشت انگلستان که از معتبر ترین مراجع بین المللی می باشد ) اخذ نموده است .



## ۹- سکوت :

امروزه اکثر افراد متقاضی سیستم های لوله کشی بر سکوت و کیفیت اصرار می ورزند . صدای داخل لوله ها اغلب به ضربه قوچی که به دیواره های لوله وارد شده ، مربوط می شود . نیوپایپ ، قدرت لوله های فلزی را بدون هیچ صدایی در لوله های PEX-AL-PEX ارائه داده است . ساختار لوله نیوپایپ و لایه های پلیمری آن ، فشار ضربه قوچ و صدا را کاهش می دهند . با سیستم لوله کشی نیوپایپ ، شما هیچ لرزشی اضافی و تلق تلق کردن لوله های فلزی را نخواهید داشت . تمام این شرایط ، عاملی برای دستیابی به یک محیط آرام می باشد .

## ۱۰- مقاومت شیمیایی :

وقتی بحث مقاومت شیمیایی لوله در برابر مواد مختلف پیش می آید ، اطلاعات مورد نیاز به صورت جداولی که عموماً اثر غلظت و دماهای متفاوت لحاظ می گردد ، در اختیار قرار می گیرد تا کار بر بتواند با مراجعه به این جداول به درستی قضاوت نماید . نمونه ای از اینگونه جداول در ذیل آورده شده است . با توجه به مقاومت شیمیایی PEX در مقایسه با فلزات ، پلی اتیلن و پلی پروپیلن گستره کاربرد این لوله ها در صنایع شیمیایی بسیار وسیع می باشد .

## جدول مقاومت لوله های نیوپایپ در برابر مواد شیمیایی :

مقاومت شیمیایی در چهار گروه نشان داده شده است :

- مقاوم □ تا حدی مقاوم ○ بدون مقاوم — قابل دستیابی نیست
- برای نشان دادن غلظت مواد از علائم اختصاری زیر استفاده شده است :
- VL: برای نشان دادن غلظت وزنی در محلول آب کوچکتر از ۱۰ در صد
- L: برای غلظت وزنی در محلول آب بزرگتر از ۱۰ در صد
- GL: محلول اشباع در ۲۰°C H: درجه عمومی TR: درجه صنعتی خالص

ردیف	نام	غلظت	مقاومت		
			۹۰ °C	۷۰ °C	۲۰ °C
۱	کلرید آلومینیم	Aluminium chloride	GL	•	•
۲	سولفات آلومینیم	Aluminium sulphate	GL	•	•
۳	محلول آمونیاک	Ammonium solution	GL	•	•
۴	آمونیاک (گازی)	Ammonium (gas)	TR	•	•
۵	ضد یخ	Antifreeze	H	•	•
۶	اسید استیک و سرکه	Acetic acid and vinger essens	50%	•	•
۷	استن	Acetone	TR	•	•
۸	بنزین الکل	Benzyl alcohol	TR	•	•
۹	بنزن	Benzene	TR	□	□
۱۰	آبجو	Beer	H	•	•
۱۱	جیوه	Mercury	VL	•	•
۱۲	پودر شست و شو	Washing dust	K	•	•
۱۳	آب دریا	Sea water	H	•	•
۱۴	گاز طبیعی	Natural gas	TR	•	•
۱۵	اتانول	Etanol	TR	•	•
۱۶	اتانول	Etanol (% 2tolnol)	96%	•	•
۱۷	اتیل گلیکول	Ethylene glycol	TR	•	•
۱۸	کربنات سدیم	Sodium carbonate	50%	•	•
۱۹	آب خالص	Pure water	H	•	•
۲۰	اسید سولفوریک	Sulphoric acid	10%	•	•
۲۱	اسید سولفوریک	Sulphoric acid	80%-10%	•	•
۲۲	اسید سولفوریک	Sulphoric acid	TR-80%	□	□
۲۳	شیر	Milk	H	•	•
۲۴	گلوکز	Glucose	20%	•	•
۲۵	گلسیرین	Glycrine	TR	•	•
۲۶	هوا	Air	TR	•	•
۲۷	هیدروژن	Hydrogen	TR	•	•
۲۸	اسید کلریدریک	Hydrochloric acid (water solderin spirit)	36% - 20%	•	•
۲۹	روغن کرچک	Castor oil	TR	•	•
۳۰	دی اکسید کربن	Carbon dioxide (gas & liquid)	ALL	•	•
۳۱	مونواکسید کربن	Carbon monoxide	ALL	•	•
۳۲	روغن ماشین	Machine oil	TR	□	□
۳۳	متانول	Menthol	TR	□	•
۳۴	روغن موتور	Engine oil	TR	□	•
۳۵	نفت	Petroleum	TR	□	•
۳۶	اسید سیتریک	Citric acid	VL	•	•
۳۷	کربنات سدیم	Sodium carbonate	%50	•	•
۳۸	روغن (نباتی و حیوانی)	Oil (animal and vegetable)	TR	□	•

## ۱۱- اعتماد پذیری:

با توجه به مزایای لوله نیوپایپ، به کلیه مصرف کنندگان، اینگونه اطمینان می دهد که دیگر هیچ آسیبی از طرف لوله ها به سیستم تاسیساتی منزل یا محل کار آنها وارد نخواهد شد و سالهای متمادی را با آسایش تمام سپری خواهند کرد و مطمئن خواهند بود که تا دراز مدت، هزینه های تاسیساتی سیستمهای دیگر، نزد آنها پس انداز خواهد گردید.

نسل اول لوله ها	نسل دوم لوله ها	نسل جدید لوله ها	
فلزی	پلی پروپیلن	نیوپایپ	
بلی	خیر	خیر	خورندگی از داخل و خارج
بلی	خیر	خیر	رسوب پذیری
بلی	خیر	بلی	تحمل دما و فشار
کم	زیاد	کم	ضریب انبساط طولی
خیر	بلی	خیر	نفوذ پذیری اکسیژن
خیر	خیر	بلی	شکل پذیری
بلی	خیر	خیر	وزن زیاد
کم	زیاد	زیاد	سرعت نصب

جدول مقایسه بین نسل های مختلف لوله

نیوپایپ موفق به اخذ گواهینامه های ذیل شده است:

- گواهینامه فنی از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن از وزارت مسکن و شهرسازی
- گواهینامه بهداشت از موسسه WRC-NSF انگلستان
- تاییدیه مطابقت با استاندارد ASTM از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (جهت لوله و اتصالات)
- تاییدیه مطابقت با استاندارد DVGW از موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- گواهینامه ISO 9001:2000 از DQS آلمان
- بیمه نامه تضمین کیفیت محصول تا سقف ۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال به مدت ۱۲ سال از شرکت سهامی بیمه ایران



WRC-NSF



نیوپایپ عضو انجمن های زیر می باشد:

- انجمن مقررات بین المللی ساختمان (ICC)
- انجمن استاندارد تست و مواد امریکا (ASTM)
- انجمن مهندسان مکانیک امریکا (ASME)
- موسسه استاندارد انگلستان (BSI)
- انجمن بین المللی لوله و تاسیسات مکانیکی (IAPMO)
- انجمن بین المللی سیستم های گرمایش و سرمایش تابشی (RPA)
- انجمن مهندسين گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع امریکا (ASHRAE)
- شبکه جهانی کیفیت (IQNET)
- انجمن بهینه سازی مصرف انرژی ایران (IECS)



## فصل سوم

## اجرای تاسیسات ساختمان با سیستم لوله کشی نیوپایپ

بخش زیادی از معضلات سیستم های فلزی به دلیل استفاده از اتصالات نامرغوب و بی دوام است. در صورت استفاده از اتصالات لوله های فلزی در سیستم لوله کشی نیوپایپ با وجود عمر طولانی لوله، عمر سیستم کاهش یافته و به یک سیستم غیر مهندسی تبدیل می شود که عمر اجزاء آن فاصله زیادی با یکدیگر دارند، لذا در اجرای سیستم لوله کشی باید از اتصالاتی استفاده کرد که عمری برابر با عمر لوله داشته باشد. در سیستم لوله کشی نیوپایپ برای افزایش عمر، اتصالات از جنس برنج و عمدتاً به روش فورج گرم تهیه می شوند.

برای افزایش طول عمر و مقابله با تخریبهای احتمالی از روکش نیکل جهت آبکاری اتصالات نیوپایپ استفاده می شود. یکی دیگر از دلایل استفاده از روکش آبکاری شده نیکل، این است که این روکش در برابر یونهای خورنده از قبیل کلر مقاومت بالایی دارد. پس اتصالات نیوپایپ از داخل مقاومت بسیار بالایی داشته و از خارج نیز به دلیل روکش نیکل، در برابر مصالح مورد استفاده در ساختمان از قبیل سیمان، گچ، آهک مقاومت بالایی از خود نشان می دهد. استفاده از این روکش باعث تطبیق اتصال و لوله از جهت طول عمر خواهد شد.

اولین و مهمترین نکته ای که مجری نیوپایپ باید بداند، عدم استفاده از اتصالات متفرقه در این سیستم است. در این فصل، لیستی از محصولات نیوپایپ همراه با سایز و کد شناسایی آنها آورده شده است. کد های شناسایی به منظور هماهنگی بین تولید کننده، توزیع کننده و اجرا کننده سیستم نیوپایپ در ارائه و تامین سفارش، تهیه شده است.



## لوله نیوپایپ:

لوله های نیوپایپ در سایز های ۱۶ میلی متر الی ۶۳ میلی متر تولید می گردند . سایز های ۱۶ الی ۳۲ میلی متر به صورت حلقه ای و سایز های ۴۰ الی ۶۳ میلیمتر به صورت شاخه ای است . لایه داخلی نیوپایپ بی رنگ و لایه خارجی آن به رنگ سفید می باشد .



رول لوله نیوپایپ

از این پس به طور قرار دادی لوله های نیوپایپ را به صورت ذیل می شناسیم:

کدبندی سایز لوله ها

ردیف	کدلوله	نام قرار دادی (میلی متر)
۱	۹۱۲۱۶	۱۶
۲	۹۱۶۲۰	۲۰
۳	۹۲۰۲۵	۲۵
۴	۹۲۵۳۲	۳۲
۵	۹۳۲۴۰	۴۰
۶	۹۴۱۵۰	۵۰
۷	۹۵۱۶۳	۶۳

بطور مثال کد ۹۱۲۱۶ مربوط به لوله ای است که قطر داخلی آن ۱۲ میلیمتر و قطر خارجی آن ۱۶ میلیمتر می باشد. عدد ۹ نیز که در ابتدای کد آمده است ، مربوط به کد تولید است . حد اکثر سایز تولیدی با قطر داخلی ۵۱ میلیمتر و قطر خارجی ۶۳ میلیمتر می باشد که آن را با کد ۹۵۱۶۳ می شناسیم .

## اتصالات نیوپایپ:

اتصالات نیوپایپ (چه در سیستم روکار و چه در سیستم توکار)، دارای دو نوع کلی می باشند:

الف - اتصالات دنده ای (رزوه ای - مهره ماسوره ای)

ب - اتصالات پرسی

ج - اتصالات کوپلی

**توجه:** اتصال های نیوپایپ برای لوله های سایز ۱۶، ۲۰، ۲۵، ۳۲ دارای نمونه های دنده ای، کوپلی و پرسی می باشند ولی برای لوله های سایز ۴۰، ۵۰ و ۶۳ تنها بصورت پرسی تولید می گردند.

نمونه اتصالات دنده ای



نمونه اتصالات پرسی



نمونه اتصال های کوپلی



نمونه اتصالات دنده ای - پرسی

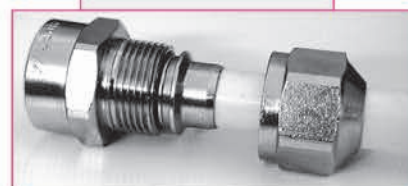


## الف - اتصالات دنده ای (رزوه ای) نیوپایپ :

برای ارتباط هر سایز از لوله نیوپایپ با رزوه اتصال مورد نظر، مهره ماسوره مخصوصی، طراحی و ساخته شده است. در سیستم لوله کشی دنده ای، نحوه انتخاب مهره ماسوره مطابق جدول ذیل است:

کد	مهره ماسوره* — لازم است	و رزوه	برای ارتباط بین لوله
۱۰۸۱۰	۱۶×۱/۲"	۱/۲"	۱۶
۱۰۸۱۲	۱۶×۳/۴"	۳/۴"	۱۶
۱۰۸۱۳	۲۰×۱/۲"	۱/۲"	۲۰
۱۰۸۱۴	۲۰×۳/۴"	۳/۴"	۲۰
۱۰۸۱۶	۲۵×۳/۴"	۳/۴"	۲۵
۱۰۸۱۸	۲۵×۱"	۱"	۲۵
۱۰۸۱۹	۳۲×۱"	۱"	۳۲

مهره ماسوره



مهره ماسوره ۲۵ × ۳/۴"

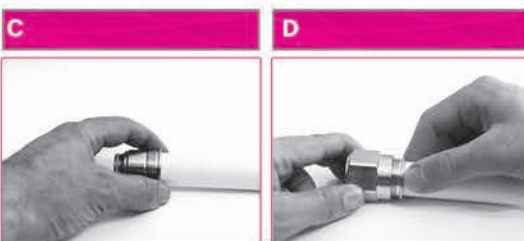
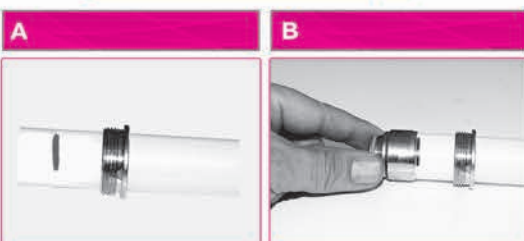


دستور العمل اجرای مهره ماسوره های ۲۰×۱/۲" و ۲۵×۳/۴":

مهره ماسوره ۲۰×۱/۲" (کد ۱۰۸۱۳) و ۲۵×۳/۴" (کد ۱۰۸۱۴) از سه بخش اصلی تشکیل شده اند:

- ۱- پیچ چپ گرد (که با رزوه چپ گرد قطعه ۳ درگیر می شود)
- ۲- حلقه ماسوره
- ۳- پوشش یک سر چپ گرد

برای ارتباط مهره ماسوره های مذکور با لوله مورد نظر، ابتدا قطعه ۱ روی لوله وارد شده و پس از کالیبر نمودن لوله مطابق شرایط اعلام شده در این دستور العمل، حلقه ماسوره (قطعه ۲) وارد لوله می گردد و در ادامه قطعه ۳ از طرف رزوه چپ گرد بر روی حلقه ماسوره وارد خواهد شد. در این لحظه با کمک دست قطعه ۱ با چند رزوه قطعه ۳ درگیر شده و در ادامه قطعه ۳ از طرف رزوه راست گرد با رزوه اتصال مورد نظر درگیر می گردد. اصطکاک بین سطح داخلی قطعه ۱ و لوله مورد نظر سبب می شود با بستن قطعه ۳ روی رزوه اتصال مذکور، قطعه ۱ نیز با قطعه ۳ درگیر شده و لوله بین حلقه ماسوره پرس می شود. (در کلیه مراحل استفاده از محلول رقیق آب و مایع ظرفشویی آب جهت روانکاری اورینگ ها، پیشنهاد می گردد).



نکاتی در مورد مهره ماسوره ۳۲×۱:

مهره ماسوره ۳۲×۱ شامل قطعات زیر است:

۱- مهره پرس کننده

۲- حلقه

۳- مهره ماسوره سر خود

ابتدا قطعه ۳ بر روی لوله وارد شده و پس از کالیبر نمودن لوله مطابق شرایط اعلام شده در این دستور العمل، قطعه ۲ را داخل لوله می‌نمائیم. پس از آن با وارد شدن قطعه شماره ۱ به کمک دست،

قطعه ۲ تا نزدیکی قطعه ۱ آمده و در این لحظه برای جلوگیری از ایجاد پیچش در لوله، قطعه ۱ با رزوه اتصال مورد نظر درگیر شده و نهایتاً قطعه ۱ با رزوه قطعه ۳ درگیر و بسته می‌شود تا با محکم شدن آن، لوله بین حلقه و ماسوره پرس گردد (در تمامی این مراحل، استفاده از محلول رقیق آب و مایع ظرفشویی جهت روانکاری اورینگها و استفاده از نوار تفلون جهت آب بندی رزوه توپیچ قطعه شماره ۳، پیشنهاد می‌شود).

- کد ۱۰۱۱۱ الی ۱۰۴۵۰

اتصالات ذیل در سیستم لوله کشی نیوپایپ، جهت موارد زیر، کاربرد دارند:

- ارتباط یا تبدیل سایزها در سیستم لوله کشی نیوپایپ

- ارتباط بین سیستم نیوپایپ با سیستم فلزی

- ارتباط بین سیستم نیوپایپ و شیر آلات و تجهیزات تاسیسات (پمپ و فیلتر و شیر یکطرفه و ...)

تبدیل روپیچ



تبدیل روپیچ توپیچ



مغزی روپیچ توپیچ



مغزی



- کد ۱۰۱۵۰ الی ۱۰۶۲۲

اتصالات ذیل نیز در سیستم لوله کشی نیوپایپ، جهت موارد زیر، کاربرد دارند:

- در هنگام استفاده از اتصالات رزوه ای در سیستم لوله کشی روکار به علت محدودیت در مقدار شعاع خم لوله های نیوپایپ

- جهت ارتباط بین سیستم لوله کشی نیوپایپ با سایر تجهیزات تاسیساتی (آبگرمکن، کلکتور، پکیج، پمپ و ...)

نکته: استفاده از این اتصالات، برای ارتباط بین سیستم لوله کشی نیوپایپ و شیر آلات بهداشتی ساختمان، به هیچ وجه مجاز نمی باشد.

چقی



زانویی ۹۰ درجه



کد ۱۰۷۱۰ الی ۱۰۷۹۲

در سیستم لوله کشی نیوپایپ از سه راهی، جهت گرفتن دو انشعاب فرعی از یک انشعاب اصلی استفاده می شود.



رعایت جدول ذیل در انتخاب سه راهی، ضروری است:

سایز انشعاب اصلی	اندازه سه راهی (معمولی)
لوله ۱۶	۱/۲"
لوله ۲۰	۳/۴"
لوله ۲۵	۳/۴"
لوله ۳۲	۱"

نکته ای که باید دقت شود این است که در سایز ۳۲ سه راهی تبدیل نیز وجود دارد.

### اتصالات روکار و توکار نیوپایپ:

با توجه به نوع سیستم لوله کشی (توکار یا روکار) و رزوه شیرآلات بهداشتی ۱/۲ یا ۳/۴، اتصالهایی برای سیستم نیوپایپ در نظر گرفته شده است که از طرف شیرآلات بهداشتی بر روی آنها قرار می گیرد و از طرف دیگر لوله نیوپایپ با این اتصالها در ارتباط است.



نمونه اتصال مخصوص شیرآلات بهداشتی در سیستم نیوپایپ

اتصال دنده ای



اتصال پرسی

## کد ۱۰۹۱۰ الی کد ۱۱۴۱۰

اقلام ذیل، اتصالات دنده ای هستند که در سیستم های لوله کشی روکار، کاربرد دارند و شیرآلات بهداشتی بر روی آنها نصب می شود.



## کد ۱۱۵۱۰ الی کد ۱۱۷۱۰

اتصالات دنده ای ذیل، اتصالهای مخصوص شیرآلات بهداشتی در سیستم لوله کشی توکار نیوپایپ می باشند.



## کد ۱۱۹۱۰ الی ۱۱۹۱۴

جهت مسدود نمودن اتصالهای دنده ای نیوپایپ، از این اتصالات استفاده می گردد.



## کد ۱۲۱۱۰ الی کد ۱۲۱۵۰

در سیستم لوله کشی روکار نیوپایپ، جهت ثابت نمودن لوله ها و در سقفهای کاذب و رایزرها، لازم است از این بست ها استفاده نمائیم.

ماکزیمم فاصله نصب بست ها یا نصب ساپورت ها به شرح ذیل است:

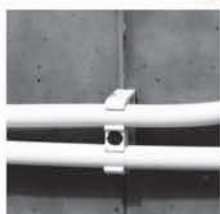
الف: در لوله کشی بامسیر افقی ۰/۸ متر

ب: در لوله کشی بامسیر قائم ۱/۲ متر

بست زوج لوله



بست لوله



## ب - اتصالات پرسی نیوپایپ :

### کد ۲۰۱۱۰ الی کد ۲۰۲۳۴

با توجه به اینکه لوله های نیوپایپ در سایزهای بالا (۴۰ و ۵۰ و ۶۳) به صورت شاخه ای و با طول محدود تولید می شوند ، اتصالات ذیل جهت ارتباط لوله های نیوپایپ یا تبدیل سایزهای مختلف به یکدیگر استفاده می شوند.

بوشن تبدیل پرسی



بوشن پرسی



### کد ۲۰۵۱۰ الی کد ۲۰۵۶۲

به علت محدودیت در مقدار شعاع خم لوله های نیوپایپ ، بخصوص در سایزهای بالا (۴۰ و ۵۰ و ۶۳) و در سیستم لوله کشی روکار، این اتصالات مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

زانویی ۴۵ پرسی



زانویی ۹۰ پرسی



### کد ۲۰۷۱۰ الی کد ۲۰۷۹۴

در لوله کشی با سیستم نیوپایپ، از سه راهی جهت گرفتن دوانشعاب فرعی از یک انشعاب اصلی استفاده می شود. این سه راهی ها می توانند در همان سایز و یا در سایزهای تبدیلی مورد استفاده قرار گیرند.



### کد ۲۰۹۱۰ الی کد ۲۱۴۱۴

این کدها مربوط به اتصال های مخصوص شیرآلات بهداشتی سیستم لوله کشی روکار نیوپایپ می باشند.



### کد ۲۱۵۱۰ الی کد ۲۱۷۱۴

اتصالات ذیل، اتصال های مخصوص شیرآلات بهداشتی سیستم لوله کشی توکار نیوپایپ می باشند.



#### کد ۲۱۹۱۰ الی کد ۲۱۹۲۲

جهت مسدود نمودن لوله های نیوپایپ در سیستم لوله کشی پرسی، از این اتصالات استفاده می گردد.

درپوش پرسی



#### کد ۳۰۲۱۰ الی کد ۳۰۶۳۰

از اتصالات ذیل، جهت ارتباط بین سیستم نیوپایپ با سیستمهای فلزی و سایر تجهیزات تأسیسات استفاده خواهیم کرد:

بوشن توپیج پرسی



زانویی چپتی پرسی



زانویی ۹۰ روپیج پرسی



بوشن روپیج پرسی



#### کد ۳۰۷۶۰ الی کد ۳۰۷۸۰

جهت گرفتن یک انشعاب فرعی از یک خط اصلی، از این اتصالات استفاده می شود.

سه راهی توپیج پرسی



#### کد ۳۰۸۱۰ الی کد ۳۰۸۳۶

این اتصالات از نظر کارایی، مشابه اتصالات کد ۳۰۴۱۰ الی ۳۰۴۳۶ می باشند، با این برتری که مانند اتصالات مهره - ماسوره ای عمل می کنند.

مهره ماسوره پرسی



## کد ۱۲۲۱۰ الی کد ۱۲۲۵۰

در سیستم لوله کشی توکار و روکار، پس از انجام عملیات لوله کشی و قبل از تست سیستم، لازم است کلیه اتصالهای شیرآلات بهداشتی با استفاده از این اقلام بصورت موقت مسدود گردند، لذا از اتصالات ذیل، استفاده خواهیم کرد. ضمن اینکه استفاده از درپوش گالوانیزه مجاز نبوده و باعث خراب شدن اتصالات برنجی خواهد شد.

**توجه:** پس از انجام تست سیستم و تا قبل از نصب شیرآلات بهداشتی بر روی اتصالات، مجاز به باز نمودن درپوش ها نمی باشیم.



## کد ۱۲۳۱۰ الی کد ۱۲۴۱۲

یکی از مهمترین پارامترهای اجرای اتصالات، قرار نگرفتن وزن لوازم بهداشتی بر روی لوله می باشد. بنابراین در سیستم لوله کشی توکار با نصب صفحات نصب روی دیوار و پیچ نمودن اتصالات به آنها، وزن تجهیزات وسایل بهداشتی بر روی لوله قرار نگرفته و عمر سیستم، افزایش خواهد یافت. اتصالهای توکار به وسیله صفحه نصبهای تک و زوج (در دو سایز) یا صفحه نصب رادیاتوری، در محل مورد نظر در دیوار قرار گرفته و همچنین این صفحه نصب ها، فاصله بین لوله ها را تا قبل از نصب شیرآلات بهداشتی مورد نظر، ثابت نگه داشته و باعث می شود تا در هنگام نصب تجهیزات بهداشتی، کمترین مشکل را داشته باشیم. باید توجه داشت اتصالهای روکار با صفحه ای که در پشت دارند، مستقیماً روی دیوار پیچ می شوند. ضمن اینکه، از صفحات نصب قوس دار نیز در زمانی که لوله فاضلاب بین شیرآلات بهداشتی قرار گرفته است، می توانیم استفاده نماییم.

## کد ۱۲۴۵۲

صفحه نصب اتصالات پکیج حرارتی:

جهت اجرای صحیح لوله کشی های متصل به پکیج حرارتی، صفحه نصب اتصالات پکیج طراحی و تولید شده است. در مرحله اجرای سیستم تاسیسات، باید این صفحه در محل نصب پکیج در ارتفاع ۱۲۰ سانتی متری از کف نصب شود. شیارهای مخصوص داخل صفحه نصب از سمت راست به ترتیب، لوله برگشت گرمایشی، لوله آب سرد مصرفی، لوله آب گرم مصرفی و لوله رفت گرمایشی می باشد.



## ج - اتصالات کوپلی نیوپایپ :

اتصالات کوپلی نیوپایپ با طیف و تنوع زیاد و گسترده و مکانیسم مطمئن و قدرتمندی تواند حداکثر اطمینان لازم را برای سیستمهای (آبرسانی، گرمایشی و سرمایشی) به ارمغان آورد. این نوع جدید اتصالات کوپلی متشکل از سه جزء متفاوت می باشد که شامل بدنه اتصال کوپلی، اورینگهای اتصال کوپلی و حلقه برنجی اتصال کوپلی برای مهار لوله بوده که میزان آب بندی سیستم را تضمین می نمایند.

مهمترین ویژگیهای اتصالات کوپلی نیوپایپ عبارتند از:

- ۱- آب بندی کامل سیستم تا حداکثر اطمینان.
- ۲- امکان بازویست نمودن هر اتصال به دفعات متعدد بدون نیاز به تعویض هیچگونه قطعه.
- ۳- تنوع بسیار وسیع اتصالات.
- ۴- استحکام قابل توجه اتصالات بدلیل شکل و طراحی قطعات.
- ۵- سهولت در اجرا .

اجزای یک اتصال کوپلی نیوپایپ عبارتند از :

### الف) بدنه اتصال کوپلی نیوپایپ:

بدنه اتصالات کوپلی نیوپایپ از جنس برنج با آبکاری نیکل بوده و در خروجی انشعاب هر اتصال، دندانه های معکوسی جهت نگهداری لوله در جای خود وجود دارد. در انتهای دندانه ها، بدنه اتصال دارای رزوه هایی برای پیچ شدن مهره به آن قرار دارد.



### ب) اورینگهای اتصالات کوپلی:

در اتصالات کوپلی نیوپایپ به منظور جلوگیری از نفوذپذیری آب، علاوه بر فشرده شدن دندانه های بدنه اتصال در گوشت درونی لوله، در هر انشعاب از دو اورینگ نیز استفاده شده است. این اورینگ ها در فاصله های مشخص و استاندارد از یکدیگر در میان دندانه ها قرار گرفته اند و عمل آب بند را انجام می دهد.



اورینگ ها قرمز شود

### ج) حلقه برنجی :

قسمت دیگر اتصالات کوپلی حلقه ای از جنس برنج و با آبکاری نیکل می باشد. وقتی بدنه اتصال درون لوله قرار می گیرد، این حلقه بر روی لبه لوله قرار گرفته و عملاً لوله در میان حلقه برنجی و بدنه برنجی مهار می شود.



## کد ۱۲۵۱۲ الی کد ۱۲۵۵۶

کلکتورها:



از کلکتور می توان در انواع سیستم های لوله کشی از قبیل آب سرد و آب گرم مص ساختمان ، در سیستم گرمایش رادیاتوری و همچنین در سیستم گرمایش از ک استفاده کرد.

در هنگام انتخاب کلکتورها باید توجه داشت که آخرین عدد مربوط به کد هر کلکتور ، تعداد انشعاب فرعی را نشان می دهد .

بطور مثال ، کلکتور (۱×۱/۲) ۵b ، دارای سایز سطح مقطع ۱ اینچ ، تعداد ۵ انشعاب خروجی و با خروجی های انشعاب سایز ۱/۲ اینچ می یاشند که کد آن با ۱۲۵۲۵ مشخص می گردد.

## بست و پایه کلکتور:

جهت نصب کلکتور بر روی جعبه کلکتور ، باید از پایه مخصوص با کدهای ۱۵۰۵۰ برای پایه و بست با کدهای ۱۵۱۱۰ الی ۱۵۱۱۴ ، استفاده نمود .



## جعبه های کلکتور:

برای کلکتورها جعبه هایی تهیه شده که در سه اندازه ۴۵×۴۵ سانتیمتر، ۴۵×۶۵ سانتیمتر و ۴۵×۹۵ سانتیمتر ارائه و با کدهای ۱۵۰۱۰ و ۱۵۰۱۲ و ۱۵۰۱۴ شناخته می شوند. مجری باید دقت داشته باشد که استفاده از جعبه کلکتور جهت نصب کلکتور ، الزامی است .



کد ۱۰۷۶۲ و ۱۰۷۶۴:

در سیستم لوله کشی نیوپایپ از سه راهی، جهت گرفتن دوانشعاب فرعی از یک انشعاب اصلی استفاده می شود.

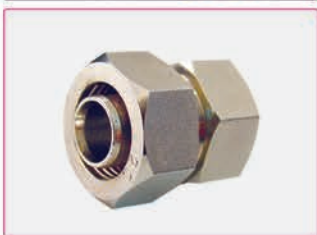
سه راهی تبدیل کوپلی



کد ۵۰۱۰۸۵ الی ۵۰۱۱۴:

از اتصال ذیل به منظور ارتباط بین سیستم نیوپایپ با سیستمهای فلزی وسایر تجهیزات تاسیسات استفاده خواهیم کرد.

رابط توپیج کوپلی



کد ۵۰۲۰۸۵ الی ۵۰۲۱۲:

از اتصال ذیل به منظور ارتباط بین سیستم نیوپایپ با سیستمهای فلزی وسایر تجهیزات تاسیسات در زمانی که بخواهیم از اتصال روپیچ استفاده نمائیم.

رابط روپیچ کوپلی



کد ۶۰۶۱۸۵ الی ۶۰۶۲۲:

اتصال ذیل در سیستم لوله کشی نیوپایپ جهت موارد ذیل کاربرد دارد:

۱- در هنگام استفاده از اتصالات کوپلی در سیستم لوله کشی روکار به علت محدودیت در مقدار شعاع خم لوله های نیوپایپ.

۲- جهت ارتباط بین سیستم لوله کشی نیوپایپ با سایر تجهیزات تاسیساتی (آبگرمکن، کلکتور، پکیج، پمپ و....)

نکته: استفاده از این اتصال برای ارتباط بین سیستم لوله کشی نیوپایپ وشیر آلات بهداشتی ساختمان به هیچ وجه مجاز نمی باشد.

زانوجیقی کوپلی



کد ۶۰۷۱۰۸۵ الی ۶۰۷۱۴:

در سیستم لوله کشی نیوپایپ از سه راهی کوپلی جهت گرفتن دوانشعاب فرعی از همان ساینز از یک انشعاب اصلی استفاده می شود.

سه راهی کوپلی



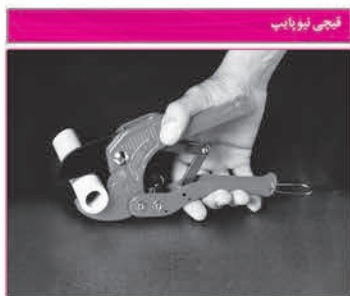
## فصل چهارم

## روش استفاده از لوله و اتصالات نیوپایپ

جهت کاربرد از سیستم لوله کشی نیوپایپ، باید استفاده از ابزار و اتصالات مربوط به این سیستم را فرا گرفت. در این فصل، دستورالعمل استفاده از لوله و اتصالات نیوپایپ، از نظر خواهد گذشت.

## - برش لوله نیوپایپ :

برای انجام لوله کشی نیاز به طول های مختلفی از لوله می باشد. برای بریدن لوله های نیوپایپ از رول های سایزهای ۱۶ میلیمتر تا ۳۲ میلیمتر از قیچی برش مخصوص نیوپایپ استفاده شده و برای بقیه سایزها (۴۰ و ۵۰ و ۶۳ میلیمتر) از دستگاه لوله بر استفاده می گردد. قابل ذکر است که استفاده از اره جهت برش لوله به هیچ عنوان مجاز نمی باشد.



قیچی نیوپایپ



کیف ابزار

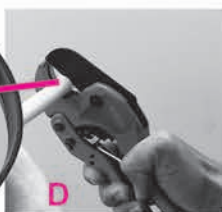
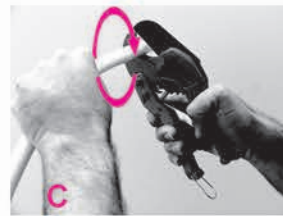


دستگاه برش لوله

## نحوه برش با قیچی مخصوص نیوپایپ :

برای انجام برش، ابتدا دهانه قیچی به مقدار کافی باز شده و سپس لوله بین دو فک قیچی قرار خواهد گرفت. دقت شود که تیغه در قسمت بالایی مطابق شکل قرار گیرد. ضمن بسته نمودن قیچی، اجازه می دهیم که تیغه قیچی بر لوله مماس گردد. در این حالت دستی که قیچی در آن است را حول محور لوله، دوران آونگی می دهیم تا تیغه ها به راحتی در لوله فرو رفته و عمل بریدن سریعتر و بهتر انجام گیرد.

مزیت این روش در آن است که سطح مقطع لوله تا حد ممکن، شکل دایره ای خود را حفظ می کند. لازم است که هنگام برش زدن، لوله کاملاً صاف بریده شود (قیچی عمود بر محور لوله قرار گیرد).



جهت کسب اطلاعات بیشتر در خصوص دستگاه برش لوله به برشور استفاده از آن مراجعه شود.

– کد ۶۰۷۴۲ الی ۶۰۷۵۲:

در سیستم لوله کشی نیوپایپ از سه راهی تبدیل کوپلی، جهت گرفتن دو انشعاب فرعی با سایزهای مختلف از یک انشعاب اصلی استفاده می شود.

سه راه تبدیل کوپلی



– کد ۶۱۵۱:

اتصال سه راه دیواری کوپلی، اتصال مخصوص شیر آلات بهداشتی در سیستم لوله کشی توکار نیوپایپ می باشد.

سه راهی ۹۰° دیواری کوپلی



– کد ۶۱۶۱:

اتصال دیواری کوپلی، اتصال مخصوص شیر آلات بهداشتی در سیستم لوله کشی توکار نیوپایپ می باشد.

زانو دیواری کوپلی



– کد ۳۵۰۴ الی ۳۵۰۴۹:

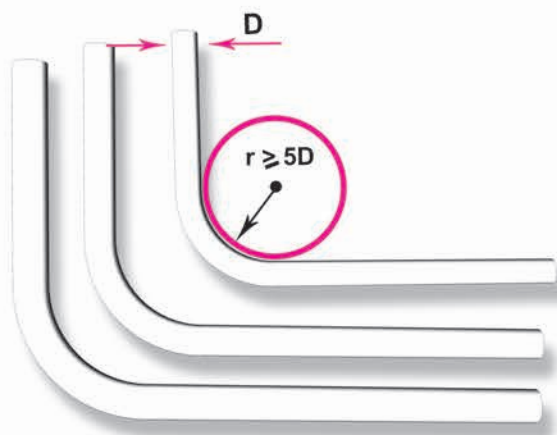
اتصال روبرو، مخصوص نصب لوله نیوپایپ در سیستم کلکتوری به خروجی کلکتور بوده و همینطور به عنوان شیر اصلی ورودی به کلکتور در سایزهای بالانیز استفاده می شود.

والو کلکتوری بکر کوپلی



## خم نمودن لوله نیوپایپ :

از مزایای لوله نیوپایپ انعطاف پذیری آن می باشد به گونه ای که لوله در اکثر مسیرهای لوله کشی با در نظر گرفتن ضوابط فنی، به راحتی خم می شود. حداقل شعاع خم لوله، همانگونه که در شکل ملاحظه می گردد، ۵ برابر قطر خارجی لوله است. توجه داشته باشید که بدلیل شعاع خم بالا در سایزهای ۴۰، ۵۰ و ۶۳ میلی متر، مجاز به خم کاری نبوده و استفاده از زانویی ها، آسان تر است.



حداقل شعاع خم برای سایر اندازه ها به شرح ذیل می باشد :

سایز لوله	حداقل اندازه شعاع خم
۱۶	۸۰ mm
۲۰	۱۰۰ mm
۲۵	۱۲۵ mm
۳۲	۱۶۰ mm

خم نمودن لوله های نیوپایپ به سه روش قابل اجرا است :

الف) خم نمودن لوله با دست:

برای خم نمودن لوله های سایز پایین با دست، لوله را به گونه ای در دست می گیریم که انگشت شست هر دو دست در زیر لوله قرار گیرد و سپس با وارد آوردن فشار از طریق انگشت شست ها بر روی نقاط مختلف لوله و در فواصل کوتاه از هم، قادر به خم کردن لوله خواهیم بود (رنگ قرمز، چگونگی توزیع نیرو را نمایش می دهد).



نیرو بصورت گسترده وارد می شود

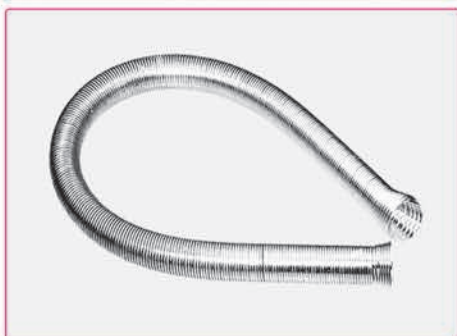


نیرو بصورت متمرکز وارد می شود

ب) خم نمودن لوله با فنر مخصوص:

فنر خم بیرون لوله (روی لوله)، جهت خم نمودن طولهای بلند و وسط لوله مورد استفاده قرار می گیرند و با کدهای ۱۲۶۵۰ الی ۱۲۶۵۶ مشخص می شود.

فنر خم روی لوله



ج- استفاده از دستگاه خم کن لوله:

در بسیاری از موارد، ممکن است قسمتی از لوله که باید خم شود در محلی باشد که امکان رساندن فنر خم لوله به آن وجود نداشته باشد. در اینگونه موارد، از دستگاه خم کن لوله استفاده می نماییم. دستگاه خم کن، جهت خم کردن لوله تا سایز ۳۲ میلیمتر استفاده می گردد.

همانگونه که در شکل زیر مشاهده می شود، لوله را در دهانه کمانی شکل دستگاه (فک متحرک) قرارداده و با آوردن فشار بر دسته دستگاه، فک متحرک بصورت پله ای به سمت جلو رانده شده و لوله پس از قرار گرفتن بین دوفک ثابت، خم می شود.



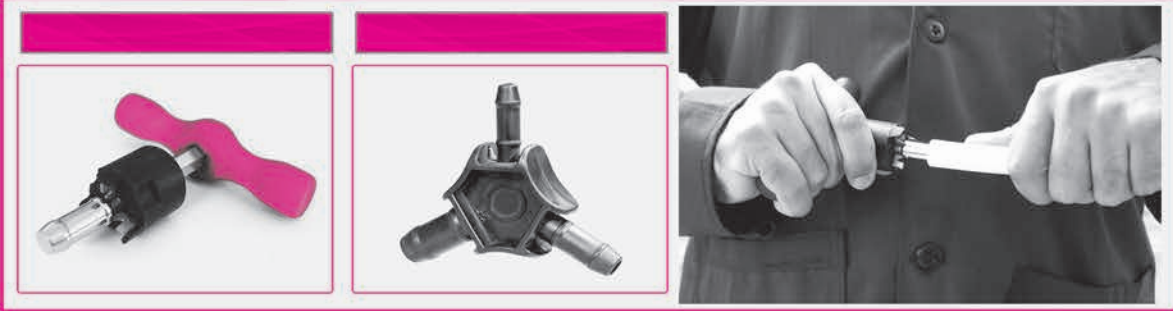
نحوه خم نمودن لوله با دستگاه خم کن :



## – کالیبراسیون لوله نیوپایپ:

جهت ارتباط بهتر بین لوله و اتصالات نیوپایپ، باید لوله نیوپایپ روی اتصال به صورت صحیح نصب گردد. کالیبر نمودن لوله امری الزامی بوده و اجرای سیستم لوله کشی نیوپایپ بدون این عمل مجاز نمی باشد.

### ابزار تنظیم



لوله جهت رسیدن به شرایط ذیل، کالیبر می گردد:

- ۱- در صورت از دست دادن شکل دایره ای سطح مقطع لوله در هنگام برش باقیچی، این سطح مجدداً به شکل دایره در آید.
  - ۲- در دهانه ورودی لوله، پخ ۴۵ درجه ایجاد گردد تا شرایط مناسب برای ورود اورینگ ها مهیا شود.
- استفاده از ابزار تنظیم کالیبر برای هر سایز بصورت جداگانه بوده ضمن اینکه کالیبرهای سه پره، برای کالیبر نمودن سایزهای ۱۶ و ۲۰ و ۲۵ میلیمتر نیز تولید می گردند.

بیضی شدن سطح مقطع



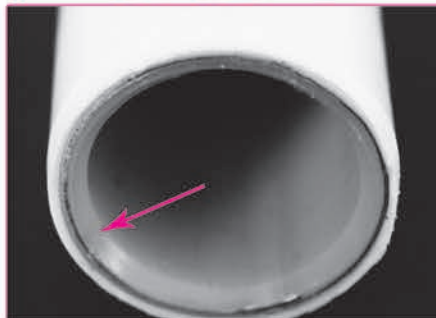
تیز بودن سطح مقطع



دایره ای شدن سطح مقطع پس از کالیبر نمودن



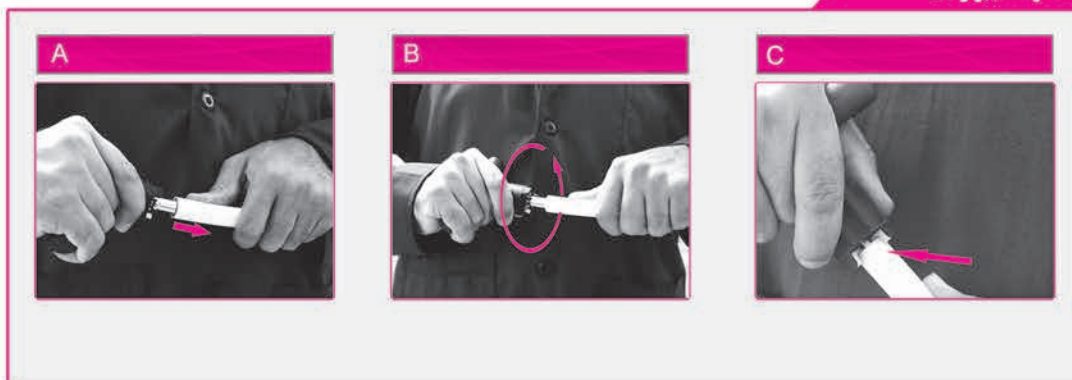
ایجاد پخ ۴۵ درجه پس از کالیبر نمودن



### نحوه کالیبر نمودن لوله نیوپایپ :

ابتدا ابزار تنظیم را با آب آغشته و سپس وارد لوله کرده و در جهت عقربه ساعت می چرخانیم. در این حین سطح مقطع لوله ، کاملاً به شکل دایره درآمده و توسط تیغه ابزار تنظیم صاف و همزمان پخ ۴۵ درجه در داخل لوله ایجاد می شود. جهت خارج کردن ابزار تنظیم بدون اینکه جهت چرخش تغییر داده شود ، به همان ترتیب از داخل لوله بیرون کشیده می شود.

نحوه کالیبرکردن



شیارهای دستگاه تنظیم



### - ارتباط بین لوله نیوپایپ و اتصالات نیوپایپ :

با توجه به انتخاب دو نوع اتصال دنده ای و پرسی در سیستم لوله کشی نیوپایپ ، روش اجرای این دو نوع اتصال از نظر می گذرد. در اتصال دنده ای نیوپایپ ، حلقه ماسوره ، جدا از اتصال تولید می گردد و رابط بین لوله و اتصال می باشد ، ولی در اتصال پرسی ، حلقه به صورت جداگانه و ماسوره به صورت یکپارچه روی اتصال تولید می شود.

حلقه ماسوره در اتصال پرسی



حلقه ماسوره در اتصال دنده ای



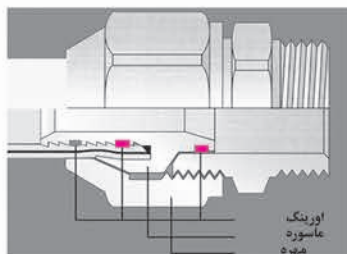
برای اطمینان از آب بندی بین لوله نیوپایپ و ماسوره ، از اورینگ های ویژه ای استفاده می شود.

### اورینگ های بین لوله نیوپایپ و حلقه ماسوره ها

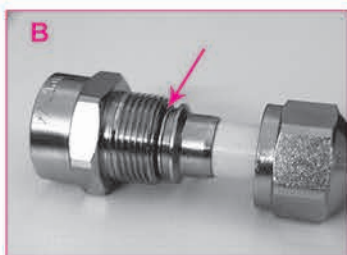
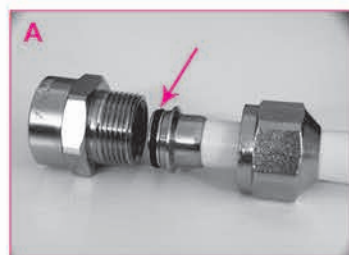


الف) اتصال دنده ای نیوپایپ :

نحوه آب بندی بین اتصال نیوپایپ و ماسوره، بدین صورت است که تک اورینگ ، مرز مابین ماسوره و اتصال را آب بندی می کند.



شکل برش خورده از اتصال دنده ای  
و نحوه آب بندی آن



طرز جازدن مهره و حلقه ماسوره بر لوله نیوپایپ در اتصال دنده ای



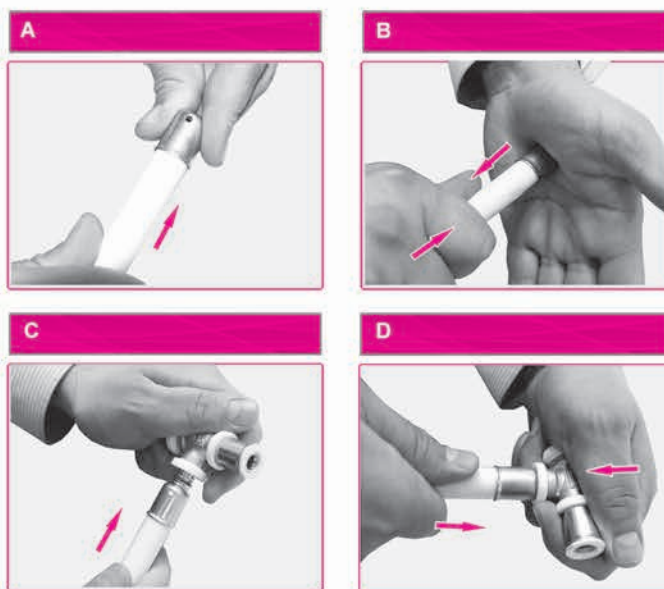
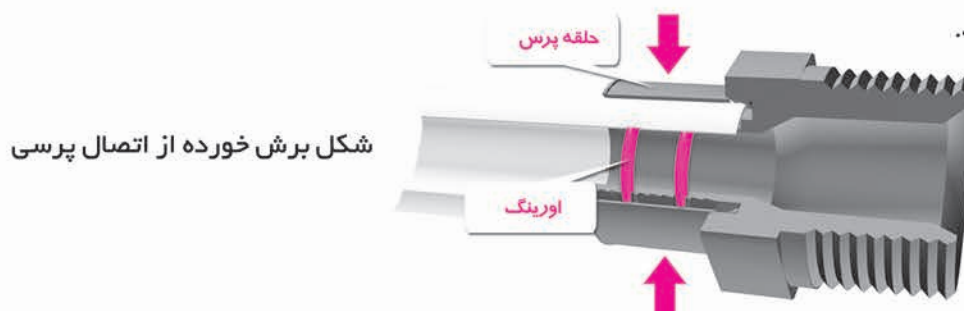
در اتصال دنده ای نیوپایپ ، لبه حلقه باید به خط علامت خورده  
(که در قسمت کالیبر نمودن زده شده) رسیده باشد.

در صورت استفاده از اتصالات دنده ای نیوپایپ ، ابتدا مهره روی لوله قرار گرفته و سپس لوله را کالیبر کرده و پس از آن حلقه ماسوره را وارد لوله می نماییم (مطابق شکل ذیل).  
در اتصال دنده ای ، لازم است تک اورینگ ماسوره به آرامی وارد یخ ۴۵ درجه اتصال گردد. برای کم کردن اصطکاک بین سطح داخلی لوله با اورینگهای نصب شده بر روی مهره ماسوره ، می توانیم از محلول رقیق آب و مایع ظرفشویی به عنوان عامل کاهش اصطکاک استفاده گردد.

نکته: استفاده از روان کننده ها از قبیل گریس و روغن، جهت کاهش اصطکاک سطح داخلی لوله با اورینگ، به علت تأثیرات غیر بهداشتی بر آب مصرفی و همچنین تأثیرات مخرب بر اورینگ ها، مجاز نمی باشد.

ب) طرز قرار گرفتن لوله نیوپایپ در اتصال پرسى :

در اتصال پرسى به علت یکپارچه بودن ماسوره و اتصال، دو اورینگ روی ماسوره پس از پرس نمودن، آب بندی را انجام می دهد.



باید توجه داشت که پس از جازدن اتصال دنده ای یا اتصال پرسى بر روی لوله، ارتباط برقرار شده تحمل فشار کار کرد بلند مدت را ندارد لذا جهت تداوم این ارتباط، لازم است با اعمال نیروی، لوله بین حلقه و ماسوره ثابت شود تا بتواند تحت ۱۵ bar (فشار تست) و ۱۰ bar (حداکثر فشار سیستم در عمر بلند مدت) سیستم را آب بندی نماید.

در اتصال دنده ای، این نیرو با استفاده از آچار و بر روی مهره حلقه ماسوره ایجاد می گردد و با بسته شده مهره بر اتصال دنده ای، حلقه روی لوله ثابت می شود.

در اتصال پرسى، حلقه مستقیماً با استفاده از دستگاه پرس کننده که ۳ خط پرس بر روی حلقه ایجاد می نماید، لوله را بین خود و ماسوره یکپارچه با اتصال، ثابت می کند.

ثابت شدن لوله، بین حلقه و ماسوره در اتصال دنده ای



ثابت شدن لوله، بین حلقه و ماسوره در اتصال پرسى



## ج) دستورالعمل اجرای اتصالات کوپلی نیوپایپ :

به منظور ارتباط لوله پنج لایه نیوپایپ با اتصالات کوپلی، ابتدا باید قطعه شماره ۱ که مهره می باشد، را روی لوله وارد کرده و پس از کالیبر نمودن لوله مطابق شرایط اعلام شده در این دستورالعمل، حلقه برنجی (قطعه شماره ۲) روی لوله وارد شود. لازم به ذکر است مجری نباید حلقه برنجی را به دلیل اینکه راحت بر روی لوله قرار نمی گیرد از قسمت چاکدار آن با فشار زیاد از هم باز نموده که این عمل منجر به ایجاد ترکهایی بر روی حلقه خواهد شد که این مورد می تواند در آینده باعث شکستگی و خوردگی حلقه برنجی شده و اتصال دچار نشستی گردد. در انتها باید بدنه اتصال کوپلی (قطعه شماره ۳) با محلول رقیق آب و مایع ظرفشویی آغشته شده و با فشار دست به داخل لوله وارد شود و با بستن مهره (قطعه شماره ۱) بر روی بدنه اتصال کوپلی (قطعه شماره ۳) و با آچار متناسب با همان سایز اتصال، عمل آب بندی صورت گیرد.



## فصل پنجم

# دستورالعمل استفاده از دستگاه پرس برقی - هیدرولیکی نیوپایپ



پرس نیوپایپ دستگاهی برقی - هیدرولیکی است که فقط جهت پرس کردن اتصالات پرسی نیوپایپ مورد استفاده قرار می گیرد.

این دستگاه دارای برد الکترونیکی و سیستم هیدرولیکی پیشرفته ای است که دقت در رعایت نکات کاربردی و استفاده صحیح از آن علاوه بر کیفیت عملیات اجرایی لوله کشی ، بر عمر مفید دستگاه خواهد افزود.

دستگاه پرس نیوپایپ شامل دو جعبه است :

الف) جعبه پرس، شامل: دستگاه پرس - شارژر و باتری

ب) جعبه فک ها، شامل: فک های سایز ۱۶ الی ۳۲ میلیمتر

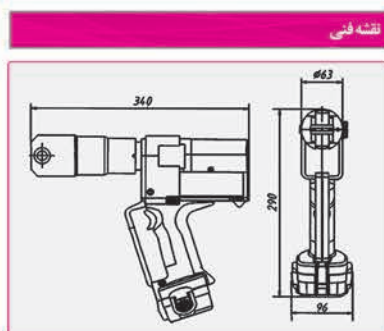
تذکر: فک و قالب سایزهای ۴۰ الی ۶۳ میلیمتر باید جداگانه تهیه شود.

بر روی بدنه پلاستیکی دو طرف دستگاه، دو برچسب نصب شده که بر روی آنها مشخصات دستگاه دیده می شود.



#### اطلاعات فنی دستگاه

وزن دستگاه (بدون فک های پرس)	تقریباً ۳/۹ کیلوگرم
نیروی پرس	بستگی به فکهای پرس دارد
نیروی به جلو برنده	حداقل ۳۲ کیلو نیوتن
ظرفیت باتری	۲ آمپر ساعت
موتور محرکه	موتور با جریان مستقیم (DC)
ولتاژ باتری	۱۲ ولت
زمان شارژ	تقریباً ۱ ساعت
زمان پرس	۴ تا ۱۱ ثانیه (بستگی به سایز حلقه دارد)
عملکرد پرس	حدود ۱۵۰ پرس به ازاء باتری با ۲۰NW
روغن هیدرولیکی	۷۵ میلی لیتر (T15 - شل)
دمای محیط	۲۰ - درجه سانتیگراد تا ۲۰+ درجه سانتیگراد
میزان صدا	۷۵ db در فاصله ۱ متری
ارتعاشات	کمتر از ۲/۵ متر بر مجذور ثانیه



ردیف	شرح	مشخصات
۱	بدنه اصلی	این پوسته پلاستیکی به نحوی طراحی و فرم داده شده که کاملاً در دست گرفته شود و مجری به راحتی از دستگاه استفاده نماید.
۲	هد دستگاه	قطعه ای که قابل چرخش تا زاویه ۳۶۰ درجه حول محور خود بوده و فکهای پرس بر روی آن نصب می گردند.
۳	کلید	دکمه ایی خاموش و روشن کردن دستگاه پرس
۴	شاسی برگرداننده فک	کلیدی برای برگرداندن غلتکهای محرکه دستگاه در صورت بروز اشتباه یا در مواقع اضطراری
۵	پین	برای بستن فکهای پرس به هد دستگاه
۶	فک و قالب	قطعه ای است که به دستگاه پرس متصل و نیروی پرس را را برای پرس نمودن حلقه منتقل می کند
۷	نمایشگر نوری	مشخص کننده وضعیت کارکرد دستگاه و کنترل مقدار شارژ باطری است
۸	باتری	باتری قابل شارژ NI-Cd که ظرفیت آن ۲ آمپر ساعت است
۹	فنر نگهدارنده باتری	موجب قرار گرفتن و محکم شدن باتری روی دسته می شود
۱۰	پیچ هلدر	این پیچ از پیچهای خاص می باشد و استفاده بدون دلیل، باعث صدمه به دستگاه می شود
۱۱	شیار تخلیه هوا	این قسمت جهت تخلیه هوای گرم موتور در نظر گرفته شده است

## -فک پرس:

فک پرس، همان نگهدارنده قالب پرس می باشد. توجه به نکات ذیل در خصوص فک پرس ضروری می باشد:  
الف) برای پرس نمودن لوله با سایزهای ۱۶، ۲۰، ۲۵، ۳۲ بطور مجزا از فک هایی استفاده می شود که قالب پرس با فک مذکور به صورت یکپارچه می باشد.



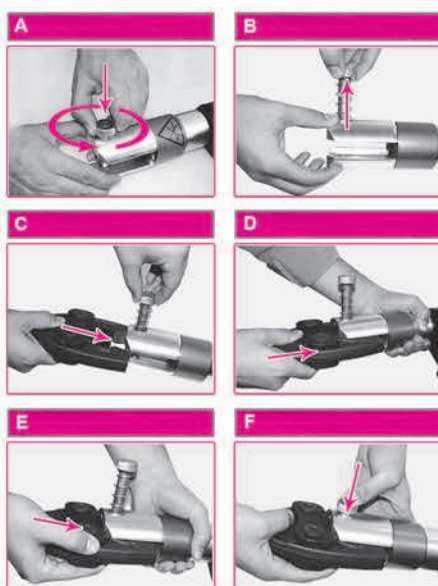
ب) برای پرس نمودن لوله های ۴۰ و ۵۰ به صورت مشترک از یک فک استفاده می شود. لذا قالب پرس های ۴۰ و ۵۰ به صورت مجزا از فک تولید می گردد و مجری باید قبل از عملیات پرس، قالب پرس مورد نیاز را بر فک مذکور، نصب نماید.

ج) برای پرس نمودن لوله ۶۳ بطور اختصاصی از یک فک استفاده می گردد که قالب ۶۳ بر روی آن قرار می گیرد.

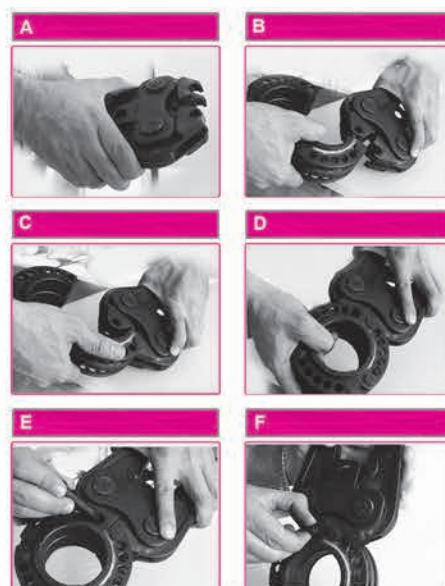
تذکر مهم این است که فقط باید از فک های پرس نیوپایپ استفاده شود. درضمن، استفاده از فک های پرس مستهلک یا صدمه دیده مجاز نمی باشد.



طریقه نصب فک پرس بر روی هد دستگاه



طریقه نصب قالب ۶۳ بر روی فک اختصاصی آن



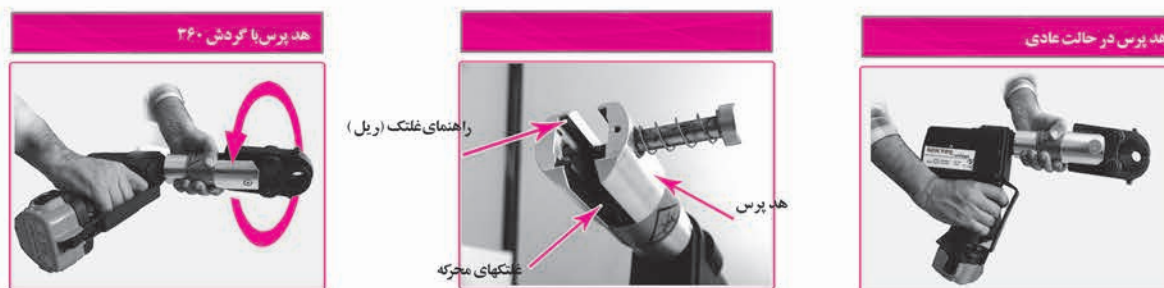
## – هد دستگاه:

قطعه ای است که قابلیت چرخش ۳۶۰ درجه حول محور خود را دارد و فک های پرس بر روی آن نصب می گردند. این چرخش ۳۶۰ درجه ای، امکان پرس اتصالات در زوایا و نقاط مختلف را مهیا می سازد.

**تذکره ۱:** از چرخش بیش از حد هد آلومینیومی خودداری نمائید (حد استاندارد یک دور ، برابر ۳۶۰ درجه می باشد).

در غیر اینصورت دستگاه از گارانتی خارج می شود.

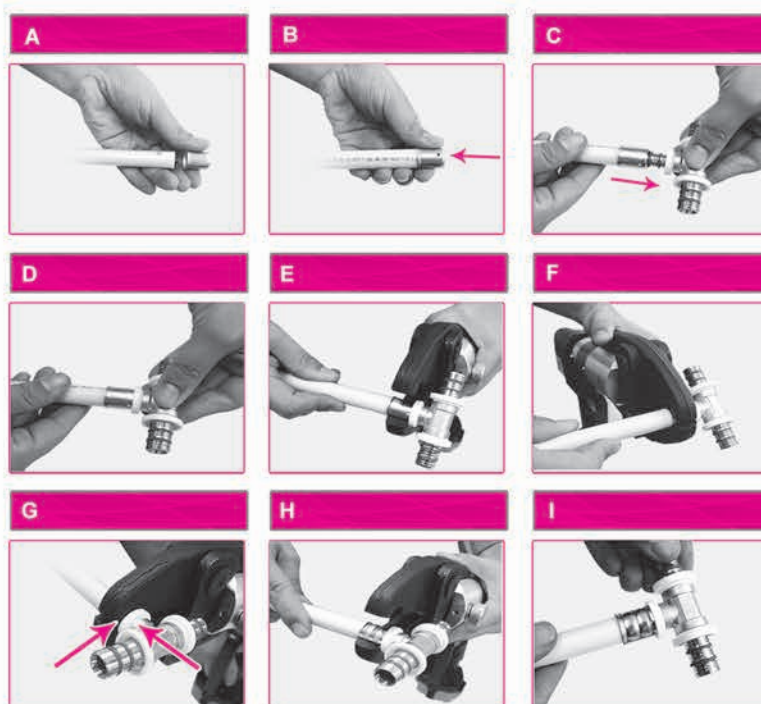
**تذکره ۲:** از باز و بست کردن پیچ های دوطرف هد آلومینیومی یا جایگزین نمودن با پیچ های دیگر خودداری نمائید.



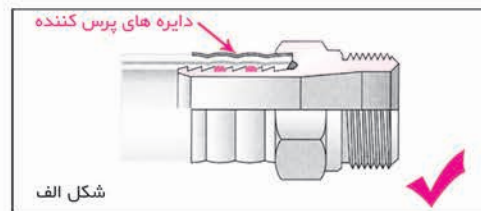
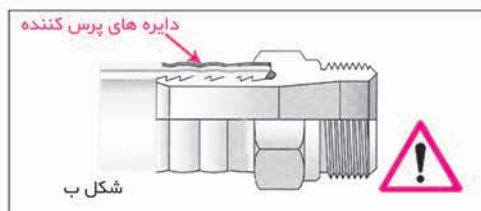
## – نحوه کار با دستگاه:

در ابتدا فک پرس مورد نیاز را انتخاب و از لحاظ تمیز بودن ، شرایط فک را بررسی کنید.

پس از نصب اتصال روی لوله ، دهانه فک های پرس با فشار دادن قسمت انتهائی فک باز می شود. در این حالت، فک ها روی اتصال قرار خواهد گرفت . با فشار دادن کلید دستگاه پرس ، عملیات پرس شدن شروع شده و غلتک های متحرک به سمت جلو حرکت می کنند. با رسیدن فشار هیدرولیک دستگاه به حداکثر فشار لازم ، غلتک ها بصورت اتوماتیک به موقعیت اول بازگشته و عملیات پرس تکمیل می گردد. در این حالت کاربر می تواند فک های پرس را برای عملیات پرس دیگر آزاد نماید.



**توجه:** مجری باید در هنگام قراردادن دهانه قالب پرس بر روی حلقه به این نکته توجه نماید که لبه قالب با لبه پلاستیکی لبه اتصال در تماس باشد (شکل G صفحه قبل) تا سه دایره پرس کننده از فک ها، بین اورینگ ها واقع شوند (شکل الف). در غیر اینصورت، دایره های پرس کننده روی اورینگ ها واقع گشته و با پرس نمودن غیر اصولی اورینگ ها، اتصال آب بند نمی باشد (شکل ب).



#### نکات مهم:

- کاربر باید اطمینان حاصل کند که پین قفل شونده درست درگیر شده باشد.
- قبل از تعویض فک های پرس، باتری را خارج سازید تا از بروز هر گونه حادثه جلوگیری شود.
- شرایط لازم برای اینکه اتصال کاملاً آب بندی شود آن است که سیکل پرس کامل شود، این بدان معنی است که سر فک های پرس با یکدیگر تماس برقرار کنند و کاملاً بسته شوند.
- مجری باید اطمینان حاصل کند که فک های پرس کاملاً بسته شده و هیچگونه شیء خارجی (مثل قطعات سنگ و گچ) بین آنها وجود ندارد. در صورت اشتباه و یا در مواقع اضطراری، شاسی برگرداننده (قطعه شماره ۴) را فشار داده تا غلتک های محرکه به موقعیت شروع باز گردد.
- عملیات پرس در هر لحظه با آزاد کردن کلید دستگاه پرس، متوقف می شود.
- اگر سیکل پرس متوقف شده است، عملیات پرس با رعایت موارد فوق، مجدداً بایستی تکرار شده و دقت شود در انجام پرس دوم، زاویه پرس دقیقاً در محل پرس قبلی انجام گیرد.

#### شرایط کاربرد دستگاه:

دستگاه برقی-هیدرولیکی نیوپایپ، برای شرایط پرس بدون وقفه طراحی نشده است. تقریباً پس از هر سیکل (۵۰) پرس باید یک استراحت ۱۵ دقیقه ای به دستگاه بدهید تا خنک شود.

#### تذکرات:

- عدم استراحت ۱۵ دقیقه ای دستگاه پرس پس از هر سیکل، موجب صدمات حرارتی به دستگاه شده و مسئولیت عواقب ناشی از عدم رعایت این نکته بر عهده مجری می باشد.
- دستگاه پرس برقی - هیدرولیکی نباید در زیر برف و باران مورد استفاده قرار گیرد.
- استفاده از فک های پرس خمیده و یا صدمه دیده، مجاز نمی باشد.
- باتری و دستگاه شارژ باید در مقابل رطوبت و اشیاء خارجی محافظت شود.
- فک های پرس را باید تمیز نگه داشته و با یک برس، مواد زاید را از فک پاک شود.
- برای اطمینان از عملکرد مطلوب دستگاه، مجری موظف است در طول بهره برداری، بطور مرتب پین دستگاه، غلتک های محرکه و راهنمای غلتک ها را تمیز و روغن کاری کند و در صورت بروز هر گونه اشکال اساسی، دستگاه را جهت سرویس فنی به نمایندگی رسمی نیوپایپ، تحویل نماید.
- از باز کردن دستگاه و تعمیر آن توسط مراکز و افراد غیر مجاز بدلیل وجود قطعات حساس دستگاه، جداً خودداری گردد.

- روغن دستگاه مخصوص بوده و بایستی توسط شرکت نیوپایپ سرویس و تعویض گردد و از پرس نمودن با دستگاه بیش از ده هزار بار (حد مجاز)، خودداری گردد. هرگونه آسیب ناشی از کارکرد زیاد با دستگاه متوجه مجری مربوطه خواهد بود.
- در صورت مشاهده نشی روغن از هر قسمت استفاده از دستگاه مجاز نمی باشد. در این صورت دستگاه را جهت رفع عیب به نمایندگی رسمی نیوپایپ، تحویل نمایید.
- در بدنه اصلی دستگاه قسمتی جهت تخلیه هوای گرم موتور در نظر گرفته شده است، لذا از قراردادن چسب و یا هر وسیله ای که موجب عدم تخلیه هوا گردد، جداً خودداری فرمائید.
- در صورت نیاز به روغن کاری دستگاه فقط قسمتهای مشخص شده را روغن کاری نمایید. بدلیل حساسیت زیاد قطعات دستگاه پرس، استفاده از روغن Shell Tellus T15 توصیه می گردد و استفاده از سایر روغن ها مجاز نمی باشد.



## - باتری و دستگاه شارژ:

باتری ها باید قبل از استفاده شارژ شوند. دستگاه شارژ با ولتاژ ۲۲۰ ولت و فرکانس ۵۰ هرتز کار می کند. برای شارژ کردن باتری دستگاه، شارژ را به منبع برق متصل نموده و باتری را داخل دستگاه شارژ قرار دهید. زمان لازم برای شارژ یک ساعت می باشد. مقدار شارژ باطری را توسط چراغ کنترل شارژ، بدین ترتیب می توان کنترل کرد:

**چراغ سبز:** نشانه کامل بودن شارژ باطری است.

**چراغ قرمز:** باتری در حال شارژ بوده و شارژ کامل نشده است.

**چراغ چشمک زن:** در این حالت باتری درست در جای خود قرار نگرفته و یا خیلی داغ است.



پس از شارژ کامل باتری، دستگاه شارژ بمدت ۵ ثانیه سیگنال متناوب زده و اتمام شارژ را اعلام می کند. به محض کاهش محسوس در سرعت پرس، باتری آن باید شارژ شود. باتری که شارژ آن تا نیمه رسیده باشد دوباره شارژ شود. اگر یک باتری در دفعات متعدد، مورد بهره برداری قرار گرفته و یا به مدت زیاد زیر نور خورشید قرار گرفته باشد، ممکن است چراغ کنترل شارژ با فلاش قرمز چشمک بزند. در این صورت مدتی صبر کنید و عملیات شارژ را پس از خنک شدن باتری مجدداً شروع نمایید.

نکته ای که باید دقت شود این است که اگر چراغ کنترل شارژ فلاش قرمز و سبز بزند، شارژ باتری امکان پذیر نمی باشد. علت می تواند تمیز نبودن قطبهای باتری و یا قطبهای شارژ و یا کم شارژ بودن باتری و یا صدمه دیدن آن باشد.



## - نحوه شارژ باتری :

استفاده از هر گونه باتری غیر از باتری ارائه شده به همراه دستگاه مجاز نمی باشد. از گذاشتن باتری در معرض نوسانات شدید دمائی و در دمای کمتر از صفر درجه و نیز بالاتر از ۴۰ درجه سانتیگراد خودداری شود. بهترین دمای کار کرد دستگاه ۱۵ الی ۲۵ درجه سانتیگراد است.



- اگر می خواهید دو باتری را پشت سر هم شارژ کنید، قبل از شارژ باتری دوم، ۱۵ دقیقه صبر کنید.

- باتری را نزدیک به گازها و مواد قابل اشتعال شارژ نکنید.

- از سیم دستگاه شارژ، برای حمل و نقل دستگاه یا بیرون کشیدن دوشاخ دیواری از پریز استفاده نکنید.

- از قراردادن اجسام خارجی در حفره دستگاه شارژ خودداری کنید.

- از قراردادن باتری بدون درپوش پلاستیکی محافظ باتری، داخل جیب یا جعبه ابزار که سایر وسایل فلزی هادی جریان مانند سکه، کلید ابزار و... باشد، جداً خودداری کنید.

- شارژ باتری باید فقط از طریق شارژرهای تولیدی شرکت نیوپایپ انجام گیرد.

- پس از شارژ باتری، دوشاخ دستگاه شارژ را از برق خارج نمایید.

- باتری و یا دستگاه شارژ را باز یا دمو نثاژ نکنید.

## - نمایشگر نوری:

این دستگاه به بردهای الکترونیکی خاصی مجهز است که در موارد زیر سیگنال نوری می زند:

ردیف	سیگنال	مواقع اتفاق	مفهوم
۱	سبز چشمک زن Self Check	موقع باطری گذاشتن	چک کردن اولیه دستگاه
۲	قرمز ثابت 20%	موقع کار کردن	ضعیف بودن باطری (۲۰٪ باقیمانده)
۳	چشمک زن سبز و قرمز Service	ابتدای پرس کردن	پایان یافتن پرس و ارسال جهت سرویس

### ملاحظات :

- اگر نمایشگر نوری یک سگنال را برای مدت ۲۰ ثانیه به صورت متناوب و در انتهای سیکل کار کرد خود بزند (ردیف ۳ از جدول فوق)، مجری موظف است دستگاه را در اسرع وقت به نمایندگی رسمی نیوپایپ، جهت انجام سرویس فنی تحویل نماید.

- در صورت بروز اشکال، نمایشگر نوری به صورت متناوب در آخر هر سیکل کاری چشمک می زند. جهت رفع عیب آن ابتدا نسبت به تعویض باتری اقدام و در صورتی که پس از تعویض باتری باز هم سیگنال فعال باشد، دستگاه را در اسرع وقت به نمایندگان رسمی نیوپایپ، جهت انجام سرویس فنی تحویل نمایید.

- وقتی دستگاه خیلی داغ شود، بطور اتوماتیک خاموش شده و پس از خنک شدن، بطور اتوماتیک روشن می شود.

## – نگهداری و حمل و نقل دستگاه پرس :

برای حفاظت دستگاه پرس در مقابل صدمات باید آن را پس از هر بار استفاده به دقت تمیز و خشک کرده و سپس در جعبه مخصوص آن نگهداری نمود.

استراحت به دستگاه و تمیز نمودن آن :

این دستگاه برای شرایط پرس بدون وقفه طراحی نشده است. تقریباً پس از هر سیکل (۵۰) پرس باید یک استراحت ۱۵ دقیقه ای به دستگاه بدهید تا خنک شود.

**تذکر ۱ :** عدم استراحت ۱۵ دقیقه ای دستگاه پرس پس از هر ۵۰ پرس موجب صدمات حرارتی به دستگاه می شود.  
**تذکر ۲ :** بعد از انجام هر پرس ، زمانی بین ۶ تا ۱۵ ثانیه توقف لازم است تا روغن دستگاه بطور کامل برگشت شود. در غیر اینصورت پرس کار نکرده و حرکت به جلو ندارد ( بسته به شرایط آب و هوای هر منطقه متفاوت است ).

دستورالعمل سرویس فنی ، تعمیر و نگهداری :

عملکرد مطمئن دستگاه به سرویس فنی به موقع و استفاده دقیق از آن بستگی دارد. برای حفظ دستگاه باید آن را به طور منظم و دائمی تحت سرویس فنی ، تعمیر و نگهداری قرارداد.

## انواع سیستم های لوله کشی

اجرای سیستم لوله کشی ساختمان، مستلزم درک مفاهیم اولیه لوله کشی، آگاهی داشتن از انواع لوله ها و کاربرد آنها، تسلط بر امور نقشه خوانی و درنهایت، در نظر گرفتن ملاحظات خاص طراحی این سیستم هاست.

### - سیستم لوله کشی آبرسانی:

شبکه لوله کشی آبرسانی، وظیفه تأمین آب ساختمان را بر عهده دارد. این شبکه لوله کشی از کنتور ورودی ساختمان شروع شده و به مصرف کننده ها ختم می شود. سیستم های آبرسانی را می توان به روشهای مختلف اجرا نمود که عمدتاً بصورت سیستم سقف کاذب و یا در کف ساختمان می باشد.



در حالت کلی دو نوع لوله کشی مختلف خواهیم داشت:

۱- لوله کشی روکار ۲- لوله کشی توکار

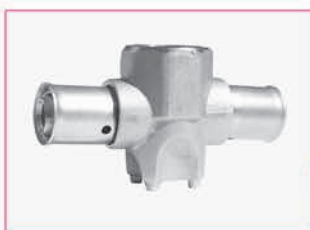
دلیل انتخاب لوله کشی روکار، یکی از دو عامل زیر است:

الف) پوسیدگی لوله و اتصالات فلزی، برای غلبه بر پوسیدگی خارجی.

ب) در زمان بازسازی بنا و صرفه جویی در هزینه های تخریب.

بدلیل عدم پوسیدگی لوله و اتصالات نیوپایپ از داخل و خارج، فقط در صورتی

که بنا در حال نوسازی (بازسازی) باشد، لوله کشی روکار توصیه می گردد.



نمونه اتصال های توکار



نمونه اتصال های روکار

بطور کلی می توان به دو روش، سیستم لوله کشی را در ساختمان ها انجام داد :

۱- سیستم انشعابی

۲- سیستم کلکتوری

### ۱- سیستم انشعابی :

این سیستم لوله کشی ، به گونه ای است که اندازه لوله ورودی از رایزر ساختمان به داخل واحد ، بزرگ تر از تمامی لوله ها است و به تدریج سایز لوله ها تا آخرین مصرف کننده در واحد ، کوچک می شود .

### ۲- سیستم کلکتوری :

در سیستم کلکتوری ، لوله از رایزر ساختمان به داخل کلکتوری که در داخل واحد وجود دارد ، رفته و پس از آن برای هر واحد مصرف کننده ، یک انشعاب از کلکتور خارج می شود .  
با توجه به همزمانی مصرف در واحد های مصرف کننده ، سایز و تعداد انشعابات از کلکتور ، تعیین خواهد شد .

### مزایای سیستم کلکتوری نسبت به سیستم انشعابی عبارت است از :

۱- حذف اتصالات در کف ساختمان :

در این سیستم ، هیچ گونه اتصالی در کف ساختمان وجود ندارد و همین امر ، موجب بالارفتن سرعت جریان آب در لوله خواهد شد .

۲- توزیع یکنواخت جریان آب از انشعابات کلکتور :

با توجه به سایزهای انشعابات خروجی کلکتور ، توزیع آب از انشعابات کلکتور ، بصورت یکنواخت انجام گرفته و مقدار جریان خروجی از هر انشعاب کلکتور ، با هم برابر است .

۳- کنترل مستقل هر واحد بهداشتی :

با قرار دادن یک شیر بعد از انشعاب خروجی از کلکتورها و با قطع و وصل کردن شیر ، آن انشعاب را می توان کنترل نمود .  
این امر در صورت خرابی تجهیزات بهداشتی و خارج نمودن از مدار لوله کشی جهت تعمیر یا تعویض ، کمک شایانی به ما خواهد نمود .

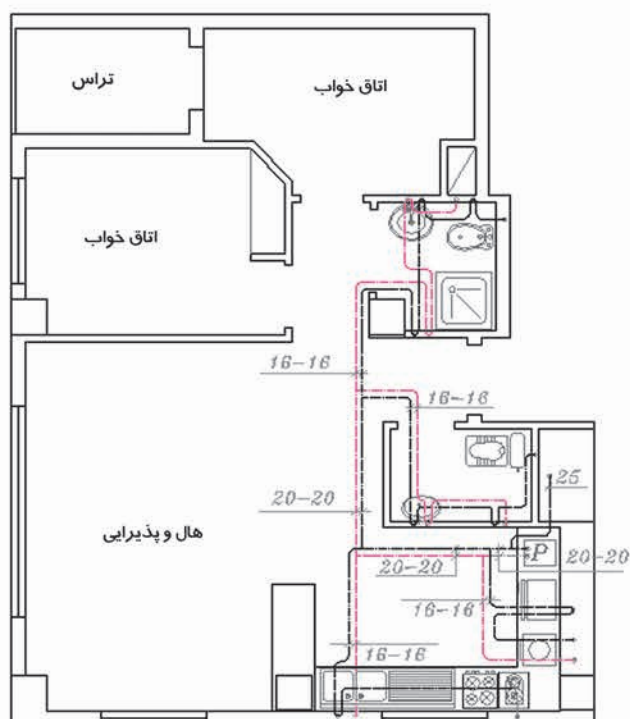
۴- امکان افزایش تجهیزات بهداشتی بدون تخریب مصالح ساختمان :

با توجه به اینکه هر واحد مصرف کننده از مصرف کننده دیگر مستقل می شود ، امکان اضافه کردن یک انشعاب جدید به کلکتور ، بدون تخریب مصالح ساختمانی وجود خواهد داشت .

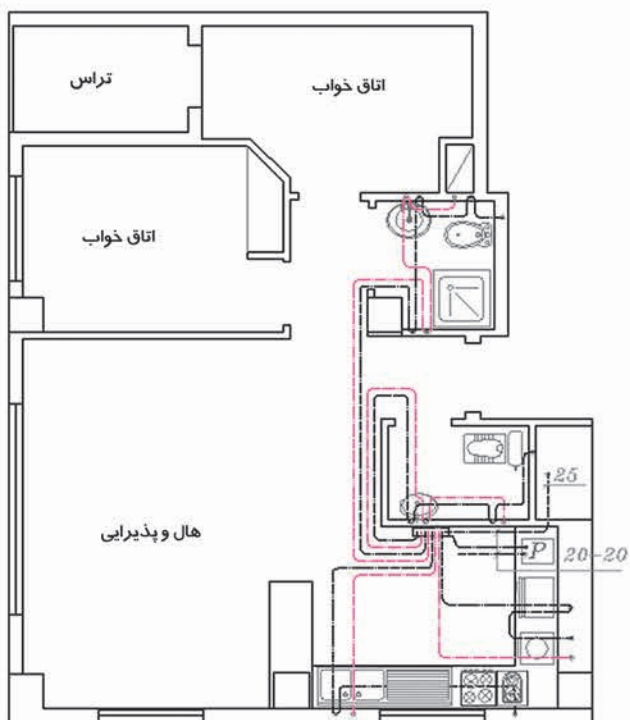
۵- سرعت اجرای بالا :

با توجه به حذف اتصالات و همچنین وجود سایزهای پایین لوله ها ، سرعت اجرا در سیستم کلکتوری ، بسیار بالا است .

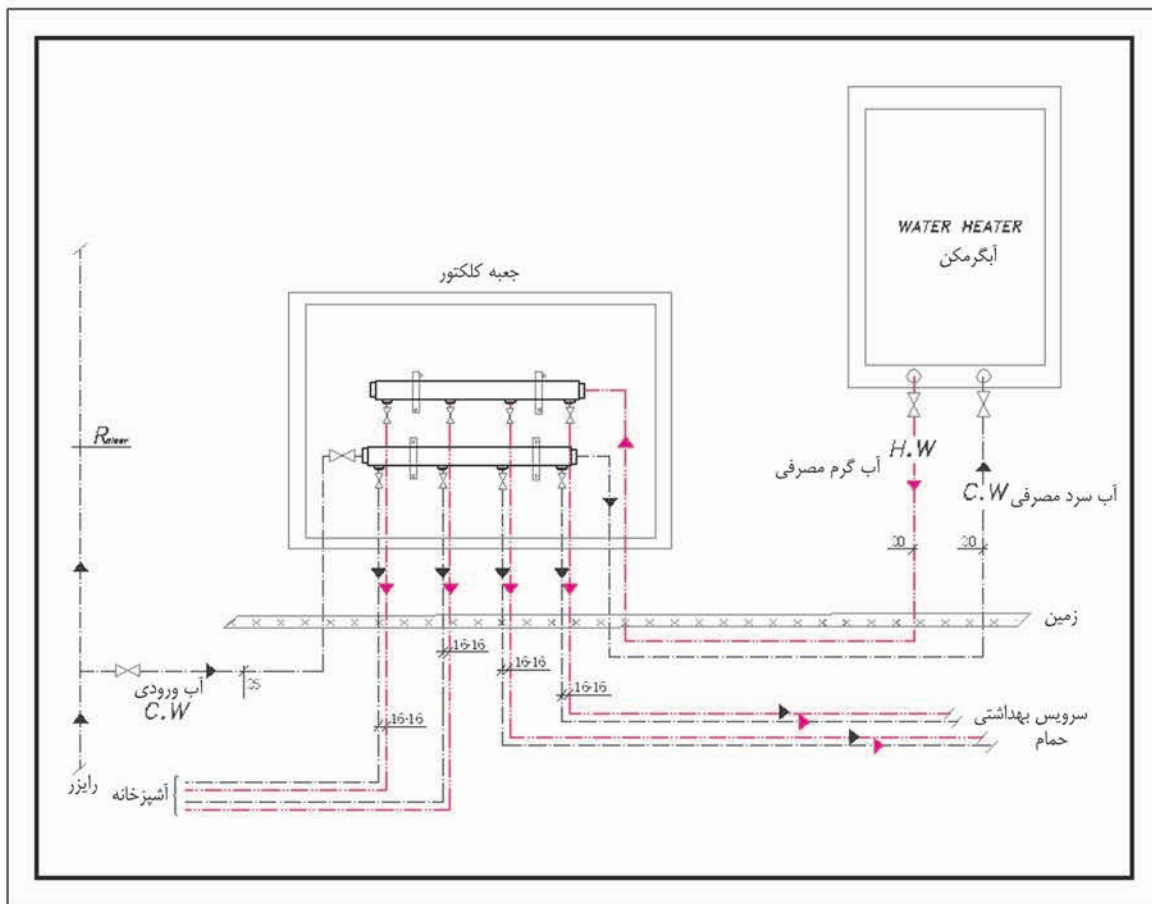
روش لوله کشی در سیستم کلکتوری با روش لوله کشی در سیستم لوله کشی انشعابی تفاوت دارد .



نمونه ای از نقشه یک سیستم انشعابی



نمونه ای از نقشه یک سیستم کلکتوری



### نقشه خوانی:

مجری لوله کش، باید مسلط به خواندن نقشه های ساختمانی باشد تا بتواند سیستم های لوله کشی را صحیح و درست اجرا نماید. به همین منظور در ذیل، برای آشنایی مجریان محترم، فهرستی از علائم مهم نقشه های معماری آمده است:

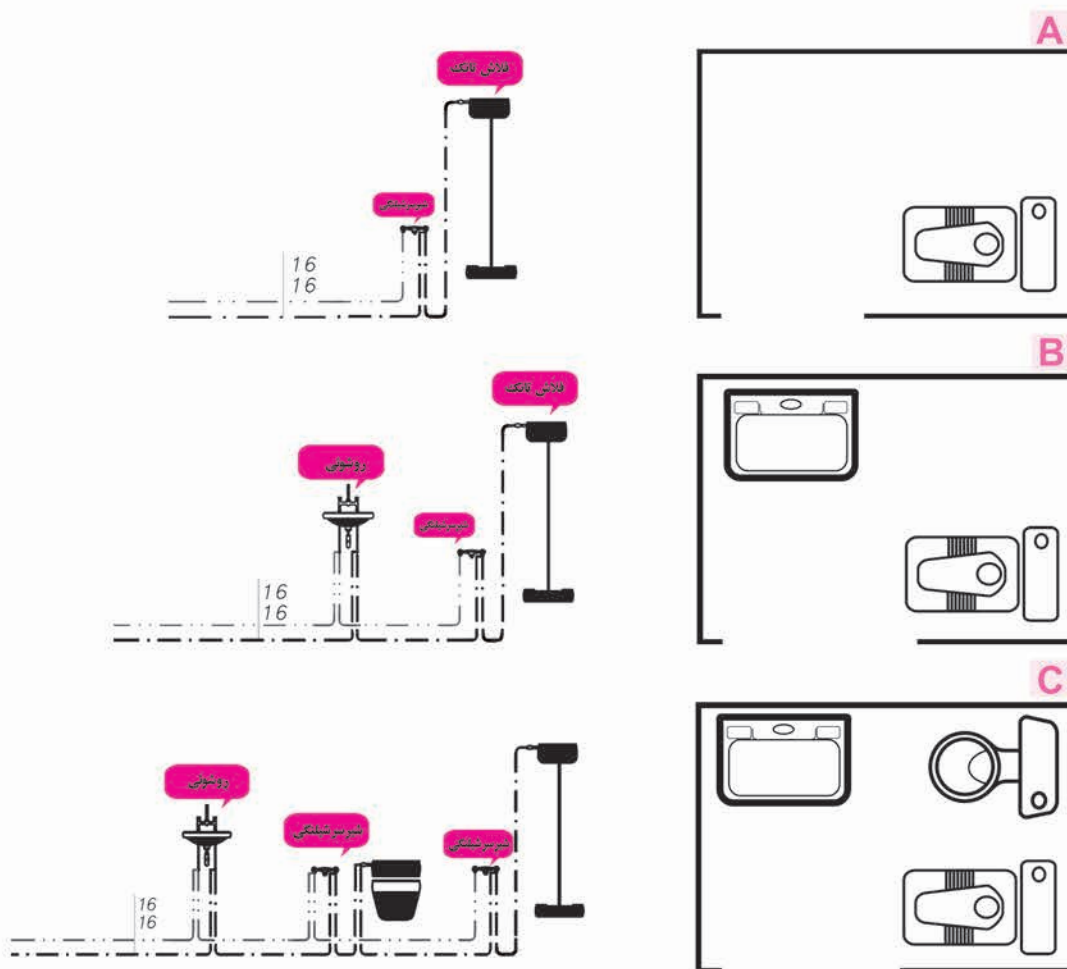
علامت	توضیحات	علامت	توضیحات
	سرویس ایرانی		وان حمام
	روشویی		دوش حمام
	سرویس فرنگی		سینک ظرفشویی
	یخچال		ماشین لباس شویی

## تعیین لوله ورودی به واحدهای مختلف بهداشتی :

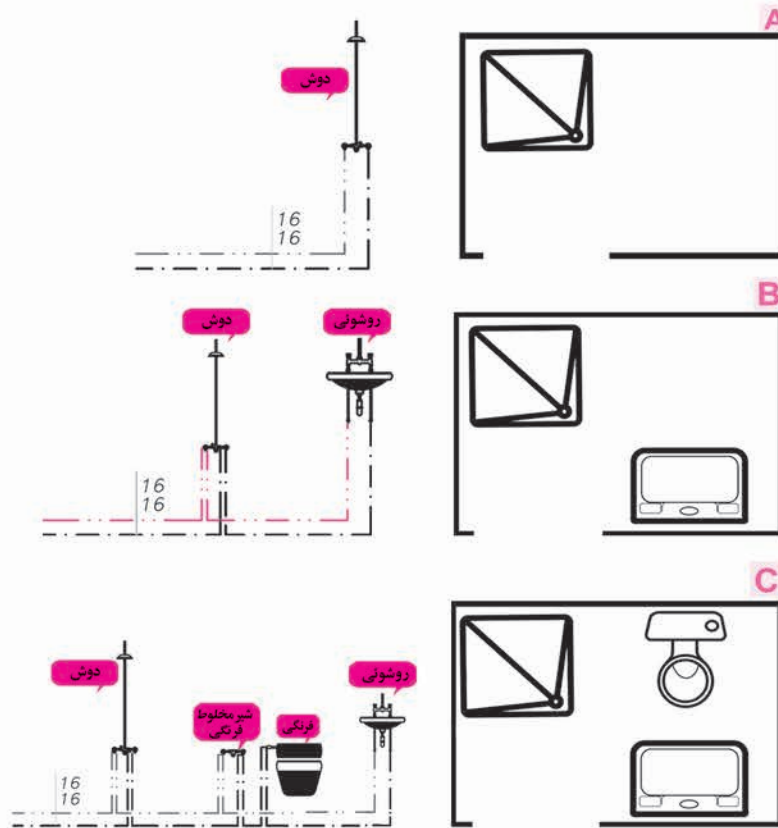
با توجه به این نکته که هدف از لوله کشی ، آبرسانی به واحدهای مصرف کننده ساختمان می باشد ، لذا سائز لوله به هر واحد مصرف کننده باید بتواند حجم آب ورودی به آن را پاسخگو باشد . سائز ورودی به هر واحد مصرف کننده غیر همزمان ، چه در سیستم کلکتوری و چه در سیستم انشعابی ، لوله ۱۶ میلی متر نیویایپ می باشد .

ضمن اینکه در ذیل ، نمونه هایی از مصرف همزمان و غیر همزمان برای واحدهای مصرف کننده آورده شده است :

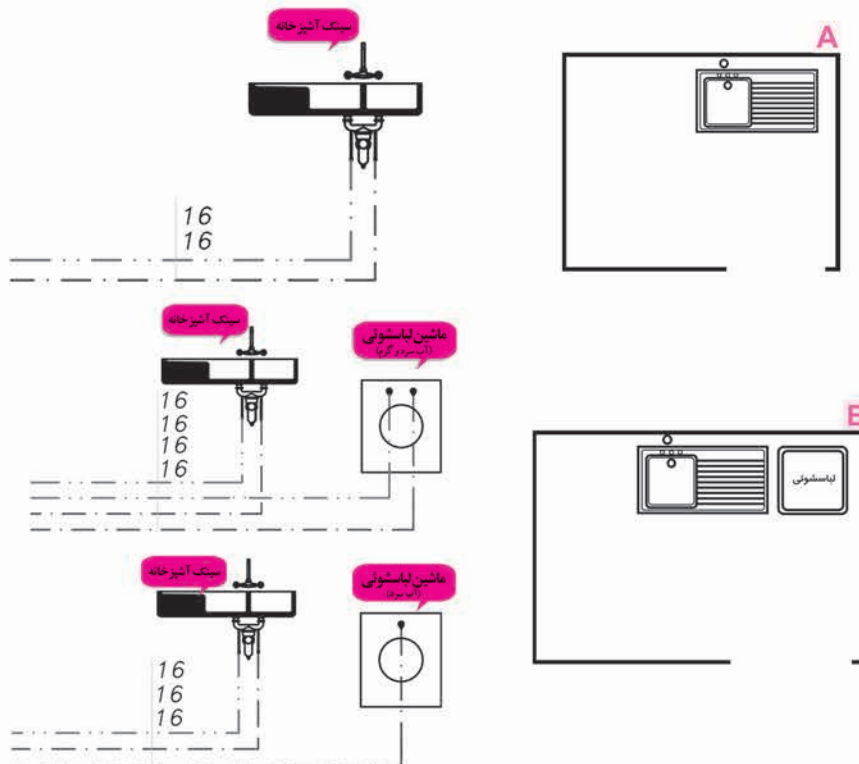
با توجه به مصرف همزمان برای یک سرویس بهداشتی توالت در حالات مختلف ، روش لوله کشی (در سیستم کلکتوری و یا در سیستم انشعابی) بصورت ذیل است :

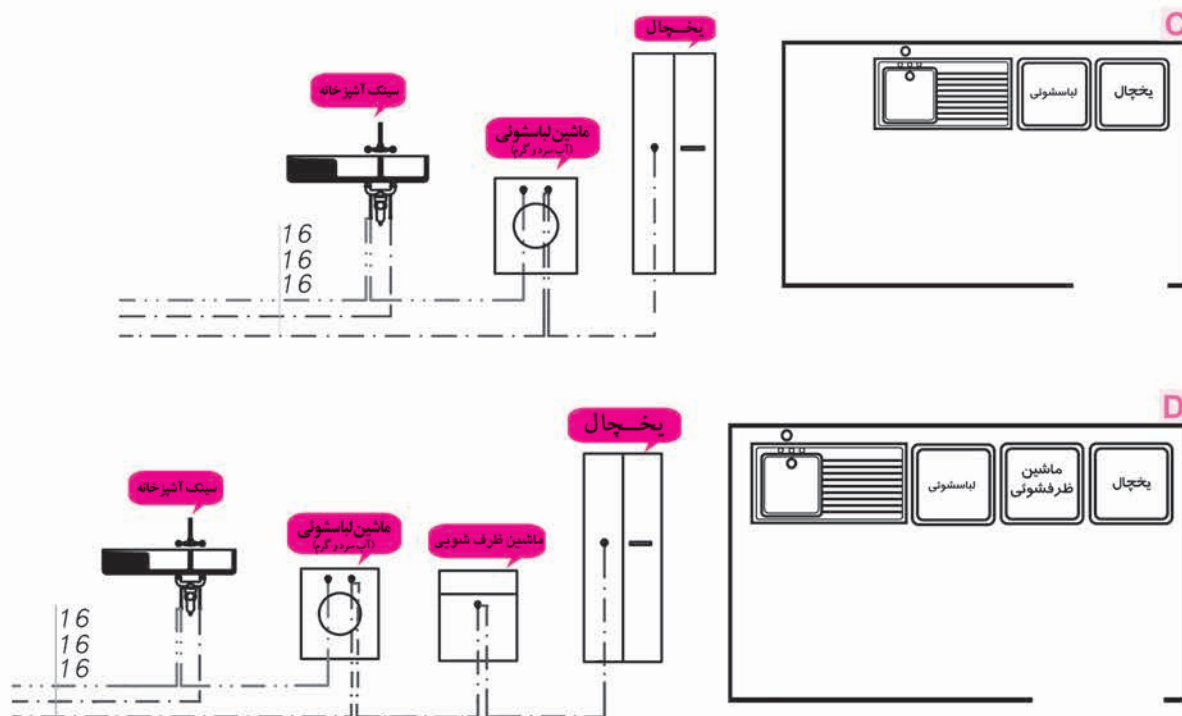


با توجه به مصرف همزمان برای یک سرویس بهداشتی حمام در حالات مختلف، روش لوله کشی (در سیستم کلکتوری و یا در سیستم انشعابی) بصورت ذیل است:

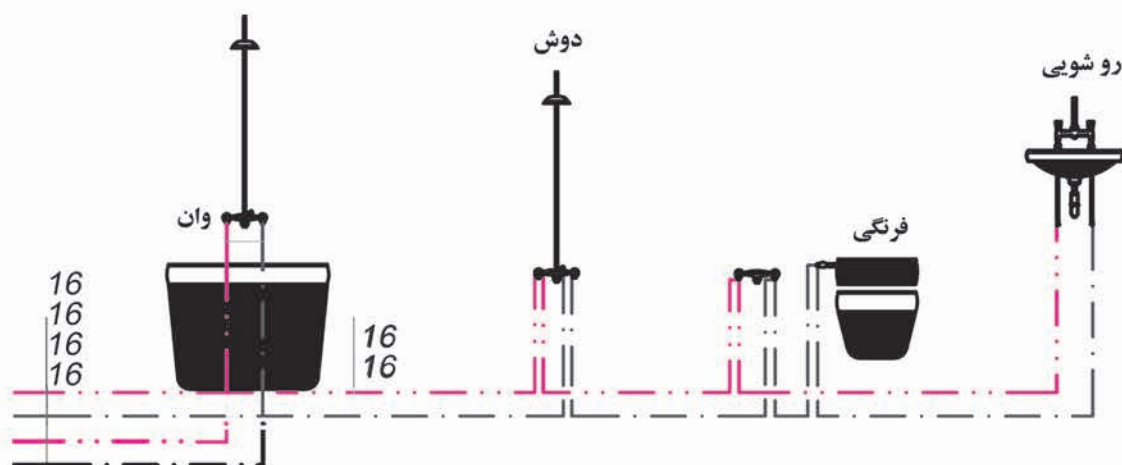


با توجه به مصرف همزمان برای یک سرویس بهداشتی آشپزخانه در حالات مختلف، روش لوله کشی در سیستم کلکتوری، بصورت ذیل است:





با توجه به مصرف همزمان برای یک سرویس بهداشتی حمام در حالتی که دارای وان می باشد ، روش لوله کشی در سیستم کلکتوری ، بصورت ذیل است :



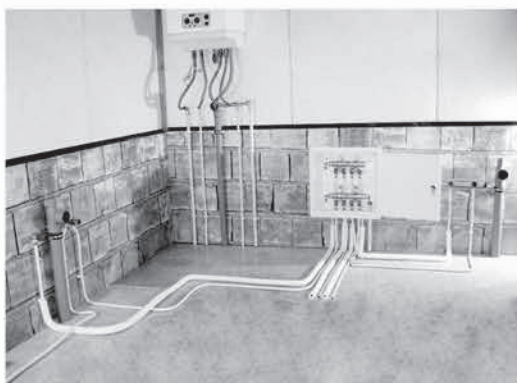
## نمونه هایی از انواع لوله کشی در واحدهای مختلف بهداشتی در ساختمان



نحوه اجرای سیستم لوله کشی در فضای کف اتاق ها



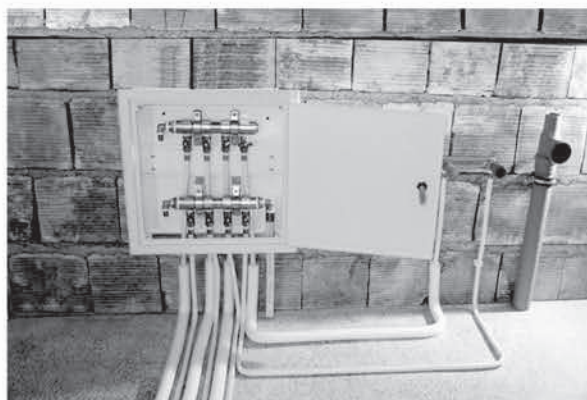
نحوه اجرای سیستم لوله کشی در سرویس توالت و حمام



نحوه اجرای سیستم لوله کشی در سرویس آشپزخانه



نحوه اجرای سیستم لوله کشی در سرویس توالت



نحوه نصب کلکتور

## - نکات مهم اجرایی سیستم لوله کشی نیوپایپ:

اجرای سیستم لوله کشی نیوپایپ، باید با رعایت الزامات مندرج در مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.

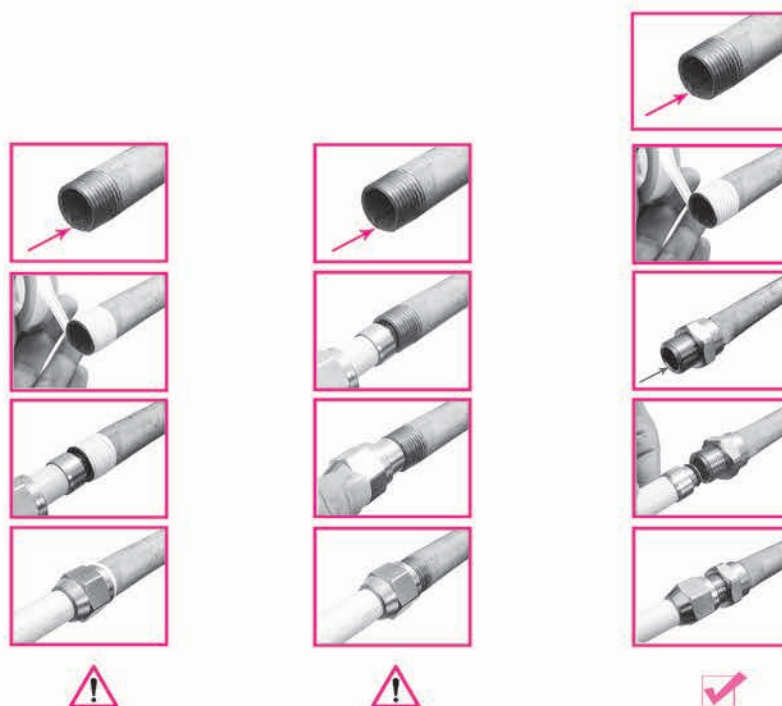
### ۱- مراقبت از لوله ها:

طبق استاندارد، لوله های پلیمری در زمان تولید، نگهداری، حمل و نقل و بهره برداری نباید در مقابل نور مستقیم خورشید قرار گیرند.

به همین جهت برای بسته بندی لوله های نیوپایپ از یک پوشش فوم متالایز استفاده می شود. ضمن اینکه در عملیات لوله کشی در فضاها و روباز، محافظت از لوله های نیوپایپ با استفاده از یک پوشش عایق در مقابل خورشید ضروری است.

### ۲- ارتباط بین سیستم لوله کشی نیوپایپ و سیستم لوله کشی فلزی:

جهت ارتباط بین مهره ماسوره نیوپایپ با اتصال رزوه ای رابط و عدم نشتی، لازم است تک اورینگ ماسوره داخل پخ ۴۵ درجه اتصال قرار گیرد. به علت اینکه اتصالات فلزی فاقد چنین شرایطی هستند، لذا مجاز به ارتباط مستقیم مهره ماسوره نیوپایپ با اتصالات سیستم های فلزی نمی باشیم و حتماً باید از اقلامی مانند مغزی و تبدیلهای مربوطه که از اقلام دنده ای نیوپایپ می باشد، بعنوان واسطه مهره ماسوره نیوپایپ و اتصال با سیستم های فلزی استفاده نماییم.



### ۳- عدم استفاده از اورینگ های متفرقه:

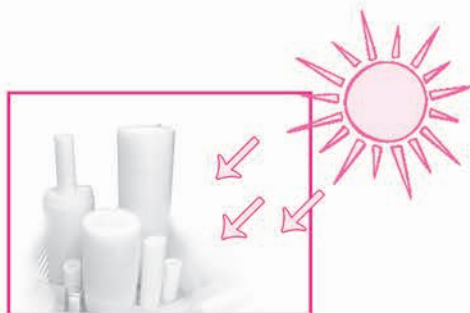
با توجه به اینکه طراحی اورینگ اتصالات نیوپایپ به گونه ای است که بتوان عملکرد بلند مدت در سیستم های گرمایشی را دارد، لذا در صورت مفقود شدن و یا خرابی و پارگی اورینگ های اتصالات مختلف، مجری مجاز به استفاده از اورینگ های متفرقه نمی باشد و موظف است اورینگ را از نمایندگی رسمی شرکت نیوپایپ، تهیه و روی اتصال نصب نماید.



#### ۴- مراقبت از فوم لوله ها در مقابل نور مستقیم خورشید:

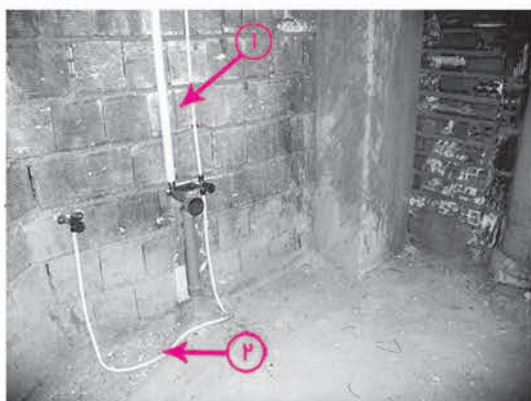
همه لوله های پلیمری در برابر نور خورشید، مقاومت کمی از خود نشان می دهند، لذا این لوله ها باید در برابر نور خورشید عایق شوند.

استفاده از فوم EPE و XPE که مخصوص لوله می باشد، برای مدت طولانی به صورت مستقیم، جوابگوی محافظت از نور خورشید نخواهد بود. پس در موارد اجتناب ناپذیر، باید از عایق مناسب برای محافظت از فوم استفاده کرد.



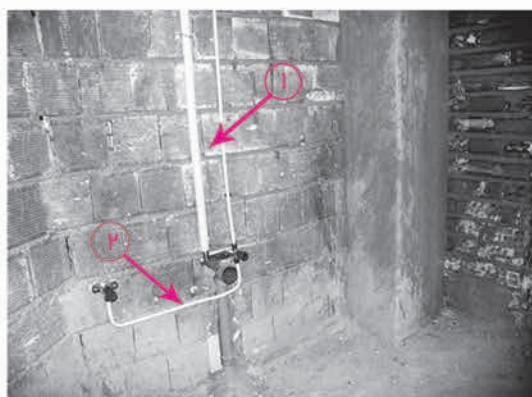
#### ۵- عدم انتخاب مسیر افقی روی دیوار در سیستم لوله کشی توکار:

در سیستم لوله کشی توکار نیوپایپ، به هیچ وجه مجاز به انتخاب مسیر افقی روی دیوار نمی باشیم، لذا لوله ها باید مسیر افقی را در کف طی کرده و دقیقاً از زیر موقعیت شیر آلات ساختمانی، وارد اتصالات نصب شده در دیوار گردند.



۱- در این شکل آب سرد و گرم سینک آشپزخانه مستقیماً در امتداد شیرهای مذکور از سقف کاذب به سمت پائین هدایت شده اند که مورد تأیید نمی باشد. ⚠️

۲- حرکت افقی لوله آب سرد از سینک آشپزخانه به طرف ماشین لباسشویی در کف آشپزخانه می باشد که مورد تأیید است. ✅



۱- در این لوله کشی لوله های آب سرد و گرم سینک آشپزخانه، مستقیماً در امتداد شیرهای مذکور از سقف کاذب به سمت پائین هدایت شده اند که مورد تأیید نمی باشد. ⚠️

۲- حرکت افقی لوله آب سرد از سینک آشپزخانه به طرف ماشین لباسشویی روی دیوار آشپزخانه می باشد که مورد تأیید نمی باشد. ⚠️

## ۶- عدم اعمال وزن اضافی به لوله های نصب شده:

به هیچ وجه مجاز به اعمال وزن اضافی روی لوله های نصب شده در سیستم لوله کشی نیوپایپ نمی باشیم، لذا قرار گرفتن وزن شیرآلات بهداشتی، وزن شیرهای اصلی و فرعی واحدها، وزن کلکتورها و ... روی لوله ها به هیچ وجه مجاز نبوده و در این موارد باید از صفحات نصب مخصوص جهت تحمل وزن تجهیزات استفاده کرد. همچنین از اتصالات زانویی و چقی نیوپایپ، بدلیل اینکه فاقد صفحات نصب می باشند، نمی توان جهت ارتباط سیستم نیوپایپ و شیرآلات بهداشتی استفاده نمود.



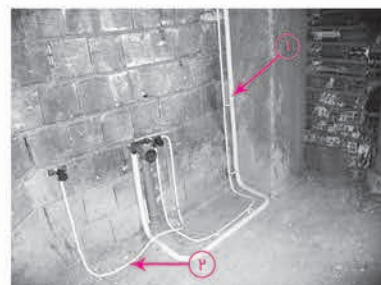
## ۷- انتخاب مسیر صحیح از سقف کاذب به سیستم بهداشتی:

در صورت لوله کشی در سقف کاذب، هنگام ورود لوله نیوپایپ از سقف کاذب به سیستمهای بهداشتی، باید محل تقاطع دو دیوار به عنوان مسیر عمودی انتخاب گردد، چرا که هیچ احتمالی برای نصب وسایل رفاهی یا تزئینی در کنج دیوار وجود ندارد و در صورت نصب وسایل مذکور در سایر موقعیتهای دیوار، آسیبی به لوله های دفن شده در کنج دیوار وارد نمی شود.



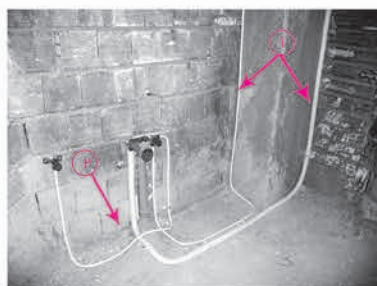
۱- در این لوله کشی لوله های آب سرد و گرم سینک آشپزخانه مستقیماً بصورت غیر منظم از سقف کاذب به سمت پایین هدایت شده اند که مورد تأیید نمی باشد.

۲- حرکت افقی لوله آب سرد از سینک آشپزخانه به طرف ماشین لباسشویی روی دیوار آشپزخانه می باشد که مورد تأیید نیست.



۱- در این لوله کشی لوله های آب سرد و گرم سینک آشپزخانه از سقف کاذب و از گوشه آشپزخانه (کنج دیوار) به سمت پائین هدایت شده اند که مورد تأیید می باشد.

۲- حرکت افقی لوله آب سرد از سینک آشپزخانه به طرف ماشین لباسشویی در کف آشپزخانه می باشد که مورد تأیید می باشد.



۱- در این لوله کشی لوله های آب سرد و گرم سینک آشپزخانه از سقف کاذب و از گوشه آشپزخانه (کنج دیوار) به سمت پائین هدایت شده اند که مورد تأیید می باشد.

۲- حرکت افقی لوله آب سرد از سینک آشپزخانه به طرف ماشین لباسشویی در کف آشپزخانه است که مورد تأیید می باشد.



#### ۸- ارتباط بین لوله پلیمری و آبگرمکن:

مطابق استاندارد IAPMO، اتصال مستقیم لوله های پلیمری به خروجی آبگرمکن (دیواری یا ایستاده) مجاز نمی باشد.

بنابراین لازم است ۴۵/۷ سانتی متر (۱۸ اینچ) لوله فلزی استاندارد به خروجی آبگرمکن (پکیج حرارتی) متصل نموده و لوله نیوپایپ را به انتهای لوله فلزی متصل نمود. قابل ذکر است در صورت استفاده از پکیج های کندانسنگ SGP، نیاز به استفاده از لوله فلزی نمی باشد، زیرا در طراحی اولیه این پکیج ها، این مقدار از لوله در داخل خود پکیج های کندانسنگ SGP قرار داده شده است.

#### ۹- مراقبت از لوله ها در زمستان:

از جمله وظایف مجری در هنگام اجرای سیستم لوله کشی در فصل سرما، مراقبت از لوله ها مخصوصا لوله های پوشانده نشده در مقابل یخ زدگی و ترکیدگی احتمالی است. مجری موظف است پس از اجرای سیستم لوله کشی و انجام تست، آب کل سیستم را تخلیه نماید و یا جهت انجام تست از محلول کاهنده نقطه انجماد (مکنا) و یا آب نمک با غلظت معین استفاده کند تا اگر در شرایطی که آب، در قسمتی از لوله باقی بماند، امکان یخ زدگی آن کمتر شود. لازم به ذکر است هنگام نصب تجهیزات و شیرآلات آب نمک مذکور از سیستم خارج گردد.

دمای محیط	-۵°C	-۱۰°C	-۱۵°C	-۲۰°C
غلظت آب و نمک	٪۷/۵	٪۱۴	٪۱۸/۵	٪۲۳

برای ساخت محلول آب نمک باید از نسبت وزنی استفاده کنید. بطور مثال: برای ساخت محلول ۲۳٪ باید ۲۳۰ گرم نمک را در یک لیتر آب حل کنید.

#### دستور العمل استفاده از محلول کاهنده نقطه انجماد (مکنا):

این مواد که با نام کاهنده نقطه انجماد در اختیار شما قرار می گیرد، دارای مواد اولیه با گرید صنایع غذایی است که مخصوص تست لوله های پنج لایه نیوپایپ تولید شده است.

نحوه استفاده:

- برای انجام تست فشار در لوله های نیوپایپ، در شرایطی که احتمال کاهش دمای محیط تا ۲۰ درجه سانتی گراد وجود دارد، محتوی هر ظرف ۴ یا ۲۰ لیتری را با حجم معادل آن از آب، رقیق کرده و استفاده نمایید.

- برای انجام تست فشار در لوله های نیوپایپ، در شرایطی که احتمال کاهش دمای محیط تا ۴۰ درجه سانتی گراد وجود دارد هر ظرف محتوی ۴ یا ۲۰ لیتری را بدون آب و رقیق کردن مورد استفاده قرار دهید.

نکات بهداشتی:

- پس از پایان تست و در زمان بهره برداری، نسبت به تخلیه محلول کاهنده نقطه انجماد اقدام کرده و مدارهای لوله کشی را در ۲ مرحله آب گیری نمایید. این عمل را به گونه ای انجام دهید که آب تازه و بهداشتی حداقل ۱۵ دقیقه در مدارهای لوله کشی باقی مانده و سپس تخلیه گردد.

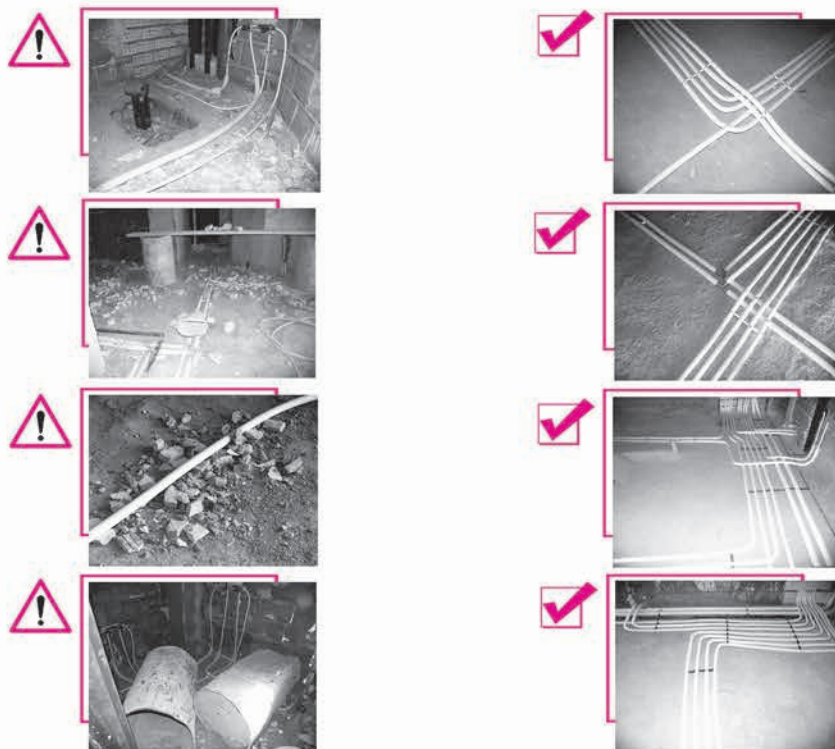
در صورت تماس محلول کاهنده نقطه انجماد با پوست و چشم، با آب تمیز شستشو دهید.

### تذکرات:

- محلول کاهنده نقطه انجماد در ظرف ۴ یا ۲۰ لیتری قابل عرضه می باشد.
- تاریخ انقضای این محصول ۶ ماه پس از تولید پیش بینی شده است.

### ۱۰- مراقبت از لوله ها در مقابل مصالح ساختمانی:

- نظر به اینکه در زمان لوله کشی ساختمان، سایر عملیات ساختمانی نیز انجام می شود رعایت نکات زیر الزامی است:
- الف) رول لوله مستقیماً روی کف ساختمان در حال ساخت فرار نگیرد و با قرار دادن کارتن یا مقوا در زیر آن، لوله از آسیب احتمالی حافظت کنیم.
- ب) مسیر لوله کشی از وجود مصالح ساختمانی از جمله پوکه های نوک تیز پاک گردد.



- ج) پس از اجرای هر مسیر لوله کشی و تست و تایید مهندس ناظر، مسیر لوله مذکور با استفاده از ملات سبک پوشانده شود تا از هر گونه آسیب احتمالی مصون بماند.



## ۱۱- ضد عفونی کردن سیستم آب سرد و گرم مصرفی :

به علت آلودگی های احتمالی ناشی از محیط کارگاه ساختمانی و ابزار آلات، لازم است برای رفع آلودگی های ناشی از اجراء پس از تست و قبل از بهره برداری عملیات ضد عفونی انجام گیرد.

الف - ابتدا لوله ها، با آب آشامیدنی کاملاً شستشو داده شود و داخل آن از مواد زائد و زیان آور کاملاً پاک گردد. شستشو باید تکرار شده تا آب خروجی از دهانه های باز کاملاً تمیز و عاری از مواد زائد و آلوده باشد.

ب - سپس لوله کشی باید با محلول کلر ۵۰ میلی گرم در لیتر (۵۰PPM) پر شود و همه شیرها و دهانه های باز به مدت ۲۴ ساعت بسته شود. می توان مدت ضد عفونی را ۳ ساعت و غلظت محلول کلر را ۲۰۰ میلی گرم در لیتر (۲۰۰PPM) تغییر داد.

ج - پس از آن باید لوله ها را از محلول کلر خالی کرد و با آب آشامیدنی دوباره شستشو داد تا زمانی که آب خروجی از دهانه های باز بدون کلر باشد.

د - پس از انجام کامل عمل ضد عفونی باید نمونه آب برای آزمایش میکروب شناسی برداشته شود. اگر نتیجه آزمایش نشان دهد که هنوز در لوله ها و یا دیگر اجزاء لوله کشی آلودگی باقی است، باید با تأیید مقام مسئول امور ساختمان عمل ضد عفونی به ترتیب بالا تکرار شود.



## دستورالعمل تست سیستم لوله کشی نیوپایپ

### مقدمه

تست سیستم لوله کشی یکی از موارد مهم پس از نصب کامل است تا شما از صحت ارتباط لوله و اتصالات اطمینان حاصل نمایید. با توجه به ساختار لوله های پلیمری و رفتار آنها در مقابل شرایط تست و تأییدی که اختلاف دمای محیط و آب ممکن است روی نتایج تست داشته باشد، انجام تست فشار مطابق شرایط اعلامی اطمینان شما را نسبت به انجام صحیح نصب کامل سیستم لوله کشی دو چندان می نماید.

### نکات قابل توجه قبل از تست :

- انجام تست فشار باید طبق دستورالعمل و تأیید آن توسط ناظر و یا کارفرما انجام پذیرد.
- از فشار سنجی استفاده کنید که حداکثر فشار آن حداقل ۱۶ bar و دقت آن حداقل ۰/۱ bar باشد.
- فشار سنج را در پایین ترین نقطه سیستم نصب کنید.
- برای اتصال پمپ تست به سیستم لوله کشی از شیر قطع و وصل استفاده شود تا پس از رسیدن فشار به مقدار مورد نظر پمپ از مدار جدا گردد.
- دقت نمایید آب مورد مصرف با محیط هم دما باشد (از آب سرد در فصل تابستان یا آب گرم در فصل زمستان استفاده نکنید و سعی نمایید محیط در زمان تست حتی المقدور در شرایط ثابت دمایی باقی بماند).

### آماده سازی و آگیری :

- از محکم بودن تمامی اتصالات دنده ای و پرسی و بسته بودن سایر در پوشها اطمینان حاصل نمایید.
- سیستم را با آب تمیز کاملاً پر نمایید.
- هوای سیستم را کاملاً تخلیه نمایید.

### تست مقدماتی :

- الف) فشار سیستم را به ۱۵bar (۱/۵ برابر حداکثر فشار کارکرد سیستم) برسانید و ۲۰ دقیقه صبر کنید اگر پس از این مدت افت فشار کمتر از ۰/۶bar باشد و هیچگونه نشتی مشاهده نگردد این مرحله مورد تأیید است.
- ب) پس از تأیید مرحله الف به سیستم ۱۰ دقیقه استراحت دهید و مجدداً فشار سیستم را به ۱۵bar برسانید و ۳۰ دقیقه صبر کنید اگر پس از این مدت افت فشار کمتر از ۰/۶bar باشد و هیچگونه نشتی مشاهده نگردد این مرحله مورد تأیید است.

### تست نهایی :

- بلافاصله پس از تست مقدماتی و و قبل از اینکه سیستم امکان استراحت پیدا کند فشار را مجدداً به ۱۵bar برسانید. اگر پس از دو ساعت افت فشار کمتر از ۰/۲bar باشد و هیچگونه نشتی مشاهده نگردد تست نهایی مورد تأیید است.

### نکات قابل توجه پس از تست :

- در طول مدت تست ، سیستم مورد بازدید قرار گیرد تا از عدم وجود نشتی اطمینان حاصل گردد.
- بلافاصله پس از انجام تست روی کلیه لوله ها با استفاده از ملات سبک پوشانده شود تا از آسیب دیدن آنها جلوگیری شود.
- در فصل سرما پس از تست با تخلیه آب مدار ، از یخزدگی آب درون سیستم جلوگیری نمایید.
- در صورت تغییر در سیستم لوله کشی باید تست مجدداً انجام شود.

### فرم تست مدار لوله کشی بهداشتی با سیستم نیوپایپ

تست مقدماتی مدار :	
..... bar	- فشار تست اول :
..... bar	- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه ( 0.6 bar < افت فشار مجاز ) :
<input type="checkbox"/> تایید	<input type="checkbox"/> عدم تایید
..... bar	- فشار تست دوم :
..... bar	- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه ( 0.6 bar < افت فشار مجاز ) :
<input type="checkbox"/> تایید	<input type="checkbox"/> عدم تایید
تست نهایی مدار :	
..... bar	- فشار تست نهایی :
..... bar	- افت فشار پس از ۲ ساعت ( 0.2 bar < افت فشار مجاز ) :
<input type="checkbox"/> تایید	<input type="checkbox"/> عدم تایید
نام و نام خانوادگی ناظر یا کارفرما :	نام و نام خانوادگی مجری :
امضاء و تاریخ :	امضاء و تاریخ :

## فرم تست فشار و بیمه نامه :

مجریان محترم باید پس از اتمام لوله کشی نسبت به انجام تست فشار مطابق شرایط اعلام شده در پشت بیمه نامه اقدام و پس از تکمیل و مهر و امضاء بیمه نامه، آن را در اختیار کارفرما قرار دهند.

نیوپایپ		ضمانت نامه	
NP/A/		NP/A/	
<p>نام خریدار:</p> <p>آدرس:</p> <p>مبلغ خرید:</p> <p>تاریخ نصب و تست اولیه:</p> <p>مهر و امضاء فروشگاه:</p> <p>نصب کننده:</p> <p>مهر و امضاء نصب کننده:</p>		<p>بر اساس این ضمانتنامه لوله و اتصالات نیوپایپ تولید شرکت آتی لوله سپاهان که مطابق با استاندارد ASTM F-1281 تولید می شود، طبق قرارداد شماره ۱۳۸۹/۲۸۵۵/۱/۱۱۰/۹۹۹۹/۲۸۰ از تاریخ نصب به مدت ۱۲ سال تحت پوشش بیمه مسئولیت و بیمه تضمین کیفیت محصول، شرکت سپاهانی بیمه ایران است و پرداخت خسارت احتمالی مطابق شرایط قرارداد پس از انجام کارشناسی و احراز عدم کیفیت محصول یا تعهدات زیر جبران خواهد شد:</p> <p>الف - تعهد بیمه گر برای اصلاح و تعویض لوله و اتصالات آسیب دیده، حداکثر تا قیمت فروش محصول در هر قرارداد فروش (فاکتور خرید اولیه) می باشد.</p> <p>ب - تعهد بیمه گر برای جبران خسارت مسئولیت بیمه گذار (خسارت مستقیم به غیر از لوله و اتصالات) ناشی از عملکرد نامطلوب محصول در هر حادثه و در طول مدت بیمه نامه، مطابق فاکتور خرید می باشد.</p> <p>انجام تعهدات بیمه گر مشروط به رعایت موارد زیر است:</p> <p>۱- تکمیل مشخصات زیر شامل:</p> <p>نام خریدار:</p> <p>آدرس خریدار:</p> <p>تاریخ خرید:</p> <p>مبلغ خرید:</p> <p>تاریخ نصب و تست اولیه:</p>	
<p>نام خریدار:</p> <p>آدرس:</p> <p>مبلغ خرید:</p> <p>تاریخ نصب و تست اولیه:</p> <p>مهر و امضاء فروشگاه:</p> <p>نصب کننده:</p> <p>مهر و امضاء نصب کننده:</p>		<p>۲- ارسال نسخه تکمیل شده مخصوص شرکت سپاهانی بیمه ایران حداکثر ظرف مدت ۴۵ روز از تاریخ نصب و تست به شرکت سپاهانی بیمه ایران به آدرس: اصفهان، ابتدای خیابان آمارگاه، شرکت سپاهانی بیمه ایران کد پستی: ۸۱۴۶۵-۴۱۱۶، توسط نماینده فروش نیوپایپ.</p> <p>تذکرات:</p> <p>الف) در صورت عدم ارسال نسخه فوق الذکر، بیمه گر و بیمه گذار هیچ مسئولیتی برای جبران خسارت احتمالی نخواهد داشت (اعتبار ضمانت نامه منوط به ارسال آن در مهلت مقرر می باشد).</p> <p>ب) در صورت خسارت احتمالی، خریدار باید حداکثر ظرف مدت ۵ روز از وقوع خسارت به اولین شعبه مرکزی بیمه ایران در هر شهر مراجعه و همکاری لازم برای بازپرداخت خسارت و انجام امور کارشناسی بعمل آورد.</p> <p>ج) نصب کننده باید پس از اتمام عملیات نصب، نسبت به انجام تست فشار مطابق شرایط مندرج در پشت بیمه نامه اقدام نموده و پس از تأیید کار فرما نسبت به صدور ضمانتنامه اقدام و در اختیار کار فرما قرار دهد.</p> <p>د) در پروژه های انبوه سازی به ازاء هر واحد مسکونی باید بیمه نامه صادر شود.</p> <p>ه) جبران خسارتهای ناشی از نصب غلط به عهده بیمه گر و بیمه گذار نمی باشد.</p> <p>ی) در صورت عدم درج مبلغ خرید در قسمتهای مشخص شده، بیمه نامه فاقد اعتبار می باشد.</p>	

دستور العمل تست سیستم لوله کشی نیوپایپ																							
<p>مقدمه</p> <p>تست سیستم لوله کشی یکی از موارد مهم پس از نصب کامل است تا اطمینان از صحت ارتباط لوله و اتصالات اطمینان حاصل نماید.</p> <p>با توجه به مدار لوله های پلمبی و رفتار آنها در مقابل شرایط تست و تائیدی که اختلاف مدای محیط و آب مدای تست روی نتایج تست داشته باشد انجام تست فشار مطابق شرایط اعلامی اطمینان شما را نسبت به اتمام صحیح نصب کامل سیستم لوله کشی و چنان می نماید.</p> <p>نکات قابل توجه قبل از تست:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام تست فشار باید طبق دستور العمل و تائید آن توسط ناظر یا کارفرما انجام پذیرد.</li> <li>- از فشار تست استفاده کنید که حداکثر فشار آن حداقل ۱.۵bar و دقت آن حداقل ۱.۵bar باشد.</li> <li>- فشار تست را در بالا ترین نقطه سیستم نصب کنید.</li> <li>- برای اطمینان جهت تست، به سیستم لوله کشی از شیر قطع و وصل استفاده شود تا پس از روشن شدن فشار به مقدار مورد نظر پس از ۵ دقیقه تست در تمام نقاط انجام شود.</li> <li>- دقت تائید آب مورد مصرف یا محیط هوای باشد (از آب سرد در فصل بهارستان یا از آب گرم در فصل زمستان استفاده کنید و سعی کنید محیط در زمان تست حتی البسیور در شرایطی باشد که دمای اتاق باشد).</li> </ul> <p>آماده سازی و ایمنی:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- از محکم بودن تمامی اتصالات اطمینان حاصل کنید و پس از بسته بودن سایر در پوشها اطمینان حاصل نمایید.</li> <li>- سیستم را با آب کمپرسور تست کنید.</li> <li>- برای سیستم (لوله های فلزی) تست کنید.</li> </ul> <p>تست نهایی:</p> <p>اقدام فشار سیستم را به ۱.۵bar (۱۵ بار) برای حداکثر فشار کارکرد سیستم (بر اساس دستورالعمل) و ۲۰ دقیقه صبر کنید اگر پس از این مدت افت فشار کمتر از ۰.۵bar باشد و هیچگونه نشتی مشاهده نکرد، این مرحله مورد تائید است. (پس از تائید مرحله اول به سیستم ۱۰ دقیقه استراحت دهید و مجدداً فشار سیستم را به ۱.۵bar برسانید و ۲۰ دقیقه صبر کنید اگر پس از این مدت افت فشار کمتر از ۰.۵bar باشد و هیچگونه نشتی مشاهده نکرد این مرحله مورد تائید است.)</p> <p>تست نهایی:</p> <p>پلاکهای سیستم را به تائید تست نهایی و قبل از اینکه سیستم فلانگ (شیر) جدا کند فشار را مجدداً به ۱.۵bar برسانید. اگر پس از دو ساعت افت فشار کمتر از ۰.۵bar باشد و هیچگونه نشتی در سیستم مشاهده نکرد تست نهایی مورد تائید است.</p> <p>نکات قابل توجه پس از تست:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- در طول مدت تست، سیستم مورد بازبینی قرار گیرد تا از عدم وجود نشتی در سیستم اطمینان حاصل گردد.</li> <li>- پلاکهای سیستم را از اتصالات تست روی لوله های جدا یا از شبکه و پلاکهای دیگر جدا کنید تا پس از تست در آنجا هیچگونه نشتی وجود نداشته باشد.</li> <li>- در فصل زمستان پس از تست با نظارت آب مدار از یخ زدگی آب درون سیستم جلوگیری نمایید.</li> <li>- در صورت تغییر در سیستم لوله کشی باید تست مجدداً انجام شود.</li> </ul>																							
<p>فرم تست مدار لوله کشی بهداشتی با سیستم نیوپایپ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">تست مقدماتی مدار:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">- فشار تست اول:</td> </tr> <tr> <td>- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه (0.6 bar &lt; افت فشار مجاز):</td> <td>bar</td> </tr> <tr> <td>تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">- فشار تست دوم:</td> </tr> <tr> <td>- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه (0.6 bar &lt; افت فشار مجاز):</td> <td>bar</td> </tr> <tr> <td>تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">تست نهایی مدار:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">- فشار تست نهایی:</td> </tr> <tr> <td>- افت فشار پس از ۲ ساعت (0.2 bar &lt; افت فشار مجاز):</td> <td>bar</td> </tr> <tr> <td>تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>نام و نام خانوادگی ناظر یا کارفرما: _____</p> <p>نام و نام خانوادگی مجری: _____</p> <p>امضاء و تاریخ: _____</p> <p>امضاء و تاریخ: _____</p>		تست مقدماتی مدار:		- فشار تست اول:		- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه (0.6 bar < افت فشار مجاز):	bar	تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/>		- فشار تست دوم:		- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه (0.6 bar < افت فشار مجاز):	bar	تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/>		تست نهایی مدار:		- فشار تست نهایی:		- افت فشار پس از ۲ ساعت (0.2 bar < افت فشار مجاز):	bar	تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/>	
تست مقدماتی مدار:																							
- فشار تست اول:																							
- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه (0.6 bar < افت فشار مجاز):	bar																						
تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/>																							
- فشار تست دوم:																							
- افت فشار پس از ۳۰ دقیقه (0.6 bar < افت فشار مجاز):	bar																						
تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/>																							
تست نهایی مدار:																							
- فشار تست نهایی:																							
- افت فشار پس از ۲ ساعت (0.2 bar < افت فشار مجاز):	bar																						
تائید <input type="checkbox"/> عدم تائید <input type="checkbox"/>																							

## سیستم گرمایش از کف

با افزایش روزافزون جمعیت و همچنین کاهش منابع انرژی، مصرف بهینه انرژی امری اجتناب ناپذیر می باشد. در این راستا، با توجه به رشد علمی تولید محصولات تأسیساتی، بوجود آوردن تفکری جدید در دانش مهندسی امری ضروری به نظر می رسد. نقش سیستم های گرمایشی بهینه ساختمان ها و مجتمع های مسکونی در کنترل و بهینه سازی مصرف انرژی مهم و قابل تأمل می باشد.

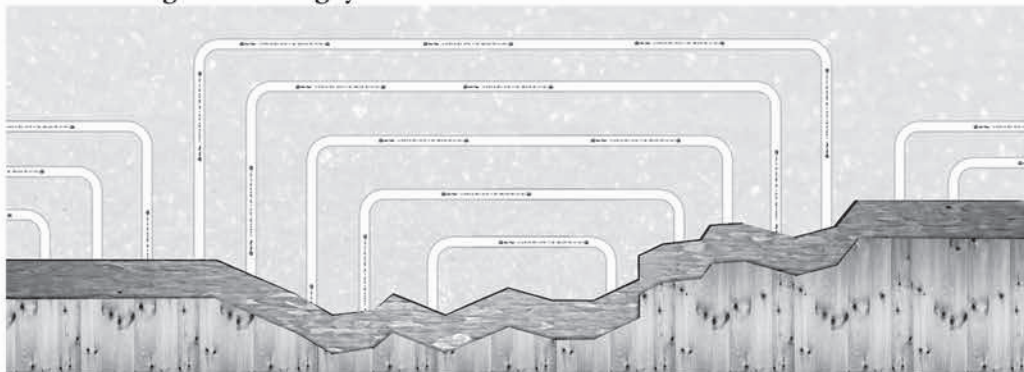
باید اذعان داشت نگاه اقتصادی، نکته تعیین کننده ای است که نمی توان بسادگی از آن گذشت و قیمت تمام شده یک ساختمان فارغ از نوع کاربری آن، برای سازنده و مصرف کننده نقش اصلی را تعیین نموده و در انتخاب مصالح و اجزاء (از نگاه سازنده) و انتخاب ساختمان (از نگاه مصرف کننده)، بسیار تأثیر گذار است. بنابراین انتخاب شیوه های اجرایی سامانه های کم حجم و پربازده، مورد توجه مهندسين تأسیسات قرار گرفته است.

هدف از ایجاد تأسیسات، که به نوعی قلب ساختمان تلقی می گردد، تامین رفاه و آسایش ساکنین با شیوه های نو و تجهیزاتی به روز است. از این رو انتخاب سیستمی که مصرف انرژی را در تولید گرمایش و سرمایش یک ساختمان کاهش دهد، بسیار حائز اهمیت می باشد.

در سالهای اخیر، سیستم گرمایش از کف در کشورهای اروپایی و آمریکا بسیار متداول شده است و دلیل این گسترش روزافزون، بهینه سازی مصرف انرژی با استفاده از فناوری های نوین می باشد.

استفاده از روش گرمایش از کف جهت گرمایش محل سکونت از دیرباز به طرق مختلف انجام می گرفته است. بطوریکه رومی ها در حدود ۶۰ سال پس از میلاد، زیر کف محل مورد نظر را کانال کشی کرده و با سوزاندن چوب و استفاده از هوای گرم در کانال های تعبیه شده، اقدام به گرم کردن کف منازل خود می نموده اند.

Floor Heating and Cooling system



روشهای مختلف انتقال حرارت عبارتند از:

۱- روش هدایتی

۲- روش جابجایی

۳- روش تابشی

طبق اسناد مندرج در استاندارد ASHRAE مبحث آسایش حرارتی (Thermal Comfort)، پارامترهای موثر در آسایش دمایی انسان ها، عواملی هستند که باید در روش های مختلف طراحی سیستم های گرمایشی در نظر گرفت و بهترین و ایده آل ترین شرایط راحتی آسایش دمایی زمانی حاصل می گردد که بیش از ۵۰٪ انتقال حرارت به صورت تابشی باشد و حدود ۲۵٪ آن بصورت جابجایی و مابقی آن با تنفس و تعرق انسان ها صورت پذیرد و همچنین تفاوت دمای محیط اطراف پا و سر و گردن بین ۲ الی ۳ درجه اختلاف دما باشد و دما در کف پا، گرم تر از محیط سر و گردن باشد و این شرایط تنها در مدل حرارتی گرمایش از کف، امکان پذیر می باشد.



روش های مختلف گرمایش عبارتند از:

الف) گرمایش با انواع بخاری ها

ب) گرمایش با سیستم های رادیاتوری و فن کویل

ج) گرمایش از کف

در روش اول درصد زیادی از گرمایش به صورت جابجایی است و با وجود شعله و دود که خطرات خود را به دنبال دارد، همراه می باشد.

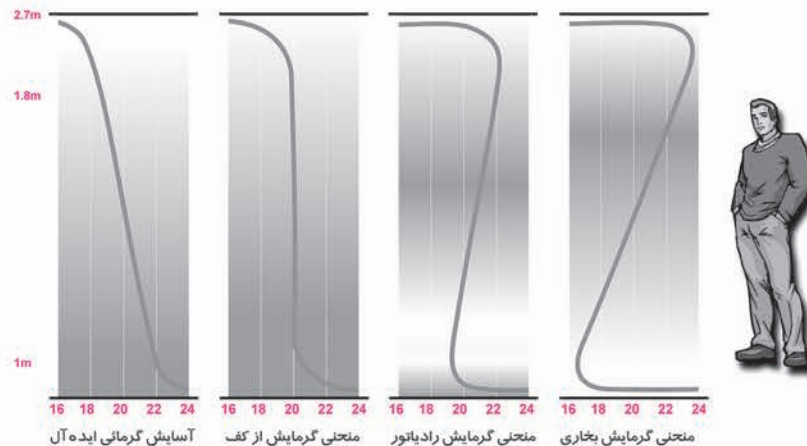
در روش دوم بخش اعظم گرمایش به صورت جابجایی هوا با اتلاف انرژی بسیار در زیر سقف ها همراه است. در این دو روش، برای گرمایش، ابتدا هوای محیط را گرم نموده و سپس انسان ها از آنها متأثر شده و گرم می شوند که در این مدل هدف اولیه انسان نبوده، بلکه هوای ساختمان و جرم آن مد نظر می باشد.

همچنین در سیستمهای متداول و سنتی معمول، چون قسمت اعظم انتقال حرارت از طریق جابجائی و گرم کردن هوا صورت می گیرد و هوای گرم به سمت بالا حرکت می کند، تجمع هوای گرم در زیر سقف (جایی که محسوس و مورد نیاز نیست) می باشد و در حقیقت گرم نمودن اجباری فضای بالای مصارف انسانی، منجر به انتقال مقداری از آن به سمت پایین شده و این در حالی است که در نزدیکی کف ساختمان هوای سرد و نامطبوع وجود دارد.



## معرفی سیستم گرمایش از کف:

سیستم حرارتی گرمایش از کف که در آن انتقال حرارت بصورت تشعشعی (تابشی) سهم زیادی در فرآیند گرمایشی آن دارد، در مقایسه با سایر سیستمهای حرارتی نه تنها در صرفه جویی و بهینه سازی مصرف انرژی، بلکه در مقوله رفاه و آسایش ساکنان ساختمان ها دارای نقاط قوت بسیاری می باشد. سیستم گرمایش از کف، بدلیل گسترش تفکر بهینه سازی مصرف انرژی، توزیع یکسان گرما در تمامی سطح و فضا و دوری از مشکلات موجود در سایر روش ها، به عنوان مثال مثال سیاه شدن دیوارها، گرفتگی و پوسیدگی لوله ها و... مورد توجه می باشد.



به طور کلی سه نوع روش گرمایش از کف موجود است:

۱- گرمایش با هوای گرم ۲- گرمایش با جریان الکتریسته ۳- گرمایش با آب گرم

به دلیل اینکه هوایی تواند گرمای زیادی را در خود نگاه دارد، روش هوای گرم در مصارف مسکونی چندان به صرفه نیست و روش الکتریکی نیز فقط زمانی مقرون به صرفه است که قیمت انرژی الکتریکی کم باشد. در مقایسه با دو روش ذکر شده، سیستم گرمایش با آب گرم (هیدرولیک) مقرون به صرفه تر و خوشایندتر می باشد. به همین علت، سالهای متوالی در سراسر دنیا مورد استفاده قرار گرفته است.

سیستم گرمایش از کف با چرخش آب گرم از میان شبکه ای از لوله هایی که در کف نصب گردیده اند، به آرامی، حرارت را در تمامی سطح توزیع می کند. در سیستم گرمایش از کف شبکه لوله تمام کف را پوشش می دهد و بدین ترتیب توزیع حرارت به صورت یکنواخت می باشد.

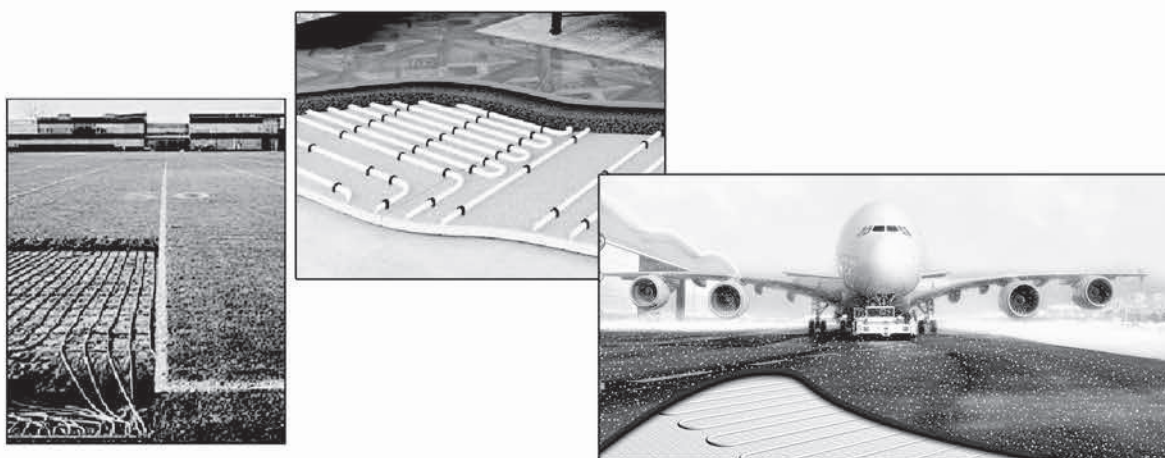
روش گرمایش از کف به عنوان راحت ترین، سالم ترین و طبیعی ترین روش برای گرمایش شناخته شده است. در این سیستم، آب با دمای متوسط ۴۰ الی ۴۵ درجه سانتی گراد در سیستم گردش می کند و حداکثر دمای کف ۲۹ درجه سانتی گراد است و بیش از ۵۰ درصد انرژی به صورت تابشی به محیط انتقال پیدا می کند.

همانطور که افراد در یک روز سرد زمستانی توسط تشعشع خورشید احساس گرما می نمایند، در این روش نیز گرما را بوسیله انتقال حرارت تشعشعی (تابشی) از کف دریافت می کنند و یقیناً احساس آسایش بیشتری خواهند نمود. در این سیستم گرمایشی معمولاً دمای آب گرم موجود در لوله های کف بین ۳۰ تا ۵۵ درجه سانتی گراد می باشد که در مقایسه با سایر روشهای موجود، که دمای آب بین ۵۵ تا ۷۵ درجه سانتی گراد است، ۲۵ تا ۴۰ درصد در مصرف انرژی صرفه جویی می شود. در ساختمان هایی که دارای سقف بلند می باشند، استفاده از سیستم گرمایش از کف باعث کاهش مصرف انرژی و صرفه جویی در مصرف سوخت می شود، به این دلیل که در سایر روشها (مانند رادیاتور و بخاری) هوای گرم در اثر کاهش چگالی سبک شده و به سمت سقف رفته و اولین جایی را که گرم می کند،

زیر سقف می باشد. به علت بالا بودن دمای هوا در کنار سقف، میزان انتقال حرارت آن به سقف از هر جای دیگر بیشتر است و این عامل باعث اتلاف مقدار زیادی انرژی می شود. در روش گرمایش از کف، ابتدا قسمت پائین که مورد نیاز ساکنین است، گرم شده و هوا با دمای کمتری به سقف می رسد، که این یکی از مزایای اصلی این سیستم می باشد.

گرمایش از کف می تواند در همه مکان ها با کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار گیرد:

- ۱- ساختمان های مسکونی اعم از ویلائی و آپارتمانی
- ۲- سالن های ورزشی و محوطه های استخرها و زمین های چمن
- ۳- اماکن تاریخی، مذهبی و تفریحی
- ۴- ساختمانهای اداری و تجاری
- ۵- رمپ پارکینگها، پشت بام ساختمانها، پیاده روها و باند فرودگاهها (ذوب برف و ذوب یخ)



## مزایای سیستم گرمایش از کف عبارتند از:

- آسایش و آرامش در بالاترین حد ممکن :  
آسایش فرد در محل سکونت بدون هیچگونه محدودیتی وجود دارد . بطوریکه بدن شما در یک اتاق بگونه ای گرم می شود که در هنگام استراحت هوای گرمی را استنشاق نکرده و تنفس بسیار راحت صورت می گیرد، لذا بهترین حالت گرمایش بدن انسان آن است که محیط اطراف پا که بیشترین فاصله را تا قلب دارد گرم بوده و دمای قسمت فوقانی بدن پائین تر باشد.

- یکنواخت بودن حرارت :  
با توجه به آنکه تمام سطح فضای مورد نظر تحت پوشش لوله های گرمایش از کف قرار گرفته است، دمای همگن، متعادل و یکنواخت در کل سطح ایجاد می گردد و از جابجائی اجباری هوا در سیستم جلوگیری می شود و این یکنواختی در سطوح مختلف به آسایش انسانها کمک می کند .

- صرفه جویی در مصرف سوخت :  
بعلت تماس مستقیم افراد با منبع گرمایش (سطوح تحت پوشش گرمایش از کف)، دمای فضاها در درجات پائین تری تنظیم می گردد. این امر موجب کاهش دمای کارکرد منبع حرارتی مولد آب گرم شده و صرفه جویی ۲۵ الی ۴۰ درصد در مصرف سوخت را خواهد شد .

- ماندگاری بیشتر انرژی در محیط :

بعلت جرم بیشتر کف ساختمان، در صورت هر گونه قطع برق و یا عوامل دیگر که باعث توقف حرارت دهی مرکزی باشد، مدت زمان سرد شدن ساختمان، بسیار طولانی تر از سایر روشها می باشد. در این سیستم، ابتدا مدت زمانی طول می کشد تا کف زمین به درجه حرارت مطلوب برسد، ولی پس از گرم شدن این حرارت با ثبات بیشتری در طول مدت زمستان، مورد استفاده قرار خواهد گرفت.



- آزادی عمل در دکوراسیون داخلی :

بعلت قرار گرفتن این سیستم در کف، هیچگونه وسیله اضافی در محیط وجود نداشته و قابلیت بیشتری جهت تغییرات دکوراسیون داخلی و استفاده از فضاهای مختلف ساختمان وجود خواهد داشت. این امر بخصوص در واحدهای کوچکتر و اتاق خوابها بافضای محدود، ملموس تر خواهد بود و تا حدود ۲٪ فضای داخل محیط را افزایش می دهد.

- تمیزی فضاهای داخلی و ااثیه منزل :

با توجه به نارضایتی اکثر مردم از کثیف شدن محیط داخل و پرده ها در اثر استفاده از بخاری و رادیاتور، در سیستم گرمایش از کف با توجه به انتقال حرارت بصورت تابشی از سطح کف و به دلیل سیکل گردش هوای گرم، این مشکل برطرف شده و دیوارها و سایر لوازم در طول زمان سیاه نخواهد شد.

- هوای پاکیزه تر و خشک نشدن هوا :

در سیستم رادیاتوری، عموماً هوای اتاق خشک می شود. در بسیاری از موارد با قرار دادن کتری آب به روی رادیاتور، سعی در افزایش رطوبت اتاق می شود. این مشکل در سیستم گرمایش از کف نمودی نخواهد داشت، لذا این هوای پاکیزه تر به افراد دارای آلرژی تنفسی، کمک شایانی می نماید.

- خشک ماندن سطوح مرطوب :

استفاده از این سیستم در مکانهایی مانند آشپزخانه و حمام که کف آنها مرطوب است، مناسب بوده و باعث خشک شدن آنها می گردد و به همین دلیل نیز از رطوبت زدن دیوارها و کپک و تکثیر حشرات موذی جلوگیری می شود و نیز در آسایش بیماران مبتلا به رماتیسم پا، موثر خواهد بود.

ضمناً از فواید دیگر آن می توان به حذف صداهای اضافی ناشی از بکاربردن فن یا دمنده ها، استفاده از پوششهای مختلف کف از جمله سنگ، سرامیک، موزائیک، پارکت و فرش به دلخواه مصرف کننده اشاره نمود. ضمن اینکه آسایش بیشتری برای کودکان عزیز که در ارتفاع پائین منازل زندگی می کنند، مهیا نموده، بطوریکه با کاهش البسه آنها می توان از بیماری و عدم آزادی عمل کودکان جلوگیری نمود.

در مجموع سیستم گرمایش از کف به دو صورت کلی باعث صرفه جویی اقتصادی می شود:

۱- در این سیستم هیچ هزینه ای بابت صرف انرژی برای گرم کردن فضای زیرسقف و بالای سر افراد تعلق نمی گیرد. در این روش، تمام حرارت در زیر پا ایجاد شده و در بالا، حرارت خیلی کم می باشد. در سیستم گرمایش از کف حدود ۵۰ درصد از انرژی به صورت تابشی بوده و افراد و اشیاء گرم می شوند نه فضای اطراف. در این حالت کف به عنوان یک المنت بزرگ عمل می کند، دمای آب در گردش نسبت به سایر سیستم های حرارتی بسیار پائین تر است که این مسأله برای دیگ های نسل جدید با راندمان بسیار بالا که با دمای برگشت پائین عمل می کنند و در کاهش مصرف انرژی موثر هستند، مناسب است و صرفه جوئی حدود ۴۰٪ را بدنبال دارد.

۲- باتوجه به شرایط لوله های PEX-AL-PEX و اتصالات آن و بدلیل اینکه لوله های داخل کف یکپارچه و بدون اتصال می باشد، این سیستم گرمایشی نیازی به تعمیر و نگهداری بخصوصی ندارد. این لوله ها با طول عمر بیش از صدسال در برابر هرگونه خوردگی، زنگ زدگی و رسوب گرفتگی مقاوم هستند. دراستفاده از چنین سیستمی دیگر احتیاج به خرید رادیاتور و بخاری و در ادامه تعمیر و نگهداری آنها نبوده و از همه مهمتر خطرات ناشی از این وسایل دیگر وجود نخواهد داشت.



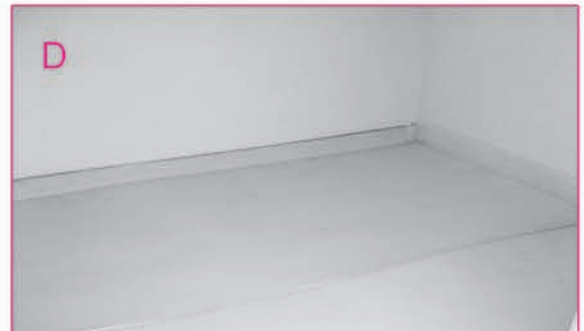
## - اجرای سیستم گرمایش از کف :

اجرای سیستم گرمایش از کف، نهایی ترین کارهای ساختمان بوده و قبل از هر چیز کف محل اجرا باید سطحی تراز داشته و وجود هر گونه برآمدگی در سطح تمام شده مجاز نیست.

در صورت اجرای سیستم های برق و مکانیک روی کف ساختمان، کلیه تاسیسات برق و مکانیک (اعم از آبرسانی و فاضلاب) قبل از اجرای سیستم گرمایش از کف، اجرا و تست گردیده و پس از تست، اجزا و قطعات سیستم های مذکور، پوشانده شود. ضمن اینکه بهترین روش اجرا در سیستم های آبرسانی، روش آبرسانی کلکتوری می باشد. محل نصب کلکتور باید قبل از اجرای سیستم گرمایش از کف انتخاب شود و کلیه عملیات گچ کاری از قبیل گچ کاری سقف، نصب درها، گچ کاری دیوارها (تا ۵/۰ متر مانده به کف) قبل از اجرای سیستم گرمایش از کف صورت پذیرد.

با توجه به هماهنگی کلیه تاسیسات لوله کشی از جهت طول عمر، استفاده از لوله های فلزی و لوله های پلی پروپیلن جهت لوله کشی آب سرد و گرم مصرفی در کف ساختمانهایی که دارای سیستم گرمایش از کف نیوپایپ می باشند، توصیه نمی شود. پس از آماده سازی کف، کل کف تحت پوشش باید عایق کاری شود. این عایق، باید پیرامون دیوارها، چارچوب درها، ستون ها و دیگر اجزای ساختمان که در لایه بتن نفوذ می کند، نصب گردد. برای نصب عایق حرارتی، کف باید سطحی تراز بوده و وجود هر نوع برآمدگی در سطح تراز، مجاز نمی باشد.

عایق باید از جنس XPE یا پلی استایرن با چگالی حداقل ۳۰ کیلوگرم بر متر مکعب و ضخامت حداقل ۲ سانتیمتر باشد. ضمن اینکه در دیوار پیرامونی محل اجرای گرمایش از کف، باید عایقی از همان جنس عایق کف و متناسب با کف ساختمان (نوع فضای زیر کف ساختمان)، با ضخامت ۱ الی ۲ سانتیمتر و ارتفاع حدود ۸ سانتیمتر نصب نمود.



## – عایق های حرارتی XPE :

عایقهای حرارتی پلی اتیلن مشبک شده (XPE)، نسل جدید عایقهای حرارتی است که به دلیل ویژگیهای منحصر به فرد خود نسبت به سایر عایقهای معمولی (پلی اتیلن و پلی استایرن) متمایز می گردد. مقاومت حرارتی بالا، مقاومت شیمیایی بالا، نفوذ ناپذیری آب و مقاومت بالا در مقابل تخریب، از مشخصات بارز این نوع عایق ها می باشد.

عایقهای XPE در دو نوع زیر تولید می گردند:

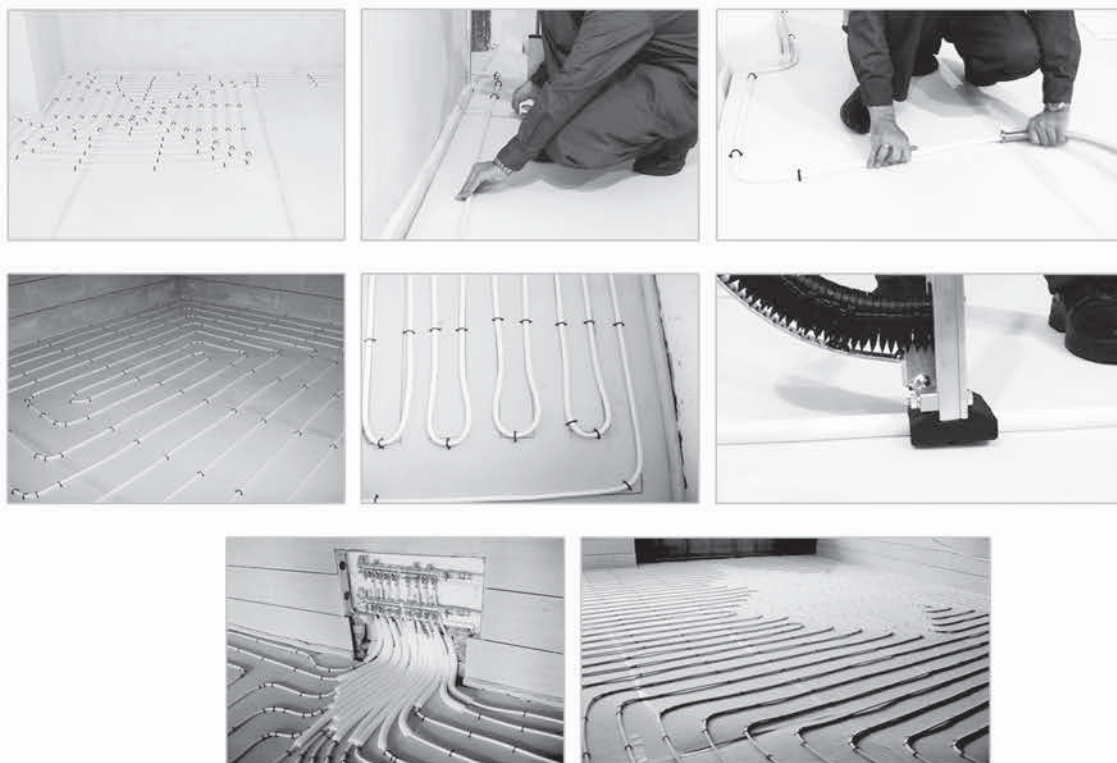
- ۱- لوله ای : جهت عایق بندی لوله های سرد و گرم تاسیسات سرمایشی و گرمایشی .
  - ۲- ورقه ای : جهت عایق کاری برای سیستم های گرمایش از کف و همچنین عایق بندی دیوار ها .
- عایق های XPE برای لوله با قطر های داخلی ۱۶، ۲۰، ۲۵، ۳۲، ۴۰، ۵۰ و ۶۳ میلیمتر تولید و با کد های ۵۰۱۰۰ الی ۵۰۱۳۰ مشخص می شوند .

فهرده لوله XPE		
ردیف	کد عایق	سایز (میلی متر)
۱	۵۰۱۰۰	۱۶
۲	۵۰۱۰۵	۲۰
۳	۵۰۱۱۰	۲۵
۴	۵۰۱۱۵	۳۲
۵	۵۰۱۲۰	۴۰
۶	۵۰۱۲۵	۵۰
۷	۵۰۱۳۰	۶۳

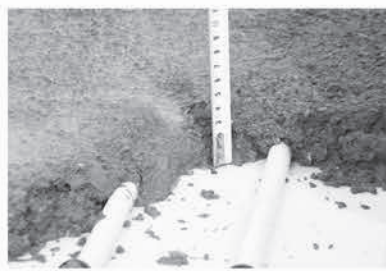
عایق های ورقه ای XPE با کد های زیر تولید می گردد:

فهرده ورقه ای XPE با دانسیته ۳۰kg/m <sup>3</sup>		
ردیف	کد عایق	سایز (میلی متر)
۱	۱۵۱۰	۱۰
۲	۱۵۲۰	۲۰
۳	۱۵۳۰	۳۰
۴	۱۵۴۰	۴۰
۵	۱۵۵۰	۵۰





- مطابق با نقشه طراحی شده ، سیستم های گرمایش از کف ، درزهای انبساط (Expansion Joint) ، قبل از عملیات بتن ریزی در محل های مشخص شده در نقشه ، نصب می گردند .
- اجرای عملیات بتن ریزی تحت نظارت مهندس ناظر ساختمان ، انجام می شود .
- قبل از عملیات بتن ریزی ، باید سیستم گرمایش از کف تست گردیده و در زمان بتن ریزی نیز ، لوله ها دارای آب با فشار حدود شش بار (6bar) باشد .
- محل اجرای گرمایش از کف را با استفاده از بتن سبک با ضخامت ۳ تا ۵ سانتیمتر روی عایق می پوشانیم .
- مجموع ضخامت بتن ، از روی عایق تا زیر کف پوش ( اعم از سنگ ، سرامیک ، کاشی ، موزاییک و ... ) نباید کمتر از ۳ سانتی متر باشد .
- لازم بذکر است برای ساخت بتن ، باید از ملات با دانه بندی ریز استفاده نمود . ( حداکثر دانه های مصرفی ، نباید بیشتر از ۱ سانتی متر باشد ) .
- درصد اختلال بتن ۳۵۰ برای پوشش لوله های گرمایش از کف عبارتند از :  
شن ۴۶/۸٪ - ماسه ۳۱/۲٪ - سیمان ۱۴/۵٪ - آب ۷/۵٪
- مثلا جهت تهیه ۱ متر مکعب بتن ۳۵۰ باید شن به میزان ۱۱۲۵ کیلو گرم ، ماسه ۷۵۰ کیلو گرم ، سیمان ۳۵۰ کیلو گرم و آب ۱۷۵ کیلو گرم را باهم مخلوط نمود .
- ضمن اینکه در ۲ تا ۳ روز اول پس از نصب ورقه بتنی ، باید از خشک شدن آن محافظت گردد .
- قبل از اجرای سیستم گرمایش از کف باید کلیه سطوحی که عایقکاری رطوبتی برای آنها پیش بینی شده است ، به عایق رطوبتی مناسب ، مجهز گردند .



- در هنگام اجرای ورقه بتونی و حداقل به مدت ۲ روز، نباید دمای محیط از ۵ درجه سانتیگراد کمتر باشد.
- در طی هفت روز پس از بتون ریزی، ورقه بتونی نباید تحت بارهای بیشتر از وزن انسان قرار گیرد.
- برای پوشش کف می توان از سنگ - کاشی - سرامیک - پارکت و ... استفاده نمود.
- حداکثر دمای کف در واحدهای مسکونی، ۲۹°C می باشد.



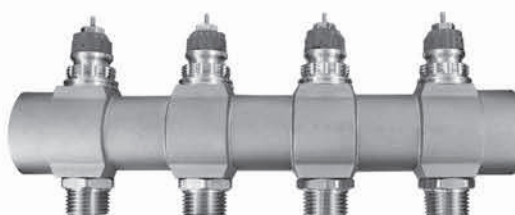
- شروع گرمایش باید حداقل ۲۱ روز بعد از بتون ریزی با کنترل دمای آب ورودی به کلکتورها (Ts) بشرح ذیل انجام گردد:

$T_s = 20^{\circ} \text{ c}$	اولین روز راه اندازی (۲۱ روز پس از بتون ریزی)
$T_s = 20^{\circ} \text{ c}$	دومین روز راه اندازی
$T_s = 20^{\circ} \text{ c}$	سومین روز راه اندازی
$T_s = 25^{\circ} \text{ c}$	چهارمین روز راه اندازی
$T_s = 30^{\circ} \text{ c}$	پنجمین روز راه اندازی
$T_s = 35^{\circ} \text{ c}$	ششمین روز راه اندازی
$T_s = 40^{\circ} \text{ c}$	هفتمین روز راه اندازی

- پس از هفت روز، می توان دمای آب ورودی را حداکثر تا ۶۰ درجه و یا هر دمائی که تامین کننده آسایش ساکنان می باشد، تنظیم نمود.

## نصب کلکتور:

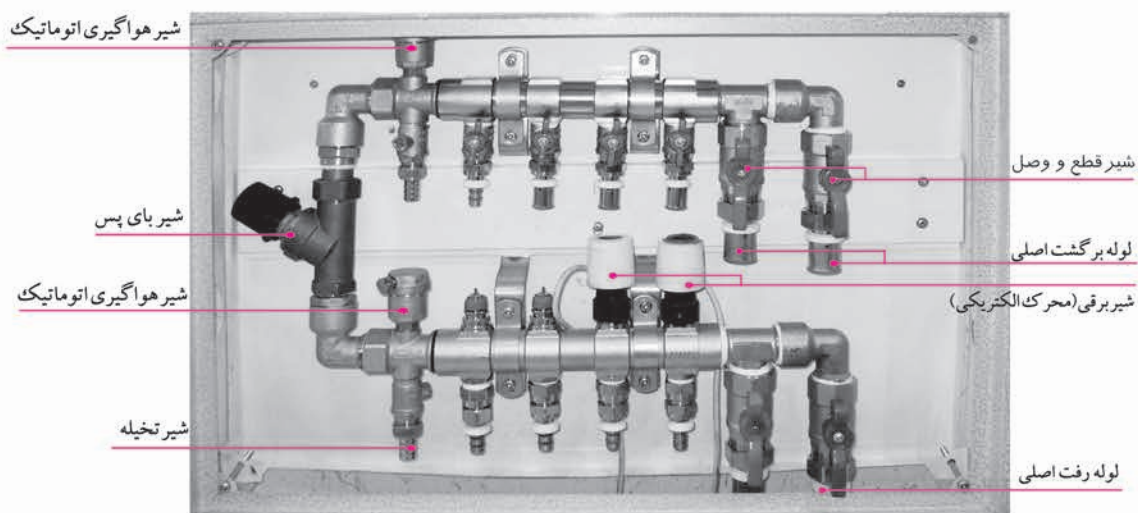
نقش کلکتور توزیع و کنترل جریان در مدارها می باشد.  
برای نصب کلکتور های رفت و برگشت ، الزامی است که از جعبه کلکتور استفاده شود . نصب کلکتور رفت در پایین و کلکتور برگشت در بالا الزامی است .  
جعبه کلکتور های تولیدی در اندازه های ۴۵×۴۵ ، ۴۵×۶۵ و ۴۵×۹۵ در نظر گرفته شده است .



کلکتور دارای شیر تنظیم دبی  
(بعنوان کلکتور رفت در پایین)



کلکتور معمولی  
(بعنوان کلکتور برگشت در بالا)



نمونه جعبه کلکتور سیستم گرمایش و سرمایش از کف

### شیر هواگیری اتوماتیک



### شیر هواگیری اتوماتیک :

این شیر به تمامی مشکلات و نگرانی های مربوط به هواگرفتن مدارهای لوله کشی تأسیسات گرمایشی پایان می دهد لذا استفاده از آن در کلکتورهای مورد استفاده در سیستم گرمایش و سرمایش از کف الزامی است . از جمله مزایای دیگر این شیرها سهولت در تست مدارها و تخلیه ، پر کردن یا تأمین کسری آب مدارهای لوله کشی شده است .

### شیر کنارگذر (بای پس) :

### شیر کنارگذر (بای پس)



نوعی شیر مخصوص است که با اختلاف فشار جریان آب باز شده و جهت جلوگیری از فشار مضاعف به استهلاک و تخریب پمپ استفاده می شود . همچنین باعث یکنواختی جریان آب برای به تعادل رسیدن مدارهای گرمایشی می گردد . طرز کار آن بدین صورت است که در زمان به تعادل رسیدن مدارهای گرمایش از کف در سیستم کنترل ترموستاتیک و بسته شدن تمامی مدارهای رفت ، شیربای پس باز شده و آب بعد از ورود به کلکتور رفت ، از طریق شیر بای پس به کلکتور برگشت می رود

### کنترل دما در سیستم گرمایش از کف :

سیستم کنترل دما در گرمایش از کف به دو نوع کنترل دستی و کنترل ترموستاتیک می باشد :

#### الف) سیستم کنترل دما بصورت دستی :

در این سیستم با استفاده از شیرهای کلکتوری متصل شده به خروجی های هر کلکتور، در جعبه مربوطه، امکان کنترل منطقه های حرارتی به صورت دستی امکان پذیر می گردد و کاربر می تواند با احساس گرما، تنظیم آن را انجام دهد. از مزایای این سیستم، اقتصادی بودن و ساده بودن سیستم کنترلی می باشد و بیشتر جهت فضاهای مسکونی کوچک و یا اداری که می توان دمای یکسانی را برای همه اتاق ها در نظر گرفت، مناسب است.

#### ب) سیستم کنترل دمای اتوماتیک بصورت ترموستاتیک برقی :

در این سیستم شیرهای برقی که به حسگرهای الکتریکی (ترموستات های اتاقی) در هر محیط به طور جداگانه وصل شده اند، فرمان قطع و وصل هر مدار حرارتی را دریافت نموده و عملیات تنظیم خود کار هر محیط را انجام می دهند. امکان دیگری همانند دبی سنج نصب شده بر روی هر خروجی و ورودی کلکتور امکان کنترل های مختلف و متنوعی را برای کاربر ممکن می سازد و مهمتر آنکه در یک فضای مسکونی، امکان استقلال دمایی را با نظر کاربر هر فضا ایجاد نموده که خود، سهم مهمی در بهینه سازی مصرف سوخت دارد. ضمن اینکه ترموستات های برقی نیز به دو نوع دیجیتال و معمولی و نیز دو نوع تک فصله و دو فصله موجود می باشد.



### انواع منابع تأمین کننده حرارتی جهت سیستم گرمایش از کف:

در سیستم گرمایش از کف می توان از منابع مختلفی برای تأمین گرمایش استفاده کرد. موتورخانه، پکیج حرارتی و حتی سیستم های حرارت خورشیدی می توانند در این سیستم مورد استفاده قرار گیرند.

سیستم های گرمایش از کف همانند سیستم رادیاتور قابلیت اتصال به انواع منابع تأمین کننده حرارتی را دارا می باشند، ولی با توجه به راندمان بالای گرمایش از کف، دمای مورد نیاز به بیشتر از ۵۰ درجه نمی رسد. از طرف دیگر دمای مورد نیاز سیستم آبرسانی حداقل ۶۰ درجه می باشد. در نتیجه در ساختمانی که از گرمایش از کف استفاده می کند، نیاز به دو مدار با درجه حرارت متفاوت دارد که به روش های ذیل ممکن می باشد:

- استفاده از پکیج حرارتی

- استفاده از موتورخانه با ۲ دیگ کوچک

- استفاده از موتورخانه با یک دیگ و مبدل حرارتی

- استفاده از موتورخانه با یک دیگ و شیر سه راه با مدار بای پاس

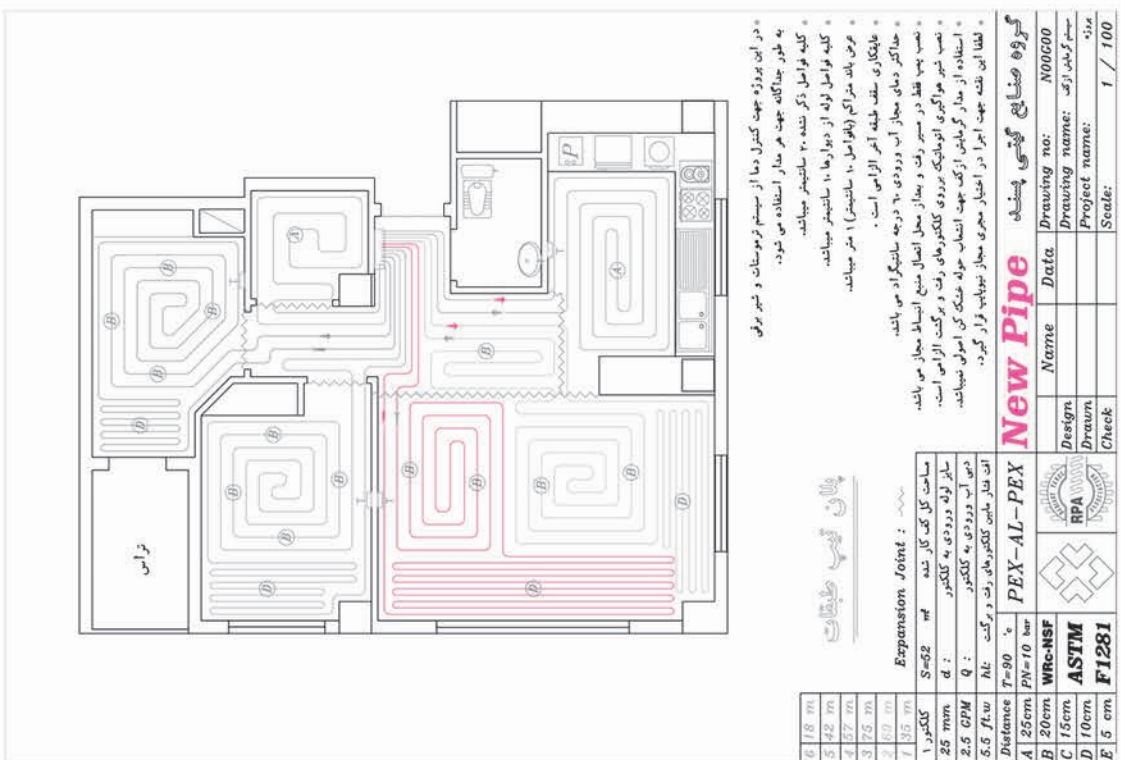
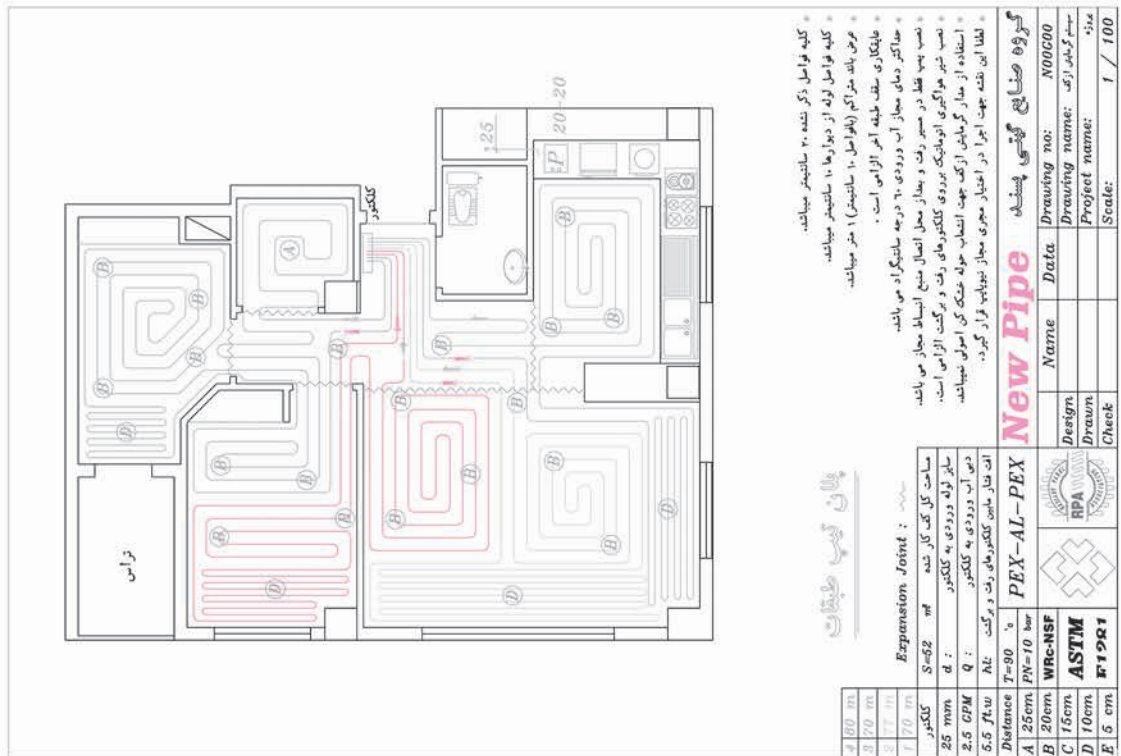
در کنار همه موارد فوق، می توان از سیستم حرارت خورشیدی نیز جهت تأمین آب گرم سیستم استفاده نمود و بدلیل تولید آبگرم تا دمای ۵۰ درجه در سیستم های خورشیدی و نیاز آبگرم زیر ۵۰ درجه در سیستم گرمایش از کف، صرفه جوئی بسیار مناسبی در مصرف سوخت صورت خواهد گرفت.

### حرف آخر:

در خانه های مدرنی که با سیستم گرمایش از کف تجهیز شده است، گردش آب در شبکه ای از لوله ها که در کف نصب شده است، حرارت را به آرامی و به صورت یکنواخت توزیع کرده و با موازنه ۶ عامل اصلی راحتی یعنی دمای محیط/گرمایش تابشی/جریان هوا/رطوبت نسبی/نوع فعالیت و میزان پوشش افراد، آسایشی را به وجود می آورد که فقط با تجربه کردن می توانید آن را حس کنید.

در نهایت آنکه این سیستم قابلیت ارائه سیستم سرمایش از کف را هم دارد که در این خصوص باید حتما قبل از طراحی و اجرا به دفاتر فنی این گروه مراجعه تا اقدامات طراحی و الزامات سیستم از جمله نحوه عایق کاری و تهویه مطبوع مناسب ارائه گردد.





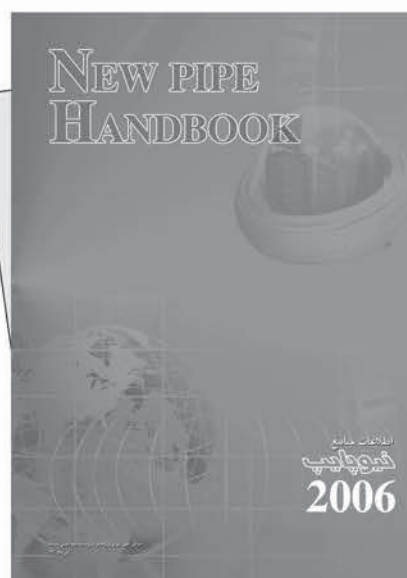
نقشه گرمایش از کف با کنترل دستی

نقشه گرمایش از کف با کنترل ترموستاتیک





گروه صنایع گیتی پسند موفق به تدوین کتب و دستورالعمل‌های آموزشی شده و با برگزاری کلاس‌های تئوری و عملی موفق به آموزش بسیاری از مجریان تاسیسات و مهندسين مکانیک و انبوه سازان و ... شده است. برخی از تالیفات این گروه به شرح ذیل است:



تجهیزات و سیستم های سرمایشی و گرمایشی **SGP**، با بیش  
از **۸۵٪** بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان، لذت استفاده  
از بام سبز را به شما هدیه خواهد داد.

