

# GRANDPIPE

PIPING SYSTEM



سیستم لوله کشی

گرندپایپ





استفاده ی وسیع از فلزات در فرایند توزیع و انتقال آب در ساختمان ها، مدت های زیادی است که مورد توجه قرار گرفته است. اما در طی زمان مشخص گردید که لوله های فلزی دارای معایب بسیاری مانند خوردگی، زنگ زدگی، رسوب گرفتگی، پوسیدگی و عدم مقاومت در برابر حرارت های بالا و فشار مداوم هستند. از این رو طراحان به فکر ساخت لوله ای افتادند که نه تنها معایب ذکر شده را نداشته باشد، بلکه مزایایی مانند وزن کم، راحتی استفاده، سرعت نصب بالا و... را نیز داشته باشد. در دهه ی ۱۹۷۰ میلادی تلاش محققان به نتیجه رسید و آنها موفق به ساخت لوله های پلیمری مانند لوله پلی اتیلن، لوله پلی پروپیلن و لوله پی وی سی شدند و در ابتدا بعضی از معایب گذشته رفع شده به نظر می رسید؛ اما این لوله ها با اینکه فاقد اشکالات لوله های فلزی هستند اما دارای ضعف هایی چون عدم تحمل فشار در دمای بالا و همچنین محدودیت در انتقال حرارت بالا می باشند.

تلاشها ادامه یافت و بررسی های بیشتر محققان را به کشف بزرگی در دهه ی ۱۹۹۰ میلادی رساند و آنها نوعی جدید از پلیمر به نام پلیمر شبکه ای شده (Cross Linking) تولید نمودند که در آن اتصال عرضی بین زنجیره های پلیمری از ساختار خطی به ساختار شبکه ای تبدیل گشت و پلی اتیلنی که از طریق چنین فرآیندی حاصل آمد به پلی اتیلن شبکه ای پکس PEX معروف گردید. با شبکه ای شدن پلی اتیلن، مقاومت آن در برابر حلال ها افزایش می یابد، ضمن آن که برخی خواص فیزیکی و مکانیکی آن در دمای بالا هم بهبود می یابد. فن آوری تولید پلیمر مشبک دستاورد بزرگی در صنعت لوله کشی تاسیسات حرارتی به شمار می رفت اما این پایان کار نبود؛ زیرا در سال ۱۹۹۷ میلادی پلیمری با تحمل حرارتی بالا با نام PERT که بطور مخصوص برای تولید لوله طراحی شده بود، به بازار عرضه شد. این پلیمر پیشرفته، ترکیبی از اکتن و اتیلن است و وجود زنجیره های هشت گانه ی کربن در ساختار آن باعث می شود که ضمن دستیابی به مزایای بیشتر، نیاز به مشبک کردن برای افزایش مقاومت در مقابل فشار و حرارت از بین برود. این پلیمر امکان تولید لوله با اطمینان بیشتر نسبت به لوله های پلیمری گذشته را فراهم ساخت و امروزه در صدر انتخاب تولید کنندگان لوله های چند لایه قرار گرفته است.

### تاریخچه شرکت

شرکت گرندپایپ (پترو پایپ سابق - سهامی خاص) در سال ۱۳۸۹ با هدف تولید لوله های پنج لایه و اتصالات در منطقه صنعتی شیراز قدم به عرصه تولید نهاد. این شرکت با کارخانه ای به مساحت ۵۰۰۰ مترمربع یکی از پیشگامان صنعت تولید لوله های پنج لایه PE-RT/AL/PE-RT در ایران می باشد که هم اکنون با تنوع لوله های پنج لایه و اتصالات با نام گرندپایپ در صنعت تاسیسات مشغول به فعالیت بوده و با استفاده از پلیمر PERT، بهره گیری از کادر مجرب، بکارگیری دستگاههای تولید پیشرفته متناسب با آخرین فناوری روز دنیا، آزمایشگاه کاملاً مجهز (آزمایشگاه همکار اداره استاندارد) و همچنین با پشتوانه ی کیفیت برتر و تکیه بر استانداردها و گواهینامه های معتبر داخلی و بین المللی، لوله ای با مزایای کامل و قابل اطمینان تولید و به بازار عرضه نموده است.

### خط تولید گرندپایپ

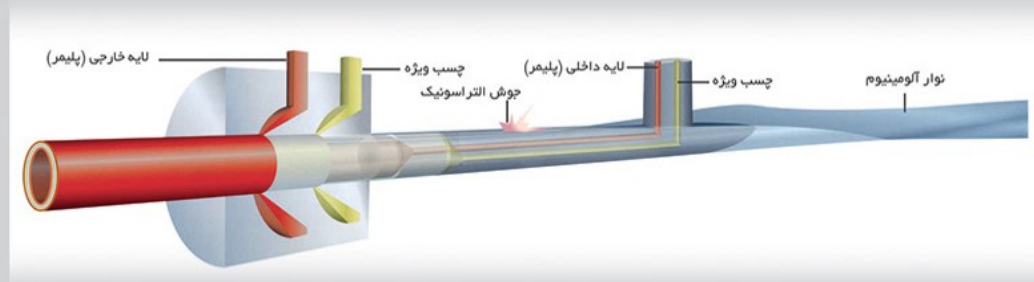
ویژگی اصلی ماشین آلات مورد استفاده در تولید لوله های پنج لایه گرندپایپ سرعت خط تولید و تکنولوژی مورد استفاده در آنها می باشد. سرعت خط تولید لوله های پنج لایه گرندپایپ بسیار بالا بوده و کیفیت محصولات آن بارها به مصرف کنندگان ثابت شده است. لوله های تولیدی شرکت گرندپایپ تنها در طی یک مرحله ساخته می شوند که خود ویژگی دیگری از این ماشین آلات بوده و این خصوصیت، سبب ایجاد هماهنگی و همخوانی ویژه ای در لایه های مختلف لوله های گرندپایپ می شود.

در قلب این دستگاه، ورق آلومینیوم بطور لب رو لب Overlap بصورت Ultrasonic جوش خورده و همزمان لایه های چسب و پلی اتیلین Extrude می شوند. بدین طریق می توان لوله هایی با لایه داخلی متفاوت از لایه خارجی آن تولید کرد. همچنین این ماشین آلات بوسیله سیستمی کاملاً خودکار کنترل می شود که همین ویژگی باعث بهبود کیفیت و افزایش سرعت تولید می گردد. از خصوصیات دیگر این ماشین آلات، سهولت و سرعت بالا در تعویض قطعات در هنگام تعمیر و نگهداری می باشد که راندمان تولید را افزایش می دهد.



### جوش آلومینیوم

هرگاه جوش ورق آلومینیوم به صورت Overlap انجام شود، مصرف کننده از امنیت لوله در برابر نشت هرگونه سیال اطمینان خاطر خواهد داشت. در این سیستم ورق آلومینیوم در طول لوله به شکل Overlap قرار گرفته و به وسیله Ultrasonic Welding جوش می خورد، تا از عایق شدن آن در برابر گازهای مختلف با فشار بالا اطمینان حاصل آید. این شیوه جوش را می توان در ورقه های نازک و ضخیم آلومینیوم استفاده کرد و مقاوم سازی آن در برابر فشار داخلی و انعطاف پذیری لوله را بر اساس نوع استفاده قابل تنظیم نمود. عمل جوش آلومینیوم که قبل از اضافه شدن لایه های پلی اتیلین و چسب انجام می شود از هرگونه آسیب دمایی (Thermal Damage) به لایه های مختلف لوله جلوگیری می کند.







## سیستم لوله کشی گرندپایپ راه حلی برای مجتمع های مسکونی

- سیستم های لوله کشی گرندپایپ برای فراهم نمودن کیفیتی ممتاز، یکپارچه سازی فرآیند ساخت و ساز و بالا بردن ارزش اقتصادی ساختمانها ایجاد گردیده است. این سیستم ها برای تامین یک زندگی آسوده همراه با سرویس دهی طولانی و بدون نیاز به هزینه های تعمیر و نگهداری طرح ریزی شده و با عرضه نمودن فن آوری های کارآمد، سریع و ایمن خدماتی سالم، با دوام و بدون دردسر به شما ارائه می نماید. گرمایش تابشی گرندپایپ یک محیط داخلی فوق العاده را تضمین نموده و با امکان کنترل جداگانه برای هر فضا می تواند یک محیط حرارتی مناسب و با کیفیت برایتان فراهم آورد.

- تاسیسات لوله کشی گرندپایپ بالاترین استانداردهای بهداشتی را برای شما برآورده ساخته و درجه بالایی از ایمنی و آسایش خاطر را در مدت زمانی طولانی ایجاد می نماید.

- دانش ویژه گرندپایپ در سیستم های لوله کشی ارائه شده می تواند باعث اجرای روانتر عملیات ساخت و ساز پروژه های شما شده و تمام مراحل ساختمان سازی، از طراحی و ساخت گرفته تا چشم اندازی بسیار دورتر از آن که همان طول مدت بهره برداری می باشد را تحت پوشش خود قرار می دهد؛ در نتیجه شما یک ساختمان با راندمان انرژی زیاد و با بالاترین سطح آسایش به همراه صرفه جویی در هزینه های بهره برداری خواهید داشت .

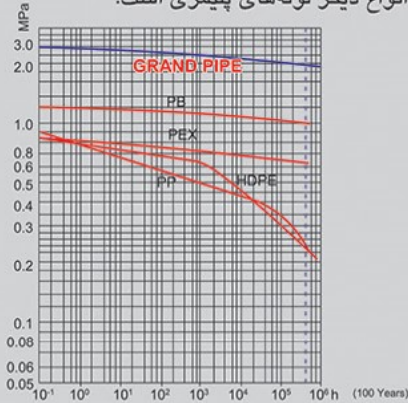
### مزایای انتخاب گرندپایپ برای مجریان تاسیسات :

- سیستم های ما به شما در دستیابی به بالاترین بهره وری در ساخت و راضی نمودن کارفرما کمک می نماید.
- سیستم های ما با استفاده از تکنیک های متنوع اتصال برای هر نوع نیازی شکل گرفته است.
- سیستم های ما قابل اطمینان، همراه با نصب و راه اندازی سریع و آسان به همراه صرفه جویی در هزینه می باشد.
- سیستم های ما در عین حال که آسان نصب می شود، بطور کامل با بالاترین استانداردهای بهداشتی مطابقت دارد.

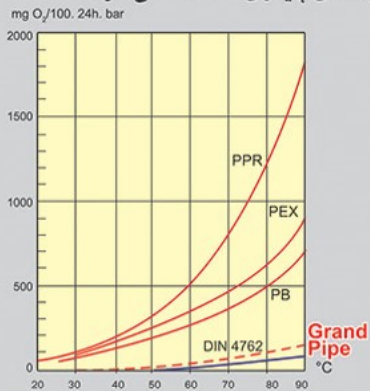
### مزایای انتخاب گرندپایپ برای استفاده کننده ساختمان :

- سیستم های لوله کشی ما برای استفاده، کاملاً بهداشتی و ایمن هستند.
- سیستم های ما برای شما آب سالم و خالصی را جهت سلامت خانواده تان تامین می نماید.
- سیستم های ما قادرند با صرفه جویی در مصرف سوخت، باعث کاهش صورتحساب انرژی و در نتیجه رضایت مصرف کننده گردد.
- آب اساس رفاه هر روز ماست. هر زمان که شما شیر آب را باز می کنید، بایستی آب سالم از آن خارج گردد. ما بواسطه گرندپایپ راه حلهایی فراهم نمودیم تا تمام این نیازها تحقق یابد.
- سیستمهای گرمایش کفی ما، از آب تغذیه ی با دمای پایین برای رسیدن به شرایط داخلی راحت و سالم استفاده می نماید.

در اینجا می‌توان ماندگاری و عمر مفید انواع لوله‌های مختلف را در دمای ۹۰ درجه سانتیگراد با یک دیگر مقایسه نمود که خود اثباتی بر برتری لوله‌های پنج لایه گرندپایپ بر انواع دیگر لوله‌های پلیمری است.



عدم نفوذ پذیری اکسیژن یکی دیگر از مزیت‌های لوله‌های پنج لایه گرندپایپ می‌باشد. نفوذ اکسیژن به داخل سیستم‌های حرارتی یا برودتی به مرور زمان باعث اکسید شدن اجزاء و قطعات آنها می‌گردد. در این نمودار مقایسه نفوذپذیری اکسیژن در انواع لوله‌های پلیمری مشاهده می‌شود.



## آزمایشگاه گرندپایپ

گرندپایپ مجهز به آزمایشگاه کاملاً پیشرفته و مهندسين متخصص تست های مختلفی از قبيل کشش (Tensile Test)

- هیدرواستاتیک (تحمل فشار در دماهای مختلف)
- (MEIT FLOW INDEX) MFI
- Coil tester (تست کلاف لوله)
- Cutter spiral pipe (تست چسبندگی لایه ها)
- خوردگی و مقاومت در مقابل مواد شیمیایی
- ضخامت و پهنای آلومینیوم
- ضخامت کل لایه ها
- تست گسیختگی

و غیره را بطور منظم بر روی لوله های تولیدی انجام داده و در کنار انجام تست های دائمی آزمایشگاهی، هر کلاف (Coil) را بطور جداگانه مورد تست فشار، قرار می دهد تا از لحاظ حداکثر فشار اطمینان حاصل نماید.

یکی از مشکلات لوله های پلیمری افزایش طول یا انبساط طولی بر اثر افزایش حرارت می باشد که با استفاده از لایه آلومینیوم در لوله های ۵ لایه گرندپایپ این مشکل به حداقل رسیده است. نمودار بالا مقایسه انبساط ۵۰ متر از لوله های مختلف در افزایش دمای ۵۰ درجه سانتیگراد را نشان می دهد.





### مزایای انتخاب گرندپایپ برای مالک ساختمان :

- کارشناسان ما همواره در زمینه طراحی، برنامه ریزی، نظارت و اجرای تاسیسات ساختمان آماده ارائه خدمات مهندسی به شما در هر مرحله ای از ساخت می باشند.
- ما با برگزاری دوره های فنی تخصصی جهت مجریان، اجرای تاسیسات ساختمان را با بهترین کیفیت به اتمام می رسانیم.
- محصولات ما از طریق دفاتر فروش به آسانی قابل عرضه بوده و در بیشتر نقاط کشور در دسترس می باشد.
- گرندپایپ علاوه بر ضمانت هایی که گواهینامه های معتبر داخلی و بین المللی کسب شده به مصرف کننده می دهد، ضمانتی ده ساله نیز ارائه می نماید.
- ما قصد داریم با استفاده از محصولات و خدمات تخصصی خود، اعتماد شما را برای یک همکاری طولانی مدت جلب نماییم.

### مزایای انتخاب گرندپایپ برای طراحان و معماران ساختمان:

- سیستم های ما به دلیل تنوع در طراحی، قابل اجرا شدن با هر نوع طرح معماری و ساختمانی می باشد.
- کارشناسان ما همواره آماده اند تا در کنار شما جهت طرح ریزی و اجرای پروژه ها همکاری نمایند.
- ما آمادگی داریم تا در ارائه راهکار جهت طراحی معماری در کنار انواع مختلف سیستم های گرمایشی و سرمایشی با یکدیگر مشارکت نماییم.



## PE-RT چیست؟

در یک جمله پلیمر PE-RT پلی اتیلنی است که در برابر درجه حرارت بالا مقاوم گردیده است. همانند پلیمر PE-X (پلی اتیلن مشبک)، PE-RT پلیمری است که با توسعه مواد HDPE\* و به منظور بهبود مقاومت حرارتی بلند مدت در دماهای بالاتر مورد توجه قرار گرفت.

- فرایند پذیری PE-RT نیز بطور قابل توجهی بهبود یافته به نحوی که با افزایش مقاومت حرارتی مواد HDPE می تواند بطور ویژه برای مصارف آب سرد و گرم و همچنین کاربردهای صنعتی مورد استفاده قرار گیرد. یکی از خصوصیات منحصر به فرد این مواد این است که بدون نیاز به فرایند شبکه ای کردن (cross-linking) می توانند تمام مزایای پلیمر PE-X از جمله افزایش عالی قدرت هیدرواستاتیک طولانی مدت را ارائه دهند.

- علاوه بر مزایای استفاده از PE-X، یکی از مهمترین دلایلی که باعث می شود PE-RT در همه کاربردهای سیستم آب سرد و گرم مناسب باشد این است که در تولید پلیمر PE-RT دیگر از فرایند شیمیایی مشبک سازی (cross-linking) استفاده نمی شود که این خصوصیت موجب کیفیت بهتر سیستم های آب آشامیدنی می گردد.

- PE-RT پلیمر خالص تری است و قابلیت انعطاف پذیری بیشتری دارد و این یکی دیگر از مزایای مهم پلیمر PE-RT نسبت به پلیمر PE-X است. همچنین بهبود فرآیندپذیری پلیمر PE-RT موجب سرعت بخشیدن به عملیات اکستروژن در خط تولید و همخوانی بیشتر لایه های پلیمر و آلومینیوم در فرآیند تولید لوله های چندلایه می گردد.

با توجه به مزایای بسیاری که توسط پلیمر PE-RT ارائه گردیده لذا استفاده از آن در سیستم لوله کشی مورد توجه قرار گرفته و در واقع PE-RT تقریباً همان PE-X است اما با مزیت هایی بیشتر از PE-X.

\* HDPE (High Density Polyethylene) پلی اتیلنی با دانسیته بالا می باشد که مهمترین مشخصه آن قابل بازیافت بودن آن است و دارای مزایایی مانند مقاومت در برابر رطوبت، حشرات، پوسیدگی و دیگر مواد شیمیایی بوده و در صورت نشت آن هیچگونه مواد سمی وارد محیط نمی شود و همچنین بر خلاف چوب، فرآیند بازیافت آن تمیز است.

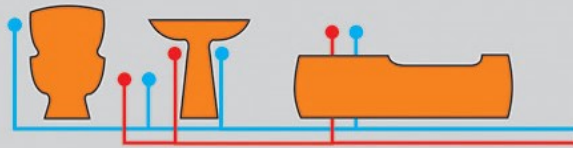
### جدول مشخصات فنی لوله های پنج لایه گرندپایپ

32	25	20	16	لوله
32x3	25x2.5	20x2.5	16x2	ابعاد خارجی (قطر خارجی X ضخامت جداره)
26	20	15	12	قطر داخلی (میلیمتر)
50	100	200	200	طول حلقه (متر)
325	222	164	120	وزن در متر طول (گرم بر متر)
16.3	21.5	23.1	21.8	وزن کلاف یا شاخه (کیلوگرم)
862	535	351	231	وزن آب با 10 درجه سانتیگراد (گرم بر متر)
		0.0004		زبری (میلیمتر)
		0.40		ضریب انتقال حرارت (W/mk)
		25x10 <sup>-6</sup>		ضریب انبساط طولی (m/mk)
		95°C		درجه حرارت کاری (بلند مدت)
		110°C		درجه حرارت کاری (کوتاه مدت)
		10 bar		فشارکاری (95 درجه حرارت مداوم - بلند مدت)
		80 (حد از هم گسختگی= 93)		فشار اسمی (bar)
160	125	100	80	حداقل شعاع خم با دست (میلیمتر)
128	100	80	64	حداقل شعاع خم با فنر (میلیمتر) 5x4
125	95	75	55	حداقل شعاع خم با خم کن (میلیمتر) 4x4

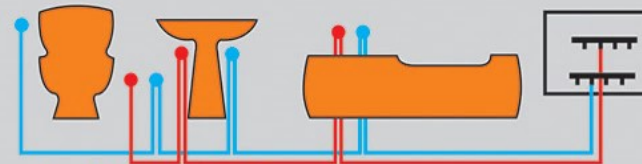


### سیستم لوله کشی کلکتوری

سیستم کلکتوری به عنوان یکی از مطمئن ترین روش های اجرای لوله کشی پیشنهاد می شود. در این روش، داخل یک جعبه مرکزی کلکتورهای آب رسانی و حرارتی در نزدیکی رایزر قرار گرفته و برای هر یک از دستگاه های مصرف کننده انشعاب گرفته می شود. این سیستم به دلیل عدم استفاده از اتصالات متعدد بین راهی، دسترسی مستقیم به عملکرد مصرف کننده ها از طریق جعبه مرکزی و نیز تعادل فشار آب، روشی متمایز از دیگر روش ها بوده و همواره در صدر انتخاب روش های اجرایی قرار گرفته است.



سیستم لوله کشی کلکتوری



سیستم لوله کشی انشعابی

### اتصالات پرسی گرنديپايب

در بعضی پروژه ها از اتصالات پرسی گرنديپايب جهت لوله کشی سیستم آبرسانی استفاده می شود. در این اتصالات برخلاف اتصالات کوپلی (رزوه ای) که از مهره جهت آب بندی لوله و اتصال مربوطه استفاده می گردد، از یک حلقه فلزی ضدزنگ با جنس استنلس استیل استفاده شده که با پرس شدن این حلقه توسط دستگاه پرس بر روی بدنه خارجی لوله آببندی کاملی ایجاد می گردد. بدنه اتصالات پرسی از آلیاژ برنج ساخته شده است که در برابر اکسیژن مقاوم بوده و برای افزایش مقاومت و حفظ دائمی ظاهر آن توسط آلیاژ نیکل آبکاری گردیده اند. ترکیب دو فلز برنج و نیکل در ساخت اتصالات پرسی گرنديپايب موجب اطمینان بیشتر جهت استفاده در انواع سیستمهای تاسیسات آب سرد و آب گرم می گردد. همچنین این اتصالات در مقایسه با اتصالات کوپلی (رزوه ای) به مراتب سریع تر و آسانتر نصب می گردند.



### اتصالات کوپلی

در بعضی پروژه ها از اتصالات کوپلی (رزوه ای) گرنديپايب جهت لوله کشی سیستم آبرسانی استفاده می شود. در این اتصالات برخلاف اتصالات پرسی که از یک حلقه فلزی و اورینگ جهت آب بندی لوله و اتصال استفاده می گردد، از یک مهره و اورینگ های مربوطه استفاده شده که با پیچ شدن این مهره توسط آچار و پرس شدن ماسوره بر روی لوله آببندی کاملی ایجاد می گردد. بدنه اتصالات کوپلی نیز همانند اتصالات پرسی از آلیاژ برنج ساخته شده است که در برابر اکسیژن مقاوم بوده و برای افزایش مقاومت و حفظ دائمی ظاهر آن توسط آلیاژ نیکل آبکاری گردیده اند. ترکیب دو فلز برنج و نیکل در ساخت اتصالات کوپلی گرنديپايب موجب اطمینان بیشتر جهت استفاده در انواع سیستمهای تاسیسات آب سرد و آب گرم می گردد. همچنین این اتصالات در مقایسه با اتصالات پرسی با حداقل ابزار نصب و اجرا می گردد.

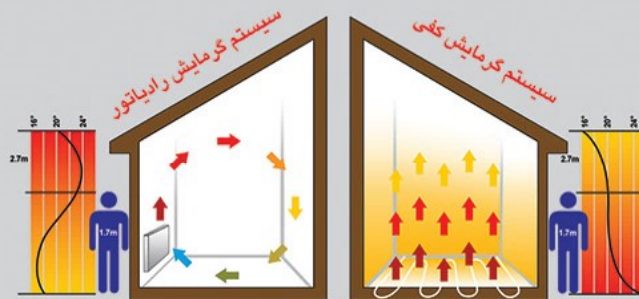




### سیستم گرمایش از کف

جدیدترین و مدرن ترین سیستم گرمایشی که در اغلب کشورهای پیشرفته مورد استفاده قرار می گیرد، سیستم گرمایش از کف است. در این روش که با حذف سیستم رادیاتور همراه است، فضاهاى اشغال شده توسط سیستم رادیاتورى به صفر رسیده، بازده سیستم حرارتی افزایش یافته، دیواره ها دوده نمی زند و به عنوان اصلی ترین شاخصه در مصرف سوخت به طور قابل توجهی صرفه جویی می نماید به گونه ای که طی چند سال هزینه های خود را مستهلک می نماید.

بهترین گزینه برای اجرای این سیستم بهره گیری از لوله های پنج لایه گرنپایپ است که به دلیل دارا بودن ساختار و ویژگی های منحصر به فرد، مناسب سیستم مورد اشاره طراحی و عرضه شده است. مقاومت در برابر خوردگی، ضریب انتقال حرارت مطلوب، عمر بالا، عدم رسوب گیری و بویژه عدم نفوذپذیری اکسیژن که همواره یکی از مشکلات لوله های پلیمری محسوب می شوند، نکاتی است که گرنپایپ را از تمام جهات مناسب ترین انتخاب برای بکارگیری در سیستم گرمایش از کف قرار داده است.

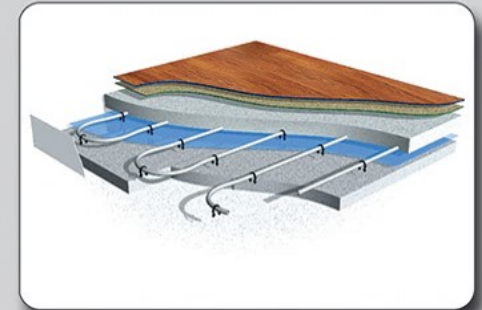


### کاربردهای سیستم گرمایش از کف

همواره گرم کردن و ایجاد هوای مطبوع در ساختمان های مسکونی و تاسیسات صنعتی از موضوعات عمده و بعضاً پرحاشیه فعالان در حوزه پروژه های عمرانی بوده است و مخاطراتی که با استفاده از وسایل گرمایشی سنتی به مجموعه انتقال می یافت به عنوان یک معضل شناخته شده بود. از کاربردهای اصلی سیستم گرمایشی از کف، نگاه علمی و دقیق به موضوع اشاره شده و برطرف کردن آن می باشد.

به خوبی آگاه هستید که گرمای ایجاد شده از وسایل گرمایشی معمول و متداول به طور طبیعی در زیر سقف و در جایی که هیچگونه استفاده ای از آن نمی شود متمرکز شده و تجمع می یابد. اما سیستم گرمایش از کف، دقیقاً گرمای مورد نیاز را از سطحی ایجاد می کند که کاربرد اصلی گرما بوده و به دلیل نوع بازتاب گرما بسیار اقتصادی و مقرون به صرفه است. به غیر از محیط های مسکونی گرمایش کفی گرنپایپ از جمله در مکان های زیر نیز قابل استفاده است:

گرمایش دور استخرها / سالن های ورزشی / کتابخانه ها / بیمارستان ها / مساجد / رستوران ها / سالن های اجتماعات / هتل ها / دفاتر اداری / فروشگاه ها / موزه ها / زمین های فوتبال / گل خانه ها / محیط های صنعتی / انبار و سالن های تولید.



نحوه قرارگیری لوله گرنپایپ



## سوالات متداول سیستم گرمایش از کف

**آیا می توان سیستم گرمایش کفی را بعنوان مکمل سیستم رادیاتور بکار برد؟**

بله، این سیستم را می توانید به دو صورت سیستم گرمایش اصلی و یا ثانویه در خانه هایتان استفاده کنید و این قابلیت را دارد که با هر دو نوع بویلر استاندارد و پکیج گرمایشی سازگاری پیدا کند.

**آیا نصب و اجرای سیستم گرمایش کفی گران است؟**

خیر. معمولاً هزینه اجرای سیستم گرمایشی گرندپایپ بسیار کمتر از هزینه اجرای سایر سیستم ها می باشد، مخصوصاً وقتی طراحی توسط کارشناسان خود شرکت انجام شده باشد و در طول اجرا نیز از لوازم انحصاری متعلق به شرکت استفاده گردد.

**آیا سیستم گرمایش کفی نیاز به تعمیر و نگهداری دارد؟**

خیر. حقیقتاً سیستم گرمایش کفی گرندپایپ بدون نیاز به تعمیر و نگهداری می باشد\* و در مورد لوله ها این اطمینان و ضمانت به بیش از پنجاه سال می رسد.  
\* به استثنای اتصالات، مانیفولدها و لوازم کنترل.

**آیا سیستم گرمایش کفی سیستمی پر هزینه و گران است؟**

خیر، سیستم گرمایش کفی گرندپایپ اگر به صورت کنترل دستی اجرا شود امروزه به دلیل افزایش قیمت پره های رادیاتور گاهها هزینه کمتری نسبت به سیستم گرمایش رادیاتوری دارد اما اگر بصورت کنترل اتوماتیک اجرا شود با اینکه هزینه راه اندازی بیشتری دارد اما در دراز مدت می تواند بطور قابل توجهی صورتحساب انرژی ساختمان را کاهش دهد.

**آیا اجرای سیستم گرمایش کفی موجب تاخیر در سایر کارهای ساختمانی می شود؟**

خیر. در صورتی که پروژه شما درست زمان بندی شده باشد، اجرای این سیستم مطلقاً خللی در پیشرفت سایر عملیات ساختمانی ایجاد نمی کند. در حقیقت پس از نصب شما متعجب خواهید شد که چگونه سیستم لوله کشی گرندپایپ اینگونه سریع نصب و اجرا گردید.

**آیا کنترل سیستم گرمایش کفی آسان است؟**

بله، گرندپایپ تعدادی گزینه جهت کنترل سیستم عرضه نموده است که شامل کنترل یک منطقه ای یا کنترل تکی برای هر اتاق و بصورت دستی یا اتوماتیک است؛ و به شما این اجازه را می دهد تا دمای اتاقها یا فضاهای خانه خود را بصورت اختصاصی کنترل نمایید.

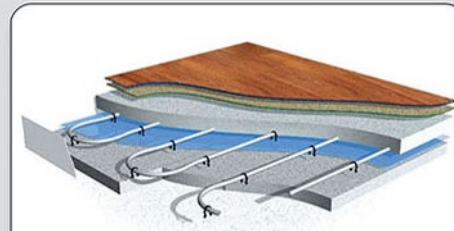




**آیا سیستم گرمایش کفی آبی از نوع الکتریکی آن بهتر است؟**  
بله! بطور کلی سیستم آبی دارای راندمان بیشتری نسبت به سیستم الکتریکی می باشد. همچنین سیستم های آبی می توانند انرژی مورد نیاز گرمایشی خود را از هر منبع حرارتی نظیر برق، گاز و یا انرژی های نو تامین نمایند.

**آیا سیستم گرمایش کفی را تنها می توان با کفهای موزائیکی یا سخت بکار برد؟**

خیر. سیستم گرمایش کفی گرنديپايب را می توان بطور موثر و کارآمد زیر هر نوع پوشش کف همچون موزائیک، چوب، فرش، موکت، لمینت یا وینیل بکار برد. فقط مطمئن شوید که قسمت زیرین سیستم بخوبی عایق شده باشد تا مانع از هرگونه اتلاف حرارتی شود.



**نحوه قرارگیری لوله گرنديپايب در کف ساختمان**

**آیا گرمایش از کف می تواند موجب احساس سوزش در پاهای ما شود؟**

خیر. سیستم های قدیمی به دلیل عدم کارایی، مجبور به تولید گرمای بیشتر برای حفظ دمای اتاق در شرایط مطلوب بودند که اغلب باعث می شد مردم احساس سوزش در پاهای خود داشته باشند. سیستم گرمایش گرنديپايب از آخرین تکنولوژی های عایقکاری و صرفه جویی انرژی تشکیل شده به این معنی که راه حل های گرمایش کفی ما نه تنها باعث اتلاف حرارتی نمی شود بلکه با کارکرد صحیح باعث ایجاد یک خانه با شرایط دمایی مطلوب در کف می گردد.

**آیا سیستم گرمایش کفی مضرات بهداشتی و پزشکی دارد؟**

خیر. سیستم گرمایش کفی بر خلاف سیستمهای گرمایشی دیگر بر پایه گرمایش تابشی استوار است؛ در واقع این سیستم بدلیل اینکه بجای گرمایش به روش جابجایی از گرمایش به روش تابشی بهره می برد لذا توان بلند کردن گرد و غبار و پرزهای قالی و موکت را ندارد و این نظریه که سیستم گرمایش کفی می تواند موجب آسبهای تنفسی و ریوی شود کاملاً مردود است و تاکنون نتایج علمی - پزشکی معتبری مبنی بر وجود این نوع آسیب ها در سیستم گرمایش کفی منتشر نگردیده است

**برای برآورد سریع و تقریبی مقدار لوله مورد نیاز سیستم گرمایش کفی می توان از جدول زیر استفاده نمود:**

مقدار لوله (m/m <sup>2</sup> )	فاصله بین لوله ها (mm)
۳.۳	۳۰۰
۵	۲۰۰
۵.۷	۱۷۵
۶.۷	۱۵۰
۸	۱۲۵
۱۰	۱۰۰

**نکته مهم :**

بخاطر داشته باشید که هنگام محاسبه لوله مورد نیاز، متراژ لوله مصرفی بین کلکتور و اتاقها نیز در نظر گرفته شود.



گواهی های اخذ شده معتبر توسط گرند پایپ:



گواهینامه فنی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

استاندارد اجباری ملی ایران

استاندارد اروپا

گواهینامه مدیریت کیفیت ایزو 9001:2008