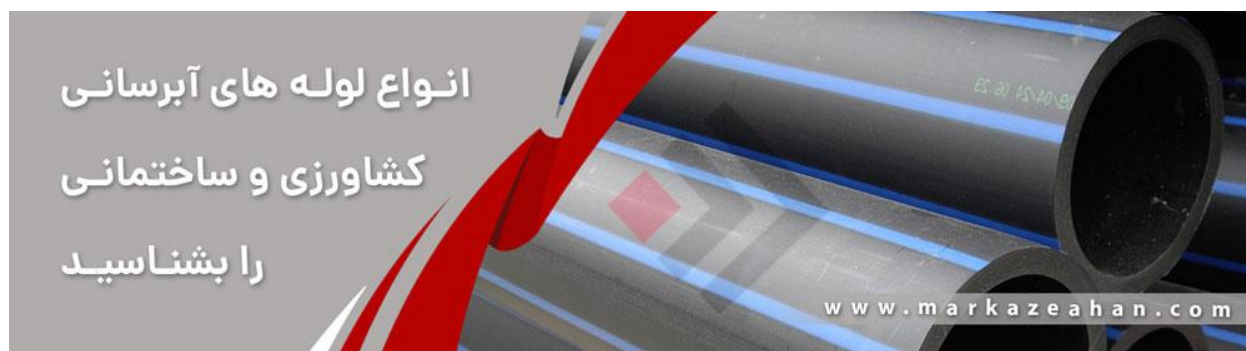


مروری بر مشخصات فنی و کاربرد انواع لوله های آب رسانی کشاورزی و جمع آوری فاضلاب

لوله با آب پیوند خورده است؛ به این معنا که وقتی از لوله صحبت می کنیم، ناخودآگاه لوله آب و نقش لوله ها در آب رسانی به ذهن متبادر می شود. هر چند انواع لوله ها متناسب با کاربرد، جنس و کیفیت شان در صنایع مختلف از جمله نفت و گاز، پتروشیمی، پزشکی، شیمیایی، کشاورزی، ماشین آلات و... به کار می روند اما نقش لوله های آب رسانی و تخلیه فاضلاب در صنعت ساختمان خصوصا از منظر ملاحظات زیست محیطی و در زمینه رفع مشکلاتی که ممکن است برای ساکنان واحدهای مسکونی، اداری و تجاری ایجاد شود، بسیار حائز اهمیت است. به این منظور، ابتدا بهتر است آشنایی مختصری با انواع لوله ها و شبکه آب رسانی در ساختمان داشته باشیم و سپس نقش انواع لوله را در این زمینه بررسی نماییم. ضمن آنکه می توانید قیمت لوله های آبرسانی را از این لینک دریافت نمائید.



انواع سیستم های لوله کشی ساختمان

لوله کشی ساختمان، بخش بسیار مهمی از ساخت و ساز یک بنا محسوب می شود و انجام درست آن می تواند ضمن پیشگیری از هزینه های زیاد و اتلاف منابع، سلامت و بهداشت افراد را نیز مدنظر قرار دهد. در تاسیسات ساختمان ها با توجه به جنس، کاربرد و نحوه اتصال، از لوله های متفاوتی استفاده می شود. انواع مختلف لوله کشی ساختمان شامل موارد زیر است:

- لوله کشی آب گرم و سرد
- لوله کشی فاضلاب
- لوله کشی شوفاژ و پکیج
- لوله کشی گاز

در این میان، نقش لوله کشی گرم و سرد و نیز فاضلاب در شبکه آب رسانی ساختمان اهمیت ویژه ای دارد. برای درک این موضوع، کافی است چندین ساعت، با مشکل قطعی آب مواجه شویم. شبکه آب رسانی ساختمان ها را می توان در قالب موارد زیر تشریح کرد:

۱. لوله آب مصرفی پس از کنتور آب، به شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه در ورودی ساختمان متصل می شود.
۲. سپس با توجه به شبکه لوله کشی و تجهیزات آب رسانی مورد استفاده در ساختمان، مسیر لوله کشی مشخص می گردد.
۳. آب از پایین ترین قسمت شبکه لوله کشی با انشعاب اصلی، ابتدا به شیر تخلیه و هدر تقسیم شده و از هدر، انشعاب هایی برای تهیه آب گرم مصرفی و لوله های تغذیه آب سرد طبقات و زیرزمین جدا می شود. چنانچه از دستگاه سختی گیر در سیستم گرمایش مرکزی و تهویه مطبوع استفاده شود، انشعاب دیگری نیز لحاظ خواهد شد.
۴. لوله آب گرم خروجی از منبع آب گرم همراه لوله وارد سرویس ها شده و وسایل بهداشتی را تغذیه می کند.
۵. در ساختمان های چند واحدی، معمولا یک یا چند مسیر برای بالا رفتن لوله های آب لحاظ می شود که هر کدام از لوله های رایزر در ابتدای مسیر باید دارای شیر فلکه قطع و وصل دستی باشند.

با توجه به موارد یادشده، هر گونه اختلال در سیستم آب رسانی یک ساختمان، به دلیل استفاده از لوله هایی با جنس، کیفیت و نحوه لوله کشی نامناسب، تبعات بسیار ناخوشایندی را برای ساکنان به همراه خواهد داشت.

دلایل استفاده از لوله های آب رسانی آهنی و پلاستیکی

تحولات گسترده در شبکه آب رسانی طی سال های اخیر، گسترش ساختمان سازی خصوصا مجتمع های مسکونی و تجاری با واحدهای متعدد، بهره مندی از تجهیزات و تکنولوژی های نوین در زمینه تاسیسات ساختمان ها به ویژه لوله کشی و مشکلات استفاده از لوله های بتنی و سیمانی، چهار عامل عمده استفاده از لوله های مناسب و امروزی برای سیستم فاضلاب و آب آشامیدنی است.

لوله های بتنی و آریست سیمانی به دلیل هزینه بالای تعمیر و نگهداری آن و نیز مشکلات زیست محیطی، سال ها می باشد که دیگر کاربرد چندانی در آب رسانی و جمع آوری فاضلاب ندارند. همچنین انتقال آب آشامیدنی از طریق لوله های مناسب، باید حداقل دو خصوصیت ضد زنگ و جلوگیری از آلودگی آب را داشته باشد. به همین دلیل، امروزه لوله های مورد استفاده در آب رسانی و جمع آوری فاضلاب، لوله های پلاستیکی یا آهنی هستند و لوله های بتنی و سیمانی برای انتقال آب منازل، اماکن و سیستم های آب رسانی کوچک، جای خود را به لوله های فولادی گالوانیزه، چدن و پلاستیک یا پلیمر داده اند. اکنون به تشریح هر یک از این مقاطع با توجه به نوع کاربردهای آنها می پردازیم.

لوله های گالوانیزه در سیستم آب رسانی



گالوانیزه، فرایند تولیدی می باشد که در آن روکش روی از فولاد یا آهن محافظت کرده و از زنگ زدگی جلوگیری می کند. بنابراین گالوانیزه از جنس فولاد نرم و روشی ساده و موثر برای محافظت از آهن در برابر تخریب ناشی از آب و هوا است. رنگ محصولات گالوانیزه اغلب خاکستری تیره هستند. یکی از کاربردهای مهم آنها، استفاده در سیستم آب رسانی منازل با قطر ۵ تا ۸ اینچ است که برای تبدیل قطر می توان از اتصالات استفاده کرد. اتصالات قطعاتی می باشند که هنگام لوله کشی آب گرم و سرد مصرفی در زمینه اتصال لوله ها به یکدیگر، تغییر جهت دادن مقاطع، انشعاب گیری و تبدیل قطر مقاطع کاربرد دارند. البته لوله های آهنی گالوانیزه نیز از جنس آهن سفید هستند و آن را در فلز مذاب قرار می دهند.

انواع لوله های گالوانیزه در آب رسانی

لوله گالوانیزه شامل دو نوع است:

۱. لوله گالوانیزه فولادی

۲. لوله گالوانیزه آهنی

این مقاطع در بازار به لوله های آهنی سفید مشهور هستند و چندان تفاوتی بین آنها مطرح نمی شود. آنها مقاومت و استحکام زیادی دارند و دارا بودن وزن سبک از ویژگی های آن محسوب می شود. به همین دلیل در سیستم آبرسانی نیز کاربرد پیدا کرده اند. با این حال، در بسیاری از موارد، لوله های گالوانیزه در تاسیسات آبی، جای خود را به لوله های پلیمری داده اند.

لوله های چدنی فاضلاب

هر چند لوله های فاضلاب قدیمی از نوع لوله چدنی هستند اما این مقاطع و انواع قدیمی آن، هنوز در لوله های فاضلاب مورد استفاده قرار می گیرند. تنوع این مقاطع در سایز، شکل و نوع آلیاژی آنها نهفته است. لوله های چدنی به دلیل مواد مورد استفاده در ساخت، موجب کاهش سر و صدا و لرزش می شوند. این مقاطع سیستم فاضلاب، در مقابل فشار، استحکام مناسبی دارند و در مقایسه با لوله های فلزی کمتر دچار پوسیدگی می شوند و البته از قیمت کمتری برخوردار هستند. همچنین در صورت گرفتگی، با استفاده از دستگاه تراکم هوا، می توان مسیر این مقاطع را باز کرد. در مجموع، قابلیت استفاده در اغلب پروژه ها، تطبیق پذیری بالا، کاربرد متنوع، هزینه نصب پایین و دسترسی آسان از مزیت های لوله های چدنی می باشد.

با این حال، مقاطع چدنی در برابر مواد شیمیایی فاضلاب، دچار خوردگی و زنگ زدگی می شوند و وزن بیشتری دارند. همچنین عدم وجود خاصیت انعطاف پذیری و لاستیکی، پایین بودن قدرت مکانیکی، بدون محافظ و روکش خارجی بودن اغلب آنها و عدم یکنواخت بودن ضخامت لوله از دیگر معایب آنها می باشد. قیمت لوله چدنی با توجه به طول،

ابعاد و اندازه لوله ها تعیین می گردد. هر چقدر خلوص و سنگینی مواد مورد استفاده در لوله، بیشتر باشد، قیمت آن افزایش می یابد.



لوله های چدنی فاضلاب

انواع لوله های چدنی در آب رسانی و سیستم فاضلاب

لوله های چدنی در سیستم فاضلاب شامل دو نوع هستند:

۱. **دو سر تخت:** اتصال در این نوع لوله ها با استفاده از بست مخصوص است. لوله های سر تخت، به علت وزن سبک و روش های مختلف اتصالی که به علت سری مادگی دارند، بیشتر مورد استفاده هستند.
۲. **سرتوپی:** اتصال در این مقاطع به صورت سرب و کنف است و به صورت یک سر توپی و دو سرتوپی در بازار عرضه می شوند.

به طور کلی، لوله های سر تخت نسبت به سرتوپی، قادر به تحمل فشار بیشتری هستند. همچنین به خاطر ویژگی الاستیک، قابلیت تحمل ضربه بیشتری نسبت به لوله های دیگر دارند. علاوه بر دو نوع یاد شده که در سیستم فاضلاب کاربرد دارند، لوله های داکتیل از دیگر انواع لوله های چدنی با کاربرد متفاوت تر هستند. این مقاطع از جنس چدن داکتیل و از محصولات متالوژی خاص ساخته شده و برای انتقال و توزیع پرتابل آب کاربرد دارند و دارای ویژگی های خاصی برای انتقال آب تحت فشار هستند. مقاومت بالا در برابر فشارهای انبساطی و ضربات شدید، هزینه پمپاژ کم،

نصب و تست آسان، کارکرد مستمر در جریان هیدرولیک، مقاوم در برابر انفجار و حرکات زمین، قابلیت استفاده در سطح یا داخل زمین و تنوع در سایز از ۵۰ تا ۲۰۰۰ از جمله مزایای آنها می باشد.

لوله های پلیمری در آب رسانی

لوله های پلیمری به دلیل خواص و مزایای بی شمار، در صنعت و تاسیسات ساختمانی از جمله آب رسانی مورد استفاده قرار می گیرند. خواص ویژه شیمیایی و فیزیکی، مقاومت بالا، نصب و جا به جایی راحت و هزینه کمتر از جمله مزیت های لوله های پلیمری برای سیستم آب رسانی و فاضلاب به شمار می روند. افت فشار کمتر، انعطاف پذیری بالا، نارسانای الکتریسیته، داشتن خواص بهداشتی و مقاومت در برابر حملات میکروبیولوژی و رسوب پذیری ناچیز، از دیگر مزیت های این مقاطع به حساب می آید.



با وجود این مزایا، لوله های پلیمری اشتعال پذیر هستند، تحمل چندانی در مقابل دما و فشار ندارند و اتفاقاً برخی از این مقاطع، به دلیل کاهش کیفیت در حرارت بالا، تنها در زمینه انتقال آب سرد کاربرد دارند. برای رفع این محدودیت، در برخی از مقاطع، ترکیبی از پلیمر و فلز استفاده شده که بر اساس نوع کاربری آن، خواص فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی لوله را تعیین می کنند. با این همه، لوله های پلیمری، از جمله محصولات محبوب فعالان این صنعت خصوصاً تاسیسات ساختمانی است. در حال حاضر، در سیستم های آبیاری و آب رسانی، تخلیه فاضلاب، توزیع آب در باغبانی، کارخانجات،

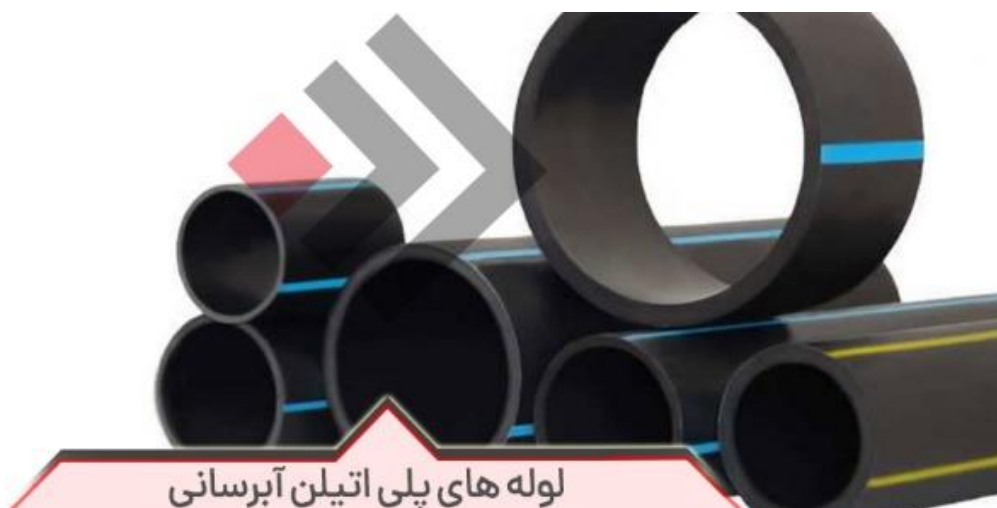
دامداری، پساب صنعتی و شیمیایی، صنعتی فرآوری مواد غذایی و... از لوله های پلیمری استفاده می شود. نکته مهم اینکه اکنون این محصولات پلیمری جایگزین لوله های گالوانیزه در تاسیسات آب و گرم و سرد شده است.

انواع لوله های پلیمری در سیستم آب رسانی

رایج ترین لوله های پلیمری را با توجه به کاربردها و کارکردهای هر کدام، می توان به انواع چهارگانه زیر تقسیم کرد:

- **لوله پلی اتیلن (PE)**

از مقاوم ترین انواع لوله های پلیمری است که در برابر خوردگی، پوسیدگی و اشعه ماورای بنفش مقاوم هستند و علاوه بر سبکی، انعطاف پذیری بالا دارد. از این نوع مقطع، چندین نوع لوله پلیمری پر مصرف ساخته می شود. یکی از انواع آن، لوله پلی اتیلن مشبک است که با نماد اختصاری (PEX) شناخته می شود.



- **لوله پی وی سی یا پلی وینیل کلراید (PVC)**

اکثر این مقاطع به رنگ خاکستری یا سفید و برخلاف دیگر لوله های پلیمری، قابل اشتعال هستند و در دمای زیر صفر شکننده اند. البته اشتعال فقط در همان قسمت خودش باقی مانده و از بین می رود و به دیگر قسمت های مقطع منتقل نمی شود. کیفیت این مقاطع تحت تاثیر نور شدید خورشید یا اشعه ماورای بنفش آسیب پذیر است و در برابر حرارت، استحکام خود را از دست می دهند، بنابراین از آنها در لوله های آب گرم استفاده نمی شود. با این حال، به علت

سبکی، اتصال سریع، عدم نیاز به رنگ کاری و مقاومت شیمیایی بالا در سیستم فاضلاب به عنوان لوله تخلیه اصلی کاربرد دارد. این مقاطع به دو دسته UPVC و CPVC تقسیم می شوند. در لوله های سی سی پی وی سی، کمر بیشتری به کار رفته و مقاومت بیشتری دارند.

- **لوله پلی پروپیلن (PP)**

کاربرد این نوع لوله، شبیه به لوله پی وی سی است اما مقاوم تر و کاربردی تر بوده و حداقل تا ۵۰ سال عمر می کنند. اتصالات متنوعی که از این نوع در بازار است، آن را تبدیل به یکی از محبوب ترین مقاطع در بازار جهانی کرده است. از انواع آن می توان به هموپلیمر، کوپلیمر ضربه ای و کوپلیمر اندام اشاره کرد. در آب رسانی سیستم های کوچک از لوله های سبز و سفید پلی پروپیلن استفاده می کنند. این نوع لوله به دلیل مقاومت بالایی نسبت به سایر انواع مقاطع پلیمری، در سیستم آب رسانی گرم و سرد، هر دو، کاربرد دارد اما در صورت قرار گرفتن در برابر نور خورشید دچار شکنندگی می شود.

- **لوله پلی بوتیلن (PB)**

این نوع لوله که در ساخت و سازهای جدید چندان مرسوم نیست، جایگزین لوله کشی مسی است و اغلب در ترکیب با مس استفاده می شود. این محصول، غالباً به رنگ خاکستری و جدار داخلی آن صاف است و از رسوب آب جلوگیری می کند. حداکثر قطر این مقاطع یک میلی متر است. از لوله پلی بوتیلن همانند مقاطع پی وی سی در انتقال آب گرم استفاده نمی شود و فقط برای آب سرد کاربرد دارد. مقاومت نسبت به سایش و خوردگی، نارسانای حرارت و الکتریسیته و انعطاف پذیری از ویژگی های لوله پلی بوتیلن است با این حال، به خاطر مقاومت کم در برابر سرما، دمای بالا و قابلیت اشتعال، چندان از آن استفاده نمی شود.