

PIPE - PIPING

ARIAN METAL



لوله گالوانیزه چیست؟

لوله گالوانیزه یک نوع لوله درزدار یا بدون درز می باشد که عمل گالوانیزاسیون (روی اندود کردن) جهت حفاظت از خوردگی و آسیب پذیری روی آن انجام گرفته است به طوری که لایه ای از فلز روی، بر سطح این لوله ها قرار می گیرد. لوله های گالوانیزه بر اساس استانداردهای گالوانیزاسیون طبق 10240 DIN EN و استاندارد ISIRI 3765 تولید می شوند. مشخصات شیمیایی پوشش گالوانیزه این لوله ها بر اساس استاندارد ASTM A90 و F1083 می باشد. فشار کاری لوله گالوانیزه سبک حدود 12 بار و لوله گالوانیزه سنگین حدود 16 بار می باشد. این لوله ها به دو بخش گالوانیزه سرد و گرم تقسیم می شوند. لوله های گالوانیزه گرم معمولا به صورت دو سر رزوه تولید می شوند اما لوله های گالوانیزه سرد بدون رزوه بوده و می توان آن ها را رزوه کرد. به این لوله ها اصطلاحا لوله سفید نیز می گویند.

انواع لوله گالوانیزه

- لوله گالوانیزه گرم
- لوله گالوانیزه سرد
- لوله گالوانیزه گلخانه
- لوله گالوانیزه تست
- لوله برق PG
- لوله برق کاندوئیت گالوانیزه

لوله گالوانیزه گرم

در این روش لوله در دمای بالا درون حوضچه مذاب قرار می گیرد تا فلز روی بر سطح آن بنشیند. این کار در دمای 460 درجه سانتی گراد انجام می شود. کوتینگ این لوله ها در حدود 60-120 میکرون (گرم بر متر مربع) می باشد.

لوله گالوانیزه سرد

در دماهای پایین تری نسبت به گالوانیزه گرم آبکاری شده و سپس لایه ای از فلز روی بر سطح آن ها قرار می گیرد. در روش گالوانیزه سرد نمک روی را داخل محلول آبی یا اسیدی ریخته و بر روی لوله اسپری می کنند. در این روش ضخامت لایه گالوانیزه در حدود 25 تا 30 میکرون می باشد. این محصول در محیط مرطوب نهایتا تا 7 سال عمر می کند.



لوله برق PG

لوله ای است که محافظ برای کابل ها و سیم های برق در صنایع می باشد. این لوله ها از آسیب دیدن سیم های برق توسط حیوانات و اشیاء تیز جلوگیری می کند.



لوله برق کاندوئیت گالوانیزه

لوله های کاندوئیت برای محافظت سیم در سیم کشی ها و پوشش و عبور کابل های برق مورد استفاده قرار می گیرند. لوله کاندوئیت گالوانیزه روی سطح خود موادی همچون روی و کادمیم دارد که از آن در برابر زنگ زدگی، پوسیدگی و خوردگی محافظت می کند.



لوله بدون درز یا مانپسمان چیست؟

نوعی لوله فلزی از جنس کربن استیل (فولادی)، استنلس استیل (فولاد ضد زنگ) یا فولاد آلیاژی است که در فرآیند تولید از میان تهی کردن شمش توپر فولادی (Billet) ساخته می شوند. این کار توسط سمبه ای حفره ای درون میله ی سرخ شده از حرارت انجام می شود. محصول نهایی لوله مانپسمان به صورت هیدرواستاتیک تست شده و بازرسی می شود و در صورت لزوم پوشش داده می شود. این لوله ها هیچ گونه درز جوشی بر روی خود ندارند همین امر سبب افزایش مقاومت این لوله خصوصاً مقاومت در برابر خوردگی می شود، این لوله مقاومت مکانیکی بالایی نیز دارد و فشار بیشتری نسبت به لوله های دارای درز جوش تحمل می کنند. بر روی سطوح لوله های مانپسمان از یک لایه پوشش لاک استفاده می شود که در صورت نیاز به گالوانیزه کردن، استفاده از عملیات سند بلاست (شن زنی) روی سطوح ضروری می شود.



انواع لوله فولادی کربن استیل بدون درز

- لوله کربن استیل بدون درز API5L
- لوله کربن استیل بدون درز A106
- لوله کربن استیل بدون درز A53

مشخصات فنی لوله بدون درز (مانپسمان)

لوله های بدون درز طبق استاندارد متریالی ASTM A106 و ASTM A53 و API Gr B 5L تولید شده و همچنین استاندارد ابعادی لوله مانپسمان ASME B36.10 و B36.19 می باشد. 36.10 ASME B برای لوله های Carbon Steel و 36.19 ASME B برای لوله های Stainless Steel به کار برده می شوند. سایز لوله های فولادی بدون درز از 81 اینچ (قطر خارجی 10.3 میلی متر) تا 24 اینچ (قطر خارجی 610.4 میلی متر) می باشد.

برای بیان ضخامت لوله های بدون درز یا مانپسمان از رده (Schedule) یا روش وزنی استفاده می شود که شامل رده 10، 20، 30، 40، 60، 80، 120، 160 و یا رده XS، STD و XXS می شوند.

لوله کربن استیل API5L

از این لوله های بدون درز بیشتر برای خطوط انتقال نفت و گاز و گاز ترش استفاده می شود.



انواع لوله API 5L

API 5L PSL1 و API 5L PSL2 می باشد که دارای گرید های زیر هستند:

- گرید BR
- گرید X42R
- گرید BN
- گرید X42N
- گرید X46N
- گرید X52N
- گرید X56N
- گرید X60N
- گرید BQ



لوله کربن استیل بدون درز A106

این لوله های بدون درز طبق استاندارد ASTM A106 یا ASME SA106 ساخته می شوند و در محیط هایی مورد استفاده قرار می گیرند که دما و فشار سیال بالا باشد.

بیشترین کاربرد این نوع از لوله های مانیسمان در صنعت پتروشیمی، پالایشگاه و ساختمان می باشد.



انواع لوله مانیسمان A106

- لوله کربن استیل بدون درز Gr A ASTM A106 - لوله فولادی مانیسمان A106 گرید A: این لوله حدود 0.25 درصد کربن دارد.
- لوله کربن استیل بدون درز Gr B ASTM A106 - لوله فولادی مانیسمان A106 گرید B: پرکاربردترین گرید لوله مانیسمان A106 است و دارای حدود 0.3 درصد کربن می باشد. این لوله ها استحکام بیشتری دارند. جوش پذیر هستند و الزامات محیط خورنده را دارند. (NACE)
- لوله کربن استیل بدون درز Gr C ASTM A106 - لوله فولادی مانیسمان A106 گرید C: این لوله ها دارای 0.35 درصد کربن می باشد. ترد بوده و دارای کمترین کاربرد در صنعت می باشند.

لوله کربن استیل بدون درز ASTM A53

لوله هایی که طبق استاندارد ASTM A53 تولید می شوند برای انتقال سیالاتی مانند آب، گاز، بخار با دما و فشار پایین کاربرد دارد.

لوله گوشتدار

یکی از انواع لوله های مانیسمان لوله گوشتدار یا لوله ضخیم می باشند. این لوله ها ضخامت بسیار بیشتری نسبت به لوله های مانیسمان معمولی دارند و همچنین به دلیل وزن سنگینی که دارند برای انتقال سیالاتی که دارای فشار بالا می باشند مناسب هستند. ضخامت لوله گوشتدار معمولاً از ۲۰ میلی متر به بالا و طول شاخه آن ها نیز به طور معمول ۶ متر می باشد.



لوله داربست

لوله داربستی یکی از پرکاربردترین لوله های درزدار است. لوله داربستی به دلیل استفاده در نما و داربست و سازه های کم فشار به لوله داربستی معروف شده اند که یک تجهیز مهم در پروژه های عمرانی شناخته می شود. این لوله نیز همانند لوله های درزدار دیگر از خم کردن ورق فولادی در دستگاه های نورد و سپس جوشکاری درز لوله دو ورق تولید می گردد به همین دلیل قیمت لوله داربستی بر پایه قیمت ورق سیاه تعیین می شود. جهت اجرای لوله داربستی به بست و اتصالات داربستی نیاز است. این کار به کمک پیچ و مهره انجام می شود و به راحتی قابل باز شدن هستند بنابراین پس از پایان پروژه امکان استفاده مجدد از آن ها وجود دارد. در داخل این لوله ها هیچ گونه سیالی عبور نمی کند و به هیچ عنوان برای تست آب یا گاز از آن استفاده نمی کنند. از لوله داربستی تنها برای مصارف صنعتی و ساختمانی استفاده می شود.

انواع لوله داربستی

لوله داربستی دارای قطر $1\frac{1}{2}$ اینچ معادل تقریباً 5 سانتی متر (48.3 میلی متر) است. به همین دلیل لوله داربستی با نام لوله 5 نیز شناخته می شود. تفاوت لوله های داربستی در ضخامت آنها است. این لوله ها در سه ضخامت 2، 2.5 و 3 میلی متر ساخته می شوند. لوله داربستی 2 میل به لوله داربستی سبک، لوله داربستی 2.5 میل به لوله داربستی معمولی و لوله داربستی 3 میل به لوله داربستی سنگین معروف است. طول این لوله ها در زمان تولید 6 متری هستند اما می توان طبق نیاز کارفرما آنها را به طول های مختلف برش زد.

لوله درزدار صنعتی چیست؟

این لوله یکی از انواع لوله های درز مستقیم سیاه می باشد که برای تولید آن از ورق فولادی استفاده می شود. به این صورت که ابتدا رول ورق را بر اساس اندازه مورد نظر برش داده و از غلطک های نورد عبور می دهند. این کار باعث می شود ورق به شکل گرد درآید و دارای درز شود. این درز را باید ابتدا جوشکاری کرد تا به یکدیگر متصل شوند سپس به مرحله تست و کونیک فرستاد. از این لوله در محیط هایی با رطوبت و دارای فشار کاری پایین استفاده می شود و اکثراً هم سیال از داخل آن عبور نمی کند. این لوله ها مقاومت لوله های بدون درز و لوله گالوانیزه را ندارند. جوشکاری درز لوله درزمستقیم به صورت جوشکاری ذوب الکتریکی (EFW)، جوشکاری زیر پودری (SAW) و جوشکاری مقاومت الکتریکی (ERW) انجام می شود. به لوله درزمستقیم، لوله جوشی نیز می گویند.

از مزایای این لوله می توان به قیمت مناسب (به دلیل عدم انجام تست های غیرمخرب) و جوش پذیری خوب آن اشاره کرد.

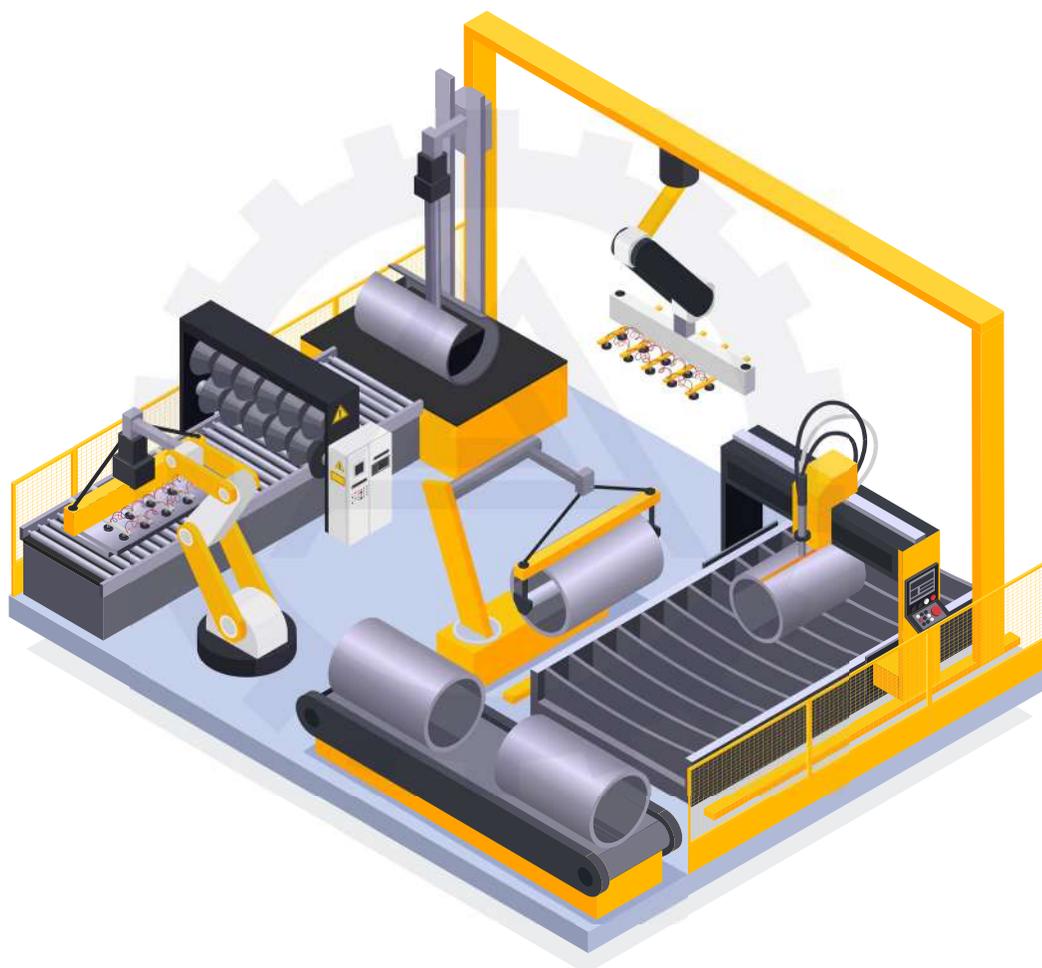
مشخصات فنی لوله درزدار صنعتی (لوله سیاه یا لوله درز مستقیم)

لوله درزدار صنعتی بر اساس استاندارد ابعادی و وزنی DIN 2440 و DIN 2441 و DIN 2394 و 1- و BS 1387 و API 5L و BS 1139 -1 تولید می شوند. این لوله ها در 2 نوع سبک و سنگین متناسب با فشار و دمای کاری طراحی می شوند. استاندارد DIN 2440 مختص لوله های درزدار سبک و استاندارد DIN 2441 مختص لوله های درزدار سنگین است. متریال ورق استفاده شده برای این نوع از لوله ها عموماً ST37 می باشد.



لوله درز مخفی چیست؟

لازم به ذکر است در دسته لوله های درزدار یک محصول به نام لوله درز مخفی نیز وجود دارد. این نوع لوله در واقع لوله درز مستقیم است که درز جوش آن پس از تولید سنگ زنی و محو می شود. این لوله ها بسیار شبیه به لوله مانپسمان می باشند ولی در واقع همان لوله های درزدار صنعتی هستند. نکته قابل توجه در لوله درز مخفی این است که به دلیل حذف خط جوش توسط دستگاه فرز این لوله ها استحکام کافی در مواردی که فشار به دیواره لوله وارد می شود را ندارد. لوله درز مخفی معمولاً مطابق با استاندارد ISIRI-3574 تولید می شود.



لوله درزدار تست آب چیست ؟

این لوله از جمله لوله های درزدار می باشد که از ورق فولادی ساخته می شوند. به این صورت که ورق های فولادی در سایز و ضخامت مورد نظر برش خورده سپس به کمک غلتک خمیده می شوند و سطح مقطع گرد می گیرند. پس از خمیده شدن ورق ها دو لبه آن به یکدیگر نزدیک شده و درز اتصال آن ها به دو شیوه جوشکاری زیرپودری و جوشکاری مقاومت الکتریکی جوش می شوند. به همین دلیل با نام های لوله درزدار، درزجوش یا Welded شناخته می شوند.



انواع لوله درزدار تست آب

- لوله درز مستقیم تست آب
- لوله اسپیرال تست آب

لوله درز مستقیم و اسپیرال (درز مارپیچی) دو نوع مهم از لوله های درزدار فولادی تست آب هستند که روی آن ها تست هیدرواستاتیک انجام شده است. لوله اسپیرال توسط ورق های رول از دهانه دستگاه نورد لوله به حالت مارپیچ خارج گردیده و سپس جوشکاری می شوند. این لوله ها در برابر فشار و دمای بالا مقاومت خوبی از خود نشان می دهند و معمولاً از داخل آن سیال عبور می کند. این لوله در بازار با نام های لوله درز مستقیم تست آب، لوله تست آب، لوله فولادی تست آب و لوله فولادی درزدار تست آب نیز شناخته می شود.

مشخصات فنی لوله درزدار تست آب

برای تولید این لوله ها از استانداردهای DIN2440، DIN2394، BS1387، API5L، استفاده می شود. همچنین گواهینامه استاندارد کیفی ملی ایران به شماره ISIRI3574 نیز برای این لوله ها می باشد. انجمن تأمین آب آمریکا (American Water Works Association) نیز استانداردهایی در زمینه طراحی و ساخت سیستم های انتقال آب ارائه کرده است. لوله های فولادی که طبق استاندارد AWWA C200 ساخته می شوند از لحاظ ابعاد هندسی کمی متفاوت بوده اما از لحاظ جنس و متریال مشابه لوله های API و ASTM A53 هستند. همچنین این لوله ها را می توان از جنس های دیگری مثل ASTM A36، ASTM A570 و ASTM A139 نیز تولید کرد. لوله هایی که طبق این استاندارد ساخته می شوند هم به صورت درزدار مستقیم (خطی) هم به صورت درزدار اسپیرال (مارپیچی) قابل تولید اند.

از لوله های با درز جوش زیرپودری و مستقیم القایی از سایز 10 اینچ تا 18 اینچ که دارای ضخامت 4 تا 10 میل می باشند در دو نوع تست شده و تست نشده در مصارف آبرسانی و صنعتی استفاده می شود.

این لوله ها معمولاً از ورق St33 و St37 به صورت درزدار دوسر ساده و دوسر دنده ای تولید می شوند.



لوله اسپیرال چیست ؟

تولید لوله به روش اسپیرال یکی از روش های استاندارد تولید لوله در زردار در جهان است که در آن درز جوش لوله به شکل مارپیچ یا اسپیرال است. در این روش لوله های فولادی از ورق رول در ضخامت و قطر های مختلف تولید می گردند. فرایند اسپیرال به این صورت است که ورق رول (کلافی) پس از باز شدن، با زاویه مشخص بر اساس قطر و ضخامت مورد نظر، وارد دستگاه شده و شکل داده می شود. ورق پس از عبور از غلتک ها با درزی حلزونی (اسپیرال) به شکل لوله در خواهد آمد. معمولا از جوش قوس الکتریکی زیر پودری برای جوشکاری درز این لوله ها استفاده می شود. لوله های اسپیرال به صورت تک مرحله ای یا دو مرحله ای ساخته می شوند. تفاوت عمده این دو روش نیز به تفاوت فرایند اتصال و تکمیل درز جوش ورق بر می گردد. در روش تک مرحله ای پس از برش دادن لوله نیاز به عملیات جوشکاری نیست و جوشکاری نهایی بر روی ماشین فرمینگ انجام می شود. ولی در روش دو مرحله ای، پس از برش لوله، عملیات جوشکاری نهایی کامل می شود.



در روش اسپیرال، لوله با قطرهای مختلف را می توان با هزینه کمتری نسبت به درز مستقیم تولید کرد. لوله های دو طرف ورق به علت له شدگی، خرابی و ترک های نا خواسته در این بخش از خط تولید بریده شده و بصورت ضایعات از خط خارج می شود



انواع لوله اسپیرال

- لوله اسپیرال تک مرحله ای (درون خطی Online)
- لوله اسپیرال دو مرحله ای (برون خطی Offline)

مشخصات فنی انواع لوله اسپیرال

برای تولید این لوله ها از استانداردهای DIN2440، DIN2394، BS1387، API5L استفاده می شود. همچنین گواهینامه استاندارد کیفی ملی ایران به شماره ISIRI3574 نیز برای این لوله ها می باشد. انجمن تأمین آب آمریکا (American Water Works Association) نیز استانداردهایی در زمینه طراحی و ساخت سیستم های انتقال آب ارائه کرده است. لوله های فولادی که طبق استاندارد AWWA C200 ساخته می شوند از لحاظ ابعاد هندسی کمی متفاوت بوده اما از لحاظ جنس و متریال مشابه لوله های API و ASTM A53 هستند. همچنین این لوله ها را می توان از جنس های دیگری مثل ASTM A36، ASTM A570 و ASTM A139 نیز تولید کرد. لوله هایی که طبق این استاندارد ساخته می شوند هم به صورت درزدار مستقیم (خطی) هم به صورت درزدار اسپیرال (مارپیچی) قابل تولید اند.

از لوله های با درز جوش زیرپودری و مستقیم القایی از سایز 10 اینچ تا 18 اینچ که دارای ضخامت 4 تا 10 میل می باشند در دو نوع تست شده و تست نشده در مصارف آبرسانی و صنعتی استفاده می شود. این لوله ها معمولاً از ورق S_t33 و S_t37 به صورت درزدار دوسر ساده و دوسر دنده ای تولید می شوند.

لوله اسپیرال تک مرحله ای

در این لوله ابتدا ورق ها را آماده سازی می کنند سپس سرورق ها را به یکدیگر جوش می دهند. برای جوشکاری درز اسپیرال، ابتدا درز داخلی و سپس درز بیرونی توسط دستگاه جوش زیرپودری جوش داده خواهد شد. پس از جوشکاری درز، لوله برش خورده و به مراحل بعدی خواهد رفت. سرعت تولید در این روش بر اساس سرعت جوشکاری زیرپودری تعیین می شود.

در اسپیرال تک مرحله ای پس از شکل دهی ورق و برروی ماشین فرمینگ، ابتدا درز داخلی و سپس درز خارجی لوله با جوشکاری زیرپودری جوش داده می شود و در نهایت لوله در ابعاد مورد نظر برش داده می شود.

لوله اسپیرال دو مرحله ای

تفاوتی که این روش با روش قبل دارد این است که درز لوله توسط جوشکاری قوسی با گاز محافظ (GMAW) جوش داده می شود. در مراحل بعدی، درز از داخل و خارج به وسیله جوش زیرپودری جوش داده می شود.

مشخصات لوله اسپیرال

لوله اسپیرال مطابق با استاندارد AWWA C200 برای لوله های آب و استاندارد API 5L یا IPS MPI190 یا PLD III برای صنایع نفت و گاز تولید می شوند. این لوله ها در طول های 6 تا 12 متر تولید می شوند. در ایران لوله های اسپیرال از سایز 16 اینچ به بالا و معمولاً به طول 12 متر مورد استفاده قرار می گیرند.



لوله گازی درزدار

لوله گازی یا لوله تست گاز براساس استاندارد API (انجمن نفت آمریکا) در دو نوع درزدار (Welded) و بدون درز (Seamless) در گریدهای متفاوت تولید می‌شود. قسمت 5L در استاندارد API به طور اختصاصی به لوله های خط انتقال گاز می‌پردازد. لوله درزدار تست گاز از ورق فولادی تولید می‌شوند. به این صورت که این ورق ها با توجه به سایز و ضخامت مورد نظر برش خورده و سپس توسط غلتک شکل داده شده و خمکاری می‌شوند. پس از نزدیک شدن دو ورق به یکدیگر درز اتصال آنها جوشکاری می‌شود. برای جوشکاری این نوع از لوله ها معمولاً از فرایند جوشکاری ERW (جوش مقاومت الکتریکی) استفاده می‌کنند. پس از اتمام این فرایند، برای یافتن ترک، شکاف و حفره و همچنین برای اندازه گیری و کنترل ابعاد، تست اولتراسونیک روی لوله ها انجام گرفته و محل جوشکاری بررسی می‌شود.

وجود عیب در بدنه لوله، استحکام مکانیکی و مقاومت به خوردگی آن را به شدت کاهش می‌دهد.

انواع لوله درزدار تست گاز (لوله سیاه گازی) عبارتند از:

- لوله درزدار گاز خانگی (روکار)
- لوله درزدار گاز API (توکار)



مشخصات فنی لوله درزدار تست گاز

لوله های مورد استفاده در سیستم های گاز خانگی (لوله گازی روکار و توکار) با استاندارد DIN 2440, DIN 2441 و ISIRI 3360 و تا سایز 6 اینچ تولید می‌شوند. فشار نامی برای مایعات 25 بار و برای هوا، گاز رسانی ساختمان ها و گازهای غیر مخرب 10 بار می‌باشد. از استاندارد ISIRI 3574 نیز برای تولید لوله های گاز رسانی صنعتی و شهری و خانگی تا سایز 12 اینچ استفاده می‌شود. استاندارد API 5L مهم ترین استاندارد این بخش می‌باشد که می‌توان از آن در مکان های دارای فشار بالا صنایع و گاز شهری استفاده کرد.

این استاندارد شامل دو بخش است. سایز لوله گازی در سطح تولیدی PSL1 در بازه 1/2 تا 80 اینچ قرار می‌گیرد. در سطح PSL2 نیز لوله ها از 5 تا 80 اینچ تولید می‌شوند. این لوله ها با گریدهای آلیاژی متفاوتی تولید می‌شوند که شامل موارد زیر می‌باشند:

- لوله های PSL 1: A25, A, B, X42, X46, X52, X56, X60, X65, X70
- لوله های PSL 2: B, X42, X46, X52, X56, X60, X65, X70, X80

آرایش انتهایی لوله های PSL 1 به صورت تخت، رزوه ای و پخ شده و PSL 2 تنها به شکل تخت می‌باشد. استاندارد ابعادی این لوله ها طبق ASME B36.10 و ISO 4200 می‌باشد. جنس لوله ها نیز معمولاً از فولاد ST 37 است.



لوله جدار چاه چیست؟

چاه هایی که به منظور رسیدن به آب سفره های زیرزمینی و یا نفت و گاز و غیره حفر می شوند ممکن است به دلایل مختلف دچار ریزش شوند، به همین دلیل برای جلوگیری از این اتفاق و تقویت دیواره چاه از لوله هایی به عنوان جدار یا غلاف استفاده می کنند. هم چنین این لوله ها وظیفه رساندن سیال از اعماق زمین به سطح زمین را برعهده دارند.



مشخصات فنی لوله جدار چاه

بهترین لوله هایی که به عنوان جدار چاه از آن ها یاد می شود هم می تواند از جنس فولاد باشد و هم پلیمر. از جمله لوله هایی که برای جدار چاه استفاده می شوند شامل لوله فولادی بدون درز یا مانیسمن، لوله درز مستقیم، لوله اسپیرال و لوله های پلیمری همچون لوله PVC می باشد. استفاده از لوله جدار چاه فولادی از دیرباز تاکنون مورد توجه کشاورزان و صنایع بوده است. با توجه به اینکه قیمت لوله فولادی بدون درز بالاتر از لوله فولادی درزدار می باشد در نتیجه انتخاب این نوع از لوله برای جدار چاه مقرون به صرفه نمی باشد و اکثرا از لوله های فولادی درز مستقیم و یا لوله PVC برای این کار استفاده می کنند. هر چه ضخامت لوله جدار چاه بیشتر باشد استحکام آن بیشتری شود و در نتیجه در مقابل عوامل خارجی همچون زمین لرزه و یا نشست زمین مقاومت بیشتری از خود نشان می دهند.

انواع لوله جدار چاه

لوله جدار چاه از نظر جنس ماده به دو بخش زیر تقسیم می شود:

- لوله جدار چاه فولادی
- لوله جدار چاه PVC

بهترین لوله جدار چاه

لوله های جدار چاه فولادی و پلیمری معمولاً در قطرهای 6 تا 16 اینچ و ضخامت های 4 تا 10 میلی متر تولید و در بازار عرضه می گردند و دارای استانداردهای زیر می باشند:

AWWAC200	■	ASTM D-1785	■
API 5L	■	ASTM D-2241	■
ISIRI 9117	■	ASTM D-2740	■
ISIRI 9118	■	DIN8062	■
		AWWAC900	■

مزایای لوله جدار چاه

- استحکام بالا
- ضد فرسایش
- عمر مطلوب
- ممانعت از ریزش چاه
- جلوگیری از رشد باکتری
- کنترل بخش های کم فشار و پرفشار چاه



لوله آتشخوار چیست ؟

لوله آتشخواری یکی دیگر از انواع لوله های بدون درز است که آلیاژی متفاوت نسبت به لوله های مانیسمان دارند که باعث افزایش توانایی تحمل حرارت و فشار در آنها می شود. این لوله ها بایستی تحمل حرارت حداقل ۴۵۰ درجه سانتی گراد را داشته باشند. لوله آتشخوار در کشورهای چین، رومانی، روسیه و اروپا تولید می شود. غالباً از لوله های آتشخوار در ساخت مبدل های حرارتی و دیگ های بخار استفاده می شود.

انواع لوله آتشخوار عبارتند از:

- لوله آتشخوار ST38.5
- لوله آتشخوار ST45.8
- لوله آتشخوار A179
- لوله آتشخوار A192
- لوله آتشخوار A335 (گریدهای P5 و P9 و P11 و P22 و P91)
- لوله آتشخوار A519



مشخصات فنی لوله آتشخوار

برای ساخت لوله های آتشخوار معمولاً از استاندارد های ST35.8 DIN 17175 و ST45.8 DIN 17175 - DIN 2448 و ASTM A192 DIN 17175 و ASTM A179 Boiler Tube و ASME B36.10 استفاده می کنند. لوله آتشخوار از سایز ¼ اینچ تا 24 اینچ در ضخامت های رده 10 تا رده 160 و XS و STD تولید می شوند. این لوله ها در ضخامت های 3.2، 3.6، 4 و 6 میلی متر و قطرهای زیر به بازار عرضه می شوند:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ■ 25.4 میلی متر | ■ 57 میلی متر |
| ■ 31.8 میلی متر | ■ 60.3 میلی متر |
| ■ 38 میلی متر | ■ 63.5 میلی متر |
| ■ 44.5 میلی متر | ■ 76.1 میلی متر |
| ■ 50.8 میلی متر | |



لوله مبیلی چیست؟

لوله مبیلی یکی از انواع لوله هایی است که از ورق روغنی تولید می شود. جوش پذیری، فرم پذیری عالی در فرآیند های خم کاری و کشش، قابلیت کشش سرد و آبکاری و مقاومت عالی باعث معروف شدن این نوع از لوله شده است. به لوله مبیلی به دلیل وزن کم و ضخامت پایین اصطلاحاً لوله سبک یا لوله روغنی نیز گفته می شود. هایپر صنعت فامکو تامین کننده و عرضه کننده انواع لوله مبیلی با قطر بیرونی 6 تا 76 میلیمتر به ضخامت 0.5 الی 2.5 میلی متر می باشد. کاربرد اینگونه از لوله ها به دلیل مقاومت حرارتی و مقاومت در برابر خوردگی بالای این لوله ها و هم چنین ضخامت کم و وزن سبک، در صنایع هوایی، خودروسازی، مبلمان و سندلی سازی و غیره می باشد.



مشخصات فنی لوله مبیلی

لوله مبیلی یا لوله روغنی براساس استاندارد های DIN 2394 و EN 10 219-2 به دو صورت بدون درز و درزدار و اکثراً در ضخامت های 0.4 تا 1.5 میلی متر تولید می شود.



لوله کاروگیت چیست؟

یکی از انواع لوله های پلیمری می باشد که به دلیل داشتن دو جداره مجزا، به لوله پلی اتیلن دوجداره یا لوله پلی اتیلن فاضلابی هم معروف است. سطح بیرونی لوله اسپیرال (مارپیچی یا موج دار) و سطح داخلی آن صاف و صیقلی می باشد. مهم ترین وظیفه این نوع از لوله ها انتقال سیالات می باشد. درون لوله های کاروگیت فشار بار مطرح نیست زیرا سیالات در حال عبور از داخل لوله ها دارای فشار بار داخلی نیستند ولی سطح بیرونی همه فشارهای وارده را تحمل می کند. به همین دلیل سطح بیرون را به صورت مارپیچی می سازند زیرا استحکام لوله را در مقابل این فشارها افزایش می دهد. از این نوع لوله ها در سیستم زهکشی، تصفیه آب، مخازن مایعات و اسید، سیستم انتقال آب منهول (معابر آدم رو) و سیستم آبیاری استفاده می شود. این لوله را با نام های دیگری مانند لوله پلی اتیلن فاضلابی شیار دار، لوله آکاردئونی و لوله خرطومی فاضلاب نیز می شناسند.



مشخصات فنی

لوله کاروگیت که نوعی لوله پلیمری به شمار می رود به دو دسته لوله کاروگیت معمولی و لوله کاروگیت اسپیرال تقسیم می شوند. در تولید لوله های کاروگیت معمولی مواد پلیمری قالب گیری و پرس می شوند ولی تولید لوله های کاروگیت اسپیرال با استفاده از دستگاه اکستروژد انجام می شود و پس از کولنج کردن و خنک سازی به شکل حلقه ای یا مارپیچی در می آیند. سپس این حلقه ها به هم چسبیده و قسمت زرد رنگ یا آبی رنگ به آن ها اضافه می شود. جدار داخلی این لوله می تواند از جنس فولاد یا پلی اتیلن سنگین (H.D.P.E) باشد.

اطلاعات فنی لوله کاروگیت

مشخصات فنی و کیفیت لوله کاروگیت مطابق با استاندارد: DIN16961- 2 و INSO9116- 3 می باشد که براساس آن کاروگیت نباید با مواد دیگری به جز گرانول، پودر و عناصر نام برده در استاندارد ترکیب شود. همچنین سایر آزمون های مربوط به مشخصات کیفیت محصول باید طبق استاندارد EN13476 باشد. لوله های کاروگیت بر اساس استاندارد آزمون های لوله های پلی اتیلن دوجداره تولید می شوند.



لوله پروپیلن (PP) چیست ؟

پلی پروپیلن یکی از پرمصرف ترین و اساسی ترین پلیمرهای مورد استفاده در دنیا می باشد. لوله پلی پروپیلن از رانندوم کوپلیمر نوع ۳ ساخته می شود. این لوله جزو سبک ترین و مقاوم ترین لوله های پلیمری می باشد. لوله پلی پروپیلن به دو نوع سبزرنگ و سفید رنگ در بازار وجود دارند.



روش تولید لوله پلی پروپیلن

مونومر پلی پروپیلن (مونومر ها موادی هستند که از پیوند آنها پلیمر به دست می آید) با قرار گرفتن در برابر فشار و گرما به همراه کاتالیزگر زیگلر-ناتا و به وسیله محلول یا فرآیند گاز تولید می شود. تفاوت در کاتالیزگر و شرایط تولید می تواند خواص پلاستیک را تغییر دهد. مونومر پلی پروپیلن، پروپیلن است. برای تولید لوله پلی پروپیلن ابتدا مواد اولیه را به صورت خام و سرد وارد دستگاه اکسترودر می کنیم. در این قسمت مواد با درجه حرارت معین (معمولا 100 الی 180 درجه سانتی گراد) ذوب شده و برای قالب گیری آماده می شوند و به صورت شاخه های 4 متری تولید می شوند. هم چنین برای جلوگیری از عبور نور، مواد رنگدانه (مستریچ) به آن اضافه می شود. این لوله ها با استفاده از جوشکاری فیوژن حرارت داده می شوند.



لوله پوش فیت چیست؟

لوله پوش فیت یکی از انواع لوله های مورد استفاده در سیستم های فاضلاب ساختمانی است که از جنس پلی پروپیلن که نوعی پلیمر بوده و در انتهای خود دارای سوکت و آب بند برای اتصال می باشد. به دلیل نحوه اتصال سوکتی در این نوع لوله که با فشار همراه است، به آن پوش فیت (Push Fit) می گویند. انواع لوله های پوش فیت پلیمری قابل ارائه در هایپر صنعت فامکو به صورت زیر است:

- لوله پوش فیت بی صدا
- لوله پوش فیت معمولی

این لوله را با نام های دیگری مانند لوله اورینگ، لوله فاضلابی، لوله یک سر سوکت، لوله یک سر کپله، لوله پوش فیت فاضلابی، لوله پوش فیت سایلنت و لوله سه لایه، می شناسند.



مشخصات فنی لوله پوش فیت

در ساختار لوله پوش فیت بی صدا که نوعی از لوله های پلیمری می باشد، از کامپاند استفاده می شود. کامپاند که از ترکیب پلیمر و نوعی پودر است و برای تقویت ساختار پلیمر کاربرد دارد به عنوان عایق در داخل لوله های پوش فیت تعبیه می شوند و از آن به عنوان مانعی برای رسیدن صدای عبور سیال به بیرون از لوله و محیط اطراف استفاده می کنند.

صدا در لوله های پوش فیت بی صدا تا ۱۷ دسی می تواند کاهش پیدا کند و همین امر موجب استفاده آن در ساختمان ها شده است.

لوله پوش فیت معمولی، تمامی خاصیت های مربوط به لوله پوش فیت را داراست با این تفاوت که مانند لوله پوش فیت بی صدا، عایق صدا نمی باشد بنابراین کاربرد کمتری دارد.

این لوله ها مطابق با استانداردهای EN 1329-1 و ISO 9119-1 و در رنگ های طوسی، مشکی، نارنجی یا سفید ساخته می شوند.



لوله پنج لایه

با توجه به مشکلاتی از جمله خوردگی و زنگ زدگی که برای لوله های فلزی بعد از چند سال استفاده مداوم به وجود می آید مهندسان تلاش کردند تا لوله ای پلیمری مشابه با لوله های فلزی و مقاوم در برابر خوردگی تولید کنند. سرانجام آن ها به فرمول ساخت لوله های پنج لایه رسیدند. این لوله ها از یک لایه درونی، یک لایه بیرونی، دو لایه چسب و یک لایه میانی تشکیل شده اند.

نوار آلومینیومی با آلیاژ مخصوص به صورت مقطع استوانه ای شکل درآمده و در لایه میانی قرار می گیرد. چسب مخصوص به کار رفته که بر پایه مواد پلی اتیلن و از نوع چسب های گرما ذوب می باشد نیز، لایه های بیرونی و داخلی را به یکدیگر متصل می کند.



مشخصات فنی لوله پنج لایه

این لوله ها طبق استاندارد های ASTM F-1335، ASTM F1282 و ASTM F1281 و استاندارد ملی ایران ISIRI 12753 تولید می شود.



لوله نیو پایپ چیست؟

لوله نیو پایپ با ساختار پنج لایه از ترکیب فلز و پلیمر تشکیل شده است که دارای مزیت های زیادی نسبت به لوله های قدیمی می باشد. لوله پنج لایه نیو پایپ برای مصارف ساختمانی و بهداشتی بسیار مناسب می باشد و با توجه به مقاومت و دوام بالا در برابر پوسیدگی و خوردگی و عمر طولانی جایگزین مناسبی نسبت به لوله های قدیمی در صنعت شده است.

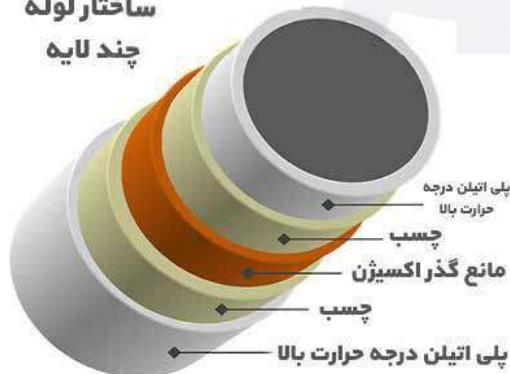


مشخصات فنی لوله نیو پایپ

لوله نیو پایپ از ساختار پنج لایه تشکیل شده است که مناسب برای مصارف ساختمانی و بهداشتی می باشد. این لوله از ترکیب فلز و پلیمر تشکیل شده است که با بهره گیری از خواص فلز و پلیمر می توان برای مصارف مختلف از این لوله ها استفاده کرد و با توجه به تحمل دمایی تا 90 درجه سلسیوس می توان در حوزه های مصرفی بیشتری از این لوله ها بهره برد. برای ساخت لوله پنج لایه نیو پایپ از تکنولوژی روز استفاده شده است که با توجه به متریال استفاده شده، محاسن زیادی نسبت به لوله های قدیمی و فلزی دارد و جایگزین مناسبی برای آن ها در مصارف مختلف می باشد. از نظر اقتصادی لوله نیو پایپ ارزان تر و مقرون به صرفه می باشد.

لوله پنج لایه نیو پایپ در برابر خوردگی و پوسیدگی مقاوم می باشد، نسبت به لوله های قدیمی رسوب پذیری ندارد و مانع از افت فشار در خطوط لوله می شود. آلومینیوم با جوش آلترا سونیک باعث شده لوله نیوپایپ مقاومت عالی در برابر فشار داشته باشد و نفوذ پذیری اکسیژن و انبساط طولی را به حداقل مقدار ممکن برساند. عمر مفید لوله های نیو پایپ حدود 50 سال تخمین زده شده است.

ساختار لوله چند لایه



لوله سوپرپایپ چیست؟

لوله های سوپرپایپ که به صورت پنج لایه می باشد دارای تکنولوژی بالایی از نظر ساختار می باشند و تحت لیسانس آلمان تولید می شوند که در مصارف ساختمانی و بهداشتی بسیار پرکاربردند. این لوله ها با توجه به محاسن و مزایای زیادی که دارند، نسبت به لوله های قدیمی جایگزین مناسبی برای لوله های فلزی می باشند.



مشخصات فنی لوله سوپرپایپ

لوله های سوپرپایپ تلفیقی از پلیمر و فلز می باشند که از متریال Pex-al-Pex تشکیل شده و با وجود ساختار پنج لایه و تکنولوژی بالا معایب لوله های قدیمی و فلزی را پوشش می دهد و با دوام و کیفیت بالا و رسوب پذیری حداقلی، جایگزین بسیار مناسبی برای آن ها می باشند. سطح صاف و میقلی داخل و خارج این لوله ها باعث شده تا از خوردگی و فرسودگی آن ها جلوگیری شود و عمر طولانی در مصارف ساختمانی و بهداشتی داشته باشد. جدیدترین تکنولوژی ساخت این لوله ها، سوپرپایپ 2+ می باشد که تحت لیسانس کشور آلمان تولید می شود و به دلیل وجود آلیاژ آلومینیومی خاص و متریال با کیفیت پلی اتیلن در سیستم های ساختمانی و بهداشتی بسیار کاربرد دارند که کیفیت آب آشامیدنی با استفاده از این لوله ها مطلوب می باشد. با آزمایش هیدرو استاتیک انجام شده روی لوله های سوپرپایپ، این لوله ها تحمل فشار و دمای بالایی دارند که کیفیت و عمر مفید استفاده از لوله های سوپرپایپ در کار را بالا می برد.



لوله GRP چیست؟

یکی از مهم ترین کاربردهای کامپوزیت در صنایع، تولید لوله های فایبرگلاس یا GRP است. لوله جی آر پی یا GRP که از انواع لوله ترموستینگ می باشد دارای مزایای متعددی اعم از مقاومت مکانیکی بالا می باشد. لوله GRP مخفف کلمات Glassfiber Reinforced Plastic Pipe و یا به عبارت دیگر مخفف لوله های پلاستیکی مسلح شده با الیاف فایبرگلاس و شیشه می باشد. لوله های جی آر پی (GRP) از ترکیبات مختلف فیبر شیشه، رزین پلی استر ترموست و ماسه تشکیل شده اند. ساخت این لوله ها براساس فرایند الیاف پیچی بر روی یک قالب متغیر می باشد. این فرآیند امکان استفاده از الیاف پیوسته شیشه را در پیرامون لوله به همراه الیاف بریده شده ناپیوسته (Chop) که در جهات مختلف در ترکیب لوله قرار می گیرند فراهم می آورد. از این لوله ها برای انتقال آب، سیستم های فاضلاب، انتقال مایعات خورنده مانند اسید ها و باز ها، سیستم های مکش آب دریا برای پالایشگاه ها و پتروشیمی ها و شبکه های آتش نشانی استفاده می شود.



علاوه بر رزین، الیاف شیشه ای پیوسته و الیاف بریده شده، برای ایجاد استحکام حلقوی بالا و تقویت استحکام محوری بکار می روند. سیلیس نیز برای افزایش سختی لوله بکار می رود. استفاده از دو محل ریزش رزین، امکان داشتن یک لایه داخلی رزین خاص با مقاومت بسیار بالا را برای مقابله با خوردگی سطح داخلی که در تماس با فاضلاب است، فراهم می کند.

لوله FRP یا Fiberglass Reinforced Pipe، لوله های سبک و مقاوم در برابر خوردگی می باشند و از استحکام بالایی برخوردار هستند. این لوله ها از کامپوزیت های پلاستیکی پیشرفته تولید می گردد و کاربردهای بسیار متنوعی در صنایع مختلف دارند. ساختار لوله FRP از یک بسترزینی تشکیل شده است که با الیاف شیشه تقویت شده باشد. این نوع لوله در کتاب ها و استانداردها با واژه GRP یا RTRP نیز شناخته می شوند.

مشخصات فنی لوله GRP (ترموستینگ)

لوله های جی آر پی براساس استاندارد های ASTM D3517-D3262 و DIN16868 و AWWA C950 و ISIRI 10729 ساخته می شوند. طول لوله ها برحسب قطر لوله از 6 تا 12 متر می باشد.

این لوله ها در اقطار 100 تا 2400 میلیمتر و برای فشار کار 6 تا 32 بار و سختی 2500 تا 10000 پاسکال تولید می شوند. نوع اتصالات برای شبکه های فاضلاب ثقلی و تحت فشار از نظر نشست آب های خارجی به داخل و فاضلاب داخل لوله ها به محیط اطراف حائز اهمیت است و کارخانه سازنده لوله موظف است نوع اتصال و نحوه ی آب بندی لوله ها را مطابق با استاندارد های مربوطه ارائه نماید.



لوله آلومینیومی چیست؟

یکی از لوله های پر کاربرد در صنعت، لوله آلومینیومی است. لوله آلومینیومی از لوله های فلزی با پایه غیر آهنی به شمار می رود. این لوله ها فاقد عمر آهن می باشند. لوله های آلومینیومی وزن کم، استحکام و مقاومت به خوردگی بالایی دارند. این فلز و آلیاژهایش به طور کلی به دو دسته ریخته گری (Castable) و کارپذیر (Wrought) تقسیم می شوند. آلیاژهای ریختگی آلومینیوم به دلیل سیالیت مناسب برای ریخته گری قطعات مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین دسته کارپذیر آلیاژهای آلومینیوم که برای ساخت لوله های آلومینیومی مورد استفاده قرار می گیرد به هشت گروه اصلی از گروه 1000 تا 8000 تقسیم بندی می شوند. این گروه ها از عناصر آلیاژی مختلفی تشکیل شده اند و خواص مختلفی دارند.

برای ساخت لوله های آلومینیومی معمولاً از آلیاژهای گروه 6000 استفاده می شود که قابلیت شکل پذیری بالایی دارند.



پر کاربردترین آلیاژهای سری 6000 که برای لوله سازی مناسب هستند و در ساخت لوله آلومینیومی به کار می روند آلیاژهای 6061، 6063 و همچنین آلیاژ 6101 می باشند. لوله آلومینیومی 6061 از پر استفاده ترین آلیاژهای آلومینیوم به شمار می رود که دارای مقاومت خوب در برابر خوردگی و انعطاف پذیری بالاست. به طور کلی آلومینیوم یک فلز نرم و انعطاف پذیر و چکش خوار با چگالی 2.7 کیلوگرم بر متر مکعب است. رنگ این فلز نقره ای-خاکستری و منبع استخراج آن سنگ بوکسیت است. از این گونه لوله ها در رادیاتور، فن کوئل، لوله های انتقال سوخت و روغن در هواپیما و سیستم های هیدرولیک کاربرد دارد.

روش تولید لوله آلومینیومی

برای تولید لوله آلومینیومی معمولاً از روش اکستروژن استفاده می شود. در این روش بیلت ها با آلیاژ مورد نظر در قالب های چدنی ریخته می شوند تا مقطع دایره ای شکل به خود بگیرند. بیلت ها در دمای کمتر از نقطه ذوب پیش گرم می شود تا شکل پذیری آنها افزایش پیدا کند، سپس در دستگاه اکسترودر قرار می گیرند، در این دستگاه یک رام با فشار بیلت ها را به جلو حرکت می دهد تا بیلت ها از یک قالب به شکل لوله عبور کند، با عبور از این قالب فولادی آلومینیوم به شکل لوله از دستگاه خارج می شود. معمولاً لوله های خروجی دچار تابیدگی هستند و برای از بین بردن خمیدگی های لوله آلومینیومی ابتدا و انتهای لوله را با دستگاه خاصی می کشند تا لوله کاملاً صاف شود.



لوله مسی

مس و ترکیب آن با فلزات دیگر سبب ایجاد خواص منحصر به فردی می شود که از جمله می توان به افزایش مقاومت در برابر پوسیدگی و همچنین هدایت الکتریکی و رسانایی گرمایی بسیار خوب آن اشاره کرد. ورق نازکی (فویل) از مس یا آلیاژهای آن به روش آبکاری روی فلزات مختلف یا پلاستیک کشیده می شود و آنها را هادی جریان الکتریسیته می کند که در صنعت کاربرد زیادی دارد. به طور مثال کاربرد آنها در سیستم های آبرسانی آب شرب می باشد، زیرا این لوله ها نفوذ ناپذیراند و ذرات شیمیایی و باکتری و لجن به آب وارد نمی شود و همچنین مقاومت در برابر خوردگی بالا، انتقال گرمای مناسب و شکل پذیری عالی آن سبب شده این لوله در سیستم های تهویه مطبوع، لوله کشی و آبرسانی مورد توجه کارفرمایان قرار بگیرد.

