



POLYOLEFIN PIPES
INTERNATIONAL
CONFERENCE

Steel Reinforced Corrugated Pipe

Rothengaran Parse



IRANIAN ASSOCIATION
OF PE PIPE & FITTING
PRODUCERS



لوله پلی اتیلن کاروگیت مسلح

انتقال و جمع آوری روان آبها - آب های سطحی - زهکشی



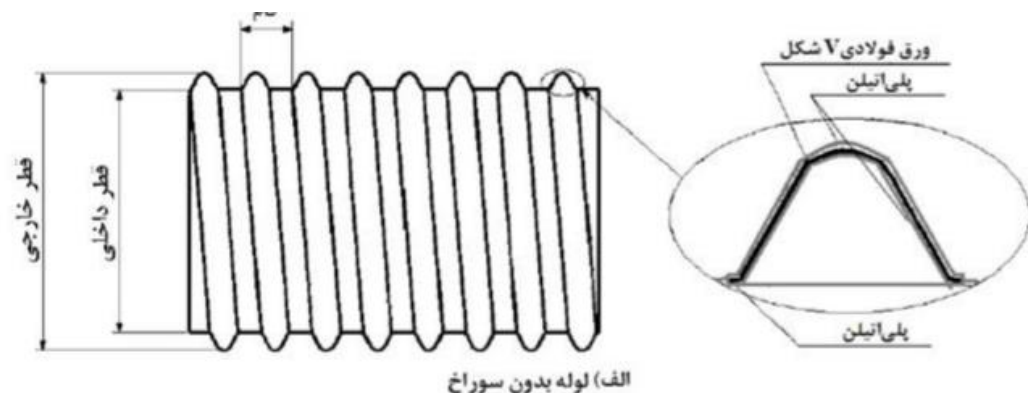
فهرست مطالب

۱. معرفی
۲. مشخصات ساختار لوله
۳. نحوه اتصال
۴. کاربرد و مزایا
۵. حمل و نقل
۶. جدول مقایسه لوله ها



معرفی

جهت افزایش سفتی حلقوی این نوع لوله های کاروگیت، از پروفیل های فولادی در ساختار آنها استفاده می شود که معمولا به شکل V یا U هستند.



۱- لوله های تقویت شده تکجداره

سطح بیرونی و داخلی کاروگیت است

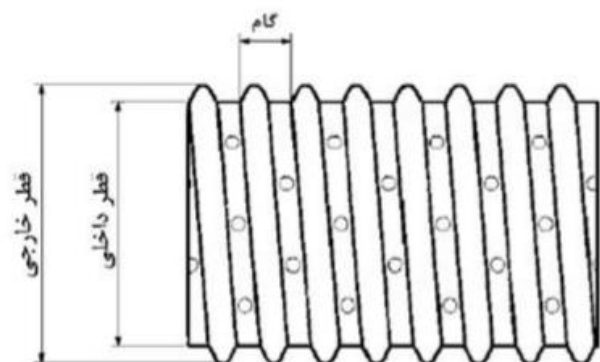
۲- لوله های تقویت شده دوجداره

سطح بیرونی کاروگیت و سطح داخل صاف است

۳- لوله های تقویت شده سه جداره

سطح بیرونی و داخلی هردو صاف هستند و پروفیل های تقوین

کننده بین این دو لایه قرار گرفته است



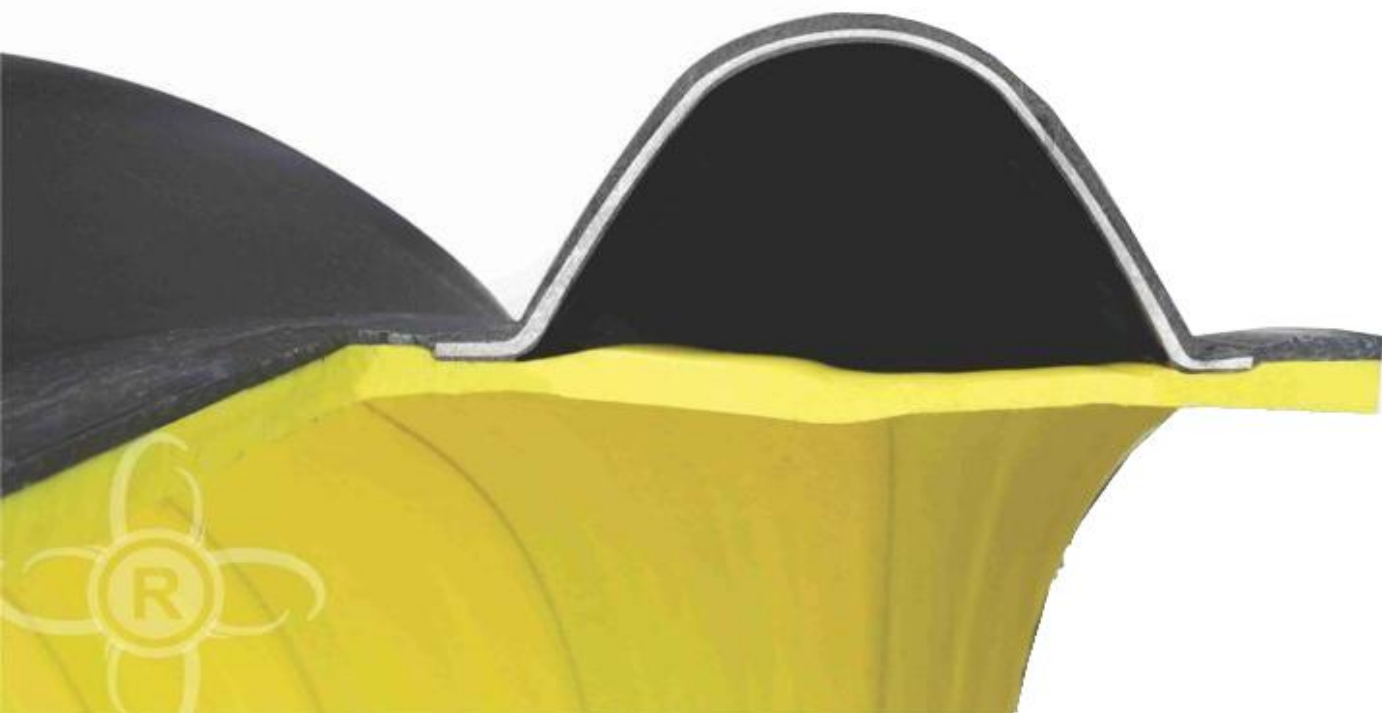


طراحی و تولید این لوله براساس استاندارد ISIRI 18781 و ASTM F-2435 انجام می شود.

از لوله های تکجداره جهت جریان های آب و فاضلاب رو استفاده نمی شود و تولید نوع سه جداره این لوله ها نیز پرهزینه بوده و کاربری های خاص دارند.

لوله های پلی اتیلن اسپیرال کاروگیت تقویت شده با فولاد دوجداره

اگرچه استاندارد جداول را بر مبنای سایز لوله ۲۰۰ تا ۲۰۰۰ میلیمتر ارائه کرده است ولی منظور از این گزارش بیشتر لوله های از سایز ۸۰۰ تا ۲۴۰۰ می باشد.



لایه داخلی لوله از جنس پلی اتیلن و بسته به سایز لوله از ضخامت ۴/۵ تا ۸ میلیمتر متغیر است.

بیرون لوله توسط پروفیل فولادی لاینینگ شده بصورت اسپیرال با ضخامت پروفیل ۰/۸ تا ۱/۸ میلیمتر احاطه شده.

لایه بیرونی نیز از جنس پلی اتیلن با ضخامت ۳ تا ۵ میلیمتر براساس قطر لوله قابل تغییر است.

این لوله تقویت شده (Reinforced) مقاومت فشار حلقوی بسیار بالایی دارد.



جدول ۱- اندازه اسمی، ابعاد و سفتی لوله برای لوله تک و دو جداره - نوع ۱ (پروفیل V شکل)

اندازه اسمی	قطر داخلی	ضخامت دهانه آبرو	حداقل ضخامت فولاد	حداقل سفتی لوله
mm	mm	mm	mm	kPa
۲۰۰	۲۰۳	۳/۳	۰/۳۰	۴۰۰
۲۵۰	۲۵۴	۳/۳	۰/۳۰	۴۰۰
۳۰۰	۳۰۵	۳/۳	۰/۳۰	۴۰۰
۴۵۰	۴۵۷	۴/۲	۰/۴۰	۴۰۰
۶۰۰	۶۱۰	۴/۲	۰/۴۰	۴۰۰
۷۰۰	۷۱۱	۵/۲	۰/۴۰	۴۰۰
۸۰۰	۸۱۳	۵/۴	۰/۴۰	۴۰۰
۹۰۰	۹۱۴	۶/۹	۰/۴۰	۴۰۰
۱۰۰۰	۱۰۱۶	۹/۷	۰/۴۰	۴۰۰
۱۱۲۵	۱۱۱۸	۱۰/۲	۰/۴۰	۴۰۰
۱۲۰۰	۱۲۱۹	۱۰/۸	۰/۴۰	۴۰۰
۱۳۷۵	۱۳۷۲	۱۱/۴	۰/۴۰	۴۰۰
۱۵۲۵	۱۵۲۴	۱۱/۹	۰/۴۰	۴۰۰
۱۶۷۵	۱۶۷۶	۱۲/۵	۰/۴۰	۴۰۰
۱۸۲۵	۱۸۲۹	۱۳/۰	۰/۴۰	۴۰۰
۲۰۰۰	۲۰۳۲	۱۳/۰	۰/۴۰	۴۰۰

جدول روبرو از استاندارد ملی ایران ش. ۱۸۷۸۱ نشاندهنده حداقل ضخامت دهانه لوله که در حد فاصل دو برآمدگی اندازه گیری می شود و نیز حداقل ضخامت فولاد است.

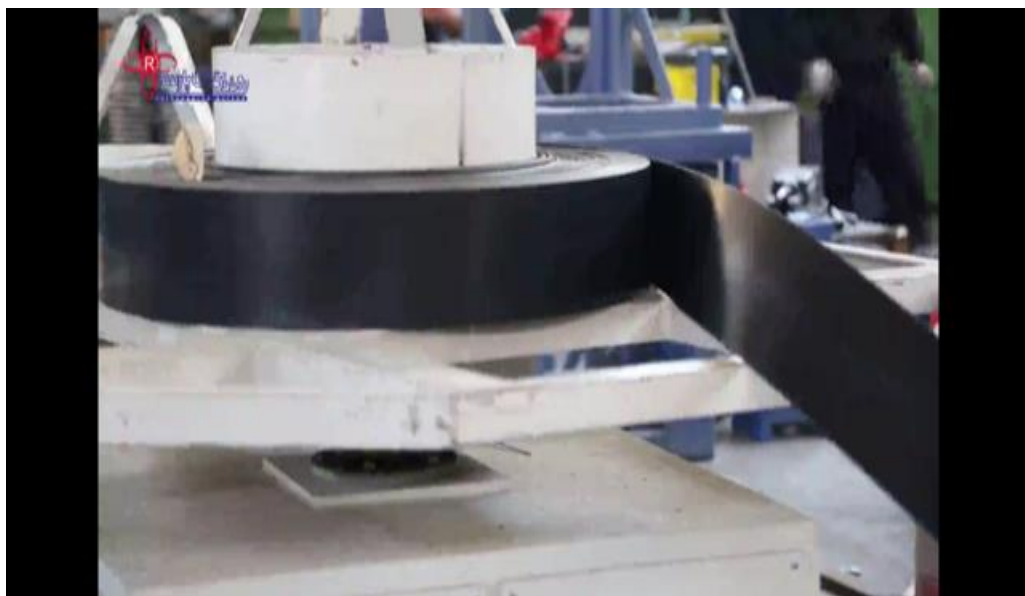


مشخصات ساختار لوله مسلح

فولاد

براساس استاندارد ملی ورق فولادی باید گالوانیزه بوده و مشخصات آن مطابق استاندارد ASTM A653 و حداقل تنش تسلیم آن نبایستی کمتر از 170 Mpa باشد.

این ورق باید بطور کامل با مواد پلی اتیلن با ضخامت حداقل 0.3 میلیمتر پوشش داده شده باشد.





پوشش ورق فولادی گالوانیزه

ویژگی‌های چسب با پایه پلی‌اتیلن مالئیک‌دار شده

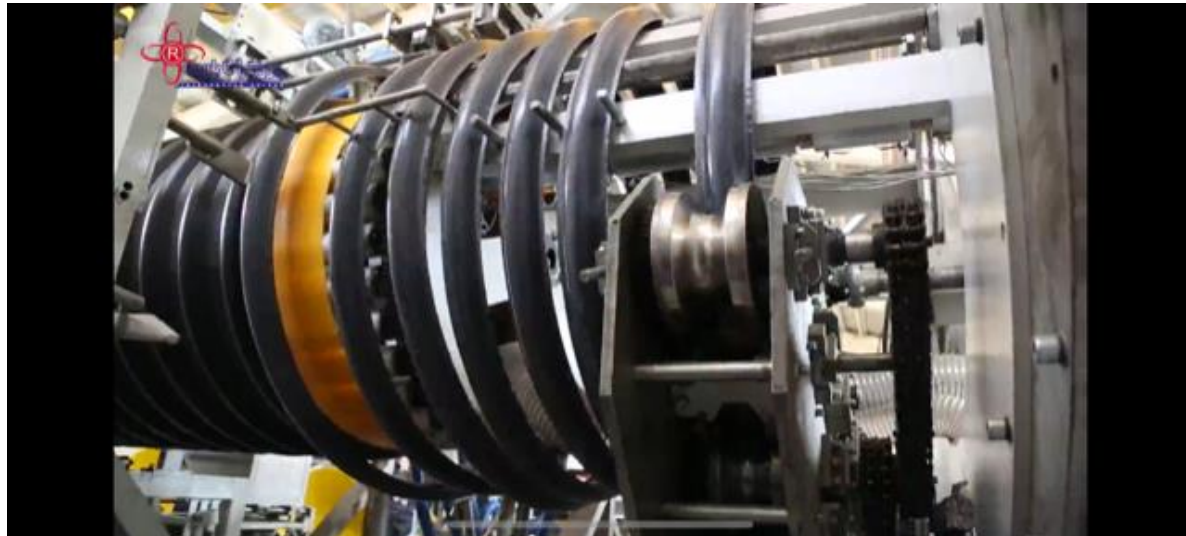
توصیه می‌شود که ویژگی‌های چسب با پایه پلی‌اتیلن مالئیک‌دار شده، مطابق با جدول الف-۱ باشد.

برای چسبندگی پلی‌اتیلن به فولاد، از چسبی با پایه پلی‌اتیلن مالئیک‌دار شده باید استفاده شود.

جدول الف-۱- خواص چسب

مشخصه	واحد	الزامات	پارامترهای آزمون	روش آزمون
چگالی	g/cm ³	۰/۹۰۰ - ۰/۹۵۰	°C (۲۲ ± ۲)	استاندارد ملی ۷۰۹۰-۱
نرخ جریان جرمی مذاب (MFR)	g/10 min	۰/۵ - ۲/۵	۱۹۰ °C ، ۲/۱۶ kg	استاندارد ملی ۶۹۸۰-۱
حداقل درصد ازدیاد طول در شکست	درصد	۶۰۰	استاندارد ملی ۶۶۲۱	استاندارد ملی ۶۶۲۱
حداقل استحکام کششی	MPa	۸	استاندارد ملی ۶۶۲۱	استاندارد ملی ۶۶۲۱
حداقل دمای ذوب	°C	۱۰۵	دستگاه DSC	استاندارد ISO 3146
حداقل دمای نرم‌شوئندگی ویکات	°C	۹۵	(۹/۸ N) A/50	استاندارد ملی ۲۴۱۴
حداکثر مقدار آب	درصد وزنی	۰/۱	استاندارد ISO 15512	استاندارد ISO 15512

مشخصات این چسب بر اساس جدول ارائه شده در استاندارد ملی آورده شده است.



روش پوشش دهی

ورق فولادی برش خورده نواری ابتدا در دستگاه شستشو کاملاً تمیز و سپس به روش القای حرارتی چربی زدایی میگردد. با عبور این نوار از میان دای اکسترودر یک لایه چسب به هر دو طرف آن کاملاً پوشش داده می شود.

رزین سه جزئی ترکیبی از چسب مخصوص ، رزین محافظ در مقابل هرگونه خوردگی و مواد ایجاد پیوند با پلی اتیلن است.

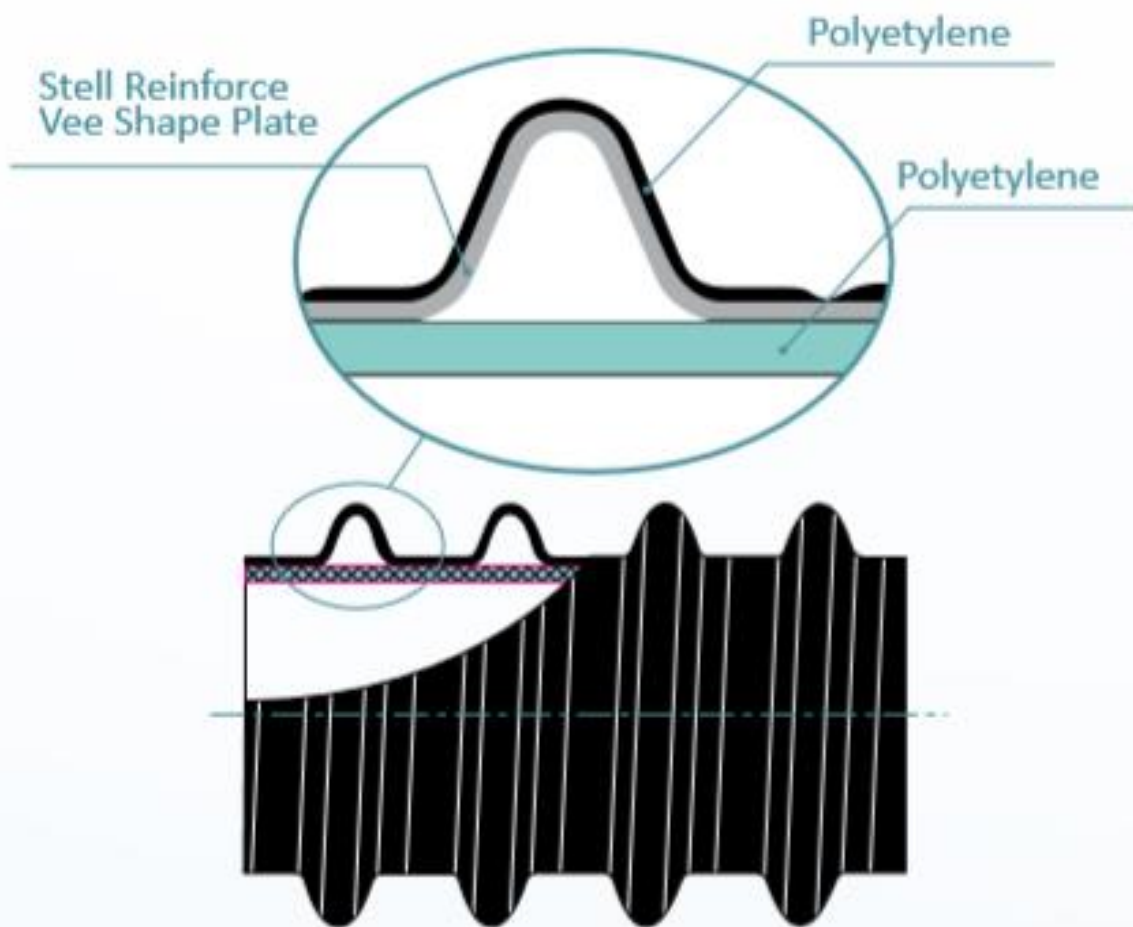
این نوار فولادی روکش شده هنگام تولید لوله ابتدا بصورت پروفیل امگا شکل داده میشود.

سپس بر اساس سایز لوله تولیدی نورد شده و روی لایه اول (لایه داخلی لوله) قرار میگیرد



در انتها اکسترودر دوم با قرار دادن نوارهای پهن پلی اتیلن داغ به صورت لبه بر هم (Overlap) بر روی این پروفیل فولادی و سطح خارجی لایه داخل کار را به اتمام میرساند.

هر سه لایه پس از خنک شدن به صورت یکپارچه عمل نموده و لوله اسپیرال کاروگیت مسلح تولید می گردد.



تست چسبندگی لایه ها

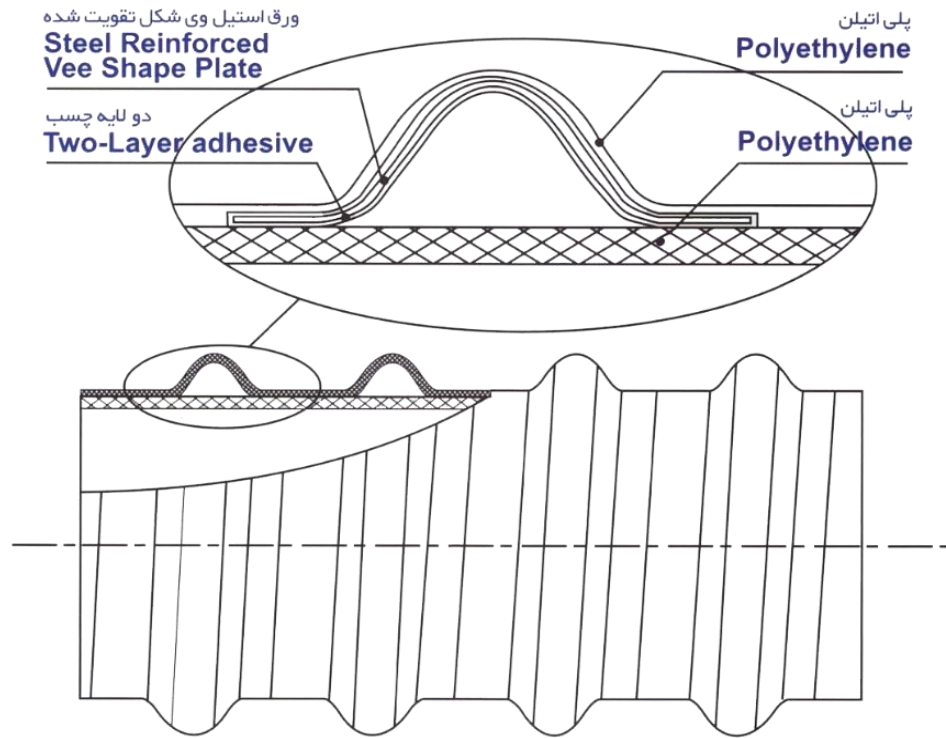
طبق استاندارد چسبندگی مکانیکی بین تقویت کننده های فولادی و پلی اتیلن باید بزرگتر از استحکام کششی مواد پلی اتیلن باشد.

هنگام جدا کردن دو لایه با ابزار لبه تیز یا چاقو، ابزار نباید بتواند آزادانه بین دو لایه حرکت کند.



مشخصات و ساختار لوله

ساختار هدفمند این لوله باعث افزایش قابل توجه خواص مکانیکی آن میگردد.
افزایش مقاومت فشار حلقوی (Ring stiffness)
قابلیت انعطاف طولی



طبقه بندی مقاومت حلقوی مطابق با استاندارد EN ISO 9969:2008

برابر با SN 8	Class A:	32KN/M ₂
برابر با SN 12	Class B:	48KN/M ₂
برابر با SN 16	Class C:	64KN/M ₂



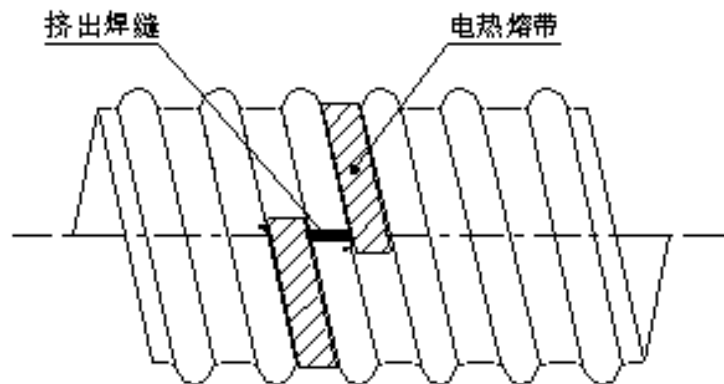
نحوه اتصالدهی

۱- اتصال لوله کاروگیت اسپیرال به روش اکسترودری:

در این روش ابتدا میبایستی دو سر لوله را جفت کرده پلیسه گیری نموده و فاصله هوایی بین آنها را برطرف کنیم.

سپس با استفاده از دستگاه اکسترودر دستی و سشوار صنعتی با گرم کردن سطح لوله ها مواد مذاب را بین دو سر لوله تزریق و آبند نماییم.





۲- اتصال لوله کاروگیت اسپیرال به روش تسمه الکتروفیوژن:

در این روش اپراتور با بستن تسمه الکتروفیوژنی بر روی لوله و مهار کردن آن با استفاده از دستگاه الکترو فیوژن مبادرت به جوشکاری مینماید.

در این روش هم ابتدا بایستی دو سر لوله ها با هم جفت شوند.

در آخر محل برآمدگی لوله ها از بیرون و داخل توسط اکسترودر دستی آبیند میشوند.





۳- اتصال لوله کاروگیت اسپیرال به روش کوپلر و
واشر:

در این روش اپراتور امکان استفاده از کوپلر و واشر از
سایز ۶۰۰ تا ۱۴۰۰ میلیمتر را دارد.



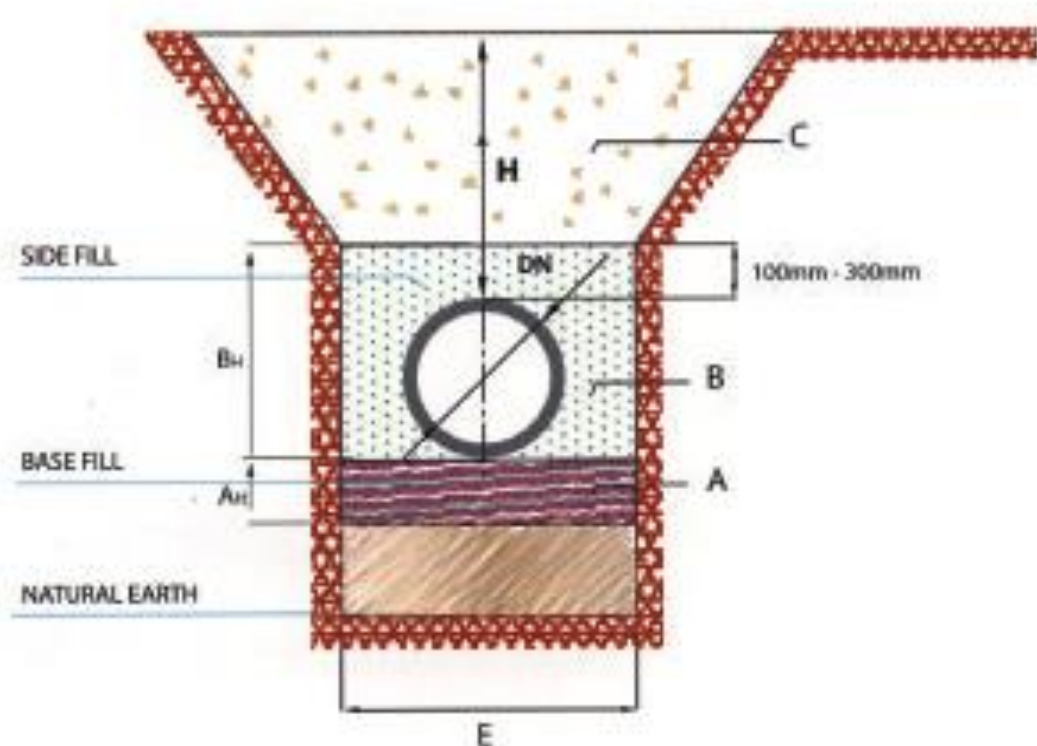
کاربرد و مزایا

داشتن انعطاف پذیری طولی امکان نصب آسانتر این لوله ها را فراهم می آورد.

خطوط جمع آوری و انتقال آب های سطحی، شبکه های زهکشی
خطوط انتقال فاضلاب

تونل سازی، سد سازی و پل سازی ها

این لوله ها به جهت داشتن مقاومت حلقوی بالا قابلیت نصب در اعماق کم و زیاد را دارند.





حمل و نقل

لوله های اسپیرال کاروگیت مسلح بدلیل وزن سبک و قابلیت ضربه پذیری بالا امکان حمل و نقل و انبارش راحتتری نسبت به سایر لوله ها را دارند.

همچنین این لوله ها را میتوان به صورت تلسکوپی بارگیری و حمل نمود.







لوله کاروگیت اسپیرال مسلح	لوله بتنی	لوله GRP
قیمت مناسب مقاومت حلقوی بالا استحکام کششی بسیار بالا حدود ۲۴ برابر بیشتر از لوله های بتنی مقاومت در برابر فشار هیدرواستاتیک بالا ضربه پذیری بالا با توجه به مقاومت حلقوی هزینه بستر سازی مناسبی وجود دارد قابلیت تولید در شاخه های ۶ و ۱۲ متری هزینه نصب پائین و سرعت نصب سریع و آسان اطمینان جوشکاری بالا طول عمر بالا حدود ۵۰ سال قیمت تمام شده مناسب هزینه لوله گذاری مناسب هزینه حمل مناسب ضریب زبری و انتخاب شرایط قطری مناسب مقاومت در برابر سایش اسید سیالات تمکی تسهیل در انشعاب گیری و ترمیم	استحکام کششی بسیار پائین مقاومت در برابر فشار هیدرواستاتیک پائین ضربه پذیری پائین تولید در شاخه ۱ و ۲/۵ متری آبندی با وشر و هزینه بالا طول عمر حداقل ۷ سال قیمت تمام شده با توجه به نوع اتصالات و هزینه نصب بالا هزینه لوله گذاری و آبندی بالا هزینه حمل بالا با توجه به نوع جنس ضریب زبری بالا و انتخاب سایز محدود و بالاتر از پلی اتیلن هزینه بستر سازی بالا در برابر خوردگی و رانش شکستگی ایجاد می شود انشعاب گیری با هزینه بالا همراه است	استحکام کششی پائین مقاومت در برابر فشار هیدرواستاتیک مناسب ضربه پذیری پائین با توجه به نوع و ساختار لوله هزینه بستر سازی بسیار بالا تولید در شاخه های ۶ و ۴ متری هزینه نصب بالا و آبندی بسیار سخت با رانش زمین و تغییرات زمین و زلزله شکستگی ایجاد می شود به جهت بستر سازی هزینه نصب و ترانشه برداری بالا می باشد لوله های جی آر پی بعلت داشتن آریست محدودیت های استفاده دارند سنگینی وزن لوله امکان استفاده در تقب را مشکل خواهد کرد



با توجه به جدول ارائه شده

هزینه تهیه یک شاخه لوله کروگیت مسلح سایز ۱۰۰۰ میلیمتر

هزینه تهیه یک شاخه لوله GRP سایز ۱۰۰۰ میلیمتر

هزینه تهیه یک شاخه لوله کروگیت مسلح سایز ۱۶۰۰ میلیمتر

هزینه تهیه یک شاخه لوله GRP سایز ۱۶۰۰ میلیمتر



**THANK YOU
FOR **YOUR**
ATTENTION**