



لوله های اسپیرال پلی اتیلن مزایای استفاده و کاربردها

تاریخچه انواع لوله

لوله کشی آب و تصفیه **فاضلاب** به عنوان یکی از راههای تأمین و بازیافت آب جهت مصارف مختلف امروزه در اغلب کشورهای دنیا به عنوان پروژه های زیربنائی مطرح و در دست اجرا می باشد. شبکه لوله های پلی اتیلن به عنوان ارزانتترین با دوام ترین و سهل الوصول ترین گزینه جهت اجرای **تسبکه های فاضلاب** در دنیا مطرح می باشد.

لوله های اسپیرال پلی اتیلن (مزایای استفاده و کاربردها)

- مقاومت خوردگی بالا

عدم خوردگی در محلولهای شیمیایی شامل مواد بیولوژیکی (بدون آنکه هیچ واکنشی بدهند و یا ضایعاتی داشته باشند).
عدم تاثیر پذیری در خاک های مهاجم زمین های کشاورزی
فهرست تعدادی از موادی که پلی اتیلن در مقابل آنها از خود مقاومت خوبی نشان می دهند:

- استیک اسید 25٪
- آمونیاک گاز و مایع، سدیم هیدروکسید 40٪
- هیدروژن پروکسید 50٪
- هیدروفلوئوریک اسید 60٪
- اسید هیدروکلریک 30٪
- اسید فسفریک 50٪
- اسید پروکلریت 15٪
- سدیم هیدروکسید 15٪
- سدیم پروکسید 10٪
- اسید سولفوریک 30٪

مقاومت موارد فوق در ماکزیمم درجه حرارت بوده و در هر مورد با افزایش غلظت طول عمر کاهش یافته و خوردگی افزایش می یابد.
مقالات متعددی در خصوص **مقاومت شیمیایی لوله های پلی اتیلن** در در بخش **مطالب تخصصی** دسترس می باشد.

- محدوده دمای کاری وسیع

- ماکزیمم دمای مجاز برای سیال درون لوله و یا محیط اطراف
- برای کاربرد کوتاه مدت 82.2 درجه سلسیوس
 - برای کاربرد بلند مدت 60 درجه سلسیوس

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



- انعطاف پذیری

- نیاز به اتصالات کمتر نسبت به لوله های مشابه به دلیل انعطاف پذیری بیشتر
- مناسب در صنایع دریایی و شرایط ناهموار به دلیل شعاع خمش بالای HDPE (تقریباً 25 تا 40 برابر قطر لوله)
- امکان بارگیری و نصب سهل تر به دلیل قابلیت انعطاف بالای لوله های پلی اتیلن

- اتصالات مناسب با آب بندی کامل

مقاومت جوش، برابر و یا حتی بیشتر از لوله به دلیل همگن بودن جوش و لوله (جوش لب به لب) روش مرسوم اتصال برای لوله های HDPE می باشد.)
امکان اصلاح هرگونه نقصی قبل از کارگذاری نهایی زیرا جوش می تواند در محل کارگذاری ترانشه انجام شود.

- رفتار هیدرولیکی مناسب تر

- امکان انتقال مقدار آب بیشتر در مقایسه با لوله های از جنس دیگر با سایز مشابه به دلیل افت ناشی از اصطکاک پایین لوله HDPE. به عبارت دیگر:
- برای یک دبی مشخص می توان از لوله HDPE با سایز کوچکتر استفاده کرد.
(C=150, K= 0.01 – 0.015 mm)

- مقاومت بالا در برابر سایش

ضرب زبری در سیکل 200 000 N (mm)	مواد لوله
1.66 – 4.1	سیمانی آژیستی
0.495 - 1.4	تقویت شده فایبرگلاس
0.35 – 1.5	بتن
0.21 – 0.35	PVC
0.1 – 0.21	HDPE

- امکان استفاده در دماهای پایین
- وزن سبک و امکان جا به جایی راحتتر
- هزینه پایین انتقال و نصب
- غیر سمی بودن
- مقاومت ضربه خوب

خواص پلی اتیلن

پلی اتیلن مذاب به هنگام سرد شدن کریستالیزه می شود و زنجیره های بلند موکولی آن در کریستالیت های بسیار کوچک جای می گیرد. هر چه طول زنجیره ها کوتاهتر و درجه انشعاب کمتر باشد این عمل بهتر انجام میشود. اگر ماده مذاب به آرامی سرد شود کریستالیت ها ساختار

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



بزرگی که گویچه (اسفرولایت) نامیده می شود به وجود می آورند. ناحیه کریستالی، چگالی بیشتری نسبت به ناحیه آمورف دارد و لذا تعیین درجه کریستالیزاسیون مواد با توجه به چگالی آن امکان پذیر است.

• با افزایش چگالی (بالا رفتن درجه کریستالیزاسیون) خواص زیر افزایش می یابد:

- درجه حرارت ذوب کریستالی
- تنش کششی در نقطه تسلیم (Stress yield)
- مدول، سفتی و سختی
- مقاومت در برابر حلالها

• و خواص زیر کاهش می یابد:

- قدرت ضربه پذیری
- شفافیت
- مقاومت در برابر تنش ترک خوردگی محیطی ESCR

• با افزایش وزن مولکولی خواص زیر افزایش می یابد:

- قدرت ضربه پذیری
- تنش کششی در نقطه پارگی
- مقاومت در برابر تنش ترک خوردگی محیطی

• تأثیر افزایش دانسیته، MFI و MWD بر روی خواص پلی اتیلن

افزایش خواص پایه پلیمر			
MWD	دانسیته	MFI	
افزایش	بی اثر	افزایش	فرآیند پذیری
بی اثر	افزایش	کمی کاهش	سختی
کاهش	کاهش	کاهش	استحکام ضربه پذیری
بی اثر	افزایش	کمی کاهش	تنش کششی در نقطه تسلیم
کاهش	کمی افزایش	کاهش	تنش کششی در نقطه پارگی
کاهش	بی اثر	کاهش	ازیاد طول
کاهش	کاهش	کاهش	ESCR
بی اثر	افزایش	کاهش	مقاومت فشاری

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

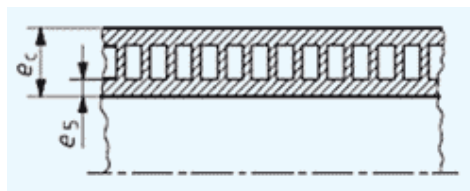
Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



فرایند تولید لوله های پلی اتیلن دو جداره (اسپیرال و کاروگیت)

در این تکنولوژی تولید، از دو **اکسترودر** مجزا، یکی جهت تولید پروفیل های توخالی با سطح مقطع مستطیلی (داکت) (Duct profile) و دیگری جهت تولید پروفیل خط جوش (با سطح مقطع I شکل) (Strip profile) بین پروفیل های داکت استفاده می گردد.



در چیدمان خط تولید این دو اکسترودر بصورت عمودی بر هم در نظر گرفته شده و بطوریکه پروفیل داکت پس از خروج از دای اکسترودر تحت تانک خلا کالیبره شده و با عبور از حمام خنک کاری تا اندازه ای سرد شده که مشخصات ابعادی خود را بتواند حفظ کند و در عین حال دمای لازم جهت برقراری جوش مناسب با پروفیل خط جوش را که توسط اکسترودر دوم تولید می گردد را داشته باشد.

در نهایت پروفیل داکت حول یک استوانه که قطر بیرونی آن معادل قطر داخلی محصول نهایی است پیچیده شده و فضای بین دو پروفیل داکت با پروفیل جوش پر می شود همچنین حضور یک فک فشار نده اتصال بهتر دو پروفیل را به هم تسهیل کرده و لوله تولیدی را به جلو حرکت می دهد. برش لوله در ابعاد مورد نظر نیز فاز نهایی تولید خواهد بود.

(مطلب **تولید لوله پلی اتیلن** و **خط تولید لوله پلی اتیلن** جهت اطلاعات بیشتر)

ابعاد لوله اسپیرال

با توجه به تولیدات بر اساس استاندارد prEN 2006-13476 ابعاد مطابق با جدول زیر که در استاندارد مذکور آمده است، می باشد. لوله های اسپیرال در کانادا و ایالات متحده مطابق ASTM F894 (لوله های پلی اتیلن پروفیل فاضلابی با قطر بالا) تولید می شود. همچنین می تواند مطابق با **استانداردهای بین المللی** ویژه مانند CSAB185.2 یا BNQ3624-120 تولید شود.

اتصالات لوله های اسپیرال

امروزه **اتصالات پلی اتیلن** عمده مورد مصرف در شبکه های آبی و فاضلابی شامل چهار بخش زیر می باشد:

1. انشعابات (سه و چهارراه)
2. منهول ها
3. کوپرها (رابط)
4. سیفون ها

مشخصات **مواد اولیه** مصرفی در تمام اتصالات یکسان و همان مواد اولیه مورد مصرف جهت لوله ها می باشد کلیه آزمون های مورد الزام برای کنترل مواد اولیه مصرفی جهت تولید لوله و اتصالات نیز باید با دقت انجام پذیرد. استفاده از مواد ضایعات تولید مشابه در صورت شستشوی کامل و عدم وجود اشیای خارجی تا میزان 5٪ وزنی مجاز می باشد. (لیکن توصیه می گردد در جهت حفظ کیفیت لوله ها و

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



اتصالات و استفاده از حداکثر عمر بهره برداری، از ضایعات استفاده نگردد.)

اتصال **لوله های دو جداره** به یکدیگر در طول خط لوله طبق مشخصات زیر صورت می پذیرد.

اتصالات کوپلنگی:

این اتصال بصورت حلقه هائی از جنس پلی اتیلن متناسب با سایز لوله ها می باشد که در اثر حرارت منقبض شده و بصورت شرینگ عمل می نماید و به سطح خارجی لوله ها، در محل اتصال کاملاً محکم شده و باعث اتصال لوله و از نشت مایعات داخل آن جلوگیری می نماید.

اتصالات الکتروفیوژن:

این اتصالات از نوع ضخیم تر از کوپلنگها و متناسب با سایز لوله بوده و در سایزهای مختلف آنها نیز تغییر می نماید پس از قرار دادن آنها در محل اتصال، با کمک نیروی الکتریکی گرم شده و باعث جوش خوردن این اتصالات به لوله ها می گردد.

اتصالات رزوه ای:

که در قسمت انتهائی لوله ها بصورت پیچ و مهره رزوه شده و با چرخاندن لوله ها در داخل یکدیگر به هم متصل می گردند و برای آب بند نمودن این قسمت از کوپلنگ یا سیستم اکستروودینگ استفاده می گردد.

اکستروودینگ:

در این نوع اتصال با اکستروودرهای دستی مواد مذاب پلی اتیلن بین درزهای داخل و خارج لوله ها تزریق شده و باعث جوش خوردن و اتصال لوله ها می گردد.

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com