

عنوان دوره آموزشی : آشنایی با استانداردها و روشهای آزمون لوله PE



استاندارد ملی ۱۳۳۱:

- پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی-
ویژگی ها

هدف و دامنه کاربرد استاندارد ۱۳۳۱ ملی ایران

- هدف از تدوین این استاندارد تعیین خصوصیات مورد نیاز لوله‌های ساخته شده از پلی‌اتیلن (PE) است که برای انتقال آب در زیر یا بر روی سطح زمین و همچنین در داخل یا خارج ساختمانها کاربرد دارد.
- این استاندارد برای لوله‌های فشار اسمی از $\frac{2}{3}$ تا ۲۰ بار و قطر خارجی اسمی ۱۶ تا ۱۶۰۰ میلی‌متر است که برای آبرسانی تحت فشار در محدوده دمایی بین صفر تا ۷۰ درجه سلسیوس به کار می‌رود.

ویژگیهای لوله های PE :

- مواد اولیه
- وضعیت ظاهری
- ابعاد و رواداری ابعاد لوله
- درصد، پراکنش و توزیع دوده در لوله
- نرخ جریان مذاب لوله
- برگشت حرارتی لوله
- فشار کاری مجاز در دماهای مختلف
- آزمون فشار ترکیدگی
- استحکام هیدروستاتیکی لوله ها
- سازگاری جوش خوردگی
- اثر لوله بر روی آب
- نشانه گذاری

مواد اولیه :

- ویژگی های مواد اولیه مورد استفاده در ساخت لوله ها باید مطابق با “استاندارد ۷۱۷۴ ملی ایران : سال ۱۳۸۳ پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- مواد اولیه مورد مصرف- ویژگی ها باشد .

دسته بندی مواد اولیه :

حداقل استحکام مورد نیاز (مگا پاسکال)	دسته بندی مواد اولیه
6.3	PE63
8.0	PE80
10.0	PE100

وضعیت ظاهری :

- سطح داخلی لوله ها باید صاف و فاقد شیارهای با لبه تیز باشد. ناهمگونی‌های جزئی و فرورفتگی‌های کم عمق در صورتیکه حداقل ضخامت جداره از مقدار استاندارد کمتر نباشد قابل صرف نظر کردن می‌باشد.
- انتهای لوله ها باید تا آنجا که ممکن است عمود بر محور لوله بریده شود، لوله باید فاقد هرگونه حباب، تاول و ناهمگونی ناشی از مواد خارجی که به عنوان نقاط آسیب‌پذیر عمل کرده و موجب کاهش دوام لوله می‌گردد باشد. رنگ لوله باید در تمام طول آن یکنواخت باشد.

ابعاد لوله :

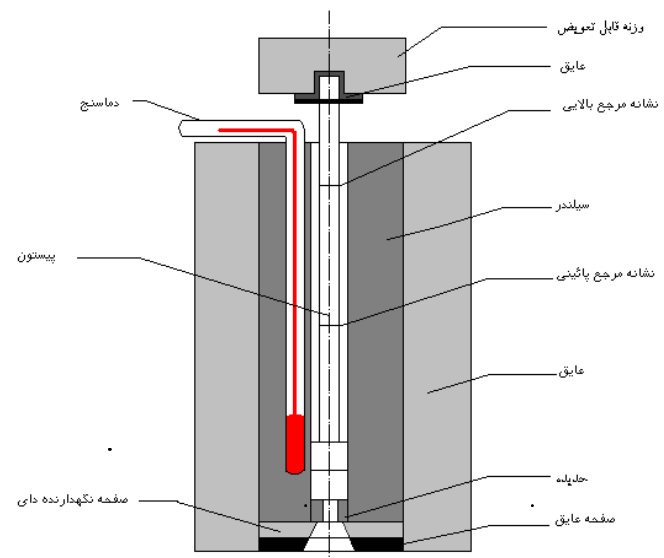
- قطر خارجی اسمی و ضخامت جداره اسمی در هر فشار اسمی برای PE100, PE80 PE63 به ترتیب در جدول‌های ۲، ۳ و ۴ استاندارد ۱۳۳۱ ملی ایران داده شده است. قطر خارجی و ضخامت جداره می‌بایست مطابق
 - استاندارد ملی ایران ۱-۷۱۷۵: سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه‌گیری ابعاد- روش آزمون
 - اندازه‌گیری شود که شامل :
 - - ضخامت دیواره
 - - حداکثر تغییرات ضخامت بر حسب درصد
 - - قطر خارجی
 - - میزان دو پهنی
- میباشد.

رواداری ابعاد لوله :

- حد مجاز تغییرات ضخامت جداره، قطر خارجی متوسط و دو پهنی لوله در جداول ۵ و ۶ استاندارد ۱۳۳۱ ملی ایران آورده شده است.



- درصد، پراکنش و توزیع دوده در لوله
- مقدار مجاز دوده در لوله $25/0 \pm 25/2$ درصد می باشد که این مقدار باید مطابق "استاندارد ملی ایران ۷۱۷۵-۲ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- اندازه گیری مقدار دوده- روش آزمون" اندازه گیری شود. درجه یکنواختی توزیع دوده در لوله باید مشابه یا بهتر از تصویر میکروسکوپی A در "استاندارد ملی ایران ۷۱۷۵-۶ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- بررسی چگونگی پراکنش دوده - روش آزمون" باشد. ضمن آنکه پراکنش دوده در لوله بایستی با تصاویر ۱ تا ۵ در همان روش آزمون مطابقت داشته باشد.



- برحسب گرم در ده دقیقه نرخ جریان مذاب نمونه لوله مطابق با “استاندارد ملی ایران ۶۹۸۰ MFR آزمون اندازه گیری می شود اندازه گیری نرخ جریان مذاب- روش آزمون”
- و نباید بیشتر از ۲۵ درصد با مقدار نرخ جریان مذاب ماده اولیه تفاوت داشته باشد.

تحت شرایط ۱۹۰ درجه سلسیوس و وزنه ۵ کیلوگرم و برای پلی اتیلن سنگین : $۰,۷ \leq MFR \leq ۰,۲$

وزنه (کیلوگرم)	دما (درجه سلسیوس)	نرخ جریان مذاب (گرم بر ده دقیقه)	
۱۶۰/۲	۱۹۰	کمتر از ۶/۰	سبک
۵	۱۹۰	کمتر از ۱	نیمه سبک
۵	۱۹۰	کمتر از ۷/۰	سنگین



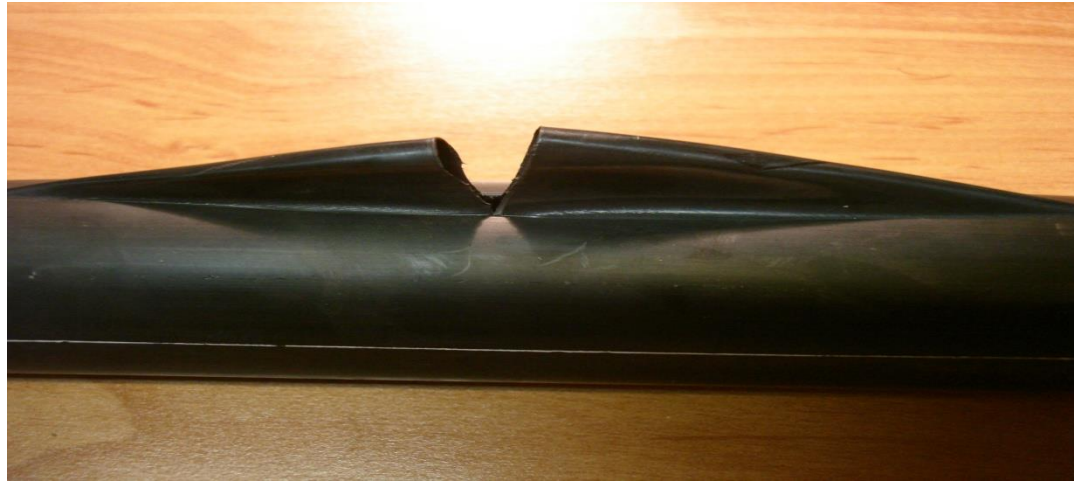
• آزمون حداکثر برگشت طولی بر حسب درصد.....۳-۷۱۷۵

- تغییرات ابعادی
- تغییرات ظاهری بدون حباب و ترک
- نمونه ای به طول ۲۰۰ میلیمتر با دو علامت حک شده به فاصله ۱۰۰ میلیمتر
- تغییرات فاصله بین علامتها قبل و بعد از قرار دادن در داخل آون بر حسب میلیمتر بصورت درصد.

مدت زمان آزمون بر حسب دقیقه	دماي آزمون بر حسب درجه سلسیوس	ضخامت جداره بر حسب میلی متر
۶۰±۱	۱۱۰ ±۲	۸ تا
۱۲۰±۲		از ۸ تا ۱۶
۲۴۰		از ۱۶ به بالا

فشار کاری مجاز در دماهای مختلف :

- فشار کاری مجاز برای لوله‌های پلی‌اتیلنی در درجه حرارت‌های ۱۰ تا ۷۰ درجه سلسیوس در جداول ۸ تا ۱۶ استاندارد ۱۳۳۱ ملی ایران آورده شده است.



- در این آزمون، آزمونه‌ها مطابق با “استاندارد ملی ایران ۴-۷۱۷۵: سال ۱۳۸۳ پلاستیک‌ها- لوله‌های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- ارزیابی مقاومت و رفتار ترکیدگی لوله‌ها در برابر فشار داخلی- روش آزمون” تحت فشار ترکیدگی قرار می‌گیرند. مدت زمان آزمون برای هر یک از آزمونه‌ها بین ۶۰ تا ۷۰ ثانیه و دمای آزمون 23 ± 2 درجه سلسیوس می‌باشد.
- در صورتی نتیجه آزمون قابل قبول است که رفتار لوله از نوع چقرمه (ترجیحاً نوک قناری) باشد.

استحکام هیدرواستاتیکی لوله ها

- هنگامیکه آزمونه‌ها تحت شرایط جدول زیر و مطابق با "استاندارد ملی ایران ۷۱۷۵-۴ : سال ۱۳۸۳ پلاستیک ها- لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی- ارزیابی مقاومت و رفتار ترکیدگی لوله ها در برابر فشار داخلی- روش آزمون" تحت فشار هیدرواستاتیکی قرار گیرند هیچکدام از آزمونه‌ها نباید در مدت زمان در نظر گرفته شده برای آزمایش دچار نقیصه گردد.

تنش آزمون برحسب			
جنس لوله	مگاپاسکال		۱۰۰۰ ساعت در ۸۰ درجه سلسیوس
	۱۰۰ ساعت در ۲۰ درجه سلسیوس	۱۶۵ ساعت در ۸۰ درجه سلسیوس	
PE100	۴/۱۲	۵/۵	۵
PE80	۹	۶/۴	۴
PE63	۸	۵/۳	۲/۳
یادآوری ۱- در آزمون ۱۶۵ ساعتی فقط شکستهای از نوع شکننده را در نظر بگیرید. یادآوری ۲- اگر شکست در نزدیکی درپوش‌ها رخ دهد یا در این قسمت‌ها نشتی وجود داشته باشد آزمایش مورد قبول نبوده و باید مجدداً تکرار شود.			

سازگاری جوش خوردگی

- اگر لوله های ساخته شده از گونه های **PE80, PE63** و **PE100** با اتصالاتی (**Fitting**) که جنس آنها با لوله ها متفاوت می باشد با روش جوش الکتریکی و یا جوش لب به لب متصل گردند، در آن صورت مجموعه لوله و اتصالات باید با ویژگی های شرح داده شده در جدول قبلی مطابقت داشته باشد.
- آمیزه های **PE80, PE63** و **PE100** که شاخص جریان مذاب آنها تحت شرایط ۱۹۰ درجه سلسیوس و وزنه ۵ کیلوگرم در محدوده ۲/۰ تا ۳/۱ باشند برای جوش به یکدیگر مناسب می باشند.

اثر لوله بر روی آب

۱- اثر بو و مزه

- هنگامیکه آزمون مطابق با پیوست بند الف- ۲ استاندارد ۱۳۳۱ ملی ایران انجام شود، نباید پس از ۲۴ ساعت هیچگونه تغییری از نظر بو و مزه در آب داخل لوله مشاهده گردد.

۲- اثر رنگ

- موقعیکه آزمون مطابق با پیوست بند الف- ۳ استاندارد ۱۳۳۱ ملی ایران انجام گیرد، نباید پس از ۲۴ ساعت آب مقطر داخلی لوله تیره تر از آب یا ترکیب ۵ میلی گرم پلاتینیم در لیتر گردد.

نشانه گذاری

- نشانه ها بر روی لوله باید در فواصل حداکثر ۱ متر و بطور ثابت و ماندگار حک گردند. نشانه گذاری باید شامل موارد زیر باشد:
- ۱ نام و یا علامت تجاری تولید کننده
- ۲ ابعاد (قطر اسمی $\times$ ضخامت اسمی جداره)
- ۳ نوع ماده اولیه مصرفی در ساخت لوله
- ۴ فشار اسمی
- ۵ نسبت ابعاد استاندارد (مثال ۱۷ SDR)
- ۶ زمان تولید شامل تاریخ به روز، ماه و سال
- ۷ شماره دستگاه و شیفت تولید
- ۸ علامت استاندارد و شماره استاندارد ۱۳۳۱
- ۹ نوع مصرف (آبرسانی)
- ضخامت لوله در قسمت حکاکی شده نباید از ضخامت مجاز لوله کمتر باشد.



• دانسیته :

• استاندارد روش آزمون : ISIRI 7175-5.

• گزارش آزمون شامل :

نتیجه	دما و رطوبت محیط	چگالی (گرم بر سانتی متر مکعب)	مواد اولیه	مشخصات نمونه	شماره استاندارد
					ISIRI 7175-5

• چگالی پلی اتیلن پایه از فرمول زیر محاسبه می گردد:

• $d = D - 0.044/C$

• که در آن

• d: چگالی پلی اتیلن پایه (گرم بر سانتیمتر مکعب)

• D: چگالی پلی اتیلن سیاه (گرم بر سانتیمتر مکعب)

• C: درصد دوده

چگالی (گرم بر سانتیمتر مکعب)	پلی اتیلن پایه
۹۱۰/۰ تا ۹۲۵/۰	سبك
۹۲۶/۰ تا ۹۴۰/۰	نیمه سنگین
۹۴۱/۰ تا ۹۶۵/۰	سنگین



- ✓ مدرس : دکتر شهاب آراسته منش
- ✓ پست الکترونیک : ceo@sadafriz.com
- ✓ تلفن تماس : ۰۱۱ - ۳۳۶۸۱۶۱۱ - ۱۲
- ✓ دورنگار : ۰۱۱ - ۳۳۶۸۱۶۱۰
- ✓ تلفن همراه : ۰۹۱۱۱۵۳۳۰۷۱

