

## بخش هفتم – دستورالعمل ارزیابی کیفیت مواد اولیه و لوله های پلی اتیلنی

فهرست

۳.....	مقدمه
۳.....	بیج مواد
۳.....	بیج آمیزه
۳.....	بهر
۳.....	نمونه
۴.....	مشخصات کلی مواد اولیه
۴.....	پلی اتیلن
۴.....	مستربج
۴.....	مستربج مشکی
۴.....	مستربج آبی
۴.....	مشخصات فنی مواد اولیه
۴.....	مواد برگشتی
۵.....	نمونه برداری
۵.....	مواد اولیه
۵.....	لوله
۶.....	آزمون های تصدیق فرآیند لوله
۶.....	آزمون های ممیزی فرآیند لوله ( توسط سازمان بازرسی کننده)
۷.....	انجام آزمون های کنترل کیفی و معیار پذیرش
۷.....	مواد اولیه
۸.....	لوله
۱۰.....	نحوه بسته بندی



## مقدمه

در این بخش با توجه به معیار های ارائه شده در استاندارد ملی ۱۴۴۲۷-۷ نحوه نمونه برداری، بازرسی و الزامات آزمایشات کنترل کیفی تولید لوله های پلی اتیلن آورده شده است.

قبل از معرفی طرح کیفیت و نحوه اجرای آن به تعاریف زیر دقت شود:

### بیج مواد

مقداری کاملاً مشخص از موادی خاص است.

### بیج آمیزه

مقداری کاملاً مشخص از آمیزه ای معین و همگن که تحت شرایط یکنواخت تولید شده است. بیج آمیزه توسط تولید کننده ی آمیزه تعریف و مشخص می شود.

### بیج تولید

مجموعه ای کاملاً مشخص از واحدهای محصول که به صورت متوالی یا پیوسته تحت شرایط یکسان و با استفاده از مواد یا آمیزه ای مطابق با مشخصاتی یکسان تولید شده اند.

### بیج لوله

تعدادی لوله، با قطر اسمی و ضخامت اسمی یکسان، که از آمیزه ای یکسان توسط یک اکسترودر تولید شده اند. بیج لوله توسط تولید کننده ی لوله تعریف و مشخص می شود

### بهر

زیرمجموعه ی کاملاً مشخص از بیج که برای بازرسی استفاده می شود.

### نمونه

یک یا چند واحد از محصول که به صورت اتفاقی و بدون در نظر گرفتن کیفیت از یک بیج یا بهر انتخاب می شوند

## مشخصات کلی مواد اولیه

مشخصات کلی مواد اولیه مصرفی در تولید لوله های پلی اتیلنی مورد استفاده در آبرسانی به شرح زیر می باشد.

### پلی اتیلن

پلی اتیلن ۶۳ با حداقل استحکام مورد نیاز برابر ۶,۳ مگاپاسکال (PE۶۳/ MRS ۶,۳ MPa)

پلی اتیلن ۸۰ با حداقل استحکام مورد نیاز برابر ۸ مگاپاسکال (PE ۸۰ / MRS ۸ MPa)

پلی اتیلن ۱۰۰ با حداقل استحکام مورد نیاز برابر ۱۰ مگاپاسکال (PE ۱۰۰ / MRS ۱۰ MPa)

حداقل استحکام مورد نیاز (MRS) پلی اتیلن بر اساس گواهی فنی از مراکز معتبر بین المللی مانند BodyCote و GasTec تعیین میگردد. رنگ پلی اتیلن اولیه مشکی یا طبیعی ( بیرنگ) بوده که در تولید لوله های انتقال آب بیشتر نوع طبیعی به همراه مستریج مشکی استفاده میگردد. از پلی اتیلن به رنگ آبی نیز در تولید نوارهای نشانه ی لوله استفاده میگردد.

### مستریج

#### مستریج مشکی

مستریج مشکی باید با پلی اتیلن پایه ی مورد مصرف در تولید لوله سازگار باشد. این مستریج می تواند از ترکیب پایه مواد با مشخصات معادل با لوله ( شامل نوع، گونه و تولید کننده یکسان) و دوده تهیه شده و به صورت مخلوط با پلی اتیلن به رنگ طبیعی استفاده گردد.

#### مستریج آبی

مستریج آبی باید با پلی اتیلن پایه ی مورد مصرف در تولید لوله سازگار باشد. این مستریج میتواند از ترکیب پایه مواد با مشخصات معادل با لوله ( شامل نوع، گونه و تولید کننده یکسان) و رنگدانه آبی تهیه شده و به صورت مخلوط با پلی اتیلن به رنگ طبیعی استفاده گردد.

## مشخصات فنی مواد اولیه

ویژگی های فنی مواد اولیه مطابق مشخصات ارائه شده توسط شرکت تولیدکننده مواد اولیه می باشد.

### مواد برگشتی

استفاده از مواد برگشتی در تولید لوله مجاز نمی باشد.

## نمونه برداری

نحوه نمونه برداری از مواد و لوله های پلی اتیلن به منظور انجام آزمایشات کنترل کیفیت به شرح جدول زیر است.

### مواد اولیه

ردیف	آزمون	حداقل تعداد نمونه برداری	تعداد نمونه	تعداد اندازه گیری برای هر نمونه
۱	چگالی	یکبار برای هر بیچ	۳	۱
۲	نرخ جریان مذاب	یکبار برای هر بیچ	۳	۱
۳	مقدار دوده	یکبار برای هر بیچ	۳	۱
۴	پراکنش دوده	یکبار برای هر بیچ	۱	۶
۵	توزیع دوده	یکبار برای هر بیچ	۱	۶
۶	زمان القاء اکسایش	یکبار برای هر بیچ	۳	۱
۷	زمان القاء اکسایش مستریچ	یکبار برای هر بیچ	۳	۱
۸	درصد دوده مستریچ	یکبار برای هر بیچ	۳	۱
۹	مقدار آب	یکبار برای هر بیچ	۱	۱

### لوله

ردیف	آزمون	حداقل تعداد نمونه برداری	تعداد نمونه	تعداد اندازه گیری برای هر نمونه
۱	وضعیت ظاهری و رنگ	دو قطر برای هر بیچ، هر دو ساعت	۱	۱
۲	مشخصات هندسی	دو قطر برای هر بیچ، هر دو ساعت	۱	۱
۳	استحکام هیدروستاتیک در دمای ۸۰ C و ۱۶۵ h	یک قطر برای هر بیچ	۱	۱

۴	کرنش در شکست	یک قطر برای هر بیج	طبق استاندارد ۱۷۱۴۰- ۳	۱
۵	زمان القاء اکسایش	یکبار برای هر بیج	۱	۱
۶	نرخ جریان جرمی مذاب	یکبار برای هر بیج	۱	۱
۷	برگشت طولی	یکبار برای هر بیج	۱	۱
۸	نشانه گذاری	یکبار برای هر بیج، هنگام راه اندازی، هر دو ساعت	۱	۱

آزمون های تصدیق فرآیند لوله

ردیف	آزمون	حداقل تعداد نمونه برداری	تعداد نمونه	تعداد اندازه گیری برای هر نمونه
۱	استحکام هیدروستاتیک در دمای C ۸۰ و h ۱۶۵	هر یک سال، برای هر رده MRS، هر گروه اندازه، یک قطر	۱	۱
۲	زمان القاء اکسایش	یک بار برای هر گروه اندازه، هر سال	۱	۱

آزمون های ممیزی فرآیند لوله ( توسط سازمان بازرسی کننده)

ردیف	آزمون	حداقل تعداد نمونه برداری	تعداد نمونه	تعداد اندازه گیری برای هر نمونه
۱	وضعیت ظاهری و رنگ	یک بار برای هر گروه اندازه، هر سال	۱	۱
۲	مشخصات هندسی	یک بار برای هر گروه اندازه، هر سال	۱	۱
۳	استحکام هیدروستاتیک در دمای C ۲۰ و h ۱۰۰	یک بار برای هر گروه اندازه، هر سال	*	۱

۴	استحکام هیدروستاتیک در دمای C ۸۰ و ۱۰۰۰ h	یک بار برای هر گروه اندازه، هر سال - شامل نمونه های جوش خورده	۱	۱
۵	زمان القاء اکسایش	یک بار برای هر گروه اندازه، هر سال	۱	۱
۶	نرخ جریان جرمی مذاب	یک بار برای هر گروه اندازه، هر سال	۱	۱

\* برای لوله های کوچکتر از ۲۵۰ mm سه عدد و برای بزرگتر ۱ عدد

### انجام آزمون های کنترل کیفی و معیار پذیرش

مواد اولیه

ردیف	آزمون	شرایط آزمون	واحد	معیار پذیرش	روش آزمون
۱	چگالی	$23 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	gr/cm <sup>۳</sup>	$0.941 \leq d \leq 0.965$	ملی ۱-۶۹۸۰
۲	نرخ جریان مذاب	۱۹۰ C, ۵ kg	gr/۱۰ min	$0.15 \leq \text{MFR} \leq 0.7$	ملی ۱-۶۹۸۰
۳	مقدار دوده	۵۰۰ C	%	$2/25 \pm 0.25$	ملی ۲-۷۱۷۵
۴	پراکنش دوده	مطابق استاندارد	-	<۳	ملی ۲۰۰۵۹
۵	توزیع دوده	مطابق استاندارد	-	A1,A2,A3,B	ملی ۲۰۰۵۹
۶	زمان القاء اکسایش	۲۰۰ C	min	>۲۰	۶-۷۱۸۶
۷	زمان القاء اکسایش مستریج	۲۰۰ C	min	>۲۰	۶-۷۱۸۶
۸	درصد دوده مستریج	۵۰۰ C	%	$2/25 \pm 0.25$	ملی ۲-۷۱۷۵
۹	مقدار آب	مطابق استاندارد	mg/kg	<۳۵۰	ISO ۱۵۵۱۲

روش آزمون	معیار پذیرش	واحد	شرایط آزمون	آزمون	ردیف
ملی ۱-۶۹۸۰	$0.941 \leq d \leq 0.965$	gr/cm <sup>۳</sup>	۲۳ ± ۲ °C	چگالی	۱
ملی ۱-۶۹۸۰	$0.15 \leq MFR \leq 0.7$	gr/۱۰ min	۱۹۰ C, ۵ kg	نرخ جریان مذاب	۲
ملی ۲-۷۱۷۵	$2/25 \pm 0/25$	%	۵۰۰ C	مقدار دوده	۳
ملی ۲۰۰۵۹	<۳	-	مطابق استاندارد	پراکنش دوده	۴
ملی ۲۰۰۵۹	A۱,A۲,A۳,B	-	مطابق استاندارد	توزیع دوده	۵
۶-۷۱۸۶	>۲۰	min	۲۰۰ C	زمان القاء اکسایش	۶
ملی ۲-۱۴۴۲۷	سطح صاف و فاقد هرگونه نقص	-	بازدید چشمی	وضعیت ظاهری	۷
ملی ۲۴۱۲	مطابق جدول ابعاد ملی ۲-۱۴۴۲۷	mm	قطر سنج نواری	میانگین قطر خارجی	۸
ملی ۲۴۱۲	مطابق جدول ابعاد ملی ۲-۱۴۴۲۷	mm	حداقل ۴ و حداکثر ۸ نقطه	حداقل ضخامت جداره	۹
ملی ۲۴۱۲	مطابق جدول ابعاد ملی ۲-۱۴۴۲۷	mm	حداقل ۴ و حداکثر ۸ نقطه	حداکثر ضخامت جداره	۱۰
ملی ۲۴۱۲	مطابق جدول ابعاد ملی ۲-۱۴۴۲۷	mm	حداقل ۴ و حداکثر ۸ نقطه	میانگین ضخامت جداره	۱۱
ملی ۲۴۱۲	<۱۲	%	حداکثر / (حداقل -	درصد تغییرات ضخامت جداره	۱۲



			حداکثر)		
۲۴۱۲ ملی	مطابق جدول ابعاد ملی ۲-۱۴۴۲۷	mm	کولیس	مقدار دوپهنی	۱۳
۱-۱۲۱۸۱ ملی و ۲-۱۲۸۱	بدون نقص	-	۱۰۰ و ۲۰ °C hr ۱۶۵ و ۸۰ °C hr ۱۰۰۰ و ۸۰ °C hr	استحکام هیدرواستاتیک	۱۴
۱۷۶۱۴ ملی	<۳	%	۱۱۰ ± ۲ °C min ۶۰ ≤ s ≤ ۸ ۸ < s ≤ ۱۶ min ۱۲۰ و ۲۴۰ > s min	برگشت طولی	۱۵
۷۱۷۱ ملی	کنترل بدون رنگ تغییر در بو مطابق موزه ، استاندارد	-	۵ RH ۲۴ hr , ۲۰ - ۳۰ °C	اثر لوله بر روی آب	۱۶
۲-۱۴۴۲۷ ملی	کامل و خوانا مطابق جدول	-	بازدید چشمی	نشانه گذاری	۱۷
۱۷۱۴۰ ملی	>۳۵.۰%	%	طبق استاندارد ۳-۱۷۱۴۰	ازدیاد طول کشش	۱۸

نحوه بسته بندی

نحوه و شرایط بسته بندی لوله های سایز ۱۶ الی ۱۱۰ میلی متر ( کلافی ) و سایز ۱۲۵ تا ۴۰۰ میلی متر ( شاخه‌ای )

درجداول زیر آمده است.

**نحوه بسته بندی لوله از سایز ۱۶ الی ۱۱۰ میلی متر**

ردیف	سایز لوله (میلی متر)	قطره داخلی کلاف (سانتی متر)	متراژ کلاف (متر)	تعداد بسته در هر کلاف
۱	۱۶	۳۲-۳۸	۴۰۰	۳
۲	۲۰	۴۰-۶۰	۲۰۰	۳
۳	۲۵	۵۰-۶۰	۲۰۰	۳
۴	۳۲	۶۴-۷۷	۲۰۰	۳
۵	۴۰	۸۰-۹۶	۲۰۰	۴
۶	۵۰	۱۰۰-۱۲۰	۲۰۰	۴
۷	۶۳	۱۲۶-۱۵۱	۱۵۰	۵
۸	۷۵	۱۵۰-۲۲۰	۱۵۰	۵
۹	۹۰	۱۸۰-۲۲۰	۱۵۰	۶
۱۰	۱۱۰	۲۲۰-۲۶۴	۱۰۰	۶

نحوه بسته بندی لوله از سایز ۱۲۵ تا ۴۰۰ میلی متر

ردیف	سایز لوله (میلی متر)	اندازه تخته $\pm 0/5$ (سانتی متر)	تعداد تخته در هر بسته			بسته (شاخه ۱۲ متری)	
			PN۱۰	PN۶	PN۴	تعداد شاخه	متراژ
۱	۱۲۵	۱۰۰×۵۴	۱۲	۱۰	۸	۳۸	۴۵۶
۲	۱۴۰	۱۰۰×۶۲	۱۲	۱۰	۸	۳۳	۳۹۶
۳	۱۶۰	۹۱×۷۲	۱۲	۱۰	۸	۲۸	۳۳۶
۴	۱۸۰	۹۱×۸۲	۱۲	۱۰	۸	۲۳	۲۷۶
۵	۲۰۰	۱۰۰×۹۱	۱۲	۱۰	۸	۲۳	۲۷۶
۶	۲۲۵	۹۱×۶۲	۱۲	۱۰	۸	۱۱	۱۳۲
۷	۲۵۰	۱۰۰×۶۲	۱۲	۱۰	۸	۱۱	۱۳۲
۸	۲۸۰	۸۲×۷۲	۱۲	۱۰	۸	۸	۹۶
۹	۳۰۰	۹۱×۸۲	۱۲	۱۰	۸	۸	۹۶
۱۰	۳۵۵	۷۲×۷۲	۱۲	۱۰	۸	۴	۴۸
۱۱	۴۰۰	۸۲×۸۲	۱۲	۱۰	۸	۴	۴۸

منابع و مراجع

استاندارد ملی ۱-۱۴۴۲۷

استاندارد ملی ۲-۱۴۴۲۷

استاندارد ملی ۷-۱۴۴۲۷

طرح های کنترل کیفی لوله های پلی اتیلنی