

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13663.2—2018  
部分代替 GB/T 13663—2000

## 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管材

Polyethylene(PE) piping systems for water supply—Part 2: Pipes

(ISO 4427-2:2007, Plastics piping systems—Polyethylene(PE) pipes and fittings for water supply—Part 2: Pipes, MOD)

2018-03-15 发布

2018-10-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 目 次

前言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、符号、缩略语 .....	2
4 材料 .....	2
5 产品分类 .....	3
6 要求 .....	3
7 试验方法 .....	10
8 检验规则 .....	11
9 标志 .....	13
10 包装、运输、贮存 .....	13
附录 A (资料性附录) 本部分与 ISO 4427-2:2007 相比的结构变化情况 .....	14
附录 B (资料性附录) 本部分与 ISO 4427-2:2007 的技术性差异及其原因 .....	15
附录 C (规范性附录) 带可剥离层的管材 .....	18
附录 D (资料性附录) 高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 混配料和管材 .....	20
附录 E (资料性附录) PN、MRS、S 和 SDR 的关系 .....	21
参考文献 .....	22

## 前 言

GB/T 13663《给水用聚乙烯(PE)管道系统》分为五个部分:

- 第1部分:总则;
- 第2部分:管材;
- 第3部分:管件;
- 第4部分:阀门;
- 第5部分:系统适用性。

本部分为 GB/T 13663 第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

GB/T 13663 的第 1 部分和本部分共同代替 GB/T 13663—2000《给水用聚乙烯(PE)管材》,与 GB/T 13663—2000 相比,主要技术内容变化如下:

- 本部分删除了 PE 63 材料制造的管材,仅包含 PE 80 和 PE 100 材料制造的管材(本部分第 1 章);
- 增加了最大工作压力不大于 2.0 MPa 和参考工作温度为 20 ℃ 的要求(本部分第 1 章);
- 增加了管材公称外径的范围,将管材公称外径由 1 000 mm 增加至 2 500 mm(本部分第 1 章);
- 将术语、定义、符号和缩略语的相关内容,移入 GB/T 13663.1—2017 第 3 章;
- 修改了聚乙烯混配料的分级和命名相关内容,删除了 PE 63 级别材料的分级和命名,增加了混配料的 80 ℃ 长期静液压强度曲线不允许在 5 000 h 前( $t < 5\ 000$  h)出现拐点的要求(本部分 4.2);
- 删除了材料的基本性能要求,调整至 GB/T 13663.1—2017;
- 增加了标识色条用混配料的规定(本部分 4.3);
- 修改了回用料的要求(本部分 4.4);
- 增加了产品分类的要求(本部分第 5 章);
- 删除了其他用途水管颜色和暴露在阳光下敷设管道颜色相关内容,增加了蓝色管材仅用于暗敷(本部分 6.2.2);
- 修改了管材长度的极限偏差,规定长度不应有负偏差(本部分 6.3.1.1);
- 增加了管材公称外径的范围,修改了管材平均外径的要求;将管材不圆度从附录 A 调整至表 2 (本部分 6.3.2);
- 增加了管材缩口的规定(本部分 6.3.2);
- 常用 SDR 系列增加了 SDR 9 和 SDR 41,增加了管系列(本部分 6.3.3.1);
- 修改了任一点壁厚公差的要求(本部分 6.3.3.2);
- 将聚乙烯管道系统对温度的压力折减调整至 GB/T 13663.1—2017 附录 C;
- 删除了 PE 63 级别管材静液压强度的相关要求。管材静液压强度(20 ℃, 100 h)试验参数 PE 80 环应力由 9.0 MPa 修改为 10.0 MPa, PE 100 环应力由 12.4 MPa 修改为 12.0 MPa; 静液压强度(80 ℃, 165 h)试验参数 PE 80 环应力由 4.6 MPa 修改为 4.5 MPa, PE 100 环应力由 5.5 MPa 修改为 5.4 MPa(本部分 6.4.1);

- 修改了表 6 中环应力/最小破坏时间的对应关系(本部分 6.4.2);
- 管材物理力学性能中增加了熔体质量流动速率、炭黑含量、炭黑分散/颜料分散、灰分、壁厚大于 12 mm 管材断裂伸长率和耐慢速裂纹增长的要求(本部分 6.5);
- 将管材的氧化诱导时间试验参数和要求由“200 ℃, ≥20 min”修改为“210 ℃, ≥20 min”(本部分 6.5);
- 管材的物理力学性能中删去耐候性要求,将其调整至 GB/T 13663.1—2017 第 4 章表 3;
- 增加了耐化学性能要求(本部分 6.7);
- 增加了系统适用性要求(本部分 6.8);
- 修改了试验方法的相关要求(本部分第 7 章);
- 检验分类中增加了控制点检验(本部分 8.1);
- 修改了管材的组批和分组的要求(本部分 8.2);
- 出厂检验项目增加了熔体质量流动速率(本部分 8.3.1);
- 出厂检验的抽样方案修改为“取一般检验水平 I,接收质量限(AQL)4.0”(本部分 8.3.2);
- 增加了控制点检验的相关要求(本部分 8.4);
- 修改了型式检验时管材规格的选取要求(本部分 8.5.1);
- 修改了型式检验的检验项目(本部分 8.5.2);
- 型式检验增加了“一般情况下,每三年进行一次型式检验”的要求,将“产品长期停产后恢复生产时”修改为“产品停产一年以上恢复生产时”,删去了“国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时”(本部分 8.5.4);
- 修改了判定规则的要求,增加了“如有卫生要求时,卫生指标有一项不合格判为不合格批”(本部分 8.6);
- 修改了标志要求(本部分第 9 章);
- 标志内容中增加了混配料牌号、管材批号和回用料标志的要求,并增加了标志示例(本部分 9.5);
- 修改了包装要求,增加了“在外包装、标签或标志上应写明厂名、厂址”(本部分 10.1);
- 删去了堆放高度不得超过 1.5 m 的要求;
- 增加了资料性附录“本部分与 ISO 4427-2:2007 相比的结构变化情况”(本部分附录 A);
- 增加了资料性附录“本部分与 ISO 4427-2:2007 的技术性差异及其原因”(本部分附录 B);
- 增加了规范性附录“带可剥离层管材”(本部分附录 C);
- 增加了资料性附录“高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 混配料和管材”(本部分附录 D);
- 增加了资料性附录“PN、MRS、S 和 SDR 的关系”(本部分附录 E)。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 4427-2:2007《塑料管道系统 给水用聚乙烯(PE)管材和管件 第 2 部分:管材》。

本部分与 ISO 4427-2:2007 相比在结构上有较多调整。在附录 A 中列出了本部分章条编号与 ISO 4427-2:2007 章条编号的对照一览表。

本部分与 ISO 4427-2:2007 相比存在技术性差异。相关差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线(|)标识。在附录 B 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本部分起草单位：山东胜邦塑胶有限公司、永高股份有限公司、亚大集团公司、广东联塑科技实业有限公司、顾地科技股份有限公司、浙江伟星新型建材股份有限公司、沧州明珠塑料股份有限公司、四川金易管业有限公司、天津军星管业集团有限公司、湖北金牛管业有限公司、浙江中元枫叶管业有限公司、福建亚通新材料科技股份有限公司。

本部分主要起草人：景发岐、黄剑、王志伟、张慰峰、付志敏、李大治、池永生、沈凡成、吴晓芬、董波波、杨科杰、陈鹊、闫培刚、李瑜。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 13663—1992、GB/T 13663—2000。

本部分起草单位：山东胜邦塑胶有限公司、永高股份有限公司、亚大集团公司、广东联塑科技实业有限公司、顾地科技股份有限公司、浙江伟星新型建材股份有限公司、沧州明珠塑料股份有限公司、四川金易管业有限公司、天津军星管业集团有限公司、湖北金牛管业有限公司、浙江中元枫叶管业有限公司、福建亚通新材料科技股份有限公司。

本部分主要起草人：景发岐、黄剑、王志伟、张慰峰、付志敏、李大治、池永生、沈凡成、吴晓芬、董波波、杨科杰、陈鹤、闫培刚、李瑜。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 13663—1992、GB/T 13663—2000。

# 给水用聚乙烯(PE)管道系统

## 第2部分:管材

### 1 范围

GB/T 13663 的本部分规定了以聚乙烯(PE)混配料为原料,经挤出成型的给水用聚乙烯管材(以下简称“管材”)的术语和定义、符号、缩略语、材料、产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本部分与 GB/T 13663 的其他部分一起,适用于水温不大于 40 ℃,最大工作压力(MOP)不大于 2.0 MPa,一般用途的压力输水和饮用水输配的聚乙烯管道系统及其组件。

注 1: 参考工作温度为 20 ℃。工作温度在 0 ℃ ~ 40 ℃ 之间的压力折减系数,参见 GB/T 13663.1—2017 附录 C。

注 2: 选购方有责任根据其特定应用需求,结合相关法规、标准或规范要求,恰当选用本部分规定的产品。

本部分适用于 PE 80 和 PE 100 混配料制造的公称外径为 16 mm~2 500 mm 的给水用聚乙烯管材。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2012,ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—1998, idt ISO 291:1997)

GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的测定 第 1 部分:标准方法(GB/T 3682.1—2018,ISO 1133.1:2011, MOD)

GB/T 4217 流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力(GB/T 4217—2008,ISO 161-1:1996, IDT)

GB/T 6111—2003 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法(ISO 1167:1996, IDT)

GB/T 6671—2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定(eqv ISO 2505:1994)

GB/T 8804.1—2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第 1 部分:试验方法总则(ISO 6259-1:1997, IDT)

GB/T 8804.3—2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第 3 部分:聚烯烃管材(ISO 6259-3:1997, IDT)

GB/T 8806—2008 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定(ISO 3126:2005, IDT)

GB/T 9345.1—2008 塑料 灰分的测定 第 1 部分:通用方法(ISO 3451-1:1997, IDT)

GB/T 10798 热塑性塑料管材通用壁厚表(GB/T 10798—2001, idt ISO 4065:1996)

GB/T 13021—1991 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定(热失重法)(neq ISO 6964:1986)

GB/T 13663.1—2017 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第 1 部分:总则(ISO 4427-1:2007, MOD)

GB/T 13663.5—2018 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第 5 部分:系统适用性(ISO 4427-5:2007, MOD)

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 18251—2000 聚烯烃管材、管件和混配料中颜料或炭黑分散的测定方法 (neq ISO/DIS 18553:1999)

GB/T 18252 塑料管道系统. 用外推法确定热塑性塑料材料以管材形式的长期静液压强度 (GB/T 18252—2008, ISO 9080:2003, IDT)

GB/T 18475 热塑性塑料压力管材和管件用材料分级和命名 总体使用(设计)系数 (GB/T 18475—2001, eqv ISO 12162:1995)

GB/T 18476—2001 流体输送用聚烯烃管材 耐裂纹扩展的测定 切口管材裂纹慢速增长的试验方法(切口试验)(eqv ISO 13479:1997)

GB/T 19278—2003 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义

GB/T 19279—2003 聚乙烯管材 耐慢速裂纹增长 锥体试验方法(ISO 13480:1997, IDT)

GB/T 19466.6—2009 塑料 差示扫描量热法(DSC)第6部分:氧化诱导时间(等温线 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定(ISO 11357-6:2008, MOD)

### 3 术语和定义、符号、缩略语

GB/T 13663.1—2017、GB/T 19278—2003 界定的术语和定义、符号、缩略语适用于本文件。

## 4 材料

### 4.1 聚乙烯混配料

生产管材应使用 PE 80 或 PE 100 级混配料,混配料应符合 GB/T 13663.1—2017 的要求。

### 4.2 聚乙烯混配料分级和命名

聚乙烯混配料应按 GB/T 18475 中规定的最小要求强度(MRS)进行分级和命名,见表 1。

最小要求强度(MRS)以管材形式测定并外推得出。应按 GB/T 18252 测试混配料的长期静液压强度,压力试验在至少三个温度下进行,其中两个温度固定为 20 ℃和 80 ℃,第三个温度可以在 30 ℃至 70 ℃间自由选择,以确定 20 ℃、50 年置信下限( $\sigma_{LPL}$ ),从 20 ℃、50 年的置信下限( $\sigma_{LPL}$ )外推 MRS 值。

注:国际上一般采用 ISO 9080 和 ISO 12162 对聚乙烯混配料进行分级和命名,ISO 9080 和 ISO 12162 分别对应 GB/T 18252 和 GB/T 18475。

不允许 80 ℃ 回归曲线在 5 000 h 前( $t < 5\,000$  h)出现拐点。

混配料制造商应提供符合表 1 中分级和命名的级别证明。

表 1 聚乙烯混配料的分级和命名

最小要求强度 MPa	命名	$\sigma_{LPL}$ (20 ℃, 50 年, 97.5%) MPa
8.0	PE 80	$8.0 \leq \sigma_{LPL} < 10.0$
10.0	PE 100	$10.0 \leq \sigma_{LPL} < 11.2$

### 4.3 标识色条用混配料

用于制造管材色条的聚乙烯混配料应采用与生产管材的聚乙烯混配料相同的基础树脂,标识色条用聚乙烯混配料不应为管材性能造成负面影响。

#### 4.4 回用料

可少量使用来自本厂的同一牌号的生产同种产品的清洁回用料,所生产的管材应符合本部分的要求。

不应使用外部回收料、回用料。

注 1: 在使用本厂回用料的情况下,由制造商与用户协商一致并采用合适标识。

注 2: 通过对管材混配料或管材制品中铁和钙元素含量的测定有助于推测是否添加了外部再生料或回收料。铁和钙元素含量的测定在电感耦合等离子体发射光谱仪或电感耦合等离子体质谱仪上进行,符合本部分的混配料及其制品中的铁元素的含量一般不超过 30 mg/kg、钙元素的含量一般不超过 300 mg/kg。

### 5 产品分类

按照管材类型分为:

——单层实壁管材;

——在单层实壁管材外壁包覆可剥离热塑性防护层的管材(带可剥离层管材)。

### 6 要求

#### 6.1 总则

6.1.1 单层实壁管材应符合本章的要求。

6.1.2 带可剥离层的管材应符合附录 C 的要求。

注: 在一些特殊敷设环境如非开挖施工等领域,可能需要采用具有高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 材料制成的管材,其性能参见附录 D。

#### 6.2 外观和颜色

##### 6.2.1 外观

管材内外表面应清洁、光滑,不应有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。管材两端应切割平整,并与管材轴线垂直。

##### 6.2.2 颜色

管材应为黑色或蓝色,黑色管材上应共挤出至少三条蓝色条,色条应沿管材圆周方向均匀分布。蓝色管材仅用于暗敷。

#### 6.3 几何尺寸

##### 6.3.1 管材长度

6.3.1.1 管材长度一般为 6 m、9 m、12 m,也可由供需双方商定。长度不应有负偏差。

6.3.1.2 盘管长度由供需双方商定,盘卷的最小内径应不小于  $18d_n$ 。

##### 6.3.2 平均外径、不圆度

管材的平均外径  $d_m$ 、不圆度应符合表 2 中的规定。

管材端口处的平均外径可小于表 2 中的规定,但不应小于距管材末端  $1.5 d_n$  或 300 mm(取两者之中较小者)处测量值的 98.5%。

表 2 平均外径和不圆度

单位为毫米

公称外径 $d_n$	平均外径		直管不圆度的最大值 <sup>a</sup>
	$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	
16	16.0	16.3	1.2
20	20.0	20.3	1.2
25	25.0	25.3	1.2
32	32.0	32.3	1.3
40	40.0	40.4	1.4
50	50.0	50.4	1.4
63	63.0	63.4	1.5
75	75.0	75.5	1.6
90	90.0	90.6	1.8
110	110.0	110.7	2.2
125	125.0	125.8	2.5
140	140.0	140.9	2.8
160	160.0	161.0	3.2
180	180.0	181.1	3.6
200	200.0	201.2	4.0
225	225.0	226.4	4.5
250	250.0	251.5	5.0
280	280.0	281.7	9.8
315	315.0	316.9	11.1
355	355.0	357.2	12.5
400	400.0	402.4	14.0
450	450.0	452.7	15.6
500	500.0	503.0	17.5
560	560.0	563.4	19.6
630	630.0	633.8	22.1
710	710.0	716.4	—
800	800.0	807.2	—
900	900.0	908.1	—
1 000	1 000.0	1 009.0	—
1 200	1 200.0	1 210.8	—
1 400	1 400.0	1 412.6	—
1 600	1 600.0	1 614.4	—
1 800	1 800.0	1 816.2	—

表 2 (续)

单位为毫米

公称外径 $d_n$	平均外径		直管不圆度的最大值 <sup>a</sup>
	$d_{em, min}$	$d_{em, max}$	
2 000	2 000.0	2 018.0	—
2 250	2 250.0	2 270.3	—
2 500	2 500.0	2 522.5	—

注：对于盘管或公称外径大于或等于 710 mm 的直管，不圆度的最大值应由供需双方商定。

<sup>a</sup> 应在生产地点测量不圆度。

## 6.3.3 壁厚及公差

## 6.3.3.1 公称壁厚

管材的公称壁厚  $e_n$  应符合表 3 的规定。

允许使用根据 GB/T 10798 和 GB/T 4217 中规定的管系列推算出的其他标准尺寸比。

注：PN、MRS、S 和 SDR 之间的关系参见附录 E。

表 3 公称壁厚

公称外径 $d_n$	公称壁厚 $e_n$ /mm							
	标准尺寸比							
	SDR 9	SDR 11	SDR 13.6	SDR 17	SDR 21	SDR 26	SDR 33	SDR 41
	管系列							
	S 4	S 5	S 6.3	S 8	S 10	S 12.5	S 16	S 20
	PE 80 级公称压力 MPa							
	1.6	1.25	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.32
	PE 100 级公称压力 MPa							
	2.0	1.6	1.25	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4
16	2.3	—	—	—	—	—	—	—
20	2.3	2.3	—	—	—	—	—	—
25	3.0	2.3	2.3	—	—	—	—	—
32	3.6	3.0	2.4	2.3	—	—	—	—
40	4.5	3.7	3.0	2.4	2.3	—	—	—
50	5.6	4.6	3.7	3.0	2.4	2.3	—	—
63	7.1	5.8	4.7	3.8	3.0	2.5	—	—
75	8.4	6.8	5.6	4.5	3.6	2.9	—	—
90	10.1	8.2	6.7	5.4	4.3	3.5	—	—

表 3 (续)

公称外径 $d_n$	公称壁厚 $e_n$ /mm							
	标准尺寸比							
	SDR 9	SDR 11	SDR 13.6	SDR 17	SDR 21	SDR 26	SDR 33	SDR 41
	管系列							
	S 4	S 5	S 6.3	S 8	S 10	S 12.5	S 16	S 20
	PE 80 级公称压力							
	MPa							
	1.6	1.25	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	0.32
	PE 100 级公称压力							
MPa								
2.0	1.6	1.25	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	
110	12.3	10.0	8.1	6.6	5.3	4.2	—	—
125	14.0	11.4	9.2	7.4	6.0	4.8	—	—
140	15.7	12.7	10.3	8.3	6.7	5.4	—	—
160	17.9	14.6	11.8	9.5	7.7	6.2	—	—
180	20.1	16.4	13.3	10.7	8.6	6.9	—	—
200	22.4	18.2	14.7	11.9	9.6	7.7	—	—
225	25.2	20.5	16.6	13.4	10.8	8.6	—	—
250	27.9	22.7	18.4	14.8	11.9	9.6	—	—
280	31.3	25.4	20.6	16.6	13.4	10.7	—	—
315	35.2	28.6	23.2	18.7	15.0	12.1	9.7	7.7
355	39.7	32.2	26.1	21.1	16.9	13.6	10.9	8.7
400	44.7	36.3	29.4	23.7	19.1	15.3	12.3	9.8
450	50.3	40.9	33.1	26.7	21.5	17.2	13.8	11.0
500	55.8	45.4	36.8	29.7	23.9	19.1	15.3	12.3
560	62.5	50.8	41.2	33.2	26.7	21.4	17.2	13.7
630	70.3	57.2	46.3	37.4	30.0	24.1	19.3	15.4
710	79.3	64.5	52.2	42.1	33.9	27.2	21.8	17.4
800	89.3	72.6	58.8	47.4	38.1	30.6	24.5	19.6
900	—	81.7	66.2	53.3	42.9	34.4	27.6	22.0
1 000	—	90.2	72.5	59.3	47.7	38.2	30.6	24.5
1 200	—	—	88.2	67.9	57.2	45.9	36.7	29.4
1 400	—	—	102.9	82.4	66.7	53.5	42.9	34.3
1 600	—	—	117.6	94.1	76.2	61.2	49.0	39.2
1 800	—	—	—	105.9	85.7	69.1	54.5	43.8
2 000	—	—	—	117.6	95.2	76.9	60.6	48.8
2 250	—	—	—	—	107.2	86.0	70.0	55.0
2 500	—	—	—	—	119.1	95.6	77.7	61.2

注：公称压力按照  $C=1.25$  计算。

## 6.3.3.2 壁厚公差

管材的任一点壁厚公差应符合表 4 的规定。

表 4 任一点壁厚公差

单位为毫米

公称壁厚 $e_n$		壁厚 公差 $t_y^a$	公称壁厚 $e_n$		壁厚 公差 $t_y^a$	公称壁厚 $e_n$		壁厚 公差 $t_y^a$	公称壁厚 $e_n$		壁厚 公差 $t_y^a$
>	≤		>	≤		>	≤		>	≤	
2.0	3.0	0.4	32.0	33.0	3.4	62.0	63.0	6.4	92.0	93.0	9.4
3.0	4.0	0.5	33.0	34.0	3.5	63.0	64.0	6.5	93.0	94.0	9.5
4.0	5.0	0.6	34.0	35.0	3.6	64.0	65.0	6.6	94.0	95.0	9.6
5.0	6.0	0.7	35.0	36.0	3.7	65.0	66.0	6.7	95.0	96.0	9.7
6.0	7.0	0.8	36.0	37.0	3.8	66.0	67.0	6.8	96.0	97.0	9.8
7.0	8.0	0.9	37.0	38.0	3.9	67.0	68.0	6.9	97.0	98.0	9.9
8.0	9.0	1.0	38.0	39.0	4.0	68.0	69.0	7.0	98.0	99.0	10.0
9.0	10.0	1.1	39.0	40.0	4.1	69.0	70.0	7.1	99.0	100.0	10.1
10.0	11.0	1.2	40.0	41.0	4.2	70.0	71.0	7.2	100.0	101.0	10.2
11.0	12.0	1.3	41.0	42.0	4.3	71.0	72.0	7.3	101.0	102.0	10.3
12.0	13.0	1.4	42.0	43.0	4.4	72.0	73.0	7.4	102.0	103.0	10.4
13.0	14.0	1.5	43.0	44.0	4.5	73.0	74.0	7.5	103.0	104.0	10.5
14.0	15.0	1.6	44.0	45.0	4.6	74.0	75.0	7.6	104.0	105.0	10.6
15.0	16.0	1.7	45.0	46.0	4.7	75.0	76.0	7.7	105.0	106.0	10.7
16.0	17.0	1.8	46.0	47.0	4.8	76.0	77.0	7.8	106.0	107.0	10.8
17.0	18.0	1.9	47.0	48.0	4.9	77.0	78.0	7.9	107.0	108.0	10.9
18.0	19.0	2.0	48.0	49.0	5.0	78.0	79.0	8.0	108.0	109.0	11.0
19.0	20.0	2.1	49.0	50.0	5.1	79.0	80.0	8.1	109.0	110.0	11.1
20.0	21.0	2.2	50.0	51.0	5.2	80.0	81.0	8.2	110.0	111.0	11.2
21.0	22.0	2.3	51.0	52.0	5.3	81.0	82.0	8.3	111.0	112.0	11.3
22.0	23.0	2.4	52.0	53.0	5.4	82.0	83.0	8.4	112.0	113.0	11.4
23.0	24.0	2.5	53.0	54.0	5.5	83.0	84.0	8.5	113.0	114.0	11.5
24.0	25.0	2.6	54.0	55.0	5.6	84.0	85.0	8.6	114.0	115.0	11.6
25.0	26.0	2.7	55.0	56.0	5.7	85.0	86.0	8.7	115.0	116.0	11.7
26.0	27.0	2.8	56.0	57.0	5.8	86.0	87.0	8.8	116.0	117.0	11.8
27.0	28.0	2.9	57.0	58.0	5.9	87.0	88.0	8.9	117.0	118.0	11.9
28.0	29.0	3.0	58.0	59.0	6.0	88.0	89.0	9.0	118.0	119.0	12.0
29.0	30.0	3.1	59.0	60.0	6.1	89.0	90.0	9.1	119.0	120.0	12.1
30.0	31.0	3.2	60.0	61.0	6.2	90.0	91.0	9.2	—	—	—
31.0	32.0	3.3	61.0	62.0	6.3	91.0	92.0	9.3	—	—	—

<sup>a</sup> 任一点壁厚允许变化范围的壁厚公差表示形式为  $e_{n_0}^{+t_y}$  mm。

6.4 静液压强度

6.4.1 管材静液压强度应符合表 5 规定的要求。

表 5 管材的静液压强度

序号	项目	要求	试验参数		试验方法
1	静液压强度 (20 °C, 100 h)	无破坏, 无渗漏	试验温度 20 °C 试验时间 100 h 环应力: PE 80 10.0 MPa PE 100 12.0 MPa		7.4
2	静液压强度 (80 °C, 165 h)	无破坏, 无渗漏	试验温度 80 °C 试验时间 165 h 环应力: PE 80 4.5 MPa PE 100 5.4 MPa		7.4
3	静液压强度 (80 °C, 1 000 h)	无破坏, 无渗漏	试验温度 80 °C 试验时间 1 000 h 环应力: PE 80 4.0 MPa PE 100 5.0 MPa		7.4

6.4.2 在 165 h 内发生脆性破坏应视为未通过试验。如果试样在 165 h 内发生韧性破坏, 则按表 6 推荐的环应力/时间关系依次选择较低的环应力和相应的最小破坏时间重新试验, 如不通过视为不合格。

表 6 静液压强度(80 °C)试验——环应力/最小破坏时间关系

PE 80		PE 100	
环应力 MPa	最小破坏时间 h	环应力 MPa	最小破坏时间 h
4.5	165	5.4	165
4.4	233	5.3	265
4.3	331	5.2	399
4.2	474	5.1	629
4.1	685	5.0	1 000
4.0	1 000	—	—

6.5 物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表 7 的规定。

表 7 管材的物理力学性能

序号	项目	要求	试验参数		试验方法
1	熔体质量流动速率(g/10 min)	加工前后 MFR 变化不大于 20% <sup>a</sup>	负荷质量 试验温度	5 kg 190 °C	7.5
2	氧化诱导时间	≥20 min	试验温度	210 °C	7.6
3	纵向回缩率	≤3%	试验温度 试样长度	110 °C 200 mm	7.7
4	炭黑含量 <sup>b</sup>	2.0%~2.5%	—	—	7.8
5	炭黑分散/颜料分散 <sup>c</sup>	≤3 级	—	—	7.9
6	灰分	≤0.1%	试验温度	(850±50)°C	7.10
7	断裂伸长率 $e_n \leq 5$ mm	≥350% <sup>d,e</sup>	试样形状 试验速度	类型 2 100 mm/min	7.11
	断裂伸长率 5 mm < $e_n \leq 12$ mm	≥350% <sup>d,e</sup>	试样形状 试验速度	类型 1 <sup>f</sup> 50 mm/min	
	断裂伸长率 $e_n > 12$ mm	≥350% <sup>d,e</sup>	试样形状 试验速度	类型 1 <sup>f</sup> 25 mm/min	
			或	类型 3 <sup>f</sup> 10 mm/min	
8	耐慢速裂纹增长 $e_n \leq 5$ mm(锥体试验)	<10 mm/24 h	—	—	7.12
9	耐慢速裂纹增长 $e_n > 5$ mm(切口试验)	无破坏,无渗漏	试验温度 内部试验压力: PE 80, SDR 11 PE 100, SDR 11 试验时间 试验类型	80 °C 0.80 MPa <sup>g</sup> 0.92 MPa <sup>g</sup> 500 h 水-水	7.12

<sup>a</sup> 管材取样测量值与所用混配料测量值的关系。  
<sup>b</sup> 炭黑含量仅适用于黑色管材。  
<sup>c</sup> 炭黑分散仅适用于黑色管材,颜料分散仅适用于蓝色管材。  
<sup>d</sup> 若破坏发生在标距外部,在测试值达到要求情况下认为试验通过。  
<sup>e</sup> 当达到测试要求值时即可停止试验,无需试验至试样破坏。  
<sup>f</sup> 如果可行,公称壁厚不大于 25 mm 的管材也可采用类型 2 试样,类型 2 试样采用机械加工或者裁切成型。如有争议,以类型 1 试样的试验结果作为最终判定依据。  
<sup>g</sup> 对于其他 SDR 系列对应的压力值,参见 GB/T 18476—2001。

## 6.6 卫生要求

用于输送饮用水的聚乙烯管材的卫生要求应符合 GB/T 17219 的规定。

## 6.7 耐化学性

若有特殊应用,应对管材的耐化学性进行评价。

注:ISO/TR 10358 中给出了聚乙烯管材的耐化学性指导。管材耐化学性评价分类参见 ISO 4433-1 和 ISO 4433-2。

## 6.8 系统适用性

符合本部分的管材之间相互连接或与符合 GB/T 13663 其他部分的组件连接时,制造商应按 GB/T 13663.5—2018 提供系统适用性证明文件。

## 7 试验方法

### 7.1 试样的状态调节和试验的标准环境

应在管材生产至少 24 h 后取样。

除非另有规定,试样按 GB/T 2918 规定,在温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$  条件下进行状态调节至少 24 h,并在此条件下进行试验。

### 7.2 外观和颜色

目测。

### 7.3 尺寸测量

长度、平均外径、不圆度、壁厚按 GB/T 8806—2008 的规定测量。

盘管应在距端口  $1.0 d_n \sim 1.5 d_n$  范围内进行平均外径和壁厚测量。

### 7.4 静液压强度

按 GB/T 6111—2003 试验。试验条件按表 5 中规定进行,试样的内外介质均为水(水—水类型),采用 A 型接头。

### 7.5 熔体质量流动速率

按 GB/T 3682.1 试验。

### 7.6 氧化诱导时间

按 GB/T 19466.6—2009 试验。制样时,应分别从管材内、外表面切取试样,然后将原始表面朝上进行试验。试样数量为 3 个,试验结果取最小值。

### 7.7 纵向回缩率

按 GB/T 6671—2001 中的方法 B 试验。从一根管材上截取三个试样。对于公称外径大于 200 mm 的管材,可沿轴向均匀切成 4 片进行试验。

### 7.8 炭黑含量

按 GB/T 13021—1991 试验。

### 7.9 炭黑分散/颜料分散

按 GB/T 18251—2000 试验。

### 7.10 灰分

按 GB/T 9345.1—2008 方法 A 试验。

### 7.11 断裂伸长率

按 GB/T 8804.1—2003 制样,按 GB/T 8804.3—2003 试验。

### 7.12 耐慢速裂纹增长

锥体试验按 GB/T 19279—2003 试验。

切口试验按 GB/T 18476—2001 试验。

### 7.13 卫生要求

按 GB/T 17219 试验。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

检验分为出厂检验、控制点检验和型式检验。

### 8.2 组批和分组

#### 8.2.1 组批

同一混配料、同一设备和工艺且连续生产的同一规格管材作为一批,每批数量不超过 200 t。生产期 10 d 尚不足 200 t 时,则以 10 d 产量为一批。

产品以批为单位进行检验和验收。

#### 8.2.2 分组

应按表 8 对管材尺寸进行分组。

表 8 管材尺寸分组

单位为毫米

组别	1	2	3	4	5
公称外径	$16 \leq d_n < 75$	$75 \leq d_n < 250$	$250 \leq d_n < 710$	$710 \leq d_n < 1\,800$	$1\,800 \leq d_n \leq 2\,500$

### 8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目见 6.2 和 6.3、表 5 中静液压强度(80 °C, 165 h)和表 7 中断裂伸长率、熔体质量流动速率和氧化诱导时间。

8.3.2 第 6 章外观、颜色和尺寸检验按 GB/T 2828.1 规定采用正常检验一次抽样方案,取一般检验水平 I,接收质量限(AQL)4.0。抽样方案见表 9。

表 9 抽样方案

单位为根

批量范围 $N$	样本量 $n$	接收数 $A_c$	拒收数 $R_c$
$\leq 15$	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1 200	32	3	4
1 201~3 200	50	5	6
3 201~10 000	80	7	8

8.3.3 在外观、颜色和尺寸检验合格的产品中抽取试样,进行静液压强度(80 °C,165 h)、断裂伸长率、氧化诱导时间、熔体质量流动速率试验。其中静液压强度(80 °C,165 h)试样数量为 1 个,氧化诱导时间的试样从内表面取样,试样数量为 1 个。

#### 8.4 控制点检验

8.4.1 在出厂检验合格的产品中每个尺寸组选取任一规格进行控制点检验,制造商每三个月进行一次。

8.4.2 控制点检验的项目为静液压强度(80 °C,1 000 h)、炭黑含量、炭黑分散/颜料分散及灰分。

#### 8.5 型式检验

8.5.1 按表 8 的尺寸分组,每个尺寸组选取任一规格进行试验,每次型式检验的规格在每个尺寸组内轮换。

8.5.2 型式检验项目为表 5 中除静液压强度(80 °C,165 h)、6.7 和 6.8 以外所有的试验项目。

8.5.3 按 8.3.2 规定对外观、颜色和尺寸进行检验,在检验合格的样品中抽取试样,进行静液压强度(20 °C,100 h)、静液压强度(80 °C,1 000 h)、断裂伸长率、耐慢速裂纹增长、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、纵向回缩率、炭黑含量、灰分、炭黑分散/颜料分散和卫生要求。对于卫生要求,选用管材制造商生产产品范围内最小公称外径的管材进行试验。

8.5.4 一般每三年进行一次型式检验。若有以下情况之一,应进行型式试验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时;
- c) 产品停产一年以上恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

#### 8.6 判定规则

第 6 章中的外观、颜色和尺寸按表 9 进行判定。其他指标有一项不符合要求时,则从原批次中随机抽取双倍样品对该项进行复验,如复检仍不合格,则判该批产品不合格。如有卫生要求时,卫生指标有一项不合格判为不合格批。

## 9 标志

- 9.1 标志内容应打印或直接成型在管材上,标志不应引发管材破裂或其它形式的失效;并且在正常的贮存、气候老化、加工及允许的安装使用后,在管材的整个寿命周期内,标记字迹应保持清晰可辨。
- 9.2 如果采用打印标志,标志的颜色应区别于管材的颜色。
- 9.3 标志间隔不超过 1 m。
- 9.4 盘管的长度可在盘卷上标识。
- 9.5 标志应至少包括表 10 所列内容。

表 10 至少包括的标志内容

内容	标志或符号
制造商和商标	名称和符号
内部流体	“水”或“Water”
公称外径×壁厚	$d_n \times e_n$
标准尺寸比	SDR
公称压力(或 PN)	—
材料和命名	PE 80 或 PE 100
混配料牌号*	—
生产批号	—
回用料(如有使用)	例如:R
生产时间,年份和地点(提供可追溯性)	生产时间; 如果制造商在不同地点生产,应标明生产地点的名称或代码
本部分标准编号	GB/T 13663.2

\* 可以打印在标签上,标签可以附在管材上或外包装上,标签应保证在施工时完整清晰。

示例:

制造商	用途	$d_n \times e_n$	SDR	公称压力	材料和命名	生产批号	生产时间	地点	标准编号
××	水	110×10.0	SDR 11	PN 1.6 MPa	PE 100	××××	××-××-××	××	GB/T 13663.2

## 10 包装、运输、贮存

## 10.1 包装

按供需双方商定要求进行,在外包装、标签或标志上应标明厂名、厂址。

## 10.2 运输

管材运输时,不应受到划伤、抛摔、剧烈的撞击、暴晒、雨淋、油污和化学品的污染。

## 10.3 贮存

管材应贮存在远离热源及化学品污染地、地面平整、通风良好的库房内;如室外堆放应有遮盖物。管材应水平整齐堆放。

附 录 A  
(资料性附录)

本部分与 ISO 4427-2:2007 相比的结构变化情况

本部分与 ISO 4427-2:2007 相比在结构上有较多调整,具体章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本部分与 ISO 4427:2007 的章条编号对照情况

本部分章条编号	对应的国际标准章条编号
1 和 5	1
2~3	2~3
4.1	4.1
4.2	—
4.3	4.2
4.4	—
6.1	—
6.2	5.1 和 5.2
6.3.1	6.4~6.5
6.3.2	6.2
6.3.3.1~6.3.3.2	6.3
6.4.1	7.2
6.4.2	7.3
6.5~6.6	8.2
6.7	9
6.8	10
7	—
8	—
9	11
10	—
附录 A	—
附录 B	—
附录 C	附录 A
附录 D	—
附录 E	附录 B

附 录 B  
(资料性附录)

本部分与 ISO 4427-2:2007 的技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本部分与 ISO 4427-2:2007 的技术性差异及其原因。

表 B.1 本部分与 ISO 4427-2:2007 的技术性差异及其原因

本部分的章条编号	技术性差异	原因
1	增加了材料为 PE 80 和 PE 100 及管材的公称外径的规定。 增加了管材适用于输送温度不超过 40 ℃ 的一般用途的压力输水以及饮用水的输配的规定。 删除了“多层共挤管”,将产品分类调整至本部分第 5 章	考虑到我国产品标准的编排要求,使说明更明确。 便于使用。 以适应我国国情
1	删除了管材类型的要求,在第 5 章“产品分类”中规定	考虑到我国产品标准的编排要求
1	范围中最大工作压力(MOP)修改为不大于 2.0 MPa;注 2 修改为“选购方有责任根据其特定应用需求,结合相关法规、标准或规范要求,恰当选用本标准规定的产品”	以适应我国国情
2	增加了 GB/T 2828.1	增加检验规则,便于标准引用
2	增加了 GB/T 2918	增加了塑料试样状态调节和试验的标准环境标准,便于标准引用
2	用 GB/T 3682.1 代替了 ISO 1133:2005	优先引用我国的标准
2	增加了 GB/T 4217	增加了流体输送用热塑性塑料管材公称外径和公称压力标准,便于标准引用
2	用 GB/T 6111—2003 代替了 ISO 1167-1 和 ISO 1167-2、 GB/T 6671—2001 代替了 ISO 2505、GB/T 8804.1—2003 代替了 ISO 6259-1:1997、GB/T 8804.3—2003 代替了 ISO 6259-3:1997、GB/T 8806—2008 代替了 ISO 3126	优先引用我国的标准
2	增加了 GB/T 9345.1—2008	增加了灰分测定试验方法标准,以适用于我国国情
2	用 GB/T 10798 代替了 ISO 4065	优先引用我国的标准
2	增加了 GB/T 13021—1991	增加了炭黑含量的测定标准,便于标准引用
2	用 GB/T 13663.1—2017 代替了 ISO 4427-1:2007、 GB/T 13663.5—2018 代替了 ISO 4427-5:2007	优先引用我国的标准
2	删除了 ISO 4433-1:1997、ISO 4433-2:1997,放入参考文献	该文件在原文中未使用。本标准资料性引用

表 B.1 (续)

本部分的章条编号	技术性差异	原因
2	增加了 GB/T 17219	增加了饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价,便于标准引用
2	增加了 GB/T 18251—2000	增加了颜料及炭黑分散的测定方法标准,便于标准引用
2	增加了 GB/T 18252、GB/T 18475	增加了长期静液压强度、材料的分级和命名,便于标准引用
2	增加了 GB/T 18476—2001	增加了管材裂纹慢速增长的试验方法(切口试验)标准,便于标准引用
2	增加了 GB/T 19278—2003	增加了通用术语及其定义标准,便于标准引用
2	增加了 GB/T 19279—2003	增加了耐慢速裂纹增长椎体试验方法标准,便于标准引用
2	用 GB/T 19466.6—2009 代替了 ISO 11357-6:2002	优先引用我国的标准
2	删除了 ISO 11922-1:1997	该文件在原文中未使用
4.2	增加了 4.2 混配料的分级和命名	强调给水用聚乙烯管材应使用混配料,明确混配料的分级和命名
4.4	增加了“4.4 回用料的使用”相关规定,“允许少量使用来自本厂的同一牌号的生产同种产品的清洁回用料,所生产的管材应符合本部分的要求。不应使用外部回收料、回用料”	要求更为严格,表述更为具体明确。以适应我国国情
6.2.2	对于颜色的要求增加了色条数量的要求,去掉了饮用水管材的颜色要求以及地上安装时应有防护的提示性内容	以适应我国国情
6.3.1	增加了“管材长度”的相关要求	明确管材长度要求,以适应我国国情
6.3.2	增加了管材缩口的规定,“允许管材端口处的平均外径小于表 2 中的规定,但不应小于距管材末端 $1.5 d_n$ 或 300 mm (取两者之中较小者)处测量值的 98.5%”	明确要求,以适应我国国情
6.3.2	表 2 中增加了 $d_n$ 2 250 和 $d_n$ 2 500 两种规格管材平均外径的要求	参考 EN 12201-2:2011
6.3.3.1	表 3 中增加了 $d_n$ 2 250 和 $d_n$ 2 500 两种规格管材公称壁厚	参考 EN 12201-2:2011
6.3.3.1	表 3 中删除了 SDR 6 和 SDR 7.4 两个系列管材	保留常用系列,以适应我国国情
6.3.3.1	将管材最小壁厚改为 2.3 mm	保证系统连接可靠性和安全性,以符合我国国情
6.3.3.2	对于壁厚公差表述改为任一点壁厚公差	以适应我国国情

表 B.1 (续)

本部分的章条编号	技术性差异	原因
6.4	静液压强度(20 ℃,100 h)试验参数 PE 100 环向应力 12.4 MPa 修改为 12.0 MPa	参考 EN 12201-2:2011
6.4	物理力学性能增加了炭黑含量、炭黑分散/颜料分散、灰分和耐慢速裂纹增长	要求更为严格,以适应我国国情
6.4	将氧化诱导时间的试验参数和要求由“200 ℃,≥20 min”修改为“210 ℃,≥20 min”	要求更为严格,以适应我国国情
7	增加了“试验方法”	以适应我国国情
8	增加了“检验规则”	以适应我国国情
9	增加了标志间距的要求; 标志内容增加了混配料牌号、生产批号以及回用料(如有使用)	以适应我国国情
10	增加了“包装、运输、贮存”	以适应我国国情
附录 D	增加了高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 混配料和管材	适应国内外最新材料的发展和应用, 以适应我国国情

**附 录 C**  
**(规范性附录)**  
**带可剥离层的管材**

**C.1 总则**

本附录规定了给水用在单层实壁管材外壁包覆可剥离热塑性防护层的管材(带可剥离层的管材)的几何尺寸、力学性能和物理性能以及标志要求。

用于制造主体管材产品的聚乙烯混配料应符合 GB/T 13663.1—2017 第 4 章要求。

在单层实壁管材外部包覆的可剥离防护层应采用热塑性材料制造,可剥离层不应影响管材符合本部分的要求。

**C.2 外观和颜色**

可剥离层的外观和颜色应符合 6.2 要求。

**C.3 几何尺寸**

去除可剥离层后的管材的几何尺寸应符合 6.3 的要求。

**C.4 静液压强度**

去除可剥离层后的管材的静液压强度应符合 6.4 要求,可剥离层不应对管材有负面影响,反之亦然。

**C.5 物理力学性能**

去除可剥离层后的管材的物理力学性能应符合 6.5 要求,可剥离层不应对管材有负面影响,反之亦然。

**C.6 卫生要求**

去除可剥离层后的管材的卫生要求应符合 6.6 要求,可剥离层不应对管材有负面影响,反之亦然。

**C.7 耐化学性**

去除可剥离层后的管材的耐化学性应符合 6.7 要求,可剥离层不应对管材有负面影响,反之亦然。

**C.8 系统适用性**

去除可剥离层后的管材的系统适用性应符合 6.8 要求,可剥离层不应对管材有负面影响,反之

亦然。

### C.9 可剥离性

可剥离层应在贮存和安装前不易分开。在准备对接熔接或电熔连接前,应可以使用简单工具手动去除可剥离层。

### C.10 标志

标志应位于可剥离层上并应符合第9章要求。

可剥离层应具有的标志在应用上与不带可剥离层管材有明显区别,如:采用识别条标识。

可剥离层上也应带有警示标志,提示在电熔连接、对接熔接以及机械连接前应去除可剥离层。



附录 D  
(资料性附录)

高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 混配料和管材

D.1 总则

在一些特殊敷设环境如非开挖施工领域,可能需要采用具有高耐慢速裂纹增长性能的 PE 100 混配料,混配料性能见 GB/T 13663.1—2017 及本部分表 D.1,管材性能见第 6 章及表 D.2。

D.2 高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 混配料的额外性能

高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 混配料的额外性能见表 D.1。

表 D.1 高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 混配料

序号	性能	要求	试验参数	试验方法
1	耐慢速裂纹增长 (管材切口试验)(SDR 11, $e_n > 5$ mm)	$\geq 8$ 760 h	80 °C, 0.92 MPa (试验压力)	GB/T 18476
2	耐慢速裂纹增长 (全切口蠕变试验)(FNCT)	$\geq 8$ 760 h	80 °C, 4.0 MPa, 2% 的表面活性剂	ISO 16770

注 1: 除表中两项性能外,还有耐慢速裂纹增长(点载荷)、热老化性能等表征方法,其要求及试验方法等可参见 DIN/PAS 1075,在客户和制造商协商一致的情况下,亦可采用其他试验方法。

注 2: 2% 的表面活性剂即一种表面活性溶液,如:2% Arkopal N-100 溶液或 2% TX-10 溶液。采用对壬基苯基聚氧乙烯醚中性溶剂,(别名:对壬基酚聚氧乙烯醚),分子式如下: $C_9H_{19}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{H}$ , n 可以取 10 或 11。用上述表面活性剂配置浓度为 2% (质量分数)的去离子水溶液,称为 2% TX-10 溶液。此溶液在 80 °C 条件下随时间老化,因此使用不超过 100 d。

D.3 高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 管材的额外力学性能

高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 管材的额外力学性能见表 D.2。

表 D.2 高耐慢速裂纹增长性能 PE 100 管材

序号	性能	要求	试验参数	试验方法
1	耐慢速裂纹增长 (管材切口试验)(SDR 11, $e_n > 5$ mm)	$\geq 8$ 760 h	80 °C, 0.92 MPa (试验压力)	GB/T 18476
2	耐慢速裂纹增长 (锥体试验)( $e_n \leq 5$ mm)	$\leq 1$ mm/48 h	80 °C	GB/T 19279
3	耐慢速裂纹增长 双切口蠕变试验(2 NCT) <sup>a,b</sup>	$> 3$ 300 h	80 °C, 4.0 MPa, 2% 的表面活性剂	ISO 16770

<sup>a</sup> 双切口管材径向对称的管壁上切取。

<sup>b</sup> 加速试验(ACT)可代替双切口蠕变试验(2 NCT),试验要求为大于 160 h。具体参见 DIN/PAS 1075。

附录 E  
(资料性附录)  
PN、MRS、S 和 SDR 的关系

PN、MRS、S 和 SDR 的关系可分别用式 (E.1) 和式 (E.2) 计算, 具体见表 E.1。

$$PN = \frac{\sigma_D}{S} \quad \dots\dots\dots (E.1)$$

$$PN = \frac{2\sigma_D}{SDR - 1} \quad \dots\dots\dots (E.2)$$

式中:

$\sigma_D$  ——设计应力, 单位为兆帕 (MPa);

S ——管系列;

SDR ——标准尺寸比。

其中  $\sigma_D$  按式 (E.3) 计算:

$$\sigma_D = \frac{MRS}{C} \quad \dots\dots\dots (E.3)$$

式中:

MRS ——最小要求强度, 单位为兆帕 (MPa);

C ——总体使用(设计)系数。

表 E.1 20 °C 时 PN、MRS、S 和 SDR 之间的关系

SDR	S	公称压力 MPa	
		PE 80	PE 100
41	20	0.32	0.4
33	16	0.4	0.5
26	12.5	0.5	0.6
21	10	0.6	0.8
17	8	0.8	1.0
13.6	6.3	1.0	1.25
11	5	1.25	1.6
9	4	1.6	2.0

注: PN 是基于 C=1.25 得出的。若要求更高的 C 值, 则仍可使用上述公式, 分别计算每个等级材料的设计应力  $\sigma_D$ , 然后计算 PN。也可通过选择更低的 PN 等级, 使管道实际设计系数 C 值较高。

参 考 文 献

- [1] ISO 4427-2:2007 Plastics piping systems—Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply—Part 2: Pipes
- [2] ISO 4433-1:1997 Thermoplastics pipes—Resistance to liquid chemicals—Classification—Part 1:Immersion test method
- [3] ISO 4433-2:1997 Thermoplastics pipes—Resistance to liquid chemicals—Classification—Part 2:Polyolefin pipes
- [4] ISO 9080 Plastics piping and ducting systems—Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation
- [5] ISO/TR 10358 Plastics pipes and fittings—Combined chemical-resistance classification table
- [6] ISO 12162 Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications—Classification, designation and design coefficient
- [7] ISO 16770 Plastics-Determination of environmental stress cracking (ESC) of polyethylene-Full-notch creep test (FNCT)
- [8] EN 12201-2:2011 Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure—Polyethylene (PE)—Part 2:Pipes
- [9] DIN/PAS 1075 Pipes made from Polyethylene for alternative installation techniques-Dimensions, technical requirements and testing
-

中华人民共和国  
国家标准  
给水用聚乙烯(PE)管道系统  
第2部分:管材  
GB/T 13663.2—2018

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

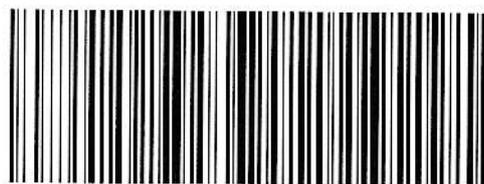
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 50 千字  
2018年3月第一版 2018年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-59666 定价 30.00 元



GB/T 13663.2-2018

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107