



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 358—2010

非开挖铺设用高密度聚乙烯排水管

High density polyethylene (HDPE) sewer pipes for trenchless installation

2010-12-10 发布

2011-08-01 实施



中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：住房和城乡建设部科技发展促进中心、浙江尤尼克管业有限公司、浙江伟星新型建材股份有限公司、江苏展旺管业有限公司、江苏龙麒橡塑有限公司。

本标准主要起草人：高立新、朱建平、李大治、王旭东、陈法、林文卓、颜建军、陆伟华、刘展滔、朱政鹏、黄楠伟。

非开挖铺设用高密度聚乙烯排水管

1 范围

本标准规定了非开挖铺设用高密度聚乙烯排水管的材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送介质温度不超过 40℃,采用非开挖铺设的城镇无压排水用高密度聚乙烯管材。

注:除非特殊说明,以下各章中“管材”均指非开挖铺设用高密度聚乙烯排水管。

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,仅所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 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040 塑料 抗拉性能的测定

GB/T 1842 塑料 聚乙烯环境应力开裂试验方法

GB/T 2828.1 计数抽样程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3682 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法

GB/T 6671 热塑性塑料管材纵向回缩率的测定

GB/T 8804.3 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分:聚烯烃管材

GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 9647 热塑性塑料管材环刚度的测定

GB/T 14152—2001 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法

GB/T 17391 聚乙烯管材与管件热稳定性试验方法

GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法

GB/T 19810 聚乙烯(PE)管材和管件 热熔对接接头拉伸强度和破坏形式的测定

3 术语和定义、符号、缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

非开挖铺设 trenchless installation

利用岩土钻掘手段,如:导向或定向钻进、胀(裂)管技术等,在地表微开挖或不开挖的情况下(一般在管段的起点和终点小范围开挖),铺设、更换管道的施工方法。

3.1.2

无压排水 non-pressure drainage and sewerage

工作压力小于 0.1 MPa 的雨水、污水的输送。

3.2 符号

d_n :公称外径,单位为毫米;

d_{em} :平均外径,单位为毫米;

$d_{em,min}$:最小平均外径,单位为毫米;

$d_{em,max}$:最大平均外径,单位为毫米;

e_n :公称壁厚,单位为毫米;

$e_{y,min}$:任一点的最小壁厚,单位为毫米。

3.3 缩略语

HDPE:高密度聚乙烯;

SN:公称环刚度;

SDR:标准尺寸比;

TIR:真实冲击率。

4 材料

4.1 生产管材所用的材料应以高密度聚乙烯(HDPE)树脂为主,其中可加入必要的抗氧剂、紫外线稳定剂、着色剂,以及为提高管材适应非开挖铺设的其他材料。高密度聚乙烯(HDPE)树脂含量(质量分数)应在 90%以上。

4.2 材料性能应符合表 1 的规定。

表 1 材料性能要求

序号	项 目	要 求	检测方法
1	密度(基础树脂)	$>940 \text{ kg/m}^3$	GB/T 1033.1
2	20 °C 静液压强度(环应力 9.0 MPa,100 h)	不破裂,不渗漏	GB/T 6111 采用 A 型接头
3	80 °C 静液压强度(环应力 4.6 MPa,165 h)	不破裂,不渗漏	GB/T 6111 采用 A 型接头
4	80 °C 静液压强度(环应力 4.0 MPa,1 000 h)	不破裂,不渗漏	GB/T 6111 采用 A 型接头
5	拉伸强度	$\geq 20 \text{ MPa}$	GB/T 1040
6	弯曲弹性模量	$>900 \text{ MPa}$	GB/T 9341
7	熔体质量流动速率(5 kg,190 °C)	0.2 g/10 min~1.4 g/10 min	GB/T 3682
8	热稳定性(氧化诱导时间)(200 °C)	$\geq 20 \text{ min}$	GB/T 17391
9	耐环境应力开裂性能(F_{50})	$\geq 500 \text{ h}$	GB/T 1842

4.3 按本标准生产管材时所产生的本厂洁净回用料,可掺入不超过 10%到同种新料中使用,所生产的

管材应符合本标准的规定。

5 要求

5.1 颜色

管材的颜色一般为黑色,其他颜色可由供需双方商定。

5.2 外观

管材的内外表面应清洁、光滑,不允许有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。管端头应切割平整,并与管轴线垂直。

5.3 规格尺寸

5.3.1 管材长度

管材长度一般为 9 m 和 12 m,也可由供需双方商定。管材长度不允许有负偏差。

5.3.2 管材外径

管材外径应符合表 2 的规定。

表 2 管材外径

单位为毫米

公称外径 d_n	最小平均外径 $d_{em, min}$	最大平均外径 $d_{em, max}$
160	160.0	161.5
180	180.0	181.7
200	200.0	201.8
225	225.0	227.1
250	250.0	252.3
280	280.0	282.6
315	315.0	317.9
355	355.0	358.2
400	400.0	403.6
450	450.0	454.1
500	500.0	504.5
560	560.0	565.0
630	630.0	635.7
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

5.3.3 壁厚及偏差

管材的最小壁厚应等于公称壁厚,管材的公称壁厚应符合表3的规定,管材任一点的壁厚偏差应符合表4的规定。

表3 管材的公称壁厚

单位为毫米

公称外径 d_n	公称壁厚 e_n				
	SDR33	SDR26	SDR21	SDR17	SDR13.6
160	4.9	6.2	7.7	9.5	11.8
180	5.5	6.9	8.6	10.7	13.3
200	6.2	7.7	9.6	11.9	14.7
225	6.9	8.6	10.8	13.4	16.6
250	7.7	9.6	11.9	14.8	18.4
280	8.6	10.7	13.4	16.6	20.6
315	9.7	12.1	15.0	18.7	23.2
355	10.9	13.6	16.9	21.1	26.1
400	12.3	15.3	19.1	23.7	29.4
450	13.8	17.2	21.5	26.7	33.1
500	15.3	19.1	23.9	29.7	36.8
560	17.2	21.4	26.7	33.2	41.2
630	19.3	24.1	30.0	37.4	46.3
710	21.8	27.2	33.9	42.1	52.2
800	24.5	30.6	38.1	47.4	58.8
900	27.6	34.4	42.9	53.3	—
1 000	30.6	38.2	47.7	59.3	—
1 200	36.7	45.9	57.2	—	—

注: SDR33、SDR26 系列仅适用于作为内衬管。

表4 任一点的壁厚允许偏差

单位为毫米

任一点的最小壁厚 $e_{y,min}$		允许偏差	任一点的最小壁厚 $e_{y,min}$		允许偏差	任一点的最小壁厚 $e_{y,min}$		允许偏差
>	≤		>	≤		>	≤	
4.6	5.3	0.8	25.0	25.5	5.0	42.5	43.0	8.5
5.3	6.0	0.9	25.5	26.0	5.1	43.0	43.5	8.6
6.0	6.6	1.0	26.0	26.5	5.2	43.5	44.0	8.7
6.6	7.3	1.1	26.5	27.0	5.3	44.0	44.5	8.8
7.3	8.0	1.2	27.0	27.5	5.4	44.5	45.0	8.9

表 4 (续)

单位为毫米

任一点的最小壁厚 $e_{y, \min}$		允许偏差	任一点的最小壁厚 $e_{y, \min}$		允许偏差	任一点的最小壁厚 $e_{y, \min}$		允许偏差
>	≤		>	≤		>	≤	
8.0	8.6	1.3	27.5	28.0	5.5	45.0	45.5	9.0
8.6	9.3	1.4	28.0	28.5	5.6	45.5	46.0	9.1
9.3	10.0	1.5	28.5	29.0	5.7	46.0	46.5	9.2
10.0	10.6	1.6	29.0	29.5	5.8	46.5	47.0	9.3
10.6	11.3	1.7	29.5	30.0	5.9	47.0	47.5	9.4
11.3	12.0	1.8	30.0	30.5	6.0	47.5	48.0	9.5
12.0	12.6	1.9	30.5	31.0	6.1	48.0	48.5	9.6
12.6	13.3	2.0	31.0	31.5	6.2	48.5	49.0	9.7
13.3	14.0	2.1	31.5	32.0	6.3	49.0	49.5	9.8
14.0	14.6	2.2	32.0	32.5	6.4	49.5	50.0	9.9
14.6	15.3	2.3	32.5	33.0	6.5	50.0	50.5	10.0
15.3	16.0	2.4	33.0	33.5	6.6	50.5	51.0	10.1
16.0	16.5	3.2	33.5	34.0	6.7	51.0	51.5	10.2
16.5	17.0	3.3	34.0	34.5	6.8	51.5	52.0	10.3
17.0	17.5	3.4	34.5	35.0	6.9	52.0	52.5	10.4
17.5	18.0	3.5	35.0	35.5	7.0	52.5	53.0	10.5
18.0	18.5	3.6	35.5	36.0	7.1	53.0	53.5	10.6
18.5	19.0	3.7	36.0	36.5	7.2	53.5	54.0	10.7
19.0	19.5	3.8	36.5	37.0	7.3	54.0	54.5	10.8
19.5	20.0	3.9	37.0	37.5	7.4	54.5	55.0	10.9
20.0	20.5	4.0	37.5	38.0	7.5	55.0	55.5	11.0
20.5	21.0	4.1	38.0	38.5	7.6	55.5	56.0	11.1
21.0	21.5	4.2	38.5	39.0	7.7	56.0	56.5	11.2
21.5	22.0	4.3	39.0	39.5	7.8	56.5	57.0	11.3
22.0	22.5	4.4	39.5	40.0	7.9	57.0	57.5	11.4
22.5	23.0	4.5	40.0	40.5	8.0	57.5	58.0	11.5
23.0	23.5	4.6	40.5	41.0	8.1	58.0	58.5	11.6
23.5	24.0	4.7	41.0	41.5	8.2	58.5	59.0	11.7
24.0	24.5	4.8	41.5	42.0	8.3	59.0	59.5	11.8
24.5	25.0	4.9	42.0	42.5	8.4	59.5	60.0	11.9

5.4 物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表 5 的规定。

表 5 管材的物理力学性能要求

序号	项 目		要 求
1	环刚度	SDR33 系列(SN2)	$\geq 2 \text{ kN/m}^2$
		SDR26 系列(SN4)	$\geq 4 \text{ kN/m}^2$
		SDR21 系列(SN8)	$\geq 8 \text{ kN/m}^2$
		SDR17 系列(SN16)	$\geq 16 \text{ kN/m}^2$
		SDR13.6 系列(SN32)	$\geq 32 \text{ kN/m}^2$
2	蠕变比率		≤ 4
3	环柔性(压缩 50%)		内壁应圆滑,无反向弯曲,无破裂
4	拉伸屈服应力		$\geq 20 \text{ MPa}$
5	断裂伸长率		$\geq 350\%$
6	纵向回缩率(110℃)		$\leq 3\%$
7	热稳定性(氧化诱导时间)(200℃)		$\geq 20 \text{ min}$
8	抗冲击性能(TIR)		$\leq 10\%$

5.5 热熔对接接头拉伸性能

管材采用热熔对接连接时,接头拉伸性能应符合表 6 的规定。

表 6 热熔对接接头拉伸性能要求

序号	项 目	要 求
1	拉伸强度	$\geq 20 \text{ MPa}$
2	破坏形式	韧性破坏

6 试验方法

6.1 试样的预处理

除另有规定外,试样的状态调节和试验环境应按 GB/T 2918 的规定进行。

6.2 颜色和外观

目测,内部可用光源照射。

6.3 尺寸测量

6.3.1 长度

按 GB/T 8806 的规定进行。

6.3.2 管材外径

按 GB/T 8806 的规定进行。

6.3.3 壁厚及偏差

按 GB/T 8806 的规定进行。

6.4 环刚度

按 GB/T 9647 的规定进行。

6.5 蠕变比率

按 GB/T 18042 的规定进行。

6.6 环柔性

6.6.1 试样

按 GB/T 9647 的规定取样。

6.6.2 试验步骤

试验按 GB/T 9647 规定的实验步骤进行,试验压力应连续增加。当试样在垂直方向外径变形量达到原外径的 50% 时,应立即卸载,观察试样的内壁是否保持圆滑,有无反向弯曲,是否破裂。

6.7 拉伸屈服应力

按 GB/T 8804.3 的规定进行。

6.8 断裂伸长率

按 GB/T 8804.3 的规定进行。

6.9 纵向回缩率

按 GB/T 6671 的规定进行。

6.10 热稳定性(氧化诱导时间)(200℃)

按 GB/T 17391 的规定进行。

6.11 抗冲击性能

6.11.1 试样

管材内径小于等于 500 mm 时,按照 GB/T 14152 规定取样;管材内径大于 500 mm 时,可切块进行试验。试块尺寸为:长度 200 mm $\pm$ 10 mm,内弦长 300 mm $\pm$ 10 mm,试验时试块应外表面圆弧向上,两端水平放置在底板上,冲击点应保证在圆弧的顶端。

6.11.2 试验步骤

试验按照 GB/T 14152 的规定进行,试验温度为(0 $\pm$ 1)℃,用 V 型托板,落锤质量和冲击高度见表 7。

表 7 落锤质量和冲击高度

公称外径/ mm	落锤质量/ kg	冲击高度/ mm
$160 \leq d_n \leq 200$	1.6	2 000
$200 < d_n \leq 250$	2.0	2 000
$250 < d_n \leq 315$	2.5	2 000
$d_n > 315$	3.2	2 000

6.11.3 结果统计

经目测,冲击后试样产生裂纹、裂缝或试样破碎判为试样破坏。根据试样破坏数对照 GB/T 14152—2001 中的图 2 或表 5 判断 TIR 值。

6.12 热熔对接接头拉伸性能

按 GB/T 19810 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.2 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格管材作为一批,每批数量不超过 500 t。生产期 10 d 尚不足 500 t,则以 10 d 生产量为一批。

7.3 分组及抽样

7.3.1 按尺寸分组

根据管材的公称外径,按表 8 对管材进行分组抽样。

表 8 管材的尺寸分组

组 号	1	2
公称外径 d_n /mm	< 630	≥ 630

7.3.2 按 SDR 分组

根据管材的 SDR,按表 9 对管材进行分组抽样。

表 9 管材的 SDR 分组

组 号	1	2
SDR	SDR13.6、SDR17、SDR21	SDR26、SDR33

7.4 出厂检验

7.4.1 出厂检验项目应为 5.1~5.3,以及 5.4 中的环刚度、环柔性、拉伸屈服应力、抗冲击性能。

7.4.2 5.1~5.3 中的项目检验按照 GB/T 2828.1 正常检验一次抽样方案,取一般检验水平 1,接收质量限(AQL)6.5, N 、 n 、 Ac 、 Re 值见表 10。

表 10 抽样方案

单位为根

批量 N	样本量 n	接受数 Ac	拒收数 Re
≤ 25	3	0	1
26~50	5	1	2
51~90	5	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11

7.4.3 在按 7.4.2 规定检验合格的管材中,随机抽取一根样品进行 5.4 中的环刚度、环柔性、拉伸屈服应力、抗冲击性能试验。

7.4.4 管材应经生产厂质量检验部门检验合格,并附有合格证方可出厂。

7.5 型式检验

7.5.1 型式检验项目应为第 5 章规定的全部项目。

7.5.2 按 7.3 分组中各选取任一规格管材,按 7.4.2 规定对 5.1~5.3 中的项目进行检验,在检验合格的管材中,随机抽取一根样品进行 5.4 和 5.5 中的各项试验。

7.5.3 型式检验一般情况下每两年进行一次。若有以下情况之一,应进行型式检验。

- a) 材料、工艺有较大改变,可能影响管材性能时;
- b) 停产时间半年以上,恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.6 判定规则

5.1~5.3 中的项目按表 10 进行判定。5.4 和 5.5 中的项目有一项达不到规定指标要求时,则在按 7.4.2 检验合格的样品中再随机抽取双倍样品进行该项复验,如仍不合格,则判该批为不合格批。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 管材上应有永久性标志,间隔不超过 2 m。标志不应应对管材造成任何形式的损伤。

8.1.2 标志至少应包括下列内容:

- 生产厂名和/或商标;
- 公称外径;
- 标准尺寸比;
- 公称环刚度;
- 材料名称(HDPE);
- 生产日期;
- 执行标准(本标准号);
- 用途(非开挖排水)。

8.2 包装

按供需双方商定要求进行。

8.3 运输

8.3.1 管材搬运时应小心轻放,不应抛、摔、滚、拖。当采用机械设备吊装时,应采用非金属绳(带)吊装。

8.3.2 管材运输时应水平放置,并应采用非金属绳(带)捆扎、固定。堆放处不应有可能损伤管材的尖凸物,并应有防晒措施。

8.4 贮存

8.4.1 管材应贮存在通风良好的库房或棚内,并远离热源;露天存放应有防晒措施。

8.4.2 管材不应与油类或化学品混合存放,库区应有防火措施和消防设施。

8.4.3 管材应水平堆放在平整的支撑物或地面上,堆放总高度不宜超过3 m,并应有防倒塌、防管材变形措施。

8.4.4 管材贮存时,应按不同规格尺寸和不同类型分别存放,并应遵守先进先出原则。

中华人民共和国城镇建设
行 业 标 准
非开挖铺设用高密度聚乙烯排水管
CJ/T 358—2010

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 1 字数 21 千字
2011年3月第一版 2011年3月第一次印刷

*

书号: 155066·2-21622 定价 18.00 元

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)68533533



CJ/T 358—2010