

ICS 23.040.20

CCS Q 81

T/JCJJ

团 体 标 准

T/JCJJ XXX—2023

高性能灌溉用聚乙烯（PE）管材

High performance polyethylene (PE) pipes for irrigation

（征求意见稿）

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中国建材工业经济研究会 发 布

目 次

前言	3
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	4
4 要求	4
4.1 外观	4
4.2 颜色	4
4.3 尺寸	4
4.4 静液压强度	6
4.5 物理力学性能	7
5 试验方法	8
5.1 状态调节	8
5.2 外观和颜色	8
5.3 规格尺寸	8
5.4 静液压强度	8
5.5 熔体质量流动速率	8
5.6 氧化诱导时间	8
5.7 纵向回缩率	8
5.8 炭黑含量	8
5.9 炭黑分散/颜料分散	8
5.10 灰分	8
5.11 爆破压力	8
5.12 断裂伸长率	8
5.13 卫生性能	8
6 检验规则	9
6.1 检验分类	9
6.2 组批	9
6.3 出厂检验	9
6.4 型式检验	9
6.5 判定规则	10
7 标志、包装、运输和贮存	10
7.1 标志	10
7.2 包装	10
7.3 运输	10
7.4 贮存	10

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由中国建材工业经济研究会提出并归口。

本文件牵头起草单位：北京通标华信标准技术有限公司等。

本文件参与起草单位： 。

本文件主要起草人： 。

征求意见稿

高性能灌溉用聚乙烯（PE）管材

1 范围

本文件规定了以高密度聚乙烯树脂为主要原料，加入适量助剂，挤出成型的聚乙烯（PE）输水管材（以下简称为管材）的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于公称压力为0.4MPa~1.6MPa，公称外径为16mm~630mm，水温不大于40℃，最大工作压力（MOP）不大于1.6MPa的农业输水、灌溉、园林绿化用管材。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 191 包装储运图示标志

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 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境（GB/T2918—1998, idtISO291:1997）

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 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 8804.1 热塑性塑料管材拉伸性能测定第1部分：试验方法总则

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 9345.1 塑料 灰分的测定 第1部分：通用方法

GB/T 13021 聚烯烃管材和管件 炭黑含量的测定 煅烧和热解法

GB/T 18251 聚烯烃管材、管件和混配料中颜料或炭黑分散的测定方法

GB/T 19466.6 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

GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义

3 术语和定义

GB/T 19278-2018 界定的及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 高性能灌溉用聚乙烯（PE）管材 High performance polyethylene (PE) pipes for irrigation

由聚乙烯（PE）树脂为主要原料，通过挤出成型工艺制成并应用于水温不高于40℃情况下输送灌溉用水的管材。

3.2 公称直径 Nominal diameter

压力容器公称直径以容器圆筒直径表示，按内、外径分两个系列。表示方法DN或dn。
（根据GB/T 9019-2015定义表述）

4 要求

4.1 外观

管材内外表面应光滑、平整，不允许有气泡、明显的刮伤、凹陷、杂质，颜色不均等缺陷。管材两端面应切割平整，并与管轴线垂直。

4.2 颜色

管材颜色一般为黑色，管材上应共挤出至少三条绿色条，色条应沿管材圆周方向均匀分布。其他管材颜色可由供需双方协商确定。

4.3 尺寸

4.3.1 管材长度

长度的极限偏差为长度的+0.4%，盘卷的最小内径应不小于18dn。

4.3.2 平均外径

管材的平均外径应符合表1的规定。但不应小于距管材末端1.5dn或300mm（取两者之中较小者）处测量值的98.5%，对于精公差的管材采用等级B，标准公差的管材采用等级A，采用等级A或等级B由供需双方协商确定。无明确要求时，应视为采用等级A。

表1 平均外径

单位：mm

公称外径 d	最小平均外径 $d_{\min}$	最大平均外径 $d_{\max}$		直管不圆度的最大值
		等级 A	等级 B	
16	建议数值	建议数值	建议数值	建议数值
20	20.0	20.4	20.3	1.2
25	25.0	25.4	25.3	1.2
32	32.0	32.5	32.3	1.3
40	40.0	40.5	40.3	1.4
50	50.0	50.6	50.3	1.4
63	63.0	63.8	63.4	1.5
75	75.0	75.8	75.5	1.6
90	90.0	90.9	90.6	1.8
110	110.0	111.0	110.7	2.2
125	125.0	126.2	125.8	2.5
140	140.0	141.3	140.9	2.8
160	160.0	161.5	161.0	3.2
180	180.0	181.7	181.1	3.6
200	200.0	201.8	201.2	4.0
225	225.0	227.1	226.4	4.5
250	250.0	252.3	251.5	5.0
280	280.0	282.6	281.7	9.8
315	315.0	317.9	316.9	11.1
355	355.0	358.2	357.2	12.5
400	400.0	403.6	402.4	14.0
450	450.0	454.1	452.7	15.6
500	500.0	504.5	503.0	17.5

560	560.0	565.0	563.4	19.6
630	630.0	635.7	633.8	22.1

4.3.3 壁厚

管材的公称壁厚 e_n 应符合表2的规定，管材的任一点的壁厚公差应符合表3的规定。

表2 壁厚

单位：mm

公称 外径 d_n	公称壁厚 e_n						
	公称压力/MPa						
	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.25	1.6
16	—	—	—	—	1.0	1.2	1.5
20	—	—	—	1.0	1.2	1.5	1.9
25	—	—	1.0	1.2	1.5	1.9	2.3
32	—	1.0	1.3	1.6	1.9	2.4	2.9
40	1.0	1.3	1.6	1.9	2.4	3.0	3.7
50	1.3	1.6	2.0	2.4	3.0	3.7	4.6
63	1.6	2.0	2.5	3.0	3.8	4.7	5.8
75	1.9	2.3	2.9	3.6	4.5	5.6	6.8
90	2.2	2.8	3.5	4.3	5.4	6.7	8.2
110	2.7	3.4	4.2	5.3	6.6	8.1	10.0
125	3.1	3.8	4.8	6.0	7.4	9.2	11.4
140	3.5	4.3	5.4	6.7	8.3	10.3	12.7
160	3.9	4.9	6.2	7.7	9.5	11.8	14.6
180	4.4	5.5	6.9	8.6	10.7	13.3	16.4
200	4.9	6.1	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2
225	5.5	6.9	8.6	10.8	13.4	16.6	20.5
250	6.1	7.6	9.6	11.9	14.8	18.4	22.7
280	6.9	8.5	10.7	13.4	16.6	20.6	25.4
315	7.7	9.7	12.1	15.0	18.7	23.2	28.6
355	8.7	10.9	13.6	16.9	21.1	26.1	32.2
400	9.8	12.3	15.3	19.1	23.7	29.4	36.3
450	11.0	13.8	17.2	21.5	26.7	33.1	40.9
500	12.3	15.3	19.1	23.9	29.7	36.8	45.4
560	13.7	17.2	21.4	26.7	33.2	41.2	50.8
630	15.4	19.3	24.10	30.0	37.4	46.3	57.2

表3 任一点壁厚公差

单位: mm

公称壁厚 e		壁厚公差 Δ	公称壁厚 e_n		壁厚公差 Δ	公称壁厚 e_n		壁厚公差 Δ
$>$	$\leq$		$>$	$\leq$		$>$	$\leq$	
—	2.0	0.3	20.0	21.0	2.2	39.0	40.0	4.1
2.0	3.0	0.4	21.0	22.0	2.3	40.0	41.0	4.2
3.0	4.0	0.5	22.0	23.0	2.4	41.0	42.0	4.3
4.0	5.0	0.6	23.0	24.0	2.5	42.0	43.0	4.4
5.0	6.0	0.7	24.0	25.0	2.6	43.0	44.0	4.5
6.0	7.0	0.8	25.0	26.0	2.7	44.0	45.0	4.6
7.0	8.0	0.9	26.0	27.0	2.8	45.0	46.0	4.7
8.0	9.0	1.0	27.0	28.0	2.9	46.0	47.0	4.8
9.0	10.0	1.1	28.0	29.0	3.0	47.0	48.0	4.9
10.0	11.0	1.2	29.0	30.0	3.1	48.0	49.0	5.0
11.0	12.0	1.3	30.0	31.0	3.2	49.0	50.0	5.1
12.0	13.0	1.4	31.0	32.0	3.3	50.0	51.0	5.2
13.0	14.0	1.5	32.0	33.0	3.4	51.0	52.0	5.3
14.0	15.0	1.6	33.0	34.0	3.5	52.0	53.0	5.4
15.0	16.0	1.7	34.0	35.0	3.6	53.0	54.0	5.5
16.0	17.0	1.8	35.0	36.0	3.7	54.0	55.0	5.6
17.0	18.0	1.9	36.0	37.0	3.8	55.0	56.0	5.7
18.0	19.0	2.0	37.0	38.0	3.9	56.0	57.0	5.8
19.0	20.0	2.1	38.0	39.0	4.0	57.0	58.0	5.9

4.4 静液压强度

管材的静液压强度应符合表4的要求。

表4 静液压强度

序号	项目	要求	试验参数	
			试验温度	20℃
1	静液压强度 (20℃, 100h)	无破坏, 无渗漏	试验时间	100h
			环应力	12.0MPa
			试验温度	80℃
2	静液压强度 (80℃, 165h)	无破坏, 无渗漏	试验时间	165h
			环应力	5.4MPa
			试验温度	165h

在165h内发生脆性破坏应视为未通过试验。如果试样在165h内发生韧性破坏, 则按表5推荐的环境应力/时间关系依次选择较低的环境应力和相应的最小破坏时间重复试验, 如不通过视为不合格。

表5 静液压强度（80℃）试验—环应力/最小破坏时间关系

环应力MPa	最小破坏时间h
5.4	165
5.3	265
5.2	399
5.1	629
5.0	1000

4.5 物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表 6 的要求。

表6 物理性能要求

序号	项目	要求	试验参数		试验方法
1	熔体质量流动速率 (g/10min)	加工前后 MFR 变化不大于 20%	负荷质量 试验温度	5 kg 190℃	5.5
2	氧化诱导时间	≥20min	试验温度	210℃	5.6
3	纵向回缩率(en≤16mm)	≤3%	试验温度 试样长度	110℃ 200mm	5.7
4	炭黑含量 ^b	2.0%~2.5%	—	—	5.8
5	炭黑分散/颜料分散 ^c	≤3 级	—	—	5.9
6	灰分	≤0.1%	试验温度	(850±50)℃	5.10
7	断裂伸长率 e _n ≤5mm	≥350% ^{d, e}	试样形状 试验速度	类型 2 100mm/min	5.11
	断裂伸长率 5mm<e _n ≤12mm			类型 1 ^f 50mm/min	
	断裂伸长率 e _n >12mm		试样形状 试验速度	类型 1 ^f 25mm/min	
			或		
			试样形状 试验速度	类型 3 ^f 10mm/min	

a 管材取样测量值与所用混配料测量值的关系。

b 炭黑含量仅适用于黑色管材。

c 炭黑分散仅适用于黑色管材，颜料分散仅适用于蓝色管材。

d 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。

e 当达到测试要求值时即可停止试验，无需试验至试样破坏。

f 如果可行，公称壁厚不大于 25mm 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。

5 试验方法

5.1 状态调节

除有特殊规定外，按 GB/T2918 规定，在 (23 ± 2) °C 条件下进行状态调节至少 24 h，并在同样条件下进行试验。

5.2 外观和颜色

目测。

5.3 规格尺寸

5.3.1 长度

用精度为1mm的钢卷尺测量直管长度。

5.3.2 平均外径

按GB/T 8806规定测量。盘管应在距端口 $(1.0 \sim 1.5)$ dn 范围内进行测量。

5.3.3 壁厚

按GB/T 8806规定测量。盘管应在距端口 $(1.0 \sim 1.5)$ dn 范围内进行测量。

5.3.4 不圆度

按GB/T 8806规定测量同一断面的最大外径和最小外径，最大外径与最小外径之差为不圆度。

5.4 静液压强度

按GB/T 6111规定进行试验。管材内外介质均为水。可采用 A 类型接头或 B 类型接头，仲裁时，采用 A 类型接头。

5.5 熔体质量流动速率

按GB/T 3682.1规定进行试验。

5.6 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6规定试验。制样时，管材从内、中、外层各切取1个试样，试验结果取最小值。

5.7 纵向回缩率

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

5.8 炭黑含量

按GB/T 13021-2023当中炭黑含量的测定方法进行实验。

5.9 炭黑分散/颜料分散

按GB/T 18251 进行试验。

5.10 灰分

按GB/T 9345.1规定当中5.3方法A直接煅烧进行试验。

5.11 断裂伸长率

按GB/T8804.1规定制样，按GB/T8804.3规定试验。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验、型式检验。

6.2 组批

6.2.1 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 200 t。生产期 7 天尚不足200t，以 7 天产量为一批。

6.2.2 分组

应按表7对管材尺寸进行分组。

表7 管材尺寸分组

单位: mm

组别	1	2	3
公称外径	$16 \leq dn < 110$	$110 \leq dn < 315$	$315 \leq dn \leq 630$

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验项目为4.1~4.3及4.4中的静液压强度（20℃，100 h）试验和表 6 中断裂伸长率、熔体质量流动速率和氧化诱导时间。

6.3.2 4.1~4.3 按 GB/T 2828.1—2012 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8。

表8 抽样方案

单位: 根

批量N	样本量n	接收数A _c	拒收数R _e
2~15	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	22	2	3
501~1200	32	3	4
1201~3200	50	5	6
3201~10000	80	7	8

6.3.3 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（20℃，100h）、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（20℃，100h）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。

6.4 型式检验

6.4.1 型式检验项目为第5章全部项目，按表7尺寸分组，在每一组任选一个规格进行试验。

6.4.2 若有以下情况之一，也应进行型式检验。

- 正式生产后，若材料、工艺有较大变化，可能影响产品性能时；
- 因任何原因停产半年以上恢复生产时；
- 出厂检验结果和上次型式检验结果有较大差异时；

6.5 判定规则

4.1~4.3 按表 6 规定进行判定。4.4、4.5 中有一项达不到要求时，则在该批中随机抽取双倍样品对该项进行复验，如仍不合格，则判该批不合格。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 每根管材上应含有至少一条完整的标志，并至少包括以下内容：

- a) 制造商全称、注册名称或商标;
- b) 产品名称: 聚乙烯 (PE) 输水管或 PE 管材;
- c) 公称外径 $\times$ 壁厚: $dn \times en$;
- d) 公称压力 (MPa);
- e) 本标准号;
- f) 生产日期或生产批号。

7.1.2 包装箱上除应标明产品名称、制造者 (或经销者) 的名称和地址外, 还须标出单件包装的质量和数量。

7.2 包装

包装材料和容器应符合相应的卫生要求及管理办法, 还应符合GB/T191的规定。必要时, 可按供需双方商定进行。

主要包括:

- a) 包装贮运图示标志标准;
- b) 危险货物包装标志标准;
- c) 运输包装收发货标志标准;
- d) 其他有关标志标准。

7.3 运输

7.3.1 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, 不得采用高低跨悬空装运或横截面垫管装运。

7.3.2 运输工具应清洁、卫生。产品不得与有毒、有害、有腐蚀性、易挥发或有异味的物品混装运输。

7.3.3 搬运时应轻拿轻放, 严禁扔摔撞击、挤压。

7.4 贮存

管材贮存应远离热源及油污和化学品污染地, 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, 堆放高度不应超过 1.5 m。
