

# 团 体 标 准

T/CWEC XXX-XXXX

## 节水灌溉用塑料管材和管件 基本参数及技术条件

Plastics pipes and fittings used for water-saving irrigation basic parameters and  
technical requirements

(征求意见稿)

2018.11.2

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国水利企业协会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 与适用范围有关的术语 .....	2
3.2 与几何尺寸有关的术语 .....	2
3.3 与塑料管材、管件类型有关的术语 .....	3
3.4 与原材料有关的术语 .....	4
3.5 与产品性能有关的术语 .....	4
4 材料 .....	5
5 管材分类及技术条件 .....	6
5.1 管材分类 .....	6
5.2 管材技术条件 .....	11
6 管件分类及技术条件 .....	13
6.1 管件分类 .....	13
6.2 技术条件 .....	16
7 检验规则 .....	17
7.1 组批 .....	17
7.2 出厂检验 .....	17
7.4 判定规则 .....	18
8 标志、包装、运输、贮存 .....	18
8.1 标志 .....	18
8.2 包装 .....	19
8.3 运输 .....	19
8.4 贮存 .....	19

## 前 言

本标准依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准起草单位：中国水利水电科学研究院

本标准主要起草人：

本标准为首次制定。

# 节水灌溉用塑料管材和管件基本参数及技术条件

## 1 范围

本标准规定了以聚氯乙烯树脂、聚乙烯树脂为主要原料，经挤出成型的灌溉用管材（以下简称管材）和配套管件的基本参数及技术条件。

本标准适用于低压管道输水灌溉、喷灌、微喷灌和滴灌等工程的输配水管网。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- 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 6111 流体输送用热塑性塑料管材 耐内压试验方法
- GB/T 6671 热性塑料管材纵 纵向回缩率的测定
- GB/T 7306.1-2000 55° 密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹
- GB/T 8801 硬聚氯乙烯（PVC-U）管件坠落试验方法
- GB/T 8802 热塑性塑料管材、管件维卡软化温度的测定
- GB T 8803 注射成型硬质聚氯乙烯(PVC-U)、PVC-C)、ABS、ASA)管件 热烘箱试验方法
- GB/T 8804.2 热塑性塑料管材 拉伸性能测定第2部分：硬聚氯乙烯（PVC-U）、氯化聚氯乙烯（PVC-C）、和高抗冲聚氧乙烯（PVC-HI）管材
- GB/T 9113.1-2000 平面、突面整体钢制管法兰
- GB/T 9647 热塑性塑料管材环刚度的测定
- GB/T 10002.1 给水用硬氯乙烯（PVC-U）管材
- GB/T 10002.2-2003 给水用硬氯乙烯（PVC-U）管件
- GB/T 13663.1 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：总则
- GB/T 13663.2 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材
- GB/T 13663.3-2018 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：管件
- GB/T 13663.5-2018 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第5部分：系统适应性
- GB/T 14152 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法
- GB/T 15560 流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法
- GB/T 15819 灌溉用聚乙烯（PE）管材由插入式管件引起环境应力开裂敏感性的试验方法和技术要求
- GB/T 17391 乙烯管材和管件热稳定性试验方法
- GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件与阀门通用术语及其定义
- 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OIT)和氧化诱导温度(动态OIT)的测定
- GB/T 19712 塑料管材和管件 聚乙烯(PE)鞍形旁通抗冲击试验方法

GB/T 19808 塑料管材和管件 公称外径大于或等于90 mm 的聚乙烯电熔组件的拉伸剥离试验  
 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  
 QB/T 1916 硬聚乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管材  
 QB/T 2782 埋地用硬氯乙烯 (PVC-U) 加筋管材

### 3 术语和定义

GB/T 19278 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 与适用范围有关的术语

##### 3.1.1

**管道输水灌溉** irrigation with pipe conveyance

以管道输水进行地面灌溉的灌水方法。

##### 3.1.2

**喷灌** sprinkler irrigation

利用专门灌溉设备，将有压水流通过喷头以均匀喷洒方式进行灌溉的方法。

##### 3.1.3

**微喷灌** microspray irrigation

利用专门灌溉设备将有压水送到灌溉地段，并以微小水量喷洒灌溉的方法。

##### 3.1.4

**滴灌** drip irrigation, trickle irrigation

利用专门灌溉设备，以水滴浸润土壤表面和作物根区的水方法。

#### 3.2 与规格尺寸有关的术语

##### 3.2.1

**公称尺寸** nominal size DN

DN

尺寸规格的名义值，通常是便于使用的圆整值。

注1：引用或标记时，在字母 DN 后面跟随一个无量纲的整数，形成完整的字母数字标识。数字的值近似等于部件连接端以毫米为单位的制造尺寸。

注2：为了明确尺寸相关性，可以增加相关尺寸的英文首字母作为附加或替代信息。例如与圆形截面管的外径相关时使用 DN/OD 表示，与内径相关时使用 DN/ID 表示，等等；它们可视作公称尺寸 DN 的下位概念。

##### 3.2.2

**公称外径** nominal outside diameter

$d_n$

管材或管件插口端部位外径的名义值。

### 3.2.3

平均外径 mean outside diameter

$$d_{em}$$

管道部件任一横截面的外圆周长除以 3.142（圆周率）并向大圆整到 0.1 mm 得到的值。

### 3.2.4

最大平均外径 maximum mean outside diameter

$$d_{em, max}$$

平均外径的最大允许值。

### 3.2.5

最小平均外径 minimum mean outside diameter

$$d_{em, min}$$

平均外径的最小允许值。

### 3.2.6

最小平均内径 Minimum mean inner diameter

$$d_{im, min}$$

平均内径的最小允许值。

### 3.2.7

公称壁厚 nominal wall thickness

$$e_n$$

部件壁厚的名义值，近似等于以毫米为单位的制造尺寸。

注 1：实壁管的公称壁厚等于规定的最小壁厚。

注 2：管件的公称壁厚，用与其相同管系列 S 或相同标准尺寸比 SDR 的同规格管材的公称壁厚表示。

### 3.2.8

量小层压壁厚 minimum wall thickness of the inside layer

$$e_{n, min}$$

双壁波纹管纹之间的管壁任一处厚度的最小值。

## 3.3 与塑料管材、管件类型有关的术语

### 3.3.1

实壁管 solid-wall pipe

任意横截面均为相同环状、管壁为实心的管材。

### 3.3.2

**结构壁管 structured-wall pipe**

对管材的断面结构进行优化设计，用以改进特定性能或节省材料的非实壁管。

### 3.3.3

**双壁波纹管 double wall corrugated pipes**

内壁光滑，外壁呈波纹状的结构管材。

### 3.3.4

**加筋聚乙烯管 reinforced polyethylene pipe**

以聚乙烯树脂为主要原料，挤出成型过程中，在管壁内按均匀连续螺旋形设置受力线材，复合制成的管材。

## 3.4 与原材料有关的术语

### 3.4.1

**混配料 compound**

由一种或几种聚合物和必要添加剂经混合/预制得到的、直接用于制品加工的均匀混合物。其任一组分均不能以机械方式简单分离出来。

注：粒状配混料通常以熔融共混法制备；粉状混配料通常仅经过干混处理。

### 3.4.2

**回用料 reprocessible material; reworked material**

由生产过程中的边角余料、样品或检验拒收但未使用过的清洁制品，经处理后制成的具有确知配方或性能的材料。

### 3.4.3

**环境应力开裂 environmental stress cracking (ESC)**

由于环境条件的影响而加速应力开裂的现象。

注：材料的耐环境应力开裂性能常用ESCR (Environmental Stress Cracking Resistance) 表示。

### 3.4.4

**氧化诱导时间 oxidation induction temperature**

材料耐氧化分解的一种相对度量。在常压、氧气或空气气氛及规定温度下，通过量热法测定的材料出现氧化放热的时间。

注：一般以分钟 (min) 表示。有时亦称“热稳定性”。

## 3.5 与产品特性有关的术语

## 3.5.1

## 公称压力 nominal pressure

## PN

与管道系统部件耐压能力有关的名义数值，为便于使用，通常取R10系列的优先数。

注3：注1：公称压力是管道部件在特定条件下耐压能力的指称或参考值，未考虑实际应用因素的影响。对于输水用塑料管道系统，公称压力相当于在20℃条件下、预期寿命为50年时，基于最小总体使用（设计）系数计算得出的管道能够承受的最大（允许）工作压力。

注4：注2：部件的公称压力常用“PN+数字”的组合代码形式命名。为了简便，命名中的“数值”对应于管道部件以bar(1 bar=105 Pa)为单位的 nominal 耐压能力，例如PN16，表示公称压力为1.6 MPa；也有写做PN 1.6 MPa的。

## 3.5.2

## 设计应力 design stress

 $\sigma_D$ 

规定条件下的允许应力。

## 3.5.3

## 环刚度 ring stiffness

 $S_r$ 

具有环形截面的管材或管件在外部载荷下抗挠曲（径向变形）能力的物理参数。理论上定义为：

$$S_r = EI / d_m^3$$

式中：

$S_r$  ——环刚度，常用单位kN/m<sup>2</sup>；

$E$  ——管壁材料的弹性模量；

$I$  ——单位宽度的管壁纵向截面对其弯曲中性轴的惯性矩；

$d_m$  ——截面弯曲变形中性面的直径。

注1：环刚度的测试使用环状试样。环刚度中的“环”是为了与“轴向刚度”或“纵向刚度”区分。

注2：有些管道（例如铸铁管）使用径向刚度（英文 diametral stiffness）的概念，与此处定义本质是一致的。

注3：“中性面”是指弯曲变形时既不受拉伸也不受压缩、应力为0的面。

注4：对于均质实壁管，

$$I = e^3 / 12$$

其中  $e$  为壁厚。

## 3.5.4

## 公称环刚度 nominal ring stiffness

## SN

环刚度的名义值，通常是一个便于使用的圆整数，表示环刚度的最小规定值。

## 4 材料



灌溉用塑料管材、管件用材料为下列类型：

- 聚氯乙烯（PVC）混配料；
- 聚乙烯（PE）混配料。

4.1 混配料制造商应提供混配料的定级证明。若混配料的配方和生产工艺发生变更，应提供新的混配料合格定级证明。

4.2 生产厂可使用在本厂生产过程中产生的符合本标准要求回用料，不应使用其他来源的回用料。

## 5 管材分类及技术条件

### 5.1 管材分类

管材按材质和结构分为硬聚氯乙烯（PVC-U）管材、聚乙烯管材、加筋聚乙烯复合管三种。

5.1.1 硬聚氯乙烯（PVC-U）管材按结构形式分为实壁管、双壁波纹管、加筋管三种。

5.1.1.1 实壁管按公称压力分为低压（ $\leq 0.4$ MPa）和中高压两类。其规格尺寸见表1、表2。

表1 低压实壁管公称压力和规格尺寸

公称外径 ( $d_n$ )	公称压力 (PN) /MPa			
	0.2	0.25	0.32	0.4
	公称壁厚 ( $e_n$ ) /mm			
90	—	—	1.8	2.2
110	—	1.8	2.2	2.7
125	—	2.0	2.5	3.1
140	2.0	2.2	2.8	3.5
160	2.0	2.5	3.2	4.0
180	2.3	2.8	3.6	4.4
200	2.5	3.2	3.9	4.9
225	2.8	3.5	4.4	5.5
250	3.1	3.9	4.9	6.2
280	3.5	4.4	5.5	6.9
315	4.0	4.9	6.2	7.7

注1：公称壁厚 ( $e_n$ ) 根据设计应力 ( $\sigma_D$ ) 8.0 MPa确定。  
注2：本表规格尺寸适用于低压输水灌溉工程用管材。

表2 中高压实壁管公称压力和规格尺寸

公称外径 ( $d_n$ )	公称压力 (PN) /MPa				
	0.63	0.8	1.0	1.25	1.6
	公称壁厚 ( $e_n$ ) /mm				
32	—	—	—	1.6	1.9
40	—	—	1.6	2.0	2.4

50	—	1.6	2.0	2.4	3.0
63	1.6	2.0	2.5	3.0	3.8
75	1.9	2.3	2.9	3.6	4.5
90	2.2	2.8	3.5	4.3	5.4
110	2.7	3.4	4.2	5.3	6.6
125	3.1	3.9	4.8	6.0	7.4
140	3.5	4.3	5.4	6.7	8.3
160	4.0	4.9	6.2	7.7	9.5
180	4.4	5.5	6.9	8.6	10.7
200	4.9	6.2	7.7	9.6	11.9
225	5.5	6.9	8.6	10.8	13.4
250	6.2	7.7	9.6	11.9	14.8
280	6.9	8.6	10.7	13.4	16.6
315	7.7	9.7	12.1	15.0	18.7
355	8.7	10.9	13.6	16.9	21.1
400	9.8	12.3	15.3	19.1	23.7
450	11.0	13.8	17.2	21.5	26.7
500	12.3	15.3	19.1	23.9	29.7
560	13.7	17.2	21.4	26.7	—
630	15.4	19.3	24.1	30.0	—

注1：公称壁厚（ $e_n$ ）根据设计应力（ $\sigma_D$ ）12.5 MPa确定。  
注2：本表规格尺寸适用于中、高压输水灌溉用管材。

5.1.1.2 双壁波纹管规格尺寸见表3。双壁波纹管适用于工作压力 $\leq 0.2$  MPa的输水工程，其结构及连接方式应符合QB/T 1916的要求。

表3 硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管规格尺寸 单位为毫米

公称尺寸DN/OD	最小平均外径 ( $d_{em, min}$ )	最大平均外径 ( $d_{em, max}$ )	最小平均内径 ( $d_{im, min}$ )	最小层压壁厚 ( $e_{n, min}$ )
63	62.6	63.3	54	0.5
75	74.5	75.3	65	0.6
90	89.4	90.3	77	0.8
110	109.4	110.4	97	1.0
125	124.3	125.4	107	1.1
160	159.1	160.5	135	1.2

5.1.1.3 加筋管规格尺寸见表4，加筋管适用于工作压力 $\leq 0.2$ MPa的输水工程，其结构和连接方式应符合QB/T2782的要求。

表4 硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管规格尺寸 单位为毫米

公称尺寸DN/ID	最小平均内径 ( $d_{im, min}$ )	最小壁厚 ( $e_{min}$ )	最小承口深度 ( $A_{min}$ )
150	145.0	1.3	85.0

225	220.0	1.7	115.0
300	294.0	2.0	145.0

5.1.1.4 温度对压力的折减系数按 GB/T 10002.1 的要求确定。

5.1.2 聚乙烯（PE）管材按混配料的级别不同分为 PE63 级、PE80 级和 PE100 级三类。

5.1.2.1 PE63 级管公称压力和规格尺寸见表 5。

表5 PE63 级管公称压力和规格尺寸

公称外径 ( $d_n$ )	公称压力 (PN) /MPa				
	0.32	0.4	0.6	0.8	1.0
	公称壁厚 ( $e_n$ ) /mm				
16	—	—	—	—	2.3
20	—	—	—	2.3	2.3
25	—	—	2.3	2.3	2.3
32	—	—	2.3	2.4	2.9
40	—	2.3	2.3	3.0	3.7
50	—	2.3	2.9	3.7	4.6
63	2.3	2.5	3.6	4.7	5.8
75	2.3	2.9	4.3	5.6	6.8
90	2.8	3.5	5.1	6.7	8.2
110	3.4	4.2	6.3	8.1	10.0
125	3.9	4.8	7.1	9.2	11.4
140	4.3	5.4	8.0	10.3	12.7
160	4.9	6.2	9.1	11.8	14.6
180	5.5	6.9	10.2	13.3	16.4
200	6.2	7.7	11.4	14.7	18.2
225	6.9	8.6	12.8	16.6	20.5
250	7.7	9.6	14.2	18.4	22.7
280	8.6	10.7	15.9	20.6	25.4
315	9.7	12.1	17.9	23.2	28.6
355	10.9	13.6	20.1	26.1	32.2
400	12.3	15.3	22.7	29.4	36.3
450	13.8	17.2	25.5	33.1	40.9
500	15.3	19.1	28.3	36.8	45.4
560	17.2	21.4	31.7	41.2	50.8
630	19.3	24.1	35.7	46.3	57.2
710	21.8	27.2	40.2	52.2	
800	24.5	30.6	45.3	58.8	
900	27.6	34.4	51.0		
1000	30.6	38.2	56.6		

注1：公称壁厚（ $e_n$ ）根据设计应力5.0MPa确定。

### 5.1.2.2 PE80 级管公称压力和规格尺寸见表 6。

表6 PE80 级管公称压力和规格尺寸

公称外径（ $d_n$ ）	公称压力（PN）/MPa				
	0.4	0.6	0.8	1.0	1.25
	公称壁厚（ $e_n$ ）/mm				
25	—	—	—	—	2.3
32	—	—	—	—	3.0
40	—	—	—	—	3.7
50	—	—	—	—	4.6
63	—	—	—	4.7	5.8
75	—	—	4.5	5.6	6.8
90	—	4.3	5.4	6.7	8.2
110	—	5.3	6.6	8.1	10.0
125	—	6.0	7.4	9.2	11.4
140	4.3	6.7	8.3	10.3	12.7
160	4.9	7.7	9.5	11.8	14.6
180	5.5	8.6	10.7	13.3	16.4
200	6.2	9.6	11.9	14.7	18.2
225	6.9	10.8	13.4	16.6	20.5
250	7.7	11.9	14.8	18.4	22.7
280	8.6	13.4	16.6	20.6	25.4
315	9.7	15.0	18.7	23.2	28.6
355	10.9	16.9	21.1	26.1	32.2
400	12.3	19.1	23.7	29.4	36.3
450	13.8	21.5	26.7	33.1	40.9
500	15.3	23.9	29.7	36.8	45.4
560	17.2	26.7	33.2	41.2	50.8
630	19.3	30.0	37.4	46.3	57.2
710	21.8	33.9	42.1	52.2	
800	24.5	38.1	47.4	58.8	
900	27.6	42.9	53.3		
1000	30.6	47.7	59.3		

注：公称壁厚（ $e_n$ ）根据设计应力6.3MPa确定。

5.1.2.3 PE100 级管公称压力和规格尺寸见表 7。

表7 PE100 级管公称压力和规格尺寸

公称外径 ( $d_n$ )	公称压力 (PN) /MPa				
	0.4	0.6	0.8	1.0	1.25
	公称壁厚 ( $e_n$ ) /mm				
25	—	—	—	—	2.3
32	—	—	—	2.3	2.4
40	—	—	2.3	2.4	3.0
50	—	2.3	2.4	3.0	3.7
63	—	2.5	3.0	3.8	4.7
75	—	2.9	3.6	4.5	5.6
90	—	3.5	4.3	5.4	6.7
110	—	4.2	5.3	6.6	8.1
125	—	4.8	6.0	7.4	9.2
140	—	5.4	6.7	8.3	10.3
160	—	6.2	7.7	9.5	11.8
180	—	6.9	8.6	10.7	13.3
200	—	7.7	9.6	11.9	14.7
225	—	8.6	10.8	13.4	16.6
250	—	9.6	11.9	14.8	18.4
280	—	10.7	13.4	16.6	20.6
315	7.7	12.1	15.0	18.7	23.2
355	8.7	13.6	16.9	21.1	26.1
400	9.8	15.3	19.1	23.7	29.4
450	11.0	17.2	21.5	26.7	33.1
500	12.3	19.1	23.9	29.7	36.8
560	13.7	21.4	26.7	33.2	41.2
630	15.4	24.1	30.0	37.4	46.3
710	17.4	27.2	33.9	42.1	52.2
800	19.6	30.6	38.1	47.4	58.8
900	22.0	34.4	42.9	53.3	66.2
1000	24.5	38.2	47.4	59.3	72.5

注：公称壁厚 ( $e_n$ ) 根据设计应力8.0MPa确定。

5.1.2.4 温度对压力的折减系数按 GB/T13663.1 要求确定。

5.1.3 加筋聚乙烯 (PE) 管

加筋聚乙烯管应用PE80级以上的混配料，受力线材为碳素弹簧钢丝。

加筋聚乙烯管规格见表 8。

表8 加筋聚乙烯管规格尺寸

管径		公称压力 PN/MPa			
		0.4	0.6	0.8	1
公称外径 ( $d_n$ )	最小平均内径 ( $d_{im,min}$ )	公称壁厚 en			
200	177	—	4.0	4.5	5.0
225	200	—	4.0	5.0	5.5
250	220	4.0	5.0	5.5	6.0
280	245	5.0	5.5	6.0	6.5
315	278	5.5	6.0	6.5	7.0
350	308	6.0	7.0	8.0	9.0
400	355	8.0	9.0	10.0	11.0
450	397	9.0	10.0	11.0	12.0
500	441	10.0	11.0	12.0	13.0
560	495	11.0	12.0	13.0	14.0
630	555	12.0	13.0	14.0	15.0
710	626	13.0	14.0	15.5	17.0
800	706	14.0	15.0	17.0	19.0
900	795	15.0	16.0	18.0	20.0
1000	882	16.0	17.0	19.0	21.0

注：空格部分“—”表示不提供这种规格的管材。壁厚可允许误差为+20%。

## 5.2 管材技术条件

### 5.2.1 颜色

管材颜色由供需双方协商确定，色泽应均匀一致。

### 5.2.2 外观

管内外壁应光滑，不应有气泡、裂纹、分解变色线及明显的痕纹、杂质、颜色不均等，管材应不透光。管的两端应切割平整并应与线垂直。

### 5.2.3 尺寸

#### 5.2.3.1 长度

硬聚氯乙烯（PVC-U）管长度一般为4m、6m，也可由供需双方协商确定，长度不允许负偏差。聚乙烯管长度一般为6m、9m、12m，也可由供双方商定，长度不应有负偏差。

盘管盘架直径不应小于 18 倍管材外径。盘管长度由供需双方商定。

### 5.2.3.2 外径和壁厚

硬氯乙烯 (PVC-U) 管外径和壁厚应符合表1、表2、表3、表4的规定。平均外径及偏差,任意点壁厚及偏差应符合GB/T10002.1的要求。

聚乙烯 (PE) 管外径和壁厚应符合表5、表6、表7、表8的规定。平均外径、任一点的壁厚公差应符合 GB/T13663.2 的要求。

### 5.2.3.3 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管弯曲度的规定应符合 GB/T10002.1 的要求。

### 5.2.4 物理力学性能

#### 5.2.4.1 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管的物理力学性能应符合表 9、表 10、表 11 的规定。

表9 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 实壁管的物理力学性能

项目	技术指标	试验方法
密度/(kg/m <sup>3</sup> )	1350-1550	按 GB/T 1033.1 测定
维卡软化温度/°C	≥80	按 GB/T 8802 测定
落锤冲击 <sup>a</sup> (0°C)	9/10为通过	按 GB/T 14152 测定
静液压试验 <sup>b</sup> (20°C, 1h)	不破裂、不渗漏	按 GB/T 6111 测定
环刚度/(kN/m <sup>2</sup> )		按 GB/T 9647 测定
公称压力0.2MPa管材	≥0.5	
公称压力0.25MPa管材	≥1.0	
公称压力0.32MPa管材	≥2.0	
公称压力≥0.4MPa管材	≥4.0	
<sup>a</sup> 落锤质量和冲击高度见GB/T10002.1 <sup>b</sup> 公称压力为低压(≤0.4MPa)时,试验压力为4倍公称压力。 公称压力为高压(>0.4MPa)时,试验条件为环应力 38 MPa。		

表10 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管的物理力学性能

项目	技术指标	试验方法
环刚度/(kN/m <sup>2</sup> )	SN8	按GB/T 9647测定
	SN16	
落锤冲击 <sup>a</sup> (0°C)	9/10为通过	按GB/T 14152测定
环柔性	不破裂两臂不脱开	按GB/T 9647测定
静液压试验 <sup>b</sup> (20°C, 4倍工作压力, 1h)	不破裂、不渗漏	按GB/T 6111测定
<sup>a</sup> 落锤质量和冲击高度见GB/T1916。 <sup>b</sup> 工作压力由使用本标准的相关方共同确定。		

表11 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 加筋管的物理力学性能

项目	技术指标	试验方法
维卡软化温度/°C	≥80	按GB/T 8802测定

环刚度/ (kN/m <sup>2</sup> )	SN4	≥4	按GB/T 9647测定
	SN8	≥8	
	SN16	≥16	
落锤冲击 <sup>a</sup> (0℃)		9/10为通过	按GB/T 14152测定
环柔性		试样圆滑, 无反向弯曲, 无破裂	按GB/T 9647测定
静液压试验 <sup>b</sup> (20℃, 4倍工作压力, 1h)		不破裂、不渗漏	按GB/T 6111测定
<sup>a</sup> 落锤质量和冲击高度见GB/T2782。 <sup>b</sup> 工作压力由使用本标准的相关方共同确定。			

5.2.4.2 聚乙烯管的物理力学性能应符合表 12、表 13 的规定。

表12 聚乙烯管的物理力学性能

项目	技术指标	试验方法
断裂伸长率/%	≥350	按GB/T 8804.2测定
纵向回缩率 (110℃) /%	≤3	按GB/T 6671测定
耐环境应力开裂 <sup>a</sup>	弯折处不合格数不超过10%	按GB/T 15819测定
氧化诱导时间 (210℃) /min	≥20	按GB/T 17391测定
静液压试验 <sup>b</sup> (20℃, 100h)	无破坏、无渗漏	按GB/T 6111测定
<sup>a</sup> dn≤32mm的灌溉用管应符合此项要求。 <sup>b</sup> 低密度聚乙烯管的试验条件为环应力6.9MPa (1h), PE63级环应力为8.0MPa (100h) 及PE80级环应力为9.0MPa (100h)。		

表13 加筋聚氯乙烯管的物理力学性能

项目	技术指标	试验方法
受压开裂稳定性 (压制管外径的50%)	无裂纹、筋材与塑料不开裂	按GB/T 9647测定
环刚度/ (kN/m <sup>2</sup> )	≥2	按GB/T 9647测定
静液压试验 (20℃, 1.5倍工作压力, 1h)	不破裂、不渗漏	按GB/T 6111测定
爆破压力试验 (20℃)	≥2.5倍工作压力	按GB/T 15560测定

## 6 管件分类及技术条件

管件按材质不同可分为硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管件和聚乙烯管件二种。

### 6.1 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管件

硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管件按连接方式主要分为粘结式承口管件、法兰连接管件、螺纹接头管件和组合式管件四类。

输水温度对管件公称压力影响的折减系数按 GB/T10002.2-2003 要求确定。



### 6.1.1 外观

管件内外表面应平滑，不应有脱层、明显气泡、痕纹、冷斑以及色泽不匀等缺陷。

### 6.1.2 尺寸

6.1.2.1 粘接式承口管件最小承口深度应符合 GB/T10002.2-2003 的要求。粘接式承口的壁厚不应小于主体壁厚的 75%。管件安装尺寸见 GB/T10002.2-2003 附录 A 中 A1.1~A.1.3

6.1.2.2 法兰连接管件尺寸应符合 GB/T9113.1-2000 的要求。法兰连接变接头管件安装尺寸见 GB/T10002.2-2003 附录 A 中 A.2.6-A.2.7。

6.1.2.3 PVC-U 螺纹接头管件的螺纹尺寸应符合 GB/T7306.1-2000 的要求。

### 6.1.2.4 组合式管件

组合式直接头的最小安装长度 ( $Z_{min}$ ) 见图1和表14。

组合式三通的最小安装长度 ( $Z_{min}$ ) 见图2和表15。

组合式管件的最小承口深度 ( $S_{min}$ ) 见图3和表16。

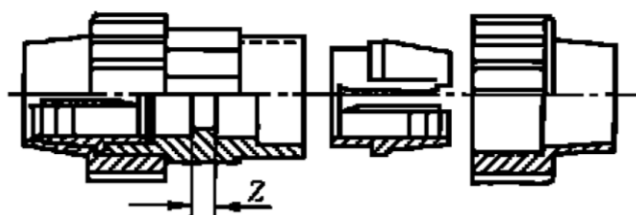


图1 直接头安装长度示意图

表14 组合式直接头的最小安装长度

单位为毫米

公称直径	$Z_{min}$	公称直径	$Z_{min}$
20×20	2	40×40	3
25×25	2	50×50	4
32×32	3	63×63	4

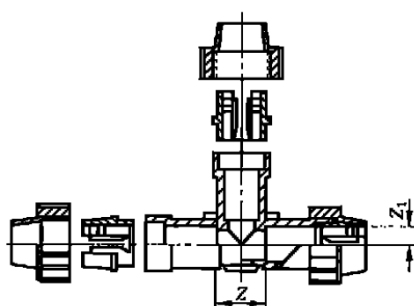


图2 组合式三通安装长度示意图

表15 组合式三通的最小安装长度

单位为毫米

公称直径	$Z_{min}$	公称直径	$Z_{min}$	$Z_{1,min}$
20×20×20	20	40×40×40	40	20
25×25×25	25	50×50×50	50	25
32×32×32	32	63×63×63	63	31.5

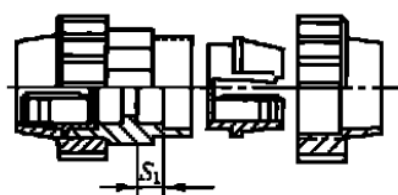


图3 组合式三通安装长度示意图

表16 组合式管件的最小承口深度

单位为毫米

公称直径	$Z_{min}$	公称直径	$Z_{min}$
20×20	2	40×40	3
25×25	2	50×50	4
32×32	3	63×63	4

### 6.1.3 物理力学性能

管件的物理力学性能见表17。

表17 管件的物理力学性能

项目	要求					试验方法
维卡软化温度	$\geq 74^{\circ}\text{C}$					按GB/T 8802测定
烘箱试验	符合GB/T 8803					按GB/T 8803测定
坠落试验	无破裂					按GB/T 8801测定
液压试验	公称外径 $d_n$	试验温度 $/^{\circ}\text{C}$	试验压力 $/\text{MPa}$	试验时间 $/\text{h}$	实验要求	按GB/T 6111测定
	$d_n \leq 90$	20	$4.2 \times \text{PN}$	1	无破裂 无渗漏	
			$3.2 \times \text{PN}$	1000		
	$d_n > 90$	20	$3.36 \times \text{PN}$	1		
$2.56 \times \text{PN}$			1000			
注： $d_n$ 指与管件相连的管材的公称外径						

## 6.2 聚乙烯管件

聚乙烯管件包括熔接连接类管件、构造焊制类管件、机械连接类管件和法兰连接类管件。  
输水温度对管件公称压力影响的折减系数按 GB/T 13663.1 要求确定。

### 6.2.1 外观

管件内外表面应平滑、清洁，不应有气泡、明显划伤、凹陷、杂质以及色泽不匀等缺陷。

### 6.2.2 颜色

管件颜色应为黑色或蓝色。

### 6.2.3 尺寸

6.2.3.1 构造焊制类管件尺寸应符合 GB/T 13663.3-2018 附录 C 的要求。机械和法兰连接类管件的尺寸应符合 GB/T 13663.3-2018 的要求。

6.2.3.2 熔接连接类管件按电熔管件、热熔对接管件和热熔承插管件的类型不同，其几何尺寸应符合 GB/T 13663.3-2018 的要求。熔接段的尺寸应根据制造管件和管材的混配料等级设计确定。

### 6.2.4 物理力学性能

构造焊制类管件和法兰连接类管件的物理力学性能要求见 GB/T 13663.3-2018。

熔接连接类管件的物理力学性能要求见表18。

机械连接类管件的物理力学性能要求见表19。

表18 熔接连接类管件物理力学性能

序号	项目	要求	试验参数		试验方法
1	静液压强度 (20℃, 100h)	无破坏, 无渗漏	试验温度 试验时间 环应力: PE63 PE80 PE100	20 ℃ 100 h 8.0 MPa 10.0 MPa 12.0 MPa	按GB/T 6111 试验
2	电熔管件承口端的熔接强度	脆性破坏所占百分比不大于33.3%	试验温度	23 ℃	按GB/T 19808 试验
3	带承口端的管件-对接管件的拉伸强度	韧性破坏: 通过 脆性破坏: 微通过	试验温度	23 ℃	按GB/T 19810 试验
4	电熔鞍形管件的熔接强度	脆性破坏: $L_d \leq 50\%$ 和 $A_d \leq 20\%$	试验温度	23 ℃	按GB/T 13663.3-2008 试验
5	鞍形旁通的冲击强度	无破坏, 无渗漏	试验温度 重锤质量 下落高度	(0±2) ℃ (2500±20) g (2000±	按GB/T 19712 试验

				10) mm	
6	氧化诱导时间	$\geq 20$ min	试验温度	210 °C	按GB/T 19466.6 试验

表19 机械连接类管件物理力学性能

序号	项目	要求	试验参数		试验方法
1	静液压强度 (20°C, 100h)	无破坏, 无渗漏	试验温度 试验时间 环应力: PE63 PE80 PE100	20 °C 100 h 8.0 MPa 10.0 MPa 12.0 MPa	按GB/T 6111 试验
2	耐内压密封性	无渗漏	试验时间 试验压力	1 h 1.5×管材PN	按GB/T 13663.5-2008 试验
3	耐外压密封性	无渗漏	试验温度	$\Delta p=0.01$ MPa 1 h $\Delta p=0.08$ MPa 1 h	按GB/T 13663.5-2008 试验
4	耐弯曲密封性	无渗漏	试验温度	1 h 1.5×管材PN	按GB/T 13663.5-2008 试验
5	耐拉拔性能性	管材不从管件上 拔脱或分离	试验温度	23 °C 1 h	按GB/T 15820 试验
6	氧化诱导时间	$\geq 20$ min	试验温度	210 °C	按GB/T 19466.6 试验

## 7 检验规则

### 7.1 组批

7.1.1 同一混配料、配方和工艺生产的同一规格的管材为一批, 每批数量不超过 200 t。生产期 10 d 不足 200t 时, 则以 10 d 的产量为一批。

7.1.2 同一混配料、配方和工艺生产的同一规格的管件为一批, 当  $dn < 75$  mm 时, 每批数量不超过 200000 个; 当  $dn \geq 75$  mm 时, 每批数量不超过 5000 个。如果生产 7 d 产量不足批量, 则以 7 d 产量为一批。

7.1.3 产品以批为单位进行检验和验收。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目为外观、颜色、尺寸和耐压强度。

7.2.2 外观、颜色和尺寸采用 GB/T 2828.1—2012 规定的一般检验水平 I、接收质量限 (AQL) 为 6.5 的一次正常抽样方案, 见表 20。

表20 抽样方案

单位为根 (个)

批 量 N	样 本 量 n	接 收 数 Ac	拒 收 数 Re
2~15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1201~3 200	50	7	8
3201~10 000	80	10	11
10001~35000	125	14	15
35001~100000	200	21	22

7.2.3 在计数抽样合格的样品中, 随机抽取足够的样品, 进行耐压强度试验。

### 7.3 型式检验

型式检验项目为管材和管件的物理力学性能要求项目。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) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 结构、材料、工艺有较大变化可能影响产品性能时;
- c) 产品停产六个月后恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

### 7.4 判定规则

#### 7.4.1 出厂检验

7.4.1.1 若外观、颜色和尺寸中任一项不符合表 20 规定时, 则判该批为不合格。

7.4.1.2 在计数抽检合格的样品中, 随机抽取足够的样品, 进行耐压强度检测。若有不合格项时, 应在计数抽检合格的批产品中随机抽取双倍样品, 对不合格项进行复检, 若仍有不合格项, 则判该批为不合格。

#### 7.4.2 型式检验

7.4.2.1 随机抽取足够的样品, 进行型式检验项目的检测。

7.4.2.2 若有不合格项时, 应重新随机抽取双倍样品, 对不合格项进行复检, 若仍有不合格项, 则判型式检验不合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存

## 8.1 标志

8.1.1 标志内容应打印或直接成型在管材和管件上。

8.1.2 标志内容至少应包括：生产厂名、规格尺寸、公称压力、材料、产品标准代号、生产日期等。

## 8.2 包装

管材和管件应包装。包装形式可按供需双方商定要求进行。包装标签上应标明厂名、厂址。

### 8.2.1 滴灌管的包装

用牛皮纸、塑料薄膜等包装，也可按用户要求包装。包装应能有效地保护产品不受损伤。

## 8.3 运输

管材和管件在装卸、运输时，不应收到划伤、重压、剧烈撞击和抛摔，防止日晒、雨淋。

## 8.4 贮存

管材和管件存放地面应平整，码放整齐。远离热源，不得露天曝晒。

---