

ICS 83. 140. 30
G 33

团 体 标 准

T/CWEC 11—2019

节水灌溉用塑料管材和管件 基本参数及技术条件

Basic parameters and technical requirements of plastics
pipes and fittings used for water-saving irrigation

2019-08-13 发布

2019-09-01 实施



中国水利企业协会 发布

中国水利企业协会

关于批准发布《加筋聚乙烯（PE）复合管》
等 3 项团体标准的公告

2019 年 第 1 号

经常务理事会批准，决定发布《加筋聚乙烯（PE）复合管》等 3 项团体标准，现予以公告。

序号	标准名称	标准编号	批准日期	实施日期
1	加筋聚乙烯（PE）复合管	T/CWEC 10—2019	2019. 8. 13	2019. 9. 1
2	节水灌溉用塑料管材和管件基本参数及技术条件	T/CWEC 11—2019	2019. 8. 13	2019. 9. 1
3	滴灌管（带）铺设长度测试方法	T/CWEC 12—2019	2019. 8. 13	2019. 9. 1

中国水利企业协会

2019 年 8 月 13 日

节水灌溉用塑料管材、管件分类及技术条件

目 次

前言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 材料 4

5 管材分类及技术条件 4

6 管件分类及技术条件 11

7 检验规则 15

8 标志、包装、运输、贮存 16

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》和 GB/T 20001.10—2014《标准编写规则 第10部分 产品标准》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。

本标准由中国水利企业协会归口。

本标准起草单位：中国水利水电科学研究院、中国灌溉排水发展中心、河北润农节水科技股份有限公司、达华节水科技股份有限公司、国家农业灌排设备质量监督检验中心、北京中水润科认证有限责任公司。

本标准主要起草人：高本虎、姚彬、张国峰、潘家柱、安胜鑫、刘浩帆、刘行刚、张升东、刘孝盈、季永清、杨书君。

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塑料管材（以下简称管材）和配套管件的基本参数及技术条件。

本标准适用于管道输水灌溉、喷灌、微灌等工程的输配水管网用塑料管材和管件。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。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 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 6111 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定
- GB/T 6671 热性塑料管材 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）、氯化聚氯乙烯（PVC-C）、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物（ABS）和丙烯腈-苯乙烯-丙烯酸酯三元共聚物（ASA）管件 热烘箱试验方法
- 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 9113 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 给水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材
- GB/T 10002.2—2003 给水用硬聚氯乙烯（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 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：管件
- GB/T 13663.5 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 15820 聚乙烯压力管材与管件连接的耐拉拔试验
- 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 90mm 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 硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管材
- QB/T 2782 埋地用硬聚氯乙烯（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。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 19278 中的某些术语和定义。

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

利用管道将灌溉水输送到农田，采用地面灌水方法进行的灌溉。

3.1.2

喷灌 sprinkler irrigation

利用专门设备将有压水流通过喷头喷洒成细小水滴，落到土壤表面进行灌溉的方法。

3.1.3

微灌 microirrigation

通过管道系统和安装在末级管道上的灌水器，将水以较小的流量，均匀、准确地直接输送到作物根部附近土壤的一种灌水方法。

3.2 与规格尺寸有关的术语

3.2.1

公称尺寸 nominal size

DN

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；它们可视为公称尺寸 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 0.1mm 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

$d_{i, \min}$

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

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

$e_{n, \min}$

双壁波纹管材的波纹之间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

加筋塑料管 reinforced plastic pipe

采用连续的金属或非金属增强材料，以缠绕、编织、熔结或其他方式对塑料管道实现增强而得到的塑料管材。可分为加筋聚乙烯（PE）管、加筋聚氯乙烯（PVC-U）管等。

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：粒状混配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。

3.5 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 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 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 (1bar=105Pa) 为单位的的名义耐压能力，例如 PN16，表示公称压力为 1.6MPa；也有写做 PN1.6MPa 的。

3.5.2

设计应力 design stress

σ_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^2 ；

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（diametral stiffness）的概念，与此处定义本质是一致的。

注 3：“中性面”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、管件的制造原料为下列类型：

——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的回用料，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聚氯乙烯（PVC-U）管材、聚乙烯（PE）管材、加筋塑料管材三种。

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

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

表 1 低压聚氯乙烯 (PVC-a) 实壁管材公称压力和规格尺寸

公称外径 d_n /mm	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 $\sigma_D 8.0\text{MPa}$ 确定。
注 2: 本表规格尺寸适用于低压输水灌溉用管材。

表 2 中、高压聚氯乙烯 (PVC-a) 实壁管材公称压力和规格尺寸

公称外径 d_n /mm	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 $\sigma_D 12.5\text{MPa}$ 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 聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管规格尺寸见表 3。双壁波纹管适用于工作压力 ≤ 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 聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管规格尺寸

单位: mm

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 加筋聚氯乙烯 (PVC-U) 管材规格尺寸见表 4,加筋聚氯乙烯 (PVC-U) 管材适用于工作压力 ≤ 0.2 MPa 的输水工程,其结构和连接方式应符合 QB/T 2782 的要求。

表 4 加筋聚氯乙烯 (PVC-U) 管材规格尺寸

单位: mm

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 级管材公称压力和规格尺寸见表 5。

表 5 PE63 级管材公称压力和规格尺寸

公称外径 d_n /mm	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

表 5 PE63 级管材公称压力和规格尺寸 (续)

公称外径 d_n /mm	公称压力 PN/MPa				
	0.32	0.4	0.6	0.8	1.0
	公称壁厚 e_n /mm				
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：公称壁厚 e_n 根据设计应力 5.0MPa 确定。

5.1.2.2 PE80 级管材公称压力和规格尺寸见表 6。

表 6 PE80 级管材公称压力和规格尺寸

公称外径 d_n /mm	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

表 6 PE80 级管材公称压力和规格尺寸 (续)

公称外径 d_n /mm	公称压力 PN/MPa				
	0.4	0.6	0.8	1.0	1.25
	公称壁厚 e_n /mm				
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	43.9	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 级管材公称压力和规格尺寸见表 7。

表 7 PE100 级管材公称压力和规格尺寸

公称外径 d_n /mm	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

表7 PE100级管材公称压力和规格尺寸(续)

公称外径 d_n /mm	公称压力 PN/MPa				
	0.4	0.6	0.8	1.0	1.25
	公称壁厚 e_n /mm				
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/T 13663.1 要求确定。

5.1.3 加筋聚乙烯 (PE) 管材

加筋聚乙烯 (PE) 管材应用 PE80 级以上的混配料, 受力线材为碳素弹簧钢丝。

加筋聚乙烯 (PE) 管材规格尺寸见表 8。

表8 加筋聚乙烯 (PE) 管材规格尺寸

管径/mm	公称外径 d_n	最小平均内径 $d_{m,min}$	公称压力 PN/MPa			
			0.4	0.6	0.8	1
			公称壁厚 e_n			
50	50	45	—	—	—	2.1
63	63	58	—	—	2.2	2.4
75	75	69	—	2.5	2.6	2.7
90	90	83	—	3.0	3.0	3.1
110	110	102	—	3.6	3.6	3.7
125	125	116	—	4.0	4.0	4.1
160	160	150	—	4.8	4.8	4.9
200	200	177	—	4.0	4.5	5.0
225	225	200	—	4.0	5.0	5.5
250	250	220	4.0	5.0	5.5	6.0
280	280	245	5.0	5.5	6.0	6.5
315	315	278	5.5	6.0	6.5	7.0
350	350	308	6.0	7.0	8.0	9.0
400	400	355	8.0	9.0	10.0	11.0
450	450	397	9.0	10.0	11.0	12.0
500	500	441	10.0	11.0	12.0	13.0
560	560	495	11.0	12.0	13.0	14.0
630	630	555	12.0	13.0	14.0	15.0
710	710	626	13.0	14.0	15.5	17.0
800	800	706	14.0	15.0	17.0	19.0
900	900	795	15.0	16.0	18.0	20.0
1000	1000	882	16.0	17.0	19.0	21.0

注：壁厚允许偏差为 +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

管材内外壁应光滑，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。管材两端应切割平整并应与管材轴线垂直。

5.2.3 尺寸

5.2.3.1 长度

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

盘管长度由供需双方商定，盘卷的最小内径应不小于 18 倍管材外径。

5.2.3.2 外径和壁厚

氯乙烯 (PVC-U) 管材外径和壁厚应符合表 1、表 2 的规定。管材的平均外径及偏差、任意点壁厚及偏差应符合 GB/T 10002.1 的要求。聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管的外径和壁厚应符合 QB/T 1916 的要求，加筋聚乙烯 (PVC-U) 管材的外径和壁厚应符合 QB/T 2782 的要求。

聚乙烯 (PE) 管材外径和壁厚应符合表 5、表 6、表 7 的规定。管材的平均外径、任一点的壁厚公差应符合 GB/T 13663.2 的要求。加筋聚乙烯 (PE) 管材的外径和壁厚应符合表 8 的规定。

5.2.3.3 聚氯乙烯 (PVC-U) 管材弯曲度

聚氯乙烯 (PVC-U) 管材弯曲度应符合 GB/T 10002.1 的要求。

5.2.4 物理力学性能

5.2.4.1 聚氯乙烯 (PVC-U) 管材的物理力学性能应符合表 9~表 11 的规定。

表 9 聚氯乙烯 (PVC-U) 实壁管材的物理力学性能

项 目	技术要求	试验方法
密度/(kg/m ³)	1350~1550	按 GB/T 1033.1 试验
维卡软化温度/℃	≥80	按 GB/T 8802 试验
落锤冲击 ^a (0℃)	9/10 为通过	按 GB/T 14152 试验
静液压试验 ^b (20℃, 1h)	不破裂、不渗漏	按 GB/T 6111 试验
环刚度 (kN/m ²)	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

^a 落锤质量和冲击高度见 GB/T 10002.1。

^b 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 38MPa。

表 10 聚氯乙烯 (PVC-U) 双壁波纹管材的物理力学性能

项 目		技术要求	试验方法
环刚度/(kN/m ²)	SN8	≥8	按 GB/T 9647 试验
	SN16	≥16	
落锤冲击 ^a (0℃)		9/10 为通过	按 GB/T 14152 试验
环柔性		不破裂两臂不脱开	按 GB/T 9647 试验
静液压试验 ^b (20℃, 4 倍工作压力, 1h)		不破裂、不渗漏	按 GB/T 6111 试验
^a 落锤质量和冲击高度见 QB/T 1916。			
^b 工作压力由使用本标准的相关方共同确定。			

表 11 加筋聚氯乙烯 (PVC-U) 管材的物理力学性能

项 目		技术要求	试验方法
维卡软化温度/℃		≥80	按 GB/T 8802 试验
环刚度/(kN/m ²)	SN4	≥4	按 GB/T 9647 试验
	SN8	≥8	
	SN16	≥16	
落锤冲击 ^a (0℃)		9/10 为通过	按 GB/T 14152 试验
环柔性		试样圆滑, 无反向弯曲, 无破裂	按 GB/T 9647 试验
静液压试验 ^b (20℃, 4 倍工作压力, 1h)		不破裂、不渗漏	按 GB/T 6111 试验
^a 落锤质量和冲击高度见 QB/T 2782。			
^b 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 (PE) 管材的物理力学性能应符合表 12、表 13 的规定。

表 12 聚乙烯 (PE) 管材的物理力学性能

项 目	技术要求	试验方法
断裂伸长率/%	≥350	按 GB/T 8804.3 试验
纵向回缩率 (110℃) /%	≤3	按 GB/T 6671 试验
耐环境应力开裂 ^a	弯折处不合格数不超过 10%	按 GB/T 15819 试验
氧化诱导时间 (210℃) /min	≥20	按 GB/T 19466.6 试验
静液压试验 ^b (20℃, 100h)	无破坏、无渗漏	按 GB/T 6111 试验
^a $d_n \leq 32\text{mm}$ 的灌溉用管应符合此项要求。		
^b PE63 级环应力为 8.0MPa, PE80 级环应力为 10.0MPa 及 PE100 级环应力为 12.0MPa。		

表 13 加筋聚乙烯 (PE) 管材的物理力学性能

项 目	技术要求	试验方法
受压开裂稳定性 (压至管外径的 50%)	无裂纹、筋材与塑料不开裂	按 GB/T 9647 试验
环刚度/ (kN/m ²)	≥2	按 GB/T 9647 试验
静液压试验 (20℃, 1.5 倍工作压力, 1h)	不破裂、不渗漏	按 GB/T 6111 试验
爆破压力试验 (20℃)	≥3 倍工作压力	按 GB/T 15560 试验

6 管件分类及技术条件

6.1 管件分类

管件按材质不同可分为硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管件和聚乙烯 (PE) 管件两种。

6.2 硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管件

6.2.1 一般规定

硬聚氯乙烯 (PVC-U) 管件按连接方式主要分为粘接式承口管件、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/T 10002.2—2003 的要求确定。

6.2.2 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。

6.2.3 尺寸

6.2.3.1 粘接式承口管件最小承口深度应符合 GB/T 10002.2—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/T 10002.2—2003 附录 A 中 A.1.1~A.1.3。

6.2.3.2 法兰连接管件尺寸应符合 GB/T 9113 的要求。法兰连接变接头管件安装尺寸见 GB/T 10002.2—2003 附录 A 中 A.2.6~A.2.7。

6.2.3.3 PVC-U 螺纹接头管件的螺纹尺寸应符合 GB/T 7306.1—2000 的要求。

6.2.3.4 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。

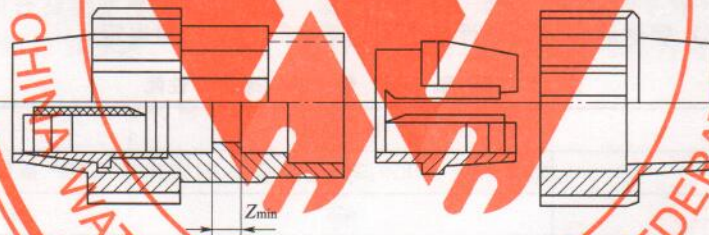


图 1 组合式直接头最小安装长度示意图

表 14 组合式直接头的最小安装长度

单位: mm

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

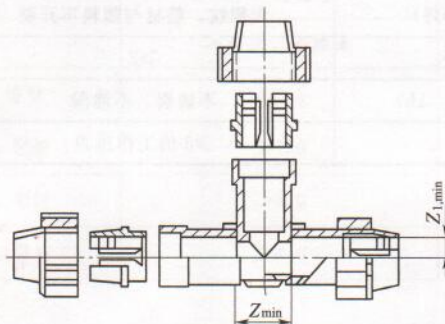


图 2 组合式三通最小安装长度示意图

表 15 组合式三通的最小安装长度

单位: mm

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

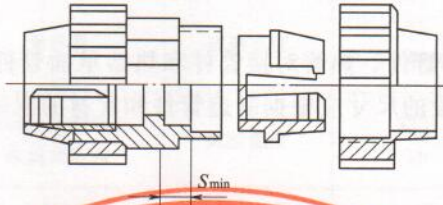


图 3 组合式管件的最低承口深度示意图

表 16 组合式管件的最低承口深度

单位: mm

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

6.2.4 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 试验
烘箱试验	符合 GB/T 8803				按 GB/T 8803 试验
坠落试验	无破裂				按 GB/T 8801 试验
液压试验	公称外径 d_n /mm	试验温度 $^{\circ}\text{C}$	试验压力 /MPa	试验时间 /h	实验要求 无破裂 无渗漏
	$d_n \leq 90$	20	$4.2 \times \text{PN}$	1	
			$3.2 \times \text{PN}$	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。

6.3 聚乙烯管件

6.3.1 一般规定

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 的要求确定。

6.3.2 外观

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

6.3.3 颜色

管件颜色应为黑色或蓝色。

6.3.4 尺寸

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

6.3.4.2 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 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。

6.3.5 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。

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℃ 100h 8.0MPa 10.0MPa 12.0MPa	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: 未通过	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: $L_d \leq 50\%$, $A_d \leq 20\%$	试验温度	23℃	按 GB/T 13663.3 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±10) mm	按 GB/T 19712 试验
6	氧化诱导时间	≥20min	试验温度	210℃	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℃, 100h)	无破坏, 无渗漏	试验温度 试验时间 环应力: PE63 PE80 PE100	20℃ 100h 8.0MPa 10.0MPa 12.0MPa	按 GB/T 6111 试验
2	耐内压密封性	无渗漏	试验时间 试验压力	1h 1.5×管材 PN	按 GB/T 13663.5 试验

表 19 机械连接类管件物理力学性能 (续)

序号	项 目	要 求	试验参数		试验方法
			试验压力 试验时间	试验压力 试验时间	
3	耐外压密封性	无渗漏	$\Delta p=0.01\text{MPa}$ 1h	$\Delta p=0.08\text{MPa}$ 1h	按 GB/T 13663.5 试验
4	耐弯曲密封性	无渗漏	试验温度	1h $1.5\times\text{管材 PN}$	按 GB/T 13663.5 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℃ 1h	按 GB/T 15820 试验
6	氧化诱导时间	$\geq 20\text{min}$	试验温度	210℃	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 200t。生产期 10d 不足 200t 时，则以 10d 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 $d_n < 75\text{mm}$ 时，每批数量不超过 200000 个；当 $d_n \geq 75\text{mm}$ 时，每批数量不超过 5000 个。如果生产 7d 产量不足批量，则以 7d 的产量为一批。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目为外观、颜色、尺寸和耐静液压强度，其中聚氯乙烯 (PVC-U) 实壁管材增加耐冲击检验项目，聚乙烯 (PE) 实壁管材增加断裂伸长率检验项目。

7.2.2 外观、颜色和尺寸按 GB/T 2828.1 的规定进行，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) 6.5 进行检验。抽样方案见表 20。

表 20 抽 样 方 案

单位：根 (个)

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	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11
10001~35000	125	14	15
35001~100000	200	21	22

7.2.3 在外观、颜色和尺寸检验合格的产品中随机抽取试样，进行其他出厂项目的检验。

7.3 型式检验

型式检验项目为管材和管件的外观、颜色和尺寸以及物理力学性能要求的项目。一般每两年进行一次。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 6 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

若外观、颜色和尺寸检验不符合表 20 规定时，则判该批为不合格。

其他项目有一项不符合要求时，则从原批次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，则判定该批为不合格。

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、标记规格尺寸、公称压力、本标准代号、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。

8.3 运输

管材和管件在装卸、运输时，不应受到划伤、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，不得露天暴晒。

