

团 体 标 准

T/CPPIA 45-2024

钢骨架聚乙烯塑料复合管材及管件

Steel reinforced polyethylene plastic pipes and fittings

2024-08-23 发布

2024-08-30 实施

中国塑料加工工业协会 发布

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。

本文件由中国塑料加工工业协会提出。

本文件由中国塑料加工工业协会团体标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：华创天元实业发展有限责任公司、中蓝长化工程科技有限公司、东华工程科技股份有限公司、上海核工程研究设计院股份有限公司、国核电力规划设计研究院有限公司、长沙有色冶金设计研究院有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、中国石油天然气管道工程有限公司、中赞国际工程有限公司、柳州市自来水管道设备安装工程有限公司。

本文件主要起草人：李鹏、吴慧珍、陶华锋、田日红、甄树强、毛艺伦、冯锦阳、黄柯、夏循峰、李刚、陶征、张正楼、刘召平、李绪忠、田皓元、陈伟仲、孔德仁、张慧强、韦寒清、李建凯、刘志钢、韩彦彦。



钢骨架聚乙烯塑料复合管材及管件

1 范围

本文件规定了钢骨架聚乙烯塑料复合管材（以下简称管材）及钢骨架聚乙烯塑料复合管件（以下简称管件）的原料，分类，要求，检验规则，标志、包装、运输与贮存，描述了相应的试验方法。

本文件适用于公称内径 DN/ID 不大于1200 mm，最大工作压力不大于 4.0 MPa，介质温度为 - 20 ℃～85 ℃ 的流体输送用钢骨架聚乙烯塑料复合管材及管件。

注1：以PE 80、PE100为基体时，最高工作温度为 70 ℃；以PE-RT为基体时，最高工作温度为 85 ℃。不同工作温度的压力折减系数见附录A。

注2：塑料管道的预计寿命与材料的性能、工作温度和应力有关。单一温度和应力条件下的长期寿命可依据材料的定级曲线进行预测，多个温度和应力组合条件下的长期寿命可使用Miner's 规则进行估算。对于复合管道，计算时需要首先核算复合结构中塑料部分实际承担的应力水平，并统计特定温度下管道工作时长在总时间中的占比，例如仅在冬季供暖的管道。

注3：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，恰当选用本文件规定的产品。

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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差
- 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 1591 低合金高强度结构钢
- 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/T 3429 焊接用钢盘条
- GB/T 3681.2 塑料 太阳辐射暴露试验方法 第2部分：直接自然气候老化和暴露在窗玻璃后气候老化
- 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道系统 耐内压性能的测定
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定
- GB/T 13021 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定（热失重法）
- GB/T 13663.1-2017 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：总则
- 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 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 聚烯烃管材、管件和混配料中颜料及炭黑分散的测定
- 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

T/CPPIA 45-2024

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 18476 流体输送用聚烯烃管材 耐裂纹扩展的测定 慢速裂纹增长的试验方法（切口试验）

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 28799.1 冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统 第1部分：总则

NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

SH/T 1770 塑料 聚乙烯水分含量的测定

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文件。

3.1

钢骨架聚乙烯塑料复合管材 steel reinforced polyethylene plastic pipes

由经向钢丝与纬向钢丝连续在线焊接成网状骨架，并与聚乙烯（或耐热聚乙烯）塑料一次共挤复合成型的钢-塑立体互穿、彼此嵌合并共同承担工作负荷的管材。

3.2

钢骨架聚乙烯塑料复合管件 steel reinforced polyethylene plastic fittings

用经、纬向钢丝或冲孔钢板预先焊接成管件状骨架，并与聚乙烯（或耐热聚乙烯）塑料共挤或注射复合制成的钢-塑立体互穿、彼此嵌合并共同承担工作负荷的管件。

4 原料

4.1 聚乙烯

用于生产管材及管件的聚乙烯应选择PE80或PE100级原料，其性能还应符合表1的要求。

表1 聚乙烯的性能

项目	性能要求	试验条件	试验方法
密度（kg/m ³ ）	≥930	23℃	GB/T 1033.1
熔体质量流动速率（MFR）/（g/10 min）	0.2~1.4，且最大偏差不应超过标称值的±20%	温度：190℃ 砝码：5 kg	GB/T 3682.1
挥发分含量/（mg/kg）	≤350	—	GB/T 13663.1-2017 附录 E
水分含量/（mg/kg）	≤300	—	SH/T 1770
氧化诱导时间（等温 OIT）/min	≥20	210℃	GB/T 19466.6
耐慢速裂纹增长/h （ d_n ：110mm，SDR 11）	≥500	试验温度：80℃ 试验类型：水-水 PE80 试验内压：0.8 MPa PE100 试验内压：0.92 MPa	GB/T 18476

4.2 耐热聚乙烯（PE-RT）

用于生产管材及管件的耐热聚乙烯（PE-RT）的长期预测静液压强度应符合GB/T 28799.1 中PE-RT II型混配料的要求，混配料的性能应符合温泉管道及集中供暖二次管网PE-RT II型混配料的性能要求。

4.3 钢丝焊接网状骨架

4.3.1 钢丝所用钢材的化学成分应符合 GB/T 700、GB/T 3429 的规定。

4.3.2 钢丝表面应采取镀铜或其它不影响钢丝焊接的防锈措施。

4.3.3 钢丝直径及允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 钢丝直径及允许偏差

单位为毫米

钢丝直径	允许偏差
1.50~3.00	±0.02
3.50~4.00	±0.03
5.00~6.00	±0.05

4.3.4 钢丝的力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 钢丝的力学性能

项目	性能要求	试验方法
抗拉强度/MPa	≥400	GB/T 228.1
断后伸长率/%	≥6	GB/T 228.1

4.3.5 管材钢丝焊接网状骨架主要尺寸及参数应符合表 4 的规定。

表 4 钢丝焊接网状骨架主要尺寸及参数

单位为毫米

公称内径 DN/ID	经线钢丝直径 d_1		纬线钢丝直径 d_2		经线钢丝中心距 I_2		纬线钢丝中心距 I_1	
	≥	≤	≥	≤	≥	≤	≥	≤
50~80	1.5	3.0	2.0	3.5	6	14	3	14
100~300	1.5	3.0	2.0	3.5	6	14	3	16
350~550	2.5	4.0	3.0	5.0	8	14	3	18
600~800	3.0	5.0	3.0	6.0	8	18	3	18
900~1200	3.0	5.0	3.0	6.0	8	20	3	20

4.4 管件骨架

4.4.1 管件骨架采用冲孔钢板焊制时，应采用碳素结构钢或低合金高强度结构钢。当采用 Q 235、Q 355 钢板时，其等级及力学性能应符合表 5 的要求；当选用其他牌号钢板时，其等级及力学性能应符合 GB/T 700 或 GB/T 1591 的规定。

表5 钢板的力学性能

类型	执行标准	牌号	等级	上屈服强度 MPa	抗拉强度 MPa	断后伸长率/%	
						纵向	横向
碳素结构钢	GB/T 700	Q235	B、C、D	≥235	370~500	≥26	
低合金高强度结构钢	GB/T 1591	Q355	B、C、D	≥355	470~630	≥22	≥20

- 4.4.2 钢板的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 709 的规定。
- 4.4.3 冲孔钢板焊制的骨架表面应光滑平整，无毛刺、凸起、油污、灰垢等，并采取表面处理措施防止锈蚀。
- 4.4.4 钢板焊接前应按 NB/T 47014 进行焊接工艺评定。焊接接头的抗拉强度不应低于母材标准抗拉强度的最低值。
- 4.4.5 管件骨架采用钢丝焊接时，钢丝和网状骨架应符合表 2、表 3、表 4 的规定。

5 一般规定

5.1 管材

- 5.1.1 管材按公称压力可分为 PN1.0 MPa、PN1.6 MPa、PN2.0 MPa、PN2.5 MPa、PN4.0 MPa 系列。
- 5.1.2 管材按端口连接结构型式可分为普通插口式管材和带法兰端口的管材。

5.2 管件

5.2.1 分类

- 5.2.1.1 根据总体结构和功能，管件分为电熔套筒（电熔直接）、法兰管件（法兰根）、弯头、三通、异径管件等类型。
- 5.2.1.2 根据端口连接型式可分为电熔连接管件、插口管件、法兰连接管件。

5.2.2 电熔套筒

- 5.2.2.1 电熔套筒应具有两个同轴的承口、并在承口内壁预埋电阻丝。根据两端承口公称直径差异，可分为等径电熔套筒和异径电熔套筒。
- 5.2.2.2 等径电熔套筒两端承口结构一致，异径电熔套筒两端承口结构或尺寸不同。

5.2.3 法兰管件

法兰管件按连接端口不同分为电熔承口式法兰管件、插口式法兰管件。

5.2.4 弯头

弯头分为 11.25 ° 弯头、22.5 ° 弯头、45 ° 弯头、90 ° 弯头四种标准角度弯头。

5.2.5 三通

三通分为等径三通、异径三通。

5.2.6 异径管件

异径管件按制作工艺分为一次模制法注射成型和预制毛坯后二次加工成型。

5.3 端口型式

5.3.1 管材端口可根据需要二次加工成用于法兰连接的法兰端口或用于电熔连接的插口端口。

5.3.2 管件端口可根据连接需要模制或二次加工成法兰端口、电熔承口或插口。

5.4 端口代号

5.4.1 法兰端口用代号“F”表示，插口端口用代号“D”表示，电熔承口用代号“C”表示。

5.4.2 管材两端的连接形式可用两个端口的代号组合表示，例如“DF”、“DD”、“FF”。

5.4.3 弯头管件两端的连接形式可用两个端口的代号组合表示，例如“DF”、“DD”、“FF”、“DC”、“CC”等。

5.4.4 三通的连接形式可用三个端口的代号组合表示，例如“DFF”、“FDF”、“FFD”、“CDC”等，中间代号对应三通分支端口的连接形式代号。

5.4.5 异径管件的连接形式可用两个端口的代号组合表示，例如“DF”，其中大端端口代号在前。

6 要求

6.1 颜色

管材及管件颜色宜为黑色。

6.2 外观

6.2.1 管材及管件的内外表面应清洁，无明显划伤、凹陷、杂质、气泡或颜色不均等缺陷。

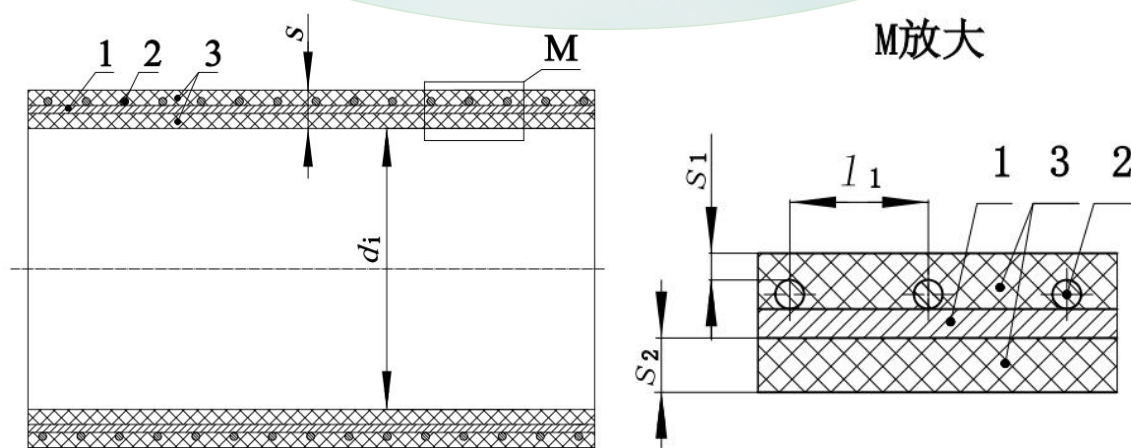
6.2.2 管材两端应平整，并与管轴线垂直。端面应以聚乙烯材料密封。

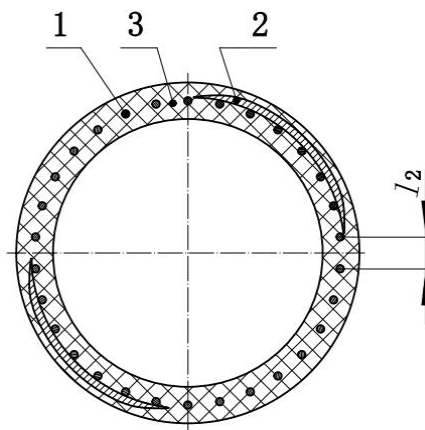
6.2.3 电熔套筒内电阻丝应均匀排布无松动，接线柱应牢固。

6.3 规格尺寸

6.3.1 管材结构及规格尺寸

6.3.1.1 管材结构型式见图1，规格尺寸应符合表6的要求。





标引序号说明：

1——经线钢丝（单层或双层）；

2——纬线钢丝（单层或双层）；

3——聚乙烯基体；

d_i ——平均内径；

s ——主体壁厚；

注：管材（以及管件）主体指独立承担全部工作负荷的部位，不包括承口、插口或法头接头。

s_1 ——纬线钢丝到外壁的厚度；

s_2 ——经线钢丝到内壁的厚度；

l_1 ——纬线钢丝中心距；

l_2 ——经线钢丝中心距。

图 1 管材结构型式

表 6 管材规格尺寸

单位为毫米

公称内径 DN/ID	平均内径 d_i	主体壁厚 s 及允许偏差 ^a					纬线到外壁 的厚度 ^b	经线到内壁 的厚度 ^c
		PN1.0 MPa	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	PN2.5 MPa	PN4.0 MPa	s_1	s_2
	≥						≥	≥
50	0.99 DN/ID	—	—	—	$9.0_0^{+1.4}$	$10.6_0^{+1.6}$	2.0	2.0
65		—	—	—	$9.0_0^{+1.4}$	$10.6_0^{+1.6}$		
80		—	—	—	$9.0_0^{+1.4}$	$11.7_0^{+1.8}$		
100		—	$9.0_0^{+1.4}$	$9.0_0^{+1.4}$	$11.7_0^{+1.8}$	$11.7_0^{+1.8}$		
125		—	$10.0_0^{+1.5}$	$10.0_0^{+1.5}$	$11.8_0^{+1.8}$	$11.8_0^{+1.8}$		
150		$10.0_0^{+1.5}$	$10.0_0^{+1.5}$	$12.0_0^{+1.8}$	$12.0_0^{+1.8}$	$16.0_0^{+2.6}$		
200		$10.0_0^{+1.5}$	$10.0_0^{+1.5}$	$12.0_0^{+1.8}$	$12.0_0^{+1.8}$	—	2.5	2.5
250		$12.0_0^{+1.8}$	$12.0_0^{+1.8}$	$12.5_0^{+1.9}$	$12.5_0^{+1.9}$	—		
300		$12.5_0^{+1.9}$	$12.5_0^{+1.9}$	$13.5_0^{+2.0}$	$14.0_0^{+2.4}$	—		
350		$15.0_0^{+2.4}$	$15.0_0^{+2.4}$	$15.5_0^{+2.6}$	$15.5_0^{+2.6}$	—		
400	0.992 DN/ID	$15.0_0^{+2.4}$	$15.0_0^{+2.4}$	$15.5_0^{+2.6}$	—	—	3.0	3.0

表 6 管材规格尺寸 (续)

单位为毫米

公称内径 DN/ID	平均内径 d_i	主体壁厚 s 及允许偏差 ^a					纬线到外壁 的厚度 ^b s_1	经线到内壁 的厚度 ^c s_2
	≥	PN1.0 MPa	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	PN2.5 MPa	PN4.0 MPa	≥	≥
450	0.992 DN/ID	$15.5_0^{+2.6}$	$16.0_0^{+2.6}$	$16.5_0^{+2.6}$	—	—	3.0	3.0
500		$15.5_0^{+2.6}$	$16.0_0^{+2.6}$	$16.5_0^{+2.6}$	—	—		
550		$17.0_0^{+3.0}$	$18.0_0^{+3.0}$	$18.0_0^{+3.0}$	—	—		
600		$19.0_0^{+3.0}$	$20.0_0^{+3.0}$	$20.0_0^{+3.0}$	—	—		
650		$21.0_0^{+3.0}$	$22.0_0^{+3.0}$	$22.0_0^{+3.0}$	—	—		
700	0.995 DN/ID	$23.0_0^{+3.4}$	$24.0_0^{+3.6}$	$24.0_0^{+3.6}$	—	—	3.0	3.5
750		$23.0_0^{+3.4}$	$24.0_0^{+3.6}$	$24.0_0^{+3.6}$	—	—		
800		$23.0_0^{+3.4}$	$24.0_0^{+3.6}$	$24.0_0^{+3.6}$	—	—		
900		$24.0_0^{+3.6}$	$25.0_0^{+3.6}$	$25.0_0^{+3.6}$	—	—	3.5	4.0
1 000		$25.0_0^{+3.6}$	$26.0_0^{+3.6}$	$26.0_0^{+3.6}$	—	—		
1 100	$25.0_0^{+3.6}$	$26.0_0^{+3.6}$	$26.0_0^{+3.6}$	—	—			
1 200		$27.0_0^{+4.0}$	$28.0_0^{+4.0}$	$28.0_0^{+4.0}$	—	—		
^a 端口经二次注塑成为法兰端口或车削成插口时, 壁厚与主体部位不同。车削后插口与电熔承口连接并共同承受负荷, 插口壁厚不应小于主体壁厚最小允许值的 90%。 ^{b c} 仅在生产过程中或在型式检验时对切断的管材测量。								

6.3.1.2 管材端口为法兰端口时, 法兰端口结构及基本尺寸见 B.1; 端口为插口时, 插口结构及基本尺寸见 B.2。

6.3.1.3 管材长度可为 6 m、8 m、10 m 和 12 m, 长度不应有负偏差, 也可由供需双方商定。

6.3.2 管件结构及基本尺寸

6.3.2.1 电熔套筒结构及基本尺寸见附录 C, 法兰管件结构及基本尺寸见附录 D, 弯头管件结构及基本尺寸见附录 E, 三通管件结构及基本尺寸见附录 F, 异径管件结构及基本尺寸见附录 G。

6.3.2.2 管件端口为法兰端口时, 法兰端口结构及基本尺寸见 B.1; 端口为插口时, 插口壁厚不应小于管件主体壁厚最小允许值的 90%, 插口结构及基本尺寸见 B.2; 端口为电熔承口时, 承口结构及尺寸与同规格电熔套筒的单端承口一致。

6.3.3 不圆度

管材及管件不圆度不应大于 0.04 DN/ID。

6.4 物理力学性能

6.4.1 管材物理力学性能应符合表 7 的规定。

表 7 管材物理力学性能

项目	要求		试验条件	试验方法
炭黑含量/%	2.0~2.5		—	GB/T 13021
颜料分散/炭黑分散	尺寸等级：≤3 级		—	GB/T 18251
	表观等级：不劣于 B 级			
氧化诱导时间（等温 OIT）/min	≥20		210 ℃	GB/T 19466.6
20 ℃ 静液压强度/MPa	无破裂、无渗漏		温度：（20±2）℃ 时间：1 h 压力：1.5×PN	GB/T 6111
70 ℃ 静液压强度 ^a /MPa			温度：（70±2）℃ 时间：165 h 压力：1.5×0.76×PN	
85 ℃ 静液压强度 ^b /MPa			温度：（85±2）℃ 时间：165 h 压力：1.5×0.6×PN	
爆破强度/MPa	≥3×PN		温度：（20±2）℃	GB/T 15560
受压开裂稳定性	无裂纹		—	7.4.6
环刚度/（kN/m ² ）	PN1.0 MPa	PN≥1.6 MPa	（23±2）℃	GB/T 9647
	150≤DN/ID≤250，≥10	50≤DN/ID≤250，≥12		
	250<DN/ID≤400，≥6	250<DN/ID≤400，≥8		
	400<DN/ID≤600，≥5	400<DN/ID≤600，≥6		
	600<DN/ID≤1 200，≥6	600<DN/ID≤1 200，≥8		
耐候性能 ^c （仅适用非黑色管材）	辐照老化后，等温 OIT≥20 min		累计辐照剂量： E≥3.5 GJ/m ² ； 等温 OIT 试验温度： 210 ℃	GB/T 3681.2 方法 A
^a 仅适用于以 PE80 或 PE100 为基体的管材。				
^b 仅适用于以耐热聚乙烯（PE-RT）为基体的管材。				
^c 仅适用于非黑色管材。				

6.4.2 管件物理力学性能应符合表8 的规定。

表 8 管件物理力学性能

项目	要求	试验条件	试验方法
炭黑含量/%	2.0~2.5	—	GB/T 13021
炭黑分散/颜料分散	尺寸等级：≤3 级	—	GB/T 18251
	表观等级：不劣于 B 级		
氧化诱导时间（等温 OIT）/min	≥20	210 ℃	GB/T 19466.6
20 ℃ 静液压强度/MPa	无破裂、无渗漏	温度：（20±2）℃ 时间：1 h 压力：1.5×PN	GB/T 6111
70 ℃ 静液压强度 ^a /MPa		温度：（70±2）℃ 时间：165 h 压力：1.5×0.76×PN	

表8 管件物理力学性能(续)

项目	要求	试验条件	试验方法
85℃静液压强度 ^b /MPa	无破裂、无渗漏	温度: (85±2)℃ 时间: 165 h 压力: 1.5×0.6×PN	GB/T 6111
爆破强度/MPa	≥3×PN	温度: (20±2)℃	GB/T 15560
连接性能试验 ^c	无破裂、无渗漏	温度: (20±2)℃ 时间: 1 h 压力: 1.5×PN	GB/T 6111
		温度: (70±2)℃ 时间: 1 65h 压力: 1.5×0.76×PN	
		温度: (85±2)℃ 时间: 165 h 压力: 1.5×0.6×PN	
撕裂试验 ^d	剥离塑性撕裂长度不小于75%	常温(不低于20℃)	7.4.9
^a 仅适用于以PE80或PE100为基体的管件。 ^b 仅适用于以耐热聚乙烯(PE-RT)为基体的管件。 ^{c,d} 测电熔套筒与管材或管件连接的质量。试验组合件中电熔套筒与管材或管件的压力等级应一致。			

6.5 电熔管件的电阻

电熔管件的电阻值偏差不应超过标称值(由制造商给出)±10%。

6.6 卫生性能

输配饮用水的管材、管件卫生性能应符合GB/T 17219的规定。

7 试验方法

7.1 试验状态调节和试验的标准环境

试样状态调节和试验的标准环境应符合GB/T 2918的规定,温度为(23±2)℃,试样状态调节时间不应少于24 h。

7.2 颜色和外观

目测。

7.3 尺寸测量

7.3.1 长度

长度用分度值不大于1 mm的量具测量。

7.3.2 内径、外径

按GB/T 8806的规定进行测量。

7.3.3 壁厚

按GB/T 8806 的规定进行测量。

7.3.4 经线钢丝到内壁的厚度、纬线钢丝到外壁的厚度

将切断后未封口的管材端面去除毛刺，用分度值不大于 0.02 mm 的量具测量。经线到内壁的塑料厚度，用管材内壁到经线断面轮廓的最小距离表示。纬线到外壁的塑料厚度，用总壁厚减去经纬线直径和经线到内壁的距离得到。其中，经线和纬线直径可使用生产记录数据，或在生产线上测量。从管材端部切割后暴露的线头处测量时，允许将切成斜刀状的纬线撬起并扯脱至露出完整的丝径。

7.3.5 管件骨架到管件内、外壁的聚乙烯层厚度

用测量误差不大于读数3% 的电脑膜层测量仪测量。

7.3.6 不圆度

用分度值不大于 1 mm 的量具，测量同一截面上最大、最小内径，其差值为不圆度，单位为毫米。

7.4 物理力学性能

7.4.1 炭黑含量

按GB/T 13021 的规定进行测量。

7.4.2 炭黑分散/颜料分散

按 GB/T 18251 规定的切片法进行试验。

7.4.3 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6 的规定进行试验。制样时，应分别从管材或管件内、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（其中内表面1 个，外表面1 个，第3 个试样任意选取），试验结果取最小值。

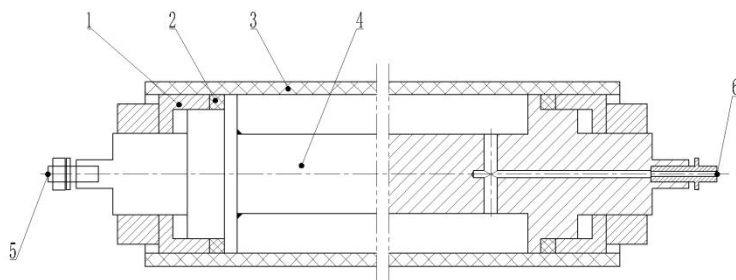
7.4.4 管材静液压强度及爆破强度

7.4.4.1 管材静液压强度试验按 GB/T 6111 的规定执行，试验温度、时间和试验压力应符合表 7 的规定。试样数量为 1 根，试样密封型式见图 2。

7.4.4.2 管材爆破强度试验应采取安全隔离措施。安装在隔离舱室内的试样可通过监视器或其他能够避免伤及观察者的方式进行监视。

7.4.4.3 管材爆破强度试验按 GB/T 15560 的规定执行，采用 GB/T 6111 中 a 型或 b 型封头进行试验，试验温度、时间和试验压力应符合表 7 的规定，试样数量为 1 根。允许升压过程分段和升压时间超过 70 s。试验压力超过 $3 \times P_N$ 试样仍未破坏时，允许停止试验。仲裁时采用 a 型封头。

注：升压速率不满足 70 s 内爆破时，测试结果与 70s 内爆破压力相比较低。本文件接受这个较低的值，可以降低对大型试压设备的要求，并得到相对保守（安全）的结果。



标引序号说明:

- 1——密封压盖;
- 2——密封圈;
- 3——管材;
- 4——压力试验工装;
- 5——放气阀;
- 6——接液压泵。

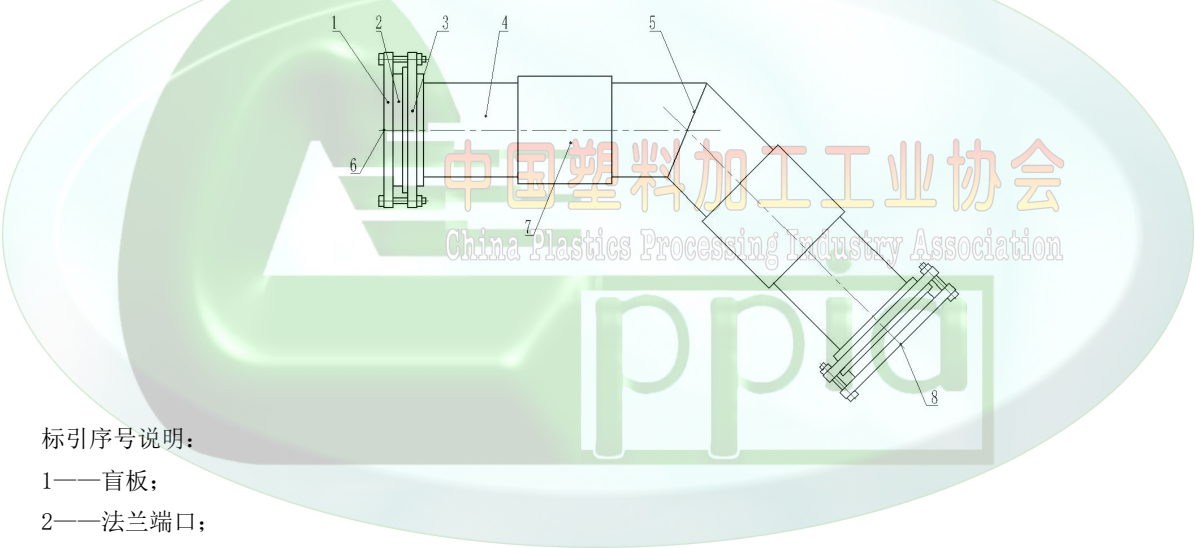
图 2 管材静液压强度及爆破强度试验连接示意图

7.4.5 管件静液压强度、爆破强度和连接性能试验

7.4.5.1 管件静液压强度试验、连接性能试验按 GB/T 6111 的规定执行, 采用单件或组合件进行试验。试验温度、时间和试验压力应符合表 8 的规定。以 45° 弯头为例, 试样安装形式见图 3。

7.4.5.2 管件爆破强度试验应按 7.4.4.2 采取安全隔离措施。

7.4.5.3 管件爆破强度试验按 GB/T 15560 的规定执行, 采用单件或组合件进行试验。试验温度、时间和试验压力应符合表 8 的规定。



标引序号说明:

- 1——盲板;
- 2——法兰端口;
- 3——活套法兰;
- 4——管材;
- 5——45° 弯头;
- 6——放气阀;
- 7——电熔套筒;
- 8——接液压泵。

图 3 管件静液压强度、爆破强度和连接性能试验连接示意图

7.4.6 受压开裂稳定性

从一根管材上截取长度为 (100±10) mm 的管材试样 3 个进行试验, 试样置于试验机上下压板中间位置进行下压, 每块压板的长度不应小于试样的长度, 宽度应至少比试样在承受负荷时与压板的接触表面宽 25 mm。DN300 及以下的压缩速率为 50 mm/min, DN300 以上的压缩速率为 100 mm/min, 按规定的速率压缩至管材试样公称内径的 50 %, 保持 10 min。观察试样内外壁。

7.4.7 环刚度

按 GB/T 9647 的规定进行试验,从管材上截取 1 个试样,试验长度为 (300 ± 10) mm,旋转 120° 试验一次,取三次试验的算术平均值。

7.4.8 耐候性

按 GB/T 3681.2 中方法 A 的规定进行试验,样品累计接受辐照剂量 $E \geq 3.5 \text{ GJ/m}^2$ 后,按 GB/T 19466.6 的规定测试氧化诱导时间(等温 OIT)。

7.4.9 撕裂试验

在电熔焊接件的接头上,沿纵向切取至少 2 条宽度为 15 mm~25 mm 的样条,样条在圆周方向上均布。使用合适的夹具,以不大于 50 mm/min 的速率将样条的电熔承口与管材(或管件)插口部分撕裂,暴露出焊接面,观察撕裂表面的破坏形式,计算塑性破坏比例。

7.5 电熔管件的电阻

使用分辨率不低于 $10 \text{ m}\Omega$,准确度不低于读数的 2.5% 的电阻仪,测量电熔管件的电阻。

7.6 卫生性能

按 GB/T 17219 的规定执行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验可分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

8.2.1 以同一原料和工艺生产的同一规格管材/管件为一批。每批管材数量不应超过 10 km,当生产期 30 d 仍不足 10 km 时,应以 30 d 的产量为一批;每批管件数量不应超过 3 000 件,当生产期 30 d 仍不足 3 000 件时,应以 30 d 的产量为一批。

8.2.2 产品以批为单位进行检验和验收。

8.3 检验项目

检验项目应符合表 9 的规定。

表 9 检验项目

检验项目	出厂检验		型式检验		要求	试验方法	
	管材	管件	管材	管件		管材	管件
颜色	√	√	√	√	6.1	7.2	7.2
外观	√	√	√	√	6.2	7.2	7.2
尺寸	√	√	√	√	6.3	7.3	7.3
炭黑含量	—	—	√	√	6.4	7.4.1	7.4.1
炭黑分散/颜料分散	—	—	√	√	6.4	7.4.2	7.4.2
氧化诱导时间(等温 OIT)	—	—	√	√	6.4	7.4.3	7.4.3

表 9 检验项目（续）

检验项目	出厂检验		型式检验		要求	试验方法	
	管材	管件	管材	管件		管材	管件
20℃ 静液压强度	√	√	√	√	6.4	7.4.4	7.4.5
70℃/85℃ 静液压强度	—	—	√	√	6.4	7.4.4	7.4.5
连接性能试验	—	—	—	√	6.4	—	7.4.5
爆破强度	—	—	√	√	6.4	7.4.4	7.4.5
受压开裂稳定性	—	—	√	—	6.4	7.4.6	—
环刚度	—	—	√	—	6.4	7.4.7	—
耐候性能（非黑色复合管）	—	—	√	—	6.4	7.4.8	—
撕裂试验	—	—	—	√	6.4	—	7.4.9
电熔管件的电阻值	—	√	—	√	6.5	—	7.5
卫生性能（DN/ID≤150 mm）	—	—	√	√	6.6	7.6	7.6

8.4 出厂检验

8.4.1 管材及管件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。

8.4.2 出厂检验项目见表 9。

8.4.3 管材及管件颜色、外观和尺寸的检验按 GB/T 2828.1 进行抽样，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。抽样方案见表 10 的规定。

表 10 抽样方案

批量 N	样本量 n	接收数 Ac	拒收数 Re
2~25	2	0	1
26~150	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

注：管材抽样单位为根，管件抽样单位为件。

8.4.4 电熔管件应逐个检验电阻。

8.4.5 在颜色、外观和尺寸检验合格的产品中随机抽取样品，每批产品进行 20℃ 静液压强度试验，试样数量为 1 根（件）。

8.4.6 采用组合件试验时，其静液压强度试验结果可视为组合件中各个组件的试验结果。

8.5 型式检验

8.5.1 型式检验项目应符合表 9 的规定。

8.5.2 根据公称内径，按照表 11 规定对管材及管件进行尺寸分组。

表 11 尺寸分组

尺寸组	1	2	3	4
公称内径 DN/ID mm	$50 \leq \text{DN/ID} < 125$	$125 \leq \text{DN/ID} < 350$	$350 \leq \text{DN/ID} < 700$	$700 \leq \text{DN/ID} \leq 1\,200$

8.5.3 按照表 11 的尺寸分组，选取每一组中任一规格的最高压力等级的产品，按照表 9 中规定的检验项目进行检验。其中 20℃、70℃/85℃ 静液压强度和爆破强度试验试样数量为各 1 件，连接性能试验试样数量为 1 个组合件。

8.5.4 一般情况下，两次型式检验间隔不应超过 3 年，若有以下情况之一，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- 产品停产 1 年以上恢复生产时；
- 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

颜色、外观、尺寸按表 10 进行判定。卫生要求不合格则判定为不合格批。其他要求有一项或多项不合格时，随机抽取两组样品进行不合格项的复检，如仍有不合格项，则判定为不合格批。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 管材出厂时表面应有下列标志：

- 公称内径；
- 公称压力；
- 原料（PE-RT）；
- 生产厂名或商标；
- 本文件编号；
- 生产日期或生产批号。

9.1.2 管件出厂时表面应有下列标志：

- 管件类型、规格、公称压力；
- 原料（PE-RT）；
- 生产厂名或商标；
- 本文件编号；
- 生产日期或生产批号。

9.2 包装

9.2.1 法兰连接端口的密封面应采取防碰伤保护措施。

9.2.2 电熔管件接线柱应采取防泥防锈保护措施。

9.3 运输

管材及管件在装卸运输时，不应受到剧烈的撞击、划刮、抛摔、曝晒、雨淋和污染。

9.4 贮存

- 9.4.1 管材贮存场所应远离热源，地面平整，通风良好，环境温度在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。自然堆放高度不宜超过2 m。
- 9.4.2 管件应贮存在远离热源，环境温度介于 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，地面平整，通风良好的库房内。
- 9.4.3 电熔管件贮存期超过2年时，出厂前应复检电阻，并符合6.5的规定。



附 录 A
(资料性附录)
不同工作温度下的压力折减系数

A.1 最大工作压力的折减

在不同工作温度下，管道的最大允许工作压力（MOP）按公式（1）计算。

$$MOP = f_T \times PN \text{-----(1)}$$

式中：
MOP——最大允许工作压力，单位为兆帕（MPa）；
 f_T ——温度折减系数（见表A.1）；
PN ——公称压力，单位为兆帕（MPa）。

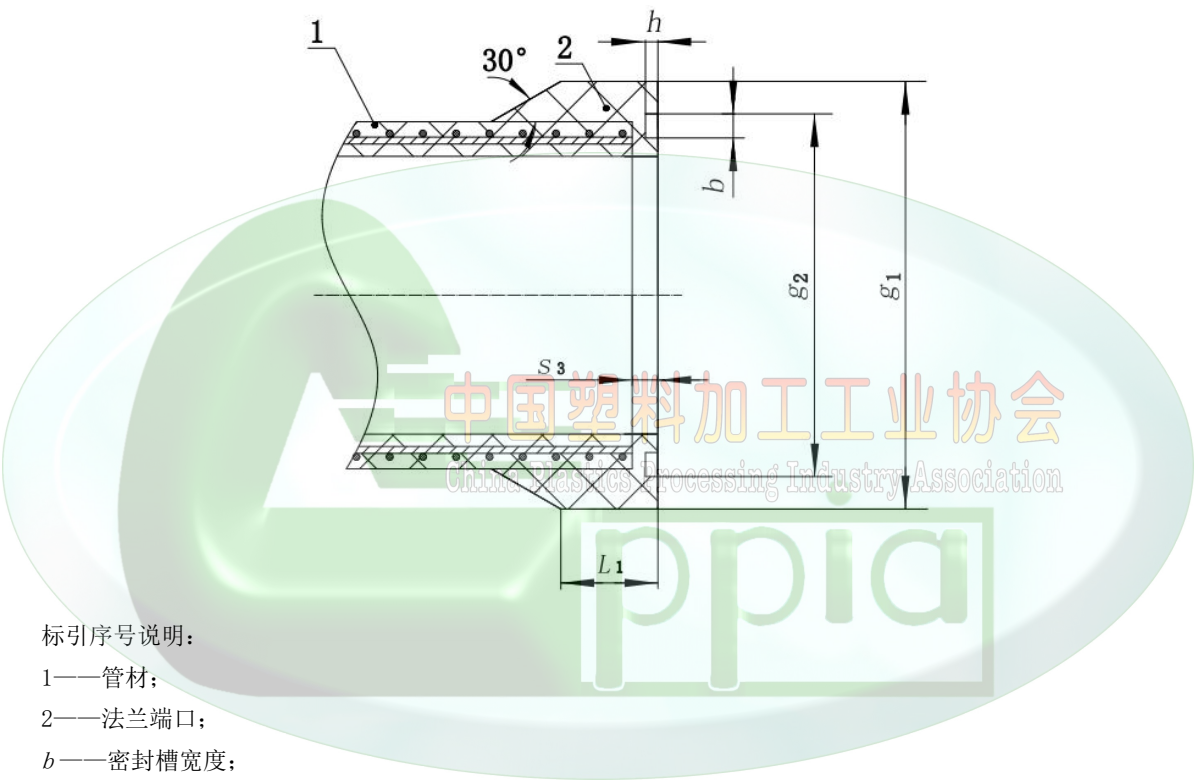
表 A.1 工作温度对管道最大工作压力的折减系数

工作温度 $T/^\circ\text{C}$	$-20 < T \leq 20$	$20 < T \leq 30$	$30 < T \leq 40$	$40 < T \leq 50$	$50 < T \leq 60$	$60 < T \leq 70$	$70 < T \leq 85$
折减系数 f_T	1.00	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76	0.60

附 录 B
(资料性附录)
常用管端结构及基本尺寸

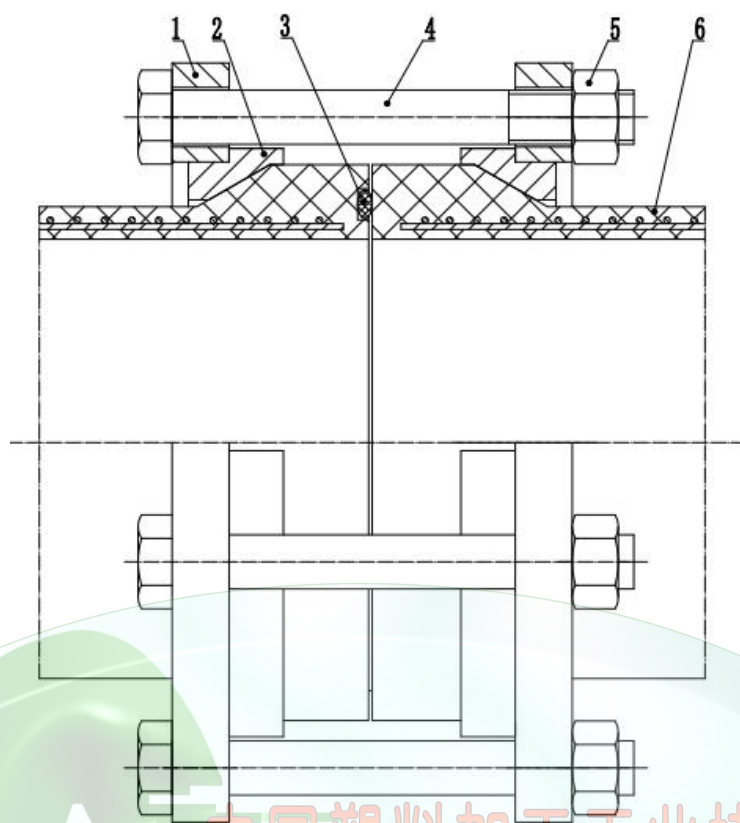
B.1 法兰端口结构及基本尺寸

使用O 型圈密封的法兰端口结构及基本尺寸见图B. 1 和表B. 1，活套法兰连接示意图见图B. 2。



- 标引序号说明：
- 1——管材；
 - 2——法兰端口；
 - b ——密封槽宽度；
 - g_1 ——法兰端口外径；
 - g_2 ——密封槽外径；
 - s_3 ——法兰端口PE厚度；
 - L_1 ——法兰端口长度；
 - h ——密封槽深度。

图 B.1 法兰端口结构型式图



标引序号说明：

- 1——法兰盘；
- 2——对开环；
- 3——O 型圈；
- 4——螺栓；
- 5——螺母；
- 6——法兰连接管材。

图 B. 2 活套法兰连接示意图

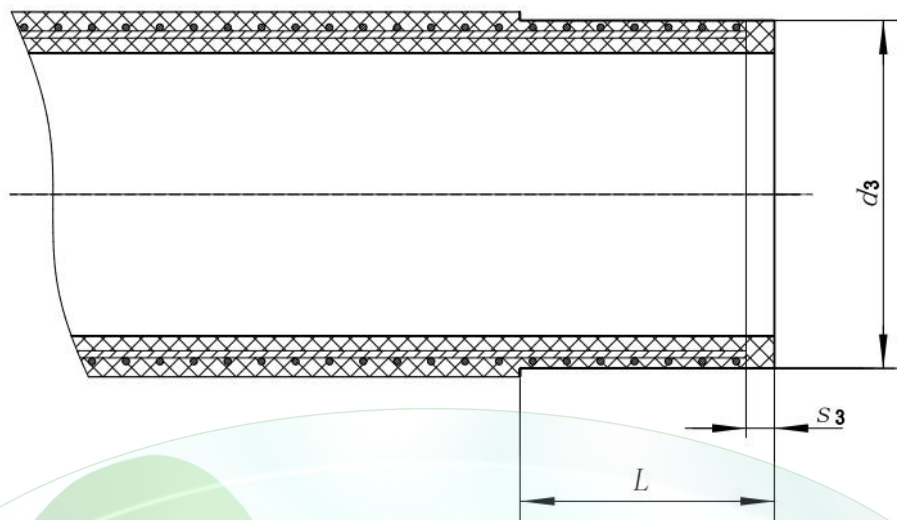
表 B.1 法兰端口基本尺寸

单位为毫米

公称 内径 DN/ID	法兰端 口外径 g_1	密封槽外径 g_2	法兰端口 长度 L_1	密封槽深度 h	密封槽宽度 b	法兰端口 PE 厚度 s_3	0 形圈 (内径×截面直径)
50	$97.0^{+1.0}_{-0.5}$	79.60 ± 0.40	35±1	4.15±0.10	7.10±0.15	10.0 $^{+2.0}_0$	69×5.30
65	$113.0^{+1.0}_{-0.5}$	90.60 ± 0.44					80×5.30
80	$128.0^{+1.0}_{-0.5}$	105.60 ± 0.50					95×5.30
100	$152.0^{+1.5}_{-0.5}$	125.60 ± 0.56					115×5.30
125	$179.0^{+1.5}_{-0.5}$	155.60 ± 0.62					145×5.30
150	$205.0^{+1.5}_{-0.5}$	175.60 ± 0.75					165×5.30
200	$256.0^{+1.5}_{-0.5}$	228.60 ± 0.90					218×5.30
250	$311.0^{+2.0}_0$	286.00 ± 1.10	41±1	5.45±0.10	9.45±0.20	10.0 $^{+2.0}_0$	272×7.00
300	$361.0^{+2.0}_0$	334.00 ± 1.20	41±1				320×7.00
350	$416.0^{+1.0}_{-1.0}$	389.00 ± 1.20	50±2				375×7.00
400	$468.0^{+1.0}_{-1.0}$	439.00 ± 1.30	55±2				425×7.00
450	$518.0^{+1.0}_{-1.0}$	489.00 ± 1.30	60±2				475×7.00
500	$570.0^{+1.0}_{-1.0}$	544.00 ± 1.40	65±2				530×7.00
注1：选用其他密封元件时，根据相关标准选择适当的密封面加工形式。							
注2：DN600 及以上规格采用法兰管件连接，法兰管件结构及基本尺寸见附录 D。							

B.2 插口结构及基本尺寸

插口结构及基本尺寸见图B.3、表B.2。



标引序号说明：

S_3 ——端面PE厚度；

d_3 ——插口外径；

L ——插口长度。

中国塑料加工工业协会
China Plastics Processing Industry Association

图 B.3 插口结构

表 B.2 插口基本尺寸

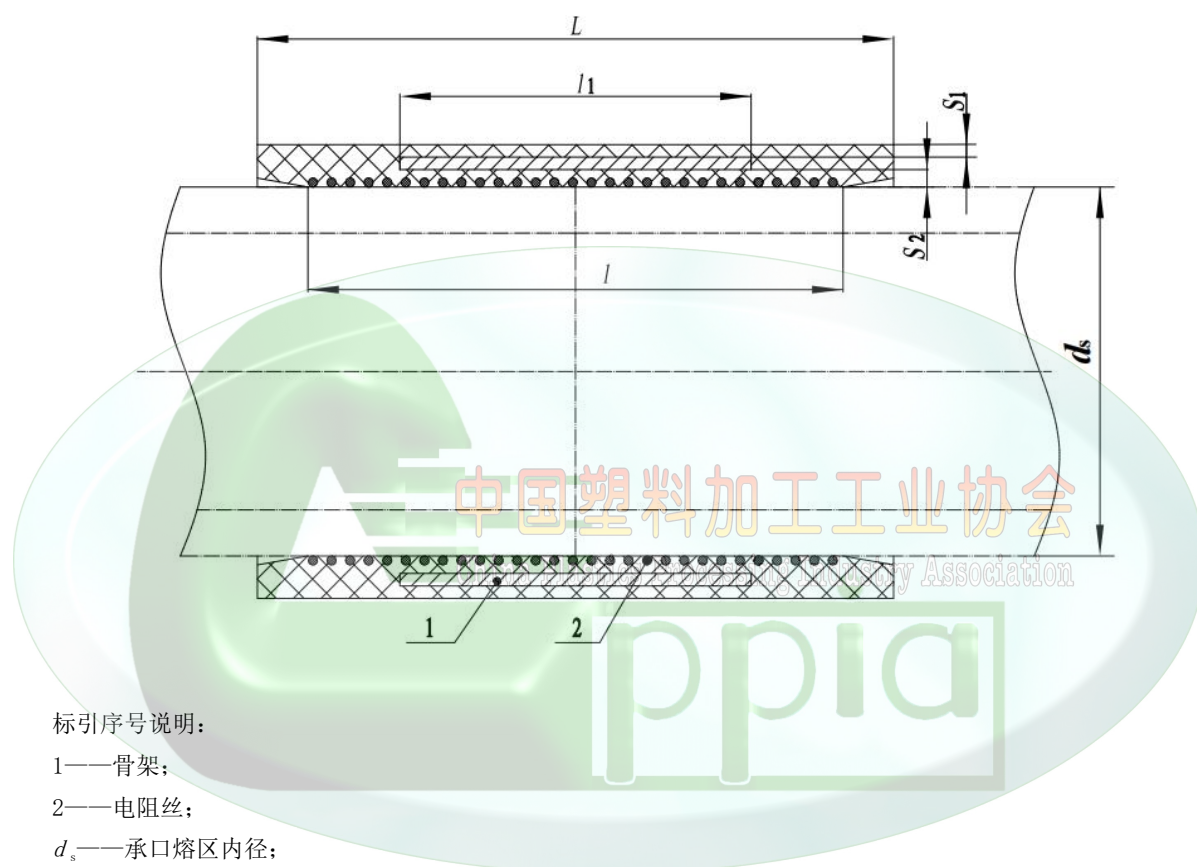
单位为毫米

公称内径 DN/ID	插口外径 d_3					插口长度 L	端面 PE 厚度 s_3
	PN1.0 MPa	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	PN2.5 MPa	PN4.0 MPa	$\geq$	$\geq$
50	—	—	—	$69.0^{+0.1}_{-0.1}$	$71.0^{+0.1}_{-0.1}$	74	5
65	—	—	—	$83.5^{+0.2}_0$	$86.0^{+0.1}_{-0.1}$	74	
80	—	—	—	$98.5^{+0.1}_{-0.1}$	$102.5^{+0.1}_{-0.1}$	84	
100	—	$117.5^{+0.1}_{-0.1}$	$117.5^{+0.1}_{-0.1}$	$122.5^{+0.1}_{-0.1}$	$122.5^{+0.1}_{-0.1}$	89	
125	—	$145.0^{+0.2}_0$	$145.0^{+0.2}_0$	$147.5^{+0.1}_{-0.1}$	$147.5^{+0.1}_{-0.1}$	99	
150	$168.1^{+0.3}_0$	$168.1^{+0.3}_0$	$173.1^{+0.3}_0$	$173.1^{+0.3}_0$	$186.0^{+0.3}_0$	109	
200	$218.7^{+0.4}_0$	$218.7^{+0.4}_0$	$223.6^{+0.4}_0$	$223.6^{+0.4}_0$	—	120	
250	$273.8^{+0.5}_0$	$273.8^{+0.5}_0$	$273.8^{+0.5}_0$	$273.8^{+0.5}_0$	—	128	
300	$324.1^{+0.5}_0$	$324.1^{+0.5}_0$	$326.2^{+0.5}_0$	$326.2^{+0.5}_0$	—	148	
350	$381.0^{+0.5}_0$	$381.0^{+0.5}_0$	$381.0^{+0.5}_0$	$381.0^{+0.5}_0$	—	160	8
400	$431.2^{+0.5}_0$	$431.2^{+0.5}_0$	$431.2^{+0.5}_0$	—	—	165	
450	$482.9^{+0.5}_0$	$482.9^{+0.5}_0$	$482.9^{+0.5}_0$	—	—	175	
500	$533.5^{+0.5}_0$	$533.5^{+0.5}_0$	$533.5^{+0.5}_0$	—	—	185	
550	$586.5^{+0.5}_0$	$586.5^{+0.5}_0$	$586.5^{+0.5}_0$	—	—	200	
600	$641.4^{+0.6}_0$	$641.4^{+0.6}_0$	$641.4^{+0.6}_0$	—	—	225	
650	$694.5^{+0.6}_0$	$694.5^{+0.6}_0$	$694.5^{+0.6}_0$	—	—	240	
700	$746.1^{+0.7}_0$	$748.3^{+0.7}_0$	$748.3^{+0.7}_0$	—	—	250	
750	$798.5^{+0.7}_0$	$798.5^{+0.7}_0$	$798.5^{+0.7}_0$	—	—	260	
800	$845.7^{+0.7}_0$	$848.6^{+0.7}_0$	$848.6^{+0.7}_0$	—	—	270	
900	$949.5^{+0.7}_0$	$949.5^{+0.7}_0$	$949.5^{+0.7}_0$	—	—	270	
1 000	$1052.7^{+0.7}_0$	$1052.7^{+0.7}_0$	$1052.7^{+0.7}_0$	—	—	280	
1 100	$1152.7^{+0.7}_0$	$1152.7^{+0.7}_0$	$1152.7^{+0.7}_0$	—	—	300	
1 200	$1256.7^{+0.7}_0$	$1256.7^{+0.7}_0$	$1256.7^{+0.7}_0$	—	—	300	

附 录 C
(资料性附录)
电熔套筒结构及基本尺寸

C.1 电熔套筒

电熔套筒结构型式及基本尺寸见图C.1 和表C.1。



标引序号说明：

1——骨架；

2——电阻丝；

d_s ——承口熔区内径；

s_1 ——骨架到外壁的厚度；

s_2 ——骨架到内壁的厚度；

L ——电熔套筒长度；

l ——熔区长度；

l_1 ——骨架长度。

图 C.1 电熔套筒结构示意图

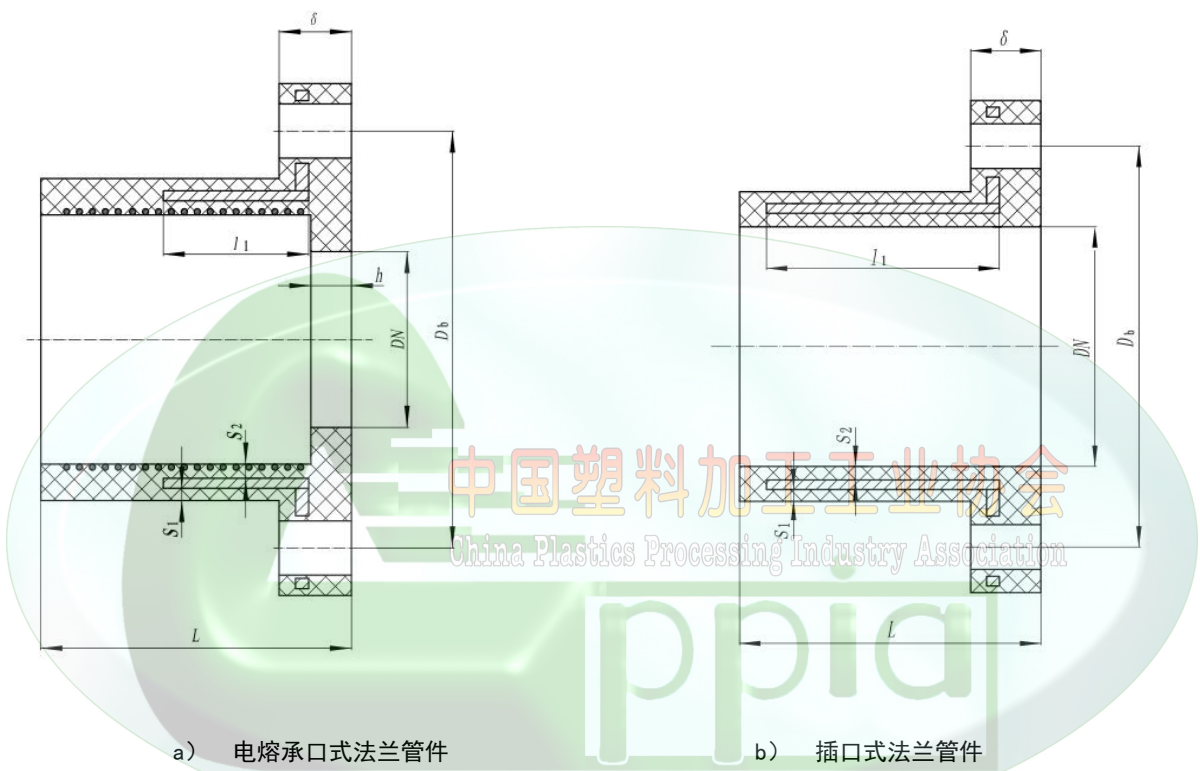
表 C.1 电熔套筒基本尺寸

单位为毫米

公称内径 DN/ID	承口熔区内径 d_s 及允许偏差					骨架 长度 l_1	骨架 到外 壁厚 度 s_1	骨架 到内 壁厚 度 s_2	熔区 长度 l	电熔 套筒 长度 L
	PN1.0 MPa	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	PN2.5 MPa	PN4.0 MPa	$\geq$	$\geq$	$\geq$	$\geq$	$\geq$
50	—	—	—	$69.5^{+0.5}_0$	$71.5^{+0.5}_0$	0.3 L	2.0	2.0	100	145
65	—	—	—	$84.0^{+0.5}_0$	$86.5^{+0.5}_0$				100	145
80	—	—	—	$99.0^{+0.5}_0$	$103.0^{+0.5}_0$				120	165
100	—	$118.0^{+0.5}_0$	$118.0^{+0.5}_0$	$123.0^{+0.5}_0$	$123.0^{+0.5}_0$				125	170
125	—	$145.5^{+0.6}_0$	$145.5^{+0.6}_0$	$148.0^{+0.6}_0$	$148.0^{+0.6}_0$				145	190
150	$168.6^{+0.6}_0$	$168.6^{+0.6}_0$	$173.6^{+0.6}_0$	$173.6^{+0.6}_0$	$186.5^{+1.0}_{-1.0}$				165	210
200	$219.2^{+0.7}_0$	$219.2^{+0.7}_0$	$224.1^{+0.7}_0$	$224.1^{+0.7}_0$	—				185	230
250	$274.3^{+0.8}_0$	$274.3^{+0.8}_0$	$274.3^{+0.8}_0$	$274.3^{+0.8}_0$	—	0.4 L	2.5	2.5	205	250
300	$324.6^{+0.8}_0$	$324.6^{+0.8}_0$	$326.7^{+0.8}_0$	$326.7^{+0.8}_0$	—				245	290
350	$381.5^{+0.8}_0$	$381.5^{+0.8}_0$	$381.5^{+0.8}_0$	$381.5^{+0.8}_0$	—				260	310
400	$431.7^{+0.8}_0$	$431.7^{+0.8}_0$	$431.7^{+0.8}_0$	—	—		3.0	3.0	280	330
450	$483.4^{+0.8}_0$	$483.4^{+0.8}_0$	$483.4^{+0.8}_0$	—	—				300	350
500	$534.1^{+0.8}_0$	$534.1^{+0.8}_0$	$534.1^{+0.8}_0$	—	—				315	365
550	$587.0^{+0.8}_0$	$587.0^{+0.8}_0$	$587.0^{+0.8}_0$	—	—				390	440
600	$642.0^{+1.0}_0$	$642.0^{+1.0}_0$	$642.0^{+1.0}_0$	—	—				390	450
650	$695.0^{+1.0}_0$	$695.0^{+1.0}_0$	$695.0^{+1.0}_0$	—	—				410	490
700	$746.7^{+1.0}_0$	$748.9^{+1.0}_0$	$748.9^{+1.0}_0$	—	—	0.5 L	3.0	3.5	420	500
750	$799.2^{+1.0}_0$	$799.2^{+1.0}_0$	$799.2^{+1.0}_0$	—	—				450	540
800	$846.5^{+1.0}_0$	$849.4^{+1.0}_0$	$849.4^{+1.0}_0$	—	—				455	545
900	$950.3^{+1.2}_0$	$950.3^{+1.2}_0$	$950.3^{+1.2}_0$	—	—	0.6 L	3.5	4.0	450	550
1 000	$1053.5^{+1.2}_0$	$1053.5^{+1.2}_0$	$1053.5^{+1.2}_0$	—	—				500	600
1 100	$1153.5^{+1.2}_0$	$1153.5^{+1.2}_0$	$1153.5^{+1.2}_0$	—	—				550	650
1 200	$1257.5^{+1.2}_0$	$1257.5^{+1.2}_0$	$1257.5^{+1.2}_0$	—	—				600	700

附录 D
(资料性附录)
法兰管件结构及基本尺寸

法兰管件结构及基本尺寸见图 D.1 和表 D.1。



标引序号说明:

- D_b ——螺栓孔中心圆直径;
- s_1 ——骨架到外壁的厚度;
- s_2 ——骨架到内壁的厚度;
- h ——定位环厚度;
- L ——长度;
- l_1 ——骨架长度;
- δ ——法兰厚度。

图 D.1 法兰管件结构示意图

表 D.1 法兰管件基本尺寸

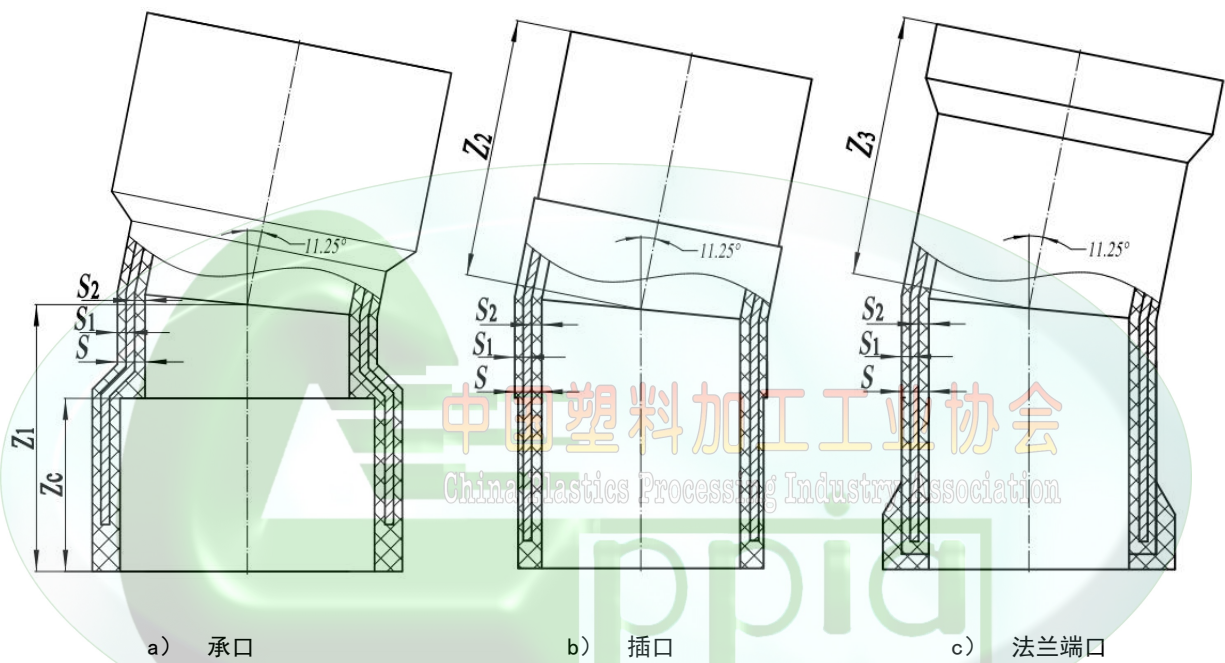
单位为毫米

公称内径 DN/ID	法兰厚度 δ	定位环厚度 h	螺栓孔中心圆直径 D_b	长度 L	骨架长度 L_1	骨架到外壁的 厚度 s_1	骨架到内壁的 厚度 s_2
					$\geq$	$\geq$	$\geq$
50	18±2.0	10±2.0	125±1.0	78±2.0	0.3 L	2.0	2.0
65	26±2.0	18±2.0	140±1.0	85±2.0			
80	22±2.0	10±2.0	162±1.0	98±2.0			
100	28±2.0	15±2.0	190±1.0	118±2.0			
125	26±2.0	13±2.0	210±1.0	110±2.0			
150	30±2.0	15±2.0	248±1.0	135±2.0			
200	22±2.0	12±2.0	294±2.0	132±2.0			
250	28±2.0	18±2.5	355±2.0	270±3.0			
300	30±2.0	18±2.5	410±2.0	300±3.0		2.5	2.5
350	32±3.0	18±2.5	470±2.0	310±3.0			
400	35±3.0	18±2.5	525±2.0	320±3.0	0.4 L	3.0	3.0
450	38±3.0	18±2.5	585±2.0	330±3.0			
500	40±3.0	18±2.5	650±2.0	350±3.0			
550	52±3.0	22±3.0	768±2.0	272±3.0			
600	52±3.0	22±3.0	725±2.0	272±3.0			
	52±3.0	22±3.0	768±2.0	272±3.0			
650	64±3.0	25±3.0	841±2.0	308±3.0			
700	64±3.0	25±3.0	841±2.0	278±3.0			
	64±3.0	25±3.0	841±2.0	308±3.0			
750	69±3.0	25±3.0	951±2.0	348±3.0			
800	69±3.0	25±3.0	951±2.0	298±3.0			
	69±3.0	25±3.0	951±2.0	348±3.0			
900	80±3.0	25±3.0	1 050±2.0	305±3.0	0.6 L	3.5	4.0
	80±3.0	25±3.0	1 050±2.0	380±3.0			
1 000	100±3.0	25±3.0	1 150±2.0	330±3.0			
	100±3.0	25±3.0	1 170±2.0	405±3.0			
1 100	120±3.0	25±3.0	1 270±2.0	410±3.0			
	120±3.0	25±3.0	1 270±2.0	435±3.0			
1 200	140±3.0	25±3.0	1 380±2.0	435±3.0			
	140±3.0	25±3.0	1 390±2.0	460±3.0			
注1：法兰管件与钢制平板法兰配用，安装尺寸应符合钢制平板法兰产品标准的规定。							
注2： D_b 为螺栓孔分布圆直径，根据压力等级和执行标准差异而选定；表中为典型值。							

附录 E
(资料性附录)
弯头管件结构及基本尺寸

E.1 11.25° 弯头

11.25° 弯头结构及基本尺寸见图E.1 和表E.1。



标引序号说明：

s ——主体壁厚；

s_1 ——骨架到外壁的厚度；

s_2 ——骨架到内壁的厚度；

Z_1 ——承口安装长度；

Z_2 ——插口安装长度；

Z_3 ——法兰端口安装长度；

Z_c ——承口深度。

图 E.1 11.25° 弯头结构示意图

表 E.1 11.25° 弯头基本尺寸

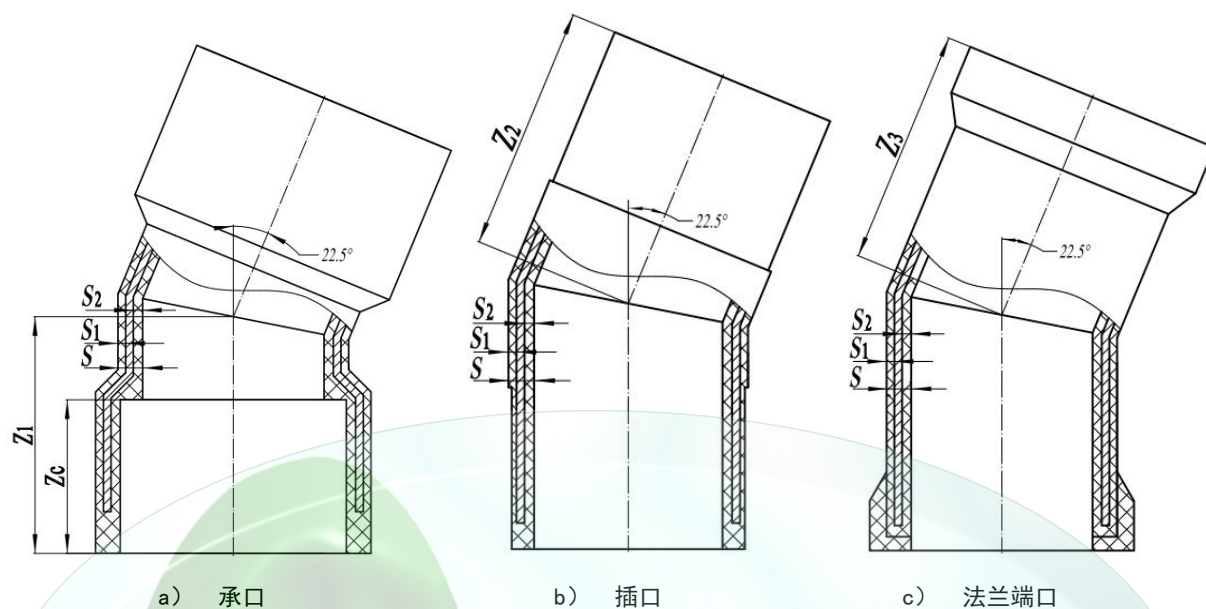
单位为毫米

公称内径 DN/ID	主体壁厚 s 及允许偏差		骨架到外壁 的厚度 s_1	骨架到内壁 的厚度 s_2	承口深度 Z_c	安装长度		
	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	$\geq$	$\geq$		承口 Z_1	插口 Z_2	法兰端口 Z_3
350	17.0±1.5	17.0±1.5	2.5	2.5	—	—	340±2.0	350±2.0
400	17.0±1.5	17.0±1.5	3.0	3.0	—	—	340±2.0	350±2.0
500	18.0±1.6	18.0±1.6			—	—	380±2.0	390±2.0
550	18.0±1.6	18.0±1.6			—	—	435±2.0	445±2.0
600	22.0±2.0	22.0±2.0	3.0	3.5	255±5.0	460±5.0	460±5.0	—
650	27.5±2.0	27.5±2.0			275±5.0	410±5.0	410±5.0	—
700	27.5±2.0	27.5±2.0			285±5.0	430±5.0	430±5.0	—
750	27.5±2.0	27.5±2.0			300±5.0	470±5.0	470±5.0	—
800	28.0±2.0	28.0±2.0	3.5	4.0	325±5.0	500±5.0	500±5.0	—
900	28.0±2.0	28.0±2.0			350±5.0	420±5.0	420±5.0	—
1 000	30.0±2.0	30.0±2.0			375±5.0	450±5.0	450±5.0	—
1 100	30.0±2.0	30.0±2.0			400±5.0	480±5.0	480±5.0	—
1 200	31.0±2.0	31.0±2.0			425±5.0	510±5.0	510±5.0	—

中国塑料加工工业协会
China Plastics Processing Industry Association

ppia

22.5° 弯头结构及基本尺寸见图E.2 和表E.2。



标引序号说明：

s ——主体壁厚；

s_1 ——骨架到外壁的厚度；

s_2 ——骨架到内壁的厚度；

Z_1 ——承口安装长度；

Z_2 ——插口安装长度；

Z_3 ——法兰端口安装长度；

Z_c ——承口深度。

图 E.2 22.5° 弯头结构示意图

表 E.2 22.5° 弯头基本尺寸

单位为毫米

公称 内径 DN/ID	主体壁厚 s 及允许偏差 m			骨架到 外壁的 厚度 s_1	骨架到 内壁的 厚度 s_2	承口深度 Z_c	安装长度		
	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	PN2.5 MPa	$\geq$	$\geq$		承口 Z_1	插口 Z_2	法兰端口 Z_3
200	—	13.0±0.8	13.0±0.8	2.0	2.0	—	—	185±2.0	195±2.0
250	—	13.5±0.9	13.5±0.9	2.5	2.5	—	—	215±2.0	225±2.0
300	14.0±1.1	14.0±1.1	—			—	—	240±2.0	250±2.0
350	17.0±1.5	17.0±1.5	—			—	—	340±2.0	350±2.0
400	17.0±1.5	17.0±1.5	—			3.0	3.0	—	—
500	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—	—			380±2.0	390±2.0
550	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—	—			435±2.0	445±2.0
600	22.0±2.0	22.0±2.0	—	3.0	3.5			255±5.0	460±5.0
650	27.5±2.0	27.5±2.0	—			275±5.0	688±5.0	688±5.0	—
700	27.5±2.0	27.5±2.0	—			285±5.0	723±5.0	723±5.0	—
750	27.5±2.0	27.5±2.0	—			300±5.0	783±5.0	783±5.0	—
800	28.0±2.0	28.0±2.0	—			325±5.0	844±5.0	844±5.0	—
900	28.0±2.0	28.0±2.0	—			350±5.0	670±5.0	670±5.0	—
1 000	30.0±2.0	30.0±2.0	—			375±5.0	718±5.0	718±5.0	—
1 100	30.0±2.0	30.0±2.0	—			400±5.0	765±5.0	765±5.0	—
1 200	31.0±2.0	31.0±2.0	—	425±5.0	813±5.0	813±5.0	—		
注： DN/ID650~DN/ID 1 200 规格通过 2 个 11.25° 弯头组合而成。									

45° 弯头结构及基本尺寸见图E.3和表E.3。

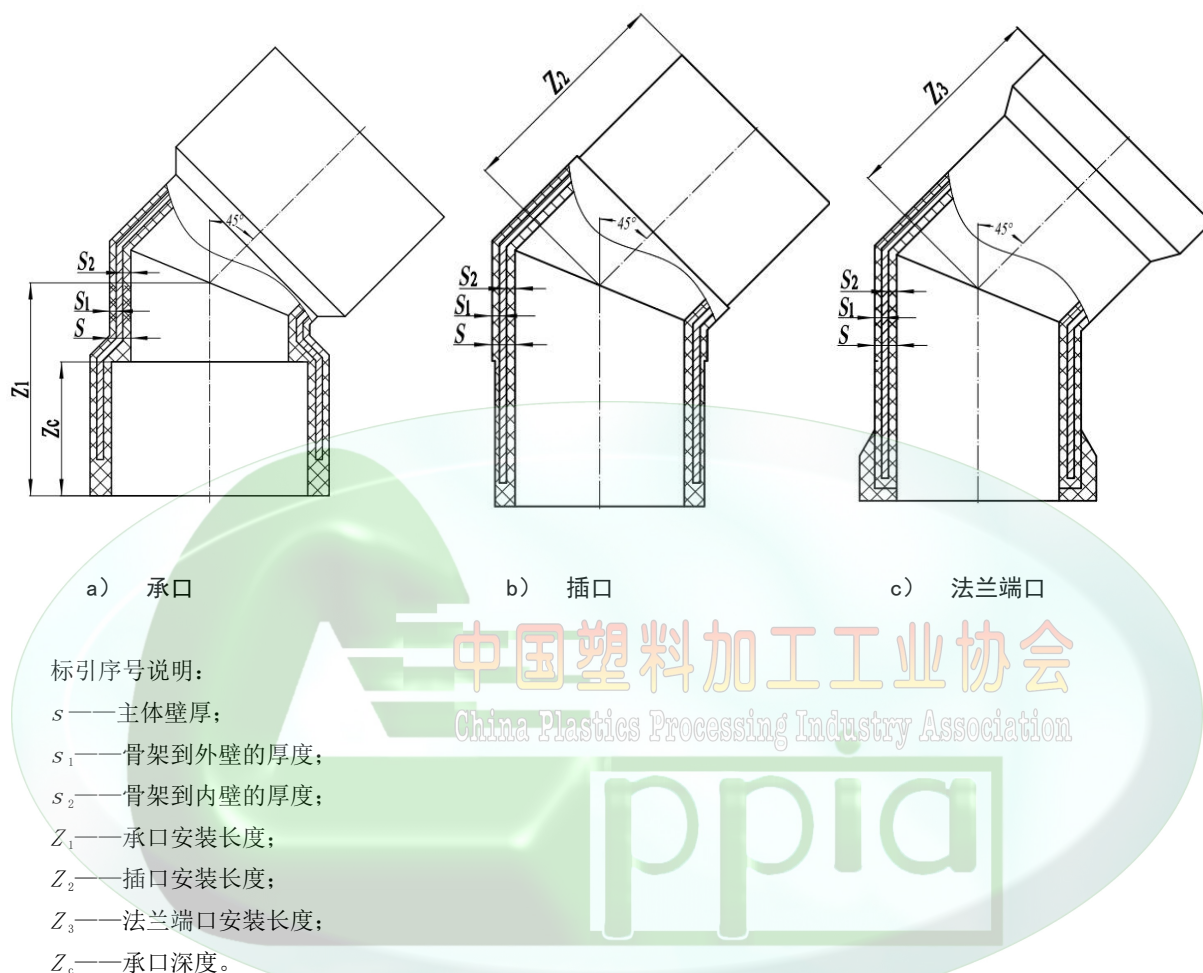


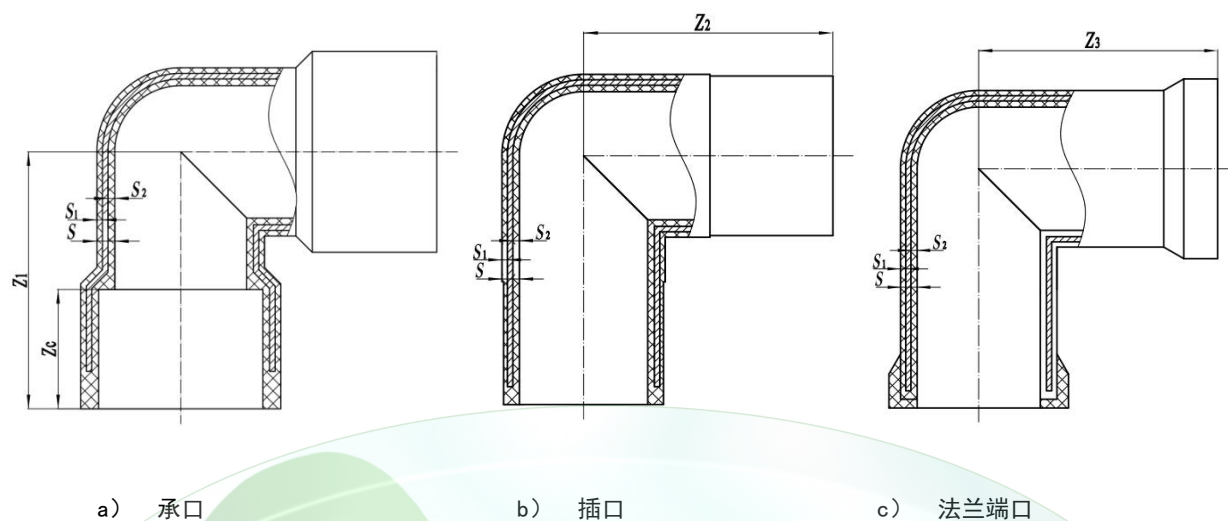
图 E.3 45° 弯头结构示意图

表 E.3 45° 弯头基本尺寸

单位为毫米

公称 内径 DN/ID	主体壁厚 s 及允许偏差					骨架到 外壁的 厚度 s_1	骨架到 内壁的 厚度 s_2	承口深度 Z_c	安装长度	
	PN1.0 MPa	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	PN2.5 MPa	PN4.0 MPa	$\geq$	$\geq$		承口 Z_1^a 插口 Z_2	法兰端口 Z_3
50	—	—	—	9.5±0.5	11.0±0.5	2.0	2.0	—	110±2.0	120±2.0
65	—	—	—	9.5±0.5	11.0±0.5			—	125±2.0	135±2.0
80	—	—	—	9.5±0.5	11.5±0.6			—	145±2.0	155±2.0
100	—	9.5±0.5	9.5±0.5	12.0±1.0	12.0±1.0			—	150±2.0	160±2.0
125	—	11.0±0.7	11.0±0.7	12.5±1.2	12.5±1.2			—	160±2.0	170±2.0
150	12.0±0.8	12.0±0.8	12.5±0.8	12.5±0.8	19.5±1.2			—	170±2.0	180±2.0
200	12.0±0.8	12.0±0.8	13.0±1.0	13.0±1.0	—			—	185±2.0	195±2.0
250	13.5±1.0	13.5±1.0	13.5±1.0	13.5±1.0	—	2.5	2.5	—	215±3.0	225±3.0
300	14.0±1.5	14.0±1.5	14.0±1.5	14.0±1.5	—			—	240±3.0	250±3.0
350	17.5±1.5	17.5±1.5	17.5±1.5	17.5±1.5	—			—	320±3.0	330±3.0
400	17.5±1.5	17.5±1.5	17.5±1.5	—	—			—	340±3.0	350±3.0
450	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—			—	360±3.0	370±3.0
500	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—			—	380±3.0	390±3.0
550	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—			—	435±3.0	445±3.0
600	22.0±2.0	22.0±2.0	22.0±2.0	—	—	3.0	3.0	255±5.0	460±5.0	—
650	24.0±2.0	24.0±2.0	24.0±2.0	—	—			275±5.0	485±5.0	—
700	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—			285±5.0	510±5.0	—
750	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—			300±5.0	535±5.0	—
800	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—			325±5.0	600±5.0	—
900	28.0±2.0	28.0±2.0	28.0±2.0	—	—	3.5	4.0	350±5.0	560±5.0	—
1 000	31.5±2.0	31.5±2.0	31.5±2.0	—	—			375±5.0	610±5.0	—
1 100	31.5±2.0	31.5±2.0	31.5±2.0	—	—			400±5.0	650±5.0	—
1 200	31.5±2.0	31.5±2.0	31.5±2.0	—	—			425±5.0	700±5.0	—
a 承口安装长度 Z_1 仅适用于 DN/ID 600~DN/ID 1 200。										

90° 弯头及基本尺寸见图 E.4 和表 E.4。



标引序号说明：

s ——主体壁厚；

s_1 ——骨架到外壁的厚度；

s_2 ——骨架到内壁的厚度；

Z_1 ——承口安装长度；

Z_2 ——插口安装长度；

Z_3 ——法兰端口安装长度；

Z_c ——承口深度。

图 E.4 90° 弯头结构示意图

表 E.4 90° 弯头基本尺寸

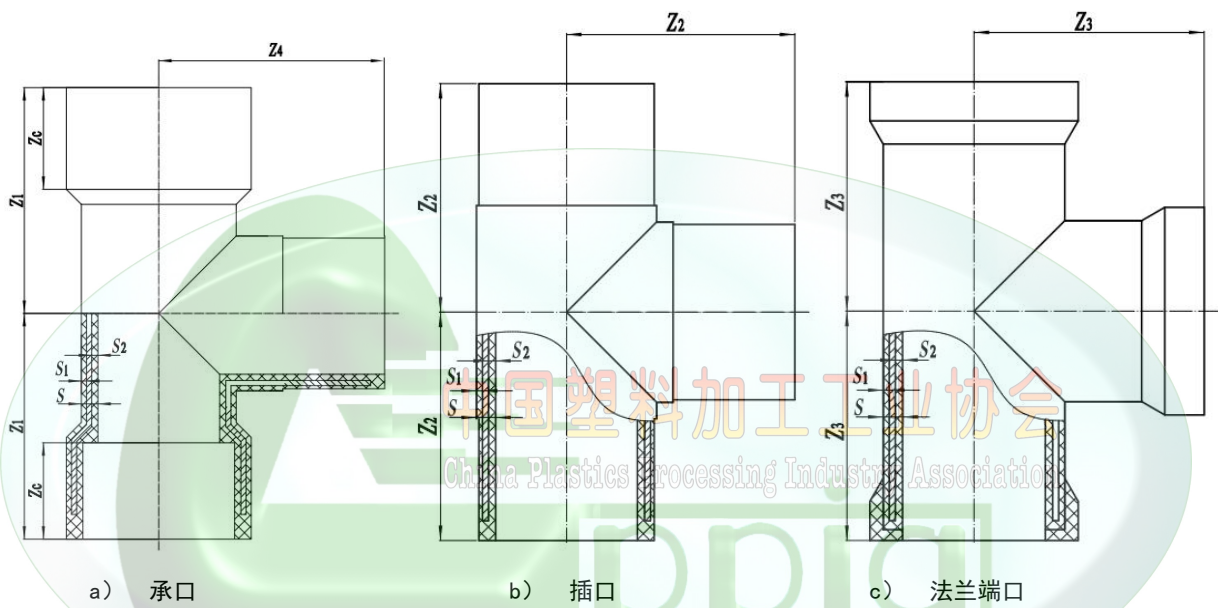
单位为毫米

公称内 径 DN/ID	主体壁厚 s 及允许偏差					骨架 到外 壁的 厚度 s_1	骨架 到内 壁的 厚度 s_2	承口深度 Z_c	安装长度	
	PN1.0 MPa	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	PN2.5 MPa	PN4.0 MPa	$\geq$	$\geq$		承口 Z_1^a 插口 Z_2	法兰端口 Z_3
50	—	—	—	9.5±0.5	11.0±0.8	2.0	2.0	—	150±2.0	160±2.0
65	—	—	—	9.5±0.5	11.0±0.8			—	160±2.0	170±2.0
80	—	—	—	9.5±0.5	11.5±0.6			—	180±2.0	190±2.0
100	—	9.5±0.5	9.5±0.6	12.0±0.6	12.0±0.6			—	190±2.0	200±2.0
125	—	11.0±0.7	11.0±0.7	12.5±0.8	12.5±0.8			—	200±2.0	210±2.0
150	12.0±0.8	12.0±0.8	12.5±0.8	12.5±0.8	19.5±1.2			—	225±2.0	235±2.0
200	12.0±0.8	12.0±0.8	13.0±0.8	13.0±0.8	—			—	280±2.0	290±2.0
250	13.5±1.0	13.5±1.0	13.5±1.0	13.5±1.0	—	2.5	2.5	—	350±3.0	360±3.0
300	14.0±1.0	14.0±1.0	14.0±1.0	14.0±1.0	—			—	380±3.0	390±3.0
350	17.5±1.5	17.5±1.5	17.5±1.5	17.5±1.5	—			—	773±3.0	783±3.0
400	17.5±1.5	17.5±1.5	17.5±1.5	—	—			—	820±3.0	830±3.0
450	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—	3.0	3.0	—	870±3.0	880±3.0
500	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—			—	917±3.0	927±3.0
550	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—			—	1 050±3.0	1 150±3.0
600	22.0±2.0	22.0±2.0	22.0±2.0	—	—			255±5.0	930±5.0	—
650	24.0±2.0	24.0±2.0	24.0±2.0	—	—			275±5.0	976±5.0	—
700	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—			285±5.0	1 030±5.0	—
750	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—			300±5.0	1 080±5.0	—
800	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—	3.5	3.5	325±5.0	1 219±5.0	—
900	28.0±2.0	28.0±2.0	28.0±2.0	—	—			350±5.0	1 105±5.0	—
1 000	31.5±2.0	31.5±2.0	31.5±2.0	—	—			375±5.0	1 207±5.0	—
1 100	31.5±2.0	31.5±2.0	31.5±2.0	—	—			400±5.0	1 286±5.0	—
1 200	31.5±2.0	31.5±2.0	31.5±2.0	—	—			425±5.0	1 390±5.0	—
注：DN/ID 350~DN/ID 1 200 规格通过 2 个 45° 弯头组合而成。										
^a 承口安装长度 Z_1 仅适用于 DN/ID 600~DN/ID 1 200。										

附录 F
(资料性附录)
三通管件结构及基本尺寸

F.1 等径三通

等径三通结构及基本尺寸见图F.1 和表F.1。



标引序号说明：

s ——主体壁厚；

s_1 ——骨架到外壁的厚度；

s_2 ——骨架到内壁的厚度；

Z_1 ——承口安装长度；

Z_2 ——DN/ID 50~DN/ID 600插口安装长度；

Z_3 ——法兰端口安装长度；

Z_4 ——DN/ID 650~DN/ID 1 200插口安装长度；

Z_c ——承口深度。

图 F.1 等径三通结构示意图

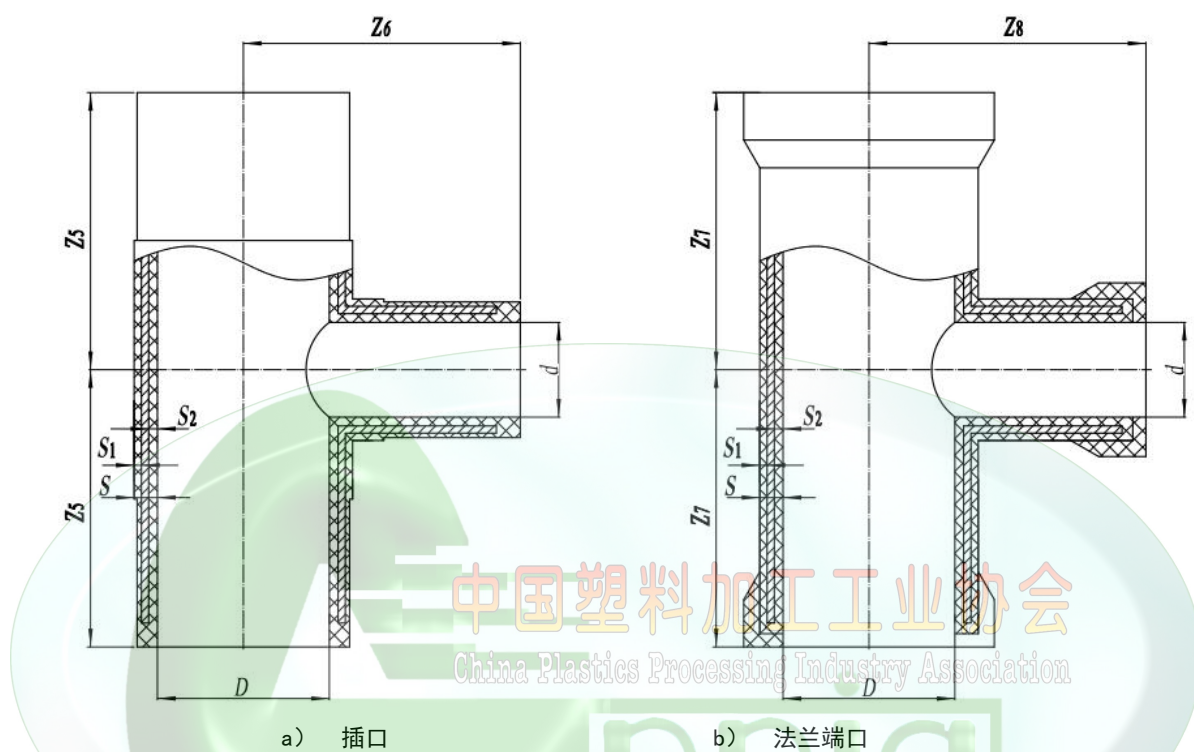
表 F.1 等径三通基本尺寸

单位为毫米

公称 内径 DN/ID	主体壁厚 s 及允许偏差					骨架 到外 壁的 厚度 s_1	骨架 到内 壁的 厚度 s_2	安装长度		
	PN1.0 MPa	PN1.6 MPa	PN2.0 MPa	PN2.5 MPa	PN4.0 MPa			承口 Z_1^a 承口深度 Z_c^b	插口 Z_2^c, Z_4^d	法兰端口 Z_3
	$\geq$	$\geq$								
50	—	—	—	9.5±0.5	10.5±0.5	2.0	2.0	—	150±2.0	160±2.0
65	—	—	—	9.5±0.5	10.5±0.5			—	160±2.0	170±2.0
80	—	—	—	9.5±0.5	11.5±0.6			—	180±2.0	190±2.0
100	—	9.5±0.5	9.5±0.5	12.0±1.0	12.0±1.0			—	190±2.0	200±2.0
125	—	11.0±0.7	11.0±0.7	12.5±1.0	12.5±1.0			—	200±2.0	210±2.0
150	12.0±0.8	12.0±0.8	12.5±0.8	12.5±0.8	19.5±1.2	2.0	2.0	—	225±2.0	235±2.0
200	12.0±0.8	12.0±0.8	13.5±1.0	13.5±1.0	—			—	255±2.0	265±2.0
250	13.5±1.2	13.5±1.2	13.5±1.2	13.5±1.2	—	2.5	2.5	—	300±2.0	310±2.0
300	14.0±1.5	14.0±1.5	14.0±1.5	14.0±1.5	—			—	335±2.0	345±2.0
350	17.0±1.5	17.0±1.5	17.0±1.5	17.0±1.5	—			—	430±2.0	440±2.0
400	17.0±1.5	17.0±1.5	17.0±1.5	—	—			—	465±2.0	475±2.0
450	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—	3.0	3.0	—	500±2.0	510±2.0
500	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—			—	535±2.0	545±2.0
550	18.0±1.6	18.0±1.6	18.0±1.6	—	—			—	620±3.0	630±3.0
600	22.0±2.0	22.0±2.0	22.0±2.0	—	—			650±5.0	650±5.0	—
650	24.0±2.0	24.0±2.0	24.0±2.0	—	—			700±5.0	735±5.0	—
700	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—			745±5.0	773±5.0	—
750	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—			780±5.0	810±5.0	—
800	27.5±2.0	27.5±2.0	27.5±2.0	—	—			850±5.0	880±5.0	—
900	28.0±2.0	28.0±2.0	28.0±2.0	—	—	3.5	3.5	906±5.0	936±5.0	—
1 000	30.0±2.0	30.0±2.0	30.0±2.0	—	—			979±5.0	1 015±5.0	—
1 100	30.0±2.0	30.0±2.0	30.0±2.0	—	—			1 054±5.0	1 090±5.0	—
1 200	31.0±2.0	31.0±2.0	31.0±2.0	—	—			1 129±5.0	1 170±5.0	—
^a 承口安装长度 Z_1 仅适用于 DN/ID 600~DN/ID 1 200。										
^b 承口深度 Z_c 与表 E.4 中的承口深度 Z_c 一致。										
^c 插口安装长度 Z_2 仅适用于 DN/ID 50~DN/ID 600。										
^d 插口安装长度 Z_4 仅适用于 DN/ID 650~DN/ID 1 200。										

F.2 异径三通

异径三通结构及基本尺寸图F.2和表F.2。



标引序号说明:

D ——大端内径;

d ——小端内径;

s_1 ——骨架到外壁的厚度;

s_2 ——骨架到内壁的厚度;

Z_5 ——平行端的插口安装长度;

Z_6 ——垂直端的插口安装长度;

Z_7 ——平行端的法兰端口安装长度;

Z_8 ——垂直端的法兰端口安装长度。

图 F.2 异径三通结构示意图

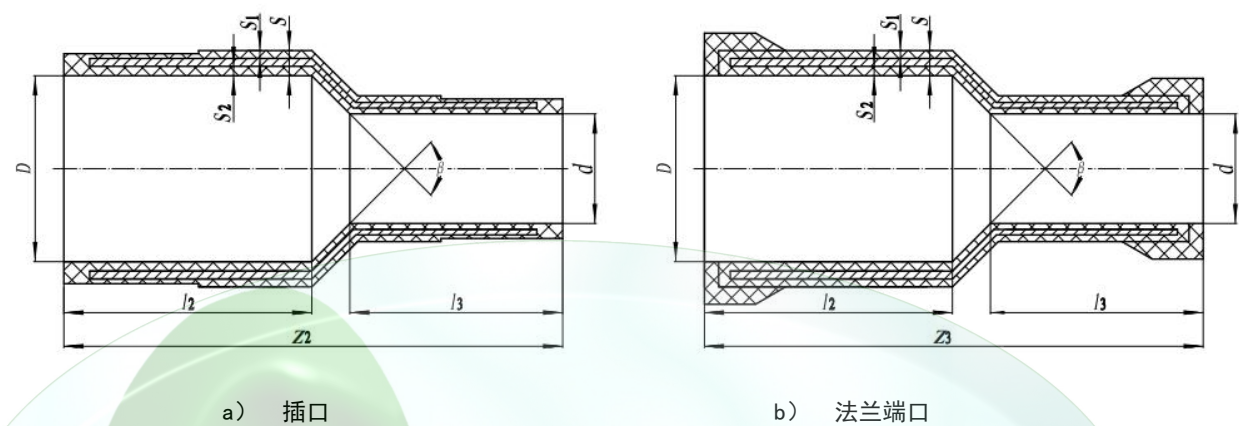
表 F.2 异径三通基本尺寸

单位为毫米

规格	大端内径 D	小端内径 d	骨架到外壁 的厚度 s_1	骨架到内壁 的厚度 s_2	安装长度					
			$\geq$	$\geq$	插口		法兰端口			
					平行端 Z_5	垂直端 Z_6	平行端 Z_7	垂直端 Z_8		
65/50	65	50	2.0	2.0	160±2.0	160±2.0	170±2.0	170±2.0		
80/50	80	50			180±2.0	180±2.0	190±2.0	190±2.0		
80/65	80	65								
100/50	100	50								
100/65	100	65			190±2.0	190±2.0	200±2.0	200±2.0		
100/80	100	80								
150/50	150	50			225±2.0	225±2.0	235±2.0	235±2.0		
150/100	150	100								
200/50	200	50								
200/100	200	100			255±2.0	255±2.0	265±2.0	265±2.0		
200/150	200	150								
250/100	250	100			300±3.0	300±3.0	310±3.0	310±3.0		
250/150	250	150								
250/200	250	200								
300/100	300	100								
300/150	300	150								
300/200	300	200			335±3.0	335±3.0	345±3.0	345±3.0		
300/250	300	250								
400/100	400	100			465±3.0	465±3.0	475±3.0	475±3.0		
400/200	400	200			465±3.0	465±3.0	475±3.0	475±3.0		
500/100	500	100			535±3.0	440±3.0	545±3.0	450±3.0		
500/300	500	300			535±3.0	465±3.0	545±3.0	475±3.0		
注1：异径三通各端壁厚与表F.1中对应规格管件的壁厚一致。										
注2：表中异径三通是一次模制法注射成型的管件，其他规格可以通过等径三通与异径管件、异径电熔组合实现变径。										

附录 G
(资料性附录)
异径管件结构及基本尺寸

异径管件结构及基本尺寸见图 G.1 和表 G.1。



标引序号说明：

D ——大端内径；

d ——小端内径；

s ——主体壁厚；

s_1 ——骨架到外壁的厚度；

s_2 ——骨架到内壁的厚度；

β ——变径部位的角度；

l_2 ——大端长度；

l_3 ——小端长度；

Z_2 ——插口安装长度；

Z_3 ——法兰端口安装长度。

图 G.1 异径管件结构示意图

表 G.1 异径管件基本尺寸

规格	大端 内径 D mm	小端 内径 D mm	变径部位 角度 β °。（度）	大端长度 L_2 小端长度 L_3 mm	安装长度		骨架到外 壁厚度 s_1 mm	骨架到内 壁厚度 s_2 mm	
					双端插口 Z_2 mm	双端法兰端口 Z_3 mm	$\geq$	$\geq$	
500/400	500	400	45±2	$>0.5L^a$	800±2.0	820±2.0	3.0	3.0	
400/300	400	300	45±2		720±2.0	740±2.0	2.5	2.5	
300/250	300	250	60±2		500±2.0	520±2.0			2.0
300/200	300	200	60±2		500±2.0	520±2.0			
300/150	300	150	60±2		500±2.0	520±2.0			
250/200	250	200	45±2		500±2.0	520±2.0			
250/150	250	150	45±2		500±2.0	520±2.0			
250/125	250	125	45±2		500±2.0	520±2.0			
200/150	200	150	45±2		450±2.0	470±2.0			
200/125	200	125	45±2		450±2.0	470±2.0			
200/100	200	100	45±2		450±2.0	470±2.0			
150/125	150	125	30±2		380±2.0	400±2.0			
150/100	150	100	55±2		380±2.0	400±2.0			
150/80	150	80	70±2		380±2.0	400±2.0			
150/65	150	65	80±2		380±2.0	400±2.0			
150/50	150	50	90±2		380±2.0	400±2.0			
125/100	125	100	30±2		360±2.0	380±2.0	2.0	2.0	
125/80	125	80	50±2		360±2.0	380±2.0			
125/65	125	65	65±2		360±2.0	380±2.0			
125/50	125	50	75±2		360±2.0	380±2.0			
100/80	100	80	30±2		340±2.0	360±2.0			
100/65	100	65	50±2		340±2.0	360±2.0			
100/50	100	50	65±2		340±2.0	360±2.0			
80/65	80	65	30±2		300±2.0	320±2.0			
80/50	80	50	55±2		300±2.0	320±2.0			
注1：异径管件的主体壁厚 s 与45°弯头管件的主体壁厚一致。									
注2：异径管件的管端有N个法兰连接端口时，安装长度为 $Z+10N$ （N=1，2）。									
注3：表中异径管件是一次模制法注射成型，其他规格异径管件可以采用缠绕毛坯后二次加工成型。									
^a L 为同规格电熔套筒的长度。									

T/CPPIA 45-2024

中国塑料加工工业协会

团体标准

钢骨架聚乙烯塑料复合管材及管件

T/CPPIA 45-2024

中国塑料加工工业协会印发

地址：北京市朝阳区东三环南路98号

高和蓝峰大厦918室

邮政编码：100021

电话：010-65126978

网址：www.cppia.com.cn

电子邮件：cppiattbz@163.com

版权所有 侵权必究

打印日期：2024 年 8 月 30 日