

前 言

本标准的制定参考了欧洲标准草案 155 N 591 E:1992《建筑物内排水(高低温)用塑料管道系统 硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁系统 第一部分:总则》、155 N 592 E:1992《建筑物内排水(高低温)用塑料管道系统 硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁系统 第二部分:管材》和 155 N 808 E:1992《埋地无压排污排水用塑料管道系统 硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁系统 第一部分:总则》、155 N 809 E:1992《埋地无压排污排水用塑料管道系统 硬聚氯乙烯(PVC-U)结构壁系统 第二部分:管材》,本标准技术要求与上述标准草案的有关芯层发泡管材部分的技术要求基本相同。

根据本标准生产的管材可与符合 GB/T 5836.1《建筑排水用硬聚氯乙烯管件》规定的管件配合使用。

本标准由中国轻工总会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:深圳石化化工建材有限公司。

本标准主要起草人:顾奇、刘青民、刘中全。

中华人民共和国国家标准

排水用芯层发泡硬聚氯乙烯 (PVC-U)管材

GB/T 16800—1997

Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) pipes
with a cellular core for drainage and sewerage systems

1 范围

本标准规定了以聚氯乙烯树脂为主要原料加入必要的添加剂,经复合共挤成型的芯层发泡复合管材(以下简称管材)的材料、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、运输、贮存。

本标准适用于建筑物内外或埋地排水用管材,在考虑材料许可的耐化学性和耐温性后,也可用于工业排污用管材。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 1033—86 塑料密度和相对密度试验方法
- GB 2828—87 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 2918—87 塑料试样状态调节和试验的标准条件
- GB 6111—85 长期恒定内压下热塑性塑料管材耐破坏时间的测定方法
- GB 6671.1—86 硬聚氯乙烯(PVC)管材纵向回缩率的测定
- GB 8802—88 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材及管件维卡软化温度测定方法
- GB 8804.1—88 热塑性塑料管材拉伸性能试验方法 聚氯乙烯管材
- GB 8805—88 硬质塑料管材弯曲度测量方法
- GB 8806—88 塑料管材尺寸测量方法
- GB 9647—88 塑料管材耐外负荷试验方法
- GB/T 13526—92 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材 二氯甲烷浸渍试验方法
- GB/T 14152—93 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 真实冲击率法

3 材料

3.1 制造管材所用材料应以聚氯乙烯树脂为主,聚氯乙烯树脂含量不少于60%。在使用碳酸钙填料时,聚氯乙烯树脂加碳酸钙的含量不少于85%。其余为助剂,用于改善管材的加工性能以及提高管材的表观和物理机械性能,使之符合本标准中的技术要求。

制造管材的材料性能应符合表1规定。

表 1 材料性能

性能	单位	技术要求	试验参数	试验方法
维卡软化温度	C	≥79	(50±5)°C/h	GB 8802
拉伸屈服强度	MPa	≥43	(5±1)mm/min	GB 8804.1
断裂伸长率	%	≥80	(5±1)mm/min	GB 8804.1

注：用皮层管料制成实壁管取样试验。

3.2 在保证最终产品满足本标准技术要求的条件下，允许在芯层中使用本厂清洁回收料。

4 产品分类

4.1 管材按外观型式分为直管(Z)、弹性密封连接型管材(M)、溶剂粘接型管材(N)。

4.2 管材按环刚度分级，见表 2。

表 2 管材环刚度分级

级别	S_0	S_1	S_2
环刚度, kN/m ²	2	4	8

注： S_0 管材供建筑物排水选用；
 S_1 、 S_2 管材供埋地排水选用，也可用于建筑物排水。

4.3 管材规格用 d_e (公称外径)× e (壁厚)表示，见图 1 和表 3。

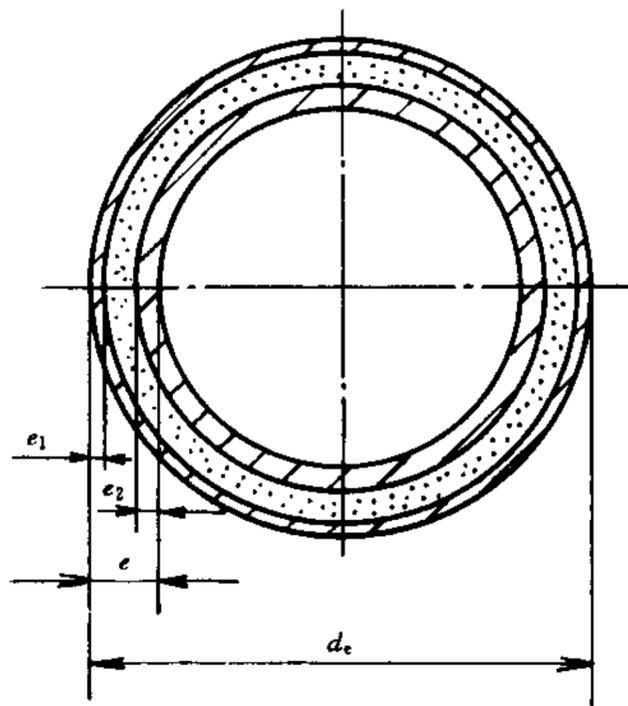


图 1 管材截面尺寸

表 3 管材规格

mm

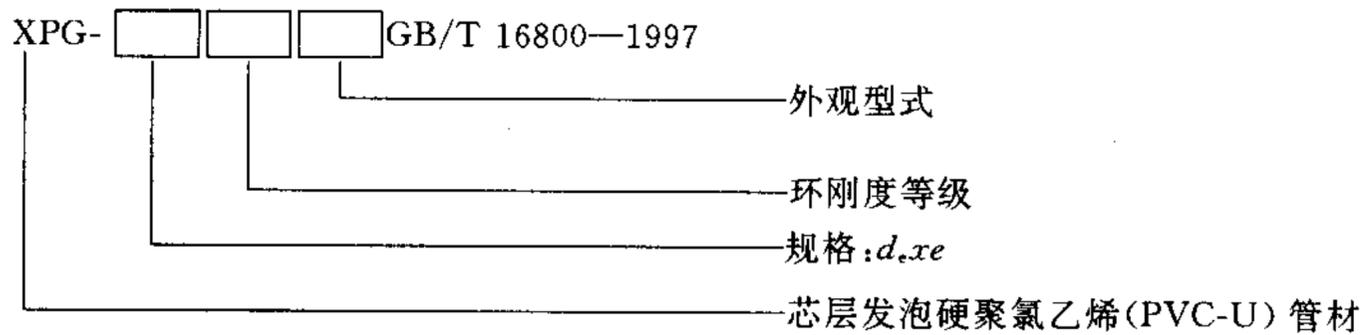
公称外径 d_e	壁厚 e		
	S_0	S_1	S_2
40	2.0		
50	2.0		
75	2.5	3.0	
90	3.0	3.0	

表 3(完)

mm

公称外径 d_e	壁厚 e		
	S_0	S_1	S_2
110	3.0	3.2	
125	3.2	3.2	3.9
160	3.2	4.0	5.0
200	3.9	4.9	6.3
250	4.9	6.2	7.8
315	6.2	7.7	9.8
400		9.8	12.3
500			15.0

4.4 标记



标记示例:

规格为 110×3.2、环刚度等级为 S_1 、溶剂粘接型硬聚氯乙烯(PVC-U)管材

XPG-110×3.2 S_1 N GB/T 16800—1997

5 技术要求

5.1 颜色

管材一般为白色或灰色,也可由供需双方商定。

5.2 外观

a) 管材内外壁应光滑平整,不允许有气泡、沙眼、裂口和明显的痕纹、杂质、凹陷、色泽不均及分解变色线;

b) 管材端口应平整且与轴线垂直;

c) 管材芯层与内外皮层应紧密熔接,无分脱现象。

5.3 规格尺寸

5.3.1 管材平均外径及偏差应符合图 1 和表 4 规定。

表 4 管材平均外径及偏差

mm

公称外径 d_e	平均外径		公称外径 d_e	平均外径	
	基本尺寸	极限偏差		基本尺寸	极限偏差
40	40	+0.3 0	160	160	+0.5 0
50	50	+0.3 0	200	200	+0.6 0
75	75	+0.3 0	250	250	+0.8 0
90	90	+0.3 0	315	315	+1.0 0
110	110	+0.4 0	400	400	+1.2 0
125	125	+0.4 0	500	500	+1.5 0

5.3.2 管材壁厚及偏差应符合图 1 和表 5 规定,内、外皮层厚度应符合图 1 和表 6 规定。

表 5 管材壁厚及偏差 mm

公称外径 d_e	壁厚 e 及偏差			公称外径 d_e	壁厚 e 及偏差		
	S_0	S_1	S_2		S_0	S_1	S_2
40	$2.0^{+0.4}_0$			160	$3.2^{+0.5}_0$	$4.0^{+0.6}_0$	$5.0^{+1.3}_0$
50	$2.0^{+0.4}_0$			200	$3.9^{+0.6}_0$	$4.9^{+0.7}_0$	$6.3^{+1.6}_0$
75	$2.5^{+0.4}_0$	$3.0^{+0.5}_0$		250	$4.9^{+0.7}_0$	$6.2^{+0.9}_0$	$7.8^{+1.8}_0$
90	$3.0^{+0.5}_0$	$3.0^{+0.5}_0$		315	$6.2^{+0.9}_0$	$7.7^{+1.0}_0$	$9.8^{+2.4}_0$
110	$3.0^{+0.5}_0$	$3.2^{+0.5}_0$		400		$9.8^{+1.5}_0$	$12.3^{+3.2}_0$
125	$3.2^{+0.5}_0$	$3.2^{+0.5}_0$	$3.9^{+1.0}_0$	500			$15.0^{+4.2}_0$

表 6 管材内皮层与外皮层厚 mm

公称外径 d_e	外皮层厚 e_{1min}	内皮层厚 e_{2min}			公称外径 d_e	外皮层厚 e_{1min}	内皮层厚 e_{2min}		
		S_0	S_1	S_2			S_0	S_1	S_2
		40	0.2	0.2				160	0.2
50	0.2	0.2		200	0.2	0.2	0.6	0.6	
75	0.2	0.2	0.2	250	0.2	0.2	0.7	0.7	
90	0.2	0.2	0.2	315	0.2	0.2	0.8	0.8	
110	0.2	0.2	0.4	400	0.2			1.0	
125	0.2	0.2	0.4	500	0.2			1.5	

5.3.3 管材有效长度为 $4\,000^{+20}_{-0}\text{mm}$ 或 $6\,000^{+20}_{-0}\text{mm}$, 也可由供需方商定。管材有效长度(L)示意图 2。

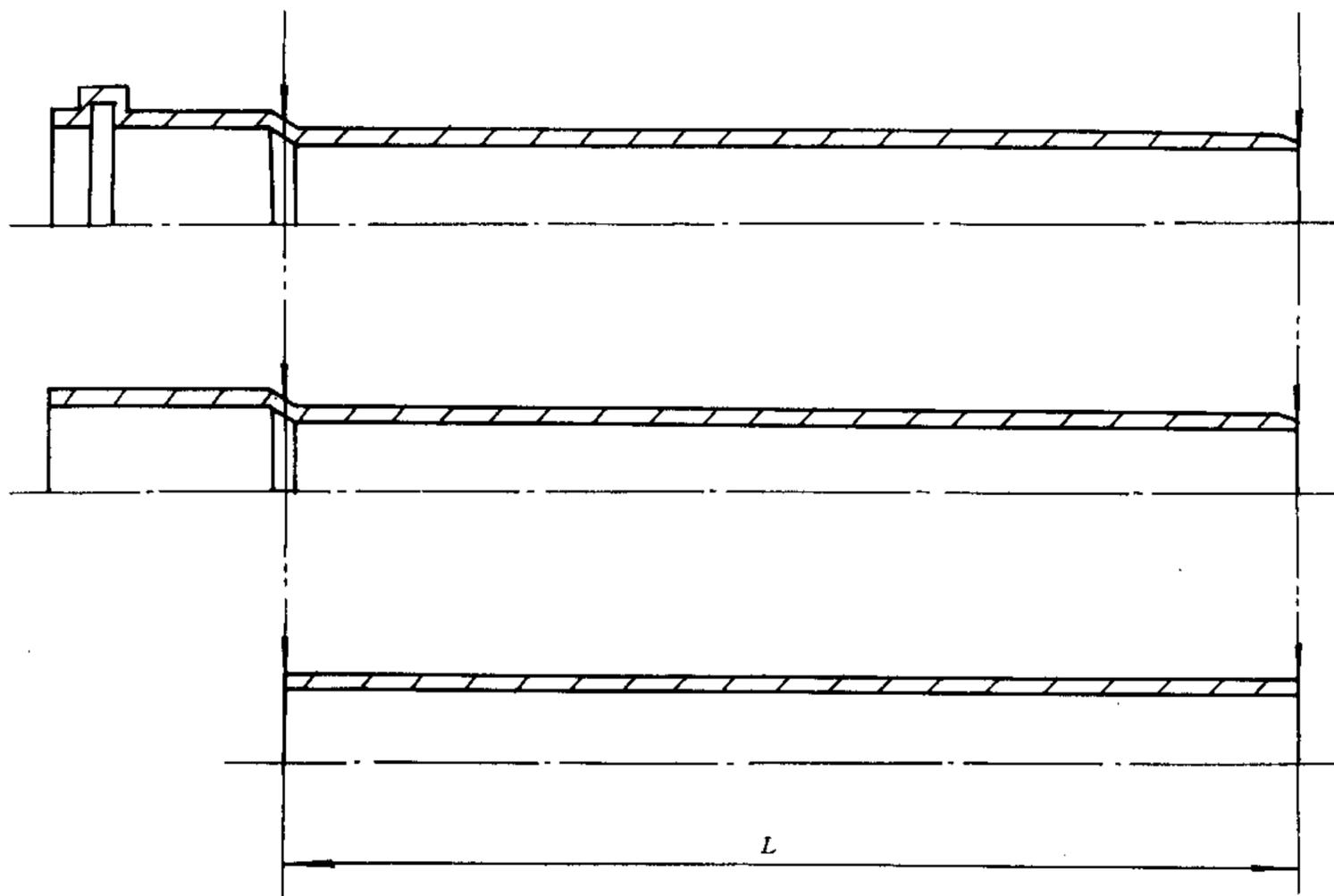


图 2 管材有效长度

5.3.4 管材胶粘承口应符合图 3 和表 7 的规定。管材密封圈承口应符合图 4 和表 8 的规定。

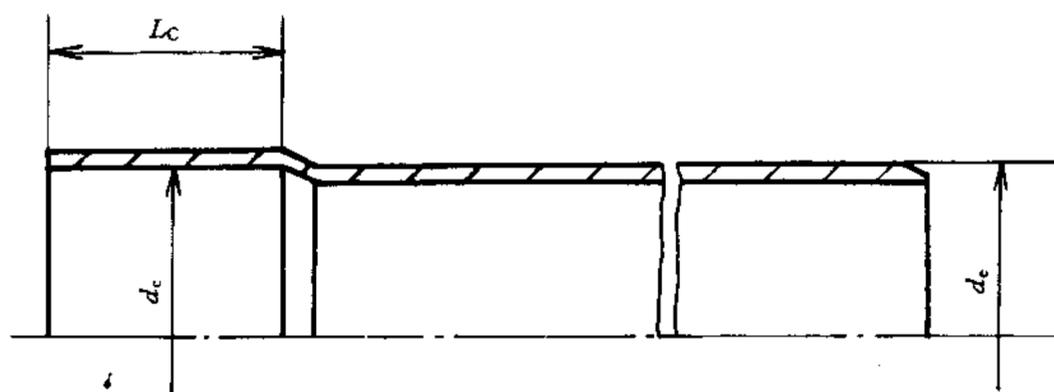


图 3 溶剂粘接型承插口

表 7 溶剂粘接型管材的承口尺寸及偏差

mm

公称外径 d_c	承口平均内径 d_c 及偏差	承口深度 L_{cmin}
40	$40.1^{+0.3}_0$	26
50	$50.1^{+0.3}_0$	30
75	$75.2^{+0.3}_0$	40
90	$90.2^{+0.3}_0$	46
110	$110.2^{+0.4}_0$	48
125	$125.2^{+0.5}_0$	51
160	$160.3^{+0.5}_0$	58
200	$200.4^{+0.5}_0$	66

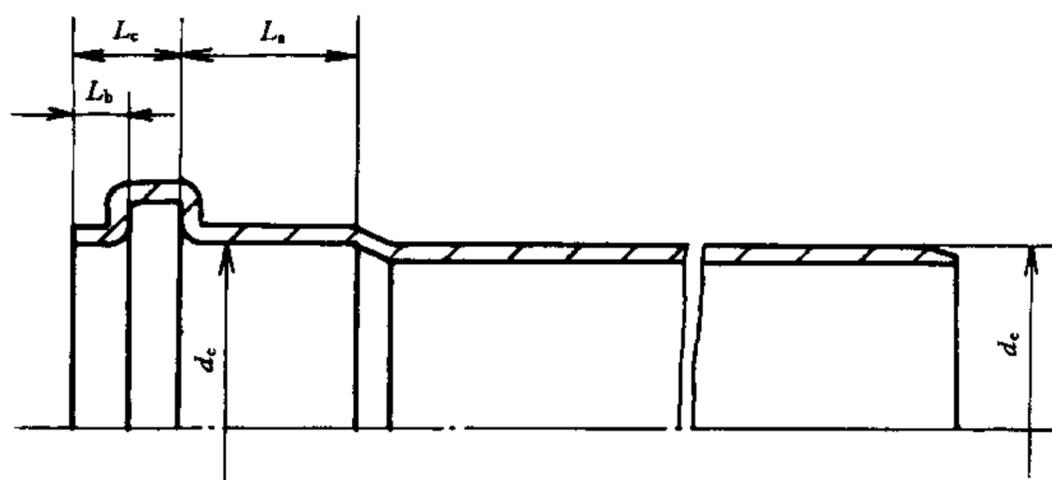


图 4 弹性密封连接型承插口

表 8 橡胶密封圈式连接的承口尺寸及偏差

mm

公称外径 d_c	承口平均内径 d_{cmin}	配合长度 L_{amin}	密封承口口部 L_{bmin}	密封段最大深度 L_{cmax}
75		25	—	20
90		28	—	22
110	110.4	32	6	26
125	125.4	35	7	26
160	160.5	42	9	32

表 8 (完)

mm

公称外径 d_e	承口平均内径 d_{cmin}	配合长度 L_{amin}	密封承口口部 L_{bmin}	密封段最大深度 L_{cmax}
200	200.6	50	12	40
250	250.8	55	18	70
315	316.0	62	20	70
400	401.2	70	24	70
500	501.5	80	28	80

注：密封圈的几何形状不作规定。

5.4 管材的同一截面壁厚偏差不得超过 14%。

5.5 管材的弯曲度应不大于 1%。

5.6 管材的物理机械性能应符合表 9 的规定。

表 9 管材物理机械性能

序号	试验项目	技术要求		
		S_0	S_1	S_2
1	环刚度, kN/m ²	≥2	≥4	≥8
2	表观密度, g/cm ³	0.90~1.20		
3	扁平试验 ¹⁾	不破裂、不分脱		
4	落锤冲击试验 ²⁾ (D'C)	真实冲击率法	通过法	
		TIR≤10%	12次冲击, 11次不破裂	
5	纵向回缩率, %	≤5%, 且不分脱、不破裂		
6	连接密封试验	连接处不渗漏、不破裂		
7	二氯甲烷浸渍	内外表面不劣于 4 L		

1) 公称外径大于或等于 200 mm 的管材可以不作此项试验。
2) 真实冲击率法适用于型式检验, 通过法适用于出厂检验。

6 试验方法

6.1 试样预处理

除有特殊规定外, 按 GB 2918 规定, 在 (23±2)℃ 条件下对试样状态调节 24 h 并在同样条件下进行试验。

6.2 外观检查

用肉眼直接观察, 内壁可用光源照看。

6.3 规格尺寸测量

6.3.1 平均外径

按 GB 8806 的规定测量。

6.3.2 内外皮层厚和壁厚

用精度不低于 0.01 mm 的读数显微镜测量管材内、外皮层厚。

按 GB 8806 的规定测量管材壁厚, 并取最大值和最小值按式(1)计算同一截面壁厚偏差。

$$e(\%) = \frac{e_{max} - e_{min}}{e_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中： e ——同一截面壁厚偏差，%；

e_{max} ——同一截面测量的壁厚最大值，mm；

e_{min} ——同一截面测量的壁厚最小值，mm。

6.3.3 有效长度和承口深度

用精度不低于 5 mm 的卷尺按图 2 所示测量管材有效长度；

用精度不低于 0.02 mm 的游标卡尺按图 3 或图 4 所示测量管材承口深度。

6.3.4 承口平均内径

用精度不低于 0.02 mm 的内径千分尺按图 3 或图 4 所示测量管材承口中相互垂直的两内径，取两内径的算术平均值为测量结果。

6.4 弯曲度

按 GB 8805 规定测量。

6.5 环刚度

从一根管材上取三段 300 mm 管段为试样，试样两端应垂直切平。试验按 GB 9647 规定进行，将试样分别以等夹角的三个方向受力，试验速度为：

- $d_e \leq 90$ (2±0.4) mm/min
- $90 < d_e \leq 200$ (5±1) mm/min
- $200 < d_e \leq 400$ (10±2) mm/min
- $400 < d_e \leq 500$ (20±2) mm/min

试样在垂直方向的外径变形量为原内径的 3% 时，记录试样所受的负荷，试验结果按式(2)计算：

$$S = 0.01935 F / \Delta Y L \dots\dots\dots(2)$$

式中： S ——试样环刚度，kN/m²；

ΔY ——试样变形量(为原内径 3%)，m；

L ——试样长度，m；

F ——试样受到的负荷力，kN。

取三个试样试验结果的算术平均值为试验结果。

6.6 表观密度

按 GB 1033A 法规定测量。

6.7 扁平试验

从三根管材上各取一段长度为(50±1.0) mm 管段为试样，两端垂直切平。试验按 GB 9647 规定进行，试验速度为(10±5) mm/min，当试样在垂直方向外径变形量为原外径的 50% 时，立即卸荷。观察试验过程中试样是否破裂或分脱。

6.8 落锤冲击试验

按 GB/T 14152 规定测试，试验温度为(0±1)℃，落锤质量、冲击高度、冲头型号应符合表 10 规定，冲头型号及尺寸见附录 A(标准中的附录)。

表 10 落锤质量、冲击高度和冲头型号

公称直径 d_e mm	落锤质量 kg	冲击高度 m	冲头型号 dn
40	0.25	0.5	d25
50	0.25	0.5	
75	0.25	1.5	
90	0.25	2	
110	0.50	2	d90
125	0.75	2	

表 10 (完)

公称直径 d_c mm	落锤质量 kg	冲击高度 m	冲头型号 dn
160	1.00	2	d90
200	1.60	2	
250	2.50	2	
≥315	3.20	2	

6.9 纵向回缩率

按 GB 6671 的规定测量。

6.10 连接密封试验

将试样胶粘承插连接 48 h 后或密封圈承插连接后,按 GB 6111 规定试验,对试样加压至 0.05 MPa,并保持 15 min。观察试验过程中试样连接部分是否渗漏和破裂。

6.11 二氯甲烷浸渍试验

按 GB/T 13526 规定试验。

7 检验规则

7.1 产品须经生产厂质检部门检验合格并附有合格证方可出厂。

7.2 组批

同一原料,配方和工艺条件下生产的同一规格管材为一批,每批数量不超过 50 t。如果生产数量少,生产期 7 d 尚不足 50 t,则以 7 d 产量为一批。

7.3 出厂检验

7.3.1 出厂检验项目为 5.1~5.5 及 5.6 中的纵向回缩率、扁平试验、落锤冲击试验和二氯甲烷浸渍试验。

7.3.2 5.1~5.5 检验按 GB 2828 采用正常检验一次抽样方案,取一般检验水平 I,合格质量水平 6.5,见表 11。

表 11 抽样方案

根

批范围 N	样本大小 n	合格判断数 A	不合格判定数 R_c
≤150	8	1	2
150~280	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

7.3.3 在计数抽样合格的产品中,随机抽取不少于三根样品,进行 5.6 中的纵向回缩率、扁平试验、落锤冲击试验和二氯甲烷浸渍试验。

7.4 型式检验

按本标准技术要求,并按 7.3.2 规定对 5.1~5.5 进行检验,在检验合格的样品中随机抽取足够的样品进行 5.6 中的各项检验,一般情况下一年至少一次。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、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

7.5 判定规则

5.1~5.5 按表 11 规定进行判定,物理机械性能中有一项达不到指标时,可随机在该批中抽取双倍样品进行该项的复验。如果仍然不合格,则判该批为不合格。

8 标志、运输、贮存

8.1 标志

每根管材应不少于两个永久性明显标志;

标志内容应包括下列内容:产品标记、生产厂名(商标)、厂址和生产日期。

8.2 运输

产品在装卸运输时,不得受到剧烈撞击、抛摔和重压。

8.3 贮存

管材存放场地应平整,堆放应整齐,承口交错悬出,堆放高度不得超过 1.5 m,距热源不可少于 1.5 m,不准露天曝晒。

附录 A
 (标准的附录)
 落锤冲击试验冲头规格

冲头形状及尺寸见图 A1 和表 A1。

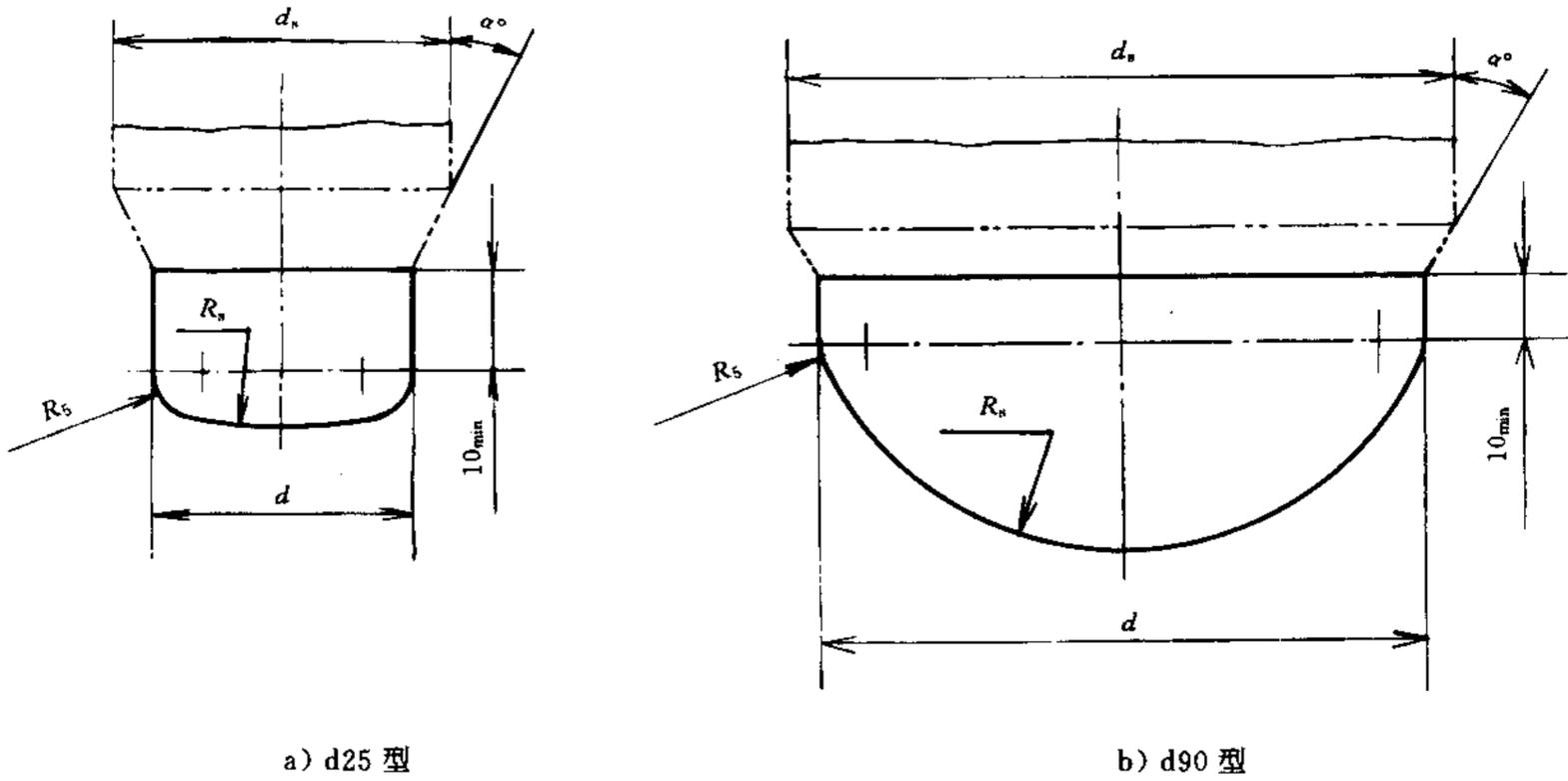


图 A1 冲头形状
 表 A1 冲头尺寸

型号	R_s	d	d_s	α°
d25	50	25 ± 1	—	—
d90	50	90 ± 1	—	—

mm