

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2280—2014

内衬 PVC 片材混凝土和钢筋混凝土 排水管

PVC lining concrete and reinforced concrete sewer pipe

-10-14 发布

2015-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本标准负责起草单位：苏州混凝土水泥制品研究院有限公司、多伦建筑制品(深圳)有限公司。

本标准参加起草单位：东莞市朱捷塑胶有限公司、潍坊正奇管业有限公司、深圳市永安环保实业有限公司、厦门艾思欧标准砂有限公司、深圳宝安泂江水泥制品厂、天津市贯通管井水泥制品有限公司、扬州大学、浙江巨龙管业股份有限公司、山西永济迎鑫实业有限公司、昆山巴城水泥制品有限公司、福建省石狮市永前建材有限公司、北京市市政工程研究院、苏州科星水泥制品装备有限公司、无锡市市政工程质量检测中心、安徽省方大水泥制品有限公司、广州市番禺奔达水泥制品有限公司、东莞市建一塑胶有限公司、唐山市七星水泥制品有限公司、深圳市卓成混凝土模块研究所、东莞市点石塑胶有限公司、中山建华管桩有限公司、北京韩建河山管业股份有限公司、扬州市华光双瑞实业有限公司、大连瑞隆水泥制品有限公司、济南永顺管道有限公司、江苏华光双顺机械制造有限公司、大连鑫浪水泥制品有限公司、四川国统混凝土制品有限公司、大连市登沙河圣龙水泥制品有限公司、徐水县路通管业有限公司、大连成明水泥制品有限公司。

本标准主要起草人：谈永泉、俞锋、黄剑、沈丽华、杨鼎宜、王贯明、谈维汉、冯健鹏、王伦、陈利红、叶永清、刘福财、张志水、褚建中、侯原强、王世民、倪靖珂、王伟文、陈庆丰、骆静静、尚迎泽、张黎。

本标准为首次发布。

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 产品分类 2

5 原材料 8

6 技术要求 10

7 试验方法 14

8 检验规则 15

9 标志、包装、运输和贮存..... 19

10 出厂证明书 20

附录 A （资料性附录） 顶进施工法用内衬 **PVC** 片材钢筋混凝土排水管许用顶力参考值 21

附录 B （规范性附录） 混凝土和钢筋混凝土排水管用内衬 **PVC** 片材老化试验方法 22

附录 C （规范性附录） **PVC** 片材电火花绝缘性能检测方法..... 24

附录 D （规范性附录） **PVC** 片材固定键抗拉拔强度检测方法..... 25

附录 E （资料性附录） 内衬 **PVC** 片材混凝土和钢筋混凝土排水管接口处理方法 27

内衬 PVC 片材混凝土和钢筋混凝土排水管

1 范围

本标准规定了内衬 PVC 片材混凝土和钢筋混凝土排水管的术语和定义、产品分类、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存以及出厂证明书。

本标准适用于采用 GB/T 11836 和 JC/T 640 所述成型工艺生产的内衬 PVC 片材混凝土和钢筋混凝土排水管。

本标准适用于雨水、污水、引水及农田排灌等重力流管道的管子，尤其适用于输送腐蚀性介质管道的管子。生产其他用途的内衬 PVC 片材混凝土和钢筋混凝土排水管，可由供需双方协商，并参照本标准执行。

按本标准生产的管子适用于开槽施工、顶进施工及其他施工方法。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531.1—2008 硫化橡胶或热塑性橡胶压入硬度试验方法 第 1 部分：邵氏硬度计法(邵尔硬度)

GB/T 700 碳素结构钢

GB 748 抗硫酸盐硅酸盐水泥

GB/T 1034—2008 塑料 吸水性的测定

GB 1499.1 钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋

GB 1499.2 钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋

GB 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB 3274 碳素结构钢和低合金结构钢 热轧厚钢板和钢带

GB 8076 混凝土外加剂

GB/T 11547—2008 塑料 耐液体化学试剂性能的测定

GB/T 11836—2009 混凝土和钢筋混凝土排水管

GB/T 11837—2009 混凝土管用混凝土抗压强度试验方法

GB 13788 冷轧带肋钢筋

GB/T 14684 建设用砂

GB/T 14685 建设用卵石、碎石

GB/T 16578.1—2008 塑料薄膜和薄片 耐撕裂性能的测定 第 1 部分 裤形撕裂法

GB/T 16752—2006 混凝土和钢筋混凝土排水管试验方法

GB 20472 硫铝酸盐水泥

GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准
GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范
GB 50204 混凝土结构工程施工及验收规范
JC/T 540 混凝土制品用低碳冷拔钢丝
JC/T 640—2010 顶进施工法用钢筋混凝土排水管
JGJ 63 混凝土用水标准
JGJ 95 冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程
JJG 795—2004 耐电压测试仪检定规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

内衬 PVC 片材混凝土和钢筋混凝土排水管 **PVC lining concrete and reinforced concrete sewer pipe**

以混凝土和钢筋混凝土排水管为基体，成型过程中在管内壁嵌入 PVC(改性聚氯乙烯)片材衬里的管子。

3.2

固定键抗拉拔强度 **relaining key pull strength**

采用专用拉拔试验机对使用的管道内衬 PVC 片材的固定键进行拉拔试验测定的强度，以单位长度键条上的抗拉拔力表示，用以检验 PVC 片材的固定键是否牢固地嵌入混凝土。

3.3

热熔焊接 **sweating soldering**

PVC 片材相互搭接重叠后，采用专用热熔工具将两个连接面接触部位进行加热并使之熔化连接成一体。

3.4

电火花绝缘性能 **electric spark insulation performance**

采用高压静电输出探测设备对管子内衬 PVC 片材表面进行逐行探测，以检验 PVC 片材在管子内的整体性和完整性。

4 产品分类

4.1 产品按有无钢筋分为内衬 PVC 片材混凝土排水管(PVC-CP)、内衬 PVC 片材钢筋混凝土排水管。

4.2 内衬 PVC 片材钢筋混凝土排水管按施工方法分为开槽施工法用钢筋混凝土排水管(PVC-RCP)和顶进施工法用钢筋混凝土排水管(PVC-DRCP)。

4.3 产品按外压荷载分级，其中内衬 PVC 片材混凝土排水管分为 I、II 两级，其规格、外压荷载级别及内水压力分别见表 1；内衬 PVC 片材钢筋混凝土排水管分为 I、II、III 三级。其规格、外压荷载级别和检验内水压力分别见表 2。

表1 内衬PVC片材混凝土排水管规格、外压荷载级别及内水压力

公称直径 D_0 mm	有效长度 $L \geq$ mm	I 级管			II 级管		
		壁厚 $t \geq$ mm	破坏荷载 kN/m	内水压力 MPa	壁厚 $t \geq$ mm	破坏荷载 kN/m	内水压力 MPa
150	1 000	38	20	0.02	38	23	0.04
200		42	20		42	23	
250		42	20		42	23	
300		45	23		45	31	
350		50	23		50	31	
400		50	23		50	31	
450		64	25		64	35	
500		64	25		64	38	
600		70	25		70	46	

表2 内衬PVC片材钢筋混凝土排水管规格、外压荷载级别及内水压力

公称 内径 D_0 mm	有效长 度 $L \geq$ mm	I 级管				II 级管				III级管			
		壁厚 $t \geq$ mm	裂缝 荷载 kN/m	破坏 荷载 kN/m	内水 压力 MPa	壁厚 $t \geq$ mm	裂缝 荷载 kN/m	破坏 荷载 kN/m	内水 压力 MPa	壁厚 $t \geq$ mm	裂缝 荷载 kN/m	破坏 荷载 kN/m	内水 压力 MPa
200	2 000	30	12	18	0.06	30	15	23	0.10	30	19	29	0.10
300		30	15	23		30	19	29		30	27	41	
400		40	17	26		40	27	41		40	35	53	
500		50	21	32		50	32	48		50	44	68	
600		55	25	38		60	40	60		60	53	80	
700		60	28	42		70	47	71		70	62	93	
800		70	33	50		80	54	81		80	71	107	
900		75	37	56		90	61	92		90	80	120	
1 000		85	40	60		100	69	100		100	89	134	
1 100		95	44	66		110	74	110		110	98	147	
1 200		100	48	72		120	81	120		120	107	161	
1 350		115	55	83		135	90	135		135	122	183	
1 400		117	57	86		140	93	140		140	126	189	
1 500		125	60	90		150	99	150		150	135	203	
1 600		135	64	96		160	106	159		160	144	216	
1 650		140	66	99		165	110	170		165	148	222	
1 800		150	72	110		180	120	180		180	162	243	
2 000		170	80	120		200	134	200		200	181	272	
2 200		185	84	130		220	145	220		220	199	299	
2 400		200	90	140		230	152	230		230	217	326	
2 600		220	104	156		235	172	260		235	235	353	
2 800		235	112	168		255	185	280		255	254	381	
3 000		250	120	180		275	198	300		275	273	410	
3 200		265	128	192		290	211	317		290	292	438	
3 500		290	140	210		320	231	347		320	321	482	

注1: 根据工程需要, 也可生产其他规格、外压荷载级别和检验内水压力的管子, 其技术要求参照本标准执行。

注2: 顶管的许用顶力参见附录 A。

4.4 管子按连接方式分为柔性接头管和刚性接头管。

- a) 柔性接头管按接头形式分为承插口管、钢承口管、企口管、双插口管和钢承插口管。
 - 柔性接头承插口管形式分为 A 型、B 型、C 型，分别见图 1、图 2、图 3；
 - 柔性接头钢承口管形式分为 A 型、B 型、C 型，分别见图 4、图 5、图 6；
 - 柔性接头企口管形式见图 7；
 - 柔性接头双插口管形式见图 8；
 - 柔性接头钢承插口管形式见图 9。
- b) 刚性接头管按接头形式分为平口管、承插口管和企口管。
 - 刚性接头平口管形式见图 10；
 - 刚性接头承插口管形式见图 11；
 - 刚性接头企口管形式见图 12。

注：本标准所涉及管子接头详细尺寸可参照 GB/T 11836—2009 附录 A 和 JC/T 640—2010 附录 B。

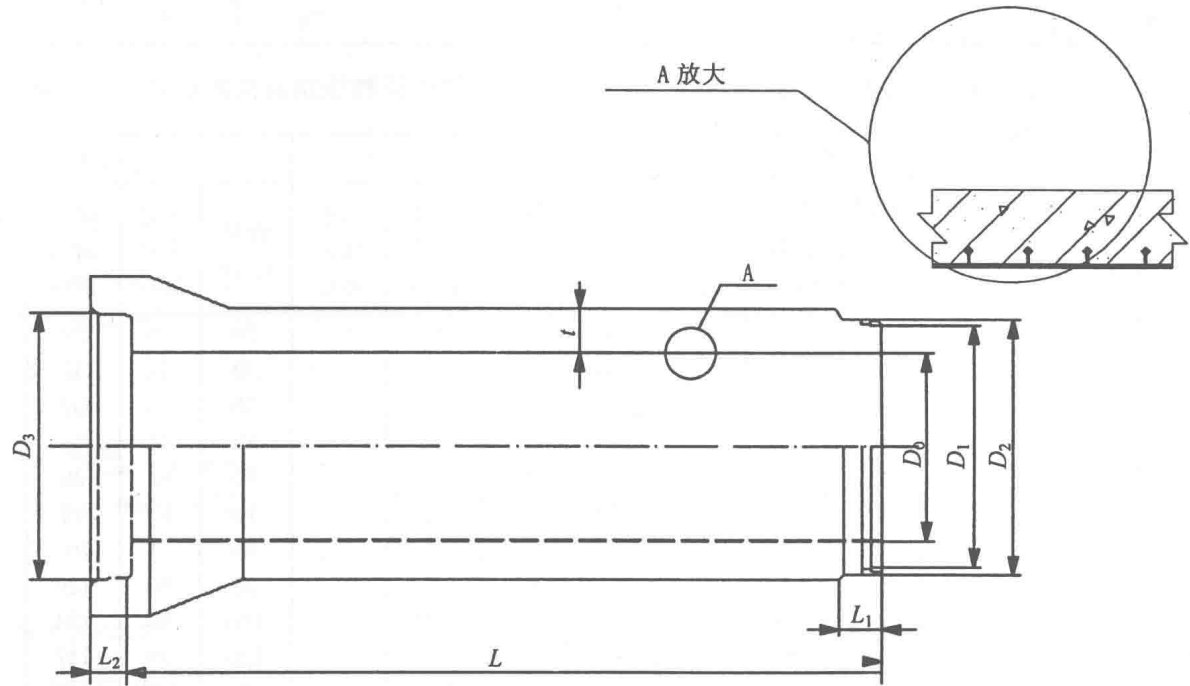


图1 柔性接头 A 型承插口管

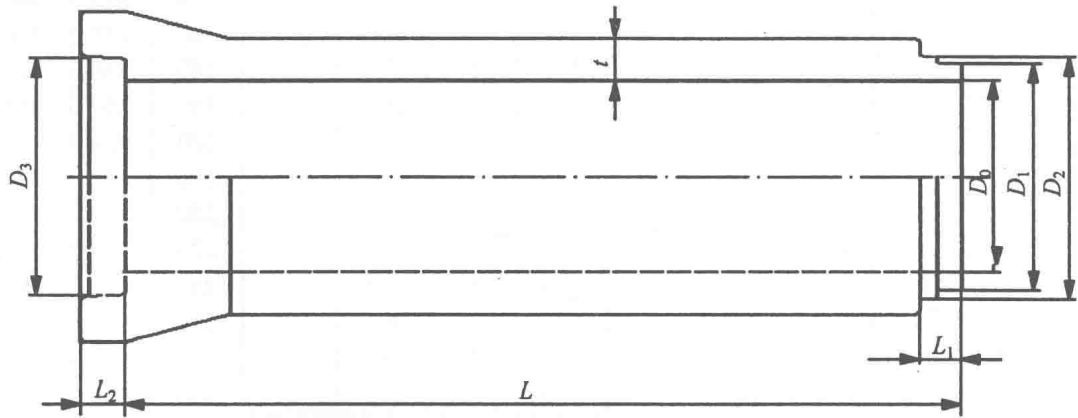


图2 柔性接头 B 型承插口管

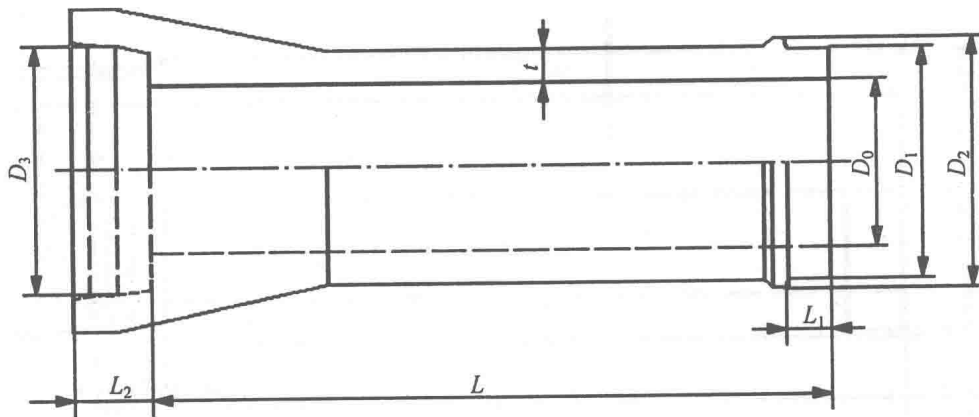


图3 柔性接头 C 型承插口管

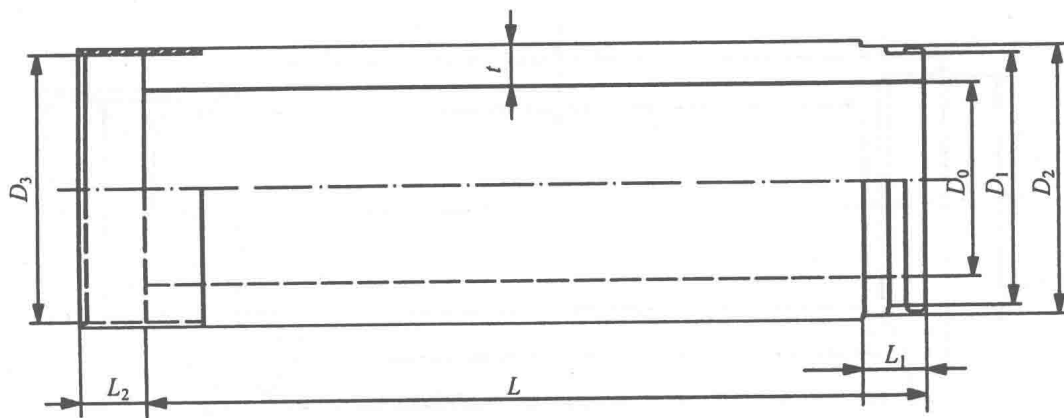


图4 柔性接头 A 型钢承口管

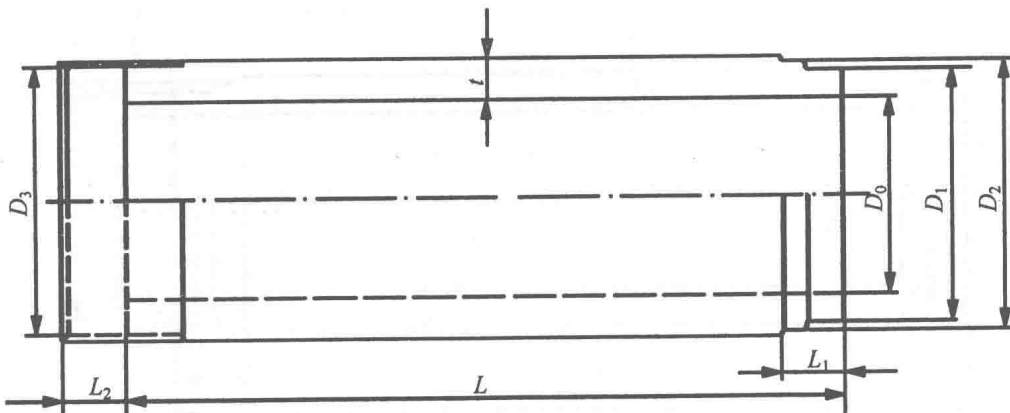


图5 柔性接头 B 型钢承口管

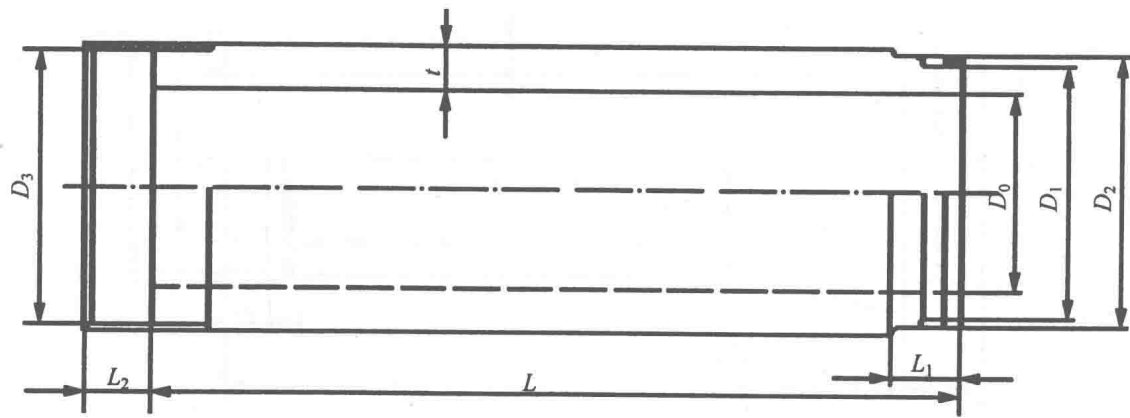


图6 柔性接头 C 型钢承口管

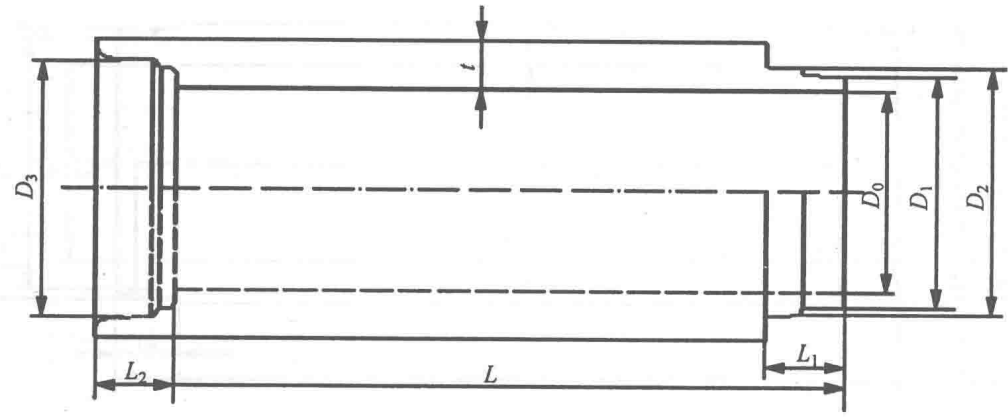


图7 柔性接头企口管

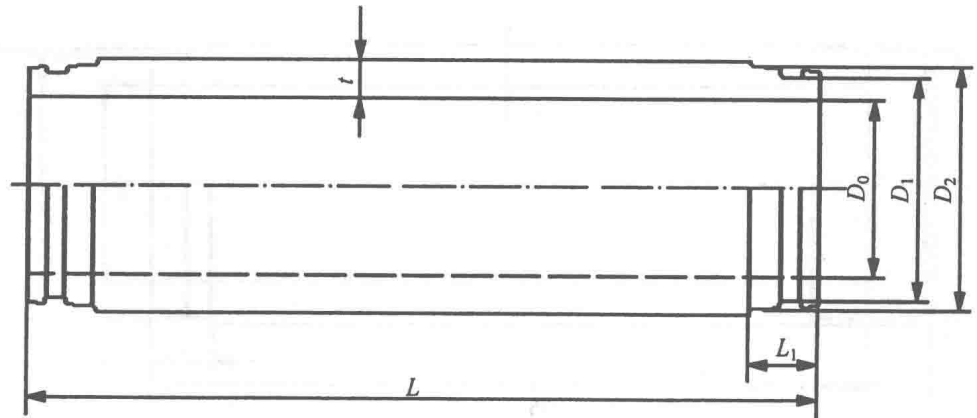


图8 柔性接头双插口管

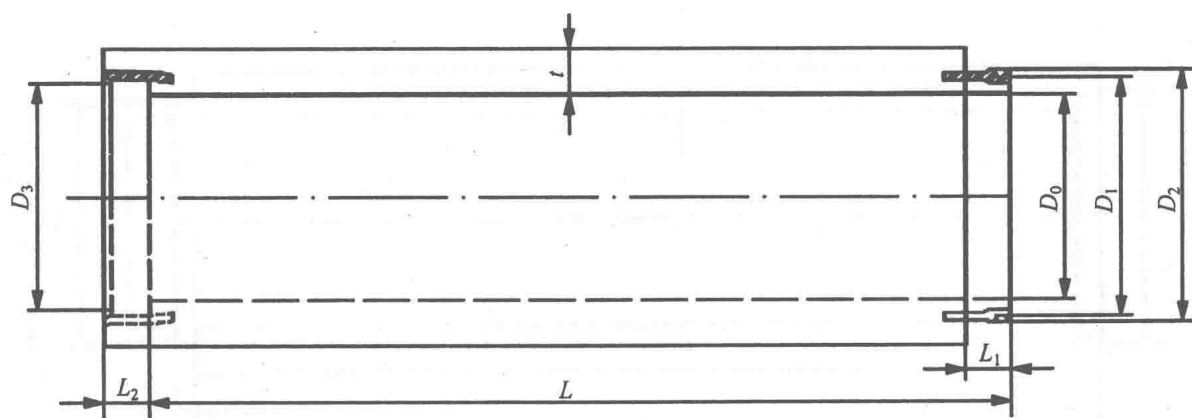


图9 柔性接头钢承插口管

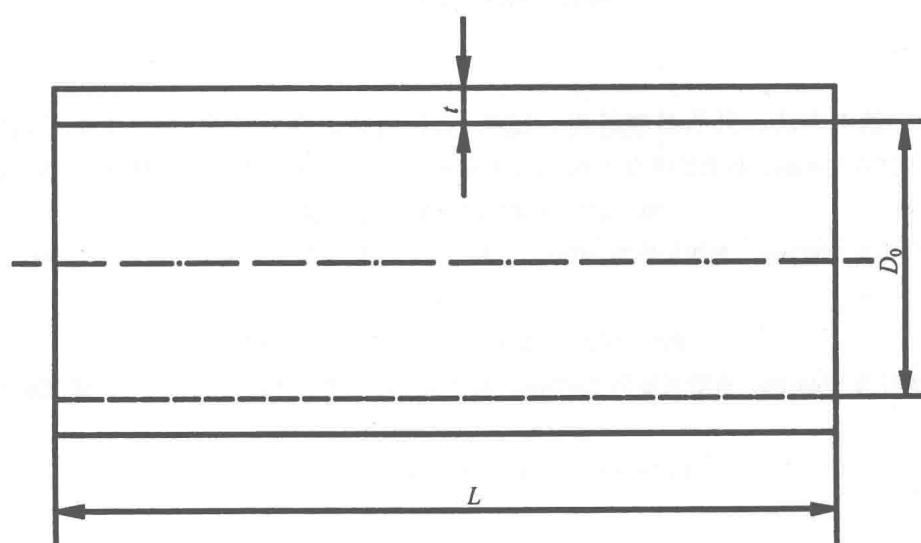


图10 刚性接头平口管

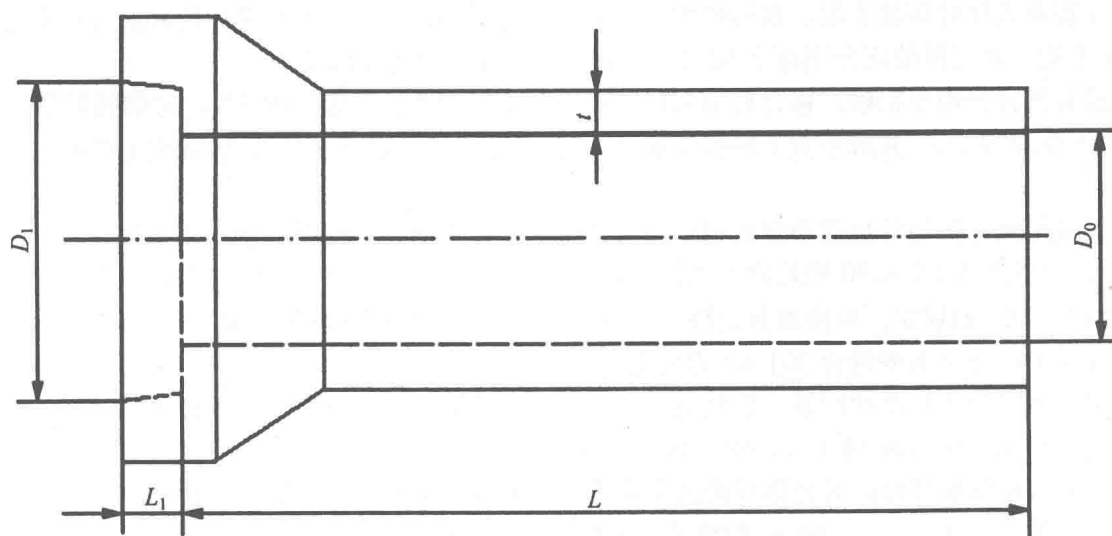


图11 刚性接头承插口管

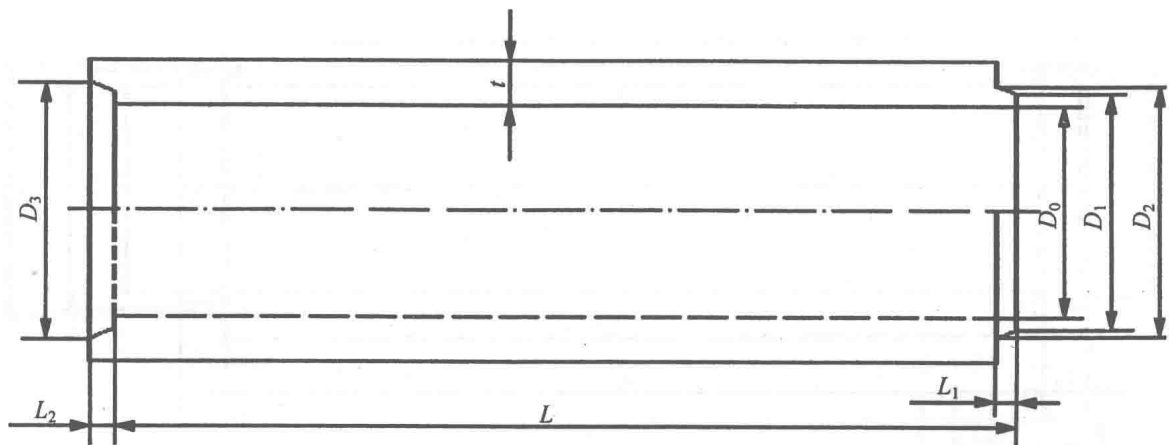


图12 刚性接头企口管

4.5 标记

- 管子按名称、施工方法、外压荷载等级、规格(公称内径×有效长度)和标准编号进行标记。
- 示例1：公称内径为 500 mm、有效长度为 2 000 mm、开槽施工法用的 I 级内衬 PVC 片材混凝土排水管，其标记如下：
- PVC—CP I 500×2000 JC/T 2280—2014
- 示例2：公称内径为 1 000 mm、有效长度为 2 000 mm、开槽施工法用的 III 级内衬 PVC 片材钢筋混凝土排水管，其标记如下：
- PVC—RCP III 1000×2000 JC/T 2280—2014
- 示例3：公称内径为 1 500 mm、有效长度为 2 500 mm、顶进施工法用的 II 级内衬 PVC 片材钢筋混凝土排水管，其标记如下：
- PVC—DRCP II 1500×2500 JC/T 2280—2014

5 原材料

5.1 原材料

- 5.1.1 水泥宜采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥，也可采用抗硫酸盐硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥。水泥性能应分别符合 GB 175、GB 748、GB 20472 的规定。
- 5.1.2 细骨料宜采用中粗砂。粗骨料最大粒径对混凝土管应不大于壁厚的 1/2，对钢筋混凝土管和顶管应不大于壁厚的 1/3，并应不大于环向钢筋净距的 3/4。骨料性能应分别符合 GB/T 14684、GB/T 14685 的规定。
- 5.1.3 混凝土允许掺加外加剂和掺合料。但所掺外加剂或掺合料不应管子产生有害影响。当掺加外加剂时，产品应符合 GB 8076 的规定并应按 GB 50119 进行适应性试验；当掺加粉煤灰掺合料时，粉煤灰应符合 GB 1596 的规定；当掺加其他掺合料时，应符合其他相应标准的规定。
- 5.1.4 混凝土拌合用水应符合 JGJ 63 的规定。
- 5.1.5 钢筋宜采用冷轧带肋钢筋、热轧光圆钢筋、热轧带肋钢筋，也可采用冷拔低碳钢丝，钢筋性能应分别符合 GB 13788、GB 1499.1、GB 1499.2、JC/T 540 的规定。
- 5.1.6 钢承口用钢板厚度：对公称直径大于或等于 2 000 mm 的管子，钢板厚度不宜小于 10 mm；对公称直径小于 2 000 mm，且大于 1 200 mm 的管子，钢板厚度不宜小于 8 mm；对公称直径小于或等于 1 200 mm 的管子，钢板厚度不宜小于 6 mm。承口钢板和插口异型钢的性能应符合 GB 3274、GB/T 700 的规定。

5.1.7 禁止使用再生料生产混凝土和钢筋混凝土排水管用内衬 PVC 片材，根据使用环境情况选择合适的 PVC 片材。PVC 片材物理性能和耐化学试剂性能分别符合表 3、表 4 的要求，示意见图 13、图 14。

表3 PVC 片材物理性能指标

物理试验项目	指标值	试验方法
拉伸强度(纵、横键位方向)	$\geq 17.25\text{ MPa}$	GB/T 528—2009
延伸率(断裂时实测)	$\geq 225\%$	GB/T 528—2009
水溶性物质含量(24 h)	$\leq 0.05\%$	GB/T 1034—2008
吸水率(75 mm×25 mm, 24 h)	$\leq 0.10\%$	GB/T 1034—2008
拉裂力度(纵、横键位方向)	$\geq 80\text{ N/mm}$	GB/T 16578.1—2008
老化试验	$\leq 1.0\%$	附录 B
硬度(邵氏硬度)	$50^{\circ}\sim 62^{\circ}$	GB/T 531.1—2008

表4 PVC 片材耐化学试剂性能

各种浓度化学药液	重量变化率	试验方法
20%硫酸	$\leq 0.12\%$	GB/T 11547—2008 (7d, 20℃)
5%氢氧化钠	$\leq 0.20\%$	
5%氨水	$\leq 0.40\%$	
1%硝酸	$\leq 0.20\%$	
1%氯化铁	$\leq 0.60\%$	
5%氯化钠	$\leq 0.15\%$	
1%次氯酸钠	$\leq 0.20\%$	
2%肥皂液和洗涤剂	$\leq 0.40\%$	

单位为毫米

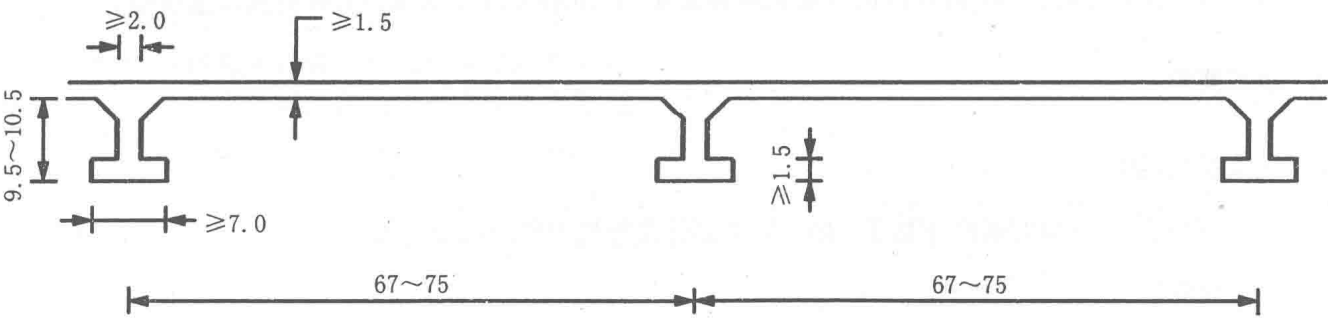


图13 PVC 片材(T 型键)

单位为毫米

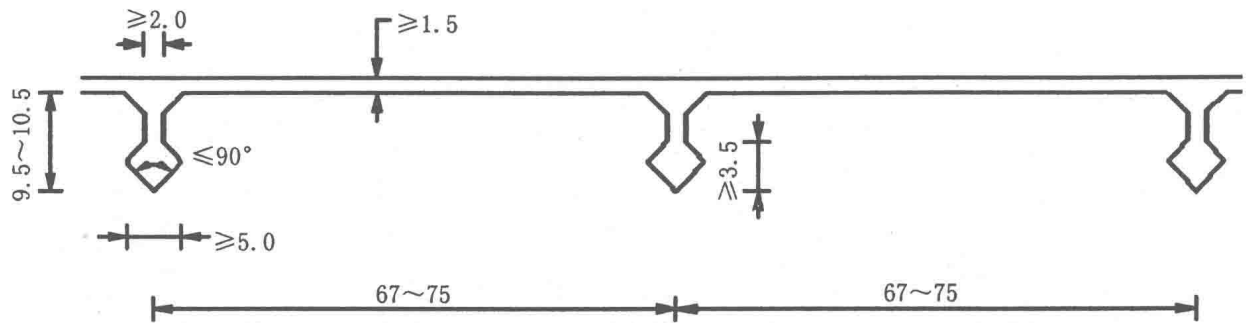


图14 PVC 片材(菱型键)

5.2 钢筋骨架

- 5.2.1 钢筋骨架制作：环筋直径小于或等于 8mm 时应采用滚焊成型；环筋直径大于 8mm 时，应采用滚焊成型或人工焊接成型。当采用人工焊接成型时，焊点数量应大于总联接点的 50% 且均匀分布。钢筋的连接处理应符合 GB 50204、JGJ 95 的规定。
- 5.2.2 钢筋骨架的环向钢筋间距由设计计算确定，并应不大于 150 mm，且应不大于管壁厚度的 3 倍。钢筋直径应不小于 3.0 mm。骨架两端的环向钢筋应密缠 1~2 圈。
- 5.2.3 钢筋骨架的纵向钢筋直径应不小于 4.0 mm。纵向钢筋的环向间距应不大于 400 mm，且纵筋根数应不少于 6 根。
- 5.2.4 公称内径小于或等于 1 000 mm 的管子，宜采用单层配筋，配筋位置在距管内壁 2/5 处；公称内径大于 1 000 mm 的管子宜采用双层配筋。
- 5.2.5 对于顶进施工法用的管子，宜在管端 200 mm~300 mm 范围内增加环筋的数量和配置 U 型箍筋或其他形式加强筋。

5.3 PVC 片材加工

- 5.3.1 PVC 片材搭接长度、下料长度应根据生产工艺和模具尺寸、形状而具体裁定。PVC 片材搭接长度要求 20 mm 以上，PVC 片材搭接后二相邻键之间的距离不宜超过 75 mm。
- 5.3.2 PVC 片材焊接应符合如下要求：每焊接达到 100m 长度时，应预留一段约 50mm 长的拉力试验条，对试验条按 15N/s 的加荷速率施加 100N 的拉力。如果无焊接缺陷出现，则焊接合格；如果焊接缺陷出现，维持拉力直到胶面分离终止，必须立即重新焊接或实施平面处理，并再次试验。
- 5.3.3 有预留要求时，PVC 片材伸出管身长度要求在插口端面起至少预留 80 mm 的预焊接胶面。

6 技术要求

6.1 混凝土强度

制管用混凝土强度等级应不低于 C40，用于制作顶管的混凝土强度等级应不低于 C50。

6.2 外观质量

- 6.2.1 管子内、外表面应平整，管子应无粘皮、麻面、蜂窝、塌落、露筋、空鼓等现象，内表面应光洁，PVC 片材颜色应一致，无鼓起、无破损或出现针孔现象。
注：芯模振动工艺脱模时产生的表面拉毛及微小气孔，可不作处理。
- 6.2.2 内衬 PVC 片材混凝土管不允许有裂纹。内衬 PVC 片材钢筋混凝土管外面不应有裂缝，头尾端面裂缝宽度应不超过 0.05 mm。表面龟裂和砂浆层的干缩不在此限制范围内。

- 6.2.3 合缝处不应漏浆。
- 6.2.4 内衬 PVC 片材钢筋混凝土顶管管体不应有有害伤痕，其端面、外表面及钢承口管插口外表面应平整。
- 6.2.5 在下列情况下，管子允许进行修补：
- a) 外表面凹深不超过 10 mm，粘皮、麻面、蜂窝深度不超过壁厚的 1/5，其最大值不超过 10 mm，且总面积不超过外表面积的 1/20，每块面积不超过 100 cm²；
 - b) 合缝漏浆深度不超过壁厚的 1/5，长度不超过管子长度的 1/5；
 - c) 端面的碰伤纵向长度不超过 100 mm，环向长度限制不超过表 5 规定；
 - d) PVC 片材胶面的孔洞面积不超过 100 cm² 的，允许采用与基体材料同类型的 PVC 片材进行覆盖式修补，热熔焊接时应使搭焊的边缘宽度不低于 30 mm；
 - e) PVC 片材与混凝土连接不好出现键位空鼓，总表面积不超过管体内表面积 1/20，允许采用环氧树脂材料进行修补，应使 PVC 片材固定键位密实地嵌入修补材料基体，并恢复或保持原有 PVC 片材胶面的平整度及弧度。

表5 环向碰伤长度限制 单位为毫米

公称内径 D_0	环向碰伤长度限值
100~200	45
300~500	60
600~900	80
1 000~1 600	105
1 650~2 400	120
2 600~3 000	150
3 200~3 500	200

6.3 尺寸允许偏差

- 6.3.1 柔性接头承插口管尺寸允许偏差见表 6。
- 6.3.2 柔性接头钢承口管尺寸允许偏差见表 7。
- 6.3.3 柔性接头企口管尺寸允许偏差见表 8。
- 6.3.4 柔性接头双插口管尺寸允许偏差见表 9。
- 6.3.5 柔性接头钢承插口管尺寸允许偏差见表 10。
- 6.3.6 刚性接头平口管尺寸允许偏差见表 11。
- 6.3.7 刚性接头承插口管尺寸允许偏差见表 12。
- 6.3.8 刚性接头企口管尺寸允许偏差见表 13。

表6 柔性接头承插口管尺寸允许偏差 单位为毫米

公称内径 D_0	管子尺寸			接头尺寸				
	D_0	t	L	D_1	D_2	D_3	L_1	L_2
300~800	+4	+8	+18	±2	±2	±2	±3	+4
	-8	-2	-10					-3
900~1 500	+6	+10	+18	±2	±2	±2	±3	+4
	-10	-3	-12					-3

表7 柔性接头钢承口管尺寸允许偏差 单位为毫米

公称内径 D_0	管子尺寸			接头尺寸				
	D_0	t	L	D_1	D_2	D_3	L_1	L_2
600~800	+4	+8	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	± 2
	-8	-2	-10					
900~1 500	+6	+10	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	± 2
	-10	-3	-12					
1 600~2 400	+8	+12	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	± 2
	-12	-4	-12					
2 600~3 500	+10	+14	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	± 2
	-14	-5	-12					

表8 柔性接头企口管尺寸允许偏差 单位为毫米

公称内径 D_0	管子尺寸			接头尺寸				
	D_0	t	L	D_1	D_2	D_3	L_1	L_2
1 350~1 500	+6	+10	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	+4
	-10	-3	-12					-3
1 600~2 400	+8	+12	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	+4
	-12	-4	-12					-3
2 600~3 000	+10	+14	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	+4
	-14	-5	-12					-3

表9 柔性接头双插口管尺寸允许偏差 单位为毫米

公称内径 D_0	管子尺寸			接头尺寸		
	D_0	t	L	D_1	D_2	L_1
600~800	+4	+8	+18	± 2	± 2	± 3
	-8	-2	-10			
900~1 500	+6	+10	+18	± 2	± 2	± 3
	-10	-3	-12			
1 600~2 400	+8	+12	+18	± 2	± 2	± 3
	-12	-4	-12			
2 600~3 000	+10	+14	+18	± 2	± 2	± 3
	-14	-5	-12			

表10 柔性接头钢承插口管尺寸允许偏差 单位为毫米

公称内径 D_0	管子尺寸			接头尺寸				
	D_0	t	L	D_1	D_2	D_3	L_1	L_2
300~800	+4	+8	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	± 2
	-8	-2	-10					
900~1 500	+6	+10	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	± 2
	-10	-3	-12					
1 600~2 400	+8	+12	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	± 2
	-12	-4	-12					
2 600~3 200	+10	+14	+18	± 2	± 2	± 2	± 3	± 2
	-14	-5	-12					

表11 刚性接头平口管尺寸允许偏差

单位为毫米

公称内径 D_0	管子尺寸		
	D_0	t	L
200~800	+4	+8	+18
	-8	-2	-10
900~1 500	+6	+10	+18
	-10	-3	-12
1 600~2 400	+8	+12	+18
	-12	-4	-12

表12 刚性接头承插口管尺寸允许偏差

单位为毫米

公称内径 D_0	管子尺寸			接头尺寸	
	D_0	t	L	D_1	L_1
100~600	+4	+8	+18	± 4	± 6
	-8	-2	-10		

表13 刚性接头企口管尺寸允许偏差

单位为毫米

公称内径 D_0	管子尺寸			接头尺寸			
	D_0	t	L	D_1	D_2	L_1	L_2
1 100~1 500	+6	+10	+18	± 3	± 3	± 3	± 3
	-10	-3	-12				
1 650~1 800	+8	+12	+18	± 3	± 3	± 4	± 4
	-12	-4	-12				
2 000~2 400	+8	+12	+18	± 3	± 3	± 5	± 5
	-12	-4	-12				
2 600~3 000	+10	+14	+18	± 3	± 3	± 6	± 6
	-14	-5	-12				

6.3.9 管子弯曲度的允许偏差为小于或等于管子有效长度的 0.3%。

管子端面倾斜(S)的允许偏差为：对于开槽施工法用的管子，公称内径小于 1 000 mm 时，允许偏差为小于或等于 10 mm；公称内径大于或等于 1 000 mm 时，允许偏差为小于或等于公称内径的 1%，并应不大于 15 mm。对于顶进施工法用的管子：公称内径小于 1 200 mm 时，允许偏差为小于或等于 3 mm；公称内径大于等于 1 200 mm 时，且小于 3 000 mm 时，允许偏差为小于或等于 4 mm；公称内径大于或等于 3 000 mm 时，允许偏差为小于或等于 5 mm。

6.4 内水压力

管子的内水压力应符合表 1、表 2 的规定。在规定的检验内水压力下不允许有潮片。

6.5 外压荷载

管子外压检验荷载应符合表 1、表 2 的规定。

6.6 保护层厚度

环筋的内、外混凝土保护层厚度：当壁厚小于或等于 40 mm 时，不应小于 10 mm；当壁厚大于 40 mm 且小于等于 100 mm 时，不应小于 15 mm；当壁厚大于 100 mm 时，不应小于 20 mm。对有特殊防腐要求的管子应根据需要确定保护层厚度。

6.7 电火花绝缘性能

检测电压应不低于 10 kV，在 PVC 片材表面进行电火花绝缘检测时合格。

6.8 PVC 片材固定键抗拉拔强度

PVC 片材固定键抗拉拔强度不低于 14 N/mm。

7 试验方法

7.1 试验设备

试验用主要仪器设备和量具应符合 GB/T 16752—2006 的规定。

7.2 试验项目

7.2.1 混凝土抗压强度

7.2.1.1 混凝土拌合物应在搅拌站或喂料工序中随机取样，制作立方体试件，3 个试件为一组。

7.2.1.2 每天拌制的同配合比的混凝土，取样不得少于一次。每次至少成型两组，与管子同条件养护。试件拆模后，除测定脱模强度的试件外，其余试件再进行标准养护。

7.2.1.3 一组经标准养护的试件用于检验评定混凝土 28 d 强度，一组试件用于测定脱模强度，其余备用。

7.2.1.4 立方试件的抗压强度应按 GB/T 11837 规定的试验方法进行测定。

7.2.2 外观质量

外观质量包括露筋、裂缝、合缝漏浆、粘皮、麻面、蜂窝、空鼓、端部碰伤、外表面凹坑、孔洞等，按 GB/T 16752—2006 的规定进行检验。

7.2.3 尺寸偏差

公称内径、有效长度、管壁厚度、接口尺寸、弯曲度和端面倾斜，按 GB/T 16752—2006 的规定进行检验。

7.2.4 内水压力

按 GB/T 16752—2006 中的相关规定试验。允许采用专用装置进行管体的内水压力试验。

7.2.5 外压荷载

按 GB/T 16752—2006 中规定进行检验。在管子的端面或外侧测量裂缝宽度。

7.2.6 保护层厚度

环筋保护层厚度，应按 GB/T 16752—2006 的规定进行检验。

7.2.7 电火花绝缘性能