

中华人民共和国国家标准

GB/T 11836—2023

代替 GB/T 11836—2009

混凝土和钢筋混凝土排水管

Concrete and reinforced concrete sewer pipes

2023-03-17 发布

2023-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类和标记	2
5 一般规定	6
6 技术要求	9
7 试验方法	11
8 检验规则	11
9 标志、运输和贮存	16
10 产品合格证	16
附录 A (资料性) 管子接口细部尺寸	17
附录 B (资料性) 顶进施工用管子的允许顶力计算方法	28
附录 C (规范性) 管体混凝土吸水率试验方法	29

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。

本文件代替 GB/T 11836—2009《混凝土和钢筋混凝土排水管》，与 GB/T 11836—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了表 2 中的产品规格范围，公称内径增大到 4 000 mm，统一了各级管的最小设计壁厚，并更改了部分管子的外压荷载检验指标(见表 2, 2009 年版的表 2)；
- b) 增加了柔性接口钢承口管 D 型型式(见 4.1.4)；
- c) 增加了接口密封材料要求(见 5.1.8)；
- d) 增加了衬垫板的材质要求(见 5.1.9)；
- e) 增加了混凝土配合比设计、抗渗性及质量控制要求(见 5.2)；
- f) 增加了钢筋骨架制作尺寸偏差要求(见 5.3.8)；
- g) 增加了钢承口制作要求(见 5.4)；
- h) 增加了预埋件制作要求(见 5.5)；
- i) 增加了管子制作要求(见 5.6)；
- j) 增加了钢制件和管体防腐的要求(见 5.7)；
- k) 增加了橡胶密封圈的压缩率和周长的要求(见 5.8)；
- l) 更改了混凝土强度等级要求，增加了出厂时的混凝土抗压强度要求(见 6.1, 2009 年版的 6.1)；
- m) 增加了管体混凝土吸水率要求(见 6.7)；
- n) 增加了管子立式堆放的要求(见 9.3.2)；
- o) 增加了管体混凝土吸水率试验方法(见附录 C)。

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本文件起草单位：苏州混凝土水泥制品研究院有限公司、北京市市政工程研究院、北京市市政工程设计研究总院有限公司、苏州混凝土水泥制品研究院检测中心有限公司、中国市政工程西北设计研究院有限公司、上海城建预制构件有限公司、上海浦东混凝土制品有限公司、昆明顺弘新材料有限公司、山东龙泉管道工程股份有限公司、湖北昌耀新材料股份有限公司、广东奔达建材实业有限公司、北京韩建河山管业股份有限公司、北京远通水泥制品有限公司、秦皇岛市抚宁水泥管材有限责任公司、湖北中南管道有限公司、浙江宏泰构件股份有限公司、云峰管业股份有限公司、昆山固特水泥制管有限公司、厦门千秋业水泥制品有限公司、北票电力电杆制造有限公司、郑州市汇通水泥预制品有限公司、潍坊正奇管业有限公司、唐山市龙禹水泥制品有限公司、临沂市政集团有限公司、山东禹王管业有限公司、山东志达砼科股份有限公司、济南永顺管道有限公司、广东鑫隆管业有限公司、安徽砼宇特构科技有限公司、陕西东泽高科实业有限公司、保定市水泥制管有限公司、无锡华毅管道有限公司、山西迎鑫实业有限公司、中山建华管道有限公司、宁夏青龙管业集团股份有限公司、南安市方圆水泥制品有限公司、武汉市年华管业有限公司、丽江建平水泥制品有限责任公司、新疆国统管道股份有限公司、贵州富仁建材有限公司、中国电建集团山东电力管道工程有限公司、唐山市丰南区利源水泥制品有限公司、河北鸿胜荣通新型建材科技有限公司、廊坊华兴现代建筑材料有限公司、天津市贯通管井水泥制品有限公司、枣庄市政弘伟建材有限公司、山东晟华管业科技有限公司、上海隧道工程有限公司构件分公司、徐州市解台水泥制品有限

公司、浙江巨通管业有限公司、海南永桂联合水泥制品有限公司、德兴市纵横水泥制品有限公司、上海混凝土质量评估事务所有限公司、苏州科星混凝土水泥制品装备有限公司、扬州市华光双瑞实业有限公司、江苏华光双顺机械制造有限公司、沧州宇通建材机械设备有限公司、沧县华强水泥制品机械厂、唐山市天泽专用焊接设备有限公司、四川佳世特橡胶有限公司、郑州赛诺建材有限公司。

本文件主要起草人：沈丽华、王贯明、王春蓉、谈永泉、褚建中、代春生、钮如嵩、张吟秋、于东威、张庆欢、张勤生、田培云、吕根喜、王泽生、孙芹先、吴赤球、彭建雄、杨寒冰、夏晓文、王世民、朱跃华、李小兵、谈维汉、刘远祥、崔宁、沈建光、刘川、陈晓清、吴悦人、周万军、姚春贤、刘明、严力、裴百安、周俊华、付宝利、李超、肖吕阳、冯健鹏、张建祥、肖煜、刘成伟、张金凤、巩明、许阳、郑显泽、王华、宁靖华、朱海良、刘兴科、王志玉、王峰、漆江锋、张仪、陈克辉、王福州。

本文件于1989年首次发布，1999年第一次修订，2009年第二次修订，本次为第三次修订。

混凝土和钢筋混凝土排水管

1 范围

本文件规定了混凝土和钢筋混凝土排水管(以下简称管子)的分类和标记、一般规定、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存、产品合格证。

本文件适用于雨水、污水、引水及农田排灌等重力流管线用的管子。生产其他用途(如综合管廊、地下管线隧道等)的管子,可参照本文件执行。

本文件适用于开槽、顶进等施工方法用的管子。

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 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 748 抗硫酸盐硅酸盐水泥

GB/T 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋

GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋

GB/T 1596—2017 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带

GB 8076 混凝土外加剂

GB/T 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 16752 混凝土和钢筋混凝土排水管试验方法

GB/T 18046—2017 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

GB/T 18173.3 高分子防水材料 第3部分:遇水膨胀橡胶

GB/T 20472 硫铝酸盐水泥

GB 50010 混凝土结构设计规范

GB/T 50046 工业建筑防腐蚀设计标准

GB/T 50081 混凝土物理力学性能试验方法标准

GB/T 50082—2009 普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准

GB/T 50107 混凝土强度检验评定标准

GB 50164 混凝土质量控制标准

GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范

GB 50212 建筑防腐蚀工程施工规范

GB/T 50476 混凝土结构耐久性设计标准

GB 55008 混凝土结构通用规范

- JC/T 540 混凝土制品用冷拔低碳钢丝
JC/T 946 混凝土和钢筋混凝土排水管用橡胶密封圈
JC/T 2280 内衬 PVC 片材混凝土和钢筋混凝土排水管
JC/T 2126.1 水泥制品工艺技术规范 第 1 部分:混凝土与钢筋混凝土排水管
JGJ 18 钢筋焊接及验收规程
JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程
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范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

混凝土管 concrete pipe

用混凝土制作的管壁内不配置钢筋骨架的管子。

3.2

钢筋混凝土管 reinforced concrete pipe

用混凝土制作的管壁内配置钢筋骨架的管子。

3.3

刚性接口 rigid joint

在工作状态下,相邻管端不具备角变位、轴向线位移功能的接口。

3.4

柔性接口 flexible joint

在工作状态下,相邻管端具备相对角变位、轴向线位移功能的接口。

3.5

裂缝荷载 cracking load under three-edge bearing test

钢筋混凝土管按三点法试验时,管壁裂缝宽度为 0.20 mm 时的荷载值。

3.6

破坏荷载 ultimate load under three-edge bearing test

混凝土管和钢筋混凝土管按三点法试验时,管子因破裂不能再继续增加荷载时的荷载值。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 管子按是否配置钢筋骨架分为混凝土管(代号 CP)和钢筋混凝土管(代号 RCP)。

4.1.2 管子按外压荷载分级,其中:混凝土管分为 I、II 两级;钢筋混凝土管分为 I、II、III 三级。混凝土管和钢筋混凝土管的规格、外压荷载和内水压力检验指标分别见表 1、表 2。

表 1 混凝土管规格、外压荷载和内水压力检验指标

公称内径 mm	设计 有效长度 mm	I 级 管			II 级 管		
		设计壁厚 mm	破坏荷载 kN/m	内水压力 MPa	设计壁厚 mm	破坏荷载 kN/m	内水压力 MPa
200	≥1 000	≥22	8	0.02	≥27	12	0.04
250		≥25	9		≥33	15	
300		≥30	10		≥40	18	
350		≥35	12		≥45	19	
400		≥40	14		≥47	19	
450		≥45	16		≥50	19	
500		≥50	17		≥55	21	
600		≥60	21		≥65	24	

注：根据工程需要，经供需双方协商，也可生产其他规格、外压荷载和内水压力检验指标的管子。

表 2 钢筋混凝土管规格、外压荷载和内水压力检验指标

公称 内径 mm	设计 有效长度 mm	设计 壁厚 mm	I 级 管			II 级 管			III 级 管		
			裂缝 荷载 kN/m	破坏 荷载 kN/m	内水 压力 MPa	裂缝 荷载 kN/m	破坏 荷载 kN/m	内水 压力 MPa	裂缝 荷载 kN/m	破坏 荷载 kN/m	内水 压力 MPa
300	≥1 000	≥50	15	23	0.06	19	29	0.10	27	41	0.10
400		≥50	17	26		27	41		35	53	
500		≥55	21	32		32	48		44	66	
600		≥60	25	38		40	60		53	80	
700		≥70	28	42		47	71		62	93	
800		≥80	33	50		54	81		71	107	
900		≥90	37	56		61	92		80	120	
1 000		≥100	40	60		67	100		89	134	
1 100	≥2 000	≥110	44	66	74	110	98	147			
1 200		≥120	48	72	80	120	107	161			
1 350		≥135	55	83	90	135	122	183			
1 400		≥140	57	86	93	140	126	189			
1 500		≥150	60	90	100	150	135	203			
1 600		≥160	64	96	106	160	144	216			
1 650		≥165	66	99	110	165	148	222			
1 800		≥180	72	108	120	180	162	243			
2 000		≥200	80	120	134	200	180	270			
2 200		≥220	88	132	146	220	196	294			
2 400		≥230	96	144	158	238	212	318			
2 600		≥245	104	156	172	258	228	342			
2 800		≥255	112	168	185	278	244	366			
3 000		≥275	120	180	198	298	260	390			

表 2 钢筋混凝土管规格、外压荷载和内水压力检验指标 (续)

公称内径 mm	设计有效长度 mm	设计壁厚 mm	I 级 管			II 级 管			III 级 管		
			裂缝荷载 kN/m	破坏荷载 kN/m	内水压力 MPa	裂缝荷载 kN/m	破坏荷载 kN/m	内水压力 MPa	裂缝荷载 kN/m	破坏荷载 kN/m	内水压力 MPa
3 200	≥2 000	≥290	128	192	0.06	211	317	0.10	276	414	0.10
3 400		≥310	136	204		221	332		292	438	
3 500		≥320	140	210		228	342		300	450	
3 600		≥330	—	—		234	351		306	459	
3 800		≥340	—	—		242	363		320	480	
4 000		≥350	—	—		250	375		332	498	

注 1: 根据工程需要,经供需双方协商,也可生产其他规格、外压荷载和内水压力检验指标的管子。
注 2: “—”表示未提供指标。

4.1.3 管子按施工方法分为开槽施工用混凝土管、钢筋混凝土管和顶进施工用钢筋混凝土管(代号 DRCP)。

4.1.4 管子按连接方式分为柔性接口管和刚性接口管。管子外形如下:

- a) 柔性接口承插口管,分为 A 型、B 型,分别见图 1a)、图 1b);
- b) 柔性接口钢承口管,分为 A 型、B 型、C 型、D 型,分别见图 1c)、图 1d)、图 1e)、图 1f);
- c) 柔性接口企口管,见图 1g);
- d) 柔性接口双插口管,见图 1h);
- e) 刚性接口承插口管,见图 2a);
- f) 刚性接口企口管,见图 2b)。

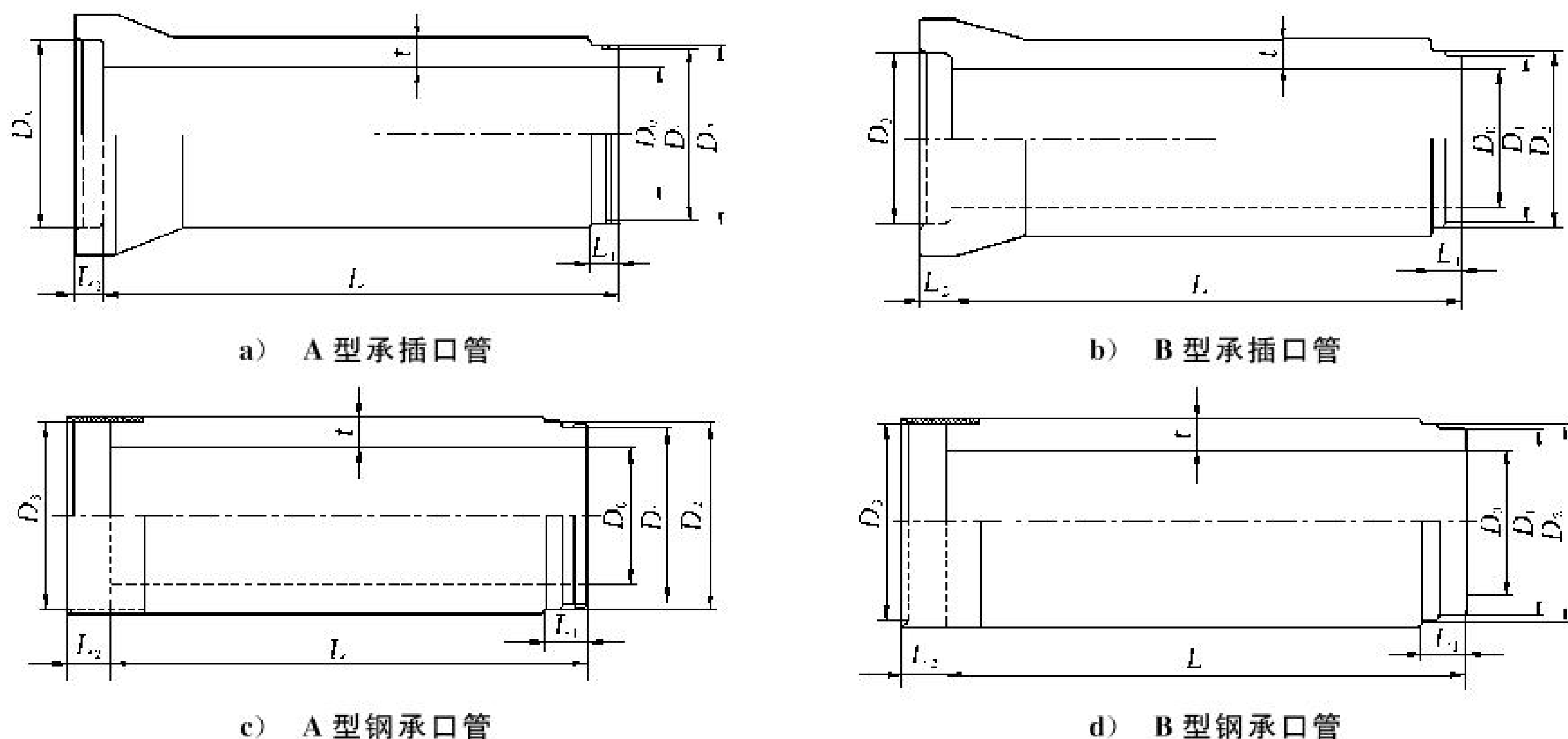
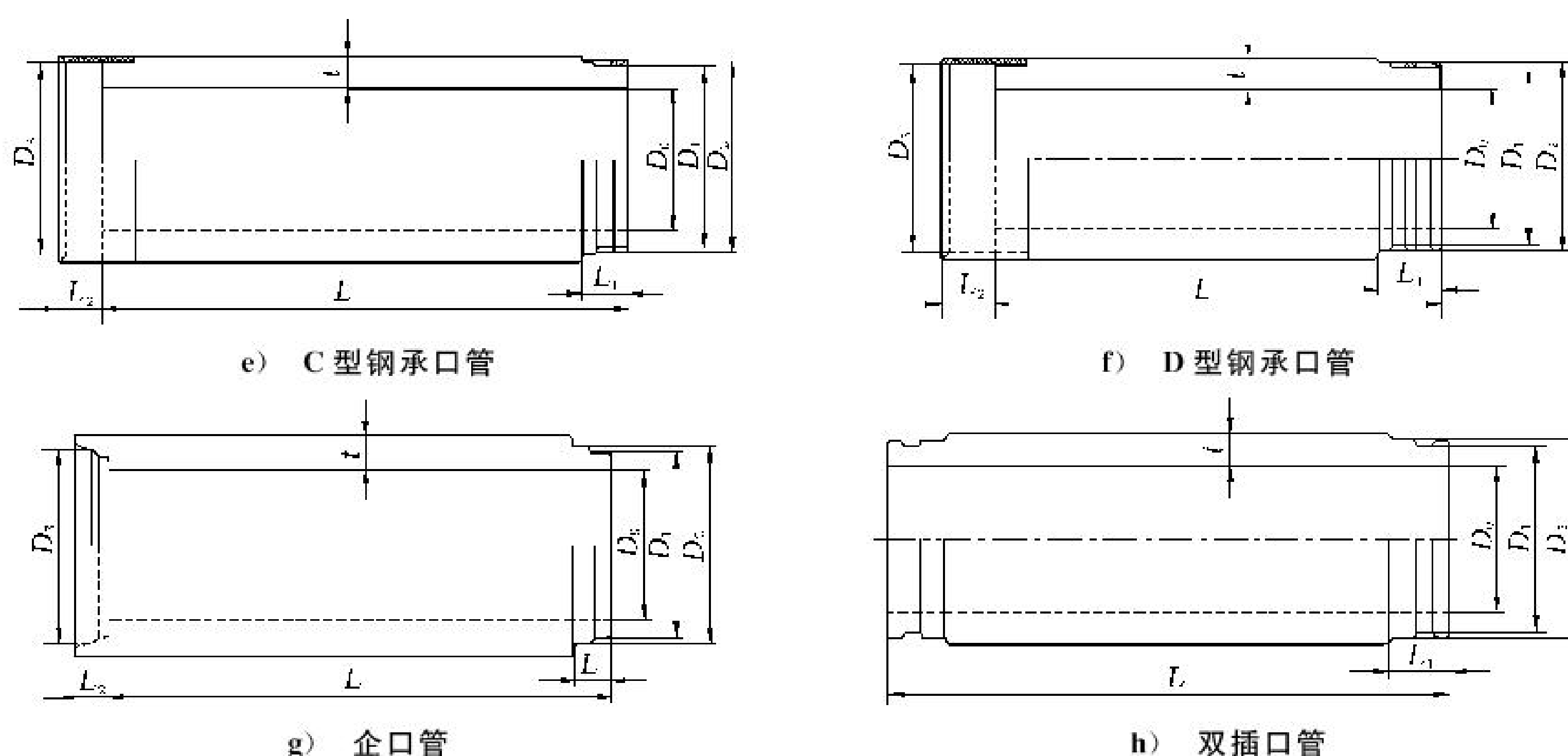


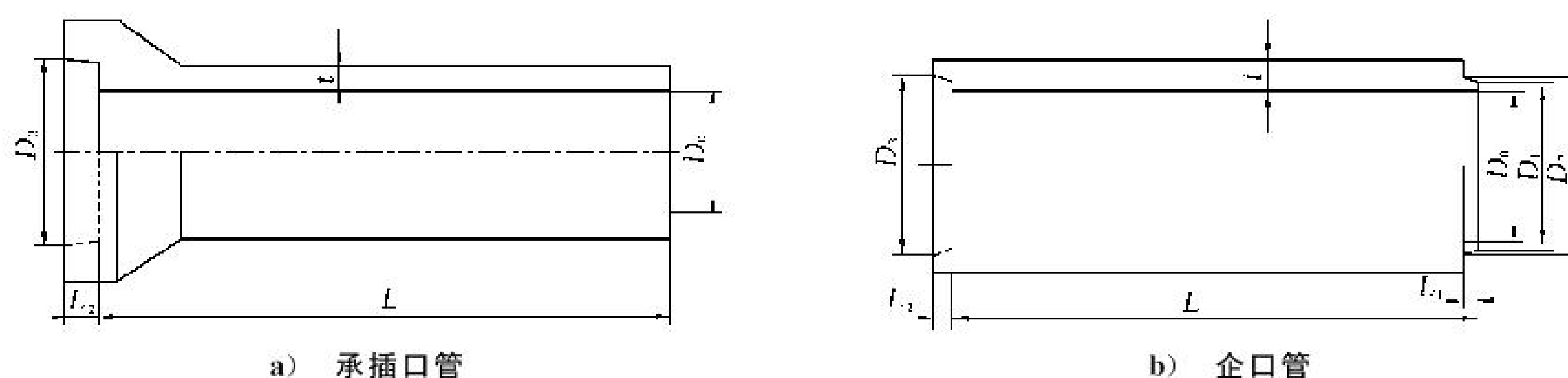
图 1 柔性接口管外形示意图



标引符号说明：

- D_0 —— 公称内径；
- L —— 设计有效长度；
- t —— 设计壁厚；
- D_1, D_2, D_3, L_1, L_2 —— 接口尺寸。

图 1 柔性接口管外形示意图（续）



标引符号说明：

- D_0 —— 公称内径；
- L —— 设计有效长度；
- t —— 设计壁厚；
- D_1, D_2, D_3, L_1, L_2 —— 接口尺寸。

图 2 刚性接口管外形示意图

管子接口细部尺寸见附录 A。根据工程需要，也可制作钢承插口、玻璃钢承插口等接口型式和其他细部尺寸的管子。

4.2 标记

标记按管子代号、外压荷载级别、规格(公称内径×设计有效长度)和本文件编号顺序进行标记。

示例 1：

公称内径为 600 mm、设计有效长度为 1 000 mm、开槽施工的 I 级混凝土管，其标记如下：

CPI 600×1 000 GB/T 11836

示例 2：

公称内径为 1 800 mm、设计有效长度为 2 000 mm、开槽施工的 II 级钢筋混凝土管，其标记如下：

RCP II 1 800×2 000 GB/T 11836

示例 3:

公称内径为 3 000 mm、设计有效长度为 2 500 mm、顶进施工的Ⅲ级钢筋混凝土管,其标记如下:

DRCP Ⅲ 3 000×2 500 GB/T 11836

5 一般规定

5.1 原材料

5.1.1 水泥

水泥宜采用强度等级不低于 42.5 级的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、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。水泥质量应分别符合 GB 175、GB/T 748、GB/T 20472 的规定。

5.1.2 骨料

5.1.2.1 细骨料宜采用细度模数为 3.3~2.0 的砂。砂的其他质量指标应符合 GB/T 14684 的规定。

5.1.2.2 粗骨料宜采用碎石,也可采用卵石。石子的最大粒径:混凝土管不应大于壁厚的 1/2;钢筋混凝土管不应大于壁厚的 1/3,并不应大于环筋净距的 3/4。石子的其他质量指标应符合 GB/T 14685 的规定。

5.1.3 外加剂

外加剂品种应通过试配后确定,外加剂质量应符合 GB 8076 的规定。不应使用对钢筋有腐蚀作用的外加剂。

5.1.4 掺合料

5.1.4.1 粉煤灰的质量不应低于 GB/T 1596—2017 中Ⅱ级的有关规定,且宜采用 F 类粉煤灰。

5.1.4.2 矿渣粉的质量不应低于 GB/T 18046—2017 中 S95 级的有关规定。

5.1.4.3 其他掺合料不应对产品产生有害影响,使用前应进行试验验证,并符合相应标准的规定。

5.1.5 水

混凝土拌合用水应符合 JGJ 63 的规定。

5.1.6 钢筋

钢筋宜采用冷轧带肋钢筋、热轧带肋钢筋,也可采用热轧光圆钢筋、冷拔低碳钢丝。钢筋性能应分别符合 GB/T 13788、GB/T 1499.2、GB/T 1499.1、JC/T 540 的规定。

5.1.7 钢板、钢带

5.1.7.1 承口用钢板宜采用 Q355B、Q235B 钢。钢板的性能应符合 GB/T 3274 的规定。

5.1.7.2 管体其他部位用钢板或钢带宜采用 Q235B 钢。钢板或钢带的性能应符合 GB/T 3274 的规定。

5.1.8 接口密封材料

5.1.8.1 橡胶密封圈的材质宜采用天然橡胶或合成橡胶。橡胶的防霉等级宜优于二级,抗老化性能应符合管子使用寿命要求,其他性能指标应符合设计或 JC/T 946 的有关规定。

5.1.8.2 遇水膨胀胶条的材质应符合设计要求。遇水膨胀胶条的防霉等级宜优于二级,其他性能指标应符合 GB/T 18173.3 的有关规定。

5.1.8.3 采用其他密封材料时,其性能应符合相应标准要求,并不应对产品质量产生有害影响。

5.1.9 衬垫板

5.1.9.1 衬垫板材质应质地均匀、富有弹性,宜采用多层胶合板、天然木板、橡胶板等。

5.1.9.2 衬垫板的厚度、受压状态下的应力与应变关系均应符合设计要求。

5.2 混凝土

5.2.1 混凝土配合比

混凝土配合比应按 JGJ 55 的规定进行设计,并经试配、调整后确定。

5.2.2 混凝土抗渗等级

5.2.2.1 混凝土抗渗等级应符合设计要求,且不宜低于 P8。

5.2.2.2 当初次投入生产、混凝土原材料或配合比有变动时,应进行混凝土抗渗性能试验。

5.2.2.3 混凝土抗渗性能试验按 GB/T 50082—2009 中的逐级加压法的规定进行。

5.2.3 混凝土质量

混凝土的质量控制应符合 GB 50164、GB 55008 的规定。

5.3 钢筋骨架

5.3.1 钢筋骨架的环筋用量应由设计计算确定。环筋直径不宜小于 4.0 mm。环筋净距宜为 35 mm~120 mm。当环筋需要双筋并筋或等强代换时,应符合 GB 50010 的规定。

5.3.2 钢筋骨架两端的环筋宜采用单筋加密 1 圈~2 圈。

5.3.3 钢筋骨架的纵筋直径不应小于 4.0 mm。纵筋的环向间距不应大于 400 mm。纵筋根数不应少于 6 根,宜为 6 或 8 的倍数。

5.3.4 壁厚小于或等于 100 mm 的管子,宜采用单层配筋,配筋位置宜在距管内壁 2/5 处;壁厚大于 100 mm 的管子,应采用双层配筋。

5.3.5 用于顶进施工的管子,宜在距管端 200 mm~300 mm 范围内增加环筋的数量、沿管端纵筋配置 U 型箍筋或其他型式加强筋。

5.3.6 钢筋骨架制作:环筋直径小于或等于 12 mm 时,应采用滚焊成型;环筋直径大于 12 mm 时,可采用滚焊成型或人工焊接成型。纵筋端头露出环筋的长度不宜大于 25 mm。钢筋的连接处理及焊接质量应符合 GB 50204、JGJ 95、JGJ 18 的规定。

5.3.7 钢筋骨架连接点应牢固,钢筋骨架应无明显的扭曲变形。

5.3.8 钢筋骨架制作尺寸偏差应符合表 3 的规定。

表 3 钢筋骨架制作尺寸偏差

单位为毫米

序号	项目	允许偏差
1	骨架直径	±5
2	骨架总长度	0 -10
3	环筋间距(连续 10 环平均值)	±5
4	纵筋间距	±10

5.3.9 应采用保护层垫圈、定位卡等措施保证钢筋骨架在管体结构中的设计位置。

5.4 钢承口制作

5.4.1 制作钢承口钢板应平整,无翘曲、变形。钢承口用钢板厚度应符合表 4 的规定或设计要求。

表 4 钢承口用钢板厚度要求

单位为毫米

公称内径 D_0	钢板厚度 t_1
$D_0 \leq 1\ 200$	≥ 6
$1\ 200 < D_0 \leq 1\ 800$	≥ 8
$1\ 800 < D_0 \leq 3\ 000$	≥ 10
$D_0 > 3\ 000$	≥ 12

5.4.2 钢承口应按设计图纸要求定型加工,焊接应牢固,成型后应将接口内侧焊接面磨平,并进行整圆处理。

5.5 预埋件制作

5.5.1 预埋件的制作应符合设计要求,制作材料、尺寸精度、预埋件在管体中的位置偏差等应符合产品结构设计图的要求。

5.5.2 钢承口在混凝土锚固段内侧应采取预埋遇水膨胀胶条、制作止水钢带或其他防渗水措施。

5.6 管子制作

5.6.1 管子可采用芯模振动、径向挤压、离心、悬辊、立式振动等生产工艺密实成型,成型工艺参数应符合 JC/T 2126.1 或相应标准的规定。

5.6.2 新成型的管子可采用蒸汽养护、自然养护等适当方法进行养护。进入成品堆场的管子,应根据需要进行保湿养护。

5.6.3 在下列情况下,管子允许进行修补:

- 表面凹坑、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,且总面积不超过相应内或外表面积的 1/20,每块面积不超过 100 cm²;
- 内表面有局部塌落,但塌落面积不超过管子内表面积的 1/20,每块面积不超过 100 cm²;
- 模具合缝处漏浆深度不超过壁厚的 1/5,其最大值不超过 10 mm,且最大长度不超过管长的 1/5;
- 端面碰伤纵向长度不超过 100 mm,环向长度限值不超过表 5 的规定。

表 5 端面碰伤环向长度限值

单位为毫米

公称内径 D_0	碰伤环向长度限值
200~500	45
600~900	80
1 000~1 600	105
1 650~2 400	120
2 600~3 000	150
3 200~4 000	200

5.7 防腐

5.7.1 钢制件的防腐

管子上所有钢制件外露部分应采取防腐措施加以防护,并应符合 GB/T 50046 的规定。涂刷防护

层后表面应平整、光洁。

5.7.2 管体的防腐

5.7.2.1 当管子用于输送具有腐蚀性的介质和(或)铺设于含有腐蚀性介质的环境中时,应按 GB/T 50476、GB/T 50046 的规定对管体进行耐久性设计,对原材料、混凝土配合比、保护层厚度等采取相应控制措施。涂覆防腐材料时应符合 GB 50212 的规定。

5.7.2.2 当采用内衬复合材料时,应符合 JC/T 2280 或相应标准的规定。

5.8 橡胶密封圈的压缩率和周长

橡胶密封圈的压缩率和周长应根据橡胶材质和管径大小选用。压缩率宜取 35%~45%,周长宜为插口工作面周长的 0.83~0.88。

5.9 允许顶力

顶进施工用管子的允许顶力计算方法见附录 B。

6 技术要求

6.1 混凝土抗压强度

6.1.1 用于制作开槽施工管子的混凝土强度等级:当管子公称内径小于或等于 1 000 mm 时,不应低于 C35;当管子公称内径大于 1 000 mm 时,不应低于 C40。

6.1.2 用于制作顶进施工管子的混凝土强度等级:不应低于 C45。

6.1.3 出厂时的混凝土抗压强度不应低于设计的混凝土强度等级值。

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、端面碰伤,局部凹坑深度不应大于 5 mm,模具合缝处不应漏浆。

注:管子因芯模振动、径向挤压等即时脱模工艺产生的表面拉毛及微小气孔,可不作处理。

6.2.2 混凝土管不应有裂缝;钢筋混凝土管外表面不应有裂缝,内表面裂缝宽度不应超过 0.05 mm。但管子表面龟裂不在此限。

6.3 尺寸偏差

管子各部位的尺寸偏差应符合表 6 的规定。

表 6 管子各部位的尺寸偏差

单位为毫米

序号	检 验 项 目		允许偏差
1	管体尺寸	D_0	+4 -8
			+6 -10
			+8 -12
			+10 -14

表6 管子各部位的尺寸偏差(续)

单位为毫米

序号	检 验 项 目			允许偏差
2	管体尺寸	t	$200 \leq D_0 \leq 800$	+8 -2
			$900 \leq D_0 \leq 1\ 500$	+10 -3
			$1\ 600 \leq D_0 \leq 2\ 400$	+12 -4
			$2\ 600 \leq D_0 \leq 4\ 000$	+14 -5
3		L	$200 \leq D_0 \leq 800$	+18 -10
			$900 \leq D_0 \leq 4\ 000$	+18 -12
4	接口尺寸	D_1, D_2, D_3	$200 \leq D_0 \leq 4\ 000$	± 2
		L_1, L_2		± 3
5	弯曲度			$\leq 0.3\%L$
6	端面倾斜	开槽施工	$D_0 < 1\ 000$	≤ 10
			$D_0 \geq 1\ 000$	$\leq 1\%D_0$, 且 ≤ 15
		顶进施工	$D_0 < 1\ 200$	≤ 3
			$1\ 200 \leq D_0 < 3\ 000$	≤ 4
			$D_0 \geq 3\ 000$	≤ 5

6.4 内水压力

6.4.1 管子内水压力检验值不应低于表1、表2规定的内水压力要求。

6.4.2 管子在进行内水压力检验时:在规定的内水压力检验值下允许有潮片,但潮片面积不应大于总外表面积的5%,且不应有水珠流淌。

6.4.3 壁厚大于或等于150 mm的雨水管,可不作内水压力检验。

6.5 外压荷载

6.5.1 管子外压荷载检验值不应低于表1、表2规定的外压荷载要求。

6.5.2 管子在进行外压荷载检验时:在规定的裂缝荷载检验值下,管壁出现的裂缝宽度不应大于0.20 mm;在规定的破坏荷载检验值下,管子不应失去承载能力。

6.6 保护层厚度

环筋的内、外混凝土保护层厚度不应小于20 mm;纵筋的内混凝土保护层厚度不应小于15 mm。对有特殊防腐要求的管子,应根据设计和相关标准要求确定保护层厚度。

6.7 管体混凝土吸水率

6.7.1 管体混凝土吸水率不应大于6.0%。

6.7.2 当初次投入生产、混凝土原材料或配合比有变动、成型工艺参数有变动及型式检验时,应进行管

体混凝土吸水率检验。

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 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,制作立方体抗压强度试件。

7.2.1.2 相同配合比的混凝土,每天取样不应少于一次,3 个试件为一组,每次至少成型 3 组试件。1 组试件经与管子同条件养护脱模后再进行标准养护,其余试件与管子同条件养护。

7.2.1.3 1 组经与管子同条件养护脱模后再进行标准养护的试件用于检验评定 28 d 混凝土抗压强度,其余与管子同条件养护的试件分别用于检验脱模强度、出厂强度和备用。

7.2.1.4 混凝土抗压强度试验方法应符合 GB/T 50081 的规定。

7.2.2 外观质量

外观质量检验应按 GB/T 16752 的规定执行。

7.2.3 尺寸偏差

尺寸偏差检验应按 GB/T 16752 的规定执行。

7.2.4 内水压力

内水压力检验应按 GB/T 16752 的规定执行。

7.2.5 外压荷载

外压荷载检验应按 GB/T 16752 的规定执行。

7.2.6 保护层厚度

钢筋的混凝土保护层厚度检验应按 GB/T 16752 的规定执行。

7.2.7 管体混凝土吸水率

管体混凝土吸水率检验应按附录 C 的方法执行。

8 检验规则

8.1 检验分类和检验项目

8.1.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

8.1.2 检验项目

出厂检验和型式检验项目见表 7。检验项目分为 A 类和 B 类。

表 7 出厂检验和型式检验项目

序号	质量指标	检验项目		类别	出厂检验	型式检验	
1	混凝土性能	混凝土抗压强度		A	√	√	
2		管体混凝土吸水率		A	—		
3	外观质量	粘皮		B	√	√	
4		麻面		B			
5		局部凹坑		B			
6		蜂窝		A			
7		塌落		A			
8		露筋		A			
9		空鼓		A			
10		裂缝		A			
11		端面碰伤		A			
12		模具合缝处漏浆		A			
13	尺寸偏差	管体尺寸	D_0	B	√	√	
14			t	B			
15			L	B			
16		接口尺寸	D_1	A			
17			D_2	A			
18			D_3	A			
19			L_1	B			
20			L_2	B			
21		弯曲度		B			
22		端面倾斜		B/A			
23	保护层厚度		A	—			
24	力学性能	内水压力		A	√	√	
25		外压荷载	裂缝荷载		A		√
26			破坏荷载		A		√
<p>注 1：裂缝要求按 6.2.2 的规定检验。</p> <p>注 2：开槽施工时，管子的端面倾斜项目类别为 B 类；顶进施工时，管子的端面倾斜项目类别为 A 类。</p> <p>注 3：出厂检验时，外压荷载按 8.2.2.3 的规定检验；型式检验时，外压荷载按 8.3.2.3 的规定检验。</p> <p>注 4：“√”表示需进行此项检验；“—”表示不需进行此项检验。</p>							

8.2 出厂检验

8.2.1 组批规则

由相同原材料、相同生产工艺制作的同一种规格、同一种接口型式、同一种外压荷载级别、生产量满足

表 8 规定的管子组成一个受检批,但正常生产 3 个月内生产量不足表 8 规定时,也可作为一个受检批。

表 8 出厂检验批量

产品品种	公称内径 D_0 mm	批量 根
混凝土管	200~300	3 000
	350~600	2 500
钢筋混凝土管	300~500	2 500
	600~1 400	2 000
	1 500~2 200	1 500
	2 400~4 000	1 000

8.2.2 抽样、检验

8.2.2.1 混凝土抗压强度

检查受检批混凝土抗压强度或抗压强度试验记录。

8.2.2.2 外观质量、尺寸偏差

从受检批中采用随机抽样的方法抽取 10 根管子,逐根进行外观质量和尺寸偏差检验。

8.2.2.3 内水压力、外压荷载

从混凝土抗压强度、外观质量和尺寸偏差检验合格的管子中抽取 2 根管子:当为混凝土管时,1 根检验管子的内水压力,另 1 根检验管子的破坏荷载;当为钢筋混凝土管时,1 根检验管子的内水压力,另 1 根检验管子的裂缝荷载。

8.2.3 判定规则

8.2.3.1 混凝土抗压强度

28 d 混凝土抗压强度按 GB/T 50107 检验评定。混凝土抗压强度符合 6.1 的规定时,则判该批产品的混凝土抗压强度合格。

8.2.3.2 外观质量

10 根受检管子中,单项 A 类项目 10 根全部符合 6.2 的规定为该单项合格,单项 B 类项目不少于 8 根符合 6.2 的规定为该单项合格。A 类项目全部合格,B 类项目的不合格项不超过 2 项,则判该批产品的外观质量合格。

8.2.3.3 尺寸偏差

10 根受检管子中,单项 A 类项目 10 根全部符合 6.3 的规定为该单项合格,单项 B 类项目不少于 8 根符合 6.3 的规定为该单项合格。A 类项目全部合格,B 类项目的不合格项不超过 2 项,则判该批产品的尺寸偏差合格。

8.2.3.4 内水压力

内水压力检验按以下规则判定。

- a) 当管子内水压力符合 6.4 的规定时,则判该批产品内水压力合格。

- b) 当管子内水压力不符合 6.4 的规定时,允许从同批产品中再抽取 2 根管子进行复验。复验结果如全部符合 6.4 的规定,则剔除原不符合的 1 根管子,判该批产品内水压力合格。复验结果如仍有 1 根或 2 根管子不符合 6.4 的规定,则判该批产品内水压力不合格。

8.2.3.5 外压荷载

外压荷载检验按以下规则判定。

- a) 当管子外压荷载符合 6.5 的规定时,则判该批产品外压荷载合格。
- b) 当管子外压荷载不符合 6.5 的规定时,允许从同批产品中再抽取 2 根管子进行复验。复验结果如全部符合 6.5 的规定,则剔除原不符合的 1 根管子,判该批产品外压荷载合格。复验结果如仍有 1 根或 2 根管子不符合 6.5 的规定,则判该批产品外压荷载不合格。

8.2.4 总判定

当混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差、内水压力、外压荷载均符合本文件要求时,则判该批产品为合格。

8.3 型式检验

8.3.1 检验条件

当有下列情况之一时,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) 正式生产后如产品结构、原材料、生产工艺和管理有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上一次型式检验结果有较大差异时;
- e) 正常生产 6 个月或生产量达到表 9 规定时。

表 9 型式检验批量

产品品种	公称内径 D_0 mm	批量 根
混凝土管	200~300	15 000
	350~600	10 000
钢筋混凝土管	300~500	7 500
	600~1 400	5 000
	1 500~2 200	3 000
	2 400~4 000	2 000

8.3.2 抽样、检验

8.3.2.1 混凝土抗压强度

检查受检批混凝土抗压强度试验记录。

8.3.2.2 外观质量、尺寸偏差

同 8.2.2.2。

8.3.2.3 内水压力、外压荷载

从混凝土抗压强度、外观质量和尺寸偏差检验合格的管子中,抽取 4 根管子:当为混凝土管时,2 根

检验管子的内水压力,另 2 根检验管子的破坏荷载;当为钢筋混凝土管时,2 根检验管子的内水压力,另 2 根检验管子的裂缝荷载和破坏荷载。

8.3.2.4 保护层厚度

抽取 1 根检验外压荷载后的管子,进行保护层厚度检验。

8.3.2.5 管体混凝土吸水率

检查管体混凝土吸水率试验记录或抽取 1 根检验外压荷载后的管子,进行管体混凝土吸水率检验。

8.3.3 判定规则

8.3.3.1 混凝土抗压强度

28 d 混凝土抗压强度按 GB/T 50107 检验评定合格,则判该批产品的混凝土抗压强度合格。

8.3.3.2 外观质量

同 8.2.3.2。

8.3.3.3 尺寸偏差

同 8.2.3.3。

8.3.3.4 内水压力

内水压力检验按以下规则判定。

- a) 当 2 根管子内水压力均符合 6.4 的规定时,则判该批产品内水压力合格。
- b) 当 2 根管子中内水压力仅有 1 根管子不符合 6.4 的规定时,允许从同批产品中再抽取 2 根管子进行复验。复验结果如全部符合 6.4 的规定,则剔除原不符合的 1 根管子,判该批产品内水压力合格。复验结果如仍有 1 根或 2 根管子不符合 6.4 的规定,则判该批产品内水压力不合格。
- c) 当 2 根管子内水压力均不符合 6.4 的规定时,不准许复验,则判该批产品内水压力不合格。

8.3.3.5 外压荷载

外压荷载检验按以下规则判定。

- a) 当 2 根管子外压荷载均符合 6.5 的规定时,则判该批产品外压荷载合格。
- b) 当 2 根管子中外压荷载仅有 1 根管子不符合 6.5 的规定时,允许从同批产品中再抽取 2 根管子进行复验。复验结果如全部符合 6.5 的规定,则剔除原不符合的 1 根管子,判该批产品外压荷载合格。复验结果如仍有 1 根或 2 根管子不符合 6.5 的规定,则判该批产品外压荷载不合格。
- c) 当 2 根管子外压荷载均不符合 6.5 的规定时,不准许复验,则判该批产品外压荷载不合格。

8.3.3.6 保护层厚度

保护层厚度检验按以下规则判定。

- a) 当被测的 3 点保护层厚度均符合 6.6 的规定时,则判该批产品保护层厚度合格。
- b) 当 3 点中仅有 1 点保护层厚度不符合 6.6 的规定时,允许从同批产品中再抽取 2 根管子进行复验。复验结果如全部符合 6.6 的规定,则剔除原不符合的 1 根管子,判该批产品保护层厚度合格。复验结果如仍有 1 点或 1 点以上保护层厚度不符合 6.6 的规定,则判该批产品保护层厚度不合格。
- c) 当 3 点中有 2 点或 3 点保护层厚度不符合 6.6 的规定时,不准许复验,则判该批产品保护层厚度不合格。

8.3.3.7 管体混凝土吸水率

当用于管体混凝土吸水率检验的 3 个试件均符合 6.7 的规定时,判该批产品管体混凝土吸水率合格。

8.3.4 总判定

当混凝土抗压强度、外观质量、尺寸偏差、内水压力、外压荷载、保护层厚度、管体混凝土吸水率均符合本文件要求时,则判该批产品为合格。

9 标志、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 每根合格的管子表面应有标志,具体内容包括:企业名称、商标、产品标记、生产日期等。推荐使用数码标签或电子芯片。

9.1.2 管子表面应有“严禁碰撞”的标识。

9.2 运输

9.2.1 管子起吊应轻起轻落,不应直接用钢丝绳穿心吊。装卸时管子不应自由滚动和随意抛掷,运输途中不应碰撞。

9.2.2 为防止在运输过程中管子损坏,管子两端可用软质物品包扎,或在管子之间放置软垫。

9.3 贮存

9.3.1 管子堆放场地应坚实平整。

9.3.2 管子应按品种、规格、接口型式、外压荷载级别及生产日期分别堆放,并采取安全防护措施。当采用卧式堆放时,堆放层数不宜超过表 10 的规定;对公称内径大于 1 800 mm 的管子,宜采用立式堆放,堆放层数不宜超过 2 层。

表 10 管子卧式堆放层数

公称内径 D_0 mm	200	250~400	450~600	700~900	1 000~1 400	1 500~1 800	$\geq 2 000$
层数	7	6	5	4	3	2	1

9.3.3 承插口管卧式堆放时,应采取措施避免因承插口与管身受力不均匀影响管子质量。

10 产品合格证

管子出厂时,应附企业统一编号的产品合格证,其内容应包括:

- a) 企业名称、商标、厂址、电话;
- b) 生产日期、出厂日期;
- c) 执行标准;
- d) 产品品种、规格、外压荷载级别;
- e) 产品出厂检验报告;
- f) 企业检验部门及检验人员签章。

附录 A
(资料性)
管子接口细部尺寸

A.1 接口参考细部尺寸

A.1.1 $\phi 600 \sim \phi 1\,200$ 柔性接口 A 型承插口管接口细部尺寸见图 A.1、表 A.1。

单位为毫米

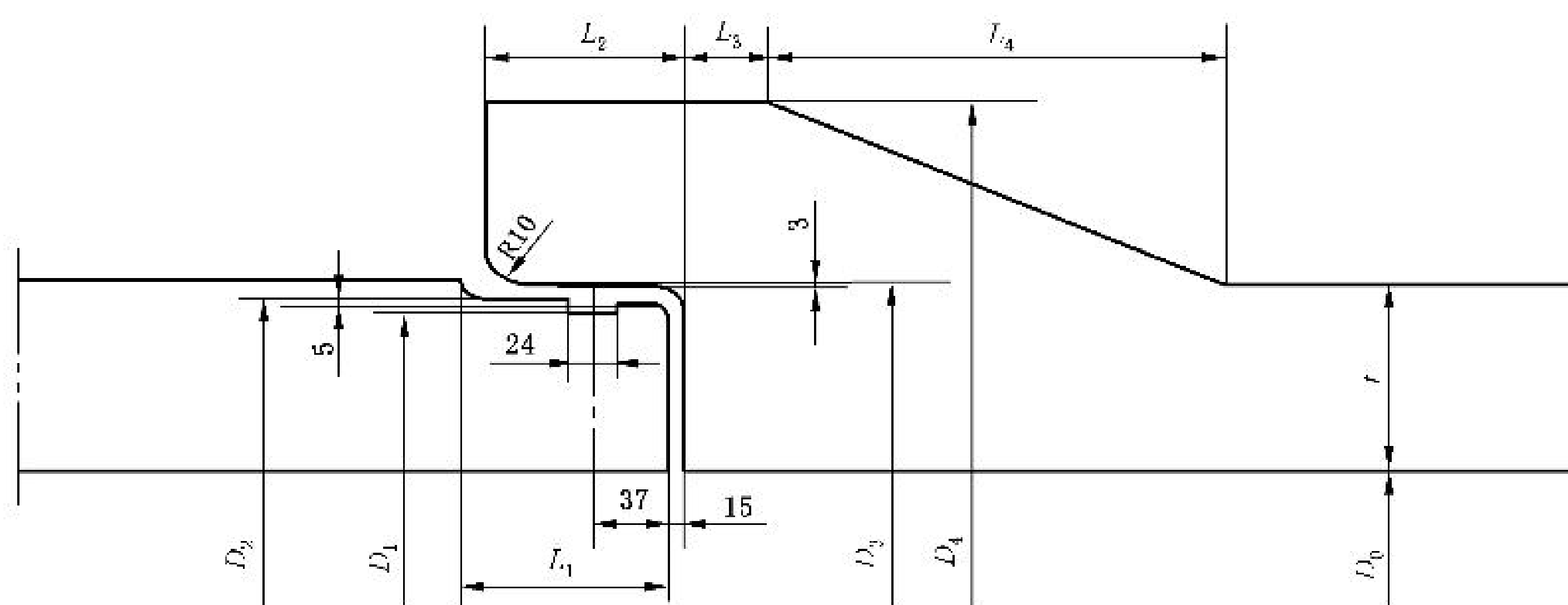


图 A.1 $\phi 600 \sim \phi 1\,200$ 柔性接口 A 型承插口管接口

表 A.1 $\phi 600 \sim \phi 1\,200$ 柔性接口 A 型承插口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸			承口尺寸				
		D_1	D_2	L_1	D_3	D_4	L_2	L_3	L_4
600	75	705	725	102	728	868	99	41	150
800	92	924	944	102	947	1 118	99	41	169
1 000	110	1 148	1 168	110	1 172	1 372	106	34	192
1 200	125	1 363	1 383	110	1 386	1 596	106	50	185

A.1.2 $\phi 300 \sim \phi 1\,200$ 柔性接口 B 型承插口管接口细部尺寸见图 A.2、表 A.2。

单位为毫米

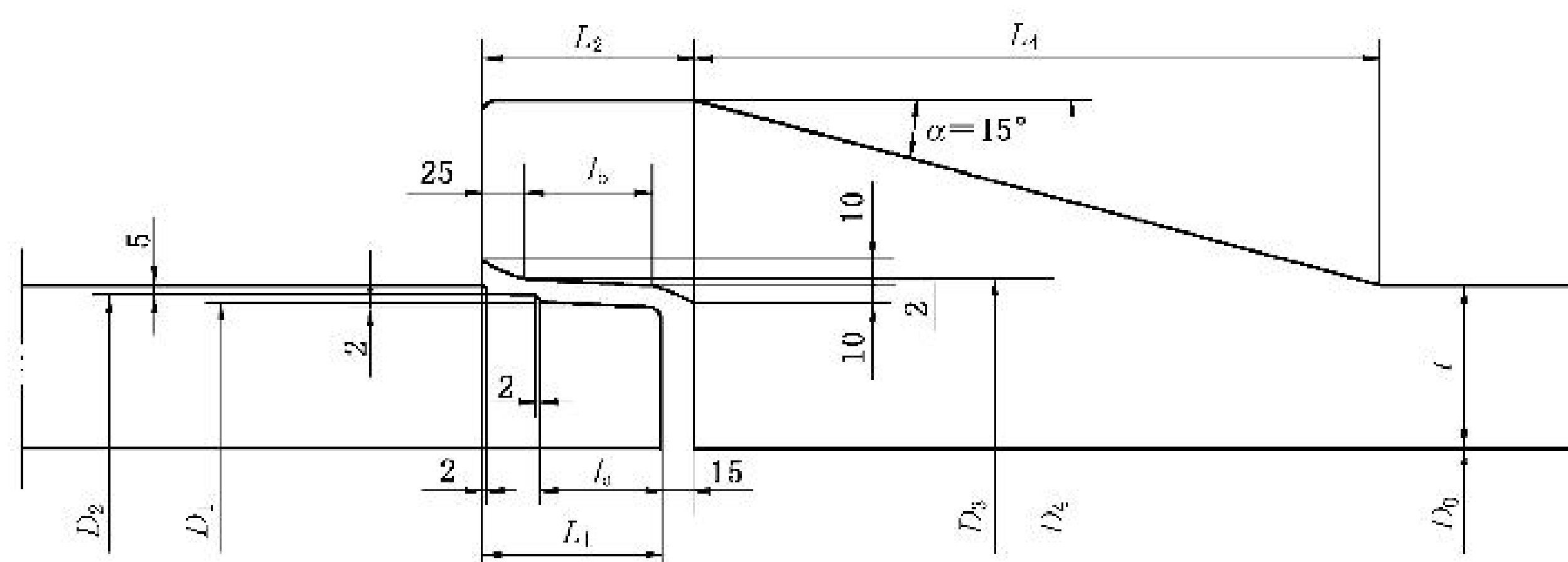


图 A.2 $\phi 300 \sim \phi 1\,200$ 柔性接口 B 型承插口管接口

表 A.2 $\phi 300 \sim \phi 1\,200$ 柔性接口 B 型承插口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸				承口尺寸				
		D_1	D_2	l_a	L_1	D_3	D_4	l_b	L_2	L_4
300	50	376	390	60	95	398	498	70	120	194
400	50	476	490	60	95	498	608	70	120	212
500	55	586	600	60	95	608	738	70	120	250
600	60	694	710	75	110	720	860	80	130	272
700	70	814	830	75	110	840	1 000	80	130	310
800	80	934	950	75	110	960	1 140	80	130	347
900	90	1 054	1 070	75	110	1 080	1 280	80	130	384
1 000	100	1 174	1 190	75	110	1 200	1 420	80	130	422
1 100	110	1 292	1 310	75	110	1 320	1 560	80	130	459
1 200	120	1 412	1 430	75	110	1 440	1 700	80	130	496

注：根据工程需要，经供需双方协商，坡角 α 可以适当加大，并对相关尺寸作相应调整。

A.1.3 $\phi 1\,350 \sim \phi 1\,500$ 柔性接口 B 型承插口管接口细部尺寸见图 A.3、表 A.3。

单位为毫米

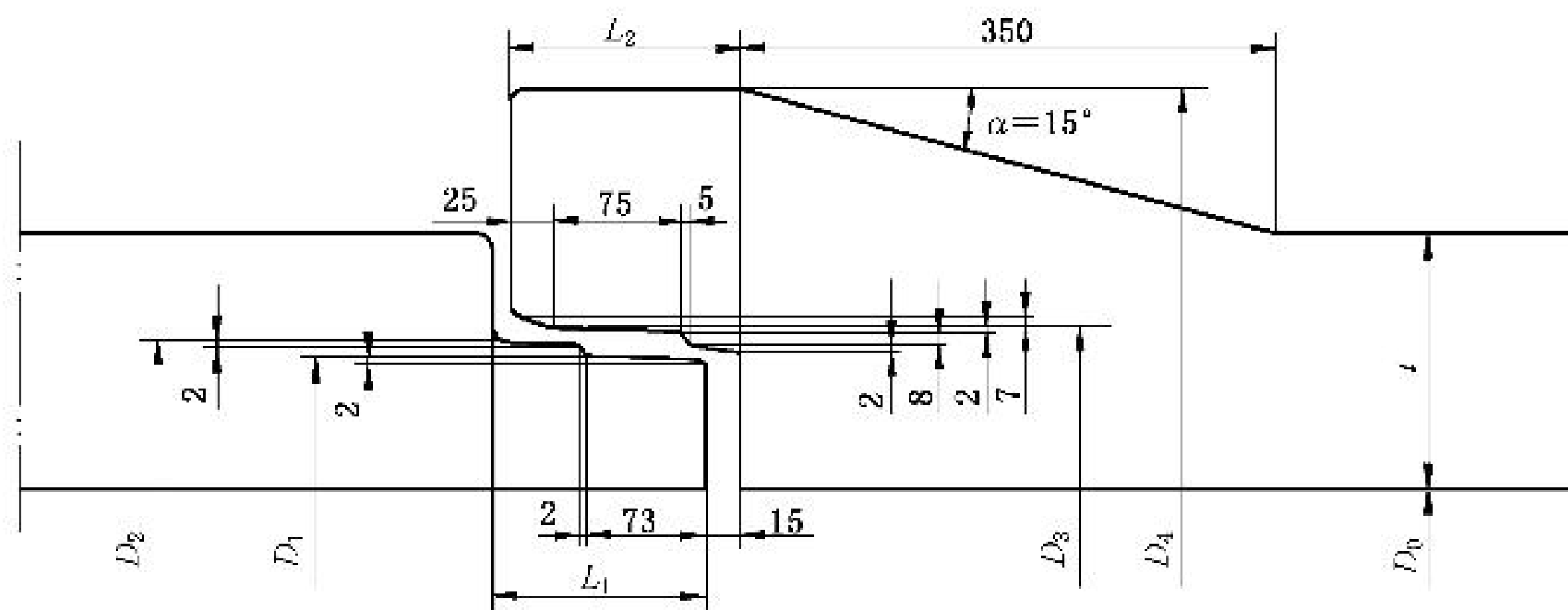


图 A.3 $\phi 1\,350 \sim \phi 1\,500$ 柔性接口 B 型承插口管接口

表 A.3 $\phi 1\,350 \sim \phi 1\,500$ 柔性接口 B 型承插口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸			承口尺寸		
		D_1	D_2	L_1	D_3	D_4	L_2
1 350	135	1 514	1 536	125	1 544	1 808	135
1 400	140	1 564	1 586	125	1 594	1 868	135
1 500	150	1 674	1 696	125	1 704	1 988	135

注：根据工程需要，经供需双方协商，坡角 α 可以适当加大，并对相关尺寸作相应调整。

A.1.4 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 A 型钢承口管接口细部尺寸见图 A.4、表 A.4。

单位为毫米

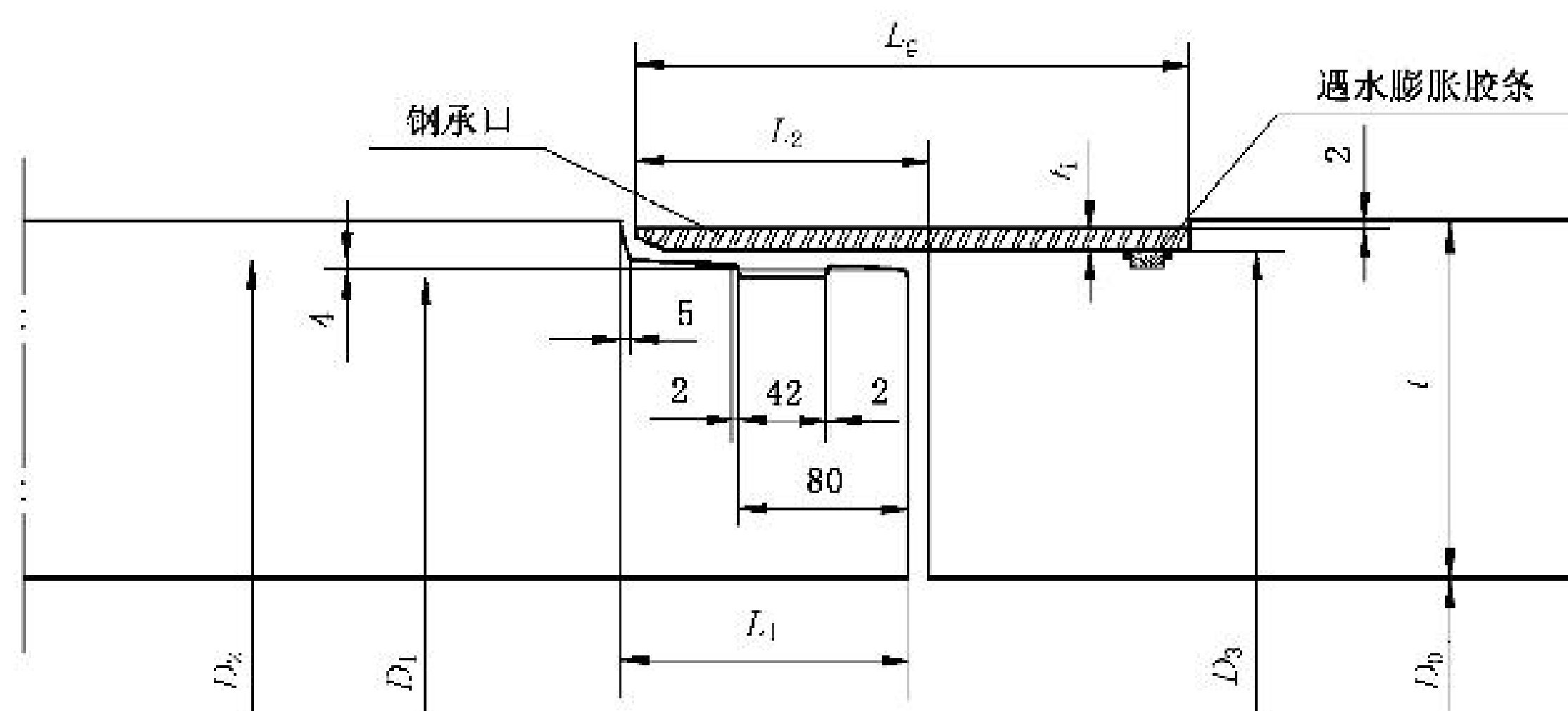


图 A.4 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 A 型钢承口管接口

表 A.4 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 A 型钢承口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸			钢承口尺寸			
		D_1	D_2	L_1	D_3	t_1	L_2	L_g
600	60	678	698	145	704	6	140	≥ 250
700	70	798	818		824			
800	80	918	938		944			
900	90	1 038	1 058		1 064			
1 000	100	1 158	1 178		1 184			
1 100	110	1 278	1 298		1 304			
1 200	120	1 398	1 418		1 424			
1 350	135	1 574	1 594		1 600			
1 400	140	1 634	1 654		1 660			
1 500	150	1 754	1 774		1 780			
1 600	160	1 874	1 894		1 900			
1 650	165	1 934	1 954		1 960			
1 800	180	2 114	2 134		2 140			
2 000	200	2 346	2 370		2 376			
2 200	220	2 586	2 610		2 616			
2 400	230	2 806	2 830		2 836			
2 600	245	3 036	3 060		3 066			
2 800	255	3 256	3 280		3 286			
3 000	275	3 496	3 520		3 526			
3 200	290	3 722	3 746		3 752			
3 400	310	3 962	3 986	3 992				
3 500	320	4 082	4 106	4 112				
3 600	330	4 202	4 226	4 232				
3 800	340	4 422	4 446	4 452				
4 000	350	4 642	4 666	4 672				

A.1.5 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 B 型钢承口管接口细部尺寸见图 A.5、表 A.5。

单位为毫米

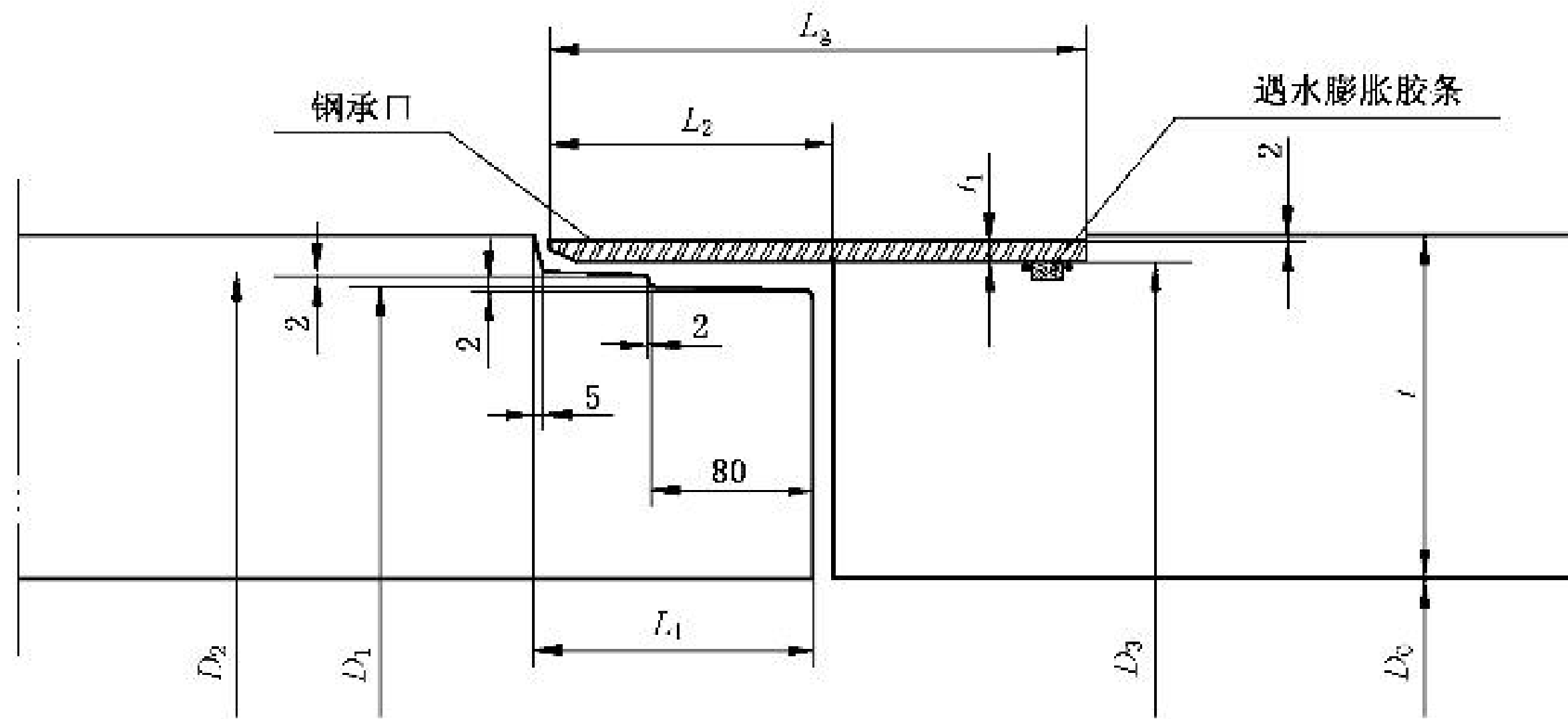


图 A.5 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 B 型钢承口管接口

表 A.5 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 B 型钢承口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸			钢承口尺寸			
		D_1	D_2	L_1	D_3	t_1	L_2	L_g
600	60	678	698	145	704	6	140	≥ 250
700	70	798	818		824			
800	80	918	938		944			
900	90	1 038	1 058		1 064			
1 000	100	1 158	1 178		1 184			
1 100	110	1 278	1 298		1 304			
1 200	120	1 398	1 418		1 424			
1 350	135	1 574	1 594		1 600			
1 400	140	1 634	1 654		1 660			
1 500	150	1 754	1 774		1 780			
1 600	160	1 874	1 894		1 900			
1 650	165	1 934	1 954		1 960			
1 800	180	2 114	2 134		2 140			
2 000	200	2 346	2 370		2 376			
2 200	220	2 586	2 610		2 616			
2 400	230	2 806	2 830		2 836			
2 600	245	3 036	3 060		3 066			
2 800	255	3 256	3 280		3 286			
3 000	275	3 496	3 520		3 526			
3 200	290	3 722	3 746		3 752			
3 400	310	3 962	3 986	3 992				
3 500	320	4 082	4 106	4 112				
3 600	330	4 202	4 226	4 232				
3 800	340	4 422	4 446	4 452				
4 000	350	4 642	4 666	4 672				

A.1.6 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 C 型钢承口管接口细部尺寸见图 A.6、表 A.6。

单位为毫米

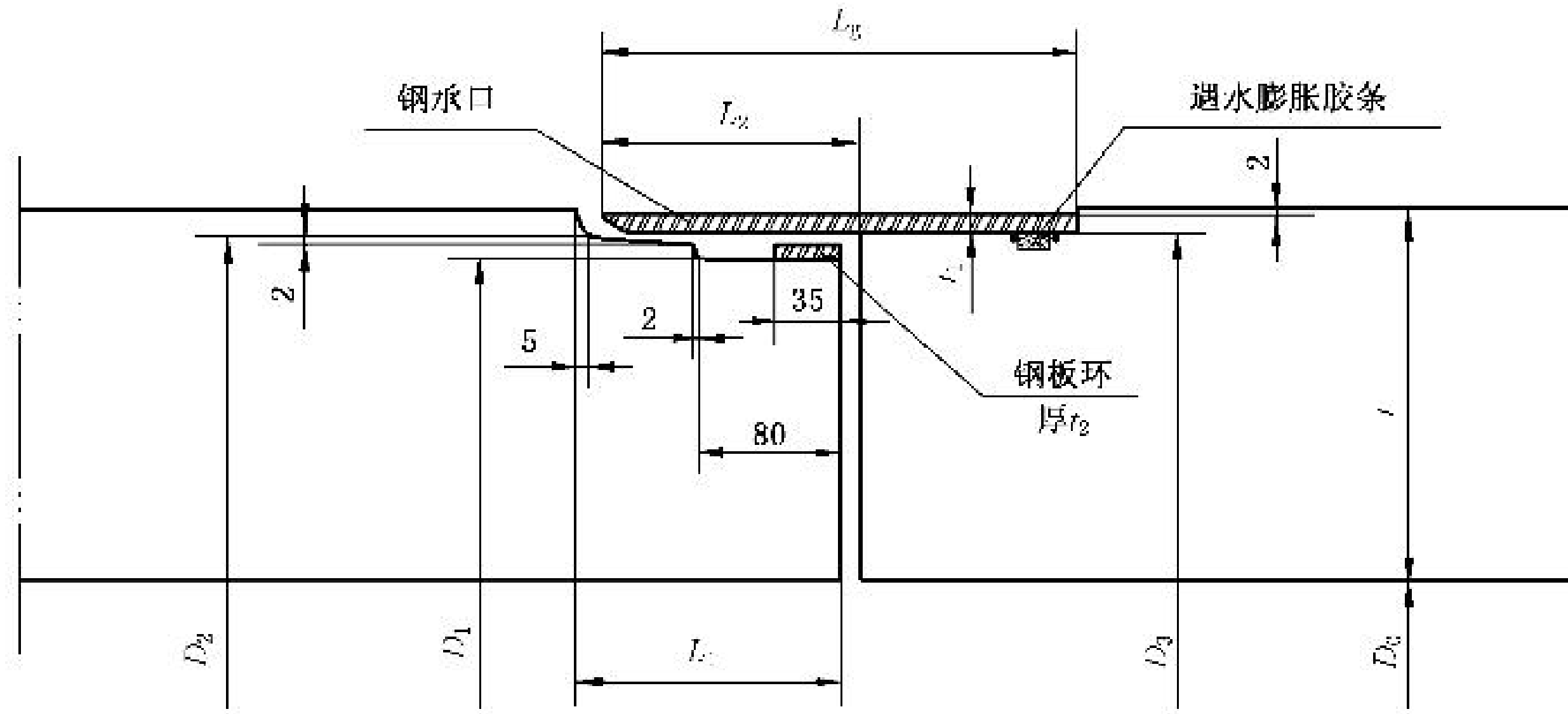


图 A.6 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 C 型钢承口管接口

表 A.6 $\phi 600 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 C 型钢承口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸				钢承口尺			
		D_1	D_2	t_2	L_1	D_3	t_1	L_2	L_g
600	60	678	698	8	145	704	6	140	≥ 250
700	70	798	818			824			
800	80	918	938			944			
900	90	1 038	1 058			1 064			
1 000	100	1 158	1 178			1 184			
1 100	110	1 278	1 298			1 304			
1 200	120	1 398	1 418			1 424			
1 350	135	1 574	1 594			1 600			
1 400	140	1 634	1 654			1 660			
1 500	150	1 754	1 774			1 780			
1 600	160	1 874	1 894			1 900			
1 650	165	1 934	1 954			1 960			
1 800	180	2 114	2 134			2 140			
2 000	200	2 346	2 370			10	2 376		
2 200	220	2 586	2 610	2 616					
2 400	230	2 806	2 830	2 836					
2 600	245	3 036	3 060	3 066					
2 800	255	3 256	3 280	3 286					
3 000	275	3 496	3 520	3 526					
3 200	290	3 722	3 746	3 752					
3 400	310	3 962	3 986	3 992					
3 500	320	4 082	4 106	4 112					
3 600	330	4 202	4 226	4 232					
3 800	340	4 422	4 446	4 452					
4 000	350	4 642	4 666	4 672					

A.1.7 $\phi 800 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 D 型钢承口管接口细部尺寸见图 A.7、表 A.7。

单位为毫米

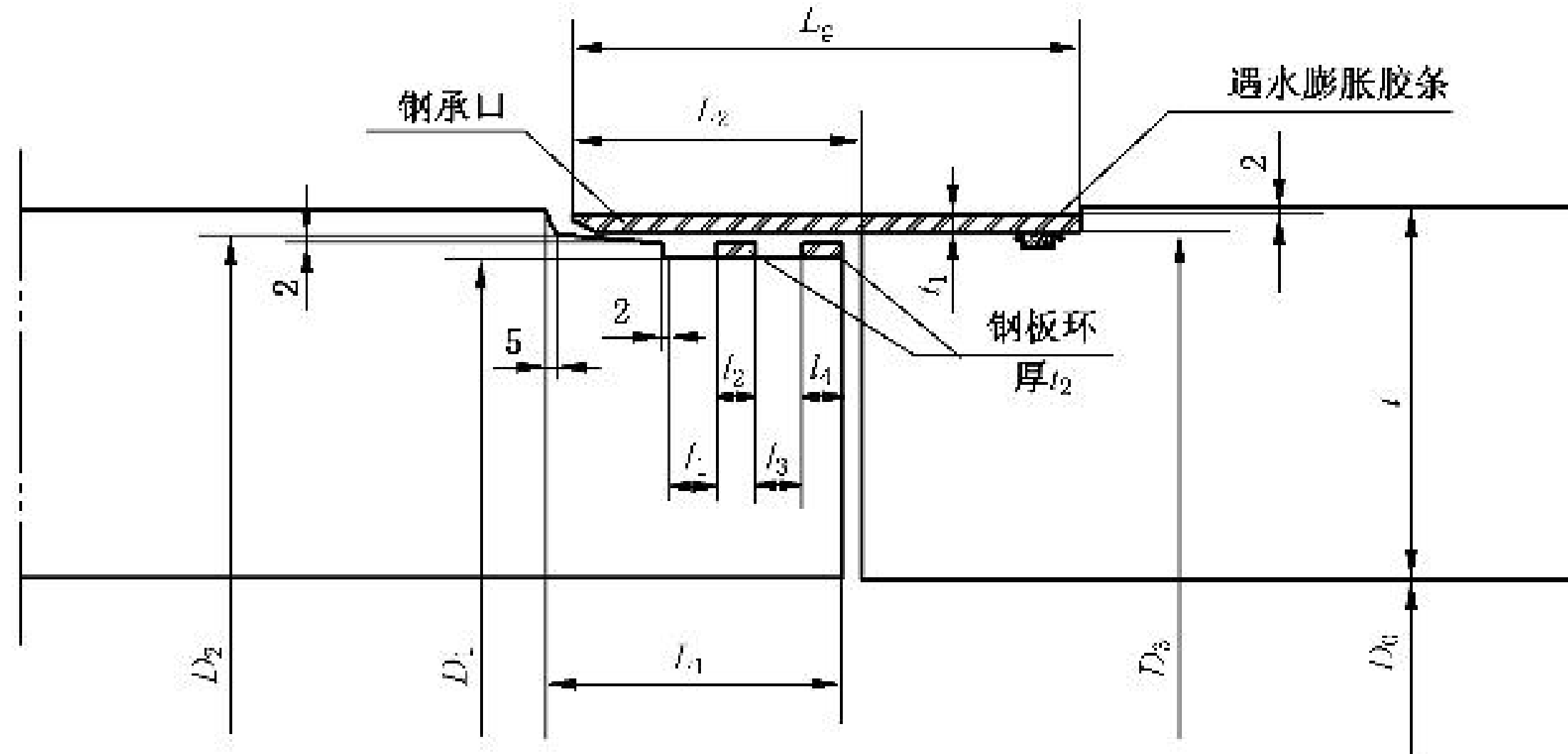


图 A.7 $\phi 800 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 D 型钢承口管接口

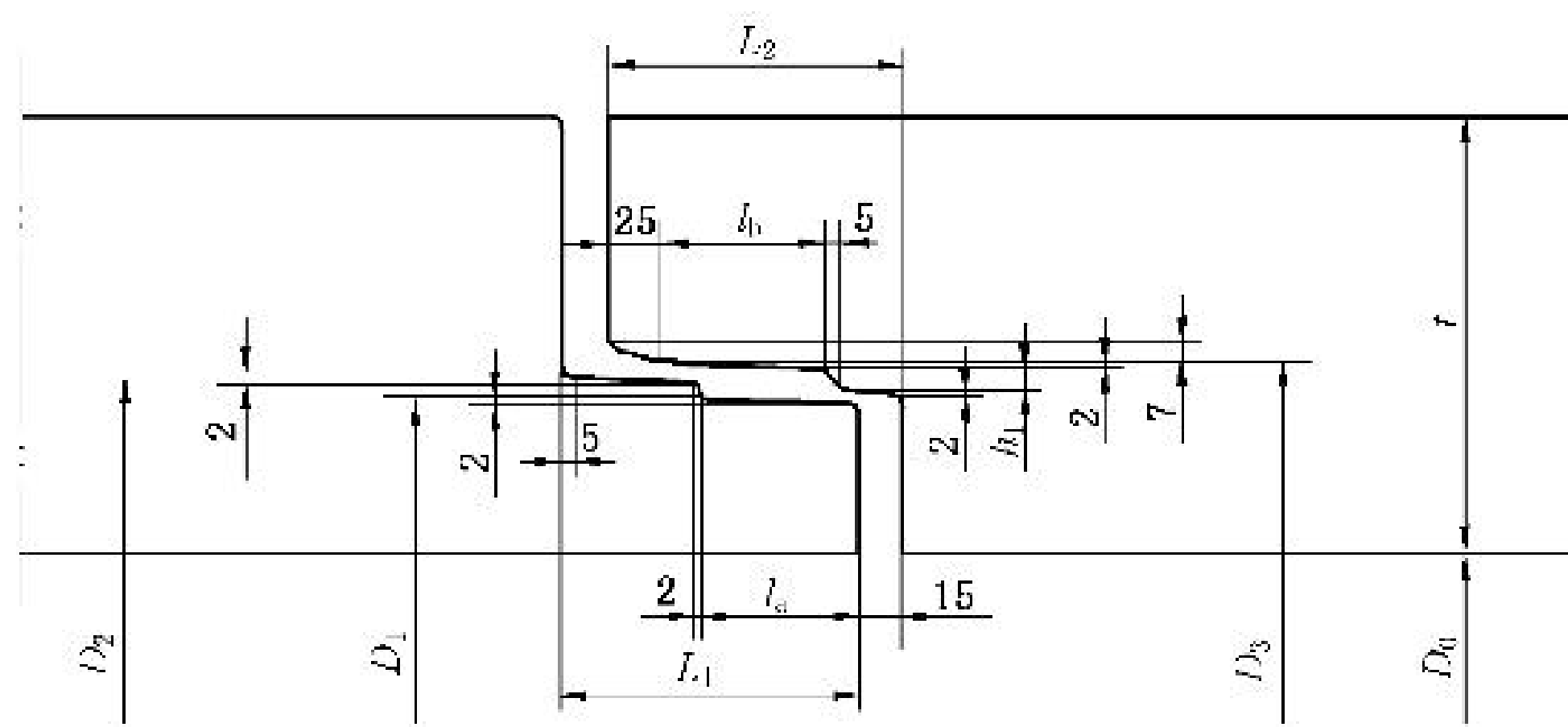
表 A.7 $\phi 800 \sim \phi 4\,000$ 柔性接口 D 型钢承口管接口细部尺寸

单位为毫米

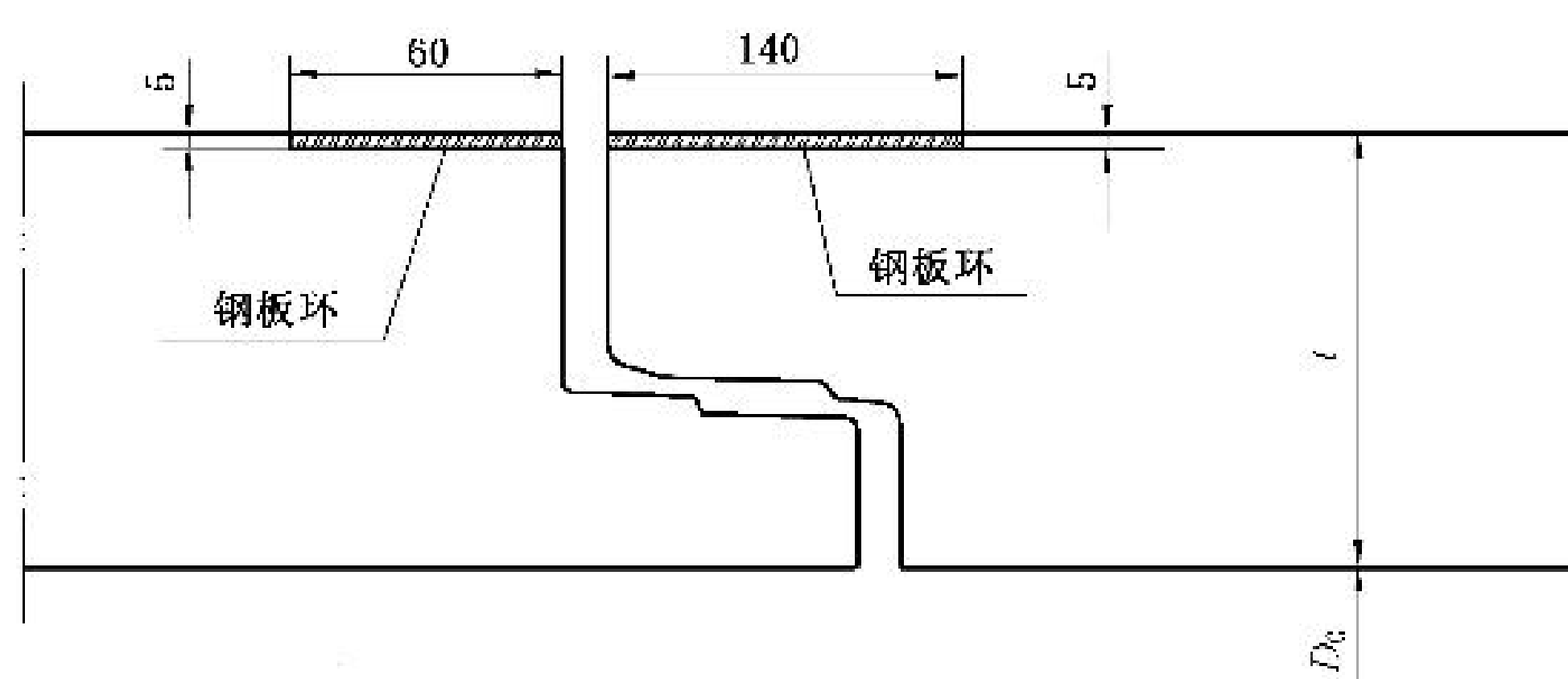
公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸								钢承口尺寸										
		D_1	D_2	L_1	t_2	l_1	l_2	l_3	l_4	D_3	t_1	L_2	L_g							
800	80	916	936	190	8	40	40	40	25	944	6	185	≥ 335							
900	90	1 036	1 056							1 064										
1 000	100	1 156	1 176							1 184										
1 100	110	1 276	1 296							1 304										
1 200	120	1 396	1 416							1 424										
1 350	135	1 572	1 592							1 600	8									
1 400	140	1 632	1 652							1 660										
1 500	150	1 752	1 772							1 780										
1 600	160	1 872	1 892							1 900										
1 650	165	1 932	1 952							1 960										
1 800	180	2 112	2 132							2 140	20			46	46	25	2 376	10	195	≥ 360
2 000	200	2 344	2 368							2 616										
2 200	220	2 584	2 608	2 836																
2 400	230	2 804	2 828	3 066																
2 600	245	3 034	3 058	3 286																
2 800	255	3 254	3 278	3 526	12															
3 000	275	3 494	3 518	3 752																
3 200	290	3 720	3 744	3 992																
3 400	310	3 960	3 984	4 112																
3 500	320	4 080	4 104	4 232																
3 600	330	4 200	4 224	4 452	12	195	≥ 375													
3 800	340	4 420	4 444	4 672																
4 000	350	4 640	4 664	4 672																

A.1.8 $\phi 1\ 350\sim\phi 4\ 000$ 柔性接口企口管接口细部尺寸见图 A.8、表 A.8。

单位为毫米



a) $\phi 1\ 350\sim\phi 4\ 000$ 柔性接口 A 型企口管接口



b) $\phi 1\ 350\sim\phi 4\ 000$ 柔性接口 B 型企口管接口

图 A.8 $\phi 1\ 350\sim\phi 4\ 000$ 柔性接口企口管接口

表 A.8 $\phi 1\ 350\sim\phi 4\ 000$ 柔性接口企口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸				承口尺寸			
		D_1	D_2	l_a	L_1	D_3	h_1	l_b	L_2
1 350	160	1 468	1 488	68	125	1 496	7	65	125
1 400	160	1 518	1 538			1 546			
1 500	165	1 622	1 642			1 650			
1 600	165	1 722	1 742	73	135	1 750	8	75	135
1 650	165	1 772	1 792			1 800			
1 800	180	1 932	1 952			1 960			
2 000	200	2 154	2 174			2 182			
2 200	220	2 364	2 384			2 392			
2 400	230	2 572	2 594	2 602	8	75	135		
2 600	245	2 798	2 820					2 828	
2 800	255	2 998	3 020					3 028	
3 000	275	3 208	3 230	3 238	8	75	135		

表 A.8 $\phi 1\ 350\sim\phi 4\ 000$ 柔性接口企口管接口细部尺寸 (续)

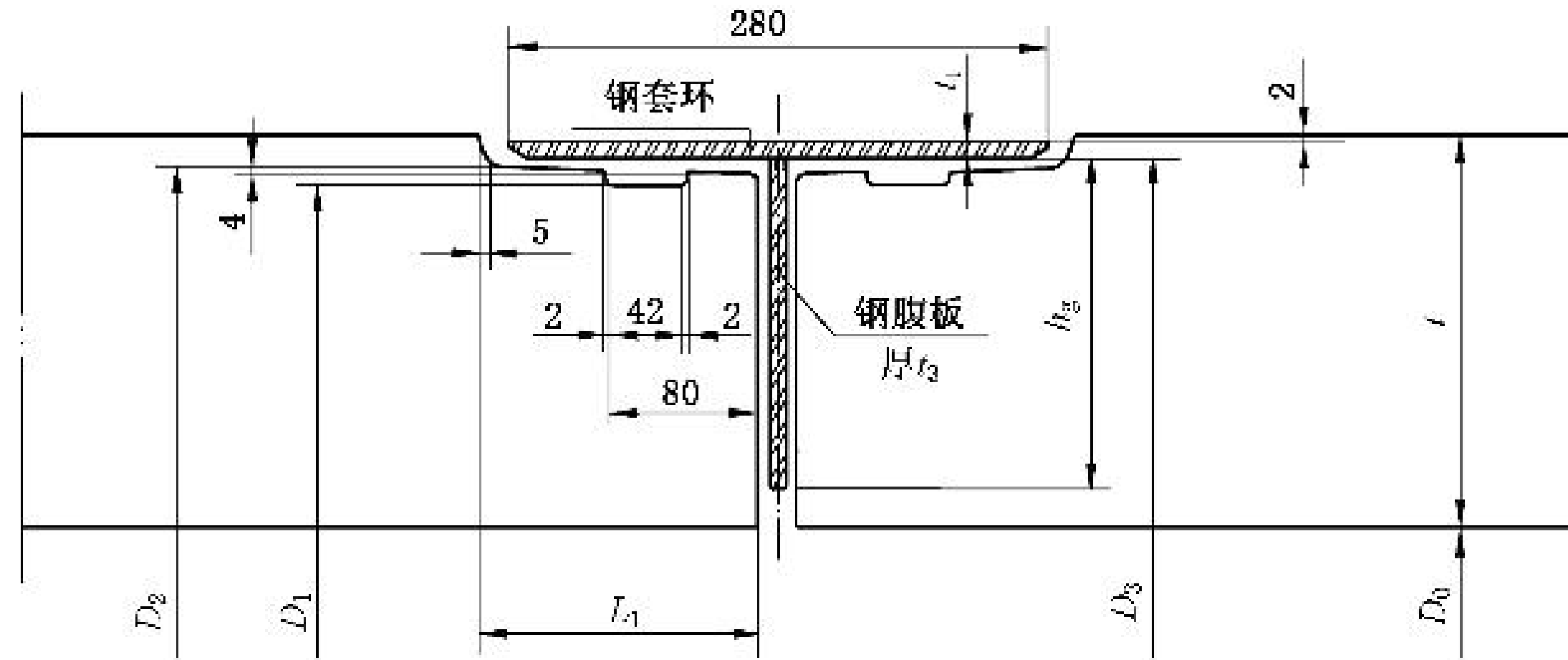
单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸				承口尺寸			
		D_1	D_2	l_a	L_1	D_3	h_1	l_b	L_2
3 200	290	3 426	3 450	78	145	3 458	10	85	145
3 400	310	3 642	3 666			3 674			
3 500	320	3 752	3 776			3 784			
3 600	330	3 860	3 884			3 892			
3 800	340	4 068	4 092			4 100			
4 000	350	4 276	4 300			4 308			

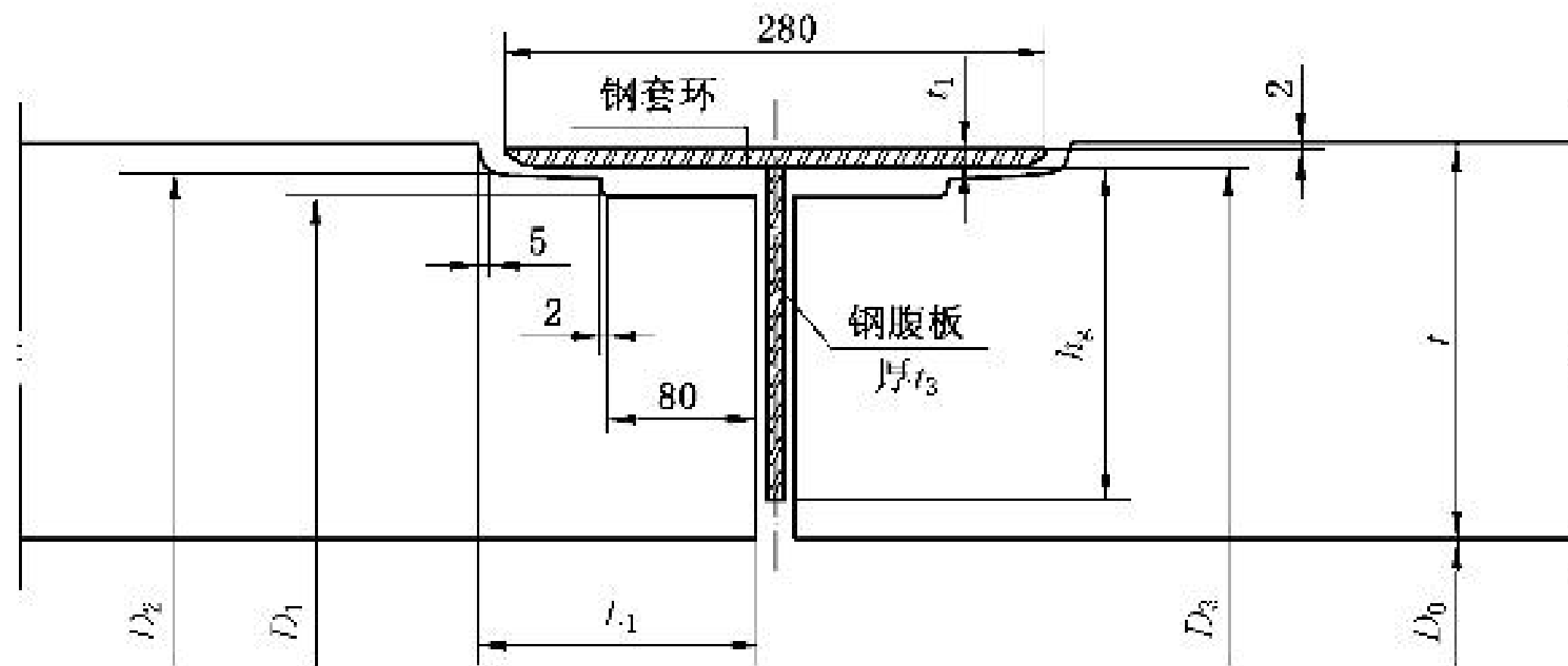
注：A、B型接口除端头有无钢板环外，其他尺寸均相同。

A.1.9 $\phi 600\sim\phi 3\ 000$ 柔性接口双插口管接口细部尺寸见图 A.9、表 A.9。

单位为毫米



a) $\phi 600\sim\phi 3\ 000$ 柔性接口 A 型双插口管接口



b) $\phi 600\sim\phi 3\ 000$ 柔性接口 B 型双插口管接口

图 A.9 $\phi 600\sim\phi 3\ 000$ 柔性接口双插口管接口

表 A.9 $\phi 600 \sim \phi 3\,000$ 柔性接口双插口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸			钢套环			
		D_1	D_2	L_1	D_3	h_g	t_1	t_3
600	60	678	698	145	704	40	6	6
700	70	798	818		824	50		
800	80	918	938		944	60		
900	90	1 038	1 058		1 064	70		
1 000	100	1 158	1 178		1 184	80		
1 100	110	1 278	1 298		1 304	90		
1 200	120	1 398	1 418		1 424	100		
1 350	135	1 574	1 594		1 600	110	8	8
1 400	140	1 634	1 654		1 660	115		
1 500	150	1 754	1 774		1 780	125		
1 600	160	1 874	1 894		1 900	135		
1 650	165	1 934	1 954		1 960	140		
1 800	180	2 114	2 134		2 140	155		
2 000	200	2 346	2 370		2 376	173	10	10
2 200	220	2 586	2 610		2 616	193		
2 400	230	2 806	2 830		2 836	203		
2 600	245	3 036	3 060	3 066	218			
2 800	255	3 256	3 280	3 286	228			
3 000	275	3 496	3 520	3 526	248			

注：A、B型接口除有无凹槽外，其他尺寸均相同。

A.1.10 $\phi 200 \sim \phi 600$ 刚性接口承插口管接口细部尺寸见图 A.10、表 A.10。

单位为毫米

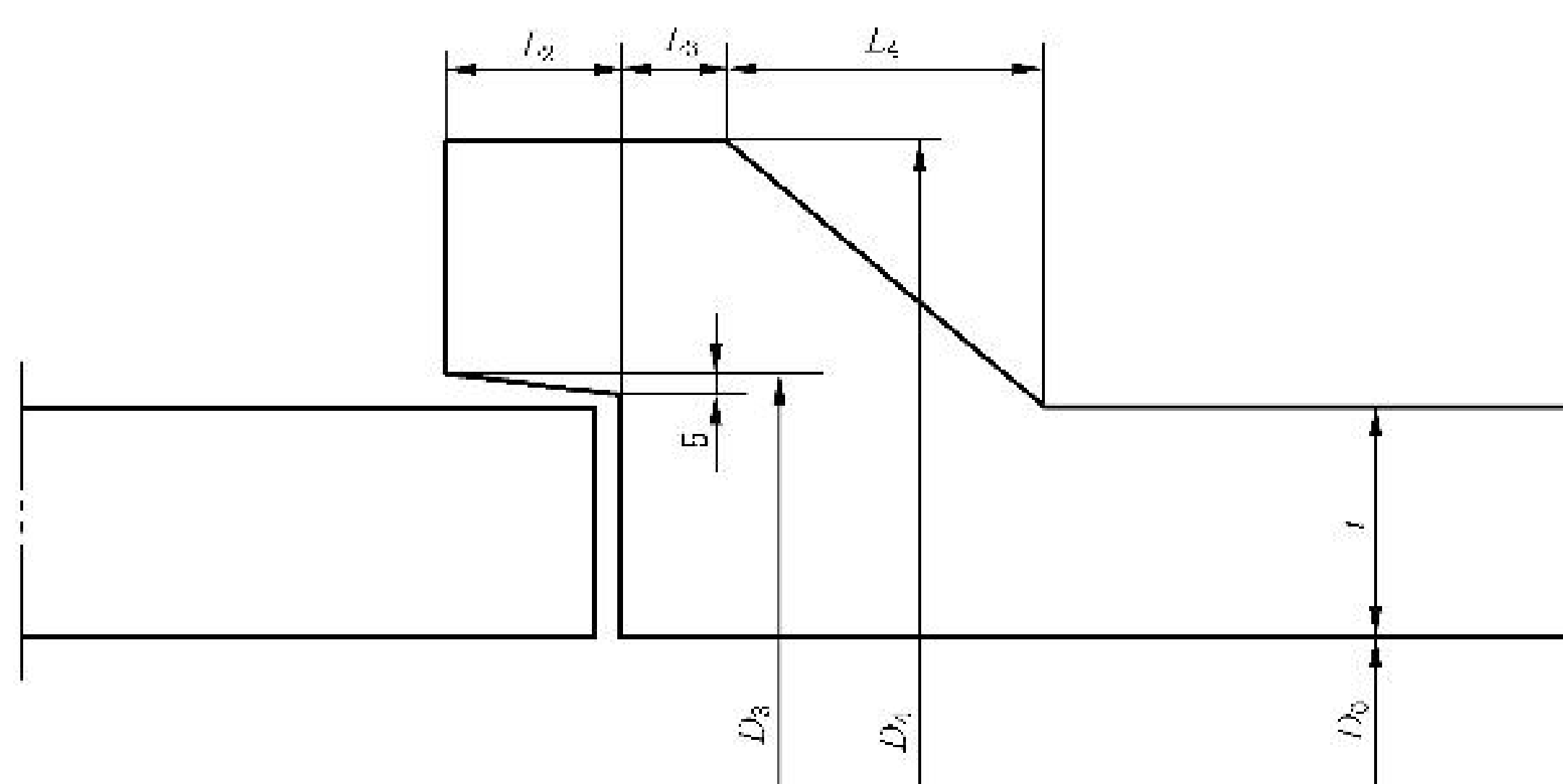
图 A.10 $\phi 200 \sim \phi 600$ 刚性接口承插口管接口

表 A.10 $\phi 200 \sim \phi 600$ 刚性接口承插口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	管体尺寸				
		D_3	D_1	L_2	L_3	L_4
200	27	268	322	38	22	65
250	33	332	398	38	22	65
300	40	396	476	43	27	73
350	45	456	546	43	27	73
400	47	510	604	43	27	73
450	50	566	666	43	27	73
500	55	628	738	50	30	80
600	65	748	878	50	30	80

A.1.11 $\phi 1100 \sim \phi 3000$ 刚性接口企口管接口细部尺寸见图 A.11、表 A.11。

单位为毫米

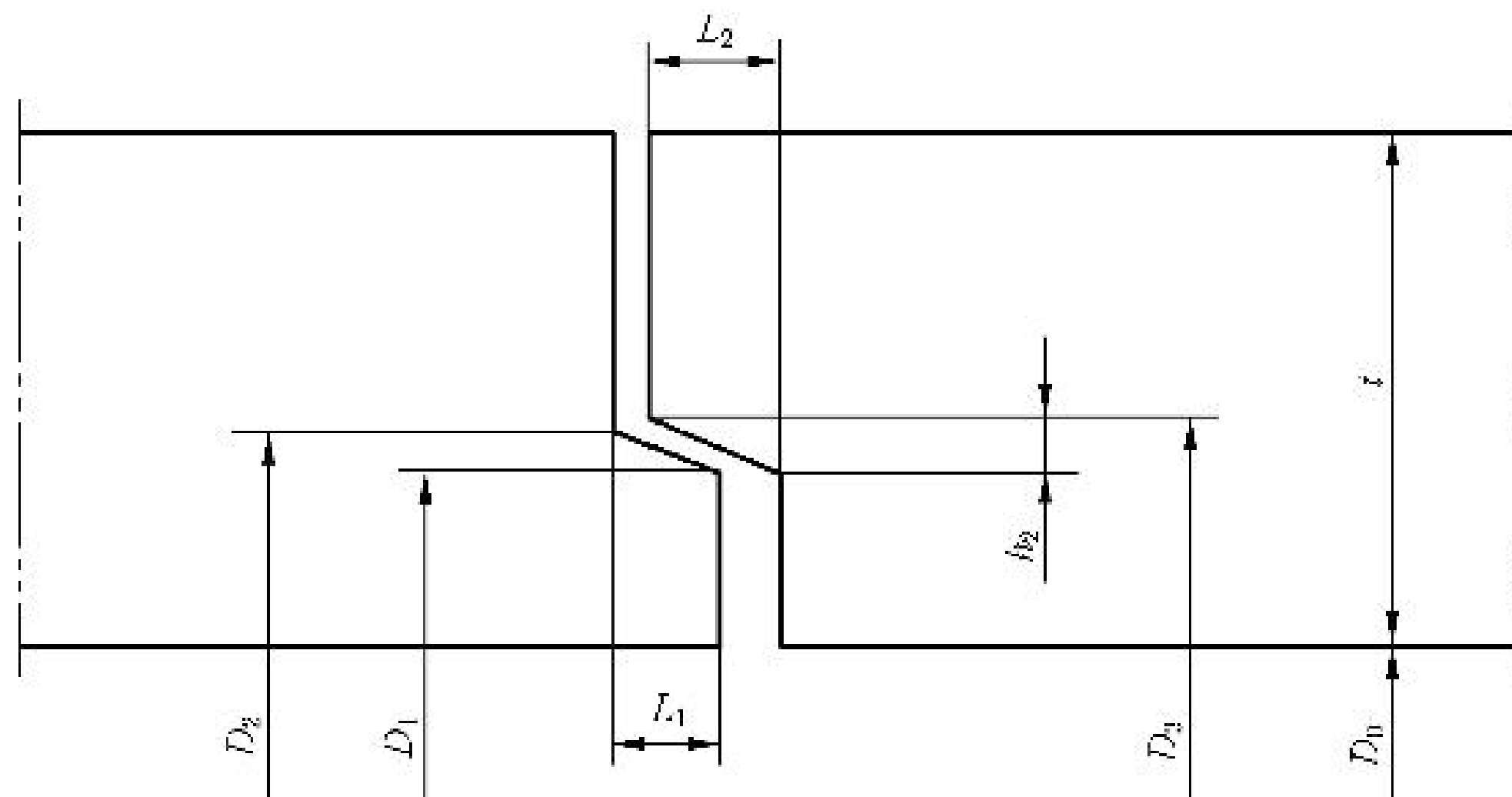


图 A.11 $\phi 1100 \sim \phi 3000$ 刚性接口企口管接口

表 A.11 $\phi 1100 \sim \phi 3000$ 刚性接口企口管接口细部尺寸

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸			承口尺寸		
		D_1	D_2	L_1	D_3	h_2	L_2
1100	110	1172	1186	30	1196	10	40
1200	120	1282	1296	30	1306	10	40
1350	135	1446	1460	30	1470	10	40
1400	140	1498	1512	30	1522	10	40
1500	150	1600	1620	35	1630	15	45
1600	160	1704	1728	35	1738	15	45
1650	165	1764	1784	35	1794	15	45

表 A.11 $\phi 1\ 100\sim\phi 3\ 000$ 刚性接口企口管接口细部尺寸 (续)

单位为毫米

公称内径 D_0	设计壁厚 t	插口尺寸			承口尺寸		
		D_1	D_2	L_1	D_3	h_2	L_2
1 800	180	1 930	1 950	35	1 960	15	45
2 000	200	2 136	2 166	40	2 176	20	50
2 200	220	2 356	2 386	40	2 396	20	50
2 400	240	2 576	2 606	40	2 616	20	50
2 600	245	2 796	2 836	40	2 846	25	50
2 800	255	3 006	3 046	45	3 056	25	55
3 000	275	3 226	3 266	50	3 276	25	60

A.2 接口允许转角

管子接口允许转角应根据管子的接口型式、接口尺寸、橡胶密封圈的压缩率等进行计算或根据具体工程需求进行专门设计。

附录 B

(资料性)

顶进施工用管子的允许顶力计算方法

顶进施工用管子的允许最大顶力设计值可按式(B.1)计算：

$$F_{dc} = 0.5 \frac{\phi_1 \phi_2 \phi_3}{\gamma_{Qd} \phi_4} f_c A_p \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- F_{dc} ——顶进施工用管子的允许最大顶力设计值,单位为牛顿(N)；
- ϕ_1 ——混凝土受压强度折减系数,可取 0.90；
- ϕ_2 ——偏心受压强度提高系数,可取 1.05；
- ϕ_3 ——材料脆性系数,可取 0.85；
- ϕ_4 ——混凝土强度标准调整系数,可取 0.79；
- γ_{Qd} ——顶力分项系数,可取 1.3；
- f_c ——混凝土轴心抗压强度设计值,单位为牛顿每平方米(N/mm²)；
- A_p ——管子最小有效传力面积,单位为平方毫米(mm²)。

附 录 C
(规范性)
管体混凝土吸水率试验方法

C.1 试件**C.1.1 试件取样**

C.1.1.1 试件可在成品管或做外压荷载试验后的管子上钻(或截)取。

C.1.1.2 试件表面应清洁,且无裂缝。

C.1.2 试件质量

C.1.2.1 试件质量宜为 1 kg~4 kg。

C.1.2.2 钻芯试件直径宜为 100 mm。

C.1.3 取样数量及位置

C.1.3.1 取样试件为 3 个。

C.1.3.2 取样位置:在管子近承、插口附近和中部各取 1 个试件。

C.2 试验仪器设备**C.2.1 尺**

直尺分度值应为 1 mm。

游标卡尺分度值应为 1 mm。

C.2.2 电子天平

电子天平的最大称量不应小于 5 kg,实际分度值为 0.1 g。

C.2.3 水槽

水槽应根据试件尺寸选用,水温应保持在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

C.2.4 鼓风干燥箱

鼓风干燥箱应能控制温度不低于 110°C 。

C.3 试验步骤**C.3.1 龄期**

管体混凝土吸水率试验用试件养护龄期不应小于 28 d。

C.3.2 称量饱水试件的表干质量

将试件放入装有 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 水的水槽中,试件下部用直径 10 mm 的钢筋垫起,水面应至少高于试件顶面 25 mm,浸泡 24 h,将试件取出,用拧干的湿毛巾擦去表面水分,称量并记录试件质量;继续浸泡 24 h,将试件取出,用拧干的湿毛巾擦去表面水分,称量并记录试件质量;试件浸泡时间不应小于

48 h,直至两个连续的 24 h 间隔,试件的质量变化小于最后一次称重质量的 0.2%,停止浸泡,记录最后一次试件质量,应精确至 0.1 g,用 m_s 表示。

C.3.3 称量烘干试件质量

将上述对应的饱水试件置于温度控制在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的鼓风干燥箱中,烘干 24 h,将试件取出,冷却至室温,称量并记录试件质量;继续烘干 24 h,将试件取出,冷却至室温,称量并记录试件质量;试件烘干时间不应小于 48 h,直至两个连续的 24 h 间隔,试件的质量变化小于最后一次称重质量的 0.2%,停止烘干,记录最后一次试件质量,应精确至 0.1 g,用 m_d 表示。

C.4 管体混凝土吸水率计算

每个试件管体混凝土吸水率按式(C.1)计算:

$$W = \frac{m_s - m_d}{m_d} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(C.1)$$

式中:

W ——管体混凝土吸水率,计算结果应精确至 0.1%;

m_s ——饱水试件的表干质量,单位为克(g);

m_d ——烘干试件质量,单位为克(g)。