

前 言

本标准是在总结 GB 4084—1983《承插式自应力钢筋混凝土输水管》和 SL 11—1990《喷灌用自应力钢丝网水泥管》实施经验的基础上,经调查研究与试验验证后修订的。无国外同类产品标准可等效或等同采用。

本标准修订的主要内容:

1. 将自应力钢丝网水泥输水管纳入本标准;
2. 增列了原材料的质量要求;
3. 根据产品的外观质量与尺寸偏差划分了产品质量等级;
4. 试验方法规定比较详细,有利于测试结果的准确与可比;
5. 制定了检验规则等。

本标准附录 A、附录 B 为标准的附录。

本标准作为强制性国家标准实施。

本标准自实施之日起,代替 GB 4084—1983。

本标准由国家建筑材料工业局提出。

本标准由全国水泥制品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国建筑材料科学研究院水泥科学与新型建筑材料研究所、国家建筑材料工业局苏州混凝土水泥制品研究院、国家建筑材料工业局标准化研究所。

本标准参加起草单位:浙江新安江水泥制品厂、山东莱西水泥制品厂、浙江浙东水泥制品有限公司、江苏盐城市自应力管有限公司、广西南宁水泥制品总厂、福建南平市水泥制品厂、江苏泰兴水泥制品厂、南京市水泥制管厂、浙江省水泥制品厂、浙江临海水泥制品厂、河北石家庄市水泥制品厂、浙江湖州市浙北水泥制管有限公司、南京市水泥制品机械厂、江苏江都华光水泥机械制造有限公司、广东番禺市水泥制品厂。

本标准主要起草人:曹永康、周正、杨斌、沈雅国、吴刚、邱风雷、蔡仲林。

本标准委托中国建筑材料科学研究院水泥科学与新型建筑材料研究所负责解释。

本标准首次发布时间 1984 年,第一次修订时间 1999 年。

中华人民共和国国家标准

GB 4084—1999

自应力混凝土输水管

代替 GB 4084—1983

Self-stressing concrete pipe for water

1 范围

本标准规定了自应力混凝土输水管产品的分类、规格尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志、出厂证明、运输、保管、使用规定等内容。

本标准适用于公称内径为 100~800 mm,工作压力为 0.4~1.2 MPa,其接头采用圆形截面橡胶圈密封的承插式自应力混凝土输水管。

对管体和密封圈有腐蚀作用的水和土壤,应采取防护措施后方可铺设使用。

若所需管子的规格、尺寸、工压、用途不属于本标准所列范围者,由供需双方协商解决。

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/T 176—1996 水泥化学分析方法

GB/T 17671—1999 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)

GB 8076—1997 混凝土外加剂

GB/T 14684—1993 建筑用砂

GB/T 14685—1993 建筑用卵石、碎石

GB/T 15345—1994 预应力混凝土输水管检验方法

GB/T 16752—1997 混凝土和钢筋混凝土排水管试验方法

JC/T 218—1995 自应力硅酸盐水泥

JC/T 453—1992(1996) 自应力水泥物理检验方法

JC 715—1996 自应力硫铝酸盐水泥

JC/T 748—1987(1996) 预应力与自应力钢筋混凝土管用橡胶密封圈

JC/T 749—1987(1996) 预应力与自应力钢筋混凝土管用橡胶密封圈试验方法

JG J18—1996 钢筋焊接及验收规程

JG J19—1992 冷拔钢丝预应力混凝土构件设计与施工规程

JG J63—1989 混凝土拌合用水标准

3 定义

利用自应力水泥膨胀力张拉钢筋或钢丝网而产生预应力的混凝土输水管,称为自应力混凝土输水管(以下简称管子)。

4 分类

4.1 产品分类

管子按配筋分为钢筋管和钢丝网管两类,后者又按管模结构分为两半模成型管和整体模成型管两种。以上三种管顺序称为Ⅰ型管、Ⅱ型管和Ⅲ型管。Ⅰ型管外形及各部尺寸示于图 1、表 2,Ⅱ型管外形及各部尺寸示于图 2、表 3,Ⅲ型管外形及各部尺寸示于图 3、表 4。

4.2 压力等级

管子按工作压力分为工压-4、工压-5、工压-6、工压-8、工压-10、工压-12 六个等级,各等级管子的压力指标见表 1。

表 1 各等级管子压力指标

等 级	公称内径,mm	压力指标,MPa	
		工作压力	出厂检验压力
工压-4	100~800	0.4	0.8
工压-5		0.5	1.0
工压-6		0.6	1.2
工压-8		0.8	1.4
工压-10		1.0	1.7
工压-12		1.2	2.0

注

1 各等级管子是在素土平基、管顶复土深 0.8~2 m,地面允许两辆汽-15 级汽车荷载及相应等级的工作压力的条件下设计的。

2 $\phi 600\sim 800$ mm 的自应力钢丝网水泥管,系按 90°土弧基础设计。

3 用各类型管铺设管道时,其接头允许的转角:内径 100~350 mm 的管子为 2.0 度;内径 400~800 mm 的管子为 1.5 度。

4 不在上述使用条件下铺设使用时,应根据地面荷载、埋设深度、工作压力等进行设计计算

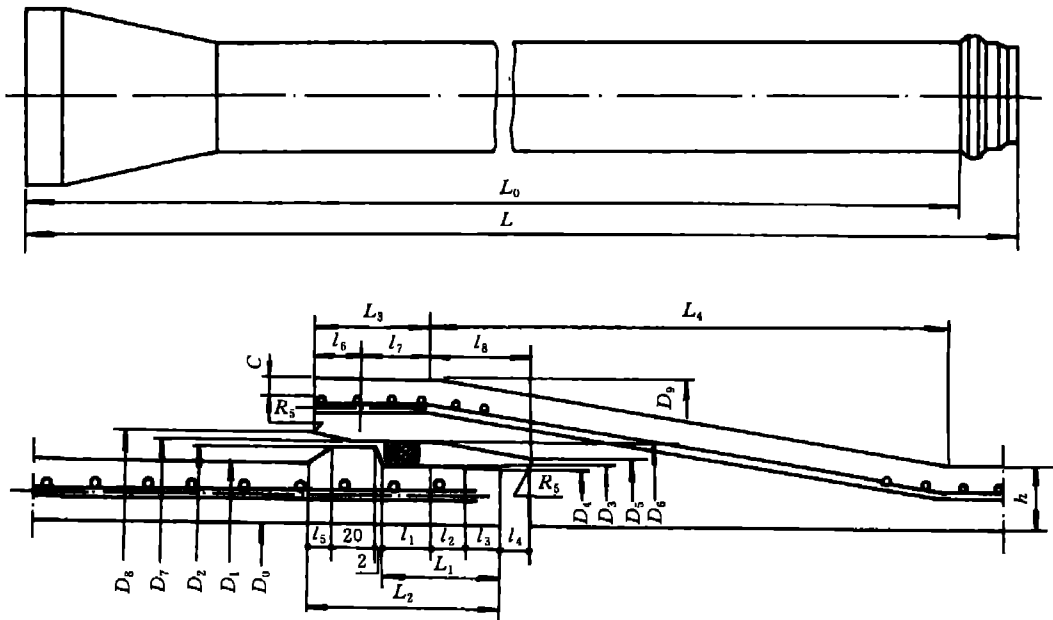


图 1 Ⅰ型管外形及接头

GB 4084—1999

表 2 I 型管尺寸表

mm

公称内径 D_0		100	150	200	250	300	350	400	500	600	800	
外径 D_1		150	200	260	320	380	440	490	610	720	960	
壁厚 h		25	25	30	35	40	45	45	55	60	80	
外保护层厚 C		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
管长		L_0	3 000	3 000	3 000	3 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
		L	3 080	3 080	3 080	3 080	4 088	4 088	4 107	4 107	4 117	4 140
接头尺寸	插口	D_2	164	214	274	334	397	457	514	634	743	984
		D_3	152	202	262	322	382	442	496	616	726	966
		D_4	146	196	256	316	376	436	490	610	718	958
		l_1	20	20	20	20	25	25	35	35	40	50
		l_2	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20
		l_3	15	15	15	15	18	18	20	20	20	25
		l_4	10	15	15	15	17	17	20	20	25	25
		l_5	8	8	8	8	8	8	15	15	15	23
		L_1	50	50	50	50	58	58	70	70	80	95
		L_2	80	80	80	80	88	88	107	107	117	140
	承口	D_5	148	198	258	318	378	438	492	612	724	963
		D_6	168	218	278	338	401	461	518	638	750	993
		D_7	169	219	279	339	402	462	519	639	751	994
		D_8	176	226	286	346	411	471	530	650	762	1 008
		D_9	240	290	365	435	510	580	640	780	910	1 214
		l_6	20	20	20	20	20	20	27	27	27	35
		l_7	30	30	30	30	35	35	45	45	50	60
		l_8	40	45	45	45	50	50	55	55	65	70
		L_3	50	50	50	50	55	55	72	72	77	95
		L_4	210	210	245	270	310	335	350	395	475	592
		参考质量(kg/根)		90	115	180	260	470	615	700	1 070	1 415

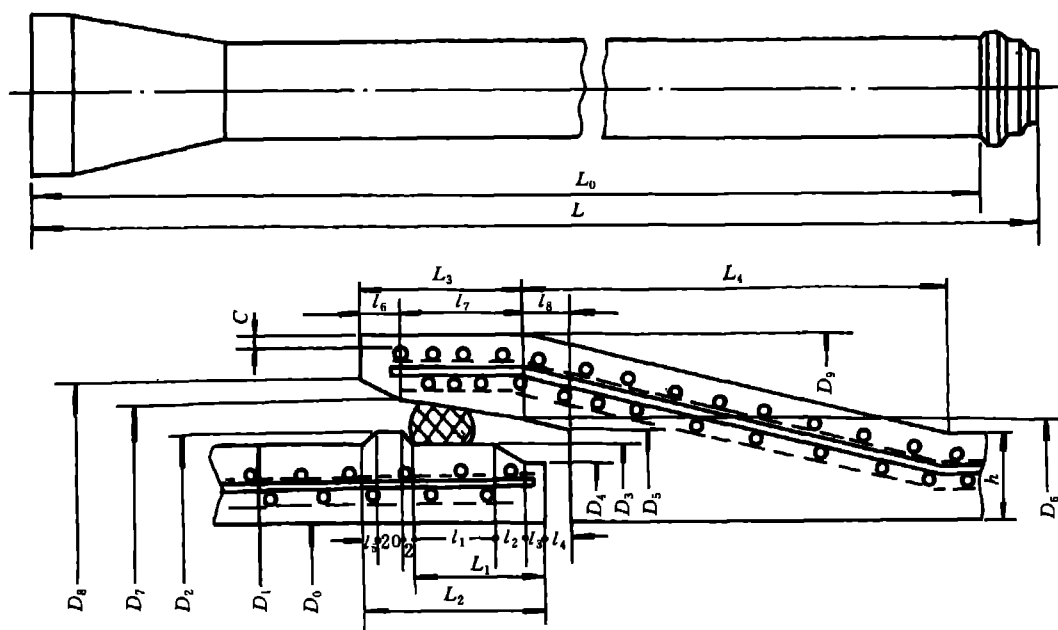


图 2 II 型管外形及接头

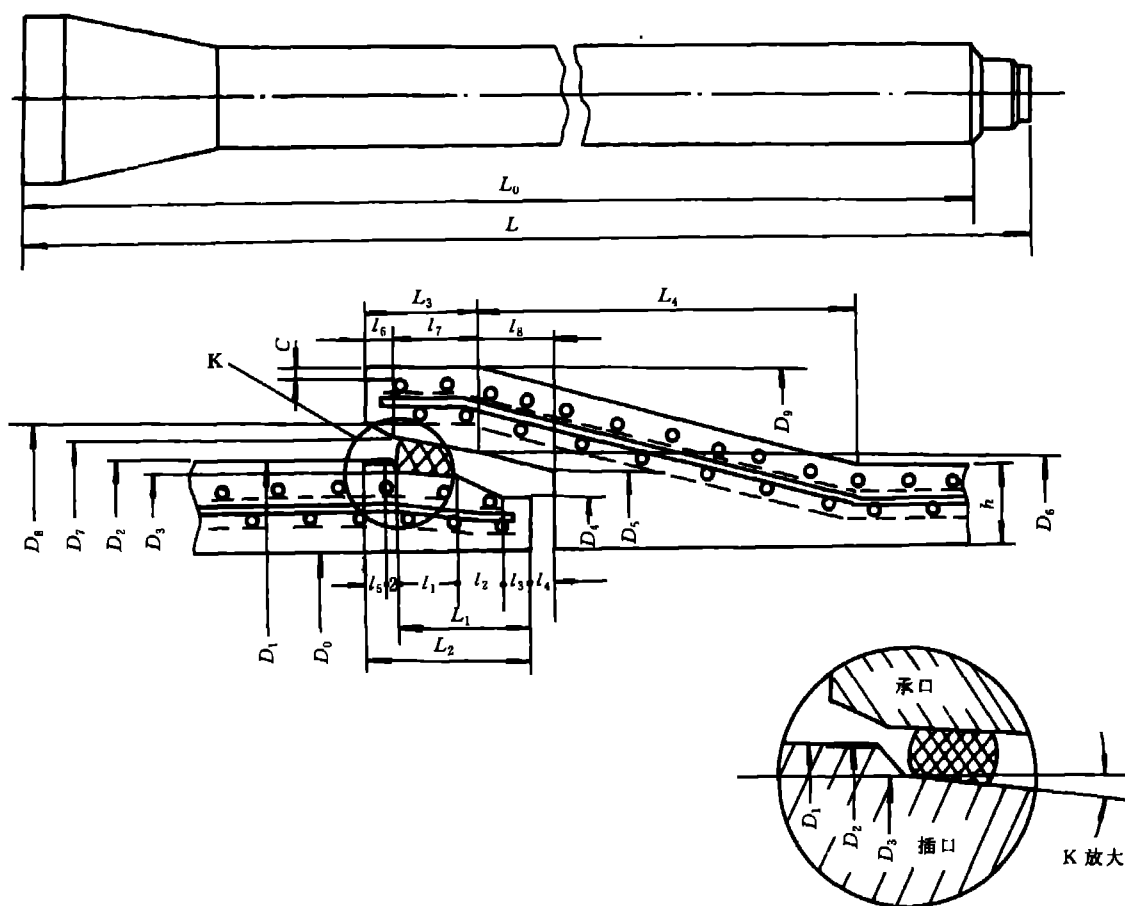


图 3 III 型管外形及接头

GB 4084—1999

表 3 I 型管尺寸表

mm

公称内径 D_0		100	150	200	250	300	350	400	500	600	800	
外径 D_1		150	200	260	310	370	430	480	590	700	920	
壁厚 h		25	25	30	30	35	40	40	45	50	60	
外保护层厚 C		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
管长		L_0	3 000	3 000	3 000	3 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
		L	3 080	3 080	3 080	3 080	4 088	4 088	4 107	4 107	4 117	4 135
接头尺寸	插口	D_2	164	214	274	324	386	447	503	613	723	945
		D_3	152	202	262	312	372	432	486	596	706	926
		D_4	146	196	256	306	366	426	480	590	698	918
		l_1	20	20	20	20	25	25	35	35	40	50
		l_2	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20
		l_3	15	15	15	15	18	18	20	20	20	25
		l_4	10	15	15	15	17	17	20	20	25	30
		l_5	8	8	8	8	8	8	15	15	15	18
		L_1	50	50	50	50	58	58	70	70	80	95
		L_2	80	80	80	80	88	88	107	107	117	135
	承口	D_5	148	198	256	308	368	428	482	592	704	924
		D_6	167	217	277	327	390	450	507	617	730	952
		D_7	169	219	279	329	392	452	509	619	732	954
		D_8	176	226	286	336	401	461	520	630	743	962
		D_9	240	290	365	424	490	555	617	740	870	1 114
		l_6	20	20	20	20	20	20	27	27	27	35
		l_7	30	30	30	30	35	35	45	45	50	60
		l_8	40	45	45	45	50	50	55	55	65	70
		L_3	50	50	50	50	55	55	72	72	77	95
		L_4	210	210	245	308	324	338	370	405	458	523
参考质量(kg/根)		90	115	180	225	419	556	634	907	1 222	2 030	

表 4 III 型管尺寸表

mm

公称内径 D_0		100	150	200	250	300	350	400	500	600	800	
外径 D_1		154	204	260	310	370	430	480	590	700	920	
壁厚 h		27	27	30	30	35	40	40	45	50	60	
外保护层厚 C		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
管长		L_0	3 000	3 000	3 000	3 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
		L	3 080	3 080	3 080	3 080	4 088	4 088	4 107	4 107	4 117	4 135
接头尺寸	插口	D_2	154	204	260	310	370	430	480	590	700	920
		D_3	142	192	248	299	356	416	464	574	682	902
		D_4	138	188	244	294	350	410	457	567	674	893
		l_1	20	20	20	20	25	25	35	35	40	50
		l_2	15	15	15	15	15	15	15	15	20	20
		l_3	15	15	15	15	18	18	20	20	20	25
		l_4	10	15	15	15	17	17	20	20	25	30
		l_5	28	28	28	28	28	28	35	35	35	38
		L_1	50	50	50	50	58	58	70	70	80	95
		L_2	80	80	80	80	88	88	107	107	117	135
	承口	D_5	140	190	244	294	351	411	460	570	680	902
		D_6	157	207	263	313	374	434	485	595	706	927
		D_7	159	209	265	315	376	436	487	597	708	929
		D_8	167	217	273	323	384	444	497	609	721	945
		D_9	231	281	351	401	473	543	596	716	848	1 091
		l_6	20	20	20	20	20	20	27	27	27	35
		l_7	30	30	30	30	35	35	45	45	50	60
		l_8	40	45	45	45	50	50	55	55	65	70
		L_3	50	50	50	50	55	55	72	72	77	95
		L_4	218	218	258	258	292	320	329	357	420	485
参考质量(kg/根)		95	132	190	232	430	573	650	905	1 200	1 916	

4.3 管子按公称内径分为 100 mm、150 mm、200 mm、250 mm、300 mm、350 mm、400 mm、500 mm、600 mm 和 800 mm 10 种。

4.4 当公称内径小于 300 mm 时,管子的有效长度为 3 m;当等于和大于 300 mm 时,管子的有效长度为 4 m。

4.5 质量等级分类:根据产品的外观质量、尺寸偏差及出厂检验水压下的检验结果将管子分为一等品(B)和合格品(C)。

4.6 规格尺寸及标记:规格以下述代号作为标记:自应力混凝土输水管(以汉字拼音字头 Z 表示)、类别(以罗马数字加括号表示)、质量等级(英文字母)、公称内径(mm)×有效长度(m) 压力等级及标准号。

规格标记示例:

a) Z(1)B 600×4 6 GB 4084

表示自应力混凝土管,钢筋滚焊骨架成型,一等品,公称内径 600 mm,有效长度 4 m,工作压力 0.6 MPa。

b) Z(Ⅲ)C 800×4 4 GB 4084

表示自应力混凝土管,钢丝网整体模成型,合格品,公称内径 800 mm,有效长度 4 m,工作压力 0.4 MPa。

5 原材料

5.1 自应力水泥

自应力水泥应符合 JC/T 218、JC 715 及有关标准的规定。

5.1.1 钢丝

冷拔低碳钢丝的标准强度不得低于 600 MPa,其性能应符合 JGJ 19 的规定。

5.1.2 钢丝网

钢丝网采用冷拔低碳钢丝编织,钢丝直径宜用 $1_{-0.05}^0$ mm,网孔尺寸应符合设计要求。钢丝标准强度不得低于 550 MPa。

5.1.3 集料

砂子含泥量不得大于 1%,其余要求应符合 GB/T 14684 的规定。

石子用碎石或卵石,含泥量不得大于 1%,其最大粒径不得大于环向钢筋净距的 2/3,其余要求应符合 GB/T 14685 的规定。

5.1.4 水

水质应符合 JGJ 63 的规定。

5.1.5 外加剂

使用的外加剂不得污染所输送的水。严禁掺入氯盐类外加剂。其余要求应符合 GB 8076 的规定。

6 技术要求

6.1 外观

各质量等级管子的承口、插口、管子内、外壁及缺陷修补应符合表 5 的规定。

表 5 外观要求

项 目	质量等级	要 求
承口密封面	一等品	表面平整光滑,不得露砂、起皮,无凹槽缺损
	合格品	表面平整,不得露砂、起皮,出现的凹槽其深度不大于 2 mm,面积不大于 300 mm ² ,应修补
插口密封面	一等品	合缝不得错位,其余同承口规定
	合格品	表面光滑,无飞边毛刺,合缝凹槽宽与深度不大于 3 mm,错位不大于 1 mm,凹槽同承口规定,均应修补
管内壁	一等品	表面平整,无起皮、鼓泡,无浮渣
	合格品	有起皮、鼓泡,其不平整度不大于 3 mm,累计面积不大于 5%
管外壁	一等品	平整,两管端对管轴线倾斜度: D_0 不大于 250 mm 者,不大于 1 mm,其余管子不大于 2 mm,两端无损伤,管子内外壁不得露筋露网
	合格品	有粘皮、麻面,其深度不大于 2 mm,累计面积不大于 5%,两管端对管轴线倾斜度: D_0 不大于 250 mm 者,不大于 2 mm,其余管子不大于 4 mm,两端如有损伤,但其纵向长度未达到承插口密封面,环向长度不超过周长的 1/4,允许修补,管子内外壁不得露筋露网
缺陷修补	一等品	不允许修补
	合格品	允许修补,修补处应粘结牢固、平整

6.2 管子尺寸允许偏差

管子尺寸偏差不得超过表 6 的规定。

表 6 管子主要尺寸允许偏差

mm

公称直径	质量等级	内径 D_0	壁厚 h	保护层 C	插口			承口
					止胶台 D_2	密封面 D_3	密封面 l_1	密封面 D_7
100~350	一等品	0, -2	0, -2	+2, 0	±1	+1	+2	±1
	合格品	+3, -4	+4, -2	+4, -2		-0.5	-1	
400~600	一等品	0, -2	0, -2	+2, 0	±1.5	±1	+2	±1
	合格品	+4, -5	+4, -2	+4, -2			-1	
800	一等品	0, -4	0, -3	+2, 0	±2	+2	±2	+2
	合格品	+6, -8	+6, -3	+4, -2		-1	-1	-1

6.3 出厂压力检验

出厂管子的压力指标必须符合表 1 中出厂检验压力的规定。管子性能应符合表 7 规定且不开裂。

表 7 出厂检验压力下管子性能

项目	质量等级	内 容
管子抗渗性能	一等品	不应有潮片等任何渗水现象发生
	合格品	允许有潮片, 表面砂眼漏水不超过三点, 合缝漏水不超过二处, 每处长度不超过 200 mm, 允许修补后再试一次, 应达到不渗水
接头性能	一等品 合格品	不应滴水
管子抗裂性能	一等品 合格品	不开裂

6.4 膨胀稳定期

判定管子膨胀稳定期, 先按附录 A(标准的附录)测定自应力混凝土的自由膨胀值, 再参照自应力水泥标准中膨胀稳定期的规定来判定, 膨胀未稳定的管子不得出厂。

7 试验方法

7.1 自应力混凝土管试验的主要仪器、设备和量具见表 8。

表 8 试验用主要仪器、设备和量具

序号	名 称	测量范围	精确度	分度值	标准代号
1	百分表	0~10 mm	18 μ m	0.01 mm	GB/T 1219
2	外径千分尺	150~175 mm	7 μ m	0.001 mm	GB/T 1216
3	外径千分尺	175~200 mm	7 μ m	0.001 mm	GB/T 1216
4	胶砂试模	40 mm×40 mm×160 mm	—	—	JC/T 726
5	混凝土试验用振动台	频率 50 Hz±3 Hz, 振幅 0.5 mm±0.02 mm	—	—	JG/T 3020
6	压力试验机	0~300 kN	±2%	—	—
7	深度游标卡尺	0~200 mm	±0.05 mm	0.05 mm	GB/T 1214
8	钢直尺	0~150 mm	±0.07 mm	0.5 mm	GB/T 9056
9	钢卷尺	2 000 mm	Ⅱ级±0.7 mm	1 mm	—
10	一般压力表	按检验压力配备	1.5 级	0.05 MPa	GB/T 1226

表 8(完)

序号	名 称	测量范围	精确度	分度值	标准代号
11	测量内径可采用: a) 内径千分尺 b) 内径专用检验量具	50~1 000 mm 50~1 000 mm	± 0.019 mm ± 0.2 mm	0.01 mm 0.1 mm	GB/T 8177 计量检定合格
12	测量外径可采用: a) 游标卡尺 b) 外径专用检验量具	0~1 000 mm 100~1 000 mm	± 0.15 mm ± 0.2 mm	0.10 mm 0.1 mm	GB/T 1214 计量检定合格

7.2 自应力混凝土

自应力混凝土自由膨胀、限制膨胀和抗压强度的试验方法见附录 A。

7.3 自应力混凝土输水管

自应力混凝土输水管试验方法见附录 B(标准的附录)。

8 检验规则

8.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

生产检验应逐根检验管子的外观和水压,抽检尺寸检验项目。在此基础上进行出厂检验与型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验项目,按表 9。

表 9 检验项目

检验类型	水压试验	公称内径 D_0	保护层厚度 C	承口密封面直径 D_1	止胶台外径 D_2	插口密封面直径 D_3	插口密封面长度 l_1	保护层	承口密封面	管子两端	插口密封面	管子内壁	相对转角
出厂检验	✓	✓	—	✓	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	—
型式检验	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

注:“✓”表示应检验的项目

8.2.2 批量

a) 由同种原材料用相同工艺制成的同一规格、同一类型和同一质量等级的管子组成同一受检批;

b) $\phi 100 \sim 250$ mm 的管子 1 000 根为一受检批, $\phi 300 \sim 800$ mm 的管子 500 根为一受检批;

c) $\phi 100 \sim 250$ 的管子不足 1 000 根,至少有 30 根; $\phi 300 \sim 800$ mm 的管子不足 500 根,至少有 30 根均可作为一受检批。

8.2.3 抽样和检验

在受检批中用随机抽样的方法抽 10 根样管,逐根进行外观、尺寸和水压检验。在 10 根样管中随机抽取一根检验保护层厚度,再随机抽取二根复检备用,测定相对转角。

8.2.4 各项判定

a) 外观和规格尺寸。外观和规格尺寸的各个检验项目,某项符合某一质量等级的管子大于或等于八根,则判该批产品某项为该等级。

b) 保护层厚度。保护层厚度符合某一质量等级的要求,则判该批产品保护层厚度为该等级;若保护层厚度检验结果不合格,允许在 10 根样管中再抽取两根复验。若两根均符合标准要求,则判该批管子保护层厚度合格,否则,判为不合格品。

c) 水压试验。10 根样管都符合某一质量等级的要求,则判该批产品水压试验为该等级。

d) 相对转角。在允许相对转角下,水压检验合格为该合格。

8.2.5 总判定

当 10 根样管水压检验、保护层厚度、外观和尺寸符合某一质量等级的要求,则判该批产品为该等

级。

8.3 型式检验

8.3.1 检验条件

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型鉴定;
- b) 当产品结构、材料、工艺有较大改变时;
- c) 产品长期停产后,再恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上一次型式检验结果有较大差异时;
- e) 正常生产应每年进行一次检验;
- f) 国家或地方质量监督检验机构提出检验的要求时。

8.3.2 检验项目

按表 9 进行。

8.3.3 抽样和检验

受检批至少有 30 根,其余同 8.2.3。

8.3.4 各项判定

同 8.2.4。

8.3.5 总判定

当 10 根样管水压检验、保护层厚度、外观、尺寸和相对转角符合某一质量等级的要求,则判该批产品为该等级。

9 标志、堆放、运输与出厂

9.1 在每根管子平直段(外壁)的中部应注明生产厂厂名、产品名称、商标、规格标记、生产日期、全国工业产品生产许可证证书编号及“严禁碰撞”等字样。

标识参考样

厂名、产品名称、商标 规格标记
生产日期 生产许可证编号 严禁碰撞

9.2 管子应按公称内径、类型、质量等级和生产日期分别堆放。堆放场地要平整,管子的承口、插口各层相互交错,各层管子之间宜用两根平行垫木或其他材料隔开,上下支垫应对齐,管子悬臂长度不得超过管长的 1/5。堆放层数不宜超过表 10 的规定。

表 10

公称直径,mm	100~150	200~250	300~400	500~600	800
堆放层数	8	7	5	3	2

9.3 装卸及搬运管子时,必须轻装轻放,用撬杠滚动管子时不允许管子承口端、插口端着地,严禁抛掷和碰撞。

9.4 运输管子时,承口、插口应妥善包扎,管子应固定好,防止滚动碰撞。层与层之间应放支垫,管子超出车厢的长度不得超过管长的 1/5。

9.5 管子出厂时应提交产品质量合格证明书,其内容应包括:

- a) 生产厂厂名、商标;
- b) 规格标记、数量及批量编号;
- c) 生产日期及出厂日期;
- d) 检验结果;
- e) 全国工业产品生产许可证证书编号;
- f) 生产厂质量检验部门签章。

附录 A

(标准的附录)

自应力混凝土物理试验方法

A1 范围

本附录规定了自应力混凝土的自由膨胀、限制膨胀、抗压强度的试验方法。

本附录适用于 JC/T 218、JC 715 标准规定的自应力水泥配制的自应力混凝土的物理性能试验。

A2 仪器

A2.1 测长仪,可采用下列两种中的一种。

A2.1.1 外径千分尺,分度值为 0.01 mm,量程分别为 150~175 mm 和 175~200 mm。

A2.1.2 比长仪,由百分表和支架组成,并带有基长标准杆。百分表分度值为 0.01 mm,量程不小于 10 mm。支架底部装有可调底座,基长分别为 156 mm 和 176 mm。

A2.2 限制钢丝骨架、自由膨胀测量钉头、试模符合 JC/T 453 的规定。

A2.3 混凝土试验用振动台应符合 JG/T 3020 的规定。

A3 试体的成型养护

A3.1 试体数量 自由膨胀试体三条,限制膨胀试体三条,抗压强度试体不少于六条,称为一组。上述试体均采用 40 mm×40 mm×160 mm 的三联试模。

A3.2 每组试体所用的混凝土拌合物应根据不同要求从同一盘搅拌或同一车运送的混凝土中取出,或在试验室用人工或机械单独拌制。

A3.3 拌合物取样后应尽快进行试验。试验前,试样应经人工略加翻拌,以保证其均匀性。

A3.4 试验室拌制混凝土时,拌合所需的原材料应提前运入室内,试验室的温度应保持在 20℃±5℃。

A3.5 试验室拌制混凝土时,材料用量以质量计,称量的允许偏差:骨料为±1%;水、水泥、外加剂、膨胀剂均为±0.5%。

A3.6 试体成型

将拌合物一次装入试模,装料时应用抹刀沿试模内壁略加插实并使混凝土拌合物高出试模。振动时应防止试模在振动台上自由跳动。振动应持续到混凝土表面出浆为止,用抹刀抹平,盖上盖板。

A3.7 成型后根据不同要求可与生产中的同批管子一起蒸汽养护,或在蒸汽养护箱中按预先确定的蒸汽养护制度进行蒸汽养护。

A3.8 蒸汽养护完毕取出试模立即脱模,脱模时应防止试体损伤,脱模后的试体摊开冷却,从脱模开始算起在 1~1.5 h 内测量自由膨胀、限制膨胀试体初始值;测量脱模强度,脱模强度不得低于 8 MPa。测量后的膨胀试体和强度试体与同批管放入水养池中养护,或按预先规定的条件水养。

A4 自由膨胀率的测定

A4.1 龄期 应根据自应力的增长和自应力混凝土的膨胀稳定期的要求规定测量龄期。

A4.2 测量 从养护水中取出自由膨胀试体,擦净试体表面尤其是钉头。在要求的龄期±3 h 内按一定的试体方向测量长度,测定值应记录至 0.001 mm。每次测量前后应用标准杆校准千分尺或百分表,如发现误差超过 0.01 mm 时,整批试体应重新测量。

A4.3 计算 自由膨胀率 ε_1 按式(A1)计算到 0.001%。

$$\epsilon_1 = \frac{L_{x1} - L_1}{L_{01}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A1)$$

式中: ϵ_1 ——所测龄期的自由膨胀率, %;

L_{x1} ——所测龄期的自由膨胀试体测量值, mm;

L_1 ——脱模后自由膨胀试体测量值, mm;

L_{01} ——自由膨胀试体原始净长 160 mm。

A4.4 取值 自由膨胀率以三条试体测定值的平均值来表示, 当三个值中有超过平均值 $\pm 10\%$ 的应予剔除, 其余两个数值平均, 不足两个时重做试验。

A5 限制膨胀率的测定

A5.1 龄期 同 A4.1。

A5.2 测量 同 A4.2。

A5.3 计算 限制膨胀率 ϵ_2 按式(A2)计算到 0.001%。

$$\epsilon_2 = \frac{L_{x2} - L_2}{L_{02}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (A2)$$

式中: ϵ_2 ——所测龄期的限制膨胀率, %;

L_{x2} ——所测龄期的限制膨胀试体测量值, mm;

L_2 ——脱模后限制膨胀试体测量值, mm;

L_{02} ——限制膨胀试体原始净长 135 mm。

A5.4 取值 同 A4.4。

A6 自应力值的计算

自应力值 σ 按式(A3)计算到 0.01 MPa。

$$\sigma = \mu \cdot E \cdot \epsilon_2 \quad \dots\dots\dots (A3)$$

式中: σ ——所测龄期的自应力值, MPa;

μ ——配筋率, 1.24%;

E ——钢筋弹性模量, 一般取 1.96×10^5 MPa;

ϵ_2 ——所测龄期的限制膨胀率。

A7 抗压强度试验

A7.1 龄期 分为蒸汽养护脱模后、膨胀稳定期两个龄期, 可根据需要增加龄期。

A7.2 强度试验 抗压强度试验按 GB/T 177 规定进行。

A7.3 计算与取值 同 GB/T 177。

附录 B

(标准的附录)

自应力混凝土输水管试验方法

B1 外观

B1.1 飞边、毛刺、露砂和凹槽

a) 目测承口各部位有无露砂, 承口密封面有无凹槽;

b) 目测插口密封面合缝处有无飞边、毛刺; 有无凹槽和错位;

c) 凹槽尺寸用 20 号铁丝和钢直尺测量深度;用钢直尺或钢卷尺测量长度、宽度。

B1.2 起皮、鼓泡、粘皮和麻面

- a) 目测管内壁有无起皮、鼓泡,外壁有无粘皮、麻面;
- b) 用钢直尺和靠尺测量内壁不平整度;
- c) 按 GB/T 15345—1994 中 5.2.3 的规定,分别测量起皮和鼓泡、粘皮和麻面的面积。

B1.3 露筋、端部损伤

- a) 目测管子外壁和两端有无露筋,两端有无损伤;
- b) 记录两端露筋的点数,外壁露筋的根数;
- c) 用钢直尺、钢卷尺分别测量露筋长度,端部损伤处的纵向深度与环向长度。

B2 规格尺寸

B2.1 测点位置

- a) 各项尺寸测点的环向位置与管子合缝连线成 45° 圆心角,见图 B1;
- b) 公称内径测点的纵向位置:
公称内径小于或等于 200 mm 时,测点位置距插口端部 100 mm;
公称内径大于 200 mm 时,测点位置距插口端部 200 mm。

B2.2 公称内径(D_0)

- a) 按 B2.1 确定测点,测量方法见 GB/T 16752—1997 中 5.3.4;
- b) 测量二个值,取平均值,采用修约值比较法。

B2.3 承口密封面直径(D_7)

- a) 按 B2.1a) 在承口密封面中部确定测点;
- b) 按 GB/T 16752—1997 中 5.2.6 测量二个值,采用修约值比较法。

B2.4 插口密封面直径(D_3)、止胶台外径(D_2)

- a) 按 B2.1 在插口密封面中部、止胶台中部确定测点;
- b) 按 GB/T 16752—1997 中 5.3.5 各测量二个值,采用修约值比较法。

B2.5 插口密封面长度(l_1)

用钢直尺测量密封面长度的最大值、最小值,采用修约值比较法。

B3 保护层厚度(C)

B3.1 测点位置

- a) 纵向:测点分布在管子平直段外壁,一点距插口止胶台 300 mm,一点距拐点 300 mm,另一点在承口平直段的中部;
- b) 环向:三点与圆心的夹角约为 120° 。

B3.2 试验步骤

- a) 用凿子或冲击钻在测点处将管壁表层混凝土凿去,不得损伤钢筋,暴露钢筋骨架的环向钢筋,清除钢筋表面砂浆;
- b) 用深度游标卡尺测量环筋表面到管子外壁的距离,测量时深度游标卡尺的底座方向应与管轴线平行,测值采用修约值比较法。

B4 水压试验

B4.1 检查水压试验机压力表的量程与精度是否满足管子出厂检验压力的要求,检查设备状况,设备无故障时方可试验。

B4.2 试验时管子应饱和含水,外表面风干;管子在大气中长期存放时,需回水养护后再进行水压检

验。

B4.3 将管子安装在水压试验机上,管子两条合缝宜处于管子左右两侧,充水并排净管内空气。

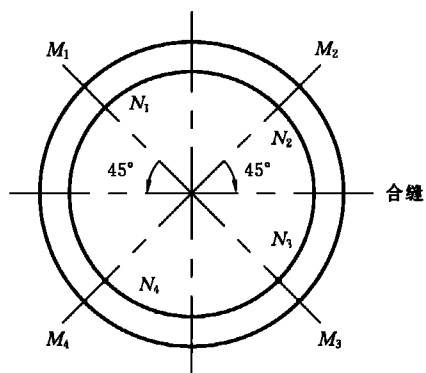
B4.4 徐徐升压到检验压力值,恒压时间 10 min,检查管子的抗渗和抗裂性能,检查接头的密封性能。

B5 相对转角

将两根管子按表 B1 允许相对转角的要求安装,按 B4 进行水压检验。测点的环向位置见图 B1。

表 B1 允许相对转角

管子公称内径,mm	允许相对转角,(°)
100~350	2.0
400~800	1.5



M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 外径测点, N_1 、 N_2 、 N_3 、 N_4 —内径测点

图 B1 测点的环向位置示意图