



中华人民共和国国家标准

GB/T 27794—2011

电力电缆用承插式混凝土导管

Socket type concrete conduits for electric cable

2011-12-30 发布

2012-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

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、广州市建筑机械施工有限公司。

本标准参加起草单位:浙江巨龙管业股份有限公司。

本标准主要起草人:谈永泉、丁昌银、倪志权、俞锋、何炳泉、胡恒、刘远祥。

电力电缆用承插式混凝土导管

1 范围

本标准规定了电力电缆用承插式混凝土导管(以下简称导管)的分类、标记和规格尺寸、原材料及施工辅助材料要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、贮存、包装和运输、出厂证明书等。

本标准适用于采用工厂制造、现场安装、用橡胶圈柔性密封、连杆连接的电力电缆用的混凝土预制导管。通讯或其他电缆的保护管可参照本标准。

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 700 碳素结构钢
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 14684 建筑用砂
- GB/T 14685 建筑用卵石、碎石
- GB/T 50081—2002 普通混凝土力学性能试验方法标准
- 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 50164 混凝土质量控制标准
- GB 50204—2002 混凝土结构工程施工质量验收规范
- JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程
- JGJ 63 混凝土用水标准

3 分类、标记和规格尺寸

3.1 分类

导管按孔数分为 2 孔管、4 孔管、6 孔管三种。按孔径分为 125 mm、150 mm 两种。

3.2 标记

导管代号 DH。导管以代号、孔径×公称长度、孔数及标准编号顺序进行标记。

示例:孔径为 150 mm、公称长度为 1 000 mm、孔数为 4 孔的导管标记为:

DH 150×1 000—4 GB/T 27794—2011

3.3 规格尺寸

导管的规格尺寸应符合图 1 和表 1 的规定。

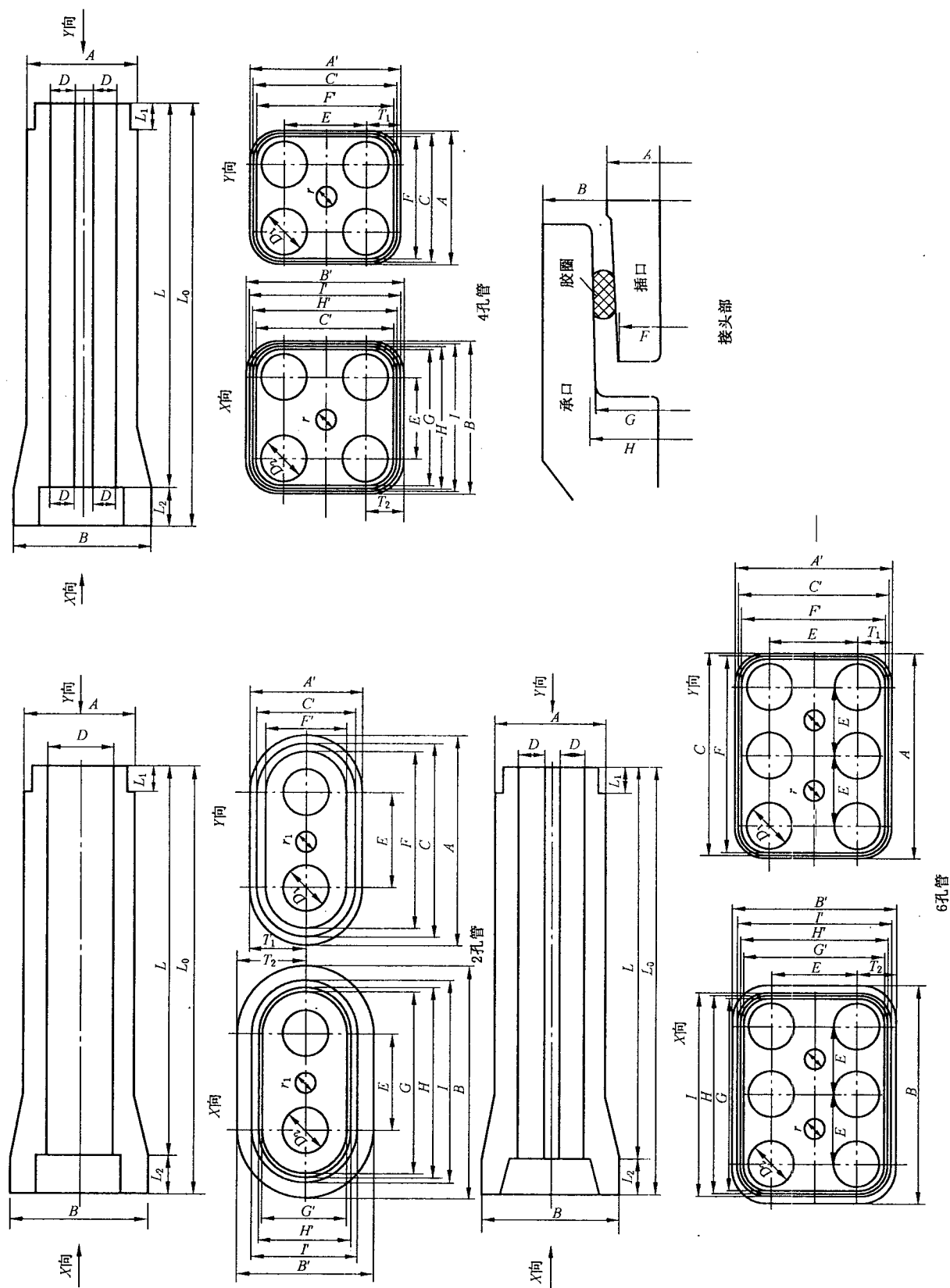


图 1 导管产品示意图

表 1 导管的规格尺寸 单位为毫米

类别		2 孔管		4 孔管		6 孔管	
孔径		125	150	125	150	125	150
L		1 000					
L_0		1 050					
L_1		38					
L_2		50					
插口部	D_1	125	150	125	150	125	150
	E	176	200	150	176	150	176
	T_1	90	102	90	102	90	102
	A	356	404	330	380	480	556
	A'	180	204	330	380	330	380
	C	344	392	318	368	468	544
	C'	168	192	318	368	318	368
	F	338	386	312	362	462	538
	F'	162	186	312	362	312	362
承口部	D_2	125	150	125	150	125	150
	E	176	200	150	176	150	176
	T_2	124	136	124	136	124	136
	B	424	472	398	448	548	624
	B'_1	248	272	398	448	398	448
	G	356	404	330	380	480	556
	G'	180	204	330	380	330	380
	H	362	410	336	386	486	562
	H'	186	210	336	386	336	386
	I	368	416	342	392	492	568
	I'	192	216	342	392	342	392

4 原材料及施工辅助材料要求

- 4.1 生产导管应采用强度等级不低于 42.5 的通用硅酸盐水泥,其性能应符合 GB 175 的规定。
- 4.2 细集料应符合 GB/T 14684 的规定。
- 4.3 粗集料宜采用碎石或卵石,其性能应符合 GB/T 14685 的规定,其中石子最大颗粒粒径不应超过两个相邻圆孔之间净距离的 3/4,同时应符合 GB 50204—2002 的有关规定。
- 4.4 混凝土拌合和养护用水应符合 JGJ 63 的规定。
- 4.5 混凝土外加剂应符合 GB 8076 的规定。混凝土外加剂的应用应符合 GB 50119 的规定。

- 4.6 若使用掺合料,掺合料不得对制品性能产生有害影响,掺合料应符合相关产品标准的规定,使用前必须进行试验验证。
- 4.7 导管密封用胶圈的技术性能参见附录 A。
- 4.8 导管用连杆的技术性能参见附录 B。

5 技术要求

5.1 混凝土强度

- 5.1.1 混凝土强度等级:混凝土设计强度等级不得低于 C40。混凝土的配合比设计应符合 JGJ 55 的规定,混凝土抗压强度的检验应符合 GB/T 50081—2002 的规定,混凝土的质量控制应符合 GB 50164 的要求。
- 5.1.2 脱模时,与导管同条件养护的混凝土抗压强度不应低于混凝土设计强度的 50%。出厂时混凝土抗压强度不应低于混凝土设计强度的 100%。
- 5.1.3 标准养护条件下 28 d 混凝土抗压强度检验评定应满足 GB/T 50107 的要求。

5.2 外观质量

外观质量应符合表 2 的规定。

表 2 外观质量要求

项 目	外观要求
起皮、粘皮、麻面	孔内壁表面局部起皮深度不超过 4 mm,各孔累计面积不超过内表面积的 1/100,预制导管外表面局部粘皮与麻面的深度不超过 5 mm,累计面积不超过外表面积的 1/20,可以修补。修补后的孔内壁表面和预制导管外表面应光滑平整。孔内壁表面不应有凸出或凸起物
承插口凹槽、麻面与插口合缝错缝	承插口工作面局部凹槽与麻面的深度不超过 3 mm。宽度不超过 10 mm。单根长度不超过 50 mm。插口合缝处的错缝长度不超过 50 mm,可以修补。修补后工作面应光滑平整
端部局部磕损	局部磕损沿管轴长度未达到承插口工作面,面积不超过 50 cm ² ,可以修补。修补后尺寸和外观应达到标准要求
蜂窝	不允许
塌落	不允许
表面裂缝	不允许
注:水纹、龟裂不在表面裂缝之内。	

5.3 尺寸偏差

导管的尺寸偏差应符合表 3 的规定。

表 3 导管的尺寸偏差

单位为毫米

项 目	允许偏差
L_0	± 6
L_1	± 2
L_2	± 2
$D_1、D_2$	± 3
E	± 2
$C、C'$	± 1
$F、F'$	$+2$ -1
$G、G'$	± 1
$H、H'$	± 1
承插口端面与管轴的垂直度	± 2

5.4 力学性能

导管的力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 导管的力学性能

序号	项 目	指 标		
		2 孔导管	4 孔导管	6 孔导管
1	管体破坏弯矩/(kN·m)	≥ 8	≥ 10	≥ 18
2	管体外压破坏荷载/kN	≥ 100	≥ 150	≥ 200
3	接头部剪切破坏荷载/kN	≥ 15	≥ 30	≥ 40

5.5 接头密封性能

导管在 0.10 MPa 水压下保持 15 min,接头处不应渗水、漏水。

6 试验方法

6.1 混凝土强度

- 6.1.1 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。
- 6.1.2 每天拌制的同配合比的混凝土,取样不应少于一次。每次至少成型三组。一组试件与导管同条件养护脱模后再进行标准养护,其他试件与导管同条件养护。
- 6.1.3 经标准养护的试件用于检验评定混凝土强度等级,其他同条件养护的试件,用于测定脱模强度和出厂强度。
- 6.1.4 立方体试件的抗压强度应按 GB/T 50081—2002 规定的试验方法进行测定。
- 6.1.5 混凝土 28 d 抗压强度检验评定按 GB/T 50107 进行评定。

6.2 外观质量与尺寸偏差

6.2.1 起皮、粘皮、麻面的面积、凹槽的宽度和长度、合缝处错缝、局部磕损用分度值为 1 mm 的钢卷尺或钢直尺测量；深度用深度游标卡尺测量。目测有无蜂窝、塌落和表面裂缝现象，面积用钢卷尺进行测量后计算，裂缝宽度用读数显微镜进行测量。

6.2.2 导管的 L_0 、 L_1 、 L_2 、 C 、 C' 、 F 、 F' 、 G 、 G' 、 H 、 H' 用精确度为 1 mm 的钢直尺测量。

6.2.3 导管的 D_1 、 D_2 用内径千分尺测量，在导管两端垂直对称位置各测两处，取两次测量值的算术平均值。

6.2.4 导管承插口端面与管轴的垂直度用直角尺与分度为 0.5 mm 的钢直尺测量，测量位置在承口和插口端面的中部，沿与管轴垂直的两个方向各测一次。分别取两次测量值的算术平均值。

6.2.5 导管的 E 用游标卡尺进行测量，沿与管轴垂直的两个端面两个方向各测一次。取四次测量值的算术平均值。

6.3 管体破坏弯矩

导管的管体破坏弯矩试验采用简支法，试验装置见图 2。可采用千斤顶或其他方式集中加荷，采用测力传感器进行测力。着力点用宽约 100 mm、长度不小于管体宽度的工字钢，工字钢下垫厚约 30 mm 的硬质木板，木板与管体间垫一块厚约 3 mm 的毛毡或纸板。试验时，以 20 kN/min 的加荷速度均匀加荷，直至管体破坏。导管的管体破坏弯矩按式(1)进行计算：

单位为毫米

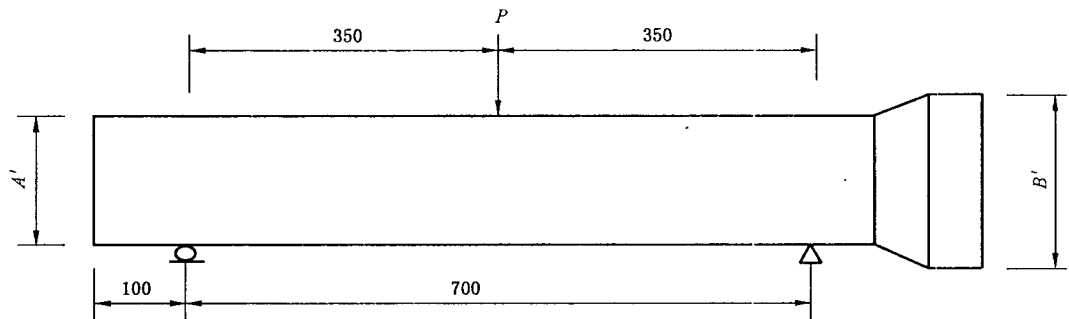


图 2 抗弯试验示意图

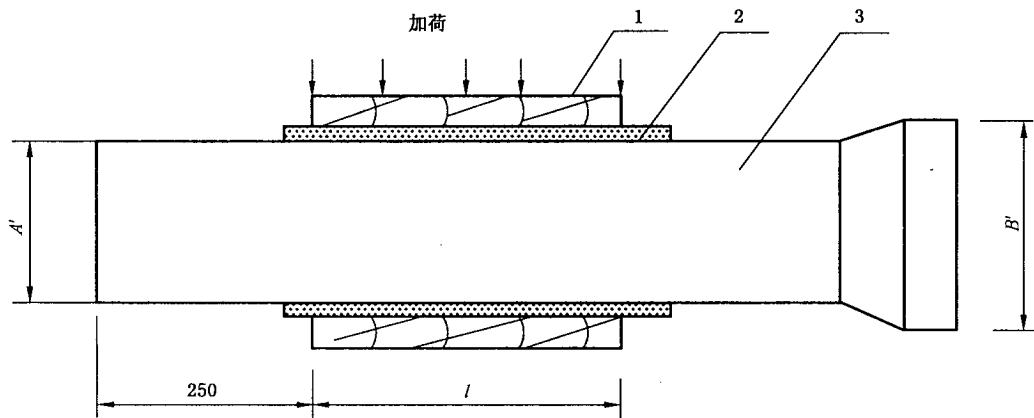
$$M = \frac{(P + 0.5W) \times L}{4} \dots\dots\dots (1)$$

- 式中：
- M ——管体破坏弯矩，单位为千牛米(kN·m)；
 - P ——破坏荷载，单位为千牛(kN)；
 - W ——导管自重，单位为千牛(kN)；
 - L ——支座间距，0.7 m。

6.4 管体外压破坏荷载

管体外压破坏试验装置见图 3，试验时，导管管体上下各放置一块厚约 30 mm 的硬质木板，木板与导管管体之间各垫一块厚约 3 mm 的毛毡或纸板，毛毡或纸板的各边边长应比木板长(5~10)mm，木板尺寸见表 5。加荷方式为均布加荷，可在四柱压力试验机上进行试验并读取荷载值。试验时，以 20 kN/min 的加荷速度均匀加荷，直至管体破坏。

单位为毫米



说明：
1——木板；
2——毛毡或纸板；
3——导管。

图 3 管体外压破坏试验示意图

表 5 木板尺寸

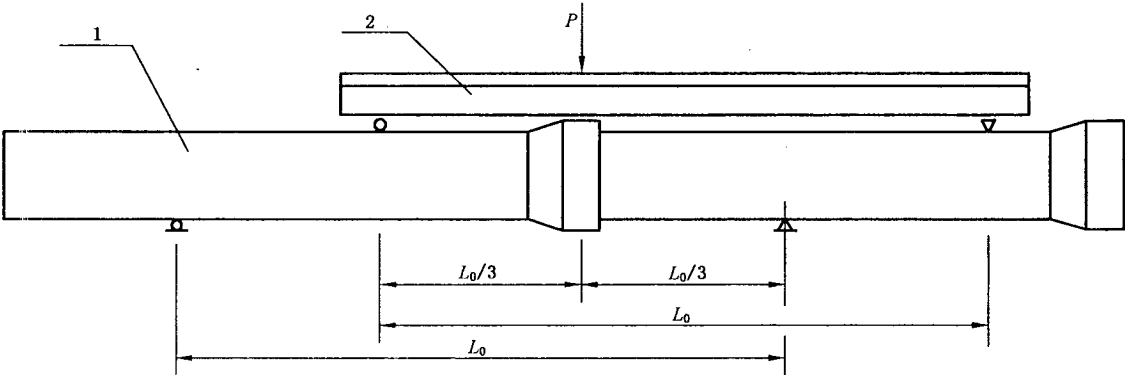
单位为毫米

孔径	2 孔管		4 孔管		6 孔管	
	l	l'	l	l'	l	l'
125	230	>176	270	>150	270	>300
150	300	>200	340	>176	340	>352

注： l 、 l' 分别为木板的长度和宽度。

6.5 接头部剪切破坏荷载

接头部剪切破坏试验装置见图 4。试验前导管接头内橡胶圈应到位,并用连杆将导管拉紧到位。可采用千斤顶或其他方式集中加荷,采用测力传感器进行测力。试验时,加荷点应位于两根导管接头部的正上方,以 2 kN/min 的加荷速度匀速加荷,直至接头部破坏。



说明：
1——导管；
2——加荷梁。

图 4 剪切破坏试验示意图

6.6 接头密封性能试验

将两根导管对准连接,试验前,接头部橡胶圈应到位,并用连杆将导管拉紧到位。宜在 1 min 内均匀升至规定检验压力。试验时在 0.10 MPa 水压下,恒压 15 min,观察接头处有无渗漏水现象。

7 检验规则

7.1 导管的检验分出厂检验与型式检验两种。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目

检验项目包括:混凝土强度、外观质量和尺寸偏差。检验项目分 A 类和 B 类指标,A 类为主要质量指标,B 类为次要质量指标。见表 6。

表 6 检验项目及类别

序号	质量指标	检验项目	类别	出厂检验项目	型式检验项目
1	外观质量	起皮、粘皮、麻面	B	√	√
2		承插口凹槽、麻面与插口合缝错缝	B	√	√
3		端部局部磕损	B	√	√
4		蜂窝	A	√	√
5		塌落	A	√	√
6		表面裂缝	A	√	√
7	尺寸偏差	L_0	B	√	√
8		L_1	B	√	√
9		L_2	B	√	√
10		$D_1、D_2$	B	√	√
11		E	B	√	√
12		$C、C'$	B	√	√
13		$F、F'$	B	√	√
14		$G、G'$	B	√	√
15		$H、H'$	B	√	√
16		承插口端面与管轴的垂直度	B	√	√
17	混凝土强度	混凝土强度	A	√	√
18	管体破坏弯矩	管体破坏弯矩	A	×	√
19	管体外压破坏荷载	管体外压破坏荷载	A	×	√
20	接头部剪切破坏荷载	接头部剪切破坏荷载	A	×	√
21	接头密封性能	接头密封性能	A	×	√
注:√——必检项目;×——不检项目。					

7.2.2 批量

出厂产品以相同规格、相同原材料、相同工艺的导管为一个批量,每批产品的数量不得超过 3 000 根,但当 3 个月内生产总数不足 3 000 根时,也可作为一个批量检验。

7.2.3 抽样

7.2.3.1 混凝土强度

检查受检批产品生产记录,若产品当月生产,可查上一个月产品生产记录。

7.2.3.2 外观质量和尺寸偏差

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

7.2.4 判定规则

7.2.4.1 混凝土强度

试验频次符合标准规定,28 d 混凝土抗压强度按 GB/T 50107 评定合格。

7.2.4.2 外观质量和尺寸偏差

10 根受检管子中,A 类项目必须全部合格;每项 B 类项目的超差不超过 2 根为单项合格,B 类项目的超差不超过 2 项,则判定该批产品的外观质量和尺寸偏差合格。

7.2.5 总判定

混凝土强度、外观质量和尺寸偏差均符合标准要求时,则判该批产品为合格。

7.3 型式检验

7.3.1 检验项目

检验项目包括:混凝土强度、外观质量和尺寸偏差、管体破坏弯矩、管体外压破坏荷载、接头部剪切破坏荷载、接头密封性能。

7.3.2 在下列情况下,应进行型式试验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正常生产后,如材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 当不同规格的导管生产量达到 15 000 根时,或在 6 个月内生产总数不足 15 000 根时;
- d) 产品长期停产后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上一次型式检验结果有较大差异时;
- f) 国家或地方质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.3.3 抽样。

7.3.3.1 混凝土强度

同 7.2.3.1。

7.3.3.2 外观质量和尺寸偏差

同 7.2.3.2。

7.3.3.3 管体破坏弯矩、管体外压破坏荷载、接头部剪切破坏荷载

从混凝土强度、外观质量和尺寸偏差检验合格的导管中,抽取 8 根导管,其中 2 根检验管体破坏弯矩,2 根检验管体外压破坏荷载,4 根导管分二组对接后进行接头部剪切破坏荷载。

7.3.3.4 接头密封性能

从混凝土强度、外观质量和尺寸偏差检验合格的导管中,抽取 2 根导管进行对接后进行接头密封性能检验。

7.3.4 判定规则

7.3.4.1 混凝土强度

同 7.2.4.1。

7.3.4.2 外观质量和尺寸偏差

同 7.2.4.2。

7.3.4.3 管体破坏弯矩、管体外压破坏荷载、接头部剪切破坏荷载

管体破坏弯矩、管体外压破坏荷载、接头部剪切破坏荷载试验结果均符合标准要求，则判定该批导管相应项目合格。以上三个项目有且仅有一项目中仅有一根(接头部剪切破坏荷载试验为一组)不符合标准要求时，则允许从同批导管中随机抽取加倍数量的导管对该不合格项目进行复试。复试结果应全部符合标准要求，否则判定相应项目不合格。

7.3.4.4 接头密封性能

接头密封性能试验时，若接头处无渗水、漏水，则判定接头密封性能合格。不符合标准要求，不再加倍抽样复试。

7.3.5 总判定

混凝土强度、外观质量和尺寸偏差、接头密封性能、管体破坏弯矩、管体外压破坏荷载、接头部剪切破坏荷载均符合标准要求(管体破坏弯矩、管体外压破坏荷载、接头部剪切破坏荷载允许有一项复检合格)时，则判该批产品合格。

8 标志、贮存、包装和运输

8.1 标志

除另有规定外，导管上应有如下标志，标志应清晰明显地印在导管管身外表面的中部：

- a) 产品标记；
- b) “下有电缆”的字样；
- c) 产品执行标准；
- d) 制造厂厂名或商标；
- e) 制造日期。

8.2 贮存

8.2.1 产品应按类型、规格及生产日期分别堆放。

8.2.2 产品的堆放场地应平整，可采用立式或卧式堆放。立式堆放时，堆放层数为1层。并应垫以草垫或厚度不小于5 mm的砂层。卧式堆放时，承口部位应交叉放置，堆放层数应不超过表7规定。产品层与层之间应用垫木隔开，每层垫木的支承点应在同一平面，各层垫木位置应在同一垂直线上。

表 7 堆放层数

孔数	2 孔	4 孔	6 孔
堆放层数	4	3	3

注：2孔或6孔导管卧式堆放时，其横截面中的长边应与地面平行。

8.3 包装

产品的承插口处应用草绳、草片、草包等包装，以防碰撞损坏。

8.4 运输

8.4.1 产品起吊及装卸时，应轻起轻放，严禁抛掷、碰撞、滚落。

8.4.2 产品运输时，应固定牢靠，可采用立式或卧式堆放。立式堆放时，堆放层数为1层。产品下应垫以草垫，产品间应用草包等隔离；卧式堆放时，堆放层数应不超过表7规定，层间应垫以草包。

9 出厂证明书

导管出厂时,应随带企业统一编号的出厂证明书,其内容应包括:

- a) 企业名称或商标、厂址、电话;
- b) 产品标记;
- c) 生产日期、出厂日期;
- d) 执行标准;
- e) 混凝土抗压强度检验结果;
- f) 外观质量和尺寸偏差检验结果;
- g) 制造厂质量检查部门签章。

附 录 A

(资料性附录)

密封用 O 型实心胶圈技术要求

本附录适用于导管用密封胶圈。

A.1 胶圈形状

密封用 O 型实心胶圈(以下简称胶圈)的截面应呈圆形。表面应光滑、无凹痕、砂眼、气孔和其他缺陷。

A.2 胶圈材料

胶圈用橡胶配方中天然橡胶的含量不少于总体积的 60%，其余部分为粉状填料，但不应是橡胶用品、再生橡胶及有害物质。

A.3 胶圈性能

胶圈性能应满足如下要求：

- a) 硬度(邵氏)45 度~55 度；
- b) 拉断强度大于 16 MPa；
- c) 拉断伸长率大于 500%；
- d) 拉伸永久变形小于 20%；
- e) 截面直径 12 mm。

A.4 胶圈公差

胶圈公差应满足如下要求：

- a) 环径公差为 ± 3 mm；
- b) 截面直径公差为 ± 0.5 mm。

附录 B
(资料性附录)
连接用连杆技术要求

本附录适用于导管连接用连杆,包括螺杆、螺母和垫圈。

B.1 材料

连接用螺杆、螺母和垫圈用 Q235A 圆钢加工时,应符合 GB/T 700 中有关规定。

B.2 尺寸与公差

B.2.1 连接螺杆尺寸与公差见图 B.1。

单位为毫米

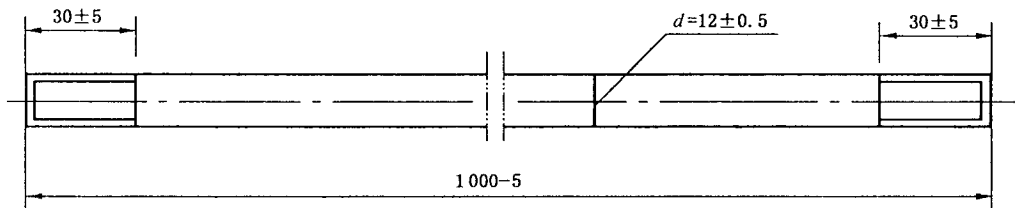


图 B.1 连接螺杆尺寸与公差

B.2.2 连接螺母尺寸与公差见图 B.2。

单位为毫米

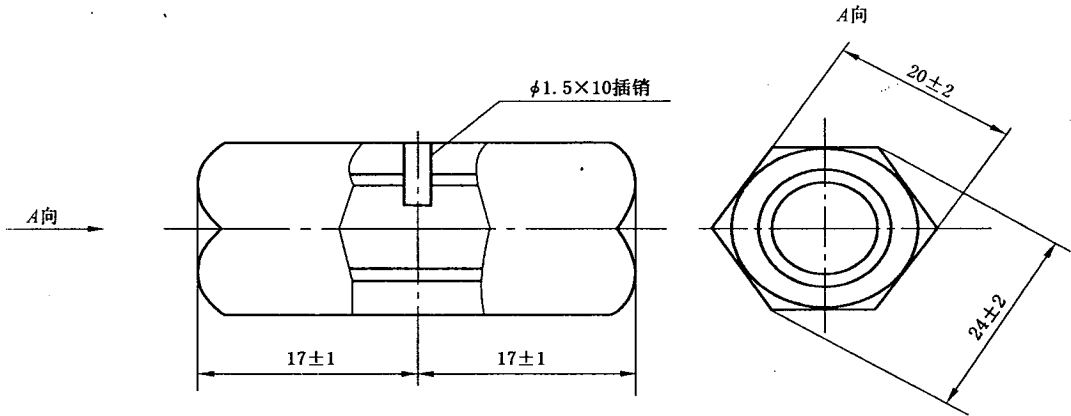


图 B.2 连接螺母尺寸与公差

B.3 技术性能

连接螺杆与连接螺母的连接拉力不应小于 1 500 N。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电力电缆用承插式混凝土导管
GB/T 27794—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

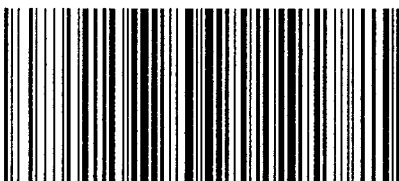
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 27 千字
2012年6月第一版 2012年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-45009 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 27794-2011