

中华人民共和国国家标准

电气安装用导管的技术要求 通用要求

GB/T 13381.1—92

Specification for conduits for electrical installations
General requirements

本标准参照采用 IEC 614—1(1978)《电气安装用导管的技术要求第一部分:通用要求》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电气安装用导管(以下简称“导管”)的通用技术要求及相应的试验方法、检验规则等。
本标准适合于 1 000 V 以下的电气安装中用来保护导线或电缆,其横截面成圆形或矩形的导管。但不包括石棉水泥管、混凝土预制导管板块及线槽等。

2 引用标准

GB 2951.38 电线电缆白蚁试验方法

GB 775 绝缘子试验方法

GB 2423.24 电工电子产品基本环境试验规程 Sa:模拟地面上的太阳辐射试验方法

GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB 2829 周期检查计数抽样程序及抽样表(适用于生产过程稳定性的检查)

3 术语

3.1 导管 conduit

在电气安装中用来保护导线或电缆的圆型或非圆型的布线系统的一部分。

导管应有足够的密封性,以使导线电缆只能从纵向引入,而不能从横向引入。

3.2 平导管 plain conduit

其纵向截面的外部轮廓是平直的导管。

3.3 波纹导管 corrugated conduit

其纵向截面的外部轮廓是波纹型的导管。

3.4 带螺纹的导管 threadable conduit

其端部带有用于连接的螺纹,或可在其端部用人工形成螺纹的平导管。

3.5 不可形成螺纹的导管 non-threadable conduit

使用除螺纹以外的其他合适的方法连接的导管。

3.6 刚性导管 rigid conduit

只有借助于机械装置才能弯曲的导管。在弯曲过程中可以进行或不进行特殊加工。

3.7 可弯曲导管 pliable conduit

不用借助于其他装置,只用适当的力就能用手弯曲的导管。

3.8 自复性导管 self-recovering conduit

国家技术监督局 1992-01-30 批准

1992-10-01 实施

受短时间的外力而变形,但在外力消除后,在较短时间内就能恢复到原来形状的可弯曲导管。

3.9 柔性导管 flexible conduit

不用借助其他装置,只用较小的力就能用手弯曲的导管。这种导管多用在频繁弯曲的地方。

3.10 金属导管 metal conduit

只由金属材料制成的导管。

3.11 绝缘导管 insulating conduit

没有任何导电部分(不管是内部金属衬套或是外部金属网、金属涂层等,均不应存在),只由绝缘材料制成的导管。

3.12 复合导管 composite conduit

由导电材料和绝缘材料复合而成的导管。

3.13 非扩燃性导管 non-flame propagating conduit

可能被火焰点燃,但不会使火焰蔓延,且在火焰被移开后,在较短时间内,它会自动熄灭的导管。

3.14 管壁厚度 wall thickness

导管内外半径之差。

3.15 材料厚度 material thickness

波纹导管的材料厚度是沿着一个波纹在任何一点上测得的材料厚度的平均值。平导管的材料厚度等于其壁厚。

3.16 外部影响 external influences

指水、油、建筑材料、低温或高温、腐蚀或污染物质、动物啃咬和太阳辐射等的影响。

4 分类

4.1 按材料分类

- a. 金属导管;
- b. 绝缘导管;
- c. 复合导管。

4.2 按连接方式分类

4.2.1 可形成螺纹导管

- a. 平导管。

4.2.2 不可形成螺纹导管

- a. 平导管
- b. 波纹导管。

4.3 按机械性能分类

- a. 能承受很小机械应力的导管;
- b. 能承受小机械应力的导管;
- c. 能承受中等机械应力的导管;
- d. 能承受较大机械应力的导管;
- e. 能承受很大机械应力的导管。

4.4 按可弯曲程度分类

- a. 刚性导管;
- b. 可弯曲导管;
- c. 自复性导管;
- d. 柔性导管。

4.5 按表1给出的温度分类

表 1

℃

温度分类	通常温度不小于		长期使用的温度范围
	在储存、运输中	在使用、安装中	
-45	-45	-15	-15~+60
-25	-25	-15	-15~+60
-5	-5	-5	-5~+60
+90	-5	-5	-5~+60 ¹⁾
+90/-25	-25	-15	-15~+60 ¹⁾

注：1) 类型的导管，当用在预制混凝土中会经受短暂的+90℃的温度。

4.6 按导管耐燃烧的能力分类

- a. 耐燃导管；
- b. 不耐燃导管。

4.7 按导管电气性能分类

- a. 无电气连续性导管；
- b. 有电气连续性导管；
- c. 无电气绝缘性能的导管；
- d. 有电气绝缘性能的导管。

4.8 按导管抵御外来影响的能力分类

4.8.1 防入水

- a. 无防护的导管；
- b. 防喷雾型导管；
- c. 防溅水型导管；
- d. 防喷水型导管；
- e. 防浪涌型导管；
- f. 防浸水型导管；
- g. 防潜水型导管。

4.8.2 防腐蚀和污染物

4.8.2.1 外部及内部都有相同防护能力的导管

- a. 防护能力较低的导管；
- b. 防护能力中等的导管；
- c. 防护能力高的导管。

4.8.2.2 外表面防护能力高于内表面的导管

- a. 外表面防护能力中等，内表面防护能力低的导管；
- b. 外表面防护能力高，内表面防护能力低的导管；
- c. 外表面防护能力高，内表面防护能力中等的导管。

4.8.3 防太阳辐射

4.8.3.1 没有防太阳辐射能力的导管

4.8.3.2 有防太阳辐射能力的导管

- a. 防辐射能力低的导管；

- b. 防辐射能力中等的导管;
 - c. 防辐射能力高的导管。
- 4.8.4 防白蚁、虫鼠咬及其他物体侵入
- a. 有防虫鼠咬及大于 2.5 mm 物体侵入能力的导管;
 - b. 有防白蚁及大于 1 mm 的物体侵入能力的导管;
 - c. 无防白蚁、虫鼠咬及其他物体侵入能力的导管。
- 4.8.5 防尘土侵入
- 4.8.5.1 有防尘土侵入能力的导管。
- 4.8.5.2 无防尘土侵入能力的导管。

5 标志

5.1 导管应标有

- a. 制造厂名称、商标或其他识别符号;
- b. 符合附录 A 中 A1 的一个分类标记;
- c. 由相应的第二部分有关章节中要求的标志或符号。

导管也可以标有符合附录 A 中 A2 的附加分类标记。

5.2 每隔一定距离,就要在导管上重新作出标志,此距离最好为 1 m,但不应超过 3 m,刚性管在一个制造长度上至少标一个标志,而且标志最好离端部 50 mm。

5.3 盘起来的可弯曲导管、柔性导管应有附加标签,其上标有制造厂名、商标、紧接着应有分类标记。

注:对波纹导管,除了可在本身上标出标记外,允许用其他方法标出标志,但标志应符合第 5 条要求。

5.4 标志应耐久且易识别。

5.5 可用模压、打印、印刷、胶合标签、水滑板印等方法作标志。

6 尺寸(本标准的“尺寸”,指的是标称尺寸)

6.1 导管外直径和螺纹应符合国标《电气安装用导管的外径和导管与配件的螺纹》的规定。

6.2 导管的其它尺寸,如内径,应符合相应的特殊要求标准中规定的技术要求。

6.3 刚性导管制造长度通常为 4 m,其他规格由供需双方商定。金属导管定尺长度公差为 $^{+10}_0$ mm,刚性绝缘导管定尺长度公差为 ± 1.5 mm。

7 结构

7.1 导管的内外表面应无凸凹不平及类似的缺陷,在装入或抽出导线、电缆时,其绝缘层不会被导管的边缘所损坏。

7.2 由于制造形成的少许毛刺,如不损伤绝缘导线可不予考虑。

7.3 导管壁厚应均匀,在进行第 13.4 条结构检验 c 项后,管壁均匀度应符合式(1):

$$|M_i - \bar{M}| \leq 0.1\bar{M} + 0.1 \text{ mm} (i = 1, 2, 3, \dots, 12) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: M_i ——每一个壁厚实测值,共 12 个;

$$\bar{M} \text{——12 个实测值的平均值} \left(\bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^{12} M_i}{12} \right)。$$

注:① 波纹导管的壁厚应测其材料厚度。

② 本要求中提出的无凹、凸不平及类似缺陷只对刚性导管而言。

8 机械性能

8.1 导管应有足够的机械强度。按其类型来使用的导管在安装期间或安装后受弯、受压、受冲击或受规定的极端温度时,应无裂缝,且不应变形到使导线、电缆出入有困难或破损的程度。

8.2 导管(陶、瓷导管除外)应进行弯曲试验,试验后应符合第 8.1 条要求,具体测试由相应的特殊要求标准中给出。

8.3 导管进行压力试验后应能符合第 8.1 条要求。

8.4 导管应进行冲击试验,试验后应能符合第 8.1 条要求(陶、瓷导管例外)。

8.5 长绝缘导管应进行弯折试验(在室温下弯曲到 90°),其曲率半径和弯曲装置试验方法在相应的特殊要求标准中给出。试验后应符合第 8.1 条的规定。

9 耐热

绝缘导管应有足够的耐热性能,耐热试验及要求应在相应的特殊要求标准中规定,经耐热试验后,绝缘导管应符合第 8.1 条要求。

10 耐燃

耐燃性的绝缘导管在经受耐燃试验后应能符合如下要求:

- a. 导管没有燃烧起来;
- b. 导管虽已燃烧,但移开火源后,燃烧的持续时间不超过 30 s,且导管下铺的绢纸无着火,松木板不应烧焦。

11 电气性能

11.1 有电气连续性的导管,其结构应使得它们在安装系统中可用作接地导线或保护导线(壁厚小于 1.5 mm 的除外),它们的电阻不应大于 $5 \times 10^{-3} \Omega/\text{m}$ 。

11.2 绝缘导管应有足够的电气绝缘强度和绝缘电阻。

- a. 绝缘导管在进行电气绝缘强度耐压 2 000 V、历时 15 min 试验后无击穿现象;
- b. 绝缘导管在测量绝缘电阻时,电阻值不应小于 100 M Ω 。

11.3 陶、瓷导管在进行壁厚击穿强度试验后应能承受工频电压 2 000 V 历时 3 min 而不致击穿。

12 外来影响

导管应有足够防护外来影响,包括水、油的渗入、高低温的变化、腐蚀、污染、白蚁、鼠咬及太阳辐射之害。

12.1 耐渗漏

陶、瓷导管经孔隙性试验后不得出现渗漏现象。

12.2 耐高、低温影响

12.2.1 绝缘导管在进行冲击试验后不应出现裂痕或正常视力可见的裂缝。

12.2.2 陶、瓷导管应能耐受两次温度循环试验而无损坏,并能耐受 1 min 的工频电压 2 000 V 而不出现击穿现象。

12.3 防腐蚀、污染

- a. 对内外管壁防护能力低的金属导管,进行防护层试验 a 后,其保护层不应出现损坏现象;
- b. 对内外管壁防护能力中等的金属导管,在进行防护层试验 b 后,试样表面每平方米不应有两个以上蓝色的斑点,且其直径不应大于 1.5 mm(试样锐边和螺纹上的锈痕及其他任何可以擦掉的淡黄色锈膜可以忽略);

c. 对内外管壁防护能力较高的金属导管,在进行防护层试验 c 之后,试样上不应有铜的析出物(螺纹处的铜析出物可忽略)。

12.4 防白蚁、鼠咬

12.4.1 绝缘导管应能防白蚁、老鼠的啃咬。

- a. 按 GB 2951.38 中的“实验群体法”进行试验后,应能符合其表 3 中蛀蚀等级为“2”的要求;
- b. 直径小于 50 mm 及矩形的绝缘导管应考虑防鼠类的啃咬。

12.5 耐太阳辐射

用于阳光经常照耀的环境中的导管,应能耐太阳之辐射而不致损坏。

13 试验方法

13.1 试验的一般说明

13.1.1 对绝缘、陶、瓷导管,应在制造后 10 d 内(包括第 10 d)进行试验。

13.1.2 除另有规定外,试验通常在室温下进行。在有争议的情况下,试验在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 的环境下进行。

13.1.3 除另有规定外,通常总长度和被测试样长度应按特殊要求标准中的有关规定。

13.1.4 关于取样:

- a. 对刚性导管,从任取的 3 根导管中分别截取长为 3 m 的导管;
- b. 对可弯曲和柔性导管取约 3 m 长的导管作为一匝。

13.2 标志检查

通过目测及用一块充分浸水的布以 1 次/s 的速度匀速在标志上擦拭 15 s,再用一块充分浸透汽油的布擦拭 15 s,然后检查标志。

13.3 尺寸检查

- a. 导管的外直径及螺纹应符合国标“电气安装用导管的外径和导管与配件的螺纹”的规定;
- b. 测量导管的最小外直径的量规由相应的特殊要求标准中给出;
- c. 其他尺寸,如内径,应符合相应的特殊要求标准中规定的技术要求。

13.4 结构检查

- a. 用目测及精度适当的量具检查导管表面质量及结构;
- b. 必要时,可把试样切断检查;
- c. 均匀度检查,从导管的不同段中取 3 个试样(沿垂直轴线的平面切取),然后在每一切口的圆周上四个距离尽可能相等的位置上测量,其中一个位置为管壁最薄的位置,应该在制造导管的材料上测量,保护层不包括在内。

所测得的数值共 12 个,求出其平均值 \bar{M} ,按(1)式进行检查。

13.5 机械性能检查

13.5.1 压力试验

截取 3 段长 200 mm 的导管,先测定其外直径,在室温下水平放置 10 h,然后平放在钢支座上,如图 1 所示,缓慢地在钢块上施加压力,所施力尽可能线性地增大,不得用暴发力,在 30 s 内施加的力应达到表 2 所示的数值(允许有 $\pm 0.1 \text{ N}$ 的偏差)。

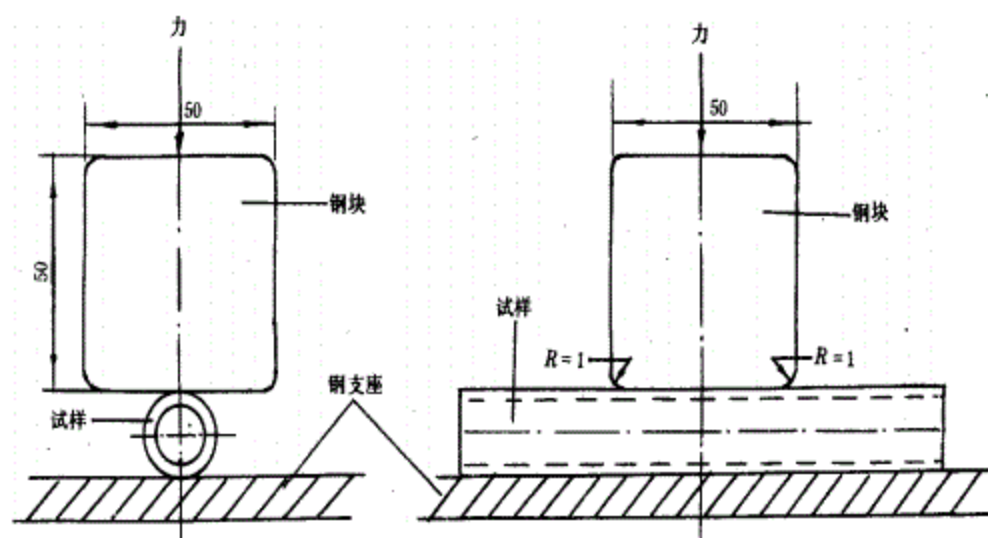


图1 压力试验布置图

表2

N

导管承力类型	试验压力
能承受很小应力	125
能承受小应力	320
能承受中等应力	750
能承受大应力	1 250
能承受很大应力	4 000

在上述压力施加 1 min 后,在不去掉压力的情况下测量被压扁之处的外直径。

对于金属导管,原来直径与压扁后的直径,相差不超过 10%。

对于绝缘材料所制的导管或复合管,其原直径与压扁后的直径相差不超过 25%。

对于陶、瓷导管,不应有碎裂或裂痕(可用红墨水涂刷导管内、外壁来检查)。

13.5.2 冲击试验

用图 2 的试验装置对 12 根长度为 200 mm 的绝缘导管来进行试验,试验装置的钢座放在一块厚 40 mm 的海绵状橡胶垫上。

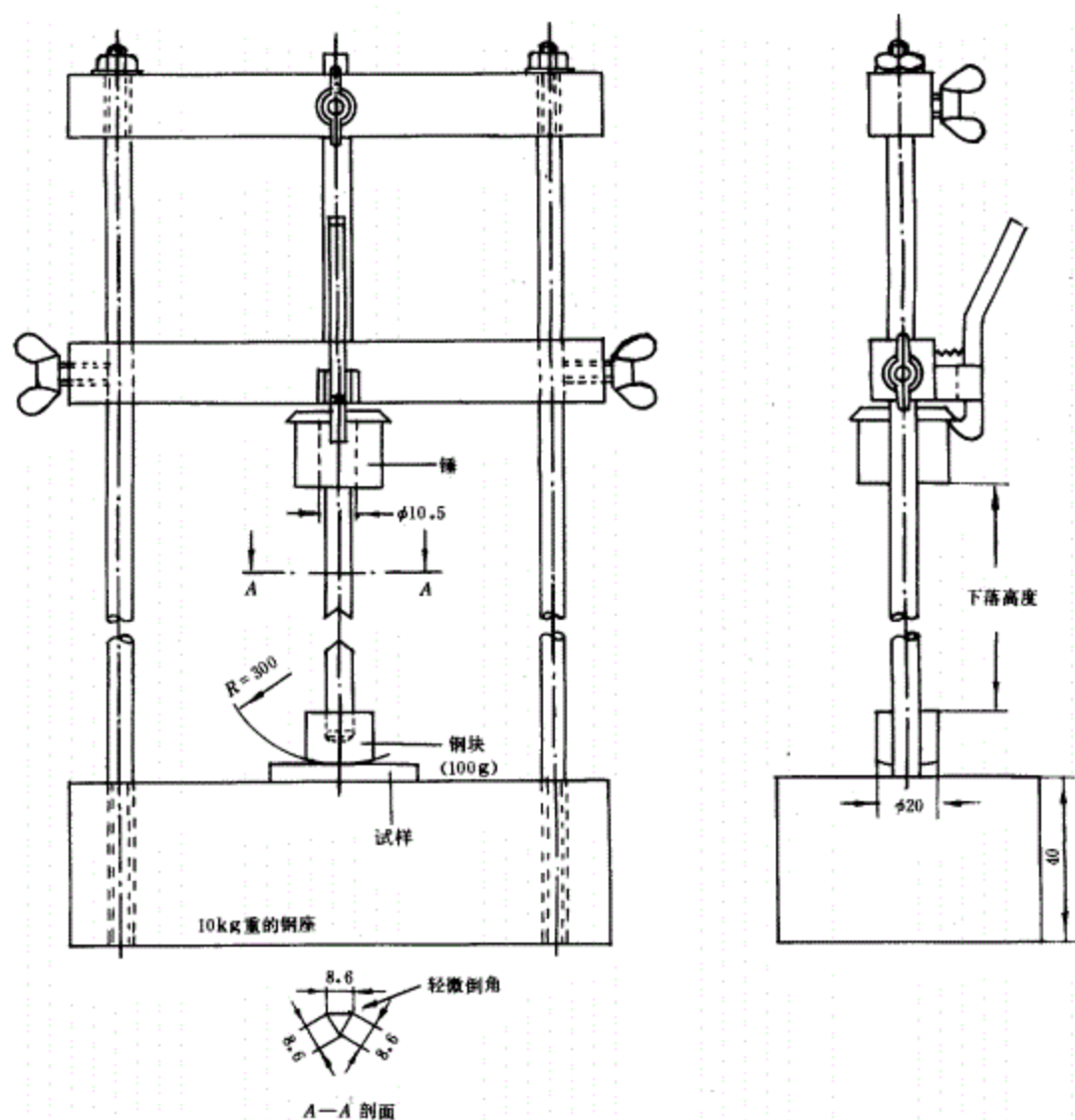


图2 冲击试验装置

试验前导管在 $60 \pm 2^\circ\text{C}$ 的温度下放置 240 h, 然后把导管放在温度为 $-25 \pm 1^\circ\text{C}$ 的冰箱内。

当导管达到冰箱温度或放了 2 h 后(两者中取时间较长者), 取出导管(每次只取一根), 把导管平放在图 2 的钢基座上, 使锤子下落冲击导管(从取出导管到锤子下落冲击, 控制在 10 s 内), 冲击高度及锤子重量如表 3 所示(冲击高度允许有 $\pm 0.1\text{ mm}$ 的偏差)。

表 3

导管承力类型	锤子重量 kg	冲击高度 mm
能承受很小应力	0.5	100
能承受小应力	1.0	100
能承受中等应力	2.0	100
能承受大应力	2.0	300
能承受很大应力	6.8	300

试验后,至少有 9 根导管应无任何裂痕,也没有正常视力可见的裂缝。

注:在进行压力及冲击试验时,矩形导管的受力面为矩形中长边所在的面。

13.6 耐燃试验

用 3 根长 600 mm 的绝缘导管进行这项试验。

试验在静止的空气中进行,喷火器具为一盏喷嘴内直径为 9 mm 的本生灯,火焰是由丙烷气体产生的,丙烷气量应能保证使得火焰在规定的直径情况下,本生灯所产生的能量为 900 ± 30 W。

当本生灯静止地放在垂直的位置时,应将火焰调整到总长为 100 mm,蓝色焰心长 50 mm,然后将本生灯倾斜,使其轴与铅垂方向成 45° 角。

试验时,应使在火焰上面的那部分导管是直立的,并使蓝色焰芯顶端与导管底端距离(沿着火焰轴线测量)大约为 10 mm。

对不同厚度的导管,在火焰上燃烧的时间由表 4 给出,燃烧到规定时间后,移开本生灯,在整个过程中,观察导管的燃烧情况,并按第 10 条进行检查。

表 4

材 料 厚 度 δ mm	置于火焰上的时间 s
$\delta < 2.5$	连续 3 次,每次 25,间隔 5
$2.5 < \delta \leq 3$	一次,80
$\delta > 3$	一次,125

13.7 电气性能试验

13.7.1 电阻的测定

用精度为 0.5 级的双臂电桥测量金属导管的电阻,测量前应去掉导管上的灰尘、脏物,并用棉纱沾上浓度为 0.75 的酒精擦拭干净。

13.7.2 电气绝缘强度及绝缘电阻的测定

将 3 根 1.2 m 长度、两端部套上 15 mm 的导电层之绝缘导管弯成 U 形(曲率半径为 255 mm),浸在温度为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 的盐水中(盐水浓度为:每升自来水含 1 g 纯度为“化学纯”的 NaCl),每端露出水面约 100 mm,将盐水倒入导管中,使管内、外水平面几乎相同,将一根电极浸在导管内的盐水中。见图 3 所示。

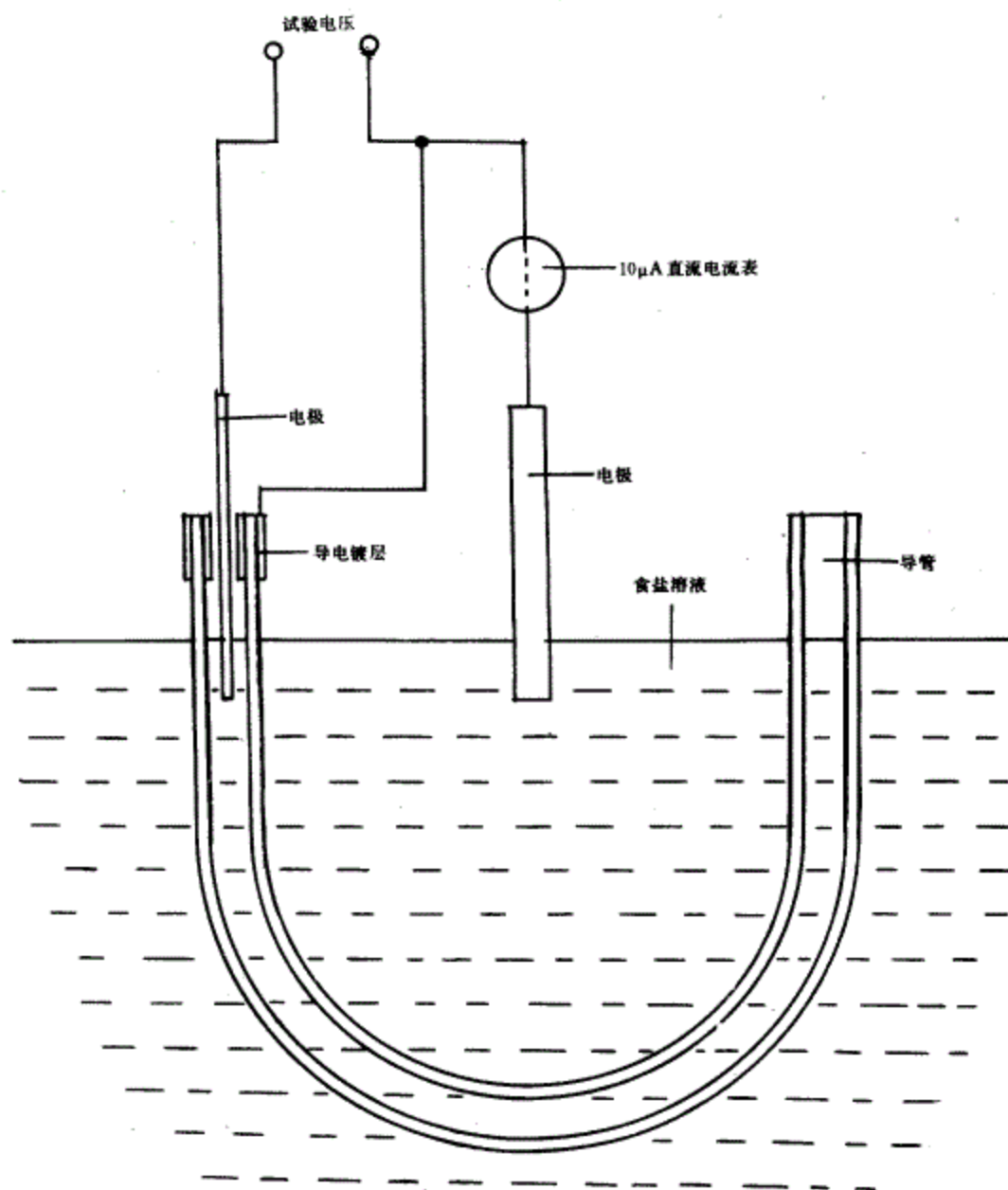


图3 绝缘电阻及电气强度试验布置

24 h 后,在这两电极间加入频率为 50 Hz 的基本正弦波形的 2 000 V 的电压,历时 15 min,在这期间,观看有无击穿现象产生。

紧接着把这些导管放在温度为 $60 \pm 2^\circ\text{C}$ 如上述浓度的盐水中,再将电极放在原来位置上,2 h 后在两个电极间施加大约 500 V 的直流电压并串上 $10\ \mu\text{A}$ 直流电流表来测量每根导管的绝缘电阻,导电层也应连到电源上,但不包括在测量电路中,在加压 1 min 后进行读数。

注:矩形绝缘导管在弯成 U 形时,U 形的内侧面应是矩形中长边所在的面。

13.7.3 壁厚工频击穿电压试验

按 GB 775.2 中第 8.2 条规定对陶、瓷导管进行耐电压测试加压 2 000 V, 历时 3 min。但导管内、外壁及试块贴的金属箔片为 3~5 cm² 即可, 且不用放在绝缘油里进行测试。

13.8 孔隙性试验

按 GB 775.1 中第 4 条“孔隙性试验”的要求对陶、瓷导管进行测试。

13.9 温度循环试验

先按 GB 775.1 中第 5 条“温度循环试验”中对 B 型绝缘件的要求进行两次温度循环(其中热水温度为 60℃, 冷水温度为 20℃), 然后按本标准第 13.7.3 条来对陶、瓷导管进行测试, 试验电压为 2 000 V。

13.10 防护层试验 a

对内、外管壁防护能力低的金属导管, 围着一个光滑的圆柱形钢棒慢慢地弯曲, 其弯曲的曲率半径为其外径尺寸的 6 倍。

用一张 3 mm 厚的纸片或类似物放在钢棒与金属导管之间来观察导管上的保护层有无损坏。

13.11 防护层试验 b

对中等防护能力的金属导管, 弯曲成 90°(曲率半径为其外径尺寸的 6 倍)后, 用一块浸过苯的纤维材料把它擦拭干净并将其吹干。

将每根导管的弯曲部分浸在浓度为 0.75% 的铁氰化钾($K_3Fe(CN)_6$)和浓度为 0.25% 的过硫酸铵($(NH_4)_2S_2O_8$)混和水溶液中, 同时又将一些含 0.1% (如烷基萘磺酸钠盐)的湿润试剂加进溶液里。

溶液和导管的温度应保持在 $20 \pm 1^\circ C$ 。

每根导管均应单独进行试验, 每一次试验均应使用新的溶液。

浸 5 min 后, 从溶液中拿出试样, 在室温下晾干。

经此试验后, 导管表面每平方米不能有两个以上的蓝色斑点, 并且不应有直径大于 1.5 mm 的斑点。

导管锐边和螺纹的锈痕及任何可擦掉的淡黄色锈膜可以忽略。

13.12 防护层试验 c

对高防护能力的金属导管, 弯曲成 90°(曲率半径为其外径尺寸的 6 倍)后, 浸在四氯化碳中 10 min, 以除油渍, 再用一块干净软布擦干。

将导管放在 2% 的硫酸溶液中浸 15 s, 再用流水冲洗干净, 用软布擦干, 接着将导管的弯曲部分浸在硫酸铜($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)蒸馏水溶液中, 这一溶液在 20℃ 时的比重为 1.186 kg/dm³, 溶液和导管的温度应保持在 $20 \pm 1^\circ C$, 不用搅拌。

硫酸铜溶液的配制: 360 g 硫酸铜晶体($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)溶解在 1 L 的蒸馏水中, 再按大约 1 g/L 的比例放进碳酸铜或氢氧化铜中, 如有必要, 可检查和调整溶液的比重。

容器不能和溶液发生反应, 容器也应足够大, 以致导管放到溶液中时, 导管与容壁之间的距离至少为 25 mm。

每根导管应连续地浸在同一溶液中 4 次, 每次浸的时间为 1 min, 每根导管所用的溶液均应是新液。

每次浸液后, 立即用流水把导管冲洗干净, 并用刷子除去其上的黑色沉淀物。

再用一块干净的软布将导管擦拭干净, 除了第 4 次的浸液外, 其余的各次都应将导管立即放进溶液中。

要小心地清洗所有的孔洞和凹处。

试验后, 观察导管是否有铜析出, 如有必要, 可在 10% 盐酸(HCl)的水溶液中浸 15 s 之后检查。

螺纹处的铜析出物可忽略。

注: ① 无焊缝金属导管用 3 个试样, 有焊缝的金属导管用 6 个试样(3 个试样的焊缝在弯曲的外面, 另 3 个试样的焊

缝在弯曲的侧面)来作试验。

② 试样弯曲部分及其外面(或侧面)的焊缝在浸液时均应浸在液面下。

13.13 实验群体法试验

按 GB 2951.38 中第 2.2 条对绝缘导管进行试验。

13.14 防鼠咬试验

正在考虑中。

13.15 耐太阳辐射试验

按 GB 2423.24 中的方法 A 来进行导管的模拟试验,试验后按本标准第 13.5、13.7 条进行试验。

14 检验规则

14.1 出厂检验(交收检验)

14.1.1 凡提出交货的导管均需按出厂试验项目进行检验。出厂检验的项目、要求和方法见表 5。

表 5

序 号	试 验 项 目	本标准章、条		不合格分类	
		技 术 要 求	试 验 方 法	B 类	C 类
1	标志检查	5	13.2		✓
2	尺寸检查	6	13.3		✓
3	结构检查	7	13.4	✓	
4	电阻的测定	11.1	13.7.1	✓	

14.1.2 出厂检验应在每批提交货中随机抽取,抽样及检验评定按 GB 2828 有关规定进行,如表 6 所示,详见附录 B。

表 6

抽样方案严格性	检 查 水 平	抽样方案类型	合格质量水平 AQL
正常检查	一般检查水平 I	二次抽样	B 类不合格:4 C 类不合格:6.5

每个试样只有在 B 类、C 类不合格的要求均达到合格质量水平时,才认为合格,每批的合格与否,按附录 B 中相应的 A_c 、 R_c 数(如果要进行第二次抽样,则看两次抽样检验后的 A_c 、 R_c 数)来定。

14.1.3 出厂检验抽样方案严格性的调整,按 GB 2828 中的 4.6.3 条“转移规则”进行,由厂方质检部门来定。

14.1.4 出厂检验的合格品可作成品交货,不合格品和不合格批应全数返工处理使之合格,返工后仍不合格者,予以报废。

14.1.5 订货方在提出收货前可按表 5 进行复检,每个检验项目最多不超过 10 个试样,最少不小于 6 个试样。

14.1.6 订货方有权检查导管质量是否合乎要求,如有必要,生产厂应提供导管的型式检验及出厂检验报告供检查之用。

14.1.7 交收中如有争议,由供需双方协商解决,直至提交更高一级的质检部门或法定部门仲裁。

14.1.8 在遵守导管规定的保管和使用的条件下,从出厂之日起 12 个月内,导管如因制造不良发生损坏或不能正常使用时,生产厂应予更换。

14.2 型式检验

14.2.1 属下列情况者,导管应作型式检验,型式试验不合格者,不得投产。

- a. 试制的新导管或者老导管转厂生产的试制定型鉴定;
- b. 导管在设计、工艺、材料上有较大改变时;
- c. 不经常生产的导管再次生产时;
- d. 长期停产后恢复生产时;
- e. 出厂检验与上次型式检验有较大差异时;
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验时;
- g. 对成批大量生产的导管,进行定期随机抽检每2年一次。

14.2.2 型式检验的项目、要求、方法及试样数见表7所示。

表7

检验对象	序 号	试 验 项 目	本标准章、条		每次试验样品量
			技 术 要 求	试 验 方 法	
金属导管	1	标志检查	5	13.2	1 m×3(带标志)
	2	尺寸检查	6	13.3	
	3	结构检查	7	13.4	
	4	电阻的测定	11.1	13.7.1	
	5	压力试验	8.1.8.3	13.5.1	200 mm×3
	6	防护层试验	12.3	13.10~13.12	400 mm×3 (无焊缝导管) 400 mm×6 (有焊缝导管)
绝缘导管	1	标志检查	5	13.2	1.2 m×3 (带标志)
	2	尺寸检查	6	13.3	
	3	结构检查	7	13.4	
	4	电气性能	11.2	13.7.2	
	5	压力试验	8.1.8.3	13.5.1	200 mm×3
	6	冲击试验	8.4	13.5.2	200 mm×12
	7	实验群体法试验	12.4.1中a项	13.13	90 mm×3
	8	耐燃试验	10	13.6	600 mm×3
	9	耐太阳辐射	12.5	13.15	1.2 m×3

续表 7

检验对象	序 号	试 验 项 目	本标准章、条		每次试验样品量
			技 术 要 求	试 验 方 法	
陶、瓷导管	1	标志检查	5	13.2	制造长度或 1 m×3 (带标志)
	2	尺寸检查	6	13.3	
	3	结构检查	7	13.4	
	4	压力试验	8.1.8.3	13.5.1	
	5	孔隙试验	12.1	13.8	50 mm ² ×1
	6	壁厚击穿强度	11.3	13.7.3	10 cm ² ×3 或 100 mm×3
	7	温度循环	12.2.2	13.9	200 mm×3
	8	耐太阳辐射	12.5	13.15	200 mm×3

注：① 除标志检查不合格类别属 C 类不合格外，其余项目不合格为 B 类不合格。

② 暗装及室内用的导管不用进行耐太阳辐射试验。

③ 对硬度未达半硬程度，又用在 GB 4797.3 中 B₁、B₄ 地区的绝缘导管，需进行“实验群体法试验。”

14.2.3 型式检验的抽样方法及结果评定按 GB 2829 的规定来进行，如表 8 所示。

表 8

抽 样 方 法		结 果 评 定			
判别水平	抽样数量	B 类不合格质量水平 RQL=40		C 类不合格质量水平 RQL=65	
		A _c	R _c	A _c	R _c
		(合格判定数)	(不合格判定数)	(合格判定数)	(不合格判定数)
I	一次抽 3 个	0	2	0	3
	二次抽 3 个	1	2	3	4

注：除绝缘导管的冲击试验外，其余的结果评定按表 8 规定。

14.2.4 型式试验试样总量、分组数及测试顺序见表 9。

表 9

试样名称	试样总数量	分 组 数	测 试 顺 序
金属导管	6 根带标志的导管总长 6 m	按表 7 序号 1、2、3、4 为一组，其余各个序号的试验为一组	第一组的导管按表 7 序号顺序 1、2、3、4 进行试验，其余各组分别独立进行试验
绝缘导管	6 根带标志的导管总长 16 m		
陶、瓷导管	6 根带标志的制造长度(或 1 m)的导管、12 根长 200 mm 的导管		

注：① 表 9 中所列导管总数量已包括两次抽样中要用的导管。

② 对陶、瓷导管，在进行表 7 中序号 4~8 项试验时，如找不到管材，可用面积约为 10 cm² 的碎块代替。

14.2.5 型式检验的合格品,不得作为成品交货。

14.2.6 型式检验不合格时,应停止出厂检验,停止生产。对已出厂的导管,由供需双方协商解决,直到新的型式检验合格后才可恢复出厂检验。

15 包装、包装标志、运输、储存

15.1 绝缘的刚性导管可用纸箱,木箱或其他合适的材料包装;绝缘的柔性导管可盘卷包装,盘内径不得小于导管材料外径的 24 倍,但最小不得小于 400 mm;陶、瓷导管等可用双层瓦楞的纸箱及花格木箱包装。包装的捆扎用带应坚实可靠。

15.2 金属导管中需防潮的包装应有防潮措施,导管螺纹应涂上防锈油用绝缘护套套好,所有导管的包装应有防震措施,导管在包装容器内不应有碰撞、移位、晃动。包装必须保证在运输中不致因包装不良而使导管损坏。

15.3 包装箱毛重不应超过 50 kg,亦可捆扎成一捆运输,每捆重量不宜超过 100 kg。

15.4 包装物上应标明生产厂名称、导管名称、类型、规格、颜色、出厂(生产)日期、数量等,陶、瓷导管的包装上还应标明“小心轻放,切勿碰撞”等字样。

15.5 导管在运输过程中应避免碰撞抛摔、跌落和雨雪的直接淋袭、日晒。

15.6 导管应储存在通风良好、干燥的仓库中,周围不应有腐蚀性气体存在,库房里温度不宜超过 40℃,绝缘导管距离热源不少于 1 m,所有导管不应露天存放。

附 录 A
导管标志的分类规则
(补充件)

A1 强制性标志数码

金属导管,用一个数码表示机械性能。

绝缘和复合导管用三个数码标志,第一个数码表示机械性能,第二、第三个数字表示温度等级。

标记应符合表 A1、表 A2 的规定。

表 A1

机械性能等级	数码表示
受很小应力	1
受小机械应力	2
受中等机械应力	3
受大机械应力	4
受很大机械应力	5

表 A2

温度等级	数码表示
-5℃	05
-25℃	25
-45℃	45
+20℃	90
+90℃/-25℃	95

A2 附加标志数码

附加标志用以表示除机械性能、温度等级以外的性能,它们应紧跟在 A1 所要求的标志数码之后,且用一斜短线“/”将其分开。

附加标记由 7 个数码组成,如没有某项附加性能时,该项数码用“0”代替。

附加标记按表 A3、表 A4、表 A5、表 A6、表 A7、表 A8 和表 A9 表示:

表 A3

第一个附加数码:可弯曲性

可弯曲性	数码表示
刚性导管	1
可弯曲导管	2
自恢复导管	3
柔性导管	4

表 A4

第二个附加数码:电性能

电性能	数码表示
有电气连续性	1
作附加绝缘	2
有电气连续性又可作附加绝缘	3

表 A5

第三个附加数码:防入水

防入水性	数码表示
防喷雾	3
防溅水	4
防喷水	5
防浪涌	6
防浸水	7
防潜水	8

表 A6

第四个附加数码:防异物侵入

防异物侵入	数码表示
防大于 2.5 mm 物体侵入及防鼠	3
防大于 1 mm 物体侵入与防白蚁	4
防尘侵入	5
不透灰尘(或尘密型)	6

表 A7

第五个附加数码:防腐蚀

导管防腐蚀性程度	数码表示
内外均低	1
外中内低	2
内外均中	3
外高内低	4
外高内中	5
内外均高	6

表 A8

第六个附加数码:防太阳辐射

防太阳辐射性	数码表示
低度防护	1
中度防护	2
高度防护	3

注:“内、外”指导管内、外层;低、中、高指防护程度。

表 A9

第七个附加数码:耐燃性

耐 燃 性	数码表示
非扩燃	1
扩 燃	2

A3 标志实例

标志“3”表示能承受中等机械应力而无其他特性要求的金属导管。

标志“125”表示承受很小机械应力,温度等级为 -25°C 而无其他特性要求的绝缘或复合导管。

标志“4/100 060”表示有很强的机械应力,内外壁有高防腐性的刚性金属导管。

标志“390/225 503”表示有中等机械应力,温度等级为 $+90^{\circ}\text{C}$,适用于作附加绝缘,且有防喷水、防尘、高防太阳辐射能力的可弯曲的绝缘导管或复合导管。

附录 B
出厂检验抽样方案及结果评定
(补充件)

批 量 N	样本大小 字 码	样 本	样本大小 n	累计样本 大 小	合格质量水平 AQL			
					4.0		6.5	
					A_c	R_c	A_c	R_c
2~8	AA	第一(二)	2	2	0	1	0	1
9~15	A	第一(二)	2	2	0	1	0	1
16~25	B	第一	2	4	0	1	0	1
		第二	2		0	1	0	1
26~50	C	第一	3	6	0	1	0	2
		第二	3		0	1	1	2
51~90	C	第一	3	6	0	1	0	2
		第二	3		0	1	1	2
91~150	D	第一	5	10	0	2	0	2
		第二	5		1	2	1	2
151~280	E	第一	8	16	0	2	0	3
		第二	8		1	2	3	4
281~500	F	第一	13	26	0	3	1	3
		第二	13		3	4	4	5
501~1 200	G	第一	20	40	1	3	2	5
		第二	20		4	5	6	7
1 201~3 200	H	第一	32	64	2	5	3	6
		第二	32		6	7	9	10
3 201~10 000	J	第一	50	100	3	6	5	9
		第二	50		9	10	12	13
10 001~35 000	K	第一	80	160	5	9	7	11
		第二	80		12	13	18	19
35 001~150 000	L	第一	125	250	7	11	11	16
		第二	125		18	19	26	27
150 001~500 000	M	第一	200	400	11	16	11	16
		第二	200		26	27	26	27
500 001 以上	N	第一	315	630	11	16	11	16
		第二	315		26	27	26	27

注：① 表中 A_c 为合格判定数， R_c 为不合格判定数。

② 第二次抽样中的 A_c 、 R_c 数值是两次抽样检验结果所得的总数。

③ 按 GB 2828 中对一般检查水平 I、合格质量水平 AQL 为 4.0、6.5 的抽样方案使用说明，本标准对样本大小字码为 A、B 的二次抽样方案，使用了对应的一次抽样方案。

GB/T 13381.1-92

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械电子工业部提出。

本标准由全国电气附件标准化技术委员会归口。

本标准由广州日用电器研究所负责起草。

本标准主要起草人陈兰金。