

ICS 29.240.01
K 40
备案号: 36424-2012

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 248—2012

输电线路杆塔不锈钢复合材料 耐腐蚀接地装置

Anticorrosive grounding device of composite material
of stainless steel for transmission line towers

2012-04-06 发布

2012-07-01 实施

国家能源局 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.....	1
4 分类及型号.....	2
5 要求.....	2
6 试验方法.....	6
7 检验规则.....	7
8 标志、包装、运输、贮存.....	8
附录A（规范性附录）耐腐蚀接地装置结构示意图.....	9
附录B（资料性附录）土壤腐蚀性评价.....	11
附录C（资料性附录）常用接地材料的相关参数.....	13
附录D（规范性附录）耐腐蚀接地装置的安装施工及验收.....	13
附录E（规范性附录）耐腐蚀接地装置抽样方案.....	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》和 DL/T 600-2001《电力行业标准编写基本规定》给出的规则起草。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电力架空输电线路标准化技术委员会线路运行分技术委员会归口(SAC/TC202/SC1)。

本标准负责起草单位：国网电力科学研究院、无锡市亚明电力工程科技有限公司。

本标准参加起草单位：江苏省电力公司、浙江省电力设计院。

本标准主要起草人：易辉、龚冰、周明、张爱军、包建强、张丽华、吕军、樊灵孟、胡毅、刘洪正、李鸿泽、邵瑰玮。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心(北京市白广路二条一号，100761)。

输电线路杆塔不锈钢复合材料耐腐蚀接地装置

1 范围

本标准规定了不锈钢复合材料耐腐蚀接地装置的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于架空输电线路杆塔所使用的接地装置，包括埋入一般中性土壤、酸性土壤和碱性土壤中的接地装置。交流架空配电线路杆塔、直流输电线路杆塔所使用的接地装置可参照执行。

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/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 6478 冷镦和冷挤压用钢
- GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
- GB 50233 110~500kV 架空送电线路施工及验收规范
- DL/T 887 杆塔工频接地电阻测量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

接地体 grounding electrode

埋入地中并直接与大地接触的金属导体称为接地体。接地体分为水平接地体（极）和垂直接地体（极）。

3.2

接地引下线 ground lead wire

电气装置、杆塔的接地端子与接地体（极）连接用的金属导电部分。

3.3

不锈钢复合材料 composite material of stainless steel

用专用不锈钢包覆优质碳素钢所形成的复合金属材料。

3.4

耐腐蚀接地装置 anticorrosive grounding device

选用不锈钢复合材料材料作为接地体（极），能耐受强酸性土壤和强碱性土壤的腐蚀，具有比普通接地体（极）更长使用年限的接地装置。

3.5

平均腐蚀率 average corrosion rate

接地体（极）因腐蚀而导致截面减小，以每年等效直径的损失来表示，单位为 mm/a。

3.6

腐蚀试验 corrosion test

用于测量土壤对接地体（极）腐蚀率的试验。

4 分类及型号

4.1 类型

耐腐蚀接地装置按结构可分为 I 型、II 型、III 型、IV 型，型式及适用范围见表 1，外形见附录 A。

表 1 接地装置分类

类型	型式	适用范围
I 型	闭合环形	土壤电阻率 $100\Omega\cdot\text{m}$ 及以下的地区
II 型	闭合环形兼放射形	土壤电阻率 $100\Omega\cdot\text{m}\sim 500\Omega\cdot\text{m}$ 的地区
III 型	带垂直极的闭合环形	土壤电阻率 $100\Omega\cdot\text{m}$ 及以下的地区 (用于施工条件受限制时)
IV 型	带垂直极的闭合环形兼放射形	在土壤电阻率 $100\Omega\cdot\text{m}\sim 500\Omega\cdot\text{m}$ 的地区 (用于施工条件受限制时)

注：土壤电阻率 $500\Omega\cdot\text{m}$ 以上可按设计要求决定敷设型式和长度。

4.2 等级

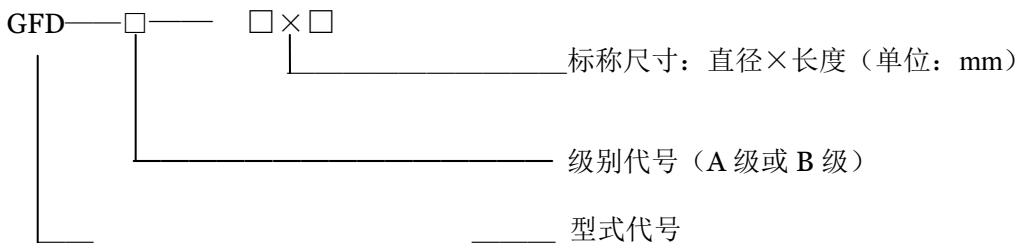
耐腐蚀接地装置按耐腐蚀等级，可分为耐一般腐蚀（A 级）和耐强腐蚀（B 级）两种。

- 耐一般腐蚀（A 级）适用于一般土壤及中等酸碱度土壤（pH 值为 5.5~8.5），参见附录 B；
- 耐强腐蚀（B 级）适用于强酸（ $4.0\leq\text{pH}<5.5$ ）和强碱（ $8.5<\text{pH}\leq 10.0$ ）程度的土壤，参见附录 B。

4.3 型号

耐腐蚀接地装置的型号由产品的型式代号、级别代号及标称尺寸组成。耐腐蚀接地装置型式代号用 GFD 表示。

表示方法：



例：

腐蚀等级为 A 级；标称尺寸为直径 10.6mm，长度 6000mm。

表示为 GFD—A—10.6×6000。

5 要求

5.1 外观要求

5.1.1 接地体、接地引下线

- 表面应光滑、平整，不应有凹凸及变形等现象，平直度不大于 2.0mm/m；
- 包覆层经弯曲 90°后（弯曲半径不小于直径的 3 倍），折角内外无裂纹。

5.1.2 一字形连接头

用于两根接地体之间的直线连接。一字形连接头结构如图 1 所示。

- 表面应平整，不应有凹凸及变形等现象；
- 两端应光滑无毛刺；
- 管内应清洁、光滑。

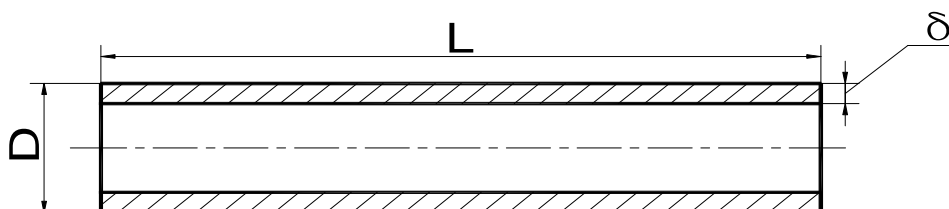


图 1 一字形连接头结构示意图

5.1.3 T 字形连接头

用于水平接地体与接地引下线或垂直接地体之间的连接。T 字形连接头结构如图 2 所示。

- 表面应光滑、平整，不应有凹凸及变形等现象；
- 管端应光滑无毛刺；
- 管内应清洁、光滑；
- 应使用气体保护焊，焊缝平整均匀，连接可靠，接触良好。

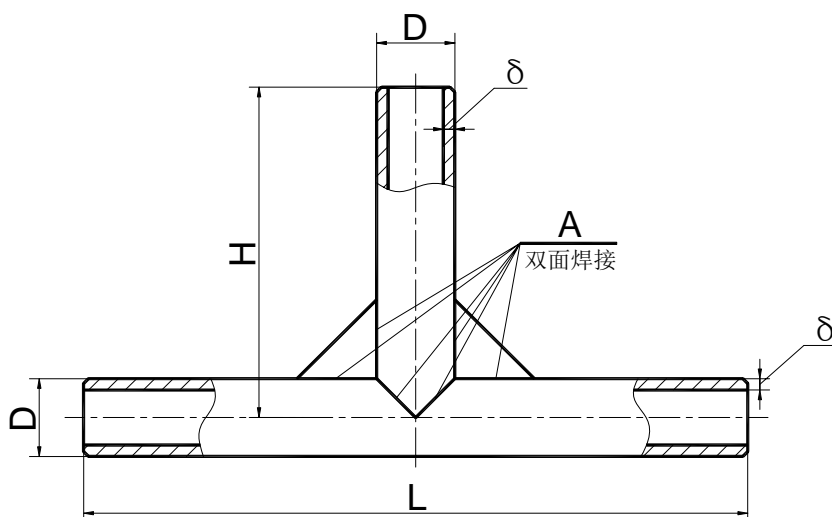


图 2 T 字形连接头结构示意图

5.1.4 接地线连接板

用于接地引下线与杆塔之间的连接。

- 表面应光滑、平整，不应有凹凸及变形等现象；
- 应光滑无毛刺飞边；
- 管内应清洁、光滑；
- 应采用气体保护焊，焊缝平整均匀，连接可靠，接触良好。

5.1.5 极尖

用于水平接地体或垂直接地体端面的密封。

- 表面应光滑、平整无毛刺，不应有凹凸及变形等现象；
- 内壁应清洁、光滑。

5.2 材料要求

- 接地体及接地引下线包覆用材料应符合 GB/T 12771 中化学成分和力学性能；

- b) 接地体及接地引下线芯棒用材料应符合 GB/T 6478 中化学成份和力学性能;
- c) 极尖用材料应符合 GB/T 20878 中化学成份和物理性能;
- d) 连接头及连接管材料应符合 GB/T 14976 中化学成份和力学性能;
- e) 接地线连接板用材料应符合 GB/T 20878 中化学成份和物理性能;
- f) 接地体及接地引下线的导电率不小于 9.5% (参见附录 C)。

5.3 尺寸要求

5.3.1 接地体

接地体结构剖面如图 3 所示。

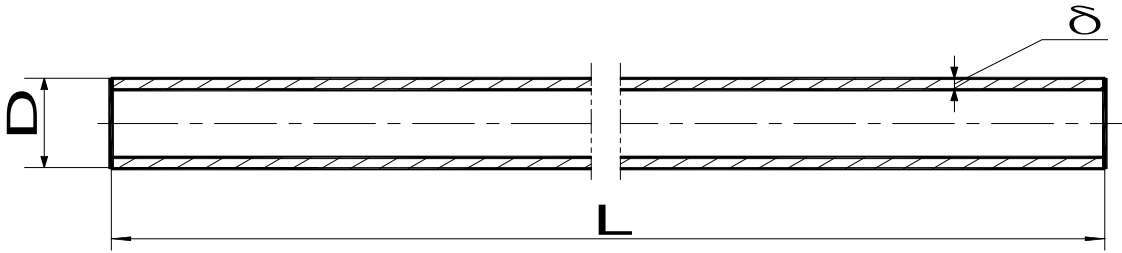


图 3 接地体结构剖面示意图

加工后的接地体尺寸及偏差见表 2。

表 2 接地体尺寸及偏差

单位: mm

序号	外径 D	长度 L	不锈钢包覆层壁厚 δ	
			A 级	B 级
1	8.6 ± 0.1	≥ 5000	0.60 ± 0.1	0.70 ± 0.1
2	10.6 ± 0.1	≥ 5000	0.60 ± 0.1	0.70 ± 0.1
3	12.6 ± 0.1	≥ 5000	0.60 ± 0.1	0.70 ± 0.1

5.3.2 连接头

连接头尺寸及偏差应符合表 3 的规定。

表 3 连接头尺寸及偏差

单位: mm

接地体规格	连接头型式	长度 L	高度 H	壁厚 δ	直径 D
$\text{Ø} 8.6$	一字形连接头	172 ± 2	—	2.4 ± 0.1	14 ± 0.1
	T 字形连接头	172 ± 2	86 ± 2	2.4 ± 0.1	14 ± 0.1
$\text{Ø} 10.6$	一字形连接头	212 ± 2	—	2.4 ± 0.1	16 ± 0.1
	T 字形连接头	212 ± 2	106 ± 2	2.4 ± 0.1	16 ± 0.1
$\text{Ø} 12.6$	一字形连接头	252 ± 2	—	2.4 ± 0.1	18 ± 0.1
	T 字形连接头	252 ± 2	126 ± 2	2.4 ± 0.1	18 ± 0.1

5.3.3 接地线连接板

接地线连接板由连接板(A)和连接管(B)两部分组成, 如图 4 所示。

- a) 接地线连接板 (A) 尺寸: 185 mm×40mm×4mm, 长度允许偏差±2mm, 宽度允许偏差±1mm, 厚度允许偏差±0.5mm; 圆孔与腰形圆孔中心距 50mm~60mm, 圆孔径 17.50mm, 腰形圆孔 17.5mm×31.50mm;
- b) 连接管 (B) 尺寸及偏差应符合表 4 的规定;
- c) 连接板与连接管的焊接长度不小于接地引下线直径的 10 倍, 并双面焊接。

表 4 连接管 (B) 尺寸及偏差

单位: mm

接地体规格	外径 D	壁厚 δ	长度 L
$\varnothing 8.6$	14	2.4 ± 0.1	≥ 110
$\varnothing 10.6$	16	2.4 ± 0.1	≥ 110
$\varnothing 12.6$	18	2.4 ± 0.1	≥ 110

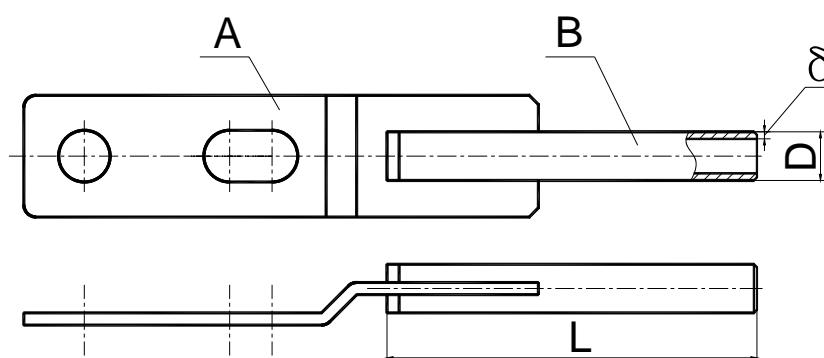


图 4 接地线连接板与连接管结构示意图

5.3.4 极尖

极尖如图 5 所示, 极尖尺寸及偏差应符合表 5 的规定。

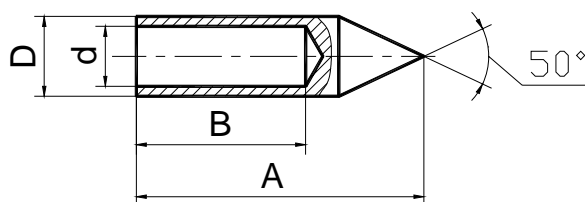


图 5 极尖示意图

表 5 极尖尺寸及偏差

单位: mm

接地体规格	直径 D	内径 d	长度 A	孔深 B
$\varnothing 8.6$	14 ± 0.1	9 ± 0.1	≥ 55	≥ 35
$\varnothing 10.6$	16 ± 0.1	11 ± 0.1	≥ 55	≥ 35
$\varnothing 12.6$	18 ± 0.1	13 ± 0.1	≥ 55	≥ 35

5.4 耐腐蚀特性要求

接地装置中的接地体、接地引下线及接地线连接板、接头、极尖等部件均应耐受强酸性土壤和强碱性土壤的腐蚀, 其平均腐蚀率应满足不大于 0.008 mm/a 的要求。

5.5 安装

接地装置各部件的组装, 如水平接地体和垂直接地体与接地引下线、接头、接地线连接板、极尖

的连接方法，宜采用压接方法，并确保各连接部位的密封性。其具体安装程序按附录 D 的步骤和要求进行。

6 试验方法

6.1 外观检查

接地装置中的接地体、接地引下线及接地线连接板、连接头、极尖等部件均应进行外观检查。在自然光线下目测，外观检查结果应符合 5.1 的规定。

6.2 尺寸测量

- 直径用分度值不大于 0.02mm 的外径千分尺，在样件上均匀选取三处测量，取平均值，测量结果应符合 5.3 的规定；
- 长度用分度值不大于 1.0mm 的钢卷尺测量，测量结果应符合 5.3 的规定；
- 壁厚用分度值不大于 0.02mm 的壁厚千分尺测量，测量结果应符合 5.3 的规定。

6.3 平直度测量

将 1m 长度接地体的被测面放在基准平板上，用塞尺直接测量被测面与基准平板面间的最大间隙距离，然后将试品旋转 90°，再测与基准平板面间的最大间隙距离，其平均值应满足 5.1.1 的规定。

6.4 物理性能试验

6.4.1 包覆层可塑性试验

从生产线中的一个批量产品中随机抽取长度不小于 1000mm 的试品 3 件，从试品一端 300mm 处，经弯曲 90°后，折角内外应无裂纹（弯曲半径不小于直径的 3 倍），再从试品另一端 300mm 处，经反向弯曲 90°后，折角内外应无裂纹（弯曲半径不小于直径的 3 倍）。

6.4.2 包覆层与芯棒结合力试验

从生产线中的一个批量中随机抽取直径 10.6mm 规格的产品 3 件作为试品，试品应在离头或尾部 1000mm 处截取，取试品长度为 300mm。从试品一端 75mm 处去除包覆层，试品另一端 75mm 处掏空芯棒（包覆层与芯棒的结合面长度为 150 mm±1.5mm），置于拉力试验机上。拉力试验值的平均值应不小于 15kN 为合格。

6.4.3 连接部件密封性试验

从生产线中的一个批量中随机抽取 T 形连接头 3 只作为试品，取其中 1 只按图 6 所示试验装置进行组装后，进行连接头压接后的密封性试验。

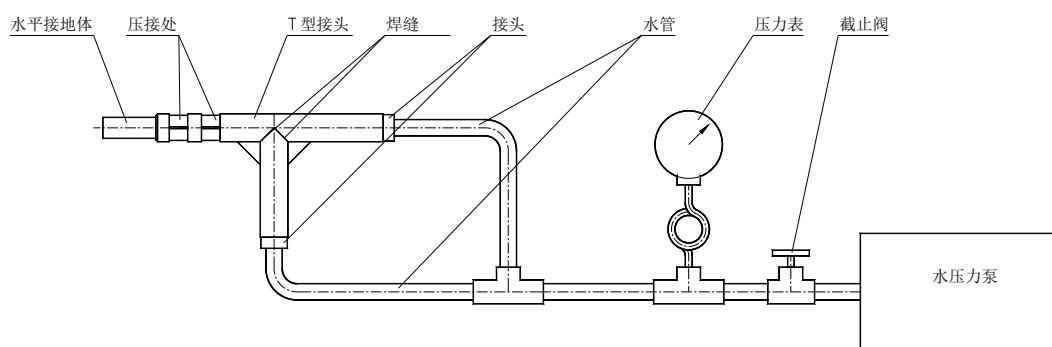


图 6 连接头密封性试验示意图

- 试验装置：取一段长 150mm、直径为 10.6mm 的水平接地体插入 T 形连接头一端 100mm 处，通过压接设备紧密压接，另两端通过接头与水管连接，再与压力表、截止阀、水压力泵连接成试验系统，如图 6 所示。
- 试验步骤：截止阀处于开启状态，启动水压力泵，对系统加压至 0.6MPa，关闭截止阀，24h 后，系统压力不低于 0.58MPa，3 只试品均达到此要求，即接头密封性试验合格。

6.5 接地体耐腐蚀性能试验

6.5.1 接地体试品

试品为不锈钢复合材料, 需制备 24 件, 12 件为一组, 共两组。试品直径 10.6mm, 长度为 40mm, 包覆层厚度为 $0.6\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 的复合材料, 试品表面应光滑、平整, 无毛刺和飞边, 包覆层应无裂纹。试验前应用酒精清洗干净, 并在 100°C 下烘干 1h, 冷却至室温并随即用有机密封胶密封两端面, 用分析天平 (精度为 0.1mg) 称重待用。

6.5.2 耐酸性土壤腐蚀试验

用醋酸(CH_3COOH)将土壤的酸度调配成 pH 值为 4.0, 并放入非金属试验槽中, 平整的铺放 35mm~40mm 厚度, 将 12 件试品轻轻放入, 试品直径方向间距为 30mm, 长度方向间距为 80mm, 然后再覆盖厚为 35mm~40mm 的 pH 值为 4.0 的酸性土壤, 并将表面抹平。

1h 后, 向土壤表面喷去离子水, 直至表面水层深约 5mm, 然后用双层 PVC 厚膜将试验槽口封住, 以减少水分挥发。试验槽置于室内无阳光照射, 四周无热源处。放置期间每隔 15d 喷水一次, 水层深约 5mm。60d 后取出, 清除试品表面附着物, 同时进行外观检查, 用酒精清洗烘干称重。按式 (1) 计算出每个试品的平均腐蚀率。

$$V = (\Delta W / St) \cdot (3650 / d) \quad (1)$$

式中:

V 一试品平均腐蚀率, mm/a;

ΔW 一试品损失质量, g;

S 一试品表面积, cm^2 ;

t 一试品埋入土壤的时间, d;

d 一试品材料密度, g/cm^3 。

按式 (1) 计算出的平均腐蚀率满足 5.4 的要求为合格。

6.5.3 耐碱性土壤腐蚀试验

用氢氧化钠(NaOH)将土壤的碱度调配成 pH 值为 10.0, 放入非金属试验槽中, 平整的铺放 35mm~40mm 厚度, 将 12 件试品轻轻放入, 试品直径方向间距 30mm, 长度方向间距 80mm, 然后再覆盖厚为 35mm~40mm 的 pH 值为 10.0 的碱性土壤, 并将表面抹平。

1h 后, 向土壤表面喷去离子水, 直至表面水层深约 5mm, 然后用双层 PVC 厚膜将试验槽口封住, 以减少水分挥发。试验槽置于室内无阳光照射、四周无热源处。放置期间每隔 15d 喷水一次, 水层深约 5mm。60d 后取出, 清除试品表面附着物, 同时进行外观检查, 用酒精清洗烘干称重。按式 (1) 计算出每个试品件的平均腐蚀率, 平均腐蚀率满足 5.4 的要求为合格。

6.5.4 试验结果判定

当 6.5.2 和 6.5.3 两项试验均通过时, 则耐腐蚀试验合格, 否则试验未通过。

7 检验规则

检验分为型式试验、出厂试验和验收试验, 其试验项目见表 6, 计数抽样方案见附录 E。

7.1 型式试验

有下列情况之一应进行型式试验, 用于型式试验的试品应从生产线中的一个批量产品中随机抽样, 但不得少于 2 件。

- 新产品投产或老产品转厂生产的试制定型时;
- 正式生产后, 产品结构有较大改动时;
- 产品停产一年以上恢复生产时;
- 国家质量监督检验机构提出型式试验要求时。

型式试验项目见表 6, 不满足表 6 中任一项检验项目时, 试验为不合格。

7.2 出厂试验

- a) 产品以批为单位进行验收。同一牌号原料、同一规格、连续生产的产品，以不大于 6000 支为一批；
- b) 产品出厂应逐个进行产品的外观检查，并进行表 6 所列项目的出厂试验。

表 6 试验项目

序号	试验项目	标准条文	型式试验	出厂试验	验收试验
1	外观检查	6.1	√	√	√
2	尺寸测量	6.2	√	√	√*
3	平直度测量	6.3	√	—	√
4	包覆层可塑性试验	6.4.1	√	—	—
5	包覆层与芯棒结合力试验	6.4.2	√	—	√
6	连接部件密封性试验	6.4.3	√	—	—
7	接地体耐腐蚀性能试验	6.5	√	—	—

注 1：“√”表示必须进行的项目，“—”表示不进行项目。

注 2：“√*”表示可不进行壁厚测量。

7.3 验收试验

验收试验为合同性试验，根据用户或购买方的要求可进行产品的验收试验。验收试验项目见表 6。也可以由厂商与用户协商后，抽样进行部分或全部型式试验项目。验收试验可在双方认定的有试验条件的单位进行。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

产品的包装应附有产品合格证或标签，并标志下列内容：产品名称、规格、数量、生产日期、生产企业名称、地址、联系方式以及产品执行标准号。

8.2 包装

接地体一般采用塑料薄膜包装，连接头、接地线连接板、极尖采用纸箱或木箱包装，也可由供需双方商定包装方式。

8.3 运输

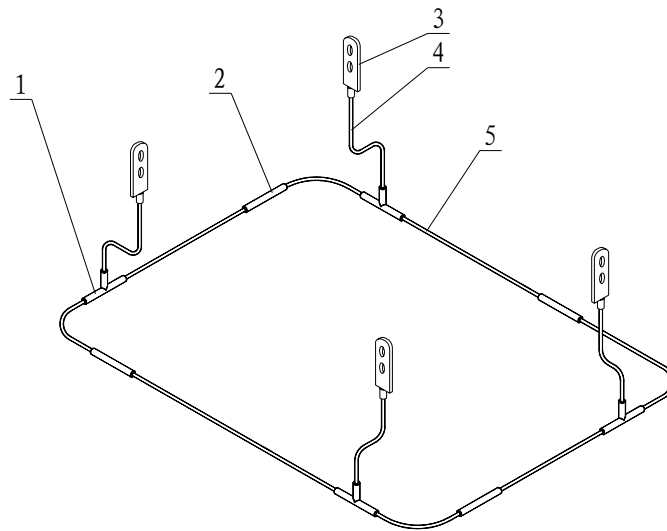
运输时应采取防止重压、摔碰或接触锐利物件等防护措施，并有可靠绑扎措施，以保持包装完好无损。

8.4 贮存

产品应贮存在通风干燥的库房内，底层应平整并有绑扎措施。短期露天存放，应捆扎牢固，有必要的防范措施。

附录 A
(规范性附录)
耐腐蚀接地装置结构示意图

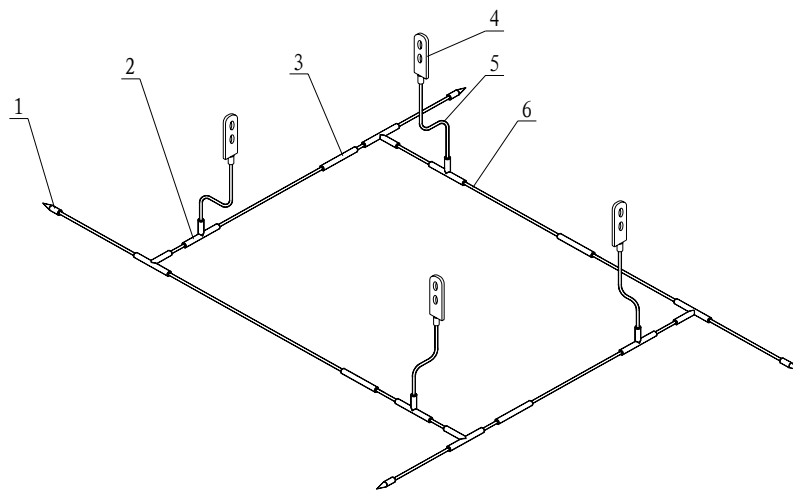
A.1 闭合环形接地装置 (I型)



1— T 字形接头；2— 一字形接头；3— 接地线连接板；4— 接地引下线；5— 水平接地体

图 A.1 闭合环形接地装置 (I型) 图示

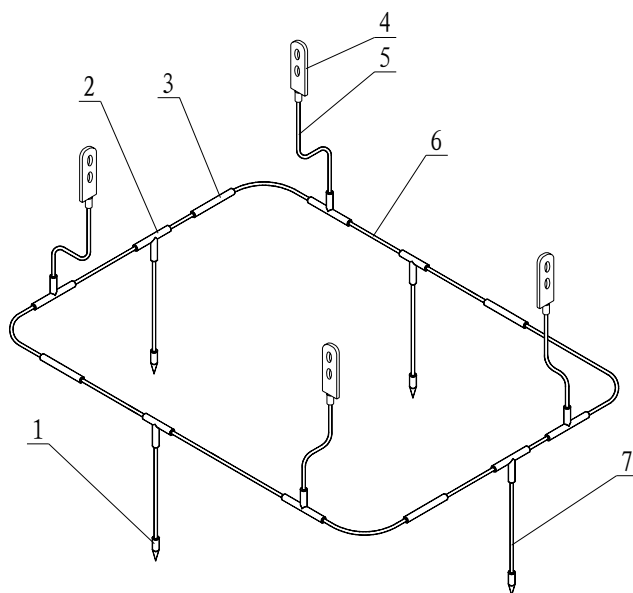
A.2 闭合环形兼放射形接地装置 (II型)



1— 极尖；2— T 字形接头；3— 一字形接头；4— 接地线连接板；5— 接地引下线；6— 水平接地体

图 A.2 闭合环形兼放射形接地装置 (II型) 图示

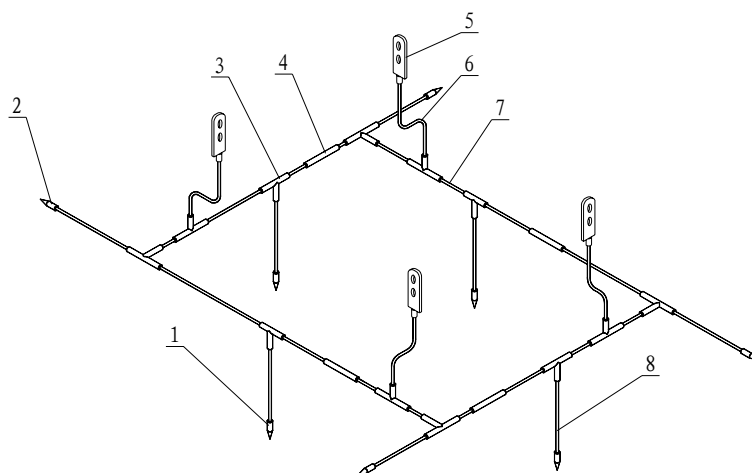
A. 3 带垂直极的闭合环形接地装置（Ⅲ型）



1— 极尖；2— T字形接头；3— 一字形接头；4— 接地线连接板；
5— 接地引下线；6— 水平接地体；7— 垂直接地体

图 A.3 带垂直极的闭合环形接地装置（Ⅲ型）图示

A. 4 带垂直极的闭合环形兼放射形接地装置（Ⅳ型）



1、2—极尖；3— T字形接头；4— 一字形接头；5— 接地线连接板；
6— 接地引下线；7— 水平接地体；8— 垂直接地体

图 A.4 带垂直极的闭合环形兼放射形接地装置（Ⅳ型）图示

附录 B
(资料性附录)
土壤腐蚀性评价

B.1 对于一般地区的土壤，土壤的腐蚀性可采用土壤电阻率进行判定，土壤电阻率与土壤腐蚀性的关系见表B.1。

表 B.1 土壤电阻率与土壤腐蚀性

土壤腐蚀性	弱	中	强
土壤电阻率 $\Omega \cdot m$	>50	20~50	<20

B.2 土壤的腐蚀性还可采用土壤pH值进行判定，土壤pH值与土壤腐蚀性的关系见表B.2。

表 B.2 土壤 pH 值与土壤腐蚀性

土壤腐蚀性分级	极强酸性	强酸性	弱酸性	中性	弱碱性	强碱性	极强碱性
土壤 pH 值	4.0~5.0	5.0~5.5	5.5~6.5	6.5~7.5	7.5~8.5	8.5~9.0	9.0~10

附录 C

(资料性附录)
常用接地材料的相关参数

常用接地材料的相关参数见表 C.1。

表 C.1 常用接地材料的相关相关参数

材 料	导电率 IACS %	熔断温度 $T_M/^\circ\text{C}$
软 铜	100.0	1083
电镀铜钢芯棒	20.0	1084
20 [#] 钢	10.8	1510
不锈钢包钢芯棒	9.8	1400
锌覆盖层钢芯棒	8.6	419
304 不锈钢	2.4	1400

附录 D
(规范性附录)
耐腐蚀接地装置的安装施工及验收

D.1 安装施工要求

D.1.1 输电线路杆塔耐腐蚀接地装置（以下简称接地装置）的安装原则是由下至上进行。

D.1.1.1 土建施工时，作业人员必须按照设计施工图施工，不得随意修改设计，必要时需经设计单位的同意，并按修改后的要求执行。

D.1.1.2 新建输电杆塔基础土建施工结束后，回填土至基础平面 1.0m~1.5 m，回填土应平整、夯实。参照 D.2 的要求安装接地装置。

D.1.1.3 接地装置改造时，应沿杆塔基础周围 0.5m~1.5 m 处开挖接地沟槽至地面下 0.8m 处，参照 D.2 要求安装接地装置。

D.1.1.4 接地沟槽开挖的长度和深度应符合设计要求，沟底应平滑整齐，沟槽中影响接地体与土壤接触的杂物应清除。在山坡上开挖接地沟槽时，宜沿等高线开挖，回填土时可采取外运土壤或其他降阻措施（如降阻剂等）。

D.1.1.5 接地沟槽的回填宜选取未掺有石块和其他杂物的泥土，并应分层夯实，回填后应筑有防沉层，其高度宜为 100mm~300 mm，工程移交时回填土不得低于地面，如图 D.1 所示。

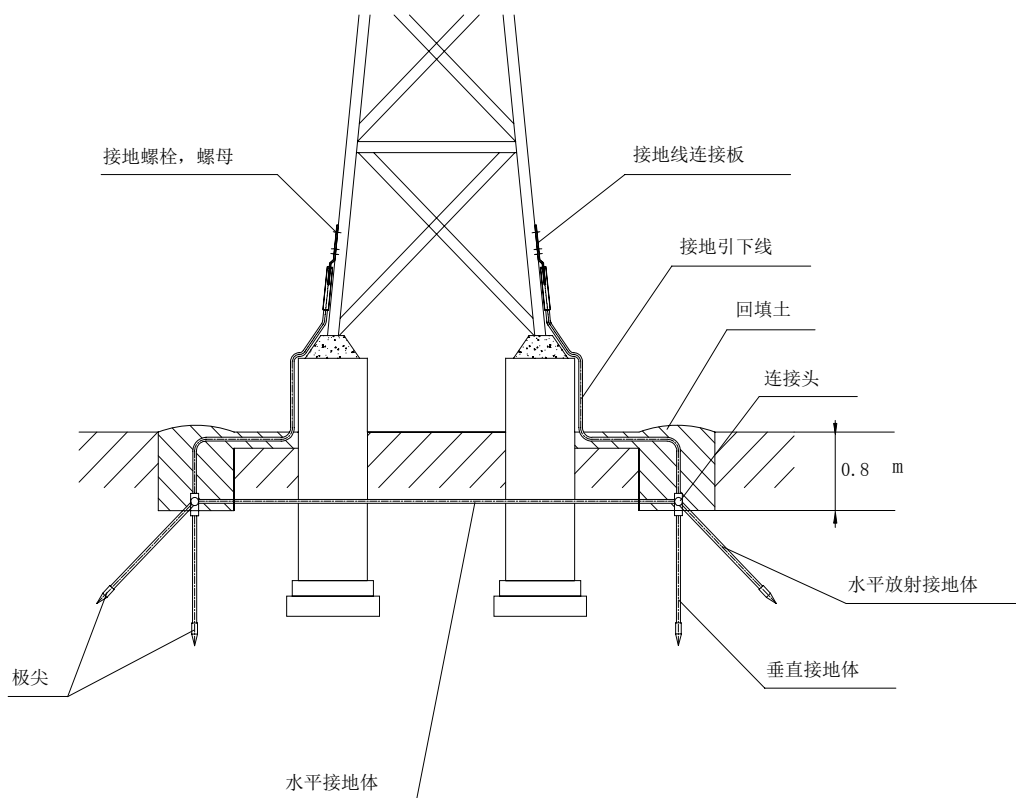


图 D.1 接地装置连接示意图

D.2 安装施工方法及工艺（以 $\text{Ø}10.6\text{mm}$ 水平接地体为例）

D.2.1 安装施工时，作业人员必须按照设计施工图施工，不得随意修改设计，必要时需经设计单位的同意，并按修改后的要求执行。

D.2.2 水平接地体顶面的埋设深度应符合设计要求。

D.2.3 水平接地体的间距不应小于 5m ，其周长应根据安装地的土壤电阻率、气候因素及现场施工条件或设计单位决定。

D.2.4 水平接地体和垂直接地体与接地引下线、连接头、接地线连接板、极尖的连接方法，宜采用压接方法（压力应不小于 600kN ）。

D.2.4.1 水平接地体之间的连接可采用一字形连接头，分别将接地体插入一字形连接头的两端至连接头的定位处为准，然后在其两端进行压接。从一字形连接头中心向外依次压接，模数为2模，形状呈六角形（对边尺寸不应大于 14mm ），压接宽度 A 应不小于 20mm ，间隔距离 B 应不小于 10mm （如图D.2所示）。

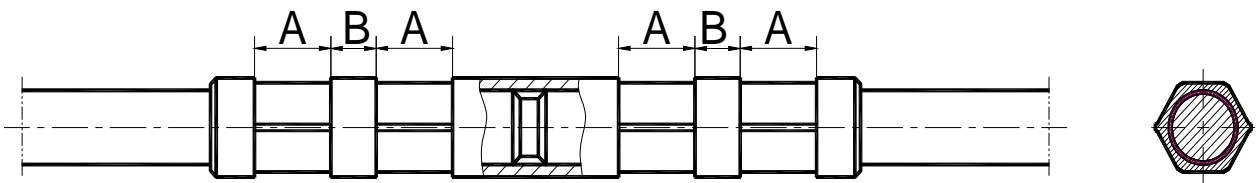


图 D.2 水平接地体连接方法

D.2.4.2 接地引下线与水平接地体采用 T 字形连接头，先将水平接地体穿入 T 字形连接头孔内，以输电杆塔接地端子孔方向为准，再将接地引下线插入 T 字形连接头垂直方向上方向上，然后进行压接，从 T 字形连接头中心向外依次压接，模数为2模，形状呈六角形（对边尺寸不应大于 14mm ），压接宽度 A 应不小于 20mm ，间隔距离 B 应不小于 10mm （如图D.3所示）。接地引下线的引出需紧靠基础和保护帽，呈自然弯度至杆塔接地端，并符合GB 50233的要求。

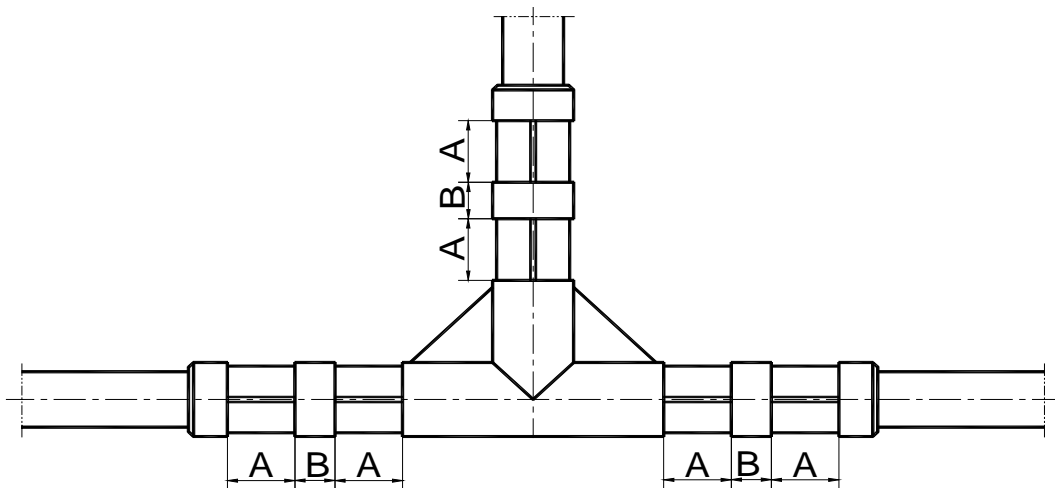


图 D.3 接地引下线与水平接地体连接方法

D.2.4.3 接地引下线与接地线连接板的连接，将接地引下线穿进接地线连接板管孔内，从距连接板下端面 5mm 处进行压接，模数为2模，形状呈六角形（对边尺寸不应大于 14mm ），压接宽度 A 应不小于 20mm ，间隔距离 B 应不小于 10mm （图D.4所示）。

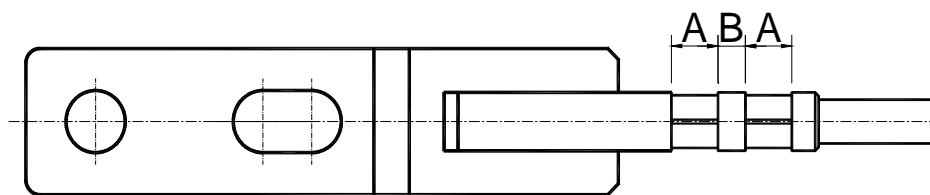


图 D. 4 接地引下线与接地线连接板连接方法

D.2.4.4 放射形接地装置的水平接地体与极尖采用压接，将水平接地体插入极尖孔内，然后进行压接，模数为 1 模，形状呈六角形（对边尺寸不应大于 14mm），压接宽度 A 应不小于 20mm，如图 D.5 所示。

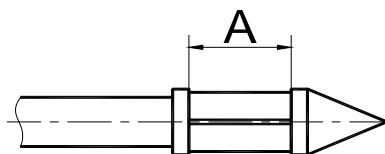


图 D. 5 放射形接地装置的水平接地体与极尖连接方法

D.2.4.5 接地体、接地引下线的弯曲半径不得小于接地体直径的 3 倍。

D.2.4.6 接地体、接地引下线与接地线连接板压接后拉力应不小于 30 kN。

D.3 验收

接地装置验收应符合 GB 50233、DL/T 887 的规定。

附录 E

(规范性附录)

耐腐蚀接地装置抽样方案

E. 1 样本数和判定值

按 GB/T 2828.1 规定进行一次抽样方案检查。本标准试验项目，其检查水平为特殊检查水平 S-3；接收质量限 AQL 为 2.5。样本数和判定值见表 E. 1。

表 E.1 样本数和判定值

批量 N (根)	样本数 (n)	接收数	拒收数
2~15	2 (4)	0	1
16~50	3 (3)	0	1
51~150	5 (5)	0	1
151~500	8 (8)	0	1
501~3200	13 (13)	1	2
3201~35000	20 (20)	1	2
35001~50000	32 (32)	2	3
50001 及其以上	50 (50)	3	4

E. 2 判定规则

- a) 检验的样品数量应等于该方案给出的样本量，如果样本量等于或超过批量，则执行 100% 检验；
- b) 如果样本中发现的不合格品数小于或等于接收数，则认为该批可接收；如果样本中发现的不合格品数大于或等于拒收数，则认为该批不可接收；
- c) 按表 6 中试验项目进行单项判定，如大于或等于拒收数，可按括号中的样本数加倍抽样，如再发现大于或等于拒收数时，则该批产品不合格。若同一项目有两个及以上不合格时，则该批产品不合格。

