

电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范
Code for construction and acceptance of earthed device
electric equipment installation engineering

GB50169—92

主编部门：中华人民共和国能源部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1993年7月1日

关于发布国家标准《电气装置安装工程
旋转电机施工及验收规范》等
五项国家标准的通知
建标 [1992] 911 号

根据国家计委计标函(1987)78号、建设部(88)建标字 25号文的要求，由能源部会同有关部门共同制订的《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范》等五项标准，已经有关部门会审，现批准《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收规范》GB50170—92、《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB50171—92、《电气装置安装工程 蓄电池施工及验收规范》GB50172—92、《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB50168—92和《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB50169—92为强制性国家标准，自1993年7月1日起施行。原《电气装置安装工程 施工及验收规范》中第三篇旋转电机篇、第四篇盘、柜及二次回路结线篇、第五篇蓄电池篇、第十一篇电缆线路篇及第十五篇接地装置篇同时废止。

本标准由能源部负责管理，具体解释等工作由能源部电力建设研究所负责，出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部
1992年12月

修 订 说 明

本规范是根据国家计委计标函(1987)78号、建设部(88)建标字 25号文的要求，由原水利电力部负责主编，具体由能源部电力建设研究所会同有关单位共同编制而成。

在修订过程中，规范组进行了广泛的调查研究，认真总结了原规范执行以来的经验，吸取了部分科研成果，广泛征求了全国有关单位的意见，最后由我部会同有关部门审查定稿。

本规范共分三章和二附录。这次修订的主要内容有：增加新型设备的接地规定，接地干线涂色标志采用 IEC 标准同国标一致，对接地装置施工防腐问题、焊接质量要求作了修订，对土壤腐蚀性分级定量和化学降阻剂使用上作了规定。

本规范执行过程中，如发现有欠妥之处，请将意见和有关资料直接函寄本规范的管理单

位：能源部电力建设研究所(北京良乡，邮政编码 102401)，以便今后修订时参考。

能源部

1990年12月

中华人民共和国国家标准

UDC

电气装置安装工程

GB50169—92

接地装置施工及验收规范

国家技术监督局
1992-12-16 联合发布
中华人民共和国建设部

1993-07-01实施

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为保证接地装置安装工程的施工质量，促进工程施工技术水平的提高，确保接地装置安全运行，制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于电气装置的接地装置安装工程的施工及验收。

第 1.0.3 条 接地装置的安装应按已批准的设计进行施工。

第 1.0.4 条 采用的器材应符合国家现行技术标准的规定，并应有合格证件。

第 1.0.5 条 施工中的安全技术措施，应符合本规范和现行有关安全技术标准的规定。

第 1.0.6 条 接地装置的安装应配合建筑工程的施工，隐蔽部分必须在覆盖前会同有关单位做好中间检查及验收记录。

第 1.0.7 条 接地装置的施工及验收，除按本规范的规定执行外，尚应符合国家现行的有关标准、规范的规定。

第二章 电气装置的接地

第一节 一般规定

第 2.1.1 条 电气装置的下列金属部分，均应接地或接零：

- 一、电机、变压器、电器、携带式或移动式用电器具等的金属底座和外壳。
- 二、电气设备的传动装置。
- 三、屋内外配电装置的金属或钢筋混凝土构架以及靠近带电部分的金属遮栏和金属门。
- 四、配电、控制、保护用的屏(柜、箱)及操作台等的金属框架和底座。
- 五、交、直流电力电缆的接头盒、终端头和膨胀器的金属外壳和电缆的金属护层、可触及的电缆金属保护管和穿线的钢管。
- 六、电缆桥架、支架和井架。
- 七、装有避雷线的电力线路杆塔。
- 八、装在配电线路杆上的电力设备。
- 九、在非沥青地面的居民区内，无避雷线的小接地电流架空电力线路的金属杆塔和钢筋混凝土杆塔。
- 十、电除尘器的构架。

- 十一、封闭母线的外壳及其他裸露的金属部分。
- 十二、六氟化硫封闭式组合电器和箱式变电站的金属箱体。
- 十三、电热设备的金属外壳。
- 十四、控制电缆的金属护层。

第 2.1.2 条 电气装置的下列金属部分可不接地或不接零：

一、在木质、沥青等不良导电地面的干燥房间内，交流额定电压为 380V 及以下或直流额定电压为 440V 及以下的电气设备的外壳；但当有可能同时触及上述电气设备外壳和已接地的其他物体时，则仍应接地。

二、在干燥场所，交流额定电压为 127V 及以下或直流额定电压为 110V 及以下的电气设备的外壳。

三、安装在配电屏、控制屏和配电装置上的电气测量仪表、继电器和其他低压电器等的外壳，以及当发生绝缘损坏时，在支持物上不会引起危险电压的绝缘子的金属底座等。

四、安装在已接地金属构架上的设备，如穿墙套管等。

五、额定电压为 220V 及以下的蓄电池室内的金属支架。

六、由发电厂、变电所和工业、企业区域内引出的铁路轨道。

七、与已接地的机床、机座之间有可靠电气接触的电动机和电器的外壳。

第 2.1.3 条 需要接地的直流系统的接地装置应符合下列要求：

一、能与地构成闭合回路且经常流过电流的接地线应沿绝缘垫板敷设，不得与金属管道、建筑物和设备的构件有金属的连接。

二、在土壤中含有在电解时能产生腐蚀性物质的地方，不宜敷设接地装置，必要时可采取外引式接地装置或改良土壤的措施。

三、直流电力回路专用的中性线和直流两线制正极的接地体、接地线不得与自然接地体有金属连接；当无绝缘隔离装置时，相互间的距离不应小于 1m。

四、三线制直流回路的中性线宜直接接地。

第 2.1.4 条 接地线不应作其他用途。

第二节 接地装置的选择

第 2.2.1 条 交流电气设备的接地可以利用下列自然接地体：

- 一、埋设在地下的金属管道，但不包括有可燃或有爆炸物质的管道。
- 二、金属井管。
- 三、与大地有可靠连接的建筑物的金属结构。
- 四、水工构筑物及其类似的构筑物的金属管、桩。

第 2.2.2 条 交流电气设备的接地线可利用下列接地体接地：

- 一、建筑物的金属结构(梁、柱等)及设计规定的混凝土结构内部的钢筋。
- 二、生产用的起重机的轨道、配电装置的外壳、走廊、平台、电梯竖井、起重机与升降机的构架、运输皮带的钢梁、电除尘器的构架等金属结构。
- 三、配线的钢管。

第 2.2.3 条 接地装置宜采用钢材。接地装置的导体截面应符合热稳定和机械强度的要求，但不应小于表 2.2.3 所列规格。大中型发电厂、110kV 及以上变电所或腐蚀性较强场所

的接地装置应采用热镀锌钢材，或适当加大截面。

表 2.2.3 钢接地体和接地线的最小规格

种类、规格及单位		地 上		地 下	
		室 内	室 外	交流电流回 路	直流电流回 路
圆钢直径(mm)		6	8	10	12
扁 钢	截 面(mm ²)	60	100	100	100
	厚 度(mm)	3	4	4	6
角钢厚度(mm)		2	2.5	4	6
钢管管壁厚度(mm)		2.5	2.5	3.5	4.5

注：电力线路杆塔的接地体引出线的截面不应小于 50mm²，引出线应热镀锌。

第 2.2.4 条 低压电气设备地面上外露的铜和铝接地线的最小截面应符合表 2.2.4 的规定。

表 2.2.4 低压电气设备地面上外露的铜和铝接地线的最小截面

名 称	铜(mm ²)	铝(mm ²)
明敷的裸导体	4	6
绝缘导体	1.5	2.5
电缆的接地芯或与相线包在同一 保护外壳内的多芯导线的接地芯	1	1.5

第 2.2.5 条 在地下不得采用裸铝导体作为接地体或接地线。

第 2.2.6 条 利用化学方法降低土壤电阻率时，采用的降阻剂应符合下列要求：

- 一、材料的选择应符合设计要求。
- 二、使用的材料必须符合国家现行技术标准，并有合格证件。
- 三、严格按照生产厂家使用说明书规定的施工工艺施工。

第 2.2.7 条 不得利用蛇皮管、管道保温层的金属外皮或金属网以及电缆金属护层作接地线。

第三节 接地装置的敷设

第 2.3.1 条 接地体顶面埋设深度应符合设计规定。当无规定时，不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直配置。除接地体外，接地体引出线的垂直部分和接地装置焊接部位应作防腐处理；在作防腐处理前，表面必须除锈并去掉焊接处残留的焊药。

第 2.3.2 条 垂直接地体的间距不宜小于其长度的 2 倍。水平接地体的间距应符合设计规定。当无设计规定时不宜小于 5m。

第 2.3.3 条 接地线应防止发生机械损伤和化学腐蚀。在与公路、铁路或管道等交叉及其他可能使接地线遭受损伤处，均应用管子或角钢等加以保护。接地线在穿过墙壁，楼板和地坪处应加装钢管或其他坚固的保护套，有化学腐蚀的部位还应采取防腐措施。

第 2.3.4 条 接地干线应在不同的两点及以上与接地网相连接。自然接地体应在不同的两点及以上与接地干线或接地网相连接。

第 2.3.5 条 每个电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得在一个接地

线中串接几个需要接地的电气装置。

第 2.3.6 条 接地体敷设完后的土沟其回填土内不应夹有石块和建筑垃圾等；外取的土壤不得有较强的腐蚀性；在回填土时应分层夯实。

第 2.3.7 条 明敷接地线的安装应符合下列要求：

一、应便于检查。

二、敷设位置不应妨碍设备的拆卸与检修。

三、支持件间的距离，在水平直线部分宜为 0.5~1.5m；垂直部分宜为 1.5~3m；转弯部分宜为 0.3~0.5m。

四、接地线应按水平或垂直敷设，亦可与建筑物倾斜结构平行敷设；在直线段上，不应有高低起伏及弯曲等情况。


五、接地线沿建筑物墙壁水平敷设时，离地面距离宜为 250~300mm；接地线与建筑物墙壁间的间隙宜为 10~15mm。

六、在接地线跨越建筑物伸缩缝、沉降缝处时，应设置补偿器。补偿器可用接地线本身弯成弧状代替。

第 2.3.8 条 明敷接地线的表面应涂以用 15~100mm 宽度相等的绿色和黄色相间的条纹。在每个导体的全部长度上或只在每个区间或每个可接触到的部位上宜作出标志。当使用胶带时，应使用双色胶带。

中性线宜涂淡蓝色标志。

第 2.3.9 条 在接地线引向建筑物的入口处和在检修用临时接地点处，均应刷白色底漆并

标以黑色记号，其代号为“”。

第 2.3.10 条 进行检修时，在断路器室、配电间、母线分段处、发电机引出线等需临时接地的地方，应引入接地干线，并应设有专供连接临时接地线使用的接线板和螺栓。

第 2.3.11 条 当电缆穿过零序电流互感器时，电缆头的接地线应通过零序电流互感器后接地；由电缆头至穿过零序电流互感器的一段电缆金属护层和接地线应对地绝缘。

第 2.3.12 条 直接接地或经消弧线圈接地的变压器、旋转电机的中性点与接地体或接地干线的连接，应采用单独的接地线。

第 2.3.13 条 变电所、配电所的避雷器应用最短的接地线与主接地网连接。

第 2.3.14 条 全封闭组合电器的外壳应按制造厂规定接地；法兰片间应采用跨接线连接，并应保证良好的电气通路。

第 2.3.15 条 高压配电间隔和静止补偿装置的栅栏门绞链处应用软铜线连接，以保持良好接地。

第 2.3.16 条 高频感应电热装置的屏蔽网、滤波器、电源装置的金属屏蔽外壳，高频回路中外露导体和电气设备的所有屏蔽部分和与其连接的金属管道均应接地，并宜与接地干线连接。

第 2.3.17 条 接地装置由多个分接地装置部分组成时，应按设计要求设置便于分开的断接卡。自然接地体与人工接地体连接处应有便于分开的断接卡。断接卡应有保护措施。

第四节 接地体(线)的连接

第 2.4.1 条 接地体(线)的连接应采用焊接,焊接必须牢固无虚焊。接至电气设备上的接地线,应用镀锌螺栓连接;有色金属接地线不能采用焊接时,可用螺栓连接。螺栓连接处的接触面应按现行国家标准《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》的规定处理。

第 2.4.2 条 接地体(线)的焊接应采用搭接焊,其搭接长度必须符合下列规定:

一、扁钢为其宽度的 2 倍(且至少 3 个棱边焊接)。

二、圆钢为其直径的 6 倍。

三、圆钢与扁钢连接时,其长度为圆钢直径的 6 倍。

四、扁钢与钢管、扁钢与角钢焊接时,为了连接可靠,除应在其接触部位两侧进行焊接外,并应焊以由钢带弯成的弧形(或直角形)卡子或直接由钢带本身弯成弧形(或直角形)与钢管(或角钢)焊接。

第 2.4.3 条 利用本规范第 2.2.2 条所述的各种金属构件、金属管道等作为接地线时,应保证其全长为完好的电气通路。利用串联的金属构件、金属管道作接地线时,应在其串联部位焊接金属跨接线。

第五节 避雷针(线、带、网)的接地

第 2.5.1 条 避雷针(线、带、网)的接地除应符合本章上述有关规定外,尚应遵守下列规定:

一、避雷针(带)与引下线之间的连接应采用焊接。

二、避雷针(带)的引下线及接地装置使用的紧固件均应使用镀锌制品。当采用没有镀锌的地脚螺栓时应采取防腐措施。

三、建筑物上的防雷设施采用多根引下线时,宜在各引下线距地面的 1.5~1.8m 处设置断接卡,断接卡应加保护措施。

四、装有避雷针的金属筒体,当其厚度不小于 4mm 时,可作避雷针的引下线。筒体底部应有两处与接地体对称连接。

五、独立避雷针及其接地装置与道路或建筑物的出入口等的距离应大于 3m。当小于 3m 时,应采取均压措施或铺设卵石或沥青地面。

六、独立避雷针(线)应设置独立的集中接地装置。当有困难时,该接地装置可与接地网连接,但避雷针与主接地网的地下连接点至 35kV 及以下设备与主接地网的地下连接点,沿接地体的长度不得小于 15m。

七、独立避雷针的接地装置与接地网的地中距离不应小于 3m。

八、配电装置的架构或屋顶上的避雷针应与接地网连接,并应在其附近装设集中接地装置。

第 2.5.2 条 建筑物上的避雷针或防雷金属网应和建筑物顶部的其他金属物体连接成一个整体。

第 2.5.3 条 装有避雷针和避雷线的构架上的照明灯电源线,必须采用直埋于土壤中的带金属护层的电缆或穿入金属管的导线。电缆的金属护层或金属管必须接地,埋入土壤中的长度应在 10m 以上,方可与配电装置的接地网相连或与电源线、低压配电装置相连接。

第 2.5.4 条 发电厂和变电所的避雷线线档内不应有接头。

第 2.5.5 条 避雷针(网、带)及其接地装置,应采取自下而上的施工程序。首先安装集中

接地装置，后安装引下线，最后安装接闪器。

第六节 携带式和移动式电气设备的接地

第 2.6.1 条 携带式电气设备应用专用芯线接地，严禁利用其他用电设备的零线接地；零线和接地线应分别与接地装置相连接。

第 2.6.2 条 携带式电气设备的接地线应采用软铜绞线，其截面不小于 1.5mm^2 。

第 2.6.3 条 由固定的电源或由移动式发电设备供电的移动式机械的金属外壳或底座，应和这些供电电源的接地装置有金属的连接；在中性点不接地的电网中，可在移动式机械附近装设接地装置，以代替敷设接地线，并应首先利用附近的自然接地体。

第 2.6.4 条 移动式电气设备和机械的接地应符合固定式电气设备接地的规定，但下列情况可不接地：

一、移动式机械自用的发电设备直接放在机械的同一金属框架上，又不供给其他设备用电。

二、当机械由专用的移动式发电设备供电，机械数量不超过 2 台，机械距移动式发电设备不超过 50m，且发电设备和机械的外壳之间有可靠的金属连接。

第三章 工程交接验收

第 3.0.1 条 在验收时应按下列要求进行检查：

一、整个接地网外露部分的连接可靠，接地线规格正确，防腐层完好，标志齐全明显。

二、避雷针(带)的安装位置及高度符合设计要求。

三、供连接临时接地线用的连接板的数量和位置符合设计要求。

四、工频接地电阻值及设计要求的其他测试参数符合设计规定，雨后不应立即测量接地电阻。

第 3.0.2 条 在验收时，应提交下列资料和文件：

一、实际施工的竣工图。

二、变更设计的证明文件。

三、安装技术记录(包括隐蔽工程记录等)。

四、测试记录。

附录一 名词解释

附表 1.1 名词解释

本规范用名词	解 释
接地体	埋入地中并直接与大地接触的的金属导体，称为接地体。接地体分为水平接地体和垂直接地体
自然接地体	可利用作为接地用的直接与大地接触的各种金属构件、金属井管、钢筋混凝土建筑的基础、金属管道和设备等，称为自然接地体
接地线	电气设备、杆塔的接地螺栓与接地体或零线连接用的在正常情况下不载流的金属导体，称为接地线
接地装置	接地体和接地线的总和，称为接地装置
接 地	电气设备、杆塔或过电压保护装置用接地线与接地体连接，称为接地

接地电阻	接地体或自然接地体的对地电阻和接地线电阻的总和，称为接地装置的接地电阻。接地电阻的数值等于接地装置对地电压与通过接地体流入地中电流的比值
工频接地电阻	按通过接地体流入地中工频电流求得的电阻，称为工频接地电阻
零线	与变压器或发电机直接接地的中性点连接的中性线或直流回路中的接地中性线，称为零线
接零	中性点直接接地的低压电力网中，电气设备外壳与零线连接称为接零
集中接地装置	在避雷针附近装设的垂直接地体

注：本规范中接地电阻系指工频接地电阻。

附录二 本规范用词说明

一、为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1.表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2.表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3.表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

附加说明：

本规范主编单位、参加单位和主要起草人名单

主编单位：能源部电力建设研究所

参加单位：武汉高压研究所

化工部施工技术研究所

主要起草人：沈大有 周惠娟 胡仁 马长瀛

中华人民共和国国家标准

电气装置安装工程

接地装置施工及验收规范

GB 50169—92

条文说明

前 言

根据国家计委计标函(1987)78号、建设部(88)建标字25号文的要求,由原水利电力部负责主编,具体由能源部电力建设研究所会同有关单位共同修订的《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB50169—92,经中华人民共和国建设部1992年12月16日以建标[1992]911号文批准发布。

为方便广大设计、施工、科研、学校等有关单位人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》编制组根据国家计委关于编制标准、规范条文说明的统一要求,按《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》的章、节、条顺序,编制了《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范条文说明》,供有关部门和单位参考。在使用中如发现本条文说明有欠妥之处,请将意见直接函寄本规范的管理单位:能源部电力建设研究所(北京良乡, 邮政编码:102401)。

本条文说明仅供国内有关部门和单位执行本规范时使用。

第一章 总 则

第1.0.1条 本条简要地阐明了本规范编制的宗旨,是为了保证接地装置的施工和验收质量而制订。

第1.0.2条 本条明确了规范的适用范围是电气装置安装工程的接地装置。其他如电子计算机和微波通讯等接地工程应按相应的施工及验收规范执行。

第1.0.3条 施工现场必须按照设计施工,不得随意修改设计,必要时需经过设计单位的同意,并按修改后的设计执行。

第1.0.4条 为了保证工程质量,凡不符合现行技术标准的器材,均不得使用 and 安装。

第1.0.5条 本规范内容是以质量标准和工艺要求为主,有关施工安全问题,尚应遵守现行的安全技术规程。

第1.0.6条 电气装置接地工程应及时配合建筑施工,从而减少重复劳动,加快工程进度和提高工程质量。

第二章 电气装置的接地

第一节 一般规定

第2.1.1条 本条规定了哪些电气装置应接地或接零。第十款至第十四款根据近几年出现的新产品和征求修订意见中要求增加而制订。控制电缆的金属护层根据国标《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65—83)和1985年版《苏联电气装置安装法规》规定而修订。

第2.1.2条 本条规定了哪些电气装置不需要接地或不需要接零,基本与原规定相同。《苏联电气装置安装法规》关于哪些电气装置需要和不需要接地或接零在电压等级上有新的规定,考虑国标《工业与民用电力装置的接地设计规范》也正在修订,为同设计规范协调一致,现规定要作相适应的修订。

第2.1.3条 当直流流经在土壤中的接地体时,由于土壤中发生电解作用,可使接地体的接地电阻值增加,同时又可使接地体及附近地下建筑物和金属管道等发生电腐蚀而造成严重

的损坏。第三款根据日本技术标准和原东德接地规范的接地体以及接地线的规定，直流电力回路专用的中性线和直流双线制正极如无绝缘装置，相互间的距离不得小于 1m。

采用外引接地时，外引接地体的中心与配电装置接地网的距离，根据我国水电厂的试验，不宜过大。否则由于引线本身的电阻压降会使外引接地体利用程度大大降低。

注：考虑高压直流输电已自成系统，直流电力网将有专用规范，本条只适用于一般直流系统。

第 2.1.4 条 本条规定接地线一般不应作其他用途，如电缆架构或电缆钢管不应作电焊机零线，以免损伤电缆金属护层。

第二节 接地装置的选择

第 2.2.1 条 这几种自然接地体均直接埋入地中或水中，能够很好地起到降低接地电阻、均衡电位的作用，且能节约钢材，能提高电气设备运行可靠性。

第 2.2.2 条 从 60 年代起国内外已广泛应用建筑物金属结构及满足热稳定要求的混凝土结构内部的非预应力钢筋作交流电气设备的接地线，能够保证设备的运行可靠性。

第 2.2.3 条 为节约有色金属，规定接地装置宜采用钢材。

我国钢接地体普遍受到了腐蚀和锈蚀，钢接地体(线)规格偏小，根据国标《工业与民用电力装置的接地设计规范》及 1985 年版《苏联电气装置安装法规》以及我国钢材规格，提出了钢接地体(线)最小规格。

钢接地体(线)耐受腐蚀能力差。钢材镀锌后能将耐腐蚀性能提高一倍左右，在腐蚀性较强场所的接地装置采用镀锌钢材好。我国运行经验是热镀锌防腐效果好，因此，在腐蚀性较强场所的接地装置宜采用热镀锌钢材。发电厂、变电所重要性大，其接地装置亦宜采用热镀锌钢材。

执行中应注意：本规范表 2.2.3 所列的钢接地体(线)规格是最小规格，而不能作为施工中选择接地体(线)规格的依据。在实际施工中应根据设计选用接地体(线)的规格进行实施。但当设计选用的接地体(线)规格小于本规范表 2.2.3 中所列规格时，实际施工应采用本规范表 2.2.3 所列钢接地体规格。

土壤对接地装置的腐蚀性，推荐参考石油化学工业部化工设计院等组织编写，化学工业出版社出版的《化工管理手册》下册表 14-13 规定的土壤腐蚀性等级及防腐措施。

表 2.2.3 土壤腐蚀性等级及防腐措施

项 目	土 壤 腐 蚀 性 等 级				
	特 高	高	较 高	中 等	低
土壤电阻率($\Omega \cdot m$)	<5	5~10	10~20	20~100	>100
含盐量(%)	0.75	0.75~0.1	0.1~0.05	0.05~0.01	<0.01
含 水(%)	12~25	10~12	10~5	5	<5
在 $\Delta V=500mV$ 时极化 电流密度(mA/cm^2)	0.3	0.3~0.08	0.08~0.025	0.025~0.001	<0.001
防腐措施	特加强	加 强	加 强	普 通	普 通

第 2.2.4 条 根据国标《工业与民用电力装置的接地设计规范》(GBJ65—83)规定明敷铜、铝接地线的最小截面,不能作为施工中采用接地线截面的依据,实际施工中应根据设计选用接地线的截面进行实施。

第 2.2.5 条 裸铝导体埋入地下较易腐蚀,使用寿命较钢材短且价格比钢材贵。

第 2.2.6 条 当前国内降阻材料种类繁多且混乱,为防止施工中擅自滥用降阻材料和由于施工不当而造成的不良后果,利用化学方法降低土壤电阻率时,应符合本条规定。

第 2.2.7 条 蛇皮管、管道保温层的金属外皮等的强度差又易腐蚀,作接地线很不可靠。

第三节 接地装置的敷设

第 2.3.1 条 一般在地表下 0.15~0.5m 处,是处于土壤干湿交界的地方,接地导体易受腐蚀,因此规定埋深不应小于 0.6m,并规定了接地网的引出线在通过地表下 0.6m 引至地面外的一段需作防腐处理,以延长使用寿命。

第 2.3.2 条 本条主要考虑接地体互相的屏蔽影响而作出距离的规定。

第 2.3.3 条 为防止接地线发生机械损伤和化学腐蚀,本条的规定,经运行经验证明是必要的和可行的。

第 2.3.4 条 目的是为了确保接地的可靠性。

第 2.3.5 条 如接地线串联使用,则当一处接地线断开时,造成了后面串接设备接地点均不接地,所以规定禁止串接。

第 2.3.6 条 外取回填土时,不重视质量会造成接地不良,故本条明确规定以引起重视。
岩

第 2.3.7 条 本条文第三款对支持件间的距离根据施工经验作了调整,为了接地线固定牢靠和美观起见,故作相应的修改。

第 2.3.8 条 本条文是参照现行国家标准《绝缘导线和裸导体的颜色标志》(GB7947—87)修改的。

第 2.3.9 条 本条主要考虑对生产维护检修带来方便。

第 2.3.10 条 本条所述有关场所设立接线板或接地螺栓,对运行维护装设临时接地线提供方便。

第 2.3.11 条 本条的目的是防止零序保护误动作。

第 2.3.12 条 采用单独接地线连接以保证接地的可靠性。

第 2.3.13 条 连接线短,在雷击时电感量减小,能迅速散流。

第 2.3.14 条 全封闭组合电器外壳受电磁场的作用产生感应电势,能危及人身安全,应有可靠的接地。

第 2.3.15 条 本条规定是为了牢固可靠地接地,避免有悬浮电位产生电火花危及人身安全。

第 2.3.16 条 本条根据国标《电热设备电力装置设计规范》有关规定制订。

第 2.3.17 条 加装断线卡的目的是为了便于运行、维护和检测接地电阻。

第四节 接地体(线)的连接

第 2.4.1 条 接地线的连接应保证接触可靠。接于电机、电器外壳以及可移动的金属构架等上面的接地线应以镀锌螺栓可靠连接。

第 2.4.2 条 原条文中“焊接长度”意思不够确切，故改为“搭接长度”。

第 2.4.3 条 目的是为了保证电气接触良好。

第五节 避雷针(线、带、网)的接地

第 2.5.1 条 焊接为了安全，设置断线卡便于测量接地电阻及检查引下线的连接情况，断线卡加保护防止意外断开。

第二款：目前镀锌制品使用较为普遍，为确保接地装置长期运行可靠，强调了提高材料防腐能力的要求，均应使用镀锌制品。至于地脚螺栓，现在还没有统一规格，无镀锌成品供应，故应采取防腐措施。

第四款：4mm 金属筒体不会被雷电流烧穿，故可不另敷接地线。

第五款至第八款是参照《电力设备过电压保护设计技术规程》和国标 GBJ65—83 制订的。

雷击避雷针时，避雷针接地点的高电位向外传播 15m 后，在一般情况下衰减到不足以危及 35kV 及以下设备的绝缘；集中接地装置是为了加强雷电流散流作用，降低对地电压而敷设的附加接地装置。

第 2.5.2 条 防止静电感应的危害。

第 2.5.3 条 构架上避雷针(线)落雷时，危及人身和设备安全。但将电缆的金属护层或穿金属管的导线在地中埋置长度大于 10m 时，可将雷击时的高电位衰减到不危险的程度。

第 2.5.4 条 为防止保护发电厂和变电所的避雷线断线造成事故，避雷线档距内不允许有接头。

第 2.5.5 条 施工中存在地上防雷装置已安装完，而地下接地装置还未施工的情况。为保证人身、设备及建筑物的安全，本条是根据第一冶金建设公司标准(YYJB3.1—85)《电气装置安装工程施工技术操作规程》作出的规定制订的。

第六节 携带式和移动式电气设备的接地

第 2.6.1 条 因携带式电气设备经常移动，导线绝缘易损坏或导线折断，危及人身安全。因此要求应有专用芯线接地，严禁利用其他设备的零线接地，以防零线断开后造成设备没有接地。

第 2.6.2 条 携带式电气设备的接地线应考虑接地方便且不易折断。为了安全可靠，要求采用截面不小于 1.5mm^2 的软铜绞线。该截面是保证安全需要的最低要求，具体截面应根据相导线选择。

第 2.6.3 条 保证了移动式机械有可靠的保护接地，利用自然接地体能节省人力和钢材。

第 2.6.4 条 条文中的两种情况发生碰壳短路时，人体与大地间无电位差，不会发生触电危险。

第三章 工程交接验收

第 3.0.1 条 本条规定了验收时应检查的项目。第四款要求工频接地电阻测量应注意测试条件和测试方法符合规定，实测值应符合设计规定值。

第 3.0.2 条 本条规定了在验收时应提交的资料 and 文件。第一款要求完整的实际施工后的竣工图，而不是仅设计变更部分的施工图。第二款变更设计部分的文件包括设计变更单、材料代用和合理化建议经设计批准的证明文件。第四款试验记录注意对总的和分部的接地装置

的接地电阻应分别测出。关于试验方法应参照原水电部《电力设备接地设计技术规程》(SDJ 8—79)的附录六执行。