

电气、控制接地规范

□1、适用范围：

本规范规定了生产经营单位用电系统、新建扩建、检维修、改造、办公区域、员工宿舍等电气线路接地规定。

2、术语和定义：

电气系统配置保护方法有：保护接地、保护接零、重复接地、工作接地等。电气设备的某个部分与大地之间作良好的电气联接称为接地。与大地土壤直接接触的金属导体或金属导体组称为接地体：联接电气设备应接地部分与接地体的金属导体称为接地线；接地体和接地线统称为接地装置。

3、接地概念及种类：

（1）防雷接地：为把雷电迅速引入大地，以防止雷害为目的的接地。防雷装置如与电报设备的工作接地合用一个总的接地网时，接地电阻应符合其最小值要求。

（2）交流工作接地：将电力系统中的某一点，直接或经特殊设备与大地作金属连接。工作接地主要指的是变压器中性点或中性线（N 线）接地。

N 线必须用铜芯绝缘线。在配电中存在辅助等电位接线端子，等电位接线端子一般均在箱柜内。必须注意，该接线端子不能外露；不能与其它接地系统，如直流接地、屏蔽接地、防静电接地等混接；也不能与 PE 线连接。

（3）安全保护接地：安全保护接地就是将电气设备不带电的金属部分与接地体之间作良好的金属连接。即将大楼内的用电设备以及设备附近的一些金属构件，与 PE 线连接起来，但严禁将 PE 线与 N 线连接。

（4）直流接地：为了使各个电子设备的准确性好、稳定性高，除了需要一个稳定的供电电源外，还必须具备一个稳定的基准电位。可采用较大截面积的绝缘铜芯线作为引线，一端直接与基准电位连接，另一端供电子设备直流接地。

（5）防静电接地：为防止智能化大楼内电子计算机机房干燥环境产生的静电对电子设备的干扰而进行的接地称为防静电接地。

（6）屏蔽接地：为了防止外来的电磁场干扰，将电子设备外壳体及设备内外的屏蔽线或所穿金属管进行的接地，称为屏蔽接地。

（7）功率接地系统：电子设备中，为防止各种频率的干扰电压通过交直流电源线侵入，影响低电平信号的工作而装有交直流滤波器，滤波器的接地称功率接地。

(8) 标准接地电阻规范要求如下：

防雷保护接地：独立的防雷保护接地电阻应小于等于 10 欧姆

安全保护接地：独立的安全保护接地电阻应小于等于 4 欧姆

交流工作接地：独立的交流工作接地电阻应小于等于 4 欧姆

直流工作接地：独立的直流工作接地电阻应小于等于 4 欧姆

防静电接地：防静电接地电阻一般要求小于等于 100 欧姆

共用接地体：(联合接地) 应 $<$ 接地电阻

4、接地的作用分有保护接地、工作接地、防静电接地三类：

(1) 电气设备的金属外壳，混凝土、电杆等，由于绝缘损坏有可能带电，为了防止这种情况危及人身安全，避免发生人体触电事故，将电气设备的金属外壳与接地装置联接的方式保护接地，当人体触及到外壳已带电的电气设备时，由于接地体的接触电阻远小于人体电阻，绝大部分电流经接地体进入大地，只有很小部分流过人体，不致对人的生命造成危害。

(2) 为了保证电气设备在正常和事故情况下可靠的工作而进行的接地称为工作接地，如中性点直接接地和间接接地以及零线的重复接地、防雷接地等都是工作接地。为了将雷电引入地下，将防雷设备（避雷

针等)的接地端与大地相连,以消除雷电过电压对电气设备、人身财产的危害的接地,也称过电压保护接地。

(3)防止静电危险影响而将易燃油、天然气贮藏罐和管道、电子设备等的接地称为防静电接地。

5、电气设备通过接地装置和大地之间的电阻称为接地电阻,它包含五个部分:

(1)电气设备和接地线的接触电阻

(2)接地线本身的电阻

(3)接地体本身的电阻

(4)接地体和大地的接触电阻

(5)大地的电阻

6、不同的电气设备对接地电阻有不同的要求

(1)大接地短路电流系统 $R \leq 0.5$ 欧

(2)容量在 100kVA 以上的变压器或发电机 $R \leq 4$ 欧

(3)阀型避雷器 $R \leq 5$ 欧

(4) 独立避雷针、小接地电流系统、容量在 100kVA 及以下的变压器或发电机、高低压设备共用的接地均 $R \leq 10$ 欧

(5) 低压线路金属杆、水泥杆及烟囱的接地 $R \leq 30$ 欧

7、装设接地装置的要求：

(1) 接地线一般用 40mm ×4mm 的镀锌扁钢

(2) 接地体用镀锌钢管或角钢。钢管直径为 50mm，管壁厚不小于 3.5mm，长度 2~3m，角钢以 50mm ×50mm ×5mm 为宜

(3) 接地体的顶端距地面 0.5~0.8m，以避开冻土层，钢管或角钢的根数视接地体周围的土壤电阻率而定，一般不少于两根，每根的间距为 3~5m

(4) 接地体距建筑物的距离在 1.5m 以上，与独立的避雷针接地体的距离大于 3m

(5) 接地线与接地体的联接应使用搭接焊

8、降低土壤电阻率的方法：

(1) 在接地装置安装前应了解接地体周围土壤的电阻率，如过高则采取必要措施，确保接地电阻值合格

(2) 改变接地体周围的土壤结构在接地体周围的土壤 2~3m 范围内，掺入不溶于水的、有良好吸水性的物质，如木炭、焦炭煤渣或矿渣等，该法可使土壤电阻率降低到原来的 15~110

(3) 用食盐、木炭降低土壤电阻率用食盐、木炭分层夯实。木炭和细掺匀为一层，约 10~15cm 厚，再铺 2~3cm 的食盐，共 5~8 层。铺好后打入接地体。此法可使电阻率降至原来的 13~15。但食盐日久会随流水流失，一般超过两年就要补充一次。

(4) 用长效化学降阻剂方法可使土壤电阻率降至原来的 40%。电气设备的接地电阻应在每年的春、秋两季雨水较少时各测试一次，确保接地合格。一般采用专门仪表测试，也可采用电流表-电压表法测试。

9、检查接地的内容有：

(1) 联接螺栓是否松动、锈蚀

(2) 地面以下的接地线、接地体的腐蚀情况，是否脱焊

(3) 地面的接地线有无损伤、断裂、腐蚀等对架空进线的电源线包括零线，其截面选择应按规定铝线不应小于 16 mm²，铜线不应小于 10mm²

(4) 为便于识别各种导线的不同用途，相线、工作零线与保护线均应以不同颜色加以区别，以防止相线与零线混用或工作零线与保护零线混

用，为保证各种插座的正确接线提供有利条件，使用三相五线制配电方式

（5）对用户端电源的自动空气开关或熔断器，要在其中加装单相漏电保护器。对年久失修、绝缘老化或负荷增加、截面欠小的用户线路，应尽快更换，以消除电气火灾隐患及为漏电保护器正常工作提供条件

（6）对动力电气系统中三项五线制的设备保护接地线、零线任何情况下不得小于相线的 $1/2$ ，照明系统中无论三项五线或单项三线制的地线与零线必须与项线相同

（7）工作接地与保护接地的干线允许合用，但其截面不得小于相线截面的二分之一

（8）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

（9）380V 配电箱、检修电源箱、照明电源箱接地铜裸线截面应 $>4\text{ mm}^2$ ，铝裸线截面应 $>6\text{ mm}^2$ ，有绝缘铜线截面应 $>2.5\text{ mm}^2$ ，有绝缘铝线截面应 $>4\text{ mm}^2$

（10）接地线离地面距离宜为 250--300mm

（11）工作接地用黄绿相间的条纹涂在表面，保护接地应用黑色涂在表面上，设备中性线宜涂淡蓝色标志

(12) 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

(13) 地线焊接时，焊接地线应采用搭接焊，其搭接长度必须符合扁钢为其宽度的 2 倍 (且至少 3 个棱边焊接)，圆钢为其直径的 6 倍（且要双面焊接），圆钢与扁铁连接时，搭接焊长度为圆钢的 6 倍（且要双面焊接）

(14) 铜、铝线与地排连接必须用固定螺丝压接，不得缠绕连接，采用扁铜软线作接地线时,要求长短适宜，并压接线鼻子与接地螺丝连接

(15) 设备运行期间由运行人员检查电气设备接地线与地网、电气设备连接良好，无断裂等使接地线截面减小的情况，否则按缺陷对待

(16) 设备检修进行验收时，必须检查电气设备接地线状况良好

(17) 设备部应定期进行电气设备接地情况进行检查,发现问题及时通知整改

(18) 电气设备的接地电阻，应按照不超过周期规定或设备大小修时检修监测，发现问题及时分析原因并进行处理

(19) 高压电气设备接地及接地网的接地电阻由设备部按照《电力设备交接和预防性试验规程》进行，低压电气设备接地由设备所辖部门进行

（20）接地装置的入地短路电流，采用在接地装置内、外短路时，经接地装置流入地中的最大短路电流对称分量最大值，该电流应按 5--10 年发展后的系统最大运行方式确定，并应考虑系统中各接地中性点间的短路电流分配，以及避雷线中分走的接地短路电流

10 、下列设备必须保护接地：

（1）电流互感器二次线圈。

2) 配电盘、控制盘的外壳。

(3) 电动机的外壳。

(4) 电缆接头盒的外壳及电缆的金属外皮。

(5) 开关及其传动装置的金属底座或外壳。

(6) 高压绝缘子及套管的金属底座。

(7) 室内外配线的金属管道。

(8) 计量电度表接地端。

(9) 电器和照明设备的外壳。

(10) 屋内外配电装置的金属构架及带电部分的金属遮拦。

、电动机接地的有关要求：

(1) 电动机接地线宜采用扁铁与全厂接地网连接，如距离接地干线较远或布置扁铁接地线影响环境美观，应尽可能采用自然接地体接地，或使用扁铜线作为接地线。

(2) 外壳上有接地螺丝的电动机，接地线必须与接地螺丝连接。

(3) 外壳上无接地螺丝的电动机，要求在电动机外壳适当位置加装接地螺丝与接地线相连接。

4) 与接地的机座之间有可靠电气接触的电动机外壳可不接地，接地线布置应整齐、美观。

、 配电盘接地的有关要求：

(1) 配电盘接地线宜采用扁铁与全厂接地网连接，如距离接地干线较远或布置扁铁接地线影响环境美观，应尽可能采用自然接地体接地，或使用软铜线作为接地线。

(2) 低压配电盘接地线采用裸铜导线时截面不小于 6mm^2 ，采用有绝缘外皮的铜线时截面不小于 4mm^2 。

(3) 外壳上有接地螺丝的配电盘，接地线必须与接地螺丝连接。

(4) 外壳上无接地螺丝的配电盘,要求在配电盘外壳适当位置加装接地螺丝与接地相线连接。

(5) 与接地体有可靠电气接触的配电盘外壳可不接地。

13 、 接地线的检查测量方法：

(1) 测试前应与被试设备保持足够安全距离，防止误碰带电和旋转部位，且由两人进行。

(2) 测试前应选用万用表的电阻档，把表的两个表笔短接，校准表电阻电阻挡档指示为 0。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/638117122115007011>