

# 电气自动化中电气接地及电气保护技术分析

刘晓雪

河南省工业和信息化高级技工学校 河南 新郑 451150

**[摘要]**随着城镇化进程中电力行业的迅速发展,社会群体对电气工程质量也提出了更高的要求。接地设备保护系统在具体设计、安装和使用中容易发生接地故障,严重影响电气系统的正常运行。为了创造一个安全舒适的电气系统供电环境,确保电气系统的安全运行,降低电气安全的潜在风险,本文主要针对目前电子系统中如何有效的进行接地保护和电气保护进行全面的简述。

**[关键词]**电气工程; 接地设备; 设计; 安全运行

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1569

## 引言

在日常生活中需要对相关的用电设备进行充分的利用,但是在使用设备的过程中会由于设备本身故障或接线连接错误等问题出现严重的安全隐患,因此在进行建筑布线接点设计过程中相关的设计人员需要采取科学的方法来全面的降低设备使用过程中可能出现的各种安全风险,通过有效的接地保护措施来全面的确保整个设备能够安全稳定的使用,因此本文对用电设备的相关接地保护措施进行全面的分析,同时也对导致出现用电安全的相关因素及接地保护措施的相关问题进行介绍,以此来确保整个电力系统的安全稳定。

### 1. 电气自动化中电气接地系统

电子自动化的电气进行接地的主要目的是为了全面有效的对整体系统进行使用过程中的安全用电保护,主要是针对其在运行过程中的实际情况来进行针对性的接地系统设计,进而全面有效的对整体系统的稳定性进行保障,在整体的设计阶段需要对电网的实际情况进行全面的分析,同时也需要对整体的系统进行可行性检测,确保接地系统能够全面安全的发挥其作用。在进行接地系统的设计过程中,通常会有许多因素对其进行全面的影响,其中主要有土壤本身的导电性不同、土壤内部的结构不同导致电阻不同等情况,因此进行设计时还需要采取有效的方法结合土壤内部的实际情况来进行针对性的设计。

### 2. 接地系统及实例分析

在进行接地系统设计前需要对其实际的土壤情况进行全面的检测,以此来对不同位置的土壤进行全面的电阻值计算。在实际的测量过程当中,出现理想土壤电阻值的情况少之又少,因此需要对其进行全面的测量及分析。由于我国许多地区的土壤整体结构相差较大,内部构造较为复杂,设计人员需要充分的对土壤结构进行研究,这是保障整个系统能够稳定发挥接地作用的基础。通常在进行接地的设计过程中,设计人员需要在不同位置采集图样,然后结合实际情况来对土层中的土壤进行全面的导电性分析,进行设备的安装过程当中,接地系统的目的在于为雷电感应与故障电压在地面上流动创造通道。良好的接地系统能够提供低阻抗通道。这样,当出现故障或雷电时,电气设备才能获得更大的保障。接地系统的正确安装要求非常高。人们不但要掌握相关的规则,还要了解正确的连接方法,选用正确的导线材料以及不同的土壤条件是需要考虑的主要原因。土壤阻力的变化影响土壤阻力值。因此设计人员在进行实际设计操作过程当中需要对土壤的温湿度和土质类型等进行充分的了解及计算,确保能够科学的计算土壤的阻值,进而针对

性的进行设备安装。同时设计人员也需要重视土壤阻值对整个系统的作用,以此来全面的保障接地系统的稳定。

### 3. 现阶段电气自动化中电气接地系统中存在的问题

目前,电气自动化接地系统的运行还存在一些问题,需要进一步解决。这些问题主要体现在以下几个方面:一是受土壤本身特性的影响。安装接地电气系统期间,操作人员必须测试该区域的土壤,以了解土壤电阻。容易产生不符合安装条件的土壤阻力,因此有必要降低阻力。如果无法实施有效的集中控制模式,整个系统会因此受到影响。此外,当电气设备不符合系统功能时,也会影响系统的运行效率和安全性。

### 4. 电气接地技术

#### 4.1 TN-S系统

总的来说,TN-S系统作为一种中性点保护系统,在电气自动化中具有良好的应用价值。通过对PE和三相四线的有序接线,可以完全满足用电用地的要求。TN-S系统的最大优点是,当电气自动化系统中的设备外壳发生损耗时,损耗电流可以基于TN-S系统转换为短路电流,在这种情况下,在单个阶段形成相对短路故障。保险丝熔断时,设备通电,可避免对工作人员人身安全和设备造成损失及损坏。一般来说,如果对电子设备接地技术没有特殊要求,为了有效实现安全目标,TN系统通常用于电气自动化系统的开发,以促进安全目标的有效实现,减少不必要的损失。

#### 4.2 TN-C-S系统

在电力自动化系统中,TN-C-S系统基本上可分为两个接地系统:TN-C系统和TN-S系统。需要注意的是,中性线和接地线锁定到电气自动化系统后,TN-S系统无法连接到电气设备。TN-S系统在运行过程中基本保持不变,因此TN-S系统的实际应用可以促进设备稳定性能的有效发挥,为电气自动化系统的安全运行提供技术支持,有效保障人身、设备安全。不仅如此,操作人员还必须充分利用专用设备电缆取出接地体,并根据实际需要选择合适的接地电阻,确保电子设备能够准确的设置在相应的参考位置。TN-C-S系统在当前科技发展状况下,我国大部分智能建筑的电气自动化系统都更广泛地应用于TN-C-S系统中,并且越来越受到电力行业的重视。

### 5. 电气自动化系统中接地保护的防范措施

设计人员在进行接地系统的设计过程当中需要严格的对相关的防范措施进行精准的把控,确保接地系统整体的安全制度和防范措施能够全面有效的进行。首先,向土壤中添加无机盐,这种方法的成本很低,因为盐分的主体是不稳定的,一旦

下雨，土壤将被无组织地盐化，对土壤系统的影响将消失。此外，土壤的含水量应集中控制，但使用大面积灌溉方法将导致消耗较多的人工劳动力时间和施工时间。因此，设计人员在进接地施工前可以使用有效的方法全面的提升土壤的整体质量，可以使用添加增效剂的方法来确保整个土质能够完全符合相关的接地需求，在改变土壤基本性能的同时也能够更好的提升整个系统的接地效果。在进行土壤土质效果提升的过程中可以使用导电水泥，其不仅能够有效的发挥相关的作用，同时还能够在复杂的环境和潮湿位置发挥作用，并优化旱地的性能。

### 5.1 直接接地

近年来，中国社会经济发展迅速，建筑业的发展也得到了相应的推动。对于大多数智能建筑来说，在实际应用过程中，其不仅会使用相应的通信设备，还会使用大量的自动化设备，因此需要采取更加完备的电气接地保护措施来全面的提升整个系统的相关功能，进而确保能够更加高效的满足相关的需求。因此设计人员需要采取更加全面有效的设计手段来加强整个设备运行过程中的监控，通过确保整体设备在运行过程中能够安全稳定来全面的提升整体的系统效果。需要采取最为合适的接地效果来确保整个电气接地系统能够更加有效的进行运行，进而以此来保障设备运行过程中的安全及平稳。在采用直接接地的过程当中还需要设置数据收集设备来对系统中各运行设备的实时参数及数据进行全面准确的收集，通过对这些数据的分析来全面的分析运行设备的整体运行效果，在进行设备运行过程中确保能够有效的将设备的模拟信号和逻辑信号等进行收集和采集来保障能够实时的了解整个系统的安全情况。在选择过程中，设计人员需要采取合理的材料选择模式来选择横截面较大且整体的绝缘性较强的铜芯线来作为系统的导线，在进行整体的连接过程中不仅需要充分的考虑接地是否完全科学有效，同时还需要对整个点位连接点及参考点位的稳定性进行全面充分的检查，以进一步降低电气自动化系统发生故障的可能性。

### 5.2 工作接地

在进行系统工作接地的操作顾盼中，需要重视接地位置的选择，在进行设计过程中需要采取合理的接地位置设计来保障整体系统能够安全的接地。其中接地终端是保障整个系统有效满足防静电和屏蔽需求的重要设备，因此需要对其进行全面的可靠性保障。终端在铺设工作时一般放在安全屏蔽的位置。施工人员进行实际的接地操作过程中，需要清楚的标明PE线，并将其进行重点的管控，以此来确保不会出现严重的接地故障等问题的出现。科学合理地对电气自动化系统起到重要的保压作用，采取重要措施保障接地系统稳定运行。

### 5.3 防雷接地

我国建筑行业的发展使得许多智能用电设备开始全面的应用在建筑中，例如智能报警、电子监控等，由于这些系统在整体的运行过程当中需要较强的抗干扰能力确保整个体能够稳定得运行，因此设计人员需要加强相关的防雷设计来全面的提升整体的防雷效果。设计人员在进整体的设计过程当中需要重视整个系统的防雷结构设计，采取科学有效的手段并结合建筑的实际构造来全面的设计防雷系统，以此来保障建筑具有较

高的防雷性。

### 5.4 屏蔽与防静电接地

设计人员在进整体的防静电设计过程当中需要采取科学有效的手段来全面的确保整个屏蔽防静电设计能够更加有效的对这个系统全面的保护，进而确保其能够更加充分的发挥自身的应用价值。在进行设计及施工的过程当中，需要准确的将设备的外壳同接地线等进行有效的连接，以此来确保当设备出现外壳漏电时，接地线能够全面的将设备外壳的漏电通过接地系统导入大地。同时在进行接线的过程中需要将PE线进行有效的连接分类，全面的提升系统内部整体的屏蔽效果。

## 6. 电气自动化电气保护技术探究

### 6.1 优化设备的选择

对于市场上的继电保护装置，设备的优化选型具有多种特点，且大部分设备会出现相应的质量问题。就这一问题而言，它将进一步影响设备安全保护的整体作用。此外，设备应经常检查和维修，这样会消耗更多的财力和物力，进一步增加系统的运行成本，甚至导致一些安全问题。因此，工作人员需要应用实用性原则，对机电防护设备进行科学选择。换言之，需要充分尊重质量和技术原则，选择高质量、高技术的继电保护产品，在选择公司生产的设备的过程中，应确保其具有一定信誉条件的选择，以最大限度地发挥继电保护装置的应用价值。

### 6.2 安全保护

在现代建筑电气设备中，电源的金属部件是基于导体的连接器，它们与接地体连接良好，不能与PE线或N线连接，以便为安全保护创造空间。现代智能建筑对安全防护要求高，能够有效降低强弱非带电设备及附件的安全隐患。在电力自动化系统中，一旦电气设备的安全保护不到位，绝缘部分损坏，电气设备的外壳将直接充电。如果人体与设备外壳接触会触电，触电会对人体造成严重损害，甚至危及生命。因此，在电气自动化系统的安全保护中，接地电阻的大小直接影响接地效果。通过控制敷设装置的接地电阻，可以合理控制电压降值，为电气设备和使用人员提供可靠保障，同时促进智能建筑电气自动化系统的安全运行。

### 6.3 合理化降低电阻

为了进一步提高系统性能，并确保基本处理满足规范要求，应集中控制对基层的阻力值。首先，采用外着陆的方法对整个系统进行处理。接地网的主要区域应连接至主变电系统，并配备低接地装置，以降低基底电阻并优化接地效果。这种处理机制受到许多限制，需要技术人员进行全面分析。其次需要有效扩大网格面积。如果条件允许，应有效增加接地网的面积，降低电阻值。最后需要增加接地电阻在地面的埋深。

## 参考文献

- [1]江前义,方曙明.对电气自动化中电气接地及电气保护技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018,000(034):3267.
- [2]邢闯.对电气自动化中电气接地及电气保护技术分析[J].建筑工程技术与设计,2018.