

# 电气供电中接地保护技术的应用研究

袁朋生

江苏广识电气有限公司 江苏 徐州 221000

**[摘要]**随着人们对高品质生活要求的不断提高,电气设备成为城市化进程中不可缺少的关键环节之一,在当前背景下保证人们生产生活的用电安全及供电系统的稳定性就显得尤为重要。电气施工作为工程项目中不可缺少的关键环节之一,提高施工技术水平,做好电气施工管理等相关工作具有十分重要的研究意义。本文阐述在市政电气工程的设计时,要研究设计中的各项接地问题,找到问题的原因,并采取有效、有针对性的解决策略。

**[关键词]**电气供电;接地保护;应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.543

## 引言

随着配电网的发展,特别是随着电缆线路的日益普及,系统对地电容电流不断增大,接地电弧如果不能自熄灭,极易发生弧光接地过电压或铁磁谐振,使得单相接地故障发展为联锁故障,严重影响配电网的供电可靠性。因此,有必要对电容电流进行计算,合理选择配电网中性点接地方式,保障配电网的安全可靠供电。

## 1 接地保护技术内涵

(1) 工作接地。对于电力系统的中性点绝缘系统,一旦一相与地面发生接触就会产生过大电压或长时间故障而对人体产生危害。将中性点通过相关装置与地面进行连接则可以避免此类问题的发生,不仅可以直接降低人体的接触电压,还可以通过保护设备来切断电源,从而避免事故的发生。与此同时,由于在电力系统中进行了工作接地的设计,在一定程度上也减少了相关线路或电气设备的建设费用,从而提高经济性。(2) 保护接地。对于电力系统来说,保护接地是电气设备安装调试过程中一项重要的安全防护技术措施。通常是指将电气装置外壳及其他由绝缘体包裹的金属部分进行接地,避免当绝缘体发生破坏时,发生不必要的安全事故。比如发电机等电气设备的外壳接地,主要目的是避免触电。一般来说,保护接地施工过程中,降低接地电阻对于企业来说具有一定的挑战,不仅体现在施工技术水平要求上,还需要进行较大的资金投入。(3) 重复接地。对于中性点直接接地的电力系统,重复接地通常是将零线进行一处或多处的接地保护,通常更多的应用于配线路中,且对重复接地电阻具有一定要求。(4) 防雷接地。该接地方式通常也称之为过电压保护接地,安装过电压保护装置的金属接地,比如避雷器的接地、避雷针的接地等,其主要目的是防止恶劣天气如雷击对输电线路造成的损害,也避免了触电事故的发生。当遭遇雷击时,可以将雷电所带来的巨大电流引入到大地中,避免电气设备遭到破坏,保证输电线路的安全运行,充分保证用户安全。

## 2 电气供电接地保护现状

### 2.1 TN系统接地问题

在低压配电设计中,TN接地方式较为常用,但是接地系

统的保护方式复杂程度高,而且各个系统间的差异性大,接地系统不同,它所采用的接地故障保护方式就存在一定的差异。在实际的电气实践中,设计人员、施工人员都没有对TN系统的接地问题建立正确认知,导致安全事故极易发生。在GB50054-1995规范中明确指出,针对最常见的TN系统,当采用过电流保护时,相关工作人员需要对低压配电线路保护灵敏度以及最大配电距离的校验问题投以高度关注和重视,从而有效提高TN系统接地的安全性。

### 2.2 防雷接地问题

在实际的施工过程中,施工人员的专业能力不足,不能严格按照设计图纸的参数和国家规定的施工标准开展安装工作,存在一定的人工失误问题,导致实际的安装质量达不到预期效果,无法最大限度发挥出防雷设施的使用功能,也就无法为建筑物的安全性提供强有力的保障。尤其是一些危险环境场所,如易燃易爆区域,它的防雷接地设计比较特殊,设计难度和专业性要求要远远高于普通区域的防雷设计,如果设计人员不能严格遵循国家设计规范,将会带来带来不堪设想的严重后果。

## 3 电气供电中接地保护技术的应用

### 3.1 优化准备工作

防雷接地安装开始前,相关人员对材料与设备进行全面了解,看是否满足规定要求,同时对材料进行严格检查,看是否出现破损问题。在设计过程中,确保满足设计要求,从而保障安装工作的顺利开展。为了提升防雷接地技术质量与效率,相关人员做好充足的准备工作,从而有效提升安装水平。在准备过程中,提前将爬梯与脚手架备好,从而在施工过程中,能够快速安装引下线,避免发生安全事故。另外,还要有效调节镀锌圆钢,保障后续安装工作的有序开展。在安装防雷接地装置前,还要对接地体参数进行全面检查,以确保安装是否正确,同时将钢筋绑扎到位,确保现场工作人员会使用脚手架等设备,从而为项目的安装提供安全保障。

### 3.2 提高接地保护装置技术水平

近年来,随着我国科技化水平的飞速发展,相应接地保护技术也在不断进行优化与升级。首先要严格控制接地装置材料的质量水平,对于不同的电气设备与要求选择相应的

接地保护方式,并积极采用新工艺,提高接地装置的工作效果,推动新技术的快速发展。其次,随着我国电力行业的飞速发展,人们对于接地装置所需材料的研究也越来越广泛,具有强大抗腐蚀能力的材料逐渐引起了相关企业的密切关注。因此,应根据电气设备所在地的实际环境,进行接地保护装置材料的优化,采用合理的施工方案,确保接地保护装置的可靠性。

### 3.3 TN系统接地

工作人员需要本着具体问题具体分析的原则,区别对待,采取有针对性的解决措施,确保接地装置的使用安全。可以将主要接地保护装置设置为低压断路器,并且需要定期计算、检测低压断路器的保护灵敏度,确保整体装置始终处于安全可靠运行状态下。当数据计算完成后,还需要严格确定数据的真实性、有效性、准确性,可以使用计算公式正确核对保护灵敏度系统。在低压断路器使用过程中,需要严格按照使用规范和标准要求实施操作,确保出现故障时能够及时断开电流,在运行过程中还可以借助于脱扣器的协助作用,提高整体的接地效果。此外,还需要严格按照操作技术规范 and 标准正确操作熔断器,电流切断控制在0.4s内,从而确保TN系统整体安全可靠运行,而且能够提高接地操作的规范化程度。

### 3.4 防雷接地

防雷接地是进行防雷接地施工的重点环节,防雷接地的实施工艺与防雷接地施工整体质量息息相关,因此,施工单位需要加强对防雷接地环节的重视程度,管理措施主要有以下几个方法:第一,选择质量优良的接地材料,很多建筑在实际施工时经常出现由于接地材料的质量和防护措施不佳,导致使用后期出现质量问题,影响效果。接地材料主要受雨水、环境等外界因素影响而腐蚀,因此在选择接地材料时,尽量选择具有良好防腐性的材料,例如镀锌材料和不锈钢材料等,能够有效减少受到外界干扰因素的影响,为防雷接地措施的整体效果提供有力保障。第二,做好施工方案的设计工作,施工方案设计是进行施工的依据,若施工方案存在问题,就会导致施工效果受到影响。因此,施工单位要确保施工方案的可行性和有效性,在进行方案设计前,针对施工环境和实际情况,详细勘察和测量,确保整体方案不存在漏洞和问题。

### 3.5 防雷引下线

防雷引下线的主要作用是将避雷针接收的电流引向接地装置,目前,施工中常用的防雷引下线可以分为镀锌接地引下线、镀铜接地引下线、铜材引下线、超绝缘引下线等多种。防雷引下线设备的安装需要按照施工方案进行仔细施工,确保施工各环节的质量。某工程的防雷引下线共有3根,每根引下线的间距控制在15cm左右,在连接时,将引下

线和建筑的电箱连接好,并对引下线设备进行一定的防护措施,采用橡胶材料对导线进行包裹,防止导线材料出现损坏现象。引下线根据安装工艺不同,可以分别明敷设和暗敷设两种。明敷设的引下线采用的材料主要是圆钢和扁钢,本文选用的圆钢材料直径为8mm,横截面积为48mm<sup>2</sup>,整体厚度在5mm左右。暗敷设引下线的材料为镀锌圆钢材料,选用型号为25mm敷设引下。明敷设的引下线在安装时不能用钢管进行保护,防止增加引下线设备自身产生的电感,影响传输电流。本文选用的保护外壳是硬塑料管设备,套在引下线上起到保护作用。将引下线安置好后,使用螺栓材料进行固定。暗敷设的引下线需要安装在墙体支撑柱内,安装时需要严格按照施工方案进行安装操作,并确保安装效果符合标准。

### 3.6 接地桩闭锁装置

用于封闭接地桩的闭锁装置:在接地桩闭锁控制器未读取所要接入的接地线ID前,该闭锁装置一直封闭这接地桩的接地线安装处,避免接地线随意安装在接地桩头处,只有在现场获取的接地线信息和接收到后台的指令相一致的情况下才会开放。接地桩闭锁装置控制器:其主要的功能是在识别了接地线后开放接地桩闭锁装置,以便于接地线的接地端可以安装在接地桩头上。由于变电站各个接地桩头比较分散,如果采用有线设计,其布线复杂、耗时长、造价高等缺点将凸显。为此,在本文中综合考虑整个装置的功能后,决定采用充电电池结合太阳能板来给整个装置供电,在数据通信方面采用NB-IoT来实现。其主要工作原理为:运维人员根据工作的要求选择在某个接地桩处挂接某编号接地线,并将指令发送到接地桩闭锁装置。接地桩闭锁装置在收到后台指令后,并通过RFID[5]读取所需挂接的接地线的电子标签,当获取的接地线信息和后台一致时,启动电磁锁开放接地桩,此时工作人员可将接地线的接地端接入接地桩头。

## 4 结束语

综上所述,电气设备接地保护技术是确保用电安全的有力保障,但其影响因素也是多方面的,需在安装调试过程中进行全面分析与考量,针对不同的电气设备进行差异性分析,有针对性地设计接地保护安装方案,最大程度地避免安全事故的发生。

## 参考文献

- [1]孙宏涛.电气自动化中电气接地及电气保护技术探究[J].当代人,2018,000(010):262.
- [2]谭天吉.电气自动化中电气接地及电气保护技术分析[J].丝路视野,2017(17):1.
- [3]曹成,李文锋.阐述电气自动化中电气接地及电气保护技术分析[J].名城绘,2018(5):1.
- [4]张军.电气自动化中电气接地及电气保护技术探究[J].电子制作,2018.