

浅谈市政工程设计中的接地与等电位联结

黄畅锐

中北交通建设集团有限公司

DOI:10.12238/bd.v5i4.3753

[摘要] 随着国民经济的发展,城市化的进步,市政工程建设也越来越受到重视,市政工程是一个城市精神风貌的展现,电气系统的安全在市政工程设计中十分重要。接地系统和等电位联结是保证市政电气工程安全的主要方式,在市政电气工程建设中起着重要的作用。本文主要介绍了市政电气工程建设中接地系统的分类,讨论了接地系统和等电位联结对市政电气工程安全性的影响,希望对市政电气工程设计人员有所帮助。

[关键词] 市政工程设计; 接地; 等电位

中图分类号: TU99 文献标识码: A

Discussion on the grounding and equipotential connection in municipal engineering design

Changrui Huang

Zhongbei Transportation Construction Group Co., Ltd

[Abstract] With the development of national economy and the progress of urbanization, more and more attention has been paid to municipal engineering construction. Municipal engineering is a manifestation of the spirit of a city, and the safety of electrical system is very important in the design of municipal engineering. Grounding system and equipotential connection is the main way to ensure the safety of municipal electrical engineering, and plays an important role in the construction of municipal electrical engineering. This paper mainly introduces the classification of the grounding system in the municipal electrical engineering construction, discusses the impact of the grounding system and the equal potential connection on the safety of the municipal electrical engineering, and hopes to help the municipal electrical engineering designers.

[Key words] the design of municipal engineering; grounding; equal potential

接地和等电位联结是市政电气工程安全性的保证,在市政工程设计中有着举足轻重的地位。接地是指电气设备外露导电部分经导体与大地相连,起到保护、防雷的作用。在接地系统的建设时,要注意接地系统分类的选择和接地电阻值的确定^[1]。等电位联结系统是将建筑整体内所有的金属物,包括钢筋、金属管道、电力系统的零线、接地线等使用电气连接的方法连接起来,使建筑整体成为一个等为电体,提高建筑的安全性。

1 接地系统的形式

1.1 接地概述

接地系统是将建筑电力系统或内部电气装置通过接地线连接到接地极的一种电气系统,其主要分为功能性接地和

保护性接地两大类。功能性接地是指在安全之外的目的中,将系统内装置和设备进行一点接地或多点接地,功能性接地的主要作用是保证电力系统的正常运行,实现系统的可靠性。保护性接地是实现安全目的的接地系统,保护性接地中,将电气系统中不带电的金属部分接地,如操作台金属外壳、机柜外壳等,保护性接地的主要作用是保证设备和设备使用人员的人身安全。

1.2 市政接地系统的形式

市政接地系统根据配电情况分为中压接地系统和低压接地系统两大类,中压接地系统中常见接地方式有中性点不接地,中性点经电阻以及中性点经消弧线圈接地等。其中中性线不接地是当前

使用比较普遍的一种中压接地方式,中性点不接地限制了单相的接地电流,在发生单相接地故障时,由于中性点非有效接地,不会产生较大的短路电流,且可以自动熄灭间歇性电弧,因此系统可以在短时间内运行,提高了供电的可靠性^[2]。

低压接地系统中,分为TN、TT、IT三种类型,其中TN又分为TN-C、TN-S以及TN-C-S三种类型其中第一个字母T表示中性点直接接地, I表示所有带点部分不接地,第二个字母表示电力系统各种装置的接地形式,第三个字母表示零线与保护线的关系。市政工程建设中常用的接地形式为TT、TN-S和TN-C-S三种^[3]。

2 等电位联结

2.1 等电位联结概述

等电位联结是将建筑物内的金属,周围的金属物联结起来形成一个等位梯的工程。建筑内的金属包括钢筋、各种金属管道、电力系统的零线、接地线等,联结方式为焊接或者其他较为可靠的导电连接^[4]。等电位联结分为总等电位联结和局部等电位联结,在市政工程中整体等电位联结通常是指将建筑内整体进行等电位联结,避免建筑内间的各个金属部位之间出现电位差,对人造成伤害。局部等电位联结通常用于游泳池、浴室、医院手术室等,保证使用人员的人身安全。

2.2 等电位联结系统的作用

在市政工程中应用等电位联结的主要作用是保证市政工程的电气安全,将市政工程电气装置的外露金属及其他可以导电的部分与其他装置可导电部分相连,使其电位相等。具体作用包括:避免装置之间电位不相等出现的接触触电;避免出现大气过电压,对人造成伤害;防止因为装置之间由于电位差而出现电火花,避免火灾以及爆炸的危险;避免当人从外界进入建筑内部时,产生的瞬间高电位危险。

3 接地与等电位联结在市政工程设计中的实际应用

3.1 市政照明工程系统接地

在市政工程的照明系统中,特别是道路照明工程的配电系统中,应用的接地方式为TT接地系统或者TN-S接地系统。在应用TT接地系统时,将电流保护器接地作为保护措施,在应用TN-S接地系统时同样将剩余的电流保护器接地作为系统的保护措施。市政照明系统的供电线路为专用线路,传统的城市照明工程多使用一体式路灯,应用箱式变电站,这种照明工程为为中压电路,安全性较高。而随着城市的发展,传统的架空电路无

法满足城市居民的生活需求,部分城市采用埋地电缆供电,在故障时,这种供电方式的PE线会传递高于安全值的故障电压,容易造成危险。另一种满足电荷载增长需求的供电方式是将低压系统与路灯接地分开,低压系统采用TT接地系统,以解决PE线故障问题。在市政工程的照明系统中,如采用TN-S接地,需要加上等电位联结,但道路照明工程很难做到等电位,所以建议采用TT接地的方式,以保证照明工程的安全。

3.2 场站项目中接地

在场站项目建设的图纸中,一些图纸对接地形式没有具体的方式说明,许多场站类项目在接地方面的做法不正确,将多电源和单电源的用同一种方法进行接地。多电源接地中,部分场站项目将变压器中性点直接接地,这种接地方式是错误的,多点接地不符合国家的相关要求,还会给供电系统中引入许多其他的杂乱电流,导致火灾、管道腐蚀、信息设备收干扰等不良后果^[5]。为了避免在杂乱电流的侵入,一些工程师使用四级开关切断中性线电流的并联通路,但存在中性线终中断的风险。在场站项目的建设,中性线的地位十分重要,一旦中断,设备极有可能会烧毁,甚至引发火灾。所以,在场站项目的接地中,应使用一点接地,接地电阻尽量不要大于 1Ω ,不仅可以避免杂乱电流的侵入,还可以避免中性线中断的风险。场站项目中的等电位联结要利用自然条件,保证等电位。

3.3 给排水工程配电系统接地

给排水工程的配电系统中,电负荷通常按照二级负荷来考虑,由两回线路供电。配电房中设置两台变压器,高压侧为不接地系统,低压侧应用TN-S系统,两台变压器构成TN系统。由于PE线和N线的组合形式不通,接地方式可分为TN-S、TN-C以及TN-C-S,其中,TN-S是给排水工程中

应用最广泛的接地方式。在TN-S接地中,N线与PE线合二为一,连接成PEN线^[6]。在发生故障后,由于各种接地系统存在于同一个供电范围中,故障电压会蔓延到所有装置间,需要对这种现象加以预防。等电位联结通过联结给排水工程中的管道、钢筋等,使电阻降低,达到降低效果,不仅便于维护,还可以消除电击的危险。

4 结束语

在市政工程建设中,用电安全是头等大事,关乎着市政工程系统的正常运行和市政设施的正常使用。要保证市政工程的电气安全,在进行市政工程设计时就要重视接地系统和等电位联结系统。在市政照明工程的接地系统中,常使用TT系统或TN-S系统,在给排水工程配电系统的接地中,常使用TN-S接地系统,在场站项目接地中,多使用TN接地系统。接地系统和等电位联结联合使用,最大程度上的保证了市政工程的电气安全。

参考文献

- [1]杨振荣,邱哲,董建明.浅谈市政工程设计中的接地与等电位联结[J].现代建筑电气,2020,11(03):37-39.
- [2]林章.建筑物施工及建筑物的接地及等电位联接保护[J].绿色环保建材,2020,(06):226+228.
- [3]李永娟.探析广播电视发射台站设备的接地技术及等电位连接[J].中国科技纵横,2019,(003):61-62.
- [4]张晓燕.电力接地装置的防腐蚀措施研究——评《电力接地装置的腐蚀与防护》[J].材料保护,2020,494(03):179.
- [5]原冬梅.室外照明接地系统和接地电阻及其安全措施探讨[J].建材与装饰,2020,(11):236-237.
- [6]邱丽菊.建筑电气安装中防雷接地施工技术的应用分析与质量管理[J].科学与财富,2020,(001):95.