

# 建筑物中的用电电气安全及其措施分析和应用

## Analysis and application of electrical safety measures in buildings

李恩宇

Enyu Li

天津市热电有限公司 中国 · 天津 300000

Tianjin Thermal Power Co., Ltd, Tianjin, 300000, China

**摘要:** 建筑物的安全用电非常重要,而等电位联结功能对漏电、雷击等事故发生时有很大的防护作用。经验表明,使用漏电保护对防止触电和火灾事故有很好的预防效果。本文探讨了电气使用的主要安全风险,从漏电保护的角度,分析了常见的绝缘、接地保护等安全措施。

**Abstract:** the safe use of electricity in buildings is very important, and the equipotential bonding function has a great protective effect on leakage, lightning and other accidents. Experience shows that the use of leakage protection to prevent electric shock and fire accidents has a good preventive effect. This paper discusses the main safety risks of electrical use, from the perspective of leakage protection, analyzes the common insulation, grounding protection and other safety measures.

**关键词:** 建筑物;用电;安全;措施

**Keywords:** buildings; electricity; safety; measures

**DOI:** 10.36012/etr.v2i10.2815

## 1 前言

科学技术的不断发展将进一步提高人们的生活水平和改善环境。随着建筑业的快速发展和土地的日益稀缺,高层建筑是建筑业发展的重要方向。电力设备与人们的日常生活息息相关,因此电力工程的地位越来越重要。电气设备的安全直接影响到人身安全。电力工程是一项复杂而庞大的工程,包括大电流设备,是保障人民生命和工作安全的重要工程。在施工过程中,必须抓住工程的重点,才能从根本上确保建筑中的用电安全,研究建筑用电常用的安全措施具有重要的现实意义。在经济发展和人民日常生活、学习和工作中,电气安全作为建筑的重要组成部分,如何满足新世纪建筑电气安全的要求,是摆在我们面前的重中之重。更重要的是,在建筑电气的实施和使用过程中,必须考虑相关的安全问题和技术措施。

## 2 等位联结及安全保护

### 2.1 接地的意义

国际社会高度重视建筑电气连接的功能和使用,重视建筑电气设备是否符合要求,重视用电的安全、防雷和正常运行,以及电子产品设备的安全使用。依据理论的分析,等电位联结范围越大,用电越安全;等电位联结范围越小,发生危险的可能越大。我们通常所说的大型用电器需要接地,其实

也是一种等电位连接。大规模的等电位联结是以地电位为基础的。未接地违反了电气安全的基本要求。我们认为是的接地其实受到了概念限制。飞机的电气安全装置没有接地,而是通过不同的方式连接。飞机等电位联结是以机身电位为基础的,能有效保证电气安全,这也是一种接地。人们生活在地球上,因此,他们通常都装有接地装置,即电气系统与大地相连接,俗称“接地”,飞机可以通过端子与机身相连,并利用接地极将机身接地。

### 2.2 建筑等电位联结

整体等电位联结的目的是降低建筑物内的间接接触电压和不同金属部件之间的电位差。考虑到危险的干扰电压可能通过电线和各种金属管道从外部引入,应连接进线配电柜附近的总等电位钳表。在可行的情况下,与建筑物金属结构相连接的公用金属管道,建筑物电源线每根均应与总等电位联结,所有总等电位联结应相互连接,两导电部分应相互连接,直接与电源线连接。当电网阻抗过高,自动停机时间过长,不能满足触电保护的要求时,为了降低干扰电压,需要增加设备。因为配电系统的要求范围是固定和移动用电设备相同,固定保护装置的停机时间不能满足移动装置的触电保护要求。如果一个部位需要多个附加等电位连接,则需要额外附加等电位连接。可以通过局部等电位联结端子板连接以下元件,在局部区域内实现多重附加等电位联结,称为

局部等电位联结。

### 2.3 住宅内的联结

根据国内外电气事故统计,低压系统的短路通常是相线与设备规模、金属管结构、接地等接触时的接地故障。装置规模接地故障电压大,管道和结构容易发生电击或电气火灾,完整的内部设备可以消除或降低干扰电压,这比特殊的单相接地要好。根据国际电工标准,厕所被指定为一个特殊的地方,那里有很高的触电风险。洗澡时身体是湿的,人体的阻抗变得很强,如果触电非常容易致死。而且由于在这样一个小的区域内团队的势能效应,误差可以忽略势能差,以便了解个人安全。为保证等电位联结的可靠性,电线、土方等电位联结用铜板作为等电位联结。作为一种电气安全措施,只使用了少量的电线,它们在电气安全中的作用比我们在技术上使用的人工接地要重要得多。

### 2.4 安全保护的意义

在电气工程中,操作程序的颠倒或设备的缺失都可能导致严重事故,如设备故障、大面积停电等。建筑用电是一个高风险、高事故风险的地方,建筑业必须采取安全措施,以确保以后的建筑用电安全。因此,电气工程人员不仅要有相应的技术技能,而且要有高度的责任感,努力做好电的规划建设,确保建筑产品的安全和质量。

## 3 建筑用电中的隐患及危害

在电气工程中,电气系统、机电设备、测控装置和电力线路的绝缘能力可能因设计错误或疏忽而降低或因过热而被破坏。因设备触电造成严重人身伤亡时,可采取损坏用电设备的措施。在电力工程建设过程中,对外部接线、意外拉线等临时用电没有全面规划。现场供电线路和用电设备长期过载,导致绝缘性能持续下降或损坏,并受到过热、电流和电压的影响。当地面及部分连接装置施工过程中出现安装质量问题时,大电流可能引起火灾事故,损坏机电设备。电气设备系统在运行中产生的静电不能得到有效的抑制或释放,导致二次设备的电子元件损坏。另外,静电放电产生的电弧可以在安装调试过程中,导致一些电器设备受到损坏,无法达到静电屏蔽效果。产生的高频电磁辐射也会影响人员的健康。

## 4 常用安全措施

### 4.1 绝缘防护

进入现场的材料、设备应按照规定保存。进入现场的主要设备、材料、成品、半成品必须按国家规定经批准后方可使用。各极性开关、插座与带电部件的电气距离不小于 3mm,绝缘电阻不小于 5M $\Omega$ 。使用的电线电缆产品应有安全合格证。使用前必须确保绝缘层状况良好,厚度均匀。绝缘层的厚度不应该很薄,那样容易破损。如有异议,应将施工过程

中因工艺要求损坏的绝缘层进行测试,实验室取样不得少于原绝缘层的厚度。

### 4.2 短路、过载保护

如果发生短路,电路中的电流将突然变得很大,会引起用电器损坏甚至起火。而短路保护器通常用于配电设备中,不仅在额定电流下,而且在额定电压下用于短路保护,对于配电系统中可能出现的最大干扰电流,应选用具有适当分断能力的熔断器,而熔断部分的额定电流约为设备的 1.5 倍。负载保护通常由自动开关或微动开关组成。如有必要,自动开关可配备过流输出、压降输出和分流器。自动开关的额定电流与负载电流相匹配,小于电缆的电流负载能力。一旦发生泄漏和触电,设备将自动断开,一方面可以保证设备和人员的安全,另一方面,系统会根据漏电保护的选择性和线路或非故障设备的正常运行,有选择地控制故障设备。当电气系统发生半导体短路时,电路中的电流会增加数倍,严重危害设备和环境设备的安全。小功率回路,可采用开关进行短路保护,当断路器不能满足短路要求时,应配合熔断器通过安全阀实现短路保护功能。

### 4.3 等电位、接地法

等效保护可采用局部等电位联结和完全等电位联结,接地或接零,不得采用标准连接。卫生间电源应具有接地保护,以提高卫生间潮湿时的用电安全性。等电位联结能降低接触张力,提高用电安全性和电气设备的正常运行及兼具防雷作用,对电气事故起到良好的保护作用。如果电气设备发生故障,某些设备与地面之间良好的连接将导致短路,通过身体的电流很大。实验结果表明,短路时电流电阻接近零。

### 4.4 漏电保护

多年的运行经验表明,该装置明显侧重于防止触电和火灾事故。分析了漏电保护器的工作原理和广泛应用,指出漏电保护器主要由检测元件、中间元件包括放大器、补偿器、脱扣器等和测试元件组成。

## 5 结束语

我国建筑的电气安全取得了新的提升,国家对建筑用电安全提出了更高的要求。这样,才能在后续过程中,保证电气稳定可靠的运行。建筑电气安全及相应的施工技术措施必须满足当前经济发展和人员日常用电安全的需要,建筑电气智能化运行的发展,应作为评价其安全性、可行性的重要依据。

### 参考文献

- [1] 陈昕. 建筑施工中电气安全技术及其防范措施的分析[J]. 华东科技(综合), 2020, 000(001): P. 1-1.
- [2] 陈敬彬. 建筑电气设计中的绿色节能技术措施运用[J]. 电子技术与软件工程, 2020(9).