

电气自动化中电气接地及电气保护技术探究

唐凌峰

(中铜华中铜业有限公司 湖北黄石 435000)

摘要: 随着城市化进程的不断加快,电气自动化行业的快速发展,电气安装工程的要求也变得越来越严格。在电气自动化系统的设计、安装和运行过程中,接地故障很容易发生,这会直接影响电气系统的正常工作。为了确保电气系统的安全和稳定运行,必须加强对电气接地和电气保护技术的研究和应用,以降低系统出现故障的风险。

关键词: 电气自动化;电气接地;电气保护技术

Research on electrical grounding and electrical protection technology in electrical automation

LingfengTang

Zhongtong Huazhong Copper Co., Ltd. Huangshi, Hubei, 435000

Abstract: With the acceleration of urbanization and the rapid development of electrical automation industry, the requirements of electrical installation engineering have become more and more strict. In the design, installation and operation of electrical automation system, grounding fault is easy to occur, which will directly affect the normal work of electrical system. In order to ensure the safe and stable operation of electrical system, it is necessary to strengthen the research and application of electrical grounding and electrical protection technology to reduce the risk of system failure.

Key words: electrical automation; electrical grounding and electrical protection technology

1 电气接地的作用

(1) 避免电击。电气设备出现漏电、接地等问题时,如果没有电气接地,电流就无法回流到地面,会对人身安全造成威胁,甚至可能造成电击事故。通过电气接地可以将漏电电流引到地面,避免对人身安全的危害。电气接地系统是一种保护性措施,通过将电气设备的外壳或中性点接地,将漏电电流引到地面,并通过接地电阻把漏电电流限制在一定范围内,从而保障人身安全,防止电气设备发生事故。在电气接地系统中,为了确保系统的可靠性和安全性,需要对接地电阻进行定期检测和维护,同时也要注意接地电阻的大小和稳定性,以保证系统的正常运转。(2) 保证系统正常运转。电气接地在电气设备中起着非常重要的作用,可以保证系统的正常运转。当电气设备出现故障时,如果没有电气接地,可能会形成感应电流和静电电荷,导致系统运行不稳定,甚至停止运行。通过电气接地,可以将这些电荷引到地面,保证系统正常运转。

2 电气接地系统的主要类型

2.1 TN-S 系统

TN-S 系统是电气接地系统中的一种形式,也称为单独接地系统或分开接地系统,是目前比较常用的一种接地系统形式。在 TN-S 系统中,电气设备的零线与防护地线分开引入,电气设备的外部金属部件通过防护地线与大地相连,形成一条独立的接地回路。这种方式可以有效地保护人身安全和设备的正常运行,同时也可以减少电磁干扰和静电干扰。TN-S 系统的主要优点是接地可靠、安全性高,避免了电气设备的故障电流通过人体流动,降低了人员触电的危险。此外, TN-S 系统还可以减少电磁干扰和静电干扰,保障设备的正常运行。需要注意的是, TN-S 系统需要严格遵守相关标准和规范,确保接地系统的可靠性和连通性。同时, TN-S 系统的设计和使用需要遵循国家和行业相关标准规范,如 GB50303《建筑电气设计规范》、DL/T5097《电力工程电气装置接地设计规范》等。在安装和使用过程中,需要严格按照标准要求进行设计、

施工和验收,并进行可靠性测试和维护保养,以确保接地系统的可靠性和安全性。此外,在使用 TN-S 系统时还需注意电气设备的选型和安装,根据设备的负载特性和使用环境选择合适的接地方式,避免因接地不良导致的电气故障和事故的发生。

2.2 TN-C-S 系统

TN-C-S 系统是电气接地系统的一种类型,也被称为 PME 系统。它是 TN-C 和 TN-S 系统的结合体。在 TN-C-S 系统中,电源部分为 TN-C 系统,即零线和保护地线合为一条线,同时也有单独的保护地线。而电气设备的部分为 TN-S 系统,即电气设备的金属外壳和中性点通过分开的导线接地。TN-C-S 系统的优点是既能够实现电源部分的保护,又能够实现电气设备的保护,因此得到了广泛的应用。但是, TN-C-S 系统也存在一些问题,例如接地电阻不易控制、设备接地电阻不稳定等,需要注意维护和管理。TN-C-S 系统相较于 TN-C 和 TN-S 系统,具有更高的灵活性和适用性,适用于需要同时满足电源和电气设备保护的场合,如一些中小型建筑物、工厂等。但是,由于 TN-C-S 系统中零线和保护地线合为一条线,因此在电气设备过多或距离较远的情况下,接地电阻可能会升高,增加了电气安全事故的风险。此外, TN-C-S 系统需要严格遵守相关标准和规范,特别是对于接地电阻的要求更为严格,需要定期检测和维护,确保接地系统的可靠性和安全性。

3 电气系统保护技术

3.1 直接接地

直接接地的实现需要采用合适的接地电极和接地线路,接地电极的数量和布置需要根据具体情况进行设计,以确保接地电阻符合国家相关标准和规范要求。在实际应用中,还需要定期检查和维护接地系统,包括接地电极的清洗和保养、接地线路的检查和更换等,以确保接地系统的安全可靠性。此外,在直接接地的应用中,还应注意接地电流的大小和波动情况,以避免对电气设备和电网产生负面影响。

3.2 屏蔽与防静电

对电磁干扰和静电干扰比较敏感的场所,比如航空航天、医疗设备、军事设备等领域,都需要采用屏蔽和防静电的方式进行电气接地保护。采用金属屏蔽、电磁屏蔽等手段,可以有效地减少电磁波和静电的干扰,从而保障设备的正常运行。此外,还可以采用防静电地板、防静电手套等防静电措施,避免静电对设备的损害。

3.3 防雷接地

在雷电等自然灾害频繁的地区,需要采用防雷接地的方式进行电气接地保护。通过采用接地网、接地阵列等手段,可以有效地将雷电产生的电荷、电流等导体与大地接地,从而保护人身安全和设备安全。防雷接地是一项非常重要的措施,能够有效地降低雷击事故的发生率,减少人员伤亡和财产损失。同时,防雷接地还可以提高电气设备的可靠性和稳定性,延长设备的使用寿命,提高设备的运行效率。

3.4 工作接地

在一些特殊场合,比如生产线、工业设备、生命安全设备等领域,需要采用工作接地的方式进行电气接地保护。工作接地是指将电气设备的工作电极与大地接地,以确保设备的正常工作 and 人身安全。这样可以保护设备和人员免受电击和电击的危险。工作接地的方式可以根据不同的场合和需求进行选择,比如单点接地、多点接地、零电位接地等。同时,为了确保工作接地的效果,还需要定期检查和维修接地系统的可靠性和连通性。

4 电气接地保护的要点

4.1 强调制度要求

制度要求是一种约束系统,用于规范电气接地保护的施工和操作,以保证接地保护的质量和安全性。在电气接地保护系统中,应参照《建筑电气工程质量验收规范》,落实系统要求,优化接地保护。具体要求包括以下几点:(1)严格按照规范的要求施工,不能随意减少要求,保证电气接地质量,消除不良因素的干扰。(2)控制接地焊接,特别是电导体的焊接,避免影响接触面的导电面积,并消除接地电阻的增加。(3)严格控制接地材料,一旦发现质量问题,必须及时更换。通过以上制度要求,可以保证电气接地保护系统的施工质量和安全性,避免不良因素对系统的影响,提高系统的可靠性和稳定性。同时,也可以规范操作行为,减少差错和事故的发生,保障工作人员的安全。因此,制度要求在电气接地保护系统中具有重要的作用。

4.2 优化设备的选择

在电气自动化电气保护技术中,设备的选择对于实现电力系统的自动化控制和保护至关重要。选择高质量、高性能的设备可以提高电气自动化电气保护技术的水平,保障电力系统的安全稳定运行。在设备选择方面,需要考虑设备的功能、性能、可靠性、稳定性、兼容性等因素。需要选择符合国家标准和行业规范的设备,并严格按照规定的参数和要求进行配置和安装。此外,还需要进行设备性能和可靠性的测试和评估,确保设备的质量和性能符合要求。需要指出的是,设备的选择不仅影响电气自动化电气保护技术的水平,也关系到电力系统的安全稳定运行。

4.3 设备验收与运行维护保护

为了确保电气设备的正常运行,必须对其进行严格的验收和定期的运行维护保护。设备验收应该按照相关标准和规范进行,确保设备的质

量符合要求,同时也要检查设备的安装和接线是否符合要求,包括接地保护是否设置合理、接地电阻是否符合要求等等。在设备的运行维护保护方面,需要按照设备的使用情况和生产制造商的要求,进行定期的检查、清洁和维护工作,以确保设备的正常运行和延长设备的使用寿命。这些工作包括清洁设备、检查电气元件的连接是否紧固、检查电气元件是否老化损坏、检查接地保护是否正常等等。定期的运行维护保护工作,可以有效地避免设备故障和事故的发生,保证设备的安全和稳定运行。

4.4 建设高素质人才团队

电气自动化电气保护技术的实现需要高素质的人才来完成,因此建设高素质的人才团队是非常重要的。在人才建设方面,需要注重人才培养、人才引进和人才激励等方面的工作。在人才培养方面,可以通过设立电气自动化电气保护专业、加强实践教学等方式来培养专业人才。在人才引进方面,可以采取引进高水平人才、与国内外知名高校和研究机构合作开展科研等方式来引进优秀人才。在人才激励方面,可以采取薪酬激励、职称评定、岗位晋升等方式来激励人才发挥其才华和创新能力。通过这些工作,可以吸引和留住一批高素质的人才,为电气自动化电气保护技术的持续发展提供强有力的人才支持。

4.5 安全保护措施

在电气自动化电气保护技术实施过程中,注重安全保护措施的落实至关重要。包括设备安全保护、防止电气事故的发生、防范信息泄露等方面。首先,需要对设备进行安全保护。在设备选择、安装、调试和维护过程中,需要严格按照相关标准和规范进行操作,防止设备受到损坏或故障,导致电气事故的发生。同时,还需要对设备进行定期检查和维修,确保设备的正常运行。其次,需要防止电气事故的发生。在电气自动化电气保护技术实施过程中,需要加强对电气事故的预防和控制。这包括对设备的绝缘、接地、过载、短路等方面进行监测和控制,以及对电力系统的运行状态进行实时监测和分析,及时发现并排除故障隐患,确保电力系统的安全稳定运行。最后,需要防范信息泄露。在电气自动化电气保护技术实施过程中,需要加强对信息的保密和防范,防止敏感信息泄露。这包括对设备和系统的信息进行加密和保护,建立完善的信息安全管理制度,加强对信息的监测和控制等方面。

5 结语

电气自动化系统的接地保护是智能楼宇自动化控制系统的关键环节,也是保障电气安全稳定运行的重要保障措施之一。在电气自动化系统中,应积极采取措施,做好电气保护工作,科学运用电气接地保护技术,消除电气自动化系统的安全隐患,为社会群体营造安全可靠的生产与生活环境。

参考文献:

- [1]杨志奇.电气自动化中电气接地及电气保护技术探究[J].电子测试,2021,(10):98-99+55.
- [2]刘欢锋.电气接地故障及电气保护技术探究[J].冶金管理,2021,(07):43-44.
- [3]黄新星.电气自动化中的电气接地及电气保护技术[J].工程技术研究,2020,5(18):112-113.
- [4]夏季.电气自动化中电气接地及电气保护技术[J].建材与装饰,2020,(07):257-258.