

机电设备电气线路故障问题与优化措施分析

张丽, 张双国

(青岛宜安建设有限公司, 山东 青岛 266000)

摘要 机电设备自动化水平不断提高, 电气线路的设计也随之逐渐复杂化, 电气线路一旦发生故障问题, 会直接影响机电设备运行的安全性。因此, 要想保障机电设备在生产活动中稳定运行, 重视电气线路故障问题、提升故障检修处理水平是关键。基于此, 文章首先对电气设备安装施工进行综述, 其次探讨机电设备电气线路故障表现, 然后研究机电设备电气线路故障排查方法, 最后就机电设备电气线路故障解决措施进行研究, 旨在为推动我国机电设备电气线路安全、稳定地运行提供借鉴。

关键词 机电设备电气线路; 故障问题; 检修方法; 强化措施

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)11-0112-03

电气控制作为自动化控制的重要组成部分, 越来越受到人们的关注, 电气控制线路具有环节多样、线路复杂、故障点隐蔽等特点, 因此, 如何有效地对电气控制线路进行故障诊断及维修尤为重要。

1 电气设备安装施工综述

电气设备安装对建筑或者设施的用电质量影响显著, 通过分析电气设备安装施工, 找出施工优化方案, 能够很大程度上保证电气设备施工质量达标, 避免在施工或者后期使用中出现用电安全问题^[1]。当前, 电气设备主要包括弱电、照明以及供配电等多种类型, 从细节入手消除施工中可能存在的盲点, 排除存在的隐患, 是保障电气设备安装施工效果的重要前提。

此外, 根据用途不同, 电气设备需求及其安装施工方式也会有一定差异, 施工单位需要结合建筑工程实际情况, 选择最为适宜的安装施工方案。这就要求技术人员在施工之前明确施工阶段需要考虑的问题, 结合建筑或者设施施工环境、使用特点, 对电气设备安装施工方式进行优化, 为电气设备使用价值的充分发挥提供保障。

2 机电设备电气线路故障表现

2.1 短路

机电设备电气线路出现短路故障, 首先要考虑绝缘层是否遭到了破坏, 若机电设备电气线路中导体的绝缘性较差, 则极易发生短路故障^[2]。机电设备在日常使用中, 温度会逐步上升, 产生的污染物增多, 会使绝缘体的效果降低, 使电气线路发生短路故障。其次, 考虑导线连接问题。在导线架空期间, 由于弛度过大,

受外界因素影响, 会出现电线摆动情况, 导线相接会造成短路故障。不等点位两条导线短接也是机电设备电气线路短路的重要原因; 受外界因素和人为操作因素的影响, 在机电设备电气线路铺设安装过程中, 没有按照施工标准开展施工作业、电气线路头包裹施工质量不达标、临时短接线拆除不彻底等都是短路故障的关键诱因。

2.2 设备安装的尺寸问题

比如底座和变压器底座之间的基础尺寸过大或者过短, 安装起来都要经过精密的测量, 否则根本无法安装, 经常会出现基础钢上没有明显的接地或者变压器盘安装无法垂直的情况。此外, 电线的敷设也有很大的问题, 由于施工上的失误, 工作人员容易忽视管道的可燃性, 这一点, 规范手册中有明文规定, 防护导线的外层应具有良好的阻燃性, 阻燃间距控制在1m以内, 能起到很好的预防作用, 通常根据管道的燃烧情况来判定外层的防火性能。其他情况下, 有时候架设不能满足需要; 穿线管时长出现问题, 会发生干缩或弯曲; 金属管道没有经过平滑处理, 在装配过程中会刮伤外部的绝缘层。

2.3 接地故障

带电导体与大地之间发生的短路被称为接地故障。间接接触电击事故是日常中最容易出现的接地故障事故, 接地故障比短路故障更具有危险性, 我们应做好相应措施去避免和防止其发生^[3]。电气工程中通常会采用保护接地方式来保障人身安全防止间接接触, 保护接地是将电气设备可导电的金属外壳进行接地, 从而降低故障时电气设备外露可导电部分的对地电压。

3 机电设备电气线路故障排查方法

3.1 电压法

运用电压法进行机电设备电气线路故障检测,使用万用表测量机电设备电气线路中的电压数值,收集测量的电压数值,再次测量故障四周部位;随后,相关维修技术人员需根据机电设备电气线路图验证检修结果数据,进而明确故障的具体位置及其涉及范围^[4]。电压检测法分为两种形式,即分阶检测和分段检测。第一,分阶检测法更适用于机电设备电气线路短路故障检测,操作简单,技术人员容易上手,深受广大检修技术人员喜爱,成为实用性最强的技术之一。技术人员以万用表为主要检测设备,通过表笔完成与设备的连接,使用另一支表笔对机电设备进行检测,确定故障类型及其发生的位置。在机电设备电气线路运行相对平稳的情况下,万用表测量出的电压数值为电源电压,若机电设备电气线路存在故障,则万用表检测的电压数据为 0,技术人员要及时进行两点定位,找出故障位置。第二,分段检测法的应用原理与分阶检测法基本相同,区别在于技术人员需要对机电设备的电气线路进行逐一排查。如果机电设备出现电气线路故障,并且故障范围较大,那么采用分段检测法会更便利。因此,分段检测法更适用于大型机电设备电气线路的故障检测。

3.2 电阻法

电阻法是检修中最常用的一种测量方法,使用该方法进行测量时,第一步就是要断开电源,然后将万用表调节至合适的电阻档,再依次测量不同点之间的电阻,若测出的电阻值为 0,则表示此段线路正常,若测出的电阻值为无穷大,则此段线路必出现断路或接触不良。由于该方法是在断电情况下测量的,具有安全、简单的优点,但也存在电阻值测量不准确的缺点。

3.3 传感技术

电气设备在线监测技术在应用中的关键是传感技术,工作人员调整传感设备精确度,可以增强传感技术以及实际获取数据的精准度,从而改善在线监测技术的应用效果^[5]。由于传感技术数据精准性非常重要,所以数据也成为监测设备规范运行的关键衡量标准,一旦数据产生变化,代表设备在运行中产生变化,若是数据为正常值,即代表设备处于正常状态。传感技术不断更新的当下,在电气设备的在线监测中得到广泛应用,使数据分析准确性更高,也可以在采集数据基础上,分析发现电气设备的潜在隐患。要想充分体现出传感技术的灵敏度,往往需要投入较高的成本,一般传感器灵敏度高,造价也相对较高。这就需要在

技术研究方面增加投入,既可以加速技术创新,又能够节约造价成本,达到加强传感技术灵敏性的效果,也可以因此完善电气设备监测标准,在传感设备的作用下保证电气设备能够处于常规运行状态,降低电气设备故障发生率。

3.4 短接法

当线路中怀疑存在断路故障时,除采用上述提到的电阻法和电压法以外,还可以采用一种更快捷有效的方法,即短接法,通过用一段具有良好绝缘的导线将被怀疑的部位进行短接,若电路接通,则说明此处出现断路问题。但该方法具有局限性,只适用于触头类或压降非常小的导线类的断路故障,且检查完必须马上拆除。

4 机电设备电气线路故障解决措施

4.1 选择适当的检修方法

随着机电设备行业的深入发展,线路故障逐渐凸显了出来,为了保证该行业的稳定发展,制定针对性检修处理方案十分关键。现阶段,我国机电设备电气线路的检修方法呈现出了多样化发展态势,如电压法、电阻测试法、短接法等,因此为了提升故障检修工作的效果,需积极研发新型检修方法,将其与网络信息技术结合,打造智能化故障检修方法。在机电设备电气线路故障方法得到发展后,技术人员的选择增多,要想提升故障检修工作质量,技术人员在检修过程中就要积极结合项目的实际情况,选择适当的检修方法,不能盲目追求方法的创新性,更应当重视其适用性。以电压法为例,在实际检测过程中,通过检测机电设备电气线路任意两点间的电压数值,分析电气线路电压是否稳定。在实际操作电压法时,需保证机电设备电气线路处于闭合状态,该方法比较适用于大型机电设备电气线路的检修。

4.2 电气绝缘监督

电气装置的绝缘检测是确保电气装置是否正常使用的关键,根据下列三个测试项,可以对电气装置的绝缘和各项性能进行测试,从而对内部的故障进行判定。一是隔热阻值和吸热系数:本测试是对样品的绝缘进行初步检测,以确定其是否有受潮和局部缺陷;二是绝缘材料损耗角正切值:绝缘材料的绝缘损耗测试是衡量电气系统绝缘状态的一种重要手段。通过敏感度分析,能发现绝缘老化、受潮、绝缘中含有气体、油液不匀或污垢等问题;三是交流耐压测试:对超过工作中所遇到的过电压值的交流电压进行测试,以检测装置的绝缘等级。

4.3 防范质量事故

保证施工安全,有效防范质量事故,是电气设备安装施工的优化的重要内容,技术人员要系统化研究电气工程施工过程,尽可能多地了解工程质量与施工安全的影响因素。一方面,技术人员要对施工过程中可能遇到的问题进行梳理和预测,针对性设计应对方案,或者通过专业的会审过程对施工设计方案进行调整,更大程度上消除工程系统质量事故隐患。另一方面,要做好相应的审核与把控工作,注意检查工程所使用的设备和材料,避免其自身存在不足。在安装施工过程中,要充分保证施工材料规格与性能指标符合设计要求,并严格监管好进场、订货以及采购等流程,确保整个材料保管、运输过程万无一失,避免因各种意外造成纰漏。

4.4 评估与预测电气设备使用寿命

因为电气设备在线监测技术主要负责设备健康与运行状态的实时监控,所以检测装置必然储存了大量历史数据。得出电气设备基本情况的变化趋势,可直接通过诊断系统预测电气设备健康情况,并且评价电气设备的在线寿命以及残余寿命。例如电气设备常规运行时间为5~10年,此为电气设备稳定期,在此期间定期保养与检查电气设备,可以达到延长电气设备在线控制设备使用期限的目的。如果电气设备已经运行了10~20年,此时进入设备劣化期,需要工作人员分析电气设备监测数据,安排定期检测,观察设备在运行中的特性,定期评价电气设备生命周期。如果电气设备的运行时间已经超过20年,必须安排实时连续检测,并评估其剩余生命周期,总结适合此工作状态电气设备的方法。

4.5 提升机电设备电气线路施工技术水平

机电设备电气线路的施工质量与机电设备运行的稳定性息息相关,要想实现机电设备安全稳定地运行,做好机电设备电气线路的施工是关键。因此,要积极提升电气线路施工技术水平,结合工程项目的实际情况,选择恰当的电气线路施工技术,保证施工技术与项目实际情况相吻合,提升技术与项目的适配度。首先,技术人员需要对机电设备电气线路的安装要求有清楚的了解,基于要求制订施工方案。其次,在技术选择中,遵循经济性、适用性、针对性原则,优化技术配合度,展现出高质量施工技术的效果。另外,做好对关键部位的施工处理,例如,机电设备长期处于运行状态,发生零件磨损现象是十分常见的,一旦磨损严重,将会直接诱发电气线路故障。因此,施工期间,施工技术人员应安装好电缆保护处理装置,减缓其磨损速度,延长机电设备的使用年限。

4.6 严格管控材料

建筑原材料质量决定了工程质量,是建筑类企业的生命线,如若材料质量不合格,那么电气设备安装施工质量则无从谈起。这是因为劣质原材料会导致建筑使用性能与安全性降低,严重威胁施工人员、使用主体的人身安全,以及建筑内的财产安全。施工单位要针对性地加强对设备和材料的控制与管理,保证其达到设计要求,更大程度上避免由材料、设备问题引起的安全隐患。同时,在施工过程中也要注意对材料与设备进行检查,将相应的监督标准落实到实践上。在此过程中,技术人员需要明确检查工作内容、步骤以及标准,按照一定的要求和流程开展系统化的核查,确保检查工作无盲点。具体而言,技术人员需要检查开关等电器元件本身整体绝缘性能是否符合相关标准;要对各类电气设备所造成的污染、能耗、安全隐患进行指数分析,优化设备使用方案。尤其在高层建筑中要根据具体使用需求选择电气设备,充分考虑设备本身所造成的能耗和污染,并采用节能开关、节能插座、节能电箱、节能灶、节能灯等环保节能设备降低能耗。在核查过程中一旦发现个别材料或者设备在某些方面不达标,要按照相应的追责制度对采购人员进行追责,将材料与设备问题对工程质量造成的影响降到最低。

5 结语

机电设备对我国工业发展起到了关键的作用,而机电设备长期处于运行状态,电气元件出现磨损是正常现象,技术人员后期做好养护管理才是关键。然而,当前,我国机电设备电气线路问题较为严重,严重影响了机电设备的稳定运行,降低了生产质量及生产效率。为解决上述问题,技术人员要提升对检修工作的重视程度,结合机电设备的实际情况,选用合适的检修方式,精准定位故障位置及类型,制订后期维修方案,保证机电设备电气线路故障的处理质量,为促进我国机电设备的稳定发展奠定基础。

参考文献:

- [1] 许庆忠,蔡桥洪,马耀辉.基于PLC技术的电气机械控制策略研究[J].中国机械,2023(05):38-41.
- [2] 李贵恒.机电设备的电气线路故障及改进措施分析[J].当代化工研究,2022(08):180-182.
- [3] 汪军.关于机电设备电气线路故障问题的探析[J].中国设备工程,2020(20):35-36.
- [4] 吴钦峰,屠学林.机电设备电气线路故障问题与优化措施分析[J].上海轻工业,2023(05):165-167.
- [5] 王博.机电安装电气设备预埋常见的问题及对策[J].现代工业经济和信息化,2022,12(07):213-214,310.