

机电设备故障预防维修及电气维修

任怀宇

中国华冶科工集团有限公司 北京 056000

摘要: 随着工业自动化的不断发展,机电设备在生产过程中扮演着至关重要的角色。本文探讨了机电设备故障的产生原因,包括设备质量、老化及内部零件损坏等问题,并提出了相应的预防维修措施,如提升预防意识、提高工作人员素质及做好故障分析工作。本文还介绍了电气维修的几种常用方法,包括强迫闭合法、短接法、转换元件法和逐步开路法,这些方法为电气设备的高效维修提供了有力支持。

关键词: 机电设备;故障预防维修;电气维修

引言

机电设备作为现代工业生产的基石,其稳定运行对于企业的生产效率和安全生产至关重要。然而,在实际应用中,机电设备故障频发,给企业的生产运营带来了巨大挑战。本文旨在深入分析机电设备故障的产生原因,并探讨有效的预防维修措施及电气维修方法,以期为企业提供有益的参考和指导,助力企业实现高效、稳定的生产运营。

1 机电设备故障的产生原因

1.1 设备质量存在问题

机电设备故障的产生是一个多维度且复杂的问题,其核心根源之一在于设备自身的质量问题。在高度竞争的市场环境下,不少企业为了迅速提升生产效率,采购机电设备时常过分追求速度与成本效益,却忽视了设备质量这一关键环节。这种做法往往带来了一系列潜在问题:一些企业在选购时,对设备合格证的审查不够严格,甚至直接跳过,为设备运行埋下了隐患;同时对于机电设备的维修保养知识,部分采购人员及操作人员缺乏必要的专业知识和技能培训,导致设备维护不力。还有部分企业为节约成本,选择购买二手机电设备,这些设备可能已长时间使用并出现磨损,性能和稳定性难以保证,加之购买时对设备的检验和测试不充分,进一步增加了故障风险。如果设备发生故障,维修和保养将耗费大量人力物力,包括专业技术人员、昂贵维修设备及生产进度的延误,还可能对企业声誉和品牌形象造成负面影响,影响市场竞争力和长期发展。

1.2 机电设备老化严重

机电设备的应用广泛渗透于生产线的方方面面,其运行状态直接关系到工厂的生产效率和安全生产,但是设备老化作为导致频繁故障的主要原因之一,往往被许多企业在追求短期利益的过程中所忽视。企业往往只要设

备尚能维持生产、利润指标得以满足,就将设备的长期维护和管理置于次要地位,这种做法虽然短期内看似节省了成本,但实际上却为企业的稳定发展埋下了巨大隐患。设备老化不仅会导致生产效率下降,还可能引发维修成本上升、生产计划被打乱等一系列连锁反应,而且维护不及时的老化设备安全性能大打折扣,对操作人员的安全构成严重威胁。所以要对机电设备进行合理的管理与保养,通过制定并执行合理的维护计划,包括定期的检查、清洁、润滑以及必要的零部件更换,可以确保设备始终处于最佳工作状态,还要加强操作人员的设备维护培训,提升他们的维护意识和技能,也是预防设备老化、减少故障发生的有效途径,这样不仅能显著延长设备使用寿命,减少停机时间,还能有效降低维修成本,提升整体运营效率,为企业的长远发展奠定坚实基础^[1]。

1.3 机电设备内部零件损坏

机电设备作为现代工业生产不可或缺的核心组件,其长期运行过程中的内部零件损伤问题显得尤为突出,在追求高效益的生产模式下,部分企业倾向于让机电设备持续高负荷运转,以期最大化产出,但这种做法往往忽视了设备维护的重要性。由于管理部门的监管不规范,缺乏有效的维护管理制度和流程,导致设备维护的及时性和专业性无法得到充分保障。同时,工人的技术水平也是制约设备维护质量的关键因素,缺乏专业技能和知识的操作人员难以准确识别设备故障的早期迹象,更难以实施有效的预防和修复措施。一些企业对机电设备的维修工作存在明显疏忽,无论是出于成本控制考虑还是对设备维护重要性认识不足,这种疏忽都可能使设备故障逐渐累积,最终引发严重的生产事故。而且随着设备使用年限的增长,内部零件的老化问题也日益严重,长期暴露在恶劣工作环境中的部件可能生锈、腐

蚀,内部结构也可能因疲劳而变形,这些问题若得不到及时解决,将严重降低设备运行效率,增加机械结构松动的风险,甚至在极端情况下,老化的设备部件可能突然失效,对操作人员及周边人员构成直接的生命安全威胁。

2 机电设备故障预防维修的措施

2.1 做好机电设备故障的预防工作

为了确保生产线的稳定运行并有效预防机电设备故障,企业必须采取一系列周密的预防措施与维修策略。一是提升全体相关工作人员对机电设备故障预防的意识,让他们在日常工作中保持高度警觉,密切关注设备运行状态,并将其视为保障生产安全与效率的首要任务。企业应定期组织培训,强化员工对机电设备性能、结构及其潜在故障模式的认知,确保他们能够及时准确地识别设备异常的早期信号,并采取相应的应对措施。二是建立一套完善的机电设备检测机制,工作人员要定期对设备的各个零部件进行严格的性能检测,包括磨损程度、紧固状态、润滑效果等关键指标,以便及时发现并记录磨损或存在潜在隐患的零部件,并据此制定详细的维修或更换计划,防止小故障累积引发大停机事件,从而有效控制维修成本,减少经济损失。三是采用短期维修与长期维修相结合的交叉进行策略,可以进一步提升故障预防的有效性。短期维修侧重于日常检查和不定期抽查,如外观检查、运行声音监听、温度监测等,旨在及时发现并处理细微问题;而长期维修则侧重于大规模的故障检测和定期全面检测,如拆解检查关键部件、深度清洁与润滑、调整设备参数等,确保设备长期保持最佳工作状态。

2.2 提高工作人员的综合素质

机电设备的稳定运行直接依赖于操作人员和维修检修人员的综合素质与专业能力,若这些关键岗位人员专业素质不足,会因知识掌握不全面而在工作中埋下故障隐患,对机电设备的安全构成严重威胁。第一,企业需制定并实施一系列有针对性的岗位技能培训计划。强化职业道德教育,提升员工的职业责任感和敬业精神,使他们深刻认识到岗位的重要性及所承担的具体职责,还要组织定期的安全培训课程,提高全体员工的安全意识,让他们认识到机电设备安全运行的重要性及故障可能带来的严重后果,课程应涵盖基本安全操作规程及紧急情况的实战演练,确保员工能迅速准确应对突发状况。第二,加强安全技能培训,通过模拟真实工作场景,让员工在保障自身安全的前提下,学习识别并排除机电设备运行中的潜在安全隐患,提升应急处理能力和安全意识。第三,完善奖惩政策,设立明确的奖励机

制,鼓励员工积极学习岗位知识、提升专业技能,并对表现突出、有效预防或及时排除设备故障的员工给予表彰和奖励,同时对因专业技能不达标导致工作质量下降、增加故障隐患的员工给予适当惩罚,通过这种奖罚分明的政策,激励全体员工在操作和维护检修设备时保持高度专注和敬业精神,共同推动机电设备的稳定运行和企业的可持续发展^[2]。

2.3 做好机电设备故障的分析工作

在机电设备的日常运行中,故障虽难以完全避免,但关键在于如何有效应对以减少其对生产运营的不利影响。当机电设备故障被成功处理后,相关工作人员的重要任务便是全面整理与该故障相关的所有资料,这一过程远非简单的资料收集,而是一次深入的问题复盘与宝贵经验积累。工作人员需细致比对故障前后的数据变化,这些数据能直观反映其状态差异,通过深入分析这些数据,能更准确地捕捉故障先兆,理解故障原因及演变过程,这要求工作人员具备扎实的专业知识和敏锐的问题分析能力,能透过复杂数据表象揭示故障本质。完成数据分析后,需将故障原因、时间、影响范围及处理过程等关键信息,以客观、准确且结论明确的方式记录在故障报告中,该报告不仅是本次故障处理的总结,更是预防类似故障再发生的重要参考。机电设备故障分析工作的意义就在于总结经验教训,构建有效的故障预防机制,促使我们从根本思考减少故障可能,提升设备可靠性和稳定性,通过持续优化维护策略、调整操作规范,甚至在设计阶段融入故障预防理念,真正实现从源头降低故障概率的目标。

3 电气维修方法

3.1 强迫闭合法

强迫闭合法作为一种紧急且实用的维修策略,在特定情境下展现出其不可或缺的价值。当电气设备遭遇故障,而故障根源难以直观辨识,且缺乏精密仪表进行深入检测时,强迫闭合法便成为一种可行的应对方案。该方法的核心在于,通过人工操作强制电气系统中的关键部件保持闭合状态,从而绕过故障点,临时恢复设备的部分或全部功能。实施时,维修人员首先利用绝缘材料确保操作安全,随后利用绝缘棒等工具轻轻按压故障导致张开的接触点或继电器衔铁,使其克服阻力保持闭合。此过程要求迅速且精准,以防对设备造成额外损害。但是强迫闭合法仅为临时措施,无法根治故障,实施后需尽快查明故障原因并采取彻底维修方案,而且维修人员还需对整个电气系统及线路进行全面检查,包括线路连接牢固性、绝缘状况及电气元件工作状态等,以

明确故障范围和性质,为后续维修提供有力支撑。

3.2 短接法

短接法是一种通过利用导线或其他导电材料临时连接电路中的疑似断路点,观察设备恢复情况或故障现象变化的维修方法,尤其适用于导线断裂、接线端子松动或触点接触不良等导致的断路故障。在实际操作中,短接法常与电阻法和电压法结合使用,电阻法通过测量电路各部分的电阻值判断是否存在断路或短路,发现异常时,采用短接法临时连接该部分电路,若电阻值恢复正常,则确认存在断路;电压法则通过测量电路中各点的电压值判断工作状态,发现电压异常时,同样利用短接法进行故障排查。在应用短接法时,技术人员需确保所用导线或导电材料导电性能良好且绝缘可靠,以避免引发新故障或安全事故,并需密切关注设备工作状态及电流、电压等参数变化,及时发现并处理潜在问题。短接法虽能快速定位故障点,却无法直接修复故障,所以在确认故障后,技术人员需采取更换损坏导线、紧固松动接线端子或调整接触不良触点等维修措施,彻底消除故障隐患。

3.3 转换元件法

转换元件法是一种高效的电气设备维修策略,其核心在于利用与故障元件相同型号、性能一致的电器元器件进行置换处理,以应对电路故障且故障原因难以直观判断的情况。这种方法不仅能够在不中断设备运行或最大限度减少停机时间的前提下,迅速恢复设备的部分或全部功能,确保生产的连续性和稳定性,而且通过置换,维修人员还能有效隔离故障元件,为后续深入分析故障原因提供宝贵的时间和空间。实施转换元件法要求维修人员具备深厚的专业知识和丰富的实践经验,他们需深入了解电气设备的电路结构和工作原理,以便准确判断故障位置及可能原因;在选择置换元件时,必须确保元件型号、性能与原装完全一致,防止因不匹配引发新故障。在置换过程中,维修人员必须严格遵守安全操

作规程,确保操作安全可靠。转换元件法虽能快速恢复设备运行,但并不能根治故障,置换后仍需深入分析故障元件,查明原因并采取彻底修复措施^[3]。

3.4 逐步开路法

逐步开路法作为一种高效维修策略,特别适用于复杂电路短路或接地故障的处理,尤其在多路并联电路系统中表现突出。在电气设备维修实践中,面对电机内部保护罩处理及复杂电路故障排查的难题,逐步开路法通过逐一断开电路分支或元件,并观察电路整体状态变化,为技术人员提供了一条全面细致的分析与处理路径。该方法要求技术人员具备扎实的电路理论知识和丰富的实践经验,深入理解电路的并联结构,准确判断各分支电路功能和连接关系,同时遵循从故障现象最明显部分开始逐步扩展的原则,密切关注电流、电压等参数波动及设备工作状态异常反应。实施逐步开路法时,必须确保操作安全,避免对电路或设备造成额外损害,因此技术人员需在断电状态下使用专业工具和设备进行操作。

结语

综上所述,机电设备故障的预防维修及电气维修是企业生产运营中不可或缺的重要环节,通过深入分析故障产生原因,并采取针对性的预防维修措施,结合高效的电气维修方法,企业可以显著降低设备故障率,提升生产效率,确保生产安全。随着技术的不断进步和创新,机电设备故障预防维修及电气维修领域将迎来更多新的发展机遇和挑战,我们将持续关注并致力于推动该领域的持续发展和进步。

参考文献

- [1]黄健,黄胜.机电设备故障诊断与维修[J].设备管理与维修,2021(15):2.
- [2]张小刚.对机电设备机电断路故障检测的探析[J].机电一体化,2021(9):90-91.
- [3]李景源.探讨机电设备故障预防维修及电气维修[J].中国机械,2022(13):55-57,61.