

机电工程设备安全风险防控策略研究

万昌平

浙江天为安全科技有限公司 310000

【摘要】随着现代工业的快速发展,机电工程设备在各个领域得到了广泛应用。然而,机电工程设备运行过程中存在诸多安全风险,这些风险不仅可能导致设备损坏,还会对人员生命安全和企业经济效益造成严重影响。本文深入分析了机电工程设备常见的安全风险因素,包括设备自身缺陷、操作不当、维护管理不善等,并针对性地提出了一系列全面且有效的安全风险防控策略,旨在提高机电工程设备的运行安全性和可靠性,保障生产活动的顺利进行。

【关键词】机电工程设备;安全风险;防控策略

Study on the safety risk prevention and control strategy of mechanical and electrical engineering equipment

Wan Changping

Zhejiang Tianwei Safety Technology Co., LTD. 310000

【Abstract】With the rapid development of modern industry, mechanical and electrical engineering equipment has been widely used in various fields. However, there are many safety risks in the operation process of mechanical and electrical engineering equipment, which may not only lead to equipment damage, but also cause a serious impact on the life safety of personnel and the economic benefits of enterprises. This paper thoroughly analyzes the common safety risk factors, including equipment defects, improper operation, maintenance management, etc., and puts forward a series of comprehensive and effective safety risk prevention and control strategy, aims to improve the operation safety and reliability of mechanical and electrical engineering equipment, ensure the smooth progress of production activities.

【Key words】mechanical and electrical engineering equipment; safety risk; prevention and control strategy

引言

机电工程设备作为现代工业生产的核心组成部分,其运行状况直接关系到整个生产系统的稳定性和效率。在实际应用中,由于多种因素的综合作用,机电工程设备面临着各种各样的安全风险。这些风险一旦引发事故,将带来巨大的损失,如人员伤亡、财产损失以及生产停滞等。因此,深入研究机电工程设备安全风险防控策略具有重要的现实意义。通过有效的防控措施,可以提前识别和消除潜在的安全隐患,降低事故发生的概率,确保机电工程设备的安全稳定运行。

1 机电工程设备安全风险防控的重要性

在当今高度工业化的时代,机电工程设备广泛应用于各个领域,从制造业、能源行业到交通运输、医疗卫生等,其安全稳定运行关乎重大,机电工程设备安全风险防控因而具有极其重要的意义。保障人员生命安全是其首要重要性体现。机电工程设备在运行过程中若出现安全问题,往往伴随着巨大危险。例如,高速运转的机械部件可能因故障脱落飞

出,强大的电流泄漏会瞬间致人触电,化工领域的机电设备泄漏有毒有害物质更是会危及生命健康。有效的安全风险防控能提前排查隐患,降低事故发生几率,为操作人员及周边人员筑牢安全防线。对于企业而言,防控安全风险是保障经济效益的关键。设备故障或事故会导致生产停滞,订单交付延迟,不仅损失当前收益,还可能损害企业声誉,流失客户资源。频繁维修设备需投入大量资金和时间成本,而做好安全风险防控,能延长设备使用寿命,提高生产效率,降低运营成本,增强企业市场竞争力。从社会层面看,机电工程设备安全风险防控有利于维护社会稳定。大型机电工程设备如电力设施、交通枢纽设备等,一旦出现安全事故,会对公共服务、社会秩序产生严重冲击。防控风险确保这些关键设备正常运行,维持社会生活的有序进行,避免因设备事故引发的社会恐慌和混乱。总之,机电工程设备安全风险防控是保障人员安全、企业效益和社会稳定的基石,必须予以高度重视并切实落实到位。

2 机电工程设备安全风险因素分析

2.1 设备自身缺陷

设备自身缺陷是引发机电工程设备安全风险的重要根源之一,涵盖设计不合理与制造质量问题两个关键方面。设计不合理在很大程度上为设备安全埋下隐患。部分机电工程设备在设计阶段,由于对实际使用场景和工况考虑不周,导致结构强度设计不足。例如一些大型起重设备,若在设计时对起吊重量、工作半径以及频繁起吊作业产生的疲劳应力等因素计算失误,随着使用时间增长,设备结构可能出现变形、裂缝,严重时甚至引发坍塌事故。此外,零部件选型不当也是常见问题。不合适的材料选择可能无法满足设备运行的强度、耐磨性或耐腐蚀性要求。比如在有化学腐蚀风险的环境中,若选用不耐腐蚀的金属材料制造设备管道,管道壁会逐渐变薄,最终导致泄漏,不仅影响设备正常运行,还可能引发环境污染和安全事故。制造质量问题同样不容忽视。在制造环节,加工精度不达标会使设备零部件之间的配合出现偏差。例如发动机的活塞与气缸壁间隙过大或过小,过大可能导致动力损失、机油消耗增加,过小则容易引发活塞卡死,损坏发动机。

2.2 操作不当

操作不当是导致机电工程设备安全风险的常见且关键因素,主要体现在违规操作和技能不足两方面。违规操作是引发安全事故的直接导火索。许多操作人员在工作中为图方便或心存侥幸,未严格遵循操作规程。比如在一些化工生产车间,规定在设备运行时禁止打开防护门进行清理或检修,但部分员工为节省时间,不顾警示强行打开,此时一旦设备突发故障,高速运转的部件可能飞出伤人。又如在电气设备操作中,未按规定先切断电源就进行线路连接或维修,极易引发触电事故。这种违规操作行为严重破坏了设备的正常运行秩序,极大地增加了安全风险,随时可能导致不可挽回的后果。技能不足也是一个突出问题。随着机电工程技术的不断发展,设备日益复杂精密,对操作人员的专业知识和技能要求越来越高。然而,一些操作人员未经系统培训就仓促上岗,对设备的工作原理、操作要点和应急处理方法一知半解。

2.3 维护管理不善

维护管理不善是机电工程设备安全风险滋生的温床,集中表现在维护计划不完善、备件管理混乱以及安全管理制度不健全等方面。维护计划不完善对设备安全运行构成严重威胁。企业若没有根据设备的特性、使用频率和运行环境制定科学合理的维护计划,就容易出现维护不及时或过度维护的情况。维护不及时时,设备的一些小故障得不到及时修复,会逐渐积累成大问题。例如,机械设备的润滑系统若长期未按规定进行检查和添加润滑油,零部件之间的磨损会加剧,导致设备运行精度下降,甚至引发卡死、断裂等严重故障。而过度维护则会造成资源浪费,增加企业运营成本。频繁对

设备进行不必要的拆卸和维修,可能破坏设备原有的稳定性和可靠性,还可能因安装不当引入新的安全隐患。备件管理混乱也是影响设备安全的重要因素。备件储备不足会使设备在出现故障时无法及时更换损坏的部件,导致设备长时间停机。

3 机电工程设备安全风险防控策略

3.1 优化设备设计与制造

优化设备设计与制造是从源头上防控机电工程设备安全风险的关键举措。在设计阶段,加强设计审核至关重要。企业应组建专业的审核团队,成员涵盖机械设计、电气控制、安全工程等多领域专家。审核团队需对设计方案进行全面细致的审查,确保设计符合各类国家和行业标准规范。例如,对于涉及人身安全的防护装置设计,要严格参照相关安全法规,保证防护栏的高度、强度以及开口尺寸等符合要求,防止人员意外接触到危险部件。同时,充分考虑设备的可操作性与可维护性。设计应便于操作人员进行日常操作,操作界面布局要符合人体工程学原理,各类指示标识清晰明确。在可维护性方面,要预留足够的检修空间,便于维修人员进行设备的拆解、检查和更换零部件,降低因维护困难而导致的安全风险。严格制造质量控制是保障设备安全的基础。选择优质的设备制造商是第一步,企业要对制造商的资质、信誉、生产能力等进行全面考察,优先选择具有丰富经验和良好口碑的制造商。在制造过程中,加强驻厂监造力度,派遣专业技术人员进驻制造工厂,对原材料采购、零部件加工、组装调试等各个环节进行严格监督。

3.2 强化操作人员培训与管理

强化操作人员培训与管理是降低机电工程设备因人为因素导致安全风险的核心手段。开展专业培训是提升操作人员技能水平的重要途径。培训内容应全面且深入,不仅要涵盖设备的基本工作原理、操作方法,还要包括常见故障的诊断与处理。例如,对于复杂的自动化生产线设备,要详细讲解设备的控制系统架构、各部分的功能以及相互之间的协同工作原理,使操作人员明白设备运行的内在逻辑。在操作方法培训方面,通过现场演示、模拟操作等方式,让操作人员熟练掌握正确的开机、关机顺序,以及各种操作按钮、开关的功能和使用时机。针对常见故障,要传授故障的典型特征、可能原因以及应急处理方法,如设备出现异常噪音、振动时,操作人员应能迅速判断故障大致位置,并采取紧急停车等措施,防止故障扩大。培训方式应多样化,除传统的课堂教学外,还可利用多媒体资源、虚拟现实(VR)技术等进行直观教学,提高培训效果。加强安全教育是提高操作人员安全意识的关键。定期组织操作人员参加安全教育活动,通过真

实案例分析,让他们深刻认识到违规操作的严重后果。例如,讲述因未按规定佩戴防护用品而导致的肢体伤害事故,以及因违规启动设备引发的设备损坏和人员伤亡事件,使操作人员从内心深处对安全产生敬畏。同时,加强安全法规和企业安全规章制度的学习,让操作人员明确自己在工作中的权利和义务,清楚哪些行为是绝对禁止的。建立安全考核制度,将安全知识和技能纳入绩效考核体系,对考核优秀的操作人员给予奖励,对不合格者进行补考或重新培训,直至合格为止,以此激励操作人员积极主动地学习安全知识,遵守安全规定。

3.3 完善设备维护管理体系

完善设备维护管理体系是确保机电工程设备持续安全稳定运行的重要保障。制定科学维护计划是设备维护管理的核心。企业要依据设备的类型、使用年限、运行状况以及生产工艺要求等多方面因素,制定个性化的维护计划。对于高负荷运行的关键设备,适当缩短维护周期,增加维护频次;对于运行环境恶劣的设备,针对性地加强特定部件的检查和维修。例如,在化工企业中,处于强腐蚀环境的反应釜,除了常规的定期检查外,要重点关注釜体的防腐涂层、密封件的状态,增加检查频率。维护计划应明确每次维护的具体内容,包括设备清洁、润滑、紧固、电气系统检测、安全保护装置校验等项目,确保维护工作全面、有序进行。同时,根据设备的实际运行数据和故障发生规律,动态调整维护计划,使其更加贴合设备的实际需求,提高维护工作的针对性和有效性。加强备件管理是保障设备及时修复的关键环节。建立完善的备件管理系统,利用信息化手段对备件的采购、库存、使用等情况进行实时监控和管理。准确掌握备件的库存数量、存放位置、出入库记录等信息,通过设置库存预警值,及时提醒采购部门补充备件,避免因备件短缺导致设备长时间停机。在备件采购方面,选择质量可靠、信誉良好的供应商,严格把控备件质量,要求供应商提供产品质量合格证明等文件。对入库备件进行严格检验,确保其规格、型号、性能等符合设备要求。定期对备件进行盘点和保养,防止备件因长时间存放而损坏或失效,保证备件在需要时能够立即投入使用,缩短设备维修时间,降低设备故障对生产的影响。健全安全管理制度是设备维护管理的重要支撑。企业要建立一套完整的机电工程设备安全管理制度,明确各部门和人员在设备安全管理中的职责和权限。

参考文献

- [1] 矿山机电设备管理存在的问题及解决对策[J].秦登朝.世界有色金属, 2021(12)
- [2] 采矿机电设备信息管理的分析[J].王佳祺; 兰廷廷.内蒙古煤炭经济, 2019(17)

3.4 引入先进的安全监测与预警技术

引入先进的安全监测与预警技术是实现机电工程设备安全风险实时防控的重要手段,能够极大地提高设备运行的可靠性和安全性。安装安全监测系统是实时获取设备运行状态的基础。借助现代传感器技术、物联网技术和大数据分析技术,为机电工程设备构建全方位的安全监测网络。在设备的关键部位,如电机的轴承、齿轮箱、电气控制柜等位置安装各类传感器,实时采集设备的运行参数,包括温度、压力、振动、电流、电压等。这些传感器将采集到的模拟信号转换为数字信号,并通过无线传输或有线网络传输至监控中心。监控中心的大数据分析平台对海量的设备运行数据进行深度挖掘和分析,能够及时发现设备运行参数的异常变化。例如,通过对振动数据的频谱分析,可以判断设备是否存在不平衡、不对中或零部件磨损等故障隐患;通过对温度数据的实时监测,可以及时发现设备局部过热的情况,提前预警可能出现的设备损坏。建立预警机制是及时响应设备安全风险的关键。基于安全监测系统采集的数据,运用机器学习、人工智能等先进算法建立科学的预警模型。该模型能够根据设备的历史运行数据和故障模式,自动学习和识别设备运行状态的变化趋势,提前预测设备可能出现的故障。当设备运行参数超出正常范围或接近故障阈值时,预警系统能够迅速发出警报,通过短信、邮件、声光报警等多种方式通知相关人员。

结语

综上所述,机电工程设备的安全运行对于企业的生产经营和社会的稳定发展至关重要。通过对机电工程设备安全风险因素的深入分析,我们认识到设备自身缺陷、操作不当、维护管理不善和环境因素等都会给设备安全带来威胁。为了有效防控这些安全风险,企业应采取一系列综合措施,包括优化设备设计与制造、强化操作人员培训与管理、完善设备维护管理体系、改善设备运行环境以及引入先进的安全监测与预警技术等。只有这样,才能提高机电工程设备的安全性和可靠性,降低安全事故的发生概率,保障企业的生产活动顺利进行,实现可持续发展目标。在未来的发展中,随着科技的不断进步,我们还需要不断探索和创新机电工程设备安全风险防控的新方法和新技术,以适应日益复杂的工业生产需求。