

焦化机电设备的安全管理与维护

段少华

山西焦化集团焦化厂 山西 临汾 041600

摘要：焦化行业作为能源与化工领域的关键环节，其生产过程中机电设备的安全稳定运行至关重要。本文分析了当前焦化机电设备在安全管理与维护方面存在的问题，如管理制度不完善、维护技术落后、人员素质参差不齐等。针对这些问题，提出了完善安全管理制度、加强维护技术创新、提升人员素质等一系列切实可行的对策，旨在提高焦化机电设备的安全性、可靠性，保障焦化生产的顺利进行，促进焦化行业的可持续发展。

关键词：焦化机电设备；安全管理；设备维护；可持续发展

1 引言

焦化行业是煤炭综合利用的重要途径，在国民经济中占据着重要地位。焦化生产过程涉及高温、高压、易燃易爆等危险因素，机电设备作为焦化生产的核心支撑，其安全管理与维护水平直接关系到企业的生产效率、产品质量以及员工生命安全和企业的经济效益。随着焦化行业的不断发展和技术的持续进步，机电设备的种类日益繁多、结构更加复杂、自动化程度不断提高，这对安全管理与维护工作提出了更高的要求。然而，目前焦化企业在机电设备的安全管理与维护方面仍存在诸多问题，亟待解决。因此，深入研究焦化机电设备的安全管理与维护具有重要的现实意义。

2 焦化机电设备安全管理与维护存在的问题

2.1 安全管理制度不完善

部分焦化企业缺乏完善的安全管理制度体系，或者制度内容陈旧，未能根据企业实际情况和设备更新情况进行及时修订。例如，一些企业在设备操作规程、维护保养计划、安全检查制度等方面存在漏洞，导致员工在操作和维护设备时无章可循，容易出现违规操作行为。此外，安全管理制度的执行力度不够，存在有章不循、违规不究的现象，使得安全管理制度形同虚设，无法发挥应有的作用。

2.2 维护技术落后

随着焦化机电设备技术的不断发展，一些新型设备不断投入使用，但部分企业的维护技术未能及时跟上设备更新的步伐。传统的维护方法往往侧重于事后维修，缺乏对设备故障的预防性维护和状态监测技术^[1]。例如，在设备运行过程中，不能及时准确地掌握设备的运行状态和潜在故障隐患，导致设备故障频发，维修成本增加。同时，一些企业缺乏先进的维护设备和工具，无法对复杂设备进行精确的检测和维修，影响了设备的维护

质量。

2.3 人员素质参差不齐

焦化机电设备的安全管理与维护需要具备专业知识和技能的人员。然而，目前焦化企业员工素质参差不齐，部分员工缺乏系统的专业培训，对机电设备的原理、结构、性能等方面了解不够深入，操作技能和维护水平较低。例如，一些员工在操作设备时不能严格按照操作规程进行，容易出现误操作；在设备维护过程中，不能准确判断设备故障原因，无法采取有效的维修措施。此外，企业对员工的培训投入不足，培训内容和方式单一，不能满足员工提升技能的需求，导致员工素质难以得到有效提高。

2.4 安全意识淡薄

部分焦化企业管理层和员工对机电设备安全管理与维护的重要性认识不足，安全意识淡薄。管理层过于注重生产效益，忽视了设备安全管理，在设备采购、安装、使用等环节未能充分考虑安全因素。员工在工作中存在侥幸心理，对设备安全隐患视而不见，不遵守安全规章制度，缺乏自我保护意识。例如，一些员工在设备运行区域不佩戴个人防护用品，违规进入危险区域等，这些都给安全生产带来了极大的隐患。

2.5 资金投入不足

焦化机电设备的安全管理与维护需要一定的资金支持，包括设备购置、维护保养、人员培训、安全设施建设等方面。然而，部分企业由于经济效益不佳或其他原因，对机电设备安全管理与维护的资金投入不足。例如，企业为了降低成本，减少设备维护保养费用，导致设备长期处于“带病”运行状态；不舍得投入资金引进先进的维护技术和设备，使得设备维护水平难以提高。资金投入不足严重制约了焦化机电设备安全管理与维护工作的开展，影响了设备的安全运行。

3 加强焦化机电设备安全管理与维护的对策

3.1 完善安全管理制度

3.1.1 建立健全制度体系：焦化企业应结合自身实际情况，建立健全涵盖设备采购、安装、调试、运行、维护、报废等全生命周期的安全管理制度体系。明确各部门和人员在设备安全管理中的职责和权限，制定详细的设备操作规程、维护保养计划、安全检查标准等，确保设备安全管理工作的各个环节都有章可循。

3.1.2 加强制度执行力度：建立健全安全管理制度执行监督机制，加强对制度执行情况的检查和考核。对违反安全管理制度的行为要严肃处理，做到有章必循、违规必究。通过加强制度执行力度，确保安全管理制度能够真正落到实处，发挥其应有的作用^[2]。

3.1.3 定期修订制度内容：随着焦化行业的发展和技术的进步，企业应及时对安全管理制度进行修订和完善。根据设备更新情况、生产工艺变化以及新的安全法规要求，调整制度内容，使其始终符合企业实际情况和安全管理需求。

3.2 加强维护技术创新

3.2.1 引入先进维护技术：积极引入先进的设备维护技术，如状态监测与故障诊断技术、预防性维护技术、智能化维护技术等。通过安装传感器、监测仪器等设备，实时监测设备的运行状态，及时发现设备的潜在故障隐患，并采取相应的措施进行处理。例如，利用振动监测、温度监测等技术手段，对设备的轴承、齿轮等关键部件进行监测，提前发现磨损、松动等问题，避免设备故障的发生。

3.2.2 建立设备维护信息化管理系统：利用信息技术建立设备维护信息化管理系统，实现设备维护工作的信息化、智能化管理。通过该系统，可以对设备的维护计划、维修记录、备件库存等信息进行实时管理，提高设备维护工作的效率和准确性。同时，利用大数据分析技术，对设备运行数据进行分析，为设备的维护决策提供科学依据^[3]。

3.2.3 加强与科研机构合作：焦化企业应加强与科研机构、高校等的合作，共同开展设备维护技术研究和创新。借助科研机构的技术力量，解决企业在设备维护过程中遇到的技术难题，推动企业维护技术的不断进步。例如，联合开展新型润滑材料、高效维修工艺等方面的研究，提高设备的维护质量和效率。

3.3 提升人员素质

3.3.1 加强员工培训：制定系统的员工培训计划，根据员工的岗位需求和技能水平，开展有针对性的培训。

培训内容应包括机电设备的原理、结构、性能、操作规程、维护保养知识、安全法规等方面。采用多种培训方式，如内部培训、外部培训、现场实操培训、在线学习等，提高员工的学习积极性和培训效果。

3.3.2 建立激励机制：建立健全员工激励机制，对在设备安全管理与维护工作中表现突出的员工给予表彰和奖励。例如，设立安全标兵、技术能手等荣誉称号，给予物质奖励和晋升机会，激发员工的工作积极性和创造力。同时，对因工作失误导致设备安全事故的员工进行严肃处理，形成良好的工作氛围。

3.3.3 引进专业人才：积极引进具有丰富经验和专业技能机电设备安全管理与维护人才，充实企业的人才队伍。通过引进专业人才，带来先进的技术和管理理念，带动企业员工整体素质的提升。同时，为专业人才提供良好的工作环境和发展空间，使其能够充分发挥自己的才能。

3.4 强化安全意识教育

3.4.1 开展安全宣传活动：通过企业内部宣传栏、宣传手册、安全会议、安全知识竞赛等多种形式，广泛开展安全宣传活动，普及机电设备安全管理与维护知识，提高员工的安全意识。例如，定期组织安全知识讲座，邀请专家为员工讲解设备安全操作规程、事故案例分析等内容，让员工深刻认识到安全工作的重要性。

3.4.2 加强安全文化建设：将安全文化建设纳入企业发展战略，营造良好的安全文化氛围。通过树立安全价值观、安全理念等，引导员工树立正确的安全态度和行为习惯。例如，在企业内部倡导“安全第一、预防为主、综合治理”的安全方针，让安全理念深入人心，使员工自觉遵守安全规章制度^[4]。

3.4.3 进行安全应急演练：定期组织员工开展安全应急演练，如火灾、爆炸、中毒等事故的应急演练。通过演练，提高员工应对突发事件的能力和自我保护意识，检验企业应急预案的可行性和有效性。在演练结束后，对演练过程进行总结评估，针对存在的问题及时整改，不断完善应急预案。

3.5 加大资金投入

3.5.1 合理安排设备维护资金：焦化企业应合理安排设备维护资金，确保设备维护保养工作的正常开展。根据设备的运行状况和维护需求，制定详细的设备维护预算，并严格按照预算执行。同时，要保证设备维护资金的及时到位，避免因资金短缺而影响设备维护工作。

3.5.2 增加安全设施建设投入：加大对安全设施建设的投入，完善企业的安全防护体系。例如，安装火灾报警

系统、可燃气体检测报警系统、防爆电气设备等安全设施,提高企业应对安全事故的能力。定期对安全设施进行检查和维护,确保其正常运行。

3.5.3 鼓励技术创新投入:鼓励企业加大对设备维护技术创新的投入,支持员工开展技术创新活动。对在技术创新方面取得突出成绩的团队和个人给予奖励,激发员工的创新热情。通过技术创新,提高设备的维护水平和安全性,降低企业的运营成本。

4 焦化机电设备安全管理与维护的具体实践案例分析

4.1 案例背景

某钢铁企业焦化厂年焦炭产能300万吨,拥有炼焦、化产回收、干熄焦等核心工序,机电设备包括推焦车、拦焦车、鼓风机、干熄焦提升机等关键设备。2018年前,该厂因设备老化、维护不足,曾发生多起设备故障导致的停产事故,如推焦车电机烧毁、干熄焦提升机钢丝绳断裂等,年均非计划停机时间超200小时,直接经济损失超500万元。

4.2 安全管理措施

4.2.1 制度化安全管理体系:制定《焦化机电设备安全操作规程》《特种设备定期检验制度》等文件,明确设备点检、润滑、检修等标准流程。推行“三级安全检查”(班组日检、车间周检、厂级月检),建立隐患排查台账,整改率达100%。

4.2.2 智能化监控与预警:在关键设备(如鼓风机、提升机)安装振动、温度传感器,通过DCS系统实时监测运行参数,设置阈值报警。引入设备健康管理系统(PHM),利用大数据分析预测轴承、齿轮等部件的剩余寿命,提前安排维护。

4.2.3 人员培训与应急演练:每年组织2次特种设备操作人员复训,重点培训安全操作规程及事故应急处置。开展“干熄焦提升机钢丝绳断裂”“鼓风机喘振”等专项应急演练,缩短应急响应时间至15分钟内。

4.3 维护实践案例

4.3.1 推焦车电机烧毁事故预防:2017年因电机过载保护失效,导致推焦车电机烧毁,停产8小时。改进措施包括:升级电机保护装置,增加过流、过温、缺相保护功能;推行“点检-润滑-紧固”三位一体维护模式,每日检查电机轴承温度、振动值;建立电机负载监测系统,实时调整推焦速度,避免超负荷运行。2018年后电机故障率下降80%,年维修成本减少120万元。

4.3.2 干熄焦提升机钢丝绳断裂风险管控:钢丝绳因疲劳损伤断裂,导致红焦坠落险情。改进措施包括:引入钢丝绳无损检测仪,每月检测断丝、锈蚀情况;制定钢丝绳分级更换标准(如断丝率超5%立即更换);改造提升机驱动系统,增加冗余制动装置。近3年未发生钢丝绳断裂事故,年更换成本降低30%。

4.4 成效总结

非计划停机时间从年均200小时降至50小时以下,重大安全事故零发生。设备综合效率(OEE)提升至85%,年维修成本降低400万元。通过智能化监控与预防性维护,实现从“故障维修”到“状态维修”的转变。

4.5 启示

完善的安全管理制度是基础,智能化监测技术是保障。通过培训与演练提升员工安全意识,形成“人人管设备”的文化。定期分析设备故障数据,优化维护策略,避免同类问题重复发生。

结语

焦化机电设备的安全管理与维护是焦化企业安全生产和可持续发展的关键环节。通过完善安全管理制度、加强维护技术创新、提升人员素质、强化安全意识教育以及加大资金投入等一系列措施,可以有效提高焦化机电设备的安全性、可靠性,保障焦化生产的顺利进行。在实际工作中,焦化企业应充分认识到机电设备安全管理与维护的重要性,结合自身实际情况,不断探索和创新安全管理与维护模式,持续改进工作方法,以适应焦化行业的发展需求。只有这样,才能实现焦化企业的安全生产、高效运行和可持续发展,为国民经济的发展做出更大的贡献。同时,随着科技的不断进步,焦化机电设备的安全管理与维护也将面临新的机遇和挑战,需要企业持续关注和研究,不断提升安全管理与维护水平。

参考文献

- [1]崔伟光.机电设备管理在焦化行业中的应用[J].化工管理,2020,(10):177-178.
- [2]司雄杰.焦化厂机电设备检修与维护措施[J].化学工程与装备,2021,(07):165-166.
- [3]杨雷雷.焦化厂机电设备检修与维护分析[J].技术与市场,2019,26(02):129-130.
- [4]温秋生,贾保峰.浅析焦化企业机电设备点检与维护[J].中国仪器仪表,2019,(03):49-51.