

火电厂安全管理中的精细化管理

刘宝宝

国能亿利能源有限责任公司电厂 内蒙古 鄂尔多斯 014300

摘要: 安全管理是火电厂稳定运行的核心保障,精细化管理作为一种科学高效的管理模式,对提升火电厂安全管理水平意义重大。当前,火电厂在安全管理中推行精细化管理面临制度不完善、人员意识薄弱、技术应用粗放等问题。通过构建完善的制度体系,强化人员素养培育,深化技术创新应用,并加强监督考核,能够有效弥补管理漏洞,提升火电厂安全管理的精准性与实效性,为火电厂安全生产筑牢防线,实现可持续发展。

关键词: 火电厂;安全管理;精细化管理

引言

在能源行业持续发展的背景下,火电厂作为电力供应的重要支柱,其安全管理直接关系到能源稳定与社会经济运行。随着生产规模扩大和技术复杂度提升,传统安全管理模式已难以满足火电厂高质量发展需求。精细化管理以其系统化、规范化、数据化的特点,为火电厂安全管理提供了新路径。本文深入分析火电厂安全管理中精细化管理的现状,针对现存问题提出优化策略,旨在推动火电厂安全管理水平迈向新台阶,保障生产安全与高效运行。

1 火电厂安全管理与精细化管理概述

1.1 火电厂安全管理

火电厂作为能源生产的重要枢纽,其生产过程涵盖复杂的设备系统与高温高压、易燃易爆的运行环境,安全管理贯穿于燃料输送、锅炉燃烧、蒸汽发电、电力输送等全流程。锅炉设备的稳定运行直接关系到机组的安全,若因设备老化、操作不当引发爆管,会导致高温蒸汽泄漏,不仅造成设备损坏,更威胁现场工作人员生命安全;汽轮机系统中,轴承温度异常、转子不平衡等故障,可能引发剧烈振动,甚至导致设备停机、轴系断裂等重大事故。电气系统的继电保护装置失效、高压设备绝缘老化,易引发短路、触电事故,影响电力稳定供应。在日常运行中,设备的巡检维护质量决定着隐患能否被及时发现,如管道的腐蚀情况、阀门的密封性能,任何细微的缺陷未被处理,都可能在长期运行中演变成安全事故。只有通过科学的风险评估、完善的防护措施与持续的技术升级,才能保障火电厂生产活动安全有序推进。

1.2 精细化管理

精细化管理聚焦于火电厂生产运营的每一个细节,旨在通过精确控制、精准操作与精益优化提升整体效

能。在燃料管理环节,对煤炭的热值、硫分、灰分等指标进行精准检测与分析,结合机组运行特性,优化掺配比例,既能保证燃烧效率,又能降低污染物生成;设备管理上,利用状态监测技术实时获取设备的振动、温度、压力等参数,构建设备健康档案,预测故障发生时间,开展预防性维护,减少非计划停机时间。生产过程控制中,通过先进的自动化控制系统,将蒸汽参数、机组负荷等运行指标控制在最优区间,减少能源浪费;在成本管理方面,细化各项生产消耗,精确核算每一度电的生产成本,从设备能耗、物资采购、人员配置等多维度挖掘降本潜力。精细化管理以数据为驱动,将管理触角延伸至火电厂运营的各个角落,实现资源的高效利用与效益的最大化。

2 火电厂安全管理中精细化管理的现状分析

2.1 管理制度不够完善

火电厂安全管理体系的构建在复杂生产流程与多元设备协同运转的要求下,存在制度设计与实际运营场景脱节的问题。设备巡检制度在制定时,对设备运行状态的动态变化考量不足,缺乏针对不同工况、不同服役周期设备的差异化巡检标准。以燃煤机组为例,处于不同负荷运行状态下的锅炉,其受热面管壁温度、磨损程度等关键指标变化规律差异显著,统一化的巡检频次与检查项难以捕捉细微异常,导致潜在隐患无法及时发现。设备维护制度同样存在缺陷,预防性维护计划未充分结合设备实际运行数据与健康状态评估,往往按照固定周期开展检修,既可能因过度维护造成资源浪费,又可能因维护滞后引发设备故障,难以实现资源利用与设备安全的平衡。在安全风险管控环节,风险辨识与评估机制存在明显漏洞。火电厂内作业场景繁多,从高空作业到有限空间作业,从电气操作到机械检修,各环节风险特性复杂多变。现有的风险评估多依赖经验判断与历史数

据,缺乏基于大数据分析 with 动态模型的精准评估手段。例如,在煤仓清理作业中,粉尘浓度、煤仓结构稳定性等因素实时变化,传统的静态风险评估难以准确预判风险程度,导致风险管控措施无法精准匹配实际风险水平,增加了事故发生的可能性。安全管理流程中各部门职责边界模糊,信息传递渠道不畅,当安全问题出现时,容易产生推诿扯皮现象,影响问题解决效率,削弱安全管理体系的整体效能^[1]。

2.2 人员精细化管理意识不足

火电厂工作人员对精细化管理理念的认知偏差,严重制约着安全管理工作的深入推进。部分员工将安全管理简单等同于遵守操作规程,忽视了操作流程中细节把控的重要性。在设备操作过程中,对参数调整的精度、操作步骤的先后顺序等细节关注不够,认为只要设备能够正常运转即可,未意识到细微操作差异可能在长期积累下引发严重安全隐患。例如,在汽轮机启动过程中,暖机时间、升速速率等参数的精准控制直接影响设备的使用寿命与运行安全,若操作人员仅凭经验随意调整,可能导致转子热变形、振动异常等问题,威胁机组安全稳定运行。员工在日常工作中缺乏主动发现问题、解决问题的意识与能力。火电厂生产环境复杂,设备运行状态受多种因素影响,需要员工时刻保持敏锐的观察力与高度的责任心。实际工作中,部分员工对设备运行过程中出现的微小异常现象习以为常,未能及时上报处理。如设备轻微漏油、异常声响等初期故障信号,若未得到及时关注与处理,可能逐渐发展为重大设备事故。员工在安全管理工作中协作意识淡薄,各岗位之间信息共享不及时、不充分,无法形成有效的安全管理合力。例如,运行人员发现的设备异常情况未能及时传递给检修人员,导致检修工作无法有针对性地开展,延误设备修复时机,增加安全风险。

2.3 技术应用不够精细

火电厂在安全管理技术应用方面,存在智能化水平低、数据利用不充分的问题。虽然部分火电厂引入了自动化监测设备与信息管理系统,但这些技术在实际应用中未能充分发挥效能。监测设备的功能单一且精度不足,无法全面、准确地获取设备运行状态信息。例如,传统的温度传感器只能提供设备表面温度数据,难以反映设备内部关键部件的真实温度状况;振动监测设备对微弱振动信号的捕捉能力有限,无法及时发现设备早期故障征兆。信息管理系统的数据处理与分析能力薄弱,大量监测数据仅用于简单的存储与展示,未能通过深度挖掘与分析,提取出有价值的信息,无法为安全管理决

策提供有力支持。在先进安全管理技术的推广应用过程中,存在落地困难的问题。火电厂生产系统庞大复杂,新技术的应用需要与现有设备、系统进行深度融合,但由于缺乏科学的规划与设计,导致新技术在实际应用中出现兼容性问题。例如,部分火电厂部署智能安全预警系统时,因风险评估模型参数设置脱离实际工况、数据接口适配性差,导致预警阈值频繁误报漏报,难以有效发挥安全风险预警作用。火电厂对新技术的应用缺乏持续优化与改进机制,未能根据实际应用效果及时调整技术参数与应用方式,导致技术应用效果大打折扣,无法满足火电厂安全管理精细化的需求^[2]。

3 火电厂安全管理中精细化管理的策略

3.1 完善精细化管理制度体系

(1) 构建覆盖火电厂全生产流程的精细化标准框架,将各环节拆解为可量化、可操作指标。以锅炉运行管理为例,设定参数阈值,通过数据对比形成精准控制方案,引入AI算法生成调整建议,确保设备最佳工况。建立设备运行健康档案,为全生命周期管理提供数据支撑。(2) 建立动态化的风险防控机制,针对火电厂可能面临的设备故障、能源泄漏、操作失误等风险,制定详细清单并定期结合实际更新。通过综合分析设备运行数据、环境参数等,预判潜在风险并制定应对措施,如利用监测设备与大数据预测汽轮机故障概率、提前安排检修。加强安全文化建设,定期组织员工开展风险辨识与评估培训,形成全员参与风险防控的良好氛围。(3) 打造高效协同的工作流程体系,打破部门间信息壁垒,优化工作衔接环节。明确各岗位在安全管理中的职责与流程,建立标准化操作规范及信息传递机制。以燃料输送系统为例,从燃料采购验收、运输存储至入炉燃烧,各环节均制定详细操作流程与质量控制标准,保障岗位间密切配合,实现燃料管理精细化,确保生产安全稳定。建立完善的监督考核机制,对各部门和岗位的安全生产工作定期检查考核,将结果与员工绩效挂钩,激励其积极履责,推动安全管理持续改进。

3.2 提升人员精细化管理素养

(1) 开展针对性的技能培训与实践活动,根据不同岗位的工作需求,设计个性化的培训课程。对于运行操作人员,重点强化设备操作技能和异常情况处理能力,通过模拟操作、案例分析等方式,让员工熟悉各种工况下的操作要点和应急处置流程;对于维护检修人员,加强设备故障诊断、维修工艺等方面的培训,提高其对设备隐患的识别和修复能力,确保人员具备扎实的专业技能,能够精准完成各项工作任务。(2) 培养员工的精细

化管理意识,通过内部宣传、经验分享等方式,让员工深刻认识到精细化管理对火电厂安全运行的重要性。鼓励员工在日常工作中主动发现问题、提出改进建议,形成全员参与精细化管理的良好氛围。例如,设立“安全管理金点子”奖励机制,对提出有效改进措施的员工给予表彰和奖励,激发员工参与精细化管理的积极性和主动性。(3)建立科学的人才发展机制,为员工提供清晰的职业发展路径和晋升空间。通过定期的技能考核、业绩评估,选拔优秀人才担任关键岗位,激励员工不断提升自身能力。加强团队建设,促进员工之间的交流与合作,提高团队整体的执行力和协作能力,确保精细化管理理念在实际工作中得到有效贯彻落实^[3]。

3.3 深化技术应用与创新

(1)引入先进的智能化监测设备,构建全方位的安全监测网络。利用物联网、传感器等技术,对火电厂的关键设备、生产环境进行实时监测,实现数据的自动采集、传输和分析。例如,在锅炉、汽轮机等重要设备上安装智能传感器,实时监测设备的温度、压力、振动等参数,一旦出现异常立即发出预警,为及时采取措施提供依据,有效预防安全事故的发生。(2)运用大数据分析技术,深度挖掘设备运行数据、生产管理数据中的潜在价值。通过对海量数据的分析建模,发现设备运行规律和安全隐患特征,为精细化管理提供科学决策支持。例如,分析历史故障数据,找出设备故障的高发时段和影响因素,提前制定针对性的预防措施;通过对生产数据的分析,优化生产流程,提高生产效率,降低安全风险。(3)推动技术创新,积极探索新技术、新工艺在火电厂安全管理中的应用。第一,深入研究并应用新型防火材料、防爆技术,为火电厂各类设备和设施构筑更坚固的安全防线,显著提升其安全性能;第二,积极探索人工智能技术在设备故障诊断、运行优化等领域的应用,实现设备自主诊断与智能调控,提升安全管理智能化水平,为安全生产提供更有力的技术保障。

3.4 加强安全管理监督与考核

(1)建立多层次、全方位的安全监督体系,对火

电厂的生产运行过程进行实时监控。设置专职安全监督岗位,加强对现场操作、设备维护等环节的巡查力度;利用视频监控、在线监测等技术手段,实现对关键区域和重要设备的远程监控。定期开展安全专项检查,对发现的安全隐患及时督促整改,确保安全生产措施落到实处。(2)制定科学合理的考核指标体系,将精细化管理要求纳入员工绩效考核范畴。从工作质量、安全目标完成情况、创新改进等多个维度对员工进行考核评价,确保考核指标全面、客观、可量化。例如,将设备运行参数达标率、隐患整改及时率等作为重要考核指标,对表现优秀的员工给予奖励,对未达标的员工进行相应处罚,激励员工积极落实精细化管理要求。(3)强化考核结果的应用,将考核结果与员工的薪酬待遇、职业发展紧密挂钩。通过考核结果反馈,帮助员工认识自身不足,制定改进计划,促进员工不断提升工作能力和安全管理水平。定期对考核体系进行评估和优化,根据实际情况调整考核指标和权重,确保考核工作的科学性和有效性,推动火电厂安全管理精细化水平持续提升^[4]。

结语

综上所述,精细化管理在火电厂安全管理中具有不可或缺的地位。通过完善制度体系、提升人员素养、深化技术应用及加强监督考核等策略,能够有效解决当前火电厂安全管理中存在的问题。未来,火电厂需持续探索精细化管理模式的创新与实践,紧跟行业发展趋势,不断优化管理流程,提升管理效能,为火电厂的安全生产和长远发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]赵晓龙.火电厂安全管理的精细化分析研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(6):2967-2968.
- [2]曹凌辰.火电厂安全管理的精细化探究[J].数码设计(下),2020,9(5):111-112.
- [3]路晓龙,田崇稳.火电厂风险安全管理的精细化对策探析[J].建筑工程技术与设计,2020(25):4263.
- [4]石晶晶.火电厂成本精细化管理探析[J].大众投资指南,2021(32):146-148.