

火力发电厂风险管控措施研究

张志洪

贵州金元茶园发电有限责任公司 贵州毕节 551800

摘要: 随着电力需求的不断增长,火力发电仍然是重要的能源供应方式。然而,火力发电厂在生产过程中存在着大量的危险因素,如果不及时有效地进行风险管控和隐患排查治理,极易引发安全事故,造成人员伤亡和财产损失。有效的风险管理不仅是企业发展的必然选择,也是推动可持续发展和社会责任的重要举措。

关键词: 火力发电厂;安全风险;防治措施

引言

随着我国经济水平的持续提升,生产安全管理也迎来了更高的标准和要求。特别是在能源领域,火力发电厂作为我国重要的能源生产单位,其安全管理和风险管控的科学性和有效性对我国经济和社会稳定至关重要。我国不断总结和整合各地区的实践经验,推动制定更加完善的安全风险管控机制和预防策略,以应对火力发电厂在运营过程中可能面临的各种风险和挑战。

一、火力发电厂风险管控的意义

(一) 维护安全和稳定的运行

火力发电厂作为关键的能源生产设施,其安全运行直接关系到电力供应的稳定性和持续性。有效的风险管控措施可以帮助预防和减少事故的发生,包括设备故障、火灾爆炸以及环境污染等,比如配备齐全的消防设备,如灭火器、消防栓、喷淋系统等,并定期检查其有效性,对可能发生爆炸的区域进行防爆设计,使用防爆电气设备,从而保障员工的生命安全和设施的完整性。

(二) 降低经济损失和运营成本

火力发电厂在运行过程中可能面临的突发性故障和事故往往伴随着巨大的经济损失,包括设备修复成本、停产损失以及环境污染治理费用等。通过预防性的风险管理措施,可以有效减少这些潜在的经济损失,提高生产效率和经济效益。

(三) 提升管理效率和员工满意度

良好的风险管理实践不仅能够规避潜在的危险和风险,还有助于提升企业管理效率和员工工作满意度。员工在安全、稳定的工作环境中工作更加放心,也更有动力为公司的长期发展做出贡献。

(四) 提高应对突发事件的能力

火力发电厂作为关键基础设施,必须具备应对突发事件和灾难的能力。通过建立健全的应急响应计划和培训体系,能够在面对自然灾害、设备故障或安全事故时快速响应、有效应对,最大限度地减少损失和影响。

二、火力发电厂主要风险源及风险管理存在问题

火力发电厂作为能源生产的重要组成部分,面临多种风险源和挑战,以下是主要的风险源及其可能存在的风险管理问题。

(一) 主要风险源

火力发电厂依赖于稳定的燃料供应,如煤炭、天然气或油料,供应链的中断或价格波动可能会影响发电厂的正常运行和成本效益。火力发电过程产生的废气排放(二氧化硫、氮氧化物等)和灰渣可能对周围环境造成污染,严格的环保法和社会压力要求发电厂采取有效的污染防治措施。其次,发电厂的机械设备(如锅炉、涡轮机等)运行时间长且负荷重,容易出现故障,这可能导致停电和生产损失。其中安全事故风险包括火灾、爆炸和化学泄漏等事故,这些事件可能导致人员伤亡、财产损失和环境污染,要求严格的安全管理和培训计划。另外,政策变化和新的环保法可能影响发电厂的运行和发展方向,如碳排放配额、废水排放限制等,要求发电厂及时调整和符合法规要求,再加上市场价格波动、能源需求变化以及燃料成本上升等经济因素可能影响发电厂的经济运行和盈利能力。

(二) 存在的风险管理问题

第一,缺乏全面的风险评估和管理计划。一些发电厂可能缺乏全面的风险评估和管理计划,导致在面对多种风险时反应不及时或不够有效。第二,技术更新和设备维护不足。部分发电厂可能由于资金限制或管理不善,

未能及时进行设备更新和预防性维护，增加了设备故障和停机的风险。第三，环保合规问题。某些发电厂可能在环保法方面管理不严格，导致可能面临的处罚和公众反对风险增加。第四，应急响应和灾难准备不足。部分发电厂可能在应急响应计划、灾难准备和员工培训方面存在缺陷，未能有效应对突发事件。第五，管理层面的决策和监控不足。管理层面可能存在决策不科学、监控不到位的问题，导致风险管理措施执行不力或者不符合实际需要。

三、火力发电厂风险管控措施

火力发电厂作为能源生产中的关键环节，面临多种风险，需要实施有效的风险管控措施以确保安全、可靠和环保地运行。以下是针对火力发电厂的主要风险的常见管控措施。

（一）燃料供应风险

多样化燃料供应链、定期供应合同和库存管理对于火力发电厂的燃料供应管理至关重要。

首先，多样化燃料供应链意味着火力发电厂不依赖于单一的燃料供应来源，而是通过与多个供应商建立合作关系，确保在不同情况下能够获得稳定的燃料供应。这样做可以避免因为单一供应商的供应中断或问题而导致的生产停滞或成本上升，如果某个供应商无法供应燃料，其他供应商可以弥补缺口。火力发电厂可以根据市场条件和价格波动选择不同的供应商，以获取更有竞争力的价格和条件，从而降低成本。在环保法趋严的背景下，一些燃料可能会面临供应限制或价格上涨，有多样化的供应渠道可以帮助火力发电厂更灵活地应对这些变化。

其次，与可靠的供应商签订长期供应合同是确保稳定供应的关键措施。长期合同可以锁定燃料的固定价格，避免因市场价格波动而导致的成本不确定性，有助于预算控制和经营规划，签订长期合同通常意味着供应商会优先满足合同约定的需求，保证火力发电厂在需求高峰期或紧张时刻有稳定的供应。长期合作可以建立起供应商和火力发电厂之间的信任关系，有利于双方在面对问题时更好地合作解决。另外，有效的库存管理确保火力发电厂能够应对突发情况或供应中断，根据生产需求和供应可靠性，维持适当的燃料库存水平，这不仅包括主要燃料的库存，还可能涉及备用燃料或应急燃料的准备。此外，定期审查和更新库存管理策略，确保库存量符合实际需求和供应情况变化，开发和实施应急备用计划，包括在供应中断时如何使用和管理库存，以最大程

度地减少生产中断或停电，这些措施不仅可以降低经营风险，还能提升运营效率和企业的竞争力。

（二）环境影响和污染风险

通过先进的污染控制技术和定期检查维护，火力发电厂可以有效减少二氧化硫、氮氧化物和颗粒物等污染物的排放，保障其环保合规性，同时提高设施的运行效率和可靠性。

第一，先进的污染控制技术。烟气脱硫（FGD）技术通过将烟气中的二氧化硫（SO₂）与石灰石或其他碱性剂反应，将SO₂转化为硫酸盐或硫元素，然后通过吸收剂吸收，最终实现二氧化硫的去除。可以显著降低火力发电厂烟气中的二氧化硫排放，达到环保法的排放标准，保护周围环境和公众健康；烟气脱硝（SCR/SNCR）技术通过高温烟气中喷射尿素或氨水，在催化剂或无催化剂的条件下，将氮氧化物（NO_x）转化为氨和水蒸气，从而减少NO_x的排放，有效减少火力发电厂烟气中的氮氧化物排放，帮助符合严格的环保法要求，尤其是在大气污染治理方面具有重要意义。

第二，定期检查和维护。对烟气脱硫、烟气脱硝等污染控制设施进行定期检查，包括设备的物理状态、操作参数的稳定性以及系统的整体效率，检查各种关键组件的磨损、腐蚀情况，检查喷嘴、催化剂或吸收剂的状态，以及管道、阀门等部件的密封性和运行状况。根据检查结果进行预防性维护，确保污染控制设施的长期稳定运行和高效性能，其中包括清洗和更换催化剂、修复损坏的部件、优化操作参数和控制系统，以保证设施能够维持达标排放和高效运行。此外，利用先进的监测技术和数据采集系统，实时监测污染控制设施的运行参数和排放情况，及时发现设备运行异常或性能下降的情况，采取及时的调整和修复措施，确保设施在整体生命周期内都能达到预期的环保效果。

（三）设备故障和维护风险

预防性维护计划和实施监控系统不仅可以帮助火力发电厂有效降低设备故障率和维修成本，还能提高设备的可靠性和生产效率，确保设备在长期运行中保持最佳状态。预防性维护旨在通过定期的检查、清洁和零部件更换，预防设备故障和提高设备的可靠性和寿命，计划应包括具体的维护项目、频率、执行责任人员、所需资源和时间预算等详细信息。例如，定期更换关键零部件（如轴承、密封件）、清洗散热器、检查润滑系统等。根据设备的使用情况和制造商的建议，制定定期的检查计划，确保设备在高负荷运行前经过彻底地检查，及早发

现设备的潜在问题或部件的磨损,以避免突发故障和生产中断。清洁和维护包括设备外部和内部的清洁,以及润滑、紧固、校准等维护工作,确保设备在清洁和良好状态下运行,正确的清洁和维护可以降低设备能耗、减少磨损,延长设备的使用寿命。设备健康监测系统通过传感器和数据采集技术,实时监测设备的运行参数和性能指标,如温度、压力、振动等,其能够提前发现设备运行异常或性能下降的迹象,如异常振动、温度过高等,有助于预测潜在的故障,并采取及时的维修和保养措施,允许运营人员远程访问设备监控系统,随时查看设备的实时运行状态和数据。在设备出现问题时,能够迅速响应,减少故障修复时间,最大限度地减少生产中断。基于监控系统提供的数据,实施预测性维护策略,通过数据分析和机器学习技术,预测设备的寿命和未来可能发生的故障。通过预测性维护,可以减少计划外停机时间、优化零部件的使用寿命,并提高整体设备的可靠性和运行效率。

(四) 安全事故风险

通过安全培训和意识提升,员工能够深入了解安全管理的重要性和自身责任,从而减少事故发生的可能性。同时,定期的设施安全检查和安全管理能够保障设施设备的安全性和可靠性,确保火力发电厂在各种情况下都能够安全运行。首先,安全培训和意识提升。全面的员工安全培训计划,其中包括火力发电厂的安全标准、操作规程、应急预案、危险物质处理、个人防护装备的正确使用等内容。培训形式可以通过课堂培训、在线学习平台、现场指导等多种形式进行,确保员工了解和掌握安全操作的基本知识和技能。定期组织安全意识提升活动,通过案例分析、安全会议、安全文化建设等方式,增强员工的安全意识和责任感,提高员工对安全风险的感知能力,减少人为失误和事故发生的可能性。组织火灾、泄漏、事故等不同类型的应急演练,包括逃生和救援演练,以检验和提高员工在紧急情况下的应对能力,提高员工在应急情况下的冷静应对能力和操作技能,确保在事故发生时能够快速、有效地采取适当的行动。其次,设施安全管理。设定固定的检查周期,如每季度、半年或年度,对火力发电厂的设施安全进行全面检查和评估,其内容包括消防设备(如灭火器、消防栓)、电气设备、机械设备的完好性和性能检查,确保其能够在需要时有效运作。消防设备和逃生通道的管理可以确保消防设备如灭火器的有效期内,并进行定期的充装和检查,保障其在紧急情况下的可用性。在此期间,需要定期清理和检

查逃生通道,确保在火灾或其他紧急情况下,员工和救援人员能够迅速安全地撤离和进入。

(五) 经济和财务风险

火力发电厂风险管控过程中,通过有效的成本控制和预算管理策略,火力发电厂可以优化运营成本,并确保财务稳健。同时,市场风险管理措施可以帮助降低市场波动对企业经营的不利影响,提高经济效益和竞争力。第一,成本控制和预算管理。管理燃料成本需要通过与多个供应商签订长期供应合同或采取其他灵活的采购策略,以获取竞争性的燃料价格,这样可以提高燃料的使用效率,例如通过优化燃烧过程、改进锅炉效率等措施,减少燃料消耗和成本。管理运营成本需要对设备进行维护,实施预防性维护计划,定期检查和维护设备,以降低突发故障修复的成本。同时,优化人力资源管理,确保人员配备合理,避免人力资源的浪费和不必要的成本支出。管理维护支出需要制定详细的维护预算,覆盖设备维护、备件更换、技术支持等方面的费用,并确保预算的有效执行和监控。根据历史数据、市场趋势和设施需求,制定合理的年度预算,确保各项支出得到充分覆盖,同时考虑未来可能的成本变动和风险。第二,市场风险管理。签订长期的电力销售合同可以锁定电力价格,减少市场价格波动对收入的影响,提高收入的可预见性和稳定性。不仅依赖长期合同,还可以通过多种市场销售渠道(如竞标市场、即期市场等)分散销售风险,灵活应对市场变化,参与能源交易市场,如电力期货市场,可以根据市场情况及时调整销售策略,获得更佳的收益和市场竞争能力。

结束语

综上所述,火力发电厂安全生产是一项复杂而系统的工作,通过综合的风险管理措施,火力发电厂能够有效应对各类风险,保障运行安全、环保和经济效益。

参考文献

- [1] 刘寒松.电厂的安全文明生产与标准化管理分析[J].大众标准化, 2022, (20): 10-12.
- [2] 程诚.火力发电厂电气运行故障的原因及对策分析[J].光源与照明, 2022, (08): 180-182.
- [3] 梁国栋.火力发电厂锅炉设备检修及改造问题分析[J].科技资讯, 2022, 20(17): 49-51.
- [4] 高加强.火力发电厂机械设备检修及维护分析[J].造纸装备及材料, 2022, 51(07): 56-58.