

火电厂安全管理中的风险和防治策略探讨

刘丽娟

神华神东电力有限责任公司郭家湾电厂 陕西 榆林 719408

摘要：本文聚焦火电厂安全管理，先阐释其定义，即对生产运营各安全因素全面、系统管理，贯穿全生命周期，目标是预防事故、保障多方安全。接着阐述安全管理的第一、预防为主、综合治理、全员参与四大原则。然后从人员、设备、环境、管理四方面识别风险，针对各类风险提出防治策略，如人员方面开展培训与激励、设备方面做好维护更新与监测、环境方面制定预案与优化环境、管理方面完善制度与加强应急等，以提升火电厂安全管理水平。

关键词：火电厂；安全管理；风险识别；防治策略

1 火电厂安全管理的定义

火电厂安全管理，作为保障火电厂稳定、高效运行的核心环节，是一项对生产运营过程中各类安全因素展开全面、系统且有效管理的重要活动。从管理范畴来看，它广泛涵盖了多个关键领域。在人员操作方面，要确保每一位员工都严格遵循操作规程，杜绝因人为疏忽或违规操作引发的安全事故；设备运行上，需对各类大型设备如锅炉、汽轮机、发电机等进行实时监控与定期维护，保证设备始终处于安全、可靠的运行状态；环境控制层面，要留意厂区内的温度、湿度、粉尘浓度等环境指标，防止恶劣环境对人员和设备造成损害；管理制度上，则要构建一套完善、科学且具有可操作性的安全管理体系，明确各部门和人员的安全职责；火电厂安全管理的核心目标在于，通过精心制定并切实执行科学合理的安全措施，从源头上预防和减少事故的发生。这不仅关乎员工生命安全和身体健康这一最基本诉求，也与企业财产安全紧密相连，一旦发生事故，设备损坏、生产中断等都将给企业带来巨大经济损失^[1]。同时，它还承担着维护周边环境安全稳定的重要责任，避免因火电厂事故对周边生态环境和居民生活造成不良影响。

值得注意的是，火电厂安全管理并非是对事故的被动应对，而是一种积极主动的预防性管理理念。它贯穿于火电厂规划、设计、建设、运行和维护的全生命周期，在每一个阶段都融入安全考量，提前识别和消除潜在的安全隐患，为火电厂的长远发展筑牢安全根基。

2 火电厂安全管理的原则

2.1 安全第一原则

安全第一原则是火电厂安全管理的核心原则。在火电厂的生产经营活动中，安全必须始终放在首位，任何工作都不能以牺牲安全为代价。当安全与生产、效益等

其他目标发生冲突时，应优先保障安全。例如，在设备检修过程中，如果发现存在安全隐患，即使会影响生产进度，也必须立即停止检修，采取措施消除隐患后再继续进行。只有坚持安全第一原则，才能确保火电厂的长期稳定运行。

2.2 预防为主原则

预防为主原则强调通过采取有效的预防措施，消除事故隐患，防止事故的发生。火电厂应建立健全安全预防体系，加强安全风险评估和预警，定期对设备进行检查和维护，对员工进行安全培训和教育，提高员工的安全意识和应急处理能力。例如，通过安装先进的监测设备，实时监控设备的运行状态，及时发现设备的异常情况并采取措施进行处理，避免设备故障引发事故。预防为主原则能够从源头上减少事故的发生，降低事故造成的损失^[2]。

2.3 综合治理原则

综合治理原则要求综合运用技术、管理、教育等多种手段，对火电厂的安全进行全面治理。技术手段包括采用先进的安全技术和设备，提高生产过程的安全性和可靠性；管理手段包括建立完善的安全管理制度和流程，加强对安全工作的监督和考核；教育手段包括对员工进行安全知识和技能培训，提高员工的安全素质。例如，通过引入自动化控制系统，减少人员操作失误的风险；通过制定严格的安全操作规程，规范员工的行为；通过开展安全文化活动，营造良好的安全氛围。综合治理原则能够形成安全管理的合力，提高安全管理的效果。

2.4 全员参与原则

全员参与原则强调全体员工都应积极参与安全管理工作，形成人人关心安全、人人参与安全的良好氛围。火电厂的安全管理不仅仅是安全管理部门和安全管理

人员的责任,每一个员工都是安全管理的参与者和执行者。员工应自觉遵守安全规章制度,积极参与安全培训和应急演练,及时发现和报告安全隐患。例如,一线操作人员在日常工作中应严格按照操作规程进行操作,发现设备异常情况及时向上级报告;后勤保障人员应做好安全设施的维护和管理,确保安全设施的正常运行。全员参与原则能够充分调动员工的积极性和主动性,提高安全管理的效率和水平。

3 火电厂安全管理中的风险识别

3.1 人员风险

人员是火电厂生产运营的主体,人员风险是火电厂安全管理中的重要风险之一。人员风险主要包括操作人员违规操作、管理人员决策失误和员工安全意识淡薄等方面。操作人员违规操作可能是由于疏忽大意、不熟悉操作规程或为了追求工作效率而故意违反规定。例如,在锅炉运行过程中,操作人员未按照规定进行水位监测和调整,导致锅炉水位过高或过低,引发锅炉爆炸等严重事故。管理人员决策失误可能是由于对安全形势判断不准确、缺乏安全知识或受到利益驱动等原因。例如,在设备更新改造过程中,管理人员为了降低成本,选择了质量不合格的设备,给火电厂的安全运行带来了隐患。员工安全意识淡薄可能是由于安全培训不到位、安全宣传教育不够或员工自身安全意识不强等原因。例如,员工在工作过程中不佩戴安全防护用品,忽视安全警告信号等^[3]。

3.2 设备风险

火电厂的设备种类繁多,包括锅炉、汽轮机、发电机等大型设备以及各种辅助设备和管道。设备风险主要包括设备老化与故障、设备选型与安装不当和设备维护与检修不及时等方面。设备老化与故障是由于设备长期运行,受到磨损、腐蚀、疲劳等因素的影响,导致设备的性能下降,出现故障。例如,锅炉受热面管壁长期受到高温高压的作用,容易发生腐蚀和磨损,导致管壁减薄,引发爆管事故。设备选型与安装不当可能是由于设计不合理、选型错误或安装工艺不达标等原因。例如,选择的汽轮机型号与锅炉的出力不匹配,导致汽轮机运行不稳定;设备的安装位置不合理,影响了设备的散热和通风,导致设备过热损坏。设备维护与检修不及时可能是由于维护计划不完善、检修人员技术水平不高或维护资金不足等原因。例如,未能按照规定的时间对设备进行检修,导致设备的隐患得不到及时发现和消除,最终引发事故。

3.3 环境风险

火电厂的生产环境复杂,存在着各种环境风险。环境风险主要包括自然灾害影响、气候条件变化和周边环境因素等方面。自然灾害影响如地震、洪水、台风等,可能会对火电厂的建筑物、设备和人员造成严重的破坏。例如,地震可能导致火电厂的厂房倒塌、设备损坏,引发火灾和爆炸等次生灾害。气候条件变化如高温、低温、雷电等,也会对火电厂的生产运行产生影响。例如,高温天气可能导致设备的散热困难,影响设备的正常运行;雷电可能会击中火电厂的输电线路和设备,造成停电和设备损坏。周边环境因素如化工企业、居民区等,可能会对火电厂的安全产生威胁。例如,周边化工企业发生泄漏事故,可能会污染火电厂的水源和空气,影响员工的身体健康和设备的正常运行。

3.4 管理风险

管理风险是火电厂安全管理中的软风险,主要包括安全管理制度不完善、安全监督与检查不到位和应急管理缺失等方面。安全管理制度不完善可能是由于制度内容不全面、不具体或与实际情况脱节等原因。例如,安全操作规程没有明确规定操作人员的职责和操作步骤,导致操作人员在工作中无所适从。安全监督与检查不到位可能是由于监督人员责任心不强、检查方法不科学或检查频率过低等原因。例如,安全检查只是走过场,没有发现设备存在的安全隐患。应急管理缺失可能是由于应急预案不完善、应急演练不足或应急救援物资储备不足等原因。例如,在发生火灾事故时,由于应急预案不明确,员工不知道如何进行灭火和疏散,导致事故扩大。

4 火电厂安全管理风险防治策略

4.1 人员风险防治策略

制定系统的安全培训计划,定期对员工进行安全知识和技能培训。培训内容包括安全法律法规、安全操作规程、应急处理等方面。通过培训,提高员工的安全意识和操作水平,使员工能够熟练掌握安全操作技能,正确应对各种安全突发情况。例如,开展锅炉操作安全培训,让操作人员了解锅炉的运行原理、操作要点和 safety 注意事项,提高操作人员的安全操作能力;设立安全奖励制度,对在安全工作中表现突出的员工进行表彰和奖励。奖励方式可以包括物质奖励和精神奖励,如发放奖金、颁发荣誉证书等。通过安全激励机制,激发员工参与安全管理的积极性,形成良好的安全氛围。例如,对及时发现和消除安全隐患的员工给予奖励,鼓励员工积极参与安全管理工作;加强对员工操作行为的监督和考核,建立安全监督小组,定期对员工的工作进行检查和评估。对违规操作行为进行严肃处理,如给予警告、罚

款、辞退等处罚。通过安全监督与考核,促使员工遵守安全操作规程,规范自己的行为。例如,对不佩戴安全防护用品的员工进行批评教育和罚款处理,提高员工的安全意识。

4.2 设备风险防治策略

制定完善的设备维护和检修计划,定期对设备进行检查、维护和保养。建立设备维护档案,记录设备的运行情况和维护检修记录。对设备的关键部位和易损件进行重点检查和维护,及时发现和消除设备隐患。例如,定期对锅炉的受热面进行清洗和检查,防止管壁结垢和腐蚀。根据设备的使用寿命和技术状况,及时对老化、落后的设备进行更新和改造。在选择设备时,应优先考虑设备的安全性和可靠性,选择质量合格、技术先进的设备。例如,将老旧的汽轮机更新为新型的高效汽轮机,提高汽轮机的运行效率和安全性;利用先进的监测技术和设备,对设备的运行状态进行实时监测和分析。通过安装传感器、数据采集系统等设备,收集设备的运行参数,如温度、压力、振动等。利用数据分析软件对监测数据进行分析,提前发现设备故障隐患,采取相应的措施进行处理^[4]。例如,通过振动监测系统监测汽轮机的振动情况,当振动超过规定值时,及时发出警报,通知维修人员进行检修。

4.3 环境风险防治策略

制定自然灾害应急预案,加强与气象、地质等部门的沟通与联系,及时掌握自然灾害信息。根据自然灾害的特点和可能造成的影响,采取相应的防范措施。例如,在地震多发地区,对火电厂的建筑物进行抗震设计和加固;在洪水易发地区,修建防洪堤坝和排水设施;对火电厂的生产环境进行优化,加强通风、降温、防尘等措施。安装通风设备,改善工作场所的空气质量;设置降温设施,降低工作场所的温度;采用防尘措施,减少粉尘对员工身体的危害。例如,在锅炉房内安装通风机,及时排出锅炉产生的烟气和粉尘;与周边企业、居民建立良好的沟通机制,加强对周边环境的监测和管理。定期对周边环境进行检测,了解周边环境的变化情况。与周边企业签订安全协议,明确双方的安全责任。例如,与周边化工企业建立信息共享机制,及时了解化工企业的生产情况和安全状况,防止化工企业发生事故对火电厂造成影响。

4.4 管理风险防治策略

建立健全安全管理制度体系,明确各部门和人员的安全管理职责。制定详细的安全操作规程、安全检查制度、安全奖惩制度等。定期对安全管理制度进行评审和修订,确保制度的有效性和适用性。例如,制定设备安全操作规程,明确设备的操作步骤、注意事项和安全要求;建立安全监督和检查机制,定期对火电厂的安全管理工作进行检查和评估。成立安全检查小组,制定安全检查计划,明确检查内容和检查标准。对检查中发现的安全问题,及时下达整改通知书,跟踪整改情况,确保问题得到彻底解决。例如,每月对火电厂的安全管理工作进行一次全面检查,对发现的安全隐患进行登记和整改;制定完善的应急预案,加强应急演练,提高火电厂应对突发事件的能力。根据火电厂的实际情况,制定火灾、爆炸、泄漏等不同类型的应急预案。定期组织员工进行应急演练,让员工熟悉应急预案的内容和流程,掌握应急处理技能。同时,建立应急救援队伍,配备必要的应急救援设备和物资,确保在突发事件发生时能够迅速、有效地进行应对。例如,每年组织一次火灾应急演练,提高员工的火灾扑救和疏散能力。

结束语

火电厂安全管理意义重大,关乎员工生命、企业财产及周边环境安全。通过明确安全管理定义、原则,全面识别人员、设备、环境和管理风险,并针对性地提出防治策略,形成了一套较为完整的安全管理体系。未来,火电厂应持续优化安全管理措施,强化全员安全意识,借助先进技术提升安全管理效能,确保火电厂始终处于安全稳定的运行状态,为社会经济发展提供可靠的电力保障。

参考文献

- [1]张强.火电厂安全管理中的风险和防治策略探讨[J].中国公共安全,2024(8):97-99.
- [2]安卫华.火电厂安全管理风险与防范措施的探讨[J].户外装备,2021(8):258-259.
- [3]樊永平.火电厂电气设备运行常见故障和处理措施分析[J].电气技术与经济,2022(01):65-67.
- [4]宋文明.火电厂安全管理中的风险与防治策略探讨[J].电力设备管理,2021(01):109-110,114.