

# 基于风险控制理论与风险评估的电力安全管理

拓新路 白云霄 俞发晖 李欣 马江泓  
国家电网有限公司西北分部 陕西 西安 710000

**摘要:** 电力行业是国民经济的基础行业,其安全稳定运行对保障社会生产和人民生活有着至关重要的作用。基于此,本文分析了基于风险控制理论与风险评估的电力安全管理,并探讨了通过风险评估提升电力安全管理水平的方法与对策。

**关键词:** 电力;安全管理;风险控制;风险评估

## 引言

电力行业是国民经济的重要支柱产业,电力安全事关国家能源安全和人民生命财产安全。然而,随着电力行业的快速发展和规模的不断扩大,电力生产过程中的环境与职业健康风险日益凸显,如何有效管理和控制这些风险成为电力企业的重要任务。

## 1 基于风险控制理论与风险评估的电力安全管理

### 1.1 电网风险评估

电网风险评估是电力安全管理中的一项重要任务,它通过对电网运行过程中可能出现的风险进行评估,为电网安全管理提供决策依据。电网风险评估的方法有很多种,以下是常见的几种方法:(1)故障树分析法是一种自上而下的分析方法,通过建立故障树模型,对电网系统中可能出现的故障进行逐层分析,以找出故障的根本原因。故障树模型通常由事件符号和逻辑符号组成,通过将电网系统的故障事件进行分解和分析,可以得出导致故障发生的概率和原因。(2)事件树分析法是一种自下而上的分析方法,通过对电网运行过程中可能出现的突发事件进行事件树分析,评估突发事件对电网系统的影响。事件树模型通常由事件符号和逻辑符号组成,通过将电网系统的突发事件进行分解和分析,可以得出不同事件之间的关联和影响范围。(3)概率风险评估法通过对电网系统中各组成部分的故障概率进行分析,评估电网系统的整体风险。这种方法通常需要考虑电网系统中的各种故障模式和故障概率,并根据故障模式对电网系统的影响程度进行分类和评估。(4)可靠性评估法通过对电网系统的可靠性进行分析,评估电网系统在面对不同故障时的抵御能力。这种方法通常需要考虑电网系统中的各种故障模式和故障影响,并根据不同故障模式对电网系统的影响程度进行分类和评估。同时还需要考虑电网系统的备用容量和调度运行方式等因素,以得出电网系统的可靠性指标和风险水平。

### 1.2 设备风险评估

风险控制理论是指通过采取一系列措施,最大限度地减少风险事件的发生概率和降低风险事件发生后所带来的损失。在电力安全管理中,风险控制理论的应用可以帮助电力企业更好地管理和控制设备风险。首先,设备故障风险是指设备在运行过程中出现故障的概率和故障发生后所带来的损失。对设备故障风险的评估需要考虑设备的可靠性、维修性、安全性和经济性等方面。通过对设备故障风险的评估,可以确定设备的可靠性和安全性,从而制定相应的维修和保养计划,减少设备故障的发生概率。其次,设备性能风险是指设备在运行过程中出现性能下降的概率和性能下降后所带来的损失。对设备性能风险的评估需要考虑设备的性能指标、使用环境、运行状况等方面。通过对设备性能风险的评估,可以确定设备的使用寿命和维护周期,从而制定相应的维护和保养计划,减少设备性能下降的发生概率。最后,设备环境污染风险是指设备在运行过程中对环境造成的污染和对人体健康的影响。对设备环境污染风险的评估需要考虑设备的排放物、噪音、振动等方面。通过对设备环境污染风险的评估,可以确定设备的环保性能和对人体健康的影响程度,从而制定相应的环保措施,减少对环境的污染和对人体健康的影响。

### 1.3 安全管理风险评估

安全管理风险评估实践是电力安全管理中的重要环节之一,其目的是通过对电力生产过程中的安全风险进行评估,为电力安全管理提供决策依据,保障电力生产的安全稳定运行。以下是安全管理风险评估实践的详细步骤:第一,在安全管理风险评估实践中,首先需要收集与电力生产相关的数据,包括设备运行数据、事故记录等。这些数据可以通过电力生产管理系统的记录和统计获得,也可以通过现场调研和问卷调查等方式获取。通过对这些数据的分析,可以识别出可能存在的危险源

和风险因素。第二,收集到数据后,需要对数据进行深入的分析。通过分析设备运行数据,可以发现设备存在的安全隐患和故障模式;通过分析事故记录,可以发现事故发生的规律和原因。此外,还可以通过现场调研和问卷调查等方式,了解员工对安全管理的看法和建议,进一步分析安全风险的来源和影响。第三,根据分析结果,制定具体的电力安全管理风险评估方案。评估方案应该包括评估的目的、范围、方法、时间安排和人员分工等内容。同时,还需要确定评估的标准和指标,以及评估过程中的注意事项和安全措施。第四,对评估结果进行分析,确定各风险因素对电力生产安全的影响程度。可以采用定性和定量相结合的方法,对评估结果进行分析和处理。例如,可以对每个风险因素进行打分,并计算出总得分和风险等级;也可以采用统计方法,对评估结果进行聚类分析和关联分析等。第五,根据评估结果和分析结果,制定相应的安全风险控制措施。可以采用技术和管理相结合的方法,针对不同的风险因素和影响程度,制定相应的控制措施。例如,对于设备故障风险,可以采用定期检修和维护措施;对于人为操作失误风险,可以采用培训和教育措施。

#### 1.4 环境与职业健康风险评估

环境与职业健康风险评估是指对电力生产过程中可能对环境和职业健康造成的风险进行识别、分析和评价,并根据评价结果制定相应的风险控制措施。例如,电力生产过程中会产生大量的废气、废水和固体废弃物等排放物,这些排放物中可能含有有害物质,如硫化物、氮化物、重金属等,对环境和职业健康造成威胁。对排放物风险的评估需要考虑排放物的种类、浓度、排放量、排放时间和排放方式等方面。而通过对排放物风险的评估,可以确定排放物对环境和职业健康的危害程度,从而制定相应的治理措施,减少对环境的污染和对人体健康的影响。另外,电力生产过程中会产生大量的噪声污染,如锅炉房、发电机组等设备运行时产生的噪声,长期暴露在这样的环境中会对人体健康造成影响。对噪声污染风险的评估需要考虑噪声的强度、频率和持续时间等方面<sup>[1]</sup>。通过对噪声污染风险的评估,可以确定噪声对人体的危害程度,从而制定相应的降噪措施,减少对人体的影响。最后,电力生产过程中可能会产生一些职业病,如尘肺、皮肤病等。这些职业病的产生与工作环境、生产工艺和员工防护措施等因素有关。对职业病风险的评估需要考虑职业病的类型、发病概率和危害程度等方面。通过对职业病风险的评估,可以确定职业病的危害程度和对人体健康的影响程度,从而制定相应

的预防措施,减少职业病的发生概率。

## 2 提升电力安全管理水平的对策

### 2.1 制定风险制度的管理规划的规划

风险评估是识别和评估电力生产过程中可能出现的风险和危险源的过程。通过风险评估,可以确定电力生产过程中的薄弱环节和潜在的安全隐患,为制定相应的控制措施提供依据。同时,风险评估还有助于提高员工的安全意识和风险防范能力,降低事故发生的概率。

(1) 建立完善的风险管理组织体系是制定风险制度的管理规划的基础。电力公司应成立专门的风险管理领导小组,由公司主要领导担任组长,各部门负责人担任成员。领导小组应负责制定风险管理制度和决策,监督风险管理工作的实施情况。同时,还应设立风险管理办公室,负责日常的风险管理工作。(2) 明确风险管理流程是制定风险制度的管理规划的重要环节。电力公司应制定详细的风险管理流程,包括危险源辨识、风险评估、控制措施制定和实施等环节。各环节应紧密衔接,确保风险管理工作的顺利进行。(3) 制定风险控制措施是制定风险制度的管理规划的核心内容。电力公司应根据风险评估结果和分析结果,针对不同的风险因素和影响程度,制定相应的控制措施。控制措施应包括技术和管理两个方面,如采用新技术提高设备可靠性、加强员工培训等。

### 2.2 提高风险控制水平

电力企业应该建立包括风险评估、风险控制和风险监控在内的完整的风险控制体系。其中,风险评估是前提,通过对电力设备、生产环境和职业健康等方面进行全面、准确的风险评估,识别和评估可能存在的风险;风险控制是核心,根据风险评估结果,制定相应的风险控制措施并严格执行;风险监控是保障,通过对电力设备和生产过程的实时监控,及时发现和解决存在的风险和问题。其次,引入先进的风险控制技术是提高风险控制水平的关键。电力企业应该积极学习和应用国内外先进的电力安全技术和设备,如智能巡检系统、在线监测系统,实现对电力设备和生产过程的实时监控和预警。同时,应该根据实际情况,针对不同类型和等级的风险制定相应的控制措施,如采用故障定位系统、状态检修等技术手段,有效预防和降低设备故障风险。最后,电力企业应该加强员工安全教育和技能培训,提高员工对电力安全管理的认识和重视程度;培养员工的风险意识和安全意识,使其能够自觉地遵守各项安全规定和操作规程;加强员工应急处置能力的培训,确保员工在突发情况下能够迅速采取应对措施降低风险损失;建立完善的

安全奖惩制度激励员工积极参与电力安全管理。

### 2.3 重视电力安全风险问题反馈

通过对电力安全风险问题的反馈，可以及时发现和解决电力生产过程中的安全隐患和问题，降低事故发生的概率，提高电力安全管理的效率和效果。因此，重视电力安全风险问题反馈是电力安全管理中的重要环节。第一，电力公司应建立有效的反馈机制，鼓励员工积极反映电力生产过程中的安全风险问题。可以设立专门的安全风险问题反馈渠道，如电话、电子邮件、微信等，确保员工可以方便快捷地反映问题。同时，应制定相应的反馈奖励制度，对于积极反映问题的员工给予一定的奖励和表彰，激发员工参与安全风险管理的积极性和主动性<sup>[2]</sup>。第二，电力公司应对反馈的安全风险问题进行及时处理和解决。应建立专门的问题处理团队，对反馈的问题进行核实、分析和评估，制定相应的解决方案和措施，并迅速组织实施。在解决问题的过程中，应注重员工的参与和协作，发挥员工的智慧和力量，共同解决问题。第三，加强沟通和协作是重视电力安全风险问题反馈的关键。电力公司应加强内部部门之间的沟通和协作，形成合力，共同解决安全风险问题。同时，还应加强与外部相关方的沟通和协作，如政府部门、客户、供应商等，形成良好的合作关系，共同应对电力安全风险问题。第四，电力公司应定期对反馈的安全风险问题进行总结和评估。可以组织专门的工作小组或委员会，对近期反馈的问题进行汇总、分析和评估，总结经验教训，提出改进措施和建议。同时，还应建立相应的档案管理制度，对反馈的问题和处理结果进行记录和保存，为今后的工作提供参考和借鉴。

### 2.4 完善电力安全管理风险信息处理

通过对电力安全风险信息的有效处理和分析，可以更好地识别和评估电力生产过程中的安全隐患和风险，为制定相应的控制措施提供科学依据。（1）建立完善的

风险信息收集系统是完善电力安全管理风险信息处理的基础<sup>[3]</sup>。电力公司应通过多种渠道和途径，如在线监测系统、安全检查表、员工反馈等，全面收集与电力生产相关的安全风险信息。同时，还应建立专门的风险信息数据库，对收集到的风险信息进行分类、整理和存储，确保信息的准确性和完整性。（2）加强风险信息的分析和评估是完善电力安全管理风险信息处理的核心。电力公司应采用科学的风险评估方法和技术，对收集到的风险信息进行分析和评估。通过对风险信息的定性和定量分析，可以确定各风险因素对电力生产安全的影响程度和风险等级，为制定相应的控制措施提供依据。（3）建立风险信息的监测和预警机制是完善电力安全管理风险信息处理的必要环节。电力公司应对重要的安全风险进行实时监测和预警，及时发现和处理潜在的安全隐患和问题。通过建立相应的预警指标和监测系统，可以实现风险的及时发现和快速响应，避免或减少事故的发生和损失程度。

### 结语

综上所述，基于风险控制理论和风险评估的电力安全管理，能够更好地识别和评估电力生产过程中的安全隐患和风险，为制定相应的控制措施提供科学依据。未来，随着电力行业的不断发展，电力安全管理将面临更多的挑战和机遇，需要不断加强研究和探索，以适应新形势下的电力安全需求。

### 参考文献

- [1]李学军.风险管理在电力安全生产管理中的应用[J].低碳世界,2019,(20):129-130.
- [2]刘明.基于风险控制的电力安全管理研究[J].中国新技术新产品,2019(3):18-19.
- [3]李传伟.基于风险控制理论的电力安全管理研究[J].中国农村水利水电,2019(4):56-57.