

基于本质安全的电力安全管理体系构建

刘春鹤

华润电力(锡林郭勒)有限公司 内蒙古 锡林郭勒盟 026000

摘要: 通过探讨基于本质安全的电力安全管理体系的构建策略。本质安全强调从设计、设备、管理等多维度消除或减少事故隐患,实现电力生产活动的本质安全。体系构建围绕安全文化建设、责任制度落实、隐患排查与风险分析、以及信息化技术应用等方面展开,旨在构建一个全面、高效、可持续的电力安全管理体系。通过实施该体系,可显著提升电力企业的安全管理水平,降低事故风险,保障电力系统的安全稳定运行。

关键词: 本质安全; 电力安全; 管理体系

1 电力安全本质与管理体系概念

电力安全本质是确保电力生产、传输、分配及使用过程中人员、设备与环境免受损害的核心原则,它强调预防为主、综合治理,旨在构建零事故、零伤害的电力作业环境。这要求电力行业从设计、建设到运维的每一个环节都遵循安全规范,采用先进技术和手段,不断提升系统可靠性和抗风险能力。管理体系则是实现电力安全本质的重要载体,它融合了安全政策、组织结构、责任制度、风险评估、应急响应、教育培训、监督审核等多个要素,形成了一套系统化、规范化的管理框架。通过持续改进和闭环管理,管理体系能够有效识别、分析、控制和消除电力生产中的安全隐患,促进安全文化的建设,确保电力安全管理的有效性、科学性和前瞻性。

2 本质安全理念在电力行业的重要性

本质安全理念在电力行业具有不可估量的重要性。它不仅是电力行业安全生产的基石,更是推动行业可持续发展的关键驱动力。在电力行业,任何安全事故都可能导致严重的人员伤亡、设备损坏和环境污染,给社会带来巨大损失,将本质安全理念贯穿于电力生产、传输、分配和使用的全过程,从源头上预防和控制风险,是确保电力供应稳定、可靠、高效的重要保障。通过实施本质安全理念,电力行业能够不断提升设备设施的固有安全性,优化生产流程,降低事故发生的概率和后果^[1]。它还能促进安全文化的形成,增强员工的安全意识和技能,提高整个行业的安全管理水平。这不仅有助于保障人民群众的生命财产安全,还有利于电力行业的健康发展和社会经济的稳定繁荣。电力行业必须高度重视本质安全理念,将其作为安全管理的核心原则,不断推动其深入实施和有效落实。

3 电力安全管理体系构建框架

3.1 风险评估与分类

3.1.1 风险评估的重要性

风险评估是电力安全管理体系的基石,它通过对电力生产过程中可能存在的危险源、风险点进行全面、系统的识别和分析,评估其发生概率和潜在影响,为制定有效的防控措施提供科学依据。风险评估的精准性直接关系到后续安全管理工作的针对性和有效性,是预防事故、减少损失的重要手段。

3.1.2 风险评估的流程

风险评估通常包括风险识别、风险分析、风险评价和风险控制四个步骤。在电力行业中,风险识别需结合电力生产特点,从设备设施、作业环境、人员行为等多个维度进行;风险分析则运用专业方法,对识别出的风险进行量化评估;风险评价则是根据评估结果,确定风险的等级和优先级;最后,风险控制则是制定并实施针对性的防控措施,以降低风险水平。

3.1.3 风险分类管理

为了更好地管理和控制风险,电力企业通常会将风险进行分类管理。常见的分类方式包括按风险来源分类(如设备风险、环境风险、人为风险等)、按风险性质分类(如物理风险、化学风险、生物风险等)或按风险等级分类(如高风险、中风险、低风险等)。通过分类管理,企业可以更加清晰地了解各类风险的分布情况,从而采取更加精准的管理措施。

3.2 安全管理目标与指标体系设置

3.2.1 安全管理目标的重要性

安全管理目标是电力安全管理体系的导向和动力源泉。明确、具体且可衡量的安全管理目标能够激发全体员工积极性和创造力,推动安全管理工作不断向前发展,安全管理目标也是评价安全管理成效的重要标准,有助于企业及时发现和纠正存在的问题和不足。

3.2.2 安全管理目标的设定原则

设定安全管理目标时，应遵循SMART原则，即具体（Specific）、可测量（Measurable）、可达成（Achievable）、相关性（Relevant）和时限性（Time-bound）。此外，还应充分考虑企业的实际情况和外部环境变化，确保目标既具有挑战性又切实可行。

3.2.3 指标体系设置

为了有效监测和评估安全管理目标的实现情况，需要建立一套科学、合理的指标体系。该指标体系应包括安全绩效指标（如事故率、死亡率、设备完好率等）、安全管理过程指标（如安全培训覆盖率、安全检查频次、隐患整改率等）以及安全文化指标（如员工安全意识、安全行为养成情况等）。这些指标相互关联、相互支撑，共同构成了一个全面反映安全管理水平的指标体系^[2]。

3.3 安全监督与应急响应机制

3.3.1 安全监督的必要性

安全监督是确保安全管理措施得到有效执行的重要环节。通过定期或不定期的安全检查、审核和评估，可以及时发现和纠正安全管理中的问题和不足，防止事故隐患的滋生和蔓延，安全监督还能促进安全管理经验的交流和分享，提升整体安全管理水平。

3.3.2 监督机制的构建

构建安全监督机制时，应明确监督主体、监督对象、监督内容、监督方式和监督结果处理等要素。监督主体可以是企业内部的安全管理部门、第三方安全机构或政府监管部门；监督对象则包括电力生产全过程、各岗位员工及安全管理措施的执行情况等；监督内容应涵盖安全管理制度的落实情况、安全风险的防控情况、安全教育培训的开展情况等；监督方式可以采用现场检查、资料审查、问卷调查等多种形式；监督结果处理则应及时、公正、透明地反馈给相关部门和人员，并督促其进行整改。

3.3.3 应急响应机制的建立

应急响应机制是电力安全管理体系的重要组成部分。它要求在突发事件发生时能够迅速启动应急预案、组织救援力量、控制事态发展并减少损失。建立应急响应机制时，应明确应急指挥机构、应急队伍、应急资源、应急程序和应急演练等要素。同时还应加强应急预案的培训和演练工作，提高全体员工的应急意识和应急能力。在突发事件发生后，应迅速启动应急预案并按照规定程序进行处置同时做好信息报告和舆情应对工作以维护社会稳定和企业形象。

4 基于本质安全的电力安全管理实施

4.1 安全文化建设与教育培训

安全文化是电力安全管理的灵魂，它体现了企业对于安全价值的认同和追求。基于本质安全的电力安全管理，首先要构建一种“人人讲安全、事事为安全、时时想安全、处处要安全”的安全文化氛围。这种文化应深入人心，成为员工自觉的行为准则和价值观念。教育培训是提升员工安全意识和技能的关键环节。电力企业应定期开展安全教育培训活动，内容涵盖安全法规、安全操作规程、应急处理技能等多个方面。通过培训，使员工充分认识到安全工作的重要性，掌握必要的安全知识和技能，提高自我保护能力和应急处置能力^[3]。实施策略：根据企业实际情况和员工需求，制定科学合理的安全教育培训计划。采用课堂讲授、案例分析、模拟演练等多种形式，增强培训的针对性和实效性。对培训效果进行定期考核评估，确保培训质量达到预期目标。对在安全工作中表现突出的员工给予表彰和奖励，激发员工参与安全管理的积极性和主动性。

4.2 安全责任制度落实

安全责任制度是电力安全管理的重要保障。通过明确各级管理人员和岗位员工的安全职责和权限，形成权责清晰、分工明确的安全管理体系。这有助于确保安全管理工作的有序开展和有效落实。实施策略：根据企业实际情况和岗位特点，制定详细的安全责任清单，明确各级管理人员和岗位员工的具体职责和权限。对违反安全规定、造成安全事故的责任人进行严肃处理，形成有效的震慑作用。加强各级管理人员之间的沟通协调，确保安全信息的及时传递和有效处理。定期对各级管理人员和岗位员工的安全职责履行情况进行监督检查和考核评估，确保责任制度得到有效执行。

4.3 隐患排查及风险分析

隐患排查是预防安全事故发生的重要手段，通过定期或不定期的隐患排查活动，可以及时发现和消除电力生产过程中的安全隐患和潜在风险，防止事故的发生和扩大。风险分析是隐患排查的重要环节。通过运用专业的风险分析方法（如故障树分析、事件树分析等），对识别出的隐患进行量化评估，确定其发生概率和潜在影响程度，为制定防控措施提供科学依据。实施策略：制定科学合理的隐患排查计划和流程，明确排查范围、标准和要求。利用现代科技手段（如无人机巡检、智能监控系统等）提高隐患排查的效率和准确性。对排查出的隐患进行统计分析，找出共性和薄弱环节，为制定改进措施提供依据。对排查出的隐患进行登记、评估、整改和验收等环节的闭环管理，确保隐患得到彻底消除。

4.4 安全控制措施制定与执行

安全控制措施是防止安全事故发生的最后一道防线。通过制定和执行科学有效的安全控制措施,可以最大限度地降低事故发生的概率和后果严重程度。制定安全控制措施时,应遵循针对性、可行性、有效性和经济性的原则。即控制措施应针对具体的隐患和风险点制定;应具有可操作性和可实施性;应能够有效降低事故发生的概率和后果严重程度;同时还应考虑成本效益因素,确保控制措施的经济合理性。实施策略;根据隐患和风险分析的结果,明确控制措施的具体目标和要求。结合企业实际情况和现有资源条件,制定科学有效的安全控制措施,确保控制措施得到有效执行和落实,对执行不力的情况进行严肃处理。定期对控制措施的执行效果进行评估和反馈,根据评估结果对控制措施进行持续改进和优化。

5 整合信息化技术的电力安全管理

5.1 智能监测与预警系统

智能监测与预警系统是电力安全管理中的一道重要防线。该系统通过集成物联网、传感器技术、云计算等先进技术手段,实现对电力生产设备、运行环境及运行状态的实时监测和数据分析。一旦监测到异常情况或潜在风险,系统会立即触发预警机制,为管理人员提供及时、准确的信息支持,以便迅速采取应对措施。全面覆盖:确保监测网络覆盖电力生产全过程的关键环节和区域,不留死角。采用高精度传感器和先进的数据采集技术,确保监测数据的准确性和可靠性。运用算法模型对监测数据进行智能分析,识别异常模式和潜在风险。建立快速响应的预警机制,确保在第一时间将预警信息传达给相关人员。智能监测与预警系统的应用,显著提高了电力安全管理的预见性和主动性。

5.2 大数据在电力安全管理中的应用

随着电力行业的快速发展,电力生产过程中产生的数据量呈爆炸式增长。如何有效挖掘和利用这些数据资源,成为提升电力安全管理水平的重要课题。大数据技术的出现,为电力安全管理提供了新的解决方案。利用大数据技术对历史事故数据进行深度挖掘和分析,找出事故发生的规律和趋势,为风险评估提供科学依据。通过对电力生产数据的实时监测和分析,预测设备的运行状态和故障发生的可能性,为预防性维护提供指导^[4]。基于大数据分析结果,为电力安全管理的决策提供全面、

客观的信息支持,提高决策的科学性和准确性。大数据技术的应用,使电力安全管理从传统的经验型管理向数据驱动型管理转变。

5.3 人工智能技术在安全管理中的实践

人工智能技术以其强大的计算能力和自我学习能力,在电力安全管理中展现出巨大的应用潜力。通过模拟人类专家的思维和决策过程,人工智能技术能够实现复杂电力系统的智能化管理和控制。利用机器视觉和深度学习技术,实现电力设备的自主巡检和故障诊断,提高巡检效率和准确性。通过对故障数据的智能分析,快速定位故障原因和位置,为维修人员提供精准的指导。在突发事件发生时,能够迅速调集资源、制定应急方案,并通过智能调度实现应急响应的最优化。随着人工智能技术的不断发展和成熟,其在电力安全管理中的应用将更加广泛和深入。未来,人工智能技术将不仅限于故障诊断和应急指挥等领域,还将渗透到电力安全管理的各个方面,如风险评估、安全培训、安全文化建设等,为电力行业的安全发展提供强有力的技术支撑。

结束语

基于本质安全的电力安全管理体系的构建,是电力行业实现安全管理现代化的必由之路。通过不断优化和完善管理体系,电力企业能够持续提升自身的安全防控能力,确保电力生产活动的安全高效进行。未来,随着科技的不断进步和安全管理理念的深入人心,电力安全管理体系将更加智能化、精细化,为电力行业的可持续发展提供坚实的保障。

参考文献

- [1]杜春雨.大唐电厂本质安全管理体系研究[J].中国高新区,2018(02):126-127.
- [2]孙大雁,郭成功,任智刚,等.电网企业本质安全管理体系构建研究[J].中国安全生产科学技术.2019,(6).DOI:10.11731/j.issn.1673-193x.2019.06.028.
- [3]蔡弘衍,程胜,易明,等.基于本质安全的电力安全管理体系构建[J].劳动保护,2024(3):93-95.DOI:10.3969/j.issn.1000-4335.2024.03.046.
- [4]刘海涵,刘澍存.电力企业本质安全型安全管理体系研究[J].技术与市场.2020,(7).DOI:10.3969/j.issn.1006-8554.2020.07.074.