

本质安全理念下电力安全管理体系的构建

邓亚军

华能兰州热电有限责任公司, 甘肃 兰州 730104

摘要： 本质安全理念，就是要从根源上消除事故隐患，把它融入电力安全管理体系非常重要。电力安全管理体系有前瞻性、系统性等明显特点，能提前判断风险，全面掌控安全环节，所以构建这个体系很有必要。现在，电力安全管理体系还有很多问题，像不同区域、部门的标准不一样，使得执行起来乱糟糟；技术更新慢，难以应对新出现的风险。统一安全标准，让各环节协调配合；加快技术创新，运用先进科技，就能有效提高电力安全管理水平，有力保障电力系统稳定运行。

关键词： 本质安全理念；电力安全管理；体系构建；稳定运行

The Construction of Electric Power Safety Management System under the Concept of Essential Safety

Deng Yajun

Huaneng Lanzhou Thermal Power Co., LTD. Lanzhou, Gansu 730104

Abstract： The essential safety concept is to eliminate the hidden danger of accidents from the root cause, and it is very important to integrate it into the electric power safety management system. The electric power safety management system has the forward-looking, systematic and other obvious characteristics, which can judge the risks in advance and fully control the safety links, so it is necessary to build this system. Nowadays, there are many problems in the power safety management system, like different standards, which make implementation messy; technology update is slow and difficult to cope with emerging risks. Unify safety standards and coordinate all links; speed up technological innovation and apply advanced technology, we can effectively improve the power safety management level and guarantee the stable operation of power system.

Keywords： **intrinsic safety concept; electric power safety management; system construction; stable operation**

引言

如今，电力是经济发展和民众生活的关键支撑，其安全直接关系到国计民生。本质安全理念给电力安全管理带来新活力，它从源头消除事故隐患，而非事后补救。构建基于此理念的电力安全管理体系，借助先进技术和科学管理，能精准识别并化解潜在风险，降低电力事故概率，确保电力供应稳定可靠，为电力行业长远发展打基础。

一、本质安全理念下电力安全管理体系特点

（一）预防性

本质安全理念下的电力安全管理体系，把预防放首位。用先进传感器等设备实时监测电力设备运行状态，收集变压器油温、绕组温度、电流电压等大量数据。再用大数据分析技术构建精准故障预测模型，提前发现设备潜在故障。一旦参数异常，系统马上预警，让工作人员提前安排检修维护，避免因设备故障停电，保障电力系统持续稳定运行。

（二）系统性

该体系将电力系统的发电、输电、变电、配电、用电各环节看作紧密相连的整体。从设备选型就综合考虑设备性能、可靠性及与系统兼容性；安装调试严格把控每步，确保设备正常接入系统；运行维护时各环节协同配合。比如规划输电线路，要考虑线路经过区域的地形地貌、气候条件等周边环境，结合区域负荷需求和设备可靠性指标全面规划，保障输电系统安全稳定运行。

（三）动态性

电力系统运行易受多种复杂因素影响，像天气突变，从晴天

变暴雨、大风等恶劣天气，或用电负荷不同时段大幅波动。本质安全管理体系因动态性强，能敏锐感知这些变化。遇恶劣天气，系统自动触发应急预案，马上增派人员加强设备巡检，根据实际情况灵活调整电力系统运行方式，如调整输电线路输电功率、改变变电站运行模式等，保障电力供应安全，降低外界因素对电力系统的影响。

（四）全员参与性

该体系强调全体员工参与安全管理很重要，不管是高层管理者还是基层一线员工，都有安全责任。企业定期组织全面深入的安全培训，给员工讲安全法规知识、分析典型事故案例，提升员工安全意识。同时开展安全知识竞赛、安全技能培训等多样活动，激发员工参与热情，鼓励员工日常积极发现和报告安全隐患，营造全员重视安全、参与安全管理的良好氛围。

（五）技术依赖性

本质安全理念下的电力安全管理体系很依赖先进技术保障安全。智能监测设备能 24 小时不间断收集设备运行数据，自动化控制系统按预设程序精准执行操作指令，数据分析软件对海量数据深度挖掘分析。以智能电表为例，它能实时采集用户用电数据，用数据分析算法分析用户用电行为模式，发现异常用电情况，如电量突然大幅波动、用电时间规律异常等，及时发出警报，为电力安全管理提供有力数据支持^[1]。

二、本质安全理念下构建电力安全管理体系必要性

（一）保障电力系统可靠运行

可靠的电力供应是社会经济稳定发展的基础。构建本质安全管理体系，借助先进监测技术和科学管理方法，实时掌握电力设备运行状态，及时发现和处理设备故障。比如在线监测系统能迅速定位输电线路故障点，精确到具体位置，大幅缩短抢修时间，减少停电时间和范围。对工业生产，稳定电力供应保证生产线持续运转，避免因停电造成产品报废、设备损坏等损失；对居民生活，可靠供电保障日常生活有序，如照明、家电使用不受影响^[2]。

（二）满足社会对电力需求增长

随着经济发展，社会对电力需求持续上升。本质安全管理体系通过优化电力系统运行流程、提升设备运行效率，保障系统安全性，更好适应负荷增长需求。新建变电站项目采用本质安全设计理念，从选址、设备布局到设备选型，都充分考虑设备在高负荷状态下的稳定运行能力，确保变电站建成后能高效、安全为区域供电，满足不断增长的电力需求。

（三）降低事故风险与损失

电力事故发生不仅造成巨大经济损失，如设备损坏维修费用、停电导致生产停滞损失等，还严重威胁人员生命安全。本质安全管理体系从设备选型、安装调试到运行维护各环节，都致力于从源头消除隐患，大幅降低事故发生概率。即便发生事故，完善的应急预案能迅速启动，通过有序救援流程、合理资源调配，最大程度减少人员伤亡和经济损失。以化工园区为例，构建本质

安全管理体系后，可有效避免因停电引发化工生产事故，减少因事故导致的环境污染治理成本和企业经济赔偿损失^[3]。

（四）符合行业规范与标准

电力行业有严格规范和标准，这是保障电力系统安全稳定运行、维护公共利益的重要准则。构建本质安全管理体系是电力企业满足这些要求的必然选择。企业遵循国家安全生产法规、行业技术标准等规定，建立健全全面细致的安全管理体系，从制度建设、人员培训到设备管理等各方面严格落实标准要求。通过监管部门审核，不仅提升企业自身安全管理水平，还树立良好企业形象，增强市场竞争力。

（五）促进电力行业可持续发展

本质安全管理体系推动电力行业积极采用新技术、新工艺。比如在新能源发电领域，运用本质安全理念，从新能源发电设备研发、生产到安装运行，全方位保障设备安全稳定。先进储能技术应用，可有效解决新能源发电间歇性问题，提高能源利用率；新型环保材料使用，能减少发电过程环境污染。这些举措促进能源结构优化调整，助力电力行业向绿色、可持续方向发展^[4]。

三、本质安全理念下电力安全管理体系现存问题

（一）安全意识淡薄

部分电力企业员工安全意识严重不足，日常设备操作常为方便违反安全规定。检修作业时，不按停电、验电、挂接地线等标准流程操作，直接上手，极大增加触电等事故风险。部分企业组织的安全培训流于形式，内容枯燥，缺乏实际案例深度剖析和现场实操演练，员工没真正掌握安全知识和操作技能，实际工作中无法有效应对安全问题。

（二）设备老化严重

一些老旧电力设备长期不间断运行，经多年磨损、腐蚀，设备性能大幅下降，存在诸多安全隐患。企业资金预算有限，难一次性投入大量资金全面更新设备。以部分输电线路为例，运行数十年，导线绝缘层老化严重，出现开裂、脱落等情况，极易漏电、短路，一旦故障，严重影响电力系统安全稳定运行，甚至引发大面积停电事故^[5]。

（三）安全管理制度不完善

部分企业安全管理制度有漏洞，不健全。安全责任划分不明确细致，出现安全问题时，各部门、岗位相互推诿责任，无法迅速有效解决问题。制度执行缺乏有力监督机制，规章制度成一纸空文，员工有章不循。比如安全检查制度，实际执行时，检查人员敷衍，没严格按检查标准全面细致检查设备，未能及时发现设备隐患^[6]。

（四）应急处理能力不足

目前部分企业应急预案针对性不强，没充分结合不同类型事故特点、可能影响范围和危害程度深入分析规划。应急演练不规范，过程简单随意，缺乏真实场景模拟。以火灾事故应急预案为例，预案没明确消防设备具体使用方法、各岗位人员火灾时具体职责和人员疏散详细路线，导致实际演练现场混乱，员工不清楚

应急处置任务，一旦发生真实火灾，难迅速有效应对。

（五）技术应用水平低

部分电力企业在先进安全技术应用方面滞后，没充分认识先进技术对提升安全管理水平的巨大优势。设备巡检仍依赖传统人工巡检，效率低，受人员主观因素影响大，难及时发现设备内部隐蔽隐患。先进智能巡检机器人能搭载多种传感器，快速准确全方位检测设备，及时发现潜在问题，这些企业却因各种原因未引入，安全管理工作效果不佳^[7]。

四、本质安全理念下电力安全管理体系构建策略

（一）强化安全意识教育

定期组织系统全面的安全培训，邀请行业资深专家授课，专家讲解最新安全法规政策、剖析真实典型电力安全事故案例，让员工深刻认识安全工作重要性。同时积极组织安全主题活动，如安全月活动，设安全知识讲座，邀请一线员工分享安全经验；举办安全操作技能比赛，让员工在竞赛中提升操作技能。通过多样活动提高员工参与度，逐步增强员工安全意识，使其日常工作保持警惕^[8]。

（二）加快设备更新改造

企业应制定详细科学的设备更新计划，根据设备老化程度、安全风险等级等合理安排资金投入。优先更换老化严重、安全风险高的设备，新设备采购严格筛选，选用可靠性高、有本质安全特性的设备。暂时无法更换的老旧设备，积极进行技术改造，比如给变压器加装智能监测装置，实时监测变压器油温、绕组温度、油位等参数，提升安全性能，延长设备使用寿命^[9]。

（三）完善安全管理制度

明确各部门、岗位在安全管理工作中的具体职责，制定详细责任清单，确保每个环节、每项任务都有人负责。建立严格考核

机制，将员工安全绩效与薪酬待遇、职位晋升紧密挂钩，安全工作表现突出的员工给予奖励，违反安全规定的员工严肃惩处。同时成立专门监督小组，定期检查制度执行情况，发现问题及时督促整改，确保各项安全管理制度有效执行^[10]。

（四）提升应急处理能力

组织专业人员结合企业实际制定详细、针对性强的应急预案，涵盖火灾、设备故障、自然灾害等各类可能事故。预案明确各部门、岗位应急处置职责、应急操作流程和资源调配方案等。定期组织实战演练，模拟不同场景、不同严重程度事故，让员工在实战中熟悉应急流程。配备充足应急物资，如消防器材、抢修工具、应急照明设备等，定期检查维护应急物资，确保完好可用。

（五）加大技术应用力度

电力企业应积极引入先进安全技术，如物联网技术，通过在设备安装传感器，实现设备运行数据实时采集和远程传输，进而远程监测和控制设备；利用大数据分析技术，对海量设备运行数据、用户用电数据等深度挖掘，发现潜在安全风险；借助人工智能技术，构建故障诊断与预测模型，提前预判设备故障。此外，建立智能安全管理平台，整合应用各类先进技术，提升安全管理工作智能化水平。

五、结语

本质安全理念下构建电力安全管理体系是保障电力系统安全稳定运行的关键。通过分析该体系特点、构建必要性和现存问题，提出强化安全意识、加速设备更新改造、完善制度建设等系列可行策略。电力企业应积极落实这些措施，持续优化安全管理体系，提升电力安全管理水平，为社会经济稳定发展提供可靠电力保障，助力电力行业在安全发展轨道稳步前行。

参考文献

[1] 潘作为, 史艳强. 浅谈电力行业四个安全管理理念 [J]. 电力安全技术, 2022, 24(03): 74-76.
[2] 朱翔宇, 任波. 强化风险管控保障本质安全 [J]. 大众用电, 2018, (03): 34-35.
[3] 谢森. 基于本质安全理论的电力企业安全管理体系研究 [D]. 华北电力大学, 2012.
[4] 王飞, 田严润, 李晓鹏. 电力企业安全管理全面规范化生产维护体系的构建 [J]. 上海电气技术, 2023, 16(02): 9-11+34.
[5] 丁伟玲. 基于 HSE 的 35 ~ 110 kV 变电扩建工程安全管理体系构建 [J]. 农电管理, 2023, (01): 40-42.
[6] 高阳, 朱坤双, 黄海静, 等. 我国电力作业安全管理体系构建及分析研究 [J]. 武汉理工大学学报 (信息与管理工程版), 2022, 44(06): 894-898.
[7] 汪鲁, 刘军, 张凯, 等. 基于 STAMP 的电网企业现代安全管理体系构建 [J]. 武汉理工大学学报 (信息与管理工程版), 2022, 44(04): 581-587.
[8] 韩金池. 基于本质安全理论的电力企业安全管理体系构建策略探析 [J]. 企业改革与管理, 2021, (21): 42-43.
[9] 赵琰, 刘学林, 吴英杰, 等. 电力行业健全安全管理组织体系的构建 [J]. 工程技术研究, 2020, 5(10): 287-288.
[10] 赵博. 电力工程施工现场安全管理模式及评价体系构建 [D]. 天津工业大学, 2019.