

安全评价与电力系统安全检查

代 鹤

国网平凉供电公司 甘肃 平凉 744000

摘 要: 本文围绕安全评价与电力系统安全检查展开。首先阐述安全评价的概念、方法及流程, 电力系统安全检查的内容、形式。接着比较二者在目标侧重点、方法流程、实施主体与周期上的差异。通过实际案例说明其在电力系统中的应用, 如安全评价助力变电站扩建工程优化, 安全检查及时发现变电站变压器隐患。最后提出优化建议, 包括加强二者融合, 提高专业水平, 强化信息化管理, 以提升电力系统安全管理效能, 保障其安全稳定运行。

关键词: 安全评价; 电力系统; 安全检查; 优化建议

引言

在电力行业, 安全始终是重中之重。电力系统安全稳定运行关乎国计民生, 一旦发生事故, 将造成巨大损失。安全评价与电力系统安全检查作为保障电力系统安全的重要手段, 发挥着关键作用。安全评价通过系统分析, 预测潜在危险; 安全检查则侧重日常隐患排查。二者虽目标一致, 但在方法、流程等方面存在差异。深入研究并合理运用这两种手段, 对于提升电力系统安全管理水平、预防事故发生具有重要意义, 因此有必要对其进行全面探讨。

1 安全评价概述

安全评价, 又称风险评价或危险评价, 是以实现安全为目的, 应用安全系统工程原理和方法, 辨识与分析工程系统、生产经营活动中的危险、有害因素, 预测发生事故造成职业危害的可能性及其严重程度, 提出科学、合理、可行的安全对策措施及建议, 做出评价结论的过程^[1]。其目的在于查找、分析和预测工程、系统中存在的危险有害因素及可能导致事故的严重程度, 提出合理可行的安全对策措施, 指导危险源监控和事故预防, 以达到最低事故率、最少损失和最优的安全投资效益。安全评价方法多种多样, 按评价结果的量化程度可分为定性安全评价方法和定量安全评价方法。定性安全评价方法主要根据经验和直观判断能力对生产系统的工艺、设备、设施、环境、人员和管理等方面的状况进行定性的分析, 如安全检查表、专家现场询问观察法、作业条件危险性评价法(LEC法)等。定量安全评价方法则运用基于大量的实验结果和广泛的事故资料统计分析获得的指标或规律(数学模型), 对生产系统的工艺、设备、设施、环境、人员和管理等方面的状况进行定量的计算, 如概率风险评价法、伤害(或破坏)范围评价法、危险指数评价法等。安全评价的流程一般包括准备

阶段、实施评价阶段和编制评价报告阶段。准备阶段主要收集相关资料, 明确评价目的、范围和内容; 实施评价阶段则运用选定的评价方法对系统进行危险有害因素辨识与分析, 预测事故发生的可能性和严重程度; 编制评价报告阶段则汇总评价结果, 提出安全对策措施及建议, 做出评价结论。

2 电力系统安全检查概述

电力系统安全检查是电力企业行之已久的一项安全措施, 是防患于未然、广泛动员和组织职工搞好安全管理工作的一种有效方法。其目的在于通过系统的、有组织的、有步骤的、不同形式的检查, 有效地发现各类事故隐患、不安全因素和管理制度上存在的问题, 及时了解和掌握各项规章制度、反事故措施的落实情况, 以便及时采取防范、整改措施, 消除事故隐患, 防止伤亡事故和职业病发生, 保障电力系统的安全稳定运行。电力系统安全检查的内容广泛, 包括人、设备、工具在生产运转过程中的安全状况, 以及各项管理制度在生产过程中的贯彻执行情况。具体可归纳为查领导、查思想、查管理、查制度、查隐患、查“两票三制”执行情况、查“三违”(违章指挥、违章作业和违反劳动纪律)等方面。电力系统安全检查的形式多样, 根据检查的时间、范围和目的不同, 可分为日常性安全检查、定期性安全检查、阶段性安全检查、专业性安全检查和季节性安全检查等。日常性安全检查是普遍的、全员性的安全检查活动; 定期性安全检查则根据企业规定的时间间隔进行; 阶段性安全检查针对电力生产建设和各个不同生产施工阶段的特点进行; 专业性安全检查针对某一个专业及工种的专门检查; 季节性安全检查则根据不同季节生产施工的特点开展。

3 安全评价与电力系统安全检查的比较分析

3.1 目标与侧重点的比较

安全评价与电力系统安全检查目标一致，都是保障电力系统安全稳定运行，但侧重点差异明显。安全评价着眼于电力系统整体安全架构，聚焦潜在危险的全面辨识与分析。它综合运用定性与定量方法，深入剖析系统各环节风险因素。定性分析借助专家经验、安全检查表等工具，能快速识别设备老化、人员操作不规范等潜在危险源；定量分析则利用概率风险评估等方法，精准预测事故发生可能性和严重程度^[2]。基于此，安全评价能提出科学合理的安全对策及建议，为电力系统长期规划和安全管理提供战略指导，助力企业提前做好风险防范与应对准备。电力系统安全检查则关注日常运行实际状况，侧重隐患排查与设备状态监测。通过定期或不定期检查，对设备、设施、人员操作等进行细致观察和检测，及时发现并消除事故隐患。检查人员会查看设备运行参数是否正常、外观有无损坏、人员是否按规程作业等。安全检查旨在确保电力系统日常运行的安全性和可靠性，及时解决当前问题，保障电力供应的连续性和稳定性。

3.2 方法与流程的比较

二者在方法和流程上差异显著。（1）安全评价方法丰富，涵盖定性与定量两类。定性方法如安全检查表法、预先危险性分析法，可快速识别危险因素；定量方法如故障树分析、事件树分析，能精确计算事故概率和后果。其流程一般包括准备阶段，明确评价目的、范围和依据；实施评价阶段，运用多种方法进行危险辨识、风险分析和评价；编制评价报告阶段，总结结果并提出对策建议。（2）电力系统安全检查更注重现场检查与隐患排查，方法相对简单直接。流程通常为制定检查计划，明确时间、范围、内容和人员；实施检查，按计划实地查看和检测；汇总检查结果，分类整理问题；提出整改措施，明确责任人和期限。

3.3 实施主体与周期的比较

二者在实施主体和周期上有所不同。安全评价通常由专业安全评价机构或企业内部安全管理部门负责。专业机构经验丰富、技术团队专业，能提供客观公正的评价结果；企业内部部门更了解实际情况，能将评价结果与企业战略结合。安全评价周期较长，根据系统复杂程度和风险等级而定，一般每几年进行一次全面评价。电力系统安全检查由企业各级安全管理部门或生产班组负责。各级部门制定计划并监督，生产班组具体执行。安全检查周期较短，依据企业规定和实际需要，如每月、每季度或每年定期检查，特殊情况还会不定期检查。

4 安全评价与电力系统安全检查在电力系统中的应用

4.1 安全评价在电力系统中的应用案例

某大型变电站为提升供电能力，启动了扩建工程。鉴于扩建工程涉及众多复杂环节与潜在风险，为确保扩建工程安全稳定运行，该变电站委托专业安全评价机构开展全面安全评价工作。安全评价机构首先对扩建工程的整体布局、设备选型、施工工艺等方面进行详细调研。评价过程中，运用故障树分析（FTA）和事件树分析（ETA）等先进方法。故障树分析自上而下探寻事故原因，用逻辑图呈现事件逻辑关系，清晰识别导致事故的因素组合；事件树分析从初始事件出发，分析各环节成功与失败过程及结果，预测事故路径和后果。通过这些方法，评价机构全面辨识与分析扩建工程潜在危险。在设备安装环节，发现部分设备接口密封性存在隐患，运行中可能导致泄漏等事故；在电气系统方面，识别出部分线路布局存在电磁干扰风险，影响设备正常运行^[3]。评价机构还预测了事故发生的可能性和严重程度，如某些潜在危险引发事故，可能导致设备损坏、停电范围扩大，甚至危及人员生命安全。基于评价结果，评价机构提出针对性安全对策措施及建议，如优化设备接口密封设计、调整电气线路布局以减少电磁干扰等。

4.2 电力系统安全检查在电力系统中的应用案例

某供电公司高度重视电力系统的安全管理，定期开展安全检查工作。在一次定期性安全检查中，检查人员对某变电站的设备进行了细致排查。当检查到一台变压器时，发现其油温过高、油位异常。检查人员立即意识到问题的严重性，迅速对该变压器进行了详细检查。通过专业的检测设备和丰富的经验，检查人员发现变压器内部存在局部放电现象。局部放电会导致变压器绝缘材料逐渐老化、损坏，若不及时处理，可能引发变压器故障甚至爆炸，严重影响电力系统的安全稳定运行。针对这一问题，检查人员及时提出了整改措施，包括对变压器进行停电检修，更换老化的绝缘材料，对局部放电部位进行修复等。督促相关部门严格按照整改措施和时间节点进行整改。相关部门高度重视，迅速组织人员和物资开展整改工作。

5 安全评价与电力系统安全检查的优化建议

5.1 加强安全评价与安全检查的融合

安全评价与电力系统安全检查虽在目标、方法和流程上存在差异，但二者在保障电力系统安全稳定运行方面具有显著的互补性。为充分发挥各自优势，提升电力系统安全管理效能，应大力加强二者的融合。一方面，要将安全评价的结果作为安全检查的重要依据。安全评价基于全面、系统的分析，能够深入挖掘电力系统潜在的危险因素，并对其可能引发的事故后果进行科学

预测。安全检查人员进行现场检查时,可依据安全评价报告,有针对性地关注重点区域、关键设备和关键环节,提高检查的精准度和效率。若安全评价指出某变电站的某类设备存在较高的故障风险,安全检查时便可对该类设备进行重点检查,查看其运行状态、维护记录等,及时发现潜在的安全隐患。另一方面,将安全检查中发现问题及时反馈给安全评价机构至关重要。安全检查是直接面对电力系统实际运行状况的过程,能够发现一些安全评价中可能未考虑到的问题。通过及时反馈,安全评价机构可以对原有的评价模型、参数等进行修正和完善,使安全评价结果更加贴近实际情况。还应建立定期的复盘总结会议制度。在会议上,安全评价与安全检查团队共同回顾近期工作,剖析融合过程中存在的障碍与不足。针对发现的问题,共同研讨优化策略,持续改进融合方式。

5.2 提高安全评价与安全检查的专业水平

安全评价与电力系统安全检查都需要从业人员具备扎实的专业知识和精湛的技能。为提升二者的专业水平,需从人员培训和教育以及机构合作交流两方面入手。(1)加强对安全评价人员和安全检查人员的培训和教育是基础。定期组织专业培训课程,邀请行业专家进行授课,内容涵盖电力系统的最新技术、安全法规标准、安全评价与检查的方法和技巧等。鼓励人员参加相关的职业资格考试和认证,如注册安全工程师等,提升其专业素养和职业竞争力^[4]。此外,还可通过案例分析、模拟演练等方式,让人员在实践中积累经验,提高应对复杂安全问题的能力。(2)鼓励安全评价机构和电力企业加强合作与交流是关键。安全评价机构拥有专业的评价技术和丰富的经验,而电力企业则熟悉电力系统的实际运行情况。双方通过合作开展项目、共同研究课题等方式,能够实现优势互补。安全评价机构可与电力企业合作,深入了解电力系统的实际运行数据和问题,优化安全评价模型;电力企业可借助安全评价机构的专业力量,提升自身的安全管理水平。

5.3 强化安全评价与安全检查的信息化管理

随着信息技术的飞速发展,信息化管理在电力系统安全管理中的应用日益广泛。为提高安全评价与安全检查的效率和准确性,应加强二者的信息化管理。建立安全评价与安全检查的信息管理系统是核心。该系统应具备数据实时采集、传输和处理的功能,实现对电力系统安全信息的全面整合和动态管理。通过在电力设备上安装传感器、监测装置等,实时采集设备的运行参数、状态信息等,并将数据传输至信息管理系统。系统对采集到的数据进行分析 and 处理,及时发现异常情况并发出预警。当某设备的温度、压力等参数超出正常范围时,系统可自动发出警报,通知相关人员进行处理。信息化管理还可提高安全评价与安全检查的工作效率。安全评价人员可通过信息管理系统快速获取电力系统的相关数据和资料,减少数据收集和整理的时间;安全检查人员可利用移动终端设备,实时上传检查数据和照片,实现检查信息的及时共享和反馈。

结语

综上,安全评价与电力系统安全检查对保障电力系统安全稳定运行意义重大,二者相辅相成。加强二者融合,能优势互补、提升管理效能;提高专业水平,可保障评价与检查质量;强化信息化管理,能提升效率、实现信息动态把控。面对电力系统发展和安全要求的提升,我们需持续优化这两项工作,积极创新方法技术,为电力系统安全筑牢根基,推动电力行业稳健前行。

参考文献

- [1]张怡.电力线路与设备的安全检查要点与管理策略[J].建筑工程技术与设计,2020(8):3836.
- [2]于猛.城市轨道交通供电系统运营安全风险评估体系与方法研究[D].上海:同济大学,2020.115-119.
- [3]闫国兵,梁广,李广华,等.安全生产巡查创新探索[J].电力设备管理,2021(4):102-103,108.
- [4]管珣.试析电力系统输配电线路安全检查的内容和重点[J].科学与信息化,2021(13):89,92.