

电力工程稽查技术成果转化与电网运营效能提升路径研究

林伟芳

杭州大有供电服务有限公司桐庐白云源分公司 浙江 杭州 311500

摘要：电力工程稽查是保障电网安全运行、提升供电可靠性的重要技术监督手段，但当前普遍存在技术成果转化率低、稽查与技术管理脱节、工程数据利用不充分等问题，制约了稽查工作对电网运营效能的赋能作用。本文系统分析电力工程稽查工作现状与技术瓶颈，基于成果分类与“发现-沉淀-落地”三阶段转化模型，提出线路损耗技术成果系统转化、设备缺陷成果深度转化、工程验收成果规范转化三条路径，并从组织制度、数字化技术、人员能力三方面提出保障措施，为推动电力工程稽查成果向电网运营效能高效转化提供理论支撑与技术参考。

关键词：电力工程稽查；技术成果转化；电网运营效能；设备缺陷；线路损耗

引言：随着新型电力系统建设深入推进，电网企业面临安全运行与提质增效的双重压力，电力工程稽查作为工程技术监督与设备质量管控的核心手段，其价值已从单一的违规查处拓展至电网安全提升与运行优化。本文聚焦电力工程稽查技术成果转化难题，剖析转化技术障碍，构建系统化转化路径，探索稽查工作从技术监督向价值创造转型的有效模式，助力电网运营效能持续提升。

1 电力工程稽查工作现状与技术问题分析

1.1 稽查工作技术体系构成

当前电力工程稽查工作已形成较为完整的技术监督体系，涵盖组织架构、技术流程、稽查范围、考核管控四大模块，支撑电网工程建设、设备运维、技术监督等业务链条的质量管控。组织层面，设立专职工程技术稽查部门，构建总部统筹、市县落地、班组自查的三级稽查架构。技术流程层面，遵循计划制定、现场检测、问题取证、技术分析、整改督办的技术闭环流程。稽查范围覆盖线路损耗检测、设备缺陷排查、工程验收核查、接地装置检测等核心板块。整体技术体系虽架构完整、流程规范，但侧重于过程检测与问题整改，尚未建立完善的工程技术成果挖掘、转化、复用机制，难以充分释放稽查工作的技术监督价值。

1.2 存在的核心技术问题

1.2.1 技术成果转化率偏低

现阶段电力工程稽查工作存在重检测、轻转化的突出问题，重心集中在现场检测、缺陷排查、整改落实等环节，对技术问题、检测数据、工程经验的深度挖掘与落地应用不足。多数成果仅停留在单次整改、单点隐

患消除层面，未对同类设备缺陷、共性隐患进行归纳梳理，无法形成长效管控机制。针对线路损耗异常、设备家族性缺陷等稽查成果，缺乏系统化技术复盘与规模化推广，优质经验难以转化为标准规范。企业未建立稽查成果转化台账，成果沉淀、追溯、复用渠道缺失，大量检测数据闲置浪费，导致技术投入与产出不匹配，对电网运营效能的赋能作用大幅弱化^[1]。

1.2.2 稽查与技术管理脱节

稽查工作与企业日常技术管理存在明显脱节，形成“稽查归稽查、技术管理归技术管理”的割裂局面。稽查部门依据技术标准开展检测工作，视角聚焦问题查处，未深度对接设备运维、工程建设等业务部门的管控痛点，稽查工作针对性不足。业务部门日常运营中的设备隐性缺陷无法提前纳入稽查范围，而稽查发现的系统性技术问题也未能及时同步至技术管理部门，无法倒逼管理制度优化。此外，稽查整改与日常技术管控衔接不畅，同类缺陷反复出现，难以形成稽查监督、整改优化、技术管理升级的良性循环。

1.2.3 工程数据利用不充分

电力工程稽查工作积累了海量检测数据、设备状态数据，但整体数据利用水平偏低，工程数据价值未能有效释放。目前数据应用局限于基础统计、问题汇总、报表上报，缺乏对多维度、历史化稽查数据的深度技术分析。工作人员未通过数据比对、趋势分析挖掘设备缺陷发生规律、技术薄弱环节，无法为设备状态评估、预防性维护提供支撑。同时，各业务系统数据壁垒未打破，稽查数据、设备台账、运行数据分散存储，难以开展综合性分析。粗放化数据应用模式导致稽查工作依赖人工

经验判断,数字化、精准化赋能不足,制约技术成果高效转化。

2 稽查技术成果转化的理论基础与机制分析

2.1 技术成果的分类与技术价值构成

电力工程稽查技术成果可划分为设备质量类、运行效能类、技术管理类三大核心类型。设备质量类成果涵盖设备缺陷排查、工程验收检测等,核心价值是保障设备入网质量、消除本体缺陷、提升电网可靠性。运行效能类成果以线路损耗检测、变压器经济运行检测等为主,可优化电网运行参数、降低电能损耗、提升供电效能。技术管理类成果聚焦技术标准缺失、检测流程缺陷等短板,通过复盘优化技术管理制度、完善工作流程。整体而言,稽查技术成果的核心价值包含安全价值、效能价值、技术管理价值三个维度,既能提升电网设备可靠性、降低故障率,也能推动企业技术管理标准化、规范化,筑牢电网安全运行的技术防线。

2.2 技术成果转化的“发现-沉淀-落地”三阶段模型

结合电力工程稽查工作技术特性,可构建稽查技术成果转化的“发现-沉淀-落地”三阶段转化模型,为技术成果高效转化提供系统性框架支撑。第一阶段为技术成果发现阶段,通过常态化技术稽查、专项工程检测、数据筛查,全面排查电网工程运营中的各类技术问题、设备隐患、管理漏洞,精准采集原始工程检测数据与技术问题案例,完成基础技术成果的初步收集与梳理。第二阶段为技术成果沉淀阶段,对原始稽查技术成果进行分类汇总、技术复盘分析、提炼总结,剔除无效数据,梳理共性技术问题、典型案例、优秀整改经验,形成标准化技术案例库、问题库、技术整改规范,实现零散技术成果的系统化、规范化沉淀^[2]。第三阶段为技术成果落地阶段,将沉淀后的优质稽查技术成果、管控经验、技术优化方案,推广应用到日常技术管控、技术标准优化、人员技术培训、设备预防性维护工作中,同时跟踪落地技术效果,动态优化转化方案,实现稽查技术成果从问题查处到技术价值创造的完整闭环。

2.3 技术成果转化的阻碍因素分析

技术成果转化受理念、机制、技术、人员多重因素阻碍。理念层面,全员普遍存在稽查仅为技术监督问责的固有认知,忽视成果转化的工程价值,管理层重考核指标、轻技术赋能,基层重整改落实、轻技术复用,转化意识薄弱。机制层面,缺乏专项转化管理制度与责任分工,无明确转化标准与考核细则,工作无章可循。技术手段层面,数字化稽查体系不完善,工程数据整合与智能分析能力不足,难以支撑成果筛选与复用。人员能

力层面,稽查人员多擅长现场检测,缺乏数据分析、成果提炼、体系优化能力,难以将零散问题转化为标准化管控成果。多重阻碍叠加导致技术成果转化难以落地见效。

3 稽查技术成果转化与电网运营效能提升的路径设计

3.1 路径一:线路损耗技术成果的系统转化

线路损耗检测稽查成果是企业优化电网运行参数、提升供电效能的关键技术资源,需通过系统化转化实现线损精细化技术管控。针对稽查发现的线路损耗偏高、配变损耗异常、无功补偿不足、三相不平衡等各类技术问题,建立线路损耗稽查技术成果台账,分类梳理设备选型不当、运行参数不佳、技术管理漏洞、用户侧影响等不同成因的异常案例。基于技术成果复盘总结各类线路损耗异常的检测方法、整改技术方案、防控技术要点,形成标准化的线损治理技术作业规范,下发至基层运检班组落地执行。利用历史线损稽查检测数据,搭建线路损耗异常技术预警模型,对线路、台区线损数据进行实时监测、智能技术研判,提前识别潜在异常问题。通过技术成果复用与机制优化,解决线损治理治标不治本的问题,持续压降综合线损率,提升电网运行精细化技术水平与供电效能。

3.2 路径二:设备缺陷成果的深度转化

设备缺陷稽查是保障电网设备安全运行、降低故障率的核心抓手,需通过技术成果深度转化,实现设备缺陷从被动处置到主动预防的技术转型。首先,全面梳理历年设备缺陷稽查成果,汇总设备家族性缺陷、批次性质量问题、典型故障模式、设备老化规律等核心技术数据,构建设备缺陷技术案例库与设备健康状态评估模型,精准定位设备管控技术薄弱点。其次,依托稽查技术成果优化设备巡检策略,针对高频缺陷设备类型与区域,制定常态化专项检测计划,加大精准检测力度,提升设备缺陷早期发现效率。同时,将典型设备缺陷案例转化为技术培训素材,开展基层运检人员、设备专责专项技术培训,提升一线人员设备检测、缺陷识别、故障预判能力。此外,结合稽查技术漏洞优化设备在线监测规则,完善智能传感数据筛查机制,实现设备缺陷前置技术预警、精准拦截,持续减少设备故障损失,稳步提升电网设备运行可靠性^[3]。

3.3 路径三:工程验收稽查成果的规范转化

工程验收质量直接关系电网设备入网安全与长期运行可靠性,需推动工程验收稽查技术成果规范转化,杜绝设备带病入网、工程遗留隐患等问题。汇总稽查发现的设备安装不规范、试验数据不达标、接地装置不合格、绝缘性能不足、资料缺失等各类技术问题,梳理高

频技术质量风险点,形成工程验收技术风险清单与负面案例库。针对稽查暴露的技术标准执行漏洞、验收人员操作不规范等问题,优化工程验收技术审核、现场检测、资料归档全流程管控机制,建立“双人验收、逐级复核、专项稽查”的技术管控模式。将典型违规案例纳入全员技术培训内容,强化工程技术人员标准理解与规范操作能力。同时,依托稽查技术成果完善工程验收技术自查机制,督促基层单位常态化开展工程验收技术自查,提前化解入网设备质量风险,保障电网设备安全可靠运行。

4 保障措施与持续优化建议

4.1 组织与制度保障

为保障稽查技术成果转化工作常态化、规范化落地,需搭建完善的组织架构与制度体系,夯实工作推进基础。组织层面,成立专项的稽查技术成果转化工作小组,明确稽查部门、技术管理部门、基层班组的岗位职责与分工,落实专人负责技术成果收集、梳理、转化、推广、复盘全流程工作,构建层级清晰、权责统一的工作格局。制度层面,制定《稽查技术成果转化管理办法》,明确技术成果分类标准、转化流程、推广要求、考核细则、奖惩标准,让技术成果转化工作有章可循、有据可依。建立技术成果转化闭环管理制度,完善成果台账管理、落地跟踪、技术效果评估、动态优化机制,定期开展技术成果转化专项督查,及时整改推进过程中的短板问题,通过制度约束与组织保障,全面提升技术成果转化落地质效。

4.2 数字化技术保障

依托数字化技术赋能,是破解工程数据利用不足、转化效率偏低问题的核心支撑,可为稽查技术成果转化提供技术保障。企业需加快搭建一体化数字化稽查技术管理平台,打通设备台账、运行数据、检测数据、工程数据等各业务系统数据壁垒,实现全业务数据互通共享、集中归集。运用大数据、人工智能技术,开发工程数据智能筛查、异常技术研判、趋势分析功能,自动梳理稽查高频技术问题、风险点位,智能生成稽查技术成果分析报告,提升技术成果提炼的精准度与效率。同时搭建线上稽查技术成果资源库,实现典型案例、整改技术经验、技术管控标准、优化方案的线上存储、查询、复用与推广,方便技术人员随时调取学习、落地应用。

通过数字化技术赋能,实现稽查工作从人工检测向智能稽查、从零散处置向精准转化的转型升级^[4]。

4.3 人员技术能力保障

稽查人员专业技术能力是技术成果高效转化的核心支撑,需全方位强化人员队伍建设,筑牢人才保障根基。针对现有稽查人员技术能力短板,构建常态化、系统化技术培训体系,开设工程数据分析、技术成果提炼、技术标准解读、风险技术研判、案例技术复盘等专项培训课程,全面提升稽查人员技术问题排查、工程数据挖掘、技术成果总结、技术方案优化的综合能力。同时,搭建内部技术交流学习平台,定期开展技术成果转化经验分享、案例技术研讨、技能比武活动,促进优秀技术经验互通共享,倒逼人员技术能力提升。建立技术人才培养与晋升机制,将技术成果转化成效、技术创新优化成果纳入员工技术绩效评价与晋升考核,鼓励员工主动深耕技术成果转化工作。通过全方位的技术能力培育与激励引导,打造一支专业化、复合型的稽查技术人才队伍,持续赋能稽查技术成果提质增效与价值转化。

结束语

电力工程稽查技术成果转化是释放稽查潜在技术价值、赋能电网运营效能提升的关键环节。本文通过构建“发现-沉淀-落地”三阶段转化模型,明确了线路损耗治理、设备缺陷管控、工程验收优化三条核心技术转化路径,并从组织制度、数字技术、人员能力三维度提出保障措施。未来,供电企业应持续深化数字化稽查技术平台建设,推动技术成果转化工作常态化、智能化运行,真正实现稽查工作从被动检测向主动防控、从问题整改向技术价值创造的转型升级,为新型电力系统建设和电网高质量发展提供坚实技术支撑。

参考文献

- [1]肖莹.电力营销稽查与电力营销风险管理对策[J].电力设备管理,2025(24):283-285.
- [2]张琰,刘媛媛.自动化技术在输配电及用电工程中的应用分析[J].模型世界,2024(14):121-123.
- [3]孟飞,顾晨.智能化技术在电力工程稽查中的应用[J].消费电子,2025(12):82-84.
- [4]洪雅宁.数据挖掘视域下电力营销稽查业务监管系统的设计研究[J].电工技术,2023(6):177-179.