

探究电力工程技术管理的难点和对策

李 东

内蒙古送变电有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010000

摘 要：电力工程作为核心基础设施，技术管理至关重要。当前其面临技术标准执行难、跨部门协同与信息孤岛、技术风险识别控制不足、技术创新与应用脱节、人员技能与数字化能力短板等难点。本文基于相关理论，针对性提出构建动态标准体系、打造协同管理平台、强化全生命周期风险管控、推动产学研用融合、提升人员数字化能力等对策，以提升电力工程技术管理水平。

关键词：电力工程；技术管理；全生命周期；风险控制；数字化转型

引言：电力工程支撑国民经济发展，涵盖发电、输电等多领域，正朝智能化、绿色化、数字化转型。技术管理贯穿其全生命周期，对保障工程质量和效益意义重大。然而，在新型电力系统建设推进过程中，电力工程技术管理面临诸多挑战，这些难点制约着电力工程的发展，亟待深入分析并探寻有效对策加以解决。

1 电力工程技术管理概述

1.1 电力工程的定义

电力工程是指与电力生产、传输、分配及应用相关的各类工程建设与运维活动的总称，是支撑国民经济发展和社会正常运转的核心基础设施工程。其涵盖范围广泛，主要包括发电工程（火力、水力、风力、光伏、核电等）、输电工程（高压、特高压输电线路及配套设备）、变电工程（变电站、换流站的建设与改造）、配电工程（城乡配电网建设）以及电力系统运维、检修等相关工程。电力工程具有投资规模大、技术复杂度高、建设周期长、安全要求严格、公益性强等特点，直接关系到电力供应的稳定性、安全性和经济性。随着新型电力系统建设推进，电力工程正逐步向智能化、绿色化、数字化转型，不仅承担着传统电力供应的使命，更成为实现“双碳”目标、推动能源结构优化的重要载体，对保障能源安全、促进经济社会高质量发展具有不可替代的作用。

1.2 技术管理的内涵

技术管理是指在各类工程建设与运营过程中，围绕技术活动开展的计划、组织、协调、控制、创新等一系列系统性管理工作，核心是通过科学的管理手段，确保技术的合理应用、高效落地，实现工程目标与技术价值的统一^[1]。在电力工程领域，技术管理的内涵更为具体，涵盖技术标准制定与执行、技术方案论证与优化、技术人才培养与管理、技术设备选型与运维、技术风险防控

与处置等多个方面。其核心目标是保障电力工程建设质量、提升施工效率、降低工程成本、防范技术风险，同时推动技术创新与应用，实现电力工程的安全、稳定、高效运行。

1.3 电力工程技术管理的理论基础

电力工程技术管理的开展，离不开相关理论的支持，主要涵盖工程管理理论、系统工程理论、风险管理理论和技术创新理论四大核心。工程管理理论为电力工程技术管理提供了基本框架，明确了技术管理的计划、组织、协调、控制等核心环节，指导技术管理工作有序推进；系统工程理论强调将电力工程视为一个有机整体，注重各环节、各专业之间的协同配合，避免孤立管理，确保电力系统的整体稳定性和协调性。风险管理理论为技术风险的识别、评估、控制提供了科学方法，帮助管理者提前预判工程中的技术隐患，制定应对措施，降低风险损失；技术创新理论则为电力工程技术升级提供了指引，推动传统技术优化与新技术、新设备、新工艺的应用，助力新型电力系统建设。

2 电力工程技术管理的难点分析

2.1 技术标准与规范执行难题

当前电力工程技术标准与规范执行过程中存在诸多难题，严重影响技术管理质量。一方面，电力工程技术更新速度快，新型发电技术、输电技术不断涌现，但对应的技术标准与规范更新滞后，部分老旧标准已无法适配新型工程需求，导致施工过程中出现标准模糊、无据可依的情况；另一方面，不同地区、不同部门对技术标准的解读存在差异，部分施工单位为降低成本、加快进度，存在违规操作、简化流程、不严格执行标准的现象，给工程质量和安全留下隐患。此外，部分一线施工人员对技术标准与规范的认知不足、掌握不熟练，缺乏严格执行标准的意识，且缺乏有效的监督考核机制，导

致标准执行流于形式。同时,跨区域电力工程中,不同地区的标准要求存在差异,协调难度大,进一步加剧了标准执行的复杂性,影响了电力工程技术管理的统一性和规范性^[2]。

2.2 跨部门协同与信息孤岛问题

电力工程涉及设计、施工、监理、运维、采购等多个部门,各部门之间的协同配合不足以及信息孤岛问题,是技术管理的主要难点之一。不同部门的工作重点、管理目标存在差异,设计部门侧重技术可行性,施工部门侧重施工效率和成本控制,运维部门侧重后期稳定运行,缺乏统一的协同管理机制,导致各环节衔接不畅,出现设计方案与施工实际脱节、施工进度与运维计划冲突等问题。同时,各部门之间的信息传递不及时、不全面,缺乏统一的信息共享平台,设计图纸、施工数据、运维记录等信息分散在不同部门,形成信息孤岛。这不仅导致重复工作增多,降低工作效率,还可能因信息不对称导致技术决策失误,比如施工单位未及时获取设计变更信息,导致施工偏差,增加返工成本,严重影响电力工程技术管理的整体效率和质量。

2.3 技术风险识别与控制不足

电力工程技术复杂度高、建设周期长,涉及多种技术、设备和人员,技术风险点多且隐蔽,当前技术风险识别与控制存在明显不足。一方面,风险识别缺乏系统性和全面性,部分管理者对新型电力技术带来的风险认识不足,仍沿用传统风险识别方法,无法覆盖数字化、智能化转型过程中的新型风险,导致部分潜在风险未被及时发现,埋下安全隐患。另一方面,风险评估不够科学,缺乏量化分析手段,对风险发生的概率、影响程度判断不准确,导致风险应对措施缺乏针对性。此外,风险控制机制不完善,缺乏全生命周期的风险管控,多侧重于施工阶段的风险控制,对设计、运维等阶段的风险重视不足,且风险应对预案缺乏可操作性,一旦发生技术风险,无法快速有效处置,可能导致工程延误、成本增加,甚至引发安全事故。

2.4 技术创新与工程应用的脱节

在电力工程领域,技术创新与工程实际应用之间存在明显脱节,成为制约技术管理水平提升的重要因素。部分科研机构和技术企业的技术创新多侧重于理论研究和实验室试验,缺乏对工程实际需求的深入调研,导致创新技术的实用性、兼容性不足,无法直接应用于电力工程实践,或应用过程中需要大量改造,增加工程成本和施工难度。部分电力工程企业缺乏技术创新意识,过于依赖传统技术和施工工艺,对新型技术、新设备的接受度

不高,且缺乏技术创新投入和人才支撑,无法将先进的创新技术转化为实际生产力。技术创新成果的转化机制不完善,缺乏产学研协同转化平台,科研成果与工程应用之间缺乏有效的衔接渠道,导致大量创新技术闲置,无法充分发挥其价值,同时也制约了电力工程技术水平的整体提升。

2.5 人员技能与数字化能力短板

随着电力工程向数字化、智能化转型,人员技能与数字化能力不足的问题日益突出,成为技术管理的重要难点。一方面,部分一线施工人员、技术管理人员的专业技能老化,对新型电力技术、智能化设备的操作和维护能力不足,无法适应新型电力工程的技术需求,比如对特高压输电技术、智能巡检设备、数字化管理系统的掌握不够熟练,影响施工效率和管理质量。另一方面,数字化人才短缺,缺乏既懂电力工程技术、又掌握数字化技术的复合型人才,导致数字化管理系统的应用流于形式,无法充分发挥其在技术管理中的作用。同时企业缺乏完善的培训体系,对现有人员的技能更新和数字化能力提升培训不足,培训内容与工程实际需求脱节,无法有效弥补人员技能短板,进一步制约了电力工程技术管理的数字化、智能化发展。

3 电力工程技术管理对策研究

3.1 构建动态化技术标准体系

针对技术标准与规范执行难题,需构建动态化、系统化的电力工程技术标准体系,确保标准与工程技术发展同步。首先,建立标准动态更新机制,结合新型电力技术的发展和工程实际需求,定期梳理、修订老旧标准,及时制定新型技术对应的标准规范,明确不同类型电力工程的技术要求,确保标准的科学性、适用性和前瞻性。其次,加强标准的宣传与培训,通过线上线下相结合的方式,对施工人员、技术管理人员进行标准解读和实操培训,提升全员标准意识和执行能力,确保标准深入人心^[3]。同时,建立严格的标准执行监督考核机制,将标准执行情况纳入工程质量考核体系,对违规操作、不执行标准的行为进行严肃处理,强化标准的刚性约束。另外,加强跨区域、跨部门的标准协调,统一不同地区、不同部门的标准解读和执行要求,确保电力工程技术管理的统一性和规范性。

3.2 打造一体化协同管理平台

为解决跨部门协同不足和信息孤岛问题,需打造一体化协同管理平台,实现各部门、各环节的信息共享和协同联动。整合设计、施工、监理、运维、采购等各部门的信息资源,建立统一的信息共享数据库,实现设计

图纸、施工数据、运维记录、采购信息等的集中管理和实时共享,打破信息孤岛。搭建协同工作模块,明确各部门的职责分工和 workflows,实现各环节的无缝衔接,比如设计部门及时推送设计变更信息,施工部门反馈施工进度和技术难题,运维部门提前介入施工过程,确保协同高效。同时引入数字化管理工具,实现工程进度、质量、成本、安全等数据的实时监控和分析,为技术决策提供数据支撑,提升管理效率。建立协同考核机制,将跨部门协同效果纳入各部门考核指标,激发各部门协同配合的积极性,提升整体技术管理水平。

3.3 强化全生命周期风险管控

针对技术风险识别与控制不足的问题,需强化电力工程全生命周期风险管控,构建全方位、多层次的风险防控体系。首先,建立系统性的风险识别机制,结合电力工程各阶段的特点,采用定性与定量相结合的方法,全面识别设计、施工、运维等各阶段的技术风险点,建立风险清单,明确风险类型和影响范围。其次,完善风险评估体系,引入科学的风险评估模型,对风险发生的概率、影响程度进行量化分析,划分风险等级,为风险应对提供依据。同时,制定针对性的风险应对预案,明确不同等级风险的应对措施、责任人和处置流程,提升风险处置的及时性和有效性。加强全生命周期风险监控,建立实时风险监控系統,对风险点进行动态跟踪,及时发现和处置潜在风险,确保电力工程全流程技术风险可控、可防。

3.4 推动产学研用深度融合

为解决技术创新与工程应用脱节的问题,需推动产学研用深度融合,建立协同创新与成果转化机制,实现技术创新与工程应用的无缝衔接。搭建产学研协同创新平台,推动电力工程企业、科研机构、高校的合作,明确各方职责,围绕工程实际需求开展技术研发,确保新技术贴合工程实际,具备良好的实用性和兼容性。加大技术创新投入,鼓励企业投入资金用于新技术、新设备、新工艺的研发和应用,支持科研机构开展关键核心技术攻关,破解电力工程技术瓶颈。同时,建立技术创新成果转化机制,完善成果转化激励政策,鼓励科研人

员和企业积极推动创新成果落地应用,将科研成果转化为实际生产力。加强创新人才培养,依托产学研合作平台,培养兼具理论知识和实践能力的复合型技术人才,为技术创新和成果转化提供人才支撑。

3.5 提升人员数字化管理能力

针对人员技能与数字化能力短板,需多措并举提升人员专业技能和数字化管理能力,适应新型电力工程技术管理需求。首先,建立完善的培训体系,结合电力工程数字化、智能化发展趋势,制定针对性的培训计划,培训内容涵盖新型电力技术、智能化设备操作、数字化管理系统应用等,确保培训内容与工程实际需求紧密结合^[4]。其次,开展分层分类培训,针对一线施工人员侧重实操技能培训,针对技术管理人员侧重数字化管理能力和决策能力培训,提升不同岗位人员的专业素养。同时,引进复合型数字化人才,完善人才激励机制,吸引和留住优秀人才,弥补人才短缺短板。另外,鼓励人员主动学习,搭建学习交流平台,促进人员之间的技术交流和经验分享,推动全员技能提升,为电力工程技术管理的数字化、智能化发展提供人才保障。

结束语

电力工程技术管理对保障电力供应稳定、推动能源结构优化意义深远。面对技术标准执行、协同、风险控制、创新应用及人员能力等多方面难点,本文提出的构建动态标准体系、打造协同平台等对策,为提升技术管理水平提供了方向。未来,需持续探索创新,不断优化管理策略,以适应电力工程发展需求,推动行业高质量发展。

参考文献

- [1]袁司.电力工程技术管理中存在的难点以及对策[J].科学与信息化,2024(18):16-18.
- [2]袁禾,王雯婷.电力工程技术管理中存在的难点和应对措施[J].通讯世界,2023,30(5):106-108.
- [3]张琳舒,崔凯舒,宋丹.基于大数据技术的电力工程管理模式优化策略[J].科技视界,2026,16(1):27-29.
- [4]张龙,黄根婵,韦明鸣.电力工程自动化施工管理技术[J].中国科技纵横,2025(10):118-120.