

Application of power maintenance technology and power construction technology in electric power engineering

Hui Zhang

Henan Hengsen Construction Engineering Co., Ltd., Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

This paper studies the application and significance of power maintenance technology and power construction technology in power engineering. Condition-based maintenance, preventive maintenance, and fault maintenance are components of power maintenance technology, while power construction technology involves on-site construction of transmission lines, overall construction of substations, and comprehensive construction of distribution networks. The paper analyzes the current status and development trends of these technologies, proposing improvements such as perfecting equipment condition monitoring networks, enhancing data analysis capabilities, optimizing maintenance resource allocation, promoting standardized operation procedures in power maintenance technology, increasing the scale of mechanized construction, promoting modular design and prefabricated assembly technologies, optimizing digital management platforms, and implementing training for construction personnel. It also innovates the collaborative strategies between these two types of technologies, aiming to enhance the reliability and operational efficiency of power systems. Intelligence, automation, and digitalization are the main directions for future development in power technology.

Keywords

power maintenance technology; power construction technology; power engineering condition maintenance; intelligent transmission line

电力检修技术与电力施工技术在电力工程中的应用

张辉

河南恒森建筑工程有限公司, 中国·河南 安阳 455000

摘要

本文研究了电力检修技术和电力施工技术于电力工程里的应用及其意义。状态检修、预防性检修以及故障检修是电力检修技术内容,而电力施工技术涉及输电线路的现场施工、变电站的整体施工和配电网的全面施工。本文对这些技术的应用现状及发展趋势展开分析,提出完善设备状态监测网络、强化数据分析能力建设、优化检修资源分配,推广诸如标准化作业流程的电力检修技术,阐述了加大机械化施工规模、推广模块化设计及预制装配技术、优化数字化管理平台,落实施工培训等电力施工技术,且革新了两类技术的协同配合策略,意在提高电力系统可靠性及运行效率,智能化、自动化以及数字化是未来电力技术的主要发展走向。

关键词

电力检修技术; 电力施工技术; 电力工程状态检修; 输电线路智能化

1 引言

电力工程作为现代社会必需的基础设施,其安全稳定地运行,对国民经济的发展和人民生活质量起着直接关联,伴随电力系统规模不断拓展和复杂程度不断加剧,电力检修技术跟电力施工技术的应用尤为关键,本文期望全面探究这两类技术在电力工程中的应用状况、面临的困境以及未来发展趋势,为电力行业从业者提供参考范例。

2 电力检修技术与电力施工技术概述

电力检修技术指为达成电力设备安全稳定运行目标而采取的一系列检查、维护与修理行动,按照检修的时机及目的区别,电力检修技术主要分为状态检修、预防性检修与故障检修三大类别,状态检修借助实时监测设备的运行参数,评估设备健康情况并制订相应维护办法^[1]。预防性检修是依据预定规划对设备开展定期的检查与维护,用以预防潜在故障出现,故障检修为设备出现故障后实施的应急修理作业,旨在迅速让供电恢复正常,电力检修技术对保障电力系统安全运行起到了不可替代的功效,采用及时发现并处理设备隐患,可有效防范重大事故发生,适度的检修策略可延长设备的使用时长,减少运营开支,科学的检修管理可提升供电可

【作者简介】张辉(1989-),男,中国山西长治人,从事电力工程研究。

靠性,减小停电的时长及范围,从而增进用户的满意水平。

所谓电力施工技术,即电力工程建设时所采用的各种技术与方法,主要是输电线路施工技术、变电站施工技术以及配电网施工方面的技术,输电线路施工技术囊括杆塔组立、导线架设、接地装置安装等关键部分,变电站施工技术涉及主变压器安装、配电装置设置、继电保护系统调试等内容。配电网施工技术重点关注电缆敷设、开关设备安装、配电自动化系统集成等相关范畴,电力施工技术应用对电力工程建设质量起到决定性功效,采用先进施工技术可提高工程效率,精简建设周期,规范有序的施工工艺能保障工程质量,减少后期运营维护的开支,创新性施工方法可攻克特殊环境下的技术难关,好比在跨越高耸山峰、湍急河流等复杂地形时进行电力设施搭建。

3 电力检修技术与电力施工技术的应用现状

电力工程中电力检修和施工技术已被广泛采用,还取得了明显成效,就检修技术层面而言,状态监测系统正逐步走向普及,众多的电力企业设立起设备状态评估体系,预防性检修计划得以优化升级,检修周期的界定更加科学合理,故障检修响应速度提升明显,平均停电的时长明显缩减。在建筑施工技术范畴,机械化施工水平稳步上扬,大型施工设备实现普遍运用,模块化设计及预制装配技术步入推广阶段,着实提高了施工效率,逐步搭建起数字化施工管理平台,实现了工程全周期的精细化管控,绿色施工理念被大众普遍接纳,环保施工技术和材料获重视。而当前应用中存在部分问题与不足,从检修技术方面看,部分企业状态监测系统的覆盖程度欠佳,数据分析能力需进一步提升,就施工技术这方面而言,一些特殊环境状况下的施工难题未获良解,施工安全的风险依旧留存,仍要进一步加强技术创新及人才培养^[2]。

4 电力检修技术与电力施工技术的发展趋势

伴随科技进步以及电力行业的发展,电力检修及施工技术正朝着智能、自动、数字化方向迅猛发展,就检修技术领域而言,依托物联网与大数据的智能诊断系统会成为主流,诸如无人机、机器人这类智能设备将大量应用于设备巡检和故障查找,预测性维护技术将替代传统意义上的定期检修,实现更为精准的设备管控。施工技术方面,电力工程建设全程将深度采用 BIM(建筑信息模型)技术,特殊电力设备的制造和安装或可运用 3D 打印技术,人工智能技术能辅助施工方案的优化以及风险预警,绿色施工技术会实现进一步的成长,可再生能源接入以及微电网建设将成为新的技术热门点^[3]。为匹配这些发展大势,电力企业必须提升技术研发的投入水平,造就多面型人才,应构建完备的技术创新机制,助力产学研携手合作,行业标准及规范要及时更替,为新技术应用筑牢制度根基。

5 电力检修技术与电力施工技术的优化策略

5.1 检修技术优化

5.1.1 修缮设备状态监测网络

完善设备状态监测相关体系,确保关键设备在运转过程中可实时、全面知晓其状态资讯,采用先进的技术手段,若举例有传感器、物联网、大数据等,实现对关键设备的远程监测、预警以及故障查核,提升设备状态监测网络建设水平,保证监测数据确切、可靠,为检修事务提供强力后盾。

5.1.2 开发智能化诊断算法

提升数据分析人员的技术素养,造就具备数据分析、处理与挖掘能力的专门人才,引入与开发先进的智能诊断算法,提高设备故障诊断的精准性与效率,贴合实际检修需求,对算法进行优化及改良,增强其在电力检修范畴的应用价值,采用大数据技术,实施对设备运行数据的分析,探寻潜在的故障隐患,事先实施预防性的维护活动^[4]。

5.1.3 建立快速响应机制

按照电力系统的实际情形,恰当安排检修资源,囊括人力、物资资源、资金投入等,保障检修工作顺畅无阻进行,把检修资源进行分类及整理,搭建数据库,利于迅速查询与调配,依照检修任务的改变,实时迅速调整检修资源配置,维持资源的高效利用水平,针对瞬间爆发的故障,建立迅即响应机制,保障故障得以迅速处理,减少故障对电力系统的影响规模。

5.1.4 实施标准化作业流程推广

就不同类型的检修任务而言,制定适配的标准化作业安排,维持检修工作的规范程度与一致性,实施对检修过程作业流程的监督,保证检修作业依照标准化流程有序开展,凭借实际检修经验,不停优化作业工序,增进检修的质量及效率,搭建作业流程考核体系,评判标准化作业流程的实施效果,为后续优化工作给予数据支撑。

5.2 施工技术优化

5.2.1 提高施工自动化水平

采用先进的机械装备,像自动化吊装设施、无人机巡检系统一类,增强施工整体效率,增强对施工机械的维护管理举措,让设备性能始终稳定,减小故障发生频次,推行自动化施工工艺,诸如实施机器人焊接、自动化搬运操作等,提高施工的精确性及安全性,造就掌握自动化施工本领的施工人员,强化整体施工成效。

5.2.2 倡导模块化设计及预制装配技术

采纳模块化的设计理念,把工程拆分为若干个小模块,做到生产的标准化与系列化,采用预制装配工艺,于工厂内预制部分构件,现场仅需完成组装这一工作,降低施工周期,加强对预制构件质量的把控,实现现场施工质量目标,增进施工人员对预制构件的装配技艺,保证施工进度如期达成^[5]。

5.2.3 完备数字化工程全阶段周期管理

搭建统一的数字化管理平台,达成工程从设计、施工

到验收阶段的全生命周期管控,在平台添加项目进度、质量、安全、成本等关键信息集成,做到数据互通与实时管控,采用BIM(建筑信息模型)技术,促进工程设计、施工及运维的协同水平,采用物联网技术,实现设备、物料、人力等资源的智慧化管控,提高工程管理的效率,建立风险评估跟预警机制,预先发掘并处理潜在麻烦,缩减工程的风险规模。

5.2.4 提升施工人员专业水平与安全意识

制订有针对性的培训规划,针对各不同岗位工种,实施专业技能培训活动,邀请业内专家、资深工程师来授课,提升培训的质量水平,切实强化安全意识教育,经由案例梳理、应急实操等方法,增强施工人员的安全抵御能力,按时召集施工人员开展考核,保障培训成效,形成完备的激励机制,推动施工人员积极投入培训以提高自身素养。

5.3 两类技术协同创新

5.3.1 设计易于检修的设备布置方案

处于电力项目设计阶段,应充分顾及检修工作的需要,把检修便利性当作设计的关键考量要素,这涉及到对设备选型、布局以及通道设置等予以优化,保证检修人员可顺利进入设备区域开展维护与检修工作,采用模块化设计思路,把设备拆分成若干个独立的模块,利于独立地进行拆卸与替换。此种设计利于提升检修效率,缩短设备的停机周期,在设备布置当中采用标准化接口,让不同设备之间可实现快速连接与拆卸,让检修流程得以简化,依靠设计简明、直观的标识系统,诸如设备的称呼、型号、操作的具体步骤等,帮衬检修人员迅速识别器械,降低操作失误频次,在实施设备布置之际,预留够量的检修可用空间,保证检修人员有足够的空间去操作,引入自动化跟智能化装置,诸如机器人、无人机之类,拉高检修的效率水平,弱化人工干预力度。

5.3.2 开发兼具施工和检修功能的智能装备

依照电力检修及施工的需求,研发带有自主导航、环境感知、远程控制等功能的电力作业用机器人,该机器人可被应用到电力线路巡检、设备维护、施工辅助等不同场景,达成施工及检修的自动化、智能化,把传统电力设备做模块化设计,让其拥有施工与检修两种功能。研制可迅速拆卸与安装的电力杆塔,利于施工及检修期间的替换与保养,就施工及检修过程中常用的工具而言,做优化设计处理,增进其

多功能效果和便捷水平,如研发能适应不同施工状况的电动工具、智能扳手等,缩减人力成本支出,增强工作成效,采用物联网、大数据等技术,建成一个汇聚施工、检修、监控、预警等功能的智能平台,此平台能实时汇聚电力系统运行数据,为施工跟检修提供可靠的科学依据,实现资源的高效整合。

5.3.3 建立统一的技术标准体系

制定覆盖电力检修与施工全时期的统一技术要求,保障两项技术在实施进程里的协调性与兼容性,夯实安全标准基础,保证在电力检修施工阶段,充分维护人员、设备及环境的安全,制定标准化作业流程,囊括检修前的筹备工作、检修实施中的操作环节、以及施工后的成果验收等,增强工作效率及质量,构建一体化的信息管理体系,实现电力检修及施工进度中的数据共享与协同办理。

6 结论

电力检修技术与电力施工技术是支撑电力系统安全稳定运行的关键力量,伴着技术的快速进步,这两类技术正出现深刻的变革,智能化、数字化为主要发展走向,电力企业须把握技术发展动向,主动促进技术革新与应用改良,依靠健全技术体系、增进人才培养、助力协同创新,不断增强电力工程建设及运营管理水平,为经济社会的建设提供可靠的电力后盾,伴随新技术的接连涌现,电力检修与施工技术将迈入更辽阔的发展空间,为电力行业的高质量发展赋予新的驱动力。

参考文献

- [1] 李钢.新时期电力工程中的电力检修及电力施工技术[J].价值工程,2024,43(33):137-140.
- [2] 甘国民.电力工程中电力设备检修及施工技术刍议[J].通讯世界,2024,31(02):151-153.
- [3] 徐刚.电力系统的施工与检修技术分析[J].集成电路应用,2022,39(10):78-79.
- [4] 高贵刚,张桂军.基于电力工程中的电力检修及电力施工技术分析[C]//中国电力设备管理协会.中国电力设备管理协会第二届第一次会员代表大会论文集(1).枣庄力源送变电工程有限公司,2022:12-14.
- [5] 姜毅.关于电力检修与电力施工技术的探讨[J].建材与装饰,2020,(21):256-257.