

电力施工中的智能化技术应用与发展研究

李良龙

贵州黔西中水发电有限公司, 贵州 黔西 551507

摘 要 : 我国经济发展的不断提升, 对于电力需求越来越高, 为了进一步提升电力资源的利用率, 智能化技术应用起到至关重要的作用, 基于此, 智能技术和物联网技术得到了广泛的应用, 有效提升了施工效率。本文从电力系统施工面临的问题及其因素入手, 分析了电力施工中的智能化技术应用与发展前景进行探讨, 旨在提升智能化技术应用效果。

关 键 词 : 电力施工; 智能化技术; 发展前景

Research on the application and development of intelligent technology in power construction

Li Lianglong

Guizhou Qianxi Zhongshui Power Generation Co., Ltd. Qianxi, Guizhou 551507

Abstract : With the continuous improvement of China's economic development, the demand for electricity is increasing. In order to further improve the utilization of electricity resources, the application of intelligent technology plays a crucial role. Based on this, intelligent technology and Internet of Things technology have been widely used, effectively improving construction efficiency. This article starts with the problems and factors faced in power system construction, analyzes the application and development prospects of intelligent technology in power construction, and aims to improve the application effect of intelligent technology.

Keywords : power construction; intelligent technology; development prospects

引言

随着电力事业发展进步, 电力工程施工质量不仅关系着电力供应效果, 也与社会生产和生活密切相关, 电力工程施工中, 面临着诸多影响因素, 对于电力工程整体建设产生一定的不良影响。在智能化技术的应用下, 全面提高电力工程施工效率, 保证工程质量。下文将对此进行深入分析, 以期提升电力施工中的智能化技术利用成效, 实现节能环保的目的。

一、电力系统施工面临的挑战及其因素

(一) 施工中负载困难的问题

以往电力系统运行的过程中, 负载管理一般是人工方式来完成, 对于人工经验依赖性较高, 这种方式通常存在负荷响应不及时、能源波动处理效果不佳等问题。在电力系统负荷突然发生增加或减少时, 人工方式无法快速调整供电系统, 这就导致电力系统出现不稳定的问题。并且, 能源波动处理工作也是一项难度较高的挑战, 尤其是在太阳能和风能等可再生能源集成的形势下, 系统不稳定性控制难度较高, 以往电力系统并不能够根据突然变化及时做出应对措施, 进而, 导致能源出现浪费的问题^[1]。为此, 在实际施工的过程中, 还需要保证施工方案与实际施工情况相符合, 是充分考虑负载困难以及其他施工影响因素。同时, 还需要保证施工人员的专业技能为电力施工提供人力支持。

(二) 运维成本以及能源集成难度高

以往电力系统运行的过程中采用人工方式进行巡检和干预,

以此保证系统处于正常运行状态, 这种方式对于人力、物力的要求较高, 这就需要投入较大的运维成本, 一定程度上也会导致运维效率低下的现象^[2]。工作人员需要对电力设备定期巡视, 针对存在问题的设备及时进行维护和修复, 以此避免突发问题出现, 这就需要一定的检修人员和相关设备、工具等, 增加运维成本, 甚至对用电可靠性产生影响。

以往电力系统运行过程中, 对于太阳能和风能清洁能源集成工作高效完成难度较高, 主要是由于能源稳定性差、波动性高的因素产生的。并且, 这一类能源受到外界影响较高, 比如, 外界地理条件、天气、季节变换等, 导致电力输出面临着不可预测的波动性。以往电力系统在面对这些问题时, 很难进行自动调整, 这就致使清洁能源利用率不高, 并且, 能源波动性也会导致电力系统供电稳定性差的问题, 比如, 电网波动频繁、电压不稳等情况^[3]。

(三) 工程施工过程控制难度高

电力工程施工时受到外界因素影响较高, 这些影响因素可能

作者简介: 李良龙 (1993.03-), 男, 穿青人, 贵州省纳雍县, 助理工程师, 大专, 研究方向: 电力科学类火力发电厂。

导致建设进度和质量，这样工程施工很有可能出现工期延误或者质量不满足的问题。此外，工程量和施工计划也会出现不匹配的问题，进一步影响工程施工进度^[4]。再者，在电力工程建设时，管理工作的科学性也是一项重要的影响因素，经常存在管理单一或者混乱的问题，导致这些问题出现主要是因为管理人才的匮乏，或者管理方式不符合工程实际情况，甚至出现重复管理的问题，导致质量监督工作落不到实处，影响工程实际施工质量。

二、电力工程施工中智能技术应用渠道

（一）案例分析

在社会电力需求快速增长的背景下，某市电力系统出现严重的负荷问题，特别是在高峰阶段，负荷问题非常严重。根据相关统计数据，某市近5年的电力负荷情况高达8%，这一现象已经远远超过了全国平均用电水平^[5]。以往电力系统很难满足用电需求，这样就会出现能源浪费、供电不稳定的现象，对此，某市电力机构着手于智能电网建设，充分利用智能化技术提升电力系统运行效果，为保证供电可靠性提供基础保障，同时，起到能源降低的作用。

为了很好地解决上述问题，电力部门在智能化技术应用的基础上进一步深化，充分发挥出智能化技术应用质量，促使电力系统自动化运行效果得以提升。

（二）智能技术优化负载管理

在电力施工中的智能化技术应用关键在于能够准确、实时采集与处理负载数据，应对能源波动问题，通过利用先进的智能化传感器，结合机器学习算法，通过数据采集模块和大数据数据分析技术实现负载管理优化目的。同时，也可以提前对负荷变化进行预测，为负载管理提供更可靠的依据。不仅可以起到优化发电机组输出的作用，实现降低能耗的目的，也有利于提升供电系统高效、安全运行效果，进一步强化管理效果^[6]。基于此，智能技术也可以实现对电力系统进行自动化控制的目的，保证其运行科学合理，进而提升电力设备供电质量的同时延长其使用寿命。根据以往负荷数据结合相关标准进行分析，以监测数据为基础进行动态调整。如表1所示为某市某个阶段负荷数据表。根据负荷预测结果可知，智能技术应用可以提高发电机组输出调整工作的及时性，在保证电力系统高效、稳定的基础上，优化负载管理效果，降低电力系统能源浪费和供电不稳的现象发生概率。

表1：某市一周内的负荷数据表

	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天
实际 负荷	1000 MW	1020 MW	1090 MW	1100 MW	1190 MW	1200 MW	1300 MW
预测 负荷	990 MW	1010 MW	1070 MW	1110 MW	1170 MW	1210 MW	1270 MW

（三）智能化技术及机器人的应用

在电力施工过程中，智能技术应用可以充分利用设备智能效果缩减施工时间，合理配置施工资源，在提升施工质量基础上减少成本，全面提高电力工程施工质量和效率。在电力工程施工期

间，要想切实提升工程建设经济效益，就需要充分发挥智能化技术的利用率，最大限度降低危险因素，保证电力设备安装准确性，比如继电器安装、变压器安装等^[7]。相对于人工工作来说，智能化机器人可以提供更加精准的操作技术，并且可以在危险环境下保证设备连接的可靠性，也可以在电力缆线铺设中使用，利用智能化机器人开展协调工作，以便于提升电力连接的稳定性。并且，在电力施工中，智能化机器人可以用于重物搬运方面，一方面保证了工作人员的施工安全性，另一方面可以节约人力成本，同时也可以提升施工效率。

此外，无人机领域也是一项很好的智能化技术，可以用来检查电路和变电站运行情况，并且获得相应的数据和图像，以便于为管理人员提供准确的参考数据。智能化技术也可以用于电力系统监测工作中，以便于及时发现问题，进而做出应对措施，进而实现数据智能化采集和处理，为电力系统建设提供技术支撑。总之，充分利用智能化技术及机器人，不仅可以提升电力工程施工效果，也可以全面提升施工的安全性，促使电力工程朝着智能化方向发展^[8]。

（四）传感器设备和物联网技术的运用

电力工程施工中，传感器设备和物联网技术应用可以有效提升电力设备智能化监控效果，保证数据采集的高效性，为电力系统稳定运行奠定基础。在电力系统中，各项设备运行都可以利用传感器技术来检测设备运行效果，比如，压力、温度、湿度进行监控。传感器技术作为数据采集的关键点，除了温度、湿度外界环境数据采集以外，对于电力系统内部电压、电流数据也可以很好地进行采集和分析，并且可以借助网络将处理的数据传递给控制中心，如果是异常数据则需要对其进行处理，如果没有异常情况则可以进行自动存储，形成监测经验^[9]。一旦存在故障工作人员可以通过控制中心进行处理，也可以到实际现场解决问题，最大限度降低故障系统调整或重启所需的时间。再加上，物联网技术，能够对系统以及各类软件进行自动更新，以便于保证电力系统运行状态始终处于最佳的状态。为此，智能化技术在电力施工中，可以很好地保证各项设备运行的稳定性，避免因为外界因素造成电力损失的情况^[10]。

（五）基于智能化技术提升运维效率

电力机构在追求高效运营的同时，也需要做好成本控制工作，这样可以能够保证其经济效益。在这样的背景下，电力机构引入智能化技术实现了远程监控的目的，充分利用了智能化传感器技术作为电力系统的核心技术。目前，智能化技术的运行精度和实时性都得到了全面提升，结合网络电力机构可以在最快速的时效下获得相应的数据，实现实时监测电力的目的，比如，电力系统电压、频率、功率等运行参数，控制中心形成了一个完善的检测系统，针对故障或异常情况可以进行警示，并且可以针对部分故障采取针对性措施进行自愈，比如，自动化调整电网结构、切换备用电源等处理工作^[11]。这样工作人员并不需要亲临现场便可以利用控制中心进行远程监控和操控，保证电力系统的运行效果。这种方式不仅可以提升了运维工作应对的准确性，也可以很好地防止供电中断问题，避免经济损失。

通过对上述问题进行分析，电力系统运行得到了显著的效果，智慧电网系统建设和实施可以很好地提升供电系统运行效果，并且，通过动态调整和优化方式，保证电力系统负载情况下可以快速地响应，更好地应对能源波动问题，在保证供电系统可靠运行的基础上，实现能源节约的目标。在智能化技术应用下，电力系统运维成本也可以得到大幅度地节约，结合智能化技术的自动控制系统，促使电力系统的运行实现自动化处理的目的，事先制定相应处理指令，一旦电力系统触发指令，便可以自行自愈，促进能源集成，提升电力系统输出和预测的准确性。

三、电力工程中智能化技术发展前景

（一）AI与深度学习智能化技术的应用与发展

在电力工程项目中，将人工智能、深度学习等当前先进技术应用其中，能够从多个角度为电力事业发展提供更为智能化的决策和优化支持。从电力设备历史数据的角度进行分析，通过人工智能、深度学习技术能够识别出其中可能存在的故障，对设备发生的故障能够在第一时间进行有效预测，并根据预测结果提前采取针对故障的设备维护措施，最大限度地避免因故障造成的停电^[12]。

另外，通过对设备的历史用电数据进行分析，还可以对设备的电力负荷变化情况进行预测，在此基础上对电力系统调度、资源分配进行优化和调整。基于以上，应用人工智能、深度学习技术，能够为电力工程事业长远发展提供全新发展机遇，创新更为先进的工程方法和流程。

另外，电力工程施工中，大数据分析技术可以实现大范围数

据采集工作，但是也需要制定相应的施工方案，以便于对设备故障进行精准预测，保证数据分析质量，为电力工程资源配置、科学调整提供参考依据，辅助工作人员制定出合理的施工计划。

（二）数字孪生技术在电力工程施工中的发展

所谓数字孪生技术，简单来讲就是将实际物体、机械设备或应用过程等，与数字模型两者结合起来的一种创新技术，能够在虚拟状态下对外界环境中的实际情况进行模拟、监测和优化^[13]。将数字孪生技术应用于电力工程施工项目中，能够对电力工程施工过程进行模拟分析，并对现有施工作业流程进行科学规划和调整，还能够对其中可能存在的问题进行预测，制定相应的问题处理方案。基于以上，应用数字孪生技术，能够为电力工程施工提供全面可靠的数据反馈和模拟结果，为工程项目相关决策层提供可靠信息，为其提供更为智能化的决策制定方案；另外通过该技术还可以对现有资源进行科学调配，以使得电力工程施工活动更为高效。

四、结论

综上所述，电力工程施工过程中，智能化技术应用起到一定促进作用，为电力系统转型和经济效益运行提供技术支撑。充分利用智能化机器人、传感器设备、物联网技术等智能技术提升电力系统负载管理效果，优化资源分配，减少人为错误。基于数据驱动等技术提升电力系统运行的高效性、可靠性，促进电力行业稳定发展进步，实现智能化转型，为电力相关产业的发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 邹敦宇. 智能化技术在电力系统电气工程自动化中的应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2024(2):0045-0048.
- [2] 甘志权. 人工智能技术在电力工业工程自动化转型中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2024(6):0206-0209.
- [3] 刘辉. 智能化技术在电气自动化控制中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2024(7):0079-0082.
- [4] 丁钊. 建筑施工中的智能机器人技术应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2024(3):0071-0074.
- [5] 郭泽雄. 智能化技术在建筑工程主体结构施工中的应用研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2024(8):0216-0219.
- [6] 祝峰云. 智能技术在电力工程施工中的应用与发展前景[J]. 光源与照明, 2024(2):243-245.
- [7] 马丹, 伍冠宇, 张晓燕. 智能电网技术在电力调度自动化中的应用研究[J]. 光源与照明, 2024(2):228-230.
- [8] 郑志军. 智能节能技术在电力工程施工中的应用与成本效益分析[J]. 石化技术, 2024, 31(8):342-343.
- [9] 徐赛明, 陈会会, 杨晓苗. 变电站智能化监测与管理在电力工程输电中的应用研究[J]. 消费电子, 2024(6):90-92.
- [10] 田忠民, 付春旺. 智能电力监控系统在配电系统中的应用[J]. 南方农机, 2018, 49(23):240-241.
- [11] 王华磊, 翟曦. 智能化技术在智慧医疗发展中的应用研究[J]. 中国科技纵横, 2024(7):46-48.
- [12] 戴蔚辰. 电力工程建设中的信息化与智能化技术应用研究[J]. 中国高科技, 2024(2):36-37+75.
- [13] 鲁伟. 采矿工程中的智能化技术应用与发展趋势研究[J]. 中国矿业, 2024, 33(S01):199-202.