

数字化移交系统在火力发电厂电缆敷设中的研究与应用

邱文瀛

福建华电可门发电有限公司 福建 福州 350512

摘要: 伴随着世界能源格局的转变以及智能科技的迅猛发展, 电力工业正在发生着空前的变化。笔者对数字传输技术在当代火力发电厂电缆敷设中的运用进行了较为详细的论述, 对提高施工效率、保证施工安全和最优资源分配等具有重要意义, 希望将为我国火力发电厂建设的可持续发展, 提高火力发电厂运行效率, 促进火力发电厂安全稳定运行, 起到一定的作用。

关键词: 数字化移交系统; 火力发电厂; 电厂电缆敷设

1 引言

在当前高速发展的数字经济社会背景下, 我国的火力发电厂建设正面临着项目复杂度不断提高、运行效率不断提高的严峻形势。目前采用的电缆敷设方式已经很难适应现代化建设对电缆的高质量要求, 直接关系到建设的安全性及经济性。

2 数字化移交系统的概述

2.1 数字化移交系统的定义与特点

2.1.1 定义

数字化移交系统是指将信息技术、自动化技术及通讯技术相结合, 以解决建筑施工与运行过程中的“无缝衔接”为目标而设计的一种综合性的管理体系。该系统采用数字技术, 保证了施工过程中信息的完整性、准确性和实时性。在电力项目移交工作中, 以往的移交工作多采用书面文件进行, 这种方式既低效又易发生错误。通过建立统一的数据共享平台, 实现各利益主体之间的即时存取与更新, 极大地提升了数据传输的有效性与精确性。数字化移交系统具有较强的可扩充性与弹性, 可适用于各种规模和类型的电站建设。将多种传感与监控装置相结合, 实现对电缆敷设的重要参数的采集与分析, 为相关部门的决策提供可靠的参考^[1]。

2.1.2 特点

数字化移交系统主要特点是创新性、集成性和智能性。其创新性在于其打破了以往项目转移方式的限制, 利用数字技术进行有效的数据传输与储存。再者, 集成性是指本系统可以将各种资料来源与相关的仪器进行融合, 从而构成一个既包含工程图纸、技术文档, 又包含了现场监控与历史资料等内容的一个完整的信息管理平台。

最后是智能性, 即利用计算机辅助信息处理技术, 实现对各类信息的深度挖掘与挖掘, 为政府决策的制定和实施奠定坚实的基础。比如, 当电缆敷设时, 数字化移交系统可以对各种隐患进行自动辨识, 并对其出现的问题进行预报和处理^[2]。

2.2 数字化移交系统在电力行业的应用背景

数字化移交系统在火力发电厂的应用, 紧密关联着行业对高效、安全和可持续发展的追求。随着电力系统的复杂性不断提升, 传统的工程管理和移交方式已经难以满足现代电力行业的需求。数字化移交系统应运而生, 它提供了一种全新的解决方案, 以应对日益增长的数据量和信息管理的复杂性。在电力行业, 工程的规模和复杂性要求项目管理必须具备高度的精确性和预见性。数字化移交系统通过集成先进的信息技术, 能够实时监控工程进展, 确保各个环节的协调一致, 从而减少施工过程中的延误和成本超支问题。此外, 系统还能够对工程数据进行深入分析, 预测潜在的风险, 提前采取措施, 保障工程的顺利进行。最后, 电力行业对环境影响的关注也推动了数字化移交系统的应用。该系统能够优化资源配置, 减少浪费, 支持绿色施工和可持续发展的理念。同时, 随着全球对可再生能源和智能电站的重视, 数字化移交系统在新能源项目中的应用也日益广泛, 它支持了新技术的快速部署和有效管理^[3]。

3 火力发电厂电缆敷设的现状与挑战

3.1 电缆敷设的传统方法与问题

传统的火力发电厂电缆敷设方式对数据的传输具有较大的滞后性。传统的建筑工程设计主要依靠手工绘制, 缺乏实时的资料更新, 造成了工程建设中的失误。这样的非对称信息不但给项目组织带来困难, 而且还会给项目的决策带来困难。进一步来说, 工程建设阶段的质量管理也是一个非常重要的课题。由于缺少对敷设技

作者简介: 邱文瀛(1974—), 男, 汉族, 福建上杭人, 本科, 工程师, 从事火电厂热控运维、基建管理、智能电厂建设等方面工作。

术进行有效的监测，因此很难对敷设技术中出现的各种误差进行及时的检测和修正。这些缺陷不但会造成光缆的敷设质量问题，而且还会给以后的维修工作带来一定的风险。最后，在现有的电缆敷设方式中，由于不合理的资源分配也存在着明显问题。因缺少准确的资料分析与预报，导致项目资金配置多以经验为主，缺少科学性，既导致资金浪费，又降低了项目效益。

3.2 电缆敷设过程中的安全与效率问题

一方面，敷设效果的问题是由于敷设过程不连续造成的。在常规的布线过程中，布线过程中要进行多个工序的手工配合，不但耗时长，而且会影响整个项目的工作效率。另一方面，由于缺乏对电缆敷设的监控和信息反馈系统，造成了光缆故障的检测和处置滞后。在以往的建设过程中，电缆敷设质量主要依靠事后检测，难以做到故障的即时检测与快速反应，严重制约了项目的时效性与可靠性^[4]。

4 数字化移交系统在电缆敷设中的研究

4.1 数字化移交系统的技术基础与实现方式

以大数据、云等为主要手段，建立数字化移交系统。通过对各种类型的传感器及监控装置的整合，实现对电缆敷设的温度、湿度、应力等关键参量的实时采集。通过对海量数据的采集与分析，实现对项目建设方案的合理规划与调度。另外，利用三维建模与可视化的方法，增强了信息的直观性与易懂性。数字化移交系统可将复杂的工程参数及构造转换成3D模型，便于工程技术人员及建筑工程师了解敷设线路的布置及进展情况。这样的视觉化设计，既能有效地传达信息，又能减少工程建设中的误会与差错。再就是采用人工智能的方法，对工程过程进行监控，对可能出现的安全隐患进行预警，对施工方案进行及时修正。

4.2 电缆敷设过程中的数字化监测与数据分析

先是采用高精密的传感技术，对火力发电厂敷设过程中的电缆敷设情况及运行状况进行实时监测。该系列传感器可以采集主要的环境参量如温度、湿度、压力，和一些关键的数据，如应力、拉力等。通过采集现场的实时信息，项目管理人员可以随时掌握项目进度，对项目存在的各种隐患进行预警，进而对项目进行最优的规划与决策。再就是，采用大量的资料处理方法，可以有效地从监控资料中抽取有价值的资料。综合运用统计分析、机器学习、模式识别等技术，对所采集的海量信息进行深度分析，发现其中存在的问题和规律。该方法不但可以快速地找到问题，而且可以为建设项目管理部门的决策提供依据。最后，将数字监控技术和数据处

理技术相融合，实现建筑工程的透明、智能化。通过可视化的实时资料显示，项目经理可以直接了解项目的进展及状况，从而达到对项目进行实时监测与动态管理的目的，如图1所示。

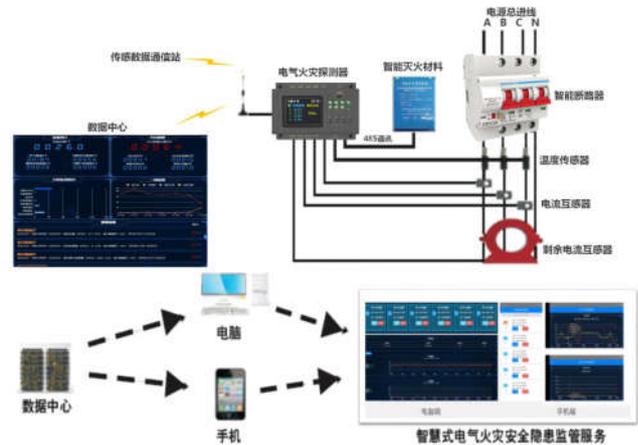


图1 电缆敷设数字化监测与数据分析

4.3 数字化移交系统对电缆敷设流程的优化

如图2，电缆敷设配线工作中，应采用规范化过程管理方式，实现对火力发电厂电缆敷设前的预处理。该体系可以将设计图纸、施工规格及工程需求进行有机结合，使之成为一种规范的作业程序。这样既可以减少由于人工造成的错误，又可以帮助施工单位更好地了解项目的需求。其次，采用现代信息整合的方法，为项目建设提供了一个即时的交流和协作平台。利用数字化平台，各项目组可以及时地分享建设进度，更改指示，以及对出现的问题进行反馈。这样有效的沟通方式，保证了项目中各部分之间的密切协作，缩短了工期。最后来说，建立一套基于实时监测与信息反馈的数字化移交系统，实现了对电缆敷设过程的不断优化。该系统采集到的施工资料，既可进行现场监测，又可作为后续项目评价及技术完善的基础。通过对施工资料的深度剖析，找出作业过程中存在的问题与缺陷，进而对作业方式进行持续的修正与优化，提升整个项目的品质与进度。



图2 电缆敷设配线检查现场

5 数字化移交系统的优势与前景

5.1 数字化移交系统对电缆敷设的改进与提升

通过对火力发电厂线缆的高度整合,提高了线缆敷设的精度与连贯性;该平台将设计、施工、监理等各个阶段的资料进行整合,进行一体化的资料处理,可有效降低资料传输时的错误,改善图面与实布的符合度,进而改善工程品质。还应采用现场监控及自动化监控等手段,提高了工程的安全性和可控性;通过在建筑工地上布设的各种传感装置,对敷设过程中所处的环境状况与结构状况进行实时监测,并对可能出现的隐患进行预警。通过对现场监控信息的分析,实现了对施工机械装置的实时调节,保证整个工程的平稳、安全。再应利用智能技术对项目进行综合评价,提出相应的改进意见,从而有效地提升项目建设的工作效率与质量。该项目通过对所采集的海量工程资料进行深度剖析,找出建设过程中存在的问题与缺陷,并提出相应的改进意见。该方法有助于建设单位对建设计划进行优化,降低建设成本,并为建设单位进行科学的决策支撑,提高建设的效益。总之,通过对数据的一体化管理、实时监控和自动化监控和智能的分析和优选,实现了对电缆的整体改造和升级。

5.2 数字化移交系统在电力行业的发展趋势

在物联网飞速发展的背景下,数字化移交系统逐渐与智能终端进行了深入集成。通过引入更多的智能感知与执行机构,可以更加完整地获取现场及现场的信息,从而达到对敷设技术进行精确控制的目的。此项研究成果将极大地提升资料收集的范围与深度,并可为未来之资料处理与辅助决策等工作提供更为充分的信息来源。进一步利用云计算、大数据等新技术,为数字移交管理系统的建设提供强有力的数据分析与储存手段。随着发电厂对大规模项目数据的存储与处理,在保障信息安全的同时,也带来了更方便的信息分享与存取手段。此外,由于智能科技的发展,使得该系统具备了智能化的决策与作业的能力。该方法利用机器学习与深度学习等方法,对电缆敷设工程中出现的问题进行分析,并对其进行分析,进而对其进行风险评价,进而给出最优方

案。以自动敷设机器人为代表的自动化作业方式,也逐渐取代了手工作业,大大提升了作业的效率与安全度。

5.3 面向未来的数字化移交系统创新方向

未来的数字化移交系统将向着更高层次的智慧方向发展。随着人工智能科技的发展,未来数字化移交系统会通过以往对线路运行状态进行辨识,并对其进行动态的预测,进而对其进行动态的优化,以达到更高的效率和精度。数字化移交系统还将加强信息交互的能力。在今后的数字化移交系统中,将更多地关注于数据的公开与兼容,并采用统一的数据界面与规范的通信技术,使之能够与多个源、多个格式的信息进行无缝连接。有利于实现企业内部的数据资源共享,增强各部门、各装置间的协作,从而提升电站运行的整体效益。最终实现多学科交叉学科的交叉融合。本项目研究基于BIM(BIM)、虚拟现实(VR)、AR(AR)等多种先进的数据融合方法,为项目建设带来更为直接、交互式的项目管理经验。通过多学科交叉的方法,既可以提高建筑工人对复杂的工程特性的认识,又可以使设计与建造过程得到最优,从而达到更精细的工程管理。

结论

随着信息化大潮的到来,我国的电力工业也进入了一个新的发展阶段。笔者介绍了数字化移交系统在提高电缆敷设效率、保证施工安全和最优资源分配等方面的应用。在今后的工作中,由于科技的进步与革新,将使发电厂向智能化、自动化方向发展。该技术必将对我国火力发电厂的发展起到推动作用,推动我国火力发电厂向安全、高效、绿色发展的方向发展。

参考文献

- [1]郭莹清.基于数字化的电缆敷设及优化设计[J].山西建筑,2024,50(09):102-104.
- [2]涂福荣,陈晓捷,汪道旻.变电站电气二次专业三维数字化协同设计方案探讨[J].电工技术,2019,(05):56-57+68.
- [3]刘军.三维数字化移交提高项目管理水平[J].中国建设信息化,2015,(20):43-47.
- [4]李越茂.沙州750kV数字化变电站——BIM与数字化移交[J].工程质量,2014,32(01):70-74.