

电力工程施工管理中信息化技术的应用与效果分析

朱磊, 蓝剑波

(丽水正阳电力建设有限公司, 浙江 丽水 323000)

摘要 在科技高速发展的时代背景下, 信息化技术在电力工程施工管理领域的应用愈发深入。本文针对传统电力工程施工管理模式的弊端, 分析了信息化技术在该领域的应用价值、策略及成效, 以多维视角探究信息化技术在电力工程施工管理中的应用场景, 并分析其在打破信息壁垒、精准管控施工进度、强化质量与安全管理及降低成本等方面的作用, 提出搭建一体化信息化管理平台、运用 BIM 技术、借助大数据分析和移动终端技术等应用策略。分析结果表明, 信息化技术的应用可有效缩短施工周期, 提升工程质量与安全管理水平, 降低施工成本, 为电力工程施工管理的信息化转型提供理论与实践参考。

关键词 电力工程; 施工管理; 信息化技术

中图分类号: TM76

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.21.012

0 引言

电力工程作为国家基础设施建设的重要组成部分, 其施工管理水平与工程质量、进度以及效益有着直接联系。随着电力工程项目日益复杂, 传统施工管理模式呈现出信息传递滞后、资源调配不合理等一系列问题, 已无法满足电力工程项目建设需求。信息化技术为电力工程施工管理供给了全新的解决途径, 将信息化技术融入施工管理的各个环节, 能够实现数据的实时采集、高效传输以及深度分析的目标, 有效提升施工管理的精细化与智能化水平, 进而增强电力工程建设整体竞争力。因此, 深入开展针对信息化技术在电力工程施工管理中的应用及效果的研究具有重要的现实意义。

1 电力工程施工管理中信息化技术应用的重要性

1.1 打破信息壁垒, 促进高效协同

电力工程施工涉及众多参与方, 其中涵盖设计单位、施工单位、监理单位以及设备供应商等, 各方之间信息交互频繁。在传统管理模式下, 信息传递主要借助纸质文件以及口头沟通的方式, 很容易出现信息失真以及延误。信息化技术的应用搭建起统一的信息共享平台, 各参与方能够实时上传以及获取项目信息。例如: 某大型电力工程运用项目管理软件搭建信息化平台, 该软件支持多终端登录, 具备文件共享、任务分配、进度跟踪等相关功能。各方可以在平台之上实时更新施工图纸、技术规范等文件。施工单位能够及

时获取设计变更信息, 从而避免因信息滞后致使的返工现象。监理单位同样可以通过平台实时监督施工进度以及质量, 一旦发现问题可及时进行反馈, 极大地提高了各方的协同效率, 确保工程顺利推进。

1.2 精准把控施工进度, 保障工期目标

电力工程施工周期较长、环节众多, 任何一个环节出现延误都有可能对整个工程进度造成影响。运用信息化技术, 可以针对施工进度展开实时监控以及动态调整。例如: 使用 Project 软件制定详尽的施工进度计划, 设置关键路径以及里程碑节点, 并结合 GPS 定位技术与传感器设备, 实时采集施工设备以及人员的位置信息以及各施工环节的实际进度数据。当实际进度与计划进度出现偏差之时, 系统会自动发出预警, 管理人员通过对偏差原因展开分析, 及时对施工计划进行调整^[1]。

1.3 强化质量管控, 提升工程品质

质量属于电力工程的生命线。信息化技术在质量管控方面发挥着至关重要的作用。通过构建质量检测信息管理系统, 针对原材料、构配件以及施工过程中的各项质量数据进行采集与分析。系统内置质量标准数据库, 能够对采集的数据进行自动比对, 一旦发现数据出现异常, 立即发出警报。例如: 在混凝土浇筑过程中, 利用传感器实时监测混凝土的坍落度、温度等参数, 并将数据上传至质量检测信息管理系统。当坍落度或者温度超出规定范围时, 系统会提示施工人

员进行调整,有效避免因混凝土质量问题导致的结构缺陷。除此之外,系统还能够对质量数据进行统计分析,为质量改进提供相应依据,不断提升工程质量。

2 电力工程施工管理中信息化技术应用策略

2.1 搭建一体化信息化管理平台

构建具备涵盖项目全生命周期特征的一体化信息化管理平台,是实现电力工程施工管理信息化的基础。该平台须整合项目管理、财务管理、物资管理等诸多子系统,实现数据的集中式存储以及共享状态。以某电力工程公司为例,该公司自行研发出一套一体化信息化管理平台,采用 B/S 架构形式,支撑多用户同步在线操作^[2]。在项目管理子系统中,管理人员能够制定项目计划、进行任务分配,并且实时追踪项目进度;财务管理子系统实现费用报销、成本核算等功能的自动化处理;物资管理子系统针对物资采购、入库、出库等环节实施全程监控举措。凭借该平台,各部门之间的数据实现无缝对接,极大地提升了管理效率。

2.2 运用建筑信息模型(BIM)技术进行可视化协同管理

BIM 技术以三维模型作为载体,集成建筑工程的几何信息、物理信息以及功能信息,为电力工程施工管理提供可视化的协同管理平台。在电力工程设计阶段,设计人员能够运用 BIM 软件创建三维模型,针对设计方案开展可视化分析工作,预先察觉设计中存在的问题。在施工阶段,施工人员可依据 BIM 模型实施施工模拟,优化施工方案^[3]。例如:在某变电站工程内,借助 BIM 技术对设备安装过程进行模拟,预先发现设备空间布局不合理的问题,并加以调整。同时,BIM 模型还能够与进度管理系统、质量管理体系等进行集成,实现信息实时共享状态。管理人员借助 BIM 模型能够直观地知悉施工进度与质量状况,从而展开有效决策与管理工作。

2.3 借助大数据分析优化决策

伴随电力工程施工过程中数据量的持续增多,大数据分析技术的应用成为必然趋势。通过采集以及分析施工过程中的各类数据,如施工进度数据、质量检测数据、设备运行数据等,为管理决策提供支持。例如:利用大数据分析技术挖掘历史项目的施工数据,剖析不同施工工艺、设备配置对工程进度与成本的影响,为新项目施工方案的制定提供参考。同时,通过分析实时数据,能够及时察觉施工过程中的潜在风险,预先制定应对措施。如通过分析设备运行数据,预估设备故障发生的可能性,预先安排维修人员进行维护,避免因设备故障导致的停工。

2.4 引入移动终端技术实现现场实时管理

移动终端技术的发展为电力工程施工现场管理提供便捷手段。施工人员通过手机、平板电脑等移动终端设备,实时采集并上传施工现场信息,如施工照片、视频、质量检测数据等。管理人员同样可通过移动终端随时随地查看施工现场情况,进行任务分配与审批。例如:某电力工程采用一款移动施工管理 APP,施工人员在现场发现质量问题后,通过 APP 拍照上传至系统,并附上问题描述以及位置信息。管理人员收到通知后,及时处理并将结果反馈给施工人员。该 APP 还具备定位功能,可实时追踪施工人员的位置,确保施工人员按时到岗,提升现场管理效率。

3 电力工程施工管理中信息化技术应用效果分析

3.1 施工进度管控成效显著

信息化技术为电力工程施工进度管控带来了突破性的进展。以某大型火电工程为例,项目筹备阶段即引入先进的进度管理系统。此系统以网络计划技术为核心要点,借助大数据算法方式,对施工过程中各类复杂数据实施整合分析,实现对施工进度的动态以及精准监控目的。项目启动前,技术团队依托该系统,依照工程设计图纸、资源配置,制定极为详细的施工进度计划。计划过程中要清晰明确各工序的开始时间、结束时间以及相互之间的逻辑关系,从而形成条理分明的施工进度网。施工阶段,通过 GPS 定位技术以及分布在施工现场的多个高清摄像头,系统能够实时获取施工设备和人员的位置信息,以及各工序的实际进度数据。当实际进度与计划进度产生偏差时,系统即刻启动预警机制,以短信、弹窗等多种形式,向相关管理人员发送提醒。管理人员接收到预警之后,迅速借助系统的数据分析功能,深入剖析进度滞后的原因^[4]。若为资源调配问题,便及时调整施工人员、设备的投入;若为施工工艺难题,即刻组织专家团队开展研讨,对施工方案进行优化。与传统管理方式相比较,该项目的施工周期大幅缩短 15%。这不仅意味着项目交付效率呈现显著提升态势,而且极大地降低了项目的时间成本,使得企业能够更快投入新的项目建设,抢占市场先机。同时,按时交付的项目增强了企业在行业内的信誉,为后续业务拓展奠定了坚实的基础。

3.2 质量管理水平大幅提升

在电力工程领域,质量始终是项目的核心。某输电线路工程凭借信息化技术手段,构建起一套完备的质量追溯体系。针对原材料、构配件以及施工进度,开展全程的、精细化的记录工作。在原材料采购的环

节过程中,运用二维码技术方式,赋予每一批原材料以独一无二的标识。通过扫码的方法,能够获取到原材料的生产厂家具体信息、规格型号以及进货时间等一系列详细数据。这些数据会实时性地上传至质量追溯系统,形成原材料的电子档案记录。在施工进程期间,施工人员运用移动终端设备,将每一道工序的施工时间、施工人员以及质量检测数据等信息同步上传至系统。若质量方面出现问题,系统具备的强大追溯功能,能够迅速对问题根源予以定位。从原材料采购环节、运输环节、储存环节,一直到施工工序的每一个环节,均能清晰地追溯,进而及时采取有效的整改措施。除此之外,该工程还运用质量数据分析系统,针对海量的质量数据展开统计分析和系统通过绘制质量控制图,能够直观地呈现出质量波动的趋势走向。例如:在混凝土浇筑施工期间,系统针对连续多次的坍落度数据进行分析工作,如果数据出现异常波动状况,便会发出预警信息,提示管理人员及时对施工设备、原材料质量以及施工工艺进行检查,为质量改进提供科学依据。该项目的质量验收合格率达到98%以上,远超行业平均水平,证明了信息化技术在提升电力工程质量管理水平方面所具备的卓越成效。

3.3 成本控制取得良好效果

某变电站工程应用信息化技术,实现了对施工成本的有效控制。该工程所采用的成本管理系统,对预算管理、合同管理、物资管理等众多功能模块予以整合,打造一套具备完整性的成本管控体系。在项目实施之前,根据预算管理模块,考虑工程设计方案、市场价格等相关因素,开展详细项目预算的编制工作,使各项费用的支出标准得以明确。在施工进程中,合同管理模块针对合同执行状况实施实时监控,针对每一笔款项的支付严格审核,避免超付现象的发生。物资管理模块通过实时采集物资库存以及消耗数据,实现精准采购。例如:系统依据施工进度以及物资消耗速度,对物资需求进行提前预测,使库存积压以及缺货现象得以避免,降低物资管理成本^[6]。与此同时,借助大数据分析技术,对成本数据开展深度剖析。系统能够对实际成本与预算成本进行实时对比,一旦察觉到成本偏差情况,即刻发出警报,并且对偏差产生的原因予以分析。在材料价格出现波动引发成本上升的情形下,管理人员能够及时对采购策略做出调整;施工过程中若存在浪费现象引发成本增加的情况,要采取具备针对性的措施以加强管理工作。相较于传统管理方式,该项目的成本降低约10%,项目的经济效益得到有效提升,促使企业的盈利能力得以增强。

3.4 安全管理能力持续增强

某电力工程中应用信息化技术,搭建了一套全方位、多层次的安全监控系统,为施工安全提供了有力保障。在施工现场,安装了多个高清摄像头,对重点区域进行24小时不间断监控。监控画面实时传输至安全监控系统,管理人员可以通过电脑、手机等终端设备随时随地查看施工现场的安全状况。同时,在施工人员和设备上安装了传感器,实时采集人员位置、心率、体温等生理参数以及设备运行状态信息。一旦发现人员进入危险区域,或者设备出现异常运行状态,系统会立即发出警报,并通知相关人员进行处理。此外,该工程还借助安全培训管理系统,对施工人员进行线上安全培训。系统根据不同岗位的需求,制定了个性化的培训课程,涵盖安全法规、操作规程、应急处理等多个方面。通过在线视频、模拟演练等形式,提高施工人员的安全意识和技能水平。在培训结束后,系统会自动进行考核,确保施工人员掌握了必要的安全知识。该项目的安全事故发生率大幅降低,保障了施工人员的生命安全,营造了安全、稳定的施工环境,推动了项目的顺利推进。

4 结束语

信息化技术在电力工程施工管理中的应用,打破了传统管理模式局限,显著提升了施工管理的水平。从重要性来看,信息化技术促进了信息协同、进度把控、质量管控与资源优化。在应用策略方面,通过搭建一体化平台、运用BIM技术、借助大数据分析和引入移动终端技术,为信息化管理提供了全面支撑。而在应用效果方面,施工进度、质量、成本和安全管理均取得了显著成效。未来,随着科技的不断进步,电力工程施工管理应持续深化信息化技术的应用,探索更多创新模式,推动电力工程行业的高质量发展。

参考文献:

- [1] 张友,郑荣芳.安全技术管理信息化在电力工程施工中的运用[J].科学与信息化,2024(15):81-83.
- [2] 姚缤华.信息化背景下10kV电力配网工程施工安全管理技术研究[J].模型世界,2024(34):167-169.
- [3] 陆军华.信息化技术在电力工程施工安全管理中的运用[J].科学与信息化,2024(24):187-189.
- [4] 谢雨晖.信息技术在电力工程施工安全管理中的应用[J].科学与信息化,2024(16):4-6.
- [5] 刘雅楠,王保宇,王一旭.信息化背景下10kV电力配网工程施工安全管理技术研究[J].模型世界,2024(15):103-105.