

公路工程建设管理与信息技术的融合路径探索

熊治登

云南建投第九建设有限公司, 云南昆明, 650000;

摘要: 随着现代社会的快速发展, 信息技术得到不断创新与优化, 推动了工程项目的现代化建设, 有效提高了工程建设效率与质量。信息技术在公路工程建设管理中融合, 强调多技术协调发展, 高效运用大数据技术、物联网技术、云计算技术与地理信息系统, 完成公路工程建设持续管控。

关键词: 公路工程; 建设管理; 信息技术; 融合路径

DOI: 10.64216/3080-1508.26.03.045

文章主要对公路工程建设管理中信息技术的应用优势进行分析, 结合信息技术融合过程中存在的各种问题, 在此基础上提出针对性的融合路径, 搭建完整的技术应用框架, 有效提高工程建设管理效果, 突出现代信息技术的实际价值。

1 公路工程建设管理中信息技术应用优势分析

在信息技术应用基础上开展公路工程建设与管理, 以计算机系统为核心, 优化大数据技术、互联网技术等, 建立高效的信息管理平台, 为项目建设与后期运营提供全面支持, 实现综合管理与信息化保障。在新时代背景下, 信息技术广泛运用于各行各业, BIM技术、大数据技术、物联网技术等能够高效运用于公路工程中, 与工程建设成本、进度、质量等密切联系, 实现公路工程的智能化管理。相较于其他工程项目, 公路工程建设难度较大, 范围广阔, 前期建设与后期管理涉及更多专业知识, 建设周期较长、技术应用复杂, 各个管理环节差异性较大, 只有在现代科学技术支持下, 有效协调各方关系, 做好针对性管理。围绕公路工程项目管理开展信息技术改造, 构建现代化管理体系, 协调各方关系, 及时处理质量、进度与安全问题, 保证工程决策顺利落实, 提高工程建设效率^[1]。对于工程单位来说, 公路工程建设周期较长, 造价管理、质量管控要求较高, 为保证工程效益最大化, 工程单位要加强信息技术的运用, 融合更多信息资源, 支持工程长期管理, 完成信息数据的动态化管理, 不仅能够优化公路建设, 还能够增强工程单位的影响力。同时, 信息技术持续创新发展, 作为国家大力扶持的战略性新兴产业, 发展前景良好, 其特点突出, 具体体现在数据处理效率较高、传播速度较快, 符合公路工程建设管理的信息需求, 促进工程建设的智能化、信息化与自动化发展, 探索与应用全新的管理模式。

2 公路工程建设管理与信息技术融合存在的问

题分析

2.1 技术应用效果不明显

在信息技术融合运用过程中, 由于公路工程项目施工量较大, 建设范围广阔, 项目起步时间较晚, 大部分工程单位思想意识转变不到位, 缺乏信息技术的精准性把控。受传统思维模式影响, 仍采取传统管理模式, 以人工操作、设备辅助为主, 对信息化概念的理解不够深刻, 限制信息技术的广泛应用, 无法实现信息共享与集成。大部分工程单位管理模式固定, 由管理部门主导, 推动工程持续建设, 与其他部门联系较少, 且不重视工程信息的收集与整合, 容易出现信息丢失或数据不准确的情况, 严重限制信息技术的应用, 不仅导致管理模式跟不上信息时代的发展, 还容易出现技术应用形式化、表面化的情况。同时, 信息技术普及率较低, 大部分工程单位缺乏全生命周期的信息化管理, 往往只是简单利用计算机完成工程信息存储, 不重视信息技术基础上管理模式的创新性探索。

2.2 技术应用范围狭窄

随着现代社会的快速发展, 各行各业处于创新变革的关键时期, 信息技术自身具备较强兼容性, 覆盖多种应用方式, 在公路工程建设管理中得到广泛应用, 持续推动建设方式变革, 创新现代化管理模式^[2]。然而, 工程单位对信息技术的把控度不足, 缺乏信息化意识与现代化管理认知, 具体体现在领导层不重视信息技术的应用, 缺乏基础信息设施保障, 未能深度挖掘信息技术的具体功能, 导致技术应用范围狭窄, 无法为公路建设提供及时帮助。同时, 信息技术在工程管理方面运用效果不明显, 还体现在信息人才管理不到位, 未能培养复合型管理人才, 管理人员只是精通工程技术, 未能掌握各种信息技术, 不仅限制技术应用范围的拓展, 信息功能

未能实现持续开发,还影响技术应用效果,信息化管理成效不突出。

2.3 工程信息存在滞后性

信息技术与现代公路工程建设融合还要形成完善的标准体系,明确技术应用标准,规范技术操作,形成完整的管理方案,提高工程信息利用率。然而,在信息技术应用过程中缺乏完善的标准体系建设,信息软件、硬件设施等利用率较低,具体体现在软件差异性较大,难以有效匹配,严重影响信息共享运用。例如,信息系统数据管理不到位,缺乏明确分类规划,信息系统与结构开发成本过高,不仅影响信息化管理效率,还容易出现信息滞后的情况。同时,工程信息滞后性增加管理负担,除了计算机识别以外,还要利用人工筛选的方式,增加工程管理难度,导致信息技术在工程管理中应用效果不明显,无法提出针对性的信息支持。同时,工程单位的信息软件更新不到位,缺乏科学的信息系统建设,导致工程信息提取不到位,未能合理规划信息收集、存储与分析等环节。

3 公路工程建设管理与信息技术融合路径分析

3.1 加强大数据技术的应用

大数据技术在公路工程建设管理中应用,需要做好以下工作:第一,构建工程信息数据库;根据不同工程项目,把握不同等级与类型的数据需求,构建完整数据库,深度挖掘数据,按照不同层次等级进行合理划分。具体体现在主项目层级、项目群层级、监管层级等方面,实现不同层级项目数据收集与整理,完成不同层次的数据把控^[3]。第二,完成数据库类别划分;数据库分为基础数据库、管理数据库等,关注工程的持续发展情况,基础数据库包括工程项目底层的公共数据,支持工程持续建设,存储与管理基础信息,如工程模型、技术标准等,将这些数据整理收集,并做好数据存储。管理数据库主要是后期管理与施工建设所产生的数据,包括施工采集、手动录入、其他平台调取等,从而完成业务数据管理。第三,形成完整的数据框架;底层数据要完成收集、存储与分析等工作,持续计算与输出数据,为上层数据提供基础保障,形成完整的数据框架,并完成分类分层管理。第四,搭建完整的数据逻辑架构;由于公路工程数据复杂,数据库还要收集项目群、监管层的海量数据,按照数据业务要求,完成数据结构分析、数据源固化等工作,从而分析不同类型、不同业务模块的数据逻辑,支持各项业务工作有效落实。同时,除了数据库

建设,还要持续开发系统功能,把握数据内在关联,实现数据信息的动态管理,从而降低数据采集成本,提高数据利用率。

3.2 强化云计算管理

云计算管理主要是完成建设管理数据的高效处理,具体体现在以下几个方面:第一,合理建设基础设施云端;云计算响应速度较快,操作便捷,利用公路工程管理云平台,按要求访问网络,进入云计算共享区域,包括云服务器、云存储、计算服务等。云基础设施的存储与计算能力突出,高效利用计算资源,不仅能够提高信息利用率,还能节约数据部署成本。第二,深度挖掘云计算数据价值;公路工程项目施工量较大,云计算应做好不同类别计算与审批,处理图计算、流计算完成计算类别的有效查询。通过批处理计算完成数据信息的持续挖掘,按云计算要求实时管理,例如,针对公路工程质量验收数据的计算,综合考虑质量问题的影响因素,计算所用材料质量、设备效率等。第三,计算数据汇总到数据库;流计算效率较高,将实时获取的计量结果存储到数据库中,包括工程建设中的实时指标监控,保持信息流动状态,最终存储到数据库中,实现可持续的数据管理。同时,图计算考虑数据逻辑关系,具体体现在公路工程材料运输、设备运行等线路规划,计算后获取最佳路线,还可以运用于工程安全管理中,计算后完成现场安全部署。

3.3 构建公路工程地理信息系统

公路工程项目施工量较大,地理信息系统作为近几年快速发展与广泛运用的信息技术,综合多学科知识与多领域研究成果,将地理空间数据处理作为核心环境,构建完善的计算机信息系统。由于公路工程的地理环境特殊,将复杂信息传输到计算机内,利用相应软件完成信息存储与分析,关联到具体的地图位置,还可以运用三维模型、大数据技术等,完成可视化处理,为数据管理提供便利条件。为此,地理信息系统在实际运用过程中要从宏观角度呈现工程图像,包括地形地质等,综合地理信息完成模型构建与数据分析,加强属性数据的基础性管理,对工程建设空间信息进行全面收集、整理与分析,从而体现工程建设的空间特点,为管理人员、施工部门提供可视化模型,便于地理信息的直观表现,实现地理信息的高效处理^[4]。同时,地理信息系统能够实现工程建设的持续性观察,动态把握施工环节,起到一定的监督作用,为后续管理提供基础保障。

3.4 全面落实物联网技术

物联网技术作为新一代信息技术,类别多样,在公路工程建设管理中发挥着重要影响,具体体现在以下几个方面:第一,传感技术:利用传感器获取工程结构信息,完成施工环境监测,包括位置、重力、倾角、压力、速度、温度等,应用场景广泛,真实运用于公路工程建设现场,开展持续性的环境监测。传感器还能够实现结构管理,包括高边坡、高支模、深基坑等结构,监测变形、沉降等情况,还能够完成施工控制监测,包括施工材料控制、混凝土流速控制、水泥浆浓稠度等。第二,自动识别技术:该技术在公路工程建设管理中运用,具体体现在图像识别、生物识别等方面,重点监测特殊区域的建设情况,呈现完整全面的图像信息,便于持续管理。第三,AI图像识别技术:作为自动识别技术的具体体现,应用最广泛,主要是设置AI视频监控、图像识别,完成自动化工程管理,上传图像并完成AI分析与判断。该技术在神经网络模型基础上发展,利用获取的高清图片或视频图像,完成AI识别,自动化信息处理、分析与决策,有效规避现场安全隐患。同时,生物识别技术贯穿于工程建设管理全过程,包括公路上的人脸识别系统、设备确认、工地闸机控制、风险预警等,控制施工现场的人员出入,警示危险区域,从而保证工程有序建设。

3.5 做好无人机监管

无人机技术在信息技术基础上发展,在公路工程建设管理中得到广泛运用,包括无人机正射影像,全景拍摄,完成无人机航拍,按照巡查航线安排定点巡逻,从而实现公路工程环境监测,指导施工进度,确定工程环节变更情况,有效提高工程管理效果。为此,在无人机技术运用过程中,工程单位要搭建无人机平台,搭载扩展模块,包括多功能摄像机、传感器、芯片等,支持无人机持续航拍,获取现场实际情况。为支持无人机有效运行,还要搭建三维场景,模拟无人机飞行路线,查看无人机航拍影像,完成AI自动标记,识别敏感信息与特殊位置。在此基础上,还要利用5G通信技术,将数据实时上传到云平台,实现数据高效联动、精准展示,完善工程模型。同时,公路工程施工量较大,后期管理难度较高,无人机技术还可以用于前期地质勘察,与工程设计环节、方案规划阶段密切结合,利用无人机做好

前期航拍,获取影像资料,为施工方案设计提供基础保障。

3.6 实施智能工程建设

智能工程涉及现代技术、机械制造、工程建设等,其本身融合信息系统,实现信息的综合运用,涉及传感器、移动互联网、AI人工智能等技术手段,应用优势突出,科技含量较高^[5]。智能工程机械广泛运用于工程建设现场,完成施工现场的智能化控制,包括智能压路机、智能闸机、智能塔吊等,这些机械设备自身具备自动控制功能,有效实现无人驾驶、远程操作,定期定量作业。同时,在智能工程控制系统建设过程中,与公路建设管理云平台有效对接,实时获取设备运行数据,远程操控设备状态,获取更多运行数据,从而实现数据高效分析,提高云平台远程控制能力。虽然智能工程机械设备有助于公路工程的现代化建设,实现智慧工地管理,但是由于该技术处于发展阶段,依托信息技术优化施工体系,部分设备功能未能得到有效开发,导致该工程技术的应用效果较差。

4 结语

综上所述,随着现代工程行业的快速发展,公路工程作为重点项目,综合考虑工程建设效率与质量,通过信息技术的深度融合,突破单个技术局限性问题,在公路工程建设管理中形成完整的信息技术体系,实现公路工程的智能化、现代化管理。

参考文献

- [1] 许诺. 绿色公路设计理念在高速公路改扩建工程中的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024, (12): 109-111.
- [2] 贾松锴. BIM信息化技术在高等级公路建设中的应用[J]. 运输经理世界, 2021, No. 641(31): 22-24.
- [3] 王强, 侯晶波. 信息化在公路工程质量中的应用[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2020, 16(07): 12-14.
- [4] 周明义, 黄超, 朱灿. 公路工程数据采集及智能预测的数字化施工技术[J]. 建设机械技术与管理, 2024, 37(06): 21-23.
- [5] 王洪玉. 智能交通技术在公路安全管理中的作用研究[J]. 智能城市, 2021, 7(13): 131-132.