

信息化技术在铁路工程项目建设中的应用研究

吴昊

国能新朔铁路有限责任公司通信技术分公司

DOI:10.12238/jpm.v6i10.8456

[摘要] 随着现代科技的飞速发展，信息化技术在各行各业中的应用日益广泛，尤其是在铁路工程建设项目管理中，其作用愈加显著。信息化技术的引入不仅能够提高项目管理的效率，还能优化资源配置，降低运营成本，提升项目的整体质量和可控性。本文通过分析铁路工程建设项目管理特点，探讨了信息化技术在项目管理中的应用现状、存在的问题以及解决方案，进一步提出了信息化技术在铁路工程项目管理中的优化措施。旨在通过信息化技术的应用，大幅提升铁路项目的管理水平，进而促进项目的高效、透明、可持续发展。

[关键词] 信息化技术；铁路工程；项目管理；资源配置

[中图分类号] F530.6

Research on the Application of Information Technology in Railway Engineering Project Construction

Wu Hao

Communication Technology Branch of Guoneng Xinshuo Railway Co., Ltd.

[Abstract] With the rapid development of modern technology, the application of information technology in various industries is becoming increasingly widespread, especially in railway construction project management, where its role is becoming more significant. The introduction of information technology can not only improve the efficiency of project management, but also optimize resource allocation, reduce operating costs, and enhance the overall quality and controllability of projects. This article analyzes the management characteristics of railway engineering construction projects, explores the current application status, existing problems, and solutions of information technology in project management, and further proposes optimization measures for information technology in railway engineering project management. Intended to significantly improve the management level of railway projects through the application of information technology, thereby promoting efficient, transparent, and sustainable development of projects.

[Key words] information technology; Railway engineering; Project management; resource allocation

随着全球经济的快速发展，交通运输尤其是铁路运输已成为国家经济建设和社会发展的主要支撑力量。在我国，铁路建设项目作为基础设施的重要组成部分，承担着推动区域一体化、提升运输效率的重任。然而，随着项目规模的不断扩大、建设工期的压缩及管理复杂度的提高，传统的管理模式已逐渐难以满足现代铁路建设的需求。因此，信息化技术作为提升项目管理效率和质量的有效手段，越来越被广泛应用于铁路工程建设项目中。

1 铁路工程项目信息化管理的必要性

1.1 提升项目管理精度

铁路工程项目包含诸多阶段，从设计起，历经施工，监理，直至验收，各个环节均需精准的数据支撑以及决策依据，传统的项目运作方式往往依靠人工记录与纸质文档，存在信息传递迟缓，数据更新不及，交流受阻等情况，这些都会左右项目的进程，质量及其资源的恰当调配，信息化运作技术把项目运作进程中的各种信息予以数字化，令数据的存储，处理和传送更为快捷高效，依托现代化的信息化运作平台，项目经理能够随时得到关于工程进度，资源安排，资金使用等各方面的准确数据，从而展开全方位的动态监测和分析，保障项目依照预先设定的计划得以有序向前推进。

1.2 降低项目风险

铁路工程项目既复杂又多方参与，所以项目运作碰上的风险较高，施工时，项目风险常常源于工期延误，成本超支，质量不合标准，资源浪费等状况，如果不能及时有效地加以警示和控制，一般就会造成项目失败或者遭受重大损失。信息化运作系统具备为项目执行即时观察并发出提示的能力，该系统会全面剖析项目进度，预算，人员，设备，材料等各种资源，从而及早察觉潜在的风险之处，系统可凭借追踪施工进度找出施工迟缓的地方，而且自动告知相关运作人员实施补救办法以规避工期拖延；利用资金运作系统来监测项目资金的使用情形，杜绝预算超支现象发生。

2 铁路工程建设项目管理中存在的问题

2.1 信息化技术应用普及率不足

信息化技术在很多领域都取得了突出成绩，不过在铁路工程创建项目的运作方面，其利用率还是比较低，铁路创建项目的运作规模大，牵涉的环节多，不少企业惯于依靠传统的手工操作或者单独的信息系统，使得信息化技术的推广和应用速度迟缓。有些企业在信息化创建时资金投入不够，特别是中小型创建企业，缺少足够的技术人员和专业设备，不能有效地推动信息化系统的安排和使用^[1]。部分铁路创建项目在前期规划时，对信息化技术需求缺乏全面认知，使得其信息化创建起步偏晚，而且影响到项目运作过程中信息化技术的普及程度与应用深度，信息化技术的推广同时关乎硬件设备投入，还需管理理念与流程实施更新与之相适应。

2.2 项目信息数据孤岛现象严重

在铁路工程创建项目当中，各个部门，各阶段所用的信息系统彼此独立，缺少有效的统一平台和数据共享机制，于是就出现了严重的信息数据孤岛情况。各个工作环节的数据无法及时而精准地实施交换与共享，项目运作过程中的信息流动受到妨碍，具体体现为设计，施工，监理，采购等环节所产生的数据难以有效地整合在一起，从而引发数据多次录入，数据延误，信息不对称之类的问题。设计部门和施工部门所使用的软件平台存在差异，这引发设计数据无法直接传达给施工团队，而在施工期间发生设计变更时，相关信息的传递速度迟缓，偶尔会产生误传或者遗失的情况，项目运作当中的数据孤岛现象极大地妨碍了对工程进度的精准把握以及资源的高效分配，还造成决策者在制订改进措施之际缺少全方位的即时信息支撑，从而加重了决策的盲目性和风险性。

2.3 信息系统集成度低

铁路工程创建项目里的信息系统大多存在集成度较低的情况，过半项目在各个运作环节用的都是分散开来的单个信息系统，工程进度运作系统，质量运作系统，设备运作系统等等。这些系统彼此间的数据交换不是很流畅，功能也没能有效地结

合起来，信息系统的接口设计不完善，引发不同系统不能有效地对接以协同运作，就像进度运作系统里的数据没法自动对接财务运作系统，物资运作系统，于是出现了信息流的断裂现象，在实际操作时就得靠人工介入去移动和整合信息，这在很大程度上影响了工作效率，也影响了数据的准确性。低集成度的信息系统在实际应用时，难以有效支撑复杂项目的整体运作需求，引发数据资源分散，项目运作各环节无法产生协同效应，信息流出现滞后情况，造成项目运作的即时性，透明度和准确度受到限制，加大了项目运作的困难^[2]。

2.4 信息隐私保护问题

信息化技术应用之后，铁路工程创建项目运作时所包含的数据种类和数量极速增多，特别是处于大数据与云计算环境下时，信息安全与隐私保护的重要性愈发凸显。项目所含的敏感数据关乎合同条款，投标信息，项目预算，施工计划等方面，一旦这些信息出现泄露，篡改或者遗失的情况，就极有可能造成项目产生重大的经济损失并遭遇法律风险，可是当下部分铁路项目的信息化系统在隐私保护上尚未形成完备的防护体系。

3 信息化技术在铁路工程中的应用要点

3.1 施工现场实时监测

施工现场实时监测属于信息化技术在铁路工程管理中应用的关键部分，通过部署传感器，无人机，物联网装置，监控系统等，做到对施工现场各种重要参数展开实时收集并开展动态监控，针对施工进度，土方挖掘，桥梁桩基下沉，轨道铺设品质，机械运作状况以及振动，噪音，气象状况等要素，实施全天候监测，保证施工过程可视化，可追查，监测数据可通过无线网络或者云平台即时上传到管理系统，达成数据集中存放，剖析与警报功能，给施工管理者给予科学决策依照。借助实时监测，可以及时察觉潜在的安全隐患以及施工偏差，避免发生事故，而且还能改良施工方案并调配资源，从而提升工程质量与施工速度，促使铁路工程管理朝着智能化，精细且高效的方向发展，给工程的顺利开展给予强有力的科技支撑。

3.2 智能施工可视化分析

智能施工可视化分析属于信息化技术在铁路工程管理中达成施工精细化和决策科学化的关键途径，它凭借 BIM（建筑信息模型），三维建模，GIS（地理信息系统），实时监测数据等把施工现场各种信息变成数字形式并做到动态可视化，这样就可以直观地显示施工进度，施工方案，设备运作状况，土方挖掘，轨道铺设等重点环节，让管理人员对整个施工过程和各个工序之间的关联有全方位的认识，借助数据分析和可视化表现，能够针对施工风险，进度差错，资源分配，品质把控等展开科学评判，从而达成施工计划改良，预警机制顺畅运行。智能施工可视化分析，提升了施工管理的透明度和协同效率，而且能支撑施工方案的虚拟仿真和调整，削减施工错误和资源

浪费,改善工程质量与安全水平,促使铁路工程管理朝着数字化,智能化,精细化方向发展,提升整体施工管理的科学性和可控性。

3.3 施工质量数字化控制

施工质量数字化控制属于信息化技术在铁路工程管理里保证工程安全与高质量完成的关键手段,它的核心就是依靠数字化平台,传感器监测,BIM模型,物联网技术来针对施工全过程展开实时的质量管理,可以针对轨道铺设精确度,桥梁桩基下沉状况,隧道挖掘进程,混凝土灌注,施工材料品质等重要质量指标展开在线采集并实施智能分析,从而及时察觉偏差和隐患,做到施工质量的可视化,可追查,可量化。并且在施工的标准,数字化系统还可以根据以往的历史数据,自动化的形成一份质量评价的报告,并且可以对可能存在的质量问题,进行预警,方便管理人员及时决策,调整施工方法等,让每一个施工的过程都严格遵守设计的规定,以及各种施工的技术要求。施工质量数字化管控不仅可以提高检测的效率以及管理水平,还能避免出现一些人为的误操作,实现了铁路工程施工由传统的经验型管理向科学化,精确化管理的转变,并为铁路工程施工质量的提升和保障奠定了坚实的技术基础。

3.4 施工安全信息化管理

施工安全信息化管理属于铁路工程管理范畴里保障施工人员安全,削减事故风险并改进施工管理水平的关键手段,其要点就是依靠信息化技术来全方位监控施工现场安全并加以智能化管理,通过布置视频监控体系,传感器,物联网设备以及智能穿戴装备,就能即时搜集施工现场人员所处的位置,机械设备运转状况,周围环境参数以及潜藏危险源信息,从而做到对高空作业,深基坑,轨道铺设这些关键部分的动态监视和风险预警,而且,凭借数字化管理平台,施工安全数据可以被集中起来做分析,创建模型并做成图像表现出来,给管理人员给予科学决策支撑,便于他们马上修改施工计划和安全办法,杜绝安全事故产生。信息化技术还能做到安全培训数字化、作业流程标准化、隐患整改形成闭环,从而加强施工安全管理的系统性与规范性,施工安全信息化管理既改善了施工现场的安全防控水平,又促使铁路工程施工朝着智能化、细致化、高效化的方向发展,给保证工程顺利推进赋予了有力的技术支撑。

3.5 施工材料数字化统计

施工材料数字化统计属于信息化技术在铁路工程管理里改良资源管理,改善施工效率并削减成本的关键途径,重点在于利用数字化平台,物联网传感器,条码或者RFID技术对施工材料的采购,运送,入库,使用和库存实施全程数据化经营,每批材料从供应商流向施工现场的过程均可以做到即时记载和追踪,保证材料的数量,规格,品质和使用状况清楚可查,而且,数字化统计体系可以自动产生材料耗费报表和库存剖

析,给施工经营人员给予科学决策依照,妥善规划采购计划,缩减材料的浪费和积压,改善资金的使用效益。借助数据分析功能,还能辨别出材料使用趋势,估算以后的需求,并改善供应调度状况,从而优化施工资源配置的准确性以及灵活程度,施工材料数字化统计改善了施工透明度和细致程度,也给维持铁路工程施工品质,管控成本和完成有效施工给予了可靠技术保障。

3.6 施工进度智能化追踪

施工进度智能化追踪是信息化技术在铁路工程管理里做到施工细致化、高效率的关键应用,它的重点就是依靠BIM(建筑信息模型),物联网,手机终端,大数据分析等技术来对施工各个阶段的进度执行及时观察和动态管理,把施工过程中的数据通过现场安装的传感器,智能装备,视频监视体系等手段,即时采集起来,包括土方挖掘,轨道铺架,桥梁修建以及隧道挖掘这些重要部分,然后把收集到的数据同预估进度相比较,做到可视化的体现,可量化的评估,也可追溯的历史纪录,智能化的追踪系统可以自动找到进度的误差,预知可能会出现延迟的现象,而且能协助管理人员改善资源分配情况,修正施工规划,提升施工计划的达成速率和精准程度,这个系统还能对施工进程的关键点加以统计和剖析,给项目经营给予数据支援,变成科学决策的依据。

4 结论

综上,信息化技术被应用到铁路工程创建项目的管理当中,这有力支撑了项目运作效率的增强,资源调配的改善以及经营成本的减小,通过巩固基础设施创建,推进系统融合,形成数据共享与协作机制,加强信息安全守护并采用先进技术手段,铁路工程项目运作将会变得越发精益化,智能化,从而促使项目高效执行并做到可持续发展,将来,伴随信息技术不断更新且应用持续深入,铁路工程创建项目的运作模式会渐渐步入数字化,智能化的新阶段,给铁路行业的发展增添新活力。

[参考文献]

- [1]徐思瑶.信息化技术在铁路工程建设项目管理中的应用[J].黑龙江交通科技,2024,47(06):183-185.
- [2]熊少军.信息化技术在铁路工程建设项目管理中的应用研究[J].中国建材科技,2021,30(05):125-126.
- [3]刘志忠,靳旭.基于BIM技术的建设工程信息化项目管理平台应用研究[J].住宅与房地产,2020(27):100-101.
- [4]王志军.信息化技术在铁路工程建设项目管理中的应用研究[J].科技风,2019(31):89-107.
- [5]邵永天.高速铁路工程建设项目管理信息化研究与分析[J].建筑技术开发,2019,46(09):83-84.

作者简介:吴昊(1990—),男,汉族,黑龙江哈尔滨人,本科学历,研究方向为信息化技术与经营管理。