

公路养护项目管理信息化建设研究

刘慧星 梁静媛

榆林市公路局-榆林路桥勘察设计院 陕西 榆林 719000

摘要: 为充分发挥先进性信息技术的价值优势,全面强化公路养护项目管理效果,有效维护公路性能,合理延长其使用寿命,有力保障当地道路交通运行秩序的有序性、稳定性,本文将对公路养护项目管理的信息化建设展开研究,即以剖析信息化建设的意义为切入点,随后在总体思路、功能作用这两个方面,探究信息化建设的要点,最后围绕系统架构、系统功能,分析信息化平台的建设方法。

关键词: 公路养护;项目管理;信息化建设

随着我国综合国力的日益增强,各地区路网逐渐饱和。如今,我国道路基建的重点任务已由过去的施工建设,逐步转变为保养维护。而因公路养护工作具有时间长、路况复杂、涉及内容多等突出特点,较为考验公路管理人员的职业能力、专业素养。所以,管理人员可在项目管理中,创新应用各类信息技术,持续推进公路养护项目管理的信息化建设,从而高效解决信息孤岛、决策错误等项目管理工作中的缺陷不足,保证公路养护工作的落实质量。

1 公路养护项目管理信息化建设的意义

加强公路养护项目管理的信息化建设,可通过信息化的采集、上传、保存、更新公路养护项目数据资源,直观、动态化的跟进掌握各个公路养护项目的进展情况,辅助项目管理的科学决策^[1]。同时,通过对数据的筛选、提取、过滤、分析、汇总,能够精准、及时的捕捉项目管理工作中的风险隐患、现存问题,并对其进行针对性的处理,保障项目管理工作质量。

2 公路养护项目管理信息化建设的要点

2.1 总体思路

在传统公路养护项目管理工作中,往往需凭借人工,手动录入、查询、分析海量项目数据,手工绘制报表、图纸,不仅效率低下,还可能出现诸多错误,妨碍项目管理的精准施策。而对于现代信息化的项目管理来讲,其可完整构建信息化的公路养护平台系统,提高工作效率。创建公路养护项目数据库,维护数据安全,提升数据资源使用率。并站在工作实用性角度,根据实际需要,对应完善信息系统的功能模块、操作界

面。此外,创建严谨的管理层级,对不同的管理人员,开通相应的管理权限,防止项目核心数据泄露等不良问题发生。同时,自动化、智能化的编制各类工作报表、图纸,如财务台账、工程计划等,解放人力。且可合理预测、准确统计公路养护项目工程量,避免人工计算错漏。另外,能够通过远程遥感、射频传感、高清视频等先进技术的组合使用,对养护项目加以实时监测、监控,以前瞻视角,提前捕捉、及时解决养护项目工作中的风险问题,强化项目管理实效。

2.2 功能模块

根据以往工作经验,建设公路养护项目管理信息化平台,需包括以下四大功能模块,即状态监控、进度跟踪、成本预算、养护工作。具体需覆盖:项目信息管理、招投标管理、人材机管理、安全施工管理、工期进度管理、项目资源管理、文件资料管理、资源调度管理、检查考评管理等^[2]。只有这样,才可支撑管理人员的日常工作,辅助其实时掌握养护项目信息,跟进了解设备、人力、资金等资源的运用现况,明确道路养护工作进展,确保各类业务的稳步推进。

2.3 学习培训

公路养护项目管理信息化建设离不开高素质、专业化、复合型人才。为此,项目管理人员应与时俱进,深度学习信息技术,增强自身素质能力。以此通过新一代、先进性信息技术的科学、灵活运用,深入推进项目管理信息化建设。

一是线上学习。依托“两微一抖”等新媒体平台,以图文、网络直播等形式,利用碎片化时间,学习SQL、Message Queue等信息技术的运行原理、特点优势、功能作用。进而根据项目管理工作的实际需要,准确选择与之契合的信息技术,解决现有工作困难。

二是线下学习。积极参与论坛、会议等活动,不断

作者简介: 刘慧星(1982年7月-),男,汉族,陕西榆林人,工程师,本科,主要研究方向为公路与桥梁。

梁静媛(1982年10月-),女,汉族,陕西榆林人,工程师,本科,主要研究方向为公路与桥梁。

深化对IoT等信息技术的认知，增长信息知识储备量，逐步提升自身信息素养。继而通过多样信息技术的正当使用，提高项目监管力度、精度，加强决策合理性，强化养护项目落地效果。

3 公路养护项目管理信息化系统的建设

3.1 系统架构设计

本文设计的公路养护项目管理信息化平台系统的框架可见图1所示。

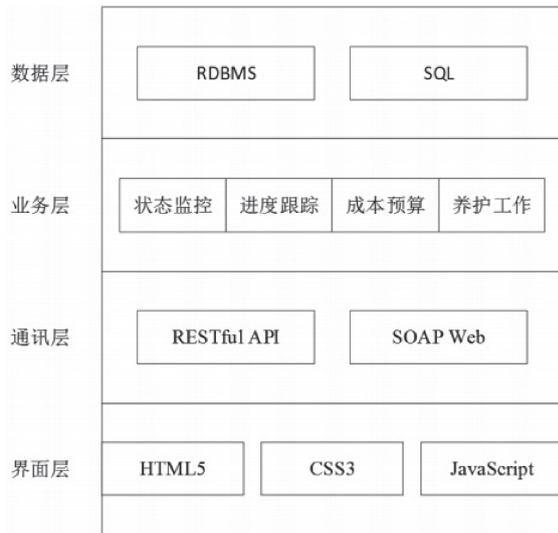


图1 公路养护项目管理信息化平台系统架构

具体分析如下：

一是数据层。该层利用RDBMS，储存、管理公路养护项目信息数据，突出数据资源的完整、安全。另外，该层深度融合了数据仓库技术，可支持完成施工成本、养护进度、成本预算等各类项目数据的深层次分析，以及复杂数据的挖掘。同时，SQL的查询优化，可辅助管理人员输入关键词，快速检索相关数据，提高工作效率。

二是业务层。该层作为该平台系统的核心，主要作用为处理业务逻辑。即通过模块化设计，将成本控制、维护管理等各个项目的业务流程划分为若干个独立模块。且这些模块可依托API接口，实现与其他层的实时交互，促使外部系统可及时完成无缝集成，如CRM与ERP等。同时，利用Java EE，高效开发业务逻辑，清晰梳理业务规则，并采用声明这种手段，对业务逻辑加以动态的管理及更新，以此实时满足模块运行需要。

三是通讯层。该层强调系统内外数据资源的传输交换。即应用SOAP Web、RESTful API，维护项目信息数据传输的通畅性、可靠性。并集成内外部系统，完成数据的共享交互、项目业务的联动协同。且依托HTTP、HTTPS，实现系统间的轻量交互。

四是界面层。该层负责交互接口，主要指的是移动端、Web端的显示界面。由于该层性质为响应式，所以可为该系统平台提供较高的兼容性，加强用户体验。即该层深度整合了CSS3、HTML5等前端技术，保证管理人员可直观、清楚的浏览系统操作界面。此外，该层具有可视化展示报表、仪表的强大功能，可将大量复杂的项目信息数据，简化转变为方面查看、易于理解的生动图表、图形。同时，搭配应用了交互式的报表生成器，便于管理人员根据自身工作需要，灵活定制报表展示模板，以及决策方案。

3.2 系统功能设计

本文设计的公路养护项目管理信息化平台系统的功能可见表1所示。

表1 公路养护项目管理信息化平台系统的功能设计

项目内容	功能作用
项目状态监控	实时监控公路养护项目状态，深度分析项目信息数据
项目进度跟踪	跟踪监控公路养护项目进展
成本预算管理	精确管控公路养护项目成本
养护工作管理	制定现实可行的公路养护规划

具体分析如下：

一是项目状态监控。其主要涉及项目数据的采集获取、分析处理，以此为管理人员实时反馈项目推进情况。而该功能的实现，需要数据采集系统、传感器网络等信息手段的支撑，进而掌握项目现场的环境、秩序等重点指标。具体为：一方面，是数据采集。由于该平台系统整合了大量数据采集设备、传感器，所以，能够依托IoT技术，实时获取养护项目现场的各类数据，如环境变化、资源调度、设备运行等。随后，依托Message Queue，将这些数据资源及时传输于中央数据处理中心。另一方面，是数据分析。运用数据挖掘、决策树、聚类分析等技术、算法，深入分析现有的项目信息数据，预测潜在风险隐患。并以Rule Engine，自定义设置安全阈值，在发生异常后，进行自动报警。此外，还可利用数据处理框架，对数据加以清洗、转换、聚合，从而收获有价值的信息数据，辅助后续项目管理的科学决策。

二是项目进度跟踪。其负责监控项目的实际进展，检查路面修复、改善工程等养护项目是否按照预定的工期时间表有序推进。具体有：基于敏捷开发原则，操作增量等开发手段，提高该平台系统的灵活程度，迅速响应管理需要的动态变化。并将时间记录工具有机结合于数据输入接口，实时传输项目现场数据，保证平台系统的数据更新。依托流处理框架，随时接收、更新项目进

度数据。运用CEP,灵活分析养护施工的时间节点,在发现工期、进度与预定计划偏离不符时,及时作出预警。同时,选用PostgreSQL、InfluxDB,储存项目进度及时间序列等数据资源。另外,由于这些数据库的查询功能表现优良,所以,管理人员可依托其进行复杂数据的关联查询,提升工作效率。在此基础上,通过Web仪表盘显示。

三是成本预算管理。其广泛覆盖了成本估算、资金管理、台账生成等功能,以期控制成本预算,合理使用项目资金,避免项目资金丢失、超支等不良现象发生。具体有:构建公路养护项目成本预算管理模型,多方位准确反映项目成本使用情况。即专用MySQL,储存该项目的全部财务数据,如预算分配等。而对于数据处理而言,该平台系统构建了逻辑处理模块,搭配Java,支持财务相关功能的实现,如成本估算、资金监控等。另外,运用驱动架构,随着养护项目的施工进度,实时反映成本耗用情况,辅助预算调整。应用数据流处理技术,不间断的监控项目财务数据变化,在提取异常现象后,如短期内成本大量耗用等,触发预警功能。此外,接入权限控制机制及TLS、SSL协议,为财务信息数据的传输加密。并保证只有被授权的管理人员,才可查阅湖获取项目核心财务信息数据。

三是养护工作管理。其需要出示公路定期养护、维修计划,记载养护项目记录,且需进行人材机资源管

理,监测公路标识、护栏、排水、照明等设施、系统的运行情况。具体有:使用IoT,收集项目现场数据,应用InfluxDB,储存、查询高敏感时间数据。运用DROOLS、机器学习模型等技术,智能、自动分析路况等数据。随后,生成项目任务,并根据轻重缓急这一原则,确定项目任务优先级。另外,利用GIS,实现任务位置、任务施工、任务进展的可视化展示,为管理人员的科学决策提供铺垫^[3]。同时,严格实行 workflow 管理机制,搭配使用Activiti,实现对项目订单的精细化管理,如订单的审批、实施等。

结语

本文在意义、要点、方法这三个方面,探究了公路养护项目管理信息化建设。未来,公路管理人员仍应因时而进、因势而变,跟进学习新一代管理理念及信息技术,不断提升公路养护项目管理的信息化水平,充分保障公路养护项目管理工作的完成效果,为地区公路交通系统的良性运行创造有力基础。

参考文献

- [1]马芳芳.浅谈如何做好公路养护机械设备管理工作[J].中国设备工程,2024,(10):65-67.
- [2]胥中良.公路建设养护管理及质量提升研究[J].运输经理世界,2024,(06):124-126.
- [3]赵赞.高速公路养护管理中的问题及对策分析[J].建筑结构,2023,53(16):159.