

公路工程施工质量信息化控制技术研究

宋奎胜

中建八局第一建设有限公司 山东济南 250000

摘要: 公路工程是国家基础设施建设的重要组成部分,对于保障经济社会发展和人民群众出行具有重要意义。而公路工程施工质量则直接关系到公路的使用寿命、安全性和运行效果。传统的施工质量控制方法主要依靠人工经验和手工记录,存在工作量大、效率低、易出错等问题。为了提高公路工程施工质量的控制水平,采用信息化技术成为一种必要的选择。

关键词: 公路工程; 施工质量; 信息化; 控制技术

Research on highway construction quality information control technology

Kuisheng Song

China Construction Eighth Bureau First Construction Co., LTD. Jinan, Shandong 250000

Abstract: Highway engineering is an important part of national infrastructure construction, which is of great significance for ensuring economic and social development and people's travel. The construction quality of highway engineering is directly related to the service life, safety and operation effect of highway. The traditional construction quality control method mainly relies on manual experience and manual record, which has some problems such as heavy workload, low efficiency and easy to make mistakes. In order to improve the control level of highway engineering construction quality, it becomes a necessary choice to adopt information technology.

Keywords: Highway engineering; Construction quality; Informatization; Control technology

引言:

公路工程施工质量是整个工程过程中至关重要的核心方面。考虑到我国地质情况的复杂性,公路工程施工需要应对各种不同的施工环境,这使得质量控制过程更加繁琐和复杂。然而,信息化控制技术为公路工程施工提供了更加准确、可控和开放的平台,实现了公路施工的模型化和标准化,从而为质量控制带来了新的可能性。

一、公路工程施工质量信息化控制技术研究的价值

1. 提高工程质量发展、确保公路工程施工质量

施工技术与施工过程控制管理作为公路工程施工质量管理的两个重要“车轮”缺一不可。施工方通过建立信息化施工质量控制系统,能够有效提升公路施工质量。其中施工技术是施工基础支撑,而信息化施工控制技术对于提高公路施工控制质量有着重要的意义。“空间位置”“施工进度”与“工程之间的逻辑结构”作为公路工程施工中的三个重要元素,其对于信息化控制技术有着

较高的要求。而随着社会经济、科技的快速发展,把三个施工元素融为一体已成为现实。比如施工方利用地理信息系统(GIS)功能可以利用三维可视化功能,把公路工程施工过程整合为一个有机整体。三维可视化控制系统可以把实时施工视频、模拟图像以及施工质量监控数据进行统一管理,通过大数据处理系统比对公路工程施工过程中存在的问题,并结合施工方案在空间、时间上的逻辑关系,提出最优解决方案。

2. 信息化公路施工质量控制系统提高了公路工程建设质量管理水平

公路工程施工是一项综合性较强的系统工程,其整个工程涉及布置全局、划分标段以及实施重大控制性工程施工,并且各个工程之间、布局设计之间存在着较大的时间与空间跨度。而信息化公路施工质量控制系统能够把复杂的信息、抽象的元素形象地展示给施工方工程师,让工程师能够综合考量多种施工影响因素,进而提

高工程管理效率、施工方案设计水平。传统的公路工程施工受到施工设计图纸、系统模拟以及仿真数值的精度限制,致使图形绘制质量有限、交互性相对较低,使得施工管理控制与工程施工同步性较差。而信息化公路工程施工控制系统则能够实现对整个施工场区系统进行模拟,从而为施工方案设计、施工过程监控以及施工管理提供一个新环境。这样能够给公路工程施工方案提供全新的论证、展示、验证平台,促进施工方提高工程施工管理水平,以营造良性的竞争环境、提升公路工程施工整体水平。

3.公路施工质量控制信息化促进了工程施工项目综合信息平台创设

公路工程施工中要坚持“人本化”“专业化”“标准化”“信息化”与“精细化”五个原则,这对于公路工程施工方提出了更高的要求。而公路施工质量控制系统信息化建设,则能够有效促进公路工程中各个项目、工程、环节之间的联系,进而让施工方以质量控制信息化系统为基础,建立公路工程施工项目综合信息平台。这样不但能够推进公路工程施工向现代化迈进,更有助于公路建设管理水平。而项目综合信息平台的建立能够把复杂、大量的数据整合到信息平台之中,并让公路工程施工各个子系统顺利在综合平台上运行。综合信息平台能够让公路工程施工建模技术成为现实,进而把包含空间、时间等复杂逻辑因素通过平台建模来生动地展示给施工技术人员,从而有效保障公路工程施工质量。

二、公路工程施工质量信息化控制技术的基本原理

1.信息化控制技术的概念和特点

信息化控制技术是将信息技术与控制理论相结合,用于实现工程项目的信息化管理和控制。它的特点有以下几个方面:

(1)实时性和准确性:通过信息化控制技术,能够实时获取工程项目的施工质量数据,可以及时监测和分析工程质量的变化,并做出相应的调整和优化,确保项目在规定的质量标准范围内进行。

(2)效率和自动化:信息化控制技术可以大大提高工程质量控制的效率,通过自动采集、处理和分析数据,减少人工操作和人为错误,提高控制的准确性和可靠性。

(3)统一管理和监控:信息化控制技术可以将不同阶段、不同部门的数据进行整合,实现对工程质量的统一管理和监控,提高协同作业能力和决策效率。

2.公路工程施工质量信息化控制技术的基本原理

公路工程施工质量信息化控制技术的基本原理如下:

(1)数据采集:通过传感器、摄像头等设备实时采集工程施工质量数据,包括土壤质量、材料强度、设备状态等,确保数据的准确性和真实性。

(2)数据传输与存储:采集到的数据通过网络传输到数据中心,同时进行存储和备份,确保数据的安全和可靠性。

(3)数据分析与挖掘:通过数据分析与挖掘技术对采集到的数据进行处理和分析,提取其中的有用信息,为决策提供依据。可以使用统计分析、机器学习等方法对数据进行挖掘,发现隐藏的规律和异常。

(4)信息系统设计与开发:基于数据分析结果,设计和开发信息系统,将数据可视化呈现,包括实时监测、报表生成、预警等功能,方便相关部门和管理人员对工程质量进行控制和管理。

3.相关技术与工具介绍

公路工程施工质量信息化控制技术涉及到多种技术和工具的应用,包括以下几个方面:

(1)传感技术:使用各种传感器,如温度传感器、应变传感器、电磁传感器等,对工程施工质量相关数据进行实时采集。

(2)图像识别技术:利用计算机视觉技术,对摄像头采集到的实时图像进行分析和识别,获取工程质量信息。

(3)数据传输与存储技术:采用网络传输技术,将采集到的数据传输到数据中心,并使用数据库技术对数据进行存储和管理。

(4)数据分析与挖掘技术:包括统计分析、机器学习、数据挖掘等技术,对采集到的数据进行处理和分析,提取有用信息。

(5)信息系统开发技术:采用软件开发技术,设计和开发适用于公路工程质量信息化控制的信息系统,实现数据的可视化和管理。

三、公路工程施工质量信息化控制技术的关键技术研究

1.数据采集和处理技术

数据采集和处理技术在公路工程施工质量信息化控制中起着至关重要的作用。它们通过实时采集和处理工程质量相关的数据,为后续的分析 and 决策提供可靠的基础。数据采集技术利用传感器、摄像头等设备,实时获取工程施工过程中产生的各种数据,例如土壤质量、材料强度、设备状态等。这些传感器能够将数据以数字或模拟信号的形式传输到中心系统,确保数据的准确性和

时效性。同时, 数据处理技术对采集到的数据进行预处理、清洗和转化, 以便进一步分析和挖掘。数据处理包括对数据进行筛选、过滤、纠错、加工等操作, 保证数据的质量和可用性。此外, 数据处理技术还可以将不同格式和不同源的数据进行整合, 实现统一管理和分析。通过数据采集和处理技术的融合应用, 公路工程施工质量信息化控制可以实现对工程质量数据的实时监测与分析, 提高数据的精确性和可靠性, 为管理人员提供准确的决策依据。

2. 数据传输和存储技术

数据传输和存储在公路工程施工质量信息化控制中具有重要的作用。随着技术的发展, 大量的数据需要传输和存储, 因此高效可靠的数据传输和存储技术对于确保数据的完整性和可用性至关重要。

数据传输技术主要通过网络传输数据, 包括局域网、无线网络和互联网等多种形式。通过建立稳定的网络连接, 可以实现实时的数据传输, 将采集到的数据迅速传送到中心系统进行处理和分析。同时, 传输过程中应采取相应的加密和压缩技术, 以确保数据传输的安全和高效。

数据存储技术用于将采集、处理后的数据进行保存和管理。传统的存储设备包括硬盘、光盘、磁带等, 而现在也逐渐向云存储转变。云存储技术可以将数据存储在远程服务器上, 具有灵活、安全、可扩展等优势。通过云存储, 可以避免传统存储设备的容量限制和数据丢失的风险。

数据传输和存储技术的融合应用可以实现数据的快速上传和实时存储, 确保数据的及时性和完整性。同时, 数据的存储和管理也变得更加便捷和安全。通过合理选择和配置数据传输和存储技术, 可以为公路工程施工质量信息化控制提供高效、可靠的支持, 为数据分析和决策提供可靠的数据基础。

3. 数据分析与挖掘技术

数据分析与挖掘技术在公路工程施工质量信息化控制中具有重要的作用。随着数据的快速增长和复杂性的增加, 利用数据分析与挖掘技术可以从海量的数据中提

取有价值的信息和知识, 为决策提供依据。

数据分析与挖掘技术可以对采集到的施工质量数据进行处理和分析, 以发现其中的规律和关联。通过应用统计分析、机器学习、数据挖掘等技术, 可以对数据进行分类、聚类、预测和异常检测等操作, 从而深入理解施工质量的影响因素和变化趋势。

数据分析与挖掘技术还可以通过建立数学模型和预测模型, 对未来的施工质量进行预测和评估。通过对历史数据的分析和建模, 可以为公路工程施工质量的规划和设计提供科学依据, 预测施工过程中的风险和可能出现的问题, 从而及时采取相应的措施进行调整和优化。

此外, 数据分析与挖掘技术还可以将不同领域和来源的数据进行整合和分析, 挖掘出潜在的关系和价值, 为公路工程施工质量管理提供全面的视角。例如, 结合气象数据、交通数据和施工数据进行分析, 可以发现天气对施工质量的影响等。

四、结束语

总之, 公路工程施工质量信息化控制技术是一个非常重要且有潜力的研究领域。通过不断地探索和研究, 我们可以为公路工程施工质量的提升和改进做出更大的贡献, 为建设更安全、高效、优质的公路网络做出积极的贡献。同时, 我们也需要充分发挥信息化控制技术的优势和潜力, 推动其在公路工程施工中的应用, 为工程建设提供更好的支持和保障。

参考文献:

- [1]李志庆.公路工程施工质量信息化控制技术的应用探讨[J].门窗, 2016(04): 245+247.
- [2]蒲俊成.公路工程施工质量信息化控制技术的研究及应用探讨[J].四川水泥, 2015(10): 301.
- [3]张明娟.公路工程施工质量信息化控制技术探讨[J].中外企业家, 2014(05): 215.
- [4]朱伟奇.公路工程施工质量信息化控制技术的应用[J].运输经理世界, 2021(26): 22-24.
- [5]兰桂芳.公路工程施工质量信息化控制技术研究[J].交通世界, 2021(09): 128-129.