

信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略探究

魏雯婷

普洱市水利水电勘测设计院有限公司 云南 普洱 665000

摘要: 信息化技术迅猛发展,给水利工程施工管理带来深刻变革。本文先剖析信息化时代水利工程施工管理质量控制的重要意义,接着探讨其施工管理的现状,包括存在的问题。然后阐述信息化技术于施工管理中的应用情况。重点研究质量控制策略,旨在为水利工程施工管理开辟新途径、新方法,提升管理水平,保障工程质量,推动水利工程施工管理适应时代发展,实现高效、优质的目标。

关键词: 信息化;水利工程;施工管理;质量控制;策略

引言:在信息化时代背景下,水利工程施工管理面临着前所未有的机遇和挑战。一方面,信息化技术为施工管理提供了更为高效、便捷的工具和手段,有助于提升施工质量和效率;另一方面,水利工程施工管理的复杂性和不确定性也在不断增加,对施工管理的质量控制提出了更高的要求。因此,探究信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略具有重要的现实意义和应用价值。

1 水利工程施工管理质量控制信息化的意义

1.1 实时监控

在水利工程施工现场,通过安装先进的传感器、摄像头等设备,能够实时获取大量关键的数据和信息。温度这一因素对于水利工程施工至关重要,例如在混凝土浇筑过程中,温度的变化会直接影响混凝土的凝结和强度发展。如果温度过高或过低,都可能导致混凝土出现裂缝等质量问题。而实时监控系统能够让施工管理人员及时掌握温度变化,从而采取相应的措施进行调整,如浇水降温或覆盖保温^[1]。湿度同样是一个不可忽视的因素,在一些基础施工中,过高的湿度可能会影响土壤的承载能力和稳定性,实时监控湿度情况有助于及时采取排水或干燥处理等措施。风速的监测也不容忽视,特别是在高空作业或大型结构安装时,强风可能会对施工安全和精度造成严重影响,实时的风速数据能让施工人员提前做好防范准备。此外,施工进度的实时监控能够让管理人员清晰地了解工程的进展情况,及时发现进度滞后的环节,并分析原因采取有效的措施加以解决,确保工程能够按时完工。

1.2 数据分析

利用大数据、云计算等前沿技术,对施工现场收集到的海量数据进行深入挖掘和分析,可以为施工管理提供科学、准确的依据。通过对大量历史数据和实时数据的综合分析,能够发现一些潜在的规律和趋势。如分

析不同季节、天气条件下施工材料的性能变化规律,从而在施工过程中提前采取预防措施,保证材料的质量和使用寿命。还可以通过对施工设备运行数据的分析,预测设备可能出现的故障,提前安排维修和保养,避免因设备故障导致的施工中断。在安全管理方面,数据分析能够揭示事故发生的潜在因素和规律,帮助制定更加有效的安全防范措施,降低事故发生的概率。对于质量问题,通过对施工工艺和质量检测数据的分析,可以找出影响质量的关键因素,针对性地改进施工工艺和管理方法,提高工程质量的稳定性和可靠性。

1.3 质量控制

传统的施工管理方式往往依赖人工检查和经验判断,难以做到对施工过程的全面、精细管理。信息化系统则能够对施工过程中的每一个环节进行精确的记录和监控。从原材料的采购、检验到施工工艺的执行,再到成品的质量检测,每一个步骤都能够在系统中留下详细的数据痕迹。这不仅有助于确保每一个环节都符合质量标准和安全要求,还能够在出现质量问题时迅速追溯原因,采取有效的整改措施。并且信息化系统可以实现对质量标准和规范的数字化管理,避免人为理解和执行的偏差。通过设定质量控制的关键指标和阈值,系统能够自动对施工过程中的数据进行比对和分析,及时发出预警信息,提醒管理人员关注可能出现的质量问题。这种主动式的质量控制方式大大提高了质量管理的效率和效果,有效地减少了质量缺陷和返工现象的发生,从而显著提高了水利工程的施工质量。

2 水利工程施工管理现状分析

2.1 信息化水平参差不齐

部分施工单位由于对信息化建设的重视程度不够或资金投入有限,导致其在信息化方面的发展滞后。这些单位可能仍然依赖传统的人工管理方式,信息的收集、

整理和传递效率低下。例如,在施工现场的进度管理中,仍依靠人工记录和汇报,容易出现信息延误和误差,从而影响施工决策的及时性和准确性。在质量控制方面,缺乏信息化的检测设备和数据分析工具,难以对施工质量进行精确监控和评估,导致质量问题难以在早期被发现和解决。这种低水平的信息化状况不仅增加了管理成本,还严重制约了施工管理效率的提升,使得工程质量难以得到有效的保证。

2.2 信息孤岛现象

不同部门之间各自拥有独立的信息系统,这些系统之间缺乏有效的整合和互联互通。例如,工程部门的施工进度信息无法及时传递给质量监管部门,导致质量监管工作无法与施工进度紧密结合;财务部门的资金使用数据与物资采购部门的采购信息不能共享,可能造成资金安排不合理或物资供应不及时^[2]。由于缺乏有效的数据共享和协作机制,各部门之间难以形成协同工作的合力,无法实现资源的优化配置和工作的高效协同。这种信息流通的阻塞不仅降低了工作效率,还容易导致决策失误,影响整个工程的顺利推进。

2.3 信息化应用不深入

部分水利工程施工单位虽然引入了一些信息化技术和系统,但仅仅将其应用于表面的日常办公和简单的数据记录,未能充分挖掘其潜在的价值。如在使用项目管理软件时,仅仅用于制定计划和任务分配,而没有深入利用其数据分析功能来优化资源配置和预测风险。在质量管理方面,虽然采用了信息化检测设备,但对检测数据的分析和应用不足,无法为质量改进提供有力的支持。这种浅层次的应用使得信息化技术的优势无法得到充分发挥,无法真正实现施工管理的数字化转型和智能化提升。

3 信息化技术在水利工程施工管理中的应用

3.1 施工现场的信息化管理

通过安装传感器、摄像头等设备,能够对施工现场进行全方位、实时的监控和数据采集。传感器可以精确地测量诸如温度、湿度、土壤压力等关键环境参数,为施工决策提供科学依据。例如在大坝混凝土浇筑过程中,温度传感器实时监测混凝土内部的温度变化,当温度超过一定阈值时,系统会自动发出警报,提醒施工人员采取降温措施,以防止混凝土出现裂缝等质量问题。摄像头则能够实时拍摄施工现场的画面,管理人员可以远程了解施工的具体情况,及时发现违规操作或安全隐患^[3]。这些实时采集的数据被传输到信息化管理平台,经过处理和分析,生成直观的图表和报告,帮助管理人员

全面掌握施工现场的动态,实现高效的现场管理。

3.2 施工进度管理

信息化系统在这方面发挥着重要作用。利用信息化系统,可以对施工进度进行精确到每一天甚至每一个小时的实时监控和管理。施工人员将每天的工作进展情况录入系统,系统会自动与预先制定的施工计划进行对比分析。一旦发现实际进度与计划进度出现偏差,系统会及时发出预警,并分析原因,如资源配置不足、天气影响或施工工艺问题等。管理人员可以根据这些信息迅速调整施工策略,合理调配人力、物力资源,确保施工进度符合计划要求。例如在渠道开挖工程中,如果某一工段进度滞后,系统分析发现是由于挖掘机数量不足导致,管理人员可以立即调配更多的挖掘机到该工段,从而赶上进度。通过这种方式,能够及时发现和解决施工过程中遇到的问题,避免进度延误带来的经济损失和工期违约风险。

3.3 质量管理

信息化系统为质量管理提供了精准有效的手段。通过信息化系统,可以对施工过程中的各个环节进行全面的质量控制和评估。从原材料的采购、检验,到施工工艺的执行,再到成品的验收,每一个步骤都能够在系统中留下详细的数据记录。如在原材料采购环节,通过扫描二维码或RFID标签,可以获取原材料的生产厂家、批次、检验报告等信息,确保原材料质量符合要求。在施工过程中,利用专业的检测设备采集质量数据,并实时上传到系统,系统会自动与质量标准进行对比,一旦发现不合格数据,立即发出警示。在质量评估阶段,系统可以根据积累的数据生成质量评估报告,为工程验收提供客观、准确的依据。通过这种方式,能够确保施工质量符合标准和要求,提高水利工程的整体质量水平。

3.4 安全管理

信息化技术为安全管理提供了强大的保障。利用信息化技术,如物联网、人工智能等,可以对施工现场进行实时的安全监控和预警。在施工现场安装智能监控设备,能够自动识别施工人员的不安全行为,如未佩戴安全帽、违规操作设备等,并及时发出警告。同时通过对设备运行数据的监测,可以提前发现设备的故障隐患,避免因设备故障引发的安全事故。此外,利用大数据分析技术,可以对历史安全事故数据进行分析,找出事故发生的规律和原因,制定针对性的预防措施。例如通过分析发现某类施工环境下容易发生坍塌事故,就可以提前加强支护措施,加强安全检查频率,从而及时发现和消除安全隐患,确保施工安全。

4 信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略

4.1 加强数据分析和挖掘

大数据、云计算等先进技术的应用，为深入分析和挖掘施工现场的数据提供了强大的工具。通过收集和整合来自传感器、监控设备、施工记录等多源的数据，能够构建起全面、准确的施工数据仓库。如对混凝土浇筑过程中的温度、湿度、坍落度等数据进行综合分析，可以发现混凝土质量的潜在影响因素^[4]。对施工设备的运行数据、维护记录进行挖掘，能够预测设备可能出现的故障，提前安排维修保养，避免因设备故障影响施工进度和质量。对施工人员的工作时长、操作规范等数据进行分析，有助于评估人员的工作效率和施工质量，为人员管理提供决策依据。通过这些深入的数据分析和挖掘，能够及时发现潜在的质量问题和安全隐患，为施工管理提供科学、准确的决策支持，从而提前采取预防措施，保障工程质量。

4.2 强化信息共享和协作

建立有效的信息共享和协作机制，需要搭建统一的信息化平台，将设计、施工、监理、质量检测等各部门的信息系统进行整合和对接。在这个平台上，各部门能够实时上传和获取相关的施工信息，实现信息的互通有无。设计部门可以及时了解施工过程中的实际情况，对设计方案进行必要的调整和优化；施工部门能够根据质量检测部门的反馈结果，迅速采取整改措施；监理部门能够全面掌握工程的进展和质量状况，进行有效的监督和管理。并且通过建立定期的信息沟通会议、在线协作小组等机制，促进各部门之间的交流与合作。在面对复杂的施工问题时，各部门能够迅速协同工作，共同商讨解决方案，提高施工管理的整体效率和质量。

4.3 提高信息化应用水平

一方面，要加强对施工管理人员的信息化技术培训，使其熟悉和掌握各类信息化工具和系统的操作方法。培训内容可以包括项目管理软件、数据分析工具、智能监控系统等的应用技巧。通过实际案例分析和模拟操作，让管理人员深刻理解信息化技术在施工管理中的应用场景和价值。另一方面，要普及信息化理念，培养管理人员主动运用信息化技术解决问题的思维习惯。鼓励管理人员在日常工作中积极探索信息化技术的创新应

用，不断优化施工管理流程，提高工作效率和质量。并且建立信息化应用的考核和激励机制，对在信息化应用方面表现出色的管理人员给予表彰和奖励，激发其积极性和创造性。

4.4 引入智能监控和预警系统

利用人工智能、物联网等前沿技术，实现对施工现场的实时、全方位智能监控。例如通过在施工现场布置智能摄像头和传感器，结合图像识别和数据分析算法，能够自动识别施工人员的违规行为、设备的异常运行状态、环境的危险因素等^[5]。当监测到异常情况时，预警系统能够立即发出警报，并将相关信息推送至管理人员的移动终端，使其能够及时采取措施进行处理。智能监控和预警系统还能够根据历史数据和实时情况进行智能分析和预测，提前预警可能出现的质量问题和安全事故，为施工管理提供前瞻性的决策支持。如通过对地质条件、施工工艺等数据的分析，预测可能发生的塌方、透水等事故，提前做好防范措施。

结语

信息化时代为水利工程施工管理带来了深刻的变革和机遇。通过建立完善的信息化系统、加强数据分析和挖掘、强化信息共享和协作、提高信息化应用水平以及引入智能监控和预警系统等措施，可以有效地提升水利工程施工管理的质量控制水平。未来，随着信息化技术的不断发展和应用，水利工程施工管理的质量控制策略将不断完善和创新，为水利工程建设提供更加坚实的技术保障。

参考文献

- [1]崔声远.信息技术在水利工程建设管理中的应用[J].科技经济导刊,2021,29(17):46-47.
- [2]高兴.对水利信息化和自动化建设的研究[J].珠江水运,2021(11):21-23.
- [3]胡秀玲.水利信息化工程运行管理中的无人机技术应用[J].数字通信世界,2021(06):192-193.
- [4]任利芝.信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略研究[J].农民致富之友,2021(15):112-113.
- [5]薛彦宏,张宇恒,徐忠.基于“互联网+”的灌区信息化建设探讨[J].山东水利,2020(9):18-24.