

浅谈水利工程施工监理技术的创新与发展

李银龙

陕西省水利工程建设监理有限责任公司 陕西 西安 710000

摘要:水利工程施工监理技术是确保工程质量与安全的关键。随着科技的发展,遥感、无人机、三维激光扫描及物联网等新兴技术在监理领域得到应用,极大地提升了监理效率和准确性。全过程监理理念的引入、现代管理理念的融合以及培训与知识管理的加强,共同推动了监理水平的大幅提升。本文概述了水利工程施工监理技术,探讨了技术创新与管理创新如何推动监理技术的发展,旨在为水利工程施工监理提供新的思路和方法。

关键词:浅谈;水利工程;施工监理技术;创新与发展

引言

水利工程施工监理技术对于保障工程质量、提升工程效益具有至关重要的作用。随着科技的不断进步,传统的监理手段已难以满足现代水利工程的需求。遥感、无人机、三维激光扫描、物联网等技术的快速发展,为水利工程施工监理带来了新的机遇。管理模式创新也是提升监理水平的关键因素。本文旨在探讨这些新技术、新理念在水利工程施工监理中的应用,分析其带来的变革与影响,为水利工程施工监理的未来发展提供参考。

1 水利工程施工监理技术概述

水利工程,作为水资源开发利用的基础,涵盖了从水文测验到水资源调查,再到水工建筑、水利枢纽、港口海岸、防洪防潮及水土保持等一系列复杂而庞大的工程项目。这些工程不仅规模宏大,更因其所处的地质、水文环境的复杂性,对施工技术和质量提出了极高的要求^[1]。在这样的背景下,施工监理的角色显得尤为重要。它是工程质量的守护者,更是确保施工安全、进度和效益的关键一环。传统的水利工程施工监理技术,主要包括对前期调研资料的深入分析、详尽的勘测工作、精确的制图技术,以及施工过程中的实时监测、严格检验和必要试验。这些技术手段,在过去的水利工程建设中,发挥了不可替代的作用,为工程质量和安全提供了坚实的保障。随着时代的进步和技术的革新,传统监理技术也开始面临挑战。随着水利工程建设规模的不断扩大,施工环境的日益复杂,监理工作的难度和复杂度也随之增加。传统技术手段在监理工作效率、实时性、数据准确性等方面逐渐显露出不足。人工监测和记录往往难以做到全面且及时,数据误差和遗漏难以避免,这无疑给工程质量带来了潜在的风险。面对新的挑战,水利工程施工监理技术亟待创新与发展。我们需要探索更高效、更智能、更精确的监理技术手段,以适应水利工程建设

的新要求。这是提升工程质量、保障施工安全的需要,更是推动水利行业持续健康发展的必然选择。未来,我们期待看到更多创新技术的应用,为水利工程施工监理注入新的活力,为水利工程建设提供更加坚实的技术支撑。

2 技术创新推动监理技术发展

2.1 遥感技术的应用

遥感技术,作为现代科技的杰出代表,正逐步在水利工程施工监理领域展现其独特的优势。这一技术通过卫星或飞机等遥感平台,搭载高精度传感器,对地球表面进行远距离的探测与识别,为水利工程施工监理提供了全新的视角和手段。在水利工程施工过程中,监理人员需要时刻关注施工现场的进度和质量情况。传统的现场巡查方式不仅耗时费力,而且难以做到全面覆盖。而遥感技术的应用,则有效地解决了这一问题。通过卫星遥感图像,监理人员可以直观地看到施工现场的布局、设备配置以及施工进度等关键信息。这些图像不仅清晰度高,而且能够实时更新,确保监理人员能够随时掌握施工现场的最新动态。遥感技术的应用提高了监理工作的效率,还大大增强了数据的准确性和可靠性。传统的数据收集方式往往依赖于人工测量和记录,容易受到人为因素的影响,导致数据误差和遗漏。而遥感技术则通过高精度的传感器和先进的图像处理技术,能够自动、准确地提取施工现场的各项参数和数据,为监理工作提供了更为科学的数据基础。遥感技术还具有广泛的应用前景。随着技术的不断进步和成本的降低,遥感技术有望在水利工程施工监理领域实现更广泛的应用^[2]。通过结合无人机技术,可以实现更加精细化的施工现场监测;通过结合大数据分析技术,可以对施工过程中的各种数据进行深入挖掘和分析,为工程决策提供更加有力的支持。

2.2 无人机技术的应用

无人机技术,以其无可比拟的灵活性、高效性和低

成本优势,正逐步成为水利工程施工监理领域的新宠。这一技术的引入,不仅极大地提升了施工现场数据收集的效率,更为工程设计和施工提供了前所未有的参考信息。在水利工程施工监理中,无人机能够搭载高清摄像头、红外热像仪等多种高精度传感器,对施工现场进行高空拍摄和三维建模。这一能力使得监理人员能够迅速获取施工现场的全景图和详细数据,包括地形地貌、设备配置、施工进度等关键信息。这些数据的获取,提高了监理工作的精准度,更为后续的施工决策提供了有力的数据支持。无人机技术的实时监测和巡视功能,更是为施工安全和质量提供了有力保障。通过无人机的高空巡视,监理人员能够及时发现施工现场的安全隐患和质量问题,如设备故障、施工不规范等。这种及时的发现和反馈,使得监理人员能够迅速采取措施,避免问题的进一步扩大,从而确保施工的安全和质量。无人机技术还具有广泛的应用前景。随着技术的不断进步,无人机将能够搭载更多种类的传感器,实现更加多样化的功能。通过搭载水质监测传感器,无人机可以对施工现场的水质进行实时监测,确保施工对环境的影响在可控范围内。通过搭载激光雷达等高精度测量设备,无人机可以对施工现场进行更加精确的测量和建模,为工程设计和施工提供更加精确的数据支持。

2.3 三维激光扫描技术的应用

三维激光扫描技术,作为一种前沿的非接触式测量手段,正在水利工程施工监理领域展现出其独特的价值。这一技术通过激光扫描仪,能够精确捕捉施工现场的每一个细节,生成高精度的三维模型,为监理工作提供了前所未有的数据支持。在水利工程施工过程中,变形监测是一项至关重要的工作。传统的监测方式往往依赖于人工测量,不仅耗时费力,而且难以做到全面覆盖。而三维激光扫描技术则能够迅速、准确地获取施工现场的三维数据,通过对比不同时间点的数据,监理人员可以直观地看到施工现场的变形情况,从而及时采取措施,避免安全隐患的发生。三维激光扫描技术在质量控制方面也发挥着重要作用。通过生成高精度的三维模型,监理人员可以对施工过程中的各个环节进行精确分析,及时发现和解决质量问题^[3]。这种基于数据的决策方式,提高了监理工作的效率,更确保了施工质量的稳定性和可靠性。三维激光扫描技术还具有强大的可视化功能。通过专业的软件处理,监理人员可以将三维模型转化为直观的图像和视频,为工程决策和施工管理提供了更加直观的参考。这种方式极大地便利了监理人员与施工团队之间的沟通协作,使双方能够更直观地理解工程

进度和质量状况。它也显著提升了工程项目的透明度和可追溯性,为工程的顺利推进和质量保障提供了强有力的支持。

2.4 物联网技术的应用

物联网技术,作为信息时代的重要产物,正逐步改变着各行各业的发展格局,水利工程施工监理领域也不例外。通过实现物体之间的信息互联,物联网技术使得工程施工现场的各种设备、传感器等能够实时传输数据和信息,为监理工作带来了革命性的变革。在水利工程施工监理中,物联网技术的应用实现了对施工现场的远程监控和管理。监理人员无需亲临现场,只需通过手机、电脑等终端设备,即可实时查看施工现场的各项关键参数和数据。这些参数包括但不限于土壤湿度、水位变化、结构应力等,它们都是评估工程安全和质量的重要指标。物联网技术的引入,不仅极大地提高了监理工作的效率,还显著减少了人为错误的可能性。传统的监理方式往往依赖于人工巡查和记录,容易受到人为因素的影响,导致数据误差和遗漏。而物联网技术则通过实时的数据传输和自动分析,确保了数据的准确性和及时性,为监理决策提供了更为可靠的数据基础。物联网技术还具有强大的预警功能。当施工现场的某项参数或数据超出预设范围时,系统会自动触发预警机制,及时通知监理人员采取相应措施。这种预防性的管理方式,有助于提前发现和解决潜在的安全隐患,确保施工的安全和质量。物联网技术在水利工程施工监理中的应用具有显著的优势。它能够提高监理工作的效率和准确性,还能够通过实时的远程监控和预警功能,确保施工的安全和质量。随着技术的不断进步和应用的深化,物联网技术有望在水利工程施工监理领域发挥更加广泛和深入的作用,推动整个行业的智能化升级。

3 管理创新提升监理水平

水利工程施工监理技术的创新不仅体现在技术手段的创新上,更多的是在管理理念和管理体系方面的创新。

3.1 全过程监理理念的引入

全过程监理理念,作为一种先进的工程管理思想,正逐步在水利工程施工领域得到广泛应用。这一理念强调监理工作应贯穿整个工程建设过程,从施工前期的勘测设计阶段,到中期的施工阶段,直至工程竣工验收阶段,无一不涵盖在内。通过实施全过程监理,监理人员能够持续跟踪、监督和指导工程施工的每一个环节。这种全方位、全过程的监督方式,不仅确保了工程施工的质量、进度和安全,还有助于及时发现和解决潜在的问题,避免安全隐患和质量事故的发生。在水利工程施工

中,全过程监理理念的应用具有重要意义。水利工程往往规模庞大、技术复杂,施工过程中的任何一个环节出现问题,都可能对整个工程造成重大影响。全过程监理理念的深入实践,为水利工程施工监理带来了革命性的变化。它实现了对工程施工从设计到竣工的全面把控,还确保了施工过程的规范性和最终工程质量的达标。这一理念的应用,极大提升了监理工作的效率与准确性,为水利工程的顺利完成提供了有力保障。未来,全过程监理将成为水利工程施工监理的主流趋势。

3.2 现代管理理念的融合

现代管理理念,以其全员参与、科学决策和信息共享的核心价值,正深刻影响着水利工程施工监理领域,通过融合现代管理工具和方法,水利工程施工监理实现了管理效率的大幅提升^[4]。(1)项目管理软件的引入,使得监理人员能够更高效地协调资源、跟踪进度和监控质量。精益管理理念的应用,则强调持续改进和流程优化,有助于减少浪费、提升效率。(2)信息共享平台的建设,为监理人员提供了全面了解工程施工现场情况的窗口。通过实时、准确的数据传输和分析,监理人员能够迅速掌握施工现场的动态,为科学决策提供有力支持。(3)现代管理理念的融合,提升了水利工程施工监理的管理水平,还增强了项目的透明度和可追溯性。这种透明化的管理方式,有助于增强监理人员与施工团队之间的信任和协作,推动工程项目的顺利进行。

3.3 培训与知识管理的加强

水利工程施工监理技术的持续创新与发展,对监理人员的专业能力和实践经验提出了更高要求。为适应这一挑战,加强监理人员的培训和知识管理显得尤为关键。(1)定期组织技术培训,不仅能够帮助监理人员及时掌握最新的技术动态和管理方法,还能提升他们的专

业技能和实践操作能力。这些培训可以涵盖最新的施工技术、质量标准、安全管理等多个方面,确保监理人员在工作中能够游刃有余。(2)经验分享会也是提升监理人员能力的重要途径。通过分享成功案例和应对挑战的经验,监理人员可以相互学习、取长补短,共同提高。这种经验交流有助于形成知识共享的文化氛围,促进团队整体能力的提升。加强监理人员的培训和知识管理,是提升水利工程施工监理水平、确保项目质量和安全的重要举措。通过持续的学习和交流,监理人员将能够更好地适应行业发展的需求,为水利工程建设贡献自己的力量。

结语

综上,水利工程施工监理技术的创新与发展是提升工程质量、保障工程安全的重要途径。遥感、无人机、三维激光扫描、物联网等技术的应用,以及全过程监理理念、现代管理理念的融合,共同推动了监理技术的升级与转型。未来,随着科技的不断发展,我们有理由相信,水利工程施工监理技术将迎来更加广阔的发展空间。我们应紧跟时代步伐,不断创新监理手段与方法,为水利工程的可持续发展贡献智慧与力量。

参考文献

- [1]周莉娜.浅谈水利工程施工监理技术的创新与发展[J].工程施工新技术,2025,4(5):15-16.
- [2]卞学义.浅谈水利行业监理发展状况和物联网技术应用创新[J].治淮,2020(8):67-69.
- [3]任泽亚,马衡.浅谈水利工程施工监理的质量控制[J].水利电力技术与应用,2024,6(15):54-59.
- [4]魏立家.浅谈水利工程施工监理的质量控制[J].水利电力技术与应用,2024,6(16):78-79.