

BIM技术在排水泵站施工与成本管理中的实践

温胜利

石家庄市排水管护中心

DOI: 10.12238/jpm.v5i9.7219

[摘要] 随着信息化技术的飞速发展，BIM（建筑信息模型）技术在建筑行业的应用日益广泛。排水泵站作为城市基础设施的重要组成部分，其施工复杂性和成本管理的精细度要求极高。本文旨在探讨BIM技术在排水泵站施工与成本管理中的实践应用，分析BIM技术如何提升施工效率、优化成本结构，并总结实践过程中的经验与挑战。通过具体案例分析，展示BIM技术在排水泵站全生命周期管理中的重要作用。

[关键词] BIM技术；排水泵施工；成本管理

Practice of BIM technology in construction and cost management of drainage pumping station

Win win

Shijiazhuang Drainage Pipe Protection Center

[Abstract] With the rapid development of information technology, BIM (Building Information Modeling) technology is increasingly widely used in the construction industry. As an important component of urban infrastructure, drainage pump stations require extremely high construction complexity and precision in cost management. This article aims to explore the practical application of BIM technology in the construction and cost management of drainage pump stations, analyze how BIM technology can improve construction efficiency, optimize cost structure, and summarize the experience and challenges in the practical process. Through specific case analysis, demonstrate the important role of BIM technology in the full lifecycle management of drainage pumping stations.

[Keywords] BIM technology; Construction of drainage pump; cost control

1. 引言

排水泵站是城市排水系统的重要组成部分，负责收集、输送和处理城市污水及雨水，对于保障城市水环境安全具有重要意义。然而，传统施工与成本管理模式存在信息孤岛、协同性差、资源浪费等问题，难以满足现代排水泵站建设的高要求。BIM技术作为一种革命性的技术手段，通过三维建模、参数化设计、协同工作等功能，为排水泵站施工与成本管理提供了新的解决方案。

2. BIM技术在排水泵站施工中的应用

2.1 施工前的准备阶段

在排水泵站施工前的准备阶段，BIM技术的应用至关重要。需全面收集设计资料，包括泵站设计图、地形图、设备参数等，为BIM建模提供坚实基础；利用BIM软件进行三维建模，精确还原泵站的建筑结构、设备布局及给排水系统。在建模过程中，注重各专业的协同工作，确保信息无损传递与共享。通过BIM的碰撞检测功能，提前发现并解决设计阶段的潜在冲突，避免后期施工中的变更与延误；利用BIM模型进行模拟施工，优化施工进度计划，确保资源合理调配。最后，制定详细的施工准备方案，包括材料采购、设备进场、人员培训等，确保所有准备工作有序进行。综上所述，BIM技术在排水泵站施工前准备

阶段的应用，能够显著提升设计效率、优化施工方案，为项目的顺利实施奠定坚实基础。

2.2 施工过程中的应用

在排水泵站施工过程中，BIM技术的应用极大地提升了施工管理的精细化水平。首先，BIM模型作为信息载体，实现了施工进度实时监控与动态调整。通过BIM平台，施工管理人员可以直观地了解各分项工程的完成情况，及时发现并解决进度偏差，确保施工按计划顺利进行。其次，BIM技术提供了施工模拟功能，允许施工团队在虚拟环境中预演复杂的施工工序，如泵房吊装、管道安装等，从而优化施工方案，减少现场冲突，提高施工效率。例如，通过模拟泵房吊装、管道安装等关键施工环节，施工单位可以合理安排施工顺序和资源配置，减少施工冲突和等待时间。此外，BIM模型还集成了施工资源信息，如人力、机械、材料等，有助于施工团队合理调配资源，降低施工成本。综上所述，BIM技术在排水泵站施工过程中的应用，通过实时监控、动态调整、施工模拟和资源优化等手段，显著提高了施工管理的效率与水平。

2.3 施工质量的管理

在排水泵站施工质量管理中，BIM技术的应用展现出了显著的优势。BIM模型为施工质量的实时监控提供了强有力的支

持。通过模型与实际施工的对比，管理人员可以迅速发现施工质量问題，如管道安装偏差、设备定位不准等，并及时采取措施进行整改，确保施工质量符合设计要求；BIM技术实现了施工信息的全面集成与共享，各参与方可以基于同一模型进行协同工作，有效避免了信息孤岛现象，提高了信息传递的准确性和效率，BIM模型的可视化特性使得复杂节点的施工质量控制更加直观易懂，有助于施工人员准确理解设计意图，减少施工误差。综上所述，BIM技术在排水泵站施工质量管理中的应用，通过实时监控、信息共享和可视化呈现等手段，显著提升了施工质量的控制水平。

3. BIM技术在排水泵站成本管理中的应用

3.1 精确的成本估算

在成本估算阶段，BIM技术可以通过三维建模和参数化设计，精确计算泵站的工程量、材料用量和人工费用等成本要素。BIM技术在排水泵站成本管理中，通过其强大的信息集成与模型可视化能力，实现了精确的成本估算。在项目初期，BIM技术构建了包含详细几何信息、构造信息及材料信息的三维模型，为成本估算提供了坚实的基础。通过这一模型，项目团队能够准确收集和计算建筑材料、劳动力、设备等各项费用，避免了传统估算方法中的信息遗漏和误差。此外，BIM技术还支持多种成本估算方法，如单位造价法、工程量清单法等，项目团队可根据具体情况灵活选择，确保估算结果的准确性，在估算过程中，BIM技术能实时更新市场价格波动等不确定性因素，进一步提升了估算的可靠性。更为重要的是，BIM模型参数化设计特性使得任何设计变更都能即时反映在成本估算中，有效减少了因设计变更导致的成本超支风险。

3.2 成本控制与动态调整

在排水泵站的成本管理中，BIM技术发挥了至关重要的作用，特别是在成本控制与动态调整方面。BIM技术通过构建精细的三维模型，集成了设计、施工、运营等各阶段的信息，为成本控制提供了全面的数据支持。在施工过程中，BIM模型能够实时反映工程进度、材料消耗及成本支出情况，一旦发现偏离成本计划，项目团队可立即采取措施进行调整。BIM平台支持多方协同工作，成本管理人员、设计师、施工队伍等各方可基于同一模型进行实时沟通，确保成本信息的准确性和及时性。通过BIM技术，项目团队还能模拟不同施工方案的成本影响，选择最优方案，进一步降低成本风险。

随着工程进展和市场条件变化，BIM模型中的成本数据可动态更新，实现成本控制的精细化与实时化。这种动态调整能力，确保了排水泵站项目在复杂多变的环境中，仍能保持成本的有效控制，最终实现项目目标。在施工过程中，BIM技术可以实现成本控制的动态调整。通过BIM模型与施工进度计划的实时关联，施工单位可以及时了解各分项工程的成本发生情况，并与预算进行对比分析。一旦发现成本偏差，施工单位可以立即采取措施进行调整，确保项目成本在可控范围内。此外，BIM技术还可以实现材料管理的精细化，通过精确计算材料用量和跟踪材料使用情况，减少材料浪费和损失。

3.3 合同管理与变更控制

在合同管理方面，BIM技术可以帮助施工单位实现合同信

息的集中管理和动态更新。通过BIM模型与合同数据库的关联，施工单位可以实时掌握合同的履行情况和变更情况，及时调整施工计划和资源配置。同时，BIM技术还可以实现变更管理的透明化和可追溯性，通过模拟变更对成本和工期的影响，帮助施工单位做出科学的决策。在排水泵站的成本管理中，BIM技术通过其先进的信息集成与可视化功能，显著优化了合同管理与变更控制流程。BIM模型不仅包含了详尽的工程信息，还关联了合同中的各项条款与要求，使得合同执行过程透明化。项目团队可基于BIM模型实时跟踪合同执行情况，确保双方权益得到保障。

面对工程变更，BIM技术提供了强大的支持。通过模型模拟变更后的影响，项目团队能够迅速评估变更带来的成本变化，为决策提供可靠依据。同时，BIM平台促进了业主、设计方、施工方等多方之间的即时沟通，确保变更信息准确传达，减少误解与冲突。此外，BIM技术还能自动生成变更记录，便于追溯与审计，有效提升了合同管理的规范性与效率。综上所述，BIM技术在排水泵站成本管理中，通过强化合同管理与变更控制，为项目的顺利进行提供了有力保障。

4. BIM技术实践经验总结与挑战分析

4.1 排水泵站施工与成本管理的经验总结

在排水泵站施工与成本管理的实践中，BIM技术展现了其独特的优势。以某大型排水泵站项目为例，通过BIM技术，项目团队在施工前构建了详尽的三维模型，有效预见了施工中可能遇到的碰撞与冲突，提前进行了优化调整，显著降低了设计变更的频率与成本。施工过程中，BIM模型实时更新工程进度与成本数据，使项目团队能够精确控制材料消耗与人力投入，及时调整施工方案以应对突发情况，确保了成本目标的顺利实现。同时，BIM平台促进了多方协同作业，提高了沟通效率，减少了因信息不对称导致的成本超支风险。该项目的成功实施证明，BIM技术在排水泵站施工与成本管理中具有显著的应用价值，能够有效提升项目管理的精细化水平，实现成本控制与施工效率的双重优化。通过实践应用可以看出，BIM技术在排水泵站施工与成本管理中的优势主要体现在以下几个方面：一是提高了设计和施工效率；二是优化了成本结构和管理流程；三是提升了项目管理的透明度和可追溯性。同时，BIM技术的应用还需要注意以下几点：一是要加强人才培养和技术培训；二是要建立完善的数据标准和共享机制；三是要注重实践经验的积累和总结。

4.2 挑战分析

在排水泵站施工与成本管理的实践中，BIM技术虽带来了诸多便利，但也面临不少挑战。以某具体案例为例，项目初期数据收集与模型构建阶段，BIM技术需整合大量复杂信息，包括泵站结构、管道布局、设备选型等，数据准确性与一致性成为首要难题。此外，技术人员的BIM应用水平参差不齐，影响了模型构建的效率和精度。施工过程中，BIM模型与实际施工的动态同步成为另一大挑战。设计变更、现场条件变化等因素要求模型实时更新，而这一过程往往繁琐且易出错。同时，BIM平台与现有施工管理系统的集成问题也限制了其效能的充分发挥。

下转第198页

测设备和方法的数据进行统一处理,形成完整的数据集。而数据可视化技术则通过图表、图像等形式直观展示分析结果,便于工程师和管理人员快速理解和决策。

此外,随着大数据技术的发展,数据分析与处理技术在水闸安全鉴定中的应用也呈现出新的趋势。例如,通过构建智能分析平台,可以实现对水闸运行状态的实时监控和预测分析,提前预警潜在的安全风险。同时,利用云计算和边缘计算技术,可以实现数据的快速处理和高效存储,进一步提升数据分析的效率和准确性。

4. 检测技术应用的效果与挑战

4.1 提高检测效率与准确性

在水闸安全鉴定中,检测技术的应用不仅极大地提高了检测效率,而且显著增强了检测的准确性。随着科技的进步,现代检测技术如无损检测、遥感技术和智能传感器等,已经成为水闸安全评估的重要工具。这些技术能够实时监控水闸的结构状态,及时发现潜在的安全隐患,从而在问题恶化之前采取有效的预防措施。

然而,检测技术的应用也面临着一些挑战。首先,技术的复杂性和高成本限制了其在一些地区的广泛应用。其次,检测数据的处理和分析需要专业知识和技能,这对于一些缺乏技术支持的地区来说是一个难题。此外,技术的更新换代速度快,需要持续的研发和培训来保持技术的先进性和有效性。尽管存在这些挑战,但检测技术的应用在水闸安全鉴定中的重要性不容忽视。通过不断的技术创新和优化,可以进一步提高检测效率和准确性,确保水闸的安全运行,为社会和经济的可持续发展提供坚实的保障。

4.2 面临的挑战与未来发展方向

在水闸安全鉴定中,检测技术的应用不仅带来了显著的效果,同时也面临着一些挑战。首先,检测技术的精确性和可靠性是确保水闸安全的关键。随着科技的进步,高精度的传感器和先进的成像技术已经被广泛应用于水闸结构的监测中,这些技术能够实时捕捉到水闸的微小变化,从而提前预警可能的

安全隐患。

然而,这些技术的应用并非没有挑战。一方面,高精度的检测设备往往成本高昂,这对于一些财政预算有限的水利部门来说是一个不小的负担。另一方面,技术的更新换代速度快,维护和操作这些设备需要专业的人员,这在一定程度上增加了人力资源的成本。此外,数据分析和处理也是一个不容忽视的挑战。大量的监测数据需要通过复杂的算法进行分析,以提取有价值的信息。这不仅要求操作人员具备专业的技术知识,还需要有强大的数据处理能力。

未来发展方向上,检测技术需要朝着更加智能化、自动化的方向发展。例如,通过引入人工智能和机器学习算法,可以实现对监测数据的自动分析和异常检测,从而减少人为错误,提高工作效率。同时,开发成本更低、操作更简便的检测设备也是未来的一个重要方向,这将有助于检测技术在更广泛的范围内得到应用。

结语:

综上所述,现代检测技术在水闸安全鉴定中的应用极大地提升了检测的效率和准确性,为水闸的安全运行提供了有力保障。然而,这些技术在实际应用中仍面临一些挑战,需要不断的技术创新和完善。未来,随着技术的进一步发展,预计水闸安全鉴定将更加智能化、自动化,从而更好地服务于水利工程的安全管理。

[参考文献]

- [1] 梁安辉. 探地雷达在公路检测中的应用[J]. 智能城市, 2020, 6(24): 55-56.
- [2] 郭胜男, 王泽, 刘涵等. 水闸工程安全运行专项检查的分析评价和思考[J]. 海河水利, 2021, (S1): 81-84.
- [3] 岳浩, 张显玥, 李云帆. 浅谈水闸工程管理的实践及思考[J]. 治淮, 2021, (12): 79-81.
- [4] 陈乃辉. 关于水闸安全鉴定的几点思考[J]. 治淮, 2022, (06): 62-63.

上接第 195 页

在成本管理方面, BIM 技术虽能提供精确的成本估算与动态调整,但如何确保各方基于同一平台进行协同工作,避免信息孤岛,以及如何在复杂多变的市场环境中保持成本数据的实时性与准确性,仍是亟待解决的问题。综上所述, BIM 技术在排水泵站施工与成本管理中的应用需克服多重挑战,以实现其最大价值。

尽管 BIM 技术在排水泵站施工与成本管理中具有显著优势,但在实践过程中仍面临一些挑战:一是技术门槛较高,需要投入大量的人力物力进行研发和推广;二是数据共享机制尚不完善,不同专业之间的信息孤岛现象依然存在;三是政策支持和行业规范尚需加强,以促进 BIM 技术的广泛应用和发展。

5. 结论

BIM 技术在排水泵站施工与成本管理中的应用实践表明,该技术能够显著提升项目管理水平和效率,优化成本结构和管

理流程。随着信息技术的不断发展和政策支持力度的加大, BIM 技术将在建筑行业发挥更加重要的作用。未来,应进一步加强 BIM 技术的研发和推广力度,完善数据标准和共享机制,提高行业规范水平,推动 BIM 技术在排水泵站及其他建筑项目中的广泛应用和发展。

[参考文献]

- [1] 桂华桥. BIM 技术在水利工程建设领域中的应用[J]. 科技创新与应用, 2024, 14(21): 177-180.
 - [2] 常远. BIM 技术在建筑运行维护阶段的应用[J]. 中国储运, 2024, (07): 152-153.
 - [3] 梁春光, 吴建军, 刘思源. BIM 技术在水电站技术供水系统升级改造中的应用[J]. 水电站设计, 2024, 40(02): 67-70.
- 作者简介: 温胜利, 1970年4月, 男, 汉, 河北省栾城县, 大学本科, 高级工程师, 研究方向: 市政排水施工、市政排水维护管理、城区防汛。