

# 水运工程BIM技术造价管理研究

王富成

云南水运规划设计研究院有限公司 云南 昆明 650200

**摘要：**本研究聚焦于水运工程领域，探讨BIM技术在造价管理中的应用与价值。通过对传统造价管理方式的不足进行分析，凸显BIM技术在信息集成、可视化、协同性等方面的优势。文章详细阐述了BIM技术在设计阶段、施工阶段以及运维阶段造价管理的具体应用，并针对实际应用中面临的挑战提出了对策建议。研究表明，BIM技术在水运工程造价管理中具有显著效益，为提升工程效益和质量提供了有力支持。

**关键词：**水运工程；BIM技术；造价管理

引言：随着信息技术的不断发展，BIM技术在工程建设领域的应用逐渐普及。水运工程作为国民经济的重要基础设施，其造价管理的效率和准确性对于工程效益和质量至关重要。本文旨在深入研究BIM技术在水运工程造价管理中的应用，分析其与传统造价管理方式的差异与优势，探讨BIM技术在不同阶段的应用及其效益，以期水运工程的可持续发展提供有力支撑和参考。

## 1 水运工程造价管理现状分析

### 1.1 传统造价管理方式的不足

水运工程，作为国民经济的重要基础设施，其造价管理直接关系到工程的效益和质量。然而，传统的造价管理方式往往存在着一些显著的不足，这些不足不仅影响了造价管理的效果，也制约了水运工程的高效建设和可持续发展。（1）信息不对称是一个突出的问题。在传统的造价管理方式中，各方参与者之间的信息交流往往不够畅通，导致了信息不对称的现象。这不仅增大了造价管理的难度，还容易引发各种纠纷和误解。例如，设计、施工、监理等各方对工程的成本信息掌握程度不一，很难形成统一的成本控制目标。（2）数据处理效率低也是传统造价管理方式的一大弊端。在传统的造价管理中，数据的处理往往需要大量的人力和物力投入，但由于数据处理手段的落后，往往导致处理效率低下，难以及时准确地为决策提供支持。这不仅影响了造价管理的效率，也增加了管理成本。（3）缺乏动态监控是另一个不容忽视的问题。在传统的造价管理方式中，往往只注重事前的预算和事后的结算，而忽视了事中的动态监控。这使得造价管理难以做到实时、动态地反映工程的成本变化，难以及时发现和解决成本超支等问题。（4）传统造价管理方式的标准化和规范化程度不足，也限制了其管理效果的提升。由于缺乏统一的标准和规范，各方参与者在造价管理过程中往往各行其是，难以形成有

效的合力。这不仅降低了造价管理的效率，也增加了管理的复杂性。

### 1.2 BIM技术在造价管理中的优势

相对于传统的造价管理方式，BIM技术在水运工程造价管理中的应用展现出了显著的优势。（1）BIM技术的信息集成化特点使得各方参与者能够在统一的信息平台上进行工作，有效地解决了信息不对称的问题。各方可以实时共享和更新成本信息，形成统一的成本控制目标。（2）BIM技术的可视化特点使得造价管理更加直观和便捷。通过三维模型的展示，各方可以更加清楚地了解工程的成本构成和分布情况，为决策提供更加直观的依据。（3）BIM技术的协同性特点使得各方参与者能够在统一的平台上进行协同工作。这不仅提高了造价管理的效率，也降低了管理成本。各方可以实时沟通和协作，共同解决成本问题，形成合力。总之，BIM技术在水运工程造价管理中的应用具有显著的优势，能够有效地解决传统造价管理方式中存在的不足，提高造价管理的效率和质量<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM技术在水运工程造价管理中的应用

### 2.1 设计阶段的应用

水运工程的设计阶段是整个项目的起点，也是控制造价的关键环节。在这一阶段，BIM技术的应用对于优化设计方案、提高设计质量至关重要。（1）设计方案的优化。设计阶段的主要目标是制定既满足功能需求又具有经济合理性的方案。传统的设计方法往往难以在设计初期就全面考虑工程成本，导致后期成本超出预算。而BIM技术的引入，使得设计师可以在构建三维模型的过程中，实时录入材料和设备的成本信息。这不仅让设计师能够更直观地了解设计方案的成本构成，还能通过模型的模拟和分析，预测不同设计方案的成本差异。这样，设计师在设计初期就可以进行全面的成本分析，优化设

计方案,确保工程在满足功能需求的同时,也具有经济合理性。(2)设计质量的提高。设计质量直接关系到工程的稳定性和使用寿命,也间接影响着造价。BIM技术通过三维可视化的方式,让设计师和各方参与者更加清楚地了解设计方案的细节和特点。这使得潜在的设计缺陷和问题能够在设计阶段就被及时发现和解决,从而避免后期施工中的变更和返工,减少由此带来的成本增加<sup>[2]</sup>。

(3)促进协同工作。设计阶段涉及多个专业领域的协同工作,如结构、电气、暖通等。BIM模型作为一个统一的信息平台,能够实现各专业之间的信息共享和协同编辑。这样,设计师、造价工程师、施工人员等各方参与者可以在同一个模型上进行工作,实时沟通和协作。这种协同工作的方式不仅提高了设计阶段的效率,也确保了设计方案的准确性和可行性。总之,BIM技术在设计阶段的应用,为水运工程的造价管理带来了显著的优势。通过优化设计方案、提高设计质量和促进协同工作,BIM技术为水运工程的后续施工和运维阶段奠定了坚实的基础,确保了整个项目的经济合理性和可行性。

## 2.2 施工阶段的应用

在施工阶段,BIM技术的运用为水运工程的造价管理带来了革命性的变革。这一阶段的管理涉及到众多复杂的因素和环节,而BIM技术的应用使得这些环节得以更加精确、高效地进行。(1)BIM技术在施工阶段实现了精细化的成本控制。在传统的施工管理中,由于信息不透明、沟通不畅等问题,成本控制往往难以到位。而BIM技术的应用,使得所有与成本相关的信息都可以被实时录入、更新和查询。这意味着施工单位可以根据BIM模型中的成本信息进行更加精确的施工预算和成本控制。一旦出现成本超支的预警,施工单位可以立即采取措施进行调整,从而确保整个施工过程的成本始终控制在预算范围内。(2)BIM技术提高了施工阶段的效率,从而间接降低了施工成本。传统的施工方法往往需要大量的图纸和文档来进行管理和沟通,这不仅增加了管理成本,还降低了施工效率。而BIM模型的三维可视化特性使得所有相关信息都可以直观地呈现在各方参与者面前,大大减少了沟通和协调的成本。此外,施工单位还可以利用BIM模型进行虚拟施工和碰撞检测,从而在施工前就发现并解决潜在的问题,避免了后期施工中的返工和变更。这不仅缩短了施工周期,还降低了施工成本,提高了整个工程的效益。(3)BIM技术促进了施工阶段的协同工作。水运工程往往涉及多个参建单位和专业领域,如何实现各方之间的有效沟通和协作是施工管理的关键。BIM模型作为一个统一的信息平台,使得各方参与者可以在

同一个模型上进行协同工作。这不仅提高了沟通效率,还减少了沟通中可能出现的误解和纠纷。同时,BIM模型的信息共享特性也促进了各方之间的知识共享和经验交流,从而提高了整个施工团队的水平和效率<sup>[3]</sup>。总之,BIM技术在施工阶段的应用为水运工程的造价管理带来了显著的优势。通过实现精细化的成本控制、提高施工效率以及促进协同工作,BIM技术为施工单位提供了更加高效、精确的管理手段,确保了施工阶段的顺利进行和成本的有效控制。

## 2.3 运维阶段的应用

在水运工程的全生命周期中,运维阶段是至关重要的一环。这一阶段不仅要确保工程的正常运行,还要应对各种突发状况和维修需求。而BIM技术的应用,为运维单位提供了更加高效、智能的管理手段。(1)BIM技术实现了资产管理的信息化和智能化。传统的资产管理方式往往依赖于纸质文档和人工记录,不仅效率低下,而且容易出错。而BIM模型作为一个集成了工程全部信息的数字平台,使得资产信息得以数字化和可视化。运维单位可以通过实时监测和分析模型中的资产信息,全面了解工程的运行状况和性能特点。这不仅提高了资产管理的效率,还为维修维护提供了更加科学的依据。(2)BIM技术优化了维修维护工作。在水运工程运行过程中,难免会出现各种故障和隐患。传统的维修维护方式往往依赖于人工巡检和经验判断,不仅效率低下,而且难以发现隐蔽的问题。而BIM模型的三维可视化展示和数据分析功能,使得运维单位可以更加准确地定位故障和隐患,制定出更加科学合理的维修维护计划。这不仅提高了维修维护的效率和质量,还有助于降低运维成本<sup>[4]</sup>。

(3)BIM技术还促进了运维阶段的协同工作。在水运工程的运维阶段,运维单位需要与施工单位、设计师等多方参与者进行协同工作。传统的协同方式往往依赖于电话、邮件等沟通工具,不仅效率低下,而且容易出现误解和纠纷。而BIM模型的信息共享和协同编辑功能,使得各方参与者可以在同一个模型上进行实时沟通和协作。这不仅提高了协同工作的效率和质量,还有助于减少误解和纠纷的发生。总之,BIM技术在运维阶段的应用为水运工程的造价管理带来了显著的优势。通过实现资产管理的信息化和智能化、优化维修维护工作以及促进协同工作,BIM技术为运维单位提供了更加高效、智能的管理手段,确保了工程的正常运行和效益的最大化。

## 3 BIM技术在水运工程造价管理中的挑战与对策

### 3.1 技术挑战

在应用BIM技术进行水运工程造价管理时,我们面临

以下技术挑战：（1）数据标准不统一：当前，BIM技术的数据标准尚未形成统一的国际或国内标准。不同的软件平台使用不同的数据格式和标准，导致数据共享和交互存在困难。这使得在不同阶段和不同参与方之间传递和更新数据变得复杂和耗时。（2）软件兼容性差：由于BIM软件众多，且各自具有独特的数据结构和功能，导致不同软件之间的兼容性成为一大问题。在项目的不同阶段，可能需要使用不同的软件平台，这要求数据能够在这些平台之间顺畅地转换和共享。（3）数据安全性与隐私保护：随着BIM模型中包含的信息越来越丰富，数据安全和隐私保护成为了一个重要问题。如何确保数据的完整性、防止数据泄露和滥用，是BIM技术在实际应用中需要解决的关键问题。（4）技术与人员能力不足：尽管BIM技术带来了许多优势，但实际应用中仍需要专业的技术人员进行操作和管理。当前，水运工程领域对BIM技术的掌握和应用能力尚存在不足，这限制了BIM技术的推广和应用。

### 3.2 对策建议

针对BIM技术在水运工程造价管理中遇到的技术挑战，我们提出以下具体而针对性的对策建议，以期为该领域的持续发展提供坚实的技术支撑。（1）加强技术标准制定：标准是技术的语言，是确保BIM技术广泛应用的基石。国家和行业应该组织专家，深入研究BIM技术在水运工程造价管理中的应用需求，制定统一的数据标准、文件格式和交换规范。这不仅有助于减少数据转换的错误，提高数据传输的效率，更有助于构建一个开放、互联的BIM生态环境，为各方参与者提供一个公平、透明的交流平台。（2）推动软件集成化：软件的集成化是提高BIM技术应用效率的关键。软件开发商应当摒弃传统的竞争观念，转而寻求合作与共赢。通过共同制定开发标准、提供统一的接口和数据格式，不同的BIM软件能够实现真正的无缝对接，从而提高数据在各软件间的转换和

共享效率。这将极大地降低用户在软件切换和数据迁移上的成本，提高造价管理的整体效率。（3）强化数据安全性与隐私保护：在数字化时代，数据的安全与隐私保护变得尤为重要。国家和企业应该建立完善的数据安全保障机制，对BIM模型的创建、传输和使用过程实施严格的监控和管理。通过采用先进的加密技术、权限管理手段等，确保数据不被非法访问、篡改或泄露，从而保护参与方的合法权益。（4）加强人才培训和交流：人是技术的载体，是推动BIM技术在水运工程造价管理中广泛应用的核心力量。国家和企业应该加大对BIM技术的培训和交流力度，提高工程人员的专业技能和综合素质。通过定期组织培训班、研讨会、技术交流会等活动，为工程人员提供一个学习、交流的平台，促进BIM技术在造价管理中的应用和发展。

### 结束语

本研究全面分析了BIM技术在水运工程造价管理中的应用与价值，展示了其在提升造价管理效率和精度方面的显著优势。通过多阶段的应用探讨，证明了BIM技术在水运工程全生命周期中都能发挥重要作用。尽管实际应用中仍面临一些挑战，但提出的对策建议有望推动BIM技术在水运工程领域的更广泛应用。展望未来，BIM技术将继续为水运工程的造价管理带来更多创新和突破。

### 参考文献

- [1]罗炜.基于BIM技术的水运工程造价管理优化策略[J].水运工程,2018(05):77-80.
- [2]马帅.BIM技术在水运工程设计与造价管理中的应用研究[J].水运工程与管理,2019,41(04):74-77.
- [3]杨帆.基于BIM技术的水运工程造价动态管理研究[J].港工技术,2020,57(02):42-45.
- [4]胡伟.BIM在水运工程项目管理中的应用研究[J].水运管理,2021,43(03):33-36.