

BIM 技术在水厂工程建设管理中的应用

崔晋

河北供水有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]随着科技的不断进步, 建筑信息模型 (BIM) 技术逐渐在建筑行业中得到了广泛的应用。BIM 技术是一种综合性的数字化建模系统, 可以有效地协调建筑设计与施工、运营和维护等各个环节, 提高建筑工程的效率和质量。水厂作为一项关系到人们生产生活的重要基础设施, 其建设和管理至关重要。因此, 在水厂工程建设管理中, 应用 BIM 技术可以大大提高工程的质量和效率, 降低成本和风险。本篇文章将从 BIM 技术的概念、水厂工程建设管理的现状和存在问题入手, 探讨 BIM 技术在水厂工程建设管理中的应用及其优势。

[关键词] BIM 技术; 水厂工程; 建设管理; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i2.11139

中图分类号: TV51

文献标识码: A

Application of BIM Technology in the Construction and Management of Water Plant Engineering

CUI Jin

Hebei Water Supply Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous progress of technology, Building Information Modeling (BIM) technology has gradually been widely applied in the construction industry. BIM technology is a comprehensive digital modeling system that can effectively coordinate various aspects of building design and construction, operation and maintenance, and improve the efficiency and quality of construction projects. As an important infrastructure related to people's production and life, the construction and management of water plants are crucial. Therefore, in the management of water plant engineering construction, the application of BIM technology can greatly improve the quality and efficiency of the project, reduce costs and risks. This article will start with the concept of BIM technology, the current situation and existing problems of water plant engineering construction management, and explore the application and advantages of BIM technology in water plant engineering construction management.

Keywords: BIM technology; water plant engineering; construction management; application

引言

随着经济的快速发展以及城市化进程不断加快, 建筑行业也在不断地进行着各种改革和创新。BIM 技术作为一种新的数字化建筑设计和管理工作, 正在逐渐得到广泛的应用。水厂建设与人民的日常生活直接相关, 它涉及到大量的资金和资源, 同时也是一个技术含量较高的行业, 建造水厂需要耗费大量的时间、人力和物力, 这对于工程建设管理提出了严峻的挑战。在开发阶段中, 如何优化设计方案、提高工程进度, 减少资源浪费和不必要的成本, 提高施工质量, 是水厂建设的重要问题。因此, 对于水厂工程建设管理来说, 应用 BIM 技术也可以发挥其独特的优势, 提高工程建设的效率和质量。

1 BIM 技术的定义

BIM 技术, 即建筑信息模型技术, 是一种基于数字化建筑模型的技术, 通过对建筑模型进行信息管理、数据共享和协调, 实现了设计、施工、运营全周期的一体化^[1]。它综合运用了计算机技术、数据管理、图形处理和建筑工程知识, 以三维模型为基础, 实现了对建筑物全生命周期的全方位、全过程、全要素的协同管理。BIM 技术通过创建一个包含几何形状、空间关系、材料、施工工序、成本

等信息的数字模型, 将设计、施工和运维等各个阶段的数据集成和标准化。这个数字模型不仅包含设计和施工的几何信息, 还包含了建筑元素的属性信息、时间信息、成本信息等, 实现了多学科、多专业的数据集成和协同。

2 水厂工程建设管理现状

2.1 传统信息管理方式落后

传统的净水厂信息管理方式通常依赖于手动记录和管理, 采用纸质文档进行记录和传递, 容易出现信息遗漏、错误和重复等问题。且净水厂建设涉及到大量的数据、文件和信息, 这种方式管理效率低, 工作量大, 还容易出现误差和遗漏。手动操作还需要耗费大量时间和精力, 增加了管理工作的难度和成本^[2]。并且, 由于各个部门和团队使用不同的软件和工具, 数据和信息往往分散在各个系统中, 形成了信息孤岛, 这就导致不同部门之间的信息共享和协作困难, 影响了工程管理的整体效率和协调性。同时, 传统信息管理方式往往依赖于手动输入和更新数据, 容易出现数据不准确和不实时的问题。这给工程管理带来了风险和不确定性, 使得难以做出准确的决策和规划。

2.2 缺乏实时监控和预警机制

在净水厂工程建设管理中, 还存在缺乏实时监控和预

警机制的问题。在净水厂工程建设中,往往需要监测和管理的内容包括水质监测、设备运行状态、施工进度等。然而,传统的监测手段往往是人工巡检和定期采样,无法实现实时监控和快速响应。这使得问题可能会被延迟发现,导致问题出现扩大和加重。同时,由于无法预测和预警,也无法提前采取相应的措施进行调整和优化。

2.3 费用成本高昂

净水厂工程建设管理中存在费用成本高昂的问题。建设和管理一个净水厂不仅需要大量的资金投入,还需要耗费大量的人力、物力和时间。首先,净水厂工程的建设本身就需大量的资金投入,包括土地购置、建筑物建设、设备采购和安装等方面的费用,这些费用往往都是庞大的数字,会对项目的资金预算和管理带来较大的压力。其次,净水厂工程的运营和维护也需要大量的费用支出,包括设备维护保养、能源消耗、化学药剂采购等方面的费用,并且这些费用是持续性的,对于工程的运行稳定性和水质的保障都是必要的。此外,净水厂的建设和管理也需要投入大量的人力资源,例如工程规划设计、施工监理、设备维护人员等都需要相关专业人员进行管理和操作,这些人力资源的需求也会带来一定的成本压力。

2.4 管理难度大

净水厂工程建设管理中还存在管理难度大的问题。由于净水厂工程建设涉及到多个领域和环节,需要进行统筹规划、协调组织、监督和控制,这使得工程管理人员面临着一系列的管理难题。首先,净水厂工程的规模庞大,涉及到多个专业和团队的合作。管理人员需要进行跨部门和跨专业的沟通和协调,确保各个环节的协同工作,这增加了管理的复杂性和难度。其次,净水厂工程涉及到多个阶段和任务的串联,需要进行严密的计划和进度控制。管理人员需要对各个任务和工期进行合理的安排,同时对进度进行监控和调整,避免出现延误和冲突。并且净水厂工程中还涉及到多个供应商和承包商的合作,管理人员需要进行供应链管理和合同管理等工作,这涉及到物资采购、合同履行、质量控制等方面的管理,需要管理人员具备相应的专业知识和技能。

3 BIM技术在净水厂工程建设管理中的优势

3.1 能够实现信息共享和协同

在传统的净水厂工程建设管理中,不同的专业往往存在信息闭塞和沟通不畅的问题,例如,土建部门可能无法及时了解机电设备的布置方式,从而导致工程设计不合理。而通过应用BIM技术,则可以实现不同专业之间的信息共享和协同。通过在BIM平台上共享建模数据,各专业可以共同参与到模型的建设过程中,避免信息断层和冲突,提高信息的可靠性和准确性。此外,BIM技术还可以实现多方协同。在净水厂工程建设管理中,往往需要与各类厂商、供应商和监理方等多方进行协作。通过应用BIM技术,则

可以实现不同专业的协同工作,并将所有相关方的信息统一管理在一个平台之上,可以有效提高协作效率和项目的整体质量。

3.2 可进行多维数据可视化和分析

净水厂的建设涉及到多种专业技术,包括土建、机电、仪控、自动化等领域。在传统的净水厂建设管理中,随着建设进程的推进,涉及到的信息量会逐渐增加,而如何快速准确地获取和分析这些信息成为了一个难点。通过应用BIM技术,则可以将所有信息整合到一个模型之中,通过多维数据可视化和分析功能可以进行立体化的数据分析,同时快速准确地进行工程量和成本的计算。并且BIM技术还可以为净水厂提供全方位的参考点和模型信息,通过在平台上查看3D模型,可以更加直观地了解净水厂的建设情况,提前识别出潜在的问题,减少人为因素的干扰,确保建设的质量^[3]。

3.3 能够提升工程管理效率

在传统净水厂工程建设管理中,很多环节需要进行人工操作,例如工程量的计算、供应商与厂商的沟通、施工进度的跟踪等,都需要耗费大量的时间和人力。而通过应用BIM技术,则可以实现自动化的、高效的工程管理。首先,通过BIM技术可以实现自动化的工程量计算和施工进度跟踪。在平台上建立模型后,可以自动计算出模型中所有构件的数量和面积等信息,并自动更新各阶段的施工进度。这样可以大大减轻工程管理人员的工作负担,提高管理的效率。其次,BIM技术还可以为净水厂提供实时的项目管理。在平台上对建设进度、质量、成本等方面进行监控,可以做出实时的调整和优化,确保项目能够按时按质完成。

3.4 能够实现工程成本控制和风险管理

在净水厂建设项目中,成本控制和风险管理也是非常重要的一环。对于规模较大、持续时间较长的净水厂建设项目,如何有效地控制成本和风险就显得尤为重要。通过应用BIM技术,则可以实现精细化的成本控制和风险管理。通过BIM技术首先可以对不同专业的建设成本进行准确的估算和控制。在平台上建立模型后,可以自动计算出不同构件、设备和工程阶段的成本,并根据实际情况进行不断优化,这样可以有效控制项目成本,避免出现不必要的浪费。并且BIM技术还可以实现风险模拟和分析,通过在平台上建立模型,可以对建设过程中可能存在的风险进行预测和管理,例如可以模拟建设过程中的不同情景,包括人力、物力和自然因素等,预测可能的风险和影响,从而采取相应措施加以应对。

4 BIM技术在水厂工程建设管理中的应用

4.1 构建基础建设的BIM模型

基于BIM技术的水厂工程建设管理中,构建基础建设的BIM模型是至关重要的一步。在基础建设BIM模型构建

过程中,需要做到以下几方面。首先要建立建筑信息模型(BIM)。建筑信息模型(BIM)是整个净水厂工程建设管理的基础。通过建立BIM模型,可以对工程建设过程中的各项信息进行集成和管理,包括建筑结构、设备、管道、电力、空调等要素。且BIM模型可以应用到建筑设计、工程施工、工程运维等各个环节中。然后要制定水厂工程的进度计划^[4]。基于BIM技术,可以制定净水厂工程的进度计划。通过对BIM模型中的工程进行数字化建模和模拟分析,可以预测工程进度,优化工程组织和流程,从而更好地控制工程进度。最后要编制净水厂工程的预算。基于BIM技术,可以对净水厂工程各项成本进行数字化建模和分析。通过BIM模型中的建筑、设备、管道、电力、空调等要素,可以制定净水厂工程的预算,从而更好地控制工程成本。

4.2 BIM技术在工程施工中的应用

BIM技术在净水厂工程施工阶段的应用主要表现在以下这些方面。首先是对施工进度的管理,通过建立BIM模型并结合施工进度计划,可以实现对施工进度管理和跟踪。BIM模型中的各个构件可以与施工进度相连,根据施工进度的变化自动调整构件的状态,以图形化的方式展示整个施工过程的进度和完成情况。然后是对施工资源的管理,BIM技术可以帮助管理和优化施工过程中需要的各种资源,包括人力资源、设备和材料。施工方可以通过BIM模型中的资源管理功能,实时监控资源的使用情况和分配情况,提高资源利用效率和协调资源调度。并且BIM模型还可以用于进行冲突检测和碰撞分析,通过在BIM模型中加入施工工艺和施工设备,可以发现不同构件之间的冲突、干涉或碰撞问题,并在施工前得到解决。这有助于减少工程变更和修复的需求,提高施工质量和效率^[5]。其次,该技术还能进行施工工序模拟,BIM技术可以模拟并可视化整个施工过程,帮助施工方规划施工顺序、调整资源和优化工作流程。通过模拟,可以在虚拟环境中评估施工方案的可行性,发现潜在的问题和风险,提前采取相应措施,确保施工的顺利进行。同时,BIM技术也可以结合施工现场安全需求进行安全规划和管理。通过在BIM模型中标注安全设备和安全要求,可以提前识别和解决潜在的安全风险,并在施工过程中监测安全情况,确保工地的安全环境。最后,BIM技术还能进行施工质量管控,基于BIM技术可以对施工过程进行数字化建模和模拟分析,再通过数字化模拟可以对施工过程中的各项质量管理进行监测和控制,进而提高施工的质量。

4.3 BIM技术在工程运维管理中的应用

BIM技术在净水厂工程运维管理中的应用可以帮助提高设备管理、维护和故障排除的效率和准确性。以下是

在工程运维管理阶段中BIM技术的一些应用。第一,设备管理和维护。通过建立BIM模型,可以建立设备数据库并记录设备的型号、参数和维护记录等信息,运维方可以通过BIM模型进行设备巡检、维护计划制定和维修记录管理,实现设备管理的信息化和规范化。第二,故障排除和问题解决。BIM模型中的设备和管网信息可以与运维数据库和故障排除系统相连接,当出现设备故障或问题时,运维人员可以通过BIM模型定位故障点并查看相关设备信息和维修历史,快速进行故障排除和问题解决。第三,可视化操作指导。BIM技术可以将运维操作流程与BIM模型结合,生成可视化的操作指导。运维人员可以通过BIM模型中的虚拟现实或增强现实技术直观地了解设备的布局、操作步骤和安全注意事项,提高操作的准确性和效率。第四,数据分析与预测维护。BIM模型中的设备和管网信息可以与数据分析和智能维护系统相连接,通过对数据进行分析 and 建模,可以预测设备的运行状态和维护需求,并提供相应的维护建议。运维人员可以根据这些建议制定合理的维护计划,从而来延长设备的使用寿命和提高设备的可用性。第五,操作记录和培训。BIM模型可以用于记录运维操作的过程和结果,并生成操作报告,这些操作记录可以用于评估运维的质量和效果并作为培训和知识管理的基础,提高运维人员的技能水平和工作效率。

5 结语

综上所述,水厂建设管理是一个复杂而又重要的工作,需要高效、可靠的多方面管理,而BIM技术的应用在水厂建设管理中可以实现信息、技术和沟通的有效整合,从而能够提高管理的效率和工程质量,实现高质量的水厂建设管理。

[参考文献]

- [1]张太浪.BIM技术在水厂工程建设管理中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(26):44-46.
 - [2]郝玉瑞.BIM技术在水厂工程建设管理中的应用[J].中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会.2022工程建设与管理桂林论坛论文集.山东省水利工程局有限公司,2022(2):2.
 - [3]袁健.BIM技术在水厂工程建设管理中的应用[J].土木建筑工程信息技术,2020,12(6):82-86.
 - [4]胡纯,沈文,谏少军.BIM技术在给水厂工程中的运用[J].武汉轻工大学学报,2016,35(4):103-106.
 - [5]程铭希.BIM技术在某水厂供水系统EPC管理中的应用探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(20):24-26.
- 作者简介:崔晋(1972.7—),男,中央党校函授本科,经济管理专业,河北供水有限责任公司,党委书记,董事长。