

# 绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程管理中的应用探析

米克仁沙·买买提

新疆鸿源润泽建设工程有限公司, 新疆 伊犁 835200

[摘要] 随着我国城市化进程的不断推进, 市政工程的数量和规模逐年增加, 对施工管理提出了更高的要求。绿色施工是现代建筑行业的发展趋势, BIM 技术作为一种全新的信息化技术, 二者在市政工程管理中的结合具有重要意义。文章对绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程管理中的应用进行了探析, 以期为市政工程的高效、绿色、智能化管理提供参考。

[关键词] 绿色施工; BIM 技术; 市政工程管理; 应用

DOI: 10.33142/ec.v7i7.12623

中图分类号: TU99

文献标识码: A

## Application of BIM Technology in Municipal Engineering Management under Green Construction Mode

MIKERENSHA Maimaiti

Xinjiang Hongyuan Runze Construction Engineering Co., Ltd., Yili, Xinjiang, 835200, China

**Abstract:** With the continuous advancement of urbanization in China, the number and scale of municipal engineering have been increasing year by year, posing higher requirements for construction management. Green construction is a development trend in the modern construction industry, and the combination of BIM technology as a new information technology is of great significance in municipal engineering management. The article explores the application of BIM technology in municipal engineering management under green construction mode, in order to provide reference for efficient, green, and intelligent management of municipal engineering.

**Keywords:** green construction; BIM technology; municipal engineering management; application

### 引言

绿色施工是指在建筑施工过程中, 充分考虑环保、节能、可持续发展等因素, 通过优化施工工艺、施工组织、施工现场管理等手段, 实现工程建设的绿色化、低碳化、智能化。BIM (Building Information Modeling) 技术是一种基于三维模型的信息化技术, 可以对建筑物的结构、设备、安装等各个方面进行详细模拟, 为施工管理提供强大的数据支持。将绿色施工与 BIM 技术相结合, 有助于提高市政工程的管理水平, 实现工程建设的绿色、高效、智能化。

### 1 BIM 技术的特点

#### 1.1 高度的集成性

在传统的建筑行业中, 设计、施工和运营等环节往往是相互独立的, 信息传递不畅, 导致资源浪费和效率低下。而 BIM 技术则通过数字化的方式, 将建筑物的各个方面集成为一个统一的平台中, 从而实现了各环节之间的信息共享和协同工作, 提高了整个建筑过程的效率和质量。

#### 1.2 高度的可视化

通过 BIM 技术, 建筑物的设计、施工和运营等环节都可以通过三维模型进行展示, 从而使建筑物的各个方面都能直观地呈现在人们面前。这不仅有助于设计人员更好地进行设计工作, 也有助于施工人员和运营人员更好地进行施工和运营工作, 提高了整个建筑过程的质量和效率<sup>[1]</sup>。

#### 1.3 高度的模拟性

通过 BIM 技术, 可以对建筑物的各种性能进行模拟,

如结构性能、热性能、光性能等。这有助于设计人员更好地了解建筑物的性能, 从而进行更合理的设计。同时, 也可以通过模拟施工过程, 预测施工中可能出现的问题, 从而提前做好应对措施, 保证了施工的顺利进行。

### 2 BIM 技术在绿色施工中的应用

#### 2.1 设计阶段

BIM 技术在市政工程管理中的应用显得尤为重要。首先, BIM 技术在设计阶段就可以帮助设计人员充分考虑绿色施工的要求, 如节能、环保、可持续发展等。通过 BIM 模型, 设计人员可以对建筑物的能耗、材料使用、空间利用等进行模拟分析, 从而优化设计方案, 为绿色施工提供有力支持。

在绿色施工模式下, BIM 技术的应用可以帮助工程团队更好地实现资源节约和环境友好。例如, 通过 BIM 模型, 团队可以对建筑材料的采购、运输、存储和使用进行全过程管理, 确保材料的使用符合绿色施工要求。此外, BIM 技术还可以协助工程团队在施工过程中对废弃物进行分类处理, 提高资源利用率, 减少环境污染。在施工阶段, BIM 技术同样发挥着重要作用。通过 BIM 模型, 施工人员可以直观地了解工程的整体结构和细节, 从而提高施工效率, 减少施工误差。同时, BIM 技术还可以协助施工人员对施工现场进行实时监控, 确保施工过程符合绿色施工要求。例如, 通过 BIM 模型, 施工人员可以实时掌握施工现场的能耗情况, 及时调整施工方案, 降低能耗<sup>[2]</sup>。

BIM 技术在绿色施工模式下的应用还可以协助项目管理人员更好地进行工程造价控制。通过 BIM 模型,管理人员可以对工程项目的成本进行精确预测和控制,从而降低工程造价。同时,BIM 技术还可以协助管理人员对工程项目的进度进行有效管理,确保工程项目按照预期完成。

## 2.2 施工阶段

绿色施工模式下,BIM(建筑信息模型)技术在市政工程管理中的应用正日益得到广泛认可。BIM 技术是一种数字化的建筑信息管理技术,通过创建三维建筑模型,实现对建筑施工全过程的信息化管理。在绿色施工模式下,BIM 技术可以帮助市政工程项目实现更高效、更环保、更安全的施工。

在施工设计阶段,BIM 技术可以帮助设计人员更好地理解 and 把握项目的设计要求。通过创建详细的三维模型,设计人员可以更直观地看到建筑的结构、管线、通风等各个方面的信息,及时发现并解决设计中的问题。同时,BIM 技术还可以实现设计信息的共享和协同,提高设计效率和质量。

在施工阶段,BIM 技术可以实现对施工现场的实时监控和管理。通过 BIM 模型,施工人员可以直观地了解工程进度、施工质量、安全隐患等信息,及时调整施工方案,确保施工过程中的绿色、安全、高效。此外,BIM 技术还可以实现施工现场的模拟和优化,提高施工质量和效率。

在竣工阶段,BIM 技术可以帮助施工方更好地完成工程结算和验收工作。通过对 BIM 模型的应用,可以快速准确地生成工程量清单,提高工程结算的准确性。同时,BIM 技术还可以用于工程质量的检查和验收,提高工程质量的评估和控制水平。

## 2.3 运维阶段

借助 BIM 技术,运维人员可以实时获取市政工程的各种运行数据,如能耗、设备性能和空间利用情况等。这些数据可以帮助运维人员及时了解工程的运行状态,从而更好地进行设施管理。例如,通过分析能耗数据,运维人员可以找出能源消耗较高的部分,进而采取相应的节能措施,降低能源浪费。当设备出现故障时,运维人员可以迅速查阅 BIM 模型,了解设备的详细信息,如设备类型、安装位置和维修记录等。这有助于缩短故障排除时间,提高维修效率。同时,BIM 模型还可以为设备维护提供预测性分析,根据设备的运行状态和历史数据,预测潜在的故障和维护需求,从而提前采取措施,避免设备故障带来的影响。

资产管理方面,BIM 技术同样具有显著优势。通过 BIM 模型,运维人员可以对工程中的各类资产进行实时监控和管理,包括设备、设施和空间等。这有助于提高资产利用率,降低运营成本。此外,BIM 技术还可以为资产的折旧、报废和更新提供决策依据,帮助运维人员制定合理的资产规划。通过 BIM 模型,不同部门的运维人员可以实现信息的共享和协同工作,提高工作效率。例如,在设备维修过程中,维修人员可以与项目管理、资产管理等部门进行实时沟通,确保维修工作的顺利进行。

## 3 BIM 技术与市政工程的融合

### 3.1 物理信息的实时采集

在绿色施工模式下,BIM(建筑信息模型)技术在市政工程管理中的应用正日益普及,其对施工工序规划的优化作用显著。各节点的施工进度是物理信息采集的核心,通过 BIM 技术,可以实时监控每个施工节点的进度,确保施工按计划进行。BIM 模型中包含了详细的施工计划,通过对模型的实时更新,可以及时发现施工进度与计划之间的偏差,从而采取相应的措施进行调整。其次,BIM 技术可以实时显示施工现场的物料储备情况,包括物料的种类、数量、存放位置等。这样,施工管理人员就可以根据实际消耗情况及时补充物料,避免因物料不足而影响施工进度<sup>[3]</sup>。此外,BIM 模型可以直观地展示施工现场的布局,包括各种建筑物的位置、施工设备的摆放等。这有助于施工管理人员对施工现场进行合理规划,提高施工效率。现场人员、设备的运输速度也可以通过 BIM 技术,可以实时监测现场人员和设备的运输速度,以确保施工进度不受影响。如果发现运输速度不符合要求,可以及时调整运输计划,保证施工进度顺利推进。

总之,在绿色施工模式下,BIM 技术在市政工程管理中的应用,特别是在施工工序规划中的物理信息采集,对于提高施工效率、保证施工质量具有重要意义。通过实时监控施工进度、物料储备、施工现场布局以及现场人员和设备的运输速度,可以确保施工顺利进行,提高市政工程的管理水平。

### 3.2 虚拟模型的动态仿真

BIM 技术的核心在于对施工现场的各个施工过程进行模拟,并在三维模型中进行展示。在绿色施工模式下,BIM 技术通过对各维度模型的关联集成,实现了对施工现场的深层次、多角度、全方位的模拟仿真。

BIM 技术可以帮助管理人员在虚拟环境中对施工现场进行仿真分析。通过这种仿真分析,管理人员可以在施工前预见可能出现的问题,并提前做出应对策略。例如,通过对施工现场进行仿真模拟,可以预测施工现场的物流情况,避免施工现场的拥堵,提高施工效率。

BIM 技术可以帮助管理人员更好地管理施工现场的资源。通过 BIM 技术,管理人员可以实时了解施工现场的资源使用情况,如人力、材料、设备等。这不仅可以帮助管理人员合理分配资源,还可以避免资源的浪费。BIM 技术通过 BIM 技术,管理人员可以在虚拟环境中对施工现场进行安全分析,找出可能存在的安全隐患,并提前做出应对策略。例如,通过对施工现场的高空作业进行仿真分析,可以找出可能出现的安全问题,并提前采取措施,避免安全事故的发生。

### 3.3 全要素信息采集与传输

用于市政工程施工过程的数据采集方式主要包括两种,一种是为待测对象生成包含对象信息的条形码或二维码,利用配套的扫描设备获取对象信息。这种方式的优点

在于,条形码或二维码包含了大量的信息,且信息不易丢失或被更改。在施工现场,工作人员可以快速地通过扫描设备获取对象信息,从而提高工作效率。另一种方式是在待测对象上安装传感器,数据采集仪将传感器传来的模拟信号转化为数字信号传至计算机。这种方式的优点在于,传感器可以实时地监测对象的状态,及时发现问题。同时,数字信号的传输更加稳定,减少了数据丢失的可能性。

在市政工程施工过程中,这两种数据采集方式各有优势。对于一些需要快速获取信息的工作,如人员管理、物料追踪等,条形码或二维码的方式更为适合。而对于一些需要实时监测的工作,如结构安全、环境监测等,传感器的方式更为适合。在实际应用中,这两种数据采集方式也可以相互结合,以达到更好的效果。例如,在施工现场,可以通过传感器实时监测对象的物理状态,如温度、湿度等,并通过条形码或二维码记录下来,以便后续的数据分析和处理。

总的来说,数据采集是市政工程施工过程中不可或缺。通过合理选择和使用数据采集方式,可以有效提高施工效率,确保施工质量,降低施工风险。在未来的发展中,我们期待有更多的技术创新,以推动市政工程施工过程的数字化、智能化发展。

### 3.4 数据存储与管理

BIM 技术的虚实交互特性,通过构建高精度的虚拟模型,BIM 技术能够将施工现场的实际状态以数字化的形式呈现出来,从而实现对施工过程的精确模拟,不仅可以直观地看到建筑的结构和布局,还可以详细地了解施工过程中所承受的各种作用力以及工程构件的状态响应参数。这些数据信息为施工人员提供了详实的工作依据,同时也为施工过程的安全控制提供了有力的支持。

在 BIM 技术的映射模型驱动下,施工人员可以深入研究数据之间的内在联系,从而实现对施工状态的全面分析和有效预测。通过对施工现场的实时监控和数据分析,施工人员可以及时发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行防范。此外,BIM 技术还能够根据预测结果提前做好施工方案的调整,以确保施工过程的安全和顺利进行。利用 BIM 技术进行施工状态分析和预测,有助于提高施工质量,降低施工风险。在实际应用中,BIM 技术已经成功应用于许多大型工程项目中,取得了显著的成效。例如,通过 BIM 技术,施工人员可以对建筑结构的受力情况进行精确分析,从而确保结构的安全性;又如,利用 BIM 技术预测施工现场的通风和采光情况,以优化施工环境,提高施工效率<sup>[4]</sup>。

## 4 BIM 技术在市政工程管理中的挑战

### 4.1 技术标准不统一

BIM 技术在绿色施工模式下的市政工程施工管理中存在技术标准不统一。由于各个市政工程施工管理单位之间的技术标准不统一,导致 BIM 技术在实际应用中存在着诸多不便。例如,在不同的工程施工管理单位之间进行 BIM 模型交换时,往往会出现模型格式不兼容、数据信息不一致等问题,给

工程管理带来了不小的困扰。

此外,由于 BIM 技术在市政工程施工管理中的应用尚处于初级阶段,许多管理人员对 BIM 技术的理解和运用能力有限,这也限制了 BIM 技术在市政工程施工管理中的推广和应用。同时,由于 BIM 技术的应用需要专业的软件和设备支持,而市政工程施工管理单位在硬件设备和软件投入上的不足,也是 BIM 技术在市政工程施工管理中推广应用的阻碍之一。

### 4.2 数据共享难题

BIM 技术的核心优势在于其模型中蕴含的丰富数据信息,这些信息能为各参与方提供详尽的施工图纸、材料统计、成本预算等关键数据。但在市政工程施工中,由于项目的复杂性,参与的单位和部门众多,导致 BIM 模型的数据来源和格式各异,给数据共享带来了极大的不便。

一方面,不同的设计、施工、运维单位可能使用不同的软件系统创建和存储 BIM 数据,这使得不同格式、不同版本的数据在交换和整合过程中容易出现错误。例如,一个项目的地形模型可能由甲公司使用 Revit 创建,而乙公司则使用 ArchiCAD,两者的数据格式并不兼容,需要经过繁琐的转换过程。另一方面,即便是使用相同软件创建的 BIM 模型,由于各个建模人员的操作习惯、建模精度的不同,也会导致模型数据存在差异。这些差异在模型共享和协同作业中如果没有得到妥善处理,将严重影响工程质量和进度。

此外,数据的安全性和版权问题也是数据共享过程中的挑战。BIM 模型中包含了大量的项目信息,这些信息可能涉及商业机密。如何在确保信息共享的同时,保护数据不被非法访问或篡改,是市政工程施工管理中必须考虑的问题。

## 5 结语

绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程施工管理中的应用具有显著的优势,可以提高市政工程施工的管理水平,实现绿色、高效、智能化。然而,在实际应用过程中,还需注意以下几点,一是加强 BIM 技术人才的培养,提高市政工程施工管理人员的信息化素养;二是完善相关政策和标准,为绿色施工和 BIM 技术的应用提供有力支持;三是积极探索绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程施工管理中的创新应用,为我国市政工程施工的高效、绿色、智能化发展贡献力量。

### [参考文献]

- [1]唐弘钰.基于 BIM 技术的市政工程施工项目管理优化[J].智能建筑与智慧城市,2024(1):72-74.
  - [2]张军娟.BIM 技术在市政工程施工档案管理中的应用研究[J].兰台内外,2023(36):32-33.
  - [3]赵梦怡,李强.基于 BIM 技术的绿色建筑施工管理研究[J].产业与科技论坛,2023,22(18):213-214.
  - [4]侯远明,李光磊.绿色施工模式下 BIM 技术在市政工程施工管理中的应用[J].建筑机械,2023(7):31-35.
- 作者简介:米克仁沙·买买提(1980.3—)毕业院校:新疆财经大学,所学专业:国际金融,当前就职单位名称:新疆鸿源润泽建设工程有限公司。