

# BIM技术在公路施工领域探索应用

李 鹏

辽宁省路桥建设集团有限公司 辽宁 沈阳 110000

**摘要:**公路设计是一项较为复杂的工作,传统设计方式已不能完全满足实际建设需求,为此,BIM技术在公路设计中不断应用,通过发挥BIM技术的优势,利用三维建模等技术,能够有效提高公路设计方案质量,具有良好的应用效果。对BIM技术在公路设计中的应用与实践方面进行深入的研究与分析,旨在进一步提高BIM技术应用效果。

**关键词:** BIM技术;公路施工;应用

## 1 BIM技术在公路设计中的应用优势分析

BIM技术在公路设计中的应用优势是显而易见的,它为公路设计带来了许多革命性的变化和好处。BIM技术在公路设计中提供了高度的信息汇总和集成。通过将设计、施工和维护等过程中的数据整合到一个统一的模型中,BIM技术可以提供全面的、一致的和准确的信息。这样的集成性能大大提高团队合作以及设计和施工过程的效率。BIM技术能够帮助设计团队更好地可视化公路设计。通过建立3D模型,设计人员可以实时查看和评估设计方案,全面了解公路的形态和特征。这不仅有助于更好地理解设计意图,还能够更好地与项目的利益相关方进行沟通和交流。BIM技术可以提供更好的碰撞检测和冲突解决。在公路设计中,存在一系列各种各样的管线、障碍物和设备。通过BIM技术,设计团队可以在模型中模拟所有这些要素,实时检测潜在的冲突<sup>[1]</sup>。这可以避免在实际施工过程中发现设计错误和冲突,减少了重新设计和现场调整的成本和风险。BIM技术还能够提供更加准确的量和材料估算。通过模型中的信息,可以准确计算出公路设计中所需的材料数量和相关的成本。这可以为项目的预算和采购提供准确依据,从而优化项目的管理和投资效益。

## 2 BIM技术的目标

BIM技术的主要目标是提供全面的项目信息管理和协作平台,将设计、建造和运营的各个阶段紧密连接起来,实现高效的项目交付和可持续的资产管理。具体包括以下几个方面的目标:第一,信息集成和共享:BIM技术致力于整合和共享各种项目信息,包括设计图纸、施工计划、材料信息、设备数据等,以实现项目团队的协同工作和信息交流。通过有效的信息共享,BIM技术可以减少信息孤岛和重复工作,提高工作效率和项目质量。第二,可视化和模拟:BIM技术的目标之一是建立准确的三维模型,使项目参与者能够以可视化的方式理解和评

估设计方案。通过模型的动态模拟和可视化展示,BIM技术帮助项目相关方更好地沟通和决策,减少错误和冲突。第三,冲突检测和解决:BIM技术可以在设计阶段检测到可能存在的冲突,如管线交叉、设备冲突等,从而避免在施工阶段发生问题。通过提前发现和解决冲突,BIM技术可以减少修改和延误,提高项目的安全性和效率。第四,预测和优化:BIM技术可以基于模型中的信息进行预测和优化,包括成本估算、时间计划和资源管理等<sup>[2]</sup>。通过模型的分析 and 仿真,BIM技术可以帮助项目团队预测和评估各种方案的效果,从而优化决策和资源配置。总体而言,BIM技术的目标是将信息、沟通和协作贯穿于整个项目的生命周期中,实现项目的高效交付和优化管理。通过统一的信息平台和可视化模型,BIM技术提供了更好的项目控制和决策支持,为建筑和基础设施行业的发展带来了新的机遇和挑战。

## 3 BIM技术在公路施工领域探索应用

### 3.1 BIM图纸会审

在公路施工领域,BIM技术的应用正逐渐展开,并在项目管理和施工过程中发挥着重要的作用。其中,BIM图纸会审是一项重要的措施,旨在提高施工质量和效率,减少错误和冲突。BIM图纸会审首先通过建立三维模型来整合设计图纸和施工方案。通过模型的可视化展示,施工团队可以更清晰地理解设计意图,识别潜在冲突和问题。与传统的二维图纸相比,BIM图纸会审能够在模型中更准确地呈现结构、设备、管线等各种要素,提供更直观的信息。其次,在BIM图纸会审过程中,各个参与方共同参与,包括设计人员、施工人员、监理人员等。他们可以通过互动和协作,针对模型提出问题、建议和需要。通过集思广益和多方参与,可以更全面地审查和改进设计方案,优化施工流程。另外,BIM图纸会审还可以进行冲突检测和解决<sup>[3]</sup>。利用BIM模型中的信息,可以在会审过程中发现潜在的冲突点,如管线交叉、干扰等。

及早发现和解决这些冲突,可以减少现场施工中的错误和延误,提高施工质量和安全性。最后,BIM图纸会审可以提高沟通和合作效率。通过实时的模型共享和远程协作,参与方可以更快速地共享最新的设计和认识,快速解决问题并做出决策。这有助于减少信息传递和沟通的时间,提高工作效率和团队合作。

### 3.2 跨平台模型整合及应用技术

跨平台模型整合及应用技术是指将不同软件平台上的建模数据和信息整合到一个统一的模型中,并在不同的平台上进行共享和应用。这项技术具有重要意义,可以提高项目协作效率、减少数据转换和信息丢失的风险。跨平台模型整合技术可以将来自不同软件平台的建模数据整合到一个统一的模型中。这样一来,设计团队和施工团队可以在同一个模型上进行协作和交流,实时共享最新的设计和施工细节。通过跨平台模型整合技术,可以实现不同软件之间的数据互通,有效减少数据转换的繁琐工作,提高工作效率和准确性。跨平台模型整合技术可以实现多平台的信息共享和应用。设计团队可以通过将模型导出到不同的软件平台上,进行细节的设计和分析。施工团队可以将模型导入到施工管理软件中,进行施工进度安排和资源的调配。这样一来,不同团队可以根据各自的需要在不同的平台上进行工作,从而更好地实现协作和项目管理。跨平台模型整合技术还可以支持模型的可视化和虚拟现实应用。通过将模型导入到虚拟现实平台或增强现实平台中,可以实现更直观和沉浸式的体验。这有助于项目相关方更好地理解 and 评估设计方案,减少错误和冲突<sup>[4]</sup>。总体而言,跨平台模型整合及应用技术在建筑和工程领域具有巨大的潜力和优势。它通过整合不同软件平台上的建模数据和信息,实现了项目团队的协作和信息共享。随着跨平台模型整合技术的不断发展,相信它将在项目管理和实施过程中发挥越来越重要的作用。

### 3.3 BIM技术在公路工程施工中的应用

BIM技术在公路工程施工中的应用正变得越来越广泛,为公路工程的施工管理带来了许多优势。首先,BIM技术可以提供全面而准确的模型,将设计、施工和维护等各个阶段的信息集成到一个统一的模型中。施工人员可以通过BIM模型快速了解公路工程的结构、设备、管线等要素,从而更好地理解设计意图和施工要求。这样可以减少错误和改动,提高工作效率和施工质量。其次,BIM技术可以进行冲突检测和解决。在公路工程施工中,往往存在各种各样的冲突,如管线交叉、空间限制等。借助BIM模型,施工人员可以在施工前通过模拟和分析发

现潜在冲突,并提前解决,避免在施工过程中出现问题 and 延误,提高施工效率。另外,BIM技术在施工过程中可以提供一种更加可视化的管理方式。通过将施工进度与模型相结合,可以实时呈现公路工程的施工进度情况,并进行进度控制和资源管理。这有助于施工人员更好地进行施工计划和调度,提高项目的管理效率和项目交付的准时性。BIM技术还可以实现施工数据的实时更新和共享。施工人员可以通过移动设备直接访问BIM模型,查看最新的设计变更、施工图纸和材料清单等信息。这样可以避免传统纸质文件的繁琐和延迟,提高数据的准确性和及时性。

### 3.4 构建BIM进度管理体系

构建BIM进度管理体系是为了实现基于模型的项目进度管理和优化。该体系可以提供全面、准确的项目进度数据,并将其与模型相结合,实现更有效的项目管理和控制。构建BIM进度管理体系需要建立一个完整的项目模型,包括建筑和工程领域的各个方面,如建筑结构、管道系统、设备等。该模型需要精确地反映项目的几何形态和结构特征,以及与进度相关的信息。BIM进度管理体系还需要建立一个集成的进度计划,将项目的各项任务 and 工序与时间关联起来,并与模型进行对应。这样可以实现对整个项目的进度安排和资源分配的全面管理。利用BIM进度管理体系可以实现进度模拟和优化<sup>[5]</sup>。通过模型的可视化展示,可以模拟不同方案下的进度变化和成本效益。施工团队可以对模型进行分析、评估和优化,从而有效地提前发现和解决可能影响进度的问题。BIM进度管理体系还可以与其他项目管理工具和系统进行集成,如建筑信息库、成本管理系统等。这样可以实现进度、成本和质量等方面的综合管理,提高项目的整体效能。为了成功构建BIM进度管理体系,还需要培养项目团队的BIM意识和技能。通过培训和专业知识的分享,可以使团队成员熟练掌握BIM技术和工具,并将其有效应用于进度管理中。构建BIM进度管理体系对于项目的有效管理和控制至关重要。通过建立完整的项目模型、集成进度计划、实现进度模拟和优化,以及与其他管理工具集成,可以为项目团队提供全面、准确的进度管理能力,从而实现项目的高效交付和优化管理。

### 3.5 三维建模

三维建模是一种利用计算机技术创建、编辑和操作三维模型的过程。它是一种将现实世界的物体、场景和结构以数字化的方式呈现的方法,可以在虚拟环境中进行可视化、分析和交互。在三维建模过程中,可以使用各种软件和工具来创建和编辑模型。其中,常见的三维

建模软件包括AutoCAD、3ds Max、SketchUp、Blender等。这些软件提供了丰富的功能和工具，可以根据需要创建不同类型的模型，如建筑物、产品、场景等。三维建模的过程包括了模型的创建、编辑和优化。首先，可以通过绘制基本的几何形状，如线、面、体等，来创建模型的基本结构。然后，可以使用各种工具和技术来编辑和调整模型的细节，如纹理、颜色、光照等。最后，可以对模型进行优化，如去除冗余的面、减少模型的复杂性等，以提高模型的性能和质量。三维建模在许多领域中都有广泛的应用<sup>[1]</sup>。在建筑和工程领域，三维建模可以用于设计和可视化建筑物、室内场景和施工流程。在影视和游戏行业，三维建模可以用于创建电影特效、虚拟世界和游戏角色。在产品设计和制造领域，三维建模可以用于设计和制作产品原型、模具和工艺流程。总而言之，三维建模是一种强大的工具，可以帮助我们以数字化的方式创建和操作现实世界的物体和场景。它在许多领域中都有着重要的应用，为我们提供了更直观、交互和可视化的工具和方法。随着技术的不断发展，相信三维建模将在更多领域中发挥更大的作用。

### 3.6 BIM技术在公路工程竣工验收阶段的应用

BIM技术（建筑信息模型）在公路工程竣工验收阶段的应用可以极大地提高验收工作的效率和准确性。BIM技术可以在竣工验收前对整个公路工程进行模拟和可视化展示。通过将BIM模型与实际工程进行比对，相关人员可以更直观地了解工程的完成情况，查看施工成果和质量。这有助于及早发现可能存在的问题和不符合规范的地方，从而及时采取纠正措施。BIM技术可以提供详细和全面的建设文档和数据<sup>[2]</sup>。通过BIM模型，可以轻松生成建筑物或公路工程的施工图纸、设备清单、材料清单等文档。这些文档对于施工质量的评价和验收非常重要，

能够为验收人员提供准确的信息和参考依据。BIM技术还可以与其他相关数据进行集成，如传感器监测数据、材料测试数据等。通过将这些数据与BIM模型进行关联，可以实时监测和评估公路工程的运行状况和可靠性。这有助于验收人员更全面地了解工程的性能和持久性。BIM技术还可以支持多方协作和共享数据。验收人员可以通过BIM模型与设计团队、施工团队等进行实时的协作和交流，共享各自的观点和评估结果。这样可以加强沟通和合作，提高决策的准确性和迅速性。

### 结语

目前，在项目的全生命周期中，除上述主要公路工程的应用，BIM模型在公路工程的其他部分也得到了较为广泛的应用，其中就包括既有条件模型、成本估算、阶段规划、现场分析、设计评审、设计创作、现场利用规划、施工系统、数字制造、数字制作、三维控制与规划、记录模型、维护调度、高维仿真等。建筑信息技术的快速发展，特别是物联网和BIM技术的快速发展，使各行各业管理工作的协同进行成为可能，使信息共享成为现实，BIM在项目的生命周期成本控制中起着重要的作用。

### 参考文献

- [1]朱旺. 新时代BIM技术在提升公路勘察设计质量中的应用分析[J].黑龙江交通科技, 2020, 43(5): 2.
- [2]欧佳佳, 戴玮. BIM技术在公路工程设计阶段中的应用研究[J].土木工程信息技术, 2020, 12(4): 5.
- [3]陈俊. BIM技术在折达公路跨越桥项目中的应用分析[J].建材发展导向, 2022, 20(08): 178-180.
- [4]刘志中, 裴佑生. BIM技术在高速公路互通立交设计及施工管理中的应用[J].北方交通, 2022, (02): 50-53+56.
- [5]王乐思. BIM技术在电子信息化控制工程成本管理中的应用建模[J].现代电子技术, 2020, 43(12): 138-141.