

BIM技术在公路施工领域探索应用

任 龙 范丽霞 杨树芳

内蒙古自治区交通建设工程质量监督站 内蒙古 呼和浩特 010051

摘 要：BIM技术已经逐渐在公路施工领域得到应用，这对提高公路建设的效率和质量具有重要意义。本文介绍了BIM技术的定义、特点和应用范围，并就其在公路施工中的设计、施工、测量和运营等方面进行了探讨。同时，本文也针对BIM技术面临的挑战提出了解决方案，并展望了BIM技术的未来发展，包括技术发展趋势、市场前景和发展方向等方面。总之，BIM技术在公路施工领域的应用有望促进公路建设的效率和质量提升，为公路行业发展打造更为良好的未来。

关键词：BIM技术；公路施工；应用

引言：近年来，公路建设已成为国家重大建设领域之一，随着城市化进程的加快，对公路基础设施的要求也越来越高。在公路建设过程中，施工管理及工程质量是影响公路使用寿命和行车安全的关键指标。当今，BIM技术正在工程领域得到越来越广泛的应用，因其能够建立数字信息模型，为各个行业提供可视化的管理和沟通手段。BIM技术在公路施工中具有很好的应用前景，可以在各方面提高公路工程的施工质量和工程效率。

1 BIM 技术概述

BIM技术在公路施工领域的应用，是一项基于数字化的建筑设计和管理工具，通过三维建模和大量数据储存功能提供了更加高效、精确和协同的建筑设计 and 施工方案，以及项目管理方式。在公路施工领域，BIM技术已经慢慢地得到了广泛的应用，有助于提高公路建设的效率和质量。BIM技术在公路施工领域的应用主要涉及设计、施工、测量和运营等多个方面。在设计方面，BIM技术可以实现公路的三维模型建立。这可以帮助设计人员更加清晰地预览和更改设计方案，提高设计效率。同时，在模型的基础上进行模拟、检测和分析，解决建筑施工中可能会遇到的一些问题，从而提高公路的施工质量。在施工方面，BIM技术可以协调建筑设计和现场施工的人员，为施工方提供更加准确的指导和决策方案。通过施工流程的模拟和现实数据的监控，BIM技术实现了施工方案的可视化和数字化。这有助于降低施工成本，提高工程质量，降低风险。在测量方面，BIM技术减少了测量的时间和误差。BIM技术可以通过三维扫描技术，对公路的现场情况进行收集和处理，生成高精度的三维模型。测量结果中的数据，可以方便的用于后续的资料利用，以及其他数据分析。在运营方面，BIM技术可以为国家公路管理局提供更加准确的数据分析。BIM技术的高可视化，

有助于为公路建设构建更加智能化的管理平台，从而实现公路设计、施工、运维过程中的全周期管理。在保持公路正常运行的同时，数据分析也可以为公路养护提供重要参考。当然，BIM技术在公路施工方面也有一些挑战。例如，设计人员、施工方和养护方需要全面接受BIM技术的使用改变，这意味着需要进行必要培训。此外，BIM技术需要专业的人员和技术团队的支持，与传统的施工方式相比，大幅提高了投入金额。因此，面对这些挑战，需要采取相应的解决措施，以推动BIM技术的应用。总之，BIM技术在公路施工领域的应用可以提高公路建设的效率和质量，为公路建设和养护提供更全面、准确的信息^[1]。

2 BIM 技术在公路施工中的优点

BIM技术（建筑信息模型技术）已经逐渐在公路施工领域得到应用，具有许多优点，提高公路建设的效率和质量。（1）提高协作效率。BIM技术支持多个工作人员在同一平台上进行协作，使得设计人员、施工者、监督员和零部件供应商之间能够更好地协同合作。BIM允许团队的交流更为快速和准确，更成功地协调所有团队之间的时间表，预算和资源分配，从而更易于使团队在公路施工中取得成功。（2）提高施工效率和结构安全性。BIM技术可以在虚拟建模上进行模拟和评估，从而在实际建造之前就能检测到任何结构缺陷或错误，并进行及时的更改。BIM技术还可以根据实际情况生成自动化制造工艺，减少了现场施工调整的可能性，减少了施工风险。通过BIM，能够更快的整合设计和建造流程，并大大提高施工的效率 and 结构安全性。（3）优化项目管理。通过BIM技术，项目管理人员可以实时跟踪整个工程的过程，以提高控制成本和优化资源使用。BIM技术还通过智能化分析，能够识别潜在问题或瓶颈并通过及时调整解决，

使项目更加高效和顺利。(4)降低建造成本。BIM技术使团队更容易识别项目建造过程中的浪费和冗余。团队可以更好地进行成本评估,纠正和修复错误,避免和修正重复工作,降低建设的成本,并提高公路建设的效率和质量。(5)降低环境影响。BIM技术还可以通过优化设计减少对环境的影响。团队可以更好地利用资源,在设计和施工过程中降低对环境的影响,有助于实现公路建设的可持续性。总之,BIM技术在公路施工中的应用带来了许多优点,提高了公路建设的效率和质量。从实践中看,BIM技术能够降低成本、优化项目管理、提高施工安全和质量、管理时间表和资源分配,同时也能够减少公路建设对环境的影响。因此,BIM技术在公路施工领域的应用前景广阔^[2]。

3 施工阶段 BIM 技术应用

3.1 施工规划和优化

(1) BIM技术可以协助施工方案的制定和优化。通过BIM可以进行多种施工方案的模拟和评估,为施工方案的选择和优化提供更多的参考依据。BIM技术可以模拟和分析不同施工工序、施工时间、施工方式等,模拟施工流程,制定更科学、可行和经济的施工计划,提高施工效率和质量。(2) BIM技术可以优化施工资源配置。在施工规划和优化过程中,BIM技术不仅可以模拟建筑结构和施工方案,还可以模拟管理各类资源。比如,可以精确计算施工需要的物料数量、设备种类以及人员配备等,制定更合理的资源供应计划,优化各类资源的利用率,降低资源浪费、提高资源的使用效率和经济性。(3) BIM技术可以提高施工质量管理 and 安全管理。在施工过程中,BIM技术可以支持施工质量控制和安全管理,例如,通过BIM技术进行建筑碰撞检测、施工模拟和协调,减少人为误差和施工中发生的安全事故。

3.2 施工模拟

施工规划和优化是BIM技术在建筑施工阶段中的关键应用之一。BIM技术提供丰富的三维设计和施工信息,可以帮助建筑师、施工管理人员和其他参与者更好地进行规划和优化工作。下面是BIM技术在施工规划和优化方面的一些应用。(1) 模拟不同的施工方案。通过使用BIM技术,施工团队可以模拟不同的施工方案,以确定最优解。BIM技术可以提供三维模型,使施工人员能够更好地了解建筑的结构和特点。同时,施工人员可以对不同的施工方案进行模拟,以确定每个方案的优劣,并决定采用最佳方案。(2) 优化施工工序、排布施工设备和物料。在BIM模型中,施工人员可以用三维建模技术快速准确地决定施工顺序、设备排布和物料使用。施工人员

可以用BIM模型来模拟每个施工阶段,以确定最优施工方案。BIM技术还可以帮助施工人员更好地控制施工现场物流,因为它可以准确地模拟建筑物内和周围的交通和空间。(3) 制定更科学合理的施工计划。使用BIM技术,施工管理人员可以更好地掌握资源、时间、人员和资金,准确制定施工计划。BIM技术可以帮助施工管理人员查找并分析工程任务,对施工工期和困难度的估计更准确。施工管理人员也可以从BIM模型中提取更多信息,如材料清单和建筑体积,以便更好地计划施工过程。BIM技术在施工规划和优化方面的应用,可以帮助施工单位采取最科学、合理的施工方案,从而提高施工的效率、质量和安全。

3.3 施工生产管理

在建筑施工生产中,BIM技术的应用可以帮助施工方监测施工进展、控制施工进度和成本,更好地实现施工管理和控制。通过BIM技术,可以记录施工过程中的信息,建立施工现场数字化模型,实时呈现施工进度,为施工生产管理提供更直观、更准确的信息支撑。(1) BIM技术可以提供实时的施工信息。通过BIM技术,可以记录不同施工过程所产生的信息,如施工时间、施工人员、材料、设备等,实现对施工进度的实时监测和管理。BIM技术还可以与其他计划和资源管理系统集成,实现更全面、更准确的施工管理。(2) BIM技术可以帮助分析和优化施工进度。通过BIM技术,可以利用数字模型模拟不同的施工方案以及施工过程中的变化情况,以便管理人员进行分析和优化。这可以帮助施工方及时发现和解决问题,提高施工效率和质量,减少成本损失。(3) BIM技术可以实现施工管理信息共享。通过BIM技术,可以实现施工现场数字模型的信息共享,包括施工进度、施工信息、质量问题、变更通知等信息,实现建筑项目管理人员之间的紧密协作和信息交流,用最少的时间和花费完成项目的设计和施工。(4) BIM技术可以提高施工质量和安全管理。通过BIM技术的应用,可以预测施工中的潜在危险因素,并制定相应的应对措施。BIM技术与工期计划软件进行整合也可以为施工管理人员提供信息量更大、实时性更强的安全管理数据,有效地保障了施工安全和质量。总之,BIM技术在施工生产管理方面的应用可以提高施工效率和质量,为建筑企业节约成本,同时提升了施工生产管理的能力和水平。施工管理人员可以根据BIM技术提供的信息进行监测、管理和调整,实现对建筑项目施工全过程的掌控和管理^[3]。

3.4 施工材料管理

施工材料管理是施工过程中一个至关重要的环节,

BIM技术的应用可以帮助施工方控制材料使用和材料库存,从而降低材料管理和使用成本。以下是BIM技术在施工材料管理方面的一些应用。(1) BIM库存控制工具。BIM技术可以使用数字化的库存控制工具,对材料和构件进行跟踪和管理。这样,施工管理人员可以通过数字模拟技术随时监测库存量,并更新库存数据。这能够确保材料库存充足,在施工现场供应得到及时的满足,同时也避免了长期存放材料导致浪费和未能及时运用材料的情况。(2) BIM技术可以使用构件跟踪系统。构件跟踪系统能够通过BIM模型实时更新构件的位置和状态。将建筑模型和实际现场施工相结合,使施工管理人员可以实时查看施工现场的进展情况,对施工进度和材料使用情况进行监控和调整。(3) BIM技术可以提供构件物流支持。通过BIM技术,施工管理人员可以对材料和构件进行追踪,知道它们由哪里来、放在哪里等等。施工管理人员可以对物料进行分类和整理,提供出具有关材料的详细资料,如“零件”、“包装”、“批次”等等,更好地规划材料的运输和分配管理。

4 BIM技术在公路施工领域的未来发展

随着BIM技术的不断发展和成熟,在公路施工领域中,BIM技术正日益地得到广泛应用。未来,BIM技术在公路施工领域的发展趋势将是更加智能化、数字化和高效化的。(1) 未来的公路施工中,BIM技术将更加智能化。基于深度学习和人工智能技术,BIM技术可以实现更智能化的施工过程。通过在BIM模型中嵌入人工智能技术,BIM技术可以对施工现场进行自动检测和报警,预测施工中可能遇到的问题,更加智能化地进行施工质量保障和安全保障。(2) 未来的公路施工中,BIM技术将更加数字化。BIM技术可以通过数字化建模实现数据共享和实时掌控施工进度。未来,公路施工中的各个领域将会

积极地使用BIM技术,采用集成式数字化流程来管理施工过程,更好地掌控材料、设备、人力和工序等要素的使用情况,从而实现全面数字化施工。(3) 未来的公路施工中,BIM技术将更加高效化。BIM技术可以将不同部门,例如设计、施工、管理和运营等部门之间的数据信息进行集成,提高公路施工的效率和质量。未来,BIM技术将应用更为广泛,包括智慧办公、数字化协作、信息管理等多个方面,从而更加高效地推进公路施工工作^[4]。

结束语

BIM技术在公路施工领域的应用,是未来公路施工发展的重要方向。通过BIM技术,可以实现公路施工全过程的数字化管理和监测,有效提高公路施工的效率和质量,降低施工成本和安全风险。BIM技术不仅在公路建设初期的规划设计、施工方案优化等方面有重要应用,还可以在政府监管、运营管控、维护管理等方面为公路施工提供全方位的支持。我们相信,在科技的不断创新以及技术的发展推动下,BIM技术在公路施工领域的应用将愈加广泛,为公路交通建设和人们的出行带来更为便利、高效、安全与舒适的体验。

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应用研究[J].土木工程信息技术, 2020, 12(4):5.
- [3]杨杰, 陈鑫, 张梦娜. BIM技术在公路施工过程中中的应用与展望. 交通科技与创新, 2021(2):28-31.
- [4]刘勇, 候征, 叶锐, 等. BIM技术在公路桥梁设计和施工中的应用[J].公路交通科技: 应用技术版, 2020(9):3.