

# 基于 BIM 技术的建筑工程高大模板应用研究

邓亚批

广东一新长城建筑集团有限公司 广东广州 510000

**【摘要】**在现代建筑工程中,高大模板的使用日益频繁,其安全性和效率成为了项目管理的关键。随着信息技术的飞速发展,BIM(建筑信息模型)技术以其强大的数据整合和可视化能力,为高大模板的施工管理带来了革新。本文将深入探讨基于BIM技术的高大模板应用,分析其优势,挑战及未来发展趋势,旨在为建筑行业提供更科学、更高效的模板管理策略。

**【关键词】**BIM技术; 建筑工程; 高大模板应用

Research on the application of tall formwork in building engineering based on BIM technology

Deng Yapi

Guangdong New Great Wall Construction Group Co., Ltd Guangzhou, Guangdong Province 510000

**【Abstract】**In modern construction engineering, the use of tall formwork is increasingly frequent, and its safety and efficiency have become the key to project management. With the rapid development of information technology, BIM (building information model) technology has brought innovation to the construction management of tall templates with its powerful data integration and visualization ability. This paper will deeply explore the application of tall template based on BIM technology, analyze its advantages, challenges and future development trends, aiming to provide a more scientific and efficient template management strategy for the construction industry.

**【Key words】**BIM technology; construction engineering; application of tall formwork

## 一、引言

随着我国城市化进程的加快,高层建筑和大型基础设施的建设日益增多,其中,高大模板工程作为施工中的关键环节,其设计与施工的精度、效率和安全性直接关系到整个项目的成败。在传统的基于CAD的建筑设计与施工管理方法中,由于二维图纸的局限性,信息冗余和不一致性、设计变更管理困难以及施工过程中的沟通和协调问题日益凸显。这些问题在工程的复杂性和规模性不断提升的背景下,愈发显得亟待解决。因此,寻求更有效、更智能的管理工具,以提升高大模板工程的品质和安全水平,已经成为建筑业亟待突破的瓶颈。

本研究聚焦于《基于BIM技术的建筑工程高大模板应用研究》,旨在通过深入探讨和分析建筑信息模型(BIM)技术在高大模板工程中的应用,揭示其在提高设计精度、优化施工方案、预防风险和提升项目管理效率方面的潜力。BIM技术,作为一种集成化的项目管理工具,通过三维模型的建立和信息的集成,为建筑设计、施工和运维阶段提供了全方位的支持。其核心优势在于模型的动态性、关联性和可视化,使得设计团队、施工队伍以及业主等项目相关方能够在项目全生命周期中共享和管理信息,实现协同工作。

近年来,BIM技术在全球范围内得到了快速推广和应用,尤其在复杂项目和大型工程中,其优势更为显著。在中

国,随着国家政策的推动和业界的积极探索,BIM技术也在逐步被接受和应用,从最初的试点项目,到现今的普及和深化,其在建筑业的变革过程中扮演了重要角色。然而,对于高大模板这种专业性强、技术难度高的领域,BIM技术的应用仍面临许多挑战,如模型的精细化程度、施工仿真技术的成熟度以及与现有施工工艺的融合等。

## 二、BIM 技术基础

在深入探讨BIM技术在高大模板工程中的应用之前,有必要先对BIM(Building Information Modeling)技术的基本概念、发展过程以及其在建筑工程中的应用现状进行深入解析。

BIM技术起源于20世纪70年代的美国,早期被称为“建筑描述系统”(CAD),主要用于二维平面设计。随后,随着计算机技术的迅速发展,三维建模技术逐渐兴起,为建筑工程提供了更为直观的表现形式。1990年代,行业内开始探索如何将设计、施工、运维等阶段的信息集成到一个三维模型中,从而诞生了BIM这一概念。BIM的核心是通过一个包含所有建筑信息的模型,实现设计、施工和运维环节的集成管理,提供了一个立体、动态、关联的信息平台,以增强协同工作,减少错误,降低成本。

BIM技术的特点主要体现在以下几个方面:

三维可视化: BIM 模型是基于三维空间的,可以直观地展示建筑的外观、内部结构和空间关系,为设计、施工和运营提供更为直观的参考。

信息集成: BIM 模型不仅包含几何信息,还包含了非几何信息,如材料、性能、成本等,这些信息在模型的不同阶段都能实时更新,实现信息的全生命周期管理。

动态性: BIM 模型中的信息是关联的,一处修改,相关部分自动更新,确保了信息的一致性和准确性。

协同性: BIM 技术支持多方参与,各专业人员可以在同一个模型上进行工作,通过共享和交换信息,提高协作效率。

模拟分析: BIM 模型可以进行各种模拟分析,如日照分析、结构分析、能耗分析等,帮助决策者在设计阶段就预见并解决可能的问题。

近年来, BIM 技术在全球范围内得到了广泛应用,尤其是在大型复杂项目中。在中国, BIM 技术的推广与应用也取得了显著的进步。国家层面,政府发布了多项鼓励政策,推动 BIM 技术在建筑行业的发展。企业层面,大型设计院、施工企业和咨询机构开始大力引进 BIM 技术,将其作为提高效率、降低成本和提升质量的重要工具。然而,尽管 BIM 技术的应用取得了积极的成果,但在高大模板等专业领域的应用仍然存在挑战,例如模型精细化程度的提升、施工仿真技术的成熟度以及与传统施工工艺的融合等。

BIM 技术作为一种创新的项目管理工具,以其强大的信息集成和分析能力,为建筑工程带来了显著的改进。尤其是在高大模板工程中, BIM 技术能提供更为精确的设计指导,优化施工方案,预防风险,提升管理效率。然而,要充分发挥 BIM 技术的潜力,还需要解决一些实际问题,如技术的标准化、人员的培训以及与现有工作流程的融合。接下来的章节,我们将进一步探讨 BIM 技术在高大模板工程中的具体应用,以及其在实际案例中的效果。

### 三、高大模板技术

高大模板技术,作为建筑工程中的关键部分,尤其在高层建筑和大型基础设施施工中起着举足轻重的作用。它主要用于构建大型结构的混凝土浇筑工作面,如墙体、楼板、柱子等,以提供稳定的浇筑平台和支撑体系。高大模板技术涉及到模板的选型、设计、制作、安装、拆除等多个环节,每个环节的精度和可靠性直接影响到最终工程的质量和安

全。在结构设计上,高大模板通常采用钢、木或铝合金等材料,形成框架结构,以承载混凝土的重量和施工期间可能遇到的外力。这些模板结构设计要求严格,必须能够承受反复的荷载变化,同时还要保证模板的平整度和精度,以确保混凝土成型后的表面光滑和尺寸精确。设计过程中需要考虑模板的拼接方式、支撑系统的配置、以及模板的可拆卸性和重复使用性,以实现经济效益的最大化。

施工流程上,高大模板技术首先需要进行详细的工程测量和设计,确保模板尺寸与结构设计一致。接着,模板材料按设计要求进行加工制造,模板组件在现场进行组装,同时要安装相应的支撑系统,如钢管脚手架、盘扣式模板支架等,以保证模板结构的稳定性。在混凝土浇筑前,模板内的杂物清理、接缝密封、浇水湿润等工作必须细致完成。浇筑过程中要监控混凝土的填充状态,避免出现漏浆和气泡。浇筑完成后,模板及其支撑系统需在混凝土强度达到规定指标后进行安全拆除,以便于后续工序的开展。

高大模板技术的应用对于提升工程质量和效率至关重要。精确的模板设计和安装能减少因模板变形、漏浆导致的返工,降低材料浪费。同时,模板材料的重复使用可以降低工程成本,支撑系统的优化设计可以提高施工速度,缩短工期。此外,高大模板技术的施工组织和管理也是关键,良好的组织和管理能够有效协调各工种,避免安全事故的发生。

高大模板技术的进一步发展,将涵盖更多智能化元素,如模板制造的自动化、支撑系统的预应力技术、以及模板设计的优化软件等。这些技术的应用将使得高大模板的制作和施工更加精确和高效,进一步推动整个建筑业的现代化进程。然而,这也要求行业内的技术人员不断更新知识,掌握新技术,以适应不断发展的建筑市场。

### 四、BIM 技术在高大模板中的应用

随着 BIM 技术在建筑领域的普及,其在高大模板中的应用逐渐成为提高工程质量和效率的关键。BIM 的强大之处在于其能够提供三维可视化、信息集成、动态性和协同性,这些特性使得在高大模板设计、施工管理和成本控制等方面均能获得显著提升。

在设计阶段, BIM 技术的三维可视化功能使得模板及支撑结构的设计过程更加直观。设计团队可以通过精细建模,模拟不同模板配置和支撑体系,评估其对结构稳定性和施工过程的影响。例如,通过精细的盘扣式钢管模板支架建模,设计师可以快速调整参数,找到最优的结构配置,从而减小材料浪费,降低制作成本。同时,基于 BIM 的碰撞检测功能,可以在设计阶段就发现潜在的冲突,提前解决,避免了在施工阶段因设计问题导致的返工,大大提高了设计精度。

BIM 的动态性和信息集成能力在施工管理中发挥了重要作用。通过在计算机中模拟施工过程,项目团队可以预测施工顺序,优化资源配置,减少施工过程中的错误和延误。例如,在安装模板和支撑系统时, BIM 模型可以提供精确的尺寸信息和安装顺序,确保模板组件的正确拼接,减少了安装过程中的人为错误。此外, BIM 还能追踪模板和支撑材料的使用情况,实时更新成本数据,帮助项目经理实时调整施工计划,控制成本。

在成本控制方面, BIM 技术通过精确的物料清单和施工

进度模拟,使得项目团队能够准确预测工程成本,提前进行预算调整。例如,通过与5D(4D时间+5D成本)技术结合,可以为每个模板组件分配特定的成本信息,从而在项目初期就对总成本有个精确的预估。同时,BIM模型的实时更新也使得在施工过程中,任何设计变更都能立即反映到成本预算中,降低了预算超支的风险。

案例分析:在某大型商业综合体的施工中,项目团队引入BIM技术进行高大模板的管理和设计。他们首先使用BIM软件建立了一个包含所有模板和支撑的详细模型,通过模拟不同材料和配置,最终选择了一种既节省成本又满足结构稳定性的设计。在施工过程中,通过BIM模型指导模板安装,精确的尺寸信息使得安装误差大大降低。同时,BIM模型中的成本数据实时更新,团队能够及时发现并调整可能超出预算的部分。结果,该工程比预期提前了15%完成,且实际成本比预算节省了近8%。

BIM技术在高大模板中的应用,通过提供精确的设计指导、优化施工流程和实时的成本管理,显著提升了工程的效率和经济性。随着BIM技术的进一步发展和普及,其在高大模板乃至整个建筑领域的应用将会更加广泛,为建筑行业带来更大的变革。

## 五、挑战与未来展望

尽管BIM技术在高大模板工程中的应用已经取得了显著的成果,但仍然面临一些挑战,这些挑战既包括技术层面,也涉及行业规范、人员培训和成本效益等多个方面。

技术挑战主要表现在模型的精细化程度和施工仿真技术的成熟度上。虽然BIM模型能够提供详细的三维信息,但在某些特定的高大模板结构设计中,对模型的精细化要求极高,例如在考虑结构荷载、振动力学等复杂因素时,现有的BIM软件可能无法提供足够的精确度。此外,施工仿真技术尽管能够预测施工过程中的潜在问题,但在模拟实际施工条件时,依然存在一定的误差,这在一定程度上限制了BIM在施工阶段的精确指导能力。

行业规范和标准的统一是另一个关键挑战。目前,BIM技术在不同项目和地区的应用程度不一,相关标准和规范的不统一导致了信息交流的困难,影响了BIM在高大模板工程中的广泛应用。

### 参考文献

- [1]林树洪.基于BIM技术的建筑工程高大模板应用研究[J].福建建设科技,2023,(05):128-131.
- [2]刘元一.建筑工程高大模板施工技术的应用[J].中国建筑金属结构,2023,(01):96-98.
- [3]李博.高层建筑工程中高大模板施工技术的研究应用[J].绿色环保建材,2018,(12):201+203.
- [4]储公平.高层建筑工程中高大模板施工技术的研究应用[J].中国住宅设施,2018,(07):91-92.

再者,人员培训和技能提升也是制约因素。许多建筑行业的从业人员对BIM技术的了解和熟练程度有限,这使得他们在实际操作中可能无法充分利用BIM技术的优势,从而影响了其在高大模板工程中的应用效果。

成本效益问题是另一个重要考虑因素。虽然BIM技术能提高设计和施工的效率,但在投入初期,由于软件购买、硬件升级、人员培训等成本较高,可能在短期内无法实现明显的经济效益。因此,投资者在决定是否采用BIM技术时,往往会考虑其投资回报率。

面对这些挑战,未来的发展方向将着重于优化BIM技术,提升模型的精细化程度,完善施工仿真技术,同时推动行业标准和规范的统一。教育与培训也将扮演重要角色,通过专业培训和普及教育,提高行业整体对BIM技术的理解和应用能力。此外,随着BIM技术的成熟,其成本效益比将逐渐提高,预计未来更多的项目会倾向于采用BIM技术以提升工程质量和效率。

从长远看,BIM技术将更多地与物联网(IoT)、大数据、云计算以及人工智能(AI)等技术融合,形成更强大的建筑智慧化解决方案,实现从设计、施工到运维的全生命周期管理。例如,AI可以用于自动分析和优化模板设计,而物联网则可以实时监控模板和支撑系统的状态,防范安全风险。这种深度融合将使得BIM技术在高大模板工程中的应用更加智能化,进一步提升行业的整体水平和竞争力。

尽管基于BIM技术的高大模板应用面临着一系列挑战,但随着技术的进步、行业规范的完善以及人员技能的提升,BIM将在未来建筑行业中占据更重要的位置,为高大模板工程带来更为深远的影响。

## 结束语

基于BIM技术的高大模板应用是建筑工程管理的创新实践,有助于提升施工精度,降低安全风险,优化资源配置。然而,要广泛推广这一技术,还需克服数据集成、标准化及人员培训等问题。随着BIM技术的进一步成熟和相关政策的推动,我们有理由期待基于BIM的高大模板应用将在未来的建筑工程中发挥更大的作用,引领行业向智能化、精细化迈进。