

基于 BIM 技术的砌体排布施工

司徒文斌

新疆三联工程建设有限责任公司 新疆 834000

【摘要】：随着建筑行业对精确度和效率要求的提升，BIM（建筑信息模型）技术逐渐成为砌体排布施工中的重要工具。BIM 技术不仅能提升设计和施工阶段的协同工作效率，还能在砌体施工中通过精准的模型优化排布方案，减少浪费和提高施工质量。探讨了 BIM 技术在砌体排布施工中的应用，重点分析了该技术在提高施工精度、缩短工期和降低成本方面的优势。通过 BIM 的可视化效果，施工团队能够直观地调整砌体排布方案，及时发现潜在问题，优化施工流程，从而提升整体施工管理水平。

【关键词】：BIM 技术；砌体排布；施工精度；成本控制；施工管理

DOI:10.12417/2811-0722.25.04.048

引言

砌体施工作为建筑工程中的一项基础性工作，长期以来存在着施工精度不高、资源浪费严重等问题。随着建筑信息模型（BIM）技术的发展，这些问题在一定程度上得到了有效解决。BIM 技术通过集成三维建模与信息管理，帮助施工团队更准确地规划砌体排布，提升了施工过程中的信息流通与协作效率。尤其在复杂建筑项目中，BIM 技术的应用能有效控制施工进度，避免材料浪费，减少人工错误。这一技术的引入，为砌体施工带来了新的变革，也为建筑行业的现代化进程贡献了力量。

1 BIM 技术在砌体排布中的应用原理与优势

BIM 技术在砌体排布中的应用原理主要体现在其能够通过三维建模精确再现砌体构造的每一细节，优化施工过程的每个环节。在传统施工中，砌体排布往往依赖人工经验与纸质图纸，难以实现精确控制和实时反馈，容易导致施工误差、材料浪费甚至工期延误。通过 BIM 技术的引入，施工方可以在虚拟环境中进行砌体排布的全局优化，提前发现设计和施工中的潜在问题。在 BIM 模型中，墙体的尺寸、砌体的排布顺序、接缝位置等都能得到精确模拟，施工人员能在开始之前就清晰了解每一砖块的放置位置及施工步骤。

BIM 技术的一个关键优势在于其集成性和可视化功能。通过对建筑各个方面的精确建模，BIM 可以实现建筑设计与施工方案的高度集成，不仅提供了设计阶段的精准参考，也为施工阶段提供了详细的操作指南。这种集成不仅使得施工团队对砌体排布有了更直观的了解，还能够帮助工程师与施工队伍在施工前进行更充分的协调。通过对不同构件间相互关系的精确把控，BIM 技术有效避免了传统方法中由于信息不对称或理解差异造成的错误。

BIM 技术能够大幅提升施工效率并降低成本。在砌体施工过程中，通过三维模型与时间管理的结合（如 BIM 与 4D 技术的结合），项目团队可以精准预测每个阶段的时间消耗和资源需求，从而优化施工顺序和材料供应。这不仅避免了材料的过

度采购，还减少了现场施工中的重复劳动和无效操作。通过模型中预设的标准化构件，施工人员能够按照规范化标准操作，从而保证砌体施工的质量与一致性。随着施工过程中的数据不断反馈至 BIM 模型，施工进度、质量和成本得到了实时监控，确保了项目的高效推进。

2 基于 BIM 的砌体排布优化方法与技术实施

基于 BIM 的砌体排布优化方法与技术实施主要涉及通过三维建模和信息集成来优化砌体施工的排布方案，提升施工效率和质量。该方法通过对砌体施工过程的全面数字化管理，从设计阶段开始对各类砌体构件进行精确定位和排列，使得每一个施工环节都能在虚拟环境中得到预演。通过 BIM 模型，设计师可以对砌体的排布方案进行实时修改和优化，确保设计意图得到完整体现，并避免传统设计中可能出现的尺寸不符、结构不合理等问题。在实施过程中，BIM 技术能够为砌体施工提供精确的空间布局，所有墙体的尺寸、排布顺序以及砌块的具体放置位置都能在模型中精确呈现。这种方法不仅帮助施工人员理解墙体构建的顺序，还能在施工前识别潜在的设计缺陷，如墙体接缝位置、砖块排列方向和墙体承重能力等。利用 BIM 的可视化功能，施工团队能够提前进行仿真模拟，发现并修正可能的施工冲突，如设备安装空间不足、管线与砌体发生干涉等问题，从而避免在实际施工中出现因沟通不畅或信息遗漏导致的返工情况。

除了精确的空间布局，BIM 技术还支持砌体排布的动态优化。在施工过程中，通过与现场管理系统的连接，BIM 模型可以实时反馈现场施工进度、材料消耗和工艺执行情况。施工团队能够通过这一信息及时调整施工方案，合理安排材料配送，避免因现场物料短缺或过剩而造成的时间和资源浪费。BIM 技术还结合了 4D 建模技术，能够将时间因素引入到砌体排布的优化中。施工人员可以通过 4D 模拟了解每个砌体构件的施工进度，确保每一阶段工作按计划推进，从而实现精确的工期管理。

在砌体排布的优化过程中，BIM 技术还能够与其他建筑系统（如结构、给排水、机电等）进行数据交互和协同工作。在

综合考虑结构安全性和施工可行性的基础上, BIM 模型可以提供最优的砌体排布方案, 并动态调整排布方式, 以确保工程项目在有限的资源和时间内达到最好的施工效果。通过信息化管理, 施工管理者可以实时监控各个施工环节, 提前预警可能出现的延误、风险和问题, 从而确保施工过程的顺畅与高效。这一技术实施的核心优势在于能够将整个砌体施工的生命周期从设计到施工再到竣工后的维护全程数字化管理, 降低了传统施工方法中因信息孤岛造成的误差和效率损失。

3 BIM 技术推动砌体施工精度与效率提升的实践探索

BIM 技术在推动砌体施工精度与效率提升的实践中, 表现出巨大的潜力, 尤其在提升施工精度、优化施工流程和减少资源浪费方面, 取得了显著成效。通过三维建模, BIM 技术使得砌体构件在施工前能够实现精准的空间定位和排布, 从而避免了传统施工方式中由于设计不当或施工人员理解偏差引起的误差。这种精确的施工规划, 不仅确保了砌体结构的高质量实施, 还为后续的建筑维护和修缮提供了清晰的构件信息, 为提高整体施工精度打下了坚实基础。

在施工过程中, BIM 技术能够实时获取现场数据并反馈到模型中, 通过虚拟与现实的紧密结合, 施工团队能够根据实际进度调整施工方案, 避免因现场变化或不确定因素而导致的施工偏差。BIM 系统通过与施工管理系统的无缝对接, 使得项目团队能够实时跟踪进度、材料消耗、设备利用等关键因素, 进而优化资源配置, 提高整体施工效率。施工管理者可以通过

BIM 技术快速识别出影响进度的瓶颈所在, 及时做出决策和调整, 确保项目按期完成。

BIM 技术还推动了施工流程的标准化与协同化。通过建立统一的数字化平台, 设计、施工、监理等各方可以在同一平台上共享信息, 实现跨部门、跨专业的高效协作。这种协同作业方式不仅减少了沟通成本, 还能有效规避由于信息传递不及时或不准确导致的施工错误。通过在 BIM 平台上对砌体排布进行详细规划和模拟, 施工团队可以提前发现潜在的施工冲突并及时解决, 从而减少了返工的概率, 降低了材料浪费, 进一步提升了施工效率。BIM 技术的实施使得砌体施工的质量控制更加精细化。在施工过程中, 通过对每一砌体构件的位置、规格和排布顺序的精确控制, 施工质量得到有效保障。尤其在大型复杂项目中, BIM 技术能够通过精准的构件定位, 确保每个砌体结构的正确性, 减少人为错误和施工偏差, 从而有效提升工程质量。

4 结语

BIM 技术在砌体排布施工中的应用, 不仅提高了施工精度和效率, 还优化了资源配置, 减少了浪费。通过精确的三维建模和信息集成, BIM 技术有效解决了传统施工中的设计误差和协调问题, 为砌体施工带来了更高的可控性和精细化管理。未来, 随着 BIM 技术的不断发展与创新, 其在砌体施工中的应用将进一步推动建筑行业的现代化, 提升工程质量, 缩短工期, 降低成本, 为建筑项目的成功实施奠定坚实基础。

参考文献:

- [1] 王明杰,李晓峰.BIM 技术在砌体施工中的应用与发展[J].建筑技术,2022,53(4):112-116.
- [2] 张志强,陈刚.基于 BIM 技术的砌体排布优化研究[J].建筑施工,2021,47(5):84-88.
- [3] 刘建华,王超.BIM 技术在建筑施工中的精度与效率提升作用探讨[J].工程管理学报,2023,40(2):45-50.