

基于 BIM 技术的建筑施工应用研究

文 / 黄金簪 三箭建设工程集团有限公司

摘要: 在现代建筑行业中, BIM技术在一线城市已得到广泛应用, 但在二三四线城市尚未得到普及。它在提高工作效率、节省资源、降低成本等方面起到了极为重要的作用。在应用BIM技术的过程里, 借助构建预防方案、执行标准化管理等措施能够对检查机制予以完善, 进而实现对现场的高效监管, 这样可以在最大程度上降低安全风险的存在。借助BIM技术的有效应用, 能够很好地处理传统工程管理中存在的缺陷, 减少工期, 确保建筑质量, 助力于建筑行业的健康长远发展。基于此, 文章展开分析, 期望带来借鉴。

关键词: BIM技术; 建筑施工; 应用措施

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.03.030

引言

通过BIM技术, 能够构建一个全面、精确的建筑信息模型, 将设计、施工等各个阶段的信息进行有效整合和共享, 为建筑项目的全生命周期管理提供了强大的支持。在建筑施工过程中, BIM技术不仅可以帮助施工团队提前发现设计和施工方案中的潜在问题, 实现施工流程的优化, 还能加强各参与方之间的沟通与协作, 提高项目的整体质量和管理效率。基于此, 本文以瓯海二高迁扩建一期工程为例, 对BIM技术在建筑施工中的应用进行深入研究, 以期对BIM技术在建筑施工领域的进一步推广和应用提供有益的参考和借鉴。

一、BIM 技术概述及优势

(一) BIM 技术

BIM即建筑信息模型, 通过三维数字技术的应用, 实现对设计、施工等周期信息的有效汇集, 借助对虚拟建筑模型的构建, 由此能够整合相应的信息, 通过一个平台进行反映, 这样便会为关联方带来有效的信息平台, 促使整体的工作效率得以提升, 而工作质量也会由此变得更高。在应用BIM技术的过程里, 其呈现出了较多的优势, 能够实现对信息的高效整合, 而且借助可视化功能的体现, 能够使得设计师更好地展开设计工作, 并给施工方带来更高的效率及质量, 协调各方更高质量的合作, 能够对项目评估产生积极的作用, 并且可以实现相应的优化^[1]。在过去, 进行建筑施工作业时往往会应用到2D、3D技术, 而BIM技术则是在上述两项技术的基础上出现的, 该技术呈现出了应用范围广等特点, 能够在施工、规划等众多环节有效应用, 并且能够体现在信息管理要素上, 其可以更好地实现对建筑信息的模拟, 通过构建高质量的建筑模型, 发挥出相应的效益。借助BIM技术的应用, 可以促使建筑信息获得更好的集成及传递, 进而能够保障项目的质量^[1]。

(二) 优势

从BIM技术本身的特点可以得知, 这种技术应用能够让设计人员准确了解建筑物各部分之间的关系, 从而更好地进行设计和规划。同时, BIM技术的应用也能够加强施工单位和建设单位之间的沟通, 减少沟通成本, 为工程项目推进带来积极影响。从另一个角度来看, 三维模型结构与二维模型结构相比也具有一定优越性。三维模型结构能够更加直观地展示建筑物的形态和结构,

让设计人员更加清晰地了解到建筑工程的重点部位。通过三维结构模型的演示, 有利于提升核查工作的实际水平。同时, 三维模型结构的应用还能够更好地发现和解决传统二维结构模型在运用过程中所存在的问题。综上所述, BIM技术的应用对于建筑工程的设计、施工和管理都具有重要意义。通过三维模型结构的应用, 能够更加直观地展示建筑物的形态和结构, 有利于提高核查工作实际水平^[2]。

二、基于 BIM 技术的建筑施工应用研究

瓯海二高迁扩建一期工程, 总建筑面积130511.80m², 其中地上计容总建筑面积99098.56m², 架空层公共活动区面积11747.46m², 活力廊桥总面积2245.39m², 地下总建筑面积18123.89m², 建设用地面积为97185.56m², 建筑总占地面积31747.13m²。建设3年制高中一所, 共设75个班, 每班40人, 学生3000人, 教职工290人。建筑密度32.67%, 绿地率30.35%, 容积率1.02。机动车泊位322辆(地下机动车泊位315辆、地面机动车泊位7辆)、非机动车停车位850辆。配建8道400m环形跑道(含100m直道)1个, 篮球场及排球场13个, 网球场1个, 足球场1个。



(一) 施工模拟

建筑施工中BIM技术的应用, 建筑团队能够通过环境的模拟由此对工程设计及施工进行相应的模拟, 这样可以在第一时间找出施工方案存在的不足并给出对应的解决措施, 实现对施工流程的优化完善^[3]。通过BIM模型的有效应用能够对装配顺序及方法等进行全方位的规划。在施工团队方面, 能够在施工环境下完成好不同构件及模块的安装模拟, 这样便可以找到最佳的装配序

列。如此，在进行具体施工作业时便能够防止拥堵及干扰等问题的发生，促使工作效率获得提升，借助施工管理工作的进行能够更好地实现对材料及人力资源的优化配置，而建筑团队则是能够对材料发货时间等进行模拟，这样在需要材料的时候便可以准时到达防止浪费情况的存在，并且可以减少库存压力。还有，能够借助对结果的模拟由此完成对工人工作时间的设置，这样可以确保工人在对应的时间出现在相应的场地。借助BIM技术的有效应用能够实现对安全工作的全方位规划，施工团队能够对相应的风险进行模拟，进而采取切实可行的措施加以处理，降低事故出现的可能^[4]。所对应的内容主要表现为队形、工人行动路径等的模拟，且对危险区域进行全方位的识别。同时，还能够完成好安全设施的规划。通过对预制配件过程的模拟，可以及早实现对流程和流程的了解，进而找出不足，完善相应的缺陷。如此，可以降低错误出现的可能。借助BIM技术能够保障工作效率且确保相应的工程质量。

（二）构件材料采购和管理

将BIM技术合理应用到预制构件管理环节，有益于优化与完善预制构件生产流程。建筑工程在正式开展预制构件生产之前，须将设计资料及时传递至生产厂家手中。使用BIM技术从模型中提取具有价值的信息，精确获得预制构件生产数据，以便后续制定全面的管理规划、实时进行通信数据传递，使施工方及时掌握构件生产进度制构件生产环节中的运用，可使装配式建筑模式制得以明显加快^[5]。在装配式建筑工程建设中，为了保证工程施工得以高效开展，在图纸设计完毕后，设计者将BIM模型当中相关配件的数据提交生产厂家进行对接与共享，其中主要包含构件尺寸规格、大小、材料、内置钢筋等内容。生产厂家可以直接获取到这部分数据，每种数据皆可借助转化成条形码等形式呈现出来，真正实现信息数据的对接与交互，从而整体提升生产效

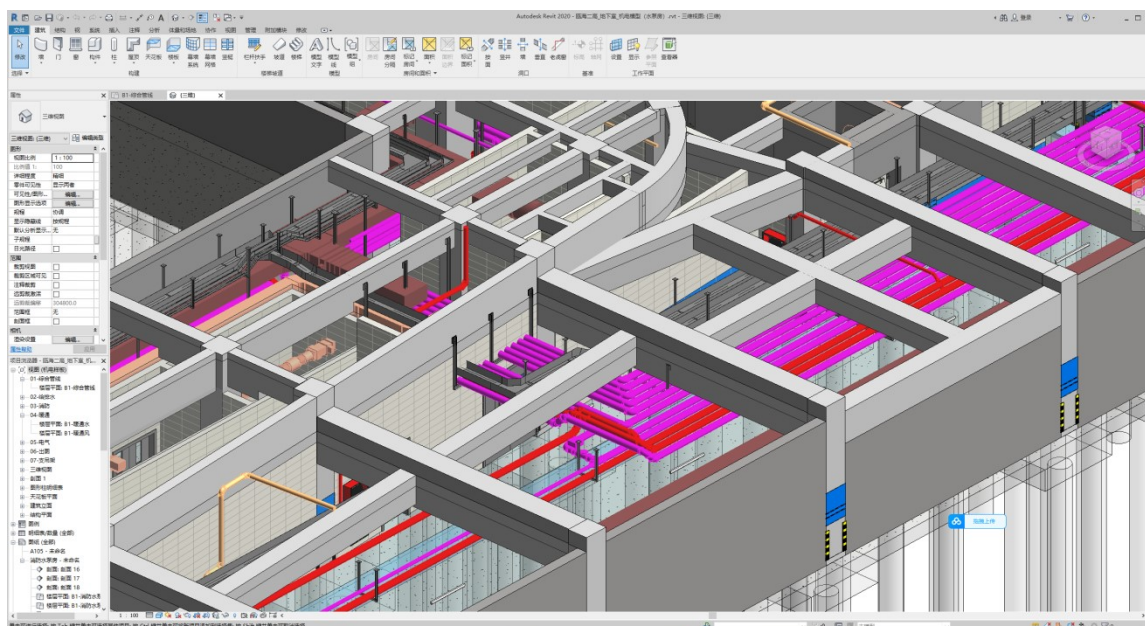
率及自动化水平^[6]。

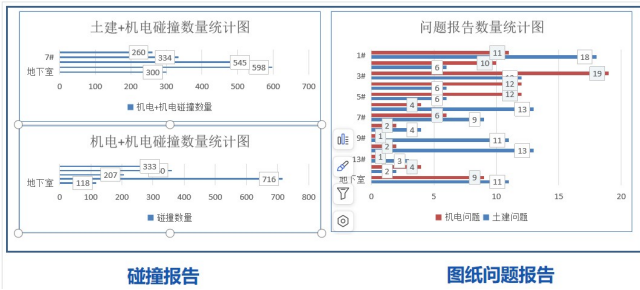
（三）施工场地布置管理

将BIM技术合理引入至装配式建筑工程施工中，相关工作人员通过BIM技术的运用，来对预制件数据进行有效的储存、处理，通过比对预制构件安装位置与有关检测效果，自主进行二维码的生成，这样不但可以更好地提高预制构件装配阶段的自动化、智能化水平，而且还能够提高开展装配作业的总体效率，大幅度降低施工作业人员的投入力度及危险系数。另外，在装配施工阶段预制构件的吊装作业十分烦琐、复杂，且对有关吊装机械提出了较高要求。在此阶段，借助BIM技术的科学运用来对工程施工及装配环节进行真实模拟，可节省吊装时间，简化构件吊装现场布置流程，大幅提升吊装作业的安全性。不仅如此，还可以节省工程施工成本的投入，将最佳方案应用到装配施工阶段，以全面体现出机械性能，使工程施工得以高效开展^[7]。

（四）碰撞检测

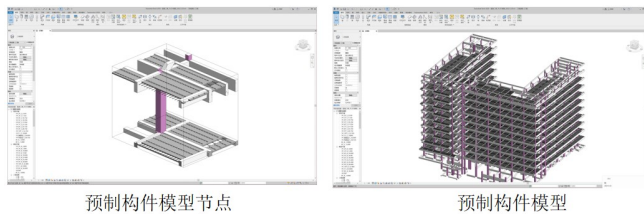
①开展碰撞检测的目的是查找出前期设计中存有的不科学内容，通过BIM技术的应用，使碰撞检测的有效性得以明显加强，其成本也可得到全面控制。随着现代BIM技术的使用，可将试验数据信息模型逐步输入至整个测试程序之中，并借助现代化计算机技术的运用，来打造多个试验场景，从而使测试过程更为简单。②利用BIM技术还能够对建筑构件进行快速组装，并且通过还原现场，就可以全面反映出建筑结构设计中出现的问题。③通过利用BIM技术的运用而进行的碰撞测试，可以使建筑方案进行全面优化^[8]。④机电施工图设计阶段，在建筑结构模型的基础上完成管线建模、设备族设计尺寸占位建模，并导出漫游模型，检查管线整体布置、设备安装位置冲突及空间合理性、综合支吊架预留占位空间。机电模型建立基础需要对各机电系统进行区分以及体现区别便于后期三维管综以及碰撞检测。





(五) 节点技术交底

通过BIM技术的有效应用能够更好地展开技术交流工作，这样可以确保构件及系统装配实现更为精准的对接。在进行建筑施工作业时，节点起着极为重要的作用，其为构件彼此交汇的区域，比方说梁柱交汇、墙体与屋顶交接等。通过BIM技术的有效应用能够达成对上述节点的有效规划，特别是可以包括节点的几何形状等，这样则意味着节点能够处于更好的精准度。通过BIM模型的有效应用能够实现针对不同构件位置的协调，这样可以保障节点能够更好的连接，防止施工作业时发生问题。而且通过BIM技术的应用能够更好地保障节点、材料和尺寸的一致性。在BIM模型方面，能够对节点构件进行检查，查验其有无满足规范标准。同时，还能够保障材料的正确性。还有，如果使用BIM技术的话，那么施工方则是能够在虚拟环境里展开相应的节点模拟工作，这样能够达成对施工步骤的有效模拟，主要表现为构件的安装顺序、固定方式等。借助施工步骤模拟工作的进行能够得到最好的施工顺序及方法，这样可以保障节点精准度。在具体操作过程里，通过BIM技术的应用可以帮助关联方更好地掌握节点交底状况，并了解相应的节点信息，最终使得关联方实现更好的沟通。



(六) 施工质量与安全管理

通过BIM技术的有效应用，能够实现对工程质量的全方位控制。在掌握了具体施工情况之后，可以和设计模型展开比较，这样可以便发现潜在的风险。假若和设计存在差异的话，那么系统则是会发出警报，这样便可以展开纠正，由此保障施工的精准度，大大减少了质量风险的存在。建筑安全管理工作的进行能够明显减少安全事故出现的可能，避免因安全事故带来的额外成本损失。

(七) 进度模拟

利用BIM模型的三维可视化特性，EDS系统能够精确地模拟出施工过程的各个阶段，直观地看到每个施工步骤的效果，从而更准确地预测施工过程中可能出现的问题，并及时进行调整和优化。EDS系统还可以根据模拟

结果自动生成施工计划和进度表。这大大减少了施工方案制定的时间，提高了施工效率。同时，系统还可以根据施工进度实时更新模拟结果，帮助项目团队更好地监控和管理施工过程。

(八) 协作与沟通

在设计过程中，各单位各专业沟通和理解不全面的话，容易造成施工工期延误，重复工作，一旦出现与设计有较大偏差，就会造成难以弥补的后果。可利用BIM技术为各方搭建一个协同设计和即时沟通平台，对BIM技术提供的数据实施共享，结合BIM技术的3D可视化、VR技术及检测等功能手段，对各方的设计矛盾点进行全面的预测分析和检查，解决出现施工偏差而导致的工期延长和成本增加等问题^[9]。

结束语

虽然BIM在建筑施工中有诸多功能优势，但在国内仍处于初步发展阶段，最普及的就是深化以及平台的应用，真正深化出来的成果某些时候由于项目承包方式、项目内部因素、项目执行因素等并没有达到真正落地，然而因为行业的持续发展，建筑业终究要拥抱信息化技术，随着BIM+互联网的渗入和深化，建筑业的未来发展，建造过程将更加精益、智慧和绿色。在大环境的影响之下，建筑行业必须要全方位应用信息化技术。在这种情况下，整个行业的组织能力实现了全方位的提升，关联的工作人员整体素养获得了长足的进步。建筑工业化无非就是BIM+装配式的实现，BIM不可能以单一的方式体现，需要一个平台去结合，去实现其应有的数据化、精细化价值。

参考文献

[1] 葛健, 崔隽娜, 杨攀. BIM技术在建筑施工过程中的应用研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022, (09): 106-108.

[2] 董鹏. BIM技术支持下的建筑工程施工质量过程管理研究[J]. 中国设备工程, 2022, (22): 216-218.

[3] 陈兴湘. BIM技术在超高层建筑施工管理中的应用研究[J]. 工程机械与维修, 2022, (05): 96-98.

[4] 任程云. BIM技术在建筑施工阶段的应用研究[J]. 砖瓦, 2022, (09): 57-59.

[5] 严晓红, 严德林, 陈明月. BIM技术在某建筑工程施工管理的应用研究[J]. 武汉交通职业学院学报, 2022, 24(03): 114-119.

[6] 翁晓明. 建筑工程施工质量控制中先进技术的应用研究——以BIM技术为例[J]. 房地产世界, 2022, (16): 118-120.

[7] 李叶根. 基于BIM技术的建筑工程施工量化管理与应用[J]. 安徽建筑, 2022, 29(09): 73-74+122.

[8] 侯雅东, 陈庚德, 陈亮. 建筑施工中桩基施工技术的应用探析[J]. 建筑与预算, 2022, (07): 65-67.

[9] 李洪, 周尚爽, 何煜. BIM技术在建筑施工组织设计中的应用——以柳州某项目为例[J]. 项目管理技术, 2022, 20(07): 83-87.

作者简介: 黄金簪, 1981年5月, 女, 本科, 高级工程师, 研究方向: 建筑施工。