

基于 BIM 技术的加油站建设过程优化

时 珊 (中国石化销售股份有限公司辽宁沈阳石油分公司, 辽宁 沈阳 110000)

摘要: BIM 技术的迅猛进步正极大地改变着建筑行业的格局, 尤其是加油站领域, BIM 技术的普及极大地增强了设计、施工、管理及维护各环节的效率与精确度。本文对 BIM 技术在加油站建设中的应用情况进行全面挖掘, 对加油站建设中的特定难题及其本质属性进行深入分析, 提出了利用 BIM 技术来提升设计、施工质量、成本管理和运维等方面策略。通过对 BIM 技术在加油站建设中的应用进行细致剖析, 证实了 BIM 技术能够显著提升建设效率、降低成本, 而且对加油站运营管理提升具有显著效果。

关键词: BIM 技术; 加油站建设; 施工管理

中图分类号: TU248.7 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167 (2025) 033-0013-03

Optimization of Gas Station Construction Process Based on BIM Technology

Shi Shan (Sinopec Sales Co., Ltd. Liaoning Shenyang Petroleum Branch, Shenyang Liaoning 110000, China)

Abstract: The rapid progress of BIM technology is greatly changing the pattern of the construction industry, especially in the field of gas stations. The popularization of BIM technology greatly enhances the efficiency and accuracy of design, construction, management, and maintenance in all aspects. This article comprehensively explores the application of BIM technology in gas station construction, conducts in-depth analysis of specific challenges and their essential attributes in gas station construction, and proposes strategies for using BIM technology to improve design, construction quality, cost management, and operation and maintenance. Through a detailed analysis of the application of BIM technology in gas station construction, it has been confirmed that BIM technology can significantly improve construction efficiency, reduce costs, and have a significant effect on improving the operational management level of gas stations.

Keywords: BIM technology; Gas station construction; construction management

加油站作为一种特殊的商业建筑, 其建设历经多个环节, 涉及土地选定、设计方案、施工流程、设备装配以及运营治理等。传统加油站建设期间, 各环节彼此信息流转欠佳, 容易引发设计冲突、施工滞后、质量不符合要求以及后期运营维护麻烦等情况。以数字化建筑设计与施工管理技术形式存在的 BIM 技术已在建筑行业得到广泛运用, 凭借提供建筑全生命周期的信息模型, BIM 技术有助于优化设计及施工, 实现建设过程的精细化掌控。

1 BIM 技术概述

建筑信息模型 (BIM, Building Information Modeling) 是借助数字化技术对建筑物开展全生命周期建模的过程, 其涵盖了建筑物设计、施工、运营、维护等各个层面的数据信息。基于 BIM 技术, 项目团队可实现共享和协同工作, 借此实现更精准的设计、更优化的施工管理以及更高效的运营维护。依靠 BIM 技术, 项目各项数据可实现可视化展示, 所有参与方借助同一个数据平台实施决策有效提升了沟通效率以及决策准确性。在加油站工程建设中应用 BIM 技术, 通过采集和加油站工程建设相关的信息, 构建三维立体模型, 并实现数据信息资源高效传输和共享, 动态模拟加油站工程建设, 及时发现并纠正不足之处, 使得加油站建设及管理更加精细化、自动化、智能化, 提升加油站

工程建设及管理水平。

2 加油站建设的特点与挑战

2.1 功能复杂性

加油站的功能复杂性源自多样化的服务需求, 绝非仅围绕传统的加油功能, 还包含便利店、洗车服务、停车场、休息区等一系列补充设施, 每个功能区域的设计跟建设都要在有限土地空间里精确规划布局, 保证各区域高效运转且相互协同。加油站设计里的空间管理需合理利用有限的土地面积, 还应把各功能区的交通流线、人员流动及设备布置纳入考量, 防止因空间欠缺或规划失当引发的使用不便与安全隐患。在设计阶段, 必须使各功能区域实现合理衔接, 便利店跟加油区的设计需兼顾顾客便利性与安全性, 停车场设置既要满足停车需求, 又不能对加油流线造成影响, 洗车区同其他服务区域的隔离同样需兼顾操作独立性与整体布局连贯性, 空间利用的高效性关乎建筑结构的合理性, 也与建筑的安全性相关。设计团队面对多功能需求时必须思索如何协调这些功能同加油站日常运营管理的关系, 过度密集的功能配置也许会带来管理的复杂性。

2.2 安全性要求高

加油站建设对安全性的要求远超一般建筑项目, 主要缘由是加油站涉及易燃易爆的油品存储与加注操

作,这些对建筑设计及施工提出了更严格的安全要求,一定要充分考虑到油品存储区、加油区以及其他服务区域的安全距离,布局严格依照消防和防爆设计规范有序开展。油品存储设施应具备完善的防泄漏、防火及防爆手段,使油品在任何状况下都不会泄漏或出现爆炸;通风系统设计也是安全保障的关键部分,油品挥发气体务必及时排出,杜绝危险气体积聚。施工阶段安全管理有着关键意义,施工材料及工艺的挑选须符合相关安全标准,特别是在进行防火、防爆材料及设备安装工作时,任何一个细节都不容被忽视,施工队伍须严格依规范行事,防止施工现场出现任何安全隐患。施工质量把控也是安全保障的基石,让所有建筑结构和设施的强度及安全性得到保证。加油站运营阶段的安全管理需要进一步拓展至日常运营环节,运营管理人员应凭借实时监控系统监督加油站内的各类设备,快速发觉设备故障或异常,预防安全事故的出现,必须构建完善的应急处理机制,增强员工应对突发事件的能力,且须定期进行应急演练活动。

2.3 快速建设需求

就当前的市场环境而言,加油站建设项目往往被要求在短时间内竣工,以求早日投入运营,进而掌握市场领先契机。为达成这一需求,多个因素影响着项目的建设周期,涉及外部市场需求波动、政府审批程序、材料供应的及时程度以及施工管理效率等方面。对加油站项目而言,因时间紧迫,使得怎样在保证质量与安全的前提下有效缩短建设周期成为一个重大课题。基于此情形,高效的项目管理方法变得极为关键,项目管理团队须对整个建设过程实施精细化规划,清晰界定各阶段的时间节点及任务分配,保证各个环节协同前行。精准配置资源,科学规划施工人员、设备及材料的投入,是实现建设进度顺利推进的基石。当多方参与到加油站建设项目时,施工方、设计方、监理方等多方的高效协同与交流能有力减少工期中的无谓延误。BIM技术能够协助施工团队提前辨别潜在问题,调适施工方案,进而加大施工效率,减少时间的无谓消耗。凭借对施工各环节的精准把控,可以维护工程质量,提升应对市场需求的效率,保障加油站快速投入运营。

3 BIM技术在加油站建设中的应用

3.1 设计优化

BIM技术针对加油站建设开展的设计优化应用,核心体现为对各项设计方案的集成与模拟。凭借三维建模,设计团队会在虚拟环境中针对加油站的空间布局、功能区划分、建筑结构、设备布置等开展全面预演,预先发现潜在隐患,防止设计阶段出现反复修改以及

施工时造成资源浪费。在复杂的加油站建设项目里,多个功能区域之间的协调极为关键,而BIM技术在设计初始阶段能精准安排各功能模块的空间布局,优化不同区域间的流线及连接形式,保证各区域在空间上不相互冲突,与此同时实现高效的功能对接。

依靠BIM技术的集成平台,助力设计团队在同一数据环境下实现协同工作,降低信息传递中的误差及滞后现象。设计人员可实时获取到最新的设计数据与施工要求,迅速调整设计方案,进而提升设计效率与精准度。在设计优化阶段,BIM平台可实现多维度数据分析,还可借助仿真模拟技术开展不同设计方案的对比分析,协助设计团队选出最佳方案。

3.2 施工过程管理

加油站建设施工过程中,BIM技术依靠数字化模型呈现出一种高效、精确的施工过程管理模式,施工方借助BIM模型制定详细且能动态调整的施工方案,使各个环节均可获得精确安排及实时监控。凭借BIM模型,项目管理团队得以全面把握项目的进度、工序衔接与各项资源分配情况,避免施工中出现时间方面的浪费及资源冗余,保证各项任务按计划有序实施。

因BIM技术的虚拟建模功能,施工人员可在施工前全面预判现场态势,依靠三维可视化技术分辨潜在问题区域,减少现场施工时因未提前发现问题引发的返工与工期延误情况。BIM模型为施工团队呈上了实时、精准的施工数据,助力管理层及时对资源配置以及施工顺序予以调整,以应对潜在变化,增强施工现场管理成效。BIM技术还能推动施工过程中各类数据的共享与整合,让信息传递流畅且决策具备及时性。加油站建设期间涉及多项设备同步实施安装与调试,BIM技术能有效汇聚各类数据,杜绝设备冲突与安装差错,降低由资源冲突引起的施工延误情况,稳固施工质量与进度。

3.3 施工质量控制与成本控制

加油站建设期间,施工质量把控与成本把控是保障项目顺利推进及最终交付的关键要点。BIM技术在此进程里提供了有力支撑,特别是借助数字化模型实现对施工质量的实时监控。凭借施工现场与设计模型的比对,BIM能及时察觉施工中出现的偏差或质量问题,使每个施工环节都契合设计规范及技术要求。在加油站建设期间涉及多种系统跟设备,合理调配材料、设备以及人员意义重大。依靠集成平台的BIM能对项目中的所有资源实施实时跟踪管理,保障各类资源实现有效配置与使用,BIM可精确算出材料的需求量,杜绝过度采购与材料短缺,与此同时保障质量,降低资源浪费。依靠精细化资源管理手段,项目团队可对

采购计划与施工进度予以优化，减少材料浪费与库存积压。此外，BIM 技术还可对项目成本开展动态管理与实时监控，助力项目团队开展精准的预算编制及调整工作。凭借 BIM 给出的详细数据，管理层能更透彻地理解各项资源消耗的成本构成，进而对预算进行合理把控，杜绝不必要的超支。加油站建设涉及设备安装、系统调试等多方面的费用花销，BIM 技术借助对全部成本因素的整合分析，为成本控制给予了数据支撑与决策凭据，切实保证了项目经济效益与可控状态。

3.4 运营维护阶段的优化

加油站运营维护阶段 BIM 技术的介入形成了全面系统的信息管理平台架构，大幅增进了设施管理及维护效率。依靠 BIM 技术，运营管理人员能够径直访问加油站所有设施及设备的详细数据，涉及设备型号、安装时间、使用状况、维修历史等关键要点。通过 BIM 模型对这些信息进行集成，得以实时升级，保障运营团队随时掌握设施设备运行态势，为设备定期检查及维护提供精准凭证。

BIM 技术可实现对设备运行数据的全面跟踪，依靠集成的监控系统，协助管理人员发觉设备潜在的故障风险；依靠预测性维护功能，基于设备历史数据与当前运行状况，剖析设备潜在的故障走向，预先做出调整或更换打算，进而防止突发故障造成的停运风险及维修成本；依靠数据驱动的管理方式能够助力加油站运营团队更高效地开展资源配置工作，减少非计划内的停机时长，实现维修周期的优化。加油站运营决策在 BIM 技术的有力支持下可以帮助运营团队实施数据分析，考量设施运营效率，调整资源分配。管理人员可实时获取各类设施的能耗数据，依据数据分析结果开展能效优化工作，减少能源耗费，提高运营的可持续水平。

4 BIM 技术在加油站建设过程中面临的挑战与解决策略

4.1 技术实施难度与人员培训

加油站建设中若要有效应用 BIM 技术，项目团队须具备一定技术能力与实践经验。不少设计与施工人员欠缺对 BIM 技术的深入认知及应用经验，尤其在面对加油站项目中的复杂功能布局与多方协调的状况时，技术实施的难度尤为凸显。为处理这一难题，项目启动前项目团队应接受全面的 BIM 技术培训，提升其对 BIM 工具和方法的掌握水准，使所有相关人员熟练掌握 BIM 软件，且可在项目实施期间有效运用，减少因操作失误引发的问题。

4.2 数据集成与信息共享

BIM 技术的优势在于能整合与共享各类项目数据，

但就加油站建设项目而言，数据源多样且格式杂乱无章，怎样高效整合与共享这些信息成了一项挑战。来自设计图纸、施工计划、设备规格等不同源头的数据常采用各异的标准与格式，引发数据共享的困境。为处理这一情形，项目团队要搭建一个统一的数据管理平台，保证所有数据按相同标准进行输入与输出，经由这一平台，各方可达成无缝的信息传递，规避数据冲突与流失，增进协作成效。

4.3 持续维护与实时更新

加油站建设项目一般具备较短的建设周期，且建设期间可能会出现频繁的设计变更、材料替换或施工计划变动。在此过程中，怎样保证 BIM 模型持续更新与准确性是一项关键挑战。这就需要建立周全的 BIM 模型维护机制，保证 BIM 模型能及时体现设计变更与施工调整。为保障模型持续更新及实时性，可安排专门的 BIM 技术支持团队，承担整个项目周期内模型维护及更新的职责。持续的技术支持可保障 BIM 技术在项目中的有效性，为决策给予准确、实时的数据支撑。

5 结论

BIM 技术以一种高效的信息化技术，在加油站建设过程中突显出了巨大潜力及优势。基于 BIM 技术的采用可优化加油站建设过程中的设计、施工以及管理流程，为运营维护阶段给予数据支撑，增强加油站运营效率及安全性。鉴于市场需求日益复杂且变化迅速，加油站建设行业中 BIM 技术的作用不断突显。随着 BIM 技术不断进步与完备，其应用范围会进一步得以拓展，带动加油站建设行业迈向智能化、数字化转型之路。

参考文献：

- [1] 刘芳 .BIM 技术在石油化工项目中的创新应用与挑战 [J]. 化工管理 ,2025(19):23-25+52.
- [2] 燕向阳 .BIM 技术介入建设工程项目全过程管理的研究 [J]. 城市建设 ,2025(12):31-33.
- [3] 秦跃雁, 郝佳静, 赵鑫, 等 .BIM 技术在油气站场中的应用与研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量 ,2024,44(23):166-168.
- [4] 徐波 .BIM 技术在申报工程项目建设手续过程中的优化运用研究 [J]. 建设科技 ,2024(12):84-86.
- [5] 龙中伟 . 基于 BIM 技术的油气氢电服加能站建设与实践 [J]. 化工管理 ,2024(11):91-93.

作者简介：

时珊 (1985-)，女，汉族，辽宁辽阳人，本科，中级工程师，当前职务：林盛油库书记、副主任，研究方向：加油站工程建设管理。