

BIM 技术在建筑智能化施工阶段的应用研究

雷显峰

(厦门国贸建设开发有限公司)

【摘要】文章从建筑智能化工程的特点出发,分析及阐述了BIM技术在协同工作、进度与成本管控、质量控制以及智能化设备安装中的应用。通过具体项目分析,展示了BIM技术的实际应用作用及效果,并提出BIM技术在建筑智能化工程中的挑战和应对策略,以期为BIM在建筑智能化施工阶段的管理与实践提供参考。

【关键词】BIM技术;建筑智能化;BIM协同;信息集成

中图分类号:TU17;TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2024.12.043

Research on the Application of BIM Technology in the Intelligent Construction Stage of Buildings

LEI Xian-feng

(Xiamen International Trade Construction and Development Co., Ltd.)

【Abstract】With the development and progress of technology, BIM technology is also playing an increasingly important role in the building intelligentization industry. Starting from the characteristics of building intelligentization projects, this paper analyzes and expounds the application of BIM technology in collaborative work, schedule and cost control, quality management, and intelligent equipment installation. Through the analysis of specific projects, the practical application effects of BIM technology are demonstrated, and the challenges and countermeasures of BIM technology in building intelligentization projects are proposed, in order to provide a reference for the management and practice of BIM in the construction stage of building intelligentization.

【Keywords】BIM technology; building intelligence; BIM collaboration; information integration

1 引言

当前,建筑行业发展呈现高速增长态势,但建筑复杂性的提高也带来了建筑质量管控的挑战。因此,建筑行业迫切需要通过实现信息的数字化、集成化、可视化以及模拟化,以便更好地控制建筑项目质量。BIM技术的出现,满足了这种需求,通过BIM技术实现建筑工程的数字化管理,提高建筑行业的信息化水平和工程质量,也推动了行业的数字化转型。

2 BIM技术概述

BIM是一种将建筑工程全生命周期信息整合在一起的数字化技术,通过三维模型将建筑物的几何、空间关系、地理信息以及各阶段所需的相关数据进行整合和管理。目前,BIM技术在建筑行业的应用范围广泛,涵盖了设计、施工、运营等各个阶段。在建筑智能化施工中,BIM技术具有独特优势。首先,BIM能够实现复杂智能化系统的可视化设计和模拟,避免了传统工作方式中的错、漏、碰、缺等问题,减少施工过程中的错误和返工。其次,BIM为所有参建方的专业人员提供了一个共用的协同平台,使

各个专业之间能够更加顺畅地进行信息沟通和共享,从而提高施工效率和施工质量。此外,BIM的进度及成本管控功能,有助于实现智能化项目的高效管理和成本优化。

3 建筑智能化工程特点

建筑智能化是指在建筑物中包含的各种智能系统,通过信息技术和自动化手段,实现建筑物的高效、节能、安全、舒适等功能,具有多学科交叉性、技术创新性强等特点。建筑智能化不仅提高了建筑物的使用效率和舒适度,还能有效降低运营成本。

建筑智能化工程具有一些特点。①高度复杂性:智能化系统种类繁多,涉及多个专业交叉结合,安装调试过程复杂,管理及施工人员需具备专业知识和相应的技术能力。②高精度要求:智能化施工涉及大量高科技设备和系统,需严格控制施工精度,确保设备和系统的互联互通及安全可靠运行。③多专业协作:智能化施工需要与电气、土建、幕墙、暖通、精装等多个专业紧密协作,确保施工进度、质量。④动态调整:智能化施工过程中需要根据实际情况不断调整设计和施工方案,以应对现场各种问题。

4 项目概况

4.1 项目简介

厦门国际博览中心是集展览、会议、商业、办公、演艺等多功能于一体的复合型大型滨海会展综合体,项目由展览中心、会议中心等业态组成,总用地面积 84.67 万 m^2 ,总建筑面积 115.92 万 m^2 ,是目前福建省规模最大的专业展览中心和会议中心(见图1)。



图1 厦门国际博览中心实景航拍图

本项目的定位为国内一流数智会展项目,因此对 BIM 模型信息准确性要求较高。项目建设过程中需要完整保留各专业基础数据、BIM 模型等重要的数据资产,并确保这些底层数据传递至运维阶段^[1]。本项目 BIM 应用目标:通过 BIM 技术,实现智能系统的全面集成和优化,确保设备安装和调试的精准性,提高施工质量和效率。在项目实施过程中,BIM 团队通过建立详细的三维模型,协助各专业团队进行设备布置、管线设计和安装计划的优化。

4.2 BIM 在项目中的具体应用

1) 设备安装优化

BIM 模型协助优化智能化各系统设备的布置和安装方案,提升安装精度和观感效果,提高安装效率和准确性。本项目会议中心包含 1 间 1.1 万 m^2 无柱多功能会议室五洲厅,五洲厅在设计阶段就强调精装、机电、智能化各末端设备安装的协调性及观感质量。在施工前期阶段 BIM 团队就通过 BIM 模拟线阵吊挂音箱的安装位置及钢构吊装节点,为后续施工安装提供准确的定位及受力复核计算(见图2)。

2) 施工协调与碰撞监测

为及时发现和解决设计冲突,避免施工中发生不必要工程变更和工期延误,各相关专业之间采用 BIM 模型进行协调和碰撞试验。同时 BIM 技术将复

杂的管线进行优化排布,利用可视化模型的优势,准确找到施工中存在的问题并分析解决,从而为提高净空打下基础,提高空间使用效率(见图3)。

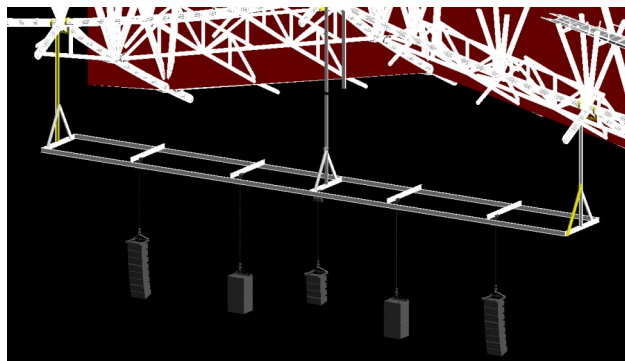


图2 大型线阵列音响吊装安装方案模拟

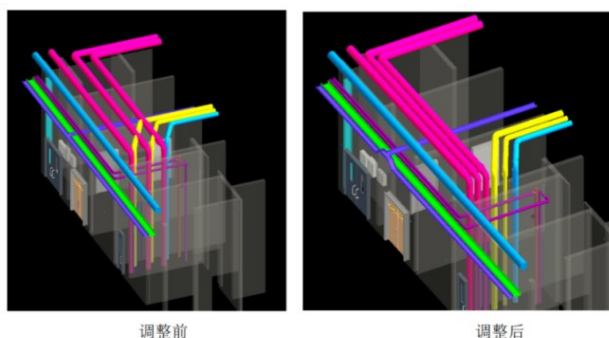


图3 综合管网碰撞检查及调整

3) 实时进度管理

本项目利用 BIM 协同平台进行施工进度的实时监控和管理,确保施工按计划进行,根据现场施工状况及时调整资源和人力安排,保证工程进度顺利。

5 BIM 在建筑智能化施工阶段的应用

5.1 BIM 在施工阶段的信息集成与管理

在建筑智能化施工阶段,BIM 技术通过集成各种智能化系统的三维模型和数据,实现施工过程中信息的统一管理和共享。包括各个系统的布局、管线、接口、设备尺寸、安装方式等详细信息,通过 BIM 平台实现实时更新和协同工作,有效降低信息传递中的误差和延迟,提高施工效率和精确度。

5.2 BIM 在施工阶段的协同工作与沟通

项目建设期内,建设方/代建方、设计方、建设主管部门、监理方、施工方、加工制造单位等各相关方存在大量的建设项目信息交换需求。BIM 模型作为一个信息载体,能够集成建筑、结构、机电等专业的设计信息,让所有专业的设计、施工及管理人员在同

一个平台上进行工作,避免传统工作方式中的错、漏、碰、缺等问题。同时,通过BIM协同管理,各专业的设计、施工及管理人员可以实时查看和更新模型信息,实现信息的高度共享和协同工作,提高了工程的整体效率和质量。通过搭建BIM可视化协同管理平台,实现项目设计、施工、运维等建设项目全生命周期的BIM技术应用,实现对质量、安全、进度和成本等方面的高效、精细管理^[2]。

5.3 BIM在施工阶段的进度与成本控制

通过BIM模型的建立和管理,可以实现施工进度度的模拟和优化,分析施工过程中的关键路径和时间节点,根据模拟结果进行进度优化,合理安排施工资源,确保项目按时完成。同时,BIM能够结合实时数据和成本信息进行成本模拟和分析,及时发现成本超支问题,帮助项目管理者采取控制措施并做出合理决策,控制项目成本在合理范围内。

5.4 BIM在施工阶段的质量管理与风险控制

BIM通过实时数据的共享和更新,帮助识别潜在的施工问题和风险点,提前制定应对措施,减少施工中的错误和纠正成本。同时,BIM模型可提供施工质量的可视化检查和监控,确保施工质量达到设计要求。BIM技术对整个施工过程产生的数据信息进行收集、整理,利用数据模型分析,识别施工中存在的安全风险,并进行科学划分,对容易发生安全事故的区域进行标记,减少或避免安全问题^[3]。

5.5 BIM在智能化设备安装与调试中的应用

BIM技术通过模型的精确表示和模拟,帮助优化设备的布置和接线,减少施工中的冲突和调整,提高设备安装的效率和准确性。此外,BIM还可以支持设备的参数设置和调试过程的模拟,确保设备在安装完成后能够正常运行和互联。

6 BIM在建筑智能化施工阶段应用的挑战与对策

6.1 BIM技术应用中的挑战

①数据集成与一致性:不同系统的数据集成和一致性问题,可能导致信息不准确或冲突,影响施工进度和质量。②专业交图不够:大型项目一般参建单位多,管理难度大。设计阶段主体设计院通常不可避免地智能化、精装等专业分包给其他设计院,

设计院间交图往往不到位。施工阶段为保证项目工期,多个标段多专业交叉施工。建设单位运营管理人员在项目后期通常也参与决策,各单位的标准、工作习惯存在差异,造成异地信息共享、协同管理工作困难。③软件兼容性:使用不同软件或版本的BIM工具可能存在兼容性问题,影响数据的交换和协同工作效率。④人力资源与培训:BIM技术需要专业的操作和管理人员,人才培养成为挑战。

6.2 提高BIM应用效果的对策与建议

①统一数据标准与管理:制定统一的数据标准和管理规范,确保各系统数据的一致性和准确性,减少信息集成带来的问题。②跨学科协作与沟通:加强各专业团队之间的协作和沟通,建立良好的信息交流机制,及时解决设计冲突和技术问题。③软件和硬件更新:定期更新BIM软件和硬件设备,确保其兼容性和性能满足项目需求,提高数据交换和协同工作的效率。④技术培训与更新:加强团队成员的技术培训,确保他们掌握最新的BIM技术和操作技能,提高团队整体应对复杂技术挑战的能力。⑤风险管理及应对措施:制定详细的风险管理计划和应对措施,及时发现和解决潜在的技术问题和施工风险,确保项目顺利进行。

7 总结与展望

本文深入探讨了BIM技术在建筑智能化施工阶段的应用,并通过实际项目分析了BIM技术在建筑智能化施工中的作用和应用效果,但现阶段BIM技术在建筑智能化施工阶段应用的挑战依然存在,需参建相关方共同努力,协同推进。未来,BIM技术作为建筑智能化发展的重要支撑,将在智能化技术融合与创新、数据驱动的建筑生命周期管理、全球普及与标准化等方面继续发挥重要作用。

参考文献

- [1] 吴学毅.BIM技术在工程管理设计到施工的延续应用——以某大型会展项目为例[J].福建建材, 2022 (10): 107-109+119.
- [2] 林永民, 王涵, 赵德信, 等.基于BIM的装配式建筑全生命周期信息管理平台研究[J].建筑经济, 2023 (1): 77-83.
- [3] 周叶.BIM技术在建筑施工安全管理中的应用[J].绿色建筑与智能建筑, 2024 (1): 58-61.