

智能建筑造价管理中BIM技术的应用分析

魏芸

(北京泛华国金工程咨询有限公司甘肃分公司)

【摘要】文章以某绿色智能建筑项目为背景案例,详细阐述了BIM技术在智能建筑造价管理中的应用,包括决策、设计、施工、运行四个阶段,并基于BIM技术展开精细化造价控制。结果显示,该工程总工期缩短15d,较之前预算成本降低约60万元,取得良好的经济效益和社会效益。通过本文,为智能建筑的造价管理提供市政参考,充分发挥BIM技术的功能和优势,提高造价控制管理水平。

【关键词】智能建筑;BIM技术;全流程管理;造价控制

中图分类号:TU17;TU723.3

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2026.07.034

Analysis of the Application of BIM Technology in Intelligent Building Cost Management

WEI Yun

(Beijing Fanhua Guojin Engineering Consulting Co., Ltd. Gansu Branch)

【Abstract】This paper takes a green intelligent building project as a background case to demonstrate the application of BIM technology in cost control of intelligent buildings across four phases: decision-making, design, construction, and operation, and conducts refined cost control based on BIM technology. The results show that the total construction period of this project is shortened by 15 days, and the budget cost is reduced by approximately 600,000 yuan compared to the previous estimate, which have achieved excellent economic and social benefits. Through this article, it provides municipal reference for the cost management of intelligent buildings, fully leveraging the functions and advantages of BIM technology, and improving the level of cost control management.

【Keywords】intelligent building; BIM technology; full-process management; cost control

1 引言

智能建筑是在建筑物的基础上,部署信息设施系统、建筑设备管理系统、公共安全系统等信息系统,将结构、系统、管理与服务等要素集成一体,提高建筑环境的安全性、节能性和舒适性。但智能建筑设备多样、功能丰富,建设过程中的造价管理成为难点;BIM技术以可视化、模拟性、优化性的特点,成为造价管理的有效工具^[1]。

2 工程概况

某绿色智能建筑项目,位于高新技术产业开发区。项目占地1.95万m²,包括4栋洋房、1栋商业综合体、1栋幼儿园,总建筑面积约6.12万m²。

表1 工程项目建设信息一览表

单体名称	建筑层数	建筑高度/m	建筑面积/m ²	功能设计
1#洋房	地下1层,地上8层	24.4	5340.26	住宅
2#洋房	地下1层,地上8层	24.4	5340.26	住宅
3#洋房	地下1层,地上8层	23.6	5210.45	住宅

续表

单体名称	建筑层数	建筑高度/m	建筑面积/m ²	功能设计
4#洋房	地下1层,地上8层	23.6	5210.45	住宅
商业综合体	地下2层,地上4层	19.6	38455.77	商业+娱乐
幼儿园	地上3层	11.2	1654.80	幼儿教育

该项目采用EPC模式,将装配式结构、绿色施工材料、智能设施技术等应用在设计施工中。其中,1#洋房和2#洋房均采用装配式混凝土剪力墙结构,建筑高度和面积相同,设计使用年限均为50a,地下建筑、地上建筑的防火等级分别为1级、2级。

3 BIM技术在智能建筑造价管理中的应用

3.1 应用流程

智能建筑建设的全生命周期,可以分为决策、设计、施工与运行4个阶段,如图1所示。①在决策阶段,利用BIM技术展开前期分析,收集外部环境、类

似项目、政策规范、设计施工经验等信息,为工程设计提供支持。②在设计阶段,建立工程BIM模型,从二维图纸转化为三维实物,辅助设计人员优化设计方案。③施工阶段,充分应用BIM技术的施工模拟功能,完成资源配置、工序调整、施工安排等任务,加快施工效率、控制施工成本。④在运行阶段,整合相关信息搭建BIM管理平台,对项目结构、设施、功能等进行科学管理,充分发挥绿色和智能效益。

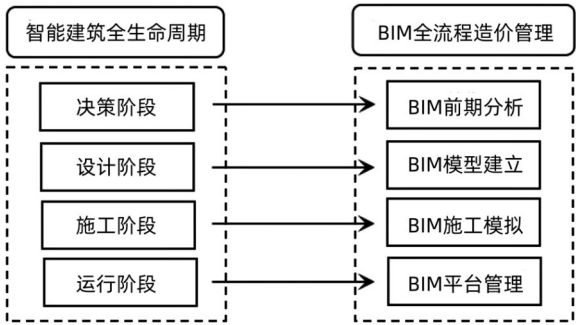


图1 BIM技术应用在智能建筑造价管理的流程图

3.2 BIM技术在决策阶段的应用

决策阶段,BIM技术主要用于建筑环境和能源可持续发展的预算分析。①建筑环境方面,收集地理区位、气象条件和地质勘察报告等资料,输入BIM软件中对项目场地进行精准分析,优化建筑朝向与布局。②能源可持续发展方面,整合建筑材料、围护结构等信息,模拟建筑全年能耗,合理规划太阳能板等可再生能源设备的安装位置与容量^[2]。

3.3 BIM技术在设计阶段的应用

3.3.1 优化设计方案

针对1#、2#洋房的装配式混凝土剪力墙结构,利用BIM技术建立三维模型,直观呈现建筑的空间布局、构件尺寸及连接方式。通过三维可视化,设计人员可发现二维图纸难以察觉的设计缺陷。另外,基于三维模型进行多方案比选,可对不同户型设计、结构形式等进行成本效益分析,评估对混凝土用量、模板使用及施工难度的影响,从中选择造价最优方案。

3.3.2 环境噪音控制

利用BIM声学分析模型,模拟1#、2#洋房的周边交通、人群活动等噪音源对建筑内部的影响。根据模拟结果,针对性地优化建筑围护结构设计,如根据噪音传播路径,调整外窗的玻璃层数和材质。此外,BIM模型还可辅助规划建筑布局,利用绿化植

被、地形高差等自然条件阻隔噪音^[3]。

3.3.3 节水节能设计

节水设计方面,建立建筑给排水系统模型,分析不同用水器具的配置方案,优化管道走向,减少管网漏损。节能设计方面,对建筑能耗展开模拟,优化围护结构保温性能、外窗遮阳措施及空调系统选型等,合理确定保温材料厚度和外窗传热系数。

3.4 BIM技术在施工阶段的应用

3.4.1 施工模拟

1#、2#洋房现场施工中,除了严格执行施工方案,还利用BIM技术进行施工模拟,将装配式混凝土施工流程可视化呈现出来。在原三维模型的基础上,加入时间信息维度,对预制构件的生产、运输、吊装等全过程进行模拟,从而合理安排施工进度。对不同施工方案进行可行性分析,对比在施工效率、造价、安全等方面的差异,从中选择最优方案^[4]。

3.4.2 管线综合

智能建筑部署了大量智能化设施,其管线系统十分复杂,应用BIM技术能对管线综合深化,实现精准管理。在BIM平台上,将结构、机电、给排水等专业模型整合,即可排查管线与管线之间、管线与结构之间是否存在碰撞问题,优化管线排布,减少绕行、交叉等现象,实现造价控制目标,如图2所示。



图2 地下车库BIM管线综合深化成果图

3.4.3 风险控制

1#、2#洋房的施工采用大量装配式构件,现场施工存在较多风险隐患,应用BIM技术能对风险进行识别和控制。①构件吊装、高空作业等危险性较大的施工环节,利用BIM技术进行安全模拟,识别安全隐患,并采取针对性的防范对策。②分析气候条件对施工安全的影响,如在雨季来临前,利用BIM模型

规划场地排水方案,确定材料堆放区域,避免雨水浸泡导致材料损坏。

3.5 BIM技术在运行阶段的应用

3.5.1 设备集成管理

项目建成投入运行后,整合决策、设计、施工环节的相关信息,打造基于BIM的建筑管理平台,实现智能设施设备的集成管理。尤其针对一些重要设备,在BIM信息库中查询调取相关资料,设置养护和更新周期,及时开展养护和更新作业,以保证智能设备安全稳定运行,降低故障处理成本。

3.5.2 公共安全管理

①BIM模型与视频监控系统集成,在BIM三维模型中标记摄像头的安装位置与覆盖范围,管理人员即可了解建筑内各区域的监控情况,消除监控盲区。②BIM技术与室内定位系统相结合,能对可疑人员精准定位与追踪,在BIM模型上直观显示其行动轨迹和当前位置,规划最佳拦截路线,快速处理。

3.5.3 消防安全管理

将消防设施、火灾报警系统与BIM模型集成,一旦建筑内发生火灾,触发火灾报警系统后,BIM模型能迅速定位起火点,显示疏散通道、消防设备位置等关键信息,并通过建筑内的广播系统、电子显示屏引导人员疏散,联动消防设备自动启动附近的喷淋系统、防火卷帘门。

4 基于BIM技术的精细化造价控制效果

4.1 造价差异分析

4.1.1 建筑设备自动化系统的增量成本

该建筑项目采用建筑设备自动化系统、通信自动化系统、安防系统、消防联动系统等智能设施,相应的建设成本也在增加。以1#洋房为例,建筑设备自动化系统的增量成本共计39.4万元,详见表2。

表2 1#洋房建筑设备自动化系统的增量成本统计

设备名称	工程量	综合单价/元	总价/元	备注
温湿度传感器	80个	800	64000	每层公共区域布置10个
压差变送器	20个	1500	30000	重点监测空调通风区域
电动阀	50个	1200	60000	给排水和空调系统管道控制

续表

设备名称	工程量	综合单价/元	总价/元	备注
DDC控制器	8台	20000	160000	每楼层1台
系统集成费用	1项	80000	80000	包含编程、安装和调试

4.1.2 海绵城市建设的增量成本

该建筑项目采用海绵城市建设理念,设置雨水花园、透水铺装、下凹式绿地等项目,初步统计增量成本共计38.21万元,详见表3。

表3 海绵城市建设的增量成本统计

项目名称	工程量	综合单价/元	总价/元
雨水花园	220m ²	600	132000
透水铺装	430m ²	150	64500
下凹式绿地	310m ²	160	49600
排水沟	180m ²	200	36000
监控系统	1套	100000	100000

4.2 造价控制效果

该建筑项目在决策、设计、施工和运行等全阶段采用BIM技术展开造价管理,尤其设计和施工环节的造价控制效果显著。设计阶段,通过优化设计方案、节水节能设计,为现场施工提供依据。施工阶段,应用BIM模型展开施工模拟、管线综合和风险控制,提高了资源利用率,总工期缩短15d,较预算成本降低约60万元,取得良好的经济效益和社会效益。

5 结语

综上所述,将BIM技术应用在智能建筑的造价管理中,在保证施工质量、满足智能标准要求的的同时,能有效控制建设成本。文章结合工程实例,介绍了BIM技术在智能建筑建设全流程造价管理中的应用,可在同类工程项目中加以推广。

参考文献

[1] 江曼,程红,张岭岭.基于BIM技术的建筑工程造价控制与管理探析[J].智能建筑与工程机械,2024,6(2):70-72.
[2] 赵连琦.建筑工程项目管理中造价控制的信息化策略[J].工程与建设,2024,38(3):734-735+741.
[3] 胡玥钿.智能建造与BIM技术在建筑工程管理中的运用浅析[J].建筑与装饰,2024(24):169-171.
[4] 黄思霖.BIM技术支持下的建筑工程全过程造价管理[J].中国建筑金属结构,2024,23(7):166-168.