

# 建筑机电安装工程施工阶段BIM技术实施与管理

赵轩<sup>1</sup> 宋毅<sup>2</sup> 孟亮<sup>3</sup>

河南三建建设集团有限公司

**[摘要]**建筑作为城市建设的基础单元,不仅需要满足多样化的需求,而且要确保安全、舒适、节能,功能分区合理,承担更多的社会职能。随着城市用地政策和形势的变化,建筑结构日趋复杂多样,功能划分更加精细,对建造过程提出了更加严格的要求。洛阳市廉政宣教基地中心项目作为洛阳市廉政党建重点工程,园区功能综合性强,单体使用功能明确,机电设备繁多,管线复杂,单体数量多且体量大,机电安装工程量准确统计困难,施工质量目标要求高,施工过程面临严峻的挑战。按照以往的经验及传统CAD图施工进行项目施工策划、建造与过程管理已无法准确指导项目施工、推进项目进度、管控项目成本等。将BIM技术深入融合到项目施工过程中,对机电安装过程进行全专业多流程BIM技术应用,全面把控施工阶段机电安装进度,对图纸问题、管线综合、净高与方案优化等方面进行综合处理,提升项目机电安装质量和管理水平。

**[关键词]**BIM技术; BIM模型; 机电安装; 管线综合; 净高与方案优化

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1850

## 1、工程概况

洛阳市廉政宣教基地中心项目总建筑面积65079.05m<sup>2</sup>,为框剪结构,拟建建筑物主要有审查调查业务用房、警示教育综合楼、会议室、食堂、留置审查楼、谈话楼、地下室(车库与人防)等。

施工难点:

1. 分包专业多且队伍不稳定,扬尘管控时间长,方案变更,优化周期短;
2. EPC项目,管控流程集成高,项目标间类型较多;
3. 建材价格波动大,桥架与电缆安装周期长,出货量不足;
4. 涉及原址破拆平整、翻新和永临结合,观摩会工地信息化程度高;
5. 创优目标高,新技术参与度高,设备间设备管线类型多需要优化。

将BIM技术应用于机电安装施工阶段,绝大部分施工难点均得到妥善处理,保证了项目进度和质量,同时对机电安装过程BIM技术落地应用进行阶段性检查和总结反馈,从不同的角度对建筑安装工作进行全面考察,从而判断出施工工作存在的缺陷,结合各方面情况针对上述缺陷利用有效的方法加以解决,从而提升施工安装工作的效率,使得项目创优顺利实施,提升了机电安装工程的品质。

## 2、机电安装BIM技术应用

### 2.1 BIM图纸会审与问题报告

应用BIM技术,基于施工现状集合参建各方展开有效沟通与协同管理,确保各方面对现今工程项目中存在的问题与实情有全面掌握。施工前依据机电图纸搭建BIM机电模型,基于BIM模型可视化发现图纸不足和错误等问题,进行甲方、设计、施工、监理等多方图纸会审,及时完善设计和修改图纸问题,本项目合计完成20次BIM图纸会审,减少图纸会审与修改时间近15天,图纸变更近10版,图纸问题综合报告6份,形成会审摘要10份,发现和优化图纸问题200余条。

### 2.2 BIM机电管综优化与洞口预留

按照机电图纸会审意见调整和优化机电全BIM模型,整合土建BIM模型进行碰撞检查,汇总碰撞点类型和定位信息,对走廊、管井、地库和机房等管线集中部位进行重点优化,导出详图和轻量化模型,方便现场查看使用。总计产生碰撞报告10余份,缩短管线优化与安装工期近15天。

优化后的管综BIM模型可以准确定位一次洞口和二次洞口的位置,出具预留洞图方便现场预留,提高现场施工质量,重点完成地库结构墙预留洞,现场依据预留洞定位图进行洞口预留和套管预埋,确保一次成优,总计出具预留洞口图10份,减少预留预埋作业工期约10天,降低后期封堵与现场调整的风险。

### 2.3 BIM辅助净高分析与方案优化

建筑施工单位管理工作的开展还需要结合实际情况制定切实可行的管理方案,将建筑结构内部情况通过BIM模型更加直观的呈现,结合业主的实际需要,针对建筑安装工作进行合理安排,提升安装工作的质量和效率。

2#3#楼一层走廊管线净高业主设定为2.75m,通过管线综合发现管线安装空间严重不足,通过与设计院、业主沟通后调整设计方案,适当降低净高至2.6m,保证二期智能化安装和后期检修。总计完成4版排烟方案调整,减少排烟系统安装工期约5天,净高符合业主预期,同时兼顾二期、装修与检修,降低返工风险。

地库设备管线类型较多,顶板加腋,板标高类型较多,车位和行车道区域净高对车辆安全通行影响较大,基于地库BIM模型进行管线综合,对不同标高区域车位和行车道位置进行净高分析和优化,在确保满足规范条件下,严格控制不同区域净高,最终出具净高分析示意图,便于指导现场机电安装。

在建筑安装工程的施工方案设计与优化过程中可以针对性地采取相应的措施以减少变化、增加灵活性、可视化管理、并行工程等原则来指导BIM技术的实践,进而使得BIM技术能够实现效益最大化。本项目机房设备集中,各专业管线交叉点多,通过对机房设备位置优化和管线排布调整,确保安装进度和施工质量。总计完成8版方案调整,减少安装工期近15天。

## 3、结束语

随着精益化建的深入推进,项目的施工过程也面临着与新技术的融合和施工流程的革新。基于洛阳市廉政宣教基地中心项目机电安装工程施工阶段BIM技术应用的实践和探索,对项目机电安装过程进行全专业BIM模型创建和安装过程协调配合,积极响应现场需求,为机电安装团队筛选施工方案提供技术支持。通过BIM技术的应用实施,总结梳理了机电安装工程施工阶段BIM技术的管理流程,建立定期BIM实施检查制度,订立了“河南三建机电安装BIM深化出图手册”与“河南三建BIM成果交付手册V1.0”两套BIM成果输出与交付标准,为企业BIM技术实施提供了良好的应用环境和实施标准。BIM技术在建筑机电安装工程施工阶段的实施与管理,能够有助于精细化管理效果的提升,解决许多传统安装工程施工阶段存在的难题,提升机电安装工程质量的同时创造出了更多效益,有效促进机电安装行业稳健发展。

### 参考文献

- [1] 谢中原, 马春泉, 刘金星, 刘殿凯. BIM技术在长春中央商务区站项目策划中的应用[J]. 铁路技术创新, 2015(3): 78-80.
- [2] 李卓异. 基于BIM技术的建筑安装工程施工阶段精细化管理研究[J]. 价值工程, 2016, 35(21): 1-3.