

# 试析 BIM 技术在建筑机电安装深化设计中的应用

彭超

招商局重庆交通科研设计院有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i6.2230

**[摘要]** 基于新时代背景下,我国建筑行业取得显著成果的背后,也面临着一些严峻挑战。从建筑机电安装工程方面分析,因为其涉及到的系统比较多,设备管线十分复杂,若是不能完成对机电安装的综合与深化设计,那么就会对后续工作造成负面影响。基于此,本文以建筑机电安装工程为例,对机电安装深化设计中 BIM 技术的科学、有效应用进行了重点研究。

**[关键词]** BIM 技术; 建筑工程; 机电安装; 深化设计; 应用

近些年来,我国建筑行业已经迈入到了新的发展阶段,关于建筑工程的功能、质量、舒适度以及外观等提出了新要求,使得建筑机电安装工程变得尤为复杂。建筑机电安装具有许多特殊性,比如专业跨度比较大,涉及的系统比较多,需要完成大量、复杂的设备管线工作,而且还分为电气、给排水以及暖通等有关安装工程,在施工时要求多个部门进行协调,不然就可能会发生管线碰撞问题,从而影响施工工期。而 BIM 技术在建筑工程机电安装深化设计中的应用,能够有针对性、有目标性的解决此类问题,而且还拥有着广阔的发展前景。

## 1 BIM 深化设计的详细流程

### 1.1 研究原有施工设计图纸,做足准备工作

从施工图纸设计方面分析,建筑机电系统分为电气、给排水与消防等多项系统,因为在机电系统划分时没有对这些系统的管道、材质、连接形式以及弯头等展开科学设定,此类问题是很容易发生的<sup>[1]</sup>。所以在进行深化设计时,使用 BIM 技术创建三维模型,结合碰撞检查报告,明确所有管线之间的碰撞点、状态以及轴网具体位置等有关信息。同时根据高效性、经济性等基本原则,尽可能的不要在承重构件上建立孔洞,机电管线要由上至下进行设计,分别是风管桥架与水管布置,这样才能够提升管线与空间总体使用率。

### 1.2 使用 BIM 技术模拟施工,为管线交叉施工提供指导

从建筑工程方面分析,如果施工工序发生问题,那么就需要对管线进行拆改,这样就会严重影响施工工期。而使用 BIM 技术展开施工模拟,为复杂、繁琐的管线交叉施工提供指导。关于建筑机电安装工程深化设计中 BIM 技术的有效使用,需要根据建筑施工现场实际情况,通过反复的修改与不断完善,从而得出建筑机电安装设计 BIM 三维图,然后进行准确、科学标注,从而保证设计图纸能够满足施工现场实际操作的具体需要,最大程度上控制施工设计图纸的错误、漏洞、碰撞等有关问题<sup>[2]</sup>。最后得出 CAD 图纸,如机电安装综合管线的平面图、剖面图等,这样施工技术人员就能够根据图完成技术交底工作,从而为机电安装工作进行指导。

## 2 BIM 技术在辽宁省实验学校赤山校区建筑机电安装深化设计中的应用

### 2.1 工程概况

辽宁省实验学校赤山校区的建筑面积为 53,861 平方米,工程基本分为教学楼、实验楼、食堂、图书馆、体育场等。此项工程质量要求高、施工工期紧、组织协调难度偏大,而且机电系统十分复杂<sup>[3]</sup>。目前,施工单位已经深刻的意识到 BIM 技术的重要性,借助于 BIM 技术实现综合、深化设计,进行施工模拟与成本管理等,施工的重要依据就是 BIM 模型,通过 BIM 技术进行施工指导。

### 2.2 BIM 深化设计的主体职责

关于 BIM 机电安装深化设计工作,是由施工承包单位进行主导,创建 BIM 设计小组,筹备所需的各项软件与硬件设施,主要完成项目总体的协调与落实,对于 BIM 设计成果质量必须要负总责<sup>[4]</sup>。同时深化设计小组的每位成员必须要统筹各项工作安排,科学协调建设单位、监理单位、设计单位以及施工单位等,积极组织各方参加机电安装深化设计会议,关于深化设计面临的问题及时制定有效的处理方案,然后由建设单位进行审批,通过之后方可执行。

第三方 BIM 咨询技术队伍,其任务就是创建模型,通过对模型校核之后,才可以对模型进行整合,借助于 BIM 技术完成所有系统、重要位置的合理设计,及时优化与修改管线碰撞等现象,结合深化设计方案对 BIM 模型进行同步更新。

施工班组基本负责深化设计成果的严格审核、集成。深化小组成员需要进入施工现场全面分析与把握现实状况,积极与 BIM 咨询方进行协作,对建筑工程机电安装的碰撞情况、布局情况以及功能情况等进行严格检查。

此种管理方式,不仅能够控制技术、管理方面的投入,还能够充分体现出 BIM 信息化管理的作用与价值。

### 2.3 BIM 建模

BIM 咨询方要结合设计方所提供的 CAD 图纸完成 BIM 三维建模,设立标高、轴网以及项目样板。同时根据 CAD 图纸完成建筑模型、机电模型以及结构模型的绘制。由于省实验学校工程项目比较大,机电设备十分的复杂。若是设计图纸出现了变化,那么通过 BIM 参数化技术,仅仅对构件对应的参数进行修改,就能够实现各项信息的自动式更新。

### 2.4 碰撞检查

以 Navisworks 为例,通过 ClashDetective 工具命令,

完成碰撞种类与参数的有效设置。在建筑机电安装深化设计过程之中,选择间隙碰撞,不同的专业要进行讨论与协商,从而为施工与检修创造更大的空间。使用BIM技术完成设计图纸的预安装,就能够直观、及时的发现设计图纸存在的问题。针对碰撞检查报告,要将各种碰撞问题反馈给负责人,由其进行修改与完善,一直到碰撞检查没有问题。

### 2.5 漫游巡视

从传统施工方面分析,进行施工前是难以表现出管线安装成果的,也无法对管线布局情况进行有效评估。而使用BIM三维技术能够在虚拟建筑宏漫游巡视,完成建筑工程项目各个位置的直观、有效评估,准确把握所有构件的信息与管线设备情况等,从而使施工技术人员更准确的理解与掌握设计图纸意图,提高建筑机电安装工程成果。

### 2.6 应用效果

关于建筑机电安装,使用BIM技术进行深化设计,能够有效防止发生结构预留偏位与错位问题。尤其是地下室与机房等管线比较密集、造型十分复杂的地方,结合碰撞检查报告,可以对所有的碰撞点展开逐层、逐项优化与完善,从而科学、高效使用管线,防止机电安装发生返工、大修等问题,切实提升机电安装作业效率,而且还能够使机电安装管线的合理性、规范化、美观化布局。与传统方法进行对比,在建筑机电安装中使用BIM技术进行深化设计,不仅能够进一步深化不同专业间的协同性,还能够有效控制设计图纸变更率,同时为建筑机电安装作业提供技术性支持,为保证建筑机电安装有条不紊的进行提供保障。

## 3 建筑机电安装深化设计中BIM技术应用的挑战

### 3.1 BIM深化设计主体配合

例如,省实验学校是由施工单位负责牵头的BIM技术应用组织框架,同时由BIM技术深化设计小组与咨询队伍一切负责建模,最为重要的一环就是BIM技术深化设计小组,其发挥着承上启下的作用,而且所有的专业工作人员经过分析、讨论明确施工工序、施工工艺以及施工设施等具体要求。因为BIM咨询方并不具有专业知识与丰富的施工经验,难以准确解读设计意图与施工工艺流程,所以必须要和设计工作人员多交流、多沟通。此工程项目由于需要设置许多主管道,

唯有科学、有效的施工工序才可以保障多工作一起施工,同时彼此互不影响。BIM咨询方在技术方面存在着局限性,难以独立解决建模发生的各种技术难题,这就会严重影响模型质量。基于此,建筑工程所有参与方间的配合是一大挑战。

### 3.2 复合型人才缺失

此次工程项目中BIM咨询方的工作人员针对建筑机电模型、结构模型的碰撞处理比较难,工作效率比较低,根本性原因是:(1)BIM建模工作人员不具备建筑专业知识,难以有效理解与把握设计图纸;(2)BIM建模工作人员关于设计图纸的空间意识比较薄弱;(3)BIM建模工作人员往往对施工工艺与施工工序不是很了解,建模工作人员和设计工作人员需要经常沟通,这就严重影响了工作效率。

BIM技术的推广与使用,需要突破的重要挑战就是复合型人才之匮乏。目前,在建筑行业之中,同时拥有BIM技术与建筑专业知识的综合性人才明显不足,严重影响了BIM的推广与实践应用。

## 4 结束语

建筑机电安装工程涉猎的范围比较广,机电安装灵活多变,往往需要交叉施工,所以这就加大了建筑机电安装工程的施工难度。为了保证施工工期,节省成本投入,保障工程建设质量,所以就需要在机电安装深化设计中有效使用BIM技术。现阶段,BIM技术仍然处在初步发展阶段,难以实现常态化推广与使用。从本质上分析,BIM属于一款软件,绝不可以停留于视觉效果层面,必须要落地,而这就需要从不同层面进行分析与研究,从而实现施工应用和实际需要的有效对接。

### [参考文献]

- [1]王红磊.BIM技术在某大型复杂游艺项目机电管线深化设计中的应用[J].建筑施工,2017,39(06):864-866.
- [2]陈敏,周宇.BIM技术在珠海某校区体育馆项目中的应用[J].广东土木与建筑,2017,24(05):64-67.
- [3]刘旭晨.综合管线深化设计在建筑工程机电安装中的应用[J].建材与装饰,2018,(48):111-112.
- [4]朱金海.采用BIM技术对施工过程中各种管线的碰撞检测[J].建筑技术开发,2018,45(24):77-78.