

BIM 技术在机电安装与工程中的应用

王静 王霞 董彦华

河北科技学院, 河北 唐山 063200

[摘要]对工程技术进行了解后可知, 机电安装工程中采用 BIM 技术后可以对所需要的数据进行收集, 同时可以利用 BIM 技术中的方法、功能构建工程模型, 从而为技术人员提供更加真实的信息, 为整体工作开展进行指导, BIM 技术的应用可以为工程设计提供更加有效的服务。在具体应用 BIM 技术时可以全面对数字信息资源进行挖掘并通过数字模型对机电安装工程进行设计、规划与施工, 提升机电安装工程施工效率与质量。在具体应用 BIM 技术进行机电安装工程施工过程中, 相关的技术人员还应结合工程情况做好优化工作, 更好的体现出 BIM 技术的应用价值。

[关键词]BIM 技术; 机电安装工程; 应用

DOI: 10.33142/aem.v4i10.7204

中图分类号: TU85;TU17

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Electromechanical Installation and Engineering

WANG Jing, WANG Xia, DONG Yanhua

Hebei College of Science and Technology, Tangshan, Hebei, 063200, China

Abstract: After understanding the engineering technology, we can know that the BIM technology can be used in the electromechanical installation project to collect the required data, and at the same time, we can use the methods and functions in the BIM technology to build the engineering model, so as to provide more real information for technicians and guide the whole work. The application of BIM technology can provide more effective services for engineering design. In the specific application of BIM technology, it can comprehensively excavate digital information resources, design, plan and construct electromechanical installation projects through digital models, and improve the construction efficiency and quality of electromechanical installation projects. During the specific application of BIM technology in the construction of electromechanical installation project, relevant technicians should also do a good job of optimization based on the project situation, so as to better reflect the application value of BIM technology.

Keywords: BIM technology; mechanical and electrical installation works; application

引言

在新的发展背景下, 我国建筑市场整体建设规模也不断扩大, 从建筑技术角度来看, 我国建筑行业还处于发展阶段, 特别是在信息技术应用方面还存在一些问题。因此, 随着建筑行业不断发展, 应积极应用信息技术并合理应用 BIM 技术完成机电安装施工, 采用 BIM 技术进行设计并做好模型构建工作, 做好空间规划及碰撞试验, 从而保证工程可以顺利开展。

1 BIM 技术概述

1.1 具有良好的可视化

在具体应用 BIM 技术过程中, 可以体现出良好的可视化特点。在可视化特点的作用下可以完成协同设计、碰撞试验、虚拟模型建造等, 在可视化特点的作用下可以为设计人员提供可视化环境并将其中的问题进行有效处理。现阶段建筑工程整体建设规模不断扩大, 对空间划分及建筑功能也提出了更高的要求, 若还采用传统的人工计算方式就无法真正满足现阶段发展要求, 采用可视化技术后可以将传统方式中的不足进行优化, 提升 BIM 技术使用效果。

1.2 提供完整信息

BIM 软件在应用过程中涵盖的信息相对较多, 利用数

字化技术将建筑设施的物理性能及物理功能进行更加直观的展现, 更好的体现出信息的完整性。在具体应用 BIM 模式时, 做好构件设施拓扑关系与 3D 几何信息关系后, 可以保证信息的完整性, 信息的完整性也可以保证 BIM 模型构建质量。

1.3 具有良好的协调性

第一, 各个数据间具有良好的实时性与一致性, 当数据库中的信息发生变化时均会产生一定的关联性。第二, 各构件间所显示出的特点主要表现在关联性、智能性方面。BIM 技术中的协调性也可以为工程顺利开展提供相应的条件, 如在进行设计工作时, 专业不同的设计人员均可以利用 BIM 模型更加直观的观察工程结构并在此过程中发现不协调的位置, 通过沟通后进行有效的纠正, 从而保证施工进度并减少安全事故的发生率^[1]。

2 机电安装工程中采用 BIM 技术的价值

2.1 实现技术交底工作可视化

采用 BIM 技术进行施工时, 完成技术交底工作后可以将原有的技术交底工作进行优化, 技术人员可以充分利用三维可视模型完成交底工作, 确保施工人员可以全面了解施工技术要点及操作流程等, 减少返工问题。工程技术人

员可以利用具体要求构建立面三维图纸、剖面三维图纸等各角度图纸,使施工人员可以更好的理解图纸意图。在进行施工过程中,施工人员应利用 BIM 综合图纸完成机电管线安装施工,应在 BIM 平台中完成机电管线连接情况检查,可见采用 BIM 技术后可以提升机电管线施工的精准性。

2.2 确保构件装配效果

技术人员应利用 BIM 技术构建更加精准的模型,在了解施工顺序后对构件进行编码设置。将利用 BIM 模型设计出的参数、角度详图交由预制构件工厂进行生产,生产后的预制构件运送到现场后,施工人员可以根据构件编号进行组装,确保组装的准确性。

2.3 完成工程施工模拟

机电安装工程施工过程中,技术人员可以采用 BIM 技术完成 4D 施工进度模拟。同时还可以采用 Fuzor、Lumion 等相关软件对施工过程进行模拟。在保证机电工程施工质量的基础上可以实现人员、材料、设备等方面成本的节约,利用对施工过程的模拟制定施工进度计划并对施工顺序进行科学安排。此外,采用 BIM 技术后可以对施工团队各项工作进行有效协调,确保工程可以顺利开展^[2]。

3 BIM 技术在机电安装工程施工中的应用要点

在进行具体施工过程中,应充分体现出 BIM 技术的优势与价值,主要表现在以下方面。首先,将 BIM 技术应用到机电安装工程中可以提升各项工作协调效果,可以将其应用到设计环节、施工环节、验收环节等各施工环节,可以对各施工环节数据进行对接,使各方面工作可以得到协同开展。其次,合理选择 BIM 软件体系。随着科技的不断发展,BIM 技术软件水平也得到了进一步的提升,我国自主生产的 BIM 技术软件运行效果也得到了进一步的提升,但是软件的单一性无法满足机电安装工程施工要求,因此应确保 BIM 技术软件体系的合理性。最后,对 BIM 技术使用方向进行优化。

4 机电安装工程施工中的一些问题

4.1 安装效果不佳

社会经济的不断发展也推动了建筑行业的发展,其中建筑形态也在发生改变,但是各种问题也更加凸显,如消防喷淋系统合理性不足、公共区域灯具安装存在偏差、地下室管线安装问题等,均会给安装后的使用效果带来影响。

4.2 管线碰撞问题

建筑机电安装工程中所使用的管线较多,若没有做好设计会导致各管线出现交叉等问题,如水管与桥梁交叉问题、风管与水管交叉问题等,增加了施工难度也给施工进度、施工成本带来影响。

4.3 预留孔洞准确性不足

在进行机电安装工程施工过程中洞口预留是非常重要的,无论是怎样的楼梯,管道或桥梁均需要在墙体中穿过,若无法保证预留孔洞的准确性会给后期综合管线施工带来不利的影 响,严重的话还会影响建筑整体结构安全^[3]。

4.4 施工材料管理工作不到位

机电安装工程施工中的专业较多,所以需要的施工材料也相对较多,这就要求在进行机电安装工程施工过程中强化材料管理工作。现阶段机电安装工程所使用的材料操作流程具有一定的统一性,主要是以仓库管理方式为主。但是因为机电安装工程施工中所使用的材料较多,也增加了存储记录工作的难度,无法保证材料管理工作效率与质量。

5 机电安装施工过程中 BIM 技术应用措施

5.1 构建三维模型

机电工程施工人员应根据图纸内容,利用 Revit 等建模软件构建三维模型。在进行三维模型创建前应先做好图纸会审并了解工程设计的目的。同时工作人员应将施工标准、施工规范进行全面落实并与建筑结构、专业图纸相结合,完成 BIM 模型构建。

5.2 合理布置综合管线

机电安装工程施工中综合管线布置是一项重要的工作内容,有效避免各管线出现冲突。各专业完成模型创建后,工作人员应做好归纳工作,将机械设备模型、给排水管道模型、消防喷淋管道模型、强弱电模型与通风管道模型进行结合,构建综合机电模型。

5.3 做好碰撞试验

完成各专业模型构建后,工作人员应将各专业模型进行综合,形成综合模型,在进行模型碰撞试验时可以采用 Navis Works 软件、Solibri 软件等,准确填写碰撞试验报告,为后期施工提供相应的依据。

5.4 进一步做好设计工作

第一,对管线进行合理调整。如某设备机房内部结构比较复杂,完成建模后可以在碰撞试验区域做好管线避让并对各设备、管线间的间距进行调整。同时技术人员可以利用 BIM 模型对小部件机电管线进行精准布置。也就是说,技术人员在进行管线调整过程中可以充分利用 BIM 技术,提升空间实用效率并减少材料的使用量,提高工程的美观性。第二,设备安装位置设计、预留孔洞设计。设计人员可以利用 BIM 模型调整机电设备位置并生成图纸,为土建施工提供依据,进而避免二次施工。此外,工作人员可以利用 BIM 模型完成管线与墙体碰撞试验并完成处理工作。采用 BIM 模型完成预留孔洞位置、尺寸设定,将其体现在土建工程图纸中,从而应对施工图纸进行更进一步的设计,同时可以为施工人员施工提供帮助。第三,合理设计综合支吊架。机电安装工程中的管线相对较多,这样就需要工作人员对各管线支吊架进行综合,搭建支吊架系统。合理的综合支吊架设计可以有效节省建筑空间并对支吊架使用量进行控制,在减少钢材等材料使用量的基础上有效控制成本。第四,精装施工图纸设计。机电安装工程工作人员应从不同的角度利用 BIM 技术对各条管线、施工设备标高、吊顶标高等进行设计,从而保证精装设计图纸的准确性。第五,做好图纸反馈工作。相关工作人员应严格做好图纸审核工作,当遇到问题时可及时进行

处理,同时利用BIM平台将其返回给设计人员。设计人员可以在BIM平台对图纸进行及时的更正与优化,从而避免后期施工过程中出现返工或延误进度等方面的问题^[4]。

5.5 做好工程量统计

要想进一步保证工程量数据的准确性与使用效率,相关工作人员应充分利用BIM模型完成施工图纸设计并对模型构件参数进行计算,确保其完整性与精准性,最终保证整体模型与BIM模型标准相符,提升工程量统计工作效率与质量。工作人员在进行工程量统计时可以采用MagiCAD软件、算量GQI软件等,出具准确的工程量清单并为采购人员提供相应的支持。同时,管理人员也可以利用工程量清单在招投标阶段对工程整体成本进行控制。

5.6 做好进度管理

第一,利用BIM技术完成机电安装工程施工进度计划编制。从进度计划编制角度来看,应将施工过程模拟、施工流程进行优化。将机电工程施工所需要的构件参数导入到数据库中,然后采用预设流程模拟施工过程,同时合理调整流程中有偏差的环节,进而保证安装流程与安装质量满足要求,体现出施工流程系统化的优势。在进行施工模拟的过程中,施工部门应根据实际情况有效解决问题,并做好模型调整与优化,避免给后期安装工作带来影响。在保证机电安装工程进度编制合理性的基础上推动工程可以顺利开展,同时相关管理部门还应合理分配施工人员、施工设备,同时做好施工组织工作。第二,在进行机电安装工程施工进度管理过程中。采用BIM技术对机电安装工程进度进行控制,是充分利用了BIM平台与远程监控系统FRID采集技术完成进度监控。机电安装工程正式进行施工前安装部门应对施工过程进行确定并做好人员、设备配置工作,根据设计要求合理做好安装施工工作。在进行施工过程中,进行进度信息采集时应采用BIM平台中的中枢管理平台,在完成计划进度数据与具体进度数据对比后可以更加准确地对施工进度进行科学的控制,施工管理部门在对传输结果进行分析并做好施工现场组织工作,对施工现场中的问题进行及时调整,从而保证施工进度管理效果。第三,利用BIM技术对机电安装工程进度计划进行调整。在进行机电安装施工过程中会因外界因素给工程带来不利的影响,无法全面落实进度计划,在进行问题处理过程中会给机电工程效益带来不利的影响。当出现此种情况时,可以采用BIM平台将施工进度系数进行导入,将进度管理参数进行调整,从而减少突发事件的发生,无法保证施工管理工作效率,同时还应及时对安装流程进行调整,减少人员、设备的使用量,保证施工工期可以按照计划完成,对施工成本进行控制。

5.7 其他方面的应用

第一,机电安装工程施工过程中可以采用BIM及时进行安全管理。安全管理也是机电安装工程管理工作中的薄

弱环节,导致安装事故的问题包括施工组织工作不当、施工人员工作态度等方面。在进行安全管理工作时采用BIM技术应注意一些方面。①将VR技术与BIM技术进行结合,强化施工现场管理的同时做好施工人员安全教育工作,使安全管理工作更加丰富且深入人心,提升现场施工人员的安全意识,保证安全管理工作水平。②利用BIM技术进行碰撞检查并对施工过程中可能产生的安全隐患进行分析,制定突发事件应急管理措施从而减少安全事故的发生率。③采用BIM技术完成安全控制系统模拟并对安装流程进行检查,避免操作不规范问题,提升安全管理工作效率。第二,利用BIM技术进行机电安装工程验收工作。验收工作是保证机电安装工程质量的重要环节之一,但是也是BIM技术应用相对较弱的管理环节。采用BIM技术进行机电安装工程质量验收过程中,可以利用BIM平台中的还原功能进行机电安装工程方案变更检查,对工程变更内容与工程资料记录进行对比,查找问题发生的原因。采用BIM技术模型完成施工现场数据采集与对比工作,从而对机电安装工程参数偏差进行精准分析并对施工质量进行评价,施工人员可以根据要求对问题进行处理并保证验收标准满足要求。在进行验收工作时采用BIM技术可以提升安装工作的准确性,并保证施工效率,同时可以对整改工作进一步优化,保证后期运维工作可以准确开展^[5]。

6 结语

通过分析可知,随着BIM技术的不断发展与应用,机电安装工程施工也应积极采用BIM技术,提升施工效率、施工质量的同时可以提高施工企业经济效益。从技术人员角度来看,应用BIM技术进行机电安装工程施工过程中,施工人员应了解BIM技术特点、使用要求并可以按照规定进行操作,将BIM技术落实到各施工环节中,保证工程可以顺利开展,并提升工程的技术水平,更好的推动机电安装工程施工效率与质量。

[参考文献]

- [1]党晓光.BIM技术在机电安装工程中的应用[J].南方农机,2022,53(15):190-192.
 - [2]赵海荣,韩美青,陈亮,李春,郭贵法,刘鹏.基于BIM的机电安装工程技术研发与应用[J].安装,2022(1):218-219.
 - [3]金武兴.BIM技术在机电安装工程中的应用研究[J].现代工业经济和信息化,2022,12(6):275-276.
 - [4]贾淑明,刘君.BIM技术在机电安装工程中的优化应用[J].兰州工业学院学报,2022,29(2):42-45.
 - [5]李雅妮,何宏凯,李丹丹.BIM技术在机电安装工程施工中的应用研究[J].房地产世界,2022(1):128-130.
- 作者简介:王静(1988.1-)女,毕业于北京工业大学,学历:硕士研究生,研究方向:控制科学与工程,现任河北科技学院教师。