

BIM 技术在机电安装工程中的应用

张友亮

山东省工业设备安装集团有限公司, 山东 济南 250013

[摘要] 机电安装工程施工质量要想得到有效提高, 要保障机电设备安装精度以及安装质量满足工程要求。机电设备安装中通过对 BIM 技术的有效运用, 可以对机电设备的安装各环节做好精确把控, 提高机电设备安装效率的同时, 保障机电安装工程质量得到有效提高。为此, 本篇文章通过阐述 BIM 技术相关概念, 明确 BIM 技术实际应用优势, 确保 BIM 技术得到充分应用, 提高机电安装工程质量。

[关键词] BIM 技术; 机电安装; 工程质量; 应用效果

DOI: 10.33142/sca.v5i5.7335

中图分类号: TU17;TU85

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Mechanical and Electrical Installation Engineering

ZHANG Youliang

Shandong Province Industrial Equipment Installation Group Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250013, China

Abstract: In order to effectively improve the construction quality of mechanical and electrical installation engineering, it is necessary to ensure that the installation accuracy and quality of mechanical and electrical equipment meet the engineering requirements. The effective application of BIM technology in mechanical and electrical equipment installation can accurately control all aspects of mechanical and electrical equipment installation, improve the installation efficiency of mechanical and electrical equipment, and ensure the effective improvement of mechanical and electrical installation quality. Therefore, this article clarifies the practical application advantages of BIM technology by elaborating the related concepts of BIM technology, so as to ensure the full application of BIM technology and improve the quality of mechanical and electrical installation projects.

Keywords: BIM technology; electromechanical installation; project quality; application effect

引言

BIM 技术在我国机电领域中得到了广泛应用, 为机电结构设计领域提供了全新的设计理念, 为我国机电领域的健康发展起到了积极作用。在 BIM 技术的有效运用下, 传统机电安装工程管理模式无法满足现代化技术应用需求, 同时 BIM 与传统管理模式的有效结合强化了机电安装质量, 但目前 BIM 技术在实际应用中依旧还存在某些问题, 需要对 BIM 技术的应用进一步优化与完善, 以此提高机电安装工程实施效果以及实施质量。

1 BIM 技术相关概述

20 世纪 70 年代美国著名专家查克伊士曼博士提出了 BIM 概念, 但由于受到当时信息技术以及设备的影响, 对 BIM 的实际应用造成了一定影响。在时代的不断发展下, BIM 技术从萌芽阶段转向为创造阶段, 目前处于 BIM 发展阶段。BIM 技术得到恶劣优化与完善, 在市场中被多个领域所关注, BIM 技术与传统 CAD 技术存在一定差异, BIM 技术是以计算机作为基础融入了各个学科的专业内容, 在机电安装工程领域应用中实现了三维图形, 有效提高了机电安装工程实施效率以及实施质量, 同时在机电安装工程管理阶段以及后期维护阶段都可以有效运用 BIM 技术, 提高机电工程运行效率。BIM 技术的主要功能包含了模拟技术、可视化功能以及一体化功能等, 这也使得 BIM 技术受

到了越来越多企业的关注与应用。

2 BIM 技术在机电安装工程中的优势

2.1 推动机电安装工程结构设计统一化

在机电安装工程结构设计中通过对 BIM 技术的有效运用, 可以为设计人员提供机电安装三维视图, 通过视图可以全面掌握机电设备各个结构的外貌以及材料特征, 从而确保机电安装工程结构设计效果以及质量可以得到有效提高, 以此实现机电安装工程结构设计统一化。另外, BIM 技术不仅可以发挥出机电安装设计方案统一化管理作用, 而且还可以结合机电安装工程而机构模型实施预处理以及预演功能, 在 BIM 技术的有效运用下可以对机电安装工程各单元数据信息进行统一验算, 为保障机电安装工程效果得到有效提高奠定良好基础。

2.2 促进数据信息协调信息化

BIM 技术在实际应用中相较于传统设计模式具有一定的优越性, 信息处理能力性相对较轻, 加上 BIM 技术在现代化信息技术的基础上, 可以全面收集机电安全工程中的各项数据信息, 并对数据信息进行全面处理, 将数据信息融入到计算机内可以构建完善的机电结构单元, 在结构出现信息问题的情况下可以及时完成数据信息修改与处理工作。由于机电安装工程中所涉及的结构单元相对较多, 在 BIM 技术的应用下可以实现大模块, 及时将各项数据信

息进行有效联系,为统一构建数据路提供良好帮助,为机电安装工程实施工作开展提供准确的数据信息,加快机电安装工程数据信息查询速度,避免在数据查询中出现信息不准问题,对机电安装工程工作开展造成影响。

2.3 安装图纸的优化功能

在机电安装工程中采取传统设计模式时,需要多次反复修改机电安装图纸数据信息,一旦某一数据信息问题较为严重,甚至需要对所有数据信息进行反复查询。而通过对BIM技术的有效运用可以帮助设计人员减少工程量,可以保障机电安装工程设计数据信息的准确性以及真实性,即便机电安装工程设计图纸在出现问题需要完成变更的情况下,也能够利用BIM技术及时做好设计工程方案修改工作,对局部数据信息进行变更,其余部位的数据信息则通过BIM技术完成自动优化与调整工作,从而保障机电安装工程实施效率以及实施质量。除此之外,设计工作人员自实际工作中可以对最终设计方案利用BIM技术进行重新审核,确保设计方案的数据信息的准确与准时,为优化机电安装工程实际方案提供重要帮助。

2.4 合理应对突发事件

现阶段由于我国机电安装工程项目越加复杂化,导致在实际安装施工作业中出现许多问题,甚至存在一定的安全隐患。但通过对BIM技术的有效运用可以及时解决机电安装工作施工中所存在的安全隐患问题,并在安装作业前及时落实相应的预防方案。另外,在BIM技术的有效运用下可以对机电安装整个过程全面监督管控,确保机电设备安装过程满足实际安装需求,及时对所存在的问题有效处理解决。在机电安装工作开展中利用BIM技术可构建挖完善的数据库,工作人员可以通过数据库快速完成数据信息查询工作,及时解决机电工程施工中所存在的问题,甚至可以借用以往机电安装工程施工经验,从而有效解决机电工程施工问题。

3 BIM技术在机电安装工程中的应用

3.1 建立BIM组织运行机构

为了在机电安装工程领域中及时运用BIM技术,机电安装工程负责人可以利用BIM技术构建组织机构,如图1所示。明确各个部门的工作分工,确保机电安装工程施工工作顺利实施。(1)明确BIM总负责工作岗位以及工作人员,要求工程经理人员利用BIM技术做好工程前期统筹管理工作,结合机电安装工程内容以及安装任务做好分配管理工作,对安全全过程落实好监督管理工作。(2)在BIM技术模型构建过程中,机电安装工程管理人员需要结合模型制定完善的机电安装计划方案,对其中的交叉安装工作及时做好调整优化工作。(3)在机电安装工程施工过程中,利用BIM技术构建三维模型以及工程组织设计管理工作,统筹做好工程施工安排,结合机电安装工程开展进度做好协调管理工作,加强对机电安装成本的有效控制,做好各项安装施工环节数据信息收集与储存管理工作,及时对机电安装中所存在的错误环节做好纠正,保障机电安装工程质量。

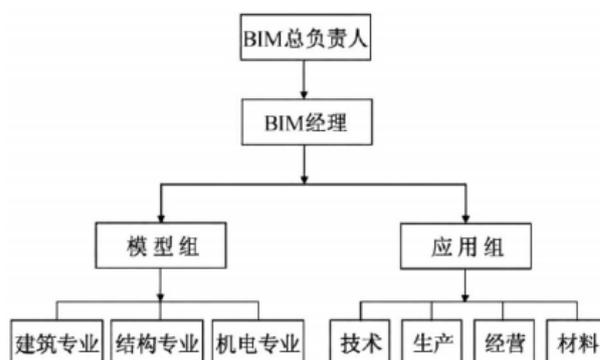


图1 BIM技术组织机构

3.2 构建机电专业BIM模型

在机电安装工程施工阶段中相关技术人员要完成机电结构安装数据信息收集与处理工作,利用BIM技术将各项数据信息进行优化与处理,构建可视化三维数据信息模型,为后续机电安装工作开展提供精确的数据信息支持。为了确保BIM模型构建质量得到有效提高,工程人员需要做好以下工作。(1)在初步设计阶段做好设备模型设计以及信息处理工作,将机电结构数据信息导入BIM系统当中,确保模型建设质量达到有效提升。(2)在机电安装工程施工图纸设计阶段,工程技术人员要完成专业性施工图,为后续机电安装造成以及BIM仿真分析工作开展提供良好帮助。(3)机电安装工作人员需要掌握三维模型技术要点,通过利用Revit软件作为基础,创建机电安装二维设计工程图纸,并将图纸与机电安装参数导入Revit软件中,对于部分机电结构参数进行优化与改正,甚至技术人员还可以利用BIM技术与CAD软件进行结合运用,为构建BIM三维模型提供良好帮助,并在模型中完成各项机电设备安装数据信息标准工作。

3.3 开展机电深化设计

机电安装工程在初期设计工作中很容易受到人为因素影响,导致工程设计方案存在问题,在BIM技术的有效运用系可以对机电设计工作进一步设计工作,全面落实后机电安装检测以及机电管线布置工作。在机电设计工作开展中,设计工作人员通过对Revit软件的有效运用,可以对机电安装各项数据信息的导入,自动生成相应的结构检测报告,但在机电工程项目工作开展中采取碰撞检测工作中所需要计算的数据信息量相对较大,对机电安装工作的实施会造成一定影响。为此,设计人员需要在实际工作中充分运用Navisworks软件,导入机电各个设备数据信息,并通过检测将最终的结果导入到Revit软件当中,随后利用BIM技术对CAD二维设计图纸进行综合性分析,从而对机电安装各环节做好综合管控,同时在BIM技术的有效运用下,可以实现三维立体方案以及图形,及时对机电设备各个结构的安装位置加以明确,及时左后结构安装位置优化与调整工作。机电设计工作人员还需要及时利用BIM技术明确机电结构安

装预留孔洞尺寸, 及时做好尺寸修改与完善工作。

3.4 安装过程模拟

在机电安装工程施工过程中通过对 BIM 技术的有效运用可以完成施工模拟实验工作, 结合工程设计方案做好机电安装施工模拟过程, 虚拟构建机电设备整体情况。在机电安装工程施工模拟过程中, 通过 BIM 技术导入安装设计图纸, 发挥出 Timeliner 功能, 并在 BIM 系统中导入机电安装组织计划工作以及机电设备文件链接工作。在 BIM 技术的有效运用中可构建三维动画模型, 对既定安装工程施工过程进行全面模拟, 工程技术人员通过对三维动画可以及时寻找出机电安装中所存在的问题, 明确机电设备安装材料需求以及制定明确的机电安装进度。另外, 在机电安装过程中很容易受到不可控因素影响, 造成机电安装过程存在问题。例如, 安装技术人员对于机电安装流程不熟悉的情况系, 依照自身的经验进行安装导致机电设备安装顺序颠倒, 很容易造成机电设备在运行中发生故障问题。为此, 机电安装工程企业可以通过利用 BIM 技术完成机电设备区域模拟工作, 依照工程施工计划完成工程机电, 全面模拟既定安装过程并生成可视化模型, 机电安装技术人员与管理人员之间应当做哈奥技术交底工作, 确保机电安装效果以及工程质量得到有效提高。

3.5 机电管线优化设计与机电设备测试

在机电安装工程项目开展过程中完成机电管线优化设计工作, 对保障机电系统的稳定运行起到了重要性作用。为此, 机电工程人员通过对 BIM 技术的有效运用可以在设计中避免出现机电管线碰撞交叉问题。另外, 在机电安装工程开展过程中应当把握好安装细节管理工作, 确保机电安装规范设计效果得到有效提高, 保障机电管线安装达到规范化施工, 促使机电安装工程质量得到有效提升。除此之外, 在机电工程施工过程中, 通过对 BIM 技术的运用做好机电安装流程优化管理工作, 设计人员应当结合机电工程结构实际情况, 完成机电导线安装工作。

在机电安装设备测试工作开展中, 通过对 BIM 技术的有效运用可以实施是三维碰撞测试检测工作, 及时发现机电设备中所存在的问题, 避免机电设备在实际施工中出现问题。在机电设备安装碰撞测试工作开展中, 工程安装技术人员应当做好数据记录工作, 掌握设备运行数据信息, 确保机电设备运行效果以及运行质量。在机电管线安装施工中要有效控制工程施工质量, 保障机电安装质量效果得到提升, 工程技术人员需要结合机电设备的实际安装情况, 把控好相应的材料质量, 控制好机电安装效率, 合理分配好机电设备安装材料, 为提升机电安装工程施工质量提供良好基础。

3.6 三维可视化技术交底

在机电安装工程施工中, 在使用传统安装技术时很容易受到现场复杂环境影响, 对机电安装工程质量造成影响。另外, 由于机电安装中所设计的管线以及设备类型相对较

多, 机电安装整体工作流程较为烦琐, 一旦在机电安装技术交底出现问题很容易导致安装人员无法了解机电安装设计方案情况, 无法控制机电管线安装要点以及设备安装要点。加上 CAD 图纸属于平面式图纸, 机电安装人员在观察图纸时很容易出现错误, 造成机电设备安装错误问题出现。为此, 通过对 BIM 技术的有效运用, 可以构建三维模型, 确保工程技术交底工作全面实施, 并确保机电安装工程整体质量得到提升, 尽可能避免受到人为因素影响, 导致机电安装工程质量降低。

3.7 工程量统计

工作人员通过对 BIM 软件的有效运用, 可对机电安装材料以及种类等信息进行全面了解, 并将相应的数据信息导入 BIM 系统当中, 全面开展机电安装分类以及分段统计工作, 从而及时计算出机电设备安装工程量以及材料使用量。而在采取传统安装方式时, 技术人员只能够通过利用人工统计方式, 需要在工作中投入一定的人力资源, 完成机电设备安装数据信息采集管理工作以及运算工作, 从而避免受到人为因素影响, 对机电设备安装统计数据信息结果造成影响, 对后续机电安装造价管理以及工程效益管理的开展造成影响。

4 结束语

综上所述, 机电安装工程领域在市场发展中通过对 BIM 技术的有效运用, 实现了快速发展, 同时也为机电工业领域进一步发展提供了有力帮助。伴随现代化 BIM 技术的运用以及普及, 机电安装工程领域实现了信息化工程量三维模拟计算功能, 同时在 BIM 技术的有效运用下, 对机电安装工程全过程进行了优化与完善, 为机电企业的进一步发展以提高及市场竞争力提供了重要帮助, 为机电企业实现可持续发展提供了有力帮助。

[参考文献]

- [1]张亚玲, 黄联盟, 王跃飞. BIM 技术在超高层建筑机电安装工程中的应用[J]. 建筑技术, 2020(2): 102.
 - [2]张小琳, 魏立明. BIM 技术在机电安装工程中的应用——以某药业固体制剂车间 GMP 建设净化工程为例[J]. 吉林建筑大学学报, 2017(6): 3.
 - [3]李俊明. BIM 技术在机电安装工程进度管理中的应用研究[J]. 轻松学电脑, 2019(7): 1-1.
 - [4]赵新颖, 郭红. BIM 技术在机电安装工程造价控制中的有效应用[J]. 建材与装饰, 2018(2): 105.
 - [5]英驾张. BIM 技术在机电安装工程造价控制中的应用思考[J]. 水电水利, 2020, 4(1): 110.
 - [6]高连柱, 李源, 刘海蓬. BIM 技术在机电安装工程深化设计中的应用[J]. 引文版: 工程技术, 2016(5): 149-150.
- 作者简介: 张友亮(1986.9-), 男, 毕业院校: 长春建筑学院, 专业: 建筑学, 就职单位: 山东省工业设备安装集团有限公司, 安全处副处长, 中级工程师。