

# 基于 BIM 技术的机电安装工程质量控制对策

李雷

(秦皇岛环保产业集团有限公司, 河北 秦皇岛 066000)

**摘要** 在建筑领域中, 机电工程占据重要地位, 在进行机电工程安装时, 要考虑到这一工程的复杂性与专业性, 应用先进的 BIM 技术, 对工程质量进行有效的控制, 降低工程成本, 提高安装效率。文章以 BIM 技术为研究对象, 分析这一技术在机电安装工程中的具体应用, 旨在对进一步提高工程质量有所裨益, 从未更好地发挥 BIM 技术的优势。

**关键词** BIM 技术; 机电安装工程; 施工现场检查; 土建预留; 物料管理

**中图分类号:** TU85

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2097-3365(2024)04-0118-03

机电安装工程是一项汇集诸多技术的专业工作, 操作环节众多, 安装流程复杂, 与人们的生活、生产密切相关。为了更好地满足各行各业的发展需求, 有效保证机电安装工程的质量, 要善于运用 BIM 技术对工程施工进行有效的把控, 确保各方能够及时交流, 彼此协调, 共同保证安装工程顺利进行。

## 1 BIM 技术概述及其特点

BIM 全称是建筑信息模型, 在建筑信息技术中是一种专用名词。BIM 诞生于 2002 年, 这是一种专门用于建筑项目全生命周期的数字化信息技术, 通过构建三维模型, 打造专业的信息数据库, 满足项目各参与方的需求。BIM 技术有其自身的特点。首先, BIM 技术具有可视化特点。通过这一技术可构建完善的可视化环境与立体化模型, 确保工作人员随时能够查看模型, 了解建筑的具体信息。其次, BIM 技术具有协调性。在施工中应用 BIM 技术, 可打造专门的协同平台, 项目各参与方能够通过这一平台随时交流信息, 解决问题, 提高工作效率。再次, BIM 技术模拟性很强。采用 BIM 技术可对建筑项目信息进行全面采集和整理, 通过构建立体化模型展现全面的建筑信息, 也可在专门平台上对工程进行设计与规划, 对施工中存在的问题进行模拟, 有利于工作人员随时改进。最后, BIM 技术支持随时出图。工作人员可结合具体需求, 运用 BIM 技术导出各种图纸, 出图快、准确性高<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM 技术在机电安装工程中应用的意义

### 2.1 保证机电安装工程质量

机电安装工程比较复杂, 质量标准较高, 应用 BIM 技术对工程安装质量进行控制, 可对内部的各环节进

行有效把关, 了解各环节操作情况, 有效保证施工进度。同时, 应用 BIM 技术开展机电工程安装, 还能提高安装的准确性, 确保各项工序有序进行, 减少在安装中可能出现的风险。此外, 熟练操作 BIM 技术的人员通常有扎实的技术能力和丰富的工作经验, 运用专业的知识和技能可进一步保证施工质量。

### 2.2 合理控制机电安装工程成本

对机电工程进行安装时, 要确保安装人员有丰富的经验与专业技能, 熟练操作, 因此, 安装人员要了解安装流程与不同设备安装要求, 才能保证安装工作顺利进行。正式安装之前, 设计人员要提前对工程成本进行预算, 避免成本超标。其他工作人员也会对成本进行预算, 虽然会采用多种方法, 但却不能保证预算结果准确, 影响后续成本控制, 不利于企业资金周转。应用 BIM 技术以后, 就可结合机电工程的安装要求, 构建专门的数据模型, 对机电项目的内部情况进行全面模拟与展示, 这样就可以对数据进行针对性分析, 获得准确的预算结果, 确保预算方案更加合理、科学, 实现对成本的有效控制<sup>[2]</sup>。

## 3 BIM 技术在机电安装工程质量控制中的具体应用

### 3.1 施工现场检查与资料采集

为保证机电安装工程质量得到有效的控制, 首先要加强对施工现场的检查, 采集各种信息, 对信息进行整合与处理, 做出进一步分析。对施工现场进行检查时, 需对各分部工程进行观察和检查, 确定检查点数量, 对每个检查点的质量划分不同等级, 从而做出精准的评价。施工完毕后, 需对工程质量进行验收。

在正式验收时,首先要保证各种资料齐全,出具质量控制资料清单。采用 BIM 技术不仅可以确保质量检查工作顺利进行,还能确保资料及时得到采集与整理。首先可利用 BIM 技术构建专门的模型,对功能区进行拓展,明确质量检查的各项要求与操作规范,将资料录入功能区之中。其次,由专业的技术人员负责填写资料,填写完毕后,将资料提交,由上一级对资料进行审核。在填写资料时,需做到规范书写,保证资料格式正确,资料内容完整。最后,参与方要随时对资料进行检查,避免资料内容不全,同时需确保资料与工程进度同步<sup>[3]</sup>。

### 3.2 构建模型

#### 3.2.1 建模准备

在机电安装工程中,要运用 BIM 技术对安装工程进行模拟,因此,在正式建模之前,要做好一系列准备工作。一是成立专门的建模小组,确保每一名成员熟练掌握 BIM 技术的操作方法,为其合理布置工作任务,使其明确自身所肩负的职责。二是结合机电安装工程的实际情况,以循序渐进的方式构建模型,降低操作难度。比如,建立专门的任务文件夹,合理拆分安装图纸,将其设置为统一的格式,分别存储任务文件夹之中。然后需对图纸进行再度检查,保证图纸内容完整。三是结合 BIM 模型构建需求,制定明确的规则与方法,比如,明确命名和色彩规则。四是建立统一的平台,确保数据得到有效的传递,使各参与方能够随时在平台中讨论问题,顺利解决问题。

#### 3.2.2 正式建模

构建安装模型时,工作人员要充分利用 BIM 技术的优势,将二维图纸信息转化为三维可视化模型,对工程项目进行高度模拟,使项目所有信息均呈现在模型之上。正式构建模型之前,需结合机电工程的安装特点和要求,结合原有的设计方案,明确机电系统的标高,进一步降低模型构建的难度。采用 BIM 技术获得专业的三维模拟图,比如,明确管线的分布情况,对图中各项信息进行仔细分析,找到其中存在的问题,并加以改进,确保吊顶标高与实际情况相符,使施工人员能够严格要求操作,提高施工效率。同时,要明确建模规则,将不同系统作为不同单元,为每个单元构建专门的模型,然后对各个模型进行整合,形成统一的模型结构,确保项目信息一览无遗,为后续施工提供参考依据。

### 3.3 管线综合优化设计

对机电工程进行安装时,要考虑到各类管线的安

装,将管线安装与设备安装进行合理衔接,确保各专业系统的功能完善。正是由于机电安装工作比较复杂、专业,因此,技术人员需制定合理的安装方案,明确每个专业管线的安装位置,对其进行合理分布,避免出现管线交叉。应用 BIM 技术时,技术人员要对管线设计进行优化,最大程度地降低管线交叉的风险。工作人员可借助三维模型对各项数据进行仔细分析,然后获得直观的图像,发挥 BIM 技术的可视化功能,展现各类管线的分布情况,一旦发现有交叉问题,就可及时进行调整。在调整数据的过程中,其他技术参数也会获得同步调整与更新,然后形成新的三维模型,这样也能进一步优化管线的分布情况,确保施工人员能够合理安装管线<sup>[4]</sup>。

### 3.4 土建预留应用

#### 3.4.1 建筑预留

所有线路顺利安装后,技术人员要结合工程模型对工程的线路的各项技术参数进行一一比对和分析,提前留出孔洞和预埋件的位置,应用 BIM 技术准确设置位置,明确具体方位,这样不仅可以避免出现遗漏,还能保证位置精准,提高工作效率。在后续操作中,施工人员就可根据 BIM 技术所提供的位置和信息,准确施工,提高施工质量。

#### 3.4.2 结构预留

技术人员要采用专业的 BIM 技术对机电工程各类结构进行全面的模拟与展示,这样不仅可以做到准确操作,还能提高施工质量。要利用 BIM 技术对墙体、围护结构、楼板等位置的孔洞进行准确模拟,同时,结合管线的分布情况,获取相应信息,明确具体的预留位置,为后续预留预埋工作奠定坚实的基础。

### 3.5 物料管理

采用 BIM 技术对机电工程安装进行规划时,还要考虑到各类材料的使用问题,对材料进行妥善管理。首先,构建专门的数据库,将各种物料信息进行分类和录入后,妥善存储到数据库之中。对数据进行存储后,还要对数据进行仔细分析和计算,确定安装成本,对安装造价进行有效的控制,保证项目的预算更加精准。其次,采用 BIM 技术对材料的价格、供应情况进行实时监督,一旦发现变化,就可在第一时间对造价进行有效的控制,满足工程需求。同时,要制定合理的采购计划,对材料入场时间进行合理规划,保证材料得到充分利用,有效保证施工质量。

### 3.6 信息交互与优化设计

机电安装涉及的内容和环节众多,为保证各项信

息及时得到传输与分享,要构建专门的BIM小组,确保各部门随时沟通,利用多种方式传递信息,如音频、视频、图像等,确保信息在第一时间得到传播,同时,还可对机电工程的安装情况进行实时化监督与检测。为保证信息的传输更加高效、便捷,也可成立专门的实时通话交流群,技术人员要在群中提出问题,及时对问题进行处理。通过这种方式不仅可以促进各部门的沟通效率得到提升,还能确保各部门之间实现有效联动,彼此协调。此外,在安装过程中,安装人员通常要参考二维图纸,这就对安装人员的专业能力提出严格的要求,若专业能力不足,就无法看懂图纸,导致施工出现问题。应用BIM技术以后,就可构建三维模型,直观展示工程的具体信息,对安装过程进行全面的模拟,向操作人员展示施工过程中的要点和注意事项,以及施工中可能出现的问题,使其自觉做到规避。然后利用BIM技术开展碰撞实验,对各工序的管线布局情况进行分析,进一步优化安装方案。

### 3.7 合理控制施工成本

在机电安装工作中,技术人员要通过BIM技术对各项数据进行分析 and 精准计算,了解各种资源的使用情况与使用成本,从而实现对资源的合理分配,确保安装成本得到有效控制,制定精准的预算方案。在具体操作中,要考虑到以下几点。首先,发挥3D模型的功效,可对机电工程安装方案进行优化,保证各项技术参数符合要求,同时,还能对不合理的参数及时做出调整,提高建模的准确性与时效性。其次,施工人员正式进行工程安装时,需将这一模型作为参考依据,严格遵循安装标准和规范进行操作,减少不必要的风险。再次,采用BIM技术对数据进行仔细分析与精准化处理,及时发现安装在安装中遇到的问题,对不合理的参数及时进行调整,规范施工人员的行为。最后,及时反馈数据,各部门要及时进行沟通,了解施工中的问题,积极总结经验,针对问题制定相应的解决对策。同时,要及时对施工成本进行优化,确保成本得到有效的控制<sup>[5]</sup>。

### 3.8 对施工进度的模拟控制

影响施工质量的因素有很多,施工进度也是不容忽视的内容。在质量控制中,需将施工进度控制放在重要地位。当前,技术人员会采用P6、Microsoft Project等软件对施工进度进行有效的管理与控制,这些软件均隶属于BIM技术范畴,其不仅可以保证规划工作更加精准高效,还能对各种复杂的工序进行有效的控制,对各项资源进行统筹规划,改进二维图纸中存在的不足。

将BIM技术与施工进度相结合,就可对施工现场的各项信息进行全面扫描与采集,根据这些信息制作专门的3D模型,这样就能展示出项目的具体情况,使施工人员更好地了解施工进度,严格按照计划要求开展工作。

### 3.9 施工技术交底与施工质量跟踪

当施工方案得到进一步优化后,同时利用BIM技术开展碰撞检查,发现没有问题,就可开展技术交底工作:一是仔细分析当前施工中的质量问题与注意事项,以及施工要点,使施工人员能够熟练掌握,谨慎操作。同时,明确施工难点、重点和隐蔽工程,避免出现遗漏。二是将BIM技术与技术交底工作相结合,构建三维工程模型,使施工人员在第一时间了解工程信息,准确操作<sup>[6]</sup>。

技术交底工作完成后,就要对机电工程质量进行全面的监督与测量。要运用专业的BIM软件查看建筑模型,随时了解安装要求与安装信息,一旦发现问题,就可在第一时间进行调整。通过BIM技术可对安全隐患进行跟踪与分析,然后对问题进行自动化整理,帮助工作人员仔细分析问题产生的原因,提出相应的解决对策。在检查的过程中,借助BIM技术还可构建专门的问题资源库,自动将问题资料进行整理,为后续工作提供参考。

综上所述,将BIM技术与机电安装工程有机结合,不仅可以优化设计方案,还可对成本和施工进度进行有效的控制,从而实现对工程质量的控制,提高工程的效益。工作人员要熟练操作这一技术,将这一技术渗透到工程的每个环节之中,这样不仅可以有效发挥BIM技术的优势,还能对每个环节进行优化,全面保证工程质量。

### 参考文献:

- [1] 蔡坤洪.基于BIM技术的住宅机电安装工程质量控制[J].中国建设信息化,2023(22):70-73.
- [2] 穆建鹏.BIM技术在建筑机电安装工程施工质量控制中的应用[J].石材,2023(11):80-82.
- [3] 杨龙龙.基于BIM的机电安装工程施工质量控制方法研究[J].工程与建设,2023,37(02):788-790.
- [4] 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.
- [5] 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(02):42-45.
- [6] 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(01):128-130.