

# BIM技术在机电安装工程中的应用思考

何克明

新疆路智兴监理有限公司 新疆 乌鲁木齐 830026

**摘要:** BIM建筑信息模型, 指在建设工程及设施全生命期内, 对其物理和功能特性进行数字化表达, 并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。BIM是在项目全生命期内, 使用富含信息的三维模型作为中心数据库, 在项目利益干系人之间共同创建、检查和沟通协调项目信息的一个过程。通过建立信息模型和有效实时信息管理, 共享项目相关信息的共享知识资源, 为项目全生命周期各种决策提供可靠的信息支持。BIM具有操作的可视化、信息完备性、协调性和复用性等特点。

**关键词:** BIM技术; 机电安装工程; 应用

## 1 BIM 技术简介

作为一种信息管理技术, BIM在建筑领域的应用较为常见, 其作用在于, 结合建筑工程该项目实际情况出发, 以数据信息为基础, 通过信息处理技术来构建三维立体模型, 再通过数字信息仿真技术, 对建筑物中真实信息进行模拟或还原。现代社会经济快速发展, 公众对于建筑的需求也更为多元化, 对于大型综合建筑来说, 公众所关注的是其综合性与功能的多样性。在建筑内部设计过程中, 不仅需要参照图纸, 还需要落实机电安装工程施工, 把握建筑内部各个位置的具体情况, 技术人员进行全方位、多层次的考察, 将机电安装具体位置准确标注出来, 最终图纸及相关数值得以确定。机电安装工程施工中, 传统施工方法主要是基于二维CAD (ComputerAidedDesign, 计算机辅助设计) 图纸开展现场施工, 在实际操作过程中难度较大, 无法全面、有效地管控实际施工队伍修建过程, 无法保证机电安装工程质量, 会导致建筑物后期使用中存在一定电气安全隐患。通过BIM技术的应用, 能够满足机电安装工程的实际需求, 有效规避上述问题, 全面提升施工作业效率。BIM技术的优势在于具有可视化、协调性与可出图性, 信息完备化程度高, 具有关联性和一致性, 因此BIM技术与传统CAD图纸模式存在明显差别<sup>[1]</sup>。

## 2 BIM 技术在机电安装工程中的优势

### 2.1 全建筑信息

全建筑信息其本意是指: 建筑的设计信息、业主信息、施工信息、运营信息等, 一整个项目的这些信息数量角较大, 并且所涉及的物料种类多种多样, 要进行高效的管理具有一定难度系数。在信息数据统计过程中, BIM技

术的加入能够建立统一的建筑信息模型, 针对机电安装过程中涉及的综合管网、产品型号、费用、生产厂家等信息, 都能展开统一的管理, 结合信息构建出一个健全的建筑信息模型, 以便捷的形式方便相关工作人员的管理与查询, 以此来降低工程管理中出现的纰漏性问题<sup>[2]</sup>。

### 2.2 全生命周期覆盖

在建筑筹划阶段就已经涉及机电安装工程方案规划, 经过统一的建筑设计、施工组织、运维、破拆动迁等工作, 能构建成一个健全的生命周期, 但是要注意的是, 在这个周期内会存在时间跨度长、涉及单位多的现象。BIM技术投入其中服务于机电系统的全生命周期管理, 通过BIM技术能实现系统内部数据的随时随地查询与更改, 由此可以发现BIM技术其实能广泛应用在建筑施工各个环节中。与此同时, BIM技术存在后续拓展的功能, 意思就是在建筑整体施工完成后, 其能为建筑运行相关行业提供统一的管理平台, 以方便落实后续的管理整改工作。特别是在后期建筑运行中, 出现机电技术、机电产品更新工作, BIM技术能有效提升建筑机电工程改造速度<sup>[3]</sup>。

### 2.3 全过程协同管理

机电工程全生命周期与建筑设计单位的机电工程设计全周期费用有着密切的关联, 而建筑机电工程设计全费用包括了长期运营便利性与其运营成本、物料供应、机电安装施工。在这个过程中需要着重注意物料供应产品与设备是否与工程使用产品型号匹配, 在安装过程中是否采取BIM技术对全安装施工进行掌控, 实现安装工作高质量地完成。运营单位在后期运营工作中需要通过BIM技术对所提供的机电产品进行维护, 并结合技术进行必要的更新, 以此为新建项目提供必要的指导支持。笔者认为, 在建筑或工业机电安装工程中融合BIM技术进行必要的指导, 可以有效实现多者的协同合作、共同管理, 最终实现建筑机电安装工程施工有序、有效地展开, 且

**作者简介:** 何克明, 1968年10月、男、汉、湖南、新疆路智兴监理有限公司、项目总监、中级、大专、研究方向: 机电安装、邮箱: 361445011@qq.com

施工质量符合国家相关要求<sup>[4]</sup>。

### 3 BIM技术在建筑机电安装工程中的应用

#### 3.1 BIM技术在前期策划阶段中的应用

在规划阶段使用BIM把所有关键的总体规划因素带进一个整合的三维模型环境中。把所有规划信息在三维环境中进行整合,通过工作空间和场地总规划,确保设计方向符合国家规范标准,开发三维体量模型生成的工作量测算估算项目总概算和总工期,使设计方案和投资回报分析的财务工具集成,业主可实时了解设计方案变化对项目投资收益的影响;通过BIM模型帮助业主检查设计院提供的设计方案在满足多专业协调、规划、消防、安全以及日照、节能、建造成本等各方面要求上的表现,保证提供正确和准确的招标文件<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 BIM技术在5D施工集成管理中的应用

BIM在施工中能协助控制进度和预算。在项目施工阶段,模型可用于模拟施工流程,帮助检测包括任何临时性设备和已有的永久结构之间的冲突,同时能够在材料采购阶段准确地算量以减少不确定性。

BIM和施工计划集成的4D模拟,时间—空间合成以后的碰撞检查可以模拟和分析项目的施工进度。在BIM模型中使用实际产品后进行物理碰撞(硬碰撞)和规则碰撞(软碰撞)检查;BIM和移动技术、RFID技术以及GPS技术集成的现场施工情况动态跟踪。

通过把成本参数整合到模型里,BIM模型能用来对项目成本进行准确度极高的估算。BIM、施工计划和采购计划集成的5D模拟能对施工工作状态进行高质量的无缝监控。一个完整的BIM竣工模型对业主和运维人员来说是一份宝贵的资产。该模型应该集成施工阶段做出所有决定的完整文档,包括设计更新和建材设备产品选型等<sup>[6]</sup>。

#### 3.3 BIM技术在工程优化设计中的应用

方案设计:使用BIM技术除能进行造型、体量和空间分析外,还可同时进行能耗分析和建造成本分析等,使得初期方案决策更具有科学性;

扩出设计:建筑机电各专业建立BIM模型,利用模型信息进行水、暖、电、通风与空调和消防系统、各专业间管线、设备的碰撞,为设备及管线预留合理的安装及操作空间,深化设计方案分析;

施工图: BIM模型中得到各种平面、立面、剖面图纸和统计报表;

设计协同:设计有上百个甚至几十个专业需要协调,包括设计计划、互提资料、校对审核、版本控制等;

设计工作重心前移: BIM帮助设计师把主要工作放到方案和扩初阶段,恢复设计师的本来面目。

#### 3.4 BIM技术在工程质量管理中的应用

将BIM技术应用于三维技术施工方案交底中,使施工

作业人员形象直观地熟悉施工程序,形成技术交底指导书,指导现场施工,提高施工工效。

施工期间通过BIM模型与现场施工实物和现场施工质量进行比对,将BIM模型用于项目的验收管理,避免施工错误、不按图施工等产生的风险。

#### 3.5 BIM技术在施工安全中的应用

通过BIM模型的4D模拟,协助制订塔吊管理计划,确定塔吊的回转半径,以确保其同电源线和附近建筑物的安全距离;确定哪些员工在哪些时候会使用塔吊。建立防坠落保护计划,通过建立坠落防护栏杆构件模型后,在执行此过程中,操作人员通过3D视图能够清楚地识别多个坠落风险,帮助提高施工过程中的安全管控<sup>[1]</sup>。

建立应急预案计划,基于BIM的应急预案包括五个子计划,即施工人员的入口/出口;建筑机电设备和运送路线;临时设施和拖车位置;紧急车辆路线;恶劣天气的预防措施。从BIM模型中生成的3D动画和渲染用来同工人沟通应急预案计划方案。

#### 3.6 BIM技术在项目运营维护阶段的应用

BIM模型包括物业使用、维护、调试手册中需要的所有信息,同时为物业改建、扩建、重建或退役等重大变化都提供完整的原始信息。使用BIM进行FM管理能够发挥出BIM和模型的全部潜力。

在基于BIM模型的试运行和竣工模型文档管理流程的帮助下,提升可视化和准确的信息,有效地辨识、计划和监控翻修工作<sup>[2]</sup>。

#### 结束语

在建筑行业,BIM技术是一种新兴技术,能够为机电安装工程提供辅助,促进机电安装质量与效率的提升。在BIM技术的应用过程中,需做好管道碰撞检查、优化构件预制加工工作,就施工材料进行统计,全面管控施工进度,进而保障机电安装工程的质量和整个建筑工程项目的综合效益。

#### 参考文献

- [1]马刚,王莉亚.BIM技术在机电安装工程中的应用分析[J].数字通信世界,2020(3):159.
- [2]郭超.BIM技术在机电安装中的应用分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(25):15.
- [3]唐及.解析BIM技术在机电安装工程中的应用研究[J].时代农机,2018(11):219.
- [4]李治民.BIM技术在机电工程中的应用[J].建材与装饰,2019(20):24.
- [5]刘泽江.BIM技术在建筑设计中的应用[J].砖瓦,2020(10):87-88.
- [6]文宁.建筑施工安全管理中BIM技术的应用研究[J].砖瓦,2020(07):140-141.