

# BIM 技术在机电安装工程中的运用

黄卫新

南通城市建设项目管理有限公司 226000

**摘要:** BIM 技术已被广泛地应用于土木工程施工的各个方面。本文将公共建筑机电安装工程中的 BIM 应用作为突破口,从建筑机电安装的全生命周期角度出发,论述了 BIM 从前期规划设计、施工安装、到后期工程保证及运营管理等各个阶段的应用理念,对目前在机电安装工程领域中使用 BIM 技术所面临的问题进行了分析,并预测了今后的应用方向。

**关键词:** 公共建筑; 机电安装; 建筑工程; BIM 技术

## 1 机电安装工程中 BIM 技术应用的特点

机电安装工程涉及多个学科领域,如机械、电气、暖通等,BIM 技术可以将这些学科的信息集成在一个统一的模型中。通过 BIM 模型,不同学科的工程师和设计师可以实时协同工作,共享信息,避免信息孤岛,提高工作效率。在机电安装工程中,存在大量管线、设备和电缆等复杂交叉的情况。BIM 技术可以进行碰撞检查,及时发现设计中的冲突和问题,提前解决,并通过模型演示可行的解决方案,避免施工现场的冲突和返工。

### 2 应用 BIM 技术的重要性

#### 2.1 提高工程建设中机电安装的质量:

BIM 技术在机电安装工程中的应用可以提高工程建设的质量,主要体现在以下几个方面:

- **设计准确性提升:** BIM 技术可以将机电安装的各个组成部分以三维模型的形式集成在一起,设计师和工程师可以更直观地查看和分析整体设计,避免设计错误和疏漏。

- **碰撞检查与冲突解决:** BIM 技术可以进行碰撞检查,自动识别设计中的冲突,比如管线交叉、设备冲突等,及时解决这些问题,避免施工阶段的冲突和返工,提高工程质量。

- **施工过程模拟:** BIM 技术可以模拟施工过程,评估施工顺序和方法的可行性,避免因施工问题导致的工程质量下降。

#### 2.2 合理调节机电建设的工程成本:

BIM 技术在机电安装工程中的应用还可以帮助合理调节工程成本,实现成本的控制和优化,主要表现在以下几个方面:

- **材料控制与资源管理:** BIM 技术可以准确计算机电安装工程所需材料的用量,避免材料浪费,降低成本。

- **预算精准性:** BIM 技术可以与工程造价软件结合,实现对机电安装工程的精确预算,帮助建设单位合理规划预算,避免成本超支。

## 3 BIM 技术在建筑机电安装工程全过程的应用

### 3.1 在设计阶段的应用

利用 BIM 技术进行前向设计的应用日益成熟,尽管尚未在广泛范围内得到采用。当前,施工图设计仍主要依赖传统的平面设计思维和工作流程。通过运用 BIM 技术,可以对机电系统进行全面设计,并构建一个初步的设计模型。借助 BIM 设计软件中的综合仿真分析

工具,能够对各系统的运行过程进行模拟,综合考虑各因素,并通过参数调整确定最佳方案。在施工图绘制阶段,随着 BIM 出图技术的不断发展,输出符合现行标准的施工图的效率得到了显著提升。

### 3.2 在施工安装阶段的应用

#### 3.2.1 管线碰撞

在建筑工程的机电安装操作中,排水系统、空调系统、电气系统和消防系统等各种管线和设备的安装至关重要。因此,在机电安装项目的早期阶段,工程师们就应该注重方案的制定,合理规划各个管道的位置,以避免可能产生的安全隐患,特别是管道交叉等问题。融入 BIM 技术能够科学解决这些问题。通过数据分析,生成的三维模型能够提供直观、可视化的图像,展示各管线和设备的实际情况及分布。工程技术人员可以根据这些信息进行检测,并及时调整不合理的管线和设备。同时,在调整参数后,BIM 数据库中相关参数将同步更新,3D 模型也将进行修改,优化设计的管道布局,为后续的机电安装工作提供技术支持。

#### (2) 净高分析

在实际工程中,特别是在机电工程和装饰工程安装完成后,建设单位关注的焦点之一是如何实现最大净高度。通过运用 BIM 技术,可以对建筑的净高进行全面分析,并迅速发现问题的关键部分,以便做出相应的调整。BIM 技术在这一过程中的应用,有助于提高对空间的合理利用,确保获得最佳的净高度。

#### (3) 综合支吊架的安装

在机电工程中,支架的安装是保证安全、可靠的基础,也是美观度最直观的表现。公共建筑中的电气桥架、空调风管、给排水管道、智能管线较多,各个系统的支撑装置都有各自的特点,这给综合设计带来了一定的困难。在 BIM 技术的帮助下,能够对所有机电管线进行全面的考虑,对支吊架布置方案进行重新规划,从而达到安装后的支吊架整齐美观、安全可靠的目的,从而提高机电工程的技术管理水平 [1-2]。

#### (5) 施工模拟

建筑机械与电气工程所涉及的学科较多,管道与管道的类型也较多,这些管道与管道之间既相互独立,又相互交叉。在工程建设中,如何合理地安排好工程建设中的工时与进度是非常重要的。运用 BIM 技术,对工程项目实施过程中的施工过程进行仿真分析,

对工程项目实施过程中可能出现的问题进行分析,进而对工程项目实施过程中出现的问题进行分析。

(6) 对施工进度模拟控制和更新

目前,在机电工程的施工进度管理方面,工程技术人员多采用 P6、Microsoft Project 等 BIM 管理软件,对其进行合理的规划和管理控制,这不仅提高了工程规划和演算的效率,而且还可以针对机电工程中的复杂工序、标段及相应的工程建设技术,也能做到全面

化和统筹化的管理,有效规避二维平面模式下,数据运用低效率的问题。通过这种立体化、可视化的呈现方式,工程技术人员能够更加具体地对施工现场的各个项目进行直观的分析,准确地把握机电工程施工进度,科学地制定出相应的施工进度计划,对机电工程不同施工标段的管控和数据更新进行统筹协调,全面地掌握施工进度。

3.3 在工程保修及后期运维阶段的应用

机电工程各阶段 BIM 应用关键点及技术手段如表 1 所示。

表 1 机电工程各阶段 BIM 应用关键点及技术手段:

	设计阶段或深化设计阶段	施工安装及验收阶段	工程保修及运维阶段
应用阶段 主要应用点	1.碰撞检查;	1.施工方案模拟, 检阅进度计划及施工方案的合理性;	1.设备、构件信息查询;
	2.净高分析;	2.三维交底;	2.物业运行模拟分析;
	3.预留预埋;	3.机电工程 BIM 算量, 材料控制精细化管理;	3.运维记录数据存储, 为智能化运维做大数据积累
	4.支吊架深化设计	4.构件预制	
关键点	1.根据 BIM 应用目标制定项目建模标准;	1.BIM 应用的组织保障, 项目采用以 BIM 技术为主要工具的管理模式;	1.BIM 应用的组织保障, 项目采用以 BIM 技术为主要工具的管理模式;
	2.协同设计, 提高效率, 避免信息孤岛;	2.BIM 应用平台的建立与应用;	2.数据安全性及可靠性;
	3.BIM 应用的组织保障	3.数据安全性及可靠性; 4.物资供应模式的优化及改进;	3.物资供应模式的优化及改进; 4.具备复杂节点或批量化构件预制的内部条件及外部条件, 技术经济可行
技术手段或平台	BentleyOBD 平台、Magica d 软件、鸿业 BIMspace	广联达 5D 平台、鲁班 iWorks 平台、广联达 BIMFACE、品茗 CCBIM、圭土云、Revizto、Twi nmotion、SYNCHROPro	广联达 BIMFACE、圭土云

4 结语

总而言之, BIM 技术的有效融合,能够在方案设计、成本控制、施工进度、管线碰撞检查等多个方面进行优化,提高工程技术人员在建筑机电安装方面的施工质量和效率。目前,在建设机电工程的过程中,还存在着一些需要改善的地方,所以,在接下来的技术研究中,工程师们可以将 BIM 技术的优点发挥到最大,从而提高建筑机电安装工程的施工质量。在“十四五”时期,我国的建设事业已经制定了“到 2035 年,中国建设的核心能力将在全球范围内处于领先地位,进入智慧建设强国的行列”的宏伟目标。深入推动 BIM 技术的落地应用,是实现我国建筑业工业化、数字化建造、智慧建造的基础。BIM 技术应用于建筑机电安装项目,是目前最具代表性的建筑业数字化生产和智能施工。

参考文献:

[1]张瑜祥.BIM 的技术在装配式建筑机电安装工程中的应用[J].科学技术创新, 2023 (17): 208-211.  
[2]孙海碧,李磊,姚顺宇.BIM 技术在建筑机电安装工程中的应用探讨[J].智能建筑与智慧城市, 2023 (06): 49-51.DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.06.012.  
[3]王结兵.BIM 技术在超高层建筑机电安装工程中的应用[J].城市建设理论研究(电子版), 2023 (15): 76-78.DOI: 10.19569/j.cn

ki.cn119313/tu.202315025.

[4]张炜.信息化技术在机电设备安装工程中的应用[J].电子技术, 2023, 52 (05): 264-265.  
[5]李凤明.建筑机电安装工程中 BIM 技术的应用策略研究[J].大众标准化, 2023 (09): 153-155.  
[6]杨兵兵,蒋小龙,魏锐.BIM 技术在机电安装工程中的应用[J].智能城市, 2023, 9 (03): 22-24.DOI: 10.19301/j.cnki.zncs.2023.03.007.  
[7]张红云,胡春林,谭克林等.BIM 技术在地铁机电安装工程中的应用[J].安装, 2023 (02): 42-46.  
[8]张鹏,杨超,张宇航等.BIM 技术在商业综合体机电安装工程中的正向应用[J].安装, 2023 (01): 57-59.  
[9]邱泽华,李晓文.BIM 技术在机电安装工程中的优化应用[J].石材, 2023 (01): 70-72.DOI: 10.14030/j.cnki.scaa.2023.0029.  
[10]钟凯,李云,朱峰,等.浅谈制冷机房 BIM+工厂预制化装配式施工应用[J].安装, 2017 (7): 18-20.  
[11]刘益安,朱峰,季华卫,等.天津鲁能绿荫里项目制冷机房一体化施工研究与应用[J].安装, 2017 (7): 15-18.  
[12]杨智明,陈斌,杜晓英.BIM 技术在兰州东湖广场超高层项目中的深度应用[J].智能建筑与智慧城市, 2021 (9): 43-46.