

# BIM 技术在大型公共建筑机电安装工程中的应用研究

张海文 刘 普 张全友 张 震

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

**摘 要:** 随着科技的不断进步和建筑行业的发展,建筑信息模型(BIM)技术作为一种革命性的方法,在大型公共建筑机电安装工程中正日益被广泛应用。BIM 技术通过整合各种数据和信息,以三维数字模型的形式呈现建筑物的物理和功能特征,为建筑设计、施工、运营和维护等各个阶段提供支持。BIM 技术以其独特的优势和创新性,引领着建筑行业向着数字化、智能化和可持续发展的方向迈进。

**关键词:** BIM 技术;公共建筑;机电安装工程

Research on application of BIM technology in electromechanical installation engineering of large public buildings

Haiwen Zhang, Pu Liu, Quanyou Zhang, Zhen Zhang

China Construction Seventh Engineering Bureau First Construction Co., Ltd. Zhengzhou 100010, Henan

**Abstract:** With the continuous progress of science and technology and the development of construction industry, building information model (BIM) technology, as a revolutionary method, is increasingly widely used in electromechanical installation projects of large public buildings. BIM technology presents the physical and functional characteristics of buildings in the form of three-dimensional digital models by integrating various data and information, and provides support for various stages of architectural design, construction, operation and maintenance. BIM technology, with its unique advantages and innovation, leads the construction industry to digital, intelligent and sustainable development.

**Keywords:** BIM technology; Public buildings; Electromechanical installation engineering

## 引言:

机电系统的高效运行对建筑物的舒适性、安全性和可持续性至关重要。在大型公共建筑机电安装工程中,机电系统的规划、设计、施工、运营和维护是复杂而关键的任务。传统的方法往往面临信息传递不畅、冲突检测困难、施工变更频繁等诸多挑战,导致项目成本高、施工进度延误和质量问题。BIM 技术的应用为大型公共建筑机电安装工程带来了新的希望。通过将机电系统的模型集成到整体 BIM 模型中,设计团队和施工人员可以更好地协调和冲突检测,提前解决问题,减少后期变更和施工延误。

### 一、BIM 技术在大型公共建筑机电安装工程中应用的价值

机电安装工程通常涉及多个系统,如电气、给排水、暖通空调等。BIM 技术可以将这些系统的模型集成到一个整体模型中,使工程师和设计团队能够更好地协调各个系统之间的布局 and 安装。BIM 还能够进行冲突检测,自动识别不同系统之间的冲突并提供解决方案,从而减少后期的施工变更和成本。BIM 技术能够以三维形式呈现机电系统的模型,为设计团队和工程师提供直观的可视化效果,有助于更好地理解 and 评估系统的布局、空间要求和与其他建筑元素的关系,更好地规划机电设备的安装位置、管道和电缆的路径以及设备的访问空间。BIM 技术能够用于制定施工计划和协调施工过程。通过在模型中模拟施工序列和时间表,可以识别并解决潜在的

冲突和问题。BIM 还可以帮助优化材料和设备的运输和安装顺序,提高施工效率并减少浪费。BIM 模型集成大量的建筑和机电系统数据,包括设备规格、材料属性、工程计划等,这些数据可以与设计、施工和维护团队共享,促进更好的沟通和协作。BIM 技术不仅在建筑的设计和施工阶段有用,还对建筑的维护和设施管理提供支持。通过将机电系统的信息集成到 BIM 模型中,维护团队可以更容易地访问设备的技术规格、维修历史和维护计划,有助于提高设施的效率和可靠性,并减少停机时间和维修成本。

### 二、BIM 技术在大型公共建筑机电安装工程中应用措施

#### 1. 规划设计阶段的应用

在设计阶段,将各个机电系统的模型集成到整体 BIM 模型中,并使用 BIM 软件进行协调和冲突检测。通过可视化模型,可以检测不同系统之间的冲突,如管道与电缆交叉、设备空间冲突等,并提前解决问题,从而减少后期的变更和施工延误。利用 BIM 技术创建机电系统的三维模型,以直观的方式展示系统的布局 and 与其他建筑元素的关系。在模型中可以评估机电设备的安装位置、管道和电缆的路径,优化空间利用和设备访问,确保系统的高效性和可维护性。将机电系统的参数和相关数据整合到 BIM 模型中,如设备规格、能耗数据、供应商信息等,提供准确的数据支持,帮助设计团队进行系统选择、能耗分析和性能评估,为决策提供依据。利用 BIM 模型

进行模拟和分析,评估机电系统的性能和效果。通过模型模拟不同工况下的系统运行情况,如电气负荷、空调效果等,分析系统的效能,优化设计方案,提高能源利用效率和环境可持续性。在施工可行性方面,利用 BIM 模型进行施工可行性分析,评估机电系统的施工过程和方法。通过模拟施工序列和时间表,检查施工冲突和协调问题,并优化施工顺序和流程,从而提高施工效率和质量。为了促进协同设计和信息共享,要建立一个协同设计平台,使设计团队和机电安装专业人员可以共享和协作使用 BIM 模型和相关数据,减少信息传递错误和重复工作,提高设计一致性和效率。利用 BIM 模型进行可视化呈现和演示,向利益相关者展示机电系统的设计方案和效果,提供逼真的虚拟体验,帮助利益相关者更好地理解 and 评估设计方案,提供反馈和决策支持。利用 BIM 软件生成机电系统相关的文档和报告,如设备清单、施工图纸、材料采购清单等,提高文档生成的效率和准确性,减少人工错误,支持项目管理和施工进度控制。

## 2. 安装施工阶段中的应用

在安装施工阶段,利用 BIM 模型进行施工计划和协调。基于 BIM 模型,制定详细的施工计划,确定各个机电系统的安装顺序和时间表,检查系统之间的冲突,如管道、电缆与其他建筑元素的交叉,确保施工过程的顺利进行。使用 BIM 模型进行材料和设备的管理。将设备、管道、电缆等相关信息整合到 BIM 模型中,包括规格、数量、供应商信息等,跟踪材料和设备的到货、安装和验收情况,提高材料和设备管理的准确性和效率。利用 BIM 模型进行工程量和成本估算。通过 BIM 模型中的几何信息和相关属性,自动生成机电系统的工程量清单,进行准确的成本估算,有助于预测施工成本,进行预算控制和资源分配。利用 BIM 模型进行施工过程的模拟,模拟机电系统的安装过程,包括设备的吊装、管道和电缆的布线、连接等,识别潜在的施工冲突和问题,并优化施工顺序和方法。利用 BIM 模型进行施工现场的布置和可视化。在施工现场上,通过将 BIM 模型与现场地进行对比,指导设备的放置和安装,确保施工的准确性和一致性。同时,利用 BIM 模型进行现场可视化,帮助施工人员理解和遵循设计意图。在施工过程中,如果出现设计变更或施工冲突,可以通过更新 BIM 模型,及时进行变更管理和冲突解决,有助于减少施工延误和成本增加,并确保施工质量。在施工过程中,记录和更新 BIM 模型,包括已安装的设备、管道和电缆的位置和状态,提供准确的施工记录,便于日后的维护和设施管理。建立实时协作和信息共享平台,使施工团队能够共享和更新 BIM 模型和相关数据。通过云存储和协作工具,促进施工团队之间的实时沟通和信息共享,保证施工进度和质量的控制。

## 3. 运营维护阶段中的应用

利用 BIM 模型进行维护计划和预测性维护,在 BIM 模型中整合设备的维护手册、保养计划和维修历史,帮助维护团队制定合理的维护计划,并利用模型中的数据和工具进行分析,进行预测性维护,提前发现设备故障并采取措施。在 BIM 模型中记录设备的详细信息,包括规格、供应商、安装日期等,并与维护记录关联,跟踪设备的使用状况、维修历史和寿命周期,并优化设备的维护和更新策略。利用 BIM 模型进行变更管理和设施更新,通过更新 BIM 模型,记录和管理对机电系统的任何变更和改进,包括添加新设备、更改管道和电缆布线、更新维护计划等,确保运营团队了解和控制设施的变更和更新。利用 BIM 模型进行能耗管理和优化。通过将能耗数据与 BIM 模型关联,进行能耗分析和评估,识别能源消耗高的区域和设备,并提出节能改进措施,优化能源利用和降低运营成本。在 BIM 模型中记录设备的几何位置和空间需求,包括设备的尺寸、管道和电缆的路径等,有助于运营团队规划设施的空间利用、设备布置和维护通道,提高设施的可访问性和效率。将维护工单和任务与 BIM 模型关联,确保维护人员能够准确了解维护位置、工作内容和维修历史,提高维护团队的工作效率和准确性,并跟踪维护工作的完成情况。将设备维护手册和故障排除指南等相关信息整合到 BIM 模型中,为维护人员提供易于访问和更新的知识库,有助于培训新成员、提高维护技能,并改进维护流程和质量。

## 结束语

BIM 技术在大型公共建筑机电安装工程中的应用研究具有重要意义。从规划设计阶段到安装施工阶段,再到运营维护阶段,揭示了 BIM 技术在提高效率、优化质量和降低成本方面的巨大潜力。通过优化规划设计、提高安装施工效率和优化运营维护,BIM 技术为公共建筑机电系统的设计、建造和运营提供了全新的方法和工具。为了实现 BIM 技术的最大潜力,需要进一步推动行业的数字化转型,加强技术培训和人才储备,提高数据的质量和集成能力,以及建立协同工作平台和标准,实现建筑行业的可持续发展。

## 参考文献:

- [1]庄超.大型公共建筑机电安装工程中 BIM 技术的应用[J].中华建设,2022,(12):122-124.
- [2]段燕.大型公共建筑机电安装工程中应用 BIM 技术的探析[J].河南科技,2021,(29):104-106.
- [3]黄军才,杜运坡.BIM 技术在公共建筑机电设备安装工程中的应用研究[J].工程建设与设计,2020,(02):263-264.
- [4]安洋.BIM 技术在大型公共建筑机电安装工程中的应用分析[J].居舍,2019,(27):48.