

# BIM 技术在机电安装工程中的应用

杨晶 柳旭升

盐城工学院

【摘要】BIM 技术在建筑行业的逐步得到应用，尤其是在机电安装工程中的应用，不仅可以优化机电设计，还可以减少施工中不必要的工程量，在项目的全生命周期中发挥重要作用。

【关键词】BIM 技术；机电安装工程

作为一项能够应用于工程项目全生命周期的数字化技术——BIM 技术，它运用通用的 IFC 数据格式，收集该项目的数据，从而建立完备的可视化信息模型，为项目决策、设计、施工、运维管理提供共享信息。BIM 技术若贯穿于工程项目的全生命周期，所有操作都是在可视化的 BIM 环境下进行各专业设计、碰撞检测、施工模拟、避灾分析等，随着我国建筑行业迅猛发展，建筑物规模从多层建筑逐步发展为高层、超高层建筑，使用功能从单一功能逐步发展为综合性强的空间划分，人们对建筑功能的要求不仅停留在使用功能的层面，还要求建筑的舒适性和感官享受，如果没有 BIM 技术的可视化功能，仅凭设计师的想象能力和工程经验，往往造成后期使用和前期方案的偏差。此外，BIM 技术还具有协调性和互用性，这些优势为提高设计质量、施工质量、运维水平提供了帮助，能够使传统建筑行业的生产模式从粗放型逐步走向集约型，建筑信息从业主、施工单位、设计单位等建筑参与主体得到无障碍传递，使整个项目的成本得到降低，在当今的信息时代展示出巨大潜力。在机电安装工程的设计过程中，由于机电安装工程涉及的专业较多，设计人员任务繁重，沟通过程中可能出现信息丢失，造成管线与管线、管线与建筑发生碰撞，给后期施工成本带来浪费。在机电安装工程的施工过程中，施工人员素质水平有限，若施工管理不科学，容易造成后期工程拆改。BIM 技术的逐步推广给机电安装工程带来了机遇。

## 一、机电安装工程的管线碰撞检查

对于公共建筑来说尤其是商业建筑，机电专业管线繁多，包括空调、通风、给水、排水、消防、热水、中水、强电、弱电等，业主对建筑空间（如层高）要求较高，在传统二维设计模式下，管线碰撞问题的解决是设计中难点，频繁出现机电专业内部的管线发生碰撞、机电专业与建筑、结构之间发生碰撞，各专业设计师需进行长时间的交流沟通后，机电设计师根据协商结果和设计规范进行细致调整，费时费力，设计师难免遗漏个别碰撞点，专业之间的信息壁垒是设计行业乃至整个建筑行业的瓶颈。而基于 BIM 技术的管线综合是在功能强大的 BIM 软件建立的三维模型中，各专业设计师协同设计，进行信息实时可视化沟通，保证了信息沟通的高效性和设计的整体性，对机电专业的管线进行布置优化、管线标高调整和碰撞检查，可以更好的满足空间净高要求和控制吊顶标高。碰撞检查利用数学方法描述建筑、结构、机电管线等检测对象的轮廓，调用函数求检测对象的联立方程是否有解。运用 BIM 技术的碰撞检查功能可以自动查找碰撞点，设计师依据生成的检测报告、建筑空间要求、施工操作要求和“有压让无压、小管让大管”的原则进行管线调整避让，既毫无遗漏的协调了机电管线与建筑、结构的碰撞点，又及时更新了三维信息模型。对于传统二维设计，业主等非专业设计人员往往不能通过枯燥的二维图纸和效果图来全面了解建筑，对

于业主关心的层高使用问题全靠设计师苍白的解说来解决，而采用了 BIM 技术后可以通过形象直观的三维模型和第三人虚拟漫游，使非专业人士身临其境的感受建筑和机电安装效果，有利于业主决策。

## 二、机电安装工程的深化设计

现阶段的机电施工，有时按照机电专业的进场顺序进行施工，先进场的专业往往挑选易于安装管线的施工地点进行操作，不考虑其他专业后期施工条件，不注重管线排布，造成安装工程的操作困难和建筑净高的减少，给建筑物后期使用带来困扰。而基于 BIM 技术的深化设计，按照“谁施工，谁深化”的原则进行，总承包单位在业主提供的图纸资料或三维模型上，依据现场施工实际条件，对建筑、结构、机电等设计资料进行协调细化，使三维模型更符合现场情况，这种深化设计是总承包单位的重要责任，全面的深化设计能够对施工工艺、组织管理、现场管理进行施工模拟，能够更准确的完成管线综合，提供精确的工程量，严格控制成本、施工进度和施工质量。机电专业的管线空间关系错综复杂，智能化程度较高，需要专业的 BIM 设计人员全盘考虑，无缝调整，与二维设计师相互配合，准确确定三维模型中管线位置、高度、连接方式等，利用漫游功能浏览真实安装效果，确保深化设计与业主要求协调一致，机电安装专业的施工人员根据形象的三维模型进行协作施工，既提高了安装效率，又减少了安装材料的积压和浪费。此外，精准的三维模型对后期的运维管理大有裨益，BIM 技术可以和物联网、地理信息系统（GIS）、在线监测系统、云计算、虚拟现实的 VR 技术相结合，让 BIM 技术与租赁信息、客户管理信息、空间构件信息、管线信息、设备运行信息、安全信息等密切整合，营造一个智能化的环境，为创造“智慧建筑”做出贡献。

从 20 世纪 90 年代轰轰烈烈的“甩图板”运动到当今炙手可热的 BIM 技术都提升了建筑行业的生产力。BIM 技术的推广打破了原有建筑行业的协作方式、工作模式、交付方式和管理模式，提供了便捷的人与人之间的信息交流方式，逐步消灭信息孤岛，是信息时代的必然产物。作为建筑行业中必不可少的机电安装工程，必然要紧跟 BIM 技术前进的步伐，充分利用 BIM 技术的管线碰撞检查功能和深化设计，突破设计和施工的独立性，降低了机电安装工程乃至整个建筑物的返工率，充分利用信息技术，全方位为业主服务，推动建筑行业进入更高的信息领域。

## 参考文献：

[1]李建成，王广斌. BIM 应用·导论[M].上海：同济大学出版社，2014.

[2]徐勇戈，高志坚，孔凡楼. BIM 概论[M].北京：中国建筑工业出版社，2018.