

# BIM 技术在建筑安装工程施工中应用

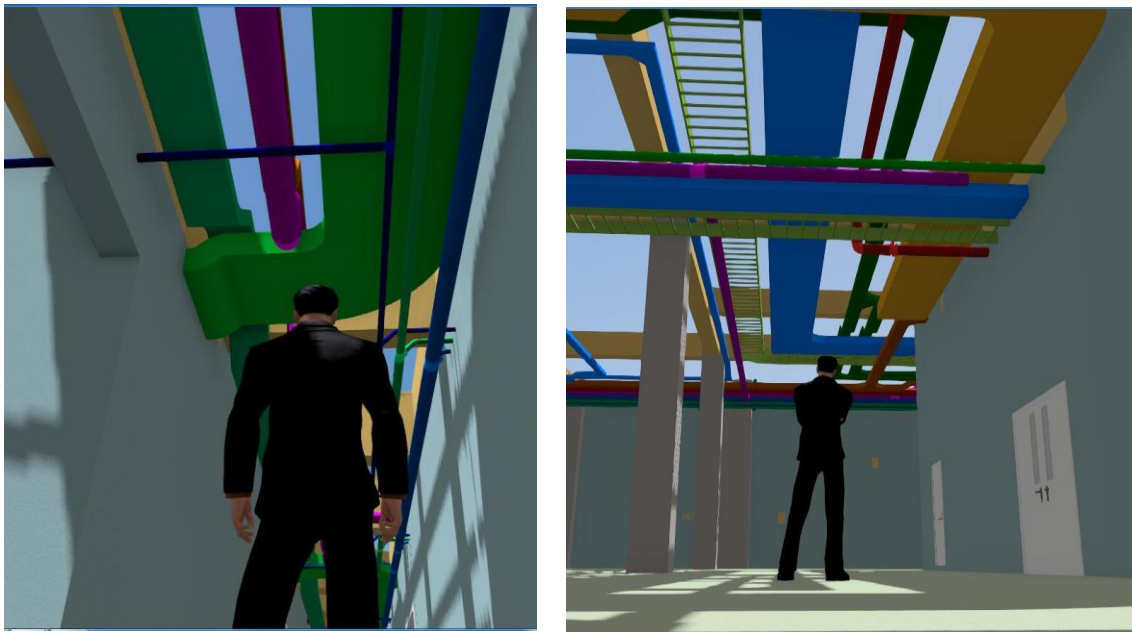
江苏安厦工程项目管理有限公司 陈安平 冯齐雨

**摘要：**建筑安装工程，在平面施工图中很难将建筑安装各专业管线形象、完整、立体地表现出来，但经 BIM 技术对各专业管线进行整合，借助其 3D 可视化技术，可将各专业管线在平面施工图和现场施工中难以理解的复杂节点、细节，难以预见的碰撞点，在 BIM 设计图中展示出来。通过 BIM 技术，它为施工单位组织现场施工，监理单位做好质量控制，提供直观的、可视的、动态的平台。

**关键词：**BIM 技术 管线整合 建筑安装 样板指路

## 1、引言

建筑安装工程施工往往不是同一家施工单位完成，尤其公共建筑中的安装工程，公共走道、管廊、地下车库、设备间等区域的各专业管线众多，如消防、喷淋、给排水、空调水系统供回水、空调风系统、防排烟系统等管道、强弱电缆桥架等。如果各专业管线单位按各自平面施工图施工，不进行统筹规划和统一部署，各自为战且任意发挥，最终导致管线零乱不堪。有时为自身施工方便，轻则各不相让而产生矛盾，重则因拆除对方成品件而发生斗殴事件。随着 BIM 技术在工程中应用，这些问题迎刃而解。它展现给施工人员的是一幅幅的三维立体模型，施工前就能帮助施工人员直视施工，掌握各专业管线的分布、走向、碰撞点，以及如何避让等。同时，可测算出施工过程中所需材料用量，明确各专业管线标高、位置、与梁墙间距离等。



## 2、工程特点难点

(1)常州天宁时代广场项目是一个集商业、办公于一体的大型超高层综合性的公共建筑。它包括 39 层 A 塔楼、28 层 B 塔楼、4 层商业裙房、3 层地下车库。

(2)本工程为超高层建筑，塔楼内使用功能不完全相同，两塔楼内共有 15 个不同区段标准层、避难层和不同用途设备用房，消防、喷淋、给排水、空调水系统供回水、空调风系统、防排烟系统、强弱电缆桥架等管线齐全。

(3)业主对建筑内部装饰完成面标高要求明确，对塔楼公共走道的装饰完成面标高必须达到 2.7 米，办公区域装饰完成面标高必须达到 3.0 米。

## 3、采用 BIM 技术确保设计质量

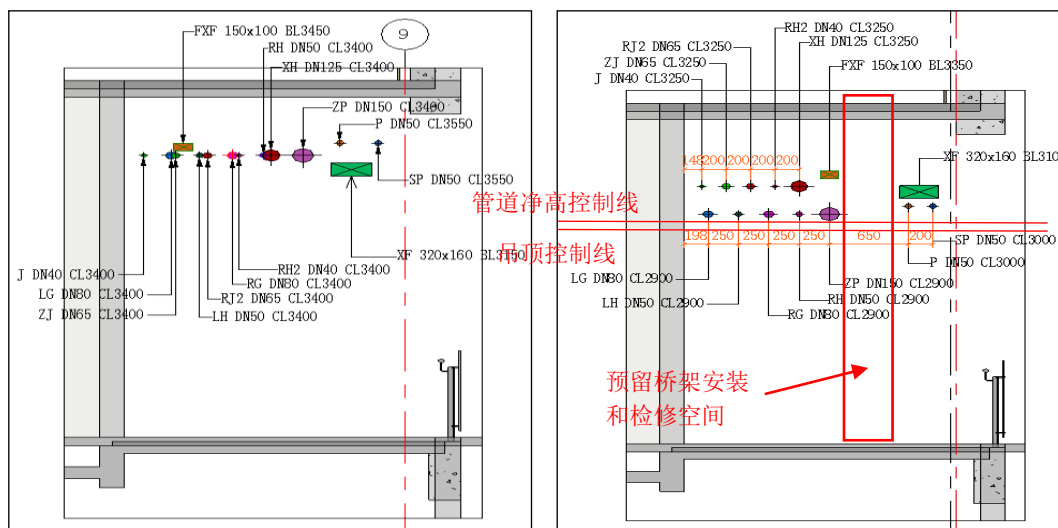
(1)首先由建设单位选择 BIM 设计单位，对照最新版本的建筑、结构、给排水、强弱电、暖通专业设计图纸，对消防、喷淋、给排水、空调水系统、空调风系统、防排烟系统管道，强弱电缆桥架等相关专业管线进行 BIM 整合设计出图。

(2)组织给排水、暖通、机电、消防等专业施工单位，对BIM图纸进行审图，并多次召开专题会议。会中由BIM设计单位进行电脑演示，各专业施工人员边看演示边提出问题，再由BIM设计单位进行现场修改。如A塔楼公共走道部位管道，在BIM演示中发现管道排布间隙过小，影响后续穿线施工。通过BIM技术对管道排布进行设计调整，保证安装工程正常施工。

### (3)优化各专业管线设计

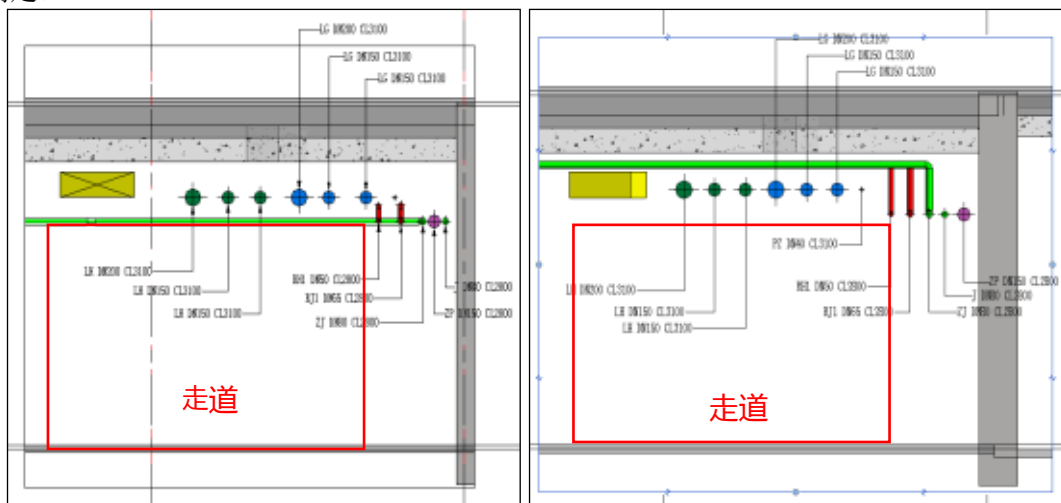
1)优化前：各专业管线设计均在各自专业平面施工图中设计，但均未进行管线综合设计，导致管线交叉重叠严重，设计质量降低，并且给施工造成很大难度。

2)优化后：管线关系清晰，并有明确标高及平面定位，可指导管线施工及安装，并预留出桥架安装及检修空间，为今后运行和维护创造条件。



3)优化结果：优化前，机电交叉管线横穿走道，导致该处净高不满足2.8米要求；优化后，横穿货运通道的管线上翻处理，保证2.8米净高的最低要求。

4)净高论证：通过BIM技术进行综合管线设计，控制管线净高2.8米，为业主今后内装设计预留足够空间。通过模型内管线标高参数，生成管线标高分色图，验证业主提出的吊顶净高2.7米的要求能够满足。



## 4、做好安装样板确保施工质量

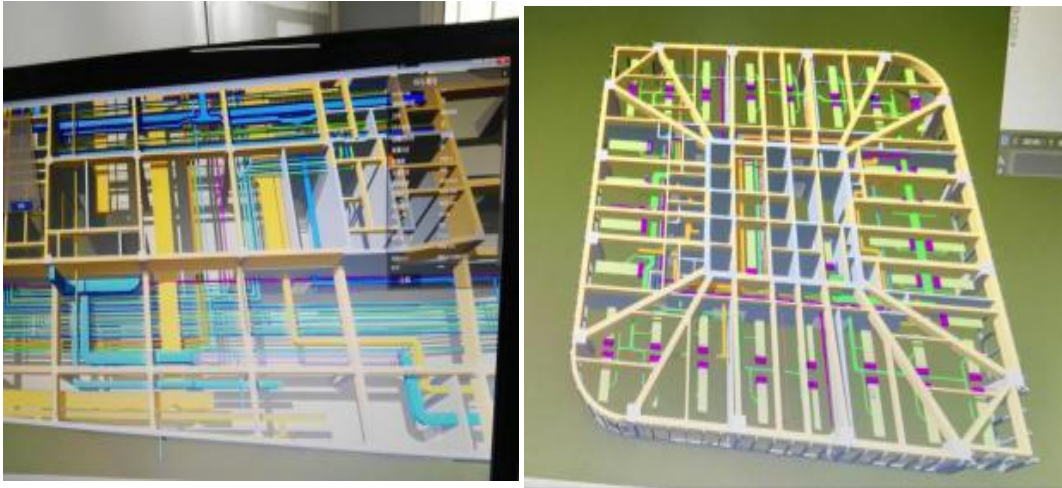
(1)通过样板先行，可将施工中的疑难点、碰撞点、分支点等识别出来，并通过设计调整予以解决，但往往费时费力。而通过BIM技术的3D模型，对施工中潜在的冲突点可进行有效地识别，减少施工中的积累误差，确保各类管线安装完成后，不影响后续管内穿线施工，留足管线维护保养空间。

(2)召开专题会议，分别对各标准层、地下车库、设备间区域，运用BIM技术的3D模型进行电脑模拟。它将各专业管线施工单位提出的相关问题和合理化建议，经BIM设计单位对各专业管线设计进行整合和优化，最终确定BIM设计图纸。该设计图纸经各专业管线施工单位签字确认，要求严格按整

合和优化后的 BIM 设计图纸施工。这在一定程度上避免各专业管线单位单打独斗的局面，解决不协调的难题，克服盲目施工各自为战而带来的返工损失。

(3)各专业管线施工单位结合 BIM 技术的 3D 模型，制定有针对性地施工方案，再由施工技术人员对作业班组进行施工技术交底，尤其对管线排布较集中区段、部位，如公共部位走道、管廊、设备间区域等。通过施工技术交底，明确施工工艺，先后顺序，切忌工艺倒置，避免施工过程中随意调整方案而造成返工，确保工程顺利推进。

(4)在安装工程样板施工前，给排水、暖通、消防、机电等施工单位技术员、施工员首先要熟练掌握 BIM 设计图纸，然后组织施工班组长学习和熟悉 BIM 设计图纸，运用电脑或 IPd 模拟现场(详见下图)，熟练掌握查阅 BIM 设计图纸的技能，运用 3D 模型指导现场样板施工。



(5)根据建设单位对楼层内标高要求，塔楼公共走道的装饰完成面标高必须达到 2.8 米，办公区域的装饰完成面标高达到 3.0 米，吊顶内管线如何布置确是一个难题。在相关标准区段样板施工中，施工时间适当放宽裕，遇到问题和施工难点时，各专业管线施工单位在建设、监理等单位协调下，能及时、有效地进行协商、沟通，将问题逐步解决，使不同区段的样板成型，从而为后续大面积施工提供可参照比对样板。这样可提高工作效率，避免不必要的返工返修，达到建设单位的标高要求，管线布置观感较好(详见下图)。



**5、结语：**本项目安装专业管线工程，通过 BIM 技术的应用，从管线走向、排布、碰撞点处理，在相应样板区域施工中均得到修正，为大面积安装施工铺平道路。各专业施工单位通过 BIM 技术、样板施工也尝到甜头，如各专业管道材料尺寸在 BIM 设计图纸中均有明确显示，为此可大大减少工程中使用材料的浪费。在后续监理工作中，本人将进行一步总结 BIM 技术应用方面的经验，以期与同行共享。