

大型公共建筑机电安装工程中 BIM 技术的应用

黄志鹏

浙江鼎力工程项目管理有限公司 浙江 温州 325200

【摘要】 BIM 技术在建筑设计、建造、运维等建筑全生命周期中都发挥着重要的作用，这种信息化技术依托互联网的优势，已经影响到建筑企业的管理方式和生产模式，特别是对机电安装的品质建造效果尤为突出。建筑机电安装工程应用 BIM 技术，通过高精度的 3D 模型，结合建筑、结构、装饰等三维模型的融合，可以精细到穿墙、穿楼板套管的定位、支吊架的形式及固定位置、检修通道、器具末端点位排布等，对工程创优的精细化施工具有非常重要的指导意义。

【关键词】 大型公共建筑；机电安装工程；BIM 技术

1.大型公共建筑机电安装工程中 BIM 技术的重要性

1.1.减少建筑材料浪费

合理应用 BIM 技术，可以提升大型公共建筑机电安装工程中的施工材料使用率，从而减少成本，提高工程的经济效益。在实际应用 BIM 技术过程中，工作人员应严格根据设计图纸来操作，如果遇到施工结果与图纸不符的问题，必须及时和设计人员沟通，然后讨论出合理的解决方案，尽量避免浪费人力、物力与财力，保证企业的经济效益。

1.2.有助于提升工程质量和效率

高速的信息科技发展给 BIM 技术带来了肥沃的应用土壤，在机电设备安装工程中，BIM 技术发挥出它的可视性、模拟性以及协调性等优势对工程中存在的管线相互交叉、空间布局效用低等问题进行科学优化，提高机电安装的质量和效率。但是，因为建筑机电施工时需要较大的平台和施工面[1]。对此，安装人员应根据现场实际情况，选择合适的施工技术，保证工程整体的质量和效率。

2.大型公共建筑机电安装工程中 BIM 技术的应用

2.1.综合布局及支吊架设计

综合布局是 BIM 技术在机电安装应用中最基本和最主要的功能之一，将电气槽盒、给排水管道、通风空调管道、智能槽盒等多专业的管线进行综合考虑，既满足规范要求，同时便于施工和检修。综合布局完成后进行支吊架深化设计。根据设计方施工图要求及管道载荷，选择成品支吊架或普通型钢支吊架，完成支吊架设计。再进行管线碰撞检查，确定翻弯避让原则，进行调整。然后根据已完成的 BIM 三维模型及重要部位的二维 CAD 剖面图对施工人员进行施工交底。

2.2.机房深化方案

设备机房是机电安装工程创优的重要部位，也是机

电各系统的核心，必然要进行精细的 BIM 深化设计和方案交底。机房的 BIM 深化设计需要考虑设备的布局、电气槽盒、水管及风管的层次关系、支吊架的形式、检修通道、阀门仪表的安装高度及位置等因素。运用 BIM 技术对机房管线进行合理优化，要求层次分明、系统清晰，支架形式和间距满足规范要求，并且样式美观，多台设备成行摆放，排水沟组织有序、成排管道共用支吊架，优化管道排序、减少不必要的翻弯，阀门及管件高度统一、仪表设置便于读数[2]。最终形成三维 BIM 模型和 CAD 剖面图并以此进行施工技术交底。同时可以运用 BIM 漫游技术进行 VR 虚拟漫游机房，提前感受机房的布局 and 空间感受。施工过程中保证设备机房的施工精度和施工质量，为机电系统的运行稳定和工程创优打下扎实的基础。

2.3.屋面管线优化

审阅屋面设备及管线的 BIM 模型，检查设备的位置是否合理，管道的排布及位置是否合理，支吊架的设置方式等问题，对有缺陷或不合理之处，可进行方案优化调整。如本案例中屋面设备为空调冷却塔设备及相应的冷却循环水管道，设备的位置不需要调整，但冷却循环水管道的位置占据了上人屋面的检修及行走通道，建议调整。经优化后调整到冷却塔设备基础的底部，既不影响使用功能，又增加了维修操作空间，经过 BIM 团队的方案对比和演示，得到建设方和设计方的认可。

2.4.管井优化调整

根据管井的 BIM 模型，检查管道进出管井的位置及管道翻弯情况，全系统地考虑管道井内管道布置的合理性，是否满足施工和检修的要求，是否满足吊顶和支架设置的要求等，合理调整管道的分布和排列。根据 BIM 模型可以进行方案的演示，分析吊索的设置位置、管道的吊装顺序、进出管井的角度等问题，选择最佳的管道吊装长度和吊装方式，最终形成最佳的管道吊装和安装

方案。严格按照 BIM 模型及吊装方案的要求和顺序进行管道的施工,并且保证材料、设备、人员满足方案要求,安全防护设施到位[3]。施工过程中事先检查套管的中心位置,严格控制管道的垂直度。优先安装固定支架和承重支架,管道吊装过程中进行临时固定措施等,保证施工质量和成型效果。

2.5.管件预制

把安装工程施工过程输入 BIM 模型时,应积极调整管件的管材、壁厚等信息,直到符合现场具体情况;从 BIM 模型中导出管道相关信息,包括类型、长度、壁厚等,然后设计管道预制加工图,再利用数字化自动控制机床按照图纸实施加工,该机床可自动识别,操作便捷,加工好后则送到现场开始安装[4]。在大型公共建筑安装工程中,应做好以下几方面工作来保证施工质量和进度:在现场安装预制管件时,利用三维信息模型进行可视化指导;必须在工厂严格根据标准预制管道,加工后,将预制管段运送至现场直接拼装和焊接,从而加快施工进度;预制管道时,将管段的壁厚、长度、管材等信息传到三维模型中,并进行深入分析,尽量有效利用建筑材料,节约工程成本。

2.6.现场应用管理

首先,生成图纸及施工交底。所有专业所需的施工平面图应当确保在施工开始前生成,并进行审核校验,在诸如公共走廊与机房等机电管道繁多的地带,需要另外生成剖面图、立面图与 3D 详图。施工人员可通过专

项方案及 BIM 图纸对作业班底进行施工交底。为有效组织各专业施工人员合作,避免纠纷返工、工时与材料浪费等现象出现,要求每位工人都应详细了解施工所需的 3D 详图。其次,模拟施工。考虑到机房等区域存在大型管道及层次施工,在此区域工程可使用 4D 进度及 VDCI 艺方案进行模拟,将大型设备与管道作业工序进行直观反映,从而科学安排各专业施工先后次序。

3.结束语

综上所述,城市设施的建设是城市经济增长、影响人类生活的重要成分,也是控制城市美好生存环境的重要所在,所以城市的公共建筑中的机电安装,已经有效结合了 BIM 三维仿真技术。并在技术完善的基础上不断地进行完善和更新。建设中的三维仿真技术专业人员对建筑进行规划和实施设计,设计和实施要结合当下的实际环境和经济发展需求。

【参考文献】

- [1]汪海龙,潘鹏,田瑞野,李明飞.装配式建筑机电安装工程中 BIM 技术的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021,(10):66-67.
- [2]曹清彪.建筑机电安装工程中 BIM 技术的应用分析[J].中国设备工程,2021,(12):205-206.
- [3]张素晶.建筑机电安装工程中 BIM 技术的应用[J].建筑与预算,2021,(05):8-10.
- [4]李惠铭. BIM 技术在建筑机电安装工程中的应用探讨[J].中国设备工程,2021,(08):185-187.