

BIM技术在机电工程施工阶段的应用研究

孙 伟

身份证号码: 370523197101052430

摘要: 随着机电安装工程快速发展, 在建筑工程领域比重增大, 多专业系统的复杂性, 对机电安装工艺技术水平要求高质量、高标准, 尤其要加快推进机电安装工程信息化管理水平。因此, 应用BIM技术辅助公共建筑项目中机电安装工程的深化设计和现场施工, 实现机电安装工程多专业协同化设计和施工现场信息化管理。

关键词: 机电工程; BIM技术; 应用研究

Application of BIM Technology in Mechanical and Electrical Engineering

Wei Sun

Id No.: 370523197101052430

Abstract: With the rapid development of mechanical and electrical installation engineering, the proportion in the field of construction engineering increases, the complexity of multi-professional systems, the mechanical and electrical installation technology level requires high quality, high standards, especially to accelerate the information management level of mechanical and electrical installation engineering. Therefore, BIM technology is applied to assist the deepening design and site construction of mechanical and electrical installation engineering in public building projects, so as to realize the multi-professional collaborative design and construction site information management of mechanical and electrical installation engineering.

Keywords: Mechanical and electrical engineering; BIM technology; Applied research

引言:

近年来, BIM技术已广泛应用于国内外机电安装工程中, 因为BIM技术在施工中能降低施工的时长还能保证工程的质量提高工程的效率。BIM技术的可视化、参数化和其他特点与建筑机电安装项目的特点相结合, 从

深化设计阶段开始, 直至整个施工全过程, BIM技术能覆盖工程的整个阶段, 有利于推进机电工程的施工进度以及质量。

一、BIM技术在机电安装工程施工中的优势

1. 数据整合优势

BIM模型本身是一个集合建筑信息的大型数据库, 具有强大的数据结合性, 将工程项目的信息整合进模型中, 解决了公共建筑因信息量大带来的管理复杂等问题, 并且通过应用BIM技术, 将图纸集合进一个模型中解决了公共建筑由于功能复杂, 而造成图纸数量大, 难于查找及保存的问题。

2. 深化设计

通过navisworks中的碰撞检测工具来检查三维模型中机电专业内部、机电专业与建筑结构专业之间的碰撞, 通过碰撞检测结果分析各部分之间发生的冲突, 并及时反馈给设计人员, 设计人员通过对碰撞点的调整, 实现



图纸的深化设计。

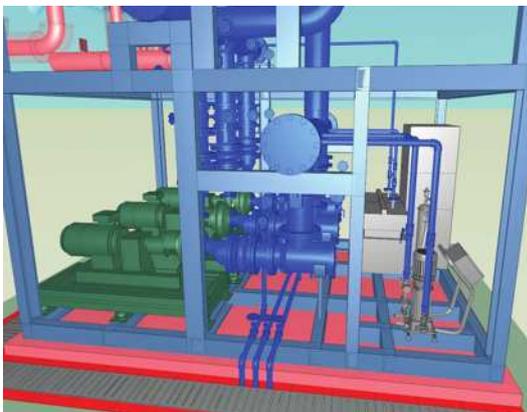
3. 数据精准

BIM模型具有所见即所得的特点,可以在模型中查看任意构建的尺寸、位置及标高等信息,在任意位置进行剖切就可以查看各专业间的空间关系。与传统深化设计图纸相比,应用BIM技术可以通过三维动态形式展现机电信息模型空间排布,合理调整管线间的布设方案,利用BIM技术的这一特性,对管线综合优化的工作、施工交底等后续工作都有极大帮助。

二、BIM技术在机电工程施工阶段的应用研究

1. 制定数字化模型建模基本原则和标准

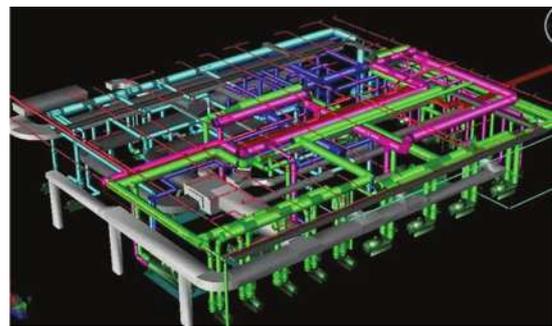
BIM技术机电安装工程应用中的信息化表达是以数字化模型为载体,是公共建筑项目中的各项信息数据在三维模型中表达,将机电安装工程二维图纸上的管综设计理念通过机电数字模型精准传递给各参建方。因此,为保证BIM技术对机电安装工程管综排布优化的应用效果,在建立机电各系统三维模型时应根据管综设计规范和施工现场环境信息,结合公共建筑项目建筑结构特点,依据BIM规范和标准图集,确保管线构件模型尺寸、材质等信息正确。在创建机电系统模型过程中要遵循以下基本原则:(1)建模准确性:建立机电系统三维模型时,要保证各专业管线中管道和管路附件尺寸的正确、各段管线位置的准确及各系统管线参照标高的正确,同时还要保证管道上管件数量的准确性,避免管件布设重复或丢失,与机电系统设计不符。(2)建模合理性:建立机电系统三维模型时,既要满足各系统管线排布设计图纸的要求,还要满足现场管线安装施工的要求及施工的可行性,保证与各专业间协调安装施工。(3)建模一致性:机电系统三维模型的建立要与二维图纸信息完全一致,并且在建模的过程中要及时解决机电各系统内部以及与建筑结构专业间的冲突和重复的问题。(4)建模完整性:应用BIM技术建立机电系统三维模型时,要保证各系统



管线信息的完整性及各段管道上管件和管路附件等机电设备的完整性,保证BIM机电信息模型在公共建筑机电安装工程中的应用效果。(5)建模科学性:建模过程中发现的设计中不满足施工要求的问题,要及时与设计院沟通,并应用机电系统三维模型辅助解决现场安装施工问题,提出合理的处理方法。

2. 给排水模型建立

建筑项目为保障日常功能供应需求,项目给排水专业系统繁多复杂,包含的有建筑的消防设施还有污水、雨水手机排放等,同时还包括供应各房间人流需求的生活给水系统和热水系统等。运用Revit软件在机电项目样板中,按照给排水各系统设计图纸进行绘制给排水专业信息模型。由于机电安装工程中建筑的给排水系统比较复杂且管线的排布以及管道的标高、管径、管材是绘制模型的关键,应按照建筑项目给排水专业设计图纸,确定管道的平面布置位置和给排水系统图中标注的管道中心标高,未注明则按照公共建筑结构梁下贴梁敷设布置,即按照“管道中心标高=结构层高-梁高-安装距离-管道半径-管道保温层厚度”;管道绘制时应选择相应的管道系统进行绘制,保证过滤器的正常使用,用于模型检查和系统筛选,对于雨水系统、排水系统等有坡度的管道,绘制前应结合给排水设计说明,不同管径对应不同坡度,不能以同一坡度绘制模型,其标高标注为管底标高,并保证管道坡向的正确;同时为保证模型精度,管路附件和机械设备应按照设备表中的参数进行选择绘制,并结合土建模型,绘制阀门等管路附件正确的开启方向,以免产生多余的无效碰撞,为多专业模型碰撞检查减少工作量。



3. 电气模型建立

电气模型主要包括强电系统和弱电系统,满足项目各功能房间的配电照明和消防等需求,还包括综合布线系统和电缆母线等部分。在机电项目样板中绘制电缆桥架时,需注意运用Revit软件建模往往需要在纵向电缆桥架末端,按照桥架的截面尺寸大小,选用对应的

槽式垂直三通连接件,与纵向电缆桥架进行连接,方可绘制水平电缆桥架,满足纵向和水平向电缆桥架的连接处形成完整的电气系统,才能保证建筑工程的电气施工更加的准确和完整。在对电气的模型进行建立的过程中BIM技术是能帮助设计人员更加直观的看到建筑的整个机电排布的管线规划的,技术人员能够从各个角度,直观清楚的查看各个系统模型,了解机电管线空间排布,并将土建模型信息融入到机电模型中,便于各个专业参建方进行沟通与协调,发现多专业系统结合出现的标高冲突、设计不当等问题,为现场进行技术交底,为管综优化调整提供思路和指导。

4. 碰撞检查

建筑项目水、暖、电、工艺、智能化等各类管线错综交叉、排布复杂,现场技术和施工人员仅通过三维模型动态观察难以高效、准确筛选出管线间以及与建筑结构之间有效碰撞点位,无法正确分析调整管综优化方案。应用BIM技术对建筑项目各专业模型进行碰撞模拟检查,提前发现本项目中各系统管线与项目各专业模型之间布设碰撞点,对于敷设保温层的管线应考虑保温层外部与各专业模型间的碰撞范围,同时解决现场施工工作面和检修空间的冲突等问题。在优化管综方案前,进行全面分析,将无效碰撞点位进行筛选,加快工作效率,合理规划管综布设方案。通过Navisworks软件合并打开建筑项目各专业模型,对机电工程进行碰撞分析,除了筛选出本项目机电安装工程中各专业间的硬碰撞,应依次根据机电给排水专业、暖通专业、电气专业模型与其他专业模型之间排布施工间距要求,设置其间隙间距,如“风管与其他管道间净距设置为150mm”,进行间隙碰撞检查运行检测。根据碰撞结果显示,通过选择项目中某处碰撞可以实现碰撞点快速精准定位,准确找到碰撞点所在平面图中轴号位置信息,并在平面图纸中进行标注分析,筛选出合理有效的碰撞点,便于项目机电各系统模型的管综优化效果。

5. 综合排布

机电安装工程各个专业系统包含在内,设备设施种

类繁多,智能化程度高,管线系统复杂,组织施工困难,安装难度大,质量要求高,管线综合的质量直接影响后续工程施工及建筑整体施工效果,也会对竣工及运维造成较大影响。管线综合排布基于各种机电安装工程各专业的完成设计施工图纸,根据管道,管道空间位置的布局的系统,性质,功能和结构的要求。其排布的目的:首先,以满足建筑物的不同空间部位的不同规格的净很高的要求;第二,以满足管道和设备的安装和维护空间;第三,以满足不同的管道和各种职业的吊架的安装要求;确保孔洞预埋的精度和外墙套管预埋空间的位置。进行BIM技术的应用能提高管线综合精度,确定管线的标高与空间位置,优化管线排布,满足设计及相关规范要求的建筑室内的净高。设备机房的深化,设备模型的精细布置,确定设备参数都需要在此阶段完成,从而才能对设备机房内部的管线进行深化设计。

三、结语

综上所述,建筑中机电安装管线繁多、复杂,施工难度较高。合理应用BIM技术进行机电安装工程的管线综合分析,能够显著提升工程项目的质量、安全、以及施工的成本上进行有效的把控。利用好BIM技术的碰撞检查,能够在施工前期把问题得以解决,降低了机电安装出现难以控制的问题或者是施工问题,有效的保证项目的施工进度以及质量。利用BIM技术的信息化,还能使得安装工程中所有构件的现实属性在机电模型中能够很好的体现,让整个机电工程的设计更加的科学合理,保证后续施工能稳步推进。

参考文献:

- [1]李鹏振.BIM技术在机电工程施工阶段的应用[J].建筑技术开发,2019,46(17):83-84.
- [2]龙健辉.BIM技术在机电设备安装工程施工中的应用[J].工程技术研究,2019,4(01):38-39.DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2019.01.016.
- [3]马翠欣.机电工程施工阶段中BIM技术措施得到的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2017(23):165.DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201723146.