

超高层建筑机电设计与施工管理中BIM技术的应用

李金明

上海雍展机电设备安装有限公司

摘要:随着国民经济不断的攀升,现今建筑行业中建设工程的规模和难度也在不断的发展,越来越多的高层以及超高层建筑兴建起来。BIM技术通过减少施工前的各专业冲突,提升建设过程中协同效率,令施工图纸错误更少、更优化,减少大量的工期损失,在缩短建设工期方面可发挥很大的作用。因此,本文针对超高层建筑机电设计与施工管理中BIM技术的应用展开讨论十分具有现实价值,有助于我国建筑行业的发展,进一步促进了社会经济的发展。

关键词:建筑行业;机电工程;BIM技术;应用

引言

一般来说,BIM技术应用于优化设计方案,通过机电排布方案的优化提升净高,大幅提升空间使用效果;通过高质量的施工前技术方案模拟,完善施工图,实现可视化交底,方案预演,提升施工质量。通过BIM技术支撑能减少返工和废弃工程,减少变更和签证,可减少更多的成本。因此,BIM技术在高层建筑机电设计与施工管理中的应用尤为重要。

一、BIM技术在超高层建筑机电设计中的应用分析

(一) 搭建基础模型

在基础模型构建过程中,设计人员应该确保选取参数的精准度,并实现对模型的精准定位。由于其会涉及到参数变化,如建构中材料的材质、类型的变化等,因此要在基础模型中进行调整,对机电模型增加相应的信息模型模块,可应对材质、类型变化等。关注建模建构中出现的变化,并及时加以调整,可以有效完善机电管线基础模型,并科学地指导施工,体现出对建筑机电管线综合的精细化设计。

(二) 结构建模

结构建模工作要在基础建模完成之后进行,对结构进行建模,主要的对象是二次结构墙和楼梯等。对上述结构进行建模时,设计人员需要对结构进行细致的分类,确保建立起的模型具有更高的合理性及工程适应性。对机电工程进行结构建模,设计人员应做好工程项目的分类,根据类别建立工作集。

(三) 结构模型与机电模型的整合

在完成结构模型的建模后,针对机电管线综合设计的要求,下一步要做的是将结构模型和机电模型结合到一起,对二者进行整合。其要求将结构模型和机电模型进行分类,以便高效地将二者进行对接。工程人员在施工过程中只要点击结构链接就可以将其向结构模型转移。在整合结构模型和机电模型时,设计人员要设立中心文件,并根据实际情况对其进行修改,提高二者结合的高效性与合理性。

(四) 核对图纸与专业模型

高层建筑机电管线综合设计人员在应用BIM技术进行深化设计时,要关注对图纸与专业模型的核对。施工图纸是工程专业化的体现,BIM技术和实际施工设计的结合需要以施工图纸为依据。

(五) 碰撞检测

在进行碰撞检查时,工程人员应该把握碰撞检查的要点,即暖通管线、排水管线和电气设备管线等。在高层建筑机电系统中,上述管线很容易出现与建筑结构碰撞以及管线间相互碰撞的情况。建筑物本身就是一个较为复杂的结构,具有庞大的管线体系,因而在其进行碰撞检测时,要注重多次检查和全方位检测。

(六) 优化设计

在机电管线基础模型、结构模型和碰撞检测等模型搭建完成之后,要根据施工图纸要求和实际情况对模型进行再优化设计,即对模型进行综合调整。在对模型进行优化设计时,设计人员要把握住设计细节,加强细节处理,尤其要加强管线处理,适量的对管线进行查询和相关检测。而在出图方面,则要求设计人员在

相关软件中进行图形设计和绘制,并在模型中标注平面图和剖面图,借助人线布设的专业知识,对图形是否需要拆分进行决策。

二、BIM模型指导施工

(一) 可视化交底

BIM软件提供了可视化的设计效果。Navisworks软件对机电工程各专业的管线施工工序进行4D模拟,输出相关工序施工模拟视频,并对工人集中进行3D技术交底,指导建筑复杂部位的管线施工。应用BIM技术进行可视化施工技术交底,极大提高了工人对设计的理解水平,确保了施工的准确性。各专业根据可视化交底内容进行施工,明确施工界面,使施工工序明了清晰,提升了施工过程的管控力度,避免了后期二次管线拆改工程。

(二) 施工进度管理

采用BIM软件建立LOD300模型以模拟现场施工情况,根据BIM模拟技术制定总进度、年进度、季进度及月进度计划。对于关键施工工序提前制定方案,通过循环推演、不断完善确定最优方案,以保证各级施工计划编制的可行性。与此同时,可通过4D计划直观地了解整体建造计划安排,并通过BIM模拟预置关键节点及各阶段的施工内容、场地布置和资源消耗等。然后,采用BIM软件建立的LOD400模型模拟机电工程各系统的安装过程以及材料设备的吊装实施过程等,提前模拟细部节点施工,准确把握各施工阶段所需时间,时刻把控施工进度情况。

(三) 施工质量管理的核心

机电专业中BIM技术应用于施工质量指导的核心在于机电管线综合排布。管线排布的真实性、合理性、美观性和可施工性决定了模型能否指导现场施工。因此,需要严格按照设计技术规格书和规范要求对管道材质、排水管坡度、管道保温、管道支架、设备及阀门外形尺寸等准确定义。另一方面,机电的综合排布是以准确的建筑结构模型为前提条件的,通过合理规划机电各系统管线的路由,根据排布原则来确定排布方案,对于管线初始排布严重低于净空要求的地方,首先要通过系统优化、路由调整来提升建筑空间,管线系统及路由经多次优化后,进行碰撞调整,通过漫游审查来最终实现管线排布的合理性、美观性和可施工性。在LOD400模型的基础上,对重要位置进行单独排布,利用BIM软件三维模型输出图纸的功能,结合CAD软件对机电管线的类别、型号规格、标高、定位进行详细标注,确保输出的图纸完全体现BIM模型中管线排布,最终制作各专业施工图,用于管道预制加工、过程指导、质量验收等,实现BIM指导质量管理的目标。

(四) 施工工序管理

基于BIM技术确定二次墙体套管直埋方案,制定相关流程,即: BIM模型建立→土建墙面提资→机电套管深化→土建墙面排砖深化→图纸签发→现场施工。运用BIM软件,将土建墙体与机电管线的相对位置标示出来,在二次墙体砌筑之前,将需要预埋的套管准确定位。根据现场情况,合理布置墙体砌块,实现“一图控一墙”的目标,避免后期二次墙体开洞以及二次封堵,指导机电与土建专业之间的交叉施工工序管理。

三、结语

总而言之,在超高层建筑施工过程中,应关注机电工程的全工程设计与施工管理。通过BIM技术在超高层建筑机电设计与施工管理中的有效应用,提高了施工效率,有利于施工企业长足的发展。

参考文献

- [1]戴花. BIM技术在某酒店综合体项目设计管理中的应用[J]. 建筑施工, 2018, 40(09):1645-1647.
- [2]容晨阳. 基于BIM技术的机电工程施工管理模式研究[J]. 技术与市场, 2018, 25(03):158.
- [3]水博. 浅谈BIM在房地产项目设计管理中的应用前景[J]. 建材与装饰, 2018(03):126-127.