

BIM技术在建筑机电安装综合管线中的运用

吴 凡

中国二十冶集团有限公司 上海 201900

摘要: BIM技术被誉为建筑业发展史上的“第二次革命”,它是利用计算机技术,创建并使用三维建筑信息模型对工程项目进行规划、设计、建造和运营管理。近年来,随着BIM技术在国内理论与实践的不断推进,BIM技术在机电安装工程中越来越频繁的应用,使得整个机电安装工程在设计、施工和使用等各阶段都能有效地实现降低风险、节省成本、提高质量、缩短工期,做到开源节流。本文将对BIM技术在机电安装工程管线综合排布中的应用做总结。
关键词: BIM技术;机电安装;管线综合;运用

引言:

近些年来,随着大型公共建筑结构形式越来越复杂,机电设备种类繁多,各类机电管道集中排布在公共走廊区域内,管线错综复杂,容易出现各类管线交叉碰撞,管线碰撞会导致后期施工中出现的各类返工,从而增加施工成本,延长施工周期^[1]。而BIM技术的出现可以实现各专业的协同设计,进行管线碰撞检查并加以协调,进行机电安装施工的组织模拟,以及应用于安装工程造价管理等诸多方面的优点,因此在越发复杂的公共建筑机电安装工程施工及管理阶段,引进BIM技术对其进行施工项目组织管理是非常必要的。

一、BIM技术在机电管线综合中应用的意义

1.有助于解决线路交叉问题

以往的建筑机电管线综合设计过程中普遍存在线路交叉问题,在一定程度上降低了机电管线铺设的有效性。究其原因是一以往机电管线综合设计期间,一般状况是根据二维图纸展开设计,促使设计方案的展示受到约束,不能直观的呈现出设计方案,尤其是存在交叉重叠的问题时,不能对工程的全面性特点进行充分考虑,进而出现一连串问题^[2]。例如,对标高进行调整期间,时常出现管线碰撞的情况,进而出现连续碰撞,从而对综合管线布设的效果产生直接影响。BIM技术主要是采用三维视图综合设计建筑机电管线,这样可以直接呈现出机电管线,还能够详细查找工程空间碰撞和隐藏问题,进而按照三维的形式进行剖切,准确调整与控制管线标准高度,使设计的合理性与科学性得到进一步提升。有关施工人员在观察设计方案期间,还需要对设计要点和线路

交叉重叠的情况进行充分了解,同时迅速解决有关问题,针对吊支架的用量和明确其位置具有重大的作用,进而可以满足施工与设计的要求。

2.促使各个部门之间的协调

在建筑机电安装综合管线中应用BIM技术有利于提升各个部门之间的协调性,可以从以下几个方面看出:一是利用BIM技术能够将全部专业的相同模型进行整理,进而有机整合土建、机电等专业工作,在一定程度上可以提升设计科学性与合理性。二是经过传输信息,还能够实时分享设计模型,进而能够提升各个部门之间的协调性,设计科学合理的方案,同时还可以全面提升机电综合管线安装的合理性与科学性。

二、管线综合原则

根据原设计图纸,了解各专业管线在平面位置及标高,充分理解原设计图纸的意图,满足原设计图纸的功能要求、施工安装要求及运营维护要求,同时结合建筑结构设计的限制条件进行统筹协调,采用BIM技术对机电管线进行综合排布。当管道发生碰撞冲突时,在满足规范要求的前提下,对各专业管线进行优化及合理布置,布置原则如下:①电器管避让水管、水管避让风管、压力管避让无压管、小管径避让大管径、方便的管线避让不方便的管线^[3]。②管线宜靠近墙、梁进行集中合理布置,在大梁位置处应避免设备管线的接头。③桥架与水管多层水平布置时,桥架应位于水管上方,桥架铺设应考虑后期电缆铺设。④管线外壁距墙面或侧边的距离不宜小于150mm,距梁、柱之间的距离宜为50mm,各种管道外壁之间的距离宜为100~150mm。

三、建筑机电安装工程综合管线中BIM设计技术的应用

1.在预算统计中的应用

①在传统的建筑机电安装工程综合管线布设中,施工人员大多借助Auto-CAD计算机辅助设计软件,使用

通讯作者简介: 吴凡,出生年月:1987年4月,性别:男,民族:满,籍贯:河北承德,学历:大学本科,职称:工程师,研究方向:建筑机电安装,邮箱:331613841@qq.com。

二维绘图和基本的三维设计,这一设计方式不仅费时费力,而且容易出错。而BIM本身就是一个信息数据库,能帮助工作人员获得准确与可靠的信息数据,通过这些信息数据进行前期方案比选、成本估算以及工程预决算等工作。②BIM技术给本项目机电安装工程综合管线及附件工程量的统计、预算、成本和管理创造了便利条件。基于BIM设计技术的模型数据库,使获得到的数据信息更加准确可靠,降低了施工人员测量、审图、统计等繁重的工作任务,充分体现了综合管线各施工阶段材料供应与实际需求的情况。③通过利用BIM技术中的云处理服务,为设计单位、施工单位项目管理公司、甲方(物业管理)、设备供应商、材料供应商提供准确的数据库信息,促进工程项目顺利实施,实现超强的适应性和管理能力。BIM技术以工程项目管理为核心,实现对工程项目群体、单体、工程数据的动态管理,保证数据信息的真实性和完整性。

2. 管线综合碰撞检查与调整中的应用

采用Revit和Navisworks软件对专业间和专业内部的管线进行碰撞检查,生成碰撞检查模型文件,再结合各专业要求对分析结果进行调整。本工程项目建筑体量大,地下室的机电系统多,机电设备先进,管线密集,进行碰撞检查时以楼层为单位先进行机电各专业之间的碰撞检查,再进行机电各专业与建筑、结构之间的碰撞检查,重点检查以下几点:①各专业管线位置是否协调;②各专业管线与机房、设备间等间距是满足规范要求;③各机电管线和设备安装是否与建筑、结构相匹配;④回风口与排风口位置是否满足规范要求;⑤是否存在管线穿梁柱的情况;⑥管线走向、净空是否可优化等^[4]。

3. BIM在地下室机电管线综合设计中的应用

随着社会经济的快速发展,现代建筑物不仅规模大,而且功能越来越复杂,导致建筑物内设备设施种类繁多,在有限的空间里,各专业管线越来越多,施工难度也日益增加。传统的项目建设过程中,由于仅依靠各专业平面图、立面图、剖面图、节点大样图等,难以精确表述各专业管线在空间内的联系,不能直观反映各专业管线的空间关系,施工过程中必然会出现各种问题,导致大量变更,必然会造成返工,不仅增加了成本还延误工期。

4. 在综合管线施工中的应用

在传统的机电工程综合管线施工过程中,施工图纸需要经过人工审核,确定施工过程中的重点和难点。人工审核容易造成人为失误,且施工过程损耗巨大。BIM设计在本项目中的应用,能够帮助综合管线布设人员提前捕捉施工过程中的重难点问题,提高施工效率。另外,

BIM技术模拟本项目的施工工艺,明确住宅机电安装工程综合管线三维模型,帮助设计人员直观认知设计中的不足和缺陷,加强了机电安装各专业之间的协同效率,优化了施工效率,提高了施工质量,减少了返工和整改,缩短了施工周期。BIM技术的出现,使原本复杂的机电安装工程综合布设管线变得简单。在传统的安装模式中,各综合管线互不相让并互相挤占空间,先布设的管线不考虑其他管线,不仅造成了严重的空间浪费,而且提高了设计单位的设计成本。引入BIM技术之后,制定出准确、专业的机电工程安装进度计划表,实现工程项目的可视化管理,合理安排施工顺序,减少资源浪费,减少窝工、返工现象,提高工程项目的社会效益。

四、BIM技术在建筑机电安装综合管线中应用总结

BIM,是建筑信息模型,更是一种集成设计、建造、维运等甚至包括物料跟踪、工程量统计、成本测算,施工动画模拟等各施工内容,顺序、环节在内的管理模式^[5]。我们正处于一个技术变革时期,BIM带来的不仅是技术冲击,也是对行业传统的冲击。BIM建模管线综合深化设计已经成为建筑机电安装工程必不可少的技术手段,正步向一条新的精细化道路。

五、结束语

通过将BIM技术应用于建筑机电综合管线安装中,有利于推动综合管线安装工程健康稳定的长足发展,BIM技术能够以三维立体的形式直观呈现机关管线综合工程,进而为后期工程的设计与施工提供便利条件。在使用BIM技术期间,需要加强对施工图纸的设计,尽可能防止发生后期更改工程方案的情况,与此同时,还需要快速安装综合管线,这样可以使工程效率得到大大提升。信息模型是建筑机电综合管线安装过程中不可缺少的内容,管线数据发挥着重要的支撑作用,同时还需要在建筑机电综合管线工程施工中合理运用BIM技术。

参考文献:

- [1]马洪涛.BIM在某公建项目机电安装工程中的应用研究[J].民营科技,2020,(4):197.
- [2]王小波,杨超.BIM指导机电工程深化设计[J].安装,2020,(11):12-15.
- [3]张建平,李丁,林佳瑞,等.BIM在工程施工中的应用[J].施工技术,2020,41(16):10-17.
- [4]薛刚,王晓飞,冯涛.BIM-5D在大型机电安装工程中的应用研究[J].建筑科学,2016,32(12):54-59.
- [5]黄军才,杜运坡.BIM技术在公共建筑机电设备安装工程中的应用研究[J].工程建设与设计,2020(2):263-264.