

基于BIM技术地下车库管线综合应用研究

刘 锦

甘肃第六建设集团股份有限公司 甘肃兰州 730070

摘要: BIM技术作为信息技术在建筑行业的应用,其在施工阶段的功能不断被挖掘,管线综合排布及优化作为机电安装工程的重点难题,一直备受关注。本文通过分析传统管线综合问题以及BIM技术辅助管线综合优势以及BIM技术辅助管线综合应用方式,以此为相关工程应用提供借鉴。

关键词: BIM技术;深化设计;碰撞检查;施工模拟;应用

引言:

随着城市化进程不断的加速,将地下空间进行最大化的拓展并以此来打造现代化立体交通体系,势必会成为未来的大势,因此必定需要开发出更多功能多样的地下车库及其配套公共设施。但是碍于地下车库的造价过高、技术难度大,如果稍有不慎不仅会造成建筑资源的耗费,还有可能给人们的日常生活留下安全隐患,例如车道宽度过大、车库轮廓线设计不合理以及坡道宽度过大等等,诸如此类的问题都会给地下车库的建设带来巨大压力。BIM技术辅助机电设备安装施工,相当于对建筑设计的提前“预演”及图纸的“三维校核”,实现保质提效的目的,同时基于网络协同平台的基础上,确保多专业工程信息获取及时准确,破除各专业间的信息壁垒、数据孤岛的现象,实现专业间的信息共享,同时满足国家倡导的绿色施工的理念要求。

一、BIM辅助管线综合优势分析

1. 可视化

以BIM技术为基础的项目综合交付模式,将带来新的项目管理模式的变更,实现信息共享及团队间的高效协作。BIM技术的基础是集成项目信息的数据模型,将线条式的构件变成三维模型,直观的查看项目状况,提前消除设计阶段未发现的隐蔽问题,最终输出能够指导施工的综合图纸。

2. 集成化

BIM模型是随着项目进行,工程信息的实时录入并进行优化,再提交、共享给所需人员的过程。将建筑供应链上的各参与制信息集成到整体模型数据库中,将建筑供应链各成员企业的信息模型协同的集成到建筑供应链的整体信息模型数据库中。因此BIM模型应用于管线综合阶段,BIM模型可以真实反映管道的尺寸、高度、管道类型等信息,在模型中以不同颜色区别不同类型管道,碰撞检测及管道优化更加方便,施工模拟阶段对有

疑问的位置查看更为方便,同时利用信息集成的手段保证项目的管控水平有效提高。

3. 优化性

根据施工图纸搭建模型过程中,相当于对图纸的二次审核,克服传统二维审图效率低、易遗漏的问题,及时处理施工图存在的不足及问题。模型搭建完成后,将模型进行碰撞检测并进行人工复核找出有效碰撞点,解决碰撞问题,对于管线密集区域,在保证满足规范要求的前提下预先排布,通过BIM模型进行事前模拟,检查净高不满足的区域,再通过设计调整及优化布置实现净高需求,并输出剖面图、三维管综图指导施工。由以上分析可知,BIM技术在管线综合方面具有较强的优势,以三维可视化立体的方式将复杂管线呈现给管理者,并将相关信息存储于模型中,实现设计、施工、管理一体化。

二、BIM技术在管线施工中的工作原理

在综合管线现场施工之前,根据建筑、结构、给排水、电气、消防、暖通各相关专业的CAD图纸,利用中心文件,工作集的方式由BIM工程师进行分专业建模。在建模的过程中,配合具有一定施工现场工作经验的工程师,及时发现图纸问题并与设计师沟通进行图纸变更。在BIM三维模型的基础上,进行各专业深化设计,并随着工程的进展,绘制土建-机电-装修综合图,通过各专业三维图的叠加、综合,做到三维可视化,及时发现综合图中各专业之间的碰撞、错漏等问题。根据BIM模型提供碰撞检查报告,及时解决问题,从而实现图纸设计零碰撞、零错漏,避免施工过程中发生返工、停工等现象,减少设计变更。相对于传统的工程建设项目,BIM技术能够更直观、更快速地发现设计图纸中存在的问题。

三、BIM辅助管线综合应用

1. 模型精度

BIM技术最大的特征是改变了传统二维纸质媒介传

递建筑信息的方式,通过管理软件将设备构件、管理人员及技术设备联结在一起,实现建筑信息化的高效管理。BIM技术服务于项目的基础是BIM数据模型,模型搭建的精度与速度对BIM技术的应用有极大的影响,数据模型始终贯穿于项目的整个生命周期,模型的内容与细节是由项目生命周期内各专业在应用阶段对模型信息需求决定的,因此项目各主要参与方前期及早的确定并及时参与进来,协同工作,确定各阶段项目需求,以需求为导向确定各阶段数据模型的精度标准。

2. 预留孔洞和预埋件

传统排水系统的套管采用二次预埋的方式,先按预留预埋图在结构模板施工时预留孔洞,结构整体施工完成后,对预留预埋进行梳理复核,重新安装套管和管道。如果结构施工无法避免出现偏差,则预埋定位也将出现偏差,连接管道的弯头、斜接等管件会因无法满足管线偏位后的连接导致无法安装。通过建模,对管线穿越墙、板等的预留孔洞、套管进行三维模拟,并根据模型实体进行标注,解决了二次预埋存在的因定位不准确而造成的返工问题,确保了项目工期。

3. 碰撞检测

就现阶段而言,将BIM技术应用于地下车库之中,最为实用的环节便是碰撞检测。目前地库的传统设计工作主要是基于CAD平台,利用平、立、剖等二维视图方式展现各个专业设计方案。二维图纸对三维的实体展现能力有限,对复杂项目和复杂节点难以表述,设计意图的传递受限。在地下车库施工现场,发现经常会出现净空预留不足以及碰撞问题,甚至很多问题交互无法通过协商解决,最终导致施工进度被拖慢,无法达到建筑预期计划。BIM与传统CAD模式不一样,通过BIM技术的应用,集成工程项目的各种信息形成工程数据模型,能够提前发现设计上的不足,检查出建筑与结构之间、设备类管线管道之间、管道和建筑或结构之间、管道支吊架(综合支吊架)与管道之间的碰撞、干扰和冲突等各专业之间的问题,将各专业将的碰撞检测构建详细列出,按内容需要,配以二维CAD图纸(截图)、三维模型(截图)标记与说明,以表格形式记录核查的问题类型、次数统计、位置描述碰撞内容列表,其中编号原则区分不同专业构件、反映对应图纸编号,列表中的内容标识于BIM三维模型及二维图纸中,将模型中发现的主要碰撞问题进行综合优化,提出优化意见,并经重新调整管线模型和必要的建筑模型、修改相关模型信息内容;

对机电管线主管线的竖向布置、横向排布进行管线综合,提供带详细标高尺寸的设备管道布置图、预留孔洞图、剖面定位分析图等,这样才能提前解决涉及问题,达到优化设计的效果。

4. 竣工模型的交付与运营维护管理系统

竣工后,物业单位可以继续使用已经完成的信息模型,将其导入运营维护管理系统,方便在使用过程中的检查维修。竣工模型等在项目结束时交付,包括结构模型、机电设备模型、竣工图、使用手册、培训材料等。此外,与模型构件关联的固有属性类的工程信息和自定义的扩展信息可以借助属性接口快速导入。可以将这些模型导入运维管理系统,对项目进行运维管理。BIM模型拥有足够完善的支持运营的信息,能够便利地管理、查改、使用运营信息是BIM在运营阶段得以发挥作用的先决条件。在整个建筑周期中BIM是不断发展的,这些被BIM所容纳的信息资源如同建筑的基因,借助BIM模型跟踪物业维护过程,可以全面地记录所有方面的相关内容。

四、结束语

在项目的施工过程中,通过应用BIM技术,可加快工程进度,节省施工成本,协调各专业施工队伍,降低图纸出错风险。从长远角度考虑,不仅有利于工程的前期部署、设计优化和便捷施工,在后期交付后也有利于工程项目及其设备的维护和使用,更大程度地实现了项目全周期的费用最优化。

参考文献:

- [1]沈亮峰.基于BIM技术的三维管线综合设计在地铁车站中的应用[J].工业建筑,2013,43(6):159-163.
- [2]刘洪磊,宋久乐,王广斌,等.BIM使用者满意度及其影响因素研究[J].土木工程学报,2019,52(2):119-128.
- [3]高攀祥,赵妍妍.RevitMEP软件在地下车库管线综合设计中的应用[J].现代建筑电气,2014(7):29-32.
- [4]冷再品.浅析基于BIM技术的管线综合:以某工程为例[J].城市建筑,2014(4):68.
- [5]曾驰,吴垠,魏金利.BIM技术运用下的管线综合实践:以北京万泉的土城项目为例[J].北京规划建设,2012(6):115-117.
- [6]方芹.BIM技术在机电管线综合中的应用[J].工程技术(引文版),2016(6):192.