

基于 BIM 技术的机电工程全寿命周期信息化管理

易礼兵

重庆贝蒙置地有限责任公司 重庆 400000

【摘要】在建筑工程机电设备管理中,信息类型复杂多样,管理协调难度大。在此充分利用 BIM 技术信息完备、覆盖性广等特征,将之扩展到机电工程的全寿命周期,在利用 BIM 技术进行机电管线优化,信息充分输入的基础上,将之应用于管线设备的生产、运输、安装乃至运营维护,形成一整套的系统性的机电工程现代化信息管理体系,有效提高管理质量与效率,推进建筑工程的信息化发展进程。

【关键词】BIM 技术; 机电工程; 全寿命周期; 信息化

1.全寿命周期下机电工程设计阶段 BIM 技术应用

传统机电工程设计过程为水电暖等各专业分别进行本专业管线设计,设计完成后进行管线综合,对较为明显管线碰撞处进行优化调整。但由于各专业设计均为二维图纸形式,管线综合主要依据设计人员想象力进行工作,所以大量问题较难发现,由此给后期施工造成大量阻碍,经常会导致施工过程中碰撞及返工等问题的发生。BIM 技术在设计前期介入,由于其较好的模拟性及可视化特点,可对各专业管线进行分别建模,然后直接进行碰撞检查,导出碰撞报告,在此基础上对管线排布进行初步的优化调整。而在进行更进一步的深化设计时,提前对现场施工条件包括施工顺序、安装工艺、施工进度等内容提前收集,基于此对模型进行深度的优化,编制出一套系统、科学的管线布置及安装方案,使机电安装过程实现流程化快速作业。针对复杂节点,对模型进行细节拆分,制作视频对施工过程进行模拟,达到指导施工的目的。

2.全寿命周期下机电工程施工阶段 BIM 技术应用

2.1.BIM 技术用于机电工程模拟施工

BIM 技术具有较强的模拟性,通过对机电管线的精细化建模得到 3D 模型后,在充分考虑生产运输条件、现场施工工艺、施工管理水平的前提下,利用 BIM 技术软件中的众多先进工具,可以最大限度地模拟施工流程,得出现有条件下的施工进度结果,提高整个建筑机电工程项目的施工及管理水平。更进一步的, BIM 技术可以在虚拟模型中对各个专业提前进行统筹协调,对机电工程全专业进行时间、空间、资源上的分配优化,调整各专业进出场时间,优化施工工艺等,精细化控制施工进度,并以此为基础布置机电工程施工总方案。在机电工程施工过程中,将现场施工进度与模拟情况进行对比,找出模拟或者现场施工中的不合理之处进行调整,使得模拟施工与现场条件尽量匹配,提高其预测准确率[3]。提前对施工流程及安装顺序进行模拟还可以减少施工

过程中一些难度较大、较复杂部位出现问题,有效避免施工过程中返工等问题的出现。

2.2.生产过程 BIM 技术应用

随着近些年来建筑行业节能低碳、绿色环保的发展要求,工厂化预制加工快速发展。工厂在设计优化前期提供尺寸参数信息,设计方出图后工厂就可根据图纸进行定量精细化生产,减少传统现场施工安装造成的浪费,并根据实际施工顺序编制构件生产运输计划。同时,在构件出厂前,结合 RFID 技术,将 BIM 模型中构件尺寸、材料、安装位置等信息附加在构件设备上,使每一个构件设备成为一个移动的可读取修改数据源,在后期安装运维中结合 BIM 模型和各过程所得数据信息,实现对机电工程的信息化管理。

2.3.运输过程 BIM 技术应用

根据安装进度安排,结合 RFID 标签信息提供,合理进行构件出厂和到达验收等工作,减少施工场地现场堆放,使整个过程实现流程化作业。现场施工方根据进度安排发出构件需求申请,预留构件堆放场地,工厂根据需求规划运输车次,安排构件顺序出厂,构件到达后读取构件设备信息安排构件验收,按照规划位置做到点对点堆放,避免二次搬运。将现场实际施工进度与 BIM 模型模拟进度进行对比分析,确定现场进度超前或延后程度,合理调整施工计划,并及时通知工厂调整运输计划,保证构件生产到安装的流程性,避免实际进度与计划不符而造成的构件堆积或构件生产赶不上施工进度等问题。

2.4.安装过程 BIM 技术应用

在建筑机电系统安装过程中,我们应充分利用前期已输入的 RFID 标签信息,对整个机电系统安装进行信息化控制。我们应首先读取构件信息,与图纸进行对比,核实其尺寸位置等信息是否准确,然后将之进行运输安装,减少安装错误等情况发生,安装完成后将信息反馈给进度管理人员,进度管理人员可直接查看已安装与现

存储构件信息,结合施工模拟结果,对施工进度进行有效管理,提高管道的安装效率与质量。同时,针对安装过程中的重难点部分,可利用 BIM 技术的可视化和模拟性功能,进行提前的安装模拟,确保现场安装的可实施性,并且可制作出动画对现场安装进行有效指导,管理人员及工人在充分理解图纸模型的基础上进行安装,可确保安装的准确性。

3.全寿命周期下机电工程运维阶段 BIM 技术应用

机电设备管理是建筑工程运行管理中十分重要的部分,我们应充分利用 BIM 模型基础信息。在建筑模型宏观层面,可利用地理信息系统(GIS)建立房间、走廊和通道之间的关系,通过便携式终端读取 RFID 标签,维护人员可以在步行中实时得到最佳巡逻路径,以满足日常检查任务和应急管理的要求。在建筑模型微观层面,设备维修、定期检查与紧急处理等任务需要具有高水平细节的微观 BIM 模型,我们应尽量做到模型与现场构件一一对应以便管理。同时,结合其他相关信息,包括运维手册、历史记录乃至设备之间的逻辑链,以便于发现问题能够及时进行有效处理,提高管理效率。宏观模型与微观模型相结合,利用 BIM 技术的可视化等特点,可

以使整个机电设备运行维护过程变得更加清晰明了。

4.结论

BIM 技术应用于建筑机电工程的全寿命周期信息化管理,不仅能够有效解决我国现阶段机电工程项目中的各种难题,改变以往的粗犷式施工方式,大大减少人力物力成本的投入,同时还可有效控制成本,规范化建筑资料管理,利用其直观性、全程性管理特点,有效推动建筑机电工程信息化进步发展。但同时,这也对应用质量提出了较高要求,设计的一点失误就会导致安装阶段的返工,信息输入的错误会直接影响运维管理的效率,因此,我们应精细化机电工程各环节管理质量,努力提高现代化机电工程的信息化管理。

【参考文献】

[1]汪军.基于 BIM 的 MEP 方案可施工性论证与优化研究[D].重庆大学,2014.

[2]钟云海,李华磊.BIM 技术在机电工程中的应用[J].公路交通科技:应用技术版,2019,000(004):P.7-9.

[3]廖鸿生.BIM 技术在建筑机电工程中的应用探究[J].科学与信息化,2019,000(002):P.22-22.