

浅谈 BIM 技术在机电深化设计中的应用

吴耀^[1] 吴辉^[2] 项龙康^[2]

(1. 中建八局第三建设有限公司, 江苏 南京 210046;

2. 中建安装集团南京公司, 江苏 南京 210046)

摘要 伴随着 BIM 技术在建筑施工中得到的快速发展, 其应用也越来越广泛。本文主要介绍机电深化设计过程当中所涉及到的 BIM 技术。文章首先对目前国内外相关研究现状进行分析总结; 其次阐述当前我国建筑工程机电工程运用阶段所存在问题及原因; 最后提出相应措施, 以促进我国建筑工程电气自动化水平和信息管理能力不断提高、实现资源共享与协同利用、提升建筑施工效率等, 为今后发展提供参考价值。

关键词 机电设计 BIM 技术 应用策略

中图分类号: TU85

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)02-0012-02

机电设计范围比较广泛, 通常应用于建筑行业当中, 由于人们的生活水平提高, 使得人们对建筑的要求也越来越高, 为了更好地保障建筑质量, 就需要加强对机电安装的管理。而在机电安装中, 首先需要做好对机电的深化设计, 才能满足最终的需求, 而在机电深化设计中应用 BIM 技术, 可以使设计效率得到大幅度提升, 通过构建相关模型, 从而随时对现场实际进度情况进行跟踪, 达到建筑施工动态闭环控制的最终目的。

1 BIM 技术的概述和特点

1.1 BIM 技术概述

BIM 是建筑信息模型, 通常是根据建筑工程中的相关信息建立的数据模型技术, 利用计算机建立 BIM 三维模型并构建出虚拟的三维图像, 从而可以准确地反映项目中的各种信息数据, 从而为建筑施工提供更加有效的施工管理情况。

1.2 BIM 技术的特点

BIM 技术主要应用于建筑施工当中, 所以 BIM 技术通常具有以下三个不同的特征: 首先是具有联合设计的特点, 在建筑施工中通过 BIM 技术可以构建出建筑施工的相关三维模型图, 有利于更加高效地协调工作, 使建筑单位的施工效率得到提升; 其次是 BIM 技术具有非常强大的协调能力, 可以及时搜集和渲染计算机技术中的各项数据信息, 实现对相关文件的有效管理^[1]; 最后 BIM 技术由于是通过计算机建立的三维模型, 因此在建筑施工中, 能够更好地实施工程设计, 以提高工程设计的科学性。

2 机电设计中应用 BIM 技术的重要性

由于 BIM 技术被广泛应用于建筑施工中, 因此 BIM 技术使得建筑施工的质量得到了重大提升。在机电的安装中, 由于机电安装工作面大, 施工范围广, 因此在机电深化设计和安装的过程中, 需要根据机电深化设计的现场施工实际情况对图纸进行重新设计, 才能确保机电深化设计图纸符合施工需求, 并有利于最大限度地确保相关机电设备的正常有序运行。而在机电设计中应用 BIM 技术, 能够很好地发现设计图纸和实际施工中存在的差异, 可以做到及时对设计图纸进行修正, 使机电安装更加合理, 从而确保机

电安装工作的有效进展, 防止施工中出现的各种问题, 提高了建设施工的整体品质。

3 BIM 技术设计流程

3.1 分析施工图纸

在机电设计的初期, 对机电设计图纸进行精细化分析, 有利于发现机电设计系统中存在的链接方法和设备类型之间的关系, 避免出现链接错误或者设备型号不对的情况^[2]。在机电深化设计的过程中, 借助 BIM 技术构建出相应的三维模型图, 将设计中可能存在的碰撞点信息直接呈现出来, 并根据经济高效的原则, 对设计的孔洞、水管排布、风管桥架等进行优化。从而能够大幅度提高机电管线对建筑空间的利用率, 同时也能够确保后续对管线的检修不会受到影响。

3.2 模拟施工进度

在保证机电安装合同按期交工中, 为了防止出现因为施工而导致的不合理情况拆改而耽误工期, 就需要借用 BIM 技术实现对机电安装施工进度的有效模拟。通过三维模型的模拟后, 对相关复杂部位进行施工安装, 可以根据施工进度情况, 调整并完善三维模型图, 在和三维模型图的对比中, 将图纸重点位置进行标注, 可以确保施工图纸符合施工的设计要求, 使施工图纸中可能存在的错误和缺陷得到修正, 有利于更好地指导现场施工。

4 BIM 技术运用的关键过程分析

4.1 模型搭建中确立构件名

通常利用 BIM 技术对基础模型进行搭建时, 需要确立统一的构件名称, 只有统一的构件名, 才能有效确保模型信息的通用性和对所需获取信息的保证。在机电深化设计的碰撞检查中, 注意建模的模型参数精准度, 可以对模型参数进行适当的定位, 在构建模型中增加材质、类型等信息, 可以实现对图纸的有效检测, 也有利于更好地指导施工, 并对其进行进一步的细化分类, 从而达到图纸设计的精确定位目的。

4.2 构建二次元模型

从某种程度而言, 按照一定的分类进行建模, 需要从建筑施工的情况和施工的合理性去看, 针对机电深化设

计模型而言,合理地分配相关设计工作,同时按照工程项目的内容进行工作分类,可以使机电设备管道排烟和送风有效地运行。为了加强对这些机电设备的管理,必要的时候,还可以对不同位置的模型施加不同的颜色进行区分,能够避免施工中可能存在的各种不必要麻烦。

4.3 根据建筑结构和机电模型进行分类

在机电深化设计中,需要将BIM技术的三维模型与机电深化设计结合在一起,并根据建筑结构中的链接将其转移到机电模型中,作为重要的参考依据,有利于提高施工的整体效率。为了确保施工结构模型的准确性,需要对存在的问题进行修改,最终可以对机电模型中的结构模型进行相应程度的修改。

4.4 针对图纸和模型进行核对检查

利用BIM技术对机电深化进行三维模型的建立,可以将三维模型和图纸进行有效地对比,通过查缺补漏的方式,实现对图纸和模型中存在的问题进行有效弥补,因此对图纸的核对与检查过程中,就需要进行重点重视。在建筑施工机电深化中,由于不同的设备,如暖通、排水、电气等设备同属于碰撞检查的内容,因此机电深化设计中的相关设备在实际运行中,通常会在建筑结构内出现不经意的碰撞等情况,而对于管线综合的碰撞问题,就必须利用到BIM技术,然后通过三维模型对这些设备碰撞进行分析,最终提出解决措施。

5 机电深化设计BIM技术的应用策略

5.1 检查与布局

通常在机电设计过程中,可以借鉴现代化信息模型,并由施工人员和技术人员确定相关施工的角度,根据不同的主管线,从而绘制机电设计安装的剖面图。利用BIM技术,在智能建筑模型中设置相关参数,由专业人员绘制管线,可以确保管线碰撞检查工作的顺利完成。在机电设计阶段,由于电气机械专业系统分割缺乏从施工角度出发,导致电气机械系统缺乏管道等附件类型,如果仅仅只是在设计图纸阶段,很难对建筑施工的供水、排水、消防等设备位置进行深度设计和精确调整。在机电深化设计的过程中,使用BIM技术创建三维模型,可以根据对应碰撞点确定布线的干涉点和状态等信息。在高效的经济布局原则下,最大限度的开辟建筑中的相关承重构件,有利于更好地提高风管托盘以及管道空间的利用率,确保机械和电气安装管道的施工与维护工作。

5.2 对管线碰撞的检测

使用BIM技术可以在计算机上构建管线的三维模型图,并依据设计图纸深化管线,可以提高对管线的标高和路由的确认。因此在机电深化设计的过程中,就需要保证管线的施工空间和施工顺序,而在排布的过程中,当产生这些问题后,需要及时对现场施工的标高位置进行调高,同时在调整过程中,对于那些可能存在的问题及时进行改进和定位。并对原有的管线、支架以及阀等部件全部拆除,由于需要对脚手架进行反复的拆装和搬运,在拆除后,除去依旧可以利用的脚手架外,对于那些无法使用的零部件则需要重新购置。

在建筑施工中,为了避免可能影响施工进度的因素,还可以借助CAD等制图软件输入相关的施工数据,从而形成三维图形,并在碰撞检测过程中,对具体的功能进行合理的检测,有利于更好地绘制出机电施工的管线图。

5.3 对管线的安装协调

在建筑施工的各个环节中,施工质量会直接影响到整体建筑质量,为了确保建筑场地可以充分发挥出最大的施工功效,在建筑内的水电设备安装和管理必须做到精细化。因此机电设计和安装在整个建筑施工环节必须具备有整体性的特点,才能避免因为施工不到位而导致的拆改、返工等现象,为了更好的确保工程质量,可以使用建筑信息对接的方法,从而更详细的规划安装流程,使工程量和材料设备等实现对成本的有效监控。

5.4 从三维净高进行分析

在机电深化设计中,基于BIM技术的应用,可以实现多专业系统的三维净高分析,在这些部分中,其中有一部分内容属于建筑施工的重点研究内容。所以在机电深化设计中利用BIM技术进行协同分析软件创建,并构建出不同的“选择树”和“查找对象”,可以更好地创建出相应的选择集。而在对应的测试条件过程中,进行运行测试,可以对项目的成员测试结果进行实时变更相关模型位置,同时在保证机电深化设计的优化和设备的布局过程中,能够建立起一套切实完整可行的机电管线设计方案。

5.5 大型机房

在机电安装工程中,大型机房深化是重点。由于机房内的设备较多,同时各种管线结构又比较复杂。因此为了更加合理的布控,以满足后期施工空间、评奖创优等目标,就需要借助各类三维模型软件,实现对建筑机电的大型机房进行深化设计。结合相关机电设计图纸,有利于更好地完成对大型机房管线和标高的准备工作。根据相关三维图纸进行审核设计,能够更好地优化设计图纸,从而确定设备的相关位置。但由于大型机房的空間较为狭窄,且设备之间的距离较小,因此可根据设备功能、单体尺寸、配套接管阀门等进行局部整体拼装,然后采用模块化运输吊装的方式完成后续施工。

6 结语

在机电深化设计的过程中,当遇到复杂的机电深化时,会给整个建筑施工产生很大的麻烦,所以在机电深化设计中应用BIM技术,可以有效地解决这些问题,使整个设计图纸能够更加清晰、合理,同时对于原有设计图纸中存在的的不合理位置进行修正,不但可以降低整体施工的成本,还能提高施工质量,使建筑施工更加符合当前建筑绿色化、智能化、自动化趋势。

参考文献:

- [1] 吴琦珊.BIM技术在机电安装工程深化设计中的应用[J].居业,2019(04):104.
- [2] 彭超.试析BIM技术在建筑机电安装深化设计中的应用[J].建筑技术研究,2019(06):187-188.