

# 装配式建筑机电安装工程中BIM技术的应用

杨敏卫

浙江求是工程咨询监理有限公司 浙江省杭州市 310012

**摘要:** 着经济的不断发展,我国的建筑业也取得了很大的发展,在建筑行业主要使用的装配式技术也取得基本成型。在装配式的建筑进行施工作业的时候,其中最为重要的就是机电安装过程,由于涉及的层面比较多,也就比较复杂。机电安装过程中对安装技术进行改良,能够有效地保证机电安装工作顺利完成,装配式技术的使用能够让机电安装水平得到提高,促进装配式建筑的发展。将BIM技术引入装配式机电工程中,能够更好地促进机电管线排布的优化,加快施工进度。

**关键词:** 装配式建筑; 机电安装; BIM技术

## 1 装配式机电与BIM技术

### 1.1 装配式建筑机电

装配式建筑机电主要步骤为:①依据经通过图审的综合管线设计图纸建立三维模型;②工厂按照经审核通过后的三维模型将风管、水管等各类综合管线展开预制化加工;③加工完成送至现场展开组装。装配式建筑机电的特点在于独立性较强,确定建筑物方案后结构体系随即确定。但影响空间的因素非常多,如机电管道、设备布置等。机电损耗在整个建筑寿命中占比可达70%,装配式建筑机电工程的品质由机电设计的优劣和安装的具体质量共同决定。

### 1.2 BIM技术

建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)不仅是一种新的思维方式的体现,更是一种重要的技术模式。在国内学术界中,普遍的BIM概念为“全寿命期工程以及与组成部分的数字化表达,具体又体现为工程的物理特征、管理要素等”。目前,我国建筑业正在飞速发展,从2002年开始,建筑行业正式引入BIM理念和技术。现阶段,国内的BIM技术基本以设计单位为主,远远落后于欧美发达国家的发展程度,总体而言,我国建筑行业中BIM使用技术仍然处于起步时期。在BIM技术的影响下,建筑工程任何一个阶段的信息搜集都变得畅通无阻,且BIM技术能全面分析建筑的性能,提升经

济效益与环境效益。BIM在机电安装中通过充分发挥可视性、模拟性、协调性的特点,集中解决管线互相交叉的问题,优化空间布局,能切实提高施工的质量<sup>[1]</sup>。

## 2 目前机电安装中存在的有关问题

### 2.1 噪声问题

机电设备主要依靠电力驱动,如电机起动运转会有较大的间隙,会产生较大的空气流通,使得管线内部出现震动情况,使构建发生位移,从而产生噪声的情况。机电设备的噪声问题不仅影响周围的环境,也会加快机器的内部损耗,导致机器的使用寿命变低。

### 2.2 各专业间协调管理工作没有做好

目前机电施工中,如空调、消防、通风、水电等各专业施工队伍较多,进行机电安装施工时,各专业进场时间不同步,出现管线安装未能考虑其它专业需求。且在进行施工时,各专业会面临多种多样的施工器材,施工场地占用等。所以要做到工程的高效管理,就要协调好各类型专业的施工管理问题,同时要具有一定的合理性。在进行施工的时候,各专业间要做好信息的及时有效沟通,认真贯彻落实机电工程中的管理制度,这样才能保证质量和效率<sup>[3]</sup>。

## 3 装配式建筑机电安装施工技术优势

### 3.1 利用BIM技术,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。例如,对标高进行调整期间,时常出现

**作者简介:** 杨敏卫,出生年月:1974.12.09,民族:汉,性别:男,籍贯:浙江省缙云县东渡镇东溪村,单位:浙江求是工程咨询监理有限公司,职位:国家注册监理工程师,职称:中级,学历:本科,邮编:310012,邮箱:547551212@qq.com,研究方向:机电安装。

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空间布局及走向,还能够详细查找各专业工程管线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。有关施工人员利用BIM设计方案,可以提前对设计要点和线路交叉重叠的情况进行充分了解,能迅速解决有关问题,针对吊支架的用量和明确其安装位置具有重大的参考作用,进而可以提高施工质量和减少材料浪费<sup>[2]</sup>。

### 3.2 促使各个部门之间的协调

在装配式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BIM设计模型,进而能够全面提升各个部门之间的机电综合管线安装协调性,有利于加快施工进度。

## 4 装配式建筑机电BIM技术在实践与运用中存在的缺点、难点

### 4.1 BIM建模的高成本与低利用率

BIM模型的建立耗费大量的人工,而目前大部分只用于整个建设过程中的某个阶段,并没有做到完全利用,导致投入产出不成正比,经济效益并不明显,相反给企业和项目造成额外的负担。也有个别企业将已有构件深化图纸翻成BIM模型,仅用于对外三维展示、宣传,无疑增加了企业的成本,也是BIM技术应用的一个误区。

### 4.2 BIM软件间数据的交互性差

BIM技术涉及装配式建筑的设计、生产、施工、运维等多个阶段,目前不太可能通过单一BIM软件完成,需要不同阶段、不同专业的BIM软件间相互配合,这就涉及BIM数据的交互性。虽然大多数BIM软件公司都宣称能通过IFC、API等格式与其他BIM软件相互转换,但效果并不理想,存在部件无法完全导出、属性无法识别、数据丢失等一系列问题,导致不同功能模块重复建模,信息也无法准确流通。

## 5 如何进行更加有效的施工管理技术措施

### 5.1 预制生产阶段的措施

利用BIM技术能进行项目所需物料的自动分类统计,完成物料的精细化采购;根据工厂设备条件,在预制构

件BIM模型基础上完成模具的深化设计;利用BIM模型的三维可视化功能,指导预制构件的钢筋笼加工及埋件布置;将BIM模型数据导入生产设备,实现如机械手自动布模、拆模、钢筋网片自动加工、布料机自动浇筑等。

### 5.2 装配施工阶段

利用BIM技术进行场地布置,确定预制构件运输车辆的行走路径、堆场位置及塔吊布置等;进行5D施工模拟,确定施工方案及预制构件吊装顺序,进而反推出预制构件的生产及运输顺序;实现施工流程的可视化管理,为各参建方提供一个通畅、直观的协同工作平台,实现精益化、智能化建造<sup>[7]</sup>。

### 5.3 在维护阶段的应用

稳定的运行与维护保障工作对提升装配式建筑工程施工质量具有重要意义,安全隐患对建筑工程影响较大。在装配式建筑维修阶段,维护人员能在数据库中及时查找构件信息,准确找出问题发生的位置,及时制定解决办法,BIM技术可以快速精准定位运维人员所寻找的查阅点,提升维护效率。存在质量问题时,能及时对各环节的数据参数进行复查,找出问题所在,明确各方责任,在避免安全事故的基础上实现施工企业的良性运营。

### 5.4 BIM技术的应用

BIM技术也是机电安装技术的一种,有非常重要的作用。在装配式建筑中,包含很多的内容,比如说机电管线、机电设备以及设施多,利用BIM技术,可以把这些内容进行建筑模型,能很好地看到它们的情况,通过计算机技术实现可视化模型模拟,这样就能及时发现设计图纸中存在的问题,能进行及时的解决,从而去优化图纸,进行改进,将工程方案做到真实可行,进一步去指导工作,就能提高施工的质量。这种处理方式能够在一定程度上降低风险,同时由于是提前就可以进行检查,就能够模仿之后在正式施工时可能会遇到的问题,然后提前进行解决,就能够避免资源浪费以及人工工作的无效性,是一种很好的规避风险的方式。同时对于整个工程的效果也能进行提前初步预估,来判断是否符合当时的设计理念以及各个方面的情况<sup>[8]</sup>。

## 6 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,同时还需要在机电综合管线工程施工中合理运用BIM技术。

#### 参考文献:

[1]张费.高端公共建筑中机电安装BIM技术全过程研究与应用[J].工程建设与设计,2020(19):178-180,184.

[2]张爱琳,李璐.BIM技术在医院机电安装工程中的应用[J].建筑技术,2018,49:(5):14-15.

[3]张恺浩.装配式建筑机电安装施工工艺的分析[J].

中国房地产业,2020(7).

[4]李祁东,解中鑫,毕炜,等.BIM技术在装配式建筑机电安装中的应用[J].建筑机械化,2020,41(10).

[5]张海峰.装配式建筑机电工程施工技术研究[J].建材与装饰,2019(15):39~40.

[6]王秀龙.装配式建筑机电安装施工技术研究[J].门窗,2019(9):85~86.

[7]许立友.建筑电气施工质量通病与防治策略分析[J].居舍,2019(36):157~158.

[8]刘应周.BIM在某公建项目机电安装工程中的应用研究[D].天津:天津大学,2013.1-57.