

# BIM 技术在机电安装工程中的应用

贾玉涛

DOI:10.12238/etd.v3i1.4567

**[摘要]** 随着城市建筑朝着功能综合化,开发规模的大型化、集群化方向发展,使得建筑机电安装工程也变得日益复杂,同时对于实际工程质量提出了更高的要求。在建筑机电安装工程建设过程中应用BIM技术,通过建立三维模型,将机电安装工程的各道工序以3D效果直观地进行展示,通过三维模拟,有效解决管线碰撞、净高等等问题,能够切实有效的对机电安装施工进行有效指导,提高施工效率,保证施工质量,确保施工进度,带动机电安装行业水平迈上新台阶。基于此,文章就BIM技术在机电安装工程中的应用进行了分析。

**[关键词]** BIM 技术; 机电安装工程; 应用

**中图分类号:** TU85 **文献标识码:** A

## Application of BIM Technology in Electromechanical Installation Engineering

Yutao Jia

**[Abstract]** With the development of urban buildings towards the comprehensive functions and large-scale and cluster development scale, the electromechanical installation engineering of buildings has become increasingly complex, which puts forward higher requirements for the quality of actual projects. BIM technology is applied in the construction process of electromechanical installation engineering of buildings. By establishing a 3D model, the various processes of the electromechanical installation engineering are visually displayed in 3D effect. Through 3D simulation, the problems such as pipeline collision and clear height can be effectively solved which can effectively guide the electromechanical installation and construction, improve the construction efficiency, ensure the construction quality, ensure the construction schedule, and drive the level of the electromechanical installation industry to a new level. Based on this, the paper analyzes the application of BIM technology in electromechanical installation engineering.

**[Key words]** BIM technology; electromechanical installation engineering; application

BIM技术作为一种新型的数字化、信息化技术,在工程设计及工程管理方面得到了广泛的应用,具有可视化、协同性以及集成化的优势,为此,将BIM技术应用在机电安装工程中可极大地促进工程的精细化管理。就目前而言,虽然机电安装工程无论是在管理模式还是管理流程方面均得到了进步,但是由此带来了一系列的新问题,如工程数据量较大、团队协作能力较低以及工作效率不高等,进而严重阻碍了项目工作的质量和效率。BIM技术的应用通过构建数字化模型可以很好地解决上述问题,实现机电安装的精细化管理。

### 1 BIM技术概述

BIM技术指的是建筑信息模型,即建立在建筑工程信息数据的基础上建立的建筑的信息模型,这一模型应用的数字化信息仿真技术可以将建筑施工的信息都在模型中进行呈现。这一技术的应用需要使用到计算机三维模型技术,还需要建立数据库,这样才能将数字化模型的多维特征体现出来。对于BIM技术模型的应用可以准确地反映建筑工程的信息,为进行施工项目管理提供可靠的依据。

### 2 BIM技术在机电安装工程中的优势

#### 2.1 全建筑信息

全建筑信息其本意是指:建筑的设计信息、业主信息、施工信息、运营信

息等,一整个项目的这些信息数量较大,并且所涉及的物料种类多种多样,要进行高效的管理具有一定难度系数。在信息数据统计过程中,BIM技术的加入能够建立统一的建筑信息模型,针对机电安装过程中涉及的综合管网、产品型号、费用、生产厂家等信息,都能展开统一的管理,结合信息构建出一个健全的建筑信息模型,以便捷的形式方便相关工作人员的管理与查询,以此来降低工程管理中出现的纰漏性问题。

#### 2.2 减少管道线路碰撞,优化安装结构

通过应用BIM技术,能够科学防范管道线路碰撞问题,促进机电安装结构的

逐步优化,提升工程建设质量。就BIM技术来看,通过其功能的发挥可真实化地模拟管道线路空间,把握建筑工程内部管线安装情况,并就定位进行模拟,防范空间内管道线路交叉的问题出现,降低安装质量问题的出现概率,提高人力、物力、财力资源利用率,促进机电安装工程的进行。另外,BIM技术还能在一定程度上提升机电安装进度与效率,缩短施工工期,使机电安装的返修率得到有效控制。

### 2.3 全生命周期覆盖

机电安装工程全生命周期的特点众多,诸如设计相关单位多 和时间跨度长等。利用BIM技术管理机电系统的全生命周期便于对系统的各种数据进行有效的查询与更改,BIM技术在每个周期内都可以获得有效的应用。同时,BIM技术是可后续拓展的重要技术之一,可以给建筑等其他行业提供一个可以长期进行后续整改的重要平台,尤其是新型机电技术或设备出现时,功能便可以在短时间内得到增加,进而可以有效提高改造工程的效率。

### 2.4 全过程协同管理

在机电工程的全生命周期中,规划单位主要关注的重点是整个机电工程规划的全周期费用,其间包含长时间运营的便利以及成本的节约,而非简略的节约初次资金投入;物料供应商则需考虑整个工程过程中产品型号的匹配。机电安装施工单位为了能够高效率高质量地完成安装工作,则主要应用BIM技术对整个安装工程进行全面掌握;对运营单位来说,则主要通过BIM技术提供的信息,对机电产品进行维护,对技术进行更新,从而为新的项目建设提供指导。各单位在应用BIM技术的情况下,协同合作,共同管理,促进机电安装工程的施工进度,大大提高其施工质量。

## 3 BIM技术在机电安装工程中应用

### 3.1 利用模型制定相对科学的施工方案

利用BIM的模型成果,能够在施工方案以及技术交底中更加符合实际情况,

提升技术交底的效率。利用BIM技术能够得出节点图平面图以及剖面图等等,在技术交底时能够从三维立体角度看清整个设计的要求,同时效果完成图也能够三维展示,BIM软件中还具有专门的三维可视化漫游功能,能够达到动态可视化工程交底的作用。利用这种先进的视频模式,能够对技术施工人员进行良好的交底工作,同时对于可能存在的技术缺陷和问题,能够及时纠正其错误的施工方法。在进行机电工程安装时,相关管理人员可以利用BIM技术协同作业的特性,增加各个环节之间的联系,特别是利用云平台以及移动互联网平台,实时传输现场信息,并且将信息之后关联的数据模型中,供有关人员进行核查和比对,以保证整个工程工期按计划完成。

### 3.2 减少工程成本,提升处理数据的速度

项目的整体预算必须精准,对建筑工程所需要的成本必须进行合理的计算。由于数据信息庞大复杂,成本预算的工作总是损耗大量的人力财力。然而,在成功应用了技术之后,这样的局面得到了极大地改善。运用BIM技术可以精准计算出建筑工程各个环节所需的技术成本,不仅如此,通过BIM技术将工程虚拟化,以先进的技术支持,将建筑立体地呈现出来,这样极大方便了建筑材料在施工过程的合理调配,避免因工作失配等原因而导致的资金损失。

### 3.3 对工程造价进行管理和控制

基于最新的BIM信息模型技术、5G工程软件应运而生,其拥有根据三维模型构建“框图出价”的功能,对于提升工程全方位造价预算的精确程度、施工产值的估算速度有较大贡献。此外,该软件还能够对业主的资金投入情况进行实时跟踪,根据资金投入情况安排工程采购等,也便于业主优化投资结构。最重要的是,其还能够帮助计算变动造价而增加的成本,为业主提供成本管控保障,避免经济上的损失。

### 3.4 三维可视化技术交底中的实际应用

相关单位在对机电进行安装的前期

阶段,可以借助于BIM技术平台为工程项目施工提供相应的图纸盲点抑或是比较烦琐位置的三维视图,其目的是可以在施工现场对施工的所有环节进行科学指导,进而将施工水平加以提升。由于三维可视化技术交底可以和实际施工流程做好详细的比对,这样就可以在第一时间发现施工存在的缺陷,为采取有效措施加以应对提供应有的保障。不仅如此,需要向相关人员做好技术交底工作,这样才能促使施工人员熟练掌握施工的设计意图,进而大大降低施工存在的误差情况。

### 3.5 有效利用云平台,可以实现模型的全面控制

一般来说一个项目的组成要包括建设单位、设计单位、监理单位和施工单位,要想保证多个单位都能够分享到同一种模型,并且能够实现同步接收到模型更新的变化,这就需要云端服务技术的有效引入。通过云端服务技术可以有效建立相应的工作平台,在业主单位确认设计图纸之后,我们就可以利用图纸进行有效的BIM模型建立,然后要由相关的BIM运行管理负责人,进行及时的数据更新与管理。这样将会更好地确保,各个单位只要打开移动终端设备就可以有效地接收到数据模型,从而能够有效地保证接收到模型具备一定的准确性和时效性,从而有效地避免了由于图纸模型不够统一而产生的各种问题和误差,从而能够更好地控制了返工的现象。

### 3.6 在施工协调中的应用

对于机电安装工程中的复杂的交叉节点、大型设备机房、局部分层较多的走廊等位置,设计人员无法通过设计图纸准确地表达和解释。所以,机电安装施工单位在施工开始前,应该合理运用BIM技术进行机电安装施工工序的数字化模拟,通过对建筑模型施工节点的拆分,制定具有针对性的机电安装施工方案。根据机电施工工序计划,施工技术人员应该先利用Navisworks软件完成4D模拟并视频制作,再通过动画的形式,进行各个施工工序的可视化演示,并以此为基础指导各个专业之间的相互配合与

交叉施工。施工人员在建筑机电施工过程中,则应该利用移动终端设备查询复杂施工节点的管线布设,测量管道的标高、管径、翻弯位置以及高度等,指导施工人员进行机电安装的管线铺设作业。

### 3.7 机电设备安装和维护管理

首先根据国家有关机电设备的编码规则,对所有的机电设备进行规范编码;再利用BIM技术得到的信息,对机电设备施工过程进行仿真模拟,发现其中存在的问题,可以为实际的施工过程减少返工、降低经济损失;之后再建立设备动态编码信息和工程项目服务器动态连接,通过获取动态管理所需的设备信息,进行设备的维护模拟。设备动态管理及维护主要是实时了解设备运行状况,实现对设备运行的累计运行时间统计,以及设备的运行情况。建立起想要的信息库,同时配以BIM提供的模型信息,包括实体信息、位置信息、设备信息、设计安装信息、运营维护信息、管理信息等等,建立信息交换与共享平台,对项目信息进行整体的整合。建立可供查询的安装信息,可以对施工项目进行施工模拟,设备维护模拟,为工程施工提供可追溯性。

### 3.8 基于BIM技术的现场施工管理

BIM技术的成果终端,一般为平板电脑、智能设备输出的立体信息模型,其在机电设备进行安装施工过程中可以根据不同的需要进行信息的标注、留存、共享等操作,极大地方便了现场施工管理。例如在现场某机电设备安装中发现有安装缺陷或安全风险的存在,现场工程师可以及时地在其BIM设备终端该位置进行缺陷标注、资料留存、信息共享等操作,其他管理人员及监督人员,通过BIM共享设备,不在施工现场,即可很直观地了解该缺陷或风险的情况,及时地做好处理整改工作。该操作将以前传统的监

理通知单、验收单、整改单、照片证据留存、整改处理办法、技术交底单等纸质的建筑机电设备安装施工管理程序,完全集中在共享的BIM设备终端,避免了资料的留存、交接、传递等工作,极大地提高了机电设备安装的施工现场管理水平和效率。

### 3.9 布局设计

传统的管线设计方式不能够直观地对工程内部结构进行查看,从而导致实际的施工中经常出现各种问题。而通过应用BIM技术,不仅能够提高设计的准确性,还能够保证施工的效率,因为通过这种技术,能够将平面的设计图纸进行三维模型转换,从而使设计人员以一种直观的方式进行设计检测,能够保证每一处的管线设计都更加科学、合理。为了使设计符合标准,需要用BIM软件建立一个建筑机电安装工程的三维模型,利用这种三维模型来解决实际安装过程中的问题。

### 3.10 管线综合设计

规模越大的机电安装工程,其包含的具体内容也就越多,尤其是相关的设备与管线等,使得施工环境变得复杂,增加了施工难度。若想通过合理的管线设计优化施工环境,从而降低施工难度,运用BIM技术更加科学地设计管线分布,进行合理布局是势在必行的。在工程施工之前,专业设计人员应当将工程设计图与BIM技术相结合,建立工程施工的模拟效果图,对施工环境的场景进行模拟,依据工程要求进行碰撞检查,根据三维模型结合检查结果,生成碰撞检查报告,从而更加科学合理的布局管线,以利于优化施工方案,避免因施工混乱而造成的管线损伤,进而避免返工或工期延误。另外,还可以利用BIM技术的漫游检查功能,对彻底完工后的整体管线进行漫游检查,

从整体层面检查管线分布以及运作效果,将管线之间的空间关系与支架形式直观地模拟展现,让操作人员以及验收人员清晰明了地感受工程效果。

## 4 结束语

总而言之,BIM技术在机电安装工程中的应用不仅可以有效降低施工过程的风险,减少损失,而且其应用成果还可以有效延伸到对施工材料、施工进度以及施工成本的管理工作中,使得我国机电安装作业迈上了一个新的台阶。随着现有技术的发展,生产环境的逐渐改善,人们对安装质量的要求也慢慢变高,为了保证工程的使用效果,BIM技术得以大规模地应用。在具体应用时必须结合实际情况的基础,从而确保机电安装工程的施工顺利完成。

### [参考文献]

- [1]章梦晨.基于BIM的机电安装工程深化设计应用研究[D].广州大学,2016.
- [2]吴铭.BIM技术在A公司电子工业厂房机电安装工程中的应用研究[D].东华大学,2016.
- [3]李慧.BIM技术在大型公共建筑机电安装工程中的应用研究[D].郑州大学,2016.
- [4]王挺.基于BIM技术在建筑标准化安装领域的应用与研究[J].住宅与房地产,2016(03):238.
- [5]杨勇.BIM技术在机电安装工程中的综合运用[J].中国高新技术企业,2015(23):55-56.
- [6]扈本勇.BIM技术在建筑机电安装工程中的应用[J].砖瓦,2021(5):179-180.

### 作者简介:

贾玉涛(1981--),男,汉族,天津市河北区人,本科,毕业于西南交通大学,研究方向:机电。