

BIM 技术在建筑机电设备安装工程中的运用研究

吴佳

上海宝冶集团有限公司, 上海 201900

[摘要] 随着科学技术的不断发展, BIM 技术在建筑工程中得到了广泛的应用, 它不仅可以为建筑工程提供信息化管理, 而且还可以在很大程度上提升工作效率。文章首先介绍了 BIM 技术的概念、特征及发展历程, 然后分析了当前 BIM 技术的主要应用情况, 最后提出了 BIM 技术在建筑机电设备安装工程中运用策略。

[关键词] 建筑工程; 机电安装; BIM 技术

DOI: 10.33142/aem.v4i12.7525

中图分类号: TP309

文献标识码: A

Research on the Application of BIM Technology in Construction Electromechanical Equipment Installation Engineering

WU Jia

Shanghai Baoye Group Co., Ltd., Shanghai, 201900, China

Abstract: With the continuous development of science and technology, BIM technology has been widely used in construction projects. It can not only provide information management for construction projects, but also greatly improve work efficiency. The article first introduces the concept, characteristics and development process of BIM technology, then analyzes the main application of BIM technology at present, and finally puts forward the application strategy of BIM technology in construction electromechanical equipment installation engineering.

Keywords: construction engineering; mechanical and electrical installation; BIM technology

引言

随着社会的不断发展, 建筑行业也发生了巨大的变化, 人们对于施工质量、施工效率等方面也提出了更高的要求。在这一背景下, BIM 技术就应运而生了。BIM 技术作为一种先进、有效的建筑信息模型, 可以将整个建筑工程项目中需要应用到的各种信息都记录在一个模型内, 从而可以在很大程度上提高施工效率、节约成本。在实际操作中, 需要对设计方案进行优化、调整和更改, 从而保证整个方案更加符合工程设计方案。同时, 由于 BIM 模型不仅具有数字信息优势, 而且还具备了模拟施工过程的功能, 这样可以帮助建筑企业更好地完成施工工作。为了提高施工质量和效率, 我国相关部门也对 BIM 技术进行了一定程度上的研究与开发, 并取得了一定的成果。目前在大型建筑工程中已经得到了广泛应用的 BIM 技术主要包括建筑信息模型和专业信息模型两大类, 其中还包括一系列集成平台、构件级的三维仿真系统和管理系统。为了能够让 BIM 技术得到更好的运用, 相关部门应该积极地采取一些措施来提高这项技术在建筑行业中的应用水平。首先就是要加大力度对相关专业人员进行培养和教育; 其次就是对企业自身也要有一定程度上的改革和创新; 最后就是对相关软件及硬件进行不断升级改造。从目前的情况来看, 我国很多领域都已经取得了较大的进展甚至是突破了一些关键性瓶颈问题。因此, 我国应该继续加强 BIM 技术在建筑行业

应用方面进行研究探索, 不断地完善 BIM 技术在建筑行业应用中应用方面所存在的问题及不足。

1 BIM 技术概述

BIM 技术又称建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM), 是建筑工程项目中一个重要的数据资源, 它是由 4 个基本数据元素 (如图形、数据和编码) 和 8 个参数组成。通过将建筑信息模型导入建筑结构图纸可以创建一个完整、准确的结构模型, 从而在计算机中创建一个 3D 图形。建立建筑施工的 BIM 模型需要在计算机中将数据进行存储与传输, 并且还需要将所建立的模型以表格等形式进行展示出来。将所有信息记录在计算机里并储存、管理和使用可以帮助我们更好地对项目建设进行分析与管理, 从而提高工作效率。当某个项目需要开始建设时, 需要将所有相关信息记录在一个系统中, 然后用这个系统对项目建设进行全面分析。此外, 基于 BIM 技术建立的 BIM 模型还可以提供更多的辅助功能。—是一种建筑信息模型和可视化平台。—是一种综合技术集成的系统。基于 BIM 技术开发和应用的“虚拟仿真平台”是利用计算机对建筑项目设计、施工、运营全生命周期内信息资源进行整合而形成的一个整体信息系统。通过虚拟仿真技术, BIM 技术实现了建筑结构从图纸上被数字化到实物中来的转变^[1]。BIM 是一种全新的工程设计与管理方式, 它已经在建筑项目的整个生命周期中得到了广泛的应用。图 1 示出

了 BIM 技术在全球范围内分国家中的应用情况。

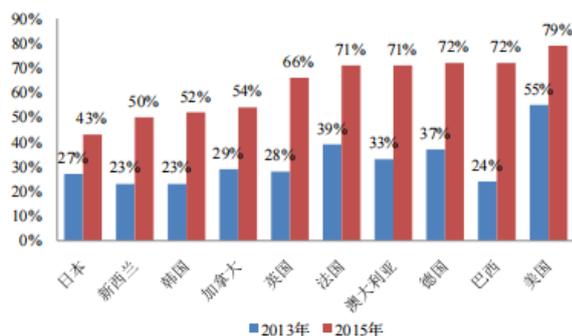


图1 承包商 BIM 技术应用比例

由图1可以看出,近几年,BIM技术在国外的应用比重不断增加。美国承包商在使用BIM技术方面的比重最高,2013年为55%,2015年为79%;而巴西的承包商在使用BIM技术方面的比重则从2013年的24%上升至2015年的72%。由此可以看出,BIM技术在建筑领域的应用日益广泛和成熟。

2 BIM在建筑机电安装工程中应用中存在的问题

在实际操作中,由于我国建筑机电安装工程的实际情况并不是很理想,因此在应用BIM技术时,仍然存在着一一些问题和不足。在此基础上,相关人员应该采取一些措施来改进当前的不足之处。缺乏统一的标准,难以对信息进行有效管理。虽然BIM技术能够在很大程度上提高建筑机电安装工程的效率,但由于其本身具有一定的特殊性,因此还需要对信息进行有效管理。为了能够让BIM技术得到更好地运用,相关人员应该加强对其专业知识的学习和培训。同时对于企业来说也要不断提高自主创新能力,这样才能够提升企业的竞争力和市场竞争能力。此外还应该加强对相关专业技术人员的培养力度以及教育工作中也要重视一些实际操作问题。从当前我国建筑行业的发展现状来看,BIM技术应用方面存在着很多需要改进的地方^[2]。因此我们应该针对当前BIM在建筑机电安装工程中应用中存在的问题进行研究和探讨,并提出相关改进措施和建议以及具体操作方法。

3 BIM技术的概念、特征及发展历程

BIM技术是一种新型的信息化技术,它是一种可以将建筑信息模型与多维设计、施工、运行管理等内容结合起来的一种先进软件系统,其不仅可以对建筑项目的设计、运行、维护等环节进行全过程信息化管理,还可以使数据在多维空间中传递和共享。目前使用较为广泛的BIM软件主要有3大类:通用建模软件(Revit和Virtual Machine),专业的建模软件(Bentley)和专业的计算软件(Circle)。在进行建筑项目管理时,通常需要将数据转化为信息格式,然后将这些信息存入计算机数据库中。BIM技术就是建立建筑物模型的过程,在这个过程中会涉及到数据录入、数据处理等工作。在进行BIM技术建设时,一般分为两个阶

段:第一阶段是建筑设计与建造阶段。利用BIM技术创建一个建筑模型,主要是对房屋的外观进行模拟仿真;第二阶段是实际建造并运用BIM技术对其内部空间进行布置。当前的建筑物大多采用模块化设计方式,并且在每一个模块中都可以嵌入相应的功能。

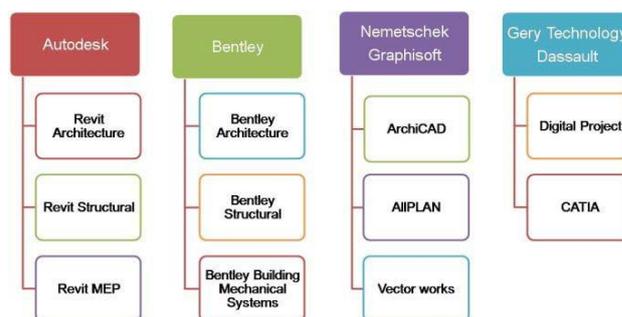


图2 主流软件分类

3.1 建筑机电设备安装工程

建筑机电设备安装工程包括了给排水工程、通风空调工程等,这些建筑机电设备安装项目的工作环境较为恶劣,比如,室内温度高且湿度大、通风条件差、粉尘多等。建筑机电系统主要由水泵、风机、制冷装置、通风装置等设备组成,在这些环节中往往会涉及到很多机械动力的操作。机电产品的技术参数是一项十分重要的参数。随着时代的发展,对电气性能及相关部件也提出了更高的要求。随着人们生活水平的提高,以及社会生产技术水平的发展和进步,电气自动化控制成为了社会发展趋势之一。为了满足新形势下建筑机电安装工程对机械动力、自动化控制等方面工作需求,就必须借助BIM技术来实现机电设备安装工作中多专业相互配合^[3]。BIM技术具有信息建模功能强以及表达形式多样的特点,可以使建筑项目中不同主体、不同阶段之间进行快速有效沟通;利用BIM技术进行三维数据采集后能够生成建筑模型和三维视图并与建筑设备进行连接。

3.2 模型构建、信息采集与处理、碰撞检测与可视化

(1)在模型构建阶段,需要将数据导入到信息处理平台中,利用这些数据文件对建筑结构、工程造价等进行分析与计算,并对模型进行优化和整合。(2)在建立信息模型时,还需要将实际工程中的所有信息录入其中。(3)当施工人员进行实际操作时,可以通过该系统与建筑机电安装工程管理系统互联,利用Ubuntu或Bentley软件平台实现数据共享。(4)当项目管理人员需要对机电安装数据进行处理时,可以直接使用Ubuntu或Bentley软件平台。(5)对于建筑机电安装设备与建筑主体之间的碰撞问题进行分析与处理。(6)在施工完成后,可以利用上述软件平台对机械设备的运行状况、运行数据等进行检查和分析,并对机械设备运行状态作出相应调整和优化。(7)在进行安装过程中可以采用BIM技术来对电气工程、给排

水工程、通风系统等专业信息进行综合处理。(8)在完成设备安装后还可利用 Ubuntu 或 Bentley 软件平台,在计算机中对设备的运行状况和数据信息进行分析和处理。BIM 技术是一种将传统的数据处理模式与现代计算机技术相结合的技术,利用这种方法不仅可以实现数据的数字化管理和自动化处理,还可以将以往人工设计和统计的工程资料以及项目管理中一些非必要工作内容转化为数字化信息。(9)在软件功能中不仅能够实现建筑机电设备安装工程的模型创建等工作,还包括了碰撞检测、可视化分析等方面功能与内容。

3.3 数据传输方式

由于建筑机电安装工程中会涉及到大量的数据,这些数据不仅数量庞大,而且信息更新频率也很高,因此在进行信息共享时必须建立可靠的传输通道。目前在建筑机电安装工程领域主要采用 4 种常用的数据传输方式:即有线网络、UMTS 技术和 ZIP 协议。无线网络传输是目前应用最为广泛的一种数据传发方式。无线网络是指利用无线射频信号将数据传输到多个节点,之间通过通信光缆进行通讯和连接。UMTS 技术是一种基于 TCP/IP 协议的通讯技术,其利用 TCP/IP 技术建立起来的无线网络可以使用户获得与网络中其他计算机之间传输数据的速度加快数倍,并使计算机之间建立起了快速、高效、安全以及稳定的通信联系。ZIP 协议则是一种基于 Web2.0 开发平台而推出的新技术,它能够利用 WEB2.0 浏览器来对不同服务器进行访问,并以不同的协议将各个站点的地址以及服务器与相应站点之间进行通信连接,通过这种方式能够使得用户在不同设备上访问相应平台时能够获得相同功能和服务^[4]。

4 当前 BIM 技术在建筑机电安装工程中的主要应用

随着建筑行业的不断发展,对于建筑机电安装的要求也越来越高。因此,我国的相关部门必须对当前我国传统的管理方式进行改革,引入 BIM 技术并对其进行运用和完善。首先,在安装施工过程中,为了使机电设备能够顺利进行安装施工,就需要做好机电设备安装质量检验工作,从而确保设备能够顺利运行,而这就需要运用到 BIM 技术。其次,为了使机电设备可以正常运行,就需要进行模拟实验分析工作。由于建筑工程当中会涉及到许多种不同类型的施工设备。因此在实际运用过程中通常会对这些施工设备进行模拟演练工作。再次,对于建筑机电安装工程来说主要是对其质量进行管理和控制工作当中所使用的信息数据处理软件功能、模型建立功能和管理功能进行操作运用。

4.1 信息数据处理软件功能

BIM 技术在机电设备安装过程中主要是对施工图纸、设计信息和工程量等进行处理工作,并且将其进行相应的数据处理,最终生成电子文件。BIM 数据信息处理软件主

要包括: BIM 设计管理系统、模型管理系统及 CAD/CAM 协同工作平台。其中, BIM 设计管理系统具有: 信息导入、模型创建、建模与模拟计算及工程信息的查询和统计等功能。模型管理系统具有: 项目信息共享、模型导入与导出、模型文件和属性文件等功能。CAD/CAM 协同工作平台主要具有: 在此软件中,设计人员能够进行 CAD/CAM 协同工作。其中涉及到工程设计与图纸的修改等操作。随着我国建筑业信息化建设的不断发展, BIM 技术已经成为了当今建筑业应用最广泛和最成熟的一项技术,该技术可以对建筑机电安装工程中所涉及到的多专业数据进行处理操作和分析操作。

4.2 模型建立功能

在 BIM 技术应用过程中,其主要是通过模型建立的方法对机电设备进行模拟运行。首先,利用相关的软件对机电设备进行三维建模,并通过三维立体图的方式向各个方面表达,将这些三维立体图进行相互连接和配合,从而将机电设备运行中产生的效果呈现出来。其次,利用软件当中的相关功能来创建机电模型。要是借助相关软件当中的建模功能来对其三维模型进行建立以及完善。然后将这些三维模型在计算机当中进行处理和转化工作,将其中含有的相关信息数据转换成可供应用和操作的具体信息数据。最后利用这些数据信息来对各个机械装置的运行状态进行判断和分析。BIM 技术可以在计算机建模时为每一个参与施工建设项目人员提供一个准确、高效、全面系统可靠且直观的操作平台。

4.3 管理功能

随着 BIM 技术的发展,其应用范围也越来越广泛,已经在很多方面得到了广泛的推广和应用。其中,对于施工项目的管理工作来说,其主要是将整个施工项目和各个阶段都按照相关流程进行有序地安排^[5]。其中,在对机电安装工程进行管理和控制工作时就需要将当前的机电安装工程项目和所有阶段进行全面地结合。此外,在对信息数据进行处理时也会根据实际情况来对各种信息系统进行设计与优化的工作,这样才能使其达到预期效果。除此之外,在 BIM 技术应用过程中也要加强质量监督的工作。此外还要加强施工人员培训工作,并且要求他们必须掌握机电安装技术的相关知识与操作技巧。同时要建立机电设备安装质量监控管理系统或者机电安装数据分析系统等;此外还应该制定质量监督管理办法以及工程进度计划和人员奖惩措施等来提高相关部门工作人员的施工责任心。

5 结语

BIM 技术是一种新型的建筑信息化技术,它的出现改变了传统建筑施工方式,不仅可以帮助建筑施工企业提高工作效率,而且还有利于促进建筑业的发展。在我国当前经济快速发展时期,对建筑项目进行施工管理时需要借助各种先进的技术手段,这样才能确保工程项目的质量和效

率。BIM 技术可以帮助建筑企业提高管理水平,同时还可以提高工程质量。因此,必须对 BIM 技术进行大力推广和应用。只有这样才能满足人们的要求,为施工企业提供更多便利。

[参考文献]

- [1]曾龙炜.BIM 技术在建筑机电设备安装与管理的应用[J].福建建筑,2021(12):168-170.
- [2]黄军才,杜运坡.BIM 技术在公共建筑机电设备安装工程中的应用研究[J].工程建设与设计,2020(2):263-264.
- [3]陈辰.BIM 技术在机电工程中的应用研究[J].中国设备工程,2019(18):207-209.
- [4]刘佳.浅谈 BIM 技术在机电安装工程中的应用[J].建材与装饰,2018(37):206.
- [5]宋玉石.BIM 技术在公共建筑机电设备安装工程中的应用研究[D].河南:郑州大学,2017.

作者简介:吴佳(1984.3-),男,毕业院校:长江大学;所学专业:机械制造及自动化,当前就职单位:上海宝冶集团有限公司,职务:事业部总经理,职称级别:工程师。