

机电工程综合管线优化中 BIM 技术的应用

潘广雷 杨小辉

山东宇之通建设工程有限公司, 山东 聊城 252000

[摘要] 建筑信息化的高速发展, 颠覆了传统建筑机电安装工程管理模式。特别是在安装工程的施工和设计过程中, BIM 技术的优势十分突出。通过三维可视化的方式, 将传统的二维模式, 以三维的形式更直观地呈现在技术和管理人员的面前, 使之更好地对机电安装工程中的各类管线、设备进行精准的把握。通过管线综合排布, 还能够减少交叉碰撞的情况出现, 对于缩短工期节约成本提高效率等方面, 均有着积极的作用。对建筑机电工程来说, 机电安装需要重点关注, 空调设施、安防系统、通信系统等均不可忽视, 这就使综合管线的铺设更为复杂, 尤其要找到可行的措施来保证施工质量达到既定标准。这样才能使空调、消防、照明等系统的布置更加合理。因此, BIM 技术的运用, 可以为机电工程综合管线工作的开展提供更多有利的帮助。文中阐述了 BIM 技术在机电工程综合管线优化方面的作用和重要性, 分析 BIM 在机电工程综合管线方面的运用。推动住宅机电安装工程顺利开展, 满足机电安装工程基本需求。

[关键词] 机电工程; 管线; BIM 技术

DOI: 10.33142/aem.v4i3.5612

中图分类号: TU17; TU85

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Comprehensive Pipeline Optimization of Electromechanical Engineering

PAN Guanglei, YANG Xiaohui

Shandong Yuzhitong Construction Engineering Co., Ltd., Liaocheng, Shandong, 252000, China

Abstract: The rapid development of building informatization has subverted the traditional management mode of building electromechanical installation engineering. Especially in the construction and design process of installation engineering, the advantages of BIM Technology are very prominent. Through the way of three-dimensional visualization, the traditional two-dimensional mode is more intuitively presented to the technicians and managers in three-dimensional form, so as to better grasp all kinds of pipelines and equipment in electromechanical installation engineering. The comprehensive arrangement of pipelines can also reduce the occurrence of cross collision, which plays a positive role in shortening the construction period, saving cost and improving efficiency. For building electromechanical engineering, electromechanical installation needs to be paid special attention. Air conditioning facilities, security system and communication system can not be ignored, which makes the laying of comprehensive pipelines more complex. In particular, it is necessary to find feasible measures to ensure that the construction quality meets the established standards. Only in this way can the layout of air conditioning, fire fighting, lighting and other systems be more reasonable. Therefore, the application of BIM Technology can provide more favorable help for the development of comprehensive pipeline work of electromechanical engineering. This paper expounds the function and importance of BIM Technology in the optimization of comprehensive pipeline of electromechanical engineering, and analyzes the application of BIM in comprehensive pipeline of electromechanical engineering, so as to promote the smooth development of residential electromechanical installation projects and meet the basic needs of electromechanical installation projects.

Keywords: electromechanical engineering; pipeline; BIM Technology

引言

我国的城市发展步伐加快, 建筑面积扩大, 使建筑过程更加复杂, 对建筑技术提出了严格的要求。为了提高建筑工程的质量, 应广泛推广 BIM 技术, 通过该技术可以充分控制和改进施工技术, 从而充分改进施工过程中发现的问题。特别是 BIM 技术的虚拟特性导致使用精确数据信息的三维建模, 为建筑工程提供了进一步的基础, 从而提高了施工水平。BIM 技术可以有效地促进建筑业的现代化和创新, 并更有效地应用信息技术。施工地点往往存在一些

安全风险, 需要合理规划, 才能更有效地进行施工, 因为材料和设备的位置、建筑工地的运输线路、管道安装等方面的管理不善, 可以利用 BIM 技术进行三维模拟, 并在现场创造更现实的环境, 确保建筑项目之间的协调, 从而对场地进行相对的管理。BIM 技术还能够通过合理的区划、模拟临时建筑工地、材料和设备专用配区和电线, 避免交叉施工造成的安全事故。

1 BIM 技术概述

BIM 技术在我国工业中的应用正在扩大, 主要是通

过相关工程项目的三维成像模型,从而更好地提高相关项目的结构影响,并向不同参与者提供最佳支持。就 BIM 技术在这一阶段的价值而言,并不局限于优化相关工程项目设计阶段,确保设计更快速、更有效率,并确保辅助设计人员在三维模型中发挥设计功能;与此同时, BIM 技术应用软件可更好地服务于整个施工工作,特别是在建筑管理领域,而且作为对现有管理人员的重要协助,也非常有用。就 BIM 技术的应用而言,为了满足建筑项目的总体需求,许多工程项目,特别是在比较复杂的工程项目的建设方面,同样也能够得到理想运用。随着我国建设质量的提高,智能化的趋势变得更加明显。在目前的机械安装阶段,技术要求更高,系统设计更加复杂,传统的双层软件开发的机械工程标准图纸不再满足管道安装的需要。因此,特别需要采用 BIM 技术,重新模拟与现有电气和电子结构相关联的管道,并采取有效措施改进碰撞情况。更客观地反映建筑情况,以确保施工进程的进展进行,从而确保动态管理^[1]。

2 BIM 技术应用特点

2.1 可视性

BIM 技术是现代建筑工程的一个重要保障,由于其全面的功 能,它为建筑工程提供了重要的支持,特别是在 BIM 技术的成像、布局、全面提高建筑质量以及能够推动施工速度加快而节省费用等方面。传统的二维图形要求通过想象力建立三维模型,完全凭借技术人员的个人经验,因此与现实之间的差距更大,而 BIM 技术则利用所收集的数据来真正的三维模型,反映建筑外观和不同观点和位置的细节,能够将复杂的建筑结构以三维立体可视化的形式进行展示,并对设计不合理的地方进行更正。

2.2 协调性

建筑工程规模相当大,需要多个部门的配合才能完成建筑工作,许多项目需要多个部门的参与,这使得意见分歧。BIM 技术可以通过早期模拟和直接预测施工过程中可能出现的问题以及缩小建筑设计上的差异,充分解决这一问题,这也将减少部门间的差异,给在建技术人员减少负担,减少部门间的技术差异。因此, BIM 技术提供了一个跨部门交流的平台,其协调特点是深化合作,并通过各部门共同建设。在相互矛盾的部门,只举行了一次研究会议,就制定了详细的处理方案之后,才会出现错误,如果这个问题能够得到解决,就可以避免冲突的结果,同时提高建筑质量,促使每个参与施工的部门都能尽力完成工作任务,必须加强信息交流,相互交流。

2.3 模拟性

为了改善建筑安全,利用 BIM 技术进行技术模拟,以减少不确定性,从而优化施工过程。在大多数情况下, BIM 技术侧重于建模,通过视觉显示,建筑可以通过模型改进方案,及时纠正可能存在质量问题的环节,并大幅度提高

建筑物的性能和质量。此外, BIM 技术可应用于许多领域,包括模拟管道、模拟逃生路线,甚至是建筑物的日照与通风效果在科学上更加合理。因此, BIM 技术的模拟可以大大提高建筑工程的效率,减少质量问题,选择最合适的施工技术^[2]。

3 管线布置的重要性

在实施建筑工程时,必须铺设管道,以确保包括水电、通讯和网络在内的功能的运行,这是机械安装工作的重点。为了使安装工作顺利顺利进行,施工组必须仔细审查施工计划并使技术到位,以确保运营商清楚地看到设计意图和施工点。此外,应在电气和机械操作图的基础上制定切实可行的施工方案,并与施工单位进一步深入研究,以优化施工方案,确定施工时间和要求等,确保施工工作顺利进行,并达到所需的质量。

4 建筑机电管线综合施工布线原则

(1)在地形位置:首先安装主要管道,其次是小型管道;②完成复杂施工,继而是简单施工;③首先,在优先地区完成施工工作,然后在次要地点进行施工;④在修建水管之前要先风管施工;⑤在完成“先有无压管线的施工,后有压力管线施工。

(2)管线的排列应将以下原则落实到位:①通风管道在顶部,排水道在底部;②热水水道也位于右侧,冷水渠位于左侧。

(3)在组装管道时,应充分利用内部墙壁和板块,使管道的截面相对较大,以安装气管,从而确保空间实际上兼容,从而其他管道不受影响。

(4)弱电桥架发生曲折的可能性非常低,因此应重点放在弱电桥架的施工上,以确保建筑质量得到大幅提高。

(5)为了确保今后的顺利维护,对管线进行布置的过程中必须保证排列间距是最为合适的。电路桥架应该在水管之上,以便管道漏泄不会产生直接影响。

(6)综合管道分层布设时,由上自下严格按照蒸汽、热水、给排水管线顺序排列,通过 BIM 设计的模拟化并在满足综合管线规范布设的前提下,合理利用管线布设空间,进而实现综合管线少碰撞、少交叉的目的。

5 机电安装工程综合管线中 BIM 设计技术的应用

5.1 预算统计应用

①在安装传统家庭设施综合管道方面,大多数施工人员使用 auto-cad 计算机辅助设计软件进行二维制图和基本三维设计,这不仅耗时费时,而且容易出错。该数据库本身就是一个信息数据库,有助于工作人员获得准确和可靠的信息数据,通过这些数据可以进行先前的方案业务、费用计算和业务核算。②机电安装工程管线综合技术附件数量统计和预算管理方面因为 BIM 技术创造了便利。基于 BIM 的建模数据库提高了所获得数据信息的准确性和可靠性,减少了施工人员在计量、制图和统计方面的繁重工

作量,并充分反映了综合网络所有施工阶段的材料供应和实际需求。③通过利用BIM技术中的云处理服务,为设计单位、施工单位项目管理公司、甲方(物业管理)、设备供应商、材料供应商提供准确的数据库信息(见图1),促进工程项目顺利实施,实现超强的适应性和管理能力。BIM技术以工程项目管理为核心,实现对工程项目群体、单体、工程数据的动态管理,保证数据信息的真实性和完整性^[3]。

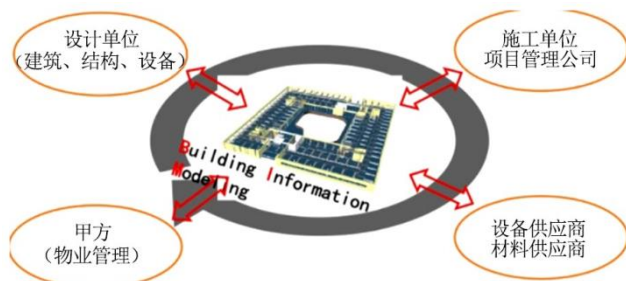


图1 BIM技术助力住宅机电安装工程综合管线信息数据输送模式图

5.2 在综合管线设计中的应用

从目前的情况来看,BIM技术在我国许多大型住宅机电安装工程中的应用越来越多,说明BIM设计已经逐渐成为一项必要的技术。机电安装工程综合管道设计需要根据住宅给排水、电气、暖通等使用要求,进行综合的线路布置与匹配,在管道较为复杂或管道及零部件集中的情况下(过渡层、技术、管道与走廊吊顶),其使用或位置上发生冲突时,应在符合技术规范设计的前提下进行管道整体布置。在这一点上,BIM技术用于动态的可视化功能模拟的拥挤和冲突现象综合管道,澄清的合理位置综合管道在机电安装项目中,并帮助设计师进行综合管线图示例。所有管线整合后,既满足了技术要求,又布置有序,为后续机电工程的安装奠定了坚实的基础^[4]。

5.3 在管道综合施工中的应用

在传统的机电工程一体化管道施工过程中,需要对施工图纸进行人工复核,确定施工过程中的关键点和难点。人工审计容易造成人为错误,施工过程损失巨大。BIM设计的应用可以帮助综合管道布置人员提前捕捉施工过程中的难点问题,提高施工效率。此外,通过模拟项目施工技术、BIM技术,明确住宅机电一体化安装工程配管的三维模型,帮助设计师从视觉上认识设计中的不足和缺陷,加强机电安装专业效率的协调,优化施工效率,提高施工质量,减少返工和整改,缩短施工周期。BIM技术的出现,使得原本复杂的机电安装工程整体管道布置变得简单。在传统的安装方式中,一体化的管道不会相互让道,相互占用空间。先铺设的管道不考虑其他管道,不仅造成空间的严重浪费,还增加了设计单元的设计成本。引入BIM技术后,制定出准确、专业的机电工程安装进度计划,实现工

程项目可视化管理,合理安排施工顺序,减少资源浪费,减少劳动延误和返工现象,并提高工程项目的社会效益。

5.4 在综合管线碰撞检查中的应用

作为项目电气安装工作的一部分,有关工作人员可以使用BIM技术检查建筑物的水、电、供暖以及综合管道的状况。检查的内容除其他外,包括所有现场的水管和供暖,以及分配室上没有安装厕所和浴室;配电箱和浴室不要使用同一墙体;不得将空调管道放置在水箱之上;将过滤器放置在冷风装置入口处;包括保证机电设备安装与整个工程项目的预留洞口合理;井道和房间内的上述设备保持一致,最后将以上内容通过BIM三维模型呈现出来^[5]。

6 根据对BIM技术和工程结构管理的个案分析

6.1 建筑概览

某楼坐落在某个地区的一条商业街道上,总面积为9867.83m²,高度为65.32m。负层是车库、设备和仓库;第一和第二层是一个商业层,第三层往上是住宅。通过建立独立的灭火器系统和自动喷水系统,确保供水的安全和可靠。常年使用水头为0.25MPa,但远未满足内部用水需要。因此,必须再次施加压力。由于技术和经济条件有限,应使用内水分配系统来分压。由于大楼共有23层和地下两层,静水的最大压力约为330kpa。

6.2 碰撞检查

如果在基础设施工程视察期间发生碰撞,应按图2所示,调整与管特性的碰撞。先建造更大更贵的管道,然后是直径较小和费用较低的管道。此外,在不影响正常功能的前提下,考虑到冷凝过程,对管道的规格进行适当调整。在上下检查排气口时,还必须平衡排气管的高度,使其更有利于排水。



图2 碰撞检查

6.3 净高分析

在使用BIM技术时,三维模型的应用也提供一个剖面图解。工作人员可对各段进行适当调整,以尽量减少施工浪费。使用过滤器探测高度,根据相关要求调整最低限度的管道,并对过滤器所设计的颜色进行展示。当管道的高度不符合相关要求时,过滤器会显示所设计的颜色,从而帮助技术人员了解实际情况并采取有针对性的解决办法^[6]。

6.4 最佳管理

电力和水利工程项目主管在考虑到实际情况的情况下,将更多的人力和物力资源,招聘更多合格的计算机专业人员,对他们进行建筑知识培训。将适当技能的工作人员安排在适当的岗位上,以便更好地回应建筑小组今后的任何项目。改进现有不合理技术的不足之处,补充新技术,同时借鉴国外BIM技术的成功经验。

7 结束语

BIM技术比传统的计算机辅助设计软件功能更全面,不仅适用于图形设计,而且还在整个施工过程的技术管理中发挥重要作用,并在提高施工质量方面发挥重要作用。例如,提供了三维建筑模型,为工程提供更多的信息和指导,同时有效规划建筑工地,模拟部分建筑技术,最大限度地增加资源,从而降低建筑成本。在发达国家广泛使用BIM技术的同时,我们应当继续更深入的研究和开发,充分发展BIM技术标准,在更多的工程领域应用BIM技术,并满足在现代建筑领域的需求。

[参考文献]

- [1]张田庆,庞拓,郭瑞兴,等. BIM技术在建筑工程施工管理中的运用刍议[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021(7): 96-97.
 - [2]田瑜华. BIM技术在建筑工程施工中的应用分析[J]. 四川水泥, 2021(7): 109-110.
 - [3]徐天龙. 建筑工程施工中BIM技术的应用探讨[J]. 江西建材, 2021(6): 197-201.
 - [4]张建国. BIM技术对建筑工程施工技术造成的影响研究[J]. 绿色环保建材, 2017(8): 185.
 - [5]李健. BIM技术对建筑工程施工技术造成的影响研究[J]. 建材与装饰, 2017(29): 17-18.
 - [6]何中华. BIM技术对建筑工程施工技术造成的影响研究[J]. 建设科技, 2017(6): 92-93.
- 作者简介: 潘广雷(1981.7-)男, 山东聊城人, 汉族, 专科学历, 工程师, 主要从事工程管理工作。