

BIM 技术在医院建筑机电安装中的应用

曹宁

二十二冶集团雄安发展有限公司, 河北 邢台 071000

[摘要]随着我国基础建设的飞速发展,基础建设逐步增多,越来越多的先进性技术应用到了建筑工程中。而 BIM 技术作为近几年来热门的技术应用,在医院建筑机电安装中也发挥了极大的技术辅助作用。医院建筑作为更加严谨的大型建筑类型,其中的机电安装更是较为复杂,管线线路众多、安装更具挑战性。将 BIM 技术应用到医院建筑机电安装时,取得了非常好的施工辅助效果,为实际的施工安装发挥了诸多的技术作用。在 BIM 技术应用中,充分发挥其优势,将医院建筑机电安装工作以 BIM 技术作为技术载体,科学合理地实施医院建筑机电安装的 BIM 技术的应用,有效提升机电安装的施工质量,也为机电后续运行提供了保障。

[关键词] 医院建筑; 机电安装; BIM 技术; 技术应用

DOI: 10.33142/sca.v6i2.8580

中图分类号: TU17

文献标识码: A

Application of BIM Technology in Mechanical and Electrical Installation of Hospital Buildings

CAO Ning

MCC22 Group Xiong'an Development Co., Ltd., Xingtai, Hebei, 071000, China

Abstract: With the rapid development of infrastructure in China, infrastructure is gradually increasing, and more and more progressiveness technologies are applied to construction projects. As a popular technology application in recent years, BIM technology has also played a great technical auxiliary role in the mechanical and electrical installation of hospital buildings. As a more rigorous type of large-scale building, hospital buildings have more complex mechanical and electrical installation, numerous pipeline lines, and more challenging installation. The application of BIM technology to the mechanical and electrical installation of hospital buildings has achieved very good construction assistance effects, playing a lot of technical roles in actual construction and installation. In the application of BIM technology, fully utilize its advantages, and use BIM technology as a technical carrier for the installation of hospital building electromechanical equipment. Scientifically and reasonably implement the application of BIM technology in hospital building electromechanical installation, effectively improving the construction quality of electromechanical installation, and providing guarantee for the subsequent operation of electromechanical equipment.

Keywords: hospital buildings; mechanical and electrical installation; BIM technology; technology application

1 BIM 技术的应用意义及技术概况

1.1 BIM 技术在医院建筑机电安装中的应用意义

随着近年来医院建筑的规模越来越大并且先进医疗设备越来越多,医院建筑内部设备及规模对建筑机电安装的要求也越来越高。因为医院建筑内部构造较为特殊,机电线路也比较复杂,需要更加科学的机电设备安装技术的支持,才能保证运行的稳定,所以在机电设备安装方面和管道线路布置安装时,有着比较大的工作难度和更加严格的技术要求。因此在医院建筑机电安装中应用 BIM 技术来对安装工程进行技术支持是首要选择,因为 BIM 技术不同于传统机电安装的施工,传统医院建筑机电安装局限于二维图纸的安装技术,普遍存在安装效率比较低,而且在管道线路安装时,也较容易出现管道线路交叉矛盾或专业间的碰撞现象发生,也较容易出现安全隐患等影响安装进程和质量状况。^[1]而 BIM 技术的可视化、参数化、联动化的特点,可以在应用时首先对机电安装工程的机电管线的综合排布进行专业的项目汇总建模,其次提前对机电安

装过程中的管道线路布置进行可视化模拟,在模拟时进行冲突检测,并且可以在可视化模拟过程中分析安装需要的施工总量,分析可能会出现的各种隐患及不足,及时制定解决方案,在实际安装过程中大大减少了交叉矛盾或专业间的碰撞问题。^[4]所以, BIM 技术的应用,在整个医院建筑机电安装中,为保证机电安装施工质量,提高机电安装工作效率,保障安装完成后的稳定运行,都发挥着不可或缺的作用。

1.2 BIM 技术概况及特点

BIM 技术是建筑信息模型的简称,在近几年的建筑施工中大多都用到了 BIM 技术。在应用 BIM 技术时,首先通过技术收集,将大量的数据信息作为基础数据,并通过利用信息数据对建筑体做三维立体化的建模,这样施工单位就可以提前掌握更精确的设计方案,为提高后续工作效率创造条件。BIM 技术在机电安装全阶段施工过程中,施工安装人员通过整合数据信息,收集工作参数,利用数据和参数的内容进行各个环节的分析研究,进一步开展施工过

程的模拟仿真工作,使建筑设计的合理性和真实性可以通过BIM技术呈现可视化的模拟模型,进一步保证了机电安装的真实性和合理性。BIM技术通过收集图纸、现场等的信息,经过初步建模、模拟建模等,结合计算机及局域网和移动工作站等硬件设备进行专业性技术操作,在机电安装应用中对楼层管线、设备机房、管道井等复杂部位进行深化设计,为后期施工提供准确的数据信息。除此之外,BIM技术可以通过技术操作绘制复杂节点的大型样图,通过提取管道系统和尺寸等安装信息,将机电安装过程中的安装精度及安装效率进一步提高。其次在工程施工过程中,BIM技术可以整合工程参数资料,直接保存到系统中,使各阶段和资料信息都可以分类管理又互相关联,随时提取参考,满足各个阶段安装中的施工及设计要求。^[1] 医院属于人流量大、平面结构布局相对复杂的建筑结构,其中使用的机电设备种类繁多,各类医疗器具、管道线路等,都需要相对严格的施工要求及技术标准,所以BIM技术的使用程度是极其重要的。

2 工程概况及BIM技术辅助安装优势

2.1 BIM技术在医院建筑机电安装中的实际应用案例

以邢台市内丘县人民医院为例,作为新建县级综合性医院,由门急诊、医技、住院、感染等功能板块构成的综合性医院,地下部分一层,地上部分八层,建筑高度37.7m,是内丘县唯一综合性医院,医院占地面积10.3万m²米,建筑面积6.2万m²,不仅具备医院基础的七大功能,还具有复杂的洁净工程、屏蔽防护、实验室等八大转向系统,多项专业的交叉重叠给BIM技术应用提出了极大挑战,也给BIM技术的应用提出了更高的质量要求及施工标准。

2.2 BIM技术应用的优点

BIM技术具有可视化、可出图性等优势,能在施工过程中实时优化施工方案,提高施工的协调有效性。首先,机电安装中的BIM技术应用,可以通过现代化计算机设备将传统模式的二维图纸实现为三维可视化信息模型,使施工图纸具体化,可视化、清晰化。在后续的深化设计过程中依仗三维管线信息模型进行技术讨论,不仅便于技术交流沟通讨论,而且也给施工过程中的管理提供了很多参考。其次在管道线路模拟过程中,综合各机电专业的图纸,并进行汇总整合,进一步通过模型的模拟进行管线排布的碰撞检查,可以对机电安装施工方案随时调整。最后,BIM技术下的三维管线模型,不仅可以对施工前的环境进行现场模拟,在施工各阶段都可以提前模拟,将整个施工过程清晰化,减少施工过程中问题的出现。并且三维管线模型还可以依据模型系统,任意生成施工中所需要查看的各节点平面或三位大样图等,极大地提高了现场安装效率。

3 BIM技术在医院机电安装中的应用

3.1 医院建筑机电安装前期的BIM技术应用

在医院建筑机电安装的前期,BIM技术就率先发挥作用。在施工前,各专业通过BIM技术进行三维可视化建模

程序,这是BIM技术在建筑机电安装前期和后期各阶段的核心程序。在确定建筑位置之后首先进行三维建模工作,对各专业的管道线路和设备安装有一个初步的雏形,通过三维可视化的立体展示,能够使机电安装施工企业,对项目的机电安装实际状况有一个初步的了解和认识。因为BIM技术应用,在施工前期可以根据初步的医院建筑机电安装方案,制作详细可视化的立体结构模型,为后续机电设备安装人员施工提供清晰的施工参考。在前期的BIM技术应用中,由BIM技术人员深入现场掌握建筑结构信息,整合现场环境数据,记录安装环境的详细数据参数,以专业的技术标准和信息数据对整个建筑的机电安装制定出一个科学合理的安装方案。医院的机电安装工作极具专业性和复杂性,对质量标准的要求也更高,BIM技术的应用能够提前以可视化技术对各机电管道线路进行数据验证,通过专业的BIM模拟来避免交叉重叠的现象发生,通过可视化模拟程序检测各专业节点是否会出现碰撞,不断检测修正,制定最优的线路安装路线,在可视化模拟中发现问题,解决问题,将施工方案更加完善优化,极大地避免了安装过程中的返工等情况。

3.2 电缆铺设施工的BIM技术应用

作为机电安装工作的重要环节,电缆铺设是机电安装施工的最大难点之一。一方面,机电安装施工人员在电缆入场后,根据施工设计方案进行施工安装工作,这时整个电缆的安装位置都可以通过BIM技术进行确认,在准确位置确定好后,进行机械牵引施工时,应该严格按照标准操作,避免电缆在牵引铺设过程中出现各类问题。还要在牵引之前确认电缆的牵引强度是否符合相关标准,利用不同的牵引设备尽量减少可能出现的问题。另一方面严格注意铺设环境的温度,避免因为温度过高产生电缆外层融化或者温度过低电缆外层保护层开裂等情况的发生。^[1]

3.3 管线碰撞检查工作中的BIM技术应用

医院建筑的综合管道相对普通建筑来说更为复杂,需要机电安装的管道线路布置更为科学严谨。医院建筑机电安装属于综合性比较强的安装工程,施工安装的质量要求更加严格,因此,BIM技术可以对复杂的施工过程程序,分环节分细节地进行管线安装的检查,医院机电安装中会与给排水、暖通空调、强弱电等管线的施工有些不可忽视的联系,这些都需要各自专业的施工安装人员交叉施工,所以,繁琐的管线交集状态下,机电管线的安装也有了更大的难度,各专业在施工时极易发生交叉重叠或者碰撞现象的发生。因此,BIM技术的应用就显得尤为重要,因为BIM技术可以通过实地环境建立三维结构模型,提前将各专业管道进行施工模拟,优化走线洞口的预留位置,保证预埋件位置的合理性,通过可视化模拟来观察管道线路的可行性,通过立体结构模型的建立,更直观地检查到管道线路的综合分布情况,可以尽早地发现可能存在的各种交叉矛盾和管道碰撞点,及时根据软件模拟结果进行施工

分析,及时调整管线的分布,将间距和标高优化调整,使管道线路施工更全面完善,确保管线安装过程规范,避免后期施工发现的被动性,极大地提高了管道线路布置和安装效率。在文中所举医院的机电管线安装过程中,就展现了BIM技术的优势,在审核BIM模型过程中,发现医技楼2F中,有一处DN200的空调供水主管道横穿建筑某一处的防火卷帘门上部,影响到了防火卷帘的使用功能,BIM技术团队根据周边情况,及时向设计院提出了修改方案,对设计方案里的管道路径施工规划进行合理调整,利用BIM技术建立重新修改后的路线模型。这种提前发现并优化改进的实例就得益于BIM技术支持下的模型建立,极大地避免了后期的变更与返工。

3.4 母线及配电安装中的BIM技术应用

母线安装施工是医院机电设备安装时的复杂环节,母线安装因为是密集型的线路,因此可以根据BIM技术进行安装施工前的模拟分析。在母线安装过程中,利用BIM软件,能够真实反映母线等软线的实际物理形态,并且可以在软件中通过系统渲染实现现场仿真,再对导线长度、安全绝缘距离等数据进行精确计算,可以更精准地为母线的施工安装提供准确的安装参数,在BIM技术的应用下实现机电设备安装中专业导线的预先效果演示,减少施工安装中线缆材料的损耗,并且也不会对导线架设工作产生影响。在母线施工安装结束时,为避免发生局部漏电情况,应在安装和实验结束后第一时间对母线外部严格密封,各个安装环节严格按照标准进行操作。在进行配电箱安装施工时,可以利用BIM技术对配电箱进行排布,实现对配电箱的空间优化,使施工人员在安装施工时有准确的方案及数据参考,提高了配电箱的施工效率和安装环节的安全。^[1]在整个安装过程中,配电箱的安装可以通过BIM技术的应用加强对施工环节中的了解,BIM技术可以全面收集各环节安装信息,加上相关人员对配电箱技术信息的掌握情况,可以利用软件对所需数据进行调度参考,随时掌握安装的位置、标高、排布情况等内容。通过BIM技术的数据信息及模型建立,严格按照标准流程进行机电安装,并在安装完成后检测参数值是否符合标准,进行数据记录,充分保证配电箱安装质量标准。

3.5 机电安装现场及管理工作的BIM技术应用

BIM技术是各种现代技术软件与硬件设施结合的技术。在医院的机电安装过程中BIM技术应用下的终端系统和设备,可以根据现场各环节需求,为相关人员展示可视化三维立体模型,这种信息模型的建立不仅方便了现场施工安装人员的重要信息记录与标注,也可以根据局域网的覆盖实现共享操作。因此这种情况下也极大的方便了实际施工时的管理工作,以及现场施工流程的动态指导。一方面可以在现场安装环节及时地通过BIM技术设备进行问

题沟通与分析,另一方面也可以随时对各环节各专业的工程信息进行储存和有效共享。^[3]管理人员则可以通过BIM共享设备的便利性,动态了解机电施工现场安装情况,及时了解并避免不同区域施工的质量隐患和安装风险,也为发现问题后的修整提供了更便利的优化方式。进一步提高了机电安装效率及质量保障。

3.6 BIM技术漫游动画在管线施工中的应用

BIM技术中还有一种漫游动画制作技术应用。在医院建筑机电安装过程中,医院复杂的管道线路和各类阀门的施工安装,一直是难度较高的安装难点,而通过漫游动画的制作,在机电安装施工时,可以将较复杂的管线布置进行动画制作,比三维模型更加直观地展示出管线的布置效果,动画制作中的模拟状态,可以根据软件选择与实际情况相似的材质,增加了漫游效果的逼真程度,使管理人员与施工操作人员都能更加清晰地全方位了解管道线路的布置情况,更大程度地保证了机电安装中管道线路的合理性。^[3]

3.7 净高优化控制中的BIM应用

在机电安装过程中,管道的空间布置是对医院各房间净高产生影响的最大因素之一,传统施工时是根据图纸或绘图去简单地进行交流分析,不能全面保证净高信息的准确和管线布置的合理性。而BIM技术的三维模型可视化,可以在实际的施工安装时,详细地展示出管底距离建筑的标准距离,可以直观地分辨出所剩净高是否符合医院标准,及时对管道布置进行修改,并进行现场尺寸复核,保证机电安装施工中的管道线路安装质量。^[2]

4 结语

BIM技术在机电安装应用中的作用不可忽略,数字化信息化、可视化和模型建立都是保证医院建筑机电安装和施工现场效率的重要基础,为机电安装过程中的精确度及合理性发挥了极大作用。也进一步为企业提高了施工安装效率,节约了施工成本,成为施工企业更稳定快速发展的有效助力,也为机电安装工程更高质量标准提供了重要保障。

【参考文献】

- [1]刘俊捷.陈方翔.BIM技术在医院建筑机电安装中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(4):64-66.
- [2]贾淑明.王晓英.BIM技术在医院建筑机电安装中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022(4):104-106.
- [3]王锋.吉倩倩.BIM技术在医院机电安装中的应用研究[J].建筑技术开发,2017(7):1-2.
- [4]徐民.吴洪.BIM技术在医疗建筑机电安装中的应用[J].中国医院建筑与装备,2014(10):86-88.

作者简介:曹宁(1988.2-),男,单位名称:二十二冶集团雄安发展有限公司,目前职位:项目副总工;目前职称:工程师;毕业学校和专业:河北建筑工程学院,给水排水工程。