

探析 BIM 技术在机电安装工程中的应用

刘班

江西源丰电力有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v7i7.4914

[摘要] 社会经济与信息技术的协同发展,对现代而言充满了发展机遇和挑战,BIM技术作为科技发展的重要产物,其应用需要计算机软件的支持和辅助,将信息数据进行整合运用,改变以往数据二维图纸设计方式,而是向三维立体方向转型和发展。将BIM技术运用于机电安装全过程中,既能有效地提升机电安装过程中的资源利用率,又能推动机电安装技术的顺利实施。然而,对于机电安装工程的建设来说,仍然有许多的问题没有得到解决。所以,这就对机电安装的施工人员提出了更高的要求,他们不但要持续地提升自己在安装施工过程中的职业素质和业务素质,还要持续地学习和掌握各种关于机电设备的相关信息,从而更好地运用BIM技术,促进国内的建设和发展。

[关键词] BIM技术; 机电安装; 应用

中图分类号: TV734 **文献标识码:** A

Explore the Application of BIM Technology in Electromechanical Installation Engineering

Ban Liu

Jiangxi Yuanfeng Electric Power Co., Ltd

[Abstract] The coordinated development of social economy and information technology is full of development opportunities and challenges for modern times. As an important product of technological development, BIM technology needs the support and assistance of computer software for its application, which realizes the information data integration, changes the previous two-dimensional drawing design method of data, and transforms and develops towards a three-dimensional direction. Applying BIM technology to the entire process of electromechanical installation can effectively improve resource utilization during the installation process and promote the smooth implementation of electromechanical installation technology. However, there are still many unresolved issues in the construction of electromechanical installation engineering. Therefore, this poses a higher demand for construction personnel engaged in mechanical and electrical installation. They not only need to continuously improve their professional qualities during the installation and construction process, but also need to continuously learn and master various relevant information about electromechanical equipment, in order to better use BIM technology and promote domestic construction and development.

[Key words] BIM technology; electromechanical installation; application

建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM) 技术具有较强的建模功能,将其应用于机电安装中,能够最大程度进行模型上的碰撞检查,从而优化整个工程的机电管线,满足设计需求,还能在一定程度上推动工程的顺利开展。BIM技术属于一种数字化、信息化的建造技术,将该项技术应用在机电安装工程中,可以将工程相关的数据录入计算机系统和信息化系统中,并对数据进行分析,完成建模,这样便能得到与现场施工效果相关的模型。通过应用 BIM 技术,可以整合优化工程项目的运营、施工建设等各个施工环节。同时,该技术贯穿于工程项目的全生命周期,一定程度上降低了施工过程中可能出现的风险,这对提

升工程的建设效率有十分重要的作用。

1 机电安装工程中BIM技术应用的特点

BIM技术与传统工程三维建模技术最大的不同之处在于其信息化建模。设计师可以利用BIM技术,对三维模型进行设计,从而实现设计的所见即所得效果,将设计内容实时、完整地呈现出来。让有关人员能更好地理解项目的设计方案。BIM技术由于其信息表达与运用的完整性、关联性、一致性等特性,使得BIM技术在工程建设中的应用非常方便。BIM技术在数字化中的应用具体表现为对施工过程进行数字仿真,大型机电安装项目因其管线和设备的复杂性,长期以来都是施工难点。基于BIM技术的

管理、优化和动态调整等优势,将其运用到机电安装领域,为解决行业难点问题提供了一条新的途径。

2 BIM技术在机电安装工程中的优势

2.1有助于提前设计,合理资源配置

机电安装设计阶段由于施工图纸是由各专业工程师设计完成的,在制图过程中只考虑本专业管线走向,因此经常会出现管道设备碰撞情况。在施工过程中,由于各学科专业管理人员和施工人员之间信息沟通不畅,导致各专业系统管路和物出现碰撞情况,例如施工与构成的梁柱部位、机械设备的安装部位与结构冲突等。通过使用BIM技术,可以提早处理这些困难,并在工程进行前期统筹各专业技术相互之间的相互碰撞情况。重新设计规划,提供更为合理化的配置方法。

2.2数据的获取方便、准确

BIM技术中的BIM模型是一个庞大的数据库,其实质是将BIM技术应用于信息,而不是单纯的软件开发。利用BIM模型可以有效地分析工程中的有关信息,并对其进行“汇总、分解、提取”,从而使其在实际中的运营决策中得到更好地借鉴,从而使建设项目的各个环节得到更好的整合,从而达到决策的效果。

2.3优化管线排布,提高工作效率

通过三维模拟,我们能够有效提升有效空间,优化管道布局,避免管道相互碰撞和冲突,尤其是在设计复杂、管道密集的场景中。应用专业检查工具,可以有效地控制净高,提高工作效率。采用BIM技术,可以有效地规划管道布局,减少管道间的冲突,大幅提升安装的效率,避免管线碰撞。由此不难看出,BIM技术在机电安装工程设计、施工方面有着显而易见的优势,尤其是对机电管线的排布,优势更是显著的。

2.4有效节约工程成本

三维模型的构建,可以将施工重点进行总结,并依据施工实际情况选择适宜的优化方案,在工程设计中,主要是以工程设计图纸为依据估算初期费用成本,这样的方式具有局限性,BIM技术的应用可精准分析施工成本以及人力资源消耗等,由于机电安装的管线分布复杂,BIM技术在工程模拟过程可具体分析出建材的应用尺寸、规格和数量等,使采购工作难度显著降低,而且能够有效防范施工成本浪费的不良问题。

2.5掌握全面的信息

在现代的工程施工和机电工程设备安装的过程中,经常会牵扯到多个部门和相关人员之间的相互配合,同时还需要按照施工的管理和实际情况,对其进行预先的计划,因此会产生大量的信息量,这就导致了传统的信息采集及处理过程已经不能满足现在的需要。BIM技术的运用,可以很好的解决大量信息的处理问题。而BIM技术,则是将这些数据组合在一起,形成一个正确的3D模型。这一模式将会牵扯到所搜集到的资料中,包括了设备的具体型号,生产厂家,价格等等。同时,可以建立起一个的信息模型,这样可以让相关的管理人员更容易地获得和处理信息,从而降低了在信息处理的过程中出现的错误。

3 BIM技术在机电安装中的应用

3.1管线碰撞检测

在传统的施工方式下,各个专业的技术人员根据各自的工程图纸完成机电管线和设备的安装,由于机电管线本身就呈现出错综复杂的特点,设计者偶尔也会产生设计偏差,导致管线之前相互碰撞或者交错在一起,在空间上无法错开。还有些管线碰撞问题是由各个专业不遵循工序或者错误识图所引起的。一旦出现错误的管线施工,在某个节点发生了碰撞,就必须对前期完成的作业内容加以拆除,在明确新的施工方案后继续施工。这一过程中会浪费一定量的施工材料、消耗人力资源以及机械设备,对施工单位造成较大的资金浪费。BIM技术可利用专业的软件工具建立构筑物基础、管道、桥架、穿线管的三维立体模型,并且完全按照图纸设计要求模拟出各种构筑物和机电设备的空间关系,并且以不同的颜色来渲染这些机电管线。各个专业的工程技术人员可利用这种技术提前模拟出机电设备的空间关系,如果其中存在碰撞交叉的问题,三维模型中可轻易发现。此时就可向建设单位和设计单位反馈相关情况,及时做出变更处理。和传统的管理模式相比较,基于BIM开展的管线碰撞检查能够做到风险前置,在施工之前就发现问题,避免了物资、机械以及人工的浪费。

3.2安装空间合理性分析

BIM技术的出现为机电安装领域带来了全新的机遇。在机电安装中,BIM技术的应用不仅可以提高施工的效率,还可以优化空间的利用,实现安装空间的合理性分析。在机电安装施工过程中,往往会出现空间有限、管道错综复杂等问题。而BIM技术的应用可以通过对模型进行三维建模,将各种机电设备和管道的信息整合到模型中,方便设计师和施工人员进行协调、优化和管理。通过对模型进行分析,可以实现对安装空间的合理性分析,从而有效地减少施工中的冲突和错误。具体来说,在BIM技术的支持下,设计师可以对机电设备和管道的布局进行优化,使得安装空间更加合理。例如,可以通过对各个设备的尺寸、形状、位置等进行精确的测量和分析,来确定最佳的安装方案。同时,BIM技术还可以实现不同机电设备之间的协调,避免冲突和重叠,从而提高施工的效率和质量。此外,BIM技术还可以通过对模型进行模拟,来预测施工过程中可能出现的问题。例如,在机电管道布置时,如果出现了交叉或者重叠,BIM技术可以提前发现问题,并给出解决方案,避免在施工过程中出现错误。

3.3云计算信息传递,提高数据交流效率

在机电设备安装过程中,要加强施工方案的科学性,增强技术交底的效果,可以通过合理运用BIM技术,及时地进行信息的传输与交换,并根据所获得的数据,完善BIM模型,对施工现场进行动态监控与控制,及时解决和处理机电安装过程中出现的问题,改善机电工程安装质量。同时,在网络环境下,可以实时地将工地的建设状况通过云端平台传递给有关部门或工作人员,对工地进行全面的评估和讨论,以便于员工之间的交流,实现远程管理的最佳化。另外,利用BIM技术,各部门的工作人员可以随时查询、了解工地的安装施工状况,一旦发现问题,可以及时将问

题记录下来,并发送到项目经理处,让项目经理再次查看现场,保证项目建设与模型建设内容的一致性,从而提高现场管理水平。此外,BIM所记录的现场数据将被自动储存到开发系统中,方便以后的维修和维修人员进行查询、查阅,从而减少了维护工作的困难。

3.4 机电管线的综合调整

BIM技术在机电安装中的应用过程中,在建立完机电模型以及初步调整后,召开由各专业技术人员在内的协调会,必要时可让分包队伍一起参与,对深化图进行会审同时提出一些合理建议,并针对图形中的问题进行商讨,最后对各方提出的建议及问题进行汇总,后对模型进行综合调整,此部分调整在实际情况中主要碰撞检测及路由优化。为了准确绘制剖面图和平面图,应确保每个专业的尺寸准确清晰标示,并充分考虑到水管外径,有保温的水管和风管应考虑保温层的厚度。所有专业管线之间的间距必须符合设计和施工规范的要求。在确定最小距离时,应根据模型反映的现场实际情况,考虑设备和管路的操作空间和检修余地,以保证后续实施的可操作性。同时应考虑电气桥架、水管外壁、风管距离结构墙柱的最小距离,根据实际情况确定距墙柱的距离。在管线布置时,还应考虑排水管道的坡度,先调整完无压管道,以便为其他管道提供参考。

3.5 标记危险源

针对当前机电安装工程的复杂特性,BIM技术的应用优势完美呈现出来,不仅提升了工程设计方案的科学性,而且使施工活动的开展更加规范化,施工方案更加完整和全面。在机电的安装施工过程,存在多方面的不确定因素,这些因素的存在会增加施工安全风险,威胁施工作业人员的人身安全,BIM技术在标记危险源上的应用,为施工活动的开展予以警示作用,最大程度的减少和控制高空坠落以及机械伤害等事故的发生。目前,施工过程中电力资源的应用可谓十分广泛,其也是施工安全事故的高发因素之一,BIM技术标记危险源,有助于减少触电事故的发生。BIM技术的可视性可以在实际应用过程中对施工中危险因素进行预防,施工人员通过标记的危险源能够提高自身安全意识,为了进一步增强警醒性,施工人员可以在施工中的危险位置做好明显的标记牌,降低施工中的安全隐患。施工人员也要遵照

施工要求规范自己的安装过程,施工团队要对其进行综合培训,提高工人的专业技能和安全意识,完善机电安装的施工安全管理体系。

3.6 工程量核算

在核算工程项目造价时必须对各个分项分部工程的具体施工内容、工程量、材料使用量等做出详细的统计,然后再核算出人工费用、机械费用、项目措施费用,最后再根据定额套用的要求计算出每一项施工内容的单位造价,将其和工程量相乘就能得到某一项具体施工活动的造价。在实际操作过程中有可能会出项工程量核算错误的情况,常见的为重复计算或者漏算。机电管线施工的难点在于线路长度大、转弯方向多。例如,技术人员在统计管道施工的工程量时就要将其直线段、弯头段的长度分别计算出来,整个过程容易出现错漏。利用BIM软件构建了机电管线的三维可视化模型之后,由于系统利用数字化的方式来模拟这些工件,因而能够计算出各种管线的长度。实际上,在工程造价量中一般不会使用到BIM软件中的数据,这些软件也不是为造价核算而设计的,但是造价管理人员可参考软件系统中的数据,借此来检查自己的核算结果,进而提升机电管线工程量核算的精确度。

4 结束语

总的来说,随着BIM技术体系的不断完善,在机电安装工程中应用BIM技术,能够有效提高工程安装效率。对于技术人员而言,他们应该深入了解BIM技术的应用,并熟练掌握其操作,以确保在工程建设的各个环节中充分发挥BIM技术的优势,从而提高项目的经济效益和社会效益,促进行业健康发展。

[参考文献]

- [1]贺富斌.建筑机电安装工程中管线综合布置技术的应用[J].中国设备工程,2023(08):237-239.
- [2]杨红春.建筑机电安装工程中的电气节能施工技术分析[J].大众标准化,2023(07):105-107.
- [3]翟学建.机电安装工程施工管理及创新分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(09):16-18.
- [4]周建飞.机电工程设备安装质量特点及优化策略[J].中国设备工程,2023(01):77-79.