

BIM 技术在建筑电气设计中的应用研究

赵萍

中冶华天南京工程技术有限公司, 江苏 南京 210019

[摘要] 伴随着建筑行业的不断兴起与发展, 社会现代化的脚步逐渐加快, BIM 技术在建筑项目的电气设计过程中逐渐得到了广泛应用。BIM 技术是在信息技术基础上发展出来的数字模型技术, 设计人员通过该技术进行建筑项目的协同管理, 能够进一步强化建筑项目中电气施工的工作效率, 从而降低制作成本, 进一步提高电气设计工作的质量。本篇文章从 BIM 技术在建筑电气设计中的应用角度出发, 旨在帮助施工人员科学应用该技术。

[关键词] BIM 技术; 电气设计; 建筑项目

DOI: 10.33142/ec.v6i10.9660

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Research on the Application of BIM Technology in Building Electrical Design

ZHAO Ping

MCC Huatian Nanjing Engineering & Technology Corporation, Nanjing, Jiangsu, 210019, China

Abstract: With the continuous rise and development of the construction industry, the pace of social modernization is gradually accelerating, and BIM technology is gradually being widely applied in the electrical design process of construction projects. BIM technology is a digital modeling technology developed on the basis of information technology. Through this technology, designers can carry out collaborative management of construction projects, further enhancing the efficiency of electrical construction in construction projects, reducing production costs, and further improving the quality of electrical design work. This article starts from the application perspective of BIM technology in building electrical design, aiming to help construction personnel scientifically apply this technology.

Keywords: BIM technology; electrical design; construction projects

引言

伴随着社会的快速发展, 建筑项目的规模逐渐扩大, 其中包含的功能逐渐增多, 电气管线的设计工作逐渐复杂起来, 传统的设计方式已经无法满足现阶段的设计需要, 施工人员将 BIM 技术与电气设计工作相结合, 能够进一步提高电气设计工作的效果, 该技术在电气设计工作中有着十分重要的现实意义。

1 BIM 技术的定义与特点

BIM 技术是建筑信息化模型的简称, 是我国建筑行业现阶段新兴的一项建筑技术, 这项技术是 3D 建模技术发展的基础, 在设计 3D 模型的过程中, 设计人员需要将建筑项目中不同的部分进行规划、组合, 从而得到一个较为完善的建筑设计模型, 这样在施工人员建设过程中, 能够根据设计模型完善建筑项目中的细节, 保证建筑项目的整体质量, 降低施工过程中出现施工问题的概率, 减少安全隐患发生的可能性。BIM 技术在建模过程中能够将建筑项目中所需要的建筑信息进行整合, 其中包括暖通、给排水、电气系统等, 设计人员将设计方案进行立体展示, 帮助施工人员充分了解建筑项目中电气设计方案的实际效果, 从而保证电气设计工作的整体效果。

BIM 技术在电气设计的过程中主要包含四个特点: 第一个是可视化, 在建筑项目施工的过程中, 施工人员需要

对照施工图纸进行建设, 在 BIM 技术尚未广泛应用前, 施工人员只能通过纸质的施工图纸观察建筑设计方案, 一些细节的部分无法在二维的图纸上展示出来, 因此在施工过程中常常会出现不同程度的建设问题, 施工人员只能依靠自己多年的施工经验进行判断, 如果遇到一些较为复杂的建筑细节, 便无法准确地进行施工。设计人员利用 BIM 技术能够将设计图纸可视化, 利用互联网技术形成三维立体的虚拟模型, 便于施工人员进行参考, 施工人员在观察过程可以根据立体模型, 找出建筑的在电气设计中存在的问题或不足之处, 拥有较强的互动性, 使施工人员和设计人员能够进行面对面的交流, 使建筑项目中的设计环节、施工内容与后期维护都能够实现可视化; 第二个是关联性, 对于变化后的专业信息, 需要电气设计人员及时修改共同的三维立体模型, 从而获取准确的设计数据, 这样能够进一步提高修改工作的关联性, 并且可以有效预防产生变化的设计信息, 对建筑模型中电气设计方案所带来的各种影响。比如设计人员必须及时调整设计方案中某一个楼层中的桥架部位, 而建筑设计人员也必须进一步优化并调整相应的信息参数, 以便于对 BIM 模块做出适当调整, 以提高建筑电气设计方法的合理性和精确度; 第三点是仿真性, 利用 BIM 技术能够根据建筑项目的具体情况建立完整的建筑模型, 并将建筑项目的外立面与细节展示在模型中,

并利用 BIM 技术的特点,将模型中的建筑构件、设备信息等重要的数据信息输入其中,站在不同的角度上观察建筑项目,同样也是一个十分强大的建筑信息数据库,便于施工与设计人员对建筑项目进行讨论;第四点是优化性,设计人员利用 BIM 技术将整个建筑工程进行优化,其中包括设计环节、实际的施工内容、后期维护等环节。伴随着城市现代化的脚步不断加快,建筑项目中的电气设计环节逐渐复杂起来,这样的变化进一步增加了设计人员的工作难度,甚至一些建筑项目中的设计要求超出了设计人员的专业能力,而使用 BIM 技术则能够将建筑项目的电气设计方案进行优化,将建筑项目的设计方与投资回报分析报告进行融合,得出不同设计方案的投资回报率,从而帮助建筑企业与投资企业确定最终的设计方案,进而强化建筑项目后期的经济效益,实现合作共赢^[1]。

2 建筑电气设计的概念

建筑电气的设计过程是一个反复进行构思、表达,并进行反复推敲的一个过程,设计人员在这个过程中需要进行不断的讨论与评价,整体的设计过程可以概括为博览、创意、构思与表达四个时期。博览是设计人员在设计之初浏览相关资料,学习相关知识并通过看书、观摩与参观等方式,对建筑中的各种设备与技术规格进行体验,做到心中有数。当设计人员接到设计任务后,需要通过自身的创新与创意,构思出独一无二的建筑电气设计方案,但是只拥有书本知识并不够,还需要设计人员拥有充足的生活体验和 design 经验,在构思创意的过程中,需要找出其中存在的问题、并将矛盾摆放在表面上,通过分析与研究,制定出标准的解决方案。创意是对具体问题所提出的解决方案,创意可能是一个较为模糊的观点,但是这对之后的设计过程而言十分重要,只有创意足够新颖,并具有充分的实用性,后续的设计工作才不会举步维艰。对设计人员而言,好的创意并不等于好的设计,因为在实际的设计过程中会出现不同的矛盾与问题,矛盾与问题在设计之初并不会出现,这些问题会随着思维与设计工作的开展,逐渐出现设计过程中,设计人员在这个过程中,针对出现的问题设计理想的解决方案,这个过程是构思进展的过程,是设计人员的创意逐渐成熟的过程,优化了设计人员的表达过程。思维产生在人的头脑中,是一瞬间的火花,设计人员需要立刻抓住一点灵感,并利用手边的工具进行记录,设计不仅是构思的过程,同样也是动手的过程,思维借助人的语言完成表达,设计人员利用建筑项目的电气设计工作,展示出自己的想法,站在不同的思维视角上,选择多样化的表达工具,呈现出自己的设计方案^[2]。

3 BIM 技术在建筑电气设计中的应用

3.1 BIM 技术的设计流程与配电系统设计

设计人员在应用 BIM 技术后,建筑项目的电气设计与数据传输工作都会产生相应的变化,设计工作整体的质量

都会得到一定程度的提升,与传统的设计工作相比较,BIM 技术在应用会产生以下的变化:首先是电气专业的相关合作会贯穿在建筑项目整体的电气设计工作中,设计人员在布置过程中能够在建筑项目内部进行动态协调,避免产生设计上的冲突,降低电气设计的整体质量;其次便是增加了二维视图的制作与调整步骤,当设计人员完成电气设计的模型后,便将绘制过程转变为二维视图,但是当二维视图出现一系列问题时,比如不符合现阶段设计要求,便需要设计人员进行相应的调整,使整个设计过程更加便捷。在设计阶段应用 BIM 技术,有以下三点优势:第一点是设计方法直接有效,能够协调各个专业之间的通力合作,根据数据关联性的特点,进一步提高设计作品的整体质量,提高设计人员的工作效率;第二点是增加了二维视图的生成与调整过程,这样虽然增加了一点工作量,但是能够减少各个专业之间的调整过程,进一步削弱设计模型变化对设计方案产生的影响,能够进一步提高设计电气设计的工作效率;第三是能够为设计人员的优化过程提供各种便利,使设计人员的设计过程能够更加顺利,从而强化建筑项目电气设计的整体质量。

设计人员在规划建筑的配电体系过程中,工作人员也会根据制定的施工过程使用 BIM 技术。首先需要设计人员根据已有的施工资料和有关信息做好准备,内容通常涉及配电体系视图的选择工作、电气设备的设置等有关信息;然后就是在建设配电体系的视图中,必须根据具体需要做好的供电设备的布置,并获取建筑项目内的用电数据以及有关情况;之后就是充分利用 BIM 技术,按照建筑项目中对配电系统的相关要求,规划出合理的电力线路布局,设计人员在工作过程中应当梳理各种用电设备之间存在的逻辑关系,并保证各个电气设备之间能够正常工作,不会影响到后续的正常使用;接下来是构建出满足建筑项目配电要求的线路布置方案,在这个过程中,BIM 技术能够发挥出重要的作用,该技术能够在软件中自动生成科学的布置方案,从而实现建筑项目导线的科学布置;接下来是利用 BIM 技术的碰撞检查功能,分析建筑项目的配电系统之间是否出现问题或矛盾,工程设计人员可以适时做出一些调整,一旦发生线路属性、配电箱等情况时,要求工程设计人员及时在工程设计中做出调整;最后,便需要在平面图上标识出正确的设备、电路安装的具体位置,在设计模型中进行准确地表达,便于施工人员确定相关设备的具体位置^[3]。

3.2 BIM 技术中弱电系统与照明系统设计

我国现阶段的弱电技术发展速度不断提升,大部分的智能建筑以该技术为基础,进一步扩大了弱电系统在建筑项目中的应用,弱电系统在建筑项目中的应用情况会直接影响着智能建筑的智能化情况,因此设计人员需要重视弱电系统在建筑电气设计中的设计情况。设计人员在规划建筑项目中的弱电系统时,应当科学地应用 BIM 技术,使弱

电系统之间的不同电气设备、建筑主体之间能够互相联系、相互协调,从而实现各个设备的灵活应用。设计人员利用 BIM 技术建立行之有效的弱电系统模型,并在这一模型中展示出弱电系统的监控能力,将监控的具体区域划分出来,并实时展示出监控的具体情况,便于施工人员可以通过监控系统进行观察,掌握弱电系统中的详细信息,当系统中出现异常或相关问题时,能够及时触发报警装置,及时提醒维修人员。同时使用不同的监控设备不仅能够及时提醒维修人员,还可以给出针对性的解决方案,为维修人员提供专业的指导,进一步发挥出弱电系统的作用。

设计人员在利用 BIM 技术设计照明系统的过程中,应当注意以下三点:首先是对建筑项目进行全面分析,掌握建筑项目中电气系统与照明系统的相关数据,并利用该技术进行全面的、系统的分析,做好各个部分之间的协调关系;其次是保证数据信息之间的交互顺利、及时,并保证照明系统与管控端的数据信息交互顺利,进而提高设计期间各项设计方案的科学性与可行性,并在数据交互期间,不断优化设计方案;最后便是充分运用 BIM 技术,科学合理地研究了现场的建筑状况和系统的设计方案,并淘汰了不合理的设计方案,运用可视化的功能实现三维演示,以进行合理地实施引导方案。工程设计技术人员在实际施工的电气设计阶段中,充分运用了 BIM 技术,策划出科学合理的灯光控制系统设计方案,从而提高了工程设计效能,以便于合理管理施工人员的实际施工活动,进一步强化系统性能,提高照明系统的设计质量^[4]。

3.3 BIM 技术在管线布置与暖通、给排水碰撞检查的应用

设计人员在创建管线模型的过程中,精确找到各个管线之间与电气设备之间的矛盾与冲突,其中较为典型的问题是桥架和风管、防排烟管道、水管之间表现出来的碰撞与冲突情况,设计人员在调整桥架和管线标高的基础上,能够进一步规避各个专业内容之间产生的冲突,设计人员通过整合各个专业模型,利用三维模型的方式展示出来,并针对不科学的地方进行针对性的修改。在常规的二维图纸中,由于施工人员并没有清楚地了解管道的尺寸状况,因此很容易产生管道进入钢筋结构的情形,而在三维的模型中,虽然设计人员能够通过调节管片的高度,防止出现管道冲突的情形,但是施工人员无法利用二维的设计图精确定位管道布局不当的四方,从而增加了对管道布局施工

的困难度,而通过 BIM 技术则可以合理调整管道之间的高度,以免产生冲突进一步提高净空值,从而创造出合理的可使用空间,为后续的居住者提供更加舒适的居住体验。在深化管线的综合布置过程中,设计人员不仅需要保证各项功能的正常使用,还兼顾了工程的经济性,对某些成本较高的管道,例如矿物电缆桥架等基础设施,也必须保证其表面平整,以避免翻弯的状况出现,让弱电线槽和其他成本较少的管道可以出现翻弯,并以此表现出技术创新、提高价值的理念。

碰撞检查是 BIM 技术中十分重要的环节,同样也是建筑电气设计中的主要环节之一,设计人员在布置桥架、暖通风管、防排烟管道、给排水通道的过程中,需要重点关注管道内部的碰撞检查工作,并严格按照实际的检查情况撰写碰撞报告,并按照碰撞检查结果的相对模型对设计方案进行合理的调整,进而不断优化并完善建筑内部的给排水功能。若想进一步减少碰撞情况的发生,需要设计人员明确建筑内部各类管道的高度,并以此为基础进行管道的布局调整,利用 BIM 技术进行三维的图形扫描与自动检索,减少碰撞情况的发生^[5]。

4 结束语

在建筑项目的设计过程中,电气设计是其中的核心部分,该部分的功能关系到用户们的实际使用过程,因此需要设计人员不断提高建筑电气设计的整体质量,合理应用 BIM 技术,建立立体、直观的建筑模型,帮助施工人员梳理电气设备的安装细节,从而提高建筑项目的整体工作效率。

[参考文献]

- [1]郭鲁光. BIM 在某建筑电气设计全过程中的应用[J]. 广东建材, 2023, 39(7): 70-73.
 - [2]曾进. BIM 技术在建筑电气设计中的应用研究[J]. 住宅产业, 2023(4): 83-85.
 - [3]杨柳. 装配式住宅建筑电气设计方法探讨[J]. 中国建筑装饰装修, 2023(2): 98-100.
 - [4]任伟. BIM 技术在建筑电气设计中的应用研究[J]. 江西建材, 2022(11): 138-139.
 - [5]张起瑞. 建筑电气设计中 BIM 技术的应用研究[J]. 城市建筑空间, 2022, 29(1): 183-184.
- 作者简介: 赵萍, 女, (1988.12-), 南京工业大学, 控制理论与控制工程, 中冶华天南京工程技术有限公司, 电气设计, 中级工程师。