

关于建筑电气设计中 BIM 技术的应用分析

石台

(安徽世绿环保科技有限公司, 安徽 合肥 230000)

【摘要】 今时今日, 经济建设步伐的加快, 我国的社会呈现出崭新的面貌, 各项事业都呈现出蓬勃的发展力, 其中建筑行业也朝着多功能的方向发展着。然而, 建筑工程设计方面涉及的专业较多, 尤其是电气设计方面存在着复杂性, 各类管理之间的关联性较为复杂, 必然会增加电气工程设计以及施工建设的难度, 所以对于设计及施工有着更高的要求。由于当今时代建筑电气工程的空间过于狭窄, 原来的粗放式施工模式已经难以实现有效的施工, 特别是当今时代容错调整空间缩减的情况之下, 工程返修成本在不断增加, 实现建筑电气设计的精细化、系统化则是突破此困境的关键。对此, 文章之中阐述了建筑电气设计与 BIM 技术的含义, 分析了 BIM 技术在建筑电气设计中的应用优势及途径, 以期在施工模拟、碰撞检查、进度管理、施工安全等方面对建筑电气设计进行优化, 提升建筑电气设计的水平。

【关键词】 建筑电气设计; BIM 技术; 应用途径

目前, 我国的建筑行业正处于快速发展的阶段, 建筑结构类型、建筑空间功能等方面都有所变化, 对于建筑设计方面的要求不断提升, 其中电气设计作为重要的一环, 对于保障建筑使用性能上有着重要的促进作用。所以, 当前在建筑电气设计方面必须进行优化改进。BIM 技术是近些年来诞生的一种技术, 其在建筑工程方面的应用有着多重优势, 如协同性、模拟性、可视化、关联性等, 并且在建筑行业得到了广泛的应用。在建筑电气工程设计方面应用此种技术, 既可以提供反复且高难度的设计, 还可以突破原有设计框架, 增强设计的可行性, 在建筑电气设计方面的应用越来越广泛, 对建筑电气的发展有着积极的助推作用。

一、相关概念介绍

(一) 建筑电气设计的含义

建筑电气设计作为建筑结构设计中的重要构成部分, 虽然此环节设计到的工作量不多, 然而对于整个建筑的使用效果会产生直接的影响。从现阶段我国建筑电气设计的角度分析来看, 由于设计的构成部分偏多, 构成要素主要以变配电、电气照明等工作为主。今时今日, 建筑电气设计工作也发生了变化, 这主要是因为建筑整体的使用需求、建筑自身结构特点等都发生了变化, 对建筑电气设计的要求变高, 智能建筑成了新宠, 获得了广泛性的应用, 安全性、可靠性、智能性等都是人们对电气设备提出的新要求, 所以为了满足用户的需求, 保证电气工程设计及管理的效率, 当前既需要将建筑工程与电气设计结合起来, 还需要引进先进的设计思想, 以此来达到建筑物的使用需求。

(二) BIM 技术的概念

BIM 技术, 即建筑信息模型, 该种技术作为新时

期诞生的新型建筑技术, 在当今社会多个领域获得了应用。目前, 人们正处于信息化时代之下, 此种技术符合新时期社会发展的需求, 在建筑行业获得了广泛的应用。从 BIM 技术概念分析来看, 其主要目的是实现建筑项目物理与功能特点的数字化表达方式之间的知识资源的高度共享。目前, 在建筑工程项目的施工建设方面, 项目设计、施工管理等多个环节, 都涉及了 BIM 技术的应用, 且随着该技术的成熟化发展, 会逐渐地扩散到更多的领域。在建筑电气设计方面应用 BIM 技术, 必须借助三维软件工具, 创建相应的模型, 才能够对整个建筑电气设计过程进行管控。

二、BIM 技术在建筑电气设计中的应用优势

(一) 协同性

在建筑工程设计方面, 电气设计是一项复杂的工作, 不仅涉及的数据多, 且涉及的专业多, 为了保证建筑电气设计效率, 当前需要由多为设计人员通力合作方可完成任务, 所以设计方面呈现出较强的协同性。然而, 由于建筑电气设计方面, 各个部门缺乏协作性, 进度不一的情况大有存在, 且不同设计人员对于方案的设计也存在着不一致的情况, 在沟通方面存在着分歧。运用 BIM 技术之后, 便可以构建数据模型, 将不同设计人员的想法直观呈现出来, 进行合理的调整后再展示, 以此来保证整体的效果符合电气设计的施工要求。

(二) 模拟性

在建筑电气设计方面, 以往采用的设计方式, 多以平面绘图的设计方案为最终的呈现方式, 然而建筑整体规模偏大, 在电气设计方面难以保证面面俱到, 这就可能导致后续施工中会对施工方案进行改动, 必

然影响施工进度。而在运用 BIM 技术之后，可以在一定程度上增强电气设计的立体性，以空间架构的方式对建筑电气设计过程进行模拟，并呈现电气设计的细节，这样设计人员就可以结合实际情况，对设计方案进行针对性调整，避免电气设计不合理之处对后续施工产生影响。

（三）可视化

目前，在建筑电气设计层面，对于 BIM 技术的运用，有着增强设计方案可视性的优势。在具体应用期间，可以在 3D 建模的基础上，对建筑空间关系与建筑物信息进行整合，为设计人员与施工人员的沟通提供依据，自然可以保证施工人员对电气设计进行全面的了解和认知，避免因理解不当产生的失误。建筑电气设计的可视性，不仅仅涉及设计的整体，还突出细节与整体联系的可视化处理，通过建立信息数据模型，可以对电气设备、管井等位置确定，施工人员自然可以了解安装之间的关系。

（四）关联性

目前，在电气设计方面，一旦出现一点改动，就会对整体产生消极影响，导致整体发生变动。通常情况下，设计人员选用的设计方式主要是凭借设计经验，自然难以准确的判断细节的改动对整体的影响。而通过够艰难信息化建筑模型，则可以利用信息技术的优势来突出整体与细节之间的联系性，这样设计人员对某项数据进行改动的时候，信息化建筑模型的整体也会随之发生变动，这样就可以在一定程度上提升建筑电气设计的准确性和效率。

三、BIM 技术在建筑电气设计中的应用策略

（一）模拟施工应用

在建筑电气设计中，工作人员必须合理使用 BIM 技术，做好施工模拟，将 BIM 技术优势做到充分发挥。具体而言，一是运用 BIM 技术可将施工进度整体计划中可以出现的各类变动情况以最为直观的方式进行全面性展示。相关工作人员还借助 4D 模拟这一技术将直观模拟效果不断增强。二是项目部带着先进理念，对 BIM 技术优势做到进一步发挥，借助 Navisworks 软件将施工模拟功能做到有效实现。三是在具体施工环节，相关工作人员会有意识地将之前建立起的模型与 Project 做到成功结合，依托先进技术当中的 TimeLiner 功能，出色地完成各环节施工进度度的立体演示。四是基于进度的直观展现，相关工作人员考虑使用不同颜色对实际进度进行详细标注，将其与原定计划做到对比。例如，处于实际施工作业模型的模型，相关工作人员多是选择半透明的颜色完成详细标注，确保整个施工进度得到有效与全面性控制。

（二）碰撞检查及优化

基于 BIM 技术的合理运用，管线模型得到成功创

建，工作人员能够在认真观察前提下将不同管线铺设与设备安装之间可能存在的一些冲突做到及时发现。例如，桥架可能与管理之间出现不同程度碰撞情况，必须及时对原有桥架标高数据进行科学调整，才能将其与管线的冲突做到有效解决。正常来讲，传统的二维设计图纸中并不会对管线尺寸做到较为详细的标注，那么管线极有可能进入梁结构，从而形成较为明显的冲突。那么，在三维图纸中，工作人员会借助管片位置的科学调整，将较易出现的一些冲突做到避免。现阶段，BIM 技术与建筑电气设计工作的深度结合，可以对各管线高度做到明确，而且在立体与直观方式下将管线排布难的根本问题做到针对性解决，从而将管线排布水平提升到一个新高度。在管线高度有效调节的前提下，各类冲突得到有效避免，使得净空值不断提高，使用空间也逐渐扩大，居住者实际体验感增强。与此同时，管理综合排布工作可以在 BIM 技术支持下考虑经济效益扩大化，也将系统功能做到极大程度提高。例如，矿物电缆桥架所具有的价值较高，那么，设计人员会考虑采用平直铺设方式，从而将翻弯情况有效减少。对于弱电线槽类价值不太高的管理，可以根据实际情况进行翻弯设计，借助 BIM 技术对价值理念进行更新，有利于经济效益与社会效益的同步扩大。

（三）合理调控进度

在建筑电气设计环节，BIM 技术能够从根本上将进度计划做到优化，使其与工程构件之间不再相互隔绝，而是通过动态连接方式做到深度结合。在工程项目的具体实施过程中，工作人员可使用 Primavera6.0 这一项目管理软件，基于先进平台的支持，依托甘特图这类方式对施工流程图进行直观呈现，保证进度计划的具体性，确保能够在先进技术的支撑下对整个工程实际情况进行动态化的掌控。在动态化模拟方式下，工作人员能够将多种施工工艺进行综合对比，对各工艺方法所具有的可行性有进一步了解，根据实际施工需要制定出具有可行性与合理性的方案。在 BIM 技术的合理使用下，相关管理人员能够对各阶段实际施工真实情况做到实时跟踪与全面管理，基于现有的施工资源，结合各施工环节进度、考虑施工标准与工期控制需要，对各施工环节进行针对性优化，确保各类资源分配具有合理性与全面性。在施工进度全面掌握前提下，工作人员将施工现场情况与计划中的进度做好对比，找到两者之间出现较大偏差的原因所在，有针对性地制定可行与科学的措施。例如，对项目进度合理调节，使得工作人员可以在规定工期中出色地完成每个环节的作业。

（四）增强施工安全

正常来讲，传统安全管理工作的开展可能会掺杂一些主观因素，同时管理人员在防护措施制定与落实时没

有从多角度考虑,不利于施工安全性有效提高。在BIM技术的帮助下,管理人员应带着先进理念对安全管理工作进行优化,借助BIM技术弥补以往安全管理工作中存在的不足。例如,从安全防护、机械设备、脚手架等方面入手,制定具有全面性的管理方案,使得各施工环节的作业可以在标准化指导下高效完成。管理人员会运用BIM技术建立起具有立体特点的三维模型,根据模型当中的数据对施工危险源做到精准判断,分析周边区域特点,制定相应的防护措施,从不同层次对各施工环节当中的安全隐患做到逐一排除。在防护设施模型的成功建立下,项目管理人员应掌握安全管理要点并将这些关键性的内容传递给每位施工人员。在此基础上,BIM终端软件可以对施工现场实际情况做到收集,通过拍照方式公示出当中存在问题。管理人员可以从不同角度考虑,结合实际情况完成针对性的整改方案制定。待完成整改之后,完成拍照上传与公示。在该模式下,原有的安全管理效率得到最大限度地提升,有利于闭环管理整体效果的不断增强。在BIM技术科学使用下,安全文明施工能够成功贯穿于整个建筑电气设计与安装等全过程,成为项目工程当中的核心,为各环节施工作业有序开展带来有力推动。

(五) 配电系统应用

在建筑电气系统当中,配电系统较为重要,必须在BIM技术帮助下才能将配电系统设计水平有效提高。那么,在具体设计中,一是重视准备工作,对配电系统做到全面与深入分析,做好电气视图、电气设备参数和规格的科学调整,使得漏检风险得到有效控制。在BIM技术的应用下,相关工作人员可以在视图当中看到具体情况,结合实际要求分析暖通系统,也考虑给排水系统设计需要完成调整,根据三维立体模型完成电力线路各位置的敷设设计方案,使得电路与所使用的导线具有极强的合理性。在此基础上,电气设备才能有效连接,从而将建筑电气整体功能全面发挥。工作人员还运用BIM技术对配电系统总体情况做到有效检查,重视配电系统线路属性检查,借助平面图完成主要线路标注,为后续各阶段施工带来方便。除此之外,对于照明系统而言,设计人员应对建筑照明需要做到全面考察,借助BIM技术完成电气照明系统各项数据的收集与分析。BIM技术会在数据汇总与整合方式下实现信息数据之间的有效交互,使得参与设计的人员能够在信息交互中发现具有隐蔽性的问题,对设计方案做到及时调整和进一步完善,确保建筑电气照明系统与实际照明需要相契合,而且也彰显出极强的可行性与科学性。在BIM技术可视化优势的应用下,设计人员会对照明系统三维模型进行详细查看,在信息化技术帮助下实现照明模拟,对有问题的部分进行微调,一方面可以实际资

源有效节约,另一方面能够确保照明系统的合理性,使得电气设计水平迈向新高。

(六) 安装电气管线

目前,社会的进步与发展,对于建筑的要求在不算的增强,既需要保证建筑的安全性,还需要保证建筑的智能性、舒适性、节能性等功能,这也就导致建筑电气系统及管线种类越来越多,必然留给机电管线安装的空间有限。随之BIM技术的应用及推广,其成了建筑电气设计方面综合平衡机电安装管线的必要手段。首先,在建筑综合管线预算统计中应用BIM技术。由于建筑电气管线安装方面,所选用的传统材料在编制上容易出现差错,还费时费力,而应用BIM技术后,则可以解决此种问题。因为BIM技术本身就是一个信息库,其能够按照建筑项目的实际情况,对工程量、预算、造价、管理等工作进行分析和统计,所提供的材料表可靠性强,这对于电气施工的顺利进行非常关键。其次,在建筑综合管线设计中应用BIM技术。从综合管线设计的角度来看,BIM技术的应用,可以实现对建筑物内部各种类型管线的走向及位置进行统筹安排,自然可以保证管线设计技术的规范化,特别是BIM技术的可视化、动态模拟线性优势,能够及时发现各专业管线设计方面存在的缺陷。在此基础上,相关设计人员可以对其位置进行针对性的调整,从而对管线空间设置的合理化处理,这对于后续管线施工有着积极意义,对于管线安装质量有着保障性作用。

结束语:

总而言之,文章中基于BIM技术,研究了其在建筑电气设计方面的应用优势及途径,发现其有助于改善建筑电气设计的水平。因为建筑物的电气设计水平对于建筑物的整体质量有着直接的影响,所以BIM技术的应用,可以带给建筑工程设计新的发展气象,既可以整体提升设计水平,还可以推进建筑电气工程顺利进行的顺利进行,更好的保证建筑物的整体性能。时代是进步的,BIM技术作为崭新的技术,虽然在应用方面上存在一些缺陷,实用性有待提升,但是当前则需要深入研究此技术在建筑电气设计方面的应用,全面提升电气设计水平。

参考文献:

- [1] 蒋园.BIM技术在建筑电气设计中的应用[J]. 中国建筑装饰装修,2021(05):44-45.
- [2] 张蕾.BIM技术在建筑电气设计中的应用探究[J]. 工程建设与设计,2021(06).
- [3] 安玉军.BIM技术在建筑电气设计中的应用探讨[J]. 住宅与房地产,2021(06):119-120.
- [4] 王光远.建筑电气设计中BIM技术的应用研究[J]. 电子制作,2020(24).