

BIM技术在建筑电气设计中的应用和展望

梁亦超

福建省闽武建筑设计院有限公司

摘要：在新技术应用到建筑领域的过程中，借助新技术为建筑设计、施工提供巨大便利。本文重点关注BIM技术在电气设计中的应用方式，分析BIM技术特征，指出其在电气设计中的优势，分析BIM技术在电气设计领域的应用方式，最后预测技术未来的发展前景。

关键词：建筑项目；电气设计；BIM技术；应用；前景

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.22.039

建筑电气设计使用BIM技术，在信息化与电子化系统下，收集各类信息和资源，提高设计人员统筹信息和资源的能力，达到项目建设要求，还可以减少工程对能源的消耗量。在建筑电气设计中使用BIM技术，可以提高电气系统的可视化、高效化水平，成为设计人员提高工作效率和质量的有效手段，为建筑工程项目可靠、有序的推进各项工作保驾护航。

一、BIM技术特点分析

（一）模拟性

在BIM技术未出现在建筑电气设计前，平面化设计为建筑电气设计的主要手段，二维图纸不利于设计人员工作，设计人员难以凭空想象电气系统空间架构。BIM技术应用在建筑电气设计后，利用软件建立三维模型，设计人员可以通过模型把控建筑项目各方面内容。基于项目建设要求调整电气设计参数，提高设计方案的合理性。利用BIM技术构建的工程模型，整合建筑方面的信息，将设计内容以场景化的方式呈现出来。将设计方案立体化呈现出来，便于设计人员发现方案存在的问题，为方案参数调整等工作提供便利的条件^[1]。

（二）协同性

建筑电气设计项目的规模较大，项目设计工作需要多个部门协同进行。由多部门人员一同跟进工作，可以合理应用施工资源，为施工顺利开展提供良好的条件。然而，不同部门施工次序不同，设计人员应该按照项目建设需求，结合现场实际情况，为不同部门设计工作计划，对电气设计形成一定的影响。利用BIM技术建立数字模型，将设计以立体模型的方式展现出来，便于设计人员掌握项目信息，在此基础上分析设计阶段的工作，及时调整不规范的设计内容。

（三）可视化

以往电气设计人员将说明文件和二维设计图纸，作为弄清建筑空间关系的主要依据。然而，设计人员在方案设计阶段，采用的设计方式并不合理，没有办法提高信息传递效率，在信息掌握不足的情况下，不利于设计

人员找到建筑空间关系，很难提高设计内容的合理性。使用BIM技术推进电气设计的工作，可以建立建筑三维模型，在模型中附带详细的信息，将设计者的意图清晰的表现出来。另外，通过模型还可以看到电气柜、电气设备、管井等装置。建筑三维模型涵盖很多信息，比如建筑电气设备的电子元件，其信息均可以通过模型获取，提高构件信息获取速度，为电气设计工作可靠进行提供支撑^[2]。

（四）关联性

在电气设计中包含众多专业信息，一旦相关信息出现差错会降低电气设计的合理性。使用BIM技术可以优化设计参数，同时从更改的模型中提取信息，设计修改方案一处信息后，其余参数会自动更正，为设计人员工作提供便利条件，还可以保证设计数据内容的准确性^[3]。

二、基于BIM技术的建筑电气设计优势

（一）设计流程

以往建筑电气设计在前期准备阶段，需要整理大量资料，二维图纸在相关资料中占比较大。建筑任务计划书、设计方案为电气设计前期准备的重要资料，需要将其作为确认不同专业设计方案的依据，同时给出建筑电气设计的技术要求和相关参数。在方案设计环节，电气专业和其他专业的协同程度较低，一般设计方案存在的问题在审批阶段才能发现，拖慢工程施工进度。在电气设计中应用BIM技术，建筑电气设计工作会出现较大的变化，增加二维视图设计和调整的工序，将电气专业合作贯穿于设计的各个环节。利用BIM技术实现各专业的深度合作，及时发现电气设计存在的问题，为项目施工顺利进行提供基础保障^[4]。

（二）专业协同

在过去电气设计没有应用BIM技术时，工作人员通过二维图纸掌握工程信息，由于二维图纸在数据展示方面存在局限性，导致专业协调需要花费大量的时间，基于BIM技术的电气设计模式，通过信息平台提高各专业信息传递效率。在BIM技术的应用中，建立为项目运行服务的建筑信息模型，各专业围绕该模型工作。通过建筑模型可以快速发现专业协同期间出现的问题，采用科学的方式进行控制。专业在设计方面使用建筑信息模型，实时监控项目的运行情况，科学的布置建筑空间，确定电器在建筑内的安设位置，及时发现专业存在的冲突并进行控制。

三、BIM技术在建筑电气设计中的应用

（一）弱电系统设计

弱电系统设计需要处理大量信息, 进一步增加设计工作的难度。在BIM技术支撑下, 可以完成弱电系统在设备摆放和远程监控等方面的工作, 调整电气设计参数, 提高电气设计方案的合理性和科学性。设计人员使用BIM技术设计弱电系统, 利用计算机和BIM软件整理数据信息, 建立三维可视化模型展示设计方案, 还可以模拟施工过程(如图1所示)。利用可视化模型管理弱电系统, 提高相关系统运行的可靠性。在弱电系统设计环节使用BIM技术, 改革传统人工管理方式, 提高管理信息的有效性。另外, 在BIM技术的辅助下, 可以优化电子构架等管理功能, 还可以防止人员出现差错, 为用户推送良好的用电服务^[5]。

(二) 照明设计

在照明设计阶段合理应用BIM技术, 在软件中输入工程数据, 建立可视化三维模型(如图2所示), 让电气设计以可视化数据作为依据, 存储海量的数据信息, 为设计者提供准确、科学的数据。设计人员在电气设计中, 应该以工程数据作为基石, 不断完善设计内容, 提高照明设计的合理性。在照明设计中应用三维模型, 可以掌握项目工程数据, 提高设计效率同时, 有效控制设计成本, 带来良好的经济效益。在照明设计中, 设计人员利用软件模拟照明情况, 按照建筑对照明的需求, 快速发现设计中存在的问题并进行控制, 由此提高建筑电气照明设计的整体质量。

(三) 配电系统设计

设计配电系统需要关注线路布置和电气平面, 合理应用BIM技术, 提高设计人员对工程信息的掌控能力。在配电系统设计方面, 需要提前进行一系列准备工作, 深入分析配电系统结构, 科学的设置电气视图, 确定电气设备的参数规格。综合多方面信息, 确定配电系统存在的风险问题并进行针对性控制。使用BIM技术构建的电气视图, 可以清晰的掌握系统各部分内容, 分析给排水系统、暖通等系统的动力情况。工作人员应该收集工程各方面信息, 建立工程三维模型并跟进电力线路敷设工作, 提高系统导线和电路布局的科学性。检查配电系统运行情况, 掌握配电盘明细表、配电系统线路属性。配电系统设计阶段, 应该确定电气项目运行需要, 在三维模型中标注线路具体信息, 提高信息内容的可靠性和准确性, 为后续工作顺利开展奠定基础^[6]。

(四) 建立电气库

电气库在电气设计中较为关键, 构建电气库前应该调查上下游数据, 立足实际情况推进方案设计工作, 提高电气库设计方案的合理性与有效性。电气库构建阶段使用BIM技术, 借助BIM技术数字化功能, 指导设计人员工作。在设计电气库前, 应该掌握电气库的实际情况, 设计人员需要勘察现场, 收集与工程相关的数据, 提高电气设计方案的合理性和科学性。设计人员应该掌握电气库特征, 还应该分析并完善电气库构建流程, 为后期

施工顺利进行提供标准、规范的设计。

产品质量会影响到电气施工效果, 设计人员应该研究生产厂家生产工艺和生产流程, 分析相关内容设置是否存在问题, 如果工艺和流程设计水平低, 导致产品规格和型号出现较大的差别。设计人员分析产品差异化情况, 可以借助BIM技术整理数据, 分析产品规格和型号的特点, 按照电气库建设需求, 达到电气库在质量方面的建设目标。

四、建筑电气设计中BIM技术应用前景分析

在建筑电气领域发展期间, 掌握BIM技术在电气设计中的方式, 合理应用BIM技术, 为专业协调和设计流程等方面的工作提供助力。基于BIM技术的电气设计模式拥有诸多优势, 但是还存在一定问题。当下需要进一步提高BIM技术在电气设计中的应用程度, 因此应该在将来朝以下几方面发展BIM技术:

使用BIM技术进行电气设计工作, 应该统一建筑规则和文件命名规划。管理建筑信息模型数据, 应该围绕电气设计需要, 整理电气元素。电气设计参数规则需要达到规定标准, 完成分类编码的操作任务, 提高电气元素的准确性和关联性。

在BIM软件中录入建筑模型信息前, 需要全面、细致的分析建筑模型组成和结构, 快速发现建筑模型存在的结构问题并进行处理。如果模型结构误差得不到有效的处理, 没有办法应用建筑模型中的数据。

设计人员在建筑信息模型输出前, 应该掌握建筑模型工具的应用方法, 还需要核对建筑模型数据。建筑实际用途、电气设计等方面要求不同, 需要为不同建筑模型设计信息模型输出数据的标准格式, 提高数据的准确性。

结语

设计人员为了更好的完成建筑电气设计任务, 使用BIM技术设计电气系统, 掌握BIM技术在弱电系统设计、照明设计、配电系统设计等方面的方式, 调整系统设计参数, 提高电气设计的有效性。

参考文献

- [1]陶瑞焯. 关于建筑电气设计中BIM技术的应用分析[J]. 四川水泥, 2020, 289(09): 285+287.
- [2]李兴葆. 基于BIM技术的建筑电气设计[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊), 2020, 623(09): 197-198.
- [3]公浩, 王泽强. 建筑电气设计中BIM技术的应用探讨[J]. 砖瓦世界, 2020, 000(008): 244.
- [4]崔世凯. 建筑电气设计中BIM技术的应用探讨[J]. 中国房地产业, 2020, 000(011): 241.
- [5]朱明璞. 建筑电气设计中BIM技术的应用和分析[J]. 工程技术研究, 2020, 76(20): 185-186.
- [6]姜昊. 建筑电气设计中BIM技术的应用现状及发展趋势展望[J]. 建材与装饰, 2020, 000(007): 140-141.