

建筑电气设计中BIM技术的应用和分析

陈一凡 吴佳辉

浙江大东吴集团有限公司 浙江 湖州 313000

摘要: 电气设计是现代建筑中不可或缺的重要组成部分,发挥着不可或缺的功能,是建筑功能的最具体反映,因此科学地进行建筑电气设计十分关键。想要达到最好的效果,在实施工程电气设计时要选择最合适的技术手段,而BIM技术则是比较好的选择,可以促进效率与品质的提升。所以,在具体的工程中建设工作者对于BIM工艺做好全方位的把握,做好综合管理,才能保证建设电气施工的有条不紊进行。

关键词: 建筑; 电气设计; BIM技术; 应用

1 BIM 技术概述

BIM技术简介BIM技术的中文名称是建造信息模块,而英文就是Build-ingInformationModeling,是BIM的英文全称。它是采用数字化工程技术为核心,利用输入建筑各种目的参数,并设置有关条件来对建筑构造立体、可视化的三维建筑模型,并根据得到的模型对各个工程进行仿真,得到实际建筑环境中的各项仿真成果。该技术能够为工程设计技术人员提供与结构真实情况一致的数字信息库,其不仅包含了结构的具体参数信息,还同时涵盖了对结构中外部事物实际状况的描述和表现。不同专业、不同部门都能够使用BIM软件对同一个模块进行方案设计,而且它还大大缩短了传统计算机技术所必须的信息沟通与协作时间,使管理人员利用了建筑物的整体信息库,快速地进行信息数据交换与共享^[1]。BIM技术的研发和发展源于传统技术的不完备和不便捷性,但使用BIM建立的三维模型却也离不开BIM建模工具,直接而又专业的立体建模技术让业主在工程验收阶段时十分满意,这也促进了这个软件在行内的迅速发展,巨大的客户需求量也导致了专业技术人员对其的需求也越来越精湛,使得BIM技术的优良特性也更加突出于其他软件。美国Autodesk集团早在二零零二年就提出了BIM技术的这个概念,并研制出了相应的软件系统,在欧美的建筑行业内产生了一个浪潮,后被带到国内市场。它的诞生可以说是全球建设史上的一座里程碑,现在不光是欧盟各国,欧洲发达国家也普遍采用这种方法,同时对其使用领域展开更深入的探索,力争使BIM技术对世界和人民作出更大的贡献。

2 建筑电气设计的重要性

建筑电气的设计,主要包括强电与弱电。作为一个动力能源,强电系统不但可以对建设工程施工过程的电能进行安全保证,而且还可以对建设施工过程的机械设

备进行全系统实施管理,以发挥互联互通的功能,而弱电部分则是一个强信号电,如通讯控制系统、火灾报警控制系统、质量监测系统等,以保障建筑顺利实施和工程后期的顺利运行^[2]。

3 BIM 技术优势

3.1 可视化

BIM技术在建筑工程中的应用,不仅能产生建筑工程效果图表和报表,更重要的是使建筑工程的整个施工过程具有可视性,在这样的可视性背景下,技术人员能更细致地对整个工程进行深入的探讨和多方案的比较,进而提高施工方案的准确性、科学性、合理性,极大地提高了施工的管理水平。

3.2 协调性

利用BIM技术的协作功能,可以处理建筑从方案设计到具体建造再到实际环境应用中的全过程协调问题,并在建筑工程施工前协调各种专业的相互碰撞问题,从而形成协同数据,从模型中生成整体解决方案,从而提高工程管理效率。与此同时,施工单位的技术人员在实际操作中,各部门之间要相互配合,BIM技术提供了一个平台。如:施工单位在实际施工中遇到突发技术难题等,就需要技术人员找出技术本身的不足,并采取有效措施加以解决,这种方式受很多限制^[3]。若运用BIM技术,能方便快捷地协调各工种的技术工作,保证内部结构的规范性,保证工程施工有序进行。

3.3 模拟性

建筑工程是一个耗费大量人力、物力、财力的复杂工程,很难用抽象的概念去界定。而应用BIM技术,则可以将整个项目的数据信息以模拟的形式呈现出来,让工程技术人员把抽象变成具体。通过BIM技术,可以完成节能减排、应急疏散、热能传导等一系列不易完成的工作;通过BIM技术模拟产生的效果,技术人员可以准确判

断,如果存在影响施工安全的因素,还可以在项目未施工前对其进行合理的优化调整,从而实现建筑工程控制^[4]。

4 BIM技术在电气设计中应用的障碍

4.1 技术人才缺失

BIM技术是建筑行业的前沿技术,在建筑电气设计领域广泛应用,要求具有一定操作技能和设计技术能力的人才。因为目前的BIM技术尚未广泛应用,相应的教育和培养机构也不健全,这也造成了在电气设计领域中熟悉BIM软件技术的人员非常稀少,这些电气设计人才知识基础扎实,但并没有实际应用能力,而随着BIM技术的出现,部分现代信息科技领域的人员也进行了跨领域研究,以实现BIM软件的成熟运用,进入建筑领域。但是人才问题依然是其普及应用的一大障碍^[5]。

4.2 缺乏行业标准

行业标准是保证产业健康发展的重要基石。从人类社会的一般规律出发,对于所有科学技术和工艺产品的产生发展,都必须建立完整的技术规范准则体系,并保证其能够长期稳定实现其价值。而BIM技术标准体系由于存在时间尚早,有关的技术标准和应用规范并不能建立,也无法有效对其实施监督与管理,从而影响了BIM技术标准的有效推广应用^[5]。

4.3 依赖信息技术

BIM技术是通过计算机技术而产生的设计软件系统,通过这一方法就可以把设计信息转换为三维建筑模型,所以相对于普通的二维绘图,三维模型技术已经拥有了高度可视化、环境适应性较好等一系列优势,不过创建三维模型仍然要求计算机系统拥有较为强大的计算功能和处理能力。当前的公司信息化建设处在初级阶段,一般办公的计算机无法完成BIM的操作与应用的操作,也是目前BIM的推广应用的困难所在^[1]。

5 建筑电气设计中 BIM技术的应用

5.1 建立电气族库

在对工程电器建筑进行建设的整个流程中,关于BIM技术的运用较为重要的一个环节便是搭建电气族库,也可以说电气族库的搭建效果直接关系到整体施工电气设计的好坏。所以在对电气族库进行建设前,有关的人员必须要进行充分的准备工作,根据现场状况来看,根据已收集到的有关资料加以研究,以便对电气族库产品的结构数据、设计类型和尺寸特征等作出判断。在建设电气族库过程中,因为不同的生产厂家所需要的施工工艺流程各有不同,所以要求相应的设计人员充分根据工程实际状况选用最优化的施工方法,从而使得整个电气族库工程施工都可以最好的完成,保证了电气族库的施

工品质,从而为BIM技术在工程及电子设计领域中进行良好的运用,打下了扎实的技术基础^[2]。

5.2 弱电系统设计中应用BIM技术

当前,弱电部分技术已经取得了迅速发展和提高,在此基础上,在智能建筑中,已大规模推广并应用了弱电部分技术,但是弱电部分技术对智能建筑及其智能化效果也产生着不同程度的负面影响,所以,弱电部分系统构建效果究竟如何对智能建设而言,有着十分关键的价值。在弱电控制系统的方案设计中,合理运用了BIM技术,就能够使弱电部分系统可以与建筑物内部设施和建筑物主体结构之间建立紧密的联系和协调,同时利用BIM技术还能够合理建立弱电部分系统的仿真模型,在建模中,既能够反映弱电部分系统的监视体系、监视区域和范围,同时还能够将实际的监视状况反映了过来,这样人们便能够通过查阅监视的录像资料,了解详细情况。当出现异常情况时,可通过智能化启动报警系统,触发报警装置使人员接收到告警信息^[3]。利用BIM的技术手段能够将报警方案清晰的显示出来,这能够为人们合理的进行紧急处置提供依据,从而使弱电网络本身功能得以合理实现。

5.3 BIM技术在配电系统设计中的应用

供电系统同样是土建和电气系统中非常关键的一个方面,而实际BIM设计在供电系统工程设计中的应用上,就需要根据电力平面和电路设计来进行实际的工程设计。在具体应用实际中,必须进行基础操作,即必须针对配电设备进行深入分析,并正确建立电气视图,确定了电气设备参数要求,把遗漏的问题减少到最低水平。其中的电力器具和插座,从视图上可以清晰的加以反映,并针对暖通和供水设备中的电力状态加以详细介绍。针对实际工作,也可以根据有关资料信息加以总结,由此可以形成三维模式。针对配电网络总体状况进行考察,并严格审核配电网络的特性和配电盘明细表,保证供电系统方案能与电气工程的要求相匹配。通过平面式视图针对各线路加以标示,提高标注的精度,为后期实施带来更多的方便。

5.4 优化管线布局,做好管线碰撞检查

BIM技术针对建筑电气的线路分布构建了完整的虚拟模式,并利用BIM技术的帮助,通过分析线路模拟,研究是否存在线路和系统发生冲突和干涉的情况。要学会进行撞击测试,能够利用撞击测试观察管道与桥梁间是否存在冲撞和干扰,如果出现冲撞,应要求工程技术人员适当改变线路尺寸,改变桥架,以便处理这一情况^[4]。一般的水平图设计在这方面有很大的局限性,施工人员很

难利用平面图确定工程、线路间是否产生干扰或矛盾。BIM设计的可视化优点非常明显,可以清晰形象的表现出管线或者系统内部的情况。同时可以通过其他的软件实现,顺利地进行碰撞实验,并根据试验,重新检验电气工程设置是否正确、合理。在发生了错误的问题之后,还能够再次运用与BIM设计的关联性,改变相应的数据,重新调整线路布置,从而改善线路排布。尽可能的减少管道和设施之间的碰撞落地机会,以降低了工地建设的复杂性,从而提升了工地建设的效益。通过借助碰撞检测,在不出现碰撞冲突的情况下,改变管线标高,使大楼拥有更多的净空距离。以此进一步增强房屋的美观度和居民住宅的舒适度^[5]。

5.5 BIM技术在管线安装中的应用

5.5.1 BIM技术在材料预算中的应用

当运用BIM技术构造建筑电气信息系统模块时,能够保存过去建筑电气工程中的各种信息系统,并对过去建筑电气设备信息系统分类存放,从而为建筑电气工程以及智能化工程提供了必要的信息系统基础。对比于以往的表格制订,BIM可以给出开放性和实时性的建筑物料列表,并基于精准信息支持,还能够为建筑电气设计企业提供数据管理和大数据业务等支持。

5.5.2 BIM技术在管线设计中的应用

在建设电气工程中线路架设的复杂度相对较大,以往所采取的接线方式容易导致电气工程接线和其它专业接线工程产生矛盾,一旦二类项目在线路建设中未能设置好适当的安全间距,必然会给整个项目的施工效率造成不良的影响。在BIM的运用实践中,根据动态仿真特性,可以对管线的设计及实际应用时所面临的情况进行直观立体的剖析,以便使建筑设计工作者明确大楼内部线路的详细方向,从而可使总体布局设计更为完善^[1]。

5.5.3 BIM技术在线路检修中的应用

在采用BIM方式进行网络测试中,通常是以建筑模块内的连接信息为主,如果文件中连接信息不能准确读取的话,系统就会自动启动报警,这时工程技术人员就可以结合数据警报信息来判断在连接接口设备时所产生的异常情况。除此以外,设计人员还可以通过在系统界面上对

建筑电气设备和整个建筑系统实施监控,并且可以在数据节点位置得到电路信息,并通过电路信号来读出电路的工作模式和参数信息,如电压、电流、引线尺寸等。

5.6 在照明系统设计中的应用

首先要做好对建筑光照条件的全面研究,结合实际情况需要获取与研究电力照明系统设计的各类信息,从而为电力照明设计作出整体规划^[2]。然后,在照明系统工程设计时必须做好资料和信息间的相互作用。工程设计部门必须保证工程设计阶段的灯光控制系统与指挥和控制系统间实时的交流信息和资料。一旦在信息交流中出现问题,则需要进行调整和完成设计规划,以保证灯光系统能有效正常工作。最后,结合BIM技术的可视化优势,运用计算机技术查看灯光控制系统的三维建模和仿真照明可以有效增强灯光控制系统方案设计的有效性和科学性。

结语

综上所述,BIM技术是中国当前建材行业的前沿技术,运用于电气设计领域可以有效克服中国电气工程现代化及信息化高速发展所带来的工程设计工作繁琐、牵涉学科较多、各学科关联错综复杂等问题,进一步增强了电气设计的科学化水平与适用性,推动了中国电气设计的精细化发展。不过,由于目前BIM技术的普遍应用仍面临着一定阻碍,因此需要对有关建筑设计公司引起注意,并尽快加以解决,从而为电气设计的高质量发展提供了保障。

参考文献

- [1]陶瑞辉.关于建筑电气设计中BIM技术的应用分析[J].四川水泥,2020, No.289(09):285+287.
- [2]傅国珍.BIM技术在建筑电气设计中的应用与展望[J].中华建设,2019(23):0096-0097.
- [3]程文思.绿色建筑技术在建筑设计中的优化与结合[J].工程技术研究,2020,5(6):218-219.
- [4]刘志刚.绿色建筑的设计及其实现[J].工程技术研究,2020,5(3):207-208.
- [5]曹莉.关于BIM在建筑电气设计中的应用思考[J].科技创新导报,2019,16(08):166+256.