The Application of BIM technology in the digital management of electric power Engineering

Ya Huang Jingfang Lu

Guangxi Fuyuan Electric Power Design Co., Ltd., Guigang, Guangxi, 537100, China

Abstract

In recent years, with the rapid development of China's power engineering construction, the quality and safety requirements of power engineering construction are getting higher and higher. At present, the power project management mode based on computer network can not adapt to the construction of power projects under the new situation, and it is an inevitable trend to use information technology to realize the digital management of power projects. BIM technology is an important means of digital management of electric power projects. In this context, the paper summarizes the characteristics of BIM technology, constructs the digital management platform based on BIM technology, and expounds its application from the aspects of data sharing, management plan optimization, digital construction simulation, in order to provide some reference for relevant personnel.

Keywords

BIM technology; electric power engineering; digital management

BIM 技术在电力工程数字化管理中的应用

黄亚 卢静芳

广西福源电力设计有限责任公司, 中国·广西 贵港 537100

摘要

近几年来,随着我国电力工程建设的迅猛发展,对电力工程建设的质量、安全的要求越来越高。目前,基于计算机网络的电力项目管理模式已不能适应新形势下的电力项目建设,而采用信息技术来实现电力项目数字化管理是必然的趋势。BIM技术是电力项目数字化管理的重要手段。在这一背景下,文章对BIM技术的特点进行了总结,基于BIM技术构架了数字化管理平台,并从数据共享、管理计划优化、数字化施工仿真等几个方面对其应用进行了详细的阐述,以期能给有关人员提供一定的借鉴。

关键词

BIM技术; 电力工程; 数字化管理

1 引言

在当今数字化时代,电力工程建设面临着越来越高的要求。传统的管理模式已经难以满足复杂工程的需求,而BIM技术的出现为电力工程数字化管理带来了新的机遇。BIM技术通过整合项目全生命周期的信息,实现了从设计、施工到运营的全过程数字化管理。这种技术不仅能够提高电力工程的管理效率和质量,还能够减少资源浪费和环境污染,符合可持续发展的理念。因此,深入研究BIM技术在电力工程数字化管理中的应用具有重要意义。

2 基于 BIM 技术的数字化管理平台构建

BIM技术能够把建筑物的各类信息转化为3D模型,

还会将这个模型与其他信息系统关联起来,对建筑物的诸多属性展开动态模拟,如此一来,各个工程参与主体便能在同一个平台上,就建筑的各项要素顺畅沟通。

有了BIM技术助力,达成了多方面功能:其一,建筑物建模信息整合。它把各方信息汇聚成一个三维模型,削减了因信息互通不畅引发的差错或遗漏;其二,建筑全程三维可视化。BIM技术可捕捉建筑工程各个阶段的动态信息,切实助力提升工程管理效能;其三,仿真剖析。借助对建筑物的三维仿真研究,能提前揪出建造进程中的问题,给设计者提供最佳方案建议,助推设计效率进阶。

2.1 平台构建目的

BIM技术作为一种信息技术,核心在于对数据信息加以提取、梳理与分析,以此达成对整个项目的综合性管控,它能够将项目涉及的全部信息进行汇总整合,进而实现项目全过程的数字化管理模式。就电力工程领域而言,BIM技术的应用价值颇高,一方面可以实现对电力工程全生命周期的

【作者简介】黄亚(1990-),男,土家族,中国湖北宜昌人,工程师,从事电力工程研究。

精细化管理,涵盖从规划设计到运维拆除各个阶段;另一方面,针对人力、机械设备以及施工材料等要素,也能够完成数字化的记录与管控,极大提升管理的精准度与效率。

在搭建数字化平台的进程中,务必要将现有的 BIM 技术进行融合优化,把 BIM 技术同互联网技术巧妙、有机地结合起来,借助互联网技术强大的数据传输与存储能力,达成对建设项目从诞生到终结全寿命周期的全方位管理。

2.2 平台构建方案

数字化管理平台对电力工程项目意义重大,它能全程监控项目,给管理者提供管理与决策支持,创造可观经济价值。依据项目情况,平台制定统一规范,向不同参与者分发适配的应用程序与工作内容,实现数据信息共享交互。设计阶段引入 BIM 技术,可构建电力工程施工数字化模型,让各施工环节实时交流。建设期间,基于 BIM 模型实时监测施工现场,有效管理施工进度、质量与安全,控制投资和安全风险。它既能为项目参与者提供资讯,又能帮项目经理做好项目经营、数据统计与决策支持等工作。

2.3 平台技术架构

平台技术架构融合 B/S 与 C/S 模式。前端以浏览器为界面,负责展示 BIM 模型,提供三维可视化与数据查询功能。后端用基于 Fuzor 的 Hibernate 技术开发轻量缓存架构,兼具高性能、高安全、高扩展优势。数据传输存储上,前端用 Web service 技术保障数据流畅与妥善保存;后端依托 Hibernate 的 Server 架构,专注实现数据访问、业务逻辑处理与数据存储。平台设计开发引入面向服务体系结构(SOA),让开发更灵活高效,还运用可视化理念,力求为用户打造便捷易用体验^[1]。

3 BIM 技术在电力工程设计中的应用

3.1 BIM 技术在电力工程规划中的应用

①在项目起始的初步规划环节,基于项目本身的实际需求,充分发挥 BIM 技术优势,精心拟定详尽规划蓝图。一方面精准界定所需各类设备、材料的具体范畴,涵盖种类、数量、详尽规格,同步确立严谨的设计标准;另一方面依循上述要点,编撰出初步的可行性探究报告,为后续项目正式开启立项流程筑牢坚实的数据根基,使其得以稳步推进。

步入设计的纵深阶段,也就是详细设计进程时,BIM 技术的运用更是全方位渗透。借助该技术对整体结构展开全面“体检”,深度排查不同专业在衔接处潜藏的矛盾与碰撞隐患,进而针对性地对设计方案进行迭代优化。就好比在涉及发电相关项目时,运用 BIM 技术能够严谨核实发电设备与辅助设备的空间布局科学性,保障净空条件契合标准,与此同时,对防火分区的精准切分以及电气设计和其他专业设计的协同匹配程度予以严格验证,确保整个项目设计从多维度达到最优状态。

②在电力工程项目的招投标管理中,工程量清单计价

方式被广泛应用。然而,传统的二维图纸在计算工程量时存在诸多不便,不仅耗时费力,而且容易因计算不准确而导致报价失误,进而影响整个招投标的顺利进行。为了改善这一状况,通过引入 BIM 技术,招投标双方可以迅速获取构件的各项属性信息,并自动生成准确的工程量清单,不仅显著提高了投标文件的编制效率,此外,BIM 技术的应用还有效避免了因人工计算误差而带来的风险。由于 BIM 模型具有高度的精确性和一致性,能够确保工程量计算的准确无误,从而避免了因计算错误而导致的报价失误和后续纠纷。

3.2 BIM 技术在电力工程施工中的应用

3.2.1 可视化技术交底

在电力工程施工前的准备阶段,我们积极引入 BIM 技术进行技术交底工作。通过 BIM 技术构建的三维模型,施工人员可以直观地、清晰地理解设计要求,从而在施工前就能对即将进行的工作有全面的认识,并据此提前做好各项准备工作。这种交底方式极大地减少了因理解偏差而导致的施工失误。同时,所有参与项目的人员所使用的数据平台上的图纸始终保持一致,一旦有任何设计变更或更新,都会实时同步到平台上,从而有效避免了因信息不一致或滞后而导致的施工问题,进一步提升了施工的质量和效率。

3.2.2 优化施工方案

电力工程施工现场往往条件复杂,对施工工艺的要求极高。为了应对这一挑战,我们充分利用 BIM 技术的施工模拟功能,将现场的各种信息整合进三维模型中,通过可视化的方式精准识别施工中可能存在的问题。在此基础上,我们可以根据现场的技术要求和实际情况,对关键工序的组织方案进行针对性的优化,从而在保证施工质量的前提下,有效缩短工期、降低成本,并大幅度减少返工的可能性,为工程的顺利进行提供有力保障。

3.2.3 提升施工安全管理

在电力工程建设过程中,安全管理始终是一个至关重要的环节。为了进一步提升施工安全管理水平,我们将 BIM 技术与大数据、人工智能等先进技术相结合,积极推动智慧工地建设。通过实时监测和预警系统,我们可以对人员进出、高空作业、大型机械交叉作业等关键区域进行全方位的安全监测,及时发现并处理潜在的安全隐患。这种智能化的管理方式不仅提高了安全管理的效率和精准度,还有效降低了安全事故的发生率,为电力工程的安全建设提供了坚实的保障。

3.3 BIM 技术在电力工程造价中的应用

3.3.1 细致管理方面的优化

凭借 BIM 三维设计平台这一前沿工具,可以快速、精准地掌握建筑构件的详细资料。基于此,平台还能够按照提取出的消耗量,自动完成对施工造价的核算,这一流程极大地减少了传统手工计算方式可能带来的误差和错误,提升了造价计算的准确性和效率。同时,BIM 技术的运用还能够

为材料供应商提供科学、合理的物料供应计划。这不仅有助于降低库存的占用率,使得材料管理更加高效,而且能够有效避免超额领料的情况,减少材料的浪费,从而实现更加精细化、高效化的管理目标。

3.3.2 BIM5D 在造价分析中的优势

BIM5D 技术通过将进度和成本分析在施工模拟中进行整合,实现了管理上的创新。它巧妙地将传统的进度计划与 BIM 技术所建立的 3D 模型相结合,使得管理者能够以更加直观、可视化的方式掌握工程的进度和成本情况。在这一过程中, BIM5D 通过对比合同计划中规定的材料消耗量与现场实际消耗的材料量,能够及时发现物料消耗是否存在异常,是否偏离了规划,从而确保成本控制措施的有效性,为项目的顺利进行提供有力保障。

3.3.3 全面造价控制的重要性与实施

在电力工程项目的各个阶段,包括立项、设计、招投标、施工以及竣工等, BIM 模型都发挥着至关重要的作用。它提供了必要的数据库支持,使得造价管理人员能够依据 BIM 模型进行估算、概算、预算、决算以及结算等各个环节的工作。通过 BIM 模型,造价管理人员可以迅速查询工程量清单,掌握项目的实际成本情况。同时,他们还可以根据建设的进度和实际情况,及时调整财务结算计划,确保投资成本得到有效控制^[2]。

3.4 BIM 技术在电力工程运维中的应用

3.4.1 建立数字化档案

在电力工程的建设进程中, BIM (建筑信息模型) 技术发挥着关键作用,其所构建的信息模型,为项目从起始到终结的全生命周期管理筑牢了数据根基,提供了坚实有力的支撑。这些模型蕴含的信息十分详尽,如同一个知识宝库,大幅充实了工程项目原本的数据库资源,而且在项目建成后的后续使用以及日常维护阶段,更是提供了超乎想象的便利,成为解决问题的得力助手。

举例来说,一旦遭遇电力工程质量方面的难题,工作人员能够以极快的速度,借助 BIM 模型这一便捷通道,精确定位并获取与之相关的工程图纸,以及各类电子化的资

料,为快速排查、解决问题争取宝贵时间。这些资料不仅易于长期保存,避免了传统纸质资料易丢失、易损坏的弊端,而且其详细的程度和格式都经过了标准化处理,使得信息的传递与查看变得异常便捷。

3.4.2 方便日常维护和使用

电力工程在运行过程中,许多设备如输电线路中的杆塔、导线和金具等,在经过一段时间的使用后,都可能出现不同程度的磨损或故障。为了确保这些设备的正常运作,日常巡检工作显得尤为重要。而借助“BIMGIS”(建筑信息模型与地理信息系统)技术,我们可以实现对这些设备的实时监测。通过 GIS 系统,我们可以清晰地了解到每一个设备的地理位置、运行状态以及历史维修记录等信息,从而能够提前预测并发现潜在的故障风险,及时进行维修处理。

当现场出现故障时,维修人员可以借助 BIM 三维模型进行快速的故障检测与分析。模型中的每一个组件都与实际的设备一一对应,我们可以直观地看到故障发生的位置、原因以及可能的解决方案^[3]。

4 结语

在经济高速发展的今天,电力工程建设的规模越来越大,其建设质量与安全问题也越来越受到重视。为了保证电力项目建设的质量,必须对其进行信息化管理。BIM 技术属于比较前沿的管理方式,将其应用于电力项目的数字化管控进程中,能够切实助力提升电力项目的信息化程度。不过,在运用 BIM 技术时,得重视与其他相关技术相互融合,通过协同配合让 BIM 技术的优势得以充分展现,如此才能保障它在实际工作场景里实现有效落地应用。

参考文献

- [1] 王彤东,张琪英,郑素群.BIM技术在电力工程中的应用研究[J].电气时代,2021(04):66-70.
- [2] 徐卫.数字化技术在电力工程设计中的应用[J].数字技术与应用,2021,39(11):112-114.
- [3] 梁国兵,陈丁南.BIM技术在电力工程施工管理中的应用[J].中国新技术新产品,2020(18):132-133.