

BIM 技术在医疗智慧建筑中的运维应用

昌翔 张雷 张丽

(青岛习远咨询有限公司, 山东 青岛 266000)

【摘要】随着我国医疗事业的发展,智慧医院的建设成为了新时代的需求。在此背景下,BIM 技术在医疗智慧建筑中的运维应用日益受到关注。由此,探讨 BIM 技术在医疗智慧建筑运维中的应用优势,并提出相应的策略,为我国医疗智慧建筑的发展提供借鉴。

【关键词】BIM 技术; 医疗; 智慧建筑; 运维应用

引言

随着医疗科技的不断进步和智能化技术的飞速发展,智慧建筑为医院建筑带来很多优势,如节能环保、安全保障、舒适度提升等,对医疗服务质量、医护环境舒适度以及能源资源利用效率产生深远影响,同时也面临着一系列挑战。深入探讨 BIM 技术在医院建筑中的应用具有重要的现实意义,有助于促进医院建筑环境的优化和改进,推动医院建筑朝着智能、高效、安全、舒适和节能方向发展。

一、BIM 技术的简介

BIM 是在计算机辅助设计(CAD)等技术基础上发展起来的多维模型信息集成技术,具有突出的先进性,领先性,其实现对建筑物理特征和功能特性信息的数字化承载、空间化展示和可视化表达,具有便于集成、管理、更新、维护以及可快速检索、调用、传输、分析和可视化等特点,在信息传输和共享方面发挥着重要作用,提高了生产效率,节约了成本,缩短了项目时间。当前,BIM 为参与建设、运营、设计和施工的各方提供了一个协同工作平台,使他们能够快速准确地了解各种信息并高效响应,从而提高沟通效率。模型中的信息,以及模拟和计算结果,可以为管理者提供决策依据。

二、智慧建筑的特征与内涵

(一) 信息化

智慧建筑的核心在于信息化,通过引入先进的物联网、大数据、云计算等技术,实现对建筑设施、设备、人员等各个方面的实时监控与管理。信息化为智慧建筑提供了丰富的数据支持,为运维管理提供科学依据。

(二) 自动化

智慧建筑的自动化体现在建筑设备的控制与运行上。通过集成各类传感器、控制器等设备,实现对建筑内部环境、能源消耗等方面的自动调节与优化,提高建筑物的运行效率与舒适度。

(三) 智能化

智能化是智慧建筑的核心竞争力,通过对建筑设施、设备、人员等方面的综合分析,实现对建筑物的智能调控与优化。智能化使得建筑物能够适应不同场景需求,提供更好的使用体验。

(四) 绿色环保

智慧建筑注重可持续发展,通过采用节能环保的设计理念和技术手段,降低建筑物的能源消耗和环境污染。绿色环保不仅是智慧建筑的追求,也是当今社会对建筑行业的要求。

(五) 人性化

人性化体现在智慧建筑的设计和运维过程中,以满足使用者的需求为出发点,关注细节,为使用者提供舒适、便捷、安全的环境。

(六) 互联互通

智慧建筑内部各个系统之间、建筑与外部环境之间实现互联互通,打破信息孤岛,提高建筑物的整体协同性与响应速度。

(七) 安全保障

智慧建筑注重安全风险防范,通过先进的技术手段和管理措施,提高建筑物的安全性能,保障人员生命财产安全。

三、BIM 技术在医疗智慧建筑中的应用优势

(一) 三维可视化

三维可视化在医疗建筑中的应用不仅提高了运维工作的效率和准确性,还对医疗设施的管理和优化带来了诸多便利。借助 BIM 技术,医疗建筑的运维人员可以轻松获取建筑物的实时信息,包括设备运行状态、系统故障预警等,从而实现对医疗设施的远程监控和预测性维护。此外,三维可视化模型还为医疗建筑的改造和扩建提供了有力支持。在规划阶段,医疗机构可以利用 BIM 模型分析现有设施的瓶颈和潜在问题,为改进设计提供依据。在施工阶段,通过与施工方紧密协作,医疗机构可以确保施工过程的顺利进

行,降低施工风险。在医疗紧急救援和突发事件应对方面,三维可视化模型同样发挥着重要作用。当紧急情况发生时,救援人员可以迅速掌握现场环境,准确判断受伤人员和设备的位置,制定最佳救援方案。此外,医疗机构还可以利用三维模型进行应急演练,提高救援团队的协同能力和应对突发事件的水平。

(二) 信息集成与管理

BIM 技术在建筑行业的应用越来越广泛,其优势在于将建筑图纸、设备信息、系统数据等多种信息集成在一个统一的平台上,实现信息的集中管理和实时更新。这种创新性的技术手段有助于避免因信息孤岛导致的运维问题,提高运维工作的协同性。首先,在建筑设计阶段,BIM 技术可以帮助设计师将各种设计元素整合在一起,包括建筑结构、机电系统、装饰装修等,实现设计信息的集成。这有助于提高设计质量,降低设计错误,为后续施工和运维提供准确的依据。

其次,在施工阶段,BIM 技术可以实现施工进度、资源消耗、质量控制等方面的信息集成,提高施工管理水平。通过 BIM 模型,施工人员可以更直观地了解工程项目的整体结构和细节,提前发现潜在问题,减少施工过程中的风险和浪费。

最重要的是,在运维阶段,BIM 技术的应用可以实现建筑设备、系统、材料等各方面信息的实时更新和管理。通过对建筑物的实时监测和分析,运维人员可以及时发现设备的故障、损耗等情况,制定合理的维护计划,确保建筑物的正常运行。同时,BIM 技术还可以为物业管理提供数据支持,提高物业管理的效率和质量。

(三) 预制加工与施工模拟

利用 BIM 技术,可以对医疗建筑的设备、材料进行 1:1 全专业建模。在综合排布管线后,通过模型模拟管段模块划分,确立工厂预制加工分段图,指导管道模块工厂加工。应用 VR 等信息化技术,可以进行施工模拟,确定装配流程,提高施工效率。在医疗建筑项目中,综合排布管线是关键环节。利用 BIM 技术,我们可以对管线进行精确排布,避免在实际施工过程中出现冲突。在完成管线排布后,通过模型模拟管段模块划分,进一步确立工厂预制加工分段图。这一步骤对于指导管道模块工厂加工具有重要意义,保证了预制加工的精准度和效率。此外,虚拟现实(VR)等信息化技术在施工模拟中的应用也至关重要。通过施工模拟,我们可以预先确定装配流程,分析施工过程中可能出现的问题,并制定相应的解决方案。这不仅有助于提高施工效率,还能确保工程质量。预制加工与施工模拟在医疗建筑项目中的应用,有助于降低施工风险,提高工程质量。随着我国医疗设施建设的不断推进,预制加工与施工模拟技术将在医疗建

筑领域发挥越来越重要的作用。我们应当加大研发力度,培养专业人才,推动建筑行业科技创新,为我国医疗建筑事业贡献力量。

四、BIM 技术在医疗智慧建筑中的运维应用

(一) 设备管理

在医疗设施中,设备的正常运行对于提供高质量的医疗服务至关重要。因此,采用 BIM 技术进行设备管理显得尤为重要。BIM 技术不仅能够实现设备的实时监控和预警,还可以为医疗机构提供高效的设备维护和管理方案。通过将设备的信息纳入 BIM 模型,我们可以对设备的运行状态进行实时监控,及时发现设备的异常情况,并通过预警系统进行预警,避免设备故障导致的医疗活动受到影响。在设备维修保养方面,BIM 技术也有着显著的优势。通过对设备信息的详细记录,维修人员可以快速了解设备的详细参数和维修历史,为设备的维修提供有力支持。同时,BIM 技术还可以协助管理人员优化设备维修计划,确保维修工作的高效进行。在运营阶段,BIM 模型可以实时更新设备信息,为医疗机构提供准确的设备台账和资产报表。

(二) 实时传感器数据的集成

随着数字建筑模型的兴起以及物联网的发展,导致越来越多的传感器需要对其周围环境进行实时监测,从而提供有关建筑物的相关信息,促使 BIM 与实时传感器数据的集成。目前 BIM 还没有强大的实时数据处理能力,随着工程师对整个数据框架系统有更精确的理解,BIM 与传感器数据的集成将带来更结构化的开发实践。集成管理系统通过利用一种称为领域特定语言(DSL)的先进软件工程技术,解决 BIM 与传感器数据集成相关的工程复杂性。根据 DSL 的一致评估协议侧重于有效性、效率、满意度和可用性属性,集成管理系统根据 DSL 协议提出了一种域的查询语言,用于嵌入 IFC 编码的 BIM 模型信息,同时对传感器数据进行实时查询。在实际操作中,管理人员需首先构建域特定语言,接着设定目标平台中集成的传感器数据处理机制,并确保能够查询 BIM 模型的相关信息。这种方法将极大地提高建筑物监测与管理的效果,为实时传感器数据在建筑行业的应用开辟新的可能性。

(三) 设备维护

在设施维护方面,BIM 技术已经展现了其强大的优势。它不仅能够提供精准的维护计划,还能在设施出现问题时,为我们提供有效的解决方案。通过 BIM 模型,我们可以实时监测建筑设施的运行状态,一旦发现异常,即可迅速定位问题所在,并制定出针对性的维修方案。这大大提高了设施维护的效率,降低了维护成本。首先,通过 BIM 技术,医疗智慧建筑可以实现设备的远程监控。传统的设备监控方式往

往依赖于人工巡查,不仅效率低下,而且容易遗漏问题。而利用BIM技术,可以实时采集设备运行数据,并通过数据分析,及时发现设备的异常情况。这样就能在故障发生前预警,避免设备损坏,降低维修成本。其次,BIM技术还可以实现设备的故障预警。通过对设备运行数据的实时分析,可以预测设备的使用寿命和可能出现的故障。这样就可以提前制定维修计划,确保设备的及时维修,避免因设备故障而影响医疗服务的正常进行。此外,BIM技术在设备维修保养方面也具有显著优势。利用BIM模型,可以快速查询设备的详细信息,包括设备型号、生产厂家、维修记录等。这为维修人员提供了丰富的参考信息,有助于提高维修效率。

(四) 运维阶段集成化管理

BIM技术利用多维动态信息管理来创建一个强大的三维模型,可以对医院运行的设备设施进行实时监控,导入远程监控和故障分析数据,记录设备设施运行数据。通过BIM集成管理系统,实现实时运行数据查询与分析,及时分析故障产生的原因,避免故障的再次发生或扩大,同时对异常设备设施进行提前预警,高效管理被监测设施设备的运行。BIM技术还实现医院各物业运营和维护管理单元之间实现无缝连接,提供必要的维护记录和预期分析。因此,这大大减少了操作过程的突然故障,提高了配件的利用效率。BIM软件可以通过集成管理系统对项目数据进行实时更新和管理。在项目运维过程中,BIM集成管理系统中的设备信息和维护记录可以转换为可视化信息模型并存储。一旦项目投入运营,BIM集成管理系统的三维信息模型可以通过可视化连接端口实时传输到多媒体平台。这有利于对项目的设备设施运行数据的动态监测和管理,同时也允许对潜在风险进行分析和评估。

(五) 人员管理

在医疗智慧建筑中,BIM模型对于人员管理的作用不仅限于流动和培训,还涵盖了招聘、调度、考核等多个方面。首先,利用BIM模型,医疗智慧建筑可以对人员进行精准的岗位匹配。通过对模型中各项数据的分析,建筑管理者可以了解各个岗位的用人需求和现有人员的能力状况,从而制定出更为合理的人力资源规划。其次,在人员培训方面,BIM模型为医疗智慧建筑提供了丰富的培训资源和实践场景。建筑管理者可以根据模型中的信息,为员工制定个性化的培训计划,提高员工的技能水平和综合素质。同时,BIM模型还可以模拟各种紧急情况和突发事件,使人员在实际应对时能够更加从容不迫,降低事故发生的风险。此外,BIM模型在人员调度方面也发挥着重要作用。通过实时更新模型中的数据,建筑管理者可以掌握各个部门的人员分布和工作情况,确保医疗设施

的正常运行。在遇到突发事件时,如病患突然增多,BIM模型可以迅速分析现有人员的能力和位置,为医疗团队提供最优的调度方案,确保病患得到及时的救治。在人员考核方面,BIM模型可以帮助医疗智慧建筑实现公平、公正的考核制度。通过对模型中各项数据的分析,建筑管理者可以全面了解员工的工作表现,为考核提供客观依据。这有助于激发员工的工作积极性,提高整体服务质量。

(六) 空间管理

借助BIM模型,医疗单位可以更精确地掌握楼宇内的空间布局,合理安排科室、设备和人员分布。此外,BIM技术还可以辅助医疗单位进行室内导航,为患者和医护人员提供便捷的导览服务。首先,通过BIM模型,医疗单位能够对楼宇内的空间布局进行精细化管理。BIM(建筑信息模型)技术可以将建筑设计、施工和运营过程中的各种数据整合在一起,形成一个动态的、可视化的三维模型。这使得医疗单位能够清晰地了解楼宇内的空间结构、设施设备和人员分布情况,从而更好地进行科室规划、设备采购和人员配置。其次,BIM技术在医疗单位的室内导航方面也发挥着重要作用。通过将BIM模型与导航技术相结合,医疗单位可以开发出智能导航系统,为患者和医护人员提供精确的导览服务。这种导航系统可以帮助患者快速找到就诊科室,减少他们在楼宇内的迷路风险;同时,也为医护人员提供了便捷的路线规划,提高了工作效率。在此基础上,医疗单位还可以利用BIM技术对楼宇内的交通流量进行分析,进一步优化就诊流程,降低患者等待时间。借助BIM模型,医疗单位不仅能够提高空间利用效率,降低运营成本,还能为患者和医护人员创造更好的工作和生活环境。此外,BIM技术在医疗领域的应用还有助于推动医疗设施的智能化发展,为未来智慧医疗的建设奠定基础。

结语

BIM技术在医疗智慧建筑运维中的应用具有重要意义。通过解决医疗建筑运维中的问题,提高运维效率,降低成本,实现医疗建筑的可持续发展,为患者提供更高质量、更高效率、更加安全、更加体贴的医疗服务。

参考文献:

- [1] 余芳强.基于BIM的医院建筑智慧运维管理技术[J].中国医院建筑与装备,2019,20(01):88-91
- [2] 顾向东,吴锦华,赵文凯,吴玉凤.BIM技术在医院建设项目全生命周期的应用[J].建筑经济,2018,39(01):49-52
- [3] 吴玉凤.BIM在医院运维阶段的应用研究[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2017(08):157-158