

BIM技术在医院建筑设计阶段的应用研究

闫晓冬

中国建筑上海设计研究院有限公司 200063

【摘要】随着时代的快速发展，当前人们对于建筑行业的整体关注度也在不断的提升，所以在当前的建筑行业发展过程中，更好的融入相关的全新技术理念对社会发展来说有着重要的意义。在当前的建筑设计施工当中，医疗建筑是人们需要关注的重要区域，其更适合BIM技术的融合使用，以此提升医院的整体建设质量，提高建筑落地完成度，保证医院建筑能够符合当前人们对现代医疗服务的高要求，在实际的开发过程中对社会有着较为重要的综合示范作用。

【关键词】BIM技术；绿色医院建筑；建设设计

引言：

通过对BIM技术的合理使用能够完成3D建设模型的有效设计，并且更好的将其完成数字化的转换。在BIM技术的使用上，合理的运用相关的信息技术能够构建完整工程信息库。同时对于医院建筑物与其他建筑相比，实际的建设使用上有着使用者多和使用频率高、分项分部内容多的特点，所以在当前的具体建设施工当中，为了能够更好的完成建筑物的实际建设使用效果，从基础开发入手来完成对医院建筑物的实际设计，能够保证设计复杂性的解决能力，符合全过程的建筑设计管理理念。

1 医院建筑在设计阶段面临的问题

1.1 管理问题

针对目前的医院建筑与设计来说，在具体的操作过程中需要完成各种专项设计及评审，及时完成各种医疗设备招标采购，对于建设方来说，其需要对建筑设计施工的各个专项都完成实际的管理和安排。如此一来在协同管理过程中还是会出现各种信息缺失或者沟通不到位的特点，最终影响了实际管理效果，导致建设工期延误、设计变更、施工返工、成本浪费。

1.2 图纸设计方面问题

(1) 就目前的设计过程来说，其中较为重要的问题就是医院使用方缺少专业的设计人员。所谓术业有专攻，医院的管理和工作人员对于设计工作无法有效的掌握，这就导致在设计前期过程中无法给出专业化的意见。在与设计人员完成沟通之后会快速开工，但是在施工过程中发现不能够符合院方要求，由此开始进行返工修改，这样一来就会影响整体的建设质量和效率。

(2) 目前的建筑设计过程中，二维图纸是主要的工具，但是在实际的开展上还是存在较多的问题，其中首要问题就是在实际的开展过程中，由于院方不能专业的理解图纸故并未及时提出针对性的意见，而设计方只能按照自己理解及惯例进行设计，在此过程中设计工作的开展就会出现沟通有效性问题，并且由于医院方需要保证工程进度，所以会要求开始尽快交付图纸，如此一来就导致实际的图纸设计质量无法得到有效控制，并且还存在着设计不够精细化的特点。

(3) 医院的建筑设计过程中，由于各种外界因素的影响，导致设计会出现任务变化的情况的，频繁的变动设计任务会导致设计无法满足顺利进行，同时对施工企业会出现一定的成本浪费，最终影响建筑的顺利交付使用。

(4) 就当前的医院建设工作来说，在实际开展上还是存在较多的管理障碍，其中较为重要的内容就是多个专项单位的合作协同工作，但是由于缺少相互专业技术的熟练理解，各个专项部门的立场角度等不同，导致合作上无法完成同步协调，最终就导致设计图纸当中出现各种矛盾。这些问题都会造成项目进度拖延，现场返工及

建设设计质量问题。

(5) 在当前的医院设计建设施工过程中，使用的各种医疗设备种类繁多，设备供应商也各不相同，在具体施工过程中容易造成设备采购与土建预留不匹配，从而使土建返工，施工周期延长。

(6) 医院建筑中的管线比较复杂，并且土建设计往往与精装设计周期脱节，往往装饰设计不能很好的与土建设计图纸结合好，造成图纸管线设计混乱，现场施工对于装饰图纸与土建图纸对应不上的问题一筹莫展。

2 BIM设计的优势

2.1 三维设计的使用

基于当前的BIM技术的使用来说，整体建设过程中需要尽早的使用三维建模来设计，设计师合理熟练使用BIM技术能大大提高生产效率。针对BIM技术的使用来说，其与传统CAD设计相比，具体设计过程中能够更好的完成对各种图纸的立体化了解，改变了二维抽象画设计图的理念，并且开始向着三维方式进行转变，解放了生产力并提高设计质量。

2.2 可视化特点的使用

针对当前的BIM技术来说，三维建模设计能够有效的提高设计和沟通的效率，设计整个过程设计师都能和业主顺畅沟通，并且这种沟通方式也更为便捷。对于医院设计来说，使用方多是各个科室的医护人员，却并非是专业的建筑设计人员，不能在二维设计图纸上正确感受其空间关系。而在使用BIM技术的可视化特点之后，能够非常准确直观的理解体验建筑的内部功能空间，利于设计内容的定案定稿。

2.3 改善设计流程

传统的设计施工过程中，其主要的流程就是方案初期确定-结合要求完成扩充设计-施工图设计-深化设计。整个设计阶段需要经历多个流程，并且在此过程中频繁的修改会导致各专业及深化单位图纸的不一致，需大量人力去复核及协同工作。而在使用BIM技术之后，所有设计方能够在同一个模型下协同工作，还能够完成对二维图纸当中出现的问题进行碰撞检查，改善设计流程，避免重复返工，能够有效控制建设周期及质量。

2.4 数据集并联动

目前的医院设计过程中，其需要储备的各种信息量都是较为巨大的。各种工程项目建设的的信息都可以使用BIM技术来完成具体的融合。同时在设计或者建设施工当中，应当可以对各种专项模型都进行接口融合比对，包括比较复杂的医院管道设备。在同一个BIM模型协同下，能够发现解决以前设计当中经常存在的错漏碰缺，有效的减少设计施工错误，综合的让其实现智慧建造的高要求。

2.5 可模拟性

通过各种核心建模软件的接口开发，能实现对医院建筑性能的

实际模拟,例如消防疏散的模拟、建筑物物理性能的整体模拟等。基于同一模型的各种定性分析,各种参数的实际研究能够完成对医院建筑各专项的准确分析,保证设计各专项的顺利评审。

3 医院设计过程中BIM应用要点

3.1 BIM模型的构建

就目前的BIM技术设计和使用来说,在实际的发展过程中需要完成各种建筑物模型的设计,整个过程中需要包括建筑、结构和机电、室内、幕墙等专业,不同的专业有着不同的设计特点。所以在具体的开展过程中需要完成各种设计阶段的模型构建,并做好具体的时间安排和模型对接工作,使其能够符合建造的时间要求、深度要求、构造的节点要求。

3.2 场地分析

医院的交通流线相对比较复杂,门急诊流线、住院流线、后勤流线和污物流线等均需要仔细分析和充分论证。通过使用BIM技术之后,能够结合场地流线要求完成对复杂场地的实际构建,医院的建设过程中可以完成对周边道路、地形、地貌等各种内容的分析研究,掌握其实际的情况。按照相关的建筑评价标准来合理的完成各种场地的分析,包括交通模拟分析、竖向设计分析、消防总体分析、绿化分析等,如此能够保证建筑场地的合理优化,同时土地也能够得到充分有效的使用。对于医疗的一级流线关系也能够做到准确的分析布置,在总体上完成各种医院相关功能的设计,确保总体布局的合理性。

3.3 建筑性能分析

建筑物需要进行长时间的使用,所以在具体的建筑与设计上可以对建筑性能都进行更好的分析。通过各种专业分析的方式能够构件一个良好的BIM模型。在进行医院建筑的过程中,可以完成日照、通风、采光和噪声等完成各种物理性能的有效分析。在满足建筑绿色建筑设计要求及节能、隔声设计要求下,通过BIM设计接口完成建筑性能分析,并且通过使用各种自然资源来完成功能的具体操作和开展,保证可以完成资源的有效保护,确保水暖电能耗控制效果可以符合具体的要求。

3.4 建筑设备选型

在目前的医院建筑施工过程中,医院的各种医疗物品供应、污水处理和大型医技设备等都是医院所必须的设备。这些设施设备投资比较大,占地面积及高度空间都比较大,对医院的总体布局影响巨大。但是在具体的设计过程中,往往设计师不能够融汇掌握各种设备型号的具体空间布局要求,会出现空间尺寸不合理、离负荷中心过远导致能耗消耗过大的问题,所以在实际的使用过程中应当合理的选择设备参数,就各种医院的设备选择和使用上,尽早结合厂家提供数据、使用BIM技术能够模拟其具体的使用效果,如此能够帮助业主尽快确定设备选型完成招标采购,也避免后续设备参数变化带来的结构布局修改或者机电系统的变更。同时利用BIM技术分析,能够嵌套一些包括照明设备、空调设备等建筑设备系统节能运行措施以及建筑智能化的系统手段,综合保证其能够符合资源合理使用需求、确保建筑的绿色可持续发展。

3.5 净空分析

医院的内部使用空间根据具体的使用功能会有不同的要求,如门诊空间高度、病房空间高度、走道空间高度以及检查治疗等医技使用空间高度均不同,需要结合建筑、结构、机电及室内装修的内容在同一BIM模型上协同作业,共同探讨合理合规、舒适的诊疗空间,以实现其原本的设计理念和空间效果。在具体设计中业主使用方也能够很直观的参与进来,对各种空间模式进行有效的研究,即要保证医院安全可靠和方便通行,又能符合人性化的设计要求,同时方便后期正常的运营维护。

3.6 碰撞检测与管线综合

在医院的建设施工过程中,各种管线的使用还是较为复杂的,所以在具体设计施工过程中应当综合考虑给排水、强弱电和通风等管线特点,合理避让以争取最大化的使用空间。而实际的管线走向设计上即要符合各种管线的合理安全距离,又要考虑安装检修空间,故用BIM模型手段可以有效解决医疗地下室、走道等重点部位的管线布置安装问题。具体设计中的各种管线需要保持具有独立性,又要相互避让,更为重要的是应当考虑安装、维修、保温和消防等需要的空间要求,以保证减少施工阶段的安装设备管线的返工;同时运营阶段各种管材在使用和维修保障上都更加的便利,如果出现后续故障及拆换的情况,能够利用BIM模型制定最合理的方案来节约材料和施工成本,让其更好的符合建筑节能节材的要求。

3.7 模拟仿真漫游

BIM技术的使用过程中,可视化的功能是BIM技术的主要特点。通过对其合理的使用能够完成三维空间和场景的整体设计,医院的设计上应当结合各专项完成手术室、医疗检验室等各种特殊空间的设计,而在具体设计过程中,可以通过三维模拟技术来实现功能的展示,让其可以符合具体的建设使用需求,并向使用方清晰直观的展示其实际效果,可用于建筑建设过程中及落成后分阶段来检验建筑完成度情况。并且对于医用设备和医用户具等后续专项均能在此基础上完成设计和展示效果,整个建筑物的建设上即要让其符合医院的各项设计标准,又要实现整体高质量的室内环境效果。

4 总结:

综上所述,在目前的医院建设施工过程中,合理的使用BIM技术能够提升实际的设计质量和建设效率。针对BIM技术来说,具体开展上各专业均需协同使用相关的BIM技术才能够保证最终的实施效果。但是对于传统的医院建设来说,其还是存在对设计技术手段革新认识不足的问题,由于使用方并未有着大量BIM技术的实际应用经验,故设计院及施工总包方应通过BIM技术对于设计施工应用的有效释放,在建设过程当建立一套针对医院特点的、更优的相关医院设计建设和设计的管理体系,让其能够符合实际的要求。通过制定各种医疗设计建设及运营的BIM应用规划要求,让BIM应用在医院的业主使用方、总包建设方、设备供应商及各专项团队中形成行业内的通行标准,以利于我们医疗建设管理水平健康发展。

【参考文献】

- [1] BIM技术在医院建筑设计中的实践初探[J]. 王良建. 居舍. 2019(14)
- [2] BIM技术对绿色医院建筑设计的影响[J]. 韦卉. 门窗. 2019(13)
- [3] BIM技术对绿色医院建筑设计的影响分析[J]. 李继, 王小宇. 建筑技术开发. 2017(20)
- [4] BIM技术对绿色医院建筑设计的影响[J]. 聂鑫, 郝晓赛. 建筑与文化. 2016(05)
- [5] BIM技术对绿色医院建筑设计的影响[J]. 梁艳艳. 居舍. 2019(15)
- [6] BIM技术在医院建筑设计中的实践初探[J]. 杨阳. 广东土木与建筑. 2017(02)
- [7] 基于BIM的医院建筑设计实践[J]. 谢伟华. 四川建筑科学研究. 2014(05)
- [8] BIM技术在绿色医院建筑设计阶段的应用研究[J]. 周桂香, 蒋凤昌, 朱水勇, 吉盛凯, 奚友方. 江苏科技信息. 2019(09)
- [9] 基于BIM技术的绿色医院建筑设计应用研究[J]. 徐国栋, 吴世通, 李睿卿. 风景名胜. 2018(10)
- [10] BIM技术辅助医院建筑设计管理[J]. 时盛荣. 中国医院建筑与装备. 2019(10)