

# 基于BIM技术在医院建筑管理中的应用研究

邹佳良 刘树旺 葛明亮 张岩

齐齐哈尔医学院附属第一医院

**[摘要]**我国的医疗建筑主要是由政府进行主导施工的一种特殊的公共建筑，这种建筑对社会的影响较大，并且在施工过程中专业性较强，施工的工艺流程较为复杂，整体管理的难度较大，所以急需一种可以系统管理的模式加入。BIM技术是通过目标建筑进行数字化建模，并且提高了项目在设计、施工以及后期运维管理的一种新型的建筑技术，为了整个建筑的生命周期都可以提供技术服务，非常有利于管理者的使用。所以，为了提高整个建筑的使用方便，很多的建筑都开始使用BIM技术对其进行建模管理，与此同时，也提高了我国医疗建筑的使用价值。

**[关键词]**BIM技术；医院建筑管理；应用

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.037

## 前言

医院是民用建筑中最复杂、最综合的建筑类型之一。医院的功能空间繁多，各个板块、各个科室之间联系多样，导致各类动线交错往复。由于医院的职业特殊性，除了水、电、气、热等土建系统外，还有医疗气体等特殊系统，这些系统关系到生命安全，不允许出差错。医院还有很多的特殊设备，其运输安装以及使用均需专业化、精细化管理。例如核磁成像设备，重量大、体积大、设备昂贵，必须提前做好运输和安装规划，才能确保设备准确的安装到位。还有一些特殊移动诊疗设备，使用频繁，位置不固定，如有良好的定位系统支持，可以发挥更大的使用效率。

### 1. 医院的施工特点

#### 1.1 建筑造型复杂、工期紧、施工难度大

建筑造型为双圆筒形式，外饰面幕墙造型独特，为双曲面形式，采用常规设计手段难以满足项目幕墙系统设计与施工的需求。内部钢结构设计为异型结构，杆件规格型号多且大，具有网格大、跨度大，支座节点间距大的特点，焊接安装非常困难，需要从多种角度、多方位焊接，操作难度大，安全、质量要求高。

#### 1.2 专业性强、技术要求高

项目医疗功能工艺流程复杂，需进行医疗功能单位（门诊、急诊、医技、住院）规模配置和工艺流程的深入策划；医疗专项系统与主体土建工程的配合与衔接工作复杂。

#### 1.3 参建方多、协调困难

参建方包括甲方主管部门机关处室、工程管理中心、项目组、BIM咨询单位、医院全过程咨询单位、设计院、各阶段各分包施工单位、监理、施工总承包等多家单位的工程人员，协调沟通十分困难。容易造成信息孤岛和消息滞后，影响项目的正常施工。在项目中运用BIM技术与项目管理平台，有效辅助项目中的重难点施工工艺与施工方案的编制、交底、实施等全流程工作，同时也实现项目建设阶段参与各方的数据互通信息传递等重要价值，解决传统方式下医院项目施工管理中存在的难点问题，具有较大的实用价值和现实意义。

## 2. 基于BIM设计的优势

### 2.1 解放思维

基于BIM技术的三维建模设计，设计师就可以直接使用BIM建模软件来进行设计，并且其非常的直观。相比传统的CAD，其设计流程为构思创作→二维图形→二维图纸和三维效果，将原本抽象二维转化为形象三维的转化过程减少，最终解放思想，满足设计效率的全面提高。

### 2.2 改善设计流程

传统模式下的设计，主要是方案→扩初→施工图→深化。设计的持续深化，有时候会将原本的方案设计推翻，导致重新进行设计，尤其是施工阶段的设计变更，会导致出现资源的浪费。针对BIM设计，在设计阶段，会有诸多细节提前介入其中，如医疗管线、医疗设备等，都需要进行初步的布置，在BIM三维模型之中展现，就可以找准二维图纸之中存在的问题，实现设计流程的改善，避免重新设计，也可以有效防范后期的设计变更，最终减少工程建设损失的出现。

### 2.3 利于沟通

基于BIM的三维建模设计，有利于设计沟通效率的全面提高，其主要表现在业主与设计师、施工人员与设计师之间的相互沟通。特别是医院之中各个部门与科室人员，大部分都不是建筑类专业人员，但是BIM成果具体形象，并且也非常的逼真，可以将最终建成空间直观的展示出来，减少信息传递方面的错误，降低沟通次数与时间，这样也可以推进设计的工作目的。

## 3. BIM技术在医院建筑施工管理中的应用

### 3.1 开展施工现场环境保护

施工生产及生活过程中会产生污水、废水，需要在施工现场合理布置相应的处理设施，经过处理后才能排放到市政管网中。可以利用BIM布置施工作业区域排水沟，设置沟底排水坡度，并对废水经排水沟汇集到末端废水沉淀池过程进行模拟。利用BIM进行生活区污水管巧布置，模拟食堂污水经管道汇集至隔油池，模拟卫生间、淋浴间污水经管道汇集至化粪池。经处理后的废水统一汇集至排水口排放至市政管网中。针对施工区域水质的保护。在施工现场修建排水沟、沉

砂池，避免将泥沙、废渣等直接排入河道，针对用于施工机械、车辆清洗所产生的废水，须经沉淀后在排放，对于生活污水，则须按照规定严格处理，严禁随意排放。同时利用BIM合理布置噪声源，既要满足施工需求，又要最大程度远离现场办公区、生活区及民房，同时搭设防护棚结构，要在四周设置好密闭围挡，围挡材料选择防火隔音铁皮夹板。如，搅拌机作为主要噪声来源，将其放置在防护棚后，可以在上料斗与出料口设置开口，直接包裹噪声源，有效控制施工现场的噪声。在施工过程中尽可能选用一些低噪设备，尽可能降低噪声对周围环境以及居民正常生活所产生的影响，同时可以采取一些有力的防噪措施，包括对施工现场进行合理布置等，以此达到隔音降噪的目的。另外，针对施工过程中固体废弃物的处理。在整个医院建筑建设过程中，施工方案是进行生态保护的基础，借助BIM技术编制合适的方案，做好施工现场施工。

### 3.2 强化施工材料管理

在建筑施工过程中，会用到大量的各式各样的施工材料。同时，在施工当中还会涉及很多隐蔽类工程的建设，而这些工程的建设以及所需要用到的材料是我们事先无法看到的，因此经常出现是施工错误而导致工程出现返工现象，不仅浪费时间，同时浪费材料。比如，常见的线管施工，整个施工过程比较复杂，而且线管纵横交错，只依靠简单的二维图确实无法针对线管的排布进行有效规划，因此经常因为碰撞问题导致整个工程返工，浪费极大。但是借助BIM三维动画演示技术，能够对二维图纸上的线管进行科学排布，全面规划，在自行调整的基础上有效控制管线走向避免碰撞，如此不仅提升施工效率，避免返工的同时，大大节省施工材料，对施工建材进行全面控制，有效节约。对工程数据模型进行跟踪与管理，一旦出现数据方面变化要及时输入到模型中，实现高效率的建筑材料管理。通过模拟数据信息，大幅度提升设计方案的可行性，同时，实施全程跟踪管理，保证工程施工进度与质量。对建筑部件进行设计，可以实现动态管理的目的，一定程度上提升工程建设效益。BIM软件可以对建筑空间属性进行保存记录，可以对比不同时期的设计方案，通过这种管理模式，实现材料管理的高效率运转，有效降低工程施工成本与材料耗损。通过降低成本的方式增加单位效益，实现提升企业市场竞争力的目的。此外，利用BIM软件技术进行材料管理时，要及时将材料价格、材料变动情况输入到模型中，以提升材料管理的实效性。

### 3.3 做好施工进度管理工作

在实际施工过程中，BIM技术在能源节约方面也有一定优势，能有效提升医院建筑能源利用的效率。可以借助BIM技术的模拟和演示功能，对现场实际施工情况进行全面演示和呈现，从而了解工程建筑所需的各种能源消耗，包括基本的电能、水能以及基础材料等，从而针对能源消耗问题展开科学

合理的应用规划，合理配置的基础上，确保各能源供应的及时性和有效性，同时有效避免了因能源提供过剩而导致的能耗增加等问题的发生。借助BIM技术能有效加强对可再生能源的利用效率，降低对不可再生能源的使用和浪费。比如，通过BIM技术的可视化功能，可以对施工现场照明电路进行科学规划，合理布局，优化现场照明的基础上，减少电能浪费，如此实现对电能利用效率的提升，达到节约能源的目的。对于BIM技术而言，从二维到多维，可以完成信息的收集和处理，并借助计算机技术的辅助功能，构建新的模型体系，对现场的情况进行管理。工程项目的施工进度管理，需要使用微软工程软件，通过输入相应的程序和工程项目的参数，可以利用软件的便利性，快速生产施工建设进度的横道图以及网络进度表，通过与施工方案的情况对比，可以了解当前的施工情况是否顺利，并借助计算机软件系统，对当前的施工情况进行进一步的优化，有效控制施工的进度。而BIM虚拟技术的应用，可以对整个施工建设的全过程进行模拟，从而快速确定施工的关键路线，通过合理分工，统筹资源情况，合理控制施工环节，从而提升资源的利用率。

### 结束语

医院建筑设计的特殊性在于其需集成很多的专业知识，除了建筑各专业学科外，还包含投资经营、医疗服务、医学人文以及各种专项工程。医院建筑设计的核心是优秀的流程设计，即需与医疗工艺设计充分结合，满足标准与规范的设计仅仅是通过医院等级评审的最低配置要求，若要满足医院经营需求，考虑到运营效率、经营成本、经营目标及人性化需求，必须采用的是高于标准与规范的非标准化设计条件。由于涉及的专业繁多且复杂，使得医院建筑在设计整合过程中的难度巨大，如何将以建筑师为主导的医院规划设计和以医院方为主导的核心业务流程充分融合，借助于BIM或许是目前最为有效的方式之一。BIM是一种管理工具，无法代替技术人员的专业知识。而是需要专业的技术人员在了解BIM的特性后，思考出符合自身需求的应用方式和方法，让项目在实施过程中实现利益最大化。

### 参考文献

- [1] 陈宇军, 段春姣. MEP项目中BIM技术的应用与推广[J]. 建筑技艺, 2010(21): 226-229.
- [2] 王青. BIM在建筑设计中的应用——北京市羊坊店医院[J]. 中国医院建筑与装备, 2014(1): 36-37.
- [3] 徐民, 吴洪. BIM技术在医疗建筑机电安装中的应用[J]. 中国医院建筑与装备, 2014(10): 86-88.
- [4] 高明杰, 何青. BIM技术在北京天坛医院工程项目管理中的应用[J]. 土木工程信息技术, 2016, 8(2): 38-43.
- [5] 姜张张, 马守信, 贾振全. BIM技术在医疗综合楼施工中的应用[J]. 上海建设科技, 2015(1): 73-74.