

# BIM 技术的主要内容及其在建筑工程设计中的应用

潘慧冰

长春建筑学院 吉林 长春 130012

**【摘要】**：随着现代科学技术的发展，信息技术在各个领域中的应用已经非常广泛，并且受到了极大的认可，而 BIM 技术就是信息技术走进建筑工程领域之后的产物，是以信息技术的形成对建筑工程设计工作模式做出的革新，可以有效提升建筑工程设计与施工的效率，满足现代社会对建筑工程建设提出的新要求。在此从 BIM 技术的主要内容进行解析，并指出 BIM 技术在建筑工程设计中应用的重要性，提出了 BIM 技术在具体实践中的应用及应用前景，旨在推动建筑领域中 BIM 技术的良好发展。

**【关键词】**：BIM 技术；建筑工程；设计；施工

BIM 技术又被称为建筑信息模型，是以建筑工程项目的信息为基础的信息化模型应用，借助信息技术的模式建立起三维模型，可以将相关信息完整的录入到系统中，保证信息的一致性、可视化、协调性。现代社会对建筑工程的品质提出了更高的要求，完善工程设计环节的工作，有效提升结构设计的品质，需要建设方充分发挥现代化科学技术的优势，优化设计方面的工作。而 BIM 技术则在信息化的方面占据了明显的优势，可以对建筑工程做出动态化的控制，实现模型的建造与绿色的可持续设计，充分利用 BIM 技术的建筑工程碰撞检查完善设计，可以及时发现设计方案中的不足之处，有利于综合分析建筑工程设计方案的可行性与其他方面的预测，为建筑工程的设计提供更科学的指导意见。

## 1 BIM 技术的主要内容

我国建筑行业在近几年的发展速度非常快，得益于 BIM 技术的应用，国内建筑行业先是从外国引入了这项技术，又经过国内建筑行业相关技术创新，得到了本土化的发展。BIM 技术可以模拟建筑物的所有真实情况，并将建筑工程建设施工的全周期完整的展示出来，包括建筑工程的设计阶段、施工阶段及维护阶段等各个周期的信息数据，为工程中参与的技术人员提供真实的信息参数，建立起数字化的项目，可以通过 BIM 技术的作用来提升建筑工程的质量，持续缩短建筑工程施工所使用的周期，能够帮助建设方节省建筑工程的成本费用<sup>[1]</sup>。如表 1 所示，不同施工部分应用的 BIM 技术软件也有所不同，建设方应当根据建设工程的特点合理化选择 BIM 技术的软件。

表 1 建筑工程 BIM 技术的具体应用软件（参考）

软件	施工组织设计
Cicil 3D	地形地质
	道路交通
	施工总布置
	土石方工程
CAD Rcvit	结构建模
	施工设备建模
ATM	快速方案表现
	虚拟漫游
Navisworks 3dsMax	集成与展示
	施工模拟
	施工动画

## 2 BIM 技术在建筑工程设计管理中的应用的重要性

### 2.1 BIM 技术的重要性

BIM 技术已经成为了现代建筑工程设计管理中具有重要位置的核心急速，可以降低建筑工程设计管理工作的成本，并且在具体的施工过程中提升工作效率，帮助建筑方节省精力、财力与物力，并加强各个施工设计环节之间的交流和沟通，那么建筑工程的整体性就会更强，

施工呈现出来的效果也会更加理想，可以为建筑方创造更大的经济利润空间。而且 BIM 技术的应用是贯穿建筑工程始终的，是建筑工程设计不可或缺的要素，在设计管理工作中使用 BIM 技术能够有效的提升工程设计水平，兼顾建筑工程的设计质量，建设方可以借助 BIM 技术完成正规化的设计管理，以工程设计管理的需要确立三维模型，模拟工程建设中的每一个部分乃至施工的每一个细节，而企业的各级管理者通过信息化平台就可以直观的了解建筑工程的施工概况。尤其是在建筑工程的设计环节中，可能会因为各部门之间的沟通不充分，而导致建筑工程的设计方案存在不合理性，所以后续工程施工中也容易出现返工等问题，会在资源、时间等方面造成一定的浪费，如果建设方能够很好的应用 BIM 技术，就可以最大程度的避免这些问题出现。因为 BIM 技术可以随时检查建筑工程设计管理的情况，在前期设计环节就可以查看方案的可行性是否满足施工要求，尤其是各专业之间的配合，检查管线是否存在碰撞问题等，在项目设计结束时，建设方还可以通过 BIM 技术对整体工程的质量做出检查<sup>[2]</sup>。

### 2.2 BIM 技术的不足之处

国家部门对建筑行业做出整体规划以后，BIM 技术随着行业的发展而得到了广泛的应用，但是多数的建筑企业还没有在项目管理方面形成足够的认知，对这项新兴的技术并不能做到主动地应用，仅仅是受到行业的带动而去认识这项技术，难以在实际层面上获得有效的推广，还需要政府部门适当的介入其中，帮助 BIM 技术扩大影响，使其能够真正的发挥作用。尽管 BIM 技术在实际应用中的优势非常明显，但是 BIM 技术仍然伴随着一定商业化的特色，并没有获得多数人的认可，尤其是在利益分配上，因为 BIM 技术可以满足多方参与的需求，所以并未在建筑行业中形成明确的利益分配模式，这些因素也阻碍了 BIM 技术的发展。况且 BIM 技术的应用需要大量的人才基础，对技术人员的专业素质要求较高，技术人员必须经过专业的学习以后才能使用该项技术，而国内建筑行业一些年纪比较大的技术人员学习起来比较困难，而 BIM 技术的维护费用比较高，一些实力比较弱的企业并不会选择应用 BIM 技术，这也造成了 BIM 技术推广受到局限的状况。

## 3 BIM 技术在建筑工程设计管理中的具体应用

### 3.1 BIM 技术在协同设计中的应用

建筑工程的设计应用涵纳不同专业的设计，保持不同专业的设计协调就是协同设计的主要内容，以往的二维技术设计难以促进这些专业之间保持良好的交流，容易在后续出现工程设计变更的情况，但是三维模型的应用却可以更好的化解各专业之间存在的矛盾点，直接显示建筑工程的整体性。BIM 技术通过建立信息平台，可以将不同专业的技术人员联系起来，由每个专业的技术人员对工程设计做出管理措施，协调改善设计内容，将最终的设计成果体现在三维模型上。从这一过程中可以看出，不同专业的设计人员在建筑工程信息中完成了交流与共享，可以促进协同设计水平的提升，使各专业的技术人员可以在协同设计中共同商量建筑工程的施工方案<sup>[3]</sup>。比如建筑工程的采光

条件与日照条件,以往的设计模式是由设计人员对采光条件进行构想,但是未必能够做到完全符合实际的情况,毕竟不同阶段的采光条件存在明显的不同,而 BIM 技术则可以通过科学的方式,直接将建筑工程的采光情况模拟出来,以此来判断建筑工程的部分设计是否合理。这些信息会体现在模型中,设计人员就可以根据模型呈现出的效果来进行调整,落实到具体的建筑功能设计中。比如日照条件的分析,设计师以日照条件较差的建筑工程作为研究对象,采集全天的日照信息,再录入到 BIM 技术模型中,可以判断出如何设计才能使建筑物的自然采光时间最长、效果最好,将此作为依据对建筑工程的部分设计进行改造和调整<sup>[4]</sup>。

### 3.2 模型演示效果与动画展示应用

工程设计人员可以借助 BIM 技术将建筑工程按照一定的比例缩小,在计算机程序中建设起原比例的三维模型,应用 BIM 技术中的动画技术可以直接展示三维模型的动态效果,满足各个专业工作人员对模型真实信息的了解需求。毕竟动画技术可以在三维模型中增强信息的直观化特性,使相关数据变得更加精准和细化,而技术人员可以直接将承建方对工程建设的要求,录入模型演示效果中,再借助 BIM 技术的功能对作品进行检验,查看是否存在设计变更的问题,信息模型给出的效果更加直接,而且准确度比较好,技术人员不需要耗费大量的时间就可以获取直接的反馈,这也意味着设计人员在施工阶段对后续的图纸可以做出直接检验,即便工程施工中出现变更,也不会因为设计时间过长而影响后续的施工进度。如表 2 所示,建设方应用 BIM 技术对设计的图纸做出碰撞检查以后,反馈出图纸中设计的一些问题,在 BIM 技术的软件中,可以详细地统计出故障解决的情况,并详细分析每一处问题所在,使碰撞检查的结果更加明了。

表 2 碰撞检查的结果(参考)

第一阶段总结			第二阶段总结		
扩初设计	已解决 10 个	未解决 2 个	已解决 15 个	未解决 3 个	-
预审版	已解决 3 个	未解决 17 个	已解决 20 个	未解决 67 个	-
送审版	新增 12 个		新增 10 个		

### 3.3 钢结构中应用 BIM 技术

BIM 技术在工程设计管理中的应用可以体现在部分工程的环境因素分析中,可以保证工程的功能性得以满足,其中钢结构是现代工程中常用的基础结构,其设计难度较大,需要设计师充分考虑各零散钢建之间的连接问题,按照这些参数的要求进行科学的设计,以保证钢建结构的稳定性。在连接成功以后,设计师还要充分考察钢建结构的连接效果,在 BIM 技术的指导下,系统可以自动调整钢建的参数及间距,规划科学的钢材材料使用情况,可以提升装备效率。另外,钢结构的设计主要是为了提升建筑的结构性能,该结构作为建筑项目的核心部分,设计师不仅要选择具体的构件完成组合,还要研究结构中的应力表现,检测结构在水平或者振动的条件下是否具有较高的水准,包括建筑结构的性能是否科学且合理,是否能够长期使用,在 BIM 模型中都可以充分的展现出这些信息。而且 BIM 技术软件可以根据建筑项目设计方案中的不合理之处,提出优化意见,如利用 GIS 技术分析

**参考文献:**

- [1] 王峰,杨修立.建筑工程 BIM 协同设计关键研究[J].智能城市, 2021, 7(18):98-99.
- [2] 方宇.BIM 技术下的建筑工程设计施工一体化应用分析[J].居舍, 2021(25):39-40.
- [3] 侯听娱.基于 BIM 的建筑结构设计方法研究[J].智能建筑与智慧城市, 2021(07):123-124.
- [4] 王磊.BIM 技术在现代建筑工程结构设计中的应用[J].建筑结构, 2021, 51(09):160.

作者简介:潘慧冰(1992-),女,汉,职称:工程师,学历:硕士,单位:长春建筑学院,邮编:130000,研究方向:建筑工程管理。

坡度等,加强空间规划工作,结合建设区域的地形,提升空间规划工作的效果,帮助设计师完善钢结构及整体建筑结构的施工方案。

### 3.4 不同阶段 BIM 技术具体应用

#### 3.4.1 施工质量管理阶段

BIM 技术在建筑工程不同阶段的应用也有所不同,施工中方法、材料、环境等多方面因素都会对项目的施工质量造成影响,而 BIM 技术则可以有效的控制这些因素,在移动终端上,直接呈现出建筑工程的相关信息。比如建筑工程的机电施工环节,技术人员可以在现场直接使用移动终端设备来观看 BIM 视图模型,并及时将相关实时信息输入模型中,查询合理的施工方案及相关施工标准,如果方案中明确表示了缺陷,技术人员也可以在云平台上改变技术应用方案,更新所有用户的模型,极大提升建筑工程的施工效率。

#### 3.4.2 建筑工程设计阶段

建设方在建筑工程的设计阶段会与设计单位做好沟通工作,介于传统二维图纸的设计要求难以满足人们的沟通需要,所以应用 BIM 技术的频率更高,作为智能化发展的模型,相关理论基础也更加完善,可以真正实现模拟、实施会计及成本管理等工作的高效应用,技术部门也能够应用 BIM 技术中的碰撞检查,测试配件的设计方案是否合理,减少后续工程中出现设计变更的情况,能够有效避免施工与设计之间存在差异,有利于建设方做好成本控制。BIM 技术在设计阶段的主要应用在于为设计师及时提供相关数据,也可以帮助财务人员直接作出业务核算,以动态化的方式帮助建设方做好成本管理工作。

#### 3.4.3 施工进度管理阶段

以往技术人员是根据施工进度的图表来管理建筑工程项目的,但是这种管理方法并不够直观,而且表达的也不够具体,难以直接有效的反映管理工作中存在的问题,所以对于一些缺乏工作经验的人而言,难以完全对施工进度做出有效的管理计划。但是 BIM 技术依托于信息化模型,可以将网络规划作为基础开发与之相关的组件模型,通过添加时间维度来记录进度信息并模拟施工,快速且直观地反映当下工程的建设状况,便于对其进行可视化的管理。

#### 3.4.4 工程竣工结算阶段

BIM 技术在竣工结算阶段可以利用组件与属性等关系来开发解决方案,有效提升工程检验工作的效率与质量,为提升审计工作的透明度提供助力。BIM 技术模型将工程的相关参数透明化,与设计方案的模型进行比对,自动呈现出差异之处,对工程各类因素之间的关系变更也比较明确,可以有效避免工程造价存在遗漏的问题,也可以在结算阶段给出全过程的信息,比如工程的设计变更及施工变更等,使结算工作的效率更高。

## 4 结束语

现代建筑工程项目的全生命周期管理要应用科学的方式,借助信息技术的手段增强管理工作的优势,提升工程项目的建设品质,突破传统工程管理模式的限制,实行全过程动态化的管理,必须依靠 BIM 技术的优势。尽管国内一些建筑企业对 BIM 技术的认知程度还不足,但随着行业的发展,高素质人才越来越多,企业也需要引进掌握 BIM 技术的应用型人才,推动 BIM 技术在建筑工程中的长效应用,为企业创造更大的利润。