

# 关于BIM技术在建筑工程设计中的应用优势探研

苗本超

同圆设计集团股份有限公司

**摘要：**目前，我国正大力推进智慧城市建设，实现建筑设计与管理的信息化、智能化，成为城市数字化建设的重要领域，急需新的智能科技手段改变现状。作为一种新兴技术，BIM技术的应用在目前还需要进一步优化以提升设计质量。本文对BIM技术在建筑工程设计中的应用进行了探讨，文章从阐述BIM技术发展概况入手，进一步分析了BIM技术的应用优势，最后提出了促进BIM技术发展以提升建筑设计工作质量的建议。

**关键词：**BIM 技术；建筑工程；设计；应用优势

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.10.102

**引言：**由于社会科学信息技术的不断创新，建筑工程技术也变得越来越成熟，它从传统的手绘图纸变到Auto CAD计算机制图，再逐渐发展为当今的建筑信息模型（简称BIM技术），代表着我国的建筑工程设计技术达到了一个新的起点并且将进入一个全新的阶段。BIM技术使用数字化的技术形象、直观地表现出建筑物的三维模型，并且将一个建筑工程中的多个环节协调起来，形成数据的集成和共享，保证了施工的质量与精度，从而推动整个建筑行业的发展。

## 一、BIM技术概述

BIM技术就是一项能够有效解决传统设计问题的新技术，可以直接提高行业的质量与效率，对施工项目进行优化。BIM技术是一种全新的设计手段，它可以有效地解决传统的建筑设计技术中的缺陷，使其更好地实现对建筑的外形和结构进行准确的建模。BIM技术可以通过数字三维表现建筑物主体的物理、功能等各项特征，BIM技术的主要特点信息的完整性，能够通过数字形式实现对建筑项目实施过程中的信息进行保存并统一存储在数据库中，这对于建筑工程信息资源的共享以及更新非常有利。借助BIM技术及其他辅助技术能够实现各数据场景的实时联系，管理人员能够有效提升工作效率，提升建筑工程的设计质量。将BIM技术应用到建筑工程设计领域中能够有效管控成本，在实际工作中，对BIM技术设计方案进行调整时，仅需要对三维模型进行优化，而不需要对实际的工程进行调整。BIM技术在信息传输过程中显示出更加显著的数据相关性，这种特性使得它被越来越多地运用和关注于建筑行业，相比于其他应用技术达到了国际上的领先地位。BIM技术在传输信息的时候，具有很好的互动性，它可以将相关的数据完

整的保存下来，从而实现了按需分配、混合使用的方式，满足了不同的数据传输需求，同时也减少了数据的重复调试，增加了传输的速度。应用BIM技术对超建筑工程的设计具有较好的优化作用，能够有效实现建筑工程设计管理模式的革新，通过BIM技术的良好应用，能够有效提升高层建筑的施工质量。BIM技术能够直观提供建筑工程的各项信息，帮助施工人员全面了解建筑工程，充分掌握建筑工程中的节点空间位置，有效提升施工人员工作效率。

## 二、当前建筑工程设计中的不足

### （一）不易展示建筑的设计成果

在二维技术中，有一部分的效果图也可以通过技术手段将它化为三维的效果图，但是展现出来的模样还是不够全面，对结构的特点展示得也不够全面和明显。而且静态的效果图只能展示部分的效果，无法展现出建筑物整体的感觉，除了展示出来的地方，剩下的三维空间直观性都是靠自己脑子里想出来的，这就会导致出现一定的偏差。最后设计出来的和实际建设出来的空间结构会存在误差，让一些非专业的人员看了之后印象不好，认为在建设过程中没有按照设计方案来建设。建筑工程在设计完成之后需要展示设计的效果和成果，建筑的设计师们在后期会添加一些渲染，但是一般来说，效果图都是二维的，比起三维动态的效果图来说，二维的效果图展示出来的信息少，不够直观，而动态的效果图则可以清晰的展示出设计的效果，让工作人员获得更多的数据和科学的支撑。

### （二）传统建筑设计理念以及使用工具比较过时

在建设工程项目的时候也运用新型的技术来进行工作，先进的科学技术可以提高建筑的质量和工作的效率，将新的科学技术应用到设计中也可以推动更先进技术出现，推动行业的发展，避免整个行业都还处在老旧落伍的时代。对于不断发展的建筑行业来说，现在建筑设计理念和工具已经无法满足行业得发展需要了。进行工程项目建设的时候，工作量较大，涉及很多东西，而在传统的工程设计理念中，工作人员们没有能够将这些因素很好的结合在一起，所以在进行设计的时候出现了很多的问题。现在这个时代，各个行业现在都面临着创新改革的问题，而对于建筑行业来说，行业内并没有可以对行业进行创新和改革的工作人员，大部分的工作人员意识并没有改变，所以最先要转变的就是工作

人员的意识，从根本上入手，改变建筑工程的设计理念，将多样化的因素很好的融合在一起，改变传统单一的设计方式，让设计出来的建筑可以符合现在的需要。

### （三）对建筑最初的分析存在问题

进行建筑设计的时候可以发现，传统的建筑设计可以参考的模型会非常的单一，一般来说，内部结构的设计都是建筑设计师们按照自己的感觉和经验设计出来的，制定的设计方案不够科学和直观，没有相应的理论来支撑设计者的设计，容易导致问题的出现。在对建筑分析的时候也会出现问题，因为按照传统建筑的设计方式来说，在设计的时候没有办法进行全面的分析，使用的分析方式非常的单一，模型建筑内部的形态也非常简单，没有办法深入的进行探究。而且传统方法使用的软件是二维的，完成了外部结构以后没有办法对内部结构进行展示，设计师就没有办法对内部结构进行设计，设计的效率低，质量也不高。

## 三、BIM 在工程设计中的具体应用分析

### （一）BIM 建模标准的科学建立

模型标准包括：Revit 样板文件，工程项目族文件，出图规范，模型拆分要求，相关变更提资，协同文件标准控制，模型文件标准存储和使用，文件命名等。通过对平面图进行规范化建模，利用 BIM 技术对平面图进行深入研究，从而使平面图的深度和标准的建立得以完成，从而使 BIM 技术得以充分利用。在进行设计模型、元素的深化、转换和传递时，要保证信息的完整性，以防止信息的泄漏和失真。及时将有关方案设计模型和信息传递给初步设计阶段，将初步设计模型和信息及时传递给设计阶段，从而加深设计模型和信息。在这一阶段，必须进行计算和经济成本的有效分析，并根据实际资料，合理地加入有关的建模要素，使之与工程量、经济成本等方面的资料相互联系，从而实现投资估算、概算和概算编制。在建模过程中，必须建立规范的分门、编码和命名规则，建立规范的 BIM 构件库、信息数据库等。而在这些信息中，模式要素信息包含了几何信息和非几何信息。

### （二）方案辅助设计管理应用

BIM 技术并不只是一个简单的技术，它本身就是由大量的数据支持而成，它能够根据数据的不同而迅速的做出响应，这也是许多设计师们在进行设计时采用的一种新型的设计方式。在 BIM 设计体系中，所有的技术人员都必须把设计参数和产品的最佳化设计当作技术的中心，在进行 BIM 的设计时，要加强对设计的技术重视，并严格地按设计图纸的要求进行设计，并对每一件商品的实际售价进行市场比较。传统技术最大的缺点就是，企业的实时数据质量很差，这是由于企业的人力成

本较高，只能将数据输入到自己的数据库中，导致了技术数据的积累，导致技术人员在非技术阶段上花费了更多的时间和精力，不同的一点是 BIM 技术人员可以及时有效解决此类技术问题。所以，在建设项目的施工管理中，必须注重对项目的实际质量进行监测，发现项目的缺陷，并对项目的质量和安全性进行严格的监督和检查。

### （三）在建筑设计环节成本管理中的应用

要确保项目在建设阶段按时完工，就需要在前期进行合理的投资，科学、合理地管理建设项目的造价。这给工程项目的工程造价计算带来了一些困难，同时不确定因素也会对工程造价的精确性产生一定的不利作用。所以，为了更好地控制工程造价，建筑单位要充分利用 BIM 技术对各种建设项目进行造价统计，并编制出相应的造价计算方案，并能在同一时间内完成大量的投标。然后工作人员在结构图的接口中进行相应的选取，以便于更好地控制施工费用，从而保证施工装备成本和工程量的计算精度，保证材料的购买和资金使用的合理。另外，BIM5D 技术能够有效地解决原有的 3D 建模方法的不足，使工程建设的发展和工程的具体状况得到较好的体现。最后，利用该模式对工程造价进行估算，可以有效地预测工程建设过程中出现的问题，提高工程造价的可操作性。

### （四）在碰撞检查的应用

在进行建筑设计时，尤其是管道的设计，通常设计人员都会尽可能的去处理一些部件的碰撞冲突，而在二维的平面图纸上，却很少能够将建筑物的构造给展现出来，因此构件和建筑系统相互之间的碰撞状况也就不能完全体现出来。由于二维图的可视度较低，在工程中很可能会忽视某些冲突问题，这就会给工程带来很多的不便。在施工过程中，BIM 技术可以利用多维立体的 3D 建模，对管道发生的冲突进行分析，从而使管道发生冲突的问题变得更清楚，在可视化的环境下，还可以对方案进行优化，降低管道的冲突。

### （五）在建筑节能设计中的应用

在建筑的结构设计上，也要注意整体的节约能源，在进行节能设计时，要充分考虑到建筑物的构造特征，充分发挥各种天然的优势。目前，针对建筑物的节能设计，包括通风设计、采光设计等。BIM 技术可以使这些设计以直观的形式展现，而在进行特定的设计时，设计师必须把建筑物和周围的情况相融合。建筑结构、周边环境、建筑朝向是建筑通风的重要环节。采用 BIM 技术进行仿真模拟设计，使其与周围的环境相匹配，并能有效地改善环境的使用效率。在 BIM 的设计中，只要将周围的环境信息录入到 BIM 中，再根据当地的气候

和日照情况进行设定,就可以得到最优的 BIM 模型。将模型运用于建筑节能,可改善建筑的总体品质及层次,达到人与自然的协调统一。

### (六) 在施工阶段的应用。

BIM技术也可以用于建筑工程施工阶段,这一阶段应聚焦设计与施工基于BIM模型的协同,应重点关注场布管理、施工设备选择、吊装施工模拟、碰撞检查、施工仿真模拟等环节。以实际工程情况的碰撞检查为例,对地下室碰撞检查过程中,考虑地下室存在较为复杂的结构且拥有大量设备管线排布,为了确定结构与管线、管线与管线的碰撞部位,进一步优化设计方案,需要应用BIM软件进行碰撞检查,如需要进行多专业碰撞检查。

### (七) BIM 技术的展望与未来

BIM 技术是近年来新兴的一种建筑设计软件,其在国内的发展中起到了推动作用。在施工中传统技术无法像 BIM 一样,从项目的设计、施工、验收等各个环节都能利用起来。通过对数据的传递和分享,使设计者能够及时地察觉和规避各种不合理的影响,从而为承包商、施工单位创造最大的经济效益。在国外, AutodeskRevit、BentleyBuilding 等应用非常普遍,而 BIM在国内的应用还处在起步阶段。然而,由于它能够克服施工效率低、材料成本高、对环境造成污染的诸多问题,因此,它未来应用范围将会是整个建筑业,会为建筑业的发展提供重要助力。

## 四、应用 BIM 技术于建筑工程设计中的优势

### (一) 能够实现协同工作

在建筑设计的过程中,利用 BIM 技术可以将多样化的因素全部都很好的融合和整合起来,协调好各个部门之间的工作,促进不同人员之间的交流与合作,有利于跨企业、跨部门的合作。一般来说,建筑工程项目需要涉及的项目合作是非常多的,但是在传统的建筑设计过程中,会很容易忽视各个部门和人员之间的沟通问题,导致沟通不到位,工作中出现问题,降低了工作的效率,从而增加了工作的时间和成本,各个人员之间还会经常的产生问题,出现矛盾。在 BIM 技术被应用之后,就可以提高部门和人员之间沟通的效率,实现良好的协同工作。而且,在利用 BIM 技术来进行操作的时候,建筑设计师也可以更加直观的看到内部结构,更好的进行设计和分析。

### (二) 为建筑物的质量提供保障

在应用 BIM 技术的时候,可以提前的进行模拟演练,提前模拟建设的过程,在开始施工之前就及时的发现不对的地方,及时的进行改正,这样可以有效的降低风险,提高施工的安全系数。而且还可以利用 BIM 技术来进行安全模拟或者是反应光模拟等测试,详细的分

析建筑中的所有参数,精准的进行比例运算。同时,还可以提前根据模拟的情况来制定相关的预防措施,避免出现安全问题,提高建筑的安全系数。

### (三) 更易实现绿色化设计

在社会不断发展的今天,能源问题早就变成了一个受到全世界关注的问题,同时国家也提出了绿色发展战略来规范各个企业的发展,推动各企业向绿色发展、节约能源的方向发展。绿色建筑逐渐成了建筑行业建设的主体,在建设过程中应用了 BIM 技术,就可以有效的进行绿色建筑的建设,可以直观的观察到的到建筑工程的各个参数信息。有了这些数据就可以根据这些数据选择出更合适的材料,达到国家的绿色建筑要求。

### (四) 有效提升建筑工程设计水平

BIM 技术的作用让建筑变得更加的绿色,更加的低碳环保,而且建筑设计的水平也在逐步的提升,BIM 技术的作用让建筑人员更加重视设计的细节的问题,而且可以观察到结构内容也更加的清楚全面,设计过程中出现的问题在逐步的减少。因为利用这个技术,就可以获得更完整的数据,更加科学的进行分析,确保建筑的质量达到标准,在建设过程中不会出现错误,同时还可以优化建筑设计中的细节和特点。

## 五、结束语

我国对有关技术的需求不断提高,BIM 技术在中国的应用越来越普遍。BIM 技术与建筑设计的深度融合,预示着只有追求先进的设计理念,合理的设计规划和科学的设计技术,才能够不断和人类社会的发展需求更加靠近BIM技术的应用成功实现了建筑工程规划设计的优化,对于建筑工程的工作效率有着很好的提升作用,在简化建筑设计流程的同时还对资源浪费问题进行减轻,所以建筑企业应当注重对BIM技术的充分优化与应用,不断探索更加先进的技术以完善BIM技术在建筑工程规划设计中的应用,从而促进建筑企业的进一步发展。

## 参考文献

- [1]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.
- [2]李梦辰, 廖灿灿, 马骁. 基于BIM技术的建筑工程设计施工一体化应用研究[J]. 工程质量, 2021, 39(4): 95-98, 102.
- [3]冉黎. BIM技术在建筑工程设计中的应用——评《建筑工程BIM管理技术》[J]. 工业建筑, 2020, 50(3): 190.
- [4]林晞远. 试论BIM技术在建筑工程设计管理中的应用效果[J]. 居舍, 2020(34): 37-38.
- [5]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.