

# BIM技术在工业建筑设计中的运用探讨

张琦

(邯郸钢铁集团设计院有限公司, 河北 邯郸 056000)

**摘要:** 工业建筑又称厂房, 是在日常生活中为各项生产活动的正常开展所提供的开展场地。与一般的平民建筑相比, 工业建筑的结构更为复杂, 所需要的建筑面积也更大, 在进行施工时涉及的施工工艺更多, 要求的建设水平和所需的建设难度也更高。总体来说, 在进行工业建筑生产时, 生产的设计难度和生产质量要求相较民用建筑来说都比较高。在步入信息时代后, 信息技术开始广泛地应用于各行各业, 建筑行业也是如此。为了提高工业整体的建筑水平, 确保工业建筑的建筑质量, 在下一阶段工程建筑设计中, 合理运用BIM技术可以有效提高工程信息的共享程度, 加强各个部门之间的生产联系, 更为高效地进行工业建筑设计。

**关键词:** BIM技术; 工业建筑设计; 应用优势

**中图分类号:** TU27 **文献标识码:** A

近些年, 在社会经济不断发展的同时, 科学技术发展水平也获得了飞速提升, 我国建筑行业也在此背景下获得了全新的发展机遇<sup>[1]</sup>。在当前, 建筑形式的不断丰富和建筑功能的不断完善也使建筑难度不断提升。与此同时, 全新的建筑技术和建筑方案的设计也推动了建筑行业的发展, 尤其是BIM技术在当下建筑设计中的运用, 获得了非常良好的成效, 有效地解决了在传统建筑设计过程中存在的诸多问题, 直接提高了建筑设计的设计质量和设计效率, 为下一阶段建筑行业发展提供了技术支撑。在工业建筑设计过程中, 运用BIM技术可以配套专业软件针对建筑的各项参数进行仔细分析, 建立可视化的三维模型, 完成建筑设计的最优化, 提高建筑的设计水平。

## 1 BIM技术概述

### 1.1 BIM技术的内涵

BIM技术是英文Building Information Modeling的缩写, 直译的意思为建筑信息模型。如果从技术的实际意义来理解的话, BIM技术是以三维数字技术为基础信息支撑的有关建筑信息的一套工程数据模型<sup>[2]</sup>。在运用BIM技术时, 首先要了解相关的建筑信息。这些建筑信息包括现代建筑生产制造产业链中的各个环节所涉及的建筑信息, 具体来说, 包括建筑设计、建筑施工、建筑管理等多个建筑环节。如果按照产业链结构的构成进行划分的话, 建筑信息可以对接到建筑设计、材料运输、施工建设、产品销售以及维护管理五个环节中。如果从实际应用的角度进行分析的话, 当下BIM技术在建筑生产的各个环节都有比较普遍的应用, 但是由于建筑设计环节在整个建筑项目进行的过程中所起到的决定性作用, 加之建筑设计领域与最终的建筑产品利润率拥有的直接联系, BIM技术在建筑设计领域的应用更为广泛。

与此同时, 在全球经济化的时代背景下, 我国建筑行业在不断吸收其他国家的优秀经验的同时, 逐步将发展重点由基建能力的输出转向建筑全面生产制造的研究。从当下BIM技术的应用情况来看, 在建筑设计过程中运用BIM技术可以提高生产效率, 降低工程施工风险, 提高资源的生产利用效率, 增加建筑的生命周期, 使建筑工程更快地朝着信息一体化的发展方向前进。

### 1.2 BIM技术的特征

总体来说, BIM技术具有三个比较明显的特征, 分别是集成性特征、可传递性特征和协作性特征。下面就针对这三大特征进行简单介绍。第一个特征是集成性特征。从BIM技术的概念中我们就可以看出, BIM技术具有极为明显的信息集成性特征。简单来说, BIM技术可以将各种信息进行高效的整合, 就建筑设计环节来说, BIM技术可以将和本次建筑工程相关的信息进行收集、统计并分析, 通过分析结果为后续的建筑活动开展提供数据支撑。通过信息的整合, 可以在现有的电子信息系统更为高效地完成各项任务。通过对信息数据进行高效处理, 可以为接下来的建筑整体设计和局部设计提供更为灵活的处理方案和更为多样的设计选择。在后续的实际操作过程中, 还可以根据自己的要求进行建筑模型的调整, 完成建筑设计方案的优化。第二个特征是BIM技术具备的可传递性特征, 该特征的最突出优势就是可以进行高效的模块化处理。在实际运用BIM技术的过程中, 设计师可以借助BIM技术确保各个模块间的数据一致, 保证数据在信息传递过程中的准确性, 提高传输效率<sup>[3]</sup>。第三个特征是协作性特征。BIM技术所自带的自动化管理模式可以帮助设计者根据相关参数的变动自行调整标准模板。换句话说, 数据信息和图

像信息之间的转换也可以借助自动化管理模式来完成,以此来减少人为处理数据可能会导致的误差出现。BIM技术的最后一点特征就是其拥有的协作性特征。在BIM技术的实际运用过程中,要想完美地运用其所具备的各项功能,就必须要保证技术运用的协调性,也就是在运用各个要素的同时保证要素之间的相互关系,在整体的基础上构建一个更具协作性的有机整体,我们也将这种整体的构建称为系统控制性。另外,在客观的建筑设计过程中,BIM技术可以通过可视化功能完成设计、施工、管理三个主观环节的信息沟通,使其在更具操作性的可视化模型基础上进行关系展示,以此来达到协调三者关系的最终目的<sup>[4]</sup>。

### 2 BIM技术在工业建筑设计中的应用优势

与民用建筑设计不同,工业建筑设计针对内部空间的面积构成和面积使用要求更高,同时,还需要满足建筑钢结构的生产工艺要求,确保其能够符合接下来生产活动的需要。除此之外,在工业建筑的设计过程中,建筑内部的采光、通风、噪声等多项外界因素的考虑,也是直接影响设计方案和设计规划的主要因素。在之前的工业建筑设计过程中,设计人员大多以图形设计模式作为主要的设计方案,建筑结构也是以平面形式进行展现的。设计人员设计出平面设计图,但是建筑人员在接收到设计图后无法理解其内部的空间设计,只能够完成最为基本的设计要求,展现出厂区所要展现出的基本框架,随后再结合自身的设计经验和建设经验进行数学公式的套用,以此来完成设计要求。但是无论是设计方案还是最终的建筑成果,都没有针对内部空间进行合理的利用,也没有针对建筑结构内部所蕴含的关系进行精准把握,最终导致建筑参数及数据的精准性都无法得到保障,直接影响建筑工程的正常施工。除此之外,由于各项建筑信息都属于静态信息,建筑效果也大多是设计人员所绘画的建筑局部构件,虽然能够满足厂房的设计要求,但是在实际施工过程中往往会出现构件搭配不合理或者设计无法满足实际需求的现象。此外,不同的施工人员进行设计理解时,也极容易出现理解偏差,严重影响了施工进度和施工质量<sup>[5-8]</sup>。

如果能够将BIM技术高效地应用在工业建筑设计过程中,就可以有效解决在传统的二维建筑方案设计过程中出现的诸多问题,提高设计方案的准确性,保证后续的施工进度和施工质量。首先,设计人员可以将本次工业建筑设计的各项参

数和数据信息在三维模型上进行标注,各个不同施工环节的施工人员都可以通过电子设备及时查看电子信息,以此来明确本次设计的设计要求,实现建筑设计的可视化操作。而且,借助BIM技术,设计人员还可以完成对于建筑施工和建筑运行的三维立体演练,改善现有设计方案中可能存在的施工缺陷,以此来实建筑设计方案的最优化。其次,借助BIM技术设计人员还可以从建筑整体的角度入手,针对设计方案进行调整,协调不同项目之间存在的问题,保证项目的整体性,避免由于工程项目冲突所导致的返工问题。此外,设计人员也可以根据建筑厂房的日照情况和通风系统以及地区的实际地理环境等因素进行模型调整,结合工程的实际施工进度和现有的工程资金进行综合考虑,在不断提高厂房质量的同时,尽可能地缩短工程周期,降低施工的资金成本,实现社会效益和经济效益的最大化。与此同时,在BIM软件当中设计人员可以针对建筑模型的几何信息和物理信息进行优化,可以完成平面设计图向立体设计图的转变,结合建筑模型进行碰撞检查设计,针对厂房现有的空间结构进行调整,对于设计方案中不满足实际施工要求的地方进行及时修正,保证厂房建设能够顺利开展。

### 3 BIM技术在工程建设设计中的具体运用

#### 3.1 BIM技术在方案设计中的运用

在建筑项目立项之后,设计人员就需要根据建筑项目的具体要求提供设计方案。在之前的设计过程中,大多数设计人员都会采用人工绘图配以文字补充说明的方法来帮助建设人员理解本次方案设计,但是传统的设计方案存在着诸多问题,直接影响到了后续施工的正常进行。因此,在步入信息时代之后,建筑设计行业就逐渐地形成了以CAD为主、3Dmax为辅助的二维加三维方案设计理念。将现阶段应用比较广泛的CAD技术和3Dmax技术进行比较的话,我们可以发现,3Dmax技术虽然能够提高足够的信息化方案设计,但是设计方式依旧停留在之前的单一环节设计理念,无法满足建筑方案的整体框架设计,简单来说,也就是无法满足当下建筑行业所提出的整体化设计要求。但是运用BIM技术就可以将与本次建筑项目有关的所有信息进行整合,完成在虚拟场景内的建筑模型搭建,根据建筑全要素信息生产模型来完成建筑方案设计与建筑方案绘图的资源整合,保证建筑方案的设计和实际生产过程中的建筑生产制造要素进行有效匹配,完成资源整合,保证后续施工进度。换句话说,在当下的建筑生产过程中,结合BIM技术就可以有效地完

成建筑方案的3D方案设计,以此来满足全新时代背景下建筑行业对于建筑设计方案所提出的要求,为后续的建筑施工提供信息支撑。

### 3.2 BIM在基础设计中的运用

运用BIM技术可以将和本次建筑设计相关的设计环节和设计信息放在同一平台上进行考虑,确保技术和设计处在一种对应关系之中。换句话说,BIM技术可以完成建筑设计的二维平面与三维立体空间处理,可以根据设计要求和施工要求随意转换二维平面和三维立体<sup>[9-11]</sup>。无论是将一般的平面设计图转换为三维立体设计图,还是将三维立体图转换为可以打印的平面立体图,都可以借助BIM技术来完成,而这种实时转化的功能直接提高了建筑设计的效率,也保证了后续建筑施工的质量。另外,运用BIM技术中的剖面分析可以很好地解决在建筑设计过程中出现的盲目设计问题,避免在方案设计结束后施工人员实际使用过程中出现设计不科学的问题。除此之外,当下BIM技术也可以通过“公式化添加”功能来方便设计方案的调整。现阶段BIM技术的系统功能界面简单明了,作为专业设计人员,工业建筑设计人员只需要在进行方案设计时将专业知识和有关本次建筑项目的信息进行对应,就可以完成设计方案的调整和修改,提高设计人员的工作效率。

### 3.3 BIM技术在结构设计中的运用

在工业建筑设计方案中,建筑结构存在的问题一直被相关行业学者所重视,即使是在CAD技术和3Dmax技术广泛应用的当下,大多数工业建筑的设计人员所提供的设计方案也只是根据客户设计需求完成的初期三维实体模型。而这种三维实体模型只是满足了最为基本的设计要求,没有根据实际的设计需求针对建筑内部的结构进行调整,无法满足客户对内部结构划分的要求。但是利用BIM技术进行方案的设计,就可以帮助客户在观看设计方案时从各个角度针对建筑结构进行详细分析,从而及时发现当下设计方案中存在的结构问题,尽快地进行方案调整。尤其是针对一些不同用户所提出的不同层次需求,就可以利用BIM技术的动态可视化观看功能,针对当前设计方案中的构建信息和功能布局等动态化结构模型进行仔细分析,从而及时通过虚拟体验发现存在的问题,及时进行纠错,尽快完成设计方案的修改和优化,以此来保证最终建筑项目的质量<sup>[12-13]</sup>。

## 4 结束语

我国近些年在建筑行业的发展是飞速的,已经拥有了中国本身的建筑特色。但是在当下的工

业建筑建设过程中,建筑设计方案存在的问题直接影响了工业建筑的建筑进程,也从侧面影响了建筑行业的发展。而BIM技术在工业建筑设计中的有效利用,就可以直接解决之前传统设计模式和设计理念中存在的诸多问题,通过三维立体模式更好地展现出整个工程项目,利用施工动态演练,及时针对施工方案进行调整,以此来保证工业建筑设计的最优化。总而言之,BIM技术在保证施工方案的质量的同时,还提高了人员设计方案的效率,在信息时代,BIM技术在未来建筑行业中必然拥有更高的应用价值和更为广阔的发展空间。

## 参考文献

- [1] 李仲元,郭跃,孔宪扬.BIM技术在工业建筑三维协同设计中的应用[J].工程与建设,2020,34(04):634-635,691.
- [2] 贺芳,田露,周立宁,等.模拟优化技术在绿色工业建筑设计过程中的应用探究[J].建设科技,2017(14):20-22.
- [3] 李玉飞.BIM技术在工业建筑设计中的运用探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(1):296.
- [4] 辛丙流.BIM技术在工业建筑设计中的运用探讨[J].城市建筑,2017(5):41.
- [5] 刘雨溪.BIM技术在工业建筑设计中的运用探讨[J].中国房地产业,2017(26):95.
- [6] 李岩.BIM技术在现代室内装饰设计中的运用探讨[J].科技创新导报,2020(13):164-165.
- [7] 周磊,王坤.BIM技术在建筑电气工程中的运用探讨[J].山东工业技术,2016(18):109.
- [8] 谢娜.BIM技术在装配式建筑设计与运维管理中的应用[J].工业设计,2019(12):92-93.
- [9] 杨浩,史记磊.BIM技术在建筑设计中的应用及推广策略[J].建筑工程技术与设计,2018(35):980.
- [10] 罗来华.探讨BIM技术在装配式建筑中的应用[J].建筑工程技术与设计,2017(32):742.
- [11] 冯卓.新技术和新材料在建筑设计中的运用探讨[J].中国建材科技,2018,27(6):26-27.
- [12] 李晓岭.新技术和新材料在建筑设计中的运用探讨[J].建材发展导向(下),2019,17(11):90.
- [13] 孙领,王旭然.新技术和新材料在建筑设计中的运用探讨[J].建筑工程技术与设计,2019,(9):858.