

# 基于BIM浅谈建筑施工图设计要点及设计中应避免的问题

许莎 李悦

河北建筑设计研究院有限责任公司 河北外国语学院 河北 石家庄 050000

**[摘要]**近年来,我国的基础建设发展迅速,建筑施工过程中,建筑施工图是重中之重。随着科学技术的飞速发展,信息技术已逐渐渗透到人类生活的各个方面,纵观历史,哪里有人类,哪里就有建筑,建筑工程作为一门古老的学科,在发展过程中也引入了许多先进的计算机技术,并在实际工程中得到了应用。随着人民生活水平的不断提高,建筑工程的规模也在不断扩大,传统设计软件由于其二维模型不能直接表达建筑的整体形象,而且设计效率低,设计周期长,不能满足当前高强度、高速的工程周期。BIM技术可以弥补传统设计技术的不足,帮助专业人员准确地设计高度吻合建筑外观结构的三维模型,满足了业主日益增长的需求,也为承包商、施工单位带来了最大的经济效益,BIM技术逐渐成为国家建筑行业发展的内在驱动力,具有关键的现实意义。

**[关键词]**BIM; 建筑施工图设计要点; 设计问题

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1293

## 引言

随着改革开放的持续深入,我国综合国力得到显著提升,为了更好地满足当前社会各界对建筑工程的技术和质量方面的要求,建筑企业应就施工设计方案进行科学合理的优化与完善,确保工程进度和工程质量。施工图是项目施工建设的基础和保障,所有项目建设的施工都需要依照施工图设计图来完成,但从目前实际的施工建设过程来看,仍存在诸多不足,因此,对于如何采取有效的方法对施工衔接中施工图纸的设计问题加以调整,成为目前具有现实意义的重要举措。

## 1 BIM技术以及特征

### 1.1 BIM技术概述

BIM技术是建筑工程设计过程中常见的一种技术,主要用于建筑结构模型设计。一般来说,该技术可以将建筑工程的整个设计过程以三维的形式呈现出来,设计者可以通过观察模型来规划整个设计过程。在建模的过程中,更好地了解建筑设计过程中的关键点,进行有针对性地管理。关键是要及时记录施工过程中的质量信息,可分为审批数据、基线数据、施工质量信息等控制数据,基础背景数据主要涉及建设期间的一些基本信息,如建设单位、工程名称等。

### 1.2 BIM技术特征

#### (1) 信息集成。

信息集成是BIM技术最重要的功能,BIM技术可以组织和分析建筑设计中的所有数据和信息,这些数据主要包括结构尺寸、材料等相关数据,这一功能主要体现在以下两个方面:一是设计过程中的数据组织;二是对各个设计过程的数据进行分析。在传统的设计过程中,设计师必须亲自分析和计算每一个数据,BIM技术可以有效地改善这一问题,大大减少设计师的工作时间,并提供相对准确的数据和建模过程。另外,BIM技术可以在保留传统设计功能的同时建立3D模型,当设计师发现模型存在缺陷时,可以快速有效地修改模型,从而提高设计效果,更好地服务于后续的施工过程。

#### (2) 相互协调合作性。

目前,BIM技术在中国的发展还处于起步阶段,在实际使用过程中,设计师必须根据实际建筑条件进行设计。要结合用户的意见和要求,参考各种设计资料,促进协调操作,在实际设计过程中,要建立一个三维模型来分析实际设计,三维模型是所有技术的核心。BIM技术的主要目的是利用三维模型直观展示施工过程,有较好的视觉效果,帮助工作人员解决问题,提高设计阶段各方面的工作效率,协调各部门之间的合作,避免影响设计进度的问题,不断提高工作效率。

#### (3) 可传递性。

在实际应用的过程中,BIM技术主要是通过建模将各种信息和数据进行集成,使每一项数据都能顺利传输,最终实现整个系统的自动化管理和操作。与传统技术相比,BIM系统本身可以保证数据的准确性,无需人工操作,在处理地图时,数据也直接可见,比人工测量更准确,从而减轻工作人员的工作压力。

## 2 施工图的设计原则

1) 在对建筑工程项目结构进行设计的过程中,项目设计管理人员应注重工程整体结构的完整性,如果工程结构的完整性出现了问题,势必会对整体施工质量造成影响,进而对建筑实体的使用安全性造成一定的威胁。在施工图设计过程中,工程管理人员应对项目的整体建筑结构进行全面细致的分析,并对设计中存在的结构薄弱环节加以重视,按照建筑设计的规范要求科学合理地对项目建筑结构进行设计,确保施工设计方案具有较高的安全可靠。2) 在项目建筑结构设计过程中,设计管理人员首先要做好建筑结构的图表设计,并且在制定建筑图表时,必须确保图表所用数据的详细性和准确性。通过对所有数据进行细致分析,对得出的结论给予有效整理,确保项目建筑图表具有高效性和精炼性。同时,对于建筑结构设计中的关键节点,施工管理人员要对其进行详细研究,在进行充分讨论和设计优化的基础上,对关键节点中存在的疑难问题给出针对性的解决措施,从而促使建筑结构图表的准确性进一步提高。3) 对建筑工程施工质量造成最大影响的因素是建筑结构设计工作,施工设计图的科学性与合理性不仅对项目的施工质量有所影响,同时,也会对建设过程中施工人员的操作安全造成严重影响。科学合理的建筑结构设计不仅可以确保建筑物的结构强度,同时,也可以有效降低项目建设的施工难度,从而减少施工事故发生概率。

## 3 基于施工衔接的建筑施工图设计存在的问题

### 3.1 总平面缺项

在建筑工程项目中,部分建筑规模较小的项目存在的设计问题主要体现在:设计人员考虑问题不够全面,设计工作在深度和广度上都存在不足,设计管理人员在实际工作中对平面定位比较注重,对其他的设计要素有所忽略,如建筑间距、坡度、道路布置情况等。并且设计中警示信号也有所欠缺,从而造成施工进度缓慢,并对施工质量也有一定的影响。

### 3.2 缺乏细节管理,设计质量有所欠缺

在进行工程项目建设过程中,施工人员都是根据设计图纸来进行具体施工操作,因此,施工图的设计质量对工程建设有着极大的影响,是确保项目施工顺利完成的重要环节。

对于项目的整体施工过程，施工图设计的合理性和质量是确保工程顺利进行的前提与基础。但目前在一些项目工程设计中，施工承建企业由于对施工设计工作不够重视，在进行图纸设计时，设计工作人员不够认真，管理人员的专业知识及管理意识不足，使项目施工图设计的合理性和质量都不能得到有效保证，从而对整个项目的施工质量造成了一定的影响。

### 3.3 设计效率问题

在施工图纸设计中，管理人员过于关注出图速度，导致许多设计人员对建筑项目的整体缺乏充分规划。施工图纸的设计绘制是一项极为重要且特殊的工作，出图太快可能无法确保图纸质量，设计中往往会存在诸多问题，这将会对施工建设造成极为严重的影响，一旦设计图纸需要发生变更，不仅需要资金方面增加相应的投入，同时，还极有可能延误施工进度，影响整体项目的施工效率。因此，项目管理人员应对施工图的绘制设计给予足够的关注，做好设计图的审核、会签，确保施工图具有合理性、正确性及可行性，尽量减少施工过程中图纸的变更，最大限度地确保建筑设计质量，平衡处理出图效率和图纸质量问题；同时，设计人员要通过不断的学习，使自身的设计理念和设计思路不断更新换代，确保设计水平持续提高。

### 3.4 无障碍设计部分

对于建筑项目施工图设计图制作来说，无障碍设计不容小觑。建筑项目施工图设计应符合相关规范要求，明确无障碍设计内容和范围。主要的无障碍设计集中在建筑入口处、厕所处、水平垂直交通等位置，主要是安装无障碍设施，如无障碍门、无障碍卫生间、无障碍楼梯等。锦绣湾商住小区T5项目的无障碍设计重点放在了人行道路缘石坡道、停车场、建筑入口坡道及栏杆、入口休息平台、公共走道、候梯厅、电梯轿厢、公共厕所等方面，其中的电梯设计参数如表1所示。无障碍设施满足《无障碍设计规范》（GB50763—2012）标准要求，例如：入口处单元门净宽不小于1.1m；供轮椅通行的门净宽不小于0.8m；门把手一侧墙面应设计有不小于0.5m的墙面宽度，方便安装视线观察玻璃、横直把手和关门拉手；门扇下方安装高0.3m的护门板；门槛高度及门内外地面高差控制在0.15m内，并选择斜铺过渡方式。其候梯厅深度不小于1.8m，供轮椅通行的走道和通道净宽不小于1.2m。对于住宅建筑来说，防水设计不到位，将引发严重渗漏，影响用户正常居住，且返修处理十分困难。高层建筑外墙面悬空，操作不便，返修时难以一次找准渗水点，反复修补才能根治，势必浪费大量的人力、物力和财力。这就要求在施工图设计时，设计人员须根据渗漏的常见部位做好防水设计。

## 4 BIM技术在建筑施工图设计中的应用

### 4.1 为建筑材料提供科学参考

在建筑工程的施工图设计中，基于BIM技术，以及大量数据信息的支撑，可以有效解决关于施工材料的一些问题。例如，在建筑施工图设计中，可根据施工模型对建筑材料进行详细分析，根据分析结果选择尺寸、性能合适的材料，确保建筑工程的施工质量。若出现参数不完整或不合适问题，设计人员能够通过模型及时发现，并在第一时间对施工图进行调整，确保施工图设计的合理性。

### 4.2 优化碰撞检查效果

建筑碰撞检查是建筑图纸设计中最关键的一个环节，便于对不同专业的设计方案进行综合评估，及时找出管线碰撞位置，从而对方案进行调整。建筑物碰撞可以分为硬碰撞和软碰撞。其中，软碰撞主要是指建筑物实体不直接接触，但

是无法满足空间与间隔标准；硬碰撞主要是指在建筑物实体之间产生了碰撞，并且相互之间还会占用各自的空间。通过采用BIM可视化技术，施工设计人员能够在建造之前对项目、管线以及工艺设备等进行管线碰撞检查，这样不仅可以避免硬碰撞、软碰撞彻底消除，还可以起到优化工程设计的作用，进一步减少施工过程中所带来的错误和损失，并降低返工的可能性。另外，施工人员可以采用碰撞优化后的三维管线方案来完成后续施工交底和施工模拟工作，进一步提高工程施工质量，同时，加强与业主之间的有效沟通。采用轻量化模型技术，可以将每个专业三维模型数据直观地展现出来，并将其保存在展示模型中。模型碰撞信息通常采用“碰撞点”和“标识签”进行标识，再利用进结构树形式的“标识签”准确定位碰撞位置。

### 4.3 BIM技术对施工过程的指导

在施工前，首先，技术人员可以向现场的施工人员展示BIM模型，使施工人员清楚、直观地了解施工图的内容和施工过程中需要注意的事项，从而有效减少传统二维图纸在传达施工内容的过程中存在的问题，提高工作效率。其次，实现多专业协调。各专业分包之间的组织的协调性不仅能够保障建筑工程顺利进行，还可以确保工程在规定期限内完工。目前，工程施工过程中多个专业都受施工现场、专业协调、技术差异等因素的影响，缺乏协调性和良好的配合度，导致很多难以预见的问题接踵而至，使工程无法按照施工图完成。基于BIM技术的可视化、参数化、智能化的特征进行净高控制检查、精确预留预埋，并对施工进行模拟，可以提前将各种问题实现事先协调，减少施工中的问题。同时，减少因沟通造成的协调问题，减少返工，节约成本，实现建筑企业经济效益的最大化。最后，BIM技术可以对现场布置进行优化，为平面布置工作的开展提供良好的平台。具体过程为：通过创建工程场地模型与建筑模型，整合工程周边以及现场环境资源，以数据信息的方式挂载在模型中，从而模拟场地平面布置，并依据设定好的工程进度计划直观地模拟工程施工各个阶段的具体情况，合理控制工期。

### 结语

目前，在日益繁荣的市场经济中，建筑设计技术需要结合现代化技术不断创新，才能实现建筑设计和建筑行业技术的更大发展和进步，虽然我国对BIM技术有了初步的了解，但是将BIM技术与现代建筑设计技术相结合还有很多工作要做。因此，相关技术人员和企业都应该认真学习BIM技术的使用和相关专业知识，以确保BIM技术在建筑设计中得到更好、更广泛的应用。建筑业作为国家经济和社会建设的支柱产业之一，是确保我国实现可持续健康发展的根本动力。因此，不管社会经济发展处于什么阶段，都应注重建筑业的发展。而建筑施工图作为建筑项目工程的施工基础，其存在具有十分重要的现实意义。为了确保建筑项目施工建设高效完成，实际的现场施工一定要和施工设计图纸做到最佳衔接，这也是施工设计的主要目的。在具体施工过程中，虽然不能完全避免各种环境因素对工程建设的影响，但只要现场施工与工程设计人员做好衔接工作，就可以确保项目建设的工程质量。

### 参考文献

- [1] 贾守波. 基于建筑信息模型的建筑结构施工图设计探讨[J]. 建筑知识: 学术刊, 2014 (B11): 355-356.
- [2] 周钺. 建筑施工图设计中存在的主要问题研究[J]. 工程建设与设计, 2019 (17): 295-296.
- [3] 谭晓莲. 海绵城市施工图设计常见问题思考与建议[J]. 工程建设与设计, 2019 (24): 49-50.