

浅谈BIM技术在建筑外立面幕墙设计中的应用

沈浩漫

汉嘉设计集团股份有限公司 浙江杭州 310000

摘要: 随着科学技术、信息时代的高速发展, BIM技术在建筑行业备受推崇, 其出色的表现体现在建筑领域的方方面面, 尤其是建筑外立面幕墙的设计。BIM技术现已日渐成熟, 被各大设计单位和建筑公司广泛使用, 在保证其工程设计和施工管理水平的同时, 有效促进企业的创新和发展。文章从建筑外立面幕墙设计工作出发, 对BIM技术的应用问题展开分析, 以供设计、施工单位参考。

关键词: BIM技术; 建筑外立面幕墙; 设计; 应用

前言:

BIM技术作为一种新型的建筑设计技术, 可以在设计建筑外立面幕墙时就其各种基础数据和参数进行分析, 进而建立起对应的三维模型。在进行建筑物外立面幕墙设计过程中, 通过科学、合理地运用BIM技术, 能够更好地帮助相关单位、人员设计建筑外立面幕墙, 使设计更加直观, 便于修改, 保证建筑外立面幕墙设计能顺利完成, 与传统设计形式相比, 也能更好地满足幕墙的生产、安装工作。

一、BIM技术及建筑外立面幕墙设计概述

(一) 建筑外立面幕墙及BIM技术

建筑外立面幕墙, 是一个建筑物的“面子”, 它是建筑物表面的、不具承重能力的防护性维护结构, 在保证建筑有效防风防雨、隔热保温的同时, 为建筑物打造出视觉美观的华丽外衣。因此, 建筑外立面幕墙的设计成为设计单位、施工单位极为重视的一项工作, 这项工作涵盖了诸多方面的内容, 如美学、建筑、工程、设计、材料等方面^[1]。为了得到一个完美的、可行性高的建筑外立面幕墙设计方案, 相关设计机构和人员加大研究力度, 运用不同的技术手段来使设计方案达到最优化。

BIM技术的出现, 为建筑外立面幕墙的设计工作提供了便捷。作为一种三维可视化的专业设计工具, BIM技术能够对抽象的事物进行转化, 使其变成实际存在的信息化、实体化模型。BIM技术可以很好地完成建筑同层平面图的设计方案制定, 还可以对建筑进行全方位、多角度的设计, 在我国建筑行业领域, BIM技术已在建筑的方案设计和施工阶段使用并普及推广。

(二) 传统建筑外立面幕墙设计存在问题及利用BIM技术设计的优势

在传统的建筑工程的实际施工中, 建筑外立面幕墙

设计往往在建筑施工工程的最后阶段, 一般情况下施工都是比较晚的, 项目招、投标阶段也处在整个过程的最末, 竞标时施工单位出于成本考虑往往忽略建筑外立面幕墙的设计工作, 对于施工中标单位来讲, 缺乏对幕墙设计的全面了解, 造成交接工作不充分, 一定程度上不利于建设工程的顺利进行, 甚者极有可能影响建筑的整个施工效果。

利用BIM技术进行三维设计可以很好地满足设计人员对外立面幕墙设计的基本要求, 使设计工作效率提高的同时, 保证了建筑工程的整体施工进度和施工管理。在利用BIM技术在进行建筑外立面幕墙设计时, 设计人员遇到矛盾问题可以用利用BIM技术及时处理, 也可以将整体设计方案更好地融入建筑外立面幕墙设计当中。BIM技术的使用可以有效保证建筑外立面幕墙能够准确安装, 避免出现工程质量和建筑材料浪费, 减少方案设计过程中的因缺少经验而引发的冲突。BIM技术的智能化、可视化、信息化特点在建筑外立面幕墙设计中极具优势。

二、BIM技术在建筑外立面幕墙设计中的具体应用

(一) 应用BIM技术进行幕墙方案设计

在进行建筑外立面幕墙方案设计时, 设计师需要从宏观方面进行综合考虑, 例如幕墙材质及性能、幕墙连接构造、连接构件及施工成本、建筑外立面样式、建筑内部使用功能等^[2]。应用BIM技术进行设计时, 可以建立起可视化的数字模型, 通过BIM技术的相关软件对建筑物幕墙的玻璃面板进行板块大小的划分, 直观地观察不同比例大小玻璃幕墙的在不同视角下的视觉效果, 便于设计机构、施工单位与幕墙生产厂家进行有效沟通; 同时还可以将不同样式的幕墙进行快速切换, 便于进行样式对比和方案修改; 此外, 还可以利用BIM软件进行建筑的日常光照模拟

测试,使设计人员对幕墙的保温性能和光污染标准了如指掌。在方案设计阶段,通过BIM软件的明细表功能,可以在建立数字模型时进行工程量的统计工作,工程造价人员据此做出幕墙工程的价格估算,有利于建设施工单位依照估算价格指导幕墙设计工作。

(二) 利用BIM技术建立、深化幕墙三维模型

BIM技术中的辅助设计工具使三维设计工作向参数化方向发展,也把建筑设计的发展方向向参数化领域转变,在辅助设计的过程中,建立起一套建筑行业领域内严格、准确的计算模式,提高了设计人员的工作效率,拓宽了设计思路,使设计师的设计水平迈向更高的台阶^[3]。建筑的参数化设计利用了计算机、信息技术与智能软件,它们发挥各自的优势,运用不同的运算形式进行数字化建模,构建出系统性的具有数学关系的三维建筑模型。如果在设计过程中改变任何一个参数系数,系统也会随之迅速做出智能化的反应,它会根据相关数学关系对数据和结果做出改变。在运用BIM技术中的三维辅助设计工具时,除了传统方案设计时需要搜集工程相关的基本资料以外,还需要广泛收集建筑外立面幕墙特殊要求的相关资料,资料收集整理后,将信息录入辅助设计软件,例如幕墙的材质名称、颜色、密度、大小、表面工艺处理、生产厂家等数据参数。当录完所有信息数据后,设计人员运行软件进行建筑外立面幕墙的BIM模型建立。

深度建模是BIM技术在建筑外立面幕墙设计过程中的关键节点,是BIM技术的应用方式其中的一种。在这个过程中,设计人员运用BIM技术,根据之前初步建立的三维模型进行深度建模,BIM技术利用其建模参数化的特点,对需要的数据内容进行定位抓取和加工,根据建筑外立面幕墙工程的实际情况,适时、科学地制定出定位图纸和加工图纸。幕墙生产企业按照BIM建模图纸,进行严格生产和安装,有效满足建筑外立面幕墙的外观要求的基础之上,极大程度上地避免在幕墙施工阶段可能出现的建筑外观形态更改。

(三) 应用BIM技术基于模型出具施工图纸

施工图纸主要用于指导施工,对于建筑外立面幕墙来说,其各个部分的细节应详尽地体现在幕墙施工图纸之上,幕墙材质、规格、连接构件均应该准确无误地在图纸上标明,便于进行接下来的幕墙生产加工和施工准备工作。在施工图设计阶段,图纸通常是由中标的幕墙生产企业或幕墙咨询公司设计的,相关单位必须要具有相关的设计资质,负责幕墙全套施工图纸的绘图与编制,图纸绘制完成后,还需要经过建筑设计相关人员的审核

评定^[4]。一般情况下,幕墙的图纸主要包括设计说明、平面图、立面图、剖面图、大样图、节点详图和埋件布置图等等。

利用BIM技术对施工图设计阶段建模后,建筑外立面幕墙模型已完成其基本体系的搭建工作,经过方案设计的深度优化,使幕墙施工的精准度更近一步,这一过程中最主要的是就将各支承结构的具体位置定位准确。此外,还要对复杂的精细化部位进行3D放样,确定好幕墙面板的形状和大小、支承结构和构件的位置关系。依照设计人员的具体要求,通过BIM软件将三维模型转化成二维图纸,这个转化过程中图纸是自行生成的,不会出现错图、漏图的现象产生,比传统绘图方式更加准确^[5]。同时,BIM软件的三维模型还具有联动性特点,可以根据实际情况快速调整施工图纸,避免了因外部因素导致的反复修改图纸的现象发生。

(四) 应用BIM技术进行设计方案的优化升级

在进行建筑外立面幕墙设计过程中,利用BIM模型中的3D可视功能来提升设计人员的设计效率。BIM模型中的3D可视功能可以完整、立体地将设计师的建模表现处理,对建筑的主体构造进行立体性地观察,并进行多方位的旋转和位移,拓宽设计师视野范围,提升设计空间能力的同时,更方便了与建筑单位、业主、客户的交流与沟通^[6]。在设计过程中或后期定稿整改中,如果他人提出变更与指导建议,可以通过图纸的立体可视化功能,进行详尽的观点阐述,有效降低了因沟通不到位引发的误会产生,提高了沟通效率和设计工作效率。BIM技术贯穿于工程设计和施工建设的各个过程之中,在建模的基本数据录入时,该技术可以直接根据录入信息计算出设计时的工程材料用量和能源损耗,更好地节约了设计成本和工程建设成本。

三、结语

在建筑外立面幕墙设计中灵活运用BIM技术,是建筑幕墙设计单位和施工企业顺应市场发展变化、推进自身发展的必然之举。加大BIM技术的研发投入和推广应用,可以使建筑外立面幕墙设计,乃至生产、安装期间的各种风险得到有效控制,也能缓解原材料、人工费用高的问题,科学、合理地降低建设项目的成本支出。BIM技术的引入成为建筑外立面幕墙设计中遇到问题时的有力解决方案。

参考文献:

[1]郑逸聪,蒋冬阳.结构外形不规则建筑外立面幕墙及装饰线条安装措施[J].建筑技术开发,2022,49(04):40-42.

[2]崔珂鸣.幕墙设计对建筑外立面设计的影响[J].中国建筑装饰装修,2021(12):116-117.

[3]金俞槐,王群,彭成荃.上海浦东足球场外立面双曲单元幕墙的设计和施工工艺[J].建筑施工,2021,43(09):1716-1718.

[4]孙旭敏.探究异形装饰条组合幕墙施工技术[J].中国建设信息化,2021(06):66-67.

[5]丁丽泽.玻璃幕墙在旧建筑外立面改造中的应用研究[J].住宅与房地产,2020(04):97+121.