

BIM技术在建筑幕墙施工中的应用研究

陈文河

河北建设集团装饰工程有限公司 河北 保定 071000

摘要:近年来,由于施工信息化的快速发展,显著增加了各类施工的数量和施工水平,越来越多先进的手段在建设工程施工中得以应用。在城镇化的背景下,高楼大厦的面积日益增加,幕墙在高层建筑中起到了十分关键的角色,不但可以增强整体建筑物的美观感与实用价值,而且可以使得建筑物具备节能的优势。但为了使幕墙的功能得以发挥,施工公司必须重视对BIM技术的充分利用,以保证建筑幕墙施工作业的高质高效开展。

关键词:建筑工程;幕墙施工;BIM技术;应用

引言

BIM技术来源于中国,并在二零零二年由奥特克集团引进国内。BIM技术除了具备可视化、适应性、仿真性、高优化度和可出图等功能之外,超强的大数据集成功能也是它最重要的竞争力。目前,BIM技术在设计阶段已经应用的较多,并取得了一定进展,而在建筑幕墙施工过程中怎样利用BIM信息技术实施施工控制,也值得人们进一步探讨。

1 建筑幕墙的相关概述

建筑物幕墙系统指的是对建筑物不承重的立面围护,一般由前表面结构(玻璃、金属板、石板、陶瓷板等)和后面的支承结构(铝横梁立柱、钢结构、玻璃肋等)所构成。产品具有如下优势:(1)轻质化结构(天然石材厚度二十五mm,新型材料最薄达到1mm);(2)品种多元化(包括石材、陶瓷板、微晶玻璃、高压层板、水泥纤维板、玻璃、无机玻璃钢、陶土板、金属板等);(3)较好的安全稳定性;(4)快捷的施工技术;(5)优异的防水性能,延长了幕墙的寿命;(6)环保节能^[1]。

2 建筑幕墙施工中 BIM 技术的应用价值

2.1 保证数据计算的精准度

在建筑幕墙施工的成本控制中,通过有效利用BIM技术,能够获得更加准确的数据计算结果,并能够让数据的存储和查询更加便捷。对于施工成本数据的计算,相关人员可以借助BIM模型来对建筑幕墙施工中可能出现的各种问题进行及时处理,并对产生的各项数据进行实时存储,然后对工程施工成本进行实时、准确计算,再结合建材市场的发展情况来计算市场价值,从而有效减轻建筑幕墙施工成本支出的负担^[2]。

2.2 保证数据信息的实时传输

将BIM技术应用于建筑幕墙施工当中,可以实现建筑幕墙施工项目的合理布局 and 有效实施,将施工期间产生

的所有数据存储在BIM中,各部门与各岗位人员可以在BIM平台上对这些数据信息进行实时共享和传输,可以实现企业在建筑幕墙项目实施过程中能够即时获取数据信息,以及项目施工进度。在建筑幕墙施工中合理运用BIM技术,就可以促进幕墙建筑各项数据的集成过程,从而提高了施工操作的顺利进行。此外,BIM技术也能够运用到了建筑幕墙工程的整个实施规划中,使工程各个阶段实施过程的数据实现了有效衔接,并且可以通过正确的处理方式避免了因为单项的计算错误而造成数据异常,而影响到整个项目的施工质量^[3]。

2.3 实现建筑幕墙施工技术的可视化

利用BIM建模技术能够打造出建筑工程的可视化模型,施工单位可以结合该模型的特征,选择符合本工程所需材料。倘若所选材料的质量不合格、性能不符合建筑法规,那么BIM系统会给出相应的提示。基于此,在建筑幕墙施工前,相关人员需要对当下的建材市场情况进行全面调研,明确与建筑幕墙施工相关的材料,对各类材料的规格、类型、性能、价格等进行分析 and 汇总,然后将这些数据信息输入BIM系统当中,从而更加精确建筑幕墙施工过程中材料的选用。在建筑幕墙施工过程中,施工人员可以通过BIM平台来更加直观、形象地查看建筑幕墙施工设计图纸,充分掌握幕墙施工的重点,避免在施工时由于各种原因而导致幕墙施工质量不达标,并影响到整个建筑物的美观度。另外,将BIM技术应用到建筑幕墙施工现场的场地测量中,能够得到具有很高精准度的数据,避免发生计算误差,还能够避免幕墙偏离固定问题,避免面板出现无法连接的问题^[4]。

3 BIM 技术在建筑幕墙施工中的应用优势

3.1 可视性

BIM技术,是指通过计算机技术把建筑模型化,立体化,并显示到计算机上的一门科学技术。这是一门新的

科技,和以往的模式比较,优势巨大。这在一定意义上降低了施工管理的成本,施工管理者使用BIM技术能够明确的观察自己的目标的不同方向,同时找到问题。就一般的建筑设计图纸而言,很难画出三维空间的效果,但是如果通过BIM技术能够在图纸中表现三维空间效果,建筑设计工作者就能够很清晰的看出所设计的建筑构件的各个方面,以及各个角度。对施工过程比较深入的加以研究和调整。减少一些差错和遗漏,这对施工技术人员的工作而言,是十分有益的。有助于设计师更好的使用建筑结构模板,大大提高了效率,节约了设计费用。同时也提升了效率^[1]。

3.2 协调性特征

现阶段建筑工程项目实施范围大,由于工程工程项目实施中选址分包制的实施方式,使得施工中的施工单位较多,很难根据施工资料情况进行合理协调,极易出现建设项目施工错误的情况。因此,把BIM技术应用到建筑工程项目实施中,可以利用BIM设计的协调性特点,有效使建筑工程项目各个部门之间实现数据互动,实现数据资源共享有利于规范施工作业,有效保证建设工程项目实施的整体性和精准度,使得施工方案能够满足施工的要求标准。

3.3 模拟性

利用BIM方法能够将实际要设计的结构给仿真起来,具有高度的仿真性,差异性相当小。同时能够实现信息的采集,各领域的数据都在该技术里,大大的提升了模型的使用能力^[2]。传统方法中,有许多管理方法都不能实现很高的控制目标,BIM设计能够有效实现该方法所具有的能力,将设计的仿真功能做到很高的层面。

4 BIM技术在建筑幕墙施工中的技术应用分析

4.1 空间定位技术

建筑幕墙龙骨的立柱、横撑间的夹角差异较多,而且长短不同、角度不一,在建模与安装的设计中精确定位难度很大。利用BIM的构建数据化模式,能够达到节点间的准确位置关系数据、坐标,对于复杂工程幕墙的设计有着十分关键的指导作用。遵循线性原则的建筑幕墙,实现精确的幕墙造型的制作。BIM模型在实现构件的精度化时,能够准确的表现出建筑幕墙系统预埋件的情况,同时也能够利用软件进行杆件、面板、预埋件等的位置,进行定位点的生成。定位点的位置坐标对于复杂体系的结构布置有着很大的指导作用,可以显著减少布置作业的困难,大大提高效率,并减少故障率^[3]。

4.2 表皮模型的构建技术

利用设计图纸形成的表皮模板是建筑幕墙BIM设计实

现的关键。根据房屋设计图所给出的建筑造型的数据,通过三维模拟软件进行房屋表皮的复建。表皮模型同时也是项目后期建筑幕墙研究深化的理论基础,基于已经完成的建筑表皮,可以进行碰撞分析、优化分析以及构造分析等针对本项目的建筑幕墙方案基础研究,并且通过直观的实验数据,反映建筑幕墙方案设计的合理性及其可调整方向,使方案设计调整做到有的放矢。从顶端把控制整个产品设计过程,大大提高了产品设计质量。

4.3 可视化技术

工程人员通过BIM系统实现了三维可视化交代设计,使施工人员可以实现"眼到、耳到、手到",让施工人员可以迅速地学会建筑知识。针对困难较大无法掌握的环节,专门拍摄图片便于员工随时随地掌握,能有效的提供企业价值^[4]。建筑幕墙高空作业,高空跌落、重物打击的意外风险特别大,公司通过BIM+VR技术,对施工人员开展安全培训,让施工人员亲自感受,增强施工人员的安全意识,保证安全施工的情况下安全作业。

4.4 施工模拟技术

将房屋、建筑、机械、建筑幕墙的模型工作引入BIM系统,形成了建筑幕墙模型工作集,以实现施工的四D施工模拟。将各专业的施工计划进度与现场实际进度进行了对比,项目人员在BIM平台中识别出建筑幕墙设计与各专业之间的工序衔接不合理之处,并对建筑幕墙的插入时间以及各工序施工顺序进行了调整,同时采用无人机进行对现场建筑幕墙施工进度等情况进行资料采集对比,发现问题后第一时间采取措施进行纠偏。

4.5 碰撞检测技术

碰撞检测在建筑幕墙工程中有着至关重要的意义,通过建模模拟建筑幕墙表面结构和框架、与建筑幕墙工程自身系统交叉处的物理空间关系,可以及时找到在空间上有干涉的地方,并做出适当调整,以防止在后期安装过程中的暴露缺陷,从而干扰了施工进度,并导致材料质量与时间上的损失^[1]。利用BIM方法对建筑幕墙模块进行优化,从而提高了建筑幕墙设计的顺利进行。建筑幕墙整体设计方案需与其他学科模块进行多学科的碰撞检测,综合运用BIM的空间碰撞功能,可以显著提升学科协同的效率,多学科复合模式的检查降低了工程在实际工程建设中的各种问题。

4.6 参数化模型技术

BIM建筑技术中对于建筑幕墙的预加工拼装应用在传统的建筑幕墙制造过程中并不是直接对建筑模型的深化进行加工,而是直接把建筑模型展开为一个平面来进行下料。但是当这种生产方法被用来生产双玻璃建筑幕

墙后,它往往不大能够应用,由于它所生产的材料难度相对很大,极易造成出现玻璃幕墙的漏水裂缝等材料缺陷,导致出现材料浪费的情况。合理应用了BIM技术的建筑幕墙,则可以确保建筑工作全过程的完成^[2]。而BIM技术的数据化建模能够准确快速的进行建筑幕墙表皮结构的建模分析,也能减少了预制建筑幕墙工程的出错率,从而大大提高了效率。

4.7 协同化技术

运用BIM技术协调的特点,使各企业、各专业间能够得到及时有效的沟通,把建筑中设计不合理、结构碰撞等问题,解决在设计阶段,减少后期工程变更。企业配备各专业的设计与技术管理人员,负责对接各专业设计团队,同时与设计企业保持有效的交流,提供项目施工方案或者施工现场最新的设计需求,便于设计人员对模型进行优化调整。企业在收到设计模型后,组织项目BIM工作小组和专业分包对设计模型会审。与传统的图纸会审有所不同,项目管理人员利用BIM模型可视化的优势,使用设计企业提供的模型与施工图进行叠合审查,对多专业图纸之间协调进行把关,从而提高项目管理人员对各专业图纸检查的准确性^[3]。

5 BIM技术在建筑幕墙中的应用分析

5.1 目前施工进度计划控制

在进行建筑幕墙施工的前期,相关工作人员一定要设计施工进度计划控制表,按照计划控制中的内容进行总体进度的工作。目前分包单位在进行进度管理的过程中,除了要特别控制和强调建筑幕墙的质量外,还需要完成不同的任务和工作。首先,工作人员需要明确幕墙分包项目的施工工期和施工过程中每个阶段的具体标准,按照具体标准和施工工期严格控制建筑幕墙的施工时间与效率,同时还需要保证建筑幕墙的质量。定期修改幕墙施工的实际进度,如果在现实的施工过程中出现了任何的问题和困难,则需要调整工期,具有针对性的调整施工控制进度,按照实际情况找出其中的问题和困难进行解决。把施工的实际进度和计划的进度进行比较,找出偏差,分析其中产生偏差的主要原因,并根据原因找出如何针对偏差解决的措施,还需要分析出现偏差,对于建筑幕墙施工进度度的影响,适当采取一些措施调整计划进度,保证建筑工程可以在确定的范围内完成^[4]。

5.2 建筑幕墙施工中的质量管理

制定质量管理控制方案,必须全面的进行质量责任,通过BIM设计才能高效的实现建筑设计和装修实施过程的效率,特别是复杂的施工工艺。如果为了做好施工工艺,必须在前期进行筹备,配置技术队伍,并必须组织有关人员做好事前训练,明确建设标准和要求,进行技术交底等。在资料统计和生产的各个环节加以管理,确保物资能够按时提供,满足施工单位的要求,同时还需要制定明确的管理体制,权责分明和奖罚分明是管理工作人员最重要的一部分。

5.3 BIM技术在幕墙施工中的成本控制管理

提高工程成本控制能力的措施,主要有通过降低工程造价以及节省材料成本等几种方法,除此以外,通过降低劳务成本和压缩时间,也有助于加强工程成本的控制能力^[1]。除此以外,通过BIM技术还能够实现对建筑幕墙施工过程的成本监控管理,同时还能够让每位员工都意识到建筑幕墙工艺的正确性与严重性,让每一位员工都能够认真地对待自己岗位的职责任务。

结语

BIM技术一直以来是我国在建筑工程领域的弱点,与其他西方国家相比,我国使用BIM技术的时间比较短。因此,在未来的建筑行业施工过程中,尤其是建筑幕墙的施工,利用BIM技术的频率需要越来越高,同时还需要利用BIM技术进行建筑行业的成本管控,促进建筑行业的长期稳定发展。不断提高建筑幕墙的质量和进程,使BIM技术在建筑领域大放光彩,人们也可以利用BIM技术实现其他工作,促进人类社会的快速进步。

参考文献

- [1]杜显林.基于BIM技术的幕墙施工应用研究[J].施工技术,2020,49(24):66-68.
- [2]戴成元,陈小宇,任俊霖.BIM技术在公共建筑幕墙工程中的应用研究[J].佛山科学技术学院学报(自然科学版),2022,40(03):7-13.
- [3]刘伟.BIM技术在建筑幕墙工程中的应用探究[J].门窗,2019(22):1.
- [4]袁俊.BIM技术在幕墙工程项目管理中的应用优势[J].上海建设科技,2019(03):96-99.