

BIM技术在建筑幕墙设计施工及运营维护中的运用分析

王伟

中交城市投资控股有限公司

摘要: BIM技术在建筑幕墙设计施工与运营维护中有着重要作用,且能够提升工程质量,故而应予以推广。在此之上,本文简要分析了BIM技术的特点,并通过合理构建信息模型、科学制定施工方案、增加屋面板布置美观性、注重施工碰撞复核检查等策略,进一步强化幕墙设计效果,促使整体建筑物呈现良好走势。

关键词: BIM技术; 建筑工程; 幕墙设计; 运营维护

前言: 幕墙在建筑工程中占据着不可或缺的地位,其中商业建筑幕墙施工占比65%,而公共建筑所占比例约为20%,这表示,幕墙施工在工程建设过程中有着重要作用,既能增加建筑本身的美观性,又能展现出实用价值。而BIM技术可在现有基础上降低幕墙施工成本,保障施工进度,由此应扩大BIM技术应用范围。

一、BIM技术的特点

(一) 信息化

BIM技术主要是指应用于工程设计开发与项目管理、运营维护环节的信息化技术,作为一种具备协助功能的全过程集成管理手段,它在幕墙施工中也发挥着重大效用。BIM技术最为显著的优势是其拥有信息化特征,可对幕墙施工各阶段的信息进行统一管控,防止出现信息断续现象而影响幕墙设计效果,并且也能实现信息共享,由此降低信息传递的错误率,确保整体幕墙施工质量得到有效提升。

(二) 可视化

以往建筑工程施工无法事先预测施工效果,由此对住户安全带来潜在隐患,尤其在幕墙施工中,一旦设计不合理,将增加返工率,进而造成施工单位经济负担过重。然而运用BIM技术可构建三维立体模型,将施工预期效果完整展现在相关人员面前,这样可直观反映出设计图纸上的不足之处,待改进后可为建筑质量带来重要保障。

(三) 协同性

幕墙设计水平将直接影响工程建设质量。因此,有效利用BIM技术可增加施工的协同性,确保在不同施工环节都能获得完善的信息内容。另外,设计者也能及时根据BIM模型对原有设计方案加以优化,促使建筑物实现协同发展,这样可避免发生建筑不协调或局部突兀等问题^[1]。

(四) 智能性

在幕墙设计施工与运营维护中应用BIM技术还能借助三维立体模型与各种文本资料最大限度地强化幕墙设计效果,这样才能促使工程建设结果符合施工要求。同时,也能帮助施工方节约人力物力成本,提高施工效率。比如在应用BIM技术对目前中的装饰板进行设计时,可直接根据当地建筑特色及设计内容进行优化改造,防止在某个设计参数更改时而增加相关人员的工作量。

(五) 节能性

幕墙设计施工中针对BIM技术的合理化运用可进一步展现出节能性优势,由此贴合新时代发展理念。同时,在BIM技术的支持下还可结合关照度、保温性、室内条件在系统内进行模拟操作,最终计算出精准的各项参数,这样可避免过多投入施工成本而影响施工方的经济性。在BIM技术的基础上可降低施工期间的资源损耗量,促使整个工程具备较强的节能性。因此,推广BIM技术很有必要。

二、BIM技术在建筑幕墙设计施工及运营维护中的运用策略

(一) 合理构建信息模型

幕墙施工是工程建设期间较为重要的内容。而运用BIM技术不但能够节约投入成本,而且还能提升施工质量。在实践操作过程中应先行构建信息模型,便于对整个施工部分进行统一管理。在构建信息模型时应按照以下两个步骤进行:

其一,需做好准备工作,一般在建模期间应包含专业的创模人员与管理、校正人员,并明确各自职责,之后再由经验丰富且全面了解幕墙施工现场情况的人员对BIM技术的软件与硬件设施的配备进行准备。

其二,确定建模标准,一般在建模操作期间具有明确的坐标表示方法与颜色划分要求以及精准度计划。要想保证信息模型能够为幕墙施工带来参考依据,应确保方案设计阶段的信息模型精度达到12级,且建造期间信息模型的精度应为14级,这样才能达到最佳幕墙施工设计效果^[2]。

(二) 科学制定施工方案

1. 平面化设计

在设计幕墙施工方案时若能利用BIM技术可对幕墙相关构件的各项施工信息进行集中式管理,以免破坏正常施工顺序。BIM技术可实现幕墙施工的平面化设计,由此促使施工内容的有效落实,防止因施工方案出现纰漏或施工不到位而降低施工质量。

比如在某幕墙工程中塔楼所采用的为半隐框框架幕墙类型,而裙楼框架是以玻璃幕墙全隐框架为主。在此工程中,可利用BIM技术对其相关节点进行合理设计,并将构件材料转化为三维模型,便于掌握幕墙结构平面特征,最终按照系统提供的固定码信息对平面中的幕墙构件进行精准定位。

2. 施工模拟

在部分超高层建筑幕墙施工过程中,若不能采用科学的运输方式,将不利于提高施工效率,而且还会增加施工难度。而运用BIM技术进行施工模拟可准确判断出超高层建筑应用垂直运输法进行安装施工是否能够快速完成施工任务。同时,从施工模拟结果中可对存在缺陷的地方加以改进。

以江苏大剧院项目为例,它在幕墙施工阶段应用了BIM技术事先对施工内容进行模拟操作,最终提高了幕墙施工水平。比如在装饰板面层施工中,从模拟结果中将装饰板面层类型确定为15mm×100mm的铝复合板装饰面,并对钛复合板的施工效果进行模拟,最终将整个幕墙施工的误差控制在5mm左右。

3. 测量放线

测量放线是幕墙施工中最为核心的步骤。而运用BIM技术可促使放线结构更加精准。首先可依据幕墙施工现场的具体环境在BIM技术下导出相关表格,并在全站仪工具的配合下对施工场地进行放线定位,一般在风力不超过4级的情况下按照测量结果可对存在较大误差的数值进行重调,并选择适合的优化方式,确保后期施工内容的顺利进行。

比如在某工程中因其建筑结构属于不规则的自然曲面类型,为了避免幕墙施工中出现安装不到位状况,可结合BIM技术出具的三维模型信息对其安装位置进行确定,参照当地风力、气候变化趋势、楼层变形率等因素对标高进行合理把控,以此增加测量放线的准确性^[3]。

（三）增加屋面板布置美观性

依据BIM模型所布置的幕墙屋面板，既能完全体现出幕墙设计的实用性特征，而且还能增加建筑美观性，以此满足当前施工的多元化要求。

第一，在幕墙施工阶段，BIM软件可对幕墙施工中屋面板的形态与幕墙直板的协调度进行有效控制，从而得出最佳排列方式，并在展现屋面板美感的同时提高可利用率。比如在以水滴曲面屋面设计理念为主的幕墙工程中，可从建模结果中得出准确的扇形板尺寸。

第二，在布置屋面板时，经过BIM模型的指导可将曲面施工宽度变化范围保持在500mm，且弧半径极限值分别设为1.1m、23.5m，由此按照指定变化周期合理设计幕墙。

（四）注重施工碰撞复核检查

在建成幕墙后还需对其进行碰撞复核检查，以此为后期运营维护创造有利条件。由于幕墙施工中涉及玻璃幕墙、石材幕墙等各种材料，而且在同一施工区域内所采用的幕墙框架也存在差异，一旦施工阶段遭受碰撞风险将影响施工进度。因此，运用BIM技术可对潜在的碰撞位置进行预测，由此调整安装方向与方法，进而增加幕墙施工设计的合理性。

同时，BIM技术还能对工程量的统计工作带来助力。比如在BIM软件出具的物资清单中，可给出具体的钢材、板材等多种材

料所需工程量，便于在工程预算环节能根据BIM模型对材料采购计划进行细化处理。在部分工程款逾期支付的项目中，可帮助幕墙施工单位缓解经济压力，甚至节约一定成本，如某工程中运用BIM技术将装饰条尺寸下调了750mm，进而节约大约600万元投入成本。

三、结论

综上所述，在幕墙设计施工与运营维护中若能充分应用BIM技术，可有效提高施工效率，并对其后期幕墙防护起到良好的促进作用。因此，施工人员在幕墙工程施工中应高度重视BIM技术的应用效果，并从构建信息模型、制定方案、增加屋面板美观性、注重复核检查等方面着手，以此实现幕墙施工的全过程管理。

参考文献

- [1]周肖飞,张世豪,唐干.埃及新首都CBD标志塔外幕墙工程BIM技术应用研究[J].土木工程信息技术,2020,12(02):44-49.
- [2]林业文.BIM技术在异形曲面幕墙施工中的应用——以成都市博物馆新建项目为例[J].福建建筑,2020(03):122-125.
- [3]赵全斌,王嘉川,李国华.基于BIM技术的建筑幕墙裂纹损伤强度智能评价系统设计[J].现代电子技术,2019,42(08):175-178.

（上接第296页）

合工业建筑的各个部件，使生产工艺流程需求得到有效满足，使能源损耗得到最大化降低，进一步使资源的利用率提升。此外，工业建筑设计师需注重工业建筑单体的适用性，满足人性化设计原则，比如对于楼梯的设计，需优先考虑基础的预留量、楼段板承重等，并预留管道空间及水电通讯发展空间，满足人的生活需求，并使设计的利用价值提高。

（三）绿色节能设计理念的应用体现

对于现代工业建筑来说，通常处于同一空间有着若干不同的设备及系统，设计师需结合工业建筑内部的实际情况，对所需资源进行合理选取。比如：基于供热与建筑空调系统方面，其热源选取通常会关系到经济效益、地理位置、周边环境以及人文需求等要素。相关学者通过实践研究表明：降低能源消耗、提升节能效益为地源热泵热源的主要特点，在工业建筑暖通空调选择方面需结合以上特点，满足使用者的需求，并对系统产生的废水、废气以及废物进行合理排放处理，使周边环境避免受到污染。并且，基于工业建筑设计过程中，需合理应用清洁能源及可再生能源，包括：风能、水能以及太阳能等；针对一些不可再生能源，比如：石油以及天然气等，则需合理利用、注重节约；在建筑材料选择方面，则有选择可再生材料、可降解材料、无污染及无辐射材料等^[5]。此外，工业建筑还有必要以温湿度、风力等参数指标，对“智能壳体”的开闭与空凋量进行自动调节，使智能化大楼的智能化程度提升，并达到节约电能的作用。在能源节约方

面，不妨以工业建筑暖通空调系统设计为例，可以通过太阳能资源的应用，合理利用太阳光的辐射效应，对工业建筑暖通空调制冷提供利用条件支持，达到能源节约、降低污染、保护环境的作用。

三、结语

综上所述，绿色建筑理念需明确标准，遵循一些基本原则，包括：适宜性原则、和谐性原则以及能源节约原则等。进一步在工业建筑设计过程中，渗透绿色整体设计理念、绿色单体化设计理念及绿色节能设计理念，使工业建筑设计的整体效果、单体特色以及节能环保效果得到有效体现出来，从而为工业建筑设计工程项目的优化及完善奠定坚实的基础。

参考文献

- [1]刘建鹏.绿色建筑理念在工业建筑设计中的体现研究[J].门窗,2019(09):29-30.
- [2]杨云.绿色建筑理念在住宅建筑设计中的体现——以南京栖霞项目设计为例[J].城市住宅,2018,25(12):92-94.
- [3]闫曙光.绿色建筑理念在建筑设计中的体现[J].黑龙江交通科技,2018,41(09):43-45.
- [4]高枫.绿色建筑理念在工业建筑设计中的体现[J].建材与装饰,2018(17):88.
- [5]陆睿.绿色建筑理念在工业建筑设计中的体现[J].建材与装饰,2018(07):82-83.