

BIM技术在洛阳文化基础设施建设项目 幕墙施工中的应用

娄芳

中铁十五局集团城市建设工程有限公司

摘要：随着社会经济的飞速发展，国民的生活水平有了进一步的提升，在此种情况下，人民对工作、居住环境也有了更高的要求。幕墙作为现代建筑工程当中最重要外部保护结构，也受到人民的广泛关注。但就目前来看，在建筑工程建设过程中有多方面因素会对幕墙施工质量产生影响。为了提高幕墙施工质量，相关工程建设单位需要加强对幕墙施工的管理力度，以此来确保工程能够高质量顺利开展。二维设计修改不便捷、不准确，深化设计工作量大，BIM技术通过参数整合使工程可视化，能够很好的控制幕墙的施工质量。

关键词：建筑工程；幕墙施工；特点；BIM技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.24.029

引言

现阶段，在先进技术水平的支持下，我国建筑工程施工技术手段也有了进一步的提升，其中幕墙施工便是其中最重要的一部分，高质量的幕墙施工不仅能够提高建筑结构的整体质量，对建筑美化也有着重要的作用。但在建筑幕墙的具体施工当中，所涉及的内容和技术手段相对较多，为了确保幕墙施工工作的有序完成，相关施工单位需要加强对各方面影响因素的控制，通过完善制度体系，采用先进施工管理技术手段来确保建筑幕墙施工工作的顺利开展，这对降低工程建设成本，加快工程进度，提高工程质量有着重要的意义^[1]。

一、建筑工程幕墙施工

（一）幕墙施工技术

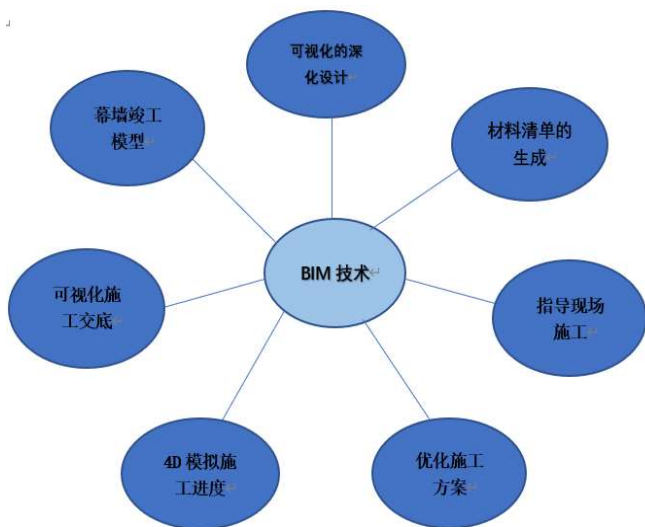
幕墙施工是现代化建筑工程建设当中的一种外表加固装饰手段，同样也是现代集中性管理以及便捷的建筑施工需求。但从建筑工程实际情况来看，幕墙施工技术专业性相对高，因此在实际的施工过程中需要遵循科学合理的建筑施工流程，对各环节的施工质量都要进行严格把控，如此才能保障建筑幕墙的施工质量。对于建筑工程目前施工技术人员而言，想要确保施工工作顺利开展，其首先需要进行现场考察，全面分析施工过程中可能出现的问题，同时综合施工地方的环境条件选择合理的施工方案。其次，要选择合理的施工设备和施工材料，制定好材料采购方案，确保施工能够顺利开展。最

后，还需要加强对幕墙施工过程中所遭遇的天气问题、原物料问题等影响建筑幕墙顺利实施的突发性问题，并制定出针对性的预防与解决对策，以确保建筑幕墙的施工作业能够顺利完成。综合而言，建筑工程幕墙施工技术需要相关建筑工程企业深入现场勘察，之后将相关数据和信息传递给生产企业，由生产企业提前制造好幕墙施工所需要的材料配件，之后再将其配件输送到工地当中。在此过程中，需要施工企业对装配式建筑幕墙的施工建设全过程进行细节上的把控，以确保最终建筑幕墙施工技术能够充分发挥作用价值，从而使得建筑幕墙最终的质量水平能够达到相关设计标准。

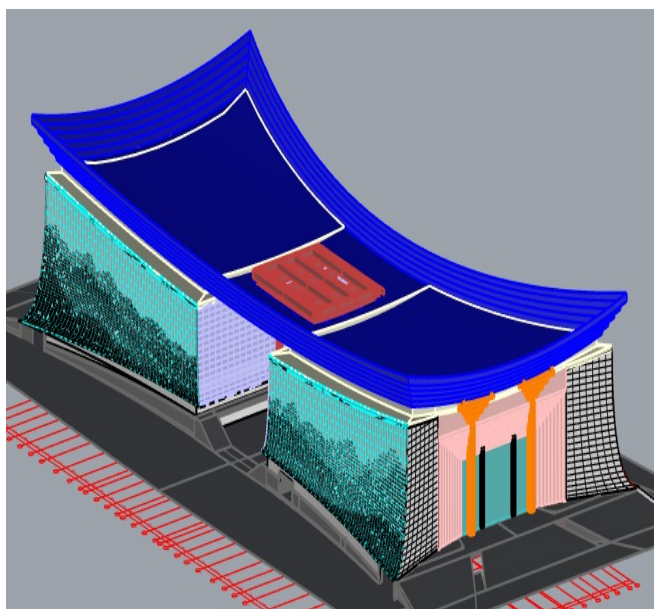
二、项目概述

洛阳文化基础设施建设项目地处洛阳市伊滨经开区中轴带内，开元大道以南、立雪路以北、文化东街以西、文化西街以东，中央公园区域内。主要包括1500座大剧厅、1000座音乐厅、会议中心以及地下停车场、人防工程、地面广场等配套设施设备等；项目占地面积为：117991m²，总建筑面积93345m²，其中地下建筑面积24622m²，地上建筑面积68723m²；大剧院音乐厅建筑高度35m，幕墙面积约110000m²。幕墙系统种类有：①UHPC板幕墙系统；②玻璃幕墙系统；③铝单板幕墙系统；④石材幕墙系统；⑤铜铝复合板幕墙；⑥铝合金百叶幕墙；⑦瓦楞型铝合金型材幕墙。

本项目幕墙施工中的重难点①**①** 明暗横隐玻璃幕墙系统。由于该部分为异型双曲面玻璃幕墙，该系统幕墙的施工难点在于双曲面玻璃幕墙后龙骨与主体人字形钢结构的固定与连接，钢立柱与外装饰扣盖龙骨连接的10mm厚连接板（通长）焊接比较难控制（幕墙为双曲面）。②**②** 瓦楞型铝合金型材幕墙系统，该部位为造型柱幕墙，幕墙面板由3mm铝合金型材以及1.5MM防水铝板组成，面板先固定在铝合金横梁上，铝合金横梁通过角码与镀锌钢通连接，镀锌钢通再固定在主体结构上。难点在于双重龙骨的固定连接，由于该部分空间狭小且有造型，龙骨固定难度较大。③**③** 中庭装饰构架幕墙系统，面板采用铜铝复合板，纵横龙骨采用70*5镀锌钢方管，由于该部位幕墙龙骨纵横交错，高度不一，外包铜铝复合板施工难度较大。④**④** 屋顶采光顶天窗幕墙系统，该部分幕墙



BIM技术在洛阳文化基础设施建设项目幕墙施工应用的价值及意义



幕墙BIM模型

为艺型幕墙，玻璃板块大小不一，采光顶天窗的龙骨长度长短不一且不是整个跨度，对于幕墙龙骨的安装难度较大；该部分幕墙部分为弧形造型，幕墙龙骨钢通以及铝合金型材需要拉弯工艺。

三、BIM技术本工程幕墙施工的应用

(一) 可视化深化设计

本项目设计图纸中存在大量遗漏、构件碰撞、节点缺失，造成大量返工现象，且二维设计不能直观的反映构件的位置关系，深化设计工作量并且不能保证准确性。我项目采用BIM技术，可视化深化设计。在深化设计前测量人员复核主体结构、钢结构定位尺寸和预埋件坐标位置，避免因前期工序施工误差位置不准造成幕

墙施工返工，深化设计使用测量人员复测的坐标点进行深化设计。及时发现前期二维设计问题，并于建筑设计院、钢结构单位、业主进行问题沟通解决。

易于发现并解决二维平面设计盲点，洛阳文化基础设施建设项目幕墙存在大量的多曲面弧形，且相邻层之间单元体成相反的夹角，各层内外凹凸尺寸变化。二维的平面设计不利于发现各个构件的位置矛盾，导致施工节点图与现场实际情况不吻合，通过BIM三维可视化深化设计很容易发现问题，并且可展现施工现场的真实情况。

易于提供深化设计数据，反应深化设计真实情况。洛阳文化基础设施建设项目幕墙面为多曲面弧形，尤其是双曲面材料的加工和安装有很大的难度。BIM模型可提取每块面材的数据，给不同数据的面材进行标号处理，BIM模型给材料加工厂，材料加工厂根据BIM模型数据加工出不同的面材，实现数字化加工。

(二) 材料清单的生成

根据BIM模型自动生成玻璃、铝单板、铝铜复合板、UHPC板、立柱、横梁等构件材料明细表。

在洛阳大剧院幕墙工程当中，整体工程为框架幕墙，体量大、幕墙形式多、幕墙材料多样。且施工工期较短，施工现场场地狭小，因此大量的物料组织进场及场内存放、倒运、安装等等是本工程施工计划顺利完成的重要保障。针对此种情况，项目部可以通过严格按照划分的幕墙施工区域、施工批次及进度计划要求的时间，严密的组织物料进场，并且所有幕墙材料厂家在确认前，均要实地考察并通过后才能进行后续的材料供应。除此之外，由于该工程幕墙形式多为曲面形式，不同区域的面材形状有着较大的差异，每一块面材都有相应的编号，为了避免安装混乱，需要在施工现场合理安排工序施工，根据工程进度要求进行物料的运输，避免造成物料大面积积压，合理利用项目资金，减小项目资金压力。应用BIM模型三维放样指导材料加工，有利于杜绝由于材料曲度问题报废，节约项目成本。

(三) 指导现场施工

整个工程的施工是基于BIM模型所建立完成的。根据整体建筑模型绘制幕墙的BIM模型，以准确建立面板、龙骨及与主体结构的位置关系及尺寸。在施工之前相关深化设计人员根据建立的BIM模型生成幕墙的任意剖切平面、立面、剖面视图，以此作为后续现场放线定位辅助图纸，相比较传统施工手段工艺而言，此种方式能够有效提高现场施工的准确性和可靠性。测量质量好坏直接关系到今后各分项工程施工和安装质量，所以我项目在龙骨安装完成后进行测量复测，把复测的数据再

测反映在BIM模型中，及时纠偏，以便保证面材加工数据的准确性。除此之外，深化设计人员在实际施工过程中还需要进行现场指导，针对施工过程中可能出现的问题需要提前进行深入讲解，并与施工人员进行及时沟通交流，以此来确保工程的顺利开展。

（四）优化施工方案

基于BIM模型能够提前对施工方案进行模拟，进而能够判断出施工方案的可行性和科学性。因此，在施工之前相关工作人员需要在BIM技术的支持下安装施工方案模拟，根据具体的模拟情况进行针对性的优化改造，进而确保模拟方案有效可行。此种方式能够有效规避后续施工所出现的问题。

（五）4D模拟施工进度

施工进度是工程建设三大要素之一，高效的施工进度管控对提高施工质量，降低施工成本有着重要的意义。根据施工进度计划安排，基于BIM模型进行施工进度可视化模拟，形象直观的反应计划与实际进度。

在本工程当中，存在着幕墙体量巨大且各种幕墙系统交叉多，幕墙冬季施工困难。因此，在本次工程当中可以将2个地块幕墙划分2个施工区域，根据幕墙形式及材料的不同，划分为若干个施工批次。编制详细、组织合理的施工进度计划，配备充足的劳动力、建筑材料以及运行良好的施工机械，制定各项施工进度计划保障措施，各分项工程分区分段组织施工，加强总承包工期管理力度，为专业队伍施工创造有利条件，确保总体及阶段性工期目标实现。因此，需要加强对幕墙施工顺序的关注力度。在施工之前及时提供合格的安装作业面，设计过程尽量考虑主体安装面施工过程的误差，力求做到在不影响装饰效果的前提下，最大限度的处理施工误差。要求主体施工方在幕墙测量放线之前提交合格的安装作业面以及实测资料，轴线标高，避免因调整安装面影响进度计划的落实。除此之外，工程管理单位还需要加强对环境因素的考量，如果出现极端天气不能进行幕墙外部施工，可以在室内进行构件安装工作，进而避免出现施工停滞情况，这对保证施工进度有着积极的影响。

（六）可视化施工交底

传统二维图纸的方案技术交底容易使技术人员与施工人员就施工方案层面产生歧义，进而导致后续施工出现与方案不符的情况。对此，本项目方案通过可视化交底方式，利用三维视图辅助二维图纸的方式将施工技术和施工方法精准的传达给施工人员，进而避免在后续施工当中出现问题。只有通过准确的三维BIM模型、精确

的加工参数及精准的现场施工控制手段才能保证施工与设计的一致性。

（七）幕墙竣工模型

在幕墙工程完工后，项目会把施工过程中的调整反映到深化设计的模型中，最终形成与现场吻合的竣工模型项目存档、并交付业主。以便在质保期内项目部的质量维修，及业主后期的维护及保养。

（八）BIM技术在项目中的应用优势

通常情况下，BIM技术在建筑施工管理工作当中的应用主要是基于工程数据仿真模拟所完成的。在此过程中，BIM技术也能够凭借计算机管理系统对工程信息进行分析，这也为后续工程的顺利开展奠定了坚实的基础。对于BIM这一技术，其能够有效弥补传统施工方式中存在的各种问题以及不足，进而全面优化施工流程。除此之外，这一技术具有优化型、可视化、模拟性、多维性等特征，这对缩短施工周期，降低施工成本，提高施工质量都有着重要的意义。

四、结束语

综上所述，在建筑工程的建设当中，幕墙施工已经成为提高建筑质量，美化建筑必不可少的一项措施。对此，相关企业需要加强对现代化幕墙施工技术的研究，全面借助BIM技术提高幕墙施工效率，通过可视化设计优化、专业间接碰撞检查、现场指导施工、施工方案优化、4D施工进度模拟等方式进一步提高施工方案的科学性，这不仅有利于建筑工程价值的发挥，对提高用户体验也有着重要的意义。

参考文献

- [1]王传策, 孙胜宽. 双曲面玻璃幕墙施工技术管理[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(22): 154-157.
- [2]李泽兰. 绿色节能背景下的玻璃幕墙施工技术[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022(11): 117-119.
- [3]缪方翔, 王榕任, 周飞, 王太阳. 扭转型双曲玻璃幕墙施工难点与解决措施[C]//. 第28届华东六省一市土木建筑工程建造技术交流会论文集., 2022: 222-224.
- [4]方晓东, 于皓. 节能型玻璃幕墙施工工艺研究[J]. 中国住宅设施, 2022(10): 7-9.
- [5]邢承喜, 蔡云贺, 魏雅琦. 浅析建筑装饰工程中玻璃幕墙施工技术要点[J]. 中国住宅设施, 2022(10): 145-147.
- [6]李元, 覃庄, 乔稳超, 曾信, 叶雄伟. BIM技术在渐变异形玻璃幕墙施工中的应用[J]. 建设机械技术与管理, 2022, 35(S1): 134-136.