

现代房屋建筑设计与施工一体化技术研究

吴志杨

茂名市荣丰建筑设计有限公司 广东 茂名 525000

摘要: 现代房屋建筑设计与施工一体化技术打破传统独立模式, 构建闭环机制, 实现全流程协同联动。其应用可规避适配问题、缩短工期、降低成本并推动绿色建筑发展。然而, 当前一体化技术应用存在协同机制不完善、数字化应用不足、人才与技术支撑短缺、流程管控与资源配置不合理等问题, 需采取针对性措施加以解决, 以提升工程综合效益。

关键词: 现代房屋建筑; 设计与施工一体化; 协同技术; 技术优化; 工程管控

引言: 随着建筑行业转型升级, 现代房屋建筑设计与施工一体化技术成为提升工程效能、推动行业高质量发展的关键。该技术深度融合设计与施工环节, 实现全生命周期资源优化, 具有显著应用价值。然而, 当前一体化技术应用仍面临诸多挑战, 需深入探讨其关键实施要点与优化策略, 以促进该技术的广泛应用与持续发展。

1 现代房屋建筑设计与施工一体化技术的核心内涵与应用价值

现代房屋建筑设计与施工一体化技术, 是将设计与施工环节深度融合, 打破传统独立模式, 实现项目前期规划至后期运维准备全流程协同联动的综合性技术体系。其核心是构建“设计引领施工、施工反馈设计”的闭环机制, 让设计兼顾施工可行性、施工落地设计意图, 并非简单流程叠加, 而是通过技术融合、流程优化实现工程全生命周期资源优化与效能提升。其应用价值突出: 可提前规避设计与施工的适配问题, 减少变更与质量隐患; 同步协同缩短建设工期; 化解设计冲突、优化资源配置以降低成本; 还能推动绿色建筑理念落地, 契合现代房屋建筑发展趋势^[1]。

2 现代房屋建筑设计与施工一体化技术的应用现状与核心问题

2.1 一体化技术应用现状

随着建筑行业转型升级, 设计与施工一体化技术在现代房屋建筑领域的应用范围不断扩大、水平逐步提升。多数大中型房屋建筑项目已采用一体化模式, 通过组建专业管理团队、整合设计与施工资源, 实现协同推进; 数字化技术的普及为其提供重要支撑, BIM技术、协同管理平台等打破了信息壁垒, 实现设计图纸、施工方案等信息的实时共享与同步更新。一体化技术已广泛应用于住宅、商业、公共建筑等各类项目, 涵盖从前期规划到质量管控的全流程, 部分企业形成成熟应用体系, 实现

工程质量、效率与成本的协同提升。但整体应用不均衡, 小型项目受资金、技术、人才限制, 仍沿用传统分离模式, 未能发挥一体化技术优势。

2.2 技术应用中的核心问题

(1) 协同机制不完善, 部分项目虽采用一体化模式, 但设计与施工团队缺乏有效沟通, 设计人员缺乏施工一线经验, 方案忽视施工可行性与经济性, 导致频繁变更; 施工人员缺乏设计思维, 未能及时反馈现场问题, 形成“设计与施工两张皮”现象。(2) 数字化技术应用深度不足, 多数项目仅将BIM技术用于设计建模与图纸展示, 未充分发挥其协同管理、施工模拟等核心作用, 且部分团队数字化操作能力不足, 未能实现设计模型与施工过程深度融合, 信息共享不及时, 难以实现全流程数字化协同。(3) 人才储备与技术支撑不足。一体化技术应用需掌握设计、施工、管理的复合型人才, 而当前建筑行业人才分工过细, 设计人员缺乏施工经验, 施工人员缺乏设计素养, 复合型人才储备短缺。同时, 部分企业缺乏技术创新意识, 对一体化技术研发投入不足, 未及时引进先进协同管理、施工技术, 导致应用水平难以提升, 无法适配行业高质量发展需求。(4) 流程管控与资源配置不合理。一体化应用需完善的流程管控与科学的资源配置作为保障, 当前部分项目缺乏明确管控标准, 各环节职责划分不清, 导致流程衔接不畅、效率低下。资源配置上, 未能统筹整合设计与施工资源, 材料采购、设备调配与设计、进度脱节, 出现材料积压、设备闲置或供应不足等问题, 增加成本且影响工期; 此外, 部分项目质量与进度管控未能深度融合, 难以实现二者协同平衡^[2]。

3 现代房屋建筑设计与施工一体化技术的关键实施要点与优化策略

3.1 构建完善的设计与施工协同机制

(1) 应组建专业的一体化管理团队, 明确团队成员

的职责分工,将设计人员、施工人员、管控人员纳入同一管理体系,实现人员的协同办公。团队应建立常态化的沟通机制,定期召开协同会议,及时对接设计方案、施工进度、现场问题等关键信息,确保设计与施工同步推进。(2)推行设计与施工同步介入模式,在项目前期规划阶段,施工人员即参与其中,结合施工经验为设计方案提供可行性建议,重点关注施工工艺、施工条件、成本控制等方面的需求,避免设计方案脱离实际施工情况。在设计过程中,设计人员应主动了解施工流程与技术要求,加强与施工人员的沟通对接,及时调整优化设计方案,确保设计方案具备良好的施工可行性。同时,建立施工反馈机制,施工人员在施工过程中发现设计方案存在的问题,应及时反馈给设计团队,设计团队快速响应,及时进行设计优化,形成“设计—施工—反馈—优化”的闭环协同模式。(3)应完善协同管理流程,明确设计方案审核、施工方案制定、设计变更、进度管控等环节的流程标准与时间节点,确保各环节衔接顺畅、高效推进。通过建立协同责任制度,将协同工作成效与团队成员的绩效挂钩,激发团队成员的协同积极性,提升协同工作效率^[3]。

3.2 深化数字化技术应用,构建一体化协同平台

(1)充分发挥BIM技术的核心作用,构建全专业、全流程的BIM模型,将设计图纸、施工方案、进度计划、成本信息、质量数据等整合到BIM模型中,实现设计与施工信息的一体化管理。通过BIM模型的可视化功能,能够直观展示设计方案与施工过程,提前发现设计与施工之间的冲突与矛盾,提前进行优化调整,减少设计变更与施工返工。(2)利用BIM技术进行施工模拟,在施工前对施工工序、施工工艺、现场布置等进行模拟演练,优化施工方案,合理安排施工进度,规避施工过程中的风险隐患。在施工过程中,将BIM模型与施工进度实时关联,实现施工进度的可视化管控,及时发现进度偏差,调整施工计划,确保施工进度按预期推进。同时,利用BIM技术进行成本核算与管控,通过模型中的构件信息、材料用量等数据,精准计算工程成本,优化材料采购与使用,降低建设成本。(3)构建一体化协同管理平台,整合设计、施工、管控等各环节的信息资源,实现信息的实时共享与同步更新。平台应具备协同沟通、进度管控、质量管控、成本管控、资源管理等功能,让设计团队、施工团队、管控团队能够在同一平台上开展工作,实时对接信息、协同解决问题。同时,融入物联网技术,对施工现场的人员、设备、材料等进行实时监测,实现施工现场的智能化管理,提升施工效率与管理水平。大数据

技术的应用则能够对工程全流程的数据进行分析挖掘,为设计优化、施工决策、成本控制提供数据支撑,提升一体化技术应用的科学性与精准性。

3.3 加强复合型人才培养,强化技术支撑

(1)优化人才培养模式,打破设计与施工专业的壁垒,构建“设计+施工+管理”的复合型人才培养体系。高校应调整相关专业课程设置,增加跨专业课程内容,注重理论与实践相结合,培养学生既掌握设计专业知识,又熟悉施工工艺与管理流程的综合能力。(2)企业应加强对现有员工的培训,针对设计人员开展施工工艺、现场管理等方面的培训,提升设计人员的施工实践能力;针对施工人员开展设计理论、数字化技术等方面的培训,提升施工人员的设计素养与数字化操作能力。同时,邀请行业专家开展专题讲座、技术交流等活动,分享一体化技术的应用经验与前沿技术,拓宽员工的知识面与技术视野。此外,企业应建立人才引进机制,重点引进具备设计与施工双重经验、掌握数字化技术的复合型人才,优化人才队伍结构,提升人才队伍的整体素质。(3)在技术支撑方面,企业应增强技术创新意识,加大对一体化技术的研发投入,结合现代房屋建筑的发展需求,研发适配性强、高效便捷的一体化技术与工具。同时,加强与科研机构、高校的合作,开展产学研协同创新,推动一体化技术的升级与突破,提升技术的先进性与实用性。积极引进先进的施工技术、协同管理技术,结合项目实际情况进行优化改进,形成适合自身发展的一体化技术应用体系,推动一体化技术应用水平的不断提升^[4]。

3.4 优化流程管控,实现资源统筹配置

(1)完善流程管控体系,明确设计、施工、管控等各环节的职责划分与流程标准,制定详细的一体化实施计划,明确各环节的时间节点、工作要求与质量标准,确保各环节有序推进、无缝衔接。建立流程管控监督机制,安排专人对各环节的工作进行监督检查,及时发现流程中的问题,及时进行整改优化,避免流程脱节、效率低下等问题。(2)在设计阶段,应强化设计方案的审核管控,建立多维度的设计审核机制,重点审核设计方案的施工可行性、经济性、安全性与绿色性,确保设计方案符合项目需求与行业标准。在施工阶段,加强施工工艺管控与现场管理,严格按照设计方案与施工规范开展施工,强化对关键工序、重点部位的质量管控,及时发现并整改施工中的质量问题。同时,加强进度管控,制定科学合理的施工进度计划,将进度目标分解到各个工序、各个班组,实时跟踪施工进度,及时调整施工计划,确保施工进度按预期完成。(3)在资源配置方面,

实现设计资源与施工资源的统筹整合,建立资源共享机制,优化材料采购、设备调配与人员安排。根据设计方案与施工进度,制定科学的材料采购计划,合理选择材料供应商,确保材料的质量与供应及时性,避免材料积压或供应不足。优化设备调配,根据施工工序与进度需求,合理调配施工设备,提高设备的利用率,减少设备闲置。合理安排施工人员,根据各工序的工作需求,优化人员配置,明确各班组的工作职责,提升施工人员的工作效率。此外,加强资源消耗管控,推行绿色施工理念,减少材料浪费与能源消耗,实现资源的高效利用,降低建设成本。

3.5 强化质量与成本协同管控,提升工程综合效益

(1) 将质量管控贯穿于设计与施工的全流程,在设计阶段,融入质量管控理念,优化设计方案,确保设计方案符合质量标准,从源头规避质量隐患;在施工阶段,严格执行施工规范与质量标准,强化对施工工序、材料质量、设备性能的管控,建立质量检测机制,及时发现并整改质量问题,确保工程质量达标。(2) 加强成本管控,将成本控制理念融入设计与施工的各个环节。在设计阶段,优化设计方案,采用经济合理的设计形式与材料,避免过度设计,降低设计阶段的成本投入;在施工阶段,优化施工方案,合理安排施工工序,减少返工整改带来的成本浪费,加强材料、人工、设备等成本的管控,严格控制各项费用支出。建立质量与成本协同管控机制,实现质量与成本的动态平衡,避免过于注重质量而忽视成本,或过度追求成本控制而影响工程质量。(3) 注重工程综合效益的提升,在保障工程质量、控制建设成

本、缩短建设工期的基础上,融入绿色建筑理念,推行绿色设计与绿色施工,减少对环境的影响,实现建筑工程的绿色化、可持续发展。通过优化设计方案,采用节能、环保、低碳的材料与工艺,降低建筑使用过程中的能源消耗与环境污染,提升建筑的使用价值与可持续性。同时,注重工程后期运维的便利性,在设计阶段充分考虑后期运维需求,优化建筑结构与设施布局,降低后期运维成本,提升工程的综合效益^[5]。

结束语:现代房屋建筑设计与施工一体化技术是建筑行业发展的趋势,其应用有助于提升工程质量、效率与成本效益。为充分发挥一体化技术优势,需构建完善协同机制、深化数字化应用、加强复合型人才培养、优化流程管控与资源配置,并强化质量与成本协同管控。通过这些措施的实施,可推动一体化技术不断完善,为建筑行业可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]刘媛.室内设计与建筑施工一体化的绿色建筑实践探索[J].中国建筑装饰装修,2025,(02):108-110.
- [2]陈锦.某产业园项目屋面防水保温一体化系统解决方案[J].中国建筑防水,2025(02):25-30.
- [3]谢耀林.绿色建筑设计理念在房屋设计中的应用与分析[J].中国建筑装饰装修,2025(15):99-101.
- [4]赵磊.建筑设计一体化中的BIM模型构建方法探讨[J].建筑科学,2025,43(3):45-51.
- [5]茆传俊.外墙抗渗漏技术与保温防水装饰一体化设计研究[J].福建建材,2025(08):109-112+14.