

装配式钢结构住宅建筑工程造价控制措施研究

杜君兰 李楠

浙江东南网架股份有限公司 浙江 杭州 311209

摘要：装配式钢结构住宅建筑造价构成独特，钢材成本和预制构件的生产、运输、安装环节是关键。项目决策阶段需确保投资估算准确，优化项目规模与方案，并进行市场调研与风险评估。设计阶段通过限额设计、经济合理性审查和设计变更管理控制造价。施工阶段则优化施工组织设计，加强材料与设备管理，确保施工质量与安全，并合理管理工程进度。各阶段均需密切关注成本，采取有效措施，以实现装配式钢结构住宅建筑工程造价的有效控制。

关键词：装配式钢结构；住宅建筑；工程造价；造价控制

引言：装配式钢结构住宅建筑作为建筑工业化的新趋势，其造价管理面临诸多挑战与机遇。相较于传统建筑模式，装配式钢结构住宅的造价构成更为复杂，钢材成本、预制构件的生产运输及安装费用均占据重要地位。为确保项目经济效益，必须在项目决策、设计、施工等各阶段实施有效的造价控制。从准确的投资估算到优化的设计方案，再到精细的施工组织与材料设备管理，每一环节都至关重要。本文将深入探讨装配式钢结构住宅建筑工程造价的特点，并分析各阶段造价控制的关键措施，为相关项目的顺利实施提供有力参考。

1 装配式钢结构住宅建筑工程造价特点分析

装配式钢结构住宅建筑，作为现代建筑工业化进程的标志性产物，其造价构成与传统建筑模式相比，展现出了鲜明的差异性和独特的经济特性，对成本控制提出了全新的挑战。这种以钢结构为主体结构的建筑形式，不仅颠覆了传统建筑的施工流程，也对工程造价管理提出了新的、更高的要求。（1）钢材成本占据核心。在装配式钢结构住宅建筑中，钢结构作为主要的承重结构，其材料成本直接决定了整个工程的造价水平。钢材价格受全球市场供需关系、原材料价格波动、生产成本变化等多重因素的共同影响，具有较大的不确定性。因此，在造价管理过程中，必须密切关注钢材市场的动态变化，合理预测钢材价格的走势，以有效控制工程成本，降低造价风险。（2）预制构件的生产、运输及安装成本不容忽视。预制构件是装配式建筑的核心元素，其生产质量、效率和成本直接影响工程的总造价。为了满足预制构件的生产需求，需要建立专门的生产线，这需要较大的前期设备投入。同时，生产过程中还需要考虑生产线的维护、更新以及技术升级等成本。在运输环节，由于预制构件体积大、重量重，对运输工具的选择和运输路线的规划都提出了更高要求，运输成本也随之增加。

为了确保预制构件在运输过程中的安全和质量，还需要采取一系列的保护措施，如加固、防震等，这进一步提升了运输成本。安装环节技术要求高，成本控制难度大。装配式钢结构住宅建筑对施工技术及设备的要求较高，安装过程需要专业的施工队伍和先进的施工设备。此外，安装过程中还需要考虑现场协调、安全管理、质量控制等多方面因素，这些都增加了安装成本的不确定性。因此，在安装环节，需要严格控制施工质量和进度，合理安排施工资源，以降低安装成本，提高工程的经济效益^[1]。

2 项目决策阶段造价控制

2.1 投资估算的准确性

投资估算是项目决策阶段的关键任务，也是工程造价控制的重要基石。对于装配式钢结构住宅建筑，投资估算的准确性显得尤为关键。鉴于钢结构部分和预制构件在总造价中的显著比重，进行投资估算时必须细致入微。为确保估算准确，首要步骤是广泛搜集同类项目的造价资料，通过深入对比，剖析造价的主要影响因素及内在规律。同时，紧密结合项目所在地的实际情况，如人工、材料、设备等市场价格，使估算价格更贴近实际。在估算方法上，可灵活运用指标估算法、类比估算法等科学方法，结合项目特点进行定制化估算。对于钢结构部分，需依据结构形式、钢材规格及市场价格波动趋势进行详尽测算。钢材价格受市场供需、原材料价格波动等多重因素影响，因此需动态跟踪和预测钢材市场价格，确保估算的时效性。而对于预制构件，则需综合考虑生产工艺、运输距离等因素对造价的影响。这些因素均对预制构件的成本产生直接影响，故在投资估算中必须给予充分重视，以确保估算的全面性和准确性^[2]。

2.2 项目规模与方案的优化

合理确定项目规模与方案是造价控制的根本之道。

在项目决策阶段,应多方案并举,综合考量建筑功能、结构安全、施工可行及经济效益等多方面因素,以甄选出最优方案。对于装配式钢结构住宅建筑,可从建筑平面布局、层数及结构体系等方面入手进行优化。采用标准化的建筑平面设计,能减少预制构件的种类和规格,进而降低生产难度和成本。同时,优化建筑平面布局,提高空间利用率,可有效降低单位面积的造价。此外,合理选择建筑层数也是方案优化的关键。在满足建筑功能与规划的前提下,应通过结构力学分析,确定最为经济的层数。层数过高或过低均会增加造价,因此需科学分析,找出最为经济的层数范围,以实现造价的有效控制。

2.3 市场调研与风险评估

深入的市场调研是项目决策的重要依据。了解装配式钢结构住宅建筑市场的需求、竞争态势以及未来发展趋势,有助于合理确定项目定位与产品策略。通过市场调研,可以掌握市场动态,为项目决策提供有力支持。同时,还要对项目实施过程中可能面临的风险进行全面评估。钢材价格波动风险、预制构件供应风险、施工技术风险等都是项目实施过程中可能遇到的风险。针对不同风险,需要制定相应的应对措施。例如,可以通过套期保值来规避钢材价格波动风险;通过签订长期供应合同来确保预制构件的供应稳定性;通过加强技术研发与培训来提高施工技术水平等。

3 设计阶段造价控制

3.1 限额设计的实施

限额设计是设计阶段控制造价的一种有效且直接的方法。它要求在设计之初就明确造价限额指标,确保设计单位在保障建筑功能与质量的同时,严格遵循限额进行设计。这需要设计人员与造价人员紧密合作,从方案设计开始便进行造价预估与分析,对设计环节的每一项成本都实施严格控制。(1)在钢结构设计中,限额设计的实施显得尤为重要。钢结构作为装配式住宅的承重核心,其用量直接关乎工程总造价。因此,设计人员需通过优化结构布局、精选钢材型号与规格,在确保结构安全的前提下,力求减少钢材用量。这要求设计人员不仅精通结构设计,还需对钢材市场有所洞察,能依据钢材价格动态,选取性价比最优的钢材。(2)预制构件设计同样离不开限额设计的指导。提高预制构件的标准化、通用性,是提升生产效率、降低成本的关键。设计人员应着重考虑构件的标准化设计,减少特殊形状构件的使用,以降低生产难度和成本。在设计过程中,除了追求建筑的美观与功能,更要兼顾生产的可行性与经济性,确保设计方案既满足建筑需求,又符合造价控制的要求。

通过限额设计的实施,实现设计阶段对造价的有效控制^[3]。

3.2 设计方案的经济合理性审查

建立完善的设计方案经济合理性审查机制,是设计阶段造价控制的必要环节。这一机制要求组织相关领域专家对设计方案进行全面评审,不仅审查建筑设计的合理性与美观性,更要从造价角度对设计方案进行全面评估。(1)在审查过程中,应对比不同设计方案的造价差异,分析其成本构成,找出影响造价的关键因素。例如,对于外墙保温系统的设计,应对比不同保温材料及构造做法的成本与保温效果,选择性价比最高的方案。这要求审查人员不仅具备建筑设计知识,还需要对保温材料市场有一定的了解,能够准确判断不同保温材料的性价比。(2)对于屋面防水设计,也需要根据不同防水材料及施工工艺的造价与使用寿命,确定最经济合理的防水方案。这要求审查人员在考虑防水效果的同时,还要充分考虑防水材料的成本和使用寿命,选择既经济又实用的防水方案。

3.3 设计变更管理

设计变更往往会导致工程造价的增加,因此在设计阶段应严格控制设计变更。建立设计变更审批制度,对于必须的设计变更,要进行严格的论证与审批。这一过程中,需要分析设计变更对造价的影响,计算变更前后的造价差异,确保设计变更在经济上合理可行。同时,加强设计变更的档案管理也是必不可少的。对设计变更的原因、内容、审批过程及造价影响等信息进行详细记录,可以为后续的造价结算与分析提供依据。这要求档案管理人员具备较高的责任心和专业素养,能够准确记录设计变更的相关信息,为项目的顺利进行提供有力保障。

4 施工阶段造价控制

4.1 施工组织设计的优化

施工组织设计作为指导施工全过程的纲领性文件,对工程造价具有直接而深远的影响。在编制施工组织设计时,必须充分考虑装配式钢结构住宅建筑的特点,如构件的预制化、安装的精准化等,科学合理地安排施工顺序、施工方法及施工进度。(1)优化施工场地布置是施工组织设计中的一项重要任务。通过合理规划施工场地,减少材料及构件的二次搬运,不仅可以提高施工效率,还能显著降低运输成本。例如,将预制构件的堆放区设置在吊装作业区附近,可以减少吊装过程中的等待时间和运输距离。(2)合理选择施工机械设备也是降低造价的有效途径。根据施工需求,选择性能可靠、效率高的机械设备,提高设备利用率,降低设备租赁成本。

同时,采用先进的吊装工艺与设备,如使用智能化吊装系统,可以提高预制构件的安装效率,缩短施工周期,从而进一步降低工程造价。(3)制定科学的施工进度计划是施工组织设计的核心内容。通过合理安排施工进度,确保各施工环节紧密衔接,避免因施工延误导致的费用增加。同时,要充分考虑天气、材料供应等不确定因素,制定灵活的进度调整方案,以应对可能出现的进度偏差^[5]。

4.2 材料与设备管理

材料与设备是施工阶段的主要成本构成部分,加强材料与设备管理对于控制工程造价至关重要。对于钢材、预制构件等主要材料,应建立严格的采购管理制度,通过招标采购、集中采购等方式,降低材料采购成本。同时,要加强材料的进场验收工作,确保材料质量符合要求,避免因材料质量问题导致的返工和修复费用增加。在材料库存管理方面,要采用先进的库存管理系统,实时掌握材料库存情况,避免材料浪费和积压。对于施工设备,要合理配置与调度,根据施工进度及时调整设备使用计划,提高设备的使用效率。同时,要加强设备的维护与保养工作,延长设备使用寿命,减少设备维修费用^[4]。

4.3 施工质量与安全管理

施工质量与安全管理直接关系到工程造价的控制效果。加强施工质量控制,避免因质量问题导致的返工与修复费用增加,是造价控制的重要保障。为此,要建立完善的质量管理体系,严格执行施工质量验收标准,加强施工过程中的质量检查与监督。对于钢结构的焊接、螺栓连接等关键工序,要进行重点监控,确保施工质量符合要求。同时,要高度重视施工安全管理,制定安全管理制度与应急预案,加强对施工人员的安全教育与培训,减少安全事故的发生。安全事故不仅会造成人员伤亡与财产损失,还会导致工期延误与费用增加。因此,通过有效的安全管理,可以间接实现工程造价的控制。

4.4 工程进度管理

合理的工程进度是保证工程造价的重要因素。在制定工程进度计划时,要充分考虑施工难度、资源供应等实际情况,制定详细的进度计划,并通过定期的进度检查与分析,及时发现进度偏差并采取相应的纠偏措施。在保证工程质量与安全的前提下,加快施工进度可以降低工程的间接成本,如管理费、设备租赁费用等。但也要避免盲目赶工,以免因施工质量下降而增加后期维修成本。因此,在工程进度管理中,要寻求工程进度与造价之间的平衡点,通过优化施工组织、合理调配资源等方式,实现工程进度与造价的协调控制。

结束语

装配式钢结构住宅建筑工程造价控制是一个系统工程,涉及项目决策、设计、施工等多个阶段。在项目决策阶段,准确的投资估算、合理的项目规模与方案优化以及深入的市场调研与风险评估为造价控制奠定了坚实基础。设计阶段通过实施限额设计、经济合理性审查及严格的设计变更管理,有效控制了设计成本。施工阶段则通过优化施工组织设计、加强材料与设备管理、强化施工质量与安全管理以及科学管理工程进度,实现了造价的精细化控制。各阶段相互衔接,共同构成了装配式钢结构住宅建筑造价控制的完整体系,确保了项目的经济性和效益性。

参考文献

- [1]文靖.装配式住宅建筑工程造价与成本控制管理分析[J].居舍,2024,(31):154-157.
- [2]徐爽.装配式住宅建筑工程造价预算与成本控制对策研究[J].居舍,2024,(18):162-165.
- [3]向雨婷.装配式钢结构住宅建筑工程造价控制措施研究[J].工程机械与维修,2024,(06):62-64.
- [4]林长彬.浅析装配式建筑对工程总价的影响[J].工程经济,2020,30(5):103-104.
- [5]梁国赏.装配式建筑的应用对全过程工程造价的影响分析[J].福建建材,2020,39(9):148-149.