

建筑钢结构工程造价管理和钢结构工程概预算分析

徐萌

湖北地矿建设工程承包集团有限公司

DOI: 10.32629/jpm.v7i1.8636

[摘要] 围绕建筑钢结构工程造价管理与概预算分析问题, 系统梳理了钢结构工程造价的主要构成及其影响因素, 重点分析了概预算编制依据、流程与常用方法, 并从设计、施工及竣工结算三个阶段提出了针对性的造价管理与概预算控制做法。研究表明, 将造价管理前置至设计阶段、强化施工过程中动态控制并通过结算分析形成反馈机制, 有助于提升钢结构工程造价控制的科学性与可控性。

[关键词] 钢结构工程; 工程造价管理; 概预算分析; 全过程造价控制; 成本管理

Cost Management of Building Steel Structure Engineering and Analysis of Steel Structure Engineering Preliminary Budget

Xu Meng

Hubei Geological and Mineral Construction Engineering Contracting Group Co., Ltd.

[Abstract] This article systematically summarizes the main components and influencing factors of steel structure engineering cost management and preliminary budget analysis, focusing on the basis, process, and common methods of preliminary budget preparation. Targeted cost management and preliminary budget control practices are proposed from the three stages of design, construction, and completion settlement. Research has shown that placing cost management at the design stage, strengthening dynamic control of the construction process, and forming a feedback mechanism through settlement analysis can help improve the scientific and controllable cost control of steel structure engineering.

[Key words] steel structure engineering; Engineering cost management; Preliminary budget analysis; Whole process cost control; Cost Management

引言

随着建筑工业化水平的不断提高, 钢结构因其自重轻、施工周期短、工业化程度高等优势, 在工业厂房、大跨度公共建筑及高层建筑中得到广泛应用。然而, 与传统混凝土结构相比, 钢结构工程在材料费用占比、构件加工制作及安装组织等方面具有显著差异, 工程造价构成更为复杂, 成本受设计方案、材料价格波动及施工管理水平影响较大^[1]。在此背景下, 如何科学编制钢结构工程概预算, 并在工程实施过程中有效开展造价管理与控制, 成为提升工程投资效益的重要问题。基于此, 本文围绕建筑钢结构工程造价管理与概预算分析展开研究, 从造价构成与影响因素入手, 系统分析概预算编制方法, 并结合工程实施各阶段探讨相应的造价管理与控制措施, 以期对钢结构工程造价控制实践提供参考。

1 建筑钢结构工程造价的构成及影响因素分析

1.1 钢结构工程造价主要构成

建筑钢结构工程造价是指在钢结构建筑全寿命周期内, 为完成工程建设目标所发生的各项费用总和, 其构成具有专业性强、关联环节多、价格波动敏感等特点。从工程造价构成角度看, 钢结构工程费用主要包括材料费用、构件加工制作费用、运输费用、安装施工费用以及其他相关费用。

其中, 材料费用是钢结构工程造价的核心组成部分, 钢构件在工厂内进行下料、钻孔、拼装、焊接、超声波探伤检测、喷砂除锈等, 其价格受钢材市场行情、材质等级及规格选型影响显著^[2]。构件加工制作费用是钢结构工程区别于传统混凝土结构的重要造价特征, 涵盖构件下料、切割、焊接、矫正、组装、预拼装及质量检测等工序费用, 对加工精度、工艺水平和工厂化程度依赖较高。运输费用则与构件尺寸、重量、运输距离及装卸方式密切相关, 超长、超重构件往往显著增加物流成

本。安装施工费用主要包括现场吊装、定位校正、高强螺栓连接、焊接作业及安全防护等费用，其受施工组织方案、机械选型和施工技术水平影响较大。此外，其他相关费用还包括设计费用、施工措施费、管理费、规费及税金等，共同构成钢结构工程完整的造价体系。

1.2 钢结构工程造价影响因素

钢结构工程造价受多种因素共同作用，影响过程贯穿工程建设全过程，呈现出显著的系统性与动态性特征。设计因素对钢结构工程造价具有决定性作用，结构体系选择、构件截面形式、节点构造方式及安全储备系数直接影响单位用钢量、构件加工难度及材料利用率。设计方案缺乏经济性优化，容易导致构件规格非标准化、用钢指标偏高，从而增加工程造价。材料价格是影响钢结构工程造价的重要外部因素。钢材作为典型大宗商品，其市场价格受供需关系、宏观经济环境及政策调控影响显著，价格波动会直接改变工程材料成本水平，增加概预算编制和造价控制的不确定性。施工阶段，施工技术水平与工艺方案对造价形成产生直接影响。加工精度控制、焊接工艺选择、装配化程度及施工机械配置关系到人工费、机械使用费及施工效率，高效、成熟的施工技术有助于降低单位工程成本。管理因素同样对钢结构工程造价具有显著影响。施工组织设计的合理性、现场管理水平以及资源配置效率直接关系到材料损耗率、返工率和工期控制效果。市场环境及合同条件亦对造价水平产生约束作用，包括劳动力价格、运输条件、计价规范差异及合同风险分担机制等，均在不同程度上影响钢结构工程造价的最终形成。

2 建筑钢结构工程概预算编制的主要内容与方法

2.1 钢结构工程概预算的编制依据与流程

钢结构工程概预算编制是工程造价管理的重要基础工作，其科学性和准确性直接影响项目投资控制效果^[3]。概预算编制应以完整、可靠的技术经济资料为依据，并严格遵循国家及行业相关计价规范。其主要编制依据包括经审查批准的初步设计文件、施工图设计文件及设计说明，现行《建设工程工程量清单计价规范》、钢结构工程相关计价定额、材料价格信息及市场询价数据，同时结合工程所在地的取费标准、税费政策及造价管理规定。

在编制流程方面，首先应对设计文件进行系统性分析，明确结构体系、构件形式、连接方式及施工工艺要求，合理划分工程项目和分部工程。其次，按照统一的计量规则进行工程量计算，重点控制钢材用量、构件数量及节点复杂度等关键指标。在此基础上，结合定额消耗量、人工机械台班及材料综合单价，确定分项工程费用。随后，对措施项目费、其他项目费、规费及税金进行完整计取，形成阶段性概预算成果。最后，通过技

术经济指标分析和对比校核，对概预算结果进行合理性审查与修正，为后续施工阶段造价管理与成本控制提供可靠依据。

2.2 钢结构工程概预算的常用编制方法

钢结构工程概预算的编制方法应结合工程建设阶段、计价模式及项目管理需求合理选取，目前工程实践中常用的方法主要包括定额计价法和工程量清单计价法^[4]。定额计价法以国家或地方颁布的钢结构工程计价定额为基础，通过套用人工、材料及机械消耗定额，结合地区价格水平和取费标准计算工程造价，具有计价依据明确、计算过程规范的特点，适用于设计深度较高、施工工艺相对成熟的钢结构工程。工程量清单计价法则以统一的工程量清单为计价载体，强调工程量与综合单价分离，通过市场竞争形成价格，更能反映钢结构工程材料价格波动、加工制作差异及施工组织方案对造价的影响，适用于市场化程度较高、合同管理要求严格的项目。在实际应用中，钢结构工程概预算编制往往需要结合两种方法的技术特点，在工程量计算、单价分析及风险分担方面进行综合运用，并通过指标分析和经验数据校核，提升概预算成果的合理性与可控性。

3 建筑钢结构工程造价管理与概预算控制措施

3.1 设计阶段

在钢结构工程设计阶段实施造价管理与概预算控制，应围绕结构选型、构件设计和用钢指标开展针对性控制。设计过程中应以批准的投资估算或概算指标为上限，明确单位建筑面积用钢量、主要构件截面范围及节点构造控制目标，并将其作为设计约束条件贯穿方案设计和初步设计阶段。在结构体系确定过程中，应结合工程跨度、高度及使用功能，对框架结构、门式刚架、桁架及空间结构等方案进行技术经济比较，重点分析不同结构体系在材料消耗、构件加工复杂度及安装条件方面的造价差异。同时，优先采用标准型钢截面和常用规格钢板，减少非标截面和特殊构件的使用频率，以降低构件加工制作难度和材料损耗率。对节点构造进行针对性优化，合理选择高强螺栓连接与焊接方式，控制节点板厚度和连接件数量，减少节点用钢量和现场施工工作量，从设计源头实现钢材利用效率提升和材料费用占比的有效控制。

针对钢结构工程构件工厂化制作和现场装配施工的特点，设计阶段应强化构件标准化、模数化和可装配性设计。在满足结构性能要求的前提下，尽量统一构件规格和截面形式，减少非标构件数量，降低构件加工制作难度和制造成本。设计中应充分考虑运输和吊装条件，合理划分构件长度和重量，避免超长、超重构件设计引发运输及大型机械使用费用增加。同时，对节点构造形式进行简化设计，合理选择高强螺栓连接或焊接方式，控制节点复杂度和现场施工工作量。在此基础上，同步开展工程量预测和概预算测算，重点核算钢材用量、防火防腐

做法及构件加工费用,通过指标对比和动态校核及时调整设计方案,实现设计阶段钢结构工程造价管理与概预算控制的有效落实。

3.2 施工阶段

施工阶段钢结构工程造价管理与概预算控制应直接围绕构件加工、材料供应与现场安装三个关键成本环节实施。在构件加工环节,应严格以经确认的深化设计图纸作为加工依据,控制构件截面尺寸、节点构造和孔位布置的随意变更,避免因加工偏差或返工产生额外费用。加工过程中应结合构件规格和钢材类型优化下料方案,采用套料计算方式合理安排钢板切割顺序,提高型钢和钢板材料利用率,并对边角余料实行集中分类回收和二次下料管理,减少钢材损耗成本。同时,应对焊接工序、构件矫正工序及质量检测工序进行单独统计和费用控制,重点核查焊缝长度、焊材消耗量、矫正次数及无损检测工作量,防止因焊接返修、构件变形和质量不合格造成加工费用超出概预算控制范围。

材料供应重点控制钢材采购成本和吊装施工费用。钢材采购应依据构件加工进度和安装顺序实行分批进场与定向供应管理,按构件类型、钢材牌号及规格进行分类采购,优先采用定尺采购与集中下料相结合的方式,减少非标截面加工和边角料浪费。价格控制应结合钢材市场波动频繁的特性,通过锁定采购价格、设置价格调整区间或分阶段询价等方式降低价格风险,并将钢材价差纳入概预算动态控制范围。材料进场后,应重点加强高强螺栓、焊材及防火防腐材料的领用管理,严格执行限额领料制度,对螺栓数量、焊材消耗量及涂料实际用量进行统计分析,并与设计理论用量和概预算指标进行动态对比,及时纠正材料超耗问题,确保钢结构工程材料费用受控。

现场安装应重点控制高强螺栓连接和现场焊接工序的成本。通过提高构件加工精度,减少现场校正、割孔和补板等作业,降低焊接材料消耗和人工工时。对因节点构造调整、构件尺寸偏差或施工工艺改变产生的安装工作量,应及时进行工程量复核,区分原设计工作量与新增工作量,明确高强螺栓更换、焊缝长度变化及无损检测增加等费用影响,并同步开展造价测算,确保安装阶段新增费用可追溯、可核算、可控制,避免钢结构工程结算阶段造价失真。

3.3 竣工结算阶段

竣工结算阶段应紧密围绕钢结构工程构件工厂化生产、现场装配施工和材料费用占比高等特性开展具体工作。结算前,应以竣工图为核心依据,结合构件深化设计图、加工清单及构件出厂合格证明,对工程量进行专项核实。重点核查型钢、钢板及连接件等主要材料的实际用量,核对构件编号、规格型号及安装位置,确保结算工程量与现场实际安装情况一致。对防

火、防腐工程量,应结合构件表面积计算结果和实际施工做法进行复核,避免因套用经验系数或估算方法导致造价偏差。针对构件加工制作费用,应对照加工合同、加工计价清单及加工验收资料,核实加工工序是否完整、计价内容是否重复,确保加工费用真实反映构件实际制作成本。

结算审核过程中,应严格依据合同约定的计价方式和调整机制开展造价核算。对钢材价格调整,应结合合同约定的价格指数或市场信息发布周期,准确计算材料价差,防止随意扩大调价范围。对设计变更和现场签证,应围绕构件规格调整、节点构造变化及连接方式转换等内容开展工程量复核,逐项核实新增或减少的钢材重量、高强螺栓数量、焊缝长度及无损检测工作量,并据此重新计算相关费用。对因施工组织不当、吊装顺序调整或现场返工产生的费用,应严格区分技术变更与施工管理责任,不得计入工程结算。

结算完成后,应以竣工结算成果和概预算指标为依据,对钢结构工程主要造价指标进行系统对比分析。重点对比实际用钢量与概预算阶段钢材用量指标,区分因构件规格调整、节点构造变化及加工损耗产生的用钢量差异,明确超耗或节余原因。同时,对构件加工单价进行分项分析,结合实际加工工序、焊缝长度、矫正次数及质量检测工作量,核查加工费用变化是否与构件复杂程度和加工难度相匹配,为后续钢结构工程概预算编制和造价管理提供直接参考依据。

4 结论

综上所述,建筑钢结构工程造价管理与概预算控制应立足钢结构工程造价构成复杂、材料费用占比高、加工与安装专业性等特点,在工程实施全过程中统筹推进。通过系统分析造价构成及影响因素,规范概预算编制依据与方法,并在设计、施工及竣工结算阶段实施针对性的控制措施,有助于提高钢结构工程造价管理的科学性与有效性。未来,随着装配式建筑和数字化技术的发展,钢结构工程造价管理应进一步与BIM、信息化管理手段深度融合,不断完善概预算编制与成本分析体系,为提升钢结构工程投资效益和行业管理水平提供有力支撑。

[参考文献]

- [1]郭小昆.建筑钢结构工程全过程的造价控制管理[J].中国建筑金属结构,2023,22(10):148-150.
- [2]金振华.装配式钢结构住宅建筑工程造价控制措施[J].居舍,2025,(13):147-150.
- [3]李思媛.建筑工程概预算实施困境分析及解决措施[J].陶瓷,2025,(10):224-226.
- [4]王楠杰.建筑工程项目设计阶段影响概预算准确性的因素及控制策略[J].低碳世界,2025,15(11):158-160.