

新形势下电力工程造价探微

韦华淞

广西四方汇通人才服务有限责任公司 广西 南宁 530000

摘要:新形势下,电力工程造价受新能源崛起、环保政策趋严及市场竞争加剧等多重因素影响。电价市场化改革与碳税征收等政策倒逼企业优化造价结构,新能源技术成本下降虽拉低部分项目造价,但智能化技术应用前期投入高、原材料价格波动及劳动力成本上升等挑战并存。需通过全生命周期成本管理、数字化工具应用及市场化定价机制构建,实现造价精准控制与行业可持续发展。

关键词:新形势;电力工程造价;创新路径;技术应用

引言:在能源转型与“双碳”目标驱动下,电力行业正经历深刻变革。电价市场化改革打破传统成本传导机制,环保政策持续加码,新能源与智能化技术快速迭代,叠加原材料价格波动、劳动力成本攀升等市场因素,电力工程造价管理面临复杂挑战。传统造价模式已难以适应新形势需求,亟需通过技术创新与机制优化,构建全生命周期、动态化、风险可控的造价管理体系,以支撑电力行业高质量发展。

1 新形势对电力工程造价的影响

1.1 政策环境变化

(1) 电价市场化改革对造价的影响显著。此前电价受行政管控,电力企业成本回收稳定性较强,造价控制压力较小。如今电价由市场供需决定,如电力现货市场试点地区,电价随供需波动,企业需更精准把控造价。若造价过高,电价竞争力不足,盈利空间被压缩,倒逼企业优化造价结构,降低非必要成本。(2) 环保政策产生约束效应。碳税征收使高碳排放电力项目成本增加,如燃煤电厂需投入资金购买碳配额或升级减排设备,直接推高造价;排污许可明确排放限值,企业需新增环保设施,如脱硫脱硝系统改造,额外的设备采购、安装及运维费用,均加大了电力工程造价压力。

1.2 技术变革驱动

(1) 新能源技术呈成本下降趋势。近年来,光伏组件转换效率提升,风电整机国产化率提高,使得光伏电站单位造价从十年前的每瓦数十元降至如今的数元,风电场造价也大幅降低,有效拉低了新能源电力项目的整体造价,推动新能源电力大规模发展。(2) 智能化技术应用面临挑战。虽能提升电力工程建设效率,但前期投入较高,如BIM软件采购、人员培训,数字孪生模型搭建需大量资金与技术支持。部分企业技术储备不足,应用过程中易出现协同不畅等问题,反而可能增加额外成本,

对造价控制构成挑战。

1.3 市场供需变化

(1) 原材料价格波动通过传导机制影响造价。铜、铝是电缆主要原料,钢材用于杆塔制造,其价格上涨直接导致原材料采购成本增加,进而推高整个电力工程的造价;价格下跌则能降低造价,但价格波动的不确定性给造价控制带来难度。(2) 劳动力成本上升与技能短缺问题凸显。电力工程建设对技术工人需求大,近年来劳动力成本年均涨幅明显,增加了人工费用支出。同时,高技能工人短缺,企业需提高薪资吸引人才,或投入更多资金培训现有员工,进一步加大了电力工程造价压力^[1]。

2 新形势下电力工程造价管理核心问题

2.1 全生命周期造价控制短板

(1) 前期规划与后期运维成本脱节问题突出。当前部分电力工程在前期规划阶段,过度聚焦建设阶段的造价控制,忽视后期运维成本的测算与考量。例如,部分新能源电站为降低初期建设成本,选用低成本但运维难度高的设备,虽短期内减少了建设投入,却导致后期设备故障频发,运维人员、备件采购等费用大幅增加,反而推高了全生命周期总造价,违背了造价管理的整体性原则^[2]。(2) 拆迁补偿、土地费用等隐性成本持续增加。随着城镇化进程加快,电力工程选址多涉及既有建筑拆迁或农业用地占用,拆迁补偿标准受区域经济水平、民众诉求等因素影响不断提高;同时,土地审批流程复杂,相关税费、协调费用等隐性支出逐年上升,且此类成本往往难以在前期造价估算中精准量化,易造成实际造价远超预算,给造价管理带来极大挑战。

2.2 动态定价机制缺失

(1) 传统定额计价模式局限性日益凸显。传统定额以过往工程数据为依据制定,更新周期较长,难以适应新形势下原材料价格快速波动、新技术快速应用的现状。例

如,当钢材、铜等原材料价格短期内大幅上涨时,定额中的材料单价未能及时调整,导致按定额计算的造价与实际成本偏差较大,无法准确反映工程真实造价水平,影响造价管控的有效性。(2)实时市场价格数据整合能力不足。电力工程涉及的设备、材料、人工等价格信息分散在不同市场主体手中,缺乏统一、高效的价格数据平台进行实时整合与共享。造价管理人员获取市场价格需耗费大量时间与精力,且数据更新滞后,难以根据实时价格动态调整造价方案,导致造价控制缺乏前瞻性与灵活性,无法及时应对市场价格变化带来的成本风险。

2.3 风险管理体系不完善

(1)极端天气、供应链中断等非传统风险应对能力薄弱。近年来,极端天气(如台风、暴雪、高温)频发,对电力工程建设进度、设备安全造成严重影响,增加了额外的抢险、修复成本;同时,全球供应链不稳定,关键设备(如风电整机、光伏逆变器)供应延迟或价格上涨的情况时有发生,而当前造价风险管理体系对这类非传统风险的识别、评估与应对机制不完善,缺乏有效的风险预警与转嫁措施,易导致造价失控^[1]。(2)合同条款与责任划分模糊性问题普遍存在。部分电力工程合同在造价相关条款(如变更签证计价方式、风险承担范围)的约定上不够清晰,责任划分不明确。例如,当工程因政策调整或不可抗力发生变更时,双方对变更部分的造价计算、费用承担存在争议,导致索赔纠纷频发,不仅延误工程进度,还可能额外增加法律纠纷成本,进一步加剧造价管理难度。

3 新形势下电力工程造价创新路径与技术应用

3.1 数字化造价管理工具

(1)BIM+GIS技术实现三维可视化造价控制。通过BIM技术构建电力工程三维模型,可将设计图纸中的构件与造价数据精准关联,实现工程量自动计算与造价实时统计,避免人工算量误差;叠加GIS地理信息系统后,能直观呈现工程选址的地形地貌、周边环境等空间信息,辅助评估土地征用、线路敷设的造价成本。例如,在输电线路工程中,BIM+GIS可模拟杆塔选址与电缆铺设路径,提前识别穿越建筑物、河流等场景的额外造价,实现造价控制从“事后核算”向“事前预判”转变,提升造价管理精度。(2)大数据驱动的材料价格预测模型。整合近十年电力工程核心材料(铜、铝、钢材)的历史价格数据、供需数据、宏观经济指标(如大宗商品指数、汇率)等信息,通过机器学习算法构建预测模型。该模型可实时分析市场供需变化、政策调整(如环保限产)等影响因素,提前1-3个月预测材料价格走势。例如,当模型监

测到铜矿石供应短缺时,可预警铜价上涨风险,助力造价管理人员提前锁定材料采购价格,或调整材料使用方案,降低价格波动对造价的冲击^[4]。

3.2 全生命周期成本管理(LCC)

(1)运营阶段能耗与维护成本的量化分析。在工程设计阶段引入LCC理念,将运营阶段的能耗、维护成本纳入造价测算体系。通过建立设备能耗数据库,结合当地电价、设备折旧年限等参数,量化不同设备选型的长期成本。例如,对于变电站变压器选型,不仅对比初期采购成本,还通过模拟计算高效节能变压器与普通变压器在20年运营周期内的能耗差值,得出节能变压器虽初期成本高但全生命周期成本更低的结论,为造价决策提供科学依据。(2)碳足迹核算对造价的影响整合。随着“双碳”目标推进,碳足迹核算成为造价管理的重要环节。通过LCC管理工具,统计电力工程从材料生产、施工建设到运营维护全流程的碳排放数据,结合碳税政策或碳交易市场价格,将碳排放成本转化为具体造价金额。例如,燃煤电厂需核算煤炭燃烧产生的碳排放,按碳税标准计入总造价;新能源项目则可通过量化碳减排量,核算碳资产收益,实现造价与碳成本的协同管理。

3.3 市场化定价机制构建

(1)动态竞价系统在电力工程中的应用。搭建面向设备供应商、施工单位的动态竞价平台,将电力工程所需的设备采购、工程施工等环节拆解为标准化竞价包,通过公开竞价引入市场竞争机制。例如,在光伏电站组件采购中,平台实时展示各供应商的报价、产品参数、交付周期等信息,采购方可根据性价比动态选择合作方,打破传统单一招标模式的价格垄断,降低采购成本;同时,竞价数据可反哺造价定额更新,提升定价合理性。(2)区块链技术提升供应链透明度。利用区块链不可篡改、可追溯的特性,构建电力工程供应链管理平台,记录原材料采购、设备生产、物流运输等全环节的价格与交易信息。例如,电缆采购过程中,区块链可实时记录铜材采购价格、电缆生产加工成本、运输费用等数据,确保供应链各环节价格透明可查,避免中间环节加价或虚报成本;同时,透明的价格数据为造价核算提供真实依据,减少因信息不对称导致的造价偏差^[5]。

3.4 风险对冲策略

(1)金融衍生品(如期货、期权)对冲材料价格风险。针对铜、铝、钢材等价格波动频繁的原材料,电力企业可通过期货市场进行套期保值。例如,预判钢材价格上涨时,在期货市场买入钢材期货合约,未来若现货价格上涨,期货合约的盈利可抵消现货采购成本的增加;

或通过购买价格期权，锁定原材料最高采购价，降低价格上涨风险，为造价控制提供稳定的成本预期。(2) 人工智能辅助的风险预警系统。整合极端天气数据、供应链物流信息、政策变动资讯等多维度数据，利用AI算法构建风险预警模型。该系统可实时监测风险信号，如监测到台风即将影响沿海风电项目建设，可提前预警停工损失、设备防护成本等风险，并生成应对方案（如提前转移设备、加固施工区域）；若发现某设备供应商物流延迟，可预警供应链中断风险，辅助造价管理人员调整采购计划，避免因工期延误导致的额外造价增加。

4 新形势下电力工程造价管理的政策建议与发展展望

4.1 政策层面

(1) 完善电力工程造价标准体系。针对新能源项目、智能化工程新兴领域，加快修订现行造价定额与计价规范，将碳成本、全生命周期运维费用等纳入标准体系，统一核算口径；同时，结合区域经济差异制定差异化造价指标，避免“一刀切”，确保标准既具备通用性又符合地方实际，为造价管理提供权威依据。(2) 建立跨部门数据共享平台。由能源、住建、统计等部门联合搭建平台，整合原材料价格、土地审批费用、环保政策等数据，打破信息壁垒。例如，实时共享钢材、铜等大宗商品价格数据，同步更新拆迁补偿标准与碳税政策，助力造价管理人员高效获取精准信息，提升造价核算与管控效率。

4.2 行业层面

(1) 推广EPC总承包模式下的造价协同管理。推动设计、施工、采购等环节一体化协同，明确各参与方造价责任，通过签订协同协议，实现造价数据实时共享与动态调整。例如，设计阶段提前与施工方沟通，避免因设计变更导致的造价超支，提升整体造价管控水平。(2) 加强造价师职业能力认证与继续教育。更新职业能力认证标准，增加数字化工具（BIM、大数据）、碳足迹核算等考核内容；定期组织继续教育，邀请行业专家讲解市场化定价、风险对冲等新知识，提升造价师应对新形势的专业能力。

4.3 企业层面

(1) 构建数字化造价管理团队。招聘掌握BIM、AI等技术的专业人才，同时对现有员工开展数字化技能培训，

打造“造价+技术”复合型团队；配置数字化造价管理工具，实现造价数据的自动化处理与分析，提升工作效率。(2) 开发企业内部成本数据库。整合企业过往工程的造价数据，按项目类型、区域分类存储，涵盖材料价格、人工费用、运维成本等信息；定期更新数据，为新项目造价估算、成本控制提供参考，提高造价管理的精准性。

4.4 未来研究方向

(1) 碳交易市场对造价的长期影响。深入研究碳交易价格波动规律，分析其对不同类型电力工程（燃煤电厂、新能源电站）造价的长期作用机制，探索将碳资产收益纳入造价核算的方法，为工程决策提供支撑。(2) 人工智能在造价决策中的伦理问题。研究AI算法在造价数据采集、分析过程中的数据隐私保护、算法公平性等伦理风险，制定相关规范与准则，确保AI技术在造价决策中合法、合规应用。

结束语

新形势下，电力工程造价管理需紧跟行业变革步伐，以全生命周期成本管控为基石，融合数字化工具与市场化机制，强化风险对冲能力。通过政策引导、行业协同与企业创新三向发力，推动造价标准体系完善、数据共享平台搭建及复合型人才培养。未来，需持续探索碳交易影响、人工智能伦理等前沿议题，构建科学、精准、可持续的造价管理体系，为电力行业绿色转型与高质量发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 成幼佳. 大数据时代电力工程造价的控制与管理研究[J]. 石河子科技, 2023, (06): 37-38.
- [2] 雷政敏. 谈电力施工企业的工程造价管理[J]. 低碳世界, 2021, 11(06): 212-213.
- [3] 裴维军. 探究强化电力工程造价控制与管理的方法[J]. 长江技术经济, 2020, 4(S2): 56-57.
- [4] 郝文婧. 电力工程项目设计阶段造价控制研究[J]. 建筑与预算, 2022, (12): 19-21.
- [5] 刘洁文. 全过程造价控制在电力工程中的实施路径探讨[J]. 审计与理财, 2022, (12): 32-34.