

新能源风电项目招投标阶段的造价控制与成本管理

闫晓光

中交三公局第二工程有限公司, 天津 301800

[摘要]风电已成为能源转型的主流选择,其项目的经济性在很大程度上取决于有效的造价控制。招投标阶段作为项目成本形成的源头,对最终总投资具有决定性影响。此文系统阐述了风电项目在招投标阶段进行造价控制的核心地位,深入剖析了工程量清单编制、招标模式与合同类型选择、投标评审等关键环节的管理要点。同时,探讨了全过程造价咨询、全价值链成本管控等先进理念,以及建筑信息模型(BIM)、大数据等数字化工具在该阶段的应用与创新。最后,从制度标准完善、专业能力提升和技术融合深化三个维度提出了未来的优化建议,旨在构建一个系统、科学的风电项目招投标阶段造价控制框架,以提升项目投资效益与行业管理水平。

[关键词]风电项目;招投标;造价控制;成本管理;EPC总承包;全过程造价咨询

DOI: 10.33142/ect.v3i11.18341

中图分类号: TM6

文献标识码: A

Cost Control and Management in the Bidding Stage of New Energy Wind Power Projects

YAN Xiaoguang

The Second Engineering Co., Ltd. of CCCC Third Highway Engineering Bureau, Tianjin, 301800, China

Abstract: Wind power has become the mainstream choice for energy transformation, and the economic viability of its projects largely depends on effective cost control. The bidding stage, as the source of project cost formation, has a decisive impact on the final total investment. This article systematically elaborates on the core position of cost control in the bidding stage of wind power projects, and deeply analyzes the management points of key links such as the preparation of the bill of quantities, selection of bidding modes and contract types, and bid evaluation. At the same time, advanced concepts such as whole process cost consulting and full value chain cost control were discussed, as well as the application and innovation of digital tools such as Building Information Modeling (BIM) and big data in this stage. Finally, future optimization suggestions were proposed from three dimensions: improving institutional standards, enhancing professional capabilities, and deepening technological integration. The aim is to establish a systematic and scientific cost control framework for wind power project bidding stages, in order to improve project investment efficiency and industry management level.

Keywords: wind power projects; bidding; cost control; cost management; EPC general contracting; whole process cost consulting

引言

在全球能源结构向绿色、低碳转型的背景下,风电作为技术成熟、成本持续下降的清洁能源,其战略地位日益凸显。然而,风电项目,特别是大型集中式项目,普遍具有投资规模巨大、技术集成复杂、建设环境多变等特点,导致其初始单位千瓦造价较高,直接影响项目的经济竞争力和投资吸引力。因此,实施有效的造价控制与成本管理,是确保风电项目成功落地和可持续运营的关键。在项目全生命周期中,招投标阶段是成本基准确定和风险分配的核心环节,此阶段的管理决策质量,从根本上锚定了后续建设与运营的成本边界,是全过程成本控制的基石。本文旨

在系统分析新能源风电项目在招投标阶段影响造价控制的关键因素,梳理核心管理策略,探讨创新实践工具,并提出面向未来的发展路径,以期为行业提供一套兼具科学性与可操作性的管理框架。

1 招投标阶段造价控制的核心地位与战略意义

招投标阶段是衔接项目规划设计与实际施工建设的枢纽,承担着将成本估算转化为具有法律约束力的合同价格的关键任务。这一阶段管理工作的任何疏漏,都可能为项目带来难以挽回的成本损失。

首先,招投标阶段是项目造价基准的锁定点。在可行性研究和初步设计完成后,业主通过编制详尽的工程量清

单、设定科学的招标控制价（或称最高投标限价）以及拟定严谨的合同条款，将技术方案固化为经济与法律文件。当前，国家能源集团、华能集团等主要能源企业在进行造价咨询招标时，均将“招标控制价编制”和“工程量清单编制”列为核心服务要求，这充分体现了业内从源头管控成本的共识。

其次，招投标阶段是进行风险识别与合理分配的首要窗口。风电项目开发面临自然环境、设备市场价格、产业政策等多重不确定性。通过精心设计的招标文件和审慎的合同谈判，业主可以将自身不擅长管理的部分风险（如特定施工技术风险、设备性能保障风险）转移给更有控制能力的承包商。若在此阶段对风险条款约定模糊，极易在建设期引发费用争议与成本超支。

最后，招投标工作的质量直接框定了后续成本管理上限与效能。一份高质量的招标文件及一份权责对等、价格合理的合同，是项目实施阶段进行动态成本监控、变更签证管理及竣工结算的根本依据。反之，若清单存在漏项、控制价偏离市场或合同语义歧义，将导致施工过程中变更频繁、争议迭起，使精细化成本管理难以落实，最终显著推高项目总成本。因此，招投标阶段的造价管理本质上是一种具有前瞻性的预防性控制，其管理效益远高于事后审计与纠偏。

2 招投标阶段造价控制的关键环节与实务要点

风电项目招投标阶段的造价控制是一项环环相扣的系统工程，涵盖多个需要精细化操作的关键环节。

2.1 工程量清单与招标控制价的精细化编制

工程量清单是投标人公平报价和未来结算的共同基础，其准确性与完整性至关重要。对于风电项目，除常规建筑工程外，需格外关注风机基础工程（尤其是复杂地基处理）、大吨位塔筒与机舱吊装、场内集电线路（特别是山地、丘陵、海底电缆敷设）以及升压站特殊电气设备安装等专项工程。编制工作必须基于深化后的设计图纸，并充分考虑项目场址的特定地质条件、气候特点、运输限制等边界因素。例如，在黑龙江肇东的300兆瓦风电项目中，管理团队在招标前即介入设计优化，对风机微观选址和集电线路路径进行多方案比选，从源头上规避了潜在的高成本技术路线。

招标控制价的编制则需建立在精准市场调研和科学成本分析的基础之上。它不仅是防止围标串标、抑制不合理报价的“天花板”，更是衡量投标报价经济性与合理性的核心“标尺”。华能贵州分公司在2025年度的新能源项目造价咨询招标中，明确要求咨询机构不仅需编制控制价，

还需定期提供结算数据与概算的对比分析报告，这凸显了控制价作为全过程造价对标基准的重要作用。编制时需综合考量当期主要设备材料市场价格、主流施工工艺的工效与成本、项目合理工期以及承包商的正常利润水平。

2.2 招标模式与合同类型的选择策略

招标模式的选择从根本上决定了造价控制的逻辑与重心。传统的施工总承包模式（DBB）将设计、采购、施工环节分离，管理界面多，协调成本高，容易产生责任推诿和费用索赔。而EPC（设计-采购-施工）总承包模式凭借其整合优势，正日益广泛地应用于技术复杂、接口繁多的大型风电项目，特别是海上风电项目。在EPC模式下，总承包商对项目的设计优化、成本控制、工期和质量承担总体责任，有助于激发其内部整合资源、节约成本的内生动力。业主的造价控制重点则从过程干预更多地转向对最终交付成果和合同总价的把控。

合同价格类型的选择同样具有战略意义。对于设计深度充分、边界条件清晰、风险可预见的项目，固定总价合同有利于将大部分风险锁定在承包商一方，便于业主控制总投资。对于设计深度不足、地质条件复杂、工程量存在较大不确定性的项目，则可采用单价合同，但必须对单价所包含的详细工作内容、计量规则以及价格调整机制做出极其严密的规定。无论采用何种合同类型，都必须清晰界定价格调整因子（如主要材料市场价格波动超过约定幅度时的调价方法）、工程变更的计价原则与程序以及索赔处理机制，这是避免结算阶段产生争议的基石。

2.3 基于全生命周期成本的投标评审与合同谈判

评标环节应坚决摒弃“唯价格论”，全面推行技术、商务、价格相结合的综合评估法。技术评审应重点考察风机选型的先进性、可靠性与全生命周期发电效率，评估施工组织设计的合理性、安全性以及对成本的影响。商务评审则需严格审查投标人的财务能力、类似项目业绩、履约信誉及风险管理体系。大唐宝鸡热电厂在新能源项目招标中，强调造价专业人员必须全程参与技术评标和合同谈判，并承担相应责任，其目的正是为了从技术与经济结合的角度，甄选出全生命周期成本最优的投标方案。

合同谈判是招投标过程的收官环节，也是弥补招标文件漏洞、明确双方权责的最后机会。谈判焦点应包括：澄清投标方案中的任何技术或范围模糊点；细致界定合同总价或单价所涵盖的具体工作范围，特别是业主提供材料（甲供材）与承包商提供材料（乙供材）之间的界面划分、结算与抵扣方式；优化付款进度计划，使其与关键工程里程碑紧密挂钩；设定具有约束力的履约担保条款与违约

赔偿机制。通过严谨的谈判，形成一份权利义务对等、语言无歧义的合同文件，为项目的顺利执行奠定坚实的法律基础。

3 现代成本管理理念与数字化工具的融合应用

随着管理科学的演进和信息技术的突破，先进的成本管理理念与数字化工具正深度融合，推动风电项目招投标阶段的造价控制向更精益、更智能的方向发展。

3.1 从静态控制到动态协同：全过程与全价值链管理

行业实践已从传统的、聚焦于招投标瞬间的静态造价控制，向覆盖项目全过程的动态造价咨询演进。例如，国华投资公司招标的造价咨询服务，范围已延伸至从生产准备期的清单编制到竣工结算审核、造价数据归档的全过程；华能贵州分公司的要求更是涵盖了协助设计概算审核、建立动态造价管理台账等。这反映了业主方希望借助外部专业力量，实现从投资决策到运营维护的闭环成本管理。

更进一步，领先的装备制造与工程企业正在构建全价值链成本管控体系。东方电气集团东方风电公司上线的全价值链成本管控平台，整合了办公自动化（OA）、产品生命周期管理（PLM）、供应链管理（SCM）等多个系统，实现了从设计研发、原材料采购、生产制造到项目投标、执行交付的全链条成本数据贯通与实时分析。在招投标阶段，该平台能够基于历史项目数据库和实时市场情报，快速进行精准的投标成本测算与风险评估，使报价策略从依赖个人经验转向依托数据智能，极大提升了成本竞争力与风险预判能力。

3.2 数字化与智能化技术赋能精细化管控

数字化技术正成为重塑招投标阶段造价控制范式的新引擎。建筑信息模型（BIM）技术的应用，使得在招标前进行“虚拟建造”成为可能，能提前检测不同专业间的设计冲突，优化施工工序与方案，从而导出更为精确的工程清单，从源头上减少施工阶段的设计变更。无人机倾斜摄影与激光雷达扫描技术可用于招标前的精细化现场踏勘，快速获取高精度地形地貌数据，为土石方工程量计算、场内道路规划提供可靠依据，显著提升清单编制的准确性。

在评标分析环节，大数据分析技术可以辅助评标委员会对海量投标数据进行快速处理与多维度比对，智能识别围标、串标迹象或不平衡报价策略，提高评审的效率和科学性。人工智能（AI）技术在合同文本审查、历史索赔案例匹配与分析等方面也展现出巨大应用潜力，能够为合同风险防范提供智能支持。

4 面向未来的优化路径与发展建议

为持续提升风电项目招投标阶段的造价控制水平，需要行业监管部门、项目业主、承包商及咨询机构等多方主体协同努力，从制度、人才与技术三个层面共同推进。

4.1 完善行业标准体系与数据共享机制

国家与行业层面应加快建立和更新与风电新技术、新工艺（如超大型风机、漂浮式基础、柔性直流送出）相适应的工程计价依据与标准规范。大力倡导和推广过程结算模式，将竣工结算工作分解至建设过程的关键节点，实现成本动态确认与管控，及早预警超支风险。同时，应由国家或权威行业协会牵头，建立统一的风电工程造价指标数据库，鼓励企业在脱敏后共享项目造价数据，推动行业成本透明度与对标管理水平提升。

4.2 培育复合型专业造价人才

新形势下的造价管理人员需完成从“计量计价员”到“项目成本顾问”的角色转型。他们不仅需要精通工程造价专业知识，还必须熟悉风电工程技术、理解合同法律要点、掌握财务税务知识并具备良好的沟通协调能力。企业应建立健全培训体系，鼓励造价人员深入参与前期设计优化、招标策划、合同谈判及索赔处理等全过程，培养其成为能够为项目价值最大化贡献智慧的核心专业人才。

4.3 深化数字技术与成本管理的融合创新

未来应致力于推动成本管理数字化平台的深度开发与广泛应用。积极探索基于 BIM 的 5D（三维模型+时间+成本）项目管理，实现从设计、招标、施工到结算的全维度成本信息无缝流转与动态模拟。推广集成化的项目成本管控平台，打破企业内部设计、采购、施工、成本等部门间的数据壁垒，构建覆盖全参与方、全生命周期的协同管理生态。此外，应积极探索人工智能在智能编标、自动清标、风险智能预警等场景的应用，全面提升招投标阶段造价控制的智能化与自动化水平。

5 结论

招投标阶段是决定新能源风电项目经济效益的战略制高点。通过精细化编制招标文件、科学选择承包模式与合同类型、并基于全生命周期成本理念进行严谨的投标评审与合同谈判，能够从源头上确立合理的造价基准，并实现项目风险的优化配置。与此同时，积极引入全过程造价咨询、全价值链成本管控等先进管理理念，深度融合 BIM、大数据、人工智能等数字化工具，是推动风电项目造价控制从粗放走向精益、从静态走向动态、从经验驱动

走向数据驱动的必然趋势。面对构建新型电力系统的时代要求与日趋激烈的市场竞争,唯有牢牢把握住招投标这一关键环节,构建并实施系统化、前瞻性的造价与成本管理体系,才能从根本上夯实风电项目的经济性基石,保障我国新能源产业实现高质量、可持续发展,为全球能源绿色转型贡献中国力量。

[参考文献]

- [1] 国家能源集团新能源有限责任公司.国华投资2025-2027年度新能源发电项目生产运行期造价咨询服务框架协议招标公告[J].国电投电子商务平台,2025(8):10.
- [2] 杨茹茹.新能源风电项目造价控制与成本管理的关键因素分析[J].金融文坛,2024(12):57-59.
- [3] 张学亮.新能源风电项目造价控制与成本管理的关键因素分析[J].云南水力发电,2024,40(1):159-161.
- [4] 马步锋.绿色能源转型背景下电力工程造价分析——以兰州地区为例[J].中国招标,2024(10):154-156.
- [5] 东方电气集团首个全价值链成本管控平台正式上线[EB/OL].Chinapower,2024-11-27.
- [6] 朱衢.EPC 总承包模式下的深远海上风电工程造价控制对策分析[J].中国战略新兴产业,2025(15):182-184.

作者简介: 闫晓光 (1990.2—), 男, 毕业院校: 山东交通学院, 学历: 本科, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 中交三公局第二工程有限公司, 职务: 市场开发部副经理, 所在职务的年限: 6 年, 职称级别: 中级工程师。