

光伏组件招标文件设置的探讨

邓小勇

华润守正招标有限公司 广东 深圳 518000

摘要：随着全球能源结构的转型和气候变化的挑战，光伏发电正迅速成为能源领域的新焦点。本文深入探讨了光伏组件招标采购文件的设置要求，强调了招标文件在确保光伏项目质量和效益中的关键作用。通过对国内光伏市场发展趋势的分析，本文提出了光伏组件技术规格、性能指标和供应链管理的详细要求。同时，对于投标人资格、评标标准和风险管理等方面提供了专业的建议。本研究旨在为光伏项目招标采购管理提供指导，以促进光伏行业的健康发展，并为未来的政策制定和行业实践提供参考。

关键词：光伏组件；招标文件；评标标准

引言：面对全球能源危机和气候变化的挑战，光伏发电作为新能源的代表，正处于快速发展的关键时期。光伏发电以其清洁、低碳、可再生等优势，成为全球能源转型的重要力量。据国际能源机构（IEA）预测，到2050年，光伏发电预计将占全球电力供应的三分之一以上。光伏组件作为光伏发电系统中的核心部分，其性能直接关系到整个光伏电站的发电效率和经济性。然而，光伏组件招标采购过程中存在的问题，如中标价远低于成本价的“唯价格论”现象，技术和产能快速变化导致产能过剩等，严重制约了光伏项目的质量和效益。本研究旨在深入分析光伏组件招标文件的设置要求，解决上述问题，为光伏组件的招标管理提供专业指导。

1 光伏组件市场与技术概述

1.1 国内光伏市场发展情况

根据国家能源局正式发布2023年全国电力工业统计数据，截至12月底，全国累计发电装机容量约29.2亿千瓦，同比增长13.9%，其中，太阳能发电装机容量约610GW，正式超越水电约420GW的装机规模，成为全国装机量第二大电源形式。其中，2023年国内光伏新增装机216.88GW，同比增长148.1%，相当于2019年~2022年国内新增装机容量的总和。按中国光伏行业协会《2024年我国光伏新增装机预测》报告预测，2024年全球光伏新增装机预计在390~430GW，国内的新增装机预测190~220GW，市场前景依然广阔。

1.2 光伏组件技术规格与性能指标

光伏组件的技术规格和性能指标是衡量其转换效率和可靠性的重要参数。常见的性能指标包括但不限于：光伏组件的功率输出、效率、温度系数、光谱响应、工作寿命等。随着技术的发展，高效率的光伏组件如PERC、HJT和TOPCon等新型技术正逐渐成为市场主流，

双面发电组件因其背面也能接收光线而提高发电量，正受到市场的青睐。招标文件应明确，要求供应商提供详尽的技术规格书和经过认证的第三方性能测试报告，以确保所采购的光伏组件能够满足项目的性能要求。

1.3 光伏组件供应链与生产流程

光伏组件的供应链是一个复杂的体系，它包括硅材料的提炼、硅锭的精密铸造、硅片的精密切割、光伏电池的高科技制造过程，以及最终的组件装配等多个关键环节。生产流程的每个阶段都需要严格的质量控制，以确保最终产品的性能和可靠性。供应链管理的优化对于降低成本、提高效率和保障供应稳定性具有重要意义。

2 招标文件的基本要求

2.1 投标人资格与资质要求

在光伏组件的招标过程中，投标人的资格与资质要求设置扮演着至关重要的角色。投标人的资格要求，除了满足法律法规要求的独立承担民事责任能力、良好的商业信誉和健全的财务会计制度、无重大违法记录等要求外，还需要对企业的资质、国家认证、第三方机构认证、业绩要求、生产能力和供应能力方面。

2.2 投标保证金与履约保证

设置投标保证金和履约保证旨在确保招标过程的公平性和透明性，并降低交易风险。投标保证金通常是为了确保投标人能够履行合同义务而向招标人提交的担保金。履约保证金是指中标人在中标后签订合同前向招标人提交的用以保证签订合同并完成合同的担保。履约保证金的目的是促使中标人或成交供应商全面履行与采购合同的义务。

3 技术规格与性能要求

3.1 光伏组件的技术规格详细说明

光伏组件的技术规格是招标文件的核心内容，直接

决定了光伏电站的发电性能和整体效率。技术规格应详细说明组件的光电转换效率、功率等级、工作温度范围、尺寸和重量等。此外，还包括组件的材料特性，如电池片的材料类型（单晶或多晶硅）、封装材料（如EVA、Tedlar或玻璃）以及背板材料等。招标文件应要求供应商提供权威的第三方测试报告，以验证其产品规格的真实性。

3.2 性能保证与测试标准

性能保证是确保光伏组件在实际运行中满足或超过预期效率的重要承诺，需要通过明确的性能指标和第三方测试来验证。招标文件中应要求供应商对组件的最低效率、功率温度系数、光谱响应等性能指标提供保证。同时，应规定性能测试的标准，如IEC 61215或IEC 61730等国际公认的测试标准。这些标准涵盖了组件的电性能测试、机械性能测试和环境适应性测试等方面。

3.3 产品认证要求

产品认证是证明光伏组件符合特定市场标准和安全要求的关键文件，对确保招标过程的质量至关重要。招标文件应要求供应商提供产品的认证证书，包括国家认证委批准的认证机构认证，以及第三方机构准，如TÜV、UL、VDE、CQC、CGC认证、UL认证等，这些认证涉及到产品的安全性能、环境适应性和电磁兼容性等。

招标文件还应考虑到光伏组件的长期可靠性和耐久性。可以要求供应商按照或严于IEC 62804、IEC61215加严环境实验（《地面用晶体硅光伏组件环境适应性测试》）的要求通过CNAS认可的第三方测试机构的抗PID测试或认证。提供材料老化测试、湿热测试、盐雾测试等结果，以证明其产品能够在各种环境条件下稳定运行25年以上。

此外，在技术规格和性能要求的制定过程中，招标文件应体现出灵活性和前瞻性，鼓励供应商采用新技术和创新解决方案，以提高光伏组件的性能和降低成本。同时，也应考虑到不同地区的气候条件和安装环境，使技术规格更加贴合实际应用需求。

4 质量控制与风险管理

4.1 质量管理体系与流程

光伏组件的质量管理是一个复杂的过程，涉及到从招标采购、工厂监造、到货验收、二次搬运、施工安装及验收等多个环节。为了保证光伏电站的高效稳定运行，需要从管理层面系统梳理组件安装质量控制的有效措施。此外，光伏组件制程中的质量控制方法也是保证其安全稳定高效运行的关键^[1]。

4.2 风险识别与评估方法

在光伏组件的招标过程中，风险识别是确保项目顺利进行的关键步骤。首先，招标方需评估市场供需状况，包括原材料价格波动、供应链稳定性以及制造商的生产能力。其次，对潜在供应商的财务状况、技术能力和历史业绩进行细致审查，以降低合作风险。此外，应考虑技术规格的符合性，包括光伏组件的性能指标、耐久性和可靠性。同时，法律和政策变化、国际贸易环境以及运输风险也是必须考虑的因素。通过建立风险评估框架，招标方可以制定相应的风险缓解措施，如多元化供应商选择、长期供应协议、价格锁定机制和适当的保险覆盖，以确保项目的顺利实施和长期稳定运行。

4.3 质量保证措施与验收标准

质量保证措施和验收标准是确保采购产品满足项目要求的关键环节。招标文件中要求供应商提供质量体系认证证书、权威的第三方测试报告，并实施严格的到货检验程序。包括外观检查、开箱测试和性能复测，以确保交付的组件与投标承诺相符。对于不符合验收标准的组件，应规定清晰的退换货政策和责任归属，保障招标人的利益。通过质量保证措施和严格的验收标准，可以大幅降低项目运行风险，确保光伏电站的长期稳定发电。

5 评标标准与方法

5.1 评标办法的选择

在招标投标领域，两种主要评标办法为经评审的最低投标价法和综合评分法。

经评审的最低投标价法通过竞争性报价来确定最经济有效的解决方案。该方法强调价格，即在满足特定质量标准的前提下，尽可能降低成本。但这种方法可能会导致对价格的过度关注而忽视了质量的重要性。

综合评分法是一个更为全面的评分体系，不仅考虑价格因素，还包括技术性能、服务质量、交付时间等多个维度。这种方法允许招标人根据项目的具体需求和标准，设定一个包含价格在内的多因素评分体系。通过综合评分，可以在一定程度上平衡价格与质量的关系，确保选出的供应商能够在多个方面满足项目要求。

对于技术含量较高的光伏组件，招标人需要考虑除价格因素外的多种因素，因此一般会采用综合评分法。

5.2 技术、商务与价格的评分标准

光伏组件评标标准应综合考虑技术、商务和价格三个方面，权重比例的设定应反映项目的核心需求，如技术性能可能占较大比重，以确保采购的组件能够满足长期运行的质量和效率要求。技术评分关注产品的性能、质量、技术参数和创新性等。如组件的转换功率、组件功率衰减、组件的关键原材料和零部件、EVA/POE、生

产检测工艺、技术研发能力等；商务评分则考虑投标人的资信、供货能力、售后服务和市场业绩；价格评分则基于投标报价的合理性和竞争力。各项标准的权重分配应根据项目特点和招标人的实际需求来确定。

6 案例分析

6.1 国内电力公司招标案例分析

光伏发电作为目前国内新增装机规模的发电项目，每年都会有大量的组件通过招标进行采购，据SMM分析，2023年全年光伏组件的招标采购定标量为280.01GW，其中“五大六小”发电企业是招标的主力军，招标占比达78%。光伏组件的技术参数在各个区域、各个项目上区别不大，不用会对单个项目进行个性化定制，因此，“五大六小”发电企业的光伏组件招标，大多按批次框架集中采购，部分发电企业单批次的集采规模超过10GW。集中采购能够在一定程度上降低采购成本，获得最大化利润，进而提高企业的市场竞争力，还可以针对资源进行有效的整合，全面提高招标采购的质量。

6.2 A电力公司招标文件分析

以A电力公司2023年的光伏组件招标为例，该次招标规模约1GWp，其中P型组件0.8GWp，N型组件0.2GWp，采用了综合评分法进行评标，对投标人的技术能力、商务信誉和价格竞争力进行了全面评估。招标文件重点的要求如下：

1) 资格要求：要求具有独立签订合同资格的法人或其他组织；要求有良好的商业信誉和经营状况；要求符合本企业的供应商管理要求；要求有完善的质量保证体系。同时都不允许联合体和代理商投标。

2) 专业资格：要求投标人要具有国家认监委批准的认证机构发放的认证证书；要求投标的光伏组件通过TÜV、UL、VDE、CQC、CGC之一或同等资质的第三方认证。

3) 业绩要求：根据招标采购规模的大小，设置年产能不低于4.5GWp的业绩要求。

4) 评标方法与评分权重：价格权重55%，技术权重40%，商务权重5%。

5) 价格评分：以有效投标人评标价格的最低价为评标基准价，等于评标基准价的评标价格得分为100分。评标价格高于评标基准价的，每高1%，其得分在100分的基

础上扣2分。

6) 技术评分：主要集中在关键原材料选用，如封装胶膜选用材料、玻璃面板选用、背板材料选用、接线盒连接器选用、硅胶边框密封材料选用等；还包括光电转换效率、组件功率的衰减、生产工艺和质量保证、供货进度保障措施、技术研发能力以及产品质保等。

6.3 A电力公司招标结果分析

共22家供应商参与了本招标项目投标，行业内前十的光伏组件厂家全部参与投标，竞争十分激烈。价格方面，投标人P型组件报价0.897-1.08元/Wp，总体略低于同期B公司招标的报价0.94-1.094元/Wp和C公司招标的报价0.945-1.12元/Wp。投标人N型组件报价0.95-1.06元/Wp，总体略低于同期B公司招标的报价1.00-1.18元/Wp和C公司招标的报价1.05-1.16元/Wp。技术评分方面，各投标人之间实力差距不大，加权得分在30~36.1分之间。商务评分，各投标人加权得分在4.5~5分之间。

评委对各投标人的价格、商务及各项技术进行评审，推荐了综合得分最高的为第一中标候选人，该中标人投标价格为所有投标人中最低，且为国内光伏组件第一梯队生产厂家，目前年产能达到55GW，有实力雄厚的技术团队和完善的供应链管理体系、质量保证体系及售后服务管理。

本次招标，通过招标文件的资格要求设置、评标方法与评分权重设置以及技术规范要求等设置，选出最优的供应商，确保了项目的质量和效益，达成了质优价廉的效果。

结语

文章对光伏组件招标文件设置进行了深入分析，明确了招标文件在确保光伏组件质量和效益中的关键作用。招标文件应综合考虑投标人的资格、信誉、业绩、技术性能、供货能力和风险管理能力。在此基础上，提出了一些改进建议，如建立风险评估框架、采用综合评分法、设置不同权重等，建议未来的研究进一步探讨招标文件设置的持续改进机制，以适应光伏行业的快速发展。

参考文献

[1] 祁阳. 光伏组件制程质量控制[J]. 科技创新导报, 2019(02):129-131.