

屋顶分布式光伏项目客户沟通与需求满足策略

廖定辉

清远新能电力工程有限公司，广东 清远 511517

DOI:10.61369/ETQM.2025070038

摘要：屋顶分布式光伏项目作为能源转型背景下的重要应用形式，项目交付过程中的客户沟通与需求满足成为关键环节。文章围绕屋顶分布式光伏项目特点进行了分析，梳理出了技术理解不足、收益预期偏差、需求不确定性及手续流程复杂四类客户沟通与需求满足的挑战；接着提出技术培训提升沟通有效性、收益测算标准化降低预期偏差以及需求确认流程控制方案变更和流程引导服务提升配合效率的系统策略，旨在为提升屋顶分布式光伏项目实施效率与客户满意度提供方法支撑，以此推动分布式光伏行业高质量发展。

关键词：屋顶分布式光伏；客户沟通；需求满足

Customer Communication and Demand Satisfaction Strategies for Roof-Mounted Distributed Photovoltaic Projects

Liao Dinghui

Qingyuan Xinneng Power Engineering Co., Ltd., Qingyuan, Guangdong 511517

Abstract：Roof-mounted distributed photovoltaic projects are an important application form in the context of energy transformation, and customer communication and demand satisfaction during project delivery have become key links. This article analyzes the characteristics of roof-mounted distributed photovoltaic projects and identifies four major challenges in customer communication and demand satisfaction: insufficient technical understanding, deviations in income expectations, demand uncertainty, and complex procedural processes. Subsequently, it proposes a series of strategies, including technical training to enhance communication effectiveness, standardization of income measurement to reduce expected deviations, control of demand confirmation processes to minimize changes, and process guidance services to improve coordination efficiency. These strategies are designed to provide methodological support for improving the implementation efficiency and customer satisfaction of roof-mounted distributed photovoltaic projects, thereby promoting the high-quality development of the distributed photovoltaic industry.

Keywords：roof-mounted distributed photovoltaic; customer communication; demand satisfaction

引言

分布式光伏发电是推动能源结构优化和实现碳达峰碳中和目标的重要路径，近年来国家能源局、各地方政府陆续出台支持屋顶分布式光伏应用的专项政策，推动了工商业、公共建筑及居民屋顶资源高效利用^[1]。特别是在“整县推进”政策背景下，屋顶分布式光伏项目呈现规模化布局、集约化开发的新趋势，催生了个性化定制设计、灵活收益模式与高标准并网要求的需求。市场主体在竞争加剧和服务精细化转型过程中，要更加重视客户沟通与需求满足环节的专业化水平，以适应日益复杂的应用场景与项目要求。

一、屋顶分布式光伏项目的特点分析

（一）安装环境的差异性

屋顶面积差异较大，从几十平方米的民用住宅到上万平方米的工业厂房，结构形式涵盖混凝土平屋顶、彩钢板坡屋顶、瓦屋

顶等类型，荷载能力、耐久性能与固定方式各不相同。不同屋顶的朝向、倾角和遮挡条件直接影响光照接收效率与光伏阵列排列，需结合具体条件进行精准设计。城市建筑群中高层遮挡普遍存在，需应用遮挡分析软件模拟光照变化，优化组件角度与排列密度^[2]。部分屋顶因历史保护、消防疏散等因素受到额外约束，

限制了光伏系统可部署面积。屋顶类型、结构条件及周边环境差异决定了系统设计与施工策略的多样化需求，不同应用场景下的安装环境如图1所示。安装环境的多样性对勘查、结构复核、支架设计及施工工艺提出更高要求，项目团队需具备针对不同屋顶灵活制定技术方案的能力，保障系统安全性与发电效率^[3]。



图1 屋顶分布式光伏项目不同屋顶安装环境示例

（二）客户需求的多样性

屋顶分布式光伏项目的投资主体涵盖居民、工商企业及公共机构，客户类型多样，需求呈现明显分层特征^[4]。居民用户以降低电费支出、提升屋顶利用率为主要诉求，对初期投资成本与回收周期高度敏感，倾向于选择投资门槛低、安装周期短、运维便捷的方案。工商企业用户关注整体投资回报率、用电负荷匹配与能效管理效果，部分企业将光伏项目纳入绿色供应链或 ESG 评价体系，对系统稳定性与远期收益要求较高。公共机构需兼顾节能减排示范效应与财政预算限制，项目执行需符合政府采购及合规审查程序。客户在资金投入意愿、收益预期、电力使用模式、系统扩展预留等方面差异明显，直接影响项目设计标准、设备选型、并网模式及售后服务配置^[5]。

（三）政策适用的区域性

屋顶分布式光伏项目受国家及地方政策双重调控，政策适用呈现明显区域差异。国家层面出台支持分布式光伏发展的系列政策，包括项目补贴、电价机制优化、增值税即征即退、绿色信贷支持，为项目建设提供经济激励与财务保障^[6]。地方层面依据经济发展水平、能源结构与碳减排目标差异，制定针对性强、落地性高的扶持政策。部分光照资源丰富但经济发展滞后的地区，强调合理规划与集中布局，防止无序开发引发电网稳定性问题，对接入容量、消纳方式及储能配置提出具体要求。政策环境的区域差异直接影响项目经济性评估、开发模式选择与运营策略制定，项目团队需具备及时掌握政策动态、快速适配地方政策变化的能力。

二、屋顶分布式光伏项目客户沟通与需求满足的挑战

（一）技术理解不足导致的沟通障碍

屋顶分布式光伏项目涉及光伏组件选型、逆变器配置、系统接入、荷载核算等多个技术环节，客户对专业知识掌握有限，成为沟通中常见障碍^[7]。部分居民用户仅关注面板数量与发电量，忽视屋顶荷载、安全固定及逆变系统匹配等技术细节，导致前期沟通理解偏差。工商企业用户虽具备一定项目管理经验，但对并网规范、远程监控系统及运维要求认识不足，易在设备选型与监控配置阶段产生分歧。公共机构项目涉及更多合规性与标准化要求，部分负责人对技术审查流程、验收标准理解模糊，增加了沟

通与协调复杂性。

（二）收益预期偏差导致的信任风险

收益回报是客户投资屋顶分布式光伏项目的重要驱动因素。部分客户基于市场宣传、他人经验或过时政策自行预期收益水平，未充分考虑屋顶条件、遮挡情况、设备衰减率及未来电价浮动等因素，形成不切实际的收益预期^[8]。居民用户期望较短投资回收周期，实际收益受朝向、角度与光照资源条件影响，可能与认知存在差异。工商企业用户关注投资回报率与能效改进，若未明确用电负荷变化与负荷转移特性，收益测算易失真，影响投资决策。公共机构项目在财政预算审批阶段对收益水平有硬性要求，一旦实际偏离预期，将引发审计风险与问责问题。

（三）需求不确定性导致的方案反复

客户需求的不确定性是屋顶分布式光伏项目执行过程中常见的问题。部分客户在项目初期未能明确实际需求，如是否接入储能系统、是否保留屋顶功能空间、是否预留未来扩容接口，导致设计方案难以精准匹配^[9]。居民客户在合同签订后可能提出增加组件数量或增设花园功能区，导致支架结构和布线方案需重新调整。工商企业用户在用电负荷分析后，可能要求增加智能能效管理模块，涉及逆变器扩容与通讯系统调整，造成原定配置作废。公共机构项目因审批流程复杂，常因政策变化或领导意见调整功能要求，导致施工组织方案频繁变更。

（四）手续流程复杂导致的客户配合度下降

屋顶分布式光伏项目涉及备案、并网审批、补贴申请等手续，流程环节多、时效要求高，客户配合度不足成为推进过程中的突出障碍。居民客户普遍缺乏办理经验，容易因资料准备不全、流程理解偏差延误关键节点，影响并网与补贴到账周期。工商企业客户虽设有项目部门，但审批流转周期长、部门协作效率低，公共机构项目受制于预算管理、政府采购、审计合规等额外要求，审批周期超预期且政策变化频繁调整。手续复杂度高、办理周期长导致客户后期配合积极性下降，从而影响整体项目交付效率与资金回收节奏。

三、屋顶分布式光伏项目客户沟通与需求满足的策略

（一）技术培训提升沟通有效性

在屋顶分布式光伏项目启动初期，应系统化设计技术培训环节。培训内容围绕光伏系统基础知识、屋顶荷载与结构要求、发电机理与遮挡影响、逆变器及并网配置要点等核心模块展开，采用模块化拆分方式，确保信息传递精准^[10]。培训形式结合现场讲解、标准化 PPT 演示与案例视频展示，辅以实际项目图片与典型问题解析，降低客户对抽象技术内容的理解门槛。如图2所示，在屋顶光伏系统现场，通过实地展示支架结构、组件排布及接线布局，配合讲解荷载设计与遮挡分析的方法，提升客户对项目构成与性能要点的直观理解。为提升客户参与感与理解深度，设置互动问答环节，并整理常见疑问形成客户解答手册。涉及技术标准、设备选型及并网流程的关键内容，应提前提供印刷版或电子版白皮书，明确控制节点与客户资料配合要求。培训周期依据项

目规模及客户类型灵活安排，居民用户采取一次性集中培训，工商业及公共机构用户按系统功能分阶段进行专项讲解。



图2 客户光伏系统技术培训现场图

（二）收益测算标准化降低预期偏差

项目早期阶段，基于标准化测算模型对每个屋顶项目开展专属收益评估。测算体系需综合考虑屋顶面积、朝向、倾角、遮挡比例、本地辐照量、设备性能参数及组件衰减率等技术因子，引入最新电价政策、补贴政策及潜在变动趋势为经济测算基础。收益测算结果应生成标准化报告模板，其涵盖装机容量、年均发电量、预期自发自用率和余电上网量等关键指标，并用图表展现不同假设条件下的收益变化范围。所有测算报告需进行双人复核，确保口径统一、数据准确。测算报告中应附加风险提示，列明发电量波动、设备维护、政策调整等影响因素，并以案例数据量化展示。工商业客户收益测算中嵌入用电负荷剖析模块，明确发电负荷与企业用电负荷的匹配度，辅助识别最优配置方案。收益测算结果在签订合同前正式出具，并附客户签字确认，作为后续履约依据，保障预期一致性。

（三）需求确认流程控制方案变更

项目立项阶段需设置需求确认流程，以控制客户需求变化导致的设计方案反复及施工延误。流程第一步为前期需求调研，由项目经理组织客户座谈或一对一访谈，收集屋顶使用要求、功能区划分、负荷特性和产权归属及未来改造预期等信息，形成初步

需求清单。第二步为需求澄清会审，由设计、施工、合规、安全等专业工程师与客户共同参与，对需求清单逐条核实并提出专业意见。第三步为需求确认签字，基于会审成果整理正式版《客户需求确认单》，由客户负责人签字确认。进入施工图设计阶段后，所有新增或变更需求须通过《变更申请单》提交，并由设计负责人、项目经理及客户共同审核确认，明确变更内容、工期影响及合同调整方案。变更频次设置上限，超出次数须重新评估项目执行可行性。山东济宁120MW工商业光伏项目在43家工业屋顶业主需求管理中，通过多轮需求澄清与正式确认，确保各业主需求全面落实，避免因变更导致的设计反复与施工滞后。

（四）流程引导服务提升配合效率

项目启动初期需同步搭建专属客户引导服务体系，完善备案、并网及补贴申请等手续办理环节。制定标准化手续办理清单，涵盖备案申请、电网接入申请、消防验收、并网验收、补贴材料提交等关键节点，清晰列明所需资料、办理时限及责任分工。每位客户分配专属流程引导专员，负责资料收集、进度提醒与异常预警。手续办理节点前两周启动资料准备沟通，提醒客户补充材料，并对常见错误提前校对，降低返工概率。并网验收阶段组织并联单位与电网公司提前协调，制定并网测试计划与应急预案，保障并网顺利完成。补贴申请同步跟进政策变化，动态调整资料模板，压缩审核周期。流程引导过程中所有沟通记录形成档案备案，确保办理过程可追溯、问题可溯源。湖州市德清县整县推进光伏建设建立了智能化手续流转平台，配套专人跟进客户办理，实现分布式光伏项目从备案到并网的高效闭环。

四、结束语

屋顶分布式光伏项目在推广过程中，客户沟通与需求满足成为影响项目实施效率与收益实现效果的关键因素。根据安装环境复杂、客户类型多样和政策适用区域性显著的特点，必须在技术培训、标准化收益测算、需求确认流程与手续引导服务方面构建系统化应对机制。项目团队要建立以客户体验为导向、以技术规范为支撑的沟通与交付体系，来提升分布式光伏项目的实施稳定性与市场适配能力。

参考文献

[1] 黄桥林. 分布式光伏融资策略研究 [J]. 商业观察, 2025, 11(06): 32-36.
[2] 蒋勇军, 王飞飞. 屋顶分布式光伏开发对能源公司的影响及对策研究以电网公司为例 [J]. 经营管理者, 2025, (02): 98-99.
[3] 翟婷婷, 赵佩. 屋顶分布式光伏发电项目监管管控 [J]. 建设监理, 2025, (01): 50-53.
[4] 黄敏聪. 某屋顶分布式光伏发电项目的可行性分析与研究 [J]. 自动化应用, 2024, 65(23): 90-92+95.
[5] 项岱军, 崔宇琦, 郑文军. 分布式光伏项目推进实施方案研究 [J]. 中国电力企业管理, 2024, (33): 78-79.
[6] 王馨, 崔强, 苗锦宏, 等. 工业厂区屋顶分布式光伏系统设计及应用 [J]. 能源与节能, 2024, (11): 1-5.
[7] 宇文璞玉. 分布式光伏建设基础设施标准比较 [J]. 能源研究与管理, 2024, 16(04): 157-164.
[8] 王列洋, 王杰, 艾思维. 分布式光伏 EPC 项目造价管理要点分析 [J]. 中国电力企业管理, 2024, (30): 58-59.
[9] 邓开, 张明磊, 周令. 四川地区某别墅屋顶光伏发电系统设计及效益分析 [J]. 农村电气化, 2024, (10): 88-91.
[10] 孙勇, 陈鸣鸣. 屋顶分布式光伏项目投资评价探究——基于 TRWL 项目投资案例 [J]. 财务管理研究, 2024, (07): 38-43.