



广东省是我国分布式光伏发展的重要省份之一，资源禀赋、经济条件和政策环境都非常有利于分布式光伏发电产业的发展。产业在发展中形成了一定规模，但同时也面临市场体系不完善、融资难等问题，需要各方形成合力，进一步促进产业发展。

经过对广东分布式光伏发展产业的实地调研，本文阐述了广东省分布式光伏发展现状、问题和挑战等，总结值得推广的经验，并为未来发展方向提出判断和建议。

广东分布式光伏发展现状及展望

特约撰稿人 杨鹏 奚溪

广东是我国分布式光伏发展潜力地区

广东省是我国分布式光伏发展的潜力地区。尽管属于太阳能三类资源地区，光照资源并不发达，等效发电小时数在1000—1200小时之间，但广东省资源禀赋、经济条件和政策环境都非常有利于分布式光伏发电产业发展。

第一，广东省制造业发达，适合安装分布式光伏系统的屋顶资源非常丰富。中科院广州能源研究所早在2018年就对此作了研究，结果表明，广东省适于安装太阳能的面积约150亿平方米，潜在光伏装机容量约2600吉瓦，技术发电潜力约300万吉瓦时，分布式光伏发电项目开发空间广阔。

第二，从电力用户需求侧看，广东省经济发达，生活水平比较高，屋顶资源普遍位于用电负荷集中区域，电力消纳潜力巨大。

第三，广东省电价水平相对较高。用电电价和脱硫燃煤标杆电价在全国靠前，有利于提高分布式光伏发电的市场竞争力和电力收益。

地方政策持续支持产业发展

2010年，广东省将发展光伏产业列入战略性新兴产业重点发展的新能源产业体系中。2014年起，佛山、东莞、广州陆续出台地方补贴和支持政策，分布式光伏电站建设成本下降，2016—2018年间分布式光伏应用市场快速发展。2018年，《关于2018年光伏发电有关事项的通知》印发，新能源补贴拖欠及金融去杠杆等多重因素导致分布式光伏开发进入震荡调整期，广东省分布式光伏新增装机规模在2019年出现下降。

2020年上半年，广东省光伏发电新增装机同比增长165%，但受疫情影响，分布式新增装机同比下降45%。分布式光伏累计装机规模低于集中式，分布式装机中以工商业项目占绝大多数。

伴随碳达峰、碳中和目标提出，更多分布式光伏政策出台，加上疫情逐渐缓和，2021年广东省新增分布式光伏容量达到127万千瓦，其中95.84万千瓦来自工商业分布式新增装机，名列全国第四。同年，居民分布式光伏新增装机31.2万千瓦，累计并网6万户，累计装机约为94.5万千瓦。2021年新增装机中分布式光伏(56%)超过集中式电站(44%)，累计装机中分布式与集中式各占一半。

2022年，广东省印发《广东省能源发展“十四五”规划》和《广东省促进工业经济稳增长行动方案》，大力推动分布式光伏发展。其中《广东省能源发展“十四五”规划》指出，大力提升光伏发电规模，坚持集中式与分布式开发并举，因地制宜建设集中式光伏电站项目，大力支持分布式光伏；积极推进光伏建筑一体化建设，鼓励发展屋顶分布式光伏发电；推动光伏在交通、通信、数据中心等领域的多场景应用。“十四五”时期新增光伏发电装机容量约2000万千瓦。

产业应用场景和模式

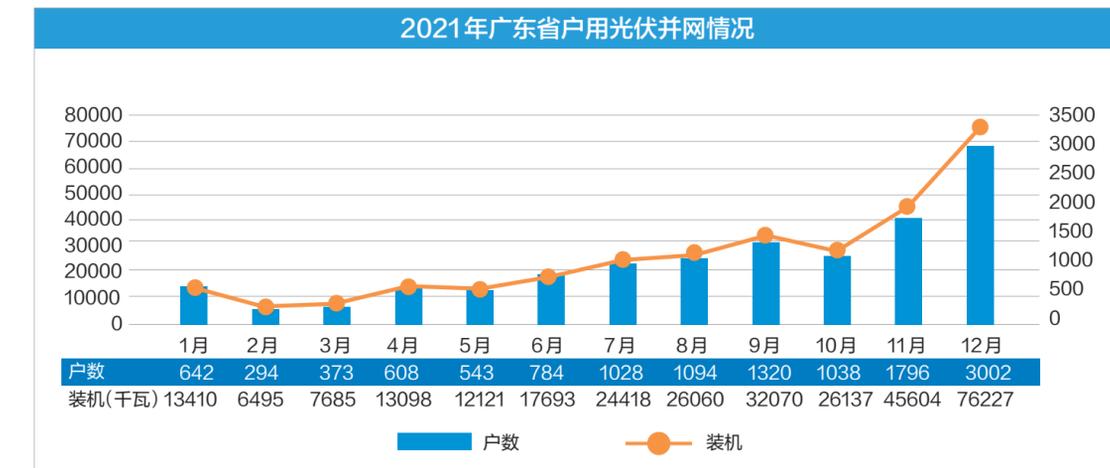
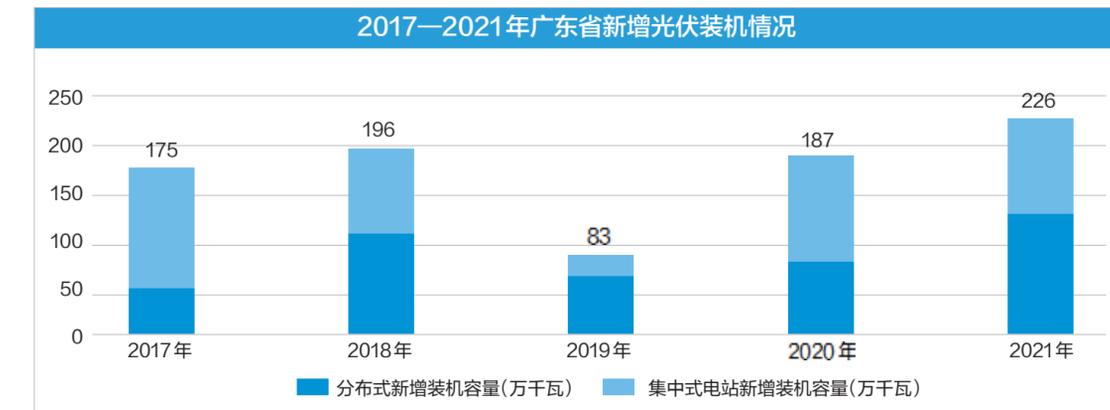
分布式光伏作为新兴产业之一，是国家和广东省政策扶持的重点。经济激励上，分布式光伏可申请发改、工信和建筑主管部门负责的新兴产业发展补贴资金、绿色发展转型资金、分布式光伏项目补贴资金、建筑节能专项资金、绿色建筑专项资金、分布式光伏碳普惠项目等资金支持。

2016—2018年上半年，补贴政策推动了分布式光伏市场的火热，特别是优质工商业分布式光伏项目吸引了众多投资主体参与，除光伏行业投资者外，也吸引了金融投资机构、基金、制造企业等进入市场。

分布式光伏应用场景上，目前除了满足工商业和住宅用户的用电需求外，也注重利用当地公共事业机构以及公共基础设施的屋顶资源，打造分布式光伏与交通基础设施、社区便民服务相融合的应用模式。

分布式光伏项目开发从商业模式上通常可分为四种：

1. 自主投资模式：自建自用、自建自售
2. 租赁模式：开发商和用户共同开发
3. 租赁模式：从租赁对象看，分为设备租赁和房屋租赁。设备租赁是指收费为用户安装和维护分布式光伏，定期收取租金，发电收益可用于支付租金和贷款费用；租金付清后协商屋顶电站的归属权。房屋租赁



(数据来源：广东省太阳能协会)

是指投资者打包房屋进行投资，电站资产归属于投资方。

按照收益的分成方式，分为租赁方式和收入分成方式。租赁方式是指分布式光伏开发商租赁屋顶，建设分布式发电站，向用户售电。收入分成方式是指售电收入在开发商和屋顶业主之间分成。

3. 合同能源管理模式：能源公司投资建设、管理、维护、运营

此模式下，能源公司可向用户收取折扣电费，多余电量可上网，还能获得补贴，同时需要向建筑物业主支付租金。

4. 第三方投资持有模式：如风险投资、保险企业投资

融资难成产业持续发展痛点

尽管分布式光伏投资、建设和运营的商业模式、应用场景日趋多样，产业在短期内迅速发展，但在投资、建设和运行各环节相关的监管、标准、规范尚不完善。正是由于缺少相配套和成熟的市场监管体系，导致分布式光伏产业出现融资痛点，包括缺乏相适应的融资成本分担和利益分成机制、投资方融资难或融资成本高、电费收益不确定性等。

随着补贴退坡和政策收紧，融资难和商业模式不清晰问题凸显，制约分布式光伏发电行业发展，特别是中小工商业光伏和户用光伏问题更为突出。

一方面，小型分布式光伏发电单个项目规模小且分散，在实际开发和运行中涉及多方利益相关者，导致成本与回报分割较难达成共识，从而使得开发成本不确定性较大且实际回报率不足。另一方面，项目融资难，政策性银行对项目支持投入少，商业银行融资担保门槛高，对中小企业开发的银行持谨慎态度，更偏好龙头企业。

户用分布式光伏的发展一直不太理想，究其原因，包括居民电价不高、不能参与电力市场、进入碳市场壁垒高、屋顶产权不确定、光伏设备拆除风险高、不同地方对建筑安装光伏的要求和标准不统一、电网接入流程复杂等。这些因素更增加了户用分布式光伏商业模式的不确定性和融资难问题。

对产业未来发展的判断及建议

1. 未来投资仍有好回报

项目可行性需要分析广东各地工商业分布式光伏电站的投资成本、收益、光照资源、补贴政策、上网模式、电站规模、运维费用等方面。

随着光伏项目建设成本下降，以及广

东得益于资源、需求和政策优势，即使在2020年国家层面完全取消补贴实现平价上网之后，分布式光伏的收益也应不会受到太多影响，尤其其发自自用项目收益更好。考虑到地方补贴政策和用电需求等因素，分布式光伏发电可着重开发深圳、珠海、广州、佛山、东莞、中山、江门、惠州等地。

一些研究分析认为，广东省一般工商业屋顶光伏年收益率在15%—25%，成本回收期5—6年，收益期为25年。

2. 拓宽中小分布式光伏的融资渠道

由于分布式光伏政策环境的不确定性、利益相关者的复杂性、电价的不确定性和回报期长等因素，银行对分布式光伏贷款比较谨慎。绿色信贷对贷款人的资质要求审核较严，银行倾向于贷款实力雄厚的大集团开发的光伏项目，中小企业获得银行贷款门槛很高。“光伏宝”等低利率和免抵押光伏贷款一定程度上刺激户用光伏发电项目的发展，但银行出于防控风险需要，审核严格，对这类产品持保留态度。中小企业开发工商业光伏发电系统较难获得政府贷款，况且地方银行更倾向于支持本地光伏企业。

3. 充分发挥碳金融的促进作用

广东省将分布式光伏发电纳入碳普惠行为，参与碳交易市场。2017年广东省发改委出台《关于碳普惠制核证减排量管理的暂行办法》，将碳普惠核证自愿减排量正式纳入碳交易市场。广州、东莞、中山、惠州、河源和韶关等6市首批纳入碳普惠制试点地区。

对分布式光伏发电系统替代电网供电所产生的温室气体减排量进行具体核证量化，通过市场交易赋予明确的市场价值，对分布式光伏发电利用形成正向的市场激励。

中山市2018年获批了工商业和户用分布式光伏项目。户用分布式光伏通过地方平台打包参与核证减排的交易。史丹利(中山)工具有限公司、达能(中国)食品饮料有限公司等10户核证省级碳普惠减排量达645吨二氧化碳当量。

户用光伏成为碳普惠项目，能产生很多协同效益。第一，增加分布式光伏发电的额外收益。在“双碳”目标下，碳排放配额具有稀缺性，未来碳价有持续上升空间。以5兆瓦分布式光伏发电系统为例，若按碳价30元计算，每年可获2万元左右的额外碳减排收入。第二，将有利于推动个人低碳行为，激活交易市场，减少政府监管压力。第三，通过碳配额金融产品化，提高融资能力，如碳配额质押、抵押贷款。在碳市场规模小、对光伏发电企业的配额分配比例不高、申请核证流程专业复杂、审核成本相对较高等因素下，目前的制度安排有待

进一步完善，以促进户用分布式能源发展。未来得益于“双碳”目标、全国碳市场启动、第三方地方平台建设(分布式光伏特别是户用光伏的碳资产统一开发)等因素，户用分布式能源将有很大的发展潜力。

4. 创新应用场景和商业模式

平价上网以及碳市场、电力现货交易和绿证等市场手段的完善和成熟，将有利于分布式光伏行业发展，使其有可能超过集中式电站成为主流光伏发电模式。在农村地区，有“渔光一体”等光伏政策的推动，再加上相对于城市更丰富的土地资源，户用光伏也有可观的发展潜力。但是，分布式光伏未来的发展仍需在应用场景和商业模式上进行创新。

就应用场景来说，未来中小型分布式光伏发展模式不能“就光伏说光伏”，需要进一步扩大应用场景并结合其他能源服务，同数字、信息和物联网技术融合，具体模式包括：分布式光伏+既有建筑改造、燃气、储能、虚拟电厂等。例如在珠海万山群岛微电网中，分布式光伏与储能、其他分布式能源及智能微电网技术相结合，为群岛提供了安全、稳定及经济的电力系统。

在投融资机制上，需要打造能源行业的“蚂蚁金服”。通过构建第三方服务来统一协调屋顶资源、开发成本、运维、电量和碳资产收益等，创新融资模式和收益模式。

5. 进一步完善政策环境

良好的政策环境可以极大缓解分布式光伏发展所面临的挑战——融资难及成熟行业标准缺乏。

融资难是中小工商业和户用分布式光伏行业发展面临的重大难题。长期来看，政府需要通过建成完善的市场机制确保行业健康发展以及收益稳定，包括：绿证和可再生能源配额制、碳市场和碳普惠、电力市场改革、放开分布式光伏工程交易、隔墙售电等。短期来看，绿色金融和融资租赁应针对行业开发更具针对性的模式和产品，政府应提供补贴或其他政策支持，减少绿色金融面临的潜在信用风险，支持小型工商业及户用分布式光伏发展。

同时，政府应建立长期、明确的监管政策环境，以鼓励分布式光伏行业高质量、可持续发展，如在建筑新建和改造上，明确鼓励小型工商业及户用分布式光伏项目；并网发电系统接入政策支持的户用分布式光伏余电上网；规范分布式光伏工程安装和运维标准；建立以公开和透明方式分享分布式光伏技术、培训、市场、融资信息和数据的共享平台等。

(作者单位：绿色创新发展中心。本文仅代表作者观点，不代表本报立场)

行业播报

1—7月全社会用电量 同比增3.4%

8月12日，国家能源局发布1—7月全社会用电量等数据。

1—7月，全社会用电量累计49303亿千瓦时，同比增长3.4%。分产业看，第一产业用电量634亿千瓦时，同比增长11.1%；第二产业用电量32552亿千瓦时，同比增长1.1%；第三产业用电量8531亿千瓦时，同比增长4.6%；城乡居民生活用电量7586亿千瓦时，同比增长12.5%。

7月份，全社会用电量8324亿千瓦时，同比增长6.3%。分产业看，第一产业用电量121亿千瓦时，同比增长14.3%；第二产业用电量5132亿千瓦时，同比下降0.1%；第三产业用电量1591亿千瓦时，同比增长11.5%；城乡居民生活用电量1480亿千瓦时，同比增长26.8%。

另据中国电力企业联合会《2022年1—7月电力消费情况》，分地区看，1—7月，东、中、西部和东北地区全社会用电量分别为22845亿千瓦时、9481亿千瓦时、14361亿千瓦时和2615亿千瓦时，增速分别为1.7%、7.5%、4.2%和0.1%。7月份，东、中、西部和东北地区全社会用电量增速分别为4.6%、10.5%、7.9%和-2.2%。

(来源：国家能源局、中国电力企业联合会网站)

资讯速递

7月新能源汽车销量 同比增1.2倍

工业和信息化部网站消息，工信部8月12日发布《2022年7月汽车工业经济运行情况》。数据显示，7月，新能源汽车产销分别完成61.7万辆和59.3万辆，同比均增长1.2倍，市场占有率为24.5%。分车型看，纯电动汽车产销分别完成47.2万辆和45.7万辆，同比分别增长1.0倍和1.1倍；插电式混合动力汽车产销分别完成14.4万辆和13.5万辆，同比分别增长1.8倍和1.7倍；燃料电池汽车产销分别完成292辆和245辆，同比分别增长4.6倍和13.4%。

上半年石化规上企业 营收同比增20.9%

《人民日报》消息，中国石油和化学工业联合会日前发布2022年上半年全国石化行业经济运行情况。数据显示，上半年，石化行业经济运行超出年初预期，全行业规模以上企业实现营业收入8.13万亿元，同比增长20.9%；实现利润总额7521.2亿元，同比增长24%。

全国已建成加氢站超270座

《人民日报》消息，从国家能源局获悉，上半年能源领域投资完成额同比增长15.9%。通过统筹推进加氢网络建设，截至6月底全国已建成加氢站超270座。根据《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》，到2025年，燃料电池车辆保有量约5万辆，部署建设一批加氢站。

广东计划到2025年 燃料电池汽车推广超万辆

《经济观察报》消息，8月12日，广东省发改委等八部门印发《广东省加快建设燃料电池汽车示范城市群行动计划(2022—2025年)》提出，到2025年实现推广1万辆以上燃料电池汽车目标，年供气能力超过10万吨，建成加氢站超200座，车用氢气终端售价降到30元/公斤以下。

欧洲干旱致1—7月 水电同比减两成

央视新闻消息，欧洲今夏高温不退，干旱严重，影响水力、核能和太阳能发电。挪威咨询公司吕斯塔德能源公司统计数据显示，欧洲今年前7个月水力发电量比去年同期减少两成，核能发电量减少12%。以意大利为例，水电占该国总电力产量的20%，但该国过去12个月水电产量骤减40%。

美国一柴油管道破裂 20万升油泄漏

央视新闻消息，据美国广播公司8月12日报道，美国怀俄明州环境质量部应急响应协调员乔·亨特当日表示，怀俄明州一柴油管道破裂，造成205000升柴油泄漏。亨特称，管道运营商布里杰管道有限责任公司于7月27日发现了柴油泄漏，清理工作正在进行中。