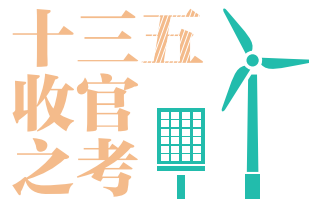


按照可再生能源的平价上网路径，2020年是继续降低成本、实现规模推广的过渡期。落地实施消纳保障机制、完善市场监测和竞价机制、做好平价和竞价项目建设应是“十三五”收官年的主要任务。



# 可再生能源：过渡之考

文 / 时璟丽

我国《可再生能源发展“十三五”规划》明确了2020年可再生能源发电总装机6.8亿千瓦的目标，2019上半年，我国可再生能源装机量就达到7.5亿千瓦，提前完成规划目标。

如果说能源各领域的“十三五”就像一场中长跑，则以光伏、风电为代表的可再生能源无疑是这场比赛的领跑者，领跑不单单表现在装机规模的增长这一个层面，在发展质量、提升技术、降低成本、机制建设等诸多方面，可再生能源在“十三五”期间的发展都实现了飞跃。

规划提出的各项量化指标，包括

可再生能源发电装机量、发电量和占比以及成本下降等指标提前实现，发电领域部分未达到目标的，预计在2020年也能够达成；消纳相关的全国和重点地区的弃风和弃光电量也提前一年达到目标，全国弃风率和弃光率降至5%以内，且部分重点地区尚有进一步优化的空间。

规划提出的非量化目标方面，“十三五”期间可再生能源开发利用目标引导制度、可再生能源发电全额保障性收购管理办法、清洁能源消纳行动计划、可再生能源电力消纳保障等关键机制相继出台，引导性、约束

性、自愿性并行互补的可再生能源电力机制体系已经形成。同时，风电投资监测预警和光伏发电市场环境监测机制的建立和实施，也切实发挥了指导和规范市场发展的作用。

市场和产业的快速增长也带来了一些尚待理顺的问题。2019年下半年，全国人大就《中华人民共和国可再生能源法》实施情况进行执法检查。根据检查报告，可再生能源发展成绩显著，法律实施效果明显，但仍存在相关规划尚未充分衔接、可再生能源消纳压力仍然较大、全额保障性收购制度落实尚不到位、电价补偿和

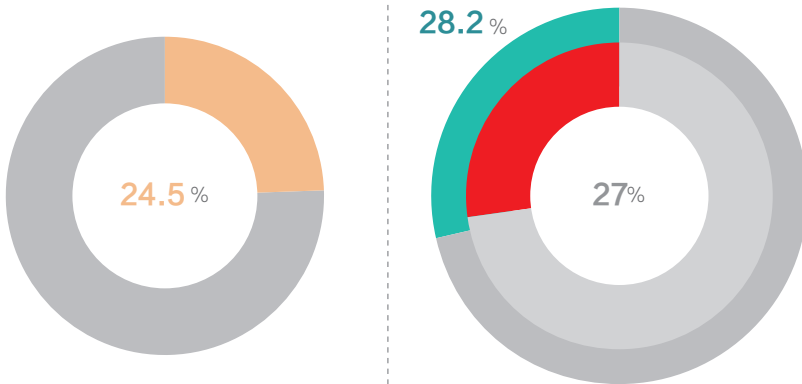
# 2016 vs 2019

● “十三五”目标

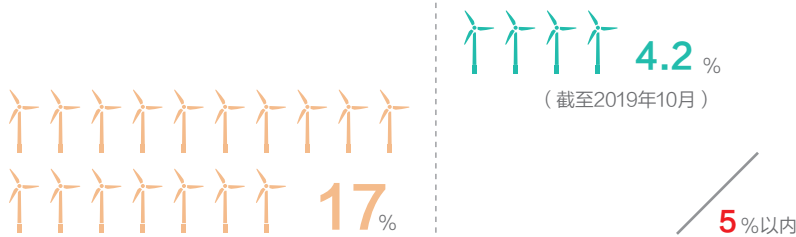
可再生能源发电装机量



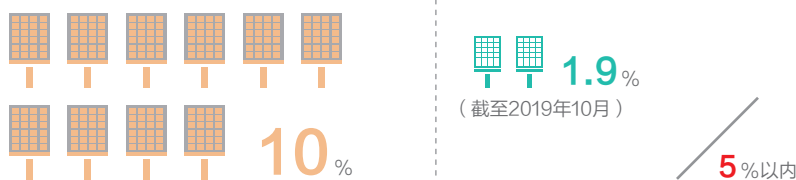
可再生能源发电量占比



弃风率



弃光率



>> 资料来源：国家能源局

发展基金问题较为突出、与相关财税土地环保等政策衔接不够、可再生能源非电应用支持政策存在短板、可再生能源技术研发应用仍需加强、可再生能源行业监管力度不够等八项问题。

解决上述问题是保障可再生能源进一步持续健康发展的关键，落地实施消纳保障机制、持续推进降低成本、完善市场监测和竞价机制、做好平价和竞价项目建设等既是切入点，也是2020年这一“收官之年”的主要任务，以实现从“十三五”到“十四五”的平稳过渡。

## 深挖降本空间 走好平价第二步

《可再生能源发展“十三五”规划》提出，风电在2020年实现与燃煤发电同平台竞争，光伏发电实现销售侧平价上网。

从可再生能源行业的发展情况、未来潜力和政策导向看，可再生能源实现平价的路径是清晰的三步走策略。

第一步是示范阶段，2017年国家能源局启动了13个项目共70.5万千瓦的陆上风电平价项目，2019年部分项目已陆续建成；2018年，国电投在内蒙古乌兰察布一期600万千瓦的陆上风电平价示范项目获得核准，明确电量在京津冀消纳且无需补贴，是第一个大型无补贴平价基地类项目。光伏发电方面，除了户用光伏外，能够有一

定电量自发自用比例的分布式光伏在2018年前后在没有度电补贴情况下已具备经济性。

第二步是规模推广阶段，主要是2019年1月国家发展改革委、国家能源局颁布了《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》，明确了适用范围为2019年和2020年安排的项目，以及平价项目可享受20年购电协议、参与市场化交易、全额消纳、出售绿证等8项支持政策。2019年国家能源局确认了451万千瓦风电、1478万千瓦光伏发电、147万千瓦分布式市场化交易的第一批规模推广阶段的平价项目。

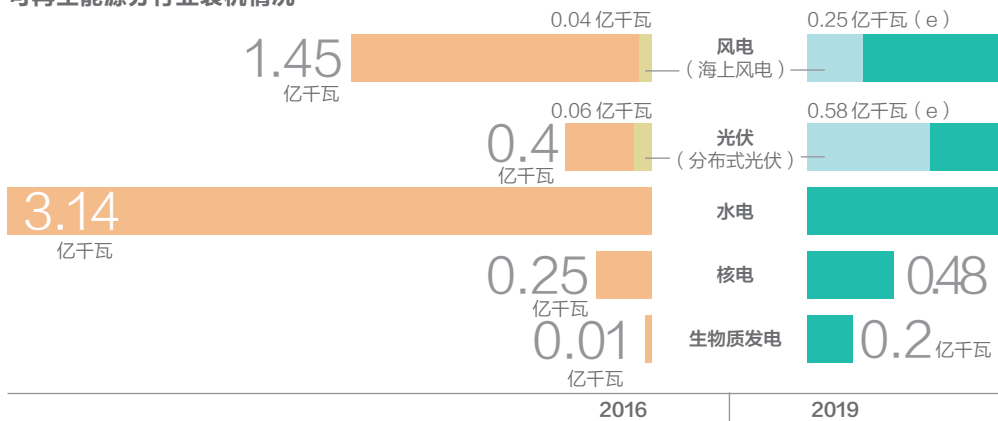
第三步是全面平价阶段，目前已经明确新安排陆上风电项目自2021年起全面去补贴和实现平价，根据当前行业发展形势以及近期光伏技术进步和产业升级动态，光伏成本还有下降空间，“十四五”初期光伏发电也具备全面平价的条件，2019年光伏领跑奖励基地已经出现了低于煤电标杆电价的项目。

因此，按照上述平价路径，2020年是重要的第二步阶段，需要实现规模推广目标，为其后全面平价阶段打下基础。规模推广的前提是企业 and 项目能够获得相对合理的收益，无补贴的情况下，深挖降本空间是走好第二步的关键。

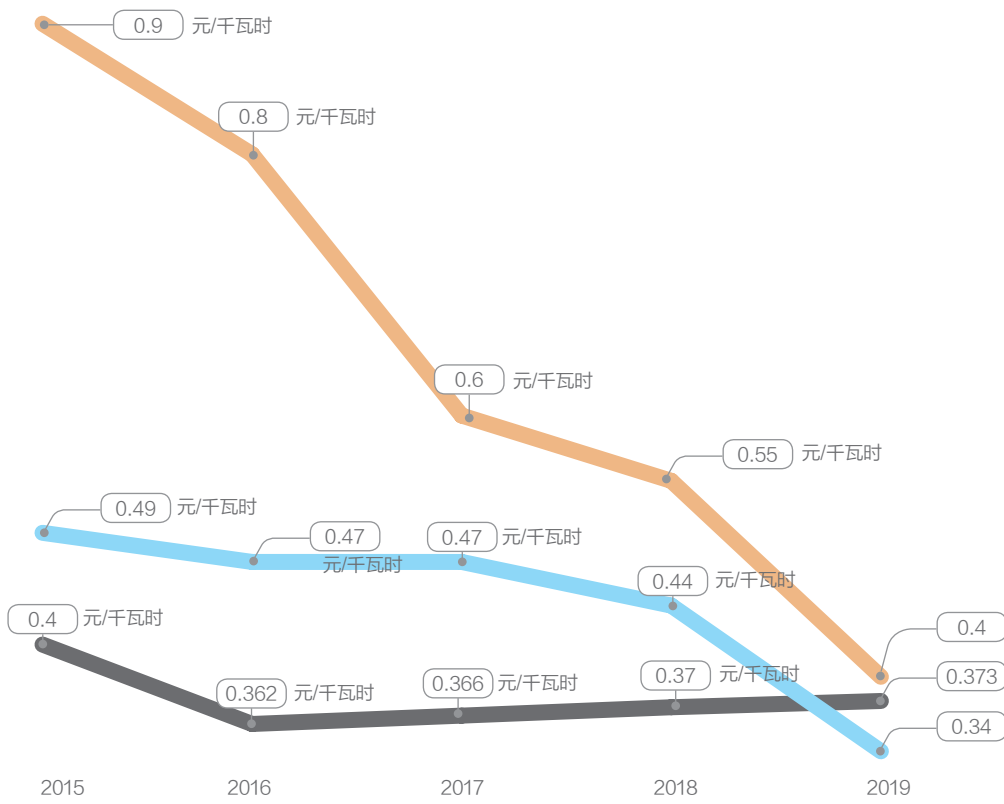
首先是技术成本。

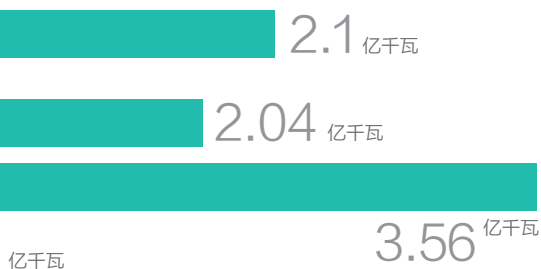
在可再生能源项目总成本中，技术成本占比大，下降速度也最快。以

### 可再生能源分行业装机情况



### “十三五”期间风电、光伏上网电价和燃煤标杆电价变化情况





- 一类资源区风电标杆上网电价
- 一类资源区光伏标杆上网电价
- 全国燃煤机组平均上网电价



>> 根据公开资料整理

光伏为例，得益于各类技术路线的竞争，光伏组件和逆变器两项核心设备成本在“十三五”期间快速且持续性下降，平均度电成本下降迅速，2019年竞价项目的平均度电补贴水平仅0.065元/千瓦时，2020年初能源研究所测算的电价需求降至0.35~0.5元/千瓦时甚至更低。

近期无论是硅片端、电池端还是组件端，技术类型集中度提升，如PERC电池比例在过去两年内迅速增加，但多种新技术争鸣局面也同时存在。2020年在降成本的压力下，尽管难以准确预计哪种新技术未来能够在市场上胜出，但可以预见，效率更高、发电出力更大的产品将形成激烈的竞争态势，并实现降低系统成本的目标。

其次是非技术成本的空间也有待挖掘。

非技术成本是近年行业关注的另一个焦点，控制非技术成本水平也被认为是实现全面平价上网不可或缺的条件。近年来，国家能源主管部门和产业界一直要求和呼吁减轻企业投资经营的负担，如缴纳合理的土地税费、杜绝地方不合理收费、降低融资负担、电网企业承担接网费用或回购接网线路等，并已经取得了一定效果。

此外，除了上述之前普遍关注的非技术成本外，还需要关注一些容易忽视的非技术成本，如投资主体繁多产生的成本。

对于规模较小的分布式发电项目

尤其是分布式光伏发电项目，此类成本占比相对偏高。很多小型项目是由多方参与的商业模式：建筑业主提供屋顶、项目开发或服务公司进行投资和运维、用电企业消纳电力。

这一模式从财务评价角度可以让项目获得不错的收益。但实际操作中，多主体参与其实是一种脆弱的模式。内部沟通机制不畅、外部经济形势不佳，都可能会影响到投资者的经营能力、用电企业的消纳能力和业主对其他相关方的信任度。追加投资、额外沟通等造成非技术成本相应增加，成为影响项目收益和增加收益风险的主要因素。

解决这一问题，一种途径是参照国外模式，即减少中间的投资、融资等复杂的环节，由具备投资能力的业主自行投资和运营，原来投资的开发公司则专注于提供前期交钥匙项目建设和后期项目运维服务。对于业主而言，这种模式的初期收益率可能不会太高，但可减少中间环节，降低沟通成本和潜在风险，并产生相对稳定的长期收益。另一种途径是尽快解决过网费问题，消除分布式可再生能源发电项目市场化交易即“隔墙售电”的障碍。

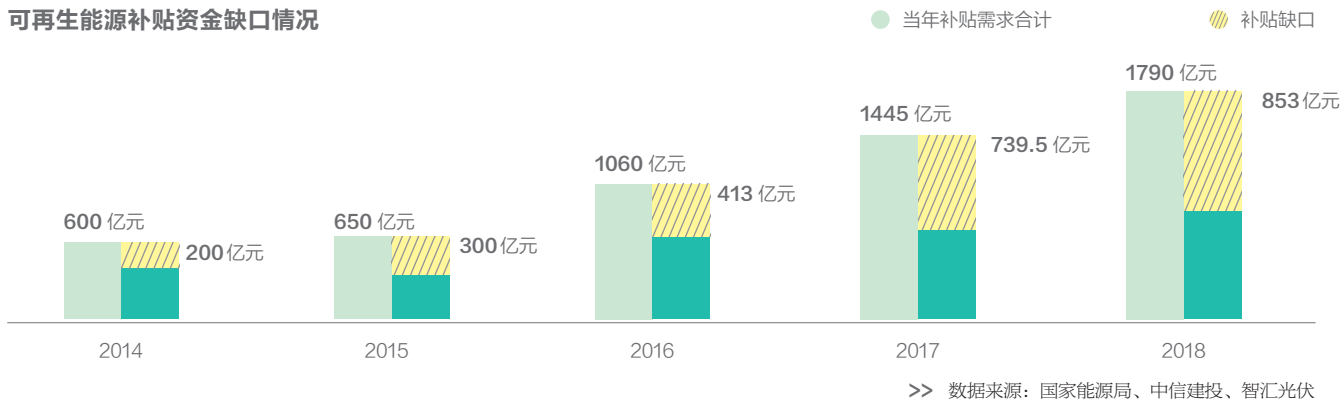
## 完善市场机制 谨防地方“开倒车”

如果平价上网是“内修”，那么优化市场则是2020年更关键的“外练”。

2019年12月，山西省就《2020

元/千瓦时  
元/千瓦时  
元/千瓦时

### 可再生能源补贴资金缺口情况

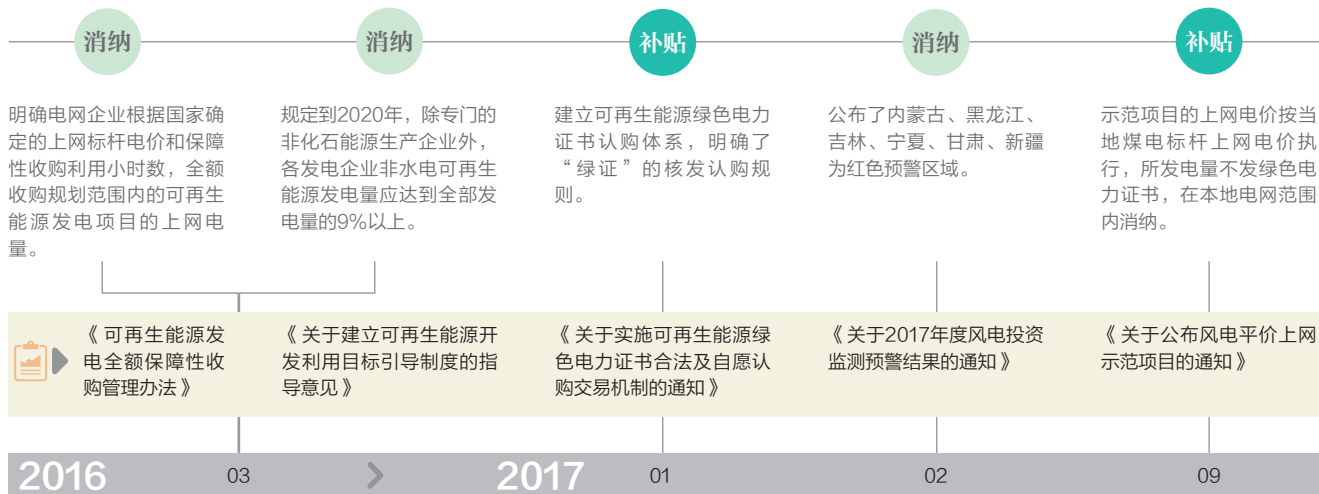


年度省调发电企业发电量调控目标预案（征求意见稿）》征求意见，提出“风电机组安排基准利用小时1200小时、光伏机组安排900小时，执行

基准电价之外的电量全部参与市场交易”。如果依此执行，对于部分光伏领跑者项目、风光平价上网项目，则与之前国家规定的政策相悖，对于其

他项目，也普遍低于国家规定的全额收购最低保障性小时数，短期看影响项目和企业的收益，长期看或将影响到山西后续可再生能源的发展。

### “十三五”可再生能源部分相关政策机制 / 与补贴、消纳相关的政策为主流



调低风光最低保障收购小时数的地方做法，不限于山西一地。根据可再生能源法执法检查结果，宁夏、甘肃、新疆等省份存在类似情况已有数年。出现“开倒车”，说明不少地方希望推进可再生能源的市场化，但在如何打造一个良性发展的市场上出现了方向性问题。

良性发展的市场首先要具备“吸金能力”。

2019年，尽管全球可再生能源政策趋向是降低电价和去补贴，但由于发电成本下降幅度大，可再生能源领域特别是光伏领域的投资风险明显降低。得益于此，欧洲光伏市场出现了新一轮回暖。根据SolarPower Europe的数据，2019年欧盟国家新增光伏发电装机1670万千瓦，同比增加

104%。

但同期我国光伏发电行业却进入了投资倦怠期。2019年国家新安排的2279万千瓦竞价项目中，民营企业投资的比例较既往显著下降，且2019年底如期并网的项目数量不如政策预期，导致这一情况发生2019年竞价这一新机制出台和实施时间较晚、光伏项目建设和并网时间偏紧是因素之一，但部分民企积极性不高，甚至在取得项目建设资格后无力投资、无力获得融资也是一个因素。金融机构对光伏放贷明显收紧，行业对资本的整体吸引力下滑。

但实际上，在对补贴依赖大幅度降低的形势下，可再生能源发电项目经济性上的风险也大幅度降低了，保持光伏行业的吸金能力以及2021年后

风光全面平价时代的持续稳定投资，都是2020年需要行动或需要做好政策机制准备的。

良性发展的市场还要有机制闭环特征。

以平价上网机制为例。根据政策，2019~2020年安排的平价项目只明确了项目核准时间期限，没有规定项目并网期限。从政策制定角度，平价项目不需要国家补贴，没有必要规定截止时间，但鉴于这两年窗口期项目可以适用8项支持政策，也应该设置相应的闭门期，可以让投资企业提前规划、均匀发力，使2019和2020年安排的平价项目在“十四五”初期完成落地，起到平衡市场规模、稳定产业发展的作用。■

（作者系国家发改委能源研究所研究员）

