

# 能量转换科技信息

广州能源研究所信息服务与编辑部

广东省新能源生产力促进中心

中国科学院可再生能源重点实验室

广东省新能源和可再生能源研究开发与应用重点实验室

第四期 2019年2月

## 目 录

重点实验室动态--科研进展 .....	1
低温水热预处理对高蛋白小球藻 N 分布和藻渣热解特性的影响 .....	1
垃圾衍生燃料热解半焦化过程中 HCl 与 H <sub>2</sub> S 析出规律 .....	1
改性稻壳生物炭对水溶液中甲基橙的吸附效果与机制 .....	1
高温液态水预处理园林废弃物提高酶解率 .....	2
湿法回收退役三元锂离子电池有价金属的研究进展 .....	2
总论 .....	3
如果按人均新增可再生能源装机计算 中国排第几? .....	3
我国发电装机规模: 水电、火电、风电、太阳能发电均居世界首位 .....	4
能源转型时代“三桶油”是如何布局新能源的? .....	5
绿色金融受青睐 不懂损失就大了 .....	7
海南电网 2018 年清洁能源发电量合计 118.98 亿千瓦时 .....	9
河北承德: 新能源支撑绿色发展 .....	9
热能、动力工程 .....	10
甘肃 2019 年将开展储能、增量配电网和智能微电网等专题调研 .....	10
澳大利亚首个压缩空气储能示范项目 耗资 3000 万美元 .....	10
2018 年全球新增投运储能装机 5.5GW, 累计装机破 180GW .....	11
电力辅助打破先例 光伏与储能、可控电源合作空间打开 .....	12
用粪便生产砖头减少碳排放还能隔热? .....	13
高能锂离子电池“双重修饰”正极材料合成 .....	14
生物质能、环保工程 .....	14
2019 年成都市生态环境保护“作战图”出炉 .....	14
消灭垃圾围城打造“无废城市”数万亿市场呼之欲出 .....	16
太阳能 .....	17
Solar Frontier CIS 系薄膜光伏电池转换效率提升至 23.35% .....	17
2018 年全国光伏发电装机达到 1.74 亿千瓦 .....	18
世界上最大的光伏私人 PPA 协议在伊比利亚成功签署 .....	18
REC2019 年个别工厂将停产 2 个月 多晶硅产量为 6630 吨 .....	19
国家力促发展光伏发电平价和低价上网项目 .....	20
国企进军! 陕煤集团 3GW“风、光”项目落地定边 .....	22
中国能建葛洲坝国际公司签约希腊项目 .....	22
中电建签约阿根廷 10 亿美元光伏电站 EPC 项目 .....	22
全国首座光伏“智慧电厂”落地江西 .....	23

安徽电网事件跟踪：“自发自用”中的“自”究竟该如何定义？ .....	23
阿特斯墨西哥首座 68MW 光伏电站成功并网发电 .....	24
能源局：截至 2018 年 8 月底我国累计下达光伏扶贫规模 1544 万千瓦 .....	24
海洋能、水能 .....	25
春季期间浙江电网充分利用抽水蓄能机组实现削峰填谷 .....	25
风能 .....	25
世界最大海上风电场首台机组并网发电 .....	25
江西省 2018 年风电发电量 40.36 亿千瓦时同比增长 31.35% .....	26
国神集团巴音杭盖 20 万千瓦风电项目送出工程通过竣工环保验收 .....	28
福建闽清大湖仙风电首批机组并网发电 .....	29
云南电网公司 2018 年风电利用小时数全国第一 .....	29
氢能、燃料电池 .....	29
河北张家口成为国内氢能生态建设最完善的城市之一 .....	29
韩国研发氢电池无人机 续航时间超 2 小时 .....	30
山西大同：抢占燃料电池发展风口 布局氢能产业核心项目 .....	30
氢动力正成为新能源汽车业新方向：产业链加速国产化 .....	31
山东省政协委员孟祥辉建议：建设国际领先的氢能应用产业集群 .....	33

本刊是内部资料，请注意保存。信息均转载自其它媒体，转载目的在于传递更多信息，并不代表赞同其观点和对其真实性负责，版权归原作者所有。严禁将本刊用于任何商业或其他营利性用途。用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。

《能量转换科技信息》半月一期。希望你对我们的工作提出宝贵意见。  
联系方式：02087057486，zls@ms.giec.ac.cn。

## 重点实验室动态--科研进展

### 低温水热预处理对高蛋白小球藻 N 分布和藻渣热解特性的影响

袁松, 黄艳琴, 刘华财, 袁洪友, 庄修政, 阴秀丽, 吴创之

**摘要:** 利用水热釜研究了低温水热预处理过程中高蛋白小球藻的水热降解特性, 考察了 125-200℃ 各相产物产率、元素组成、能量回收率和关键元素 C、N 的分布规律。结果表明, 大量的 C、N 元素富集在水相中, 且提高温度(>175℃)有利于脱氨反应进而提高水相中 NH<sub>3</sub> 的相对含量。随着预处理温度升高, N 在油相产物中分布逐渐增加且在 175℃ 后快速增加; 固相产率及能量回收率逐渐降低, 但同时其 N/C 和 O/C 也降低, 表明水热预处理是一个提质过程。借助 FT-IR、XPS、TG-FTIR-MS 和 Py-GC-MS 对比分析了原料和藻渣的官能团结构和热降解特性。结果表明, 水热预处理过程改变了 C、N 不同官能团的相对含量, 与原料相比, 藻渣中 C-C 相对含量增加, 而 C-N、C-O 等相对含量降低; 除了蛋白质-N 和季胺类-N, 预处理后藻渣中出现了少量吡啶-N。固体藻渣官能团组分含量和结构变化降低了热失重过程 NH<sub>3</sub> 和 HCN 的释放、及快速热解产物中含 N 杂环化合物的含量。

**基金:** 国家自然科学基金(51776207); 广州市科技计划项目(201804010153); 广东省自然科学基金(2017B030308002)

燃料化学学报 no.1, 2019

### 垃圾衍生燃料热解半焦气化过程中 HCl 与 H<sub>2</sub>S 析出规律

杨文申, 林均衡, 阴秀丽, 吴创之

**摘要:** 通过水平管式气化炉和化学吸收法, 对比研究了矿化垃圾热解半焦 (ARC) 和常规垃圾热解半焦 (NRC) 在水蒸气和 CO<sub>2</sub> 气化过程中腐蚀性气体 (HCl 和 H<sub>2</sub>S) 的析出特性, 考察了气化温度、气化介质类型和流量对腐蚀性气体析出特性的影响。当气化温度升至 950℃, ARC 在水蒸气气化过程中的碳气化率、HCl 和 H<sub>2</sub>S 产率分别为 66.1%、100% 和 74.9%, 而其在 CO<sub>2</sub> 气化过程中的碳气化率、HCl 和 H<sub>2</sub>S 产率分别为 77.8%、100% 和 2.9%; NRC 在水蒸气气化过程中的碳气化率、HCl 和 H<sub>2</sub>S 产率分别为 98.8%、100% 和 53.7%, 而其在 CO<sub>2</sub> 气化过程中的碳气化率、HCl 和 H<sub>2</sub>S 产率分别为 100%、96.2% 和 10.3%。以 NRC 为原料, 考察了水蒸气和 CO<sub>2</sub> 流量对其 HCl 和 CO<sub>2</sub> 析出特性的影响。NRC 的 HCl 和 H<sub>2</sub>S 产率均随水蒸气流量增加而增加, 但当水碳比大于等于 3.3 时, 其促进作用不再明显。NRC 的 HCl 产率随 CO<sub>2</sub> 流量的增加而增加, 而 H<sub>2</sub>S 产率随 CO<sub>2</sub> 流量的增加而减小。

**基金:** 国家重点研发计划(2016YFE0203300); 广东省自然科学基金项目(2017B030308002); 广州市科技计划项目(201707010242)

燃料化学学报 no.1, 2019

### 改性稻壳生物炭对水溶液中甲基橙的吸附效果与机制

史月月, 单锐, 袁浩然

**摘要:** 本文以废弃稻壳为原料, 通过不同改性方法将其制成生物炭吸附剂, 并用于水体中甲基橙(MO)的吸附。通过氮吸附、X 射线衍射(XRD)、傅立叶转换红外光谱(FTIR)、扫描电镜分析(SEM)、热重分析(TG)、透射电镜(TEM)和 X 射线光电子能谱(XPS)等技术分析了改性剂种类、浸渍比和热解温度对生物炭的物理化学性质及对 MO 吸附量的影响, 发现热解温度为 400℃, 以 ZnCl<sub>2</sub> 为改性剂, 浸渍比为 2:1 时制备的生物炭 Z2RT400 对 MO 的去除效果最好。以 Z2RT400 为吸附剂, 探究吸附剂添

加量、吸附时间、初始污染物浓度、溶液 pH 等对甲基橙吸附效果的影响,结果表明,饱和吸附时间为 420 min, 吸附反应的最佳 pH 为 4, 当吸附剂用量为 10 mg, 初始甲基橙浓度为 2000 mg · L<sup>-1</sup> 时, Z2RT400 对 MO 的最大吸附量可达 1967.72 mg · g<sup>-1</sup>;当吸附剂添加量为 80 mg 时, 去除率最高可达 99.52%。此外, 对吸附机制进行分析, 发现吸附等温线数据符合 Freundlich 模型, 吸附动力学数据符合拟二级动力学模型, 说明吸附以化学吸附为主, 物理吸附为辅。因此, 废弃稻壳为原料改性制备的生物炭可作为高效的有机染料吸附剂, 并应用于水体中污染物的治理。

环境科学 no.6, 2019

## 高温液态水预处理园林废弃物提高酶解率

卞士祥余强庄新姝王琼朱银萍袁振宏

**摘要:** 为探寻园林废弃物的能源化再利用潜力, 以红花羊蹄甲树枝和台湾草废弃物为原料, 采用高温液态水预处理方法进行工艺优化研究, 以提高其酶解率。结果表明:红花羊蹄甲树枝的最优 P 因子为 1233, 台湾草废弃物的最优 P 因子为 153, 此时总木糖收率分别为 85.48%和 68.40%, 总糖收率分别达到 87.84%和 86.31%, 72 h 酶解率分别由原料的 43.99%和 55.94%提高到 81.25%和 87.27%, 其中台湾草废弃物比红花羊蹄甲树枝在预处理前后都更易酶解。高温液态水预处理过程脱除了大量半纤维和部分木质素, 显著改变了物料表面平整结构, 增大了比表面积和纤维素结晶指数, 这些变化有助于后续酶解。

**基金:** 国家自然科学基金(51476179; 21476233); 广东省自然科学基金重点项目(2015A030311022); 广州市珠江科技新星专项(201610010110); 中国科学院青年创新促进会(2015289)

太阳能学报 no.1, 2019

## 湿法回收退役三元锂离子电池有价金属的研究进展

**摘要:** 近年来, 随着三元体系锂离子电池市场份额的快速增加, 退役三元锂离子电池将在未来出现爆发式增长, 因此, 回收三元锂离子电池电极材料中高价值的钴、镍、锂等有价金属成为电池行业的又一研究热点。本文详述了湿法回收三元电池电极材料有价金属的工艺流程和主要方法, 重点介绍了有价金属的浸取方法、金属的分离提取、再合成利用和浸取动力学机理的研究进展, 比较了工艺流程中不同处理方法的优缺点。并对回收退役三元电池材料的有价金属作了经济性分析, 结果表明, 三元电池材料有价金属回收具有可观的经济效益。最后对湿法回收三元电池材料中的有价金属方法进行总结, 并简述了未来湿法回收处理方法的重要技术, 包括化学纯化、自动化拆解以及完善的分类回收技术等, 为未来三元电池材料回收技术发展提供参考。

**基金:** 广东省科技计划(2015B050501008); 广东省重点实验室项目(y807ji1001)

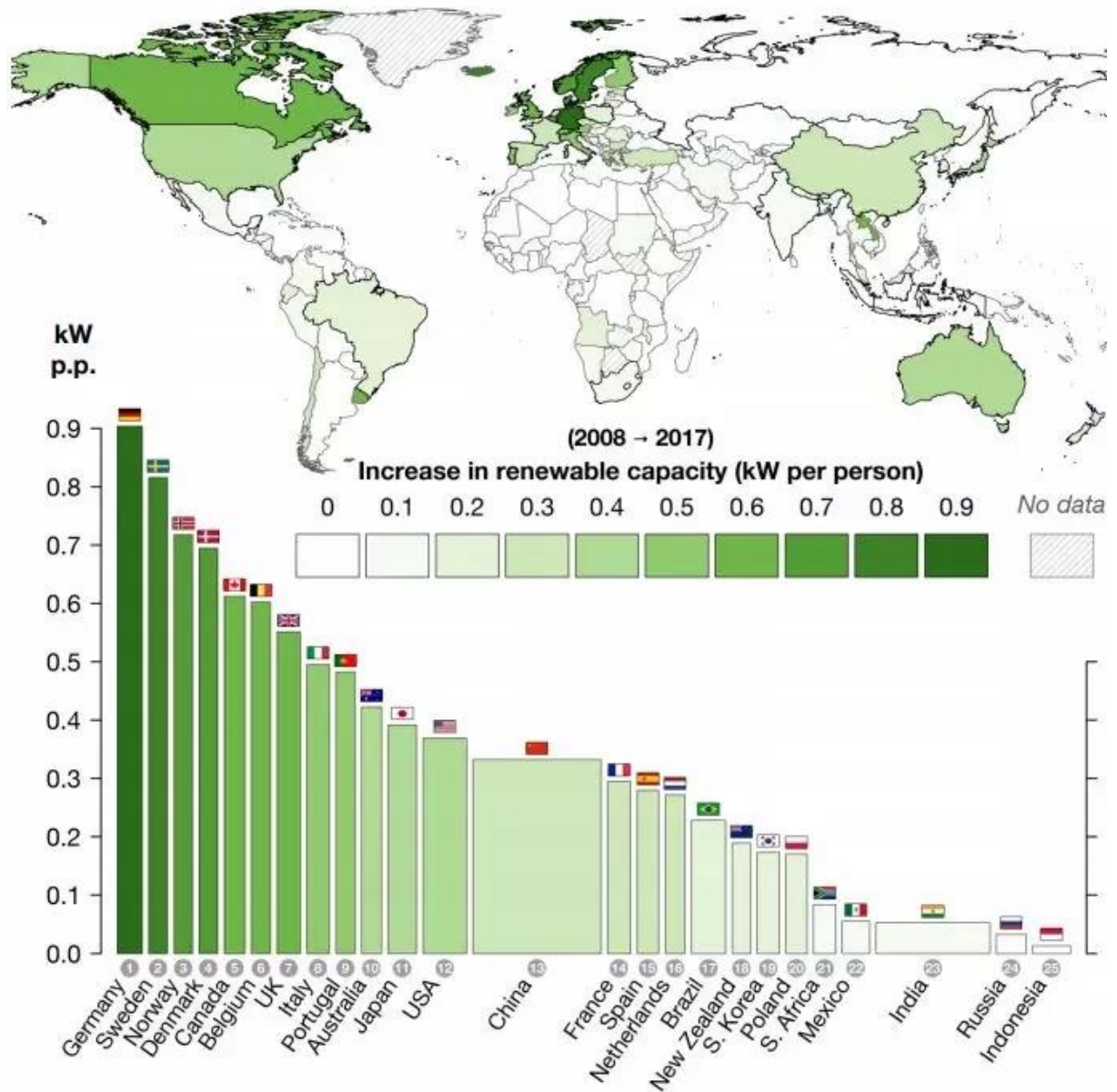
化工进展 no.2, 2019

# 总论

## 如果按人均新增可再生能源装机计算 中国排第几？

中国的可再生能源发电总装机容量无可争议地排在世界首位。那么，如果按照过去 10 年人均新增可再生能源发电装机容量来看，中国排在第几位呢？

根据世界经济论坛网站最近发布的一篇文章引用的英国伦敦帝国学院制作的图表，2008 年至 2017 年全球新增可再生能源发电装机 1125 吉瓦，德国在此期间人均新增装机大约 1 千瓦，排在全球首位；其次是瑞典、挪威、丹麦、加拿大、比利时、英国、意大利、葡萄牙、澳大利亚、日本、美国。中国排在第 13 位，10 年人均新增可再生能源发电装机约 350 瓦。



## 我国发电装机规模：水电、火电、风电、太阳能发电均居世界首位

2018年，我国全社会用电量实现了较快增长，电力消费结构继续优化，发电装机及其水电、火电、风电、太阳能发电装机规模均居世界首位。

2019年，我国电力市场化改革重点领域将是增量配电网改革试点、电价传导机制、电价政策落实、电能替代等。

“受2018年高基数影响，综合考虑国际国内形势、产业运行及地方发展等因素，预计2019年全社会用电量增速将平稳回落。”1月29日，中国电力企业联合会专职副理事长兼秘书长于崇德在接受经济日报记者采访时表示，在平水年、没有大范围极端气温影响的情况下，预计2019年全社会用电量增长5.5%左右。

中国电力企业联合会发布的《2018—2019年度全国电力供需形势分析预测报告》显示，2018年全国全社会用电量为6.84万亿千瓦时，同比增长8.5%，为2012年以来最高增速。按季度看，各季度增速分别为9.8%、9.0%、8.0%和7.3%，呈逐季回落态势，但总体处于较高水平。

于崇德表示，2018年我国全社会用电量实现了较快增长，电力消费结构继续优化。同时，电力生产延续绿色低碳发展趋势，高质量发展已初见成效。

### 电能替代贡献率大

“作为经济发展的先行指标之一，全社会用电量指标能够客观反映出经济运行状况，其增幅变化一定程度上折射出宏观经济走向。”中国电力企业联合会行业发展部副主任叶春表示，长期来看，用电量与经济增长之间具有较强的关联性，但影响用电量这一指标的不仅仅只有经济因素。

“总体来看，电能替代政策持续推进、高技术及装备制造业用电领涨、互联网和相关服务业新增用电需求以及城乡居民生活用电快速增长等因素，成为2018年全社会用电量增速创近年新高的主要原因。”叶春说。

“其中，电能替代（以电代煤、以电代油等）对于电力消费增长的贡献率很大。”于崇德补充道，全国开展电能替代新增电量约为1550亿千瓦时，拉动全社会用电量增长近2.4个百分点。电力消费增速创新高，不仅是经济发展到一定阶段的产物，也是新一轮电力体制改革成果的体现。

报告显示，在2018年全社会用电量中，第一产业、第二产业、第三产业和居民生活用电量同比分别增长9.8%、7.2%、12.7%和10.3%，第三产业和居民生活用电继续保持两位数以上较快增长。

值得关注的是，我国城乡居民生活用电量一直处于上升趋势，2018年城乡居民生活用电量9685亿千瓦时，相比2017年同比增长10.4%。对此，于崇德表示，城镇化率和城乡居民电气化水平持续提高，新一轮农网改造升级，居民取暖“煤改电”，以及冬夏季取暖降温负荷快速增长，带动了居民生活用电快速增长。

### 电力生产绿色低碳

《报告》显示，2018年我国发电装机及其水电、火电、风电、太阳能发电装机规模均居世界首位。据统计，我国全口径发电装机容量19.0亿千瓦，同比增长6.5%。其中，非化石能源发电装机容量7.7亿千瓦，占总装机容量的比重为40.8%，比上年提高2.0个百分点。

“总体看，发电装机绿色转型持续推进，非化石能源发电量快速增长。”于崇德表示，去年全国新增发电装机容量1.2亿千瓦，同比减少605万千瓦，但新增非化石能源发电装机占新增总装机比重达73.0%。

与此同时，2018年非化石能源发电量为2.16万亿千瓦时，同比增长11.1%，占总发电量的比重为30.9%。全国并网太阳能发电、风电、核电发电量分别为1775亿、3660亿、2944亿千瓦时，同比分别增长50.8%、20.2%、18.6%。

“新能源发电已成为内蒙古、新疆、河北、山东、宁夏、山西、江苏、黑龙江等14个省份第二大发电类型。”于崇德说，在各级政府和电力企业等共同努力下，弃风弃光问题持续得到改善：2018年全国平均弃风率为7%，同比下降5个百分点；全国平均弃光率为3%，同比下降2.8个百分点。

近年来，随着风电、光伏发电规模化发展和技术快速进步，在资源优良、建设成本低、投资和市场条件好的地区，已基本具备与燃煤标杆上网电价平价的条件。国家发展改革委、国家能源局日前发布《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》，明确了将通过土地利用、信贷安排等提供支持。

专家表示，光伏等新能源长期依赖补贴的发展方式已行不通，在新能源整体规模已较大的情况下，支持那些技术好、成本低的新能源企业平价上网，有利于发挥其示范带头作用，进一步做大新能源发电的市场增量。

电力改革不断提速

《报告》预测，2019年全国基建新增发电装机容量有望达到1.1亿千瓦。其中，新增非化石能源发电装机6200万千瓦左右，非化石能源装机比重进一步提高。同时，在多重因素叠加、交互影响下，预计2019年全国电力供需总体平衡，局部地区高峰时段电力供需偏紧。

“这些因素既有发电供给上的，比如新能源发电装机将持续增加，也有消费方面的，比如第三产业和居民生活用电比重持续提高，拉大了系统峰谷差。此外，电煤价格高位运行，使得发电用煤维持地区性季节性供需偏紧格局。”叶春说。

于崇德表示，2019年要进一步优化可再生能源开发格局，实现集中式与分布式开发并举，适度控制海上风电开发节奏，保持每年6台到8台核电机组建设规模和进度。

在推进电力市场化改革上，将以电力体制改革为抓手，重点抓好增量配电网试点、电价传导机制、电价政策落实、电能替代等改革。

“比如各方关注的市场化电价传导机制，将鼓励电力用户和发电企业自主协商，推行‘基准电价+浮动机制’，签订电力市场化交易合同，形成煤价、电价和终端产品价格联动的顺畅传导机制。”于崇德表示。

值得注意的是，当前全国煤电企业亏损面仍过半，电网企业2018年利润下降24.3%。对此，《报告》建议应重点保障电煤价格在合理区间运行，落实可再生能源补贴资金，建立科学合理的电价形成机制，推动化解电力企业经营困境，有效防范市场风险。

经济日报 2019-02-12

## 能源转型时代“三桶油”是如何布局新能源的？

在已经过去的2018年，油价从80多美元下跌到50美元，而新能源汽车的全球销量却几乎翻了一番，同时风电、光伏装机再创新高，世界能源正向可再生能源时代发展。

绿色低碳在全球范围内已成共识，能源公司战略转型任重道远。新能源业务对于传统能源公司一直是个挑战，事实上，即便在美欧等成熟市场国家，大公司投资新领域失败的案例也十分常见。

道达尔、BP、壳牌、埃克森美孚等国际大石油公司，面对能源转型的主要措施是拓展光伏发电，生物燃料，氢能利用，储能、充电，海上风电，陆上风电，碳捕获、利用与封存等新领域。

然而IHS数据表明，国际大石油公司面对能源转型时，均把天然气放在重要的地位。如壳牌公司收购BG以后天然气占比超过50%。目前中石油国内油气产量中天然气占了45%，将来天然气的增长速度明显高于石油，占比也会超过50%。

中石油开展与油气结合紧密的新能源项目

2017年，中石油在国内天然气的产量首次突破了1000亿立方米，加快实现非常规对常规天然气的主动接替，重点建设西南、长庆、塔里木3大基地，打造勘探增储、常规持续上产、非常规加快上产、调峰保供、技术与管理创新5个支撑，按照保自产、调进口、强销售、拓终端、优储运的思路，强化产业链各环节协同运作，加强调峰能力建设，持续推进天然气业务发展。

中国石油政策研究室副主任王震认为面对当前能源转型的大趋势，要“稳油增气，融合创新”，提升天然气价值链，让天然气成为石油公司转型发展最具成长性、增值性业务，同时融合新能源业务，

多能互补，介入储能，拓展氢能，发展生物质能、地热等战略性业务。

中石油从战略高度研究新能源发展规划，开展与主营业务结合紧密、有一定基础的新能源项目，例如地热、可燃冰、生物质能、氢能、铀矿等领域技术研究利用，加快形成以油气为主、多能互补的绿色增长极。

在销售领域，中石油也看到了新能源汽车快速发展的潜力。2017年初，中石油集团与一汽集团签署战略合作协议，双方将在互联网汽车及新能源汽车领域合作，加强新能源汽车研发制造和应用推广。

根据协议，双方的合作包括充电业务在加油站的试点和推广。中石油将在重点城区及高速公路新建或增设电动汽车充电站及天然气加气站，在产业链上支持一汽集团新能源汽车研发制造和应用推广。双方将建立联合实验室，加大润滑油后续产品研发力度，探讨成立符合中国国情和发动机要求的内燃机油品规格。双方达成合作后，中石油还将依托加油站“人-车-生活”驿站的定位功能，为一汽旗下车辆量身定制专属汽车后市场服务产品。

除了建设充电桩、投资新能源汽车等，光伏加油站也正成为石油巨头们争相追逐的新热点。2017年，中石油首个光伏加油站试点项目选在临淄，光伏安装面积共 113 平方米，系统总装机容量 6.24 千瓦。一年来共发电 9987 度，收益率为 13%。同样，中石化广东佛山石油首次在小塘水上加油船试点安装光伏发电，发电量达 44KW/天，基本满足员工生活用电需求。

中石化关注充电及相关新能源材料领域

之前有人说“三桶油”发展新能源是三种思路：中海油的力度最大，中石油只发展煤层气、煤制气等天然气等相关领域，而中石化“口号喊得震天，下手极为审慎”。

其实早在 2009 年，中石化已经开始布局转型，一直在建设综合能源补给系统，只是之前综合能源补给系统的建设是倾向于石油和天然气。随着未来电气化特征的愈加明显，尤其在电动汽车、氢燃料电池车的快速发展趋势下，中石化对新能源汽车越来越关注，其综合能源补给系统建设开始倾向于电气化，认为未来的趋势是小型交通综合能源服务站。

2015 年 7 月，中国石化北京石油公司与北汽新能源公司签订战略合作协议，双方将充分利用北京石油加油站网络资源建设充换电站，搭建全方位的充电、换电服务平台，不仅为电动出租车提供换电服务，还为纯电动汽车用户提供充电服务。

根据协议，中石化将根据电动汽车推广进程进行充换电站的配套建设，全力打造北京市充换电站群，不断完善充换电站的配套设施，提供形式多样的充换电结算方式。同时利用加油站网络，为北汽新能源提供展示平台，提供新车销售、维修、保养等服务。

其实很多国际石油公司很早就进入了新能源行业，尤其是欧洲石油公司，转型时间比中国石油公司早的多，但大多在 2011 年左右一度退出新能源市场，主要原因是对股东的回报太差。像 BP 一度大幅消减了风能和太阳能的投资，直到 2016 年之后才又加快了新能源方面的投入。

中国石油化工集团公司经济技术研究院副院长余皎认为：“能源转型具有艰巨性、长期性、复杂性。虽然目前整个能源向清洁低碳方向发展，但这个过程是长期的，和当前既存的产业基础和基础设施高度相关。火电不会立即被新能源取代，电动汽车也不会很快取代小型乘用车。石油公司的能源转型不是一蹴而就的，要积极、稳妥，既要看到前瞻性，同时也要结合公司自身的业务进行调整。中石化目前在新能源上的规划跟其他石油公司一样，积极投入，但投资规模不会很大，强调稳妥、有效推进，通过前期试点逐渐探索相关产业协同发展。”

中石化在 2018 年做了三年和十年规划，把能源转型作为重要方面。并于 2018 年 8 月在雄安成立了中国石化集团资本有限公司，布局新兴产业的投资，主要投资于新能源、新材料、节能环保及智能制造等战略性新兴产业。中石化总公司也在积极探索地热、光伏、充电等领域。

中石化成立投资公司，表明了在未来新兴领域做前期规划的决心。中石化不仅关注充电，还关注跟充电业务相关的新能源材料领域，比如薄膜太阳能电池领域，另外还有氢燃料电池领域和加氢站建设，中石化也正在布局或者尝试股权方面的探索。



## 中海油卷土重来 加码海上风电

中海油是中国最早的新能源开发企业之一，早在 2006 年底，中海油就专门成立了中海油新能源投资有限责任公司（简称中海油新能源公司），积极在全国范围内攻城略地。

原中海油董事长傅成玉曾不断强调，中国海油是一家能源公司而不是单纯的石油公司。时任中海油能源经济研究院战略研究室主任单联文在接受媒体采访时甚至表示：“就算做牺牲品，也要朝新能源方向探索。”

中海油新能源公司主要包括风电、煤制气、动力电池、生物质能、太阳能及氢能等业务，被中海油列为其六大业务板块之一。尤其是海上风电领域，中海油借助海上作业的先天优势，是中国最早探索海上风电的能源企业。

2006 年，中海油将海上风电列为“未来 30 年中海油的重点投入”领域，并且开始提前布局海上资源。2007 年，中海油与山东威海签订了总投资 210 亿元的海上风电开发协议。2008 年，在渤海湾建成并网了中国海上风电的第一台风机。

此后短短几年时间内，中海油业务已覆盖风能、煤层气及其装备制造、动力电池、生物质能和光伏等多个领域。在上海、威海等地投标海上风电，与中国普天合资成立普天海油新能源动力有限公司，专门运营电动汽车能源供给网络，又斥资收购电动汽车动力电池企业——天津力神股权，总投资多达百亿元。

然而当时新能源领域并没有可以实现的盈利环境，不论政策法律环境还是硬件设施都不具备合适的投资环境，中海油新能源公司除了 2012 年盈利 993 万元外，其他年份均处于亏损状态。

超低的风电招标价格让中海油无利可图，而已开工的项目也不得不遭遇因电网配套跟不上等问题被迫“弃风”，同时国际油价的上升也让公司决策层把专注重点转回到油气上来。

2011 年起，中海油开始放缓新能源领域的投资，2012 年后，再也不见中海油大会小会讲新能源公司的重要性，而且逐步暂停了这方面的投资。2014 年，中海油开始大幅剥离风电业务，并提出将油气主业摆在突出位置，新能源公司也随之解散。

直到 2019 年 1 月，中海油进入江苏省海上风电项目，这是中海油自 2014 年以来首次进入的海上风电项目。

在中海油 2019 年经营策略和发展计划新闻发布会上，中海油提出将重新探索海上风电业务，以配合全球能源行业低碳发展趋势。中海油首席执行官袁光宇表示：“海上风电在诸多可再生能源之中跟公司业务契合度最高，中海油以海上作业为主，有很多经验、能力以及施工的作业装备都可应用到海上风电的业务中，而在国际石油公司中已有发展海上风电业务的先行者。”

能见 Eknowr 2019-02-13

## 绿色金融受青睐 不懂损失就大了

在污染攻坚战持续打响的今天，绿色发展和绿色金融越来越引人关注。亚洲基础设施投资银行行长金立群近日在参加亚洲金融论坛时指出，亚投行希望引入更多私人资本投资来推动绿色发展。

当前，国际社会对绿色金融的内涵尚无统一界定，广义的“绿色金融系统”是一种以环境社会可持续发展为目标的，预期能够产生正的环境效益的，将社会资本引导到绿色发展领域的金融生态系统。在我国倡议下，2016 年绿色投融资首次被纳入二十国集团（G20）议程，并形成了《G20 绿色金融综合报告》，强调“为支持在环境可持续前提下的全球发展，有必要扩大绿色投融资”。

亚投行还在尝试创造一种新的投资模式，项目融资考察采用 ESG 标准，即从投资决策到投资执行再到投资项目评估过程，都会考虑 ESG 标准。何为 ESG 标准？在国际社会就发展绿色金融达成广泛共识的今天，该如何推动绿色经济的发展？这种新型的投资模式能否能得到市场的积极反响？

### 我国形成全球最大绿色债券市场

“亚投行行长金立群所提到的 ESG，即‘环境、社会和治理’的理念形成于上世纪 70 年代，众多国

际组织不断就该理念进行理论补充。”首都科技发展战略研究院国际研究部主任白英近日在接受科技日报记者专访时表示，1992年联合国环境规划署在其金融倡议中呼吁金融机构把ESG因素纳入决策过程，使得ESG逐步成为国际社会衡量经济主体可持续发展能力最主要的三个维度，而各类研究机构随之开发了各种ESG指标评价体系，推动被投资企业主动、及时、规范披露ESG信息，评估企业的环境与社会风险及其治理方面的表现，帮助投资机构更好做出投资决策。

绿色金融包括绿色信贷、绿色债券、绿色保险、绿色资产证券化、环境产权等，之所以在我国能够快速发展，正是契合了绿色金融发展内在的本质要求。绿色项目大都包含如改善环境质量等，只有将其转变为经济效益等，才能真正激发绿色金融发展的动力。而这需要政府来有效界定产权，提供制度安排，我国恰恰在制度安排方面进展很快。早在1995年，人民银行就发布了《关于贯彻信贷政策与加强环境保护工作有关问题的通知》，随后出台了一系列绿色金融政策，2016年七部委发布了《关于构建绿色金融体系的指导意见》，绿色金融发展更为迅猛。

统计数据显示，我国已形成全球最大的绿色债券市场。截至2018年10月，我国境内市场上绿色债券余额已达5352多亿元，绿色信贷规模超过9万亿元。

#### ESG将加速绿色技术和产品创新

发展绿色金融是我国实现绿色发展的关键环节之一，以绿色信贷、绿色债券、绿色保险和碳金融等为主的绿色金融工具得以创造和应用，已逐步取得了金融界的认可，并在绿色发展方面发挥了积极作用。白英说：“而亚投行从项目融资的决策到执行，再到投资项目的评估过程引入ESG标准，这种新型的投资模式必将得到市场的积极反应，因为它不仅对激发私人部门的投资潜力具有示范作用，能提升绿色投资市场运行效率，加速绿色技术和产品创新，还将对提升企业遵守环保政策规定的自觉性，引导资本支持低碳、节能、环保的绿色产业和项目具有积极的指导意义。”

“2019年，在稳增长的压力下，国家对生态环保等基建投资的支持力度将加大。”在人民大学等主办的“2019年1月宏观经济月度数据分析会”上，中诚信国际信用评级有限责任公司研究院宏观金融研究部总经理袁海霞说，根据国务院办公厅印发的《关于保持基础设施领域补短板力度的指导意见》（国办发〔2018〕101号），明确提出要聚焦脱贫攻坚、生态环保、铁路、公路水运、机场等重点领域短板，加快推进已纳入规划的重大项目。

而国家财政支出对生态环保等基建投资的明显加大也将促进绿色金融的发展。如101号文提出了支持基础设施建设10项配套政策措施，在资金方面，进一步强调专项债和其他财政性资金支持，还鼓励商业银行、政策性银行、保险资金、民间投资支持在建项目及补短板重大项目，鼓励PPP形式；明确要求金融机构合理保障融资平台公司正常融资需求，允许存量隐性债务运用适当展期、债务重组等方式维持资金周转。

“国家、地方和银行都在积极制定各种绿色金融的政策和标准体系，企业和金融层面的创新是非常重要的。”复旦大学环境经济研究中心副主任李志青说，在未来，如何能更积极的利用绿色金融以及其他环境政策经济工具，“是我们接下来所需要思考的问题”。

#### 绿色发展评价体系正逐步完善

白英分析，绿色发展的推进需要依托制度与技术创新带动生产和消费模式变革，从而实现经济持续稳健增长、资源利用高效、环境友好、社会包容等可持续的发展效益。而当前以环境风险管理、气候风险监测、自然资源资产负债表、环境信息披露、环境声誉资产核算等为代表的制度工具创新能够确保绿色发展战略落地，同时能够提升国家、行业、企业等不同层级的绿色发展能力和水平。

“绿色发展的一个重要驱动力来自技术创新，绿色发展更关注效率和生产率问题，技术创新结合高效管理，能够最大限度地提升资源效率和经济效率，从而提升绿色竞争力。而促进绿色发展的另一个引擎就是绿色金融。”白英说，金融对于实体经济发展具有一定的导向作用，各国都通过加强绿色投融资发展来推动绿色发展。

“在环保标准不降低、监管常态化的情况下，我国的环境保护政策手段开始向市场型、经济激励型方向转变。”李志青说，除了环境税、排污权交易这样传统的环境经济政策手段外，近几年，在国

家层面上还引入了非常有创新性绿色金融政策工具和手段，比如 2017 年国务院确定了全国绿色金融改革创新试验区等。

其中，浙江省衢州市发布了绿色金融标准体系，形成了绿色金融产品“衢州模式”，并构建了绿色金融的审批流程体系；江西省赣江新区形成了“绿色产业+绿色金融”创新平衡发展模式，探索建立地方绿色金融评价标准等。

李志青说，在部分国家绿色金融改革创新试验区的省市地区，已出现了发展绿色金融的良好势头，这些省市正在逐步建立一套完善的绿色发展评价体系，以点带面，撬动实现生态环境与经济金融间的有机平衡，“尽管仍需进一步观察这一平衡的绿色发展实效”，但受此影响，这些地区在绿色发展上的制度创新成果已开始对外产生辐射，绿色发展势头已不可阻挡。

李 禾 科技日报 2019-02-13

## 海南电网 2018 年清洁能源发电量合计 118.98 亿千瓦时

2018 年海南电网核电、水电、风电、太阳能等清洁能源发电量合计 118.98 亿千瓦时，同比增加 4.79%，占统调发受电量的 40.75%，相当于节约标煤 334 万吨，减少二氧化碳排放 939.99 万吨，减少二氧化硫排放 6.78 万吨。

据了解，2018 年海南电网进一步规范了新能源并网接入要求，特别是 2018 年完成集中式光伏电站共 23 座投产，新增并网容量 96 万千瓦，清洁能源装机比重提高至 46.73%。

太阳能行业资讯 2019-02-11

## 河北承德：新能源支撑绿色发展

承德坝上，气温在零下 20 摄氏度左右。装机容量达 360 万千瓦丰宁抽水蓄能电站项目一期、二期工程上下库、引水系统、地下厂房等工程正在如火如荼地紧张施工。

“这是目前世界上在建装机容量最大的抽水蓄能电站项目。建成后，年节约标准煤 48 万余吨，将为 2022 年北京冬奥会提供电力保障。”电站施工现场负责人介绍说。

在围场，总投资 150 亿元的河北省重点项目石人梁、元宝山、棋新等 18 个风电项目也在有序推进；总投资 7.5 亿元的河北省重点项目张家湾永日、御道口恒润、城子润承、郭家湾广围等 5 个光伏扶贫电站项目建成投入运营……清洁能源发展到现在，已经不再是“纸上谈兵”，而是像按下了快进键一样不停地运转。

由于独特的自然地理条件，承德市清洁能源种类多样、资源富集。从调查情况看，全市风能资源（包括低风速资源）开发容量可达 1100 万千瓦以上；水资源可开发量达 57.22 万千瓦；太阳发电可开发量达 1068 万千瓦；每年用于能源方面的生物质可获得量为 377.3 万吨；地热田已发现 12 处，地下热水日可采量达 1.16 万立方米；油页岩已累计探明 1.08 亿吨，预计总资源量达 19.1 亿吨。

近年来，承德市立足于京津冀水源涵养区定位，积极发展清洁能源产业，并且规模不断壮大，以风能、水能、太阳能、生物质能、地热能为重点的清洁能源产业结构日趋丰富。截至 2018 年底，全市清洁能源电力装机达到 599.2 万千瓦，发电量达到 90.46 亿千瓦时，分别占全市电力总装机和总发电量的 76.4%和 49.5%。

承德市委书记周仲明表示，作为全国新能源示范市，承德市要立足自身优势，加快发展清洁能源产业，为促进全市生态优先、绿色发展发挥更大作用。

承德将清洁能源产业作为十大绿色产业之一着力打造，按照“适度布局火电、有序发展风电、重点实施光伏发电、大力开发水电、全力争取核电，积极推进生物质能、天然气等综合开发利用，加快装备制造和技术研发中心建设”的总体发展思路，加大能源结构调整力度。高质量编制完成了《生物质能供热示范区规划》和《木煤产业发展规划》，其中《生物质能供热示范区规划》已于 2015 年

获得了国家能源局批复。为确保清洁能源项目落地实施，又相继编制完成了全市《光伏发电项目落地规划》《充电站（桩）建设规划》《风电项目落地规划》并顺利通过专家评审。

承德市将光伏发电与脱贫攻坚工作相结合，着力实施一批“光伏+电采暖”“光热+电采暖”项目，扩大农村地区清洁取暖范围，到 2020 年，争取全市光伏发电装机达到 200 万千瓦，风电装机达到 650 万千瓦，生物质发电装机达到 10 万千瓦，形成承德多种多样的新能源体系。

经济日报 2019-02-11

## 热能、动力工程

### 甘肃 2019 年将开展储能、增量配电网和智能微电网等专题调研

近日，甘肃能源监管办组织召开行业监管座谈会，分析行业监管面临的形势和任务，研究部署 2019 年行业监管工作。针对甘肃新能源发展现状，将开展储能、清洁取暖、光伏扶贫、增量配电网和智能微电网等专题调研。

会上梳理了历年行业监管重点工作，包括工作方式方法，成效、意义，存在的问题、心得体会、经验教训，在此基础上，结合国家能源局和省委省政府有关工作部署，以问题为导向，突出监管重点，提出了 2019 年工作思路和工作计划。按照办党组整体工作安排，从顶层设计、宏观体制、政策体系的高度引领行业监管工作，提出明确具体的任务和要求。

甘肃能源监管办主要负责人强调：2019 年，行业监管工作要按照能源高质量发展的要求，以推进改革为主线，调整能源结构为目的，紧紧围绕“四个革命、一个合作”战略布局，遵循绿色发展的理念，以规划、计划、产业政策、重大项目的监管为抓手，坚持问题导向、注重协同监管、关注民生诉求，努力构建“清洁低碳、安全高效”的能源体系。

会议确定，2019 年以“放管服”为理念，全面开展行业为监管：配合国务院“放管服”政策，做好能源战略、规划、政策、重大项目的落实情况监管，促进简政放权后地方“接得住、落得下、管得好”；关注油气体制改革，主动参与油气管网公平开放监管；落实天然气产供储销政策，强化供需形势分析和监测预警，保证民生用气供应；针对甘肃新能源发展现状，开展储能、清洁取暖、光伏扶贫、增量配电网和智能微电网等专题调研，为能源局和地方政府建言献策，助推甘肃能源行业健康发展。

甘肃能监办 2019-02-14

### 澳大利亚首个压缩空气储能示范项目 耗资 3000 万美元

据外媒报道，澳大利亚南部一座废弃的锌矿正在利用加拿大机构 Hydrostor 开发的技术，转化为澳大利亚第一个压缩空气储能技术设施。

在澳大利亚可再生能源局（600 万美元）和南澳大利亚政府（300 万美元）的支持下，这座 500 万千瓦/1000 万千瓦的项目将重新利用位于阿德莱德东南部斯特拉特拜恩的安加斯锌矿。

据 Arena 称，这项耗资 3000 万美元的商业示范项目将使用电网中的电力生产压缩空气，然后将压缩空气储存在矿井地下专门建造的空气储存洞中。在充电过程中，压缩空气的热量被收集并储存起来，然后冷却空气将水从洞穴中排出，直至在表面形成一个蓄水池。

为了排放，水回流到洞穴中，迫使空气在压力下进入地表，在那里用储存的热能加热，并驱动涡轮机发电。Arena 表示，该 A-CAES 项目将通过同步惯性、负载转移和频率调节来支持电网，同时将棕地变为清洁能源中心。

竞技场的一份声明说：“最值得注意的是，随着更多太阳能和风能的安装，它可以提供所需的调度能力，以确保电力系统的可靠性。”正如我们在这里报道的，总部位于多伦多的水力发电机于 2017

年进入澳大利亚市场，与 AECOM 合作，确定其储能技术的潜在部署地点。当时，该公司的首席执行官 Curtis Vanwalleghem 声称，其压缩空气技术可以为包括抽水蓄能在内的大容量储能提供每千瓦时最低的安装成本。

“水力发电机……比天然气更能提供基本的服务和可调度的容量，与电池相比，它能提供更长的使用时间和更长的 30 年以上的寿命，成本只有电池的一半。”与泵送水电相比，Terra 的规模和选址灵活性也具有显著优势。”

在周五的评论中，文沃勒格姆说，Hydrostor“非常感谢”联邦和州政府对示范项目的援助。他说：“我们很高兴有机会展示将我们灵活的、低成本的、大容量的能源储存添加到各种技术中的巨大好处，帮助澳大利亚过渡到低成本、高系统强度、更清洁的电网。”

竞技场首席执行官达伦·米勒 (Darren Miller) 表示，该试点项目承诺在澳大利亚向可再生能源转变的关键时刻，开辟一种新形式的可再生能源储存。

米勒说：“虽然 Hydrostor 在这一阶段是一个商业示范，但其创新的空气储能方式可以增加澳大利亚电网规模的储能能力，补充抽水蓄能和电池。”“压缩空气储能有可能为抽水蓄能提供类似的好处，但它还具有位置和地形灵活的额外好处，例如利用在废弃矿区已经形成的洞穴。

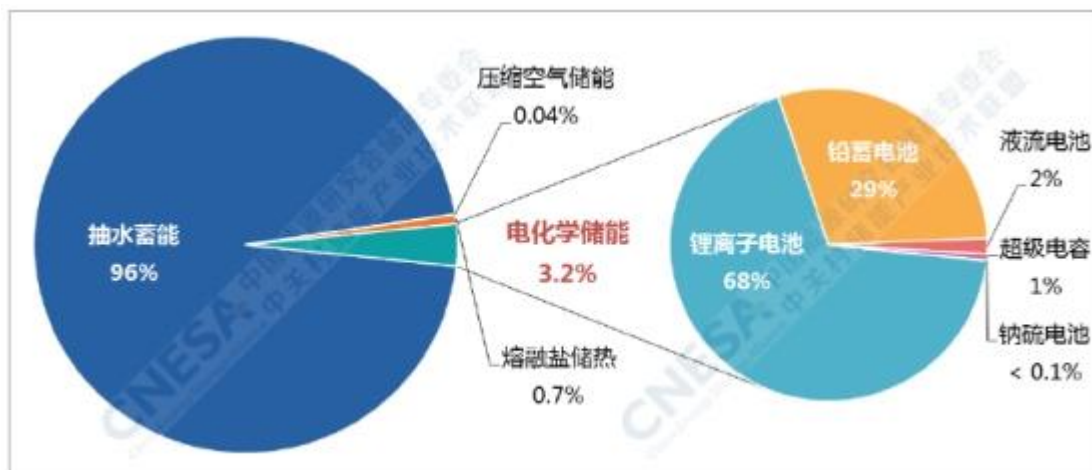
米勒说：“看到老旧的棕地遗址焕发出新的生机，并被用于我们向清洁和可再生的未来过渡，总是令人兴奋的。”

北极星储能网 2019-02-11

## 2018 年全球新增投运储能装机 5.5GW，累计装机破 180GW

2 月 15 日，根据中关村储能产业技术联盟 (CNESA) 项目库的不完全统计，截至 2018 年 12 月底，全球已投运储能项目的累计装机规模为 180.9GW，同比增长 3%，其中，抽水蓄能的累计装机规模最大，为 170.7GW，同比增长 1.0%，电化学储能和熔融盐储热的累计装机规模紧随其后，分别为 6.5GW 和 2.8GW，同比分别增长 121 %和 8%。

全球已投运电化学储能项目的累计装机分布



数据来源：CNESA 项目库，2019

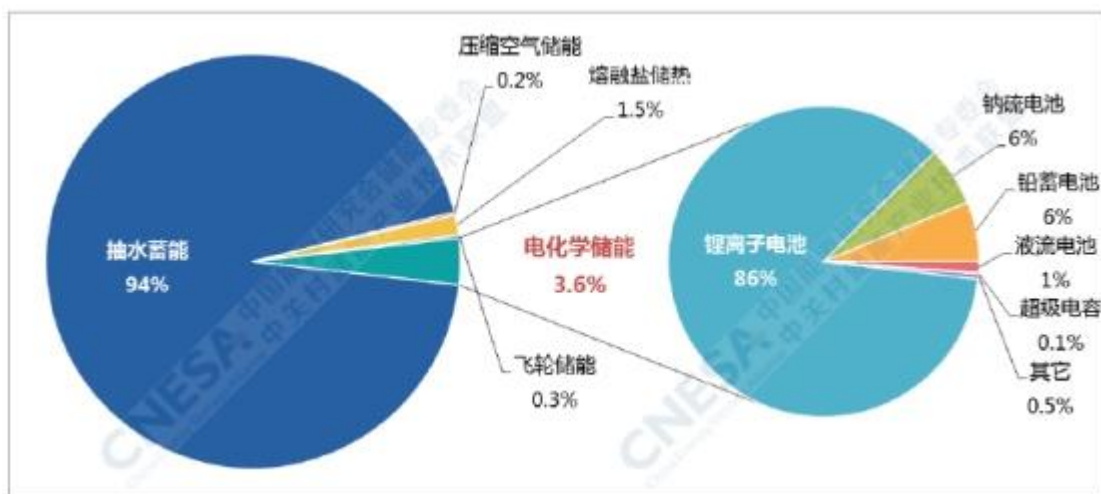
2018 年，全球新增投运储能项目的装机规模为 5.5GW，其中电化学储能的新增投运规模最大，为 3.5GW，同比增长 288%。

2018 年第四季度 (10-12 月)，全球新增投运电化学储能项目的装机规模为 1.55GW，同比增长 226 %，环比增长 276%。

根据 CNESA 项目库的不完全统计，截至 2018 年 12 月底，中国已投运储能项目的累计装机规模为 31.2GW，同比增长 8%，其中，抽水蓄能的累计装机规模最大，约为 30.0GW，同比增长 5%，

电化学储能和熔融盐储热的累计装机规模紧随其后,分别为 1.01GW 和 0.22GW,同比分别增长 159% 和 1000%。

中国已投运电化学储能项目的累计装机分布



数据来源: CNESA 项目库, 2019

2018 年, 中国新增投运储能项目的装机规模为 2.3GW, 其中电化学储能的新增投运规模最大, 为 0.6GW, 同比增长 414%。

2018 年第四季度 (10-12 月), 中国新增投运电化学储能项目的装机规模为 286.5MW, 同比增长 399%, 环比增长 80%。

何英 中国能源网 2019-02-15

## 电力辅助打破先例 光伏与储能、可控电源合作空间打开

不久前, 按照国家能源局相关要求, 在国家能源局市场监管司的支持指导下, 东北能源监管局经过半年多周密准备, 印发了《东北电力辅助服务市场运营规则 (暂行)》(以下简称“暂行规则”)。

这份“暂行规则”一经发布就引起了新能源业界的关注, 究其原因, 根据“暂行规则”内容, 东北能源监管局考虑到东北地区光伏发展迅猛, 对电力系统调峰已经产生明显影响, 因此正式将光伏纳入了电力辅助服务市场范畴。

对此, 一位业界人士向《证券日报》记者表示, “此前的确很少有光伏纳入电力辅助服务市场的先例, 但随着光伏应用的蓬勃发展, 越来越多的电源接入电网, 光伏必将承担一定的调频责任。而从另一个角度, 这也有益于提高光伏等可再生能源的消纳。”

在上述业界人士看来, “未来光伏发电配合储能, 或者与火电等可控电源进行合作, 或许将成为一种新常态。”

在 14 个地区研究启动电力辅助服务市场

春节前, 国家能源局在京召开新闻发布会, 市场监管司副司长陈涛表示, 要大力推进电力辅助服务市场建设, 促进电力清洁、安全、高效、可持续发展。

据介绍, 不断完善电力辅助服务补偿机制, 持续推动电力辅助服务市场建设, 是国家能源局深化电力体制改革、推进电力市场建设方面的重要工作之一。近年来, 我国电力行业尤其是清洁能源电力发展迅速, 电源结构、网架结构发生重大变化, 系统规模持续扩大, 系统运行管理的复杂性随之大大增加, 对系统安全稳定运行提出了更高要求。同时, 我国电力供应能力总体宽松, 局部地区弃风、弃光、弃水和系统调峰、北方地区供暖季电热矛盾等问题突出, 建立电力辅助服务市场机制的必要性日益凸显, 补偿机制亟需进一步完善。

目前，国家能源局和各派出机构结合电力市场建设进展等实际情况，在 14 个地区研究启动电力辅助服务市场，在全国（除西藏外）全面建立并不断完善电力辅助服务补偿机制。主要工作体现在扩大电力辅助服务参与主体范围，明确电力辅助服务工作总体目标和具体任务，先后出台《国家能源局关于促进电储能参与“三北”地区电力辅助服务补偿（市场）机制试点工作的通知》、《完善电力辅助服务补偿（市场）机制工作方案》等文件。

二是结合电力中长期交易和现货交易试点情况，全面推进电力辅助服务市场建设，研究启动东北、华北、华东、西北、福建、山西、山东、新疆、宁夏、广东、甘肃、重庆、江苏、蒙西共 14 个电力辅助服务市场。

#### 2020 年基本建立电力辅助服务市场机制

而关于已正式运行的 5 个电力辅助服务市场有关情况，陈涛介绍，东北电力调峰辅助服务市场于 2017 年 1 月 1 日正式运行，涉及装机容量 1.1 亿千瓦。2018 年，东北区域常态新挖掘火电调峰潜力 400 万千瓦以上，全网风电受益电量共计 179 亿千瓦时，有效促进了风电消纳，缓解了东北电力系统低谷调峰困难局面，促进了电力系统安全稳定运行。2019 年 1 月 1 日，东北启动旋转备用辅助服务市场模拟运行。

福建电力调峰辅助服务市场于 2018 年 1 月 1 日正式运行，涉及装机容量 4789 万千瓦。2018 年，福建省新能源电量消纳空间进一步拓展，核电平均利用小时同比增加 700 多小时，未发生弃风、弃水、弃光现象。2018 年 12 月 18 日，福建启动调频辅助服务市场模拟运行。

山西电力调频辅助服务市场于 2018 年 1 月 1 日正式运行，涉及装机容量 4566 万千瓦。2018 年，山西省通过建立调频报价排序优化机制，在调频机组调用过程中兼顾价格和性能两方面因素，实现安全性与经济性的有机统一。

甘肃电力调峰辅助服务市场于 2018 年 4 月 1 日正式运行，涉及装机容量 1155 万千瓦。截至 2018 年底，甘肃省累计贡献调峰电量 4.03 亿千瓦时，火电企业获得调峰收益共 1.64 亿元，有效减少弃风弃光，实现新能源与火电企业的互利共赢。

宁夏电力调峰辅助服务市场于 2018 年 12 月 1 日正式运行，涉及装机容量 1628 万千瓦。截至 2018 年底，宁夏新增调峰容量 140 万千瓦，累计贡献调峰电量 1.82 亿千瓦时，降低新能源弃电率约 0.6 个百分点。

下一步，按照《完善电力辅助服务补偿（市场）机制工作方案》有关要求，管理层将进一步扩大电力辅助服务参与主体范围，进一步加大电力辅助服务补偿（市场交易）力度，进一步推动补偿机制向市场竞争机制转型升级，持续完善电力辅助服务补偿机制，2020 年底前在全国范围基本建立电力辅助服务市场机制。

于南 证券日报 2019-02-12

## 用粪便生产砖头减少碳排放还能隔热？

据外媒报道，澳大利亚皇家墨尔本理工大学(Australia'sRMITUniversity)的研究人员们发现，下水道的污物经过处理后可以废物利用产生新的用途。

这些污物经过脱水、处理和干燥后，通常一部分会用作肥料或其它用途，但仍有不少会被直接填埋，并未实现完全利用。

不过该大学的研究团队认为，将处理后得到的生物固体做成砖头是一种可行的、且具有可持续性的处理全球残余的“生物固体”的方式。

这样一来在砖块的生产中仅使用 15%的生物固体就能够减少其生产过程中的碳排放量，同时还能够满足砖块的环保及工程需求，节省生产中所需的黏土。

研究发现当在这些砖块的生产中掺入 10%到 25%的生物固体时，砖块通过了强度测试，生物固体内的重金属也“融入”到砖块之中。同时生物固体砖比正常的砖更具有渗透性，这意味着它有更好

的隔绝能力，能够防止热量流失。

除了砖块质量满足要求，生产这类砖块的烧转过程所需消耗的能量也更少，不但能够减少碳排放量，还能省下燃料钱，看似古怪的方法不失为一种环保、可持续发展的新思路。

快资讯 2019-02-13

## 高能锂离子电池“双重修饰”正极材料合成

富镍三元正极材料，因可逆容量高、成本低等优点，被认为是最理想的下一代高能量密度锂离子动力电池正极材料之一。不过，界面稳定性差、二次颗粒内部结构衰退等问题，严重阻碍了该类正极材料的规模化应用。

近日，长沙理工大学副教授李灵均，与厦门大学张桥保、美国阿贡国家实验室陆俊、内布拉斯加大学林肯分校、布鲁克海文国家实验室等海内外教授及团队合作完成了一项工作，通过第一性原理计算为指导，同步合成了钛掺杂、镧镍锂氧化物包覆的“双重修饰”富镍三元正极材料。这种简单高效的合成方法，将有望大大降低高性能富镍三元材料的生产门槛。成果日前发表在国际期刊《先进功能材料》上。

团队从分析钛和镧在富镍三元材料表面的迁移势垒出发，发现钛掺入体相而镧逃离至表面的状态，为体系能量最低的状态即稳定状态。根据理论计算结果，他们合理设计并同步合成了“双重修饰”的富镍三元材料。材料展现出了良好的热稳定性、结构稳定性及优异的电化学性能。在 60 摄氏度高温循环 150 次后，双重修饰材料的容量保持率，比纯相富镍材料提高了近两倍。在采用全场透射 X 射线显微成像对循环前/后的正极材料进行可视化研究后，团队证明“双重修饰”可抑制正极材料二次颗粒内微裂纹的产生与循环过程中微裂纹扩展，循环后富镍材料二次颗粒间 Ni<sup>3+</sup>的不均匀分布得到了有效抑制，从而显著提升了材料二次颗粒的结构稳定性。

这一发现为富镍三元材料的开发和应用提供了新思路和理论指导，有助于高能量密度锂离子动力电池的发展。

科技日报 2019-02-14

## 生物质能、环保工程

### 2019 年成都市生态环境保护“作战图”出炉

2018 年，成都深入实施“大气十条”和大气污染防治“650”工程，使生态环境质量加快改善，蓝天保卫战成绩令人欣喜：全年，优良天数达 251 天、同比增加 16 天；优良天数率 70.3%、同比提高 5.4 个百分点；重污染天数同比减少 16 天，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 浓度同比分别下降 8.0%、8.9%；荣获全球首批绿色低碳领域先锋城市“蓝天奖”。

2019 年，是新中国成立 70 周年，是决胜全面建成小康社会、打好污染防治攻坚战的关键之年，是我市确定的“国际化营商环境建设年”。全市生态环境工作将如何开展，以取得良好开局，实现生态环境质量的持续改善呢？近日，记者从市生态环境局获悉，2019 年全市生态环境保护工作有几大重点工作值得关注。

开展“环保管家”制度建设 常态化开展“一对一”服务民营企业活动

2019 年是我市的“国际化营商环境建设年”，从哪些方面着手，可为国际化营商环境建设贡献绿色力量呢？

据市生态环境局相关负责人介绍，首先是更加突出规划引领。将启动生态环境保护“十四五”规划前期研究，制定出台《成都市实施“东进”战略环境保护规划》。其次要加快发展环保产业，实施“1113”



环保产业发展计划，基本建成生态环保展馆，举办中国环博会成都展，成立环保产业发展基金，建设淮州新城智能制造产业园（金堂），高新、锦江、青羊环保服务产业园，龙泉长安静脉产业园“三个基地”。

同时，高度重视环境经济。要探索建立环境经济统计数据库，完成 1500 余家的年度企业环境信用等级评价工作，开展应对气候变化和减排工作，单位 GDP 二氧化碳排放进一步降低。

还要主动服务企业发展。开展“环保管家”与“环保领跑者”制度建设，每季度常态化开展“一对一”服务民营企业，优化建设项目环境影响评价文件审批“承诺制”，将全流程审批和中介服务总用时控制在 60 个工作日。规范有序发放汽车制造、家具制造等 19 个行业排污许可证。实施入河污染源排放、排污口排放和水质水质联动管理，推进强制性清洁生产审核。

打好污染防治三大战役 多个科技项目将落地实施

城市发展需要蓝天白云、清水绿地。如何打好今年的污染防治攻坚战？

首先要坚决打赢蓝天保卫战。全面落实《成都市打赢蓝天保卫战实施方案》，持续推进成都“治霾十条”，实施 2019 年大气污染防治“650”工程，力争 PM2.5 浓度控制在 52 微克/立方米以下，优良天数比例达 67.6%。

坚定打好碧水保卫战。全面落实《成都市打好碧水保卫战实施方案》和《成都市打好饮用水水源地问题整改攻坚战实施方案》，持续推进成都“治水十条”，实施 2019 年水污染防治“626”工程，力争岷、沱江流域成都段水质优良比例大于 70%。

坚持打好净土保卫战。全面落实《土壤污染防治法》和“土十条”，持续推进成都“治土十条”，实施 2019 年土壤污染防治“620”工程，有效改善土壤环境质量。

同时，要努力推进科技治污。上述负责人介绍，今年，将有多个科技治霾项目落地实施。首先将从环境质量、污染源、生态三个方面构建“空天一体”生态监测网络体系。其次，要深化建立固定污染源企业动态清单并形成“电子地图”。要完善生态环境质量预报预警体系，构建污染防治大数据综合决策管理系统。要推动 3D 气溶胶激光雷达、超细清水雾、VOCs 走航等重点项目在更大应用范围落地实施。此外，还要推动建设国家环境保护机动车污染控制与模拟实验室成都中心、国家大气污染防治联合攻关中心成都分中心建设。

加速环境问题整改 健全协同机制从严打击环境违法犯罪行为

措施与成效需要有效的巩固和保障。该负责人告诉记者，我市将从整改环境问题、完善环境执法监管、严控生态环境安全等方面予以保障。

在加速突出问题整改方面，上述负责人介绍，要以中央和省级巡视巡察、环保督察及“回头看”、生态环境部和生态环境厅专项督察发现问题和反馈意见为重点，实行“销号制”，坚决整改突出环境问题。

在完善环境执法监管方面，保持对环境污染和生态破坏的“零容忍”，开展饮用水源地摸排、市亚克力企业专项排查、工业污染源全面达标排放等专项行动。健全行政执法与刑事司法联动机制和测管协同机制，从严打击环境违法犯罪行为。

如何严控生态环境安全？我市将建立环境风险预警机制，做好预防和应急准备，强化辐射环境管理监测，妥善应对突发环境事件；以大熊猫国家公园试点为契机，探索自然保护地管理制度创新；积极创建国家生态文明建设示范市。

同时，将不断落实环保责任，及时修订完善《成都市环境保护工作职责分工方案》，建立“东进、南拓、西控、北改、中优”分区差异化考核制度。还将推动完善法治建设，起草《成都市大气污染防治条例》(草案)并提请市人大审议；开展《成都市水污染防治条例》《成都市土壤污染防治条例》立法调研工作。

缪梦羽 成都日报 2019-02-11

## 消灭垃圾围城打造“无废城市”数万亿市场呼之欲出

国务院办公厅近日印发《“无废城市”建设试点工作方案》，部署开展“无废城市”建设试点工作。预计两年内在全国形成一批可复制、可推广的示范模式。根据《方案》，“无废城市”建设将持续推进固废源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固废环境影响降至最低。

有机构预测，“无废城市”建设的背后其实与数万亿市场空间挂钩，其收获的社会价值和生态效益会得到充分体现。

说起“无废城市”，对于很多人来说是一个陌生的事物。事实上，这是生态环境部力推的城市试点。2018年2月，全国环境保护工作会议上，生态环境部部长李干杰首次表示，将加快建设“无废城市”。2018年6月16日印发的《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护，坚决打好污染防治攻坚战的意见》明确提出，开展“无废城市”试点，推动固体废物资源化利用。“无废城市”建设试点工作已列为中共中央深改委工作要点。

经济日报-中国经济网记者了解到，这也是继国家环保模范城市、生态城市等之后，“无废城市”建设开始提上日程。

**“无废城市”建设：一种先进的城市管理理念**

值得注意的是，“无废城市”并不代表城市不产生废弃物，而是能够完全妥善处置废弃物。无论是生活垃圾也好，餐厨垃圾也好，建筑垃圾也好，或者是工业垃圾、医疗垃圾、电子垃圾，无害化、减量化、资源化真正实现“无废”。

李干杰表示，“无废”是指以新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式。

根据《方案》，“无废城市”试点将从城市整体层面进行固体废物综合管理改革，探索建立分工明确、相互衔接、充分协作的联合工作机制，加快构建固体废物源头产生量最少、资源充分循环利用、非法转移倾倒和排放量趋零的长效体制机制。

据经济日报-中国经济网记者了解，目前，中国是世界上固体废物产生量最大的国家之一，全国每年新增固体废物100多亿吨，部分地区垃圾围城现象非常突出，与人民日益增长的优美生态环境需要还有较大差距。

党的十八大以来，我国相当重视固体废物处理，以大宗工业固体废物、主要农业废弃物、生活垃圾和建筑垃圾、危险废物为重点，实现源头大幅减量、充分资源化利用和安全处置。

推进“无废城市”建设，将引导全社会减少固体废物产生，提升城市固体废物管理水平，加快解决久拖不决的固体废物污染问题，不断改善城市生态环境质量，增强民生福祉。业内人士认为，建立“无废城市”，对于城市固体废物管理提出了更高要求。贯穿产业链上下游，接驳绿色供应链，强调城市发展理念的转变，由试点城市开始探索一条适合有效路径，成为题中之意。

**“无废城市”建设：数万亿元的环保市场**

“无废城市”的首倡者、中国工程院院士杜祥琬表示，推进“无废城市”建设，将引导全社会减少固体废物产生，提升城市固体废物管理水平，加快解决久拖不决的固体废物污染问题，使提升固体废物综合管理水平与推进城市供给侧改革相衔接，将直接产生环境效益、经济效益和社会效益。

目前，我国600多座大中城市中，有2/3陷入垃圾包围之中，1/4没有堆放垃圾的合适场所。而我国城市垃圾产量超过四亿吨，这意味着垃圾资源化利用的潜力大。

我国历年堆存的工业固体废物总量达600亿至700亿吨，固废市场成仅次于水务的第二大环保产业。权威预计，我国固废市场规模将从占环保投资总额不到10%增至“十三五”的25%左右。

据此测算，“十三五”期间固废处理行业投资规模有望超过3.5万亿元。

**“无废城市”建设：蓄势待发**

尽管我国是全球首个提出“无废城市”建设概念的国家，实际上，国际上早已有类似模式的城市

建设经验可以借鉴。近年来，日本、欧盟、新加坡在固体废物综合管理方面都开展了积极的尝试与探索。如，日本提出建设循环型社会，通过促进生产、物流、消费以至废弃的过程中资源的有效使用与循环，将自然资源消耗和环境负担降到最低程度。

其实在“无废”方面，我国很多城市和行业已经做了大量努力，并取得了一定成果。2018年12月12日，重庆市15家企业联手建立重庆首个固废产业联盟，为重庆申报打造“无废城市”试点城市提供重要技术支撑。

党的十八大以来，相关部门分别组织开展了一系列固体废物回收利用的试点。如国家发改委牵头开展的循环经济示范城市(县)、餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点建设；工业和信息化部组织开展的工业固体废物综合利用基地建设；农业农村部开展的畜禽粪污资源化利用等；住房城乡建设部实施的城市生活垃圾强制分类、建筑垃圾治理试点；商务部开展了再生资源回收体系建设试点。

生态环境部固体废物与化学品管理技术中心主任臧文超表示，这些试点对于推动各类固体废物减量化、资源化和无害化发挥了重要作用。总体而言，这些单项试点为开展综合性的“无废城市”建设试点奠定了很好的基础。

“‘无废城市’建设是个系统工程，试点城市筛选，首先会考虑地方党委、政府的积极性和工作基础，如是否开展过或正在开展各类固体废物回收利用试点并取得积极成效；其次会综合考虑东中西不同地域、不同发展水平及产业特点，与京津冀一体化、长江经济带、粤港澳大湾区、国家生态文明试验区等国家战略规划相结合。”生态环境部固体废物与化学品司固体处处长温雪峰表示。

“从试点内容上看，‘无废城市’建设试点更强调在补齐短板的前提下，协同推进，提升全市域固体废物综合管理水平。”臧文超表示。

怎样“变废为宝”，减少固体废物产生，增加固体废物资源化利用，还需要政府、企业、公众多方的努力

“推动形成绿色发展方式和生活方式，是发展观的一场深刻革命。对于消费者来讲，流通领域和生活领域的减量化需要时间和过程，开展‘无废城市’建设，也是倒逼人们转变生活方式的一种促进。”臧文超说。

李干杰日前强调，“‘无废城市’建设是一个长期的探索过程，需要试点先行，先易后难，分步推进。”

杨秀峰 中国经济网 2019-02-11

## 太阳能

### **Solar Frontier CIS 系薄膜光伏电池转换效率提升至 23.35%**

在光伏电池中，CIS 系薄膜光伏电池与目前主流的晶硅系光伏电池相比，有望进一步提高转换效率，而且更容易形成厚度更薄地薄膜，可节省资源，削减制造时所需的能源。

此次 Solar Frontier 公司在 NEDO 项目中，利用无镉 CIS 系薄膜光伏电池中约 1cm<sup>2</sup> 的单元，实现了全球最高的能源转换效率 23.35%。

这个数值比该公司 2017 年 11 月通过含镉 CIS 系薄膜光伏电池单元（约 1cm<sup>2</sup>）实现的全球最高转换效率 22.92% 高出约 0.4 个百分点，在所有 CIS 系薄膜光伏电池中均属于全球最高转换效率。

该成果是通过融合此前在 NEDO 项目中推进的 CIS 系薄膜光伏电池相关技术实现的，如 CIS 光吸收层的高品质化技术及不含镉的单元制作技术等，既实现了高转换效率，又具备优异的环境特性，由此可通过高性能和高可靠性的光伏电池来削减发电成本。

客观日本 2019-02-15

## 2018 年全国光伏发电装机达到 1.74 亿千瓦

国家能源局 28 日召开新闻发布会，介绍 2018 年新能源发展和电力辅助服务市场建设情况。国家能源局新能源和可再生能源司副司长李创军透露，2018 年，全年光伏发电新增装机 4426 万千瓦，仅次于 2017 年新增装机，为历史第二高。

其中，集中式电站和分布式光伏分别新增 2330 万千瓦和 2096 万千瓦，发展布局进一步优化。至 2018 年 12 月底，全国光伏发电装机达到 1.74 亿千瓦，其中，集中式电站 12384 万千瓦，分布式光伏 5061 万千瓦。

针对光伏发电建设规模迅速增长带来的补贴缺口持续扩大、弃光限电严重等问题，2018 年，国家能源局会同有关部门对光伏产业发展政策及时进行了优化调整。

李创军表示，2019 年将积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网项目建设，全面推行风电、光伏电站项目竞争配置工作机制，建立健全可再生能源电力消纳新机制，结合电力改革推动分布式可再生能源电力市场化交易，扩大可再生能源分布式发电、微电网、清洁供暖等终端利用，全面推动可再生能源高质量发展。

对于不需要国家补贴的光伏发电项目，李创军表示，在符合规划和市场环境监测评价等管理要求、落实接网消纳等条件的前提下，由地方自行组织建设。对于需要国家补贴的光伏发电项目，除国家政策特殊支持的项目外，原则上均应采取市场化竞争方式确定建设项目和补贴标准。具体政策将尽快出台。

近年来，我国电力行业尤其是清洁能源电力发展迅速，电源结构、网架结构发生重大变化，系统规模持续扩大，系统运行管理的复杂性随之增加，对系统安全稳定运行提出了更高要求。

同时，我国电力供应能力总体宽松，局部地区弃风、弃光、弃水和系统调峰、北方地区供暖季电热矛盾等问题突出，建立电力辅助服务市场机制的必要性日益凸显，补偿机制亟需进一步完善。

对此，国家能源局和各派出机构结合电力市场建设进展等实际情况，在 14 个地区研究启动了电力辅助服务市场，在全国(除西藏外)全面建立并不断完善电力辅助服务补偿机制。

国家能源局市场监管司副司长陈涛表示，目前，已建立了市场基本规则体系，全国电力辅助服务市场化机制正在形成，在促进电力系统安全稳定运行、促进可再生能源消纳、提升系统调峰调频能力和设备利用效率、推动新技术和新设备发展等方面成效已经显现。

据初步统计，2018 年，全国(除西藏外)参与电力辅助服务(补偿+市场)的发电企业共 3530 家，涉及装机容量共 12.45 亿千瓦，补偿及市场交易费用共 146.16 亿元。

陈涛表示，将进一步扩大电力辅助服务参与主体范围，加大电力辅助服务补偿(市场交易)力度，推动补偿机制向市场竞争机制转型升级，持续完善电力辅助服务补偿机制，2020 年底前在全国范围基本建立电力辅助服务市场机制。

经济日报 2019-02-11

## 世界上最大的光伏私人 PPA 协议在伊比利亚成功签署

在上周二与爱尔兰公司 WElink Investment Holdings 签署了为期 20 年的 46 兆瓦 Ourika 光伏电站 PPA 协议之后，西班牙可再生能源公司 Audax Renovables 在 2 月 8 日又签署了一份 20 年的 PPA 协议，用于 WElink 在西班牙和葡萄牙开发的 708 兆瓦的发电厂组合。

Audax 表示，包括 Ourika 工厂在内的 PPA“标志着欧洲太阳能光伏技术能源市场的一个历史性里程碑”。

根据协议条款，Audax 将以未公开的固定价格购买 Solara4 和 Ourika 发电站生产的所有电力以及今年和明年由 WElink 在伊比利亚开发项目生产的电力。不过，Audax 不会从 WElink 购买电力，因为 Allianz Capital Partners 将从 WElink 手中收购完工的设施。

Solara4 发电厂位于葡萄牙的 Alcoutim，装机容量为 218.8 兆瓦，将于今年年中与电网连接。它将包括 700,000 个高效模块，并将是欧洲最大的免补贴太阳能电厂，由长期私人 PPA 支持。Ourika 也位于葡萄牙南部，目前是葡萄牙最大的光伏电站。

根据美国能源服务监管机构 12 月发布的市场电力自由化报告，Audax Renewables 是葡萄牙中小企业的第六大能源供应商，同时也是第七大工业客户能源供应商。

葡萄牙政府表示，预计在 2021 年之前开发 31 个新的光伏发电项目，总容量为 1.1 吉瓦，其中 Audax 将占据 267 兆瓦。

去年三月，Audax 与 Cox Energy 签署了约 660 兆瓦太阳能产能 PPA，该笔交易是迄今为止签署的最大光伏 PPA。目前该记录已被 Audax 再次打破。

EnergyVoice 2019-02-15

## REC2019 年个别工厂将停产 2 个月 多晶硅产量为 6630 吨

根据 RECSilicon 披露的消息，2018 年第四季度营收 4890 万美元，高于第三季度的 4370 万美元。

第四季度 EBITDA（指利息、税、折旧、摊销前利润）亏损 380 万美元，而第三季度 EBITDA 则亏损 610 万美元。

第四季度多晶硅销量为 1270 吨，高于第三季度的 658 吨，与此同时库存减少了 26 吨。

Amounts in USD	Q4 2018	Q4 2017	2018	2017
Total polysilicon production (tonnes)	1,664	2,616	9,280	11,636
Total polysilicon sales (tonnes)	1,690	3,943	7,784	13,503
Silicon gas sales (tonnes)	920	969	3,600	3,501
Revenues	48.9m	78m	221.2m	272.4m
EBITDA (loss)	(3.8m)	10.3m	(4.9m)	19.8m
EBIT (loss)	(14.4m)	(10.3m)	(407.1m)	(127.5m)
Net profit (loss)	(8m)	(150.6m)	(341.6m)	

REC Silicon 于 2018 年 12 月 31 日报告的现金余额为 3180 万美元，相比 2018 年 09 月 30 日减少了 920 万美元。

第四季度运营现金支出 870 万美元，其中利息支出 630 万美元。

第四季度半导体多晶硅产量为 313 吨，指导值为 340 吨。

REC Silicon FBR 的产量为 1209 吨，指导值为 1190 吨。FBR 的现金成本为 14.6 美元/kg，指导值为 15.3 美元/kg。

REC Silicon 董事会将考虑在 2019 年 3 月 1 日左右将 Moses 湖的工厂停产 2 个月，以减少 FBR 的库存。

届时，REC Silicon 董事会还将根据中美贸易谈判的情况，并考虑是否重新进入中国光伏的多晶硅市场。

临时削减 Moses 湖产量不会导致员工人数的减少，客户的需求也将通过现有库存来满足。

对于多晶硅产量，REC Silicon 的指导值为 2019 年第一季度 1630 吨，2019 年全年则为 6630 吨。

## REC Silicon - Fourth Quarter 2018 Results

Fornebu, Norway - February 12, 2019: REC Silicon ASA (REC Silicon) reported fourth quarter 2018 revenues of USD 48.9 million, compared to 43.7 million in the third quarter. The corresponding EBITDA during the quarter was a loss of USD 3.8 million compared to a loss of USD 6.1 million in the previous quarter. Polysilicon sales volume for the quarter was 1,270 MT compared to 658 MT in the prior quarter, while inventory decreased by 26 MT.

REC Silicon reported a cash balance of USD 31.8 million on December 31, 2018. This represents a decrease of USD 9.2 million compared to September 30, 2018. Cash outflows from operations was USD 8.7 million for the quarter which included interest payments of USD 6.3 million.

Silicon gas sales volumes for the fourth quarter were 920 MT compared to guidance of 850 MT. Silane gas prices decreased by 1.6 percent compared to the third quarter. Fourth quarter semiconductor polysilicon production was 313 MT compared to guidance of 340 MT.

The FBR facility in Moses Lake continued to operate at approximately 25 percent. FBR production was 1,209 MT in the quarter compared to guidance of 1,190 MT. FBR cash costs were USD 14.6/kg compared to guidance of USD 15.3/kg.

新能情报局 2019-02-13

### 国家力促发展光伏发电平价和低价上网项目

光伏平价上网将于 2019 年正式到来。

为积极推动风电、光伏发电高质量发展，促进行业早日摆脱补贴依赖，探索全面平价上网后的政策措施经验，在前期试点项目的基础上，1 月 9 日，国家发改委、国家能源局联合印发《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》。

《通知》指出，随着风电、光伏发电规模化发展和技术快速进步，在资源优良、建设成本低、投资和市场条件好的地区，已基本具备与燃煤标杆上网电价平价（不需要国家补贴）的条件。为促进可再生能源高质量发展，提高风电、光伏发电的市场竞争力，将推进风电、光伏发电无补贴平价上网。

一直以来，业界都在探讨无补贴下的光伏未来在哪里。这一文件的出台，意味着光伏平价上网真正迈出了第一步，也给企业和投资市场吃下了“定心丸”。

在厦门大学中国能源政策研究院院长林伯强看来，这是必然趋势。他告诉记者，光伏补贴逐步退坡，严控新增规模，现在提出在有条件的地区推进光伏发电无补贴平价上网，都是势在必行的。一个行业不能一直靠补贴生存。

冲刺光伏平价上网时代

关于此次通知，推动平价（低价）上网项目并非立即对全部风电、光伏发电新建项目取消补贴。现阶段的无补贴平价（低价）上网项目主要在资源条件优越、消纳市场有保障的地区开展。同时，在目前还无法做到无补贴平价上网的地区，仍继续按照国家能源局发布的竞争性配置项目的政策和管理要求组织建设，但是这些项目也要通过竞争大幅降低电价水平以减少度电补贴强度。

事实上，随着风电、光伏发电规模化发展和技术快速进步，我国在资源优良、建设成本低、投资和市场条件好的地区，已基本具备与燃煤标杆上网电价平价（不需要国家补贴）的条件。

这些年国家层面一直在致力于推进光伏平价上网，企业成本不断降低。数据显示，“十三五”以来，我国可再生能源规模持续扩大，技术水平不断提高，开发建设成本持续降低。据统计，2017 年投产的风电、光伏电站平均建设成本比 2012 年降低了 20%和 45%。

而对于业界来说，2018 年是推进光伏发电平价上网征程上的关键一年。整个 2018 年的光伏市场，由于“5·31 新政”的落地和调控，成为影响整个光伏产业发展和战略调整的“转折点”。

这份被称为“行业急刹”的通知，不仅再度下调补贴强度，而且严控新增规模，就连此前有大量政策倾斜、不受指标管理的分布式光伏，也将受到相应限制，将不再进行补贴。

一方面，没有补贴让行业和光伏人生存艰难，不断寻求自救。数据显示，2018年上半年全行业的产能利用率在79.8%以上，但到了7月到8月，这一数据则降低至54.9%—67.4%之间。而在前9个月里，我国光伏发电新增装机3454.4万千瓦，同比下降19.7%。不少企业被迫停产，关停资产规模较大，部分光伏组件企业甚至出现亏损。

另一方面，这也直接加速了光伏行业的补贴退坡，推进光伏发电平价上网。平价上网不仅是电价降低、取消补贴，也要求光伏企业要拥有更多的盈利模式和更高层次的多元发展。“5·31新政”实施后，许多制造业的小厂已经出清，对于大型光伏制造企业而言反而是直接的利好。

据统计，截至2017年底，可再生能源补贴缺口已达到1000亿元。但经历了“5·31新政”的“断奶”，光伏平价上网的时间愈加迫近。根据中国光伏行业协会相关报告，新政对于光伏企业的压力将逐渐退去，光伏成本和价格仍将处于“快速下降通道”。

中研普华研究员罗帆在接受《中国产经新闻》记者采访时指出，目前光伏企业平价上网还是有很大压力的，只是在个别光照资源充足的地区，具备平价上网的能力。光伏企业要做平价上网，重点在光伏产业链上，上游价格有所突破，平价上网才有可能。

林伯强认为，中长期而言，降低和减少补贴可以倒逼光伏企业更加主动地降低成本，也可以促使他们选择更经济性的项目，包括研究消纳问题和如何更好地实现发电与用电的结合，以保证项目收益。

#### 力促行业摆脱补贴依赖

值得一提的是，现在中国光伏行业正处于依靠补贴到实现平价上网的过渡期。综合太阳能资源、消纳等方面因素，目前能开展光伏平价、低价上网试点项目的省份并不是很多。

为推动风电、光伏发电平价上网顺利实施，对无补贴平价上网项目，《通知》提出了八项支持措施，全方位、多角度地对光伏平价和低价项目给予支持。

一是避免不合理的收费。二是鼓励通过绿证获得收益。三是明确电网企业建设接网工程。四是鼓励就近直接交易。五是执行固定电价收购政策，对风电、光伏发电平价上网和低价上网项目，按项目核准时的煤电标杆上网电价或招标确定的低于煤电标杆上网电价的电价，由省级电网企业与项目单位签订固定电价购售电合同，合同期限不少于20年，在电价政策的长期稳定性上予以保障。六是强化全额保障性收购政策。七是创新金融支持方式。八是在“双控”考核方面调动地方政府积极性，动态完善能源消费总量考核支持机制。

国家能源局表示，有关省级能源主管部门结合本地区资源、消纳、新技术应用等条件组织开展不需要国家补贴的平价上网风电、光伏发电项目建设。要满足两个前提条件：一是须协调电网企业落实消纳能力后合理确定建设规模，既要确保平价项目的电量能全额消纳，又要做到不挤占现有项目的消纳市场空间。二是平价项目要与风电、光伏发电监测预警管理工作做好衔接，在预警为红色的地区除已安排建设和跨省跨区外送消纳的项目外，暂不组织此类项目建设。

罗帆认为，光伏平价上网其实由三个因素决定，第一个是技术创新的效应，第二个是成本，最后一个就是所在区域的电价。现在的光伏平价上网正按不同地区、不同场景逐步实现，但是就目前来说还没有达到全面平价上网的条件。在发电侧，比如在有些以火力发电为主的地方，包括达拉特旗、格尔木、甘孜、云南局部地方，已经具备了一定的平价上网条件。从需求的角度来说，尤其是在商业用电的地方，包括一些部分地区的工业用电，已经实现了平价上网。相信到2020年相当部分地区通过发电侧就可以实现平价上网，尤其是西北部地区。而对于广东等电价相对

较高的地方，光伏平价上网的步伐则更快。因此光伏企业应该着力于西北部地区的开发，同时通过并购重组，扩充自身实力和对产业链上游的话语权，多方面降低综合成本，以此达到平价上网的目的。

业内人士表示，光伏发电平价上网一直是光伏人追求的目标。该通知有助于解决弃光、限购、

非技术成本高企、融资难等光伏行业“瓶颈”问题，对光伏整个行业无疑是重磅利好，将开启光伏大发展的新时代，有助于推进光伏发电平价上网进程。平价和低价上网虽然对不少光伏企业来说有点“超前”，但随着技术进步、政策助推等因素推动，低价上网时代也不会是遥不可及的梦想。

林伯强认为，从各方面来看，我国光伏产业补贴下调的条件基本成熟，平价上网目标亟须从用电侧进行突破。以此为基础，这也是政府在从顶层设计层面倒逼整个行业提质增效。未来通过转变补贴的方向和方式，淘汰掉一批走量不走质的企业。补贴降低乃至取消后，光伏竞争将进入到更专业的技术竞争、资金竞争、解决方案专业性的竞争。届时，技术落后、资金缺乏、依赖补贴的企业将面临淘汰。光伏发电平价上网也会顺利进行。

中国产业经济信息网 2019-02-11

## 国企进军！陕煤集团 3GW“风、光”项目落地定边

近日，陕西省榆林市定边县与陕煤集团新能源基地建设项目合作框架协议签字仪式举行，县长焦利民代表县政府与陕西煤业化工集团有限责任公司战略规划委主任宋世杰签署协议。县委常委、副县长马俊飞参加了签字仪式。

据了解，陕煤集团将在定边县县域内开发建设 3GW 新能源项目，项目包括 2GW 太阳能光伏发电单晶硅组件制造项目、500MW 风电风机制造项目、1GW 太阳能电池片制造项目、2.2GW 光伏项目、总装机容量为 800MW 风力发电项目等，预计总投资约 228 亿元。

该项目合作框架协议的签订，将充分发挥定边县和陕煤集团双方资源优势，开发定边县县域内丰富的太阳能及风能资源，促进新能源产业经济加快转型发展，把定边县打造成为具备清洁能源生产和装备制造的示范引领基地。

定边之窗 2019-02-13

## 中国能建葛洲坝国际公司签约希腊项目

近日，中国能建葛洲坝国际公司与 Nur-MOH Heliothermal S.A. 公司签署希腊 MINOS 50 兆瓦塔式光热发电项目 EPC 合同，开创了中西方企业在第三方市场合作的范例，为中国太阳能光热发电走向更广阔的国际市场实现新的突破。

该项目位于希腊最大的岛屿——克里特岛，位于地中海中，爱琴海之南。项目利用光热技术的储能功能，将当地丰富的光照资源转化为连续稳定的、可调峰的电力资源，降低岛内对柴油发电依赖，保护生态环境。

该项目是中国能建葛洲坝国际公司与浙江中控太阳能技术有限公司（简称“中控太阳能”）组成的联营体，与英国投资商在希腊的成功合作，是中国光热发电产业首次以完整的“技术+设备+工程”模式走出国门。作为新能源国际投资联盟成员单位，中国能建葛洲坝国际公司与中控太阳能的紧密合作，极大凸显了新能源国际投资联盟对于中国新能源全产业链优势资源的整合能力。

国资委网站 2019-02-13

## 中电建签约阿根廷 10 亿美元光伏电站 EPC 项目

2019 年 2 月 5 日，中国农历大年初一，中国电建阿根廷分公司与拉美能源公司（Latinoamérica de Energía）旗下的绿色能源公司（Electrogreen S.A.）在阿根廷首都布宜诺斯艾利斯签署圣胡安省 2 个光伏电站项目的 EPC 总承包合同。中国电建美洲区域总部市场部副总经理涂水平与 Electrogreen S.A. 副总裁埃斯特万·罗德里格斯（Esteban Rodriguez）分别代表双方签署该合同。

该项目为现汇项目，由 2 个光伏电站组成，分别位于圣胡安省的潭贝利亚市和迪亚吉塔斯市，



总装机 6MW，由拉美能源公司投资，中国电建作为 EPC 总承包商实施项目建设。该项目是中国电建继 3×105MW 高查瑞光伏项目群、355MW 罗马布兰卡和米拉玛尔 5 个风电项目群以及卡法亚特 100MW 光伏项目之后在新能源行业的又一重要斩获，至此，阿根廷在建的新能源项目超过 10 个，合同总金额超过 10 亿美元。

该项目的前期跟踪、技术方案编制等均由当地雇员和中方人员在前方共同完成；项目竞标过程中，阿根廷、西班牙、巴西、希腊和挪威等国承包商同台竞技，中国电建最终以技术标和价格标排名双第一的优异成绩被业主授标，既标志着中国电建在阿根廷的属地化发展初见成效，也标志着中国电建在阿根廷新能源行业的地位得到了业界更为广泛的认可。

集邦新能源网 2019-02-15

## 全国首座光伏“智慧电厂”落地江西

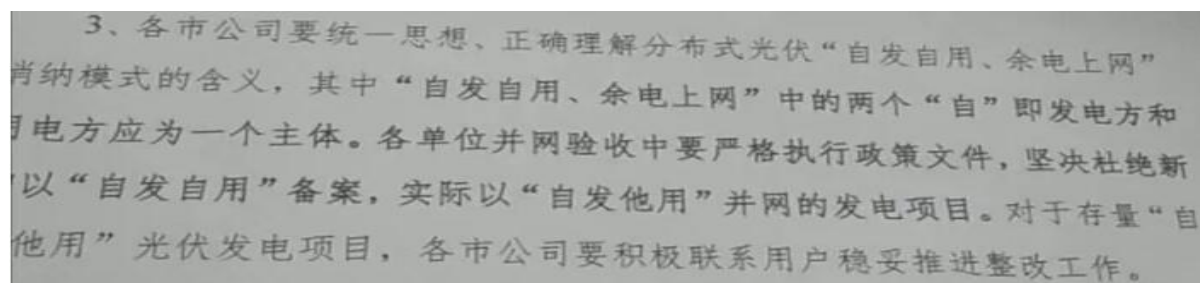
2月11日，全国首座光伏“智慧电厂”——共青红星光伏电厂落地江西。

据了解，该电厂是由国家电投江西公司和国家电投信息公司联合打造，依托“一平台、大数据、微应用”技术，实现了无人机异地遥控和自动巡航，机器人自动巡检、智能安防、预警决策、智能决策，同一平台上实现对多场站不同设备的远程诊断等智能化功能，首次在发电领域应用智能穿戴设备功能、首次实现新能源数据标准化和多系统集成、首次与 ERP 系统集成实现工单自动触发机制。

光伏事 2019-02-13

## 安徽电网事件跟踪：“自发自用”中的“自”究竟该如何定义？

日前，光伏們就安徽电网暂停受理自发自用分布式光伏项目接网审批进行了报道，据了解，该通知为电网内部通知，并要求安徽各市从严执行。



（因某些不可说明的原因，该会议纪要只截取了部分内容）

根据该通知，自发自用分布式光伏电站的发电方（投资人）必须与用电方一致方可通过接网审批。之后，光伏們又获得一份来自安徽电网营销部的会议纪要，与上文中通知要求一致，安徽电网认为“自发自用，余电上网”中的两个“自”即发电方和用电方应为一个主体，并要求“各单位并网验收中要严格执行政策文件，坚决杜绝以‘自发自用’备案，实际以‘自发他用’并网的发电项目”。

按照安徽电网的理解，自发自用分布式项目要求 A 公司在自家投建屋顶光伏电站，发电给 A 公司使用。而目前主流的建设模式为 A 公司在 B 公司的屋顶投建光伏电站，所发电量卖给 B 公司。

那么“自发自用”中的“自”究竟该如何定义？一方面，自 2013 年国务院发布《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》大力推动光伏产业发展开始，并没有红头文件明确“自发自用，余电上网分布式光伏电站”是否需要投资方与发电方一致。另一方面，从“自发自用，余电上网”相对概念“全额上网”来看，二者的区别在于分布式光伏电站所发电量是否需要电网接收，那么“自发自用”中第一个“自”指的是分布式光伏电站所发电量，第二个“自”即是电量不通过电网，而由自己消。从这一层面来看，并未对发电方与用电方是否一致做出要求。

就该问题，光伏們采访了若干业内资深从业人士，均表示安徽电网的要求并不合理。“从邮件内

容看，因‘损害电网利益’而暂停自发自用分布式光伏电站接网受理，这本身就不合理”，某业内人士表示，“电网可以反对这个规定，但不能以损害利益为理由阻碍可再生能源的发展”。

据参与安徽项目的从业人员介绍，安徽电网之所以出台上述通知，估计是想以此来收取过网费。众所周知，过网费的收取应在隔墙售电模式中应用，而隔墙售电的典型案例分析 A 公司在 B 公司的屋顶投建光伏电站，所发电量卖给 C 公司，很显然，目前企业投建的自发自用分布式光伏电站并不属于隔墙售电的范畴，所以安徽电网借此收取过网费也并不合理。

此外，光伏們还咨询了某区域能监局，亦表示并未要求自发自用分布式光伏项目的发电方与用电方一致。

综上，安徽电网的这一规定并没有前例可参考，如果按照这一要求执行，作为光伏发电制造企业云集与投资热土的安徽将失去自发自用分布式光伏电站这一市场。

光伏們 2019-02-15

## 阿特斯墨西哥首座 68MW 光伏电站成功并网发电

阿特斯阳光电力集团(Canadian Solar Inc.,简称“阿特斯”)2019年2月14日发布新闻，公司位于墨西哥的首座 68 兆瓦“小巨人”太阳能光伏电站已于 2019 年 1 月成功并网发电，正式投入商业运营。

阿特斯 68 兆瓦“小巨人”太阳能光伏电站位于墨西哥阿瓜斯卡连特斯州，电站共安装使用了超 200,000 块阿特斯高效多晶(CS6U-P)组件，每年预计可发 145 吉瓦时(GWh)清洁、安全的太阳能电力，足以为墨西哥当地 20,690 户家庭供电。每年预计可抵消 72,700 吨二氧化碳排放。

该电站项目在建设期间内，为当地直接创造逾 535 个就业岗位；在电站运营的 20 年时间内，每年将提供 15 个以上运营和维护服务岗位。真正实现了阿特斯“建好一座电站、带动一方经济、改善一片环境、造福一方百姓！”的互利共赢发展理念。

阿特斯阳光电力集团董事长、总裁兼首席执行官瞿晓铎博士表示：“实现阿瓜斯卡连特斯州“小巨人”电站的商业运营是阿特斯成功拓展墨西哥市场的又一重要里程碑，这进一步巩固了我们在墨西哥和拉美市场的领先地位。此外，阿特斯目前在墨西哥市场上持有的处于项目开发后期的电站总量为 368 兆瓦，这些项目均已获得电力购买协议。我们计划近期开工建设这批电站，并于 2020 年实现商业运营。”

阿特斯在 2016 年的墨西哥首次可再生能源长期电力拍卖竞标中，成功中标“小巨人”电站。根据已签署的为期 15 年的购电协议(PPA)，“小巨人”电站所发清洁电力将全部出售给墨西哥联邦电力委员会(Comisión Federal de Electricidad, CFE)，并获得为期 20 年的清洁能源证书。

阿特斯阳光电力集团 2019-02-15

## 能源局：截至 2018 年 8 月底我国累计下达光伏扶贫规模 1544 万千瓦

国家能源局 2 月 3 日发布消息称，截至 2018 年 8 月 31 日，累计下达光伏扶贫规模 1544 万千瓦，已在全国 26 个省份建成并网光伏扶贫项目 1363 万千瓦，累计帮扶 224 万建档立卡贫困户。

2018 年国家能源局大力推进行业扶贫，完善贫困地区能源基础设施，不仅有序的开展了光伏扶贫电站建设，还大力支持贫困地区重大能源项目建设。

对此，贫困地区各类重大能源项目建设均取得较大进展：

- 1) 核准青海-河南±800 千伏特高压直流工程、云南乌东德送广西广东特高压直流输电工程；
- 2) 核准乌江白水电航枢纽、脚木足河巴拉水电站，项目总装机 127 万千瓦，总投资 183 亿元；
- 3) 继续推进南疆天然气利民工程建设，乌什支线于 11 月建成投运；
- 4) 核准新疆别斯库都克、阿尔格敏、吉朗德、甘肃甜水堡二号等 4 个煤炭开发项目，建设规模 760 万吨/年，总投资 51.3 亿元；

5) 在南疆规划新建若干中型煤矿，同时推动南疆煤炭储运基础设施的建设，解决南疆用煤难问题。

2018 年，国家能源局稳步推进农村电网改造升级。下达农网改造升级投资计划 405 亿元（其中中央预算内投资 120 亿元），全部投向贫困地区。其中，51%的资金投向“三区三州”深度贫困地区。贫困地区农村供电能力和供电质量不断提高。

在经济社会发展方面，国家能源局负责定点扶贫的甘肃省通渭县、清水县共实施各类帮扶项目 60 余项，总投资 44.55 亿元，当年完成投资 17.27 亿元。通渭县、清水县分别脱贫约 2.05 万人、0.97 万人，贫困发生率分别降至 12.3%、6.53%，比 2017 年降低 5.3 和 2.9 个百分点。

此外，国家能源局协助推进当地能源项目建设，包括农网改造升级、光伏扶贫、风电、清洁供暖、生物质发电等，新增投资 30 多亿元，有效拉动了两县产业投资增长，带动农村能源产业发展，进一步改善了贫困群众生产生活条件，取得明显实效。

中国煤炭资源网 2019-02-12

## 海洋能、水能

### 春季期间浙江电网充分利用抽水蓄能机组实现削峰填谷

记者日前从国网浙江省电力有限公司获悉，2 月 3 日至 10 日，浙江电网累计消纳可再生能源 4.94 亿千瓦时，是这几天浙江全社会用电量的 10.42%。

浙江电网春节期间用电负荷整体水平较低，峰谷变化大，省内火电机组停机容量较多，电网调峰、调差能力不足，电网平衡存在较大困难。数据显示，春节期间浙江电网用电负荷最高 3465 万千瓦，最低 1877 万千瓦。统调负荷平均峰谷差 1039.6 万千瓦，平均峰谷差率为 41.8%。其中，2 月 6 日浙江电网的峰谷差率最大，达 47.2%。

国网浙江电力在节前详细分析春节期间浙江新能源消纳空间，预测腰荷时段可能存在新能源弃发风险，并提前部署相应举措。该公司逐日跟踪春节期间气象信息，滚动更新新能源出力预测信息和负荷预测信息，修正电网电力电量平衡；充分利用浙江调峰辅助服务市场，以市场手段挖掘省内调峰资源；提前与上级调度沟通，在消纳困难时段减少受电规模；加大统调燃煤机组春节期间调停力度，最大调停量达 3100 万千瓦，比 2018 年春节增加调停容量 250 万千瓦；同时，充分利用天荒坪、桐柏、仙居等抽水蓄能机组实现削峰填谷。春节期间浙江电网全额消纳新能源达 2.02 亿千瓦时。

近年来，浙江电网新能源发电发展迅猛。浙江新能源并网装机约 1285 万千瓦，占全网总装机的 15.6%，其中风电并网 147 万千瓦，光伏并网 1138 万千瓦，未出现弃风弃光现象。

国家电网报 2019-02-14

## 风能

### 世界最大海上风电场首台机组并网发电

这台发出第一度电的 F18 号机组也是 174 台西门子歌美飒 7MW 风机里第一台安装的。该机组在英国赫尔 Hull 港口进行拼装，由 Fred.OlsenWindcarrier 安装公司的自升式平台 BoldTern 进行现场吊装。

由于风场规模庞大，为了加快进度，该公司只负责风场一半风机的组装，另一半由安装公司 A2SEA 负责。

该风机发出电力将送到场内三座升压站中的一座，并通过世界首个海上无功补偿站以及三根外送海缆传输至岸上升压站。

由于离岸较远，输电损耗很大，还存在过电压，沃旭能源在详细评估之后，最终采用了 3 座海上升压站+1 座海上无功补偿站的方案。无功补偿站建在离岸约 60km 处，其中上部结构总重 2100 吨，采用导管架基础，基础总重 1400 吨。

值得一提的是，包括 3 个海上升压平台及送出海缆在内，该海上无功补偿平台也将在风场建成投运后，一并转让给海上输电运营商（OFTO）进行运行维护。

DEME 集团子公司 Tideway 负责这座 120 万千瓦海上风电项目的外送电缆安装工作。外送电缆总长度 505km，其中海底电缆长 467km，是全球海上风电项目中最长的交流输电线路。

Tideway 和其分包安装公司 VBMS 使用 Ndurance 安装船完成了三根 245kV 海缆登陆段的敷设工作，随后使用了 OceanYield 的 Connector 海缆敷设船及后来 Tideway 自己拥有的 LivingStone 海缆敷设船完成海上敷设任务。

HornseaOne 海上风电场计划 2020 年完工，届时将成为世界最大海上风电场。风场由沃旭集团（50%）和全球基础建设合伙公司（50%）共同持有。

欧洲海上风电 2019-02-15

## 江西省 2018 年风电发电量 40.36 亿千瓦时同比增长 31.35%

日前，江西能源局公布《2018 年 12 月暨全年江西煤电运行情况》，文章指出，截至 2018 年年底，省内全口径新增发电装机容量 387 万千瓦；其中：水电 12 万千瓦，火电 232 万千瓦，风电 57 万千瓦，太阳能 87 万千瓦。发电总装机容量达到 3554 万千瓦。

2018 年，全年全口径发电量 1301.45 亿千瓦时，同比增长 9.77%。统调发电量 1048.84 亿千瓦时，同比增长 12.84%。其中：水电因来水总体偏少影响，发电量 50.1 亿千瓦时，同比下降 16.92%；风电发电量 40.36 亿千瓦时，同比增长 31.35%；光伏发电量 13.09 亿千瓦时，同比增长 31.33%；火电发电量 945.29 亿千瓦时，同比增长 14.1%。

### 2018 年 12 月暨全年江西煤电运行情况

“十三五”前三年，我省全社会用电增速逐年提高，年平均增速达 9.54%。2018 年，省内发、用电量继续保持快速增长，全年全社会用电量 1428.77 亿千瓦时，同比增长 10.42%，增速列全国第 9 位；全口径发电量 1301.45 亿千瓦时，同比增长 9.77%；全省统调火电机组利用小时数 5197 小时，居全国第一。度冬期间，统调用电负荷四创历史新高（全年六创新高），最高为 2230 万千瓦。截至 2018 年年底，省内全口径新增发电装机容量 387 万千瓦；其中：水电 12 万千瓦，火电 232 万千瓦，风电 57 万千瓦，太阳能 87 万千瓦。发电总装机容量达到 3554 万千瓦。

### 一、电力供需情况

1.用电情况。2018 年，全省工业用电稳步增长，第一、第三产业及居民生活用电均实现较快增长。全年全社会用电量累计 1428.77 亿千瓦时，同比增长 10.42%。其中：第一产业用电量 7.3 亿千瓦时，同比增长 17.28%；第二产业用电量 922.89 亿千瓦时，同比增长 7.84%，第二产业中工业用电量 904.06 亿千瓦时，同比增长 7.38%；第三产业用电量 236.01 亿千瓦时，同比增长 16.66%；城乡居民生活用电量 262.57 亿千瓦时，同比增长 14.32%。

12 月份，全省全社会用电量 137.58 亿千瓦时，同比增长 14.02%。其中：工业用电量 100.35 亿千瓦时，同比增长 14.77%；城乡居民生活用电量 17.71 亿千瓦时，同比增长 8.39%。

2.发电情况。2018 年，全省发电实现较快增长，全网虽新增 200 万千瓦超超临界发电机组，主力机组发电利用小时数仍达 5197 小时，超过电力市场景气指数标准（5000 小时视为供需平衡），电力供需形势呈现总体偏紧状态。全年全口径发电量 1301.45 亿千瓦时，同比增长 9.77%。统调发电量 1048.84 亿千瓦时，同比增长 12.84%。其中：水电因来水总体偏少影响，发电量 50.1 亿千瓦时，同比

下降 16.92%；风电发电量 40.36 亿千瓦时，同比增长 31.35%；光伏发电量 13.09 亿千瓦时，同比增长 31.33%；火电发电量 945.29 亿千瓦时，同比增长 14.1%。

12 月份，全省全口径发电量 124.31 亿千瓦时，同比增长 13.38%。统调发电量 100.42 亿千瓦时，同比增长 9.84%；其中受月度降水陡增影响，水电发电量增长 111.54%。

3.跨省（区）电能交易情况。2018 年，在统筹用好、用足网间电力的要求下，全年累计购入电量 128.57 亿千瓦时，同比增长 15.83%；日均购入电力 146.77 万千瓦。外购电量中：三峡电量 71.55 亿千瓦时，同比增长 2.35%；葛洲坝电量 6.04 亿千瓦时，同比下降 9%；华北特高压电量 7.96 亿千瓦时，同比下降 22.38%；西北电量 28.03 亿千瓦时，同比增长 1.65 倍；祁韶直流（现货交易）4.24 亿千瓦时，同比增加 75%；四川临时购入电量 8.17 亿千瓦时，同比增加 17.17%；电力余缺互剂送出电量累计 0.88 亿千瓦时，同比减少 51.25%。

12 月份，全省购入电量 13.39 亿千瓦时，同比增加 20.23%，日均购入电力 179.97 万千瓦。

4.电力直接交易情况。2018 年，我省积极推进电力市场改革，稳步扩大电力交易规模。全年共组织三批次年度双边电力直接交易和四次月度集中撮合交易，各电力市场主体通过江西电力交易平台共达成 263.67 亿千瓦时交易电量，平均每度电下降 1.58 分。

5.统调火电机组煤耗和达标排放情况。2018 年，省内火电机组继续加强能耗和环保管理，节能减排工作持续推进。全年统调燃煤发电机组负荷率 71.22%，供电煤耗（含脱硫）304.2 克/千瓦时。省内企业环保设施均严格按照环保要求正常投入运行，其中：脱硝、除尘和脱硫平均投运率均在 99.91% 以上，外排烟气污染物（NO<sub>x</sub>、烟尘和 SO<sub>2</sub> 等）排放达标率均在 99.88% 以上。目前，全省在役 300MW 及以上火电机组已全部完成超低排放改造。

## 二、电煤进、耗、存及价格情况

2018 年，全省电煤进耗存总体平衡，电煤库存保持在合理区间。截至年末，统调火电厂电煤库存 280 万吨，可用天数 22 天。全年各统调火电厂累计调入电煤 3906.14 万吨，同比增加 496.85 万吨。其中：省内调入 296.66 万吨，同比减少 6.26 万吨；省外调入 3609.49 万吨，同比增加 503.13 万吨。全年累计耗用电煤 3817.05 万吨，同比增加 457.4 万吨。全省列入国家重点监管的中长协电煤合同累计履行 595 万吨，兑现率 86.24%；其中：大唐 95.66%，华能 93.53%，国电 82.08%，省投 74.88%，国家电投 72.38%。

2018 年，由于电煤价格高位波动，省内火电企业入厂标煤全年均价达每吨 966 元。由于煤价高企，火电利用小时数虽列全国第 1 位，但企业经营状况总体不佳，燃料成本占到企业成本支出的 75% 以上，全省除百万千瓦机组略有盈余外，60 万千瓦及以下机组均出现亏损。

## 三、工业用电情况

2018 年，在全省经济稳中提质的大环境下，新兴产业用电快速增长，传统耗能产业用电稳中有降。全年工业用电量累计 904.06 亿千瓦时，同比增长 7.38%；占全社会用电量比重的 63.28%，对全社会用电增长贡献率近五成。截至年末，全省工业用户数 37.55 万户，用电设备容量 1.06 亿千瓦，同比分别增长 40%和 3.16 倍。百户重点监测用电企业全年累计用电量 245.79 亿千瓦时，同比增长 2.11%；其中：传统四大高耗能产业共计 43 户，累计用电量 145.96 亿千瓦时，同比持平；新兴产业 12 家，累计用电量 23.14 亿千瓦时，同比增长 74.73%。

1.重点行业用电情况。新兴产业中的计算机、通信和其他电子设备制造业发展强劲，累计用电量 37.95 亿千瓦时，同比增长 50.37%，对工业用电增长贡献率超过 20%。四大高耗能产业用电平稳，占工业用电比重较去年同期下降 1.7 个百分点，累计用电量同比持平；其中：钢铁行业累计用电量 62.53 亿千瓦时（不含自发自用电量），同比下降 4.29%；水泥行业累计用电量 50.08 亿千瓦时，同比增长 8.06%；有色行业累计用电量 41.92 亿千瓦时，同比下降 13.98%；化工行业累计用电量 37.32 亿千瓦时，同比增长 14.68%。

2.重点监测企业用电情况。从百户用电情况看，产业规模逐步扩大，累计用电量超 1 亿千瓦时的企业由 2017 年的 41 家增至 2018 年的 61 家。1-12 月份，百户重点监测用电企业累计用电量 245.79

亿千瓦时，同比增加 5.07 亿千瓦时；日均用电负荷 280.58 万千瓦。

一是钢铁企业用电总体正常，购电量同比下降。1-12 月份，省内重点钢铁企业用电总体正常，部分企业自备发电机组投运，自发自用电量增加（全年累计用电量达购电网电量的 50%以上），短流程钢用电出现较快增长。百户企业中钢铁类企业 7 户，累计用电量 55.33 亿千瓦时。其中：新钢公司用电（购电网电量）23.58 亿千瓦时，同比下降 9.87%；萍钢公司（含金砂湾钢铁、安源钢铁）用电 21.72 亿千瓦时，同比下降 9.63%；方大特钢用电（购电网电量）6.69 亿千瓦时，同比下降 10.87%；短流程钢企业累计用电 3.33 亿千瓦时，同比增长 20.48%（其中台鑫钢铁增长 41.57%；吉安钢铁受重组影响，下降 15.15%）。

二是有色企业用电同比持平。1-12 月份，百户企业中有色类企业 9 户，累计用电量 36 亿千瓦时，同比增长 0.6%。其中：制造类企业 4 户，用电量 18.03 亿千瓦时，同比持平；采矿类企业 5 户，用电量 17.97 亿千瓦时，同比增长 1.3%。

三是水泥企业用电同比持平。1-12 月份，百户企业中水泥制造类企业 21 户，累计用电量 35.16 亿千瓦时，同比增长 3.9%。其中：九江亚东水泥用电 7.73 亿千瓦时，同比增长 1.43%；江西万年青水泥用电 3.25 亿千瓦时，同比增长 6.35%；弋阳海螺水泥用电 2.52 亿千瓦时，同比增长 4.2%。

四是计算机、通信和其他电子设备制造企业用电快速增长。1-12 月份，百户企业中电子类企业 10 户，用电量 22.83 亿千瓦时，同比增长 79.92%。其中：抚州创世纪用电 7.08 亿千瓦时，同比增长 10.4 倍（2017 年 9 月试投产后规模持续扩大，用电量快速增长）；南昌欧菲光用电 6.41 亿千瓦时，同比增长 36.33%；江西合力泰用电 1.93 亿千瓦时，同比增长 16.82%。

五是化工企业用电总体增长。1-12 月份，百户企业中化工类企业 6 户，用电量 19.47 亿千瓦时，同比增长 17.66%。其中：世龙实业用电 5.55 亿千瓦时，同比增长 44.24%（下半年开始市场行情明显向好）；星火有机硅用电 4.51 亿千瓦时，同比持平；蓝恒达化工用电 4.04 亿千瓦时，同比增长 20.36%（产量较上年增加较快）。

#### 四、设区市用电情况

从用电增速看，全省 6 个设区市 1-12 月份累计用电增速达两位数，其中 5 个设区市超过全省平均水平（10.42%），分别为：抚州市（22.25%）、赣州市（12.62%）、南昌市（11.67%）、九江市（11.3%）、吉安（11.15%）。其中：抚州创世纪（超算中心）累计用电量占抚州市累计工业用电量的 15.84%，对该市全社会累计用电增速贡献率达 41.75%。

从用电绝对量看，1-12 月各设区市全社会用电量依次为：南昌、九江、宜春、赣州、上饶、吉安、新余、抚州、萍乡、景德镇、鹰潭。

中国煤炭资源网 2019-02-13

## 国神集团巴音杭盖 20 万千瓦风电项目送出工程通过竣工环保验收

1 月 30 日，国神集团内蒙古巴音杭盖 20 万千瓦风电项目送出工程顺利通过内蒙古自治区环保竣工验收。

工程起于乌拉特风电场升压站，止于白同开闭站，额定电压 220kV，单回架设，新建杆塔 76 基，总长 26.8 公里，2018 年 8 月 25 日开工建设，10 月 31 日投入运行。在工程建设和运营期间，严格落实环境影响报告提出的措施要求，严格执行环境监测和环境管理制度及环保设施验收规范，采取有效的预防和减轻不良环境影响对策措施。通过加强过程管理，对施工中的每一道工序都严格进行检查，不定期对施工点监督抽查，确保满足环保要求，为顺利通过竣工环保验收奠定了坚实基础。

本次验收过程中，专家组对工程现场生态环境保护情况进行了检查评估，分别开展了线路及间隔的噪声、工频电场、工频磁场的监测工作。监测结果显示，该工程满足《声环境质量标准》和《电磁环境控制限值》要求。专家组经过认真查阅资料和充分讨论，同意该工程通过环保验收。

国神集团 2019-02-11

## 福建闽清大湖仙风电首批机组并网发电

1月31日，由中国能建浙江火电承建的华润闽清大湖仙风电场项目首批风电机组并网发电。该风电场位于福建省闽清县云龙乡、三溪乡、梅溪镇境内，共装机15台，单机容量为2000千瓦，总装机容量30兆瓦。

近一时期，浙江火电精心组织、合理安排，克服天气寒冷和连续阴雨天气、风机大件设备运输困难等问题，按业主要求完成春节前首批风机并网发电节点目标。

浙江火电 2019-02-11

## 云南电网公司2018年风电利用小时数全国第一

国家能源局近日公布了全国2018年风电并网运行情况统计数据。其中，云南清洁能源持续发力，风电利用小时数领跑全国，达到2654小时，远超全国风电平均利用小时数2095小时。

据统计，2018年，云南风电全年发电量首次突破200亿千瓦时，达220亿千瓦时，相当于节约标煤682.18万吨，减排二氧化碳585.2万吨，减排二氧化硫4.31万吨。

为全力消纳风电，云南电力调度控制中心积极探索更为准确的风功率预测方法，依托已建成的云南电网风功率检测及调度管理系统，加强对全省风电场所有风机运行工况、风电场功率预测和风电场异常情况的监控和管理，通过风电场子站预测、中调独立主站预测、电厂上报经验曲线、组合优化曲线等多种预测手段，实现了对全网风电输出功率的准确预测，为缓解电网调峰、调频压力和充分消纳风电提供了坚实保障。

与此同时，该调控中心充分发挥南方电网资源平台作用，灵活调整西电东送曲线，全力保障了风电等清洁能源充分消纳。

南方电网报 2019-02-12

## 氢能、燃料电池

### 河北张家口成为国内氢能生态建设最完善的城市之一

作为京津冀氢能产业集群的重要节点城市，张家口市依托丰富的可再生能源优势、紧抓京津冀协同发展历史机遇、借助2022年冬奥会举办东风，全面布局氢能产业。经过数年发展，张家口市不仅在风电和光电的开发利用方面取得了明显成效，在氢能的开发利用方面也走在了前列，已成为国内氢能生态建设最完善的城市之一。

近年来，张家口市先后引进亿华通、北京市氢燃料电池发动机工程技术研究中心等企业及研发机构、加强与清华大学等高校项目合作，专注于实现燃料电池核心技术与产业化突破。亿华通已实现核心技术自主化，其燃料电池发动机系列产品性能已可与国际产品媲美，在张家口市投建了我国第一条半自动化生产线，并配套建设了国内先进的垂直一体化测试体系，目前项目一期年产2000台氢燃料电池项目，已完成批量化生产。同时，引入北汽福田、吉利汽车等车企，整合产业链企业，进行燃料电池整车研发与生产。目前，北汽福田已推出多款燃料电池客车，并完成当地1600米高海拔、超长连续爬坡以及零下30度低温启动、零下40度低温存储等各种环境适应性测试，产品优越性深得海内外瞩目。

在基础设施建设方面，张家口市积极推动可再生能源电解水制氢厂和加氢站项目开展。目前海珀尔制氢厂一期及加氢站项目已投入运营，年产氢量为1600吨，可满足600辆12米长公交车需求。二期完工后，年产氢量可达6000吨，能够满足京津冀地区2000台燃料电池大巴用氢需求。这意味

着可以实现京津冀地区小批量燃料电池汽车商业化推广。张家口市还吸引了中国节能环保集团公司、金风科技等能源企业布局氢能业务，金鸿能源、中国石油天然气集团有限公司和中国石油化工集团公司计划在本市启动加油站与加氢站混建项目，以油氢混建站推进加氢站建设工作。按照相关规划，截至 2022 年前，全市将形成 16 个区县加氢网络全覆盖。

同时，大力推广氢能及燃料电池汽车大范围应用，打造低碳奥运专区、可再生能源交通运输体系，实现可再生能源设施全供应。2017 年，创坝园区率先启用两台燃料电池客车用于通勤班车。2018 年 3 月，6 辆燃料电池客车为首届“长城国际可再生能源论坛”提供由北京至张家口的摆渡服务。2018 年 7 月，74 辆亿华通与北汽福田、宇通客车等联合研发的燃料电池公交车上线，担纲公交 1 路、23 路、33 路等线路的运营工作，单车日行驶里程近 300 公里，无论是投运燃料电池公交车总数量，还是其在公交车型中的占比，均为全国第一。

张家口市还出台优惠政策和建设可再生能源制氢项目绿色通道，进一步落实“氢能张家口”方案，全方位深化氢能产业链布局，营造优良发展环境。在商业推广应用方面，以公交和物流领域为突破口，进一步推动氢燃料电池汽车、备用电源及相关产品应用。另外，在落实好现有人才政策基础上，积极引进氢能领域人才，开展与高校、科研机构的合作，加大本地人才的培养力度。

张家口新闻网 2019-02-14

## 韩国研发氢电池无人机 续航时间超 2 小时

1 月 24 日在韩国釜山 BEXCO 展览馆开幕的“2019 韩国无人机展”上斗山摩拜创新公司则在全球率先推出了批量生产的氢燃料电池无人机。该无人机机身搭载氢气瓶和氢燃料电池，续航时间可达两小时，比市场上的锂电池无人机增长了 4-5 倍。

申载容(音)科长表示，“氢气瓶的充电时间只需要 10 分钟，电用完了之后可以立刻更换一个氢气瓶，这样就可以马上重新起飞了”，“与现在普遍使用的锂电池相比，虽然价格偏高，但以后随着生产规模不断扩大，市场竞争率也会不断提升”。

与全球的无人机产业规模相比，韩国还大幅落后。韩国国土交通部的数据显示，去年全球的产业无人机市场规模共计 37.23 亿美元(约合 251 亿人民币)，但韩国的市场规模只有 2300 亿韩元(约合 13 亿人民币)。预计到 6 年后的 2025 年，全球无人机市场将大幅扩大到 588.3 亿美元(约合 15513 亿人民币)。

SK 电讯也展示了基于 LTE 通信服务的无人机遥控技术和实时影像传送技术。SK 电讯公司 5G X 事业开发二组组长金宇钟(音)表示，“从 3 月份开始，韩国将在全球率先开通 5G 移动通信网络，届时无人机在远程飞行时也可以流畅地传回实时拍摄的影像，预计届时使用无人机提供影像服务的市场将会快速增长”。

太阳能发电网 2019-02-11

## 山西大同：抢占燃料电池发展风口 布局氢能产业核心项目

氢燃料电池是氢燃料电池汽车的“心脏”，也是氢能产业的核心。为了巩固 2018 年取得的初步成果，2019 年山西省大同市继续发力，将氢能及燃料电池工程作为十二项重大工程之一，积极推动一系列相关项目早开工、早建设、早投产，保证燃料电池这一氢能核心项目实现领先发展。

兵马未动，粮草先行。作为大同氢能产业发展的基础工程，氢能及燃料电池工程至关重要。2019 年的氢能及燃料电池工程主要包括三个项目，分别为大同新研氢能公司的氢能和燃料电池项目、大同氢雄云鼎公司的燃料电池项目和同煤集团的煤制氢项目。“新研”的氢能和燃料电池产业项目位于大同经济技术开发区装备园区内，占地面积为 165.6 亩，总建筑面积为 11 万平方米，计划总投资 8 亿元，一期投资约 4-5 亿元，主要用于土建费用及自动化生产线设备、燃料电池测试台、生产材料等



购买。该项目预计 2019 年 10 月前完成一期工程总计 5.5 万平方米，包括主体办公楼、综合楼、生产车间、检测车间及联合实验室。2019 年年底完成年产 1 万套燃料电池的自动化生产线建设并投产，投产后第一年预计实现 9 亿元销售额，产生税收约为 9000 万元。

大同氢雄云鼎公司的燃料电池项目位于开发区装备园区，该项目分两期投产，一期产能 5 万台，产值 400 亿元；二期产能 5 万台，产值 400 亿元。一期二期产值共计 800 亿元。此外，该公司负责的加氢站从 2018 年 9 月 30 日开始正式建设，预计 2019 年 3 月全面完工，现已完成加氢设备安装调试，预计将在近期实现加氢功能。同时，制氢厂房主体预计春节前完成制氢设备调试，2 月 15 日前即可实现制氢。

随着大同“氢都”建设步伐的加快，整个氢能产业对氢气的的需求急速增加。2019 年大同市将依托丰富的煤炭资源，进一步改进、完善煤制氢技术，为氢能产业发展提供源源不断的氢气。同煤集团的煤制氢项目将于 2019 年 5 月开工，计划建设一套年产煤制氢 5000 吨的氢气装置。该项目的建设标志着大同市在解决制氢技术上迈出了一大步，进一步解决了氢能产业发展过程中氢源不足的问题。

2019 年氢能及燃料电池工程的实施，标志着大同在氢能产业核心环节发展上又迈进了一大步。众人划桨开大船，众人拾柴火焰高，在市发改委、大同经济技术开发区、同煤集团等单位的协同合作下，氢能及燃料电池工程一定能够取得重大突破，为构建大同现代能源产业体系打下坚实的基础。

大同日报 2019-02-11

## 氢动力正成为新能源汽车业新方向：产业链加速国产化

纯电动汽车经过近 10 年的发展已取得初步成果，但仍然存在“续航里程焦虑”、充电时间过长等短板，尚不能满足远程公交、长途运输等量大面广的场景需求。

相比纯电动汽车，氢燃料电池汽车具有高功率密度、续航里程长、加氢时间短的优点。专家预计，燃料电池有望成为新能源汽车行业重点拓展方向，发展前景广阔。在此背景下，上市公司纷纷布局，期望抢占新能源汽车产业竞争制高点。

### 资本关注升温

资本竞相追逐的动力在于其中蕴藏的广阔市场空间。国际氢能委员会发布的《氢能源未来发展趋势调研报告》显示，到 2050 年，氢能源需求将是目前的 10 倍。预计到 2030 年全球氢燃料电池乘用车将达到 1000 万辆至 1500 万辆。

中国科学院院士、清华大学教授欧阳明高表示，与锂离子电池和纯电动汽车相比，氢燃料电池产业链长、前景好。“制氢、储氢、运氢到加氢，这仅仅是氢能产业链。再加上燃料电池产业，形成新能源黄金产业链。”

根据中国汽车工程学会 2016 年 10 月发布的《节能与新能源汽车技术路线图》，2020 年、2025 年和 2030 年，中国燃料电池汽车的发展目标分别为 5000 辆、5 万辆以及 100 万辆，加氢站建设目标分别为 100 座、300 座和 1000 座。

不过，无论是产销目标或加氢站建设，现实情况距离目标仍有很大差距。中国汽车工业协会公布的最新数据显示，2018 年，燃料电池汽车产销均完成 1527 辆。其中，客车 1400 余辆，货车 100 余辆；到 2018 年年底，全国仅建设 12 座加氢基础设施。

相关产业政策呼之欲出。权威人士近日向中国证券报记者透露，2019 年有望实施氢燃料电池汽车“十城千辆”推广计划。从目前情况看，北京、上海、张家口、成都、郑州、如皋、佛山、潍坊、苏州、大连等城市氢燃料电池产业基础较好，可能入选上述推广计划。“最终入选城市还没有确定，要看各地政府之间的协调。”

工业和信息化部装备工业司副司长瞿国春在 2018 年天津泰达论坛上公开表示，下一步计划重点开展燃料电池汽车示范运行，选取政府有积极性且燃料电池产业基础较好的地区开展推广应用示范，打通产业链关键环节，完善标准与体系。业内人士认为，此次燃料电池汽车推广计划如果实施，或

与十年前电动汽车的推广思路较为接近。

2009年1月，工信部等四部委联合启动“十城千辆节能与新能源汽车示范推广应用工程”，在北京、上海、重庆、长春、大连、杭州、济南、武汉、深圳、合肥、长沙、昆明、南昌等13个城市开展私人购买新能源汽车示范。主要内容包括，通过提供财政补贴，计划用3年左右的时间，每年发展10个城市，每个城市推出1000辆新能源汽车开展示范运行，涉及公交、出租、公务、市政、邮政等领域。2010年5月，财政部等四部委联合发布《私人购买新能源汽车试点财政补助资金管理暂行办法》，新能源汽车补贴政策进入快速推广阶段。

在新能源汽车补贴退坡的大背景下，对于燃料电池的补贴倾斜力度在加大。根据相关政策，燃料电池乘用车、轻型客车和货车、大中型客车和中重型货车单车补贴上限分别为20万元/辆、30万元/辆、50万元/辆。值得注意的是，根据相关政策，2020年电动汽车的补贴退出后，氢燃料电池汽车的补贴至少还将维持3年至5年。

多地氢燃料电池产业支持政策加速出台。2018年以来，北京、上海、广东、武汉、重庆等地出台了相关地方补助政策，并提出加氢站等基础设施建设安排；上海、大同、济南、镇江、武汉等十多个城市氢能产业园规划建设。业内人士预计，至2030年，中国有望成为全球最大的燃料电池汽车市场。

国金证券新能源首席分析师张帅认为，经过六七年的发展，中国的锂电产业发展已经较为成熟，2018年新能源汽车产销已超过百万辆，将向200万辆迈进。“由于技术特性，超过2、3吨的长续航锂电物流车在市场上几乎没有覆盖。要解决这个问题，必须依赖新的技术手段。燃料电池汽车或成为长途运载的可替代方案。”

#### 产业链加速国产化

在燃料电池产业化发展过程中，电堆是关键因素之一。低成本、高性能、批量供应的国产电堆是燃料电池汽车成本下降，从而与传统汽车竞争的关键因素。

1月中旬，国家电投集团氢能科技发展有限公司科研团队新研制的燃料电池实现了全产业链的完全自主化，具有技术水平先进、成本低等优势，有助于燃料电池在国内大规模应用。该燃料电池属于第三代电堆，对标目前世界最先进水平。

此外，在质子交换膜、气体扩散层、催化剂、双极板、密封胶等环节，东岳集团、武汉理工、江苏行动、新源动力、上海神力和氢璞创能等公司的原材料国产化进程在推进中。

不过，宇通客车公交新能源产品部某燃料电池开发工程师告诉中国证券报记者，电堆关键材料依然存在依赖进口、批量小的问题。“比如，催化剂、质子交换膜、碳纸等，系统关键零部件供应链比较薄弱，空气压缩机、氢气循环泵和增湿器等关键零部件仍未实现国产化。”

“对于电堆关键材料，从国内的高校和科研院所研究成果看，关键材料在实验室测得的性能已赶超国外先进水平，应该加大力度建立科技成果转化平台，将更多的研究成果转化为产品；对于系统关键零部件，应引导传动零部件厂商开发燃料电池专用部件，逐步健全燃料电池产业链，实现关键零部件国产化和批量化生产，降低燃料电池整车成本。”上述工程师称。

从商业模式看，当前氢燃料电池汽车应用在物流车以及公交车上的应用模式基本打通。

1月18日，亿华通控股子公司上海神力联合申龙客车研发的两款氢燃料电池公交车正式交付，实现了上海市燃料电池公交车首个全商业化运营。“此前，上海市燃料电池公交车上线均为政府项目。此次交付实现了上海市首个全商业化运营。从车辆出厂、上公告、上牌照到最终通过投运审批，均与纯电动公交车上线程序相同。”上海神力总经理戴维称。

中国工程院院士衣宝廉认为，氢燃料电池在公交车和重载车上的应用优势明显。氢燃料电池是内燃机的理想替代者。油箱由氢瓶代替，内燃机由燃料电池发动机替代，而排放物仅仅是水。与电动车和插电式混合动力车相比，燃料电池车更适合于大功率、长里程运输。

清华工业开发研究院副院长朱德权则认为，在商业模式上，碎片化的政务市场并不好做，物流车的拉动力比公交车更加显著。“我们最近派了16个人，两个组进驻京东、菜鸟等物流公司，研究

氢能在物流车的使用场景。根据调研结果，商用车领域切口大。比如，京东在北京有4个分拨中心，仅顺义的分拨中心就有600多辆物流车。”

#### 两大瓶颈待解

目前制约燃料电池产业发展主要有两大瓶颈：燃料电池整车成本过高、加氢站数量较少。

多位业内人士指出，通过燃料电池产业链国产化以及规模化，快速推动整车成本下降。据清华大学教授李建秋介绍，到2025年，燃料电池汽车系统成本或降到2至3千元/千瓦；到2030年，这一数字会降到1千元/千瓦。“如果2025年做到2千元/千瓦，一台B级左右的整车卖25万元左右应该可以实现。”

据中信证券测算，在燃料电池车辆规模超过一万台的情况下，结合材料、工艺进步以及技术路线的选择，降低燃料电池系统总成的成本可达90%以上。随着燃料电池产业发展，产业链各环节规模化与国产化的推进，到2020年，燃料电池系统总成成本可降50%，物流车制造成本可下降35%；到2025年燃料电池系统总成成本可下降90%，物流车制造成本可下降62%。

据中国证券报记者了解，目前一座可供10辆燃料电池公交车使用的加氢站，建设费用大约为800万元。

上述宇通客车工程师告诉中国证券报记者，由于燃料电池车辆较少，加氢需求不多，投资回报周期较长，企业不愿意在加氢站方面做过多投资。而资质审批主管单位不明确、审批手续较为繁琐也限制了加氢站建设速度。该人士指出，加氢加油、加氢加气合建站有国家标准，但国内还没有实施案例。采取合建站的形式可以有效解决土地资源的问题。

朱德权认为，油氢混合站建设是未来发展方向。“土地这么贵，仅建加氢站难以承受，所以应该建设油气混合站。目前工研院在推动此事，中石化在北京正在规划建设一个油气混合示范站。”

中国证券报 2019-02-15

### 山东省政协委员孟祥辉建议：建设国际领先的氢能应用产业集群

随着人们越来越重视能源和环境问题，清洁能源的开发和利用已经成为全球各国发展的重要方向。作为山东省政协委员，孟祥辉非常关注山东省新能源产业的发展，特别是新能源汽车及电池产业。他建议，山东省也要紧追步伐，建设国际领先的氢能应用产业集群，推动山东在新一轮能源技术革命中赢得先机、走在前列，在燃料电池产业引领行业发展。

“电池产业从传统的胶体电池、锂电池向燃料电池应用领域进军，能源汽车的发展进入成熟阶段，氢燃料电池市场需求将迎爆发式增长。”孟祥辉表示，从氢气资源上来讲，山东省具有丰富的氢气资源，以兖矿集团为代表的龙头企业具有世界一流的煤制氢技术，氢气提纯与杂质脱除技术已成熟化，高碳燃料向低碳燃料转变，煤制氢、煤制甲醇是向绿色能源再生转变的过程，山东发展这一产业具有得天独厚的条件。

省内技术方面，以山东重工、山东东岳、奥冠电池等为代表的氢燃料电池及相关部件研发企业，集中突破氢燃料电池关键核心技术，推进氢燃料电池汽车示范应用。

奥冠电池一直与掌握世界上最先进的甲醇燃料电池技术的德国西昆斯公司密切沟通，2018年11月成功与德国西昆斯公司签约，紧跟山东省实施新旧动能转换工程的重大机遇，率先布局氢能源相关产业，已具备在氢能源产业方面率先发力的条件。

从产业布局来讲，广东、江苏已走在全国前列。他建议，山东省也要紧追步伐，建设国际领先的氢能应用产业集群，政府选取有积极性、氢能和燃料电池产业基础较好的企业，在规模较大的中国铁塔等系统开展推广应用试点示范，先期可以部分远离市电的偏远信号基站为突破口，通过一定规模的应用，打通燃料电池储能产业链与氢能供应链。

中国山东网 2019-02-14