

# 能量转换科技信息

广州能源研究所文献情报室  
广东省新能源生产力促进中心  
第十一期 2017年6月

## 目 录

总论 .....	1
全球能源互联网投资至 2050 年将超 50 万亿美元 .....	1
能源专家为什么“心痛”？因为我国多种能源储备严重不足！ .....	2
热能、动力工程 .....	5
微电网商业模式或最易复制 .....	5
明年储能或将具备大面积应用基础 .....	6
Exciting！  中国首次试采海底可燃冰成功 .....	8
排污权交易十年推而不广，问题出在哪了？ .....	10
南都电源商业综合体智慧能源储能项目在京投运 .....	11
储能国际峰会暨展览会 2017 在京盛大开幕 .....	12
阳光电源 2016 年储能市场新增装机排名第一 .....	15
全国第二家央地合作页岩气开发公司成立 .....	16
“蓝鲸 1 号”助力首次试采海域可燃冰成功 .....	16
银隆钛释放储能优势 构筑产业生态 .....	17
《储能产业研究白皮书 2017》发布：2020 年中国储能累计装机将达 44GW .....	18
国土部：加快推进天然气水合物勘查开采产业化进程 .....	19
太阳能 .....	19
湖南光伏市场潜力到底有多大？ .....	19
李振国：大力推进领跑者，加速产业与技术升级 .....	20
中盛能源济宁 6MW 分布式项目开建 .....	21
豫南最大单体分布式光伏电站即将建成 .....	22
海洋能、水能 .....	22
你知道吗？水电建设对生态无害，水库大坝还能科学减灾 .....	22
风能 .....	24
风资源优势并不突出的湖南，2016 年新增装机量如何占到全国 1/10？ .....	24
“十三五”风电都往“东南飞”，但有些南部省份已经出现了“弃风”苗头 .....	26
国家能源局要求各省市 6 月 30 日前申报风电平价上网示范项目 .....	27
联合动力激活创新动力 驭风低风速时代 .....	28
核能 .....	29
美国核电大势已去……且慢，特朗普可能比奥巴马更偏爱核电 .....	29

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，并不代表本刊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。

# 总论

## 全球能源互联网投资至 2050 年将超 50 万亿美元

5月16日，国家能源局原局长张国宝在“一带一路”企业高峰论坛上透露，2016年中国石油对外依存度达到65.2%，成为世界第一大石油进口国。他表示，中国在调整产业结构，推进以电代油、以煤代油的同时，应积极参与“一带一路”沿线国家和地区油气资源勘探开发和运输通道建设。

全球能源互联网发展合作组织主席刘振亚在论坛上表示，到2050年，全球能源互联网累计投资将超过50万亿美元。巨大的投资规模，将有力带动智能电网、新能源、新材料等新型产业的发展。

### 加强能源基础设施互联互通

能源矿产投资是中国企业在“走出去”战略中最早涉及的领域之一，同样也是目前中国企业投资“一带一路”沿线国家的重点领域。

张国宝介绍，2016年中国石油进口3.8亿吨，对外依存度达到65.2%。2017年一季度我国石油日进口量已经超过美国，成为世界上第一大石油进口国。并且，这一趋势还在持续，对外依存度还可能进一步增加。

张国宝强调，中国在调整产业结构，推进以电代油、以煤代油的同时，应积极参与与“一带一路”沿线国家和地区合作的油气资源勘探开发和运输通道的建设。

“一带一路”倡议提出以来，我国推动并实施了一批条件成熟的重大能源合作项目，如中巴经济走廊能源合作项目、中俄原油管道扩建项目、中俄东线天然气管道项目、亚马尔液化天然气项目、中英核电项目等。

近日，国家发改委和国家能源局共同制定并发布了《推动丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路能源合作愿景与行动》，该文件提出将加强能源投资合作，加强能源基础设施互联互通。具体措施包括：鼓励企业以直接投资、收购并购、PPP等多种方式，深化能源投资合作；加强金融机构在能源合作项目全周期的深度参与，形成良好的能源“产业+金融”合作模式。

该文件还提出要加强能源产能合作，开展能源装备和工程建设合作，不断完善和扩大油气互联互通通道规模，共同维护油气管道安全。推进跨境电力联网工程建设，积极开展区域电网升级改造合作，探讨建立区域电力市场。

### 全球能源互联网拉动投资

在“一带一路”国际合作高峰论坛上，中国提出要抓住新一轮能源结构调整和能源技术变革的趋势，建设全球能源互联网，实现绿色、低碳发展。

刘振亚在“一带一路”国际合作高峰论坛平行会议上表示，到2050年，全球能源互联网累计投资将超过50万亿美元，将有力带动智能电网、新能源、新材料等新型产业的发展，形成经济发展新的增长极，为“一带一路”建设打造新的引擎。

国有重点大型企业监事会主席季晓南认为，设施联通为“一带一路”企业投资提供了巨大的市场。建设全球能源互联网将是实现电力能源互联互通的重要思路，有助于将我国电力设计、施工、运营和管理等方面的丰富经验和能力与沿线国家的需求对接。

以巴基斯坦为例，根据世界银行发布的《2017年营商环境报告》，巴基斯坦的电力供应状况在190个国家中仅排名170位，预计2016-2025年间巴基斯坦的电力需求年均增速将在4.1%左右。

银河证券分析师认为，正如我国存在能源富集区和能源消费区在地域上的不平衡，全球范围内同样也存在此问题。赤道、北极等区域存在大量可利用的太阳能和风能，但当地无电力负荷，必须依靠全球能源互联网向外进行输送。全球能源互联网的建设将有利于两类公司：一是有利于我国能源企业走出去，如上海电力等；二是全球能源互联网的基础为特高压输电通道，其建设有利于我国

的特高压装备企业，如许继电气、平高电气等将受益。

欧阳春香 中国证券报 2017-05-17

## 能源专家为什么“心痛”？因为我国多种能源储备严重不足！

近几年，国际油价呈现断崖式下跌，国内部分开发成本较高的油田面临着“开采越多、亏损越大”的窘境。国内油田纷纷减产，2016年原油产量降至2亿吨以内，进口原油同期快速增长至3.8亿吨，中国石油对外依存度已上升至65.4%。根据目前发展趋势，还有可能继续攀升到70%左右。与此同时，国内天然气需求量和进口量也快速增加，2016年天然气对外依存度也已增长至34.4%。

我国虽为能源生产和消费第一大国，但油气对外依存度依旧节节升高，这带动我国能源整体对外依存度也快速上升，2005至2015年这11年间，我国的能源对外依存度从6.0%上升到了16.3%。

能源领域很多专家认为我国能源安全环境较为严峻，对我国的能源安全感到“忧虑”和“心痛”，纷纷疾呼要加强能源储备，保障能源安全。也有部分专家认为当前国际能源价格处于低位，供需宽松，无需过度担心。面对这一形势，究竟该如何对待呢？

能源专家为何“心痛”？

一般来说，人们对某件事物感到“忧虑”和“心痛”，应该是主观上感受到这件事物的缺陷和不足而觉得不适应，并且对这种缺陷带来的风险或危机感到十分担心、痛惜。或者感到了事物变化带来的风险和隐忧。油气对外依存度上升让人“心痛”，有两个原因。

一是石油对外依存度超越警戒线。

从各国经验看，石油对外依存度达到50%是一条“安全警戒线”，意味着一国能源环境已从“比较安全”向“比较不安全”转移，会对该国能源安全乃至国家安全产生较大影响。中国在1993年石油进口量首次超过出口量，成为石油净进口国，从此石油对外依存度“节节高升”，2007年石油对外依存度就突破了50%的“安全警戒线”。而现在，石油对外依存度更是达到了65.4%，几乎追平美国石油对外依存度最高时期的66%。

二是“仓”里“粮”不够，我国现有石油储备规模太小。

战略石油储备诞生于石油危机，第一次石油危机后，成立了国际能源署，并要求成员国必须储备60天石油净进口量，第二次石油危机后，这一标准提高到了90天净进口量。西方发达国家非常重视，一般都储备了更多的石油，像美国目前的战略储备为6.93亿桶，足以支持142天的进口保护，日本战略储备也接近150天，德国的战略储备为100天。

相比较而言，我国石油储备起步较晚，目前建成的规模也较小。截至2016年中期，我国共建成9个国家石油储备基地，利用储备基地及部分社会企业库容，储备原油3325万吨，仅为40天石油净进口量，与西方发达国家战略石油储备规模相比，还有较大的差距。

正是因为石油对外依存度“节节高升”，突破了警戒线，而国内石油储备规模又小，跟西方发达国家差距较大，一旦出现突发事件，没有太多的应急措施，势必影响到我国能源安全乃至国家安全，所以才让人“担忧”和“心痛”。

能源储备怎么夯实？

对大多数国家来说，能源储备的基础仍为石油储备。因此，要夯实能源储备，就要改变目前石油储备规模小的现状。我国石油储备规模较小的原因有两个：

一是储备工作起步晚，国家石油储备2004年才开始启动，一期工程已建完，二期工程尚未全部完工，三期工程尚未开展前期工作。

二是企业义务储备法规体系不完善，石油储备主要还是依靠国家储备。企业石油储备工程投资规模较大，建设周期较长，但利用率偏低、经济效益较差，因此企业义务储备的积极性不高、主动性较差。

《能源发展“十三五”规划》积极应对石油储备不足的形势，提出要加快石油储备体系建设，

全面建成国家石油储备二期工程和国家成品油储备能力建设工程，启动后续项目前期工作，健全国家石油储备统一管理机制，建立企业义务储备制度，鼓励商业储备，合理提高石油储备规模。

一是推进石油储备基地建设。

石油储备不足的根本原因，还在于储备库建设速度较慢，储备库容不够。鉴于目前石油储备总体库容仍然较小，最主要的工作还是要加快国家石油储备二期项目工程建设，争取在 2018 年底前完成全部二期项目。“十三五”期间，还要积极开展三期项目前期研究，尽快全面启动三期项目工程建设。同时，要加强协调力度，推进已建成的国家石油储备基地收储工作，加快原油收储速度，做到储备基地应储尽储。2020 年，石油储备总规模达到 90 天以上净进口量水平。

二是加快企业义务储备建设。

企业义务储备是能否实现国家石油储备目标的关键因素，必须大力推进企业义务储备建设。相关企业要以维护能源安全为己任，增强责任感和主动性，加大石油储备基础建设投入，积极扩充义务储备规模。政府要从财政、税收角度对企业义务储备建设给以支持，要抓住有利时机，积极利用社会企业库容代储国家储备原油，鼓励社会资本参与商业仓储设施投资运营。

三是加强石油资源储备。

石油企业要切实加大勘探力度，保障勘探工作量投入，实现“十三五”期间新增探明地质储量 50 亿吨左右。东部陆上老油区立足松辽和渤海湾盆地，深化精细勘探、增储挖潜；西部地区以鄂尔多斯、塔里木、准噶尔、柴达木、吐哈盆地等为重点，加快优质资源储量探明；加快海洋油气勘探力度，支持超低渗、致密油、页岩油、稠油、油页岩、油砂等低品位资源勘探开发工程示范和科技攻关，做好石油资源储备。

四是完善石油储备品种。

我国尚未建设用于调节市场供需的成品油储备和液化石油气储备，部分重点消费区域、城市及周边地区，缺乏足够规模的石油制品储备及时投放调控市场。建议国家创新建设管理方式，比如采用委托供应条件好、输送条件优的石油企业经营管理等方式，完善成品油、石油制品等储备品种。

五是有序推进煤制油项目。

煤制油作为能源战略供应能力的储备方式，可在短时间内起到应急调峰作用。2016 年，我国煤制油产量约为 200 万吨。“十三五”期间，可以有序发展煤炭深加工，稳妥推进煤制油的升级示范，积极探索煤炭深加工与炼油、石化、电力等产业有机融合的创新发展模式，力争实现长期稳定高水平运行。

能源应急怎么实施？

我国能源的调峰和应急主要是指天然气的调峰和应急。天然气在我国能源消费结构中占比不大，目前只有 6%，但是天然气消费呈现季节性特点，冬季供暖期间，北方天然气消费量骤增，天然气供应紧张导致经常出现“气荒”，这时就需要动用天然气储备去应急调节供需平衡。

中国天然气储备体系还处于建设初期，目前发展方向主要是调峰为目的的储气库。截至 2016 年底，我国建成地下储气库 19 座，工作气量在 60 亿立方米左右，约占全年消费量的 3%，而西方主要用气国家可以达到 15% 以上，所以说我国储气规模还有较大差距。

当前，天然气调峰应急方面，主要面临着几个问题：

一是天然气调峰能力不足，天然气管道和地下储气项目建设周期较长，经济效益不如预期，建设进度远远滞后。

二是天然气价格未完全市场化，峰谷气价难以落实，且民用与非民用气价格倒挂严重，影响了储气设施建设。

三是天然气调峰应急机制不健全。缺乏统一的天然气调度系统，应急预案和调配机制尚不完善。

《规划》针对这些问题，提出在“十三五”期间，要提高能源的应急和调峰能力。加大储气库建设力度，加快建设沿海 LNG 和城市储气调峰设施。2020 年，地下储气库工作气量达到天然气消费量 5% 左右。主要做好以下几项工作：

一是加大地下储气库扩容改造和新建力度。

围绕国内主要天然气消费区域，在已初步形成的京津冀、西北、西南、东北、长三角、中西部、中南、珠三角等八大储气基地基础上，加大大港库群、华北库群等地下储气库扩容改造，加快华北文 23 等新的地下储气库建设力度，完成到 2020 年形成地下储气库工作气量 148 亿立方米的建设任务，力争达到天然气消费量的 5%。

二是加快 LNG 储气设施建设。

根据消费区域资源流向和市场实际需求，建议进一步优化沿海 LNG 接收站布局，在应急调峰能力要求较高的环渤海、长三角、东南沿海地区，优先扩大和适度新建 LNG 接收站。特别是鼓励现有接收站新增储罐、泊位，扩建增压、气化设施，提高接收站储转能力。

三是利用价格杠杆，完善应急体系。

推进能源价格改革，充分发挥价格杠杆调节作用，建立合理反映能源资源稀缺程度、市场供求关系的天然气价格机制，实施峰谷分时价格、季节价格、两部制价格制度，推行大用户直供，发展可中断用户，完善调峰、应急等体系和机制。

能源储备怎么扩展？

能源储备是一个系统工程，不仅包括石油天然气，也包括其他能源品种。从长远来看，除了石油天然气，我们还要大力扩展能源储备的品种，增强能源储备的规模，尤其是涉及到能源长远发展的战略稀缺能源资源和新材料，一定要未雨绸缪，提早着手，提早储备。《规划》提出，要“完善天然铀等资源勘探开发与重大能源示范项目投资政策”。只有一句话，着墨不多，但意味深远。

之所以要未雨绸缪，是吸取稀土发展的经验教训。稀土是战略资源，具有极为重要的战略价值。中国的稀土资源储量曾一度占到全球储量的 85%，在过去几十年承担了世界稀土供应商的角色，一直以极低的价格输送到国际市场，结果付出了破坏自身环境与消耗自身资源的代价。

在国际大宗商品市场上，有一个奇怪的现象，比如稀土、铁矿砂等，凡是处于出口阶段的时候，价格都极为低廉，一旦转为进口，价格则飙升了数十倍。同样拥有丰富稀土资源的美国却将其稀土矿山封闭；而资源匮乏的日本则大肆购买中国稀土，将其埋入海中，以备未来几十年之用。目前中国的实际稀土储量已经不足世界的 23%，按现有生产速度，中国稀土储备仅能维持 15 至 20 年，在 2040-2050 年前后必须从国外进口才能满足国内需求。未来一旦变成纯进口，我们花费的不仅是几十倍、甚至几百倍的金钱，更可能将在战略上被西方国家钳制。

正是基于稀土产业的前车之鉴，中国能源储备必须提早着手，在油气之外，提早储备一批战略能源资源和新材料，深度扩展能源储备品种。

一是煤炭。为解决煤炭保障能力不足的问题，2011 年国务院启动了国家煤炭应急储备方案。截至 2015 年底，11 个基地内煤炭静态储备能力约 7000 万吨/年，煤炭流通规模约 7 亿吨/年。新的市场形势下，煤炭储备应及时调整，优化布局和定位，进一步加强大型煤炭储配基地和物流园区建设，到 2020 年煤炭静态储备能力达到 9000 万吨/年，流通规模达到 9 亿吨/年，基本形成配套可靠、功能齐备、绿色高效的煤炭储配体系。

二是铀矿。铀矿作为一种能源资源，具有低碳特点，是核电及核工业发展的重要基础和原料。我国铀矿资源总体不算丰富，矿床规模以中小为主，矿石品位偏低，通常有其他矿产伴生。据我国向国际原子能机构提供的铀矿储量推算，我国铀矿探明储量居世界第 10 位之后，尚不能适应核电长远发展需要。新世纪以来，铀矿勘查取得了重大突破，推动我国铀矿储量进入快速增长期。

“十三五”期间，建议充分利用国内、国际两种天然铀资源，加大国内铀矿勘查投入和力度，提高国内天然铀生产保障能力；同时加大海外铀矿资源勘查和开发力度，积极开展国际贸易，保证国内天然铀供应；建立天然铀国家战略储备和企业商用储备体系，提高天然铀储备规模。

三是石墨矿。石墨是元素碳的同素异形体，是一种质地较软的矿物，可以衍生出石墨烯和金刚石等材料。石墨烯是目前已知室温下最好的导电和导热材料，优异的性能使得它在能源特别是储能领域具备变革潜力，凭借优异性能可广泛应用于新能源汽车等多个领域。“十三五”期间，要发挥石

墨烯等对新材料产业发展的引领作用。今后要加强石墨烯工程技术的研究，加快推进石墨烯技术应用的产业化进程，加大石墨烯等行业的投资力度。

除了煤炭、铀矿、石墨等资源外，部分稀有金属（如锂）也可能会影响到未来能源的发展，这些能源资源和材料也需要战略储备。“十三五”期间，要加大投入力度，加快新的能源资源的勘探开发，加快能源新材料的科研攻关，大力扩展能源储备品种和规模，为未来能源发展打下坚实的基础。

结束语

能源战略储备服务于国家能源安全，是一项长期而艰巨的任务。中国的能源战略储备起步晚，储备规模距离国际通行标准还有较大的差距。只有持之以恒地开展储备工作，才能做到“家中有粮、心中不慌”。《规划》对于各品种能源储备提出了详细的任务目标，“十三五”期间，要认真落实这些目标要求，继续加强能源储备体系建设，完善能源储备制度，扩大能源储备规模，做好应急保障准备，提高我国能源安全保障能力，让国人不再为能源储备和能源安全“担忧”和“心痛”。

付兆辉 杜伟 李瑞忠 中国能源报 2017-05-18

## 热能、动力工程

### 微电网商业模式或最易复制

自去年年底以来，各类能源试点项目密集出台。日前，国家发改委、国家能源局下发《关于新能源微电网示范项目名单的通知》（简称《通知》），28个新能源微电网示范项目获批，其中涉及北京延庆新能源微电网示范项目、合肥市高新区微电网示范项目、青岛董家口港新能源微电网示范工程项目、苏州协鑫工研院新能源微电网项目等。

据统计，本批示范项目带来的新增光伏装机为899MW，新增电储能装机超过150MW，此外，各种热储能、风电等其他类型能源也均有体现。

微电网试点更易操作

“继发改委体改司105个增量配电网试点、能源局规划司23个多能互补试点、能源局科技司56个能源互联网试点之后，能源局电力司主导的28个新能源微电网试点也正式发布了。比起前面3类试点，新能源微电网试点可能更容易具体操作，将推动前述3类试点工程的推进。应该说，新能源微电网试点是前述3类试点的基础，这4类试点之间相辅相成。”全程参与新能源微电网试点起草、发布、修订以及试点单位遴选工作的华北电力大学能源互联网研究中心主任曾鸣在接受记者采访时坦言政府出台新能源微电网试点的初衷。

在入围28个试点项目的阳光电源电站事业部副总裁胡兵看来，新能源微电网代表了未来能源发展趋势，对推进能源革命、节能减排意义重大。“同时，新能源微电网是电网配售侧向社会主体放开的一种具体方式，符合电力体制改革的方向，可为新能源创造巨大发展空间。微电网示范项目重点在于技术集成应用、运营管理模式及市场化交易机制创新。”胡兵对记者表示。

尽管在上述4类示范项目中，新能源微电网示范项目出台最晚，但就项目申报、征集来说则是最早的。“早在2015年7月，国家能源局就发布了《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》，2016年3月开始项目征集。”一位不愿具名的业内人士对记者说，“每类试点的侧重点各有不同，比如多能互补主要侧重综合能源系统、提高能源效率、拉动投资；能源互联网侧重科技进步、换代升级，而微电网则是新能源就地消纳。每类试点异曲同工，出发点具有相继性。”

追求商业模式

在试点项目申报中，企业态度踊跃，积极申报试点，出发点是什么？“一是科技创新，将光伏、燃气、储能各种能源形式耦合；二是就地就近消纳；三是探索商业模式，实现自我经济循环。”上述业内人士坦言。

《通知》中提出，“微电网内部的新能源发电项目建成后按程序纳入国家可再生能源发展基金补贴范围，执行分布式可再生能源发电补贴政策。”

在曾鸣看来，微电网中有光伏、储能以及其他新能源，“其中谈到补贴主要还是针对光伏，但是整个事情最后还没定，是否将微电网中的其他可再生能源纳入，是否对储能予以补贴，也在考虑中。”

考虑到可再生能源补贴缺口已经不小，至于微电网试点中的补贴，“或来自国家可再生能源发展基金或来自绿证。”上述业内人士表示。

商业模式是 28 个试点项目追求的共同目标，唯有经济性，才使项目具备可复制性。

“经济上是可核算的，原来是仅提供单一的电力，现在微电网内实现电、冷、暖、气综合运营，商业模式就有了可发挥空间。”入选 28 个试点项目的北变微电网总工程师孔启翔在接受记者采访时表示。

“我认为这种商业模式是可复制、可推广的。”入围 28 个试点项目的昌盛日电副总裁、售电事业部总经理矫鹏这样告诉记者，“从商业模式复制来说，目前昌盛日电园区能源业务投资辐射全国 28 个省市，其园区能源平台将成为发展、复制智能微电网这一电力能源服务商业模式的基础。”

胡兵则给记者算了一笔账，其入围的合肥市高新区微电网示范项目包含光伏发电、储能系统以及充电桩。“总投资收益率预计在 7.83%，资本金净利润率为 13.23%，投资回收期为 9.7 年。”

后续细则需跟进

入围的 28 个试点项目，在《通知》中并没有明确具体的动工和建成时间。“大概 28 个项目今年年内都要动工，有的项目先期已经启动，完成时间约为 1—2 年左右。”不少采访人士对记者表示。

鉴于《通知》中的政策支持多为指导性，对后续相关配套细则的呼吁也成为行业的共同诉求。

“各地区结合本地实际支持新能源微电网建设和运营的政策措施目前不明朗。首先是联网式微电网的并网指标问题有待相关政策支持；二是作为新型的电力能源服务模式、新业态，都处在探索期，面临建设周期较长、实现难度大等问题，希望政府能够给予一定的建设补贴、减免税收、贷款扶持等优惠扶持政策。”在矫鹏看来。

《通知》中提出，“鼓励地方政府给予新能源微电网项目投资补贴，或在项目贷款利息上给予一定比例的贴息支持，鼓励各类产业基金等对新能源微电网予以支持。”

“这些给微电网建设、运营商提供了方便的渠道，此前银行在贷款审核和利率上很慎重，企业往往面临贷款难问题，现在国家明确政策支持，给企业贷款融资提供了政策支撑和依据。”上述业内人士表示。

“后续细则也包括标准、微电网管理系统所需的指标体系、评价体系，以及项目建设、管理、运行评价指标等。”曾鸣表示。

《通知》中称，“向项目投资经营主体颁发电力业务许可证（供电类）或赋予相应业务资质”，另一位要求匿名的专家说，“这就相当于配电网的营业执照，此前配网和电网之间关系一直没有理顺，没有明确分界，在微电网试点内，通过颁发配电执照将有助于推动配网问题的解决，是摸着石头过河的举措。”

中国能源报 2017-05-17

## 明年储能或将具备大面积应用基础

2017 年分布式市场将迎来大爆发，储能也将迎来重要的发展契机。与此同时，多能互补、能源互联网示范项目也在加速落地。作为光伏逆变器领域佼佼者的阳光电源，对光伏、储能、多能互补、能源互联网等有着怎样的预期，又有哪些举措？记者就此采访了阳光电源高级副总裁赵为。

明年储能将迎来大面积应用

中国能源报：近期储能市场不断迎来政策利好，阳光电源如何布局？

赵为：去年我们推出了两款储能产品，今年则是在去年基础上进行了升级，最高电压从 800 伏



升级到 1500 伏，能量密度提高 45%，系统效率提高 1%，以应对未来更广阔的储能市场。

新能源发电，尤其是光伏、风电，储能的应用很重要。应该说很多场景都会用到储能逆变器，如限电区域、分布式以及集中的“领跑者”项目等。在今年上海光伏展上，我们新推出中国首款高压大型储能系统 PowCube8000，可以更好地应用于这些区域。同时也可以用于电力调频、削峰填谷、智能微电网领域广泛应用。

中国能源报：对今年的储能市场怎么看，会否迎来大发展？

赵为：受制于成本问题，今年储能市场还不具备大规模应用的条件。大型储能项目主要还是在西北等离网地区，因为在这些地方储能方案往往是唯一的选择，且成本要求相对较低。随着电池成本的下降，到明年储能或将具备大面积应用的基础。

目前，我们与用户一起做示范项目，将整个储能系统运行一遍，摸熟情况，今年是储能系统测试的好机会。去年我们在国内做了数十个储能项目，包括西藏双湖、尼玛以及甘肃金昌等重点示范项目，这些都是国家资助的离网项目，成本相对低一些。

抓住多能互补、能源互联网机遇

中国能源报：我们注意到，今年阳光电源将 iSolarCloud5.0 智慧光伏云升级到了 iSolar 智慧能源管理平台 6.0 版本。

赵为：这一升级是由单一光伏能源管理扩展到光伏、风电、水电、柴油发电、储能等多能综合管理，可以更好解决新能源高速发展的运维难题，升级之后可以应用在国家能源局大力推进的多能互补项目中。

中国能源报：在国家能源互联网示范项目中，阳光电源申报的合肥高新区能源互联网示范项目入选，目前进度如何？

赵为：能源互联网示范项目主要是对微网的应用，是通过互联网技术提高新能源消纳和应用效率，包括储能、风电、光伏等，同时也会增加整个微网的调度优化。这个能源互联网示范项目会有新技术、新应用，利用互联网手段对区域微网进行调度优化，比如发、配、输、储、荷等几方面的协调供给。

在这一项目中，大部分技术产品将是阳光电源自主研发，也会有外部的合作，比如与清华大学能源互联网研究院等。目前，我们已经初步完成建设方案，明确平台建设目标任务及运行机制等，也确定了可研报告编制大纲。

聚焦分布式市场需求

中国能源报：在上海光伏展上，阳光电源一下推出 6 款新品，力度很大。

赵为：以往每年都是发布 3、4 款，今年相对来说多了一些，特别是户用组串逆变器的各种型号。我们注意到今年的光伏市场户用是一个大的方向，且未来对分布式的应用会越来越多，鉴于此我们将更多目光聚焦分布式的市场需求。

这次发布的户用新品，功率从 3 千瓦到 12 千瓦不等，可以应对不同的场景，包括一般户用屋顶、大型别墅以及小型工商业屋顶等。

中国能源报：这些新品主要针对分布式市场应用，与大型集中式相比，分布式产品、技术是否意味着要转型？

赵为：不管是集中式还是分布式，这些系列产品我们一直都有，并没有转型。加码分布式，是预计其未来应用会多一些。分布式在国内的概念更为宽泛，即离负荷近一些，对规模大小并没有明确界定，比传统的大型地面复杂。

以前我们做了很多户用产品，阳光电源在全球至少安装了 10 万套户用产品，最早的户用电站已安全运行 15 年以上。随着国家对光伏扶贫的支持，以及对其他户用系统的需求，今年户用需求预期很大。

中国能源报：能否介绍一下新推出的户外集中逆变器 SG1500，据说这款产品很强大。

赵为：我们推出了全国范围内首款户外集中逆变器 SG1500，其输出功率 1500kW，采用最新的

三电平技术，最大效率超过 99%。相对于传统的集中逆变器，该产品被比喻成从房子里走出来的逆变器，降低了土地成本、建设和运维成本，整体可节省系统初始投资、运维投资合计约 5 分钱/瓦。

中国能源报：分布式市场今年的竞争激烈程度呢？

赵为：竞争激烈是必然的。市场发展很快，但很多问题也存在，比如发电量不达预期、安全隐患、运维困难、无法清扫、系统本身设计问题等。考虑到这些问题，我们积极探索，大胆创新，提供完整的分布式系统解决方案，一站式解决客户从组件出口直至并网点所有设备需求。同时提供智能清扫、智能运维服务，真正解决了分布式的痛点。

何英 中国能源报 2017-05-18

## Exciting! | 中国首次试采海底可燃冰成功



蓝鲸一号

“中国首次海域天然气水合物试采成功！”

今天（5 月 18 日），中国国土资源部部长姜大明在我国南海神狐海域作业的钻井平台“蓝鲸 1 号”上宣布。自此，中国成为全球领先掌握海底天然气水合物（也叫可燃冰）试采技术的国家，这对于促进我国能源安全保障，优化能源结构具有里程碑意义。

仪式上，国务院办公厅督查室主任高雨宣读了党中央、国务院对海域天然气水合物试采成功的贺电。

承担此次国家重大战略任务，并成功试采可燃冰的“蓝鲸 1 号”，是全球最先进超深水双钻塔半潜式钻井平台，由中集来福士海洋工程有限公司（简称“中集来福士”）自主设计建造，蓝鲸海洋工程公司联合中国石油集团海洋工程有限公司共同履行平台运营服务合同。

南海神狐海域天然气水合物试采工作由国土资源部中国地质调查局负责。据中国地质调查局天然气水合物试采现场指挥部指挥长叶建良介绍，南海神狐海域天然气水合物试采于 2017 年 3 月 28 日正式开钻，5 月 10 日开始，该局从该海域水深 1266 米海底以下 203—277 米的天然气水合物矿藏中开采出天然气。至 5 月 17 日下午 3 点连续 7 天产气总量 11.32 万方，平均日产 1.6 万方，最高瞬时日产 3.5 万方，甲烷含量达 99.5%，目前试采正常，产量稳定，超额完成日采 1 万方、连续一周的

预定目标。

可燃冰的学名是天然气水合物，大多分布于陆地冻土区或距海面 900 到 1200 米的深海沉积物中，是由天然气与水在高压低温条件下形成的类冰状结晶物质，燃烧后仅会生成少量的二氧化碳和水，与石油、天然气相比，具有使用方便、燃烧值高、清洁无污染等优点。

有专家估计，可燃冰仅海域储量就可供人类使用 1000 年，被公认为石油、天然气的接替能源。



由天然气水合物（可燃冰）点燃的放空火炬

我国是可燃冰资源储量最多的国家之一，除了陆地冻土区外，整个南海的可燃冰地质资源量约为 700 亿吨油当量，远景资源储量可达上千亿吨油当量，开发前景十分广阔。

此前在 3 月 28 日的项目启动仪式上，国土资源部党组成员、中国地质调查局局长钟自然表示，《中国国民经济和社会发展十三五规划纲要》明确将推进天然气水合物资源勘查与商业试采列入能源发展重大工程。天然气水合物试采将为我国开启能源利用新时代奠定坚实基础，开创历史机遇。党中央、国务院、国土资源部对此高度重视，多次做出重要批示。

钟自然认为，本次天然气水合物试采成功意义重大，将是开启中国地质调查事业第二个百年的首场科技攻坚战。“既可以检验我们前期形成的理论技术和装备体系的科学性，又可以通过开展大规模多专业高难度的联合科技攻关迅速掌握深海进入、深海探测和深海开发技术，推进天然气水合物资源商业性开发。”他说。

值得注意的是，承担此次试采任务、由中集集团旗下中集来福士自主设计建造的“蓝鲸 1 号”是目前全球作业水深、钻井深度最深的半潜式钻井平台，入级挪威船级社。由蓝鲸海洋工程公司联合中国石油集团海洋工程有限公司共同履行平台运营服务合同。

该平台长 117 米，宽 92.7 米，高 118 米，最大作业水深 3658 米，最大钻井深度 15240 米，适用于全球深海作业。与传统单钻塔平台相比，“蓝鲸 1 号”配置了高效的液压双钻塔和全球领先的 DP3 闭环动力管理系统，可提升 30% 作业效率，节省 10% 的燃料消耗。

中集集团 CEO 兼总裁麦伯良在仪式上表示，“‘蓝鲸 1 号’代表了当今世界海洋钻井平台设计建造的最高水平，将我国深水油气勘探开发能力带入世界先进行列，也是中集集团践行‘一带一路’

的国家宏伟战略、提升国家高端能源装备实力的重要实践。”

据悉，该平台先后荣获 2014 年《World Oil》颁发的最佳钻井科技奖以及 2016 OTC 最佳设计亮点奖。

仝晓波 中国能源报 2017-05-18

## 排污权交易十年推而不广，问题出在哪了？

根据公开资料，我国的排污权交易探索始于上世纪七八十年代。2007 年起，国家先后组织湖南、湖北等 11 省市开展首批试点工作；2014 年 8 月，《关于进一步推进排污权有偿使用和交易试点工作的指导意见》发布；2015 年 7 月，财政部、发改委、环保部联合印发《排污权出让收入管理暂行办法》。

从首次明确试点至今，我国排污权有偿使用和交易的推行已进入第十个年头。试点地区目前交易情况如何？推广是否顺利？有无真正发挥成效？本报记者对此展开调查。

文 | 朱妍

中国能源报记者

建立排污权有偿使用和交易制度的初衷，在于使用市场杠杆调节环境资源的合理使用，倒逼排污单位树立环保意识，主动治污减排。按照要求，试点省市需在 2017 年基本建立这一制度，并完成试点工作。

近日，本报记者在对比试点省市的调查梳理中了解到，尽管“试水”十年之久，各地的交易情况却参差不齐。除重庆、山西等少数地区外，天津、河北等约 2/3 试点省市的表现并不尽如人意，市场明显冷热不均。一些地区甚至出现了“叫好不叫座”的局面，部分企业不愿买账，推行工作面临困境。

### 倒逼企业主动治污减排

5 月初，重庆市环保局公布了一组统计数据：2015 年 1 月至今，全市共有 6946 家企业参与排污权交易，累计交易 17047 次，交易额超过 3.9 亿元。

作为全国第 8 个获批的试点城市，重庆于 2009 年正式启动排污权有偿使用和交易工作，并于次年 12 月 30 日完成首笔交易。此后在推行中，不仅曾获环保部的点名认可，交易总量也长期位居 11 个试点省市前列。

“我们已在工业领域实现区域、行业、规模和指标全覆盖，基本完成排污权由无偿获得向有偿取得的转变。随着环境容量资源‘有限、有价、有偿’理念的深入，一定程度上抑制了高排放企业、产能过剩行业的过度引入。”重庆市环保局负责人表示。

在国家级排污权试点市山东省青岛市，排污权交易的探索始于下属县级市胶州，并建成环保物联网总量控制排污权交易云计算平台，在全国范围内首次实现环境管理联动机制创新，填补了全省排污权交易的空白。

减排效果好的企业还能“赚钱”。一位经营者算了笔账：3 月份，企业剩余二氧化硫指标 88 千克、化学需氧量 990 千克、氨氮 134 千克，按照标准，挂网销售至少卖出 5575.8 元。据此估算，全年约可获利 6.7 万元。

据悉，市场化的产权交易已成为节能减排的主流方式之一。在倒逼企业的同时，还可能带来收益，企业治污减排的积极性在无形中得到提高。

### 多因素导致市场冷热不均

值得注意的是，类似重庆、胶州的火热场面其实并不普遍。

2015 年底，环保部曾对 11 个试点省市展开过摸底。据调查结果，试点工作虽取得了一定进展，却存在初始排污权分配和出让定价方法差异大、交易在部分省份不活跃、部分企业积极性不足等多个问题。

本报记者查阅发现，内蒙古、浙江等约 2/3 的试点地区都曾出现不同程度的交易记录“断层”，有地区甚至连续数月未更新出让信息，意味着交易量为零。

上述情形，也发生在上海、北京等自主尝试推广的地区。例如，北京环境交易所自 2008 年 5 月挂牌至今，尚未在北京地区真正实施过交易。该所排污权交易中心的工作目前主要停留在研究阶段，实践也仅限于在哈尔滨市组织的二氧化硫交易。

“局面尴尬！”北京一位从事排污权交易工作的资深人士向记者表示，由于北京的高排污园区基本搬迁或关停，排污权交易空间确实要小于其他工业大省。但更重要的，是因为缺乏相应的政策法规、交易制度，导致北京开展排污权交易“先天不足”，后续工作无据可循，必然也很难取得进展。

一位参与过重庆、浙江等地调研的环保部专家则表示：“国家层面虽已出台相关指导文件，但并未制定明确具体的法规制度。已发布交易制度的地区也只是‘各自为政’，污染物指标、指导价格、交易范围等均为自行圈定，缺乏国家层面的统一监管。”

他告诉记者，现行排污权交易通常分为一级、二级市场，前者在政府和企业间进行，如排污权初始分配、政府回购等，后者才是企业间的配额买卖。但部分地区交易多由政府主导，通过“拉郎配”促成。“无论是一级市场还是政府干预交易，都不能算真正意义上的市场化行为。部分地区行政色彩过浓，从而遏制了二级市场的活力。”

让企业真正成为交易主体

“十三五”环保规划中，提出“建立健全跨区域排污权交易市场”。环保部部长陈吉宁也曾表示，要在新的排污许可制实施过程中，探索更大区域和范围的排污权交易实践。该如何破局？

北京环境交易所排污权交易中心主任岳鹏对此认为，交易只是一种手段，最终目的在于让排污权反映环境资源的经济价值，引导企业自主选择、治污减排。但同时，也不能过度炒作偏离排污权的基本价值，给企业造成负担，挫伤其交易积极性。

在上述环保部专家看来，只有让企业真正成为交易主体，二级市场才能活跃起来，发挥控制污染和降低社会总减排成本的作用。“排污权交易并非天然形成的市场，而由人为创建。这就离不开从国家到省市的制度保障、统一监管，政府作用因此不可少。同时，既然作为市场化行为，真正的主体应该是交易企业双方，还需明确政府的职责和边界，把握好参与的‘度’。”

对此，重庆市环保局负责人向记者举例称，当地引入了基准价交易、竞价交易、挂牌交易、大宗交易等多种模式，在降低成本、提高效率的同时，妥善处理政府和企业、一级和二级市场之间的关系。市环保局负责监督管理、区县环保局齐抓共管，交易全权由重庆资源与环境交易所组织实施，企业可根据实际情况选择参与。

“要营造成熟统一、冷热均匀的市场，就得结束当前碎片化的格局，结束只试点没升级的局面，在国家层面进行顶层设计，引入统一标准、统一规范。同时，培育开放市场，鼓励同类产业间的竞争性交易，实现发展与治污双赢。”西南政法大学政治与公共管理学院副教授和静钧说。

朱妍 中国能源报 2017-05-22

## 南都电源商业综合体智慧能源储能项目在京投运

本报讯 5 月 22 日，蓝景丽家—南都电源商业综合体智慧能源储能项目投运仪式在北京隆重举行。南都电源总裁陈博、蓝景丽家董事长夏明出席投运仪式并作重要讲话。

北京蓝景丽家用户侧商业综合体智慧能源储能电站位于北京市海淀区北三环，项目总规模 1MW/5MWh，其中首期投运规模为 500KW/2.5MWh，项目总占地 170 平米。储能系统在 400V 低压侧接入商场配电房母线，电站预期使用寿命为 10 年。该项目开启了南都电源“储能+运营”在商业综合体领域的新纪元，也预兆着南都电源商业化储能的适用范围愈来愈广泛。

投运仪式上，夏明在致辞中说，蓝景丽家—南都电源商业综合体智慧能源储能项目是全国首个应用于用户侧大型商业综合体的储能电站。“蓝景丽家自成立以来，一直执着于创新，树立起家具卖



场新形象，此次与南都电源共同建设储能项目，希望能解决商业综合体的用电痛点，实现互利共赢发展，预祝南都电源和蓝景丽家在未来的合作中，为推动新能源事业发展做出更大的贡献。”

“希望蓝景丽家智慧能源储能项目顺利运行，在带来社会效益的同时，也提供经验，继续推出满足全国商业综合体智慧能源管理需求的更多解决方案。”陈博表示。

据介绍，该储能电站的主要功能为负荷跟踪、削峰填谷、应急备用电源、需求侧响应。负荷跟踪功能是南都电源在商业化储能电站上的首次应用，用户侧用电负荷波动较大，铅炭储能有着快速响应时间，目前已做到秒级别满足日负荷变化。储能电站能够快速跟踪负荷的实时变化，从而减轻了电网跟踪负荷的需要。在用电高峰期，储能电站进行负荷跟踪，输出的电力可增加系统的总容量，减少了输电线路的峰值负荷容量，有效地缓解电网用电压力及减小商场变压器负载率。当储能电站削平了负荷峰值后，即减少了电网对调峰机组的容量的需要。

储能电站直接接入用户侧母线，可在用电低谷时作为负荷存储电能，在用电高峰时作为电源释放电能，在一定程度上减弱峰谷差，变相削减峰值负荷，对用户而言，将高峰期变压器的压力转移到了用电谷期，同时当线路跳闸、设备故障等原因造成商场供电中断时，储能电站可作为应急电源，保障商场用电。对电网而言相当于改善了负荷特性，实现电力系统的负荷水平控制，和负荷转移等。给电网带来的直接好处包括：减少系统备用容量的需求，减少系统中的调峰调频机组的需求；减轻高峰负荷时输电网络的潮流，有助于减少系统输电网络的损耗，减少输电网的设备投资，提高输电设备的利用率；减少火电机组参与调峰，提高发电效率，从而获取经济效益。

何英 中国能源报 2017-05-23

## 储能国际峰会暨展览会 2017 在京盛大开幕

5月23日，由国家能源局科技装备司指导，中国能源研究会、中关村管委会、中关村海淀园管委会支持，中关村储能产业技术联盟（CNESA）主办的“储能国际峰会暨展览会 2017”在国家会议中心·北京隆重开幕。

国家能源局能源节约与科技装备司修炳林副司长在峰会上发表讲话，随着“十三五”规划的全面实施，电力体制改革的不断深入，储能产业发展非常迅速，国家能源局将于近期发布《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》，该指导意见是我国第一个专门针对储能技术与产业的综合性政策文件。国家能源局将从推动完善储能政策机制、建立健全储能标准化体系、积极引导社会投资及加强行业管理四个方面持续推进储能产业健康、快速的发展。中国能源研究会常务副理事长史玉波提出从制定储能支持政策、建立适宜的电价机制、加大储能技术装备研发、推进重点储能技术试验示范、加强“一带一路”合作等方面促进储能产业发展。中国工程院院士杨裕生先生、中国科学院院士/中国电力科学研究院名誉院长周孝信先生、中关村海淀园管委会副主任黄英等专家和领导发表开幕致辞；原国家应对气候变化战略研究和国际合作中心主任/扎耶德未来能源终身成就奖获得者李俊峰发表了储能推动中国可持续发展的能源体系构建的主旨演讲；华北电力大学教授曾鸣发表了综合能源系统与储能的主旨演讲；

习近平主席在“一带一路高峰论坛”的主旨演讲中讲到，要抓住新一轮能源结构调整和能源技术变革趋势，建设全球能源互联网，实现绿色低碳发展。“一带一路”为国际能源合作提供了重大机遇，这意味着世界级储能市场的开放。在“一带一路”这一国家级顶层战略指导下，本届峰会聚焦“引领储能行业发展，推动商业化进程”，力邀全球储能及电力行业相关单位的2000多名产业精英、100多位国内外权威演讲嘉宾和50多家参展企业，立足全球视野，共同探究：2017，储能商业化发展新动力，共同就储能产业当下发展的共性问题 and 市场热点展开深度探讨。

开幕式活动亮点纷呈，集合了储能创新大赛颁奖盛典、产业大咖高峰对话、权威研究报告“储能产业研究白皮书 2017”发布等多种形式，为储能同仁呈现了一场盛大的储能盛宴！现场共吸引了2000+来自中国、美国、德国、澳大利亚、韩国、日本等区域的产业同仁出席开幕式。

## 国际储能创新大赛颁奖盛典完美落幕

备受储能产业同仁高度关注的“首届国际储能创新大赛颁奖盛典”在中国能源研究会秘书长郑玉平的主持下隆重举行。在储能产业加速转型、快速商业化发展的环境下，由中国能源研究会主办，中国能源研究会储能专业委员会/中关村储能产业技术联盟承办“国际储能创新大赛”旨在打造最权威、最公平、最公正的储能行业奖项，建立一套科学、有序的价值评估体系，以规范储能市场行为，引导行业健康有序的发展。

本次大赛共评选出“储能技术创新典范 TOP10”、“2017 储能应用创新典范 TOP10”、“2017 储能年度人物奖”、“中国储能杰出贡献奖”及“评委会大奖”5 项大奖，用以表彰过去一年在储能技术创新、商业模式推广等领域表现突出的储能企业和个人。中国工程院院士杨裕生获得“中国储能杰出贡献奖”殊荣，杨院士于 1998 年转行进入电池领域的研究，创建了军队第一个化学电源实验室，在国内率先开展高比能量的锂-硫电池、高比功率的电化学电容器和大规模蓄电的液流电池新体系的研究，是中国高能二次电池-锂硫电池的开拓者，在过去 18 年中，杨院士孜孜不倦得致力于推广储能产业，对我国储能产业的发展做出了卓越的贡献。

各项大奖得主名单如下：

2017 储能应用创新典范 TOP10		
序	获奖单位	获奖单位申报项目名称
1	广东电网有限责任公司	电力科学研究院面向网络化运营的多元储能典型应用
2	山东圣阳电源股份有限公司	山东圣阳尼玛储能项目
3	大连恒流储能电站有限公司	大连液流电池储能调峰电站国家示范项目
4	ABB (中国) 有限公司	日本北海道日高项目
5	深圳市先进清洁电力技术研究有限公司	德国 Reizow 100MW/200MWh 锂电池储能电站
6	北京普莱德新能源电池有限公司	储能式电动汽车移动充电系统
7	国网电动汽车服务有限公司	高速公路服务区“光储充”一体化试点示范项目
8	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司	直流侧光伏储能系统开发及协同运行研究
9	南京金合能源材料有限公司	中广核新疆阿勒泰市风电清洁供暖示范项目
10	浙江南都电源动力股份有限公司	徐州中能硅业电网级调峰储能电站

2017 储能技术创新典范 TOP10		
序	获奖单位	获奖单位申报项目名称
1	中国科学院工程热物理研究所	先进压缩空气储能系统
2	清华大学中石化中原石油工程有限公司	1MW/60MJ 飞轮储能系统
3	宁波中车新能源科技有限公司	城市公共交通用超级电容
4	中国科学院上海硅酸盐研究所	基于陶瓷离子导体的双电解质高比能锂电池
5	双登集团股份有限公司	超级碳电池
6	江苏集盛星泰新能源科技有限公司	轨道交通车辆用新型高比能超级电容器
7	北京索英电气技术有限公司	黑启动关键技术及应用
8	江苏中科智储科技有限公司	火电厂熔盐热储能调峰技术
9	上海西恩迪蓄电池有限公司	铅碳电池
10	Nova Greentech, Inc.	可重构电池网络与软件定义电池管控系统

2017 储能年度人物奖		
序	获奖人物	职务信息
1	陈海生	中科院工程热物理所副所长/国家能源大规模物理储能技术(毕节)研发中心
2	张华民	中科院大连化学物理研究所研究员
3	王仕城	北京索英电气技术有限公司董事长
4	陈博	浙江南都电源动力股份有限公司董事、总裁
5	魏银仓	珠海银隆新能源有限公司董事长

评委会大奖	
获奖单位	获奖单位申报项目名称
山东圣阳电源股份有限公司	山东圣阳尼玛储能项目

中国储能杰出贡献奖	
获奖人物	职务信息
杨裕生	中国工程院院士杨裕生



## 高峰对话：储能助力“一带一路”能源建设

国网能源研究院副院长蒋莉萍主持了开幕式“中国储能市场发展机制与展望”高峰对话环节，国网电动汽车服务公司副总经理江冰、国家能源局科技司处长齐志新、南都电源总裁陈博、中国电科院电工与新材料所资深专家来小康、中关村储能产业技术联盟理事长俞振华、中国科学院工程热物理研究所副所长陈海生、华北电力大学教授王鹏、珠海银隆董事长魏银仓八位产业专家与企业领导紧紧围绕能源结构调整与“一带一路”能源互联网战略背景下，中国储能市场的发展机遇、储能产业发展的政策落脚点、企业补贴制度的建立、及如何构建健全的市场与政策环境以确保储能助力“一带一路”能源发展倡议的落地等展开了精彩的探讨。

专家们一致认为储能技术路线已逐步清晰，应把有限的资源集中于推动有前景的技术路线，同时要关注用户的需求，通过引入金融资本、推动市场化价格机制形成成为储能创造良好的“生态发展环境”。此外，专家呼吁应将退役电池再利用作为产业链的重要一环予以考虑，探索其在电力系统中提供调峰、调频等辅助服务的市场价值。最后，一个灵活的市场环境决定了未来储能商业化应用的走向，但在电力市场化改革初期，还需要一定的产业政策扶持，产业政策的着力点便是给予储能公平参与市场的机会，在政府的监管下让储能的价值真正变成企业家的现金流。

### 《储能产业研究白皮书 2017》重磅发布

开幕式上，中关村储能产业技术联盟(CNESA)秘书长张静发布了《储能产业研究白皮书 2017》(以下简称《白皮书》)，自 2011 年起，中关村储能产业联盟每年根据产业发展当下的共性问题及行业热点，发布年度储能产业研究白皮书，该白皮书已经成为储能行业科学、完整的行业评价机制的重要风向标。此次发布的《储能产业研究白皮书 2017》对 2016 年国内外储能项目、市场、厂商、技术、政策的动态进行了梳理与更新，并对国内外储能市场发展进行了预测与展望。根据《白皮书》预测，到 2020 年底，中国储能技术总装机规模将达到 44GW。据 CNESA 项目库不完全统计，截至 2016 年底，中国投运储能项目累计装机规模 24.3GW，同比增长 4.7%。

### “储能 TOP 品牌精品展”，引领储能未来发展

峰会同期，“储能 TOP 品牌精品展”以全新的面貌对专业观众开放，展览持续 3 天，共计 2000 平米展示区，展区设 50+展位，吸引了包括明物新能源、索英电气、今日能源、山东圣阳、猛狮科技、中天科技、睿能世纪、葛洲坝能源重工、双登集团、珠海银隆、德国莱茵 TÜV、大连融科、ABB、日本 NGK、Primes Power 南都电源、阳光电源、集盛星泰、苏州协鑫集成、睿能世纪、EDF 法国电力、天津力神、科模热思、中兴派能、能高自动化、欣旺达、新会中集、科陆电子、杭州高特等储能全产业链的龙头企业，集中展示其先进的技术、产品与项目。

此外，22 日-24 日展区活动发布舞台连续举办多场活动，包括新品发布会，需求对接会、签约仪式、精彩报告、国际储能创新大赛优秀项目路演等。同时，主办方还将依托多方资源优势，定向组织政府领导、电力系统、地方园区、军方客户、国外客户、系统集成商、业主单位等客户进行展区巡展与对接活动。主办方致力于将“储能 TOP 品牌精品展”打造成中国储能领域定位最精准的专业展览平台，搭建展商与买家商务合作的高端对接平台，引领储能产业发展。

中国能源报 2017-05-23

## 阳光电源 2016 年储能市场新增装机排名第一

5 月 23 日，由国家能源局科技装备司指导，中关村储能产业技术联盟等主办的第六届“储能国际峰会暨展览会”在国家会议中心举行。开幕式活动上，中关村储能产业技术联盟发布储能年度产业研究白皮书，公布了 2016 年国内储能厂商的新增装机规模情况，数据显示阳光电源 2016 年市场占有率排名第一。

阳光电源在储能领域，开创多个“第一”。在海拔 5000 米西藏地区，成功实施了国内规模最大、海拔最高的西藏双湖可再生能源局域网工程项目，项目采用了全球领先的镍钴锰(NCM)三元技术、

多台储能逆变器并联控制技术、以及控制能量平衡流动的能量管理技术，实现微网的稳定运行，将储能技术在微网中的应用推向新的技术高度，让藏民同胞能够使用清洁绿色的电力，生活更加光明。在东南亚地区，打造了首个绿色能源工厂（Green factory）项目，通过智能微网系统整体解决方案，实现工厂全绿色自动化电力生产，解决了工厂供电不稳定问题，远离柴油机的轰鸣和隆隆的黑烟。在长期存在弃光困扰的中国甘肃地区，成功投运全球首款直流侧大型储能系统 PowCube 550，高效解决了光伏电站的弃光问题，提高了电站收益。

阳光电源储能致力于为客户提供全球领先的一体化储能系统解决方案。基于强大的研发平台与前瞻性的技术研究，可提供拥有核心专利技术的储能逆变器、锂电池及能量管理系统三大核心系列产品，同时推出能量搬移、微电网和电力调频等一系列先进的储能系统整体解决方案。截至 2016 年，阳光电源储能系统广泛应用在西藏双湖、西藏尼玛、北美、英国、德国、印度等国内外 400 多个储能项目，全球累计装机容量超过 1GWh。

中国能源报 2017-05-24

## 全国第二家央地合作页岩气开发公司成立

5 月 16 日，四川页岩气勘探开发有限责任公司在四川省成都市揭牌，标志着全国第二家央地合作的页岩气公司正式成立。据了解，四川页岩气公司计划在 2020 年投资 30 亿元以上，建成页岩气产能 10 亿立方米。

据悉，四川页岩气勘探开发有限责任公司由中国石油、四川省能源投资集团有限责任公司、中国华电集团清洁能源有限公司、北京市燃气集团有限责任公司、内江投资控股集团有限公司及自贡市国有资产能源投资有限责任公司共同出资。

公司矿权区面积为 12778 平方公里，主营业务为页岩气勘探开发、生产及销售，主要以开发内江-犍为、泸县-长宁、璧山-合江区块矿权内下古界志留系龙马溪组、奥陶系五峰组合寒武系筇竹寺组层系内的页岩气资源为目标。

中国煤炭资源网 2017-05-24

## “蓝鲸 1 号”助力首次试采海域可燃冰成功

“中国首次海域天然气水合物试采成功！”5 月 18 日，国土资源部部长姜大明站在正在我国南海神狐海域作业的钻井平台“蓝鲸 1 号”上宣布。自此，中国成为全球领先掌握海域天然气水合物（也叫可燃冰）试采技术的国家，这对于促进我国能源安全保障，优化能源结构具有里程碑意义。

承担此次国家重大战略任务，并成功试采可燃冰的“蓝鲸 1 号”，是全球最先进超深水双钻塔半潜式钻井平台，正是由中集集团旗下中集来福士海洋工程有限公司（简称“中集来福士”）自主设计建造的，蓝鲸海洋工程公司联合中国石油集团海洋工程有限公司共同履行平台运营服务合同。

据介绍，“蓝鲸 1 号”采用 Frigstad D90 基础设计，由中集来福士完成全部的详细设计、施工设计、建造和调试，配备 DP3 动力定位系统。平台长 117 米，宽 92.7 米，高 118 米，最大作业水深 3658 米，最大钻井深度 15240 米，是目前全球作业水深、钻井深度最深的半潜式钻井平台，适用于全球深海作业。与传统单钻塔平台相比，“蓝鲸 1 号”配置了高效的液压双钻塔和全球领先的 DP3 闭环动力管理系统，可提升 30% 作业效率，节省 10% 的燃料消耗。

“‘蓝鲸 1 号’代表了当今世界海洋钻井平台设计建造的最高水平，将我国深水油气勘探开发能力带入世界先进行列，也是中集集团践行“一带一路”倡议、提升国家高端能源装备实力的重要实践。”中集集团 CEO 兼总裁麦伯良表示，此次“蓝鲸 1 号”在南海成功试采可燃冰，标志着我国在该领域取得重大技术突破，为可燃冰的商业化开发铺路，这对我国能源结构将产生重大影响。

据中集集团副总裁于亚介绍，2016 年 8 月 16 日中国石油海洋工程有限公司与中集来福士公司

签署了基于“蓝鲸1号”的钻井平台技术服务合同。2017年3月6日23时，“蓝鲸1号”完成运营准备工作，从烟台启航，经过8天的航行顺利到达井位。该平台曾荣获2014《World Oil》颁发的最佳钻井科技奖以及2016 OTC最佳设计亮点奖。

来福士 中国能源网 2017-05-25

## 银隆钛释放储能优势 构筑产业生态

5月22-24日，由国家能源局科技装备司指导，中国能源研究会、中关村管委会支持，中关村储能产业技术联盟主办的“储能国际峰会暨展览会2017”（以下简称“储能峰会”）于国家会议中心举行。

峰会期间，银隆新能源作了从材料到电池、绿色储能生态圈的银隆钛储能产品展示，彰显了作为储能领域领军企业的非凡实力。同时，凭借多年来秉承新能源技术走向行业领先，以及开创中国制造走向世界之路的雄心壮志，银隆新能源董事长魏银仓被授予“2017储能年度人物奖”。

5月23日，魏银仓董事长先后出席了“中国储能市场发展机制与展望”高峰论坛与“峰会专场：分布式光伏与储能系统”会议，就能源结构调整形势下的电力市场改革与加速储能产业化、规模化等问题发表了见解。

银隆钛：领先标准与技术，定义储能生态

魏银仓董事长指出，银隆进入储能市场时间较早，在对储能商业模式的研究中得出结论，基于当前的环境与条件，将传统工业产品的运作模式运用在储能上，那明显是不匹配的。他认为，时下无论是家庭储能还是工业储能，其能否进入市场的先决条件，取决于产品本身在能量密度、功率密度、响应时间、储能效率、设备寿命(年)或充放电次数、技术成熟度、以及安全和环境等多方面上的综合表现。

“这是一个巨大的蛋糕，又是一块难啃的骨头”，这是魏银仓董事长对于储能未来巨大市场空间的形象比喻。发展储能不仅对于环境有利，其次还可以提升我国能源的转化效率，但如何确定发展方向，如何选择技术路线，如何实行产业定位和市场定位？目前产业界存在不同的分歧。

魏银仓认为，正确的政策引导，远比财政补贴、指定技术路线，制定标准要健康得多。以现在的风光储能技术为例，成本已经大大降低，可以匹配储能生产出清洁、高质量的可以调频的清洁能源。但无奈当前还是处于在需要电时无法提供，在不需要时却拼命供电的尴尬境地，这正是由于政策造成的，最终浪费的成本会直接转移给消费者。

而当务之急，应该在技术和标准的层面对储能进行规范和约束。魏银仓认为，在标准上，由于目前对储能的输入与输出没有制定标准，导致市场上出现投资浪费、生产混乱、盲目使用等现象，因此，制定标准的意义要大于推行补贴。

在技术上，魏银仓认为，电网需要高质量、高安全、功率一致的电池。首先，必须是长寿命的。其次，必须是高可靠的，此外还需具备耐宽温性能、功率密度和能量密度的兼顾以及满足互联，调频、调峰、UPS等多功能需求，这样方可以把储能对社会的价值发挥到极致。而银隆钛酸锂电池在化学储能领域具备领先优势与许多成功案例，将会是这一领域的有力竞争者。

商业模式接轨储能，实现供给侧改革

在怎样把工业产品和金融产品有效地组合，变成金融储能市场，让投资者轻资产运营，让政府不负债，真正实现供给侧改革的问题，魏银仓有一番独到见解。他认为，金融创新是关键，商业模式最终实现，零价供货、质保三十年、多功能服务、能够高安全高品质地参与电网的配套储，这才是商业模式的真正目的。

基于银隆钛的技术优势，银隆提出了零价供货、四方共赢的储能商业模式，把工业产品变成金融产品，把金融资本导入工业产品，再进入市场化运作。该项储能商业模式的优势在于，不需要客户重资产经营，不需要负债运营。这样企业、投资者、金融和用户，达到了四方共赢。企业赢在解决

了产品的市场销售，金融机构赢在可以实现长期稳定可靠的回报，用户赢在无需投资、无需补贴。目前，银隆在欧洲、美国都已经收到初步的订单。

呼声：开启互联、智能、友好的储能未来

当前市场，缺少的不是产品、也不是市场，而是互联、智能、友好，魏银仓坦言。

对于互联网，我们把储能产品，如家庭每个月付的物业费、水电费等，通过一个智能化的储能平台，可以晚上买谷电、白天卖风电，每个月赚的钱，通过智能平台参与结算，就可以增加一笔收入，而现在条件已经成熟。

智能化必须具备链接上游和下游的条件，要把储能作为一个中间产品。具备多联、互联、智能的工业产品，才是符合现代互联网的发展方向。电力能源是未来最优的能源选择，但是目前最缺乏的是与电动车、与电网的友好对接！

在讲话的最后，魏银仓董事长提出，银隆愿意把三十年长寿命的电池技术、零价供货的模式交给想做互联网能源，投资储能的企业，共同完成我国节能减排、提升能源转换效率的事业。

中国能源报 2017-05-25

## 《储能产业研究白皮书 2017》发布：2020 年中国储能累计装机将达 44GW

5月23日，中关村储能产业技术联盟（CNESA）正式发布了《储能产业研究白皮书 2017》（下称《白皮书》），这已是连续7年发布。

《白皮书》对2016年全球和中国储能项目、市场、厂商、技术、政策的动态进行了梳理与更新，并对国内外储能市场发展进行了预测与展望。

### 2016 年全球储能市场发展状况

据 CNESA 项目库不完全统计，截至 2016 年底，全球投运储能项目累计装机规模 168.7GW，同比增长 2.4%。其中电化学储能项目的累计装机规模达 1769.9MW，同比增长 56%。全球电化学储能项目的累计装机规模保持稳步增长，近 5 年（2012-2016 年）年复合增长率达 32%。

2016 年全球新增投运的电化学储能项目装机规模达 638.5MW，同比增长 87%。从应用分布来看，辅助服务是 2016 年全球新增投运电化学储能项目应用规模最大的领域，达 282.7MW，占比 44%。从技术分布来看，锂离子电池是 2016 年全球新增投运的电化学储能项目应用最主要的技术，达 541.6MW，占比 85%。

德国、美国、中国、韩国、日本、英国、澳大利亚是 2016 年全球储能市场最活跃的国家，7 个国家 2016 年新增投运电化学储能项目规模占全球市场 97% 的份额。

### 2016 年中国储能市场发展状况

据 CNESA 项目库不完全统计，截至 2016 年底，中国投运储能项目累计装机规模 24.3GW，同比增长 4.7%。其中电化学储能项目的累计装机规模达 243.0MW，同比增长 72%。2016 年中国首个配套有熔融盐储热的光热电站在青海投运，中国大规模储热市场正式启动。

2016 年中国新增投运电化学储能项目的装机规模为 101.4MW，同比增长 299%。从应用分布来看，可再生能源并网仍然是 2016 年中国新增投运电化学储能项目应用规模最大的领域，占比 55%。从技术分布来看，2016 年中国新增投运的电化学储能项目几乎全部使用锂离子电池和铅蓄电池，两类技术的新增装机占比分别为 62% 和 37%。

随着储能在工商业用户侧、可再生能源电力调峰、调频辅助服务等领域的应用价值日益清晰，项目快速规划部署，2016 年中国新增规划、在建的电化学储能项目装机规模高达 845.6MW。可以预见，中国储能将继续保持强劲增长之势。

“十三五”时期是推动能源革命的蓄力加速期，作为“十三五”的开局之年，2016 年中国在密集出台能源发展规划的同时，储能也在以越来越高的频率出现在国家能源电力发展战略、能源技术创新、可再生能源发展、互联网+智慧能源等领域的政策中。2016 年，中国电力市场化改革持续深入

推进,配售电放开、构建灵活价格机制和辅助服务市场试点建设等为储能打开了市场化应用的空间。

#### 中国储能市场发展展望

2016 年国家能源局启动《关于促进储能技术与产业发展的指导意见》的编制工作,可以相信,随着《指导意见》后续正式发布,必将极大鼓舞中国储能产业从业者、助推中国储能市场的商业化,对于中国储能产业健康发展具有里程碑意义。

展望“十三五”,中国储能产业和市场的快速发展离不开能源政策支持、电改配套措施落地、可再生能源装机及发电比例增加、储能技术成本下降、可持续商业模式建立等因素的驱动。预计到 2020 年底,中国电储能和热储能技术的累计装机规模将达到 44GW;其中电化学储能技术的累计装机规模将达到 2GW。

何英 中国能源报 2017-05-26

## 国土部：加快推进天然气水合物勘查开采产业化进程

5 月 24 日下午,国土资源部党组书记、部长、国家土地总督察姜大明主持召开第 18 次部党组会,学习贯彻中共中央、国务院对海域天然气水合物试采成功的贺电,传达刘延东副总理指示精神。姜大明在会上强调,我国首次海域天然气水合物(可燃冰)在南海神狐海域成功试采,实现了在这一领域的“领跑”,是一件振奋人心的大事,接下来要沉下心来,马不停蹄,加快推进天然气水合物勘查开采产业化进程,为推进绿色发展、保障国家能源安全作出新的更大贡献。

姜大明指出,中国地质调查局认真贯彻新发展理念,认真贯彻全国科技创新大会精神,认真贯彻国家领导人的重要批示精神,以“三深一土”科技创新战略引领可燃冰试采工作,在一年时间内就取得了历史性的重大突破,在原创理论、技术体系、工程、储存、装备等方面实现了自主创新,占领了全球能源发展的科技制高点,推进全球能源消费革命。他强调,试采成功只是万里长征迈出的关键一步,要继续马不停蹄,要加大区域勘查力度,摸清资源家底;深化开采技术研发,巩固领跑优势;加强科技平台建设,全面提升深海科技创新能力。

中国地调局、部科技司负责同志做专题汇报。

部党组会议结束后,姜大明主持召开了第 11 次部长办公会,听取 2017 年第 6 次用地会审会议审议情况,2017 年第 4 次探矿权、采矿权会审会议审议情况的报告。

部党组成员赵凤桐、凌月明、张德霖、钟自然、王广华、赵龙出席会议并发言。部机关有关司局、直属单位负责同志参加会议。

国土资源部网站 2017-05-26

## 太阳能

### 湖南光伏市场潜力到底有多大?

中国能源网 | 2017 年初,湖南省响应国家能源局增补指标要求,拟增补 95.957 万 kW 的普通地面光伏电站指标。实际上,基于去年 33.84 万 kW 的项目指标(含 30 万 kW 的普通地面光伏电站指标和 3.84 万 kW 的扶贫村级电站规模指标),2016 年湖南省已有 129.797 万 kW 的项目规模,足见其光伏市场潜力巨大。

光伏处女地 发展空间巨大

相较于江苏、浙江等沿海城市,地处我国中部的湖南在发展光伏产业上节奏慢半拍,虽然起步稍慢,却借助后发优势,以长沙为中心,建立了光伏产业集群,在诸多领域取得了技术领先地位,长沙高新区光伏产业已然崛起。

2016 年我国的光伏市场发展重点正由集中式地面光伏电站向分布式光伏电站方向转变，而之前的湖南较注重于集中式地面电站的开发与投资，因此，如今这片未受大肆开发利用的湖南土地，成了分布式光伏处女地，未得到充分开发利用的太阳能资源、屋顶资源(光伏扶贫、新农村建设、工商业屋顶等)，成为今后湖南省光伏产业发展的无限机遇，空间巨大。

政策引导 利好频出

4 月 17 日，湖南省财政厅、湖南省发改委联合发布关于征求《湖南省分布式光伏发电电价补贴实施细则》意见函，湖南分布式光伏省补 0.2 元/度，并要求使用省内生产的组件和逆变器。

4 月 26 日，湖南省发改委、财政厅、能源局、扶贫办及省国土、林业、电力、城建和国开行、农发行联合出台的《关于推进光伏扶贫工作的指导意见》。意见指出，将用 3 年时间在所有贫困村实施光伏扶贫工程、利用村内荒山荒坡、农业大棚或其他设施建设村级光伏发电系统，装机规模总计约 90 万千瓦。另外，通过简化项目审批程序、统筹安排项目资金、优先发放补贴资金、完善土地支持政策等政策措施推进湖南光伏扶贫工作。

仅 10 天时间，湖南当地就连续出台了 two 份政府文件，足见当地政府对光伏行业的高度重视及大力支持。

随后，湖南各市也陆续出台相关文件支持，如长沙市人民政府在出台的《关于加快分布式光伏发电应用的实施意见》中提出，到 2020 年末，全市确保新增光伏发电装机容量 300 兆瓦以上。而湖南茶陵、汝城、邵阳、益阳等地也将光伏扶贫、精准扶贫热火朝天地实施起来。国家政策的鼓励与引导，势必能为湖南的光伏带来崭新局面。

国企、央企聚集 制造业发达

根据国家统计局今年公布的 2016 年地区生产总值数据显示，湖南省以 31244.7 亿元进入全国 GDP 排名前 10，而长沙市以 9323.70 亿元，居全省第一。其中湖南制造业发达，涵盖 30 多个大类，众所周知的三一、中联、电科装备、长丰等央企、国有企业均位列于湖南省制造业 50 强。

目前，湖南省已形成完整的太阳能光伏产业链，涵盖金属硅原料、多晶硅生产、多晶硅锭和硅片切割、LED 芯片和外延片制造、封装及应用、蓄电池及电池材料、太阳能电池及封装组件等各个环节，为全省大力拓展光伏发电应用提供了良好的基础。同时湖南省拥有国防科技大学、中南大学、湖南大学等一批在新能源领域具有较强创新能力的高等院校；光伏装备制造技术、彩色太阳能电池组件制造技术达到国内先进水平；装备制造、技术研发、设计咨询、应用开发等领域均初具规模。

基于湖南省光伏呈现出即将爆发的态势，6 月 2 日，365 光伏、中国屋顶分布式光伏联盟、携红太阳新能源、十一科技、三晶电气、晶科电力、协鑫、英利、固德威、金屋顶光伏商城、泰坦、艾伏、史陶比尔等多家行业领先企业，媒体，以及当地光伏从业者 300 人共聚橘子洲头。

此次活动将从分布式光伏行业发展趋势、湖南当地光伏市场特点入手，详解项目开发、投资，商业模式等；与会者现场可与行业优秀企业代表、行业专家互动，领悟专家观点、学习成功经验。同时，会议主办方邀请的湖南省能源局、扶贫办等政府领导将莅临现场，解读湖南分布式光伏补贴、光伏扶贫政策。从国家政府的角度，答疑湖南省光伏发电发展进程中遇到的问题。

无论是国内外的投资商、开发商、行业企业，还是初入光伏行业的从业新人，这场由浅入深、贴合地方市场特点的光伏分享会，将有助于把脉湖南光伏发展走向，了解当地行情，掌握商机。

胡志强 中国能源网 2017-05-18

## 李振国：大力推进领跑者，加速产业与技术升级

5 月 22 日日，第二届光伏+创新发展论坛暨光伏领跑者基地经验交流会在山西大同召开，隆基股份总裁李振国受邀进行了现场分享。

李振国表示：从 2015 年 6 月国家能源局开始启动光伏“领跑者”计划、大同市采煤沉陷区成为

首个国家先进技术光伏示范基地开始，到现在“领跑者”已经正式实施，截至去年并网也已将近 1 年时间了。大同领跑者计划之后，第二批领跑者计划在去年也获得了批准，总共大概有 8 个领跑者基地，合计 5.5GW。这两年，可以说光伏“领跑者”取得的成果斐然。

光伏“领跑者”的实施，通过设计先进技术引导指标，促进光伏产业升级。在领跑者之前，这么多年行业虽然一直在发展，但光伏产业升级是相对比较缓慢的，同时低效产品不能退出市场。通过设置门槛，先进技术得到了推广，引导产业快速升级。

在 2010 年到 2014 年，光伏电池转换效率以每年 0.2%-0.3%、60 型组件功率按 5W 的速度进步，进步缓慢。领跑者推动之后，光伏电池转换效率将以每年 0.5%-1% 的速度进步，60 型组件功率每年按 20-30W 的速度进步。2015-2018 年四年时间组件主流功率差不多增加 100 瓦，同时促进了技术呈现、百花齐放局面。而通过领跑者计划实施，MWT、HIT、PERC 技术也快速发展，比例不断扩大。

技术进步、效率提升的同时也驱动竞价上网，加速度电成本的下降。相比 2015 年首批领跑者计划大同光伏基地电价 0.95 元，到二期部分领跑者基地电价的下降幅度超过了 50%。总体来说，还是加快了光伏发电平价上网的进程，行业对于更低的度电成本越来越有信心，事实上与应用成本更低的技术密切相关。

隆基也一直在推进技术创新和先进产能建设。截至去年底，隆基的单晶硅片产能达到 7.5GW，隆基乐叶 5GW 单晶组件；到今年底，隆基的单晶硅片将达到 12GW，预计到 2019 年会达到 20GW 的单晶硅片产能。除了隆基，同行也有大规模的扩产计划，加上其他外部形成产能，预计到 2018 年年底，单晶产能能达到 55-60GW。从未来单晶产能释放的数据看来，短缺的局面很快将能改变；隆基力争尽快推进产能建设，解决全球的高效单晶需求，让不仅是中国光伏产业、乃至全球光伏产业，都可以享受到有更好技术发展前景、有更具经济性的单晶路线的技术进步，为平价上网早日到来奠定好的基础。

光伏行业这几年的进步速度超过大家的想象，在未来 2-3 年，还会以大家无法想象的速度继续进步。相信 2-3 年时间，在全球大部分、包括中国大部分地区，实现平价上网是确定性事件。同时，储能技术也在不断地发展，有报道显示以色列已经研发出很先进的储能电池，相信储能能在 7-8 年内会有大的改观，这也一定会使光伏产业成为未来的主流能源，这个产业将来发展空间是不可限量。

新能源 中国能源网 2017-05-23

## 中盛能源济宁 6MW 分布式项目开建

中国能源网 | 近日，中盛能源 6MW 分布式项目成功落户山东济宁。该项目是在 6 万平米屋顶按装机总量 6MW，其 25 年总发电量 1 亿 4 千万千瓦时。建设周期 60 天，规模 6MW，完工后将以自发自用，余电上网的并网模式，并入厂房电网。让业主享受到折扣电价，助推清洁能源在工业园区的推广与使用。

项目建设地位于美丽的“孔孟之乡”——山东济宁。该地属于暖温带季风气候，年太阳能总辐射量约为 1307 kWh/m<sup>2</sup>，全年日照时数为 2355 小时，在山东省属于太阳能较丰富地区，符合光伏电站的建设条件。

据悉，该电站由中盛能源投资开发和运营维护，18750 块光伏组件将陆续铺满约 6 万平米的厂房屋顶。项目建设周期 60 天，如何在项目建设和运营期间保证施工安全是重中之重，针对彩钢瓦屋顶材质，中盛项目团队在前期对屋顶进行了严格的荷载测试，设计院荷载证明的取得为项目的顺利建设和运营打下基础。

在谈到项目的独特优势时，神力索具项目开发负责人曲凯自信地说：“神力索具 6MW 分布式光伏发电项目是济宁市第一个自发自用的项目，济宁是孔子的家乡，而神力集团是亚洲最大的索具生产商，始终以海外市场为突破口，销售订单几乎全部出口，这点和咱们中盛有异曲同工之处。

神力业主很看好中盛的当机立断，我们全球丰富的项目案例和电站交付能力给了业主很大的信

心，通过与业主的沟通和团队的努力，我们最终拿下了这个项目。”

在与中盛签订 EMC（能源管理合同）后，业主从项目前期准备、项目建设到运营无须支付任何费用。电站完工后，经逆变升压，将以 10 千伏电压等级接入索具厂电网，所发电能供厂区以优惠价优先使用；多余电能则并入国家电网，享受国家分布式光伏项目补贴。

项目首年便可为厂区带来 567 万度的清洁电力，运营周期的 25 年中，可实现总发电量 1 亿 4 千万度。每年可节省使用标准煤 2042 吨，节省排放二氧化碳 5656.7 吨。真正做到零投入的同时，将闲置屋顶变成绿色资产。

作为全球领先的清洁电力开发运营商，中盛能源业务版图遍及全球 60 多个国家和地区。在中国市场，中盛通过引入海外先进的 PPA 购售电商业模式，率先布局国内分布式光伏市场，推出全面的工商业能源解决方案，旨在让更多工商业企业主用上清洁、经济的电力。

早在 2015 年，中盛就已在山东省布局分布式屋顶光伏项目，截至目前，中盛能源在国内的优质工商业分布式项目储备超过 700MW，已经在国内近 20 个省份 60 多个城市和地区实现工商业分布式项目落地。

新能源 中国能源网 2017-05-24

## 豫南最大单体分布式光伏电站即将建成

中国能源网 | 无论是光伏亦或是新能源电动车，他们都代表着未来能源行业和制造业的发展方向。集达电力 EPC 实施的豫南最大单体分布式光伏电站，开启了新能源企业和新能源制造企业的完美合作。

由集达电力 EPC 品质实施的——立马新能源产业园一期 20 兆瓦分布式光伏电站，该项目位于驻马店汝南县立马新能源产业园内，是河南省规模首屈一指的绿色能源项目，也是豫南地区单体最大的分布式光伏电站。该项目建设工期两个月，项目一期利用厂房屋顶共约 20 万平方米，通过安装 280Wp 单晶硅光伏组件总计 69454 块，将于 6 月上旬并网发电，25 年年均发电量约 1753.26 万 kwh。

该项目符合国家、河南省和驻马店市“十三五发展规划”中对“新能源”提出的发展方向。集达电力积极开展科技攻关，在一体化设计、施工安装、创新材料及标准型化解决方案四个技术领域进行了创新。

作为科林环保旗下 EPC 系统集成商，集达电力为客户提供全面的系统设计和工程服务，在中国其 EPC 团队拥有 500 兆瓦以上成熟经验，依托在新能源领域积累的专业知识、丰富经验以及持续的技术革新，为客户提供低风险、高回报的新能源解决方案，贡献“交钥匙”的光伏电站。截至 2017 年 5 月，集达电力 EPC 签约量突破 200 兆瓦，在建规模 160 兆瓦，已成为国内新能源 EPC 领域最具竞争力的团队之一。

吴迅 中国能源网 2017-05-25

## 海洋能、水能

### 你知道吗？水电建设对生态无害，水库大坝还能科学减灾

全国防灾减灾日当天，中国水力发电工程学会、中国大坝工程学会在华北电力大学举行《水力发电与地质灾害》科普论坛。水电和地质专家普遍认为，水电建设不会造成生态灾害，相反水电开发中的水库大坝是科学减灾的重要手段。

消能可减少地质灾害

自然坝消能可以有效减少崩塌滑坡和地质灾害，模仿自然坝消能结构可以控制地面下切减少地



质灾害，消能应该成为防控地质灾害的主要战略思想。这一观点，得到许多与会专家的认可。

清华大学教授、世界泥沙研究学会主席王兆印在论坛上介绍，自然坝和阶梯深潭系统能很好地做到消能减灾，人工模拟自然坝消能结构的消能减灾效果十分明显。

王兆印强调：“消能是水流势能和动能转化为湍流能和热能的过程。如果没有消能结构，山区河流的高能量会冲刷河床和河岸导致灾害。利用自然坝发育良好的消能结构，水量能量绝大部分被消减，堰塞坝可以长期保存并减少新的崩塌滑坡灾害。”

本报记者了解到，阶梯-深潭系统是最普遍最重要的自然结构，可以消减水流 60%-90% 能量，使水流不能冲刷河床，减少灾害、同时改善生态环境。

认为根治泥石流、滑坡等地质灾害的关键是消能的，还有国务院发展研究中心研究员王亦楠。她说，水库蓄水期集中释放了潜在的滑坡体，相当于提前引发出来免疫的过程，把未来若干年要形成的大滑坡进行免疫。

“比如，三峡 1985 年曾经发生过一个大滑坡，但是三峡蓄水以后对地质灾害也进行长期观测，都是蓄水池蓄水初期导致的问题，只是将潜在滑坡地释放出来，不会再出来 1985 年那样的大滑坡。另外一个效能效应是，三峡水坝提高 100 多米，即使出现原来无法承受的滑坡，也不会影响大坝安全。”王亦楠这样认为。

“不能忽视人工大坝减灾作用。例如，汶川地震发生后的紫坪铺水库上端，泥沙淤积抬高侵蚀基准面，降低滑坡势能，大地震没有引发崩塌滑坡。”王兆印说。

王兆印指出，西南坝群可以把水流能量转化为电能，剩余能量通过人工消能结构消减，具有一定的减灾作用。“在西南可通过‘串糖葫芦’梯级开发形式，具体来讲是建设中型坝群，河流连接一个一个水库，就像‘串糖葫芦’。”

#### 水库非造成地震的原因

中国水利水电科学院教授徐泽平表示，水电开发中的水库大坝是科学减灾的重要手段，它关系到防洪安全、供水安全、粮食安全、经济安全、生态安全和国家安全，大坝安全关系到方方面面，科学的大坝安全管理对国家具有十分重要的战略意义。

“高坝大库的安全管理是一项非常细致的工作，不能有一丝疏忽，在大坝安全管理中要特别重视地质问题。对于老工程，一方面要随时检查已埋设仪器的工作形态和数据可靠性，另一方面，随着技术进步，适时增添新型观测仪器，力争实现对大坝全方位实时监控。”徐泽平说，此外，要对每个高坝大库，建立切实可行的应急抢险预案。

王亦楠强调，水库本身不是造成地震的原因，水电工程建设具有地质减灾的作用，水电工程建设不仅不是地质灾害的原因，反而对地质减灾有正面影响。有数据显示，三峡水库一共 392 亿立方米，分布在 1000 多平方公里的范围上，平均每平方米承受的重量只有 30 多吨，每平方厘米的承压强只有 3 公斤多，还不如一个载重汽车轮胎对地壳压力大。“高楼大厦上百层的都没有压出地震，水库怎么能压出地震来了？”王亦楠表示。

中国水利水电科学研究院院士、教授级高工陈祖煜表示，三峡水库开始蓄水时，三峡电站、三峡水库要经受滑坡、泥石流的考验。在科学、严谨的大坝安全管理下，三峡大坝的安全是放心的。三峡库区有历史记载的 800 多年，滑坡、泥石流频繁发生，大坝的修建大大减轻灾害损失和人员伤亡。

王亦楠说，实践证明，水库诱发地震的震级一般都不大。全世界几十万座水库只发生过 6 级以上的地震 4 次。5 级以上的也只有 10 余次。绝大多数的水库地震都是 3 级以下的“无感地震”。

人们对我国西南地震高发地区的水电开发、大坝建设的安全问题一直争议不断，尤其是对岷江上游的紫坪铺水电站的负面报道不断。王亦楠表示，事实上，水库大坝对地质灾害应急抢险有着重要贡献，例如，“5·12”大地震后紫坪铺水库高坝不仅没有发生任何“不堪设想的后果”，而且还在地震中立大功。震后道路严重塌方，紫坪铺水库宽阔水面形成一条水上生命救援通道。震后不到几天，紫坪铺水电站就率先恢复发电，确保了下游地区在非常时期的供水和供电安全，以及下游 1000

## 风能

### 风资源优势并不突出的湖南，2016年新增装机量如何占到全国1/10？

敢为天下先的湖南人在山地风电和低风速风电的开发中又一次站到了潮头。作为风资源优势并不突出的湖南省，2016年新增装机量竟占到全国的1/10。

近日，在中国企业家年会产业论坛的重头戏之一——湖南省风电产业高峰论坛上，湖南省发改委副主任、湖南省能源局局长刘年来透露，作为中西部内陆地区山地风电开发示范省，截至今年3月底，湖南省风电建设累计完成投资200亿元以上，建成风电场44个、容量达225万千瓦，在建风电项目50个、容量达250万千瓦，另有核准待建及开展前期工作项目约500万千瓦。

目前，以中车风电、湘电风能、三一重能为代表的风电整机商，以中南勘测设计院、湖南省电力设计院为代表的风电咨询设计机构，以湖南火电、湖南建工为代表的风电施工企业，以华电、华能等发电集团为代表的投资商，以及叶片、变电设备、电线电缆零部件制造商等初步形成了包括设计咨询、产品研发、装备制造、风场建设、电力输送的风电完整产业体系，日益显现出湖南的风电产业集群效应。

#### 产业链条基本形成

十年前，当时的南车株洲所WT1650风机在湖南省郴州江华并网发电，宣告湖南省实现了大型风力发电“零”的突破；2009年，湖南省首个大型风电场——郴州仰天湖风电场33台机组并网发电，开创了低风速风电的先河。

近年来，风电装机从无到有，有效调整了湖南省的能源结构。来自湖南省能源局的数据显示，2016年风电装机容量占湖南省装机总量的5.26%，比2010年提高了5.13个百分点。2016年风电发电量占湖南省发电量的2.95%，比2010年提高了2.92个百分点。

株洲，是湖南省重要的工业城市。这座“火车拉来的城市”与铁路结下了不解之缘。如今，借助“高铁技术”，株洲的风电产业发展得如火如荼。

株洲市委副书记、株洲市市长阳卫国表示，坚持市场引领、创新驱动，不断健全完善以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系，近年来，株洲重点培育扶持了一批具有行业领先优势的风电企业，形成了以中车株洲所为代表，以具备“高铁基因”的风电叶片、变频器、发电机、齿轮箱等零部件为主的较为完整的风电产业集群。2016年，株洲市风电产业实现销售收入近100亿元。下阶段，将以打造“株洲·中国动力谷”为抓手，加快构建以风电产业等为代表的新能源发展战略联盟，着力增强风电企业核心竞争力，切实促进风电产业健康快速发展。

刘年来认为，依托风电产业快速发展，湖南的风电技术研发也不断取得突破。中车株洲所把轨道交通方面积累的成熟研发经验移植到风电机组产品中，在高海拔和低风速市场拥有较强的竞争优势；湘电风能拥有国家风力发电研发（实验）中心等国家级研发平台；三一重能提出低风速大叶片智能控制解决方案；株洲时代新材在叶片设计、成型工艺、工艺装备以及材料技术研发等方面具备较强的技术优势；中南勘测设计院、湖南省电力设计院两大设计院在南方陆上超低速山地风电项目规划设计、总承包及建设运营等方面建树颇多；中南大学、湘南大学先后承担了一批风电产学研项目，一批具有自主知识产权的技术已运用于风电设备。

#### 摸索经验探索湖南路径

国网湖南省电力公司副总工程师陈跃辉透露，2016年，湖南风电累计发电量39.3亿千瓦时，较2015年增加76.45%；设备利用小时为2124小时，较2015年增加0.46%。目前，风电最大出力160

万千瓦（2017年2月19日19点09分）；风电出力占日发电负荷最大比例为15.07%（2017年2月27日0点0分）。

正是得益于低风速技术的进步，使得湖南这个昔日风资源优势并不突出的省份可开发风电量跃升至2000万千瓦以上，这意味着有超过八成的风电资源还有待开发。

湖南的地势，西高东低、南高北低，涵盖山地风电、丘陵风电、平原风电三种类型，总体来说属于低风速的区域。山地风电风速低、多风向、湍流大、切便大、灾害众多、地形和地质复杂，因此成本相对较高。三一重能研究院副院长胡杰认为，在湖南区域，如果要达到10%的收益率，风机利用有效小时要达到1750小时以上；如果要达到14%、15%的收益率，风机利用有效小时就必须达到1900小时以上。

中南勘测设计研究院新能源院院长刘小松告诉记者，湖南风电以山地为主，这对风电场及整机设计都提出了较高的要求。长叶片、高塔筒是提升低风速风场发电量比较直接的途径，但更重要的是，要通过提升风机自学习能力、优化风机智能控制系统来提升风机作为一个整体的性能。

湖南省电力设计院新能源公司总经理周晟认为，当前风机布置方案，大多考虑发电量的最优，而较少的结合建设条件来考虑全局的经济性。对于低风速风电来说，要采用专业协同、专业融合的方式，整合电气、土建等环节，在风机布置方案优化时，充分考虑与反复研究建设成本和收益，确保整个风电场的全局经济性最优。

磨刀不误砍柴工。刘小松认为，山区风电地形复杂多变，一个风电场区内建议至少布局两座以上的测风塔，并且观测期限不少于1个完整年。前期充分的测风，有利于达到项目预期的投资回报率。

中车风电技术中心副主任王靛透露，山区低风速风电对风资源分析提出更高要求。基于此，中车株洲所与国家气候中心、法国美迪公司进行合作，整合全球最先进的风资源技术与经验打造风资源系统平台，预计今年6月可开放公测。

刘年来表示，近年来，湖南省在山地低风速风电场的快速发展，正是对风电技术创新的生动诠释，未来，要在开发模式、技术储备、综合技能、送出消纳等方面实现持续创新。

“低风速风能资源更分散，大规模集中连片开发将难以为继，分散开发、就近接入、本地消纳将是更可行的方式，分散式风电将是发展趋势。”刘年来说，“山地风电场注定了场址地形地貌的复杂性，风机企业和设计院所应着眼整体解决方案的研究，实现从卖设备到卖服务的转变，从单一供应向综合处置的转变，全面提升综合技术水平。”

神华新能源华中区域筹建处主任龙云汉接受记者采访时说，神华十分看好中南部低风速风电市场，未来3年将和拥有地域优势和技术优势的中车株洲所携手开发约300万千瓦的风电项目。

湖南风机制造要因地制宜

“低风速风电开发，促使叶片加大、塔筒增高、安装难度加大，在这种状况下，风电整机价格仍在下降是迫于激烈的市场竞争和开发商压力。这对于整个风电制造行业的科技创新和持续发展是不利的。”中国农机工业协会风能设备分会秘书长祁和生表示，“一头是受到开发商的压力，一头是受到零部件供应商的挤压，风电整机单位千瓦价格已经从2000年的12000元下降到现在的4000元以下。”

在国家应对气候变化战略研究和国际合作中心原主任李俊峰看来，相比于光伏行业，中国风电行业还没有达到全球的技术研发和科技服务团队都围绕中国市场和产业链来运作。他认为，风电制造行业要学习轨道交通行业的厚积薄发，把质量、稳定性、可靠性放在更高的地位。

刘小松建议，风电整机制造一定要因地制宜，差异化发展。“风机要有自己的特点，比如在中南部地区，很多省份都存在冰冻问题，冰冻的问题对风机的运行效率和发电量的影响相当大，湖南的风机厂家如果能够有效地解决此问题，不仅对湖南的风电，对整个中南部地区的风电发展，乃至全国的风电制造行业都是有利推动。”刘小松说。

“中车正在推进1+N+1的产业发展战略，其中风电产业是作为轨道交通之外的第二支柱产业进

行打造，在株洲市已经形成了以中车株洲所风电整机、风电叶片为代表较为完整的产业链。根据规划目标，到2020年中车风电整机年销售收入要突破100亿元。”中车株洲所副总经理范宝林表示，“目前可经济开发的最低风速为5米/秒，随着新机组的发布，4.8米/秒的风资源也将具备经济开发价值。”

张子瑞 中国能源报 2017-05-18

## “十三五”风电都往“东南飞”，但有些南部省份已经出现了“弃风”苗头

5月18日是国家能源局要求各省区市上报风电年度建设规模方案的最后期限。除了内蒙古、黑龙江、吉林、宁夏、甘肃、新疆六省区为红色预警，不得核准建设新的风电项目，云南、浙江继续执行2016年风电建设方案外，只有河北、湖南、广东、广西、陕西、湖北、山西、江西等少数省区对外正式公布了2017年风电建设方案。而更多省区的开发建设方案仍处于“纠结”之中，迟迟未对外公布。

从已公布2017年风电建设方案的省区来看，湖北、广西等中南部区域风电开发建设规模都实现了稳步增长，一些省区的建设规模甚至同比增长了50%以上。在“三北”地区“弃风”暂无根本性改观的现状下，“十三五”期间风电开发“孔雀东南飞”之势已经非常明朗。

作为新兴产业，风电需要保持一定的增长规模引领产业发展。业内普遍认为，年新增装机2000万千瓦左右是一个比较理想的增量。在“三北”地区因为消纳问题风电装机增长受限的状况下，中东部和南方地区无疑成为风电新增量的重要接替区。根据《风电发展“十三五”规划》，到2020年，中东部和南方地区陆上风电新增并网装机容量4200万千瓦以上，累计并网装机容量达到7000万千瓦以上。

然而，在加快发展中东部和南方地区风电的同时，不可不警惕一些潜在的风险。

首先，潜在的消纳风险不得不防。

中东部和南方地区之所以能成为“十三五”期间风电开发的重头戏，一个重要的因素是接近负荷中心，长期以来没有消纳的困扰。

从需求侧来看，随着经济步入新常态，用电需求放缓，工商业、制造业发达的中东部和南方地区首当其冲。需求减弱将是未来一个时期包括风电在内的电力工业不得不面对的外部大环境。

从供给侧来看，一旦经济回报率尚可，外加政策引导，开发企业往往有热情。而相比发展高耗能高污染产业来说，发展风电、光伏这类的绿色清洁能源，政府也更难以抑制招商和投资冲动。中东部和南方地区的风电装机容量大幅攀升只是时间的问题。

值得注意的是，去年以来，一些从前消纳无忧的中南部省份也已经出现了“弃风”苗头。在西南一些水电发达的省份，丰水期水电发电量较大的情况下，导致季节性弃风限电问题也更加突出。因此，伴随着低风速技术进步而兴起的中东部和南方地区风电开发，同样面临着如何平衡好建设规模与电力送出和消纳的匹配关系的问题，需要兼顾发展速度和发展质量。正如《风电发展“十三五”规划》所言，在确保消纳的基础上，鼓励中东部和南方地区各省（区、市）进一步扩大风电发展规模。

第二，或面临技术上不确定因素。

中东部和南方地区风电大部分属于低风速风电开发范畴。低风速是中国风电行业独创的概念，在国际上也鲜有先例可循。近年来，中国风电行业在低风速风电领域取得了一系列重大突破，引领了该领域的全球技术创新。

一方面，受市场驱动，低风速技术成为“显学”：高塔筒技术、长叶片技术被广泛应用，低风速风机甚至超低风速风机被推向市场；但另一方面，业内对低风速的概念仍缺乏共识，低风速风电的相关标准几乎处于空白。

此外，低风速风电往往与复杂地形相伴。环境的迥异性要求开发设计、风场选址、风机选型、

机组排布都要有相应的个性化技术方案。因此，低风速风电不仅仅需要与之配套的风机制造技术，还需要从前期测风、选址到后期运维的全流程配套技术。

风电场的设计寿命通常是 20 年。目前，我们没有一座低风速风电场经历了这样一个完整的使用寿命周期。我们所掌握的低风速技术能否经受整个生命周期的考验？运行后期会出现什么样的运维难题？种种疑问尚需实践检验，需要时间给出答案。

第三，电价下行压力不得不考虑。

经济性仍是制约风电发展的重要因素。在反映化石能源环境成本的价格和税收机制尚未建立，风电等清洁能源的环境效益无法得到体现的情况下，风电行业对补贴需求和政策依赖性仍然较强，行业发展受政策变动影响较大。

2018 年，风电上网标杆电价将在 2016 年基础上再次下调。放眼更长远的一个时期，电价持续下调和补贴退坡将成为常态。中东部和南方地区部分风电项目本身就处于盈亏平衡边缘，在这一趋势下，项目的收益率或将进一步受到挑战。

不可否认，市场是最灵敏的指挥棒。当中东部和南方地区的消纳问题极大蚕食了风电开发企业的利润，当电价下调使开发企业的收益率低于预期时，企业定会调整策略。但市场自发调节却具有滞后性的特点，当市场自发调节之时是否已是积重难返之日？

因此，无论对于企业还是行业，只有未雨绸缪，提前做好风险把控，才能保障中东部和南方地区风电开发持续健康发展。

张子瑞 中国能源报 2017-05-23

## 国家能源局要求各省市 6 月 30 日前申报风电平价上网示范项目

5 月 23 日，国家能源局综合司正式发布关于开展风电平价上网示范工作的通知（以下简称《通知》），要求各省市结合本地区风能资源条件和风电产业新技术应用条件，组织各风电开发企业申报风电平价上网示范项目，遴选 1~2 个项目于 6 月 30 日前报备国家能源局。

《通知》要求，风电红色预警地区，应严格限定示范项目的规模，风电平价上网示范的规模不超过 10 万千瓦。示范项目的上网电价按当地煤电标杆上网电价执行，相关发电量不核发绿色电力证书。

此外，通知还要求，利用已有的跨省跨区输电通道外送的示范项目须由项目投资方落实好消纳市场，并签署购电协议后方可开工建设。

以下为文件原文

各省（自治区、直辖市）、新疆生产建设兵团发展改革委（能源局），国家电网公司、南方电网公司、内蒙古电力公司：

为引导和促进可再生能源产业持续健康发展，提高风电的市场竞争力，推动实现风电在发电侧平价上网，拟在全国范围内开展风电平价上网示范工作，现将有关要求通知如下：

一、近年来，我国风电开发利用技术不断进步，应用规模持续扩大，经济性显著提升，部分资源条件较好的地区已具备了零补贴上网的技术条件。为落实国务院印发的《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》有关要求，推动风电技术进步，现组织开展风电平价上网的示范工作。

二、请各省（区、市）、新疆兵团能源主管部门认真分析总结本地区风电开发建设经验，结合本地区风能资源条件和风电产业新技术应用条件，组织各风电开发企业申报风电平价上网示范项目，遴选 1~2 个项目于 2017 年 6 月 30 日前报备我局，我局汇总后将及时对全社会公布，接受社会各方监督。

示范项目建设规模由各省（区、市）、新疆兵团能源主管部门商电网企业确定，不受年度规模指标的限制。风电红色预警地区，应严格限定示范项目的规模，风电平价上网示范的规模不超过 10 万千瓦。示范项目的上网电价按当地煤电标杆上网电价执行，相关发电量不核发绿色电力证书。

三、为确保示范效果，电网企业要做好与示范项目配套的电网建设工作，确保配套电网送出工程与风电项目同步投产。项目建成后要及时与风电开发企业签订购售电合同，同时要充分挖掘系统消纳潜力，优先满足就近消纳要求，确保风电平价上网示范项目不限电。

利用已有的跨省跨区输电通道外送的示范项目须由项目投资方落实好消纳市场，并签署购电协议后方可开工建设。

四、相关技术单位和风电设备检测认证机构要协助各省（区、市）、新疆兵团能源主管部门做好示范项目技术支持，确保风电平价上网示范的技术先进性和运行可靠性，满足风电项目平价上网的技术经济要求。必要时可以考虑将示范项目的运行情况及时向全社会公布。

请各有关单位按照上述要求，积极推进风电平价上网示范工作，及时总结示范项目建设运行经验，并及时将示范实施情况报送我局。

国家能源局综合司

2017年5月17日

中国能源网 2017-05-24

## 联合动力激活创新动力 驭风低风速时代

近日，联合动力主导研发的智能风电一体化控制系统样机在龙源山西偏关老营风电场顺利并网发电。该样机是联合动力科技研发的一项重要成果，对推动数字化风电场的发展具有重要意义。近年来，面对新一轮科技革命与产业变革的重大机遇和挑战，联合动力坚持创新驱动发展，不断实现关键领域的技术突破。同时，积极构造精益生产模式和创新服务体系，以客户价值为导向布局低风速市场，企业发展新动能不断增强。

以科技创新为引擎 为企业可持续发展提供内生动力

到2020年，中东部和南方地区陆上风电新增并网装机容量将达4200万千瓦。如何在低风速环境下提高风能利用率，降低度电成本，是整机制造商面临的重要课题。联合动力以市场为导向，积极谋篇布局，不断实现核心技术突破，打造极具竞争优势的产品，持续发力低风速领域。2016年，联合动力广西大容山项目、华南黄甲岭项目、湖北广水中华山项目、江苏黄海项目分别以年可利用小时数3285h、3235h、2938h、2635h居所在省（自治区）陆上风电场第一名。这一系列成功，是联合动力深度聚焦客户价值，通过不断的技术进步，降低度电成本，为客户带来更大收益的缩影。低风速地区具有靠近负荷中心，能够实现风电就地消纳的优势，但由于南方低风速地区地形复杂，能量密度较低，对风电机组的技术和配置也提出了更高要求。在联合动力看来，基于客户需求的创新，加速优势产品迭代，保持强劲发展动力，是企业立足之本，也是坚持的方向。2015年联合动力推出2MW-121机型，新一代的2MW-121性能更优异、度电成本更低，通过了中国船级社型式认证，其技术成果被中国电机工程学会鉴定为国际先进水平。截至目前，联合动力累计获得新增授权专利703项，发明专利157项，2016年分别获得国家科技进步二等奖、中国电力创新一等奖和中国国电集团科技进步一等奖三个重量级奖项。在做精做优2MW平台机型的同时，联合动力稳健布局海上风电，并取得积极成效。广东省第一个海上风电项目—珠海桂山海上项目即采用了联合动力3MW级海上风电机组。

创新经营管控模式 深挖企业增长潜力

面对风电行业日益加剧的市场竞争，联合动力坚持以质量效益导向，开展管理模式创新。建立以客户需求为导向，面向产品全生命周期的协同管理机制，围绕及时供货、质量保障、服务时效、新产品研发等重点工作进行有效横向分解，加强各部门协同联动，逐步打破“部门墙”，形成“1+1>2”的工作效能。强化产品质量控制，建立基于业务过程控制为核心的质量管理体系，获得了国际权威机构UKAS及国内唯一的认可机构CNAS双重认证证书，运行机组故障率三年来累计下降91%，运行稳定性实现了重大突破。重视提升生产精细化水平，借助信息系统建立以客户需求为导向，订

单驱动生产的管理模式，实时跟踪项目信息，实现精准计划。借助统一的信息管理平台，整合公司内外供应链资源，降低成本，实现快速交付。通过 ERP 系统和 PMS 系统的对接，实现部件信息可查询与追溯，提升协同效率和服务。

#### 创新服务管理模式 服务时效显著提升

随着风电智能化运维管理的逐步推进，基于大数据的风电后市场将成为风电企业竞争的核心。联合动力精确把握市场脉络，基于标准化的运维服务体系，实现一站式和标准化服务体系，服务质量达到国际标准，通过了国际 TUV 服务标准体系认证。探索建立“故障树”和“缺陷树”检修管理办法，目前故障树已可覆盖 95% 以上的故障。率先在行业内提出“台套检修”思路，严格控制停机时间，加快服务响应速度，单次故障处理时间三年累计下降 67%。充分运用云计算、大数据技术将数字化风电场电控系统与云平台远程监控支持系统进行深度融合，实现数字化风场智能诊断、预估、升级和机组之间的协调控制，有效提升风电机组可靠性及机组性能。利用“云平台”风功率预测系统等信息化手段，提前预判大小风季，据此制定检修计划，利用小风空挡完成检修工作，确保在大风季多发电，为业主创造效益。

十三五期间，开发低风速区风场是我国风电发展的重要方向之一。联合动力依托市场需求，启动了一系列低风速风机关键技术的研发工作，通过不断提升风机在低风速、高切变地区风能利用率等措施，进一步提高风场经济效益，为客户创造更大价值。

日新之谓盛德，联合动力将坚持以创新驱动发展，不断开发自主知识产权的技术产品，为我国风电产业的发展贡献更大的力量。

联合动力 2017-05-31

## 核能

### 美国核电大势已去……且慢，特朗普可能比奥巴马更偏爱核电

前有媒体援引报告唱衰美国核电，称“由于任由核电产业停滞不前，美国在核电方面的全球影响力正在让渡给中国和俄罗斯”，后有华盛顿州汉福德核存储场一处存储核废料的地下隧道发生坍塌。核电安全以及美国核能发展再次被推上风口浪尖。

5月9日早上，位于华盛顿州汉福德核存储场一处存储核废料的地下隧道发生局部坍塌，导致隧道上方约37平方米的土壤下沉了0.6米至1.2米。发生坍塌的隧道是通往铀钚提取设施(PUREX)的两条隧道之一，坍塌部分位于两条隧道的交汇处。

华盛顿州生态厅发言人布拉德伯里表示，事故发生时隧道内没有工人作业，初步检测显示事故未造成放射性物质泄漏。坍塌发生后，隧道附近工人被迅速疏散，在汉福德核存储场工作的其他工人也被告知尽量待在室内。

据消息人士透露，事故原因可能是工厂附近维修道路引起震动，造成了隧道倒塌。

美国能源部表态说，至此还没有放射性污染物释放的迹象，但工作人员仍在持续监测。修复损坏的隧道将很困难，他们正设法在不扩大塌方面积的情况下设一道屏障，将隧道中的污染设备与外部空气隔离开。附近本顿郡和富兰克林郡等地居民暂不需要采取任何行动。

美联社报道称，汉福德核存储场位于华盛顿州最大城市西雅图东南约320公里处，占地约1300平方公里，附近约有居民30万人。发生坍塌的隧道位于汉福德核存储场中部，用于存储核废料铀，隧道上方覆盖土壤厚度约2.4米。

汉福德核设施于上世纪40年代建成，用于生产制造核弹所需的钚，1987年最后一座反应堆被关闭。1989年，美国能源部与华盛顿州政府达成协议，同意清理汉福德场区。清理工作预计将持续至2060年，总费用将高达千亿美元。

美国《国际商业时报》称，事故发生在这个多年来被忽视安全问题、阻碍政府调查的高危险存储区并不奇怪。

美国核电产业近来“祸不单行”。今年2月，由于美国核电业务出现巨亏，日本东芝公司董事长志贺重范引咎辞职。3月，东芝旗下的核能子公司、美国西屋电气也因此正式启动破产重组程序。

美国《国家利益》5月3日撰文称，核电是一个国家地缘政治影响力的重要组成部分。建设和经营一座核电站所涉及的技术交流和长期时间表确立了国家间的外交关系，而随着美国核工业的继续衰退，那些关系将面临威胁。

文章指出，根据最新研究，由于任由核电产业停滞不前，美国在核电方面的全球影响力正在让渡给中国和俄罗斯。到2026年，中国核电产能将增加两倍，取代美国成为核电产能最多的国家；俄罗斯正在研制全球首座浮动核电站，而且正在开发快速核反应堆。中国和俄罗斯批准新的核反应堆项目仅需不到两年时间，但在美国需要长达25年的时间。

不过有分析称，美国核电或将依仗特朗普的“美国第一”战略出现转机。特朗普曾表示，将取消2015年签署的巴黎协定，实现美国能源独立，并特别提出支持放开核能研究的限制，包括对核反应堆的研究。他还打算重启搁置已久的内达华州尤卡山的核废料储存项目。

白宫官方目前还未就核能发展透露更多的细节，但行业高管猜测特朗普政府将比前任奥巴马更偏爱核电。

国际核能研究所所长玛丽亚·科尔斯尼克表示：“为了增加市场份额，以及维护其左右全球使用核技术的能力，美国必须既要拥有强大的国内核电计划，还要有积极的核贸易出口计划。”

美国能源部长佩里日前在洛斯阿拉莫斯国家实验室演讲时提出，应将核电作为提高燃料经济性、降低发电过程中二氧化碳排放的重要方式，强调核能是一种清洁、有弹性和可靠的能源，敦促洛斯阿拉莫斯国家实验室深化在核能领域的研究。

张琪 中国能源报 2017-05-18