

# 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  
第三期 2018年2月

## 目 录

总论 .....	1
高纪凡：致力成为全球能源物联网引领者 .....	1
弃掉一个三峡：去年可再生能源弃电超 1000 亿度 .....	1
BNEF：去年全球企业清洁能源购电再创新高 .....	2
2017 年清洁能源发电量同比增 10% .....	3
特朗普能源政绩迎来一个好消息和一个坏消息，你想听哪个？ .....	4
俄媒：在绿色能源领域 中国将全面领先美国 .....	5
热能、动力工程 .....	6
碳市场要获得成功，关键在哪里？ .....	6
英国将投资 3.2 亿美元研发新型储能技术 .....	7
硫模板技术可让锂电池再“瘦身” .....	8
法国计划 2021 年关闭所有燃煤电厂 .....	9
全球石墨烯专利 58% 来自中国 .....	9
地热能 .....	10
推广浅层地热能供暖，京津冀还需跨过几道坎儿？ .....	10
生物质能、环保工程 .....	11
“十三五”时期生活垃圾焚烧发电将迎来大发展 .....	11
国家力推生物质新能源供热 能源结构重新洗牌 .....	13
转化废弃生物质缓解能源消耗解决环境污染 .....	14
IEA Bioenergy：瑞士生物质能市场 .....	16
“吃下”秸秆 产出电能 .....	18
山东畜禽粪污资源化利用见闻 .....	18
秸秆气化：有难点但更具潜力 .....	19
全国“百个城镇”生物质热电联产县域清洁供热示范项目实施启动新闻发布会在京召开 .....	21
太阳能 .....	22
国家能源局开展 2017 年度光伏发电专项监管工作 .....	22
国家能源局：2017 年弃光率 6%，同比下降 4.3 个百分点；弃风电量和弃风率实现“双降” .....	24
风能 .....	25
高海拔风电如何实现高效益？这篇文章告诉你 .....	25
科莱恩与上海华西就制氢项目达成伙伴关系 .....	27

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

### 高纪凡：致力成为全球能源物联网引领者

1月23日至26日，2018年世界经济论坛年会在瑞士小镇达沃斯召开。天合光能董事长兼CEO高纪凡出席本届论坛，并在23日的“能源政治新纪元”的专题研讨中做主题发言，为全球能源结构转型贡献天合智慧及解决方案。

高纪凡表示，能源产业的发展目前已经进入一个新时代。在技术、观念以及政策三个要素的协同影响下，能源行业正在经历前所未有的重大变革。主要体现在四个方面：

第一，太阳能产业将以超预期的速度发展。20年前天合光能创立的时候，当时的光伏发电成本是现在的20倍，而规模只有现在的1%。20年前，全球太阳能发电装机总量不足1GW，但去年则超过100GW。在中国和印度的推动下，未来数十年太阳能将领跑全球新能源发电。

第二，在以技术为主要驱动力的能源发展时代，储能，特别是分散性储能技术，也将和太阳能一样，在未来20年呈现蓬勃发展。

第三，用能方式也将会发生重大改变。随着电动汽车的兴起，未来移动电力的使用将成为一个新方向。

第四、分散式的能源、分散式的储能、以及分散式的用能，将构建一个集智慧能源和数字能源为管理方式的智慧能源网络。用智能技术把发电、储能、配电、用能和控制结合起来构建一个新的能源互联网体系，即“能源物联网”，这必定在未来二十年给能源产业带来革命性和突破性的影响。

高纪凡说：“未来的能源体系中的新玩家必将是能够将新能源、新材料、新技术和能源物联网深度融合的企业。天合光能在今年迎来20周岁生日。我们虽然从组件制造开始，但是在天合光能的3.0时代，我们将继续探索新能源的数字化、智能化转型，致力成为全球能源物联网的引领者。”

中国能源报 2018-01-25

### 弃掉一个三峡：去年可再生能源弃电超1000亿度

1月24日，国家能源局召开新闻发布会，发布了2017年可再生能源并网运行情况。去年我国弃水、弃风、弃光电量合计达到1007亿千瓦时，较上年下降近100亿千瓦时，但规模仍超过三峡电站976亿千瓦时的全年发电量。

据国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏介绍，去年我国可再生能源发电量为1.7万亿千瓦时，同比增长1500亿千瓦时。其中，水电发电量11945亿千瓦时，风电3057亿千瓦时，光伏1182亿千瓦时，生物质发电794亿千瓦时，分别同比增长1.7%、26.3%、78.6%和22.7%。

在“三弃”方面：

去年弃水电量515亿千瓦时，在来水好于上年的情况下，水能利用率达到96%左右；

弃风电量419亿千瓦时，弃风率12%，同比下降5.2个百分点；

弃光电量73亿千瓦时，弃光率6%，同比下降4.3个百分点。

“虽然2017年弃水弃风弃光问题有较大幅度缓解，但是离可再生能源健康发展的要求还有比较大差距。其中既有技术问题，也有基础设施、管理、市场等方面的问题。”谈及风电等可再生能源消纳，梁志鹏坦言，“2017年，我们采取的主要是相对速效且比较容易实施的措施，而今后解决问题的难度会不断加大。”

据梁志鹏介绍，2018年，国家能源局将主要抓好《解决弃水弃风弃光问题实施方案》的落实，研究进一步强化加大清洁能源利用的措施。“总体原则是要发挥市场在资源配置中的决定性作用，更

好发挥政府作用，用改革创新的办法解决清洁能源消纳问题。”

具体而言，将采取以下措施：

①制定可再生能源中长期发展规划，制定可再生能源发电成本下降的路线图，实行可再生能源电力配额制，结合绿色电力证书交易体系，形成促进可再生能源生产和消费的新机制；

②结合可再生能源发展“十三五”规划中期评估和调整，优化可再生能源发展的思路、布局和建设时序，加强可再生能源开发与能源、电力等规划的统筹协调；

③优化电力系统调度运行，制定保障清洁能源优先发电的实施细则，统筹水电流域综合监测和梯级联合优化运行，发挥电力系统的灵活性和大电网的统筹协调作用；

④加强调峰电源管理，加快调峰电源建设，推进煤电机组灵活性改造，严格规范自备电厂运行管理，提升电力系统的调峰能力，为可再生能源消纳利用创造空间；

⑤深入推进电力市场化改革，推动现货电力市场交易试点，开展跨省区可再生能源电力现货交易，加快推动辅助服务市场建设，以市场化方式促进清洁能源消纳利用。

梁志鹏表示，国家发改委和国家能源局将督促各省（区、市）和电网企业制定年度目标任务，采取多种措施，确保弃水、弃风、弃光电量和限电比例逐年下降。“2018年将进一步明显减少弃水、弃风、弃光电量，到2020年在全国范围内有效解决弃水、弃风、弃光问题。”

姚金楠 中国能源网 2018-01-30

## **BNEF：去年全球企业清洁能源购电再创新高**

1月22日，彭博新能源财经（BNEF）发布最新报告《企业清洁能源采购市场展望》，这份有关全球企业清洁能源采购活动的综合性分析报告显示，受可持续发展计划推行以及可再生能源成本竞争力提升影响，全球企业在2017年签署的清洁能源购电协议总量创下历史新高。

报告指出，2017年全球10个国家的43家企业共签署了总量达5.4吉瓦的清洁能源购电协议，这一数字较2016年的4.3吉瓦以及2015年的4.4吉瓦均有所提升。2008年以来，全球企业共签署了近19吉瓦的清洁能源购电协议，这一数字相当于葡萄牙全国的装机容量，值得注意的是，19吉瓦的购电协议中有76%在2015年及之后签署。

2017年，全球大部分清洁能源采购行为发生在美国，总量达2.8吉瓦，较美国2016年同期水平上升了19%，去年最引人注目的当属苹果公司与内华达能源公司（NV Energy）签署的总量达200兆瓦的协议，用于购买Techren光伏项目的发电量，这是迄今为止美国企业与电厂之间签署的规模最大的购电协议。

2017年，欧洲企业签署的清洁能源购电协议总量超过1吉瓦并接近历史最高值，其中95%的容量来自荷兰、挪威和瑞典的项目。在这3个国家，政策机制能够保障项目开发商享受补贴，同时允许企业通过绿证来实现可持续发展目标。在欧洲企业签署的所有清洁能源购电协议中，规模最大的当属铝生产商海德鲁公司（Norsk Hydro）与瑞典Markbygden Ett 650MW的风电项目之间的协议，这一协议的有效期为2021年至2039年，覆盖这一项目的大部分电力产出。而新兴市场国家的企业也签署了部分清洁能源购电协议，布基纳法索、厄立特里亚、埃及、加纳、纳米比亚、巴拿马与泰国是首批签署场内购电协议的新兴市场国家。

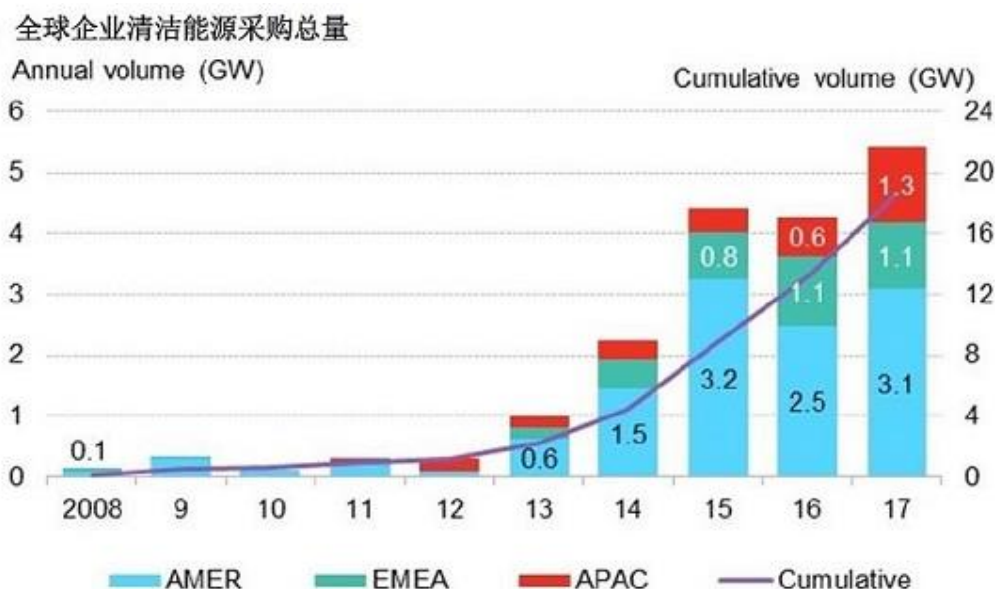
拉丁美洲与亚洲的企业清洁能源采购市场长期以来一直发展较为缓慢，不过在2018年及未来数年，预计将会有较大动作。现在，墨西哥的私营企业能够与清洁能源项目开发商签署双边购电协议；2018年，绿证市场将在墨西哥开放，届时市场上的主要电力用户将必须根据有关规定进行清洁能源购电。此外，阿根廷的大型电力用户如今能够直接从清洁能源开发商购买电力，而不仅仅是通过国家电力公司。

亚洲的企业自2008年以来共签署了总量达3.2吉瓦的场外清洁能源购电协议，该协议是用户和异地发电设备签署购电协议，其中绝大部分发生于印度。竞争性拍卖兴起引起的可再生能源成本的

下降以及国家电网供电的不稳定是导致印度众多本土企业与跨国企业纷纷签署可再生能源购电协议的主要原因。

2017年，澳大利亚的企业共签署了总量超过400兆瓦的清洁能源购电协议。电力批发价格的日益增长、绿证交易制度的施行使得越来越多的澳大利亚企业为了经济性开始转而签署绿电长期购买协议。

彭博新能源财经企业能源战略分析师 Kyle Harrison 表示：“尽管面临政治和经济的障碍，但全球企业的清洁能源购电量仍有所上升，这显示出企业开始意识到环境、社会与治理问题的重要性。我们预测，2018年企业清洁能源采购总量将继续上升，超过2017年的最高水平。”



来源：彭博新能源财经。注意：本图并未包含场内购电协议的相关数据，APAC区域的数据为估计值。此外，墨西哥电力市场改革前的购电量数据也并未被收入其中。本图会随着更多数据的获取而不断更新。

2018-01-25

## 2017年清洁能源发电量同比增10%

“清洁能源发电量同比增长10%，增速高于火电4.8个百分点；其中，水电、核电、风电、太阳能发电量同比分别增长1.7%、16.5%、26.3%和75.4%。”国家发改委政策研究室主任兼委新闻发言人严鹏程今天（1月22日）在国家发改委定时定主题发布会做上述表示。

2017年，电力市场建设初具规模，交易电量累计1.63万亿千瓦时，同比增长45%，占全社会用电量比重达26%左右，同比提高7%，为工商企业减少电费支出603亿元。

值得一提的是，跨省跨区电力市场化交易有效减少了弃水弃风弃光。初步统计，跨省跨区清洁能源送出电量5870亿千瓦时，占总送电量的54.5%。去年西南水电送出2638亿千瓦时，增长10.2%。去年实现风电、光伏发电跨省外送市场化交易电量366亿千瓦时，同比增加26%，有效缓解了“三北”地区弃风弃光压力。

此外，记者获悉，2017年全社会用电量6.3万亿千瓦时，同比增长6.6%，增速较去年同期提高1.6%。其中，一产、二产用电量同比分别增长7.3%和6.6%，增速分别提高2.0%和2.7%；三产和居民生活用电量同比分别增长10.7%和7.8%，增速分别回落0.6%和3.1%。从发电情况看，2017年全国发电量同比增长6.5%，其中火电发电量同比增长5.2%，清洁能源发电量同比增长10%，增速高于火电4.8%。

分产业看，二产用电对全社会用电增长的贡献率为 60.2%，拉动全社会用电量增长 3.9 个百分点。制造业用电量同比增长 5.8%，其中，增长较快的是石油加工炼焦及核燃料加工业、交通运输电气电子设备制造业、通用及专用设备制造业，分别增长 12.2%、10.3%和 10.3%。三产用电实现两位数较快增长，其中，信息传输、计算机服务和软件业用电同比增长 14.6%，交通运输、仓储和邮政业用电量同比增长 13.3%。

苏南 中国能源网 2018-01-23

## 特朗普能源政绩迎来一个好消息和一个坏消息，你想听哪个？

新年伊始，特朗普政府在能源政绩上迎来了一个好消息和一个坏消息。

好消息是拟大规模开放海上油气区块开采，坏消息则是复兴核电和煤炭的计划遭美国能源权威机构反对。

1 月 8 日，美国独立能源机构联邦能源监管委员会(FERC)驳回了特朗普政府支持燃煤电厂和核电站的提议。《华尔街日报》称，这是对特朗普政府重振煤炭行业的一个打击。

FERC 给出的驳回理由是，没有足够证据表明过去淘汰或计划淘汰的燃煤电厂对美国电网的可靠性构成威胁，就改变目前管理竞争性电力市场的规定也没有提供足够的理由，而且该提议还会限制竞争。

美联社称，由于正值特朗普承诺使煤炭再次成为美国最大能源来源之际，共和党控制下的 FERC 做出这一决定“出人意料”。

FERC 补充说明，已着手制定新计划测定电网可靠性，并要求电网运营商在 60 天内提交关于电力系统可靠性担忧的文件，在核查信息后将尽快决定是否采取相应行动。

复兴核电、煤炭的提议问世于去年美国能源部长佩里上台后不久。彼时，他建议对核能和燃煤等电厂，提供相当于至少 90 天发电量金额的补贴，理由是确保全美电网极端情况下仍能如常供电。美国能源部还警告称，大量燃煤发电厂和核电厂面临关闭威胁，如果没有这些发电厂，美国电网的停电和电价上涨风险会不断升高。

不过该计划在当时就遭到了空前的反对，包括陶氏化工、柯氏工业和美国钢铁等企业，罕见地和环保团体站在了同一阵线，对于特朗普政府振兴燃煤和核能等发电计划表示不满。反对者认为，该补贴计划除了扰乱电力市场外，还会令美东北和中西部等地区电费上涨。

佩里在 1 月 8 日对 FERC 的回应表示感谢：“虽然提议遭到驳回，但这引发了全美关于对电力系统恢复力展开讨论。”

佩里还称：“毋庸置疑，多样化燃料供应在为美国人民提供可靠、安全、负担得起的电力方面，发挥着至关重要的作用，尤其是在面对极端天气的时候。相比风能和太阳能等可再生能源，燃煤电厂和核电站更有燃料储备优势。”

对此，批评人士表示，佩里计划的缺点在东海岸最近遭遇的“炸弹气旋”中暴露无遗。这场风暴并没有使东部沿海地区陷入寒冷的黑暗，而且停电的情况也不普遍。

美国自然资源保护协会能源政策专家约翰·穆尔也认为：“佩里支持老旧核电站和燃煤电厂的计划根本不是为了保证电力安全和供暖需要，而是保护发电站运营商的利益。”

另有分析人士算了一笔账，该计划给予燃煤发电站和核电站的补贴可能高达数十亿美元。

《金融时报》援引里士满大学法学院教授 Joel Eisen 呼吁，各方应该清晰和仔细分析该问题，而不仅仅是接受美国能源部提供的简单解决方案，也不是全盘否定政府提出的任何提议。

《华尔街日报》认为，FERC 此次驳回振兴核电煤炭的提议，除了政策考虑、节省开支外，行动背后真正的动力可能出于廉价且充足的天然气资源以及严苛的环境保护法规，这也进一步唱衰了美国核电和煤炭。

上台一年来，特朗普在能源政策上频频发力，将其视为美国复兴的重要手段。与历届美国总统

致力于“能源独立”不同，特朗普追求的是野心勃勃的“能源主导”，更青睐于石油、天然气、煤炭等传统能源。

政府放宽了对煤炭开采和使用的限制，制定了《美国优先能源计划》，并扩大油气产能，积极推动石油、LNG 对外出口，批准了颇受争议的 Keystone XL 等管道建设，还鼓励近海油气的开发。

美内政部 1 月 4 日公布草案，2019 年到 2040 年将开放超过 90% 的外大陆架区域，用于开采石油和天然气。这意味着奥巴马临卸任前实行的北极禁采令即将被推翻。

相比之下，特朗普政府对可再生能源发展略显消极。废除奥巴马《清洁电力计划》、削减清洁能源领域技术研发和项目资金、退出《巴黎协定》，让美国在应对气候变化、参与全球环境治理上落后于人。

有分析指出，特朗普政府之所以“重”化石能源、“轻”可再生能源出于以下原因：更多地使用化石能源可节省巨额成本，天然气价格最便宜、其次是煤炭，核能要比太阳能便宜，越清洁的能源开发成本越高，补贴成本也更高；相比可再生能源，传统化石能源能提供更多的就业岗位，这也是特朗普在所有涉及能源的演讲和评论中反复提及的一点。

2017 年可以说是特朗普全面推翻奥巴马能源政策的一年，而 2018 年特朗普能源新政能否实施，我们拭目以待。

张琪 中国能源报 2018-01-17

## 俄媒：在绿色能源领域 中国将全面领先美国

俄媒称，中国将在最近一些年里成为可再生能源发展领域的领先国，能源经济与金融分析研究所报告这样指出。报告作者强调，在美国退出巴黎协议背景下，中国或从美国手里夺过环保和新绿色技术领域全球领先国地位。

据俄罗斯卫星网 1 月 12 日报道，美国总统特朗普在竞选过程中就宣扬反对巴黎协议。2017 年夏，他宣布退出该协议。特朗普指出，执行巴黎协议，将导致美国减少 270 万个工作岗位，造成难以计数的损失。美国总统还认为，需要发展而不是缩减煤炭工业，使“美国再次强大起来”。

而煤炭工业在能源平衡中占 70% 的中国，相反却在尽快重建本国的能源体系，更多地发展可替代能源。不久前，中国国家能源局宣布，2020 年前，将向可替代能源领域投资 2.5 万亿元人民币。这些投资将主要用于发展风电、水电、太阳能发电和核电站建设。而且，太阳能发电将投入 1 万亿元。按计划，到 2020 年前，要将太阳能发电总量增加 5 倍。

总的来说，中国政府很早以前就非常推崇太阳能发电。中国现代国际关系研究院世界经济研究所研究员陈凤英说：“能够看到，国内的环境污染、汽车数量和取暖设备状况要求必须发展新能源。这是市场、环境以及国际环境的倒逼，不得已而为之。而且全世界都在转型，不只是中国。”

不过，太阳能光板生产量过大，以至于不知道用在何处。要知道，要使用这些光板，需要相应的分网基础设施。中国要生产光伏玻璃建造整栋建筑，把建筑物变成大型太阳能电池，实现自我供电。12 月末，甚至还启动了 2 公里长的完全用太阳能电池建起来的公路。设计者们认为，这条公路每年能产出 100 万千瓦/小时的电。可为公路周边设施、比如灯具、广告牌、摄像头和电动汽车充电站供电。

陈凤英说：“目前涉及过剩的是太阳能光伏产业。最初，国内光伏产业的模式是进口基本的原材料，再进行组装和产出。但是后来大力鼓励使用新能源，包括风能也是如此，出现了投资过度的状况。中国的光伏出口对欧洲和美国都是一种压力，因为他们也在鼓励发展太阳能光伏产业，中国的竞争性上升后就会对他们形成压力。在德国慕尼黑都有中国的光伏产品，我们输出的不是次品，只是由于前期投资过度，导致后期容纳不了，所以就要转移出去。现在我们也正在消化这个问题。应该注意，我们输出的产品的是国际市场需要的，我们的产品拥有竞争力之后，自然就会出口，当然有些国家为了保护本国技术，又开始对中国实行反倾销。风电领域就更明显，因为从前电的使用是

粗放型的，后来突然之间进行转型，不允许粗放式的生产扩大投资，就会出现上述状况。我仍然认为这是一个投资、产出与市场转型没有衔接好而出现的问题，但一定不是倾销，因为我们的产品有竞争力，价格是低的，质量是好的，这也是一个公平竞争的问题。”

参考消息网 2018-01-22

## 热能、动力工程

### 碳市场要获得成功，关键在哪里？

中国的政策制定者们已经认识到市场在有效促进资源分配、保护人类健康与环境中的重要作用。经过多年省市级碳排放权交易试点工作，中国政府在 2017 年底宣布启动全国碳市场，以此为机制来帮助实现减缓气候变化的目标。制定碳排放价格，市场可以为工业的减排和能效提升提供有力的经济激励，从长远来看，这也将促进能源结构优化，最终推动社会的绿色发展。此外，降低电力系统的碳排放也将有助于减少常见的空气污染物，如二氧化硫、氮氧化物，以及明显影响空气质量与危害人体健康的细微颗粒物。

市场机制的成功，取决于投资人对机制设计的长期有效性和运行的信心。相关的国际碳市场建设经验都表明，定期的评估和公开透明且可预测的评估程序能最大程度地减少对市场的干预，增强投资人的信心。

中国决定分阶段实施全国碳排放权交易市场，从电力行业启动，日后再扩展至其他行业。这种分阶段的实施办法将会使得政府、行业、市场参与者和相关利益方都有机会亲眼目睹碳市场将如何有效运行，以及如何调整以不断完善其有效性。

碳市场在欧盟、美国加州和美国东北部等地也都经历了多个实施阶段，以便政府评估各自市场运营中哪些部分反应客观实际且有效，而哪些地方需要完善。这些地区的碳市场都包括了一个正式的评估程序，主要评估指标包括了排放总量目标的设定、配额分配机制、市场绩效、排放量测量和核查，以及与其他能源和气候政策协同性的评估。这些评估程序的设定，旨在更好地识别需要市场机制中急需改进的环节，以提升效率并实现效益的最大化。开放而透明的评估程序还可以鼓励市场中的各参与主体和利益相关方的参与，使政策制定者和市场参与者两方面都获得宝贵的经验教训、明确各自的责任，并充分了解碳市场中的机遇所在。

在项目评估方面，中国也有可以借鉴的国际经验，尤其是美国东北部电力行业的碳排放权交易计划“区域温室气体倡议”（RGGI）。该倡议覆盖的美国各州市场建立之初就达成了方向性的共识——碳排放权交易市场是一种控制碳排放的新方法，政府在实施过程中必须小心谨慎、深思熟虑，既要避免扰乱电力市场秩序，又需确保该计划能有效减少碳排放。这些共识不断地促使各方达成协议，对碳排放交易市场的实施定期展开中期评估，并确定是否需要改进。

那么，RGGI 的评估工作是如何有效开展的？

首先，在排放市场启动之前，RGGI 详细制定了中期评估里的各项参数，包括：时间表、实施范围、流程、责任方，以及利益相关方的参与机制。

评估范围包括：评估交易机制是否实现了预设的目标，对电价和电力供应可靠性的影响，排放限制的严格程度，以及对环境和价格保护措施的有效性。通过明确中期评估的参数，RGGI 的设计者们向全体参与方发出了明确的信号——RGGI 的市场机制设计是可以变更的，但这些改变必须通过公开透明、兼收并蓄的流程来确定。同时，这还有助于确定评估所需的具体数据，以建立相关流程及指定收集这些数据的机构。

其次，在碳市场启动后不久，RGGI 即召集来自各州政府、学术机构和智库、产业、消费者组织和非政府机构的多名专家，讨论碳排放权交易计划设计、运行和有效性等问题。



通过这些多方讨论和科学的评估，专家们得以了解碳排放权交易市场将会带来的各种影响，并就增强市场的成效而提出建议。这一科学评估包括了通过能源和经济模型确定碳排放权交易对 RGGI 所在区域内电力、排放、就业和经济的影响。这一科学评估也印证了 RGGI 启动初期总量目标过于宽松、配额过度分配的设计，关于成本调节的机制也并未能有效将成本引导在合理的区间范围。

最后，RGGI 公开公布了科学评估的结果，并就如何调整碳排放权交易市场征求专家与公众的意见。

RGGI 现在会逐年减少年度新的配额总量，以进一步确保排放限值与实际碳排放量的变化保持一致，这一机制的设计，便是根据评估和公开征求意见而来。此外，根据评估，RGGI 还采取了成本控制措施以限制其他潜在变量的经济影响。RGGI 还设立了完善的监管程序来改进碳市场实施计划，这一程序可分为提出规则变更倡议、征求公众意见，以及平衡各方意见并发布最终的规则修改三个部分。

2012 年和 2016 年的中期评估令 RGGI 碳排放权交易市场进行了多项改进，以营造一个更加稳健和可持续的市场，降低并平衡了配额价格变化对经济和环境带来的风险与危害，还大大提高了 RGGI 的管理效率。这些中期评估还适时为新的美国联邦政府层面的气候能源政策与 RGGI 之间的互动和影响提供了及时的评估和测定，从而为州政府适时调整 RGGI 提供了支持和帮助，确保了这一系列能源气候政策的相辅相成，而非自相抵触。

中国的全国碳市场将成为全球最大的碳市场，中国全国碳市场的运行若成功，将成为众多国家采纳和制定气候政策时的榜样。不过，碳排放权交易在中国还是一个较新的概念，因此，建立一个正式且清晰的中期评估程序可帮助中国不断总结经验，并在必要时对碳排放权交易市场做出透明且审慎的调整，从而真正让碳市场发挥作用，推动中国的绿色发展。

本文作者自 1999 年以来一直致力于中美两国二氧化硫、氮氧化物和二氧化碳排放权交易计划的设计和实施。作为经济智库“未来资源研究所”(Resources for the Future)的访问学者，他主要负责研究中国的气候和环境政策。

Jeremy Schreifels 中国能源网 2018-01-19

## 英国将投资 3.2 亿美元研发新型储能技术

为了推动储能技术发展，并向低碳经济转型，英国将在电池技术研究方面投资 2.46 亿英镑(合 3.2 亿美元)。

英国商务、能源与工业战略部部长格雷格·克拉克(Greg Clark)日前宣布将在为期四年的投资周期中对这个名为“法拉第挑战(Faraday Challenge)”项目进行投资。

据报道，英国商业、能源和工业战略(BEIS)部将为三个竞争阶段分别发放研发资金，旨在推动英国的储能技术研发。

英国工程和自然科学研究委员会(EPSC)将获得 4500 万英镑的研究资金，首先开始创建一个电池研究所，这个研究所将由一个大学联盟组成，旨在解决电池开发中的关键工业挑战。

下一阶段将由创新投资机构 Innovate UK 牵头，该机构将会举办研发竞赛，旨在将电池研究所开发的最有前途的成果推向市场。

对于第三阶段，由 Advanced Propulsion Centre 领导的竞赛将侧重于推广和拓展电池技术的应用。这次竞赛的目的是为了寻求一个新的开放式接入电池制造开发设施的最佳方案。

英国工程和物理科学研究委员会(EPSC)负责人 Philip Nelson 教授表示，“电池将成为低碳经济的基石，无论是汽车、飞机、消费电子产品、电网储能都离不开电池的应用。英国为了实现低碳经济，必须巩固和发展我们在新型电池技术方面的能力。”

创新投资机构 Innovate UK 公司首席执行官 Ruth McKernan 表示：“法拉第挑战在任何规模上都是一场改变英国投资的游戏，并将让大家对英国正在为汽车行业开发新型电池更加关注。这将为英

国企业带来了巨大的机遇，有助于在英国的低碳经济中创造更多就业岗位和增长。”

日前宣布的这个消息在很大程度上得到了能源参考者的支持。英国机械工程师协会能源与环境负责人 Jenifer Baxter 博士表示：“消费者在发电和需求管理方面的这些变化对电力行业来说是积极的一步。以这种方式鼓励行为改变是有道理的。除了可能为消费者节省资金之外，还可以更好地利用资源。”

她表示，“电池在电力储能中的作用仍起着重要的作用，技术人员将研究和探索电池中从提取到处理的材料是否可持续环保，并从中寻求电力存储的最佳解决方案，这一点非常重要。而天然气、压缩空气和水等储能介质提供了一个更合适和可持续的长期解决方案。

这个通告涉及整个能源系统的一小部分，人们目前正在看到石油使用增加的领域(如货运和航运)需要大量的投资来探索替代燃料，如生物甲烷和氢气。能源系统通过采用多种可再生和低排放技术实现持续发展，对于充分利用有限的资源和满足人们的长期排放目标至关重要。”

英国可再生能源协会(REA)政策和对外事务负责人 James Court 评论了储能与全球能源转型之间的关系。他说：“全球能源市场正在迅速走向分散化的模式，将会更少依赖于大型化石燃料，更多地依靠灵活且价格越来越低的可再生能源。储能技术的发展可以存储更多的电能，并将产生成本和碳排放更低的能源系统。”

他补充说，“电池研究所的成立将有助于指导下一代存储技术的开发，这是通过实验室进行研发的一个好主意，避免了在家庭和太阳能农场之间实际部署的风险。”

英国绿色和平组织(Greenpeace UK)能源主管汉娜·马丁(Hannah Martin)表示，这一消息是朝着现代化、智能化、灵活化的能源体系迈进的一个标志。电池技术的创新将支持电动汽车的革命，解决致命的空气污染，并补充可再生能源，并提高能源效率。

但是英国贸易联盟 GMB 能源部长 Justin Bowden 告诫说：“随着我们对电池储能和具有成本效益的可再生能源的关键研究的支持，我们必须做出这个迫切的投资决定，以支持天然气和新核电的应用，使我们拥有可靠的基荷容量。

他补充说：“储能方面的突破还没有到来，单凭一厢情愿的想法是不会实现的。”

中国储能网 2018-01-25

## 硫模板技术可让锂电池再“瘦身”

手机、笔记本电脑等如何更轻更薄，电动汽车如何拥有更长续航里程的电量……天津大学杨全红研究团队创新提出“硫模板法”，通过对高体积能量密度锂离子电池负极材料设计，最终完成石墨烯对活性颗粒包裹的“量体裁衣”。借助这一技术，未来锂离子电池有望进一步“瘦身”，变得更轻薄耐用。最新一期《自然通讯》也在线发表了该研究成果。

用户便携性需求的提高以及使用空间的限制要求当今锂离子电池具备高的体积能量密度。纳米技术可以使电池“更轻”，但由于纳米材料较低的密度，“更小”成为横亘在储能领域科研工作者面前的一道难题。碳纳米材料构建的碳笼结构被认为是解决锡、硅等非碳负极材料嵌锂时巨大体积膨胀问题的主要手段，对碳笼结构的精确定制是新型高性能负极材料产业化必由之路。

杨全红教授研究团队基于石墨烯界面组装，发明了对致密多孔碳笼精确定制的硫模板技术，利用石墨烯凝胶的毛细蒸发致密化策略，成功解决了碳材料高密度和孔隙率“鱼和熊掌不可兼得”的瓶颈问题，成功得到了高密度的多孔碳材料。这种基于石墨烯组装的碳笼结构“量体裁衣”的设计思想可以拓展为普适化的下一代高能锂离子电池和锂硫电池、锂空气电池等电极材料的构建策略，从而使储能电池有望实现“小体积”“高容量”。

孙玉松 科技日报 2018-01-31

## 法国计划 2021 年关闭所有燃煤电厂

近日，法国总统马克龙（Emmanuel Macron）已做出承诺，将在 2021 年之前关闭法国国内所有燃煤电厂。

“我们已经决定让法国成为应对气候变化的典范。”马克龙在瑞士达沃斯世界经济论坛上表示。会上，马克龙强调创新的经济效益，并将这一承诺视为“在吸引力和竞争力方面存在巨大优势”。

“我们应当停止反对一面提高生产力、一面应对气候变化问题的做法。”他说。

据悉，法国前任总统奥朗德（Francois Hollande）曾提出到 2023 年关闭国内所有燃煤电厂，马克龙的这一承诺比奥朗德的计划提前了 2 年。

事实上，燃煤电厂仅占法国能源需求的 1%左右，但这一承诺也标志着法国应对气候变化问题的决心。

中国煤炭资源网 2018-01-25

## 全球石墨烯专利 58%来自中国

从国际石墨烯产品认证中心获悉：中国已是石墨烯研究和应用开发最为活跃的国家之一，全球石墨烯专利中 58%来自中国。

据悉，国际石墨烯产品认证中心(IGCC)由中国石墨烯产业技术创新战略联盟联合欧洲石墨烯平台机构 Phantoms Foundation 等组织发起成立。作为第三方认证机构，该中心将为全球不同行业不同区域的石墨烯原材料和应用产品提供测试、检验和认证等服务，并对通过认证的石墨烯原材料和应用产品，给予国际石墨烯产品认证中心颁发的认证标识“IGCC”。

石墨烯作为一种碳基新材料，具有良好的光、电、热、力性能，在电子信息、新材料、新能源、生物医药等领域具有广阔的应用前景，正成为全球新技术新产业革命的焦点。目前，全球已有 80 多个国家投入石墨烯材料研发，美、英、韩、日、欧等更将石墨烯研究提升至国家战略高度。在此形势下，国家各部委也相继出台多项政策，明确了石墨烯产业发展要求。

“截至 2017 年底，我国在工商部门注册，营业范围包含石墨烯相关业务的企业数量达 4800 家。”中国石墨烯产业技术创新战略联盟秘书长李义春表示，《“十三五”国家科技创新规划》明确提出，要发挥石墨烯等对新材料产业发展的引领作用，肯定了石墨烯在新材料产业发展中的重要地位。

如今，石墨烯技术正逐步走近生活。作为一种新型材料，石墨烯在智慧城市建设中备受青睐。以东旭光电研发的石墨烯复合材料 LED 照明产品为例，其节电率可提高 20%至 30%，光效提升 20%以上。与传统钠灯相比，新产品可实现 80%以上节电率，并在北京、大庆、湖州等 20 个城市实现应用。

数据显示，在世界范围内，中国申请的石墨烯专利数量最多，已超过 2200 项，占全世界的三分之一。中国科学院院士、北京大学化学与分子工程学院教授刘忠范表示，截至 2017 年，全球石墨烯专利中 58%来自中国。

目前，中国已是石墨烯研究和应用开发最为活跃的国家之一。由中国石墨烯产业技术创新战略联盟产业研究中心完成的《2017 全球石墨烯产业研究报告》显示，2020 年全球石墨烯应用市场将达 1000 亿元规模，中国在全球石墨烯市场将占据主导地位。

顾阳 经济日报 2018-01-25

## 地热能

### 推广浅层地热能供暖，京津冀还需跨过几道坎儿？

国家发改委、环保部等 6 部委近日印发《关于加快浅层地热能开发利用促进北方采暖地区燃煤减量替代的通知》，为地热产业发展再添“一把火”。到 2020 年，浅层地热能将在替代京津冀地区民用散煤取暖方面发挥积极作用。

资源禀赋最佳、开发程度最高、供热比重最大——据国土资源部“十二五”系统评价，京津冀浅层地热能年可开采量折合标煤约 0.92 亿吨，现实际开发量仅 255 万吨，供暖面积 8500 万平方米，占全国总量的 20%。虽优于其他地区，但较自身 26.7 亿平方米的供暖潜力，这一利用率明显偏低。推广浅层地热能供暖，京津冀还需跨过几道坎儿？

“以北京为例，利用浅层地热能供暖的面积现为 4000 多万平方米，远超国内其他地区。勘查发现，浅层地热能足以解决北京 7.21 亿平方米的建筑供暖，但已开发程度远远不够，可挖掘潜力很大！”北京市地质矿产勘查开发局副总工程师、能源地质处处长李宁波感慨。

纵观京津冀三地，浅层地热能供暖尚处初级开发阶段。供暖的 8500 万平方米面积，与 26.7 亿平方米潜力相差甚远。要让浅层地热能京津冀火起来，多位业内人士认为，技术层面并不存在障碍，但仍需跨过建设成本、政府监管、行业规范等多道坎儿。

实际开采量不足 1%

不用煤也不用气，1500 多根管道深埋地下 100 多米，利用热泵技术将管道中的热能收集，可满足近 50 万平方米供暖，每年还可节约能耗 1400 吨标煤、成本 400 多万元。这是位于北京海淀区的用友软件园——北京首个大规模浅层地热能供暖项目。

日前在园区露天温度检测仪旁，记者看到显示屏上的数字在 14-16 摄氏度间跳动，而北京温度彼时已降至零下。这是对热埋管温度的实时监测，该区域地下温度常年在此区间恒定，足以保障园区供热需求。

地表以下 200 米以内、温度低于 25 摄氏度，浅层地热能分布广泛、绿色低碳、可就近利用，被视为从源头破解京津冀供暖“霾怨”的新路径之一。中国科学院院士、地热和水文地质学家汪集暘表示，与传统锅炉供暖相比，利用热泵供暖的二氧化碳排放至少降低一半；若热泵所需电力来自可再生能源，二氧化碳减排量可达 100%。

国家首次出台的《地热能开发利用“十三五”规划》也提出，“因地制宜、集约开发、加强监管、注重环保”开发利用浅层地热能。到 2020 年，京津冀地区累计实现浅层地热能供暖 2.28 亿平方米。

前景美好，现实骨感。中国地质科学院水文地质环境地质研究所研究员王贵玲介绍，根据国土资源部“十二五”系统评价，京津冀地区浅层地热能年可开采量折合标煤约 0.92 亿吨，可满足供暖面积 26.7 亿平方米。目前实际开发量折合标煤约为 255 万吨，占可开采总量不足 1%；供暖面积仅为 8500 万平方米，实际应用率不足 4%。

管理缺位成本制约

“三人组个打井队，搞点设备、聘个机长就开挖，多低价格都敢接，实在干不下来拍拍屁股就走。责任无从问起，实在让人痛心！”谈及浅层地热能应用现状，李宁波一语道出行业“怪相”。

李宁波表示，前期扎实的勘探评估，是决定一个地区是否适用浅层地热能的关键所在。但因暂未出台相关准入门槛、施工标准、行业准则等，不少公司迎利而上，实际根本不了解地质条件、开采工艺等基本情况，甚至连起码的设计、开发能力都不足。同时因地下换热系统的施工缺乏监理依据，企业违规成本低，一些乱象迟迟无法根治。“一旦遇到困难复杂、难以操作的工程，不仅造成甲方损失，更浪费了宝贵的地热资源，或埋下隐患。地热开采是件‘良心活’，并非谁都有资质来做。”

而在中国能源研究会地热专委会专家委员会主任郑克棣看来，经过 40 余年发展，浅层地热能开

发在资源、技术层面已无障碍，即使再加 50%的开采量也没有问题，更大的制约在于成本。

山东黄金集团淄博公司总工程师张克臣算了一笔账：按打 3 口井花费 1000 万元、地热泵站建设成本 570 万元、供暖设备及安装费用 1324 万元计算，房屋使用寿命为 70 年，一冬折旧费就超过 40 万元。同时考虑到用户承受能力，收费还不能高于集中采暖。

记者了解到，部分企业曾希望通过政府补贴分担成本。但至目前，国家层面尚无针对地热供暖的统一补贴出台；京津冀虽有地方政策，却非每个企业都能享受。落实成了难题，企业有时不得不“赔本赚绿色”。

因地制宜整合资源

虽处黄金发展期，浅层地热能利用如何突破瓶颈迈过坎儿？

中国科学院地质与地球物理研究所地热资源研究中心主任庞忠和认为，尽管资源禀赋各不相同，由中石化集团与河北雄县联合打造的首个“无烟城”项目，仍是京津冀地区可参考、可复制的典型范例。

“该项目通过‘连片开发、统一管理’模式，将原本分散的地热井收购起来，并交由一家公司主导规划、集中运营，既避免盲目开采，也大大提高资源利用率。”庞忠和打了个比喻，“就像有两家单位被堵墙隔开，各自打了一口井，用的却是同一片地热资源，实则造成浪费。若把这堵‘墙’打通统一管理，效益出来、成本也低了。”

结合京津冀实际情况，庞忠和进一步指出，浅层地热能资源总量大，分布却不均匀。要想加以经济科学利用，首先需找到“聚集地”。以此为基础因地制宜，充分考虑区域用能结构、地质水文条件等，在地下空间合理协调的前提下开发。

针对管理缺位，李宁波则建议采用“政府监管下行业自律”的形式进行规范。“加强顶层设计，首先需明确一个牵头管理部门。目前这种矿权归国土部门管、取水许可在水务部门、开采又无人监理的混乱管理，亟待理清。同时，还需出台规范标准，加之相关协会、组织等监督，避免行业鱼龙混杂。三者衔接起来，方有据可依。”

而对成本难题，除呼吁出台合理补贴外，专家还提议采取 PPP 模式、创新投融资等灵活形式，缓解前期建设压力。国家发改委也提出，浅层地热能项目的运行电价和供暖收费可参照北方地区清洁供暖价格。传统供热地区原则上由政府按实际成本，在考虑合理收益的基础上收费，其他地区由相关方协商确定。

朱妍 中国能源网 2018-01-24

## 生物质能、环保工程

### “十三五”时期生活垃圾焚烧发电将迎来大发展

因选址难，生活垃圾焚烧发电一直饱受争议。近日，国家发改委等五部委联合发布《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》，要求提早规划、合理布局、明确厂址，全面公开规划选址相关信息，切实保障生活垃圾焚烧发电厂有序建设。

业内专家认为，《通知》的出台，对我国生活垃圾焚烧发电规划选址管理工作具有指导意义，将大大提高生活垃圾焚烧发电行业发展的规范性、科学性。国家希望通过强化规划管理化解“邻避效应”等行业顽疾，积极推进生活垃圾焚烧发电项目落地和高水平项目的建设运行，垃圾焚烧发电产业在“十三五”时期将迎来新的发展。

生活垃圾焚烧发电迎来大发展

“焚烧发电是生活垃圾处理的重要方式，对实现垃圾减量化、资源化和无害化，解决‘垃圾围城’‘垃圾上山下乡’等突出环境问题具有重要作用。”中国循环经济协会副会长兼秘书长赵凯表示，《通知》

首次由五个重要部门联合印发，表明国家十分重视和认可生活垃圾焚烧发电，“‘十三五’期间生活垃圾焚烧发电将成为我国生活垃圾处理的主要方式。”

近年来，在一系列政策措施的推动下，我国生活垃圾焚烧发电行业实现快速发展，具备了坚实的产业基础。数据显示，截至2016年年底，全国投产生活垃圾焚烧发电项目273个，装机容量达543万千瓦，年发电量约298亿千瓦时，年处理垃圾量超过8000万吨，占全国城镇生活垃圾清运量的比重超过30%，垃圾焚烧发电装机容量、发电量和垃圾处理量均居世界第一。

同时，我国垃圾焚烧发电技术已达到国际先进水平，形成了具备竞争力的产业链条。“在政策和国家严格排放标准下，我国拥有焚烧炉、烟气处理、渗滤液处理和固废处理等最新技术，其中焚烧炉是垃圾焚烧发电厂的核心设备。”中华环保联合会废弃物发电专委会筹委会秘书长郭云高表示，目前我国生活垃圾焚烧发电厂主要采用炉排炉焚烧炉和流化床焚烧炉两种炉型技术先进、清洁环保。

此外，随着我国城镇化水平的不断提高，垃圾清运量快速增加，而垃圾处理压力却越来越大，市场需求庞大。数据显示，2016年全国县城生活垃圾清运量为6666万吨，比2015年增加11万吨，无害化处理量为5680万吨，无害化处理率为85.2%，但距离城市的96.6%仍然存在一定差距。

“与卫生填埋、堆肥相比，生活垃圾焚烧发电在减量化、无害化、资源化等方面具有明显优势，已成为目前垃圾处理的主要手段。”郭云高表示，在良好的产业支撑和巨大的市场需求催化下，“十三五”时期将是垃圾焚烧发电产业迎来大发展的时期。业内预计，在此期间，垃圾焚烧发电市场规模将超过2500亿元。

#### 合理布局化解“邻避效应”

虽然我国生活垃圾焚烧发电取得了较快发展，目前装机容量、发电量和垃圾处理量均居世界第一，但生活垃圾焚烧发电项目在规划选址、运行监测、污染物排放等方面存在制约因素，造成“邻避效应”。

张凯表示，目前我国绝大多数生活垃圾焚烧发电厂都在达到环保标准的条件下规范运营，但一些发电厂的信息公开程度低，排放不透明，再加上个别发电厂不达标运行现象的出现，使公众产生一种盲目的恐惧与排斥，因此造成“邻避效应”。

如何化“邻避”为“邻利”，成为当前政府和垃圾焚烧发电行业普遍思考的问题。

对此，张凯认为，化解“邻避效应”首先要合理科学规划生活垃圾焚烧发电选址。“此次出台的《通知》，从规范生活垃圾焚烧发电项目规划选址工作入手，对科学编制专项规划、超前谋划项目选址、做好选址信息公开、强化规划的约束性和严肃性等方面提出了具体的任务和要求，如生活垃圾焚烧发电项目建设规模、建设地点等内容将纳入新一版城市总体规划，这将有助于推动项目落地、促进行业可持续健康发展。”

同时，生活垃圾焚烧发电企业应及时做到信息公开透明。张凯表示，这就要求生活垃圾焚烧发电企业全面完成“装、树、联”三项任务。“‘装、树、联’工作的开展，一方面有助于推进垃圾焚烧企业企业不断改善工艺，提高排放标准，减少对环境的危害；另一方面可以增强群众对生活垃圾焚烧发电行业的了解，增强对企业的信任，缓解抵触情绪和恐慌心理，有利于促进产业的健康发展。”

据悉，所谓“装”是要求所有生活垃圾电厂依法安装污染源自动监控设备，实时监控排放信息；“树”是在便于群众查看的显著位置树立显示屏，把这些监控到的数据实时向社会公开；“联”是要求企业的自动监控系统要与环保部门联网，从而便于环保部门执法监督。据环保部公开信息显示，截至2017年9月1日，99.15%的企业已安装污染物排放自动监测设备，90.68%的企业已经实现自动监测设备与环保部门联网。

郭云高也表示，要通过提前公示项目选址信息、提升污染物排放标准、公开污染物排放信息、向社会公众开放厂区，以及为周边居民供热供暖等措施增加“邻利”。同时，要高标准高起点规划设计生活垃圾焚烧发电厂，在满足垃圾焚烧发电的基本功能之外，做到环境清洁美观。此外，要对确实存在污染物排放不达标的焚烧发电厂依法严肃处理。垃圾焚烧发电是特许经营的市政公共设施，是享受地方政府财政和国家补贴资金支持的，运行不好、污染物排放超标的，应收回特许经营权，

清理整顿行业发展秩序，逐步变“邻避”为“邻利”。

叶伟 中国高新技术产业导报 2018-01-31

## 国家力推生物质新能源供热 能源结构重新洗牌

在煤改气、煤改电背景下，国家力推生物质新能源供热，中国能源结构面临重新洗牌，“煤改生”将走进百姓生活。

1月20日，中国生物质能联盟生物质燃料与供热专委会在汉成立，国家有关部门及中国生物质能源产业联盟领导、专家等80余人发起了“加快发展生物质能清洁供热”倡议，探讨了生物质供热在全国布局的路线图，为实现国家发改委和国家能源局制定的生物质能源发展目标做准备。

“煤改生”是“煤改气”重要补充

所谓“煤改生物质”，就是燃煤燃料改生物质燃料。在生物质能利用专家、清华大学教授、博士生导师李定凯看来，生物质能源是继煤炭、石油、天然气之后的全球第四大能源，也是唯一可作为燃料替代化石能源的可再生新能源，它属于可再生的清洁能源。广义上的生物质，包括所有的植物、微生物以及以植物、微生物为食物的动物及其生产的废弃物。

有代表性的生物质如农作物、农作物废弃物、木材、木材废弃物和动物粪便。它们的共同特点是：分布广、可循环再生、无污染、成本低、利用方便。推广“煤改生”利国利民，是国家能源革命的重要一步。

中国生物质能源联盟常务副理事长、国家农业部科教司原司长程序介绍，生物质成型燃料锅炉供热绿色低碳、清洁环保且经济合理，“煤改生物质”是继“煤改天然气”之后，清洁能源替代煤炭供热的第二条道路，为大气治污、减少煤炭消费提供了一个新的选择。

2017年12月底，国家发改委、国家能源局联合印发的《关于促进生物质能供热发展的指导意见》明确指出，生物质能供热绿色低碳、经济环保，是重要的清洁供热方式。到2020年，我国生物质热电联产装机容量目标超过1200万千瓦，生物质成型燃料年利用量约3000万吨，生物质燃气年利用量约100亿立方米，生物质能供热合计折合供暖面积约10亿平方米，年直接替代燃煤约3000万吨。

“这是国家新能源发展的一次战略性大调整，发展生物质新能源，对于治理大气污染、缓解能源短缺、解决民生问题，具有重要意义。”程序表示，这次“武汉会议”对如何落实《意见》精神，推进生物质能在全国的发展做了深入探讨，统一了认识，规划了路线图，为实现国家计划做好了思想和方案准备。

中国生物质能源产业联盟秘书长张云月介绍，生物质新能源在欧美发达国家应运较广，美国生物质能源占能源消耗总量的5.4%；欧盟生物质能产业起步早、发展迅猛，生物质能源消费总量达1.2亿吨石油当量，约占可再生能源消费总量的78%，满足了欧洲总体供热领域能源需求的13%。预计到2040年，欧洲供热和制冷将100%由可再生能源提供。而我国农作物秸秆及农产品加工剩余物、林业剩余物等生物质资源丰富，每年可供能源化利用约4亿吨标煤。但我国生物质能源利用起步较晚，导致在能源消费总量中，所占比例不到1%，远低于欧美发达国家，甚至低于世界平均水平。

张云月直指，国人对生物质能认识不够，是生物质能发展的瓶颈。比如，目前国家可监测到的直接露天焚烧的生物质，就有3亿吨，既污染环境，又造成巨大浪费。禁焚后，这些废弃的秸秆等生物质，都将变身可能源化的宝贝。

可培育出内生型产业

据了解，生物质成型燃料锅炉供热是典型的内生型新兴产业，就地收集原料，就地加工成型，锅炉就近供热。原料收集环节，每吨原料到厂价约250-350元，加工成型后每吨成型燃料出厂价约800-1000元，生成热力后的价值超过1300元，同时提供多个就业岗位，为当地培育一个新型产业。用生物质成型燃料供热替代75%散煤计算，能新增生物质成型燃料利用量8000万吨，形成一个年产

值 2000 亿元的新型生物质能产业。用进口天然气的一部分费用，用于支持国内生物质成型燃料供热，就能培育出一个内生型产业。

目前仍有许多企业对生物质供热技术不了解，担心它代替不了煤或天然气。事实上，早在 2014 年，武汉市提出三环内工业企业禁止烧煤锅炉，蒙牛(武汉)园区是整改对象之一。起初，蒙牛方面选择烧天然气，每产生一吨蒸汽，所需成本 400 多元。2016 年 10 月，蒙牛方面选择与光谷蓝焰合作，开始使用生物质锅炉供热，每吨蒸汽耗资仅 312 元，一年下来节省供热成本数百万元。

此外，光谷蓝焰与丹麦 JUSTSEN 公司联合研发的全球技术领先的生物质锅炉，于 2017 年在沌口开发区食品工业园落户，预计 2018 年 1 月底试运营，该项目建设 2\*25 蒸吨/小时生物质供热锅炉，年供热 30 万蒸吨，热效率达到 93%，全自动化运行，排放标准优于天然气。根据设计，该项目比烧天然气每年可节省费用上千万元，年替代标煤 30 万吨，年减排二氧化碳 8 万吨。

“该项目生物质锅炉技术设备可直接复制到国内众多工业园，为企业提供供热服务。”中国生物质联盟专委会第一届主任委员、武汉光谷蓝焰新能源股份有限公司董事长熊建告诉记者，落实两部委《意见》，关键是要加快完善生物质能供热产业体系、消费体系、商业模式。国内生物质供热应用技术成熟，加快推进生物质清洁供热，可带来明显的政治效益、社会效益、环保效益、市场效益，完善产业体系将产生政府、企业、百姓“三赢”效果。目前，光谷蓝焰已获得该生物质锅炉设备生产授权，在全国推广后将产生巨大的经济、社会效益。

长江商报 2018-01-25

## 转化废弃生物质缓解能源消耗解决环境污染

我国是标准的农业大国，每年要产生共计一万亿千克的生物质，其中由有七千亿千克的农业秸秆和 3 千亿千克的林木废材组成，这些废弃物的处理方法不是被废弃就是燃烧，前者造成环境污染，浪费大量土地堆积无用，而后者则更严重，如此庞大的数量经过燃烧后对于地球的气候造成了巨大的影响。浓浓的黑烟令城市蒙上了一层灰纱：雾霾，不仅造成可视范围缩小，还对人体有害，目前世界各地的城市或多或少都受到了这一侵害。

科学家认为这两个问题的关键就在于这废弃的生物质上。如果能利用相关技术和设备就将废弃的生物质转化成新型能源，即可解决环境污染问题，又可缓解能源消耗问题，可谓两全其美。

青岛规模最大的生物质发电项目投用后“威力”凸显

“吃”进 21 万吨秸秆，发电 1.5 亿千瓦时

仓库中连片堆积的秸秆，仓库外码放整齐的果树木和分类堆放的花生皮、木屑等废弃物……在位于莱西市望城街道的青岛琦泉生物质发电有限公司仓库区域，这些在农民眼中地道的“废弃物”“垃圾”，却是企业发电的“绿色能源”。公司副总经理展恩亮告诉记者，去年下半年，公司消耗农林废弃物 21 万吨，利用农业废弃物发电 1.5 亿千瓦时，供电 1.38 亿千瓦时，实现利润 1051 万元，间接增加农民收入 8000 万元。

去年 6 月 3 日，青岛琦泉生物质发电有限公司实现成功并网发电。这是青岛市级重点项目、莱西首家生物质绿色直燃发电供热项目，也是目前青岛规模最大的生物质发电项目，可消化掉莱西所有农林生物质废弃物，同时减轻传统秸秆焚烧带来的环境压力。“通俗地讲，我们的发电就是‘吃进废料、吐出电能’，走的是一条资源循环利用和改善生态环境的新路子。”展恩亮说。

行走在项目厂区，空气清新、厂房洁净。进入厂区集控室，记者看到，前期加工好的秸秆、果树木等原料通过输料系统进入生物质锅炉燃烧，经热动能转换进行发电。技术人员告诉记者，这些农业废弃物燃烧产生的烟气经除尘脱硝等设备处理后，完全达到国家排放标准，产出的草木灰，可用于农田作为有机肥料，循环利用，改善土壤。记者发现，整个发电全程由集控室控制，全程智能化。

作为以农林废弃物为主要发电原材料的企业，自然受到了周边以农业为主居民的“追捧”。秸秆每吨 180 到 240 元、树枝每吨 200 到 320 元……这些农民平日里苦于无法处理、丢弃在田间街旁的



秸秆“废物”，如今却变成了“明码标价、三天内打款”的“香饽饽”。

记者在厂区采访时，就看到从平度来送原材料的一批车辆。公司燃料部经理董兴卫告诉记者，从青岛地区到周边地市，每天都有到公司送材料的车辆，其中，既有收拢了各村庄秸秆等材料的经纪人，也有每天自己捡秸秆、苇草等送上门的夫妻“散户”。“平均下来，每人年收入能达到三万余元。”董兴卫说。

采访中，记者了解到，今年，该公司将把效益进一步“下放”给莱西当地的农民。“我们将在莱西市各镇街设置专门收购点，方便农民来卖秸秆。不仅如此，我们还将在每个镇街建立加工厂，在当地实现原材料的粗加工，让农民通过加工再增加一块收入。”董兴卫向记者介绍，以秸秆为例，农民如果送到公司的是未加工的长秸秆，那么收购价格是每吨 180 元，但如果按要求加工好秸秆，每吨价格可达到 240 元。

“吃进废料、吐出电能”，琦泉项目将彻底解决莱西农村秸秆处理难、存放难问题。同时，生物质发电排放的二氧化碳与生物生长时吸收的二氧化碳可达到碳平衡，实现二氧化碳零排放，不会对大气环境造成影响。

展恩亮告诉记者，公司运行平稳后，年发电量可达 3 亿千瓦时，节约煤炭 3.6 万吨。作为一家热电联产企业，公司在发电的基础上，积极开拓周边农村社区供热和工业园区工业蒸汽市场，目前已完成项目周边部分村庄供暖管线铺设工作。今后，村庄将实现生物质供热，助力农村冬季取暖难的问题解决。

就地取材 变废为宝 阳信农村取暖用上生物质燃料

计划完成生物质取暖改造试点 1.5 万户

1 月 23 日，刚刚下过雪的阳信县，室外温度降至零下 10 多度。而走进该县水落坡镇洼里赵村村民赵增福家，整个房屋都像是充满热气，甚是暖和。“今冬多亏了这个家伙什，既暖和又省事，关键是安全环保。”今年 63 岁的赵增福指着身旁生火的炉灶介绍道：“这是生物质节能炉，与普通燃炭炉子不同的是，它“吃”的是用树枝制成的生物质燃料。”

笔者看到，在生物质节能炉的左端是进料仓，一次性装满大概需要 10 公斤生物质燃料，在炉子生火时自动进料，燃烧时长可持续 8 小时。“这样一来，可算解放了我们老百姓，省去了早起生火、经常添炭的麻烦，晚上也可以睡个安稳暖和觉，还避免了一氧化碳中毒的风险。”据赵增福估算，一日消耗燃料 20 多公斤，一个取暖季，差不多要用 2 吨燃料，大概需花费 2000 元钱，并不比往年烧煤多花钱。

据了解，自去年 8 月份，阳信启动实施生物质清洁取暖试点工作，采取先行先试的原则，确定在水落坡、温店两个镇进行试点，截至目前，水落坡镇洼里赵、刘古良村完成 257 户，基本实现生物质颗粒供暖整村覆盖。就地取材，是阳信县大力发展生物质清洁取暖的基础与关键。

位于该县经济开发区工业三路的利民生物质能技术有限公司，年产木质颗粒燃料 4 万吨，可基本满足先期试点供应需求。在该公司原料存放区内，一捆捆梨树枝堆成了山。树枝顺着传送带，经过破片、粉碎、烘干、制粒、冷却等多道工序，最终被加工成小颗粒清洁燃料。“用梨树枝子加工成的这种燃料一吨能够产生热量 4600 大卡”，公司经理杨吉海介绍道，目前，公司产品供不应求，除供应本县外，省内烟台、潍坊及河北等地客商纷纷前来抢购。

阳信是中国鸭梨之乡，仅鸭梨种植面积就达 10 万亩。“每吨收购价是 310 元，每亩地可增收近百元”，梨农吕爱彬说道，往年他家的 8 亩梨树剪下的树枝都扔在地头，或是干脆烧掉，现在好了，这些个没用的东西现在可以卖钱了。与此同时，阳信又是全国畜牧百强县，是优良畜种鲁西黄牛、渤海黑牛的主产区，全县存栏肉牛 27 万头。目前，山东省阳信广富畜产品有限公司已购进设备，正积极建设畜禽粪污成型燃料生产线，将牛粪变废为宝，同样制成生物质燃料。而作为试点乡镇的水落坡镇，是全国闻名的中国古典家具文化产业基地，在生产加工过程中产生的废弃木质资源可直接用作原材料。

全县梨园剪枝年可供原料 5 万吨，耕地年产秸秆 80 万吨，木器加工企业每年可供应锯末 10 万

吨，肉牛养殖每年可产生牛粪 100 余万吨。由此，该县在稳步推进“煤改气”“煤改电”的基础上，规划实施了木质颗粒燃料、畜禽粪污颗粒燃料专用炉具供暖，生物质热电联产集中供暖“三种模式”，规划打造了县域东、中、西“三大板块”。

具体包括：中部板块，在县经济开发区建立由政府投资的利民生物质能技术有限公司，打造全县生物质取暖改造综合平台和生产基地，建设木质颗粒成型燃料、畜禽粪污成型燃料两大生产线；东部板块，以水落坡古典家具产业废弃木质资源为依托，建设木质颗粒成型燃料生产线；西部板块，主要以金缘生物科技公司为依托，发展生物质能源热电联产余热资源集中供暖，同时利用农作物秸秆、畜禽粪污等农业废弃物，推行成型颗粒燃料供暖模式。

据估算，该县生物质燃料年可替代煤炭 18 万吨，热电联产可替代煤炭 30 万吨，年可减少二氧化碳排放 126 万吨。今年，阳信县计划完成生物质取暖改造试点 1.5 万户，推动金缘生物热电联产集中供热工程，替代散煤 2.5 万吨。

《英国日报》中提出，目前地球不可再生能源的剩余情况分别是石油可供开采 35 年，天然气可供开采 65 年，煤炭可供开采 155 年，也就说最多 200 年内，地球的能源就将耗尽，好在我国已研制出利用生物质转化能源的办法，作为一个农业大国，原是大量废弃物竟从此变废为宝成为新型能源的原材料，同时城市雾霾问题也会随着生物质燃烧变少而逐渐改善。

青岛日报 2018-01-31

**IEA Bioenergy: 瑞士生物质能市场**

2016 年瑞士终端能源消费为 854,300 TJ，其中 78%来自不可再生能源，22%来自可再生能源(图 1)。在可再生能源中，电力占的比重最高(62%)，大部分是水电(57%)(图 2)。其余的 5%来自其他可再生能源，包括废物能源(40%)，太阳能(42%)，生物质能(沼气、固体生物质，15%)和风能(3%)(图 2)。

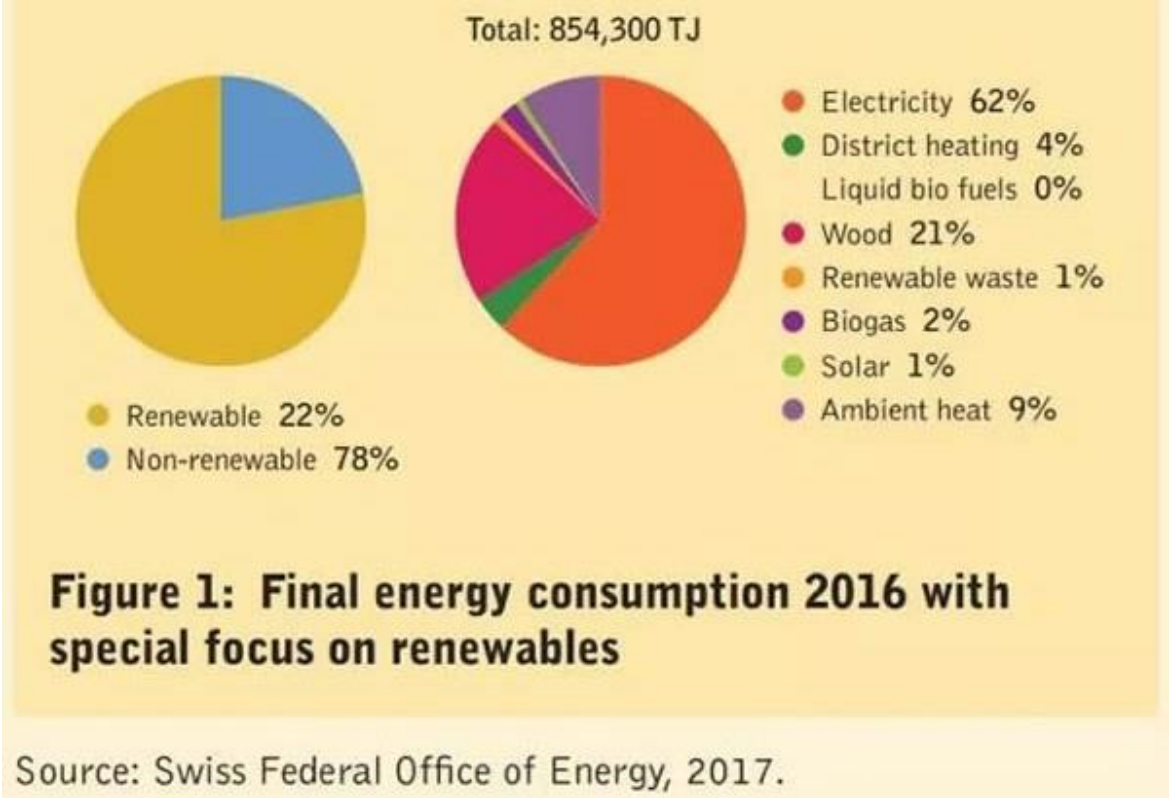


图 1

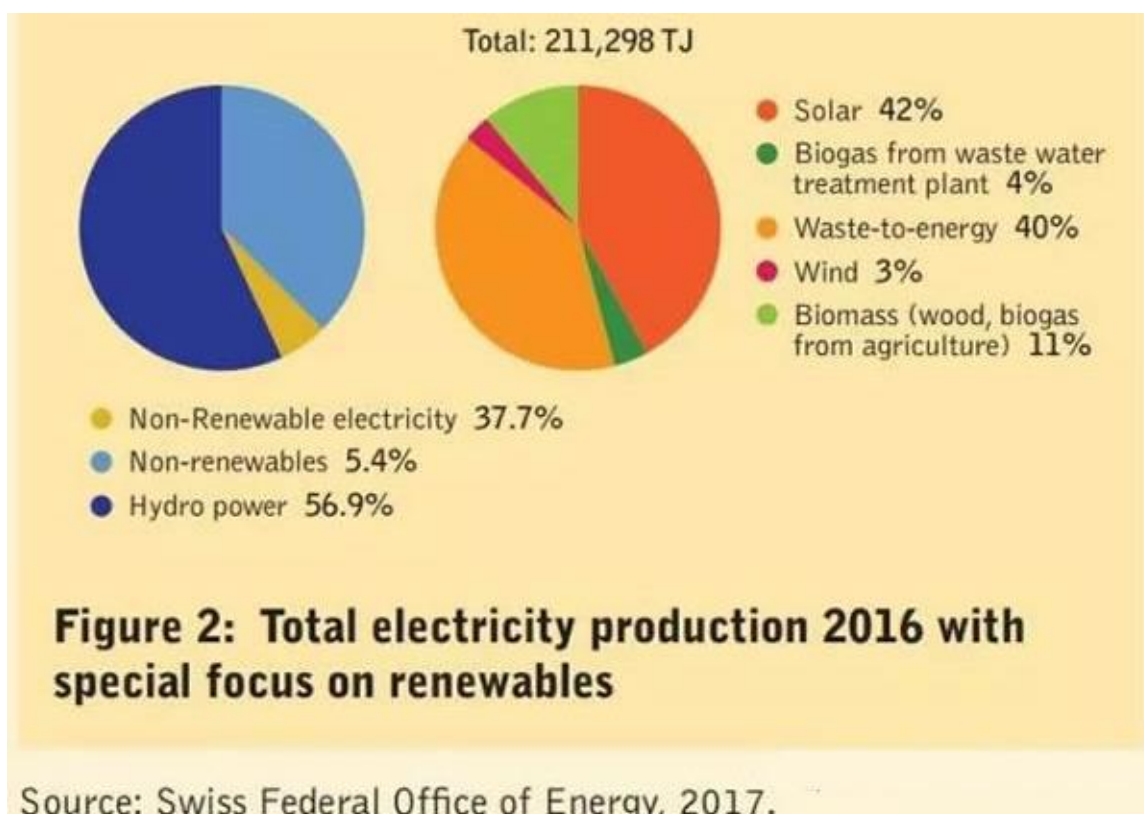


图 2

由于“能源战略 2050”(ES 2050)的出台，瑞士未来几年可再生能源份额将会增加。这一战略是 2011 年，瑞士联邦委员会和议会在日本福岛核电站泄露事故发生后，决定淘汰核能。现役的五座核电站在安全期限内还可将继续使用，但不再新建新的核电站，逐步退出核能。“能源战略 2050”旨在提高能源效率，大力发展可再生能源。在可再生能源方面，将采取以下措施：

?入网补贴制度：太阳能、风能、地热和生物质能发电的实际生产成本高于上网电价。自 2009 年以来，此类设备的运营商已能够申请入网补贴。该补贴来源于电网附加费。

?投资补贴：小于 30 千瓦的小型光伏发电设备经营者，可以申请一次性补贴安装投资费用，该一次性投资补贴上限为投资成本 30%。随着“能源战略 2050”的实施，大型光伏发电设备也可以申请补贴。此外，大型新建超过 10 兆瓦的水电站，以及大型水电站的更新或扩建也将获得投资补贴。投资补贴(一次性补贴)时限至 2030 年止。

?要求现有的大型水电站的市场销售价格必须低于生产成本。

?能源研究：议会批准建立八个国家研究中心，以加强国家研究合作，加快创新技术的上市时间。其中一个研究中心致力于生物能源研究。此外，增加财政资源用于试点、示范项目以及竞争性项目推广。

就生物燃料而言，联邦委员会明确指出，用行动加强生物燃料的推广。这也是基于两个战略：瑞士生物质能战略(2009)和生物质能源利用战略(2010)。根据这两个战略，只有从废物和残余物中提取的生物质才是没有问题的。对符合最低生态和社会要求(适用于 2020 年)的生物燃料(包括生物乙醇、生物柴油和沼气)免征石油税。

关于家庭的热量生产，主要任务是用利用可再生生物质(木屑颗粒、木片、生物质热网)替代化石燃料。就生物质发电而言，固体生物质(木材)以及工业和农业应用中的沼气的潜力很大。

最近发表的一项研究表明，瑞士可持续生物质潜力达 97 PJ/a，但是目前只使用了 48PJ/a。未使用的潜力主要来自林业木材和肥料(WSL, 2017)。

全球先进生物能源资讯 2018-01-26

## “吃下”秸秆 产出电能

秸秆处理曾是让农民犯难的问题，堆放影响村容村貌，焚烧又污染空气。但现在，这个难题解决了——位于山东省莱西市望城街道的青岛琦泉生物质发电有限公司为秸秆找到了新“出路”。

“每吨小麦秸秆能卖 240 元，不仅解决了我们处理秸秆的难题，而且还能增加收入。”望城街道林泉庄村村民李新刚告诉记者。

收购来的秸秆作燃料用于发电，燃烧后的秸秆灰全部还给农民作有机肥，改良土壤——记者了解到，琦泉生物质发电公司是一家以本地农作物秸秆为主要燃料的发电企业，现有 1 台额定蒸发量为 130 的高温超高压中间再热生物质锅炉，配套 1×40 兆瓦的抽凝式汽轮发电机组。目前机组各系统运行平稳，“吃下”秸秆，产出电能，公司走出了一条资源循环利用和改善生态环境的新路子。

“我们每年可消耗秸秆、花生壳、枯树枝等生物质燃料 30 多万吨，为农民增收 6000 多万元，能彻底解决农村秸秆处理难、存放难问题。而且生物质发电排放的二氧化碳与生物生长时吸收的二氧化碳可达到碳平衡，实现二氧化碳零排放，不会对大气环境造成影响。”琦泉生物质发电公司副总经理白广彬告诉记者，公司运行平稳后，年发电量可达 3 亿千瓦时，节约煤炭 3.6 万吨。

据悉，下一步，琦泉生物质发电公司将在莱西市各镇街设置专门收购点，进一步方便农民来卖秸秆。此外，他们还建立了秸秆收购、存储、运输等产业链条，可为当地提供更多的就业机会。

刘成 吕文波 经济日报 2018-01-25

## 山东畜禽粪污资源化利用见闻

平坦的水泥路、整齐的行道树，还有不时从身边开过的旅游大巴车……这是山东的一家奶牛存栏量 1.5 万头的牧场。

“目前牧场日可供生鲜乳 180 吨，我们走的是集饲草料种植、奶牛养殖、鲜奶销售、农业观光、沼气发电为一体的循环发展之路。”牧场负责人、东君酪乳(集团)公司总经理王振顺说。

在这座位于山东省禹城市辛店镇的现代化牧场中，记者看到，除了德国转盘挤奶机、荷兰犊牛自动喂奶机等世界先进生产装备外，还有一套将奶牛粪污“变粪为宝”的设备正在工作。

“这套设备全部投产、达产后，每天可以处理奶牛粪污 1200 立方米，每天生产沼气 24000 立方米，每天发电 48000 度，年产有机肥 22000 吨。简单来说，就是通过沼气发电、有机肥加工还田等，打造‘种养加’一体化项目，来实现‘零排放’。”王振顺说。

山东是我国重要的畜产品供应基地和出口基地之一，在对全国畜产品供给做出较大贡献的同时，产生的畜禽养殖废弃物也不断增加。据统计，2016 年，全省产生畜禽粪便 1.09 亿吨，污水 5600 万吨。

受益于沼气、发酵、生产有机肥等粪污无害化处理方式的推广，许多畜牧大县正逐步从“脏乱差”变得越来越“洁净美”，山东省德州市夏津县就是其中之一。

夏津县是畜牧大县，全县畜牧业产值约占农业总产值 38%。在夏津县东北部的一片林区中，现存栏能繁母猪 2.2 万头、年出栏商品仔猪 45 万头的夏津县新希望六和农牧有限公司坐落于此。

据了解，这家养猪场已经建设了 4 座污水处理厂、1 座粪肥发酵车间，从粪污收集开始，经过固液分离、除磷、除氮等近 20 道工序处理后，每天可生产 150 立方米到 200 立方米的农业灌溉用水和大量有机肥，用于周边 1300 亩林地和 800 亩农田还田使用。

“这里地处黄河故道，土壤为沙土，土地瘠薄，夏秋水土流失严重。但是，用处理过的水浇灌土地，并把猪粪加工成有机肥，还田培肥土地，既实现了猪粪水零污染排放，也为防风固沙作出了贡献。”夏津县畜牧兽医局局长周忠军说。

像这样新鲜生动的事例山东比比皆是。为了“坚持人与自然和谐共生，走乡村绿色发展之路”，山东养殖业不断加快转型升级，力求实现养殖废弃物的最大利用。

截至 2017 年底，山东已扶持了 7 个县探索种养结合一体化农牧循环新机制；在 5 个县整县制推进畜禽粪污资源化利用；在 22 个县推广畜禽粪污肥料化利用技术；新建沼气工程 614 处，年处理畜禽粪污和农作物秸秆等 7000 多万吨。目前，山东省畜禽粪便处理利用率已达 84%。

“下一步，山东将围绕畜禽养殖废弃物资源化利用，启动实施全省农牧循环建设工程，总结提炼粪污资源化大县等整县制推进项目经验做法，突出抓好布局优化、主体培育、设施建设、模式推广等重点，加快构建种养结合、农牧循环的可持续发展新格局。”山东省畜牧兽医局局长唐建俊说。

叶婧 新华网 2018-01-25

## 秸秆气化：有难点但更具潜力

日前，国家发展改革委、农业部、国家能源局联合印发《关于开展秸秆气化清洁能源利用工程建设的指导意见》。《指导意见》提出，到 2020 年，建成若干秸秆气化清洁能源利用实施县，实施区域内秸秆综合利用率达到 85% 以上，有效替代农村散煤，为农户以及乡镇学校、医院等公共设施供应炊事取暖清洁燃气。如何发展秸秆气化这种清洁能源？记者采访了有关专家和运营主体

“啪”，安徽阜阳市阜南县苗集村农户苗少金拧开燃气灶开关，一股火苗立刻蹿起。“秸秆燃气不错，火苗旺，烧水做饭没问题。”他告诉记者，“过去烧柴做饭，烟熏火燎，后来买了煤气罐，换气费时费力，每个月要花 60 元。户用沼气池又经常燃料不足。现在用上统一供应的秸秆燃气，一天花费不到 1 元钱，方便实惠”。

为秸秆寻找能源化出路

“秸秆综合利用包括肥料化、饲料化、基料化、物料化和能源化 5 种主要途径。不同的秸秆利用方式在秸秆的吸纳量和产生的附加值等方面存在很大差别。”国务院发展研究中心资源与环境政策研究所副研究员吴平说，将秸秆用作肥料、饲料和基料的农业化利用方式，其技术含量低，吸纳量少，附加值小；而将秸秆用于清洁化、规模化的发电、沼气等能源化利用方式，则技术含量高，适用范围广，附加值大，能大幅度提高秸秆利用率。

安徽阜阳市农村能源办有关负责人刘子标分析说，秸秆在收割时大多被粉碎直接还田，但其肥力远不如沼液沼渣。他认为，当前，农村清洁能源供需矛盾依旧突出，农村地区生活能源仍以秸秆、薪柴和煤炭为主，燃烧效率低下，污染较重。因地制宜推动秸秆气化清洁能源利用，能够完善优化农村用能结构，也能够有效减少秸秆露天焚烧和资源浪费。

走进阜阳市阜南县秸秆沼气试验站，记者看到一座直径和高度均约 10 多米的大罐。“这是水压式气罐，用来储存由秸秆无氧燃烧产生的气体，最多能容纳 1200 立方米气体。”试验站工作人员介绍。机组产生的气体通过管道被压缩储存到院子的储气罐里，最后通过埋在地下的输气管道输送到每户村民家中。

“目前，哈尔滨的一些农村已有秸秆气化清洁能源利用工程在运营”，黑龙江省哈尔滨市社科联党组书记杨天悦说，秸秆气化发电目前已有成熟的技术，将秸秆气化，生成氢气、甲烷等，通过燃气联合循环发电，1 吨秸秆可发 1200 千瓦时电。上网电价每千瓦时 0.75 元，以此计算，销售收入 900 元，每吨秸秆收购成本 500 元，毛利润可达 400 元。她表示，如果电站的秸秆收集半径在 6 公里至 8 公里以内，这样收储运成本低，可在交通便利、秸秆富集的乡镇推广。

气化产品竞争力难题待解

尽管粗算下来，秸秆气化能源利用的利润不低，市场前景看好，但记者了解到，目前主要有两方面因素影响了秸秆气化能源利用的可持续发展。

一是能源产品缺乏竞争力，市场开发利用难。终端产品竞争力不强是影响秸秆气化能源利用最主要的制约因素。在沼气工程商业化运行方面，其主要分布在农村，铺设沼气管网投资大，大部分中小型沼气工程的气、电产品仍以自用和周边农户使用为主。而我国大型沼气工程商业化、产业化运行刚刚起步，特别是受区域内秸秆原料总量、持续稳定性和运输半径等条件限制，大规模生产制



约因素明显，影响了第三方专业化公司的发展。

目前困扰秸秆利用企业的问题之一是秸秆的长期稳定供应。由于秸秆来源分散且密度低，其收集、储存和运输难度大、成本高，难以形成稳定的供应链条，导致很多企业运营成本居高不下。加之，新建秸秆发电项目的建设成本达每千瓦 8000 元至 10000 元，比同等规模的火电高出一倍多。吴平说，国家虽然规定生物质能源上网电价为每千瓦时 0.75 元，高于火电上网电价，但补贴能支撑的盈利空间很小，因此不少秸秆电厂都处于亏损运营状态。

农业部农业生态与资源保护总站有关负责人分析，从能源产品的市场现状来看，其发展也面临双重制约。秸秆资源化利用的主要方式无外乎生物燃气和沼气发电。在生物燃气经营权方面，全国地级以上城市和绝大部分县城的燃气特许经营权已经授出，生物天然气企业拿不到特许经营资质，难以进入城镇正常销售经营。在秸秆沼气发电上网方面，入网设施建设投资大，秸秆气化工程单体发电量少、主体分散、稳定性差，达不到一些地方规定的单机发电功率要求。

二是支持政策不足，引导调控难。与一些发达国家相比，我国尚未形成以绿色发展为导向的农业补贴政策，生物天然气、有机肥等产品生产和使用缺乏扶持措施。吴平认为，过去出台的政策主要是项目制，支持政策仅注重项目前期投入，缺乏持续稳定的支持。同时，对秸秆收储运、终端产品应用等方面支持不足，不利于形成完整的产业链。各地的落实情况也不尽相同。

“目前，秸秆气化能源的市场主要受到来自电、天然气的影响。后两者是居民生活主要选择的能源，由于使用方便，进入市场较早，居民依赖程度高。与常规能源相比，沼气发电、生物燃气配套政策明显不足。生物燃气不能享受国产化天然气在财政补贴等方面的优惠，秸秆气化发电虽然有生物质能源发电标杆电价补贴，但部分地区政策落实不到位。与此同时，秸秆资源化利用产生的气、电成本较高，与天然气、大电网相比缺乏竞争力。”刘子标说。

#### 探索秸秆利用商业模式

针对上述难题，各地想了很多办法。

吉林省榆树市是全国第一产粮大县（市），面对巨大的秸秆年产量，当地对秸秆加工企业电价由原来阶梯电价转为农用电价。整合省市县三级资金对秸秆资源化利用进行补贴扶持。由原来的企业单一补贴，扩大到对秸秆储存站点、捡拾打捆机械、生物质锅炉等 6 项补贴，最高补贴额度达 70%，促使各类主体轻装上阵。最近 3 年，其资源化利用平均每年提高 5 个百分点。

让相关主体受到鼓舞的是，这次发布的《指导意见》明确，国家可再生能源电价附加补贴资金将优先支持生物质热电联产项目。要选择在技术、资金、运营等方面综合实力较强的行业龙头企业作为项目实施主体，坚持政府扶持引导，以企业为主体，充分发挥市场配置资源作用，形成农村清洁能源供应体系，构建利益链，实现多方共赢。

阜南县沼气试验站的运营方是安徽永志环能科技公司，这是一家专注于农村能源建设的企业。公司董事长代永志说，沼气站直接用秸秆作发酵原料，目前可产沼气 800 立方米，采用天然气管线运到附近的乡镇，共投入 200 万元。为争取用户，公司采取激励的办法，前期 100 户不收入户费，每立方米沼气收取 1.2 元，经测算用户规模达到 300 户即可保本运营。“目前，很多投资商都跟我们来接洽。我们希望能探索出独特的盈利模式。”

杨天悦表示，现行农作物秸秆综合利用以奖代补政策，仅补助了秸秆利用量达到较大规模的用户，建议研究落实秸秆利用终端补贴政策，对不同规模秸秆用户进行补贴，促进秸秆资源全量利用。并对沼气和生物燃气进村入户配套管网建设给予支持，打通农村绿色能源利用通道。

专家建议，秸秆气化清洁能源工程建设不可一哄而上，要坚持区域统筹、集中建设。根据当地秸秆产生量、秸秆综合利用现状与经济条件、农村清洁能源需求，统筹规划，合理布局。要坚持突出重点，以生态文明试验区、循环经济示范城市和绿色能源示范县、农业可持续发展试验示范区为重点，以乡镇居民集中居住区为中心，集中建设，整县推进。

乔金亮 经济日报 2018-01-22

## 全国“百个城镇”生物质热电联产县域清洁供热示范项目启动新闻发布会在京召开

1月30日上午，由中国生物质能源产业联盟主办的全国“百个城镇”生物质热电联产县域清洁供热示范项目启动新闻发布会在京召开，来自行业内数十家骨干企业、行业专家、媒体记者共40余人参加了本次新闻发布会。

发布会立足于国家能源局2018年1月19日下发的《关于开展“百个城镇”生物质热电联产县域清洁供热示范项目建设的通知》（国能发新能[2018]8号），就当前生物质能利用方式由单纯发电向热电联产和供热方向转变的顶层设计作了阐释，对生物质热电联产示范项目建设在组织、规划、监督以及技术难点和统计监测等多方面问题进行了解读，并从行业组织的角度对生物质能产业转型升级发出倡议：鼓励更多企业特别是生物质发电企业依托这批项目的示范效应，向生物质热电联产方向转变，并在县域清洁供热中发挥生物质能内在的经济性和绿色低碳环保特性，形成替代县域燃煤，特别是替代农村散煤燃烧的产业格局。此次发布会的召开标志着“百个城镇”生物质热电联产示范项目建设工作正式启动。

联盟常务副理事长李林芝在会上发言，从需求侧角度着重分析了目前全国用电和用热形势。她表示，2016年全国电力消费增速达到5%，相比于2015年虽有所加快，但仍低于GDP增速，部分地区出现的弃光、弃风、弃水现象的根本原因正在于此，而与之形成强烈反差的是2017年入冬以来席卷大半个中国的“气荒”问题，对北方地区清洁供暖提出了严峻的考验，根据《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021）》（发改能源[2017]2100号），到2019年，北方地区清洁取暖率要达到50%，替代散烧煤7400万吨，而目前北方地区的清洁取暖率不足20%。也就是说在今后的时间里，我国能源需求是缺热而不缺电。对于生物质能而言，寻求产业升级，向热电联产和供热方向转变势在必行，因此这批示范项目的建设显得尤为必要。李林芝理事长代表行业发出倡议，呼吁全行业生物质发电企业向生物质热电联产方向转变，为清洁供热尤其是北方地区县域清洁供暖出一份力。

国家发展改革能源所前所长周凤起通报了我国当前生物质发电及供热发展情况：截止2016年，我国生物质发电项目装机容量1224.8万千瓦，年发电量634.1亿千瓦时，已经相当于2/3个三峡电站，截至2016年底，生物质能清洁供暖主要包括达到相应环保排放要求的生物质热电联产、生物质锅炉供热等，我国北方地区生物质能清洁供暖面积约2亿平方米。

联盟副秘书长张大勇解读了近期生物质能供热出台的主要政策文件，包括国家十部委编制的《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021）》（发改能源[2017]2100号）和国家发改委、国家能源局联合下发的《关于促进生物质能供热发展指导意见的通知》（发改能源[2017]2123号），及本次下发的《关于开展“百个城镇”生物质热电联产县域清洁供热示范项目建设的通知》（国能发新能[2018]8号），他表示，这几项文件的出台，标志着我国以发电为主的生物质能利用方式将发生重大转变，生物质热电联产是生物质能利用的必然趋势，生物质能清洁供热是当前和未来生物质能发展的主要方向，将是未来替代县域燃煤，特别是替代农村散煤的重要抓手。

据悉，国家能源局在2017年8月下发《关于开展生物质热电联产县域清洁供热示范项目的通知》（国能综通新能[2017]65号），要求各省（区、市）及新疆建设兵团申报生物质热电联产县域清洁供热示范项目，生物质能联盟动员行业力量，配合各地能源主管部门组织项目申报工作。国家能源局和各省（区、市）能源主管部门审查后汇总形成共136个生物质热电联产县域清洁供热示范项目，即“百个城镇”生物质热电联产县域清洁供热示范项目。

“百个城镇”生物质热电联产县域清洁供热示范项目建设的主要目的是，建立生物质热电联产县域清洁供热模式，构建就地收集原料、就地加工转化、就地消费的分布式清洁供热生产和消费体系，为治理县域散煤开辟新路子；形成100个以上生物质热电联产清洁供热为主的县城、乡镇，以及一批中小工业园区，达到一定规模替代燃煤的能力；为探索生物质发电全面转向热电联产、完善生物质热电联产政策措施提供依据。示范项目涉及20个省（区、市）及新疆生产建设兵团，装机容量380万千瓦，年消耗农林废弃物和城镇生活垃圾约3600万吨。其中，农林生物质热电联产项目126个、

城镇生活垃圾焚烧热电联产项目 8 个、沼气热电联产项目 2 个，新建项目 119 个，技术改造项目 17 个，总投资约 406 亿元。

按照国家能源局要求，中国生物质能联盟将密切跟踪示范建设进展情况，及时开展技术指导和阶段性评估，建立生物质能供热行业统计监测体系，促进生物质热电联产可持续健康发展。

中国能源网 2018-01-30

## 太阳能

### 国家能源局开展 2017 年度光伏发电专项监管工作

国家能源局官网 1 月 30 日消息，国家能源局综合司近日下发了《关于开展光伏发电专项监管工作的通知》，为规范光伏发电秩序，促进光伏行业健康发展，决定在全国各省份组织开展 2017 年度光伏发电专项监管工作。

能源局要求，各地区全面评价光伏发电基本情况，突出重点问题和重点项目，结合当地实际提出监管内容。其中，重点关注光伏领跑者项目、光伏扶贫项目以及新能源微电网示范项目中的分布式光伏项目；根据专项监管工作方案制定与当地实际相适应的监管工作计划，并可委托技术咨询机构提供必要的技术支持；针对问题提出行之有效的监管措施和政策建议，推动解决专项监管中发现的突出问题，改善光伏发展环境。

监管工作主要包括：本地区光伏发电国家下达规模、实际并网装机规模和项目数量情况(截至 2017 年底)；光伏项目发电量、上网电量、弃光率情况等；光伏项目配套电网建设投资和回购情况；光伏项目并网接入申请受理情况；为光伏扶贫项目开辟绿色通道提供支持情况等；光伏项目价格政策执行情况；地方政府出台的投资补助或补贴政策执行情况；土地使用费用征收范围与征收标准情况；收取土地预处理费及其他费用摊派情况等；电力消纳措施制定情况；电量全额保障性收购或最低保障小时数执行情况；电费结算和补贴支付情况等。

1-3 月为部署准备阶段；4-6 月为组织实施阶段；7-9 月为总结评价阶段。

附原文：

国家能源局综合司关于开展光伏发电专项监管工作的通知

国能综通监管[2018]11 号

各派出能源监管机构，各省(区、市)发展改革委(能源局)，新疆生产建设兵团发展改革委(能源局)：为规范光伏发电秩序，促进光伏行业健康发展，决定在全国各省份组织开展 2017 年度光伏发电专项监管工作。请各派出能源监管机构会同省级能源主管部门按照《光伏发电专项监管工作方案》认真组织落实。工作中如遇重大问题，请及时告我局市场监管司和新能源司。

联系人：左源(市场监管司) 孔涛(新能源司)

联系方式：010-66597334 010-68555048

附件：光伏发电专项监管工作方案

国家能源局综合司

2018 年 1 月 18 日

附件

光伏发电专项监管工作方案

为规范光伏发电秩序，促进光伏行业健康发展，按照相关法律法规、部门规章和规范性文件规定，制定本工作方案。

一、工作目标



通过专项监管，全面掌握各省(区、市)2017 年度光伏发电基本情况和存在的突出问题，提出监管要求和措施，推动光伏发电政策的贯彻落实，促进光伏行业健康可持续发展。

## 二、监管依据

- 1、《中华人民共和国可再生能源法》(2009 年修订版)
- 2、《电力监管条例》(第 432 号国务院令)
- 3、《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》(国发〔2013〕24 号)
- 4、《国家能源局关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》(国能发新能〔2017〕31 号)
- 5、《国家能源局关于同意山西大同采煤沉陷区建设国家先进技术光伏示范基地的复函》(国能新能〔2015〕222 号)
- 6、《国家能源局关于下达 2016 年光伏发电建设实施方案的通知》(国能新能〔2016〕166 号)
- 7、《国家能源局关于推进光伏发电“领跑者”计划实施和 2017 年领跑基地建设有关要求的通知》(国能发新能〔2017〕54 号)
- 8、《国家能源局关于公布 2017 年光伏发电领跑基地名单及落实有关要求的通知》(国能发新能〔2017〕76 号)
- 9、《国家能源局关于下达 2015 年光伏发电建设实施方案的通知》(国能新能〔2015〕73 号)
- 10、《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》(国土资规〔2015〕5 号)
- 11、《国家发展改革委 国务院扶贫办 国家能源局 国家开发银行 中国农业发展银行关于实施光伏发电扶贫工作的意见》(发改能源〔2016〕621 号)
- 12、《国家能源局 国务院扶贫办关于下达第一批光伏扶贫项目的通知》(国能新能〔2016〕280 号)
- 13、《国家能源局 国务院扶贫办关于下达“十三五”第一批光伏扶贫项目计划的通知》(国能发新能〔2017〕91 号)
- 14、《国家能源局 国务院扶贫办关于“十三五”光伏扶贫计划编制有关事项的通知》(国能发新能〔2017〕39 号)
- 15、国家关于光伏产业发展的其他法律法规和政策规定

## 三、监管原则

(一)全面评价，重点监管。全面评价本地区光伏发电基本情况，突出重点问题和重点项目，结合当地实际提出监管内容。其中，重点关注光伏领跑者项目、光伏扶贫项目以及新能源微电网示范项目中的分布式光伏项目。

(二)统筹协调，社会参与。根据专项监管工作方案制定与当地实际相适应的监管工作计划，并可委托技术咨询机构提供必要的技术支持。

(三)问题导向，务求实效。针对问题提出行之有效的监管措施和政策建议，推动解决专项监管中发现的突出问题，改善光伏发展环境。

## 四、主要内容

(一)基本情况。本地区光伏发电国家下达规模、实际并网装机规模和项目数量情况(截至 2017 年底);光伏项目发电量、上网电量、弃光率情况等。

(二)并网接入情况。光伏项目配套电网建设投资和回购情况;光伏项目并网接入申请受理情况;为光伏扶贫项目开辟绿色通道提供支持情况等。

(三)相关价格及收费政策执行情况。光伏项目价格政策执行情况;地方政府出台的投资补助或补贴政策执行情况;土地使用费用征收范围与征收标准情况;收取土地预处理费及其他费用摊派情况等。

(四)电量收购、电费结算及补贴支付情况。电力消纳措施制定情况;电量全额保障性收购或最低保障小时数执行情况;电费结算和补贴支付情况等。

各派出能源监管机构会同省级能源主管部门可结合本地区实际，增加相应监管内容。

## 五、时间进度

(一)部署准备阶段(1月-3月)。各派出能源监管机构会同省级能源主管部门提出监管重点,制定本地区光伏发电专项监管工作计划。

(二)组织实施阶段(4月-6月)。各派出能源监管机构会同省级能源主管部门组织实施专项监管,全面汇总分析有关情况,查找突出问题,提出监管意见和建议,形成本地区光伏发电专项监管报告,于6月底前报送市场监管司和新能源司。各地区实施专项监管期间,市场监管司和新能源司选择1-2个省份进行重点督查。

(三)总结评价阶段(7月-9月)。各派出能源监管机构会同省级能源主管部门对存在问题的电力企业提出整改要求并督促整改。市场监管司会同新能源司汇总分析各地区光伏发电专项监管报告,完成2017年度全国光伏发电专项监管报告,适时向社会公开发布。新能源司会同市场监管司研究完善光伏电站开发市场环境监测评价体系,进一步加强光伏年度规模管理。

## 六、工作要求

(一)高度重视专项监管工作。各派出能源监管机构会同省级能源主管部门共同组织成立专项监管工作小组,由一名司局级领导担任组长。加强沟通配合,整合专业技术优势,形成监管合力,规范监管流程,依法依规组织开展专项监管工作。

(二)严格遵守中央八项规定,认真履行职责,严肃执法,廉洁奉公,不得干预受检单位正常的生产经营活动,不得向受检单位提出与检查工作无关的要求。

界面新闻 2018-01-31

## 国家能源局：2017年弃光率6%，同比下降4.3个百分点；弃风电量和弃风率实现“双降”

1月24日上午,国家能源局在京召开例行新闻发布会,新能源和可再生能源司副司长梁志鹏在介绍2017年度新能源并网运行情况时表示:

### 可再生能源装机规模持续扩大

截至2017年底,我国可再生能源发电装机达到6.5亿千瓦,同比增长14%;其中,水电装机3.41亿千瓦、风电装机1.64亿千瓦、光伏发电装机1.3亿千瓦、生物质发电装机1488万千瓦,分别同比增长2.7%,10.5%,68.7%和22.6%。可再生能源发电装机约占全部电力装机的36.6%,同比上升2.1个百分点,可再生能源的清洁能源替代作用日益突显。

### 可再生能源利用水平不断提高

2017年,国家发改委、国家能源局印发《解决弃水弃风弃光问题实施方案》,制定了可再生能源消纳的全方位解决方案。2017年,可再生能源发电量1.7万亿千瓦时,同比增长1500亿千瓦时;可再生能源发电量占全部发电量的26.4%,同比上升0.7个百分点。

其中,水电11945亿千瓦时,同比增长1.7%;风电3057亿千瓦时,同比增长26.3%;光伏发电1182亿千瓦时,同比增长78.6%;生物质发电794亿千瓦时,同比增长22.7%。全年弃水电量515亿千瓦时,在来水好于去年的情况下,水能利用率达到96%左右;弃风电量419亿千瓦时,弃风率12%,同比下降5.2个百分点;弃光电量73亿千瓦时,弃光率6%,同比下降4.3个百分点。

### 风电并网运行情况

2017年,全国风电新增装机1503万千瓦,继续保持稳步增长势头,中东部和南方地区占比50%,风电开发布局进一步优化,山东、河南、陕西、山西新增装机均超过100万千瓦。到2017年底,全国风电累计装机1.64亿千瓦,其中中东部和南方地区占25.6%,"三北"地区占74.4%。

2017年,全国风电弃风电量同比减少78亿千瓦时,弃风率同比下降5.2个百分点,实现弃风电量和弃风率"双降"。

大部分弃风限电严重地区的形势均有所好转,其中甘肃弃风率下降超过10个百分点,吉林、新疆、宁夏、内蒙古、辽宁弃风率下降超过5个百分点,黑龙江弃风率下降接近5个百分点。

## 光伏发电并网运行情况

受上网电价调整等多重因素影响，2017 年光伏发电市场规模快速扩大，新增装机 5306 万千瓦，其中，光伏电站 3362 万千瓦，同比增加 11%；分布式光伏 1944 万千瓦，同比增长 3.7 倍。到 12 月底，全国光伏发电装机达到 1.3 亿千瓦，其中，光伏电站 10059 万千瓦，分布式光伏 2966 万千瓦。

2017 年，全国光伏发电量 1182 亿千瓦时，同比增长 78.6%。全国弃光电量 73 亿千瓦时，弃光率同比下降 4.3 个百分点，弃光主要集中在新疆和甘肃，其中，新疆（不含兵团）弃光电量 28.2 亿千瓦时，弃光率 22%，同比下降 9.3 个百分点；甘肃弃光电量 18.5 亿千瓦时，弃光率 20%，同比下降 9.8 个百分点。

姚金楠 中国能源网 2018-01-25

## 风能

### 高海拔风电如何实现高效益？这篇文章告诉你

十年前，当高原风电还是风电开发禁区的时候，华能集团成为“第一个吃螃蟹的人”，成功在云南开发了全国首个高海拔风电场，打破了云贵川高原地区不适宜建风电场的传统观念，也正式拉开了云南风电开发的大幕。

如今，华能集团在云南投运了 20 多座风电场。作为其中的代表项目，大理五子坡风电场以高发电量成为滇西地区的标杆风场。

他们在高原风电开发和运维上获得了哪些经验？如何做到风机利用小时数远超可研设计的利用小时数？又是如何兼顾经济效益和生态效益？

发电表现远超预期

“风、花、雪、月”并称大理四绝为世人所知。苍山洱海间的风让下关成为著名的“风城”，也为大理风电开发提供了基础性条件。

位于大理州大理市、巍山县、弥渡县交界的山脊和台地上的五子坡风电场，海拔在 2600 米左右，投运首年可利用小时数即超过 3600 小时，成为当年的全国发电冠军。2016 年风机利用小时数超过 3700 小时，在空气相对稀薄、年平均风速 7 米/秒左右的情况下发电超过 5 亿千瓦时；2015 年风机利用小时数超过 4000 小时，发电超过 6 亿千瓦时。

根据中国能建云南院此前的可研数据，五子坡风电场的可研年平均风速为 8 米左右，空气密度约为 0.853kg/m<sup>3</sup>，可研设计的年平均可利用小时数为 2800 小时。这意味着，五子坡风电场的表现已远远超出预期。该项目凭借骄人的业绩获得国家优质工程奖、中国电力优质工程等多项国家级奖项。

华能新能源云南分公司综合部经理夏彦喆介绍说，五子坡风场规划了四期，已投运三期，装机总容量 14.85 万千瓦，安装了 99 台中车株洲电力机车研究所有限公司(简称“中车株洲所”)提供的 WT1500 1.5 兆瓦风电机组。工程概算总投资约 15 亿元，实际总投资约 12 亿元，工程单位千瓦造价约 8300 元/千瓦时，节省投资近 3 亿元。

针对工程区地形地貌复杂，成风机理差异大，气候条件多变，地质灾害多发，交通运输条件差等恶劣条件，作为设计单位，中国能建云南院在微观选址、场内道路、吊装平台、风机基础、升压站及集电线路等多方面都提出了系统、科学、经济合理的设计方案。

“在五子坡风电场的建设过程中，我们并非单纯的设备供应商。在前期预可研阶段，我们也与业主、设计院所密切沟通，不断优化解决方案。针对高原的雷暴、紫外线强等特殊条件，在机组的设计过程中融入了个性化的因素，相当于提供了定制化服务。”中车株洲所技术中心主任王焱告诉记者。

华能新能源云南分公司规划部经理庞军说，正是在业主单位、设计院所、设备提供商的通力合作下，针对高海拔特点，前期做了很多诸如防雷、绝缘等适应性设计，最终为风电场的优异表现奠

定了坚实基础。

设计、选型、运维更具针对性

“风电场发电量大，是多种因素共同作用的结果。”五子坡风电场场长王启江告诉记者，“首先，风场的风资源条件相对较好，风速比较均匀、风向比较固定。其次，与合理的前期设计、精准的微观选址、科学的机组选型、精细的风场运维密切相关。再次，五子坡风场是第一个接入云南省省调直调的风场，外送通道条件非常好。”

五子坡风场一期项目于 2010 年开始建设，1.5 兆瓦风机是当时的主流机型。“那时，专门运用于高海拔地区的 1.5 兆瓦风机非常少，中车株洲所在轨道交通领域积累了丰富的高海拔运行经验，他们将这些经验复制到风机设备制造中。”夏彦喆说，“风机选型主要根据风电场的风速情况及湍流强度等因素综合考虑，优化选用大叶片、变桨变速的机型保证风机的功率和经济效益最大化。风机的布置根据风电场风能资源条件、地形条件等因素综合考虑，结合已经运行的高山风电场经验，风机布置采取沿山脊单排布置为主，部分风能资源好的区域采用前后排左右错开的方式多排布机。”

据介绍，以五子坡风场的经验来看，高海拔风电场运维也有自己的难点和特点：高原山地区域，自然灾害如雷暴、雨雪、凝冻极端恶劣天气对机组运行影响较大；地处林区，线路巡视维护工作量大；道路蜿蜒曲折，占线长，等待维修工作时间较长。

王启江告诉记者，为了提升精细化运维水平，一是狠抓设备治理，提升机组运行性能，着重关注机组的防雷性能，同时密切关注天气变化情况，加强设备的巡视检查与维护，在极端恶劣天气情况下，主动积极采取相应措施，避免故障范围的进一步扩大；二是优化线路设计，减少线路在迎风坡的建设，并结合区域地段的自然环境，提升线路覆冰、雷击的能力，降低输电线路故障次数；三是强化现场运维工作管理，转变被动检修的思维模式，做到事前有计划、有安排，工作有落实，减少人力、物力不必要的消耗或等待。

五子坡风场一期 2012 年初投运，二期 2012 年中投运，三期 2013 年初投运。除了日常的运维外，伴随风机投运年限的增长，外部环境条件的改变，技改工作同样必不可少。

据介绍，五子坡风场投运后，中车株洲所实施了防雷、主传动链、变频器、润滑系统等多项技改。特别是防雷技改和功率曲线的优化明显提升了发电量。“按照可研数据，五子坡风场的年均雷暴天数多达 55 天左右。虽然风机本身都有避雷设计，但雷暴天气对于线路的影响比较明显。通过技改优化，故障率大幅降低，风机利用率从 2012 年的 96.35% 提高到 2016 年的 99.45%，技改后进一步提升了机组的运行性能及运行稳定性。”王启江说。未来，双方还将继续在风力发电机组性能优化提升、技术服务与交流、运维服务、备件供应等方面进行合作。

为发挥区域规模化优势，利用先进的信息技术采取集约化、专业化管理，实现区域内风电场的集中监控、综合数据分析和统一运维管理，华能新能源云南分公司实施了集控中心建设项目，五子坡风场成为南方电网第一个实现远程集控的风电场。

据介绍，接入集控中心后，风电场运维人员将工作重点转移至机组维护和检修，由集控中心承担风电场远程监视和控制的运值工作。风场运维逐步实现了向无人值班、少人值守模式转变。

追求的不仅仅是经济效益

高效益不仅仅是经济效益，五子坡风电项目再次印证了风电开发同样可以兼顾良好的生态效益。

庞军告诉记者，风电作为清洁能源项目，在节约标煤、减排污染物方面具有明显的环保效益，但同样要避免风电开发建设过程中对生态环境可能造成的损害。为此，他们奉行“在保护中开发，在开发中保护”的原则，制定了完整的施工过程以及项目建成后的水土保持修复、植被恢复的方案，并且严格落到实处。

在大理这样一个旅游胜地的边上开发风电，无疑对项目的生态和环境保护提出了更高要求。

“施工过程中，针对噪音污染，合理安排施工时间，科学缩短工期；针对固体垃圾、废水的处理，施工过程中产生的建筑垃圾严格实行定点堆放，并及时清运处理，避免二次污染；采用小型飞机放线，大大减少集电线路工程量，借助地理优势避免了线路通道的砍伐，施工过程中控制临时施工便

道的使用，尽量保护已有的植被与灌木，合理规划施工便道。”王启江说。

据介绍，针对后期生态恢复，施工结束后，由于风电场恶劣的天气情况及施工机械可能会导致部分植被死亡，项目公司选择适宜物种进行定期补种，以保证整个场区的绿化效果，增加场地及周边区域绿化覆盖率；针对场内珍稀植被的保护，加大宣传力度，对场区内主干道附近分布的红豆杉、三尖杉国家重点保护植物有效避让，同时加大保护力度，砌筑保护围栏，悬挂保护宣传标牌。

夏彦喆表示，当前云南省新能源政策形势严峻，建议整机厂商研究适应复杂地形的大容量智能型风机，在提高项目发电量的同时最大程度减少林地占用面积。

张子瑞 中国能源网 2018-01-26

## 科莱恩与上海华西就制氢项目达成伙伴关系

中国能源网 | 全球领先的特种化学品制造商科莱恩 1 月 31 日宣布，其催化剂业务单元与上海华西化工科技有限公司(下称上海华西)就中国制氢项目建立了战略联盟关系。根据协议约定，科莱恩的催化剂符合且适用于上海华西的中温变换 (MTS) 许可工艺。科莱恩将为重整、加氢脱硫和水煤气变换工艺提供多种催化剂。此项协议将上海华西的先进工艺技术与科莱恩一流的催化剂相结合，旨在为制氢生产商提供高效、经济的解决方案。

上海华西是一家领先的化工科技企业，拥有丰富的制氢经验。该公司的商业业绩包括 100 多家天然气或炼厂气的转化制氢装置。上海华西的尖端制氢技术能够在降低整体能耗的同时，提高每单位原料的氢气产量。此外，通过简化 MTS 入口温度控制和余热锅炉 (WHB) 设计，该工艺能够进一步降低制造和设备成本。

除了提供最大限度地提高生产率和效率的高活性催化剂和吸附剂，科莱恩还为合作伙伴带来了制氢方面的丰富经验。按照协议，上海华西将在转化工艺中推广使用科莱恩 ReforMax 系列催化剂，并在进料流中推广使用 HDMax 系列催化剂。对于水煤气变换工艺，上海华西同意所有中标项目均使用科莱恩的高性能 ShiftMax 300 催化剂。

ShiftMax 300 是一款铜/锌基 MTS 催化剂，拥有高度分散且极其稳定的铜晶体。凭借其独特设计，该催化剂在 185 摄氏度的低温条件下仍然具有高反应速率，并能在低汽碳比条件下保持卓越性能。鉴于其较高的铜含量和最佳的分散性能，ShiftMax 300 能够在不影响催化剂活性的情况下，提供较强的抗硫性。凭借其稳定的半球形结构和特殊的煅烧工艺，该催化剂能够在最高 325 摄氏度的温度条件和稳定压降下，保持卓越的热稳定性。这些特性使 ShiftMax 300 成为水汽变换反应条件的理想选择。

中国能源网 2018-01-31