

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
第十三期 2016年7月

目 录

总论	1
圣彼得堡经济论坛的能源看点	1
我国首个自主新能源专业气象预报平台投入运行	2
国务院提请审议节约能源法等 6 部法律	5
英国「脱欧」将对能源行业产生三大重要影响	5
中国科协清洁能源学会联合体在京成立	8
今年能源互联网投资将超 400 亿	10
能源+互联网还要加金融才完整	11
天津加快能源替代转型 将在国内率先建成城市能源互联网示范样板	15
平安银行行长邵平：提议建立全球性的专业化能源银行	15
解析：我国能源互联网建设与储能进展	16
《世界能源蓝皮书（2016）》在京发布	20
全球能源格局呈现“供给西进”和“消费东移”	24
IRENA：太阳能、风能发电成本有望下降 59%	26
国家能源局副局长李凡荣的媒体首秀都说了什么？	26
热能、动力工程	30
梁志鹏：电改给了储能市场主体发展权利	30
分布式能源可作城镇化的好“助攻”	31
可再生能源尽显成本优势 碳排放继续喜忧参半	33
锂产业大会：关于锂电池梯次利用与回收	34
德国无限期禁止水力压裂采气	37
太阳能	38
以色列打造最高塔式光热电站	38
成功的光伏扶贫项目是怎么做的？专家提醒各省读懂政策！	39
风能	40
维斯塔斯的中国攻略	40
主管部门对海上风电持谨慎态度，“十三五”定调“积极稳妥”	43
国家能源局史立山：“十三五”海上风电不需要上规模	45
联合动力低风速兆瓦级风机研发成果通过鉴定	46
核能	46
美国加州最后一座核电站将于 2025 年之前逐步淘汰	46

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

圣彼得堡经济论坛的能源看点

6月16日至18日，第20届圣彼得堡国际经济论坛（St.Petersburg International Economic Forum, SPIEF）如期举行。本届论坛以“新经济现实的边缘”为主题，探讨全球和俄罗斯经济所面临的问题，并寻找解决办法。

这个素有俄罗斯“达沃斯”之称的论坛今年吸引了超过1000家企业和40多个国际组织和国家政要。据负责本次论坛的俄罗斯副总理普里霍季科透露，2015年，圣彼得堡国际经济论坛期间，签署的非商业秘密合同、协议总额达2934亿美元，2016年签约额将超过去年。在本届论坛上，俄罗斯还频打能源牌，签署多项LNG协议。

俄欧讨论能源却不提解除制裁

俄著名企业家、USM集团创始人和大股东乌斯曼诺夫在论坛前表示，即将举行的圣彼得堡国际经济论坛将成为俄与西方调整经济关系的起点。今年，西方国家似乎开始明白，在全球经济中必须考虑到俄罗斯因素，甚至连提出制裁的欧委会本身，也赴俄了解与俄合作关系，这意味着俄与西方对话将很快恢复。

俄罗斯总统助理乌沙科夫在会前表示：“预计将会讨论南溪二期，重启俄罗斯与欧盟的能源对话前景。毫无疑问，制裁问题将被提出。容克对此将表明态度。”

外媒也大幅渲染普京与欧委会主席容克6月16日双边会谈的重要意义。容克访问俄罗斯是两年来欧盟最高级别领导人首次访俄。

然而，容克此行并没有给俄罗斯带来更多惊喜。塔斯社援引俄罗斯驻欧盟代表Vladimir Chizhov的话称，6月16日会晤期间，普京和容克讨论了俄罗斯与欧盟能源合作未来。“但是截至目前，欧委会对北溪项目还未达成共同立场，各分支机构将继续讨论北溪项目推行与否。”

Chizhov特别强调：“双方没有讨论制裁问题。解除制裁并未成为俄罗斯、欧盟对话的内容之一。我们不讨论这个问题，因为这个问题不是俄罗斯制造的。”

事实上，早在访俄前，容克就说：“重要的是，我们努力在经济问题上靠拢一些。不过，欧盟无意放松对俄罗斯的制裁。我们不会松动立场。”

俄气、壳牌敲定波罗的海LNG项目

路透社报道称，6月16日，在圣彼得堡经济论坛期间，俄气与壳牌签订了波罗的海LNG项目谅解备忘录。

据悉，该项目位于波罗的海俄罗斯港口乌斯特-鲁戈，壳牌股权占比将达25%至35%。预计项目成本约为100亿美元，共建设两座LNG厂，以及一条长360千米连接俄气管网的天然气管道。LNG厂的年处理能力为1000万吨，一年后将达2000万吨。项目预计2021年12月投产。

在普京的见证下，俄气总裁米勒和壳牌总裁范伯登在圣彼得堡签署备忘录。项目旨在实现俄气天然气销售业务多元化，并提高俄方LNG的投资组合。

在与普京的会面中，范伯登称，尽管俄罗斯投资条件并不算优越，但仍然计划发展在俄能源业务；普京也表示，壳牌是一个长期、可靠的合作伙伴。

俄油、埃尼深化合作

6月17日，普京会见了意大利总理伦齐。据悉，埃尼总裁Claudio Descalzi和意大利电力公司高层随访参加圣彼得堡经济论坛。

路透社6月14日援引乌沙科夫的话称，俄罗斯和意大利能源公司将在圣彼得堡国际经济论坛上签署几项协议。其中包括俄油与埃尼达成LNG领域的进一步合作。欧亚大陆协会组织主席

AntonioFallico 称，两家公司已经签署了价值数十亿欧元的合作协议。

俄油总裁谢钦表示，期待与埃尼扩大合作，参与俄罗斯大规模的勘探活动。两家公司于 2012 年签署了海上油气开发战略合作声明，共同探讨巴伦支海和黑海的油气勘探以及技术、人员交换。从 2017 年起，埃尼和俄油将在黑海地区联合开展海上钻井项目。

谢钦还透露，埃尼将进入俄罗斯整个产业链，包括地质勘探、钻井、生产、技术开发。未来将合作开发更大的能源项目。

另外，俄油和越南国家石油天然气公司也签署了供油协议。协议规定，到 2040 年，俄罗斯将为越南提供 9600 万吨石油。挪威国油也希望参与开发俄油鄂霍次克海的大油田。

谢钦日前在接受意大利媒体 *Il Sole 24* 的采访时称：“俄罗斯原油工业面临的主要挑战是国际市场上迅速白热化的竞争。未来所有产油国都会在保持传统市场份额和获取增量市场份额上，面临激烈竞争。”

他认为，全球市场可能会在 3 至 5 年后面临供给短缺，因而各主要产油国需要达成协议，以分享增产和释放战略储备的成果。“市场接近平衡的速度比任何分析预测的都要快。”

俄气对印度 GAIL 供气

论坛期间，俄罗斯能源部长诺瓦克还与包括印度、委内瑞拉和伊朗在内的多国能源部长会晤。

印度《经济时报》称，印度石油部长普拉丹与诺瓦克讨论了两国能源关系，并与俄油、俄气、俄气石油公司（GazpromNeft）、卢克石油和诺瓦泰克的总裁会面。俄罗斯是印度最大的石油和天然气投资目的地。普拉丹还参加了一个关于“新的全球石油市场现状”的小组讨论。“此访将为两国油气领域合作提供机会。”

米勒和普拉丹 6 月 16 日讨论向印度 GAIL 供应 LNG 事宜。双方将继续就此问题展开磋商。

值得一提的是，诺瓦克在论坛场外接受采访时表示，合作的“大门总是敞开的”，但是必须有“愿望和需求”才会合作，而现在这个条件并不满足。“我们目前正处于国际油价周期中的低谷期，这个时期可能会延续 10 至 15 年”，但是 50 美元的油价已经满足了进一步投资需求，对生产商和消费者都有益处。

张琪 中国能源报 2016-06-22

我国首个自主新能源专业气象预报平台投入运行

“十三五”规划纲要明确提出，深入推进能源革命，着力推动能源生产利用方式变革，优化能源供给结构，提高能源利用效率，建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。

目前，新能源行业在国家政策的大力扶持下快速的发展，然而就风电、光伏发电行业来说，仍面临着资源评估成本高、发电预报精度低等难题，对于新能源投资开发运营来说，快捷、准确、方便的掌握专业新能源气象特征及资源状况是项目管理的基础。

北京能量魔方数据技术有限公司（以下简称能量魔方）于今年 6 月 22 日正式推出新能源专业气象预报服务平台（网址：<http://www.eechina.net>），面向行业提供全天候 7×24 的风速、辐照度等气象服务。

能量魔方总经理韩东升表示：“能量魔方作为可再生能源大数据领域的先行者，始终聚焦于推动清洁能源的发展与应用。此次推出的专业气象服务，通过 900 多座专业气象站的实时数据与数值天气预报的深度同化，实现了全国范围内的定点预报服务。结合已推出的资源评估服务，能量魔方公司已经可以为电场的微观选址、设备选型、生产运行提供直接的气象数据应用服务，同时可以为地方政府、投资集团提供专属定制集成服务，掌控及布局所属新能源产业的规划与发展方向。新能源的产业发展离不开专业、精准、及时的气象服务，这将是能量魔方打造的核心能力之一。”

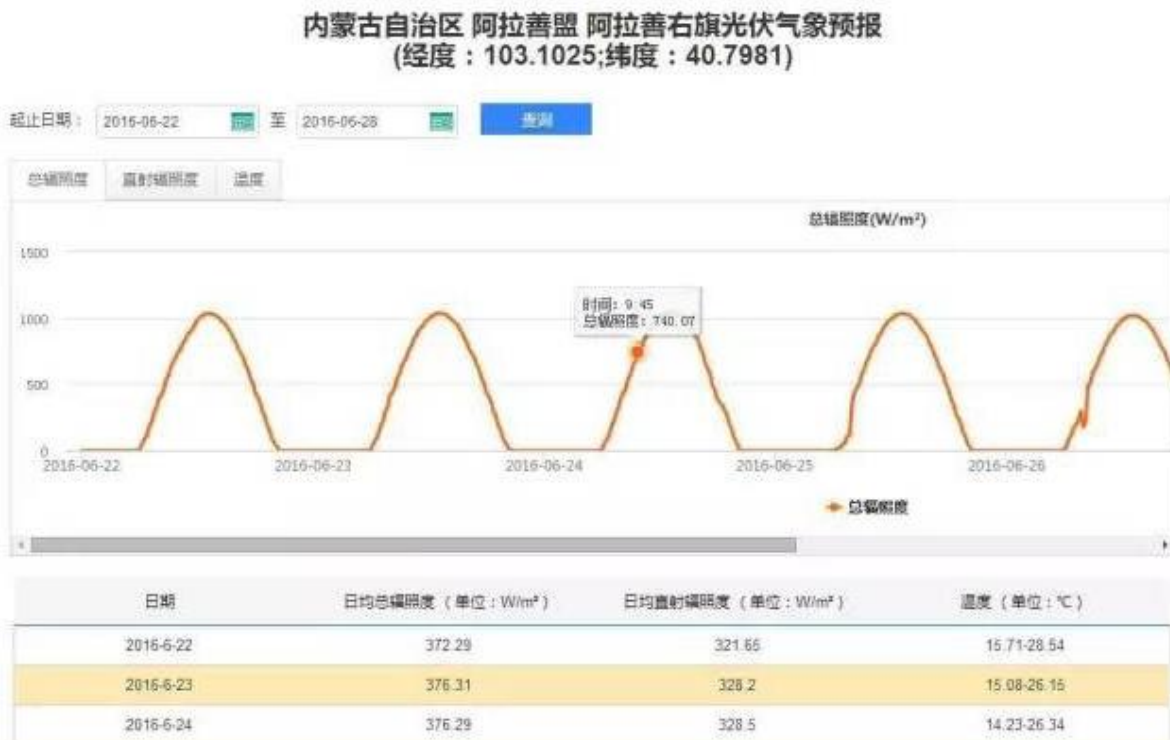
能量魔方以地理数据为基础，结合资源、气象、电场、设备、并网、限电等产业大数据，为新能源投资企业、地方政府、电网在新能源开发、装备技术创新、产业金融等领域提供深度的数据挖掘

和专业的应用服务。

据悉，该气象平台旨在为全国新能源行业用户提供专业的风力、光伏气象预报数据。强大的在线平台可以帮助风电场和光伏电站更完善、更便捷地了解与掌握光伏、风电系统的发电效率。

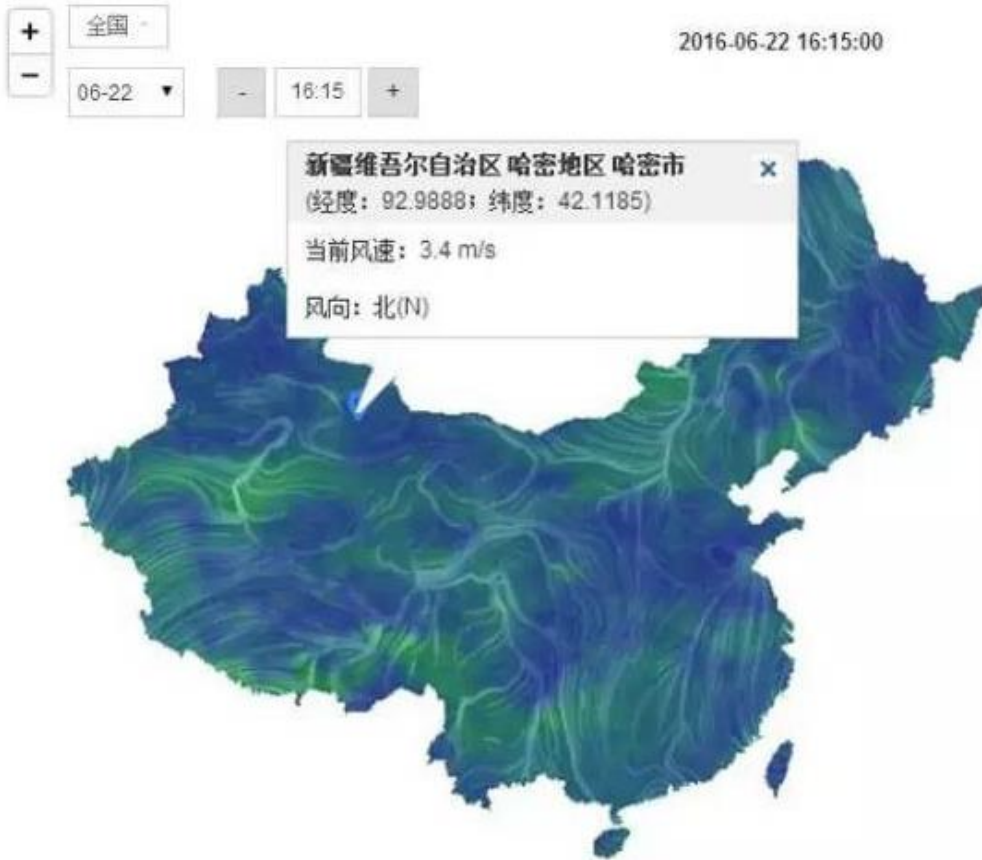


能量魔方气象服务光伏预报全景图

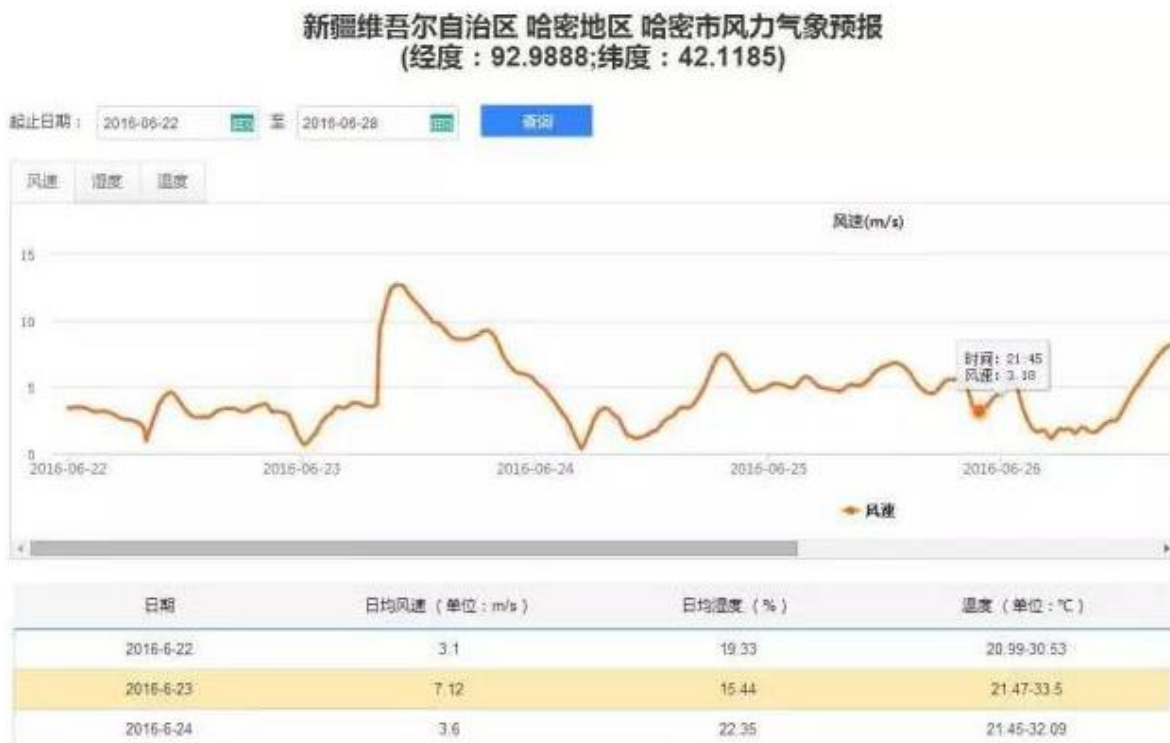


能量魔方光伏气象预报表

气象预报平台以超高精度的数据，推算出未来 7 天的气象情况，其水平分辨率达 9 公里×9 公里，时间分辨率为 15 分钟的风向、风速、辐照度等气象专业数据，通过全景展示窗口查看气象因素的整体运动情况。除此之外，便捷的操作流程，个性化的定制服务以及跨平台接收信息。



能量魔方气象服务风力预报全景图



能量魔方风力气象预报表

作为国内首个面向新能源全行业的公共气象服务平台（网址：<http://www.eeechina.net>），可有效的推动新能源使用普遍化、常态化发展。“气象服务”超高的预测精度，便捷的操作性能，单点和区域的个性定制服务以及全景式展示气象因素的整体变化情况，为资源评估、电场运行提供直接决策支撑。

仲新源 中国能源网 2016-06-22

国务院提请审议节约能源法等 6 部法律

过去，企业在投资时要先通过固定资产投资项目节能评估和审查，之后才能申请项目可行性研究报告审批或项目核准。在今天的全国人大常委会上，国务院提请审议的 6 部相关法律草案显示，对企业来说这种“先审批再核准”的模式或将改变。

这 6 部法律包括节约能源法、水法、防洪法、职业病防治法、环境影响评价法和航道法。记者注意到，修正案草案共涉及两个方面的调整。

一方面，其中涉及的 8 项行政审批不再作为发展改革部门进行可行性研究报告审批或项目核准的前置条件，审批和项目核准可以同时进行。

如《中华人民共和国节约能源法》第十五条规定：不符合强制性节能标准的项目，依法负责项目审批或者核准的机关不得批准或者核准建设；建设单位不得开工建设；已经建成的不得投入生产、使用。而此次修正案做出修改：不符合强制性节能标准的项目，建设单位不得开工建设；已经建成的，不得投入生产、使用。

这一修改意味着，投资项目在节能方面的审核可以和有关部门的核准同时进行。国家发改委副主任张勇就此表示，这种“串联”改“并联”的做法是为了优化企业审批流程，节省企业的审批时间，“尽快让他们把该办的手续办完，但并不是要取消节约能源的审查。”

另一方面，此次修改也直接取消了部分法律中，中央指定地方实施行政审批的规定。

按照《中华人民共和国职业病防治法》的规定，安全生产监管部门要审查职业病危害严重的建设项目的防护设施设计，修改后的法律直接取消了安监部门的审查，而是强化了安监部门开展专项监督检查等措施时的后续监管。

对于 6 部法律所涉及的审批修改，国家发改委副主任张勇在对草案进行说明时表示，这次“串联”改“并联”、优化企业审批流程仅涉及企业的投资项目，“除企业投资外还有政府投资，但是政府投资项目的相关评估和审查仍然应该在项目批准前完成，该前置的还是前置。”

张勇对此解释道，政府投资项目是政府出钱，使用的是国家财政资金，应该严格控制，“下一步也要改革政府投资项目，法制办在制定相关的规定。”

王梦遥 新京报 2016-06-28

英国「脱欧」将对能源行业产生三大重要影响

2016 年 6 月 23 日，将是一个被载入史册的日子。

在与欧盟磕磕绊绊 43 年后，英国还是选择了离开。英国的傲娇一如往昔——既然选择远方，便风雨兼程，管他英镑狂跌还是苏格兰会不会脱英！

首个脱欧的国家

自上世纪四五十年代欧洲宣布一体化之时，英国就表现得“傲娇扭捏”。而眼看着法国、德国战后经济飞速发展，英国终于在 1961 年改变主意，申请加入欧共体，但却因法国从中作梗，先后两次被拒之门外。

1973 年，英国终于走进了欧共体的怀抱。然而不久后，第四次中东战争就爆发，直接导致全球

第一次石油危机，欧洲经济遭受重创。这是英国第一次想“恢复单身”。1975年，也就是英国加入欧共体2年，英国举行了首次脱欧公投，最后以压倒性优势留在欧共体。

人虽然留下了，但一颗脱欧的心从未改变。

英国人认为，离开欧盟也可以过得很好，在欧盟反而被各种限制，影响经济发展；欧盟则表示，作为欧盟一员，英国表现消极，扮演着拖后腿的角色。

英国内部自然形成两派——脱欧派和留欧派。脱欧派的理由是向欧盟缴纳的钱太多。2015年欧盟预算为1450亿欧元，英国承担12.57%，约合182亿欧元；移民拥入冲击着英国人的就业和福利；欧盟关于经济政策的条条框框也阻碍了英国经济发展等。

留欧派则反驳称，英国虽然要交182亿欧元，但是欧盟还会返还给44亿欧元，再加上各种补贴以及投资，“欧盟会员费”也没有那么高；留在欧盟里才适合发展经济，退出欧盟将导致经济危机。

事实上，近来英国和欧盟间的信任已降至历史冰点，2015年爆发的欧洲难民危机成为此次公投的导火索。如果英国留在欧盟，难民将大批拥入英国，这不单单是抢工作和福利的问题，最令英国人的担心是恐怖袭击。

为顺应民意，卡梅伦只能在2015年竞选时承诺进行公投，给人民自由选择的机会。而后，卡梅伦似乎骑虎难下，作为英国首相，亲自率领留欧派。至于脱欧派，领导人是保守党议员、伦敦前市长 Boris。

英国此轮脱欧还引发了一片“公投热”。苏格兰表示，如果公投结果是英国脱欧，那么苏格兰将会重新举行独立公投，独立之后重新加入欧盟；北爱尔兰也坐不住了，表示如果英国选择脱欧，英国应该就北爱尔兰与南部爱尔兰共和国统一的问题进行公投；继英国之后，荷兰也表示要公投脱欧。

欧洲理事会主席图斯克6月21日在社交网站上深情挽留英国：“请留在我们身边，我们需要你们。没有你们，不仅仅是欧洲，整个西方和跨大西洋共同体都会削弱。”紧接着，匈牙利总理欧尔班、法国总统奥朗德、葡萄牙总理科斯塔、希腊总理齐普拉斯都纷纷表示希望英国留在欧盟。

北京时间6月24日，英国公投结果出炉，52%的选民支持“脱欧”，48%的选民支持“留欧”，这不禁令人感到些许意外。英国继而成为首个脱离欧盟的国家。

芬兰前总理斯图布说，英国脱欧是场“噩梦”。德国外贸协会(BGA)主席伯尔纳表示，英国脱欧对该国、欧洲和德国来说都是一场灾难。“最老牌的民主国家背弃了我们，这令人感到不安。这对欧洲和英国来说，是伤心的一天。”

“德国之声”则撰文称：“英国脱欧？慢走不送！”法国《Marianne》杂志也指出，从欧盟建立的那天开始，英国人就在纠结：到底是加入还是离开，才能摧毁欧盟？

汇率、油价齐降

美国有线电视新闻网报道称，脱欧将为英国带来数年的不确定性。BBC也表示，这次脱欧的意义“不小于一场革命”，是对政治、经济等方面投下的一枚“重磅炸弹”。

原美国财长萨默斯警告称，脱欧将导致英国经济衰退。花旗、高盛和汇丰银行的高管也发出了类似的警告。

《金融时报》评论称，英国脱欧将危害全球。《卫报》援引全球金融巨鳄索罗斯的话警告称，英国脱欧对英国的损害将超过1992年的“黑色星期三”。如果英国离开欧盟，英镑的下跌幅度会比1992年的15%更大。

脱欧消息爆出后，英镑陷入有史以来最为激烈的震荡，创下1985年以来最低水平，下跌幅度已超过10%。

伦敦商学院教授琳达·约表示，英国目前50%的对外出口都是流向欧盟地区。脱欧后，随着关税政策等一系列变化，英国对外出口将被大幅削弱。

摩根士丹利分析师 Adam Longson 此前称，如果英国成功脱欧，那么短期内油价可能面临更大的下行风险，如果留在欧盟，油价会小幅反弹。

道琼斯援引贸易公司 ADMIS 驻香港副总裁 Alex Poon 表示，英国退出欧盟，油价可能跌至每桶

42 美元。大宗商品市场将陷入剧烈波动，拖累欧洲再度陷入衰退，该地区对石油的需求也会下降。

在 6 月 24 日英国公投投票脱欧领先时，布伦特和 WTI 跌幅近 4%，布油现报 49.07 美元/桶，WTI 报 48.24 美元/桶。

油气、可再生能源投资减少

BP 前任首席执行官布朗 6 月 23 日表示：“有常识的人都会选择将英国留在欧盟，因为脱欧不确定性太高，而我们无法承担退欧的后果，退欧所带来的不确定性将增加融资成本。”

摩根士丹利表示，英国脱欧会破坏英国和北海地区的石油投资，并对原油的供应端造成一些影响。

路透社撰文称，英国离开欧盟将使前者能源基础设施的投资增加，新项目建设被推迟。Impax Asset Management 英国区负责人 Ian Simm 称，看不到英国脱欧后给能源业带来的任何好处，风险上升甚至会增加成本。

不过，BP 和壳牌均表示，英国脱欧并不会影响公司的开采与钻探计划。法国 EDF 也表示，将继续推进英国欣克利角核电站的建设。

路透社还指出，英国可再生能源投资将受到限制，改变政府多年来一直大幅补贴可再生能源的现状。英国甚至很可能失去大部分可再生能源融资，特别是海上风电，因为很多资金都来自欧洲的银行。

英国法律公司 Simmons and Simmons 表示，“现在还不能确定脱欧对英国已经或希望从欧盟机构获得资金或担保的项目造成多大影响。但是英国可能需要重新寻找部分甚至全部投资，以填补留下的资金缺口。这也是私营机构投资的最佳时机。”

英国光电池协会负责人 Olivia Hall 称，欧盟的可再生能源发展目标是各国新能源发展的政策支柱，欧盟框架内的人才和知识流动也降低了英国光伏行业的成本，提高了行业效率，惠及消费者，并帮助各国企业有机会成长为跨国公司。

另外一家法律公司 Herbert Smith Freehills 则表示，脱欧肯定会影响电网建设，包括在建的和规划建设的。也有分析称，退欧对英国电力行业的影响有限。英国国内主要的能源政策和目标都自己决定，退欧最多会对英国的能源政策机制带来一定影响，对发电站和电网运营商的监管不会有重大变化。不过，由于国内环境不利以及监管政策不确定，英国对于新增电力的投资已陷入停滞，而随着部分老化电站将要关闭，英国未来几年将面临电力供应短缺。

影响应对气候变化进程

英国的退出对欧盟应对气候变化也将产生一定的影响。那些传统上执意对抗气候变化的国家或增强在欧盟政策制定中的影响力，从而削弱欧洲乃至全球的气候行动。

另外，脱欧将对英国的绿色政策——乃至整个欧盟的能源和气候政策产生至关重要的影响。英国的许多环境法律都是在加入欧共体之后制定的。

英国工党议员玛丽·克里认为，英国一旦退出欧盟，将丧失参与环境决策的能力。尽管有政策方面的失误，但布鲁塞尔做出的决策整体上被认为对环境具有积极作用。

地球之友政府顾问托尼·朱尼珀表示：“英国的环境法规大约有 85% 来自布鲁塞尔。英国退出欧盟，那些支持退欧的人会将这些环境法规说成是阻碍提高竞争力和创造就业的‘繁文缛节’。欧洲的标准推动了绿色产业的创新和投资。如果把这些都取消掉，对于就业和英国人口的健康都是一个问题，主要影响便是空气质量的恶化。”

国际事务研究机构查塔姆研究所警告称，英国退欧将影响到欧盟其他成员国之间能源政策的平衡。“英国退出欧盟后，欧盟能源政策的重心可能偏离市场机制，从而削弱为实现降低温室气体排放目标而采取的集体行动。”

张琪 中国能源报 2016-06-27

中国科协清洁能源学会联合体在京成立

中国能源网（北京）6月28日讯 2016年6月28日，中国科协清洁能源学会联合体成立大会在北京举行。中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记尚勇，国家能源局副局长李仰哲，学会联合体第一届理事会理事长、中国能源研究会理事长吴新雄出席大会并作重要讲话。会议由学会联合体副理事长、中国能源研究会常务副会长史玉波主持。

尚勇表示，学会联合体能够完成单个学会无法开展的工作，更好地发挥中国科协及所属学会人才、学科方面的优势，是中国科协及所属学会进军科技创新和经济社会发展主战场的有效载体。

尚勇强调，组建清洁能源学会联合体，是体制机制创新，是改革工作的体现，重在创建学科和人才间有机互动、协同高效、资源开放共享的长效机制，为更好地发挥科技社团的组织和引导作用，促进成员之间的信息交流与资源共享，整合清洁能源领域的高端智力资源，营造出一个良好的创新环境。

众所周知，清洁能源涉及煤、油、气、核、新能源、可再生能源等多个交叉学科领域。清洁能源的健康、快速发展，需要政府、企业、高校、科研机构、社会团体等多类主体共同参与。中国科协清洁能源学会联合体是一支紧紧依托能源工业而又具有广泛独立性的重要力量，是对能源科技创新体系的重要补充。科技团体在促进学术和技术交流合作、推动协同创新、加快科技成果转化等方面有着成熟经验和独特优势，在推动能源领域科技创新、促进能源行业快速发展中发挥了有效作用。

据了解，中国科协清洁能源学会联合体由中国能源研究会、中国电机工程学会、中国电工技术学会、中国水力发电工程学会、中国水利学会、中国核学会、中国石油学会、中国煤炭学会和中国环境科学学会等9家中国科协所属学会共同发起成立的非独立法人学会联合体。

中国科协清洁能源学会联合体将围绕以下核心任务积极开展工作：

一是立足协同发展，建立机制形成科技资源集成共享和共用平台。联合体将利用信息化方式搭建科技资源网络平台，为联合体单位服务，提高协同创新发展的能力。通过联合体发挥各学会的智力优势，企事业单位技术力量、科研院所的科研条件，建立资源集成共享和共用的协作机制。

二是整合高端智库资源，开展战略发展研究。联合体致力于整合行业高端智库资源，跟踪国内外清洁能源领域的发展动态，研究我国清洁能源发展的方向和技术路线，为清洁能源的发展提出指导性的意见和建议，形成能源领域的战略研究报告，支撑清洁能源发展。

三是引领科技创新，打造清洁能源高端国际学术品牌会议。联合体开展与国际知名组织、企业、科研院所、高校的合作与交流，搭建融合创新的清洁能源交流平台。联合体每两年定期召开一次综合性国际学术会议和会展，将其打造成国际知名的学术品牌盛会，推动清洁能源的协同创新，不断提升国际影响力和话语权。

四是服务政府以及企业，开展科技咨询和促进成果转化。联合体积极承接政府职能转移，为政府有关政策的制定以及重大项目的实施、评估等献计献策，发挥作用，鼓励联合体成员学会联合推动科技成果的转化和推广，促进产学研用结合，实现资源的有效利用，提高我国清洁能源相关产业的影响力和市场占有率。

在成立大会上，清洁能源学会联合体副理事长、中国电机工程学会理事长郑宝森作了联合体组建方案和章程（草案）的说明，与会联合体理事一致通过了章程。

会后，清洁能源学会联合体召开了第一届理事会第一次理事长会议，研究讨论了联合体的工作规划，部署了清洁能源学会联合体下一阶段的具体工作。

中国科协学会学术部、国际联络部、创新战略研究院、学会服务中心、企业创新服务中心等中国科协机关及直属单位有关负责同志出席成立大会。

附：在中国科协清洁能源学会联合体成立大会上的讲话

——中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记尚勇

首先，代表万钢主席、代表中国科协对中国科协清洁能源学会联合体的成立表示祝贺，对出席

成立大会的各位领导、各位专家、联合体成员学会的代表和媒体朋友们表示热烈的欢迎。中国科协清洁能源学会联合体在筹建过程中，有关部委给予了大力支持，相关学会高度重视，积极响应，主动参与，联合体的前期筹备工作进展顺利。对此，我代表中国科协表示由衷的感谢。下面谈点意见供大家参考。

一、组建学会联合体是中国科协贯彻落实习总书记重要讲话精神和中央有关指示精神的举措

去年，中央召开了党的群团工作会议，这是历史上党中央第一次召开群团工作会议，充分体现了以习近平同志为总书记的党中央对群团工作的高度重视，在党的群团工作发展中具有重要的里程碑意义；今年3月，中共中央办公厅正式印发《科协系统深化改革实施方案》，对科协系统的改革指明了方向，提出了要求；前不久，中国科协第九次全国代表大会和全国科技创新大会、两院院士大会一道召开，习近平总书记发表重要讲话，指出中国科协各级组织要坚持为科技工作者服务、为创新驱动发展服务、为提高全民科学素质服务、为党和政府科学决策服务的职责定位，推动开放型、枢纽型、平台型科协组织建设，接长手臂，扎根基层，团结引领广大科技工作者积极进军科技创新，组织开展创新争先行动，促进科技繁荣发展，促进科学普及和推广，真正成为党领导下团结联系广大科技工作者的人民团体，成为科技创新的重要力量。

学会联合体是由中国科协所属学会共同发起成立的非法人学会联合体，能够完成单个学会无法开展的工作，更好地发挥中国科协及所属学会人才、学科方面的优势，是中国科协及所属学会进军科技创新和经济社会发展主战场的有效载体。成立学会联合体是落实习近平总书记重要讲话精神的举措，也是落实全国科技创新大会、两院院士大会和中国科协“九大”精神的具体改革行动，符合当前学科交叉融合、产学研紧密结合的科技发展特点。去年，生命科学领域的18个学会共同成立了中国科协生命科学学会联合体。昨天，由中国兵工学会等8家中国科协所属学会联合组成的中国科协军民融合学会联合体正式成立，都起到了很好的示范作用。

二、组建清洁能源学会联合体对促进创新和绿色发展意义重大

能源是现代化的基础和动力。安全、可持续的能源保障，关系到千家万户、社会民生，有着特殊的重要性，而且随着经济社会的发展和人民生活水平的提高，这种重要性表现得越来越突出。习近平总书记明确提出了“推进能源消费、供给、技术、体制革命和全方位加强能源国际合作”的能源工作总要求，明确了“节约、清洁、安全”的能源战略方针。当今世界政治、经济格局深刻调整，能源供求关系深刻变化，能源更是国际政治、金融、安全博弈的焦点，能源供应和能源安全事关我国现代化建设全局。

组建清洁能源学会联合体，是体制机制创新，是改革工作的体现，重在创建学科和人才间有机互动、协同高效、资源开放共享的长效机制，为更好地发挥科技社团的组织和引导作用，促进成员之间的信息交流与资源共享，整合清洁能源领域的高端智力资源，营造出一个良好的创新环境。本着协同创新、优势互补、利益共享的原则，清洁能源学会联合体可以开展针对我国能源领域内的发展战略研究，助力清洁能源领域产学研的协同创新，推进清洁能源技术创新和推广应用，促进科技成果转化，提升科技自主创新能力，为政府提供决策咨询，为经济社会发展服务，推动清洁能源建设的安全、高效、可持续发展。

三、中国科协将积极主动地支持清洁能源学会联合体的重点工作开展

学会联合体是中国科协依据中央有关指示精神，创新学会服务科技工作者、服务创新驱动发展、服务全民科学素质提高、服务党和政府科学决策的改革举措。下一步，中国科协将加大对清洁能源学会联合体的支持力度，支持学会联合体搭建科技资源网络共享和共用平台，为联合体单位服务，提高协同创新发展的能力，通过学会联合体发挥各学会的智力优势，企事业单位技术力量、科研院所的科研条件，建立资源集成共享和共用的协作机制。支持学会联合体整合行业高端智库资源，跟踪国内外清洁能源领域的发展动态，研究我国清洁能源发展的方向和技术路线，为清洁能源的发展提出指导性的意见和建议。支持学会联合体打造清洁能源高端国际学术品牌会议，通过开展与国际知名组织、企业、研究院所、高校的合作与交流，搭建融合创新的清洁能源交流平台。支持学会联合

体服务政府和企业，开展科技咨询和促进成果转化工作。学会联合体通过积极承接政府职能转移，为政府有关政策的制定以及重大项目的实施、评估等献计献策，发挥作用，鼓励联合体成员学会联合推动科技成果的转化和推广，促进产学研用结合。

希望联合体各成员单位要切实发扬团结协作精神，围绕国家清洁能源发展战略的核心任务，服务经济发展，充分发挥自身优势，主动担当，团结协作，资源共享，形成合力，大胆创新，积极为联合体工作出谋划策，大家同舟共济，找好抓手，开好局、起好步，齐心协力共同完成联合体的各项核心任务。

最后，我再次对清洁能源联合体的成立表示祝贺，并期待联合体在推动我国清洁能源科技创新、进一步解决能源领域存在的问题、促进清洁能源行业发展做出积极贡献，努力成为世界能源科技创新的引领者，在建设世界能源强国征程中创新争先，为经济社会发展服务，为建成世界科技强国、建设创新型国家、全面建成小康社会作出应有的贡献。

谢谢大家。

附：中国科协清洁能源学会联合体成立大会参会人员

http://www.cnenergy.org/yw/201606/t20160628_326190.html

焦旭 中国能源报 2016-06-28

今年能源互联网投资将超 400 亿

据新华社北京 6 月 27 日电在近日举行的国务院政策例行吹风会上，国家能源局总经济师李冶表示，目前“互联网+”智慧能源（业界普遍称为“能源互联网”）标准体系的总体框架和行动路线已经初步形成，而《“互联网+”智慧能源试点示范项目实施方案》也将很快下发，方案明确了建设试点示范工程项目的路线图和时间表。

据了解，试点示范重点是要推动先进储能、智能电网等一批产品和技术加快实现突破，预计今年会带来超过 400 亿元的投资。同时，国家发展改革委在能源互联网领域也安排了 3 亿—4 亿元的专项建设资金，对首台套设备和重要的研发示范项目给予支持。在实施当中，将大力推广和利用社会资本进入这个领域，拓宽能源互联网的融资渠道。

如何从中分羹成为业界关注的焦点。同日在嘉兴举行的“全球能源互联与智慧城市建设”主题论坛上，众多与会人士认为，能源互联网的建设将极大促进智慧城市建设，会产生包括用户数据挖掘等在内的新业态和商业模式。

“根据我们掌握的情况，现在各地区对试点示范项目非常积极踊跃，有很多项目已经跃跃欲试了。”李冶表示，在抓紧推进示范工程的同时，下一步将研究设立国家级的能源互联网研发平台，特别是根据试点项目的推进情况制定一批急需的标准和规范。

国家电网公司智能电网支撑智慧城市关键技术研究及示范应用项目负责人孙芊也表示，由于电力数据与用户情况是 360 度吻合的，而且电力的数据是实时数据，因此智能电网还能为政府规划提供科学依据。此外，智能电网还可以通过给用户安装节能装置，了解能耗水平，为用户提供节能方案，目前在河南鹤壁有的用户已经达到 20% 的节能效果。下一步，将更加关注清洁能源的高效利用，针对大规模的分布式光伏建设，建立新能源监测平台，形成监控体系，推动清洁能源的发展。

“我们下一步要抓紧实施能源领域的国家大数据战略，来实现能源大数据的集成、共享和交易，也鼓励互联网企业和能源企业合作，促进应用创新、加强安全监管。还将尽快研究完善财税、价格等配套政策。”李冶称。

深圳特区报 2016-06-28

能源+互联网还要加金融才完整

从 2014 年下半年开始，“能源互联网”就开始成为一个在各种论坛上频繁出现的词汇。今年两会期间，国务院总理李克强在政府工作报告中提出的“互联网+”，更是将“能源互联网”推上风口。有人甚至说，“能源互联网”是个筐啥都可以往里装。也有人认为，目前还不能给能源互联网下一个定义，还要继续走走看看。“互联网+能源”还是“能源+互联网”？“能源”和“互联网”应该怎样融合？解决什么问题？“能源互联网”到底要做什么？记者独家专访中国投资协会能源发展研究中心理事长、微能源创始人张杰，听听他对能源互联网的独到见解。

为什么是“能源+互联网”而不是“互联网+能源”？

I-Energy:现在能源互联网太火了，每天都有各种各样的讨论。我们有一个感觉，就是能源行业的人都在赶这个趟儿，但是具体能源互联网要解决什么问题还不是很清晰的。

张杰：你说的很对，现在概念炒得很多，但怎么做实际上是没有头绪的，我个人认为，能源互联网从某种意义上来讲就是要解决能源的四大革命问题。而且这个逻辑线条一定是：通过能源消费革命推动能源技术革命，能源技术革命推动能源生产革命，能源生产革命推动能源体制革命。消费革命怎么做？就是能源互联网。现在一说到能源互联网，大家都在说电的问题，虽然没有错，但这是片面的或者说不全面的，因为电只是能源的一种表现形式。无论是电力、石油、石化、风电和光伏的能源互联网，都是其中的一种表现形式，只是其中一部分。我认为，真正的能源互联网应该是多种能源形式通过互联网的大数据及技术创新实现互联互通，最终目的是要达到资源优化利用和配置、能源效率的最佳利用并实现价值最大化。

I-Energy:将来多种能源形式怎么互联互通呢？比如说电力、石油、煤炭、天然气，它们之间怎么实现互联互通？

张杰：现阶段的能源互联互通，我认为首先在消费端体现。我们现在用的煤、电、气、油，最后都是集中到消费端，由消费者实现价值。比如一个家庭，每天要用电、开车要烧油、做饭要烧天然气。能源互联网将来要做的，就是提供系统的能源解决方案，在能源消费端实现各种能源形式的优化配置和互联互通。

I-Energy:会不会太复杂了？举个例子，我们之前采访过一个人，他家里有一个类似壁挂炉的设备，根据每天的峰谷价格的不同，当电的价格在 6 毛钱以下时用电更便宜，这个设备就会自动切换到用电的状态；当用气更便宜的时候就自动切换到用气的状态。当然这只是一呈现形式，您说的能源互联网在消费端的体现，是不是意味着未来每家每户都会有这么一个设备，把你家的所有用能行为都给你统一起来进行一个智能化的调配，然后通过一定的价格机制进行调节，消费者很乐意接受这样的调配，因为既省钱又方便。这样一来，就会催生大量的服务公司去跟生产端对接。

张杰：对，我赞同你这个观点。实际上我们要了解很重要的一点，就是能源和互联网的关系。在这个关系里，能源是主体。如果我们要谈能源互联网，我们一定要搞清楚以什么为主体，我们不能把互联网作为主体，要把能源作为主体。因为互联网本身它是提供能源的一个保障，互联网只是一个实现手段、一个工具，明确这一点很重要，不能本末倒置。如果把互联网作为主体研究能源互联网就偏离了方向。我们在研究互联网时就会发现，互联网为什么会过去十几年获得突飞猛进的发展，实际上有个很大的特点就是它带来的消费革命。比如说滴滴打车，简单方便还省钱。互联网起到的一个重要作用就是在服务行业 and 消费端的便利性方面取得了重大突破，比如微信、淘宝、天猫、京东方等等。

在能源消费端，互联网是可以做文章的，所以我提倡是“能源+互联网”。这个革命一定是从消费端的革命性变化开始的，能源行业在过去，我们消费者只能被动接受没有选择权，也就是说电力公司共给你的电、燃气公司供给你的气、自来水公司供给你的水你是没有选择权的，除非你搬家，而未来随着能源互联网的出现，能源消费端变成可以选择的了。比如说某个社区的用户环保意识很强要选择太阳能发电，那就选择一个在这方面有竞争力的服务商。现在是各种电混合在一起根本分

不清楚，就连电网公司也分不清楚，将来的变革就是消费者在能源的使用方面有选择权，这个时候才能够以市场的机制来推动产业的发展。能源互联网首先要解决的最大的问题要能够突破的，就是消费端的突破，就是实现消费者选择权。

I-Energy:说到这里很多人就会问，如何突破？

张杰：能源消费端的突破，包括如何把电力、石油、天然气等与生产生活息息相关的能源纳入到互联网这个体系中来，就需要通过互联网技术来进行整合，比如给家庭、社区、工业园区、企事业单位、医院、学校提供一揽子能源解决方案，解决它的水、电、气、油甚至包括污水处理、垃圾处理、暖气供应、冷气供应，整个能源资源的成套解决方案，是人性化、智能化甚至量身定制的解决方案。消费端如果发生这样的变化以后，生产端就要作出响应，根据消费者的需求供应产品。比如我们研究，这个社区环保人士比较多，需要风能和太阳能以及资源的循环利用，那好我按照你的需求给你提供服务。也许我们今天谈的是比较理想化的状态，现有的能源结构达不到，但是一定要有突破口。

I-Energy:会不会有这样一个问题，需不需要一个第三方来证明你给我提供的东西就是我要的呢？

张杰：这个就需要互联网技术进行整合，就是智慧能源的概念。在国外实际上已经成熟了，比如美国和欧洲，用户都知道自己用的是什么电，因为电价就把它们区分开了，就是电价杠杆。比如太阳能风能就比火电贵，国外都是竞价上网，而且有峰谷电价，国外早就已经有技术手段实现了，在中国没有实现是因为电网的结构和垄断性地位、电改没有推下去造成的。

我们拿电来做例子。现在有企业在尝试微网能源解决方案，假如说以天然气为基础，在一个包含学校、酒店、商场、社区、医院的综合片区内构建一个能源供应系统。天然气可以做到冷、热、电三联供，看看能不能做到离网运行或者说孤岛运行。我就提出来建议企业做两套体系，一个是完全自给自足的独立能源供应体系，一个是与大电网能够相互切换的能源供应体系。

I-Energy:如果能做到孤岛运行，为什么还要和大电网进行匹配呢？

张杰：只是一个备用，假如内部出了问题以后，大电网能够补充进来，有一个后盾支撑。实际上成熟以后并不需要这个了，自己就能独立运行，不需要依靠电网过日子。这个就由市场来决定，收多少电价、多少制冷的费用、供热的费用，老百姓自然就会算账，如果总的算下来更便宜，服务又方便，那何乐而不为？就算在现有的垄断格局下，这样一个系统都是可以建设的，比如前面说到的以天然气为基础的能源解决方案，是可以实现的。

电网公司将来可以去卖石油吗？为什么？

I-Energy:现在很多人认为比较好操作的就是电力互联网，有电网公司的人就提出能源互联网就是智能电网 2.0，是不是这样？

张杰：所谓的智能电网 2.0 也好，坚强的智能电网也罢，实际上电网公司都没有认真地从“消费端”考虑问题的，电网公司掌握了中国最大体量的用户大数据，如果电网公司用不好这些数据的话那就是电网公司本身的问题，或者基于其垄断角度考虑的，这就意味着电网公司所推从的能源互联网根本没有找到方向。所谓智能电网，远距离输送都不存在问题，核心问题是对终端上亿的大数据能不能用好。现在电力的能源互联网发展方向是存在问题的，问题就是没有考虑对消费终端大数据的挖掘。

I-Energy:照您这么说，以后电网公司不仅是卖电了，还要去卖燃气？那不是更垄断吗？

张杰：你说对了，这就是未来的能源互联网，一家公司不仅仅是卖电，还卖燃气，甚至还卖油。为什么呢？中石化现在正在改革说以后不卖油了，它卖啥？我就说他还卖电。终端消费这一块，当消费者有选择权的时候，生产端就变成了一个个的综合性能源服务公司。

按照这个方向，就是中石油、中石化、国家电网都变成综合能源服务公司了，或许就不叫现在的名字了。如果一个企业能够给消费者提供物美价廉的多种不同形式的能源解决方案，这家公司就是综合性的能源公司，不仅仅局限于卖本行业的产品。

傅成玉说中石化以后不卖油了，有个朋友就开玩笑说难道以后去卖电？我说对，就是卖电。他没有听明白，以为我是在开玩笑。实际上将来中石化可能就是不仅仅卖油，而且卖电，还卖气、卖热、卖冷，是一个能源的综合提供商，要朝这个方向走就对了。它如果还是做石油，石油它就是垄断的。如果它进入别的行业，发现别人也是垄断的。这也不容易，进入电力行业，发现电比我还垄断，进入气行业，发现气也是垄断的。所以说能源互联网就是要打破这个壁垒，所有的能源公司都可以参与这个综合性的能源解决方案。

I-Energy:我们得知现在五大发电集团就在专门找人做这方面的课题，实际上他们也提了很多年的口号说要由单一的发电商向综合能源服务供应商转变。

张杰：这就是未来的发展方向，不管是发电公司还是石油公司，都会随着互联网技术的发展，变成一个综合的能源服务公司，绝不是一个提供单一产品的生产者。比如中石油中石化，石油石化是他们的强项，那他们就可以以这个为基础与其他的能源公司展开差异化竞争，并不是说能源行业它都能通吃，未来的能源服务型公司就是拼服务了，这就是我们要的结果。这样一来，真正地为老百姓服务的能源服务公司就出现了。

I-Energy:怎么突破呢？

张杰：国家可以选择做试点，如果一个社区做成功了，就可以在一个城市做试点，如果城市成功了可以在农村里做，农村做成功了可以在全国推广。国家有必要搞一批能源互联网的示范区，或者选几个地方同时开始做，先是招标，阿里巴巴、中石化都可以来竞标；然后是比看谁家做得好，谁有本事谁做。所谓的能源互联网思维，必须打破过去所有的能源供应体系，从新设立游戏规则。比如深圳，能源改革的步子应该更大一点，范围更广一点，不仅仅要在电改方面突破，也要把城市的水、气、冷、热、垃圾和污水处理等全方位能源资源纳入改革范畴做试点，要通过互联网技术打破现有各自为政的能源垄断地位，通过综合能源提供商一揽子解决现有的能源供应问题，深圳有这方面的探索优势。

I-Energy:现有的垄断格局不容易打破，还有，会不会造成新的垄断？

张杰：那就要看政府部门的决心和魄力了，要有尚方宝剑，打破垄断不容易，即使能源局有这个决心也不容易，因为这个方案跨多个部门，涉及多个部门的利益，本身不是技术能解决的，这需要更高一级部门来领导能源互联网的试点，比如在推进能源互联网试点区，制定标准、政策和推进商业模式的时候，涉及到的电网公司、燃气公司、石油公司、水公司和环保部门利益的时候，都必须无条件接受。比如前面我提到的以天然气为介质的微网系统，假如系统内部供应出问题怎么办？这个时候就要切换城市供电、供水、供气系统，这些部门必须无条件接受。所以最后的格局就是，一个社区的能源供应是由一家能源服务公司来提供的，这样才能实现能源的互联互通，而不是像现在这样，供电是供电的、供水是供水的、供气是供气的。

I-Energy:难道不应该是几家能源公司来竞争吗？

张杰：可以啊，就类似物业一样，不好就可以把它换掉，一点问题都没有，和物业公司是一样的。

I-Energy:好，如果将来我有权决定谁请进来谁换出去，标准和接口的问题怎么解决？会不会造成新的垄断？

张杰：这个问题容易解决，不是技术过不了关，而是设计的问题，我们可以设计全国统一的标准，现在国家没有这个标准，都在探索。没有标准，你做出来的就是标准，在你这个基础上就可以上升为国家标准。到了这个时候，很多标准的制定其实就变成是利益集团在制定这个标准，所以说它做出来以后都是既得利益的垄断。比如说我们做一个能源互联网示范小区，作为投资人来讲，都希望以他的项目作为标准，用谁的标准谁就可以获利。在初创的时候都会存在这样的问题，也就是知识产权的问题，但是我们不能够因为这个问题停滞下来，这个问题应该是大家在制定标准之前就定下来的，比如说接口端口要完全放开，不能各搞各的。所有的端口都必须要按照某个统一标准来做，并且生产这个端口的企业必须要有 3-5 家以上竞争，这个在标准上可以说明，这样才能促进产

业发展，这是有技术手段可以解决的，问题不大。

“能源+互联网”还要+“金融”才完整

I-Energy:您曾经提到过，“能源+互联网”实际上还要加一个“金融”才完整，为什么？

张杰：这里面涉及到推动能源互联网的核心问题，就是商业模式。商业模式非常重要，实际上就是盈利模式。要推动能源互联网，首先要有资本介入。未来的能源公司可能是一个综合能源解决方案的提供商或服务商，但这个提供商或服务商把某个案例做成功以后要复制，实际上就是形成了商业模式，这个商业模式在未来是有收益的期望值的，就有人来投，这个时候就一定要有金融资本、社会资本、民间资本的介入。

另外一个，就是用金融杠杆实现支付体系的变革。互联互通不仅是技术方面的互联互通，而且是金融以及支付方面的互联互通。比如一个 APP 下载到手机等移动终端，一方面能够实现消费的智能化管控，另一方面就是实现线上支付和交易。实际上现在支付手段已经成熟了，关键还是智能控制技术和金融的结合，金融手段是实现能源互联互通的重要抓手，没有钱解决不了问题。

I-Energy:比如是不是说我通过这个能源服务公司，和某个银行或者产业基金合作，甚至包括跟余额宝或者各种宝合作，不仅在这个平台上支付，还可以打折促销比如预存多少更省钱甚至还有定期收益？

张杰：这样一下子就把金融资本用活了，但是它面临很大的挑战，就是现有能源体制的挑战，因为它毕竟是一个综合性平台，一个能源公司干了电力的事、干了煤炭的事、干了供暖的事、干了供水和垃圾处理的事、干了支付宝的事，有人会跳脚反对的。

I-Energy:谁会跳起来反对？

张杰：这个不大好回答，涉及利益部门太多，基本上全部都会跳出来反对，包括天然气的部门、水的部门、供热的部门、电的部门、涉及到民生的部门。他就觉得我赚我这个行业的钱就好了，干嘛要那么麻烦去搞什么能源互联互通，跟那么多部门去打交道，一个个部门去盖章。你想想看，你推动的是所有这些部门，要牺牲他们的利益。如果思想转变得快，他就可以马上转变过来，反应慢被别人抢先了他就会被淘汰掉，这就相当于是把树在这几个行业之间的墙统统敲掉了，要做就要胆子大一点，敢为天下先。

I-Energy:这么一来，像阿里巴巴这样的互联网公司就不仅是门口的野蛮人了，他们一定会杀进来。

张杰：对呀，合作嘛，以后能源消费支付都可以在支付宝平台实现，这样银联也一定会跟进竞争，否则客户都跑了。因为这个时候消费者有选择权了，谁支付方便用谁的，最后都去拼服务了嘛。这个时候缴费体系都是要听服务的，这不就是对整个金融体系进行变革了吗？假如你的支付系统方便又好用，利息还挺高还有收益，那消费者肯定愿意选择用你的。这样以来，我认为这个体系建立起来以后不仅是对互联网和能源行业本身的刺激作用，还有对金融的服务体系的刺激作用，这也是一个大的变革。

I-Energy:我们聊的会不会太理想化了？

张杰：是有点理想化，但是我们应该在理想化的基础上更加大胆一点。也许今天我们说的都是天方夜谭，但我认为我们面临的最大的挑战不是来自技术，而是体制的问题。如果不打破能源各个子行业之间的壁垒和垄断地位，我们的能源革命就会变成一句空话。能源企业不是要转型吗，能源互联网并不是说要革掉你原来的业务板块，而是开拓新的板块，甚至可以帮助你实现转型今后可能会赚的更多。谁先介入谁赚得更多，现在的技术没有问题，所以能源互联网能够做得好的话，会成为能源四大革命实现的抓手。我们提出来“创能、节能、储能、智能”四个关键词，融合在整个能源管控体系中，这就是真正的能源互联网。

凤凰财经 2016-06-28

天津加快能源替代转型 将在国内率先建成城市能源互联网示范样板

2016 天津夏季达沃斯论坛正在天津举行，在今天的论坛上，第四次工业革命，尤其是如何实现能源替代转型、应用清洁能源成为了一个热点话题。记者从国网天津电力公司获悉，天津目前正在武清区打造全电驱动示范区，并在全市范围复制推广。预计至 2017 年年底，天津市 363 个村 10 万余户村民将全部实现电采暖。除煤改电之外，国网天津电力正在依托已经掌握的 17 种成熟替代方式，推动电能替代项目 458 个，预计 2016 年全市替代电量将达到 25 亿千瓦时，在全国占据领先地位。天津在能源替代转型方面的成功经验和有益尝试，也为国内外大型城市探索实施能源互联和智慧用电提供了极具参考价值的示范样板。

目前，作为世界上首个最大规模可复制可推广的智能电网综合示范基地，中新天津生态城正从多个方面展现出电能替代和能源转型“示范效应”。在这里，利用日臻成熟的能源互联网不仅可以实现智能家电的实时远程控制，还能了解自家的用电情况，合理安排电器使用进而实现智慧用电。在规模上，中新天津生态城不仅有小型的一家一户的独立分布式光伏，还有集中连片的屋顶光伏系统，风电也有较高比例的并网接入。生态城内新能源消纳有集中式发电并入大电网、自发自用余电上网、自发自用三种模式，实现了 20% 的电力来自新能源的示范目标。2015 年生态城用电量达 1.04 亿千瓦时，供电可靠性达到 99.999%，分布式光伏渗透率高于 15%，光伏就地消纳率达 100%，均为世界先进水平。近日，生态城 10 户家庭通过安装由国网天津电力研制的光伏发电一体化设施，再度实现光伏发电家庭自用和并网的“即插即用”，终端使用更加智慧便捷。据了解，在中新天津生态城可再生能源利用的示范效应下，天津正加快能源结构优化步伐，可再生能源发电比重逐渐加大，目前天津可再生能源发电装机已达 52 万千瓦，年可发电 9.25 亿千瓦时。生态城能源互联网取得的实践经验和成果，具有极好的可复制、可推广性，已经在全国类似园区和县市推广。

于这些成果基础，国网天津电力已进一步启动开展光伏、风电、分布式储能、兆瓦级微电网、电动汽车、冷热电三联供、柔性负荷等多级能源综合协调控制方面的研究，未来投入使用后将实现能源的集中合理配置与消纳，将从源头和根本上大幅提升能源利用效率，实现电网更加经济高效运行。

央广网 2016-06-29

平安银行行长邵平：提议建立全球性的专业化能源银行

6 月 29 日，2016 年二十国集团(G20)能源部长会议在北京举行。联合国副秘书长、联合国亚太经社会执行秘书沙姆沙德-阿赫塔尔发表演讲，二十国集团相关部长们就能源可及性的需求和政策现状做了热烈讨论，并对世界范围内解决能源可及性问题做了经验分享。

平安银行行长邵平作为唯一的金融机构代表在能源可及性大会上就改善能源可及性的融资和商业模式做主旨发言。

打造多方合作平台 建立全球性专业化能源银行

6 月 29 日，2016 年二十国集团(G20)能源部长会议在北京举行。平安银行行长邵平作为唯一的金融机构代表在能源可及性大会上就改善能源可及性的融资和商业模式做主旨发言。

在能源部长会议圆桌论坛上，平安银行行长邵平就商业银行履行社会责任，助力能源可及做了发言。他表示，能源行业是一个产业链很长、专业性很强、利益覆盖面很广、复杂程度很高的特殊领域。特别是全球能源可及性问题，不但涉及能源供应、能源效率、能源技术、经济效率、环境保护等多重价值目标，而且涉及政府、国际组织、能源企业、金融机构、普通民众等多个利益主体，特别需要专业规范的深度经营，特别需要体系完善的金融生态。

邵平分析说，放眼全球，能源可及性问题依然严峻。在全球，仍有 11 亿人忍受着无电的折磨，仍有 29 亿人使用木材和生物燃料；在中国，虽然无电人口的用电问题已经在“十二五”期间全面解

决，但是，仍有 5.9 亿居民使用木材和生物燃料。

“有两大瓶颈阻碍着能源可及性的实现。一是资金瓶颈。通常，能源可及性项目的建设和运营需要巨量资金，因此，单靠政府投资或国际组织援助等传统渠道，并不能完全满足需求。二是参与度瓶颈。能源不可及的地区大多位于偏远、落后地区，相关项目的建设周期一般都很长，但回报率可能并不高，因此，民间企业参与建设的积极性普遍不高。”邵平认为，在加快能源可及性建设的道路上，只有多方携手，形成合力，打破瓶颈，才能从根本上推动能源可及性建设取得成功。

对于解决的办法，邵平倡议打造“政府+国际组织+能源企业+金融机构”的多方合作平台，从而有效构建新型能源行业生态圈和能源生态金融模式，突破关键瓶颈，实现优势互补，促进资源整合，推动能源可及性建设快速发展。

在各方的角色定位上，政府应完善政策和制度环境，落实财政配套资金，引导社会资金投入，形成乘数效应；国际组织应协调国际间的资源与利益，促进国际交流与合作；能源企业应提升技术水平，探索新的建设和运营模式，提高参与度和成功率；金融机构应践行供给侧改革，打造全新的生态金融模式，提供更富有针对性的能源金融产品与服务。

此外，邵平行长提出了建立全球性的专业化能源银行的倡议。他表示，专业化能源银行的建立有利于深度洞悉能源行业的发展趋势，有利于深度服务能源行业的细分领域，有利于全面建立新型的金融生态，有利于持续推动能源可及性建设。

全面发力生态金融 “输血+造血” 双管齐下

邵平表示，平安银行将全面发力生态金融的经营模式，支持能源不可及地区的建设和发展。一方面，在能源行业领域，平安银行将积极支持能源可及建设，为能源不可及地区“输血”。另一方面，平安银行将打造生态金融，整合行业资源，增强当地“造血”功能，支持更多中国企业把握当地特色、寻找发展机遇、融入当地经济，促使当地从根本上增强可持续发展能力。

具体到商业模式上，邵平介绍说，平安银行坚持“跳出银行办银行”的经营理念，不断推进专业化经营，通过“商行+投行”、“融资+融智”、“引资+引流”等多种形式，聚集能源产业链上下游的优势企业，打通产业链，与企业结成“利益共同体”，打造了全新的生态金融商业模式，增强了对风险的抵御能力。

2013 年，平安银行专门成立了能源矿产金融事业部，致力于为传统能源和新能源企业及项目提供全产业链的投融资服务。事业部下设绿色能源中心，专门推动清洁高效和可再生能源的可及性。目前事业部管理资产规模超过 2600 亿人民币。尤其是在能源可及性领域，平安银行积极履行社会责任，提供了近 400 亿元人民币授信支持，重点支持边远贫困地区的电网建设，水电、风电、太阳能等可再生能源的建设以及国内燃气管网建设等。

美通社 2016-06-30

解析：我国能源互联网建设与储能进展

“互联网+”智慧能源(以下简称能源互联网)是一种互联网与能源生产、传输、存储、消费以及能源市场深度融合的能源产业发展新形态，具有设备智能、多能协同、信息对称、供需分散、系统扁平、交易开放等主要特征。在全球新一轮科技革命和产业变革中，互联网理念、先进信息技术与能源产业深度融合，正在推动能源互联网新技术、新模式和新业态的兴起。

国家明确提出能源互联网下要推动集中式与分布式储能协同发展

2016 年 2 月 29 日，三部委发布《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》。

意见指出，能源互联网是推动我国能源革命的重要战略支撑，对提高可再生能源比重，促进化石能源清洁高效利用，提升能源综合效率，推动能源市场开放和产业升级，形成新的经济增长点，提升能源国际合作水平具有重要意义。

意见提出要推动集中式与分布式储能协同发展。开发储电、储热、储冷、清洁燃料存储等多类

型、大容量、低成本、高效率、长寿命储能产品及系统。推动在集中式新能源发电基地配置适当规模的储能电站，实现储能系统与新能源、电网的协调优化运行。推动建设小区、楼宇、家庭应用场景下的分布式储能设备，实现储能设备的混合配置、高效管理、友好并网。

能源互联网试点示范项目实施方案即将出台，400 亿投资聚焦先进储能和智能电网

2016 年 6 月 24 日国务院新闻办公室举行国务院政策例行吹风会，国家能源局总经济师李冶表示，目前“互联网+”智慧能源(业界普遍称为“能源互联网”)标准体系的总体框架和行动路线已经初步形成，而《“互联网+”智慧能源试点示范项目实施方案》也将很快下发，方案明确了建设试点示范工程项目的路线图和时间表。

据了解，试点示范重点是要推动先进储能、智能电网等一批产品和技术加快实现突破，预计今年会带来超过 400 亿元的投资。同时，国家发展改革委在能源互联网领域也安排了 3 亿-4 亿元的专项建设资金，对首台套设备和重要的研发示范项目给予支持。在实施当中，将大力推广和利用社会资本进入这个领域，拓宽能源互联网的融资渠道。

国家电网：2020 年基本建成中国能源互联网

2016 年 6 月 14 日，国家电网公司副总经理杨庆表示，预计到 2020 年，中国将形成统一电网，基本建成中国能源互联网。届时，西南地区的清洁能源、可再生能源可通过中国能源互联网传输到东部地区。

据介绍，全球能源互联网是一个以特高压电网为骨干、全球互联的智能电网，也是清洁能源在全球范围内大规模开发、配置和利用的基本平台。据测算，全球清洁能源的资源超过 100 万亿千瓦，若仅开发其中 5%，就可以满足全球能源需求。通过构建全球能源互联网，到 2050 年，清洁能源佔全球消费总比重可望达到 80%。

能源互联网系统等 28 项国家标准获批立项，解决顶层设计问题

2016 年 6 月 23 日，国家电网公司(下称“国网公司”)对外宣布，近期国家标准委下达的 2016 年第一批国家标准制修订计划中，该公司主导的《能源互联网系统一总则》等 28 项重要标准获批立项。

国网公司方面表示，由国网公司系统单位牵头制定能源互联网相关标准，有利于公司电网发展理念的推广，助推中国能源互联网和全球能源互联网构建。国网公司系统单位将牵头 12 项能源互联网标准制定任务，解决能源互联网顶层设计问题。

据悉，能源互联网标准化工作有一定的开展基础。我国智能电网标准体系框架已经编制完成，并形成了有 9 个专业分支、25 个技术领域、110 个标准系列的技术标准体系。能源网互联网受关注的相关专业领域，也将由相关专业技术委员会开展工作，分工负责。

近一年来，国网公司推动构建能源互联网的节奏明显加快。先后出资 1 亿元注册了全球能源互联网集团有限公司，发起成立全球能源互联网发展合作组织。近日，国网公司副总经理杨庆公开表示，预计到 2020 年，中国将形成统一电网，基本建成中国能源互联网。届时，西南地区的清洁能源、可再生能源可通过中国能源互联网传输到东部地区。记者另悉，国网公司正在申请成立全国智慧能源标准化技术委员会，进一步发挥其在智能电网发展中确立的技术优势，以推动我国能源互联网发展。

天津市发布首个《城市能源互联网发展白皮书》

2016 年 6 月 24 日上午，天津市电力公司在津发布《城市能源互联网发展白皮书(2016)》，白皮书创新提出构建城市能源互联网，承接和融入全球能源互联网，实现更大范围的城市能源资源配置，实现城市能源清洁化、电气化、智能化和互联网化转型升级。该白皮书是国内外首个关于城市能源互联网发展的白皮书，将为全国乃至全球城市能源互联网发展提供了借鉴样本。

北京市征集能源互联网领域储备项目

2016 年 6 月 24 日，为推进北京全国科技创新中心建设，深入实施《北京技术创新行动计划(2014-2017 年)》，加快我市能源互联网领域技术创新及产业集聚发展，北京市科委面向社会公开征集能源

互联网领域科技储备项目。

项目征集方向为：(一)面向能源互联网应用的电力电子技术及装备，新型储能及智能电网(微网)。(二)多能源协同优化的智能分布式发电系统及装备。(三)供需联动预测及调度，智能运行控制与能量管理系统。(四)类型：包括具有重大创新突破的前沿技术研究、关键技术和高端装备研发、集成技术与工程技术攻关、利用能源互联网技术解决城市建设管理中热点问题等。

储能是实现能源互联网的关键环节

储能技术发展是保障清洁能源大规模发展和电网安全经济运行的关键。储能技术可以在电力系统中增加电能存储环节，使得电力实时平衡的“刚性”电力系统变得更加“柔性”，特别是平抑大规模清洁能源发电接入电网带来的波动性，提高电网运行的安全性、经济性、灵活性。储能技术一般分为热储能和电储能，未来应用于全球能源互联网的主要是电储能。

储能技术应用广泛，市场需求潜力巨大，是能源互联网中的关键环节：储能技术的潜在需求很大，第一、光伏与风电等间歇性电源出力不稳定，当其发电占比达到较高比例时，会对电网造成一定的冲击，从而需要配套一定比例的储能来稳定风光电站的出力。第二、用电价格相对上网电价较高的地区，波峰波谷电价差异很大的地区，分布式配套储能往往很容易具经济性；微网、离网对于储能的需求也很直接。第三、储能应用于电力系统中将改变电能生产、输送和使用同步完成的模式，弥补电力系统中缺失的“储放”功能，以达到优化电力资源配置、提高能源利用效率之目的。第四、储能技术进步还带动了电动汽车的迅速发展。第五、在日渐兴起的能源互联网中，由于可再生能源与分布式能源在大电网中的大量接入，结合微网与电动车的普及应用，储能技术将是协调这些应用的至关重要的一环，储能环节将成为整个能源互联网的关键节点；能源互联网的兴起将显著拉动储能的需求，助推储能产业实现跨越式发展。

在能源互联网背景下，电化学储能、储热、氢储能、电动汽车等储能技术或设备围绕电力供应，实现了电网、交通网、天然气管网、供热供冷网的“互联”，储能和能源转换设备共同建立了多能源网络的耦合关系。在未来的能源互联网中，部分新能源发电将通过制氢、制热等方式进行转换，或以电化学储能等双向电力储能设备存储并适时返回电网。在各电力储能技术的支撑下，新能源发电与热电联供机组、燃料电池、热泵等转换设备协调运行，实现了在新能源高效利用目标下，以电能为核心的多能源生产和消费的匹配。

各种储能技术及产业发展现状和趋势

储能从技术原理上主要可分为适合能量型应用的电化学储能、压缩空气储能、熔融盐蓄热、氢储能以及适合功率型短时应用的飞轮、超导和超级电容器储能等。

抽水蓄能是目前技术最成熟、应用最广泛的大规模储能技术，具有规模大、寿命长、运行费用低等优点，目前效率可达 70%左右，建设成本大致为 3500 元/kW~4000 元/kW。缺点主要是电站建设受地理资源条件的限制，并涉及上、下水库的库区淹没、水质的变化以及库区土壤盐碱化等一系列环保问题。

钠硫电池具有能量密度大，无自放电，原材料钠、硫易得等优点，缺点主要是倍率性能差、成本高，以及高温运行存在安全隐患等。未来发展趋势主要是提高倍率性能、进一步降低制造成本、提高长期运行的可靠性和系统安全性。

目前主要的液流电池体系有：多硫化钠/溴、全钒、锌/溴、铁/铬等体系，其中全钒体系发展比较成熟，已建成多个 MW 级工程示范项目，具有寿命长、功率和容量可独立设计、安全性好等优点。缺点主要是效率和能量密度低、运行环境温度窗口窄。发展趋势主要是选用高选择性、低渗透性的离子膜和高导电率的电极提升效率，提高工作电流密度和电解质的利用率以解决高成本问题等。

铅碳电池是在传统铅酸电池的铅负极中以“内并”或“内混”的形式引入，具有电容特性的碳材料而形成的新型储能装置。相比传统铅酸电池具有倍率高、循环寿命长等优点。但是碳材料的加入易产生负极易析氢、电池易失水等问题，发展趋势主要是进一步提高电池比能量密度和循环寿命，同时开发廉价、高性能的碳材料。

锂离子电池的材料种类丰富多样，其中适合作正极的材料有锰酸锂、磷酸铁锂、镍钴锰酸锂；适合作负极的材料有石墨、硬(软)碳和钛酸锂等。锂离子电池的主要优点是：储能密度和功率密度高，效率高，应用范围广；关注度高，技术进步快，发展潜力大。主要缺点是：采用有机电解液，存在安全隐患；寿命和成本等技术经济指标仍待提升。

近年来以美国和日本为代表的发达国家对储能电池的发展路线进行了探索，在实现电池的长寿命、低成本、高安全方面取得了一定的进展。以零应变材料为代表的长寿命电池材料、能够摆脱锂资源束缚的钠系电池体系、基于固态电解质的全固态电池等是目前主要的研究热点和发展趋势。

压缩空气储能具有规模大、寿命长、运行维护费用低等优点。目前传统使用天然气并利用地下洞穴的压缩空气储能已经比较成熟，效率可达 70%。近年来，国内外学者相继提出了绝热、液态和超临界等多种新型压缩空气储能技术，摆脱了对地理和资源条件的限制，但目前基本还处于技术突破或小规模示范阶段，效率基本低于 60%。发展趋势主要是通过充分利用整个循环过程中的放热、释冷来提高整体效率，同时通过模块化实现规模化。

熔融盐蓄热是利用熔融盐使用温区大、比热容高、换热性能好等特点，将热量通过传热工质和换热器加热熔融盐存储起来，需要利用热量时再通过换热器、传热工质和动力泵等设备，将储存的热量取出以供使用，目前已在太阳能热发电中实现应用。其优点主要是规模大，可方便配合常规燃气轮机使用等。但目前还存在成本高、效率和可靠性低等缺点，发展趋势主要是突破工质选择和关键材料。

氢储能是通过电解把水分解成氢气和氧气，实现电能到化学能的转化，被认为是未来能源互联网的重要支撑，日趋成为多个国家能源科技创新和产业支持的焦点。目前存在的问题主要是能量转换效率低(总效率低于 50%)、生产过程能耗大，需配套建立氢气输送管线、加氢站等相关基础设施。在氢储能的各环节中，制氢的主要发展趋势是减少能耗、降低成本、提高转化效率，储氢主要是发展新型高效的储氢材料、提高储氢容器的耐压等级，输氢主要是发展抗氢脆和渗透的输氢管道材料及研究氢与天然气混合输送的技术、建设及完善相关配套设施，用氢主要是发展低成本的气体重整技术、降低氢燃料电池的成本、提高性能稳定性。

飞轮储能具有功率密度高、使用寿命长和对环境友好等优点，其缺点主要是储能密度低和自放电率较高，目前主要适用于电能质量改善、不间断电源等应用场合。

超导储能和超级电容器储能本质上是以电磁场储存能量，不存在能量形态的转换过程，具有效率高、响应速度快和循环使用寿命长等优点，适合在提高电能质量等场合应用。超导储能的缺点是需要低温制冷系统、系统构建复杂、成本较高等。超级电容器在大规模应用中面临的主要问题是能量密度低，其发展趋势主要是开发高性能电极及电解液关键材料技术，以提高储能密度、降低成本。

全钒液流电池成为大规模储能首选技术

全钒液流电池储能技术因其具有储能规模大(可达百兆瓦级)、充放电切换应答速度快，储能介质为水溶液、安全可靠，电池均匀性好、使用寿命可达 15 年以上，生命周期的性价比高，材料和部件可循环利用，环境友好等突出的优势，已经成为大规模储能的首选技术之一，成为国际高技术竞争的新热点。

大连化物所首席科学家张华民挂帅的全钒液流电池研发团队与融科储能一起，共申请了专利 150 余项，国际专利 6 项，形成了完整的自主知识产权体系，领军国内外液流电池标准的制定。目前已成功实施了近 30 项应用示范工程，其中包括 2012 年实施的当时全球最大规模的 5MW/10MWh 辽宁卧牛石风电场全钒液流储能系统，在国内外率先实现了该技术的产业化。当前正在实施的、由大连市政府支持的 200MW/800MWh 全钒液流电池储能项目，也已被国家能源局确定为国家储能示范项目。

国网辽宁电力公司运行管理的辽宁卧牛石风电场全钒液流电池储能系统自 2013 年 3 月投运以来，在削峰填谷和减少弃风上发挥了重要作用，截至 2015 年底，该系统共减少弃风近 760 万千瓦时，

获得直接经济效益逾 460 万元。此后，国网辽宁电力公司又陆续投运了两座储能电站，分别为和风杨家店储能电站(锂电池和全钒液流电池)和黑山龙湾储能电站(全钒液流电池)。“从 2015 年的运行数据看，这三个风电厂的利用小时数都在 2100 小时以上，远高于全网平均利用小时数 1780 小时。”国网辽宁电力有限公司副总经理王芝茗指出。

国家发改委气候战略与国际合作中心主任李俊峰认为，通过电网优化调度削峰填谷，包括将燃煤电厂改为调峰电厂，将是未来几年政策上的首选。“‘十三五’期间，储能还只能维持在技术研发、示范工程和产业链建设阶段，国家应鼓励在适宜的地方优先选择液流电池技术，不再鼓励铅酸电池。”

目前，液流电池技术已在国际市场得到认可。美国在其 2011 年储能发展规划中已将液流电池作为首要支持发展的电池技术。美国 2012 年资助的 22 个储能项目中液流电池占到 12 个，且规模最大的也是液流电池。加拿大安大略省 2015 年招标的 5 个储能项目中，液流电池技术中标了 4 个。

钒电池 2016-06-30

《世界能源蓝皮书（2016）》在京发布

中国能源网（北京）7 月 1 日讯 6 月 30 日，由中国社会科学院研究生院国际能源安全研究中心与社会科学文献出版社共同举办的《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》发布会在京举行。该蓝皮书由中国社会科学院研究生院院长、国际能源安全研究中心主任黄晓勇主编，国际能源安全研究中心组织国内顶尖能源问题专家学者共同执笔完成。2013 年以来，世界能源蓝皮书已连续四年出版。

蓝皮书指出，刚刚过去的 2015 年，国际经济形势错综复杂，复苏进程缓慢。受全球需求增长乏力等因素影响，世界能源行业也呈现出跌宕起伏的发展局面。2014 年下半年国际油价大幅下挫，2015 年国际油价继续震荡下行。欧佩克与俄罗斯等就限产保价展开了多轮会谈，但在目前的国际形势下，显然近期不会有实质性结果。油价目前持续低迷，虽偶有小幅反弹但仍无望在短期内有大幅回升，这令各石油出口国的财政支出和国际支付能力普遍不足。同期，全球天然气价格亦大幅下跌，美国天然气价格几乎呈直线式下跌，其中现货价格跌至 1998 年以来的最低水平。油气价格的持续低迷影响了全球经济复苏的各个环节，包括以美国页岩气产业为代表的技术与金融等相关领域。

黄晓勇表示，虽然面临低油价的不断冲击，但清洁能源和可再生能源基本继续保持良好的发展势头。全球范围内核电发展逐步复苏，公众对核电的信心有所恢复，全球核电装机容量实现小幅增长。2015 年全球风电装机容量同比增长了 17.2%，增速较 2014 年的 16.4% 继续提高。其中，2015 年中国风电装机增量独领风骚，占全球增量的 51.8%。2015 年世界可再生能源发电也稳步增长，其中德国的可再生能源发电量和消费量均创历史新高，2015 年德国约 1/3 的电力消费来自风力、太阳能、水力和生物质能发电，较 2014 年的 27.3% 实现了较大增长。

全球新能源和可再生能源的快速发展和核能的复苏，逐渐对石油等化石能源形成了一定规模的替代效应。有观点认为，石油作为目前全球最主要的化石能源，其产量已经达到或者接近峰值，全球能源消费和生产结构已经临近重大变革。客观来看，这或许已是一种趋势，但短时期内经济、社会发展依然需要倚重油气能源。能源结构转型是一个不可逆的过程，人类对能源的利用必将随着生产力水平和科技水平的提升而向着清洁化、高密度转型，但转型需要一个由各种促成要素集合、发展的过程。虽然新能源发展增速较快，在能源总供给增量中已占据较大比重，但在总供给和总消费中的占比仍然有限。能源供给结构处于不断调整的进程之中，但是否、何时出现颠覆式的变革，不仅取决于资源禀赋、能源的相对价格和能源投资，更取决于能源技术的革命，同时在等待一个契机。

蓝皮书认为，在全球能源市场动荡的大格局下，2015 年我国能源市场亦有喜有忧。其中在新能源利用方面取得了举世瞩目的成就，启动了电力和天然气等多个领域的体制改革。2015 年，中共中央国务院出台了《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》，提出新一轮电力体制改革的重点在于建立“管住中间、放开两头”的体制构架，一方面对输配电网环节加强政府监管、实行政府定价，确

保电网的安全、稳定；另一方面，在发电侧和售电侧引入竞争，放开用户选择权，价格由市场形成，逐步实现电力市场的公平开放。此轮改革意在打破电网企业对发电侧和售电侧的双重垄断，以实现进一步提升电力行业的效率和我国产业的竞争力的总体目标。当然，能否全面实现改革所希望的目标与实际效果，尚需拭目以待。

蓝皮书指出，我国能源行业暴露出一些隐忧。首先，受国际油气价格下跌影响，包括“三桶油”在内的主要油气企业利润大幅下降。其中，2015年中石油净利润355亿元，同比大幅下降67%。受国内煤炭行业产能严重过剩和价格持续低迷影响，全行业亏损面超过80%。电力投资过热导致的电力过剩局面进一步凸显。我国发电装机容量连续三年大幅增长，而发电设备平均利用小时数逐年下降。2015年，全国6000千瓦及以上电厂发电设备累计平均利用小时为3969小时，同比减少349小时。此外，当前弃风、弃光、弃水现象日益恶化。2015年国家电网调度范围内累计弃光电量46.5亿千瓦时，弃光率达12.6%。其中，甘肃弃光率高达30.7%，新疆达22.0%。

黄晓勇表示，国际能源格局风云变幻，对于国内能源行业是挑战也是机遇。我国能源行业一要以供给侧结构性改革为重点，加快能源革命进程，积极稳妥化解煤炭、发电等行业的过剩产能，优化产业布局，着力提升电网调峰能力，化解弃风、弃光、弃水等现象；二要以创新为引领，增强能源革命的驱动力，加快第三代核电等成熟技术的产业化，增强传统装备核心竞争力，培育、壮大战略性新兴产业，重点推进电力体制改革和油气体制改革；三要以扩大有效需求为抓手，提供更加清洁、便捷、智能化的能源服务，大力推进用能方式变革，鼓励发展新型能源消费业态；四要大力推进能源领域国际合作，利用当前国际油气供给过剩、地缘政治格局调整以及我国推进“一带一路”建设的契机，大力推动我国与油气出口国的合作，进一步促进我国与俄罗斯、中亚等国家和地区的油气开发、贸易合作以及管道建设。

世界能源蓝皮书基于世界权威机构发布的相关数据、以及能源问题专家在各自研究领域掌握的详实资料和总控全局、洞悉细节的鲜明观点，对世界各国能源政策及市场走势进行了系统深入分析。蓝皮书还对“一带一路”建设与国际能源合作、清洁能源发展与应对全球气候变化、全球与国内核能市场等热点话题作了深入浅出的分析，提出了富有建设性的政策建议。

中国社会科学院中国边疆史地研究所所长邢广程、中华能源基金会秘书长何志平、社科文献出版社总编辑杨群、中国能源报总编辑解树江、国际清洁能源论坛（澳门）秘书长周杰、北京约瑟投资公司董事长陈九霖、中海油发展股份有限公司霍健、乐叶光伏科技有限公司总经理李文学、国家新能源工程技术研究中心主任等嘉宾出席会议。中海油战略规划研究总院原首席研究员陈卫东等专家、企业家先后就世界能源市场走势、可再生能源发展、全球电力和天然气市场等话题作了深入发言，并对蓝皮书给予了高度评价。

人民日报、新华社、光明日报、经济日报、中国能源报、人民网、环球网等十余家权威媒体的记者与会报道。新书发布会上，与会人员与专家学者进行热烈的交流互动。一年一度的世界能源蓝皮书发布会，已成为国际能源问题研究专家、国家有关部门负责人、能源企业人士交流真知灼见、探讨理论创新、让学术研究走入实践的高效平台。

附：蓝皮书主要观点摘要

全球液化天然气产能稳步提高，即将进入产能集中释放期

世界天然气生产主要集中在欧洲及欧亚大陆（欧洲及原苏联地区）、北美地区，原苏联地区、中东地区生产的天然气除满足自身需要外，部分天然气出口到欧洲、远东等地区。

根据英国石油公司（BP）统计，截至2014年底，全球天然气探明储量187.1万亿立方米，当年产量3.46万亿立方米。根据中石油经济技术研究院的估计，2015年，全球天然气储量和产量继续保持增长趋势，剩余储量达189万亿立方米，天然气产量约为3.67万亿立方米，增幅较大的地区是北美、中东和非洲。

全球LNG产能稳步提高，即将进入产能集中释放期。截至2015年底，全球LNG液化能力达到3.25亿吨/年，比2014年增加5.2%。其中，2015年计划投产的5个项目中，只有澳大利亚APLNG

煤层气、Gladstone LNG 和 Queensland Curtis LNG 3 个项目投产，新增产能 1980 万吨/年。计划及在建项目 55 项，产能达 5.9 亿吨/年，将在未来几年达到投产条件。截至 2015 年底，全球 23 个国家和地区拥有 100 个 LNG 接收站，共 429 个储罐，储存能力超过 5020 万立方米，接收能力超过 7 亿吨/年。另外，12 个国家拥有 16 座浮式储存气化设施（FSRU）。

（参见《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》p9，社科文献出版社 2016 年 6 月）

中国电力投资过剩局面或许会加剧

国家能源局统计显示，2016 年 1~2 月中国全社会用电量累计 8454 亿千瓦时，同比增长 2.5%。与上年全年 0.5% 的增幅相比，2016 年前两个月增速明显提高。1~2 月，分产业看，第二产业用电量 5900 亿千瓦时，同比仅增长 1.5%；第三产业用电量为 1184 亿千瓦时，同比增长 8.1%，增幅仍显著高于第一、二产业，其占全社会用电量的比重持续提高。同时，随着第三产业占我国 GDP 比重迅速提高、产业结构调整 and 节能减排的推进，已经使中国电力消费的弹性系数明显降低，电力消费增速显著低于 GDP 增速。

蓝皮书指出，在 2012 年以前，我国全社会用电量增速总体高于经济增速，电力消费的弹性系数大于 1。2012 年起，总体上看，用电量增速已显著低于经济增速，电力消费的弹性系数已明显低于 1。

2014 年起中国全社会用电量增速已大幅回落。中国电力企业联合会（简称“中电联”）发布的《2016 年度全国电力供需形势分析预测报告》显示，根据全年经济总体稳中缓降的态势，预计 2016 年电力消费将维持低速增长，全社会用电量同比增长 1%~2%。尽管 2016 年全社会用电量增速较 2015 年有望小幅回升，但仍呈低速增长态势，而供给侧新投产的装机将保持 1 亿千瓦左右的较大规模，中国发电设备尤其是火电设备利用小时数势必进一步下降。2016 年 1~2 月，全国发电设备累计平均利用小时数为 629 小时，同比下降了 39 小时。

中电联报告还预计，2016 年全国电力总体供过于求，部分地区电力供应能力过剩相对突出。其中，东北和西北区域电力供应能力过剩最为严重，华北、华中、华东和南方部分省份总体富余。预计全年发电设备利用小时数仅为 3700 小时左右，比 2015 年平均利用小时数 3969 小时进一步下降，其中火电设备利用小时数为 4000 小时左右。中电联报告建议：当前中国应严格控制新电厂开工规模，优化增量结构；加快解决“弃水”“弃风”“弃光”的突出问题；坚持开放发展，推动与周边国家的电网互联互通和电力贸易合作，解决国内电力过剩矛盾。

（参见《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》p36-38，社科文献出版社 2016 年 6 月）

中国仍然是煤炭国际贸易增长的车头

蓝皮书指出，中国应对煤炭严峻形势的目标明确。近三年来中国煤炭行业所面临的困境，究其原因，固然有中国经济整体下行带来的巨大压力，更有中国煤企在经历了一个“黄金时期”后的集体短视。2012 年初，中国煤炭工业协会公布 2011 年煤炭行业年鉴时已经指出，2012 年中国主要煤炭企业三级分化的态势已经初现端倪，即 1/3 盈利，1/3 平衡，1/3 亏损，而整体亏损情况将持续至“十二五”末即 2015 年底。其中，煤企普遍亏损的最大原因为产能严重过剩导致的库存居高不下。根据神华等公司年报，《中国煤炭报》发布了一组数据提到，2015 年中国煤企亏损面已达 90%。这与三年前煤炭工业协会的预测基本一致。

因此，中国政府和企业近年来达成的一个基本共识就是缓解煤炭行业的严峻形势。长期来看，需要化解产能过剩，合理调整和布局煤炭产业结构；短期来看，重点是降低库存，以销定产。从中国北方几大主要港口的相关数据看，2016 年 1 月，秦皇岛港、京唐港、曹妃甸港、天津港、黄骅港 5 大北方港口库存量为 1052 万吨，环比减少 30 万吨。其中秦皇岛港库存量仅为上年同期的 60%；广州港 2016 年 2 月煤炭库存为 138.4 万吨，同比减少 14.5%，较 2013 年库存峰值时减少了近一半。

蓝皮书指出，两年多的时间，中国政府主导的化解煤炭行业产能行动已经初显成效。进口方面，2014 年中国煤炭产量同比下降 2.6%，消费量上涨 0.1%，产销差较 2013 年上涨 4400 万吨，分别是 2014 年世界第一、第二大煤炭出口国的印度尼西亚和澳大利亚全年产量的 11% 和 15%。出口方面，

国际炼焦煤贸易价格很大程度上取决于中国炼焦煤的供需。2015 年前 11 个月，中国炼焦煤出口量为 85 万吨，同比增长 21%，主要运达韩国、日本、朝鲜和伊朗。受海运运费影响，对于距离中国北方港口较远的南亚等地区，中国炼焦煤虽无明显优势，但仍能保持相对稳定的市场份额；在日韩市场，海运费相对低，中国山西炼焦煤与主要“竞争对手”澳大利亚炼焦煤相比，每吨低 2 美元，竞争优势明显。

2010~2015 年，中国累计进口煤炭 13.3 亿吨，占世界贸易的比重由 11.3% 提高到 25% 左右，BP 预测，这一数字在未来五年内不会有较大波动。毫无疑问，2016 年中国将继续扮演全球煤炭贸易引领者和动力提供者的角色。

（参见《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》p140，社科文献出版社 2016 年 6 月）

煤炭关停产能有望为行业发展创造新空间

蓝皮书指出，2016 年 3 月，中国财政部发布《关于“十三五”期间煤层气（瓦斯）开发利用补贴标准的通知》，明确“十三五”期间煤层气（瓦斯）开采利用中央财政补贴标准从 0.2 元/立方米提高到 0.3 元/立方米，补贴标准提高 50%。同时，财政部表示，将根据产业发展、抽采利用成本和市场价格变化等因素适时调整补贴政策。

此前有业内人士认为，“十三五”是煤层气开采的机遇期，国家将加大对煤层气开发的支持力度。这意味着此前因涉及“高瓦斯”“瓦斯突出”等因素被关停退出的产能有望为行业发展创造新空间。此举同时还给煤炭企业基础建设、设备投入、工艺流程带来新的变化和要求。在此基础上，“十三五”期间我国煤层气开发步伐将进一步加快，煤层气利用率普遍提高，先抽气后采煤的格局将基本形成。

中国政府提出，到 2020 年，建成 3~4 个煤层气产业化基地，年抽采量力争达到 400 亿立方米。

（参见《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》p144，社科文献出版社 2016 年 6 月）

“一带一路”倡议对中国对外电力投资作用明显

6 月 30 日，由中国社会科学院研究生院能源安全研究中心及社会科学文献出版社共同主办的《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》发布会在京召开。

蓝皮书指出，2015 年，中国对外投资继续加大。中国企业对“一带一路”沿线的 48 个国家直接投资额达到 120.3 亿美元，同比大幅增长 66.2%，占我国非金融类对外直接投资的 15.3%，主要流向国家包括新加坡、哈萨克斯坦、老挝、印尼与俄罗斯等。前三季度中国企业在“一带一路”沿线的 57 个国家承揽对外承包工程项目内容主要涉及电力工程、房屋建筑、通信工程、石油化工、交通运输建设领域。项目数量多达 3059 个，新签合同额总计 591.1 亿美元，占同期我国对外承包工程新签合同额的 54.3%，同比增长幅度为 24.9%。

能源是“一带一路”合作的重要内容，合作内容从传统能源勘探开发合作和水电、核电、风电、太阳能等能源合作，延伸到能源资源就地加工转化以及技术装备与工程服务领域的合作。在中国“一带一路”倡议与全球能源互联网思维引导下，国家电网公司的境外电网互联投资力度将有望继续加大。2015 年，哈萨克斯坦埃基巴斯图兹至河南南阳的±1100 千伏高压直流工程、俄罗斯叶尔科夫齐至河北霸州的±800 千伏高压直流工程、蒙古锡伯敖包至天津和新疆伊犁至巴基斯坦伊斯兰堡的±660 千伏直流工程的前期规划工作已展开。截至 2014 年底，中国国家电网公司境外资产达到 298 亿美元，是 2009 年的 17 倍，年投资回报率在 12% 以上。

（参见《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》p188，社科文献出版社 2016 年 6 月）

配电网投建落后局面将有望得到扭转

6 月 30 日，由中国社会科学院研究生院能源安全研究中心及社会科学文献出版社共同主办的《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》发布会在京召开。

蓝皮书指出，配电网投资将大幅增加，配电网投建落后局面将有望得到扭转。

由于我国电网建设曾长期“重发轻供不管用”，配电网建设相对滞后，结构不合理，供电能力不强。美国、英国、日本等国家电网输配电投资为电源投资的 1.2 倍左右，对配电网投资更加重视。过去中国电力投资更为重视发电侧，电力投资中约 60% 用于电源，40% 用于电网。2010 年以后电网投

资占比出现大幅上升，投资比重达到 60%，电源投资占比下降到 40%。但是，与输电网络相比，中国配电网建设和投资相对落后。2014 年我国配电网建设改造投资额为 1700 亿元。总体上，目前电网投资仍以输电侧投资为主，尤其是基于特高压的投资。未来电网会更加注重配网侧和用户侧，可靠性、互动性、清洁性和灵活性是未来配电网智能化趋势的特点。

2015 年 8 月 31 日，国家能源局发布的《配电网建设改造行动计划（2015~2020 年）》明确指出，要加大配电网资金投入。目标是 2015~2020 年配电网建设改造投资不低于 2 万亿元，2015 年投资不低于 3000 亿元，“十三五”期间累计投资不低于 1.7 万亿元。“十三五”期间年均投资预计为 3400 亿，较 2014 年将大幅增长 80%。

为适应未来能源消费革命、技术革命和体制革命，智能配电网投资势在必行。启动电力需求市场与优化电力需求侧管理需要强大的智能配电网支撑，电力市场改革中的加大售电侧市场、增量配电网市场开放以及开展电力交易，也必须完善配电网物理基础。未来电动车、分布式能源、燃气冷热电三联供、储能技术革命均需要加大智能配电网投资。根据国家能源局规划，2020 年中国高压配电网变电容量预计将达到 21 亿千伏安，线路长度达到 101 万公里，中压公用配变容量将达到 11.5 亿千伏安，线路长度达到 404 万公里，与 2014 年相比，分别为其 1.5 倍、1.4 倍、1.4 倍与 1.3 倍。

（参见《世界能源蓝皮书：世界能源发展报告（2016）》p189，社科文献出版社 2016 年 6 月）

中国能源报 2016-07-01

全球能源格局呈现“供给西进”和“消费东移”

中国能源网（北京）7 月 1 日讯 基辛格曾说过：“如果你控制了石油，你就控制住了所有国家；如果你控制了粮食，你就控制住了所有的人；如果你控制了货币，你就控制住了整个世界”。此论断做出仅半个世纪后，国际政治经济格局沧桑巨变，尤其是人类进入 21 世纪以来，地缘政治事件频发，金融海啸梦魇难去，而国际能源价格却如过山车般呼啸而过，是否表明基辛格博士的论断以及原有的全球能源格局正在发生深刻的变化，并预示着新的格局逐渐形成。

总体来看，当下全球能源格局呈现出以下三个特点：

一、供需关系和定价机制的深刻变革导致能源价格持续低迷

跨入 21 世纪的前十年时间，石油、煤炭等主要能源品种价格伴随着全球性的经济泡沫，也经历了一场爆发式的涨价浪潮：国际原油价格飙升至 150 美元/桶、国内煤炭价格也一度达到 1000 元/吨。时至今日，布伦特原油价格已跌至约 50 美元/桶，国内动力煤价格也仅为约 400 元/吨。

能源价格过山车动态的背后，隐含着全球能源供需关系和定价机制正在发生的深刻变革。

从供需关系看，“供给西进”和“需求东移”是当今全球能源的主导路径。供给端，一时间以美国为代表的非常规油气产地大有替代中东、俄罗斯等传统油气产地之势。页岩油气、油砂、重油等新技术的大规模应用，使得这种趋势几近现实。需求端，美欧发达国家的工业化进程已经逐步走出了依靠能源消耗换取各项发展的阶段，对能源的新增需求在极大程度上被能源使用效率的提升所覆盖，因此能源消费增势已经显著趋缓。与此同时，中国、印度等新兴市场国家对于能源的渴求正在与日俱增。根据 BP 发布的《BP 世界能源展望 2016》，几乎所有的新增能源都被新兴经济体消费。新兴市场作为需求方，在全球能源市场正在扮演越来越重要的角色。

从定价机制看，OPEC（石油输出国组织）和 IEA（国际能源署）历经数十年时间建立起的定价主导权，在数年内即被页岩油气等新技术带来的大量增产所瓦解。“去产能、去库存”只能寄希望于“冻产”等非常规手段。然而事与愿违，各生产国之间的禀赋差异使得“冻产”的愿望反而变成了新一轮产能竞赛的导火索。当今的原油库存较前几年已有大幅提高。在全球能源需求温和放大的背景下，预计国际能源价格很可能将长期保持底部宽幅震荡的走势。

二、需求导向使得全球能源结构发生根本性变革

在当今世界的能源结构中，石油、煤炭和天然气牢牢占据前三名的位置。但未来，随着能源需

求的不断变化，全球主要能源结构也将发生重大调整。总体趋势可以概括为：低碳化和可再生化。

2000年到2014年期间，中国的煤炭需求年均增长8%。时至今日，中国已成为全球最大的煤炭需求国。但是，随着减少碳排放意识的日益增强，煤炭也将逐渐被天然气等更加清洁的能源所替代。据相关研究，在产生同等热量的情况下，天然气所产生的二氧化碳排放，仅相当于煤炭的40%。与石油一样，页岩气在全球的大规模推广也使得天然气价格有较大幅度的降低。因此无论从经济角度还是可持续发展角度，天然气等清洁能源将逐步替代煤炭等高污染能源。

我们对水电、风电、光伏发电、核电等可再生能源尽管已经不再陌生，但其与石油等化石能源的使用规模还是不可同日而语。其中，一方面原因来自于前期较为高昂的建造成本：可再生能源设施建设周期长、先期造价高、回收周期长，从融资的角度较难得到各类金融机构的支持，限制了规模。另一方面原因来源于新技术成熟程度较低：如核电安全问题、风电、光伏发电并网问题等。在技术层面没有更成熟的方案推出之前，如果石油、煤炭等化石能源的价格一直保持低位，则可再生能源的应用规模将会收到严重阻碍。但从长期来看，随着技术突破及升级，可再生能源替代一次能源仅仅是时间问题，作为一种趋势的显现，完全可能比我们预计的还要更快一些。

三、能源产品的金融属性日益凸显

作为重要的大宗商品，石油等能源产品在动荡的全球经济形势下正体现出越来越强烈的金融属性。能源商品具有天然的避险特性，尤其是本世纪以来，石油走势一直与美元走势呈现出较强烈的负相关关系。投资者早已将商品期货作为对冲美元风险的重要手段。

在一定程度上，增强的金融属性对能源产品的价格发现起到了积极作用。但我们也不应忽视，金融市场无疑放大了能源产品的价格波幅，弱化了能源价格与基本供需的关系，无形中推动了投机并扩大了风险。

综上所述，这些新的变化将逐渐形成燎原之势，未来全球能源格局的走向或将呈现出以下三个趋势：

一、全球能源供给逐步呈现出扁平化、离散化的发展趋势

过去几十年，全球能源一直被少数国家的少数寡头企业所垄断。其他国家要么接受现实，依靠能源进口；要么努力成为寡头中的一员。以页岩油气、光伏发电为代表的新技术能源终结了这一局面。对新技术而言，“分布式”取代了“集中式”，“矩阵式”取代了“单点式”。从事能源开发利用的企业越来越轻量化。单个企业设立的目标，可能仅仅是满足附近区域的能源需求。大规模的集中开发、调配依然存在，但重要性将会逐步减弱。

随着能源企业的轻量化、区域化，全球能源供给格局的多极化趋势将进一步发展，逐步呈现出扁平化、离散化的特点。由此带来的在定价机制、国际能源协作等方面的变革，必将十分显著。

二、全球能源格局变迁，将对全球政治格局产生深远影响

在“供给西进”和“需求东移”的大背景下，美欧国家在供给侧的话语权显著增强，中国、印度等亚洲国家在需求侧的话语权也显著增强。因此，当前全球围绕中东和东欧国家产生的一系列冲突将变得不合时宜。美国将进一步摆脱对中东地区石油的依赖，该区域对于美国的战略重要性已显著下降。但对新兴国家而言，中东地区的供给优势可能成为与西方谈判的重要筹码，其战略意义反而增强。但新兴市场国家当前普遍未介入该区域的地区事务，未来如何介入，区域进程将如何演化，主导力量与平衡如何实现等等，都将是十分值得关注的课题。

三、能源价格低迷，将对全球金融市场产生深远影响

能源产品的大宗商品属性和金融属性使得其对全球经济波动起到了重要的传导作用。

在价格下跌之初，多数经济学者预测下跌虽然会损害能源输出国的投资和就业，但同时也将增加进口国民众的收入，从而扩大消费，并通过国际贸易途径抵消油价下跌的负面影响。但事实上，油价下跌对消费的刺激作用被理想化了。从美联储公布的情况看，其实际效果远不及预期。

更棘手的是，能源价格下跌所带来的通缩风险正随着新兴市场风险的加剧而逐步加强，并借助能源产品极高的流动性向全球扩散。一条可能的传染路径为：某些源输出国（如委内瑞拉）受价格

拖累导致债务危机，避险情绪引发周边国家外汇市场动荡和资本外流，从而进一步引爆债务危机，最终导致严重的区域甚至全球经济风险。

最近英国出现的脱欧进程，无疑也是值得严密关注的对地缘政治与全球金融市场造成深刻影响的重大事件。

（作者为中国社会科学院研究生院院长、国际能源安全研究中心主任。本文为作者 6 月 30 日在全球能源安全论坛 2016 年会暨《世界能源发展报告 2016》发布会上的讲话。）

黄晓勇 中国能源报 2016-07-01

IRENA：太阳能、风能发电成本有望下降 59%

6 月 15 日，国际可再生能源机构（IRENA）发布报告称，到 2025 年，太阳能和风能发电的平均成本有望比目前下降 26% 至 59%。

这份题为《改变的力量：2025 年前太阳能和风能成本下降潜力》的报告指出，在合理的监管和政策框架下，2025 年后，太阳能和风能的发电成本仍有望不断下降。

该报告预计，到 2025 年，太阳能光伏、海上风电、陆上风电的平均发电成本可比 2015 年分别减少 59%、35% 和 26%。聚光太阳能电价也可降低 43%（取决于使用何种技术）。到 2025 年，全球太阳能光伏发电和陆上风电平均成本约为度电 5 至 6 美分。

“近年来太阳能和风电成本已出现大幅下降。该报告表明，在各种技术和市场推动因素的作用下，电价将持续下跌，”国际可再生能源机构总干事阿德南·阿明表示，“太阳能和风能已成为世界多个市场成本最低的新增发电产能，而进一步降低成本将持续扩大这一趋势，为化石燃料向可再生能源转型提供更具说服力的商业理由。”

根据 IRENA 的调查，自 2009 年以来，太阳能光伏电池组和风力涡轮机价格分别下跌约 80% 和 30%-40%。归功于规模经济和技术进步，研究人员发现，总装机容量每增加一倍，太阳能光伏电池组的价格就会下跌 20%，风力发电成本则会降低 12%。政策制定者必须意识到，2025 年前成本下降越来越取决于系统成本的平衡，例如电力转换器、支架系统、土木工程等的成本，以及技术创新、运营和维护成本以及高质量的项目管理。因此，许多国家应将可再生能源发展的重点转移到采用合适的政策和降低上述领域的成本上来。

“过去，人们经常将成本视为从化石能源向可再生能源转型的主要障碍之一，但这一观点已经发生变化。”阿明说，“为继续推动能源转型，我们必须转移政策重点，对成本削减幅度较大、当前经济机遇最大化的领域提供支持。”

李慧 中国能源报 2016-07-01

国家能源局副局长李凡荣的媒体首秀都说了什么？

昨天（6 月 30 日），为期两天的 2016 年二十国集团（G20）能源部长会议正式落下帷幕。

刚刚履新国家能源局的李凡荣副局长在今日下午召开的新闻发布会上献出了自己履新后的媒体首秀，并向媒体通报此次部长会议共形成的四项成果。

“今天下午 G20 成员国能源部长正式通过了《北京公报》等四份文件，应该说为 G20 杭州峰会的筹备工作提交了一份沉甸甸的成果。”李凡荣在现场表示。

四份文件都是什么？包含了哪些重要内容？李凡荣在发布会上说了什么？请看本报记者第一时间发自现场报道！

文 | 本报资深记者于欢 仝晓波发自现场

赵唯、卢奇秀、程宇婕整理

官方全解析：四项成果文件都包含哪些重要内容？

据记者了解，此次部长会议是今年9月G20杭州峰会的专业部长会议，主题是“构建低碳、智能、共享的能源未来”，共有27个国家和有关国际组织官员参加了6月29日举办的开幕式。

李凡荣在新闻发布会上表示，在为期两天的G20能源部长会议中，与会嘉宾围绕国际能源发展的机遇与挑战、能源技术与创新、能源可及性的需求和政策现状等多项议题进行了广泛的讨论，达成了多项共识。

他指出，本次部长会议共形成了四项成果，包括一个主文件和三个附属文件。主文件是《2016年G20能源部长会议北京公报》。三个附属文件分别是《加强亚太地区能源可及性：关键挑战与G20自愿合作行动计划》、《G20可再生能源自愿行动计划》和《G20能效引领计划》。

成果一：关于《2016年G20能源部长会议北京公报》

作为2016年G20能源部长会议主文件和主要成果，《北京公报》重点强调G20成员国在应对世界能源发展共同挑战方面发挥表率作用，并为此采取一致行动的意愿。

主要内容包括，G20成员国支持并将积极落实《联合国2030年可持续发展议程》，以及联合国气候变化框架公约《巴黎协定》，和在能源可及性、更清洁的能源未来、能源效率、全球能源架构、鼓励浪费的低效化石燃料补贴、市场透明度、能源安全等方面达成的共识。

G20能源部长会议将把《北京公报》提交给杭州峰会，由各国领导人批准，并在2017年德国担任G20主席国期间继续推进相关工作。

成果二：关于《加强亚太地区能源可及性：关键挑战与G20自愿合作行动计划》

该行动计划再次重申G20国家要采取联合行动，确保从撒哈拉沙漠以南非洲地区到亚太地区，人人能够享有可负担得起、可靠、可持续的现代能源服务。

该计划突出可操作性，强调加强投资、融资、创新和制度能力建设以及保障新项目的市场前景，并因地制宜地采用技术。

该计划鼓励G20成员及其他国家把工作重点放在尚存较多无电人口的弱势群体和地区，以及实现现代能源可及问题最严重的地域，推动能源普及。

成果三：《G20可再生能源自愿行动计划》

该行动计划鼓励成员国结合实际，制定本国能源转型战略，重点是可再生能源发展战略，并提出具体的实施计划。

该行动计划鼓励成员国进一步减少投资障碍和风险，促进可再生能源领域投资，实现可再生能源在全球能源结构中所占比重大幅提高。

最后，该行动计划鼓励成员国进一步降低可再生能源的开发利用成本，大幅提高可再生能源在全球能源结构中的占比，让能源转型成果惠及更多国家、更多家庭。

成果四：《G20能效引领计划》

在2014年提出的《G20能效行动计划》基础上，《G20能效引领计划》覆盖了交通工具、联网设备、能效融资、建筑节能、能效管理和发电等6个重点领域，并增加了“双十佳”（TOP TENS）、超高能效设备（SEAD）、区域能源系统（DES）、能效知识分享框架、终端用能数据和能效度量等5个重点领域。

该引领计划明确了各个重点领域的长期目标，是一项推动能效提升的长期国际合作计划。

业内必读：《北京公报》的八大亮点

会上，李凡荣特别介绍了《北京公报》的八大亮点。“作为本次会议的主文件和纲领性文件，《北京公报》将对G20成员和全球的能源安全和经济可持续发展产生深远地影响，为推动世界经济复苏和持续健康发展注入新动力、新活力。”李凡荣如是说。

据介绍，《北京公报》共包含以下主要亮点：

一是，本次提出的《加强亚太地区能源可及性：关键挑战与G20能源合作行动计划》，将能源普及的重点从撒哈拉沙漠以南非洲地区扩展到尚有5亿无电人口的亚太地区。

二是，本次提出的《G20可再生能源自愿行动计划》，鼓励成员国制定可再生能源发展战略和行

动计划，促进可再生能源投资，实现可再生能源在全球能源结构中所占比重大幅提高。

三是，本次提出的《G20 能效引领计划》，将自愿地开展能效领域的国际合作，从 6 大关键领域扩大到 11 个关键领域。

四是，各方同意，G20 国家采用可再生能源、核能、天然气等多种能源及先进和更清洁的化石能源技术，为各国根据国情发展能源提供了有益选择。

五是，明确 G20 对推动全球能源对话所作的贡献，强调 G20 将致力于与各国际能源组织加强合作。

六是，提出 G20 成员国将在能源应急措施等领域开展合作和对话，实现能源来源和通道的多元化，不断加大能源投资，避免能源市场动荡，提高可持续能源安全。

七是，欢迎 G20 在取消鼓励浪费的低效化石燃料补贴方面取得的进展，支持部分成员国正在开展的同行审议，鼓励更多的成员国加入同行审议进程。

八是，进一步鼓励和促进高质量能源数据的收集和传播工作，同时 G20 还将为能力建设提供更多的支持，以提高能源市场透明度和市场效率。

李凡荣补充说，会议副主席土耳其、德国，以及其它成员国和国际可再生能源署、国际能效合作伙伴关系对会议成果的形成，给予了大力支持。

最后，他还表示，G20 是一个大家庭，G20 能源部长会议是推进全球能源议程的重要平台，也是 G20 峰会框架下的重要专业部长会议。可以说 G20 在全球能源合作方面发挥了越来越重要的建设性作用。今后中国仍将本着开放、积极、务实的态度与大家保持交流和合作，共同推进 G20 能源议程取得更多成果。

29 日 G20 能源部长会议精彩发言回顾

1

中兴新能源、招商新能源和平安银行

三家企业代表都说了什么？

中兴能源总裁于涌：“数字光伏”实现能源可及

于涌指出，对于实现“能源可及”方面，基于多年来在国内外的实践经验，特别是融资和商业模式方面，中兴能源提出了四点建议。

首先，通过金融机构参与，补位能源可及性项目经济性不足。

于涌以中兴能源投资建设的巴基斯坦旁遮普省 900 兆瓦光伏电站一期 300 兆瓦项目为例，其融资通过多方面努力。

具体而言，由中国进出口银行、国家开发银行政策性银行牵头，提供期限长、低利率贷款，提高项目收益性；由中国出口信用保险公司提供“海外投资险”，规避战争、没收、汇兑限制等政治风险；由担保公司提供融资担保，解决投资主体担保资源不足问题；在商业保险上，通过韦莱保险经纪投保专业的“光伏能效保险”，保证项目发电量。

第二，建立示范项目，以点带面推动区域能源可及性和经济发展。

实践证明，在地处偏远、交通不便、居住分散的地区，光伏独立供电系统是最有效的解决方案，能够提升能源可及性。中兴能源响应政府号召，承建了 50 万余人的通电任务，是承担光伏供电任务量最大的单位，在新疆、青海、甘肃、四川四个省份，率先完成承建任务，完成全国 50% 工作量。

第三，与政府、企业、金融、第三方机构等共享数据，从而建立长效机制。

例如，中兴能源积极探索通过“数字光伏解决能源可及”，通过光伏+通讯信息技术，实现光伏电站设计、建设、商用运维的全流程数字化管理。通过建立大数据平台，数字光伏可为银行、政府、第三方组织及其它参与者提供及时、准确的运营信息，提高可融资性。

第四，构建新型商业模式（例如 PPP），推动能源可及性。

对于于涌解释，本质上，光伏扶贫项目就是典型的 PPP 模式，政府和企业合资建设，收益分成。

建议政府、企业和金融机构分工合作，履行各自所应承担责任的义务后可实现多方共赢的综合效

果。政府在保证土地供应、税收优惠、电网接入、融资担保等前提条件下，不仅可以完成扶贫任务、还可以通过与龙头光伏企业合作，促进地方经济发展，实现“能源可及”；银行通过与龙头光伏企业合作，可借助互联网+实现与贫困户有效结合，实现资金向县级延伸，做到“资金可及”。

招商新能源首席执行官李原：后巴黎气候大会时代新能源行业的生态合作

李原表示，招商新能源建设示范项目，推动区域能源可及性问题。2016年5月24日，招商新能源宣布，由联合国发起、中美两国企业共同设计和建设的全球首个熊猫光伏电站将落户大同。招商新能源通过在亚太地区建立能源可及性示范项目，以点带面地推动区域能源可及性问题，推动地区经济的发展。

资料显示，该电站项目将按照“中国国宝”大熊猫的形象设计建设，总装机容量50兆瓦。其中黑色部分由单晶硅太阳能电池组成，供应商为中国西安隆基硅材料股份有限公司，灰色部分由薄膜太阳能电池组成，供应商为美国光伏太阳能综合解决方案制造商 First Solar。

李原介绍，“熊猫电站”可以激发青少年对太阳能应用的兴趣和热情，从而带动更多的新生力量加入新能源事业和环保事业。未来熊猫电站将建到 G20 各国，将便利的太阳能电力带到更多地区，通过绿色电力的运用将我们的家园变得更美好。

平安银行行长邵平：建议建立全球性的专业化能源银行

作为唯一的金融机构代表，平安银行行长邵平表示，能源行业是一个产业链很长、专业性很强、利益覆盖面很广、复杂程度很高的特殊领域。特别是全球能源可及性问题，不但涉及能源供应、能源效率、能源技术、经济效率、环境保护等多重价值目标，而且涉及政府、国际组织、能源企业、金融机构、普通民众等多个利益主体，特别需要专业规范的深度经营，特别需要体系完善的金融生态。

邵平认为，目前共有两大瓶颈阻碍着能源可及性的实现：一是资金瓶颈。通常，能源可及性项目的建设和运营需要巨量资金，因此，单靠政府投资或国际组织援助等传统渠道，并不能完全满足需求。二是参与度瓶颈。能源不可及的地区大多位于偏远、落后地区，相关项目的建设周期一般都很长，但回报率可能并不高，因此，民间企业参与建设的积极性普遍不高。

对此，邵平倡议打造“政府+国际组织+能源企业+金融机构”的多方合作平台，从而有效构建新型能源行业生态圈和能源生态金融模式，突破关键瓶颈，实现优势互补，促进资源整合，推动能源可及性建设快速发展。

在各方的角色定位上，政府应完善政策和制度环境，落实财政配套资金，引导社会资金投入，形成乘数效应；国际组织应协调国际间的资源与利益，促进国际交流与合作；能源企业应提升技术水平，探索新的建设和运营模式，提高参与度和成功率；金融机构应践行供给侧改革，打造全新的生态金融模式，提供更富有针对性的能源金融产品与服务。

此外，邵平提出了建立全球性的专业化能源银行的倡议。他表示，专业化能源银行的建立有利于深度洞悉能源行业的发展趋势，有利于深度服务能源行业的细分领域，有利于全面建立新型的金融生态，有利于持续推动能源可及性建设。

2

G20 天然气日聚焦“天然气促进可持续发展”

6月29日，在 G20 能源部长会召开之际，由国家能源局与国际天然气联盟主办、北京市燃气集团牵头承办的 G20 天然气日活动在北京举行。本次活动主题为“天然气促进可持续发展”。

G20 天然气高峰论坛为天然气日的核心内容。高峰论坛设三个板块，分别就“天然气：经济、安全、清洁的能源”、“天然气：应对气候变化，实现清洁空气的中坚力量”、“天然气：应对能源转型”展开深入探讨。据悉，会上还达成了《G20 天然气可持续发展宣言》。

国家能源局副局长李凡荣：我国天然气消费 2030 年将达 15%

国家能源局副局长李凡荣在活动中指出，为保护大气环境、有效防治雾霾，中国政府已制定行动计划，将大力提高天然气消费规模和比重。预计到 2030 年，天然气在我国一次能源消费中的比重将达到 15% 左右。

他介绍，过去 10 年间，中国天然气消费量年均增长 13% 以上。2015 年，中国天然气进口量比 2011 年翻了一番。即便如此，天然气在中国仍有很大发展前景。目前，天然气在中国一次能源消费中的比例仅为 5.8%，人均用气量仅为国际水平的 1/3。

李凡荣说，在看到巨大潜力和机遇的同时，也不能忽视天然气行业面临的困难和挑战。天然气的成本特别是储存运输成本居高不下，在距离气田较远的市场，天然气在与低价传统化石能源的竞争中处于不利地位。

此外，可再生能源在政策支持下快速发展，一旦储能技术取得重大突破，将可能从根本上改变现有能源格局，给天然气行业带来竞争压力。全行业要共同努力，降低成本，提高竞争力。

北京燃气集团董事长李雅兰：天然气定位混乱阻碍产业发展

北京燃气集团有限公司董事长李雅兰在活动中指出，由于天然气燃烧排放的温室气体少，在目前可再生能源发展不成熟、煤炭等化石能源又逐步减少使用的背景下，天然气看上去像是一个处于过渡的位置，这种对天然气定位的混乱，阻碍了天然气产业发展。

他指出，各个国家包括中国政府在内，出台了有利于可再生能源发展的政策，但是对天然气的态度不明确、对天然气支持的政策也不是很足。所以应该消除天然气是过渡性能源的偏见，将天然气与其它化石能源区分对待，出台更多有利于天然气发展的政策，如给予天然气和可再生能源同等程度的关注，出台更多的有利于天然气发展的政策，出台更大的鼓励煤改气的政策。相信不久的将来，天然气会成为中国的主力能源。

国际能源署(IEA)署长法提赫·比罗尔：天然气助力非洲解决电气化问题

国际能源署署长法提赫·比罗尔在以“转变中的全球天然气市场”为题的致辞中表示，除了清洁，天然气的可及性也很强。在一些非洲国家，很多居民现在还用上不了电。这些国家可以利用丰富的天然气资源，通过与一些可再生能源结合，增强能源可及性，改善能源结构。

他举例道，在非洲，3 个人中就有 2 个用不上电。要解决这一问题应将天然气和可再生能源结合起来，例如莫桑比克就有非常丰富的天然气资源，而天然气方面的项目可以帮助解决电气化可及性的问题。

据了解，法提赫·比罗尔还从天然气需求的驱动力、LNG 的生产能力和进口增速等角度出发，展望了全球天然气市场的发展趋势，并在致辞中阐述了对当前天然气热点问题的看法，包括：天然气供应安全面临的挑战、天然气在能源转型和应对空气质量的作用等。

回顾内容部分综合自新华社、21 世纪经济报道、环球网等。部分图片来自新华社。

于欢 仝晓波 中国能源报 2016-07-01

热能、动力工程

梁志鹏：电改给了储能市场主体发展权利

储能及微电网符合未来能源发展趋势，是贯彻能源生产和消费革命重要战略、落实国家能源发展方针的具体体现，是推进能源发展和企业经营管理方式变革的重要载体，是“互联网+”在能源领域的创新性应用，对推进节能减排和实现能源可持续发展具有重要意义。

6 月 5 日，由中国能源研究会、中国开发性金融促进会联合主办，中能智库、能源金融俱乐部精心打造的跨界互动大型平台——中国能源金融高端论坛在京举办。论坛旨在把脉微电网及储能产业发展走势，高端嫁接能源与金融，推进政策落实和项目实施。全国政协委员、中国能源研究会常务副理事长史玉波，中国开发性金融促进会秘书长邢军出席论坛并致辞，国家能源局新能源司副司长梁志鹏博士作了精彩的政策解读。

梁志鹏表示，从长远来看，可再生能源发展，特别是风能和太阳能发电，这样一种波动性可再

生能源发展未来有巨大发展前景。从国际上看，很多国家都是把储能作为未来的一个重要领域。储能技术不仅在电力系统使用，在汽车领域使用增长更快。微电网是电力系统一种组织方式，储能是微电网一个必要的要素。包括储能能在微电网的应用等政策，主要还是与电力改革相结合，走市场化道路，充分发挥微电网多种能源互补融合的综合作用。结合电力市场化改革，在适宜地区发展多能互补微电网，创新发展智能电网、智慧电网，甚至能源互联网。电力改革给了市场主体发展权利，只有进入市场，才有广阔的创新空间。希望在金融的支持下，通过能源企业、科学界的不断创新、创造，推动微电网和储能产业取得更大的发展。

史玉波会上表示，储能及微电网是世界能源科技创新领域的热点和难点，储能改变了电力工业即发即用的传统模式；微电网与大电网的发展相辅相成，符合集中式大规模能源基础的开发、输送和分布式能源的建设、发展的需要。史玉波强调，储能及微电网是我国能源发展的重要领域，随着现代能源体系的建立，“十三五”期间，我国对储能及微电网给予了前所未有的重视。推动储能及微电网科技创新、产业发展，离不开与会的各位能源、金融专家和企业家的支持和共同努力，希望中国能源金融高端论坛继续发挥优势，搭建交流平台，嫁接资源资金，推进我国储能及微电网产业发展，发挥应有的桥梁、纽带作用。

邢军说，微电网和储能产业发展既是全球关注的新领域，也是我国能源改革的重点领域、新兴领域，是我们国家供给侧结构改革的重要内容。开发性金融以服务国家中长期发展战略为宗旨，以市场化手段来服务目标，依托国家信用，通过金融市场，募集以长期为主的资金，为能源等基础设施建设提供中长期资金支持。微电网和储能产业等涉及我国能源结构调整，是开发性金融重点关注和支持的领域。开发性金融促进会将指导、协调成员单位研究开发更多的支持能源产业发展的金融产品，聚集更多金融资源，对能源产业进行金融支持。（张志鑫）

张志鑫 中国能源网 2016-06-22

分布式能源可作城镇化的好“助攻”

分布式能源因其高效、低排放、灵活性高等优势，在能源日渐低碳化的今天，越来越受业界欢迎。我国随着城镇化进程的加速，对分布式能源的需求也日益增长。

作为全球燃机制造巨头之一，通用电气（GE）也及时把握商机，发力分布式能源。在近日举行的第二届中美气候智慧型/低碳城市峰会上，GE 再度联手华电，签约分布式发电项目，共拓中国分布式能源市场。GE 全球副总裁、中国发电事业部总裁杨丹在签约仪式后接受本报记者专访，细数了分布式能源的前景，及其与城镇化之间的关系。

中国能源报：早在 2012 年，GE 就与华电集团合资成立了华电通用轻型燃机设备有限公司，进军中国分布式能源装备市场。此次联手签约是否可以看作是双方合作的升级？

杨丹：此次签约的是广东三水和顺德市的分布式能源发电项目。两个项目都由华电国际开发，GE 负责交货和安装调试。目前，已经完成电站的开发、电源点的分布，以及落实用户的具体实施和供电供暖输出方案等。

两个项目采用的都是 GE 的轻型航改机技术，产品正是来自于 GE 和华电的合资企业。该公司主要生产 LM2500 和 LM6000 两种机型，此次签约项目使用的是 LM6000。该燃机使用天然气作为燃料，相比燃煤供电，每年可以减少 28 万吨碳排放。

此次签约的两个项目确实可以看作两家公司合作的升级。合资公司成立前，类似项目用的产品都是从美国直接进口；成立了合资公司后，产品制造真正实现了本土化，这也是我们分布式能源本土化的一部分。

中国能源报：GE 与华电的合作情况怎样？未来业务领域是否会有拓展？

杨丹：两家的合作主要是在天然气发电领域，GE 为华电提供大型燃机设备，而制造方面的合作则主要是在分布式能源领域。GE 目前在中国的轻型分布式能源设备生产合作方只有华电一家。

华电算得上是中国分布式能源的先驱，最早开始着手推进分布式能源业务，也率先倡导国家标准的制订，还积极打造示范电厂。比如在上海、南宁、九江、厦门都有华电的分布式能源项目。最初这些分布式能源项目大都采用进口设备和技术，如今则开始使用国产化设备。此次合作的三水、顺德，包括天津的北辰项目都是使用国产的燃机。

未来，随着电网对分布式能源兼容度的提升，这类项目还会越来越多。

中国能源报：通过与本土企业的合作，GE 已经在中国的分布式能源市场获得了一定的实践经验。在您看来，分布式能源在中国的发展前景如何？

杨丹：以前，分布式能源设备基本都是进口，没有本土制造的产品。可以说，GE 与华电的合资公司在中国开创了分布式能源设备制造的先例。合资公司还通过参与项目，探索了分布式能源在中国的最佳运行模式。此外，这种合作还在中国培养了分布式能源以及轻型燃气轮机的制造、设计、服务的人才。

分布式能源在中国将有很广阔的发展前景。首先，中国城镇化建设的推进为分布式能源提供了很好的发展空间。其次，中国是为数不多的为居民提供集中供热的国家。集中供热必须靠近居民区中心，分布式能源项目占地面积小、污染少，非常适合在城区使用。所以在中国，分布式能源项目将会越来越多。

中国能源报：随着城镇化的推进，中国也提出了能源转型的目标。在 GE 看来，城镇化的推进与能源转型之间存在怎样的关系？

杨丹：城镇化对能源转型有一个很大的推动作用。第一，人口集中后可以使能源利用变得更加有效，人均能源成本有所下降，从而能够负担得起稍微昂贵一点的清洁能源，这对减少污染的好处是显而易见的。

第二，城镇化有利于管网的集中建设，有助于整个管网的充分利用，可以充分发挥能源的高效、持续、互通的能力。再者，城镇化有利于统筹，在用户间进行协调。

与此同时，能源供应转向更为清洁、可持续之后，也可以反过来促进城镇化。一个城市，如果有比较可靠、清洁的能源供应，人们才更愿意来居住。所以城镇化和能源转型可以说是相辅相成的。

中国能源报：结合 GE 提出的工业互联网概念，推动分布式能源项目发展，将对中国的能源转型起到怎样的作用？

杨丹：分布式能源的发展，首先是减少了煤炭的使用。这是很有意义的。在人口密集区域减少煤的使用量，就能减少碳排放，这对空气质量和生活环境有巨大的影响。

而工业互联网和智能电厂对于电网有很大的帮助，电网输送的电量巨大，经常需要做一些微调，为了快速响应，这样的调整最好在供电点上实施，而不是远程调整。所以数字电厂或者能源互联网就能够帮助跟大电网的连接，从而提供灵活性。同时还可以很好地匹配用户的使用量，这都是工业互联网能够发挥作用的地方。

比如，此前我们参与的一个住宅小区的分布式能源项目，就需要整个系统能够连接所有用户点，时时采集信息，进行供电、供热、制冷的调节，以实现根据用户需求供能，减少能源浪费。而这些都是工业互联网能发挥作用的地方，它对整个能源系统智能化调节将起到很大的帮助。

中国能源报：有鉴于分布式能源的诸多优势，GE 将从哪些方面入手，进一步推进分布式能源在中国的发展？

杨丹：未来分布式能源的确会有一个飞跃式的发展。近年来，我们也看到，有越来越多的城市都对发展分布式能源抱有热情。比如，煤改气的项目、数据中心的建设，都给分布式能源带来很大的发展空间。

GE 在分布式能源领域具有自身的优势。与国内外同行相比，GE 在设备制造和服务方面的本土化都很深入，本土团队建设也比较完善，这些都有助于我们快速推进分布式能源项目的发展。

未来，城市中心的减煤、减排项目会是分布式能源发展的一个重点，因为现在很多当地政府都在提出整合小锅炉、小供热厂，做集中供热、制冷。另外，城市工业区的发展也会需要区域性的分

布式能源项目。一些数据中心、医院、大型用户等也将是分布式能源的主要布局对象。

从区域上来讲，我们比较看好京津冀、长三角、珠三角和西南地区。目前，北京已经走在前列，对京津冀乃至周边的天然气和分布式发电的发展应该有一个示范带动作用。

李慧 中国能源报 2016-06-23

可再生能源尽显成本优势 碳排放继续喜忧参半

6月13日，彭博新能源财经（BNEF）发布最新长期预测报告《2016 新能源展望》。报告中对全球煤炭、天然气和石油价格的预测显著低于去年，但值得欣慰的是，太阳能和风能等可再生能源的成本预计将急剧下降。

BNEF 指出，虽然煤炭和天然气价格可能继续保持低迷，但这无法阻止未来几十年全球电力系统发生根本性转变的局面，即向风能和太阳能等可再生能源以及电池等有助于系统平衡等技术过渡。

BNEF 首席执行官 Jon Moore 指出，新预测表明未来 25 年全球将持续快速地向清洁能源转变。BNEF 欧洲、中东和非洲区域业务负责人、《2016 新能源展望》首席作者 Seb Henbest 表示：“2016 至 2040 年间全球可再生能源投资将达 7.8 万亿美元，但如果要使全球碳排放量达到实现联合国 2 摄氏度气候目标指导下的水平，仍需要数万亿美元的额外投资。”

BNEF 长期预测认为，煤炭和天然气价格将分别下降 33% 和 30%，二者将出现供应过剩，这将降低燃煤或天然气发电成本。此外，燃煤和燃气发电投资将继续上升，特别是在新兴经济体中，约 1.2 万亿美元将用于新增燃煤发电厂建设，另外 8920 亿美元将用于新增燃气发电厂。

而可再生能源产业将吸引更多投资。报告中指出，绿色能源领域将吸引约 7.8 万亿美元的投资，其中陆上和海上风电投资达 3.1 万亿美元，大型并网规模、屋顶和其他小型太阳能发电投资 3.4 万亿美元，水电投资 9110 亿美元。

这其中大部分原因是成本显著下降所致。BNEF 预计，到 2040 年每兆瓦时陆上风电和太阳能光伏发电的平准化成本将分别下降 41% 和 60%。2020 至 2030 年间，这两种技术将成为许多国家最便宜的发电方式。

到 2040 年，欧洲 70% 的电力将来自风能、太阳能、水力发电和其它可再生能源，而 2015 年这一占比仅为 32%。美国可再生能源发电的份额将从 2015 年的 14% 跃升至 2040 年的 44%，而同期燃气发电量占比将从 33% 降至 31%。

值得一提的是，电动汽车市场的繁荣也将进一步促进电力需求的增长。到 2040 年，电动汽车将使全球电力需求增加 8%，约 2701 太瓦时，届时电动汽车将占到全球轻型汽车新增销量的 35%，即 4100 万辆，这是 2015 年的 90 倍。

BNEF 指出，电动汽车的兴起将进一步压缩电池成本，电池的大量应用将优化小型光伏系统的使用，帮助分布式储能电池装机容量在 2040 年达到 759 吉瓦时，此类电池主要用于存储小型太阳能发电系统产生的电量，然后应需求放电，目前的装机容量仅为 1.4 吉瓦时。

在这份 2016 至 2040 年的展望报告中，BNEF 对碳排放的预测喜忧参半。BNEF 认为，中国燃煤发电的走势将在之前预测基础上再压缩，中国的经济转型以及向可再生能源的转变意味着中国 10 年后的燃煤发电量将比去年预测再低 21%，约 1000 太瓦时。

报告中称，虽然中国将经历较平缓的 GDP 增长，但经济转型意味着该国最早将在 2025 年达到碳排放峰值，但印度和其它亚洲新兴市场燃煤发电量的增加将导致 2040 年全球温室气体排放量仍较 2015 年水平高出 5%。

毋庸置疑，印度将成为未来全球碳排放走势的关键。2016 到 2040 年间，印度电力需求预计将增长 3.8 倍，尽管该国未来 24 年的可再生能源投资达 6110 亿美元，核能投资达 1150 亿美元，但仍将继续严重依赖燃煤发电来满足日益增长的电力需求。这将导致印度 2040 年度电力行业碳排放增加两倍。

事实上，煤炭前景的判断对能否实现国际气候变化目标至关重要。SebHenbest 指出，实现“2 摄氏度目标”需要更多资金支持。除了 7.8 万亿美元的投资，全球仍需在 2040 年前向零排放电源投资 5.3 万亿美元，以便阻止大气中二氧化碳水平超过政府间气候变化专门委员会设定的 450ppm“安全”限值。

去年 12 月巴黎气候大会，196 个国家一致同意限制全球变暖，从而使“地表温度上升要控制在 2 摄氏度以内”，并“尽快达到全球碳排放峰值”。《2016 年新能源展望》总结称，尽管全球已开始转向可再生能源，电力行业的碳排放量在未来 11 年仍不会达到峰值。

王林 中国能源报 2016-06-24

锂产业大会：关于锂电池梯次利用与回收

众所周知，电动汽车跨越式增长促进了动力电池产业与技术的高速发展。受益于锂电池需求旺盛以及南美盐湖锂产能减产等因素，国内电池级碳酸锂平均价格由 2014 年 6 月的 3.9 万元/吨，一路上涨到了 2015 年 12 月的 12.9 万元/吨，累计涨幅达到 230%！

值得注意的是，我国目前已成为世界上最大的锂资源消费国。随着锂资源需求日益增加，需求量和储量之间的矛盾逐渐凸显，废旧电池的梯次利用和回收利用也越来越受到各方的重视。如何有效进行动力电池的梯次利用和锂资源回收成为我国动力电池技术发展的重要课题之一。

6 月 21 日，在“锂产业-新生态”国际高峰论坛中的“先进电池技术与锂资源高效利用”圆桌会议就针对锂资源、电动汽车、先进电池技术与锂资源高效利用等相关问题的深入探讨。

小编将现场嘉宾的精彩发言分别围绕“梯次利用与回收利用”、“现有锂电池技术及工艺”、“锂资源开发前景展望”三大话题进行了整理，欢迎阅读与分享！

「 话题① 梯次利用与回收利用 」

【背景】电动汽车的动力电池性能会随着充电次数的增加而衰减，当电池容量衰减至额定容量的 80% 以下时，动力电池就不适于应用在电动汽车上，这意味着其在电动汽车上的使用寿命终止。如果直接将电池淘汰，必将造成资源的严重浪费，同时也会导致环境污染。

针对退役的动力电池，有两种可行的处理方法。一种是直接作为工业废品，进行报废和拆解，提炼其中的原材料，实现原材料的循环利用。另一种方式则是考虑退役的动力电池，虽然已经不满足汽车的使用条件，但仍然拥有一定的余能，其寿命并未完全终止，可以用在其他领域作为电能的载体使用，从而充分发挥其剩余价值。更多报道可戳：《独家 | 4-5 年后大量电池退役，动力电池梯级利用迎发展良机！

中国电科院储能与电工新技术研究所高级工程师刘道坦

动力电池梯次利用需要考虑三个问题

动力电池梯次利用的意义在于从电池原材料—电池—电池系统—汽车应用—二次利用—资源回收—电池原材料的电池全生命周期使用角度考虑，可以降低电池成本，避免环境污染。

2009 年日本东芝提出对 SCIB 电池进行二次利用。2013 年之后，国内众多动力电池企业、电动汽车企业也都积极开展动力电池梯次利用基础研究。电动汽车市场化快速发展让动力电池的梯次利用有了“现实需求”，研发及应用逐渐增多。

电动汽车的梯次利用要考虑到电动汽车的复杂性，但技术上总体可行。在工程示范应用方面，国网建有 30KW/1MWh 梯次利用锰酸锂电池储能系统和 250KW/1MWh 梯次利用磷酸铁锂电池储能系统。

总体来讲，我们需要关注三个方面的问题：

①技术性可行性方面：包括老化程度、后期衰退、安全性、可靠性，涉及到老化、失效机理，后续寿命，安全性、可靠性检测、分级筛选技术、工况测试，重组与管理技术等方面，但相关标准目前仍缺失。

②经济可行性方面，包括旧电池成本计运输/检测、重组成本，新电池成本的快速降低，低成本的竞争性储能技术，再利用的收益，需要快速检测/分选/成本技术，电池系统组件综合再利用等。

③市场方面，所有权复杂、电池残值、风险责任、电力市场，这方面还需要政府支撑与扶持，产业界的积极响应和。

总体来说，随着动力电池技术进步和性能的提高，相关标准的逐步完善，都利于其梯次利用。而动力电池梯次利用的经济性随着储能市场的发展及电池梯次利用规模化的应用，也逐渐显现。

北京理工大学能源与环境材料学科首席教授吴峰

2020 年全球废旧锂电池预计高达 250 亿只

预计到 2020 年，全球废旧锂电池的数量约为 250 亿只。我国在这方面已经开始进行研究，通过柠檬酸处理进行动力学分析，开发出用抗坏血酸对废旧电池重金属离子的绿色浸提技术。

据了解，目前国内外对废旧锂离子电池的回收过程是：首先彻底放电，然后对电池进行拆解分离出正极、负极、电解液和隔膜等各组成部分，再对电极材料进行碱浸出、酸浸出、除杂后进行萃取以实现有价金属的富集。

中国电子科技集团第 18 研究所电池检测中心主任肖成伟

动力电池的投资力度处于增强阶段

电动汽车、电动自行车、储能都是动力电池现在和未来应用的市场。全球角度来看，动力电池的投资力度仍处于增强阶段。国内目前形成了比较集中的四大区域——珠三角、长三角、京津冀和中原。

目前整个产业资金投入超过了 1000 亿，2015 年的产能超过 400 亿瓦时，2015 年配套电池的瓦时数超过了 160 亿瓦时，产值超过了 400 亿人民币。

中国现在形成了一个完善的产业链，例如正极、负极、隔膜、电解液等，包括生产装备和梯次利用，也包括资源回收，都形成了比较完善的产业链。

合肥国轩高科动力能源公司工程研究院常务副院长杨续来

动力电池梯次利用技术有三大难点

2015 年我国动力电池产量暴增，主要体现在几方面：动力电池企业扩产、消费类电池企业转型、传统铅酸电池企业转型、大财团新兴投资方向。

主机厂信赖国外电池产品，为何对国产动力电池信心不足？我认为主机厂与电池企业互相脱节，电池厂与主机厂应协同开发推进，中国应多多借鉴国际经验，实现国产化。

梯次利用的前提首先从全生命周期追溯。如果不解决电池使用过程中到底怎么使用的、使用状况是什么样的，梯次利用也无从谈起。

梯次利用技术难点一是探索最佳配组方案，标准模组直接梯次利用是最佳方案，单只问题电芯导致模组需要拆解并重新组合。难点二是集中式大型储能电站安全性。磷酸铁锂电芯的大规模储能梯次利用是可行的，退役的三元电芯的集中式储能方案不现实，适合直接资源化回收。难点三是 BMS 元器件老化，电子元器件的老化失效需要技术验证。

万向 A123 电芯研发总监郑利锋

实现铁锂电池回收，回收效率关键！

万向 A123 电池回收 进展与体会郑利峰我们主要探索并打通电池回收工艺路线，处理过程避免污染物质排放，回收有价值的物质，实现关键原材料资源的循环利用。

在回收工艺方面，我们实现了电池安全无污染的拆解，通过碱液中和去除电解液，对碱液也进行处理和再利用，同时也实现正负极、隔膜等所有材料的有效分离，对碱液实现全收集和净化处理。创新之处是碱液中和，无高温煅烧，无烟尘、尾气排放，实现 100% 分离，同时适用于 LFP 与三元电池回收处理。但同时也存在挑战，即设备自动化低和处理效率低。

从整个投入来看，回收处理 1 吨废旧电池的花费约在 5575 元，回收处理 1 吨废旧三元电池的收益为 5900 元。三元电池回收可实现预期经济效益，LFP 电池回收，须通过提高回收处理效率以期实

现经济效益平衡。

总而言之我们有一点感触，要实现铁锂电池回收，回收效率是一个关键。

「话题②现有锂电池技术及工艺」

【背景】根据锂离子电池产品全生命周期，锂离子电池产业链共分为五个环节：上游材料、锂电池材料、锂电池电芯、锂电池模组和锂离子电池应用回收领域。锂电池目前的发展制约因素是什么？当下的技术研发热点又是什么？国家引导的研发方向是什么？这些问题在会上都得到了解答。

北京理工大学能源与环境材料学科首席教授吴峰

我国动力电池产业将面临新一轮的洗牌

动力电池的爆发性需求已延伸到正极、负极和隔膜、电解液等相关材料产业，以及上游锂矿资源。

在工信部提高准入门槛后，我国动力电池产业将面临新一轮的洗牌，从几千家企业优胜劣汰为上百家。

能量密度、安全性、寿命、成本仍然是动力电池产业发展的主要制约因素，有待材料、电池和工艺的创新。

中科院物理研究所研究员黄学杰

300 瓦时/公斤不能成为电动汽车参考目标

300 瓦时/公斤应该成为电池企业的奋斗目标，但是不要成为电动汽车的参考目标。

国家在几年前制定“先导计划”，比国家“十三五”电动汽车重点项目早两年多一点。目标是在 2018 年造出大于 300 瓦时/公斤的电池，这是作为电动汽车电池比较现实的目标，也是基于 20 年来的理解提出的。

此外，我们也要注意，从实验室到实现实际应用需非常长的时间，所以大家不要对石墨烯电池短期内应用抱太大的希望。

中国电子科技集团第 18 研究所电池检测中心主任肖成伟

高密度的三元材料目前是研发产业化热点

国家新能源汽车重点研发专项中提出，对动力电池的六个方面进行研发支持，分别是新材料新体系、高比能锂电池、高功率长寿命电池、动力电池系统、高比能二次电池以及测试评估。而在节能与新能源汽车国家规划里面也提到还重点支持电池模块。

在“中国制造 2025”中明确了我国动力电池的能量密度目标是 350 瓦时/公斤，与之对应配套的新能源汽车的数量预计于 2020 年达到 100 万辆，到 2025 年达到 300 万辆。

通过国内外动力电池技术发展现状比较，从动力电池发展趋势来看，正极材料有层状结构、尖晶石结构和橄榄石型结构，其中高密度的三元材料现在是研发产业化的热点。而负极材料方面有碳材料、金属氧化物材料、合金材料等，其中在合金类材料里硅碳负极材料是研发的热点。

北大先行科技产业有限公司董事长高原

锂离子电池生产工艺的创新需政府加大支持

当前锂离子电池生产工艺需要革命性、跳跃性的创新，而这种创新具有很大的风险，企业可能难以承受。因此需要政府加大这部分的投入，减轻企业负担。

「话题③ 锂资源开发前景展望」

【背景】“力争到 2020 年把青海打造成全国有影响力的千亿元的锂电产业基地，实现从锂资源大省到锂产业强省的转变。”青海省省长郝鹏在活动中如上表态。据了解，青海是名副其实的锂资源大省，锂储量占全国 80% 以上。

比亚迪股份有限公司董事局主席兼总裁王传福也表示，电动汽车目前主流还是以锂电池驱动，在国家对新能源汽车政策的推动下，电动汽车发展很好，对于锂资源的需求变大，所以带动了锂电池、锂资源价格的上涨，而丰富的锂资源必然给青海能源变革带来新的机遇。更多详情请戳：《现场 | 省长都表态了！锂产业大会不可错过的看点都在这！（附多位大咖发言干货）》

青海省锂产业技术创新战略联盟理事长段东平
借盐湖锂资源优势打造青海千亿锂电产业基地

现在新的问题是我国锂资源是否能够支撑整个产业的快速发展？

从资源情况来看，我国锂资源总储量是 525 万吨，其中盐湖锂资源储量在 373 万吨，矿石储量在 152 万吨左右。盐湖锂资源主要集中在青藏高原，即青海和西藏，青海占大约占 54%，青海锂资源的禀赋非常好。所以我们以青藏高原作为资源战略基地来考虑一些全国性的战略思路。

国内锂资源开发目前共有五种成熟的解决方案：吸附法、焙烧法、沉淀法、电渗析法和萃取法。目前我们在建设规模和产能上比较有竞争力，但是在技术上还处于攻关阶段。

2015 年全国锂资源的用量已达到 20 万吨，预计到 2017 年会更多，每年 10% 的增速在持续加快，预测 2020 年碳酸锂总需求会达到 46 万吨左右，但目前产量远远没有达到这个情况，这使得锂资源供不应求，导致锂产品价格大幅上涨。

我们有以下建议：以生态优先保护的观念来推动青藏高原在锂资源开发上的政策和产业发展；需开展在低含量、低品位盐湖锂矿中的高效分析；针对盐湖卤水提锂的工艺特点、杂质种类及含量，开展具有循环工艺特点的开发。

中国地质科学院矿产研究所副研究员侯献华
需求持续增长，锂价格未来还会继续上涨

从目前来看，全球锂资源及其开发主要集中在智利、阿根廷、澳大利亚和中国。2014 年全球锂产量总计 3.6 万吨，锂消费量是 3.3 万吨。从我国锂供需现状来看，2014 年我国锂产量 5000 吨，不到全球产量的 1/6，而总消费量 1.2 万吨。

从世界消费结构看，锂电池占到了第二。在中国锂电池由于“十三五”规划地位上升。2015 年下半年碳酸锂价格直线飙升。我国预计到 2020 年全国电动车产业需要碳酸锂 10.3 万吨。

随着中国制造 2025、能源发展战略行动计划等战略的实施，节能与新能源汽车、新材料等战略性新兴产业加快发展，在未来一段时间锂原材料将呈现以下态势：需求持续增长、供应增加缓慢、生产成本上涨、锂盐湖价格继续上涨。

对我国锂资源开发利用有如下建议：①加快锂资源的调查评价；②重点加强盐湖型锂资源的开发利用研究；③东西部联手，打造我国的锂产业战略联盟；④加大锂矿区开发；⑤根据我国新能源汽车产业发展情况，加强电池、电动汽车质量，建立电池回收体系。

赵唯 中国能源报 2016-06-24

德国无限期禁止水力压裂采气

油价网 6 月 21 日报道称，德国政府日前通过了“关于无限期禁止使用水力压裂法开采页岩气”的法律草案，但同时允许已获得批准的页岩项目继续试钻。有评论称，政府通过了所谓的“不确定”禁令，为放开水力压裂禁令提供了可能性。环境保护人士则誓言，将会在保护环境、反对水力压裂的道路上继续奋斗。

路透社援引德国官员的话强调，试钻只要获得州政府的许可便能继续进行。环保团体对该禁令表示不满：“这种‘不确定’的水力压裂禁令必须停止，取而代之的应该是一个真正的禁令。”

根据新的法律草案，到 2019 年，若采用水力压裂法进行商业开采，必须通过特别委员会钻井测试。2019 年以后，水力压裂法将被禁止使用，同时也禁止在任何 3000 米以上的领域采用水力压裂法。仅有深井钻探或者致密气藏才可以使用水力压裂法。

出于担心水力压裂技术可能会污染地下水，早在 2014 年 7 月，德国就计划未来 7 年停止页岩气开采。作为天然气消费大国，德国页岩资源储备约为 2.3 万亿立方米，可满足国内 30 年的需求。此前，为降低对俄罗斯天然气的依赖，德国政府允许在其境内开发页岩资源。

然而水力压裂一直饱受诟病。虽然水力压裂帮助美国实现页岩气革命，但环境污染、健康威胁

等弊端让包括新泽西州、北科罗拉多州、宾夕法尼亚州、纽约州加入了反水力压裂大军。

德国议会 2015 年 4 月就通过类似法律草案，原则上限制进行页岩气的开采，但允许在一定条件下进行试验性采集。

水力压裂支持者表示，可再生能源技术还远远没有成熟，而页岩气却有可能率先替代传统能源；反对者则强调，水力压裂会提高地震风险，并污染地下水源。

有分析指出，德国议会通过关于开采页岩气的法律草案是各方妥协的产物，虽然表面上禁止开采页岩气，但也留下一个后门，即企业可以在满足一定条件下以实验为名进行开采。草案规定，禁止在水源保护区、湖泊等敏感地区开采页岩气，如果进行科学研究性开采，需经过专家委员会调查证明对环境无害，且钻孔深度不少于 3000 米。

德国并不是欧洲第一个通过法律禁止使用水力压裂的国家。2012 年，保加利亚议会就通过了法令，禁止使用水力压裂法进行勘探和开采页岩油气；2013 年，法国也加入了反水力压裂法的队伍；2016 年 3 月，西班牙议会下院通过了一项法律草案，禁止油气公司使用水力压裂技术生产油气。

张琪 中国能源报 2016-06-29

太阳能

以色列打造最高塔式光热电站

据《以色列时报》报道，以色列目前正在南部的内盖夫沙漠，建造世界上最高的太阳能光热发电塔。

这个名为阿沙利姆太阳能塔（Ashlim Tower）采用聚光式太阳能热发电，配备了 5.5 万块反射镜片，反射面积共计 100 万平方米，塔身高达 240 米。项目还配有储能系统，可收集和储存能源。

据阿沙利姆太阳能塔项目负责人 Megalim 伊兰·高德纳介绍：“与上一代太阳能塔相比，该项目的反射镜片尺寸增加了 3 倍。太阳能塔底部伸展出的镜片区占地面积比 400 个足球场还大。同时，所有部件都通过无线网络连接，可以有效降低成本、增加收益。”

据了解，以色列政府早在 2013 年就确定了该项目，并承诺未来将从这座太阳能塔购买超过 25 年的电力。据估计，这座太阳能塔将耗资 5.7 亿美元，将于 2017 年年底竣工，装机量达 121 兆瓦，可满足以色列 2% 的电力需求。

目前，以色列主要利用煤炭、天然气和燃油发电。该国希望能在 2020 年前，将可再生能源占比提升至 10%，因此近年来一直在大力推动可再生能源发展。

不过，也有人批评这个项目与其他解决方案相比过于昂贵和复杂。以色列议员雅艾尔·科恩-帕兰就表示，该项目“要求太高，造价太贵”，不可能被复制。

高德纳也承认，太阳能塔发电的成本“比利用化石燃料传统发电厂高两到三倍”。“我们丝毫没有掩饰太阳能发电比传统电力昂贵的事实。”高德纳说，“但是，政府还是支持我们发展技术，从而逐渐降低成本。预计未来，沙漠中将有更多太阳能塔拔地而起，成本也会实现逐渐下降。”

以色列绿色能源协会负责人埃坦·帕纳斯指出，海上天然气的发现在很大程度上推动了以色列能源独立，但是，以色列也必须增加能源多样性，以避免在动荡的中东地区依赖单一能源。“根据目前的形势，我们不能只看经济方面。”他说，“出于安全原因，以色列必须丰富能源的种类。理论上讲，以色列只需使用内盖夫沙漠 4% 的面积就可以满足所有用电需求。”

据悉，太阳能塔并非以色列首创，在摩洛哥、南非和美国加州等地都已经修建了太阳能塔。其中，位于加州莫哈韦沙漠的太阳能塔是目前世界上最高的太阳能塔，高 137 米。

李慧 中国能源报 2016-06-29

成功的光伏扶贫项目是怎么做的？专家提醒各省读懂政策！

“光伏遇上扶贫”始于 2013 年，却在 2016 年渐成气候。

在各种产业扶贫的模式中，搭载新能源概念的光伏产业扶贫脱颖而出，渐成各省级政府在此次脱贫攻坚战中，最为青睐的精准脱贫方式之一。

截至记者发稿前，2016 年各省光伏产业扶贫指标仍未下发，却丝毫不影响到各省对光伏产业扶贫项目的投资热情。除山东、云南等省主动将普通电站指标全部换成扶贫指标，其他各省也将今年光伏建设的重点落到扶贫项目上。

有行业人士预测，各级地方政府的热衷以及整个行业自上而下的关注，或将助推各省的光伏产业扶贫进入政策“抢跑期”。对此，光伏行业资深专家、国家发改委能源研究所研究员王斯成提醒，一些地方政府尚未理解国家光伏扶贫政策，地方政策千奇百怪，应及时说明和纠正。

近日，《中国能源报》记者获悉，《山西省光伏扶贫工作指导意见》已获地方政府原则通过。作为最早开展光伏产业扶贫项目的省份之一，山西省在光伏产业扶贫上已探索了近三年，扶贫模式在不断升级和创新中，将为其他各省提供有益的示范和借鉴。

化繁为简

天镇县位于山西省大同市东北端，地处晋、冀、蒙三省（区）交界处，既属于国家二类光照资源地区，也位列国家级贫困县之中。周围山势延绵，却多是被当地人称为“石头山”的荒山，与光伏扶贫结合具有先天优势。如今，这里已被一排排光伏组件装点一新，其中一座于 4 月 8 日正式并网的 40 兆瓦光伏电站在向电网输送清洁电力的同时，也给当地扶贫对象带来实实在在的收益。

据当地发改局副局长吴小平介绍，该光伏电站是天镇县探索光伏扶贫的一个试点项目，也是目前我国投运的最大光伏扶贫电站项目。按照国家扶贫标准每户 25KW 的规模，通过该电站可满足 1600 户贫困农户、持续 20 年、总额达 9600 万元的资金发放，确保实现贫困对象的精准扶贫和脱贫目标。

“将扶贫款直接送到扶贫对象的手中。”

记者了解到，与通常采用的入户式光伏扶贫模式不同，该集中定向扶贫电站建设模式，天然屏蔽了入户建设、村级电站所遭遇的各种弊病。“扶贫对象普遍专业素质较低，接受光伏扶贫顾虑较多。地方政府集中建设、统一管理，不仅可以确保贫困对象的保底收益，还可以实现异地扶贫，扩大精准扶贫的受益范围。”山西省扶贫办副主任张建成在接受记者采访时说，“一方面，通过合作模式上的创新，充分挖掘国家给予扶贫优惠政策的价值，撬动更多的社会资本参与；另一方面，扶贫对象当年获益，也为光伏扶贫营造了积极的社会氛围，切实保障了扶贫效果。”

王斯成在接受采访时说：“采取集中式光伏电站方式，商业化运营，虽然没有政府补贴，但可以享受补贴资金及时到位、贷款优惠、土地优惠、建设地点不受限制等政策倾斜，对参与建设的企业还是非常有吸引力的。”

扶贫对象成股东

天镇县光伏产业扶贫模式的创新，也体现在对资本引导上的创新。据记者了解，《山西省光伏指导意见》提出，地面集中光伏扶贫电站和农光互补光伏扶贫电站，可由市、县指定投融资主体与商业化投资企业共筹资本金，其余资金由国家开发银行山西分行和中国农业发展银行山西分行为主提供优惠贷款。

以天镇县 40 兆瓦光伏扶贫项目为例，投资总金额 3.5 亿元，晋能光伏与当地各出资 10%，贷款 80% 建成。其中，政府资金来源为县市级和扶贫基金，双方资本金注入后，向当地农发行、开发银行申请政策性贷款，享受到贷款利率基准利率下浮 10%—20% 的优惠政策。待项目投产后，项目净利润 50% 归政府，其中每年拿出 480 万元用于扶贫，剩余资金用于还本付息。

可再生能源专业委员会政策研究室主任、中国光伏电力投融资联盟秘书长彭澎对此也表示认可。彭澎解释，扶贫小型光伏电站的单独建设，电站质量和后期维护是最大问题，但当光伏扶贫电站本身作为政府投资的一个项目时，这个问题就可以得到很好的监管和解决。“相当于当地政府为贫困户

开发了一个 20 年持续领钱的项目。目前，北欧风电也常采用这种做法，占用了人家的土地和优惠政策，项目让出一部分股权，几方权益都可保证，大家也都能接受，效果非常好。”彭澎说。

晋能集团清洁能源公司总经理沈亮在接受记者采访时介绍，为响应省委、省政府参与产业扶贫的号召和承担起国企的社会责任，今年晋能清洁能源很快调整了光伏产业扶贫思路，形成了地面集中和村级光伏扶贫电站相结合的光伏扶贫模式。2015 年晋能清洁能源并网的光伏扶贫容量已经占到山西省光伏扶贫投产容量的 95%。“今年 4 月，天镇县 40 兆瓦和吕梁市 9 个试点村各 100 千瓦的光伏扶贫项目都已经正常投入运行，每年可以从电站收益中拿出相应的资金用于天镇县和试点村的稳定脱贫。”

政府解决后顾之忧

当光伏遇上扶贫，行业人士担忧，此前分布式光伏发展遇到的瓶颈，也将是光伏扶贫工程推动的难点。

《山西省光伏扶贫工作指导意见》中明确提出，省级成立光伏扶贫领导小组办公室，来协调和理顺地方政府、电网、银行等部门之间的关系。减少投资企业前期体制成本的投入，打消投资顾虑，为投资企业营造良好的投资环境。“指标、土地、并网、资金、税收、补贴支付都将获得优先解决。”

以天镇县为例

光伏扶贫指标通过发改局协调解决；

所用土地将由扶贫办协调国土部门，按扶贫电站政策解决用地指标和租用标准，由项目所在地政府组织土地流转；

同时，光伏扶贫电站在山西还享有最高级别并网优先权，按月结算，确保电站尽快享有收益用于支付扶贫款；

光伏电站的基本建设信贷资金只需要电站项目未来发电 80% 收益权即可向国家进出口银行办理贷款。

引入保险公司，也是山西省光伏扶贫工作中的一个创新，能很好解决 25 年电站运维的问题。光伏电站质量直接关系到省内扶贫效果，山西省政府对参建企业的资质和选用的产品都提出了明确要求。其中，对企业的选择，质量、规模、实力、技术、都将是硬指标，产品标准也将参考领跑者技术指标。

天镇县 40 兆瓦光伏产业扶贫电站项目，是山西省政府在扶贫领域成功摸索和经典应用，实现了精准扶贫和“可持续扶贫”，形成了“可复制”的产业扶贫新模式，也将是今年省内主推建设扶贫光伏电站重要形式之一。

钟银燕 中国能源报 2016-06-30

风能

维斯塔斯的中国攻略

三十年前，全球风电巨头维斯塔斯的风电机组首次应用于中国；三十年后，维斯塔斯决定把其当前最先进的陆上风电机组在中国实现本地化生产。

6 月 13 日，在进入中国市场 30 周年之际，维斯塔斯全球总裁兼首席执行官任安德在天津宣布，将在中国生产和销售 V136-3.45 MW 风机，并把在中国的运维服务灵活度提升至前所未有的新高度。

1986 年，维斯塔斯在山东荣成安装三台风机，助力中国建成第一个商业化并网风电场——马兰风电场，这不仅开启了维斯塔斯在中国市场的征程，也揭开了中国风电发展的大幕。三十年间，中国风电行业风云变幻。中国风电产业由无到有、由小变大、由弱渐强。维斯塔斯当年在中国市场一枝独秀的垄断优势早已荡然无存，但在众多风电企业心中，维斯塔斯仍是一把行业标尺。

“进中国了。”维斯塔斯宣布在中国生产和销售 V136-3.45 MW 风机当天，国内一位风电从业者在自己的微信朋友圈发布了图片并如此写到。简短四个字却包含着耐人琢磨的意味。

本地化生产

维斯塔斯亚太和中国区总裁博飞 6 月 13 日在天津说：“维斯塔斯持续推进供应链的中国本地化，支持 3 兆瓦产品平台的全球供货。我们将在中国生产和销售的 V136-3.45 MW 风机具有出色的发电表现，是适应中国市场的理想机型。”

去年 10 月，博飞在接受《中国能源报》专访时曾表示：“维斯塔斯的所有产品都可以供应中国市场，我们可以为中国客户提供 3 兆瓦风机，不过 3 兆瓦制造平台是在欧洲，如果进口的话，加上各种费用，价格会比较高。长久以来，维斯塔斯会不断根据客户需求和市场趋势调整业务安排。在哪里生产哪种风机是由很多因素决定的，我们一直定期评估这些因素。”

资料显示，维斯塔斯 2010 年发布的 3 兆瓦机型目前在全球 27 个国家装机约 7 吉瓦，2015 年 11 月发布最新一次升级，额定功率从 3.3 兆瓦提升至 3.45 兆瓦，配置灵活度大幅提高。

其中，V136-3.45 MW 机型是维斯塔斯于 2015 年 9 月在德国胡苏姆风能展上推出的一款针对低风速地区的机型，拥有维斯塔斯陆上风机中最长的叶轮直径、维斯塔斯享有专利的大直径钢制塔筒技术和维斯塔斯目前最先进的叶片设计，是维斯塔斯成熟的 3 兆瓦产品平台的最新机型。

适用性待考

据一位技术人士推测，维斯塔斯 3 兆瓦机型在中国市场的未来应用主要是三个方向。“一是‘三北’地区，二是安徽、苏北等地形简单的中南部地区，三是海上。但目前而言，‘三北’弃风限电严重、新增项目受阻，而国内海上风电仍未真正启动。维斯塔斯 3 兆瓦机型在中国的应用前景有待检验。”

一位业内人士告诉记者，决定机组发电性能一个最关键指标是单位千瓦扫风面积，因此，在机组总容量一定的情况下，要达到提高发电量的目的，最直接的做法就是把风轮直径变得越来越大。目前，在国内风电场建设审批过程中，严格限制项目总容量。在限定了风场容量的条件下，业主为了获得高的投入产出比，也只能选择把风轮直径做大。而以单位千瓦扫风面积这个指标来衡量，V136-3.45 MW 在发电量方面并不占优势。

“风机是很强调适用性的装备，V136-3.45 MW 是一款很先进的机型，但在中国一些风资源区，不一定比 2 兆瓦机型经济性更好，如果把这款机型放到欧洲，或许能发挥其更好的效果。”业内人士告诉记者，“相比欧洲大部分地区，中国中南部的风资源区，地形条件更为复杂，风速更低。”

此外，多位受访人士认为，中国陆上风电在未来很长时期内，2-2.5 兆瓦机型仍然是经济性最好的选择。

有分析人士向记者表示，“V136-3.45 MW 不一定是为中国市场度身定制的，而是着眼于全球市场需求。中国风资源区地形复杂、风况各异，仅靠一个平台、一款机型很难改变其在中国市场的占比格局，对于维斯塔斯来说，或许只是把其最先进的产能放在中国而已。”

细节致胜

“不过，维斯塔斯 3 兆瓦风机在中国实现本地化生产，肯定能在一定程度上降低其成本，有利于提高维斯塔斯在中国风电市场的竞争力，同时也为国内同类产品树立了标杆。”一位风电业内人士评论说。

在该人士看来，从技术上说，V136-3.45 MW 的确有不少亮点。比如，配合其大直径分瓣式塔筒的设计方案，该机组可以在低风和有限土地的限制条件下，提供最优的发电量。再如，该机组具备除冰功能，可通过风机监控系统对机组进行实时监控，有利于机组减少结冰损失，降低结冰风险，在结冰条件下增加项目的经济性。

在维斯塔斯天津生产基地，记者听到这样一个细节：大多数国内风电机组的箱变都安装在风机的机舱外，唯独维斯塔斯的箱变安装在机舱内。据说，这样可以最大限度减少电能的线损。

“能降低的线损或许微乎其微，但把箱变集成在机舱内，我认为一个最大的优势是，风机在出

厂时，可以接受维斯塔斯严苛的性能测试。维斯塔斯的测试中心在风电业界颇具权威。采用高加速寿命试验等技术，对整个机舱进行检测，可以确保风电机组的高可靠性。”一位国内整机商相关人士告诉记者。

走出低谷

在维斯塔斯进入中国市场的最初 20 年，可以说是独步天下，无出其右。但从 2005 年开始，随着一批中国本土整机商的崛起，维斯塔斯在中国市场的地位开始受到冲击。根据中国风能协会的数据，2015 年，维斯塔斯在中国市场新增装机仅 28 万千瓦。中国市场新增装机的前十五位中，没有一家外资品牌。

维斯塔斯全球业务也曾一度陷入低谷。2011 年开始，维斯塔斯全球出现大幅度亏损。

“作为一家技术型公司，维斯塔斯精于技术，而疏于对市场变化的敏锐捕捉。”一家曾在电气领域某著名跨国公司从事过高管工作的人士告诉记者，“当年，中国整机商适应风电市场需求纷纷推出兆瓦级大机组，而维斯塔斯仍固守千瓦级小机组。这是导致其在中国市场掉队的一个重要因素。”

值得注意的一个细节是，2013 年 9 月上任的现任全球总裁兼首席执行官任安德在加入维斯塔斯之前曾长期任职于通信企业爱立信集团。维斯塔斯亚太和中国区总裁博飞在加入维斯塔斯之前则长期在 GE 公司任职，历任 GE 运输商务拓展总经理、GE 航空商务航空项目总裁等多个职位。在外界看来，二人此前的从业经历与风电产业并无太多交集，但都是善于制定企业宏观市场战略的领导者。这或许是维斯塔斯对自身的一种修正。

最近两三年，维斯塔斯全球业务已经走出低谷，在中国以外的市场重新恢复了高速增长。

维斯塔斯 2 月 9 日发布的 2015 年财报显示，在全球 5 大洲 34 个国家或地区收获新订单 8943 兆瓦，同比增长 37%，创历史新高；风机和服务的总订单储备达到历史第二高点，达到 168 亿欧元；营收达 84 亿欧元，同比增长 22%；净利润 6.85 亿欧元，同比几乎翻倍。

运维的机会

“维斯塔斯在中国既享受过独领风骚、高速增长的成功和欣喜，也经历了重新思索和业务调整的波澜和阵痛。”任安德 6 月 13 日表示，“如今，成功度过业务调整期的维斯塔斯正焕然一新，在中国重新走上健康发展之路。”

为了恢复在中国市场的领导地位，2014 年 10 月，维斯塔斯宣布全新的中国战略。推出两款为中国市场量身定制的风机产品：V110-2.0MW 机组和 V100-2.0MW 机组。此外，还一改过去标准化的运维服务模式，转向定制服务。

运维服务被视作风电产业的一片“蓝海”。长期以来，维斯塔斯为代表的外资整机商在运维方面响应速度慢、难以满足中国市场的个性化需求而遭到行业诟病。

如今，维斯塔斯在中国市场的运维服务进一步升级。6 月 13 日，维斯塔斯宣布开始在中国提供更灵活的服务解决方案。中国客户今后可以从维斯塔斯的服务项目列表中任意挑选，自由搭配，满足特定需求，而不再受限于托管式运维服务（AOM）套餐。

维斯塔斯在今年 3 月与哈纳斯集团签署 600 兆瓦风机合作维护协议。这是维斯塔斯在中国获得的首个根据客户需求进行灵活定制的运维服务订单。

目前，维斯塔斯已经为遍布全球各地的约 60 吉瓦的风机提供运维服务，是世界最大的风电运维服务公司。任安德表示，运维服务是维斯塔斯业务中非常重要一部分，去年运维业务的收入已经占到公司营收的 50%。

在任安德看来，中国风电市场正在发生一些新的变化，比如，更关注全生命周期的度电成本；再如，向低风速风区发展。这些最新变化也契合了维斯塔斯在技术及服务创新方面的核心优势。

“虽然在中国市场新增风电装机量方面，中国本土整机商已经把维斯塔斯远远甩在了后面，但不能简单认为我们已经打败了维斯塔斯。维斯塔斯为代表的外资风电巨头在很多方面为国内整机商树立了标杆。”一位资深风电专家告诉记者。

在网络论坛中，连日来有不少关于维斯塔斯 3 兆瓦机组中国本地化生产的讨论。一位网友问道：

“国内整机商如何超越维斯塔斯？”一位风电从业者回答：“把浮躁的心沉下来。”

张子瑞 中国能源报 2016-06-20

主管部门对海上风电持谨慎态度，“十三五”定调“积极稳妥”

“十三五”期间，我国海上风电的行业政策仍将维持谨慎。

“从东海大桥海上风电项目核准建设至今，我国海上风电建设已有8年时间。到2015年底，全国海上风电并网容量75万千瓦，进展不算快，仍然处于起步发展阶段。”6月22日，国家能源局新能源和可再生能源司副司长史立山在2016海上风电领袖峰会上表示，“目前海上风电项目核准了不少，但是建成的不算多，说明了海上风电发展的复杂性。”

据政府部门人士透露，“十三五”海上风电装机容量的目标初步确定为1000万千瓦。未来五年，海上风电项目的电价政策将保持目前水平，以给企业发展更多信心。

“十三五”定调“积极稳妥”

数据显示，截至2015年底，国内核准的海上风电项目达到482万千瓦，已建成的海上风电项目装机容量为75万千瓦。

虽然进展“忧心”，但政府部门人士并不认同激励政策不足导致国内海上风电发展缓慢的说法。国家能源局新能源和可再生能源司副处长李鹏表示，“十二五”期间，政府并未采取过度的刺激政策使得行业盲目发展。客观来看，虽然海上风电装机容量不多，但行业已整体迈出发展的第一步，比如企业对海上资源特性有了较强认知，设备制造与工程施工建设取得明显进步等。

“我国海上风电技术已经实现突破性进展，具备进一步规模化发展的条件。”水电水利规划设计总院副院长易跃春告诉《中国能源报》记者，具体而言，“十二五”期间，我国实现了110kV和220kV海上升压站顺利安装；实现了国内最长距离110kV三芯海底光电复合缆成功敷设，突破了220kV海缆敷设技术；实现了国内最大的自升式平台船投运，作业水深可达40米。此外，全亚洲最大的华能如东300MW海上风电场已开工建设，应用了5MW风电机组安装、单桩无过渡段设计和施工等先进技术和装备。

在风电设备制造能力方面，华锐3.0MW、金风2.5MW、远景4.0MW，湘电、海装、东电东汽均有5MW样机小批量销售，华锐、联合动力、明阳6.0MW样机已安装。

尽管如此，国家能源主管部门对海上风电的发展仍持谨慎态度，“十三五”产业发展思路定调为“积极稳妥”。根据规划，2020年，我国海上风电装机容量的目标初步确定为1000万千瓦。而业界最为关心的海上风电电价则保持不变，目的是为开发企业维持一个稳定的政策环境。

“为了推动海上风电发展，国家能源局曾组织了一次海上风电特许权项目招标，确定了四个建设项目，总装机容量100万千瓦，主要目的是想解决如何合作的问题。当时的招标是捆绑式的，项目建设单位、设备制造单位、施工安装企业具有同等的责任和义务，不是简单的甲方和乙方之间的关系，遗憾的是这四个项目至今都未能真正实施。”史立山说，“‘十三五’期间，海上风电发展不需要全面开花，不需要上规模，应重点培育出完善的和有竞争力的海上风电产业体系，包括设备制造、施工安装、标准规范等。”

据本报记者了解，截至目前，我国经过国务院和地方政府批准的海上风电项目有29个，主要分布在河北、江苏、上海、浙江、福建、广东沿海海域。

技术、成本难激活海上市场

多位专家接受本报记者采访时表示，与陆上风电相比，目前海上风电发展所面临的问题主要有二：一是行业技术不够成熟，二是项目建设成本高昂。

据了解，目前我国海上大型风电设备制造、海上风电施工设备制造、海底电缆制造和敷设等关键技术相对薄弱，海上风电机组的可靠性也有待进一步加强。

一位地方风电企业负责人告诉本报记者，在确保建设项目能够盈利的情况下，现在公司建设海

上风电项目遇到的最大问题是海上风电机组供货不足与海上风电安装船严重缺乏。

“现在大多数企业采用的都是西门子的海上风机，但其产能有限。自海上风电电价政策发布之后，西门子海上风机开始出现供不应求的局面，其风机价格已逐年提高。”上述人士称，“而大多数国产海上风电机组没有批量长期运行经验，加之海上风电属于高风险项目，许多有研发能力的制造企业不敢接受批量订单。因为一旦出现大批量的风机设备故障，绝大部分国内设备制造商很难抵挡其风险。”

在成本方面，随着海上风电技术的快速发展，设计和建设经验逐步积累，海上风电投资已逐步下降。水电水利规划设计总院统计数据显示，国内海上风电场的建设成本已由 2009 年的每千瓦 2.3 万元下降至 2015 年的 1.6 万元，具体而言，目前我国潮间带风场单位千瓦造价约为 1.4-1.6 万元/千瓦，近海风场单位千瓦造价约为 1.5-1.8 万元/千瓦。尽管如此，海上风电成本仍是陆上风电投资成本的两倍左右。

国际可再生能源署提供的数据显示，内陆风电项目成本构成中，风机制造、运输与安装的比例占到总成本的 64%-84%，而海上风电项目仅占到 30%-50%。高于近一倍的电网成本、建造成本以及其他成本，使得海上风电项目开发成本高昂。

值得注意的是，“对于海上风电来说，后期运营维护费用占到成本的一半以上，远远超过机组设备成本。海上风机的后期运维费用比较高，是由于其地理位置造成交通成本、运维成本和停机的成本比较高。”一位风机制造业人士告诉本报记者。

在中国可再生能源学会风能专业委员会秘书长秦海岩看来，注重提升风电技术，最快速地降低成本是海上风电发展的重要方向。海上风电降本有三方面的推动力：首先，技术创新是根本，由于海上风电风机成本占比小，可加快更大容量机组、更大直径风机的上马；第二，要健全产业体系，持续稳定增长的海上风电市场，是产业能够延续下去的关键；第三，要加强产业上下游的通力合作，确立建设标准。

期待地方政府支持

在海上风电的发展过程中，地方政府如何协同配合成为行业关注的重点。

据国家海洋局海域综合管理司海底管理处处长张绍丽介绍，依照国务院整个下放行政审批事项的决定要求，国家海洋局也相应下放了预审权限。目前所有海上风电项目，只要面积不超过 700 公顷，都由省一级负责，包括海洋环境影响报告的审查。

此前，国家能源局也曾下发文件，要求地方能源主管部门简化审批流程和管理程序，建立部门间的统筹协调机制，帮助企业协调落实项目建设的用海场址等问题。

尽管如此，海上风电发展在地方仍遇到了一些困难。

“作为海上风电的开发企业，我们希望能形成规模效应，但现在遇到的最大问题是，部分地方政府对资源利用效率不高，这给获取海上风资源带来不利影响。”中国三峡新能源有限公司总经理助理齐腾云表示。

“海上风电开发离不开地方政府支持，但在此过程中，也出现了某个企业与地方政府签订垄断性协议的情况，地方政府应该制止这种不理性行为。”中广核风电有限公司华东分公司总经理孙扩业说。

对此，李鹏表示，海上风电利于地方能源转型，省领导应该从一个从更高的高度看待本省海上风电发展，明确海上风电在本省能源发展中的战略定位，做好规划，为企业投资提供良好服务。

据本报记者了解，在海上风电发展方面，目前福建与江苏已走在各省前列。

“我们的宗旨是小步开进，通过项目建设积累经验。在目前的政策条件下，福建不可能大规模开发海上风电。‘十三五’期间，福建规划的海上风电发展的目标是 200 万千瓦。”福建省发改委能源处张直东说，“我们简化了审批流程，在制定规划时尽量避免风场选址与航运等产生冲突。在项目建设阶段，我们及时与电网协调沟通送出工程建设，保证项目同步建设与投产，这也是福建近几年风电利用小时数较高的原因。”

江苏省发改委能源局唐学文则表示，“十三五”期间，江苏海上风电的规划目标是 350 万千瓦。国家能源局制定的海上风电项目实施方案中，江苏有 18 个项目被纳入其中，目前江苏省已经核准了 15 个项目。截至今年 5 月底，江苏海上风电的装机容量已有 67 万千瓦，“江苏的海上风电发展已经进入一个正常的发展轨道。”

肖蔷 中国能源报 2016-06-24

国家能源局史立山：“十三五”海上风电不需要上规模

全球环境问题和气候变化的压力，有力促进了可再生能源的发展。从能源发展的历程来看，由石器、薪柴、煤炭、石油和天然气向低碳能源转变是历史的必然。

对于我国而言，能源转型意义更大，任务更艰巨。2050 年我国要实现建成现代化国家的目标，能源体系也必须现代化，其特征一定是低碳绿色。

实现绿色发展，海上风电的前景毋庸置疑。海上风能资源距负荷中心近，资源相对稳定，市场不存在问题。如果真正掌握了海上风电建设技术，不仅国内市场广阔，国际市场更大。因此，认真下力气做好海上风电发展工作非常必要。

目前，我国海上风电仍处于起步阶段。从东海大桥海上风电项目核准建设至今，我国海上风电建设已有 8 年时间，到 2015 年底，全国海上风电并网容量 75 万千瓦，进展并不快。

与陆上风电发展相比，当前我国海上风电发展更多是产业自身技术层面的问题，包括机组技术、施工技术、输电技术、运维技术等。海上风电发展仍处在需要业界加大努力的时期，政策和管理制度也需要不断完善，以创造更好的市场环境。现在海上风电核准的项目并不少，但建成的不多，说明其难度和复杂性。海上风电建设的难度主要表现在，机组设备可供选择的范围不大，施工方案选择不易，此外还涉及很多其他方面的技术，包括输变电设备和电缆铺设等。任何环节的单打独斗都难以奏效，产业发展需要上下通力合作。

为了推动海上风电的发展，2010 年国家能源局曾组织了一次海上风电特许权项目招标，确定了四个建设项目，总装机容量 100 万千瓦，主要目的是想解决合作问题。当时的招标是捆绑式的，项目建设单位、设备制造单位、施工安装企业具有同等的责任和义务，不是简单的甲方和乙方之间的关系，遗憾的是，这四个项目至今还没有真正实施。

海上风电特许权项目招标也没有像陆地风电特许权招标项目那样，对海上风电的技术进步做出应有的贡献。由此，个人认为，我国海上风电的发展，不是简单建设几百万千瓦的风电装机，更重要的是，要培育出完善和有竞争力的海上风电产业体系，包括设备制造、施工安装、标准规范。

“十三五”期间，海上风电的发展必须务实。“十二五”规划提出的 500 万千瓦海上风电发展目标没有实现，这是唯一一个从规模上讲没有实现目标的规划，这说明了海上风电的难度和规划制定的盲目性。因此，“十三五”海上风电目标的制定要总结“十二五”规划的经验，必须更加务实可行，不能只是纸上谈兵。

总体看来，“十二五”期间，海上风电发展取得了一定进步：

首先，我国海上风电的政策是明确的，未来海上风电电价提高的可能性不大，唯一需要讨论的是这个电价是否要降低。从目前来看，“十三五”期间保持这个电价水平不变是合理的，我们将努力协调，保证未来五年期间电价政策不变，给企业维持一个稳定的政策环境。

其次，海上风电的资源规划总体是落实的，除广西外，沿海各省（区、市）都已有海上风电规划资源，可以作为今后开发建设的依据。

再次，项目的建设管理体制是明确的，项目核准权在地方。国家能源局也正在研究不再设置规模限制的措施，今后海上风电管理的规章制度也将逐步得到修改完善，使程序更加清晰透明。

同时，海上风电在发展过程中也凸显了一些问题。从近年来海上风电的建设实践来看，真正能够承担起海上风电建设责任的企业不多，因此，“十三五”期间海上风电的规模怎么确定，还需要很

好的对接和安排。海上风电的开工规模完全由企业根据前期工作和核准情况决定，海上风电的规划将不再作要求。

希望主要的发电企业，特别是五大发电企业和几个专业性的电力企业，都能够在“十三五”期间建成一个完整的海上风电场，即使建设这个项目不挣钱也要做成这件事，这是海上风电发展必须要交的学费。

“十三五”期间，海上风电是重要的能源发展领域，但其发展不需要全面开花，不需要上规模，毕竟这其中的风险很大，经验积累和技术完善需要时间。真正需要的是企业明确思路，找到症结，明确工作目标和措施，推动海上风电进入快速发展轨道，形成健康完善的产业体系，为未来发展打下基础。

史立山 国家能源局新能源与可再生能源司 2016-06-30

联合动力低风速兆瓦级风机研发成果通过鉴定

6月19日，由联合动力自主研发的“低风速兆瓦级风电机组关键技术研究及机组研发”科技成果通过中国电机工程学会组织的成果鉴定。

本次鉴定的科研成果以提高低风速段风能捕获效率、突破低风速机组研发的技术瓶颈为研发目标、以降低度电成本、提升风电场盈利能力为产业化目标，从高效率、高可靠性、环境适应性、易维护性四大方面20余个创新方向开展科研攻关。获得核心专利授权20项（发明专利14项、实用新型专利3项、软件著作权3项）、制定国家标准2项。历经几年的研究开发、生产制造、测试验证及优化提升，研制出了适用于低风速区域系列化风电机组。

联合动力依托成果生产的UP1500-97、UP2000-115等低风速兆瓦级风电机组通过了中国船级社及北京鉴衡认证中心认证，并在低风速区域应用1300余台，取得了良好的经济和社会效益。

据悉，中国电机工程学会是由从事电机工程相关领域的科学技术工作者及有关单位资源组成并依法登记成立的全国性、学术性、非营利性社会组织。学会充分发挥在行业内学术和技术的权威性、客观公正性以及公信力强的优势，为电力企业提供科技服务及咨询。

张坤 中国能源网 2016-06-30

核能

美国加州最后一座核电站将于2025年之前逐步淘汰

魔鬼谷核电厂是美国加州最后一座核能发电设施，运营商太平洋瓦斯与电力公司、工会与环保团体协议于6月22日敲定方案，确定2025年前逐步淘汰这座邻近断层带的核电厂。

据报道，位于加州圣路易斯奥比斯波郡(San Luis Obispo County)的魔鬼谷核电厂(Diablo Canyon Power Plant)有两座核反应堆。

报导说，美国核能管理委员会(Nuclear Regulatory Commission)核发给这座核电厂的运转执照，将分别在2024年11月与2025年8月到期，根据各方达成的协议，电厂将在执照到期前逐步拆除。

据报道，太平洋瓦斯与电力公司(Pacific Gas & Electric Co.)表示，计划投资于节能、蓄能与再生能源等无温室气体排放的组合取代核能发电。敲定淘汰这座核电厂的协议前，经过相当冗长的讨论，报道称，毕竟这座核电厂是加州中北部地区的供电枢纽，它的发电量达2160百万瓦，供应170万户用电需求。

但是最后决定把它“送入历史”的关键，仍是基于安全考虑。报道指出，魔鬼谷核电厂距离霍斯葛瑞断层(Hosgri Fault)只有3英里。这个断层在1971年被发现，也就是这座核电厂开始兴建的

3年后。

2011年东日本大地震损及福岛第一核电站(Fukushima Daiichi)，导致核辐射外泄，以致要求淘汰魔鬼谷核电站的声浪日益高涨。民主党籍参议员波克塞(Barbara Boxer)更担忧附近居民安全，魔鬼谷的50英里范围内有将近50万人口。

据《能源与环境科学》(Energy & Environmental Science)期刊指出，若加州魔鬼谷的电厂发生规模相当于福岛核电站的灾害，因为气候型态不同，致命程度将更严重。

此外，营运商太平洋瓦斯与电力公司也承诺，将辅导核电站的员工转业与提供其它的专长训练，或者帮助员工安插公司内的其它部门，来确保员工的就业权益。

环球网 2016-06-24