

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
第十七期 2016年9月

目 录

总论	1
2016 中国能源互联网大会，产业生态正在涌现哪些新模式?	1
SEC2016 为智慧能源产业创新发展带来无限动力	2
想玩转能源互联网，你了解智慧能源及其产业链构成吗?	4
“互联网+”智慧能源将迎试点机遇期	7
石墨烯那么火 你了解它多少?	7
“第一届能源新材料与器件学术论坛”在成都召开	8
俄罗斯可再生能源经济体系	9
国内外互联网企业缘何竞相投资能源行业?	11
大力推进全球能源互联网发展	13
江苏首家能源互联网金融平台交易额突破 10 亿元	13
新西兰可再生能源发电比例达到 90%	14
全球能源互联网正加快构建 2050 年或可拉动 GDP 增长	15
中国能源互联网企业高管调研报告：四大因素阻碍企业投资能源互联网	16
发改委发布能源领域推广 PPP 模式重点项目	17
史玉波：未来五年，能源互联网行业发展将维持 18.5% 的增长率!	20
统计局：1-7 月份新能源快速增长 比重明显提高	24
热能、动力工程	26
关于新能源汽车碳配额管理办法，你需要知道的 10 个问题	26
吐哈油田煤层气井大型压裂技术获突破	28
美机构预测 2040 年中国将成全球第二大页岩气生产国	29
美印投资 3 千万美元研究智能电网和储能	29
物探院非常规油气压裂微地震监测技术获得突破	30
国家能源局首次发布全国可再生能源电力发展年度监测评价报告	30
中电联发布《中国电力行业年度发展报告 2016》：非化石能源发电投资占比高达 70.45%	31
超级电容新突破打破国外产品垄断，潜在需求将达百亿级别	37
为什么说不能轻视售电公司	38
发改委：输配电价改革试点全面提速 基本实现全覆盖	39
太阳能	40
光伏领跑本质是技术革新效率	40
高效制胜 光伏进入“领跑者”时代	42
光伏产业“消化不良”现象如何寻解	44
太阳能热发电对电网的价值	45
弃风弃光加剧趋势亟待扭转	46
天合光能携优质高效产品亮相 AsiaSolar 并荣膺“亚洲光伏十佳创新企业”奖	48
晶澳董事长靳保芳：光伏 2016 年全国全年装机量约 30 吉瓦	49

全球太阳能理事会发表致 G20 公开信	49
火电竟比光电还贵？印度是时候重新考虑超大型燃煤电厂计划了.....	50
海洋能、水能	52
湖南平江抽水蓄能电站项目有望明年正式开工	52
投资近 50 亿元 广东清远抽水蓄能电站全面投产	52
风能	53
英国逐鹿“海上”新霸业	53
外资助力挪威风电产业突飞猛进	54
中电莱州一期风电场实现全部风机并网	55
美国海上风电实现“零突破”	55
DNV GL 就悬浮式风机标准化展开跨产业合作	57
新疆完成火电改风电 会被各省效仿吗	58
核能	58
英政府或放行欣克利角核电站	58

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

2016 中国能源互联网大会，产业生态正在涌现哪些新模式？

在能源互联网发展征途中，社会各界的关注度和参与度在不断加码。“尤其是近一两年，智慧能源已迅速成长为创新型的复合型产业，不但引起越来越多的企业参与，也吸引了越来越多的科研机构 and 资本的投入。现在智慧能源和能源互联网已上升为中国‘十三五’发展的重要组成部分，成为未来既定的产业发展方向。”中国智慧能源产业技术创新战略联盟理事长王忠敏在 8 月 10 日召开的 2016 中国能源互联网大会暨智慧能源产业博览会上表示。

记者从展会主办方获悉，以“互联网+智慧能源，开启能源互联网新模式”为主题的展会吸引了 50 多家智慧能源产业链的展商，国内外 1000 位多位业内代表，3000 多名产业界人士汇聚一堂，共同研讨中国智慧能源全产业链发展之路，开启能源互联网生态新模式。

企业积极参展

企业是推动能源互联网发展的原生力量和实践主体，尽管产业发展生态尚在构建中，但不少企业已将目光瞄准这一市场。

在展会区，记者看到包括国电投、百度开放云、智慧能源集团、宝信、大陆机电、博世、中国普天、金风科技等知名企业，集中展示全产业链的新技术、新产品和解决方案以及能源产业升级等领域的突破和进展，推动智慧能源全产业链融合发展。

8 月 10 日，青岛积成电子公司与百度联合开发的“智慧能源公共服务云平台”正式发布。云平台将面向能源行业和城市公用事业领域，向用能单位、关键用能设备和节能工程项目等提供全面、丰富、专业的“云管端”服务。同时，青岛积成电子还推出了智慧燃气和智慧水务信息安全全面解决方案，一站式满足客户信息安全方面的需求。

8 月 11 日，中国智慧能源产业技术创新战略联盟与百度签署合作协议，标志着中国第一个以推动智慧能源产业技术发展为宗旨的公共服务云平台——中国智慧能源百度公共服务云平台正式开启。

“尽管是 2015 年下半年才进入能源行业，但依托技术领域十几年的积累，尤其是在大数据存储、分析、传输、安全等方面的优势，百度开放云可以成为行业解决方案的提供商，与行业一道共推能源互联网。”百度开放云副总经理管瑞峰在接受记者采访时表示。

记者从宝信软件宝信软件获悉，基于 30 余年的能源管理实践，近年来宝信软件也紧紧围绕“互联网+”、“大数据”、“云计算”、“智慧制造”，运用 IT 前沿技术推出了成熟的智慧能源管控解决方案和产品。

“通过能源全流程动态跟踪和精细化管理，实现能源成本和能源质量控制，为能源管理者降本增效提供有力支撑。”宝信软件副总经理张雷在接受记者采访时表示，“在高耗能企业中的应用成效明显，比如宝钢通过使用其能源管控系统，一年节约资金超 1 亿元。”

博世亚太区总经理曲永雷告诉记者，“博世与能源互联网的两个结合点，一是传感器，二是虚拟电厂解决方案。这些都是能源互联网落地的两大实用方案。”

照明领域的国产品牌雷伽曼也推出了与能源互联网相结合的产品——LED 照明、LED 控制器等相关产品。“我们的产品可以做到质保期 5 年，节能率在 48%-56%，有的甚至能高达 60%。”雷伽曼总经理吴祭风在接受记者采访时表示。

展会上国电投也展示了其综合智慧能源服务。“综合智慧能源可以最大限度利用当地的能源资源禀赋，对能源、资源进行优化配置。”国电投火电与售电部副总经理赵风云在接受记者采访时指出，“电、热、冷、气、水共用管廊体系在上海漕泾、珠海横琴、上海前滩、福建平潭等地都开展了相关服务。国电投选择打造综合智慧能源体系，是顺应能源发展趋势，也是对自身优势的挖掘。”

示范项目申报中

近日，国家能源局关于能源互联网的两个文件——《关于申报多能互补集成优化示范工程有关事项的通知》以及《关于组织实施“互联网+”智慧能源（能源互联网）示范项目的通知》下发，使能源互联网落地又向前推进了一步。

关于能源互联网的意义，与会人士均认为，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。

“能源互联网是能源革命的一种体现，是把新的能源技术、新的用能方式和新的管理模式集合在一起。发展能源互联网的目的，在于建设高效、安全、低碳、经济、共享可持续发展的现代化的能源体系。”中国工程院院士杜祥琬在会上指出。

据了解，随着上述两个文件的下发，目前企业正在积极踊跃申报能源互联网项目。国家能源局发展规划司规划处处长刘建平透露，“截止日期到8月20日的多能互补集成优化示范工程征集工作，到现在已经收到500多个申报项目。”

“智慧能源以及能源互联网的万亿市场空间已经打开，不少企业已开始布局，并引发了资本市场的联动。”智慧能源投资控股集团总裁刘涛介绍，“智慧能源集团将以资本为引领、以技术为支撑、以项目为载体，打造智慧能源城市、村镇、园区、楼宇四大应用场景，目前智慧集团的业务范围已覆盖规划设计、技术研发、系统集成、建设运营、金融投资等全产业链。在国家能源局这批多能互补和能源互联网示范项目申报中，我们准备上报3个项目。”

有待继续推进

会上，能源互联网的商业模式成为关注热点。与会人士认为，尽管能源互联网发展势头良好，是未来发展的方向，但是目前来看，还没有清晰的商业模式，这成为其发展的最大阻碍，企业处在探路阶段。

在赵风云看来，开展能源品种——电、热、冷、气、水的协同以及能源生产、转换、输送、消费的协同，这两大协同催生了能源一体化解决方案。“但是能源互联网是一种新的机制，目前来看很多项目都处在前期，还没有真正能够落地的商业模式。如何控制成本也是关键，只有源头成本低，传导到需求侧的成本才会低。可以探索合作模式，优势互补，强强联合，发挥系统优势，既降低成本，又服务优质。”

刘涛表示，在我国经济转型和产能过剩的大背景下，从能源的整个生命周期来看，能源的生产环节可以做到盈利，输送环节目前受到的限制较多，消费环节有成熟的模式，但竞争比较激烈。“我们在介入智慧能源以及能源互联网领域时，有自己的考量，比如从规划、咨询、设计等前端环节切入，争取国家和地方政府支持，开展优质项目的投资运营等。现在我们也积极尝试，探索新模式，努力创造政府、企业、当地百姓等各方合作共赢的局面。”

值得一提的是，8月10日秦皇岛智慧能源产业园正式奠基，成为我国第一个智慧能源产业发展示范、技术孵化基地。“这对于加快能源产业聚集、推动地方经济转型升级、促进产业创新和产业发展具有重大意义。”中国智慧能源产业技术创新战略联盟秘书长潘崇超表示。

何英 中国能源报 2016-08-16

SEC2016 为智慧能源产业创新发展带来无限动力

SEC2016 为智慧能源产业创新发展 带来无限动力

8月12日下午，历时3天的2016中国能源互联网大会暨智慧能源产业博览会 Smart Energy China 2016（简称：SEC）在秦皇岛国际展览中心成功闭幕，本届SEC2016的主题是“互联网+智慧能源，开启能源互联网生态新模式”，共有来自国内外100多位政、产、研、学演讲嘉宾，50多家智慧能源产业链的展商，3000多位产业界人士汇聚秦皇岛，共商中国智慧能源产业发展大计，现场近100名

媒体记者对现场进行实况报道。

在 8 月 11 日的主论坛上，出席大会的全国政协人口资源环境委员会副主任齐让指出，“这是一个非常重要的大会，是值得记住的大会，对我国的能源互联网建设和智慧能源产业发展具有重大意义。若干年后大家回过头再看我国智慧能源产业发展的成果，就会更深刻地认识到今天这个大会的重要价值。”

中国工程院院士杜祥琬在大会上表示，“能源互联网发展的趋势是‘三化’，即电气化、低碳化和智能化。途径是‘两个结合’，即将分布式与集中式相结合，将横向的多能互补和纵向的能源“源、网、荷、储、用”优化结合。如果说 Internet 是一个信息互联的网络，那么能源互联网是一个利用 Internet 为重塑能源服务的一个有力网络。众多先进的传感器、控制和软件应用程序、大数据技术等，将能源生产端、传输端、消费端数以亿计的设备、机器、系统连接起来，形成能源互联网的物联基础。”

中国可再生能源学会理事长石定寰在大会上，介绍了中国可再生能源发展现状，他表示：“建设能源互联网未来面临三重挑战。首先需要国家投入大量的经费来支持能源基础设施建设。其次要解决应用的问题，即能源的生产和消费消纳问题，这相应的需要降低可再生能源价格、大幅度压低成本。第三，还需要进一步解决政策环境、机制体制问题。”

发改委能源研究所副研究员苗韧也指出，“互联网+智慧能源”（也即能源互联网）有望达到 GDP 的 0.5% 到 1% 的水平。这个比例听起来很低，但是可能到 2030 年整个工业占 GDP 比重也只有 30%。所以这意味着如果能源互联网占到 1% 的话，实际上已经跟我们的不少传统行业可以比肩。”

杜塞尔多夫展览（中国）有限公司总经理曾耀德 Axel Bartkus 亦表示：“SEC 是目前国内能源互联网和智慧能源全产业链当之无愧的权威盛会，这是一次对智慧能源产业发展具有里程碑意义的大会，能源互联网生态将在这里开启，中国智慧能源产业发展将在这一刻开始进入新的阶段，SEC 不负众望，成为了实现智慧能源技术商业化的最佳平台。”

除了延续 2015 年首届 SEC 成功之外，本届大会暨展览会设置了多个亮点分论坛及精彩纷呈的配套活动，这一切皆与智慧能源产业和能源互联网息息相关。

现场活动 精彩纷呈

本届 SEC 大会部分还围绕“互联网+”智慧能源举办了多个热点议题，包括“区域能源网建设与智能微电网”、“智慧能源云与能源管控系统的价值体现”、“智慧能源企业分类标准及团体标准应用”、“中国新能源的发展趋势”、“智慧能源项目和产业合作对接交流会”、“能源互联网商业模式创新”等；同时，大会还举办中国智慧能源产业领军企业颁奖典礼、中国智慧能源十佳实践案例发布会和企业智慧能源解决方案发布会。

本次 SEC 聚合了近 50 家智慧能源全产业链上中下游展商，包括百度开放云、Intel、宝信、大陆机电、智慧能源集团、博世、国电投、中移物联网、华源泰盟、雷伽曼、山东展团（节能有道）、保定展团、秦皇岛展团等知名企业；覆盖了各类智慧能源解决方案及应用技术（包括光伏、节能、照明、供热、工业生产等领域）、硬件设备提供商、智能软件开发平台、系统集成商、智慧能源云服务提供商等。

百度开放云的展出受到了极大关注，百度开放云的智能技术展台上展出了百度开放云的智能物联网平台——天工。百度天工是基于百度开放云构建的、融合百度大数据和人工智能技术的“一站式、全托管”智能物联网平台，其依据工业、制造业、能源行业等行业的使用场景，创新设计了物接入、物解析、物管理、时序数据库等技术创新产品。上海宝信软件股份有限公司作为国内领先的软件科技企业，在展会中其带来了宝信智慧能源云管理平台展示、能源管控关键技术演示和物联网、云应用以及大数据方面的最新产品及技术的展示。济南大陆机电股份有限公司展出的是计量器具公共服务平台及其推广应用，这是目前国内唯一一个开放性的、计量器具信息服务平台，是基于计量器具唯一识别编码而开发的。国际知名、国内领先的原创商业照明企业常州雷伽曼照明有限公司通过对照明和光的理解，在展会上提出了各种各样的照明解决方案。华源泰盟带来了烟气余热深度回

收、基于吸收式的热电联产集中供热等核心技术，以及一系列个性化、专业化、系统化的全方面供热解决方案。杭州哲达科技股份有限公司作为一家专业的节能服务公司，致力于利用能源互联网技术，推动节能服务市场的整体发展。

本届 SEC 由中国智慧能源产业技术创新战略联盟联手秦皇岛经济技术开发区管理委员会共同主办，中关村国标节能低碳技术研究院和杜塞尔多夫展览（上海）有限公司承办。

何英 2016-08-17

想玩转能源互联网，你了解智慧能源及其产业链构成吗？

什么是智慧能源？智慧能源必须是应用互联网和现代通讯技术对能源的生产、使用、调度和效率状况进行实时监控、分析，并在大数据、云计算的基础上进行实时检测、报告和优化处理，以达到最佳状态的开放的、透明的、去中心化和广泛自愿参与的能源综合管理系统。

智慧能源与能源互联网由来

2012 年 6 月杰里米·里夫金的《第三次工业革命》在中国快速传播开来。里夫金发现，人类历史上数次重大的经济革命都是在新的通信技术和新的能源系统结合之际发生的。他判断，新的通信技术和新的能源系统将再次结合，标志就是互联网技术寻找到可再生能源，这是第三次工业革命新的基础。

与里夫金的研究差不多同一时间象限，IBM 首次提出了“智慧地球”概念，并在中国全国范围内积极推广“智慧城市”新理念，使“智慧城市”的概念迅速普及，成为持续至今的热词。

我们看到，里夫金研究关注的焦点是“可再生能源”，IBM 推广的是“智慧城市”，而中国的问题并不止于此，于是“智慧能源”的研究开始进入视线。

什么是智慧能源？

《中国智慧能源产业发展报告（2015）》认为：“什么是智慧能源？智慧能源必须是应用互联网和现代通讯技术对能源的生产、使用、调度和效率状况进行实时监控、分析，并在大数据、云计算的基础上进行实时检测、报告和优化处理，以达到最佳状态的开放的、透明的、去中心化和广泛自愿参与的能源综合管理系统。”

这份报告还做了如下解释：

一智慧能源不只是概念，必须是产业创新的实践。

二智慧能源产业不是单一的产业，而是能源产业与互联网产业和现代通技术的复合体。

三智慧能源不仅包括传统的能源生产，也包括新能源的开发利用；不仅涵盖能源生产，也涵盖能源消费；不仅关系环境资源，更关系能效提升。

四智慧能源产业创新是物联网的实践，最终的结果是能源互联网。

能源互联网生态

2014 年 6 月，习近平主席提出要积极推动我国能源生产和消费革命。2015 年 3 月，李克强总理主持国务院常务会议，明确提出包括智慧能源在内的“互联网+”行动计划。同年 7 月，国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》。今年 2 月，国家发改委、国家能源局、工信部联合发布《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》，提出十大重点任务和两大发展阶段，为智慧能源产业发展指明方向。

与此同时，国家推动的电力体制改革、中国制造 2025、节能减排升级创新、多能互补集成优化和互联网升级时代等，从各个领域、各个方向，全面推动了智慧能源产业创新和能源互联网的发展，由此，互联网+智慧能源倍受关注，能源互联网生态新模式正在开启。

智慧能源产业链

智慧能源既然是产业，这个产业的形态是什么？产业链如何构成？智慧能源产业技术创新包含哪些内容？覆盖哪些领域？涉及哪些技术和产品？

目前就全世界来说尚未有过这方面的系统研究，是个循序渐进的实践过程。经过几年来系统研究，综合各领域、各产业、各专业的实践和探索，本文对智慧能源产业链的构成及相互关系，探讨如下。

智慧能源技术及解决方案是能源技术与互联网信息技术融合创新的结果。其中：能源技术包括了能源生产技术、存储技术、输送技术及消费技术等；互联网信息技术包括了网络技术、计算技术、软件技术及通信技术等。

按应用范围划分，智慧能源技术及解决方案包含了工业/建筑/交通等行业层面智慧能源技术及解决方案、企业/区域等组织层面智慧能源技术及解决方案等内容；按技术产品划分，智慧能源技术及解决方案包含了智慧能源各类应用技术、基础设施与关键器件、智慧能源管理平台等内容。

和其它产业一样，智慧能源产业也需要配套技术服务予以支撑，服务内容包括标准计量服务、检测认证服务、节能低碳第三方服务及测试验证服务等。

智慧能源产业与能源互联网的核心理念是一致的，智慧能源技术、产品及解决方案的创新发展和推广应用将有效推动能源互联网的形成与发展。

智慧能源产业各组成部分分解

1、能源技术部分

依据能源利用的四个环节（生产、存储、输送、消费），能源技术则包括能源生产技术、存储技术、输送技术及消费技术，其中：

能源生产技术包括传统能源技术（煤炭、石油、天然气、水能等）和新能源技术（太阳能、风能、生物质能、地热能等）；

能源存储技术包括机械储能、电磁储能、电化学储能等；

能源输送技术包括直流供电技术、并网技术、分布式能源/微网技术等；

能源消费技术指的是能效提升/节能低碳技术，主要涉及工业（电力、钢铁、化工、建材等）、建筑（公共建筑、居住建筑、工业建筑、农业建筑等）、交通（传统交通工具、新能源汽车、充电桩等）三大领域，近年来农业对智慧能源技术的探索和应用也出现良好苗头，是未来发展的又一个亮点。

能源技术是发展智慧能源产业的基础和依托。智慧能源的目标对象是能源，包括传统能源和新能源，只有能源的生产、存储、输送、消费等技术日趋完善，智慧能源产业才能拥有坚实的发展根基。

2、信息技术部分

信息技术是主要用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称，包括互联网技术和现代通讯技术，随着技术的创新发展，这两类技术正在逐渐靠近融合，而且以万物互联为特征的物联网正在形成。根据这一特点，互联网信息技术包括了网络技术、计算技术、软件技术及通信技术等内容。其中：

网络技术包括下一代互联网、物联网技术等；

计算技术包括云计算、大数据等；

软件技术包括系统软件、应用软件、SDN（软件定义网络）等；

通信技术包括有线通信（光纤、同轴电缆、网线等）、无线通信（3G/4G/5G、WLAN、蓝牙等）等，特别值得重视的是传感器技术，未来的物联网时代，将是传感器研究和应用爆发的时代。

信息技术是发展智慧能源产业的工具和手段。智慧能源的目标是实现能源的“智慧化”，其技术核心是在能源技术基础上引入人类的“智慧”，而实现这一“智慧”的载体则是互联网、物联网、云计算、大数据等信息技术。

3、智慧能源技术及解决方案框架

（1）按照应用范围划分，智慧能源技术及解决方案包括了工业/建筑/交通等行业层面、企业/区域等组织层面的技术及解决方案等内容。其中：

工业/建筑/交通等行业层面智慧能源技术及解决方案包括智慧供热、智慧供冷、智慧流体、智慧

蒸汽、智能变电站、智能输配电、智慧照明、智慧家居、智慧交通等；

企业/区域等组织层面智慧能源技术及解决方案包括企业/区域能耗监测与优化、企业/区域生产过程优化、企业/区域能源系统优化等。

(2) 按照技术、产品划分，智慧能源技术及解决方案包括了智慧能源应用技术、基础设施与关键器件、智慧能源管理平台等内容。其中：

智慧能源应用技术包括分布式能源技术、智能输配电技术、智能用电及智能调度技术、高效节能变频调速控制技术、无功补偿技术、低损耗配变技术、相位跟踪控制技术；

基础设施与关键器件包括传感器、网关、流量计、智能阀门、逻辑模块、编码器、光通讯产品等；

智慧能源管理平台架构由现场设施域、网络传输域、分析处理域以及控制处理域四个部分组成，各部分的作用分别为数据采集、数据传输、数据存储与处理、数据展现与应用（实现自动控制、总线管理、智能联动等功能）等。

4、配套技术服务

智慧能源产业配套技术服务包括标准计量服务、检测认证服务、节能低碳服务及测试验证服务等。其中：标准计量服务、检测认证服务和节能低碳服务是为智慧能源产业提供的基础通用服务，测试验证服务是为智慧能源产业提供的专项特有服务，是根据智慧能源技术特点衍生出来的一项新的服务。

各个服务内容具体如下：

标准计量服务包括标准体系及标准研发、标准培训及推广、能源计量等；

检测认证服务包括节能量测量和验证、碳减排量测量和验证、核查/评价和认证等；

节能低碳服务包括合同能源管理、碳交易、节能量交易等；

测试验证服务主要针对信息技术领域的测试，包括 IPv6 测试、IEEE1888 测试、SDN 测试等，以满足智慧能源管理平台中的庞大域名地址、数据互联互通、智能联动控制等功能需求。

小结

总的来看，智慧能源产业就是将系统能源技术与信息技术相结合，应用于能源的生产、存储、输送、消费 4 个环节，并为这 4 个环节提供整体解决方案和配套技术服务，以达到资源能源最佳配置、优化、管控整个能源系统的目的。智慧能源产业需要信息与能源的双向流动，需要信息产业和能源产业的深度融合。

智慧能源技术及解决方案可以借助信息手段，针对能源低效或者能源故障问题做出反应，并迅速解决问题，适应所有的能源生产、储存、输送以及销售和使用方式，加强能源管理、减少运行维护成本，充分挖掘能源系统节能潜力。智慧能源技术及解决方案还可以排除人为干扰，去中心化的实时纪录、追溯能源的生产和消费情况，帮助各类用户直观地了解能源消费的数量与价格，进而选择最适合自己的能源方案，从而更加有效地推动电力和整个能源系统的改革。从未来发展看，智慧能源产业既是数字化平台经济的建设和应用基础，也是其重要运行对象和重点应用领域，有着不可预计的应用前景。

需要强调的是，上述产业链及其相关性的分析不是固定的、一成不变的，相反，它应该是动态发展，不断探索创新的。智慧能源产业本身就是高度复合的创新型产业，随着智慧能源技术和产品的不断发展和应用，智慧能源产业的内涵和外延将会进一步清晰、完整，智慧能源产业创新也将对社会财富的积累、对经济转型提升和人民生活质量的提高做出越来越大的贡献。(王忠敏系中国智慧能源产业技术创新战略联盟理事长、中关村国标节能低碳技术研究院院长、研究员；吕秋生系中关村国标节能低碳技术研究院科研部主任、助理研究员)

王忠敏 吕秋生 中国能源报 2016-08-15

“互联网+”智慧能源将迎试点机遇期

核心提示：从去年底至今，我国密集出台系列政策支持“互联网+”智慧能源的发展，内容涵盖宏观政策到具体配套的多个层面。这些政策措施在扫清新能源接入障碍的同时，更大力推进了“互联网+”智慧能源的发展进程。

北京（CNFIN.COM/XINHUA08.COM）--从去年底至今，我国密集出台系列政策支持“互联网+”智慧能源的发展，内容涵盖宏观政策到具体配套的多个层面。这些政策措施在扫清新能源接入障碍的同时，更大力推进了“互联网+”智慧能源的发展进程。在8月12日刚刚落幕的“2016中国能源互联网大会暨智慧能源产业博览会”上，业内人士预计，随着政策支持力度不断加大、分布式能源技术发展以及储能技术成本下降，未来一个阶段，将是我国大规模开展“互联网+”智慧能源试点的机遇期。

继今年2月三部委联合出台《关于推动“互联网+”智慧能源发展的指导意见》之后，7月份国家发改委、国家能源局发布《关于推进多能互补集成优化示范工程建设的实施意见》。8月，国家能源局又下发了《关于组织实施“互联网+”智慧能源（能源互联网）示范项目的通知》，能源互联网建设持续得到推进。

“互联网+”智慧能源，或称能源互联网，旨在通过能源优化互补供给，提高生产、服务和消费侧的效率，进而整体提高全社会能源使用效率，本质上是传统基础产业向高端结构战略转型升级的一个重要突破口。

在8月12日刚刚结束的“2016中国能源互联网大会暨智慧能源产业博览会”上，国家能源局规划司规划处长刘建平透露，目前收到地方申报的多能互补集成优化示范工程建设项目已经超过500个。根据国家发展改革委和国家能源局发布的《关于推进多能互补集成优化示范工程建设的实施意见》，多能互补集成优化示范工程主要有两种模式：一种是面向终端用户电、热、冷、气等多种用能需求，因地制宜、统筹开发、互补利用传统能源和新能源，优化布局建设一体化集成供能基础设施，通过天然气热电冷三联供、分布式可再生能源和能源智能微网等方式，实现多能协同供应和能源综合梯级利用；另外一种是利用大型综合能源基地风能、太阳能、水能、煤炭、天然气等资源组合优势，推进风光水火储多能互补系统建设运行。

建设多能互补集成优化示范工程是构建“互联网+”智慧能源系统的重要任务之一。中国工程院院士杜祥琬表示，能源互联网发展的趋势是“三化”，即电气化、低碳化和智能化。途径是“两个结合”，即分布式与集中式相结合，将横向的多能互补和纵向的能源“源、网、荷、储、用”优化结合。

未来“互联网+”智慧能源将取决于两方面的决定因素，一是包括能源体制改革、碳市场建设在内的政策因素，二是储能技术成本下降、分布式能源技术发展。“可以说在未来一个阶段，将是全国范围内大规模开展‘互联网+智慧能源’试点的机遇期，无数的产业在这里面跃跃欲试。”在上述智慧能源产业博览会上，国家发展改革委能源研究所副研究员苗韧预测，到2030年，“互联网+”智慧能源的产值有望达到GDP的0.5%-1%的水平。

梁晓云 安娜 张冲 新华社 2016-08-16

石墨烯那么火 你了解它多少？

10月23日是我国国家主席习近平访英之行的最后一天。当天，习主席参观了英国曼彻斯特大学的国家石墨烯研究所，并指出，在当前新一轮产业升级和科技革命大背景下，新材料产业必将成为未来高新技术产业发展的基石和先导，中英在石墨烯研究领域完全可以实现“强强联合”。

这一表态引起了外界对石墨烯材料的高度关注。那么，什么是石墨烯材料？石墨烯材料在航天领域中又有什么用途？

全能材料用处大

石墨烯，这个让大部分人都感到陌生的名字，却是全球科学家都在竞相研究的课题。它是由碳六角网状构成的二维平面材料(即单层石墨层片)，其家族还包括石墨烯衍生材料，即以石墨烯为功能体与其他材料复合或在其他材料辅助下形成的材料。用更通俗的说法就是，这是一块有望让“薄得像纸一样的透明手机”、“1分钟充完电的电池”、“像衬衣一样的防弹衣”等科幻产品变成现实的“点金石”。

石墨烯看上去是材料界的“新生力军”，其实它是饱经沧桑的“老者”。说其古老，是因为石墨烯一直作为天然石墨(尤其是鳞片石墨)的基本单元而广泛存在于自然界中，已经有上万年的历史。让石墨烯焕发年轻活力的是曼彻斯特大学的科学家安德烈·盖姆和康斯坦丁·诺沃肖罗夫。2004年，他们将其作为一种材料的概念分离出来，发现石墨烯是目前唯一的能够单独存在的二维晶体材料，两人因此还获得了2010年的诺贝尔物理学奖。

石墨烯非常薄，被认为是世界上最轻的材料，具有极大的强度、导电性、导热性等性能：石墨烯的强度高达130季帕，比最好的钢材还要强上百倍；弹性很好，拉伸幅度能达到自身尺寸的20%。石墨烯的硬度比莫氏硬度达10级的金刚石还要高，但却又有很好的韧性，可以弯曲。此外，石墨烯是世界上导电性最好的材料，电子在其中的运动速度达到了光速的1/300，远远超过了电子在一般导体中的运动速度。石墨烯的热导率也非常高，是世界上导热性能最好的材料。

石墨烯将成为航天的宠儿

石墨烯优异的性能决定了其具有广泛的应用价值。石墨烯目前最有潜力的应用是代替硅制造超微晶体管，用来生产超级计算机。据分析，用石墨烯制备的计算机处理器的运行速度将会提高数百倍。这种超级计算机可以为航天飞行器力学、流体、气动、材料等计算提供更为高效的技术手段，提高飞行器设计、材料研发的进程。

此外，利用石墨烯材料生产具有超高导热特性的柔性薄膜，这种材料可以用于航天飞行器舱高功率电子器件部位的热管理系统，用于控制关键电子器件的工作有效性。

将石墨烯材料加入塑料、复合材料、金属等材料中，可以大幅提高现有材料的力学性能、热物理性能，从而为航天飞行器的轻质化或高载荷化提供高性能材料。利用石墨烯和碳纳米管形成的新型超轻质泡沫材料，作为航天温控系统热耗散型相变储能用高导热骨架材料也具有一定的应用潜力。

另外，石墨烯材料在大容量快速充电锂离子电池、超级电容器、光电传感器、柔性触摸屏、基因测序、超坚韧防弹衣、光调制器、太阳能光伏发电、光驱动等领域也得到了应用开发，均获得了可喜的成果，一些研究成果也可以为航天提供直接或间接的应用。

前景广阔但还未成熟

石墨烯材料作为一种“全能”材料所表现出的各种超级性能，为人类探索科技极限从理论走向了现实。大规模的石墨烯开发和应用必将极大改变我们的现有认知，对电子、能源、材料、航空、航天、机械等诸领域将产生深刻影响。

虽然石墨烯材料应用前景广阔，但它的应用开发才刚刚起步，诸多关键问题(如大面积、高质量石墨烯制备问题、石墨烯快速高效转移问题等)还有待解决。

总之，石墨烯材料前景广阔，人类仍然在启程的路上，石墨烯材料应用将引领以航天为代表的诸多技术拥抱更美好的明天。

李同起 杨蕾 中国航天报 2016-08-18

“第一届能源新材料与器件学术论坛”在成都召开

中国能源网(成都)8月20日讯8月20日，国家能源新材料技术研发中心第一届能源新材料与器件学术论坛在成都银河596科技园区顺利召开。

本次论坛由国家能源新材料技术研发中心(国能中心)主办、中国工程物理研究院化工材料研究所承办，四川省新材料研究中心和成都科学技术发展中心协办。中国工程院原副院长杜祥琬院士、

清华大学南策文院士，来自中国科技大学、复旦大学、中科院大连化物所等国内高校、科研院所，以及中国工程物理研究院二所、三所、五所、七所、成科中心等单位的国内能源材料研究领域专家、学者及科研人员 100 余人出席本次论坛。论坛开幕式由三所副所长聂福德主持。

国能中心主任、化工材料研究所所长田勇在开幕式致辞中指出，作为国家战略安全重要组成部分，能源安全问题已日益突出，近年来我国能源科技创新工作取得了巨大的进展，但能源新材料已成为制约能源科技及能源产业结构升级的重要瓶颈，希望通过此次学术论坛，汇聚各方智慧和力量，共同研讨，推动和引领我国能源材料的科技创新发展，保障国家能源安全和经济与社会的可持续发展。

杜祥琬院士做了题为“新能源科技前沿及材料科学”的报告，结合国内外能源新材料的发展现状、问题及前沿科技进展，系统阐述了解决我国能源问题的材料科技研究方向和战略对策。

南策文院士的报告主题为“超高功率电能存储材料”，着重介绍了一种新型超高能储能材料的设计、制备与性能，并结合应用需求展望了应用。

本论坛还邀请了张华民、邱介山、戴松元、张文华等 13 位 973 首席专家、长江学者、国家杰出青年基金获得者、国家“千人计划”及中科院百人计划特聘教授，围绕光伏材料和储能技术最新发展、前沿研究成果进行了精彩的报告。

“能源的全球发展方向是走向绿色低碳，传统能源要洁净化，比例要逐渐降低，在这样的情况下材料学科的作用非同小可，我院（中国工程物理研究院）成立能源新材料中心，举办这样的论坛，把全国的专家召集起来，对促进国家的低碳转型很有意义，对提高我们院在国家科学技术发展中的推动作用也非常有意义。”杜祥琬院士说。

国能中心是国家能源局于 2011 年 9 月批准设立，依托中国工程物理研究院建设，按照《国家能源研发（实验）中心管理办法》管理和运行的国家级能源研发中心。“国能中心是我院响应国家战略需求，向能源局申报成立的，目的非常明确，就是要解决国家重大的能源战略需求，尤其是新能源的发展，来应对环境与能源问题。中心的另一个重要任务就是希望从源头上，从国家战略角度制定能源政策来推动国家宏观上新能源材料、新能源技术发展和战略布局。”中国工程物理研究院化工材料研究所张文华研究员说。

据悉，中心于 2016 年初入驻成都 596 科技园区先进功能材料研发平台，软硬件实力得到较大提升。此次论坛是中心入驻成都后举办的首次学术会议，今后中心将继续以论坛等形式，为我国能源新材料学科发展提供交流平台，推动我国能源材料科技和产业发展。

会议前夕，中心还召开了第二届学术委员会第一次会议，会议由学委会主任南策文院士主持，来自清华大学等单位的 11 位专家参加了会议。

李翠影 彭子茵 中国能源报 2016-08-20

俄罗斯可再生能源经济体系

4 月 22 日，全球 175 个国家元首和代表在纽约联合国总部，签署了对抗全球变暖的《巴黎协定》。该协定的目的是限制各国温室气体的排放量，到 2100 年，把全球平均气温较工业化前水平升高控制在 2 摄氏度之内。否则，根据气候学家的计算，全球气候变化将是“不可逆转的”，经济损失将达数十万亿美元。我们正在进入一个新时代，能源已渗透我们生活的各个方面，当前正逐步从燃烧化石燃料过渡到大规模利用清洁能源。而这将引发能源领域一场深刻的变革。全世界目前最主要的任务是搞明白如何从即将到来的气候变化中获取最大利益，以及需要采取哪些措施来应对这种形势。

可再生能源快速增长与变化的经济项目关联

能源署发布数据显示，能源消费是世界上温室气体主要的排放来源之一，占总排放量的 40%。目前，全世界每年向大气排放的二氧化碳约为 230 亿吨，每秒二氧化碳排放量约 700 吨。

俄罗斯是全球第五大电力生产国，与其他国家相比，俄罗斯的能源市场分布基本平衡。俄罗斯

80%的电力生产来源于无碳能源（水电、核电）或者低碳能源。对比之下，美国和德国的煤炭比例约占 40%。

2015 年能源领域发生了几件事情，指明了能源发展的基本方向。首先，世界电厂主要的燃料——煤炭，目前处境艰难，一些全球大型矿业公司，如美国私有煤矿生产商 Peabody 终沦破产。

其次，全球可再生能源开发投资总额达 2860 亿美元，创历史新高。近一年来，全球建设的风力发电站超过 60 吉瓦，太阳能电站约 50 吉瓦，水力发电站约 35 吉瓦，建设总装机量超过俄罗斯整个能源系统的一半以上。可再生能源快速增长的前提条件不仅与生态环境相关，还与变化的经济项目关联。

新技术促可再生能源价格降低

一直以来，我们依靠某种形式的补贴来获取可再生能源，但是由于对新技术的大规模投资，“绿色”能源价格比目前所有预测的价格要低得多。去年，国际能源署（IEA）预测，到 2020 年太阳能发电成本将达到 8.9 美分/千瓦时，只有 2010 年的四分之一。

今年 6 月以阿布扎比马斯达尔未来能源公司为首的企业联合体，中标迪拜马克图姆太阳能公园第三期 800 兆瓦项目，并以 2.99 美分/千瓦时的中标价创下业界新纪录，而且该价格并非得益于任何显见的补贴。这几乎比俄罗斯的零售价格的四分之一还要低。近期墨西哥公开的太阳能和风能项目竞标，最终中标价格仍然很低，为 3.5~6 美分/千瓦时，同样没有政府补贴。这一价格不仅包括项目建设的所有费用，而且可以保障投资公司的利润回收。

近日，葡萄牙创下了一个新的清洁能源里程碑，从今年 5 月 7 日早上到 5 月 11 日下午的 107 个小时里，葡萄牙电力完全由可再生能源供应，主要来自生物能、水能、风能、太阳能和地热能。除了葡萄牙之外，欧盟其他国家也一直在努力推动互利的可持续发展，比如德国，今年 5 月 15 日德国宣布了其国内的电力所需能源 85%都是由可再生能源提供，这也因此给电力市场造成了低价局面，而供应过剩的能源则出口到周边国家。当前，俄罗斯还不能像墨西哥和沙特阿拉伯那样，在工业上发展风能和太阳能（俄罗斯拥有全球第二大水电资源，其中只有 20%被开发使用）。目前，能源发展最明显的势头是对新能源技术的不断投资促使清洁能源价格的大幅削减。并且在不久的将来，可再生能源的价格可能比传统能源更便宜。电动汽车制造商特斯拉公司由于积极发展绿色“储能”技术，已经售出 2500 多套家用电池储能系统，该系统可以在屋顶储备太阳能电池板能量，在夜晚、无太阳光照时可以利用这些资源。在一些冬季漫长、气温较低的北欧国家，他们正在大力投资建设清洁的供热工程，使其生产能量时不产生温室气体。例如，明年，芬兰建设的第一座地热发电站将投入运行，该电站可保障芬兰第二大城市埃斯波的能量来源。当前需要发展供暖电气化技术，可摆脱利用燃烧燃料来生产热量。

俄建立可再生能源经济体系的思路有三点

俄罗斯能源行业迈出了重要一步，在电力改革后建设了 30 吉瓦的装机容量项目，电力短缺情况已成为过去。此外，由于对能源消费增长过于乐观的预测，导致产能过剩，从而造成了多余的财政支出，而这些财政负担转嫁到了消费者身上。但是，如果回头看看俄罗斯发电厂的建设年代，会发现所有电厂中约 60%以上是 40 多年前建成的。在未来 15 年内，俄罗斯必须从根本上对电厂进行现代化改造，或者换新，使之更高效、更清洁。这是个合适的时机，能够提高能源效率，降低能源价格，为俄罗斯创造出一个新的可再生能源经济体系。

对此我们应该怎么办？第一，大量投资发展自身技术，虽然这已是陈词滥调。但是投资机制本身就应该改变。

不幸的是，在俄罗斯现实当中，能源私企、甚至是大型企业都不能永远具备对未完成的科研项目进行投资的能力。例如，阿巴坎太阳能电站的建设，其中 55%的设备由俄罗斯本土生产，为此我们建立了生产多晶硅（太阳能电池组件的基本材料）的工厂，以及逆变器的生产组装。这里我们或多或少采用了世界上已经被废弃的技术，并且一切都十分顺利。但说实话，这始终是一个风险很大的投资。

摆脱这种局面的方法是建立一种专门的机构，确定产业研发和技术发展的前景。该机构可能包括对投资感兴趣的能源企业、科学研究院、设备生产商和金融公司。从而使科研工作可以获得足够的资金，加强国产化率，降低对国外设备的依赖度。如历史证明，真正的突破性技术诞生与其说是在学术实验室，不如说是在科学与实际业务的合作中产生的。

第二，俄罗斯必须进军绿色融资市场。第一批绿色债券出现在 2010 年，2015 年全球发行的绿色债券创下新高，超过 400 亿美元。从世界范围来看，这一规模不是很大。在巴黎气候变化大会上谈论最热烈的话题中，除了环境问题，还有对养老基金融入绿色债券市场的讨论，要知道养老基金有巨大的财政支持。气候协议签署后，气候债券市场规模或将实现几百倍增长。二十国集团(G20)正在开发新的绿色金融产品，而不久前，俄罗斯开发银行宣布发行绿色金融债券的计划。俄罗斯银行应积极投身于这一进程。

第三，在新工程项目建设 and 温室气体减排方面，需要重新审视《2035 年前俄罗斯能源战略草案》。在向能源领域新技术过渡时，俄罗斯需要建立一个新的高科技圈，并提供数万个新就业岗位。在全球可再生能源领域，必须建立生产、安装、设备维修等岗位，需要约 1000 万员工，根据目前预测，到 2030 年员工人数将达到 2500 万人。其中有多少人在俄罗斯就业呢？实现这些计划需要时间，也需要有一定的政治意识。但是，历史证明，技术发展不会停滞。20 年前，我们听 CD 音乐，使用传呼机，甚至没想过智能手机的出现。现在，一切都发生了翻天覆地的变化。10 年前我们还认为，对企业的社会责任评估可能会影响公司的贷款利率。但是今天，这些问题都得到了解决。哪怕有一点进步，也比袖手旁观好很多，特别是在这样的基础产业——能源。

维亚切斯拉夫·索洛 中国电力报 2016-08-23

国内外互联网企业缘何竞相投资能源行业？

导语：为什么国内外的互联网企业会竞相投资能源行业？也许从信息技术和互联网的本质更容易理解。

互联网企业很“傲娇”。互联网企业也有资格“傲娇”，动辄千万上亿的用户，十亿百亿计的估值，还有似乎怎么也烧不完的现金。

能源行业最近却很“受伤”。传统化石能源价格低迷，企业陷入经营困境。而国家大力支持的可再生能源企业在 2015 年遭遇大规模的弃风弃光，甚至在某些地方被逼向火电提供补偿以换取上网。新能源汽车的情况稍好些，刚在 2015 年取得了超出预期的销量增长，甚至接近实现“年销量 50 万辆”的目标，最近却被媒体曝光了骗补的丑闻。

然而，这一切都不妨碍互联网企业以空前的热情拥抱能源行业。从苹果到谷歌，从百度到乐视，中外互联网巨头们都在争先恐后地投资电动汽车和无人驾驶，一个比一个酷炫的原型车让人觉得现在满街跑着的简直都是不值一晒的玩具。更不用说一直顶着现实版“钢铁侠”光环的特斯拉，最近在发射可回收火箭的 X space 项目上又取得了突破性进展。假以时日，特斯拉汽车像钢铁侠那样悬空飞行也许真会实现。

传统能源也不甘寂寞。近日，阿里与东润环能联手打造“能源云”，腾讯牵手中广核推出“互联网+清洁能源”，正式宣布国内互联网巨头与传统能源的联姻。乘“互联网+”东风，无论是传统能源、新能源汽车，还是只在蓝图上的能源互联网和全球智能电网，都成为 BAT 们投资的新方向。

为什么国内外的互联网企业会竞相投资能源行业？也许从信息技术和互联网的本质更容易理解。

汽车，作为上世纪最重要的发明之一，改变了人类的生活方式。汽车的普及扩大了人的活动范围，改造了城市的面貌，并且在很大程度上重新定义了人类的分布。石油被称为工业的血脉，也是近百年来汽车不变的燃料，和全球最重要的战略资源，改变了世界财富的分配。但石油资源的分布是不均等的，石油等化石能源的运输是昂贵而不便的。于是，“能源禀赋”这个词，一度神秘得就像基因，国家的财富和命运仿佛也早已埋藏在地下。用多少能源、用什么样的能源，和国家财富一样

成为先进与落后之间的主要区别。

自从 20 世纪初汽车和电气化为标志的第二次工业革命以来，人类科技发展已经一日千里，但是建立在交直流电网基础上的单向输电方式和以内燃机汽车为主的交通方式在近百年来并没有发生太大的变化。“风起于青萍之末”，也许现在正是百年未变的能源行业一场新技术变革的肇始。

本世纪初才得到普及的互联网技术是这个世纪以来最伟大的创造，而这个伟大创造对于我们生活世界的改造只是刚刚开始。除了空气，现在世界上最广泛存在和自由流动的资源，便是互联网上的信息流，而最懂得如何使用和管理这些信息流的，就是这些历史普遍还不到 20 年的互联网新贵。信息所蕴藏的巨大商业资源，也让很多国家第一次看到了摆脱资源禀赋的限制实现发展的可能性，而互联网上信息自由流动的特性也给能源系统百年来未曾变化过的格局带来了新的可能。

互联网行业最核心的商业模式仍然是组织和提供信息。早在数年前提出的四网融合就已经关注到了电网同时作为能源网络和信息网络的可能性，而能源与信息技术现在已经将这变成了现实。在占领了书房、客厅和移动端的各种屏幕之后，互联网企业正在寻找下一个适合他们组织和提供信息的理想平台，与人们生活紧密相关的汽车和生活电器成为他们新的目标。物联网、智能设备等技术的成熟和大规模普及也为互联网进一步深入地与生活方式结合提供了硬件基础。从亚马逊到 Uber，从电子货币到微信，互联网正在改变人们的生活、出行和沟通方式，而分布式发电、微电网和储能技术的逐渐成熟，也必将很快改变人们的用能方式，互联网自然也不会错过这个全新的发展领域。相比其他传统行业，互联网企业在能源生产和消费革命的新时代也的确拥有更敏锐的触觉和更好的整合能力。

首先，相较于其他企业，互联网的领军企业有着经验丰富且成熟高效的 IT 团队，拥有信息技术的专业化优势和规模经济，这是其他行业无法在较短时间内形成的，也是能源公司和传统汽车公司无法比拟的。

其次，互联网企业拥有巨大且稳定的用户群，对客户能源生产和使用信息的搜集具有无可比拟的优势。而通过与汽车这个巨大的信息载体相结合，互联网企业对于人们出行、消费和工作的信息也会拥有巨大的接入口。通过掌握双向的信息和能源流动，可以寻找新的商业机会和商业模式。互联网企业所拥有海量的用户信息和大数据库，相比于其他行业也有着无法比拟的信息优势，无论是开发新能源汽车还是家用能源新产品，互联网企业都可以依托自身的大数据优势开发更贴近消费者的新产品。

最后，相比于传统汽车和能源行业，互联网行业的历史虽短，但面临更加残酷的竞争和更新换代，因此比传统行业危机意识更强，更注重把握机会。互联网企业的工作团队也更加年轻，创新和应变的能力也更强，容易发现甚至创造新的潮流趋势。

但是，互联网企业与能源行业的融合过程也不可能只有甜蜜，想要获得幸福，双方还需要做出巨大的努力。传统能源和汽车行业历来有较高的技术门槛，而且有几十上百年的积累。尽管新的能源技术提供了新的可能，互联网对能源行业的改造还是需要尊重能源行业本身的特征。仅仅是一个高铁网上售票就已经让人看到了互联网在应对海量用户短时间集中访问时的技术瓶颈，而一段旅程的车票需要在经过的不同车站同时锁定位置，其技术难度也远远超过了简单在网上买卖货物的电商平台。未来如果要同时处理几亿甚至十数亿人的用电、用能需求，一旦出现问题，就远远不是电商网站崩溃导致无法访问那么简单了。更不用说这两年国内一拥而上的各种“传统生活服务+快递”，就自以为实现了“互联网+”，依靠廉价资本的金融补贴和千万快递“小哥”的人力补贴盲目扩张，却在资本退潮后只落得一地鸡毛。

与亿万用户日常生活休戚相关的能源系统和汽车行业，的确迎来了一次重大变革的历史时刻。互联网作为本世纪最重大的发明，也将无可抗拒地从仅仅提供信息到深度整合，并最终管理人们生活所处的信息流、货币流、物流和能源流。但这样的巨大变革必须有坚实的基础，需要能源生产与消费端的市场和体制改革，需要在尊重能源特征的基础上，以“开放、平等、协作、分享”的互联网精神打破现在能源体系的桎梏，重塑新的结构，需要拥有对未来卓越的远见，更需要对创新精神的

坚守和包容，去创造和实现新的可能性，而不是简单地想着做个平台把各种生活需求变成在线消费加快递送达，更不是把能源创新作为融资和圈钱的手段，捞一票就算了。

王韬 中国石油报 2016-08-23

大力推进全球能源互联网发展

8月20日~21日，由中国工程院、陕西省人民政府主办的2016国际工程科技发展战略高端论坛、中国工程科技论坛暨第十届中国工程管理论坛在陕西西安举行。中国工程院院长周济、陕西省省长胡和平、美国工程管理部理事长吉尔特·雷顿斯出席论坛并致辞。全球能源互联网发展合作组织主席、中国电力企业联合会理事长刘振亚受邀出席论坛，并作题为《特高压电网和全球能源互联网》的主题报告。

刘振亚说，我国能源资源与能源需求逆向分布，决定了必须发展特高压电网，大范围优化配置能源资源，推进实施电源侧清洁替代和消费侧电能替代。

刘振亚指出，中国特高压的成功实践不仅解决了我国能源问题，也为世界能源可持续发展提供了解决方案，即构建全球能源互联网。全球能源互联网是以特高压电网为骨干网架、全球互联的坚强智能电网，是清洁能源在全球范围大规模开发、配置、使用的基础平台，是实施“两个替代”，实现世界能源可持续发展的必由之路。

2015年9月26日，习近平主席在联合国发展峰会上发表重要讲话，提出探讨构建全球能源互联网，推动以清洁和绿色方式满足全球电力需求，得到了国际社会普遍赞誉和积极响应。刘振亚在报告中强调，发展特高压电网、构建全球能源互联网已经上升为国家战略，成为推进“一带一路”建设的重要内容。为推动相关工作，由国家电网公司发起成立的全球能源互联网发展合作组织于今年3月在北京正式成立。从现在起到本世纪中期是构建全球能源互联网的重要时期，总体可分为国内互联、洲内互联、洲际互联三个阶段。到2050年，基本建成全球能源互联网。

刘振亚强调，创新是发展的根本动力，回顾特高压、全球能源互联网创新工作，重要的经验就是注重产学研用协同创新，注重技术和装备原始积累，注重理论、技术、管理的合成创新。应在“十三五”“十四五”期间大力推进特高压建设，尽快成网。全球能源互联网是世界能源发展转型的战略方向，已经形成国际共识，中国应发挥引领优势，在世界能源发展中抢占制高点。

本次论坛邀请了国内外院士以及相关领域高校、科研院所、企业的专家学者共计450余人参加，围绕“一带一路”战略基础建设工程管理中的重大问题展开交流研讨，旨在从交通运输、能源资源、通信设施、新兴产业、疾病防控、应对突发事件、生态与环境保护等方面，总结和分享基础设施建设工程管理经验，共同谋划“一带一路”发展蓝图。

饶赞 国家电网报 2016-08-23

江苏首家能源互联网金融平台交易额突破10亿元

上线不到5个月，国鑫所的交易额就突破10亿元。作为江苏首家由能源企业设立的互联网金融平台，相比阶段性的交易额，其独特的商业模式和对光伏行业的深刻影响更值得关注。

国鑫所依托中国最大的非公有制能源企业协鑫控股设立，融合能源、金融、互联网三大元素，会产生怎样的“化学反应”？

拿着“欠条”融资，供应商提前回款

预期年化收益6.5%—7.3%，项目期限36天，融资金额97.387万元，这是国鑫所最新推出的一款理财产品。一般的理财产品融资金额都是整数，国鑫所的理财产品为何带着零头？

这是苏州一家硅片和电池组件生产企业持有的应收债权，通过国鑫所公开转让，债权到期时由另一家光伏企业承担付款责任，两家企业是产业链上下游关系。

“光伏是长周期、长产业链产业，每个细分领域都由大型企业引领，集聚一大批中小供应商。”信达证券首席研究员曹寅介绍，一般情况，大企业向中小供应商购买产品或服务，先打个欠条，3—6个月内结清货款。

企业生产经营最担心的就是收款难，产品卖出去钱收不回来或收得太慢。主打新能源行业供应链金融的国鑫所应运而生，按照流程，中小供应商与大企业签订贸易合同、货物验收合格开具发票，大企业确认付款期限后，供应商向国鑫所提出融资申请。对双方资质和风险审查通过后，国鑫所推出理财产品募集投资者，额满放款。

这相当于供应商拿着“欠条”做抵押，支付不高的利息成本就能提前拿到应收款。“上线的理财产品基本上当天售罄，隔日就可以把钱给供应商。”国鑫所首席执行官陈剑嵩介绍，首次提出申请的供应商平均一周回款，成熟客户三天就可以回款。

不受地域时间限制，融资成本低于银行

相比传统的银行融资，互联网金融打破了地域、期限和数额限制，满足了中小企业的零散资金需求。

就地域而言，若是江苏企业的借贷，上海或浙江当地的银行就难以跨省市完成；从期限来看，银行一般做的是6个月、一年甚至更久的整期限项目，但企业实际的资金周转需求可能就三五十天；在数额方面，供应链金融与企业生产经营高度契合，一笔单子可能就几十万元、一两百万元，有零有整，而银行对企业的单笔贷款额度都较大。

国鑫所年化收益率从最初的8.5%左右，逐渐降至7%-8%，现在基本上是6%-7%。“这说明资金成本越来越低。”陈剑嵩分析说，年化收益率是供应商拿到资金的综合成本，除了利息，还包含低于行业平均水平的平台佣金。与中小企业在银行融资平均10%左右的利率相比，国鑫所的优势很明显。

“降企业经营成本的核心是降融资成本，供应链金融提供了市场化的降本渠道。”上海交通大学经济学教授费方域表示。

百项指标评级授信，审核严格胜过银行

说到互联网金融，风险是避不开的关键词——债务人资金状况如何，能否保证到期兑付？

国鑫所已开发的200多个理财产品中，债务人大部分来自母公司协鑫控股所在的能源行业。“行业龙头企业做供应链金融有先天优势，既能整合资源开发优质项目，还能掌握上下游企业的一举一动、市场行情的蛛丝马迹，有效控制风险。”费方域指出。国鑫所以大数据技术为支撑，建立了有百项指标的风控体系。

不仅是龙头企业与中小供应商之间合作，供应商之间、龙头企业之间也可以合作。“一旦产业链上60%—80%的企业开展金融合作，将彻底化解应收账款沉淀过高的难题，提高市场资金的利用效率。”陈剑嵩坦言，随着平台的立体网络日趋完善，可以实现企业之间的交互验证，通过实时合同、税单等信息从根本上防范数据伪造失真，“比现有金融机构的审核体系更严格、更完善”。

“能源+金融+互联网”，构建起一个新的生态圈。其实，市场的潜力不仅局限于能源领域，专家指出，江苏的商贸零售、交通运输、纺织服装等产业体量很大，完全可以培育一批基于供应链合作、具有鲜明行业特色的互联网金融平台。

黄伟 新华日报 2016-08-23

新西兰可再生能源发电比例达到90%

据新西兰新闻网站近日报道，新西兰全国可再生能源电力在发电总量中的占比，已经接近90%。

据悉，此次数据为新西兰电力传输公司发布。该公司称，截至目前，今年新西兰全国电网上的可再生能源电力已经占到总量的90%左右，这对新西兰政府此前提出的，到2025年实现可再生能源发电比例达到90%的目标而言，无疑是重大利好消息。

新西兰电力公司同时表示，此次可再生能源发电比例大幅提升，主要原因在于今年气候条件十

分有利，加上对电网和发电设施的扩大投资。据了解，目前新西兰蓄水湖泊水容量比同期高出 40%，新西兰国家高压直流电网平均每周从南向北输送 75 兆瓦的水电。

“新西兰非常幸运地有拥有大量可再生能源可供使用，包括自然资源，及在水电、风能、地热方面的持续投资形成的基础设施。”新西兰电力公司称，“目前只有极少数国家可以实现可再生能源比例达到 90%，新西兰对这一绿色能源体系感到骄傲。”

李慧 中国能源报 2016-08-26

全球能源互联网正加快构建 2050 年或可拉动 GDP 增长

全球能源互联网正加快构建

面对着全球能源资源紧张、环境污染和气候变化问题突出的三大挑战，大规模开发利用清洁能源势在必行。专家认为，全球风能、太阳能资源分布不均衡，而且发电具有随机性、间歇性的特点，必须构建全球能源配置平台。

近日在上海市能源研究会和上海交通大学国际能源问题研究中心主办的“能源互联网论坛”上，全球能源互联网发展合作组织秘书长王益民介绍，正在积极推进战略和技术创新，加快构建全球能源互联网。

王益民介绍，目前在技术装备规划方面，提出了 4 个大类、18 个子类、98 项技术设备的研制内容、研制目标和实施计划。在关键技术研究方面，部署了 17 个全球能源互联网科技研发项目。这项研究工作从 2014 年开始，计划 2018 年前完成。在标准体系建设方面，正在组织编制全球能源互联网标准体系路线图、标准体系表，研究发布标准体系规划。

全球能源互联网建设分“三个阶段”，2020 年实现国内互联、2030 年实现洲内互联、2050 年实现洲际互联。

“全球清洁能源只要开发万分之五，就可以满足全球能源需求。”王益民表示，通过构建全球能源互联网，到 2050 年全球清洁能源比重可提高到 80% 以上。到 2020 年、2025 年，我国清洁能源比重可以分别提高到 18%、26%。2020 年东中部负荷中心接收外来清洁电力 3.1 亿千瓦，PM2.5 排放总量降低 20%。

如果按实现 2050 年清洁能源占比 80% 的目标计算，每年可以替代 240 亿吨标准煤的化石能源，每年可减排 667 亿吨二氧化碳，全球能源消费二氧化碳排放控制在 115 亿吨，仅为 1990 年的二分之一。其中，我国可以将碳排放峰值控制在 105 亿吨左右，峰值降低 20 亿吨；碳排放达到峰值的时间可从 2030 年提前至 2025 年左右。

构建全球能源互联网将为我国经济增长和电力产业发展带来有利契机。王益民介绍，到 2050 年，全球累计电力投资规模将超过 50 万亿美元。我国在 2016 年至 2025 年每年投资近 1 万亿元，按电网、电源投资 1:1 的比例，合计每年投资可达近 2 万亿元。每年可拉动 GDP 增长超过 1 个百分点。

随着技术不断突破和产业日益成熟，构建全球能源互联网具备了很有利的条件。

王益民介绍，特高压工程技术的经济性在我国已经得到全面印证，印度、巴西等其他国家也在加快推进。目前正负 1100 千伏特高压直流输电距离可达 5000 公里，容量可达 1500 万千瓦，世界各大清洁能源基地与负荷中心都在特高压输电范围内。另外，电网智能控制、大规模储能等技术不断突破，能够适应清洁能源大规模介入并保障电网安全运行。世界已形成北美、欧洲、俄罗斯-波罗的海三个特大型互联电网以及各地跨国互联电网，这些都将成为全球能源互联网的重要组成部分。

与此同时，清洁能源发电成本不断降低也为大规模的开发利用奠定基础。2014 年全球风电、光伏电站发电成本为每千瓦时 6 美分至 9 美分，8 美分至 20 美分；2016 年迪拜光伏电站竞标已经拍出 3 美分价格。预计到 2025 年，全球风电、光伏电站发电成本最低可分别降至每千瓦时 5 美分及以下。

上海正泰电源系统有限公司副总经理韩甲治表示，目前光伏逆变器的价格已经降到了 2009 年的十分之一，预计十年之内，光伏发电可以实现与传统能源同等竞争。

虽然前景可期，但当下构建全球互联网的过程依然面临着很多现实问题。上海交通大学电气工程系主任严正表示，在经济转型的大背景下，我国出现电力结构性过剩，消纳能力不足的问题，弃风、弃光等现象时有发生。需要加快储能技术的研究突破和商业化应用。另外，我国还需加快推进分布式能源系统。这将是能源互联网的先行者。

另外，专家认为，除了技术方面的难题，国家之间政治经济文化领域的差异也将给全球能源互联网建设带来困难。

经济参考报 2016-08-29

中国能源互联网企业高管调研报告：四大因素阻碍企业投资能源互联网

在 8 月 31 日召开的 2016 中国能源互联网峰会上，中国能源研究会常务副理事长、国家能源局原副局长史玉波表示，“十三五”期间，能源互联网行业发展预计将维持 18.5% 的增长率，将成为改革创新发展的强劲引擎之一。

清华大学副校长尤政指出，随着新兴能源技术与物联网、大数据、移动互联网等信息技术的不断发展和深度融合，使得能源互联网的发展前景不断清晰，能源互联网越来越被广泛地认为是实现未来能源革命的重要技术支点。

在此次峰会上，国家能源局节能与科技装备司副司长修炳林宣布国家能源互联网产业及技术创新联盟正式成立。

此外，中国能源研究会和埃森哲公司联合发布的《中国能源互联网企业高管调研报告》（以下简称《报告》）指出，企业家们期待能源市场改革措施进一步细化落实，以增强投资能源互联网决策的确定性。

成立产业及技术创新联盟

史玉波称，国家发改委、国家能源局今年下发了《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》（以下简称《意见》）等多个配套文件，对能源互联网发展目标从产业政策上给予了方针与指导。

史玉波解释，“十三五”期间要积极构建智慧能源系统，推进能源与信息等领域新技术深度融合，统筹能源与通信、交通等基础设施网络建设，建设“源-网-荷-储”协调发展、集成互补的能源互联网。

“得益于 IT/OT 技术的快速发展，能源互联网初步形成并不断演化出新的业态。”埃森哲全球副总裁、大中华区副主席丁民丞表示，到 2020 年，中国能源互联网的总市场规模将超过 9400 亿美元，能源互联网约占中国 GDP 的 7%。

清华大学能源互联网创新研究院院长曾嵘介绍，为了更好地促进能源互联网产业的发展，在国家能源局能源互联网行动领导小组的支持与指导下，清华大学组织了能源互联网技术创新、产业发展、应用推广、标准检测等领域的有关单位发起了国家能源互联网产业及技术创新联盟。

该联盟已经得到国家能源局的正式批文。其宗旨是：有效整合各方资源，培育和发展能源互联网及其关联产业，促进构建绿色低碳、安全高效的现代能源体系，推动能源互联网新技术、新模式和新业态发展，推动能源领域供给侧结构性改革，支撑和推进能源革命。

“按照国家能源局的要求，联盟在年内将合法地落实首批成员单位确认和其他各项工作。”清华大学能源互联网创新研究院副院长高峰介绍。

四大因素阻碍企业投资能源互联网

此次峰会上发布的《报告》，围绕能源互联网生态圈涉及的各类企业对近百名现任中国能源生态圈企业高管进行访谈调研后发现，以第一手数据呈现出了企业决策者对这一新兴市场的感知程度、战略调整和现实顾虑。

《报告》发现，逾九成中国企业认为能源互联网未来三年会对中国能源产业链产生影响，其中更有近两成企业认为这种影响将是颠覆性的。

受访高管认为，未来三年中最具颠覆性的市场变化在于，能源电力行业的价值增长点从传统产品销售转向以数字化为基础的能源服务。

在本次调研中，近七成受访者认为具有互联网特征的新型能源服务商将对产业链现状带来最大冲击——这类服务商不但可以依托互联网平台提供整合的 B2B 和 B2C 能源服务，还会借此平台延伸至相邻行业（例如家居和零售），以创造价值更大的跨界服务市场。

“新一轮市场竞争将围绕能源消费和需求侧展开，能源消费体验的差异化将倒逼企业数字化转型。”丁民丞分析，最值得关注的高附加值领域包括分布式能源和储能解决方案，以及能源交易平台的互联网化和智能化。

根据调研，89.6%的受访高管认为，数字化的能源业务平台是企业开拓能源互联网市场必需的技术能力。紧随其后的选项是分布式能源的智能管网技术、集中式能源生产的智能化技术，以及数字化营销和网络化用户服务技术。

《报告》指出，三分之一受访企业计划五年内新增专项投资 5 亿元以上，用于企业内部数字化和建立数字化能源业务平台。

丁民丞指出，国内能源及电力市场改革尚未完全落实到基层、多数能源企业尚缺乏清晰的数字化战略、跨界合作伙伴之间尚缺乏成熟可靠的商业模式和共赢机制、中国能源用户需求的细分程度还不足以支撑新的盈利增长点，这四大因素都是阻碍企业投资能源互联网决策的主要因素。

21 世纪经济报道 2016-09-02

发改委发布能源领域推广 PPP 模式重点项目

国家发改委今日（8 月 30 日）对外发布《关于切实做好传统基础设施领域政府和社会资本合作有关工作的通知》（以下简称《通知》）。

《通知》就进一步做好传统基础设施领域政府和社会资本合作（PPP）相关工作、积极鼓励和引导民间投资提出十点要求，并在附件中明确了传统基础设施领域推广 PPP 模式重点项目。

值得关注的是，能源领域的推广 PPP 模式重点项目共分为三大类：

电力及新能源类：供电/城市配电网建设改造、农村电网改造升级、资产界面清晰的输电项目、充电基础设施建设运营、分布式能源发电项目、微电网建设改造、智能电网项目、储能项目、光伏扶贫项目、水电站项目、热电联产、电能替代项目等。

石油和天然气类：油气管网主干/支线、城市配气管网和城市储气设施、液化天然气（LNG）接收站、石油和天然气储备设施等项目。

煤炭类：煤层气输气管网、压缩/液化站、储气库、瓦斯发电等项目。

此外，在环境保护领域，《通知》还明确了水污染治理项目、大气污染治理项目、固体废物治理项目、危险废物治理项目、放射性废物治理项目、土壤污染治理项目等推广 PPP 模式重点项目。具体请详见下方《通知》全文：

国家发展改革委关于切实做好传统基础设施领域
政府和社会资本合作有关工作的通知
发改投资[2016]1744 号

各省、自治区、直辖市及计划单列市发展改革委，新疆生产建设兵团发展改革委：

根据 2016 年 7 月 7 日国务院常务会议明确的政府和社会资本合作部门职责分工，按照《中共中央 国务院关于深化投融资体制改革的意见》（中发〔2016〕18 号）、《国务院关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》（国发〔2014〕60 号）等文件精神，现就进一步做好传统基础设施领域政府和社会资本合作（PPP）相关工作、积极鼓励和引导民间投资提出以下要求。

一、充分认识做好基础设施领域 PPP 工作的重要意义

上世纪 80 年代，我国就开始在基础设施领域引入 PPP 模式，经过 30 多年发展，为持续提高我

国基础设施水平发挥了积极作用。经济新常态下，继续做好基础设施领域 PPP 有关工作，有利于推进结构性改革尤其是供给侧结构性改革，增加有效供给，实施创新驱动发展战略，促进稳增长、补短板、扩就业、惠民生；有利于打破基础设施领域准入限制，鼓励引导民间投资，提高基础设施项目建设、运营和管理效率，激发经济活力，增强发展动力；有利于创新投融资机制，推动各类资本相互融合、优势互补，积极发展混合所有制经济；有利于理顺政府与市场关系，加快政府职能转变，充分发挥市场配置资源的决定性作用和更好发挥政府作用。

各地发展改革部门要会同有关行业主管部门等，切实做好能源、交通运输、水利、环境保护、农业、林业以及重大市政工程等基础设施领域 PPP 推进工作，进一步加强协调配合，形成政策合力，确保政令统一、政策协同、组织高效、精准发力，共同推动政府和社会资本合作工作顺利开展。

二、加强项目储备

各地发展改革部门要会同有关行业主管部门，根据经济社会发展需要，按照项目合理布局、政府投资有效配置等原则，切实做好基础设施领域 PPP 项目的总体规划、综合平衡和储备管理等工作，充分掌握了解各行业 PPP 项目总体情况。要在投资项目在线审批监管平台及重大建设项目库基础上，建立基础设施 PPP 项目库，切实做好项目储备、动态管理、实施监测等各项工作。

三、推行项目联审

积极推行多评合一、统一评审的工作模式，提高审核效率。各地发展改革部门要会同相关部门建立 PPP 项目联审机制，积极引入第三方评估机构，从项目建设的必要性、合规性、规划衔接性、PPP 模式适用性、财务可负担性以及价格和收费的合理性等方面，对项目进行综合评估。

四、做好项目决策

加强项目可行性研究，依法依规履行投资管理程序。对拟采用 PPP 模式的项目，要将项目是否适用 PPP 模式的论证纳入项目可行性研究论证和决策。充分考虑项目的战略价值、经济价值、商务模式、可融资性以及管理能力，科学分析项目采用 PPP 模式的必要性和可行性，不断优化工程建设规模、建设内容、建设标准、技术方案及工程投资等。

五、建立合理投资回报机制

积极探索优化基础设施项目的多种付费模式，采取资本金注入、直接投资、投资补助、贷款贴息，以及政府投资股权少分红、不分红等多种方式支持项目实施，提高社会资本投资回报，增强项目吸引力。鼓励加大项目前期资本金投入，减轻项目运营期间政府支出压力。鼓励社会资本创新商业模式及体制机制，提高运营效率，降低项目成本。

推进基础设施领域的价格改革，合理确定价格收费标准，依法适当延长特许经营年限，提供广告、土地等资源配置，充分挖掘项目运营商业价值，建立使用者付费和可行性缺口补贴类项目的合理投资回报机制，既要使社会资本获得合理投资回报，也要有效防止政府和使用者负担过重。

六、规范项目实施

对确定采用 PPP 模式的项目，要按照《招标投标法》等法律法规，通过公开招标、邀请招标等多种方式，公平择优选择具有相应管理经验、专业能力、融资实力以及信用状况良好的社会资本作为合作伙伴。依法签订规范的项目合同，明确服务标准、价格管理、回报方式、风险分担、履约监督、信息披露等内容，细化完善合同文本，确保合同内容全面、规范、有效。项目实施期间社会投资人出现重大违约，或发生重大不可抗力等事项，需要政府提前回购的，要合理划分各方责任，妥善做好项目移交。项目结束后，适时对项目效率、效果、影响和可持续性等进行后评价，科学评价项目绩效，不断完善 PPP 模式制度体系。

七、构建多元化退出机制

政府和社会资本合作期满后，按照合同约定的移交形式、移交内容和移交标准，及时组织开展项目验收、资产交割等工作。推动 PPP 项目与资本市场深化发展相结合，依托各类产权、股权交易市场，通过股权转让、资产证券化等方式，丰富 PPP 项目投资退出渠道。提高 PPP 项目收费权等未来收益变现能力，为社会资本提供多元化、规范化、市场化的退出机制，增强 PPP 项目的流动性，

提升项目价值，吸引更多社会资本参与。

八、积极发挥金融机构作用

各地发展改革部门要会同有关部门，与金融机构加强合作对接，完善保险资金等参与 PPP 项目的投资机制，鼓励金融机构通过债权、股权、资产支持计划等多种方式，支持基础设施 PPP 项目建设。发挥各类金融机构专业优势，鼓励金融机构向政府提供规划咨询、融资顾问、财务顾问等服务，提前介入并帮助各地做好 PPP 项目策划、融资方案设计、融资风险控制、社会资本引荐等工作，切实提高 PPP 项目融资效率。

九、鼓励引导民间投资和外商投资

树立平等合作观念，多推介含金量高的项目，给予各类投资主体公平参与机会，鼓励和引导民营企业、外资企业参与 PPP 项目。招标选择社会资本方时，要合理设定投标资格和评标标准，消除隐性壁垒，确保一视同仁、公平竞争。探索在 PPP 项目中发展混合所有制，组建国有资本、民营资本、外商资本共同参与的项目公司，发挥各自优势，推动项目顺利实施。引导民间资本、外商资本参与 PPP 基金等，拓宽民间资本、外商资本参与 PPP 项目渠道。鼓励不同类型的民营企业、外资企业，通过组建联合体等方式共同参与 PPP 项目。

十、优化信用环境

各地发展改革部门要会同有关部门，加快推进社会信用体系建设，建立健全投融资领域相关主体信用记录，强化并提升政府和投资者的契约意识和诚信意识，规范履约行为，形成守信激励、失信惩戒的约束机制，促使相关主体切实强化责任，履行法定义务。加强政务诚信建设，提高政府履约能力，优化社会资本参与 PPP 项目的信用环境。

各地发展改革部门要高度重视，切实加强组织领导，认真做好统筹规划、综合协调等工作，形成合力，抓好落实。进一步推进简政放权、放管结合、优化服务，对各类社会资本一视同仁。加强 PPP 政策解读和宣传力度，提高各方对 PPP 的认知程度，培育积极的合作理念，建立规范的合作机制，营造良好的合作氛围，充分发挥政府、市场和社会资本的合力，保障基础设施领域政府和社会资本合作模式顺利推进。对其他领域的政府和社会资本合作项目，要积极配合有关部门开展相关工作。

附件：传统基础设施领域推广 PPP 模式重点项目

国家发展改革委

2016年8月10日

抄送：国土资源部、环境保护部、住房城乡建设部、交通运输部、水利部、农业部、林业局、旅游局、银监会、证监会、保监会、能源局、海洋局、铁路局、民航局、铁路总公司

附件：

传统基础设施领域推广 PPP 模式重点项目

一、能源领域

电力及新能源类：供电/城市配电网建设改造、农村电网改造升级、资产界面清晰的输电项目、充电基础设施建设运营、分布式能源发电项目、微电网建设改造、智能电网项目、储能项目、光伏扶贫项目、水电站项目、热电联产、电能替代项目等。

石油和天然气类：油气管网主干/支线、城市配气管网和城市储气设施、液化天然气（LNG）接收站、石油和天然气储备设施等项目。

煤炭类：煤层气输气管网、压缩/液化站、储气库、瓦斯发电等项目。

二、交通运输领域

铁路运输类：列入中长期铁路网规划、国家批准的专项规划和区域规划的各类铁路项目。重点鼓励社会资本投资建设和运营城际铁路、市域（郊）铁路、资源开发性铁路以及支线铁路，鼓励社会资本参与投资铁路客货运输服务业务和铁路“走出去”项目。

道路运输类：公路建设、养护、运营和管理项目。城市地铁、轻轨、有轨电车等城市轨道交通项

目。

水上运输类：港口码头、航道等水运基础设施建设、养护、运营和管理等项目。

航空运输类：民用运输机场、通用机场及配套基础设施建设等项目。

综合类：综合运输枢纽、物流园区、运输站场等建设、运营和管理项目，交通运输物流公共信息平台等项目。

三、水利领域

引调水工程、水生态治理工程、供水工程、江河湖泊治理工程、灌区工程、农业节水工程、水土保持等项目。

四、环境保护领域

水污染治理项目、大气污染治理项目、固体废物治理项目、危险废物治理项目、放射性废物治理项目、土壤污染治理项目。

湖泊、森林、海洋等生态建设、修复及保护项目。

五、农业领域

高标准农田、种子工程、易地扶贫搬迁、规模化大型沼气等三农基础设施建设项目。

现代渔港、农业废弃物资源化利用、示范园区、国家级农产品批发市场等项目。旅游农业、休闲农业基础设施建设等项目。

六、林业领域

京津风沙源治理工程、岩溶地区石漠化治理工程、重点防护林体系建设、国家储备林、湿地保护与修复工程、林木种质资源保护、森林公园等项目。

七、重大市政工程领域

采取特许经营方式建设的城市供水、供热、供气、污水垃圾处理、地下综合管廊、园区基础设施、道路桥梁以及公共停车场等项目。

赵唯/整理 中国能源报微信 2016-08-30

史玉波：未来五年，能源互联网行业发展将维持 18.5%的增长率！

2016 中国能源互联网峰会昨日（8 月 31 日）在北京举行。

中国能源研究会常务副理事长、国家能源局原副局长史玉波在致辞中指出，未来五年，国家能源互联网行业发展预计将维持 18.5%的增长率，在中国经济新常态的大背景下，能源互联网产业无疑将成为改革创新发展的强劲引擎之一。

值得注意的是，中国能源研究会和埃森哲公司还联合发布了《中国能源互联网企业高管调研报告》。“预计到 2030 年，中国新能源企业增长能力和市场份额都将超过传统能源企业，而能源服务企业、跨界企业也将凭借能源互联网领域带来的收入而快速崛起，甚至赶超油气行业！”埃森哲全球副总裁、大中华区副主席丁民丞在现场指出。

此外，中国工程院院士、清华大学电力电子工程研究中心主任韩英铎，国务院研究室综合司巡视员范必等业界大咖也在峰会现场进行了精彩发言。详情请看发言摘编↓↓↓

文 | 钟银燕 赵唯 卢奇秀

中国能源报记者

全文约 5000 字 建议阅读 10 分钟

中国能源研究会常务副理事长史玉波

未来五年，我国能源互联网行业发展预计将维持 18.5%的增长率

2016 年是“十三五”的开局之年，“十三五”期间要积极构建智慧能源系统，推进能源与信息等领域新技术深度融合，统筹能源与通信、交通等基础设施网络建设，建设“源—网—荷—储”协调发展、集成互补的能源互联网。未来五年，我国能源互联网行业发展预计将维持 18.5%的增长率。在

中国经济新常态的大背景下，能源互联网产业无疑将成为改革创新发展的强劲引擎之一。

当前全球能源发展受到消费结构和技术发展的双重驱动，不少发达国家已经开始了能源互联网探索实践，并取得了突出成效。例如美国在电力、电子、高速数字通讯和分布控制的技术支撑下，推动建立具有智慧型电网架构，通过综合控制能源的生产、传输和消费各个环节，实现能源高效利用和对可再生能源的兼容。

中国的能源行业对能源互联网的探讨和创新性实践也并非偶然和盲目，而是源自于对可再生能源发展瓶颈和分布式能源限制需求的长期研究。国家发改委、国家能源局今年年初已下发了关于智慧能源发展的指导意见和多个配套文件，从产业政策上给予了方针与指导，在未来的能源互联网大潮中，推动企业转型。部分 IT 企业、互联网企业和制造企业，已在商业上开始了前瞻性探索和试点，希望能够提前抢占产业的制高点。

与此同时，能源互联网产业的发展道路并非一帆风顺，目前仍存在一些问题：

能源互联网的具体概念和内涵，有待于通过进一步探索和实践达成广泛的共识；

相关的改革措施和支持政策有待于进一步落地明确；

技术手段有待于不断提升；

探索建立商业模式有待于得到市场进一步检验。

以上难题都需要政府、学界和企业能够开展广泛而深入的沟通、交流与合作，共同探索适合中国国情和能源结构的能源互联网产业发展的路线和具体模式。

埃森哲全球副总裁丁民丞

预计到 2030 年，中国新能源企业增长能力和市场份额都将超过传统能源企业

2015 年，埃森哲对中国能源互联网的初步调研结果显示，预计到 2020 年，中国能源互联网总的市场规模将超过 9400 亿美元，相当于届时 GDP 的 70% 多。在此背景下，埃森哲与中国能源研究会联合开展了研究工作，瞄准全球及中国能源发展关键的转折点，围绕能源互联网生态圈涉及的传统电力、油气煤炭、多元化跨界等诸多企业的 96 位高管，开展了问卷调研。

本次调研采样范围较全面，传统能源企业占了大概 41%，新能源企业占了 20%，技术企业占比 22%，跨界企业 11%，其他企业占了 7%。

此次调研共有四个重要发现：

① 受访高管普遍认为，能源互联网将对现有的中国能源产业产生冲击，产业链的变局首先来自需求侧。

超过 90% 的受访者认为，未来三年能源互联网对于现有能源产业链会产生一定的影响，其中 18% 的企业甚至认为这种影响将是颠覆性的。具体而言，其中七成受访者认为，具有互联网特征的新兴能源服务商将对产业链现状带来最大的冲击，不仅提供 B2B、B2C 的能源服务，还将借此平台延伸至例如家居、零售等行业，创造价值更大的市场。

超过一半的受访者表示，随着清洁能源的发展，传统能源行业将面临巨大挑战。埃森哲预测，2030 年，中国可再生能源产业链的增加值将达到 12.3 万亿元，远远超过传统的能源终端销售市场的规模。虽然目前终端能源产品销售在整个能源价值链中的收益仍非常可观，但随着可再生能源的竞争加剧，终将导致能源价格不断下降、此消彼长，新能源产业链价值必然加快发展，长期市场格局终将会被改写。

展望 2030 年，新能源企业增长能力和市场份额将超过传统能源企业，而能源服务企业、跨界企业也将凭借能源互联网领域带来的收入而快速崛起，甚至赶超油气行业，这将对传统行业造成很大的冲击。

90% 的受访高管认为，数字化的能源平台是企业开拓能源互联网市场必须的一个技术手段和能力。

② 大部分受访高管对于企业转型创新仍持谨慎态度；对于如何捕捉能源互联网技术带来的协同效应和市场机遇，他们表示在战略层面会做好充分准备。

受访高管普遍看好的是能源与信息技术，信息通讯技术两类基础设施的融合，并将多种能源的协同以及智慧用能紧密联系在一起。

数字化和管理短板阻碍了目前企业向能源互联网迈进，三分之二的受访企业，其数字化运用能力仍然较薄弱，主因还是缺乏整体的数字化战略。

对此，中国企业急需在基于数字化技术的能源业务平台、用于分布式能源区域的智慧用网技术、集中式的传输系统智能化三方面提升相关能力。

③ 新能源企业需加强“互联网+”能力，生态合作空间巨大。

不同类型企业，数字化运用阶段的差异较大。传统企业虽研发能力非常强，但仍然存在一些“信息孤岛”的问题。如何改善？我们建议能源企业应该开放创新，向传统行业以外寻求生态合作伙伴，从而使产品和服务交易更加便利，使技术装备更加智能化。

当企业被问及能源互联网生态圈中，哪类企业是最佳合作伙伴？七成以上的受访高层都选择了能源提供商和新兴能源装备的提供商。一半受访者认为信息通讯设备技术的提供商也是纳入考量范围的合作伙伴，这反映出创新交易机制、推广使能技术对于中国能源互联网发展的迫切性。

新能源企业需建立清晰的发展远景，激发用户热情。埃森哲认为，在能源互联网时代，资本力量远比以往更加重要，当新能源技术日趋成熟，整个行业投资重点从设备和产品投资转向服务和运营管理的时候，新能源的供应商也应该从以量逐利转为以智取胜，能源转化率更高、长期投资回报更优秀的公司将会受到资本市场的青睐。

④ 五年内新增投资规模非常可观，但多数受访高管依然期待市场的改革措施能够细化落实。

三分之一的受访企业计划五年内为能源互联网新增的专项投资超过五亿元以上，用于企业内部数字化和建立数字化能源业务平台，以便在新的市场格局当中取得竞争的先发优势。

尽管投资规模非常可观，但由于政策战略和跨界合作模式的不确定性，使得企业目前仍持观望态度。多数受访企业管理者期待电力市场改革措施能尽快落实到基层，以消除能源互联网业务的不确定性。

此外企业战略的社交、盈利模式的有待检验、细分市场的不健全等也在不同程度上阻碍了这些企业进行下一步投资的决心。

基于调研结果，建议企业应从五个方面进行能力提升以便驾驭未来能源互联网新生态，五个方面分别是：如何提升资产组合的管理能力、提升数字化的能力、企业如何利用平台经济的模式、促进数字化用户体验的创新和建立高速企业人才对比。

中国工程院院士韩英铎

能源互联网“井喷”局面必将涌现

能源革命，创新发展战略，是我们加快转变经济发展方式，破解发展矛盾，引领新常态，保持经济健康发展的必然选择，是目前讨论能源和电力发展的总纲。

电力生产消费的现状需要革命。

不可否认，我国电力发展四十年成绩巨大，电力消耗远超发达国家，但电力生产消费却相对低效，发电装机远超负荷数值，配电设备的利用率都很低。

能源互联网，是智能电网的拓展和重要组成部分。

智能电网就是把现在先进的计算机通讯网络传感控制技术，最大限度的用到电力上，提升设备效率，提高安全可靠，节能减排，提高用户的供电质量和可再生能源利用率。能源互联网，是智能电网的拓展和重要组成部分。

能源互联网和传统的能源网有什么区别？

过去电力和热力属于不同的管辖范围，不同的网，现在是多能协同。

从需求上来讲，能源互联网给用户更多主动性，企业可以自己发电，自己用电，也可以从电网购买。而过去用户卖电是犯法的。

电网方面，过去是交流电网，现在是交付流溶性电网。

能源互联网是可以让用户真正收到好处。现在有些地方已经实现小区之间资源利用率的平衡，且效率很高，优点明显。

海淀北区采取冷热链三连供。夏季，空调是用电高峰，负荷较大。能源电三连供可直接将余热转化成制能，以此节约能耗，实现负荷平衡。

海淀“生态绿心”项目，小区三十平方公里安装太阳能。节约了配电网基础设施投资费用 20%，提高能源建设率 30%，用户节能 26%，产生经济效益，也有社会效应。

能源互联网可以从不同的角度入手

比如说需求管理，需求管理现在主要是在做监测，如果是每块的售电区都走能源互联网，那效率就会大有提高。多个入口，多方面的需求，因地制宜，百花齐放，但殊途同归都归到互联网这块。嘉兴一些地方在搞智慧城市，最核心的东西仍是智慧能源。

能源互联网好坏的评价标准，要靠效益，不是比规模。规模大不能说明领先，真正带来的效益才是关键。

作为一种新兴的业态，能源互联网具有强大的内外驱动力，一旦示范，“井喷”局面必将涌现。

储能和太阳能技术相结合，在配电和发电领域产生的影响，可与当年互联网造成的颠覆性冲击相媲美。能源互联网给能源生产、消费的影响也是颠覆性的，这是一个前瞻性的技术和产业。我国能源和销售格局正在创造，能源事业面临空前的机遇，同时提醒各位企业家要当心了，这也预示着很多传统行业将被颠覆和淘汰。

我真诚希望各界有识之士密切合作，趁势而上，为中国能源互联网作出贡献。

国务院研究室综合司巡视员范必

互联网改革世界，但还没有改变中国的能源

我主要从互联网的角度、体制和政府的角度来谈谈自己的体会。

互联网是怎样改变世界的？

从人与人语音通话的时代，到人与人信息通信的时代，到人与数据，人与人数据、图像、视图多媒体的时代，再到未来人与物，物与物通信的时代。

互联网发展到后来会是什么情况呢？

不客气的讲，我们可以给每一个沙子都分配 IP 地址，它可以把万物互联。所有的产业、行业加上互联网后，它的创新速度、通用性、渗透力会变得越来越强，届时将发生革命性的变化。

现在的互联网叫“泛在网”，到处都有的网。每一个环节，每一个地方都会有传感器，大数据云计算，移动互联，这些都已经成为互联网发展最新的需求。它首先改变了劳动对象，使我们每一个人自由支配的时间会越来越多，更好来实现人的全面发展。再者，从根本上改变我们的生产和生活方式。

能源离互联网到底有多远？

不是说每个电机有一个 IP 地址就叫互联网，这没那么简单。互联网改革世界，但是还没有改变中国的能源，国外的能源改变了一些，但是也没有完全改变。

生产方式，互联网世界的生产方式，是小规模分布式，包括智能制造，虚拟制造，绿色制造，在这个世界中，我们创新周期变得越来越短，而且我们创新传播的速度也越来越快。

互联网的技术更新，就是我们整个信息技术的更新。摩尔定律提出，每七年一毫米的 CPU 容纳的晶体管增长一倍，价格会跌一半，现在更新的速度更快。但能源技术的更新周期则非常慢的，一般要用几十年的概念来算，能源设备一次性的投入非常大，成本非常高，要更新一个技术，边边角角改进管理，整个设备都要重置。

分配方式，互联网时代，分配不再是一种固定分配，而是自由预约，到网上我要下载一个文件，需要我有积分才能下载，没有积分怎么办？我用现金可不可以？可以。同时，我上传文件它又给我积分，还有各种各样的激励方式。

交易方式。现在很多人出门都不带钱包，带一个手机就可以了。移动支付带来低成本，原来我们讲信息不对称，一样的东西有的价格高有的价格低，现在互联网买东西，你可以N家对比，购买东西的成本也就变得很低。

互联网+电，可以实现网上买电，照理说不同电源的电应该是价格不一样，但实际上你有选择权吗？你没有。能源加了互联网，好像也没发生太大的变化，零售电价、油价仍然较高，和我们在互联网上买其它东西都不一样。没有出现互联网金融和电商一样井喷式的发展。

能源互联网到底能做什么？

整体上来讲，通过能源互联网使能源利用的形式更加灵活，消费者有更多的选择权。

中国有哪些能源问题能靠能源互联网解决？

能源粗放业务，我国单位能耗比全球水平都要高，我们还处在煤炭时代，不是在油气时代。

价格杠杆失灵，全世界的煤炭、油气价格在断崖式下降的时候，中国的工商企业并没感受到所带来的好处。因为我国价格杠杆失灵，缺少价格机制来传导，我们恰恰在这个地方是一个逆向的，不是一个正向的传导。

互联网+了N多东西，为什么一加能源就不那么容易了？

现有的能源制度还不太适应跟互联网之间的衔接。

能源行业电、油、气、热的供应方是集成的，就两类：一类是电网企业，一类是三桶油。无论是电网企业还是油气企业，它都是购电和售电的主体，它的经营模式也是一种有特许经营，国有为主，没有互联网世界充分竞争的生态。

交易的问题，能源商品储备是不完整的。比如在电力领域，每一个发电厂发多少电是由国家分配的。所以，自由交易，能源自由流通受到了制约。

对网络性垄断行业的监管又恰恰比较薄弱。

能源要回归一般商品，不是特殊商品。从产业的集中度来说，要增加供给数量，从流通体制来讲，要放开价格。从政府职能来讲，要管好网络型垄断企业，对于其他的生产和交付想策略进一步放开。许多事情不是我们没有通过的可能，而是缺乏必胜的信心。

特别说明：文中嘉宾史玉波配图为现场图片，其余三位嘉宾（丁民丞、韩英铎、范必）配图均为网络资料图。

中国能源报微信 2016-09-02

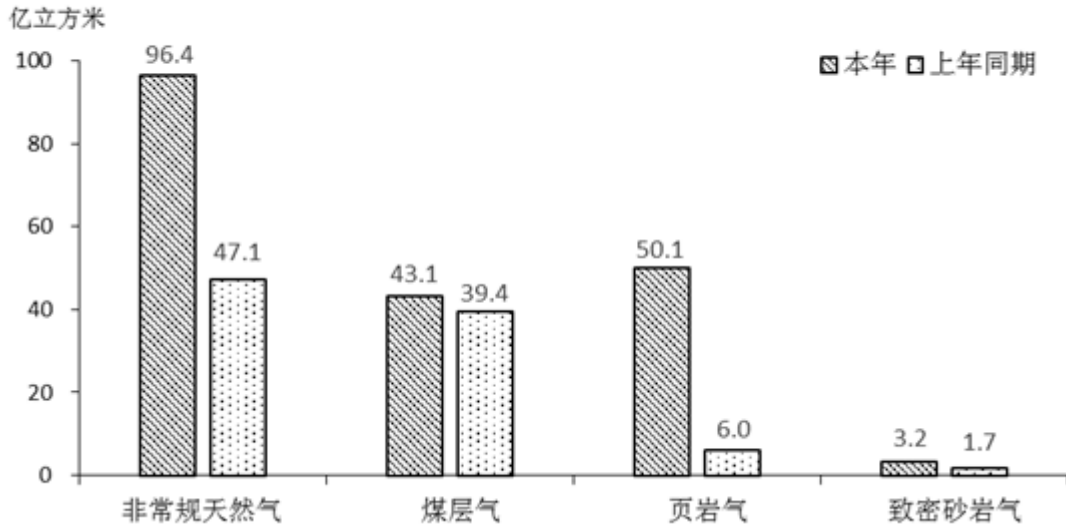
统计局：1-7 月份新能源快速增长 比重明显提高

今年 1-7 月份，非常规天然气占全部天然气比重明显提高，其中，页岩气成为最主要的非常规天然气来源；新能源 1 发电量同比增速远高于全部发电量增速，新能源发电占全部发电比重继续提高。新能源在我国能源供给和消费中的比重大幅提升。

一、非常规天然气

产量大幅增长。7 月份，非常规天然气产量 12.4 亿立方米，同比增长 74.5%。1-7 月份，非常规天然气产量 96.4 亿立方米，增长 104.8%，其中，页岩气产量 50.1 亿立方米，增长 7.3 倍。页岩气产量大幅增加是拉动非常规天然气产量快速增长的主要原因。

2016年1-7月份非常规天然气生产情况



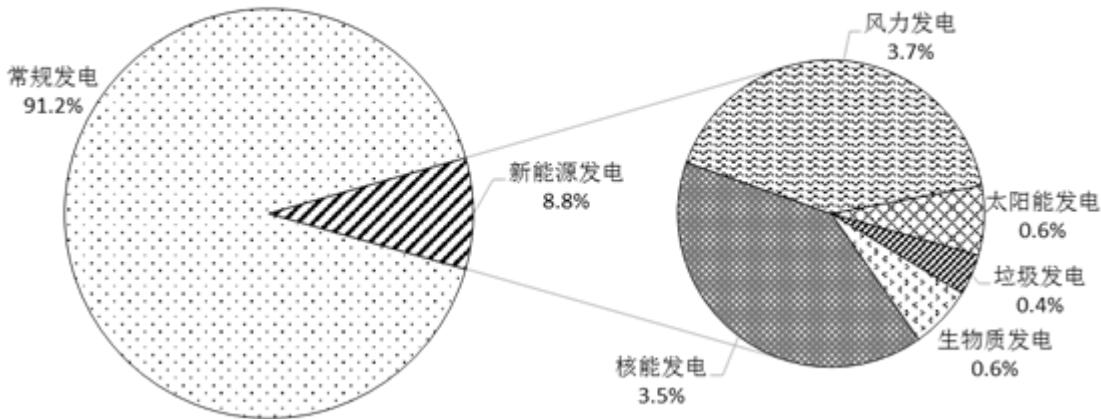
比重明显提高。1-7月份，非常规天然气占天然气产量的比重为12.1%，比上年同期提高6.0个百分点。其中，煤层气占天然气比重为5.4%，提高0.3个百分点；页岩气占比为6.3%，提高5.5个百分点；致密砂岩气占比为0.4%，提高0.2个百分点。

二、新能源发电

新能源发电量快速增长。7月份，新能源发电量同比增长19.9%，增速比6月份提高6.3个百分点。1-7月份，新能源发电量增长19.2%，高于全部发电量增速17.2个百分点。

新能源发电量比重不断提高。1-7月份，新能源发电量占全部发电量的比重为8.8%，比上年同期提高1.3个百分点。核电、风电和太阳能发电占全部发电量比重分别为3.5%、3.7%和0.6%，分别比上年同期提高0.6、0.4和0.1个百分点。

1-7月份规模以上工业发电量比重图



风力发电量仍占新能源发电量首位。1-7月份，风力发电量1209.5亿千瓦时，同比增长14.8%；核能发电量1162.6亿千瓦时，增长24.5%；太阳能发电量211.0亿千瓦时，增长27.5%；生物质发电量192.4亿千瓦时，增长10.3%；垃圾焚烧发电量124.9亿千瓦时，增长17.8%。

三、其他新能源

煤制天然气产量增速波动较大。1-7月份，煤制天然气产量8.2亿立方米，同比增长21.1%，但

7 月份仅增长 1.1%。

生物乙醇和生物柴油产量明显下降。由于传统化石能源供给充分，市场有效需求平稳，能源价格处于相对低位，生物乙醇和生物柴油产量明显下降。1-7 月份，生物乙醇产量 56.1 万吨，同比下降 9.5%；生物柴油产量 2.9 万吨，下降 34.3%。

注 1：规模以上工业主要新能源产品包括非常规天然气（煤层气、页岩气和致密砂岩气）、新能源发电（核能、风力、太阳能、垃圾焚烧、生物质和地热能）、煤制天然气、生物乙醇和生物柴油等。

中国政府网 2016-09-02

热能、动力工程

关于新能源汽车碳配额管理办法，你需要知道的 10 个问题

小编获悉，国家发改委办公厅近日发布了《新能源汽车碳配额管理办法》征求意见稿，要求相关部委、企业、行业协会等在 8 月 25 日之前反馈书面意见。该办法拟自 2017 年开始执行，2018 年正式实施。

新能源汽车碳配额管理办法到底是什么？该办法的出台对于新能源汽车行业发展有着怎样的意义？这一办法所借鉴的美国加州 ZEV 政策具体又包括哪些内容？为了帮助大家更好地了解该文件，今日小编为您精心整理了关于新能源汽车碳配额管理办法的 10 个重要问题，不要错过哦！

1 新能源汽车碳配额是什么？

意见稿明确，新能源汽车碳配额即二氧化碳减排配额，是新能源汽车在使用过程中，与燃油汽车相比减少的二氧化碳排放量。国家将新能源汽车发展目标转化为汽车企业新能源汽车与燃油汽车的年度产销量比例要求。

企业根据应承担的新能源汽车比例要求，计算出应减排的二氧化碳排放总量，即企业必须上缴的新能源汽车碳配额总量。

企业可以通过生产和销售新能源汽车达到碳配额总量要求，也可通过碳排放权交易市场向有多余碳配额的企业购买。

政府可通过掌握一定碳配额或通过财政资金回购部分碳配额用于调控。

2 发布该政策的初衷是什么？

首先，2016 年是全国碳排放权交易市场建设攻坚时期，国家、地方、企业上下联动、协同推进全国碳排放权交易市场建设，2017 年我国将启动全国碳排放权交易，实施碳排放权交易制度。

其次，此次征求意见稿也表示，制定该政策基于两方面原因：

一方面，随着新能源汽车产销量不断增长，大规模财税补贴难以为继；

另一方面，燃油汽车产能结构性过剩问题已开始凸显。

据了解，该管理办法借鉴了美国加州 ZEV 政策，并结合中国现有的燃油汽车油耗管理政策，将两者合并实施对汽车碳排放进行管理。

3 什么是 ZEV 法案？

据了解，美国加利福尼亚州空气资源委员会（CARB）规定，在该州销量超过一定数量汽车的企业必须使环保车的比例达到 ZEV 法案（Zero Emission Vehicle，零排放车辆）的规定。

CARB 按照 EV、PHEV、HEV 的种类，为每种车制定了“积分”系数，规定了与销量挂钩的积分基准。未达到 ZEV 法案规定标准的企业必须向 CARB 支付每辆车 5000 美元罚款，或者向其他公司购买积分。

如此高额罚款，使得传统汽车企业纷纷购买积分，例如在加州，特斯拉生产的 Model S 是纯电动汽车，本身不产生碳排放，特斯拉就将这些额度出售给其他车企获利。

全国乘用车信息联席会秘书长崔东树对此解释说，美国加州的积分交易制度，其核心为政府强制限定企业零排放汽车的销售比例：只要车企销售一定数量的非零排放的新车，就欠政府一定的信用积分。而欠下的积分必须由车企用实际行动来偿还。一般而言，汽车产品的碳排放量越高，积分越高。车企偿还积分的方式有三种：一是生产零排放的汽车；二是向其它积分富余的车企购买积分；三是接受州政府的罚款。

4 政府调控的参与方式？

随着新能源汽车购置补贴政策的逐步退坡，节省的部分中央财政资金可通过政府授权的机构，在全国碳排放权交易市场上参与交易，购买一些企业富余的新能源汽车碳配额，用于调控市场价格，确保推动新能源汽车发展的政策目标能够实现。

5 该政策会为新能源汽车带来怎样的红利？

对此，崔东树表示，“新能源车发展正从补贴转向奖惩，通过碳配额政策让不愿意生产新能源汽车的传统车企付出更高的处罚或购买配额成本，进而确保传统车企的产品系列升级转型，稳定新能源汽车的产销比例，这样政府补贴就可以顺利退出，完全通过市场的调节来激励新能源汽车的发展。”

他认为，补贴退坡已经是国家多部委制定的既定政策，相比于财政补贴，碳排放的积分制度借助市场的力量激励和倒逼企业，把更多资源投入到产品的研发和技术创新上。

据了解，2016年我国新能源乘用车补贴金额为2.5万-20万元，2017~2018年补助标准在2016年基础上下降20%，2019~2020年补助标准在2016年基础上下降40%。

此外，崔东树还认为，由于积分与燃油车排放挂钩，车企更加注重燃油车节能减排技术的发展；由于存在财务罚款的风险，企业不得不生产更多新能源汽车车型，由此促进了新能源车产品的多样化。

6 新能源汽车碳配额管理办法的适用范围和车型？

该办法的适用范围为在中国境内对新能源汽车碳配额核算、交易、核查、确认、清缴等相关活动的管理，适用本方法。

汽车企业包括国内汽车生产企业和进口汽车总代理商。

此外，该管理办法中所指的新能源车主要包括符合GB/T19596、GB/T24548、QC/T837等有关国家标准或行业标准的纯电动汽车、插电式混合动力汽车、燃料电池汽车。

7 具体管理部门有哪些？

关于管理部门，意见稿指出，国家发改委作为国务院碳交易主管部门，会同财政部、工信部、科技部、商务部、质检总局、海关总署等部门，共同开展新能源汽车碳配额管理工作。

管理对象包括：

生产和进口燃油汽车达到一定数量的企业（简称“燃油汽车规模企业”）；

燃油汽车产销未达到上述要求，但新能源汽车产销达到一定数量，且自愿纳入新能源汽车碳配额管理的企业（简称“新能源汽车规模企业”）。

8 配额要求如何制定？怎样进行核算？

在配额要求方面，国务院碳交易主管部门根据规划目标，对燃油汽车规模企业设定新能源汽车与燃油汽车产销量的年度比例要求，并折算为企业应缴的新能源汽车碳配额数量。

在配额计算方面，燃油汽车规模企业应缴的新能源汽车碳配额数量，根据其生产和进口的燃油汽车数量、产品构成、新能源汽车年度比例要求等计算得出。

燃油汽车规模企业和新能源汽车规模企业生成的新能源汽车碳配额数量，根据其生产和进口的

新能源汽车数量、产品构成等计算得出。具体计算细则另行制定。

此外，在配额权属方面，意见稿明确，新能源汽车碳配额是无形资产，其权属通过新能源汽车碳配额注册登记系统确认。国务院碳交易主管部门负责确定新能源汽车碳配额注册登记机构，并对其业务进行监督和管理。注册登记机构负责新能源汽车碳配额注册登记系统的建立、运行、维护。

9 配额如何交易？

首先，交易产品为新能源汽车碳配额，包括汽车企业生成的碳配额和国家调控碳配额等。

交易主体包括：燃油汽车规模企业、新能源汽车规模企业和政府授权的机构均可参与新能源汽车碳配额交易。

国务院碳交易主管部门负责确定新能源汽车碳配额交易机构，并对其业务进行监督和管理。交易细则由国务院主管部门制定。

国务院碳交易主管部门会同相关部门建立市场调节机制，维护新能源汽车碳配额交易市场稳定。

10 意见稿中提到的“配额报告”是什么？

据了解，燃油汽车规模企业和新能源汽车规模企业，应根据国务院碳交易主管部门发布的规范文本，每年编制其上一年度的新能源汽车碳配额报告，并提交给新能源汽车碳配额注册登记机构。

国务院碳交易主管部门会同有关部门，对符合条件的第三方机构授予新能源汽车碳配额核查资质。核查机构按照国务院碳交易主管部门的要求，对企业年度新能源汽车碳配额报告进行核查，出具核查报告，并提交给新能源汽车碳配额注册登记机构。

新能源汽车碳配额注册登记机构应依据企业年度报告和核查报告，每年对汽车企业上年度生成的和应缴的新能源汽车碳配额予以确认。

配额如何清缴？意见稿中指出，燃油汽车规模企业每年应向国务院碳交易主管部门提交不少于其上年度应缴的新能源汽车碳配额，履行上年度的配额清缴义务，未按时履行配额清缴义务的应承担相关法律责任。

赵唯/整理 中国能源报 2016-08-15

吐哈油田煤层气井大型压裂技术获突破

日前，由中石油吐哈工程院压裂酸化研究所提供设计与技术服务的核5井煤层气井大型压裂施工圆满完成，拉开了吐哈油田公司进一步勘探、探索煤层气储层的新序幕。

核5井是部署在吐鲁番盆地台北凹陷核桃沟—柯柯亚构造带核桃沟4号构造的一口预探井，设计井深3185米。本次试油层位J2x，井段1806.2—1837.9米煤层气层段。按照公司要求，对核桃沟4号构造西山窑煤层开展先导试验，搞清该区块煤层含气性、煤层含流体性质及产能，为后期区域规模扩展积累经验。

针对煤层气储层物性差、储层厚度大、割理发育，吐哈工程技术人员深入研究山西煤层气压裂情况和新疆煤层气压裂情况，从中汲取经验，制定了活性水大规模大排量低砂比压裂思路。支撑剂选用40-70目陶粒、20-40目石英砂，尾追低密度高强度固特砂，降低支撑剂成本。由于该井每层埋藏深，套管头承压只有35MPa，无法进行套管压裂，吐哈工程设计人员根据压力预测，采取封隔器保护套管，优化加砂方式为段塞式加砂，降低了施工风险。施工过程中，由于摩阻高、储层物性差，压力高达80兆帕，现场技术人员根据压力情况及时调整了施工排量和阶段液量，确保了施工顺利完成。施工入井液量1520立方米，总加砂59.78立方米。

该井的成功实施为探索煤层气压裂技术开辟了一条道路，为吐哈后续煤层气储层改造提供了经验，丰富了不同储层的压裂手段。

师啸 中国石油网 2016-08-16

美机构预测 2040 年中国将成全球第二大页岩气生产国

8月15日，美国能源信息署消息称，到2040年，中国页岩气日均产量将突破200亿立方英尺，成为仅次于美国的全球第二大页岩气生产国。

美国能源信息署公布的数据显示，过去5年，中国建成了600多座页岩气井，2015年日均产量为5亿立方英尺。未来中国页岩气产量将持续增加，到2040年日均产量将突破200亿立方英尺，占中国天然气总产量的比例超过40%，成为仅次于美国的全球第二大页岩气生产国。

未来，美国页岩气产量也将持续快速增加。根据美国能源信息署的预测，到2040年，美国页岩气日均产量将从2015年的370亿立方英尺增至790亿立方英尺，占美国天然气总产量的70%。

目前，加拿大是全球第二大页岩气生产国，2015年日均产量为41亿立方英尺。美国能源信息局预测，未来加拿大页岩气产量也将继续增加，到2040年占该国天然气总产量的比例将升至近30%，但日均产量将不会超过100亿立方英尺。

美国能源信息署预测，未来页岩气将是全球天然气产量增加的主要动力，到2040年，全球页岩气日均产量将是2015年水平的4倍，达到1680亿立方英尺。同期全球天然气日均总产量将增至5540亿立方英尺，与2015年相比增长约62%。

美国能源信息署表示，目前全球只有美国、加拿大、中国和阿根廷4个国家能进行商业化页岩气开采。随着技术进步，未来将有更多国家能够开采页岩气。预计到2040年，美国、中国、加拿大、阿根廷、墨西哥和阿尔及利亚6国的页岩气产量将占全球页岩气产量的70%。

郑启航 高攀 新华社 2016-08-16

美印投资 3 千万美元研究智能电网和储能

印度《经济时报》8月10日报道称，印度和美国已同意制定一项价值3000万美元的5年研究计划，旨在发展智能电网和储能技术。

“智能电网和储能技术将改变我们的电力生产和消费模式，通过扩大可再生能源利用，实现降低二氧化碳排放。”美国能源部长莫尼兹说，“与印度合作将加速制定有助于降低技术成本和提高电网可靠性的解决方案。”

美国-印度促进清洁能源伙伴关系（PACE）、美国能源部（DOE）和印度科技部（MST）承诺每年投资150万美元，利用5年的时间扩大研究成果。值得一提的是，美国和印度的私营企业将协助政府完成计划，未来5年内总投资将达3000万美元。

2009年，两国设立了（PACE），以支持清洁能源技术的研究和部署。PACE是美国与印度双边能源研发合作的核心机制，主要涉及3个领域：研究（PACE-R）、部署（PACE-D）和获取（PEACE）。

随后，两国领导人通过一系列倡议行动，建立了新的能源智能城市伙伴关系，推动印度建设高效的能源基础设施；推出扩大印度可再生能源并网规模的新项目；加大“通过清洁能源促进能源获取”项目的覆盖面；释放更多的私营部门投资；建立新的清洁能源融资论坛，促进清洁能源项目的投资和贸易等。

2012年，印度和美国推出了3项研究，专注于太阳能、建筑物能效和新一代生物燃料。如今，第4项研究将专注于智能电网和储能技术。

印度政府此前曾推出国家太阳能计划（NSM），目标到2022年实现2000万千瓦太阳能并网的目标。但近来，由于该项目所用的太阳能电池板和组件进口出现贸易纠纷，美印原本不断增长的双边合作遇到了阻碍。

今年2月，WTO就美国诉印度太阳能电池板及电池组件案做出有利于美国的裁决。4月，印度决定对这一裁决提起上诉。

随着各国相继批准和执行巴黎气候大会通过的《巴黎协定》，莫迪和奥巴马率领的两国政府也开

始探讨共同应对全球变暖的问题。尽管双方存在贸易纠纷，美国很可能还是会支持印度达成可再生能源的发展目标。印度曾在巴黎大会上承诺，到 2030 年，其国内非化石燃料发电量所占份额将提升至 40%。

今年 3 月，印度首次将储能项目作为太阳能招标的一个必要条件。这对电池制造商是一个好消息，意味着潜力巨大的新市场打开了。

印度国有太阳能公司总经理表示，公司将尽责贯彻政府的绿色目标，印度南部城市 Andhra Pradesh 的 750 兆瓦太阳能招标项目，就要求投标者有 100 兆瓦的储能配套。试点方案的目的是保证清洁能源电力稳定供应。

张琪 中国能源报 2016-08-17

物探院非常规油气压裂微地震监测技术获得突破

近日，中石化石油物探技术研究院油藏地球物理研究所微地震团队推出了自主知识产权微震监测软件 FracListener。该团队通过近五年的努力，实现了页岩气勘探开发中水力压裂微地震监测技术的从无到有，从有到精，实现了中石化在该领域的技术突破。

该团队坚持在实际应用中磨练提升技术，实现了多个中石化勘探区块的微地震监测零突破，不断刷新压裂监测深度纪录，技术成果多次获得油田的认可。通过连续几年的技术攻关，微地震监测技术已实现压裂后微地震信号实时提取和岩石破裂位置定位处理。

目前，FracListener2.3 软件已经开发完善，并在 SEG、EAGE 年会上进行发布，其卓越的性能和优异的应用案例获得了不少国内外同行的赞许。

秦瞳 李弘 中国石化新闻 2016-08-18

国家能源局首次发布全国可再生能源电力发展年度监测评价报告

今天（8 月 23 日），国家能源局公开发布《关于 2015 年度全国可再生能源电力发展监测评价的通报》。

据了解，此次通报中的附件《2015 年度全国可再生能源电力发展监测评价报告》是国家能源局首次公布可再生能源开发利用的年度监测和评价结果，是落实《关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见》（国能新能[2016]54 号）中关于建立可再生能源开发利用监测和评价制度的重要举措。

该报告中提到，2015 年弃风限电形势严峻，全国弃风电量 339 亿千瓦时，同比增加 213 亿千瓦时，其中，甘肃弃风电量 82 亿千瓦时、弃风率 39%，新疆弃风电量 70 亿千瓦时、弃风率 32%，吉林弃风电量 27 亿千瓦时、弃风率 32%，内蒙古弃风电量 91 亿千瓦时、弃风率 18%。

2015 年，西北地区出现了弃光现象，其中甘肃弃光电量 26 亿千瓦时、弃光率 31%，新疆弃光电量 18 亿千瓦时、弃光率 26%。

此外关于全国可再生能源电力发展总体情况、各省（区、市）可再生能源电力消纳情况、各省（区、市）非水电可再生能源电力消纳情况以及可再生能源发电限制出力情况的详细数据和统计结果请详见文件全文：

国家能源局文件

国能新能[2016]214号

国家能源局关于2015年度 全国可再生能源电力发展监测评价的通报

各省（自治区、直辖市）发展改革委（能源局），国家电网公司、南方电网公司、内蒙古电力公司，各有关单位：

为促进可再生能源开发利用，科学评估各地区可再生能源发展状况，确保实现国家 2020 年、2030 年非化石能源占一次能源消费比重分别达到 15% 和 20% 的战略目标。根据《国家能源局关于建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见》（国能新能[2016]54 号），我局委托国家可再生能源中心汇总有关可再生能源电力建设和运行监测数据，并与各地区能源主管部门和电网企业进行衔接和复核，形成了《2015 年度全国可再生能源电力发展监测评价报告》（以下简称监测评价报告）。

现将监测评价报告予以通报，以此作为各地区制定可再生能源相关发展规划及实施工作的基础数据，请各有关地区和单位高度重视可再生能源电力发展情况，采取有效措施推动可再生能源电力发展和提高利用水平，为完成全国非化石能源消费比重目标作出积极贡献。

附件 1：2015 年度全国可再生能源电力发展监测评价报告

<http://www.cnenergy.org/yw/zc/201608/W020160824339578337552.docx>

附件 2：可再生能源电力发展监测指标核算方法

<http://www.cnenergy.org/yw/zc/201608/W020160824339578346820.docx>

2016-08-24

中电联发布《中国电力行业年度发展报告 2016》：非化石能源发电投资占比高达 70.45%

《中国电力行业年度发展报告 2016》

2015 年，电力行业按照党中央、国务院的统一部署，坚持“节约、清洁、安全”的能源战略方针，主动适应经济发展新常态，积极转变发展理念，着力践行能源转型升级，持续节能减排，推进电力改革试点，加大国际合作和“走出去”步伐，保障了电力系统安全稳定运行和电力可靠供应，为经济社会的稳定发展和全社会能源利用提质增效做出了积极贡献。

一、电力供应能力进一步增强

电力投资较快增长。2015 年，全国电力工程建设完成投资^{[1][2]}8576 亿元，比上年增长 9.87%。其中，电源工程建设完成投资 3936 亿元，比上年增长 6.78%，占全国电力工程建设完成投资总额的 45.90%；电网工程建设完成投资 4640 亿元，比上年增长 12.64%，其中特高压交直流工程完成投资 464 亿元、占电网工程建设完成投资的比重 10%。在电源投资中，全国核电、并网风电及并网太阳能发电完成投资分别比上年增长 6.07%、31.10% 和 45.21%；水电受近几年大规模集中投产的影响，仅完成投资 789 亿元，比上年下降 16.28%；常规煤电完成投资 1061 亿元，比上年增长 11.83%；非化

石能源发电投资占电源总投资的比重为 70.45%，比上年提高 1.49 个百分点。

加快城镇配电网建设改造。贯彻落实《关于加快配电网建设改造的指导意见》和《配电网建设改造行动计划（2015-2020 年）》，2015 年全国安排城网建设改造专项建设基金 130 亿元，带动新增投资 1140 亿元；安排农网改造资金达 1628 亿元，其中中央预算内资金 282 亿元。

电力工程建设平均造价同比总体回落。2015 年，因原材料价格下降，燃煤发电、水电、太阳能发电以及电网建设工程单位造价总体小幅回落，回落幅度分布在 1.5—5% 区间内。风电工程单位造价小幅上涨 1.57%。

新增电源规模创历年新高。2015 年，全国基建新增发电生产能力 13284 万千瓦，是历年新投产发电装机最多的一年。其中，水电新增 1475 万千瓦，新增规模比上年减少 705 万千瓦，新投产大型水电站项目主要有四川大渡河大岗山水电站 4 台机组合计 260 万千瓦、云南金沙江观音岩水电站 3 台机组合计 180 万千瓦和云南金沙江梨园水电站 1 台 60 万千瓦机组，投产的抽水蓄能电站包括内蒙古呼和浩特、江苏溧阳和广东清远 7 台机组合计 192 万千瓦；火电新增 6678 万千瓦（其中燃气 695 万千瓦、常规煤电 5402 万千瓦），新增规模较上年增加 1887 万千瓦，全年新投产百万千瓦级机组 16 台；核电新投产 6 台机组合计 612 万千瓦，分别为辽宁红沿河一期、浙江秦山一期、福建宁德一期、福建福清一期、海南昌江一期以及广东阳江各 1 台机组；新增并网风电、并网太阳能发电分别为 3139 万千瓦和 1380 万千瓦，均创年度新增新高。在全年新增发电装机容量中，非化石能源发电装机占比为 50.12%。

截至 2015 年底，全国主要电力企业在建电源规模 1.81 亿千瓦，同比增长 25.35%。

电源规模持续快速增长。截至 2015 年底，全国全口径发电装机容量^[3]152527 万千瓦，比上年增长 10.62%，增速比上年提高 1.67 个百分点。其中，水电 31954 万千瓦（其中抽水蓄能 2305 万千瓦），比上年增长 4.82%；火电 100554 万千瓦，比上年增长 7.85%，其中煤电 90009 万千瓦、增长 7.02%，燃气 6603 万千瓦、增长 15.91%；核电 2717 万千瓦，比上年增长 35.31%；并网风电 13075 万千瓦，比上年增长 35.40%；并网太阳能发电 4218 万千瓦，比上年增长 69.66%。截至 2015 年底，全国人均装机规模 1.11 千瓦，比上年增加 0.11 千瓦。

全年退役、关停火电机组容量 1091 万千瓦，比上年增加 182 万千瓦。

新增电网规模同比下降。2015 年，全国新增交流 110 千伏及以上输电线路长度 57110 千米，比上年下降 4.50%，其中，110 千伏、220 千伏、1000 千伏新增线路长度分别比上年下降 10.66%、0.20% 和 99.59%，而 330 千伏、500 千伏和 750 千伏分别比上年增长 79.87%、1.61% 和 24.78%。全国交流新增 110 千伏及以上变电设备容量 29432 万千伏安，比上年下降 4.61%，其中，新增 110 千伏、220 千伏、330 千伏电压等级变电设备容量分别比上年下降 11.36%、24.06% 和 13.36%，而 500 千伏和 750 千伏等级分别比上年增长 17.54% 和 440.91%。全国直流工程输电线路长度没有新增，±800 千伏特高压直流工程换流容量新增 250 万千瓦。

电网跨省区输送能力进一步提升。截至 2015 年底，全国电网 220 千伏及以上输电线路回路长度 60.91 万千米，比上年增长 5.46%；220 千伏及以上变电设备容量 33.66 亿千伏安，比上年增长 8.86%。辽宁绥中电厂改接华北电网 500 千伏工程投运，使东北电网向华北电网的跨区送电能力达到了 500 万千瓦，国家电网公司跨区输电能力合计超过 6900 万千瓦；糯扎渡水电站送广东±800 千伏特高压直流工程全部建成投运，中国南方电网有限责任公司“西电东送”形成“八交八直”输电大通道，送电规模达到 3650 万千瓦。随着我国最长的特高压交流工程——榆横—潍坊 1000 千伏特高压交流输电工程正式开工，列入我国大气污染防治行动计划的四条特高压交流工程已经全部开工，全国特高压输电工程进入了全面提速、大规模建设的新阶段。

全面解决了无电人口用电问题。2015 年 12 月，随着青海省最后 3.98 万无电人口通电，国家能源局制定的《全面解决无电人口用电问题三年行动计划（2013-2015 年）》得到落实，我国全面解决了无电人口用电问题。

二、电源结构继续优化

受核电、风电、太阳能发电新投产规模创年度新高的拉动作用，电源结构继续优化。截至 2015 年底，全国水电、核电、并网风电、并网太阳能发电等非化石能源装机容量占全国发电装机容量的比重为 34.83%、比上年提高 1.73 个百分点，火电装机容量占全国发电装机容量的比重为 65.92%，比上年降低 1.69 个百分点；其中煤电装机容量占全国发电装机容量的比重为 59.01%，比上年降低 1.73 个百分点。2015 年，中电联对全国 97033 万千瓦火电机组统计调查显示：全国火电机组平均单机容量 12.89 万千瓦，比上年增加 0.4 万千瓦；火电大容量高参数高效机组比重继续提高，全国百万千瓦容量等级机组已达 86 台，60 万千瓦及以上火电机组容量所占比重达到 42.91%，比上年提高 1.4 个百分点。

三、非化石能源发电量持续快速增长

非化石能源发电量高速增长，火电发电量负增长。2015 年，全国全口径发电量 57399 亿千瓦时，比上年增长 1.05%。其中，水电 11127 亿千瓦时，比上年增长 4.96%；火电 42307 亿千瓦时，比上年下降 1.68%，是自改革开放以来首次年度负增长；核电 1714 亿千瓦时，比上年增长 28.64%；并网风电 1856 亿千瓦时，比上年增长 16.17%；并网太阳能发电 395 亿千瓦时，比上年增长 67.92%。2015 年，水电、核电、并网风电和并网太阳能发电等非化石能源发电量合计增长 10.24%，非化石能源发电量占全口径发电量的比重为 27.23%，比上年提高 2.18 个百分点。

火电设备利用小时大幅下降。2015 年，全国 6000 千瓦及以上电厂发电设备利用小时 3988 小时，比上年降低 360 小时。其中，水电 3590 小时，比上年降低 79 小时；火电 4364 小时，比上年降低 414 小时，为 1969 年以来的年度最低值；核电 7403 小时，比上年降低 384 小时；风电 1724 小时，比上年降低 176 小时，是“十二五”期间年度下降幅度最大的一年。

四、电力生产运行安全可靠

2015 年，在电网结构日趋复杂，地震、台风、泥石流等各类自然灾害频发情况下，电力行业深入贯彻落实新《安全生产法》，始终坚持“安全第一的方针”，电力安全生产责任进一步落实，电力安全生产法规体系进一步完善，电力安全生产监督检查进一步深入，电力突发事件应对和重大活动保电能力进一步提高。全年没有发生重大以上电力人身伤亡事故，没有发生重大电力安全事故，没有发生较大电力设备事故，没有发生电力系统水电站大坝垮坝、漫坝以及对社会造成重大影响的事件。

电力设备运行可靠性指标保持较高水平。2015 年，全国发电设备、输变电设施、直流输电系统、用户供电可靠性运行情况平稳。10 万千瓦及以上燃煤发电机组等效可用系数为 92.57%，比上年提高 0.73 个百分点；4 万千瓦及以上水电机组等效可用系数为 92.05%，比上年降低 0.55 个百分点；架空线路、变压器、断路器三类主要设施的可用系数分别为 99.600%、99.887%、99.953%，比上年分别提高 0.108、0.030 和 0.027 个百分点。全国 10(6、20) 千伏供电系统用户平均供电可靠率 99.880%，比上年降低 0.060 个百分点，用户年平均停电时间 10.50 小时，比上年增加 5.28 小时。

五、电力供需进一步宽松

用电量低速增长，用电结构持续改善。2015 年，全国全社会用电量 56933 亿千瓦时，比上年仅增长 0.96%，增速比上年降低 3.18 个百分点。其中，第一、三产业和城乡居民生活用电量增速均高于上年；而第二产业用电量增速大幅回落，自本世纪以来首度出现负增长，是全社会用电低速增长的主要原因。具体来看，第一产业用电量 1040 亿千瓦时，比上年增长 2.55%；第二产业用电量 41442 亿千瓦时，比上年下降 0.79%，低于全社会用电量增速 1.75 个百分点，对全社会用电量增长的贡献率为 -60.71%，其中黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业和化学原料及化学制品业四大高耗能行业合计用电量同比下降 1.89%，增速同比回落 6.70 个百分点，四大高耗能行业用电快速回落导致第二产业乃至全社会用电增速明显放缓，四大高耗能对电力消费增速放缓产生的影响明显超过其对国内生产总值和工业增加值波动的影响，这也是全社会用电量增速回落幅度大于经济增速回落幅度的主要原因；第三产业用电量 7166 亿千瓦时，比上年增长 7.42%，对全社会用电量增长的贡献率为 91.64%，第三产业中，以互联网、大数据、云计算等新一代信息技

术为主要代表的信息传输计算机服务和软件业用电增长 14.8%，延续高速增长势头，反映出我国转方式、调结构取得积极进展；城乡居民生活用电量 7285 亿千瓦时，比上年增长 5.01%，随着我国城镇化以及家庭电气化水平逐步提高，呈现出居民生活用电量稳步增长态势。2015 年，全国人均电力消费 4142 千瓦时。

电力供应能力总体充足，部分地区电力供应富余。2015 年，受电煤供应持续宽松、主要水电生产地区来水情况总体偏好、冬夏季各地气温总体平和没有出现极端天气、重工业用电需求疲软等因素影响，全国电力供需形势进一步宽松、部分地区电力富余较多，仅局部地区在部分时段有少量错峰。分区域看，华北区域电力供需总体平衡略显宽松，其中，山东电网夏季出现错峰；华东、华中、南方区域电力供需总体宽松，其中海南 8 月前电力供应偏紧；东北、西北区域电力供应能力富余较多。

六、电力装备和科技水平进一步提升

电力科技创新在特高压、智能电网、大容量高参数低能耗火电机组、高效洁净燃煤发电、第三代核电工程设计和设备制造、可再生能源发电等技术领域不断取得成果，对转变电力发展方式起到巨大的推动作用。

在特高压输电技术领域，高压直流断路器关键技术、大电网规划与运行控制技术重大专项研究等多项技术取得新的进展。高压大容量多端柔性直流输电关键技术开发、装备研制及工程应用有了新的进展，世界首次采用大容量柔性直流与常规直流组合模式的背靠背直流工程——鲁西背靠背直流工程正式开工建设，世界上首个采用真双极接线±320kV 柔性直流输电科技示范工程在厦门正式投运，标志着我国全面掌握高压大容量柔性直流输电关键技术和工程成套能力。

我国二次再热发电技术获重大突破。随着世界首台 66 万千瓦超超临界二次再热燃煤机组——中国华能集团公司江西安源电厂 1 号机组和世界首台 100 万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组——中国国电集团公司泰州电厂二期工程 3 号机组相继投运，标志着二次再热发电技术在国内得到推广应用；世界首台最大容量等级的四川白马 60 万千瓦超临界循环流化床示范电站体现了我国已经完全掌握了循环流化床锅炉的核心技术，并在循环流化床燃烧大型化、高参数等方面达到了世界领先水平，随着 2015 年世界首台 35 万千瓦超临界循环流化床机组——山西国金电力公司 1 号机组投运，全国共有 5 台 35 万千瓦超临界循环流化床机组投入商业运行。我国自主三代核电技术“华龙一号”示范工程——中国核工业集团公司福清 5 号核电机组正式开工建设，使我国成为继美国、法国、俄罗斯之后第四个具有自主三代核电技术的国家，也将成为我国正式迈入世界先进核电技术国家阵营的里程碑。

七、节能减排成效显著

能耗指标继续下降。2015 年，全国 6000 千瓦及以上火电厂机组平均供电标准煤耗 315 克/千瓦时，比上年降低 4 克/千瓦时，煤电机组供电煤耗继续保持世界先进水平；全国线路损失率为 6.64%，与上年持平。

污染物排放大幅减少。据中电联初步分析，2015 年，全国电力烟尘排放量约为 40 万吨，比上年下降 59.2%，单位火电发电量烟尘排放量 0.09 克/千瓦时，比上年下降 0.14 克/千瓦时。全国电力二氧化硫排放约 200 万吨，比上年下降约 67.7%，单位火电发电量二氧化硫排放量约为 0.47 克/千瓦时，比上年下降 1 克/千瓦时。电力氮氧化物排放约 180 万吨，比上年下降约 71.0%，单位火电发电量氮氧化物排放量约 0.43 克/千瓦时，比上年下降 1.04 克/千瓦时。截至 2015 年底，全国已投运火电厂烟气脱硫机组容量约 8.2 亿千瓦，占全国煤电机组容量的 91.20%；已投运火电厂烟气脱硝机组容量约 8.5 亿千瓦，占全国火电机组容量的 84.53%。全国火电厂单位发电量耗水量 1.4 千克/千瓦时，比上年降低 0.2 千克/千瓦时；单位发电量废水排放量 0.07 千克/千瓦时，比上年降低 0.01 千克/千瓦时。

电力需求侧节能有成效。在保障电力安全可靠、协调发展的大前提下，政府、行业、企业贯彻落实能源消费革命，共同推进电力需求侧管理，建立并不断完善需求侧响应体系，加大移峰填谷能力建设，引导用户优化用电负荷，促进清洁能源消纳，涉及 15 个省份、2000 余家工业企业实施了需求

侧管理工作；国家电网和南方电网超额完成年度电力需求侧管理目标任务，共节约电量 142.7 亿千瓦时，节约电力 327.3 万千瓦，为促进经济发展方式转变和经济结构调整发挥了重要作用。

八、新一轮电力改革拉开序幕

2015 年 3 月，中共中央印发《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发〔2015〕9 号）文件，开启了新一轮电力体制改革的序幕。2015 年 11 月底，为配合 9 号文件落实，有序推进电力改革工作，国家发展改革委、国家能源局会同有关部门制定并发布《关于推进输配电价改革的实施意见》、《关于推进电力市场建设的实施意见》、《关于电力市场交易机构组建和规范运行的实施意见》、《关于有序放开发用电计划的实施意见》、《关于推进售电侧改革的实施意见》、《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》6 个电力体制改革配套文件，分别从电价、电力交易体制、电力交易机构、发用电计划、售电侧、电网公平接入等电力市场化建设相关领域以及相应的电力监管角度明确和细化电力改革的政策措施。各省市积极行动，启动了电力改革试点工作。国家发展改革委先后批复在云南、贵州省进行电力改革综合试点，在深圳输配电改革试点基础上，扩大到内蒙古西部、安徽、湖北、宁夏、云南、贵州进行输配电价改革试点，在重庆、广东进行省级售电侧改革试点。电力行业企业也积极投入电力改革与市场交易试点，发电企业适应市场需要，积极开展与大用户直接交易、跨省区交易、发电权交易、辅助服务交易等多种市场交易模式的探索，一些央企、地方电力企业和民营企业已陆续投资成立了售电公司，积极参与直接交易试点活动，为进一步加快电力市场化建设、完善相关政策法规积累了经验。

2015 年，全国 31 个省区中已有 24 个省区相继开展了大用户直接交易（仅有北京、天津、河北、上海、海南、青海、西藏等 7 个省区尚未开展），直接交易电量超过 4000 亿千瓦时，比 2014 年的 1540 亿千瓦时增长近 2 倍。其中 11 个省区交易规模超过 100 亿千瓦时。

九、积极发挥电价调控作用

发挥电价调控政策在推进电力改革、调整产业结构、促进节能减排中的重要作用。进一步完善煤电价格联动机制，以中国电煤价格指数作为煤电联动的价格基础，进行电价调整；全年煤炭供应充足，价格走低，导致燃煤发电全国平均上网电价分两次下调，分别降低 2 分/千瓦时和 3 分钱/千瓦时，并相应分别降低工商业用电价格 1.8 分/千瓦时和 3 分钱/千瓦时，助力我国经济供给侧改革；加大环境保护与治理力度，对燃煤电厂超低排放实行电价支持政策，对 2016 年 1 月 1 日前、后并网运行并符合超低排放超低限值要求的燃煤发电企业，分别对其统购上网电量加价 1 分/每千瓦时（含税）、0.5 分钱/每千瓦时（含税）；为合理引导新能源投资，促进陆上风电、光伏发电等新能源产业健康有序发展，调整新建陆上风电和光伏发电上网标杆电价，实行上网标杆电价随陆上风电和光伏发电发展规模逐步降低的价格政策，鼓励各地通过招标等市场竞争方式确定陆上风电、光伏发电等新能源项目业主和上网电价；明确将居民生活和农业生产以外其他用电征收的可再生能源电价附加征收标准由之前的 1.5 分/每千瓦时提高到 1.9 分/每千瓦时；明确了跨省、跨区域送电价格调整标准，遵循市场定价原则，参考送、受电地区电价调整情况，由供需双方协商确定，“点对网”送电的上网电价调价标准，可参考受电省燃煤发电标杆电价调整标准协商确定，“网对网”送电价格，可参考送电省燃煤机组标杆电价调整幅度协商确定。

十、行业管理与服务不断创新

行业管理逐步规范高效。2015 年，国家能源局积极推进简政放权，共取消下放 21 项、34 子项行政审批事项，全部取消非行政审批事项。持续加强大气污染治理力度，印发《煤电节能减排监督管理暂行办法》、《2015 年中央发电企业煤电节能减排升级改造目标任务书》，全年共安排节能改造容量 1.8 亿千瓦、超低排放改造容量 7847 万千瓦。合理布局清洁能源发展，全年核准开工核电机组 8 台合计 880 万千瓦，自主三代“华龙一号”示范工程开工建设，AP1000 主泵通过评审出厂，核电重大专项——CAP1400 示范工程启动核准前评估。风电开发布局进一步优化，下达光伏发电建设规模 2410 万千瓦，启动太阳能热发电示范项目建设。开展电力标准化管理工作，立项合计 318 项，加强标委会的组织管理和协调。建立健全电力工程质量监督工作机制，进一步确立完善的“总站-中心站

-项目站”管理体系，开发完成全国在建电力工程项目统计系统，开展在建项目专项督查。统筹谋划推动能源领域“一带一路”合作，与重点国家、地区合作建设能源项目，能源装备和核电“走出去”取得阶段性成果。积极参与全球能源治理，我国与国际能源署（IEA）建立了联盟关系，加强了与能源宪章组织的合作，并由该组织的受邀观察员国变为签约观察员国。

行业服务水平不断提高。2015年，中电联认真把握“立足行业、服务企业，联系政府，沟通社会”的定位，健全行业服务网络，突出工作重点，不断提升服务质量。紧密围绕电力体制改革，积极建言献策；开展行业重大问题研究，促进行业科学发展；积极有效反映行业诉求，创造良好政策环境；适应经济新常态，做好电力行业统计和供需分析预测工作；开展首届中国电力创新奖评奖工作，推进行业科技和管理创新；创新服务方式，积极开展行业宣传和信息服务，大力推进行业国际化服务，加强重点领域的行业标准管理及体系建设，继续开展电力行业职业技能鉴定，积极推进电力行业信息化建设，切实加强电力行业市场诚信体系建设，指导工业领域电力需求侧管理工作，进一步完善电力工程质量监督工作体系，加强电力可靠性监督管理，为社会及电力行业提供司法鉴定服务，稳步提升各项专业服务质量，深入开拓专业服务领域及品牌业务。

十一、电力企业经营状况较好

据国家统计局数据，2015年，受煤炭价格大幅下降的影响，全国规模以上[4]电力企业利润总额4680亿元，比上年增长13.57%。其中，电力供应企业利润总额1213亿元，比上年增长13.02%；发电企业利润总额3467亿元，比上年增长13.77%。在发电企业中，火电、水电、核电、风电和太阳能发电企业利润总额分别为2266亿元、735亿元、183亿元、182亿元和59亿元，分别比上年增长13.32%、10.44%、21.62%、11.14%和69.69%。但是受上网电价连续多次下调、市场化交易电量比重扩大及其交易电价大幅度下降、以及发电设备利用率下降等多重不利因素影响，未来电力企业尤其是火电企业经营形势将面临严峻挑战。

十二、国际合作取得新进展

电力企业积极参与国际合作与“走出去”。2015年，电力企业分别与美国、俄罗斯、英国、法国、德国、西班牙、比利时、葡萄牙、罗马尼亚、立陶宛、哈萨克斯坦、秘鲁、厄瓜多尔、南非、埃塞俄比亚、肯尼亚、津巴布韦、韩国、巴基斯坦、马来西亚、印度尼西亚、蒙古国、老挝等20多个国家的地方政府、企业、大学签署合作协议和备忘录，共同开展战略合作。其中，国网中国电力技术装备有限公司与埃塞俄比亚国家电力公司和肯尼亚输电公司签署合同，承建东非地区第一条高压直流输电线路“埃塞—肯尼亚500千伏直流输电线路”；中国广核集团有限公司与法国电力集团签订英国新建核电项目的投资协议，其中巴拉德维尔B核电项目拟采用“华龙一号”技术，这是我国核电“走出去”的里程碑式项目，也标志着该技术得到欧洲发达国家的认可；中国长江三峡集团公司与俄罗斯水电公司签署《关于双方成立合资公司开发俄罗斯下布列亚水电项目的合作意向协议》。根据中电联对11家主要电力企业的统计调查，11家主要电力企业实际完成投资总额28.98亿美元，同比下降约75.3%；对外承包工程在建项目合同额累计1547.71亿美元，同比增长约17.3%；新签合同额合计472.05亿美元，同比增长约8.8%；电力设备和技术出口金额为136.59亿美元，同比增加约153%。

展望“十三五”，电力行业改革发展面临更加严峻的形势和诸多挑战。一是电力需求增速放缓，电力供应能力过剩势头逐步显现。随着我国经济发展进入新常态，能源电力需求特别是重化工业用电增速放缓，部分地区电力供应将显现过剩格局，发电设备利用小时特别是煤电机组设备利用小时快速下降，煤电企业效益将大幅度下降，面临的挑战加剧。二是可再生能源协调发展难度加大。西南地区弃水、“三北”地区弃风、弃光现象加剧，就地消纳市场空间不足，跨区送出线路建设滞后，调峰能力严重不足，电力系统整体运行效率有待提高。三是电力清洁替代任务艰巨。实施电力替代终端煤炭、生物质消费，加快提高电力在终端能源消费的比重，是实现节能减排、大气污染治理的重要途径，但是实施的进程与成效受电力价格和电力基础设施等因素的制约。四是电力市场化改革任重道远。中央9号文件精神为我国深化电力市场化改革奠定了重要基础。但是目前在市场体系建设、交易规则设计、市场主体培育、政府有效监管、诚信体系建设等方面都面临着诸多的问题，需

要在进一步扩大试点范围并认真总结经验基础上，不断完善市场规则，循序渐进。五是电力企业“走出去”面临严峻挑战。我国的电力装备产业已经具备了在国际市场上竞争的實力，但是风险控制、国际化管理、环境治理、企业文化与当地风俗文化的融合等方面，经验不足。面对上述问题和挑战，电力行业必须深入贯彻落实科学发展观，遵循能源发展“四个革命、一个合作”的战略思想，全面把握经济发展和电力发展规律，加快推进电力供给侧结构性改革，推动电力发展方式转变，在发展中解决面临的各种矛盾问题，努力为“十三五”发展打下良好开局。

[1] 本报告中的投资数据均为主要电力企业投资数据。

[2] 本报告中的数据摘自中电联《2015年电力工业统计资料汇编》。

[3] 本报告中的发电装机容量、发电量和用电量等数据均为包含山东魏桥的数据，同期数相应调整。

[4] 规模以上是指年产值 2000 万元以上。

中国能源网 2016-08-25

超级电容新突破打破国外产品垄断，潜在需求将达百亿级别

在“十二五”863计划先进能源技术领域“高性能化学储能电池及示范电站关键技术研究”主题项目支持下，“高比能、低成本的新型超级电容器关键技术研究”课题取得了重大进展，近期通过技术验收。

来自科技部官方微博“锐科技”8月15日消息，在“新型超级电容器”方面，突破了高能量密度、高功率密度、长寿命超级电容器的制备技术瓶颈，研制了多孔石墨烯、高耐压电解质盐和电解液、纤维素隔膜等材料，开发了干法制备电极片中试技术，突破了(3.0V/12000F)超级电容器产业化的核心技术，产品已在机械能回收、超级电容器轨道车辆方面在国内外获得应用。

消息称，目前国内在超级电容器方面从材料、器件到系统集成已形成核心技术体系，改变了超级电容器在“十一五”期间由国外产品垄断的局面。

国家重视发展

超级电容电池又叫黄金电容、法拉电容，它通过极化电解质来储能，属于双电层电容的一种。由于其储能的过程并不发生化学反应，因此这种储能过程是可逆的，正因为此超级电容器可以反复充放电数十万次。超级电容一般使用活性炭电极材料，具有吸附面积大，静电储存多的特点，在新能源汽车中有广泛使用。

【

2016年作为“十三五”的开局之年，关于超级电容的利好消息不断。

§ 4月份工信部印发了《工业强基2016专项行动实施新案》，首次将超级电容器列入扶持重点。

§ 随后，《超级电容器用有机电解液规范》通过了国家行业标准审定会，此标准是我国超级电容器材料方面的首个行业标准，有助于超级电容器电解液的规范化，推动中国超级电容器产业的技术进步。

§ 紧接着，工信部2016年第17号公告，发布了包括机械行业、汽车行业、电子行业等在内的587项行业标准。其中，包括《超级电容器分类及型号命名方法》电子行业标准。根据发布信息，该标准自9月1日起正式实施，是我国第一项超级电容器领域的基础标准。

§ 在国家发改委、国家能源局下发的《能源技术革命创新行动计划(2016-2030年)》以及《能源技术革命重点创新行动路线图》中，也提出发展大容量超级电容储能技术。

在《能源技术革命重点创新行动路线图》中，提出的具体目标为，“

§ 开发新型电极材料、电解质材料及超级电容器新体系。开展高性能石墨烯及其复合材料的宏量制备，探索材料结构与性能的作用关系；

§ 开发基于钠离子的新型超级电容器体系。研究高能量混合型超级电容器正负电极制备工艺、

正负极容量匹配技术；

§ 研发能量密度 30Wh/kg、功率密度 5000W/kg 的长循环寿命超级电容器单体技术。研究超级电容器模块化技术，突破大容量超级电容器串并联成组技术。研究 10MW 级超级电容器储能装置系统集成关键技术，突破大容量超级电容器应用于制动能量回收、电力系统稳定控制和电能质量改善等的设计与集成技术。”

市场前景广阔

据了解，国外研究超级电容器起步较早，技术相对成熟，处于领先地位。美国的 USMSC 计划、日本的 NewSunshine 计划和欧洲的 PNGU 计划均将超级电容器列入开发内容。

全球来看，2015 年全球超级电容器市场规模达到 173 亿美元。据 Navigant 预计，2014 年到 2023 年超级电容器市场将增长约 20 倍，年均复合增长率达到 39%，可见超级电容器市场的潜力巨大。

就国内来看，国内超级电容器的市场规模逐年提升，2012-2015 年间，国内超级电容器的市场规模由 19.4 亿元增长到超过 70 亿元，发展迅速。在业内人士看来，随着国家政策支持力度的加大以及技术的不断升级，超级电容器市场产业链爆发在即。

从申万宏源获悉，超级电容应用领域广泛，在风力发电、电动工具和军工等领域具有广阔的发展前景，特别是在部分应用场景具有非常大的性能优势。另外，锂电池与超级电容组合将大大提升新能源汽车的性能，有利于进一步推动新能源汽车市场的发展。据其测算，在电动汽车销售放量 and 储能发展等因素推动下，超级电容潜在需求将达百亿级别。

何英 中国能源报 2016-08-30

为什么说不能轻视售电公司

关于售电，太多的文章讨论具体问题，但具体问题的讨论常常使人产生无力感，这个时候，需要从具体问题中跳出来，想想市场为什么需要售电公司。

与售电市场一样陷入迷茫期的还有新能源汽车，从最开始的补贴大跃进，到弥漫开来的骗补行为，再到补贴政策进入退坡期引发的市场降温，这个时候要坚持下去同样需要想想，市场为什么需要新能源汽车公司。

无论是新能源汽车、售电，还是新能源公司，其之所以被市场需要，根本原因只有一个：世界人口的继续膨胀、发展中国家的经济继续发展、人类对物质生活水平不断提高的向往、世界大战的可能性基本消失，决定了人类需要消耗的能源越来越多，以高碳能源为主的能源结构必须转向以低碳能源为主的能源结构，否则地球环境无法承载。

所以，在低碳能源供应端的新能源公司和在低碳能源消费端的电动汽车公司，作为孱弱的新生事物，只有一个天然的优势：低碳。这是致胜的法宝和内核。就像我曾经在文章中多次引用凯文凯利举过的一个例子：

一开始，和大型帆船相比，蒸汽技术只能应用在航程短、承载量小的船上，所以海运公司都不感兴趣，尽管蒸汽船可以做到逆流而上。蒸汽船一直在改善自己的技术，但它们在应用、商业层面对海运公司来说依然是高风险的。后来的事情大家都知道了，随着技术的不断迭代，蒸汽船完全取代了帆船。

低碳对于新能源公司、新能源汽车公司的意义，就像逆流而上对于蒸汽船的意义一样，尽管他们和石油煤炭、传统燃油车相比，有着这样那样的缺陷，但低碳这个核心优势是他们的竞争者完全不具备的新特质，是他们的荣耀和自信之根。

但低碳能源的天然局限也非常致命——能量密度远低于高碳能源。过去几次能源转型，总体的方向是能量密度高的能源在能源结构中的地位越来越重要，煤炭比木柴的能量密度高，石油比煤炭的能量密度高(我没有查询不同能源的能量密度值，因为比尔盖茨最为推崇的作者 Vaclav Smil 今年的新书名字就是《能量密度》，我们已经和该书出版社谈好了中文版权，预计明年将会正式发行，关

于能量密度，这本书会有非常详细的数据)，这一次低碳能源要走在台前，很多人的结论是，必须克服低能量密度的天然缺陷，才可以胜过煤炭、石油等高碳能源成为主体能源。

提升能量密度的方向绝对没错，但如果非要在这条道路上竭尽全力，和高碳能源的竞争无异于是以己之短攻彼之长。是不是存在另一条道路？我的观点是：存在。这条道路就是低碳能源可以在能量密度不占优势的情况下，以高效的系统运行效率来和高碳能源竞争。

谁来为实现高效的能源系统运行效率扫平障碍？在我看来，售电公司将担此大任。

如何理解能源系统运行？我将其定义为能源供应与能源消费两端的通道和中间环节。这些通道公司有很多名字：需求侧管理公司、微网公司、分布式光伏公司、能源管理公司、节能公司、充电运营公司等等。他们创立的目的便是为着提高能源系统的运行效率。

这些公司过去发展的并不好，因为能源系统的运行效率提升无法完全直接体现到电价中，只能通过相关的补贴政策来反映价值，所以规模有限、市场受限、对政策依赖严重。如果想要扩大战场，必须有人向电价市场化发起冲锋。

实现电价市场化的中坚力量就是售电公司。电改 9 号文指明了电力市场化的方向，但方向的实现需要冲锋者，售电公司就是电改冲锋者，他们向各行各业的电力用户宣传电改 9 号文，利用政府的支持向发电企业、电网公司等既得利益群体索要利益。

没有无缘无故的爱，政府的支持是有代价的，售电公司如果只是以获取电力价差为目标，很快就会被抛弃，只有做好能源供应与消费之间的桥梁，了解双方需求，并结合各地政策制度，与需求侧管理公司、微网公司、分布式光伏公司、能源管理公司、节能公司、充电运营公司等一道，共同提升能源系统的综合运营效率，为消费者提供真正的低电价，才符合政府的期望。

回到最初的话题，能量密度的竞技场上，低碳能源不占优势，但在系统效率提升方面，小而灵活的低碳能源匹配上智能交通和智能家居，比大而笨重的高碳能源更具潜力。能源系统运营效率提升的通道一旦打通，再加上能源供应端的企业不断提升低碳能源的能量密度、能源消费端的企业开发出适合低碳能源的优质产品，低碳能源的威力必将爆发。

由上述逻辑出发，售电公司要想从未来的红海竞争中脱颖而出，需要重点关注以下方面：一是关注各地政府的售电政策，研究明白规则，才能利用规则；二是关注售电之外的通道型业务，与需求侧管理公司、微网公司、分布式光伏公司、能源管理公司、节能公司、充电运营公司等一道，结合各地售电政策及合作伙伴相关业务政策，创新商业模式；三是关注绿色电力交易，提前布局绿色电力业务，低碳才是未来；四是关注碳市场，在长远商业模式的构建中，统一考虑碳交易和电力交易。

以上思考，分享出来是为抛砖引玉，我只是不怕被嘲笑浅薄而已，诗人威廉·布雷克(William Blake)说：“成为一个错误及被抛弃也是上帝精心设计的一部分。”因此，如有不同意见，十分欢迎留言指教或微信交流。

能见 Eknowor 2016-08-31

发改委：输配电价改革试点全面提速 基本实现全覆盖

供给侧结构性改革再出实招！中国能源报官方微信（cnenergy）获悉，国家发展改革委于 8 月 31 日在京召开加快推进输配电价改革工作座谈会。会上指出，我国输配电价改革试点工作将全面提速，原定 2017 年开展的 14 个省级电网输配电价改革提前到今年 9 月份启动，基本实现省级电网的全覆盖。

图为座谈会现场（发改委官网图）

据悉，自 2014 年 10 月在深圳启动了输配电价改革试点以来，输配电价改革由点及面，逐步扩大，已经覆盖了 18 个省级电网和 1 个区域电网，对于促进电力市场交易、约束电网企业成本、降低实体经济成本、创新电网企业监管模式发挥了重要作用。

值得关注的是，2015 年试点的 5 个省级电网，通过成本监审核减了电网企业不相关资产、不合

理费用达 16.3%，最终用于降低实体经济用电成本的金额为 56 亿元。

此次座谈会还强调，当前和今后一段时间电力供求形势宽松，推进输配电价改革面临难得的“窗口机遇期”。国家发展改革委要求各省级价格主管部门把输配电价改革作为落实供给侧结构性改革、推进价格机制改革、深化电力体制改革的重要抓手加快推进，着力建机制，合理降成本，将试点范围扩大到除西藏以外的所有省级电网，基本实现全覆盖。

今年 4 月试点的 12 个省级电网和华北区域电网，国家发展改革委将力争今年年底前核定完输配电价并向社会公布。本轮新增加的 14 个省级电网，计划于 2017 年 1 月底完成成本监审工作。

会议指出，在推进输配电价改革的过程中，各省价格主管部门将克服工作时间紧、任务重、专业性强、情况复杂等实际困难，紧紧围绕从严开展成本监审、科学核定输配电价、协调推进配套改革、大力推动电力直接交易等关键环节，破解制约推进输配电价改革面临的难题，按照“管住中间、放开两头”的基本思路，加快形成独立的输配电价体系，加快制定输配电价定价办法，加快建立输配电价监管的制度框架，把价格机制改革全面向纵深推进。

推进输配电价改革涉及多方面的利益调整。据了解，为督促改革措施加快落实到位，国家发展改革委将建立改革任务督促检查和通报制度，明确完成各项任务完成的时间节点；地方价格主管部门按照国家统一部署，认真开展实地成本审核，科学合理测算输配电价，按期报国家发展改革委批复。电网企业要严格按照政府监管要求，及时、准确报送有关数据信息，配合做好输配电价改革工作。

中国能源报微信 2016-09-02

太阳能

光伏领跑本质是技术革新效率

中国能源网 | 光伏产业发展至今，产品的高效、高可靠性是市场持续健康发展的根基。曾经一段时间，由于缺乏标准和政策的规范引导，低效率、低品质的光伏组件占据一定市场，高品质产品被迫出口海外市场。此外，大部分光伏设备企业用于设备改造升级及引进先进设备的资金投入不够，产品同质化严重，整个光伏产业技术进步缓慢。

2015 年，随着《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》的出台，“领跑者”计划进入公众视野，之后首个“领跑者”示范基地落户大同。在总结大同 1GW“领跑者”项目时，国家能源局新能源司副司长梁志鹏表示，“‘领跑者’项目的实施过程中达到了之前未预想到的效果。大同领跑基地为企业发展、技术进步提供了一个创新模式的样板。领跑基地的建设，简要来说就是要让先进的企业有项目，让先进的产品有市场，这是基地的核心思想。”

“领跑者”带动高效产品需求爆发

“领跑者”计划的初衷是保障先进技术的发展空间、促进高效高可靠产品的应用，实现产业升级。“领跑者”计划推出一年来，技术领先的产品普及与推广迅速加快。中国光伏行业协会秘书长王勃华曾表示，“‘领跑者’计划有效拉动了高效产品市场需求，有利于推动企业技术升级和产品质量提升，促进我国光伏产业转型升级。”不仅领跑基地的项目对先进技术和转换效率有明确标准，其他光伏项目也开始主动向“领跑者”看齐。国内多个主流电站投资商在大型集中招标过程中，要求一般项目设备产品也需满足“领跑者”计划效率标准。

另外，降价补贴政策倒逼光伏企业更加关注度电成本，也使得高效产品的推广应用成为行业发展的重点。“更高的效率、更低的度电成本将是未来衡量技术先进程度的重要标准和趋势。”中国光伏行业协会副秘书长王世江表示，“光伏产业未来必然走上去补贴化的道路，关键就是不断降低度电成本。度电成本的核心是转换效率，不论何种技术，加速技术投入与革新，实现更高的效率与更低

的度电成本才是关键。”

华能陕西公司基建部经理宋戈也表示，“电价一直在降，补贴未来一定是呈下降趋势，单纯的低价中标已经不能符合当前发展，控制成本最理想最合理的方法是通过技术创新，采用最先进的理念、最高效的技术和产品，使整体系统效率和发电量提升以节省造价。”

“领跑者”计划对先进技术的引导作用十分显著，光伏产品效率提升明显，17%以上转换效率的组件产品在大同领跑基地占比超过七成。这一时间单晶脱颖而出，数据显示，从2015年上半年到2016年上半年，仅仅一年的时间，单晶电池效率便从19.2%上升到19.7%。

技术革新引领高效降本

与常规的组件相比，“领跑者”先进技术组件在几乎不增加成本的情况下实现了单位面积装机容量5%~8%的提升，对促进光伏发电成本的下降有明显影响。相对常规组件而言，先进技术组件由于具备较高的转换效率，大大降低了电池、组件生产的单位折旧、单位材料、单位人工成本，降低了每瓦电站投资的工程成本，能够使光伏发电成本下降0.08元/KWh以上。

2016年，新光伏“领跑者”计划不仅强调了技术先进性，还增加了竞价上网的内容，对光伏领跑技术基地采用招标、优选等竞争性比选方式配置项目资源。将电价作为主要竞争条件，这要求投资主体在保证技术先进性的前提下具备价格优势。也是明确了领跑者一方面鼓励先进技术，另一方面促进企业降低度电成本。“效率提升的同时，需努力控制成本，进一步促进成本下降。这个过程中，需要光伏企业不断进行技术革新和推广更新的技术。”全联新能源商会常务副秘书长史利民表示。

在最近几次主流光伏投资商大型组件招标中，单多晶组件价格都呈加速下降状态。从招标公示结果来看，单晶呈现出更高的转换效率，同时，价格却基本保持在与多晶0.1元的价差内，性价比更高。近期国电投招标结果显示，某知名组件厂商将295W高效单晶组件与275W多晶组件均爆出3.19元/W，似乎向业内宣告，高效单晶组件并不贵。近1-2年内，单晶技术革新更快，率先向市场推出具备经济性的高效产品，更好地支撑了“领跑者”项目发展。

相比多晶企业金刚线切割、黑硅技术制绒、PERC工艺等技术刚刚起步，单晶企业这两年已将金刚线、PERC全面铺开。2014年，主流单晶企业就开始全面推广金刚线切割，到2015年，主流单晶厂商基本都完成了产线升级和金刚线应用。另一方面，单晶企业为提高硅片少子寿命这一核心品质指标做出了大量研发，从材料端为提升单晶电池效率奠定了基础。单晶电池企业率先在国内推出多主栅技术，上马PERC产线，效率提升明显。整体上，单晶企业投入了更多的新产线新技术，效果显现。反观大部分多晶企业，“领跑者”初期，指标只有年装机计划的十分之一左右，多数多晶企业认为即便没有能力去参与示范基地建设，照样可以有足够的市场空间，导致新技术和新产线投入的决心不够，技术革新与新技术应用推广缓慢，最终导致多晶近两年提升速度远落后于单晶。多晶企业只有很少的比例产能应用了金刚线切割、黑硅、PERC等技术，在高效步伐上走得相对缓慢。

据统计，2011-2013年，单多晶60片组件功率差为5W，组件转换效率差为0.3%，其实多晶产品效率提升空间依然存在，随着金刚线切割、黑硅、PERC等技术的应用，单多晶组件效率差仍会保持在0.3%左右。“这完全取决于多晶产品企业的技术努力，成本已被单晶产品企业逐渐赶上，如果技术上依然处于傲慢状态，多晶产品竞争力将大大受损。”一位业内权威技术专家表示。

市场终究会选择更高效率

2016年新增光伏“领跑者”基地规模指标5.5GW，指标的大幅度增加让技术领先的企业倍受鼓舞；同时其他企业也自发积极加强对生产设备进行升级或新技术产业化，以提升转换效率和先进生产线产能。对于光伏设备制造企业，只有加大技术创新来降低度电成本，才能在“领跑者”竞争中脱颖而出，最终促成平价上网光伏梦。

“技术革新更快、新技术应用更好的企业应得到更多的鼓励。”史利民呼吁。无论单晶还是多晶都是成熟的晶体硅技术，都具备加大发展空间的能力。光伏制造企业效率是核心，无论哪种技术路线，实现更高效率、更低成本是关键。在单多晶产品每瓦价格接近的情况下，谁的效率进步快，市场自然选择谁。当然，领跑者也适当考虑了国内产业布局实际，例如为适当保障多晶电池企业发展，

在组件领跑者标准方面比单晶组件降了 0.5 个百分点的要求，这也体现了政策制定者的良苦用心——虽然领跑者瞄准转换效率，也考虑了产业发展实际，给多晶技术进步留一定空间，也就是说，高效单多晶组件转换效率有望继续保持 0.5 个百分点的差距。未来 2-3 年，可逐渐制定一个统一的“晶硅组件”领跑者”效率要求，这也有利于鼓励先进技术发展，再促产业升级。

仲新源 中国能源网 2016-08-23

高效制胜 光伏进入“领跑者”时代

中国能源网 | 自 1954 年美国科学家恰宾和皮尔松在美国贝尔实验室首次制成了转换效率在 6% 左右的实用单晶硅太阳能电池，1960 年人类第一次将光伏发电并入电网开始，至今光伏行业已然发生翻天覆地的变化，光伏发电已成为极其重要的清洁能源。

光伏发展至今，“效率”与“成本”始终是产业发展的关键词，被重点关注。

成本优势 光伏业发展迅猛

上世纪 90 年代后期，人类对光伏发电的需求开始加速，到 1999 年全球累计光伏装机突破 1GW，其后以每年 40% 左右的速度增长，全球光伏市场呈爆发式增长。下游市场的大幅增长带动了上游扩产，这时期，快速扩张和更低的成本显得更加重要，多晶铸锭明显的成本优势打开了一片新市场。

规模化量产以及成本优势使得我国光伏产业规模不断扩大，反之，又促进成本进一步下降。国际可再生能源署日前发布最新报告，全球大型地面光伏发电项目的平均投资成本在 2009 年~2015 年间下降了 62%（从 5 美元/瓦降至低于 2 美元/瓦），尤其“十二五”期间（2011 年~2015 年），我国光伏发电成本降幅接近 70%，已经达到每千瓦时 0.8 元以下。正如国家能源局新能源和再生能源司副司长梁志鹏指出的一样，“‘十二五’期间我国的光伏产业规模不断扩大，归根到底是依靠成本的竞争优势。”可以说，过去这么多年，我国光伏产业依靠成本优势获得了巨大发展。

单纯依靠成本优势有其局限性，光伏很可能陷入落后产能不能及时退出市场、先进技术产品无法进入市场、光伏产业整体技术升级缓慢、光伏发电工程质量存在隐患等的局面中。“成本的竞争优势是中国在过去发展中一个特殊时期的优势。在发展的初期，需要有成本方面的优势，但是到了新的时期，如果继续依赖、高度依赖成本竞争优势，那么行业就会进入恶性竞争，走入一个质量有待提高、技术进步缓慢的困境，势必会影响未来持续发展的能力。”梁志鹏表示。

不变法则 越高效越经济

按照国家能源局提出的目标，到“十三五”末，力争太阳能发电规模较 2015 年翻两番，成本下降 30%。另外，迈入“十三五”，补贴逐渐下调已经成为一种无法避免也不可逆的趋势，光伏产业未来必然走上平价上网的道路。补贴下调的同时，能否继续保持领先优势以及规模增长，实际上取决于现在能不能实现发展方式的转变，转而追求度电成本优势。

太阳能能量密度低，收集成本高，这一特点决定了降低光伏发电成本的唯一方式，就是提高组件转换效率。需要强调的是，越高效越经济是不变的法则。从单片电池来说，当转换效率提升了，每瓦银浆、硅料等消耗变少了；从单块组件来说，当转换功率提升，每瓦玻璃、背板、铝边框、EVA 等消耗减少了。另外，在单位面积上建设光伏电站，电站施工所用的建材、土地、工程成本，其使用数量是刚性的。当组件功率提升，同样容量的电站需要的土地就减少了，相对应的支架、线缆、汇流箱等也减少了，分摊到每一瓦电站建设的成本也就下降了，具有更好的经济性。据测算，组件转换效率每提高 1 个百分点，光伏发电成本能降低 6% 以上。

举例来说，主要光伏电站投资者在 270W、280W 组件中进行选择时，往往会选择投资收益更高、更高效的“领跑者”组件。相同装机容量电站，280W 组件相比 270W 组件可减少组件用量 3.7%，节约土地成本、施工成本、物流运输成本、直流线缆、支架、汇流箱成本等达 3.7%。尤其是对于山地、采煤深陷区等复杂地形和水面电站，280W 组件可大幅度降低电站工程成本，提高电站收益，更好地体现高效集约的产品优势。

事实上，光伏制造技术发展的核心也是转换效率。过去 5 年，无论单晶还是多晶电池，都保持了每年约 0.3%~0.4%的效率提升。截至 2015 年年底，我国年单晶及多晶电池产业化效率分别达到了 19.5%和 18.2%。当前晶体硅电池实验室转化效率已超过 25%，为未来产业化效率提高奠定基础。更重要的是，国家推广“领跑者”先进技术，组件技术先进性的核心指标为转换效率，要求多晶硅电池组件和单晶硅电池组件的光电转换效率分别达到 16.5%和 17%以上。

技术创新 “领跑者”前行动力

“在‘十三五’时期，必须把行业的重点转为‘技术领先’，在全球依靠技术先进来巩固市场竞争力。”梁志鹏表示，“领跑者”计划推出一年来，技术领先的产品普及与推广迅速加快。行业制造水平、应用水平、标准及测试等方面整体大幅提升，在组件产品转换效率提升方面促进作用更是明显。受“领跑者”计划的影响，我国光伏设备行业开始全面进入拼质量、拼效率的时代。

过去一年，整个产业不断进行技术革新、加大技术研发投入，不断刷新转换效率世界纪录，量产效率提升明显。从首个“领跑者”基地——大同采煤沉陷区光伏领跑者示范基地的建设情况来看，17%及以上转换效率的组件产品市场份额在大同一期领跑者项目中占比约 70%。究其原因，近两年，单晶产品技术革新更快，率先向市场推出具备经济性的高效产品，更好地支撑了领跑者项目发展。以大同一期“领跑者”项目为例，单晶组件中有大量的高效新技术产品被应用，合计达 200MW，而多晶高效新技术产品仅有 28MW。

近两年，单晶企业通过技术进步，拉单晶环节增加投料量，连续拉晶获得成功，拉晶成本降至 0.03 美元/瓦，与多晶铸锭每瓦成本持平。2014 年开始，单晶企业全面推广金刚线切片技术，大大提高硅片品质，减少制绒成本，同时提高了硅片生产速度，这也使得单晶切片成本降低了 15%~20%。另外，多家企业单晶电池 PERC 产线上马扩产等在国内外形成规模效应，这部分扩产的单晶电池生产设备多为引进的新设备，具备更先进技术和更高效的能力。种种因素下来，导致单晶效率提升更快、成本下降迅速，更好地满足了“领跑者”要求。同时也需看到，还是有不少单晶电池产线为老线，此部分产能约占到 50%左右，生产出来的电池片转换效率难以突破瓶颈，只有 20%左右满足领跑者要求。另外虽然单晶 PERC 电池可以更好地满足领跑者要求，但关于单晶 PERC 电池产能多数尚未释放出来。

另一方面，近两年多晶企业集中在多晶 EL 黑区、良品率稳定性的研究，导致多晶铸锭的技术提升速度慢了。但是，金刚线切配合黑硅技术，融合 PERC 背面钝化电池技术，可以从根本上提升多晶电池的转换效率，完全也可以适应领跑者要求。日前，多个一线品牌厂商就发布了其高效多晶产品，多晶效率屡屡突破 20%瓶颈。晶科能源宣布其采用 PERC 和黑硅技术的高效多晶电池已进入量产阶段，目前已经实现了 20%以上的高效多晶电池的批量生产，有望在年内实现 20.5%以上量产效率。晋能清洁能源总经理杨立友近日表示，目前该公司量产 270W 高效组件产出比已突破 78.29%，预计到 2017 年 270W 高效多晶产品产能有望达到 90%。保利协鑫 CTO 万跃鹏在 2016 年光伏行业协会半年总结会议中表示，当前占据绝对主流地位的 P 型多晶技术，经过多年的产业化运作，储备了一系列较成熟的先进技术，完全可以满足“领跑者基地优选标准”各档次的评分标准。可以说，多晶产品转换效率仍具较大潜力，多晶企业需加速推进新技术应用。

综合来看，晶硅产品都具有较大技术进步空间，单多晶转换效率都具备很大的提升空间。因而尽管“领跑者”瞄准转换效率，但考虑到产业发展实际，给多晶技术进步一定时间，短期内在组件“领跑者”标准方面将可能继续保持单多晶组件 0.5 个百分点的效率差距。考虑到单多晶成本趋于一致、晶硅效率提升空间均有前景，未来决策部门应该会探讨统一晶硅组件“领跑者”效率标准。

实践证明，不论单多晶技术，都是成熟的晶体硅技术；不论何种路线，加速技术投入与革新，实现更高的效率与更低的度电成本，才是赢得市场的关键。可以确定的是，“更高效更经济”将成为行业共识，技术革新更快、新技术应用更好的企业才能更好地适应“领跑者”时代。

中国能源网 2016-08-16

光伏产业“消化不良”现象如何寻解

虽然我国已是光伏产业生产和应用的双料冠军，但弃光率居高不下一直是我国光伏产业待解的难题。今年上半年，光伏电站建设仍在抢装，装机容量爆发式增长。专家认为，这无疑将进一步加大下游消纳压力，倘若不加以引导纾解，弃光问题或愈加严峻。

西北地区是我国集中式光伏电站布局的重地，也是弃光的“重灾区”。来自国家能源局的数据显示，2015年，甘肃弃光率达31%，新疆弃光率达26%。2016年上半年，西北地区的弃光问题更加严峻，弃光电量达到32.8亿千瓦时，弃光率19.7%。其中，新疆、甘肃光伏发电运行较为困难，弃光率分别为32.4%和32.1%。今年一季度，新疆弃光率甚至一度达到52%。

正信光电集团总裁王迎春表示，西部地区土地资源、日照资源丰富，适合光伏电站建设。但当地工业基础薄弱，消纳能力有限，再加上当地传统火电机组也比较多，电网等配套设施建设不完善，就容易造成窝电现象，送不出去。

晶科能源副总裁钱晶认为，受经济转型等因素影响，我国用电需求增长放缓。新增用电市场已无法支撑各类电源的快速增长。在市场总量不足的情况下，部分地区增加大用户直购火电量，进一步挤占了新能源的市场空间。

此外，钱晶认为，我国新能源消纳市场机制缺失也是酿成弃光、弃风的原因之一。我国仅在局部地区开展了风火发电权交易、辅助服务交易等试点。由于缺乏常规电源提供辅助服务补偿机制，火电企业普遍没有为新能源调峰的积极性。

一边是弃光率居高不下，另一边光伏电站建设仍在“大跃进”式地高歌猛进。

进入2016年以来，由于6月30日是光伏行业补贴政策截止日，上半年国内集中式光伏电站建设出现抢装现象，大量新项目上马。

国家能源局发布的数据显示，今年一季度，我国新增光伏发电装机容量714万千瓦，已经接近去年上半年新增装机容量的总和。

中国光伏行业协会秘书长王勃华预计，今年上半年新增装机容量超过20吉瓦，比去年同期增长3倍以上。全年新增装机或达到25至30吉瓦，甚至更多。

弃光问题已经成为制约我国光伏产业健康发展的一大难题。今年3月国家发展改革委发布《可再生能源发电全额保障性收购管理办法》的通知，要求电网企业(含电力调度机构)根据国家确定的上网标杆电价和保障性收购利用小时数，结合市场竞争机制，通过落实优先发电制度，在确保供电安全的前提下，全额收购规划范围内的可再生能源发电项目的上网电量。不过，面对种种现实困难，弃光问题依然存在。

“需求大于供给，市场消纳水平跟不上建设水平，弃光顽疾难解。”东方日升总裁王洪认为，应该减缓在弃光严重地区的投资建设，避免建立过多非专业电站、非高效发电项目；同时，开拓新市场，消耗企业不断扩大的产能。

晋能清洁能源科技有限公司总经理杨立友表示，要破解弃光的难题，应该从造成弃光问题的根源入手。一方面，要鼓励光伏地面电站产生的电能就地消纳，鼓励电力替代，“以电带煤、以电带油、以电带气”，消纳电力的同时，还能减少二氧化碳的排放；另一方面，增加跨区输电能力，将富余电力输送到其他地区。

一直以来，我国集中式光伏电站发展迅猛，而“自发自用、余电上网”的分布式光伏电站建设推进缓慢，也加重了市场消纳的压力。

苏美达能源控股有限公司副总经理芮春保认为，分布式光伏电站是一种非常适合在用户侧以及荷载中心附近建设的发电电源，可以优化和降低用户电力使用成本，符合未来能源生产与消费的绿色发展趋势。

中华工商时报 2016-08-29

太阳能热发电对电网的价值

2016年8月10日下午,第二届中国太阳能热发电大会开展了以“太阳能热发电对电网的价值”为主题的专家面对面对话。对话主持人为中国电力科学研究院新能源研究所所长王伟胜。参加对话的嘉宾包括国家发改委能源研究所可再生能源中心副主任高虎、国网能源研究院新能源与统计研究所所长李琼慧、中国能源建设集团有限公司工程研究院副院长许继刚、西安交通大学教授魏进家和中国科学院电工研究所研究员徐二树。

各位专家分别结合自身的研究领域和专业经验,围绕太阳能热发电与电网之间的关系向大会代表分享了真知灼见。

太阳能热发电是电网友好型的新能源发电技术

高虎副主任谈到国家已经提出2020和2030发展目标,十三五规划也基本上很快要颁布,可再生能源规划的战略体系到2020年、2030年如何才能满足国家战略规划的要求?他指出,从国家发展要求来看,到2030年全国将有约60亿吨标准煤的能源消费量,以20%的占比计算,意味着将有12亿的非化石能源供应量,包括风电、太阳能发电。如果其中的太阳能发电有相当一部分来自于太阳能热发电,它的出力可以像火力发电一样易于调控,那么到2030年这个战略目标就能够很好得以实现。

李琼慧所长指出,这两年大家对太阳能热发电在电网系统中的定位有很多不同的认识和研究。太阳能热发电目前处于发展的初期,有不同的认识和看法是不可避免的。国网能源研究院现在也在研究太阳能热发电在电网中的定位问题,是一开始就把它定位为一个调峰电源呢,还是一开始就侧重于作为一个发电的电源?李所长认为太阳能热发电产业处于发展初期,成本还比较高,如果急于将太阳能热发电站定位为调峰电源,则要配备7个小时乃至10个小时的储热系统,可能会进一步增加太阳能热发电的成本,而成本增高对太阳能热发电产业化应用可能会有一些不利影响。所以在发展初期,太阳能热发电还是要着眼于降低成本,推进产业化。过于追求它的调峰,迎合电网的需求,提高蓄热配置可能会影响初期的市场化和商业化的应用。因此,建议太阳能热发电在电网的定位采取不同阶段划分,在初期作为电网友好型的发电技术,侧重于技术的应用,成本的下降;到了一定规模以后,随着技术提升,发电成本的下降以及电力市场化改革,届时可以择时发电,在电价高的时候发电,可以充分体现能量的价值。

许继刚副院长在对话中提到,可再生能源因为间歇性的问题,与电网的关系一直不是很友好。储能一直是可再生能源研发的重点。太阳能热发电因为有储热系统,可以持续稳定的发电,所以和电网的关系变的很友好。目前以熔融盐储热为代表的储能技术,从规模上、成本上、寿命上都已经达到了一定要求。储热和电网的关系锁定的第一个问题就是太阳能热发电厂和电网关系:太阳能热发电跟火电相比,比火电具有更好的性能,一是连续稳定性运行已经可以达到和燃煤同样的效果;另外从调节来讲,调节范围要好于燃煤技术。从启动来讲,燃煤电场冷态启动最快也要60分钟,但是太阳能热发电站最快热态启动只需要20分钟。太阳能热发电是比燃煤发电具有更好的运行稳定性和调节性能的技术。因此太阳能热发电站既可以作为电网的基本电站,也可以作为调峰电站,和电网关系特别友好。其储能规模要保证电站能够24小时连续不间断的稳定运行。储热时长和规模是由它对电网的发电时间和发电量来定的。

关于提高可再生能源的比例,魏进家教授提出,太阳能热发电可以做调峰来抑制光伏、风电的波动;另外就是降低价格。调峰实际上说的是调峰速度,火电慢,当前技术条件下的太阳能热发电系统调峰的速度相对来说没有水电、燃气发电调峰速度快。但正在研究中的超临界二氧化碳太阳能热发电系统为超临界单相,没有相变,所以调峰速度非常快;并且经济性好、效率高,今后在快速调峰中非常有潜力,希望能得到大力发展。

徐二树研究员谈到,电网是连接发电侧的网,其中一个特点是消耗和发电要瞬时平衡,因此要求供应侧和消费用户是平衡的。从这个要求来说,太阳能热发电跟传统的火电是一样,具有调节负

荷的能力;第二个特点是对电的品质有要求:电网对电压和频率都有需求,汽轮发电机组既可以调峰,又可以调节频率,因此,太阳能热发电对电网来说是友好的电源。从这个角度来说,太阳能热发电像传统火电一样,是对电网是友好的,另外,太阳能热发电有储热的环节,这也提供了一个调节的手段。

推进产业化、落实示范项目、研究调节特性和攻克储能技术是下一步工作的重中之重

关于太阳能热发电未来应该如何与电网进行更进一步的契合,高虎副主任谈到,太阳能热发电在发展的产业化程度上落后风电差不多 15 年,落后光伏差不多 10 年。政策制定者是希望是这个产业能尽快培养起来。太阳能热发电从光学,到传热,到储能,到热功转换,跨很多学科,系统集成非常重要,是需要通过不断的摸索,在示范基础之上,才能攻克集成技术。虽然太阳能热发电目前还面临很多的挑战,但是从我们国家发展风电和光伏的历程来看,我国有很好的制造业基础,具备很好的产业化发展模式。他表示,对于未来太阳能热发电规模化发展还是可以保持乐观的态度,希望产业成本能够尽快下降,规模能够尽快扩大。

李琼慧所长建议,国家光热联盟在国家、科技部层面,把相关太阳能热发电产业链单位聚集在一起,踏踏实实地做项目。国家“十三五”规划批复的一些新能源示范基地就是很好的切入点。青海的新能源示范专项就把太阳能热发电和光伏发电进行了联合应用。目前只靠做太阳能热发电产业,可能很难把这个产业推起来,所以应该抓住现在的契机。

许继刚副院长则表示国家的政策是一个保障,科研创新和产业化是一个动力,但除此以外,加大标准的鞭策力度和加快建设对工程的第三方的评估检测和验证机构也非常重要。

徐二树研究员提出,从中国实情出发,在我国东部建设相当规模的太阳能调峰电源不太现实,因为毕竟电站占地面积很大;最大的应用可能性还是在西北,大量的土地,太阳能资源情况也非常好,气候干燥、少云,非常适宜部署太阳能热发电。此外,西北可再生能源发电面临大量外送,外送来回波动,因此调峰、储能都很关键。

魏进家指教授指出,储能非常重要。目前储能非常大,应该对储能系统的寿命问题以及怎样能从太阳能热化学的角度探索高集成度的先进储能技术进行研发探索。太阳能热化学储能相对比较稳定,但研究的难度比较大。众所周知,光伏发电没有储能,锂电池现在发展很快,包括电动汽车的使用,它每度电成本在 10 美分,这个价位比太阳能储能的价位要低,光热储能高密度储能方面一定要尽快把成本降下来,技术提上去,这是比较迫切的问题。

最后,王伟胜所长在对话总结中谈到,对于太阳能和风电来讲,是发电满足负荷,不同时段发的电力价格应该是不一样的。将来我们要构建一个清洁低碳的、高比例的可再生能源体系,如何克服可再生能源自身带来间歇性和不稳定性是我们需要重点关注的。如果我们可以把一些能量储存起来,直接用储能削平,在西部地区可以减少弃风弃光。我们需要持续对储能技术和调节特性进行研发。未来,我们需要从技术方面对太阳能热发电和电网关系进行定量评价和实证;另外投资者和政策制定者也应该从规划的角度进一步对太阳能热发电价值进行量化研究。

国家光热联盟 2016-08-29

弃风弃光加剧趋势亟待扭转

8月16日,国家能源局发布《2015年度全国可再生能源电力发展监测评价报告》(以下简称《报告》)。根据《报告》公布的数据,2015年,我国非水电可再生能源电力消纳比重为5%。

今年初,国家能源局在《建立可再生能源开发利用目标引导制度的指导意见》(以下简称《意见》)中明确了“到2020年全社会用电量中非水可再生能源电力消纳量比重达到9%”的目标。

面对5年提高4个百分点的奋斗目标,我国可再生能源行业还需付出不懈努力。

定期监测对比,推动共同发展

“发展目标明确了一定时间内的市场规模,应认真贯彻落实。”中国可再生能源协会副理事长孟

宪淦这样告诉记者。

作为国家能源局首次公布的可再生能源开发利用年度监测情况统计,《报告》从全国可再生能源电力发展总体情况、各省(区、市)可再生能源电力消纳情况、各省(区、市)非水电可再生能源电力消纳情况、可再生能源发电限制出力情况4方面对31个省(区、市)可再生能源发展状况进行监测评价。通过从国家统计局、国家认可的电力行业信息机构及国家电网公司、南方电网公司和内蒙古电力公司汇集的统计数据,《报告》指出,截至2015年,我国可再生能源发电装机容量4.8亿千瓦,全部可再生能源电力消纳量为13625亿千瓦时,占全社会用电量的比重为24.5%。

仔细分析,在此次公布的31个地区中,仅13个高于全国平均水平。其中,云南高居全国首位,达到了85.7%,西藏以84.4%的消纳比重紧随其后,再次为青海,其可再生能源电力消纳比重为70%。与此同时,山东、天津、河北三地区在全国排行中名列倒数,其可再生能源电力消纳比重分别为6.4%、7.8%、8.2%。

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心主任李俊峰说:“我国首次公布各地区的可再生能源发展状况,最重要的意义就在于地区之间可以相互比较,推动和鞭策各级政府采取积极有效的政策推动可再生能源发展。”以甘肃、云南为例,两地的自然资源条件相近,都有丰富的水电、风电、风电和光伏发电资源。在积极的政策推动下,云南省弃风弃光率很低,且弃风率仅为3%,而甘肃省的弃风率则高达39%。

未来,国家能源局将把公布地区可再生能源的电力发展情况作为每年工作的重要参考。通过数据比对、政策比较,督促各地区不断弥补发展短板,调整本地可再生能源发展战略方向,促进地区可再生能源产业快速发展。

抓紧质量效益,力促能源结构优化升级

“发挥和调动地方政府的积极性,是解决消纳问题的关键。”李俊峰说。在这份报告中,我国可再生能源的消纳情况是关注焦点。

据《报告》,2015年,我国非水电可再生能源电力消纳量为2778亿千瓦时,占全社会用电量中的比重约为5%。其中,青海、宁夏已超额完成了《意见》中设定的“十三五”时期发展目标,分别达到了13.5%和13.4%。

14个地区的消纳比重尚不及目标的50%,广西仅为1%,为全国最低水平。

弃风限电形势严峻。2015年,我国弃风总量为339亿千瓦时,而国家能源局公布的今年上半年风电并网运行情况显示,半年时间,我国弃风电量已达323亿千瓦时,甘肃弃风率由39%升至47%,新疆弃风率由32%升至45%,吉林弃风率由32%升至39%,增长速度之快必须引起警示。

弃光现象同样有所加剧。今年一季度光伏发电运行数据显示,甘肃弃光率由31%增长至39%,新疆弃光率达到52%,成为我国弃光最严重地区,宁夏则由2015年底的7%暴增至20%,这些地区光电消纳情况令人堪忧。

孟宪淦表示:“一定要在紧抓高质量和效益的基础上,一步一脚印地追求可再生能源发电量的提高。”可再生能源规模的增加只是一个表象,只有踏实走稳行业发展的每一步,认真做好行业进步的每一环,才能规避行业“泡沫”,促进行业持续、健康发展。

此外,多位专家均明确表示,地方政府要有所作为,无论是地区间的电力输送合作、推动电网企业提高电网与可再生能源的匹配程度,或是鼓励地方火电厂积极参与电力调峰,都离不开当地政府的协调与调动。

“实现2020年全社会用电量中非水可再生能源电力消纳量比重达到9%的目标,需要付出很大的努力。”李俊峰表示,“十三五”期间,更需要相关部门、单位积极行动,共同推动可再生能源更好、更快发展,才能更好满足我国能源战略转型的需要。

伍梦尧 中电新闻网 2016-08-29

天合光能携优质高效产品亮相 AsiaSolar 并荣膺“亚洲光伏十佳创新企业”奖

8月25日至27日，AsiaSolar2016亚洲太阳能光伏创新与合作论坛暨展览会在上海跨国采购会展中心举办，天合光能携 Duomax 双玻组件等多款高效产品亮相展会。凭借一贯优质的产品 & 领先的研发能力，天合光能在本届展会还获评“亚洲光伏十佳创新企业”，天合光能副总裁兼光伏科学与技术国家重点实验室主任冯志强荣获“2016亚洲光伏十佳创新人物”称号。

天合光能副总裁孙荣华出席本届论坛并发言，他表示天合光能将以持续的技术创新进步，引领中国光伏行业的发展，为绿色能源创造智慧生活的美好未来贡献力量。

天合光能展出多款优质高效产品

AsiaSolar2016展览会由中国机电产品进出口商会主办。作为全球最大的光伏组件供应商和领先的系统集成商，天合光能携多款优质高效产品精彩亮相。天合光能 Duomax 双玻组件及易安装解决方案，成为本届展会中最亮眼的产品，吸引了众多的参会者关注。

Duomax 双玻产品应用数据显示，高可靠性和高效率保证了电站的高发电量和未来收益，而其特别适合高温、高湿或酸碱环境的特点和透明特性，又让 Duomax 双玻组件在渔光互补、农业光伏这样的领域如鱼得水。

秉承“技术为先，质量为本”的信念，天合在双玻组件研发和应用上独领风骚。8月23日，天合光能获得中国质量认证中心（CQC）颁发的首批双玻光伏组件领跑者认证证书，在更为严苛的测试标准规定下成为首家获得该认证的企业。

天合光能在 AsiaSolar 展出的压块及背挂两种安装解决方案，可以适应不同业主和安装环境的需求。天合不仅专注于为市场提供高效的产品，还率先“想客户所想”，为安装提供一体化的最佳解决方案。天合在2016年全新推出的产品 Trinapeak 智能解决方案也在本届展会上亮相，该产品拥有12项设计专利，并通过了 TUV、UL 等全套认证。产品独特的设计可以抑制组件热斑效应，提升组件长期可靠性。实际数据显示，Trinapeak 智能解决方案可为光伏系统带来6%至20%的发电量提升。

此外，天合光能还展出了 5BB（五栅线）电池，并将于2016年四季度量产。与此前四栅线技术相较，五栅线技术可以有效提高组件的载荷能力，减少隐裂，降低功率损耗，电池效率将提高2W，这对光伏行业度电成本的持续下降和组件效率的提升具有重要的推动意义。

技术创新助力天合光能“领跑”行业

凭借持续的技术创新和进步，天合光能引领着中国光伏行业的发展。作为全球领先的组件供应商，天合光能在组件效率与质量方面始终走在行业前列。在本次论坛上，天合光能获评“亚洲光伏十佳创新企业”。天合光能副总裁孙荣华表示：随着“领跑者”计划的提出，我国光伏设备行业开始全面进入拼质量、拼效率的时代。天合光能也在不断努力，通过产品技术升级，质量与效率的提升，满足‘领跑者’项目的需求。这是天合光能长久以来的追求目标。”

与此同时，在本届展会上天合光能副总裁兼光伏科学与技术国家重点实验室主任冯志强还荣获了“2016亚洲光伏十佳创新人物”称号。冯志强博士表示：“多年来，天合光能国家重点实验室致力于低成本高效率晶体硅电池技术研究，我们相信大面积 IBC 电池的开发及应用，终将有效降低制造成本。在此基础上，提高电池效率，实现低成本高效光伏电池产业化是我们的最终目标。”天合光能依托设在常州总部的“光伏科学与技术国家重点实验室”，多次刷新 IBC 电池世界纪录。目前，天合光能 156×156 mm N 型单晶硅 IBC 电池的光电转换效率已达到 23.5%。

在刚刚结束的“2016铃鹿 FIA 太阳能汽车赛”中，OSU 赛车队凭借天合光能提供的 IBC 高效太阳能电池和组件，勇夺“梦想组”冠军。这已经是天合光能 IBC 电池助力 OSU 赛车队第二次捧起奖杯。这次天合光能也在 AsiaSolar 上展出了 IBC 高效电池及夺冠赛车模型，再现“速度与激情”精彩瞬间。

新能源 天合光能 2016-08-30

晶澳董事长靳保芳：光伏 2016 年全国全年装机量约 30 吉瓦

8月24日，中国机电产品进出口商会太阳能光伏产品分会第二届会员代表大会在上海召开，来自140余家主营光伏的企业的250余名代表出席了会议，参会企业生产及出口规模占我国光伏产品份额95%以上。会议选举产生了第二届分会的理事长、执行理事长、副理事长、理事单位、秘书长和副秘书长。

经表决，晶澳太阳能控股有限公司董事长靳保芳当选为分会第二届理事长；阿特斯、天合光能、西安隆基、晶科能源、协鑫集成等33家光伏企业当选为分会第二届副理事长单位；南京日托、常州亚玛顿、苏州中来等56家企业当选理事单位；机电商会副会长王贵清当选分会第二届执行理事长，太阳能光伏产品分会张森当选秘书长；来自晶澳、天合、隆基、晶科、阿特斯、协鑫集成和中国光伏行业协会的七位代表当选分会副秘书长。

商务部贸易救济调查局刘丹阳副局长出席了会议，并就我国光伏贸易摩擦形势，要求行业加强自律等发表讲话。商务部对外贸易司宋惠勤处长则介绍了国务院出台的外贸稳增长系列政策，并分析了当前光伏行业的出口形势及未来出口竞争力方向。

晶澳太阳能控股有限公司董事长靳保芳表示，近年来，中国已逐渐成为全球最大的光伏应用市场。预计十三五期间，年均新装机容量达20吉瓦，总装机容量将突破150吉瓦。仅今年上半年，新增装机就达到20吉瓦，预计2016年全年装机量将接近30吉瓦。然而，中国光伏产业未来平稳健康发展依然任重道远：国际市场贸易壁垒高树，国内市场限电、补贴和土地等各方压力仍在，补贴政策调整带来的市场波动频繁，而且异常剧烈。

自2011年中国机电商会太阳能光伏产品分会正式成立起，分会密切联系光伏企业与监管层，积极营造公平贸易环境，全力促进光伏国际贸易，在国际贸易谈判中，为中国光伏企业争取了大量有利条件，为中国光伏产业发展做出了卓越的贡献。靳保芳理事长代表新一届理事会表示，将继承第一届理事会的优良工作作风和服务精神，坚持按议事制度履行职责，务实开展分会工作，为光伏企业间进一步加强团结合作，合作解决共同面临的问题，共同推动光伏行业持续健康发展贡献力量。

新能源 晶澳太阳能 2016-08-30

全球太阳能理事会发表致 G20 公开信

2016年9月1日，北京，全球太阳能理事会（Global Solar Council）在二十国集团领导人（杭州）峰会 G20 召开前发表公开信，敦促二十国集团领导人支持全球太阳能理事会“至2030年在太阳能行业创造一千万个就业机会”这一目标，承诺与全球太阳能理事会和政府间机构合作，建立一个太阳能领域的国家级、公私合作的数据收集和传播网络。

全球太阳能理事会是由领先区域和国家太阳能协会在国际层面建立的一个统一的太阳能产业机构，旨在分享成功经验和推动全球太阳能市场的发展。理事会认为太阳能发电已成为全球最便宜的电力资源之一，是目前通用的一种发电形式。作为清洁能源，太阳能在应对气候变化上具有成本优势。理事会主张，为了避免全球气温升幅超过2°C，加速太阳能发电的部署势在必行。在正确的市场环境引导下，太阳能在全球的发电量占比应从目前的低于1%增至2030年10%的目标。

以下是致 G20 集团公开信全文：

全球太阳能产业在2015年重拾强劲增势。全球太阳能市场在几乎每个区域，都重启增长，总体增长率达25%，年度出货量达50GW。更重要的是，巴黎协定在联合国第21届气候变化大会达成，并于2016年4月22日世界地球日在联合国总部正式签署，标志着国际社会应对气候变化挑战的共同承诺和里程碑，这将带来化石能源向可再生和清洁能源转变的根本性能源转型。作为可再生和清洁能源的重要组成部分，太阳能被国际社会高度重视。20国集团的几乎每个成员都制定了发展太阳能的宏伟规划。

作为最具影响力的全球治理机制之一，二十国集团在应对气候变化和推动能源转型中，发挥着日益增长的重要作用。二十国集团领导人充分认识到能源转型的重要性，通过了《G20 能源合作原则》、《G20 能源可及性行动计划》和《G20 可再生能源开发自愿选择工具箱》。这些进展充分展现了二十国集团在能源转型中的领导作用和决心。作为全球太阳能产业最具影响力的协会，全球太阳能理事会（GSC）诚挚地感激二十国集团在推动能源转型中的领导和努力，希望相应地从产业角度为此做出贡献。

2016 年 4 月 22 日，全球太阳能理事会提出了一份正式声明，计划到 2030 年全球太阳能行业创造一千万个就业岗位。该目标将作为未来评价全球太阳能理事会活动成效的一项关键指标。全球太阳能理事会还将调动其涵盖 40 多个国家和地区的太阳能贸易协会、2000 多家太阳能企业的广泛网络，跟踪该目标的进展。为实现此目标，还需要额外的支持，以实现在该网络内完整收集数据。鉴此，全球太阳能理事会恳请二十国集团在以下方面支持：

- 二十国集团表示对全球太阳能理事会至 2030 年在太阳能行业创造一千万个就业这一目标的支持；

- 二十国集团成员国承诺与全球太阳能理事会和政府间机构，包括国际可再生能源协会（IRENA）、国际太阳能产业联盟（ISA）、国际能源署（IEA），合作建立一个太阳能领域的国家级、公私合作的数据收集和传播网络。

重要的是，促进可接入、可负担、可持续的能源供给，是 2016 年二十国集团峰会的一项关键议程。在此背景下，二十国集团已经意识到全球仍有 11 亿无电人口，能源贫困是发展中国家面临的严峻挑战。二十国集团表示应贯彻《G20 能源合作原则》，以应对这些挑战。这些原则包括，二十国集团应当鼓励和促进高质量能源数据及分析的收集传播。

2016 年的二十国集团峰会也提供了一个平台，各成员国应加强在能源接入、可再生能源和能效领域的合作，以确保绿色、平衡和可持续发展。基于这些原则，以公私合作方式建立国家级的数据收集和传播网络的提议，与 2016 年二十国集团峰会的目标一致。

国际太阳能产业联盟（ISA）的参与，也使提出的数据网络倡议有助于实现二十国集团在能源合作领域的第二项原则，即“使国际能源机构更具代表性、对新兴和发展中经济体更具包容性。”国际太阳能产业联盟的使命是：为太阳能资源丰富的国家提供一个合作平台，使包括双边、多边组织、企业、产业和利益相关者在内的国际社会，都能为实现共同目标做出积极的贡献，这一共同目标是提升太阳能使用率，以安全、便捷、可负担、公平、可持续的方式，满足国际太阳能产业联盟成员国的能源需求。

最后，考虑到中国既是 2016 年二十国集团峰会的轮值主席国，也是全球太阳能制造和应用领域的领先者，该倡议将为中国带来双重机会。

该公开信是依据全球太阳能理事会联席主席、中国光伏行业协会理事长、天合光能董事长兼首席执行官高纪凡今年 5 月提出的倡议，经过全球太阳能理事会董事会共同讨论确定发表的。

中国能源网 2016-09-01

火电竟比光电还贵？印度是时候重新考虑超大型燃煤电厂计划了...

近日，美国能源经济与财务分析研究所（IEEFA）发布了一份关于印度超大型燃煤电厂项目的研究报告，梳理了印度近几年来能源政策的变动，建议印度认真重新考虑超大型燃煤电厂项目计划。本文为该报告的执行摘要部分。

原文标题为《印度超大型燃煤电厂计划问题多》

发表于 8 月 29 日《中国能源报》9 版

在过去几年里，印度的能源政策发生了根本转变。自从莫迪政府 2014 年上台执政后，印度能源政策的转变愈发明显。

印度政府目前的能源倡议中包括一个庞大的可再生能源发电扩建项目，旨在 2022 年前增加 175 吉瓦的可再生能源发电能力，其中 100 吉瓦来自太阳能发电。

这个雄心勃勃的计划在早期阶段已展示出极大潜力：2015 年 3 月至 2016 年 3 月，印度的太阳能电力总装机容量就翻番至 7 吉瓦，而太阳能电价却比 2010 年下降超过 65%。

印度电力部门转型的其他关键环节还包括：在 2022 年前增加国内煤炭产量至 15 亿吨/年，这意味着印度届时将完全摆脱动力煤进口。

此外，印度还希望能通过提高效率、电网改造，以及提高现有电厂利用效率并关停老旧低效电厂来满足电力需求的增长。

今年 6 月可谓印度电力行业转型的重要时刻。据报道，印度电力部当时提出，放弃在恰蒂斯加尔邦、卡纳塔克邦、马哈拉施特拉邦以及奥里萨邦的四个超大型燃煤电厂建设计划。

这是自“2005/06 年超大型燃煤电厂项目发展政策”首次提出后，印度政府第一次取消超大型燃煤电厂建设计划。

这一决定表明，印度政府已经明确承认大型燃煤电厂发展存在诸多困难。取消这些超大型燃煤电厂项目，同时也反映出印度政府旨在通过提高国内煤炭开采能力和停止对动力煤的进口，以保证长期能源安全的决心，这一政策转向的信号清晰无疑。

然而，尽管最近印度的能源政策出现了如此重大的变化，但是政府已经对位于奥里萨邦的 Bhedabahal 和泰米尔纳德邦的 Cheyyur 两个超大型燃煤电厂项目进行了招标。2014 至 2015 财年间，私营投资者从这两个项目中抽身，部分原因是怀疑这两个项目的“设计-建设-融资-运营-转让”（DBFOT）模式将对招标设限。另外，招标准则还令投资者担心，开发商会将上升的燃料成本传递到电费上，无疑将给投资者带来燃料价格和汇率风险方面的顾虑。

从项目性质上来看，超大型燃煤电厂项目无疑会因为审批和建设的复杂性而导致延期，而延期又将导致工厂建设成本的上升，其结果之一是资本成本攀升，这使得此类项目的可行性降低，并且增加了项目成为搁浅资产的风险。

在印度，超大型燃煤电厂项目还面临其他一些障碍。例如，过去四年间，印度的煤炭税 3 次翻番，而且印度的电力部门过度杠杆化，再加上印度银行业面临巨大的压力，使得超大型燃煤电厂项目很难进行债务融资。

尽管印度政府最近对超大型燃煤电厂项目准则的修订，为私营竞标者扫清了一些募集资金的路障，但是，一些重要的问题仍然存在。比如，项目的土地收购法律法规模糊不清，诉讼的纠纷很可能造成项目再次延期；而且超大型燃煤电厂大多依赖过时的技术，其电价也有可能推动电力价格全面上涨。

研究表明，印度煤电产能扩大存在轻率的一面。同时，印度太阳能电力的扩产已经带来了可观的价格下降。

数据显示，印度太阳能发电所需的电价近期已从每千瓦时 12.5 卢比（约合 19.0 美分）下降至 4.4 卢比（约合 6.5 美分），下降幅度高达 65%。

IEEFA 认为，太阳能发电最大的优势是其通货紧缩的本质。因为太阳能发电站的运营成本非常小（阳光是免费的），项目生命周期的总体成本整体是不变的。相比之下，基于化石燃料的电厂需常年支付容易发生通货膨胀而每年都可能上涨的燃料成本。

如今，印度某些燃煤电厂的电价甚至比太阳能发电电价还要贵，而随着时间的推移，还将有越来越多的印度燃煤电厂比太阳能电厂运营成本更高。基于对所有这些问题的考虑，IEEFA 建议，印度应重新认真考虑超大型燃煤电厂项目计划。

中国能源报 2016-09-01

海洋能、水能

湖南平江抽水蓄能电站项目有望明年正式开工

近日，国家电网新能源公司总工程师任志武、发展策划部主任陈宏宇到平江县调研抽水蓄能电站项目前期筹备工作。县委书记汪涛，县委常委、常务副县长李镇江，县委常委、县委办主任童驾辉以及平江抽水蓄能有限责任公司等相关负责人参加调研活动。

任志武一行来到福寿山镇，实地察看了抽水蓄能电站项目建设规划选地，详细了解了该项目的规划设计情况及前期筹备工作进展情况。在随后的座谈会上，任志武对该县抽水蓄能电站项目推进工作表示肯定，他希望平江县委县政府继续加大力度、加快进度做好项目的推进和筹备工作，使抽水蓄能电站项目早日正式开工。

汪涛表示，抽水蓄能电站项目是我县一个重大的基础设施工程，也是有着社会基础、群众基础和工作基础的工程，近几年来，县委县政府全力推进，福寿山抽水蓄能项目前期筹备工作取得了一定成效，在下一阶段工作中，各级各有关部门要积极稳妥做好移民征地补偿安置工作，将移民点建成生态移民示范工程和样板工程，把抽水蓄能电站项目建设成为一个企业、政府、群众三赢的优质工程，齐心协力、全力推进，确保明年项目正式开工，力争尽早发挥生态效益、经济效益和社会效益。

平江县政府网站 2016-08-17

投资近 50 亿元 广东清远抽水蓄能电站全面投产

国家重点工程广东清远抽水蓄能电站(简称“清蓄电站”)4号机组，30日正式投入商业运行。至此，清远抽水蓄能电站全面投产发电。

清蓄电站位于广东省清远市清新区太平镇，属国家“十一五”重点工程、广东省重大能源保障项目，该项目动态总投资49.98亿元，自2009年12月开工建设。清蓄电站总装机容量128万千瓦，共安装4台32万千瓦可逆式水轮发电机组。

据介绍，清蓄电站年发电量可达23.32亿千瓦时。2015年11月30日，该电站首台机组投产运行，截至目前，机组共启动1277次；共输送高峰电量4.3575亿千瓦时，吸纳低谷电量5.5569亿千瓦时；应急启动成功率100%。

近年来，广东电力需求增长强劲，复杂的电源结构决定了广东电网亟需优质的调峰电源和保安电源。作为骨干调峰电源之一，清蓄电站主要承担南方电网的调峰、填谷、调频、紧急事故备用等任务，将有利于优化电源结构，增强南方电网调峰调频能力和运行的灵活性。

此外，清蓄电站可配合核电、风电等清洁能源机组运行，改善火电机组运行条件，有效保障广东电网的安全、稳定、经济运行，对促进西电东送和粤东北地区地方经济发展提供强有力的电力支撑。

清蓄电站全面投入商业运行，不仅有利于增强电网结构，保障地方电力供应，还可以促进西电东送电量的合理消纳，提高电力系统能效，降低受电地区能耗和温室气体排放，预计每年减少因燃煤发电排放的温室气体约1801.09吨，减少对环境的污染物粉尘、废渣等38.8万吨，对实现广东清洁能源发展具有重要意义。

中国新闻网 2016-08-31

风能

英国逐鹿“海上”新霸业

欣克利角 C 核电项目的意外推迟让外界质疑英国追求能源“清洁”的决心，而日前特蕾莎政府批准建设全球最大海上风电项目——霍恩锡（Hornsea）二期，则打消了外界的疑虑。

作为一个风力资源极为丰富的岛国，英国没有辜负上天的眷顾，在风电项目建设的道路上坚持没有最大，只有更大。

1.8 吉瓦风电项目顺利获批

8月16日，英国商务、能源与工业战略部发表声明称，批准建造全球最大海上风电站霍恩锡二期。该项目将坐落于距约克郡海岸约89公里处海域，面积相当于大伦敦区的近1/3，由300台风机组组成。建成后，将与北林肯郡的基林霍尔姆北部电网相连，为180万户家庭提供1.8吉瓦低碳电力，创造超过2400个工作岗位。

根据政府规划，霍恩锡风电场总共包括四期工程，总装机最高达6吉瓦，其中霍恩锡一期1.2吉瓦、二期1.8吉瓦、三期1吉瓦至2吉瓦、四期1吉瓦。项目承建方为丹麦东能源公司(DONGEnergy)。东能源刚刚于2016年初完成了霍恩锡一期的最终投资决定。

英国商务、能源与工业战略部长克拉克8月16日强调：“英国是全球海上风电的领导者。过去数年，英国海上风电产业增长态势良好，英国也一直致力于构建一个干净、符合成本效益且安全的能源体系，对风电业的扶持是为达成这一目标的重要措施之一。”

英国非政府组织“能源和气候信息小组”分析师乔纳森·马歇尔说，政府的持续支持已让海上风电成本下降不少，几乎能与化石能源发电竞争；英国工厂也在为风电场制造相关零配件，这都是形成一个真正意义的低碳产业战略所需的基石。

东能源英国区经理布伦特·切西尔说：“这是石破天惊的创新之举，霍恩锡二期供电的家庭数目高于正在运行任何海上风电站。这将创造高达1960个建设工作岗位和580个运营和维护职位。”他还表示，在约克郡岸外竖立起世界有史以来最大的海上风电站意义非凡，突显了海上风电在英国新的低碳能源需求方面的重要性。

BBC撰文称，到2020年，海上风电将满足英国10%的电力需求。霍恩锡二期将推动电价进一步走低、增加就业岗位、帮助英国向低碳能源经济转型。

《金融时报》透露，霍恩锡二期获批被推迟数月后终于尘埃落定，推迟原因是担忧其对海底生物造成伤害。在项目批准后，有关部门再次提醒东能源要避免涡轮机对生物造成影响。

后脱欧时代，继续领跑海上风电

在油价持续低迷、北海油气几近榨尽、全球变暖日益严重的背景下，发展风电成为英国不二之选。

而就在许多国家还在摸索海上风电发展之路时，英国已经成了先行的领跑者。作为岛国，英国的海岸线总长约1.1万公里，海上风力资源极为丰富。根据英国皇家财产局数据，英国具有商业开发价值的风电总装机达48吉瓦，约是整个欧洲海上风电总量的1/3，以及英国当前电力消耗量的3倍。

2000年12月，位于诺森伯兰郡布莱斯海港的英国首个海上风电项目获批开建，随后于2001年启动了第一轮示范性海上风电招标；2003年12月，第二轮海上风电招标最终结果公布，共有15个海上风电项目获批，总装机容量接近7吉瓦；2013年7月，英国正式投产了彼时全球最大海上风电站“伦敦阵列”，装机总容量630兆瓦。

全球风能理事会(GWEC)数据显示，2015年，英国海上风电总装机容量仍然保持世界第一，累计装机量为5061兆瓦。

然而，“脱欧”成为了海上风电的分水岭。有分析称，后脱欧时代，英国海上风电将面临更多风

险，投资商对国家未来的政策、汇率和出口税额的不确定性表示担忧。

另有更多分析指出，脱欧可能不会给英国可再生能源和碳排放政策带来太大改变。作为碳排放交易的支持者，英国在脱欧之后仍极有可能继续留在碳排放交易体系之中。预计未来英国并不会退出欧盟内部的能源市场。

英政府 8 月中旬表示，近期将为可再生能源发电项目提供 7.3 亿英镑的财政支持，预计政策将推动英国海上风电装机总容量在 2020 年达到 10 吉瓦，随着成本下降，这一数字还会不断增长。

霍恩锡风电场优于欣克利角 C？

《金融时报》援引绿色和平组织人士 Doug Parr 的话称，霍恩锡二期获批体现了清洁能源的发展潜力。“这也间接证明了，欣克利角 C 核电项目势在必行。”

但另有英国媒体分析称，霍恩锡二期总成本为 78 亿美元，而欣克利角 C 的成本可能超过 230 亿美元，再加上后者的发电成本极高。欣克利角 C 可满足英国 7% 的电力，而以同样的成本可以建设 6 座霍恩锡风电场，可产生更多的电力。仅凭这一点就足以说服政府继续投资可再生能源，而搁置昂贵的核电计划。

《金融时报》报道称，霍恩锡二期使外界继续猜测特蕾莎将如何改变英国能源命运。上任后的她首先取消了能源与气候变化部，并将原属能源与气候变化部的任务——应对气候变化，移交给了新成立的“商务、能源与工业战略部”。

英国政府又在 7 月 28 日单方面宣布，暂缓就欣克利角 C 核电项目作出最终决策，并推迟中广核、法国电力和英国政府三方一揽子核电合作协议签字仪式。

外媒纷纷揣测，特蕾莎在欣克利角核电项目上变卦，意味着前首相卡梅伦打造的英中“黄金时代”出现变数。对此，中国外交部回应称，项目是中英法三方本着互利互惠、合作共赢精神达成的，一直得到英方和法方的大力支持。希望英方尽早作出决定，确保有关项目顺利实施。

英国首相府发言人称，新政府希望认真审核欣克利角核电项目计划，英国仍然重视对华关系。中国在世界事务、全球经济和一系列国际上都发挥重要作用，英国要继续寻求与中国建立强有力的关系。

日前，英国外交官员访华带来了特蕾莎写给中国国家主席习近平和总理李克强的信函。特蕾莎在信中表示，期待出席 9 月在中国杭州举行的 G20 峰会，英国希望加强和中国在贸易经济和处理国际事务上的合作。路透社称，特蕾莎正在向北京伸出“橄榄枝”。《华尔街日报》分析说，特蕾莎此举试图“安抚中国”，缓和两国紧张关系。

张琪 中国能源报 2016-08-24

外资助力挪威风电产业突飞猛进

根据挪威风电协会（NORWEA）日前发布的信息，挪威风电产业发展正处于历史最好时期。该协会预计，截至今年底，挪威有望确定大约 2000 兆瓦的新增风电投资决定，2017 年还将有 600 兆瓦新增风电项目完成投资决定。

据悉，挪威今年即将做出投资决定的风电项目中，有 5 个已经确定，总装机量达到 1430 兆瓦，另有部分项目还在讨论之中。NORWEA 估计，照此速度发展，预计未来挪威每年的风力发电量有望接近 10 太瓦时。

事实上，此次公布的风电投资计划标示着挪威风电产业发展的巨大飞跃。数据显示，2015 年，挪威仅仅确定了 15 兆瓦的风电投资，新增风电装机也只有 22.5 兆瓦。可再生能源世界网站撰文指出，由于风电项目建设周期较长，挪威此次公布的投资计划可能需要一段时间才能真正落地，但是这无疑给了挪威风电业界未来发展的信心。

NORWEA 特别顾问安德烈亚斯·安斯雷姆在接受采访时表示：“这是挪威风电产业正健康发展的明确信号。根据这一发展规划，预计未来对挪威北部一些地区的投资总额将达到 200 亿挪威克朗

(约合 24 亿美元)。”

安斯雷姆指出，挪威风电产业迅速发展主要受多方面因素的推动，政策支持、技术力量，以及行业投资意愿等都是其中重要的驱动力。

“原本在 2010 年至 2012 年间，挪威风电产业发展已基本处于停滞状态。”他说，“后来，政府决定加入‘瑞典认证体系’，风电产业发展才逐渐回暖。恢复一个行业的发展需要时间，现在，我们看到，许多项目已经逐渐成熟，可以考虑作出投资决定了。”

先进的风电技术也是推动挪威风电产业发展的主要动力。此次即将做出投资决定的风电项目中，有不少都是采用了新的风电技术。

此外，挪威发展风电产业的一个重要特色，就是大量引入外来投资。据安斯雷姆介绍，在挪威，几乎所有现有风电场的投资中，都能或多或少的看到外来投资的身影。“几乎所有风电项目都有外国资金的参与，有的是部分投资，有的是全部投资。”他说，“挪威政府投入了大量时间和精力，促进外国资本进入挪威风电产业，现在已经收到了一定的成效。”

安斯雷姆以 Fosen 风电项目为例指出，该项目 40% 的股份由瑞士信贷通过北欧风电协会持有，而 Tellenes 和 Egersund 项目则分别由外国投资者全额控股。他同时透露，今年即将做出决定的风电项目中，有一半以上是外资投建的。“几乎没有项目是没有任何外来投资参与的。”他说。

事实上，NORWEA 的主要工作就是帮助挪威风电行业吸引外来投资。自 2012 年起，该协会每年都邀请相关投资商、银行，同挪威的风电开发商共同商讨项目投资事宜。

“这对投资商和挪威风电产业而言，都是很好的机会。”安斯雷姆表示，“通过每年一次的研讨会，项目开发商和外来投资者之间达成了良好的沟通。”

通过 NORWEA 的上述努力，挪威的风电产业发展表现不俗。由挪威国家电力公司开发的 Fosen 风电项目，即将在今年年内做出投资决定。该项目总装机 1000 兆瓦，由 6 个风电场的 278 台风力发电机组组成，有望成为欧洲最大的路上风电项目。数据显示，该项目还有望成为欧洲发电成本最低的风电项目，据 NORWEA 估计，该项目每兆瓦时的发电成本平均为 35 欧元至 40 欧元，其中两个风电场已经开工建设，预计 2018 年首个风电场投产，2020 年将完成整个项目建设。

李慧 中国能源报 2016-08-26

中电莱州一期风电场实现全部风机并网

近日，位于山东省的中电莱州一期风电场实现 33 台风机全部并网，这标志着该风电场工程建设阶段的圆满完成，即将进入运行管理阶段。

中电莱州一期风电场位于山东省莱州市，装机容量为 49.5 兆瓦，属沿海山地风场，每年为山东电网提供清洁电能约 1.25 亿度。项目兴建工程于 2015 年下半年展开，于 2016 年 8 月 16 日实现所有风机并网。

中电莱州一期风电场是中电在中国内地的第七个全资风电场，同时是在山东省投资建设的第三个全资风电场。另外两处位于山东省的风电场是总装机容量 99 兆瓦的山东莱芜一、二期风场，以及装机容量 48 兆瓦的山东蓬莱一期风场，两个项目均已建成投产。中电莱州一期风电场投产后，中电在中国内地的风电项目共有装机容量 1329 兆瓦，而中电所占容量为 796 兆瓦。

何英 中国能源报 2016-08-29

美国海上风电实现“零突破”

“深水风电”建设完毕

欧洲忙着复制美国页岩革命，而美国又何尝不艳羡欧洲风电奇迹！美国首座海上风电项目——“深水风电”（DeepwaterWind）的落成使其朝着梦想更近一步，成为美国能源领域的一座里程碑。

美国广播公司援引“深水风电”首席执行官 Jeffrey Grybowski 的话称，“深水风电”项目建设工作已于 8 月 18 日全部结束。在测试完成后，风电场将于今年秋季正式投运。Grybowski 对于项目发展表示满意：“我们目前已提前完成了工程的预期进展，财政预算等也基本保持在计划之内。”

据悉，“深水风电”位于美国东海岸罗德岛州布洛克岛海岸附近，又称布洛克岛海上风电场，共由 5 座总装机 30 兆瓦的风机组组成。项目总耗资高达 3 亿美元，建成后可保证 1.7 万家庭用电。

“深海风电”采用是 GE 的 Haliade 型风机，高 650 英尺，叶片长 240 英尺，可在 6 英里/小时的低风速下发电，发电量比同代风机高出 15%。

Grybowski 称，建设过程中，经历了许多的“第一次”，也非常自豪取得了现在的成绩，但这座风电场的建设不是结束，而是开始，今后美国将有更多的海上风电项目展开。

联邦监管机构和业内专家纷纷表示，该项目将为更多的风电场建设铺平道路，最终惠及更多美国家庭。

美国海洋工业协会会长 Randall Luthi 表示：“祝贺‘深水风电’建设完毕，它是美国海上风电业的里程碑事件。任何近海能源项目的完成都是不小的壮举，从概念到完成之路很漫长，且充满挑战，面临着诸多监管障碍、工程延误、环保人士的反对，当然更少不了热心民众的支持。”

坎坷的美国海上风电

美国海上风电一度是“失败投资”的代名词，尽管进行了一系列尝试，但最终成功商业化的企业寥寥无几。欧洲首座海上风电场早在上世纪 90 年代投运，而美国却推迟了 15 年之久。

根据美国国家可再生能源实验室报告，美国海上风电潜力约 42.23 亿千瓦，集中在美国大陆的外大陆架。

2009 年，奥巴马政府和时任内政部部长 Salazar 提出了开发美国沿海大陆架可再生能源项目。海洋能源管理局分别在 2013 年 7 月和 2013 年 9 月公开招标了马萨诸塞州“深水风电”和佛吉尼亚海上风电项目；2014 年 8 月，公布了马里兰州海域的 2 个招标项目，覆盖 8 万英亩海域；同年，还拍卖了新泽西海域的 5 个项目。

美国海上风电起步较晚，且本土风电企业不具备开发能力，大部分已招标的项目使用的风电机组都来自欧洲和中国；本土银行和机构投资者对海上风电的认识不足，缺乏对风险的评估，因此还未能成为海上风电的主要投资主体。

不过值得一提的是，美国 2016 年再次提高了风电开发的生产税税收抵免，1 千瓦时风电将获得 0.022 美元的税收抵免，这相当于风电项目建设成本的 30%。如果没有这些补贴，风电产业将跌入冰点。然而即便如此，美国风电产业仍难与化石燃料行业竞争。

德国莱茵总裁艾伦斯指出，海上风电高昂的建设和运输成本，使其电价是陆上风电电价的两倍，且目前水力压裂法的应用进一步降低了天然气价格。而美国可再生能源产业严重依赖于私人投资，风电行业只有从联邦政府获得更多的财政支持，才能与化石燃料竞争。

美国海上风电停滞不前的另一原因是利益相关者的阻挠，海上风电经历了无数场涉及船运干扰、威胁鸟类和海洋生物、损害传统渔业等方面诉讼。

此外，每个海上风电项目都涉及美国联邦和州级政府的双层管辖。海上风电项目的合同是与州政府签订的，而建设场地的审批则由内政部管理。而在欧洲，这两项是捆绑操作的：即政府直接将建设场地和合同捆绑后进行拍卖。

《纽约时报》报道称，“深水风电”让美国扬眉吐气了一回，许多人期待它建成投运，它标志着美国一个新兴产业冉冉升起，一个最终能减少二氧化碳排放的伟大项目。美国能源部曾研究表明，成千上万的风机最终将环绕着美国海岸线。这听起来十分雄心勃勃，但还是有可能的，考虑到过去 20 年，该国已经在陆地安装了约 5 万台风机，满足该国 5% 的电力需求。

像英国一样成功

就在“深水风电”建成前的两天，英国又批准了一个风电项目——霍恩锡二期，是全球最大海上风电场。

据欧洲风能协会透露，2016年上半年，欧洲海上风电投资累计达140亿欧元，创下历史新高，新增装机容量达3.7吉瓦。其中，英国成为最大的欧洲海上风电投资市场，其投资额占欧洲总额的近3/4。

油价网发表题为“美国风电能像英国一样成功吗？”的文章指出，美国在风电场投资方面落后于欧洲，因为前者有价格更为低廉的页岩资源，且缺乏有效监管，加上相关利益者的反对。但是首座海上风电项目的落成或将扭转这一情况。

马萨诸塞州日前通过了一项新能源法案，要求配电企业2027年前必须购买1.6吉瓦的海上风电。该法案对海上风电开发商来说是“久旱逢甘露”，被风电支持者称为“产业的决策”。美国风能协会政策主任表示：“这是在为美国海上风电进行行业立法。”

美国海洋能源管理局局长霍帕说：“州政府和联邦政府的政策以及科技发展都恰逢其时。”她补充说，气候变化激起了人们对海上风电的兴趣，并表示期望未来看到更多的风机拔地而起。

张琪 中国能源报 2016-08-31

DNV GL 就悬浮式风机标准化展开跨产业合作

8月22日，全球大型独立能源专家团队和认证机构DNVGL宣布，14家来自风电、石油天然气以及海事行业的公司将参与DNVGL引领的跨产业项目——悬浮式风力发电机之耦合分析。

DNVGL指出，这一跨产业合作旨在对悬浮式海上风机设计的耦合分析做出推荐实践。一直以来，业内普遍聚焦于悬浮式海上风机的研发，但根据相关标准要求，建构和验证数值模型的推荐实践，仍然缺乏广泛认可和统一的方法。

显然，标准化是在引导风电产业开发可靠的悬浮式风机的一个关键里程碑。DNVGL此次引领的跨产业项目将首开先河，把风电，石油天然气以及海事行业的众多利益相关的企业聚集在一起，使其成为在悬浮式海上风电技术领域最具有跨学科的项目。

DNVGL表示，标准化的目标在于藉由调整当前的分析方法和通过统一的方法得出最终评估结论，将开发过程中的潜在风险降至最低，同时协助投资者评估，以支持更成熟的技术和安全及稳定的商业化运作。

DNVGL能源、可再生能源认证部资深工程师、该跨产业项目经理LucaVita坦言：“悬浮式风力发电机的分析是一项复杂的挑战，需要不同技术和学科整合在一起考虑。在设计过程中的不同阶段进行分析时，采取哪种最优方法难以达成共识，这样会使项目的开发增加潜在风险和延误，而且也会增加新观念设计评估的成本。此次跨产业项目提供了一个独特的平台，容纳了跨学科的技术和每个参加方的商业目标，共同开发有利于多个利益方的推荐实践。”

LucaVita指出，集合式开发推荐实践不仅能大大降低因不能充分分析而导致的风险，还能显著节约时间成本。此外，对于悬浮式风机设计的关注和对于认证要求下的众多风机模型的验证工作，推荐实践的相关结构也对项目的开发过程提供了一个统一的成本计算结构参考。

据了解，其中12家公司将致力于促进新的推荐实践的开发工作，包括丹麦Ramboll工程公司、法国Ideol公司、法国电力公司(EDF)等。Ramboll悬浮式风机专家DenisMatha表示：“我们非常支持这项跨产业项目，未来将继续提供我们在悬浮式风力发电机的设计和分析上的知识和经验，其中包括耦合模拟分析以及我们在结构、停泊和电缆方面的专业积累。我们期待此项目能够提供一个绝佳的平台，解决关键问题并将关键利益方聚集在一起，共同开发推荐实践。”

“我们很高兴能够参与这项跨产业项目并分享我们在拥有专利权的浮台上的耦合多重风力发电机的多年开发经验。”Ideol总裁PauldeLaGuérevière指出，“长久以来，我们一直坚信悬浮式风力发电机的荷载分析得益于共同框架的设立，而且我们相信这样的工作将使公司在效率和成本上得到可观的收益。推荐实践的内容可大力协助悬浮式海上风电产业发展并加速具备商业规模的悬浮式风力发电场的开发。”

DNVGL 透露，新发布的推荐实践将建立在 2013 年发布的海上风机标准 DNV-OS-J103 “悬浮式风力发电机结构设计”的基础上，而且将会包含具体方法和做法以满足在 DNV-OS-J103 标准的设立的要求。

目前，DNV-OS-J103 标准广泛应用于悬浮式风力发电机的设计之中，但在此之前，悬浮式海上风电领域的实践经验非常有限，很难提供对于风机建造模型验证的可靠信息和在各个项目不同阶段的复杂层次的有效预测。

王林 中国能源报 2016-09-01

新疆完成火电改风电 会被各省效仿吗

在连霍高速公路达坂城路段，一大片风力发电机擎天而立，迎风飞旋，成为一道美丽的风景。这里便是全疆首个整装容量最大的风电项目—苇湖梁电厂达坂城 300 兆瓦风电项目，目前已经投产发电。

该项目是苇湖梁电厂建设的第一个新能源风电项目，由此实现了关停火电厂、转型清洁能源开发的华丽转身。

始建于 1951 年的苇湖梁电厂，是新疆第一座火力发电厂，2013 年 12 月 31 日，按照政府统一部署，为改善乌鲁木齐大气环境质量，打造首府蓝天工程，苇湖梁电厂正式关停。

今年 5 月 31 日，苇湖梁电厂两座 85 米高的冷却水塔、一座 180 米高的烟囱完成整体爆破拆除，这标志着有着 60 多年历史的发电厂彻底退出历史舞台。

在当前经济新常态下，重点发展清洁能源成为我国能源结构调整的方向，能源投资迎来了“煤”退“风光”进的新局面。作为新疆的首府，乌鲁木齐市也在加速发展清洁能源，助力能源结构调整。

自治区经济工作座谈会提出，要加快实施“电化新疆”，在工业、建筑、交通、旅游、农业等领域，实施以电代煤、以电代油、以电代气的电能替代。上周刚结束的市委专题会议专门安排部署，要加快落实自治区清洁能源替代自备发电交易试点，大力推广清洁能源供暖。同时在城市供热、工商业等重点领域大力实施以电代煤(气、油)项目，不断提高电能占终端能源消费比重，多措并举拓展新能源消纳渠道，发展清洁能源。

苇湖梁电厂关停火电厂后，便是转型进军风电开发。达坂城风电工程是其建设的第一个新能源风电项目。该项目总装机容量 300 兆瓦，分白杨沟、西沟、大连湖三区安装，总计安装单机 1500 千瓦的风电机组 200 台。

由火电改风电，苇湖梁电厂实现了华丽转型。与同等规模的燃煤电厂相比，每年可节约标准煤约 5.4 万吨，减少二氧化碳排放量 13.3 万吨、氮氧化物排放量约 342 吨、一氧化碳排放量约 19 吨，有效改善了乌鲁木齐的空气质量，减少污染气体排放量，优化乌鲁木齐的绿色能源结构。

新疆网 2016-09-02

核能

英政府或放行欣克利角核电站

据英国《卫报》29 日消息，英国政府正考虑通过由中英法三国合作建设欣克利角核电站项目的提议，但代价则可能是搁置中国在埃塞克斯郡兴建核电站的计划。分析认为，有关核电站项目的纠纷将可能为初次作为首相参加 G20 峰会的特雷莎·梅(Theresa May)带来尴尬。

报道称，在“脱欧”余震中上台的英国新政府面临诸多议题，对上届政府留下的重大项目态度谨慎。据《纽约时报》消息，英国暂缓就欣克利角核电项目作出最终决策后，埃塞克斯郡核电站项

目成为英国首相特雷莎·梅的备用计划之一。

据悉，当特雷莎·梅担任英国内政大臣时就曾反对过欣克利角核电项目。她的顾虑在于，如果中国参建英国近 20 年来首座新核电站，或将为英国带来一定的国家安全隐患。分析认为，埃塞克斯郡核电站项目的搁置作为(特雷莎·梅)妥协的产物，也将为英国国家安全的考虑留有余地。

28 日，法电集团(EDF)驻英首席执行官文森特·德里瓦兹(Vincent de Rivaz)呼吁英国政府打消对中国方面参与建设核电站的顾虑，他对法国《星期日报》表示：“我们了解并信任中国的合作伙伴，这是世界上最大规模的民用核电项目，中国的参与将会使英国获益颇丰。”

欣克利角核电站是英国 20 多年来获批新建的首座核电站。去年 10 月，中广核集团与法电集团就共同建设和运营该核电站达成协议。这不仅将成为中国与英国核电合作的首秀，也是中国参与英国后续两个核电项目的契机。

然而，就在今年 7 月底中法英三方即将签署合作协议之际，英国新首相特雷莎·梅突然宣布推迟批准该项目，并重新评估项目安全性等因素，特雷莎·梅表示将在今年秋天作出最终决定。

据中国国家能源局消息，8 月 25 日，国家能源局局长努尔·白克力在北京会见英国能源国务大臣，双方就英国欣克利角核电项目、中英能源对话、中英清洁能源伙伴关系等事宜深入交换了意见。

单珊 澎湃国际 2016-08-31