

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
第二十期 2015年11月

目 录

总论	1
能源互联网：你所不知的发展之道	1
2015 全球新能源企业 500 强分析报告	3
发改委：可再生能源项目可申请外国政府贷款	9
刘振亚：构建全球能源互联网 推动能源清洁绿色发展	10
十三五期间：转变新能源结构	12
《中央定价目录》发布能源领域调价改焦点	13
你们最关心的“十三五”能源规划剧透在这里！	14
热能、动力工程	18
“十三五”电力规划亟须进行革命性调整创新	18
北京欲提升新能源消费比重	23
2014 年我国页岩气首次探明地质储量 1068 亿立方米	24
区域型分布式供能系统优化配置研究取得成果	24
页岩气十二五目标接近实现	25
我国成第三个实现页岩气工业化生产国家	26
能源互联网下的新能源机遇：从微电网开始	27
中英应对气变合作大有可为	28
我国今后 16 年发电总量将稳居世界首位	29
建言石油央企“十三五”战略规划	35
发展区域能源 推动能源消费革命	38
美大型企业联合签署减排承诺	39
生物质能、环保工程	41
中国企业将在英国投资建设两座生物质发电站	41
沼气发电，期待政策“扶一扶”	41
污染？伤车？生物质能被偏见误伤	42
燃料乙醇遭遇推广难题	43
太阳能	45
被误读的光伏新政	45
英国光伏：坚守还是离开	46
薄膜发电：光伏产业的冉冉之星	47
北京最大光伏超级充电站开工	48
中国光伏产业化发展全球领先	49
SPN CEO：屋顶是光伏发电的最佳场所	49
前三季度全国新增光伏发电装机容量 990 万千瓦	50
数据解读：分布式光伏未来空间何在？	50
德国光伏产业龙头地位尽显	54

莱克 威奇公司将设计东南亚最大的光伏电站	54
光伏“十三五”规划定调	54
“十三五”转型思考：光伏业路在何方？	56
光伏上网电价或下调 3-5 分	57
2015 年晶硅光伏电池企业预测排名及分析	58
更想知道光伏电价调整的总体思考	60
风能	61
明阳推出分布式能源“全生命周期”解决方案	61
“十三五”风电规划，国家能源局领导在风能大会上说了什么？	62
石定寰：开发与合作促进中国可再生能源发展	64
新能源契机：中荷能源合作聚焦海上风电	66
“十三五”风电有望走向主体能源	67
中英开展海上风电产业合作	68
海上风电期待地方政策提振	68
风电弃风之痛：五大发电弃风限电比例均超过 40%	70
海洋能、水能	71
世界最小：背包里的水力发电站	71
氢能、燃料电池	73
美国投 2000 万美元推动燃料电池开发	73
核能	73
核能世界真的会百分百成为现实吗？	73
能源局与 CECC 签署 2015 民用核能领域合作声明	74
法国预计到 2050 年电力可完全不依赖核能？	75

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

能源互联网：你所不知的发展之道

2015年9月26日，国家主席习近平在联合国发展峰会上发表了题为《谋共同永续发展做合作共赢伙伴》的重要讲话，提出“倡议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”。这32个字对致力于能源改革和寄望“牵手”能源“大咖”的信息产业可谓是“千年等一回”的好机遇。但要想把握住机遇，还要搞清楚为什么倡议探讨能源互联网？什么是能源互联网？能源互联网能给我能源结构、经济方式带来什么改变？怎么发展能源互联网等问题。

国务院参事、原国家发改委能源局局长徐锭明在能源领域兢兢业业几十年，可以说大半辈子都在研究我国能源的发展问题，也是最早呼吁我国要发展能源互联网的专家之一。为此，《中国信息界》特专访了这位德高望重的前辈为读者答疑解惑。

能源互联网促进能源可持续发展

自德国工业4.0概念席卷中国以来，能源互联网一直被热议，但对于什么是能源互联网却是各说各话，没有一个定论。习近平在这个时候提出“倡议探讨构建全球能源互联网”意义重大。

徐锭明接受《中国信息界》记者采访时表示，探讨构建能源互联网是明确能源发展之“道”。他认为，从2014年习近平提出四个能源革命时，就是化石能源向可再生能源迈进的开始，2015年是关键。这时，习近平提出“倡议探讨构建全球能源互联网”对我国探讨能源互联网的发展及能源革命意义重大。“能源互联网”喊了这么多年一直也没有一个明确的定义。但通过学习习近平同志在美国的讲话，关于能源革命和能源互联网有了新认识、新提高。”

对着对于这32个字一脸茫然的记者，徐锭明说，“要想理解习近平‘倡议探讨构建全球能源互联网’这一句话的意思，不能只看这次讲话，要结合：9月25日，习近平同美国总统奥巴马双方发表气候变化联合声明时‘强调需要在本世纪内进行全球低碳转型’；9月28日，习近平出席第七十届联合国大会一般性辩论上，发表《携手构建合作共赢新伙伴同心打造人类命运共同体》讲话时指出，要构筑尊崇自然、绿色发展的生态体系。同时表示，人类归根结底是自然的一部分，必须呵护自然，不能凌驾于自然之上。要牢固树立‘尊重自然、顺应自然、保护自然’的意识，坚持走‘绿色、低碳、循环、可持续发展’之路，以人与自然和谐相处为目标，实现世界的可持续发展；以及去年6月，习近平在中央财经领导小组第六次会议上提出推动能源消费、能源供给、能源技术和能源体制‘革命’时要求，必须从国家发展和安全的战略高度，立足我国国情，紧跟国际能源技术革命新趋势，以绿色低碳为方向，分类推动技术创新、产业创新、商业模式创新，并同其他领域高新技术紧密结合，把能源技术及其关联产业培育成带动我国产业升级的新增长点。审时度势，借势而为，找到顺应能源大势之道等讲话内容一起学习研究，挖掘其背后的深意。”

徐锭明表示，习近平这一系列讲话层层递进、丝丝入扣，从文化、哲学、思想、战略的角度指出能源革命的方向，提出探讨能源互联网的战略。从这些讲话摘要中，我们不难看出能源互联网的目的是什么，是建设能源生态体系，促进能源可持续发展。

看来，探讨能源互联网一定要站在一定的高度，全面、系统地学习、分析能源的发展轨迹，才能理清“倡议探讨能源互联网”背后的深意和能源互联网发展之大势。

寻找能源互联网发展之“道”

既然能源互联网有这么重要的意义，那么，如何发展？如何定义？

徐锭明说，能源互联网的初衷是降低二氧化碳排放、提高能源效率、节约能源，促进能源可持续发展。“前些年，我曾对互联网下过定义，写过一首打油诗‘天上一片云，地下端相连，恢恢织成网，服务你我他。’也曾经讲过，什么是智能电网和分布式能源。”而发展能源互联网，不能单独的个体发

展，徐锭明表示，应与 21 世纪几大科技趋势，新材料、生物技术、新能源、信息技术等协同发展。

对于未来如何定义能源互联网?徐锭明表示，能源互联网既要具有“横向多种能源互补;纵向能网荷储协调;能源信息两流同步;数据管理处处实现;人机对话事事智能;终端电能不断扩大;再生替代普遍适用;能源生态生生不息。”的涵义。”还要“具备五大特征：一是可再生特征。可再生能源是能源互联网的主要能量来源;二是分布式特征。未来每个分布式微型能源网络将构成能源互联网的节点;三是互联特征。要将分布式发电装置、储能装置和负载组成的能源网络互联;四是开放特征。对等的，扁平的，能源双向流动的能源网络，使发电装置、储能装置和负载装置能够即插即用;五是智能化特征。今后处处是数据，时时用计算，万物互联网，无处不智能。互联网中的能源的生产、传输、转换和使用都应具备智能化的要求。”最后，才能实现“人人享受智能生活;人人个性充分满足;人人自由全面发展，人人成为自然成员。”的目标。

对于目前我国能源互联网的发展，徐锭明表示，还处于起步阶段，也不是某些人所理解的单纯技术方面的能源互联网。他告诉记者发展能源互联网就像《易经》里说的“行而上者谓之道，行而下者谓之器”。我们首先要做的是寻找能源互联网的“道”，也就是信息化领域所提的“顶层设计”。

在寻找能源互联网发展之“道”时，“要站在未来的角度看能源问题。只有用未来的眼光，我们才能对发生在中国以及世界的变化做出准确的预判。”谈到此处，徐锭明加重了语气说：“改革开放 30 年以来，我国能源的发展没有跟上形势。30 年来，在世界能源发展中，我们曾经认为的，多少不可能变成了可能，多少不可能变成了现实。前几年，提能源互联网的时候，业界还有些同志认为不可能”。对此，徐锭明强调，探讨能源互联网首先要改变思维方式。互联网时代，生产方式在变，生产关系在变，经济模式在变，社会关系在变、生活方式在变、思维模式也在变。目前，我们是生活在一切都有可能的时代。能源领域的工作者不能不变。他表示，能源互联网的未来是“数据重构世界，流量决定未来。”

发展能源互联网试点先行

寻找到能源互联网之“道”后，应如何发展?徐锭明表示，河北省张家口已经在探索践行了。

国务院 7 月 4 日印发了《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》(以下简称“互联网+”行动)，指出“互联网+”智慧能源要通过互联网促进能源系统扁平化，推进能源生产与消费模式革命，提高能源利用效率，推动节能减排。加强分布式能源网络建设，提高可再生能源占比，促进能源利用结构优化。加快发电设施、用电设施和电网智能化改造，提高电力系统的安全性、稳定性和可靠性。

7 月 29 日国务院批复同意设立河北省张家口可再生能源示范区，这意味着张家口通过先行先试进行一场“能源革命”的生动实践，率先打破制度藩篱，探索出可再生能源发展的新模式和新机制。

徐锭明表示，河北省张家口可再生能源示范区是配合“互联网+”行动的战略部署，也是能源互联网的发展方向。它的意义在于即找出“能源革命的突破口”，又指出“未来能源结构调整的大目标，还是“生态文明建设的示范区”和“美丽中国建设的‘小型张’”。

在示范区的效应下，能源互联网的“道”会越来越清楚。据悉，为落实“互联网+”行动，国家能源局近期也将要在某个地方设立智能电网示范区。对此，徐锭明说，前不久，他考察了内蒙古自治区阿拉善盟能源发展现状。一起考察的专家认为，在构建能源互联网的条件下，阿拉善有可能实现 100% 利用可再生能源，100% 输送可再生能源，形成大规模的可再生能源基地，有成为试点、示范的可能。

然而，发展能源互联网不可能全面开花，一蹴而就，目前，试点、示范是能源互联网起步阶段的重要发展方式。

关于能源互联网的发展，徐锭明还提出，分布式能源和储能是发展重点。他表示“互联网+”行动多次提出分布式能源，并提出要建设分布式能源网络。要求建设以太阳能、风能等可再生能源为主体的多能源协调互补的能源互联网。突破分布式发电、储能、智能微网、主动配电网等关键技术，构建智能化电力运行监测、管理技术平台，使电力设备和用电终端基于互联网进行双向通信和智能调控，实现分布式电源的及时有效接入，逐步建成开放共享的能源网络。

另外，对于储能，他表示，与能源相关的节能减排、绿色发展、可再生能源规模利用、地区能源

安全、能源互联网、社会智能化六个方面都离不开它。他说，未来电力能源的特点是即发即送即用，只有把能源和智能结合在一起，才能真正实现能源互联网。

人才是发展能源互联网的难点

对于能源互联网发展的难点的问题，徐锭明表示，“能源互联网发展的关键是人才，难点也是人才。”

徐锭明指出，能源互联网将推动能源化石时代走向可再生能源时代，确保本世纪人类结束化石能源的使用。这也就是说，能源互联网在“革”化石能源的“命”。这些能源发展问题已经足够让能源系统的人着急上火，哪还顾得上培养专业人才。而对于刚刚起步的“互联网+”时代而言，恐怕一时半会儿也找不到即专能源又专互联网的人才。因此，能源互联网急需各种跨界人才。

对于如何解决人才难题?徐锭明表示，能源系统自己要抓住我国能源互联网起步阶段的机遇，不带有任何偏见地学习、研究互联网，提升自身能源互联网的专业水平。建议要加强国际能源合作，向世界学习，从而使得能源互联网技术、设备、能力建设、管理上有大幅度提升。同时，他还提出，大学院校要设置能源互联网，“互联网+”等相关专业及课程，为能源互联网培育出专业人才。

不只是人才难得，随着能源互联网的发展，信息采集的问题、信息通道的问题、传感器问题、联网问题、大数据问题、云计算问题等都会扑面而来。不过，这些都是能源发展、变革以及发展能源互联网时不可避免的问题。徐锭明表示，希望政府与能源企业进一步探索如何与社会合作，解决现在能源互联网领域缺人才、缺技术、缺资金、缺渠道，缺经验的问题。

最后，徐锭明强调，探讨构建能源互联网是中国政府积极应对气候变化、参与全球能源治理、推动人类实现可持续发展的战略举措。然而，目前，仅仅是开始探讨，未来还任重道远，需要各国加强合作，创建能源互联网美好的明天，同时，要准备好从容迎接后煤炭时代的到来。

中国信息界 2015-10-16

2015 全球新能源企业 500 强分析报告

经过多年发展，新能源已经成为全球能源产业的重要组成部分，其在全球能源产业中的地位越来越重要。为更好地分析和把握全球新能源产业发展特点和方向，明确全球新能源的市场格局，树立全球新能源企业的前进标杆，进而促进全球新能源产业的发展，中国能源经济研究院国家能源局软科学课题《全球新能源企业 500 强研究》为依托，从 2011 年至今，连续 5 年对“全球新能源企业 500 强”进行跟踪研究。根据最新的统计分析，2015“全球新能源企业 500 强”呈现出如下特点：

一、发展特征

(一) 入围门槛再上台阶

2015 年“500 强”上榜企业最低营业收入再迈上一个新台阶，达到了 6.25 亿元人民币，比 2014 年“500 强”的 5.7 亿元提高了 0.55 亿元。这是去年全球新能源产业投资快速增长的结果。据研究，2014 年全球可再生能源和燃料投资（排除大型水电项目）达 2702 亿美元，同比增长了近 17%；这是三年内行业创纪录的增长。

(二) 国家分布拓宽

2015 年“500 强”上榜企业分别来自 37 个国家和地区，比 2014 年“500 强”多 1 个国家。其中，中国（中国大陆及香港、澳门、台湾）有协鑫（集团）控股有限公司、晶龙实业集团有限公司、国电科技环保集团股份有限公司、龙源电力集团股份有限公司、天能集团、阿特斯阳光电力科技有限公司、新疆金风科技股份有限公司等 168 家企业进入“500 强”榜单，比去年（163 家）增加 5 家，占 33.6%，居首位；美国有 GE Energy、Archer Daniels Midland Company、Dow Corning Corporation、Valero Energy Corporation、Bunge Ltd.、POET LLC、First Solar Inc.、Sunpower Corporation、SunEdison Inc.等 72 家企业进入“500 强”榜单，比去年（74 家）少 2 家，占 14.4%，位居第二；日本则有 Sanyo Electric Co., Ltd.、Sharp Corporation、Toshiba Corporation、Kyocera Corporation、Solar Frontier K.K.等

点：风能企业为 3270 亿元，比 2014 年的 2914 亿元增加 356 亿元，占 11.54%，比 2014 年的 10.33% 增加 1.21 个百分点；生物质能企业为 4520 亿元，比 2014 年的 4396 亿元增加 124 亿元，占 15.96%，比 2014 年的 15.59% 增加 0.37 个百分点。而其它以储能电池为主的其他新能源行业企业则为 1321 亿元，比 2014 年的 1162 亿元增加 159 亿元，占 4.66%，比 2014 年的 4.12% 增加 0.54 个百分点（见图 3）。

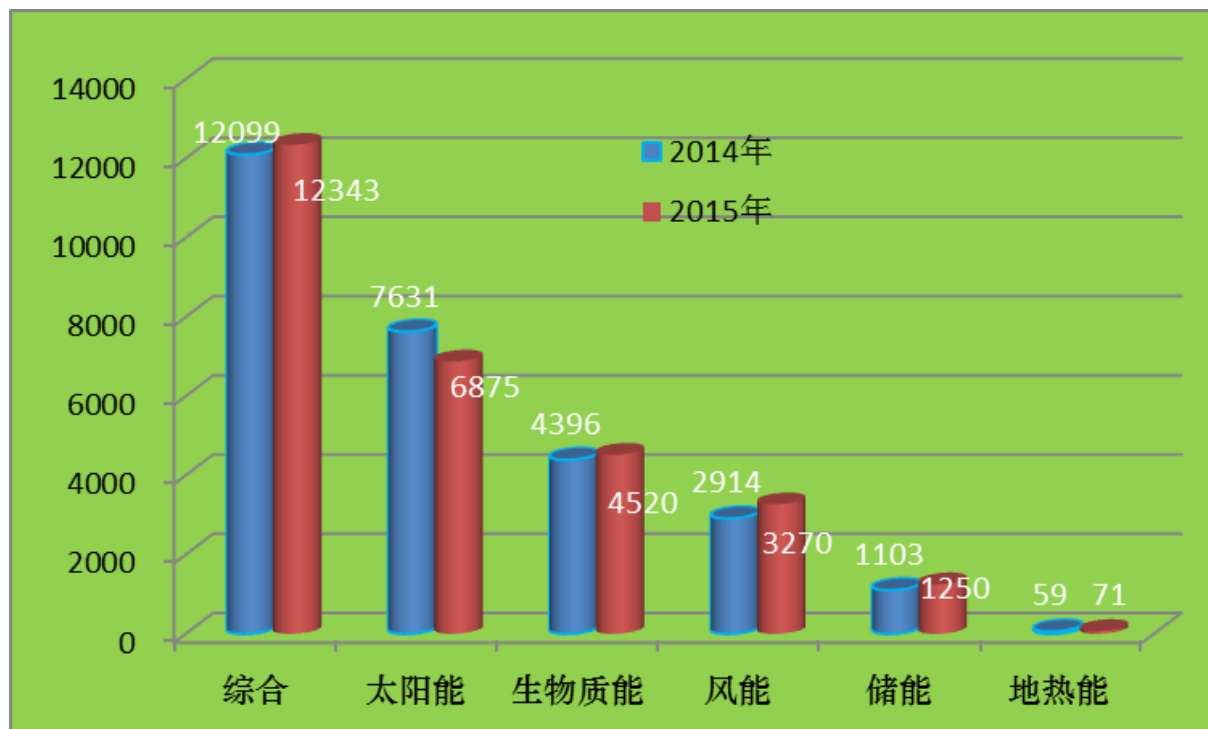


图 2 2014、2015“500 强”产业分布图（单位：亿元）

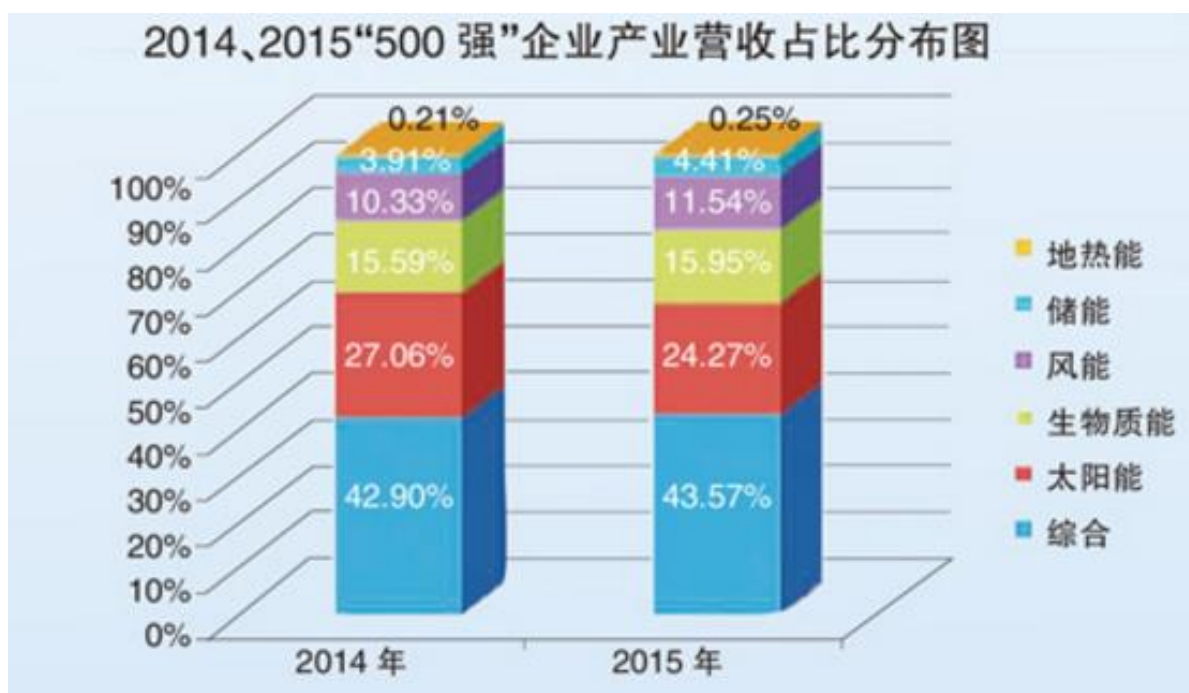


图 3 2014、2015“500 强”企业产业营收占比分布图

以上分析表明：新能源产业发展依旧呈现太阳能、生物质能和风电三足鼎立的基本格局：太阳能产业的入选企业数和总营业收入规模依旧在减少，优势也在逐步减小。

（四）新兴元素显现

2015“500 强”企业中出现了一个颇具时代特征的身影，一家从事新能源产业相关的能源互联网企业。这是“500 强”企业研究开展 5 年来，榜单中首次出现互联网元素。虽然企业排名不高，也仅有一家企业；但它却代表了一个新的产业发展方向与力量——新能源产业与互联网等科技的融合，是新能源产业发展的新元素，也是新能源产业发展的现实在“500 强”中的反映和缩影。

（五）新兴市场国家快速发展

从上榜企业数看，2015“500 强”企业中，新兴市场国家上榜企业为 234 家，比 2014 的 227 家增加了 7 家；而发达国家上榜企业数为 266 家，比 2014 的 273 家减少了 7 家。新兴市场国家与发达国家二者之间上榜企业数之比为 1:1.17（上年则为 1:1.20），差距进一步缩小。

从上榜企业规模来看，2015“500 强”企业的总营业收入为 28329 亿元，比 2014 年的 28202 亿元略微增加了 127 亿元。其中，发达国家上榜企业营业总收入为 18909 亿元，比 2014 年的 20183 亿元减少 1274 亿元（见图 4），约占“500 强”营业总收入的 66.75%，（见图 5），比 2014 年的 71.57% 年减少了 4.82 个百分点；新兴市场国家上榜企业总收入为 9420 亿元，比 2014 年的 8019 亿元增加了 1401 亿元，约占“500 强”营业总收入的 33.25%，比 2014 年的 28.43% 增加了 4.82 个百分点。

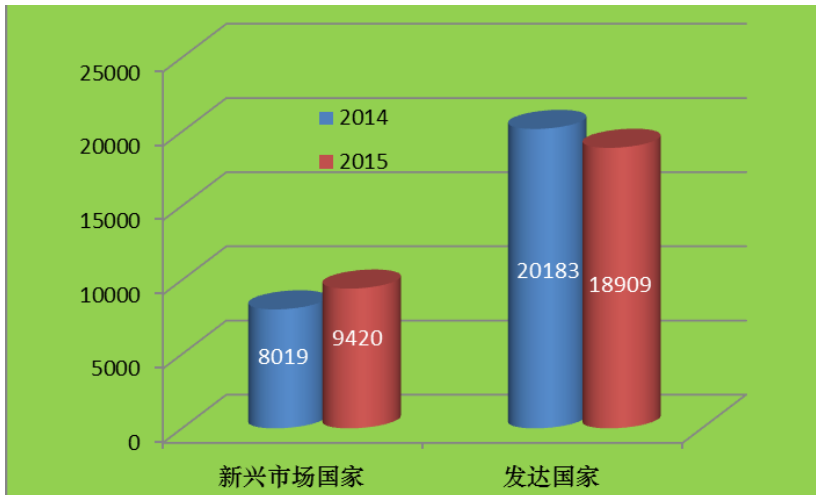


图 4 2014、2015“500 强”发达国家与新兴市场国家上榜企业总营业收入（单位：亿元）

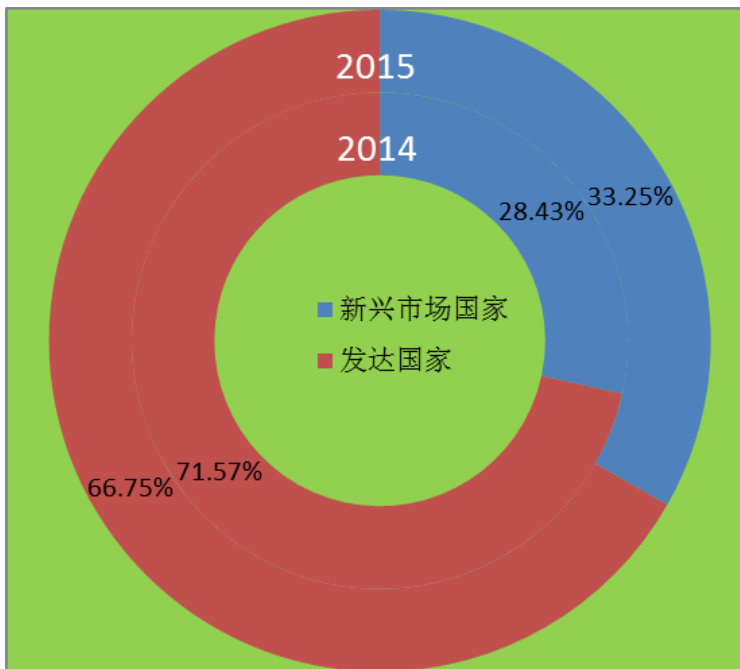


图 5 2014、2015“500 强”发达国家与新兴市场国家上榜企业总营收占比图

2015“500强”排名前十的企业依次为 GE Energy（美国）、Archer Daniels Midland Company（美国）、Abengoa S.A.（西班牙）、Vestas Wind Systems A/S（丹麦）、Scottish and Southern Energy PLC（英国）、Siemens AG（德国）、Sanyo Electric Co., Ltd.（日本）、Dow Corning Corporation（美国）、Enercon GmbH（德国）和 Copersucar S.A.（巴西）。连续2年，前十的企业中都出现了新兴市场国家企业的身影，而不再是由发达国家企业独霸。由此可见，新兴市场国家企业的竞争力增强，其与发达国家的差距正减少。

（六）亚洲居首

2015“500强”企业地域分布格局与2014“500强”基本一致，主要分布在3大洲（见图6）：亚洲、欧洲和北美洲；其中，亚洲共有263家企业入围榜单，比2014年的245家增加18家，占52.6%，依旧位居首位；欧洲共有130家企业入围榜单，比2014年的141家减少11家，占26%，位居第二；北美洲共有80家企业入围榜单，比2014年的81家减少1家，占16%，位居第三；南美洲14家企业进入榜单，而大洋洲12家企业进入榜单；剩余的1家企业则来自非洲。

从入选企业总营业收入规模看。2015全球新能源企业“500强”亚洲入选企业的总营业收入额为10653亿元，占“500强”总营收额的37.60%（见图7），比2014年的9219亿元（占33%）增加了1434亿元，首次超过欧洲位列洲际第一；而2015欧洲入选企业的总营业收入额为8662亿元，占“500强”总营收额的30.58%，比2014年的10147亿元（占36%）减少了1485亿元，退居次席。

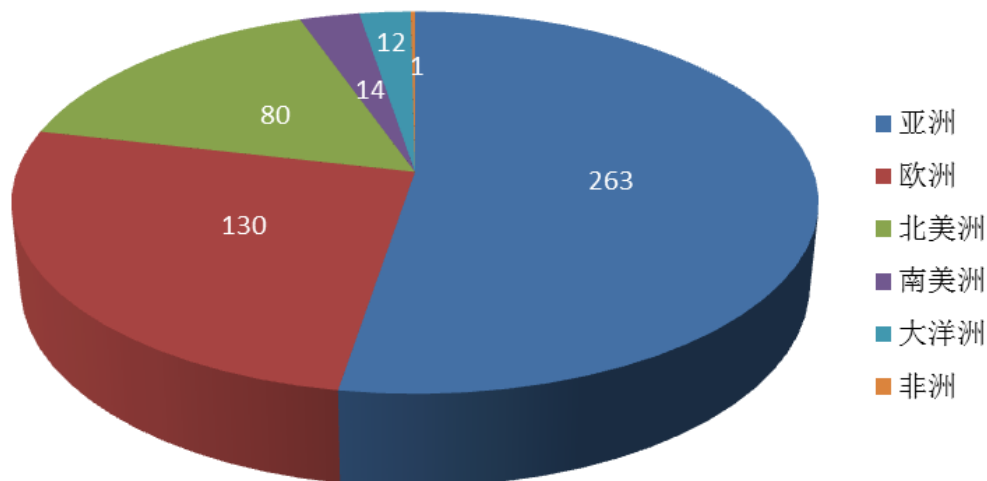


图6 2015全球新能源企业500强各大洲入选企业数

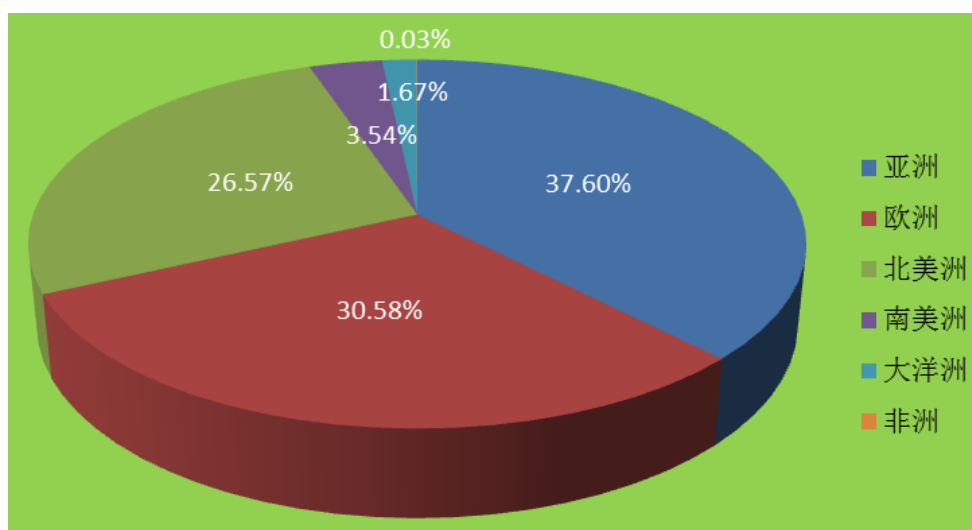


图7 2015全球新能源企业500强各大洲入选企业总营收占比

这是一个里程碑式的变化，亚洲首次在入围的企业数和其总营业收入额上全面超越欧洲，成为新能源领域的领跑者。这是最近几年欧洲、亚洲地区国家在新能源产业政策上调整的结果，也反映了新能源产业发展的国际趋势：新能源产业发展中心不再是欧洲等发达国家地区，而是逐渐向亚洲等新兴市场国家地区转移，呈全球全面开花趋势。

（七）中国企业全面发展

2015“500强”企业中，中国企业占据168家，比去年（163家）增加5家；其中中国大陆企业有145家，中国台湾企业有18家，中国香港企业有5家。中国入选企业数依旧占据绝对优势，远多于排名第二的美国（72家）和排名第三的日本（51家）。

从收入规模看，中国在入选企业增加的同时，总营业收入也增加，达到了6784亿元，平均每家企业营业收入40.38（去年为32.82）亿元；而美国虽然入选企业数增加，但是入选企业的总营业收入却减少到6995亿元，平均每家企业营业收入97.15（去年为90.36）亿元。不管从总营业收入规模还是单体企业规模来说，中国虽然仍大幅低于美国，但是差距正逐步减小。更值得注意的是，2014“500强”中国企业总营业收入比2013增加了472亿元，而相反的是，美国企业的总营业收入却减少了348亿元，中国企业与美国企业总体的差距正在减少，企业竞争力有所增强。

再者，虽然“500强”榜单中排名前十的企业依旧没有中国的企业，全部来自欧美等发达国家；但是排名前50的企业中，中国企业有9家，比去年增加了3家，而且排位更加靠前。

以上结果充分表明，中国新能源企业不管是在企业数、总体规模、单体规模、排名，还是在产业上游原材料、中间制造环节、下游终端应用及配套环节全面发展，不再是缺条腿走路，产业及产业企业的国际竞争力极大提升，几可媲美美国。

（八）日本超越德国

2015“500强”企业中，德国上榜企业仅为38家，落后日本的51家退居第四；其入选企业的总营业收入为2357亿元，比去年大幅减少813亿元，也低于日本的2434亿元。日本首次在入选企业数和企业总营业收入上超越德国，排名第三；这也反映了全球新能源产业发展的重心已经由欧洲转移到亚洲的现实。

二、成因简析

（一）政策因素

新能源产业是一个新兴产业，其还处于产业初期发展阶段，远未成熟；因此，其对产业政策更敏感，产业发展也更容易受到政策调整影响。

最近几年，受欧洲经济低迷、可再生能源特别是光伏产业补贴额度超支等因素的影响，欧洲地区等国纷纷调整其可再生能源发展政策，可再生能源产业发展受到抑制。2013年，欧洲投资暴跌41%，从2012年的978亿美元下滑至578亿美元；其中，德国2013年投资从2012年的262亿美元削减至141亿美元，是自2006年以来的最低水平。在法国，其从62亿美元下滑至41亿美元，在意大利，从152亿美元削减至41亿美元。2014年其投资也没有明显改观。

产业投资减少的结果就是产业发展速度减缓甚至停止。比如德国，其光伏产业政策从大力支持转向有限支持甚至不支持之后，光伏年装机容量急剧减少，从2011年的7.5GW降低到2014年的1.89GW，这造成其光伏制造业企业大规模倒闭、众多企业退出光伏制造业，“500强”企业随之急剧减少。

与此相反的是，近几年，新兴市场国家纷纷制定雄心勃勃的可再生能源发展规划，制定政策鼓励可再生能源特别是光伏产业的发展，这极大地促进了这些国家可再生能源的投资。2013年，中国的投资虽然有所下滑但依旧达到613亿美元；而日本则激增55%，达354亿美元。印尼、智利、墨西哥、肯尼亚、南非和土耳其的可再生能源投资超过10亿美元，约旦、乌拉圭、巴拿马、菲律宾和缅甸等国投资金额在5亿-10亿美元之间。2014年，发展中国家的可再生能源投资达1313亿美元，同比增长36%。其中，中国和日本可再生能源投资达749亿美元，而巴西、印度和南非则分别以76亿美元、74亿美元和55亿美元位列全球10大可再生能源投资国家；墨西哥、智利、印尼、肯尼亚

和土耳其则超过 10 亿美元。

可再生能源投资的快速增加带来的结果就是所在地区产业的快速发展。以中国和日本为例，自 2011 年“双反”以来，中国政府陆续出台政策鼓励新能源特别是光伏产业发展，光伏年装机容量迅速提升，从 2011 年的 2.9GW 到 2014 年的 10.6GW，上游原材料产业对外依存度急剧下降；光伏产业发展彻底改变了以前“两头在外”的局面，实现了全面发展，产业整体竞争力得到了极大提升。日本也是如此，自福岛危机后，日本政府大力扶持光伏产业特别是光伏电站、分布式光伏的发展，可再生能源投资快速增加，光伏年装机容量迅速增加，从 2011 年的 1.3GW 增加到 2014 年的 8GW。这也极大地促进了其光伏制造业及企业的发展，“500 强”企业及规模迅速增加，终于超越德国排名第三。

由此可见，产业政策对各国新能源产业发展影响是十分明显的。

（二）科技因素

科技是第一生产力，新能源产业的快速发展与产业科技的发展进步是分不开的。近年，新能源产业技术进步明显：更大功率的风力发电机如 6MW 和 10MW、新型风力发电机如高空风力发电机等陆续研制成功并开始投入使用；量产的高效多晶硅电池和单晶硅电池的平均转换效率已经达到 18% 及 19% 以上。这些新技术、新产品的应用提高了产业经济性，降低了产业成本，为新能源产业在更多国家特别是经济落后国家的发展提供了可能，也为“平价上网”的到来打下了坚实的基础。

随着互联网技术特别是移动互联网及物联网技术的快速发展，新能源产业的管理方式、融资模式、商业模式也跟着快速改变。大数据管理平台的发展应用使得远程管理成为主流，也提高了电站的故障分析解决能力、快速反应能力，提高了电站的产出能力并有效降低了人工成本和相关运维成本。互联网金融的快速发展则改变了原有的产业融资模式，降低了融资门槛、融资成本，提高了融资的速度，让更多的人参与分享产业建设和产业发展成果。再者，能源互联网和互联网金融的发展让新能源产业的商业模式变得更加的灵活多变，产业的金融属性和互联网属性更加明显。

（三）产业因素

新能源产业是包含有生物质能、风能、太阳能、地热能和储能等多个行业，不同行业发展阶段、行业特点是不一样的。比如生物质能和风能产业更适合规模化经营，更容易催生“500 强”企业；而太阳能产业则是更适合分布式的发展方式，因此，越来越多的国家鼓励发展分布式光伏特别是屋顶光伏，限制或者不鼓励大型光伏电站的发展；所以，虽然太阳能产业投资虽然还在增长，2014 年全球太阳能投资增长 29% 达 1496 亿美元，但是更多的是发展分布式光伏，这显然是不容易催生“500 强”企业的。正是产业发展特性的不同影响并决定了“500 强”企业的行业格局。

三、未来展望

首先，随着经济的复苏和发展，中国等国家将出台更多的政策鼓励和支持新能源产业的发展；其次，产业技术快速进步必将导致新能源产业成本的加速下降，“平价上网”时代很快就将到来；第三，互联网、金融与新能源产业的进一步融合将改变现有融资方式和商业模式，产业融资规模将急剧扩大，商业模式创新加速。因此，新能源产业也将迎来一个快速发展的时期，产业规模越来越大。“全球新能源企业 500 强”也将发挥更重要的作用。

解树江 魏秋利 中国能源报 2015-10-19

发改委：可再生能源项目可申请外国政府贷款

10 月 20 日，国家发改委发布了《关于申报 2015 年外国政府贷款备选项目的通知》，在贷款限制中指明部分外国政府贷款可用于中国的清洁能源和可再生能源的项目需要。

目前，外国政府贷款共有德国促进贷款、美国进出口银行主权担保贷款、以色列、北欧投资银行、法国开发署、沙特、科威特、欧佩克等 8 个贷款国别，总计约 16 亿美元。其中只有以色列、法国开发署、北欧投资银行 3 国贷款可用于清洁能源和可再生能源领域。原则上每个省市可申报 1-2 个

贷款项目，单个项目贷款额一般不低于 2000 万美元。

其他贷款领域还包括医养结合项目、职业教育项目，节能减排、生态环保、基础设施和现代农业等项目，通知中对限制性条件一并作了说明。

CSPPLAZA 2015-10-21

刘振亚:构建全球能源互联网 推动能源清洁绿色发展

9月26日，习近平总书记在联大发展峰会上发表重要讲话，倡议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。这是习近平总书记站在世界高度，继“一带一路”之后提出的又一重大倡议，是对传统能源发展观的历史超越和重大创新，是中国政府积极应对气候变化，推动联合国2015年后发展议程作出的重要倡议，对实现中华民族伟大复兴中国梦和人类社会可持续发展具有深远的意义。国家电网公司作为关系国家能源安全和国民经济命脉的国有特大型电网企业，深入学习领会和贯彻落实习近平总书记关于全球能源互联网的倡议，是我们重要的政治任务和历史使命。

一、构建全球能源互联网的重大意义

面对国际经济社会发展新形势和世界能源发展新趋势，习近平总书记高瞻远瞩，提出探讨构建全球能源互联网的中国倡议，内涵十分丰富，对于落实国家战略、推动能源革命、应对气候变化，实现世界经济、社会、环境协调发展具有全局性和战略性意义。

（一）构建全球能源互联网，是“一带一路”建设的创新发展

“一带一路”建设是党中央在新时期、新阶段作出的重大构想，是中国面向21世纪、适应经济全球化的重大倡议，对于保障我国战略安全、能源安全和经济安全，促进世界各国共享发展机遇和成果，具有重要的推动作用。“一带一路”倡议提出后，在实践中内涵不断丰富。这次中国倡议构建全球能源互联网，既是贯彻“一带一路”构想的重要举措，也是对“一带一路”倡议的提升和发展，两者紧密联系、相互促进。构建全球能源互联网，必将有力促进各国政策沟通、设施联通、贸易畅通、资金融通、民心相通，加快“一带一路”建设实施。

（二）构建全球能源互联网，是推进能源革命的重大举措

能源革命是工业革命的根本动力。历史上，每一次能源变革都伴随着生产力的巨大飞跃和人类文明的重大进步。煤炭开发利用、蒸汽机发明，推动第一次工业革命，大幅提升了生产力水平。石油开发利用、内燃机和电力发明，推动第二次工业革命，人类进入机械化和电气时代。构建全球能源互联网，将加快清洁发展，形成以电为中心、以清洁能源为主导、能源全球配置的新格局，实现全球能源转型升级，引领和推动第三次工业革命。

（三）构建全球能源互联网，是推动经济社会发展的强大引擎

依托全球能源互联网，大规模、高效率开发利用各类清洁能源，能够让人人享有充足、清洁、廉价、高效、便捷的能源供应，为经济社会发展提供不竭动力。全球能源互联网与物联网、互联网等深度融合，将带动新能源、新材料、智能制造、电动汽车等战略性新兴产业创新发展，为“大众创业、万众创新”提供广阔空间和发展平台，对经济增长、结构调整和产业升级具有显著拉动作用。预计2016—2030年我国清洁能源及相关电网每年投资达8200亿元，年均可拉动GDP增长约0.6个百分点。

（四）构建全球能源互联网，是应对全球气候变化的根本途径

当前全球气候变化形势严峻。工业革命以来全球地表平均温度上升近0.9℃。如不尽快采取有效措施，到本世纪末全球温升将超过4℃，带来冰川融化、海面上升、粮食减产、物种灭绝等灾害，严重威胁人类生存和发展。过去20年，为应对气候变化和环境污染，世界主要经济体持续谈判，采用碳减排、碳定价、碳交易、碳关税等方式解决问题。实践证明，这条道路举步维艰、徘徊不前。构建全球能源互联网，以清洁和绿色方式满足全球电力需求，到2050年清洁能源比重将达到80%，每年

可替代相当于 240 亿吨标准煤的化石能源，减排二氧化碳 670 亿吨。届时，全球二氧化碳排放可控制在 115 亿吨左右，仅为 1990 年的一半左右，能够实现全球温升控制在 2℃ 以内的目标。

（五）构建全球能源互联网，是促进世界和平发展的重要平台

构建全球能源互联网，能够促进国家间、组织间、企业间以及社会各方力量加强合作、互利共赢。化石能源具有稀缺性，风能、太阳能等可再生能源取之不尽，是人类的共同财富。依托全球能源互联网大规模开发利用可再生能源，能够增进南南合作、南北合作，将亚洲、非洲、南美洲等地区的资源优势转化为经济优势，解决缺电问题，消除贫困，缩小地区差异，抑制国际争端，让人人享有可持续能源，推动人类命运共同体建设。

二、构建全球能源互联网，加快推进“两个替代”

世界能源发展面临资源紧张、环境污染、气候变化三大难题。解决这些难题，必须走清洁发展道路，实施“两个替代”：即在能源开发上实施清洁替代，以太阳能、风能等清洁能源替代化石能源，推动能源结构从化石能源为主向清洁能源为主转变；在能源消费上实施电能替代，以电能替代煤炭、石油、天然气等化石能源，提高电能在终端能源消费中的比重。

电是清洁、高效、便捷的二次能源，一次能源都可以转化为电能通过电网优化配置和利用，终端能源消费都可用电能替代。电能在能源系统中处于中心地位，电网是未来各种能源生产和消费的枢纽。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、利用的基础平台，实质就是“特高压电网+智能电网+清洁能源”。特高压电网是关键，智能电网是基础，清洁能源是重点。只有构建全球能源互联网，才能加快“两个替代”，实现清洁能源大规模开发、大范围配置和高效率利用，加快建设生态文明，满足经济社会发展的需要。全球能源互联网和信息互联网都是经济全球化的必然产物，互联互通、共建共享是大势所趋。全球能源互联网就像人的“血管系统”，信息互联网就像“神经系统”，“神经系统”已经互联，“血管系统”也一定能够互联。地缘政治、网络安全等因素不会影响全球能源互联网的发展。

构建全球能源互联网，总体可分为三个阶段。第一阶段为国内互联：从现在到 2020 年，加快推进各国清洁能源开发和国内电网互联，大幅提高各国的电网配置能力、智能化水平和清洁能源比重；第二阶段为洲内互联：从 2020 年到 2030 年，推动洲内大型能源基地开发和电网跨国互联，实现清洁能源在洲内大规模、大范围、高效率优化配置；第三阶段为洲际互联：从 2030 年到 2050 年，加快“一极一道”（北极风电、赤道太阳能）能源基地开发，基本建成全球能源互联网，在全球范围实现清洁能源占主导目标，全面解决世界能源安全、环境污染和温室气体排放等问题。

特高压技术对于构建全球能源互联网至关重要。特高压由 1000 千伏及以上交流和 ± 800 千伏及以上直流输电构成，具有输电容量大、距离远、能耗低、占地省、经济性好的综合优势。全球各大清洁能源基地与负荷中心之间的距离都在特高压输送范围内。以特高压为骨干网架的坚强智能电网集成了现代智能技术、信息网络技术、先进输电技术、新能源接入技术，灵活性和适应性强，能够满足清洁能源、分布式电源接入，智能设备即插即用，智能互动服务等需求。

我国工程实践为构建全球能源互联网发挥了示范引领作用。近年来，国家电网公司深入学习贯彻习近平总书记系列重要讲话精神，落实能源“四个革命”战略部署，推动特高压创新发展，在此基础上提出构建全球能源互联网的设想，发布了研究成果。10 年多来，国家电网公司立足自主创新，大力发展特高压和智能电网，取得了重大突破，实现了“中国创造”和“中国引领”。“特高压交流输电关键技术、成套设备及工程应用”获得国家科技进步特等奖。国家电网公司建成了具有国际领先水平的“三交四直”7 项特高压工程，正在开工建设“四交五直”特高压工程，建成包括智能变电站、智能充换电网络、智能用电采集系统、多端柔性直流等一批先进的智能电网创新工程，电网智能化水平显著提升。依托特高压和智能电网，我国清洁能源并网装机已达 4.82 亿千瓦，其中风电 1.08 亿千瓦、太阳能发电 0.37 亿千瓦，成为世界清洁能源装机规模最大的电网。

构建全球能源互联网符合世界电网发展的客观规律。纵观历史进程，世界能源发展呈现低碳、高效、大范围配置的总体趋势，世界电网发展遵循电压等级由低到高、互联范围由小到大、配置能

力由弱到强的客观规律。目前，世界上已发展形成北美、欧洲、俄罗斯—波罗的海等跨国互联大电网，我国实现了除台湾外的全国联网，这些都将成为全球能源互联网的重要组成部分。随着技术进步，2020年左右，风电、太阳能发电成本竞争力有望超过化石能源；储能技术即将实现重大突破，成本亦将大幅下降。全球能源互联网将进入快速发展期。

展望未来，全球能源互联网作为世界最大的能源配置系统，能够将具有时区差、季节差的各大洲电网联接起来，解决长期困扰人类发展的能源和环境问题，保障能源安全、清洁、可持续供应，创造巨大经济、社会、环境价值，让世界成为能源充足、天蓝地绿、亮亮堂堂、和平和谐的“地球村”。

三、共同推动全球能源互联网创新发展

构建全球能源互联网，符合全人类的共同利益。国家电网公司将坚决贯彻落实习近平总书记在联大的倡议，发挥特高压、智能电网、新能源发展方面的领先优势，联合各方面力量，全力推进全球能源互联网创新发展。

一是加快我国能源互联网建设。进一步加快特高压交、直流工程建设和智能电网发展，优化电网发展格局，把我国电网建成网架坚强、广泛互联、高度智能、开放互动的世界一流电网，全面提高电网优化配置能力、安全保障能力和互动服务水平。落实“一带一路”建设，加快推进与俄罗斯、蒙古国、哈萨克斯坦、巴基斯坦、缅甸、老挝、尼泊尔、泰国等周边国家联网工程，实现与周边国家电网互联互通，为构建全球能源互联网发挥示范引领作用。

二是加快清洁替代和电能替代。依托特高压和智能电网，加快西南水电开发，大规模发展风电和太阳能发电，不断提高清洁能源比重。大力推进以电代煤、以电代油、以电代气，提高电能终端能源消费中的比重。力争到2020年、2030年，我国清洁能源装机分别达到8.2亿、17.8亿千瓦；清洁能源发电量分别达到2.4万亿、5.1万亿千瓦时，清洁能源比重分别提高到16%、29%。到2050年，全国清洁能源占一次能源比重达到80%以上。

三是加快全球能源互联网技术创新。发挥企业创新主体作用，推动产学研协同攻关，加强大容量高参数风机、高效率低成本光能转换、大规模海洋能发电技术，特高压海底电缆、大容量柔性输电、特大型电网运行控制、先进储能等技术研究。加快全球能源互联网与大数据、云计算、物联网、移动终端等集成融合，为建设智慧城市、智慧国家、智慧地球提供基本平台和服务，让全球能源互联网惠及全人类。

四是加快全球能源互联网国际合作。在政府的组织和支持下，加强宣传和交流，推动有关国际组织、社会团体、能源企业、科研机构共同参与全球能源互联网建设。加快特高压技术“走出去”，建好国家电网公司中标投资和承建的巴西美丽山水电特高压送出工程，在全球范围推广应用特高压技术。推动将构建全球能源互联网作为应对气候变化的“中国方案”，成为世界各国的共同行动，发挥全球能源互联网在应对气候变化中的关键作用。

发展全球能源互联网是一项伟大的事业。国家电网公司将认真落实习近平总书记倡议，开拓创新、攻坚克难，推动全球能源互联网发展取得新突破，为实现中国和世界能源可持续发展作出新的贡献。

（作者为国家电网公司董事长、党组书记）

刘振亚 人民日报 2015-10-22

十三五期间：转变新能源结构

近些年来，尽管风电、光伏发展迅速，但弃风、弃光现象仍是困扰行业发展的难题。为促进清洁能源可持续健康发展，近日，国家发改委办公厅发布《关于可再生能源就近消纳试点的意见（暂行）》（以下简称《意见》）。《意见》明确在内蒙古和甘肃开展可再生能源就近消纳试点。

记者注意到，此次高层选择在可再生能源富集地区开展试点，可再生能源在局域电网就近消纳；可再生能源直接交易；可再生能源优先发电权；以及其他鼓励可再生能源消纳的运行机制。这四项

成为试点的内容。

中商产业研究院研究员罗熙在接受《中国产经新闻》记者采访时坦言，目前，一方面是政府大力扶持新能源建设，另一方面却是大量的弃风弃光现象，光伏与风能发电有较多无处可用的尴尬境地。

资料显示，目前，我国的光伏发电在电力结构中比重占有 7%，新增电力结构中比重占 15%左右，在全国总发电量结构中占 2.5%到 3%。近日，能源局发布通知明确表示，增加光伏电站建设规模 530 万千瓦。

而据国家能源局的统计，1-9 月，全国弃光率为 10%，而今年上半年弃风率为 15.2%，同比上升 6.8 个百分点。其中甘肃弃光率达 28%，居全国之首。

记者在采访中也了解到，目前弃风限电主要在蒙西（弃风率 20%）和甘肃（弃风率 31%）等地。可见，可再生能源发电的利用率不高，弃光弃风现象严重。

“为了解决新能源的消纳问题，为后续的能源消费结构转型提供经验与参考案例，国家决定开展就近消纳试点。”罗熙强调。

为何会出现这种弃风弃光这种尴尬的境地，问题究竟出在哪里？

罗熙认为，目前有两个主要问题不容忽视。一是新能源电力售电政策不齐全。一方面是部分地区阻碍风电光电进入电网销售，一方面是各路资本及政府的大力投入。配套的基础售电政策并不完善，只能是大片的新能源发电站建起来了，可是发出来的电无处可去。二是市场阻力。近年随着制造业转型去产能，工业用电量转为负增长，电力市场需求显著放缓，大量的新能源电力要进入市场，意味着原有火电水电的份额要减少，风电与光电各处受限。

通过上述业内人士的分析可以看出，此次，在内蒙古和甘肃两地开展可再生能源就近消纳试点，可谓是意义重大。

罗熙认为，这个文件可以看做一个国家对于新能源电力入网的积极信号，也从侧面表现出了在十三五期间，能源结构的转变将是一个比较重点的内容。

“推进电力体制改革，解决弃风弃光现象，为新能源发电的售电环节打开通道，为十三五期间将建成的大量新能源发电站售电问题提供先行经验，在大规模新能源电力进网之前将大部分问题摸清楚，为后来扫平道路。”罗熙对记者说。

随着政策的出台，电力体制的改革，未来新能源的发展方向和趋势会将如何变化？

“考虑到国家最近的政策向新能源发电倾斜，提出淘汰落后火电机组的意见，并且习近平主席近期外出访问他国时做出的节能减排承诺，可预见的是中国在未来将会逐步减少火电在总发电量中的比重，原先由火电占有的份额将会被新能源发电与核电所替代。”罗熙认为。

罗熙最后表示，可再生能源未来或许将向两个方向齐头并进，一个是小规模分布式的发电模式，另一类是大规模的集中发电模式。小规模发电模式主要倾向于解决偏远地区的用电问题及家庭式的可再生能源利用。大规模的集中发电模式则主要供应城市用电，改善城市用电结构。

梁文艳 中国产经新闻报 2015-10-22

《中央定价目录》发布能源领域成价改焦点

日前，中共中央、国务院正式印发《关于推进价格机制改革的若干意见》（以下简称《意见》），国家发展改革委重新修订了《中央定价目录》。10月21日，国务院新闻办召开新闻发布会，介绍价格机制改革的推进情况。包括成品油、天然气在内的能源价格调整成为此番推进价格机制改革中的焦点问题。

国家发展改革委副主任胡祖才表示，目前成品油价格改革按照市场化的要求已经取得了重大进展。2013年，我国将成品油计价和调价周期由 22 个工作日缩短至 10 个工作日，并取消了上下 4% 的幅度限制，进一步完善了价格机制。“当前，我国已经完全建立起与国际市场联动挂钩机制并能够规

范地按照机制执行，改革很好地体现反映了市场供求关系，生产企业完全按照市场进行生产，现在社会各界已经对此广泛接受。”

根据《意见》要求，未来我国成品油定价还将进一步朝着市场化方向改革，择机放开成品油价格。胡祖才指出，成品油价格的放开的关键是要与石油体制机制改革紧密结合，并且进一步完善竞争环境。“条件具备了，我们才可以完全放开由市场决定，但在此之前，还应该严格按照机制来执行。”

目前，我国天然气的境外进口比重约为 30%，消费市场中约有 20%是居民消费用气。为了稳步推进价格改革，在天然气消费领域严格区分了非居民用气和居民用气。针对非居民用气，今年 4 月 1 日，我国实现了天然气存量气和增量气的价格并轨，并且建立了与可替代能源挂钩的联动机制。相应的价格调整机制需要根据市场预期进行进一步的完善并最终实现有效运作，非居民天然气价格也会根据市场运行情况做出调整。

而在居民用气方面，现阶段价格改革的重点是建立居民阶梯用气价格制度。胡祖才表示，相关工作目前正在稳步推进，暂时不会调整居民用气价格。“中国有十几亿人口，用气的城市有 400 多个，居民用气价格调整直接关系到群众生活，我们要审慎推进，要树立底线意识。”

《意见》明确指出，天然气价格改革的方向是“管住中间、放开两头”。胡祖才表示，在改革过程中，“管网价格仍要坚持政府定价，两头要实行放开，由供需双方来确定。实际上，现在页岩气、煤制气都是放开的，放开价格的气量已经占到 40%，同时大用户的直接交易工作也在进一步推进，未来会继续提高协商价格比重。”

目前，在天然气使用层面，我国广泛存在工业天然气交叉补贴居民天然气的情况。胡祖才表示，“从长远来看，还是要逐步解决交叉补贴的问题。将来我国要进入到高收入国家行列，居民收入水平提高以后，居民基本用气用电的支出占收入比重很小，解决这个问题就不难。目前这个阶段还是要慎重，中低收入群体还比较多。既要着眼当前，又要着眼长远，统筹考虑。”

在居民用气方面，目前阶梯价格制度是符合我国基本国情的。在区分基本用气和非基本用气的基础上，按照统计计算，实现基本用气覆盖 80%家庭，价格层面保持基本平稳。而在非基本用气上，则要根据《意见》的总体方向，更多地发挥市场作用。“一般都分为三档，第一档是基本用量，第二档和第三档适当加价。阶梯价格建立以后既保住基本，又减少交叉补贴，更重要的是可以建立节约理念，一举多得。”胡祖才说。

姚金楠 中国能源报 2015-10-26

你们最关心的“十三五”能源规划剧透在这里！

10 月 26 日，第十八届中央委员会第五次全体会议召开，“十三五”是本次会议的一大看点。能源“十三五”规划是重中之重。

据悉，我国能源发展和改革的战略导向已基本明确，主要集中在能源消费总量控制、煤炭清洁高效利用、大力发展清洁能源、能源体制改革上。在细分领域里，国家能源局官员也在近期透露了相关规划内容和方向。

据了解，2015 年 1 月至 2016 年 2 月，是国家制定能源发展“十三五”规划的起草阶段，而国家能源发展“十三五”规划上报等工作将于 2016 年 3 月至 2016 年 5 月开展。

Part 1 顶层设计

首要任务：控制煤炭消费

国家科技部高新司能源处处长郑方能曾透露：“我国已经进入推进能源革命的战略机遇期。‘十三五’将加快建设安全、清洁、高效、低碳的现代能源体系，首要任务便是控制煤炭消费，并加强煤炭清洁利用，适度发展现代煤化工。”

总体思路：优化能源布局

国家能源局规划司副司长何勇健曾对我国“十三五”能源规划思路进行了梳理和介绍：

面对我国能源发展中出现的两大矛盾——供需逆向分布、能源与水逆向分布，“十三五”能源发展规划的总体思路是对能源布局进行优化。

面对能源赋存条件的限制，“十三五”规划的能源生产布局依旧是“五基两带”，即东北、山西、鄂尔多斯、西南、新疆 5 大能源基地，核电及海上 2 个能源开发带。

14 个大型煤炭基地的产煤量占全国煤炭产量的比重在“十三五”期间将达到 95% 以上。由于煤炭供给过剩，因此对煤炭基地的规划将划分层次，区别对待。优先开发蒙东、黄陇和陕北基地，巩固发展神东、宁东、山西基地，限制发展东部即冀中、鲁西、河南、两淮基地，优化发展新疆基地。新疆基地将在“十三五”之后发挥更大作用。

“十三五”期间规划投产的重要煤运铁路是蒙华铁路，到 2017 年，这条铁路年运能将达到 1 亿吨，远期达到 2 亿至 3 亿吨。初步测算，蒙华铁路运送的煤炭每吨大约可以节省运费 200 元，相当于每千瓦时电价便宜 0.1 元。何勇健表示，作为专用的动力煤输送通道，蒙华铁路的建成将对我国能源布局产生较大影响，同时能有效缓解华东地区缺电的问题。

今后，东部地区依然可以建设新的煤电项目，只是条件更为苛刻——必须达到较高的排放标准，而且煤炭消费总体规模不得扩大。

核心内容：能源安全&利用效率

一位参与某项“十三五”能源规划前期重大问题研究的人士在接受《中国能源报》记者采访时说：“保障能源安全、提高能源利用效率将是‘十三五’能源规划的核心内容。环境资源问题和节能减排压力迫使传统能源产业加快转型升级，而产业转型升级将是能源产业的主心骨。‘十三五’时期，我国将构建发达现代产业体系。”

上述人士还表示，“十三五”能源规划只是一个导向，各前期问题的研究者虽然会根据预测设定主要污染物、电力、煤炭、油气、新能源等行业发展目标，但目标会随行业发展变化不断调整。

Part 2 细分领域

1 煤炭：控制消费总量

据了解，“十三五”将把控制能源消费总量作为重要任务，其中煤炭作为控总量的重点，消费比重将从目前的 66% 降到 60% 以下。

煤炭消费量控制的重点将落到经济发达省（直辖市），主要方式是大气污染防治。

从消费总量看，煤炭在“十三五”期间仍然是发电的主要燃料，因此煤炭利用的发展方向将被引导至集中高效燃烧上来，减少散煤燃烧将成为目标。

煤化工是否要发展在业界争议较大，但从顶层设计思路看，现阶段煤化工对国家战略上的意义重大，还需要有序发展。“一是提供战略储备，二是在油气紧张时，煤制油气可以作为替代能源保证应急需求，三是增加我们在国际谈判中的底气。”何勇健说。

国家能源局副局长王晓林近日在煤炭工业发展“十三五”规划西北片区衔接平衡会上指出，今年是全面完成“十二五”规划的收官之年，也是“十三五”规划的编制之年。要按照党中央、国务院确定的能源发展总体方向，科学谋划“十三五”煤炭工业的发展思路。要认清当前煤炭行业面临的严峻形势，坚持科学调控煤炭总量，加快调整煤炭产业结构，推进煤炭清洁高效发展，更加注重煤炭科技创新，营造行业发展的良好环境，编制好煤炭工业发展“十三五”规划，指导“十三五”时期煤炭工业科学发展。

2 油气：基本实现市场化

国家能源局副局长张玉清曾坦言，“油气行业‘十三五’规划可能是近期几个规划中情况最复杂、最难编制的，在经济发展进入新常态、应对气候变化、世界能源供应格局发生重大变化等背景下，‘十三五’能源需求可能没有我们之前预期的那么多，实现此前设定的目标难度较大。”

据他透露，国家能源局目前正在编制《油气行业“十三五”规划》，将按照“稳油增气”的原则，着重解决天然气价格和市场规范的问题。在推进科技创新不断提高油田采油率的同时，将加快深海油气和非常规油气的开发。此外，油气改革也将加速推进。“十三五”期间中国油气行业有望基本实现

市场化，交易中心基本建成，基础设施可以公平接入。

中国石油和化学工业联合会副秘书长钱兴坤也认为，“十三五”期间全球石油需求年均增速为 1.1%，2020 年将达到 9900 万桶/日，而供应能力年均增速为 1.4%，2020 年将达到 10500 万桶/日，供应能力高出需求 600 万桶/日，2020 年前国际油价相对低位运行，总体趋势是前低后高，但难以回到历史高位，预计 2020 年国际油价将在 80 美元/桶。

中国油气市场将进入转折期，呈现出低价格、低回报、低投资和低成本的特点，这也为“十三五”目标制定提出了新的要求。按照最初的规划，未来油气产量将呈现“稳油增气”的态势，统筹推进八大石油生产基地开发和九大天然气生产基地开发，尤其是加快非常规油气和深海油气的发展，2020 年天然气供应量要达到 4000 亿立方，在一次能源消费中的比重上升到 10%。

“工业化、城镇化的发展和治理雾霾力度的加大，为开发天然气市场提供了基础，但是规模到底有多大需要认真研究。在制定‘十二五’目标时，提出今年天然气供应量要达到 2300 亿立方，但估计实际到不了 2200 亿立方，完成‘十三五’目标难度也比较大，这背后是经济减速、气价不合理等诸多原因，气价不是越高或者越低越好，而是要有一个合理的形成机制。”张玉清介绍说。

目前由国家发改委、能源局牵头制定的《石油天然气体制改革总体方案》已经形成初稿且正在加紧完善，有望在年底亮相。“十三五”期间，油气产业的上下游各主要环节都将进行市场化改革，在勘探开发及进口放开、管网独立的同时，将形成市场化的定价机制。”

3 电力：绿色化、智能化、市场化

何勇健曾在《中国能源报》刊发《“十三五”电力规划应强调系统优化》（点击标题直达图文页）一文。文中指出，去年 6 月，习近平总书记提出能源“四个革命、一个合作”的战略构想，标志着我国进入能源生产和消费革命的新时代，对能源规划特别是电力规划提出了更高的要求 and 期望。为适应新形势发展的需要，“十三五”时期亟需对电力规划进行革命性的调整和创新。

他指出，“十三五”及未来一段时期，我国电力发展仍有较大的增量空间，应当适应新常态，树立系统、全面、协调的规划理念，建立“全国一盘棋”的统一规划机制，采用综合资源规划等方法，统筹增量优化与存量调整，打造高效、智能、安全的现代电力系统，全面提升系统效率、经济效益和环保水平。

中国电力企业联合会副秘书长欧阳昌裕曾表示，未来每年项目的开工和投产规模要合理控制、逐步减少，同时优化结构，适度提高水电、核电、风电、光伏的比重，并加强调峰电源和电网建设，在 2015 年至 2020 年，我国配电网建设改造投资不低于 2 万亿元，同时跨省跨区的通道建设也会增加。

4 火电：合理调控煤电装机

“十三五”及未来较长时期，火电发展将面临更为严峻的形势。从电力供需平衡分析，目前已核准和发路条火电项目的发电能力已超过“十三五”新增电力需求。

按照非化石能源优先发展的原则，扣除非化石能源发电量后，“十三五”留给火电的增长空间仅为 9000 亿度左右，新增火电装机 2 亿千瓦（按平均利用 4500 小时测算）即可满足需求。而目前全国火电机组核准在建规模 1.9 亿千瓦，已发路条约 2 亿千瓦，若放任这些项目全部在“十三五”建成投产，则 2020 年火电将达到 13 亿千瓦，比 2015 年增加 3 亿千瓦左右。

何永健指出，如果“十三五”电力规划不对煤电进行合理调控，2020 年煤电装机可能会超过我国长远所需要的煤电总装机峰值，也即意味着煤电机组永久过剩。这是“十三五”规划与以往任何五年规划都不同的特点，需引起高度关注。

5 核电：内陆核电有望破局

据报道，按照“十三五”规划，到 2020 年，我国运行核电装机容量将达到 5800 万千瓦，在建 3000 万千瓦。

另据日媒最新报道，中国政府已决定在 2016 年开始的第十三个五年计划中，以每年 6~8 座的速度新建核电站。为引进自主开发的新型核电站将投入共 5000 亿元资金，到 2030 年前，力争在发

电能力和运行数量方面超过日美，成为世界最大的“核能强国”，此外“走出去”步伐也将进一步加快。

关于内陆核电，国家能源局相关人士此前曾表示，“十三五”期间核电建设将主要开发东部沿海，“中部会适当开发一两个。”

“十三五”期间核安全要求将进一步提高。国防科工局核应急安全司巡视员许平表示，“十三五”期间的目标是核应急体系进一步完善，技术装备水平大幅提升，实际应对能力显著增强，重点任务是完善法规标准预案体系、推进核应急基础设施建设、开展核应急关键技术研究、加强核应急培训和演习演练、深化核应急国际交流与合作。

6 水电：大型水电基地建设是重点

2014年5月，国务院常务会议决定提出“十三五”期间加快推进纳入规划的172项重大水利工程建设。

据了解，“十三五”期间，我国水电发展的重点为大型水电基地建设，按十三大水电基地划分，在2015年和2020年十三大水电基地的总体开发程度分别达到55%和70%。我国水电建设任务仍十分艰巨。

7 风电：淡化装机目标

“十三五”风电规划将淡化装机目标，重在调整政策，并重点解决补贴资金、弃风限电问题。国家能源局相关负责人日前表示，“十三五”风电规划目标、电价和政策措施还在研究中，未最后落定。规划目标下限是不低于“十二五”时期年度市场增量；不限电地区建设规模上不封顶。

“十三五”风电工作重点不是规划目标，而是“稳中求进”，保持政策稳定性，具体包括：装机目标不低于“十二五”时期年度市场增量；项目布局集中与分散并举；完善补贴政策，促进可再生能源全额保障性收购制度落地。“十三五”会积极拓展的领域包括：消纳能力充足的地区建设规模上不封顶；推动技术进步，促使风电成本下降；在行政管理领域进一步简化风电项目的市场准入等。

国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏认为，“要实现2020年非化石能源比重的目标，可再生能源的利用量至少要达到7.5—8亿吨标准煤。按现有工程进度折算下来，到2020年，水电新增发电量约1000亿千瓦时，核电新增发电量2000亿千瓦时，风电新增发电量3000亿千瓦时，太阳能新增发电量1000多亿千瓦时。”

“十三五”是我国关键的转型期，经济转入新常态，能源也将转入新常态。在国家能源主管部门看来，未来五年可再生能源发展要实现两大转变：高补贴政策依赖模式向低补贴竞争力提高模式转变，以及规模扩张型向质量效益型发展的转变。

8 光伏：降补贴、降成本

“十三五”光伏规划将继续保持较快发展，尤其要扩大分布式规模，并重点提高转换效率、降低成本，提高全产业链竞争力。国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏近日在2015光伏领袖峰会上表示，“目前光伏行业处于关键转型期，要实现规模扩张型发展转变到质量效益型发展，实现高补贴政策依赖模式向低补贴竞争力提高模式转变。”多位与会专家预计，“十三五”将真正成为市场大浪淘沙的阶段。

梁志鹏也强调，“十三五”时期光伏行业的一个重要使命就是实现产业升级。“我们现在已经在尝试加大光伏领跑者示范基地的建设规模。今年已经启动了大同100万千瓦的光伏领跑者示范基地，后面还要启动好几个，到明年我希望光伏领跑者示范基地规模达到300万千瓦以上，甚至更大一些。”梁志鹏介绍，光伏领跑者计划意在通过扩大先进产能规模，加快淘汰落后产能，实现光伏行业健康、可持续发展。

9 节能环保：更加强化约束性指标

一位参与某项“十三五”能源规划前期重大问题研究的不愿具名人士对《中国能源报》记者表示，“‘十三五’时期我国将更加注重大气污染防治等方面的工作安排，节能减排等多项约束性指标会只会加强，考核问责制度更加严格。”

“国家在做‘十三五’规划时不会在节能减排约束性指标方面‘放水’，只会更加强化约束性指标。”

国家发改委发展规划司司长徐林曾在全国“十三五”规划编制工作启动发布会上明确表示。

近日,人民日报发布“十三五”规划十个目标,生态文明首次被作为目标之一写入规划。

“环保”十三五规划将涉及绿色金融、绿色信贷、绿色保险等内容,通过政策引导和金融创新的方式打通困扰环保领域的资金问题,最大程度的带动社会资金,为 PPP 模式的长期稳健发展提供基础。此外,第三方治理等市场化方向有望被推进,环保企业将向着更加专业的环境服务商方向发展。

10 新能源汽车：实现产业化

22 日, 国家发改委中国战略性新兴产业联盟秘书长陈东升表示, “十三五”的重点是要解决新能源汽车在补贴减少或没有价格补贴的情况下, 依然能够良好运营、获得市场能力的问题。在未来五年, 新能源汽车应该是发展最快的一个品类, 到 2020 年, 国内汽车新能源的总量能达到 200 万辆。

电动汽车百人会理事会执行副理事长、清华大学教授欧阳明高表示, 我国新能源汽车“十三五”战略规划布局, 将由基础科学问题、系统集成技术、共性核心技术以及集成开发与示范四部分组成。新能源汽车产品在未来 3 到 5 年, 将保持 100% 的增长速率。

据欧阳明高介绍, “十三五”电动汽车科技发展战略的总体目标是: 到 2020 年, 建立起完善的电动汽车动力系统科技体系和产业链技术系统, 实现各类电动汽车的产业化, 促进新能源汽车战略新兴产业进入快速成长期。

欧阳明高强调, “十三五”电动汽车规划将继续坚持“纯电驱动”的技术转型战略, 开发电动汽车动力系统技术平台, 超前研发下一代技术, 完善电动汽车产业链, 支撑电动汽车产业化发展。

“十三五”电动汽车规划, 将沿承此前发展确定的指导思想, 继续坚持“三纵三横”的基本技术体系, 即纵向发展燃料电池动力系统、混合动力系统、纯电动动力系统, 横向发展动力电池与电池管理、电机驱动与电力电子、电子控制与智能技术。整体规划将针对世界新能源汽车发展的最新趋势和我国新能源汽车产业的实际状况, 从基础科学问题、系统集成技术、共性核心技术以及集成开发与示范四个方面, 设定并攻关各专项中的重点任务。

以上内容综合自: 中国能源报、经济参考报、能源观察、科技日报、中国煤炭报等。

中国能源报 2015-10-27

热能、动力工程

“十三五”电力规划亟须进行革命性调整创新

“十三五”电力规划的新形势新问题新思路

我国经济步入中高速增长的新常态、电力需求放缓, 面临以雾霾为突出表现的环境污染和应对全球变暖的气候谈判国内外双重压力, 面临全面推进能源生产、消费、技术和体制革命, 以及全方位加强国际合作的新要求, 进入了全面深化改革的关键期, 分布式、智能电网、电动汽车、用户储能、需求响应和能源互联网等各种新生事物不断涌现, 并得到快速发展。为适应新形势下的发展需要, “十三五”时期亟须对电力规划进行革命性调整和创新。我们必须以重大问题为导向, 抓住关键问题深入研究思考, 着力推动解决我国能源电力发展面临的一系列突出矛盾和问题。

“十三五”电力规划面临的新形势

1. 经济新常态给传统电力规划模式带来挑战

我国经济发展进入中高速增长的新常态, 是党的十八大以来以习近平同志为总书记的党中央在科学分析国内外经济发展形势、准确把握我国基本国情的基础上, 针对我国经济发展的阶段性特征所作出的重大战略判断。这是当前和今后一个时期我国经济发展的“大逻辑”。

一直以来, 我国电力发展基本遵循“扩张保供”的思路, 单纯增加发电装机和输配电容量来满足日益增长的用电需求。与我国五年经济和社会发展规划纲要相伴的电力工业规划, 更像一个固定资

产投资规划，或产能扩充规划。这种以数量扩张为主要特征的电力规划模式，在电力短缺时期对保障电力安全供应发挥了重要作用，也与当时经济社会发展要求“不缺电为第一要务”的大环境相适应。我国目前的电源规划模式是典型的“自下而上，层层批准”模式。在这种模式下，电源点的投资建设审批只是以投资主体资格和项目建设可行性为依据，而没有考虑单一电源与区域内其他电源、电网消纳能力以及负荷需求的协调问题，从而导致电源建设的盲目性，电源建成后的发电能力得不到充分利用。

当经济发展进入新常态后，尤其未来一段时期我国将大力推进经济转型升级，加快化解产能过剩，限产关停高耗能产业，第三产业比重将持续上升，电力需求增速将会有较大回落，单纯数量扩张的电力规划模式将使电源利用效率不高问题更为突出。因此，我国电力规划应适应新常态，树立系统协调的规划理念，从根本上转变单纯依靠扩大规模满足电力需求的思路，合理规划好各种发电能源和输电容量，以更清洁、高效、可持续性发展的方式满足安全供应。

2.环境保护和碳减排将成为电力规划的硬约束

“富煤、贫油、少气”的能源资源结构，逐年增加的经济规模以及传统的高耗能消费方式使得我国逐渐成为全球碳排放总量最大的国家之一。能源生产与消费总量迅速增长的同时，污染物排放与环境日益恶化。过去很长一段时期，环境保护只是规划的“软约束”，执行效果不理想。自“十一五”开始，二氧化硫排放总量削减率成为约束性指标，“十二五”新增氮氧化物作为被强制削减的污染物。《能源发展战略行动计划（2014~2020年）》，对我国未来能源结构体系进行了规划，到2020年，一次能源消费总量控制在48亿吨标准煤左右，同时非化石能源占一次能源消费比重达到15%，煤炭消费比重控制在62%以内。展望“十三五”乃至更长时期，环保将成为我国能源电力行业发展的“硬约束”。

习近平总书记在G20第九次峰会上宣布，中方计划2030年左右达到二氧化碳排放峰值，非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。这是硬目标、硬要求、硬任务。这要求我们采取比过去更大的力度控制碳排放量，化解日益增大的国际压力。

以雾霾严重为突出表现的环境污染和应对全球变暖的气候谈判所带来的国内外双重压力，要求电力规划从原来的侧重于以“扩张保供”满足电力需求，转变为保证电力供应与环保低碳发展并重，以适应经济社会绿色转型。

3.能源革命给电力规划思路带来深刻变革

2014年6月习近平总书记在中央财经领导小组第6次会议上提出能源“四个革命、一个合作”，即推进能源消费、能源供给、能源技术、能源体制四个革命以及全方位加强国际合作的战略构想，这标志着我国进入能源生产和消费革命的新时代。这将对能源规划特别是电力规划提出更高的要求 and 期望。

首先，能源消费革命要求抵制不合理消费，坚决控制能源消费总量，有效落实节能优先方针，改变粗放式的能源发展和利用模式，这是贯彻落实资源节约和环境保护两大基本国策、强化节能减排管理的战略新举措。在我国资源节约与环境保护双重约束的国情下，过去那种只关注供应侧电力资源，不重视需求侧管理资源的传统规划方法必须彻底改革，否则难以实现“抑制不合理能源消费，坚决控制能源消费总量，加快形成能源节约型社会”的能源消费革命目标。

其次，能源供给革命要求建立多元供应体系，大力推进煤炭清洁高效利用，着力发展非煤能源，形成煤、油、气、核、新能源、可再生能源多轮驱动的能源供应体系，同步加强能源输配网络和储备设施建设。实施以清洁替代和电能替代为主要内容的两个替代，是能源可持续发展的重要方向，是对传统能源生产消费方式和理念的根本性变革。这就意味着，未来很长一段时间内，我国将处于传统化石能源与清洁能源并存的混合能源时代，传统化石能源消费比重将不断下降，核电、新能源等清洁能源的比例将不断上升，而且“以煤为主”的能源消费结构仍将长期存在。但能源消费和供给革命以及环保和低碳发展又要求我们必须向以可再生能源为主的新能源开发与利用时代过渡，也就是逐步将传统的化石能源供应体系转变为清洁能源供应体系。因此，“十三五”电力规划，在努力开发利用清洁能源的同时，不能忽视对传统化石能源的清洁、高效利用。要注意传统化石能源发电与清

清洁能源发电的协调配合、电源建设与电网规划的协调配合，实现清洁能源与化石发电能源之间的优势互补。

第三，能源技术革命将给电力系统带来深刻变革。分布式发电、微电网、智能电网、电动汽车、用户储能、需求响应和能源互联网等各种新生事物不断涌现，电力系统正面临深刻变革——由原来的单侧随机性系统过渡为双侧随机性系统。未来，以大规模风能和太阳能发电为主的可再生能源在整个电源结构中的比例将持续增长，由于其出力的波动性和间歇性，发电侧将不再可控。同时，随着分布式发电和电动汽车的普及、用户储能技术的提升，用户负荷需求将不断增长以及用电特征将不断变化，需求侧的随机性也在逐渐增大。也就是说，电力系统的发电侧和需求侧都具有明显的随机性，此时的电力系统可以称之为双侧随机系统。双侧随机性特征下电力系统的继电保护、安全稳定等方面面临巨大挑战，电力系统的实时供需平衡难度增大，系统调度的难度增大，也使各类电源规划、电源与电网规划之间的协调难度进一步增大。

“十三五”电力规划必须注意电力系统的这一深刻变革，利用传统化石发电能源的灵活可控等优点来弥补可再生能源发电的随机性、不稳定性等缺陷，实现发电出力的协调可控。同时配合需求侧管理技术和储能技术，使需求侧用电负荷主动配合发电出力，从而形成相对协调的“双侧可控系统”。电力规划还需要具有技术前瞻性，大力推进与新能源和分布式能源大规模发展相适应的微电网、智能电网、能源互联网等技术的发展，以小微、智能、就地平衡消纳为主要特征的国际电网发展新趋势，尽早解决清洁能源的“弃水、弃风、弃光”等问题。

第四，能源体制改革是能源革命的保障，是最为重要和关键的。

体制改革对于理顺改革各个相关方的关系，调整各方的相互影响和利益，确保改革的方向和路径通畅具有极其重要的作用。并且，体制改革应当是政府主导的整体性顶层设计和体制改革，革命的对象不应当仅仅是对于各类能源企业和组织的管理体制的革命，而应当是对于包括政府行政管理及监管体制在内的体制改革，同时还必须包括与之相配套的法律法规的制定。因此，不论是政府行政管理机构还是各类能源企业及组织，都不可能单独完成这项工作。我们要坚定不移推进改革，还原能源商品属性，构建有效竞争的市场结构和市场体系，形成主要由市场决定能源价格的机制，转变政府对能源的监管方式，建立健全能源法治体系。

第五，全方位加强国际合作将为我国未来能源发展打开新的市场。面对日益突出的能源供需矛盾和国际能源格局变化，未来我国必须充分利用全球能源资源，不但要“走出去”，也要“拿回来”。与资源供应国强化经贸联系，全面深化能源资源外交应当作为我我全球战略的核心，积极推动全球能源互联网建设，实现能源消费高效化、低碳化和清洁化目标。我国已绘就丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路合作建设蓝图。“一带一路”上相当多的国家为发展中国家，电力比较缺乏，而我国在电力装备、规划、工程施工和电站的应用上有较高水平，从国内看，我国电力在规划、设计、施工、运行领域过剩。“十三五”电力规划需要制定加强国际合作方面的顶层设计方案，通过市场运作，实现国内电力产业向发展中国家转移。

4.全面深化改革给电力规划带来深刻影响

党的十八届三中全会对全面深化改革作了顶层设计，明确提出推进经济体制改革必须“使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府作用”。经济体制改革的核心问题就是处理好政府和市场的关系。2015 年 3 月 15 日，中共中央、国务院联合下发了《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，以下称“9 号文”），揭开了深化电力体制改革的序幕。

电源企业和电网企业都已经是完全独立的经济实体，自主经营，自负盈亏。同时，它们也是电力市场的主体，它们的经营活动基本上都是按照市场规律行事，因此，电力规划工作也应当遵循市场规则。

随着我国电力市场的建设完善，电力行业的参与主体将会得到极大的丰富，电力交易自由化也会给电力行业规划带来更多的挑战。

随着电力市场参与主体的多样化以及电力市场交易自由化，要在统一的电力行业规划中均衡各

参与主体的利益是十分困难的，也正因如此，才一定要避免“平行规划”以及行业规划的“碎片化”。因此，在国家层面的电力规划中一定要统一思想，把国家整体能源发展战略作为下一步我国电力行业统筹规划的指导思想，贯穿始终。

“十三五”电力规划亟须解决的几个问题

1.在电力规划中如何引入市场竞争机制的问题

“十五”电力规划发布以来，“十一五”、“十二五”期间都未发布统一的电力规划。发电企业和电网企业绝大部分为国有企业，是独立的市场主体，都有做大做强做优的积极性，其目标为追求自身利益的最大化。众多电力市场参与主体利益多元化，导致电力系统的规划和决策过于分散，且系统优化严重不足。电力系统是一个连续运行系统，其规划与决策天然具有整体性，割裂这种整体性追求局部利益最大化，必然造成重复建设和资源浪费。具体表现为：电源规划建设与电网规划建设不同步与不协调、新能源发电与电网规划建设之间的不同步与不协调、新能源发电与传统化石能源发电之间的不同步与不协调等“碎片化”现象，由此产生了电源重复建设、可再生能源并网比例偏低、电网设备利用效率低下、电网与电源规划投入不计产出、一味做大做强，项目前期工作开展缺乏规划指导，电力项目良性开发秩序和市场运行机制未能建立，公平公开市场竞争难以实施，企业“跑马圈地”现象普遍，我们目前电力规划中出现的问题，与电力市场化推进和政府职能转变都是相关联的。

随着我国经济体制改革的深化，国有企业改革和电力体制改革的推进，电力市场参与主体将更加多元化，电力市场交易将更加自由化。在哪里建电厂、建什么样的电厂、在哪里建输电和配电线路，谁来消纳等电力资源合理配置问题，如何发挥市场的决定性作用和更好地发挥政府的作用，就成为“十三五”电力规划首先要解决的问题。

2.大规模可再生能源的并网消纳和可持续发展问题

近年来，在强有力的政策推动下，我国可再生能源发电发展迅速，政府和行业企业采取多项措施来促进消纳，但西南基地“弃水”和“三北”基地“弃风”、“弃光”问题仍然比较严重。可再生能源的规划尤其是风电和太阳能发电的规划更多地以自然资源论规划，究竟电力市场在哪儿？怎么上网、消纳？这些问题考虑较少，其发展模式和规划思路不改革，在“十三五”时期将面临更大的挑战。首先，“西南”基地和“三北”基地就地消纳能力仍旧有限。其次，可再生能源外送通道落实较困难。再次，可再生能源发电外送有7%以上的损耗，由于其出力的波动性和间歇性，需大量配套调峰电源，可再生能源外送规模不宜超过合理上限。最后，可再生能源电力补贴资金缺口及可再生能源电价附加增加压力较大。《能源发展战略行动计划（2014~2020年）》要求“2020年风力发电成本与煤电相当、光伏发电实现用户侧平价上网”，如果新能源企业不将其作为一个硬性的约束条件，还是寄希望继续享受政府电价补贴追求数量扩张，那么，当新能源发展到较大规模后，电价较高、补贴不足、竞争力不强的缺点将会越来越制约其可持续发展。如何促进大规模可再生能源的并网消纳和可持续发展是“十三五”电力规划急需解决的问题。

3.燃煤发电在新增电源中的定位问题

随着经济发展进入新常态，电力需求放缓，“十三五”及未来较长时期，我国发电机组利用小时数将呈持续下降态势。国家为防治大气污染又严格控制煤炭消费（东部已实行煤炭减量替代政策），环境治理力度加大，今后新增的电力需求，将主要由清洁低碳的非化石能源来提供。目前已核准和已发路条火电项目的发电能力已超过“十三五”新增电力需求，如果“十三五”电力规划不对煤电发展进行合理调控，2020年煤电装机可能会超过我国长远所需要的煤电总装机峰值，也即意味着煤电大规模过剩。煤电是实现“近零排放”之后继续上大容量担任基荷？还是要上具有调峰能力的合适容量的燃煤发电机组来支撑大规模风电和光伏发电多发满发呢？如何对煤电进行合理调控和准确定位是“十三五”规划需要高度关注的问题。

4.需求侧资源如何纳入规划的问题

以往的电力规划更多地是解决电力资源配置问题，以建电厂和输配电线路等供应侧资源为代表，需求侧用户几乎是被遗忘的市场主体，除了被动接受电力供应外，对电力系统的运行基本上无能为力

力，在电力规划中更未得到合理体现。在我国资源节约与环境保护双重约束的国情下，应及早变革规划思路，充分考虑需求侧调峰错峰和节能提效潜力，推行电力供应与需求紧密结合的综合资源规划办法。

“十三五”电力规划新思路

1.改革电力规划机制，逐步引入市场竞争机制

“十三五”电力规划，应该结合国家行政管理体制改革和电力体制改革，着重解决规划自身的体制机制问题。

要建立一种“自上而下，集中规划”的政府规划机制，逐步改变现有“自下而上、层层批准”的规划模式。首先，在规划制定环节，由国家能源局直接领导下的国家电力规划研究机构，并充分发挥行业协会、电网企业、大型发电企业以及科研设计院等规划研究力量，制定中长期电力发展战略。在电力中长期战略的指导下编制电力五年规划，突出规划方案的战略性、前瞻性以及整体性，改变当前重微观、轻宏观，重项目审批、轻规划研究的规划管理模式。应该把电力规划关注的重点从项目审批逐步转移到对于总量、结构以及布局的优化控制上。要改变“十二五”期间诸多专项电源规划、区域电网规划的碎片化现象，将各类电源规划、电网规划等均纳入电力发展总体规划，突出统筹电源与电网发展，煤电与清洁能源发展，发电与调度，各类电源基地布局与重要电力通道布局。其次，在规划执行环节，逐步改变电力项目由各企业“跑马圈地”后政府审批的办法，将规划内的电源项目实行公开招标，通过招投标确定项目业主和价格，实际上相当于将电力市场竞争提前到建设环节。从电源项目选择投资方开始就引入竞争机制，而不是靠各种非经济、非市场的因素去竞争、去圈地。电网项目实行备案制，通过市场竞争方式选择投资主体和确定基准(容量)电价，充分发挥市场配置电力资源的决定性作用，以利于从源头上控制电力系统成本。

2.创新电力规划方法，实现纵向源—网—荷—储协调优化

电力规划要逐步引入综合资源规划的理念，将电力供应侧和需求侧的各种形式的资源综合成为一个整体进行规划，从而达到整个规划系统的社会总成本最小。以提高需求方终端用电效率所节约的资源同样可以作为供应方替代资源这样一个新理念，使得可供利用的资源显著增加，这样做可降低电源、电网新建扩建容量，节省大量供应侧资源投入，它能够在保证经济增长水平的前提下，实现对能源消费总量的控制，大大降低环境污染排放。另一方面，以智能电网技术、能源互联网技术、先进输电技术、需求侧响应技术以及相关储能技术作为支撑，实现电源与电网、电网与用户、电源与用户之间的资源优化配置，即实现纵向“源—网—荷—储”协调优化模式。尤其当未来大规模的间歇性、随机性新能源电力接入电网之后，电力需求侧管理及需求侧响应将成为未来新能源电力系统中重要的可调控资源，其将与传统电源、储能设施一起成为保证电力系统安全稳定运行的重要支撑。

3.调整电源结构，实现横向多源互补

我国以煤为主的能源资源条件决定了我国以煤电为主的电源装机结构在相当长时期内不会改变。但当前国内环境保护和国际上碳减排的压力日增，环境保护和碳减排已成为我国能源电力行业发展的“硬约束”。“十三五”时期，必须从根本上调整各类电源的定位，特别是在新增电源中清洁能源和煤电的定位，才能实现 2030 年左右，非化石能源占一次能源消费比重达到 20%左右。

强化电力统一规划，通过构建高效能源传输平台，利用传统化石能源发电的可调控性、灵活性来弥补清洁能源的间歇性、波动性，实现“横向多能源互补优化”，形成多元化、集中式与分布式相协调、协同互动的电力能源供应体系，克服单一区域、单一类型新能源出力波动。合理安排清洁能源发电与传统燃煤发电的组合优化，基于最大限度利用清洁能源的基本目标来配备燃煤发电机组的调峰容量，实现各能源体之间的相互协调配合，促进清洁能源电力的高效外送和消纳。

调整新能源发电发展思路，风电和光伏发电发展应坚持集中与分散相结合原则，近中期优先鼓励分散、分布式开发。根据社会承受力，设定未来若干年可再生能源上网电价标准和补贴规模，并提前向社会公布，通过倒逼机制促进企业的技术进步和优胜劣汰，从而促进新能源产业的可持续发

展。

另一方面，协调传统功能电源与调峰电源建设发展，在电力系统加强调峰能力建设和需求侧管理的基础上，“十三五”规划应根据各地具体情况，按照保障发电机组合理利用小时数的原则，在充分挖掘现有机组发电潜力后，再确定新增煤电空间。

加快与之配套的辅助服务以及容量市场建设，让燃煤发电从辅助服务市场上“挣大钱”，而它在电能市场上充其量只能“挣小钱”，从而平衡电力市场中不同类型、不同功能发电主体的利益，保证我国电力市场健康发展以及电力安全稳定运行。

（作者单位：华北电力大学经济与管理学院能源与电力经济研究咨询中心）

曾鸣 张晓春 中国电力报 2015-10-21

北京欲提升新能源消费比重

北京欲加快提升新能源消费比重，此前，北京市财政局、市发改委联合印发了《北京市分布式光伏发电奖励资金管理暂行办法》（以下简称“奖励办法”），明确提出，对本市分布式光伏发电项目予以奖励。而在办法实施两个月后，对于这一重磅政策的落地情况，昨日北京市发改委首度披露称，在企业层面，奖励办法以 0.3 元/千瓦时的标准，连续五年对分布式光伏发电项目进行奖励，经核算，这相当于补助了企业 16% 的投资建设成本，可将投资回收期缩短至八年内。目前，该政策已对行业产生明显助推效果。

近几年，随着中国政府将可再生能源上升到战略性新兴产业的高度，光伏发电这一绿色能源进入发展快车道，其中，分布式光伏发电模式更被相关主管部门确定为重点支持领域，一时间，各地也纷纷出台相关扶植政策。正是为了鼓励分布式光伏发电系统大规模应用，解决目前分布式光伏项目成本较高的问题，北京市财政局、市发改委在 8 月联合发布实施了奖励办法，并承诺会连续奖励五年。

在业界看来，北京出台的这一政策，将在全国范围内形成示范效应，对分布式光伏乃至整个光伏产业都是一个重大利好。市发改委能源处处长邓岷山介绍，北京奖励政策落地后，意味着加上国家对分布式光伏项目每千瓦时 0.42 元的补贴，本市的分布式光伏项目能够拿到每千瓦时 0.72 元的资金支持，在全国来说，这样的支持力度也是比较大的。“更重要的是考虑到本市工商业电价相对较高的因素，该政策的出台在本市形成了较好的分布式光伏发展政策环境。”邓岷山说。

同时，由于奖励政策是针对并网发电量计算，所以不仅企业可得到补贴，普通消费者也可以得到奖励。华业阳光新能源公司产品部总监孟凡军算了一笔账，按照一个太阳能发电设备投入 2.7 万元算，在北京市现行资金补贴制度下，市民每年的收益约为 4000 元，这样，最多八年内便能收回成本。

“奖励办法自发布实施到现在不足两个月的时间里，政策已经取得了明显的效果，据初步统计，全市新增备案分布式光伏发电项目 9 个，装机规模 48.3 兆瓦，这个数字还不包括个人准备建设的分布式光伏项目，”邓岷山称，“这两个月备案的分布式光伏项目装机规模相当于以往半年备案的装机规模。”奖励政策也会对整个产业产生长期效应。经过估算，2015-2019 年，北京新增分布式光伏规模 750 兆瓦，直接带动社会投资 70 亿元，可吸引多元化的社会资本投资光伏产业。

另外，市发改委相关负责人坦言，北京城市规模大，能源消费总量高，但资源有限，不能满足全市较高的绿色能源使用需求。而河北省及周边地区风能、太阳能等新能源和可再生能源资源丰富，特别是张家口市正在建设国家级可再生能源示范区，发展空间很大。下一步，市发改委将加强与京津冀及周边地区的合作，以延庆县为先行试点地区，实施可再生能源清洁供热示范项目。

肖玮 北京商报 2015-10-16

2014 年我国页岩气首次探明地质储量 1068 亿立方米

国土资源部日前发布的《中国矿产资源报告（2015）》（以下简称《报告》）显示，2014 年中国进一步摸清家底、加强资源节约与综合利用、完善矿产资源管理政策、提高地质工作服务水平，实现多个“首次”、创造了多个“第一”。

2014 年，中国地质勘查投入 1145 亿元，新发现大中型矿产地 249 处。油气勘查取得重大突破，页岩气首次探明地质储量 1068 亿立方米，石油勘查新增探明地质储量 10.6 亿吨，天然气 9438 亿立方米。25 种重要矿产资源潜力评价表明，矿产资源平均查明率为 30.3%，找矿潜力巨大。2000 米以浅，煤炭预测资源量 3.88 万亿吨，资源查明率为 29.6%；铁矿预测资源量 1960 亿吨，资源查明率为 33.1%；铜矿预测资源量 3.04 亿吨，资源查明率为 29.5%；铝土矿预测资源量 179.7 亿吨，资源查明率为 20.3%。

资源节约与综合利用进一步加强。中国制定和发布了矿产资源综合利用评价指标标准，连续 3 年共发布 20 个矿种的开采回采率、选矿回收率、综合利用率指标要求，连续 3 年共优选出 159 项先进适用技术予以推广，分 4 批优选 661 家矿山企业作为国家级绿色矿山试点单位。

矿产资源管理政策进一步完善。中国对矿产资源勘查区块登记、开采登记和探矿权采矿权转让管理等行政法规进行了修改，发布了地质环境监测管理办法和国土资源行政处罚办法，取消了 23 项与矿产资源相关的行政及非行政审批事项。将煤炭、原油、天然气等矿产资源补偿费降为零费率，煤炭资源税实行从价定率计征。

地质工作服务水平进一步提高。截至 2014 年底，1: 5 万区域地质调查和 1: 25 万区域地质修测面积分别占陆域国土面积的 31.7% 和 61.7%。首次实现中国管辖海域 1: 100 万区域地质调查全覆盖。2014 年，施工探采结合水文井 170 多眼，解决了 30 万缺水群众饮水困难。全国地质资料共享服务平台全年访问量 62 万次；国家和省级地质资料机构提供资料服务 13 万份次。

中国国土资源报 2015-10-21

区域型分布式供能系统优化配置研究取得成果

按照应用对象的不同，分布式供能系统可分为楼宇型和区域型两种。楼宇型系统是指向一栋楼宇或一个单位供能的系统，供能对象包括宾馆、医院、商场、办公楼等。区域型系统一般规模比较大，是指向一个区域内多个单位供能的系统，供能对象包括工业园区、商住区等。目前，我国正处于工业化和城市化同步快速发展的进程中，各种工业、商业和高科技园区多统一规划建设，这为区域型系统的推广应用提供了难得的历史机遇。但是，由于传统的容量优化、选址优化、传输网络优化、生产调度优化问题的复杂性，目前可用的区域型系统优化配置方法、软件少，已有研究也存在系统结构简单、设备单元模型粗略、模型通用性差、自动化程度差等问题。

为解决此问题，能源动力研究中心的研究人员在多年积累的单个能源站系统全工况优化配置方法基础上，应用超结构方法并结合区域能源规划理论，发展出了两种类型的区域型分布式供能系统优化配置模型。第一种模型针对分散布置型(图 1(a))，即供能系统分散布置在各建筑物内部，建筑物内系统产生的能量首先满足自身需求，多余的能量通过供能网络输送给其它建筑物。另一种模型针对集中布置型(图 1(b))，即供能系统布置在建筑物之外，在距离建筑物较远的能源站内进行中压电和蒸汽的生产，在靠近建筑物的分配站内进行低压电、冷水和热水的生产，各种能量通过相应的供能网络在能源站、分配站、建筑物之间输送(图 2)，最终满足各建筑物的负荷需求。这两种优化配置模型具备以下共同特点：1)能够实现能源站站点、系统形式、设备台数和容量，以及能源输送网络的自动选择和参数优化；2)在配置优化中同时考虑运行优化；3)在快速求解的同时，保证相对精确的模型构造和参数，如对主机设备考虑部分负荷率和环境温度的影响，使优化配置结果可靠；4)除燃气轮机、内燃机、余热锅炉、吸收式制冷机等常用技术外，还纳入了可再生能源技术和蓄能技术。利用发展

的模型，以广州市某商住区为研究对象，开展了区域型分布式供能系统优化设计案例研究，验证了两种模型的可行性和有效性。研究亦表明，在给定的条件下，两种区域型系统均可带来显著的经济效益：与传统的“市电+燃气锅炉+电制冷机”供能方式相比，前者每年可节省 25% 的费用，后者每年可节省 14% 的费用，两种系统增加的投资费用均可在 3 年内收回。

相关的两篇论文近期发表在英文学术期刊 Energy 上。

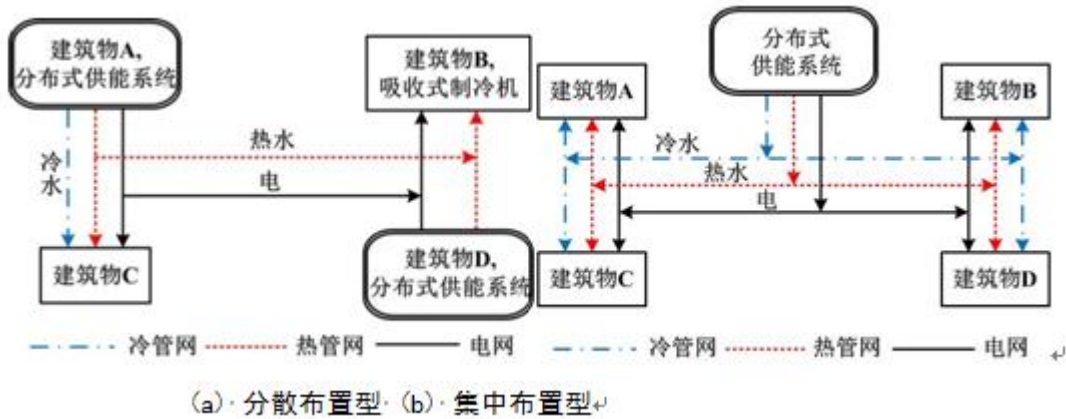


图 1 两种区域型分布式供能系统示意图

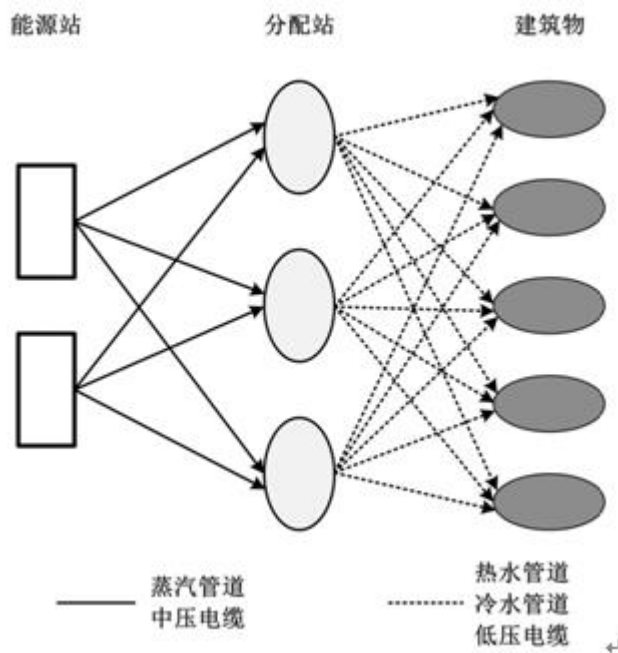


图 2 集中布置型系统能源输送网络示意图

中国储能网 2015-10-22

页岩气十二五目标接近实现

中石化和中石油 2015 年底将分别建成 50 亿方/年和 25 亿方/年页岩气产能，2015 年中国页岩气总产量将超过 40 亿方。国家“页岩气十二五规划”所规定的页岩气发展目标接近实现。

目前中国实现商业化页岩气开发的企业只有中石化和中石油。2015 年上半年，中石化生产页岩气 9.01 亿方，中石油生产页岩气约 2.4 亿方，两者之和已经接近 2014 年全国页岩气产量之和，在中国天然气总产量中的比重进一步上升，达到 1.75%。

——中石化

2015年8月24日获悉,继8月中旬中石化涪陵页岩气田日产销量突破千万立方米大关后,目前,气田日生产页岩气量约1207万方,日销售约1202万方,基本实现现阶段产能的最大化。

目前,涪陵页岩气田已累计开钻近250口井,建成页岩气产能超过40亿方/年,同时建成50亿方/年的集输工程,以及30座地面集气站及1座110KV变电站。截至2015年6月30日,涪陵页岩气田已累计生产页岩气21.24亿方,销售页岩气20.36亿方,其中2015上半年生产页岩气9.01亿方,销量为8.65亿方。

中石化董事长王玉普在公司近日举行的2015年度中期业绩发布会上也表示,受国际油价下跌影响,公司油气产量有所降低。面对当前形势,他表示,下半年公司将安排产量增长,主要是天然气,增加的这部分产量主要来自页岩气。公司将加大力度,在四川、准葛尔盆地等加大投入和开发。

半年报中显示,公司上半年生产天然气100.03亿方,计划下半年生产天然气152亿方。亚化咨询预计,中石化涪陵页岩气田2015年下半年将生产页岩气逾21亿方,页岩气产量在公司天然气总产量中的比重将由上半年的9%增长到13%。涪陵页岩气田产销量的持续增长,对中国多气源格局的形成和缓解华中、华东等地的燃气供需矛盾,具有重要意义。

——中石油

2015年8月18日,中石油四川长宁-威远国家级页岩气示范区日产页岩气达到362万方。继2015年6月28日示范区日产气突破200万方大关后,再次迈上一个新台阶。截至8月18日,长宁-威远页岩气示范区已投产47口井。其中,长宁区块已投产22口井,日产气236万方;威远区块已投产25口井,日产气126万方。

中石油2015年半年报显示,上半年公司国内天然气产量为409.38亿方,同比增长1.1%。亚化咨询估算,其中页岩气产量约为2.4亿方,依据中石油页岩气日产量增长趋势,预计下半年中石油页岩气产量在7.5亿方左右。

综上所述,中石化2015年底将完成一期50亿方页岩气产能建设的目标,实际页岩气产量约为30亿方;中石油2015年将建成25亿方左右的页岩气产能,实际页岩气产量约10亿方;预计其他企业将建成页岩气产能约5亿方,实际页岩气产量1亿方左右。总的来说,2015年中国将建成页岩气产能约80亿方,页岩气产量将超过40亿方。

虽然对于2015年中国页岩气产量的预估值与国家能源局《页岩气发展规划(2011-2015年)》提出的65亿方的目标存在一定的差距,但相比同为非常规天然气煤层气,页岩气在中国的发展则更为成功。

中国煤层气开发工作始于上世纪80年代,比页岩气早20多年。而煤层气受技术及配套管网设施等因素限制,发展较为缓慢。2010年中国地面开发煤层气产量为15亿方,离十一五规划50亿方的产量目标还有很大距离。2014年中国地面开采煤层气36亿方,预计十二五规划160亿方的产量目标也难以完成。

预计2015年下半年,国际石油市场供需仍将持续宽松局面,油价将继续低位震荡运行,中国宏观经济下行压力较大,国内油气需求将持续增长,但总体增幅将放缓。而中国页岩气分布广、储量,以中石油和中石化为代表的页岩气生产企业持续突破,页岩气产能产量不断增长,同时各中标企业都在积极推进页岩气勘查开发工作,毫无疑问页岩气在中国仍然是一个朝阳产业。

国家石油和化工网 2015-10-23

我国成第三个实现页岩气工业化生产国家

“继美国、加拿大之后,中国成为第三个实现页岩气工业化生产的国家。今年上半年,中国已生产页岩气18亿立方米。”这是记者日前从2015中国国际矿业大会地质科技创新专题论坛上获得的消息。

翟刚毅是中国地质调查局油气资源调查中心的一名博士，他在论坛上发表题为《中国页岩气勘查开发新进展》的专题报告时说，中国已颁发页岩气探矿权 54 个，勘探面积达 17 万平方公里，主要集中在四川盆地及其周缘地区，累计投资超过 250 亿元。截至今年 5 月，全国已累计完成页岩气钻井 840 口；截至今年 7 月，已建成 45 亿立方米/年的页岩气产能。

翟刚毅介绍，自 2012 年首产 2500 万立方米后，中国页岩气生产进入快速增长通道。2013 年，全国页岩气产量达 2 亿立方米；2014 年，全国页岩气产量达到 13 亿立方米；今年仅上半年，全国页岩气产量就达到 18 亿立方米。

翟刚毅认为，中国页岩气开发仍面临巨大挑战：一是中国页岩气资源虽然潜力巨大，但富集规律不清，特别是对不同类型页岩气成藏机理、富集规律认识不清，将影响到可采资源的进一步落实。二是已有勘探突破仅限于局部地区和个别层位，离真正大的突破仍有不小距离。三是技术装备国产化和核心技术尚需攻关还有待进一步突破。四是单井成本居高不下，中国页岩气经济开发面临挑战。

于德福 中国国土资源报 2015-10-23

能源互联网下的新能源机遇：从微电网开始

如果您是北京地铁 7 号线的常客，一定会发现，这条开通不到一年的地铁线，每个站点最近几乎都覆盖了一款与太阳能有关的互联网金融理财产品“绿能宝”的广告。绿能宝的投资模式是，投资者通过绿能宝购买太阳能发电板，并委托给绿能宝，绿能宝将其安装至发电站，发电后产生的租金收益返还给投资者。与绿能宝一样在新能源领域吸引眼球的还有家庭绿色能源管理 APP、光伏农业创客空间等。似乎只要与互联网沾上了边，新能源行业的创意就层出不穷。

无论是刚过去不久的达沃斯论坛，还是习总书记在联合国的演讲，都提及了近两年备受关注的能源互联网。那么在能源互联网兴起和新电改启动的大背景下，清洁能源发电究竟面临着怎样的机遇和挑战？

能源互联网中，参与者既是生产者又是消费者

“光伏行业融资租赁”、“光伏行业余额宝”，当这些标签附着于“绿能宝”这一产品时，无论在金融行业，还是在光伏行业，一种新的商业模式或将引领全行业。

长期以来，国内金融机构普遍收紧对光伏行业的贷款和融资，尤其是对一些中小企业，资金紧张一度成为光伏产业发展的掣肘。绿能宝 CEO 叶得军 9 月 22 日在公开论坛上表示，小型分布式光伏 2014 年的计划是 8GW，但只做了 2GW，其中重要原因是分布式很难拿到贷款，基于此，绿能宝将消费者闲散资金聚焦起来投资太阳能电站，既为消费者带来收益实惠，又能促进电站发展。

除了绿能宝之外，很多光伏企业都在能源互联网与新能源的互动上动起了脑筋。晶科能源开发了一款家庭光伏发电系统，安装系统后，用户可随时了解到电站当天的发电量、可减少的碳排放量、电费收益等。同时，系统可根据未来一周的气象数据，预测未来 7 天的发电量。更为智能化的是，该系统能为分布式光伏用户提供具体的建议，从而设计最佳、最节省的用电方案。另外，通过云端技术和大数据，只需打开手机 APP 就可直接查看家庭用电情况，不仅可以看到上月总共花了多少电费，而且还能查看过去一年的用电状况。晶科能源董事长李仙德在接受中国经济导报记者采访时表示：“未来，能源互联网充满无限的可能性和巨大的想象空间，甚至是超乎我们的想象力。光伏发电的智能化应用将成为智能电力与智能城市的一个重要骨干和指标。与此同时，海量的用电数据将促使更多新的服务诞生，或者创造出全新的商业模式。”

事实上，能源互联网概念是在李克强总理提出制定“互联网+行动计划”的基础上逐渐形成的。“能源互联网的提出，对于能源革命具有重要的工具性意义，可以推动我国能源结构优化调整、可以促进新型能源系统的发展。新型能源系统将以电力系统为核心与纽带，多类型能源网络和运输网络高度整合，各个参与主体既是‘生产者’，又是‘消费者’，这将促进新能源更加迅速，更加便捷地加入到能源互联网中。”华北电力大学人文学院副院长、北京能源发展研究基地主任王伟告诉中国经济导报

记者。

如何不让这些创意“昙花一现”

将电池板做成“余额宝”，或是用手机 APP 控制家里的电站，甚至有企业开始尝试光伏农业创客空间，这些创意固然好，但互联网金融“昙花一现”的例子太多，连余额宝都难以“免俗”，如何让创意真正普及，有长久的生命力成为值得思考的问题。

今年 3 月，新电改“9 号文”下发，其中鼓励社会资本投资配电业务，提出探索社会资本投资配电业务的有效途径，逐步向符合条件的市场主体放开增量配电投资业务，鼓励以混合所有制方式发展配电业务。而这一条文被很多人看作是为未来新能源与能源互联网结合，在政策上的“保驾护航”。

王伟认为，在能源互联网背景下，传统的以生产为导向的能源供给模式将转变为以需求为导向的供给模式，新电改方案意味着开放一定的空间，建立竞争性的售电市场，通过增加消费者的自由选择，从而用脚投票，可以从源头上促进技术竞争和生产侧的竞争。如果新电改方案真的得到落实，必然能够促进能源互联网构想的逐步落实。

“一些企业能够推出能源互联网产品，正是说明能源互联网的可行性和新电改的政策效果，但是这些产品如果想可持续发展下去，必须具有市场竞争力才不至于出现‘昙花一现’的结局，这就需要在新电改过程中解决需求侧响应资源引入售电侧市场问题、新售电机构增加新能源消费比例的义务和激励机制、售电侧放开后的普遍服务保障问题、电力市场中的公平竞争问题。”王伟告诉中国经济导报记者。他认为，如果不能有效解决上述问题，很可能出现这样一种境况：只管住了中间，而两头放开的竞争格局将迟迟不能实现，可能就是重新回到了 3 年前的一夜之间厂网分开，而竞价上网 3 年后依然遥遥无期的状况。

微电网带来的新机遇

如果说，政策助力是让新能源在能源互联网大背景下发挥作用的“软件”，那么微电网或许就是新能源所需要的“硬件”。今年 9 月，国家能源局新能源司副司长梁志鹏透露，国家能源局正通过三项工作推动新能源微电网发展：一是启动新能源微电网的示范项目建设；二是完善新能源微电网规划和标准体系；三是研究出台支持新能源微电网的政策。

但是，电力行业皆知，独立微电网若没有能源储存系统，可再生能源占总发电来源比率最高只能达到四成。对于微电网而言，选择正确的可再生能源组合策略相当重要，若是整合不佳，将会导致系统出现频率与电压变化，并需要柴油发电机不时开开停停，因而需要许多柴油发电备转容量，结果反而变得依赖柴油。

王伟介绍，目前微电网技术已经有了新的突破，ABB 今年 9 月参与举办于巴塞罗那的全球微电网创新论坛时表示，只要加上自动化系统辅助，独立微电网的可再生能源最高比率可达五成，不需要能源储存系统的辅助。

受访专家和企业均认为，绿能宝也好，家庭光伏系统也好，还是光伏农业创客空间，这些想法在能源互联网化的大背景下，能带来新的商机，但都只停留在尝试的阶段，若要惠及大众，达到理想的生态和经济效益，还需要政策和技术的“保驾护航”。

马芸菲 中国经济导报 2015-10-23

中英应对气变合作大有可为

日前，习近平主席接受路透社的书面采访在英引发热议，其中关于中国应对气候变化方面的努力也成为各方关注的焦点。就中国近年来应对气候变化取得的成绩、未来中英在气候变化领域的合作前景和具体项目支撑，《经济日报》记者采访了英国“中外对话”主编伊莎贝尔·希尔顿女士。

近年来，中国政府高度强调提高能效和控制碳排放，并计划于 2017 年建立全国性的碳排放交易市场体系。对此，英国“中外对话”主编伊莎贝尔·希尔顿表示，“中外对话”作为全球首个致力于环保的完全双语网站，长期关注中国在环保领域取得的成绩。“中外对话”组织对于中国政府应对气变政

策的制定和落实速度感到惊讶，这突出反映了“十二五”规划以来中国经济战略方向的转变。5年来，中国在能效提升、可再生能源利用以及降低对煤炭依赖度方面取得了巨大的成就。这些重要成就在改善中国人民生活质量的同时，为全球抑制气候变化作出了巨大的贡献。

自2014年以来，在中英两国气候变化联合声明的框架下，英国高度重视与中国在气候变化领域的合作。对此，希尔顿表示，气候变化问题在中英两国对话中占有非常重要的地位。当前，中美气候变化领域的合作已经快速前行，中国也已经决定建立低碳发展模式。英国政府愿与中国在政策和技术领域开展合作。这一合作也将为英国带来更多的出口机会。

当前，中国政府大力推动可持续城镇化发展，强调中英双方在绿色和低碳城镇化领域的合作，并加强双边城市、机构和企业层面的合作。在希尔顿看来，中国未来城镇化发展模式对于中国应对气候变化非常关键。在未来城镇化发展进程中，中国需要建立更为有效的公共交通体系并重视城市规划以减少远距离通勤。中国未来庞大的城市化计划意味着中国把握着巨大的低碳城市建设机遇。在这一进程中，新技术将发挥巨大的作用。英国很多公司企业在低碳发展规划方面有着丰富的经验，中英两国之间的合作也有着广阔的前景。

在此前的中英财金对话中，中英两国强调了英国在绿色和可持续金融领域世界领先地位，并强调未来双方共同在全球推动绿色金融和绿色投资。对此，希尔顿认为，环境和气候风险正越来越成为所有投资都必须面临的风险点。当前，对于“碳泡沫”和“搁浅资产”的讨论恰好说明了气变因素对于经济系统风险的影响。因此，中英两国之间的合作具有两个方面的意义：一是确保所有的投资合作都将气候和环境风险纳入考虑范畴；二是将更多的投资导向可持续发展项目或者能够促进可持续发展的项目。这一领域英国投资银行得到的政府支持不够，而中英两国在此方面的合作无疑将提升绿色和可持续金融的重要性。

蒋华栋 经济日报 2015-10-23

我国今后16年发电总量将稳居世界首位

编者：吴敬儒先生，资深电力专家，研究领域广泛，涉及电力工业发展、电力体制改革、电力规划、水电及新能源建设、核电等诸多领域，具有很高的学术影响力。

本报告主要研究新常态发展阶段的电力工业发展问题及建议。

发展水平预测

2020年发电量7.4万亿千瓦时，人均5210千瓦时/年，可满足实现全面小康用电需求；2030年发电量9.47万亿千瓦时，人均6530千瓦时/年，缩小了和发达国家用电水平的差距。

改革开放以来我国社会经济发展取得了举世瞩目的伟大成就，2014年国内生产总值增长7.4%，达到636463亿元(约10.36万亿美元)居世界第二位；发电量55459亿千瓦时，发电装机容量13.6亿千瓦，均居世界首位。我国人口多，人均水平不高，国内生产总值人均仅7574美元，仍低于世界人均水平；发电量人均4057千瓦时，稍高于世界人均水平(约3300千瓦时)，仍属于发展中国家，处于社会主义发展初级阶段，发展潜力巨大，道路正确，实现两个百年目标任重道远，需继续快速发展。

据我国经济研究机构及专家研究，为全面实现小康目标，2015~2020年均GDP增速约需6.6%左右。2021~2031年后10年增速将放缓至5%左右，人均GDP进入发达国家初期水平。

发电量增速由经济增速和综合反映经济结构调整、节电力度等因素的电力弹性系数来决定。在单位产量耗电大的重工业快速发展阶段电力弹性系数大于1。在经济结构调整单位产值用电较少的三产及部分二产产品比重增大阶段，电力弹性系数在0.6~0.82左右。近3年电力弹性系数为0.71。我国今后发展趋势三产及单位产值耗电少的高精尖产业将快速发展，比重增大，因此我国近期电力弹性系数可能在0.7左右，以后还将逐步降低。

综合以上情况分析，我们按2015~2020年GDP年均增长7%、电力弹性系数0.7，2021~2030年GDP年均增长5%左右、电力弹性系数0.5，预测2015~2030年发电量水平如表1。

表 1 预测 2015~2030 年发电量水平

年份	2010	2014	2015	2020	2025	2030
GDP(亿元)	397383	636463				
GDP 年均增长率(%)	11.2	8.04	7	7	5.5	4.5
电力弹性系数	0.99	0.87	0.7	0.7	0.5	0.5
发电量年均增长率(%)	11.1	7.02	4.9	4.9	2.75	2.25
发电量(亿千瓦时)	42278	55459	58200	74000	84700	94700
人均发电量(千瓦时/年)	3153	4057	4240	5210	5880	6530

2020 年发电量 7.4 万亿千瓦时，人均 5210 千瓦时/年，可满足实现全面小康用电需求;2030 年发电量 9.47 万亿千瓦时，人均 6530 千瓦时/年，缩小了和发达国家用电水平的差距，为实现第二个百年目标达到发达国家水平迈出了重要一步。从发电总量水平看，今后 16 年我国将超过美国、欧盟较多，稳居世界首位。从人均用电水平看，仅为美国一半，经合组织国家(OECD)综合平均水平的 70% 左右，日本的 75% 左右，差距仍较大(如表 2)，需继续快速发展。

**表 2 国际能源署(IEA)在 2014 年展望中
预测 2012~2040 年世界及主要国家发电量水平**

年份	2012	2020	2025	2030	2035	2030	增长率
世界	227210	277710	308170	338810	369770	401040	2.1%
中国	50240	72040	83220	93100	101380	107340	2.7%
美国	42700	46410	47810	48040	50250	52090	0.7%
欧盟	32600	34000	34880	35630	36520	37420	0.5%
日本	10260	10850	11030	11190	11350	11420	0.4%
OECD 国家	107790	116810	120940	124560	128430	132860	0.7%
印度	11610	16730	21060	26400	31900	37870	4.3%
非 OECD 国家	119420	160900	187230	214250	241350	268180	2.9%

2020 年发电量 7.4 万亿千瓦时，人均 5210 千瓦时/年，可满足实现全面小康用电需求;2030 年发电量 9.47 万亿千瓦时，人均 6530 千瓦时/年，缩小了和发达国家用电水平的差距。

发电电源构成预测

电源结构优化，风电、光伏、水电、核电将是今后能源发展的重点，非化石能源发电比重增大。

为保护环境实现可持续发展，我国提出了非化石能源比重在 2020 年达 15%，2030 年达 20% 的目标。因此必须优化电源结构，优先大力加快可再生能源电源和提高核电发展比重使其在 2020 年占 30% 以上，2030 年占 40% 以上。在大力加快非化石能源发电发展方针指引下，风电、光伏、水电、核电将是今后能源发展的重点，非化石能源发电比重增大。

经结合我国实际情况初步分析研究测算，2015~2030 年发电量及发电装机容量构成情况如图 1、

图 2。

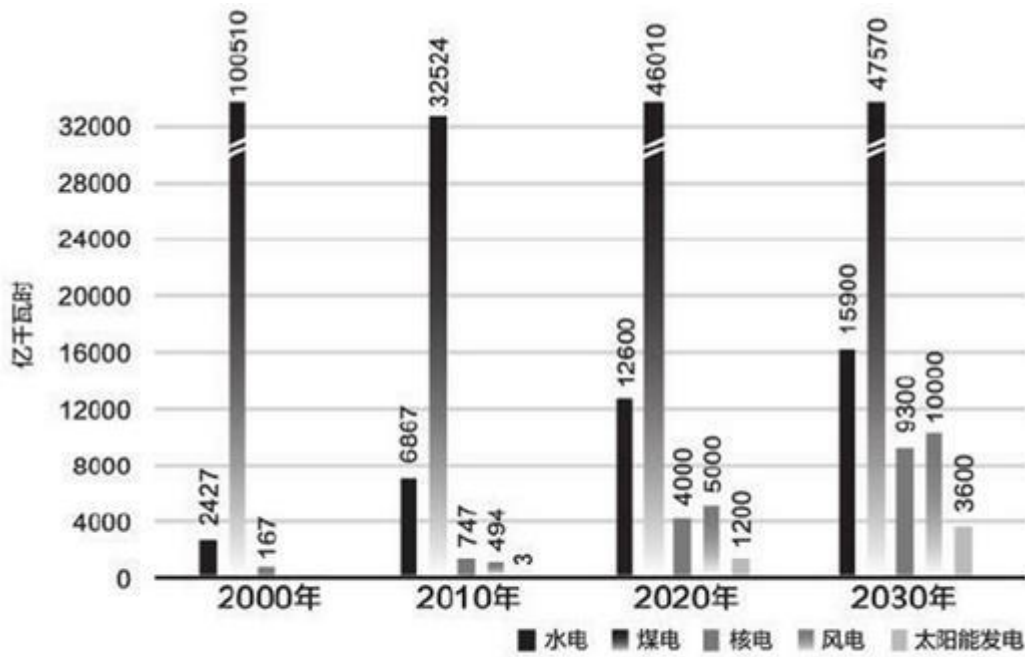


图 1 2000~2030 年发电量情况

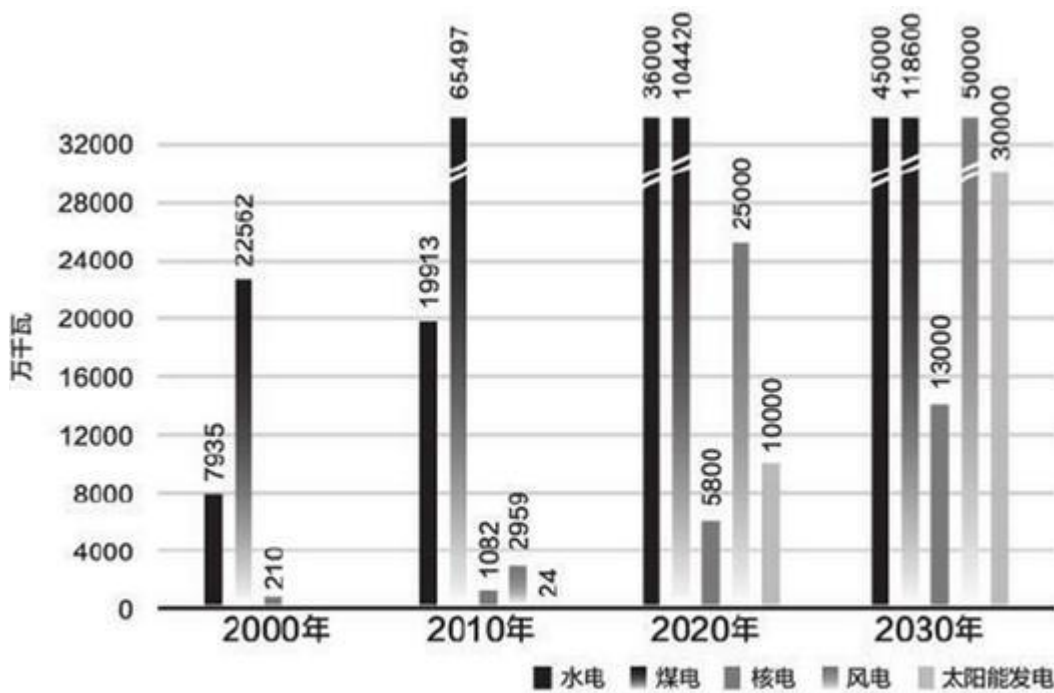


图 2 2000~2030 年发电装机容量情况

各种电源发展概况如下：一、水电。2014 年常规水电装机 2.8 亿千瓦，发电量 10661 亿千瓦时，在建规模不足 3000 万千瓦。水电技术可开发容量 5.42 亿千瓦，未开发水电资源主要集中在四川、云南、西藏，是今后发展的重点。预测常规水电 2020 年装机 3.6 亿千瓦，电量 1.26 万亿千瓦时；2030 年装机 4.5 亿千瓦，电量 1.59 万亿千瓦时，占 16.8%。技术可开发容量除雅鲁藏布江外均得到较好开发利用。

应大力加快建设抽水蓄能电站，2014 年抽水蓄能电站装机 2183 万千瓦，在建规模 2114 万千瓦，

预测 2020 年装机容量 5000 万千瓦，2030 年 1.1 亿千瓦，容量占比提高到 3.8%。

二、风电。2014 年并网风电装机容量 9581 万千瓦，发电量 1563 亿千瓦时，发展态势良好。我国风电资源丰富，陆上可开发容量 25.7 亿千瓦，海上 1.9 亿千瓦，开发条件好，建设快，投资省，陆上风电成本已接近煤电上网电价，2020 年可降至同价，是加快可再生能源发展的重点。预测 2020 年风电装机将达到 2.5 亿千瓦，发电量 5000 亿千瓦时，2030 年 5 亿千瓦，发电量 1 万亿千瓦时，占 10.6%。

我国陆上风电资源分布集中在北方，与用电中心地区不一致，因此加快风电发展必须采取在内蒙古、甘肃、新疆规划建设特大型风电基地向京津冀鲁、华东、华中电网送电和在各地积极开发利用当地风电并举的方针，今后将以开发蒙、甘、新风电向外送电为主，2030 年将占全国风电 50% 左右，为此建议像三峡工程电源电网同步协调规划建设那样来规划建设北方大型风电基地及北电南送电网规划建设工作。

风电是随机间歇性不稳定电源，需和其他调节性能好的电源协调配合运行，才能保证供电质量及电网运行稳定安全。抽水蓄能电站是目前最优的蓄能调节电源，最好建在发端，无建站条件时也可建在受端，数量约在风电综合供电出力的 20%~30% 左右，应按实际需要研究确定。

海上风电靠近用电中心地区，发电小时高，电网消纳方便，建设难度大、投资贵、发电成本高，除潮间带外一般约为陆上风电一倍左右。应因地制宜积极有序开发利用。

三、光伏发电。在国家政策鼓励下光伏发电近来发展很快，2014 年并网光伏发电容量 2652 万千瓦，发电量 237 亿千瓦时，当年新增 1063 万千瓦，电量 147 亿千瓦时，实现了跨越式发展。预测 2020 年将达 1 亿千瓦，2030 年 3 亿千瓦。由于我国人多地少，经济发达地区人口稠密，适宜发展以阳光屋顶为主的分布式光伏发电，是今后发展重点，占比将达 60%~70% 左右，这在德国占 80% 以上。西部地区具有建设大型光伏发电基地向外送电的条件，因电能质量差、成本高，经济上竞争力差，如何发展有待深入研究确定。

由于科技创新进步很快，光伏发电造价和成本下降很快。目前每千瓦投资约 7000~10000 元，上网电价 0.8~1 元/千瓦时，仍高于火电，需靠补贴支持是制约光伏发电发展的主要因素。国家要求 2020 年光伏上网电价降至与销售电价同价。

发电成本高，阳光建筑屋顶落实困难，西部地区大型光伏基地向外输电经济性差，随机间歇性电能质量差，是制约光伏发电发展的四大因素，必须认真研究，大力攻关，改革创新，妥善解决。

光热发电电能质量较好，但设备复杂，造价和成本较光伏发电高一倍多，市场竞争力差，我国已建成 6 座总容量 1.39 万千瓦实验性电站，核准 10 座容量 40.36 万千瓦，需继续进行研究实验，掌握技术，少量发展。

四、核电。我国 2014 年核电运行机组 22 台，装机容量 1988 万千瓦，发电量 1262 亿千瓦时，占 2.3%；在建核电 26 台，容量 2590 万千瓦。预测 2020 年核电容量约 5300 万~5800 万千瓦左右，发电量约 3600 亿~4000 亿千瓦时；2030 年装机容量 13000 万千瓦，发电量约 9300 亿千瓦时。今后我国核电发展将全部采用第三代核电技术，自主研发的“华龙一号”、CAP-1400 和引进技术的 AP-1000、EPR-150 设备，“华龙一号”将是今后发展重点。

“华龙一号”目前已定点福清、防城港两个项目 4 台机组，步子太小，应抓紧再核准一批项目；及时开工三门、海阳、昌江等二期工程；争取今年新开工规模 1500 万~2000 万千瓦左右，争取在 2020 年投产 500 万~1000 万千瓦左右。荣城 CAP-1400 项目在 AP-1000 投产成功后建设。内陆核电可在有效防止发生重大核泄漏事故时不扩散核污染，确保环境清洁安全条件下有序安排建设。需研究解决在沿海软基地区建设核电的可行性问题。

鉴于核电建厂条件高，涉及面广，选址定点前期工作周期长、落实难，要加强核电中长期发展规划工作，确定 2030 年前建设项目地址和机型，并定期根据新情况进行修改调整。已选定厂址要很好保护。

我国核燃料循环体系，前端相对完善，后端严重滞后，已不能满足核电快速发展的需要，要加

强后端产业规划、科技研究和设施建设工作。

继续加强核电科研开发工作，需尽快全部掌握第三代核电核心技术和设备制造能力，并积极开展第四代核电堆型的研发工作，加快速中子增殖堆(简称快堆)研究和三门 80 万千瓦商业性示范快堆的科研试制建设工作，争取及早建成，加强核聚变科研工作等，使我国核电科技处于世界先进水平。

五、煤电。近期以来由于可再生能源发电、核电及天然气发电等清洁能源加快发展、煤电占比逐年下降，2014 年我国煤电装机容量 82524 万千瓦，发电量 39075 亿千瓦时，占 70.4%。煤电成本低，供电安全可靠，资源立足国内仍为发电电源构成主体。在发展清洁能源的同时，仍需科学合理发展一部分清洁煤电，预测煤电发电量 2020 年约 46010 亿千瓦时，装机容量 10.44 亿千瓦，2030 年发电量 47570 亿千瓦时，装机容量 11.86 亿千瓦，煤电发电量将在 2025 年前后达到峰值，以后逐年减少。

要着力抓好煤炭清洁发电工作。(一)新建煤电一律做到污染物近零排放，并对现有电厂加快改造;(二)2030 年供电煤耗降到 300 克/千瓦时以下，加强 700 摄氏度高超超临界发电设备研制，大力推广热电联产;(三)加强对温室气体捕集、贮存、利用技术研究工作，建设试点示范工程，掌握技术、经验。

为帮助解决风电、太阳能等随机不稳定电源出力变化时对电网供电质量的影响，要研究加大煤电机组调节能力。煤电利用小时数将进一步降低，煤电装机容量的增速将大于电量增速。

为改善环境，我国东部地区已限制或减少煤电发展，今后煤电发展重点将在煤炭资源丰富的中西部地区。

六、天然气发电。2014 年天然气发电装机容量 5567 万千瓦，发电量 1183 亿千瓦时，占 2.13%。与 2012 年世界天然气发电量 51040 亿千瓦时，占 22%比较，差距很大，这是我国天然气供应条件决定的。天然气发电有效率高、调节性能好、污染少、温室气体排放量较煤电少 60%，可在用电中心地区建设，发展热电冷联产分布式电源等优势。但发电成本高，目前约 0.8 元/千瓦时左右，较煤电贵一倍，这是制约发展的主要因素之一;过去天然气长期供应量不足，只能少量用于发电，也影响了发展。我国今后天然气供应量增加很快，2020 年将达 3500 亿~4000 亿立方米，2030 年达 5000 亿~6000 亿立方米，在优先满足民用、工业、交通用气后可用于发电数量大量增加，为天然气发电快速发展创造了有利条件，今后发展快慢将取决于气价及气电上网电价。最近制定的气电价格可较煤电高 0.35 元/千瓦时，费用由各省自行解决的政策，将有利于气电发展。

为改善环境质量，气电将在电价承受能力高的东部地区有较快发展，并替代部分现有煤电;中西部地区在气价低的地区发展，气电比重将逐年提高。初步预测 2020 年气电装机将达 1 亿千瓦，发电量 3500 亿千瓦时，用气约 700 亿立方米;2030 年气电装机约 1.8 亿千瓦，发电量 6300 亿千瓦时，占比提高到 6.7%，用气约 1260 亿立方米。

七、其他能源发电。主要包括生物能、垃圾、余热余压、地热、海洋能发电等，2014 年发电装机容量共 2954 万千瓦，发电量 1436 亿千瓦时，占 2.9%，其中余热余压发电约占一半以上，生物能占 15%左右，垃圾发电占 13%左右。在用能多的大工业增速放缓后，余热余压发电增量减少;我国地少人多，生物能发电只能因地制宜少量发展;垃圾、地热发电将继续根据资源供应情况发展，数量不多，因此今后其他非化石能源发电增速将放缓，按降至 2%左右预测，2020 年发电装机约 3330 万千瓦，发电量 1650 亿千瓦时，2030 年装机 4100 万千瓦，发电量 2000 亿千瓦时。

电网发展情况预测

2020 年华北电网装机容量将超过 4 亿千瓦，华东、华中、南方电网约 3 亿~4 亿千瓦，西北电网超过 2 亿千瓦，东北电网约 1.5 亿千瓦。2030 年电网规模将再增大 40%~50%。

随着用电增加，六大电网将进一步扩大。

2020 年华北电网装机容量将超过 4 亿千瓦，华东、华中、南方电网约 3 亿~4 亿千瓦，西北电网超过 2 亿千瓦，东北电网约 1.5 亿千瓦。2030 年电网规模将再增大 40%~50%。全国联网进一步加强。华北、华东、华中、东北将逐步形成 1000 千伏特高压交流网架，西北 750 千伏电网进一步加

强，南方电网特高压超高压交直流网架增强。各级电压电网相应配套协调发展，电网智能化水平提高。

我国可再生能源资源分布与经济发达地区不一致，呈逆向分布。随着水电、风电、太阳能发电的加快发展利用、大型发电基地的建设，电网必须统一规划，同步配套协调建设，才能充分发挥作用，电网发展必须加强。

在开发川、滇、藏大型水电基地时必须规划建设四川、藏东南至华中电网，云南、藏东南至南方电网西电东送的交直流输变电工程。加快开发利用内蒙古、甘肃、新疆三省区 21.3 亿千瓦风能资源，建设大型风电基地向华北、华东、华中电网供电必须建设内蒙古至京津冀鲁、内蒙古至华东电网，甘肃新疆至华中电网的北电南送三大输电通道，输送风电经济可用容量 2020 年约 4000 万千瓦(风电装机 8000 万千瓦)，电量 1600 亿千瓦时;2030 年 1.2 亿千瓦(风电装机 2.4 亿千瓦)，电量 4800 亿千瓦时。这是利用北方丰富风电向东、中部缺能地区输送风电、增加清洁能源供应减少污染的宏伟工程。在北方煤炭矿区建设的几个大型清洁煤发电基地也要建设几项特高压交直流输电工程向华东、华中电网供电。特高压交直流电网将有巨大发展。跨区送电能力增强，全国联网水平提高。

要研究风电、光伏等随机间歇性不稳定电源比重增大后，提高电网消纳能力及保障安全经济稳定运行问题，提出各类电源的优化组合和协调配合运行措施，提高安全经济供电水平，发挥智能电网作用。

2020 年华北电网装机容量将超过 4 亿千瓦，华东、华中、南方电网约 3 亿~4 亿千瓦，西北电网超过 2 亿千瓦，东北电网约 1.5 亿千瓦。2030 年电网规模将再增大 40%~50%。

电力科学发展的建议

一、我国经济进入新常态发展阶段，电力工业也相应进入新常态发展时期，将以中高速较快发展，结构改善、污染减少、质量提高。

应采取有力措施推动 2020 年发电量达到 7.4 万亿千瓦时，人均 5210 千瓦时/年，发电装机容量约 20 亿千瓦，非化石能源发电量 2.44 万亿千瓦时，占比提高到 33%;2030 年发电量 9.47 万亿千瓦时，人均 6530 千瓦时/年，非化石能源发电量 4.08 万亿千瓦时，占比进一步提高到 43.1%，发电装机容量 29 亿千瓦。为实现两个百年目标，改善环境质量，推进绿色可持续发展创造良好条件。

二、大力加快可再生能源发展，优化电源结构，必须狠抓落实，认真解决发展中存在的薄弱环节及难点问题。

(一)水电。要抓紧审定怒江流域水电开发规划并确定第一批开发项目，目前水电在建规模不足 3000 万千瓦，已严重影响今后发展，为实现 2020 年常规水电达 35000 万~36000 万千瓦目标及今后发展需要，今年必须新开工一批项目，使建设规模达 7000 万~8000 万千瓦左右。主要项目有白鹤滩、乌东德、双江口、杨房沟、苏洼龙等。2014 年在建抽水蓄能电站 17 座、容量 2114 万千瓦，不仅满足配合风电、太阳能发电、核电快速发展需要，还需在华北、华东、南方电网新开工一批项目，增加规模 1000 万千瓦左右。

(二)风电。风电已是我国第三大发电电源，电价已接近煤电，开发技术成熟，已具备大发展条件。但陆上资源 82%集中在内蒙古、甘肃、新疆，经济发达地区不多，在蒙、甘、新规划建设大型风电基地及同步规划建设北电南送三大通道向京津冀鲁、华东、华中电网送电是加速风电发展，增加发达地区绿色可再生能源供应，改善环境的战略性重要措施。又可促进各地经济发展，增加就业。目前对此认识不足，重视不够，缺乏全面规划，已安排几个特高压交直流输电项目，以输送煤电为主，风电仅为陪衬，数量很少。为此建议对蒙、甘、新 21 亿千瓦容量 4.6 万亿千瓦时电能(相当于 50 多个三峡电站)风电资源，做好全面发展规划及分期分批开发建设规划，和相应配套电力系统全面及分期分批发展建设规划。首先要着重搞好“十三五”及 2030 年发展规划，确定风电开发总体布局，各大型风电基地建设地点及规模、建设年限，供电地区和特高压交直流输电工程两端落点，输电方式、容量、距离等，经核准后分别组织实施。同时规划建设配套的抽水蓄能电站、火电项目、辅助工程等。以确保电网供电质量、安全稳定运行。

(三)太阳能发电。主要发展光伏发电,并以分布式阳光屋顶为主,比重应占60%~70%,狠抓落实是关键。将任务及政策措施落实到省,建立分省负责制,负责编制光伏规划,协调各方关系,制定对新老建筑建设光伏发电的政策,新建筑一般必须配套规划、建设光伏发电,任务明确到各地项目,加强督促检查,补贴费用及时到位,增强投资积极性。大力加强科研攻关工作,降低光伏发电成本是加快光伏发电发展的最重要措施。确保2020年降至销售电价水平,以后再进一步降至电网平均上网电价。

三、安全高效发展核电

当前主要问题是:(一)“华龙一号”定型较晚较少。(二)在建规模太少,不能满足2020年投产5800万千瓦需要,并严重影响今后发展,急需新开工一批项目,扩大建设规模。建议今年在福建、广西、广东、浙江、江苏、山东、辽宁择优新开工一批采用“华龙一号”及第三代核电技术的机组项目,续建三门、海阳、昌江二期工程,增加建设规模约1500万~2000万千瓦,争取2020年前投产500万~1000万千瓦。专家认为“华龙一号”技术成熟,批量推广风险不大。同时又可拉动我国经济发展,扩大出口,提高核电技术水平。

加强核电中长期规划工作,把2030年投产及建设项目落实到省。

四、加强电力规划工作

(一)加强调查研究,编好“十三五”及2030年全国、六大网及各省电力规划,着重搞好电源优化配置,加快非化石能源发展,电源电网统筹协调发展问题,狠抓落实。克服目前存在的电源、电网规划建设不配套,对非化石能源发电发展重视不够,规划目标不落实等问题。

(二)加强以输送风电为主、煤电为辅的北电南送三大通道重大专项综合规划工作。

(三)加强四川、云南、藏东南水电西电东送重大专项综合规划工作。

(四)加强对各大发电公司发电规划和两大电网公司电网规划指导和协调工作,搞好智能电网发展规划。

(五)加强重大项目科技创新攻关规划,抓好雅鲁藏布江干支流开发规划及输电规划和重大问题研究工作等。(庄来佑、张建贤、孙家康、高有典、王建生、何百磊参与研究)

中电新闻网 2015-10-27

建言石油央企“十三五”战略规划

过去,由于实际执行结果往往与最初的规划大相径庭,导致规划落得个“规划规划、鬼话鬼话”的骂名。这种现象在“十三五”战略规划及实施过程中应该避免,战略规划再也不能是“纸上画画、墙上挂挂、柜里摆摆”的宿命,必须要摆脱过去的管理惯性,让它成为实实在在的、有生命力的规划,让规划指标真正得到贯彻落实。

又到了五年一次的“战略规划季”,但对石油央企而言,这次“十三五”规划与以往不一样,当前及今后一个时期,石油央企正处于低油价的“过冬期”、深化改革的“攻坚期”、反腐倡廉的“敏感期”和提升质量效益“转型期”的“四期叠加”的艰难时刻。在这样一个“特殊”时期,无论是外部环境形势所迫,还是上级部门的要求,抑或是企业自身发展诉求,都希望石油央企研究编制一个高水平、高质量的战略规划。如何达到这样的目标?笔者数次参加业内相关战略规划研讨会,结合自身工作实际和思考,在此建言石油央企的“十三五”战略规划。

笔者认为,石油央企在制定“十三五”战略规划时首先应处理好以下五个关系。

改革与稳定的关系。当下,国有企业全面深化改革的方案已经出台,油气行业体制改革改革的方案即将出台。全面深化改革作为“四个全面”之一,已经成为以习近平总书记为首的新一届政府重要治国理政方略。但改革并非意味着否定从前,也绝不意味着数百万企业员工的基本利益和诉求得不到保障,更非石油央企过去半个多世纪以来形成的优秀文化和在运营管理上好的做法会被抛弃。稳定是改革的前提,改革是为了确保长久、可持续的稳定和发展。改革所带来的一定程度的震荡和

阶段性波动是可以容忍的。这就要求在“十三五”战略规划中，既要改革作出明确的规划，同时，又要对象征稳定的员工薪酬、福利等设有明确的增长指标。

规模与效益的关系。油气行业经常流传这样一句话，“大不一定强，不大一定不强”。国际五大石油巨头（埃克森美孚、壳牌、BP、雪佛龙和道达尔）均是超级巨无霸，长期位于世界 500 强企业前列。中国的大型石油企业，若体量达不到应有量级，是无法与国际大石油公司竞争的。十多年来，政府相关部门积极引导央企通过兼并收购、业务拓展等方式快速扩大规模，就是这个道理。但 2014 年以来，随着油价急剧下跌，石油央企已经难以支撑大规模投入，树立“效益为先、现金为王”的理念、眼睛向内实施内涵式发展已经成为迫在眉睫的必由之路。因此，笔者以为，在“十三五”战略规划过程中，当规模与效益发生冲突时，规模必须给效益让路。

存量与增量的关系。“十三五”战略规划应该体现存量业务与增量业务并举的格局。对于石油央企而言，存量业务基本是常规油气业务，增量业务基本指非常规（页岩油气、煤层气、超重油和油砂等）、超深水和新能源业务。“十三五”期间，石油央企要实现可持续发展，必须在增量业务上有所突破，形成新的“增长极”。“十三五”期间，既要通过优化运营管理提升存量业务的质量效益，推动转型升级，又要通过科技创新和业务拓展推动业务的规模、有效发展。

市场化与一体化的关系。毋庸置疑，推进市场化改革和专业化重组是“十三五”石油央企发展的重中之重。与此同时，石油央企经过过去数十年的发展已经形成上下游、甲乙方、国内外协作协同的综合一体化运营模式，这是其参与国际化经营的比较优势和核心竞争力。“十三五”期间，除了广泛推行市场化机制，还要在有条件的地区和业务领域因地制宜地推行一体化发展模式，要充分体现“市场化运作、一体化发展”的思路。

保障国家能源安全与打造世界级企业的关系。一直以来，石油央企无论是在对内工作要求，还是在对外宣传推介上，均表示承担着两大使命，即保障国家能源安全供给和打造国际一流水平的石油公司。保障国家能源安全供给更多突出的是政治责任、社会责任，打造国际一流水平石油公司更多突出的是投资回报率、竞争力，是经济责任。实践证明，经济责任实现不了，政治责任和社会责任也难以保障。“十三五”战略规划上，要把建设一流水平国际油公司目标放在首位，心无旁骛、专心致志、全力以赴地建设世界级企业，杜绝以“保障国家能源安全”名义去获取一些低效甚至无效的“战略性”“资源型”油气项目的行为。

笔者强烈地感受到，全球油气行业的发展已进入一个更加不确定的时期。当下，西方社会和金砖五国已经掀起“第三次工业革命”和“工业 4.0”的浪潮，横向比较来看，传统油气行业似乎显得“英雄迟暮”、“明日黄花”。在低油价打击下，过剩的产能和持续宽松的供需关系更使得行业复苏乏力。石油行业需要一次大范围、深层次的“自我救赎”和“自我修复”。具体而言，石油央企制定“十三五”战略规划时，应突出以下若干要点。

技术创新应是“十三五”战略规划需要把握的第一要点。技术创新对石油央企的重要性再怎么强调也不为过。当前，需要将技术创新的重要性提升到一个新高度，通过技术创新降低成本，通过技术创新挺进深海、拿下非常规、搞定页岩气。油气行业的希望在于，通过技术和管理创新推动成本下降的速度要跑赢油价下降的速度！“十三五”战略规划的一个重点就是规划好技术创新，做到研发一代、应用一代、储备一代，打造石油央企新的“技术利器”。

顶层设计和战略制定应是编制中长期规划的前提。规划本身是一系列数据和行动方案的呈现，但更重要的是在规划之前做好顶层设计，这就需要花大量精力对外部环境，对内部形势与挑战进行系统分析，立足我们的愿景、使命和责任，提出“十三五”的发展战略目标，制定发展战略和实施路径，这是“十三五”战略规划首当其冲的一步，笔者认为也是最重要的一步。

深化改革应释放三重红利。有人戏言“不改革意味着等死、改革意味着找死”。目前的形势下，笔者的深切感受是，不改革就是死路一条，与其坐以待毙，不如主动出击。笔者认为，石油央企“十三五”战略规划要坚持以市场化为导向，大力推行体制机制改革和专业化重组。通过改革释放制度红利，构建起匹配全球化运营的管理体系和业务流程；通过改革释放人力资源红利，加快推进“职业经理人”、

“双序列”（管理序列、技术序列）体系，培育国际化专业化的人才队伍；通过改革释放成本红利，改革以后的效率提高可以降低交易成本，使企业轻装上阵、再创佳绩。

调整结构仍是重点。进入 21 世纪以来，持续高油价推动石油央企规模扩张、跑马圈地，基本完成了在国内外的业务布局。面临“十三五”的“低景气”发展周期，调结构、转方式、提质量、促发展显得迫在眉睫。“十三五”战略规划应将调整结构作为重点。宏观层面上，要规划好业务结构、区域布局的优化调整，业务结构上除了要做好勘探、建设、开发等发展阶段不同油气资产的优化组合，还要做好油气上、中、下游产业的合理配比，更要做好油和气、陆上和海上、常规与非常规的资产配比。微观层面上，要规划好不同资产的股权架构和全集团及分子公司的债务价格，股权架构优化上要做好作业者项目与非作业者项目的配比；债务架构优化上要做好银行借贷、资本市场融资和机构投资者（如国新基金）的架构设计，努力降低企业的平均资本成本（WACC）。

把握好绿色发展的“金钥匙”——天然气。绿色发展是全球性趋势，石油央企用什么予以对接？笔者认为，“金钥匙”就是天然气。目前，就全球平均水平而言，天然气占一次能源消费中的比重已达 20% 左右，BP 公司今年初发布了《2035 年能源规划》，预计到 2035 年前后，天然气消费的比重将上升至 30% 以上，与石油、煤炭“三分天下”。而中国 2014 年天然气消费占比尚不到 6%。作为绿色能源，未来天然气产量的发展潜力非常巨大，石油央企应该尽情拥抱天然气。“十三五”战略规划，应将天然气（含天然气管道、LNG 等业务）产业作为立业之本、强业之路、兴业之源来抓，使中国尽快、彻底地从“煤炭时代”过渡至“以天然气为主要支撑的清洁能源时代”。

优化控制投资，确保企业稳健经营。这是石油央企能否成功应对低景气周期的一个重要考量因素。项目投资与建设运营是油气行业的主线。低景气周期下，情形越坏，风险越大。再加上石油央企目前相当规模的资产在海外，跨国指数平均已达到 20% 左右。诸如中东油气富集区的安全风险，非洲地区的政局风险，拉美地区的政策和法律风险等，均会快速传导至石油央企。“十三五”战略规划一个重要目的是，要通过规划，确保企业稳健经营，防范可能出现的重大风险，切忌出现“大起大落、大喜大悲”的现象。毕竟，大动荡中的企业是难以推行改革与创新的。近年来，国际大石油公司在项目前期概念设计和详细设计阶段，纷纷采用“最终投资决策（final investment decision, FID）”这一机制。这实际上是一种持续优化项目投资的操作手段，特别在项目建设前的设计论证阶段，优化控减投资非常关键，因为 95% 左右的投资在这一阶段已敲定。石油央企“十三五”战略规划，也需要全面引入最终投资决策（FID）的管理机制，通过策略研究和方案优化论证，深化对项目的认识，降低投资风险。

尽快建立高效科学的战略规划管理体系，提升战略规划水平。通过横向调研比较发现，目前石油央企尚未构建起相对成熟的战略规划管理体系，或者即便有了一套管理办法，实施过程中也不断打折扣。长期以来，石油央企更多关注的是年度经营计划管理，一般是在《计划管理办法》中顺带将中长期规划的管理简单做一规范。石油央企要尽快建立一个“好的”战略管理体系，以及相关的流程，高效有序推进战略规划的研究与编制；同时还要有良好的战略规划组织保障体系，明确分工，落实责任，只有这样，才能拿出一个“好的”战略规划。此外，运用先进的战略管理工具也是提升战略规划水平的一个重要因素。笔者结合自己过去的工作经历，推荐一个 80% 以上的世界 500 强企业均在使用的战略管理工具——平衡计分卡。“平衡计分卡”目前已在石油央企得到不同程度的运用，但大多局限于业绩管理与考核。平衡计分卡的另一大功能是，解决战略落地，即战略的有形化、逻辑化和指标化。所谓有形化，就是通过“战略地图”这一载体清晰描述战略，解决沟通战略的问题；所谓逻辑化，就是战略目标的合理化分解，解决战略目标与规划指标的衔接问题；所谓指标化，就是通过计分卡，将战略从初始的定性描述，一步步落实到年度计划和考核指标的过程，解决衡量战略的问题。此工具目前已在石油、中化集团等央企的战略规划编制上得到初步应用，但需要更加系统推广，企业领导人需要高度重视，并组建跨部门（既可以是战略规划部门牵头，也可以是人事部门牵头）的工作团队强力推进实施。

最后，规划不应是“鬼话”。过去，由于实际执行结果往往与最初规划大相径庭，导致规划落得个

“规划规划、鬼话鬼话”的骂名。这种现象在“十三五”战略规划及实施过程中应该避免，战略规划再也不能是“纸上画画、墙上挂挂、柜里摆摆”的宿命，必须摆脱过去的管理惯性，让它成为实实在在的、有生命力的规划；必须将战略与规划、战略规划与年度计划、计划预算和年度业绩考核有效衔接起来，将计划和预算有效结合起来，使规划指标真正得到贯彻落实。

笔者还想强调的是，在当下这样一个“低景气周期”，最重要的还需要有强大的信心和坚韧不拔的毅力。过去，在国家一穷二白、缺油少气的情况下，我们依靠“大庆精神铁人精神”这样的“超级意志力”，创造了中国石油工业一个又一个辉煌。相信依靠这样的“意志力”，石油央企一定能够再渡难关，实现打造世界级能源企业的“石油梦”。

（陆如泉工作单位：中国石油天然气集团公司国际部；易洁芯工作单位：中国石油勘探开发研究院。中国石油勘探开发研究院王子健对本文亦有贡献）

陆如泉 易洁芯 中国能源报 2015-10-30

发展区域能源 推动能源消费革命

“效率低下，浪费惊人！”全国区域能源专业委员会理事长许文发在 2015 第七届中国地源热泵行业高层论坛上，评价我国能源利用情况时如是说。

我国能源利用效率约为 36%，比发达国家低约 10 个百分点，产品能耗与国际先进水平有较大差距，能源消费总量大、能效极低。对此，许文发表示，“区域能源可把各种能源综合、集成利用，把能源“吃干、榨尽”，用最少的能源完成更多的工作，把我国能源利用率从 36%提升到 50%、72%甚至 90%。”

何为区域能源

“人类社会至今所有一切用于生产和生活的能源，在一个特指的区域内得到科学、合理、综合、集成的应用，完成能源生产、转换、供应、输配、使用和排放全过程，称为区域能源。”许文发解释说。

这种区域可以是行政划分的城市和城区，也可以是一个居住小区或一个建筑群，还特指开发区、园区等。

区域能源系统可以是锅炉房供热系统、冷水机组供冷系统、热电厂系统、冷热电联供系统、热泵供能系统、太阳能供能系统、风电系统等，所用能源还包括燃煤、燃油、燃气、可再生能源、太阳能热水系统、地下水源热泵系统、地表水源热泵系统、污水源热泵、土壤源热泵系统、光伏发电系统、风力发电系统、生物质能等。

据介绍，世界能源平均利用效率为 50.32%，其中印度 39%、美国 51%、日本 56%、丹麦 72%，而我国仅为 36.81%。世界平均每百万美元 GDP 耗能为 2.49 吨油当量，我国却达到 7.18 吨油当量。

“必须提升能源利用效率，减少能源浪费和二氧化碳排放，实现能源多次利用势在必行。”针对我国能源只一次性利用，而没有二三次有效利用的浪费情况，许文发认为，区域能源能够控制能源消费增加过快，降低能耗；能够降低煤炭消费比重，推进多种能源综合、集成应用；推进天然气的梯级综合利用，建设分布式能源，实现“三联供”。同时，区域能源还可以为能源与互联网相结合提供广阔前景。

区域能源前景广阔

关于区域能源的发展前景，许文发认为，区域能源可以推动能源消费革命。

首先，区域能源能够控制能源消费增加过快，降低能耗。因为区域能源可实现多种能源的科学、合理、综合、集成的应用，在需求侧实现品位对应、温度对口、梯级利用、多能互补，能够使各种能源适得其所，发挥其特长，降低总能耗、降低单位产品的能耗、降低单位 GDP 的能耗。

其次，区域能源可降低煤炭消费比重，推进多种能源综合、集成应用。我国煤炭消耗占一次能源结构近 70%，煤炭利用能效低，排放污染较高；而世界各国都在降低煤炭的消费比例，平均占能

源消费的 25% 左右。若实现能源革命，必须降低煤炭消费量。

区域能源可以更多地利用多种一次化石能源：石油、天然气（常规、非常规、页岩气、煤层气等）；可再生资源：太阳能、风能、地热能、生物质能等；各种低品位能源：余热、废热。尽量少烧煤、不烧煤。

再次，区域能源推进天然气的梯级综合利用，建设分布式能源，实现“三联供”。天然气是一种高效清洁的化石能源，我国将它们一次烧掉，不仅能效低（仅有 40% 左右），而且排放污染高。

为实现天然气的综合梯级利用，世界各国都在大力发展天然气分布式能源。利用天然气的高品位——发电产生高品位二次能源；再利用天然气发电的余热——低品位，为各种产业和建筑提供能源。实现汽、热、电“三联供”，梯级利用天然气能效可达 90% 以上。

许文发认为，区域能源还可以为能源与互联网相结合提供广阔前景、推进能源国际合作。“区域能源为天然气分布式能源提供了广阔的空间，它不仅可以自己形成独立的能源系统，同时它还可以和其他形式的能源集成为一个综合高能效的系统。”

区域能源推动生态文明建设

在今年 6 月举行的生态文明贵阳国际论坛 2015 年会上，联合国环境规划署发布了《城市区域能源：充分激发能源效率和新能源的潜力》报告中文版，为世界各地的城市在复杂的全球气候变化、能源转型的背景下，提供行之有效的可持续城市解决方案和可供借鉴的成功经验，以实现应对气候变化、空气污染、可再生能源发展、经济增长等多重可持续发展目标。

这一《报告》共包含五大章，包括现代化区域能源系统转型、政府的管理经营模式，以及区域能源利用具体操作方法等内容。操作方法之一，是利用各大城市已有的工业生产余热，为城市居民供冷、供热，这一做法不仅能够节约水暖所需的大量煤炭资源，实现低污染和低成本，更避免了大量能源的浪费。

“这一报告选取了包括中国鞍山在内的全球 45 个区域能源利用示范城市，为世界各国城市的能源利用和转型提供了参考。”许文发说。

中国已提出将生态文明建设作为未来可持续发展的目标，注重节能减排和环境保护。许文发表示，在中国城镇化持续高速发展，人口密度相对集中以及工业余热利用潜力巨大的背景下，区域能源系统建设在中国拥有广阔的发展前景。

“如果气候超额支出，我们可能都不知道它对全世界造成如何灾难性的影响，所以必须要防止这种情况的发生。”许文发表表示，“气候变化会严重冲击沿海城市，这不是明天要发生的，而是今天正在发生的。不仅仅是气候，其他方面也一样，因此在城市建设的同时要提高人们的危机意识，强化人们对城市可持续发展的认识。”

中国科学报 2015-10-27

美大型企业联合签署减排承诺

随着年底巴黎气候大会的临近，全球都对减排表现出了空前的热情。继诸多国家公布减排计划之后，活跃在各行各业的公司们也不甘落后，纷纷就减排“表决心”。

近日，数十家全球顶级公司就加入了美国白宫倡导的削减温室气体排放、投资清洁能源行动中，联合签署了减排承诺书。

数十家公司囊括诸多领域

据《财富》网站报道，美国白宫 10 月 19 日宣布，有 68 家大型公司签署了名为“美国商界行动起来应对气候变化”的减排承诺书。至此，全美签署该减排承诺的企业总数已经达到 81 家。

据了解，这 81 家企业中既有清洁能源公司、公用事业公司，同时也包括了大型科技公司、全球连锁零售商、食品制造商，甚至农业公司，几乎将美国知名企业尽收囊中。

其中，大型科技公司包括了鼎鼎有名的 AT&T、戴尔、Facebook、通用电气、惠普、英特尔、江

森自控、高通、西门子和索尼美国分公司等；零售企业则有百思买、宜家美国分公司、星巴克等；食品制造商包括麦当劳、好时、家乐氏、雀巢、百事可乐等；消费品企业则包括宝洁、强生、耐克、联合利华等。

此外，还有大型生物燃料公司，如阿文戈亚生物能源美国分公司、伊维尔德罗拉美国公司、太平洋乙醇、POET 公司等。另有一些美国最大的农业公司，如嘉吉、孟山都，也加入了减排承诺的行列。参与减排承诺的电力企业则是 PG&E 和波特兰通用电气。

与此同时，包括苹果、谷歌、沃尔玛、可口可乐在内的 13 家公司，在今年夏季就已经率先做出了减排承诺。

财富网指出，这些签署了减排承诺书的企业在承诺减排的同时，还将投资于清洁能源，预计每年将为清洁能源领域带来约 3 万亿美元的新增投资，将撬动大约 5 万亿美元的市场资本，并将创造大约 900 万个工作岗位。

不过，值得注意的是，石油、煤炭等传统化石能源企业的名字并未出现在此次承诺减排的名单之中。

美国总统奥巴马的高级顾问布赖恩·德泽表示：“此次承诺书的签署表明，美国企业支持联合国气候变化大会达成协议，并将积极行动减少排放、增加低碳投资。”财富网也评价称，数十家企业联合签署减排承诺表明，美国企业对减少排放、应对气候变化越来越感兴趣。

奥巴马赞减排利好企业

事实上，发展清洁能源、降低碳排放，已经成为奥巴马在其最后任期内的首要任务。

据路透社报道，就在上述几十家企业签署减排承诺书当天，奥巴马在会见这些企业首席执行官时强调，年底的巴黎气候大会如果在国际范围内达成减排协议，将对企业发展产生积极影响。

此前，共和党人曾抨击奥巴马强制电厂减排将伤害美国企业，并将影响就业。奥巴马在企业承诺减排当天反驳了这种说法，并在接受采访时表示：“（他们）认为，这仅仅是一个环境问题，环保主义者才应该关心，企业不需要关心这个问题。……希望大家明白，美国企业需要重视减排问题。”

另据德泽透露，在巴黎气候大会召开前，还将有更多美国企业签署减排承诺。白宫预计，此次参与承诺的部分大型企业还将组成联合财团，未来将投入 12 亿美元资助那些“为应对气候变化带来有影响力并能盈利的解决方案”的公司和项目。其中初始投资者将包括加州大学、TIAA-Cref 和阿拉斯加永久基金。

欧洲、中东油气巨头走在前列

与美国石油、煤炭企业形成鲜明对比的是欧洲和中东的油气巨头，它们不仅没有“悄无声息”，反而走在了企业减排的前列。

据国际合众社报道，欧洲、中东两个地区目前已经有 10 家油气公司陆续宣布，将减少大约 20% 的温室气体排放。这其中不乏 BP、沙特阿美这样的油气巨头。这些公司的首席执行官们纷纷公开表态，将以切实的行动支持即将召开的巴黎气候大会。

这些公司在联合声明中表示：“我们将致力于发挥自身作用。未来数年内，我们将协同合作，加强减排行动，并将增加对减排和清洁能源的投资，从而协助全球能源领域减少温室气体排放。”

这些企业还签署了“石油和天然气气候倡议”，积极行动配合全球减排。数据显示，这 10 家公司包揽了全球大约 10% 的能源供应。这些公司表示，在过去 10 年间，已经减少了大约 20% 的温室气体排放。

今年早些时候，国际能源署（IEA）曾表示，政策的不确定性，以及缺乏激励机制，导致全球可再生能源发展远低于减排的需求。“石油和天然气气候倡议”的签署成员也和挪威国油一道，在联合发布的年度报告中指出，只有可再生能源发展大幅提速，才可能有效控制气候变暖的速度。

“石油和天然气气候倡议”签署成员还在其联合声明中表示，将致力于为低碳解决方案吸引“显著的投资”，发展诸如可再生能源、碳捕捉及封存等能有效减少温室气体排放的低碳能源技术。

李慧 中国能源报 2015-10-29

生物质能、环保工程

中国企业将在英国投资建设两座生物质发电站

中富(英国)集团 20 日在伦敦宣布,已同英国奥西斯集团签订合作协议,将投资 20 亿英镑(约合 31 亿美元)在英国建设“奥西斯生态园”。该项目包括两座生物质发电站。

中富(英国)集团表示,“奥西斯生态园”项目由两个生态园区组成,分别位于北威尔士安格尔西岛和南威尔士的塔尔伯特港,每个生态园区内建设一座 299 兆瓦的生物质能发电站,并包括一个水耕栽培中心和一个水产养殖中心。后两者能循环利用生物质能发电站产生的余热。其中,安格尔西岛的生态园区项目将率先开工,计划于 2018 年前完成项目建设。

曼彻斯特大学生命科学学院荣誉主席、英国政府合成生物学委员会主席莱昂内尔·克拉克博士表示:“‘奥西斯生态园’项目提供了能源和原材料管理的一体化解决方案,项目的整体概念十分新颖,采用了模块化建筑方式和灵活的供应链方案。”

据中富(英国)集团介绍,该项目已同英国国家电网签订了电力采购协议(PPA),而且预计将会创造 1000 多个工作岗位。

中富集团是一家由总部设在香港的世桥控股集团和辽宁富通集团组成的合资企业。据其官网介绍,该公司涉足基础设施建设、环境治理、油气、能源和采矿金属等领域。

新华网 2015-10-22

沼气发电,期待政策“扶一扶”

今年 8 月,海门市圣杰牧业发展有限公司沼气发电成功并网,成为全省首家分布式沼气发电并网养殖场。不过,记者深入采访发现,沼气转化电能仍存在政策差别、规划滞后等因素制约,亟需添薪助力。

沼气发电被列入可再生能源产业发展指导目录,其好处不言而喻。今年海门两家大型猪场先行先试沼气发电并网,目前运行情况良好。两家装机容量接近 1000 千瓦,年产沼气约 300 万立方米,年处理猪粪 20 万吨,年发电量预计超过 500 万千瓦时,相当于 3000 多个家庭的年用电量,年节约标准煤 2000 吨,减少二氧化碳排放 5000 吨。猪场可因此每年新增经济效益 300 多万元。圣杰牧业发展有限公司老板唐圣民算了一笔经济账,沼气发电并网后,除去满足猪场正常生产、生活用电外,每天大约有 2000 多度电盈余,不仅节省了每年五六十万元的电费,每年卖电还能赚五六十万元。

事实证明,畜禽粪便综合利用最有效的方式是沼气发电,既达到畜禽粪便的无害化处理,又为生态农业发展提供了有机肥料,减少农村、农业面源污染,同时还为国家增加了能源供给,减少二氧化碳排放,于国于民于生态都十分有利。

但是,相比其他可再生资源,沼气的能源化利用,特别是沼气发电并网目前仍步履蹒跚。从政策来看,分布式沼气发电与分布式光伏发电,政策待遇悬殊,主要表现在:光伏发电的新能源补贴价格是 0.42 元/度,而沼气发电的补贴只有 0.25 元/度;光伏发电按实际发电量给予补贴,而沼气发电只有上网才享受补贴,前者能充分享受国家上网电价差额政策,后者只有自发自用后,盈余部分上网才享受补贴;光伏发电自发自用电量免收可再生能源电价附加、国家重大水利工程建设基金、大中型水库移民后期扶持基金、农网还贷基金等政务性基金,包括分布式沼气发电在内的其他分布式电源则不享受这个政策,照征不误。目前我省沼气发电并网收购价 0.646 元/度,而农业用电价格 0.496 元/度,两者相差 0.15 元/度。以圣杰牧业为例,该猪场 1 年用电 120 万度,仅此一年就相差 18 万元,增效明显。

“同为可再生能源,按理应当享受一样的政策。”南通市农委畜牧兽医处处长蔡建康表示,如果消

除分布式沼气发电中的政策差别,无须政府推动,大中型养殖场投资沼气发电工程的积极性会更高,沼气发电项目发展会更快,并将极大促进畜禽粪污能源转化率。“从农村环境治理角度看,沼气发电的现实意义和生态示范作用,远大于光伏发电,理当更应受到政策的支持。”南通市农委主任助理张庆国也表达了同样的看法。

通过沼气发电推进禽畜粪便的能源化应用,是畜牧养殖业可持续发展的重要途径。我省是畜禽养殖大省,从苏南到苏中、苏北,规模养殖场仍普遍存在布局分散、种养分开、沼气利用率不高等情况,以致禽畜养殖场成了影响当地农村环境质量的一大祸根。以南通为例,截至去年底,该市年饲养生猪 680 万头,家禽 1.5 亿羽,山羊 500 万头,全市畜禽粪便超过 600 万吨。而该市已建的大中型沼气工程 131 处,年处理畜禽粪便仅 120 万吨,利用率不到五分之一。应当说,沼气发电的空间和潜力很大,亟需政府将沼气能源化利用和种养配套一并纳入畜牧业发展规划中,彻底解决种养配套不衔接、规划滞后等问题。明年 1 月 1 日施行的《江苏省循环经济促进条例》,已将地方各级政府列入农业领域循环利用和农村清洁能源工作的推进主体,提出“畜禽养殖场应当配套建设畜禽粪便综合利用设施,对畜禽粪便进行沼气化、肥料化等综合利用”,并从金融、用地等方面给予支持和保障。今年,南通多地也出台政策,把“规模养殖+沼气发电+绿色种植”的循环农业模式作为发展现代农业财政重点奖补内容之一。

“沼气发电工程是一个有待挖掘的产业,需要扶上马送一程。”南通市农委主任朱进华建议,无论从环境治理角度、生态农业发展,还是国家能源安全战略高度考量,国家均应对沼气发电工程给予足够的重视,制定包括将沼气发电机组列入农机购置补贴目录等扶持政策,提升全社会的认知度和参与度,把宝贵的沼气能源资源积极转化为电能。

丁亚鹏 新华日报 2015-10-23

污染? 伤车? 生物质能被偏见误伤

污染?伤车?生物质能被偏见误伤(附照片)“十二五”目标似难完成,“十三五”还要加快发展

过去两周,全国发现的秸秆焚烧火点比 2014 年同期增加了 7%。图为农民在玉米地里焚烧秸秆。

既减少碳排放,又减排 PM2.5,生物质能利用在国内理应前途光明。但日前在上海举行的一场国际生物质能会议上传出消息,虽然还剩两个多月,但“十二五”规划为生物质能设定的目标看似已难以完成。种种制约因素中,首先应该破除的或许就是偏见。

形势颇为耐人寻味:近期,随着农村的大量秸秆被点燃,华北等地持续被雾霾笼罩,为此,环境保护部本周发文表示,今秋“我国秸秆焚烧污染防控形势严峻”。过去两周,借助卫星,全国发现的秸秆焚烧火点比 2014 年同期增加了 7%,山东更是骤增 2.6 倍。

是什么阻碍生物质能利用

秸秆是典型的生物质资源,如能有效利用,比如发电,应该能显著降低农民露天焚烧的动机。然而,目前秸秆利用却深受各种制约,引人注目的是一项歧视性政策——根据北京市出台的规定,除气化利用外,生物质燃料都被划入高污染范畴。由于北京在国内大气污染治理中的突出地位,该政策在全国形成了广泛的示范效应。

国家发展改革委可再生能源发展中心主任任东明在会上表示,生物质能发展遭遇的一大挑战是,国内出台的一系列空气污染治理方案中,都未将生物质成型燃料明确为清洁燃料。特别是北京的做法,严重阻碍了生物质能的利用。

北京的做法一出台就在全国引起巨大争议,许多专家认为,生物质燃料的排放完全可以达到甚至优于清洁的天然气管道,即使有污染,也是不合理使用所致,完全可以通过监管锅炉解决,没必要给燃料扣帽子。中国可再生能源学会生物质能专委会主任袁振宏有些无奈地告诉记者,这项规定已经触发诉讼,但目前仍没有松动。

秸秆要面对官方歧视,燃料乙醇则遭遇民间偏见。会上,有听众提问时说起一次亲身经历:国

庆期间，他从上海自驾到外省，当地加油站只提供掺入 10%生物乙醇的汽油。加油工发现是外地牌照的车，开口就是“乙醇汽油对发动机不好”，“不信你上网查”，随后反复建议他买一瓶燃油添加剂。这个表述，严重动摇了他对乙醇汽油的信心。

面对这个问题，包括袁振宏、中科院广州能源研究所所长吴创之等在内的专家都认为，社会上对乙醇汽油普遍抱有的偏见，被加油工用来推销。实际上，使用乙醇汽油的发动机，不仅排放清洁、磨损少，动力表现也不逊色。

生物质能理应扮演核心角色

在我国，生物质能收获的关注和认同远不及风能、太阳能。去年，我国可再生能源消费量超过 4.4 亿吨标准煤，生物质能占比不到 1/10。但在欧洲，情况完全不同。据欧盟委员会下属能源与交通研究所所长吉奥瓦尼·桑蒂透露，在欧洲，生物质能是最大的可再生能源分支，比重高达 60%。他强调说，年底将举行的巴黎气候大会预计将就碳减排达成历史性协议，生物质能将扮演核心角色，因为无论是风电还是光伏，都受制于自然，无法稳定供能。加拿大卑诗大学教授杰克·萨德勒补充说，对航空工业来说，生物燃油几乎是唯一的低碳解决方案。

昨天，任东明对“十二五”期间的生物质能利用作了简要评述，数据显示，许多类目差距甚大，比如：生物成型燃料的消费量约是规划的 70%，液体生物燃料只有规划的一半。他说，在“十三五”目标建议中，生物质能要比“十二五”翻一倍，京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点区域更要加大力度。

张懿 文汇报 2015-10-23

燃料乙醇遭遇推广难题

10 月 16 日，是第 35 个“世界粮食日”。农业部、国家粮食局、科技部、共青团中央、全国妇联与联合国粮农组织等在清华大学共同举办了宣传活动。据了解，我国当前每年产生的人畜不能食用的“问题粮食”多达 2000 万吨，其特征为霉变、真菌毒素超标、重金属超标以及超期储存。

而燃料乙醇被认为是目前解决“问题粮食”的唯一现实途径。按照《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，燃料乙醇等新能源属国家重点培育和发展的战略性新兴产业；根据《可再生能源中长期发展规划》，到 2020 年，燃料乙醇年利用量要达到 1000 万吨，但目前的实际年利用量仅为 230 万吨左右，与目标数字相距甚远。

规模尚小

目前，全球燃料乙醇年产量超过 7338 万吨，几乎所有国家和地区都在推行燃料乙醇。美国和巴西燃料乙醇 2014 年的产量分别达到 4282 万吨和 1850 万吨，位列世界前两位，两国的产量累计占世界总量的八成以上。来自美国可再生燃料协会的最新统计显示，2014 年，美国生产的燃料乙醇替代了 5.12 亿桶原油提炼出的汽油，这个数字略高于美国每年从沙特进口的原油量；而如果没有燃料乙醇，美国石油净进口依存度将由 28% 提高到 35%。

“自 2002 年以来，我国已对燃料乙醇产业累计投资超过 200 亿元，行业直接就业人口达 5 万人、并惠及 500 多万的农业人口。截至 2014 年底，我国已批复 11 个生物燃料乙醇项目，乙醇汽油在全国 11 个省区全部和部分区域进行了推广试点。”据河南天冠企业集团有限公司董事长张晓阳介绍，稍早前，国家能源局委托第三方对试点推广进行了评估，认为我国燃料乙醇的生产技术基本达到世界先进水平，推广使用成熟可靠、安全可行。

来自国家能源生物液体燃料研发（实验）中心的最新数据显示，截至 2014 年底，我国累计生产和消费燃料乙醇 1728 万吨，调合汽油 1.7 亿吨，间接减少原油消耗逾 9000 万吨，按照燃料乙醇产业发展 15 年来计算，平均每年减少原油消耗 600 万吨。新疆的塔里木油田在我国十大油田中位列第九，2014 年的原油产量为 590 万吨。换言之，燃料乙醇产业的发展相当于再造了一个塔里木油田。

“虽然我国燃料乙醇产业规模处于世界第三位，但占比仅为 3%。与美国、巴西相比，差距明显。”

上述人士说，2014 年燃料乙醇年产量仅为 227 万吨，调合汽油 2270 万吨，但仅占当年全国汽油总消费量的 23%。

低油价冲击

当前国际油价处在低位，对燃料乙醇的发展产生了不小冲击。据了解，我国燃料乙醇价格与成品油价格绑定。现行价格形成机制是以 93#汽油（供军队和国家储备用）供应价格乘以 0.9111，作为燃料乙醇生产企业与石油、石化企业的结算价格。国际油价下跌，我国汽油及燃料乙醇价格随之下降。

据国家能源生物液体燃料研发（实验）中心人员介绍：“高油价时期，国家对产业的扶持政策逐步取消。而原料方面，今年以来，受我国粮食收储政策的限制，玉米价格一直在 2320 元/吨左右的历史高位，按每吨燃料乙醇消耗 3.1 吨玉米的标准折算，仅原料成本这一项就已达 7200 元/吨。受国际油价断崖式下跌影响，现有燃料乙醇生产企业普遍处于亏损境地，行业可持续发展遭遇严峻挑战。”

数据显示，目前燃料乙醇行业总资产 224 亿元，负债 152 亿元，其中银行借款 121 亿元。“如果企业因低油价而停产，整个燃料乙醇产业将遭受毁灭性打击。”上述人员认为，国家应尽快建立与结算价格、原料价格挂钩的动态财政补贴机制。“在企业发生严重亏损时，由国家给予适度补贴，在盈利较好时，按利润的 20% 计提风险准备金，增强困难时期的抗风险能力。”他还建议，近期国家应将库存质量较差的玉米、水稻、小麦等，以企业能够接受的价格定向销售，或通过“借粮还粮”的方式救助燃料乙醇企业。

顽疾待解

从原料角度看，2014/2015 年度，我国玉米供需已出现了严重的阶段性“过剩”，全国结余高达 2920 万吨；当前每年产生的霉变、真菌毒素超标、重金属超标等不合格以及超期储存的“问题粮食”已超过 2000 万吨，另外还有年产量达到 7 亿吨以上的秸秆。“换言之，我国‘过剩’粮食、‘问题粮食’以及未来的农林废弃物等，已为发展燃料乙醇提供充足的原料保障。”中粮集团集团有限公司总工程师岳国君指出，“但是，从 2002 年至今，行业一直面临诸多问题。”

为此，岳国君建议正式结束车用乙醇汽油试点工作，转入正式推广使用阶段。同时从国家战略高度尽早制定发布燃料乙醇或车用乙醇汽油产业政策、规划。事实上，国家颁布的《可再生能源法》已对车用乙醇汽油或生物燃料乙醇的推广使用做出明确规定，但目前缺乏更具操作性的政策实施细则。

“尤其值得关注的是纤维素乙醇，这是世界公认的燃料乙醇产业发展方向。”岳国君说，目前，世界上以农业和林业废弃物为原料的纤维素乙醇技术不断取得进展，已有一批建成投产和正在建设的工业化装置。我国纤维素燃料乙醇技术处在工业化突破的前夜。

据记者了解，中粮肇东公司的年产 500 吨纤维素乙醇实验装置现已成熟运行 10 年。目前中粮正在推进的 5 万吨纤维素乙醇联产 6 兆瓦生物质发电项目也已具备了商业化运营条件，有望成为我国纤维素乙醇的旗舰项目。

“但也应认识到，我国对纤维素乙醇研发和产业发展的支持力度不足，致使我国纤维素乙醇产业化进程落后于国际先进水平。建议综合利用财政政策、金融政策、税收政策、价格政策等手段，大力扶持非粮燃料乙醇，尤其是用秸秆等农业废弃物生产燃料乙醇。”岳国君说。

贾科华 中国能源报 2015-10-28

太阳能

被误读的光伏新政

9月底，国家能源局发布《关于调增部分地区2015年光伏电站建设规模的通知》(下称《通知》)，全国增加光伏电站建设规模530万千瓦。外界有人解读，这是在原计划基础上增加30%，新一轮光伏投资潮即将来临。

但实情并不一定如此。尤其值得注意的是，《通知》中暗含竞价上网试点，这或将是光伏发电重大转折的前奏。

调增并不等于全年扩容

《通知》明确表示，根据各地区2015年上半年光伏发电建设运行情况及发展需求，对部分地区调增光伏电站年度建设规模，全国增量为530万千瓦。同时，文件在附表中将15个省级地区的调增量详细列出。

此次调增早有伏笔。今年3月，国家能源局发布的《关于下达2015年光伏发电建设实施方案的通知》提出，2015年全国新增光伏电站建设规模1780万千瓦。同时提出，7月底前，经综合平衡后，对建设进度快的地区适度追加规模指标。10月底前，对年度计划完成情况进行考核，并网规模未达新增建设规模50%的，调减下一年度规模指标。

国家能源局数据显示，1-6月全国新增光伏电站装机容量669万千瓦，不及全年目标的一半，意味着上半年光伏电站的装机情况并不乐观。

业内人士表示，有增有减，说明国家能源局在合理调控光伏电站规模。此次新增530万千瓦，并不等于全年新增光伏电站建设的目标为1780万千瓦再加530万千瓦。此次新增对象为15个省级地区，其他地区建设进度并不理想，按原规定应该在10月底前被调减建设规模。

值得一提的是，获得调增的15个地区，包括了弃光率较大的地区。比如，今年上半年，甘肃弃光率28%、新疆(含兵团)弃光率19%。但这两地并非所有的光伏电站都面临弃光问题，部分光伏电站消纳良好。《通知》在调增上述两地的建设规模时，明确规定了新增规模用于特定地点的电站。

暗含竞价上网试点

在专业人士看来，《通知》的附表——“2015年部分地区光伏电站建设规模调增表”中暗含一个重大信息，或将比调增规模影响更为深远。

附表中标注，内蒙古获得的70万千瓦调增电量中，有20万千瓦用于呼和浩特市“竞争降低电价项目”。

竞争降低电价项目，即不通过主管部门发放“路条”的方式获得地面光伏电站的开发建设资质，而是通过市场化的竞价方式获得该资格，在保证一定的发电效率和质量的前提下，谁的报价低谁获得项目建设权。

由于目前中国光伏发电上网享受国家电价补贴，但补贴资金有限的情况下，光伏电站项目总规模受到一定控制，这时“路条”就成了稀缺货。

业内人士介绍，部分规模较小的项目公司与地方政府或相关部门有“特殊”关系，能拿到某个大型光伏地面电站的批文，然后将批文倒卖给有实力建设的公司，从中赚取差价。目前国内光伏大型地面电站的建设，有70%~80%都是通过“路条”交易完成。而且“路条”交易的价码正水涨船高，由最初的0.2~0.3元/瓦，上升到0.5元/瓦。最高时，达到了1元/瓦。这在很大程度增加了光伏电站建设的成本。

2014年10月，国家能源局连续下发3份文件，即《关于进一步加强光伏电站建设与运行管理工作的通知》《关于规范光伏电站投资开发秩序的通知》《关于开展新建电源项目投资开发秩序专项监管工作的通知》，表明了国家能源局坚决遏制“路条”投机的决心，但由于“路条”的授予方式并非市

场化运作，连续重拳仍然收效甚微。

呼和浩特的此次试点被业内人士认为是一次非常重要的改革试点。它打破了光伏电站项目的授予方式，以市场化运作为基础。如果该试点可以推广，有望从根本上消除“路条”带来的各种弊病。

内蒙古地区的光照条件比较好，收益率较高，使得光伏发电有降价空间。东部的浙江、江苏等省份，光照条件相对较差，很难进行竞价试点。此外，呼和浩特的工业企业也比较多，光伏发电的消纳情况比较好，这都是竞价试点的基础。

但此次进行竞价的仅有 20 万千瓦，中国循环经济协会可再生能源专委会研究部主管彭澎对《财经国家周刊》记者表示，原因在于政府担心恶性竞争，例如，在竞价过程中，可能有企业为了获得项目盲目报价，阻碍行业的良性发展。

彭澎建议，由于光伏地面电站有总量控制，属于优选项目，政府部门在试点竞价时，可对电站质量提出一个硬性标准，比如转换率高于市场一般水平，以此为前提，让企业进行公平竞价，保证质优价低的企业中标，逐步实现电站质量提高和电价下降两者兼得。

《财经国家周刊》 2015-10-16

英国光伏：坚守还是离开

自从英国开始政府冷淡对待光伏激励政策，本土的光伏发展商就明显地感觉到光伏的热度大不如前，这一点在新进举办的英国能源交易展会上表现得尤为明显。行业内人士预测到伴随着英国光伏蛋糕的缩水，行业内的兼并整合将必不可免。

去年的英国光伏能源交易展会堪称盛景：参与人士情绪高涨，当时英国整个光伏行业也在经历前所未有的黄金发展期。与之相比，今年的展会却显得有点萧索，令人感到五味杂陈。

今年的展会于 10 月 13 日-15 日在伯明翰举办。展会主题聚焦于新近颁布的光伏政策对行业可能产生的影响以及行业的未来前景。

无数行业内人士参加了这次展会。大家讨论激烈，场面热闹非凡。

Lightsource 是占据英国光伏市场最大份额的商业及家庭分布式光伏电站开发商。该公司的 CEO Nick Boyle 认为过去的五年时光，英国的光伏行业的发展就如过山车一般。然而最近的政策变化却可能意味着整个行业将面临减产和缩水。当更大的光伏商在兼并小型光伏公司时，光伏行业的整合已不可避免。

“然而对此我们并不是束手无策。”Boyle 补充道，“创新技术降低成本，革新经营模式都是好办法。只是这前面，总有一段路是不好走的。”

Angus Macdonald 是 British Solar Renewables 的 CEO，他对这一看法表示赞同。Macdonald 认为行业内兼并的现象肯定会出现，大家需要努力沟通想出一个综合性的解决措施，让除了光伏以外的其他相关企业(如蓄电池)也能渡过难关。

总览本次展会可以得出这样一个结论：至少在未来两年内，英国的光伏电站只会为了特殊目的建立，电站类型也会受到局限，就像新电站和企业现在签订的电力购买协议一样。

本土开发商的挣扎

一位匿名的当地光伏商对记者这样说道“英国的光伏行业现在已趋于成熟，这一点毋庸置疑。这也意味着现在国内有很多靠得住的光伏大企业。”他强调道现在的行业已今非昔比。

“当时行业内很多企业是在冒险，尝试和探索。如果英国光伏行业(因为这些政策)几年时间都停滞不前，直到 2019 年政府才意识到已经落后才去推行友好政策激励光伏行业发展，试问到那时行业里还会留下谁呢?我们不想再来一次牛仔的西部探险，我们只想保住我们现在的生产质量和规模，只想行业内的井井有序和美好前景不至于烟消云散。”

另一家本土开发商也给出了相似的一意见：“英国光伏行业完全自给自立。由英国企业主导，跨国光伏企业的项目也是由英国的团队在负责。如果想要减少成本、持续经营，我们需要政府的支持。”

大鱼吃小鱼，小鱼吃虾米，兼并不算无路可走。但若是到了无鱼可捕无米可吃之时，行业又该何以为继呢？英国政府该好好思考这一命题。

太阳能新闻网 2015-10-16

薄膜发电：光伏产业的冉冉之星

10月14日-15日，第十五届中国光伏学术年会在北京隆重举行。大会秉承学术交流为主的宗旨，总结、交流技术革新和科研创新性学术成果，开拓国际合作空间，推动我国光伏产业的可持续健康发展。汉能集团海外子公司 Global Solar Energy(GSE)全球副总裁 Darren Verebelyi 博士、汉能海外子公司 Alta Devices 首席技术官何刚出席会议，并分享了汉能薄膜太阳能技术和研发成果。

在光伏学术年会上，薄膜发电技术受到业内关注。尽管当下薄膜发电只占全球光伏市场的 9%，但其低成本、高转化率和柔性等优势使薄膜技术被众人看好。中国可再生能源学会光伏专委会副主任、中山大学太阳能系统研究所所长沈辉表示，希望光伏行业不同领域和路线的企业能够找到自己的市场，更好地发展。就柔性方面，绝对是薄膜发电的天地。从可穿戴的手表，到大型建筑，薄膜发电技术都有广泛的应用空间。

汉能砷化镓薄膜发电技术处于世界领先地位。

作为我国薄膜发电领域排头兵，汉能集团主席李河君近日曾表示，未来汉能的业务聚焦于加快全球领先的铜铟镓硒(CIGS)薄膜发电技术和砷化镓(GaAs)薄膜发电技术的国产化以及市场上的广泛应用。汉能将向移动能源战略转型，通过“产业+”模式，与其他行业开展合作，构建开放的创新应用开发平台，培育新业务。例如：全动力太阳能汽车和无人飞机等。未来一两年，汉能会推出一批市场应用潜力巨大的新产品，“移动能源+”产品的广泛应用指日可待。

汉能海外子公司 Alta Devices 首席技术官何刚介绍砷化镓技术。

“任何可以移动、携带或是穿戴的东西都可以运用汉能高效砷化镓薄膜技术。包括无人系统、消费类电子设备、远程电源、汽车、物联网等。”汉能旗下从事砷化镓薄膜技术研发的子公司 Alta Devices 首席技术官何刚说，“由于光子回收(photo recycling)效应，砷化镓薄膜电池比常规电池效率更高。汉能砷化镓组件获得美国国家可再生能源实验室(NREL)认证的最高转化率达到 30.8%，创下薄膜发电技术转换率最高的世界纪录。”砷化镓电池目前集中在高附加值的细分市场，在中高端常规光伏应用，例如太阳能汽车、商用无人机等领域具有竞争力。



汉能铜铟镓硒技术组件具有柔性、轻质等特性。

除了砷化镓外，汉能还拥有高转化率铜铟镓硒薄膜太阳能技术。全球一共有 5 家成功商业化的铜铟镓硒厂商，其中的 3 家都属于汉能，分别是 Solibro、Miasole 和 Global Solar Energy。

汉能 GSE 全球副总裁 Darren Verebelyi 介绍 CIGS 技术。

Darren Verebelyi 博士指出，汉能铜铟镓硒组件经德国弗劳恩霍夫太阳能系统研究院(Fraunhofer ISE)认证的最高转化率达到 21%，处于世界领先地位。汉能的铜铟镓硒技术能够实现大规模的量产，汉能旗下 Global Solar Energy 自 2002 年就开始了铜铟镓硒便携式产品的销售；位于德国的子公司 Solibro 自 2008 年开始了铜铟镓硒玻璃基组件的全球销售，另一家美国子公司 Miasole 于 2011 年开始铜铟镓硒柔性组件的全球销售。汉能能够为不同的市场应用进行相应产品的定制。

据了解，此次中国光伏学术年会的召开正值我国能源“十三五”规划和可再生能源“十三五”规划编制的关键时期，产业“十三五”规划将对 2020 年前后的行业发展将起到重要的指导作用。

大力发展以薄膜发电为核心技术的移动能源将带动电子、玻璃、钢铁等 85 个领域的中小企业，而且在国家七大战略性新兴产业中，涉及新能源、新能源汽车、新材料、高端装备制造、节能环保等五大领域。

目前，随着薄膜技术的进一步发展，各界对薄膜的投资热情不断高涨。今年年初，央企中建材集团豪掷 10 亿美元，拟在江苏建设生产能力高达 500 兆瓦的薄膜电池生产线。9 月，云南龙宫光伏集团投资 20 亿元人民币，计划建设薄膜组件生产厂，投产后年生产规模将达到 240 兆瓦。此外，广西地凯、山东孚日等企业也都对薄膜看好，甚至煤炭巨头神华集团也在开展薄膜发电技术的研发。

据测算，未来 3 年，我国移动能源、薄膜发电的市场规模可能超过 8 万亿元，是汽车市场的 3—5 倍；到 2020 年，全球移动能源市场规模可能达到 5.5 万亿美元。

中国日报 2015-10-16

北京最大光伏超级充电站开工

本报讯 10 月 20 日，北京石景山光伏超级充电站正式破土动工。本报记者在现场了解到，该充电站总投资 1500 万元，光伏装机量为 160KW，不仅可满足 80 辆纯电动汽车的充电需求还能实现整座建筑电力的自给自足，是北京市目前最大的光伏充电站。

值得注意的是，石景山光伏超级充电站还是北京市首个真正落地的 PPP 项目。据了解，该项目由首钢集团与北京富电科技有限公司（以下简称“富电科技”）共同投资落成，双方通过 PPP 模式参与北京市新能源充电+立体停车设施投资、建设和运营。

“目前北京市已累计建成 5 座大型换电站及 1.3 万根充电桩，”北京市发改委高朋副主任介绍说，“在社会公用领域，今年 1-9 月全市共新增 1500 根充电桩，在四季度仍将有大量在建充电设施陆续投运。”

“这仅是个开始，今后在北京市丰台、亦庄等地区我们将有大量 PPP 充电设施项目陆续落地。”富电科技董事长庞雷告诉记者。

作为北京市创新重点领域投融资机制、鼓励社会投资的重点项目，石景山光伏超级充电站还应用了多项互联网+技术，实现了绿色能源的全生命周期利用，其能源均来自于光伏发电，并应用了智能微电网、超级无线网络技术、低碳技术等。此外，该充电站可兼容市面上主流的国产、日系和欧美等三大车系电动车充电标准。

首钢集团旗下的北京首钢自动化信息技术有限公司总经理余国平告诉记者，项目建成后的试运行期间可对公众予以一定优惠。至于对车主的电费政策，庞雷表示，依旧以发改委公布的“公共场所充电执行大工业电价，并在 2020 年前免收基本电费”为准。

记者还获悉，首钢集团与富电科技双方首批计划重点实施亦庄 E16 地块公共停车设施、北京大学人民医院停车场、首钢居民小区停车楼等 10 个项目，建成充电桩 400 个，立体车位 4000 个。至 2017 年计划投资 70 亿元，建成充电桩 5 万个，立体车位 15 万个；至 2020 年计划建成充电桩 15 万个，立体车位 40 万个，总投资规模约 200 亿元。（赵唯）

赵唯 中国能源报 2015-10-21

中国光伏产业化发展全球领先

2015 中国光伏大会暨展览会在北京中国国际展览中心隆重举行，此次会议是由中国循环经济协会可再生能源专业委员会联合业内多家重要科研单位、行业协会以及重要国际国内优质企业联合举办的年度光伏盛典。旨在打造高端光伏对话平台，汲取行业先进力量，推动产业健康发展。冯志强表示，当前，中国光伏的产业化发展已经全球领先，但是，技术发展也该积极跟上，从技术源头来说，欧洲研发性的技术更多一些，中国应该紧紧跟上他们的技术研发。比如说晶体硅是主要的方向，另外薄膜电池，国外做的是比较好的，现在国内有一些制造商和厂家和研发单位的合作，他们能够在这些薄膜电池上已经有规模化的生产了。

在谈到晶体硅的发展时，冯志强认为，晶体硅电池发展历史是比较长的，相对来说，在整个光伏的发展历史里面相对比较成熟。晶体硅的产业化在国外开始的比较早，比如说在美国的实验室，他们在 1954 年发明了第一个晶体硅太阳电池，当时是 6% 的效率，后来经过几年的努力，在澳大利亚的一所大学，他们做出 25% 效率的高效的晶体硅电池，这些都是具有里程碑意义的研发成果。但中国是最近的十年左右发展非常快，主要是产业化的转移方面，把技术转移到产业化方面，发展的速度非常快。那么现在的产业界晶体硅的电池效率已经达到世界比较领先的水平，比如说单晶硅电池做到 20% 的效率，这是很高的，这是产业化的水平，多晶硅做到 18% 以上，18.3%，18.5%，18.7%，18.8%，甚至 19% 的效率。实验室效率更高，多晶硅可以做到 20.8% 的效率。

面对晶体硅太阳电池技术发展的现状以及未来的前景，冯志强表示，此次参会的主要目的是，因为常州天合光能有限公司是从事做晶体硅太阳能电池组件研究和产业化的。当然我们也很关注新的光伏技术的发展，这次也想听一下专家的报告，尤其是在新型太阳能电池，比如说钙碳化电池、新型薄膜电池，以及一些光伏新的领域，下游的领域，比如说光伏储能技术，光伏和“互联网+”的一些结合，未来是一个怎么样的方向。

太阳能新闻网 2015-10-16

SPN CEO：屋顶是光伏发电的最佳场所

总部位于加拿大的 Solar Power Network(以下称 SPN)从事的是以屋顶设置型为中心的光伏发电系统的设计、施工及运营业务。其在日本也因在工厂和流通铺的屋顶上设置光伏发电系统而实现了业绩增长。记者就 SPN 在日本的战略和市场展望采访了该公司社长兼 CEO(首席执行官)Peter Goodman。

笔者：请谈谈贵公司在北美的业绩和在日的战略。

Goodman：我们在加拿大安大略省和日本实施的固定价格收购制度(FIT)下，在加拿大和日本约施工了运营了 600 处、300MW 以上的光伏发电设备。2013 年 4 月设立了日本法人，展开了屋顶型业务。迄今已在日产汽车集团的九州工厂、Beisia 的 33 座设施(29MW)、米利的 14 座设施(12MW)、TrialCompany 的 32 座设施(12.5MW)，以及静冈县富士市西部净化中心等设置了系统。

以“32 日元”以上的 200MW、“27 日元”的 200MW 为目标

笔者：请介绍一下今后在日本的目标。

Goodman：除了已经签约的之外，包括正与电力公司协商并网的案件在内，目前有合计输出功率约为 200MW 的项目。这些都是电力收购价格在 32 日元/kWh(不含税)以上的。我们今后 2 年内将力争使这些项目开始售电。并且，2015 年度下半年通过设备认证、收购价格为 27 日元/kWh 的项目，也签约了合计 200MW 左右，目标是在今后 2 年内设置。

笔者：经济产业省公布了 2030 年计划实现的电源构成(能源优化组合)，其中光伏发电为低于认证量的 64GW，给人以转为了抑制性政策的印象。您如何看待日本政府的这种能源政策？

Goodman：从推进光伏发电这点来看，我认为明显是错误的。认证容量超过了 80GW，但能源优

化组合只预估 64GW，这是为日本的光伏市场泼冷水。原来就曾因为并网搁置问题，出现过以无限制无补偿的输出抑制为条件的项目，这些项目的融资变得非常困难。

笔者：在日本国内，关于地产地消型可再生能源，认为今后应该在政策上支援普及的声音越来越强。

Goodman：我认为这种想法是正确的。对远离需求地的野外型百万光伏电站和风力发电与靠近需求地的分散型可再生能源的支持措施应该是不同的。在加拿大安大略省，FIT 导入之初像也日本一样采取相同的支援制度，但经过试错摸索，改为了对包括屋顶光伏发电在内的小规模分散型电源实施 FIT，而对大规模野外型百万光伏电站采取投标方式的两种方式。

把屋顶型作为 FIT 的对象，是因为认识到靠近需求地的光伏发电对电力系统的负担较小，意义重大。而且还考虑到，与规模效应较大的野外型百万光伏电站相比，屋顶型等小规模分散型光伏发电比较费力，在成本方面处于劣势。

日经 BP 社 2015-10-21

前三季度全国新增光伏发电装机容量 990 万千瓦

国家能源局 20 日发布数据，今年前三季度，全国新增光伏发电装机容量 990 万千瓦。其中，新增光伏电站装机容量 832 万千瓦，分布式光伏 158 万千瓦。

数据显示，截至 2015 年 9 月底，全国光伏发电装机容量达到 3795 万千瓦，其中，光伏电站 3170 万千瓦，分布式光伏 625 万千瓦。

此外，前三季度，全国光伏发电量 306 亿千瓦时，弃光电量约 30 亿千瓦时，弃光率为 10%。弃光主要发生在甘肃和新疆地区，其中，甘肃省弃光电量 17.6 亿千瓦时，弃光率 28%；新疆(含兵团)弃光电量 10.4 亿千瓦时，弃光率 20%。

国家能源局当日发布的数据还显示，截至 9 月末，全国 6000 千瓦及以上电厂水电装机容量 2.74 亿千瓦，前三季度水电设备平均利用小时比上年同期下降 84 小时；全国核电装机容量 2414 万千瓦，设备平均利用小时比上年同期增加 19 小时；全国并网风电装机容量 10885 万千瓦，设备平均利用小时比上年同期下降 23 小时；全国 6000 千瓦及以上电厂火电装机容量 9.47 亿千瓦，设备平均利用小时比上年同期下降 265 小时。

新华网 2015-10-21

数据解读：分布式光伏未来空间何在？

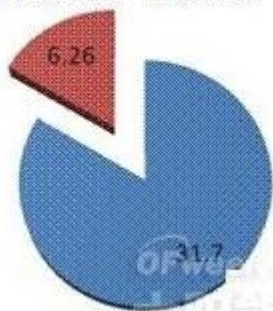
2015 年 10 月 20 日下午 4 点，《2015 年 1-9 月光伏发电建设信息简况》(以下简称《简况》)一经国家能源局网站曝光，整个中国光伏圈顿时热闹了起来，无论是电站、组件、系统、逆变器、硅料……统统都在迄今为止已完成的 37.95GW 光伏装机总量中找到了自己的位置。各路人马也纷纷上场，开始了对这份充满了数字、隐喻着无限未来的光伏蓝图进行了各种角度的解读。大家都在关心光伏的装机重量，小编更加看重的却是在光伏装机总量 150GW 的未来中分布式所占的份额。

分布式的优势

《简况》直面了近年来愈演愈烈的“弃光”风波，国家能源局最新书库表明，到 2015 年 9 月，全国光伏弃电总量达到了 30 亿千瓦时，但是很显然，这个里面没有也不可能有分布式发电。这给友谊投资分布式光伏的业主和投资人极大的鼓励和信心，政策方面的支持是一部分，市场在那里，在全国 4563 亿千瓦时的用电总量里，总有分布式光伏的位置，就看分布式能发展到哪一步。分布式发展仍然面临着诸多阻力。

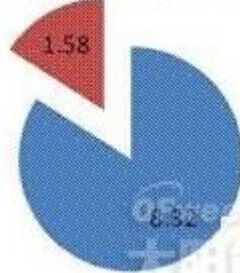
全国光伏装机量37.95GW

■地面电站 ■分布式



新增光伏装机量9.9GW

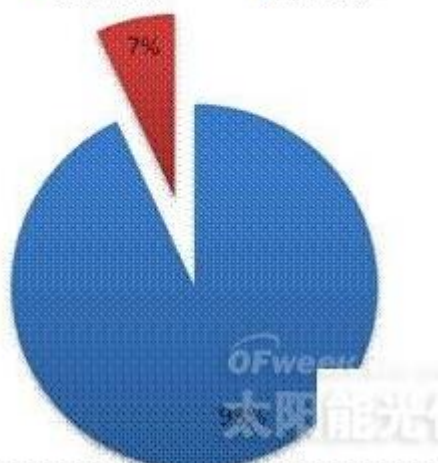
■地面电站 ■分布式



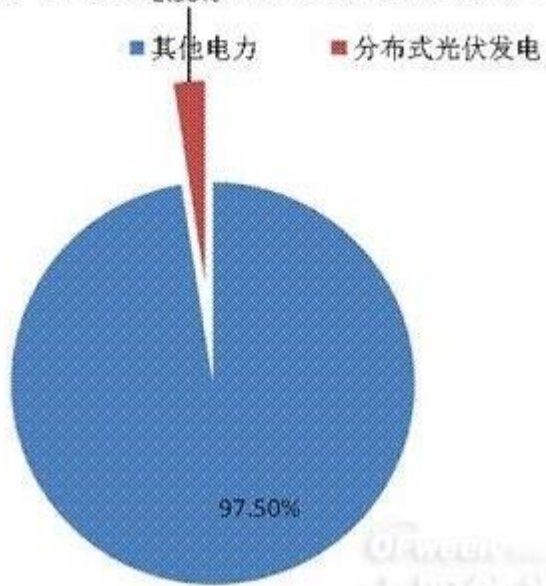
《简况》表明，到2015年9月30日为止，全国光伏装机总量已经达到了前所未有的37.95GW，其中，小编最关注的分布式只有6.26GW，2015年新增的9.9GW的光伏总量里，分布式占到了1.58GW的份额，联系到2014年度国家能源局8GW的分布式装机目标，仍有不少的差距，说明在各地政府光伏扶植政策的推动下，分布式光伏虽然有了长足的进步，但是问题和阻力仍然很大。分布式发电在全国电力结构中的占比还有极大的提升空间。

光伏发电占电力结构的7%

■其他电力 ■光伏发电

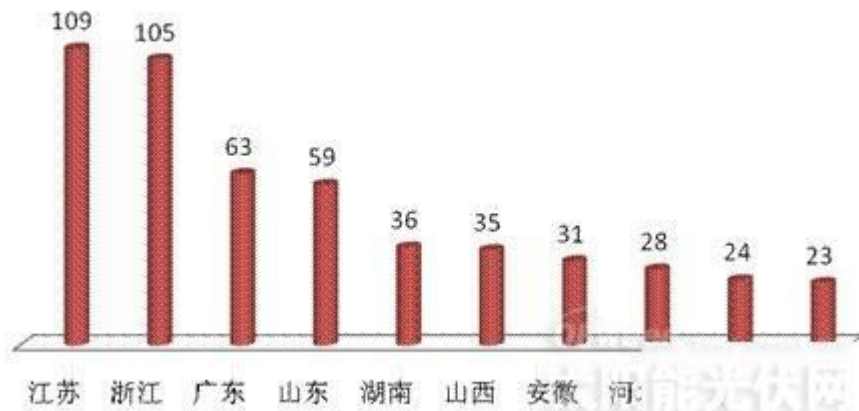


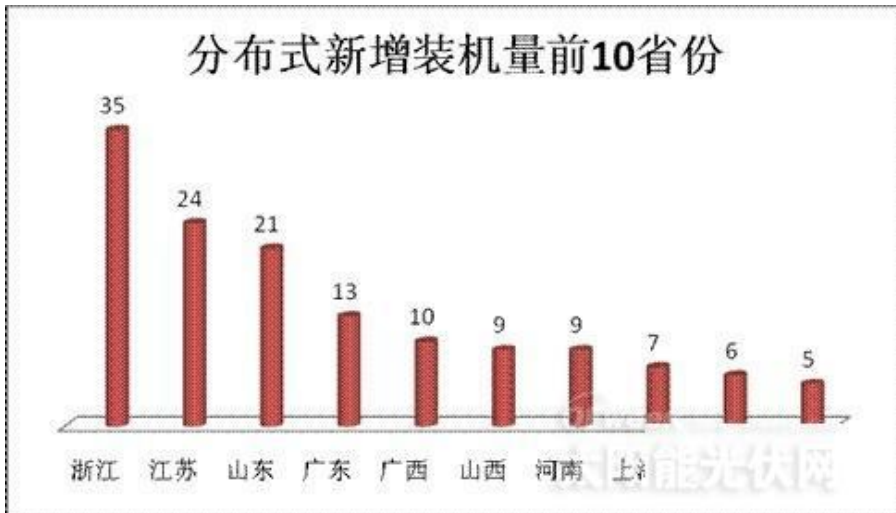
分布式发电量在全国总发电量结构占2.5%



结合国家电网的最新数据，我们发现《简况》中所曝光的分布式发电，在全国电力结构中的占比有了极大的提升。算上光伏电站和分布式光伏，光伏发电在 2015 年 9 月的全国电力结构中已经占到相当的份额，达到 7%，而分布式光伏发电在 9 月全国总发电量结构中只占 2.5%，同时，数据证明分布式发电在最近两年发展迅速，2014 年分布式发电是 2010 年的 10.6 倍。而《简况》数据则有告诉我们，在前三季度，分布式光伏的装机总量就超过了 2014 年全年总量的近 50%。在分布式装机前 10 的省份里，东部发达省份占到一半以上。

分布式装机量前10省份

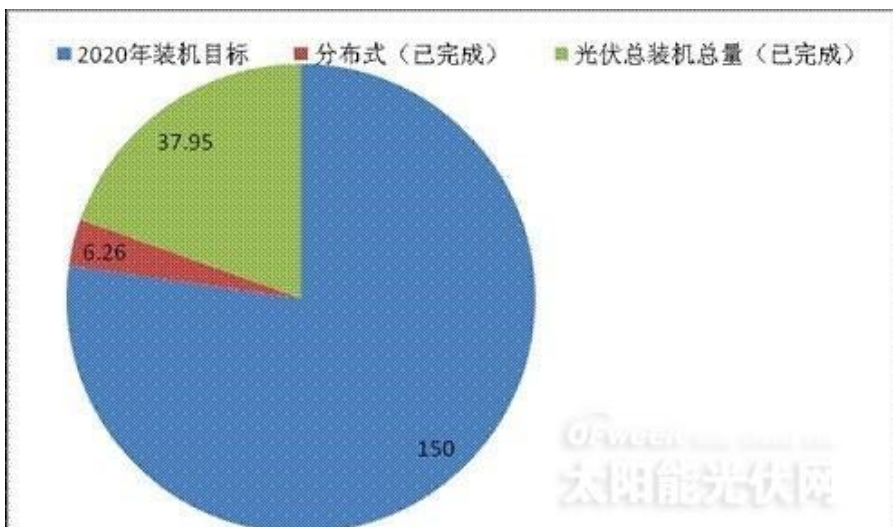




在《简况》公布的数据中，我们发现，分布式光伏装机总量排行前十的省份，跟分布式新增装机量前 10 省份几乎重合，其中东部经济发达地区占到了一半以上，其中，江、浙、粤为代表，不仅在新增装机量排到前端，在总量上相对其他省份也有较大的优势。同时，我们也要看到，在有光伏装机的省份里，有不少省份分布式装机为 0。在国家对分布式光伏的扶植政策不变的前提下，分布式光伏还有极大的发展空间。



而在分布式装机前 3 的省份当中，相对照光伏电站，我们看到分布式光伏占有比较大的优势。在用电总量不变的前提下，在这些寸土寸金的省份，适合建造光伏电站的土地其实真的不多，但这正好给了分布式机会。2020 年 150GW 的总目标中，分布式拥有更大的优势。



结合前不久国家能源局对于未来 150GW 的光伏装机目标，我们已经完成了近 1/3，而在光伏电站的减速慢行当中，分布式光伏拥有了更多的空间和挑战。到 2020 年，分布式光伏装机到底还有多大的缺口?很值得光伏产业上下认真思考。

SOLARZOOM 2015-10-22

德国光伏产业龙头地位尽显

德国能源和水工业协会(BDEW)的初步估计显示，德国今年前九月光伏系统发电创下新记录，达 33193 吉瓦时，同比增长 5%。同时，德国前九个月的风力发电也达 59006 吉瓦时，高于 2014 年全年的 52%。

今年前九个月，德国的可再生能源贡献了共 114723 吉瓦时的电力，同比增加 19.5%，接近核电的两倍。

德国期货市场的电力价格继续下降。根据九月份的数据，明年的月均基荷电价将低于每兆瓦时 30 欧元，为近十多年的新低，而目前的调峰电价则几乎与 2002 年处于同一水平。光伏和风力发电的高产量使电价低于去年水平。

pv-magazine 2015-10-21

莱克·威奇公司将设计东南亚最大的光伏电站

美国基础设施发展公司博莱克·威奇公司(Black & Veatch)由泰国绿地电力公司(Green Earth Power)委托为其在缅甸建立一座 220 兆瓦的光伏电站提供设计和咨询。

该项目被誉为东南亚最大的光伏电站，将于 2016 年第一季度启动。2015 年 10 月，泰国绿地电力公司与缅甸电力部签署了在马圭省敏布县建设电站的谅解备忘录。

项目选址距内比都 200 公里，占地 344 公顷。预计项目将分四阶段历时超过 30 个月完成，总投资 3.5 亿美元。

缅甸国内仍有 70% 的人口无法用电，这个设施对当地用电是个有效的促进。Black & Veatch 公司有在泰国建设 55 兆瓦光伏农场的经验，其在曼谷的特殊资源将助其在东南亚开展业务。

Black & Veatch 公司表示根据世行预测亚洲国家将引领下一个可再生能源发展的浪潮，因为世界能源消耗平均增长率在 2010 年至 2012 年是 4%，而亚洲国家约为 8%。

缅甸政府提出 2030 年前将发电量从现在的 2500 兆瓦提高到 30000 兆瓦，Black & Veatch 公司也表示公司此举也是对这个目标的支持。

商务部 2015-10-23

光伏“十三五”规划定调

“十三五”光伏规划将继续保持较快发展，尤其要扩大分布式规模，并重点提高转换效率、降低成本，提高全产业链竞争力。

这是国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏近日在 2015 光伏领袖峰会上传递的信息，他还表示，“目前光伏行业处于关键转型期，要实现规模扩张型发展转变到质量效益型发展，实现高补贴政策依赖模式向低补贴竞争力提高模式转变。”

多位与会专家预计，“十三五”将真正成为市场大浪淘沙的阶段。

补贴何时取消？

据国家能源局初步统计，今年 1-9 月，光伏新增装机容量在 1050 万千瓦-1100 万千瓦，预计全年新增量可达到 1500-1800 万千瓦。

与此同时，光伏成本实现大幅降低。据中国光伏行业协会理事长高纪凡计算，过去十年间，光伏成本已降至原来的 1/8，未来短期内可继续降低 30%。但成本的急速下降并不意味着行业已不再需要补贴，关于补贴是否会取消及何时取消一直备受热议。

对此，梁志鹏在上述会议上给出了答案，“光伏补贴未来 8-10 年不会停。”

虽然这一利好令人振奋，但面对近 200 亿元补贴拖欠的现实，业内人士担忧不减，补贴发放不及时、不到位已成为影响光伏企业发展的重要因素，甚至形成三角债，对整个产业链产生负面影响。

针对于此，梁志鹏表示，补贴会尽快发放，但难定具体时间。

据工信部电子司电子基础处副处长金磊透露，正在制定的中国制造 2025 相关文件以及“十三五”规划将对光伏产业进行重新布局，出台发展路线图，同时加速推动产业创新，近期很快会发布光伏产业综合标准化技术体系，并进一步调整、完善相关的补贴等政策。

众所周知，任何一项靠补贴发展的产业都不可能真正做强。同时，补贴延续 8-10 年不会停，并不等于补贴额不会下调。

梁志鹏补充说，光伏行业未来要提高转换效率、降低成本，到 2020 年，系统成本达到每瓦 5 元以下。同时要实现产业升级，具备强大的自主研发能力，关键设备实现国产化，全产业链技术能力和产业配套体系。

标准化扫除融资障碍

除了补贴，融资一直被认为是光伏领域需跨越的一道障碍，“十三五”期间，如何解决这一问题也成了与会嘉宾热议话题。

“中国光伏市场能否做到可持续发展，关键在融资。”杜邦电子与通讯事业部大中国区总裁郑宪志在会上表示。

金磊表示，“目前我国光伏产业确实还有脱节之处，从光伏产业整个机制来看，包括发电补贴、相关资金来源仍有待完善。”

面对上述问题，多位与会专家表示，推进标准化将是降低融资障碍的有效手段。

“质量是影响产业能否得到持续投资的关键。”郑宪志补充说，“过去 30 年间，我们检查过将近 60 多个光伏项目，来自国内、国外超过 45 家厂商的 200 多个组件，结果显示，将近 41% 的组件或电池存在质量问题，这不容忽视。当质量变成一个产业必须面对的问题，就必须了解用何方法能降低投资风险。”

“作为银行和投资机构，其需要准确判断电站质量及 25 年运营，因此需要从光伏产品前端到最终光伏电站设计一套标准化的检测及评价体系。”协鑫集成科技股份有限公司副总裁杨军对此表示：“首先从企业自身做起，从材料端到集成端，再到建设端，我们已经建立起一套企业自身的标准评价体系，但目前还没有全行业统一的检测体系，因此期待相关主管部门能建立一套完善的标准体系，便于融资和实施。”

对此，可再生能源专业委员会常务副秘书长唐文倩也表示，所有的标准化工作都是为了降低风险，以便融资机构能够更清楚地看到资产性能，这也是一个征信的过程。”

全产业链竞争力将提高

据了解，为了实现 2020 年非化石能源占能源消费比例达到 15% 的目标，目前业内已经在讨论上调 1 亿千瓦的预设目标，甚至有可能调高一倍，达到 2 亿千瓦。

能源局通报的情况显示，截至今年 6 月底，全国光伏发电装机容量达到 3578 万千瓦，其中，光伏电站 3007 万千瓦，分布式光伏 571 万千瓦。光伏发电装机已完成“十二五”3500 万千瓦的目标。

为此，能源局专门调增今年光伏电站规模，全国增加光伏电站建设规模 530 万千瓦，对比此前能源局下达的 2015 年全国光伏电站新增建设 1780 万千瓦的规模，增加 30%。

今年是我国可再生能源“十三五”规划编制的关键时期，产业“十三五”规划对 2020 年前后的光伏行业发展将起到重要的指导作用。

国务院参事、中国可再生能源学会理事长石定寰在会上表示，在“十三五”期间，我国光伏产业不

仅要在规模上有所发展，更要在全产业链的各个环节提升竞争力，特别是掌握各种核心技术，使产业不断升级换代。

对此，梁志鹏也强调，“十三五”时期光伏行业的一个重要使命就是实现产业升级。“我们现在已经在尝试加大光伏领跑者示范基地的建设规模。今年已经启动了大同 100 万千瓦的光伏领跑者示范基地，后面还要启动好几个，到明年我希望光伏领跑者示范基地规模达到 300 万千瓦以上，甚至更大一些。”梁志鹏介绍，光伏领跑者计划意在通过扩大先进产能规模，加快淘汰落后产能，实现光伏行业健康、可持续发展。

成思思 中国能源报 2015-10-26

“十三五”转型思考：光伏业路在何方？

虽然近年来国家大力推动光伏行业取得一定发展，但是不可否认，我国光伏行业目前仍存在产能过剩、良莠不齐等问题。“十三五”期间，光伏行业将进入关键转型期。”在近日举行的 2015 中国光伏领袖峰会上，国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏透露，为支持光伏行业发展，光伏发电补贴在未来 8-10 年内不会取消。不过他表示，光伏行业不能总躺在政策上发展，行业自身要提高技术水平，降低成本，这在“十三五”时期，必须有一个显着的改变。

示范基地扩容保障先进产能

“我国光伏制造产业规模很大，占到全球 65% 以上。但是我们算不算光伏产业最强国，目前还不好说。虽然目前我国光伏的市场竞争力很强，未来可持续的竞争力是不是最强，现在也很难说。”梁志鹏表示，“十三五”光伏行业的一个重要使命就是实现产业升级。在“十三五”这一关键转型期，光伏行业需要实现两个转变：一个是从规模扩展型发展到质量效益型发展的转变，另一个是从高补贴政策依赖模式向低补贴竞争力模式转变。

梁志鹏表示，政策要引导先进技术发展，不能好的坏的一起上。希望我国受制约的关键设备，能够实现国产化，到 2020 年建立起全产业链的技术能力和全产业配套体系。“我们现在已经在尝试做的，就是加大光伏领跑者示范基地的建设规模。”梁志鹏介绍说，“今年我们已经启动了大同这个 100 万千瓦的光伏领跑者示范基地，后面还要启动好几个，明年希望光伏领跑者示范基地规模达到 300 万千瓦以上，甚至更大一些。”

梁志鹏分析，所谓光伏领跑者示范基地，并不是说这个基地需要先进的、效率高的产品。做这样一个基地的目的，是为了给先进的制造企业提供专门的市场，为它的先进产能保障市场。有些供应商认为，只要产品符合相关指标，就可以供货。这个理解是不够准确的，梁志鹏进一步解释：“我们要的不是这个产品，而是支持行业先进产能和先进生产线生产出来的产品。”

“我们希望先进的产能继续扩大规模，把落后的产能淘汰掉，中间的部分可能现在是为了维持经营，但是每隔两年都应该产业升级，这样才能保持健康地、可持续地发展。”梁志鹏表示。

推进降本增效实现大规模发展

为了支持清洁能源事业发展，梁志鹏透露，光伏补贴未来 8-10 年不会取消，不过未来会重点发展分布式光伏。他说，当前困扰行业的限电问题依靠改革和创新能解决，拖欠的补贴也会很快补上，不过这都需要时间。

工业和信息化部电子司电子基础处副处长金磊也透露，未来将进一步调整、完善相关的光伏补贴等政策。

不过，梁志鹏表示，光伏行业不能总躺在政策上发展，行业自身要提高技术水平，降低成本，这在“十三五”时期，必须要有显着的改变。“同步提高转化效率和降低成本，最终我们看的是度电成本，也就是系统造价。希望到 2020 年光伏发电每瓦可以达到 5 元以下，这样 2020 年以后就可以实现大规模发展。”

据中国光伏行业协会秘书长王勃华介绍，今年前三季度，光伏产业逆势增长，光伏制造业总产

值超过 2000 亿元,同比增幅达 30%;组件产量约 29GW,同比增长 26.4%;光伏新增装机约 10.5GW,同比增长 177%。光伏企业盈利情况明显好转,前十家组件企业平均毛利率超过 15%。

为什么今年光伏电力发展这么快?王勃华认为主要有两个原因:一是技术的进步,一是价格的下降。除此之外,王勃华认为,政策导向对光伏产业的发展也很重要,我国的光伏市场面临前所未有的发展机遇,在不久前发表的中美元首气候变化联合声明中,中国承诺将推动绿色电力调度,优先调用可再生能源发电和高能效、低排放的化石能源发电资源。他说:“预计光伏市场至少未来十年仍然会保持蓬勃发展的势头”。

加强规范管理重新布局光伏产业

“从光伏产业的机制来看,包括发电补贴,相关的资金来源,以及电站用地的体制、机制,仍然有待完善。部分企业负债过高,对外贸易摩擦仍然有发生。”金磊认为,从全球的形势看,光伏产业前景光明,但是未来发展道路仍然不平坦,面临较长的、深度的、持续调整过程。

在这个过程中,光伏行业的规范管理需要进一步加强。金磊表示,正在制定的“中国制造 2025”相关文件以及“十三五”规划将对光伏产业进行重新布局,出台发展路线图,同时加速推动产业的创新。

金磊透露,今年 8 月公布的《光伏制造行业规范条件》企业名单将在年内进行抽检,届时,在生产规模、工艺技术、资源综合利用及能耗、质量管理等方面不符合条件的企业将被剔除。

为了规范行业发展,金磊表示,目前工信部正在深入推动光伏企业的兼并重组。同时会同国家集成电路基金,协同支持光伏产业的一些关键材料、关键设备这些技术创新和产业化。

此外,工业和信息化部还会同相关部门,积极扩大光伏应用。目前工业和信息化部正在研究采取政府与社会资本合作的模式支持部分重点领域和重点区域的光伏电站建设,同时按照国家有关“一带一路”发展的布局,推动光伏产业走出去,目前跟部分国家和地区已有深度接触,而且一些企业已有实际动作。

“推动产业转型升级,突破相关技术瓶颈,在未来竞争中抢占先机,这是我们持之以恒要做的工作。”金磊表示,我国未来在光伏标准、检测、知识产权等方面也会布局很多工作,包括近期很快会发布光伏产业综合标准化技术体系,进一步优化产业发展的配套环境,推动产业快速发展。

崔彩凤 中国高新技术产业导报 2015-10-26

光伏上网电价或下调 3-5 分

记者近日获悉,发改委近期将出台《关于完善陆上风电光伏发电上网标杆电价政策的通知》,在 10 月 29 日组织了各家发电企业进行讨论。在《通知》的讨论稿中,提出实行陆上风电、光伏发电的上网标杆电价随发展规模逐步降低的价格政策。

讨论稿中的电价调整方案为:2016 年全国光伏电站标杆上网电价,在 I 类资源区的项目将从现行的 0.9 元/千瓦时下调至 0.85 元/千瓦时,下调幅度为 5.6%;II 类资源区将从现行的 0.95 元/千瓦时下调至 0.92 元/千瓦时,下调幅度为 3%。此后在 2017 年到 2020 年逐年递减,每年递减幅度为 0.03 元/千瓦时。

I 类资源区包括宁夏,青海海西,甘肃嘉峪关、武威、张掖、酒泉、敦煌、金昌,新疆哈密、塔城、阿勒泰、克拉玛依,内蒙古除赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔以外的地区。

II 类资源区包括北京、天津、黑龙江、吉林、辽宁、四川、云南,内蒙古赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔,河北承德、张家口、唐山、秦皇岛,山西大同、朔州、忻州,陕西榆林、延安,青海、甘肃和新疆除 I 类以外的地区。

而除 I、II 类之外的地区,2016 年拟定的光伏电站标杆上网电价从 1 元/千瓦时下调为 0.98 元/千瓦时,此后每年递减 0.02 元/千瓦时。

讨论稿中称,风电、光伏发电项目在投运后执行的上网电价和电价补贴标准期限为 20 年。今后

经营期内出现运行成本大幅降低，相关新能源项目整体收益水平明显偏高的情况，国家发改委将研究适当降低标杆电价。鼓励各地通过招标等市场化方式确定新能源项目业务和上网电价，但通过竞争方式形成的上网电价不得高于标杆上网电价水平。

来自发改委的人士告诉财新记者，国务院办公厅于 2014 年发布的《能源发展战略行动计划(2014-2020)》中提出：“到 2020 年风电发电与煤电上网电价相当，光伏发电与电网销售电价相当”的要求，此次电价政策调整，主要是要在 5 年内落实光伏发电平价上网的目标。讨论稿中的内容还有待向发电企业等行业相关方征求意见，可能会根据各方意见有所调整，正式的调价方案将在近期公布。

此次调价方案中拟定新的标杆电价自 2016 年 1 月 1 日起执行，今后每年 1 月 1 日以后备案或核准的光伏发电项目，以及当年 1 月 1 日以前备案但于当年 4 月 1 日以后投运的光伏发电项目将执行当年的上网标杆电价。这意味着 2016 年 1 月前并网的电站将不受新电价政策的影响，而正在建设的电站，或者已经建成但 2016 年 4 月后并网的，将执行新的标杆电价。

直接受到调价政策影响的是拟建、在建且预计于明年 4 月之后才能并网的项目，需要对新价格实施后的回报率进行评估，调整投资计划。联合光伏首席执行官李原告诉财新记者：总体来说，光伏发电的度电成本受到光照资源、政策等因素影响，一般在 0.6-0.8 元/千瓦时之间。联合光伏所收购的电站，一个必要条件是项目已经并网，因此公司目前在运营的项目都不会受到影响。而待新的电价政策出台之后，未来收购的电站也会按照可能的电价标准，对收购对价进行调整，保证内部收益率达到 9%的必要收购条件。

“对行业整体而言，这个调价幅度是可以接受的”，君阳太阳能电力投资有限公司总裁彭立斌表示，“一方面，设定现行价格的时候，光伏电站的造价大约是 10 元/瓦，现在的造价已经下降了约 30%，另一方面由于贷款利率的降低，电站的融资成本也有下降。”

“从讨论稿来看，中东部省份标杆电价的下调幅度比西部省份的要小，体现了降低西部地区装机、鼓励中东部地区发展的整体规划思路，这个价格的调整对中东部的装机是很大的刺激，通过价格来调整西部电站的容量。目前全国电力供应宽松，西部的电很难外送，而中东部地区基本不会面临限电的问题，而且可以就地消纳，电网损耗少，比西部外送电的整体利用效率更高。”彭立斌指出。

根据中国电力联合会的数据，目前全国电力供需总体宽松，发电装机容量保持较快增长，但发电量增速持续低迷，发电设备累计平均利用小时数降幅扩大。2015 年 1-9 月，全国全社会用电量 41344 亿千瓦时，同比增长 0.8%，增速同比回落 3 个百分点。来自国家能源局的统计指出，目前光伏限电地区主要集中在西部省份。2015 年 1-9 月，全国累计光伏发电量 306 亿千瓦时，弃光电量约 30 亿千瓦时，弃光率为 10%；弃光主要发生在甘肃和新疆地区，其中甘肃省弃光电量 17.6 亿千瓦时，弃光率 28%，新疆（含兵团）弃光电量 10.4 亿千瓦时，弃光率 20%。

彭立斌认为，比电价下调更应该关心的是限电和补贴能否发放到位的问题。他说，“如果限电和补贴问题不能解决，即便是现行电价也很难保证电站收益。除了现金流会受到影响，还要增加垫付补贴的财务成本，而这个财务成本能占到补贴收入的 12%。如果补贴和限电能解决的话，标杆电价即便下降 10%也是没有问题的”。

黄凯茜 财新网 2015-10-30

2015 年晶硅光伏电池企业预测排名及分析

最新调查显示，韩华集团 QCELLS 势将成为 2015 年最大的晶硅光伏电池生产商(按 MW 计算)。

下面列举了 2015 年排名可能前十的晶硅太阳能电池生产商，并分析他们采取了何种发展策略。数据来源为 PV-Tech 团队所做调查。

这份名单通常对营销部门最有用。而通常来讲更有趣的是观察这前十大生产商的总体发展趋势。

虽然这只是初始名单，但代表着全年排名，在明年年初最终排名出炉时名单不会改变，很可能会改变的是名单内部的排名次序，当然，还有第一名花落谁家。

以下是 2015 年按 MW 产量计算的排名前十的晶硅电池生产商

Top-10 Silicon Solar Cell Producers 2015
Canadian Solar
Gintech
Hanwha Q CELLS
JA Solar
JinkoSolar
Motech
Neo Solar Power
Shunfeng (SFCE)
Trina Solar
Yingli Green

不过，令人吃惊的是这份名单中没有欧洲或西方国家生产商。SunPower 被挤出了前十的行列，当然日本生产商也是如此。诚然，只有韩国最新推出的 QCELLS 能免于被中国完全盖过的命运。需要指出，前十大生产商 2015 年的电池组件(包括非晶硅薄膜和晶体硅组件)出货量可能仅占 40% 以上。

有实力争夺第一位置的三大生产商：

前三大电池生产商 2015 年电池产量有望突破 3GW，现在我们可以公布这三大生产商的名单为：韩华 QCELLS、晶澳和天合光能。根据目前的月度生产增长率及产能增加率，韩华 QCELLS 刚好可以跻身前三名，但最终结果还需看年末产量。

虽然从产量排名中并不能知道公司利润和长期策略，但如果韩华 QCELLS 在 2015 年电池生产商中拔得头筹，将促使韩华总部采取大刀阔斧的行动，如兼并 Solarfun 和 QCELLS，二者在行业中都在某种程度上处于困境。

在 2015 年十大电池生产商中，预计前三名产量为 3GW 以上，随后五名为 2GW 以上，剩下两名为 1.5GW——2GW。由此可见，前十大生产商 2015 年产量总和为 25GW 左右。想要跻身这份名单，需要内部电池产能达到 2GW 的水准，产能转化率需高于 80%。

前十大电池生产商各自采取的发展策略

由于公司的生产、下游项目、项目建设等业务交错，因此很难说清每家公司采取何种发展策略，但这很可能是行业的必经过渡阶段。不过，把电池生产活动从公司错综复杂的业务中提取出来，他们的发展策略大致可归为以下几种：

1、有机增长型：是指通过在除中国以外的东南亚地区建立新的电池产能，同时升级生产线并提高产量，从而增加内部生产产能。

2、收购型增长：是指通过企业并购来增加生产产能。注意，这里我们排出了中国低成本、质量差的电池工厂，这些工厂不符合长期发展战略的定义。

3、维持现状型：是指那些在过去几年中处于停滞状态的企业。部分原因是这些企业优先发展下游业务，或仅仅因为资金周转问题。

下面这个象限图显示了过去 12 个月内各电池生产商所用的发展策略。横坐标表示“市场”，可看出年度电池产量增长相较终端市场总体增长之间的关系。纵坐标表示“排名”，可看出 2015 年各公司 2015 年电池产量之间的差距。

Top-10 Silicon Solar Cell Producers 2015 Market & Rankings Share Changes Y/Y



Top-10 Silicon Solar Cell Producers 2015 Market & Rankings Share Changes Y/Y



太

阳能新闻网 2015-10-30

更想知道光伏电价调整的总体思考

《关于完善陆上风电光伏上网标杆电价政策的通知（讨论稿）》终于拿出来讨论了，在光伏业内的讨论也是从未有的热烈。

对于老红来说，这是一个期盼已久的讨论稿，这是一个对产业有研究、有积极意义的讨论稿，这也是一个不太容易读懂、需要猜想管理层思维的讨论稿。

党的十八届五中全会，就做了一件事情：告诉全国人民，未来五年要达到什么目标、为什么能达到、如何达到。光伏中人也是只有知道了这几点，知道了当前严峻的限电、补贴问题如何解决，

才会在相信一切都是“靠谱”的基础上，讨论“讨论稿”的是否靠谱。用老百姓的话说就是：我只有知道手里有什么样的牌，我才能想该怎么出牌。

所以是一个期盼已久的讨论稿，是因为有 2012 年 8 月光伏补贴文件的出台，就必然有逐步取消光伏补贴文件的出台，其实盼望补贴文件的出台都是为了盼望取消补贴文件的出台，今天中国终于开始了取消光伏补贴的进程。事实上，当前全球光伏产业争来争去，比的就是哪一国补贴取消的快，市场规模还上去的快。对于讨论稿，业内人士都是期盼的，于是有人说：该来的，终于来了。

所以是一个对产业有研究、有积极意义的讨论稿，是因为讨论稿出来后，只有给点赞和给出及格分的人，没有强烈反对的人；只有觉得调得还不够深的人，没有提出应该少调一点的人；只有积极解读的人，没有完全不关心的人。“新能源圈”的创始人欧阳说：讨论稿真的非常照顾光伏了。

所以是一个不太容易读懂、需要猜想管理层思维的讨论稿，既是因为像老红这样缺少一线实践的人对专业背景一时难懂外，更是因为对光伏技术、规模变化带来成本的变化如何确保光伏发电平价上网实现不清楚，对确保实现这一目标需要补贴电价的总额是多少和如何实现这一总额的来源不清楚，对如何全部消纳快速增长的光伏发电不清楚，对眼下严重的弃光限电、补贴不到位又将怎样、何时解决不清楚。试想：背景不清楚、信心不确定，却突然要去想补贴价格下降的手段和幅度是否最合理，恐怕想也是瞎想，也是被动的想。就像光伏中小企业合作联盟（筹备）发起人王克超所说：这种所谓的讨论稿件我是不去过多关注，讨论半天也没意思，浪费精力，毕竟最终决策也不在我们手里。

如何让光伏业内人士觉得有决策权？只有让参与讨论的人知道了需要讨论的全部，才会有充分的讨论，才会有站在国家角度的思考，才会有主人的感觉。这就是，只有相信了到 2020 年一定可以实现平价上网，相信了每年确定的补贴下降是最合理和必须的，光伏企业的投资思维一定是先替国家算明白，再为企业是否投资算明白；光伏企业的投资行动也一定是去和技术、市场博弈，而不是和国家博弈。

红炜

2015 年 10 月 30 日

红炜 中国能源报 2015-10-30

风能

明阳推出分布式能源“全生命周期”解决方案

继 2014 年《国务院政府工作报告》中提出大力推广分布式能源之后，2015 年中共中央国务院又相继发布了《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》和《关于加快推进生态文明建设的意见》等一系列政策，鼓励因地制宜地投资建设各类分布式能源。

10 月 15 日，明阳集团预研总监周立专在北京国际风能展上作了“分布式发电与智能微网的挑战与机遇”的主题技术推介会，首次推出明阳分布式能源“全生命周期”解决方案。

分布式能源具有能效利用合理、电网资源占用小、损耗少、运行灵活等显著优点。然而，分布式能源从面世至今，发展仍存在并网、供电质量、容量储备、燃料供应、经济性等问题。

明阳分布式能源解决方案，依赖于最先进的信息技术，采用智能化监控、网络化群控和远程遥控技术。同时，也以能源服务公司为主体的能源社会化服务体系，实现运行管理的专业化，以保障各能源系统的安全可靠运行。

明阳集团经过 22 年发展，拥有风电、太阳能、生物质能、智能电气和高端芯片五大产业，覆盖电力“发、输、变、送、配、用”全线产品，同时能为客户提供运维、服务整体解决方案，这些产业基础构成了明阳分布式能源“全生命周期”整体解决方案，为时下分布式能源领域发展提供最优系统方

案。目前，明阳集团已在福建、云南针对海岛、工业企业和工业园区开展分布式能源示范项目。

明阳分布式能源“全生命周期”系统方案的推出，借助能源互联网系统，有效提高可再生能源的利用率，提高用户的用电能效，将对国内分布式能源产业起到积极的促进和推动作用。

中国能源报 2015-10-16

“十三五”风电规划，国家能源局领导在风能大会上说了什么？

一年一度的风能大会近日在北京开幕。国家能源局新能源司李鹏副处长在会上重点描述了中国风电“十三五”规划思路，其发言主要透露了以下重要信息↓↓↓关于风电“十三五”规划？规划目标、电价和政策措施还在研究中，没有最后确定。？规划重点不是装机和并网目标，而是保持政策稳定性。？关于装机目标：下限是不低于“十二五”时期年度市场增量(2014 年新增 1981 万千瓦)，不限电地区风电装机建设规模上不封顶。？将重点解决“弃风限电”问题，确保风电开发企业有合理的利润，协调电力系统调度运行和相关电改政策落地。

以下是精编后的发言全文

首先需要声明的是，以下很多观点目前为个人想法，具体能否落实还要以最终印发文件为主。我认为，一个规划是否科学合理，要看规划期完成之后各项指标和各项措施的落实情况，所以风电的“十二五”规划是比较成功的规划。首先，规划目标基本上提前完成，超量符合预期；其次，大致布局符合预期；第三，大部分的相关政策都落地了。

1 有待研究和讨论的三个问题现在外界有很多传闻，说我们调高了规划目标、布局安排。关于规划目标、布局安排以及相关政策措施，目前我们还在研究过程中，未最终全部落定，因为目前有很多东西我们“吃不准”。首先就是规划的目标。在并网消纳、补贴资金、成本下降等问题没有彻底解决之前，即使我们制定了一个非常高的发展目标，未来如何将目标落地是需要慎重讨论的问题。典型的例子就是“十二五”期间的海上风电，我们希望做到 500 万千瓦，但是现在实际上只有 44 万千瓦，其原因一方面是政策制约，另一方面是市场机制自发在起作用。其次，近期我们在推中东部和南方地区的分散风能资源开发，很多人对此比较乐观。但我们必须注意到，“十二五”批的计划对这些地区下的规划并不少，越是这些地区，规划规模和实际建成规模的偏差就越大，所以这些地区在“十三五”期间到底有多大资源量支撑整个规划落地仍有待研究。第三是弃风限电的问题。如果“十三五”期间不能有效解决这个问题，整个行业发展是没有意义的。装机可以增长的很快，但是发电量不会增长，这实际上相当于造成了投资的浪费。当下，党中央、国务院高度重视可再生能源的消纳问题，促进可再生能源消纳现在是电改 9 号文件的核心内容之一。但需要深入研究问题是如何深入的贯彻 9 号文件的要求，通过推进电力体制改革，进一步完善和优化现有的电力系统的运行方式，使电网的运行更具有灵活性，切实保障可再生能源电力的优先上网和全额收购，适应可再生能源大规模发展的要求。我们认为现在风电消纳不是技术问题，可能更多还是利益分配的问题。如果真正将风电优先发电权落到实处，风电发展规模或将达到 4 亿千瓦，但若现有的调度机制各方面没有任何变化，那我可能对 2 亿千瓦的目标都会觉得有点悲观。2“十三五”需调整的三大方面

随着产业发展规模和面临形势的变化，“十三五”期间有必要做一些调整：

？工作重点不是规划目标，而是“稳中求进”，保持政策稳定性：在补贴资金不能够无限量增长的前提下，如何设计更加有效和市场化的补贴政策，引导和确保可再生能源的发展，不断促进风电产业的技术进步；还有如何进一步推动简政放权，充分激发各市场活力，进一步完善宏观管理政策体系等都需要系统研究。所以风电“十三五”工作重点不是规划的目标和布局，而是放在政策调整上。“十三五”整体规划可能会把握稳中求进的原则：首先，“稳”是规划的最低目标，保障不低于“十二五”时期的年度市场增量，这是行业持续稳定发展的基本保障。大的布局原则仍然会保持稳定，行之有效的政策也会保留，以确保开发企业和风电企业有合理的利润。从“十二五”经验看，规划期内保持政策的稳定性是至关重要的。其次，“进”是首先确保消纳，年度建设规模尚不封顶，多多益善，特别

是不限电地区，将会充分考虑其地方发展的需求。所以大家要更多关注相关政策的落实，不要过于纠结规划的目标。

?降低成本才能将行业蛋糕做大要积极推动技术进步，风电行业一定要通过技术的不断进步来降低成本，不然发展是没有前途的。目前风电装备制造、选址设计、运行管理以及后期维护等环节都有优化提升的空间，我们会通过市场竞争，引导企业把这些潜力挖掘出来。市场竞争很残酷，只有降低成本，行业蛋糕才能做大。个人认为，目前整个风电行业还没有任何一家企业大到不能倒。我们肯定不会随便干预市场，但我们希望市场上剩下的都是优质企业。

?继续推进简政放权，加快建立市场机制。我们会对一些管理措施进行相应调整，继续推进简政放权工作，加快建立市场机制。同时，我们会更加重视风电的利用问题，加强对地方政府发展风电等可再生能源的责任考核。3 下一步将推动四项重点工作

?尽快解决补贴资金的问题，确保整个行业现金流和资金链的健康，这关乎整个行业的生存。这是我目前的工作重点，虽然现在风电行业没有光伏的压力大，但我们也有了一些初步方案，正在与有关部门进行沟通。

?尽快制定和实施《可再生能源电力全行业保障和收购管理办法》，从根本上解决发电限电和优先发电权的问题。

?可能将根据《可再生能源法》，按照省、区、市的范围对风电设定发展目标。

?进一步推动简政放权，简化风电项目的市场准入，采取信息化的手段，进一步提高补贴资金的发放实效，减轻大家的财务成本。其中，非常重要的一点是还需通过市场竞争推动风电开发成本在“十三五”时期的进一步大幅下降。“前途是光明的，道路是曲折的”。补贴是一把双刃剑，没有任何一个行业可在补贴条件下把蛋糕持续、快速做大，它一定会受到补贴资金的制约，最后规模会受限。如果未来风电在整个电力供应比重达到 20%至 30%，甚至更高，一年的补贴需求将近六千至一万亿，这笔钱从哪儿来？这种补贴方式是不可能的。所以未来如果我们需要更广阔的市场，创造更大的蛋糕，就必须不断通过技术进步来降低成本，使风电逐步减少对补贴的依赖，摆脱枷锁迎来蓬勃发展新契机。提醒大家，如果按照这个思路来制定政策，“十三五”时期风电市场竞争会非常激烈，而且最后不一定会有很多家企业能生存下来。但我相信，通过这样的方式，整个行业的发展前景一定会非常光明。补贴强度的不断下降，应该是整个行业发展的共同责任。4 风电产业如何发展？

?敢于改革和创新。风电能否实现持续快速的发展，风电消纳问题能否解决，已成为我们实际工作中是否能有效贯彻党中央、国务院的要求和确保 9 号文件落地的重要标志。所以地方政府在开展一些试验示范的时候，一定要敢于根据中央部署大胆改革和创新，按照还原能源商品属性的要求，不断完善可再生能源发展的政策体系；各地政府的主管部门和相关企业，也完全可以在各自管理范围内，大胆开展相关试点和示范工作，凡是符合改革方向和有利于风电产业发展的试验和示范，我们都会予以支持。

?更加注重发挥地方政府及行业有关方面的主观能动性。目前除少数大型水电项目外，可再生能源的管理权限已全部下放到地方主管部门。简政放权为的是通过这种方式进一步激发市场活力。所以一方面要通过建立权利清单，加强行业发展的关键信息的统计、披露和管理；充分发挥行业协会和有关技术机构的作用等制度和措施，进一步明确中央和地方有关部门，行业协会的责任和义务，并且对产业规划和产业政策的落实情况加强监督考核。另一方面，进一步简化各项流程，简化审批，充分发挥各市场主体的活力。地方政府、企业以及行业协会需要及时转变思想，彻底摆脱过去完全跟着政府指挥棒走的习惯，要意识到自己已成为行业发展的主动推动力量，加强自我决策、自我管理、自我发展的能力，结合自身优势，因地制宜推动风电产业的发展。按照新市场机制的要求，未来风电产业发展的好不好，我们起到的作用会越来越次要，最重要的应该是企业，其次是地方政府，这并不是推卸责任。但值得注意的是，现在某些地方政府随意出台地方保护政策，包括违规征收各种费用、强迫与其他产业捆绑等，我们坚决反对！这不符合市场化精神，我们希望这些地方政府能有大局观、市场观和改革观，眼光更长远而非紧盯眼前利益，尽快纠正。

要统筹考虑增量和存量的问题。目前风电装机已突破1亿千瓦,虽从技术角度来说仍是新能源,但从存量来说,总数已经不小了。因此“十三五”期间除了保证每年稳定的增量之外,如何管好已经建成的项目,不断提高行业技术水平,确保风电的有效利用,同时在充分总结已有项目经验的基础上,进一步完善对增量项目的技术要求,推动行业持续高水平的发展,也是“十三五”规划中相当重要的内容。

要更加重视国际市场。近年来中央提出“一带一路”的战略规划,目前相关单位和行业都在编制具体落实措施。风电行业本身已具备了较强国际竞争力,应该在“走出去”和“一带一路”的战略实施过程中发挥更加重要的作用。很多外宾都提出,他们对中国的风电产业很羡慕,并希望中国的风电企业能够到他们的国家去。所以,我认为这是一个广阔的市场,希望风电企业在立足国内的基础上,大胆开拓国际市场,不仅仅为中国,也为全世界其他国家能源转型做出应有的贡献。我们一方面会做好信息服务等工作,另一方面也会积极推动相关金融机构以及配套政策,为走出去的企业保驾护航。最后,我衷心希望大家能够通过合适的渠道,将自己对规划目标、并网问题以及相关政策的建议传递给我们。

赵唯 中国能源报 2015-10-16

石定寰：开发与合作促进中国可再生能源发展

中国第一次深入参与可再生能源项目,是在一项国际合作当中。改革开放之初,中国政府与德国政府签订了科技合作协定,包括3个能源合作项目,其中第一个就是在北京郊区的大兴县建立一个新能源示范村。这个名为义和庄的村庄,虽然如今已经成为地铁线路上的一个车站,城市的一部分,但当年德国多家新能源公司在这里展示着自己的产品,集中应用了太阳能热利用、太阳能光电、太阳能房屋、沼气等新技术。义和庄新能源示范村的建设,在中国光伏等可再生能源发展历程中意义巨大,不但为中国展示了新能源技术应用的前景,还为中国的太阳能光电和太阳能热水器等新能源应用,指引了下一步发展的方向。中国庞大的真空管太阳能热水器产业核心技术就来自于这个示范项目。

此后,中国的可再生能源产业从无到有,从小到大,更是得益于开放的政策与国际间广泛的交流合作。中国可再生能源从国际能源发展中学习到了先进的经验,获得最新的技术,在走出了一条成功的发展道路后,已开始为国际能源发展做出自己的贡献。

纳入国家科技发展战略

虽然中国的第一块基本原理型太阳能电池,在上世纪50年代便由中科院半导体所研制成功,但真正将光伏等可再生能源利用纳入国家科技战略,则是在上世纪80年代。当时,中国的商品能源中并没有光伏、风电、生物质能的位置,而是以煤炭、石油、天然气、水电为主。水电是当时可再生能源中唯一进入商业应用阶段的电源。

彼时,在国家科委主管领导的大力支持下,国家科委二局局长林汉雄组织了一个由多部门、跨学科专家组成的政策研究小组,对中国的能源政策进行研究。研究结果显示,可再生能源是未来能源发展的重要方向。因此,国家科委正式将可再生能源纳入到国家科技政策体系当中,并第一次将相关技术作为国家第六个五年计划科技攻关的研究课题。尽管当时由于财政还很困难,只安排300万元的专项科研经费,但其已成为中国可再生能源技术研发工作的起始点。

为顺利完成“六五”科技攻关,国家科委与国家机械委协调,组织了一些有实力的大企业参与相关项目的研究。其中船舶总公司下属的884厂,主要承担了百瓦级小型风电机组的科技攻关工作,其科研成果是第一个符合国家设计标准和规范的风电产品。在太阳能光电方面,国内最早的电池厂之一宁波太阳能电池厂,开始使用做半导体大规模集成电路不合格的材料,提取废弃单晶生产太阳能电池,从而建立了小型生产规模,开启了中国单晶硅电池产业的发展之路。而北京太阳能研究所则最早进行太阳能热利用技术研发,其技术正是在义和庄新能源示范村项目中与德国合作的基础上

所发展而来的。该研究所研发的真空管集热器，最初采用板式结构，此后由加拿大引进铜铝复合结构，又开发了真空管。在之后中国的很多家庭中，都可以看到利用这项技术所生产的太阳能热水器产品，使中国成为大规模生产和利用太阳能热水器的国家。

1981年的美国田纳西州世博会以“人类未来能源问题”为主题，展示了众多新能源应用技术。国家科委组织相关单位参与了该项博览会，第一次向世界展现了中国新能源领域的成果。一艘由光电板提供动力的龙船，使用了宁波太阳能电池厂生产的产品。除此之外，中国在此还展示了一个小型太阳灶和一个沼气系统。

此后，在制定“七五”规划和到2000年的中长期规划时，国家相关主管部门在制定国家能源技术政策中明确提出了对于可再生能源发展具有重要指导意义的“因地制宜、多能互补、综合利用、讲求效益”方针。现在看来，该指导方针仍具有高度且准确的指导意义。随着科技进步，互联网技术的大量应用，智能互联已经可以成为十六字方针的重要补充。通过智能互联，能够高效连接和管理多种能源所组成的分布式能源系统，更好地实现“多能互补”。

为偏远地区解决供电问题

884厂所参与研发和制造的小型风电机组，最初被应用于内蒙古自治区的农牧民地区。为了推广这项新技术，内蒙古自治区政府为购买小型风电机组的农牧民提供了补贴。由于安装和携带都比较方便，利于游牧，因此小型风电设备被较为迅速地推广，数十万蒙古包使用了这种设备。除一户一机的形式外，小型风电机组还与太阳能光电板、铅酸电池组成了微型风光互补系统，使牧民们获得了更为稳定的电源。在此基础上，一些村落建设了风光互补集中充电站，利用小型风电机组群和光电板群，为便携式电池充电，村民将已经用完的电池更换为充满的电池，带回家中使用。

上述可再生能源应用不但为农牧民带来了夜晚的光明，也使他们用上了电视。通过电视，可以看到丰富多彩的外部世界，子女在蒙古包里可以学文化，农牧民们称这项工作是对自己的“第二次解放”。

与风电、太阳能光伏、太阳能光热应用相比，中国的生物质能和地热利用也较为广泛存在于农村和偏远地区当中，且应用时间更早。

例如，中国对于沼气的应用起始于上世纪50年代，到上世纪70年代已经得以大规模推广。在金日成访问中国时，邓小平便曾陪同其视察过四川的家用沼气应用情况。国家科委在此方面的科技攻关，主要体现在对沼气池进行标准化，之后开始利用便宜的工业塑料制成红泥塑料池，提高沼气利用效率。

由于拉萨地区冬天寒冷，水电因封冻影响而无法满城市需求，同时因为交通不便，煤炭不可能大量运输，一根细小的油管也仅能满足汽车的使用。因此，地热发电成为解决拉萨供电问题的主要方式，为此，国家在羊八井建设了中国第一个地热电站。事实上，西藏的能源供应问题一直受到国家领导人的重视。在进行考察后，国家科委向国家领导人提出建议，解决西藏的能源供应问题，应靠“水、地、太、空”。其中的“水”代表水电，“地”代表地热，“太”代表太阳能，“空”则代表风电。近三十年来，在中央政府和各兄弟省市共同支援下，上述各种可再生能源已得到广泛开发与利用，对西藏经济社会发展，人民生活水平提高，以及生态环境保护与可持续发展等发挥了重大作用。

取得举世瞩目的成绩

在随后的发展过程当中，中国与美国、欧盟以及德国、意大利、英国、西班牙、日本等国家在可再生能源领域进行了多方面合作，建立示范项目，展示未来应用，引进先进技术，使中国可再生能源技术水平得以不断提升。

在风电领域，中国与欧盟合作在大陈岛开展了一个中欧可再生能源综合示范项目，与比利时合作在平潭岛引进了百千瓦级风电机组。这些项目由欧盟发展司提供经费，利用了欧洲团队。此外，中国也与日本新能源产业技术综合开发机构(NEDO)合作在西宁建设了一个300千瓦的光伏电站，该光伏电站能够直接并网，利用超级电容平抑电能波动。

事实上，直到刚刚进入21世纪时，中国90%的风电装机仍为国外整机商所提供的产品。此后，

国家科委和之后的科技部不断支持企业进行百千瓦级、兆瓦级机组的科研攻关。中国风电单机容量由 300 千瓦、600 千瓦、750 千瓦、1 兆瓦、1.5 兆瓦逐渐发展，到目前已经制造和安装了一些多兆瓦级风电机组。

因此，在改革开放政策支持和技术进步的推动下，中国得以较早地重视可再生能源发展，并付诸行动。中国从零开始，从几十瓦的风电机组和几千瓦的太阳能电池产能开始，逐渐发展成为全球最大的光伏生产国，2015 年或将成为世界光伏装机容量最大的国家。在风电领域，中国则早已成为全球生产能力最强、风电装机规模最大的国家，风电年发电量已经超过了 1500 亿千瓦时，超过核电成为中国继火电、水电之后的第三大电源。在生物质能方面，中国的生物质能利用量也已是全球首屈一指。而在水力发电领域，中国不但拥有全球最大的水电站，还是全球装机规模第一、水力发电机生产能力最强的国家。

为世界能源发展做贡献

中国作为一个发展中国家，通过改革开放和国际合作，不断深化可再生能源领域科研工作，在过去的 30 余年时间当中，使这项产业从无到有，从小到大。特别是自 2006 年实施《中华人民共和国可再生能源法》，以及一系列配套政策，进一步走上了发展可再生能源的快车道。在此过程中，中国的成功经验对于世界其他发展中国家具有重要的示范意义。

中国可再生能源所走的这条发展道路，与发达国家并不完全相同，是分散式与集中式可再生能源开发与应用相结合的一条发展之路。在中国可再生能源应用首先由农村开始，是由于大规模发展需要电网支持。因此，中国首先在偏远地区发展分布式的发电系统、微网系统、独立的系统解决方案，使生活在那里的人们告别黑暗，拥抱光明，再逐渐在资源良好的地区发展集中式风电与光伏发电项目。

结合目前的能源发展趋势，并以中国的发展道路为鉴，全球其他地域偏远、经济落后地区，已不必再走传统能源老路，而可直接进入新能源时代。

在此前商务部支持的一个国际学习班中，来自非洲、拉丁美洲国家科技部和经济部的官员们，对中国科学经济发展最感兴趣的两个方面，其一是中国的科技企业孵化器，是如何造就了华为这样的企业；另一是中国在很多地区应用了风电、太阳能光伏发电等能源利用方式，希望将中国的新能源技术和发展经验引入到自己的国家。

实际上，绕过传统能源而直接利用可再生能源，是一种既快捷、也成本更低的能源利用方式。以非洲落后地区为例，如果建设大电网需要进行相当大规模的投资。若采用微电网、分布式系统，则很容易满足其基本的电力需求。现在，几瓦的小电池板连同 1 至 3 个 3 瓦左右的 LED 照明灯，白天在阳光下照射几个小时，夜晚就可以照亮一个家庭，而其所产生的成本仅有 10 美元左右。

目前，不少银行和投资机构愿意为非洲做一些力所能及的工作，中国政府也建立了“一带一路”基金，开始进行大量的投入。这些资金不但可以用于基础设施建设，也完全可以与中国现有的可再生能源利用技术相结合，帮助落后国家解决能源问题，为生活在黑暗中的人带来新的文明。

可再生能源作为取之不尽用之不竭的绿色清洁能源，仍不断地通过技术创新提高能量转换效率，降低成本。我们应该客观看待技术发展规律，以及其作为能源革命的重要力量，积极促进可再生能源发展，使其成为最终解决人类能源问题的主要方向。

石定寰 《风能》 2015-10-21

新能源契机：中荷能源合作聚焦海上风电

在海上风电领域，欧洲堪称是全球的领导者。致力于实现气候变化和环境保护目标的欧洲一直努力将海上风电运用到更广泛的工业生产中。由于良好的海风环境和相对低浅的海水，荷兰的北海成为了全世界最重要的海上发电场。得天独厚的地理位置让荷兰当之无愧于“风车王国”的美誉。它的海港与所有英国、比利时、丹麦、德国的正在运作或建立的海上风电场接壤。荷兰的海港被证明是

全球领先的海上风电能源企业的高质量、最安全且最高效的操作基地。

作为欧洲最早开发海上风电的国家之一，荷兰是名副其实的海上风电大国，在欧洲海上风电市场占有率有极高的份额。

荷兰创造了填海造国的奇迹，拥有着极强的海上传统，发展了农业以及油气开采等多个领域的海上项目，并在海上风电厂的设计、建设和运维工作积累了宝贵的经验。目前，荷兰许多公司都从事海上风电行业，他们已经遍布整个海上风电产业链的各个环节，技术经验尤其丰富，在欧洲乃至全球享有盛誉。

更重要的是，荷兰政府视海上风电能源为经济发展和创新的核心动力，因而努力给企业在创新和发展中提供最好的机会。

中国作为全球最大的风电市场之一，海上风电方面才刚刚起步。荷兰在海上风电领域的技术和经验将会是中国企业新能源发展的关键补足。中荷两国政府与企业也将新能源的合作聚焦在了海上风电。荷兰首个海上风电招标将于今年 12 月举行。届时，在荷兰 Borsele 风电场区域的两个 350 兆瓦的风电场将公开招标，这将是中企与荷兰在海上风电领域合作的机遇。

国际商报 2015-10-22

“十三五”风电有望走向主体能源

风电“十三五”规划雏形渐显

有望从“替代能源”逐步走向“主体能源”

“‘十三五’是我国能源转型发展的关键期，也是风电等可再生能源产业持续健康发展的关键期，要切实落实能源生产和消费革命的战略部署，就意味着，在‘十三五’期间要对能源生产、消费、体制、技术发展等领域开启根本性转变。”这是国家能源局新能源和可再生能源司副司长朱明在近日召开的 2015 北京国际风能大会上传递的信息。他同时指出，预计 2015 年底，我国累计风电装机将达 1.2 亿千瓦。

记者从现场了解到，目前风电“十三五”规划正在编制中，其有望逐步改变当前广被视作“替代能源”的地位，上升为未来扛鼎国家能源结构调整主体的地位。同时，“十三五”期间，政策方还将在弃风限电、风电利用技术水平等行业瓶颈方面完善一系列体制机制。

不限电地区建设规模不封顶

本届风能大会的主题是“应对全球气候变化，推动能源发展转型”。随着巴黎气候大会临近，应对气候变化再次成为国际社会关注的焦点之一。

联合国开发计划署副国别主任何佩德表示，希望巴黎气候大会能够形成新的气候共识，并在更大层面以市场化方式建立对风电等清洁能源的补贴体系。

各方呼吁已经开始得到我国政策制定方的呼应。国家能源局新能源和可再生能源司水能处副处长李鹏在大会上透露，风电“十三五”规划目标、电价和政策措施还在研究中，一些行之有效的政策会保留，确保开发企业和风电企业有一个合理的利润。下一阶段将重点解决弃风限电问题，不限电地区风电装机年度建设规模有望上不封顶。“这对于企业来说无疑是重大利好，给了很多地方巨大的增长空间。”风电企业对此纷纷回应。

与着眼于当下的投资热情相比，国家能源局对我国风电产业有着更为客观、长远的认知和考虑。“我们要更多关注相关政策的落实，而不是仅仅关注规划目标。‘十三五’风电整体规划会把握‘稳中求进’的原则，‘稳’首先是规划的最低目标，会保证一个不低于‘十二五’时期的年度市场增量。”李鹏说。

李鹏直言，“十三五”期间必须有效解决弃风限电问题。只是装机量增加，而发电量不增长，将造成投资浪费。在他看来，风电消纳不是技术问题，更多是利益分配问题。“如果风电优先上网能落到实处，风电发展规模可达 4 亿千瓦；如果现有调度机制和各方面运行没有进步，2 亿千瓦的目标都过高。”

通过技术进步不断降低成本

随着风能大会各分论坛的举行，记者发现，成本和补贴已成了风电项目建设、运维和投资环节都绕不过去的两个主题。

“下一步重点工作就是要通过市场竞争推动行业的技术进步，实现风电开发成本进一步大幅下降。”李鹏在会议现场表示，“十三五”期间风电产业有必要在几方面做些调整：首先在补贴资金不能够无限量增长的前提下，设计更加有效和市场化的补贴政策，确保可再生能源的可持续发展；另一方面不断促进风电产业的技术进步，进一步推动简政放权，充分激发各市场活力，包括进一步完善宏观管理政策体系等。

“我们需要一个更加广阔的市场，创造一个更大的蛋糕，就必须不断地通过技术进步来降低成本，使风电逐步减少对补贴的依赖，只有到了不需要补贴的时候，我国风电产业才会摆脱它的枷锁，迎来新的蓬勃发展契机。”李鹏说。

与行业中大多数人将焦点集中在“十三五”期间风电发展目标不同，国家能源局在制定规划时还将统筹考虑增量和存量的问题。李鹏指出，目前，我国风电的装机已经突破 1 亿千瓦，存量总数已经不小。因此，“十三五”期间除了保证每年稳定的增量，以保持行业持续发展外，如何管好已经建成的项目，不断提高行业技术水平，确保风电的有效利用，同时在充分总结已有项目经验的基础上，进一步完善对增量项目的技术要求，推动行业持续高水平的发展，也是规划的一个重要内容。

“大力发展风电等可再生能源比以往任何时候都显得重要和紧迫。”中国风能协会秘书长秦海岩在风能大会上总结道，在我国未来风电的发展当中，能源互联网将起到有益的“催化”作用，而海上风电与低风速风电开发，则为下一步我国风电发展提供了必要的空间。电力体制改革的力量，也将从另一方面支持我国完成未来的减排目标。

朱怡 中电新闻网 2015-10-23

中英开展海上风电产业合作

10月26日从中国电建获悉，第四届“中英部长级能源对话”10月18日-21日在英国伦敦召开，中国电建集团所属水电总院与英方可再生能源办公室共同签署《中英海上风电产业合作指导委员会合作协议》。

此次对话中国国家能源局与英国能源与气候部续签了能源合作谅解备忘录，相关企事业单位在海上风电、民用核电等领域签署了5项合作协议。在中英两国外交关系进入黄金时代之时，此次能源对话将两国能源领域合作全面推向新的高潮。

此次对话会由中国国家能源局和英国能源与气候变化部共同主办，代表团参加了能源改革、核能、风电、新能源技术四个分论坛。在海上风电分论坛上，国家能源局新能源司朱明副司长、英国能源与气候部清洁能源司司长迈克尔·路特参会并发表致辞。水电总院易跃春副院长作主旨发言，详细介绍了我国海上风电发展情况及成本下降的趋势、机遇和挑战。

双方共同成立中英海上风电产业合作指导委员会，下一步，双方将在两国能源主管部门的指导下，以合作协议为框架基础，以加快风电行业的发展，全面务实推进中英海上风电产业合作，并为业界打开巨大的投资机会。

上海证券报 2015-10-26

海上风电期待地方政策提振

近两年来，尽管我国海上风电建设热度不断增加，但国家能源局最新发布的数据却显示，我国海上风电建设情况并不乐观，总体进展较为缓慢。对此，专家表示，相比陆上风电，我国海上风电在自然、技术、财务方面风险更大，对环保的要求也更高，这也是阻碍其发展缓慢的重要原因。日

前，国家能源局提出六方面措施，力促海上风电建设，其中对地方能源主管部门的建议最受业界关注。

进展缓慢

我国海上风能资源丰富，加快海上风电项目建设，对于促进沿海地区治理大气雾霾、调整能源结构和转变经济发展方式都具有重要意义。国家能源局去年12月发布了《全国海上风电开发建设方案(2014-2016)》，总容量1053万千瓦的44个海上风电项目列入开发建设方案。

然而，国家能源局日前发布的《关于海上风电项目进展有关情况的通报》指出，由于受多种因素影响，我国海上风电建设总体进展较为缓慢。根据海上风电产业监测体系的数据显示，截至今年7月底，我国纳入海上风电开发建设方案的项目建成投产2个、装机容量6.1万千瓦，核准在建9个、装机容量170.2万千瓦，核准待建6个、装机容量154万千瓦，其余项目正在开展前期工作。

据《中国联合商报》记者了解，国家能源局已经批复天津、河北、辽宁、江苏、浙江、福建、广东、海南等8个省(市)海上风电规划。目前仅江苏省的龙源如东试验风电场扩建项目和响水C1#项目全部建成投产，规模分别为4.92万千瓦和1.25万千瓦。

“不仅建设速度较为缓慢，目前我国海上风电项目的核准速度也较为缓慢。”中国风电行业知名专家施鹏飞告诉记者，“在2010年已经完成招标的4个海上风电特许权项目，合计容量100万千瓦，推迟到2013年才核准。”

而这与我国海上风电存在的技术风险、财务风险和自然风险有重要关联。据必维国际检测集团中国区新能源事业部经理田磊介绍，我国目前还没有出质保期的海上风电项目，所以仍处于摸索阶段。另外，海上风电由于起步晚，各项法律法规还不健全，所以目前还属于“高风险行业”。

不过，国家可再生能源信息管理中心副主任郭雁珩对此却表示乐观，“目前，我国海上风电虽然处于起步阶段，但随着‘十三五’规划的深入，风电规划目标有望调升，海上风电扮演的角色将愈发重要。”在他看来，海上风电具有风速较高、风频稳定、切变小、资源丰富、不占土地、适宜大规模开发等特点，且海上风电靠近经济发达地区，距离电力负荷中心近，电力消纳能力强，不存在接入和限电问题。基于以上特点，海上风电是可再生能源发展的重要领域。

郭雁珩表示，“能源主管部门希望这44个项目能在‘十三五’建成，充分发挥示范效益，带动海上风电产业发展。此次对全部44个项目开发建设情况进行通报，既是对未完成项目的鞭策，也是鼓励相关部门加快推进项目，突出了这批项目在未来风电规模化发展中的特殊地位。”

地方政策加码

据了解，当前建设投资成本高而盈利能力低是海上风电踌躇不前的重要原因。目前我国海上风电每千瓦造价基本在1.5万元至2万元之间。在现行的电价政策下，能盈利的海上风电项目很少。而除去价格因素，海上风电建设还有多重问题亟待解决。

据郭雁珩介绍，海上风电开发涉及海域使用、海洋环评、海事、军事等领域，各部门对发展海上风电的认识不一，尽管目前国家能源局会同国家海洋局制定了支持海上风电发展的有关管理制度和办法，但在实际操作中，各地相关职能部门的管理标准不一，延长了前期工作的周期。“目前海上风电项目海域使用论证获取许可、通过海洋环评、通航安全论证的周期仍需要较长时间。”

此外，“还有一个现实问题是，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。”施鹏飞告诉记者，“我国近海多为软土地基，风电场区域面积普遍偏小，风机排布密集，尾流影响大，这会影响到机组疲劳、振动等问题。目前风电场设计寿命为20年，但在我国考虑到投资成本，需要将寿命设定为25年。”

尽管风险很多，但随着我国陆上风电优质资源越来越少，发展海上风电是大势所趋。施鹏飞表示：“目前我国海上风电由‘积极推进’改为‘稳步发展’，已经安排了1000万千瓦的海上风电项目做准备，这是最大的机会。”

而针对海上风电进展缓慢的情况，国家能源局日前提出六方面建议和要求，其中对地方能源主管部门的建议最受业界关注。

国家能源局建议沿海各省级能源主管部门要系统分析建设方案落实中遇到的困难和问题，提出切实可行的解决措施和进度计划；鼓励省级能源主管部门向省（区、市）政府建议，并积极协调财政、价格等部门，在国家价格主管部门确定的海上风电上网电价基础上研究出台本地区的配套补贴政策，提高项目的收益水平和海上风电的市场竞争力；要求各省级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，促进具备条件的项目尽早开工建设。

“三点要求囊括了前期进度安排、补贴政策、审批流程简化三个方面，全面为海上风电发展保驾护航。”郭雁珩说，“从长远看，列入建设方案的项目一旦建成，规模化效益就会形成，海上风电的市场竞争力也将逐步凸显。”（记者毕淑娟）

中国联合商报 2015-10-27

风电弃风之痛：五大发电弃风限电比例均超过 40%

痛，来自于弃风限电。据澎湃新闻了解，一些地区的限电比例高达 60%。所谓弃风限电，是指风机设备状态正常，风也很大的情况下，由于电网消纳的问题不让风电场发电的现象。

据了解，目前限电已是西北地区风电企业的常态了。甘肃省的风电开发主力是五大发电集团旗下的新能源公司，各家的装机量均超过百万千瓦。最新数据显示，1-9 月份这五大发电集团的风电弃风限电比例均超过 40%，其中最高为 54%，最低 42%，同比增幅都在 20% 以上，最高达 41.9%。

龙源电力相关负责人称，龙源电力 2015 年 1-9 月在甘肃的限电比例上升 43.3%，同比限电比例增加 25.2%，其中 9 月已超过 60%；9 月 28 日当天，限电比例达到 79%，创下历史之最。2014 年，龙源电力限电量在 26 亿千瓦时左右，直接损失约为 13 亿元。就目前情况来看，2015 年的损失只会增加不会减少。

其实，弃风限电的现象不只发生在甘肃。龙源电力相关负责人称，龙源电力在蒙东等地弃风限电的情况也十分严峻，但相比之下，甘肃尤为严重。

对于这个风光无限的新能源大省，其所面临的主要问题是省内电力消纳仍有限的前提下，外送电量还在持续降低。

甘肃省新能源年送出电量超过 100 亿千瓦时，主要目的地包括青海、山东和华中地区。不过，因为经济发展增速放缓，三地电力需求也有所降低，据了解，三地接受外来电正明显衰减。以华中地区为例，2014 年华中地区接收甘肃新能源电力为 46 亿千瓦时，同比降幅超过 25%；而 2015 年上半年，华中地区仅接收了 13 亿千瓦时。

此前，酒湖特高压外送电路，曾被认为是可以缓解甘肃弃风限电状况的希望通道，预计将于 2017 年底投运。但某风电企业相关人士称，酒湖特高压可能会有一定的作用，但效果具体有多大目前不好说。其称，在酒湖特高压工程的刺激下，甘肃方面正在酝酿同步启动酒泉风电基地二期项目，将会新建 500 万千瓦的风电和 150 万千瓦的光电。如果再上马新项目，当前的限电局面根本不会得到缓解，还可能更加恶劣。

此外，西北电网跨省联络线考核机制导致的电力平衡难题也是制约甘肃新能源送出与消纳的主要原因之一。

2014 年 9 月，西北电网开始对西北五省进行跨省联络线考核，实施联络线考核后，西北电网将调管权下放至省级电网，甘肃新能源由原来的可在西北五省内平衡消纳，变成了主要在本省消纳，西北电网收紧了新能源的跨省外送交易权限，导致甘肃风电消纳能力出现了大大降低。

由此来看，甘肃省内难以进行有效消纳，而省外电力接收端的用电需求也在降低，弃风限电好似走到了一种无解的境地。但实际上在一些风电企业人士看来，造成这种情况发生的主要原因是，一些规划和政策并没有到位。

比如，《可再生能源法》中规定电网要全额保障收购可再生能源，但实际上电网公司并没有保障

新能源的优先上网权，如果想要保障全额收购可再生能源，也没有明确谁来给这部分空间让位；再比如，多年来，可再生能源配额制一直处于“讨论”中，迟迟没有落地。

近期，国家发改委关于开展可再生能源就近消纳试点的通知，文件中再次提出可再生能源全额保障性收购，实现可再生能源优先调度机制，电网公司应该全力保障新能源消纳。在一些风电企业人士看来，这算是当前解决限电问题的有效方式之一。此外，一些风电企业认为也可以通过建立跨省调峰和省内火电深度调峰辅助服务机制，建立对火电的补偿机制，让火电从辅助服务市场上能够有利可图，也可为风电等新能源发电创造空间。

此外，当地政府应制定相应规划，让新能源发展与整个电力系统发展相协调，不盲目上项目，保证优化发展。在酒湖特高压工程的刺激下，甘肃方面在未能有效消纳已存的新能源，还酝酿要上马新项目，就可能还会引起更多的弃风限电情况发生。

某风电企业人士透露，现在的弃风限电比例如此之高，不仅涉及到风电上网难和外送难的问题，还和企业自身一窝蜂上项目有关，这其中也涉及到地方政府对新能源建设规划的问题。地方政府积极性高，但可能会有追求政绩的短视因素。在稳增长压力之下，在不具备电网送出等开发条件的前提下，还在推进项目进程。

王灿 澎湃新闻 2015-10-29

海洋能、水能

世界最小：背包里的水力发电站

世界上最小的水力发电站在哪里？德国的一家技术团队说：可以小到随身携带。他们推出了一款名叫 BlueFreedom 的充电宝，号称是世界上最小的“水力发电站”。BlueFreedom 是一款依靠水力发电的移动电源。有多小？小到可以直接塞进你的背包。



从外形上看，Blue Freedom 是一个直径 20cm、高 5cm 的黑色圆盘，中间嵌有一颗直径 12cm 的蓝色涡轮机，整体重量约 57g。也正是因为如此简单的设计，才方便人们外出携带，随便揣在背包里即可。



Blue Freedom 最棒的地方就是它可以通过水力发电。把它放在一定速度的水流当中，水流带动涡轮转动，内置的 5W 发电机便将机械能转化为电能，然后将产生的电储存在一颗容量为 5000mAh 的锂电池中。如此，Blue Freedom 就完成了其水力发电站到移动电源的华丽转变。至于 Blue Freedom 的转化率，据官方介绍，它在流动水中 1 小时转化的电量，就能够支撑通常智能手机 10 小时续航。



Blue Freedom 配置三个 USB 接口，一个 1A 的普通充电口，一个 2A 的快速充电口，因此它可以同时为两台设备充电。另外，除了水力发电，它还有一个可以外接电源为其本身充电的微型 USB 接口。如果条件允许，用户也可以通过这个微型 USB 接口将 Blue Freedom 连接到太阳能发电板上，作为另一个供电来源。

Blue Freedom 可以为大部分数码设备，如智能手机、平板电脑、数码相机、MP3 播放器、导航设备等充电。使用时，用户只需将内部的涡轮取出，将数据线插入 USB 接口便可以了。

Blue Freedom 早已于今年五月完成了 Kicksater 上的众筹活动，成功筹得 190,353 欧元。现在已经在其官网直接预定了，预售价 199 美元，之后可能零售价会上升为 319 美元，预计今年 10 月份可以发货。

能源圈微信 2015-10-21

氢能、燃料电池

美国投 2000 万美元推动燃料电池开发

美国能源部日前宣布，将在燃料电池和氢技术行业投资超过 2000 万美元，其中，共有 10 个项目将得到资助，旨在推进燃料电池和氢技术，并实现早期燃料电池的应用，如轻型燃料电池电动汽车(FCEV)。其最终的目标是，加速美国创新清洁能源技术，减少国家对外国石油的依赖，减少碳排放量也被提到一个重要的目标。

能源部表示，今天宣布的这些项目将继续提升美国在氢能和燃料电池技术方面的进步，能源部支持的项目自 2006 年以来，已经帮助将燃料电池成本下降 50%，同时耐用性翻番，并且减少所需的铂量。

能源部的一份报告显示，燃料电池产业正在以惊人的速度成长，去年销售总额超过 22 亿美元。这意味着这个行业在一年内增长了近 10 亿美元。

cnBeta.COM 2015-10-16

核能

核能世界真的会百分百成为现实吗？

仅仅 20 年，瑞典就从燃烧石油发电进步到了用裂变铀来发电。如果全世界都跟随瑞典的步伐，只要 30 年，所有化石燃料——火力发电就可以被原子能设施所替代。这种戏剧化的转变将大大地减少温室气体排放，将对气候的改变产生举世瞩目的效果。特别是那些用电需求量大的国家，非常值得尝试此举。如果与这种转变失之交臂，只有两个原因，一是安全问题，另一个是成本。

“如果我们真的认真处理温室气体排放和气候转变这个问题，所有中性的解决方式都应该考虑。”瑞典乌普萨拉大学的物理学家斯特凡·亏韦斯特说。他治理与推广原子能计划。“有人说，核能不能迅速改变气候，但数据显示这个观点是错误的。”

亏韦斯特与他的合作者塔斯马尼亚大学的生态学者和计算机模型师巴里·布鲁克收集的数据来自欧洲两个国家。一个是瑞典，一个是法国。瑞典缺少石油，另外，政府不想建设水电，破坏河流的原生系统，因此于 1962 年开始研究建设核反应堆。到 1972 年，第一个沸水反应堆在奥斯卡港市开始运转发电。成本大约是每千瓦特 1400 美元(按照 2005 年的美元价)，比美国新建的核能反应堆生产的每千瓦 7000 美元的电力要便宜很多。到 1986 年，瑞典增加了 11 个反应堆，全国一半的电力来自核能，二氧化碳排放比 1970 年最高峰时减少了 75%。

法国比瑞典更大些，在核能发展上跟瑞典类似，政府下决心停止进口化石燃料，在 1970 年代和 80 年代，建设了 59 座核反应堆，全国 80% 的电力供应来自核能。

“中国、印度和美国等国家其实都需要仿效这两个核能先锋国家，应有此等政治意愿、战略性的经济计划和说服公众接受。”亏韦斯特和布鲁克说。这些国家需要像法国和瑞典那样进行单一的设计，授权公用事业部门去建设反应堆，政府应该提供足够的资金支持。“国家认真对待能源危机，制定计

划，15年就解决了问题。”亏韦斯特说。“眼见的事实最有说服力，气候得到了改善。”

研究人员提取了瑞典和法国的经验，等比例放大到全球，发现只要34年就可以让全世界都废止使用化学染料，用上核能。当然，这个计划里包括了铀矿挖掘和处理，电网建设和建设核反应堆——核技术能用较快的中子进行操纵，因此能处理核反应废料，如钚，它作为燃料能产生自己的燃料。“没有其他中性碳电力来源比核能发展更迅速了。”亏韦斯特说。

国际原子能组织希望，到2030年，亚洲和中东能建设起大多数反应堆。但是，核能的使用前景并不像想象的那样乐观。

世界最大的核能使用者是美国，该国99个反应堆供应60%的电力。奥巴马政府的新清洁能源计划依赖现存的反应堆来对应温室气体排放，但是美国的核能计划在缩减，而不是扩张，虽然现在有4座新的核反应堆正在建造中，但是考虑到成本，无法跟便宜的天然气和风力发电相抗衡。

日本继续在福岛灾难之后发展核能。德国计划撤出大核能计划。芬兰和法国在建设新的核反应堆方面也举步蹒跚，因为建设进度拉长，成本过高。中国目前正在建设最新技术的、多样化的核反应工厂，原计划建设10座，如今缩减为1座。因为该国有太多火力发电站。俄罗斯拥有世界上反应最快的反应堆，但是发展也缓慢，因发现市场有限，另外也担心被利用来制造核武器。

即使是核能榜样瑞典，也在考虑让它的核反应堆退休，已经关停了贝克的两座反应堆。如此一来，百万吨级的二氧化碳就排放到了地球大气层，因为化石燃料替代了核燃料。法国通过立法，确定不将核能当做单一能源，而支持继续使用可再生能源。甚至国际原子能组织也计划在未来几十年内缩减了在欧洲的核能建设。

这些影响因素说明，跟随瑞典发展核能，不太可能。“相比之下，人们害怕核事故，倒不是那么害怕气候变化。因此，潮流没可能一下子改变。”布鲁克说。但是，他也说：“总有一天，可再生能源技术或能源的利用效率会走到尽头，那时候怎么办？”

科普中国 2015-10-21

能源局与 CECC 签署 2015 民用核能领域合作声明

2015年10月21日，中国国家能源局和大不列颠及北爱尔兰联合王国能源与气候变化部在伦敦签署并发表《2015民用核能领域合作声明》。全文如下：

中国国家能源局和英国能源与气候变化部

2015民用核能领域合作声明

在习近平主席访问英国期间，中华人民共和国的国家能源局（中方）和大不列颠及北爱尔兰联合王国的能源与气候变化部（英方）共同发表了这份《中英2015民用核能领域合作声明》。

双方认识到安全、可靠发展核能在支持经济发展和提供经济可靠低碳能源方面具有重要作用。

双方重申他们根据各自国际义务有效实施核材料出口管制的承诺。

双方拥有共同目标，在公平平等基础上，深化民用核能领域的工业、研发和下一代核电技术合作并建立长期互利伙伴关系。

根据2013年签订的《中华人民共和国政府和大不列颠及北爱尔兰联合王国政府关于加强民用核能领域合作的谅解备忘录》，双方在互利互惠基础上，已经确定了民用核能领域的一系列合作行动并取得一定进展。

双方认识到根据2013年谅解备忘录成立的中英民用核能工作组发挥了有效地牵头协调作用，并对当前取得成果予以肯定。双方认识到在民用核能行业建立广泛、长期伙伴关系的潜力。

双方欢迎对方投资和参与各自新建民用核能项目，并认识到民用核能政策和技术对两国乃至全世界民用核电项目健康、可持续发展具有重要作用。

双方欢迎商业性战略投资协议的签署，该协议确定了中国企业和法国电力公司关于他们在英国新建核电项目建议方案的关键条款，包括中方在欣克利角核电项目投资33.5%。双方对欣克利角项

目差价合约和国务大臣投资者协议定稿表示欢迎。双方认识到该项目作为中英法三国合作的样板，将使所有伙伴从中受益。

双方欢迎中方企业小比例投入并参与法国电力公司在萨福克的塞斯维尔核电项目开发阶段工作。该项目计划建设两台欧洲压水堆（EPR）机组。

双方欢迎由中方牵头、法国电力公司参与合作在布拉德韦尔厂址新建一个核电项目的提议，并将建设该新核电项目如该项目能满足届时对所有英国新建核电项目适用的规划、环境、安全要求及其他监管要求。

双方认识到任何拟在英国部署的中国反应堆设计，在英国实际部署之前，都将提交英国独立监管机构进行通用设计评审（GDA）。双方期待，欣克利角项目完整协议文件签署之后，中国反应堆设计将在 2016 年提交通用设计评审。双方认识到英国核监管机构的独立性并认识到在英国部署反应堆必须满足监管机构的严格要求。

中国牵头的英国实体将提交反应堆设计进行通用设计评审，并寻求与具有通用设计评审经验的企业开展合作，在评审过程中为其提供帮助，包括任何方面的再设计工作，以便成功完成通用设计评审。这标志着真正的长期战略伙伴关系正式建立，不仅在英国，而且包括中国和第三国的部署。

双方根据 2013 年谅解备忘录，将继续推动两国工业界之间的合作，按照各自国内法规要求，寻找合作机遇。双方认识到中英供应链在英国新建核电项目方面的互补性，并将按照各自法律，通过新建核电站，切实为当地和国家经济积累经济和社会效益。

双方同意增进相互之间的沟通，促进两国企业在中国、英国和其他第三国开拓合作机遇。双方同意帮助有关企业熟悉各自市场并积极寻求推动中英企业间建立真正的伙伴关系，开发英国、中国和第三国项目，包括但不限于核蒸汽供应系统和核电厂配套设施。

双方认识到训练有素的人员队伍对民用核能合作顺利交付的重要性，决定共同努力推动技能开发和培训项目。中方认识到大量本地技术人员对英国新建核电项目的实施具有重要意义。

双方注意到目前特别是 2014 年《关于加强民用核工业燃料循环全产业链合作的谅解备忘录》框架下燃料循环合作取得的进展并认识到增进核燃料循环后端合作的愿望。双方欢迎有关政府部门在推进商业伙伴合作中发挥的协调作用，并愿意在互利伙伴关系基础上推动该领域合作。

双方表达了继续在核研究和开发领域开展合作的愿望。双方同意支持两国研究机构建立并运行民用核能联合研究和创新中心。双方同意并鼓励该中心开展民用核能领域双方共同感兴趣并且对两国国家研究项目具有重要意义的研究工作。

双方认识到国际间民用核研究和开发学术合作的意义，并鼓励各自学术研究机构和设施考虑在该领域的合作机遇。

双方强调公众理解和支持对开发核电项目具有重要意义，同意继续加强在该领域的沟通和交流。以下代表经双方各自部门正式授权签署本声明，以昭信守。

本声明于 2015 年 10 月 21 日在伦敦签订，每份都用中文和英文写成，两种文本同等作准。

中华人民共和国 大不列颠及北爱尔兰联合王国

国家能源局 能源与气候变化部

代 表 代 表

努尔·白克力 安布尔·拉德

国家能源局 2015-10-23

法国预计到 2050 年电力可完全不依赖核能？

据法国媒体 10 月 24 日报道，法国环境及能源管理署（Ademe）发布最新报告：法国未来的电力将全部来源于可再生能源，而且不会给政府带来额外的财政压力。此报告一出，就引起了广泛的争议。

到 2050 年,法国的电力全部都使用可再生能源?这不仅是可能的,而且将会比预期的成本更低,投入更少。法国环境及能源管理署本周在一份报告中表示:100%绿色可再生能源,将有助于确保电力在未来的供需平衡。

报告中显示:在理想的情况下,2050 年法国的电力结构可能是下面这种状况:63%的风能,17%的太阳能,13%的水能,7%的地热以及其他可再生热能。电力的主要能量来源是风能和太阳能。但是,随后就出现其他不同结果的研究证明,相对于 100%而言,有的研究将可再生能源的份额降低到 95%,80%,甚至是 40%。在有关能源过渡期的法律条款中,在 2030 年,预计可再生能源占比为 40%。环境及能源管理署表示:“我们研究发现,100%的可再生能源比例,或者是在占比分别为 40%,85%和 90%的情况下,他们之间的成本差异是非常低的。”事实上,100%的绿色可再生能源,每兆瓦时的成本是 119 欧元。如果可再生能源占比为 95%,成本将在 116 欧元。如果占比为 80%,成本为 113 欧元,40%的时候为 117 欧元。

电力的生产成本主要取决于人们对绿色能源的接受程度,经济条件以及消费行为。例如,对电力消费行为采取不加干预,不鼓励民众节约用电,则可能导致 100%绿色能源的电力价格达到 125 欧元。事实上,如果对电力需求不加以管理和节制,整个电力系统将不得不更多地求助于核能源,导致成本提升,未来度过冬季用电高峰期,政府将会储存大量的核能。同样,如果法国民众对某些能源的接受度比较低,也会导致电力成本上升。例如,如果法国人不接受陆地风电网络的发展—成本将增加至 133 欧元,因为将不得不建设更多的海上风电系统来弥补陆地的不足,而海上一般成本比较昂贵。最有利的一种情形就是,可再生能源被接受,同时研发和建设资金也非常充足,在这种情况下,100%可再生能源的电力成本将会下降至 103 欧元。

但是此报告的研究人员们指出:这些结论都是基于一个虚构的场景——每个地区都充分开发和利用其潜在的能源。法国人每年耗电量为 422 太瓦时(TWh),2014 年为 465.3 太瓦时,可再生能源的生产成本大幅下降。Ademe 表示此次报告只是勾勒一种理想的状况,给所有人一个前行的目标,这样每个人都可以在其工作领域各司其职。

尽管存在种种限制,Ademe 将通过几种途径来实现这一理想,例如“进行需求的开发和管理”,以及通过科学技术的进步,和资金条件的完善,不断提高可再生能源的利用率,从而降低成本。社会认可度被认为是此理想实现的最关键一环。

陈宇龙 中国网 2015-10-29