

# 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  
第五期 2015年3月

## 目 录

总论 .....	1
美国“能源独立”战略对我国的启示 .....	1
2015 能源领域关键词：电改 核电 油气改革 .....	2
雾霾再引关注 能源体制或迎改革 .....	3
穹顶之下没讲的悲观部分：能源体制改革 .....	4
柴静的雾霾与煤炭妖魔化 .....	6
新能源：时和势有利 难与险增多 .....	7
林伯强：能源垄断无益治霾 .....	8
武钢：发展风电等可再生能源 破解“十面霾伏” .....	8
人大代表张传卫：建议修订《可再生能源法》 .....	9
缘何能源领域法律法规这么难产？ .....	10
许秀华：提高廉价清洁能源比例 .....	11
现有能源法律体系与行业发展现状不相适应 .....	11
未来新能源带来的变革不亚于互联网 .....	13
热能、动力工程 .....	14
煤层气发展要动真格？ .....	14
透过人均 GDP 掌握人均用电量规律 .....	15
我国每年直排煤层气 200 亿立方米不利用 .....	16
页岩气试验区落子四川？国土部支持破垄断 .....	17
我国节能减排与新能源产业将呈现绿色环保新趋势 .....	18
全民都要为治理雾霾承担一部分成本 .....	20
中材集团中材节能签全球最大水泥窑余热发电项目 .....	22
页岩气困窘：水耗水污染难绕开 .....	22
国外采用众筹融资模式建电站靠谱吗？ .....	23
郁刚表示对热电政策不能盲目乐观 .....	24
2014 中国电力工业现状与展望 .....	26
我国北方试水工业余热为城镇集中供热 .....	45
“新电改”全面放开用户侧分布式电源市场 .....	46
经产省公布 2030 年日本电力能源暂定比例 .....	47
页岩油产量增速放缓 美国页岩神话即将终结？ .....	48
日本成功实验无线输电 太空太阳能发电或可实现 .....	50
山东智能微电网产业标准联盟成立 .....	52
地热能 .....	52
首部浅层地热能钻探的地方标准在我国发布 .....	52
生物质能、环保工程 .....	53

海南保亭利用废水生产沼气实惠农民 .....	53
2014 年凯迪生物质发电厂“吃”了 900 多万吨农林废弃物.....	53
我国生物质发电发展道路并非一帆风顺 .....	54
2015 生物能源产业蓄势起航 .....	55
吉林扶余引进生物质热电联产项目 .....	56
我国将实施“大气污染防治”项目 .....	57
王天戈：巨菌草将生物质资源转化为新能源 .....	57
划出土地专门培植生物能源作物的做法是不明智的.....	58
太阳能 .....	59
TAEBA 报告称到 2029 年德克萨斯州将增加 10GW 太阳能装机容量 .....	59
去年新增并网光伏 1060 万千瓦 .....	59
今年光伏目标为啥多了 5GW .....	60
浅谈英国更高效光伏组件使用实况 .....	61
日本水上太阳能让家庭供电步入新时代 .....	62
我国第八大沙漠腹地建设万亩生态光伏基地 .....	63
光影沉浮云开明：分布式光伏发电市场拓展明显 .....	63
安徽省去年新增光伏装机量 35 万千瓦 .....	64
北京首个大型地面光伏电站并入国家电网 .....	64
10 年成本降 10 倍 安徽省光伏发电技术跻身世界前列.....	64
民建中央：理顺协调机制 加快推动光伏产业发展 .....	66
2014 年光伏发电统计信息：累计装机容量同比增长 60% .....	67
日本太阳能发电增幅逾 7 倍 .....	67
全国工商联：发展太阳能光热产业 .....	68
美国 Cogenra 如何创造光伏最新记录.....	69
海洋能、水能 .....	71
抽水蓄能为何建得这么慢 .....	71
风能 .....	73
全球风电装机回暖 在缓速增长中全面恢复 .....	73
核能 .....	73
发布《2014 年全球核电综述》 .....	73

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

## 美国“能源独立”战略对我国的启示

在经历石油危机之后，美国政府开始追求“能源独立”，重点采取了三方面战略行动：一是进行需求侧管理，实施节能和提高能效措施；二是增强本土油气开发和供应；三是坚定发展新能源和清洁能源。在追求能源独立的过程中，美国出台了多部相关法律，如《能源独立与安全法》（2007年）、《美国清洁能源安全法》（2009年）；制定了相关的能源战略规划，如《能源安全未来蓝图》、《2011年战略规划》。

相关法律和战略规划为美国本土资源开发以及清洁能源发展给予了政策保障。在这些政策的保障下，美国资源本土开发力度持续加大，能源独立战略初显成功。2014年5月29日，美国白宫发布《全方位（all of the above）能源战略——实现可持续经济增长的途径》，提出了美国新时期能源战略的三要素：支持经济增长和创造就业机会、提高能源安全、发展低碳能源技术并为清洁能源的未来奠定基础。

虽然在页岩气、页岩油开发中取得了相当的成就，但考虑到页岩气开采过程中可能面临的环境问题，该战略提出“将天然气作为一种过渡性的燃料，包括分步执行以确保天然气的发展适度”，并提出“支持清洁能源技术发展并降低创新环节成本，包括通过大量贷款担保和促进核能、可再生能源、（能源）效率，和清洁煤技术等示范项目”。

美国能源部采取政府贷款担保和投资税收抵免等措施，有力地促进了页岩气开发、光热、核能、节能、智能电网等技术的研发，以及核电站建设、风电等可再生能源电站项目的建设，进一步促进了能源独立战略的落地。2014年6月2日，美国环境保护署（EPA）提出了一份化石电厂排放新标准，全面推动燃煤电厂的碳减排。这一政策将进一步促进美国电力乃至能源结构的优化调整。

作为一种清洁能源，核能在美国“能源独立”过程中发挥了重要作用。美国各州根据自身的经济社会发展水平和电力发展水平、资源禀赋，选择了不同的能源组合。大多数州在石油危机之后选择了建设核电站，实现了核电的规模化发展。目前美国在运的100台核电机组分布于31个州，2010年美国GDP排名前15名的州全部拥有在运核电站，一次能源消费前8位的州也全部拥有在运核电站。美国能源部通过政府预算支持的方式促进核能利用和核技术应用，300亿美元左右的预算中有近60%为核能和核技术（包括民用和军用）。在联邦政府大额贷款担保等政策支持下，2013年美国近30年来首批次共计2个项目4台核电机组正式开工；另外有7个州提交的8个项目的建造运营联合许可证仍在审查。

美国能源独立战略初步取得成功之后，美国正在积极影响并企图主导全球能源新格局：积极影响中东、拉丁美洲、非洲等全球油气生产重要区域的政治格局；积极影响天然气市场来打击俄罗斯的经济基础；积极参与并影响全球气候变化谈判，推动发展中国家做出相应减排承诺，成功地推动了德班增强行动平台的建立，实现了“两轨变一轨”的转变，并于2014年底成功地与中国协商并签署了《中美气候变化联合声明》，摆脱了在全球气候变化谈判中的被动地位；积极推动能源技术的国际贸易，探索利用政府资本支持核电技术的输出（如美印核能合作等）。

虽然我国与美国在社会经济发展、能源资源和环境等国情上存在较大差异性，但美国能源独立的实践仍能为我们提供借鉴。

改革开放以来，我国能源生产和消费快速增长，能源消费总量、发电装机总量均已跃居全球第一，为国民经济发展提供了坚实的能源保障。与此同时，我国化石能源消费总量高速增长，煤炭占国内一次能源消费总量的比重和占全球煤炭消费总量比重持续维持高位，油气的对外依存度持续增加；二氧化碳排放总量跃居全球第一；非水可再生能源装机位居世界前列的同时弃风、弃光规模非常大；核电在建装机规模位居世界第一但核能装机规模和发电量占比相对较低，布局也始终停留在

沿海省份而裹足不前。

面对世界能源新格局的变化，我国可以向美国学习，制定适应我国国情的能源独立战略指引，按照资源可获得、经济和环境可承受、安全可持续的原则研究部署相关战略行动。

提升我国能源资源本土化利用水平：在温室气体排放总量以及煤炭消费总量控制的基础上坚持煤炭这种本土化资源的清洁利用以及电力替代普通散煤和工业用煤的方向不动摇；加快发展核电和非常规天然气，全面培育并推广具有自主知识产权的核电技术以及页岩气、页岩油开采技术，因地制宜在具备条件的地区启动相关项目建设；加快研究解决风光等间歇性非水可再生能源开发难点，为全面提升非水可再生能源的规模化发展水平奠定竞争力基础；

建立海外能源资源开发利用的战略协同圈：充分利用全球能源新格局的重新构建机会，在一带一路的国际关系新战略框架指引下，加大国际合作，合理构筑多层次、多来源、多通道的海外能源资源开发利用的战略协同圈。

制定和完善能源独立的相关法律法规和市场机制，用法律法规和政策、政府资金引导市场进行自主调节，加强能源科技领域的政产学研用协同推进，有意识地引导能效、清洁能源、化石能源的综合利用等。

在完善能源生产消费布局过程中，进一步提升核电的作用。目前 2% 左右的核能发电占比对于能源结构优化的作用还远远不够，建议后续在确保安全地基础上维持相当的开工规模继续核电的批量化建设，并尽快启动内陆省份核电的建设，使之成为国家解决能源资源和环境约束地区经济发展新增能源的主力军；建议国家在铀资源国内外勘探和开发、核电自主知识产权技术开发与推广、乏燃料储存和后处理、应急技术等方面加大支持力度，为我国核电的规模化发展提供更好的产业保障。

（江镭 作者系高级工程师，在火电和核电行业工作多年，目前从事核电行业分析工作）

中国能源报 2015-03-02

## 2015 能源领域关键词：电改 核电 油气改革

2015 年，能源工作的指导思想是，大力推进能源生产革命、能源消费革命、能源技术革命和能源体制革命，全方位加强能源国际合作，适应新常态，落实新举措，着力推动能源转型升级，努力构建安全、稳定、多元、清洁的现代能源体系。

——2014 年 12 月 25 日，全国能源工作会议上，原能源局局长吴新雄如是概述 2015 年的能源工作重点

（注：2015 年 1 月 29 日，国务院正式任命努尔·白克力为国家发展和改革委员会副主任、国家能源局局长）

### 核心关注

2015 年是实现“十二五”规划目标任务的最后一年，也是承前启后、谋划“十三五”能源发展的关键一年，做好能源工作任务繁重、责任重大，其中特别要切实抓好能源中长期战略规划，大力推进能源消费革命，着力提高能源效率和节能减排水平，大力推进能源供给革命，优化能源结构，构建多轮驱动、全面安全的能源供应体系，大力推进能源技术革命，着力提升能源科技水平和竞争力。

### 2015 年政策扫描

◆科学合理确定 2030 年能源消费总量控制目标、各能源品种发展目标、能源结构优化目标，明确战略任务和政策措施

◆切实搞好煤炭、电力、油气、新能源、装备制造专项规划，做好专项规划与能源总体规划的衔接

◆重点抓好电力发展规划，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

◆继续推动深化电力体制改革，研究制订总体实施方案和试点工作意见，研究制定并组织实施

电力市场建设方案；积极推动石油天然气体制改革，拟订总体方案，推动实施改革试点，完善规范有序、公平合理的市场准入机制；稳妥有序推进能源价格改革，推动出台各省直接交易输配电价，推动完善油气价格机制

◆着力推进《电力法》、《能源法》、《核电管理条例》、《海洋石油天然气管道保护条例》立法工作，统筹推进《国家石油储备管理条例》、《能源监管条例》、《石油天然气法》、《煤炭法》的研究和制修订工作，研究制订完善《可再生能源法》、《石油天然气管道保护法》相关配套办法

政策点评

能源“十三五”规划即将启动起草和拟定，这将是2015年能源领域最重要的事件之一，另外如何落实能源革命在各个产业、行业的推进，将是重中之重。

此外，2015年电力体制改革如何推进也将是一个重要的事件，按照中央全面深化改革领导小组的工作部署，电力体制改革将是着力推进的重点领域改革，如何有效推进试点工作将是关注焦点。

另外，按照国家能源局相关部署，将坚持规划（计划）、政策（规定）、规则、监管“四位一体”的“四个同步”，确保放权放得下、接得住、落得实、管得好，特别地，近期国家能源局将出台《关于能源简政放权配套措施的若干意见》，将是一份重要的文件，值得高度关注。（于华鹏）

经济观察报 2015-03-02

## 雾霾再引关注 能源体制或迎改革

近日，原中央电视台记者柴静发布了名为《穹顶之下》的深度调查纪录片，该消息在互联网上引起了爆炸性的传播，让雾霾治理再一次走进了公众的视野。

新任环保部部长陈吉宁也公开表示，认真地看了柴静的纪录片，并给她发短信，对她表示感谢。感谢她唤起了公众对环境问题的重视。

全国政协委员们都对雾霾治理纷纷建言，全国政协委员、中山大学管理学院教授毛蕴诗呼吁，建立企业、政府、社会联动的环保常态机制，同时，完善环境治理的税费制度，建立生产、销售、回收处理和再生产的良性循环机制等。全国政协委员、中华全国律师协会副会长朱征夫则指出，大气污染不是一个省的问题，与全国各地密切相关，当务之急全国应该出台排污、治污的统一的、基础性的制度，同时，应该严格落实相关法律、法规，“超标排放的企业就要严厉处罚”。

除环保部官员的重视，政协委员们的积极建言外，上述纪录片中，多位受访专家在谈及雾霾治理时，均提到了能源体制改革。

事实上，不仅仅该报告中提到这一点，近来能源领域的各种举动也预示着能源体制改革的到来，特别是时值“两会”，能源体制的改革信息频现，将使得“两会”中，其成为人们关注的重要内容。

2月28日，国家发展改革委发布天然气价格改革通知，决定自4月1日起将存量气和增量气门站价格并轨，全面理顺非居民用气价格，同时放开直供用户用气门站价格。其中，通知还要求积极推进交易市场建设，引导放开价格的气量进入交易中心交易。

这在业内专家看来，发改委此番打出了一套强有力的组合拳，一方面将部分天然气价格放开，另一方面大力推进交易市场建设，为这部分气源提供公平竞争的交易平台。交易市场的建设将改变现有天然气生产、贸易模式和体系，有助于打破垄断，倒逼能源体制改革。

这被看作是能源体制改革的预热，那么，接下来的改革将如何继续深化？

北京大学经济学院教授曹和平在接受《中国产经新闻》记者采访时表示，能源体制改革是推动经济增长的重要动力之一，能源革命主要是解决能耗过高的问题。现在的能源革命没有对能源供给材料进行革命，效率低。并且能源革命要从产业经济进步的角度出发，而不是单从环境突破这个方面来说。

经济学家宋清辉则在接受记者采访时表示，2015年是“十二五”最后一年，也是推动能源体制改革落地的行动之年。柴静《穹顶之下》在两会前夕将矛头直指中国的能源体制改革，毫无疑问会引爆市场对能源体制改革的关注，甚至可能会推动多年停滞不前的能源体制改革空喊口号阶段和具

体措施一直没有形成详细共识的格局。

宋清辉还告诉记者，从目前形势看，2015年中国能源体制改革面临着很多有利因素，预计，今年非常有可能首先会在能源行业准入和行业结构、价格形成机制、政府调控和监管等方面入手，出台改革一系列措施，然后再在某些方面取得重大突破性进展。

最后他指出，能源体制改革牵一发而动全身，改革过程中的不利因素同样不容小视，如能源体制改革面临着降低能源消耗与保持经济高速发展的矛盾、保障国家能源安全与当前国际能源市场动荡的矛盾等。整体来看，我国已提出很多年，但是目前改革仍旧限于某一部分，没有形成系统性和全面性。

中国产经新闻报 2015-03-03

## 穹顶之下没讲的悲观部分：能源体制改革

解决雾霾问题，《穹顶之下》开出的药方是能源体制改革，但是如何改，柴静并没有给出具体的答案。事实上，这是一个很难回答的问题。如果你想一探究竟，可以看看我们梳理出来的专题《穹顶之下给出的难题：能源体制改革》。

宏观方向认识一致

能源体制改革，不仅仅是改革，2014年6月，习近平提出能源革命一词。在6月13日主持召开中央财经领导小组第六次会议，首提能源革命，并就推动能源生产和消费革命提出5点要求：推动能源消费革命；推动能源供给革命；推动能源技术革命；推动能源体制革命；全方位加强国际合作。

也有不少专家甚至是官员详细剖析过能源行业存在的问题，价格、审批、垄断，这三座大山业内有目共睹。如国家能源局法制和体制改革司刘刚去年撰文称，我国能源体制的问题。

突出表现在三个方面：一是价格形成机制不合理。电力、天然气和成品油价格仍由政府制定，价格杠杆还不能很好地引导资源配置。二是以行政审批制为特征的能源项目管理模式还没有从根本上改变。三是部分能源行业还存在严重垄断现象，社会资本不容易进入，新能源和分布式能源发展受到限制。

接受柴静采访的专家之一，国务院研究室综合司副司长范必在《体制雾霾不除大气雾霾难除》一文中给出了详尽的能源市场化改革方案：抓紧提出油气全产业链市场化改革方案、深化电力体制改革、统筹推进国企改革与能源行业改革、推进项目审批制度改革、改革节能环保监管方式。

但具体到每一项改革时，推进寸步难行，每一个应该被革的命都有话要说，每一个被寄予厚望的新生力量都在夹缝中生长。

革谁的命？

煤炭被认为是造成雾霾的重要原因，但煤炭的问题其实十分复杂。政府把板子重重地打在煤电企业身上，不断提高煤电排放标准，如今在超低排放标准的要求之下，一些火电企业的排放已经接近天然气发电，清洁煤电相关产业链近年来十分红火。粗放排放的散煤燃烧，由于高度分散，治理和监管困难，是造成污染的主要原因。

中电联秘书长王志轩表示，同样燃煤量条件下，燃煤电厂燃煤排放污染与散烧煤相比要小得多。如我国东部某电厂煤电装机500万千瓦，年用煤1200万吨，每年排放的二氧化硫、烟尘总量分别约为2万和1万吨；如果这么多煤炭用于散烧，二氧化硫将排放量约20万吨，烟尘排放量虽然与燃烧锅炉的方式和除尘方式不同差别很大，但比电厂的排放量要高出数倍到数十倍。

再如，北京一个热电厂燃煤占北京市的燃煤总量的4%，但排放的烟尘占全市排放量约为十万分之五。更重要的是煤的散烧一般是在人群密集的地方且为低源排放，由于燃烧不完全，污染排放中的一氧化碳、炭黑要比电厂高得多，倾倒灰渣的污染也要大得多。

中电联秘书长王志轩认为，要清楚认识我国多煤少油缺气的能源禀赋，解决雾霾问题关键是解决煤炭的问题，但途径应该是大力发展清洁煤电。

听下来，似乎煤炭的命不仅不能革，还得高度重视，大力发展。那我们革石油的命？怎么革？打破垄断？是不是打破垄断中国的油品质量就可以提高了呢？

中国的油品质量的确不如欧美等发达国家，相对而言，欧洲炼厂加工北海原油以及美国 WTI 原油皆属于低硫轻质甜原油，生产加工容易，轻汽油产量高且对设备腐蚀程度较小。相比之下，国内中石油、中石化等主营炼厂加工原油品质就略逊一筹，而民营炼厂受制于原油进口渠道、追逐利润最大化等因素影响，以五花八门的手艺调和汽油，油品质量明显落后两桶油。

放开原有进口门槛，使地方炼厂能够获得充足的原料来源，是否就能够快速提升我国炼厂的炼化水平？目前来看，事情没那么简单。不要忘了煤炭市场放开的经历。

清洁能源是否堪当重任？

天然气是化石能源中的清洁能源，一度地方政府曾轰轰烈烈力推“煤改气”，但中国是一个缺气的国家，2013 年我国进口天然气 530 亿立方米，对外依存度 31.6%，从 2004 年起，我国开始出现“气荒”现象，之后连续十年“气荒”。每年冬季天然气供需紧张之时，工业用气都要为民用让路，工业用户为民用气付出了调峰的成本。

从国家层面来看，天然气作为清洁能源被更广泛地鼓励消费。但是，从供应的一侧来看，价格高昂的进口气、高成本的非常规天然气，以及增产困难的国产气让增加供应的难度十分巨大。更加详细的内容可以阅读《能源》杂志记者徐沛宇撰写的《气荒十年》。

在二次能源中，水电是清洁能源，也是我国清洁能源主力，2013 年水力发电全年发电量 8963 亿千瓦时，占发电总量的比重基本维持在 16% 左右。连续八年，水电的比重基本在 14% 至 16% 的区间波动，国内大江大河开发殆尽，澜沧江、怒江等河流的水电开发还需谨慎，水电很难成为未来新增清洁能源的主力。

此外受制于通道建设落后、电源竞争激烈，弃水问题愈演愈烈，云南、四川弃水损失巨大，单四川一省，2014 年损失电量约为 100 亿千瓦时。夏季电多得送不出去，不得不大量弃水，冬季又严重缺电不得不依靠大量的火电补充、应急。这就是当前我国水电发展的现状。

核电在我国的清洁能源中占比太低，甚至不如风电，核电在领导层加持之后，呈现出欣欣向荣的态势，但实则是雷声大雨点小。

原《财经》杂志记者朱?在《核电重启：雷声大雨点小》一文中进行了深刻的剖析：迄今为止所有的项目均是在已有的核电厂址上扩建，没有新的核电站开工建设。核电重启为何如此低效，问题主要有三：第一，技术选型无法确定；第二，核电主管部门主官涉嫌贪腐去职，拖累核电项目进度；第三，核电行业内耗不止，无法形成合力。

风电和太阳能近年来在全球狂奔突袭，成为清洁能源的一支大军，但二者目前都还没有摆脱经济性的问题，需要国家补贴才能够在和传统能源发电竞争中获得一定的经济优势。

这也成为制约风电和太阳能发展的重要因素，原国家能源局局长张国宝测算过，理论上 2013 年我国可以收 540 亿元左右的可再生能源基金，这笔可再生能源基金的大部分用来补贴风电、太阳能发电的电价。

以哈密地区为例，燃煤火电上网电价才 0.25 元，风电上网电价每度 0.58 元，每度风电要补贴 0.33 元。太阳能发电一度 0.90 元，每度要补 0.65 元。由于可再生能源基金总数的限制，理论上风电太阳能的发电量也是恒定的，这样的机制下可再生能源怎么能大发展？我国可再生能源基金已经连续多年面临欠账难支的局面了。

晨光在哪儿？

改革，是利益之争；革命，则是你死我活。煤炭、石油、天然气、各类清洁能源，均能为自己的合理存在找到充足的证据，这无关对错。

化石能源不会自动退出历史舞台，中国煤炭行业从业人员总数超过 600 多万人，油气行业仅中石油中石化两家巨无霸就超过了 200 万人，为稻粱谋，他们也会在日益严苛的环保标准之下通过技术创新等手段找到生存之道。

问题不在于哪种能源是干净的，而在于政府应该坚定向低碳清洁社会转型的决心，提高排放标准，加强监管。各类能源则各显神招，以实力赢取市场份额的提升。

相信技术和市场的力量。我们常常对政府给予了太高的期待，以至于最后能想到的解决办法都是加强某一个部门的权力。我更加推崇原国家能源局局长张国宝的一句话，他说：政府的作用最重要的就是营造允许各种智慧的竞相迸发、自由发展的社会氛围，你不要说这个就不对，就像过去中世纪宗教盛行时，说伽利略被烧死一样，说他说的学术观点是异端学说。

与其不断给某一个部门的权力加码，不如创造良好的创业环境，让广大民众看到能源创新的广阔天地，在实现财富梦的同时，也达到了公众利益最大化。

能源并非坚冰一块，这个领域的青年人的创业梦想日益涌动。越来越多的能源从业者认为，民主、灵活、清洁、低碳的分布式能源加上信息化手段，将会完全颠覆当前的能源生产和消费形式，使民众最终享用成本低廉的清洁能源，回到蓝天白云的穹顶之下。

2014年，能见派专访了17位身体力行改变中国能源行业的人物，既有政府代表，如原国家能源局局长张国宝，也有国企优秀领导者，如中石化董事长傅成玉，东方电气董事长王计和总经理斯泽夫，更多的是白手起家怀抱梦想的民营企业企业家们，如刚刚荣膺首富的汉能董事长李河君，阿特斯董事长瞿晓铨，远景能源董事长张雷等等。（文/能见派微信 [nengjianpai](#) 及品牌运营者 席淑静）

新浪专栏 2015-03-03

## 柴静的雾霾与煤炭妖魔化

几天前，从央视的辞职的主持人、记者柴静，带着她和幕后团队历时一年的公益纪录片《穹顶之下》回归公众视野。这部调查雾霾的纪录片时长1个半小时，随柴静发布会召开及在几大视频网站的上线，迅速发酵为公众议题，24小时内，几大视频网站总点击已近亿。

“这是我和雾霾之间的私人恩怨。”柴静说。柴静的女儿未出生即被查出患有肿瘤，这促成了柴静辞职独立调查雾霾。她怀疑女儿的病与雾霾相关。

雾霾早在2013年就成为公众之敌。柴静的纪录片再次强化了人们的认知。这场肇因于柴静“私人恩怨”的纪录片，再度唤起人们对雾霾的集体关注，形成了对相关部门的强大影响力。最终以新上任的环保部长陈吉宁致谢柴静作为阶段性终点。

在行业内人士看来，柴静的纪录片内容并无新意。作为中国最丰富的资源之一，煤炭提供了中国能源的绝大部分，同样也是雾霾的重大成因。

根据报告《煤炭使用对中国大气污染的贡献》(以下简称《贡献》)的数据，2012年中国煤炭使用对空气PM2.5年均浓度的贡献估算51%-61%之间。

如何解决煤炭污染的问题，去煤化和洁净煤两条路径，这两条路线正在同时推进。但在现实中，随着煤炭的日益妖魔化，去煤化的影响越来越大，在某些时候甚至阻碍了洁净煤的正常推进。

《贡献》数据指出，在煤炭使用对PM2.5年均浓度的贡献中，6成PM2.5由煤炭直接燃烧产生的，约四成PM2.5是伴随煤炭使用的重点行业排放的。

而在直接燃烧的煤炭中，燃煤电厂在日趋严厉的环保政策下，后端已普遍安装环保设施。反倒是全国60万台左右(2012年数据)的燃煤工业锅炉，贡献了远超其用煤比例的污染值。

将这些工业锅炉改烧更清洁的天然气是一条路径。今年来各地纷纷推进的“气化全省”即包含此内容。但由于气源供应不足，这一思路在某些地区推进受阻。

国内某科研单位研制了煤粉工业锅炉，通过将煤制煤粉，同时改变燃烧方式，因为燃烧更为充分，一方面降低了煤炭使用，同时也减少污染排放。据了解，这一技术可达标排放，后端加环保设施，甚至可达到天然气燃烧排放标准。

但可惜的是，在环保部煤炭消费总量控制的政策之下，各地视煤如仇。煤粉工业锅炉在各地的推进难以获得环保部门的审核。据某科研单位的负责人介绍说，这一情况在东部沿海地区尤其严重，他们只能一个地方一个地方拜访主政长官，获取认同后再自上而下推动。



去煤化的确可以从源头解决雾霾的成因。但作为与中国资源禀赋相符的一种主体能源形势，去煤化在可见的未来还难以实现。正如柴静在《穹顶之下》中所言，煤是可以清洁化利用的。即便是最年轻的褐煤，经过提质处理后，仍可以作为一种相对清洁的能源。煤炭的清洁化利用，更贴近中国治霾的现实。

能源 2015-03-03

## 新能源：时和势有利 难与险增多

近年来，在政策扶持和能源结构调整的双重作用下，我国新能源产业掀起了一轮发展热潮。在持续几年的迅猛发展之后，特别在经济新常态下，我国新能源产业已经走到了一个历史转折点：一方面是在大气污染和减排目标压力下，新能源迎来前所未有的发展机遇；另一方面，未来从替补逐渐走向替代，将面临其他各类能源的竞争，市场消纳压力更趋严峻。

事实上，在近几年的全国“两会”上，新能源发展问题早已成为讨论焦点。保障新能源电力可靠并网、推进分布式电源并网标准体系建设、加快并网工程建设、维护电力系统安全稳定运行……这些“两会”热点的背后，是对日益凸显的资源环境问题的关注和重视，是对人民大众呼唤天蓝、地绿、水净美好环境的迫切需求的回应。在“两会”代表委员的关注和热议中，加快新能源产业调整转变的时代课题已然破题，立足经济新常态下的新能源发展探路之旅由此启程。

### 环境压力带来前所未有的机遇

我国经济社会发展已进入新常态，能源行业也进入了新常态。同时，随着能源环境问题的日益突出，特别是受全球气候变化的影响，能源转型已经成为我国能源发展的一个主题。

“目前我国在积极完成到2020年非化石能源占比达50%的目标的同时，已经提出了到2030年，二氧化碳排放达到峰值，非化石能源消费量达到20%的目标。这又为可再生能源发展提出了新的要求。”据国家能源局新能源和可再生能源司副司长史立山介绍，根据初步分析，在加快水电开发、大力发展核能的情况下，到2030年我国还需要风电装机、太阳能装机分别达到4亿千瓦左右，才能实现这一目标。“这个估计还是保守的。能源结构转型应该要进一步加快，我想新能源发展的潜力是无限的。”目前，新能源发展的目标任务已基本清晰，产业将在较长时间内保持快速增长势头。据悉，到2020年，我国风电和光伏装机分别达到2亿千瓦和1亿千瓦。这意味着，在未来5年内，风电和光伏装机容量将分别新增约1.1亿和7000万千瓦，新能源产业还有巨大的市场空间。

“在面临各种困难和挑战的同时，我们更应当看到，在经济新常态下，我国的能源发展模式应从增量扩能为主向调整存量、做优增量转变。”华电福新能源股份有限公司董事长、党组书记方正认为，未来，新能源产业低碳、清洁、高效、可再生等优势将更加突出，新能源产业大有可为。

### 与传统能源市场竞争日趋激烈

当前，我国电力需求增速下降，电源的增速已明显大于全社会用电量的增速，电力行业呈现供大于求的局面。今后一段时间，风电等清洁能源从替补逐渐走向替代，既要保持发展的刚性要求，也要面临其他各类电源的竞争，市场消纳压力加大。

与此同时，近年来，与新能源疾驰脚步相随而来的产能过剩以及并网消纳难的问题也早已显现。尽管国家政策红利不断向可再生能源倾斜，但是“三北”地区的弃风、弃光问题，依然没有得到彻底解决。“说明新能源发展到一定阶段，必然会面对与化石能源的博弈和利益调整。这是经济社会发展必须经历的阵痛。”史立山指出。

我们还应看到，在新能源进入全面规模化发展阶段后，当前基于传统化石能源和计划模式建立起来的电力运行管理体制，与新能源规模化发展还不相适应。弃风弃光等问题的出现就是当前体制机制不适应发展的典型体现。

业界也在反思，国内新能源产业最根本的问题还在自身。“在新能源产业发展的最初，很容易在外部条件非常好时，越过上限进入超速发展的轨道。”在中国可再生能源学会副理事长孟宪淦看来，盲目扩张和产能过剩的病根其实早已埋下。

在新能源“促应用、扩内需”已无异议的情况下，“选择什么样的应用方式”或将成为“两会”代表委员进一步关注的焦点。我们还期待，面对今后该如何结合电力体制改革进程，加快建立适应波动性电源规模化发展的电力运行管理体系，以及如何探索形成符合市场的新能源发展商业模式，使其最终可以不依赖扶持，与传统能源平价竞争等问题，“两会”代表委员能给出一些思考和建议。

中国电力新闻网 2015-03-04

## 林伯强：能源垄断无益治霾

【背景】柴静《穹顶之下》引发的争议仍在发酵。对于该纪录片所提及的改变当下煤炭占主要地位的能源结构，需要放开能源市场，打破垄断等提议，复旦大学教授陈学明提出，打破能源垄断，让资源、能源进入市场很可能带来更严重的雾霾。因为资本的天然逐利性是造成生态危机、雾霾的主因。国企更有条件和责任“跳出”资本逻辑。国企现在在这方面做得不好，不等于它就没有这一“先天优越性”。西方治霾靠的是法律和把污染企业转移到国外。

能源垄断真的有利于治理雾霾？什么才是治霾的关键？

厦门大学中国能源经济研究中心主任林伯强认为，竞争或垄断，跟治理雾霾没有直接联系，不能把竞争或垄断跟雾霾问题放在一起讨论。中石油、中石化是否垄断，都会有雾霾的产生。雾霾的治理取决于产业结构、能源结构，垄断或不垄断从效率上讲影响不大。

另一方面，林伯强认为，垄断有利于治理雾霾的说法不正确。垄断需要打破，能源体制改革的步伐不能放缓。但打破垄断并非仅仅为了治理雾霾，打破垄断有更多的社会目标，包括提高效率等。现阶段经济放缓，已经无法靠粗放型 GDP 的增长来扩张，今后的增长点主要来自于效率的提高。而效率的提高来自于改革，来自于打破垄断。能源国有一家独大的局面，虽然在经济快速发展阶段有其短期的好处，但却会影响行业的可持续发展。

在林伯强看来，雾霾是中国发展必然要付出的代价。中国改革开放三十多年，从贫穷走向富裕，雾霾、污染对中国来说不可避免。在这个过程中，政府当然可以做得更好，但需要意识到这是发展不得不付出的代价。发达国家都走过这条路，中国不可能例外。现在的问题是怎么解决。

林伯强认为，煤炭是最大的问题。除了煤炭使用量过多，还有一个问题是价格太便宜。未来重点应在于形成充分反映市场供需、环境成本和资源稀缺成本的能源价格，使能源使用者面临恰当成本约束，这将有利于节能、提高能源效率和产业结构调整。林伯强认为，雾霾等环境污染已让公众切身感受到能源消费对环境的负外部性，因此，当前是能源价格改革的好时机。

林伯强称，雾霾治理不是一个技术问题，而是一个成本问题。如果愿意付出成本，雾霾治理完全没有问题，APEC 蓝就是证明。问题是我们想付出多大的成本，可以承受多大的成本。现在中国有经济实力，也有诉求去解决这个问题。减少煤炭在能源结构中的占比，提高油品的质量，搞好交通管理，这些都是解决问题的方法。希望柴静的片子能够唤起大家对买单的积极性，“环保的问题不在于你叫多响，而在于买单的时候表现是怎样的。”林伯强说。

要环保还是要发展经济？林伯强认为，经济增长跟环境保护并非对立关系，只是过程相对缓慢，“需要大家有耐心”。

就柴静的这部纪录片来说，林伯强认为，它本身是有意义的。对记者来说，说明真相就已足够。从专业人士的角度来讲，这部片子可能有片面的地方，但它至少唤起整个社会对问题的讨论。这是这部片子的关键所在。

财新网 2015-03-04

## 武钢：发展风电等可再生能源 破解“十面霾伏”

正在北京参加市二届全国人大三次会议的全国人大代表、新疆新能源(集团)有限责任公司党委书记、董事长武钢昨天接受记者采访时说：必须重构能源价格，促进可再生能源快速发展，方能破解“十面霾伏”。

武钢说：我国是一个能耗大国，目前主要依赖于煤炭、石油、天然气等化石能源，其中又以煤

炭直接燃烧为主，电力也是以火电为主。而煤炭是目前价格最低廉的能源资源，燃煤造成环境污染、危害人类健康这个社会成本没有计算到它的成本里。而煤炭作为不可再生的稀缺资源，直接燃烧和用于火力发电造成资源浪费，这个市场价值也没有计入成本。而风能、太阳能等可再生能源尽管随着技术的进步和国家政策支持，成本及市场价格都在降低，但仍大大高于化石能源，而使用可再生能源，使用可再生能源，可节约化石能源，给了子孙后代，减轻了环境污染，减少了人们的生病，创造青山绿水，特别是对破解“十面霾伏”都具有重要作用。而可再生能源对人类社会贡献的价值，并没能价格在价格上体现出来。

武钢介绍：目前中国可再生能源利用的技术和产品已经能够满足能源改革升级换代的要求，随着技术的发达，可再生能源的成本，原来一个千瓦的风电投资一万多元，现在风电综合造价降到七千多元。随着可再生能源法规模开发利用，成本还能降低。我国陆地可再生能源的储量是非常丰富的，还有海上的风电资源，加起来风光可再生能源应该有几十个亿千瓦的储量。原来风力发电需要一定的风速，在人们印象中只有在风大的风区才能建风力发电站，现在的技术已能保证在微风的地区也能建设风电。太阳能发电的成本和价格也在降低。但目前中国可再生能源仅占到整个能源消耗的3%，远远低于发达国家可再生能源的利用率，这就说明在中国发展可再生能源未来的潜力还是非常大的。

武钢指出：要促进可再生能源快速发展，一方面要加强可在能生源的基础研究上，比如说我们有风能、太阳能替代化石能源，这种替代的社会贡献，通过经济学把可再生能源对人类社会做出的贡献，换算成每度电的贡献价值。把燃煤的环境污染和资源浪费计入成本，这样重树能源价格体系，重新评估化石能源和可再生能源的价格，才能使更多的企业、更多的人乐意使用可再生能源来替代化石能源。同时，控制煤炭的直接燃烧使用，加强对污染企业的执法力度，如果执法不严，让那些投机的企业得到了好处，达标的企业就会觉得吃亏了，影响企业在环保科技方面持续加大投入、升级换代，不利于可再生能源快速发展。

武钢说：可再生能源不用白不用，减少了污染，也不会带来雾霾，现在很多都白白浪费了，这个是很可惜的。如果可再生能源能够快速发展，环境污染、“十面霾伏”在不久的将来就能得到明显改善，还中华大地青山绿水、白云蓝天。

央广网 2015-03-06

## 人大代表张传卫：建议修订《可再生能源法》

——3月6日，全国人大代表、明阳新能源投资控股集团董事局主席、中国明阳风电产业集团董事长兼首席执行官张传卫，在两会期间接受中国能源报采访时表示，建议修订《可再生能源法》提高可再生能源发展目标。

——张传卫代表认为，近年来我国可再生能源产业发展迅速，但与国家应对气候变化、治理雾霾天气、落实节能减排、推动能源结构调整等相关政策与规划的目标仍有很大差距。随着国际国内形势发生了深刻变化，可再生能源产业在取得巨大成就的同时也遇到了前所未有的困难，从而也赋予了《可再生能源法》新的任务和使命。

——在产业发展方面，我国可再生能源产业日新月异，成就的发展中还存在亟待解决的问题，需要国家从法律层面加以规范和引导。张传卫说，我国可再生能源产业的战略定位尚未以法律的形式加以明确，可再生能源产业市场环境建设滞后，全额保障性收购制度难落实，各方利益协调机制不畅，某些地方政府部门违背《可再生能源法》宗旨出台规章制度，可再生能源技术进步和金融保险服务体系创新动力不足等一系列制约行业健康发展的关键问题，都需要通过《可再生能源法》进行规范和调节。

——张传卫认为，要控制能源消费总量，严格限制不合理的或者浪费性的能源需求，把能源消费控制在一个合理的水平上。逐步地减少或者降低对煤炭的依赖，控制煤炭的增量，尽可能多地发展非化石能源。进行能源技术的创新或者能源技术的革命。

——《可再生能源法》自 2009 年修订至今，已有五年。期间正值我国从“十一五”向“十二五”过渡和“十二五”建设的关键时期，《可再生能源法》发挥了我国可再生能源领域根本大法的作用。基于当前国内外能源政治经济发展面临的形势、任务和整体趋势，为持续推动我国可再生能源产业健康有序发展，更好的发挥可再生能源在能源革命中的作用，张传卫建议对《可再生能源法》开展有针对性的修订工作，细化和明确老问题，纳入新形势和新任务，解决新问题，使《可再生能源法》始终保持与产业和国家发展需求高度同步，使我国可再生能源产业始终沿着法制的轨道健康发展。（文/张子瑞 中国能源报资深记者）

中国能源报 2015-03-06

## 缘何能源领域法律法规这么难产？

我国能源法律法规体系正面临这样的窘境：《能源法》长期缺位，一些上世纪出台的法律内容与能源发展严重脱节，油气、核电、能源监管等领域单行法缺失，一些法律条文在实际执行中形同虚设。《可再生能源法》规定可再生能源全额收购制，但实际上并没有严格执行。

2014 年 6 月中央财经领导小组第六次会议在研究能源安全战略时，提出建立健全能源法治体系，启动能源领域法律法规立改废工作。需要修订的法律法规包括，能源法、电力法、石油天然气、原子能法、能源监管条例等。

3 月 9 日，在立法法修正案草案的讨论中，能源法律体系与行业发展不适应等问题被代表、委员关注。在经济界别的讨论中，全国政协经济委副主任、国家能源局原局长吴新雄建议，应抓紧出台《能源法》，修订《电力法》。特别是当前，分布式电源接入规模扩大，区域电网结构发生变化，旧有的法律规定成为能源发展的障碍。

另一个尴尬的状况是，现有的法律规定与政府部门简政放权的战略相互矛盾。如，国家支持清洁能源发展，鼓励分布式电站建设，但按照《电力法》规定个人售电必须拿到行政许可证。

现行《电力法》在 1995 年 12 月 28 日由全国人大通过，自 1996 年 4 月 1 日起施行。这部在上世纪颁发的《电力法》正在经历多轮修改，能源局负责人透露，仅在他的手中就已经有八稿，“法律修订过程非常纠结”。

一个不争的状况是，《电力法》一些条款已经与能源行业发展现状、能源改革的方向矛盾。为鼓励分布式能源发展，国家能源局在 2013 年出台《分布式光伏发电项目管理暂行办法》。办法提出，“在经济开发区等相对独立的供电区同一组织建设的分布式光伏发电项目，余电上网部分可向该供电区内其他电力用户直接售电。”

但是按照《电力法》规定，“一个供电营业区内只设立一个供电营业机构。”这意味着，分布式光伏发电项目直接售电违法，必须取得电力许可证。

在目前国家推进的电力体制改革方案中，明确提出要放开售电侧业务，鼓励多个市场主体参与电力市场交易活动。在改革导向上，也与“一个供电营业区内只设立一个供电营业机构”的要求相矛盾。

以至于，一位主管国家能源体制改革的官员称，“这些年，在我们手里出来的改革文件都是违法的。改革方案是按照建设现代市场机制制定，与法律规定相悖。”

尽管经历多轮意见征求，《能源法》、《电力法》等法律法规迟迟未能出台，并且未纳入全国人大法工委的工作序列。在其背后，一个重要原因是：在法律制定和修订过程中，每个行业主管部门都想把自己的利益写进法律，不同部门的利益始终不统一。

举例而言，电力系统的管理部门，势必要维护本系统的利益，强调电力重要性；新能源行业的官员、专家，势必主张本行业的发展诉求。最终的结果是，牵头单位将多个部门的文件汇总、糅合，最终的法律文件成了利益妥协的产物，也不具备公正性和可操作性。

能源局官方信息显示，最近一次《电力法》修订会议是在 2014 年 6 月 3 日。国家能源局法制和体制改革司组织，发改委法规司、运行局、能源局电力司等部门参加。会议提出，电力法修订要充

分体现三中全会提出的转变政府职能和简政放权的精神，充分发挥市场配置资源的决定性作用，据此尽快完善修订稿，并按程序征求相关方面意见。

能源君认为，当务之急，是让部门和行业利益在法律制定过程中抽身，从行业发展、改革需要、市场配置资源、依法管理等方面修订法律文本，由国家层面牵头设计顶层方案。(文/新浪财经能见派(nengjianpai)专栏作家 王秀强 本文作者介绍：21世纪经济报道能源记者。微信公共号：能源观察(Energyobservation))

新浪专栏 2015-03-12

## 许秀华：提高廉价清洁能源比例

李克强总理在《政府工作报告》中提出：“环境污染是民生之患、民心之痛，要铁腕治理”。环境治理，一方面要对已经发生的污染进行治理；一方面要对污染的源头进行治理。后者主要是涉及现有产业结构的调整，这是治污之本，也是一块难啃的硬骨头。

其实，产业结构调整已提出多年，但一直没有大的进展。产业结构的变动直接影响到现有经济格局，会导致在产值、就业和国民收入等方面引起一系列连锁反应。所以，产业结构调整首先考虑的是经济上的可负担性。经济上的可负担性就是在不造成市场上产品价格大幅度上扬的基础上，平稳地进行产业经济调整。

能源是工业的动力。在产业结构调整中，加大可再生能源比例是必然趋势。但不同能源的生产成本现阶段是不一样的，未来的成本下降趋势也是不一样的。能源的价格，尤其是二次能源——电力价格的波动，将会对各产业部门造成一定的成本压力。若上涨较快，将加剧产业调整的困难。因此需要在每个阶段，科学计算调整各类可再生能源的比例，确保既要增加清洁能源的比例，又要维持电力价格不出现剧烈上涨。

现阶段，在太阳能发电、生物质发电以及风力发电领域都出现了一定程度的不诚信现象。一些企业，一方面拿着国家的清洁能源补贴，一方面偷偷地违规烧煤炭和天然气等一次性能源，冒领可再生能源发电量。如果不经监督审计就将这些冒领的发电量计入可再生能源发电比例，不仅无助于节能减排，反而增加了实际的污染排放量。长期下去，清洁能源企业不在技术上攻关，清洁能源发电成本长期居高不下，最终电力价格将会失控，产业各部门生产成本上升，通胀的压力最终将逼停已经或者将要进行的产业结构调整。产业结构不能优化升级，仍然靠廉价劳力，以及高污染高排放来赚取利润，环境治理就不能得以根治。

因此，科学客观地评估水电、太阳能发电、风电、生物质发电的成本和比例，综合运筹，控制电力价格在相当长一段时间内不出现剧烈上扬，并且对可再生能源企业进行发电审计，选择真正的有成本和价格优势的可再生能源企业重点扶持，优先上网势在必行。

科技日报 2015-03-13

## 现有能源法律体系与行业发展现状不相适应

3月9日上午，全国政协分组讨论立法法修正案草案。在经济界别的讨论中，全国政协经济委副主任、国家能源局原局长吴新雄率先发言。

吴新雄认为，国内现有能源法律体系与能源行业发展现状已经不相适应，应抓紧出台《能源法》，修订《电力法》。特别是当前分布式电源接入规模扩大，区域电网结构发生变化，旧有的法律法规成为能源发展的障碍。

在一旁的全国政协委员、中电投总经理陆启洲不断插话，“目前国内有《电力法》，但没有《能源法》。现有的法律法规甚至与政府部门简政放权的精神相矛盾，已有的法律条文也没有严格执行。”

例如，国家支持清洁能源发展，简化分布式光伏电站备案核准流程，但按照《电力法》规定个人售电必须持供电营业许可证；《可再生能源法》提出可再生能源全额收购制，但实际上优先调度清洁能源的规定并未执行。

2014年6月中央财经领导小组第六次会议在研究能源安全战略时，提出建立健全能源法治体系，

启动能源领域法律法规立改废工作。需要修订的法律法规包括，能源法、电力法、石油天然气、原子能法、能源监管条例等。

曾任国家电监会主席的吴新雄更是坦言，在能源监管上，监管规则、监管部门的权限没有法律上的保障，出现能源监管无法可依的尴尬状况。

#### 《电力法》修改八稿仍无进展

现行《电力法》在 1995 年 12 月 28 日由全国人大通过，自 1996 年 4 月 1 日起施行。这部在上世纪颁发的《电力法》，诸多条款已经与能源行业发展需要、能源改革的方向矛盾。

为鼓励分布式能源发展，国家能源局在 2013 年出台《分布式光伏发电项目管理暂行办法》。办法提出，“在经济开发区等相对独立的供电区同一组织建设的分布式光伏发电项目，余电上网部分可向该供电区内其他电力用户直接售电。”

但是按照《电力法》规定，“一个供电营业区内只设立一个供电营业机构。”这意味，分布式光伏项目直接售电属于违法；也与电力体制改革放开售电侧、增加市场主体的精神不符合。

全国政协委员、国家能源局副局长王禹民，自 2004 年开始，王禹民任国家电监会副主席，2013 年能源局与电监会合并后担任现职。在他的工作分工中，涉及能源改革和法律修订工作。

王禹民在会上直言，因为法律不能得到修订，“这些年，在我们手里出来的改革方案都是违法的。但法律修订又非常纠结，《电力法》修改已经第八稿。”

电力体制改革推崇电力市场化，“一个供电营业区内只设立一个供电营业机构”的规定与电改思路相悖。言外之意，如果法律不修改，改革实际上等同于违法。

王禹民说：“法律修订过程中，最大问题是每个主管部门都想把自己的利益写进法律，不同部门的利益难以不统一。按照当前的法律制定方法，《能源法》、《电力法》出了很多稿，但一稿都出不来。”

一位参与立法工作的律师感叹道，“在部门职权掣肘的背景下，如果依靠部门立法、专家修正立法，实在难以有实质性进展。在立法讨论过程中，缺少可以权威部门统筹。”

能源局官方信息显示，最近一次《电力法》修订会议是在 2014 年 6 月 3 日。国家能源局法制和体制改革司组织，发改委法规司、运行局、能源局电力司等部门参加。

#### 《能源法》长期缺位

在当天的小组讨论上，王禹民反问道，“本部门能不能不制定自己的法律？我分管电力系统十几年，如果直接参与法律制定，难免会对本系统有一些保护。”

吴新雄认为，《电力法》修订进展缓慢的另一个原因是，“牵头单位不断变化”。随着能源管理体制和电力体制变化，《电力法》修订主体不断变化，从电力部到国家电力公司，再到电监会、能源局，修订的思路也不断调整。

针对能源法律体系存在的问题，全国政协委员、中电国际董事长李小琳专门向全国政协提交《关于加快完善国家能源法律法规体系的建议》。目前，我国《能源法》长期缺位、已有的部分法律内容亟需修订、一些重要的单行法尚缺失、能源管理行政措施多市场手段少。

李小琳认为，由于《能源法》缺位，导致我国能源领域综合性、全局性、战略性问题长期依靠各部门的行政协调，缺乏法律层面的有效调整；已有的能源法律法规之间缺少统领和协调，存在彼此重叠、标准不一或互相牵制的情况，操作性和执行效率受到制约。

同时，石油天然气、原子能、核电、能源监管、能源公用事业等领域还没有相应的能源单行法，能源管理实践中一些行之有效的成熟政策也不能及时上升为法律和行政法规。

李小琳建议在国家能源局成立联合工作组，在更高层面成立领导小组，做好顶层设计和部门协同，与全国人大对口部门确定好“十三五”和中长期能源立法计划。尽早完成《能源法》的制定工作，按照“十三五”和中长期能源立法计划，制定时间表，做好立改废。（记者 王秀强）

21 世纪经济报道 2015-03-13

## 未来新能源带来的变革不亚于互联网

十年间新能源实现了跨越性发展

在过去十年间，尤其在 2005 年国家颁布《可再生能源法》后，中国风电、太阳能、生物能源等都取得了一定程度的发展成效显著。张传卫表示，新能源已经对中国的环保、能源产业产生了巨大的影响，新能源对绿色 GDP 的贡献最多，目前中国的风电、太阳能加起来有 1.5 亿千瓦装机总容量。

张传卫表示，清洁能源现在有非常好的发展空间，中国已经是全球最大的清洁能源风电太阳能装机国、最大的装备制造国，每年保持了将近三千万装机的风光新能源装备投入商业运行。他还提到，最近五年来，国家财政平均每年要拿出来近四百亿补贴新能源，这也促进了新能源的可持续发展。

三方面因素制约新能源发展

张传卫表示，制约能源发展有多方面的原因，其中最根本的是风电厂建设和电网建设不匹配。电网建设速度慢、周期长，风电厂建设周期短、速度快，建成后输送出去有一个时间差。风、光都在中西部地区，电力负荷消费大的在东南沿海地区，输送区远。

此外，国家新能源发展补贴机制预算和实际出现差额，补贴资金滞后于实际发电电网交易。因为按照原来规划，到 2015 年国家总装机容量是五千万，而现在是 1.2 亿。最后就是，目前风电发展还存在粗放性，导致效率不高，整体运行效益和国际先进水平相比还存在一些差距。（中国经济网记者根据文字实录整理）

新能源点亮新丝绸之路

张传卫认为，应加快“一带一路”沿线地区的新能源开发利用，用新能源点亮新丝绸之路。他认为，要让清洁能源成为“一带一路”建设发展的主引擎，应利用我国西部资源[1.23% 资金研报]优势和领先世界的技术优势，把西部建成新能源战略的重要基地，把可再生能源建设为丝绸之路经济带的主导产业，制定新能源发展规划，靠创新驱动做好新能源装备技术创新与产业链打造。

他表示，应该利用风、光伏发电技术和成熟的风光储技术，推广分布式离网型发电方式，让西部新建的城镇成为电气化小镇、家庭成为电气化家庭；同时大力推广分布式离网型风光水气直供的新能源生产消费模式，并将此延伸至中亚、中东欧做大新能源市场，打造生态之路、幸福之路、环保之路，使中国输出中国清洁能源、装备、技术和资本，实施新的走出去战略。

未来新能源带来的变革不亚于互联网

张传卫表示，第三次工业革命主要有两个：互联网和新能源。互联网 2014 年已经发展到了极致，使经济生态、社会生态和人们的技术生活各方面都发生了革命性变化，包括互联网金融、消费模式、工作模式等等。如今，新能源也正在高速发展，其大规模的开发和建设，使新能源通过分布式、分散式、密网型等走向千家万户。

他认为，未来五年，新能源带来的变革绝不亚于互联网革命。在这各过程中，可能会遇到法律、制度甚至体系上的障碍，但大势已经形成。“四个全面”中提到要深化改革，可见能源体制改革和能源电力体制改革已提上日程，“五位一体”中也提到生态文明建设，那么在全民对生态、大气和环境高质量的迫切诉求下，新能源必然能迎来变革。

中国经济网 2015-03-16

## 热能、动力工程

### 煤层气发展要动真格？

像“狼来了”故事中的村民一样，对于国家能源局日前新出的《煤层气勘探开发行动计划》（简称《行动计划》），业内人士相当冷静——政策是好的，但关键还要看落实。

早在 2012 年 11 月初，本报记者就曾独家报道了煤层气抽采补贴将由现有的 0.2 元/立方米提高至 0.6 元/立方米。之后 2003 年出台的《煤层气产业政策》和《国务院办公厅关于进一步加快煤层气（煤矿瓦斯）抽采利用的意见》都明确提出要提高补贴标准。两年多过去了，调整还没有落实。

进入“十二五”最后一年，为贯彻中央财经领导小组第六次会议和新一届国家能源委员会首次会议精神，落实《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》，国家能源局组织编制并在近日下发了《行动计划》。

在《行动计划》中，煤层气产业的目标、任务、保障措施都十分完备。如《行动计划》详细分解了“十三五”目标及任务，提出“到 2020 年，建成 3—4 个煤层气产业化基地，新增探明煤层气地质储量 1 万亿立方米；煤层气（煤矿瓦斯）抽采量力争达到 400 亿立方米，其中地面开发 200 亿立方米，基本全部利用；煤矿瓦斯抽采 200 亿立方米，利用率达到 60%”。

《行动计划》还提出加快建设沁水盆地和鄂尔多斯盆地东缘产业化基地，加强潘庄、柿庄南、韩城等项目生产管理；新建古交、延川南、保德南、彬长等项目，到 2020 年煤层气产量力争达到 140 亿立方米。

在新疆、鄂尔多斯盆地、二连盆地、黔西滇东等地区，建设一批煤层气开发利用示范工程，突破低煤阶、深部煤层等复杂地质条件煤层气开发，启动建设煤层气产业化基地。到 2020 年，煤层气产量达到 30 亿立方米。

在山西晋城、辽宁铁法、黑龙江鹤岗、安徽两淮、河南平顶山、湖南湘中、四川川南、贵州六盘水、陕西韩城、新疆阜康等矿区，加大煤矿区煤层气资源回收利用力度，开展煤层气地面预抽。到 2020 年，煤矿区煤层气产量达到 30 亿立方米。全面推进煤矿瓦斯先抽后采、抽采达标，重点实施煤矿瓦斯抽采利用规模化矿区和瓦斯治理示范矿井建设。到 2020 年，煤矿瓦斯抽采量达到 200 亿立方米，利用率达到 60%。

从最早的预计“十三五”煤层气产量达 600 亿立方米，到 2014 年 11 月《能源发展战略行动计划（2014—2020 年）》提出的 300 亿立方米，再到《行动计划》提出的 400 亿立方米，煤层气目标数字的变化也反映出行业发展的曲折。国家能源委专家咨询委员会委员孙茂远认为，400 亿这个数字更实际一点，但他一再强调：“如果落实不好，完成难度仍然很大。必须落实扶持政策，加强科技攻关，解决难采煤层气田的技术问题。”

《行动计划》在保障措施部分中提出，要提高煤层气（煤矿瓦斯）开发利用中央财政补贴标准。严格落实煤层气市场定价机制，严肃查处地方政府不当干预价格行为。适时提高煤矿瓦斯发电上网标杆电价。

在山西、新疆、贵州等地区新设一批煤层气矿业权，采用竞争方式择优确定勘查开发主体……记者发现，上述措施之前就在多个文件中有所体现，但一直没有得到落实。更有专家直言，400 亿方的目标不现实，“先把抽采补贴调整落实了再说”。

据了解，2014 年我国地面煤层气产量为 36.91 亿方，排名最高的前四家企业分别为晋煤集团 14.3 亿方，中石油 13.72 亿方，中联煤 8.13 亿方，中石化 0.34 亿方；井下抽采量为 118.41 亿方，排名最高的前四个省份分别为山西 48.04 亿方，贵州 24.29 亿方，安徽 9.53 亿方，河南 5.66 亿方。在 2015 年 2 月召开的煤矿瓦斯防治部际协调领导小组第十二次会议上，提出 2015 年煤层气抽采量要达到 185 亿立方米，利用量达到 85 亿立方米的目标。



2月28日，发改委宣布自4月1日起我国天然气价格正式并轨。各省最高门站价格，增量气下降0.44元/方，存量气上调0.04元/方。海通证券石化行业分析师邓勇和王晓林认为，增量气价大幅下调后，为增加我国天然气供应，预计非常规天然气补贴政策有望延续，并且补贴力度有望加大。

程宇婕 中国能源报 2015-03-02

## 透过人均 GDP 掌握人均用电量规律

理论及世界经验表明，电力发展与经济增长间存在着显著关系。电力对经济发展的支撑作用毋庸置疑，是国民经济发展重要的生产资料及人民生活必不可少的生活资料。消除人口增长或减少因素后的人均用电量是刻画国家电力消费水平的科学指标。

2013年，我国人均用电量达到3936千瓦时，比上年增加260千瓦时。2005年以来，我国人均用电量实现年均增长10%。分区域来看，2013年我国东部地区人均用电水平最高，达4958千瓦时，西部地区次之，人均用电量为3846千瓦时，东北地区和中部地区分别为3196千瓦时和2849千瓦时。横向比较表明，我国人均用电量已超过世界平均水平，但仍与发达国家有明显差距。

国际能源署数据显示，在2012年世界139个国家（地区）人均用电量排序中，中国排名第61位，是世界平均水平的1.17倍，但仅为加拿大的22.3%，美国的26.8%，韩国的33.6%，日本的45%。值得注意的是，由于各个国家地理面积不同，经济发展阶段各异，仅仅比较在相同时点我国与其他国家人均用电量绝对值以把握中国电力消费趋势的做法是不全面的，至少是值得商榷的。把握中国人均用电规律需要新思路和新方法。

研究认为，人均电力消费与人均GDP之间显现出一种被拉长的“S”型曲线规律。即从农业社会人均电耗的低水平过渡到工业化进程中的快速增长，最后到后工业化趋于平稳，构成拉长的“S”曲线。在农业社会阶段，柴草等生物质能是社会生产、人们生活的主要能源，人均用电量维持在低水平状态，增速低于人均GDP的增速；工业化阶段，伴随着内燃机、电力两项革命性技术的诞生与发展，电气化水平不断提升，人均用电量大幅攀升，增速远高于人均GDP的增速；后工业化时代，生产、生活用电逐步得到满足，人均用电量体现出低速上涨的特征，增速重新回落。

而另外一些工业化国家或正在步入工业化过程的国家中，人均电力消费与人均GDP之间呈现出一种线性的关系，其实质是这种线性的增长模式仅仅是拉长的“S”型曲线前端的近线性部分。因此，世界各国的发展经验表明，一般情况下，伴随着人均GDP水平的提高，电气化水平不断提升，人均用电量“只增不降”，但是人均用电量的增速却表现出明显的阶段性特点。即在一个地区人均GDP不断提高的过程中，人均用电量是先缓慢增加、接着快速增加、最后趋于稳定的。

2000年到2013年的国内数据分析表明，在其他条件不变的情况下，整体而言，当人均GDP达到8.5万元人民币左右时，人均用电量将会趋于平稳，峰值为6500千瓦时左右。2013年中国人均GDP为3.75万元人民币，人均用电量仅为3936千瓦时，仍处在用电较快增长阶段，即使是我国最为发达的东部地区，2013年的人均GDP和人均用电量分别为5.85万元人民币和4958千瓦时，距离我们估算的“稳定”人均用电量仍有较大差距。

当然，以上仅仅是“一般情况”对平均水平的估计，如果考虑突破性的技术进步以及各个省份间的产业结构差异、温度差异，情况则要复杂很多。如2007年以来，宁夏自治区的人均用电量均在7000千瓦时以上，且逐年递增，于2011年超过1万千瓦时大关，但其人均GDP虽然逐年递增，2013年也仅为3.47万元人民币，这与宁夏自治区的发展和产业结构特征密切相关。

当前我国已经进入经济发展“新常态”通道，产业结构不断调整，区域布局趋于优化。伴随着人均GDP水平的不断提升，预计人均用电水平仍有较大增长空间。如果考虑到未来电动汽车等技术取得快速突破并广泛应用，人均电力消费的“稳定点”将会大幅提升，人均用电水平则将进一步快速增长。此外，伴随着产业结构调整步伐的不断加快，节能节电措施的不断推进，高耗能省份人均用电增速将会减缓，并逐渐向全国平均水平靠拢。（孙祥栋 作者供职于国网能源研究院）

中国能源报 2015-03-02

## 我国每年直排煤层气 200 亿立方米不利用

近年来，全国多地频发雾霾，能源发展结构不合理等矛盾带来的后果逐渐显现，以天然气为代表的清洁能源越发被重视。我国山西、内蒙古等煤炭主产区与煤炭伴生的煤层气储量巨大，其成分与天然气接近，可以作为清洁能源开发利用。但由于矿权纠纷多、价格补贴低、输气管网少等原因，我国煤层气开发利用程度较低，亟待国家进一步出台政策破解瓶颈、打破利益屏障，形成煤层气工业生产体系。

储量大 利用少 浪费多

在治理雾霾、节能减排的背景下，天然气作为清洁能源越来越得到重视，但由于我国“少气”的资源禀赋，目前我国天然气对外依存度已超过三成。

我国替代能源品种的选择离不开资源禀赋的约束，有专家认为，当前煤层气是较为现实可行的选择。中国工程院院士林宗虎说，地面井开发抽取的煤层气与天然气成分类似，是一种高热值的清洁能源，天然气可使用之处都可使用这种煤层气。

据测算，全球埋深浅于 2000 米的煤层气资源约为 240 万亿立方米，是常规天然气探明储量的 2 倍多。我国埋深浅于 2000 米的煤层气资源量为 36.81 万亿立方米，居世界第三位。

然而，与资源存储量相比，目前我国煤层气开采严重不足。

从地域上看，我国 95% 的煤层气资源分布在晋陕蒙、新疆、冀豫皖和云贵川渝等四个含气区，其中，晋陕蒙含气区煤层气资源量最大，占全国的五成左右。目前，全国只有山西晋煤集团等几家企业开采煤层气，内蒙古的煤层气开发利用工作仍处于筹备状态。

从产量上看，2006 年开始，随着国家有关政策措施出台，煤层气开发利用加速，但利用量和利用率仍处于较低水平。据统计，我国 2011 年煤层气抽采量 115 亿立方米，利用量 53 亿立方米，利用率 46.09%；2012 年抽采量 125 亿立方米，利用量 52 亿立方米，利用率 41.53%；2013 年抽采量 156 亿立方米，利用量 66 亿立方米，利用率 42.31%。

在煤层气利用量和利用率偏低的背后，是巨大的资源浪费和温室气体排放。煤层气与煤矿伴生，随煤炭开采会自动溢出扩散，达到一定浓度后遇明火就会发生“瓦斯爆炸”。为保证煤矿生产安全，目前，我国大多数煤层气被不加利用直接排放，每年损失煤层气 200 亿立方米。而煤层气的主要成分是甲烷，其温室效应为二氧化碳的 20 倍，对臭氧层的破坏力是二氧化碳的 7 倍。

产业化发展面临三大障碍

开发利用煤层气资源在能源安全、生产安全、环境保护方面效益显著，但由于矿权纠纷多、价格补贴低、输气管网少等原因，我国煤层气产业尚未进入快速发展阶段。

第一，矿权纠纷背后隐藏多重利益纠葛。矿权重叠的根本原因是我国的煤炭矿权和煤层气矿权实行独立的审批登记制，同一矿区的煤炭和煤层气矿业权可能分属不同矿权人。

煤炭和煤层气的开发技术和规范要求各不相同，必须对煤炭企业和专业煤层气企业进行一致有效的协调。但实际生产过程中，民营煤炭企业和国有专业煤层气企业之间，由于利益出发点不同，经常各自为营、矛盾重生，且多为涉及煤炭企业、煤层气企业、地方政府的多重利益纠葛。

第二，开发投入大、价格补贴少影响企业积极性。煤层气开发投入高，但产品价格低、补贴少，导致有关项目大多亏损。中国石油大学(北京)煤层气研究中心主任张遂安说，建设开发 1 亿立方米的煤层气产能，大约需要 4.5 亿元投资，而建设同等规模的常规天然气田产能，投资不会超过 1 亿元。

同时，煤层气产品在燃气市场中份额很小，缺少话语权，其价格遭遇了主导市场天然气价格的“天花板”，国家关于煤层气价格可以随行就市的政策无法发挥应有作用。尽管 2007 年国家出台补贴标准，中央财政每立方米补贴企业 0.2 元，但这一标准是基于 2006 年物价水平制定，近年来物价上涨较快，补贴激励效应大大减弱。

第三，管网建设滞后导致利用率低。据统计，截至 2012 年末，我国天然气管道干线、支干线长度超过 5.5 万公里，大多控制在大型油气企业手中，并管网系统不完善，区域性输配管网尤不发达。目前我国煤层气开发与输送衔接不畅，部分煤层气开发地区缺少相应输气管道，大量开发出来的煤

层气无法输送到远距离的需求市场，导致利用率较低、难以支撑产业发展。

此外，地质勘查、开采技术和工艺流程等方面也还没有配套，这也成为制约我国煤层气产业快速发展的痼疾。

#### 对症下药破解瓶颈

我国是煤炭资源大国，但天然气资源不足。煤层气与天然气主要成分接近，可以混合输送，是天然气最现实的接替能源，促进煤层气科学有序开发利用的重要性日益凸显，有关专家学者呼吁国家进一步出台更具有针对性的措施，尽快促进煤层气产业化发展。

第一，解决矿权重叠应本着既不影响煤炭工业发展，又不影响煤层气开发的原则，对煤炭企业和专业煤层气企业进行一致有效的协调，实现双赢。目前行之有效的解决模式有三种，即由煤企和煤层气企业共同进行煤层气的开发；煤炭企业不具备煤层气开采能力时，通过招标等模式引入煤层气企业作为作业方对煤层气进行抽采；或煤炭企业具有煤层气开采能力，申请获得采气权并自主进行煤层气的开采。

国外的一些做法可以作为参考和借鉴。在澳大利亚，当地政府会强制矿权重叠企业间签订协议，然后按照协议开采煤层气。在美国则基本不存在矿权重叠问题，因为煤矿企业大多主动找煤层气企业开采煤层气，以便更安全地采煤。

第二，由于煤层气开发具有高投入、高风险的特征，国家应从鼓励煤层气开发利用的角度，进一步出台产业政策，为煤层气企业或项目获得金融、银行支持提供正面的政策依据。建议国家开发银行等政策性银行为煤层气开发利用提供政策性贷款，对瓦斯治理效果显著的煤层气开发项目实行贴息。同时，建议国家适当提高煤层气抽采企业的补贴标准。

第三，煤层气以气体产品为主，液体产品为辅，管道输送是主要方式。国家计划“十二五”期间在鄂尔多斯盆地东缘和豫北建设 13 条煤层气管道，输气管道总长 2054 公里，设计年输气能力为 120 亿立方米。但是截至今年 1 月，除了集输管线和就近供应小管线外，投产及在建的煤层气管道仅有 5 条，建议国家加大煤层气管道建设力度，解决输气瓶颈。

经济参考报 2015-03-02

## 页岩气试验区落子四川？国土部支持破垄断

页岩气资源居全国首位的四川省一直试图加快开发速度。

昨日（3月3日），记者从多位全国人大代表处确认，对于去年两会期间，四川省方面提出的在川设立国家页岩气综合开发改革试验区的建议，国土资源部及国家发改委已表示支持，但具体文件还未出台。“国土资源部表示完全支持四川建立页岩气试验区，支持四川页岩气打破垄断，吸引社会资本进入。”参与提出该建议的全国人大代表、四川省经信委主任王海林向记者透露。

不过目前的体制机制依然制约着试验区的设立，多位业内专家曾提出，做页岩气试验区的前提是要把矿权重叠和流转问题处理好，打破“两桶油”区块，允许所有企业在“特区”摆擂台，以免挫伤社会资本投入的积极性。

全国人大代表、四川省发改委主任唐利民向记者表示，页岩气试验区已经被批准开展前期工作；一家有更多社会资本参与的页岩气开发企业也已经报批。

#### 试验区获国土部支持

资源量和可采资源量均居全国第一的四川省在页岩气开发上一直不遗余力。

去年全国两会期间，记者曾独家报道，四川省方面提交了一份《关于在四川设立国家页岩气综合开发改革试验区的建议》（以下简称《建议》），建议建立包括国家有关部委、四川省政府、资源所在地政府等在内的领导小组，以及设立页岩气综合开发改革试验区等举措。

昨日，记者从来自四川代表团的全国人大代表处获悉，该建议已经得到国土资源部和国家发改委层面的支持，接下来设立页岩气试验区的具体工作将由四川省发改委牵头进行。

值得注意的是，去年 9 月，国土部矿产资源储量评审中心主任张大伟在第四届中国能源高层对

话活动上曾公开表示，目前页岩气开发最大的瓶颈还是矿业权和区块的问题，建议在四川盆地及边缘地区建立页岩气“特区”，打破“两桶油”区块，允许所有企业在“特区”摆擂台。

相关统计表明，我国目前有近 77%的页岩气资源存在于现有的常规油气区块中，而四川等页岩气主产区大部分常规油气区块均在“两桶油”手中，因此王海林表示，解决矿权重叠问题是个难点。

对此，《建议》提出，请求国家批准设立像攀西钒钛资源创新开发试验区同等类型的页岩气综合开发试验区，由国家授权四川省政府统一管理四川境内所有页岩气区块矿业权，真正使页岩气作为独立矿种管理和开发。加快制定和实施确定勘探权（探矿权）的矿区（区块）的开发规划、投资强度，建立进入与退出机制。

#### 引入民资打破垄断

四川能源局数据显示，四川页岩气资源量约为 27.5 万亿立方米，占全国 20.46%；可采资源量达 4.42 万亿立方米，占全国 17.67%，两项指标均居全国第一。

四川省能源投资集团分管页岩气的副总经理巫晓兵此前在接受记者采访时指出，在页岩气开发上，四川必须发挥中石油、中石化的优势和作用，又必须打破或改善现行四川省优势能源产业“垄断”的格局。

在四川页岩气业内人士看来，页岩气试验区正是打破垄断的机制创新。2013 年底，全国第一家由央企、地方国企及民企合作成立的页岩气开发公司（四川长宁天然气开发有限责任公司）在四川成立，这被外界誉为页岩气开发的“长宁模式”。

昨日，唐利民对记者表示，新的一家混合所有制页岩气开发公司已经报批，新设立的这家公司构成主体比“长宁模式”还要多，而且石油央企只是相对控股，不再是绝对控股。

唐利民还透露，2015 年，四川省将启动页岩气风险勘探招标，把四川省内的空白区块拿出来向社会公开招标。如果勘探情况不好需要承担一定风险，而如果勘探情况较好，勘探方还具有优先开采权，这也是四川省的一步创新之举。

每日经济新闻 2015-03-04

## 我国节能减排与新能源产业将呈现绿色环保新趋势

当前国际能源格局出现了新的变化，从能源地理位置上，出现了从“墨西哥湾时代”到“波斯湾时代”的转变，同时西半球“巨型新月储量带”在崛起。由于不可再生能源日趋枯竭，开发清洁的新能源势必成为未来的趋势，必将取代传统的石化能源。

中国作为世界上最大的能源生产国和消费国，保证能源安全对中国经济的可持续发展极为重要。随着国际能源格局和经济发展方式的转变，我国节能减排与新能源产业发展将呈现绿色环保的新趋势。

#### 能源格局新变化

在当代国际经济文化研究中心举办的主题为“国际能源格局变化的新趋势对中国的影响”的论坛上，当代国际经济文化研究中心主任何学彦博士表示，当前国际能源格局发生了很多变化，这些变化既可以从宏观上来分析，也可以从具体分布地带来解读，分析这些变化，探索发展趋势，对我国应对国际能源格局变化有重要意义。

国际能源格局由于多种因素的作用，目前发生了很大变化。具体表现为五个方面：一、全球能源格局的多中心化趋势。不同于传统的单一主导中心，环北美中心、环欧洲中心和环亚洲中心正在形成，并可能共存。二、石油基准价格区域化显现。全球能源的格局决定了能源的定价机制，伴随着世界能源格局多中心化趋势，能源定价机制也在区域化。三、非常规油气资源在国际油气供应中的战略性地位日益突出。四、多极化能源主导下的天然气时代正在到来。加上潜在的可燃冰资源，天然气将为人类社会能源结构从化石能源为主向非化石能源为主的转变起到承前启后的作用。五、国际能源地缘政治格局演变放大了全球市场的不确定性，为国际油价处于高位水平提供了支撑。

过去五十多年来，世界石油版图一直以中东为中心。但如果再往前追溯，在波斯湾取得支配性

地位之前，是墨西哥湾在掌控着世界石油的中枢神经。就石油供应板块的重心而言，现代石油工业从北美洲东部产生，后重心逐步集中于墨西哥湾，到 20 世纪中叶开始逐步转移到波斯湾。20 世纪 70 年代初，波斯湾的石油产量开始超过美国，成为世界石油生产的“心脏地带”。世界石油版图的中心从“墨西哥湾”转移至“波斯湾”用了近 30 年时间。

近年来油气勘探开发技术取得的突破释放了美洲非常规能源的开发潜力，似乎正在打破这一看似不可逆转的态势，波斯湾地区在世界能源格局中的地位呈现相对下降趋势。一条新的能源轴线正在显现，它自北向南依次连接着加拿大、美国、委内瑞拉和巴西，重塑了世界能源格局的版图。从地缘分布上看，这一纵贯西半球南北美洲的区域形成了一个新的“巨型新月储量带”。世界油气开采呈现出“向西迁移”的趋势，美国、加拿大、巴西、委内瑞拉等美洲国家正在逐步取代俄罗斯、中亚和中东，成为全球油气开发和供应的热点区域。

#### 清洁能源新机遇

能源环境的约束强化，呼唤新能源产业的绿色发展。“十二五”期间，我国仍处于重化工业发展阶段，对能源的消耗很大，按基准情景测算，“十二五”末期我国能源消费总量为 41.2 亿吨标准煤。这些情形要求转变能源产业的发展方式，要进一步加强新能源等绿色产业的发展。

何学彦指出：我国新能源产业还有不少问题有待解决。核心技术研发能力不足；技术标准匮乏；新能源电源发展与电网建设相关运行机制不协调等。

我国新能源产业发展潜力巨大。水资源技术可开发装机容量 5.4 亿千瓦，年发电量 2.47 万亿千瓦时，居世界第一；太阳能资源丰富，三分之二的国土面积年日照时数达到 2200 小时以上；全国风能资源供给约 10 亿千瓦；生物质资源转换为能源可达 10 亿吨标准煤。因而，从能源市场的需求和发展潜能看，新能源产业将成为重要的新兴产业。

中国能源环境研究中心主任林智钦认为，要发展绿色清洁能源，发展绿色技术、清洁技术。在绿色和平发展的前提下，开展广泛的国际合作，利用最现代化、最先进的技术来解决环境问题。一方面，加快开发太阳能和空间太阳能、风电、生物质能、水电、地热深井、热电联产、氢能等新能源和可再生能源。加快新能源汽车、建筑节能等新兴低碳工业发展。政策加大对低碳技术创新扶持力度，重点清除可再生能源发电在输送、分配、存储等环节的瓶颈，降低清洁能源成本。以清洁能源来代替煤炭。另一方面，推进以天然气、能源绿色技术为中心的化石能源高效清洁利用，包括天然气的绿色开发、“煤地下气化”等洁净煤技术、碳捕捉与储存技术等。就是开发煤炭的清洁利用技术。同时，慎重发展污染大气、安全度低的能源行业(比如页岩气、可燃冰等)，加快治理空气污染，促进城市生态良性发展。

#### 未来变化新趋势

“当前国际能源格局的趋势是新能源、清洁能源将取代不可再生的能源，也带来了新能源产业发展的新动向。”何学彦说，总体趋势主要表现为，能源的利用方面，不可再生能源总量在不断减少，趋向枯竭；随着人类对一次性能源的不断消耗，一次性能源总量在减少；开发新能源、清洁能源成为未来的发展趋势；一次性能源总会造成环境污染，清洁能源必将取代。

他进一步表示，为推进新能源产业的发展，发达国家在制定新能源发展战略及政策措施、技术研发等方面都有许多新的举措。

美国、巴西大力发展种植原料的生物燃料，生产乙醇。欧洲大量种植油料植物，发展生物柴油。德国主要发展太阳能发电和风电。日本利用垃圾发电。从 1971-2004 年的情形看，可再生能源供应的年均增长率 2.3%，略高于能源供应增长率，其中新型可再生能源(风能、太阳能、地热、生物质发电和液体燃料等)增长 8.2%，又快于传统可再生能源。

在新能源发展战略上。在国际金融危机爆发后，发达国家纷纷出台新的能源发展战略，将发展新型可再生能源作为重振经济、实现低碳经济的战略性产业。

2009 年 2 月 15 日美国出台《美国复苏与再投资法案》，核心是开发新能源，包括发展高效电池，智能电网，碳捕获，低碳，可再生能源。2009 年 7 月 15 日英国公布《英国低碳转换计划》《英国可

再生能源战略》，计划到 2020 年可再生能源在能源供应中的份额达到 15%。2008 年 12 月法国环境部公布了旨在发展可再生能源的一揽子计划，涵盖了生物能源、风能、地热能、太阳能及水力发电等多个领域。2009 年 7 月，韩国公布绿色增长国家战略及五年计划，到 2012 年在全国建立 14 个“环境能源城”，到 2020 年建成 600 个利用农产品实现能源自给的“低碳绿色村庄”。

中国社会科学院经济研究所研究员李成勋教授认为，我们国家的大战略与能源是紧密联系的，例如我国最近的丝绸之路政策，涉及的不仅是经济问题，更重要的是解决能源问题。以外交手段达到和谐是大战略，望我国在以和平手段崛起过程中顺利解决能源问题。

何学彦博士指出，美国页岩气革命对国际能源格局产生了很大影响，但是化石能源是有限的，天然气是从传统化石能源到新能源的一个过渡，国际能源未来变化的总趋势是太阳能、风能等新能源替代化石能源，愿中国在下一轮新能源的研发和生产使用中引领潮流。（文 | 《新产经》记者 董曙光）

中国产经新闻报 2015-03-04

## 全民都要为治理雾霾承担一部分成本

全民都要为能源转型、减排、减污承担一部分成本。政府承担了责任，但最后还是羊毛出在羊身上。这一点应该有清晰的概念，这是我们自己的事。

雾霾治理和 GDP 增速不一定直接关联

GDP 和雾霾，应该说不仅仅是雾霾，和我们工业进程发展的历史有一定的关联，因为原来我们首先解决的是经济发展增速的问题，对环境的关注不够，也没有什么认识，倒不见得一定和 GDP 的增速有什么很直接的关联，是我们一个发展过程认识，一开始我们认识到可以在能源结构、行业选择方面会有所选择的话会好一些。

就像现在丹麦，丹麦过去 10 年经济增速不减，但是它的化石能源一直在减少，整个欧洲在过去 20 年都是空气唯一改善的一个大洲，不一定是直接关联的，这是我的回答。

以前对能源安全认识有误区

对煤的依赖问题被认为基础是由于能源禀赋，我不太认同。德国、日本，包括韩国，都是极缺乏资源的经济大国，他们也能做到不依赖。我们现在惯性，还有几千年小农经济的习惯，一直基于自然禀赋来谈能源结构，认为刚性很强，叫“手中有粮，心中不慌”，一直强调能源供给安全，不太强调能源结构的调整和改善。这种思维模式不是一下能去掉的。

我们的煤一下子占全世界 20% 几到现在 50% 几，不是改革开放一直的水平，而是 2002 年开始的。用煤剧增，其实和对能源安全的认识不全面有关系，以为手中有的东西就是安全的。

现在发现雾霾给我们的身体、健康、生命带来极大的不安全。所以怎么平衡看这个问题？过去发展模式过分强调了 GDP，又过分强调了所谓的供给安全和资源禀赋约束，忘记了整个环境的承受。其实并不见得一定被这个约束住。

煤炭的现实主义和环保的理想主义

强调能源安全供给之外，还有能源的经济性。一吨煤如果转化为气来比较，现在一个单位煤的价格大概是 30 美元，不管怎么样一个单位的气都要 7 到 8 个美元，我们进口中亚的气在 11—12 美元，进口俄罗斯的气 11 美元。从经济性来讲，我们不得不使用煤为基础的东西，或者讲叫煤炭的现实主义和环保的理想主义权衡。

对于环保和生存环境的问题，也不仅是经济账。为什么全球的煤比例只有 20% 都不到？而中国为什么还有 60% 多呢？除了我们强调的资源禀赋、经济性之外，还有很重要一条，就是在发展过程中，我们是生产大国，出口了很多能源，我们的经济结构中，能源是变成制成品出去了。在这样的约束下怎么解决，要尽可能减少直接燃烧排放，更多的集中。

能源转型不是无代价

要尽可能加快低碳能源，包括天然气，像这次发改委宣布的气价并轨，就是存量气和增量气并

轨，实际是把整个天然气国内市场价格降下来。短期来说，有利于增加天然气的使用量，但是长远来说，它是不可持续的，因为进口和国内使用的价差，最终还得要有人买单的。

但是短期内把它提起来，成为不可或缺，因为能源转型一定有成本增加的过程，不可能是无代价的，这个代价怎么来分担？大概半年前，澳大利亚的大使问我，“你觉得为了减少污染和雾霾，中国每个人愿意增加多少支出呢？”我没法回答。

我们觉得这都是政府的责任。在这方面要有全民的认识。全民都要为能源转型、减排、减污承担一部分成本。政府承担了责任，但最后还是羊毛出在羊身上。这一点应该有清晰的概念，这是我们自己的事。

中国现在的能源结构还停留在 100 年前

能源结构的调整，表面上是这种能源换到了那种能源，但实际上是一大批的技术创新。人类整个发展历程和怎么使用能源是直接相关的，不同的能源使用方式代表着人们进入了新的文明，不同的文明阶段有不同的能源结构。

而中国现在的能源结构还停留在 100 年前。最简单的，木材我们现在还可以烤肉，但是不会有煤炭去烤的肉，煤炭只是用来煮饭、用来做食物，这个炉灶都要改变。不要说蒸汽机、火车这种东西是在煤炭时代出来的。到了石油时代，没有石油时代就不会有汽车、不会有飞机，这一大串的文明进步在这后头。

中国现在成了第一大能源消费国，我们是继续落后在文明发展的阶段呢，永远做一个跟随者呢，还是要做能源结构调整的领先者，做文明的推进者呢？技上面的、术上面的东西之外，我觉得更重要的政治家、各层级的企业家、科学家们得有一个比较高远的立意。

中华民族要复兴，光是复兴还不够，我们得走在文明的前面，争取做文明发展的领导者。如果我们的能源结构仍然停留在 100 年前，怎么来做这个事？

能源革命下一个突破口是储能

能源革命的下一个突破口是储能技术的突破。石油过去几乎不可替代，但只要出现了这个突破，就可替代了。所以我认为能源革命的方向，不会停留在由于现在材料和资源禀赋积累方面，是一种既是积累的保障，谁掌握了这个方向、谁领头了谁就在下一轮能源革命中占据着领先的地位。

现在网络时代、从概念到商品的周期是很短的，现在用的手机内存卡，前几年诺贝尔奖才授给了这个发明者，去年诺贝尔奖是授给了石墨烯的发明者。我相信突破口会在这些地方，而不会延续着过去由材料改变造成的能源转型，由于物理燃料改变组合的知识爆炸积累的过程带来的东西。

中国现在将近有一半能源是专门从电再到消费者的，而欧洲这个指数已经超过 60%了。越是发达的国家，就越要变成电的消费者，我们也必须要考虑。真正引领下一个潮流的一定是技术创新。能源转型的背后，包括页岩油、页岩气的出现，背后都是技术革命带来的进步。技术革命，现在加上商业模式和资本的使用组合。所以光停留在传统模式上去考虑，一定会进步的比较慢。

能源价格体系是以电为核心的

现在能源已经到了相互可替代的状态了，考虑价格的时候，一定要有一个能源价格体系，再不能单打独斗了。

现在核心问题不是没有气，为什么可以 60%石油进口？就是石油价格可以跟国际接轨。气价非得要政府压住，但是还有个很重要的问题，电和气是可互相替代的，电和油是不可互相替代的。

电和气可替代，价格哪个便宜就用哪个。但电又是政府最关注的东西，始终没有市场化。我有过一篇演讲，要以电为基础，重构中国的能源体系。我们一说到能源，马上就会想到煤油气，其实电在里头更是起着核心作用。

其实电不仅仅连接了各种燃料，而且还连接了生产者和消费者。不管创新什么东西也好，以市场来发现价格，价格来形成市场，只要这个体系里不能形成这个，它就不是市场化的。所以能源价格体系是电为核心的。(文/新浪财经专栏机构 盘古智库 作者陈卫东(中国海油能源经济研究院首席能源研究员) 本文作者介绍：盘古智库是由中外知名学者组成的公共政策研究机构。秉持客观、开

放、包容的宗旨，推行经世致用、和谐共生的理念，促进社会共识，推动经济社会持续健康发展，努力打造中国最具影响力的新智库。)

新浪专栏 2015-03-06

## 中材集团中材节能签全球最大水泥窑余热发电项目

3月4日，中国中材集团有限公司所属中材节能签约沙特 YCC 水泥集团水泥窑余热发电项目，合同金额 6180 万美元。该项目是中材节能出口海外的最大订单，也是世界水泥余热发电史上最大规模的余热发电项目。

中材节能总裁胡也明、YCC 水泥集团公司董事 Mr. A.RAOUF ABUZINADAH 分别代表双方在最终合同书上签字。2014 年 12 月，中材节能获得该项目中标通知。这也是中材节能继沙特 NCC 水泥公司余热发电项目成功投入运行之后，在沙特市场上获得的另一里程碑式的重要订单。

签约仪式上，Mr. A.RAOUF ABUZINADAH 表示，正是基于中材节能在余热发电领域的成就及丰富的经验，我们对选择中材节能作为项目的承包商充满信心并将在项目实施过程中予以全力支持与配合。胡也明对 YCC 水泥公司将此项目交由中材节能承建表示感谢，他强调指出，中材节能将派出最强团队精心组织、策划实施该项目，以安全、质量、进度、成本控制等为抓手，把该项目建成行业标杆项目，向业主交一份满意答卷，为双方“精诚合作，携手共进，节能减排，实现双赢”而努力奋斗。

沙特 YCC 水泥公司是沙特的一家上市公司，目前为沙特第二大水泥公司，总部设在沙特西海岸吉达市。该项目是利用 YCC 水泥公司现有水泥生产线建设的 22MW+15MW 余热发电系统，工程建设周期为 22 个月。该项目的中标、签约及实施将对中材节能进一步开拓沙特及周边余热发电市场具有显著的标杆意义。

随着“一带一路”战略的层层推进，中材节能作为“走出去”的代表，以优异项目业绩，向中东及世界客户展示了公司对余热发电系统的先进性，对技术持续创新追求和较强的履约能力，不仅获得了国际高端客户的普遍认可，也充分体现了中材节能在水泥余热发电行业的领先地位，更为“一带一路”战略实施带来了积极的经济和社会影响。随着这一战略实施，中材节能充分利用自己在余热发电、生物质发电等节能减排，资源综合利用等相关方面的技术、项目实施经验、国际市场先行者等优势，不断扩展新的市场发展空间。

近年来，沙特在基础设施建设领域注入了庞大的资金，其建筑业正经历着前所未有的蓬勃发展时期，包括水泥在内的很多相关行业也因此受益。据《阿拉伯新闻》报道，2014 年沙特水泥行业实现净利润 59 亿里亚尔（约合 15.7 亿美元），较 2013 年同比增长 6%。据了解，沙特现有的水泥厂生产线产能都比较大，但作为油气资源丰富的国家，发电成本很低，因此水泥厂配套建设余热发电工程的仍比较少。随着沙特政府对环保要求的加强，特别是实施新建水泥厂与石油配额挂钩政策，如果水泥厂配套余热发电不仅会有石油配额优惠支持政策，而且也是降低成本的有效措施。因此，水泥厂配套建设余热发电项目的需求动力十足。此次项目签约也受到了当地媒体的积极关注。

国资委网站 2015-03-09

## 页岩气困窘：水耗水污染难绕开

如今，美国已成为世界头号天然气生产国，与加拿大天然气产量合计已超过全球总产量的 25%。到 2035 年，预计美国页岩气产量在美国天然气总产量中的比例将从 2010 年的 23% 增加至 49%。

我国页岩气可开采资源量为 25 万亿立方米，超过了常规天然气资源，但开采条件和技术却无法和美国相比，特别是页岩气开发要消耗大量的淡水资源，我国淡水资源匮乏的现状将对开发页岩气带来很大挑战。

开发页岩气需要大量淡水资源

过去两年，美国天然气价格下降、波动性减少。同时，美国能源研究所的研究结果显示，以目前燃料需求水平，美国的天然气足以满足未来 575 年的国内电力需求，同时也能够充分保证美国国家



庭未来 857 年的天然气供热需求。

美国天然气拥有量超过俄罗斯、伊朗、卡塔尔、沙特阿拉伯和土库曼斯坦等国拥有量的总和。美国能源信息署估计，美国本土 48 个州共计拥有技术可开采页岩气资源量为 482 万亿立方英尺。新区块的开发使美国页岩气产量从 2000 年的 110 亿立方米增加到 2010 年的 1400 亿立方米。然而，页岩气开发会对水资源、道路、空气质量、地质和温室气体排放等领域产生影响。

页岩气生产是一个高度密集型的用水过程，单个井的钻孔和压裂作业通常需要约 19000 立方米的水。压裂过程用水量最大，需要大量的水混合着沙子和化学品注入井内，以便于抽取气体；剩下的水用于钻井阶段，水是钻井液的主要部分，而现场除尘以及清洁和冲洗钻探设备仅需相对少量的水。

水污染是页岩气生产的负面因素之一，压裂井水的排放及处理是页岩气生产环境影响的重点。每口井压裂之后，在其生命周期中会出现一定比例的压裂液回流现象。这种水已经受到严重污染，如果不能得到正确控制和有效处理，在向地表回流时，会造成地下水污染风险。

我国水资源匮乏地区性、季节性因素复杂

我国目前的页岩气产业仍处于初期发展阶段，大部分活动主要集中在勘探和试验井的钻探方面。位于长江上游地区和西南地区的四川盆地拥有 10 万亿立方米的页岩气储量，占全国总储量的 40%。

与美国大多数页岩层深度不到 3000 米不同的是，我国许多地区的页岩层深度在 3000~5000 米之间。因此，不能采用对美国页岩气开发模式的简单复制，复杂的地质条件会增加钻井成本。

我国的水资源稀缺，且分布不均。世界银行水资源报告显示，2007 年，我国人均可再生水资源量估计为每年 2156 立方米，仅占世界平均水平的四分之一。水资源的地域和季节性分布不均使水资源短缺问题雪上加霜。

页岩气储量丰富的地区大多数也是季节性缺水严重的地区。2010 年，西南地区五省遭受了持续六个月严重干旱灾害。

虽然华北地区和东北地区拥有 26% 的页岩气资源，但总体上该地区水资源匮乏，华北地区人均水资源量甚至低于全国平均水平。长江下游和中国东南地区水资源较为丰富，但仅拥有 18% 的页岩气储量。

由于对水资源的担忧，美国和西欧许多地区的页岩气开发已遇到巨大阻力。法国和保加利亚甚至在全国范围内暂停使用水力压裂法进行页岩气开采。

随着全球淡水资源紧缺压力的不断加剧，人们将越来越关注如何降低页岩气生产过程中的用水强度。开发页岩气，水资源是绕不开的话题。

中国电力新闻网 2015-03-10

## 国外采用众筹融资模式建电站靠谱吗？

目前，国内小型光伏或光热项目采用众筹模式融资的案例不多。远观国外的此类项目，自少数发电项目开发采用众筹模式融资以来，越来越多的开发商也开始选择这种融资模式。那么，采用这种融资模式为小型光伏或光热发电项目融资的可行性有多大，到底靠谱吗？

众筹融资规律是先慢后快

据记者了解，澳大利亚可再生能源公民自有网络组织(CORENA)在众筹融资方面早有经验。2013 年，该组织决定采用众筹模式为即将在澳大利亚建设的一座装机规模 50 兆瓦的光热发电项目融资。这种融资模式非常简单，支持者只要直接将钱捐给一个为该项目特别设立的名为 Big Win 的账户中即可，等到筹集足够资金后项目就可开工。

CORENA 主席 Margaret Hender 表示，如果有 72 万人愿意每周出资 8 美元(约 300 美元/年)的话，估计一年时间他们就可以募集到建设一个装机 50 兆瓦并伴有 3 小时熔盐储热系统的光热发电项目所需要的资金。

相比其他项目融资，Margaret Hender 认为，众筹融资模式有几个关键的优势，例如，可以消除

项目的融资成本,而且可以使项目摆脱单纯寻求商业回报率,可以创造更大的影响力。不过, Margaret Hender 同时也承认, 众筹模式存在一大缺陷, 让公众自愿捐款以筹集一个较大的数额实属挑战, 尤其是很多人对于这种新的融资模式并不熟悉。

截至目前, CORENA 已经为上述 50 兆瓦光热发电项目筹集了 37436 美元。虽然这个数字距离目标还差很远, 但这至少表明此种融资模式和设定的目标引起了不少人的共鸣。

对于 Margaret Hender 来说, 主要的挑战是沧海一粟的问题。“根据观察发现, 如果人们认为肯定会有其他 719999 人参与捐款的话, 那么就会非常乐意参与捐款。这个规律在 CORENA 多次组织的一种名为 Quick Win 的新型众筹融资活动中都得到了验证。Quick Win 是一种通过众筹融资模式为社区募集资金 20000 美元左右来建设光伏发电设施的小型众筹融资项目。往往项目在开始时人们捐款可能相对缓慢一些, 但是最后几千美元一般会很快捐满。” Margaret Hender 说道。

Margaret Hender 表示: “很明显发起一个雄心勃勃的众筹光热发电项目计划是一个巨大的挑战, 因为没有类似的融资模式先例可以让我们预测最终能够获得多少融资。CORENA 对于不确定性的处理办法是: 我们向捐助者保证, 无论最终获得多少融资, 它们都将被充分利用在可再生能源项目中, 即使是一个规模小很多的光伏发电项目或者类似的可再生能源项目。”

众筹的意义更在于影响力

据了解, 美国 Focused Sun 公司也在试图采用众筹融资模式建设之前一直未公开的光伏光热互补发电系统。该公司董事长 Shawn Buckley 此前曾表示, 之前原本计划借助风投来开发该项目, 但因为相关公司的破产使计划受到了阻碍。

从融资金额的角度来说, Shawn Buckley 承认确实感到很失望, 因为融资额仅仅达到了设定目标的 1% 多一点。该公司采用的众筹融资思路是通过众筹资金, 在当地建设一个生产混合发电面板的太阳能工厂, 而最终只有 50 个人和机构有意向参与该众筹项目。

但是, 说到众筹的更深层次的意义, Shawn Buckley 则表示: “我们想看看通过这种有别于风投和天使融资的新的融资模式是否能够使我们获得资金。但其实, 我们主要的意图是想通过这种方式向潜在的投资者宣传我们的光热光伏互补产品。事实上我们采用众筹融资模式更多是出于宣传的考虑, 可以发布一些新闻介绍和杂志文章。从宣传的角度来说我们对于结果感到满意。”

Shawn Buckley 补充道, 众筹融资模式遇到阻碍的原因, 是这种模式多数时候都没有实质性地介绍项目, 而是过分关注有多少人喜欢一个想法并愿意追随企业完成, 并没有遵从经济学原理。他说: “对于太阳能发电项目来说, 最大的问题在于其经济性, 特别是装机规模庞大的光热发电项目。成功建成一个光热发电项目并不是唯一的问题, 问题是项目建成以后接下来怎么办。”

Shawn Buckley 还表示: “尽管一些小型太阳能项目成功筹得了资金, 但相信有更多适合小型发电项目的融资模式, 如电力购买协议和建立能源伙伴关系等等, 这些融资模式有待进行探索。”

中国能源报 2015-03-11

## 郁刚表示对热电政策不能盲目乐观

编者按

继去年“APEC 蓝”之后, 今年“两会蓝”又刷爆了朋友圈。雾霾是每个人都无法逃避的环境问题, 各行各业也开始探索治理雾霾的途径。对于火电厂来说, 如何清洁高效地利用煤炭是火电厂节能减排、减少“贡献”雾霾污染物的重要途径。

在火电厂探索治理雾霾的过程中, 相比纯发电的火电机组, 热电联产机组因能耗更低、排放更少而饱受业内关注。再加上“史上最严”火电排放标准、《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》等国家政策的实施, 不少电厂也开始对机组进行供热改造。2014年, 国家出台的《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)》(以下简称《计划》)、《西部地区鼓励类产业目录》、《大气污染防治行动计划》等政策中, 均提出要发展热电联产机组。特别在去年11月发布的《关于发布政府核准的投资项目目录(2014年本)的通知》中, 将热电站的核准下放至地方政府。一系

列迹象表明，热电联产政策日趋宽松。

热电联产的春天来了吗？本报记者日前专访了中国电机工程学会热电专业委员会前秘书长郁刚。他对热电联产政策有着独到的见解。

中国能源报：2014年热电联产利好政策频出，尤其是《关于发布政府核准的投资项目目录（2014年本）的通知》中，将热电站的核准进一步下放至地方政府。政策激励，同时核准权下放，有人认为中国热电联产政策迎来发展的黄金时期，您看好这些政策吗？

郁刚：看好是看好，但是这些政策实施起来难度也不小。首先是用电量下降问题。2014年，全国电力消费增速放缓，据中电联的数据，2014年全社会用电量55233亿千瓦时，同比增长3.8%，比上年回落3.8个百分点；全口径发电量55459亿千瓦时，同比增长3.6%，比上年回落4.1个百分点。有的省份用电量不仅是用电量增长率的负增长，用电量也出现了负增长。这对电力行业影响很大，社会消纳不了那么多的电量，势必会影响发电机组发电，热电联产机组也不例外。其次，国家虽然鼓励发展热电联产，但是对燃煤总量严格控制，各省都有下降燃煤总量的指标。除了对原来火电机组进行供热改造外，想要获批新的热电联产项目也不容易。第三，这也涉及地方利益问题，对地方政府来说，他们不光要考虑节能环保，还要考虑GDP、产业规划、社会民生等问题。热电站的核准权虽然下放了，但是相应的责任也随之而来，想要用好这些政策，还需要政府部门多动脑筋、多想办法。

中国能源报：目前国内热电行业的主要问题是什么？

郁刚：我认为现在热电行业主要问题是缺少规划和监管。一是热电厂布局缺少科学规划，不少地方已有的热电厂还没能完成计划的供热量，地方又新建起另外一座热电厂，致使有的热电厂存在出工不出力现象。二是热电厂缺少监管。有的电厂名义上的是热电项目，实际上却不供热或者供很少的热。有的热电厂规划要达到80%的负荷量，实际上有的电厂50%-60%都达不到，这就需要政府加强监管力度，警惕以大热电的名义上大火电项目。从上世纪80年代鼓励发展热电联产开始，我国已经建了不少热电厂，再加上火电厂的供热改造，目前热电行业最要紧的不是新建热电厂的问题，而是怎么发挥现有热电厂效率和潜能问题。根据社会经济和环境发展现状，国家需要有步骤有节制的发展热电联产，发展供热的同时兼顾环保和社会效益。

中国能源报：从全国来看，热电联产发展最好的地区是哪儿？

郁刚：就全国来看，发展比较好的热电联产企业在江浙一带。这一带工业园区比较多，供热需求比较大，而且热负荷相对稳定，所以这一带背压式热电联产企业比较多，而且民营的多，经营情况也比较好。就个人来说，我比较看好民营的这种背压式热电联产企业。首先背压式热电联产机组实现了真正的“以热定电”，热效率高，3台5万千瓦背压式热电联产机组供热量相当于2台30万千瓦抽凝机组，可实现“以最少的电供最多的热”。在目前社会电力供需形势整体宽松的情况下，发展背压式热电联产机组是个好选择。其次，民营企业以市场为中心，经营方式灵活，服务做得也好，现在江浙一带民营的热电厂大都盈利。

中国能源报：去年国家在《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》中也曾提出要发展鼓励发展生物质热电联产项目。对于生物质热电联产项目，您怎么看？

郁刚：目前全国生物质电厂普遍存在燃料不足问题。有的企业为了保证发电和供热在燃料中掺煤等化石能源，这就违背了发展生物质电厂的初衷，国家也有规定“农林生物质发电项目严禁掺烧化石能源”，“对农林生物质发电项目掺烧煤炭等违规行为进行调查和处理，收回骗取的国家可再生能源基金补贴，并依据情节轻重处以罚款、取消补贴、追究项目法人法律责任等处罚”。所以生物质热电联产项目个别有条件做的地区可以开展，大规模推广有点难。

中国能源报 2015-03-11

## 2014 中国电力工业现状与展望

### 一、电力工业发展现状

#### (一)2014 年电力工业发展情况

2014 年，电力工业持续健康发展，装机总量及发电量进一步增长，非化石能源发电量比重首次超 25%，火电发电量负增长，设备利用小时创新低。

根据中电联年度快报统计，截至 2014 年底，全国全口径发电装机容量为 13.6 亿千瓦，同比增长 8.7%，其中非化石能源发电装机容量 4.5 亿千瓦，占总装机容量比重为 33.3%。2014 年，全国全口径发电量 5.55 万亿千瓦时，同比增长 3.6%，其中非化石能源发电量 1.42 万亿千瓦时，同比增长 19.6%；非化石能源发电量占总发电量比重自新中国成立以来首次超过 25%，达到 25.6%、同比提高 3.4 个百分点。全国发电设备利用小时 4286 小时(本书中的发电设备利用小时均为 6000 千瓦及以上电厂口径)，为 1978 年以来的年度最低水平，同比降低 235 小时(见图 1)。



图 1 2001~2014 年发电设备利用小时情况

2014 年，全年基建新增发电装机容量 10350 万千瓦，同比增加 128 万千瓦，其中新增非化石能源发电装机容量 5702 万千瓦；新增 220 千伏及以上变电设备容量 22394 万千伏安，同比增加 2563 万千伏安；新增 220 千伏及以上输电线路长度 36085 千米，同比减少 2842 千米；新增直流换流容量 3860 万千瓦，同比增加 2490 万千瓦。

2014 年全国主要电力企业合计完成投资 7764 亿元，同比增长 0.5%。其中，电源投资 3646 亿元，同比下降 5.8%；电网投资 4418 亿元，同比增长 6.8%。

#### 1、水电装机达到 3 亿千瓦，水电发电量高速增长，设备利用小时达到 9 年来最高水平

2014 年，水电投资完成 960 亿元，同比下降 21.5%。基建新增水电装机容量 2185 万千瓦，同比减少 911 万千瓦，其中云南和四川合计新增 1684 万千瓦，占全国水电新增装机容量的 77.1%。截至 12 月底，全国全口径水电装机容量 3.0 亿千瓦(其中抽水蓄能 2183 万千瓦)，同比增长 7.9%。全年主要发电企业常规水电新开工规模接近 600 万千瓦，随着西南水电基地溪洛渡、向家坝、糯扎渡、锦屏一级和二级等一批重点工程陆续竣工投产，年底常规水电在建规模大幅萎缩至不足 3000 万千瓦。

2014 年，全国水电发电量 1.07 万亿千瓦时，首次超过 1 万亿千瓦时、同比增长 19.7%，受主要水电生产地区汛期来水情况较好而 2013 年汛期来水偏枯导致基数低影响，汛期以来水电发电量持续高速增长；主要水电生产省份中，贵州、广西、重庆、云南和四川水电发电量增速超过 25%，但青海和甘肃分别下降 5.6%和 0.3%。

2014 年，全国水电设备利用小时 3653 小时，为 1996 年以来的年度次高值(最高值为 2005 年的 3664 小时)，同比提高 293 小时。其中，四川、甘肃和云南水电设备利用小时分别达到 4528、4488

和 4345 小时。全国水电装机容量超过 500 万千瓦的 13 个省份中，贵州、重庆、广西和湖北水电设备利用小时同比分别提高 1351、1093、905 和 574 小时，而青海和甘肃同比分别降低 279 和 111 小时。

## 2、风电投资大幅增长，设备利用小时同比降低，并网太阳能发电装机容量及发电量大幅增长

2014 年，主要受风电上网电价政策调整预期影响，风电投资完成 993 亿元，首次超过水电、火电、核电投资，成为电源建设中完成投资最多的一类，同比大幅增长 52.8%。基建新增并网风电装机容量 2072 万千瓦，年度新增规模首次超过 2000 万千瓦，同比增加 585 万千瓦，其中甘肃、新疆、内蒙古、山西、宁夏、河北和云南新增并网风电装机容量超过 100 万千瓦。截至 12 月底，全国并网风电装机容量 9581 万千瓦，同比增长 25.6%，其中内蒙古和甘肃分别达到 2070 和 1008 万千瓦。

2014 年，全国并网风电发电量 1563 亿千瓦时，同比增长 12.2%。风电设备利用小时 1905 小时，同比降低 120 小时。并网风电装机容量超过 100 万千瓦的 15 个省份中，福建、云南和广东风电设备利用小时超过 2200 小时，新疆、江苏和内蒙古也高于全国平均水平，而贵州、辽宁、山东、黑龙江、甘肃和吉林低于 1800 小时，其中甘肃和吉林分别仅有 1596 和 1501 小时；与 2013 年比较，除广东、江苏、贵州和云南风电设备利用小时同比提高外，其余 11 个省份利用小时同比降低，其中山西、山东、福建、甘肃和辽宁降幅超过 200 小时，吉林、黑龙江、河北、内蒙古和宁夏降幅超过 100 小时。据了解，往年弃风较多的地区在 2014 年弃风率有所下降，来风少、风速下降是 2014 年大部分地区风电设备利用小时下降的最主要原因。

截至 12 月底，全国并网太阳能发电装机容量 2652 万千瓦(绝大部分为光伏发电)，同比增长 67.0%，其中甘肃、青海和新疆分别达到 517、411 和 376 万千瓦，内蒙古和江苏超过 200 万千瓦，宁夏和河北超过 100 万千瓦。2014 年，全国并网太阳能发电量 231 亿千瓦时、同比增长 170.8%。

## 3、核电投资同比继续负增长，全年新投产核电装机规模创年度新高

2014 年，核电投资完成 569 亿元，同比下降 13.8%；全年新增核电机组 5 台、547 万千瓦，是投产核电机组最多的一年，分别是 3 月投产的广东阳江核电站 1 号机组、5 月投产的福建宁德核电站一期 2 号机组和辽宁红沿河核电站一期 2 号机组、11 月投产的福建福清核电站 1 号机组和 12 月投产的浙江秦山核电站一期扩建工程 1 号机组。截至 12 月底，全国核电装机容量 1988 万千瓦，同比增长 36.1%，核电在建规模 2590 万千瓦。2014 年，全国核电发电量 1262 亿千瓦时，同比增长 13.2%，核电设备利用小时 7489 小时、同比降低 385 小时。

## 4、火电发电量同比负增长，利用小时创新低

2014 年，火电投资完成 952 亿元，同比下降 6.3%；全年基建新增火电装机容量 4729 万千瓦，同比增加 554 万千瓦，其中新增煤电 3555 万千瓦；气电 886 万千瓦。12 月底全国全口径火电装机容量 9.2 亿千瓦，同比增长 5.9%，其中煤电 8.3 亿千瓦，同比增长 5.0%；气电 5567 万千瓦，同比增长 29.2%。

2014 年，全国全口径火电发电量 4.17 万亿千瓦时、同比下降 0.7%，受电力消费需求放缓、非化石能源发电量高速增长等因素影响，火电发电市场萎缩，火电发电量自 1974 年以来首次出现负增长。分省份看，全国共有 16 个省份火电发电量同比下降，其中云南、上海、广西、贵州和西藏火电发电量同比下降超过 10%，电力消费需求放缓以及水电多发是主因；湖南、四川、广东和湖北火电发电量同比下降超过 5%，河南、青海、河北、浙江、江苏、福建和山西火电发电量也为负增长。

2014 年，全国火电设备利用小时 4706 小时，同比降低 314 小时，为上一轮低谷 1999 年(4719 小时)以来的年度最低值。分析原因，除了用电需求放缓因素外，火电机组为规模越来越大且增长迅速的水电、风电、太阳能发电等非化石能源发电承担调峰任务也是重要原因，客观上为水电、风电、太阳能发电等消纳作出重要贡献。各省份间火电设备利用小时相差明显，宁夏达到 6101 小时，多年来持续领先于其他省份；海南 5559 小时，主要是电力消费需求保持一定增长而近两年发电装机容量增加少；青海、陕西、天津、新疆、江苏和河北超过 5200 小时；云南仅有 2749 小时，低于全国平均水平 1957 小时，同比降低 713 小时；四川、吉林、上海和湖南也分别仅为 3552、3680、3744 和

3884 小时，是需求放缓、非化石能源发电快速发展或外来电增加较多等共同作用的必然结果。

2014 年，全国共有 24 个省份火电设备利用小时低于上年。其中，贵州同比下降 1267 小时，重庆、上海、浙江和云南降幅超过 700 小时，广西、安徽、湖南、新疆和湖北降幅超过 500 小时，广东、江苏、河南、青海、四川和北京降幅超过 300 小时，这些省份中绝大部分均有电力消费需求放缓的原因，贵州、重庆、云南、广西、湖南、湖北和四川还有水电多发的原因，上海、浙江、广东和江苏还有跨省区线路投产后受入电量大幅增加的原因。

#### 5、跨省区送电量保持快速增长

2014 年，全国完成跨区送电量 2741 亿千瓦时，同比增长 13.1%。其中，东北外送电量 215 亿千瓦时，同比增长 19.5%；华中外送电量 1353 亿千瓦时，同比增长 17.5%，主要是华中送华东电量 1027 亿千瓦时，同比增长 20.4%，其中 7 月初正式投运的溪(洛渡)浙(江)±800 千伏特高压直流工程送电 251 亿千瓦时；西北外送电量 549 亿千瓦时，同比增长 20.0%，其中 1 月正式投运的哈(密)郑(州)±800 千伏特高压直流工程送电 130 亿千瓦时。

2014 年，全国跨省送出电量 8420 亿千瓦时，同比增长 10.8%。在主要送出省份中，内蒙古送出电量 1460 亿千瓦时，同比增长 0.5%；四川送出 1167 亿千瓦时，同比增长 52.6%；湖北送出 913 亿千瓦时，同比增长 21.1%；山西送出 851 亿千瓦时，同比增长 5.5%；云南送出 726 亿千瓦时，同比增长 11.3%；贵州送出 671 亿千瓦时，同比增长 22.0%；安徽送出 455 亿千瓦时，同比下降 1.2%；宁夏送出 356 亿千瓦时，同比增长 0.4%；新疆送出 175 亿千瓦时，同比增长 167.7%。在全国跨省送出电量中，南方电网区域完成“西电东送”电量 1723 亿千瓦时，同比增长 31.1%；三峡电站送出电量 984 亿千瓦时，同比增长 19.3%。

#### 6、电煤供应持续宽松，发电用天然气供应总体平稳，但部分企业亏损加重

2014 年，全国煤炭市场需求持续低迷，全年煤炭消费量比上年减少，全国重点电厂累计耗煤 12.5 亿吨，同比下降 7.4%。煤炭产能继续释放，全年煤炭进口 2.91 亿吨，同比下降 10.9%，国内煤炭市场供应充足，电煤供应持续宽松，全国重点电厂存煤量总体呈逐月上升态势，12 月底存煤量 9455 万吨，可用 24 天，总体处于正常偏高水平。

一季度天然气消费需求增长强劲，部分地区天然气发电受到供气限制，随着供暖期结束，二、三季度天然气供需形势缓和，四季度由于暖冬因素以及天然气供应能力的提升，全国天然气供应总体平稳。但 2014 年 9 月天然气价格再次上调导致天然气发电厂亏损加重、经营压力持续上升。

#### (二)2014 年电力供需情况分析

2014 年，全国电力供需形势总体宽松，运行安全稳定。受气温及经济稳中趋缓等因素影响，全社会用电量增速放缓到 3.8%，同比回落 3.8 个百分点，电力消费需求增速创 1998 年以来新低；三次产业和居民生活用电量增速全面回落，第三产业用电量增速明显领先于其他产业，其中信息业用电持续保持旺盛势头；四大重点用电行业增速均比上年回落，设备制造业用电保持较快增长，产业结构优化调整效果显现。

#### 1、电力消费需求增速创 1998 年以来新低

根据中电联年度快报统计，2014 年全国全社会用电量 5.52 万亿千瓦时，同比增长 3.8%，增速同比回落 3.8 个百分点，为 1998 年(2.8%)以来的年度最低水平。

分季度看，全社会用电量增速先降后升，同比依次为 5.4%、5.2%、1.4%和 3.5%，其中三季度增速为 2009 年三季度以来最低。分月度看，上半年各月增速总体处于 5%左右的增长水平，下半年除 8 月因气温因素负增长外，其余各月增速总体处于 3%左右的增长水平。

全社会用电量增速明显回落是必然因素与随机偶然因素相互叠加的结果。从随机偶然因素看，全年平均气温特别是夏季较 2013 年同期偏低，贡献全年全社会用电增速下降超过 1 个百分点，并且经济进入新常态后，气温因素对电力消费需求的影响将比以往更为明显。从必然因素看，经济增速稳中趋缓对电力消费需求增速回落影响也很大，同时，下半年分月电力消费平稳增长的态势也反映出当前经济增速是平稳趋缓而不是急速下降，仍处于合理增长区间。



从电力消费结构看，第一产业用电量 994 亿千瓦时，占全社会用电量比重为 1.80%；第二产业用电量 4.07 万亿千瓦时，占比为 73.60%；第三产业用电量 6660 亿千瓦时，占比为 12.06%；城乡居民生活用电量 6928 亿千瓦时，占比为 12.54%。第三产业用电量比重同比提高 0.30 个百分点，第一产业、第二产业和城乡居民生活用电量比重同比分别降低 0.07、0.04 和 0.19 个百分点(见图 2、图 3)。

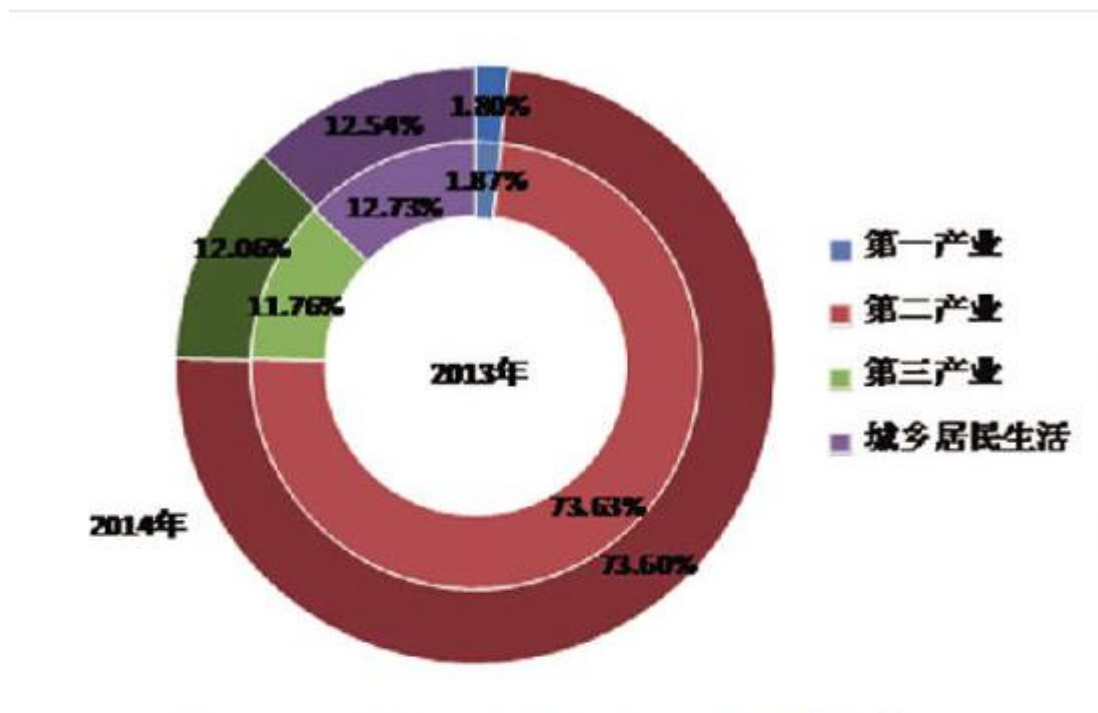


图 2 2013、2014 年电力消费结构对比情况

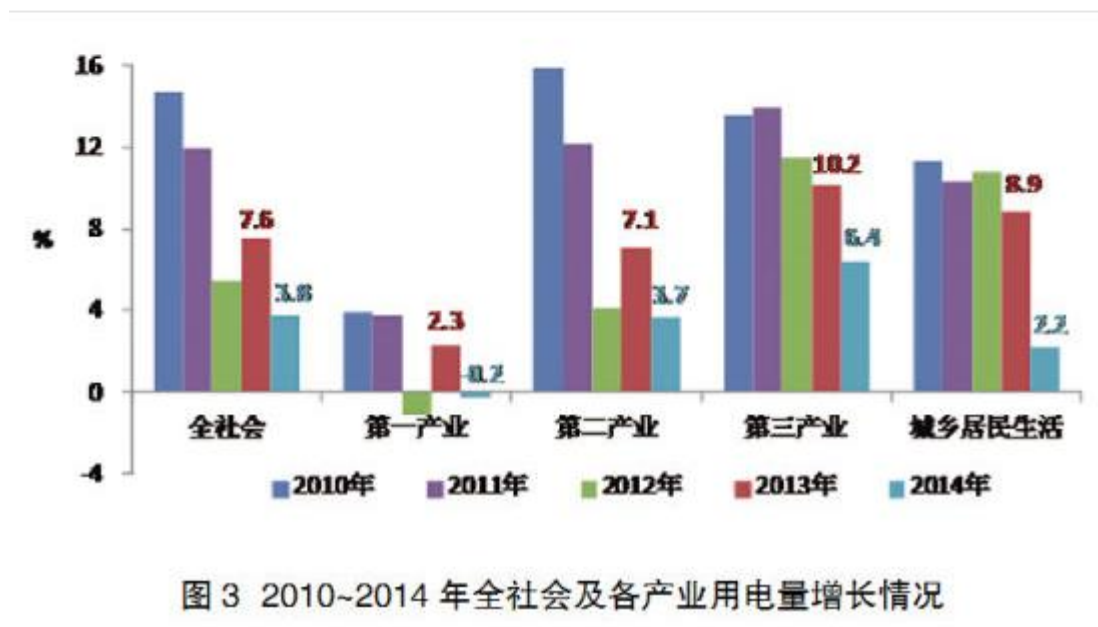


图 3 2010~2014 年全社会及各产业用电量增长情况

## 2、城乡居民生活用电量增速比上年大幅回落

2014 年，城乡居民生活用电量同比增长 2.2%，同比回落 6.7 个百分点；对全社会用电量增长的贡献率为 7.6%，同比回落 7.1 个百分点。

分季度看，各季度增速依次为 6.0%、7.4%、-5.6% 和 3.8%。2014 年夏季极端持续高温天气较 2013 年同期明显偏少，长江中下游等地区出现凉夏，当季增速同比大幅回落 23.2 个百分点，对全社会用

电量增长的贡献率为-58.9%，是导致当季全社会用电量低速增长的最主要原因。

分地区看，西部地区城乡居民生活用电量同比增长 7.7%，东部和东北地区同比分别增长 2.4%和 2.0%，中部地区同比下降 3.1%。三季度，中部地区同比下降 18.4%，其中，河南、湖北、安徽分别下降 26.2%、24.2%和 23.8%，东部地区同比下降 3.0%，其中，上海、江苏和浙江分别下降 36.2%、24.7%和 21.0%，但广东同比增长 24.2%(见图 4)。

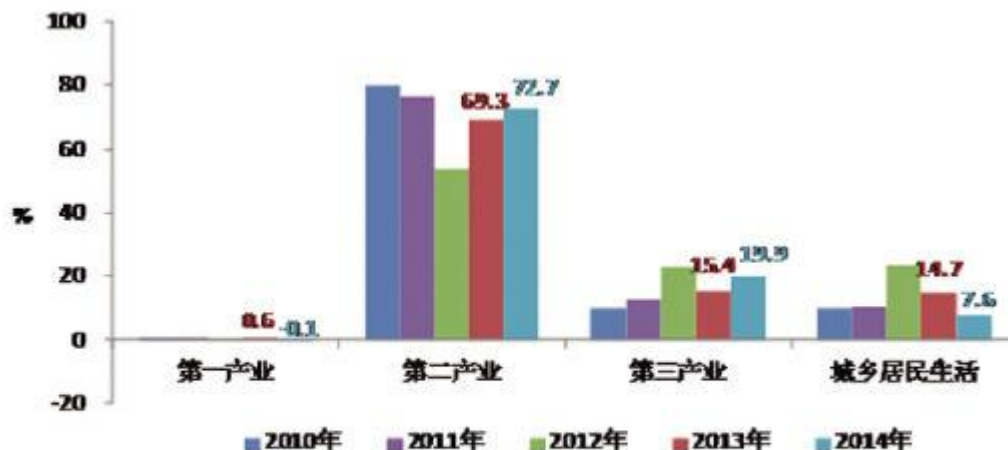


图 4 2010~2014 年各产业用电对全社会用电增长贡献率情况

### 3、第三产业用电量增速比上年回落，信息业消费持续保持旺盛势头

2014 年，第三产业用电量同比增长 6.4%，同比回落 3.8 个百分点，对全社会用电量增长贡献率为 19.9%，同比提高 4.5 个百分点，超过其所占全社会用电量比重 7.8 个百分点。

分季度看，各季度同比增速依次为 6.6%、7.1%、3.8%和 8.6%，受气温偏低及同期基数高等因素影响，三季度增速明显偏低。第三产业内各行业间增长形势差异较大，住宿和餐饮业用电量仅增长 1.2%，增速同比回落 4.1 个百分点；受宏观经济趋缓影响，交通运输仓储邮政业用电量增长 5.7%，增速同比回落 4.0 个百分点；受经济转型驱动，信息消费保持旺盛势头，信息业(信息传输、计算机服务和软件业)用电量增长 11.4%，增速同比提高 0.5 个百分点。

分地区看，东部、东北和中部地区第三产业用电量同比分别增长 4.8%、5.5%和 6.3%；西部地区增长 11.7%，主要是在信息业、公共事业及管理组织、商业住宿和餐饮业用电量增速明显领先于其他地区。

### 4、四大重点行业用电量增速同比回落，设备制造业用电量保持较快增长，产业结构优化调整效果显现

2014 年，第二产业用电量同比增长 3.7%，增速同比回落 3.4 个百分点，对全社会用电量增长的贡献率为 72.7%，略低于其所占比重(73.6%)。分季度看，各季度增速依次为 5.3%、4.9%、2.0%和 3.0%。分地区看，西部、东部、中部和东北地区分别增长 5.6%、3.3%、3.0%和 0.8%，同比分别回落 5.0、2.8、2.8 和 2.5 个百分点。

2014 年，工业用电量同比增长 3.7%，其中，轻、重工业分别增长 4.2%和 3.6%。分三大门类看，采矿业用电量同比增长 1.6%，增速同比回落 4.6 个百分点，其中煤炭开采和洗选业用电量下降 1.6%；电力、燃气及水的生产和供应业用电量增长 1.2%，增速同比回落 6.4 个百分点，火电发电量负增长导致发电厂用电量增速下降是其重要原因；制造业用电量增长 4.5%，增速同比回落 2.5 个百分点，三大门类中回落幅度最小。

分地区制造业用电量看，西部、东部、中部和东北地区同比分别增长 6.8%、4.1%、2.9%和 0.6%，增速同比分别回落 3.5、2.2、1.2 和 2.9 个百分点，西部地区制造业用电量增速继续领先于其他地区，



但增速回落幅度也最大。制造业日均用电量 6 月达到 86.5 亿千瓦时/天的高位，经历 7~10 月持续小幅回落后连续回升，12 月达到 86.7 亿千瓦时/天，创历史新高。

2014 年，化工(化学原料及制品业)、建材(非金属矿物制品业)、黑色金属(黑色金属冶炼及压延加工业)、有色金属(有色金属冶炼及压延加工业)四大重点用电行业合计用电量同比增长 3.7%，增速同比回落 2.7 个百分点，各季度增速分别为 4.2%、5.0%、3.7%和 2.1%，呈现先升后降态势；化工、建材、黑色金属和有色金属行业用电量增速均同比回落，分别回落 1.8、1.0、5.4 和 1.1 个百分点。设备制造业(包含通用及专用设备制造业、交通运输电气电子设备制造业)、废弃资源和废旧材料回收加工业用电量同比分别增长 8.1%和 9.3%，是制造业中用电形势表现最好的两个行业。上述变化，反映出产业结构优化调整效果显现。

#### 5、中部和东北地区用电量低速增长，中部和西部地区用电量增速比上年回落幅度偏大

2014 年，东部地区全社会用电同比增长 3.5%，增速同比回落 3.1 个百分点。分季度看，各季度增速依次为 4.1%、5.1%、1.3%和 3.8%。分产业看，第二产业用电量增长 3.3%，增速同比回落 2.8 个百分点，其中四大重点用电行业增长 3.0%，增速同比回落 2.5 个百分点；第三产业用电量增长 4.8%，增速同比回落 3.9 个百分点；城乡居民生活用电量增长 2.4%，增速同比回落 5.4 个百分点，其中第三季度城乡居民生活用电量同比下降 3.0%，增速同比回落 20.7 个百分点。分省份看，京津冀地区受节能减排、APEC 会议等因素影响，北京、天津和河北用电量增速均低于 2.7%，增速同比分别回落 1.8、4.6 和 3.7 个百分点；长三角地区受夏季气温偏低及上年同期高温天气等因素影响，上海、江苏和浙江用电量分别下降 3.0%，增长 1.1%和 1.5%，增速同比回落幅度均超过 6 个百分点，其中第三季度用电量同比分别下降 12.5%、4.4%和 7.2%；珠三角地区由于气温因素(当年一季度气温比上年同期偏冷、二季度以来高温天气天数比上年同期多)以及经济运行相对平稳，广东用电量同比增长 8.4%，对全国用电量增长的贡献率高达 20.2%。

中部地区受夏季气温偏低及上年同期高温天气等因素影响，全社会用电量同比增长 1.7%，增速同比回落 5.2 个百分点，是增速回落幅度最大的地区。分季度看，各季度增速依次为 5.8%、4.5%、-4.1%和 1.7%，三季度增速同比大幅回落 17.5 个百分点。分产业看，第二产业用电量增长 3.0%，同比回落 2.5 个百分点，其中四大重点用电行业增长 1.1%，同比回落 0.8 个百分点；第三产业用电量增长 6.3%，同比回落 7.0 个百分点；城乡居民生活用电量同比下降 3.1%，同比回落 15.1 个百分点，其中第三季度城乡居民生活用电量同比下降 18.4%，同比大幅回落 39.9 个百分点。分省份看，地区内各省份用电量增速均低于上年，其中安徽、湖北和湖南同比分别回落 8.5、6.4 和 5.1 个百分点，三季度安徽、湖南和湖北全社会用电量同比分别下降 6.4%、5.9%和 6.3%；山西用电量同比下降 0.5%，全年共有 7 个月用电量负增长，河南同比增长 0.7%，8 月以来各月用电均为负增长，主要是第三产业、城乡居民生活、黑色金属和有色金属用电增速下降较多(见图 5)。

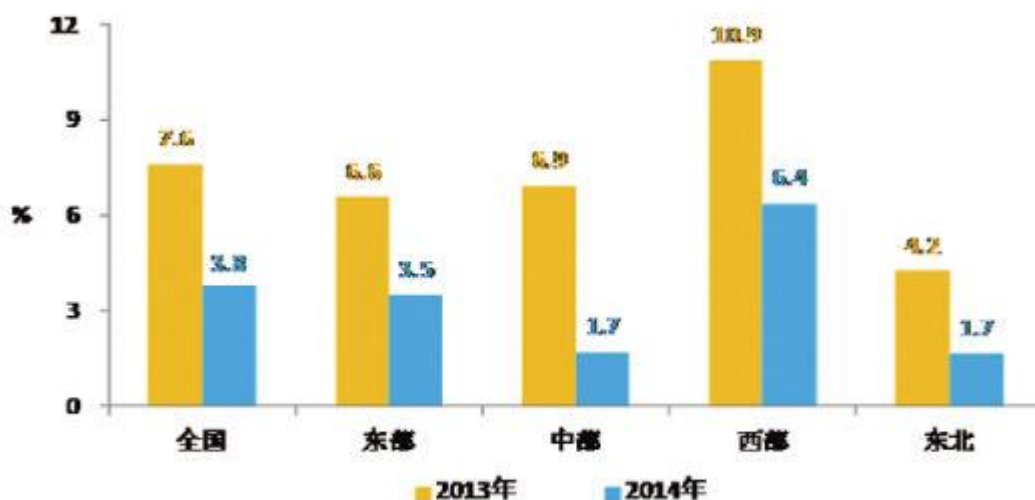


图 5 2013、2014 年各地区用电增速情况

西部地区全社会用电量同比增长 6.4%，同比回落 4.5 个百分点。西部地区用电增速仍持续领先于其他地区，用电量所占全国比重同比提高 0.7 个百分点；由于具有资源及电价优势，西部地区四大重点用电行业所占全国比重提高至 41.3%，同比提高 1.0 个百分点，是比重唯一提高的地区。但是，在当前国内宏观经济趋缓，工业行业尤其是高耗能行业产能过剩、产品价格下降的背景下，各地区均存在结构调整压力，高耗能行业用电增速放缓，带动全社会用电量增速回落，西部地区全社会用电量增速回落幅度较大就有这一重要原因。分季度看，西部地区各季度用电增速依次为 8.4%、6.7%、5.4% 和 5.2%，增速逐季回落。分产业看，西部地区各产业用电量增速均明显领先于其他地区，第二产业用电量增长 5.6%，同比回落 5.0 个百分点，其中四大重点用电行业同比增长 6.2%，同比回落 4.3 个百分点；第三产业用电增长 11.7%，同比回落 0.7 个百分点；城乡居民生活用电增长 7.7%，同比回落 3.0 个百分点。分省份看，全国仅有的三个用电量增速超过 10% 的省份全部在西部地区，分别为新疆(11.7%)、西藏(10.9%)和内蒙古(10.8%)，受高耗能行业用电量增速回落影响，新疆、云南、甘肃和青海全社会用电量增速比上年回落幅度超过 5.0 个百分点。

东北地区全社会用电量同比增长 1.7%，同比回落 2.6 个百分点。分季度看，各季度增速依次为 1.5%、2.5%、2.7% 和 0.1%，四季度仅实现微弱增长。分产业看，第二产业用电量增长 0.8%，同比回落 2.8 个百分点，其中四大重点用电行业同比下降 0.6%，同比回落 4.2 个百分点；第三产业用电量增长 5.5%，同比回落 4.1 个百分点；城乡居民生活用电量增长 2.0%，同比回落 1.0 个百分点。分省份看，辽宁、黑龙江和吉林用电量增速均远低于全国平均水平，辽宁 9 月以来各月用电量均为负增长，全年用电量增速同比回落 4.2 个百分点。

表 2014 年各地区分季度全社会用电量增速情况

单位:(亿千瓦时、%)

地区	全年用电量	用电量增速				
		全年	一季度	二季度	三季度	四季度
全国	55233	3.8	5.4	5.2	1.4	3.5
东部	26498	3.5	4.1	5.1	1.3	3.8
中部	10433	1.7	5.8	4.5	-4.1	1.7
西部	14735	6.4	8.4	6.7	5.4	5.2
东北	3566	1.7	1.5	2.5	2.7	0.1

## 6、全国电力供需分析

2014年,全国电力供需总体宽松,东北和西北区域供应能力富余较多,华中、华东和南方区域供需总体平衡,华北区域供需总体平衡,部分地区偏紧。省级电网中,受机组环保改造、气温、局部电网受限等因素影响,山东、河北、天津、江苏、安徽、福建、河南、陕西、西藏和海南在部分时段有一定错峰。

华北电网区域电力供需总体平衡,部分地区偏紧。2014年全社会用电量1.30万亿千瓦时,同比增长3.4%,增速同比回落3.0个百分点,主要是区域内部分省份受节能减排以及高耗能行业产能过剩导致企业开工率下降影响;区域统调最高用电负荷1.92亿千瓦,同比增长3.2%。基建新增发电装机容量2106万千瓦,12月底全口径发电装机容量2.9亿千瓦,同比增长7.6%,其中并网风电装机容量3301万千瓦,同比增长18.5%。区域内电力供需总体平衡,部分地区偏紧,7月山东日最大错峰负荷360万千瓦,河北南网239万千瓦,冀北87万千瓦,天津36万千瓦;2014年,华北区域发电设备利用小时4655小时,同比降低131小时,其中火电5145小时,同比降低61小时;风电1965小时,同比降低152小时。

东北电网区域电力供应能力富余较多。2014年全社会用电量4047亿千瓦时,同比增长2.5%,增速同比回落1.9个百分点,延续多年来的低迷态势;区域统调最高用电负荷5462万千瓦,与上年基本持平。基建新增发电装机容量600万千瓦,12月底全口径发电装机容量1.2亿千瓦,同比增长5.4%,其中并网风电2289万千瓦,同比增长10.0%。2014年,东北区域发电设备利用小时3603小时,同比降低65小时,其中火电4197小时,同比提高78小时(主要是吉林水电减发较多,火电设备利用小时同比提高237小时),低于全国平均水平509小时;风电1739小时,同比降低177小时,低于全国平均水平166小时。

华东电网区域电力供需平衡。2014年全社会用电量1.33万亿千瓦时,同比增长2.1%,增速同比回落5.8个百分点,主要是受气温因素影响,三季度用电量同比下降4.6%,增速环比回落9.7个百分点;区域统调最高用电负荷2.21亿千瓦,同比增长2.7%。基建新增发电装机容量1990万千瓦,12月底全口径发电装机容量2.7亿千瓦,同比增长7.2%,其中核电1076万千瓦,同比增长42.7%。区域电力供需平衡,4月安徽有少量错峰,7月江苏日最大错峰负荷112万千瓦,福建有少量错峰;2014年,华东区域发电设备利用小时4617小时,同比降低486小时,其中火电4824小时,同比降低530小时,降幅较大的主要原因是电力消费增长放缓和区域外来电增加较多;风电2144小时,同比降低39小时。

华中电网区域电力供需平衡。2014年全社会用电量9908亿千瓦时,同比增长2.5%,增速同比

回落 4.5 个百分点，主要是受气温因素影响，其中三季度用电量同比下降 2.3%，增速环比回落 7.2 个百分点；区域统调最高用电负荷 1.51 亿千瓦，同比增长 0.9%。基建新增发电装机容量 1798 万千瓦，12 月底全口径发电装机容量 2.8 亿千瓦，同比增长 7.8%，其中水电装机容量 1.3 亿千瓦，占全国水电装机容量的 43%。区域电力供需平衡，7 月河南日最大错峰负荷 90 万千瓦。2014 年，华中区域发电设备利用小时 4149 小时，同比降低 113 小时，其中水电 4047 小时，同比提高 361 小时，火电 4275 小时，同比降低 439 小时；风电 1959 小时，同比降低 81 小时。

西北电网区域电力供应能力富余。2014 年全社会用电量 5426 亿千瓦时，同比增长 6.7%，增速同比回落 8.5 个百分点，是用电增速回落幅度最大的区域，主要是在宏观经济趋缓、房地产市场低迷背景下，高耗能行业产能过剩、产品价格下滑导致企业开工率下降(占西北区域全社会用电量比重 53%的四大行业用电量增速从上年的 17.3%降至 2014 年的 5.8%)；区域统调最高用电负荷 7147 万千瓦，同比增长 3.7%。基建新增发电装机容量 2332 万千瓦，12 月底全口径发电装机容量 1.6 亿千瓦，同比增长 13.9%，其中并网风电 2346 万千瓦，同比增长 47.1%；并网太阳能发电 1473 万千瓦，占全国并网太阳能装机的 61%。1 月西藏日最大错峰负荷 8.5 万千瓦，7 月陕西日最大错峰负荷 116 万千瓦；2014 年，西北区域发电设备利用小时 4154 小时，同比降低 457 小时，其中火电 5233 小时，同比降低 220 小时；风电 1863 小时，同比降低 86 小时。

南方电网区域电力供需平衡。2014 年全社会用电量 9496 亿千瓦时，同比增长 6.9%，增速同比提高 0.4 个百分点，是用电增速唯一同比提高的区域，主要是因广东气温因素及经济运行相对平稳；区域统调最高用电负荷 1.36 亿千瓦，同比增长 5.6%。基建新增发电装机容量 1524 万千瓦，12 月底全口径发电装机容量 2.4 亿千瓦，同比增长 6.9%，其中水电 1.0 亿千瓦。海南电力供应紧张，日最大错峰负荷 59.4 万千瓦，累计错峰电量 5.8 亿千瓦时；2014 年，南方区域发电设备利用小时 4066 小时，同比降低 173 小时，其中水电 3815 小时，同比提高 540 小时；火电 4143 小时，同比降低 645 小时，低于全国平均水平 564 小时，是全国最低的区域，其中云南低于 3000 小时，电力消费需求放缓以及水电多发是主要原因；风电 2060 小时、同比提高 45 小时。

### (三)煤电清洁发展现状及问题

#### 1、煤电清洁发展现状

##### (1)煤电结构进一步优化

2014 年，火电结构进一步优化，技术水平进一步提高。高参数、大容量、高效环保型机组比例进一步提高。据中电联初步统计，截至 2014 年底，全国 30 万千瓦及以上火电机组比例达到 77.7%，比 2013 年提高近 1.4 个百分点；2005~2014 年累计关停小火电机组预计超过 0.95 亿千瓦(见图 6)。

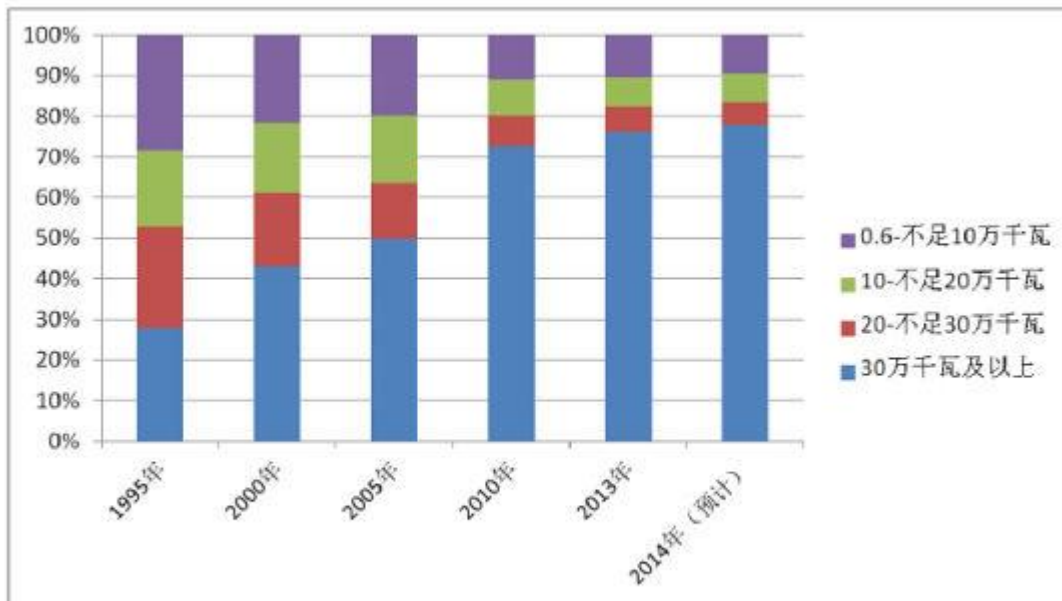


图6 我国汽轮机组容量等级变化情况

(2) 供电煤耗持续下降

根据中电联统计快报，2013年全国6000千瓦及以上火电机组供电标准煤耗318克/千瓦时，同比下降3克/千瓦时，比2005年下降了52克/千瓦时，煤电机组供电煤耗继续保持世界先进水平(见图7)。

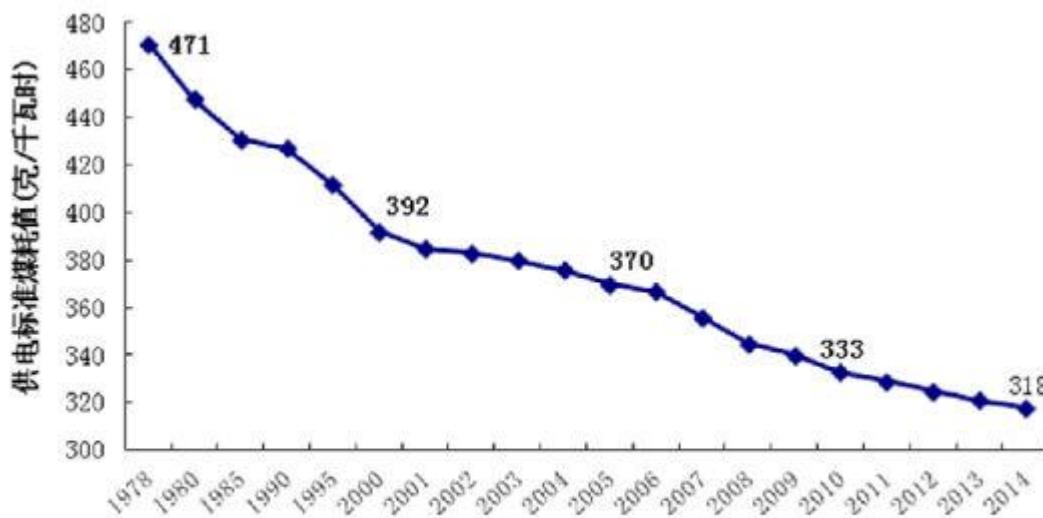


图7 1978~2014年火电机组供电标准煤耗情况

(3) 污染物减排能力进一步增强

烟尘控制方面。2014年，按照修订后的《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)，燃煤电厂除尘设施进行了大范围改造，在继续应用低温电除尘器、高频电源、移动电极技术的基础上，湿式电除尘器等开始在一些新建机组和改造机组上大规模应用。同时，通过优化现有脱硫吸收塔内流场、改造湿法脱硫除雾系统等方式提高了对烟尘的协同脱除能力。经中电联初步分析，2014年煤电平均除尘效率达到99.75%以上，比2013年提高0.1个百分点。

二氧化硫控制方面。经中电联初步统计分析，截至2014年底，统计口径内的燃煤发电机组基本



上全部采取了脱硫措施，其中，烟气脱硫机组容量约 7.55 亿千瓦，约占全国煤电机组容量的 91.5%，比 2005 年提高 77 个百分点，比美国 2011 年高 31 个百分点；其他机组主要为具有炉内脱硫能力的循环流化床锅炉(见图 8)。

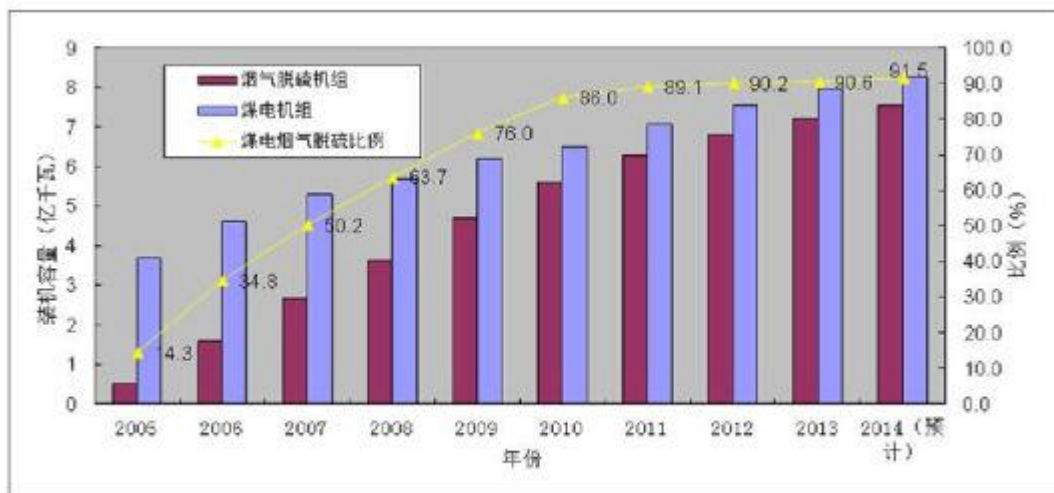


图 8 2005~2014 年全国烟气脱硫机组投运情况

氮氧化物控制方面。经中电联初步统计分析，截至 2014 年底，烟气脱硝机组容量约 6.6 亿千瓦，约占全国煤电装机容量的 80%，比 2013 年提高了近 22 个百分点，比美国(2011 年)高 30 个百分点；预计火电烟气脱硝比重达到 72%左右(见图 9)。

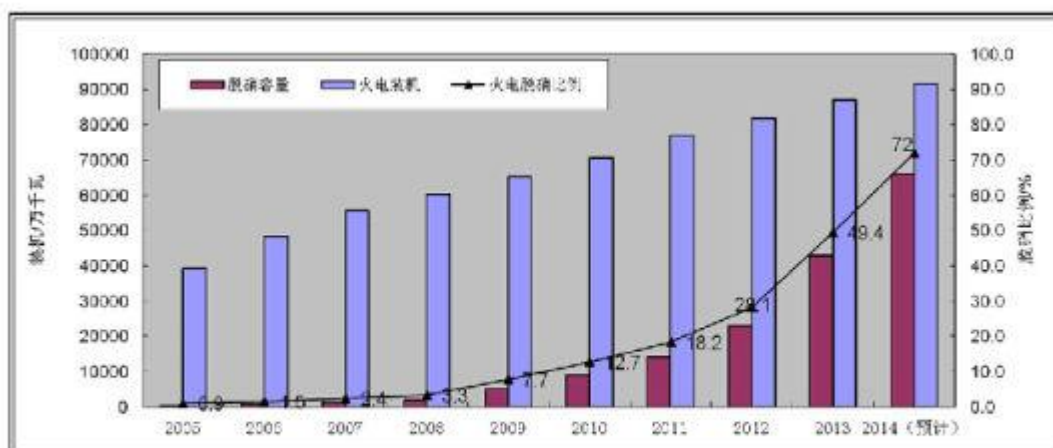


图 9 2005~2013 年全国火电厂烟气脱硝机组投运情况

环保资金投入方面。2014 年，煤电企业积极筹措资金，克服困难，进行了大规模环保设施改造。经中电联初步测算，仅 2014 年脱硫、脱硝、除尘建设和改造费用超过 500 亿元，每年用于煤电环保设施运行的费用超过 800 亿元。

#### (4)大气污染物排放总量大幅下降

现役火力发电机组自 2014 年 7 月 1 日起实施《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)，随着现役机组达标改造完成，2014 年电力大气污染物排放量大幅下降。经中电联初步统计分析，电力烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量预计分别降至 98 万吨、620 万吨、620 万吨左右，分别比 2013 年下降约 31.0%、20.5%、25.7%。电力二氧化硫排放量(2013 年实现)、氮氧化物排放量(2014 年实现)全面提前完成《节能减排“十二五”规划》规定的电力二氧化硫 800 万吨、氮氧化物 750 万吨的减排目标(最终数据以环保部的公布为准)。与 2006 年排放最高时相比，烟尘、二氧化硫、氮氧化物三

项污染物排放之和减少了约 50%(见图 10)。

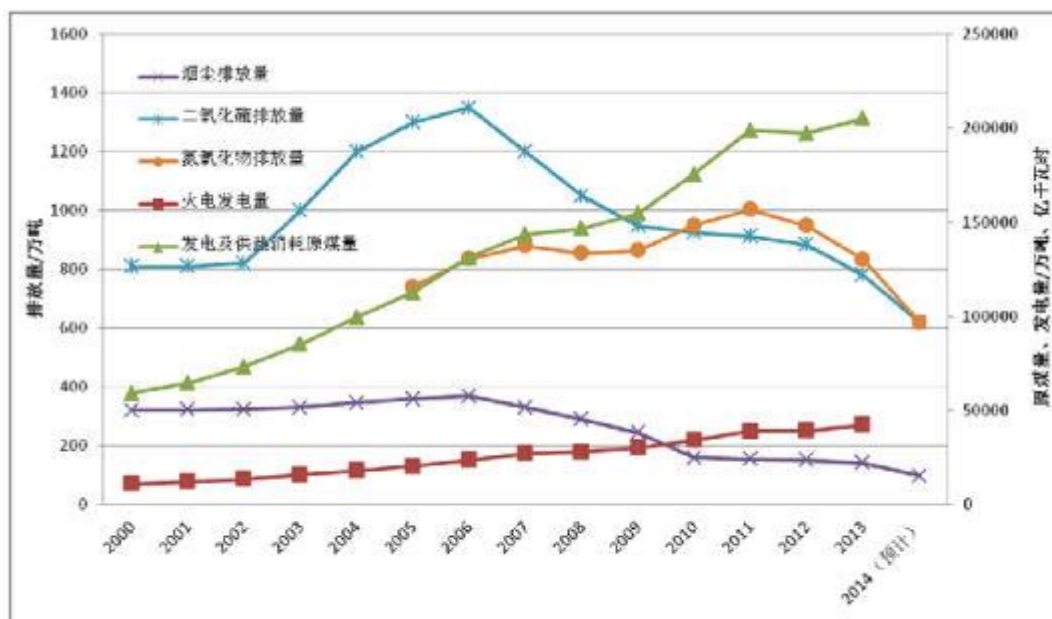


图 10 1980~2014 年火电发电量、电煤用量与污染物排放情况

#### (5) 节能减排管理水平稳步提高

电力企业以高度的社会责任感，将节能减排纳入企业发展的重大战略及规划，并作为企业依法生产经营的主要指标加以考核，节能减排工作贯穿于企业活动的各个领域和各个环节。

一是将节能减排技术监督与管理贯穿于技术改造和电力生产全过程，对影响发电设备经济运行的重要参数、性能和指标进行监督、调整和评价，力争使煤、电、油、汽、水等各方面的消耗达到最佳值。

二是加强运行管理。加强运行人员业务培训，提高业务水平，保证机组优化运行，提高设备可靠性。通过加强各项参数调整，优化辅机运行方式，加强对标等措施，保证机组在最佳状态运行。

三是积极推进节能减排综合升级改造工作。继续组织开展现役机组汽轮机通流改造、泵与风机变频改造、微油点火改造、等离子点火改造、电网升压改造、变压器改造、配电线路改造等节能技术改造，能耗持续下降；继续开展除尘、脱硫、脱硝提效改造，按国家要求开展取消旁路工作等。

在行业层面，中电联积极服务于电力行业节能减排工作，在规划、政策研究、提供统计咨询、制订技术标准、反映企业诉求、争取优惠政策等方面发挥了积极作用。中电联制订并印发了《燃煤电厂除尘技术路线指导意见》，提出了除尘技术路线选择的基本原则、通用意见及案例分析等。电力行业节能标准化技术委员会组织开展了《燃煤电厂二氧化碳排放统计指标体系》(DL/T1328-2014)和《燃煤电厂二氧化碳排放统计方法》两项电力行业气候变化专项标准的制定工作，为规范燃煤电厂二氧化碳统计核算方法、有效开展电力行业二氧化碳统计核算、摸清行业家底提供参考。中电联持续开展能效对标活动，组织开展了全国火电 60 万千瓦级和 30 万千瓦级机组能效对标工作，发布了能效对标结果。

#### (6) 单位发电量二氧化碳排放量持续下降

通过不断推进电力结构调整、提升电力技术和管理水平，单位发电量二氧化碳排放强度不断下降。经中电联初步统计分析，以 2005 年为基准年，2006~2014 年电力行业通过发展非化石能源、降低供电煤耗和降低线损率等措施累计减排二氧化碳约 60 亿吨。2014 年，电力行业单位发电量二氧化碳排放量比 2005 年减少约 19%(见图 11)。



图 11 2006~2014 年二氧化碳减排情况(以 2005 年为基准年)

## 2、煤电清洁发展面临的问题

### (1)煤电大气污染物减排的边际成本增大

2014 年 7 月 1 日，现役燃煤电厂开始实施《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)；同年 4 月，环境保护部要求京津冀地区所有燃煤电厂在 2014 年底前完成特别排放限值改造；9 月 12 日，发改委、环保部、能源局印发《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014~2020 年)》，要求燃煤电厂达到燃机排放水平。仅 2014 年，对燃煤电厂污染物排放要求就有三次变化，致使大量燃煤电厂环保设施重复改造，边际成本增大。

初步分析，目前烟气治理 2.7 分/千瓦时的环保电价对应的煤质污染物排放浓度限值为：烟尘 20 毫克/立方米、二氧化硫 100 毫克/立方米(一般含硫量)、氮氧化物 100 毫克/立方米(高挥发份煤)。多个超低排放改造项目的成本体现在电价上，是在现行 2.7 分/千瓦时基础上再增加 0.5~2 分/千瓦时甚至更高，即在低硫、低灰和高挥发份煤的条件下，比起特别排放限值规定，烟尘再降 10 毫克/立方米、二氧化硫降 65 毫克/立方米、氮氧化物降 50 毫克/立方米，致使超低改造的污染物控制边际成本过高，且能耗增加。降低每千克污染物的排放量的代价为 12~60 元。如果仅烟尘治理需增加 0.5 分钱的话，则去除每千克烟尘的代价为 100 元以上，而全社会的治理成本约为 2 元。

低成本超低排放技术还需突破。2014 年，有数家电厂燃煤机组超低排放(比特别排放限值的要求排放还少)改造后投入运行。采取的主要措施：一是对已有技术和设备潜力(或者裕量)进行挖掘、辅机改造、系统优化；二是设备扩容，增加新设备；三是研发采用创新性技术；四是对煤质进行优化。总体来看，采用设备扩容(如增加脱硫塔)、增加新设备(如采用湿式除尘器)的方法较多，而采用创新性低费用的技术较少。在面对超低排放改造新要求时，大量煤质难以保障、场地受限、技术路线选择困难的电厂实现超低排放改造的困难很大。

### (2)排放标准考核方法使企业违法风险增大

《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)没有明确火电厂大气污染物的达标考核的方式。实际考核中，有的地方政府按小时均值考核，也有按 4 小时均值，或日均值、或周均值考核的。

2014 年 3 月，国家发展改革委、环境保护部印发了《燃煤发电机组环保电价与环保设施运行监管办法》(发改价格[2014]536 号)，该文件变相明确了按照浓度小时均值判断是否达标排放，是否享受环保电价和接受处罚等。按小时均值考核要求远严于按日、月均值考核。如美国排放标准以 30 天的滚动平均值考核，煤矸石机组则是以 12 个月的滚动平均值进行考核；欧盟按月均值考核，同时规



定小时均值不应超标准 200%，日均值不超 110%。

煤电机组受低负荷(烟气温度不符合脱硝投入运行条件)、环保设施临时故障、机组启停机等影响，都会导致污染物排放的临时性超标。按小时均值考核成为世界最严考核方式，企业的违法风险加大。

### (3)煤电提效空间越来越小

2005 年以来，供电煤耗快速下降，既缘于现有机组积极进行节能改造，更缘于大量新建的低煤耗机组提高了行业清洁利用水平。受国家宏观经济及产业结构调整影响，煤电发展速度明显低于“十一五”及“十二五”初期，经过“十一五”以来大规模实施节能技术改造，现役煤电机组的经济节能降耗潜力很小(再改造的经济投入与产出比大幅度下降)，继续提高效率空间有限。同时，伴随风电、太阳能等可再生能源发电比重的快速提高，煤电调峰作用将显著增强，机组参与调峰越多，煤耗越高。通过增加新机组方法优化煤电机组结构降低供电煤耗的空间越来越小。火电利用小时(2014 年火电平均利用小时同比减少 314 小时，是 1978 年以来的最低水平)、负荷率将持续走低，也严重影响机组运行经济性，尤其是大容量、高效率机组的低煤耗优势得不到充分发挥。

煤电节能与减少排放矛盾日趋加大。受到技术发展制约，对于主要靠增加设备裕度、增加设备数量等来提高脱除效率，在去除污染物的同时，增加了能耗。如某 60 万千瓦机组脱硫改造时增加了一个吸收塔，造成脱硫系统阻力增加 1000 帕，电耗增加 3800 千瓦，增加厂用电率 0.5~0.6 个百分点。根据企业实际反映，环保改造影响供电煤耗 1.2 克/千瓦时以上。

## 二、电力工业发展展望

### (一)2015 年电力工业发展分析

#### 1、2015 年电力发展分析

预计 2015 年全国基建新增发电装机容量 1 亿千瓦左右，其中，煤电 3800 万千瓦、气电 600 万千瓦、非化石能源发电 5300 万千瓦左右。非化石能源新增装机中，水电 1400 万千瓦、核电 876 万千瓦、并网风电 1900 万千瓦、并网太阳能发电 1000 万千瓦、并网生物质发电 100 万千瓦左右。

其中，华北电网区域全年新增发电装机容量 1800 万千瓦，年底全口径发电装机容量 3.1 亿千瓦，同比增长 6.3%左右。东北电网区域全年新增发电装机容量 700 万千瓦，年底全口径发电装机容量 1.3 亿千瓦，同比增长 5.9%左右。华东电网区域全年新增发电装机容量 1900 万千瓦，年底全口径发电装机容量 2.9 亿千瓦，同比增长 7.1%左右。华中电网区域全年新增发电装机容量 2100 万千瓦，年底全口径发电装机容量 3.0 亿千瓦，同比增长 7.6%左右。西北电网区域全年新增发电装机容量 1500 万千瓦，年底全口径发电装机容量 1.8 亿千瓦，同比增长 9.1%左右。南方电网区域全年新增发电装机容量 2000 万千瓦，年底全口径发电装机容量 2.6 亿千瓦，同比增长 8.2%左右。

预计 2015 年底，全国全口径发电装机容量将达到 14.6 亿千瓦，同比增长 7.5%左右，其中非化石能源发电 5.1 亿千瓦，占总装机比重 35%左右；非化石能源发电装机中，水电 3.2 亿千瓦，核电 2864 万千瓦、并网风电 1.1 亿千瓦、并网太阳能发电 3650 万千瓦、并网生物质发电 1100 万千瓦左右。

预计全年发电设备利用小时 4130 小时左右，其中火电设备利用小时 4650 小时左右，可能再创新低。

#### 2、2015 年全国电力供需分析

2015 年是全面深化改革的关键之年，中央经济工作会议指出 2015 年将坚持稳中求进工作总基调，坚持以提高经济发展质量和效益为中心，主动适应经济发展新常态，保持经济运行在合理区间，预计 2015 年我国国内生产总值增长 7.0%左右，低于 2014 年增速。

2015 年，预计中央仍将出台系列“稳增长”政策措施，且改革红利将逐步释放，有利于稳定电力消费增长；2014 年对用电量增长产生抑制作用的气温因素，将对 2015 年用电量尤其是居民用电量增长有一定拉升作用；受经济转型驱动，信息消费等第三产业仍将保持快速增长势头；部分地区为大气污染防治和节能减排而推行的电能替代客观上有利于促进电力消费增长；部分地方逐步推进的电力用户直接交易试点，降低了用户电价，企业生产成本下降，一定程度上促进电力消费。与此

同时，未来我国的节能减排和环境保护压力日益加大，2015年是中央政府实现“十二五”节能减排目标的最后一年，部分节能减排形势严峻的地区可能在部分时段对高耗能高排放行业采取限电限产等措施，可能对高耗能行业用电增长带来一定影响。综合判断，预计2015年电力消费增速将比2014年有一定回升，预计全年全社会用电量5.74~5.80万亿千瓦时、同比增长4.0%~5.0%，预期5.77万亿千瓦时、同比增长4.5%左右，其中，第一产业同比增长2.0%、第二产业增长3.5%、第三产业增长8.5%、城乡居民生活增长7.0%。

预计2015年全国电力供需继续总体宽松，东北和西北区域电力供应能力仍然富余较多，华东、华中和南方区域电力供需平衡，各区域内均有部分省份电力供应能力盈余，华北区域电力供需总体平衡，部分地区偏紧。分区域看：

华北电网区域电力供需总体平衡，部分地区偏紧。预计2015年全社会用电量同比增长3.1%~4.1%，预期1.35万亿千瓦时，同比增长3.6%左右，最大用电负荷2.04亿千瓦，同比增长6.0%左右。综合考虑送受电力参与平衡后，预计华北区域电力供需总体平衡，部分地区因省间交换能力不足而偏紧，主要是山东、河北南网和京津唐在用电高峰时段电力供应可能偏紧，蒙西和山西电力有一定富余，但由于外送通道能力有限，无法有效缓解区域内其他省级电网供应偏紧局面。

东北电网区域电力供应能力富余较多。预计2015年全社会用电量同比增长2.5%~3.5%，预期4170亿千瓦时，同比增长3.0%左右，最大用电负荷5820万千瓦，同比增长6.5%左右。综合考虑送受电力参与平衡后，预计东北区域内各省级电网电力供应能力均有富余。

华东电网区域电力供需平衡。预计2015年全社会用电量同比增长4.3%~5.3%，预期1.40万亿千瓦时，同比增长4.8%左右，最大用电负荷2.37亿千瓦，同比增长7.5%左右。综合考虑接受区域外电力参与平衡后，预计华东区域电力供需平衡，福建电力有一定盈余。

华中电网区域电力供需平衡。预计2015年全社会用电量同比增长3.7%~4.7%，预期1.03万亿千瓦时，同比增长4.2%左右，最大用电负荷1.61亿千瓦，同比增长7.0%左右。综合考虑送受电力参与平衡后，预计华中区域电力供需平衡，四川丰水期水电消纳压力较大。

西北电网区域电力供应能力富余较多。预计2015年全社会用电量同比增长6.5%~7.5%，预期5805亿千瓦时、同比增长7.0%左右，最大用电负荷7720万千瓦、同比增长8.0%左右。综合考虑送受电力参与平衡后，预计西北区域电力供应能力仍富余较多，主要是新疆、宁夏和甘肃电力供应能力富余，随着川藏500千伏联网工程和藏木水电站等项目陆续投产，西藏电力供需形势将明显缓和。

南方电网区域电力供需平衡。预计2015年全社会用电量同比增长4.5%~5.5%，预期9970亿千瓦时，同比增长5.0%左右，最大用电负荷1.45亿千瓦，同比增长6.5%左右。综合平衡后，预计南方区域电力供需总体平衡，云南存在较大电力电量盈余，电力盈余700~1600万千瓦，汛期面临较大弃水压力；贵州电力有一定盈余；广东电力供需平衡，部分高峰时段电力供应可能偏紧；海南电力供应持续紧张，各月存在不同程度的电力缺口，最大缺口很可能超过2014年。

## (二)电力中长期发展简要分析

### 1、2020~2030年电力供需展望

综合考虑经济、社会发展、电气化水平提高等影响因素和电力作为基础产业及民生重要保障的地位，对比分析世界发达国家用电需求发展历程，借鉴国内各机构预测成果，采取多种方法进行预测，未来电力需求推荐方案为：

2020年全国全社会用电量为7.7万亿千瓦时，人均用电量5570千瓦时，“十三五”年均增长5.5%左右，电力消费弹性系数为0.76；2030年全国全社会用电量为10.3万亿千瓦时左右，人均用电量7400千瓦时左右，2020~2030年年均增长3%左右，电力消费弹性系数为0.5左右；2050年为12~13万亿千瓦时，人均用电量9000千瓦时左右。

从电力需求地区分布上看，东中西部发展受两个主要因素影响，一是发挥西部资源优势，耗能产业逐步向西部转移；二是随着城镇化深化发展，人口继续向东中部地区特别是大中城市集中。综合两方面因素，未来西部地区用电需求预计将保持较快增长，增速快于中东部地区；但中东部地区

受人口增加、电气化水平提高等因素影响，用电量也将平稳增长，中东部地区作为我国人口中心、经济中心和用电负荷中心的地位将长期保持。

对应于上述用电增长需求，预计全国发电装机到 2020 年需要 19.6 亿千瓦左右，2030 年需要 30.2 亿千瓦左右，2050 年需要 39.8 亿千瓦左右。其中，非化石能源发电所占比重逐年上升，2020 年、2030 年和 2050 年发电装机占比分别达到 39%、49%和 62%，发电量占比分别达到 29%、37%和 50%。到 2050 年，我国电力结构将实现从煤电为主向非化石能源发电为主的转换。

## 2、电力发展战略布局

基于我国发电能源资源禀赋特征和用电负荷分布，统筹协调经济社会发展、生态文明建设、电力安全保障以及技术经济制约，电力发展应加快转变电力发展方式，着力推进电力结构优化和产业升级，始终坚持节约优先，优先开发水电、积极有序发展新能源发电、安全高效发展核电、优化发展煤电、高效发展天然气发电，推进更大范围内电力资源优化配置，加快建设坚强智能电网，构建安全、经济、绿色、和谐现代电力工业体系。

### (1)优先开发水电

水电是技术成熟、出力相对稳定的可再生能源，在可靠性、经济性和灵活性方面具有显著优势，需要放在优先开发的战略位置上。

水电要坚持绿色和谐开发，以大型基地为重点，大中小相结合，推进流域梯级综合开发；重视水电消纳市场研究，扩大水电资源配置范围；加快抽水蓄能电站发展，提高电力系统运行的经济性和灵活性，促进可再生能源发电的合理消纳。全国常规水电装机规划 2020 年达到 3.6 亿千瓦左右，开发程度 67%；2030 年达到 4.5~5.0 亿千瓦左右，开发程度超过 80%，除西藏外，全国水电基本开发完毕。抽水蓄能装机规划 2020 年、2030 年和 2050 年分别达到 6000 万千瓦、1.5 亿千瓦和 3 亿千瓦。

水电开发要着力解决统一认识难、统筹协调难、前期核准难、成本控制难、移民安置难“五难”问题。一是建议组建国家级水电开发委员会，加强统一规划和统筹协调管理力度，在 2015 年前完成西南水电合理开发时序规划研究。二是完善项目前期管理，争取 2015 年前颁布水电开发前期管理条例，2015 年前确定乌东德、白鹤滩电站送电方向和开发时序，2015 年前确定龙盘电站坝址方案。三是创新移民安置管理，争取 2015 年前制定出台移民安置管理办法，增加移民安置方式，调动地方政府积极性。四是建立水电开发环境影响全过程管理机制，加强投运后的环境实际影响监管，并将结果向社会公布。五是促进更大范围消纳水电，推广水电丰枯电价、峰谷电价。六是建议国务院责成有关部门加强水电开发相关知识普及和宣传，并进行绩效考核。

### (2)积极有序发展新能源发电

风电、太阳能发电发展要坚持分散与集中、大中小相结合；加快提高技术和装备水平，力争到 2020 年我国风电产业处于世界领先水平，2020 年我国太阳能发电产业达到世界先进水平，2030 年力争处于世界领先水平；加快大型基地外送通道建设；合理布局建设调峰调频电源，研究应用储能技术。全国新能源发电装机规划 2020 年达到 2.8 亿千瓦，2030 年达到 6.7 亿千瓦，2050 年达到 13.3 亿千瓦。

新能源发电要着力解决缺乏清晰战略目标及发展路径、缺乏统筹规划、缺乏项目统筹核准机制和法律法规政策有待完善、基础工作有待加强、设备性能和建设运行水平有待提高“三缺乏三有待”问题，贯彻落实《可再生能源法》，进一步完善相关机制。一是明确国家能源等主管部门、发电企业、电网企业、设备制造企业和行业协会责任，转变发展方式。从单纯追求“装机增长速度”向追求“质量与速度并重”转变，从单纯追求“集中大规模开发”向“分散与集中、大中小相结合”方向转变。发展目标要与国家财政补贴能力、全社会电价承受能力和电力系统消纳能力等相平衡。二是加强新能源发电科学统一规划，实现中央与地方的新能源发电规划、新能源发电规划与消纳市场、新能源发电规划与电网规划以及新能源发电规划与其他电源规划相协调。三是强化规划执行刚性，简化项目核准程序。

2017年前全面推行新能源发电规划内项目公开招标制，通过市场机制选择投资主体。建立新能源发电项目和配套电网、调峰调频项目同步审批的联席会议制度。建立项目审批与电价补贴资金挂钩制度。四是健全和完善相关法律法规和政策体系。2015年前制定实施新能源发电辅助服务补偿和考核管理办法，制定合理的新能源发电送出工程电价政策，出台科学可行的调峰电源电价政策。2015年前出台简便易行的分布式电源并网管理办法。五是加强产业发展的基础工作。确保2017年前摸清家底，加强新能源发电的运行管理，健全和完善相关的标准体系，明确统计标准、加大统计力度。六是加快推进新能源发电产业技术升级。七是高度重视生态环保问题。

### (3)安全高效发展核电

核电发展要高度重视核电安全，强化核安全文化理念；坚持以“我”为主，明晰技术发展路线；统一技术标准体系，加快实现核电设备制造国产化；理顺核电发展体制，加快推进市场化、专业化进程；建立立足国内、面向国际的核燃料循环体系。核电装机规划2020年达到5800万千瓦左右，2030年达到2.0亿千瓦，2050年4.0亿千瓦。

安全高效发展核电需要解决好以下问题：一是加强核电安全的宣传教育，消除社会核安全恐惧心理，提高社会公众的安全意识和对核电发展的认同度。二是理顺政府管理体制，明晰核电发展战略，统筹做好核电发展规划。三是加快修订出台《核电管理条例》，加快制定《原子能法》和《核安全法》，健全核安全政策、法规与制度体系。四是统一技术路线，加快形成与国际接轨的统一技术标准体系。五是健全国内核电工业体系，加快提高市场化、专业化程度。六是加快提升自主研发能力，提高自主化、本地化程度，提高成套设备设计制造能力。七是加快核电专业人才培养。

### (4)优化发展煤电

我国电源结构以煤电为主的格局长期不会改变，必须坚持优化发展煤电，高度重视煤炭绿色发电，推行煤电一体化开发，加快建设大型煤电基地；严格控制东部地区新建纯凝燃煤机组；鼓励发展热电联产；大力推行洁净煤发电技术，加快现有机组节能减排改造，因地制宜改造、关停淘汰煤耗高、污染重的小火电。全国煤电装机规划2020年达到11亿千瓦，新增中煤电基地占55%；2030年达到13.5亿千瓦，新增装机主要在煤电基地；2050年下降到12亿千瓦。

煤电开发要优化煤电布局，在高度重视水资源制约及生态环境保护基础上，主要布局开发煤电基地。同时，要加强煤炭高效清洁利用，提高电煤比重。中国大量的煤炭被直接燃烧利用或者利用在控制水平低的行业，是造成燃煤常规污染物对环境的影响和致霾的重要原因。例如，根据2013年环境统计年报，2013年独立火电厂二氧化硫脱除率为80.3%、非金属矿物制品业平均二氧化硫脱除率是14.8%、钢铁冶炼企业是27.6%，从效率上的差距可以看出，其他行业烧同重量的煤炭排放的二氧化硫至少是电力的3.6倍，甚至是5倍以上。

发达国家的经验就是将散烧煤进行集中燃烧，绝大部分用于电力来解决煤炭污染问题。如果中国能够达到世界平均水平(78%左右)，煤炭的污染问题就能完全有效解决。因此，加强煤炭高效清洁利用，提高电煤比重，是解决煤炭污染的关键。

### (5)高效发展天然气发电

天然气是清洁的化石能源，未来主要依靠进口增加供应，天然气发电成本远高于水电、核电和燃煤发电。高效发展天然气发电，要优先发展天然气分布式能源系统，因地制宜发展大型单循环燃气发电，适度发展大型联合循环燃气发电。全国天然气发电装机规划2020年1.0亿千瓦，其中分布式4000万千瓦；2030年装机2.0亿千瓦，其中分布式1.2亿千瓦；2050年装机3.0亿千瓦，其中分布式2.0亿千瓦。

天然气发电要研究制定全国统一的天然气发电价格补贴政策，加快制定天然气分布式发电管理办法和技术标准，充分发挥天然气发电的调峰优势，以解决天然气对外依存度不断提高、发电成本高和分布式发电发展滞后等问题。

### (6)推进更大范围内电力资源优化配置

我国未来电力需求分布呈西移北扩趋势，但负荷中心仍将集中在中东部地区。综合考虑我国电

力负荷及电源布局，未来我国将形成大规模的西部、北部电源基地向中东部负荷中心送电的电力流格局。其中，西南水电、西部和北部煤电及风电通过跨区电网送入华北、华中、华东及南方电网负荷中心地区；周边发电资源丰富的俄罗斯、蒙古、中亚、东南亚等国家和地区就近向我国负荷中心地区送电。

预计 2020 年，我国跨区、跨国电网输送容量将占全国电力总负荷的 25%~30%。2030 年前后跨区、跨国电网输送容量占全国电力总负荷的 30% 以上。2030~2050 年期间，全国跨区电力流规模仍有进一步增大的潜力。

### (7) 加快建设坚强智能电网

立足自主创新，推广应用特高压等先进成熟输电技术，加快建设坚强跨区、跨国骨干网架，促进大型能源基地集约化开发和高效利用，实现更大范围资源优化配置。2020 年前后，建成福建与台湾电网联网工程，实现台湾与祖国大陆联网。跨区电网结构增强，特高压交直流并举，相辅相成，满足大煤电、大水电、大核电和大型可再生能源基地送出和大受端电网可靠运行需要。配电网结构增强，供电能力和供电可靠性得到大幅度提高。智能电网将为大型能源基地的集约化开发与能源外送，分布式电源、智能家电、电动汽车的广泛应用，以及为智能楼宇、智能社区、智能城市建设提供安全可靠的保障。各电压等级电网功能定位更加明确，结构坚强、发展协调，智能化关键技术和设备得到广泛应用，电力系统各环节基本实现智能化，各项技术经济指标和装备质量全面达到或领先于国际水平。

## 三、相关建议及诉求

### (一) 加快优化调整电源结构与布局，提高电力资产利用效率和效益

近些年来，发电设备利用小时特别是火电利用小时数下降，降低了电力行业资产利用效率和效益。究其原因，除电力供应宽松外，投产电源结构和布局不合理、调峰电源比例低也是重要原因。为此，在科学调控开工投产规模的同时，更应该：

1、提高电力系统调峰电源比重，减轻煤电机组深度调峰负担。煤电机组为快速发展的风电、太阳能发电等可再生能源承担深度调峰和备用功能，不但降低了火电资产利用效率和效益，还增加了火电机组的供电煤耗和污染物排放。无论是规划中，还是近些年电源项目安排上，应优先规划和核准建设调峰电源，提高调峰电源比重，从而提高各类型电力资产尤其是火电资产的利用效率和效益。

2、优先发展水电和核电，稳步提高非化石能源发电比重。在科学确定非化石能源发电比重目标下，如何优化非化石能源发电结构、提供全社会用得起的安全绿色电能，是“十三五”规划及其具体项目安排中亟需解决的重大课题。发展水电、核电与发展风电、太阳能发电相比，两者在绿色低碳(环境品质)上大致相同；在发电成本或上网电价(经济品质)上，前者明显优于后者；在电力负荷平衡中的发电装机容量利用率(容量品质)上，前者也明显优于后者。同时，当前电力供需总体宽松、利用小时数处于历史低位，但是未来 5~10 年发电装机需求仍有较大的发展空间，而水电和核电的建设周期为 5 年左右甚至更长。所以，优先发展水电和核电，既能够拉动经济发展，又能够有效规避当前供需宽松的困局，还能够确保电力结构绿色转型和保障电力中长期安全经济供应。

3、调整新能源发电思路，提高新能源发电利用率。做好统筹规划，实现区域布局及项目与消纳市场、配套电网以及调峰电源相统筹，做到国家与地方规划相统一，完善国家规划刚性实施机制。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。在落实消纳市场和输电通道，并且提前开工输电通道工程的条件下，有序推进集中式开发。

4、高度重视光热发电产业发展，优化新能源发电结构，提高新能源发电发展质量。光热发电与风电和光伏发电相比，具有并网友好、储热连续、发电稳定等优势，可以作为今后提高新能源开发质量的重要方向。

### (二) 加快跨省区送电通道及配网建设，尽早解决“弃水”“弃风”问题

近年来，随着水电集中投产、风电快速发展，部分地区出现了“弃水”、“弃风”等现象，虽然政府、行业及企业采取了多项措施予以解决，但当前问题仍持续存在，西南水电“弃水”问题还尤

为突出。为此建议：

- 1、国家有关部门应尽快协调有关地方，统筹考虑西南水电等可再生能源的开发及市场消纳。
- 2、加快清洁能源基地的跨省区输电通道建设，尽快核准开工建设西南水电基地外送通道，确保现有电源过剩能力得到更大范围消纳、新增电源能及时送出。
- 3、严格控制电力富余较多地区的电源开工规模，以集中消化现有电力供应能力。对“弃水”严重的地区严格控制风电、太阳能发电等开发进度，对电力大量富余的东北地区严格控制包括煤电、风电在内的电源开工规模。
- 4、加快配电网建设和智能化改造，鼓励储能技术参与辅助服务，提高电力系统对分布式能源的消纳能力。

(三)加快理顺电价、热价形成机制，促进解决水电大省煤电企业以及北方热电联产企业供热普遍亏损问题

- 1、考虑云南、四川等水电大省火电机组长期承担电网调峰作用、利用小时数偏低、亏损严重及企业经营状况持续恶化等实际问题，尽快研究这些省份的火电价格形成机制；在地区内开展水、火电企业发电权交易，建立健全水电与火电互补机制，尽快研究两部制电价改革。
- 2、加快建立调峰调频等辅助服务电价机制，以解决受电大省、可再生能源发电大省的火电机组深度调峰调频及旋转备用合理补偿问题。
- 3、针对华北、东北及西北地区热电联产企业供热连年大面积亏损的长期困难，建议国家有关部门加快研究分析热电联产企业亏损原因，出台支持热电联产健康发展的有效措施；在政策出台前，对热价倒挂严重、亏损严重的供热电厂予以财政补贴，同时给予热电联产企业供热业务环保热价补贴政策。

(四)进一步加强对电力用户直接交易的监管

电力用户与发电企业直接交易试点是深化电力体制改革的一项重要内容，对深化电力体制改革有着重要意义。近年来，各地在推进电力用户直接交易试点方面进行了大胆探索和有益尝试，并取得了一定成效，但在部分地区试点中也出现了地方政府行政干预电力直接交易，变相扶持不符合国家产业政策的产业，加剧产能过剩，直接交易电量比重过大，造成电力企业单边让利等突出问题，不利于电力企业可持续发展，长期来看更有可能影响电力系统安全稳定运行。为此建议：

- 1、加快出台国家电力体制改革指导意见，在改革指导意见及其细则正式出台前，国家有关部门尽快完善相关政策规定，合理规范电力用户直接交易，对直接交易规则的关键点出台指导意见，并加以明确引导，使各地方制定的直接交易规则更公平合理，操作过程更加规范科学，逐步建立公开、公正、公平的直接交易市场。
- 2、各地应按照积极稳妥、实事求是、循序渐进、兼顾长远、重视安全的原则，考虑当地经济发展、企业科学发展、电力系统安全等因素，根据当地需要和企业承受能力合理确定直接交易的电量规模比例，待取得经验和相应政策配套后，再逐步扩大规模和范围。
- 3、国家有关部门要加强对电力用户直接交易的监管，对地方政府直接指定交易对象、电量、电价等非市场行为及时纠正，对不符合国家产业政策及淘汰类产品、工艺的直接交易电力用户及时清理。

(五)科学分析煤电对灰霾的影响，促进技术创新，加强依法监督

1、科学分析煤电对灰霾的影响。科学的标准、技术规范、评价指标体系是构成我国污染物控制的基础。目前《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)已经达到世界最严，严格实施标准就应能达到预期的环境效果。应科学分析灰霾成因及电煤(而不是笼统的所有燃煤)大气污染物排放影响占环境空气中PM<sub>2.5</sub>浓度的比重(而不是排放量占比)，对症下药，避免找错方向延误治霾时机。从火电厂大气污染物排放控制历程看，煤电各项污染物排放大幅度下降的近几年，灰霾天气反而严重，说明了一再加强火电厂污染控制并不能有效解决雾霾。火电项目都是通过了严格的项目环境影响评价审批后建设的，加之火电厂污染物高烟囱排放特性(同等数量的污染物，电厂排放由于远离

城市和扩散稀释作用大，与地面源及低矮排放源相比，环境影响最低），煤电已经不是致霾的主因，对此要有清醒的认识。

2、加快技术创新，推广低成本污染控制技术。提高污染物去除效率、降低污染控制成本和体现节能减碳等综合效益的污染控制技术是环保产业和电力行业不断追求的永恒目标。当前仍需坚持技术创新、依靠科技进步提高污染控制水平、降低控制成本。如完善现有技术，优化系统配置以降低环保设施运行成本；研发更高效率和更低成本的脱硫技术；突破燃烧无烟煤的 W 火焰炉和燃烧贫煤锅炉低氮改造的技术；加强对增加烟气脱硝之后锅炉稳定运行的研究。

3、加强依法监督。党的十八届四中全会《中共中央关于全面推进依法治国若干重大问题的决定》提出“依法治国”的全面要求。对于企业污染物控制而言，企业要依法运营、达标排放，同时也要求政府有关部门依法行政，不要在法律授权外干预企业生产经营。科学制定污染物排放标准，加大对企业达标排放的监督管理力度，是促进生态文明建设的最有效手段。建议以深化市场化改革的原则和思路重建或理顺现行环境管理制度，全面简化总量控制、环评审批、排污许可、“三同时”等对同一污染物排放行为的多重管理的行政手段。

新浪财经 2015-03-12

## 我国北方试水工业余热为城镇集中供热

每逢冬季供暖期，我国北方的雾霾问题就会变得更严重，有专家表示，改变供热模式或许会对这一问题能起到缓解作用。近日，国家发展改革委、环保部、清华大学等多部门专家学者齐聚河北省唐山市迁西县，探讨低品位工业余热应用于城镇集中供热问题，并对率先尝试这种供热模式的迁西县进行了实地考察。

低品位工业余热主要是指工业企业在生产过程中排放的废热、废水、废气等低品位能源（200℃以下），利用余热回收技术将这些低品位能源加以回收利用为建筑供热、提供生活热水。此前中国大量工业余热被闲置，只有个别企业进行过小面积供热试点。

据了解，迁西县城西北方向十余公里处有津西、万通两大钢铁厂，自身低品位余热资源丰富，由于自身无法利用而被白白浪费。迁西县利用低品位工业余热项目利用清华大学建筑技能中心技术，由中国工程院院士，清华大学教授江亿牵头，引进富龙集团资金，采用合同能源管理加 PPP 合作模式，通过将两大钢铁厂生产过程中存在大量工艺冷却循环水，通过先进技术及工艺提取出来，替代燃煤锅炉为城区集中供暖。

迁西县长贾京磊介绍说，该项目一期投资 2.5 亿元，于去年 8 月 1 日施工，今年 2 月初实现与城区供热站顺利切换。如今，迁西县利用两座钢铁厂所产生的工业余热供暖，每年可获得 600 兆瓦供热能力，项目已使迁西县 330 万平方米的民用建筑供热并实现了无煤化，项目全部完工后供热面积将达 1200 万平方米。实际效果证明，居民室内温度不降反升。“迁西县城 20 座燃煤锅炉将逐步‘退役’，同时，项目的顺利运营，探索出了低品位工业余热应用于城市集中供热新型运作模式，打破了传统的供热理念。”

据测算，该项目一期工程完工后，每年可实现节约标煤 6.3 万吨，减少二氧化碳排放 16.5 万吨，节约用水 55.2 万吨。可显著降低迁西县冬季 pm2.5 排放，有效治理并减少雾霾现象，使迁西在不增加煤和天然气等常规化石燃料热源的情况下实现“绿色供热”。

清华大学副教授夏建军表示，据统计，在我国北方冬季供暖地区，供暖季期间（平均按 4 个月计）低品位工业余热排放量约为 1 亿吨标煤（2012 年，城镇集中供热能耗为 1.71 亿吨标煤），如将低品位工业余热作为重要热源补充，和热电厂以及锅炉房一起用于城镇集中供热，对于解决北方城市冬季供热热源紧缺、降低北方集中供热能源消耗、改善冬季大气环境以及进一步提高工业企业能源利用效率具有重要突出意义。中国工程院院士、清华大学教授江亿认为，这一项目推广之后，京津冀地区大范围利用工业余热供暖将有望实现。“北方工业城市自身的冬季供暖，利用挖掘这些余热资源就足够了，如果一些城市有余量，实际上可以把剩余热量输送给别的城市，这在技术上没有问



题，这比用天然气供热划算，而且用这种技术可以减少雾霾污染。”

唐山市发展改革委副主任曹占华表示，唐山作为一个重工业城市，具备实施该项目的条件，唐山市准备设计一个低品位工业余热利用课题，调查唐山市的低品位工业余热现状，包括有多少资源、分布情况、如何利用等。“我们将拿出一个实施方案，提交给市政府常务会来讨论。”

国家发展改革委能源研究所副所长戴彦德表示，冬季供热是涉及中国北方地区民生的重大问题，近年来大规模的城镇扩张带来激增的供热需求，据统计，目前我国北方地区集中供热面积达 106 亿平方米。同时，北方地区供热燃煤锅炉也带来了环境和节能减排的巨大压力，加重了北方雾霾天气。“清华大学的研究表明，利用工业余热进行大面积供暖这个技术非常成熟，不仅减少了碳排放，而且节约了大量的水资源。工业余热取代燃煤锅炉供热是生态建设和可持续发展的正确方向，符合国家节能减排、循环经济的发展战略。”（薛枫）

新华网 2015-03-12

## “新电改”全面放开用户侧分布式电源市场

根据相关报道，即将出台的《关于深化电力体制改革的若干意见》主要精神可以概括为“四放开、一独立、一加强”，即输配以外的经营性电价放开、售电业务放开、增量配电业务放开，公益性和调节性以外的发供电计划放开，交易平台独立，加强规划。

对于“新电改”方案，尽管有一种声音认为其略显保守，但在更多的业界人士看来，方案不仅破除了电网“独买独卖”的垄断格局，亦符合改革需循序渐进的规律。而未来电改的大方向，仍然是最终实现“输配分离”。

对于清洁能源、可再生能源领域，特别是在我国刚刚兴起的分布式电源领域，人们对此番新电改的核心内容——“售电侧改革”（配售分离），即售电业务放开则显得更为喜闻乐见。

航禹太阳能董事刘杨在接受《证券日报》记者采访时表示，“电网的配售分离，将在未来催生一大批售电公司，而它们间形成充分的市场竞争，将一改分布式发电，尤其是分布式光伏接入的难题（自发自用以外的余量上网部分，甚至是全额上网）。同时，这也会倒逼光伏发电成本的进一步下降（平价上网），吸引更多的资本投向分布式光伏领域”。

### 分布式光伏的瓶颈

目前，我国最主要的分布式电源依次为燃气发电、光伏、风电、生物质能、垃圾发电等。“相对而言，分布式光伏是其中最不受条件（地理、传输等）限制的一种。”刘杨向记者介绍，“尽管不同的条件会对收益率产生影响，但几乎任何地方都可以应用分布式光伏”。

得益于自身的优势以及政策的扶持，近两年来，光伏以及分布式光伏均获得了长足发展。

国家能源局新能源和可再生能源司副司长梁志鹏此前曾介绍，2014年，我国光伏发电累计并网装机容量达 2805 万千瓦，同比增长 60%，其中光伏电站 2338 万千瓦，分布式 467 万千瓦。光伏年发电量约 250 亿千瓦时，同比增长超过 200%。全国新增并网光伏发电容量 1060 万千瓦，约占全球新增容量的 1/4，占我国光伏电池组件产量的 1/3，实现了《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》中提出的平均年增 1000 万千瓦目标，其中新增光伏电站 855 万千瓦，分布式 205 万千瓦。

不过，分布式光伏的发展也并非一帆风顺。其中的阻碍包括由分布式光伏并网难、屋顶资源获得难等种种原因引发的余电上网难，全额上网难。

在诸多业界人士看来，虽然分布式光伏的一大特点就是可根据负荷设计为“自发自用”，以提高太阳能利用率。但相比之下，在自发自用的基础上，实现余电的就近消纳则是一种更为合理的方式。

### 电改为分布式光伏铺路

这也正是政策指引的方向，“新电改”方案的内容之一，也是光伏人为“新电改”欢呼的重要原因。

此前，由国家能源局 2013 年颁布的《分布式光伏发电项目管理暂行办法》文件中，就曾明确“鼓励项目投资经营主体与同一供电区内的电力用户在电网企业配合下以多种方式实现分布式光伏发电

就近消纳”，“在经济开发区等相对独立的供电区统一组织建设的分布式光伏发电项目，余电上网部分可向该供电区内其他电力用户直接售电”。

而为了破解可再生能源发电并网难题，“新电改”方案也将重点解决发电无歧视、无障碍上网问题，积极推进可再生能源发电与其他电源、电网的衔接。对符合条件的分布式电源项目按照相关政策规定给予建设资金补贴或单位发电量补贴，由项目投资补助转向发电运营补助。

同时，明确分布式电源主要采用“自发自用、余量上网、电网调节”的运营模式，积极发展融合先进储能技术、信息技术的微电网和智能电网技术，确保可再生能源发电量依法全额保障性收购。

此外，“新电改”全面放开了用户侧分布式电源市场。准许个人投资建设的分布式电源接入各电压等级的配电网和终端用电系统。准许鼓励专业化能源服务公司与用户合作或以“合同能源管理”模式建设分布式电源。（记者 于 南）

证券日报 2015-03-12

### 经产省公布 2030 年日本电力能源暂定比例

输出功率特性	可再生能源种类	2030年的 导入容量预测	2030年的 导入发电量预测	在总发电量中 所占的比例
自然变化 电力能源	光伏	6141万kW	700亿kWh	7.0%
	风力	600万kW※	100亿kWh※	1.0%
稳定电力 能源	水力	5041万kW	953亿kWh	9.5%
	生物质	408万kW~	286亿kWh~	2.9%
	地热	140万kW	214亿kWh	2.1%
合计		-	2137亿kWh	21.4%

日本经济产业省 2015 年 3 月 10 日召开了综合资源能源调查会基本政策分会长期能源供求预测小委员会第 4 次会议。并在会议上宣布，2030 年 5 种可再生能源（光伏、风力、水力、生物质、地热）的导入量预测值加在一起，比例将达到约 21%。按照这一估算，预计光伏发电的装机容量将达到 6141 万 kW，发电量约为 700 亿 kWh，在电力能源构成中占 7%。

该小委员会已开始讨论 2030 年的理想能源结构（电力能源构成）。今后将按照先掌握可再生能源最大限度的实际导入量预测值，然后再确定其他电力能源比例的顺序来讨论。

此次估算的可再生能源比例为“21%”，基本与第 4 次能源基本计划中列出的可再生能源导入量最低标准（2140 亿 kWh，构成比例为 21%）相当。今后要讨论的内容是，追加可再生能源促进政策之后，能在 21% 的基础上提高多少比例。

光伏导入量预测值今后仍会增加

此次在估算时使用的 2030 年光伏发电导入预测值是经产省在 2 月 3 日的新能源小委员会上公布的。系统工作组估算的 7 家电力公司的可并网容量合计为 2369 万 kW，以此为基础，设备利用率为 13% 时，年发电量约为 270 亿 kWh。根据各地区白天的最低需求规模，将这一数值机械换算成日本全国规模，则全国的可并网容量为 6141 万 kW（61.41GW），发电量约为 700 亿 kWh。

可并网容量是估算出 700 亿 kWh 的前提条件，由于该容量以东日本大地震前的电力能源构成和设备利用率为前提，因此随着核电重启数量等情况的变化，今后有可能会增加。另外，输出功率控制规定将由以日为单位改为以小时为单位，同时还会改为指定电力运营商制度，伴随着这些变化，预计导入量还会增加。

2 月 3 日的新能源小委员会还公布了 2030 年的光伏发电导入容量预测——1.4 亿 kW（140GW）。达到这一导入容量的前提是目前的开始运转量（年约 770 万 kW）一直保持下去。这表明了日本国内

光伏运营商的最大施工能力。&nbsp;

要使可再生能源比率高于“21%”，潜在开发余地最大的是光伏。今后，包括风力在内，估计经产省会综合考虑在电网中灵活运用自然变化电力能源的成本，来讨论这些电力能源在能源结构中所占的比例。（记者：金子 宪治，日经 BP 清洁技术研究所）

日经 BP 社 2015-03-13

## 页岩油产量增速放缓 美国页岩神话即将终结？

（原标题）

钻机数量大幅减少 原油产量增速放缓

美国页岩神话即将终结？

低油价给美国页岩油产业带来的影响已经显现。在高成本的巨大压力之下，开发商纷纷减少钻机数量。受此影响，美国页岩油产量增长速度也开始减缓。

页岩油钻机数创新低

数据显示，美国页岩油钻机数已经连续 13 周减少，降幅创下新高，总钻机数量也降至 2011 年以来最低水平。这对近几年火爆异常的美国页岩开发市场来说实属罕见。油服公司贝克休斯 6 日在其官方网站上称，美国石油钻机数再减 64 个至 922 个，降至 2011 年 4 月以来最低水平。与 2014 年峰值期的 1609 个相比，钻机数量下跌 43%。大部分削减的钻机位于德克萨斯州及新墨西哥州的 Permian 盆地，该盆地是美国最大的原油产地，同时也是美国历史最悠久的油田产区。

正如大多数分析师所预测的，低油价给美国页岩油产业带来的影响正在逐渐扩大。自去年油价开始下跌以来，美国已经损失超过 1/3 的钻机。油价低迷令页岩油开发商的利益受到极大冲击的同时，也威胁着美国页岩开发市场的未来，以及美国成为全球最大燃料出口商的雄心壮志。

高盛集团等多家分析机构一直都在关注美国页岩开发市场的数据变化，希望能够预测出美国页岩产量的爆发式增长何时能够结束，石油市场何时将重塑平衡。美国石油钻机数的持续下跌已经引发了市场的关注，有分析指出，这种下跌将令美国损失数十亿美元的收入以及数以千计的工作岗位。

能源顾问公司 WTRG Economics 总裁 Williams 表示，Permian 盆地钻机数量的大幅减少成为当前能源市场最受关注的事件。过去几周虽然美国石油钻机数也在下降，不过幅度并不大。但各大机构对油价的悲观预期，正给美国页岩开发市场带来更深远的影响。Permian 盆地钻机大面积停工意味着，随着一些钻机合同到期，开发商不得不更谨慎的考虑未来前景，而不再像过去那样热情满满。

原油产量增速放缓

钻机数量如此大规模下跌，毫无疑问将给美国石油产量增长带来巨大影响。美国石油产量的迅猛增长势头恐将不保，增速预计将会明显下降。众所周知，美国石油产量在过去几年维持高速增长的最大功臣，就是页岩油。美国能源信息署（EIA）数据显示，截至 2 月 27 日当周，美国石油产量增长 3.9 万桶/日，至每日 932 万桶，为 1983 年来最高增速。EIA 预测今年美国石油产量将达到每日 935 万桶，为 1972 年来最高水平。同时，美国原油储量也增长 1030 万桶，至 4.44 亿桶，创 1982 年来新高。

然而，如果美国页岩油钻机数量继续大幅下跌，这样的石油增长势头是很难保住的。埃克森美孚近日表示，他们计划未来，3 年内将在美国的页岩油产量翻倍。美国石油开发商 Irving 首席执行官 Rex Tillerson 表示，在当前油价形势下，页岩油开发同海外项目开发相比，将显得更为重要。

EIA 在近日公布的短期能源展望中，上调了今年的美国原油产量预期，同时下调了 2016 年产量预期。EIA 认为，原油价格低迷对美国页岩油产量的影响要到明年才会更加明显。

报告预测，美国今年原油产量将增长至每日 935 万桶，高于上个月 EIA 预测的每日 930 万桶。就在此次修正产量预期的前一天，EIA 刚刚表示，受油价低迷和公司削减开支等因素影响，今年 4 月美国页岩油产量增速将下降至 4 年来新低。而造成这个局面的最大原因就是页岩油钻机数量的不断下降。

EIA 预计，美国 6 大主要页岩油开发商 4 月产量将增长至 560 万桶，增幅降至 2011 年 2 月来最低。报告指出，修正产量预期是由于对今年四季度原油产量及墨西哥湾地区产量的预期增长。墨西哥湾的海上原油产量对于低油价的抵抗力要高于陆上油田，因为海上原油开发更依赖长期投资。

与此同时，EIA 将 2016 年美国原油产量预期，从每日 952 万桶下调至 949 万桶。下调的主要原因是美国最大的两个页岩区块——Bakken 油田和 Eagle Ford 的产量下降将拖累美国的原油产量增长。

对于今年的油价预期，大多数分析机构都不太乐观。分析普遍认为，在沙特等欧佩克成员国不减产的强势态度影响下，石油市场短期内很难摆脱供应过剩、价格低迷的局面。美国原油基准价格 WTI7 日下跌 1.36 美元至每桶 49.40 美元，依然在每桶 50 美元左右徘徊。

油价自去年 6 月峰值以来下跌超过 50%，美国石油钻机数量也下跌近半。低迷油价给高成本的美国页岩油开发所带来的影响，显然要高于沙特等原油生产成本低廉的国家。美国原油产量增速放缓的同时，炼油厂也结束维护期大量投入生产，这对于承受着供应过剩压力的原油市场来说，无疑是一个好消息。Frost & Sullivan LP 油气部门主管 Carl Larry 表示：“精炼厂结束维护，美国原油产量增速放缓，突然间原油市场的供应过剩可能就不存在了。”

#### 页岩产业面临巨大挑战

包括 Pioneer Energy Services Corp.在内的多家美国页岩油开发商都在减少钻机数量。Pioneer Energy Services Corp.近日表示，他们已经收到顾客提前终止位于北达科他州 Bakken 页岩区块、德克萨斯州 Eagle Ford 以及 Permian 盆地 12 个钻机合同的通知。

Evercore ISI 分析师 James West 表示，美国石油开发商已经将 2015 年开支减少 29%，他们也预见到了未来可能出现的困难。而受影响最大的就是美国石油产量将可能停止增长，甚至在年底出现下降。

美国石油生产商目前正面对来自欧佩克的挑战。欧佩克的不减产策略，正是对美国页岩产业的宣战。而从目前情况来看，欧佩克显然在这场战争中占据了上风。眼看策略取得了效果，欧佩克更是坚定了不减产的决心。2 月，欧佩克最大原油生产国沙特产量增长 0.5%，将欧佩克原油日产量推升至每日 3056.8 万桶，创去年 10 月以来新高。

沙特石油部长纳依米近日在柏林出席活动时表示，沙特将继续维持石油产量，因为沙特并未看到其顾客的需求出现下降。“沙特始终是最可靠的原油供应国，我们将继续保持这一优势。”

高盛集团在近日发布的一份研究报告中称，尽管美国钻机数量已经开始出现明显下跌，但美国今年四季度原油产量仍将同比增长 38.5 万桶。

Eagle Ford 油田预计产量将下跌 1 万桶/日，而 Bakken 盆地的产量预计也将下跌每日 8000 桶。对于美国页岩油产量增长主要推动力的 Eagle Ford 和 Bakken 两大油田，产量不增反降在过去几年几乎是难以想象的。这也是 2009 年 1 月以来两大油田首次产量同时出现下跌。

不过另外一个美国主要的页岩油产地，Permian 盆地则将继续维持产量增长。这个美国最大油田产量将增长 2.1 万桶至每日 198 万桶。

此外，美国天然气钻机数量也在下跌。贝克休斯数据显示，天然气钻机数减少 12 个至 268 个，为 1993 年来最低水平。石油与天然气钻机总数下降 75 个至 1192 个。

王晓苏 中国能源报 2015-03-16

## 日本成功实验无线输电 太空太阳能发电或可实现

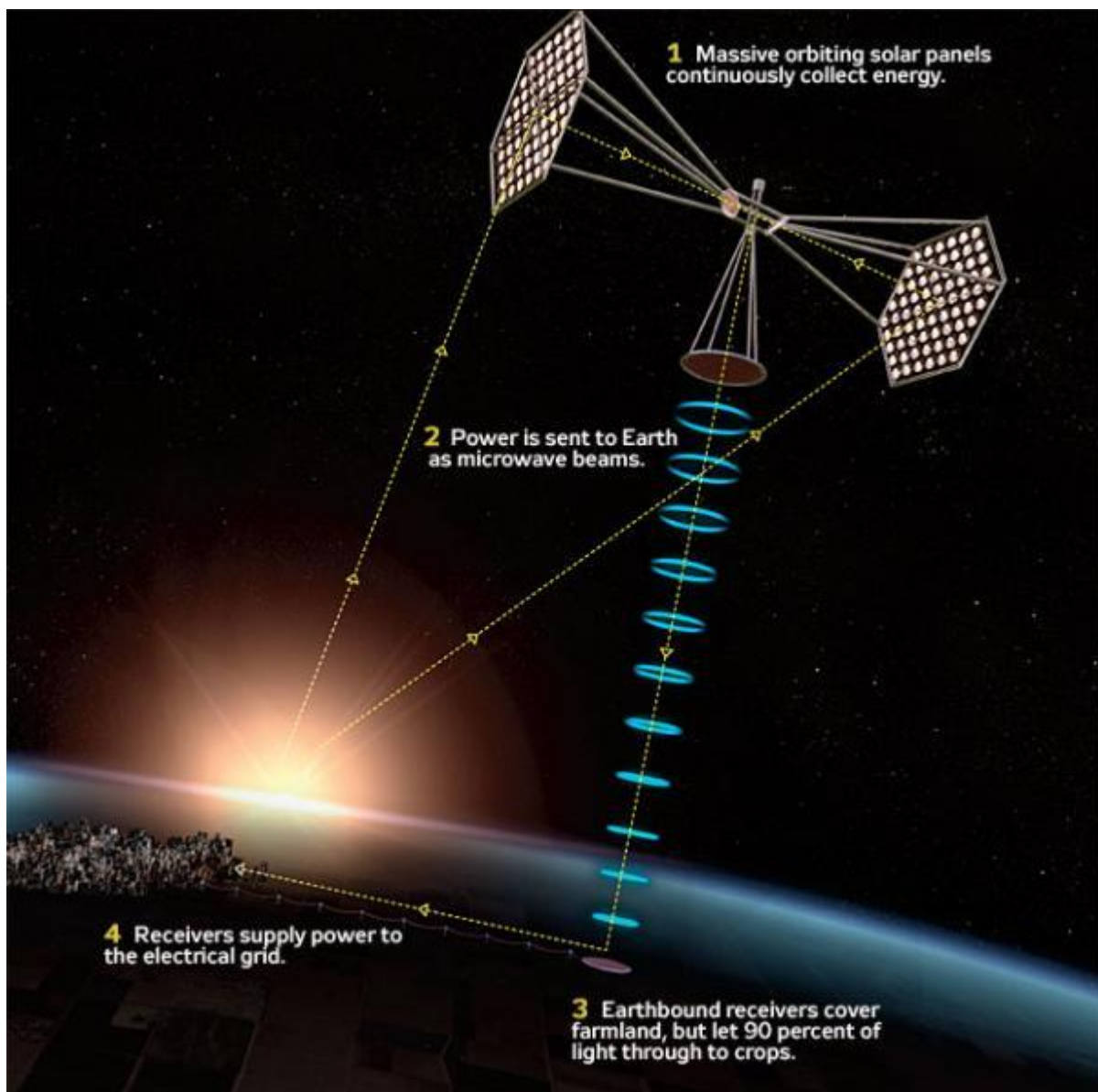


三菱重工无线输电的发射装置



接收装置，LED 灯被成功点亮





太空太阳能发电示意图

日前，日本先后两次成功进行了微波无线输电实验，该成果有望用于太空太阳能发电领域。

日本宇宙航空研究开发机构（JAXA）11 日说，研究人员利用微波，将 1.8 千瓦电力（足够用来启动电水壶）以无线方式，精准地传输到 55 米距离外的一个接收装置。

12 日，日本三菱重工也宣布，科研人员将 10 千瓦电力转换成微波后输送，其中的部分电能成功点亮了 500 米外接收装置上的 LED 灯。这也是迄今为止日本在国内成功实验中距离最长、电力最大的一次。

三菱重工周五在一份声明中说：“我们确信，这次实验表明无线输电商业化已经成为可能。”

无线输电是指不经过电缆将电能从发电装置传送到接收端的技术。该技术最大的困难在于，如何解决无线电波在传输中的弥散和衰减问题。对于无线通讯来说，电波的弥散可能是好事，但无线输电则恰恰相反。

三菱重工表示，会将这一技术用于太空太阳能发电系统（SSPS）。该公司计划在 2030 年至 2040 年运用该技术，将太空的发电装置获得的电能通过微波向地面传输。据估算，如果使用直径两三公里的巨大太阳能电池板进行太空发电，将能达到一台常用的百万千瓦装机容量的核电机组发电水平。

此外，该技术有望在其他领域也得到利用，例如海上风力发电站向陆地输电、向自然条件艰险

的地区输电以及电动汽车无线充电等领域。

科学家表示，这“一小步”可能是人类高效利用清洁能源的“一大步”。想象这样一个情景：一座太阳能发电卫星静止在距离地面 3.5 万千米的高空，源源不断地为地面上的城市供电。这种输电方式清洁、安全，不受恶劣天气和时间的影响，也不会发生传统核电站的核泄漏事故。

不过，最终实现这一愿景还有很长的路要走。日本宇宙航空研究开发机构科学家说，可能要等到 2040 年或更晚的时候。有许多困难需要克服，比如将巨大的发电装置送到太空、如何组装和维护等。

太空太阳能发电计划最早是美国在上世纪 60 年代提出来的。2009 年日本产业经济省在开始资助 SSPS 项目。

三菱重工 2012 年与日本产业经济省达成协议，负责“2012 年太阳能无线传输发展计划”的研究工作。（观察者网编译）

观察者网 2015-03-16

## 山东智能微电网产业标准联盟成立

由 18 家企业发起的山东智能微电网产业标准联盟 14 日在济南成立。

智能微电网通过对太阳能、风能等电站的发电、用电、储电各环节进行智能化控制，可以在微电网区域内直接使用新能源电力，从而实现节能优化运行。

联盟成立后，相关企业可以统一标准，协同发展，减少科研浪费。（记者 徐慧 陈洋 曲宏亮）

齐鲁网 2015-03-16

## 地热能

### 首部浅层地热能钻探的地方标准在我国发布



日前，我国首部特别针对浅层地热能钻探地方标准的《浅层地热能钻探技术规范》已通过审查，将交由河南省质量技术监督局负责发布。

该地方标准由河南省质量技术监督局组织，通过了包括《探矿工程(岩土钻掘工程)》编辑部、中



国地质大学(武汉)、河南省工业情报标准信息中心、中国地质学会探矿工程专业委员会、河南省地矿局等在内单位的专家组审查。

近几年，浅层地热能开发利用的迅速发展，却没有专门约束浅层地热能钻探的技术规范，然而以往参照的其他钻探标准中的某些条款并不能完全适用。此标准是结合了工程实践和国内相关钻探技术标准所制定的，意义在于提高浅层地热能钻探技术，为浅层地热能钻探工程设计、施工、验收等工作提供统一，可依靠的标准。

国际新能源网 2015-03-06

## 生物质能、环保工程

### 海南保亭利用废水生产沼气实惠农民

昔日污染河流和农田的废水，如今经过处理后变成沼气，免费供给村民做饭、照明。在保亭黎族苗族自治县国土环境资源监察大队强有力的监督管理下，保亭泓缘养猪场和海南田牧种猪场投入资金整改。春节前，两个养猪场的沼气综合利用系统均投入试运行。

“在养猪场污染治理方面，保亭的态度很明确，污染治理不达标就不让继续生产。在强有力的执法监督下，去年，三亚罗牛山畜牧有限公司三道养猪场被关停，泓缘猪场和海南田牧种猪场投入巨资整改，环境污染治理取得成效。”今天上午，保亭县国土环境资源监察大队相关负责人告诉记者。

2013年，保亭国土环境资源局给三亚罗牛山畜牧有限公司三道猪场下达整改通知，要求进行整改。去年，公司决定暂时关停三道养猪场。为确保三道养猪场尽快落实停产决定，县国土环境资源局给保亭供电局去函，要求立即停止给该养猪场提供生产用电。

去年8月底，保亭国土环境资源局给保亭泓缘生物科技有限公司下达《行政处罚决定书》，责令该公司停止生产，关闭猪场，同时责令该公司尽快完成污染治理整改措施。8月28日，保亭国土环境资源局给保亭供电局去函，请供电局停止给猪场提供生产用电。

“泓缘养猪场负责人多次向我们求情，希望不要关停养猪场，他们甚至申请行政复议，但政府的态度非常坚决，决不能以牺牲环境为代价换取经济增长。”县国土环境资源监察大队相关负责人说，泓缘养猪场在被逼无奈的情况下，投入大量资金整改，建成猪场沼气综合利用工程，目前，猪场已经恢复生产，污水不再外排。

海南田牧种猪有限公司相关负责人告诉记者，年前公司已经向省国土环境资源厅申请验收，目前，猪场沼气综合利用系统正在试运行阶段，可以向周边三道农场20多户村民免费提供沼气。（记者易建阳）

海南日报 2015-03-02

### 2014年凯迪生物质发电厂“吃”了900多万吨农林废弃物

吃的是草，挤出来的是奶。这是人们对牛的赞美。

凯迪新能源集团这头“牛”吃的也是草，不过，“挤”出来的是另一种“奶”：电力，还有柴油、汽油等。

1月中旬，记者在安徽望江凯迪电厂武昌村级燃料收购加工店看到，各类农林废弃物摆放有序，门口的一个广告牌更是醒目：“常年大量收购油菜秆、麦草、黄豆秆、棉花秆、稻草、玉米秆、玉米芯、树枝、枝丫柴、树皮、树根等农林废弃物，现金结算。”这是凯迪新能源集团在全国建立的500多个生物质原料收购点中的一个。这些收购来的生物质原料，就是该企业的“口粮”。

去年，凯迪所属的全国36个生物质发电厂，“吃”了900多万吨农林废弃物，共发电53亿度，赢利2.7亿元。在武汉，建成了万吨级的生物质柴油和汽油示范生产线。今年，凯迪胃口大开，要“吃”2000万吨的农林废弃物。胃口何以一下增大这么多？全国人大代表、公司董事长陈义龙告诉

记者，一是去年部分投产的电厂还处于调整期，没有“吃饱”，再就是，今年又有 12 家新厂建成投产。此外，由于公司建立了自己的原料收购网络，在保证自己吃饱之余，还考虑给其他生物质发电企业提供一部分料。陈义龙说，现在公司已经进入了 V 形曲线的上升期。

凯迪虽然有自主研发的锅炉技术，吃杂粮问题不大，但在 2013 年之前，也一直遭遇行业面临的共同难题：原料的收集模式出现了问题。中间商为了牟取暴利，在原料中恶意掺沙加水，侵吞农民利益，伤害农民积极性，致使企业成本增加，效率效益降低，不得不停产。

在我国生物质能源企业发展的低谷期，凯迪一边研究面对不同热值的原料，进一步提高锅炉的应变和适应能力，研发出了具有自主知识产权的二代和三代技术的新型产品，一边在全国布点，建成了 500 多个生物质原料收购点，去年，更是一次在全国招收了 102 名农林专业的研究生，驻点工作。眼下，是农业废弃物收购的淡季。记者在安徽的霍山县、望江县和岳西县的一些凯迪生物质燃料收购点看到，交易依然频繁，一些木材加工企业的边角废料，一车一车不停地送来，过磅记账。在岳西县的一个收购点上，山西农大林业专业毕业的研究生王亚非告诉记者，虽然远离城市，工作辛苦，但所做的事情很有意义，收入也很有竞争力，因此，还是比较满意和安心的。

去年，凯迪共付出 26 亿元收购生物质原料，带动上百万农民增收，更为减少焚烧秸秆、净化大气环境，作出了应有的贡献。今年该公司将拿出 60 亿元左右的资金，收购生物质原料，为更多的农民带来增收的机会。

陈义龙告诉记者，生物质新能源产业经过多年的努力，在技术和商业模式创新上都获得了成功，未来发展的空间巨大，现在进入了最好的发展时期，希望大家一起联起手来，把这个利国利民的好事情做大做强。（记者顾兆农）

人民日报 2015-03-02

## 我国生物质发电发展道路并非一帆风顺

《国家应对气候变化规划（2014—2020 年）》中明确指出发展生物质能，提出到 2020 年实现生物质发电装机容量达到 3000 万千瓦。按照这个规划，2015—2020 年，我国生物质发电装机容量需实现 18.2% 的年均增长率。然而，现实中我国生物质发电行业的发展道路并非一帆风顺。

究其原因，时任龙源电力总经理谢长军分析认为，生物质发电面临的挑战之一是秸秆收集困难。由于电厂分布过于密集，燃料争夺战难以避免，再加上一些中间商抬高价格，使得电厂成本上升。

国家能源局 2012 年底下发的《生物质能发展“十二五”规划》提出，到 2015 年，生物质发电装机容量 1300 万千瓦、年发电量约 780 亿千瓦时。在这种背景之下，众多央企纷纷进入生物质发电领域，投资动辄上亿元。但好景不长，龙源电力、大唐、华能国电、京能等发电集团 2014 年陆续出售旗下生物质发电资产。当时媒体报道中不乏使用“碰壁”“尴尬”“跳闸”等词汇来形容生物质发电行业。

但当时市场上也有另一种声音认为，大型央企剥离生物质发电是正常经营调整，生物质发电本应由专业的小公司精细化运作。2 月 9 日凯迪电力发布的 2014 年年报数据似乎恰恰印证了这种观点。数据显示，公司 2014 年生物质发电量达到 27.99 亿千瓦时，实现生物质发电收入 14.8 亿元，净利润 2.12 亿元，生物质发电营业收入增幅为 179.67%，毛利率接近 26%。

凯迪电力股份有限公司董事长李林芝告诉记者，生物质发电量较上年翻番，主要是由于燃料供应获得重大突破。2012 年，凯迪电力也曾经因原料短缺而停产。公司燃料团队以村级点收购和大客户收购模式为依托，使得发电成本较上期降低，净利润较上年大幅增长。

与此同时，生物质发电未来更广阔的市场空间也已经清晰。全国政协常委、经济委员会副主任、工业和信息化部原部长李毅中在论坛上表示，要高度重视和合理布局我国生物质能源发展，尽快组织制定中长期规划，针对原料的多样性，合理分配布局发电、代煤、造气、生油等用途，分类使用、物尽其用、能用尽用。

发改委在去年 12 月印发的《关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》明确，鼓励

发展生物质热电联产，提高生物质资源利用效率。具备技术经济可行性条件的新建生物质发电项目，应实行热电联产；鼓励已建成运行的生物质发电项目根据热力市场和技术经济可行性条件，实行热电联产改造。

中国能源网董事总经理韩晓平在论坛上告诉记者，凯迪电力能够取得 2014 年好成绩的另一个重要原因就是，凯迪电力旗下所有电厂实际上还是热电联产，既发电又供热，实现能源的梯级利用。

但是，参加论坛的业内人士表示，一家企业对行业瓶颈的突破模式以及商业模式，能否被其他企业复制，能否通过示范辐射效应改变整个行业的低迷状态，这样的业绩又是否能从个案变成行业共性，还需要时间来验证。

经济参考报 2015-03-02

## 2015 生物能源产业蓄势起航

——低油价难挡增长之势 大环境促使潜力爆发

近年来，可再生能源在全世界范围内备受青睐。而作为其中“跨界”热、电、交通三大领域均表现良好的生物能源，也丝毫不逊色于太阳能、风能等“同类”，在能源领域占据了不可忽视的位置。

国际可再生能源协会（IRENA）此前还专门发布了《全球生物能源报告》，详细描述了过去 20 年间生物能源产业的稳步增长，并预计，2015 年该产业将正式拉开全速发展的大幕。

生物质发电趋于平缓

事实上，整个生物能源产业涵盖面极其广泛，从生物质发电、产热，到交通领域的生物燃料制造、使用都包括在其中，以至于用“多元化”来形容该产业都似乎有些轻描淡写了。

IRENA 指出，近年来，生物能源产业发展整体呈现持续上升的态势，不过，各个分支领域的增长率则根据地区和技术不同而有着很大的差别。其中，发展最为平稳的当属生物质发电行业。

根据 IRENA 的报告，2014 年全球生物发电业发展平稳，在欧美国家，大型生物质发电厂的数量没有明显增加。其中，仅在英国、美国等地有数座电厂投产，如英国的 Drax 电厂、美国德克萨斯的 Woodville 发电厂等。生物质发电产业整体发展速度趋于平缓。

“坦率地讲，我认为 2015 年美国生物质发电厂数量的增长将有所放缓。”美国生物质发电协会（Biomass Power Association）主席鲍勃·克里夫表示，“因为这个行业的发展是长期行为。一般而言，一个生物质发电项目建设可能需要花费 4 到 6 年时间。”

与此同时，克里夫强调，政策支持对生物质发电业的影响是很大的。他以美国 2014 年投产的项目为例指出：“这些项目都是受益于此前的税收优惠政策，如果没有税收优惠政策，生物质发电厂项目融资是十分困难的。”

工程承包公司 Gemma 电力的总裁丹·马丁也同意克里夫的说法。马丁表示，Gemma 电力公司目前正在美国兴建几个生物质发电项目，他希望其中“至少有一个能在 2015 年投产”。“用木头等生物质做发电燃料的经济效益是很微薄的。”马丁坦言，“如果没有税收优惠、天然气价格也上不去，今年可能整个行业的增长可能将十分有限。”

为此，美国的生物质发电协会已经积极行动起来，推动相关政策的调整，从而促进产业持续平稳发展。据克里夫透露，该协会已经同美国环保部展开合作，共同加强宣传生物质发电的环保意义；此外，该协会还与环保部一道制定新的城市垃圾处理规定，将城市废弃木材划分为燃料来源，以帮助生物质发电厂获得更多燃料来源；以及积极推动生物质能供热，被纳入美国可再生能源使用标准规划中。

克里夫表示，他对美国环保部的“清洁电力计划”持谨慎乐观态度，“该部门已经意识到了发展生物质能的环境效益，这对行业而言也是利好的”。

生物燃料逆势崛起

除了生物质发电，IRENA 对生物质燃料产业的发展也持乐观态度。IRENA 在报告中指出，尽管自去年下半年起，原油价格一路走低，许多可再生能源行业都受到影响，但是生物燃料业却依然表

现出良好的发展前景。

咨询公司 Carl Marks Advisors 的总监斯科特·查比纳就十分看好生物燃料行业，并预计 2015 年该行业将有不俗的表现。“自 2008 年以来，我一直在研究生物燃料行业。”查比纳说，“过去多年间，生物燃料企业一直致力于其产品的多元化，现在，他们的努力开始见到成效了。大多数生物燃料公司在乙醇之外，还都拥有其他高附加值的产品。”

查比纳同时表示，2013 年第三季度，以及 2014 年前三个季度市场的良好表现都证明了生物燃料最好的时代来临了。“现在，乙醇生产商们已经实现了盈利，并可以将利润再次投入高价值的副产品、或是纤维素乙醇的生产中去了。”他说，“比如，在堪萨斯的 Hugoton 纤维素乙醇工厂、杜邦公司在内华达州和爱荷华州的工厂等，都是新增的纤维素乙醇生产厂。人们正在从技术和资本两方面支持纤维素乙醇的生产。”

至于近来持续的低油价，查比纳并不十分担心。“低油价对生物燃料的威胁并不是迫在眉睫的。”查比纳说，“过去 5、6 年间，乙醇产业已经形成了自己的商业运营模式，具有一定的灵活性。同时，全球贸易市场的形成也对该行业抗衡化石燃料有所帮助。”

除此之外，生物燃料公司还很“聪明”地选择了不把鸡蛋放进一个篮子。据查比纳介绍，许多生物燃料公司还涉足了一些化工产品领域，以保证企业的利润平衡。

#### 热电联产成产业新机会

生物能源产业整体发展也并非毫无障碍。克里夫就曾强调，没有政策支持，现阶段生物能源产业要实现盈利还是有很大压力。

为此，克里夫所在的美国生物质发电协会，就对推动政府改进相关政策十分积极。比如，该协会一直积极推动将生物质供热纳入可再生能源利用范畴。据了解，2014 年，美国东北部各州已经将生物质能供热，纳入了可再生能源利用强制标准中。以马萨诸塞州为例，该州目前已经对使用生物质在内的可再生能源供热和制冷技术，给予了一定的能源奖励积分，许多公用事业公司都争先获取这些积分以便达标。

另外，持续低迷的油价虽然没有威胁生物燃料业的发展，但是对生物质能供热行业还是产生了一定的影响。美国生物质热能联盟（BTEC）的查理·尼柏林指出，只有油价在每桶 80 美元到 100 美元之间时，生物质能供热才具备一定的成本竞争力。“油价在过去几年间一直对生物质能供热有影响。”他说，“油价一开始下跌，采用木材等供热的设备销售量也开始跟着下降。因此，在目前的油价走势下，行业内还是不乏担忧的。”

不过，尼柏林同时表示，在这种情况下，热电联产可能将成为生物能源产业发展的新契机。“这将是一个全新的机会。”他说，“我们需要这样的系统，在满足供热的同时还能生产一定的电力作为副产品，一举两得，提升了效率。”据尼柏林介绍，热电联产的模式在欧洲、北美等地都很受欢迎。“热电联产、分布式发电等等这些产业新模式的时代已经到来。”

李慧 中国能源报 2015-03-03

## 吉林扶余引进生物质热电联产项目

2015 年，扶余市拟引进顺泰生物质有限责任公司生物质热电联产、史丹利化肥股份有限公司年产 60 万吨新型复合肥两个 3 亿元以上重点项目。

由黑龙江省清河泉生物质能源热电有限公司投资 3.1 亿元的顺泰生物质有限责任公司生物质热电联产项目，占地面积 10 万平方米，是以秸秆、稻壳、花生壳为原料，建设集发电、供热、化工肥料为一体的环保节能型项目。每年燃用生物质原料约 28 万吨，3 台抽气式汽轮发电机组，配 3 台高温次高压循环流化床生物质锅炉，采取“网源合一、直供到户”的方式供热，可实现供热面积 200 万平方米以上，全年发电量为 1.95 亿千瓦时。目前，项目注册、登记等手续办理完毕，发改委核准要件基本完备，征地开始。预计今年 5 月开工建设，明年 9 月进行设备安装调试。项目全部达产后，年可实现销售收入 1.8 亿元，税金 2200 万元，利润 5300 万元，提供就业岗位 230 个。

由史丹利化肥股份有限公司投资 3.5 亿元的年产 60 万吨新型复合肥项目，占地面积 20 万平方米，建设年产 10 万吨高塔复合肥生产线 1 条、10 万吨高浓度作物专用肥生产 3 条、10 万吨缓控释复混肥生产线 2 条。全部建成投产后，预计年可实现销售收入 15 亿元，利税 1 亿元，提供就业岗位 300 个，对壮大复合肥产业作用十分明显。目前，公司注册名称为史丹利化肥扶余有限公司，土地过户手续已办结，计划在今年 4 月开工建设，11 月末两条生产线投产，当年实现复合肥产量达到 20 万吨，预计到明年末达到 60 万吨的生产规模。此外，该公司还计划投资建设能够得到国家政策扶持的大型粮食物流项目，现已收购玉米 13 万吨。

吉林日报 2015-03-04

## 我国将实施“大气污染防治”项目

记者从科技部获悉，为了向不同阶段和地区大气污染治理提供基础理论和技术支撑，国家重点研发计划“大气污染防治”重点专项试点工作已启动，目前进入实施方案编制阶段。科技部近日就这项方案向社会征求意见。

根据“大气污染防治”重点专项实施方案（征求意见稿），我国大气污染来源多样、成因复杂，大气污染防治需要从重霾天气的应对向大气 PM2.5 和臭氧的协同防控转变，控制技术重点需要从以往末端治理为主向全过程控制转变，管理技术要求从城市向区域尺度的空气质量监管转变，这些都对大气污染防治科技提出了新的迫切的需求。

这一专项的总体目标是支撑治理雾霾及光化学烟雾等大气问题，按照“统筹监测预警、厘清污染源头、关注健康影响、研发治理技术、促进成果应用”的思路，加强大气污染防治科技支撑工作顶层设计，完善协同攻关和成果共享机制，协同开展大气污染形成机理、大气污染对健康的影响、监测预报预警技术、污染高效治理技术、大气质量改善技术策略等研究，提升大气环境科学技术水平，促进先进适用技术成果转化应用及产业化，为不同阶段和地区大气污染治理提供基础理论和技术支撑。

专项的主要任务包括：统筹空气质量监测预报预警研究，完善空气质量监测技术及质控标准，建立统一科技信息发布平台；加强对重点地区雾霾二次细颗粒物形成机理及扩散规律、影响雾霾和光化学烟雾形成因素、污染源解析方法等研究；加强对大气污染与人群健康关系研究，加强大气污染与心血管、呼吸道等疾病关系及临床诊断和防护干预产品等研究；加强污染治理高效技术研发；开展重点地区大气污染来源识别及区域联防联控技术集成研究等。专项的实施年限为今年至 2020 年。

科技部将会同有关部门和专家，认真研究收到的意见和建议，修改完善“大气污染防治”重点专项实施方案。

北京日报 2015-03-04

## 王天戈：巨菌草将生物质资源转化为新能源

生物质资源的开发与利用，这是王天戈委员近几年来持续关注的话题。去年的全国两会上，王天戈委员就为生物质资源综合利用提出了一整套设想。今年，他又将精力投入到了寻找新生物质资源上。巨菌草，就是王天戈发现的新热点。

“要想大规模的开发生物质资源，将生物质资源转化为新能源，这对生物质资源的产量要求很高，我们也是本着这个思路寻找，结果就发现了巨菌草。”王天戈说。

巨菌草这种植物到底有多高产？资料显示，巨菌草在南方年可产鲜草 30 吨/亩；在宁夏中部黄河荒漠地种植产鲜草达 20 吨/亩；在内蒙古阿拉善沙地种植产鲜草达 12 吨/亩；在新疆克拉玛依沙地种植产鲜草达 15 吨/亩，远远超出玉米秸秆亩产 1 吨的水平。

除了产量高，巨菌草还很高效。在南方山地种植巨菌草“以草代煤”发电，每亩菌草燃烧的发电量相当于 4-5 吨原煤的发电量。用巨菌草生产沼气，每吨干菌草产沼气 548 立方米以上，比玉米、小麦等农作物秸秆产沼气量高 1 倍以上。

“当然，一种植物是否适合用作生物质燃料，也不能只看产量和效率，成本因素也该是重要的考量依据。”王天戈介绍说，他曾经到过福建专门种植巨菌草的基地考察过，对巨菌草的特性进行了详细的研究。他告诉我们，巨菌草的种植是很容易的，土壤适应能力也很强，可以在草原地区，甚至是沙漠地区种植，不用担心它与粮食争田。此外，巨菌草粗蛋白含量很高，是很好的家畜饲料，它的根系很发达，还可以起到防风固沙、涵养水源的作用。

根据巨菌草的这些特性，王天戈建议，相关部门可以考虑利用巨菌草来治理生态环境，也可以通过种植巨菌草来生产优质畜牧饲料。他还建议，可以把在贫困地区种植巨菌草列入国家扶贫计划中。他说：“如果在每个贫困县推广利用非耕地种植2-3万亩菌草，不仅可以增加就业、绿化山川，还可以推进能源基地、饲料基地和菌类基地建设，加快当地经济发展方式的改变，加快脱贫致富步伐。”

虽然巨菌草具有种种优点，但它却并不是王天戈要找的终极生物质资源。“巨菌草是一种很好的生物质资源，但是它的种植极易受地域影响。在南方，这种植物一年多熟，而在北方，它只是一年一熟，种植成本要比南方高出很多。”

王天戈说：“我们国家地域广阔，只用一种生物质资源包打天下肯定是不现实的，所以我们也得多找几种植物来研究，根据各地情况的不同，寻找最合适的生物质资源，现在只是这个研究的起步阶段。”下一步，他还会继续关注生物质资源相关课题，他希望通过生物质资源技术，彻底改变我国现有的能源格局。（特派记者 黄鹭 粘青）

中国吉林网 2015-03-11

## 划出土地专门培植生物能源作物的做法是不明智的

利用玉米发动汽车、燃烧木材发电等方法似乎能帮助我们减少对化石燃料的依赖，解决气候危机。虽然某些形式的生物能源确实能发挥作用，但划出土地专门培植生物能源作物的做法是不明智的。这样会占用粮食生产和碳储存所需土地，为生产少量燃料投入大量土地，而且无法减少温室气体排放。

首先，划出土地专门培植生物能源作物会加剧土地竞争。

目前，全球植被覆盖土地的四分之三已用于生产人类所需的粮食和林产品。预计到2050年，人类的粮食和林产品需求将上升70%。其余土地大多包含自然生态系统，能够吸收导致全球变暖的二氧化碳、保护淡水供应、维护生物多样性。

正因为土地及植被具有上述功能，将土地——即使是退化、利用率低的土地——转化为生物能源，会减少人们迫切需求的粮食、木材和碳储存。

第二，划出土地专门培植生物能源作物会造成土地利用效率低下。

虽然光合作用能有效地将阳光转化为粮食，但将阳光转化为可利用的非粮食能源的效率却很低。因此，从植物中提取少量的燃料需要大量土地（及水）。世界资源研究所发布的新工作论文指出，2050年全球液体运输燃料的10%就相当于目前全球全年粮食能源总产量的30%。

推动生物能源发展不仅包含运输燃料，还包括用于发电和发热的树木和其他生物质能。一些研究显示，到2050年生物能源能满足全球每年20%的能源需求，但所需植被相当于目前粮食收成、植物残渣、木材和牲畜草料之总和——实现目标的确希望渺茫。

第三，划出土地专门培植生物能源作物一般不能减少温室气体排放。燃烧生物质能——无论是直接燃烧木材还是以乙醇或生物柴油的形式——都会和化石燃料一样释放二氧化碳。事实上，产生等量能源时，燃烧生物质直接产生的二氧化碳比化石燃料还要多。但大多研究没有计算燃烧生物质产生的二氧化碳，因此得出生物能源相对化石燃料燃烧产生的温室气体排放更少的结论。研究者认为燃烧生物质产生的二氧化碳与植物生产生物质时吸收的二氧化碳数量相当或完全抵消。

但是与植物的天然生长相比，将其转化为生物能源并不能增加从大气中吸收的二氧化碳数量，从而无法抵消燃烧生物质产生的排放。此外，砍伐天然林生产生物能源或将农田用于生产生物燃料，

温室气体排放量反而会上升。

但也有些形式的生物能源不会加剧粮食或土地竞争，以这些能源替代化石燃料能减少温室气体排放。例如生物能源需求能刺激生物质生产，如用作能源的冬季覆盖作物，此外还包括木材加工废料、城市废弃木材、垃圾填埋甲烷、少量农业废渣等。

利用所谓的第二代技术将作物秸秆等物质转化为生物能源是一种能避免土地竞争的有效方法。一大难题在于实现规模化，因为大部分作物秸秆已用于动物饲料或增强土壤肥力，而剩余的又很难回收。

除了专门培植生物能源作物之外，还有一些好办法。例如，光伏电池能把阳光直接转换成与生物能源差不多的可利用能源，但能效更高、耗水更少。在全球四分之三的土地上，太阳能光伏系统每公顷生产的可利用能源是生物能源的 100 倍。电动发动机的能效是内燃机的 2 到 3 倍，而太阳能光伏每公顷生产的运输燃料是生物能源的 200 到 300 倍。

我们这代人面临的巨大挑战之一是如何到 2050 年为 96 亿人可持续地提供粮食。利用作物或土地生产生物燃料会对粮食生产构成竞争，使这一目标更难实现。

世界上的土地资源是有限的。随着地球人口越来越多，肥沃的土地及植被对于粮食、木材和碳储存愈加珍贵，而粮食、木材和碳储存都无从取代。（世界资源研究所）

财新-无所不能 2015-03-13

## 太阳能

### TAEBBA 报告称到 2029 年德克萨斯州将增加 10GW 太阳能装机容量

根据德克萨斯州先进能源企业联盟(TAEBBA)的一份报告，到 2029 年德克萨斯州将增加 10GW 太阳能装机容量。

该报告还指出，发电(包括风能、天然气、太阳能等)创造了三十六亿美元的收入，总收入为一百六十亿美元。

根据 SEIA，德克萨斯州的太阳能潜力是美国任何其他州的两倍。

光伏太阳能供应商 First Solar 的首席执行官吉姆·休斯(Jim Hughes)表示：“在德克萨斯州，太阳能正在腾飞……在该州平衡的能源投资组合中，太阳能已成为一个可靠并且价格方面具有竞争力的组成部分。我们看到在德克萨斯州太阳能的增长机会巨大。”

PV-Tech 2015-03-13

### 去年新增并网光伏 1060 万千瓦

——约占全球新增容量 1/5，占国内组件产量 1/3

国家能源局日前召开 2014 年光伏产业发展情况通气会。国家能源局新能源与可再生能源司副司长梁志鹏表示，2014 年新增并网光伏发电容量 1060 万千瓦，约占全球新增容量的 1/5，占我国光伏电池组件产量的 1/3，实现了国务院《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》中提出的平均年增 1000 万千瓦目标；其中，新增光伏电站 855 万千瓦，分布式 205 万千瓦。

累计并网 2805 万千瓦

据了解，截至 2014 年底，我国光伏发电累计并网装机容量 2805 万千瓦，同比增长 60%。其中，光伏电站 2338 万千瓦，分布式 467 万千瓦。光伏年发电量约 250 亿千瓦时，同比增长超过 200%。2014 年我国光伏发电呈现东西部共同推进、逐渐由西向东发展的格局，东部地区新增装机 560 万千瓦，占新增装机的 53%。

梁志鹏介绍说，列入国家发改委鼓励社会投资基础设施项目中的 30 个分布式光伏发电示范区项目充分发挥示范引领作用，目前已建成 50 万千瓦，在建规模 60 万千瓦，带动社会投资超过 100 亿



元；青海龙羊峡水光互补项目实现累计并网 60 万千瓦，探索了水电和光伏电站协调运行、联合调度的创新模式；与农业相结合的光伏农业大棚、渔光互补电站逐渐成为市场热点；结合荒山荒坡治理、煤矿采空区治理和沙漠化治理的生态恢复与光伏发电建设相结合的项目不断推陈出新。

从光伏上游产业的发展情况来看，2014 年，我国国内多晶硅产量约 13 万吨，同比增幅近 50%，进口约 9 万吨。光伏电池组件总产量超过 3300 万千瓦，同比增长 17%，出口占比约 68%，多数企业产能利用率提高，前 10 家企业的平均产能利用率在 87% 以上。我国光伏电池制造企业继续保持较强国际竞争力，在全球产量排名前 10 名企业中，中国企业占据 6 席，其中前 4 名均为中国企业。

今年新增 1500 万千瓦

梁志鹏表示，目前我国光伏产业发展仍然存在一些亟待解决的问题。首先，分布式光伏与光伏电站发展仍不协调。受制于现行电力体制，分布式光伏发电企业无法成为独立售电主体，只能向屋顶下用户低价售电，不能实现经济效益最大化；补贴申请和发放程序复杂，影响企业投资的积极性；小微企业融资难，融资成本高，程序复杂，大量项目缺少资金无法建设。

其次，光伏电站与配套电网建设不协调。电网建设与光伏电站项目的审批方式和建设周期不匹配，造成光伏发电项目难以同步设计、施工和投运；此外，由于电源和电网规划、建设不匹配以及市场消纳空间有限等原因，甘肃河西走廊等部分地区出现较严重的弃光限电。

此外，光伏电站项目管理方式有待改善。部分地区未建立完善的项目管理办法，特别是对年度建设规模分配缺少规范的机制。有的地方将规模层层分解，简单切块分配；有的地方甚至出现倒卖项目开发权的现象，抬高了光伏电站建设成本，也造成建设周期拖延。

针对上述情况，梁志鹏表示，未来将做好一系列工作推进光伏产业的发展。其中包括，科学编制光伏发电“十三五”规划，确定未来 5 年我国光伏发电的发展目标和建设布局，促进光伏发电与电网建设协调发展；保持稳定有序的市场增长，力争 2015 年光伏发电新增装机 1500 万千瓦；实施光伏“领跑者”计划，对指标先进的关键设备、技术给予一定市场支持，通过市场应用带动光伏产业技术进步和成本下降，增强竞争力；实施光伏扶贫工程，发挥光伏与扶贫的经济和社会综合效益；解决甘肃省弃光限电问题，保障投资者合法权益；结合新城镇、新能源、新生活行动计划和分布式光伏示范区工作，探索光伏与其他能源协调建设、运行的多能互补机制。

方笑菊 中国能源报 2015-03-02

## 今年光伏目标为啥多了 5GW

前一时期，光伏业内传播最快、最广的一条消息莫过于国家能源局发布的《2015 年全国光伏发电年度计划新增并网规模表》。从去年底能源局工作会议令人意外地未发布 2015 新增光伏电站建设目标数字，到后来能源局人事变动，再到现在数字出台，其间变化让人充满想象空间。更让老红好奇的是：2015 年的光伏建设目标，为何会多了 5GW？

对于 2015 年 15GW 的建设目标，老红以为 10GW 的理由更加充分。它基于个三方面的原因：

其一，2014 年光伏新增建设目标完成得极为不好。计划是 14GW，公开的完成数字是 10.52GW，而老红与业内朋友分析的数字应在 7-8GW。总之或完成 71%，或完成 50%。比较前几年 100% 的增长盛况，似乎很是落寞。老红始终认为 2014 年的光伏发电建设，从政策到供给到需求在理论上应是超额完成任务，而将未完成的原因归结于指标下发晚了似乎并不充分，没完成的原因应是深层次的。正常情况下，无论何种管理思维，此时应该的逻辑是放慢建设速度，反思原因，解决问题，可 2015 年的国家能源局却加快了速度。

其二，超额完成了光伏发展“十二五”规划。已知“十二五”规划目标是 35GW，到去年底已建成的光伏电站数字是 26GW 多，这意味着今年只要完成 10GW 就已超额完成任务。现在不是上世纪的“大跃进”时代，现在更是各地纷纷取消 GDP 增长考核指标的时代，可 2015 年的国家能源局却又放了一个不大的“卫星”。

其三，光伏的竞争性还在观察之中。老红一向认为，光伏是最具竞争力的非化石能源，应当大

力发展。可是不久前一则消息让人不能不冷静思考：2014年德国风电与光伏发电安装量占总安装量的比重分别是20.1%和21.5%，而发电量占总发电量的比重却分别是9.9%和6.3%，即比较风电而言，光伏发电安装量多，发电量却少。

如果前面三条的逻辑成立，相信读者会有和老红同样的结论。事实是老红判断有误，必须去思考没有想到的更深层面。

老红也想到抑或是努尔局长的“三把火”，从各种资料看，虽然他行事果断，不乏对光伏的认知，但从他一向稳健的过去，好像得不出他会急于求成的结论。

既然常规的逻辑解释不通，寻找非常规的逻辑则成为必须。理性的目标应是10GW，却出现了“非理性”的15GW，老红以为那只能有一种解释：国家能源发展战略的需要。

老红一直在想一个问题：去年11月初的北京APEC会议，中美两国令人意外地达成减排协议，中国将如何在最大减排的同时保持对经济发展最小的负面影响？作法只能是“两手都要硬”：一方面是加大减排力度，一方面是加大非化石能源生产以减少经济的负增长。事实上过去数月，两方面都在加速行动中，12月12日，国家发改委发布了《碳排放权交易管理暂行办法》，11月20日国务院发布了《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》，其中扩大非化石能源使用、减少化石能源排放、保持经济稳定增长的战略意图清晰。

实现这一战略必须加大力度。现在看，到2020年实现非化石能源占一次能源消费比重15%并非易事，有资料统计，2009年底非化石能源占一次能源消费比重为8%，2011年这一比重不升反降，由2010年的8.6%下降至8%左右。2014年的比重是11.1%，按照过去5年的增长速率，中国是难以完成对世界的减排承诺的。于是，加速、加大非化石能源的发展力度，提高光伏发展合理速度则成为必然。

想明白了这一点，老红更加看好光伏产业。

（作者系中国能源经济研究院首席光伏研究员）

中国能源报 2015-03-02

## 浅谈英国更高效光伏组件使用实况

“目前，英国已有500多万家庭用户安装太阳能电池板，并且这一数据仍在持续增长。我认为是时候揭开笼罩于更高效组件身上一些‘神秘讹传’了。”LGSolar英国区总裁SvenArmbrecht如是说。他提倡英国客户尽可能选择效率更高的光伏组件。

终端用户拥有多种选择当前，绝大部分英国安装商依然建议客户选择250W组件，对是否应该建议新客户尝试使用更高效组件一事犹豫不定。尽管终端用户已拥有多种选择，但英国安装商仍青睐250W组件的原因主要有三点。

首先，英国光伏激励机制支持较小型系统。装机量至多4kWp的太阳能系统可获得最高的FIT补贴费率。高程度的城市化及人们转向高层住宅的趋势令英国屋顶空间大增，但截止目前来看，英国并未从丰厚屋顶空间中获益良多。因此，英国公民考虑安装太阳能系统时选择更高效电池板（例如285kWp）是一件颇具意义的事情。

针对小型屋顶的高效组件

如此选择的原因在于285Wp电池板的性能已更升级一步，能够确保安装商实现4kWp这一最佳规模。譬如，14x285Wp=3.9kWp。具体而言，接近4kWp的安装规模，需要285Wp电池板的数量要比250Wp组件少两块--这对于屋顶空间并不充足的用户而言极具吸引力。采用更高效率的电池板不仅能够令家庭用户或企业主获得更多的能源，并且还有资格申请最高的FIT补贴费率。

太阳能电力比公共事业单位出售的能源更为便宜

其次，尽管近年飞速发展，但英国太阳能市场依然“太过年轻”。那些寻求购买太阳能系统的用户还沉湎于自己以往所知或安装商建议，从而选择采用250W的组件。据瑞典宜家家居(IKEA)最近一份调查报告显示，几近一半的英国家庭并不知晓太阳能电力已比公共事业单位出售的能源便宜。

除此之外，调查还发现人们认为过程太复杂是阻碍太阳能发电民用的主要障碍之一。基于此，要令英国太阳能使用者意识到 285W 系统的优势可能性不大。

稍贵一点，却获得更高的能源产量

最后一点，价格。虽然更高功率的组件价格会稍贵一些，但初期的投资会带来长期更高的能源产量。除了投资回报率，使用寿命长通常也是潜在买家考虑的重要因素。太阳能组件是一项长期投资，客户理应被灌输一种“最佳可用性品质与输出量”的购买理念--而这应该是安装商的责任。安装商需要评估潜在买家的可用屋顶空间，并在此基础上向客户给出最佳解决方案以达到最优效率及发电量。

然而，重点不仅仅止于终端用户。那些花费时间培育买家(告诉他们最寻常的 250W 组件与更高功率组件的区别，长期使用更高功率组件可获得的裨益)的安装商也应该从中获得长期回报。通过向客户推荐最合适的电池板，安装商才可赢得“太阳能专家”的声誉，并从竞争者中脱颖而出。

并无“万全之策”

投资安装太阳能系统是绝非轻而易举的决策，它很可能是客户一生中仅有的一次光伏投资，因此客户必然需要提前展开研究，并与安装商进行探讨。最终的类型与功率将取决于客户的预算与屋顶空间--并无“万全之策”。

然而，倘若情况允许，投资一个效率更高的系统将得到更高的发电水平，那么客户也会得到更高的投资回报率。

solarzoom 2015-03-02

## 日本水上太阳能让家庭供电步入新时代

“日本还有很多用于农业和防洪的水库,在这些水体上发展太阳能发电项目具有极大潜力。”对于日本的这个项目,CieletTerre 公司认为频繁的地震阵发并不需要过多担心,因为在面对同样难题时,漂浮太阳能发电场...

“日本还有很多用于农业和防洪的水库，在这些水体上发展太阳能发电项目具有极大潜力。”

对于日本的这个项目，CieletTerre 公司认为频繁的地震阵发并不需要过多担心，因为在面对同样难题时，漂浮太阳能发电场实际上比陆基项目具有更大优势。

“地震对漂浮光伏系统的影响甚微，该系统没有固定的基础和锚固系统，” CieletTerre 公司的国际业务部负责人 EvaPauly 说道。“对日本这样的国家来说这绝对是重大利好。”

太阳能设施对生态的潜在影响

漂浮太阳能电池板的制造商希望他们的创新产品能取代更多有争议的能源项目。

“福岛核电站灾难后日本急需新型、独立的可再生能源，” Pauly 说。“考虑到核电站的关停以及过多依赖油气进口，日本对自给自足的电力来源求贤若渴。”

然而这一积极进取的水上建设影响了水中的生态系统。这些设施严重阻隔了太阳光的渗透，令水体愈发冰冷黑暗。CieletTerre 公司的项目经理 LiseMesnager 认为,该设施可以阻止水藻的生长,“这既可能是优势也可能是劣势。”如果水藻本将过多生长,那么漂浮太阳能电池板的遮挡刚好发挥了优势;如果所建设的水体庇护着濒危物种,那么这些建设就很可能断了它们的活路。

“经营者是否清楚的了解水体中的物种构成，这真的很重要，” Mesnager 说。

因为任何公司都必须尊重当地的环境法则，所以太阳能电池板通常安装于水面的中心地带，远离动植物聚集的靠岸区域。此外，这些公司更倾向于选择人工水库而不是自然形成的水体，可以尽可能降低对生物多样性的伤害。

未来能应用在盐水中吗？

我们的星球超过四分之三的地表是海洋，它们有可能成为能源公司建设发电场的新增长点。但在开阔的海洋上铺设漂浮太阳能电池板还有待时日。京瓷公司的 Ikeda 认为这将带来一系列新的难题，无休止的波浪会改变水位，进而打乱整个系统的运作。

CieletTerre 公司正在泰国对盐水友好型系统进行试验，但海基发电场仍显得不切实际，因为近海设施将耗费巨大成本，而且发电场接近用电方才更符合逻辑。

目前来看，公司主攻的漂浮式能源可以利用有限的空间，比陆基的太阳能板更节省成本，更值得称道的是它非常高效。经过 CieletTerre 公司的研发，其框架对京瓷公司的太阳能板新增了低温控制功能，结果漂浮太阳能电池阵的发电量比常规的陆基系统增加了 20%。

山苍大坝项目将成为世界上最大的漂浮太阳能发电场，它不是第一座，也不可能是最后一座。

国家地理中文网 2015-03-02

## 我国第八大沙漠腹地建设万亩生态光伏基地

起伏的千里沙海，连绵的光伏电板，开阔的输电长廊……过去风沙肆虐的中国第八大沙漠乌兰布和沙漠腹地如今正在建设万亩生态光伏基地，将逐步实现沙漠增绿、企业增效、资源增值的良性循环。

乌兰布和沙漠为中国第八大沙漠，是中国沙漠化最为严重的地区之一，其中 426 万亩分布在内蒙古巴彦淖尔市磴口县境内，约占该县土地总面积的 68%。

据磴口县工业园区管委会副主任袁海文介绍，磴口县全年日照时间在 3100-3300 小时，属于中国太阳能富集区域，是内蒙古规划发展的太阳能产业重点地区。该县现正建设万亩生态光伏基地，规划利用 3 年时间投资 49 亿元建设太阳能光伏发电项目，总装机容量达 500 兆瓦。

记者现场采访获悉，该基地现已有中电投、国电、国华、蒙华 4 家企业入驻，其中中电投 50 兆瓦光伏项目已于 2014 年底并网发电。与普通太阳能光伏基地不同的是，这个基地将光伏发电与生态治理有机结合在一起，两行光伏板之间的距离宽达 8 米，给沙草种植留下充足空间。

袁海文说：“在规划建设万亩生态光伏基地之时，我们就探索‘沙漠生态治理+太阳能光伏发电’的发展新模式，利用闲置的沙漠资源发展光伏发电产业，利用光伏板的遮阴效果种植沙生植物、发展沙草产业，在发电的同时改善生态环境、发展经济，逐步实现沙漠增绿、企业增效、资源增值的目的。”

据了解，该基地光伏产业区已初具规模，预计每年可节约标准煤 78000 吨、减少二氧化硫排放 780 吨。

新华网 2015-03-03

## 光影沉浮云开明：分布式光伏发电市场拓展明显

起伏的千里沙海，连绵的光伏电板，开阔的输电长廊……过去风沙肆虐的中国第八大沙漠乌兰布和沙漠腹地如今正在建设万亩生态光伏基地，将逐步实现沙漠增绿、企业增效、资源增值的良性循环。

乌兰布和沙漠为中国第八大沙漠，是中国沙漠化最为严重的地区之一，其中 426 万亩分布在内蒙古巴彦淖尔市磴口县境内，约占该县土地总面积的 68%。

据磴口县工业园区管委会副主任袁海文介绍，磴口县全年日照时间在 3100-3300 小时，属于中国太阳能富集区域，是内蒙古规划发展的太阳能产业重点地区。该县现正建设万亩生态光伏基地，规划利用 3 年时间投资 49 亿元建设太阳能光伏发电项目，总装机容量达 500 兆瓦。

记者现场采访获悉，该基地现已有中电投、国电、国华、蒙华 4 家企业入驻，其中中电投 50 兆瓦光伏项目已于 2014 年底并网发电。与普通太阳能光伏基地不同的是，这个基地将光伏发电与生态治理有机结合在一起，两行光伏板之间的距离宽达 8 米，给沙草种植留下充足空间。

袁海文说：“在规划建设万亩生态光伏基地之时，我们就探索‘沙漠生态治理+太阳能光伏发电’的发展新模式，利用闲置的沙漠资源发展光伏发电产业，利用光伏板的遮阴效果种植沙生植物、发展沙草产业，在发电的同时改善生态环境、发展经济，逐步实现沙漠增绿、企业增效、资源增值的目的。”

据了解，该基地光伏产业区已初具规模，预计每年可节约标准煤 78000 吨、减少二氧化硫排放

## 安徽省去年新增光伏装机量 35 万千瓦

2014 年，安徽省能源生产量 9314.3 万吨标准煤，同比下降 7.3%。全社会用电量 1585.2 亿千瓦时，增长 3.7%。全社会电力装机 4326 万千瓦，其中，新能源和可再生能源发电装机 490 万千瓦，占 11.3%。能源产业实现增加值 1037.9 亿元，占全省规模以上工业增加值的 10.9%。

可再生能源快速发展。2014 年全年新增新能源和可再生能源发电装机 90 万千瓦；发电量 89 亿千瓦时，占全社会用电量的 3%，同比提高 1.1 个百分点。

具体来看，水电方面，绩溪抽水蓄能电站完成投资 4.7 亿元，累计完成投资 12.6 亿元；金寨抽水蓄能电站获得国家核准建设，新增小水电装机 6.8 万千瓦。风电方面，安徽省建成远景巢湖观湖、协合萧县官山等 6 个风电项目，新增装机 30 万千瓦。从光伏发电来看，安徽省建成金寨光伏电站、芜湖三山光伏电站和一批分布式光伏发电项目，新增装机 35 万千瓦，光伏发电装机累计达到 50 万千瓦，同比增长 233%，装机规模跃居全国第 11 位。

安徽日报 2015-03-04

## 北京首个大型地面光伏电站并入国家电网

3 月 2 日，国家电网首都电力共产党员服务队队员走进北京华电密云 20 兆瓦光伏电站，进行跟踪式上门回访，了解光伏电站并网以来的整体运行情况。该光伏电站于 2 月 16 日正式并入国家电网，项目装机容量达 20 兆瓦，是目前北京地区首个大型地面光伏电站，也是荒滩治理与新能源建设有机结合，实现“变废为宝”的项目。

据悉，由于该项目工程时间紧、任务重，客户发电需求迫切，负责具体并网工作的北京公司接到客户报装申请后，成立专项服务工作组，主动上门，利用绿色通道为客户提供服务。专项服务工作组实时跟进了解客户需求，现场召开多次专题协调会，解决 4 项报装过程的技术等难题，有效缩短了业务流程办理时间。

为确保该光伏并网工程快速落地，北京电力公司积极与建设单位、监理单位和当地乡镇政府沟通，不断加快施工进度。进入验收阶段后，多个专业部门统筹开展验收工作，确保该项目及时并网。工程累计新架设钢管杆和混凝土杆 220 基，架设线路 11.62 千米，敷设电缆 2.38 千米，并对并网的太子务、统军庄两座 110 千伏变电站进行了改造，新装光伏并网工程所需配套设施。

据了解，该项目由中国华电集团发电运营有限公司建设，位于密云县西田各庄镇白河荒滩上，年均日照时间在 2270~3300 小时，太阳总辐射量属于光照丰富带。预计项目投产后，年发电量约 2300 万千瓦时。发电站相关负责人介绍，该发电站属于北京市荒滩治理和节能减排示范项目，是综合治理荒滩、保护生态环境的创新尝试。数据显示，该项目运行一年，相当于节约标煤 8674 吨，减少烟尘排放量约 77.2 吨、二氧化碳 15835 吨、二氧化硫 115.9 吨、氮氧化物约 77.2 吨。项目集工业发电、光伏农业大棚、科普教育、观光旅游于一体，具有新技术含量高、绿色环保的特点。

中国电力网 2015-03-04

## 10 年成本降 10 倍 安徽省光伏发电技术跻身世界前列

太阳能是取之不尽、用之不竭的清洁能源。如何更高效、便捷、经济地将太阳能转换为电能，是当前世界关注的热点。

新年伊始，合肥市提出在推进建筑光伏一体化的同时，大力实施“光伏下乡”“光伏扶贫”工程，打造“中国光伏应用第一城”。什么是光伏发电？其技术现在是否成熟？它能否成为未来替代煤炭、石油等化石能源的主要清洁能源？带着一连串的疑问，记者走进安徽省光伏发电设备的领军企业——阳光电源，一探究竟。

万物生长靠太阳太阳能是用之不竭的清洁能源

“太阳能十分巨大，中午时太阳照在地球上，每平方米可产生 1 千瓦的电能！”谈起光伏发电，阳光电源董事长、2014 年度“安徽省重大科技成就奖”获得者曹仁贤充满激情，“太阳能是取之不尽、用之不竭的清洁能源。”他认为，以太阳能为代表的清洁能源取代传统化石能源不可避免，关键是如何能更高效、便捷、经济地通过光伏发电技术，将太阳能转换为电能。

光伏发电是利用半导体材料的光生伏特效应，将光能直接转变为电能的一种技术。早在 1839 年，法国科学家贝克雷尔就发现，光照能使半导体材料的不同部位之间产生电位差。这种现象后来被称为“光生伏特效应”，简称“光伏效应”。1954 年，美国科学家恰宾和皮尔松在美国贝尔实验室首次制成实用的单晶硅太阳电池，将太阳光能转换为电能的实用光伏发电技术诞生。这种技术的关键元件是太阳能电池。太阳能电池经过串联后进行封装保护，可形成大面积的太阳电池组件，再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置。现在，不论是独立使用还是并网发电，光伏发电系统均主要由太阳电池板(组件)、控制器和逆变器三大部分组成。

二十世纪 70 年代后，随着现代工业的发展，全球能源危机和大气污染问题日益突出，全世界都把目光投向了可再生能源，希望可再生能源能够改变人类的能源结构，维持长远的可持续发展，这之中太阳能以其独有的优势而成为人们重视的焦点。丰富的太阳辐射能是取之不尽、用之不竭、无污染、廉价、人类能够自由利用的能源。太阳能每秒钟到达地面的能量高达 80 万千瓦时，假如把地球表面 0.1% 的太阳能转为电能，转变率 5%，每年发电量相当于世界上能耗的 40 倍。

经过半个多世纪的发展，光伏发电技术已日臻成熟。与常规发电技术相比，光伏发电没有中间转换过程，发电过程极为简洁，也不消耗资源；整个系统安全可靠、无噪声、低污染，运行维护和管理简单，对环境是零污染、零排放。

我国有荒漠面积 108 万平方公里，主要分布在光照资源丰富的西北地区。1 平方公里面积可安装 100 兆瓦光伏阵列，每年可发电 1.5 亿千瓦时；如果开发利用 1% 的荒漠，就可以发出相当于我国 2003 年全年的耗电量。目前，西部很多地区每年日照量都在 2000 小时以上，海南更是达到 2400 小时以上，我国是名副其实的太阳能资源大国，光伏发电产业空间巨大！

10 年成本降 10 倍安徽省光伏发电技术跻身世界前列

光伏发电的前景诱人，光伏发电的技术也在不断完善，成本不断下降。曹仁贤告诉记者，10 年前太阳能电池的成本是 40 元/瓦，现在是 4 元/瓦，10 年成本下降 10 倍，考虑到物价上涨因素，成本下降幅度更大。而作为光伏发电不可或缺的重要设备，光伏逆变器的成本也从 10 年前的 4 元/瓦，降低到现在的 0.4 元/瓦左右，也下降了近 10 倍。这样一来，光伏发电的总成本与 10 年前相比也几乎下降了 10 倍！

光伏逆变器是太阳能光伏发电系统中的关键设备之一，其作用是将太阳电池发出的不稳定直流电变换成为符合电网或负载电能质量要求的交流电。创立于 1997 年的阳光电源在近 20 年的时间里，通过自主创新，把光伏发电的关键设备—光伏逆变器，真正做到了技术世界一流，并使得逆变器的成本大幅下降，迫使 ABB、西门子等西方光伏巨头纷纷退出中国市场。

曹仁贤则把逆变器形象地比喻为一座桥梁，一头连着太阳能发电板，一头连着国家电网。他们一直努力把这座“桥”做得结实，使电流转换更平稳、更流畅、效率更高。现在，阳光电源已成功研发出全球最高转换效率(转换率达 99%)的商业化组串式逆变器。同时，又提出“无损逆变器”的概念，借助电力电子技术和微电子技术，通过设计优化，尽量减少传递环节和变换环节部分的电能损耗，提高整个电站的效率。

10 年来，阳光电源的产品先后成功应用于北京奥运鸟巢、上海世博会、西部大型光伏电站、国家“送电到乡”工程、福建沿海风电场等众多重大的光伏和风力发电项目，开发建设了甘肃酒泉、合肥国家分布式光伏发电示范等诸多优质的光伏电站项目。光伏逆变器市场占有率连续多年位居国内第一，并先后通过多项国际权威认证测试，产品已批量销往德、意、法、美等 40 余个国家。2013 年，阳光电源的光伏逆变器出货量位居全球第二。

“我们现在变出的电能质量，比电网送出的电能质量还要好！”谈起光伏逆变技术，曹仁贤信心



满满。从一开始为一个牧民家庭点亮一盏灯，到后来为一个学校、一个乡镇集体供电，再到现在终于把太阳能电流接入国家大电网，送给千家万户，阳光电源通过不断创新，引领我国光伏发电技术跨入世界先进行列。

光伏发电加储能让千家万户享受阳光普照

一个小家庭投资不到3万元，装个3千瓦的太阳能发电装置，在安徽省的光照条件下每年可发电3000千瓦时；如果卖给电网，按现行政策电网将按每度1元的价格付给你3000元。曹仁贤告诉记者，目前合肥市正在推广这种家庭分布式光伏发电系统。

2014年，为鼓励人们使用清洁能源，合肥市在全国首个出台光伏“度电补贴”政策。

对城镇居民家庭式光伏电站，市财政按装机容量一次性给予3元/瓦补贴；对农户建成并网的家庭式光伏电站，按装机容量一次性给予4元/瓦补贴；对装机规模超过0.1兆瓦且建成并网的屋顶光伏电站项目、按装机容量一次性给予屋顶产权人10万元/兆瓦的奖励。

但这种分布式光伏发电系统有个缺点，就是晴天阳光充足时发电量大，而阴雨天和夜晚则无法供电，用户还需依赖火电。目前的解决方法是在有太阳照射的情况下，光伏发电系统的电能供给用户的同时，多余或不足的电力通过联接电网来调节。曹仁贤透露，储能应用系统在欧美等发达国家的应用已经比较广泛，他们也正在大力研发大容量的储能设备，将光伏发电系统白天发出的多余电能储存起来，留到晚上或阴雨天用。通过技术攻关，现在储能设备的成本每年下降10%，5年后光伏发电加储能设备必将走进千家万户，成为人们离不开的清洁能源。曹仁贤认为，让更多的家庭、小区成为使用清洁能源自给自足的零能耗中心、零排放中心，这是阳光电源的“阳光梦”，在不远的将来一定能够实现。

去年，安徽省仅合肥市就实现光伏产业产值近250亿元，同比增长约80%；建成20万千瓦的分布式光伏电站，成为全国省会城市之最。截至目前，安徽省累计建成光伏电站50万千瓦，其中超过80%为去年新建。根据规划，到2015年，合肥市将建成太阳能光伏光热建筑一体化项目200个以上；安装各类太阳能光伏路灯、景观灯10000套以上；光伏电站装机容量达到500兆瓦以上；光伏产业产值超过300亿元，在国家光伏发电规模化应用示范城市中位居前列，成为全国重要的光伏生产、光伏发电企业集聚地，让千千万万的人享受到阳光普照的恩泽。

我国光伏扶贫与光伏下乡项目—肥东县长临河镇家庭光伏电站。

安徽日报 2015-03-04

## 民建中央：理顺协调机制 加快推动光伏产业发展

近年来，我国高度重视光伏产业发展，先后出台了《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（以下简称《意见》）、《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》（以下简称《通知》），有效规范和促进了光伏产业健康发展，全国光伏产业整体呈稳中向好和有序发展局面，但在实际操作过程中仍面临许多问题。

今年两会期间，民建中央提出“创新机制推动光伏产业健康发展”的提案。

民建中央认为，土地性质不清使得光伏电站开发用地难以解决，这是当前制约光伏产业发展的一个重要因素。《意见》明确规定，“对利用戈壁荒滩等未利用土地建设光伏发电项目的，在土地规划、计划安排时予以适度倾斜”。《通知》也提出，“因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站”。但在实施过程中，国土部门和林业部门对土地性质认定的规范不同，相关数据库没有联网合并，导致某些项目用地在国土部门的规划中被划为“未利用地（盐碱地等）或是荒地”一些早已获得核准和备案的项目迟迟无法施工。

此外，电站数据不公开不利于行业长效健康发展。《通知》要求“完善分布式光伏发电工程标准和质量管理”。但在大量投资的刺激下，光伏行业鱼龙混杂，虽然目前有所好转，但低质产品仍占有一定的市场份额。由于各主要光伏电站开发企业对各自电站的发电和质量情况讳莫如深，导致目前国内尚未有一家权威机构能够对各品牌组件在实际使用过程中的各主要性能指标进行有效的数据采

集分析和排名，完善的质量标准体系和评价机制迟迟无法建立。

同时，已建成光伏项目入网难度仍较大。并网接入难一直是国内新能源应用发展无法回避的话题，对光伏在内的新能源发展具有很大的影响。尽管《意见》明确要求电网企业加强配套电网建设，确保光伏发电项目及时并网，保证优先全额收购光伏发电，《通知》中也从上网模式、并网服务和电网技术等多个方面都提出了要求，但在实际项目运作中，仍存在一些并网难题。可再生能源特别是光伏发电，电源不稳定，对电网的智能管理要求较高，客观上加大了电网公司的管理要求和 workload，因而部分地方电网公司对接入光伏电源并不积极。即使在某些发展光伏发电条件优越且电源消纳也没有问题的地区，电网公司也往往以技术性理由，拒绝为符合各相关政策的光伏电站（包含地面项目和分布式项目）接网，或是仅为已建设电站中的一小部分办理接入手续。

对于光伏产业发展，民建中央建议：要进一步理顺协调机制。由国家能源主管部门牵头组建专门的协调机制，针对年度国家能源局制定的光伏项目装机规划量，根据不同省份的实际情况给予相匹配的光伏建设用地专项指标，或者协调将国土及林业部门数据并网，根据实际情况制定相应的光伏用地解决方案。

创新光伏发电林地使用模式。由国家能源主管部门牵头组织林业和国土规划等部门进行专项研究，因地制宜，鼓励光伏、风电等新能源发电创新林地使用模式，共同解决林地审批难、项目落地难等问题。

尽快建立国家统一的质量标准体系和评价机制。相关部门应明确要求各发电企业定期上报所有光伏电站的发电数据，尽快在听取行业意见的基础上选定一家专业、客观和权威的第三方机构对数据进行分析整理，并定期公布，尽早建立我国光伏应用端的质量标准体系和评价机制。

最后是要加强对光伏发电入网情况的考核。有关部门应根据《意见》和《通知》的规定，定期核实电网公司对光伏电站的接入情况。结合国家新能源发展规划及接网目标，根据各地不同情况，按年度制定电网企业对光伏等可再生能源的接网比例及消纳比例，并作为业绩考核标准之一。通过设定“硬指标”，督促电网加大投入，尽快提升电网的接入水平，保证光伏发电的足额消纳。

中国工业报 2015-03-06

## 2014 年光伏发电统计信息：累计装机容量同比增长 60%

截至 2014 年底，光伏发电累计装机容量 2805 万千瓦，同比增长 60%，其中，光伏电站 2338 万千瓦，分布式 467 万千瓦，年发电量约 250 亿千瓦时，同比增长超过 200%。2014 年新增装机容量 1060 万千瓦，约占全球新增装机的五分之一，占我国光伏电池组件产量的三分之一，实现了《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》中提出的平均年增 1000 万千瓦目标；其中，光伏电站 855 万千瓦，分布式 205 万千瓦。具体统计信息见附表。

光伏发电已呈现东中西部共同发展格局。中东部地区新增装机容量达到 560 万千瓦，占全国的 53%，其中，江苏省新增 152 万千瓦，仅次于内蒙古自治区；河北省新增 97 万千瓦，居全国前列。西部省份中，内蒙古、青海、甘肃和宁夏均较大。

同时，经核实，对 2013 年统计数据进行相应调整，截至 2013 年底光伏发电累计装机容量为 1745 万千瓦，当年新增装机容量 1095 万千瓦。

国家能源局 2015-03-09

## 日本太阳能发电增幅逾 7 倍

《日经新闻》报道称，日本产经省日前预测，按照目前太阳能发电的增长速度，日本太阳能发电规模将由去年 10 月的 1800 万千瓦增至 2030 年的约 1.4 亿千瓦，增幅逾 7 倍。

截至去年 6 月，日本政府认定的可再生能源发电规模总计 7000 万千瓦，其中，太阳能占 9 成以上。日本产经省预计，如果新增太阳能发电设备全部投入使用，每年因此而产生的国民负担将达 2.7 万亿日元。

日本产经省正在组织有关以 2030 年为节点的可再生能源和核能等理想能源构成的讨论。

日本产经省指出，2013 年以后，已投用的光伏设备平均每月增加约 64 万千瓦。如果照此发展下去，太阳能发电规模到 2020 年将增至约 6500 万千瓦，到 2030 年再增至 1.4 亿千瓦。

太阳能发电受天气影响较大，因此，有必要完善相关的输变电等对策。实际上，如果太阳能发电量超过 1 亿千瓦时，现有的供电设备将很难满足其需求，这需要对基础设施加大投资。（王英斌）

日经 BP 社 2015-03-12

## 全国工商联：发展太阳能光热产业

“建议通过科技进步试点示范，拓展太阳能光热应用市场。”在今年的全国“两会”上，全国工商联向大会提出了大力推动发展太阳能光热产业的建议。

虽然太阳能光热产业优势显著，但近两年产业发展正面临增速放缓的问题。因此，加快制定合理的太阳能光热产业化政策，重点发展和扶持太阳能光热行业的应用，对改善我国生态环境，调整能源结构，促进社会经济发展具有重要意义。

推广光热应用，社会及经济效益突出

热能是国民经济和人民生活不可或缺的能源，约占国家能源总消耗的 50%~55%。利用太阳能转换为热能即太阳能热利用是实现能源代替，保障能源安全和减少排放的重大举措。

据统计，2014 年，我国太阳能集热器及系统的销售量已达 5240 万平方米，保有量达到 4.14 亿平方米(占全球太阳能光热利用总量的 67%)，提前完成“十二五”发展目标。进入 21 世纪以来的 14 年间，我国太阳能集热系统累计节约标准煤总量达到 37167 万吨，累计实现减排二氧化硫 1201 万吨、烟尘 929 万吨、温室气体二氧化碳 79778 万吨，节能减排效果显著。

记者获悉，尤其是在我国寒冷地区，大力推广应用太阳能集热系统，不仅可实现房屋冬季采暖、沼气池保温、工业化干燥、烘干等相关应用，还能为温室大棚提供补偿供暖，解决冬季农副产品短缺问题，其社会及经济效益十分突出。

据全国工商联相关负责人介绍，2008 年，20 多位中国工程院院士及 28 家科研院所共同完成了一个关于“中国可再生能源发展战略研究”项目的报告。报告显示，太阳能热利用在替代标煤量方面，占比达到 13.7%，仅次于水电。研究结果表明，太阳能光热产业是我国实现高比例可再生能源目标的重要支撑，是实施能源消费革命必须依靠的力量。

光热产业增速放缓现象不容忽视

在“十二五”发展规划中，国家首次明确提出在 5 年内，政府直接投资 4 万亿元用于新能源、节能环保技术等九大行业的发展。作为同时横跨“新能源”和“节能环保”两大产业的太阳能光热产业，成为各级政府和产业政策关注的焦点，不言而喻。

“但我们要清醒地看到，虽然太阳能光热产业优势显著，并得到了快速发展，但近两年产业发展正面临增速放缓的现象。”全国工商联相关负责人表示。

究其原因，一方面是因为大品牌企业产品市场集中度不够。“目前行业前 10 强企业市场份额不足 20%，行业内厂家多、分散、规模小，特色产品少，产业发展亟待升级。”全国工商联相关负责人介绍说，“另外，太阳能光热技术应用范围小，产品质量差问题依然存在，科技人才短缺也制约产业进步。同时，国际市场开拓不足，都急需广泛拓展。”

急需重点发展和扶持光热行业应用

2014 年 11 月 19 日，国务院办公厅印发了《能源发展战略行动计划(2014~2020 年)》。其中明确指出，要稳步实施太阳能热发电示范工程。同时，太阳能光热发电作为 20 个重点创新方向也被重点提及。紧接一个月后，国家能源局也发布了《国家能源局综合司关于做好太阳能发展“十三五”规划编制工作的通知》。

其中，太阳能光热发电被作为重要内容予以提及。

这意味着光热发电将成为我国“十三五”期间着力发展的重要产业。因此，加快制定合理的太阳能光热产业化政策，重点发展和扶持太阳能光热行业的应用，必须提上日程。

为此，全国工商联在此次“两会”上建议：加快太阳能与建筑一体化研究和示范工作，力争尽早取得更高突破，积极通过各种渠道大力推广太阳能光热技术应用，实现与小城镇建设、小康建设、扶贫工作相结合。力求通过科技进步试点示范，拓展应用市场。

此外，全国工商联还建议，要加快产业升级，培育大型骨干企业。加强产业链的整体建设，要用现代化的先进设备装备企业，形成机械化、信息化的加工生产线。

同时，完善现代化企业制度，提高管理水平，具备国际竞争力。加大政府支持力度，推动科技进步。鼓励支持新技术、新工艺和新产品的开发研发，以科技作为产业发展的引擎。加速技术标准制定，提高标准化水平和准入门槛，健全技术保障体系以推动产业升级。多途径、多渠道培养科技人才。加强国际交流合作，积极引进国外资金和先进技术、扩大出口。

“在加强国际交流合作上，一方面，政府应加强对行业的宏观调控和管理，实施生产准入制或出口核准制，杜绝不良产品流出国门。另一方面，企业独立自主产权的产品需要有独立自主的品牌作支撑；企业参与市场竞争时要避免自相残杀。”全国工商联相关负责人进一步解释道。

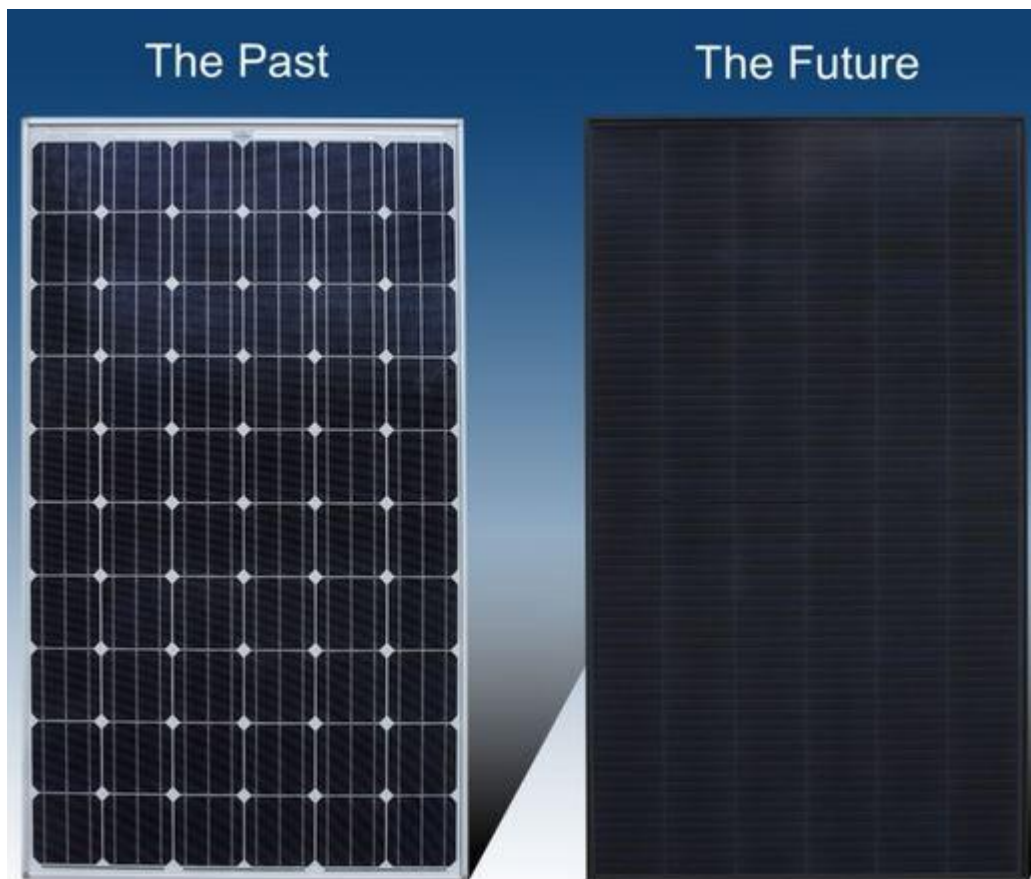
中电新闻网 2015-03-13

## 美国 Cogenra 如何创造光伏最新记录

近日，美国光伏制造商 Cogenra 创造一个光伏行业的最新记录，其 72 片单晶硅组件功率达到了 400W。相较于其他制造商同样规格的 72 片组件 350W 的平均效率而言，Cogenra 无疑走在了行业最前端。通过读取该公司公布的两项专利文件，笔者试图找到其之所以能够比同行高出 15% 功率的奥秘所在，也希望为读者们提供一些启发。



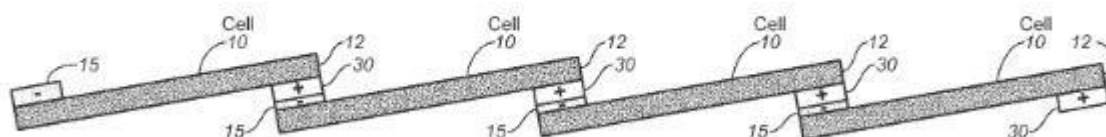
独特的组件封装工艺



正如图中所显示的那样，Cogenra 的组件采取了异于主流制造商使用的封装工艺。在 Cogenra 的标准组件中，常见的银栅线与汇流条整合在了一起，其开路电压有 24V 和 36V 两个标准。作为组件必需的一个组成部分，汇流条不会产生电力，将其适当的整合，没有占用多余的空间，而且可以有更多的受光面积来产生电量。根据国家可再生能源实验室报告，焊点和连接数量直接影响着光伏组件功率衰减速度与电池寿命。因此，Cogenra 的整合方案不仅提高了组件发电能力，也增加了其可靠性。问题是，怎么办到的？

#### 巧妙地“铺瓦”布局

通过在大学校园以及屋顶业主们之间的推广，Cogenra 的新技术已经有了一定的应用。这得益于 Cogenra 的工程师们摸索出的一套独门秘技。如图所示，不同于往常光伏组件封装时肩并肩并排平行铺设，并用焊带联接的方式，Cogenra 的电池使用一种类似铺瓦片的方式铺装的，并用锡膏来维持电池片之间的联系。（在图中的显示的组件不正常的大角度是为了方便理解而做的示意图，实际组件封装效果参考产品。）



通过这种方式，汇流条被巧妙地隐藏了起来，不会占用太多的受光面积。而且焊点也没有直接接触光线，也一定程度减少了衰减的速度。根据专利原文，“通过减少联接材料的使用，可能会减少常规组件因为热膨胀效应而产生的一系列问题移除。”争议也在这里，专利原文用的是“may”这个词，而组件实际的表现却要等实践来反馈，



更多的电量

通过独立测试机构“可再生能源测试中心”的验证，Cogentra 的 72 片标准光伏组件达到了 400W 的功率。这是单结单晶硅电池的最高效率。这意味着，在同样的屋顶面积条件下，采用 Cogentra 的组件可以更多的电力。以 70 平米的向南屋顶为例，其可容纳大约 30 块组件。如果是采用常规组件，其发电功率为 10.5kW，使用 Cogentra 的组件，装机量可以达到 12kW。即使在组件单价上 Cogentra 组件稍微更贵，也可以在发电量、采购数量上取得平衡——更高的功率当然意味着可以买更少电池板。

OFweek 太阳能光伏网 2015-03-10

## 海洋能、水能

### 抽水蓄能为何建得这么慢

——专访水电水利规划设计总院党委书记、副院长彭程

装机比重较低

中国能源报：抽水蓄能电站在电力系统中的意义是什么？

彭程：全社会用电包括工业用电、农业用电、居民生活用电等多种类型，受社会需求、自然规律、工业设备特点等多种因素综合影响，不同的用电类型在每天不同时段的需求量会上下波动，这就形成了用电的高峰和低谷。比如每天早上 7-9 点，人们开始新一天的忙碌，这个时段的居民生活用电就出现了高峰；夜间 12 点后，忙碌一天的人们休息入睡，用电需求开始下降，出现了低谷。种种因素的综合影响使得每天的电力需求不是一条直线，而是呈现出高峰、低谷交错的形态。

对电力系统而言，为了保障人们在高峰时段用上电，同时保障低谷时段其他电源的稳定安全，就需要建设一种能在低谷抽水耗电、高峰放水发电的装置，这样就可以更好地保障电力系统的安全，这就是抽水蓄能电站。此外，电力系统十分庞大，还必须要有的调频、调相、黑启动等电源装置，抽水蓄能电站因为启停灵活而成为首选。

近年来，风电等新能源迎来快速发展，风电的间隙性特性导致风电弃风现象频发，同时也给电网运行带来新的考验，电网的迅速反应能力需要加强，这就要求配套建设具有较好调节能力的调峰装置，抽水蓄能因其经济、环保、低碳而成为首选。

总的来说，建设抽水蓄能电站对调整我国能源结构、保障电力系统安全稳定运行具有重要意义。

中国能源报：我们了解到，截至 2014 年底，我国抽水蓄能电站投产容量已达 2181 万千瓦，约占全国电力总装机的 1.6%。这一比重远低于日本的 10%，也低于大多数装机容量在 1 亿千瓦的国家。那么，抽水蓄能装机容量的合理比重应该是多少？

彭程：关于抽水蓄能电站规模占电力系统总装机的合理比重目前没有定论。因不同的国家电力系统差异较大，不能简单地进行比较。从部分装机容量在 1 亿千瓦以上的国家来看，一般认为 5% 左右相对合理。

开发进度严重滞后

中国能源报：《能源发展“十二五”规划》提出，“十二五”期间我国抽水蓄能开工规模 4000 万千瓦，2015 年底抽水蓄能装机规模 3000 万千瓦，2020 年底达到 7000 万千瓦。目前的开工情况并不理想。

彭程：是的，实际情况相较于规划的确有不小差距。“十二五”前四年抽水蓄能开工规模 1460 万千瓦，2015 年最大开工规模 935 万千瓦，“十二五”总开工规模预计 2395 万千瓦，仅完成“十二五”规划目标的 60%。

从工程建设进度看，2015、2020 年抽水蓄能电站投产规模预计仅能达到 2335 万、3500 万千瓦，仅完成“十二五”提出的规划目标的 78%、50%。从这些数据可以看出，“十二五”抽水蓄能的开工



情况并不理想。

中国能源报：为何当初会制定这么高的目标？

彭程：在拟定抽水蓄能电站“十二五”期间合理的开工目标及2020年发展目标时，国家能源局组织水电总院和国家电网公司等单位开展了大量的基础研究工作。根据我们的研究成果，为满足电力系统调峰需要、新能源开发建设需要和远距离送电需要，2020年抽水蓄能电站的合理目标应该在0.7-1.1亿千瓦之间。考虑到工程合理的建设周期等因素，当时选择了较低的方案，即7000万千瓦作为规划目标，因为我国电网“弹性”较小，很难满足我国能源结构和跨区域大电网的安全需求，需通过相关措施消除发展瓶颈，加快抽水蓄能电站发展。

电价形成机制是核心问题

中国能源报：建设速度严重落后于规划的原因有哪些？

彭程：首先，电价形成机制未理顺是抽水蓄能发展的核心问题。电价机制不理顺，企业的积极性就不高，推动抽水蓄能电站的进度就相对缓慢。

其次，目前的开发主体较为单一，没有形成有效竞争。与常规水电不同，抽水蓄能电站的开发建设仍主要集中在国家电网、南方电网两家电网企业。受资金因素、体制因素等综合影响，仅有的两家公司建设抽水蓄能电站，其发展速度自然会受到影响。

中国能源报：最近国家也出台了抽水蓄能两部制电价政策。那么两部制能否解决电价这一核心问题？还有哪些不足？

彭程：应该首先来看一下2014年国家发展改革委印发的《关于完善抽水蓄能电站价格形成机制有关问题的通知》内容，该《通知》明确提出，在电力市场化前，抽水蓄能电站实行两部制电价，其中容量电价按照成本和合理收益原则核定，电量电价参考当地燃煤机组标杆上网电价执行，抽水电价按照当地燃煤机组标杆上网电价的75%执行。抽水蓄能电站的容量电费和抽发损耗纳入当地省级电网（或区域电网）运行费用统一核算，并作为销售电价调整因素统筹考虑。

可以说，当前的抽水蓄能价格形成机制较2004年有了较大进步，但仍然存在较大问题。文中明确了抽水蓄能电站的容量电费和抽发损耗仅作为销售电价调整因素统筹考虑，而缺乏有效的针对性的措施。这意味着在销售电价不调整的情况下，电网经营企业付给抽水蓄能电站的运行费用仍然由电网企业自己负担，无法传导给相关受益方，也就是说其价格形成机制与其价值链不吻合，电网企业依旧缺乏建设和调度抽水蓄能电站的积极性，更谈不上刺激其他社会投资的积极性。这是困扰抽水蓄能电站的核心问题。如不解决，我国抽水蓄能电站的建设目标很难实现。

中国能源报：对于行业的健康发展，您有何建议？

彭程：第一，制定抽水蓄能电站电价实施细则。建议尽快组织实施电价试点工作，选择有代表性的浙江、内蒙古、海南三个省区，重点研究抽水蓄能电站的价格机理和效益实现方式。

第二，出台招投标方式执行细则，确定项目业主。国家能源局明确采用招投标方式确定项目业主。为尽快推动社会资本进入抽水蓄能电站建设领域，应尽快出台招投标管理办法、实施细则，并选择部分项目作为试点推广。

第三，在推动抽水蓄能加快发展的同时，要保证有序。根据需求，分期分批开展抽水蓄能的选点规划工作，进一步强化国家对选点规划的批复意见的法律效力，是有序开发抽水蓄能电站的根本，在选点规划推荐站点内开展前期工作，进行项目核准，应成为刚性约束。国家把好规划关，省级政府管好核准、开发权许可和工程验收是未来抽水蓄能投资管理的新常态。与此同时，应认真地维护好长期形成的成熟技术管理体系，做到前期论证深入、技术先进、标准规范，后期质量有保证。

第四，启动新一轮抽水蓄能电站选点规划工作。根据我国能源发展方向和能源结构调整的需要，未来我国能源电力结构将发生较大变化，特别是在2030年以后，风能、太阳能、核电等新能源和可再生能源的比例将大幅提高。为保障电力系统安全稳定经济运行，促进新能源发展和利用，需要合理配置一批启停灵活、反应迅速、清洁低碳的抽水蓄能电站。为适应2030年我国抽水蓄能电站开发和投产需要，考虑到蓄能电站建设的合理工期，有必要组织新一轮的选点规划工作。建议国家

能源局组织水电水利规划设计总院开展新一轮选点规划筹备工作，并适时启动。

贾科华 中国能源报 2015-03-02

## 风能

### 全球风电装机回暖 在缓速增长中全面恢复

继 2013 年全球风电装机出现小小低谷后，2014 年全球风电市场新增装机容量创历史新高。

根据全球风能理事会《2014 全球风电装机统计数据》，2014 年全球风电新增装机容量达到 51477 兆瓦。这一创纪录的装机数据显示全球市场实现了 44% 年增长，也表明全球风电从近两年来的缓速增长中全面恢复。

“在全球越来越多的市场中，风电被证明为是非常具有价格竞争力的发电技术，”全球风能理事会秘书长 Steve Sawyer 说：“风电正在快速成为成熟的技术，并且被证明越来越具有稳定性和竞争力。风电不仅具有安装成本低廉的优势，同时也为电力公司、独立电力运营商和其他公司提供了一个“成本稳定”的选择，特别是在目前化石燃料价格存在巨大波动的背景下。”

中国继续驱动全球增长，2014 年新增装机容量达到 23351 兆瓦，同比增长 45%。由于中国的强劲表现，亚洲也成为全球装机最多的区域，年新增装机容量 26161 兆瓦。2014 年印度年新增装机容量达到 2315 兆瓦，这一不错表现让印度位列亚洲第二，印度也将迎来风电发展的新一轮高潮。

欧洲风电装机 2014 年实现了小幅增长，新增装机容量达到 12820 兆瓦，比 2012 年的历史最高装机记录稍逊。德国 5279 兆瓦新增装机容量超越了其之前的装机记录，稳居欧洲首位。英国表现不俗，以 1736 兆瓦装机容量位居欧洲第二。瑞典装机容量首次超过 1000 兆瓦，达到 1050 兆瓦。

非洲最大的风电场 300 兆瓦摩洛哥 Tarfaya 风电场上网并投入运营，南非风电起步稳健，2014 年实现了 560 兆瓦的新增装机容量，使得非洲总装机容量达到 934 兆瓦。

巴西以 2472 兆瓦新增装机容量继续引领拉丁美洲。拉丁美洲总装机 3749 兆瓦。其中智利 506 兆瓦，乌拉圭 405 兆瓦。美国风电在 2013 年的低谷后开始回暖，年新增装机达到 4854 兆瓦。加拿大 1871 兆瓦的装机容量创历史纪录，墨西哥 522 兆瓦的装机成绩也表现不俗。

“风电是气候变化、空气污染、能源安全的重要解决方案，并且能保证能源价格稳定，促进新产业的形成和就业” Sawyer 说，“我们希望今年年底的巴黎气候变化谈判的代表能够掌握这一信息，并且在 12 月的气候谈判上得到丰硕成果。”

中国工业报 2015-03-04

## 核能

### 发布《2014 年全球核电综述》

#### 一、概述

自 1954 年人类开始利用核能发电以来，经过 60 年的发展，核能已经成为世界能源三大支柱之一，积累了超过 14000 堆·年的运行经验。在日本福岛核事故前，核能发电占全球电力供应的 15% 左右；福岛核事故后，日本大量机组停运，2012 年以来全球核能年发电量占比降至 11-12%。随着世界能源需求、环境保护压力的不断增加，越来越多的国家表示了对于发展核能的兴趣和热情。本文介绍了 2014 年全球核动力堆的基本情况和动态。

#### 二、2014 年全球核动力堆

##### 1 基本情况

(一) 总体情况

截至 2014 年 12 月 31 日，全球共有 437 个运行中核动力堆 2（含实验堆，下同），71 座在建动力堆，150 座永久关停动力堆，2 座长期关停动力堆。目前世界范围能应用的动力堆仍然是沸水堆（BWR）、快堆（FBR）、石墨气冷堆（GCR）、轻水冷却石墨慢化反应堆（LWGR）、重水堆（PHWR）、压水堆（PWR）和高温气冷堆（HTGR）几种，其中快堆与高温气冷堆目前仍主要处于实验阶段。2014 年新增并网投入运行 3 的动力堆共有四座，其中 3 座来自中国，分别是方家山 1 号机组（PWR，1000MW）、福清 1 号机组（PWR，1000MW）与宁德 2 号机组（PWR，1018MW），另外 1 座是阿根廷的 ATUCHA-2 机组（PHWR，692MW）。

(二) 运行动力堆情况

(1) 全球运行动力堆数量

截至 2014 年年底，全球共 437 个运行动力堆中，美国动力堆数量达到 99 座，为全球最高；法国总共 58 座，位居第二；我国共有 23 座动力堆（含中国实验快堆）。具体动力堆数量分布情况如下图 2.2-1 所示。

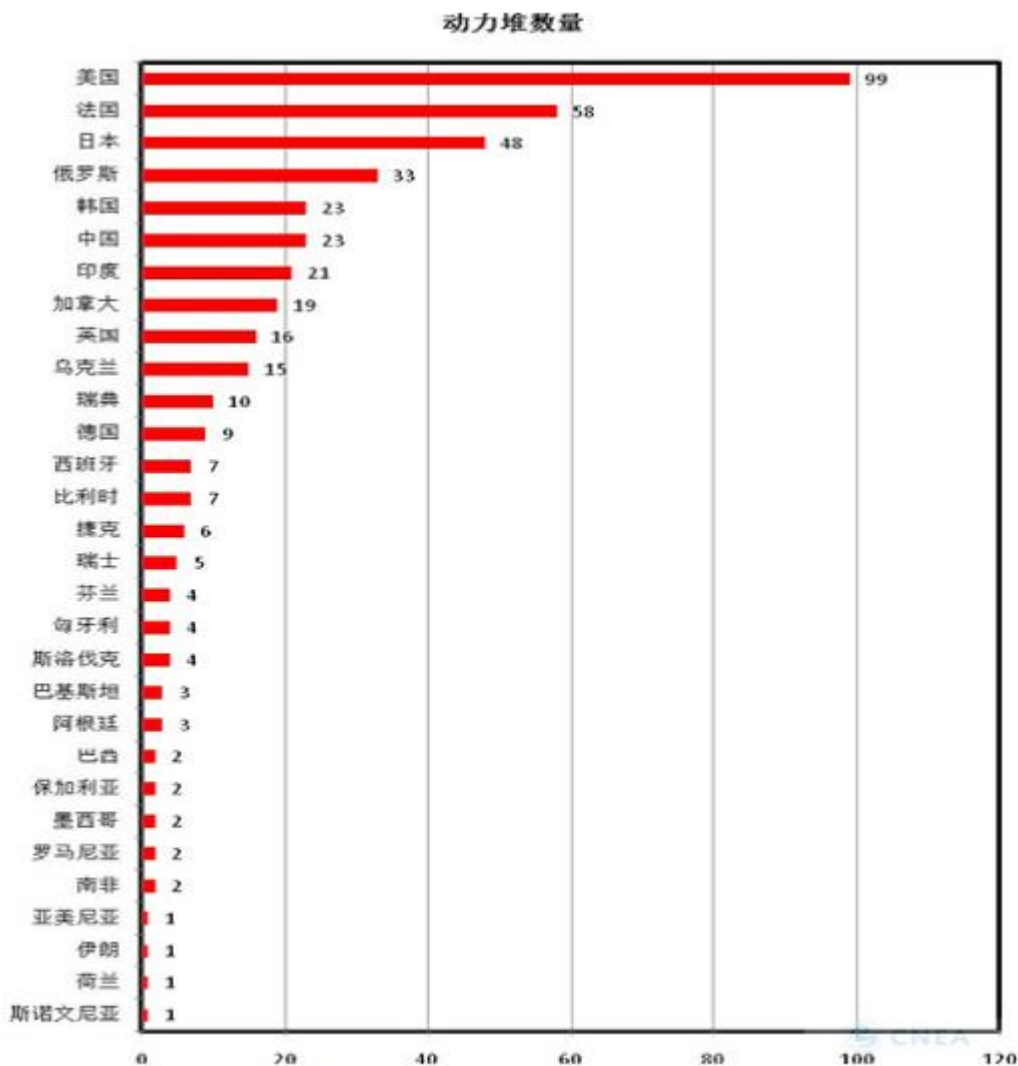


图2.2-1全球各国动力堆分布情况图

(来自IAEA PRIS截至2014年12月31日的数据)

(2) 全球核电份额及主要核电国家的核电份额比较

由于目前尚未完整收集到 2014 年全球各国核电份额(该国核发电量占其总发电量的比例)的数

据，因此全球核电份额数据截至 2013 年 12 月 31 日。下图 2.2-2 中介绍了 2013 年全球核电国家的核电份额占比情况，其中法国的核电份额占比最高，为 73.3%。随着中国大陆核电机组陆续并网发电，核电份额占比有所提高，截至 2014 年 12 月 31 日核电份额为 2.39%。

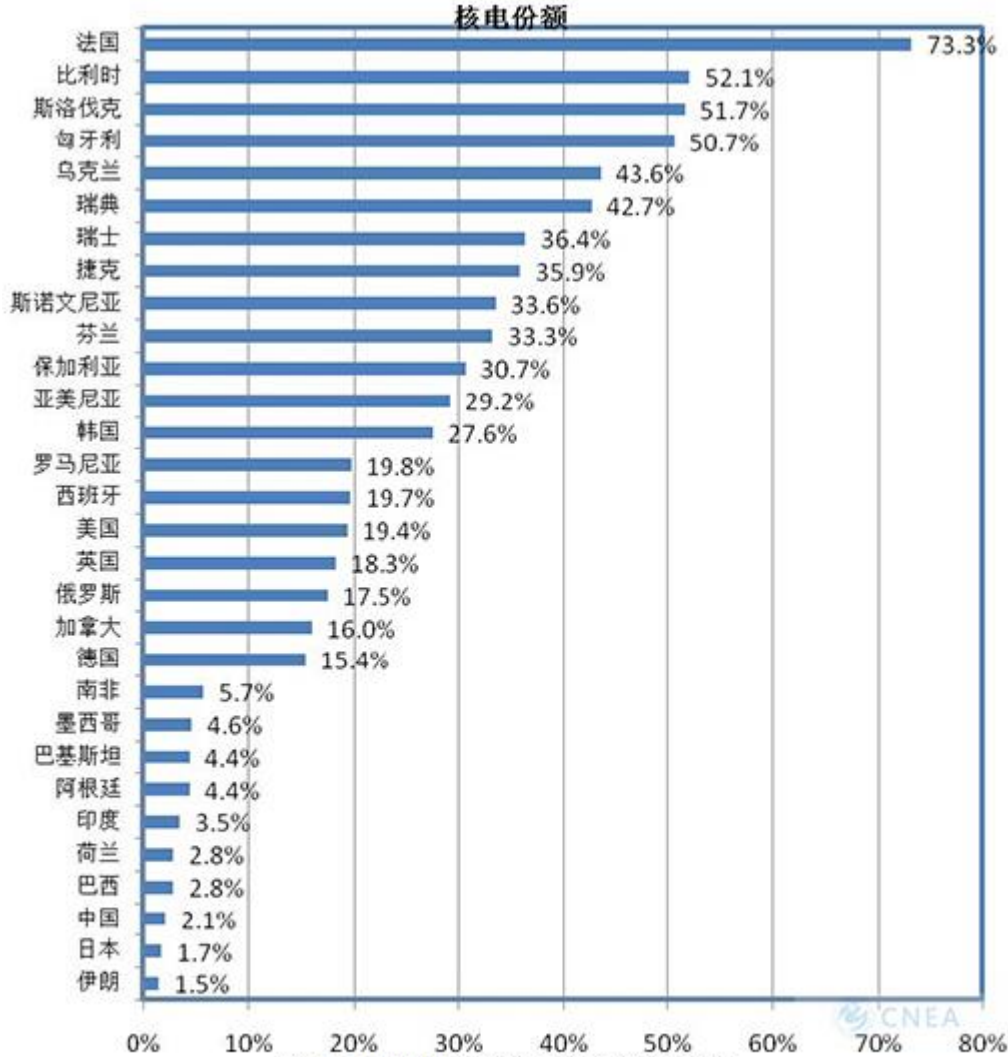


图2.2-2 2013年全球核电份额概况

(来自IAEA PRIS的数据)

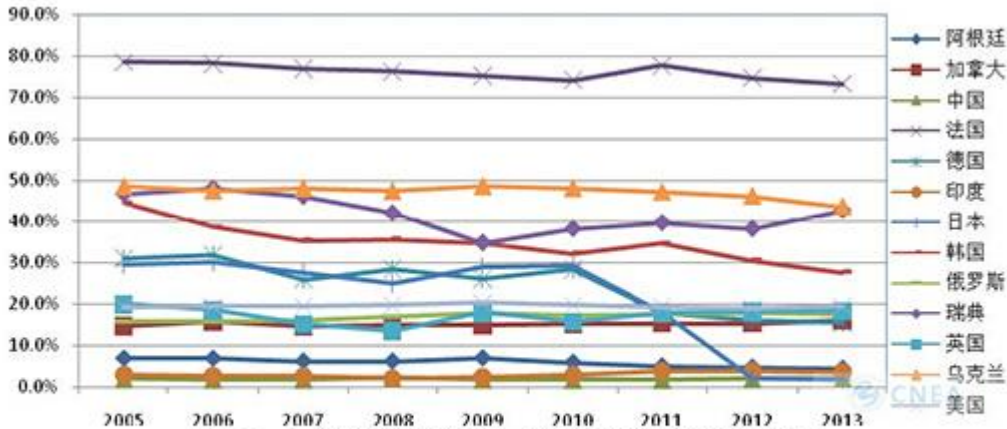


图2.2-3 全球主要核电国家核电份额比对情况

(数据来自世界核协会网站, WNA)

### (3) 全球运行核动力堆堆型历史分布

全球共 437 个核运行动力堆的总装机容量为 374.9GWe, 我国共有 23 座运行中的核动力堆 (含中国实验快堆), 总额定装机容量为 20330.58MWe。运行中动力堆堆型历史分布如下图 2.2-4。

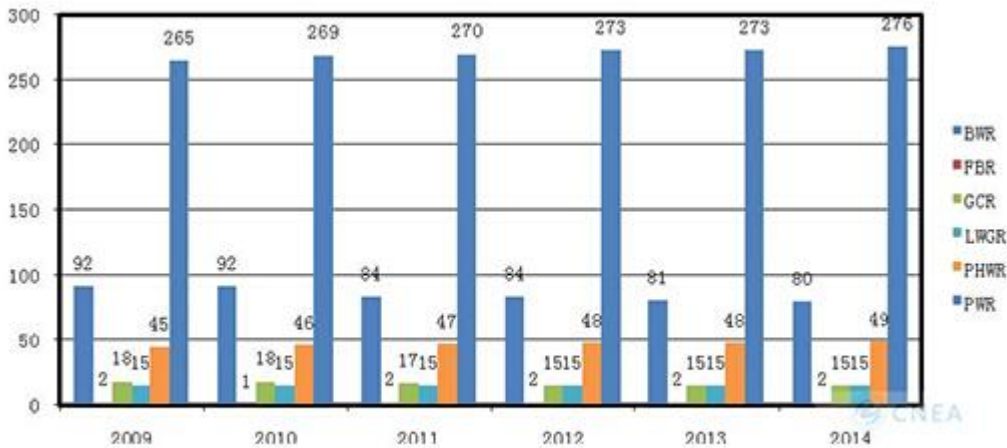


图2.2-4 全球运行动力堆堆型历史分布图

### (三) 建设中的核动力堆情况

截至 2014 年年底, 全球共有 71 座核动力堆正在建设中, 总装机容量为 68136MW, 堆型类别中以轻水堆为主, 作为新技术的快堆和高温气冷堆占比较少, 其具体堆型分布情况如下图 2.3-1。

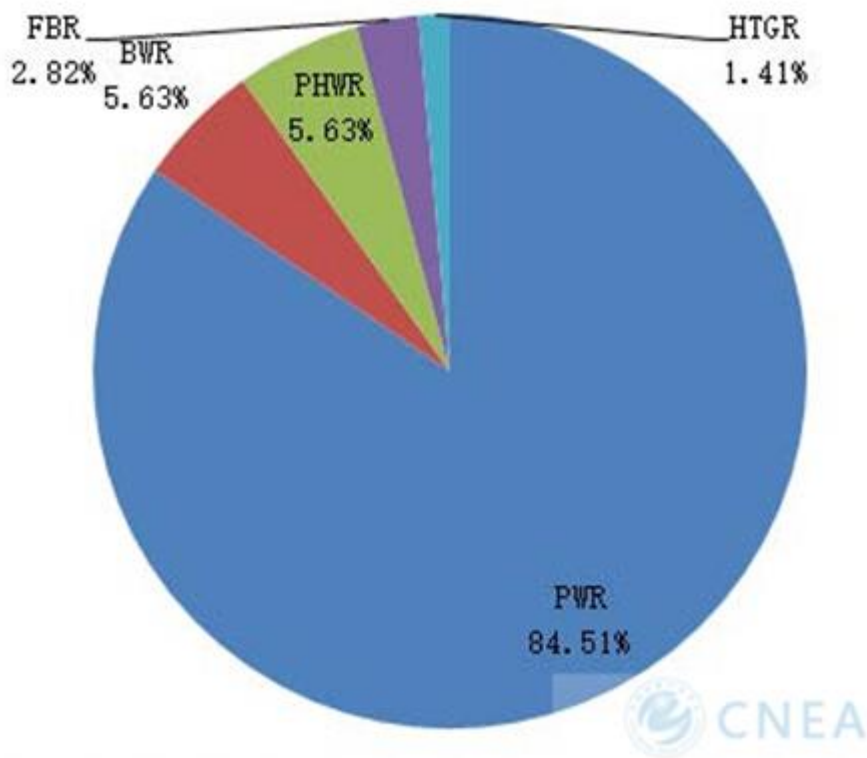


图2.3-1 在建核动力堆堆型分布图

全球 71 座在建核动力堆中，37 座来自于亚洲（远东地区），其中中国大陆共有 26 座在建动力堆，数量与装机容量均位居世界第一。

（四）新建核动力堆情况

2014 年，全球仅有三座核动力堆开始建设，其堆型均为轻水堆，本年度正式开工的动力堆数量是十年来最低的，具体分布如下图 2.4-1 所示。

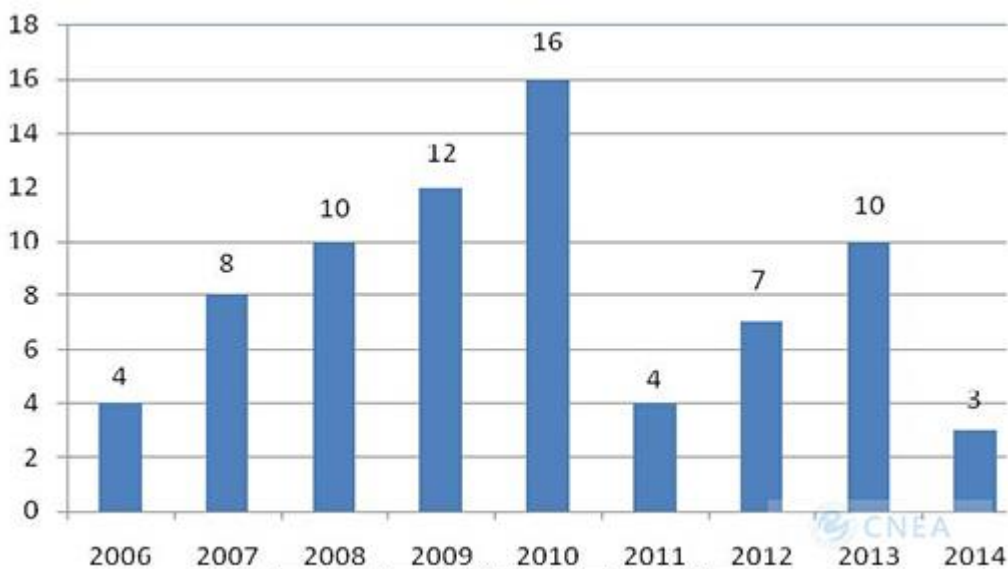


图2.4-1 开工机组数量历史分析图

本年度开工的三座核动力堆分别是 9 月 24 日开工的阿联酋 BARAKAH-3 机组（1345MW，采用韩国 APR1400 技术）、2 月 8 日开工的阿根廷 CAREM25 机组（25MW，采用阿根廷研发的小型堆技术）与 4 月 26 日开工的白俄罗斯 BELARUSIAN-2 机组（1109MW，采用俄罗斯 VVER V-491 技术）。



### 三、2014 年世界核电发展动态

美国发布了能源战略《作为经济可持续增长路径的全面能源战略》（《The all-of-the above energy strategy as a path to sustainable economic growth》），在此报告中，核能作为低碳能源的重要作用仍然得到了重视。同时美国环保署发布了环保新政，提出火电厂排放新标准，对提升核电竞争力、促进核电起到正面作用。美国目前有 4 台 AP1000 机组和 1 台二代改进型机组在建。

欧盟达成 2030 年能源发展目标和碳减排目标，低碳能源发展，尤其是可再生能源发展受到重视，传统以煤电为主的一些国家将会开始快速发展核电（例如波兰）。依托欧洲的电力市场，东欧等国家核电市场开始逐步恢复，匈牙利、波兰、捷克、罗马尼亚等国家的核电新项目建设意向逐步明确，欧洲核电有可能继续扩张。

受到北海油气资源接近枯竭的影响，英国开始积极推动低碳能源的发展，核电受到更多重视，在英法两国的推动下，英国的能源项目 Hinkley Point C (HPC) 得到欧盟批准。

为推进可再生能源领域均衡发展，法国通过《能源过渡法案》，提出多项能源发展目标。未来核电装机将维持在现有水平，但 2025 年核电占发电比例降低至 50%。

日本修订《能源基本计划》，以“3E+1S”（能源安全保障、经济性、环境适宜性原则和安全）为能源政策基础，构筑“多层次、多样化的柔性能源供应结构”。按照此政策，核电将继续作为日本重要的基荷电源存在。日本政府通过了核电新安全标准。首座在运核电站的重启已获得日本核监管当局以及地方政府的同意，目前正在进行相关准备工作；日本唯一一座在建的核电站也提交了重启计划。

受到国内核电站质量事件的影响，韩国国内核电站的建设进度延缓并影响到公众对核电的支持度；APR1400 首堆未能实现原定投产目标；在修订第二次国家能源基本规划时，韩国从构建可持续发展的能源体系、促进有竞争力的能源工业体系角度出发，强化了可再生能源发展，核能发电占比将比第一次规划时 2035 年的 41% 有所降低，但核能发展仍是其电力的主要组成。

中国核电虽然 2014 年未开工新的核电项目，但发展核电的愿望由上至下越来越强烈。在建二代改进型机组逐步突破瓶颈，一批新机组陆续投入运行；AP1000 首批机组在紧张攻关中前行，自主三代技术（华龙一号）和 CAP1400 的研发为核电创新驱动发展奠定基础；内陆核电研究论证逐步深入。在今后较长一段时间内，中国核电仍将保持在建和投运的高峰，整体发展为世人瞩目。

注：1.本文中各项数据，如无特殊说明，摘自于国际原子能机构动力堆信息系统（IAEA-PRIS）。

2. IAEA-PRIS 系统统计和发布全球范围内核电反应堆（运行、在建、计划或长期关停）的基础数据，中国核能行业协会是该系统的中方协调单位。核动力堆包括全球各国的核电机组及其他非商业用途的核能反应堆，如法国的凤凰堆和超凤凰堆、中国的实验快堆等。

3. 机组并网后 IAEA 就纳入运行统计范畴。

中国核能行业协会网 2015-03-13