

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
第七期 2016年4月

目 录

总论	1
IEA：全球碳排放量与经济增长“脱钩”	1
中国新能源海外发展联盟在京成立	1
中国积极致力构建 全球能源互联网	2
全球清洁技术峰会聚焦“十三五”绿色创新发展	3
全球聚焦“十三五”绿色创新发展	4
全球能源互联网建设迈出实质性步伐	4
全球能源互联网将如何影响你我生活	7
刘吉臻：全球能源互联网是新能源时代必然选择	8
构建全球能源互联网推动清洁能源满足全球需求	9
国家能源局制定出台《省级能源发展规划管理办法》	10
联合国发布：中印可再生资源投资世界领先	11
舒桦：中国新能源“走出去”正当时	11
陆美珩：共同推动全球能源互联网发展	12
热能、动力工程	13
彼得·利特伍德：储能技术将改变能源使用方式	13
发改委：输配电价改革明年有望实现全覆盖	14
湖南主要页岩气层系资源量约 7.66 万亿立方米	16
石墨烯“超级电池”有望走进千家万户	17
英国出台减税政策支持油气行业发展	17
太阳能	17
梁志鹏表态：2025 年实现光伏平价上网无压力！	17
20MW 光伏现代农业园一期并网发电	19
晶科能源博鳌谏言：如何加速分布式光伏发展	20
正信四联一期 250MW 项目双玻组件投产	20
海南三亚将设立光伏专项资金	21
雅砻江将建我国首个“风光水互补”清洁能源基地	21
风能	22
绿色智能风电场为解决弃风限电带来了新出路	22
核能	24
东亚地区引领核电新建大潮	24

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

IEA：全球碳排放量与经济增长“脱钩”

去年 12 月，全球 195 个国家就共同应对气候变化达成了历史性的《巴黎协定》，同意加强对气候变化威胁的全球应对。在全球一致对抗全球变暖之际，国际能源署（IEA）发布的最新报告带来了鼓舞人心的好消息——全球因能源消耗导致的二氧化碳排放量已连续两年保持在低位，且碳排放量和经济增长之间出现“脱钩”趋势。

IEA 初步数据显示，2015 年全球二氧化碳排放量与 2013 年水平持平，为 321 亿吨。2015 年全球新增发电 90% 来自可再生能源，其中风能贡献了 50% 以上，可再生能源的广泛应用对减排起到了关键作用。与此同时，全球经济增长 3% 以上，进一步表明经济增长和碳排放增量之间的关系正在减弱。

IEA 署长比罗尔指出：“最新数据意外利好。全球经济增长的同时，二氧化碳排放量并未随之升高。巴黎气候协议达成之后，这一消息有助于推动抗击气候变化。”

IEA 提供的历史数据显示，近 40 年以来二氧化碳排放量仅 4 个时期保持不变或者同比出现下降，前三次分别是上世纪 80 年代、1992 年和 2009 年，都是全球经济疲软阶段，而此次排放下降正值经济增长之际。根据 IMF 的数据，2014 年和 2015 年全球经济增速分别为 3.4% 和 3.1%。

此外，2015 年，全球最大两个碳排放国——中国和美国与能源相关的二氧化碳排放量都有所下降。中国政府正努力推动经济结构转型，并推动煤炭用量的下降。随着煤炭用量的下降，中国二氧化碳排放量下降了 1.5%。与此同时，页岩革命推动天然气产量大增，价格出现前所未有的低廉，去年美国“以气代煤”发电趋势渐显，二氧化碳排放量也下降了 2%。

可惜的是，这两个国家碳排放量减少的效果却被其他亚洲发展中经济体以及中东国家所抵消，加之欧洲地区碳排放水平也略有增加，导致 2015 年碳排放水平与上年同期相比所差无几。

IEA 指出，排放停滞的最新数据表明了一个信号——世界已经开始转向更清洁和更有效地能源利用发展结构。

比罗尔指出，可再生能源的快速部署是好消息，这是国际能源行业应对全球变暖的最佳举措。但他亦表示出对这一进步的担忧，现阶段天然气和煤炭的低廉价格可能会影响到对风能和太阳能的投资，甚至减缓能源效率提高的趋势。

美国外交关系委员会 Michael Levi 指出，美国仍在努力冲出经济疲软的困境，中国在结构转型，印度在加速发展，这些都是可能令排放停滞烟消云散的因素。他表示，只有排放量真正下降才会对抑制气候变化产生有意义的影响，而“减排的第一步是稳定排放”。

肖楠 中国能源报 2016-04-01

中国新能源海外发展联盟在京成立

中国能源网（北京）3 月 22 日讯为促进中国与亚洲国家太阳能产业链、价值链及供应链之间的交流与合作，“第九届亚洲太阳能论坛”已于 2016 年 3 月 21-22 日在北京成功举办。论坛由国家能源局与亚洲开发银行共同主办，中国循环经济协会可再生能源专委会、中国产业海外发展协会承办。其中，中国产业海外发展协会承担亚洲太阳能产业合作研讨会的会务工作。在此框架下，由中国产业海外发展协会承办的中国新能源海外发展联盟创立大会暨亚洲太阳能产业合作论坛于 22 日已成功落下帷幕，外交部亚洲司、“一带一路”工作领导小组办公室（国家发改委西部司）、国家发改委外资司、国家能源局、商务部投资促进局、国资委干部教育培训中心、及亚洲相关国家的部分驻华

参赞等单位代表应邀出席会议，亚洲开发银行、国家开发银行、中国进出口银行、国家电网公司、南方电网公司、中国国电集团公司、中国三峡集团公司、中国电建集团公司、中国能源建设集团公司、中航国际新能源发展公司、天合光能公司、金风科技公司、中国风能协会、中国光伏协会、德国国际合作机构中国风电项目组及印度、巴基斯坦、印度尼西亚使馆等 100 多家机构的 200 名代表参加了会议。会议围绕搭建中国新能源国际合作交流平台、促进中国与亚洲太阳能制造业深度合作与交流、亚洲太阳能投资的机遇与挑战、亚洲太阳能投资环境分析、光伏电站质量保险、太阳能投资风险管理及光伏电站投融资等议题展开交流与研讨。

记者从中国新能源海外发展联盟创立大会获悉，中国新能源海外发展联盟由中国产业海外发展协会、中国循环经济协会可再生能源专业委员会、水电水利规划设计总院、协鑫集成科技股份有限公司共同发起，由新能源产业海外投资、工程建设、运营管理、装备出口等相关企业自愿组成，是一个非法人性质的行业自律组织，在新能源产业海外发展中发挥交流、沟通及协调作用。联盟的主要任务是推动中国新能源产业海外投资合作与可持续发展，具体开展以下工作：向相关政府部门反映成员单位提出的需协调解决的有关建议；促进成员企业在海外发展中的协调配合；重大事项的沟通协调。联盟受国家能源主管部门及国家外交、投资、商务主管部门指导。截止 2016 年 2 月底，中国国电集团公司、中国出口信用保险公司、中国长江三峡集团公司、中国葛洲坝集团国际工程公司、中国水电建设集团工程有限公司、特变电工新疆新能源股份公司、华锐风电科技（集团）股份公司、新疆金风科技股份公司、中国明阳风电集团公司、申能（集团）公司、华润电力控股公司、阿特斯阳光电力集团、中兴能源公司、英利集团、汉能控股集团、天合光能公司、北京恒聚集团公司等 30 多家企业已宣布加入联盟。

随着全球新能源产业与市场格局的深刻变化，特别是在中国经济进入新常态及中国推进供给侧结构性改革的背景下，联合发展及创新发展已成为中国新能源产业浴火重生、再创辉煌的关键。中国新能源海外发展联盟将以“一体两翼”（一体即以促进中国新能源企业完善跨国经营生态系统为主体，两翼即信息服务及投融资服务）为工作着力点，以沟通世界、促进联合及有容乃大为原则，联合新能源行业国内外利益相关者，协力促进成员单位及新能源企业开创跨界联合、抱团发展、跨国发展及可持续发展新空间。

焦旭 中国能源网 2016-03-22

中国积极致力构建 全球能源互联网

中国能源网讯:中国国家电网 23 日透露，全球能源互联网是以特高压电网为骨干网架、全球互联的坚强智能电网，是清洁能源在全球范围大规模开发、配置、利用的基础平台，实质就是“特高压电网+智能电网+清洁能源”。构建全球能源互联网总体可分为中国国内互联、洲内互联、洲际互联三个阶段。从现在到 2020 年，重点加快各国清洁能源开发和中国国内电网互联建设；到 2030 年，重点推动洲内大型能源基地开发和电网跨国互联；到 2050 年，重点开发“一极一道”能源基地和推动电网跨洲互联，基本建成全球能源互联网。

据介绍，目前构建全球能源互联网的条件已经具备。中国电网发展的成功实践为构建全球能源互联网奠定了重要基础。到目前，中国国家电网已建成投运“三交四直”7 项特高压工程、在建“四交六直”10 项特高压工程。已建成智能变电站 2286 座，建成电动汽车充换电站 1500 余座、充电桩 3 万个。中国风电装机 1.3 亿千瓦，光伏发电装机 4200 万千瓦，比 2010 年分别增长 3.3 倍和 45 倍。国家电网成为全球接入风电、光伏发电规模最大的电网。

当前中国国家电网正积极推进项目落地，其中包括启动全球能源互联网张家口创新示范区和西部示范基地规划建设，促进西南、“三北”地区清洁能源开发，构建中国能源互联网；推进与俄罗斯、哈萨克斯坦、蒙古国等“一带一路”周边国家电网互联互通工程；推进土耳其—伊朗亚欧联网项目，国家电网已中标换流站 1 期工程；启动中韩电网互联研究。

据悉，通过构建全球能源互联网，全球新增电力投资规模将超过 50 万亿美元，将有力带动高端装备制造、新能源、新材料、电动汽车等战略新兴产业发展，同时获得巨大的时区差、季节差、电价差效益。在中国，如果国家统一规划和部署建设能源互联网，在“十三五”到“十四五”期间，每年投资 1 万亿元（人民币，下同），按电网、电源投资 1:1 的比例，合计每年投资可达 2 万亿元，每年可拉动 gdp 增长超过 1.5 个百分点。（钟欣）

深圳特区报 2016-03-25

全球清洁技术峰会聚焦“十三五”绿色创新发展

中国能源网（北京）3 月 23 日讯 由国际非营利机构气候组织（The Climate Group）携手各合作伙伴在京举办“2016 全球清洁技术峰会”，峰会正式启动“加速器 100”——聚焦国内外 100 项清洁技术，旨在夯实合作并促进其在中国融资和落地，加速推进中国的绿色发展进程。峰会为期两天，汇聚了来自中国、欧洲、北美、亚洲、澳洲以及其他市场的投资者、工业企业、清洁技术公司、地方政府决策者、政策制定者和专家等超过 300 位从业者。

刚刚出台的“十三五”规划中对碳排放强度和总量提出明确控制目标，专家预测中国可能提早迎来温室气体排放达峰。中国的经济结构正在向低碳趋势转型，绿色创新技术将驱动碳强度下降。面对新常态，发展清洁低碳的节能技术，重塑能源生产和消费体系将从源头上减少温室气体排放和环境污染。

国务院参事、科技部原副部长刘燕华在主题演讲中指出：“坚持创新发展，实现经济转型升级是贯穿十三五规划的核心所在。中国的能源转型与世界同步，清洁能源利用和化石能源清洁化技术都将迎来前所未有的机遇期。我国在节能减排、实现新能源革命还有很大的空间，其中清洁技术的市场化应用将成为绿色创新发展的推动力，这也是我国对内结构转型、产业升级的重要方向。”

“十三五”发展理念预示着中国经济在未来的五年将加速向绿色低碳的经济模式转型升级，绿色发展将引领新常态，成为中国经济可持续发展的必然选择，也为全球气候治理注入新动力。中国承诺温室气体排放不晚于 2030 年达峰，非化石能源在一次能源消耗的比例不低于 20%。电力、工业、交通、建筑领域的节能减排和清洁能源使用，都是有效的应对气候变化的手段和途径。

目前，中国全社会发电量的 70% 的能耗在工业，工业中能耗的 70% 在电机，因此，破解电机系统节能是工业发展过程中减少能源成本的重中之重，亦是深化节能降耗推进产业结构调整的关键一环。迈格钠磁动力股份有限公司董事长马忠威表示，“对于企业来说，绿色发展就是要减少高投资、高污染、高能耗、高排放的粗放式发展，加快向绿色、低碳、高效发展转型速度。我们也完全有理由相信，清洁技术、节能环保技术真正的春天来了。”

中国科学院科技战略咨询研究院副院长王毅表示：“绿色发展是生态文明建设的重要组成部分，这意味着我们要把整个社会经济系统‘绿色化’，构建绿色的生产和消费体系，其中需要依靠系统的创新来推动绿色发展，包括观念创新、制度创新、技术创新、商业模式创新等。作为世界第二大经济体，中国的绿色发展和环境保护已经纳入到实现全球可持续发展目标的进程中。”

实现全球可持续发展和应对气候变化的目标，离不开中国的积极贡献，尤其是清洁技术的产业化和市场规模化应用。清洁技术的发展正在推动全球经济的再度繁荣，而中国作为世界最大的清洁技术市场正开始引领全球清洁革命。

中国股权投资基金协会秘书长李伟群说“十三五规划中强调支持清洁能源发展，这预示着清洁能源技术的投资市场将进一步升温成为投资热点，绿色产业有望成为我国经济增长的新引擎。我国政府部门已经在引导绿色金融发展方面做了多项工作，但仍需广泛借鉴国际经验和加强自主创新，加快发展以股权投资为主的绿色金融服务体系，调动更多的社会资本参与绿色产业发展。”

2016-2030 年是中国和全球能源、产业和经济转型至关重要的十五年。2015 年，联合国确立新的“可持续发展目标”，明确 21 世纪人类发展以绿色、低碳、循环为本色；同年，各国通过《巴黎

协定》，为有效激发清洁技术创新、技术快速产业化和市场规模化奠定坚实的基础。国际间已达成共识，尽早达至温室气体排放峰值，到本世纪中叶实现“排放中和”，并迈向零排放。

气候组织全球首席执行官 Mark Kenber 表示：“具有历史性的巴黎协定指明了低碳的未来发展之路，全球的清洁技术已经具备了驱动全球低碳经济转型的能力，峰会正是一个全球领导力的对话平台，‘加速器 100’旨在通过召集关键的利益相关方，共同部署和投资清洁技术，以帮助和支撑中国能源、工业和经济实现低碳转型。”

焦旭 中国能源网 2016-03-23

全球聚焦“十三五”绿色创新发展

本报讯记者焦旭报道：3月23日-24日，“2016全球清洁技术峰会”在京召开，峰会正式启动“加速器 100”——聚焦国内外 100 项清洁技术，旨在夯实合作并促进其在中国融资和落地，加速推进中国的绿色发展进程。此次峰会，汇聚了来自中国、欧洲、北美、亚洲、澳洲以及其他市场的投资者、工业企业、清洁技术公司、地方政府决策者、政策制定者和专家等超过 300 位从业者。

在刚刚出台的“十三五”规划中，中国政府对碳排放强度和排放总量提出了明确的控制目标。有专家预测，中国或将提早迎来温室气体的排放达峰。中国经济结构正在向低碳趋势转型，绿色创新技术将驱动碳强度下降。面对新常态发展，加强清洁低碳的节能技术创新，重塑能源生产和消费体系将从源头上减少温室气体排放和环境污染。

国务院参事、科技部原副部长刘燕华在主题演讲中指出：“坚持创新发展，实现经济转型升级是贯穿十三五规划的核心所在。中国的能源转型与世界同步，清洁能源利用和化石能源清洁化技术都将迎来前所未有的机遇期。我国在节能减排、实现新能源革命还有很大的空间，其中清洁技术的市场化应用将成为绿色创新发展的推动力，这也是我国对内结构转型、产业升级的重要方向。”

中国科学院科技战略咨询研究院副院长王毅表示：“绿色发展是生态文明建设的重要组成部分，这意味着我们要把整个社会经济系统‘绿色化’，构建绿色的生产和消费体系，其中需要依靠系统的创新来推动绿色发展，包括观念创新、制度创新、技术创新、商业模式创新等。作为世界第二大经济体，中国的绿色发展和环境保护已经纳入到实现全球可持续发展目标的进程中。”

2016-2030 年是中国和全球能源、产业和经济转型至关重要的十五年。国际间已达成共识，尽早达至温室气体排放峰值，到本世纪中叶实现“排放中和”，并迈向零排放。

焦旭 中国能源报 2016-04-01

全球能源互联网建设迈出实质性步伐

记者从 2016 全球能源互联网大会获悉，全球能源互联网发展合作组织（简称合作组织）一届一次理事会在北京召开，中国国家电网公司董事长刘振亚当选合作组织主席，组织总部落户北京。同时，中国国家电网公司、韩国电力公社、日本软银集团、俄罗斯电网公司在京签署了《东北亚电力联网合作备忘录》。

2016 全球能源互联网大会于 3 月 30 至 31 日在北京召开，吸引了来自等国际组织，亚洲、欧洲、非洲、美洲、大洋洲等 26 个国家政府部门、行业组织和相关企业与机构等 300 多家单位，共计 600 多位代表参加。多位与会代表在接受《经济参考报》记者采访时表示，合作组织的正式成立以及《东北亚电力联网合作备忘录》的签署，意味着由中国发起推动的能源领域首个国际组织——全球能源互联网的建设迈出了实质性步伐。

组织总部落户北京

中国主张获广泛支持

全球能源互联网发展合作组织一届一次理事会于 3 月 29 日在北京举行。中国国家电网公司、中

国华能集团公司、中国电力企业联合会、中国工商银行(4.300, 0.01, 0.23%)股份有限公司、华为技术有限公司、日本可再生能源协会、俄罗斯电网公司、巴西电力公司、气候议会、伯明翰大学、西门子股份有限公司、ABB 集团、摩根士丹利、埃森哲等理事单位代表参加了会议。

会议宣布了合作组织第一届全体会员大会选举表决情况，作为全球能源互联网的首倡者和推动者，中国国家电网公司董事长刘振亚当选合作组织主席；诺贝尔物理学奖获得者、美国能源部前部长朱棣文和国家电网公司总经理舒印彪、日本可再生能源协会会长孙正义担任副主席。会议还审议通过了合作组织的议事规则和组织架构，任命了秘书长和内设机构主要负责人，讨论了全球能源互联网发展合作宣言。合作组织总部设在北京。

“2015 年 9 月 26 日，中国国家主席习近平在联大峰会上提出了‘探讨构建全球能源互联网，推动以清洁和绿色方式满足全球电力需求’的中国倡议。”刘振亚介绍说，习主席的这一倡议，随后得到了联合国和国际社会的广泛支持。

在这次由中国国家电网公司、联合国关注气候变化行动、国际能源署、爱迪生电气协会联合主办的 2016 全球能源互联网大会上，记者在现场感受到了国际社会在推动构建全球能源互联网进程中所表现出的热情。

“构建全球能源互联网，符合全人类的共同利益，联合国将积极组织有关各方，共同推动全球能源互联网创新发展。”这是联合国副秘书长吴红波在大会致辞时发出的感慨。他说，“全球能源互联网可被看作是提升能源效率，加快能源转型，推动清洁能源发展以及应对气候变化问题的重要举措。我们积极寻求与各方的合作。通过全球能源互联网，可在满足世界能源需求、提供充足可持续能源的情况下，实现可再生能源的充分利用，使人人平等地享受现代能源服务，最终实现‘人人享有可持续能源’的目标。”

国际能源署署长法提赫·毕罗尔在大会致辞时表示，国际能源署一直和国家电网公司进行人员和专家交流，目标就是要促进全球能源的互联互通。

国际电工委员会秘书长兼首席执行官弗朗斯·弗雷斯维克认为，全球能源互联网为在全球范围内共享地球资源，实现更加绿色和可持续的未来提供了一个前所未有的契机，也为有效利用清洁能源，实现人人皆可享有可靠能源供应提供了有力保证。他认为，全球能源互联网具有较高的技术难度，引入国际标准是解决这项技术难题的必备要求。在全球能源互联网的设定中，各项基础设施将高度相互依赖。为使各国信心十足地迎接全球能源互联网带来的机遇，必须引入一种设计和建造多层次交互基础设施体系的标准方法。

首推东北亚电力联网

中俄韩日合作吸引全球目光

3 月 30 日，在全球能源互联网合作组织正式揭牌成立的同时，中国国家电网公司、韩国电力公社、日本软银集团、俄罗斯电网公司在北京签署了《东北亚电力联网合作备忘录》。这被认为由中国国家电网力推的全球能源互联网，率先在东北亚地区迈出重要一步。

“今天我们将签署的《合作备忘录》非常重要。”日本软银集团董事长兼总裁、可再生能源协会创始人兼会长孙正义当日在发言中称，中、俄、韩、日四个国家占整个亚洲电力需求的 78%，如果能够实现这四个国家电网互联，下一步再将蒙古电网也互联进来——因为蒙古国有丰富的可再生能源的资源，这将是全球能源互联网在亚洲的第一个执行项目。

韩国电力公社社长赵焕益表示，几年前，韩国曾经历过几次大停电事件，这让韩国电力认识到了构建覆盖东北亚国家超级电网的重要性和紧迫性，开始准备这方面的工作，并已做了可行性研究以及项目评估，探讨了有关超级电网建设的监管问题。他说，“超级电网是一个非常重要的技术，能够解决减碳和气候变化方面的挑战，我们期待在这方面和亚洲更多的合作伙伴开展国际性合作，充分利用可再生能源，实现东北亚超级电网的联网运行。”

谈及东北亚电力联网，俄罗斯电网公司第一副总经理罗曼·别尔德尼科夫说，目前俄罗斯拥有大量富余的发电资源，俄罗斯电网公司有将近 2000 万千瓦的富余；而在韩国，潜在的电力需求则有

约 400 万-500 万千瓦，占韩国总装机容量的 5% 左右。这些数据告诉我们，可以而且应该在现有的电力基础运用中，寻求互利合作并建立国家间电力联网的平台。

记者注意到，中、俄、韩、日东北亚电力联网合作谅解备忘录的签署，吸引了全球多个国家的眼光。来自埃塞俄比亚、巴西等国家的代表，在发言中也纷纷表达了对推动构建全球能源互联网的渴望。

“埃塞俄比亚以及整个非洲期待着全球能源互联网能够早日在非洲落地，从而造福非洲人民。”埃塞俄比亚水、灌溉及电力部部长莫图马·梅加萨说，全球能源互联网一头连着全球风能、太阳能等可再生能源生产基地，另一头连接着全球各大负荷中心，建设全球能源互联网，将发展中国家丰富的资源优势(1859.048, 27.92, 1.52%)转变为经济优势，将会为全球经济增长注入不竭的动力，给人类带来的不仅仅是清洁能源，也带来共同发展的新机遇。埃塞俄比亚以及非洲各国愿与中国政府、中国企业携手努力，共同推进全球能源互联网建设。

巴西驻华大使江豹则表示，巴西是一个幅员辽阔的国家，有着非常丰富的水电资源，近年来对于能源的生产和发电需求越来越高，人均能源消耗量也越来越大，迫切需要加强推进更大范围内的电网建设。巴西联邦政府去年宣布了对电力的投资计划，这个投资计划会一直执行到 2018 年 12 月，总投资额将达到 500 亿美元。同时，欢迎中国企业在巴西输电体系建设中发挥更加重要的作用。

从发展战略到共同行动 全球能源互联网不是梦

“中国特高压输电技术先进成熟，世界清洁能源经济性持续提高，构建全球能源互联网的条件已经具备。”中国国家电网公司董事长、全球能源互联网合作组织主席刘振亚认为，从战略构想到共同行动，下一步全球能源互联网建设将步入实施阶段。

在 2016 全球能源互联网大会主旨发言中，刘振亚阐述了全球能源互联网建设“三步走”的具体方案：第一步是从现在到 2020 年，加快推进各国清洁能源开发和国内电网互联，大幅提高各国的电网配置能力、智能化水平和清洁能源比重；第二步是从 2020 年到 2030 年，推动洲内大型能源基地开发和电网跨国互联，实现清洁能源在洲内大规模、大范围、高效率优化配置；第三步为洲际互联，即全球联网。

“事实上，目前全球已形成北美、欧洲、俄罗斯-波罗的海三个特大型互联电网。”刘振亚说，欧洲超级电网、东北亚互联电网、北非向欧洲输电的“沙漠计划”等电网互联计划正在积极推进，这些都将成为全球能源互联网的重要组成部分。目前，国家电网正在研究推进东北亚、东南亚、南亚、中亚、中国—欧洲等联网工程。

中国工程院院士、华北电力大学校长刘吉臻认为，随着由中国提出的全球能源互联网建设的推进，一场以转变能源生产、消费方式以及科技革命和推进国际合作为内容的能源革命正在兴起。他说，到 2050 年，中国规划的新能源将成为一个主导能源。此时，新能源技术和信息技术的高度融合，以及信息化、智能化的高度融合，是未来新能源的基本特征。

“全球能源互联网还将成为拉动世界经济增长的强大引擎。”我国著名经济学家、教授厉以宁在演讲时表示，全球能源互联网作为覆盖全球的能源基础设施，涉及电源、电网、装备、科研、信息等多个领域，投资需求大、产业链长、带动力强。到 2050 年，全球能源互联网累计投资额将超过 50 万亿美元。特别是当前世界经济深度调整，复苏缓慢，增长动力不足，全球能源互联网对经济增长的拉动作用尤为显著。

厉以宁预计，未来十年，中国的能源互联网建设每年投资将达到 2 万亿元，每年可拉动 GDP 增长超过 1.5 个百分点，不仅能够大量消化钢铁、水泥、风电、光伏等过剩产能，而且将有力带动新能源、新材料、智能制造、电动汽车等一批战略性新兴产业发展，推动新技术、新业态加快成长，促进经济发展动力供应方式转变，是稳增长、调结构、治雾霾的重要战略增长极，经济、社会、环境价值巨大。

经济参考报 2016-04-01

全球能源互联网将如何影响你我生活

解决贫困无电，控制气候变化，“人人享有可持续能源”……全球能源互联网将给我们带来什么

在3月30日至31日召开的2016全球能源互联网大会上，与会人士就加快推动全球能源互联网建设进行了讨论。未来，这一以“智能电网+特高压电网+清洁能源”为实质的能源互联网，或将一些美好的智能生活想象变成现实。

不用等“风”天天“蓝天”

大气污染主要来源于燃煤、机动车和扬尘。雾霾天成为呼吸之患，靠“等风来”的“蓝天”并非长久之计。

要从根本上治理还是要调整能源结构，发展清洁能源。有关专家指出，这些问题的破解，是全球能源互联网中应有之义，构建全球能源互联网将引领人类走向可持续发展新时代。

国家电网公司董事长刘振亚介绍，2050年全球能源消费总量将达到300亿吨标煤。构建全球能源互联网，全球清洁能源只需保持年均12.4%的增速，到2050年清洁能源占比可以提高到80%左右。化石能源将主要作为工业原料使用。

未来，我们或不必担心过多的用能而增加碳排放。据测算，全球能源互联网的构建实施，可将2050年全球二氧化碳排放控制在115亿吨左右，将全球温升控制在2℃以内。

“构建全球能源互联网的核心作用就是通过发展清洁能源，有效解决我国经济下行、雾霾上行的问题，促进国民经济社会环境的协调发展。”刘振亚说。

北京大学名誉院长厉以宁说，未来10年，中国能源互联网建设每年可拉动GDP增长超过1.5个百分点，将有力带动新能源、新材料、智能制造、电动汽车等一批战略性新兴产业发展。

用上来自北极和赤道的电

目前，我国东中部地区经济发达，用电负荷高，而煤炭、风能、水能、太阳能等能源丰富地区集中在西部和北部，因此，用电主要通过就地燃煤或者通过特高压进行西电东送、北电南送。

“全球能源互联网带来的变化让人有无穷想象空间。”联想高级副总裁、中国区总裁童夫尧说，未来有一天，也许我们能用上来自北极和赤道的电。

这一想法并非没有基础。从世界清洁能源资源分布来看，北极圈及其周边地区（一极）风能资源和赤道及附近地区（一道）太阳能资源十分丰富。根据全球能源互联网建设构想，到2050年，重点开发“一极一道”能源基地和推动电网跨洲互联。到时候，用上来自北极和赤道的电将可能成为现实。

“从北京到美国坐飞机要十几个小时，但在以特高压为基础的能源互联网‘高速公路’上，电可以实现一秒钟跑30万公里。”刘振亚说，未来将实现能源生产、配置、贸易的全球化。

他说，预计到2020年，我国水电、风电、太阳能发电装机将分别达到3.5亿、2.4亿、1亿千瓦，需要在全国优化配置和消纳。

而由于跨洲跨国电网互联具有显著的时区差、季节差、电价差效益，可以想象，将大幅提升清洁能源的安全性、经济性和稳定性。到那时，弃风、弃光的现象成为历史。同时，终端用户面对来自全球供给的能源，将会有更多样化的选择和更优惠的价格。

自家发电卖给邻居

近期，发改委、能源局、工信部联合印发了《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》。全球能源互联网的基础之一是智能电网，随着全球能源的互联互通，智慧用能新模式值得期待。

储能技术的发展是能源互联网建设的重要技术支撑。无论是智能电网、光伏分布式能源还是智慧城市楼宇、电动汽车等都与储能有关。

美国阿贡实验室主任彼得·利特伍德说，通过在未来能源系统中的不同环节配置储能装置，可以实现对电网、电力用户、电动汽车、移动设备等的无缝衔接。

去年5月，推出了一款POWER WALL（能源墙），这一超大号的“充电宝”在白天储存多

余的太阳能发电，晚上供应家用。不仅可以给电动汽车供电，而且可以供给整个家庭用电，包括电视、空调、电灯等。

试想，将来，只需通过智能手机终端，你就可以下班时在办公室调控汽车发动，并远程开启智能家居生活。而智能家居的用电大数据将会让家电生产商更好地进行个性生产定制。

这也意味着，随着储能技术和分布式能源的发展，未来卖电用户和用电用户之间可以直接交易了，你自家楼顶太阳能光伏发的电，可以直接卖给邻居或者周边机构。

“能源互联网带来的改变不可估量。”刘振亚说，未来，随着金融衍生品等参与到能源交易中，将会给我们生活带来更多意外的惊喜。

于佳欣 新华网 2016-04-01

刘吉臻：全球能源互联网是新能源时代必然选择

据中国之声《新闻纵横》报道，现在您家里用的电，可能就是从离你家不远的发电厂里发出来的。但您一定很难想到，若干年后，流进您家用电器里的电，可能并不是从你住的城市发出来的，甚至不是从这个国家发出的，它可能来自非洲，甚至可能来自北极。而彻底改变现有用电模式的，正是中国提出的“全球能源互联网”概念。

这听起来是一个很科幻的想法。但是，在3月30日举行的“2016全球能源互联网大会”上，中国、日本、韩国、俄罗斯电网公司已经共同签署了《东北亚电力联网合作备忘录》。东北亚联网是把蒙古、我国东北和华北以及俄罗斯远东地区的可再生能源基地与我国华北、日韩等负荷中心连接起来，实现地区可再生能源的大规模开发利用。那么全球能源互联网时代的开启意味着什么？它又将给世界经济带来哪些深刻的影响？

日本软银集团董事长兼总裁孙正义昨天在“2016全球能源互联网大会”上发言时，戏称国家电网公司董事长刘振亚提出的全球能源互联网的构想有些“疯狂”，现场闻听此言的刘振亚虽面露微笑，但在之后的媒体见面会上表示，并不认同“疯狂一说”，再他看来，全球能源互联网更多的是体现了中国人务实、求真的态度，同时也让世界看到了中国在全球能源变革中所付出的努力。

刘振亚表示，构建以电为中心、电网为平台的全球能源保障体系，以清洁和绿色方式满足全球电力需求，是世界能源发展的方向。

所谓的全球能源互联网是“智能电网+特高压电网+清洁能源”的能源系统，刘振亚对这套系统的解读：智能电网是基础，特高压电网是关键，而清洁能源则是根本。这三强搭建起的全球能源互联网，才是实现人类可持续发展的必由之路，具有巨大的经济、社会、环境综合效益。

刘振亚表示，通过全球能源互联网，从现在起全球清洁能源只需保持12.4%的年均增速，到2050年比重可提高到80%以上，实现能源永续清洁供应。二是应对气候变化。到2050年全球二氧化碳排放控制在115亿吨左右，仅为上世纪90年代初排放水平的一半，可以实现全球温升控制在2℃以内。

相信大家一定知道：按目前的开发强度，全球已探明煤炭储量只能开采110多年，石油和天然气只能开采50多年。此外，化石能源的大量开发，在生产、运输、存储、使用的各环节，对大气、水质、土壤、地貌等造成严重污染和破坏。刘振亚认为：电能终端利用效率可达9成以上，这个数字要远高于煤炭、石油和天然气直接燃烧使用。

资料也显示，全球电能2000年到2015年，占终端能源消费的比重变化明显，从15.4%提到了19.0%左右，而中国更是从10.9%越到22%左右。因此，他判断，未来电气化会成为能源消费革命的基本方向。

刘振亚表示，提高电能在终端能源消费中的比重，能够提高社会综合能效，降低成本，增加产出。大力推进工业、交通、商业和居民生活等领域的电能替代，以电代煤、以电代油、以电代气，能够大幅减少化石能源直接燃烧。将来陆地交通、海运水运，甚至航空和军事等领域，都将逐步实现以用电为主。全球能源互联网的发展，将有力推动能源消费电气化进程，预计到2050年，电能占全

球终端能源消费的比重将超过 50%。

构建全球能源互联网非一朝一夕可以实现，据了解，会分为国内互联、洲内互联、洲际互联三个阶段协调推进。也就是，从现在到 2020 年，是要重点加快各国清洁能源开发和国内电网互联建设；到 2030 年，重点推动洲内大型清洁能源基地开发和电网跨国互联；到 2050 年，重点开发“一极一道”能源基地和推动电网跨洲互联，基本建成全球能源互联网。全球能源互联网发展合作组织办公室副主任陈葛松分析认为，全球能源互联网不仅会给低迷的世界经济注入一剂强心剂，同时也将助推国内 GDP 的上行。

陈葛松表示，比如构建清洁能源，互联网未来 35 年的本身投资就到了 50 万亿美元，是一个很大的投资，应该超过这个数，投资下来对世界的经济增长肯定是新的增长点。带动清洁能源领域，风电、光伏。首先带动这些产能的发展，就解决产能过剩的问题。第二，带动电网，像基础设施相关的水泥、铁塔、钢铁的开发与利用。第三，带动电力电子、战略新兴产业这种发展，包括信息通讯整个方面发展，它的作用应该是全方位的。

联合国副秘书长吴红波在“2016 全球能源互联网大会致辞中明确表示，联合国将支持和推动把构建全球能源互联网作为加快能源转型、实现清洁发展、应对气候变化的重要解决方案。

中国工程院院士、华北电力大学校长刘吉臻也表示：全球能源互联网是新能源时代的必然选择。将来传统能源将被风能、太阳能、水能可再生能源逐步替代，而风能、太阳能、水能的资源也和化石能源一样，分布是不均衡的，同样需要大范围配置资源。

全球能源互联网发展合作组织昨天同时揭牌成立。合作组织由中国国家电网公司独家发起成立，是中国在能源领域发起成立的首个国际组织。国家电网公司董事长刘振亚担任合作组织首届主席，美国能源部前部长朱棣文、中国国家电网公司总经理舒印彪、日本软银集团总裁孙正义担任副主席。首批会员 80 家，来自亚洲、欧洲、非洲、美洲和大洋洲等五大洲国家。合作组织的成立，标志着全球能源互联网进入全面发展的新阶段。

央广网 2016-04-01

构建全球能源互联网推动清洁能源满足全球需求

通过构建全球能源互联网，到 2050 年全球二氧化碳排放控制在 115 亿吨左右，仅为上世纪 90 年代初排放水平的一半；同时，全球能源互联网发展合作组织揭牌成立，该组织是中国在能源领域发起成立的首个国际组织。

“世界能源发展面临资源紧张、环境污染、气候变化三大挑战，根本出路是构建全球能源互联网。”国家电网公司董事长刘振亚在 3 月 30 日召开的 2016 全球能源互联网大会上如是表示。

本次大会由中国国家电网公司、联合国关注气候变化行动、国际能源署、爱迪生电气协会联合主办。联合国副秘书长吴红波表示，联合国将积极支持和推动把构建全球能源互联网作为加快能源转型、实现清洁发展、应对气候变化的重要解决方案，积极组织有关各方，共同推动全球能源互联网创新发展。

全球能源互联网将带动全产业链发展

全球能源互联网是“智能电网+特高压电网+清洁能源”，是永续供应、绿色低碳、经济高效、开放共享的能源系统，是实现人类可持续发展的必由之路。

刘振亚向中国经济时报记者介绍，根据研究规划，构建全球能源互联网总体可分为国内互联、洲内互联、洲际互联三个阶段。从现在到 2020 年，重点加快各国清洁能源开发和国内电网互联建设；到 2030 年，重点推动洲内大型能源基地开发和电网跨国互联；到 2050 年，重点开发“一极一道”能源基地和推动电网跨洲互联，基本建成全球能源互联网。

据研究测算，通过构建全球能源互联网，到 2050 年全球二氧化碳排放控制在 115 亿吨左右，仅为上世纪 90 年代初排放水平的一半，可以实现全球温升控制在 2℃以内。我国可以将碳排放峰值控

制在 101 亿吨左右，峰值降低 24 亿吨；碳排放达峰时间可从 2030 年提前至 2025 年左右。

在全球经济不振的情况下，全球能源互联网将给世界经济带来怎样深刻影响？对此，全球能源互联网发展合作组织办公室副主任陈葛松接受中国经济时报记者采访时表示，构建清洁能源，全球能源互联网未来 35 年的投资将达到 50 万亿美元。首先，对世界经济增长具有显著的拉动作用；第二，电网建设将带动基础设施等相关行业，如水泥、铁塔、钢铁产能利用；第三，带动电力电子、战略性新兴产业发展，包括信息通讯整体的发展。

能源领域首个国际组织在中国成立

在大会开幕式上，全球能源互联网发展合作组织揭牌成立。全球能源互联网发展合作组织由中国国家电网公司独家发起成立，是中国在能源领域发起成立的首个国际组织。国家电网公司董事长刘振亚担任合作组织首届主席。首批会员 80 家，来自亚洲、欧洲、非洲、美洲和大洋洲等五大洲国家。该合作组织的成立，标志着全球能源互联网进入全面发展的新阶段。

刘振亚表示，要努力创建具有全球影响力的国际合作组织。他对本报记者说，合作组织的成立有助于建立跨国界、跨领域、跨专业的国际合作机制，汇聚全球智慧、凝聚各国力量、破解发展难题，推动构建全球能源互联网，根本解决能源安全、环境污染和气候变化等问题，实现联合国“人人享有可持续能源”的目标。

参会理事代表普遍表示，构建全球能源互联网意义重大、影响深远。将增进共识，形成合力，加强技术创新与重大问题研究，组织编制全球能源互联网发展规划和行动计划，建立积极参与、开放包容的合作机制，促进跨国跨洲互联项目实施，推动全球能源互联网在理念、战略、技术、合作、项目等方面实现全面突破，共同推动全球能源互联网加快发展。

中国经济时报 2016-04-01

国家能源局制定出台《省级能源发展规划管理办法》

坚持放管结合 保障能源科学发展

——国家能源局制定出台《省级能源发展规划管理办法》

为加强能源规划管理，规范省级能源规划工作，加强国家和省级能源规划衔接，近日，国家能源局依据有关规定研究制定并印发《省级能源发展规划管理办法》（以下简称《办法》）。

《办法》分为总则、规划编制、规划审批、规划实施、附则五个部分，共二十一条。

《办法》强调，经批准的省级能源发展规划，是指导本省（区、市）能源发展、核准（审批）能源项目、安排政府投资和财政支出预算、制定相关政策措施、实施能源行业管理和监管的重要依据。

《办法》明确，省级能源发展规划的编制和实施等工作应当遵循依法行政、责权对等、分级负责的原则。属于国务院及有关部门、省级政府核准权限的能源项目，均应当纳入省级能源发展规划。各类能源项目均应符合国家能源规划确定的总量规模和有关法规、政策、标准等规定。

《办法》要求，省级能源主管部门应按照国家能源局有关要求上报衔接材料，国家能源局结合国家能源规划编制工作，组织开展省级能源发展规划衔接平衡工作。省级能源主管部门提出的能源项目，经衔接达成一致后，属于国务院及有关部门核准权限的，纳入相应的国家能源专项规划，其中重大项目纳入国家能源总体规划。属于省级政府核准权限的，纳入省级能源发展规划。

《办法》还对省级能源发展规划的发布实施及修订等作出具体规定。

目前，我国“十三五”省级能源规划审批已完成衔接工作。下一步，国家能源局将按照《办法》开展规划预审和批复，同时进一步完善能源规划管理制度，发挥规划导向作用，推动新形势下能源管理方式转变，促进能源可持续发展，为经济社会发展提供坚实可靠的能源保障。

国家能源局 2016-03-24

联合国发布:中印可再生能源投资世界领先

本网讯：联合国环境规划署 26 日发布《全球可再生能源投资发展趋势报告》指出，中国与印度在 2015 年带领发展中国家在可再生能源投资领域取得了巨大的进展，在太阳能、风能以及其它可再生能源投资领域首次超过了发达国家。

报告指出，2015 年包括中国、印度与巴西在内的发展中国家总计在可再生能源发展领域投入了 1560 亿美元，较 2014 年同比增长了 19 个百分点。与此同时，发达国家在可再生能源发展领域的投资则同比下降了 8 个百分点，共计 1300 亿美元。

中国与印度为发展中国家投资的创纪录增长做出了巨大贡献。其中中国在 2015 年的投资增幅为 17%，合计 1029 亿美元，约占全球总投资的三分之一。同时印度也上榜全球十大可再生能源投资国，同比增幅 22%，合计 102 亿美元。

该报告称：“在印度人民党执政政府的可再生能源发展政策下，印度在该领域的投资大幅上升。最受关注的是一项计划在 2022 年前将风能发电提升至 600 亿瓦特的目标。”另外，印度已连续两年提升能源投资，并于 2015 年首次突破 100 亿美元。同时，2015 年印度在这一领域的亮点是太阳能投资跃升至 46 亿美元，较上年增长 75%。

联合国环境规划署专家称，中印两国为世界可再生能源投资领域的发展做出巨大贡献，显示出发展中国家在应对气候变化上的决心。就在 3 月中旬，印度宣布在果阿邦筹办 2016 年“金砖国家峰会”，有专家称可再生能源发展合作将是此次峰会的重要议题之一。

在发达国家中，欧洲国家的投资在 2015 年下降了 21%，从 2014 年 620 亿美元下降至 488 亿美元，这是欧洲国家近九年来最低的数字。美国的投资上升 19%，达 441 亿美元。日本则与上年维持同样水平，合 362 亿美元。

文汇报 2016-03-28

舒桦：中国新能源“走出去”正当时

中国能源网（北京）3 月 22 日讯在 3 月 22 日举行的中国新能源海外发展联盟创立大会暨亚洲太阳能产业合作论坛上，协鑫集团副董事长、协鑫集成董事长舒桦发表主题演讲，他认为，中国新能源“走出去”正面临难得的历史机遇，中国光伏企业应“抱团出海”，提高新能源行业在国际市场的抗风险能力。

据了解，2015 年底，全球光伏装机规模同比增长 32.95%，其他中国光伏发电累计装机容量达到了 4318 万千瓦，占全球新增装机量的 1/4。2015 年，全球风电新装机容量的规模同比也增长了 8.9%，同期中国风电发电装机容量也增长了 8.6%，国际风电市场增长速度高于国内的市场，预示着加快进入国际市场将成为中国新能源发展的重要方向。

“全球新能源产业发展态势良好，国际投资空间巨大；与此同时，经过改革开放三十多年的积累，中国已发展成为全球最大的新能源装备、制造及目标市场。随着中国经济逐步进入新常态，特别是中国的新能源供应相对过剩，未来国际市场的增长速度或将高于国内市场，这意味着加快进入国际市场将成为中国新能源发展的重要方向。”舒桦说。

舒桦认为，随着全球气候变暖和环境保护压力的加大，各国高度重视新能源的开发与应用。光伏“走出去”正面临前所未有的战略机遇，但怎么走出去？走到哪里去？仍是行业内需要冷静思考的问题。

近几年来，我国部分新能源产品和企业先后遭遇美国、欧盟发起的“双反”调查，海外投资各种政策性壁垒明显增加。舒桦介绍说：“从规模和长期核心竞争力方面看，企业“单打独斗”的“走出去”可能会遇到困难，这不是一家中国企业仅靠自身力量所能克服的。”

舒桦表示，这需要新能源行业的整合与协作，抱团实施“走出去”战略，或联合应诉，以联盟形

式提高新能源产业整体应诉水平，提高新能源行业的整体抗风险能力，大家一起共享海外市场，那么从走出去的成本考虑将更有保障。

分析海外局势时，舒桦称，中国的优势在于市场、全产业链和技术，日本在于技术和市场应用，韩国的优势是材料，台湾地区技术水平较强，南亚和东南亚具有成本优势，而中东的市场越来越大。

他认为，中国新能源的国际市场应分为，第一线的成熟市场，第二线的开发市场和第三线的培育市场三类，并有针对性的采取不同的方式进行布局，例如，日本、印度及巴西等新兴国家新能源投资需求日益增加，这将给新能源国际化带来更多发展新空间。

焦旭 中国能源网 2016-03-23

陆美珩：共同推动全球能源互联网发展

陆美珩，德意志银行亚洲区，可持续投资和实体资产，董事总经理，曾在中国人民银行绿色金融委员会任职。曾任梅菲尔德基金中国投资顾问，拥有 10 年的硅谷资本投资中国经验。

记者：您是何时知道全球能源互联网这一构想的？您对此有何期待和评价？

陆美珩：全球能源互联网这一构想，是我在习近平主席在联合国发出倡议后获悉的。当时觉得，中国怎么有这么大的雄心，但也不觉得特别惊讶。因为中国的特高压技术在全世界范围内是最成熟的，能真正实现跨国、跨洲远距离输电，实现清洁能源在全球范围内的优化配置。中国已经具备这个能力，所以提出这种想法，大家是信服的。

我觉得中国提出这种想法，是因为中国输电经验已经很丰富，如果这些经验成果能够和其他国家分享，尤其是帮助周边的东南亚国家，让他们享受远距离输电的成果、获得更好的发展，那对他们来说就是莫大的帮助。

中国提出这个想法，是在承担社会责任。提升周边国家的经济发展，中国也会获得稳定和和谐的周边环境，对外关系和贸易也会更好。

记者：您认为在推进全球能源互联网落地的过程中，在价格定制、双边合作等方面，有哪些重要的环节？

陆美珩：我认为重要的是找到平衡点——投入和赢利的转折点，这非常关键。大家要有一个期望值，要形成这样一个有利的框架。

在这方面，只有中国有能力去研究、去倡议，因为其他国家目前发展的太阳能和风电，只能供应本国电网，没有考虑周边国家或更远地方的需求。新能源在一国之内供应比较好办，因为容易控制价格，但如果供应给其他国家，就会比较复杂，尤其是欠发达的国家，需要相互商量，确定合理的价格。

中国把电输送到德国并且有价格优势，当然是一件好事。如果中国能通过全球能源互联网将清洁的电力输送给周边的缺电国家，那中国就将为世界作出巨大的贡献。因为电能可以促进当地的经济发展和生活水平提升，还能促进睦邻友好关系，最终中国也会受益。而且，应该在同业联盟内部调节价格，比如对欠发达国家输电时，价格低一点，对发达国家输电时，价格高一点，如此相互补贴，确保达到平衡。

记者：您觉得成立全球能源互联网清洁能源同业联盟，优势和好处体现在哪里？在具体实施方面，您有什么建议？

陆美珩：从以往石油产业的发展来看，很多开采和销售石油的国家成立了同业联盟。像石油输出国组织那样，投钱从海里或陆地开采石油，然后全球统一定价。

消纳全球清洁能源的全球能源互联网，也可以做成一个新能源发展的同业联盟，有兴趣的机构都可以加入。

成立联盟的一个好处就是有统一的全球定价，从定价上你就可以知道有多少回报，回报率是多少，也会有定规的市场去推买新能源的电力。如果通过电网将这些新能源电力供应给周边的国家，

也需要这样的定价。如果没有全球统一的定价，就不能测算出合理的收益，比如多少吉瓦输送、多少吉瓦时电量能获得多少收益，经过多少年能回本等。那么，国家电网也好，银行也好，借钱给特定的国家或组织去建设全球能源互联网，就会有相当大的风险。

因此我的观点是，全球能源互联网建设最重要的一点就是银行、电网等机构和组织形成一个联盟。就是说，大家都是预备投入的，大家需要相互配合，看看共同期望的回报率是多少，每一个吉瓦发电出来按照定价能卖多少钱，期望多少年收回成本，卖电的时候就需要相应的价格，并据此推算要投入多少钱，才能达到这样的定价。

记者：您认为发行全球能源互联网“绿色债券”是否可行？如何看待它的机会成本和收益等一系列问题？

陆美珩：从我个人的角度以及金融从业者的身份来看，我认为可以发行“绿色债券”。为了减轻全球气候污染，是不是能够实现银行的适当支持，其他国家配合，达成一个定价，有契约关系，并以15~20年为一个周期，有固定的回报率，这些都是形成债券发行的条件。

长期发行的债券，一定要风险较低，才能确保达成目标。比如，国家电网公司做一个方案，让国家、银行去发行债券，能够卖给全世界的投资者。大的投行、银行会认购这些债券。买入者最重要的是看谁做这个方案，投入是多少，风险是多少，范围是多大，周期是多长。

这方面，全球能源互联网建设可以不用一步做得太大，而是一步步去证明其可行性，在小范围内实现，证明有稳定的回报率后，有成功案例出现后，投行就会有信心。小范围实践，是做搭桥，一步一步来，全球能源互联网就一定能做成。

成立发展基金也一样，投资者也需要一个回报率，看看是什么机构在承担方案的制定和执行。但债券的回报率比较低，风险也比较低；基金的回报率期望值比较高，比较难以实现。因为电网企业是公共事业性质的，难以有较高的回报率。

在具体项目的投融资方面，PPP（公共私营合作制）是一种很好的方式。政府去支持，并适当地补贴亏损，配合私人投资，减低风险，投资者会比较有信心，也有稳定的回报率。但因为回报率不会太高，所以全球能源互联网的投资不适合众筹模式。

如果形成同业联盟，也发行“绿色债券”，就会形成一个比较好的全球能源互联网的商业模式。希望3月底的全球能源互联网大会能考虑同业联盟的事情。

记者：您认为中国国家电网公司在全球能源互联网的建设中将起到何种作用？

陆美珩：如果中国国家电网能够真正启动这个项目，就将造福全人类。国家电网可以和投行、银行一起发行债券，把建设电网的费用筹集起来，有巨大的合作空间。比如，全球能源互联网第一期是做什么样的特高压项目，投资多少、回报率多少，供应给谁，费用是多少，国家电网公司应该形成一个方案。

目前很多银行在做“绿色债券”的投资，我建议所有的银行都应该去参考一下这个方案，并给予支持。

王颂 国家电网报 2016-03-25

热能、动力工程

彼得·利特伍德：储能技术将改变能源使用方式

中国能源网讯：30日上午，2016全球能源互联网大会在京开幕。美国阿贡实验室主任彼得·利特伍德表示，如果储电技术实现革命性发展，将会带来巨大的经济效益，因为全球电网以及无处不在的储能技术会使得经济变得更加简化，也能够根本改变使用能源的方式。

美国阿贡实验室主任彼得·利特伍德介绍说，我们是一个巨大的实验室，我们有很多科学家、

工程师，我们也是向全世界开放的。我们做的很多科研工作是以合作伙伴的方式与来自世界各地成千上万的科学家合作。

我们的挑战何在?彼得·利特伍德认为，是可持续交通，这是一种可持续发展的交通模式。这是一辆电动车，很多人想拥有电动车，但是电动车技术还没有完全实现发展。我去中国参观，我看到中国是努力推动电动汽车发展的典范。这是一辆电动巴士，中国在世界是电动车发展最领先的市场之一。

智能电网的发展作为世界能源网络的发展，会和信息技术、交通运输整合在一起，无处不在，会成为我们的工作、业务和家居生活不可或缺的组成部分，也是政府工作、城乡生活不可或缺的部分，也会实现网际互联。

我们为什么要重视储电技术呢?彼得·利特伍德解释说：“储电技术是需要革命的。锂离子电池已经成为消费产品当中重要的组成部分，比如我们靠手机完成很多工作，手机电池是最重要的因素之一，笔记本电脑也是如此。一方面，这个市场已经很大。另一方面，技术的发展仍然比较慢，每年只有几个百分点的技术增长。在储电技术发展方面我们可以做的更多更好。以笔记本电脑为例，在信息技术革命当中，思考能力越来越强，而且越来越小型化。”

美国有一个胡佛大坝，如果我们把这些电都储存下来，那需要怎样的电池?彼得·利特伍德认为，如果想做到这一点，如果储电技术实现革命性发展，将会带来巨大的经济效益，因为全球电网以及无处不在的储能技术会使得经济变得更加简化，也能够根本改变使用能源的方式。

彼得·利特伍德表示，储电技术发展是非常快的，现在电池储能成本已经大幅度下降，储电密度已经上升了，我们看到这些技术进步的速度已经超过了此前经济指标所要求的速度。在这个变化曲线上我们已经跑到了前面。而且我们现在已经在不断扩大储电技术发展的规模，这项技术是由中国在引领的。

大公网 2016-03-31

发改委：输配电价改革明年有望实现全覆盖

中国能源网讯：今天（3月29日），国家发展改革委员会针对输配电价改革的进展情况召开新闻发布会。国家发改委价格司巡视员张满英在接受《中国能源报》记者采访时表示：根据试点推进的进度和目标，2017年，有望在全国范围内实现输配电价改革全覆盖。

重点①：首批试点初见成效 降价空间达55.6亿元

“根据目前成本监审结果并综合考虑第一个监管周期的投资增长、电量增长因素，发改委已批复了五省（区）电网企业第一个监管周期（2016-2018年）的准许收入和输配电价水平，并由相关省（区）价格主管部门对外公布。”国家发展改革委新闻发言人施子海表示，参加首批改革的云南、贵州、安徽、宁夏、湖北五省区输配电价降价空间已达55.6亿元。

2014年，输配电价改革在深圳电网试点“破冰”，时至今日试点范围进一步扩大。张满英表示，改革取得了三大突出成果：

首先，改革“转变了电网的监管模式”，建立了以电网有效资产为基础，对输配电的收入、成本、价格进行全范围直接监管的新模式。与此同时，在成本监审具体形式、电网有效资产认定、准许收入确定等方面积累了大量经验。

其次，改革“约束了电网企业的成本”，通过交叉监审，剔除或核减了与电网输配电无关的资产和不合理成本约160亿元。

最后，改革“核定了输配电价的价格”。通过此番核定，五省（区）55.6亿元的降价空间全部用于降低终端用户用电价格，降低了企业的用电成本。输配电价核定之后，电网企业可以无障碍、无歧视地向全社会开放，有利于电力市场的运行建设和交易，为更大范围由市场形成电价创造条件，也有利于促进电力供应和需求在总量上的平衡和结构性优化。

谈及具体试点地区的改革进展和经验，云南省物价局局长郭继先表示，目前，云南省的输配电价已正式经国家发改委核定并自3月15日起实行。

郭继先透露，在此次改革试点过程中，国家第一次启动了异地监审，云南省的成本监审工作便是由广东省成本调查队负责。“这样保证了成本监审口径的统一，同时又保证了以第三方名义进行监审的客观性和公正性。”郭继先介绍，在输配电价改革的同时，云南省还尝试推进电力市场化交易，“通过市场化交易的电量，省内工业用电达到320亿千瓦时，占省内工业用电量45%以上。每千瓦时电价平均降低1毛零8厘，为参与交易的企业减轻负担35亿，这是最直接的效果。”

重点②：力争2017年实现改革全覆盖

日前，国家发展改革委下发了《关于扩大输配电价改革试点范围有关事项的通知》，明确今年将北京、天津、冀南、冀北、山西、陕西、江西、湖南、四川、重庆、广东、广西等12个省级电网，以及国家电力体制改革综合试点省份的电网和华北区域电网列入输配电价改革试点范围。

结合此前经验，张满英表示，下一步，输配电改革将进一步扩大试点范围，根据改革进度和目标，“2017年我们力争能在全覆盖，明年输配电价改革全国所有电网都要进行。”

同时，还将集中力量针对重大问题进行深入研究。例如投资和电网成本间的关系、边远地区输配电价水平、输配电价管理信息不对称、交叉补贴等问题都将列入下一步的研究范围。

此外，在完善定价规则、提升监管能力方面，张满英表示，尽管输配电价改革的实施意见和输配电成本监审办法已经制定，但还需进一步完善定价规则，“通过规则来监管，才能更规范、更有效、更科学。目前，这项工作已经启动，正在征求方方面面的意见。”

针对已经成功开展试点的地区，张满英指出，“要在输配电价改革试点后加强电力市场建设，推动电力市场化交易，完善交易的规则，通过市场行为逐步扩大市场形成电力价格的范围。电力市场建设到哪里，电价就放开到哪里。”

重点③：新增试点地区工作有序推进

“我们计划用三个月左右的时间认真做好输配电价的成本监审工作。”作为新增的试点省份，山西省的相关工作已经在陆续推进之中。

山西省物价局副局长庞金龙介绍，目前省内已经印发《山西省电力体制改革重点任务分工方案》并明确了改革试点的时间表和路线图。

首先，做好输配电价摸底测算，全面调查输配电资产、成本和企业的经营状况。结合山西实际情况，分析电价管理中存在的矛盾问题，把握输改革重点。同时，计划利用三个月的时间进行成本监审在并争取能在国家要求的时间节点前完成此项工作。此外，合理测算和核定输配电价，按计划将于今年10月报送国家发改委。最后，将妥善处理电价交叉补贴，坚持保障民生合理补偿、公平负担原则，结合电价改革进程配套改革不同种类电价的交叉补贴。

背景拓展

? 输配电价改革解读 H5：30秒看懂输配电价改革

? 施子海发言实录（甩干版）

施子海在介绍自中共中央国务院下发《关于推进价格机制改革的若干意见》（中发[2015]28号）以来推进能源价格改革的工作进展中提到：重点领域价格机制改革取得新的进展，其中涉及能源的领域有成品油、天然气以及电力。

成品油 针对国际市场油价异常大跌的情况，2016年1月进一步完善成品油价格形成机制，设置价格调控下限（即40美元的“地板价”），简化调价操作方式，并放开液化石油气出厂价格。这是分类应对国际大宗商品价格大幅下跌的重要措施，支撑了新能源和替代能源健康发展，也有利于国家能源安全。

天然气 2015年11月大幅降低非居民用气门站价格（每立方米降低0.7元），同时建立更具弹性的价格机制，将非居民用气由最高门站价格管理改为基准门站价格管理，供需双方可在基准门站价格上浮20%、下浮不限的范围内协商确定具体门站价格，进一步提高了天然气价格市场化程度。

这一项改革减轻下游企业负担 430 亿元。

电力 完善煤电价格联动机制，明确基准煤价、电价，公开联动公式。今年 1 月 1 日再次实施煤电价格联动，降低一般工商业电价全国平均每千瓦时 3 分钱，年可减轻工商企业电费支出近 300 亿元。在水泥行业实行基于能耗的阶梯电价，促进节能减排。

输配电价改革 输配电价改革是电力体制改革和价格机制改革的关键环节，也是电力供给侧结构性改革的重要内容。电力价格改革的总体思路是“管住中间，放开两头”，推进市场化。输配电价改革就是“管住中间”的关键改革措施，目的是转变对电网企业的监管模式，打破电网在“买电”和“卖电”两头的“双重垄断”，为电力价格市场化奠定基础。简单地说，过去，电网企业主要通过收取“卖电”和“买电”的“差价”获取利润，改革后将按照“准许成本加合理收益”的原则收取“过网费”。

输配电价改革开展情况 在深圳、蒙西试点的基础上，2015 年国家发改委决定在云南、贵州、安徽、宁夏、湖北五省（区）开展输配电价改革试点。

国家发改委会同国家能源局指导相关地方价格主管部门成本调查和监审机构、国家能源局派出机构组成了 5 个联合监审工作组，交叉开展对试点省（区）电网公司的成本监审。根据成本监审的结果，并综合考虑第一个监管周期的投资增长、电量增长因素，国家发改委已经批复了五省（区）电网企业第一个监管周期（2016-2018 年）的准许收入和输配电价水平，由相关省（区）价格主管部门对外公布。

参加第一批改革的五省区输配电价降价空间达到 55.6 亿元。今年，试点范围进一步扩大到了 12 个省级电网和 1 个区域电网。

施子海表示，第一批输配电价改革试点成果落地，表明我国已初步建立了以电网有效资产为基础，保障电网安全运行、满足电力市场需要的独立输配电价机制，实现了电网企业监管模式的转变，有利于强化电网企业自我约束，提高效率、降低成本；有利于电网企业无歧视向所有用户开放，通过竞争提高电力市场运行效率，促进电力供应和需求总量平衡、结构优化；有利于推动电力市场交易，为扩大市场形成电价范围创造条件。

姚金楠 中国能源网 2016-03-30

湖南主要页岩气层系资源量约 7.66 万亿立方米

3 月 22 日，湖南省科技重大专项“湖南页岩气资源潜力评价与电磁探测系统研发”验收会上，何继善院士表示，运用广域电磁法已在湖南、湖北、重庆、河南和山东等地寻找页岩气，至今还没失败过。

湖南是一个贫煤、缺油、无常规气的省份，但页岩气资源丰富。2012 年，湖南省科技厅启动实施科技重大专项“湖南页岩气资源潜力评价与电磁探测系统研发”，湖南科技大学、继善高科等单位联合承担。经过 3 年多攻关，项目组取得了系列成果。

最大的亮点当属开发出了适合湖南山区地形、页岩气埋藏深，经济实用效果好的广域电磁法和系列仪器。湖南页岩气埋藏深度多为 3 公里，地形复杂。美国页岩气多埋藏在平原，深度仅为 1 公里，地震法找气效果好，却不适合湖南。传统电磁法又无法达到页岩气勘探的深度。项目组研制了广域电磁仪发送系统和接收机，开发了 2.5 维矢量广域电磁法和激发极化法数据处理和解释软件。成果已成功指导中石油、中石化、华电集团、神华集团等单位在湘西北的页岩气勘探。

在资源分布上，项目组基本查明了湖南主要页岩气储层的分布范围，估算了湖南主要页岩气层系的资源量约 7.66 万亿立方米，优选出 10 个用于页岩气勘探开发的有利靶区。

湖南在线 2016-03-22

石墨烯“超级电池”有望走进千家万户

中国能源网讯：近日，由南理工化工学院汪信教授课题组主持完成的一项研究成果“氧化石墨的杂化及其在能源中的应用”获省科学技术奖一等奖，该成果将有望大幅提高能源储存性能，让“超级电池”走进人们的生活。

智能手机给人们的生活带来了便捷，但耗电快是一个通病；电动汽车走俏，但续航能力和充电的便捷性不尽如人意。如今，各种便携式电子设备的快速发展，迫切需要寻求高密度、长循环寿命、廉价清洁的新型储能材料。众所周知，石墨具有良好的化学稳定性，可作为耐火材料、导电材料、耐磨润滑材料、高温冶金材料，应用广泛。石墨烯是从石墨材料中剥离出来、由碳原子组成的只有一层原子厚度的二维晶体，是目前发现的最薄、强度最大、导电导热性能最强的一种新型纳米材料，被称为“黑金”，是“新材料之王”，被广泛应用在储能设备上。

如何让电池的容量更大，储蓄更多的电？“该项目就利用了氧化石墨的高比表面积和独特的二维结构，建立了氧化石墨烯和金属颗粒、金属(氢)氧化物、导电高分子三类杂化材料的通用制备方法，扩大了石墨烯在燃料电池、超级电容器和锂离子电池等能源领域的应用。”团队成员、化工学院朱俊武教授告诉记者。与此同时，课题组还设计了双亲氧化石墨烯的制备及改性方法，解决了氧化石墨烯亲水不亲油的问题，并阐明了其双亲作用机理，为制备高性能石墨烯杂化材料提供了理论前提。

“我们还解决了导电高分子材料在石墨烯片上负载不均的问题，构筑出高储能密度石墨烯-聚苯胺杂化电极材料，为解决超级电容器能量密度偏低的问题提供了有效途径。”朱俊武表示，超级电池已不是想象，有望走进千家万户。

江苏科技报 2016-03-23

英国出台减税政策支持油气行业发展

据彭博社3月16日报道，英国出台了对北海油气行业的减税措施，以刺激投资，缓解因油价暴跌对油气生产商造成的冲击，促进油气行业良好发展。

英国财政大臣乔治·奥斯本发布的预算显示，将油气行业附加税税率从20%降至10%，此前高达35%的石油收入税将完全取消，以上举措都将回溯至2016年1月1日起开始实施。

这一决定受到北海地区油气生产商的热烈欢迎。油价自2014年中期以来已下跌逾60%，迫使生产商们紧缩开支。

英国石油天然气协会此前警告称，今年北海地区资本支出将减少22%，一些油气生产商甚至会暂停项目以节省资金。油田面临的一个真实风险是生产停滞、新项目较难上线，继而失去成千上万技术工作、数十亿英镑税收收入甚至威胁英国能源安全。

肖楠 中国能源报 2016-03-25

太阳能

梁志鹏表态：2025年实现光伏平价上网无压力！

今天（3月21日），国家能源局新能源与可再生能源司副司长梁志鹏出席第九届亚洲太阳能论坛。

会议间隙，梁志鹏在接受《中国能源报》记者采访时表示，到2020年光伏发电的成本应该会出现明显下降，到2025年光伏完全可以实现平价上网。

他表示，“如果按照目前化石能源发电的价格，将来光伏发电可能要达到0.5元/千瓦时甚至0.45

元/千瓦时才能算作是平价，但是如果在分布式条件下，发电侧就在用电侧附近，这样只要光伏发电能够达到 0.6 元/千瓦时，就意味着实现了平价。”

Q: 有研究机构指出，2025 年光伏发电将实现平价上网，您如何看待这种预测？

梁志鹏：我觉得这还是很现实的，是完全能达到的。技术进步在发展到一定程度以后是会不断加速的。另一方面，如果要解决化石能源环境外部性的成本，特别是其中的负面成本，就需要增加投入，比如燃煤火电要做到超低排放，必须要仰仗更高的投入。但是实际上，要完全治理污染物的排放是比较困难的。所以，综合比较，未来对可再生能源的发电价格还是应该稍微高一点。如果通过诸如能源税、二氧化碳税等把化石能源对环境的负面影响全部考虑在价格中，可再生能源就更加具备竞争力。但是现在，还不能完全考虑环境因素，我们希望到 2025 年左右，光伏发电能够“硬碰硬”地和化石能源竞争，完全通过技术进步来降低成本从而实现平价上网。

此外，未来可再生能源还需要与其它技术相融合。例如储能技术对光伏发电的成本下降也会有所贡献。如果现在的储能成本是 1 元/千瓦时，未来当储能技术发展成熟，成本能够大幅下降到 0.3 元/千瓦时，那光伏电站就可以配备储能电池，从而增加更多的电池板，最终发电的成本就会降低。同时，光伏发电和储能技术结合会带来很好的调节性，可以将光伏发电的应用拓展到高峰时段。目前，光伏发电难以覆盖晚上 20-22 时的用电高峰期，如果未来储能技术不断进步，在这一时段就可以利用光伏发电。这样用电高峰电价相对较高，光伏发电的效益也就会随之提升。

此外，我们要从两个方面理解平价上网，不能只是关注集中式发电，也要看到分布式发电。目前售电侧工业用电的普遍价格在 0.7-0.8 元/千瓦时，有些甚至更高，居民用电通常约在 0.5-0.6 元/千瓦时。如果按照目前化石能源发电的价格，将来光伏发电可能要达到 0.5 元/千瓦时甚至 0.45 元/千瓦时才能算作是平价，但是如果在分布式条件下，发电侧就在用电侧附近，这样只要光伏发电能够达到 0.6 元/千瓦时，就意味着实现了平价。

我们有近 10 年的时间来实现这样的目标。现在国家对可再生能源发电给予补贴，特别是光伏补贴力度很大，分布式达到了 0.4 元/千瓦时，集中式电站平均要补贴 0.6 元/千瓦时。如果补贴不降低下来，不能够一味简单地增加规模，所以对于高新技术，特别成本下降比较快的技术和产品要加大支持，要给予倾斜性的支持。我认为，到 2020 年光伏发电的成本应该会出现明显下降，到 2025 年我们希望能够实现平价上网。朝着这个方向去努力，我们还是有信心能够实现这个目标的。

Q: 从去年开始，在光伏发电方面推出了“光伏领跑者”计划，到目前为止进展如何？今年的推进情况如何？

梁志鹏：去年启动光伏领跑者计划，目的是为了鼓励技术创新。对于技术创新企业的产品给予一个专门市场，让这些企业把更多的精力集中在最先进技术设备和生产工艺的研发上，而不是把降成本加诸在过去的普通产品上，希望制造企业把功夫下在技术最先进的产能上。

我觉得这一政策的实施对支撑企业的技术和产业升级还是起到了很大作用的，企业也非常欢迎这种做法。去年在山西大同率先实施了第一个百万千瓦规模的光伏领跑者示范基地，现在正在抓紧建设中，预计到今年 6 月可以基本建成。在大同光伏领跑者示范基地实施后，后续又在内蒙古包头、山东济宁、山西阳泉和安徽淮南淮北的四个城市进行了光伏领跑者示范基地的规划。2016 年，预计会实施 5-6 个基地项目，总规模在 5 吉瓦左右。光伏制造企业可以看到，国家对最先进的技术提供最大力度的市场支持，只要把新技术新产品的工作持之以恒地做好，一定就是一个具有竞争力的企业。

Q: 在今年两会上，有代表提出，我们的光伏领跑者计划是去年制定的，那对于今年的情况是否会存在一些偏差，光伏领跑者计划会不会针对现实情况进行一些调整？

梁志鹏：我们在制定指标时实际上是有每两年一次的调整机制的，不仅仅是调整领跑者技术指标，研发光伏电池产品进入市场的最低指标也要调整。通过这种技术指标的提高来督促企业为未来的发展去谋划，现在这些指标已经公布了。

当然，我们目前一定要将现阶段的工作做好，以后再研究下一个更高指标的实施。不能搁置其

它工作而仅仅提高指标，这是不解决问题的。

Q: 目前，我国一些地区对光伏发电还存在限电情况，光伏领跑者计划如何与现有的弃光现象相协调？

梁志鹏：目前我们选择的基地都是没有限电的地区。当然，在内蒙古如果发展太多，会有这样的风险，但目前内蒙古还没有出现过对光伏发电限电的情况。而且包头市和乌海市都是内蒙古重要的工业城市，本地用电量还是很大的。

当然，对于光伏发电的总布局我们还要有效管理，不能盲目无序地发展。光伏领跑者示范基地还是能够基本立足于就近消纳的。而且 2016 年的光伏领跑基金和去年还有一个很大的区别，今年是要实行竞争电价的，而去年是直接执行标杆电价。

Q: 那对于竞争电价，相关的规定是怎样的？是否有一个区间限制？

梁志鹏：目前，对于最低电价还没有相关的规定，这是一个综合的竞争条件。企业的投资经营业绩、技术和管理能力、资金实力和融资能力和申报价格等多个指标都在考量范围内，原则上电价的分数只占到 20% 左右。企业应该综合考虑自己的竞争优势，不能只看价格。

Q: 目前，国家对于光热行业发展有怎样的规划和布局？

梁志鹏：国家马上要启动一个 1 吉瓦的光热项目，主要分布在甘肃、青海、新疆、宁夏、河北和内蒙古等地。目前已经完成了所有评审工作，估计 4 月初就会开始实施。

现在我国的光热技术还处于发展的初期阶段，但很多企业做了长时间的技术准备，热情也很高。现在，光热行业还没有形成完整的产业链，还需要 3 年左右的时间去建设一些项目，总结经验教训，此后可能会继续扩大光热发电。

Q: 对于新能源微电网项目，您认为其未来发展的主要定位是怎样的？

梁志鹏：新能源微电网是一种技术创新，是适应未来更大规模分布式能源发展的需要。微电网可以帮助实现分布式能源的多能互补、能源生产和使用一体化，使分布式能源更好参与到大电网。

近期，新能源微电网方面，根据各地区上报的情况，国家也计划发布 15-20 个项目。微电网并不是简单的新技术，它的主要目的是区域内的可再生能源和传统能源的综合、有序利用，并且实现节能最大化。

姚金楠 中国能源报 2016-03-22

20MW 光伏现代农业园一期并网发电

中国能源网讯：3 月 26 日，昌盛日电内蒙古呼和浩特一期 20MW 光伏现代农业产业园区顺利并网发电，为蒙西地区现代农业建设工作的开展起到了良好的推动和带头作用。

昌盛日电内蒙古呼和浩特一期 20MW 光伏现代农业园区具备“高效特色农业”与“光伏新能源发电”的综合优势，将现代设施农业建设与新能源开发工作进行了紧密的结合。在实现土地资源高效利用的同时，集高附加值经济作物种植、农副产品生产销售、休闲观光农业开发、农业创客创业为一体，增产增效显著，是都市现代农业产业模式创新的标杆。

该园区光伏电站装机容量 20MW，占地面积约 1400 亩，年均发电量 2214.74 万 kWh。项目建成后，每年可减少标准煤使用 7220.05 吨，减少烟尘排放量约 2.10 吨，减少二氧化硫约 14 吨，减少氮氧化物约 7 吨，减少二氧化碳约 1.98 万吨，项目节能、环保效益显著。

呼和浩特有“中国乳都”之称，拥有“伊利”、“蒙牛”等国内知名乳业品牌，电力供需关系紧张，呼市电网在蒙西电网中位于枢纽位置，为当地经济发展肩负着电力负荷的重大供给任务。昌盛日电光伏现代农业园区绿色电能的适时补入，既可补充呼市电力供应，又有利于缓解呼和浩特环境压力，积极促进呼市经济持续、绿色、健康发展。

目前，该园区已完成 628 个光伏农业大棚及相关配套设施建设，园区运维工作开展在即。园区划分为都市现代农业示范区、农业休闲观光区、设施作物种植区等功能区域，可进行高价值农业种

植新品种的引进、农科新技术的推广、农业主题旅游产业的开发，有利于充分发挥集成优势效应，高效推动呼市农业产业化迅速发展。

昌盛日电园区相关负责人表示，园区将积极引入种粮大户、家庭农场、涉农龙头企业、农民专业合作社等农业经营主体在园区平台上开展“创客空间”建设工作，充分发挥昌盛日电光伏农业综合体多维优势，形成并完善农业产业链条与农民利益充分契合的“共享”机制，持续“造血式”精准扶贫，确保农村人口实现稳定增收脱贫，让农民致富生活真正受益。

徐丽丽 中国能源报 2016-03-28

晶科能源博鳌谏言：如何加速分布式光伏发展

本报讯:3月22日，以“亚洲新未来：新活力与新愿景”为主题的博鳌亚洲论坛2016年年会正在中国海南博鳌召开。全球领先的光伏企业晶科能源也应邀出席年会，与30位知名能源企业领袖共同参与“能源/资源行业领袖圆桌”讨论，为亚洲能源经济的未来进行把脉。

当前，作为亚洲能源产业重要的一环，以光伏为代表的新能源正呈现爆发式增长。截至2015年底，中国光伏的累计装机容量达到4300万千瓦，超越德国成为全球规模最大的光伏市场。然而，在业内人士看来，我国分布式光伏市场发展却严重滞后。

晶科能源副总裁钱晶对此表示，除了长期存在的融资难题以外，分布式光伏项目发展的瓶颈还在于优质屋顶资源的稀缺、业主持续经营能力与电力长期消纳能力，光伏电费收取困难、专项补贴拖延滞后等诸多问题有待一一解决。

电力企业、金融机构对于分布式业务的发展前景也存在着种种疑虑。钱晶认为，面对屋顶资源稀缺的问题，可从高新产业园区着手，并由新区管委会等专门的执政机构负责园区内所有屋顶的规划。一般而言，所有适宜面积的厂房屋顶都要规划安装光伏，对于建筑业主可给予适当的屋顶建造补偿。屋顶项目可由工厂主自行投资安装，也可以给电站投资方来出资开发，并和工厂主签订购售电协议。这样既解决了屋顶稀缺问题，避免了一家一家谈的麻烦，又不用担心未来厂房租用者更换的，因为该购售电协议会会同厂房一起转让下家。

至于电费收取难题，钱晶表示，可采取是由国家电网公司代收，再返回电站业主的方式；另一种途径是建立用户信用线上评级制度，任何拖欠光伏电费的用户会得到较低的评级，而评级会直接影响到企业的融资信用，如此可有效杜绝欠费问题。（仲新源）

中国能源报 2016-03-23

正信四联一期250MW项目双玻组件投产

中国能源网：3月30日，重庆正信四联光伏有限公司光伏组件工厂投产仪式于重庆武隆县隆重召开，武隆县政府领导、四联新能源及正信光电的高层领导共同出席了投产仪式，并为该项目剪彩。

重庆正信四联光伏有限公司由正信光电股份有限公司、重庆四联新能源有限公司与喀什新润峰新能源有限公司共同创立，是中国西部地区首家专注于高效双玻组件的制造商，旨在为四联新能源打造高效、低衰减、长寿命大型光伏电站提供优质双玻组件产品。

公司光伏组件工厂设计年产能500MW，其中一期250MW；二期项目建成后，工厂全自动生产线将可满足年产500MW高效双玻组件的设计要求。随着正信四联光伏项目一期项目的正式投产运行，正信组件年产能已经突破1.5GW。

正信四联总经理张斌表示，“依托四联集团雄厚的资金实力与正信28年制造经验，该项目的成功投产进一步深化了双方的战略互信与资源整合。未来双方还将专注于光伏电站创新领域更多的合作与开发，提升我国光伏产业综合竞争实力，共同推动我国中西部光伏产业优化升级。”

徐丽丽 中国能源报 2016-03-31

海南三亚将设立光伏专项资金

本网讯：3月24日，三亚市政府常务会审议通过《三亚市太阳能分布式光伏发电项目管理暂行办法》（以下简称《办法》），该市将设立分布式光伏发电项目专项资金，鼓励全民积极参与低碳城市建设。

根据《办法》，居民家庭和公共机构建筑分布式光伏发电项目的补助对象为项目建设居民个人或单位；其他类型建筑分布式光伏发电项目的补助对象为建筑物权属人和项目建设单位。采取事后补助方式，在分布式光伏发电项目验收合格并投产满1年后开始补助。对于项目建设居民个人、单位或建筑物权属人，在国家补助标准（0.42元/千瓦时）基础上按照该市0.25元/千瓦时的标准，以项目上一年度所发电量为基础计算补助金额。

陈雪怡 海南日报 2016-03-28

雅砻江将建我国首个“风光水互补”清洁能源基地

本网讯：我国第三大水电基地雅砻江流域将建设我国首个全流域的“风光水互补”清洁能源示范基地，充分利用雅砻江水电站群的调节性能，平抑风电、光伏发电的不稳定性，实现三种清洁能源的优化利用、打捆外送。这将有利于优化我国能源结构，并促进四川甘孜、凉山等贫困地区的经济发展。

记者从雅砻江流域水电开发有限公司了解到，示范基地规划总装机达到6000万千瓦，有望成为目前世界上最大的“风光水互补”清洁能源示范基地。目前，国内除黄河上游以龙羊峡单体项目为基础打造“水光互补”、金沙江下游打造“风光水互补”以及内蒙古尝试火电与风电打捆送出等方面的研究以外，还没有一家真正整条流域的“风光水互补”清洁能源示范基地。

雅砻江公司董事长陈云华介绍，雅砻江所流经的甘孜州、凉山州、攀枝花市地处川西风能和太阳能资源丰富区域，流域沿岸两侧风电、光电资源可开发量超过3000万千瓦，与雅砻江流域规划的水力资源相当，相当于再造一条“雅砻江”。

“雅砻江上的二滩、锦屏、两河口三大水库相当于一个巨大的储能系统，流域枯水季正好是风电和光伏多发的季节，水电的快速启停功能能够保障风电和光伏的优先送出；相反在雨季，风电和光伏出力减弱，水电正好可以多发甚至满发。”陈云华表示，三种清洁能源通过智能化的运行调度系统“深加工”之后打捆外送，将原来波动频繁发电曲线变成近乎直线的稳定输出，不仅能够保障电网的安全稳定运行，还能将优质清洁能源输送到千家万户。

根据初步规划成果，雅砻江流域沿岸将布局风电场址约80个，测算装机容量1261万千瓦；光电场址约25个，测算装机容量1816万千瓦。上述风电和光伏发电项目总装机容量3077万千瓦，年发电量约519亿千瓦时，总投资逾3077亿元。项目建设将直接带动雅砻江沿岸贫困地区的经济发展。

据了解，目前雅砻江风光水互补清洁能源示范基地建设已纳入四川省“十三五”规划，并成为四川省打造清洁能源示范省的重要组成部分。雅砻江公司将优选部分风电、光电场址作为首批项目推进前期工作，按照“成熟一批、开发一批”的原则加快建设。

杨迪 新华社 2016-03-28

风能

绿色智能风电场为解决弃风限电带来了新出路

这两天的北京老国展热闹非凡，究其原因是因为 2016 第八届中国国际清洁能源博览会在此处举行。近年因为环境污染、能源结构转型以及新能源领域技术的迅猛发展，清洁能源受到越来越多传统巨头企业的重视与关注，这次清洁能源博览会聚集了众多传统能源巨头。

随着近年我风电产业的迅猛发展，风电装机容量剧增，而同时由于电网接纳能力不足、风电场建设工期不匹配与风电不稳定等自身特点造成的弃风限电问题也日益突出。为了让各位新入行的读者了解问题的严重性，小编整理了一下近年我国风电行业弃风限电的具体数据：

2012 年：

根据中国风能协会公布的数据显示，2012 年我国风电限电超过 200 亿度，这个数字是 2011 年的一倍，在当时被称为是“史无前例”的。并且业内有人用按当时 1 千克标准煤发 3 度电的水平计算了一下，200 亿度电等于浪费了 670 万吨煤，以一系列满载电煤的火车装运 1000 吨煤计算这相当于损失 6700 列火车的标准煤，折合当时煤价造成的经济损失则超过 100 亿元。

2013 年：

2013 年根据国家能源局的统计数字为：全年风电新增装机 1360 万千瓦，累计并网装机达到 7500 万千瓦，年发电量 1400 亿度；核准在建容量 5667 万千瓦；风电利用小时数超过 2000 小时，平均弃风率为 10%，比 2012 年降低了 7 个百分点。据估算，150 亿度的弃风电量的经济损失大约为 75 亿元，相当于 150 万吨的煤炭消费量。

2014 年：

2014 年风电一度有过好转，据国家能源局发布的风电产业监测情况显示，2014 年全国全年风电新增装机容量 1981 万千瓦，累计并网装机容量达到 9637 万千瓦，占全部发电装机容量的 7%，占全球风电装机的 27%。风电上网电量 1534 亿千瓦时，占全部发电量的 2.78%。

2015 年：

在刚刚过去的 2015 年。弃风限电再创新高 最国家能源局发布的 2015 年风电产业发展情况称，2015 年风电新增装机容量达到 3297 万千瓦，创历史新高，但平均利用小时数同比下降，风电弃风限电形势加剧，全年弃风电量 339 亿千瓦时，同比增加 213 亿千瓦时，平均弃风率达到 15%。



上图为小编在会场发现的能够有效解决弃风限电问题的利器——绿色智能风电场。

众所周知，风力发电公司如果想要进行大规模的能量储存，使用大型电池显然不切实际。而储能则是解决弃风限电问题的重要一环。

据介绍，绿色智能风电场是针对风力发电间歇性、波动性的特点及弃风限电等问题进行设计构想的，即利用底下空穴压缩空气储存多余电能，实现大容量和长时间的电能存储。目前，已有利用地下洞穴时限压缩空气储能的两座大型电站，分别在德国和美国投入商业运行。

关于此类技术，其实美国早些年便有研究。为解决风力发电机在无风状态下无法正常工作的问题，科学家提出了利用风能压缩空气并储存在容器或者地下洞穴，在没有自然风的情况下，利用这些储存的空气带动发电机。这个实验在爱荷华州达拉斯中心的爱荷华储能能量园区进行现场测试，这种技术成熟后，将成为世界上规模最大的风电厂的一个设计组成部分。

小编了解到，绿色智能风电场与大唐新能源公司牵头承担的国家 863 课题——“适用于风电的大规模压缩空气储能电站成套技术开发与工程示范”息息相关，目前已通过课题研究，掌握了大规模压缩空气储能电站系统集成路线的系统相关重要参数，为在国内建设大规模压缩空气储能电站提供了重要的技术支撑。

后记：小编参观这次博览会后切切实实体会到了目前我国能源结构的变化，大型能源企业转型不单单是为了响应国家政策的号召而已，也有企业对社会的责任感。就单纯的风电行业来说，弃风现象是产业发展的最大障碍，已成为业内的共识。相信为了解决这个问题，在努力的不单单只有大唐一家。

小常识：：小编在文中曾经几次提到五大发电集团但却只出现了四个，那么是哪五大发电集团呢？答案是：中国华能集团、中国华电集团、中国国电集团、国家电力投资集团、中国大唐集团公司。此次会议小编并没能拍摄到国电集团的展位，事实上国电集团在清洁能源方面做得很多，国电联合动力与国电龙源均是其旗下与新能源产业相关的能源公司。

(本文图片为中国能源报记者王长尧/摄)

王长尧 中国能源网 2016-03-31

核能

东亚地区引领核电新建大潮



五年前日本福岛核事故重创了全球核电产业，不过，核反应堆的建设步伐并未就此终结。世界核协会(WorldNuclearAssociation)指出，尽管核事故可能造成极端的、长期影响，但对于电力需求增长强劲的国家而言，核电仍是行之有效的。发展进程缓慢的核电相对于带来严重空气污染的火电而言，仍旧是明智的选择。

未来全球核电将快速增长

世界核协会最近发布的一份报告预测，未来 20 年全球核电发电能力增长将超过 45%。到 2035 年，全球核电装机容量将由目前的 379 吉瓦增加至 552 吉瓦，约占全球电力供应的 11%。

国际原子能机构 (IAEA) 最近发布的数据显示，目前，全球共有 442 座运行中的核反应堆，并有 66 座在建项目。

北美和西欧地区对核反应堆的投资正在减少，但这两个区域的核电机组总量目前仍位居前列。北美地区拥有核反应堆 118 座，在建中的核反应堆为 5 座；西欧地区拥有核反应堆 115 座，在建核反应堆仅 2 座。

东亚是核电机组数量全球排名第三的区域，拥有核反应堆 105 座。不过，该地区在建中的核反应堆有 31 座，比欧洲东部和中部 2 倍还要多。其中仅中国就有 24 座在建核反应堆，超过亚洲地区建设总数的 2/3。

南亚和中东地区有 12 座在建核反应堆，一旦投入运行，该地区核电机组数量将达 37 座。

非洲地区虽从未就核电项目有任何过激反应，但该地区并无任何在建中的核建项目，且仅有 2 座运行中的核反应堆。

东亚核电现崛起之势

世界核协会表示，未来核电将以 20 多年来最快的速度增长，主要市场将在中国、印度、韩国以及欧盟许多国家和中东地区。

2014 年，中国没有开工建设任何一台核电机组。2015 年则被普遍认为是自 2011 年日本福岛核事故以后，中国正式重启核电建设的一年。

今年 1 月，中国国家原子能机构发布《中国的核应急》白皮书。官方资料显示，截至目前，中国大陆运行的核电机组 30 台，总装机容量 2831 万千瓦；在建的核电机组 24 台，总装机容量 2672 万千瓦。其中，在建的核电机组数量排名世界第一，总机组数量位居世界第三。按照中国核电中长期发展规划目标，到 2020 年，中国大陆运行核电装机容量将达到 5800 万千瓦，在建 3000 万千瓦左

右。

印度经济目前正以每年约 6% 的速度增长着，然而境况不佳的能源基础设施已严重制约了经济发展，大面积的电力供应不足和过时的基础设施已成桎梏。

印度的政治精英们对实现全面供电有充分的信心。该国大力发展可再生能源，并制定了发展核电的长远方案。上月，印度财政部长贾伊特利宣布，未来 20 年，印度核电领域将每年获得 300 亿卢比（约合 4.5 亿美元）的资金补贴，将建设 10 座反应堆，总装机达 7700 兆瓦。

目前，印度有 21 座在运行核电站。今年 1 月，印度核电公司与法国电力公司签订了一份在中央邦的 Jaitapur 建造 6 座欧洲压水反应堆的初步协议。路透社援引法国总统奥朗德的话称，这 6 座核反应堆的建造协议可能在年内签署。该项目的建设工作计划于 2017 年初开始。

印度的核电进程一直步履维艰。建设土地的批复、环境许可的争议以及其他政府机构的掣肘均可能成为项目开展的阻碍。据世界核工程协会 3 月 14 日报道，印度克拉帕原子能公司 1 号机组于 3 月 13 日在冷却系统发生故障后自动关闭，但核电站内外的辐射水平均处于正常状态。印度原子能管理委员会前首席科学家就此表示，受这次泄漏的影响，印度未来的核电站扩展计划将暂时搁置，一个真正独立的核安全管理机构亟待建立。

此外，印度从西方国家进口铀，并与加拿大和澳大利亚签署了铀进口协议。对于印度来说，如何把铀制成核燃料是当务之急。印度的核技术也极大地依赖于其他国家。

和印度一样，巴基斯坦也面临着停电和基础设施老旧的困境。该国目前有 3 座运营中的小型核反应堆。巴基斯坦原子能委员会表示，希望在中国的援助下，到 2030 年共建成 7 座核反应堆。

韩国拥有 25 座活跃的核电站，并有 3 个在建中的核电项目。韩国政府还计划将核能供电份额从目前的 30% 提升至 40%。

在东南亚地区，核能项目仍是个热议的话题。越南希望获得俄罗斯的援助建设 8 座核电站，不过该国首脑尚未就此作出最终决定；泰国计划建立 5 座核反应堆；马来西亚和菲律宾则分别希望尽快上线一个核电项目。

不过，绿色和平组织的核专家 Smital 表示，这些国家的计划是否能达成还是未知数。该区域很难获得数十亿美元的投资。况且随着核能的生产成本不断增加，而可再生能源越来越便宜，都将使融资变得更为困难。

肖楠 中国能源报 2016-03-25