


# 新能源动态

2016 年第 21 期（总第 95 期）

 上海新能源科技成果转化与产业促进中心编

2016 年 11 月 15 日

## 内容导读

### 政策法规

细数电力“十三五”规划对光伏行业影响  
五座试点城市即将发放新能源专用号牌

### 行业动态

日产研发中心设立 V2G 充电桩 实现电力双向流动  
世界最大 UPFC 工程开工：500 千伏电网首次加装智能导航系统  
中美气候智能电网研讨会召开

### 技术前沿

钙钛矿组合材料提升太阳能电池效率

### 专家视点

智能电网：未来将发展分布式和微能源网

## 政策法规

### 细数电力“十三五”规划对光伏行业影响

2016年11月7日，国家发展改革委、国家能源局正式发布《电力发展“十三五”规划》(以下简称《规划》)，国家能源局总工程师韩水和电力司司长黄学农参加了发布会，并就《规划》的细则、发展目标和任务进行了介绍。

“十三五”电力工业发展主要目标显示，水电分为常规水电和抽蓄装机两类，分别由2.9亿千瓦增至3.4亿千瓦，与2330万千瓦增至4000万千瓦，增幅为11.7%；核电装机容量目标由0.27亿千瓦升至0.58亿千瓦，年均增长率为16.5%；风电装机容量目标由1.31亿千瓦升至2.1亿千瓦，年均增速为9.9%；太阳能发电装机容量目标由0.42亿千瓦升至1.1亿千瓦，年均增速为21.2%；煤电装机容量目标由9亿千瓦，设定为不超过11亿千瓦，年均增速为41%，煤电装机比重由59%降至55%，降幅为4%；气电装机容量目标由0.66亿千瓦升至1.1亿千瓦，年均增速为10.8%；西电东送规模由1.4亿千瓦升至2.7亿千瓦，年均增速为14.04%。

【光伏】从数据对比上不难发现，在创造了168.67%惊人年均增速后，光伏发电业由非理性繁荣期步入了平稳增长期，仍是“十三五”期间增幅最快的行业。在实现高双位数的增幅后，风电产业则进入了高单位数增长时期。

【水电】数据还显示，常规水电行业处于缓慢平稳增长态势，抽蓄装机将保持较高的增速，将成为整个水电行业最耀眼的领域。

【核电】按照规划，核电仍是赢家，在“十二五”和“十三五”期间保持着高双位数的增速。

【气电】气电也是一个值得关注的领域，装机容量年均增速将达10.8%，可以说是一颗新星。

【电网】另外，西电东输规模由6.96%的年均增速将提高到14.04%的水平，这是一个较大幅度的提升，电网建设相关企业将获得不错的发展机会。

【充电桩与电动汽车】在民生保障方面，《规划》提出了满足500万辆电动动力充电的充电桩建设目标，电能替代用电量计划达4500亿千瓦时。按照2015年电动汽车销量为30万台，以及4500亿千瓦时的电能替代进行初步估算，我国的电动汽车和储能市场都会有着较大的发展机会。

根据《电力发展“十三五”规划》，预计2020年全社会用电量6.8-7.2万亿千瓦时，年均增长3.6%到4.8%，全国发电装机容量20亿千瓦，年均增长5.5%，人均装机突破1.4千瓦，人均用电量5000千瓦时左右，接近中等发达国家水平，电能占终端能源消费比重达到27%。

考虑到为了避免出现电力短缺影响经济社会发展的情况和电力发展适度超前的原则,在预期2020年全社会用电量需求的基础之上,按照2000亿千瓦时预留电力储备,以满足经济社会可能出现加速发展的需要。

链接: <http://www.nea.gov.cn/xwfb/20161107zbl/index.htm>

(来源: 国家能源局网站)

## 五座试点城市即将发放新能源专用号牌

日前,中国公安交通管理工作会议在上海召开。公安部发言人表示,上海、南京、无锡、济南、深圳五座城市将成为新能源汽车专用号牌的首批试点城市。首批新能源汽车号牌的发放将定在2016年12月1日,并将同步开启新能源车专用的号牌选号系统,新能源号牌将增加多项防伪技术来进一步提高防伪性。今年4月18日,公安部同时发布了《新能源汽车专用号牌式样公开征求意见》,共公布了6款新能源汽车专用牌照的备选样式,其中包括3款小型车辆(相当于蓝牌)牌照和3款大型车辆(相当于黄牌)牌照。新能源汽车采用与普通燃油车区别的号牌,将有助于未来差异化交通管理。(来源: 搜狐网站)

## 行业动态

### 日产研发中心设立V2G充电桩 实现电力双向流动

日产公司近日在位于英国克兰菲尔德的欧洲技术研发中心里安装了8台车辆到电网(V2G)充电桩。车辆到电网(V2G)技术将实现电网与电动汽车的双向互动,在给电动汽车充电的同时也能在必要时将汽车电池里的电能输送给电网。

该充电桩将供日产欧洲技术研发中心的员工使用,这也是该研发中心首次使用该技术。日产的电力供应商Ene1公司,在今年早些时候启动了一个试点项目,在英国境内供投放了100台车辆到电网(V2G)充电设备。

作为日产智能出行愿景的一部分,日产一直在推动其欧洲主要设施的车辆到电网(V2G)技术和能源存储方案的研发。日产公司表示,欧洲技术研发中心的V2G充电桩将证明电动汽车可以成为更清洁高效能源网络的一分子。

(来源: 中国新能源网)

## 世界最大UPFC工程开工: 500千伏电网首次加装智能导航系统

世界上电压等级最高、容量最大的500千伏统一潮流控制器(UPFC)示范工程,11月3日在此间的苏州南部电网木渎变电站北侧正式开工建设。该工程将在世界范围内首次实现500千伏电网电能流向的灵活、精准控制,并使苏州电网消

纳区外清洁能源的能力提升约 120 万千瓦。

国家电网方面介绍,所谓潮流,即电网中电能的流量、流向,其分布和流动就像自来水管里的水一样,都是自然进行的,对其进行精准、灵活控制,一直是世界性难题。导致输电线路轻载、重载、过载情况不均,影响供电安全。UPFC 相当于给电网加装一个智能导航系统,通过大功率电力电子技术的应用,使电网潮流由自然分布转变为智能化灵活控制。

国网公司副总经理杨庆表示,国网的 UPFC 技术已经走在世界最前列。该工程将攻克一系列技术难点,包括世界上电压等级最高、容量最大的独立式串联变压器,世界上电压等级最高的自冷式交流式晶闸管阀组,以及整套控制设备。工程在保持现有网架结构不变前提下,提升苏州电网消纳区外清洁能源能力约 120 万千瓦,与新建同等容量输电通道(投资 15 亿元左右)相比,节约资金 6 亿元;同时极大地提高了我国电力电子技术的研究应用水平,巩固了国网公司在相关领域的全球引领地位,并为未来柔性交流输电技术的大规模推广作了很好的示范。

(来源:科技日报)

## 中美气候智能电网研讨会召开

11 月 2-4 日,第六届中美气候变化工作组智能电网研讨会在深召开。会议由中国国家能源局、美国能源部、美国贸易发展署主办,来自中美 45 家单位的百余名代表和业界专家参会。

会上,中美双方分享了各自在智能电网商业化推广方面的研究和思考,并以白皮书的形式发布了三年来的交流成果。据了解,中美双方按照惯例对 4 个智能电网示范项目的建设 and 应用情况进行了总结。截至目前,4 个示范项目已全部按期完成。其中,美方两个示范项目为尔湾智能电网示范项目和微网示范项目,中方两个示范项目为天津滨海新区中新生态城智能电网项目和深圳前海智能电网技术试点项目(深圳湾的项目生态科技园智能电网项目)。

据悉,深圳湾科技生态园项目作为前海智能电网技术试点项目之一,被选为此次示范工程参观的重点。深圳湾科技生态园地处深圳市高新技术产业园区南区,毗邻前海、靠近香港,占地 20.31 万平方米,是一座汇集了多种科技元素的国际科技产业园区,园区内不仅装配了各类智能配用电设备,能够实现配电网智能运行及故障自愈、分布式能源的智能化协调和调度等,还建设了附建式变电站、光伏电源,以及冰蓄冷等分布式储能系统。

中美智能电网研讨会是在全球气候变暖问题大背景下召开的,以节能减排、绿色环保为目标,是智能电网领域的国际知名交流活动,在国际上具有较强影响力。(来源:新浪网)

## 技术前沿

### 钙钛矿组合材料提升太阳能电池效率

加利福尼亚大学伯克利分校和劳伦斯伯克利国家实验室(LBNL)的科学家们已经创造了来自不同钙钛矿材料制成的多层混合光伏电池,其具有26%的峰值效率。据说,这种电池可以很容易地喷涂到柔性表面,制作可弯曲,高效率的太阳能电池板。

这种太阳能电池采用杂化的有机-无机砷岩钙钛矿,采用与常见的硅基太阳能电池类似的方式捕获进入的光子,将能量转换为电流,然而,不同于目前刚性硅半导体材料需要大量昂贵的处理和操作才能制成太阳能电池,这种太阳能电池采用的钙钛矿光伏器件成本更便宜和更容易制造。

这种太阳能电池效率也非常高,这归功于由单原子厚的六方氮化硼层分离的两种类型钙钛矿夹层,每个钙钛矿层设计为分级带隙层,具有低电阻和高增益,能够吸收不同波长的光。这种组合有效地将大部分光谱上的光子收集和转换成能量。目前这种全新太阳能电池标准工作效率是21.7%,已经比当前大量商业设备和家用太阳能系统中使用的标准多晶硅太阳能电池效率高出10%至20%。

(来源:中国新能源网)

## 专家视点

### 智能电网:未来将发展分布式和微能源网

中国微能源网产业技术创新战略联盟副理事长冯东表示,未来以分布式开发和本地化高效利用为特征的微能源网系统,将取代以集中生产和被动消费为特征的传统能源互联网。他表示,这其中需要经历节能、储能、分布式多能互补和需求侧响应的“四位一体”关键环节。

以下是相关发言内容:

应该说联盟内很多成员原来都是为电力系统服务,为电网服务,应该说电网的发展是中国能源系统发展的一个缩影,而且目前电力系统存在的问题也是目前能源系统存在问题的缩影。

我们确实是为电网服务了这几十年,得出了一些感受,就是原本一些粗放的,比如说电力系统有一句口头禅,“重发轻输不管用”,我们就是要解决“用”的问题,解决末端智慧用能的问题。把这个系统逐渐地弱中心化,逐渐地把负荷侧的资源调用起来。

下午有能源局的领导过来讲下一步是以光伏的规划发展为例,下一步怎么调整。这边在座的有很多企业,包括光伏项目很多,我们自己联盟成员也接触了一

些光伏项目。大家都有共同的体会，国家也非常困难，装机我们上了很多，风电和光伏，但是从前几年开始逐步弃风、弃光现象很严重，东北地区甚至超过了80%。这么严重的情况并不是当期的问题，而是历史积累下的问题。电力系统现在存在最大的问题还是峰谷差的问题，还是资源配置的问题，再加上这几年陆续不断地加入了这些新能源，这些气候能源，这些不稳定的随机能源，更带来了整个系统效率的降低和弃风、弃光问题。

这种问题积累到现在，我们从大电网层面有很多办法，包括国家电网也想办法解决，包括建立大规模的储能单位，在电网层面、发电层面的储能单位。山东建了泰山抽水蓄能电站之后，还有建立蒙山的抽水蓄能电站，即便这样也抵消不了不断加入的新能源带来电网不平衡的问题。

基于以上问题，应该说我们在电网系统这些合作、工作，2000年的时候国家电网系统也开始关注需求侧的问题，开始关注负荷的问题，也成立了相应的组织。从那个时候开始，也想给大客户建一些服务终端，包括我们在重庆，埃森哲他们帮着建立了一些面向负荷层的系统，但是仍然不能解决刚才说的那些问题。互联网的加入，应该说前些年传统消费互联网的普及，为我们带来了在能源体系中加入互联网的概念，形成新的能源体系的互联网平台。

刚才说的这些问题，我们怎么样从根本上解决，实际上要解决对于智能电网来讲就是末端最后一公里的问题。对于新能源的加入，对于末端多能源的融合，就是末端小系统的问题。所以说分布式能源是缓解目前包括能源效率，包括环境问题，包括新能源的渗透率，这是一个很好的方向。

现在的智能电网系统还不是一个完善的系统，还缺最后一公里，就是微电网。在这儿有很多企业、院校在普及，在不断推广微电网这个试点。微电网这一块大家比较熟悉，从微电网到微能源网，这是我们在介入的很多大客户，大耗能客户逐渐提升上来的，因为很多工业区的末端负荷还有燃气负荷、热力负荷，不光是电的负荷。末端的储能不仅仅能储电，还可以储热、储冷。所以到了用户的末端，它的能源是多种多样的，应该说我们是从单一的关注电到关注末端综合的多能源。

以分布式开发和本地化高效利用为特征的微能源网系统，将取代以集中生产和被动消费为特征的传统能源互联网。普通家庭和个人将不再是单纯的能源消费者，同时也可能成为能源的生产者和销售者。当一个企业，每一栋楼，每一个家庭都能参与可再生能源生产的时候，整个能源系统和传统的能源生产消费方式将被彻底改变。这就是从微联网到微电网。

这里总结了四位一体的关键，我们提出：节能是第一位的，我们联盟中服务于节能的企业有相当大的比例，围绕着蒸汽的节能，围绕着电的节能，围绕着末



端燃气的节能，还有围绕着电、热、冷，综合利用的节能。我们微能源网仍然是把节能放在第一能源的位置，这是我们去年在第一届论坛中有一位发言领导郑重提出来的。

第二是需求侧响应，这方面应该说我们从2000年开始，包括每年夏天，城市，尤其是一些大城市都在做一些需求侧管理的政府配合的一些行动。应该说未来真正发挥作用的不是政府干预下的需求侧管理，而是在市场机制下的需求侧响应，就这一点我们联盟也和国网智能电网研究院和美国分院那边有很好的合作。下一步我们会借鉴美国在这七八年时间，把末端DSR系统的经验移植到国内，他们已经开发了很多先进的软件模块，这是我们要落地解决的问题。

第三是要逐渐通过需求侧响应解决末端的问题，需求侧响应离不开储能，我们联盟内做储能的企业也非常多，现在最多的是铝电池储能，现在已经建成了电网级目前最大规模的储能装置，准备投运。

第四是分布式多能互补问题，这方面问题表现得更突出一些。我们找了很多新建园区的案例，本来这个园区规划可以建10兆瓦的，但是评估了一下峰谷的经验值，可以把整个建设规模缩小一半。这样提高了用能安全可靠的情况下，还实现了能源成本的节约，实现了对大电网多能互补的作用。

这里关键是横向多元的互补和纵向园网合储的协调控制，现在对微能源网的定义有所差异，这里有一个比较被认同的定义，“微能源网是基于局部配电网风、光，各种分布式能源多能互补，具有较高新能源结构比例，可通过能量存储和优化配置实现本地能源生产与用能负荷基本水平平衡，可根据需要与公共电网灵活互动，且相对独立运行的智能型能源综合利用区域网。是以能源优化利用为导向，与互联网有机连接的智能化区域能源使用存储调用控制系统，是能源互联网的基本组成部分”。从智能电网到能源互联网，应该说关注这方面大的企业、研究院都非常多，我这边一带而过。

讲一下生产侧区域能源互联网，刚才讲了哈密的示范项目，就是典型的生产侧区域能源互联网。还有能源互联网的一些定义、特征，能源互联网的结构。这是建设能源互联网的目的和意义，这是PPT里总结的一些内容。

最后我多占用一些时间，在这几天的交流过程中，很多朋友，很多领导问我，说微能源网的盈利模式是什么，商业模式是什么，这应该是大家最关注的。我们耗费这么大的精力把网建起来了，盈利模式是什么样的？实际上在联盟内这种合作项目我们总结了一条，不是先讲盈利模式是什么，而是每一个落地点是不是有节能的收益，是不是有能效提升的收益我们才落地做这个项目。我们联盟内的所有示范项目都是有收益的，我们目前设立了一个内部的框，就是优先考虑非居民用电微能源网化的改造、推广，居民用电只是作为一个补充。因为目前来讲居民

用电政策还没有完全放开，包括峰谷差也不够大。

在非居民领域，我们有几个典型的案例和体会。这次来北京我算是第一次进入到北京很有名的中石油大厦，它是一个非常典型的微能源网末端的优化系统，应该说它的感知这一层已经到了每一个房间的检测，甚至说这个房间人使用能源的习惯都有设置。在这个楼里2万的负荷，9台变压器，从入口到多能，一直到末端的每一个房间，每一台设备，都广泛布置了感知智能化的系统。在这种体系下，从最初的耗能总量到现在运行的结果，已经是最初的1/3的能耗，这在北京确实是了不起的一个成就，有很多朋友也了解。

另外我们联盟内优选了一些节能量在短期内会非常显著的工况企业，比如说有蒸汽节能，我们也有很好的推广案例。蒸汽节能能到什么程度？这个投入的设备在最短的项目中，可能一年之内就能收回，你说这样的项目能不能有收益？现在不要去刻意地从理论上寻找微能源网的盈利模式，而是要把现在粗放的，广泛存在的低能效的空间利

另外我们联盟内优选了一些节能量在短期内会非常显著的工况企业，比如说有蒸汽节能，我们也有很好的推广案例。蒸汽节能能到什么程度？这个投入的设备在最短的项目中，可能一年之内就能收回，你说这样的项目能不能有收益？现在不要去刻意地从理论上寻找微能源网的盈利模式，而是要把现在粗放的，广泛存在的低能效的空间利用起来，在这次《巴黎协定》中我们内部有一个很大的压力，在于中国的能效和世界相比应该说差的距离太大太大。这个差距就是未来为能源网这个产业落地的时候你收益的空间，应该说有这一点自信，我们就能够逐步在产业层面把这个理念推广下去，把落地的项目从一个到十个，从十个到万个，逐渐地把微能源网这个领域能推广到社会的每一个角落。

说到每一个角落，我前一段时间去日本有一个感受，在东京有一个实验，也是很好的末端微能源网的实验。日本控制技术非常严，他天然气燃料电池是绝对不出口的，在东京地区他就用居民天然气的燃料电池产生的电和热，和外界进来的电相互配合，真正实现了平抑峰谷，每家天然气管道利用率非常低，就做几顿饭，但是日本利用了这个时间，把居民负荷调动起来，这样才使得最终表现在电网上的峰谷差进一步降低，这样我们才能最终整个系统受益，整个社会受益，尤其电网的投资也是受益的，希望有更多领导能理解我们的事业，有更多的朋友能参与到我们的事业，谢谢大家！

（来源：石油一号网）

---

---

主编：刘勤 郑广宏 副主编：卢毅平 刘文波 刘华珍

编委：罗永浩 陈平 章桐 陈永祥 高劭伦 虞俭 任奔 杜坤杰 柯钰 王磊

编辑：俞晓燕 电话：61212618-1503 E-mail: xyu@sneec.sh.cn

地址：上海市黄浦区北京东路668号科技京城东楼5楼A座（邮编：200001）