

# 信息导刊

(网络版)

## 目 录

2014 年  
第 7 期

主办：沈阳工程学院图书馆

主编：高祥永

责任编辑：李宏宇

韩凤伟

地址：沈阳市沈北新区

蒲昌路 18 号

邮编：110136

电话：(024) 31975939

(024) 31975953

Email: tsgxxb@sie.edu.cn

网址: www.lib.sie.edu.cn

### 高校动态

重知识传授轻能力培养 工程教育如何从大到强……2

大学与社区互动促进当地经济发展……3

### 专业论坛

超导储能技术在电力系统中的重要应用前景……4

### 信息集萃

国务院发布能源发展战略……5

我国首座高温气冷堆核电站有望 2017 年建成 ……5

高温气冷堆燃料装卸系统关键技术及核心设备通过验收…6

我国首座高寒输变电实验室落户漠河……6

国内首台超高速磁悬浮永磁电机研制成功……6

我国风电主力机型

“落户”国内首个 3MW 直驱永磁大型风电机组示范基地…7

世界首座海拔最高智能变电站稻城投运……7

我国首座 330 千伏新一代智能变电站开建……7

我国机场首个光伏建筑一体化 (BIPV) 项目建成……8

海南建成世界上最大的水光互补光伏电站群……8

科学家研制新型纳米光吸收材料

有望大幅提高集中式太阳能发电效率……9

世界首条太阳能道路要通车了……9

苏州电器科学院将建 1000kV 特高压试验系统……10

社会资本首次参与我国电力光纤到户项目……10

国家互联网应急中心：

国家电网首个 4G 通信试点工程在江苏昆山投建……10

中国加快网络安全立法 依法规范网络行为……11

项俊波：我国已成全球最重要新兴保险市场……11

六部门联合出台意见 鼓励引导社会力量参与社区矫正…12

### 会议预报

2015 年全国电力信息通信技术学术年会……13

### 图书馆动态

图书馆面向全校教师征集著作的通知……13

### 热点关注

储能技术……14

## 高校动态

### 重知识传授轻能力培养 工程教育如何从大到强

教育部官方网站日前公布了我国首份工程教育“体检报告”，其中指出，工程科技人才基本满足了用人单位的发展需求，但工程教育依然存在办学特色不够鲜明、重知识传授轻能力培养等问题——教育部日前公布了由教育部评估中心研制发布的《中国工程教育质量报告（2013年度）》（以下简称《报告》），首次尝试将工程教育培养目标达成度、社会需求适应度、学生和用户满意度作为指标来分析我国工程教育现状和质量。第一次接受“全面体检”的中国工程教育质量状况到底怎样？应该从哪些方面对工程教育进行改革？

#### 社会需求适应度高 用户满意度高

我国工程教育在不同时期为社会输送了两千多万工程科技人才，在载人航天、南水北调，以及轻工食品等领域发展中都发挥了举足轻重的作用。

《报告》通过对中国机械工程学会、中国石油和化学工业联合会等6个行业组织的调查得出结论，我国工程教育培养的各类工程科技人才，基本满足了不同行业和用人单位的发展需求。八成的用人单位能够招聘到所需要的工科毕业生，近七成工科本科毕业生实际从事的工作与所学专业相关程度较高。

《报告》显示，用人单位对本科工科毕业生总体满意度比较高，对工程教育总体质量基本认可。但是，一些用人单位反映，工程教育对学生工程核心能力的培养比较薄弱，毕业生对工程科技前沿现状和发展趋势的了解等方面较为滞后。清华大学工程教育研究中心教授王孙禹认为，工程教育因学生培养质量不尽如人意而常受诟病，存在“与行业发展脱节”“创新不足”等问题。现在，只能说我国是工程教育“大国”而非“强国”。

#### 工程教育质量保障体系获得国际认可

我国自2006年开始构建具有国际实质等效、与工程师制度相衔接的工程教育专业认证体系。该体系认证旨在为相关工程技术人才进入工业界从业提供预备教育质量保

证。2013年6月，该体系加入工程教育学位互认协议——《华盛顿协议》，我国的工程教育质量保障体系获得了国际认可。

对此，汕头大学执行校长顾佩华表示：“经济全球化，离不开人才和教育全球化，尤其是离不开工程技术人才的全球流动和工程教育的国际互认。”

截至2013年，我国已在机械、计算机、化工制药、水利、环境等15个专业领域开展认证工作，共有137所高校的443个专业通过了认证。

除了来自国际通行的外部质量保障，我国高校层面也开始建立用于专业自我评价与监测的内部质量保障体系。认证专业所在高校基本都建立了校院两级教学管理和质量监控体系，形成了比较完备的管理制度文件，并着手建立用人单位、毕业生和行业企业广泛参与的社会评价机制。但是，实际情况是仅有少数专业形成了比较完备的持续改进机制。

#### 重知识传授 轻能力培养

教育部高等教育教学评估中心主任吴岩坦言，定期发布监测评估报告是《教育规划纲要》的明确要求，“让教育质量接受社会评价，教育成果接受社会检验，教育决策接受社会监督”。

《报告》明确指出，高校在工程教育办学理念 and 人才培养体制机制方面存在一些问题，即工科专业办学理念与国际先进工程教育理念存在较大差距，办学特色不够鲜明，重知识传授轻能力培养的“以教为主”传统教学模式仍占据主流。

当前，行业企业参与专业人才培养的联合办学体制机制还没有建立起来。对此，吴岩认为，行业企业参与培养目标的制定与评价、对课程体系设置、实践教学能力培养、学习产出评价等诸多环节带有随意性、片面性和被动性，没有在人才培养全过程进行校企深度融合。

吴岩还表示，目前并没有出台校企合作办学法规和配套细则，还未对注册工程师制

度与工程教育专业认证进行有效衔接,这些

势必对推进工程教育改革带来困扰。

信息来源:光明网

[http://news.gmw.cn/2014-11/16/content\\_13851661.htm](http://news.gmw.cn/2014-11/16/content_13851661.htm)

## 大学与社区互动促进当地经济发展

11月21日,世界大学新闻网站刊登名为《参与型大学有助于经济发展》的文章称,在全球范围内,许多大学都在采用各种各样的方法,让自己的教育成果惠及当地经济和社会发展,但实际上大学能做的还有很多,尤其是那些参与型大学能为经济发展和社区互动带来积极的影响。何为参与型大学?大学与所在社区间如何互动?本报记者就此采访了多位国外学者。

### 参与型大学成为当地发展的引擎

知识创新是大学最重要的使命之一,参与型大学(Engaged Universities)则是指除了知识创新以外,大学还将“参与更广泛社区活动”视作自身使命,通过一系列社区活动推动当地的经济的发展。

### 加纳大学副校长厄内斯特·阿耶蒂

(Ernest Aryeetey)表示,企业如能充分利用科研成果,可促进当地商业社区的发展。如企业提出具有针对性的诉求,大学则可借助这一诉求直接成立研究项目,让科研成果直接进入实践领域。阿耶蒂以解决塑料袋污染为例作了说明。为鼓励企业在食品包装上使用生物降解材料,加纳大学的科学与技术学院和环境与卫生学院目前正在与当地的食品加工企业和制造商合作。此外,为了对抗疟疾等疾病,加纳大学与日本一家医学研究所合作,所取得的成果让因疟疾而死亡的儿童数量明显下降。这些互动都为当地社区的建设带来了积极的影响。

除了直接合作带来的积极效应以外,美国宾夕法尼亚大学教授艾拉·豪尔考维(Ira Harkavy)认为大学正在成为拉动所在地区经济发展的引擎。例如,一所大学除了吸引企业和高级技术人才来到学校所在的城市以外,还能提供相应的文化设施,如博物馆、剧院和相关课程,满足城市及周边居民的教育需求。如果一所大学将“为公民服务,满足公民需求”当做其发展决策的一部分,在教学、科研、技术和业务发展等环节中加大

公民参与力度,就能为当地的地区建设带来积极的影响。

### 培养符合劳动市场需求的人才

《参与型大学有助于经济发展》一文中提到,鼓励大学参与社区服务、与社区间有更多互动,不仅可以让大学的教育更具相关性,还可让学生在为社区提供良好服务的同时增强技能,让自己在就业中更具竞争力,甚至促进创业,这对缺乏就业机会的社会尤其重要。实践也表明,参与社区服务的学生具备更好的组织和管理能力,在搜集资料和分析复杂事物方面的能力也比较突出。

吉尔吉斯斯坦比什凯克大学校长沙姆斯·卡西姆-拉卡(Shamsh Kassim-Lakha)表示,大学经常面临挑战——毕业生不符合雇主的需求,其教育成果受到质疑。

拉卡谈到,如在中亚地区,律师的数量稍有过剩,教师和工程师的数量不足。大学未能培养出新的符合需求的人才,导致专业人才结构不合理,与此同时,民间社会组织又如雨后春笋般涌现,某种程度上代替了大学的人才培育职能。尽管如此,大多数民间社会的组织者没有受过专业的训练,许多处理性别和儿童问题的慈善机构,其管理人员没有在大学中受过专业的训练,导致无论是在业界还是在社会组织中,都出现了专业人才衔接断层的现象。

只有培养出符合劳动力市场需求的人才,才有利于大学推动当地的经济的发展。有学者提出,应该让学生参与社区服务活动,使他们在现实和动态的环境中学习新技能,提高适应能力。鉴于大学与社区互动的优势,加纳大学从2010年开始,将学者和学生社区活动中的表现纳入表彰和考核的指标。

开展什么样的公民社区活动才最适合当地发展呢?澳大利亚查尔斯达尔文大学副校长沙伦·贝尔(Sharon Bell)表示,不同的国家和社区所开展社区活动的环境、

条件不同,学生所能利用的资源也不同,例如在加拿大的阿尔伯塔省就有比较多的社区组织支持学生,而在塔吉克斯坦的霍罗格地区,这样的组织就比较少,因此不同社区活动所取得的成效和目标也不一样。尽管如

此,依然应遵守一些一般性原则,例如必须注重社区服务的长期性、公民参与度、互相尊重以及双向传输等。

信息来源:中国社会科学网  
<http://edu.cssn.cn/jyx/>

## 专业论坛

### 超导储能技术在电力系统中的重要应用前景

超导储能技术(Superconducting Magnetic Energy Storage, SMES)利用超导线圈产生的电磁场将电磁能直接储存起来,需要时再将电磁能返回电网或其它负载,可用于充放电时间很短的脉冲能量储存。由于超导线圈的电阻为零,电能储存在线圈中几乎无损耗,其储能效率高达95%。

SMES系统最重要的应用就是电力系统。现代电力系统在安全稳定运行方面存在明显缺陷,原因在于系统中缺乏能够大量快速存取电能的器件,其致稳保护措施主要依赖于机组的惯性储能、继电保护和其他自动控制装置,基本属于被动致稳。SMES作为一个可灵活调控的有功功率源,可以主动参与系统的动态行为,既能调节系统阻尼力矩又能调节同步力矩,因而对解决系统滑行失步和振荡失步均有作用,并能在扰动消除后缩短暂态过渡过程,使系统迅速恢复稳定状态。由于SMES发出或吸收一定的功率,可用于减小负荷波动或发电机出力变化对电网的冲击,故可作为敏感负载和重要设备的不间断电源,同时解决配电网中发生异常或因主网受干扰而引起的配电网向用户供电中产生异常的问题,改善供电品质。超导储能响应速度快,能够最大限度地减少不稳定电力对电网的冲击。SMES适合用于解决风电、光伏发电系统的并网问题。另外,SMES还可以为电力系统提供备用容量,对于保障电网的安全度及事故后快速恢复供电具有重要作用。当前中国部分地区供电形势紧

张,电网运行处于备用不足的状态,SMES高效储能特性可用来储存应急备用电力;特别是对于个别重要负荷,SMES作为备用容量可以提高电网的安全稳定运行水平。

超导储能的优点主要有:①储能装置结构简单,没有旋转机械部件和动密封问题,因此设备寿命较长;②储能密度高,可达到 $108\text{J}/\text{m}^3$ ,可做成较大功率的系统;③响应速度快( $1\sim 100\text{ms}$ ),调节电压和频率快速且容易;④无噪声污染,且维护简单等。超导储能技术的核心在于超导材料。超导材料技术的发展是提升超导储能技术的前提。已发现的高温超导材料按成分可分为含铜的和不含铜的。含铜超导材料有镧钡铜氧体系( $\text{TC}=35\sim 40\text{K}$ )、钇钡铜氧体系(按钇含量不同,TC发生变化。最低为 $20\text{K}$ ,最高可超过 $90\text{K}$ )、铋锶钙铜氧体系( $\text{TC}=10\sim 110\text{K}$ )、铊钡钙铜氧体系( $\text{TC}=125\text{K}$ )、铅铋钇铜氧体系( $\text{TC}$ 约 $70\text{K}$ );不含铜超导体主要是钡钾铋氧体系( $\text{TC}$ 约 $30\text{K}$ )。目前,采用包套管法制备长 $1.0\sim 2.0\text{ km}$ 的Ag基Bi系多芯复合超导带的技术已比较成熟。工程电流密度达到 $100\text{A}/\text{mm}^2$ ( $77\text{K}$ )、长度为 $100\sim 1000\text{ m}$ 的Bi系多芯复合导线已实现商品化。美国超导公司已建成年生产能力为 $900\text{ km}$ 的Bi系高超导带材生产线,他们计划将高温超导带材的价格降低到 $10\sim 25$ 美元/ $\text{KA}\cdot\text{m}$ 。如果这个目标能够实现,届时高温超导储能技术的各种应用将完全具备实用化推广的可能。

信息来源:北极星电力网

<http://www.chinasmartgrid.com.cn/news/20141111/562918.shtml>

## 信息集萃

### 国务院发布能源发展战略

近日,国务院办公厅正式发布《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》(下称

《行动计划》)。《行动计划》指出,《行动计划》坚持“节约、清洁、安全”的战略

方针, 将加快构建清洁、高效、安全、可持续发展的现代能源体系, 打造中国能源升级版。

《行动计划》确立了我国到2020年的战略方针与目标。到2020年, 一次能源消费总量控制在48亿吨标准煤左右, 煤炭消费总量控制在42亿吨左右; 基本形成比较完善的能源安全保障体系。国内一次能源生产总量达到42亿吨标准煤, 能源自给能力保持在85%左右, 石油储采比提高到14-15, 能源储备应急体系基本建成; 非化石能源占一次能源消费比重达到15%, 天然气比重达到10%以上, 煤炭消费比重控制在62%以内; 基本形成统一开放竞争有序的现代能源市场体系。

在优化能源结构方面, 《行动计划》指出, 到2020年, 全国煤炭消费比重降至62%以内; 天然气在一次能源消费中的比重提高到10%以上; 核电装机容量达到5800万千瓦, 在建容量达到3000万千瓦以上; 非化石能源占一次能源消费比重达到15%, 其中, 到2020年, 力争常规水电装机达到3.5亿千瓦左右, 风电装机达到2亿千瓦, 风电与煤电上网电价相当, 光伏装机达到1亿千瓦左右, 光伏发电与电网销售电价相当; 地热能利用规模达到5000万吨标准煤, 切实解决弃风、弃水、弃光问题。

在深化能源体制改革方面, 《行动计划》着重指出, 要推进石油、天然气、电力等领域价格改革, 有序放开竞争性环节价格, 天然气井口价格及销售价格、上网电价和销售

电价由市场形成, 输配电价和油气管输价格由政府定价。

深化重点领域和关键环节改革。重点推进电网、油气管网建设运营体制改革, 明确电网和油气管网功能定位, 逐步建立公平接入、供需导向、可靠灵活的电力和油气输送网络。加快电力体制改革步伐, 推动供求双方直接交易, 构建竞争性电力交易市场。

在完善能源税费政策方面, 《行动计划》指出, 要加快资源税费改革, 积极推进清费立税, 逐步扩大资源税从价计征范围。研究调整能源消费税征税环节和税率, 将部分高耗能、高污染产品纳入征收范围。完善节能减排税收政策, 建立和完善生态补偿机制, 加快推进环境保护税立法工作, 探索建立绿色税收体系。

完善能源投资和产业政策。在充分发挥市场作用的基础上, 扩大地质勘探基金规模, 重点支持和引导非常规油气及深海油气资源开发和国际合作, 完善政府对基础性、战略性、前沿性科学研究和共性技术研究及重大装备的支持机制。完善调峰调频备用补偿政策, 实施可再生能源电力配额制和全额保障性收购政策及配套措施。鼓励银行业金融机构按照风险可控、商业可持续的原则, 加大对节能提效、能源资源综合利用和清洁能源项目的支持。研究制定推动绿色信贷发展的激励政策。

信息来源: 中国电力新闻网  
<http://www.cpn.cn/>

### 我国首座高温气冷堆核电站有望 2017 年建成

我国重启核电后的第一个新建核电项目——华能石岛湾高温气冷反应堆, 厂房施工已自地下 18 米施工至地面以上 14 米, 底板第一层混凝土浇筑完成, 有望 2017 年建成并发电。

作为世界首台商业运行目标的模块式高温气冷堆核电站, 石岛湾高温气冷堆核电站示范工程于 2006 年被列入《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》

16 个科技重大专项之一; 2012 年 12 月 4 日正式获得国家核安全局颁发的建造许可证。

示范工程由中国华能集团公司、中国核工业建设集团公司和清华大学三方合作, 形成了人才、技术、资本和市场创新机制, 在多方面备受国际关注。示范工程设计电功率 20 万千瓦, 工程建设和设备制造等领域的重大突破将为高温气冷堆技术的安全性验证和未来商业化推广打下坚实基础。

信息来源: 中国科学报

<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2014/11/307144.shtm>

### 高温气冷堆燃料装卸系统关键技术及核心设备通过验收

近日,由清华大学核能与新能源技术研究院和陕西宝鸡泰华磁机电技术研究所共同研制的高温气冷堆燃料装卸系统关键技术及核心设备在宝鸡高新区通过验收。这标志着中国自行设计、自行制造、自行营运的世界第一座固有安全性球床模块式高温气冷堆关键系统及设备取得重大突破。

宝鸡泰华磁机电技术研究所经清华大学核能与新能源技术研究院推荐,参与了项目核心部件“HTR-PM燃料装卸系统”系列产品的研制生产与实验,完成了“磁力传动器”“磁推力轴承及高耐磨轴承”以及立式卸料机构的热态高温、高压干摩擦及氦气性

能实验等二十几项项目产品的研制,得到了清华大学核能与新能源技术研究院及中核能源科技有限公司等业内专家的认可,为该项目今后的商业化运作及专业化生产奠定了基础。

高温气冷堆技术是具有第四代核电系统特征的先进堆型,具有固有安全性、发电效率高、系统简单、建造周期短、用途广泛等特点,高温气冷试验堆(HTC-10)被列入本世纪初我国4项具有世界先进水平的重大科技成果之一,研究成果获国家科技进步一等奖。

信息来源:科技日报

<http://digitalpaper.stdaily.com>

### 我国首座高寒输变电实验室落户漠河

经过长达6年时间的准备、论证调研、立项和建设,填补国内技术空白的我国首座高纬度低温环境输变电设备试验室日前在漠河建成。

作为国家电网公司特高压交直流试验基地的补充,该试验室功能定位于为高纬度高寒地区输变电设备运行维护、设备选型和性能试验等方面提供全方位的技术支持,为高纬度高寒条件下的超、特高压输电关键技术研究创造试验条件;针对国内电网输变电设备在低温下出现的若干问题进行系列化试验,获取低温恶劣环境下安全运行的关键核心试验数据。

自2008年起,省电力公司就组织多学科专家开展“高纬度地区输变电设备低温运

行技术的试验研究工作”。2011年,“高纬度地区输变电设备运行技术的试验研究”正式获得国家电网公司大力支持并批准立项,漠河变电站低温试验室正式动工兴建。几年时间,项目组先后完成了低温环境下输变电设备的电气性能和机械性能试验能力的体系建设等12项低温试验研究。

目前,该实验室将进一步完善低温试验研究体系,实现低温环境下500千伏及以下电压等级输变电设备的绝缘及机械性能的系统试验能力,并形成低温电力设备的相关试验、检验、检测标准及入网指标,创建具有国际水平的综合试验体系。

信息来源:工控中国

<http://www.gkzhan.com/news/detail>

### 国内首台超高速磁悬浮永磁电机研制成功

近日,依托于北京航空航天大学建设的“北京市高速磁悬浮电机技术及应用工程技术研究中心”在高速电机研制方面获得重要突破,成功研制出国内首台30kW超高速磁悬浮永磁电机。

该工程中心攻克了磁悬浮高速电机总体结构设计、三自由度永磁偏置混合磁轴承设计、超高速磁轴承转子系统的稳定控制等多项关键工艺技术,研制出具有自主知识产权的小功率超高速磁悬浮永磁电机,填补国内在该项领域的空白。

传统压缩机由于受电机极限转速限制,只能采用增速齿轮箱等方式驱动,导致压缩机系统体积庞大、能耗高、寿命短、噪声污染严重。高速磁悬浮永磁电机通过直驱工作方式,可大幅度简化增速齿轮式系统结构,显著降低系统能耗、延长使用寿命,减小噪声污染,实现节能减排和环保。目前国际上该类产品对我国实行技术封锁。研制具有自主知识产权的高速磁悬浮电机,是提升我国高端装备制造领域自主创新能力的的重要途径。

径。目前,该技术已经完成中试化生产,为下一步产业化打下了良好基础。

信息来源:科技部

<http://www.most.gov.cn/dfkj/bj/zxdt>

### 我国风电主力机型“落户”国内首个3MW直驱永磁大型风电机组示范基地

近日,中国首个3MW直驱永磁大型风电机组示范基地——新疆达坂城200MW风电场建设项目正式开工建设。国内最大的风力发电机配套厂家中国北车永济电机公司将为该基地提供主力机型。据了解,该公司提供的产品是目前国内最大的直驱永磁风力发电机,承担着我国风电产业未来发展两到三年的主力机型。作为我国最早进入风电产业的国家级高新技术企业,该公司产品功率覆盖600kW到5MW各个功率等级,囊括笼型、双馈和永磁三种主流机型,并适用各种工况,形成了年配套各等级风力发电机4000余台的能力,满足国内风电市场一半以上的需求,产品广泛应用于内蒙古赤峰、新疆天风等100余个全国陆地、高原及滩涂风电场。

据悉,此次提供的3MW直驱永磁风电机组在现有2.5MW电机基础上进行升功率设计。与传统双馈风力发电机相比,直驱永磁同步风力发电机组省去了齿轮箱这一高故障率部件,直接由叶轮驱动,经全功率变流器并网发电,在低电压穿越方面有独特的优势,结构简单、可靠性强、风资源利用率高,产品符合目前我国风电市场的发展趋势。在充分开发利用当地丰富的风能资源,环境保护等方面起积极作用。

据介绍,中国首个3MW直驱永磁大型风电机组示范基地将安装67台单机容量为3MW直驱永磁风电机组,计划总投资16亿元。

信息来源:北极星电力网

<http://news.bjx.com.cn/html>

### 世界首座海拔最高智能变电站稻城投运

位于海拔4100米、世界海拔最高的首座智能变电站110千伏稻城变电站月初顺利投运,并入四川主网运行,这标志着甘孜藏族自治州稻城县电网结束了孤网运行的历史,进入电网快速发展的新时代。

110千伏稻城输变电工程启动投运工作是泸州供电公司2014年援藏重点任务之

一。该变电站的投运将为稻城县城8千余人及稻城机场的电力供应提供可靠保障,下一步还将为邓坡、咯卡、吉呷、俄雅同、桑堆、金珠、香格里拉等7个无电区1800余户人送去光明。届时,稻城县3.4万人的电力供应需求得到满足。

信息来源:北极星电力网

<http://www.chinasmartgrid.com.cn/news>

### 我国首座330千伏新一代智能变电站开建

国内首座330千伏新一代智能变电站建设项目——富平330千伏变电站工程近日正式开工建设。

2014年,国网陕西电力将开工建设两座新一代智能变电站,打造陕西智能变电站升级版。这两座新一代智能变电站分别是330千伏富平新一代智能变电站创新示范项目、110千伏陕西变电站工程。新一代智能变电站具有“系统高度集成、结构布局合理、装备先进适用、经济节能环保、支撑调控一

体”等特点,相比较传统智能变电站,它占地更少、设备更加智能、建设周期更短、可靠性也更高。

国家电网公司新一代智能变电站试点总结经验显示,新一代智能变电站优化后户内站建筑面积减少15%~25%、户外站建筑面积减少45%~64%,设备安装调试效率更高,建设工期较常规平均缩短了四分之一。即将开工的330千伏变电工程不但是国内首座330千伏新一代智能变电站,同时也将

在建设的过程中,攻克多项关键技术,推动智能变电站创新发展。据了解,国网陕西电力自2009年以来先后承担国家电网公司第一、第二批智能电网试点项目及推广项目。截至2013年底,共新建、改造智能变电站17座。预计到2017年年末,750千伏智能

变电站达到5座,330千伏智能变电站达到46座,110千伏智能变电站达到236座,智能变电站约占变电站总座数的39%。到2020年,建成陕西坚强可靠、经济高效、清洁环保、透明开放、友好互动的坚强智能电网。

信息来源:北极星电力新闻网  
<http://news.bjx.com.cn/html>

### 我国机场首个光伏建筑一体化(BIPV)项目建成

项目占地15000平方米,位于1号和2号航站楼之间。组件采用优太光伏瓦,搭配Schweizer公司的Solrif框架,这些新型组件替代了传统屋顶,成功打造一套光伏建筑一体化系统。这套系统是继2010年2号航站楼的太阳能植物浇灌系统后,优太在浦东机场建设安装的第二个项目。

“如今,富有远见的太阳能技术供应商正将时尚设计元素融入自身产品,满足客户审美要求。而且,所有迹象都表明,光伏建筑一体化将在未来数年成为可再生能源发展的重要动力”,光伏组件供应商优太新能源宣布。该公司已在上海浦东国际机场建成一套1.7兆瓦的太阳能发电系统。这座光伏建筑一体化(BIPV)项目现可产生足够的清洁能源,用以满足机场停车设施和装卸设备的需求,其本身还可为机场户外的空调设备

进行遮阳。优太新能源首席执行官蒋喆表示,“凭借已建设完成的知名项目,优太已经在可再生能源发展的前沿阵地占据一席之地。”

上海浦东国际机场是中国最大的交通枢纽之一。机场距离上海市中心仅30公里,每年运送旅客约6000万人次。上海是全球最大城市之一,而浦东国际机场则是当地重要的形象窗口,因此,机场领导决定利用可再生能源提高机场可持续发展能力。

此次优太位于上海浦东国际机场的光伏建筑一体化项目符合国家太阳能激励计划要求,可在20年内根据系统性能获得奖励。根据当前预计,此项目在10年内即可收回全部投资。

信息来源:北极星电力网  
<http://guangfu.bjx.com.cn/news>

### 海南建成世界上最大的水光互补光伏电站群

海南藏族自治州塔拉滩的生态光伏发电园区内,短短两年多时间,已有23家太阳能光伏发电企业建成,全部实现并网发电,总装机容量达到1490兆瓦(含水光互补320兆瓦),目前,这里已经拥有世界上最大的水光互补光伏电站群。

海南州境内的共和盆地日照时间长、太阳辐射强,太阳能资源十分丰富。近年来,海南州把发展太阳能等新能源作为转变经济发展方式、实现经济可持续发展和改善生态环境的重大战略任务,着力打造全省重要的新能源产业发展基地,大力发展光伏产业。2012年委托中国水电顾问集团西北勘测设计研究院编制完成了《海南州生态光伏发电园区开发建设规划》。园区位于共和县城附近的“一塔拉”,总占地面积77.9平

方公里。园区规划总装机容量2700兆瓦,其中光伏发电1700兆瓦、水光互补光伏发电1000兆瓦。在此基础上,为了进一步利用光能资源方面的优势,今年,海南州重新修编了生态光伏发电园区的规划,新增规划面积将达到299平方公里,新增装机容量7300兆瓦。

今年8月,全球最大水光互补并网光伏项目——黄河上游水电开发有限责任公司龙羊峡水光互补二期530兆瓦并网光伏项目在海南州生态光伏产业园开工。黄河上游水电开发有限公司龙羊峡水电互补光伏电站是塔拉滩众多光伏电站之一,2013年4月开工建设,当年12月份320兆瓦的光伏电站也正式运行。据项目负责人介绍,水光互补模式的引入可以将原本不稳定的锯齿



型光伏电源,调整为均衡、优质、安全,更加友好的平滑稳定电源,让电站的发电能力不断加强。

同时,投资158.3亿元,建成了园区330KV汇集站工程、日月山至共和750KV输电线路工程架设,截至目前,海南州生态光伏园区330汇集站梯级到班月线的最大送

出容量为1400兆瓦(含水电送出)。接下来海南州还将建设共塔750千伏变电站,建成后,从日月山-共塔的750千伏线路上可以送出的电力容量为5760兆瓦(包括水电、风电和光伏、光热)。

信息来源:中国电力新闻网  
<http://www.cpn.cn/xny>

### 科学家研制新型纳米光吸收材料 有望大幅提高集中式太阳能发电效率

集中式太阳能发电(CSP)中涉及发电效率的一项关键因素就是:光吸收材料捕捉的光转换为电能或热能的总量。加利福尼亚大学圣地亚哥分校(UCSD)的研究人员研制了一种新型的纳米粒子材料,用于集中式太阳能发电,可将吸收的光能的90%转换为热能,用于集中式太阳能发电。

不同于光伏式PV太阳能发电直接将太阳能转换为电能,集中式太阳能发电(CSP)是将太阳能聚集在一个点上,通过加热水或液体产生水蒸气带动汽轮机发电的技术。相比较光伏式太阳能发电,集中式太阳能发电有全天候发电,可存储电能等优点。通常利用抛物形状槽或抛物形状圆盘或塔状功率系统收集太阳能以生产电力,由于在高温下

吸收光能的材料容易分解,这些发电塔的材料通常一年需要更换一次。

UCSD的研发人员开发的纳米粒子材料能够在高温下持续更久的时间,并有更高的吸收率,美国能源部SunShot项目为研究团队提供资金开发。材料大小不一,尺寸范围在10纳米-10微米内,当涂上粒子涂层的材料经受热力学和机械测试时,研究人员发现“多种尺寸”的粒子状表面不仅可以承受700℃高温,还能在暴露于空气及高湿度环境中持久,结构也被证明能够吸收90%-95%的光能。研究人员表示目前全球集中式太阳能发电效率约为3.5千兆瓦,采用这项新技术后,未来CSP发电效率有望提高至20千兆瓦。

信息来源:能源网

[http://www.cnenergy.org/gj/gjyw/201411/t20141106\\_332435.html](http://www.cnenergy.org/gj/gjyw/201411/t20141106_332435.html)

### 世界首条太阳能道路要通车了

据报道,世界首条可将阳光转化成电力的太阳能道路将在本周于荷兰开通。这条道路名为SolaRoad,是一条70米的试车道路,它由2.4x3.3米的预制混凝土板拼接而成,太阳能电池则被放置在了钢化玻璃层之下。玻璃是制作这条太阳能道路时的最大挑战,因为它必须足够透明以让阳光穿过,同时也要具备防滑性,还得有能力承受大量汽车通过所产生的重力。

SolaRoad项目自2009年起就开始研发,目的是让“荷兰的大部分道路都可成为大型太阳能面板”。它所产生的电力可被应用在路灯、交通系统、电动汽车、甚至是家庭用途。

SolaRoad背后的理念非常简单:照射在道路上的阳光会被太阳能电池所吸收,并能够转换成电力——路面就是大型太阳能面板,”该项目的介绍页面这样说道,“由此产生的电力将被使用到路灯等一些实际应用当中。”在3年的试验阶段当中,将有一系列的测试来判断SolaRoad是否能够正确工作,其所产生的电量,以及路上司机的看法。

据报道,SolaRoad目前的造价是150万欧元,并计划在2016年拓展至100米,而那时的造价将会超过300万欧元。

信息来源:能源网

<http://www.cnenergy.org/gj/gjyw/>

### 苏州电器科学院将建 1000kV 特高压试验系统

作为国家级高新技术企业,拥有 20 多项国际专利的苏州电器科学研究所经过多年技术准备,已经具备完成 1000MVA/500kV 电力变压器短路承受的试验能力,如今正在建设 1000kV 特高压试验系统,力争做到变压器类产品全电压全容量等级试验项目全覆盖。

苏州电器科学研究所所长胡德霖说,近年来,随着用电负荷的增长,国家加快超高压和特高压电网的建设,其特点是大容量远距离输电,而超高压和特高压的变压器是输

电线路的核心设备,能否安全可靠地运行关系到电网用电安全。变压器能否承受短路过电流的冲击,最直接有效的方法就是通过试验验证。

在论坛上,为提高大容量电器设备的性能和安全稳定运行水平,国际著名大容量试验专家、学者以及知名大容量电器产品制造商等 100 多人也正围绕国内外大容量试验及测控技术发展状况,对柔性直流输电技术、超高压合成回路技术以及电力电子技术等进行案例分析、疑难问题解答。

信息来源:北极星智能电网在线

<http://www.chinasmartgrid.com.cn/news/20141117/564641.shtml>

### 社会资本首次参与我国电力光纤到户项目

日前,南瑞集团国电通公司引入社会资本——新世纪运通融资租赁有限公司,共同在北京市昌平区、房山区、大兴区和通州区合作开展 10 万户电力光纤到户和宽带网络建设。

这是社会资本首次参与我国电力光纤到户项目。

据介绍,电力光纤到户联通了电力与网络,能够给居民生活带来智能化和节能化两方面的改变。具体来说,不仅可实现智能用电、高清电视、宽带接入、固定电话、远程

医疗、商铺互动等功能,同时,还能够引导居民合理用电,可节能 20%。

随着工程建设首付款到账,北京电力光纤到户一期建设工程项目已开始前期筹备工作,目前完成大兴、昌平、通州、房山四个区的示范小区典型设计,在房山区花园巷、四合巷等小区全面启动了工程实施工作,并同步开展电力光纤到户业务承载及运营合作模式研究。

信息来源:中国经济导刊

<http://www.chinasmartgrid.com.cn/news>

### 国家电网首个 4G 通信试点工程在江苏昆山投建

国家电网首个 4G 通信工程近日在江苏昆山正式投入建设。该项工程包括在昆山市重点输变电站里建设 14 座 4G 通信基站、2000 家企业用户终端和 100 个居民用户终端。工程竣工后,国家电网 4G 无线网络通信技术将在昆山实现突破性应用。据介绍,昆山电网系统将率先应用 4G-LTE 无线网络通信技术。该技术不仅比传统的无线电通信传输更加迅捷、稳定,而且采集和传输的数据量将实现几何级数的倍增,可在发电、输

电、变电、用电、调电等电网智能管理的全环节中普遍应用和集成应用。据了解,昆山电网此次率先试点布局的 4G 通信工程,总投资 1800 万元,将对区域里重点企业和主要居民区实现供用电信息采集与反馈的即时化管理。该工程是国家电网公司组织实施的一项电网智能化升级试点工程,江苏另一座列为电网智能化改造试点的城市为扬州,将建设 3 个 4G 通信基站和 100 个用户终端。

信息来源:北极星电力网

<http://www.chinasmartgrid.com.cn/news>

### 国家互联网应急中心:美控制我国数千网站

国家互联网应急中心主任黄澄清近日在首届世界互联网大会分论坛“网络空间安

全和国际合作”上演讲时透露了一组颇为惊人的数据。

根据该中心监测,2014年上半年我国境内被篡改的网站按域名的分布分,被植入后门网站域名按域名分布.com占了59.1%,48.8%是被境外IP地址所控制。控制我们国家境内网络数量前三位的分别为:美国控制了6118个网站,中国香港控制了3097个网站,韩国控制了2307个网站。上半年境内网站植入后门境外IT地址分布,美国占29.3%,韩国占6%,香港占了5%左右。

黄澄清说,通过数据能说明,目前我们面临的网络安全形势是比较严峻的。我们积极推动国际合作的伙伴计划。

黄澄清还指出,该中心已经与59个国家和地区127个组织建立了国际合作的伙伴关系,其中与17个组织签订了网络安全合作备忘录。国际合作跨境网络安全事件的处置,从2012到2014年上半年,CNCERT处置的跨境事件1.5万个,向境外组织投诉跨境事件是1.2万余起。

据介绍,国家互联网应急中心是一个经政府批准的非政府、非盈利的组织,是中国处置网络安全事件的国际合作窗口。

信息来源:腾讯科技

<http://tech.qq.com/a/20141120>

### 中国加快网络安全立法 依法规范网络行为

日前公布的《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,加强互联网领域立法,完善网络信息服务、网络安全保护、网络社会管理等方面的法律法规,依法规范网络行为。

在近日一场主题为“贯彻落实四中全会精神,推进信息化发展和保障国家网络安全”的座谈会上,来自政府、学界和产业界的高层就如何推进并完善网络安全立法展开了热烈讨论。

加快推进网络安全立法,是否意味着中国互联网过去属于“无法可依”?

中国国务院法制办公室信息中心副主任宫士友指出,事实上中国从1991年以来已陆续由国务院出台了《计算机信息系统安全保护条例》等8部行政法规,中国立法机构出台了相关决定和《电子签名法》,同时《刑法》亦有相应的非法侵入计算机系统罪

等,因此谈不上“无法可依”,只不过随着20余年技术发展,有必要作出调整和修改。

清华大学公共管理学院院长薛澜对此指出,立法过程中应当注意明确责权,突破部门利益的纠缠。

而业界代表则更关注对法律执行等具体操作层面的问题。如工业和信息化部日前公布的《通信短信息服务管理规定(征求意见稿)》首次提出,“任何组织和个人未经接收者同意或者请求,不得向其发送商业性短信息”。

对此,中国移动集团副总裁李正茂坦言,尽管有关部门制定这份规定有充分的依据,但实践中难以操作。

工信部电信研究院院长曹淑敏表示,网络立法应兼顾发展与安全。她同时建议,通过立法加大对通信基础设施的保护。

信息来源:正义网

[http://news.jcrb.com/jxsw/201411/t20141106\\_1448132.html](http://news.jcrb.com/jxsw/201411/t20141106_1448132.html)

### 项俊波:我国已成全球最重要新兴保险市场

中国保监会主席项俊波近日出席在大连举行的第四届中国保险文化建设推进会上表示,我国目前已经成为全球最重要的新兴保险市场,正在经历着由保险大国向保险强国的历史性转变。在阐释培育全社会的保险文化意义时,项俊波作出此番表示。

项俊波说:“国际经验表明,人均国内生产总值在1000美元至10000美元之间,保险将会经历加速发展阶段。特别是在人均

GDP超过3000美元之后,人们的消费习惯将出现重大转变,对生活品质的要求将大幅提升,而这也是保险业面临的难得发展机遇”。当前,我国人均GDP已经接近7000美元,居民在医疗健康、养老、休闲娱乐以及个人财富保值增值等各方面的需求呈现飞速发展趋势。项俊波表示,保险业在其中有着十分巨大的发展空间,通过培育全社会的保险文化,努力打造有利于运用保险工具

的政策环境和舆论环境,让全社会在面对保险服务时真正想得起、买得到、用得好,才能够使保险业紧紧抓住国家经济发展、居民消费升级的机遇,持续增强服务能力、创新能力和国际竞争力,推动我国成为世界保险强国。

目前我国保险业仍然处于发展的初级阶段,发展的潜力和空间十分巨大。据介绍,发达国家保费收入占GDP的比重一般在10%左右,经合组织国家中保险和养老金资产占金融总资产的比例平均达到20%。我国作为

全球最重要的新兴保险市场,2013年保费收入2780亿美元,世界排名第4位,仅占全球保险市场的6%。我国保险业资产规模占金融业资产的比重不到5%。

本次会议深入探讨了我国保险业文化建设等课题。项俊波表示,要努力培育做大做强保险、做强保险、做优保险的物质文化,加快发展现代保险服务业,努力建设世界保险强国。据介绍,我国已经提出力争2020年全国保费收入达到5.1万亿元的目标,让保险广泛服务于各个我国经济领域。

信息来源:和讯网

<http://insurance.hexun.com>

### 六部门联合出台意见 鼓励引导社会力量参与社区矫正

司法部、中央综治办、教育部、民政部、财政部和人力资源社会保障部近日联合出台《关于组织社会力量参与社区矫正工作的意见》,对进一步鼓励引导社会力量参与社区矫正工作,进一步解决好社区服刑人员就业就学和社会救助、社会保险等问题做出整体部署。

《意见》指出,要充分认识社会力量参与社区矫正工作的重要性。我国的社区矫正从2003年起经过试点、扩大试点、全面试行两个阶段,目前已进入全面推进阶段。社会力量广泛参与是社区矫正工作的显著特征。我国社会力量参与社区矫正工作取得了明显成效,但还存在着制度不健全、政策不完善、规模范围小、人员力量不足等问题,与社区矫正工作全面推进的要求相比尚不适应。新形势下,进一步鼓励引导社会力量参与社区矫正,是完善我国非监禁刑罚执行制度,健全社区矫正制度的客观需要;是提高教育矫正质量,促进社区服刑人员更好地融入社会的客观需要;是创新特殊人群管理服务,充分发挥社会主义制度优越性,预防

和减少重新犯罪,维护社会和谐稳定的客观需要。

《意见》首次提出引导政府向社会力量购买社区矫正社会工作服务的原则和要求。明确要按照有利于转变政府职能、有利于降低服务成本、有利于提升服务质量和资金效益的原则,公开择优向社会力量购买社区矫正社会工作服务。意见明确了鼓励引导社会力量参与社区矫正工作的主要途径,即鼓励引导社会组织参与社区矫正工作,发挥基层群众性自治组织的作用,鼓励企事业单位参与社区矫正工作,切实加强社区矫正志愿者队伍建设以及进一步加强矫正小组建设。意见首次对社区矫正工作试点以来已由政府公开招聘的社区矫正社会工作者制订了薪酬保障机制、专业技术水平评价和表彰奖励机制等保障措施。意见提出了社区服刑人员在就业、就学、社会救助和社会保险等方面的保障措施,对司法行政、社会治安综合治理、教育、民政、财政、人力资源社会保障部门的作用分工予以明确。意见还对加强对社会力量参与社区矫正工作的组织领导提出了明确要求。

信息来源:北大法律信息网

<http://www.chinalawinfo.com/>

## 会议预报

### 2015年全国电力信息通信技术学术年会

时间: 2015年5月16日至17日

地点: 北京

一、征文范围

电力信息通信关键理论与技术  
 智能电表与用电信息采集系统  
 数字化变电站技术  
 新能源发电与信息通信技术  
 配电自动化  
 电网故障排查与恢复技术  
 接入网技术  
 电网信息通信安全技术  
 电能计量与监测技术  
 家庭智能用电管理  
 智能电力巡检技术

二、投稿要求

1. 论文系作者原创，具有一定的理论或应用价值，未在国内外公开发行的刊物

或会议上发表或宣读过；论文不涉密，无抄袭，文责自负。

2. 凡未向组委会特殊声明，视作者同意组委会修改编辑文章并将文章送与相关检索机构进行检索。投稿为全文中文投稿。文章格式详见论文模板。

三、论文出版

录用论文将刊登至《南京理工大学学报》（自然科学版）（北大核心）2015年增刊发表。优秀论文将推荐在国内 EI 期刊的正刊或增刊上发表。

截稿日期：2015年4月1日

E-MAIL: qikan@ieccr.net

会议网站：

<http://www.ieccr.net/2015/dlxx/>

信息来源：中国学术会议在线

<http://www.meeting.edu>

**图书馆动态**

**图书馆面向全校教师征集著作的通知**

为收集、整理和宣传我校教师著作，集中展示我校教师的学术成就，图书馆设立本校教师著作特藏室，地点在教师研究生阅览室。特藏室全面收藏我校教师的各类著作，充分反映学校科研现状及历程，使之成为沈阳工程学院研究成果的荟萃之地。

现面向全校教职工征集各类著作，希望得到您的大力支持和协助，为学校的学术发展尽一份力量，具体内容如下：

一、征集范围

全校教职工个人所著述的公开正式出版的专著、教材、译著和编著，年代不限，要求有 ISBN 号。

二、征集办法

1. 有意捐赠自己著作的老师可以将图书直接送至图书馆302教师研究生阅览室，也可通过电话、RTX 等方式联系，我们将尽快与您沟通，办理相关事宜。如作者手中没有存书，也可将书目信息（书名、作者、出版社、出版年等）发送到相关联系人。

2. 为便于永久保存并存念，以激励后学，如您能在赠书上签名、题词或加盖名章留念，会使您的赠书更具价值。

3. 所有赠书，捐赠者本人均可制作并附上一份个人简历，其中包括：作者姓名、籍贯、性别、出生年月；在校工作或学习的单位、时间、职务；本人所获得的学位及职称时间、授予单位、学术成就、通讯地址、联系电话等。

4. 图书馆收到捐赠图书后，会及时编目，在文库中永久收藏，供读者利用并集中展示，同时为表达对您的敬意和谢意，我馆将向您颁发收藏证书。

三、征集时间

自2014年10月27日起开始征集，以后常年接受，不受时间限制。

四、联系方式

①图书馆302#教师研究生阅览室

联系人：杨晓丽

联系电话：5951 RTX: 301019

②图书馆技术部

联系人：张岚

联系电话：5941 RTX: 1287

信息来源：图书馆

**热点关注****~~~~~储能技术~~~~~****全球储能市场格局分析：中国将成最大的市场**

当前，全球气候变化、地缘政治等因素，对国际能源形势产生了重要影响。可再生能源异军突起，越来越受到世界各国的高度关注，高效、清洁、低碳、环保已经成为世界新能源发展的主流方向。在解决可再生能源并网难的问题中，储能产业在市场中获得了发展的重要契机。

中国的电力消费用电总量居世界第一位，而人均用电量刚超过世界的平均水平。同时，中国在能源供应方面也面临着世界多数大国共同面对的一道难题——能源生产资源分布与能源消耗地区的地理分布差异。如何在最小化社会资源消耗的前提下，更高效更安全地解决大规模电力运输？如何优化我国能源结构对化石能源的依赖？如何刺激和推进加大可再生能源占能源生产的比重？这些困惑的解决，无疑是中国能源行业决策层目前最为关注的焦点。

**中国将成最大储能市场**

截至2013年12月底，我国累计运行、在建及规划的储能项目总量近60余个，装机规模超过80MW，包括张北国家风光储输电示范工程、宝清储能电站示范工程、宁夏吴忠太阳山风光储项目、辽宁卧牛石风电场全钒液流储能电站项目等。其中，分布式发电及微网型储能项目占的比重较大，如东福山岛风光储柴项目、南麂岛微网项目、西藏阿里光伏储能项目、青海玉树分布式光水蓄互补系统、三沙独立光伏智能微电网项目等。这些示范项目的成功也是中国政府产业政策强力推动的结果。

储能产业在我国还处于发展的初期阶段，迫于环境因素的压力，能源转型破在没接，国内储能市场潜力巨大，一旦放开，中国将成为全球最大储能市场。虽然现阶段还没有与储能相关的政策体系和价格机制，但作为新兴产业，储能已越来越受到政府能源部门和科技部门的关注和支持。国家关于储能产业发展规划正在逐步建立中，应用示范

的财政补贴也在逐步推进中。中国储能市场主要集中在可再生能源并网的几个示范项目上，在缺少政策机制支持的情况下，我们预计示范项目将是中国今后很长一段时间储能市场发展的主要推动因素。

21世纪是可再生能源的时代，正如上届演讲嘉宾，国家发展改革委能源研究所所长韩文科表示：中国当前的能源供需形势是经济减速，但仍然在平稳增长；能源消费增长速度进一步放缓，能源供需总体平稳。与此同时，高耗能工业增速大大降低，产能过剩；控制能源消费总量政策初步发挥作用；节能减排政策并未放松。结果是初步挤掉了经济粗放式增长模式下的部分虚高能源消费需求，能源经济形势总体上进一步转好。他同时指出煤炭、电力、石油供需进一步宽松，以天然气为核心的清洁能源需求依然强劲。能源资源的主要来源将从煤炭、石油等高化石能源转变为主要利用天然气、可再生能源等低碳能源。能源系统的组织方式将从集中式、大规模的工业化开发利用转变为分布式、小规模的开发利用。从供应侧被动满足消费侧需求转变为供应侧需求侧通过智能能源网络、大规模储能设施等实现协调平衡，拥有储能系统也是未来电力系统的重要特征。

**美国、日本占尽先机**

据不完全统计数据显示，无论是项目数量还是装机规模，美国与日本仍然是最主要的储能示范应用国家，分别占40%和39%的全球装机容量份额。

美国是储能发展较早的国家，目前拥有全球近半的示范项目，并且出现了若干已实现商业应用的储能项目。美国储能技术的发展和与应用与政府政策的支持密不可分，尤其是在锂离子电池制造及系统集成方面。其政策全面、可持续发展，同时配以大规模的政府资金支持。

与美国相比，日本在钠硫电池、液流电

池和改性铅酸电池储能技术方面处于国际领先水平。经过2011年福岛核电站事故后,日本将推动户用储能作为产业扶持的重点。2012年4月出台家庭储能系统补助金政策。在这项政策的支持下,2013年,越来越多的储能系统获得补助并投放市场。

#### 欧盟各国迎头赶上

欧盟电网计划(EEGI)近期发布了《欧洲储能创新图谱》报告,对欧洲14个国家储能研究、开发与示范项目进行了统计分析。在过去5年,这些国家公共投资和受到欧盟委员会直接资助的项目总数达到391个,总投资额9.86亿欧元。

2013年,相比其它国家,德国在推动储能产业方面的动作较大,2013年和2014年2年共计划投资5000万欧元,对新购买储能系统的用户直接进行补贴,有效地促进了户用储能市场的发展。目前已有30MW的项目获得补贴。据预测,由于这一储能补贴计划的出台,德国在未来5年的储能装机容量有望达到2GW。h。

<http://news.bjx.com.cn/html/20141105/561108-3.shtml>

### 储能要想发展 电价补偿、技术突破不可缺少

未来我国将成为全球最大的储能应用市场,这已是行业共识。但储能设备和技术在我国大规模应用到底还需多久?

“我想5年、10年以后,甚至可能是20年以后,储能产业会迎来爆发式增长。”国家发改委能源研究所副所长王仲颖在日前召开的第二届储能技术在微电网及分布式能源中的应用高层研讨会上说。“中国要实现生态梦,只有走高比例的清洁能源、非化石能源这一条发展路径,看不到第二条路。”而这一切都离不开储能。

但是,目前我国储能产业还面临诸多难题,阻碍了其大规模发展应用。

#### 技术成熟是破局关键

据了解,储能的发展还停留在示范项目上,没有得到大范围商业推广。

“从这方面看,我们跟世界的差距并不大,都没有真正进入商业化运行,都处在一个创新、运用示范和总结经验的阶段。”中国可再生能源学会理事长石定寰如是说。

#### 澳洲、东南亚跃跃欲试

澳洲公共事业、家庭储能及分布式能源市场已开始全面布局,预计2030年有望达到3000MW规模。

同时,印度、马来西亚、印尼等东南亚国家已成为微电网的新兴市场。这些地区海岛众多,无电人口比例大,鉴于这些岛屿的地理因素和经济状况,微电网成为最佳的解决方式。

为更好地应对中国及国际储能行业发展所面临的机遇和挑战,第四届中国国际储能电站大会暨颁奖盛典将于2015年5月10-12日在深圳举行。作为国内最富盛名的储能电站大会,届时将邀请储能领域的专家,包括国家能源局、科技部、发改委能源研究所、国家电网、南方电网、企业代表等权威人士1000余人,围绕储能电站的相关政策与标准、市场趋势与投资建议、技术瓶颈与解决方案、项目示范与经验分享等热点话题展开。

信息来源:能源经济网

但是,即使同样处在项目示范阶段,中外差异也很明显。“比如美国,多是综合性示范,包括商业模式和政策试验,不像我们仅仅是一种技术性示范。”石定寰说道。

有业内人士认为,从技术上说,储能还不十分成熟,其不安全性、不稳定性、污染性、自放电等问题,以及在电力系统中所需要的较长磨合期,都使一些企业望而却步。

“如果储能本身的技术性问题解决不了,商业推广就无从谈起,这是前提条件。”天津大学建筑学院教授朱丽说。

即便是从全球角度而言,储能技术仍需通过大量示范性项目来不断完善和改进。

“这是储能发展的必经阶段,也是储能技术大规模推广必需的前期准备。技术不成熟就不可能大范围推广,也就不可能实现规模化、产业化。”国家发改委能源研究所副所长王仲颖指出。

#### 电价补偿机制不可或缺

储能目前还未得到大规模商业推广,除

了技术不成熟,储能设备研发的高成本导致储能应用的投入和收益不平衡也是阻碍其市场化的重要原因。

“为什么大家现在不愿意使用储能?因为还是太贵。主要有两个原因,一是技术还有待突破、提高效率;二是规模化效应不明显,成本就很难降下来。”朱丽说道。

高成本的确是困扰整个储能行业发展的核心问题。

中国电力企业联合会行业规划与信息统计部副主任游敏就曾指出,储能行业财政补贴有关政策、办法目前还比较少;示范项目缺乏持续跟踪和及时反馈,还没有明确的电价和成本核算体系和成本回收等行动方案;鼓励和吸引投融资方面的政策也显不足。游敏还建议,制定相应的财政扶持政策,探索建立与电力市场化运营相配套的储能价格机制。

中关村储能产业技术联盟理事长俞振华也持类似观点,并提出了更为具体的建议。他表示,目前还看不到国内严格意义上的比较成功的储能应用。国内的储能示范项目已经不少,其中很多是微网项目。但是储能应用的核心问题是谁来为储能埋单,现在为储能埋单的方式都是一些研发经费、课题经费等。补偿机制缺位是目前储能行业所面临的集体性问题。现阶段出台一个市场化的电价补偿机制还是有必要的,有了补偿机

制,埋单方、新能源发电方、业主以及市场资本方都能参与进来,形成了这个机制,产业才能发展起来。

行业发展关键在“稳”

储能前景已然可期,未来引发投资热则在所难免。

北极光创投董事总经理杨磊表示:“中国人习惯同质思维,同起同退,但投资储能必须有不同的视角,否则只能跟着泡沫加入惨烈的市场竞争中。”储能技术差异化很大,单一技术吃不掉整个蛋糕,企业应该明确细分市场,避免跟风。

同时,杨磊还为储能产业敲响了警钟,“储能产业的特点是资金重、时期长、盈利难。如果做不好的话会再造一个光伏产业。”

多位业内人士表示,如今,浮躁之风盛行,企业家难免沾染一些,总是图“快”,希望用最快的速度见到效益,这必然会造成只看重短期效益,忽视长期研发和创新。

对此,北京索英电气技术有限公司董事长王仕城指出,在中国市场搞创新面临着巨大的压力,这个压力来源于整体环境对“快”的要求。储能行业除了“快”还要求“稳”,当下最重要的工作是做好示范工程,使之真正具有商业价值,成为业主、政府都能看到希望、可以信任的解决方案。

信息来源:北极星电力网

<http://news.bjx.com.cn/html/20141106/561416.shtml>

### 储能技术编入《国家应对气候变化规划》

国家发展和改革委员会近日正式公布《国家应对气候变化规划(2014-2020年)》。根据规划,到2020年,我国将全面完成控制温室气体排放行动目标。单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年下降40%-45%,非化石能源占一次能源消费的比重到15%左右,森林面积和蓄积量分别比2005年增加4000万公顷和13亿立方米。

规划指出了控制温室气体排放的九大主要措施,分别为调整产业结构、优化能源结构、加强能源节约、增加森林及生态系统碳汇、控制工业领域排放、控制城乡建设领

域排放、控制交通领域排放、控制农业、商业和废弃物处理领域排放、倡导低碳生活。其中,太阳能光热被列入优化能源结构的行动措施之一,规划提出要“扩大太阳能热利用技术的应用领域,支持开展太阳能热发电项目示范。2020年太阳能发电装机容量达到1亿千瓦,太阳能热利用安装面积达到8亿平方米。”

规划同时提出要加强气候变化监测预测研究,气候观测方面要完成国家基准气候站优化调整,建设一批基准气候站、无人自动气候站、辐射观测站和高空基准气候观测站。在重点发展的低碳技术方面,先进太阳



能、风能发电及大规模可再生能源储能和并网技术被列入其中。

信息来源：中国储能网

<http://www.chinasmartgrid.com.cn/news>

### 储能技术：一场世界能源的变革

过去 30 年，中国经历了高速的经济发展，但也为此付出了沉重的环境代价，能源转型迫在眉睫。伴随我国新能源产业的迅速发展，储能技术及其产业的发展日渐成为各方关注的重点。

各国都很重视储能领域的投资。预计 2014 年到 2020 年，仅中国电网级储能市场规模就将超过 100 亿美元。这是全联新能源商会和汉能集团日前发布《全球新能源发展报 2014》下称《报告》中的一项重要结论。

储能应用主要集中在可再生能源发电移峰、分布式能源及微电网、电力辅助服务、电力质量调频、电动汽车充换电等，是解决新能源电力储存的关键，也因此备受企业的青睐。

但在技术路线众多的前提下，谁能在经济性、工艺上突围，才是抢占市场的关键。

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心主任李俊峰表示：“真正影响未来能源大格局的就是储能技术，一旦储能技术能够突破了，其他的都好解决。”

据中关村储能产业技术联盟项目库不完全统计，从 2000 年~2013 年底，中国共有 76 个规划、在建和已投运的储能项目（不含抽蓄、储热及压缩空气）。其中，已投运的项目在电力系统的累计装机量为 53.7MW，占全球装机规模的 7%。2011 年，由于国家风光储输示范项目的开展，装机规模增速大幅提升，同比 2010 年增长了百倍。

中央千人计划国家特聘专家，中国电力科学院配电网规划与资产管理首席专家马钊表示，储能技术是电力系统、能源结构优化以及电能生产消费变革的重要支撑性技术。它可以对未来智能电网提供各种不可或缺的实际应用。储能技术将是未来智能电网的重要组成部分，涉及其建设的各个主要环节。同时，储能技术在接纳风电、太阳能发电等间歇性新能源入网方面也发挥着不可或缺的重要作用。发展储能技术的重要意义还包括削峰填谷、调节节约能源、提高电力

电网系统效率延迟建设投资、保证电力电网系统安全等方面。

#### 能源变革的迫切需求

储能技术已被视为电网运行过程中一采、发、输、配、用、储六大环节中的重要组成部分。系统中引入储能环节后，可以有效地实现需求侧管理，消除昼夜间峰谷差，平滑负荷，不仅可以更有效地利用电力设备，降低供电成本，还可以促进可再生能源的应用，也可作为提高系统运行稳定性、调整频率、补偿负荷波动的一种手段。储能技术的应用必将在传统的电力系统设计、规划、调度、控制等方面带来重大变革。

近几十年来，储能技术的研究和发展一直受到各国能源、交通、电力、电讯等部门的重视。电能可以转换为化学能、势能、动能、电磁能等形态存储，按照其具体方式可分为物理、电磁、电化学和相变储能四大类型。其中物理储能包括抽水蓄能、压缩空气储能和飞轮储能；电磁储能包括超导、超级电容和高能密度电容储能；电化学储能包括铅酸、镍氢、镍镉、锂离子、钠硫和液流等电池储能；相变储能包括冰蓄冷储能等。

化石能源呈逐年下降趋势，化石能源在整个 20 世纪所占的份额均在 93% 以上，其中煤炭能源占为主要部分，2050 年化石能源份额将减至 70% 以下。

对新能源和可再生能源的研究和开发，寻求提高能源利用率的先进方法，已成为全球共同关注的首要问题。对中国这样一个能源生产和消费大国来说，既有节能减排的需求，也有能源增长以支撑经济发展的需要，这就需要大力发展储能产业。

日益增长的能源消费，特别是煤炭、石油等化石燃料的大量使用对环境和全球气候所带来的影响使得人类可持续发展的目标面临严峻威胁。据预测，如按现有开采不可再生能源的技术和连续不断地日夜消耗这些化石燃料的速率来推算，煤、天然气和石油的可使用有效年限分别为 100 年~120 年、30 年~50 年和 18 年~30 年。显然，

21世纪所面临的最大难题及困境可能不是战争及食品，而是能源。

储能本身不是新兴的技术，但从产业角度来说却是刚刚出现，正处在起步阶段。到目前为止，中国没有达到类似美国、日本将储能当作一个独立产业加以看待并出台专门扶持政策的程度，尤其在缺乏为储能付费机制的前提下，储能产业的商业化模式尚未成形。

我国现有系统中储能主要分布在新疆、青海和四川。仍能源分布可见能，容量仅占总装机容量1.7%左右，远没有达到东部地区京、津、冀、鲁、苏、沪、浙、闽、粤的合理水平，且尚未建立用于瞬态电能质量管理。近20年来，我国由于系统失稳造成的大停电。事故已达140余起，每次损失数千万元乃至数亿。因此，迫切需要建立起以多点储能装置支撑东西部资源发展不均，有效地支持电网的系统电压和频率，稳定我国特有的电力系统结构。

当前我国储能技术的现实需求有如下几方面：

### 1. 风力发电

风力发电自身所固有的随机性、间歇性特征，决定了其规模化发展必然会对电网安全运行带来显著影响，另外风力发电往往在后半夜进入发电高峰，而此时正是用电低谷，所以弃风现象严重。因此必须要有先进的大容量储能技术做支撑，以稳定风机输出，且能错时发电，提高风力发电机组的利用率，降低损耗。

研究表明，如果风电装机占装机总量的比例在10%以内，依靠传统电网技术以及增加水电、燃气机组等手段基本可以保证电网安全；但如果所占比例达到20%甚至更高，电网的调峰能力和安全运行将面临巨大挑战。目前为了减少对电网的冲击，每一台风机需要配备其功率4%的后备蓄电池。另外还需要大约相当于其功率1%的蓄电池用于紧急情况时收风叶以保护风机。电网对风电输出平稳性的要求已成为风电发展的瓶颈。随着风电的快速发展，风电与电网的矛盾越来越突出。如果需要平滑风电90%以上的电力输出，需要为风电场配置20%左右额定功

率的储能电池；如果希望风电场还能具有削峰填谷的功能，将需要配备相当于40-50%功率的动态储能电池；如果风机离网发电，则需要更大比例的动态储能电池。

中国风能协会预计2020年中国风电装机机会突破150GW，将占到全国发电量的10%左右。

风电产业的快速发展，特别是我国的大多数风电场属于“大规模集中开发、远距离输送”，对电网的运行和控制提出了严峻挑战。大容量储能产品成为解决电网与风电之间矛盾的关键因素。即使按照风电调控最低要求计算，5%的风电储能比例，2009年储能电池的需求就将达到1GW，2020年储能电池的需求将达到5GW；如果需要平滑90%以上的风电输出，储能电池的需求还要增加3倍以上。

### 2. 光伏发电

光伏发电是显著受天气影响的，对于目前大型光伏发电场主要是并网发电，但总的说来装机容量在电网中所占比例非常小，其波动可以忽略不计。但随着时间推移，其所占比例越来越大之后，不得不考虑储能技术以平滑其输出，减小对电网的影响。

目前来说，光伏发电对储能电池的需求更多体现在离网型光储或风光储项目上。

### 3. 电网调峰调频

由于我国电力系统煤电比例较高，核电不参与调峰，水电、燃气发电等调峰较好的电源所占比例较低，造成电力系统安全运行和调控管理困难。系统的调峰调频也成为限制电网接受清洁能源的一个主要因素。

为应对城市尖峰负荷，电力系统每年都要新增大量投资用于电网和电源后备容量建设，但利用率却非常低。以上海为例，2004年~2006年间，为解决全市每年只有183.25小时的尖峰负荷，仅对电网侧的投资每年就超过200亿元，而为此形成的输电能力的年平均利用率不到2%。东北风电在发展中首先面临的也是调峰和调频的问题，需要储能技术企业、发电企业和电网公司共同承担责任并解决调峰问题。

电网调峰的主要手段一直是抽水蓄能电站。由于抽水蓄能电站需建上、下两个水

库,受地理条件限制较大,在平原地区不合适。采用大容量储能电池的小型调峰系统从微观角度多点调峰,不受地理条件限制,可大可小设计灵活,是抽水蓄能电站的补充。

#### 4. 通讯基站

通信基站和通信机房需要蓄电池作为后备电源,且时间通常不能少于10小时。对通讯运营商来讲,安全稳定可靠和使用寿命是最重要的,在这一领域,流体钒电池有着铅酸电池无法比拟的先天优势:寿命长,维护简单,能量存储稳定、控制精确、自放电少,可便捷调整能量的存储量,总体使用成本低。

通信网络中的基站动力系统中通常使用柴油发电机,在停电时提供长时间动力。柴油机在备用动力系统投资中占了很大一部分,而且需要持续不断的机械维护以保证其可靠性;在实际应用中,柴油机的利用率很低,因此其单位时间的使用成本比较高;系统中经常使用的铅酸电池由于自放电的原因,也需要经常维护。流体钒电池完全可以替代动力系统当中的铅酸电池和柴油机的动力组合,提供高可靠性的直流电源的能量存储解决方案。流体钒电池还可以很好地与网络通信领域使用的地理分布很广、数量众多的太阳能电池进行很好的匹配,替代目前太阳能供电系统中通常使用的铅酸电池,降低维护量,减少成本,提高生产率。

#### 5. 分布式电站

大型电网自身的缺陷,难以保障电力供应的质量、效率、安全可靠要求,对于重要单位和企业,往往需要双电源甚至多电源作为备份和保障。分布式电站可以减少或避免由于电网故障或各种意外事件造成的断电。医院、指挥控制中心、数据处理和通讯中心、商业大楼、娱乐中心、政府要害部门、制药和化学材料工业、精密制造工业等领域是分布式电站发展的重点领域,流体钒电池可以在分布式电站的发展中发挥重要作用。

对于目前很多远离主电网的场合,如海岛、哨所、采矿采油井、移动牧场、野外施工地等,对风光储一体化电站解决方案也提出了真实的需求。

#### 构建智能电网的关键技术

在人类现代文明的发展中,电网是迄今为止建造的最复杂的系统工程之一,从发电,输电,配电直到用电,电网与国民经济和我们普通百姓的日常生活无不息息相关。但目前实际状况是:一方面传统电网存在智能化程度低、运行效率低等诸多亟待解决的问题,另一方面又面临全球范围内气候变暖、能源短缺的窘况。2003年,美国能源部组织相关专家对电力工业的现状和未来进行反思和展望,提出了“智能电网”的概念。中国国家电网公司也明确提出了在2020年之前分三个阶段实施智能电网建设的具体规划。

发展智能电网的目标是建设节能、环保、高效、可靠、稳定的现代化电网,其中与之相配套的一个很重要的核心环节就是发展大规模的电力储能技术。

储能是智能电网、可再生能源接入、分布式发电、微电网以及电动汽车发展必不可少的支撑技术,可以有效地实现需求侧管理、消除昼夜峰谷差、平滑负荷,可以提高电力设备运行效率、降低供电成本,还可以作为促进可再生能源应用,提高电网运行稳定性、调整频率、补偿负荷波动的一种手段。智能电网的构建促进储能技术升级、推动储能需求尤其是大规模储能需求的快速增长,从而带来相应的投资机会。

随着储能技术的大量应用必将在传统的电力系统设计、规划、调度、控制方面带来变革。储能技术关系到国计民生,具有越来越重要的经济价值和社会价值,目前储能在中国的发展刚刚起步。国家应该尽快研究储能技术的相关产业标准,加强储能技术基础研究的投入,切实鼓励技术创新,掌握自主知识产权;从规模储能技术发展起始阶段就重视环境因素,防治环境污染;充分发挥储能在节能减排方面的作用,把对新能源的鼓励政策延伸到储能环节。近年来,我国电网峰谷差逐年增大,多数电网的高峰负荷增长幅度在10%左右,甚至更高。而低谷负荷的增长幅度则维持在5%甚至更低。峰谷差的增加幅度大于负荷的增长幅度,在电网中引入储能系统成为了实现电网调峰的迫切需求。

储能技术拥有广泛的应用前景,但实现规模化储能当前仍是一个世界性难题。目前,我国约有40个储能示范项目,而规模在1000千瓦级的项目为数不多。这些储能项目多起到示范、探索性作用,并不具备产业化意义。

由于我国的能源中心和电力负荷中心距离跨度大,电力系统一直遵循着大电网、大电机的发展方向,按照集中输配电模式运行,随着可再生能源发电的飞速发展和社会对电能质量要求的不断提高,储能技术应用前景广阔。储能技术主要的应用方向有:风力发电与光伏发电互补系统组成的局域网,用于偏远地区供电、工厂及办公楼供电;通信系统中作为不间断电源和应急电能系统;风力发电和光伏发电系统的并网电能质量调整;作为大规模电力存储和负荷调峰手段;电动汽车储能装置;作为国家重要部门的大型后备电源等。随着储能技术的不断进步,安全性好、效率高、清洁环保、寿命长、成本低、能量密度大的储能技术将不断涌现,必将带动整个电力行业产业链的快速发展,创造巨大的经济效益和社会效益。

国家电网公司近期确定的智能电网重点投资领域中包括了大量储能应用领域,如发电领域的风力发电和光伏发电中应用储能技术项目,配电领域储能技术,电动汽车充放电技术等。无论是风电还是太阳能发电,其自身都具有随机性和间歇性特征,其装机容量的快速增长必对电网调峰和系统安全带来不利影响,所以,必须要有可靠的储能技术作为支撑和缓冲。先进储能技术能够在很大程度上解决新能源发电的波动性问题,使风电及太阳能发电大规模的安全并入电网。

并网逆变器作为光伏电池与电网的接口装置,将光伏电池的直流电能转换成交流电能并传输到电网上,在光伏并网发电系统中起着至关重要的作用。并网逆变器性能对于系统的效率、可靠性,系统的寿命及降低光伏发电成本至关重要。

储能技术发展有利于推进风电就地消纳,在当前产业梯度转移的大背景下,可考虑在大型风电基地附近布局供热、高耗能产

业,同时加快建立风电场与这些大电力用户和电力系统的协调运行机制。国家电网近期确定的智能电网重点投资领域中包括了大量储能应用:发电领域如风光并网及储能项目,配电领域如储能技术、电动汽车充电和配电自动化等。

根据国家关于新能源产业的规划,预计到2020年,国家将累计投资3万亿元大力发展可再生能源。届时,我国可再生能源在全部能源消费中将达到15%。按照市场普遍预期,2020年我国电力装机达到1500GW,风电占比10%,即150GW。配套储能装置的功率按照风电装机容量的15%计算,约为22.5GW。如果储能装置单位千瓦造价按照4000元/kW计算,至2020年的10年间,储能市场规模约为900亿元。

这是一笔庞大的投资,但这笔投资无论如何都得考虑其经济性。目前的锂离子电池寿命一般为5年,摊薄至每年的投资接近400亿元。倘若这个配备比例提高10个百分点,则摊薄至每年的投资将达到600亿元,况且这还不算每年新增的风电规模机组和其他可再生能源。

积极开发新能源和储能技术,减少人类对化石能源的依赖,已成为业界和科技界研究的热门课题。在可再生能源中,风能和太阳能因来源丰富、取之不尽、用之不竭,并在利用过程中无环境污染或污染很小而特别引起关注,但风能和太阳能存在间歇性、不稳定性和不可控性等缺陷,为保证其供电的均衡性和连续性,储能装置成为风力发电、光伏发电系统的关键配套部件。因此,在利用太阳能和风能的同时,必须重视储能技术的开发。近年来,特别是在《中华人民共和国可再生能源法》出台之后,我国风力发电和光伏发电产业发展迅速,但大规模发展新能源仍存在技术瓶颈,主要是风力发电、光伏发电的并网技术、发电的间歇性问题需要成熟的储能技术加以解决。因此,在新能源装机容量提升的同时,必须同步提升储能容量,有效地改善其电能输出质量。

北京大学先进电池技术研究所执行所长邓楠先生表示,可再生能源的特点决定了这种能源要大规模的应用必须依赖于智能

电网和储能技术的发展,而我国在智能电网领域已经取得了发展。

首先建立大容量电力储能装置对电网的合理使用能起到“削峰填谷”作用,即通过储存电网夜间用电低谷时充足的闲余电能,然后到白天用电高峰时反馈输出平抑,这样可大大提高发电设备的利用效率,为国家节约巨额投资。我们知道为应对因城市发展出现的用电快速递增而造成电网不堪负荷的状况,电力系统每年都要新增大量投资用于为电网扩充容量的基本建设,但实际利用率却非常低。以上海2004年~2006年间统计数据为例,为解决全市每年约200小时的高峰用电负荷,仅对电网侧的投资每年就超过200亿元之多,而为此形成的输配电能力的年平均利用率却不到2%,造成了很大的浪费。

其次大容量电力储能装置的建立和发展还对提高供电可靠性和电能质量起了关键作用。我们知道随着煤、石油等天然能源的日益枯竭和环境污染日趋恶化,极大地促进了世界各国竞相开发新能源,其中最具代表性的风能、太阳能等清洁能源发展极为迅速,但风能和太阳能发电受季节、气象和地域条件的影响,具有明显的不连续、不稳定性,发出的电力波动较大,可调节性差。这给传统电网带来了不少的麻烦。经测算,如果风力发电装机占电网容量比例达20%以上,则电网的调峰能力和安全运行将面临巨大挑战,而电力储能技术恰恰就是在很大程度上解决了风力发电和太阳能发电的随机性、间隙性和波动性等问题,可以实现其发电的平滑输出,并能有效调节因发电引起的电网相关参数波动,使大规模风力发电和太阳能发电能方便可靠地并入常规电网。

综上所述,大力发展电力储能技术,为智能电网配套建设大规模高效储能装置,这既可以缓解发电与用电的时差矛盾,又可以解决风能和太阳能等间歇式可再生能源发电直接并网对电网的冲击,调节电能质量。很明显电力储能技术的重要性不容置疑。没有电力储能,智能电网的实现是根本不可能的,并且随着可再生能源发电技术的快速发展,电力储能技术必将成为电网安全、稳定、

高效运行必不可少的技术支撑,具有非常巨大的潜在市场。

当然电力储能现还存在着需要解决的这样那样问题,在技术上还有待于进一步地完善和提高,尤其对储能电池来说,其性能提高和成本降低将是影响储能产业发展的最为关键因素。我们深信前途是光明的,道路是曲折的,只要我们坚持不懈地去为之努力,电力储能应用的辉煌明天就一定会早日到来。

#### 储能技术任重道远

李俊峰表示,储能技术的发展目前有两个方面可以着重推广。一是电动汽车,储能电池在电动汽车上的应用,可能是我们提高质量降低成本的一个重要途径。二是我们的低成本大容量电源电池。国家电网在华北专门进行了风光储各种电池技术的测试。但是现在看来远远不够,可能还要考虑一些更可靠的,更安全的储能技术。同时还必须是低成本的,所以我们储能技术现在来看它是任重道远。

智能电网必然需要储能系统来提高接纳能力,抑制功率波动。某电网的内部人士告诉记者,发展智能电网,储能方面的问题比较大。一是储能容量有限。“调峰的时候处理用电量小的用户,储能容量还可以保证,但是给想调节用电大户的供电,比如大型工业企业,就很难做到。”他还表示,在技术层面上还存在储能效率方面的问题。“充电往往需要很长时间,而充、放电的时间与应急的要求也会存在矛盾。”

“在储能技术领域,国外特别是美国和日本研究起步早,成果多并有丰富的工程实际经验。由于国内研究起步晚,相关技术与国外还有差距,特别是在飞轮储能等先进储能系统方面经验还较欠缺。此外,在电力电子接口、储能系统高效转换等技术方面,国外也处于领先状态。”中国科学院院士程时杰表示。

目前大规模储能技术中只有抽水蓄能技术比较成熟,主要用于电网的调峰、调频以及应急保障,以及辅助核电站进行功率调节。但是,受地理环境、建设周期较长的约束,以及没有适当的价格政策,我国抽水蓄

能电站装机比例小于欧日等国。为适应智能电网发展,降低可再生能源接入对电网的冲击,提高电网的“兼容性”,维护电网安全稳定运行,除发展抽水蓄能外,应大力发展布置灵活的电池储能技术,包括各类蓄电池,如锂离子电池、钠硫电池、液流电池以及超级电容器等。

中电普瑞科技有限公司电气工程师牛萌还表示,提出适合我国的大容量新能源及储能技术的技术标准体系将势在必行,严格的技术标准和规范化管理是驱动储能产业发展的重要动力。如西班牙等国就规定所有风电在上网前必须向电网提供风机出力曲线和发电短期预测曲线,误差不能超过一定比例,否则将受到惩罚。这会倒逼发电商主动采用预测技术和储能技术,从而实现新能源发电与电网建设的良性发展。但我国对新能源上网至今没有强制性的流程和技术要求,很多企业认为只要发出电,不论多少、优劣,电网就必须全额接收,在这种情况下,发电企业自然没有动力采用储能技术。因此需要制定完善的储能接入技术标准,推动大容量储能技术及其接入的产业化进程。

近两年,储能在中国市场的热点应用集中体现在分布式发电及微网、风电场、光伏电站储能和电动汽车领域。

分布式发电及微网主要应用在解决无电人口用电、孤岛微网等方面。随着分布式光伏暂行办法、解决无电地区人口用电问题等政策的出台,国家开展了一系列的分布式微网项目,如西藏阿里光伏储能项目、青海玉树分布式光水蓄互补系统、东福山岛风光储柴项目、南麂岛微网项目等。储能在该领域的迅速发展,既是偏远地区无电人口用电问题亟需解决的迫切市场需求,也是中国政府产业政策推动的结果。

用户端“光伏+储能”的模式也是近两年的热点,用户可以实现能源的自给自足,削减电费,同时还可用作应急电源。该模式在日本和德国的市场比较成熟,比亚迪、力神等国内厂商的产品也成功打入了这两个海外市场。而在国内,由于没有完善的补贴政策,初期投资较大,成本回收期较长,因此这一类的安装案例并不多,但随着未来相

关政策的出台,以及储能成本的降低,“光伏+储能”在中国将有广阔的市场前景。

储能的风电场和光伏电站领域的应用,主要体现在降低高比例可再生能源并网的不稳定性,提高可再生能源发电的利用小时数,有效解决严重的“弃风”、“弃光”问题。2012年,国家能源局分别发布了风电和光伏发电的“十二五”规划,其中,要求风电到2015年的发展目标位为100GW,2020年为200GW;太阳能光伏发电到2015年的发展目标为35GW,2020年为50GW。规划在极大地促进可再生能源发电发展的同时,也给储能带来了很好的机遇。张北风光储输项目、卧牛石风电项目、煤窑山风电项目等都是近两年运行比较成功的案例。

2012年6月,国务院出台了新能源汽车产业发展规划,提出“到2015年,纯电动汽车和插电式混合动力汽车累计产销量力争达到50万辆;到2020年,纯电动汽车和插电式混合动力汽车生产能力达200万辆、累计产销量超过500万辆,燃料电池汽车、车用氢能源产业与国际同步发展。”储能技术无论从新能源汽车动力电池的角度,还是未来新能源汽车与电网相关的应用角度都有较大的发展空间。目前,北京高安屯、青岛薛家岛都建成了大型的电动汽车充换储放一体化电站,此外,黑龙江、福建还建成了光储式充换电站,利用可再生能源的电力为电动汽车充电,降低电网压力。

除了上述领域,储能在调频领域的应用也值得关注,原国家电监会推行的“两个细则”已经为我国调频领域建立了一个“准市场”,尤其是在京津唐区域电网内,自动发电控制补偿的金额已经达到区域电量市场的0.3%左右。虽然相比美国几个主要ISO范围内0.7%~1.5%的比例,中国的AGC调频补偿金额还相对较少,但已经可以在此规则下开展一些商业化试点项目。

2013年9月16日,北京石景山热电厂2MW锂离子电池储能电力调频系统挂网运行,这是中国第一个以提供电网调频服务为主的兆瓦级储能系统示范项目,目的是验证储能在电力调频领域中的商业价值。尽管我国在调频辅助服务市场方面,与美国还有较

大差距,但相信未来将有更多的储能企业能够看到调频领域的商业机会,参与到这一市场中来。储能产业在我国还处于发展的初期阶段,虽然现阶段还没有与储能相关的政策体系和价格机制,但作为新兴产业,储能已越来越受到政府能源部门和科技部门的关注和支持。国家关于储能产业发展规划正在

逐步建立中,应用示范的财政补贴也在逐步推进中。虽然还有许多问题有待解决,但在政府政策的支持下,储能厂商、电力系统和有关科研院所的共同努力下,中国储能产业将得到持续不断的发展。

信息来源:电气中国杂志

<http://www.chinasmartgrid.com.cn>

沈阳工程学院图书馆信息部编辑