

建议在中国的广大农村、边远地区、中小城镇,建立以“太阳能+风能+小水电+生物质能+小型抽水储能电站+中小型储能兼中小型电动车的动力电池”相组合的“中、小型智能电网”为中心的分分布式供电、供热的新能源体系。

# 一个即将崛起的战略性新兴产业

中国科学院院士、中国科学院理论物理研究所研究员 何祚庥

随着中国工业化、城市化、现代化进程,中国的农业、农村和农民必定迅速涌现强烈的用能需求。所有这些“三农”问题的解决,必定转化为“市场前景大、资源消耗低、就业机会多、综合效益好”的战略性新兴产业,关键是如何“认真把握好科技超前部署的规律”。

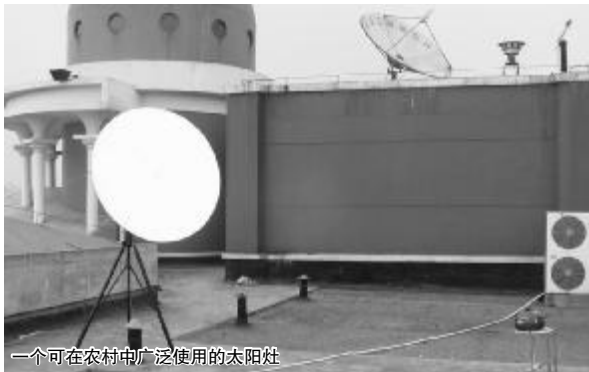
在诸多有待超前部署的科技项目之中,重要的是大力发展分布式供电和供热体系,在发展中、小型智能电网问题上,必须因地制宜,就地取材,即建立一个在广大农村、中小城镇急需开拓的战略性新兴产业——建立以“太阳能+风能+小水电+生物质能+小型抽水储能电站+中小型储能兼中小型电动车的动力电池”相组合的“小型智能电网”为中心的分分布式供电、供热的新能源体系。

## 为何强调建设以“小型智能电网”为中心的供电、供热的体系?

解决农村、小城镇用电,最好组成大小等级不同的智能型电网。由微电网、小电网、中电网,进而发展为大型、超大型的智能型电网。供热则需要尽量缩短管道供热距离。

解决生活用电的最佳方案,是“屋顶光伏发电+锂离子储能电池”组成的“微电网”。我国约有100亿平方米的屋顶,广大农村占有其中的80%。目前正在发展的第三代光伏发电技术已能做到每平方米发出50W~60W的电力,其价格已下降到14元~15元/瓦,还有大幅度降价的空间。80亿平方米的屋顶面积,可装机约4亿千瓦。以年平均发电1500小时计,4亿千瓦将发出6000亿度电。以10亿农村人口计,人均可供应600度电。这将完全满足农村各户照明、电器、空调等生活用电,同时节省电力可输往“小电网”。

解决生产用电的最佳方案是因地



一个可在农村中广泛使用的太阳灶

制宜地建设能连续供电8~10小时的太阳能光伏电站+风能+锂离子储能电池”构成的小型智能电网。我国现有邻近农村面积约4亿亩的荒漠地,如以每平方米发电50W计,1亩荒地可装机33.3千瓦,1亿亩荒地则可装机33亿千瓦。这些荒地的太阳能资源虽然比沙漠地区稍差,但均离农村用电地区较近,而且大多是连片千亩以上干旱的土地,非常适合建设大、中、小型的“光伏电站+储能电池”所构成的中、小型智能电网。其中的储能电池还可兼作包括拖拉机在内的农用电动自行车、农用客运、货运电动车辆的动力电池。

由于这些地区大多邻近发达地区,其开发成本、输电成本均较低。以年发电1500小时计,1亿亩荒地33亿千瓦附有储能装置的装机,将等价于能发电6000小时,装机8亿千瓦的火力发电的全年发电量,所提供的电能还是市场价格较贵的煤电。在可以预见的未来,“峰谷比”之间的电价差距将越来越大。当前在南方较发达地区,其峰电电价已高达1.6元/度,远远超出光伏企业所呼

吁的1.09元/度电的上网电价。华北、东北地区峰电售价虽仅为0.8元~1.2元/度,但太阳能资源较好。只要将峰电市场划归“太阳能+储能电池”组成的小型智能电网经营,或略加补贴,就能达到既能优化能源结构,又能大幅度增加农村收入的效果。因此,这一“光伏电站+储能电池”所组成的小型智能电网,必定有广阔的发展前景。

如果这些荒地附近有较多水能,有建设小水电和抽水储能电站的较好的地形条件,则更有利的方案是“光伏发电+风能+小水电+小型抽水储能电站”。当然,是用风能、风能、水能还是联合供电,要依资源分布的状况来确定。抽水储能电站的建设严重受限于地形条件。因此,大型、超大型的锂离子储能电池技术,仍是具有战略意义的新兴储能技术。当前正在研发中的“以锰酸锂为正极、钛酸锂为负极”的新型动力电池兼储能电池,能充放电20000~30000次,其储能成本可下降到0.1元/度次。我国倘若大力促进这一新技术的发展,则完全可能在近1~3年内走向大规模产业化。

## 如何解决农村供热?

解决生活供热的最佳方案,是用定日镜制作低损耗、低成本、低售价,可在广大农村、边远地区、中小城镇广泛推广和应用的太阳灶和中低温太阳能锅炉。

陈应天教授发明的陈式定日镜还能制出供农村大量使用的、聚焦60倍的太阳灶,这是不需移动的用来煮饭做菜的灶具。

新设计中的太阳灶是面积为1.5m×1.5m的定日镜,其集热功率为1.8kW~2.0kW,相当于一个可供各种炊事操作的电炉。售价低于电炉的价格,且不需用电。由于这一新型太阳灶是将太阳光聚能后“由下而上”地将光能变为热能,因此其附加的炊具,可设计为既可用太阳能也可用沼气或压缩成块的液化气加热炒菜煮饭的锅。这一太阳灶有较大的供热功率,农村又有沼气、秸秆,可弥补太阳灶间歇性。预计这类太阳灶将在有9亿~10亿农民居住的农村和中小城镇广泛普及。

为解决中国农村和中小城镇即将出现的“冬季供暖、夏季供冷”的强烈需求,一个最简单的方法是可将镜面放大到4m×4m,其集热功率也相应扩展为11.4kW~12.8kW。在我国平均集热时间约是4~6小时/天。这一太阳能集热锅炉,将年集热16000~25000度。这个“4m×4m”的定日镜+特殊设计的太阳能和秸秆兼用的锅炉,将能满足住宅面积为180m<sup>2</sup>~280m<sup>2</sup>的供暖、供冷的需求。

上述太阳能锅炉的最大优点是:几乎全部光能(除镜反射损失的极小部分)可穿透玻璃,并在室内转化为相应的热能,其输热管道也放在室内。其太阳能集热率远高于真空管热水器,供热成本也只有真空管热水器的1/3~1/4。

## 由可再生能源组成分布式、供电供热的联合电站

将上述定日镜放大成为8m×8m的定日镜,利用“定日镜+秸秆气化或沼气+太阳能和秸秆兼用的锅炉”产生高品质热能,直接推动小型蒸汽涡轮机组,或单螺杆式机组发电。虽然这一太阳能热发电效率约为25%~30%,仅比20%的光伏发电转化率高一些,却能回收较多热能,就近供应热能,其综合利用率将超过80%。

前一时期,《科学时报·低碳能源》双周刊刊载了石元春院士与倪维斗院士的文章。石元春院士是生物质能发电、秸秆发电、农业能源产业的积极倡议者。倪维斗院士却认为农村中单位面积秸秆产量有限,秸秆的大面积收集必然造成过高的发电成本,而且缺少降价空间,过高的补贴等于支持落后的生产力。石元春院士对此公允地指出,当前农村发展存在的问题之一是农民大量焚烧秸秆,既浪费能源,又造成污染,不如花一定代价回收发电,还可以产生效益。我的意见是,两位院士的见解均是“言之有理”。而如果采纳上述方案,就能达成不同意见的完满的统一。

## 建造智能电网必须做一场大改革

现阶段,建设大型、超大型智能电网的呼声日益高涨。在我看来,一个经济有效的智能电网的概念设计、顶层设计,只能是“由小到大”,只能在“微电网”、“小电网”等各级电网作到初步智能化的基础上,才能做到全局上的智能化。而且,中国未来的智能电网,不仅要考虑到供电,同时还要兼顾供热。因此,中国未来的智能电网,必定既能供电又能供热的分布式的小型电站作基础。中国未来的电力体制,必将不可避免地出现一次大变革。

## 专栏 赵刚观察

# 风电企业“走出去”战略

## 赵刚

中国科学技术发展战略研究院研究员



近年来,中国风电急剧膨胀的产能远远超出了国内市场需求,容易引发价格战,不利于行业的健康发展。因此,如何消化过剩的产能,成为中国风电企业亟须解决的一个难题。

当前中国风电的过剩是低端过剩、相对过剩。低端过剩是指中国除了金风、华锐、东汽等少数实力较强的风电企业外,大多数风机制造商只是通过国外技术转让的方式进行整机组装,产品档次低;相对过剩则是指国内外市场仍有很大空间,据估计,中国可开发利用的风能储量约有10亿千瓦,而且随着各国新能源政策的逐步释放,国际市场对风机的需求可能会达到国内市场的3至4倍。

中国不少风电企业对此均有深刻的认识,纷纷进军高端产品,大力拓展海外市场,目前已有许多产品出口到了国外。从长远来看,中国风电企业需要巩固国内市场,同时大力挖掘国际市场,这不仅仅是为了消化当前过剩的产能,更重要的是要通过参与国际竞争,熟悉跨国经营,以提高企业的综合实力。

## “走出去”的具体方式

一是跨国并购。例如,2008年金风科技斥资4120万欧元收购了德国VENSYS能源股份公司70%的股权,并在德国建立生产基地,成为国内第一家具备完全自主研发设计能力和自主知识产权的风电整机制造商,并由此取得了中国风电产品进入国际市场的许可证。这一基于2010年建成投产。2010年湘电风能以1000万欧元收购了荷兰达尔文公司,借以获得其拥有的5兆瓦直驱海上风机和相关专利,该公司瞄准了欧洲的海上风电市场,就近适应竞争环境的方式进入国际市场,可以快速获取国外研发资源。

二是设立海外子公司。例如,2009年以来,金风科技陆续在澳大利亚、美国成立了子公司,并为两个子公司分别增资550万和200万美元,以推动其快速发展。将海外子公司作为桥头堡,可以更加接近市场,就近适应竞争环境,同时也因带动当地就业而受到东道国欢迎。

三是设立海外研发中心。例如,印度苏司兰公司的生产基地位于印度,但在欧洲发达国家如德国、丹麦、荷兰等设立研发中心,该公司在印度之外的订单已高达九成。中国风电企业可以借鉴这一方式,在海外并行设立营销机构和技术中心,使市场和技术同步进行。在海外设立研发中心,可以更好地满足需求,推动产品的本土化。

四是技术援助。例如,2009年9月,中国水电工程国际集团公司与埃塞俄比亚矿产能源部签订了埃塞俄比亚风力发电及太阳能发电规划项目融资与实施的谅解备忘录,该项目标志着中国设计咨询企业优先“走出去”获得“规划先行”的开始。采取这种进入方式,可以实现当地政府的大力支持,将中国的风电产品、技术和模式等进行全面的推广。

五是合作开发。例如,2010年5月,华锐风电宣布与美国超导公司进一步扩大战略合作关系,开发面向陆上和海上风电市场的大型兆瓦级风机,这些新的机型将保证华锐风电在未来10年或更远的将来可以提供多样化的风机产品以满足国际海上和陆上风电市场的需求。采取合作开发的方式,有利于更好地发挥双方各自的优势。

## “走出去”应注意的问题

企业“走出去”是一项系统工程,对企业综合实力的要求比较高,必须同时达到产品、市场、技术、人才与资本的国际化等。进行国际市场的中国风电企业需要注意以下问题。

一是“走出去”不能以失去国内市场为代价。如前所述,当前的产能过剩只是相对过剩,目前中国风电企业“走出去”面临的风险还比较大,如果完全放弃了国内市场,拱手相让给其他生产厂商或跨国公司,而在国际竞争中又接连失利,对企业将是一种致命打击。

二是企业需要根据自身的实力,选择合理的“走出去”区域。因为若要成功打入美国、西班牙等传统风电市场,就要与GE、维斯塔斯等国际巨头短兵相接,竞争必然是残酷的;但如果是进入南非、东南亚、东欧等新兴风电市场,面临的竞争压力则较少。

三是“走出去”要努力获得相关的国际认证。这一点对于国内风机及零部件制造商获得国外买家以及投资方的信任至关重要。欧盟、北美地区对于风机及其零部件有着严格的电气安全、机械安全以及电磁兼容等要求,很多发展中国家居依据欧洲标准对产品进行检测和认证,这对中国不利。中国需要推动制定自身的标准体系使之尽快“国际化”。

四是“走出去”要重视专利问题。2002年至今,美国颁布的风力发电专利达800余件。丹麦的维斯塔斯风力系统公司、德国的阿格斯风电、日本的三菱重工和美国的通用电气都掌握着多件风力发电专利。中国进军这些市场,势必会遇到专利方面的障碍。

五是“走出去”要注重提高产品质量。目前中国风机的整机质量与国际水平有一段距离,同样功率的风机国外产品比中国产品多发电10%到20%。因此,中国产品必须在价格优势的基础上,克服技术薄弱、质量不过关的问题,决不能形成“中国制造=质量差”的声誉。

六是“走出去”要避免国内企业间的竞争。中国已有80余家风电企业,如果都纷纷出海,参与国际竞争,可能会采取互相降价、互砸招牌等竞争手段,将会使中国风电的整体信誉受损,受害的是中国企业。

# 李军洋:未来5年中国节能产业将加速发展

## 本报记者 陈欢欢

未来3年,中国节能环保业将保持40%以上的复合增长。根据国家发改委副主任解振华给出的预测数据,2012年我国节能环保产业总产值将达2.8万亿元。另外一些推测数据将显示,到2015年,节能环保产业总产值达5万亿元,相当于同期GDP的10%左右。

由此可见,无论是从国家层面还是市场层面,节能环保已是大势所趋。

但是,在乐观地估计数据背后,我国节能产业的发展现状和前景究竟如何?未来还面临哪些问题?如何更好地促进节能市场的健康发展?带着这些问题,《科学时报》记者采访了国际节能环保协会(IEEPA)中国首席执行官李军洋。

《科学时报》:节能环保在七大战略性新兴产业中位列第一大重点发展方向,节能环保业对我国具有怎样的战略地位?我国还有多大的节能空间?

李军洋:我认为,节能环保产业是21世纪中国最重要的国家战略之一。随着中国的经济发展,能源消费量必然持续增加。解决中国的能耗需求主要依靠三个渠道:一是自身的储备开采以及进口或海外合作开发;二是提高可再生能源的比重;另外就是节能,包括节约能源和提高能源的利用效率。

从国家制定的目标和实际的情况看,提高可再生能源的比重,以及可再生能源的市场发展和运作,还需要一定

的时间,在近5~10年内,能为国家能源消费分担的比例还有限,从市场投资的角度而言,属于中长期投资。

而中国节能空间却具有较大潜力,中国的总体能源利用效率为33%左右,比发达国家低约10个百分点,节能产业有着很大的发展空间。

另一方面,从政策角度分析看,中国政府已经明确提出到2020年全国单位GDP二氧化碳排放比2005年下降40%~45%。这其中最主要的途径就是节能降耗,根据专家估算,节能在整个45%的完成目标将贡献80%甚至85%以上,到了2020年估计会上升到90%的贡献率。

《科学时报》:我国节能环保产业的重点发展领域是哪些?

李军洋:目前,中国的节能产业已经形成了四个主要领域,即工业节能、建筑节能、交通节能、生活节能或居民节能。

其中,工业节能被看成是投资潜力最大的领域,因为能耗的70%集中在钢铁、有色、建材、石油加工及炼焦、化工、电力等工业领域。

建筑节能被视为热度最高的领域,在我国,建筑节能占总能耗的27%以上,而且还在以每年1个百分点的速度增加。

建设部统计数字显示:我国每年新建房屋建筑面积近20亿平方米,其中80%以上为高能耗建筑;既有建筑近

400亿平方米,95%以上是高能耗建筑。我国新建建筑已经基本实现按节能标准设计,比例高达95.7%,而施工阶段执行节能设计标准的比例仅为53.8%。建筑节能改造和技术更新就有很大的空间。

在交通节能领域,汽车能源的多元化和汽车动力的电气化代表了交通能源动力系统的技术变革与转型趋势。

生活节能或居民节能主要是以家庭生活为节能中心,涉及到家用电器的节能和日常生活的节能应用范畴,也具有丰富的“淘金”空间。

节能环保产业包括节能、资源循环利用和环境保护,涉及节能环保技术与装备、产品和服务等,其产业链延伸性强,涉及面广。随着产业升级的需求,节能基础工作的铺垫,节能服务体系的逐步完善,国家2020年减排目标的倒逼机制建立,未来的5年,将是中国节能产业市场的加速发展期。

《科学时报》:我国的节能产业发展面临哪些问题?

李军洋:我归纳主要有八个方面的问题。

首先,节能国家法规已建立体系,但细则实施法规体系和管理机制还不够健全,政府各部门在节能管理工作中缺乏协调机制。

其次,许多城市的节能监察机制刚刚建立,体制不完善,人员不到位,根本无法完成全面的节能监察工作;同时,

多数人员没有工业现场实践经验,缺少节能技术检查手段和能力。

第三,节能监察执法力度不够。很多用能单位节能意识不强,对节能监察部门针对其不合理用能行为的相关改正建议书甚至置之不理,节能相关法律法规对用能单位的约束力度不够,而节能监察部门又缺乏进一步制约的手段。

第四,各地节能监测能力不强,难以有效地对重点用能单位进行监测,监测与监察执法的协调机制存在局限性,当监测发现问题存在后,用能单位不能尽快并有效地进行整改。

第五,节能专门人才的缺乏,特别是节能基础人员与实际应用严重脱节,无专门的人力资源,缺少行政手段促使对节能负责人和管理人员的定期培训。

第六,在实际推进过程中,需要进一步加强引导节能服务产业,如政府对节能技术服务方面的资金支持力度不够,难以利用用能单位的节能积极性,节能技术服务机构难以推广自己的技术;推行合同能源管理还存在很多障碍,包括对合同能源管理机制的认识不够,银行等金融机构为推行合同能源管理所做的实质性工作有限,缺少有资质的节能测量和验证机构等。

第七,节能的金融服务体系没有建立健全,将导致节能市场机制无法高效运作,无法真正发挥节能市场的潜能。

最后,各地还缺少常态化的节能宣传。

## 简讯

### 安徽低碳对接会成果丰硕

本报讯 11月4日,2010中国(合肥)自主创新要素对接会在安徽国际会展中心顺利落下帷幕,作为本届对接会亮点之一的“安徽低碳技术项目资本对接专场会”亦取得圆满成功。安徽数十家高耗能企业和多个城市与“中国首家节能超市”运营商——北京理想伟业节能投资有限公司签订了节能减排改造协议,签约总值超过了20亿元。

在本届对接会上,中科院相关单位联合北京理想伟业共同发布了55项最新节能减排技术,主要包括水质

优化、空气治理,以及其他多项节能减排技术。

一条长约40米的“低碳大道”是此次展览会的一大亮点。该“低碳大道”由国内众多顶尖照明节能技术企业共同打造,汇集了目前业内推崇的LED灯、无极灯等适用于不同照明环境的节能灯具,还有“绿色医院”、“绿色工厂”、“低碳商场”、“低碳社区”等16个虚拟城市典型基础设施分布图。展会集成了技术、产品、资金、方案等节能产业链条上的各个元素,客户的需求在这里都可以完成和实现。

据该大道的承办方北京理想伟业节能投资有限公司朱彬彬董事长介绍,此次展出的节能灯具节能效果高达70%,虚拟的城市基础设施汇集了国内节能领域数十家优秀节能制造企业和和服务机构的6大类100多种产品及节能改造方案,先进的视听展示技术首次向观展者展示了一个低碳、健康、绿色的城市缩影。

在“安徽低碳技术项目基本对接专场会”揭牌,北京理想伟业安徽分公司正式揭牌成立,标志着“中国首家节能超市”正式入驻安徽。(高远 郭少英)

### 英利入围金太阳示范工程供应商

本报讯 近日,国家金太阳示范工程和太阳能光电建筑应用示范工程关键设备供应商中标入围结果公布,英利能源(中国)有限公司中标入围晶体硅光伏组件供应商。记者从英利获悉,此次“金太阳”统一招标总规模不低于

200兆瓦。

这次统一招标项目重点支持大型工矿、商业企业以及公益性事业单位利用既有建筑等条件建设的用户侧光伏发电项目和在偏远无电地区建设的独立光伏发电项目。(高长安 王志新)

### 高纬度地区电动汽车技术创新战略联盟成立

本报讯 黑龙江省高纬度地区电动汽车产业技术创新战略联盟于日前宣布成立。联盟将围绕电动汽车及其充电基础设施领域的基础研究、应用研究和产业化方面开展紧密合作,尤其是针对高纬度寒冷地区冬季温度低、冬季温差大的环境特点,研究储能系统、电驱动系统、控制系统以及充电站等相关技术的产品化研究。

联盟由阿城继电电气有限公司、哈尔滨冠拓电源有限公司、哈尔滨工业大学、黑龙江省电力科学研究院等七家单位组成。其中,哈工大的电动汽车研究

团队经历了十五年的基础研究与应用研究,在电动汽车的电机与驱动技术、电池与管理技术、整车控制技术等领域积累了丰富的经验和研究成果,可为联盟在电动汽车及其相关产品的产业化方面提供了坚强的技术支撑与保障。

黑龙江省高纬度地区电动汽车产业技术创新战略联盟的成立,将进一步促进产、学、研的结合,加速黑龙江省电动汽车产业的发展,增强该省电动汽车产业的自主创新能力和核心竞争力,为电动汽车在我国北方地区的应用奠定基础。(张德龙 张好斌)

### 220亿元多晶硅太阳能电池项目落户涿州

本报讯 记者近日从河北省涿州市政府获悉:重大新能源产业项目——总投资220亿元多晶硅太阳能电池项目落户河北涿州新兴产业示范区。该项目一期工程即已破土动工。据了解,该项目总投资220亿元,

拟占地10000亩,年产2000兆瓦多晶硅太阳能电池。项目完成后,预计总产值可达320亿元,实现利税45亿元。今年开工一期的工程投资29.2亿元,占地1000亩,建设年产300MW多晶硅太阳能电池项目。投产后,可实现年

产品销售收入39.8亿元,年利润总额8.6亿元,税金2.1亿元。

多晶硅太阳能电池项目由隆基泰和实业集团下属的全资子公司光伏绿色新能源(涿州)有限公司投资建设。(高长安)