

# 低碳能源

## 未来20年我国能源安全将面临四大风险

**新华社电** 中国地质科学院矿产资源研究所研究员王安建日前在福建省举行的第十二届中国科协年会上作了《全球能源格局与中国能源安全》报告,认为我国能源消费零增长点预计在2030-2035年间到来,能源安全将面临四大风险。

王安建表示,这四大风险是:能源保障程度不断降低,对外依存度将持续上升。预计2030年我国石油对外依存度将达到75%,天然气将近40%,而煤炭对外依存度也将接近10%;能源需求国竞争加剧。未来20年,我国不仅要面对发达国家不断增长的能源需求所带来的竞争压力,同时面临着印度等新兴经济体巨大的能源对外需求;现有国际能源资源垄断导致我国能源海外获取困难重重。能源资源分布的不均衡、西方发达国家对现有能源资源和供应的垄断以及复杂的地缘政治因素导致我国能源海外获取形势异常严峻;以发达国家为主导建立的能源市场机制,使得未来国际能源市场具有更多的不确定性,我国将付出更高的能源成本和发展代价。

王安建说,通过系统预测,预计2030年-2035年我国能源消费总量将达到43.6亿吨油当量,人均能源消费达2.98吨;到达能源消费零增长时我国将累计需求能源76亿吨。面对未来20年巨大的能源需求,我国能源安全形势异常严峻。

王安建认为,面对未来能源安全风险,我国将本着“加强国内资源开发、立足国内资源安全、加大走出去力度、最大限度分享境外资源”的总体原则,全面构建能源安全评估、预警与保障体系。(沈汝发 吴晶晶)

### 聚焦

现在的尴尬是我们正处于一个锁死的态势,技术、标准和商业模式这三方面的人正相互对望着,但没人主动往前迈步。这不是其中某一方的事,要发展智能电网最核心的核心是要让这三者向一个方向努力。

## 技术、标准、商业模式:一个也不能少

——国际电工委员会(IEC)智能电网战略小组主席 Richard Schomberg 谈世界智能电网建设

□本报记者 陈欢欢

Richard Schomberg,法国电力公司创新副总裁,国际电工委员会(IEC)智能电网战略小组主席。

仅这两个头衔就足以使 Schomberg 成为业内的重量级专家。

此外,他还曾自己创建了一家公司,在1980年就创造了18个月销售额600万美元的纪录;在法国高等电力学校做过6年教授;成功设计了价值10亿美元的大型配电系统,该系统可将大量智能节点与实时安全操作紧密连接。

除了在欧洲的工作, Schomberg 还是美国能源部智能电网架构委员会成员及 NIST 架构委员会委员,并担任一家智能电网公司技术顾问。

同时,他也关注中国智能电网的进展。10月28日在北京参加世界智能电网中国高峰论坛期间, Richard Schomberg 接受了《科学时报》记者专访,他坦承:中国有实力和机会在智能电网发展中走在前列,甚至成为第一个解决智能电网难题的国家。不过,困扰世界智能电网发展的障碍在中国也依然存在。

### 技术不是难题

《科学时报》:我们了解到,法国正在为居民更换智能电表,能否介绍法国智能电网技术的发展现状?

Schomberg:法国的情况比较特殊,能源构成与其他国家不一样。我们有18%的核电和15%的水电,因此温室气体排放不多,人均的温室气体排放量非常低。但核电的问题是反应堆一旦启动不可能随便关闭。因此在上世纪70年代法国决定发展核电时,同时做出另一项决定——将居民住宅中的热水器晚上10点开启,早上6点关闭。这意味着每天夜间用电量低,全国核电站发出的电都以热水的形式被存储起来,从而起到了削峰填谷的作用。

为了实现这个方法,法国家庭都安装了电子电表,能够按时自动发送信号启动和关闭热水器。这实际上是一项很简单的技术,在法国已经用了40年。

如今这些电表也该更新了,在这次更换的先进电表增加了通信能力,实现了远程读表,今后就不需要挨家挨户地抄表



Richard Schomberg

了。法国目前有3500万个电表,已经更换了1000万个。

《科学时报》:有人认为储能技术是阻碍智能电网发展的瓶颈问题,是否是这样?

Schomberg:储能技术在智能电网中能发挥很重要的作用,如果能廉价地建立大量储能系统,智能电网势必会有一个大的发展。但现在的问题是这项技术还不成熟,成本太高,因此我们可以选择通过其他方式来平衡电网中的电力,如抽水蓄能等。

这实际上是智能能源和智能电网的不同,智能电网强调通信和计算技术,但智能能源只需要平衡发电和用电,法国的例子已经告诉我们不用智能电网也能做到这一点。

储能技术被一些人称为“瓶颈”是因为这项技术同智能电网的其他技术相比还很不成熟,也许需要5年或者10年的时间才能成为替代技术。

《科学时报》:如果储能技术不是瓶颈,那么什么技术会成为瓶颈?

Schomberg:阻碍智能电网发展的瓶颈实际并不是技术问题。比如3周前我参观上海世博会时,思科展示了2020年人类的智能化的生活,同现在完全不同,有很大进步。但是当参观时也会发现,现在的很多技术已经可以应用到2020年人们的生活中。但是什么阻止它们应用到当下呢?我认为最大的问题不是技术水平,而是标准和资金问题。

再举个例子,美国和欧洲都在考虑需

求响应的问题。在智能电网中,电力系统不仅仅终止于电表,而是要延伸到洗衣机、干衣机、电视机、电话等家里的各种电器,这实际上就提供了更大的潜力来平衡发电和用电。电力公司发送价格信息给电器,后者根据价格的高低决定是否工作。这就是家用智能系统,同智能电网相连。

这种技术实际上非常简单,家里的电器只要有IP地址就能远程控制。但也许到2020年或者2030年才能实现。为什么呢?技术实际上已经存在,问题是没形成大家认同的一致标准。

《科学时报》:目前,世界各国都在制定智能电网发展的路线图。对于国际智能电网的发展,您是否有自己的时间表?

Schomberg:实际上现在提出的大多路线图更像一个工作计划,表述了现行的技术和未来的目标,但由于现在智能电网领域还没有统一的标准,因此难以给工业界提供具体的解决方案。大家都在努力,但我想只有建立起了统一的标准后才能回答这个问题。

中国、美国和欧洲发展智能电网的驱动力虽然不一样,但需要的技术是一致的,但只有有了标准,不同国家的制造厂才能将技术用于产品销往全世界。海尔、LG、西门子、通用电气等公司都希望建立一个统一的标准,这样才能建立起互通的国际市场。

中国发展很快,并且以前遗留下来的基础设施很少。这跟美国和欧洲都不一样,是中国发展智能电网的一大优势,更容易从头开始。但重要的是必须做出正确的决策和选择,一开始就必须有正确的设计。因此标准对中国来说尤其重要。

### 标准制订路漫漫

《科学时报》:标准对智能电网发展的意义体现在哪些方面?

Schomberg:首先,电力系统的发电、输电、配电、电表等环节过去都是分开设计的,但是未来会通过智能电网联系在一起,这是一个相当复杂的系统。因此,在工程上有一个简化的方法就是把它们拆分开各自研究。如果没有标准,就不能分开研究,今后也无法整合。

标准的另一大好处就是能够允许不同的设备提供商相互竞争。比如法国电力公司从全世界范围内的5-7家供应商手

中购买电表,要求这些不同厂家的电表能够通用、互换。当它们混合在一起时,随便拿一个就能安装、使用。这就是标准的力量。

做到这点很不容易,需要制订一个好的标准。因为如果标准制定的太细,又会产生问题——所有厂家制造的电表完全一致。这对法国电力公司来说可能更简单了,因为没什么可挑剔的,但如果我们这么做的话,这些供应商之间就不存在竞争了。它们能竞争的可能仅仅是劳动力成本,而我们希望看到的是通过创新降低成本。因此,一个好的标准必须即要有一个标准框架,但又不能太具体,给制造商留下创新的空间。这是一大“秘诀”。

另外,标准对电力行业来说尤其重要。电力基础设施的使用寿命都很长,达到二三十年,这是电力行业和电信业的主要不同。打电话时碰到断线我们重播就行,但是电力系统不行,必须保持稳定。尤其在今后电网中将应用大量的通信设备和计算机时,更需要注意这个问题。

电力行业和电信行业的另一大区别在于设备,如手机等每年或者每两年就换了一次,因此电信业的改革较容易操作。但电力行业的基础设施价格昂贵、寿命很长,手机去商店就能买,但是电表如果坏了,必须由电力公司专门进行诊断、更换。一个正确的标准意味着不管你建什么,都允许扩张和改进。

《科学时报》:IEC智能电网战略小组在标准制订工程中存在哪些难题?

Schomberg:标准问题并不是新问题,IEC成立于1906年,发布过6000条电学标准。来自100多个国家的1万余名专家参与标准制定工作。

但今天我们的一个大问题是各国已有很多现行的标准,这些标准各式各样,并且按照这些标准制造了很多产品。我们小组有几百条和智能电网相关的标准,仅文件就堆满如山,很难处理。

因此IEC在明年1月准备对外发布一个 Mapping Solution,这套解决方案在IEC智能电网战略小组内已经在用。这是一个新的解决方案,能像GPS一样给专家起导航作用,同数据库相连,帮助专家知道缺少了,需要什么,提供专业的建模信息。在IEC之外,一个协助制订标准的解决方案也很重要,因为世界上还有其他的标准组织独立工作。(下转B4版)

### 能源观察

## 我国智能电网建设面临多道坎

□林伯强



林伯强 厦门大学中国能源经济研究中心长江学者特聘教授

世界智能电网的竞争已经全面展开。主要的几大智能电网计划分别是美国的全国统一智能电网、欧盟的超级智能电网以及我国的坚强智能电网计划。总体来讲我国的智能电网有着较大的特殊性,与世界其他国家有着较大区别。

美国的智能电网体系是为了在环境以及生态友好的前提下,满足传统分布式能源体系的需要,以智能网络联结用户电源,同时解决太阳能、氢能、水能和车辆电能的存储,包括解决电池系统向电网回售剩余电能。目前美国的智能电网建设在政策鼓励、技术推动下已经步入稳步推进阶段。

智能电网的建设是奥巴马政府新推经济“救市计划”中至关重要的组成部分。联邦政府前后共投入150多亿美元,使得美国智能电网从技术研发到示范工程进展都较为顺利。特别值得一提的是,2008年8月,美国科罗拉多州的波尔多市就完成了智能电网的第一期工程,成为全美第一个拥有智能电网的城市。

为满足地中海地区和欧洲大陆的电力需求,欧盟在2007年提出了建设超级智能电网的构想。2009年初,欧盟明确提出,将北海和大西洋的海上风电、欧洲南部和北部的太阳能均通过智能电网接入欧洲电网。以英法德为代表的欧洲北海国家,2010年正式拟定了联手打造可再生能源超级电网的宏伟计划,该工程将把苏格兰、比利时和丹麦的风力发电、德国的太阳能电池板与挪威的水电站连成一片,这是实现欧盟到2020年将可再生能源在能源供应中的比例提高到20%的承诺的关键步骤。

观察欧美智能电网可以发现,二者的共同之处在于:都是以配电网以及输电侧智能电网建设和可再生能源发电为基础的大规模开发利用为重点,在较大范围内充分利用不同地区的负荷差异,与燃气电站、常规水电及抽水蓄能电站等调峰电源进行错峰、调峰以及水火互补,克服了可再生能源发电的随机性和不连贯性。

对比欧美,我国建设智能电网目前的驱动力主要来自于满足电力负荷需要,保护环境,有效解决电力(尤其是风电和太阳能等可再生能源)大规模、远距离、低损耗传输问题,为集中与分散并存的清洁能源电力提供更好的平台,提升电网接纳清洁能源的能力。

国家电网提出的我国智能电网建设三阶段正式宣布我国也已经进入全球智能电网的竞争行列。早在2007年华东电网公司便启动了智能电网可行性研究项目,随后又启动了高级调度中心和统一信息平台等智能电网试点工程。2008年华北电网公司以致力于打造智能调度体系、搭建智能电网信息架构为主体进行智能电网相关的研究和建设。

现阶段中国建设智能电网有别于欧美,至少国家电网提出的带有特高压电网的坚强智能电网是如此。相应的工程实践以特高压直流输电示范工程和智能电网试点工程为主。目前主要从基础条件、项目可行性、具有示范效应等方面考虑,选取了9个工程作为首批试点,其中上海世博园智能电网综合示范工程是首个具有代表性的工程实践。

对于建设有中国特色的智能电网,我们充满期待。但这种特殊性也使得我国在建设智能电网的过程中面临一些特殊的问题。

主要可能有:一、中国建设的智能电网将智能融入特高压输电,与欧美、日本的智能电网有所差别。目前美国、日本等国都已建立了战略上电力联网的网络司令部,重点就是维护智能电网稳定性与应对未来的安全性问题。那么我国这种将特高压和智能电网相结合的系统的系统的安全威胁,以及一旦受到攻击应当怎样应对,是需要认真评估的问题。二、可再生能源发电的装机容量快速增长,但国内对可再生能源发电并网的相关研究和解决方案(尤其是成本)相对滞后。三、智能化用户硬件装置和软件配置使其与电网能够进行互动,仍然需要长时间的研发与实践。四、除了技术上的困难之外,盈利模式可能是关键问题所在。投资巨大的智能电网,如何从中找到合适的盈利模式,实现电力公司、设备制造商、服务供应商、电力用户多方共赢,可能成为智能电网能否推广的决定性因素。

诚然,这些问题可以解决,但需要不断探索和创新。可以说,中国和欧美情况的主要区别在于资源分布情况,国外从用电终端倒推到配电网,再倒推到智能电网发展战略并不一定适合中国,智能电网和特高压结合在一起可能是一个比较明确的中国特色。但是,我们也必须吸取国际上的经验和教训,例如智能电网对于分布式能源的支持,因为分布式是未来中国可再生能源并网方式之一。另外,与欧美相似的强调用户侧的智能用电,提高用户侧的用电效率,让用电服务更加优质,这也同样是智能电网发展的重点。

标准问题是智能电网发展公认的一道坎,对于标准制订的争奇主要存在于两个方面,一是接入的问题,二是设备标准的问题。电网公司作为标准制订参与主体,发布的标准还只是企业层面的,如果要上升为国家标准,还需要更多参与方一起进行完善。电网公司目前已在设备领域发展的,确引发了一些关于标准制订利益冲突的担忧。

最后,从欧美国家智能电网的发展历程来看,盈利模式是重点问题,而对于中国更是关键问题。欧美的智能电网建设非常突出市场运作和服务创新,并且已经有了一些成功案例。国内市场化相对不足,寻求一种较好的智能电网盈利模式是极为重要的,它是智能电网快速普及的基本推动力。

国内许多企业的单位能耗相较于世界先进水平仍然较高,具有较大的节能空间,而对能耗的有效控制可以电网的削峰填谷起到一定作用。在政府可再生能源政策以及节能降耗政策推动下,大用户的智能用户端技术可能相对容易接受,形成一个快速发展的路径。

名誉主编:马勇芳 编辑部电话:82619191-8160  
主编:李晓明 广告热线:82616610  
责任编辑:李晓明 电子邮箱:xmli@times.cn

### 综述

## 国际智能电网建设殊途同归

□本报记者 陈欢欢

10月底,来自美国、日本、欧洲等多个国家的企业领袖齐聚北京,参加由SZ&W Group主办的世界智能电网中国高峰论坛。一个第一次举办的论坛就吸引了如此多的国外企业,中国智能电网的市场吸引力可见一斑。

中外智能电网的内涵是否相同?国外智能电网市场开拓情况如何?中国智能电网建设进展如何?带着这些疑问,《科学时报》记者采访了多位与会专家。

### 中美欧智能电网建设殊途同归

据记者了解,目前国际上电网的发展可概括为两大趋势:一是统一或联合的特高压电网;另一个是分布发电与交互式供电的分段智能电网。中国是前者中的主要代表,而欧美是后一种智能电网的代表。

法国电力公司副总裁、IEC智能电网战略小组主席 Richard Schomberg 在接受《科学时报》记者采访时详细介绍了各国建设智能电网的起源。

他指出,智能电网起源于美国。早在2001年,由于经济发展较快,电力消费持续增长,导致美国经历了很多次大停电;其次,美国的电力基础设施虽然已经很老旧了,但由于放松管制,没人敢投资维修;而建设新的发电厂也需要大量投资。在这样的背景下,美国提出了智能电网,希望增加一些智能化和信息化控制手段。

欧洲的电网运行状况很好,但欧洲是全球风电发展最早,也是最成功的地区,截至2009年年底,欧洲风电装机容量已达7615万千瓦。在2004-2005年,随着对可再生能源的关注日益增长,欧洲提出利用计算机技术帮助管理,平衡电网中发电和用电的平衡,以此来接纳大量的分布式间歇性的可再生能源发电。

在这两个原因之上,温室气体排放、全球变暖的讨论越来越多,各国政府开始寻求解决方案,智能电网成为一种选择。而在中国,故事又有了另一个版本。除了对可再生能源发展的要求以外,中国的一大特点就是经济发达地区集中在东部,而能源和资源主要在西部。

中国工程院院士薛禹胜在接受《科学时报》记者采访时指出,我国的资源能源分布和经济发展极不协调——东部4.8%的土地创造了30%的GDP,导致2/3的能源需求集中在中东部地区,但实际上我国2/3的煤、风和太阳能都在西北,4/5的水电资源集中在西南。“因此中国的智能电网必须同时强调坚强和智能两个特性。”他说,这就要求中国的电力系统必须具有高效传输。

2010年7月8日,由中国自主研发、设计和建设的四川向家坝—上海±800千伏特高压直流输电示范工程正式投产。

Schomberg评价道:“中国发展了全世界最高级的特高压电网。”特高压电网并不需要计算和通信技术。参加此次论坛的专家指出,中国的智

能电网更强调“坚强”和“统一”的特性,中国的政治体系、经济环境、管理体制等也使得电网朝这个方向推进具有一定优势;而欧美的智能电网则更强调信息化管理和用户需求侧响应。

Schomberg最后指出,虽然各国发展智能电网的历史不同,但是现在都处在同一个交叉路口——都对同样的技术和解决方案感兴趣。“因此可以说,欧美处于不同考虑,但殊途同归,最终找到了类似的解决方式。”Schomberg说。

### 企业合作广泛建立

有数据显示,预计到2020年,智能电网将覆盖全世界80%的人口。根据PikeResearch的预测,2008-2015年全球智能电网总投资额有望达到2000亿美元,仅在美国就有530亿美元。

大好前景吸引了众多跨国企业投资。他们包括ABB和通用电气这样的传统电力设备供应商,IBM、甲骨文等IT企业,另外还有思科、私人控股的SilverSpringNetworks甚至是一些电信运营商都希望在智能电网中占得一席之地。

半导体制造商可能成为智能电网的最大受益者。变压器、变电站和控制家用电器的家庭能源管理设备上大量需要微处理器来分析信息。ABB全球智能电网部门负责人 Bazmi-Husain 表示,电网现代化建设和自动化成为未来增长的主要来源。ABB同时还对智能电网基础设施供应

商进行投资。

作为美国第五大电力控股公司,杜克能源为美国五个州的400万用户提供服务。美国杜克能源公司高级副总裁及首席技术官 David Mohler 10月28日在接受《科学时报》记者采访时表示,杜克能源发展智能电网的举措覆盖了能源领域的方方面面,从发电、输电、配电网提升服务质量和提高能效项目。“我们的智能电网那个战略关注于系统、用户参与、通信、政府管制、合作者五大方面”。

思科就是杜克的一大合作者。去年,思科推出了一套“智能互联建筑”解决方案,据其客户报告称,不到1年该产品已经为公司节省200万美元。2011年,思科公司计划推出一个类似的家庭能源控制器。他们预计,未来7年,全球电力基础设施信息化拥有150亿-200亿美元的市场。

其实,很多企业已经形成了相互合作的关系。美国 GridWise 联盟就是为促进智能电网发展为目的而成立的行业组织,成立于2003年。其成员包括IBM、ABB、AT&T、西门子、通用电气、谷歌等上百家企业。

施耐德电气中国区智能电网、电动汽车及新能源首席专家杨俊乾在论坛上的一句话具有一定代表性。他认为,智能电网领域现阶段“不存在竞争对手,只有合作伙伴”。

Mohler认为,合作对于建设智能电网尤其重要,特别是在标准制定方面。(下转B4版)