

# 清洁化推动能源结构变革

■本报记者 贺春禄

“北京风光,千里雾霾,万里尘飘……”两会期间中科院院士、全国政协委员姚檀栋所背诵的这首改编版的《沁园春·霾》一度成为各大媒体争相报道的亮点。

同样也是在两会期间,一位女记者在就环境大气污染问题提问时竟数度哽咽,但在座代表并没有给予她任何答复。

雾霾笼罩之下的中国人,已然无法承受这场惨痛的环境之殇。尽快从根源入手,对我国以煤炭为主的能源结构进行大手术已刻不容缓。

### 以环保考核政绩

中国环境监测总站日前公布的2013年2月全国74个城市空气质量状况月报显示,这74个城市总体达标天数比例为54.3%,超标天数比例为45.7%。其中,轻度污染占22.5%,中度污染占8.7%,重度污染占10.3%,严重污染占4.2%。

换言之,在这些具有参考价值的标杆城市中,2月份均有近一半的时间被各种浓度的污染空气所笼罩。

中国工程院院士杜祥琬在接受《中国科学报》记者采访时指出,生态文明的观念一定要真正统领人们的行动,头脑中要存有“发展有度”的哲学思想。“发展并不是越快越好,‘快’是一柄双刃剑,而我们对‘快’带来的副作用仍然认识不足。”

杜祥琬的担忧不无道理。以当前中国如火如荼的城镇化进程为例,尽管快速城镇化带来了GDP的高企并刺激了基础建设发展,但也要警惕对环境造成难以修复的破坏。“相关的科学管理与环境技术等都没跟上,我认为在环境容量下的发展才是科学发展。”杜祥琬说。

他强调,环境容量是一个非常重要的概念。“当前雾霾大面积蔓延的本质就是排放超过了环境容量。自然环境原本对污染有着自修复、自净化的能力,但现在的污染程度已突破其底线。”

中投顾问环保行业研究员侯宇轩也对《中国科学报》记者表示,“十二五”期间,国家将加快城镇化的建设步伐,这要求新城镇能源利用结构必须发生转变。

追根溯源,这种只“发展”却忽略“科学”的现象与当前我国官员的政绩考核体系脱不了干系。

杜祥琬指出:“绝不能单纯追求GDP,而应当清醒地认识到中国经过30年的高速增长已经进入中速增长时期。目前中国能超过高所带



目前全球能源革命势在必行,调整能源结构也刻不容缓。图片来源:chinanews.com

来的环境问题,均与过度追捧GDP有关。”

他建议,应当将“环保”置于“发展”之前,以凸显环保的重要性。“环境已经影响到自身健康与后代,各地的考核体系都应该将环保放在首要位置——对这点一定要有高度的共识。”

### 首要因素是节能

在杜祥琬看来,当前中国正面临着两场竞赛:“一场是国内竞赛,即转变发展模式的努力与粗放式发展惯性的竞赛;另一场是国际竞赛,各国对环境、应对气候变化等都在提出新的发展理念,大家正在绿色低碳道路上展开竞赛。”

尤其是后一场竞赛中,中国作为后发达国家如何走出新的绿色低碳道路、如何尽早占领新的战略制高点,都显得尤为重要。

对于直接影响排放的能源问题,杜祥琬指出,“目前首要任务是通过结构节能,调整产业结构”。

近年来,中国能源消费总量呈现直线上扬趋势,2012年消费36.2亿吨标准煤。尽管2012年是中国近十年经济增速最低的一年,但仍比2011年多出1.4亿吨标准煤,能源总

量控制所面临的压力非常严峻。

杜祥琬指出,能源总量增长迅速主要源自高耗能产业的扩张。“如中国水泥年产量已超过20.8亿吨,全球60%的水泥产自中国,难道国内基础设施建设还不够用吗?我认为客观上已经饱和了,不必再增产了。”

一旦高耗能产业不再快速增长,能源消费总量增长的趋势便会相应得到抑制。“调整结构就是抑制这些高耗能产业的发展,向服务型行业转型。”杜祥琬说。

侯宇轩则指出,由于我国在前期产业发展过程中采取了先污染、后治理的错误路线,如今污染物排放标准的提高让众多企业猝不及防,偷排漏排的现象极为严重,所以“十一五”期间确立的节能目标责任制必须长期坚持。

其次,节能的关键在于提高使用效率。当前的雾霾天气主要源自燃煤,其中火电又首当其冲。对此,杜祥琬认为:“以前发一度电要消耗370克煤,现在降至330克煤,而上海一些好的火电企业只需270余克煤。如果全国火电厂都能像上海一样,那么将减少20%的煤炭消耗。”

中投顾问能源行业研究员宛学智也对《中国科学报》记者表示,必须通过能源结构调整、

提高供电效率等措施对总能耗进行控制。

此外,减少浪费和不合理需求也是节能的关键。

以中国大中城市普遍存在的堵车现象为例,不仅影响人们出行,更消耗大量石油并增加尾气排放。北京市相关公告显示,2012年北京因堵车带来的损失高达1056亿元,为北京全年GDP的7.5%。

“中国目前正在建的摩天大楼总数超过全球的总和,这无疑是一种巨大的能源浪费。此外还有‘三公’浪费等等,节能是降低能源消耗与环境污染最重要的手段。”杜祥琬说。

### 能源革命势在必行

同时,杜祥琬认为,目前全球能源革命势在必行,调整能源结构也刻不容缓。

由于短期内不可能摆脱传统的化石能源,因此必须加大对化石能源高效洁净技术的研发投入。

“要推行高碳能源低碳化,资金投入与产业升级不可避免。譬如火电要降低排放,超超临界机组、IGCC、脱硫脱硝等都要发展。”杜祥琬说。

在中国每年平均生产的高达三十几亿吨煤中,杜祥琬指出,符合科学产能要求的只有十几亿吨,“必须减少非科学产能,并促进非化石能源的发展”。

针对可再生能源在中国发展遇到的障碍,中国可再生能源学会副理事长孟宪淦对《中国科学报》记者指出,社会认知缺失、管理体系不健全以及电力体制不健全是阻碍其发展的主要问题。

“首先要让全民从责任和义务的角度认识到可再生能源的重要性,其次我国缺乏统一协调的管理,多头管理的现象非常严重。同时要健全以及电力体制不健全是阻碍其发展的主要问题。”孟宪淦说。

2012年天然气在中国一次能源消费中的比例为5.4%,低于发达国家平均水平。对此杜祥琬指出,天然气是相对洁净的能源,重视天然气,增加其消费比重是可行的。

但他强调:“天然气在中国的增长是有限的,能达到10%的占比已属不易。我们不能跟着美国喊页岩气革命。天然气是一种过渡性的替代能源,最终的出路还是非化石能源,要发展可再生能源与核能等。”

对于中国发展核能所面临的争议,杜祥琬认为,中国社会需要理性共识、科学谋发展,“中国不能没有核能,中国也可以做到安全发展核能,要进一步提高相关的技术、安全标准以及管理,让公众认识到核能可以安全、稳步地发展”。

### 能源观察

## 韩国能源战略 迎来拐点

■董志刚

从上世纪70年代朴正熙时代实现经济腾飞以来,40多年时间里,韩国由一个靠美日扶持、名不见经传的东亚小国成长为世界第十二大经济体,也是全球为数不多的GDP和对外贸易双双过万亿美元的国家。

但随之而来的是,韩国能源消费也水涨船高一跃进入世界前列,成为名副其实的能源消费大国。可是,随着国际化石能源的不断减少、地缘局势混乱造成的价格走高、新能源和替代能源开发受限以及自由和廉价用电时代的结束,能源供应受制于国外的韩国正面临严峻的内外环境考验。

何去何从的历史拐点给朴槿惠新政权提出能源保障和开发绿色能源等诸多挑战。

### 能源匮乏窘境与消费激增的矛盾

总体而言,韩国能源的97%依赖进口,能源进口额长期占进口总额的20%以上。

近20年来,韩国经济增长越来越依赖能源的稳定增长,与20年来韩国平均7%的年增长率相比,同期韩国能源增长率超过9%,能源成为韩国经济发展“成王败寇”的关键。目前,韩国已是亚洲紧随中日的第二能源消费大国,中美日之后世界第四石油进口国、第二煤炭进口国,国民人均消耗石油量高居世界第五。

与激增的能源消费形成鲜明对比的是,韩国原本是能源资源极度匮乏的国家,能源短缺一直困扰其经济发展。韩国矿产资源主要有煤、钨、锰、钼、铀、硅砂、重晶石等,但普遍储量小,煤炭以无烟煤为主且产量逐渐减少。

其能源资源与日本相差无几,国内具有开发价值的油气田几近为零。近年在近海大陆架发现天然气田和甲烷化合物,但开发成本较高。

此外,韩国的水利开发潜力也有限。虽然近年风力、潮汐和太阳能发电发展较快,但一直没有形成规模化。此外,韩国核电比例较高,全国共有23座核电站,近年核能发电占其发电量近1/3。

### 依赖海外开发和多元化进口

石油危机以来,韩国能源需求对进口依赖逐年攀升。据国际能源机构统计,韩国消费能源换算石油已由1973年的1740万吨飙升至2011年的2.63亿吨,近40年间增长十余倍。能源进口激增的同时,能源自给率则由1986年的30%降至现在的个位数,能源进口依存度也由1973年的66.8%升到2012年的近95%。

保障能源的海外稳定供应与提高能源自给能力已成为左右韩国经济生死存亡、与外交、贸易、军备相提并论的重大事项。从能源的国家安全着想,韩国近年来不断根据本国需求和国际市场变化调整能源战略。

首先是落实组织机构。2006年9月和11月韩国分别修改海外资源事业法和成立国家能源委员会;2008年公布国家能源基本计划。

第二是夯实战略能源储备基础。韩国从1980年建立60天石油战略储备计划,到2002年加入国际能源机构实现90天能源储备目标,现在韩国能源储备开始由静态储备向动态储备转变,既要满足战略需要,更要满足经济发展需要。

第三是强化能源的多元化进口。鉴于韩国石油和天然气进口的3/4来自中东等传统产业市场,该区域地缘局势复杂多变,进口风险不确定性加大,韩国官员并推出了多个鼓励本国能源企业强化进口多元化的举措。

第四是日益注重强化外向型资源开发。从1977年启动强化海外资源开发工作以来,通过强化资源外交,建立新制度,引进油田开发基金以确保资金到位等,先后在菲律宾、哈萨克斯坦、约旦、中国等23个国家勘探、开发、并购及建设电力、矿业和海洋能源项目,仅近两年的投资就高达70亿美元,初步形成了海外油气资源生产基地和保障基地群。

第五是韩国政府近十余年内先后制定并颁布了“绿色增长国家战略及五年计划”、“新增长动力规划及发展战略”等多个绿色发展和低碳目标的长期发展战略,将开发可再生能源纳入国家综合能源政策。

### 新时代何去何从

面临对外半岛局势扑朔迷离,东北亚区域危机四伏,对内地区贫富差距扩大,经济可持续发展阻力增大,能源消费激增与资源短缺矛盾日渐凸显等诸多挑战,刚刚成为韩国首位女总统的朴槿惠能否在经济发展惠及民生、资源合作保障能源需求、绿色能源增长抢占先机等方面取得突破还是未知数。

从朴槿惠接手的韩国能源现状来看,全球能源资源减少与进口加大使韩国能源走势并不乐观,低电力价格与能源浪费背景下的电力价格改革阻力重重,由于维修、故障、瞒报、假认证及排查不合格零配件等原因导致的核能开发丑闻不断,能源的商业和外交竞争难度明显加大。

笔者预计朴槿惠政府将在以下几方面强化韩国能源战略。一是加快电力价格改革,适度打破国有电力企业的垄断,展现毅然改革姿态,鼓励民间企业进入电力开发和相关节能领域;二是继续加快海外能源资源开发,推进海外资源收购和联合开发,支持具有政府背景的韩国电力、大韩矿业振兴公社和海洋研究院等企业不断扩充海外能源投资资本,提高投资实力;三是在韩日或中韩有争议的独岛及苏岩礁海域附近开发海藻转化能源、水化合物分离天然气等海洋资源;四是在缓和韩朝对立局势和确保韩国安全前提下推动对朝和解,开启对朝资源合作,打破中国对朝资源合作的垄断地位,探讨韩朝合作或中韩共同开发朝鲜境内资源的路径。

笔者认为,韩国还将提高核能发电比例和输出核能。在现有核电基础上,在2030年前再建造11座核电站,将核能发电比例由目前的23%提至41%。同时要扩大核电站建设输出,力争拿到50座以上海外核电站承建订单,成为世界核电建设强国。

此外,韩国还会强化可再生能源开发,将可再生能源普及率提至11%,全球市场占有率提至15%,产值提至1300亿美元。

(作者系黑龙江社会科学院东北亚研究所所长、研究员)

### 数字

二月全社会用电量

3374  
亿千瓦时

国家能源局近日发布的报告显示,今年2月份,我国全社会用电量3374亿千瓦时,同比下降12.5%。1-2月,全国全社会用电量累计7892亿千瓦时,同比增长5.5%。分产业看,第一产业用电量128亿千瓦时,增长4.3%;第二产业用电量5528亿千瓦时,增长4.2%;第三产业用电量1068亿千瓦时,增长13.8%。此外,1-2月全国发电设备累计平均利用小时数为701小时,同比减少19小时。(郭湘)

今年印度太阳能市值将达

20.5  
亿美元

据市场咨询公司Frost & Sullivan近日预计,2013年印度太阳能市场市值将达20.5亿美元,较去年10.5亿美元增长近一倍。

Frost & Sullivan最新报告《印度光伏化学品与材料市场》表示,印度政府的贾哈拉尔·尼赫鲁国家太阳能计划(JNNSM)正在推动太阳能产业的发展,尤其是电池和组件制造业。太阳能电池和组件对原材料的需求,预计将以22.2%的复合增长率增长至2015年。(郭湘)

### 专家视点

## 地热能开发亟待技术突围

■本报见习记者 李惠钰

今年年初,全国多地区遭遇的雾霾天气不仅催生了一个百亿元级别的“PM2.5防护市场”,也将清洁能源产业的发展推向了“快车道”。

在风能、太阳能等诸多可再生清洁能源中,资源储量丰富、不受气候影响,可以每天24小时开发利用的地热能,蕴藏着巨大的市场潜力和发展前景。

不久前,为促进我国地热能资源的开发利用,国家能源局、财政部、国土资源部、住房和城乡建设部四部门联合发布了《关于促进地热能开发利用的指导意见》(下称《意见》)。

对此,地热领域专家、中国地质大学能源学院教授李克文表示,《意见》的出台对我国地热能资源勘查、地热发电、直接利用等方面带来实质性的促进作用,我国地热能开发将迎来第二个春天。

不过,李克文同时指出,如果不能快速使用新的低成本地热发电技术和大量的资金投入,《意见》中所提出的目标仍难以实现。

### 目标实现难度较大

地热能是一种具有清洁、零碳排放属性的资源,在国际上被公认为具有“可持续”意义的能源资源。

根据此次发布的《意见》,我国地热能利用目标之一是:到2015年,全国地热能供暖面积达到5亿平方米,地热发电装机容量达到10万千瓦,地热能年利用量达到2000万吨标准煤,形成地热能资源评价、开发利用技术、关键设备制造、产业服务等比较完整的产业体系。

李克文认为,在距离2015年只有不到3年的时间里,地热能供暖面积要从现在的1.5-1.6亿平方米增加到5亿平方米,地热发电要从现在的2.4-2.5万千瓦增加到10万千瓦,即在不到3年的时间里完成2-3倍于过去30多年完成的任务,难度可想而知。

另外,目前地热能利用主要分为地热发电和地热直接利用两大领域。长期以来,我国包括洗浴、保健、养殖、采暖等在内的地热直接利用的功率为228.2万千瓦(热量),居世界首位。遗憾的是,地热发电却长期徘徊不前。

李克文表示,我国利用地热发电始于20世纪70年代初期,曾一度建有十余座地热发电站,总装机容量达2.8万千瓦,但由于多方面的原因,目前缩减到约2.4万千瓦。在全球25个利用地热发电的国家中,我国地热发电的排名由原来的第15位降至第18位。

“我们国家目前正在使用的地热发电技术仍然具有成本高、发电效率低等问题,如果不能快速使用新的低成本地热发电技术并进行大量的资金投入,地热发电的目标可能更加难以实现。”李克文说。

### 开发缘何止步不前

事实上,我国的地热能资源量很大,分布也相当广泛。

根据中国地质调查局最新的统计数据,我国重点城市浅层地温能资源量为2.78×10<sup>10</sup>焦耳,折合标准煤94.86亿吨;主要平原(盆地)沉积盆地地热能资源量为2.5×10<sup>12</sup>焦

尔,折合标准煤8531.9亿吨;大陆3.0-10.0公里深处干热岩资源总计为2.5×10<sup>16</sup>焦耳,折合标准煤8.6×10<sup>10</sup>亿吨,如果能够提取2%,相当于我国2010年度能源消耗总量的5300倍。

可是,尽管我国可利用地热能资源量比较丰富,但从上世纪七十年代地热能开发热潮过后,近30年几乎处于停滞的状态。

李克文分析,由于我国地热能资源量家底不清,影响了地热能资源开发规划的制定、资源的利用以及地热产业的发展。尤其是自上世纪90年代以来,国家在地热能资源勘查方面的投入很少,基础地质地质勘查工作比较薄弱,探明的后备地热能资源不足。

不仅如此,对比煤炭等其他能源的成本,地热发电的成本和初期投资都显著偏高。而我国地热发电技术,尤其是中低温地热发电技术,相对美国等发达国家还比较落后,技术引进也受到多方面的限制。

另外,李克文认为,认识上的误区也是导致地热发电止步不前的原因。正如中国科学院院士汪集旻曾经指出的那样:“一种观念认为地热能太少,另一种观念认为中低温地热能不能用来发电。”

### 技术难题须攻克

对于我国地热能未来的发展,李克文建议,首要任务就是要仔细勘查、评价我国的地热能资源量,尤其是可供发电的地热能资源量。

“地热能的评价看上去简单,但是实际上还有不少关键科学问题亟待解决,特别是温泉区、油田区地热能资源量的评价。”李克文说。