



本文介绍了国际生物燃气产业发展的新趋势,分析了我国发展生物燃气产业的有利条件,探讨了我国生物燃气产业发展的主要问题,建议我国启动“沼气田”大开发工程;在生物燃气产业试行引导性的碳交易政策;支持生物燃气企业委托培养生物质能专业研究生。

发展生物燃气产业需要大政策

□郭铁成

生物燃气,也称生物天然气,是指从生物质转化而来的燃气,包括沼气、合成气和氨气。目前只有沼气具有成本优势,所以一般所说的生物燃气主要是指沼气。我国沼气使用的规模、技术推广的水平,在全世界占有重要地位,截至2008年底,全国农村户用沼气已经发展到3050万户,各类农业废弃物处理沼气工程3.95万处。1998年我国在杭州天子岭填埋场建成首家垃圾沼气发电厂,此后南京、广州、武汉等十几个城市垃圾沼气发电厂陆续建成或在建;郑州王新庄污水处理厂利用污水(泥)生产沼气,已并入郑州市城市燃气管网,每天产气2万立方米。

国际生物燃气产业发展的新趋势

人类发现沼气已经两个多世纪了。经过200多年的发展,形成了生物燃气产业。当前,国际生物燃气产业呈现出新趋势。

1. 已从分散型生产为主发展为集中型生产为主

沼气早期的生产和使用,基本是分散的、小规模的,当时的趋势则是集中生产、综合开发。沼气工厂大多热电联产,同时也产材料、肥料等,同时也由单一模式向综合集成模式转变,发酵技术更加精细化,装备制造技术和加工制造技术更加精密化。据德国生物气体贸易协会(Fachverband Biogas)公布的数据,截至2009年底,德国投建的生物气体设施达4500套,其中95%采用来自作物和牲畜的废弃物。德国是生物燃气产业发达国家,普遍采用“沼气发电、余热生温、中高温发酵、气囊储气、自动控制、沼渣沼液施肥”的产业模式,实现了设备序列化、组装模块化和工程自动化。

美国的垃圾发电站还准备综合利用风能,把风能、太阳能引入垃圾沼气发电,可以形成稳定的电源。

2. 已从生活用能产品扩大到生产用能产品

沼气的早期使用,大多都是低效直燃,限于居民生活用能范围。当前的趋势是大量进入生产用能领域,包括发电、车用燃料沼气、沼液燃料电池等。2008年,德国沼气发电的装机容量达到1300兆瓦,德国沼气协会估计,到2015年装机容量将达到4000兆瓦,到2020年装机容量将达到9500兆瓦。欧洲一些国家大规模使用沼气替代石油作为车用燃料,瑞典大部分城市的公交车都使用沼气和乙醇做燃料,还有以沼气为动力的火车、生产车用沼气的工厂达到了30多家,并形成了车用燃气的相关标准。

据美国联邦环境保护署2008年数据,美国有455座垃圾场利用生成的沼气提供电力。环境保护署还计划在垃圾发电500多座垃圾发电站。美国已开始试验沼气燃料电池替代内燃机发电。

3. 已从社会公益事业发展为战略性新兴产业

沼气最早只具有科研价值,后来逐渐进入环境保护领域,成为社会公益事业的内容。面对化石能源的严重污染和有限储量,沼气作为一种可再生能源的意义越来越重要,沼气生产也从社会公益事业发展为战略性新兴产业。欧洲主要国家都把发展生物燃气等产业作为国家能源战略的一部分,确定生物燃气在能源消费中的比重,对生物燃气企业实行税收减免和投资补贴。欧盟的战略目标是,到2020年生物燃气将占整个欧盟能源消耗的20%;其中瑞典2007年生物燃气能源已占全国的25%,并计划于2020年成为世界上第一个不依赖石油的国家。美国新泽西州政府希望到2020年新泽西州30%的电力由沼气发电提供。

我国具有发展生物燃气产业的比较优势

与国内外很多产业相比,我国生物燃气产业具有良好的发展条件,有望形成高端产业。

1. 原料、市场两头在内

从生产原料来看,主要是人畜粪便、农业和林业的废弃物、工业的有机废弃物、生活垃圾、能源植物等。我国幅员辽阔,人口众多,可用于生物燃气的资源特别丰富,这是世界上绝大多数国家不具备的。我国目前年产25亿吨养殖场畜禽粪便,4亿吨生活垃圾、厨余垃圾、污泥,2亿吨食品和农产品加工等有机废弃物,7亿吨各类秸秆(其中一半可用于生物燃气),据专家初步匡算,具有年产近2000亿标准立方米沼气的资源潜力,约折合1200亿立方米当量天然气或9000万吨当量油。德国、瑞典等欧洲国家生物燃气技术世界领先,但其生物燃气的资源潜力却无法与中国相比。

我国是贫油少气的国家,每年天然气供需缺口在40亿立方米以上,近两年更是经常出现气荒。若考虑生物燃气对传统能源的替代,市场对燃气的的需求就更大。我国近7亿农村居民的生活用能,城市居民部分生活用能,工农业和服务业生产用能,都可采用生物燃气。根据农业部2007年发布的规划,到2010年,全国将有4000万农户使用户用沼气,仅为适宜农户的30%左右。国家《可再生能源中长期发展规划》提出,到2010年,我国沼气年利用量将达到190亿立方米,到2020年将达到440亿立方米。广阔的内需和发展目标,为生物燃气产业的发展提供了巨大的市场空间。

2. 掌握户用沼气的核心技术

我国长期以来重视生物质能的研发和利用,《可再生能源法》及相关配套措施确定了生物质能等可再生能源的法律地位,国家四个五年计划连续把生物质能技术的研发和应用列为重点攻关项目,从2003年开始,国家用于沼气项目的资金每年都达数十亿元。

我国在户用沼气池、沼气工程、沼气直供气、沼气发电、沼气和

用燃料等技术领域取得重要成果,北方“四位一体”、南方“猪沼果”、西北“五配套”等能源生态技术比较成熟;大中型沼气工程技术初步具备产业化条件;秸秆气化技术有所发展;垃圾沼气发电技术达到一定水平。1984年就制定了农民户用沼气的国家标准,2002年又进行了修订。可以说,我国户用沼气技术居国际领先水平,标准比较完善,发展规模居世界前列;垃圾沼气技术发展前景看好。这为发展生物燃气产业提供了良好的技术基础和产业基础。

3. 国际资本尚未形成产业控制

欧美生物燃气技术总体上高于我国,集中型沼气发展较快。欧盟生物燃气产业具有相当规模,2007年,生物燃气产量折合63.4亿立方米天然气,相当于590.12万吨石油。但从生物燃料总的结构上看,目前欧美生物燃料主要是燃料乙醇和生物柴油。2007年,全球燃料乙醇和生物柴油产量为620亿升,相当于3600万吨石油。两相比较,生物燃气只占生物燃料百分之十几的份额。

与这种产业结构和技术结构有关,外资企业进入我国生物燃气产业局限在农村,主要是兴办农村沼气项目,目的是解决农户生活用能、提供有机肥料、改善农村生产生活条件和生态环境,而没有把生物燃气作为新兴的能源产业加以规划,实现城乡统筹发展。

近年来,城市垃圾“围城”危机频发。为了走出困局,城市里一些生物燃气企业应运而生,主要是垃圾处理行业从政府职能中分离出来,交由企业运营,形成新的产业,其中就包括生物燃气产业。城市里发展起来的生物燃气产业技术水平、生产规模都要强于农户沼气池,但它的发展范围局限在城市,原料比较单一,主要是城市生活垃圾、工业生物质废弃物,在产业链与技术创新体系上,没有与农村沼气生产贯通。

我国生物燃气产业发展的突出问题

我国生物燃气产业发展条件得天独厚,但同时也存在一些制约因素,影响产业的高端化。

1. 生产主体基本局限在农村

我国生物燃气产业进步很快,但生产模式基本以农户为主体,绝大多数都是小型的分散的农村沼气工程。2008年,全国户用沼气池气约122亿标准立方米。农村户用沼气池容积为6~10立方米,基本建设单元为“一池三改”,即户用沼气和改圈、改厕、改厨。有的把沼气生产与种养结合起来,发展生态农业。以农户为主体的沼气生产规模小,产业关联性差,形不成完整的产业链,严重限制了生物燃气技术向高端发展。

我国也兴建了一些大中型沼气工程,设备制造和施工企业也有一定数量。但从总体上看,生物燃气企业数量、规模都不大,企业化的生产模式尚未成为生物燃气产业的主体。2008年全国大中型沼气池15625处,总池容358万立方米,产沼气4.6亿立方米,仅为生物燃气总产量的3%,是德国生物燃气产量的10%左右;沼气发电装机容量只有德国的1%。目前的沼

气工程投资大,成本高,收益率低,生物燃气企业在燃气、电力市场上无法与常规能源竞争。

2. 用户消费的商品化程度低下

农民自己建池、自己使用,自给自足的生产方式限制了市场性消费,大部分沼气没有商品化。农户生产沼气不是为了出售,而主要是为了满足自己的需求。这种需求绝大多数是生活需求,只是把沼气作为消费资料,而不是作为生产资料,用于生产领域的很少,管网供气、燃气发电或车载燃气的供应量微乎其微。

不仅生物燃气产业链不完整,也缺乏规模化、市场化的基础设施和相关产业配套,所产燃气和电力大部分不能通过燃气公司或电网供应到消费者,与此相关的运行匹配问题、增容问题、安全问题等关键技术问题,尚未提上日程;生物燃气技术标准、质量认证体系以及市场准入制度尚未建立,生物燃气还不是标准化的商品,这使得市镇到全国或区域市场难以形成,更谈不到全国统一的市场。

3. 产业发展城乡分割

长期以来,我国发展生物燃气产业局限在农村,主要是兴办农村沼气项目,目的是解决农户生活用能、提供有机肥料、改善农村生产生活条件和生态环境,而没有把生物燃气作为新兴的能源产业加以规划,实现城乡统筹发展。

近年来,城市垃圾“围城”危机频发。为了走出困局,城市里一些生物燃气企业应运而生,主要是垃圾处理行业从政府职能中分离出来,交由企业运营,形成新的产业,其中就包括生物燃气产业。城市里发展起来的生物燃气产业技术水平、生产规模都要强于农户沼气池,但它的发展范围局限在城市,原料比较单一,主要是城市生活垃圾、工业生物质废弃物,在产业链与技术创新体系上,没有与农村沼气生产贯通。

城乡分割发展的局面在产业政策体系上表现比较突出。虽然我国各级政府出台了支持生物燃气发展的政策,但却没有完整的生物燃气政策体系,农村、城市两条线,研发、财政、金融、市场等政策缺乏衔接和配套。

生物燃气产业城乡分割发展的局面,严重影响了产业规模和技术水平。生物质能属于高新技术领域和新兴产业,其技术研发和市场培育需要大量资金投入,仅把其作为政府投入的农业项目,社会资金很难进入,造成技术创新和产业化发展的困难。与此相反,仅把生物燃气产业看成是城市环保产业,局限在城市生活垃圾处理范围,难以带动农村生物燃气转型升级。

关于发展我国生物燃气产业的政策建议

要促进我国生物燃气产业向高端化发展,必须实现三个战略转变:生产主体必须从农户向企业转

变,消费模式必须从自我消费向市场消费转变,发展方式必须从城乡分割向城乡一体化转变。为此建议:

1. 启动“沼气田”大开发工程

“沼气田”大开发工程的目标是建立国际一流的生物燃气产业,显著提高生物质能在我国能源结构中的比重。该工程周期约为10年。

国家支持建立完整的产业链和产业配套。重点资助热电联产项目、大型发电并网项目、城乡一体化项目、车用燃气项目、沼气燃料池项目、以生物燃气为主的新能源互补发电项目等。燃气管网企业、电网企业提供并网条件;大型项目所发电量均按国家核定的标杆上网电价全额收购。

国家资助产业链高端化的技术研发。政府各级各类计划项目,包括科研项目、新能源项目、新农村项目、环保项目、城建项目等,围绕产业链高端化的目标,大量培育创新型企业,重点解决生物燃气技术的多样化、高效化、装备化生产的精密化、序列化,以及可再生能源技术的集成化。

国家资助采取市场化的方式。重大工程政府立项,企业经营。以企业为单元整合项目,捆绑招标;或成立公司法人操作,逐步培育企业赢利能力,形成良性经济循环。研发项目企业立项项目,政府配套。由企业根据工程的实际需求确定研发项目,并组织产学研各方力量组成法人项目组,开展研发。

2. 在生物燃气产业试行引导性的碳交易政策

国际上主要的碳交易体系,是建立在“可测量、可报告、可核查”基础上的强制性体系。也有一些自愿性的交易市场,主要限于一些交易所和企业。在我国尚不具备条件实行强制性碳交易的情况下,比较可行的是实行引导性的碳交易政策,即政府委托银行或企业设立基金会,奖励性收购碳排放信用指标;引导相关企业建立自愿制的低碳联盟,在联盟内自愿交易碳排放权。生物燃气产业是低碳产业,而且还能产生大量碳汇,引导性的碳交易政策可以先行先试。

同时积极与国际碳交易体系衔接。利用清洁发展机制(CDM)和国际碳交易体系,向国际组织和发达国家申请、销售生物燃气的碳信用指标,获得资金和技术帮助。

3. 支持企业委托培养生物质能专业研究生

目前,我国农村能源专业技术人员3.8万人,沼气技工22.7万人,应该说数量不少,但我国生物质能研发人员严重缺乏,设立生物质能专业的大学和科研机构很少。2008年,我国生物质能技术专利中申请量为609件。应鼓励企业委托大学和科研院所招收研究生,政府对招收研究生的大学给予资金或项目支持。

(作者系中国科学院科技发展战略研究院副院长、研究员)

中小学生学习压力过大是迫切需要清除的顽疾

(上接A1版)调查表明:初中生在一周内语文、数学和外语课的平均考试与测验4次,高中生为3次。而小学生也要不断经受“做卷子”、“月测”和期中、期末考试严峻考验。每次考试成绩出来后,成绩不好的学生家长可能会被老师叫去谈话,成绩不理想的同学可能需要回家一起研究是否要补课,请家教来提高成绩,而成绩好的学生还要继续努力保持住名次。而如果学生普遍成绩不好的话,任课教师以及班主任可能会进一步加大作业的布置量。考试不但考查学生的知识学习,更是挑战这些未成年学生的心理承受力!

如果从依法治教和依法治校的角度来看,我国的中小教育没有达到要求,就是从保障人权、保障未成年入权益的角度来看,也是距离明显。我国是联合国《儿童权利公约》的缔约国,公约要求“确认儿童享有休息和闲暇,从事与儿童年龄相宜的游戏和娱乐活动,以及自由参加文化生活和艺术活动”。《中华人民共和国未成年人保护法》明确要求“保证未成年学生的睡眠、娱乐和体育锻炼时间,不得加重其学习负担”。

然而,我国的中小教育却一步一步正在办成以考试成绩为单一目标的大松博文的魔鬼式奥林匹克训练营和竞技场!沉重的课业压力、紧张的竞争环境,不但损害了学生的身体健康,而且长期压力导致很多学生产生厌学、焦虑,一些学生甚至人格扭曲、精神出现问题。而从更长远的角度看,这样的应试教育扼杀了学生的学习兴趣 and 好奇心,纵然有表面的学习成绩,但却缺少全面发展的天才,危害国家和民族的未来。

应该说,国家和教育主管部门已认识到中小学生学习压力过大的问题。不久前颁布实施的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》提出20字工作方针其中的“育人为本”,就是针对这一问题而提出;而减轻中小学生学习负担工作中,所提的政府、学校、家庭、社会共同努力,标本兼治,综合治理的各项措施也是切实可行的;在推进素质教育改革试点中也明确提出“建立减轻中小学生课业负担的有效机制”。

当务之急是,应该将减轻中小学生学习负担列为教育改革和发展工作的重中之重,率先采取有效行动,遏制课业负担问题的影响和蔓延。中小学生学习负担过重的严重性和其影响的长远性不容等待!只有政府各级教育管理部门切实行动、尽职尽责,中小学生学习负担过重的顽疾才可以得到有效缓解。因为即使是在高考制度没有改革的情况下,政府各级教育管理部门的行动也会收到成效。各级教育部门可以先行监督、检查入手,保证教育部关于中小学生的“减负”的家庭作业量、文体活动的要求能够落到实处,然后通过建立学生课业监测和公告制度,改变政府对学校以及学校对教师的考核要求,规范中小学生的教学秩序,由易而难逐步解决这项全社会高度期待迫切需要解决的问题。

应充分认识到中小学生学习负担过重是项非常复杂的工作,必须建立长效机制,必须通过深化教育改革才能得到解决。

我国中小学生学习负担过重的问题不是近些年才出现的,建国初的1950年,毛泽东主席就曾对学生负担过重问题作出指示。以后60年中,除了“文革”期间,国家和政府都曾不断地就中小学生学习负担过重发出过通知或规定。

因此,应该深刻吸取过去几十年解决这一问题的经验和教训,本着对国家、对民族负责的态度,在《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》实施过程中,深入开展招生考试制度改革,尤其是高等院校和中等学校招生考试制度改革,彻底改变千军万马走独木桥的局面;要通过政府和全社会共同努力,推进义务教育均衡发展,尤其是鼓励社会力量办学,推进义务教育均衡发展,让人民群众接受不同质量教育的愿望;要通过深化教育教学改革,转变学校和教师的育人观念,使学校真正成为培养德智体美全面发展的学生的场所;要通过多种方式,在全社会树立客观、理性的人才评价观念和标准。更为重要的是,在全社会建立促进人全面发展的良好环境。只有通过这样全方位的改革和发展,建立解决中小学生学习负担的长效机制,中小学生学习压力过大的顽疾才能得到彻底清除。

(作者系北京交通大学教授)

中国工程院院士：“引渤入疆”不可行

(上接A1版)项目全程将穿越四条山脉、一个湖泊,涵盖中国西部的八大沙漠。

在11月16日的成果发布会上,项目组负责人几乎悉数到场。在谈及“海水西调、引渤入疆”方案时,所有专家都认为科学上不可行。

“海水西调、引渤入疆”项目负责人蒙古锡林郭勒盟弘元海水淡化有限公司董事长王秀顺此前接受媒体采访时表示,该项目计划每年抽调海水3.65亿吨,新疆最少可由此再增18亿亩农业用地。石玉林多年从事土壤研究,他指出,“海水西调”方案线路全长2800多公里,这么长的路程,首先海水的盐分就无法处理。按照海水中3.5%左右的盐含量计算,3.65亿吨海水将会产生1000多万吨盐,这些盐如何处理?此外,“新疆最少可再增18亿亩农业用地”是不可能的事情,因为依据新疆的地质条件根本不会有这样大的潜力,更何况现在新疆的耕地不是少了,而是太多。

钱正英表示,通过海水淡化的方式解决农业灌溉问题现在全世界都没有先例。农业用水量太大,产生的价值低,而海水淡化的成本目前至少在每吨5元以上,因此用淡化后的海水灌溉粮食,经济上不可行。

“海水西调、引渤入疆”方案的另一个设想是,通过大量海水填充沙漠中的干盐湖、咸水湖和封闭的构造盆地,形成人造的海水河、湖,从而遏制沙漠。对此,中国工程院院士、国家气候中心原主任李泽椿认为,这一考虑忽视了降水形成的条件以及大气运动的规律,从气象学的角度看也是完全不可行的。

“这个方案纯粹是向公众做科普,我们论证它的不可行性,主要意义是向公众做科普。”最后,国务院南水北调办公室原副主任宁远研究员给出了这样的结论。

(上接A1版)

老外缘何爱中国

引智计划引来的人才究竟是怎样的组成结构,是许多人都十分关注的一个话题。例如,评审专家不会对海外华人格外偏爱,或者吸引来的大多是来自发展中国家的科研人员。

对此,吕永龙回应,针对海外华人,中科院有单独的人才计划,而“外国专家特聘研究员”和“外籍青年科学家”则是专门针对“纯老外”的。但目前中科院工作的绝大多数都是西方发达国家的科学家。“我们对发达国家和发展中国家申请者一视同仁,但科学家水平永远是第一位的。”他补充说。

至于社会上传闻中科院祭出“百万年薪”招徕海外人才,则更是没有这回事。吕永龙说:“我们为这些人开出的工资,其实和他们在欧洲国立科研机构做教授的一般收入水平差不多。其实,对于一个学者来说,报酬并不是最重要的,他更看重的是能过一种受人尊敬的、有尊严的生活。”

想与高手过招 自己先要成为高手

“此外,研究环境如何,课题是不是有价值,乃至中方合作伙伴的潜力也是这些科学家非常看重的条件。”吕永龙补充说,“这些国外专家选择中科院,是因为中科院长期以来形成了一个稳定的、系统的积累,研究工作确实走在中国的最前沿,中科院的科研团队不管从年龄层次还是学科方向上,都有着很好的配置。”

与华裔科学家不同,外国科学家来了以后要在一个异域的文化环境中工作,要全部用英语交流,在这基础上还要共同发表论文,共同培养研究生,把他们比较先进的理论、方法和手段和我们的设施、团队和理念结合起来。

“对于人的理解,对于文化的理解,这是前提。”吕永龙强调,“所以

(上接A1版)

从好的动机来看,学生多了,学校花费就高,而对很多学校来说,财政拨款多数时候只能维持基本运行,于是,择校费便成为维持学校正常运行的“合理”要求。但从实践来看,择校费不仅加重了广大家长的

很重要的一个方面是要相信这些科学家,所谓“用人不疑”是很关键的。”

双赢模式助推可持续发展

中科院的国际合作交流人才计划实施以来,得到了世界各地学者和院内外各科研院所的积极响应。为了保证质量,中科院也设定了一系列的准入标准。

“严进”不一定“宽出”。每隔一段时间,中科院都会对这些科学家进行一定的工作评估。吕永龙说:“项目结束之后,这些科学家都需要递交一份总结报告,以便评估他们能否得到工作延续的机会。”与此同时,这些科学家在国内期间,中科院每年都会组织一次交

最简单的解释就是供求关系,名牌学校座位有限,而无数家长却想让自己的孩子挤进来,价码自然也就可以理解了。

进一步讲,用好的动机没解释的是,为什么一些不缺钱的名牌学校却收取更高的择校费?

而对中方的合作伙伴,同样也有一定的要求。语言能力是不是过关,科研上是不是活跃,研究方向是不是匹配,科研支撑条件是不是完善等,都需要一一考虑。

吕永龙表示,这是一个双向的评估过程,中外双方的权重各占一半。必须匹配到合适的伙伴,才能更好地达到人才合作的目的。而目前的淘汰率还是很高的,达到了50%~60%。

“严进”不一定“宽出”。每隔一段时间,中科院都会对这些科学家进行一定的工作评估。吕永龙说:“项目结束之后,这些科学家都需要递交一份总结报告,以便评估他们能否得到工作延续的机会。”与此同时,这些科学家在国内期间,中科院每年都会组织一次交

最简单的解释就是供求关系,名牌学校座位有限,而无数家长却想让自己的孩子挤进来,价码自然也就可以理解了。

进一步讲,用好的动机没解释的是,为什么一些不缺钱的名牌学校却收取更高的择校费?

流研讨会,目的是让这些科学家了解一下其他研究所、其他研究方向的情况。“这样就可以对我们要推出的一个‘科学家小组计划’奠定比较好的基础。”吕永龙说。

吕永龙表示,科学本身是超越国界的,但科研成果需要到国际上获得认可,所以科学家必须参与到国际合作中去。国际合作工作最重要的,在科学家推进科学家之间的合作,在科学家的基础上实现团队之间的合作,然后再进一步,就是机构之间的合作。

“我们要用这些外国优秀人才来培养我们的人才,同时也要培养他们的人才。”吕永龙最后强调,“合作是双向的,单向的合作是不可持续的。在平等、互利、双赢的基础上,才会有持续的合作。”

最简单的解释就是供求关系,名牌学校座位有限,而无数家长却想让自己的孩子挤进来,价码自然也就可以理解了。

进一步讲,用好的动机没解释的是,为什么一些不缺钱的名牌学校却收取更高的择校费?