

来自自主创新一线的报道

生物燃气：从“池”到“链”的转型

本报记者 董碧娟



上图 德青源公司移动式沼气提纯站。
右图 德青源生物燃气工程项目现场。
下图 北京市延庆县前黑龙庙村村民在使用生物燃气烧饭。



本报记者 董碧娟摄

“一年好，二年差，三年四年养青蛙。”曾是农民调侃自家沼气池的顺口溜。现如今，沼气池因技术不精、管理不好而养出一池青蛙的现象已成过去，一条依靠科技与商业模式创新双轮驱动的生物燃气产业“黄金”链条正悄然形成。从“池”到“链”，完成了怎样的创新跨越？请看记者发自主一线的报道。

◎采访感言

畅通生物燃气 政策“管道”

董碧娟

城镇化发展机遇、治污减排契机、发展可再生能源动力，为我国生物燃气产业提供了前所未有的机遇。我国生物燃气发展从“池”到“链”的创新转型令人欣喜。但是，要把握机遇，打造一条更顺畅、更富价值的新兴链条，还需从顶层设计着手，从三方面畅通助推生物燃气产业发展的政策“管道”。

一是产学研用协同创新政策。应进一步完善以企业为主体，依托产业联盟、高校、科研机构等，共同推进规模化关键共性技术突破和商业模式示范的政策体系。用相关政策为科技型中小民营企业创造更多产学研用结合的机会，支持其技术研发和商业化能力建设。

二是全产业链规范标准政策。应当看到，目前我国生物燃气行业因缺乏全产业链的标准和规范，出现工程成本高、质量差、系统不稳定等问题。因此，必须尽快在技术工艺流程、生产规程、管理规程、安全规程等方面，建立一系列兼顾经济、社会、环境、技术等综合效益的规范标准，以提高专业化程度，统一质量、降低成本。

三是商业化环境改善政策。例如，开拓民间、社会、外资等多元融资渠道；大力支持农村生物燃气管网建设，将其纳入城镇化建设规划中；研究制定生物燃气并入天然气管网的支持政策；尽快建立和完善国内碳交易市场政策，使大型生物燃气项目温室气体减排获得环境效益补贴。

在生物燃气产业发达的欧洲国家，持续稳定的政策支持已成为产业发展的秘诀之一。只有建设稳定高效的政策“管道”，才能让生物燃气产业为经济社会发展输送巨大能量。

顺藤摸瓜探源头

7月上旬的一天，北京市延庆县前黑龙庙村村民韩书琴的小院里，蝴蝶正绕着一串绿葡萄翩飞。掀开灶房的门帘，只见64岁的韩大娘正在锅前忙活着。锅里炖着的土豆和豆角香气喷喷。韩大娘告诉记者，“以前用煤气罐做饭，每个月花200多元钱，现在用管道送的气，一个月省差不多100元。火还比以前冲。”在同村的赵淑枝大娘家，燃气灶上的火同样烧得旺旺的。“现在做饭快，省时间，电磁炉都不常用了！”赵大娘笑着说。让村民忍不住夸的这很“冲”的管道燃气，究竟从何

而来？记者决定“顺藤摸瓜”。

先来到前黑龙庙村生物天然气供气站。一辆红色槽车正停在院内的绿色圆柱形大罐子旁。供气站的一位工作人员告诉记者，这槽车采用4MPa中压运输，一次能送2000Nm³燃气。送来的燃气减压后灌注到这绿色气柜里，再经管线输送到村民家中。那么，这槽车又是从哪儿运来的生物燃气？

记者接着来到了位于北京松山自然保护区的国家现代农业科技城德青源生

物燃气科技产业化基地。只见蓝天碧草间，翠绿色圆柱状和白色半球状的大罐子整齐排列。北京德青源农业科技股份有限公司副总裁潘文智介绍：“德青源生产基地每年产生8万吨鸡粪。2007年，我们投资了6500万元建设了以纯鸡粪为原料的沼气并网发电工程，将这8万吨鸡粪变成了1400万度电，每年可减排二氧化碳8.4万吨。启动的二期项目利用秸秆等混合原料为延庆县村民生产高纯度生物燃气。”至此，终于找到了两位大娘家燃气的出处。

德青源的目标是满足延庆县39个村庄10100户3万农民的生活用气。“我们力争到2020年年底让延庆县农村30万人都用上清洁燃气，并向国内其他地区推广。”潘文智说。

打开视野铸链条

受周年产气、废液处理、设施维护和原料保障等条件限制，传统户用沼气发展趋于萎缩。据2011年全国五省户用沼气调研，户用沼气池使用率不足65%。规模化成为生物燃气发展趋势，由“池”到“链”的创新转型就成了必由之路。德青源敏锐地认识到了这一点。自家厂子每年产生的8万吨鸡粪和所在的农业大县每年产生的大量秸秆，对德青源而言，已不是简单的池中发酵之物，而是酝酿黄金产业链的宝贵财富。

潘文智给记者算了笔账：用1m³沼气能发两度电，收益是0.69元；而1m³沼气能制成0.6m³生物燃气，收益大于1.8元。也就是说，同样的沼气用来制成生物燃气要比发电至少多获得两倍收益。这就是商业模式创新的魅力。

商业模式创新必须要有科技突破支撑。以沼气发酵预处理为例，因为鸡粪中含有不少和消化液粘在一起的砂，如果直接发酵，容易堵塞管道。德青源采用自主研发的螺旋除砂系统，通过中温水解工艺除砂后，能去除八九成的砂。在发酵上，他们设置自动化控制系统，检测罐内液位、温度、pH值并自动调节原料进料量。在沼气脱硫上，德青源采用生物脱硫方法，在无硫杆菌作用下，氧化态的含硫污染物先经生物还原作用生成硫化物或H₂S，然后再经生物氧化过程生成单质硫，通过两级生物脱硫工艺，沼气中的H₂S由1000ppm降至10ppm以下。整个过程不仅有效减少生物污染，而且低耗能。

德青源的做法是立足自身，着眼长远，两种模式并举：一个是涵盖“生态养殖—食

品加工—清洁能源—有机肥料—订单农业—有机种植”6个环节的鸡粪热电气肥联供模式，目前净亏约83万元/年。但随着国家新能源政策的优化，将有望实现盈利240万元/年。另一个是沼气纯化农村/小区供气工程，通过卖气和销售沼渣肥料获得收入。由于给农户供气的管道部分由政府补贴建设，现在该项目已实现年盈利约274.7万元。

德青源还成立了子公司专门从事生物燃气开发和推广。目前他们正在延庆县八达岭开发区建设燃气装备生产基地，生产沼气制气、纯化等装备。以生物燃气发展作为支撑，德青源实施“吃1枚德青源鸡蛋减168克CO₂”宣传策略，将发展生物燃气的综合效应渗透到企业形象塑造中。一个浑然天成、辐射带动力不断增强的链条就这样形成了。



模式创新方式多

在当前我国生物燃气发展商业模式创新上，众多企业动力十足。新奥集团首席科学家甘中学介绍了他们发展生物燃气的3种方式：一是成员企业购买原料沼气后净化提纯制得生物天然气；二是成员企业直接购买生物天然气；三是采取合作方式共同净化处理沼气。“具体模式一般会根据沼气的产量大小、气源稳定性、沼气品质、离管道或用户距离、气源价格等因素确定。”甘中学说。

杭州能源环境工程有限公司董事长蔡昌达介绍说：“我们聚焦在生物燃气装备和专业化服务上，主要业务模式包括技术研发、工程设计、设备制造、安全建设、调试运行5大环节。”依靠这种“专注”模式，这家民

营企业生物燃气技术和设备已经出口到多个国家，并被联合国开发计划署等多个国际组织推荐到国外授课。

山东民和牧业有限公司总工程师董泰丽介绍说：“以我们的‘三高’模式为例，即以鸡粪为主要原料，配以最佳比例的秸秆、苜蓿，实现高效制备沼气、高效提纯车用生物燃气以及高端浓缩沼液产品利用。这一项目可实现年收益2240万元。下一步我们将建立禽畜废弃物资源化利用工程技术中心。”

全国政协副主席、科技部部长万钢考察了延庆县前黑龙庙生物燃气科技示范村后，指出我国生物燃气产业发展应注重4方面创新：一是要加强基础研究和理论

创新，二是要加强产业链建设和产品开发创新，三是要加强商业模式创新，四是要加强政策创新。要准确把握生物燃气产业发展趋势，通过凝练和推广多元化、市场化的商业模式，建立和完善规范化的技术集成和工艺流程，制定标准并探索建立专业化运营服务体系，建设生物燃气科技示范企业和科技产业化基地，最终培育形成生物燃气战略性新兴产业，开创我国生物燃气产业发展新局面。



华大基因等鉴定

自闭症遗传突变基因

本报讯 记者刘松柏报道：深圳华大基因研究院以及美国杜克大学医学院、多伦多儿童医院等多家单位通过全基因组测序的方法成功鉴定出一系列与自闭症相关的遗传突变和风险基因。

该研究指出，自闭症全基因组测序所鉴定出的遗传突变是很多药物设计的潜在分子靶点，能够为自闭症的个性化治疗打开大门。目前，华大基因旗下子公司——深圳华大健康科技有限公司已正式推出“自闭症基因检测”服务，通过自闭症基因检测，可以寻找与疾病相关的突变位点，从基因水平上提供自闭症的直接证据，并进行风险评估，为临床诊断和早期干预与治疗提供科学依据。

中科院研制成功

扫描电化学显微镜系统

本报讯 记者余惠敏报道：由中科院长春应用化学研究所完成的中科院科研装备研制项目“新型微区时空分辨扫描电化学探针显微镜系统”，近日通过专家组验收。专家认为，该仪器有望成为目前微尺度界面电化学研究领域我国唯一有竞争力的综合型先进科研设备。

长春应化所现代分析技术工程实验室研制开发出具有自主知识产权的新型微区时空分辨扫描电化学探针显微镜系统，可应用于液液界面电荷传输机理的研究、液固界面化学修饰过程及电化学催化机理的研究、纳米结构复合材料的修饰及应用表征等领域中。目前研制工程样机2台，已经在东南大学、西北师范大学试用，效果良好。

内蒙古诞生

世界首例“蜘蛛丝”羊



世界首例蜘蛛牵丝细毛羊和绒山羊6月中旬在内蒙古农业大学诞生。蜘蛛牵丝是目前发现的韧性、强度和弹性最优质的天然纤维，其超高的强度和出色的弹性是其他天然和人工材料无法比拟的。图为内蒙古农业大学实验室里被毛具有蛛丝特性的细毛羊。

新华社记者 王春燕摄

循证医学证明

中药开启心衰治疗希望之门

本报讯 记者沈慧报道：慢性心衰，中药能否有效治疗？近日在京召开的首届中西医血管病学大会上，芪蒡强心胶囊的循证医学研究给出肯定答案。此项研究由中国工程院院士高润霖、张伯礼和黄峻教授牵头，联合23家综合三甲医院，收集512个病例，历时15个月完成。论文及专题评论在国际权威期刊《美国心脏病学会杂志》发表。

循证医学研究证明，由中国工程院院士吴以岭率团队研发的专利新药中药芪蒡强心胶囊，既能增强心脏舒缩功能，消除水肿，扩张血管，又能有效地抑制神经内分泌系统的过度激活，抑制心肌重构。《美国心脏病学会杂志》评论说，该药“开启了心力衰竭治疗协同作用的希望之门。”

京东方推出

全高清有源驱动有机发光显示屏

本报讯 记者温宝臣报道：京东方近日研制成功中国内地第一块30英寸全高清有源驱动有机发光显示屏(FHD AMOLED)，融合最先进的背板技术和有机电致发光技术，清晰度为目前全球该领域的最高等级。

有源驱动有机发光显示屏具有广泛的市场空间和应用前景，而大尺寸有源驱动有机发光显示屏技术和产品的研发是该显示技术发展的关键突破点。该款30英寸显示屏的面世，标志着京东方在新型半导体显示领域达到了国际领先水平，也标志着我国在大尺寸有源驱动有机发光显示屏制程技术上已经达到世界先进水平。

青少年走进

东南大学“科学营”



为期一周的“2013青少年高校科学营”东南大学分营于7月10日开营，来自全国各地的250名高中生在营员在这里参加30多项活动，体验科学，激发科学梦想。图为两名营员在参观具有服务作业功能的智能机器人。

新华社记者 孙参摄



让老百姓打得起羽毛球

本报记者 沈慧

初夏时节，刚刚下过雨的安徽和县还有点微凉。由三才体育用品有限公司董事长戴见霖引路，记者走进“三段式”羽毛球生产车间：一套智能化生产设备前，一位女工娴熟地将手中的羽毛投入植毛机中，随着植毛机像缝纫机般上下运动，一根根羽毛迅速、准确地被植入人造植毛架上……一分钟过去，3只羽毛球已组装完毕。速度之快，令人不禁目瞪口呆！

“三段式”羽毛球，是戴见霖对自己发明的羽毛球的叫法。所谓“三段式”，指的是羽毛球结构。与传统羽毛球由球头和16片长羽毛(75—77mm)两部分组成不同，“三段式”羽毛球创造性地在球头和15片

短羽毛(48mm)中间增加了由改性尼龙材料制成的植毛架，羽毛直接插在植毛架上。谈到“三段式”羽毛球的发明初衷，戴见霖略显羞涩地笑了笑，“对羽毛球运动爱好者来说，羽毛球极易损坏是件费钱又令人头疼的事，有一次朋友跟我说，这些年他一直在捡别人打坏的羽毛球来打，现在新羽毛球是什么感觉，他都不知道了。”

朋友“二手羽毛球”的经历让戴见霖倍觉心酸，“有没有什么方法让羽毛球既便宜、耐打，又不影响手感呢？”带着这个问题，戴见霖一头钻进生产车间。经过几个月的埋头研究，戴见霖的思路逐渐明晰：无论哪种等级的羽毛球都对羽毛的长度有着严格的

要求，因此很多短羽毛就被丢弃了；另外，羽毛球被反复击打时，巨大的冲击力会作用于单根毛杆，造成毛杆以及上面的线胶松动，这是羽毛球损坏的主要原因，若想羽毛球耐打，就必须解决毛杆直接受力的问题。于是，戴见霖做出了一个大胆的决定：用一个更结实的替代品来取代长羽毛上端的毛杆，将球头和短羽毛连接起来。经过近2年时间的完善，“三段式”羽毛球终于诞生了。

今年4月，媒体聚焦的中心是即将走上羽毛球试验“战场”的“三段式”羽毛球。戴见霖却站在一旁静静地看着，心想，“我的‘宝贝’能成功吗？”随着湖南省羽毛球队队长长达数小时的试验宣告结束，戴见霖心上

的大石头终于落了地：平均来看，一个中上等质量的传统羽毛球，可以承受专业羽毛球运动员连续5拍大力度的扣杀，“三段式”羽毛球则能承受15拍，而且在飞行稳定性、落点精度等方面也较传统羽毛球略胜一筹。

下一步，戴见霖将利用纳米技术对植毛器材进行改性。浙江大学材料系朱教授丽萍认为，“成功后，‘三段式’羽毛球还可获得更好的强度和韧性。”

“是否达到国际比赛用球标准，要看世界羽联检测结果。不过对我来说最大的愿望是，让普通百姓快乐地打羽毛球，打得起羽毛球！”望着窗外的蓝天，戴见霖信心满满地说。