



图说产业

当前，生物质能源已成为我国大气污染防治工作中的生力军。2013年9月国务院发布《大气污染防治行动计划》明确规定，加快调整能源结构，提高清洁能源比重，控制煤炭消费总量。到2017年底，煤炭占能源消费总量比重降到65%以下。我国生物质能源产业由此迎来了重要的发展机遇。

生物质能源的几种形态

生物质能是一种具有双向清洁作用的可再生能源，它直接或间接地来源于绿色植物的光合作用，可转化为多种终端能源，如气体燃料、固体成型燃料和液体燃料(生物燃油)。

生物质固体成型燃料

是一种比较经济的燃料，它的原料主要来自秸秆、森林三剩物(采伐、造材和加工的剩余物)、木屑、花生壳、树皮，经过生物质制粒机炭化后加工成直径约6至8cm，长度为其直径5倍左右的块状燃料。生物质成型燃料投料方便，发热量大，清洁卫生，不污染环境，属于节约型燃料。尤其是经过炭化后燃烧，燃料热能利用率可达90%以上。可用于生活取暖、火力发电的燃料。目前，我国市场上用途最广泛，种类最多的燃料就属成型燃料。

生物质液体燃料

简称生物质燃油。其原料多为禽畜粪便、工业有机废水、植物、城市生活垃圾等。生物质燃油可替代柴油、重油、天然气，直接用于工业锅炉燃烧和各类工业窑炉(冶金窑、玻璃窑、陶瓷窑)直接燃烧；经再加工后可替代汽油、柴油，用于汽车、轮船等交通领域。目前生物燃油的成本比化石燃油要高一些，但技术革新对降低成本的潜力是巨大的。此外，以非粮原料或农业废弃物为原料转化的生物燃油相比之下将有更强的价格竞争力。

生物质气体燃料

以生物质为原料生成的非常规天然气。一般来自于生物质沼气，或将固体生物质置于气化炉内加热，同时通入空气、氧气或水蒸气，来产生品位较高的可燃气体，如生物天然气。它的特点是气化率可达70%以上，热效率也可达85%。生物质气化生成的可燃气经过处理可用于合成、取暖、发电等不同用途，这对于生物质原料丰富的偏远山区意义十分重大，不仅能改变他们的生活质量，而且也能够提高用能效率，节约能源。(吉蕾蕾)



迎接生物质能源发展的春天

石元春 朱万斌

作为战略新兴产业的清洁和可再生的生物质能源，虽有替代化石能源、保护环境、促进现代农业和农民增收等社会需求和有助于《可再生能源法》、《可再生能源发展规划》等法规条例的推动，但发展一直不尽如意。近年来雾霾加剧和国家采取的紧急行动，对我国生物质能源的发展将会起到更大的推动作用。生物质能源行业要抓住机遇，展示实力，多作贡献。

国务院2013年9月发布的《大气污染防治行动计划》包括淘汰落后与过剩产能、黄标车；严控“两高”行业、煤炭消费量、中小燃煤锅炉、机动车保有量和提高油品质量；严管节能环保准入及指标约束、完善环境经济政策、健全法律法规体系；发展环保产业和循环经济、推进技术创新和煤炭清洁燃烧；加快清洁能源对煤炭和化石燃油的替代等，内容全面而具体，指导性和操作性很强。我们认为。

固体成型燃料、生物天然气和液体生物燃料等生物质能源都是替代煤炭和化石燃油，减少进口压力，治理大气污染的有力武器，且我国原料资源丰富和已具大规模生产能力，政府与业界不能再等闲视之了。

最近，我们在河北曲周县王庄村做了一个“原料—加工—自用—销售”一体化的村镇型商业模式小试验。将小麦、玉米、棉花等作物秸秆的生产与收集纳入当地农作制，按可能用的原料量建了一个年产1500吨的成型燃料块生产厂，产品一半自用，一半销售到附近乡镇和县城。农民说这种成型块上火快、火劲大、无熏烟、无煤气中毒、节能环保，比煤便宜二到三成。该厂的设备投资33万元，年产1500吨，净利润12万至15万元。这种模式的优点是原料供应稳定、收集储运成

本低、原料—市场距离短、可扶持村镇企业，增加农民收入和就业岗位、可提高农村能源消费质量和为城镇化发展就近提供清洁燃料。存在的问题是高度分散，技术与产品质量不易控制，以及缺乏资金与金融支持。

在王庄试点基础上，我们又对曲周县做了相关调研。全县可能用作物秸秆82万吨、畜禽粪便70万吨、林业剩余物2万吨，可支持200多个类似王庄的成型燃料厂，年生产固体成型燃料40万吨及生物天然气1500万立方米，折算为24万吨标煤的生物质产能潜力，是2011年全县化石能源总消费量的98%以上。也就是说现有生产水平，曲周县可依靠生物质能源基本实现能源自给自足和告别化石能源，并建成年产值约5亿元的生物质能源产业链，创造直接就业岗位2000个，减排60万吨CO₂、1200吨SO₂、3000吨氮氧化物。

这是一个北方典型农业县的案例调查，可供我国类似地区大气污染治理及城镇化能源应对的参考。

曲周县是京津冀鲁雾霾重污染区200多个县中的一个，该县的农业生产与能源消费情况相近，实现生物质能源对煤炭等化石能源的大部分替代是可能的。

期待政府有更加积极的措施，也期待更多企业与资金的进入，把握机遇，迎接生物质能源发展的春天！

新兴论坛

生物质能正在上演“绿色传奇”

本报记者 吉蕾蕾

变废为宝 市场认可

《生物质能发展“十二五”规划》显示，中国可作为能源利用的生物质资源总量每年约4.6亿吨标准煤，目前已利用量约2200万吨标准煤，还有约4.4亿吨可作为能源利用。

河北省曲周县王庄村应该是当地第一个“告别煤炭”的村庄。“我们家从前年开始，冬天取暖就再也不用蜂窝煤了，都改烧这些生物质燃料秸秆块，上火快、火劲大，并且干净方便，烧饭和取暖一起都可以解决。”村民王怀义高兴地向记者介绍着家里取暖的新“装备”。

他告诉记者，这个生物质燃料秸秆块是用棉花、玉米、小麦秸秆压缩制造的，然后利用配备的生物质炉具来燃烧。测算下来，不仅比燃煤炉能提高室温，相比一年3吨左右的用煤量，使用生物质燃料每年至少可以节省1600元。再算上卖秸秆的收入，还可以节约600多元。“更重要的是，烧生物质秸秆块，不仅合理利用了废弃农作物的秸秆，杜绝了焚烧秸秆和煤炭燃烧的空气污染源，村前屋后的环境也干净整洁多了。”村党支部书记王怀珍感慨地说。

王庄村的生物质燃料只是河北省改善农村环境、调整能源结构的一个缩影。近年来，随着农业和农村经济的发展，农业生产过程中产生的废弃物不断增加，造成大量农作物秸秆剩余。除还田、青贮外，大部分秸秆被就地焚烧，造

成了严重的环境污染、资源浪费。曲周县科技局局长顾爱云说：“生物质燃料就是为了节能减排，缓解能源日益紧张的矛盾，从而让这些剩余秸秆‘变废为宝’的有效技术途径。”

中国可再生能源学会理事雷廷宙表示，我国生物质能多样化利用已经取得较大进展，生物质发电、液体燃料、燃气、成型燃料等多种利用方式并举，技术不断进步，呈现出规模化发展的良好势头。

事实上，生物质能源得到如此高的肯定并不是“空谈”，是有据可依的。据中国工程院可再生资源发展战略咨询报告显示，我国生物质能源的资源量十分丰富，且是一种有效利用各种有机废弃物的理想方式。

当然，近年来国家相关部门对生物质能源的发展高度重视，也提供了强有力的支持。2007年颁布的《国家可再生能源中长期发展规划(2007-2020)》提出目标，要求到2020年，生物质成型燃料年生产和利用量要达5000万吨，沼气年利用量达440亿立方米，生物燃料乙醇年利用量达1000万吨；国家发改委出台的《产业结构调整指导目录》中明确表示，将农作物秸秆固化成型燃料、秸秆纤维素燃料乙醇等列为鼓励类产业，予以重点支持。

早在我国生物质工程兴起之初，就有人测算，充分利用生活垃圾与有机废弃物，每年可产生1000亿立方米的生物天然气，相当于2010年全国天然气消费量；利用好每年约6.9亿吨的可收集秸秆资源量，亦可产生相当于6座三峡电站的生物质电厂。

我国正处于工业化、城镇化高速发展期，然而快速的经济发展也带来了日益增大的能源缺口和严峻的环境问题。

2013年以来，我国许多个城市频繁出现雾霾天气，严重的空气污染给我国“高污染、高能耗、高排放”的工业发展模式敲响了警钟。同时，随着国家能源政策的调整，“煤改气”工程不断实施，导致天然气需求量激增，供需缺口随之扩大。据测算，2015年至2017年，我国天然气消费量将达3000亿立方米，对外依存度将超过50%。

对此，生物质燃料技术领军人，中国科学院、中国工程院院士，原北京农业大

学教授石元春表示，要减少污染物，特别是污染气体的排放，就必须改变以煤为主的能源结构，尽量减少煤炭、石油等化石能源的使用，降低对外依存度，大力发展国内可再生清洁能源刻不容缓。

生物质燃料就是为了节能减排，缓解能源日益紧张的矛盾，从而让这些剩余秸秆‘变废为宝’的有效技术途径。”

生物质燃料就是为了节能减排，缓解能源日益紧张的矛盾，从而让这些剩余秸秆‘