

为什么要发展生物质能？

党的十八届五中全会提出，“加快发展风能、太阳能、生物质能、水能、地热能，安全高效发展核电”。其中，生物质能是以农林等有机废弃物和边际性土地种植的能源植物为原料，生产的绿色能源。生物质能具有资源丰富、可再生、清洁环保、低碳排放、储存和运输便利等特点，并且与“三农”关系紧密。在我国，大力发展生物质能意义重大。

一、生物质能具有极佳的环境效益与经济效益

露天焚烧秸秆屡禁不止，成为当今雾霾的季节性主要来源之一；畜禽粪便滥排，成为水体与大气的重要污染源；林业采伐、造材、加工剩余物大量积存，成为森林火灾与病虫害之隐患。生物质产业可以使这些有机“废弃物”和“污染源”在无害化和资源化过程中，转化生产出高端绿色能源与材料，为现代农业和农民增收开辟一片新天地。

当今环保，以减排和克霾为重。相比燃煤发电，生物质发电优势明显。生物质固体燃料低灰低硫，氮氧化物、二氧化硫、二氧化碳以及烟尘颗粒的排放远低于燃煤发电。据统计，截至2013年底，全国已有28个省市自治区开发了生物质发电项目，累计核准容量1.2万兆瓦，上网电量356亿千瓦时。生物质发电集中于我国农业和经济发达的东部地区，苏鲁粤浙四省上网电量就占到全国的48%。

减排克霾的难点是全国50余万台20吨位以下的中小燃煤锅炉。它们难以清洁燃烧，高度分散于城镇，体小量大，年耗标准煤2.7亿吨，排放烟尘60万吨、二氧化硫226万吨、氮氧化物一石元春100万吨。“煤改气”当然好，但是“气”源极缺，成本又高。如果把这些锅炉改造后使用生物质成型燃料，那就会呈现另一种景象。生物质成型燃料供热排放的烟尘、二氧化硫和氮氧化物基本同于天然气排放标准，供热价格虽稍高于当前煤炭，也仅为天然气的60%和重油的70%。同时，采用成型燃料供热，还可以消耗千万吨级的作物秸秆，创造众多工作岗位，增加农民收入。

畜禽粪便、加工业的有机废水废渣等高含水量有机污染源是环保治理的重点，最好的办法就是沼气化，转污为能。沼气化即在厌氧条件下经微生物作用使之无害化，产生含甲烷约60%的沼气，也可净化提纯为甲烷含量达80%或95%以上、品质同于普通天然气的生物天然气(BNG)。

生物天然气可并入普通天然气管网，也可生成压缩态的车用燃料。据有关资料，每立方米生物天然气比1升汽油可多驱动汽车行驶15%的里程，售价仅为汽油的85%—90%；尾气中的有害气体排放量仅为汽油的10%—50%。2012年，欧洲的沼气工厂有13800多家，生产生物天然气约140亿立方米。德国自1999年到2009年的10年间，生物燃气工厂由850个增加到4780个，装机容量由49兆瓦发展到1600兆瓦，超过了水电。

我国一直重视发展农村户用沼气，近年来才开始促进沼气产业化，2011年3月才在广西以淀粉厂高浓度有机废水为原料完成了国内第一个日产1万立方米以上的生物天然气生产。北京德青源和山东仁和两家大型养殖场分别日产2万和3万立方米沼气。河南天冠酒精厂日产沼气30万立方米，主要用于农村供热。2015年环保部和国家能源局联合开展了内蒙古生物天然气示范区建设。我国生物天然气迎来了发展的春天。

据中国工程院2014年资料，2009年我国规模化养殖畜禽粪便排放总量约8.37亿吨，具有470亿立方米的沼气生产潜力。如果以1:2的比例配以秸秆等其它有机废弃物，则具有年产1000亿立方米以上的生物天然气生产潜力，相当于2018年开始由俄罗斯进口天然气量的3倍。

此外，生物质诸能源品种的生产和消费过程都是低碳的，沼气与生物天然气生产过程更是负碳，而且能使植物营养物质最大限度地回归土壤，在变废为宝的同时，还能够解决农民的用能和增收问题。

二、技术的突破促使生物质能再现生机

水能、风能、太阳能以至核能等只能产生电与热产品，而生物质既产电与热，更有固、气、液三态绿色能源以及绿色材料与有机化工产品，举凡石化基产品多能以生物基原料替代。在对化石能源的替代中，液态清洁燃料仍占主导地位。20世纪70年代全球石油危机期间，美欧和巴西在寻求替代能源中首先开发了以玉米和甘蔗等为原料的燃料乙醇，现全球年产达8000万吨。但随着生产规模的扩大，与粮食供应之间的矛盾加深，在2008年的全球粮食危机中倍受质疑。

随后，美欧等国开始研究以生物质的纤维素为原料，用酶法生产纤维素乙醇，但久攻不克，至今生产成本未能达到

商业化要求。近年在热化学法上，即以木质纤维素为原料，合成优质生物燃油、航空煤油和润滑油等烃类产品和天然气方面取得了重要进展。这种方法大大拓展了生物能源的原料来源，降低了原料成本，也避免了燃料乙醇的原料制约与小掺比(10%)局限性，是生物质科技史上一项里程碑式的革命。令人兴奋的是，我国已有企业在这项技术创新的制高点上走在了世界前列。

武汉阳光凯迪新能源集团有限公司一座以木质纤维素为原料的高端生物燃油示范生产线已连续运行3年，另两座年产30万吨规模的生产厂正在建设，其技术水平居世界前列。此外，内蒙古金骄集团也以木质纤维素为原料，成功转出乙酰丙酸等重要平台化合物中间体，可衍生出生物柴油、汽油、航空煤油等高端生物液体燃料，以及联产多种生物基精细化工产品，于2009年和2012年建成两座年产能分别为10万吨和8万吨的生产厂。这一项目投资额低、加工工序简捷、生产过程绿色，是我国的一项独创性成果。

以上两项技术的突破，使得非粮的木质纤维素可以替代淀粉类和油脂类作为原料，生产高端的生物液体燃料，从而使我国大片没有经济产出的边际性土地可以成为生物质油气田。据2014年国土资源部基于县级的土地调查资料，我国有宜林宜草的边际性土地16553万公顷。也就是说，这是一片比全国总耕地面积还大的、永不枯竭的绿色油气田。

这两项技术突破的环保意义在于，热化学合成的生物燃料具有突出的减排与克霾功能。美国学者在20世纪80年代开始柴油增氧添加剂的研究，证明在普通柴油中添加15%—20%的乙酰丙酸酯可使尾气烟雾粒子减少50%—60%。但是，由于乙酰丙酸酯主要由葡萄糖或石油基产物转化生产，量少价高，至今未能广泛使用。目前我国在这项技术上实现了突破，已经能做到量大价廉以及以任何比例与普通柴油混配。这一成果在北京柴油车试用中对改善尾气污染效果很好，应广而用之。

国际能源组织2012年报告称，生物质能是世界第四大能源，占世界可再生能源消费量的78%；提出为实现2020年控制大气升温2℃的目标，需提高生物燃料产量1倍以上，其中先进生物燃料要求达到现产量的6倍。在我国推进绿色发展的大背景下，生物质能的开发利用可以说大有可为！（石元春

作者：中国科学院、中国工程院院士，中国农业大学原校长）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/106056.html>