

## 中国生物质能开发利用成果丰硕



“钻木取火”“击石取火”……对火的使用是人类文明发展的一座重要里程碑，彰显着人类在恶劣环境中迸发出的生存智慧。烧火做饭、照明取暖，人类用火焰点燃身边最司空见惯的树枝、秸秆等获得热能，支撑自己的生存和发展。在漫长的古代社会，我们今天称为生物质能的树枝、秸秆等是人类利用最早、最普遍、最重要的“古典”能源。

进入近现代社会，随着对煤炭、石油、天然气等化石能源的开发和利用，人类对生物质能的依赖程度和使用比例大幅降低。然而，以化石能源大量消耗为特征之一的传统工业化带来日益严重的环境问题，人类努力开发利用各种可再生能源，优化、“绿化”能源结构。正是在这一背景下，作为“古典”能源，具有“绿色”“环境友好”“可再生”等特征的生物质能，在现代科技的推动下重新焕发出勃勃的生机。新中国成立以来，特别是改革开放40年来，中国在生物质能开发利用领域取得了丰硕成果。今天，在中国的能源结构中，生物质能正以平稳快速发展的势头行进在复兴的道路上。

### 总量丰富的绿色可再生能源

生物质有广义和狭义之分，广义上的生物质是指利用大气、水、土地等通过光合作用而产生的各种有机体，即一切有生命的可以生长的有机物质通称为生物质，包括所有的植物、微生物以及以植物、微生物为食物的动物及其生产的废弃物。有代表性的生物质如农作物、农作物废弃物、木材、木材废弃物和动物粪便。

狭义上的生物质主要是指农林业生产过程中除粮食、果实以外的秸秆、树木等木质纤维素、农产品加工业下脚料、农林废弃物及畜牧业生产过程中的禽畜粪便和废弃物等物质。

以生物质为载体、由生物质产生的能量便是生物质能。生物质能是太阳能以化学能形式贮存在生物中的一种能量形式，直接或间接来源于植物的光合作用。

据估算，地球上的植物进行光合作用所消费的能量占太阳照射到地球总辐射量的0.2%，比例虽然很低，但绝对值惊人，可以说生物质能是人类取之不尽用之不竭的能源宝库。其主要来源包括薪柴、牲畜粪便、制糖作物、城市垃圾和污水、水生植物等。

生物质能具有三大特征。一是可再生性。由于可以通过植物的光合作用而形成，生物质能与风能、太阳能等一样是可再生能源，源源不断生产，保障永续利用。二是绿色环保。一方面，由于生物质中硫含量、氮含量很低，燃烧过程中基本不会造成有害气体；另一方面，生物质燃烧排放释放的二氧化碳的量与其生长需要的二氧化碳相当，因而对大气的二氧化碳净排放量近似于零，不会加剧温室效应。三是分布广泛、总量丰富。根据生物学家的估算，陆地每年生产1000亿—1250亿吨生物质；海洋年生产500亿吨生物质。生物质能源的年生产量远远超过全世界年能源需求总量。

### 沼气大规模推广助力美丽乡村建设

“沼气”是生物质能的典型代表。农业农村部规划设计研究院工程师王飞介绍说，沼气作为一种方便、清洁、高品位的生物质能，是秸秆、粪便、生活污水等有机物质在一定水分、温度和厌氧条件下，经微生物发酵产生的可燃气体。由于其原料丰富、技术简单、造价低廉、环境友好的特点而受到国家的高度重视。

中国农村户用沼气的大规模建设始于20世纪50年代末期。1979年，国务院批转农业部等部门《关于当前农村沼气建设中几个问题的报告》，促进了农村沼气建设，并在20世纪80年代初期出现了一波建设高潮。此后，到本世纪初，农村沼气建设平稳发展。2000年底，全国农村沼气近850万户。2003-2015年，在中央投资带动下，农村沼气发展进入了快速发展新阶段。截至2015年底，全国户用沼气近4200万户，受益人口达2亿。

沼气的大发展为新农村建设带来了深远影响，具体来说，包括3个方面。

#### 一是增强了农村能源安全保障能力。

农村沼气历史性地解决了2亿多人口炊事用能质量提升问题，促进了农村家庭用能清洁化、便捷化。规模化沼气工程在为周边农户供气的同时，也满足了养殖场内部的用气、用热、用电等清洁用能需求。2015年，全国沼气年生产能力达到158亿立方米，约为全国天然气消费量的5%，每年可替代化石能源约1100万吨标准煤，对优化国家能源结构、增强国家能源安全保障能力发挥了积极作用。

#### 二是推动了农业发展方式转变。

农村沼气和养殖业、种植业，是促进生态循环农业发展的重要举措，不仅有效防止和减轻了畜禽粪便排放和化肥农药过量施用造成的面源污染，而且对提高农产品质量安全水平，促进绿色和有机农产品生产，实现农业节本增效，转变农业发展方式发挥了重要作用。据测算，农村沼气年可生产沼肥7100万吨，按氮素折算可减施310万吨化肥，每年可为农民增收节支近500亿元。

#### 三是促进了农村生态文明发展。

农村沼气实现了畜禽养殖粪便、秸秆、有机垃圾等农业农村有机废弃物的无害化处理、资源化利用，缓解了困扰农村环境的“脏乱差”问题。对实现农村家园、田园、水源清洁，建设美丽宜居乡村、发展农村生态文明起到了积极作用。

在沼气建设实践中，中国科学家和工程技术人员进行了一系列创新，开发出适应北方地区、南方地区和西北地区的沼气技术模式：整合沼气池、畜禽舍、厕所、日光温室，组成能源生态综合利用体系的“四位一体”模式；整合沼气池、猪舍、厕所，构成的能源生态“三位一体”模式；由沼气池、果园、暖圈、卫生厕所、蓄水窖构成的能源生态“五配套”模式。此外，在相关技术开发方面，“寒冷地区干湿耦合厌氧发酵技术”“分布式新农村资源化技术”“原生态高活性沼气菌种研制技术”等取得突破，为沼气建设推广奠定了基础。

值得一提的是，中国沼气技术走出国门，建成了突尼斯养鸡场沼气发电示范工程、坦桑尼亚剑麻废弃物沼气发电工程、朝鲜国家科学院恩情养殖场沼气示范工程、摩尔多瓦沼气示范项目等，为国际生物质能开发利用和节能减排作出了积极贡献。

### 发电量有望提前完成“十三五”目标

2016年末，总投资约36亿元的“上海老港再生能源利用中心二期工程”项目举行开工仪式。这场看似平常的开工仪式其实是中国生物质能利用领域中的一件大事，因为该项目于2019年完工投产后，将使上海老港再生能源利用中心总焚烧处理生活垃圾能力提升至300万吨/年，年发电能力将达到9亿千瓦时，居世界同类电厂之首。

伴随城市化进程，中国大小城市产生的生活垃圾越来越多，而在对其进行分类回收利用的基础上，对其中的各类有机可燃物也就是生物质进行焚烧发电，做到物尽其用，是很多国家通行的做法。近年来，中国在城市生活垃圾处理中，在坚持资源回收、循环利用的同时，把焚烧发电作为其无害化处理和电能生产的一种重要方式，投产了一批生物质

能发电厂。据大连理工大学环境学院教授李爱民介绍，上世纪80年代后期，中国第一座工业化垃圾焚烧发电厂在深圳建成投产，日处理城市生活垃圾300吨，装机容量3000千瓦。2000年，以国产设备为主的珠海垃圾发电厂建成，日处理垃圾600吨，装机容量6000千瓦。之后在上海、北京、重庆等地建设了一批城市生活垃圾焚烧发电厂。

在广大农村地区，玉米、小麦、水稻、高粱等脱粒后的秸秆等生物质是发电的理想原料。有关数据显示，全国农作物秸秆年产量约为7亿吨左右，每年可作为能源加以利用的秸秆总量达3.76亿吨。近年来，在相关政策支持下，一些秸秆发电项目陆续建设。2006年12月，总投资约3亿元的山东单县生物质发电项目正式投产发电，这是中国第一个竣工投产的国家级生物质直燃发电示范项目，其装机容量为2.5万千瓦。该厂所需燃料以破碎后的棉花秸秆为主，可掺烧部分树枝、桑条、果枝等林业废弃物。每年可消耗农林废弃物15万吨-20万吨，发电量约1.6亿千瓦时。此后，在全国陆续建设了一批秸秆燃烧发电厂，以至局部地区出现秸秆燃料供不应求的局面。

根据今年初国家能源局新闻发布会上的信息，2017年，中国生物质发电794亿千瓦时，同比增长22.7%；生物质发电新增装机274万千瓦，同比增长22.6%。截至2017年底，生物质发电装机1488万千瓦。《生物质能“十三五”规划》提出的各项指标有望提前完成。

### 为绿色出行提供可再生能源新选择

2017年11月1日，中石化上海奉贤庄行加油站和中石化浦东机场纬三加油站开始提供一类新的油品:B5生物柴油。它是由俗称的“地沟油”加工而成的生物柴油与石油柴油按照一定比例混合而成。此前，上海的公交车和环卫车已经使用B5生物柴油。实践证明，车辆在使用这种生物柴油之后，不仅发动机运行正常，而且重金属以及细颗粒物等污染气体排放降低了10%以上，氮氧化物净化效率达80%以上，此外，其销售价格比传统柴油低5%，这种油品也因此受到很多消费者欢迎。中石化相应加大了该油品的市场供应。根据中石化上海分公司拟定的相关方案，至2019年底，B5车用柴油销售网点将力争达到200座，市场供应能力达到每年40万吨。

生物柴油是动植物油脂与醇经酯交换反应得到的，与传统的石化能源相比，其硫等含量较低，具有良好的润滑性。中国生产生物柴油的主要原料与国际上有所不同，国际上主要是从油菜、大豆、棕榈等农作物上获取，中国则以“地沟油”为原料。

与生物柴油获取类似，生物航空煤油也是以动植物油脂为原料，经过加氢技术和催化等获取的，并且在中国已经投入使用。2013年4月，一架东航客机加注了国产生物航油试飞成功，中国由此成为世界上第四个掌握生物航油技术的国家。2017年11月，一架海南航空航班加注了国产生物航油，完成了跨洋商业载客飞行，标志着中国生物航油自主研发生产技术已经成熟。

近年来，中国在生物液体燃料方面取得的一大发展就是生物燃料乙醇的大规模生产与应用。生物燃料乙醇是优良的燃料，其主要生产原料是高粱、玉米、木薯、海藻等，是可再生资源。

中国生物燃料乙醇发展迅速。2001年，国家五部委颁布《陈化粮处理若干规定》，规定陈化粮主要用于生产乙醇、饲料等，并批准建立4家乙醇企业。之后，年产60万吨和年产30万吨生物燃料乙醇项目分别在吉林和河南开工建设。随后，车用乙醇汽油的试用工作在一些地方展开。据中国经济网报道，2015年，中国成为继美国、巴西之后的第三大燃料乙醇生产国和消费国。2017年，生物燃料乙醇产量达到260万吨。根据《生物质能发展“十三五”规划》，到2020年，生物燃料乙醇年产将达到400万吨。2017年9月下发的《关于扩大生物燃料乙醇生产和推广使用车用乙醇汽油的实施方案》明确提出，到2020年，在全国范围内推广使用车用乙醇汽油，基本实现全覆盖。这就意味着中国的生物燃料乙醇正迎来跨越式发展机遇。（文/张保淑）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/126016.html>