

农作物秸秆产沼气研究进展与展望

李耀

(作者单位：726400陕西省商洛市山阳县农村能源与农业环境保护中心)

农业是我国的第一产业，农作物种植面积很大，农作物秸秆是农业生产中的主要副产物，例如玉米、小麦、高粱等作物，收获之后会产生大量秸秆，秸秆中所含的能量较多，随着农作物单产不断提高，秸秆数量也越来越多，对秸秆进行充分利用，是现代农业生产过程中的一个重要内容。传统的秸秆一般用于牲畜饲料、积肥还田、农村生活能源等方面，但也有一部分被浪费。我国科学技术研究不断深入，为秸秆的充分利用、多元化利用也提供了基础和条件，秸秆产沼气是利用秸秆产生能源的一种新方法，沼气可以作为日常生活能源，在人们生活过程中广泛应用。随着秸秆产沼气的方法不断简化，对秸秆的利用率越来越高，而且操作过程越来越简便。

1 农作物秸秆沼气技术研究现状

目前我国秸秆沼气技术的研究还处于起步阶段，除一体化两相厌氧消化技术外，没有经过鉴定的技术、工艺等都还存在一些问题。沼气是清洁能源，常用的沼气制备材料是畜禽粪便，我国养殖业的快速发展为畜禽粪便沼气工程提供了一定的条件和基础，以秸秆作为原料的沼气工程与畜禽粪便沼气工程相比较而言，秸秆原料受到农业生产水平、季节气候等因素的影响较大，而且购买秸秆的价格波动比较大，可控性较差，加上秸秆沼气工程的能耗较高，运行成本高，所以秸秆沼气工程的发展受到的阻碍较大。我国秸秆沼气工程主要以集中供气为主，可以出售的产品有沼气、沼渣，沼气一般以福利性低价出售给村民，用于村民的日常生活，沼渣则可以做成有机肥料还田，提高土壤的肥力，为农业生产提供帮助。但是当前很多农民对沼气工程以及相关产品的接受程度还不够高，没有认识到农作物秸秆的重要作用，所以在生产过程中导致很多秸秆被浪费，我国还需要进一步加强对秸秆沼气工程宣传，在整个农业生产过程中形成一个完整的产业链和体系结构，促进农作物秸秆的充分利用。

在农作物秸秆沼气工程中，常用的方法有物理法、化学法和生物法三种。下面分别介绍。

第一，物理法。物理法主要包括机械加工法和蒸汽爆破法两种，利用物理条件改变秸秆的形态、内部结构，从而便于微生物对秸秆进行分解，达到处理目的。以稻草为例，将稻草粉碎之后产气的效率要比未经粉碎的高出17%左右，采用研磨和切碎方式对水稻秸秆进行处理，效果比研磨更好。物理处理法有一定限制，而且工作强度较大，能耗高，对设备的要求较高，所以一般作为预处理的第一步，和其他方法结合使用，不会单独使用物理法对秸秆进行处理。

第二，化学法。化学法指的是借助各种化学物质对秸秆进行处理，从而产气的过程，常用的化学处理法有酸处理、碱处理和氧化剂处理三种。其中酸处理是利用酸性物质对纤维素原料进行水解的过程，碱处理是通过生化反应将秸秆中的木质素去除，打开纤维素和半纤维素的晶体结构，从而使得纤维素和半纤维素可以得到高效利用。当前常用的化学处理试剂有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、氨、氨水和尿素等，有实验证明，使用浓度为10%的盐酸对水稻秸秆进行处理，秸秆厌氧消化之后的产气量和甲烷的含量都有提升，甲烷含量更是提高到70%左右。虽然化学处理法的处理效果较好，但是在处理过程中会对环境产生污染，尤其是各种酸碱试剂的浓度越高，其污染也越严重，这是秸秆沼气工程中必须要注意的问题。

第三，生物法。生物法指的是通过微生物的降解能力对秸秆进行分解处理的过程，一般使用好氧微生物菌群，使秸秆更利于厌氧消化菌群的分解和利用。生物法相对于物理法和化学法，操作过程更加简单，设备要求不高，而且整个反应过程比较温和，能耗较小，对环境也不会带来太多污染，是近年来秸秆沼气工程研究的重点内容。在生物法中使用较多的菌类有白腐真菌、黄孢原毛平革菌、变色栓菌、芽孢杆菌等。

第四，其他处理方法。除了以上三种比较常用的秸秆处理方法之外，还有一些其他的处理技术，例如超声波与稀碱法联合预处理法、青贮预处理法等，这些方法都能对秸秆进行预处理，提高秸秆的厌氧消化效率、产气能力。

当前我国很多农村地区的经济发展越来越迅速，农民的观念也不断改变，为沼气工程的发展提供了良好的基础。

2 秸秆沼气工程的发展

2.1 多元化转变模式

沼气工程是未来能源领域的重要研究内容，从原来的动物粪便产气到使用农作物秸秆为原料产气，沼气工程的原材料范围得到了拓展，随着农业生产水平不断提升，在未来发展过程中也可以加强对沼气工程的多元化发展模式的研究，秸秆沼气工程中可以逐渐改变以秸秆作为单一的原材料的生产模式，可以加入一些其他的材料，例如生活垃圾，或者对动物粪便进行综合利用，节约成本的同时还能保护环境。

2.2改变经营管理模式

秸秆沼气工程作为一项能源工程，必须要与社会的发展保持一致，要彻底改变传统的经营管理模式，逐渐向专业化、产业化方向发展。各个部门要逐渐实行专业化的岗位责任制和CDM管理机制，对沼气生产、沼气工程产品的销售等进行规范，促进整个行业实现规范化发展，利用沼气缓解能源危机问题。

2.3促进沼气产品的推广

在环境问题越来越严重的时代，环境保护已经成为一个全球新问题，沼气是环保型能源，随着秸秆沼气工程的不断推进，应该要建立完整的市场营销推广体系，对沼气产品进行推广和宣传，让更多群众知道沼气产品的作用，改变传统的粗放式生产生活模式。尤其是在农村地区，要加强宣传，利用价格低廉的沼气产品彻底改变村民的生活质量。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/199489.html>