

农作物秸秆创新利用与可持续发展研究

张彦红 陈文文

阿克苏地区沙雅中等职业技术学校 阿克苏沙雅 842200

摘要: 在当前的农村领域, 农作物秸秆被普遍作为家畜饲养材料或直接作为能源, 由于目前其用处十分有限, 且很多时候都被其他资源替代, 容易导致对优质资源的浪费。农作物秸秆有着巨大的潜在使用价值。而我国也是一个农业超级大国, 拥有大量的水稻秸秆和多种多样的作物秸秆, 具有无限的资源回收潜力。基于此, 作者着重对其综合利用与可持续发展问题进行了有关研究。各类农作物秸秆都是一种可再生资源, 也是一种优质的生物质能资源。它不仅具有较高的热值, 而且通过长期经验来看, 如果不能有效利用, 简单焚烧对环境容易造成非常严重的污染。把其当做可使用资源并朝着商业化方向发展, 不但能够解决农业中各种能源供应不足的问题, 同时还能够提高农民的生存条件, 对于促进农业资源的循环使用, 经济的可持续发展也十分有益。

关键词: 农作物秸秆; 农业环境; 秸秆利用

Study on innovative utilization and sustainable Development of crop straw

Zhang Yanhong, Chen Wenwen

Aksu Region Shaya County Secondary Vocational & Technical School Aksu Shaya 842200

Abstract: In the current rural areas, crop straw is widely used as livestock feeding materials or directly as energy. At present, its use is very limited and often replaced by other resources, which is easy to lead to the waste of high-quality resources. Crop straw has great potential use value. China is also an agricultural superpower, with a large number of rice straw and a variety of crop straw, which has unlimited resource recovery potential. Based on this, the author focuses on its comprehensive utilization and sustainable development. All kinds of crop straw are renewable resources and high-quality biomass energy resources. It not only has high calorific value, but also through long-term experience, if it can not be effectively used, simple incineration is easy to cause very serious pollution to the environment. Taking it as an available resource and developing in the direction of commercialization can not only solve the problem of insufficient energy supply in agriculture, but also improve the living conditions of farmers. It is also very beneficial to promote the recycling of agricultural resources and the sustainable development of economy.

Keywords: Crop straw agricultural environment Straw utilization

1 农作物秸秆资源的能源化利用

我国粮食产量居世界榜首, 2022年粮食总产量保持在1.3万亿吨以上, 伴生的农作物秸秆超过2万亿吨。秸秆的综合利用和科学处理已经成为我国农业发展中至

关重要的问题。作物在生长发育过程中主要采用光合作用, 接近一半的物质都贮藏于农作物秸秆中。秸秆中吸收的营养物质主要包括硫、碳和氧气等, 但氮和硫含量相对较少。所以, 秸秆的比热值很高, 为标准煤的百分

作者简介:

张彦红(1994.10—), 女, 汉族, 甘肃省白银市会宁县人, 阿克苏地区沙雅中等职业技术学校的教师, 学历: 河西学院农学专业, 大学本科, 主要研究的方向是作物生产技术;

陈文文(1997.03—), 男, 汉族, 甘肃省平凉市庄浪县人, 阿克苏地区沙雅中等职业技术学校, 学历: 河西学院园艺专业, 大学本科, 主要研究的方向是农产品加工业。

之五十,同时,从它排出的有害废气也相对较小。因此,种植业中各种作物的秸秆的燃烧品质特别好,还能够减少其他不可再生能源的供应压力。

1.1 直接用于燃烧供热

我国农村一直延续着传统的秸秆利用方式,多年来作为最直接的能源来源,用于解决日常生活需求。例如直接用来煮饭和火炉取暖等。而在现代方式中,秸秆的利用已经可以与煤一起混合,经过技术处理成为新型能源,利用这些能源可以释放出更多的热能,从而可以减少资源耗费并提高能源利用的效率和品质^[1]。将秸秆和煤混合处理后产生的燃气也可以用来发电,能够大幅降低燃煤的使用率,通过充分利用生物质燃料,各种温室废气的总排出量也将大幅减小,同时环境污染指数也将大幅下降。作者从多个视角深入研究后发现,在作为燃料的新能源发电中,当微生物质量占据了很大比例,而玉米秸秆的质量比例比较小时,传统电站的基本设备无需更换,而且可以完全重复使用。因此,利用这种混合燃料发电更有效,可以有效降低成本,并且发电风险也将相应地减少。生物质可以循环利用,避免优质资源的浪费。可以减少农作物秸秆收储的巨大压力,有效增加农民经济收入。农民的生活质量和收入也将因此得到逐步提高。

1.2 气化处理后转变为气态能源

经过液化处理后,农作物秸秆资源以气态转化为新能源。原固体原料经相关技术直接处理后,以液态转化为新能源。这种能量形式有很大的清洁度,不污染环境。目前传统的气化方式主要有二类,即热分解天然气化法和秸秆沼气法,大多用于把农作物秸秆的原料热气化,再处理后转换为气态能量。热解天然气化法是把农作物的废弃秸秆烧成粉状并晾干,而后再对基本原材料进行热解。再通过反复的剧烈焚烧与还原,可以合成农作物秸秆液化气。整个最后过程在缺氧条件中,生成的所有产物包括了氢气、一氧化碳浓度,以及 CH_4 。不会产生毒烟雾和有害物质,也不会环境中形成污染^[2]。液化完成后进行净化和再处理。除尘冷却后,挤压成形或贮存。可以利用气压罐或地面管线运送至特定用户。进行造气处理后的秸秆作物,焚烧速率和效果约为百分之三十至百分之四十,热释放能力比秸秆直接焚烧高出约两倍的热释放能力。而且成本更低,使用也更简单,最重要的是不会对环境造成。

1.3 完全液化处理后,转换为液化燃料。

其他农作物、稻草等资源在液化后将逐步转换为液化燃料储备,以进一步提高对农业废弃物的有效利用,并合理使用优质资源。将各类农作物秸秆资源经液化处理后逐步转变为液态清洁燃料的方式分为内部物理和化学后续处置方式以及生态处置方式^[3]。在适宜的环境下使用一定量的压力,并配合采用一定量的催化剂和水解

试剂,化学反应使秸秆纤维的高分子得到溶解,纤维素和木质素断裂,形成了易燃性油和醇激素。然后利用这些方法,转变为液态燃料。在使用微生物液化技术时,应充分地考察化学反应要求,在各种化学反应要求下的产品会有很多差别。在微生物液化技术的使用中,既可采用压力的方式进行液化处理,也可通过热解理的方式进行液化处理。在农作物秸秆利用资源气化过程后,改造的自然空气中燃油领域可完全替代油气资源,将能力储存结构进行更为科学合理,进而降低了其他污染物的排出量。

2 农作物秸秆资源的饲料化利用

无机质在农作物秸秆中占比约50%,因此,具有很高的营养价值。它可以成为牲畜的优质饲料。秸秆中适合再利用的部分占到了秸秆总量的86%,然而,目前只有约15%的秸秆得到科学利用,其余只是简单的被人工切割到3~5cm长,作为粗饲料喂养牛羊。由于秸秆含有大量木质素和纤维素、半纤维素等不易消化吸收的非淀粉类物质,造成这种粗秸秆饲料质轻、粗糙、坚硬,适口性差,家畜采食量小,消化率低。单纯使用这种切割方法无法满足牲畜的生长和消费需求。目前大多采用物理、化学和微生物再发酵三种方法,对秸秆进行后续处理提高秸秆的营养价值和利用率。

2.1 物理处理法

拉丝揉搓法、破碎软化法、块粒化法、蒸煮膨化法和热处理喷涂处理等,通过改变稻草的物理性质,提高稻草的适口性和采食量的方法统称为物理处理法。仅通过物理方法无法改变玉米秸秆的内部结构,因此很难提高其营养成分的实际利用价值。而且,热喷涂和蒸煮的技术投入成本高,难以广泛推广,因此,物理方法仅适合作为其他处理方式的预处理。

2.2 化学处理法

化学处理方法是使用化学制剂,如一定比例的酸或碱,使之破坏秸秆细胞壁的致密结构,降低纤维素之间的孔隙率,产生一定量的乳酸,用以提高的适口性,进而提升秸秆饲料的消化吸收率和营养价值。目前主要使用碱化处理、氨化处理和氧化处理这三种方法。学者通过研究碱化处理对玉米秸秆纤维素结构的影响,发现碱化处理能有效提升玉米秸秆纤维素的可及性和反应性,进而提高厌氧消化能力和。通过对比试验可以看到,经粉碎氨化后的秸秆,分解速度有明显提高。虽然上述化学处理方法可以有效地提高农作物秸秆的利用率,但也带来了严重的污染和存在生产成本高的问题。因此,氨化处理法因其材料来源广、操作简单、安全的优点,成为现在常用的秸秆物处理方法。

2.3 微生物发酵法

目前,使用物理和化学方法生产的秸秆饲料仅适用

于反刍动物, 不适用于单胃动物, 应用依然存在局限性。而微生物发酵法使用微生物及其分泌物对秸秆进行降解反应, 将不可溶的高度聚合多糖降解为低分子的多糖或单糖, 消化率和采食量显著提高, 有效扩大了饲喂范围。青贮、发酵和酶解是目前最常用的三种处理方法, 也是政策鼓励推广的技术。刘晶晶(2014)采取高温分解与乳酸菌分步的发酵法有效提升了秸秆饲料的分解率、采食量、消化率和营养价值。生物方法处理秸秆优点在于效果较好、污染较小、成本低廉, 缺点是青贮和发酵需要很大的场地, 此外, 菌种及其他组合的选育和影响因素很难掌握, 而且容易受到杂菌的影响, 导致饲料腐败。

3 农作物秸秆资源的肥料化利用

农作物秸秆为重要肥料资源, 它所蕴含的营养极高。施肥处理后, 秸秆还田能够补足作物所需要的营养物质, 从而达到土地营养均衡, 并提高了土壤中某些有机质的最高含量, 从而逐渐改变土中的团聚体结构^[4]。减少田间化肥消耗, 增加农作物产量, 极大地提高农作物生产的无限潜力。使用粮食作物秸秆为优良的饲料资源, 秸秆还田常用的方法有三种: 直接还田、变相还田和腐熟还田。

3.1 直接还田

农作物秸秆还田是指在使用农作物秸秆时, 将秸秆粉碎后的粉碎设备撒在田间, 翻耕后将农作物秸秆掩埋。混合搅拌到肥沃土壤中的秸秆会逐渐腐烂, 为肥沃土壤储水保水, 增强地表积温的效果, 略微提高肥沃土壤的肥力^[5]。这种把水稻还田的方式非常简单, 不但生产效率高、品质好, 同时也对工业能源消耗较小。秸秆还田还能促进土地对养分的吸收, 肥沃土壤。还田后的土壤中铁、氮、锰、锌等物质的含量与普通的土壤相比, 土壤中酶的酶活性有了很大提高, 肥沃土壤中的各种生态系统能够充分协调, 为生物创造良好的条件。

3.2 间接还田

我国北方冬天温度较低, 在低温干旱环境下, 稻草分解速度较慢, 对于没有分解或尚未充分分解的秸秆, 将对农村耕作环境造成影响。收获秸秆后, 进行发酵, 并按数量喂饲牲畜, 以产生沼气。农田中使用动物粪肥、沼渣, 从而使农作物秸秆资源得到综合利用。有效改善土壤结构, 粮食作物的生产能力也大大提高^[6]。目前秸秆焚烧还田的方式已经是最常见的还田方式。尽管操作简便, 但容易污染环境, 存在火灾隐患。要坚决淘汰这种常用方法, 选择措施更方便、更清洁、成本更低的方法。

3.3 腐熟还田

腐熟的还田方法, 即使用粉碎机把秸秆捣碎后, 把氮肥和生物菌剂混入秸秆中, 先洒水, 后进行堆压加工, 秸秆中的高分子粗纤维在较高温的环境中脱胶后, 小分子糖醇就会从纤维素酶就会解出来^[7]。农作物秸秆在通过多次或反复分解后, 会杀死一些野生草籽、病原微生物

和寄生虫卵, 并还原为有机肥料。通过这些方法的腐熟还田, 秸秆腐熟的时间一般只需十五天左右, 分解速率快, 肥效稳定, 可以大大提高粮食作物的生长品质和产量。

4 结语

农作物秸秆焚烧是一个巨大的污染源, 多年来一直是中国的一个长期问题。它已经成为各级政府最棘手的问题之一。以科学的方式实现农作物秸秆的综合开发利用, 已成为社会各界人士十分迫切的需求。随着我国农业科技的不断进步, 农作物秸秆的综合使用价值也进一步地被研究了起来, 应用范围也更加扩大。目前, 对秸秆的综合利用作为我国农业主要的研究发展领域, 潜力已经非常大。各种农作物秸秆都是发展农牧业的重要原材料。充分利用秸秆杂物, 不但能够实现对农村地区发展中各种资源的循环使用, 还能够降低农业地区的污染水平。不过, 由于受到当前有关技术的缺乏限制, 目前发展能力极其有限。秸秆依然主要用于农业生产的普通肥料和牛羊畜复合饲料, 有机肥和能源技术的发展相对滞后。我国正在走节约型发展路线, 重点推进秸秆的生物能开发和产业化生产的进一步发展, 需要从现阶段我国农村可持续发展的实际情况出发, 积极有效地开发相关技术, 加快我国农业的可持续发展。秸秆循环经济的全面发展离不开各项政策的支持, 离不开龙头企业的共同推动, 离不开科技发展和创新的支持。因此, 政府有关部门应该进一步加大对秸秆综合利用的支持和调整力度, 特别是对企业在融资和技术创新方面的支持, 评估农作物秸秆综合利用的各项具体规划、技术和项目, 调整农业种植和进一步发展的重点和方向并出台新政策。

参考文献:

- [1]余坤, 冯浩, 赵英, 等. 氨化秸秆还田加快秸秆分解提高冬小麦产量和水分利用效率[J]. 农业工程学报, 2015, 31(19): 103-111.
- [2]陈树人, 蒋成宠, 姚勇, 等. 水稻秸秆压块热值模型构建及其影响因子相关性分析[J]. 农业工程学报, 2014(24): 200-208.
- [3]李彬, 高翔, 孙倩, 等. 基于3, 5-二硝基水杨酸法的水稻秸秆酶解工艺[J]. 农业机械学报, 2013(1): 106-112.
- [4]栗明献, 张德军, 宋红霞. 植物秸秆环保餐具材料的研究[J]. 廊坊师范学院学报: 自然科学版, 2014(3): 72-74.
- [5]余坤, 冯浩, 王增丽, 等. 氨化秸秆还田改善土壤结构增加冬小麦产量[J]. 农业工程学报, 2014, 30(15): 165-173.
- [6]李丽霞, 纪文义, 陈海涛, 等. 大豆秸秆纤维制造可降解地膜工艺参数优化[J]. 农业工程学报, 2013, 29(14): 220-226.