农作物秸秆的综合利用与可持续发展探析

刘松青

（辽宁农业博物馆，辽宁省农业技术学校，沈阳110161）

摘要：在我国的农业领域，农作物秸秆普遍用作牲畜的饲料或者直接用于燃料，因为使用量有限，所以大量被弃用，导致资源浪费。农作物秸秆是具有极大利用价值的生物质资源。中国是农业大国，秸秆数量多、种类丰富，综合利用潜力巨大。基于此，针对农作物秸秆的综合利用与可持续发展展开研究。

农作物秸秆是可再生的资源，作为生物质资源，不仅热值高，而且利用过程中不会对环境造成严重的污染。长期以来，农作物秸秆主要被用于牲畜饲料，作为燃料使用。随着农村生活质量的提高，农村的生产方式发生改变，加之农村环境的影响，使得秸秆的收集、利用都受到限制，特别是秸秆的运输不方便，使得秸秆的利用成本提高。对秸秆的处理中，多被废弃或者在田间焚烧，不仅秸秆资源被浪费，而且还污染了环境，土壤的抗旱保湿能力也会遭到破坏。将农作物秸秆作为可利用资源并向着商品化方向发展，不仅可以缓解农村各种能源供应不足的问题，而且还可以改善农村的生活条件，对推进农村资源的循环利用，经济的可持续发展非常有利。

1农作物秸秆资源的能源化利用

农作物在生长中进行光合作用，近50%的产物贮存在秸秆中，秸秆中的养分包括氢、碳、氧等，而氮和硫的含量较低。所以，秸秆的发热量较高，为标准煤的50%，同时释放的有害气体非常少，所以农业资源的能源化利用中，秸秆的质量非常好，还可以缓解不可再生能源的供应压力。

1.1直接用于燃烧供热

农作物秸秆资源直接用于燃烧供热可以采用两种方式：1）传统方式，如中国的农村长期以来使用秸秆作为燃料直接使用，可以满足日常的能源需求，做饭、取暖都可以直接使用；2）现代方式，即将秸秆与煤混合处理为新型的燃料，释放的能量大，消耗的资料少，秸秆的利用效率提高[1]。

将秸秆与煤混合后形成的燃料可以用于发电，燃煤的使用量大大下降，生物质能够被充分利用，温室气体的排放量会大大降低，降低了环境污染指数。

从研究的角度而言，燃料的能量中，当生物质占有1/5，秸秆的质量比例不足1/3时，发电厂的基础装置就不需要改变，可以充分利用起来使用这种混合的燃料发电。所以，采用这种混合燃料发电不仅效率高，而且成本低，风险也会相应地降低。生物质能源得到循环利用，避免资源浪费，秸秆的收集压力以及存储压力得到缓解，农民的经济收入也会提高，由此改善了农民的生活质量。

1.2气化处理后转变为气态能源

农作物秸秆资源气化处理后转变为气态能源，是将原有的固态原料经过技术处理后转变为气态能源，这种能源的清洁度高，不会对环境造成污染。农作物秸秆资源气化处理后转变为气态能源主要采用两种气化方法，即热解气化方法、秸秆沼气的方法。

热解气化方法，就是将秸秆粉碎之后，进行干燥处理，之后对原料进行热解，经过燃烧环节和还原环节，就可以有秸秆燃气生成。整个的处理过程都是在缺氧环境中进行，所生成的物质中包括氢气、一氧化碳和甲烷，没有烟气，也没有有害物质，不会对周围的环境造成污染[2]。

秸秆燃气生成之后，还要经过净化处理，除尘、冷却之后，进行压缩成型，之后存储起来。农村要使用这种原料，就可以储气罐的形式，或者通过地下管网输送到指定的用户作为燃料。农作物秸秆资源气化处理后，燃烧效率为30%～40%，所释放的能量要高出秸秆直接燃烧的2倍，而且价格低廉，使用方便，不会污染环境。

1.3液化处理后转变为液化能源

农作物秸秆资源液化处理后转变为液化能源，会使生物质的使用效率提高，资源得到合理利用。农作物秸秆资源液

化处理后转变为液化能源中所采用的方法包括化学处理方法、物理处理方法和生物处理方法[3]。

在合适的温度环境下施加一定的压力，配合使用催化剂，加入一定剂量的溶解剂，就可以秸秆的高分子结构在化学反应下分解，秸秆中所含的纤维素、木质素都可以用这种方式裂解，成为诸如可燃性油、醇类得到化合物都可以分解出来，这样就可以转化为液体燃料。

生物质液化技术的应用中，要考虑到反应条件，不同反应条件的产物也会有所差别。生物质液化技术的应用中，可以使用高压的方法直接液化处理，也可以采用裂解的方法进行液化处理。农作物秸秆资源气化处理后转变的液化能源可以替代化石燃料，使得能源得到合理配置，而且污染物的排放量会有所降低。

2农作物秸秆资源的肥料化利用

农作物秸秆作为肥料资源，其所含有的养分极高。将秸秆进行肥料化处理后还田，可以补充农作物使用的养料，实现土壤中的养分平衡，提高土壤有的机质含量，由此使得土壤的团粒结构得到改善[4]。田地的化肥使用量有所降低，农作物的产量增加，而农作物的生产潜力有所增加。将秸秆作为肥料资源还田，可以采用三种还田方法，即直接还田、间接还田、腐熟还田。

2.1直接还田

农作物秸秆资源的直接还田，就是使用秸秆粉碎设备粉碎秸秆之后直接洒在田间，耕翻之后进行掩埋。秸秆混合到土壤中逐渐腐烂，对土壤可以起到蓄水保墒的作用，地表积温的效果增强，土壤的肥力也会有所增强[5]。这种秸秆还田方法非常简单，不仅效率高，而且能源消耗少。秸秆还田可以避免对坡地养分流失起到补充的作用，提高土壤中铁、氮、锰、锌等物质的含量，随着土壤中酶的活性有所提高，土壤的各种生态条件得到协调，为生物创造良好的条件。

2.2间接还田

北方地区的冬季环境温度较低，在寒冷干燥的气候环境下，秸秆的分解速度慢，没有分解的秸秆或者分解不够充分，就会对农业耕种产生不良影响。将秸秆养畜后进行发酵处理，饲喂牲畜，用于沼气生成，之后将粪便和沼渣用于田地中，秸秆得以综合利用。土壤结构因此得到改善，农作物的产量有所提高[6]。

目前，普遍使用秸秆烧灰之后还田的方法，虽然操作简单，但会污染环境，而且还会存在安全隐患，需要杜绝这种方法，选用实施方便、清洁且成本较低的方法。

2.3腐熟还田

农作物秸秆资源的腐熟还田，就是将秸秆使用粉碎机粉碎之后，将一定比例的生物菌剂以及氮肥混合其中，洒水后堆压处理，秸秆中含有高分子粗纤维，在高温环境下沤制后，就会从纤维素酶中分解出糖醇，这种糖醇是小分子的[7]。农作物秸秆经过腐熟之后，其中的杂草种子、病原菌以及寄生虫卵都会被杀灭，成为有机熟肥。采用农作物秸秆资源的腐熟还田，通常腐熟的时间为15d左右，分解的速度非常快，肥效稳定，有助于提高农作物生长质量。

3结语

农作物秸秆的应用价值不断地被开发出来，使用范围得以扩大。目前，对秸秆的综合利用成为重要的研究开发领域，发展潜力十分巨大。农作物秸秆是农业副产品，充分利用起来不仅可以做到农业资源的循环利用，而且还降低了农村的环境污染程度。但是，由于中国的相关技术不够成熟，开发能力有限，使得秸秆主要用于农业肥料和牲畜的饲料，没有在肥料和能源开发上有更快的发展。中国正在走节约型发展道路，着力于生物质能开发并产业化方向发展，这就需要从中国目前的农村发展情况出发，积极开发秸秆利用技术，以推进农村经济可持续发展。

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]胡传琪,江洁,陈静慧,等.以秸秆为基料富锌栽培滑菇的纤维素酶和漆酶的变化规律[J].食品与发酵工业,2015(4):121-124.

[7]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.

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/169434.html