

关于循环农业的农作物秸秆资源化利用模式探讨

陈玺名，尚杰

（东北林业大学，黑龙江哈尔滨 150070）

摘要：近年来，循环农业思维被我国农业发展领域所广泛推行利用，它实现了农业资源化、多级利用与产业链延伸的农业领域多重发展，实现了地方农业产业化的价值增值与深度优化发展。本文主要探讨了我国循环农业背景下的农作物秸秆资源化发展利用的基本内涵、原则与基本要求，并着重分析了它的4种资源化利用模式。

循环农业（Circular Agriculture）就是指在资源与环境共同约束条件下所研究提出的可保证农业可持续发展的现代化农业理论。不过从全球农业领域以及学术界层面来讲，实际上人们对于循环农业并无定论，它更应该被视为是人类社会新一代发展的全新农业策略理论，它的核心内涵就是在可持续发展中求创新、寻求农业经济的不断完善与优化，做到对农作物资源化发展中的有害物质、废弃物全面控制，减轻对环境的污染程度，满足农村经济建设与农业生态的全面共同发展要求。

1 农作物秸秆资源的循环农业利用理论概述

1.1 农作物秸秆的基本概述

农作物秸秆是指农作物主产品在收获后所遗留下的秆、茎、叶、壳、芯、藤蔓等附属副产品。在传统农业领域，农作物秸秆作为一种农民生活不可或缺的重要生产要素及生活资料存在，但伴随当前农民生活水平的逐渐提高，农作物秸秆的传统作用也发生了显著改变，它不再被应用于有机肥生产材料，也不再被应用于燃料资源使用，而是成为了农业垃圾废弃物，农业生产辅助作用被大幅度削弱。为此，大量农民选择在收获农作物后焚烧废弃秸秆，这造成了严重的生态环境危机和巨大社会公害，更关键的是如此做法造成了大量的农业宝贵资源的严重浪费。根据我国农业部的最新调查结果，截止到2017年全国废气及焚烧秸秆资源量超过5亿t，占到秸秆资源可收集利用量的38.29%。现如今，针对农作物秸秆的使用亦或是陷入了相对尴尬的境地，秸秆用则利、弃则废是当前我国农村地方必须要解决的现实问题。

1.2 农作物秸秆的基本作用与多级循环利用

农作物秸秆本身具有保护土壤免受侵蚀的重要作用，对土壤结构的改善非常有利，同时它也能为畜禽动物提供必要的饲料，整体上具有多重生物、化学、物理用途与价值。目前有些地区人们会将不同的多种秸秆资源有机结合起来融入到其它农业生产方式中，形成典型的多级循环利用资源化利用模式，打破了传统中人们对秸秆资源应用的单一局限性，为农作物秸秆资源的惠农低碳发展创造了新发展契机，农民因此而合理利用农作物秸秆资源，实现增收。

探讨对农作物秸秆的多级循环利用，希望改善当前秸秆被视为是农业废弃物的尴尬现状，将其作为农业生产系统中重要分支展开优化，最终目的还是为了建设低碳农业经济的循环发展路径，建立秸秆循环型农业，增加秸秆资源的农业附加值，提高秸秆资源的整体利用率，让秸秆变废为宝。

1.3 农作物秸秆资源化循环利用模式开展的基本原则与要求

当前的农村农作物秸秆资源化循环利用模式应该遵循两点基本原则：循环利用原则与资源化原则。实际上探究农作物秸秆循环利用的本质还在于在农业生产过程中将其合理转化，确保它在正确领域中发挥有效作用，实现资源化优化发展，建立以秸秆资源循环利用为基准的可运用生态系统物质循环体系，即要建立一套闭环的循环工艺体系，将秸秆资源原料融入到生产过程中，实现秸秆废料向农业生产资料的有效转变与回归，即回归到农田园地中产生新的秸秆资源，如此循环往复达到农业资源效益发展的最大化，如此也能减少秸秆废弃物向生态系统与环境中的直接排放。以下简单介绍一下农作物秸秆资源化循环利用模式的开展流程：

用于畜牧养殖及农业生产的原料 → 转化为农民生活原料能源 → 用于农业生产系统外循环要素 → 返回农业系统

另外，农作物秸秆资源化循环利用模式还应该遵循多级利用与产业链延伸原则、产业化与价值增值原则。就以产业化与价值增值原则为例，它就应该形成基于农作物秸秆的资源化循环利用链组，实现对秸秆的收储运、多层次利用、无公害处理与后期加工服务，并做到各个环节的有效衔接，推动秸秆资源化利用的规模化与产业化优化，如此可有效

提高秸秆农作物的资源附加值，促成秸秆循环性和农业价值增值体系。其体系中的秸秆多级循环利用可从整体效益上实现秸秆资源化循环利用模式中各个环节的独立运行与效益整合，对农村经济发展有利[1]。

2基于循环农业发展的农作物秸秆资源化利用模式探究

当前基于循环农业发展的农作物秸秆资源化利用模式应该包含多种形式，本文简单指出其中4种。

2.1 “农作物秸秆养殖+能源循环”型循环农业资源化利用模式

“农作物秸秆养殖+能源循环”型循环农业资源化利用模式真正将秸秆利用与畜牧业产业二者结合起来，希望实现畜牧养殖与秸秆利用的无公害，大量生产清洁能源。具体做法就是将秸秆作为饲料饲喂牲畜，合理利用废弃物建设资源化延伸产业链条。保证秸秆生态种植、养殖与能源生产三者的耦合关系优化，满足共生条件，形成多级循环利用模式。举个例子，首先要将秸秆通过生物理化等综合方式进行处理，加工成饲料用于畜牧喂养；畜牧所产生的粪便通过厌氧发酵产生沼气，在发酵车间深加工形成有机肥，而沼气本身还能被应用于农户生活中的供能，也可用来发电；沼液则作为农作物种植的天然肥料，沼渣用于饲养蚯蚓，沼气用于配合秸秆固体制作成型燃料；所养殖的蚯蚓作为家养畜禽的饲料，以便于生产鸡鸭鹅，所以这一秸秆 饲料 畜禽养殖 产业链建设 农田园地回归的能源循环利用模式就正式形成[2]。

2.2 秸秆制炭循环农业资源化利用模式

秸秆除用于农业生产，它在工业生产中的作用也不容小觑，因为秸秆在热解后可生成气、液、固等热解产品，从而延伸出“后续产业链”，确保秸秆资源化利用的价值可持续增值。具体讲，这一制炭循环农业资源化利用模式的基本内容包括了秸秆热解气化转化，形成固体生物质炭产品、秸秆气和木醋液，可将上述产品配合生成栽培基质和肥料缓释控制剂，主要用于土壤修复改善与农业生产。而木醋液还会进一步加工生成其它农业生产杀虫剂，具有良好的杀虫效果。

2.3 秸秆食用菌循环农业资源化利用模式

农作物秸秆还可用于培养食用菌，确保食用菌养殖能够与其他养殖业联系起来，保证建立清洁能源生产体系。比如说利用秸秆形成菇渣延伸产业链，利用秸秆食用菌生成更多附加值，确保新农业资源化利用模式的形成。在该模式中，菇渣可用于生成优质有机肥，并在食用菌完全收获后配合菌袋还田。另外菇渣还能作为沼气发酵的基本原料，再配合沼气生产后的沼渣为蚯蚓繁殖提供有利的生长环境。另一方面，所繁殖培养的蚯蚓可被应用于畜禽饲喂环境中，作为优质蛋白饲料确保畜禽营养补充。秸秆食用菌多级循环利用模式进一步优化了对粮、菜、果、蔬、花的高效率种植。其具体的工艺流程如图1所示。

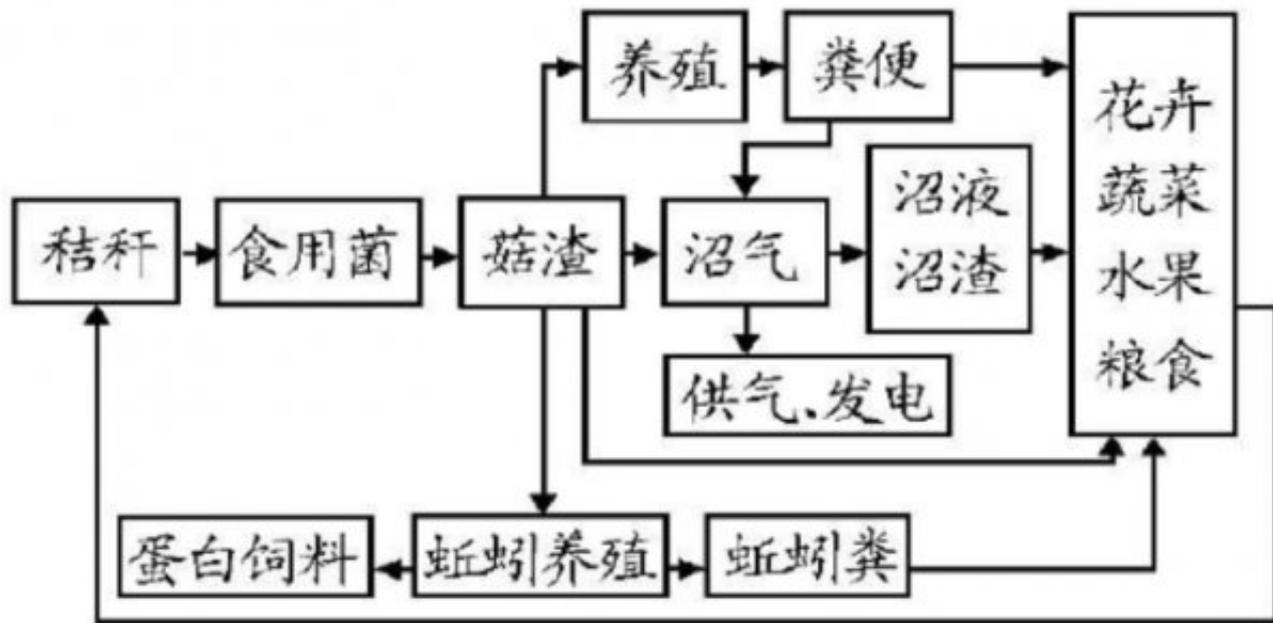


图1 秸秆食用菌循环农业资源化利用模式

2.4 秸秆生物反应堆循环农业资源化利用模式

最后可基于农作物秸秆建立生物反应堆，确保循环农业快速发展，促进农作物秸秆的资源化有效利用。将秸秆资源快速腐熟并用于农作物生长是最有效的肥料，为农业生产降本增效，同时也保证秸秆资源化利用满足产业化发展要求。这一生物反应堆的循环性农业资源化利用模式应该做到将秸秆分别内置或外置，形成两种反应堆，并在反应堆中加入催化剂、微生物菌种和净化剂，然后进行好氧发酵，并将其产物应用于果蔬的种植培养中，其多级循环农业资源化利用模式如下[3]：

秸秆利用 生物反应堆 农田

3 总结

农作物秸秆资源的可利用领域很多，像饲料、能源、肥料等等领域都有它的用武之地。为此，我国各地方还应该深入研究秸秆资源的深化科学运用途径，保证农业种养一体化和多方面农作物秸秆资源循环链条的有机建设，不断提升该资源的循环利用价值，保护农业生态环境，确保我国农业生产社会效益最大化。

参考文献

[1]曹旭华.基于循环农业的农作物秸秆资源化利用模式研究[J].农技服务，2016，33（16）：150.

[2]蒋磊.农户对秸秆的资源化利用行为及其优化策略研究[D].武汉：华中农业大学，2016.

[3]马秋颖，王智，徐道清，等.玉米秸秆收贮高效资源化利用模式分析[J].作物学报，2017，43（8）：1190-1195.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/167999.html>