

农业部办公厅文件

农办科〔2017〕24号

农业部办公厅关于推介发布秸秆 农用十大模式的通知

各省、自治区、直辖市农业(农牧、农村经济)厅(局、委),新疆生产建设兵团农业局,黑龙江省农垦总局:

为贯彻落实中央绿色发展要求,打好农业面源污染防治攻坚战,促进农作物秸秆综合利用,我部组织遴选了秸秆农用十大模式,现予推介发布。

请各地农业行政主管部门高度重视,加大成熟适用的秸秆综合利用模式推广力度。要依托国家现代农业产业技术体系和基层农技推广体系,组织专家和农技人员集中开展培训,引导农民科学开展秸秆综合利用工作,促进秸秆农用模式进村、入户、到场、到

田。要充分利用电视、广播、报刊、网络等媒体进行广泛宣传,营造广大农民学模式用模式的良好社会氛围。

农业部办公厅

2017年4月27日

秸秆农用十大模式

一、东北高寒区玉米秸秆深翻养地模式

（一）模式内涵

东北地区玉米秸秆产量十分丰富，约占全国秸秆量的30%以上。由于冬季气温低，玉米秸秆在地表难以有效腐解，因此深翻还田成为秸秆处理的重要途径。该模式基于东北地区玉米生产所处的气候与生态条件，以“深翻还田”为核心，通过促进农机农艺技术的融合，凸显出秸秆还田对黑土地资源保护的生态效益。在该模式下，联合收割机收割玉米后，将玉米秸秆粉碎均匀抛洒地面，然后用重型拖拉机深翻还田，在春季进行耙平，开展下一季农事生产。

（二）模式特点

1. 针对东北黑土地“质退量减”的现状，秸秆深翻还田可以实现深层土壤增碳的效果，构建黑土地合理耕层，提高土壤有机质含量。

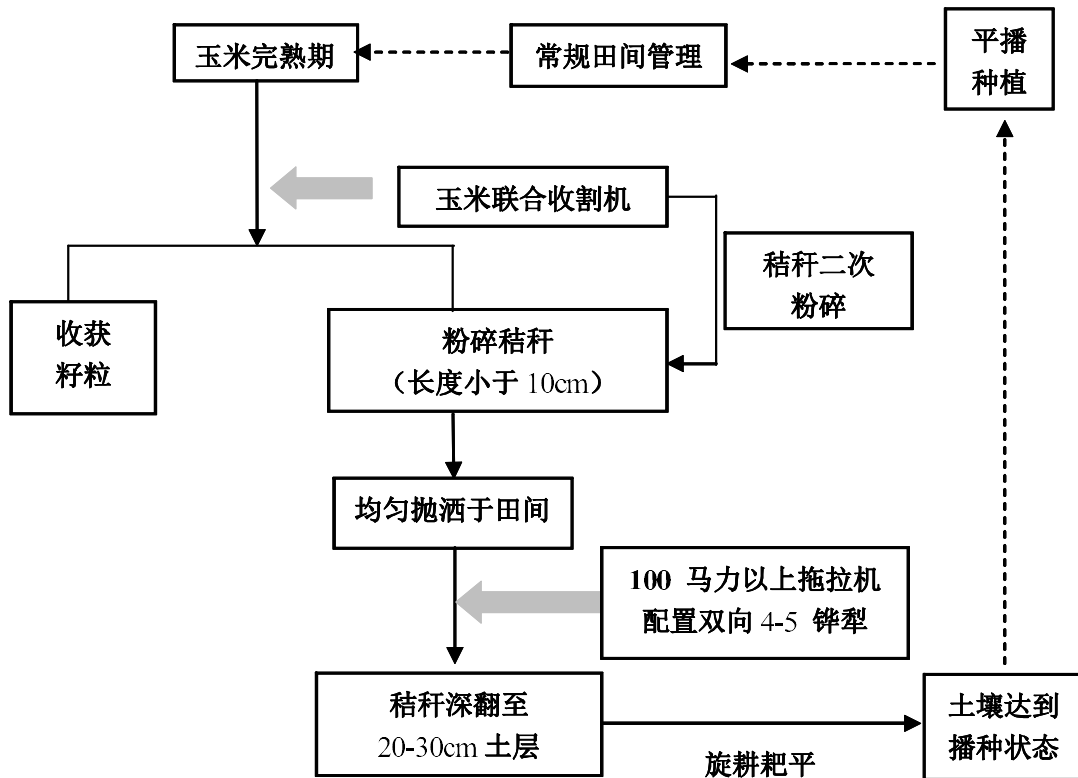
2. 秸秆深翻还田后经过分解所释放的氮素可以改变土壤氮素的供应水平，使亚耕层土壤速效氮含量增加显著。

3. 秸秆深翻还田能够降低土壤容重，形成良好的土壤空隙结构，提高黑土地土壤的储水能力与入渗能力，增加

涵养水分的土层。

(三) 模式流程

东北黑土地玉米秸秆深翻养地还田模式主要包括以下作业环节：玉米秸秆粉碎抛洒→秸秆二次粉碎（<10cm）→深翻（翻耕深度>30cm）→耙压和旋耕平地（起垄）→播种。



(四) 适宜范围

该技术模式适宜在东北、中原以及东部等主要玉米种植区应用，气候条件为降雨量 450mm 以上、积温 2600℃ 以上，耕种条件适宜大型机械化作业。

(五) 典型案例

玉米秸秆全量深翻还田技术在吉林省公主岭、榆树、农安与宁江等县（区）进行大面积的推广与应用，成效显

著。与常规的农民耕种习惯相比，该模式可节约肥料用量10%，肥料利用率提高10.6%；玉米产量较常规耕种平均增加10.1%，每亩增收13.5%。生态环境方面，经过4年秸秆深翻还田，土壤耕层（0-20cm）与亚耕层（20-40cm）土壤有机质的含量分别增加了14.7%和22.2%，有力推动了东北黑土资源的可持续利用，并减少了秸秆焚烧对大气的污染。

二、西北干旱区棉秆深翻还田模式

（一）模式内涵

该模式主要通过集成机械粉碎和深翻还田技术，利用秸秆粉碎还田机，将刚收获完的棉花秸秆粉碎后均匀抛洒于土壤表面，然后进行耕翻掩埋，达到疏松土壤、改良土壤理化性、增加有机质、培肥地力等多重目标，同时消灭病虫害、提高产量、减少环境污染，从而有效解决我国棉花主产区棉秆利用率不高的问题。

（二）模式特点

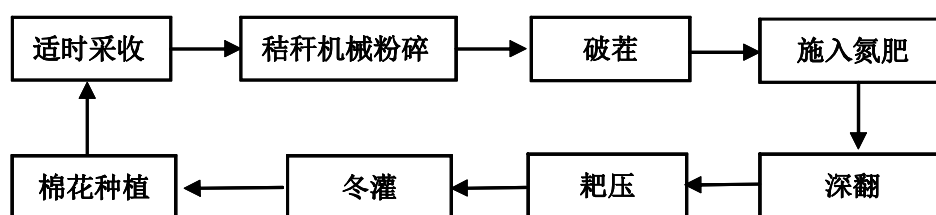
1. 棉花秸秆中富含多种养分和生理活性物质，实行秸秆还田能改善土壤物理性状，补充土壤养分，提高土壤的生物有效性，增加作物产量等作用。同时，通过棉秆还田，可充分利用棉秆资源，减轻焚烧棉秆对生态环境的负面影响，是发展有机可持续农业的有效途径。

2. 进行棉秆深翻还田作业时，棉秆应切得碎、埋得深，并做到足墒还田。

3. 棉秆深翻还田需使用大马力拖拉机、棉花秸秆粉碎还田机等大型农机具，对棉花秸秆实施机械粉碎、破茬、深翻、耙压等机械化作业。

（三）模式流程

该模式主要技术要点如下：①棉花适时收获。此时棉秆呈绿色，棉秆内水分较多，易于粉碎。②秸秆粉碎。粉碎后棉秆长度不超过5cm，切根遗漏率不得超过0.5%。③适时深翻。粉碎之后要尽快进行秋翻将秸秆翻耕入土，要求耕深在25cm以上，以便于秸秆快速分解。④足墒还田。秸秆还田后要及时浇水，以促使秸秆与土壤紧密接触，防止架空。⑤补充氮肥。秸秆还田的地块，进行秋翻时要施入一定量的氮肥，以缓解微生物与下茬作物幼苗争氮的现象。



（四）适宜范围

全国范围内棉花种植的区域，尤其适宜于新疆等西北地区棉花规模化种植的区域。

（五）典型案例

新疆生产建设兵团第二师三十四团，开展棉秆粉碎还田，秸秆粉碎在3cm以下，揭膜与粉碎秸秆同时操作，对

废弃农膜进行有效回收，薄膜回收可达 90%。配合对棉田深松、秋施肥、深翻（犁深在 30-35cm）、冬灌等作业，大大改善了土壤养分，土壤熟化程度及保水、保肥、耐旱效果明显提高。

三、黄淮海地区麦秸覆盖玉米秸旋耕还田模式

（一）模式内涵

该模式基于黄淮海地区小麦—玉米轮作种植制度，在小麦收获季节，利用带有秸秆粉碎还田装置的联合收割机将小麦秸秆就地粉碎，均匀抛洒在地表，直接免耕播种玉米；在玉米收获季节，用秸秆粉碎机完成玉米秸秆粉碎，然后采用大马力旋耕机趁秸秆青绿时进行旋耕，完成秸秆还田作业后播种小麦。

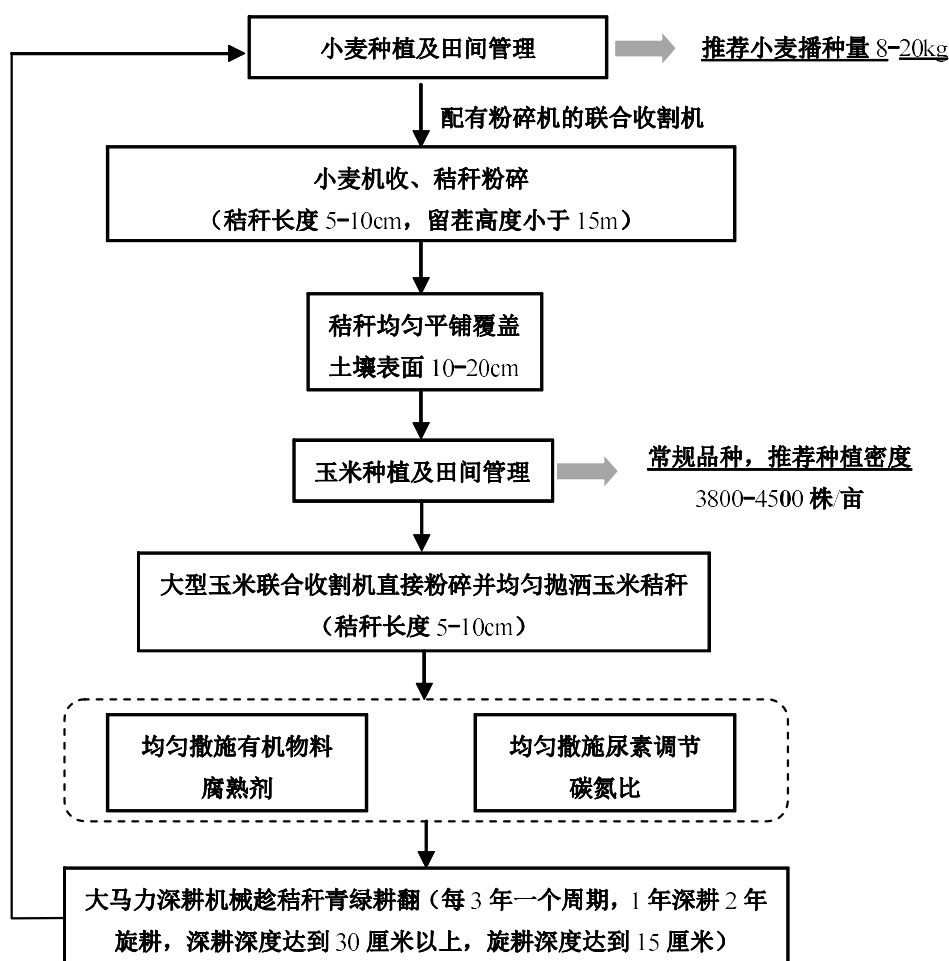
（二）模式特点

1. 麦秸覆盖还田免耕播种玉米的特点是不用耕翻，节约成本，方便易行，能及时播种，不误农时；同时能减少土壤扰动，地表有秸秆覆盖，能够提高土壤的蓄水保墒能力，实现土壤的水、肥、气、热协调供给，有利于提高作物产量。

2. 玉米秸粉碎旋耕还田可同时完成碎土、松土、混拌秸秆、平整土壤等作业，生产效率高，相对省工省时，成本较低，方法简单，易推广，能够实现玉米秸秆全量还田利用。

(三) 模式流程

小麦秸秆覆盖还田技术模式主要包含以下作业环节：
联合收割机收获小麦→秸秆粉碎抛撒还田→喷洒秸秆腐熟剂→免耕播种下茬作物。玉米秸秆旋耕还田技术模式主要包含以下作业环节：人工摘穗或玉米收获机收获玉米→秸秆粉碎还田→机械化旋耕→播种下茬作物。



(四) 适宜范围

该模式适宜于一年两熟制小麦—玉米轮作区，要求光热资源丰富，在秸秆还田后有一定的降雨（雪）天气，或具有一定的水浇条件；同时要求土地平坦，土层深厚，成方连片种植，适合大型农业机械作业。

（五）典型案例

山东齐河县大力推广玉米秸秆粉碎全量还田技术，累计实施面积 40.60 万亩。玉米秸秆还田后每亩可减施化肥约 12 千克，全县每年节约化肥 4872 吨，玉米单产平均可提高 35 千克，同时提升了耕地质量，促进土地综合生产能力和可持续发展能力的提高，确保粮食高产和粮食安全，秸秆利用率达到了 90%以上。

四、黄土高原区少免耕秸秆覆盖还田模式

（一）模式内涵

该模式是在作物收获后，将农作物秸秆及残茬覆盖地表，土地不进行耕翻，翌年采用免耕播种机进行播种或进行表土层耕作播种，同时定期进行轮耕或深松，以有效培肥地力，防止水土流失，降低生产成本，实现农业可持续发展。

（二）模式特点

1. 秸秆覆盖还田能改善土壤物理性质，增加氮、磷，特别是有机质和速效钾含量，具有蓄水保墒、调节地温和减缓土壤水分、温度波动，降低田间杂草密度，调节土壤 pH 值，提高土壤生物活性的作用。

2. 尽量减少传统的铧式犁翻耕，减轻对土壤的扰动，采用免耕播种机将作物播种在有秸秆覆盖的土层。

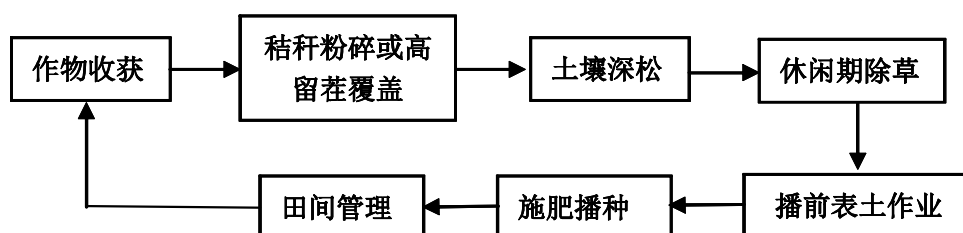
3. 作物播种时必须要有大量秸秆覆盖地表，地表覆盖程

度应达到 3 个“3”，即 30%秸秆量或 1/3 秸秆高留茬、30%秸秆覆盖率。

4. 需要根据当地气候、土壤及种植模式等条件配套土壤深松技术、浅耕整地技术、病虫草害综合防治等技术，其中土壤深松技术 3-5 年一次。

(三) 模式流程

秸秆覆盖少免耕保护性耕作技术是一个完整的工艺技术体系，需要从前茬作物收获开始考虑，其主要作业环节包括作物收获→秸秆粉碎处理→土壤深松→表土作业→免耕播种→田间管理等。



(四) 适宜范围

该模式适合年降雨量 250-800mm 的地区，适宜推广区域主要包括黄土高原区、两茬平作区、农牧交错区和东北冷凉区等地区。对于种植玉米等喜温作物，由于春季播种时保护性耕作的地温比翻耕无覆盖地温低 1℃-2℃，推广应慎重。

(五) 典型案例

陕西渭北旱塬区大力推行旱地小麦和玉米田秸秆覆盖免耕和深松技术，应用面积约 120 万亩。结果表明，与连

续翻耕相比，“免耕/深松轮耕”模式下，旱地麦田土壤有机质含量增加 25.3%，小麦平均增产 10.5%，水分利用效率平均提高 22.2%；旱地玉米田土壤碳储量增加 10.1%，玉米平均增产 18.7%，水分利用效率平均提高 16.8%，有利推动了陕西旱作粮田培肥增产和节本增收。

五、长江流域稻麦秸秆粉碎旋耕还田模式

（一）模式内涵

该模式是指在长江流域水稻—小麦、水稻—水稻、水稻—油菜等主要轮作区，农作物秸秆通过机械化粉碎和旋耕机作业直接混埋还田，配套农机农艺相结合的方式，充分发挥秸秆还田在培肥地力和增产增收等方面的积极作用，是目前长江流域应用范围最广的一种秸秆直接还田技术。

（二）模式特点

1. 秸秆经收割机粉碎或秸秆还田机粉碎并均匀抛洒后，经旋耕机 1-2 次作业，即可栽插或播种下茬作物，流程简单、操作方便。

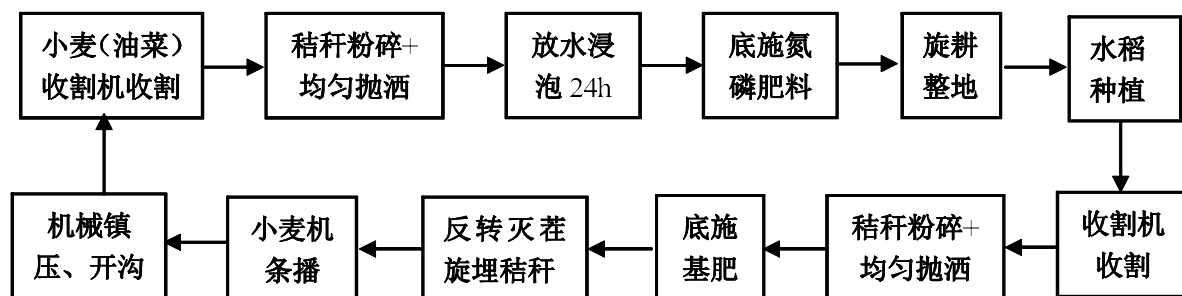
2. 采用旋耕作业较大马力机械翻埋还田可减少动力消耗，且旋耕作业可以与土地耕整结合，减少了秸秆还田作业程序，降低了成本。

3. 适应多种复式作业机械，可采用施肥、旋耕、播种与镇压复式作业，也可选择条旋、条播与镇压等复式作业，

一次完成秸秆旋耕还田、后茬作物播种等环节，满足稻麦（油）轮作区抢收抢种与作物高产稳产等要求，并进一步降低生产成本。

（三）模式流程

在长江流域种植区，因夏、秋季接茬作物与秸秆还田后水热条件等不同，可将秸秆粉碎旋耕还田模式分为麦（油菜）秸还田与稻秸还田两大部分。麦（油菜）秸主要作业环节包括：联合收获机收割→秸秆粉碎+均匀抛洒→泡田→底施基肥→旋耕整地→水稻种植。稻秸还田主要作业环节包括：联合收获机收割→秸秆粉碎+均匀抛洒→底施基肥→反转灭茬旋耕整地→小麦播种（油菜移栽）→田间管理。



（四）适宜范围

该模式主要适宜于长江流域的水稻—小麦、水稻—水稻与水稻—油菜轮作区，也可用于长江流域的部分小麦—考烟、小麦—玉米轮作区，不适宜水土流失严重的坡耕旱地。

（五）典型案例

浙江省桐乡市以大小麦、油菜等作物种植为主，在大

小麦、水稻收割时采用带秸秆切碎和抛撒装置的联合收割机，一次完成水稻或大小麦切割喂入、脱离清选、收集装箱、秸秆粉碎抛撒等作业工序。秸秆切碎长度 $\leq 15\text{cm}$ ，全幅均匀撒铺于田面，每亩按 25-50 千克的标准，用施肥机械将碳酸氢铵均匀抛撒于田面，再用 70 匹马力以上大功率拖拉机进行旋耕，把秸秆混埋于土中，最后播种大小麦，或灌水耕耙后种植水稻。2016 年，全市秸秆全量还田推广面积达 18 万亩以上，占全市种植面积总量的 70%。秸秆全量还田地块 2-3 年后，有机质增加 16%-20%、速效钾增加 15%，土壤腐殖质增加，容重降低，通透性改善，蓄水保墒降渍能力增强。种植的水稻亩均增产 8%、小麦亩均增产 10%。

六、华南地区秸秆快腐还田模式

（一）模式内涵

该模式是指在华南地区一年三熟的种植制度下，早稻收割后，将秸秆就地粉碎，并保持一定的水层，通过化学腐熟剂、生物腐熟剂的双重作用，实现秸秆在短期内（两茬间约 2 周时间）快速腐熟还田，从而不影响晚稻插秧，并有利于提高土壤的有机质，改善土壤的理化性质。

（二）模式特点

1. 该技术模式快捷方便，用工少，只需在作物收割后、灌水泡田前将腐熟剂撒于农作物秸秆表面，不需要单独增

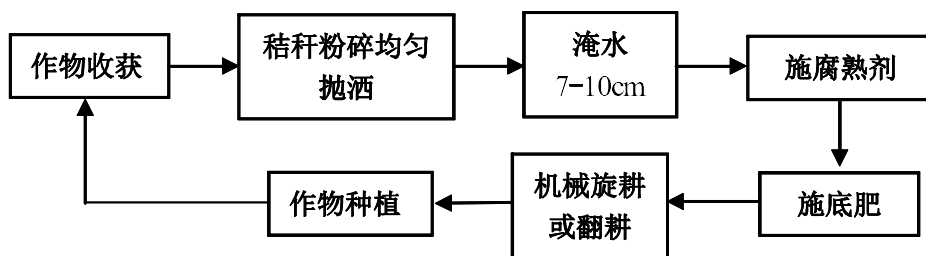
加作业环节。

2. 促进秸秆快速腐熟所采用的菌剂是高效生物制剂，含有大量有益的适宜高温高湿型微生物群体，可以产生活性很强的各种酶，能迅速催化分解秸秆的粗纤维，使秸秆能在 7-10 天内基本软化并初步腐熟，秸秆转化快，旋耕犁耙不会缠绕。

3. 按每亩还田 500 千克秸秆腐熟成肥计算，每亩成本只需 10-20 元左右，同时增产效果显著，避免了焚烧秸秆污染环境，具有良好的经济效益和生态效益。

（三）模式流程

秸秆快速腐熟还田技术通过使用秸秆腐熟菌剂将田间农作物秸秆在短期内快速腐熟，常规的技术环节主要包括：作物收获→秸秆粉碎抛洒→施用腐熟剂→施用底肥→旋（翻）耕埋草→作物栽种→田间管理等。



（四）适宜范围

此项技术适用于全国大多数区域，特别适宜于有水源保障的水稻—水稻、水稻—小麦或水稻—油菜等轮作的水田，对于作物秸秆产生量大、茬口紧张的两熟及两熟以上区域秸秆还田利用有重要意义。不适合于干旱、土壤墒情

较差的西北地区以及寒冷地区。

（五）典型案例

广东省云浮市郁南县主要种植方式为早稻—晚稻轮作，该县采用化学—生物联用快熟腐熟技术模式，经过 7 天的时间，还田稻草开始呈黑褐色，且易折断，方便机耕作业。该模式每吨秸秆所加入的 2 种腐熟剂成本约为 70 元，每亩秸秆（400 千克）所加入的熟化剂成本约为 28 元，每亩水稻可增产 10%，除去成本，每亩增收约 20 元，能取得较好的经济、生态和社会效益。

七、秸-饲-肥种养结合模式

（一）模式名称

“秸-饲-肥”种养结合模式是指农作物秸秆通过物理、化学、生物等处理方法，添加辅料和营养元素，制作成为营养齐全、适口性好的牲畜饲料。秸秆饲料经禽畜消化吸收后排出的粪便经过高温有氧堆肥、发酵等处理方式作为有机肥还田，从而实现种植业和养殖业的有机结合。

（二）模式特点

1. 秸秆通过青（黄）贮、压块、膨化等方式加工成牲畜饲料，提高了秸秆饲料转化效率，拓展了饲料来源，节约了饲料用粮，能有效缓解粮食供需矛盾。

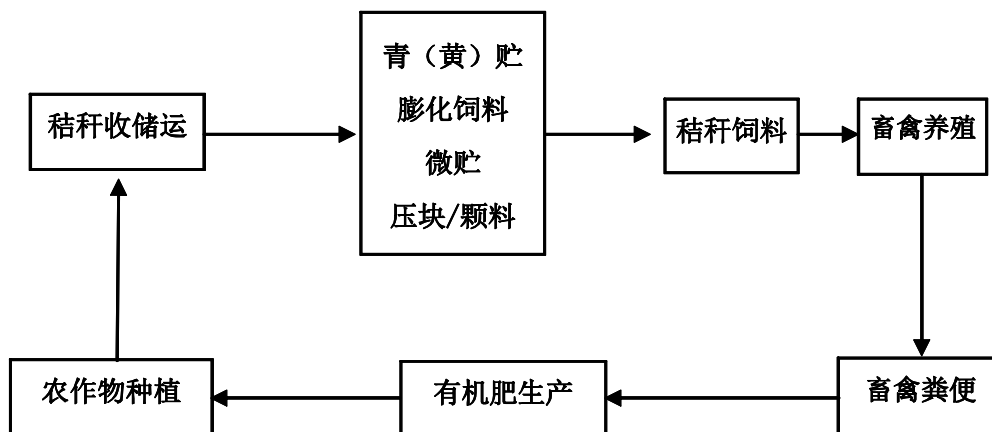
2. 秸秆为畜产品提供粗饲料，转化为肉、奶等产品，实现了过腹增值，改善了人民群众的膳食结构，保障了市

场的有效供给。

3. 秸秆饲料经禽畜消化吸收后排出的粪、尿，通过无害化处理后作为有机肥还田，能有效增加土壤有机质含量、培肥地力，减少化肥施用，从而能够降低农业面源污染，提高耕地质量。

（三）模式流程

该模式包含作物种植、秸秆收集、饲料加工、畜禽规模化养殖和有机肥生产等若干支撑环节。主要模式流程如下图所示。



（四）适宜范围

秸秆饲料加工技术和畜禽粪便加工有机肥技术适应广泛，对地理、气候等无严格要求，凡种养业发达，农作物秸秆、畜禽养殖量丰富的地区均可以根据种植规模和原料特性，选择适宜的饲料加工方式和有机肥生产工艺。

（五）典型案例

哈尔滨某公司开展了“玉米秸秆-青贮饲料-有机肥”模

式，使秸秆过腹还田增值，实现发展循环经济的目。经济效益方面，农民每公顷玉米秸秆可直接产生经济效益 300 元，企业实现了种养加销全产业链循环发展，年处理玉米秸秆 6 万吨，畜禽粪便 5 万吨，生产畜、禽饲料 9.8 万吨，生产有机肥 3 万吨。生态效益方面，该有机肥产品的肥效比传统积造有机肥肥效高 10-15 倍，可提高作物产量 10%-20%，蔬菜类高达 30%-40%，实现了对黑土地的有效保护。社会效益方面，实现三产融合，发挥精准扶贫的作用，解决 300 余名劳动力就业问题。

八、秸-沼-肥能源生态模式

(一) 模式内涵

“秸-沼-肥”能源生态模式，是利用玉米、小麦等农作物秸秆制取沼气，通过管道或压缩装罐供应农村居民生活用能，或者提纯后制取“生物天然气”供车用或工业使用。秸秆制沼气后的沼渣、沼液可直接还田，也可经深加工制成含腐植酸水溶肥、叶面肥或育苗基质等，应用于蔬菜、果树及粮食生产。

(二) 模式特点

1. 通过厌氧发酵等形式，把农作物秸秆等农业废弃物生产成沼肥沼液还田，既可减少化肥使用量，又有利于培肥地力、提升耕地质量，有利于促进农业循环经济发展。

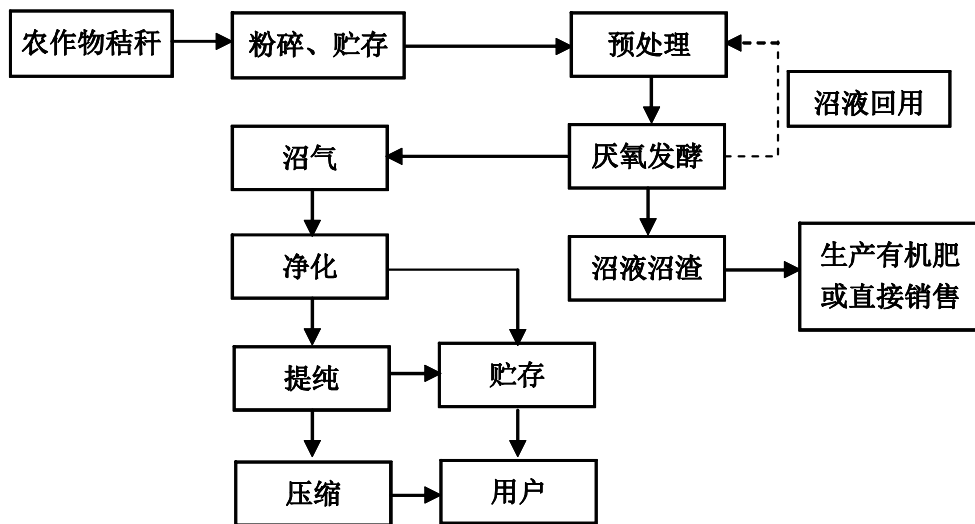
2. 一方面利用秸秆建设大型沼气集中供气工程，构建

农村新能源体系，有利于为新农村建设提供高品位的清洁能源，推动绿色、健康的新型农村社区建设；另一方面，对沼气提质和工艺改进生产生物天然气，作为车用燃气的替代品，可有效缓解能源压力，替代石油等能源资源。

3. 发展“秸-沼-肥”模式，将农业的生物质资源转换为商品能源，可以有效延长农业产业链条，促进以城带乡、以工促农的经济社会可持续发展，有利于一二三产业融合发展。

（三）模式流程

“秸-沼-肥”能源生态模式主要技术包括秸秆的收储、预处理、厌氧发酵，沼气的净化、提纯、贮存、利用，以及沼液沼渣的生产有机肥等环节。



（四）适宜范围

该模式适合于我国的粮食主产区，秸秆资源量大的地区。

(五) 典型案例

河北省青县以“秸秆中温高浓度发酵制取沼气工艺技术及相关设备开发研究”以及“基于秸秆沼液等含腐植酸水溶肥料的研制”科技成果为依托，已经实现产业化经营模式工程 2 处，一处是青县耿官屯 2650 立方米大型秸秆沼气工程，配套生产秸秆沼渣沼液肥项目，年生产沼肥能力 1000 吨；另一处是河北邯郸魏县 6000 立方米秸秆沼气提纯生物天然气工程，配套生产秸秆沼渣沼液肥项目，年生产沼肥能力 3000 吨。

九、秸-菌-肥基质利用模式

(一) 模式内涵

“秸-菌-肥”基质利用模式，是以农作物秸秆为主要原料，通过与其它原料混合或经高温发酵，配制而成食用菌栽培基质，食用菌采收结束后，菌糠再经高温堆肥处理后归还农田，是一种多级循环利用技术。

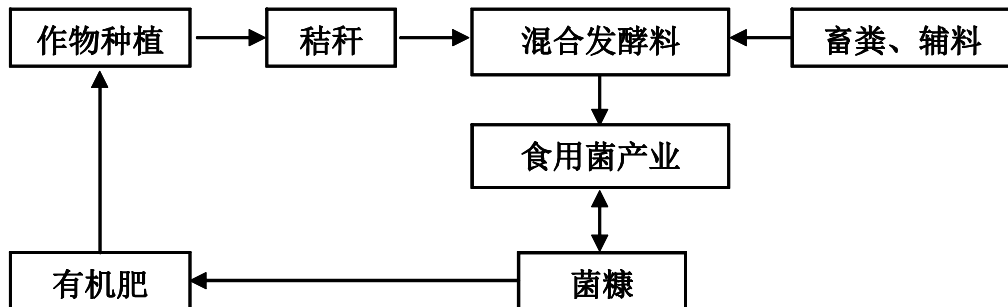
(二) 模式特点

1. 我国古代食用菌栽培业，至今已有 1400 多年历史，主要栽培草腐菌类和木腐菌类。
2. 经济效益显著，以双孢菇为例，每平方米可产鲜菇 5-10 千克左右，产值达 50-100 元，双孢蘑菇罐头年出口量达 20 多万吨，每年为国家换汇 2 亿多美元，经济效益好。
3. “秸-菌-肥”基质利用模式，既可运用于一般农户

生产，也可运用于工厂化、产业化规模生产，操作方便，适应广。

（三）模式流程

食用菌栽培按其基质处理方法不同，可分为生料、熟料和发酵料栽培。无论哪种食用菌栽培方式，均包括基料制备、食用菌栽培与菌糠堆肥 3 个重要技术环节，模式流程图如下。



（四）适宜范围

“秸-菌-肥”基质利用型模式适应于全国各地。因秸秆来源不同、基质用途不同，各地区在选择运用秸秆基质制备技术时，应根据当地实际情况，因地制宜选择秸秆堆腐工艺及配套设备、基质复配与调制所需要原料与复配方法。

（五）典型案例

江苏省灌南县某公司通过引进荷兰菌丝堆料制作和自动化工厂化栽培技术、装备，利用小麦秸秆+鸡粪+黑土通过三次发酵工艺制成培养基，用于生产优质双孢菇，年产 5 万吨，菌渣生产有机肥，年销售有机肥近万吨，年消耗小麦秸秆 10 万吨以上。

浙江省嘉善县某公司，每年可利用秸秆超过 2.1 万吨、家禽排泄物 1.05 万吨，生产发酵食用菌基料超 3.6 万吨，其中 60%左右基地自用，其余提供周边农户使用，年可实现 6 个生产周期，年产双孢蘑菇 9100 吨，以常年供应江浙沪大型超市和周边市场为主，年产值可达 8000 万元，经济、社会、生态效益显著。

十、秸-炭-肥还田改土模式

（一）模式内涵

“秸-炭-肥”还田改土模式，是将农作物秸秆通过低温热裂解工艺转化为富含稳定有机质的生物炭，然后以生物炭为介质生产炭基肥料，并返回农田，以改善土壤结构及其他理化性状，增加土壤有机碳含量，实现秸秆在农业生产过程中的循环利用。

（二）模式特点

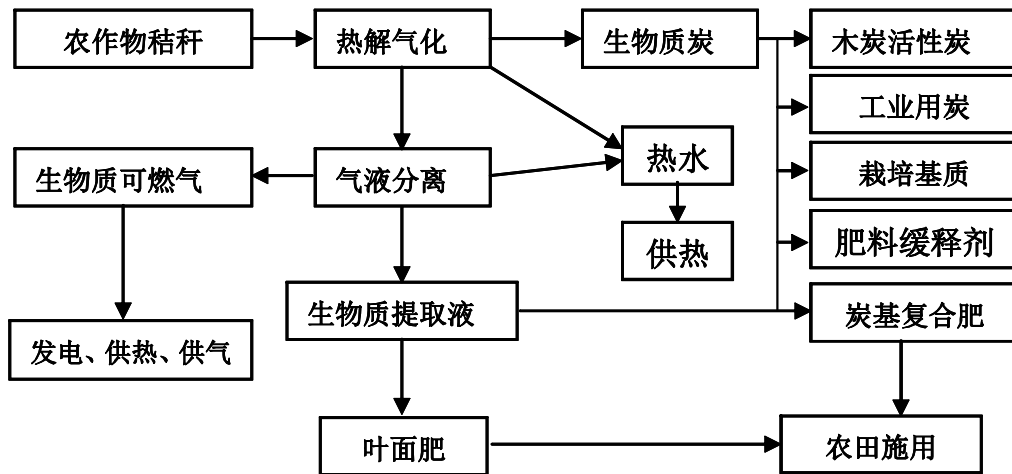
1. 生物炭是一种碳含量极其丰富的炭，可以稳定地将碳元素固定长达数百年。为了应对全球气候变化，在农业领域，生物炭作为一种农业增汇减排技术途径得到不断开发和应用。

2. 生物炭可与其它材料混配成功能型生物炭复合材料（炭基肥），主要功能包括改良土壤，增加地力，改善植物生长环境，提高土地生产力及产品品质，应用领域主要是农田、林地和草坪等。

3. 可获得可燃气、秸秆醋液等副产品。秸秆干馏过程中产生的可燃气可用于炊事、供暖等农村居民提供生活用能，或用于发电；秸秆醋液作为一种天然的农业生产资料，具有防虫、防病、促进作物生长等功效，可用于蔬菜、水果等农作物的病虫害防治，生产出无公害农产品。

（三）模式流程图

秸-炭-肥还田改土模式主要包括以下环节：生物质热裂解、生产炭基肥、炭基肥料通过机械化耕作方式返回农田。模式流程图如下：



（四）适宜范围

该模式适合于我国的粮食主产区等秸秆量丰富的地区。

（五）典型案例

南京市六合区某公司，2013 年开展热裂解生物质炭化生产，累计消耗周边 12 万多亩、近 4 万吨秸秆，加工秸秆颗粒肥 2 万吨，热解炭化生物质炭 5 千吨，累计销售生物

质炭 3500 吨，相当于减排 28000 吨 CO₂ 当量。2015 年 4 月起，在六合区冶山街道石柱林村、马集工业园、平山林场茶园进行了生物质炭和炭基肥料百亩农田示范，改土增效效果明显。

