

海南省农业农村厅办公室文件

琼农办〔2021〕78号

海南省农业农村厅办公室关于印发 秸秆综合利用重点技术和收储运 体系建设要点的通知

各市、县、自治县农业农村局，洋浦经济开发区经发局：

开展秸秆综合利用工作，是提升耕地质量、改善农业农村环境、实现农业高质量发展、绿色发展的重要举措。为进一步加强我省农作物秸秆综合利用技术推广试验和示范工作，强化科技支撑，确保完成2021年主要农作物秸秆综合利用86%的年度任务，努力实现“十四五”末主要农作物秸秆综合利用率达到90%以上的目标。我厅编制了《海南省秸秆综合利用重点技术和收储运体系建设要点》，现印发你们，请结合本地实际，积极与相关科研院所、企业开展技术交流合作，强化秸秆综合利用科技支撑，全面推进

秸秆综合利用工作。

海南省农业农村厅办公室
2021年5月18日



(此件主动公开)

海南省秸秆综合利用重点技术和 收储运体系建设要点

根据农业农村部关于主要农作物秸秆综合利用指导意见，我省主要农作物秸秆综合利用的对象为水稻、玉米、薯类、花生、大豆、甘蔗等，要完成年度秸秆综合利用任务。对于其他冬季瓜菜、热带水果等本地特色作物，可以根据本地实际情况，分类施策、应用尽用。针对以上作物秸秆综合利用，我厅编制了综合利用技术和收储运体系建设要点，请在实际工作中参考实施。

一、秸秆肥料化利用技术

秸秆肥料化技术主要包括秸秆机械粉碎还田、保护性耕作、快速腐熟还田、堆沤还田等方式以及生物反应堆等方式。

(一) 机械化粉碎还田。将收获后的农作物秸秆刈割或粉碎后，翻埋或覆盖还田。对水稻秸秆采用联合收割收获，使水稻秸秆粉碎还田，结合秸秆腐熟剂的应用，实现水稻秸秆还田；玉米秸秆还田可采用中型拖拉机牵引秸秆粉碎机将玉米秸秆粉碎两遍，用大中型拖拉机翻耕或旋耕，将秸秆翻入耕层。秸秆机械化粉碎还田能够节省劳力，提高土壤有机质，改善土壤结构，提高土壤保水保肥性能，该技术适用于水稻和玉米种植区。

(二) 保护性耕作。以保护生态环境、促进农业可持续发展和节本增效为目标，以秸秆覆盖留茬还田、就地覆盖或异地覆盖还田、免少耕播种施肥复式作业、轮作、病虫草害综合控制等为

主要内容。实施保护性耕作具有防治农田水土流失、蓄水保墒、培肥地力、节本增效等作用，该技术适于水稻种植区。

(三) 快速腐熟还田。主要利用微生物菌剂对农作物秸秆进行发酵腐熟直接还田。具有增加稻田土壤有机质，改良土壤理化性质，促进腐殖质的积累与更新、改善土壤耕性等功能。我省适宜推广稻田秸秆腐熟还田技术、墒沟埋草耕作培肥技术。

(四) 堆沤还田。通过在田间地头挖积肥凼，将农作物秸秆堆成垛，添加适量的家畜粪尿或污泥等，调整碳氮比和水分，或者添加菌种和酶，使秸秆发酵生成有机肥。该项技术适用于秸秆产量丰富的农产品产区和环境容量有限的地区进行推广，如水稻、玉米等种植区。

(五) 秸秆生物反应堆。该技术主要是将农作物秸秆加入一定比例的水和微生物菌种、催化剂等原料，发酵产物施入土壤，可以有效增加土壤有机质和养分，提高地温，抑制病虫害、可减少化肥、农药用量。该技术方便简单，运行成本低廉，增产增收效果显著，适用于从事温室大棚瓜果、蔬菜等经济作物生产的农户应用。

二、秸秆饲料化利用技术

秸秆饲料利用主要指通过利用青贮、微贮、揉搓丝化、压块等处理方式，把秸秆转化为优质饲料。

利用贮藏窖等，对秸秆进行密封贮藏，经过一定的物理、化学或生物方法处理制成饲料，饲喂牛、羊等牲畜，并将其粪便还

田，即过腹还田。秸秆的饲料化应用，对提高秸秆饲料的营养成分等作用显著，具有简单易行、省功省时，便于长期保存，全年均衡供应饲喂等特点。对秸秆进行揉搓丝化可有效改变秸秆的适口性和转化率，压块可以有效解决长距离运输效率。秸秆的饲料化利用，不仅可解决冬季牲畜饲料缺乏问题，还可节省饲料粮，具有广阔的推广应用前景。适于秸秆饲料化利用的作物主要有花生、甘蔗等。

三、秸秆能源化利用技术

秸秆能源化利用技术主要包括秸秆沼气（生物气化）、秸秆固化成型燃料、秸秆热解气化、直燃发电、秸秆干馏、秸秆炭化、秸秆活化技术等方式。

（一）秸秆沼气（生物气化）。以秸秆为主要原料，经微生物发酵作用生产沼气和有机肥料的技术。该技术充分利用稻草、玉米等秸秆原料，有效解决了沼气推广过程中原料不足的问题，使不养猪的农户也能使用清洁能源。秸秆沼气集中供气工程，秸秆粉碎后进入沼气厌氧罐内中温发酵，产生沼气能源，通过输气管道送至用户。此外，秸秆沼气技术分为户用秸秆沼气和秸秆沼气集中供气两种形式。秸秆入池产气后产生的沼渣是很好的肥料，可作为有机肥料还田，提高秸秆资源的利用效率。

（二）秸秆固化成型燃料。在一定温度和压力作用下，将农作物秸秆压缩为棒状、块状或颗粒状等成型燃料，从而提高运输和贮存能力，改善秸秆燃烧性能，提高利用效率，扩大应用范围。

秸秆成型后，体积缩小 6-8 倍，密度为 1.1-1.4 吨/立方米，能源密度相当于中质烟煤，使用时火力持久，炉膛温度高，燃烧特性明显得到改善，可以代替木材、煤炭为农村居民提供炊事用能。

（三）秸秆热解气化。以农作物秸秆、稻壳、木屑、树枝以及农村有机废弃物等为原料，在气化炉中，缺氧的情况下进行燃烧，通过控制燃烧过程，使之产生含一氧化碳、氢气、甲烷等可燃气体作为农户的生活用能。该项技术适用于以村为单位进行建设。

（四）秸秆干馏。利用限氧自热式热解工艺和热解气体回收工艺，将秸秆在一个系统上同时转化为生物质炭、燃气、焦油和木醋酸等多种产品，生物质炭和燃气可作为农户或工业用户的生产生活燃料，焦油和木醋酸可深加工为化工产品，实现秸秆资源的高效利用。该项技术适用于小规模、多网点建设，集中深加工的发展方式。

（五）秸秆炭化、活化技术。秸秆的炭、活化技术是指利用秸秆为原料生产活性炭技术，因秸秆的软、硬不同，可分为两种生产加工方法。对于软秸秆。如稻草、稻壳等，可采用高温气体活化法，即把软质秸秆粉碎后在高压条件下制成棒状固体物，然后进行炭化，破碎成颗粒，通过转炉与 900℃ 左右水蒸汽进行活化造孔，再经过漂洗、干燥、磨粉等工艺制成活性炭。对于木薯、毛豆等硬度较强的秸秆，采用化学法。将硬质秸秆粉碎成细小颗粒，筛分后烘干水份在 25% 左右，经氯化锌、磷、酸、盐酸等溶液

浸泡 4~8 小时，进行低温炭化（250~350℃）和高温活化（360~450℃），制成活性炭。

四、秸秆基料化利用技术

秸秆基料化主要指将秸秆用于食用菌栽培或用于作物栽培基质，即生物转化食用菌技术。秸秆中含有丰富的碳、氮、矿物质及激素等营养成分，且资源丰富，成本低廉，适于做多种食用菌的基料。秸秆栽培食用菌的工艺主要包括配料-灭菌（发酵）-接种-发菌-发菌管理-采收-恢复期管理等流程，生产过程中要注意温度、湿度、通风、光线、pH 等控制和管理。当前的秸秆资源作为基料生产食用菌技术已经成熟，且技术简单易行，容易推广。利用秸秆栽培的食用菌品种较多，有平菇、姬菇、草菇、鸡腿菇、猫木耳等十几种，部分食用菌养殖后的废弃菌帮（袋）料可以作为其余食用菌的栽培基料，可进一步提高生物转化率，延长了秸秆利用链条。并且，废弃基料袋可作为有机肥原料生产有机肥还田。

五、秸秆原料化利用技术

秸秆原料化利用，主要指通过加工后把秸秆作为工业原料，应用于制浆（造纸）、纤维复合材料（人造板、餐具、建筑材料等）、建筑材料（秸秆砖、保温墙）、有机产品（羧甲基纤维素、木糖醇等）和碳化产品。秸秆纤维作为一种天然纤维素纤维，生物降解性好，可以作为工业原料，如纸浆原料、保温材料、包装材料、各类轻质板材的原料，可降解包装缓冲材料、编织用品等，或从

中提取淀粉、木糖醇、糖醛等。其中，最主要作为纸浆原料。可用于造纸纤维原料的秸秆为禾草类，包括稻草、玉米秆等。

六、秸秆收储运体系建设

农作物秸秆收储运体系建设，是以农作物秸秆为主体，通过装备、技术、运行管理等方式，按照各环节相关标准要求完成秸秆田间收集、存储、运输等系列经营作业活动，满足秸秆市场化、规模化综合利用所形成的相关互联，相互制约的体系。包括秸秆收集、运输和存储三个系统。

（一）秸秆收集系统。稻麦、玉米等禾本类等农作物秸秆经田间预处理后直接打捆处理。冬季瓜菜、热带水果等作物秸秆田间收集可先粉碎后收集。收集装备包括但不限于拖拉机、田间搂集设备、打捆设备、捆型秸秆捡拾设备、叉装设备、田间转运机具等。稻麦、玉米等农作物机械化收获后秸秆直接抛洒在田间，秸秆含水率需晾晒至30%以下，再经机械或人工搂集铺条，搂集宽度根据具体打捆机捡拾幅宽确定，铺条宽度、厚度均匀，便于后续打捆作业，若秸秆生物量较大，可以不进行搂集处理。秸秆捆型及大小的选择应根据当地区域农业道路、运输车辆、田间地块条件、机具拥有情况、收储运成本等确定，既要满足快速离田又要考虑秸秆应用的经济性。

管理与协调。以行政村或经纪人（或收储公司）为单位建立秸秆收集队伍，形成区域内的收集系统，做到有计划的科学安排，根据秸秆种类、收集时间、收集规模合理制定作业机具种类、数

量以及与运输系统和贮存系统的信息沟通，做到体系的合理有效运行，鼓励收集队伍的跨区作业，发挥社会拥有的收集设备的效能，降低收集成本。

（二）秸秆存储系统。秸秆存储系统包括秸秆暂储料场、主储料场和缓存料场，共同承担秸秆原料各环节的存储功能。

设施设备配置。可根据实际需要，配备质量检测设备、汽车衡、抓草车、叉车等码垛设备、场地转运设备、场地监控及照明设施等。

存储场地建设要求。所有料场应符合国家政策，避开积水低洼地段，且不能占用基本农田；所有料场应远离村庄，并处于居民区的全年风向最小频率的上风侧，料场应远离生产区、生活区。一般要求：储量在 20000 吨以上的料场，与生产区、生活区的距离应在 100 米以上；20000 吨以下的中小型料场，与生产区、生活区的距离应在 50 米以上；所有料场应避开易燃、易爆物品的生产工厂与仓库以及高压输电线路等地方；料场应选取在已有公路交通设施、田间道路区域；料场码垛地面需垫高夯实，四周或中间设置排水沟，保证雨水能顺利排出。

存储场地建设规模。存储场地建设规模应根据秸秆收集时间和目标收集区域的可收储秸秆资源量大小确定；暂储料场存储规模不超过 500 吨/年；主储料场存储规模一般不超过 20000 吨/年；缓存料场应按照满足秸秆利用企业 5-7 天生产需求量确定存储规模。

存储场地消防安全和防潮。存储场地应严格遵守国家相关消防安全标准和要求，张贴相关消防安全标志；暂储料场应满足基本消防安全条件，配置基本消防器材和消防设施。严禁携带烟火进入原料存放区，制定执行严格的安全防火条例，进入原料区的车辆要配戴防火帽，易产生火花部位要加装防护装置并经常清理维护。堆垛应做防潮处理，垛底用土方、木头或砖垫起，堆垛时注意中部填实以防中间空而易散。建立秸秆垛巡检制度，定期监控料场秸秆储存情况，要定时测温。当温度上升到摄氏四十至五十度时，要采取预防措施，并做好测温记录；当温度达到摄氏六十至七十度时，必须拆垛散热，并做好灭火准备。加强料场安全巡逻，降低着火等突发事件几率。

码垛要求。对每个堆垛应建立档案，并在垛头挂牌明示。垛顶披檐到结顶应当有滚水坡度。堆垛的大小和方式要根据场地大小及空间而定，一般堆垛形状为锥形或长方形，再用防雨布覆盖；垛长度要满足消防要求，不超过 150 米；长期存放时，捆型秸秆的码垛高度不大于 8 米，防止捆型变形以及便于搬运作业，散装秸秆的堆垛高度应不大于 13 米；垛距要合理，主通道宽度不小于 10 米，以满足有充分的通风道和消防通道。

(三) 秸秆运输系统。秸秆运输应为捆型秸秆，长距离运输推荐采用大方捆、中圆捆型。小捆型不适宜长距离运输。运输时应严格按照《道路交通安全法》规定，不超载、不超宽，不超高。短距离秸秆运输 (<10km)，可采用农用车辆；长距离运输 (>50 km)

应选择大中型运输车辆。粉碎后的秸秆采用自卸汽车或斗式拖车运输，应进行苫盖，防止运输途中碎料遗洒。运输车辆不允许穿越城市主要道路，且应避免人员密集区域。

（四）秸秆收储运体系组织模式。主要包括分散型秸秆收储运体系组织模式和集约型秸秆收储运体系组织模式两种。

分散型秸秆收储运体系组织模式。一是农户直供型，秸秆通过企业附近的农民，将自己的散状秸秆或打捆后的秸秆，直接送至存储料场，散状秸秆经存储料场打捆后储存。二是经纪人直供型，经纪人通过组织一支有机动能力的收购队伍，专门负责收集专业户或农户的秸秆再运送至秸秆利用企业。

集约型秸秆收储运体系组织模式。一是企业自主型，秸秆利用企业主导收储运，与拥有大量资源的农场签订秸秆资源供应协议或与农村（农机）专业合作社（组织）签订农机作业服务，完成企业生产需用的秸秆收集、储存。二是契约委托合作型，秸秆利用企业与收储运公司签订合约，对秸秆供应数量、质量、时间和价格进行约定，全权委托收储运公司进行秸秆原料供应，秸秆收储运公司对秸秆实行分散收集、晾晒和筛选分类，统一储运管理，保障利用企业的原料保质、按时、按量供给。

（五）体系能力评价。秸秆的收集、存储和运输三个系统完善，具有运行协调，具备素质技能的管理团队，为体系完整。满足区域范围内秸秆可收集资源总量（不含秸秆还田，下同）的50%，为体系初步建立。满足区域范围内秸秆可收集资源总量的

50%-75%，为体系基本建立。满足区域范围内秸秆可收集资源总量的75%以上，为体系完全建立。