

“秸”尽所能 变废为宝 ——秸秆综合利用的五大模式

每年秋收之际,总有大量水稻、玉米等农作物秸秆被废弃。作为农业生态系统中一种十分宝贵的资源,近年来,我省通过推广肥料化、基料化、饲料化、原料化、能源化等五大模式,探索建立可持续、可复制、可推广的秸秆综合利用新路径,2022年,全省农作物秸秆综合利用率达97.2%,持续走在全国前列。

肥料化利用模式

案例:长兴金耀再生资源科技有限公司“农作物秸秆+易腐垃圾沼渣”制备有机肥技术。

公司利用秸秆含水率低、碳氮比高的特点,以农作物秸秆、易腐垃圾沼渣(即易腐垃圾经农村沼气工程处理后的残余物)等为主要原料,研发出了稳定的秸秆+易腐垃圾沼渣制作有机肥的

制备工艺和配方,年可利用农作物秸秆6000吨以上。

技术要点:

供氧量:通过定时翻抛,自然通风、曝气等方式保证供氧量,确保通透性。需注意防止供氧过量,导致堆体温度下降,反应速度降低,过多地带出臭气,增加运行成本。

含水率:控制在55%—60%之间。

碳氮比:控制在20—30:1,一般在配料阶段完成。

pH值:控制在7.0—8.5,一般在配料阶段调节。

温度:控制在55℃—65℃左右,通过调整堆体高度、喷淋清水、翻抛等手段来控制温度。



基料化利用模式

案例:桐乡市浙江隆宸现代农业科技有限公司农作物秸秆制备双孢蘑菇培养基料技术。

秸秆收集破捆后,与其他配料科学配比,用作食用菌栽培基料,可培育双孢蘑菇、草菇、姬松茸等食用菌,转化率高,能提高食用菌产量和质量。育苗、育苗后的基料可直接作为肥料还田利用。

技术要点:

预湿:将秸秆进行破捆处理,加入充足的水分,自然发酵6天

时间,中心温度达到65℃以上。

混料:预湿完成的秸秆加入氮源(水分小于40%的干鸡粪)、水和农用石膏等物料进行混合。

一次发酵(发酵槽高温发酵):在配置强力通风设备的发酵槽中进行,上层装料,下层送风,在嗜热菌作用下,堆肥温度最高能达到85℃。同时,将培养料氧气含量控制在10%左右。该过程持续12天,其间为防止厌氧需转仓翻堆,补水作业。

二次发酵(发酵隧道巴氏杀

菌):时间6天,主要经历平衡、升温、巴氏杀菌、降温、转化五个阶段,降温至25℃以下。

三次发酵(发酵隧道发菌):进三次发酵隧道前,用麦粒或高粱菌种播种机定量播种,二次发酵料和播种同时进行,使菌种散播均匀,此过程需18天。所出菌料应呈棕褐色,内有大量有益微生物菌斑、菌丝体,闻不到刺激性异味,略带菌香气,草茎柔软疏松有弹性,手拉即断,不粘无滑感。



饲料化利用模式

案例:宁波宁兴涌优饲料有限公司农作物秸秆生态发酵饲料化利用技术。

该技术是将水稻、大小麦、玉米等农作物秸秆,利用揉搓、切割、混合等生产工艺,与微生物发酵技术相结合,采用高密度成型和拉伸膜裹包工艺技术,经过乳酸菌发酵,制作成一种营养

平衡的秸秆生态发酵饲料。

技术要点:

秸秆来料质量把关。选择收割打捆一体机和拾捡打捆一体机,留茬高度10—15厘米,且收集的秸秆基本无杂质。收集至使用过程控制在24—36小时,雨天不能收集。

菌种添加质量控制。考虑秸

秆原料特性、产品需求等因素进行发酵菌剂的筛选与菌种配比。

配料及生产指标控制。定期对发酵产品品质进行把控,关注产品的pH值、温度、发酵酸和铵态氮浓度等发酵指标,掌握产品发酵规律,并确定衡量产品发酵稳定性的参数,建立产品出厂标准。



原料化利用模式

案例:安吉彩虹绿化工程有限公司农作物秸秆边坡绿化原料化利用技术。

该公司是国内较早提供边坡绿化整体解决方案的企业,集研发、生产、销售、服务于一体。公司研发的农作物秸秆边坡绿化原料化利用技术是将水稻秸秆及其他农业有机固废物通过粉碎,混合,编织等多种复合工

艺,制作成边坡绿化专用原料。

技术要点:

工艺流程:将粉碎后的秸秆颗粒,通过粒径搭配及用量配比后,再与山核桃壳、中药渣、茶叶渣等有机废弃物按比例混合、堆积发酵,生产出营养土,作为喷播基料组成部分。还可将长条秸秆与无纺布通过编织机编织成环保植生草帘,在草帘内放入

边坡绿化基料。

边坡防护挂帘技术:将铁丝网固定到清理好的坡面上,环保植生草帘的稻草秸秆面朝上铺设,亦可在表面进行简单覆土作业,强化保水能力,最后充足浇水。该技术适用于低缓的土质边坡,铺设速度是机械喷播速度的十倍以上,养护强度大幅降低,发芽率稳定,成苗抗逆性强。



能源化利用模式

案例:台州市顺源农业发展有限公司生物质成型燃料技术。

公司引进专业生产线,将水稻秸秆(果树枝条)削片、粉碎后(粉碎原料粒径小于5毫米),与木屑按适当比例混合(水分控制在15%以下),经制粒机挤压出

环模而成0.85×3—4厘米的粒状生物质燃料,年利用各类秸秆及果树枝条2000吨左右。该模式可有效延长农作物秸秆产业链条,减少秸秆直接还田量,提升秸秆离田消纳能力,提高秸秆利用价值,推进农业固

碳减排。

秸秆经专业设备加工成颗粒状燃料,具有运输、存储方便、燃烧效益高,易于燃尽等特点,且燃烧时有害气体成分含量低,排放的有害气体少。其基本技术参数如下图:



| 参数 | 热值 | 含水率 | 灰分 | 密度 | 含硫量 |
|----|------------------|---------|-------|-------------------------|------------|
| | 3600—3800kcal/kg | 10%—12% | 3%—5% | 0.8—1.2t/m ³ | 0.1%—0.25% |