文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

乌镇稻麦秸秆饲料化循环利用模式实践研究

沈小龙
桐乡市乌镇人家人才服务有限公司
DOI:10.32629/as.v9i9.4332

[摘　要] 为破解桐乡市稻麦秸秆过量还田引发病虫害、乌镇核心区域秸秆禁烧管控压力大等现实难题,桐乡市依托全国农作物秸秆综合利用试点县建设契机,打造乌镇秸秆综合利用中心,构建农牧循环产业链。本文以中科粮友农业科技(浙江)有限公司运营的秸秆处理中心为研究对象,梳理项目建设背景、硬件配套、运营模式与实施成效,总结项目“三区合一”集约布局、饲料化技术创新、政策联动联农共富三大核心做法；剖析当前秸秆低值化利用收益不足、饲料化原料利用率受限、全产业链投入成本高等发展瓶颈；从土地规划、政策扶持、企业产业升级、全链条保障四个维度提出优化对策。研究表明,秸秆饲料化闭环循环模式能够实现生物质资源高值转化,为长三角平原地区秸秆综合利用提供可复制、可推广的乌镇实践样板,在“双碳”战略背景下具备广阔的产业延伸空间。
[关键词] 秸秆综合利用；饲料化；循环农业；农牧对接；生物质资源化
中图分类号：S816　**文献标识码**：A

Practical Study on the Circular Utilization Model for Rice and Wheat Straw Feed Production in Wuzhen

Xiaolong Shen
Tongxiang Wuzhen Renjia Talent Service Co., Ltd.

[Abstract] To address practical challenges—such as pest and disease outbreaks resulting from excessive incorporation of rice and wheat straw into the soil in Tongxiang City, and the significant pressure associated with the ban on straw burning in the core area of Wuzhen—Tongxiang City leveraged its designation as a national pilot county for the comprehensive utilization of crop straw to establish the Wuzhen Straw Comprehensive Utilization Center and build an agro-pastoral circular industry chain. This study focuses on the straw processing center operated by Zhongke Liangyou Agricultural Technology (Zhejiang) Co., Ltd., examining its project background, hardware infrastructure, operational model, and implementation outcomes. It summarizes three core approaches: the "three-in-one" intensive layout strategy, innovative feed-based utilization technologies, and coordinated policy mechanisms to foster shared prosperity among farmers; it also analyzes current developmental bottlenecks—namely, insufficient returns from low-value straw utilization, limited utilization rates of straw as feed raw materials, and high total investment costs across the entire industry chain; and it proposes optimization strategies from four dimensions: land planning, policy support, enterprise industrial upgrading, and comprehensive chain-level safeguards. The study demonstrates that the closed-loop circular utilization model for straw as feed enables the high-value conversion of biomass resources, providing a replicable and scalable "Wuzhen Model" for the comprehensive utilization of straw in the Yangtze River Delta Plain, and offers vast potential for industrial expansion within the context of the dual-carbon strategy.
[Key words] Comprehensive utilization of straw; Feed utilization; Circular agriculture; Integration of agriculture and livestock farming; Biomass resource utilization

1 引言

1.1研究背景

长江中下游杭嘉湖平原是我国传统粮食主产区,稻麦轮作种植模式普及,农作物秸秆产出规模大。长期以来,本地农户普遍采用秸秆直接还田处理方式,在连年高量秸秆还田条件下,土壤有机质失衡、田间病虫害基数逐年上升,增加农药化肥使用量,

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

制约绿色农业发展。与此同时,乌镇作为世界互联网大会永久举办地,区域生态环境管控标准严格,秸秆露天焚烧管控压力突出,传统秸秆处置方式已无法适配区域高质量发展要求。

秸秆综合利用分为肥料化、饲料化、燃料化、基料化、原料化五大路径,其中饲料化属于高值化利用方式,能够联动种植业与畜禽养殖业,形成种养循环闭环,契合农业绿色发展与共同富裕政策导向。2025年2月,桐乡市抢抓全国农作物秸秆综合利用试点县创建机遇,落地乌镇秸秆综合利用中心项目,由中科粮友农业科技(浙江)有限公司投资建设,集中开展稻麦秸秆收储、加工、饲料供应一体化运营,探索适配水乡平原的秸秆资源化新模式。

1.2研究意义

理论层面,本文立足长三角水乡小规模分散农田特征,分析秸秆收储运加工全链条运行逻辑,丰富平原地区种养循环农业理论体系;实践层面,系统总结乌镇秸秆饲料化闭环产业链落地经验,梳理项目运行痛点与优化路径,为江浙同类粮油产区秸秆综合利用项目建设、政策制定提供实践参考,助力区域农业减污降碳、联农增收。

1.3研究对象与研究方法

本文研究对象为桐乡市乌镇秸秆综合利用中心,运营主体为中科粮友农业科技(浙江)有限公司。研究采用案例分析法,依托企业项目建设资料、试运行生产数据、政策文件、企业运营记录开展分析,结合秸秆资源化行业通用理论,总结模式优势、现存短板并提出优化方案。

2 项目建设概况与运行成效

2.1项目基础建设情况

乌镇秸秆综合利用中心总占地21亩,2024年10月启动施工,现已完成全部土建、设备安装与调试工作。项目配套完善硬件设施:完成约13000㎡场地硬化,建成2座合计2165㎡标准化生产车间、212㎡生产管理用房、5300㎡秸秆专用堆放仓库、412㎡机械停放仓库,同步配套20KV专用配电工程。生产设备方面,企业购置青黄干贮成套生产线、农村废弃物处理生产线各1套,配套地磅、输送机、空压机、除尘设备等辅助机具,全域覆盖智能视频监控系统,实现厂区生产、仓储、运输全流程可视化管控。

项目按照“三合一”功能分区规划布局,划分三大独立运营中心,实现土地、厂房、机械集约高效利用。第一为秸秆收储中心,配套4000㎡秸秆专用收集仓库、600㎡安全隔离通道,配备8台套秸秆离田、打捆、转运专用机械,满足田间秸秆集中回收存放需求;第二为稻麦秸秆饲料化加工中心,建设2000㎡加工车间与2000㎡成品饲料仓库,设置独立安全通道,配套日产100吨秸秆饲料生产线,配备揉丝机、风选机、包膜机、叉车、铲车等18台套专业加工设备,支撑规模化饲料生产;第三为油菜秸秆及农村生物质废弃物处置中心,包含200㎡加工用房、800㎡成品仓库,堆场实行季节性共享机制,在稻麦收割季存放粮油秸秆,其余时段处置树枝、菜秆等农村废弃物,最大化提升场地利用率。

2.2项目试运行实施成效

经过完整一年试运行,中心服务乌镇及周边乡镇稻麦秸秆离田作业面积达3万亩,累计收储稻麦秸秆1.5万吨,加工牛羊专用秸秆饲料1万吨,稳定对接本地50余家规模化湖羊养殖场,形成稳定产销合作关系。从区域资源承载力来看,该中心年服务秸秆离田理论上限可达4万亩粮田,桐乡乌镇本地水稻秸秆年产出潜力约2万吨,项目有效破解了以往秸秆利用路径单一、饲料化加工产能不足的行业短板。

依托完整加工生产线,企业构建了“秸秆离田—干湿分类处理—干秸秆揉丝加工—湿秸秆青贮黄贮发酵—湖羊养殖饲草供给—羊粪还田培肥土壤”完整农牧对接循环产业链。秸秆经加工后作为畜禽饲料进入养殖环节,养殖产生的羊粪经简单处理返还农田,替代部分化肥,实现种植业、养殖业双向资源循环,减少化肥投入与秸秆废弃物污染,形成环境友好、经济可行的秸秆高值利用样板,具备全域复制推广价值。

3 乌镇秸秆综合利用项目核心实施举措

3.1分区集约布局,完善全流程机械化装备保障

项目摒弃零散化、简易化秸秆堆场建设模式,采用三大功能中心一体化集中建设方案,统一规划仓储、加工、通道、机械停放空间,避免土地资源浪费,降低厂区管理、运输、安防成本。同时,企业根据秸秆收储、转运、加工全流程需求,分阶段配齐专业农机与加工设备,覆盖田间打捆、短途转运、场内堆放、粉碎揉丝、发酵包膜、成品出库全部环节,大幅降低人工依赖,提升秸秆处理效率,适配农忙时节短期集中收储的作业需求。

3.2联合科研机构攻坚饲料化技术,标准化打通农牧供需

一是产学研协同优化秸秆发酵加工工艺。企业主动对接浙江省农科院开展技术合作,重点攻关湿秸秆青黄贮发酵工艺,改善发酵饲料适口性、营养价值,适配本地湖羊养殖饲喂标准;同步联动机械设备制造企业改良干秸秆揉丝切断设备,优化秸秆破碎细度,提升饲料转化效率。

二是产品检测标准化,保障饲料品质。企业自研秸秆饲料产品送往华中农业大学生命科学院开展营养、安全指标检测,各项指标均符合畜禽饲料相关国家标准,具备规模化市场供应资质。

三是建立规范化生产管理制度。制定车间操作、仓储管理、设备运维、安全防控等全套岗位责任制,制度上墙责任到人,规范秸秆加工全流程操作,杜绝霉变、杂质超标等产品质量问题。

四是常态化对接养殖主体,稳定产销链条。企业安排专人定期走访区域内养羊大户,动态掌握饲草需求量、品质偏好,同步持续拓展周边养殖市场,精准匹配种植业秸秆资源与养殖业饲草需求,真正实现种养农牧精准对接。

3.3多层级政策扶持赋能,构建联农共富长效机制

第一,项目建设获得专项财政补助。省、市两级财政统筹支农资金,对项目固定资产投资给予40%—50%建设补助,大幅降低企业前期土建、设备采购资金压力,保障项目快速落地投产。

第二,秸秆田间离田配套补贴政策落地。针对加装北斗定位、开展秸秆打捆回收的农机作业主体,桐乡市财政按照50元/亩标准发放作业补助,激励农户、农机手主动开展秸秆离田,减少就地还田与露天焚烧行为。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

第三,建立企业带动村集体、农户共赢机制。企业与3个行政村建立合作机制,每年固定为村集体带来合计10.5万元经营性收益;对辖区内种粮农户提供免费秸秆离田服务,无需农户承担秸秆清运、处理费用,降低粮食种植生产成本,提升农户种植积极性。

第四,绿色农业政策明确产业发展方向。当前国家、省市持续出台农业绿色发展、生物质资源利用扶持政策,秸秆饲料化产业发展路径清晰,种养循环产业链逐步完善,联农增收、生态减排双重效益凸显,为企业长期稳定经营奠定政策基础。

4 项目运行过程中存在的突出问题

4.1秸秆低值化利用模式可持续性不足

秸秆离田只是资源化利用的前置环节,后端加工利用路径直接决定产业经济效益。当前行业内大量秸秆回收后直接运送至生物质电厂直燃发电,属于低值化利用模式。秸秆收储、短途转运、装卸均产生刚性成本,直燃销售收益仅能勉强覆盖离田作业成本,多数企业依靠财政补贴维持运营,一旦补贴退坡,产业将难以持续,不利于秸秆资源化产业长期健康发展。

4.2秸秆饲料化原料受限,剩余秸秆高值转化渠道不足

秸秆饲料化加工对原料新鲜度、杂质含量、含水率品质要求较高,2025年企业生产数据显示,仅约50%回收秸秆可满足黄贮饲料加工标准,剩余一半秸秆无法用于饲草生产。若直接进行燃烧处理,经济效益偏低,因此亟需拓展固体燃料、秸秆基料等高附加值深加工路径,平衡秸秆全量利用与经营收益。

4.3秸秆综合利用全链条投入成本高,初创企业资金压力大

秸秆资源化是涵盖田间收集、运输、仓储、预处理、深加工的系统工程,各环节均需要大量机械设备、场地、人工投入。中科粮友作为初创型农业企业,前期厂区建设、生产线采购已投入大额资金;企业规划针对不适宜饲料化的秸秆新建秸秆颗粒、压块固体燃料示范生产线,延伸燃料化产业链,实现秸秆全量高值利用,但新增生产线前期投入规模大,产业培育周期长,仅依靠企业自有资金难以支撑产业升级。

5 秸秆综合利用产业高质量发展优化对策

5.1统筹农田连片规划,推动秸秆就近就地高效利用

建议政府统筹辖区粮田连片规划,引导土地适度规模流转,便于企业开展规模化、机械化秸秆离田作业,降低单亩秸秆回收运输成本。同步建立秸秆属地利用管控机制,杜绝秸秆离田后长期堆放闲置、异地无序转运、回收后无加工利用等资源浪费现象;通过村集体宣传、入户宣讲、农机作业补贴等多种方式,引导广大种粮农户主动配合秸秆离田工作,稳定秸秆回收原料供给。

5.2优化全产业链补贴政策,培育本地秸秆利用龙头企业

调整现有财政补贴发放结构,将扶持资金覆盖秸秆收、储、运、加工、销售全产业链,改变单一补贴建设环节的模式。提高扶持门槛,重点筛选本地规模化、深耕高值化利用路径的秸秆处理企业,给予长期政策、资金倾斜,培育行业龙头“头雁”企业,以龙头带动区域秸秆资源化产业化整体发展,形成集聚效应。

5.3扶持企业产业升级,拓宽秸秆多元高值利用渠道

企业将持续深耕秸秆黄贮饲料核心产业,稳步扩大饲料加工产能;针对无法制作饲草的秸秆原料,规划建设秸秆颗粒、压块固体燃料加工线,通过深加工提升燃料产品附加值,替代直接焚烧模式,实现秸秆全量资源化利用。针对初创农业企业产业升级资金缺口,建议政府设立秸秆综合利用专项扶持项目,对新建深加工示范生产线给予专项补助,缓解企业前期投入压力。

5.4完善全链条政策保障体系,支撑企业长效绿色运营

企业希望政府建立长期稳定扶持机制,针对秸秆前端田间收储运、后端饲料及燃料深加工完整产业链出台配套扶持政策,以专项项目为牵引,持续降低企业运营成本,保障秸秆循环产业稳定、绿色、长效发展,充分发挥农牧循环模式生态效益与经济效益。

6 结论与展望

6.1研究结论

本文通过对桐乡乌镇秸秆综合利用中心案例分析得出三点核心结论:第一,以饲料化为核心的秸秆闭环循环模式,能够同步解决秸秆污染、养殖饲草短缺两大农业痛点,兼顾生态保护与产业增收,适配杭嘉湖平原稻麦轮作区域发展;第二,“三区合一”集约建设、产学研技术攻关、多层级财政扶持、联农共富机制是项目落地见效的关键支撑;第三,当前秸秆产业存在低值利用收益低、饲料化原料利用率有限、企业升级资金压力大等现实短板,需要从土地规划、全链条补贴、产业项目扶持等方面综合施策。

6.2发展展望

在国家“双碳”战略持续推进背景下,生物质资源开发利用产业前景广阔。未来秸秆资源化产业链可进一步延伸,发展生物质掺烧、秸秆制甲醇、秸秆制天然气等深加工项目,持续提升秸秆燃料化产品附加值。依托乌镇现有成熟的秸秆饲料化循环基础,持续完善多元高值利用体系,能够打造可复制、可推广的水乡秸秆综合利用“乌镇方案”,为全国同类粮油产区秸秆绿色治理提供实践参考。

[参考文献]

[1]农业农村部.全国农作物秸秆综合利用发展规划(2021—2025)[Z].2021.

[2]浙江省农业农村厅.浙江省秸秆综合利用高质量发展实施意见[Z].2024.

[3]张艳.长三角稻麦秸秆饲料化循环利用模式研究[J].中国农业资源与区划,2024.

[4]李军.种养结合模式下秸秆资源化经济效益分析[J].农业工程学报,2023.

[5]王健.农业企业秸秆收储运体系建设难点与政策优化[J].农村经济,2025.

作者简介:

沈小龙(1988--),男,汉族,浙江桐乡人,农艺师,本科,研究方向:农业。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.