

徐州市“无废城市”建设试点

农业固体废物管理经验模式总结

徐州市无废城市创建办公室

2020年9月

目录

CONTENTS



- 徐州市无废城市试点建设情况简介
- 徐州市农业源固体废物基本情况
- 农业源固体废物管理模式建设情况
- 下一步工作计划

一、徐州无废城市建设试点建设情况简介

□ 建设目标

至2020年，落实75项重点工程，初步形成支撑“无废城市”创建的**29项制度体系、21项技术体系、22项市场体系和49项指标**。同时，依托前期扎实的工作基础和未来经济社会发展需求，延展形成**“3+3”无废城市建设模式**：

- ✓ 传统资源枯竭型城市全产业链减废模式
- ✓ 农作物秸秆还田及收储用一体多元化利用模式
- ✓ 再造绿水青山提升综合效益的矿山生态修复模式
- ✓ 工业源危险废物‘闭环式’全覆盖监管模式
- ✓ 推进固废协同处置壮大新产业，带动高质量绿色发展模式
- ✓ ‘以智管废’的智慧平台构建精细化统筹管理模式

一、徐州无废城市建设试点建设情况简介

□ 目前完成情况

- ✓ 徐州市49项试点指标，已完成22项；
- ✓ 29项制度体系建设任务，已完成24项；
- ✓ 21项技术体系建设任务，已完成17项；
- ✓ 22项市场体系建设任务，已完成18项；
- ✓ 75项重点工程项目，已完成35项。

为了 确保以上任务年底前全部完成

采取市委书记与市长**每月专报**和各县市区部门**一把手专报**

二、徐州市农业源固体废物基本情况

□ 农业发展现状

徐州市农业经济总量领跑江苏省，基本形成了农业“483”产业体系

“4”：粮食、蔬菜、林果、畜牧四大主导产业

“8”：大蒜、食用菌、花卉、银杏、板材、奶牛、山羊、观赏鱼八大特色产业

“3”：农产品加工、休闲农业、互联网农业三大融合产业跨界发展

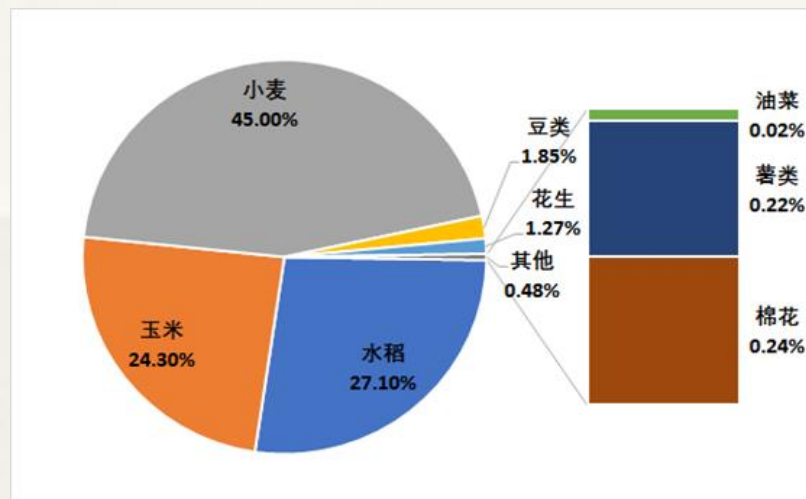
徐州粮食生产总量全省第二、生态畜牧总量居全省前列

二、徐州市农业源固体废物基本情况

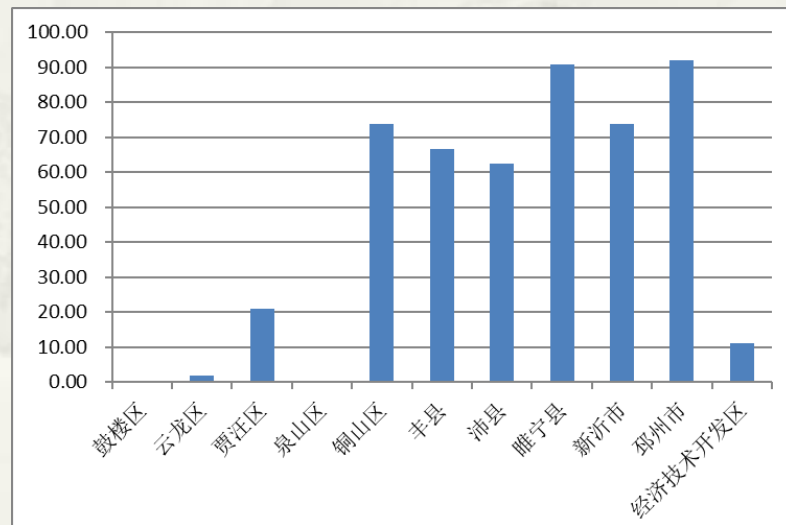
农业类固废产生情况

1. 农作物秸秆

全市农作物秸秆年可收集量约**490.34万吨**，以小麦、玉米、水稻秸秆为主，其中**小麦秸秆为220.7万吨**；**邳州市和睢宁县**秸秆产生量最大。



徐州市农业种植结构



徐州市秸秆可收集资源量分布 (万吨)

二、徐州市农业源固体废物基本情况

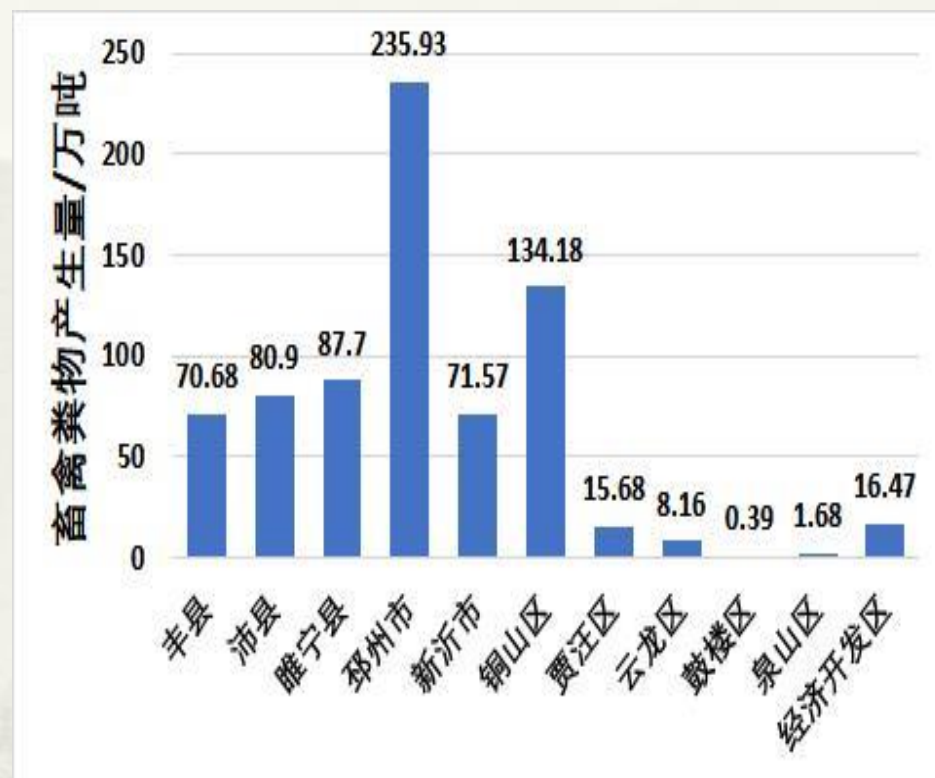
□ 农业类固废产生情况

2. 畜禽粪污

全市畜禽粪污产生量**565.6万吨**，其中规模养殖场粪污产生量**317.3万吨**。主要集中在**邳州市、铜山区、睢宁县、新沂市**。

3. 废旧农膜

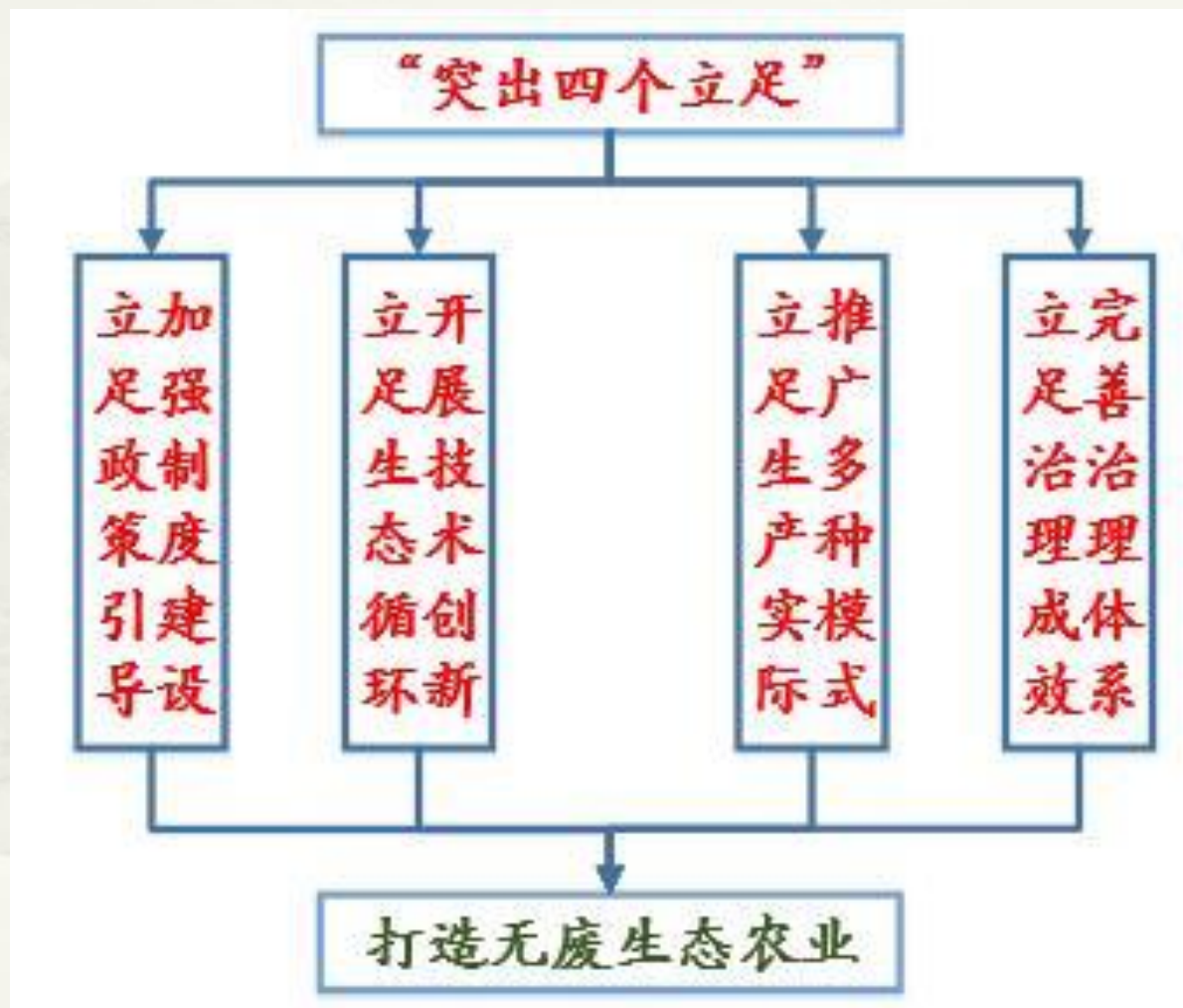
废旧农膜以普通聚乙烯薄膜为主，农膜覆盖使用面积约**258.63万亩**，农膜使用量约**38692吨**，其中地膜年使用量约**6464吨**。



全市畜禽粪污产生量分布

三、农业源固体废物管理模式建设情况

□ 农业源固体废物管理模式

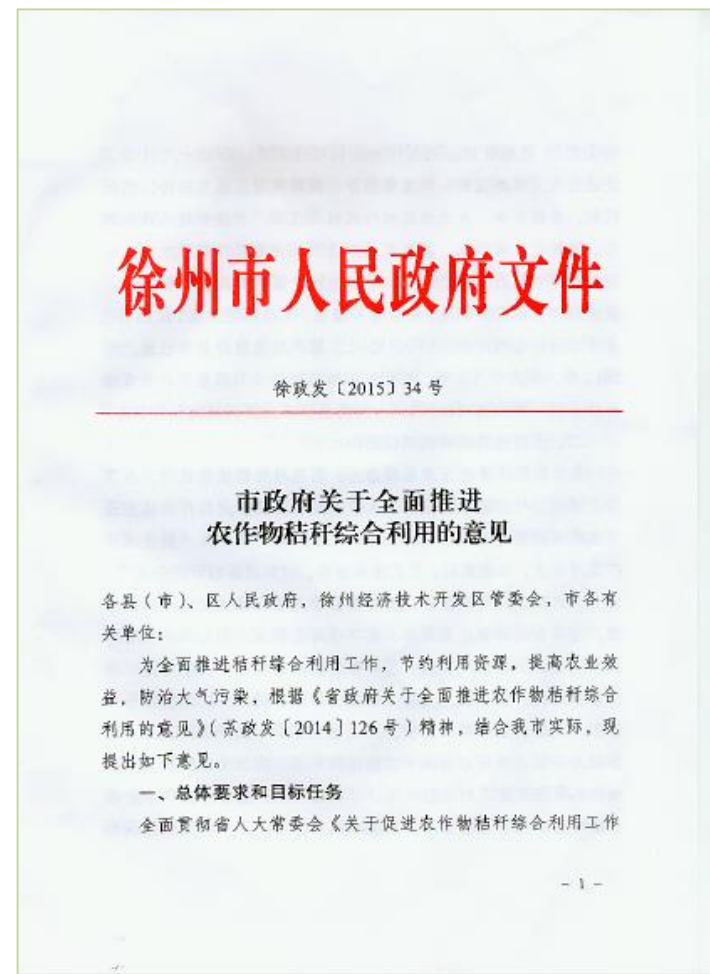


一、立足政策引导，加强制度建设



(一) 农作物秸秆综合利用 >>

我市在省人大常委会《关于促进农作物秸秆综合利用的决定》的基础上，依据部省有关文件精神，市政府出台了《关于全面推进农作物秸秆综合利用的意见》、《徐州市秸秆禁烧与综合利用工作实施方案和考核奖惩办法》等系列政策文件。



（二）畜禽养殖污染治理 >>

转发了《江苏省畜禽粪污资源化利用种养结合技术规范》、《江苏省畜禽粪污资源化利用畜禽粪便堆肥技术规范》、《江苏省畜禽粪污资源化利用清洁回用技术规范》，下发了《关于做好2019年畜禽养殖废弃物资源化利用工作的通知》、《关于加强非规模畜禽养殖场户污染防治和废弃物资源化利用工作的通知》、《关于印发畜禽粪污资源化利用相关技术规范的通知》等文件。

徐州市农业农村局办公室文件

徐农办〔2019〕154号

关于转发《关于印发畜禽粪污资源化利用相关技术规范的通知》的通知

各县（市）区农业农村局，云龙区、鼓楼区、泉山区农业农村局，经开区农办：

为指导各地加快推进畜禽粪污资源化利用相关工作，提升畜禽粪污资源化利用水平，促进畜牧业绿色发展，省农业农村厅下发了《关于印发畜禽粪污资源化利用相关技术规范的通知》（苏农牧〔2019〕40号），现转发给你们，请结合实际抓好落实。

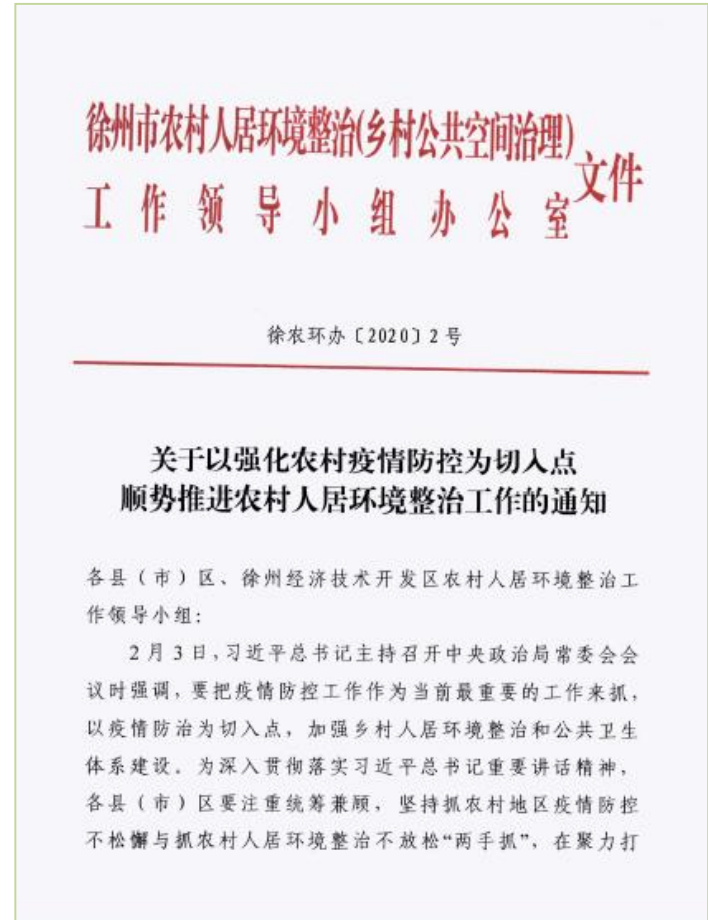
附件：《关于印发畜禽粪污资源化利用相关技术规范的通知》

徐州市农业农村局办公室

2019年11月25日

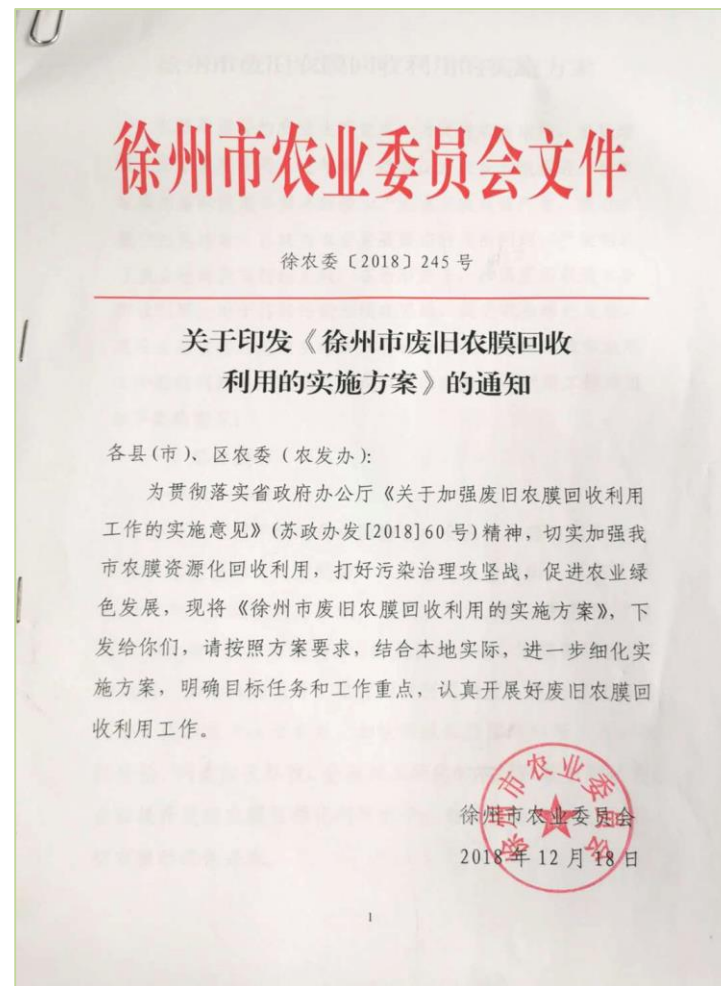
（三）农村环境综合整治和美丽乡村建设 >>

市人居办制定下发了《关于以强化农村疫情防控为切入点，顺势推进农村人居环境整治工作的通知》，提出了“四个结合”的思路举措。依据农村人居环境整治三年行动计划，制定了2020年农村人居环境整治工作要点。全市共培育了15个省级特色田园乡村试点村庄、37个市级特色田园乡村试点村庄、15个新型社区，建成市级美丽宜居村庄437个。



（四）农膜及农药包装废弃物回收 >>

制定并发布了《徐州市废旧农膜回收利用实施方案》和《徐州市农药包装废弃物回收利用实施方案》，为实施“无废农业”奠定了制度和政策基础。



二、立足生态循环，开展技术创新

(一)

创新秸秆还田利用模式

(二)

创建沼气集中供气马庄模式

(三)

开展农业废弃物综合利用技术研发



（一）创新秸秆还田利用模式>>

➤ 秸秆还田是我市秸秆综合利用的最主要方式。是开展秸秆禁烧、保证空气质量的最直接、最简单、最粗暴的大量消纳秸秆的一种不得已而为之的利用方式。

➤ 我市为了提高秸秆还田质量，通过多年研究、总结，率先提出了高留茬+秸秆粉碎还田+合理耕作+配套农艺技术（病害防治+虫害防治+草害防治+肥料运筹）的技术方案，有针对性创造了《小麦秸秆全量还田玉米（大豆）免耕条播技术模式》《麦稻轮作小麦秸秆全量机械化还田技术模式》《水稻秸秆机械化还田技术模式》，成效明显。

（一）创新秸秆还田利用模式

稻麦秸秆还田的技术核心是改以往的收割机收获稻麦时采用低留茬为现在的**高留茬**，留茬高大约22-33公分，然后用秸秆粉碎还田机将小麦、水稻等作物茎秆和叶子就地粉碎并匀抛在地表，然后进行还田。

技术特点：“高留茬+机械破碎+合理耕作方式+配套农艺技术”

适用范围：“适宜于机械化作业的稻麦轮作或稻玉轮作地区”

（一）创新秸秆还田利用模式

◆ 小麦秸秆全量还田免耕条播玉米（大豆）技术模式：

适用于旱作地区，具体做法：**小麦秸秆高留茬+秸秆机械化粉碎+免耕条播机播种+病虫害防治**

技术优点：

- （1）高留茬更加有利于秸秆机械化破碎；
- （2）省掉土壤旋耕环节，减少了机械作业成本，避免土壤水分损失；
- （3）破碎后的秸秆覆盖在土壤表面，有很好的保墒效果，有利于玉米（大豆）等出苗；
- （4）减少施肥的用工成本，提高肥效。



(一) 创新秸秆还田利用模式

◆ 麦稻轮作小麦秸秆全量机械化还田技术模式：

适用于小麦-水稻轮作地区，具体是：小麦秸秆高留茬+秸秆机械化破碎+水耕水整（旱耕水整、旱耕旱整、犁耕水整）+合理水浆管理+氮素运筹。

技术优点：

(1) 秸秆破碎效果好，破碎后的秸秆更容易与土壤混合均匀；

(2) 提高了还田质量，避免了秸秆腐烂产生的有害气体对水稻生长的影响。

(3) 避免了秸秆腐烂与秧苗争氮现象发生，保证了水稻正常生长。



麦稻轮作小麦秸秆全量机械化还田技术模式

（一）创新秸秆还田利用模式

◆ 水稻秸秆机械化还田技术模式：

适用于水稻-小麦轮作地区，具体是：水稻秸秆高留茬+即时秸秆机械化破碎+深旋耕（耕翻）+氮素运筹。

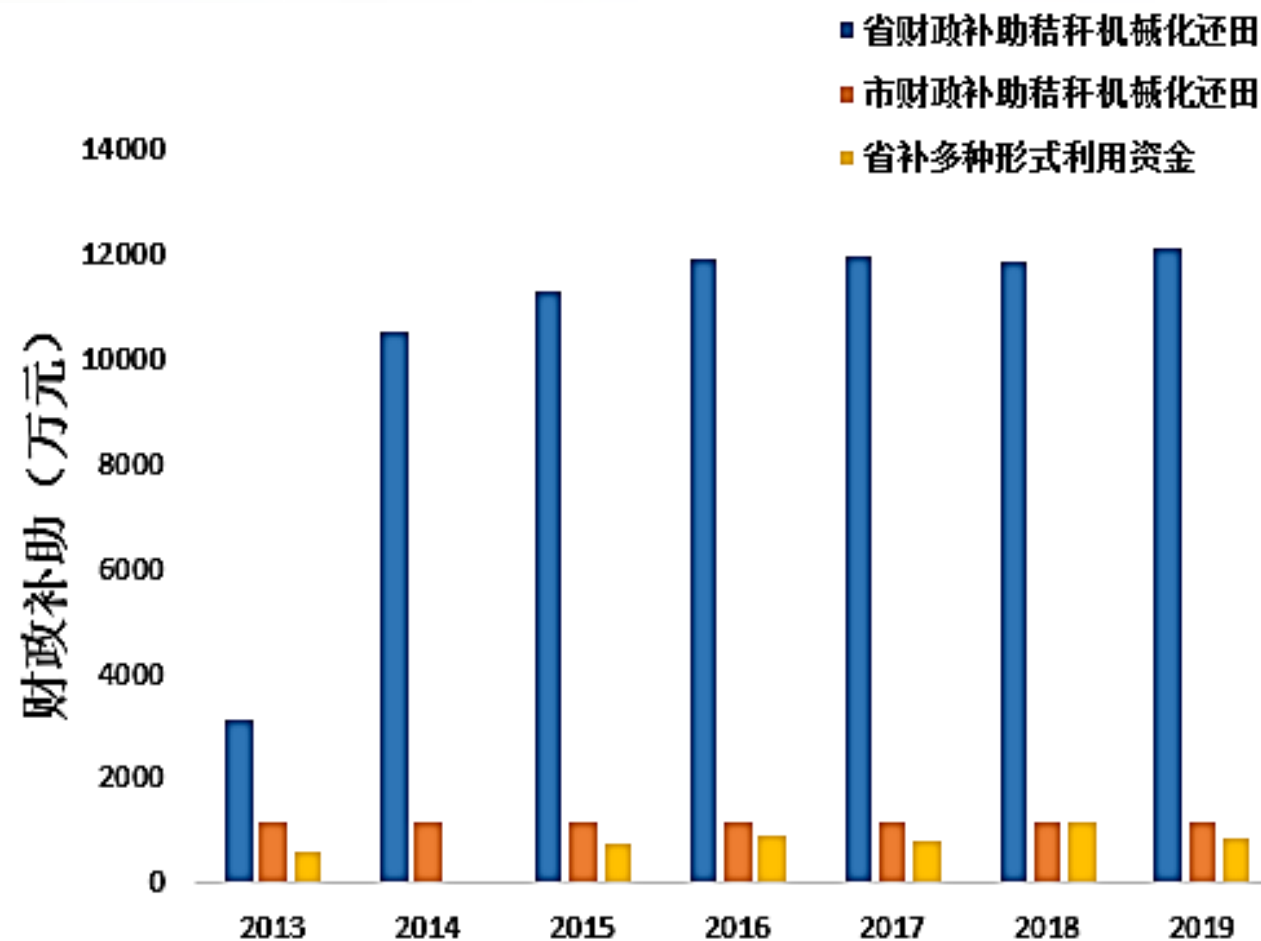
技术优势：采用水稻收获时高留茬，秸秆破碎机第一时间进田破碎，有效解决了水稻秸秆因收割后失水韧性增大难以破碎的难题，提高了还田质量。



(一) 创新秸秆还田利用模式>>

◆ 秸秆方面财政补贴政策

我市秸秆方面补贴政策，自2013年至2019年省财政补助秸秆机械化还田资金共计**72736万元**，市财政补贴秸秆机械化还田资金共计**8400万元**；此外还省财政用于支持秸秆多种形式利用的补贴资金共计**5153万元**。



2013-2019徐州市秸秆还田财政补贴

（一）创新秸秆还田利用模式—成效

2019年全市全年秸秆机械化还田面积**805.24万亩**，其中小麦秸秆机械化还田面积达到**455.83万亩**，还田率达到**88.71%**；水稻秸秆还田**146.51万亩**，还田率**52.67%**；玉米秸秆还田**202.9万亩**，还田率**84.82%**。采用高留茬技术收获的稻麦面积**500万亩**，按每亩可减少粮食损失**20公斤**计，全市可减少粮食损失**1亿公斤**。

秸秆还田土壤质量状况监测数据

	2008	2019	增长幅度
土壤有机质含量 (g/kg)	21.83	24.15	10.60%
土壤速效钾含量 (mg/kg)	119.1	176.36	48.10%

（二）创新推广秸秆（粪污）太阳能沼气集中供气技术

马庄模式：为有效解决秸秆（粪污）的利用，我市科技人员经多年研究，将沼气技术与农村集中居住区供气有机结合，从2011年在贾汪区马庄村建设第一个示范工程开始，逐步总结改进发展形成了全国领先的秸秆（粪污）太阳能沼气集中供气技术（马庄模式）。



（二）创新推广秸秆（粪污）太阳能沼气集中供气技术

供气项目生产工艺主要利用农作物秸秆或畜禽粪便为沼气发酵原料，也可以使用秸秆、粪便、餐厨垃圾等混合物，利用太阳能进行增温，解决了秸秆和畜禽粪便的环境污染问题，实现了废弃物的资源化利用，在零下十几度的气候下仍然能保证所有农户全天24小时供气。

沼气站规模与用气户数、3公里范围内秸秆产生量相匹配。按照居住区1000户、低温季节提升产气效率和用气峰值需求的标准进行设计，一般厌氧发酵罐容积不低于1200立方米，沼气站投资预算560万元（包括1000户入户管网及表灶；以户均建筑面积120平方米计算，每平方米分摊不足50元，不到居住区建房成本的4%），扣除人工、原料、折旧、电等成本，年纯利润在15万元左右。

沼气站建设与集中居住区建设采取“四个同步”，即同步设计、同步施工、同步验收、同步交付使用，沼气站建设费用纳入改善农民住房条件项目公益配套设施，由实施主体同步投资建设。



➤➤ (二) 创新推广秸秆(粪污)太阳能沼气集中供气技术

市政府开创全国先河，专门出台《关于印发〈徐州市改善农民住房条件项目配套太阳能沼气集中供气工作实施方案〉的通知》。

目前，全市已经建成千户以上规模集中供气示范工程近10处，预计到2020年底，全市将建成农村集中居住区太阳能沼气集中供气工程20处以上。

该项技术对冬季气温较低地区的养殖场沼气治理工程和农村集中居住区沼气供气工程具有较好的借鉴意义。



（三）开展农业废弃物综合利用技术研发

积极鼓励和支持我市科技企业、大专院校开展农业废弃物综合利用技术攻关及技术推广，取得丰硕成果。目前我市已经获得《植物秸秆太阳能气化及废渣、废水收集利用装置》和基于“共燃技术”可用于农业固体废弃物综合利用的、以及用农业废弃物为基质研发微生物絮凝剂等发明专利11个，实用新型专利15个。其中，徐州众凯科技研发的“共燃技术”是一种有机固废处理利用的“颠覆性”技术。



» 三、立足生产实际，推广多种模式

(一)

农作物秸秆“1+X”综合利用模式

(二)

畜禽养殖污染治理“一减一控两利用”模式

(三)

农药减量化方面



1. 农作物秸秆“1+X”综合利用模式

“1+X”综合利用模式：秸秆还田+五化利用

特点

“技术创新+增值高效+五化利用”

支持科技企业、大专院校开展农业废弃物综合利用技术研发和技术推广

积极扶持和引导秸秆高值化利用终端企业发展

肥料化、燃料化、饲料化、基料化、工业原料化利用

成效：2019年全市秸秆综合利用率达95.7%，连续四年实现秸秆“零焚烧”，空气质量明显提高，因秸秆抛河造成的水体污染现象全部消失。群众满意度大幅度提高。

1. 农作物秸秆“1+X”综合利用模式

◆ 秸秆肥料化：

主要形式有：秸秆还田、高温堆肥、秸秆田间覆盖、水稻小麦秸秆微生物速腐以及生产有机肥等方式。全市2019年秸秆肥料化利用秸秆392.2万吨，占比74.02%。



◆ 秸秆燃料化：

主要形式有：秸秆直燃发电、秸秆固化成型燃料、秸秆气化、农民自留薪柴、秸秆沼气集中供气等方式，以供给生物质电厂直燃发电、秸秆固化成型燃料为主导。2019年，徐州市秸秆燃料化利用秸秆53.3万吨，占比10.06%。



1. 农作物秸秆“1+X”综合利用模式

□ 秸秆饲料化：

主要形式有：青贮氨化、微贮、揉搓丝化、膨化、压块和发酵等，加工后作为优质饲料使用。

2019年，徐州市秸秆饲料化利用秸秆总量为35.5万吨，占比6.71%。全市现有规模化养殖场2414个，秸秆消耗量为29.88万吨。

代表企业有徐州乐源牧业有限公司、徐州君乐宝乳业有限公司、徐州绿色源泉奶牛场等，其中徐州乐源牧业有限公司常年养殖奶牛3000头，每年消耗玉米青贮15000吨，稻麦秸秆5000吨。



1. 农作物秸秆“1+X”综合利用模式

□ 秸秆基料化：

主要形式有：食用菌基料、蔬菜果树等育苗基质、水稻育秧基质等，以作为食用菌基料利用为主。

2019年，徐州市食用菌60余万吨，秸秆基料化利用秸秆总量为13.2万吨，约占秸秆总量的2.48%，其余原料是林木废弃物、玉米芯等。

丰县、沛县、铜山区、睢宁是徐州市食用菌栽培面积较大的县区。



1. 农作物秸秆 “1 + X” 综合利用模式

□ 秸秆工业原料化：

主要形式有：秸秆板材加工、秸秆造纸、秸秆编织等。

2019年，徐州市秸秆工业原料化利用秸秆总量为3.3万吨，约占秸秆总量的1.63%。

徐州宝树草工艺品有限公司 以收储、加工、生产、销售、出口为主渠道。以秸秆为原料生产的草编篮子、餐垫、工艺草帽等100余种秸秆制品出口韩国、日本、马来西亚等20余国家和地区。年消化秸秆5000余吨。



2. 畜禽养殖污染治理 “一减一控两利用” 模式

- **一减：源头减量**，推广使用节水饮水器，减少圈舍冲洗用水和冲洗次数；
- **一控：过程控制**，推广使用干清粪工艺、雨污分流、粪尿分流、发酵床养殖和水禽旱养等节水减排养殖技术；
- **两利用：肥料化**（堆沤肥、固液混合发酵、异位发酵床、商品有机肥、农牧结合、种养结合等）、**能源化**（厌氧发酵产沼气、沼气发电）。

2. 畜禽养殖污染治理“一减一控两利用”模式

□ 畜牧业种养结合模式：

由种养结合农田消纳基地、养殖场、养殖场废弃物处理、秸秆综合利用等产业组成，以养殖场废弃物处理为核心，借助养殖工程、种植工程、秸秆综合利用等形成区域生态农业循环经济。



□ 农牧结合（铜山）模式：

即农田设施沼液喷洒管网，沼液里含有大量氮、磷、钾等农作物生长发育所需的元素。用沼液做肥料可以减少化肥和农药的使用量，还可以增强作物抗病能力。



2. 畜禽养殖污染治理 “一减一控两利用” 模式

□ 覆膜沼气池模式

黑膜沼气池是一种采用黑色HDPE防渗膜将池体底部和顶部密封为一体的具有发酵、贮存气体功能的超大型污水厌氧生物反应器，其主要依靠厌氧微生物将有机底物降解并部分转化为能源气体。黑膜沼气池的应用，不但消除了环境污染，保护农村环境，促进了养殖业发展，沼气发电效益都较大，综合效益十分显著。



2. 畜禽养殖污染治理 “一减一控两利用” 模式

□ 异位发酵床

此模式主要适用于新建或改扩建规模养猪场，也可用于改扩建规模养鸡场、鸭场和兔场。猪舍为半漏缝地板，因猪有定点排粪的习惯，猪尿经漏缝地板进入粪沟，猪在漏缝地板上活动的同时将猪粪踩入粪沟，粪沟内的自动刮粪板将粪尿转入猪舍一侧的储粪池，再定期将储粪池的粪污泵入舍外发酵床。在转移至发酵床之前，储粪池的粪污经切割泵与搅拌机的切割搅拌，实现粪污混合均匀不分层，再通过连在自动翻抛机的自动喷淋装置，将粪污均匀地喷在舍外发酵床垫料上。异位发酵床对粪便和污水同时处理，污水在发酵过程中大部分自然蒸发，粪便通过微生物菌群的降解发酵，实现粪污转化有机肥的过程。



四、立足治理成效，完善治理体系 >>

(一)

培育秸秆收储运体系

(二)

培育畜禽粪污治理体系

(三)

培育农药包装物及农膜收集体系

(四)

建设农村垃圾回收体系

(五)

开展美丽乡村建设



（一）培育秸秆收储运体系

实施“**政府推动+市场运作+经纪人队伍建设**”模式，各县（市）、区每个乡镇（办事处）均要建成1处以上秸秆收储转运中心（面积不少于20亩），对秸秆收集储运、秸秆多种形式利用环节实行按量奖补。大力发展“合作服务”、“村企结合”、“劳务外包”等多种形式的秸秆收储服务，鼓励公司、企业、个人深入田间地头开展专业化收储服务，构建“**组有堆放点、村有收储站、乡镇有收储中心、县（市）区有规模化利用企业**”的秸秆收储利用体系。

从2016年起，沛县、睢宁县、邳州市分别连续三年获得中央农作物秸秆综合利用试点县项目，每年950万元左右。主要用于秸秆收储体系建设，提升秸秆收储能力。

全市目前建成秸秆收储中心及临时收储站点1200余处，其中3000吨以上规模化收储利用企业72家，全市秸秆收储能力达150万吨。秸秆收储运体系已经覆盖全市全部涉农街道办事处。



官山镇秸秆收储中心



邳州市彦东农业科技发展有限公司

（二）培育畜禽粪污治理体系

实施“**养殖主体处理+市场收集利用**”模式，要求各养殖主体按照**本地化、就近处理、就近利用**的原则，自行建设畜禽粪污综合利用、综合处理设施，鼓励其他农业固废处理与利用企业集中收集、集中处理，提高畜禽粪污综合利用率和利用效益。目前全市已建成规模化有机肥厂15个、畜禽粪便收集处理中心26个。2019年全市共产生畜禽粪污565.6万吨，利用率达93.28%；全市1764家规模养殖场粪污处理设施装备配套率达100%；全市非禁养区内2133家规模养殖场治理认定通过率达97.28%，均超额完成了省下达的各项任务指标。



（三）培育农药包装物及农膜收集体系

□ 农药废弃包装物处置长效机制

（1）广泛宣传，打造回收氛围；

（2）建立农药包装废弃物回收点，全市在67个乡镇进行了回收，共设置集中回收点103处，分散收集店1800余处，统一收集后集中处置；

（3）探索农药包装废弃物回收模式，按照“谁生产谁负责，谁销售谁回收，谁使用谁交回”的原则，采用以物换物或现金回收的模式，对农业生产者交回的农药包装废弃物进行有偿回收。

□ 农膜回收体系建设

（1）加强组织领导，明确责任落实；

（2）强化执法监督，实现源头管控；

（3）强化技术推广，科学宣传引导。2019年全市农膜回收率85.4%，地膜回收率74%。

□ 财政支持：

对废旧农膜收集、储运环节给予**8元/公斤**补助、加工利用环节给予**1.5元/公斤**补助；对农药包装废弃物收集、储运环节给予**4元/公斤**补助、处置环节给予**5.5元/公斤**补助。



（四）建设农村垃圾回收体系

2020年，13个省级农村垃圾分类试点镇将全面完成“**生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理**”覆盖镇村全域任务。全市农村生活垃圾分类制度覆盖行政村达到400个以上。

沛县农村垃圾分类“三分、三定、三全”工作机制，具体是：

- ✓ 实施“三分”，促进农村垃圾分类精细化（初次分拣、细分、筛分）；
- ✓ 采取“三定”，助推农村垃圾分类规范化（定人分拣、督导，定点投放、收集，定时运输、处置）；
- ✓ 实现“三全”，构建农村垃圾分类长效化（全过程监管，全区域覆盖，全链条处置）。



（五）开展美丽乡村建设

徐州市将农业类固体废弃物减量、利用与处置和美丽乡村建设相结，推进农村人居环境整治工作，制定了2020年农村人居环境整治工作要点。全市共培育了15个省级特色田园乡村试点村庄、37个市级特色田园乡村试点村庄、15个新型社区，建成市级美丽宜居村庄437个。



四、农业固废利用需要的政策支持

- ✓ 建议对秸秆还田和秸秆离田给予财政补贴，统一补助标准；
- ✓ 建议划定秸秆离田作业重点区域；
- ✓ 建议允许秸秆收储中心建设使用一般农用地；
- ✓ 建议对秸秆终端利用企业利用秸秆进行财政奖励；
- ✓ 建议对秸秆收储企业实行免税。
- ✓ 建议用财政资金对农膜和农药包装物回收利用进行按量奖补。
- ✓ 建议加大有机肥使用补贴力度。
- ✓ 建议发改部门、生态环境保护部门勿将农业废弃物和有机易腐垃圾肥料化利用企业归类为化工类企业。

五、下一步工作计划

- ✓ 完成试点方案的的全部任务；
- ✓ 分版块逐一讨论形成具体的模式凝练方式、格式，便于后续试点汇总；
- ✓ 进一步细化现有总结材料，明确模式简介、适用范围、核心技术、投资回报、风险分析、有关附件等内容；
- ✓ 依托评估单位对核心指标、核心任务完成情况进行专题调研论证；
- ✓ 凝练形成系列材料（自评估报告、模式汇编及支撑材料）。

谢谢！

