

附件二：

HJ

中华人民共和国环境保护标准

HJ/T □□□-200□

农业固体废物污染控制技术规范

Technical Specification for Agricultural Solid Wastes
Pollution Control

（征求意见稿）

200□-□□-□□发布

200□-□□-□□实施

环境保护部 发布

目 次

前言	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 农业固体废物污染控制原则.....	3
5 植物性废物污染控制技术要求.....	3
6 畜禽粪便污染控制技术要求.....	5
7 废旧农用薄膜污染控制技术要求.....	7
8 农业固体废物污染控制管理.....	8
9 施工验收与运行监督管理.....	9

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，防治农业固体废物污染，改善环境质量，促进新农村建设，制定本标准。

本标准规定了植物性废物、畜禽粪便和农用薄膜等农业固体废物污染控制与资源化技术要求。

本标准为首次发布。

本标准为指导性标准。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：中国环境科学研究院。

本标准由环境保护部 200×年××月××日批准。

本标准自 200×年××月××日起实施。

本标准由环境保护部解释。

农业固体废物污染控制技术规范

1 适用范围

本标准规定了植物性废物、畜禽粪便和农用薄膜等农业固体废物污染控制与资源利用化技术要求。

本标准适用于农业种植、畜禽养殖等地区的农业固体废物污染控制与资源再利用。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

- GB 7959 粪便无害化卫生标准
- GB 8172 城镇垃圾农用控制标准
- GB 18485 生活垃圾焚烧污染控制标准
- GB 18596 畜禽养殖业污染物排放标准
- GB 50203 砌体工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB/T 4750 户用沼气池标准图集
- CJJ 27 城镇环境卫生设施设置标准
- HJ/T 81 畜禽养殖业污染防治技术规范
- 村镇生活污染控制技术规范——¹⁾
- 化肥使用环境安全技术导则——¹⁾

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

1) 将要出版。

3.1 农业固体废物

指农业种植和畜禽养殖生产活动中剩余的有机类物质，包括植物性废物（农林生产过程中产生的残余物）、畜禽养殖废物（畜禽养殖过程中产生的残余物）和农用塑料薄膜。通常农业固体废物主要指农作物秸秆、畜禽粪便、地膜和棚膜。

3.2 植物性废物

指农业种植过程中产生的植物性剩余物，主要包括农作物秸秆、蔬菜类废物等。

3.3 畜禽养殖废物

指畜禽养殖过程中产生的废物，主要包括畜禽粪便、畜禽舍垫料、废饲料及散落的毛羽等固体废物。

3.4 农用薄膜

指以聚乙烯树脂（PE）为主要原料，经吹塑而成的薄膜，具有透光性和保温性的特点，用于农作物栽培时的覆盖，目的是为了提高温度和湿度，使作物提前萌发。主要包括地膜和棚膜，地膜主要为 PE 膜，棚膜有 PE、PE/EVA、PVC 膜。

3.5 生物质气化技术

指通过气化装置的热化学反应，将低品位固体生物质转换成高品位可燃气体的技术，我国使用的生物质热解气化技术主要有固定床、流化床和直接干馏热解三种工艺形式。

3.6 堆肥

指利用各种植物残体（作物秸秆、杂草、树叶、泥炭、垃圾以及其它废物等）为主要原料，混合人畜粪尿经堆制腐解而成有机肥料的过程。

3.7 沼气化

指利用厌氧或兼性微生物，以粪料中的原糖和氨基酸为养料生长繁殖进行沼气发酵的过程。

3.8 青贮

指将鸡粪与适量玉米、麸皮和米糠等混合装缸或入袋厌氧发酵而生成具有酒香味、且营养丰富的优质再生饲料的过程。

3.9 氨化

指利用尿素在尿素酶的作用下生成的氨，对秸秆中粗纤维发生氨解反应，破坏木质素与纤维素的联系和渗透性，从而提高粗纤维的消化率，并且将氨转化成非蛋白含氮物，增加粗蛋白质含量的过程。

3.10 再生造粒

指将废旧农膜经破碎送入熔融装置被熔化、挤压与切粒获得二次母粒，从而被加以利用的过程。

4 农业固体废物污染控制原则

农业固体废物污染控制需紧密结合农业生产，以实现废物循环利用、减量化、无害化和资源化处理为原则，依据不同地区资源优势和经济发展水平，因地制宜选择经济有效、管理简便的工艺技术，运用系统工程方法，构建农业废物资源化高效利用生态模式，实现生态环境与农村经济两个系统的良性循环，走可持续发展之路。

5 植物性废物污染控制技术要求

按照“收集—分类—处置—利用”的技术路线进行控制。植物性废物利用方式主要包括堆肥、强化还田、能源利用（非焚烧或直燃）、饲料化、工业原料等。

5.1 堆肥技术

5.1.1 堆肥技术适用于广大农村地区所有的植物性废物的处理处置，堆肥利用包括直接还田（整株还田、根茬粉碎还田）、发酵还田（沤肥还田）、过腹还田、沼渣还田等。

5.1.2 将植物性废物破碎，与其它可堆肥的垃圾混和，可采用半坑式堆积法或地面堆积法堆制。

5.1.3 半坑式堆积法需设堆积坑，堆积坑深约为 1m；地面堆积法则不用设堆积坑。

5.1.4 半坑式堆积法或地面堆积法都需通气沟，利于好氧微生物的生活，需铺一层农作物秸秆等，再铺一层人畜粪尿，并泼适量石灰水（碱性土壤地区则不用泼石灰水），然后盖一层土，一般情况下，发酵温度为 50~60℃，持续 10 天。

5.1.5 堆肥制品达到 GB 8172 的质量要求，可替代部分化肥直接用于农业生产，增加有机肥和优质土壤供给，控制营养物进入水体。

5.2 强化还田技术

5.2.1 强化还田技术适用于广大农村地区所有的植物性废物的处理处置。

5.2.2 收割后的废弃作物，利用破碎机在田间破碎，翻耕等待下一轮播种。

5.2.3 采用强化还田技术可消除秸秆焚烧所带来的污染，大大降低稻田田面水中总氮、总磷的浓度，减轻因径流可能使水田田面氮、磷流失的风险。

5.3 能源利用技术

5.3.1 能源利用技术适用于广大农村地区秸秆类废物的处理处置。植物性废物的能源利用技术主要有秸秆沼气发酵、生物质气化、液化技术、秸秆压块成型炭化技术等。结合可再生能源利用，适用于农田、林业废物资源丰富的村镇。

5.3.2 秸秆的能源利用可采用下列四种技术：

a) 气化技术。将秸秆收集，在缺氧状态下加热秸秆，生成一氧化碳、氢气、甲烷等可燃性气体，成为可直接提供生活和工业用的优质能源。

b) 液化技术。分为间接液化技术和直接液化技术。间接液化技术要求把秸秆气化成气体后，再进行合成反应生成液体产品；或者采用水解法，把秸秆中的纤维素、半纤维素转化为多糖，然后再用生物技术发酵成为酒精。直接液化技术要求把秸秆放在高压设备中，添加适宜的催化剂，在一定的工艺条件下反应，制成液化油，作为汽车用燃料，或进一步分离加工成化工产品。

c) 压块成型及炭化技术。将秸秆粉碎，用机械方法在一定的压力下挤压成型，利用炭化炉将秸秆压块进一步加工处理，生产出可供烧烤等使用的木炭。

d) 供热技术。秸秆收集后进行前处理，采用螺旋下饲式进料方式进入秸秆锅炉，保证清洁燃烧。秸秆锅炉要求采用双燃烧室及挡火拱的结构，采用烟、火管的形式，将辐射换热面与对流换热面适当地进行分配，保证炉体紧凑、结构简单。

5.3.3 秸秆的能源利用不仅可有效地消耗农村大量的剩余秸秆，还可替代高污染的能源。

5.4 饲料利用技术

5.4.1 饲料利用包括青贮、氨化法、微生物技术（将秸秆、木屑等转化为微生物蛋白）等。青贮适用于广大农村地区玉米秸秆的处理处置；氨化则适用于广大农村地区小麦秸秆的处理处置。

5.4.2 秸秆的饲料利用可采用青贮技术和氨化技术。

青贮技术：将玉米秸秆碎化，与麸皮和米糠等混合装缸或入袋厌氧发酵，使其具有酒香味，作为家畜的饲料。

氨化技术：将小麦秸秆进行堆垛，或者投入窖池或氨化炉，加入尿素，使其氨化，生成饲料。

5.4.3 经青贮技术和氨化技术处理后的秸秆，其营养价值与中等水平的牧草相当。

5.5 工业原料利用技术

工业原料利用技术适用于工业化较发达的农村地区秸秆类废物的处理处置。工业原料利用技术包括制造复合材料、化学制品、食用菌培养基等。

5.5.1 秸秆的工业原料利用可采用以下五种技术：

a) 生产有机产品及燃料技术。利用微生物将秸秆中的纤维素水解为葡萄糖，半纤维素水解为木糖，再利用葡萄糖和木糖发酵生产乙醇、丙酮、丁醇等一系列产品。

b) 生产轻型建材技术。将秸秆粉碎后按一定比例加入轻粉、膨润土作为粘合剂，再加入阻燃剂和其他配料，以机械搅拌、挤压成型，恒温固化，制成防水，防火、防虫、防老化、防震并达到国家规范的轻质建筑材料。

c) 生产可降解包装缓冲材料技术。以小麦秸秆、稻草等多种天然植物纤维材料为主要原料，配以多种安全无毒物质合成出可以完全降解的缓冲包装材料。

d) 作为食用菌培养基技术。使用熟料麦秸秆作为培养食用菌的培养基，菌渣要求还田作为有机肥料。

e) 生产纤维素酶技术。利用稻草粉作碳源，固体发酵生产纤维素酶。

5.5.2 工业原料利用技术经济效益和环境效益显著，厂房建设应符合 CJJ 27 的相关规定；各项工艺生产过程产生的污染物必须满足国家或地方污染物排放标准。

6 畜禽粪便污染控制技术要求

6.1 源头控制

6.1.1 鼓励小规模、散养畜禽建设生态养殖场和养殖小区，在养畜、粪污收集处理、有机肥料、种植业等多方面实现种养平衡。散养畜禽应逐步推进集中喂养和进入养殖小区，避免人畜混居。生态养殖场和养殖小区污染防治可参考 HJ/T 81，排放标准执行 GB 18596。

6.1.2 小规模养殖场和家庭养殖应结合如沼气池建设、生产有机肥，采取“猪—沼—果”等农业生态模式。畜禽粪尿宜采用沼气池或堆肥处理，沼液、沼渣或堆肥产物可就地农田施用。

6.1.3 对于因疾病或不明原因死亡的家禽、牲畜处置，应依照地方的动物防疫条例及国家相关规定处理，不得随意丢弃、掩埋。

6.1.4 根据水质要求和水体承载能力，确定水产养殖的种类、数量，合理控制水库、湖泊网

箱养殖规模，不得化肥养鱼。

6.2 堆肥技术

6.2.1 堆肥技术适用于广大农村地区畜禽粪便、人类粪便、鱼塘底泥、有机垃圾等处理处置。

6.2.2 人畜粪便和鱼塘底泥混合堆肥，堆肥后还田，堆肥处理技术应符合 GB 7959 的相关规定；工艺的技术参数可参照《村镇生活污染控制技术规范》。

6.2.3 规模化畜禽养殖产生的污染物应按照 HJ/T 81 的规定进行处置，堆肥制品可替代部分化肥直接用于农业生产，增加有机肥和优质土壤供给，控制营养物进入水体。

6.3 沼气化技术

6.3.1 沼气化技术适用于广大农村地区畜禽粪便、秸秆等植物性废物混合处理处置。

6.3.2 畜禽粪便、秸秆等农业废物放入沼气池中进行沼气发酵，产生的沼气用于厨房燃料、照明、储粮、保鲜水果等，沼液用于农业浸种、叶面施肥、病虫害防治等，沼渣还田以改良土壤结构，促进农作物生产，工艺技术参数可参照《村镇生活污染控制技术规范》，沼气池修建的技术要求参照 GB/T 4750。

6.3.3 沼气发酵的畜禽粪便、秸秆等农业废物可使粪便资源化、生态化、减量化和无害化。

6.4 饲料化技术

6.4.1 适用于我国的广大农村地区畜禽粪便的处理处置。

6.4.2 对畜禽粪便进行集中收集后，进行干燥、除杂、膨化等处理，或按一定比例混合青草、糠麸用青贮法发酵。生产出的有机饲料可用于猪、牛、鱼等畜禽养殖。

6.4.3 粪便饲料化是实现生态养殖的一个重要连接点。粪便饲料中的蛋白质和营养盐含量高，能被植物有效地吸收利用，可以用于农田、绿地或无土栽培等，降低水体富营养化的风险。

6.5 综合利用技术

6.5.1 适用于集约化养殖地区畜禽粪便的处理处置。

6.5.2 集约化养殖产生的畜禽粪便，经过干清粪工艺后，如果含水率低则直接生产有机肥或饲料，含水率高则需进行厌氧发酵。含水率高的部分先进行鸟粪石沉淀，出水分两部分，即下层渣液和上层清液。下层渣液进入厌氧发酵池进行厌氧发酵，产生的沼渣用于饲料或栽培食用菌；沼液用于肥田、养鱼、作添加剂喂猪；沼气用于照明等日常生活、贮粮、防虫、贮藏水果。上层清液回流至养殖场作为冲洗用水。

6.5.3 可以最大限度地利用畜禽废物，使得排出的污染物最少，还可以回收资源，实现一定的经济收益。

7 废旧农用薄膜污染控制技术要求

7.1 重复使用技术

7.1.1 适用于我国广大农村地区棚膜的回收利用。

7.1.2 收集得到的废农用塑料薄膜中残留污物较多，经晾晒并反复翻抖后，再清洗晾晒，可以重复使用。先晾晒抖土后，再进行清洗，可以节约用水量。

7.1.3 可以实现资源的重复利用，减少废物量。

7.2 再生造粒技术

7.2.1 适用于我国的广大农村地区地膜和棚膜的回收利用，尤其是有工业基础的农村地区。

7.2.2 废旧农膜再生造粒可采用两种工艺：湿法造粒工艺和干法造粒工艺。

a) 湿法造粒工艺。对收集到的废旧农膜，首先进行破碎与清洗，之后进行农膜脱水处理，最后送入熔融装置，获取二次母粒。其中破碎和清洗是湿法工艺中两个关键的环节。

b) 干法造粒工艺。对收集到的废旧农膜，首先进行破碎，之后进行分离除杂处理，最后送入熔融装置，获取二次母粒。分离方法有手工分离、磁力分离、静电分离、风筛分离、重力分离和温差分离等方法。

7.2.3 再生造粒是废旧农膜再利用中最经济和最方便的方法，产品需求量大，是适合中国国情的最主要的农膜回收技术。利用废旧塑料熔融造粒，可以缓解塑料原料供需矛盾。

7.3 直接塑化技术

7.3.1 适合于我国农村中缺水地区地膜和 PE 类棚膜的回收利用。

7.3.2 对收集到的废旧农膜，依次进行晾晒抖土、热挤拉条、破碎加色、塑化分坯等处理，最后送入模具中制作盆、桶等塑料用具。各处理阶段的技术要求分别为：

晾晒抖土：被回收的废农膜，经晾晒反复翻抖，使泥土、水分减少到 30%以下，并尽可能地除去一切杂物。

热挤拉条：将经过晒选的废农膜放入挤出机中，加热塑化(180~220℃)，从孔径为 0.5cm 的一组出口中强行挤出长条，并置于盛满清水的水箱中冷却硬化，即成再生料条。

破碎加色：用破碎机将料条打碎，即成塑料再生颗粒。因料条中含有 20%~40%的泥土，在塑化挤出时部分聚乙烯分子被碳化，故再生塑料色泽灰黑，进行加工必须加色。一般压制做桶、罐类加钛红或碳黑，制硬塑料管类加蓝灰。

塑化分坯：将混合色料的颗粒料加入出糊机中，加热揉合挤出糊状大条，称重分坯。趁热送入模具中。

模压成型：制作硬塑料管用出管机，制作盆、桶等，可采用压力为 300 吨以上的油压机。

7.3.3 不消耗水，没有废水产生，大部分是物理化学过程，几乎没有二次污染。

7.4 燃料资源化技术

7.4.1 各类农用薄膜均适用，适用于工业较发达的农村地区。

7.4.2 直接焚烧，产生蒸汽等热能资源，可用于供热或发电。焚烧过程的工艺参数和尾气排放必须满足 GB 18485。

7.4.3 废旧农膜的生热值与相同种类的燃料油相当，产生的热量可观。采用燃烧法回收热能时，应采取有效措施防止塑料燃烧后产生二噁英类致癌物质污染大气环境。

7.5 集中填埋技术

7.5.1 适用于土地资源丰富，尤其是山地、凹地较多的地区。

7.5.2 和生活垃圾一起填埋，作好防渗处理。

7.5.3 处理成本较低；处理技术相对简单，利于推广普及；无须对垃圾进行预处理。短时期内虽然无害，但最终会因积累过多而严重妨碍水的渗透和地下水的流通等。填埋是处理废旧农膜的最下策方法，但是由于其所需成本最低，这仍将是一些地方进行废物处理的一种可选方案。

8 农业固体废物污染控制管理

8.1 制定乡镇、村、户、民四级农业固体废物污染控制政策机制

8.1.1 在镇一级政府政策制定权限许可的范围内，制定出镇级农业固体废物污染控制政策，作为全镇农业固体废物污染控制指导性文件。

8.1.2 制定村规民约，使村民有章可循，通过自我管理、自我监督达到自我服务的目的。

8.1.3 建立家庭考核指标和实施细则，进行家庭考核，规范自身行为。

8.1.4 制定村民行为准则，接受农业固体废物污染控制方面的知识，增强环保意识。

8.2 农业固体废物污染控制监督管理机制

8.2.1 县级以上环境保护主管部门监督管理：对于具有环境污染治理设施运营资质的单位作为农业固体废物污染控制设施运营的单位，按照《环境污染治理设施运营资质许可管理办法》的规定，县级以上人民政府环境保护行政主管部门应履行对其相应的监督管理职责。

8.2.2 镇政府相关部门联合监督管理：农业固体废物污染控制工程涉及到环保、水利、城建、农业等相关部门，可以采取部门间合作，联合监督管理。

8.2.3 村委会、村民的监督管理：村委会作为农业固体废物污染控制工程运行的主要监督管

理责任者，要建立经常性的长效监督管理工作机制。

8.2.4 公众监督：建立全社会监督网络体系，发挥村民和社会公众对农业固体废物污染控制的监督作用。

8.3 提高肥料饲料利用效率

加快新技术研发速度，提高农作物肥料、畜禽饲料、水产饵料质量，增加转化率，提高吸收效率，是实现固体废物减量化的根本措施。

8.4 大力提倡发展立体生态农业

以节能减排为宗旨，宣传循环经济概念，大力提倡发展立体生态农业，真正实现农业固体废物减量化、无害化和资源化。

9 施工验收与运行监督管理

9.1 工程施工各项建筑、安装工程应按 GB 50203 和 GB 50204 的要求进行。

9.2 以有资质的运营公司或村委会为处理设施的运营管理主体，负责农业固体废物污染控制设施的运行管理。

9.3 承包者的日常工作接受上级环境保护行政主管部门监管，并发挥全体村民和社会公众的监督作用。

9.4 镇农业服务中心负责农田、畜禽和水产养殖的农业固体废物污染控制管理与监督。

9.5 文化教育部门负责农业固体废物污染控制宣传教育等工作的日常组织与管理。