

ICS 13.020.40

CCS Z05

团 体 标 准

# 集约化养鸡污染控制技术指南

Technical guidelines for pollution control of intensive chicken feedlot

(发布稿)

2023 - 01 - 04 发布

2023 - 01 - 04 实施

中国环境科学学会 发布

## 目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总体原则.....	3
5 污染控制技术选择.....	3
6 养殖场区环境和管理要求.....	4
7 污染控制技术.....	4
8 发酵后的垫料资源化利用.....	9

国家标准

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、中日友好环境保护中心、中国环境科学研究院。

本文件主要起草人：耿兵、刘翀、李红娜、朱昌雄、钱玲、山丹、姜霞、刘雪、赵永坤、邸云飞、叶婧、李峰、田云龙、张晴。

# 集约化养鸡污染控制技术指南

## 1 范围

本文件规定了集约化养鸡污染控制的总体原则、污染控制技术选择、养殖场区环境和管理要求、污染控制技术和发酵后的垫料资源化利用等。

本文件适用于集约化肉、蛋鸡养殖污染控制和废弃物资源化利用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 13078 饲料卫生标准
- GB/T 27622 畜禽粪便贮存设施设计要求
- GB/T 36195 畜禽粪便无害化处理技术规范
- HJ 497 畜禽养殖业污染治理工程技术规范
- NY 525 有机肥料
- NY/T 682 畜禽场场区设计技术规范
- NY 884 生物有机肥
- NY/T 1334 畜禽粪便安全使用准则
- NY/T 5030 无公害农产品 兽药使用准则
- NY 5032 无公害食品 畜禽饲料和饲料添加剂使用准则
- DB 32/T 2600 畜禽养殖粪便集中收集处理技术规程
- DB 64/T 702 农村畜禽养殖污染防治技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**集约化肉、蛋鸡养殖** intensive layer/broiler cultivation

在有限养殖场地内，采用先进的工艺与技术措施，对养殖量 $\geq 1.5$ 万羽（以存栏数计）商

品蛋鸡、养殖量 $\geq 3$  万羽（以出栏数计）的肉鸡进行高效管理的饲养模式。根据蛋鸡存栏量和肉鸡出栏量对养殖场进行分级，蛋鸡存栏量 $\geq 10$  万羽、肉鸡出栏量 $\geq 20$  万羽为I级；1.5 万羽 $\leq$ 蛋鸡存栏量 $< 10$  万羽、3 万羽 $\leq$ 肉鸡出栏量 $< 20$  万羽为II级。

### 3.2

#### 垫料 padding materials

用于发酵床养殖或处理粪污的原料，可因地制宜选用农作物秸秆、锯末、稻壳、麦壳、椰糠、玉米芯块、机器刨花和蘑菇渣等作为原料。

### 3.3

#### 发酵菌剂 fermentation agents

可直接喷洒于发酵床表面并能够促进粪便与垫料混合物发酵的有益活性微生物，包括枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌、乳酸菌以及酵母菌等。

### 3.4

#### 原位发酵床养殖 in situ microbial fermentation system for breeding

在鸡舍内铺设垫料，同时喷洒发酵菌剂，通过翻抛将粪便与垫料进行混合发酵，最终同步实现养鸡与粪污无害降解的一种生态养殖方式。

### 3.5

#### 蛋鸡多层笼饲养 laying hens raised in multi-cage

采用阶梯式多层或叠层笼（通常 3 层）饲养蛋鸡，笼内安装网笼用于漏粪，笼外侧配置饮水器和料槽。

### 3.6

#### 自动输送清粪设备 automatic conveying and cleaning manure equipment

用于清理阶梯多层或叠层笼养鸡舍粪便的设备，由电机减速、链传动和输送带等部分组成。

### 3.7

#### 粪污异位发酵床处理 ectopic microbial fermentation system for treatment of animal manure

将粪污收集后，通过粪污传送设备将粪污转运到垫料上，并利用翻抛机进行翻抛，同时调整湿度，促进粪污与垫料混合发酵，直至垫料完全腐熟的处理技术。

### 3.8

#### 发酵车间 fermentation workshop

粪污异位发酵处理场所，主要由阳光棚、粪污收集槽、发酵槽、粪污传送设备、翻抛机和除臭系统等组成。

#### 4 总体原则

4.1 应坚持饲料品质和配方的源头防控原则，最大程度减少重金属添加，保证废弃物资源化产品的安全性。

4.2 应采用先进的粪污处理工艺与设施，严格控制冲洗用水量，减少粪污产生量。

4.3 应坚持养殖粪污的收集、转化、利用一体化原则，实现粪污减量化、处理高效化和资源化利用的无缝衔接。

4.4 污染控制技术应根据养殖规模、粪污收集方式、当地农业生产情况、地域气候进行选择。

4.5 粪污处理产生的有机废弃物应结合当地农牧业发展与农村生活改善的需求进行资源化利用，提高养殖及衍生产业链的经济效益。

#### 5 污染控制技术选择

污染控制技术选择应从优化饲喂、废弃物处理与资源化利用 3 个层面进行综合考虑，优化技术组合。不同养殖方式和规模的养殖场适用的污染控制技术见表 1。

表 1 不同肉、蛋鸡养殖规模范围内的污染控制技术

养殖方式	规模分级	污染控制技术	控制技术的关键内容	适用要求
集约化养殖	I/II级	原位发酵床养殖技术	①饲料添加剂、药物使用要求，见 6.3 和 6.4	南北方地区都适用；鸡舍夏季应注意通风降温，冬季应除湿保温
			②垫料原料选择与配方，见 7.3	
			③原位发酵床制作与管理，见 7.1	
			④垫料的资源化利用，见 8.1	
			⑤舍内恶臭控制，见 7.1.15	
		粪污异位发酵床处理技术	①饲料添加剂、药物使用要求，见 6.3 和 6.4	南北方地区都适用；冬季发酵车间应注意保温
			②垫料原料选择与配方，见 7.3	
			③异位发酵床制作与管理，见 7.2	
④垫料的资源化利用，见 8.1				

对于I级和II级集约化肉、蛋鸡养殖场，可采用原位发酵床养殖和粪污异位发酵床处理的

组合模式。肉鸡可依据养殖场鸡粪产生总量规划原位发酵床饲养量，通过两种污染控制技术互补，缓解粪污处理负荷；蛋鸡产蛋前期可采用原位发酵床养殖技术，产蛋期间可采用粪污异位发酵床处理技术。

消除或控制臭气的排放应符合 HJ 497 的规定。

## 6 养殖场区环境和管理要求

### 6.1 场区建设要求

原位发酵床鸡舍和粪污异位发酵床发酵车间的新建、改建和扩建应符合 NY/T 682 的规定。

### 6.2 饲料要求

6.2.1 应确保饲料原料品质符合 GB 13078 的规定；原料色泽新鲜，无酸败、霉变、结块及异味。

6.2.2 科学配料，可添加外源氨基酸、微生物菌剂、酶制剂或植物提取液等饲料添加剂，改进饲料加工及利用方式，提高饲料转化率，减少饲料养分损失。

### 6.3 添加剂使用要求

6.3.1 饲料添加剂应无异味和异嗅，并应具备产品批准文号，使用时应遵照产品使用说明书所规定的用法和用量。

6.3.2 药物性饲料添加剂使用应严格执行休药期制度。

6.3.3 添加剂预混合饲料的使用应符合 NY 5032 的规定。

### 6.4 兽药使用要求

兽药使用应符合 NY/T 5030 的规定。

## 7 污染控制技术

### 7.1 原位发酵床养殖技术

7.1.1 原位发酵床养殖技术可适用于单栋鸡舍蛋鸡存栏量 $\geq 1.5$ 万羽、肉鸡出栏量 $\geq 3$ 万羽。

7.1.2 鸡舍设计宜符合以下要求：

- a) 采用钢架结构，顶棚覆以彩钢板；
- b) 鸡舍长宽比为 5:1，顶棚安装透气天窗，南北两侧墙体安装通风窗，窗长宜为 1.2 宽宜为 1 m，窗间距一般为 2 m~3 m 左右，通风窗底部距离地面 50 cm~60 cm 左右；
- c) 舍内地面可以土、砖铺设或水泥浇筑；

- d) 舍内过道宽度 1 m~1.2 m;
- e) 发酵池地面应做好防渗漏处理。

7.1.3 鸡舍温度超过 30 °C 时，必要时可采用机械通风降温。

7.1.4 饮水和饲槽设计宜符合以下要求：

- a) 食槽可选用吊塔式圆形或长条形食槽，食槽数量和分布按鸡舍面积和养鸡数量确定；
- b) 肉鸡和产蛋前期蛋鸡可选择塔形真空饮水器，保证饮水清洁，饮水器下方安装地漏或排水管道，避免滴漏水影响垫料发酵；
- c) 产蛋鸡采用乳头式饮水器，可安装在围栏内侧或食槽上方。

7.1.5 养殖密度的控制宜符合以下要求：

- a) 肉鸡散养时，育雏期（0 d~21 d）20 只/m<sup>2</sup>~30 只/m<sup>2</sup>，生长前期（22 d~37 d）15 只/m<sup>2</sup>~20 只/m<sup>2</sup>，生长后期（38 d 至出栏）10 只/m<sup>2</sup>~15 只/m<sup>2</sup>；
- b) 育雏期蛋鸡可散养，育雏前期（0 d~12 d）20 只/m<sup>2</sup>~30 只/m<sup>2</sup>，育雏后期（13 d~42 d）15 只/m<sup>2</sup>~20 只/m<sup>2</sup>；育成期（43 d~120 d）与产蛋期间蛋鸡笼养，10 只/m<sup>2</sup>~15 只/m<sup>2</sup>。

7.1.6 原位发酵床设计宜符合以下要求：

- a) 在肉、蛋鸡育雏和生长期散养，垫料可直接铺设在鸡舍地面上；
- b) 产蛋鸡采用多笼饲养，网笼下方铺设垫料，形成分离式的发酵床养殖，粪污和垫料可人工或机械翻抛。

7.1.7 发酵菌剂选择与调配宜符合以下要求：

- a) 应选择具有正式批准文号、安全的发酵菌剂，有效菌含量≥10<sup>9</sup> 个；
- b) 发酵菌剂使用时应遵照产品使用说明书所规定的用法和用量；
- c) 宜采用麦麸或玉米粉与发酵菌剂均匀混合的方式使用，将发酵菌剂稀释 5 倍~10 倍。

7.1.8 垫料混合时，应将调配好的发酵菌剂加入垫料原料中，可采用搅拌机等装置充分混匀，尽量拍散结块物料，可加入 1 % 鲜鸡粪加速发酵。

7.1.9 向混合好的干垫料中应加入井水或曝气后的自来水再次混合均匀，垫料含水率宜控制在 40 %~50 % 之间，可采用手握垫料挤压成团，指缝间无水滴漏即可。

7.1.10 在肉、蛋鸡育雏和生长散养期间，垫料铺设厚度夏季炎热地区为 10 cm~20 cm，冬季寒冷地区为 20 cm~30 cm；产蛋鸡的垫料铺设厚度为 40 cm~50 cm。

7.1.11 在肉、蛋鸡育雏和生长散养期间，可采用人工或机械翻耙垫料，每周 1 次，翻耙深度 10 cm；产蛋鸡笼养条件下人工翻耙，每两周 1 次，翻耙深度 10 cm。

7.1.12 发酵床垫料应保持含水率稳定，含水率宜控制在 40%~50%之间，及时检查和维修饮水器，防止漏水，避免雨水和地下水进入垫料。

7.1.13 垫料与鸡粪混合物的最适发酵温度应保持在 45℃~55℃之间。如发酵温度较低，可采用彻底翻抛垫料增加透气性、补充全新垫料、调节碳氮比范围在 25:1~30:1 之间、关闭通风设施进行鸡舍保温等措施进行调节。

7.1.14 垫料补充和更换应符合以下要求：

- a) 当垫料高度减少量达到 10%时，或产生较重臭味时应补充垫料；
- b) 新垫料可直接铺在旧垫料上方，无需混合；
- c) 补充垫料应同时添加对应比例的发酵菌剂；
- d) 每出栏 1 批肉鸡或育雏 1 批蛋鸡，应更换 1 次垫料。

7.1.15 发酵床除臭可采取以下措施：

- a) 优化饲料蛋白和粗纤维的比例，提高饲料转化率，减少粪便中氨氮、硫化物、吲哚和粪臭素等臭气的产生；
- b) 在饲料中添加益生菌、酶制剂或植物提取物等减少臭气产生；
- c) 及时进行垫料翻抛，减少臭气产生；
- d) 舍内产生较大臭味时可适当增加垫料厚度，或在垫料中添加沸石粉及丝兰属植物等原料除臭；
- e) 可喷洒具有正式批文的除臭菌剂。

## 7.2 粪污异位发酵床处理技术

7.2.1 粪污异位发酵床适用于蛋鸡存栏量 $\geq 1.5$ 万羽、肉鸡出栏量 $\geq 3$ 万羽的集约化养殖场。

7.2.2 发酵车间建筑应符合以下要求：

- a) 发酵车间宜采用轻钢结构框架，棚体采用防腐建筑材料；顶棚高度一般不低于 6 m，棚顶应采用透光、防水材料建造，并在墙体设计通风窗；通风窗安装保温隔热材料制成的卷帘，达到冬季保暖的效果；
- b) 车间应根据实际需求及场地情况，采用地面槽式、半坑道式或地下坑道式发酵槽和粪污槽。粪污槽宜设置在车间中央位置，与发酵槽走向相同，墙体结构应抗压强度高，墙体底部及侧壁应进行防渗漏处理或采取防渗漏措施；
- c) 发酵槽宜分列于粪污槽两侧，墙体结构应抗压强度高，底部及侧壁应进行防渗漏处理；发酵槽一端应设粪污循环池，收集所有发酵槽产生的养殖液体废弃物及多余滤液，并通过潜污泵转移至粪污贮存池；

- d) 粪污贮存池有效容积应为异位发酵床日处理量的 1.5 倍以上，池内粪污固形物含量宜控制在 10 % 左右；粪污贮存池设计按 GB/T 27622 相关规定执行。

7.2.3 辅助设施与生产设备配置应符合 DB 32/T 2600 的规定。

7.2.4 粪污处理负荷强度宜为：

- a) 肉鸡育雏（0 d~21 d）为 350 只/m<sup>3</sup>~450 只/m<sup>3</sup>，生长前期（22 d~37 d）为 300 只/m<sup>3</sup>~400 只/m<sup>3</sup>，生长后期（38 d 至出栏）为 250 只/m<sup>3</sup>~350 只/m<sup>3</sup>；  
b) 蛋鸡育雏前期为（0 d~12 d）200 只/m<sup>3</sup>~300 只/m<sup>3</sup>，育雏后期（13 d~42 d）为 150 只/m<sup>3</sup>~200 只/m<sup>3</sup>，育成期（43 d~120 d）与产蛋期 100 只/m<sup>3</sup>~150 只/m<sup>3</sup>。

7.2.5 饮水和饲槽设计宜符合以下要求：

- a) 食槽可选用吊塔式圆形或长条形食槽，食槽数量和分布按鸡舍面积和养鸡数量确定；  
b) 肉鸡和产蛋前期蛋鸡可选择塔形真空饮水器，保证饮水清洁，饮水器下方安装地漏或排水管道，避免滴漏水影响垫料发酵；  
c) 产蛋鸡采用乳头式饮水器，可安装在围栏内侧或食槽上方。

7.2.6 清粪工艺宜采用自动刮粪板或自动输送清粪设备收集粪污至粪污贮存池。

7.2.7 粪污收集和转运应对相关设施采取防扬尘、防渗漏及封闭式运输等措施，设置粪污转运的专用通道，应符合 DB 64/T 702 的规定。

7.2.8 发酵菌剂选择与调配宜符合以下要求：

- a) 应选择具有正式批准文号、安全的发酵菌剂，有效菌含量 $\geq 10^9$  个；  
b) 发酵菌剂使用时应遵照产品使用说明书所规定的用法和用量。

7.2.9 粪污喷洒应将粪污均匀喷洒在垫料上方，确保喷淋均匀。

7.2.10 垫料翻抛宜符合以下要求：

- a) 粪污喷洒 8 h~10 h 后，使用翻抛机翻抛垫料和粪污混合物，每日翻抛 1 次，夏季高温时可适当增加翻抛次数，并根据垫料消纳粪污的情况及时增减翻抛次数；  
b) 翻抛深度应达到发酵槽底部。

7.2.11 垫料与鸡粪粪污混合物的含水率宜保持在 50 %~60 % 之间；湿度不足时，可适度增加喷淋频次，湿度过高时，则可减少喷淋频次，同时补充干垫料或增加翻抛次数。

7.2.12 温度调节可采取以下措施：

- a) 垫料中层最适发酵温度应保持在 40℃ 左右，如发酵温度不足时，可采取添加固体粪便、彻底翻抛垫料增加通气性、调节碳氮比范围在 25:1~30:1 之间、重新更换垫料等；  
b) 如发酵温度过高，可提高喷洒粪污的频次。

## 7.2.13 垫料补充和更换应符合以下要求：

- a) 当垫料高度减少量达到 10 % 时，应及时补充垫料，调节含水率，将发酵槽内的新旧垫料充分混合均匀；
- b) 当垫料发酵高温区由发酵床体中下区域向表层偏移、产生较重臭味时、含水率始终偏高，并无法通过发酵产生的高热挥发及碳氮比小于 15:1 时，应清理全部垫料，重新更换垫料。

## 7.3 发酵床垫料与配方

## 7.3.1 垫料原料组成与品质要求见表 2。

垫料选择宜考虑以下因素：

- a) 原料中的可溶性糖含量低；
- b) 原料富含粗纤维；
- c) 垫料铺设好后能形成较高的孔隙度；
- d) 原料产量大，价格低；
- e) 要避免使用受霉菌污染的原料。

表 2 垫料原料组成与品质要求

垫料原料	品质要求
椰糠、锯末、秸秆等	原料新鲜，无霉变、腐烂或异味，不含毒害物质 锯末或椰糠粒径细度：0.5 mm~0.7 mm 粉碎的秸秆长度：2 cm~5 cm
稻壳、麦壳、蘑菇渣、玉米芯块等	原料新鲜，无霉变、腐烂或异味，不含毒害物质 麦壳、蘑菇渣、玉米芯块粒径细度：1 cm~2 cm
机器刨花、麸皮等	原料新鲜，无霉变、酸败、结块、异味或虫蛀，不含毒害物质

## 7.3.2 原料配方

原位发酵床垫料优先选择椰糠、蘑菇渣、锯末、稻壳和刨花等原料，异位发酵床垫料优先选用秸秆和玉米芯块等原料。常见垫料原料配方见表 3。

表 3 垫料原料配方

配方类型	配方组成	适用范围
配方一	50 % 椰糠+50 % 稻壳	原位发酵床
配方二	50 % 稻壳+50 % 锯末或50 % 蘑菇渣	原位发酵床
配方三	50 % 锯末+50 % 玉米芯块或50 % 稻壳	原/异位发酵床
配方四	30 % 机器刨花+70 % 粉碎秸秆	原/异位发酵床
配方五	100 % 粉碎秸秆	异位发酵床

## 8 发酵后的垫料资源化利用

### 8.1 发酵后的垫料资源化利用

发酵腐熟后的垫料富含腐植酸、有益微生物和丰富的营养成分（ $N+P_2O_5+K_2O \geq 7\%$ ），属于高附加值的有机废弃物资源，主要利用方式如下：

- a) 可用作食用菌栽培基质原料；
- b) 可用作苗木和花卉育苗基质原料；
- c) 可用作商品有机肥生产原料，用于蔬菜、粮油作物生产及经济林种植等。

### 8.2 有机肥农田施用量要求

按 NY/T 1334 相关规定执行。考虑运输成本、污染风险及本地消纳比例等综合因素的影响，有机肥和生物有机肥向周边农区输送的半径距离分别应控制在 150 km 和 300 km 以内。

### 8.3 肥料化产品卫生与质量要求

发酵床腐熟垫料可直接用作有机肥或加工成生物有机肥，相关有机肥产品应达到 GB/T 36195 规定的卫生要求，以及 NY 525 或 NY 884 规定的质量要求。

---