

ICS 13.030.01

Z 77

DB64

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/ T702—2011

## 农村畜禽养殖污染防治技术规范

Technical codes for animal environmental pollution control in rural aera

2011 - 09 - 05 发布

2011 - 09 - 05 实施

宁夏回族自治区环境保护厅  
宁夏回族自治区质量技术监督局 发布

## 前 言

本标准的编写格式符合GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求。

本标准由宁夏回族自治区环境保护厅提出并归口。

本标准起草单位：中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、中国环境科学研究院、宁夏大学。

本标准主要起草人：黄宏坤、罗良国、张庆忠、夏训峰、刘锦霞、王德全、张生海、张列宇。

# 农村畜禽养殖污染防治技术规范

## 1 范围

本标准规定了农村畜禽养殖污染防治的总体要求、废弃物处理的场址及布局要求、粪污处理模式与工艺选择以及排放要求。

本标准适用于农村畜禽养殖场(小区、户)(存栏 $\geq 10$ 头奶牛单位)污染治理工艺选择和处理设施建设。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 18596 畜禽养殖业污染物排放标准

GB/T 25246-2010 畜禽粪便还田技术规范

GB 50014 室外排水设计规范

CJJ/T 54-1993 污水稳定塘设计规范

NY 525 有机肥料

NY/T 682-2003 畜禽场场区设计技术规范

NY/T 1220.1-2006 沼气工程技术规范 第1部分:工艺设计

NY/T 1222-2006 规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范

HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范

DB64/T 699-2011 农村生活污水处理技术规范

好氧生物流化床(内循环)污水处理工程技术规范(国家环保部,征求意见稿,2011年6月)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**厌氧发酵 Anaerobic digestion**

有机物质(如人、畜、家禽粪便、秸秆、杂草等)在一定的水分、温度和厌氧条件下,通过各类微生物的分解代谢,最终生成甲烷和二氧化碳等可燃性混合气体(沼气)的过程。本标准中特指畜禽养殖高浓度污水中的有机物在厌氧条件下被分解成甲烷和二氧化碳等气体的过程。

### 3.2

**静态垛堆肥 static windrows composting**

在好氧条件下，将混合好的畜禽粪便等固体废弃物堆成垛状，物料处于相对静止状态的堆肥发酵过程，需要定期翻动堆体达到供氧目的。

### 3.3

#### **强制通风静态垛堆肥 air-forced static windrows composting**

与静态垛堆肥类似，但通过强制通风方式给堆体供氧。

### 3.4

#### **机械搅拌堆肥 mechanized composting**

堆肥过程中的物料移动、通风等环节均由机械搅拌完成的堆肥工艺。

### 3.5

#### **发酵床 fermentation bedding**

利用微生物发酵控制技术，将微生物与木屑、谷壳或秸秆等按一定比例混合，进行高温发酵后平铺在圈舍内的有机物垫层。

## 4 总体要求

- 4.1 畜禽废弃物处理应坚持源头减量、过程控制和末端循环利用的原则，实现畜禽废弃物的减量化、无害化和资源化。
- 4.2 畜禽养殖业应与种植业结合，科学合理地将畜禽粪污就地消纳，既不污染环境，又实现废弃物资源化。
- 4.3 畜禽养殖场（小区）应建造配套的粪便无害化处理设施或建立有效的畜禽粪便处理（置）机制，农村散养密集区应建立集中处理设施或工程。
- 4.4 畜禽养殖粪污经过处理达到无害化标准后方可在农田施用，养殖产生的污水必须经过处理达到国家或地方排放标准后方可排放。
- 4.5 发生重大疫情时，区域内的畜禽养殖场（小区）的畜禽粪污必须按照国家兽医防疫有关规定处置。

## 5 处理场区选择及场区布局

- 5.1 新建、扩建和改建畜禽养殖场（小区）必须配置畜禽废弃物贮存与处理设施。已建的畜禽养殖场（小区）和散养密集区应由当地县（区）级环境保护主管部门进行环境影响评价并责令畜禽养殖业主建设废弃物处理设施。
- 5.2 在下列区域内不得建设畜禽废弃物处理设施：
  - 生活饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区及缓冲区；
  - 城市和城镇居民区，包括文教科研、医疗、商业和工业等人口集中地区；
  - 县级及县级以上人民政府依法划定的禁养区域；
  - 国家或地方法律、法规规定需特殊保护的其它区域。

5.3 在禁建区域附近建设畜禽废弃物处理设施，应设在 5.1 规定的禁建区域常年主导风向的下风向或侧下风向处，场界与禁建区域边界的最小距离不得小于 2000m。

5.4 畜禽废弃物处理设施应距离地表水体 500m 以上。

5.5 畜禽养殖场（小区）粪污处理设施按照 NY/T 682-2003 的规定执行，应设在养殖场（小区）的隔离区，与主要生产设施保持一定的安全防疫距离；畜禽粪便处理设施与畜禽养殖区域的最小距离不得小于 2000m。

5.6 畜禽粪便处理区域内应采取地面硬化、防渗漏、防扬散、防径流和雨污分离等措施。

## 6 粪污处理模式与技术工艺

### 6.1 粪便处理模式与工艺

农村畜禽养殖粪污污染防治技术模式应按表1或表2选取。

表 1 宁夏回族自治区农村畜禽养殖粪污污染防治技术模式表（按地区）

区域	模式	农户散养		散养密集区		养殖场（小区）	
	发酵床	粪便	污水	粪便	污水	粪便	污水
沿黄灌溉农业区	适用	静态垛	集中厌氧+好氧	强制通风静态垛	集中厌氧+好氧	机械搅拌堆肥	高效厌氧+好氧
中部干旱风沙区	适用	静态垛	户用沼气+农田	强制通风静态垛	集中厌氧+农田	强制通风静态垛	厌氧+灌溉
南部山区	适用	静态垛	户用沼气+农田	强制通风静态垛	厌氧+农田	强制通风静态垛	厌氧+灌溉

表 2 宁夏回族自治区农村畜禽养殖粪污污染防治技术模式表（按种类和规模）

动物种类	5头~1000头	5头~99头		100头~599头		600头以上	
	发酵床	粪便	污水	粪便	污水	粪便	污水/挤奶废水
奶牛	不适用	静态垛	户用沼气+灌溉	强制通风静态垛	厌氧+灌溉	静态垛	高效厌氧+灌溉
肉牛、羊	适用	静态垛	-	强制通风静态垛	厌氧+灌溉	静态垛	高效厌氧+灌溉
生猪	适用	静态垛	户用沼气+灌溉	强制通风静态垛	厌氧+灌溉	静态垛	高效厌氧+好氧+灌溉
禽类	适用	静态垛	-	强制通风静态垛	-	静态垛	-

注：换算比例：200只蛋鸡折算成1头奶牛，100只肉鸡折算成1头奶牛，10头猪折算成1头奶牛，50只羊折算成1头奶牛，1.5头肉牛折算成1头奶牛。

#### 6.1.1 处理模式

##### 6.1.1.1 经济实用型

本类型处理工艺采用静态垛堆肥技术，人工或铲车定期翻堆，适用于农村分散畜禽粪便处理和养殖密集区畜禽粪便集中处理。

##### 6.1.1.2 工厂化处理型

本类型处理工艺采用机械式搅拌或强制通风静态垛堆肥技术，且可续接有机肥料加工工艺，适用于农村畜禽养殖场（小区）或养殖密集区畜禽粪便处理。

### 6.1.2 收集与贮存

6.1.2.1 农村区域内新建、扩建和改建畜禽养殖场（小区）应采用先进的干清粪工艺，避免畜禽粪便与雨（雪）水和冲洗水等混合，减少污染物排放量，已建的畜禽养殖场（小区）应逐步改进清粪工艺；鼓励散养密集区内养殖户采用干清粪工艺。宜配置一批小型农用三轮车，车厢底部做好防渗防漏，以免运输途中粪便遗撒造成环境污染和畜禽疫病传播。

6.1.2.2 农村畜禽养殖场（小区）应设置专门的畜禽粪便贮存设施；散养密集区应集中修建贮存设施。

6.1.2.3 畜禽粪污贮存设施应采取雨污分离、防渗、防雨（水）、防风等措施；贮存设施应安装防护栏，防止人员跌落。

6.1.2.4 贮存设施的容积为贮存期内粪便的产生总量，其容积大小  $S$  ( $m^3$ ) 按式（1）计算：

$$S = \frac{N \times M_w \times D}{M_d} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$N$ ——动物单位的数量，头、只；

$M_w$ ——每动物单位的动物每日产生的粪便量， $kg/d$ ，其值见表 3；

$D$ ——贮存时间， $d$ ，具体贮存天数根据粪便后续处理工艺确定；

$M_d$ ——粪便密度， $kg/m^3$ ，其值见表 3。

表 3 每动物单位的动物日产粪便量及粪便密度

参数	动物种类							
	奶牛	肉牛	羊	蛋鸡	肉鸡	鸭	马	猪
鲜粪量 $kg/d$	86	58	40	64	85	110	51	84
粪便密度 $kg/m^3$	990	1000	1000	970	1000	**	1000	990

\*：每1000kg活体重动物日产鲜粪量。\*\*未测定。

### 6.1.3 处理工艺

农村畜禽养殖粪便处理工艺按照表1或表2选取，各工艺技术要点如下。

#### 6.1.3.1 静态垛堆肥

适用于较为分散、存栏畜禽数量较少的农村畜禽养殖户。将农作物秸秆粉碎为5cm的段（截），按照秸秆/粪便体积2:1比例进行混合搅拌，含水率调节至60%~65%。按照60cm~80cm高度进行堆肥，堆肥地面和场区要分别采取防渗、防雨措施。一般1次发酵周期30d左右，当堆体内部温度超过到70℃时，需要人工或铲车进行翻堆倒垛降温。2次发酵（腐熟阶段）时，堆体加高至2m，周期30d，当堆体内部温度稳定在40℃左右时即腐熟，残料用于农田施肥。

#### 6.1.3.2 强制通风静态垛好氧堆肥

适用于分布较为集中、存栏动物数量适中的畜禽养殖小区或养殖户。堆体高度1.5m左右，堆肥地面铺设通风管道，在风机的作用下将新鲜空气供至堆体内，1次发酵堆肥周期约21d。2次发酵时间与静态垛堆肥一致。堆肥地面要求防渗，建有防雨棚或堆肥舍，地面铺设通风管道，通风量为 $8\text{m}^3/\text{min} \sim 10\text{m}^3/\text{min}$ 。

### 6.1.3.3 机械搅拌槽式堆肥

适用于农村散养密集区和养殖场（小区）。本工艺自动化程度较高，人员技术水平要求较高。工艺设施包括堆肥槽和搅拌设备。堆肥槽高度2m左右，1次发酵时间为21d，2次发酵时间与前两种一致。应依据堆肥搅拌机的安装要求进行堆肥舍的设计和建设。

### 6.1.3.4 发酵床

发酵床应坐北朝南，深度40cm~90cm；垫料层采用地下式，垫料的原料宜选择当地主要作物秸秆、锯末，每 $1\text{m}^3$ 垫料按锯末和作物秸秆粉各50%、麸皮或米糠2kg、固体菌种0.2kg配混，含水率调节至50%~60%；圈舍高度2.6m~3.5m，圈舍跨度9m~13m，单圈面积 $20\text{m}^2 \sim 40\text{m}^2$ ，屋顶设置保温隔热材料；饮水器出水方向禁止朝向发酵床，畜舍之间用栅栏隔开，圈舍内不宜设水泥台；每天翻动粪便集中区域和湿度较大的区域，将新鲜粪便掩埋在地表20cm以下，每周翻动发酵床1次，每2个月重新混合垫料层；常规畜禽防疫应按照当地动物防疫规定执行，发酵床面应少用杀菌剂。

### 6.1.4 设计参数

农村畜禽养殖粪便处理各工艺设计参数按表4取值。

表4 农村畜禽养殖粪便处理工艺设计参数取值表

工艺类型	供氧方式	设计参数		
		堆体高、宽(m)	处理天数	长度计算
静态垛	周期性翻堆	0.6~0.8; 1.0~1.5	45d~60d (堆体温度维持45℃以上的时间不少于14d)	$L = \frac{Q \times \text{Day}}{W \times H}$
强制通风静态垛	管道通风	1.0~1.5; 3.0~7.0	约51d (堆体温度维持50℃以上的时间不少于7d)	
机械强化槽式垛	机械翻转	1.5~2.0; 设备宽度	约51d (堆体温度维持50℃以上的时间不少于7d)	
注：公式中，L为堆肥槽长度，m；Q为处理量， $\text{m}^3/\text{d}$ ；Day为堆肥设计处理天数；W为堆肥搅拌设备宽度，m；H为堆肥搅拌设备高度，m。				

### 6.1.5 处理效果与要求

6.1.5.1 固体畜禽粪便经过堆肥处理后应符合表5的指标。

表5 固体畜禽粪便堆肥处理指标表

项目	指标
蛔虫卵	死亡率 $\geq 95\%$
粪大肠菌群数	$\leq 10^5$ 个/kg
苍蝇	有效地控制苍蝇孳生，堆体周围没有活的蛆、蛹或新羽化的成蝇

6.1.5.2 经过无害化处理达到指标要求后的畜禽粪便用于农田施肥时，按GB/T 25246-2010规定执行；利用无害化处理后的畜禽粪便生产商品有机肥和有机-无机复混肥时，应符合NY 525的技术要求；利用畜禽粪便制取生物质能源或进行其它类型的资源回收利用时，应避免二次污染。

## 6.2 污水处理模式与工艺

### 6.2.1 处理模式

#### 6.2.1.1 经济实用型

本类型主要适用于中部干旱风沙区和南部山区畜禽存栏数量较少且分散的养殖户，畜禽粪便、污水与人粪尿同时处理，主要技术为沼气技术，处理后的沼渣、沼液回用于农田，该模式如图1所示。

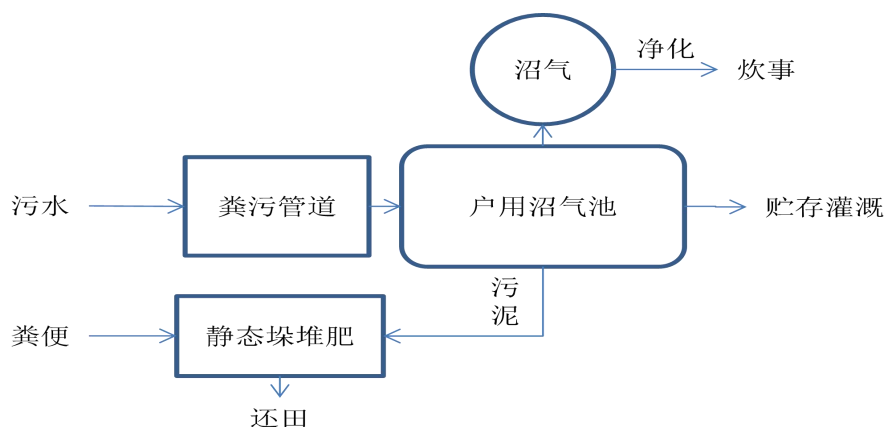


图1 经济实用型畜禽养殖污水处理模式示意图

#### 6.2.1.2 综合利用型

本类型主要适用于农村畜禽养殖场（小区）和养殖密集区存栏数量较多且较为集中的养殖户，畜禽养殖污水经过厌氧处理后回用于农田灌溉。主要技术包括厌氧技术、沼气净化和利用技术等，该模式如图2所示。

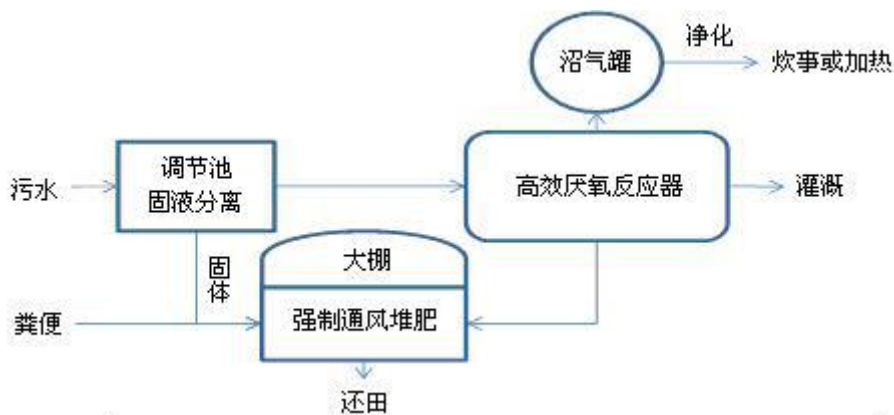


图2 综合利用型畜禽养殖污水处理模式示意图

#### 6.2.1.3 深度处理型

本类型主要适用于沿黄灌溉农业区农村畜禽养殖场（小区）和养殖密集区存栏数量较多的养殖户，主要技术包括高效厌氧技术、好氧处理技术和沼气利用技术等，该类型工艺如图3所示。

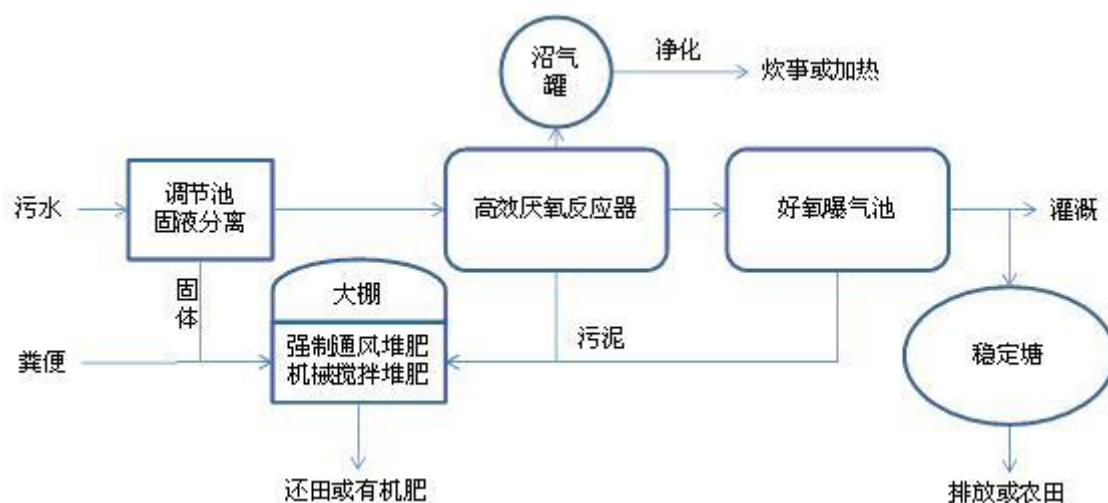


图3 深度处理型畜禽养殖污水处理模式示意图

## 6.2.2 处理工艺

### 6.2.2.1 污水收集

农村畜禽养殖污水收集分为管道收集和设备收集两类。采用管道收集时，管道应采用砼预制管道拼接，防止渗漏，为避免堵塞，应在圈舍污水出口处设置格栅，较长距离收集管道应在中间部分设置污水井，定期清理其中沉淀的固体残渣；设备收集一般适用于畜禽养殖户分散、距离较远、养殖规模较小的区域，宜选用专用设备（吸粪车、泵等）定期进行收集。

### 6.2.2.2 污水贮存

农村畜禽养殖设置的养殖污水贮存设施应采取雨污分离、防渗、防雨(水)、防风、安全防护等措施。畜禽养殖污水贮存设施容积按式(2)计算：

$$V = L_w \pm R_o \pm P \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$L_w$ ——养殖污水体积， $m^3$ ；

$R_o$ ——降雨体积， $m^3$ ；

$P$ ——预留体积， $m^3$ 。

### 6.2.2.3 污水处理

农村畜禽养殖污水宜采用厌氧生物、好氧生物及自然处理等单一或组合技术进行处理。厌氧生物处理技术包括升流式厌氧污泥床(UASB)、升流式固体反应器(USR)、折流式厌氧反应器(ABR)和全混合厌氧反应器(CSBR)等；好氧生物处理技术包括序批式好氧技术(SBR)、A/O活性污泥法、生物滤池等；自然处理技术包括人工湿地、土地渗滤和生物稳定塘技术等。

### 6.2.3 设计参数

农村畜禽养殖污水处理各工艺设计参数取值按表6执行。

表 6 农村畜禽养殖污水处理工艺设计参数取值依据表

工艺类型	工艺设计参数取值依据
厌氧生物处理	NY/T 1220.1-2006 或 NY/T 1222-2006
好氧生物处理	GB50014
生态处理技术	DB64/T699-2011

#### 6.2.4 处理效果与要求

6.2.4.1 农村畜禽养殖污水处理效果应符合表 7 的要求。

表 7 农村畜禽养殖污水处理卫生学指标表

项 目	指 标
寄生虫卵	死亡率 $\geq 95\%$
钩虫卵和血吸虫卵	在使用粪液中不得检出活的钩虫卵和血吸虫卵
粪大肠菌群数	常温沼气发酵 $\leq 10^5$ 个/L, 高温沼气发酵 $\leq 100$ 个/L
蚊子、苍蝇	有效控制蚊蝇孳生, 粪液中无蚊蝇幼虫, 池的周围无活的蛆、蛹或新羽化的成蝇

6.2.4.2 农村畜禽养殖污染治理工艺各单元宜设计为密闭形式, 减少恶臭对周围环境的不良影响, 发酵床畜禽养殖舍除臭应采用生物除臭技术。

6.2.4.3 处理后污水排放污染物指标限值应按 GB 18596 的规定执行。