

## 前言

为做好我省规模化畜禽养殖场污染防治和废弃物资源化综合利用，保护和改善生态环境，促进畜禽养殖业可持续发展，根据国家《畜禽养殖污染防治管理办法》、《畜禽养殖业污染防治技术规范》和《畜禽养殖业污染物排放标准》有关规定，结合本省实际情况，制定本技术指南。

本技术指南侧重对规模化养猪场（小区）的选址、总体布局与清粪、防渗工艺、污染物综合利用与处理模式等提出指导性的技术要求和办法，其它畜禽养殖场（小区）可参照执行。

本技术指南由海南华福环境工程有限公司负责起草。

### 1 定义和术语

1.1 规模化养猪场，是指某一核定地点或区域内建设的年存栏量在 200 头以上的养猪场。

1.2 规模化养殖小区，是指在一定范围内，集中建设、具备规模、管理规范、畜禽饲养专一区域。

#### 1.3 畜禽粪污

养殖场（小区）废水和固体粪污的总称。

#### 1.4 畜禽养殖场（小区）废水

由尿液、残余粪便或全部粪便和饲料残渣（不同清粪方式）、冲洗水及生活、生产过程中产生的废水构成，其中冲洗水占绝大部分。

#### 1.5 固体粪污

畜禽养殖场（小区）的畜禽粪便、畜禽舍垫料和废饲料等固体废物。

#### 1.6 干法清粪工艺

粪便一经产生便通过机械或人工收集、清除，尿液及冲洗水则从下水道排出。

#### 1.7 水冲粪工艺

粪尿污水混合进入漏缝地板下的粪沟，每天数次从沟端放水冲洗，粪水顺粪沟流入粪便主干沟后排出。

#### 1.8 水泡粪工艺

在畜禽舍内的粪沟中注入一定量的水，粪、尿、冲洗和饲养管理用水一并排放至漏缝地板下的粪沟中，贮存一定时间（一般为 1 个星期），待粪沟填满后，打开出

口闸门，沟中的粪水顺沟流入粪便主干沟后排出。

### 1.9 好氧堆肥

在充分供氧的条件下，主要利用好氧微生物对废物进行发酵作用的堆肥方法。

### 1.10 无害化处理

指利用高温、好氧或厌氧等工艺杀灭畜禽粪便中病原菌和寄生虫的过程。

## 2 技术原则

2.1 种养平衡原则：根据规模化畜禽养殖场（小区）周边土地对畜禽粪便的消纳能力，确定养殖规模，使规模化畜禽养殖业和种植业达到相对平衡，基本实现养殖废弃物内部循环消化或外部零排放。

2.2 综合利用原则：养殖场污染物的处理应按照减量化、无害化和资源化的要求，优先对废弃物进行资源化利用。

2.3 因地制宜原则：根据养殖场（小区）的规模、自然条件、区域环境要求，选择适当的污染物综合利用与处理模式以及相应的工艺技术。

2.4 总量控制原则：规模化畜禽养殖场（小区）的设置应符合区域污染物排放总量控制要求。

## 3 选址要求

### 3.1 鼓励在下列区域内建设规模化畜禽养殖场（小区）：

3.1.1 远离城镇和交通主干线，人口稀少的农村地区；

3.1.2 土地资源充裕，能做到畜牧和种植平衡的地区；

3.1.3 政府依法划定的养殖区。

### 3.2 限制在下列区域内建设规模化畜禽养殖场（小区）：

3.2.1 国家环境保护重点城市、重点流域和污染严重的河流区域；

3.2.2 城市郊区，人口较密集的地区；

3.2.3 经济较发达，土地紧张，畜禽养殖业周边缺乏相应消纳土地的区域；

3.2.4 当地污染物排放总量已接近控制要求的区域。

### 3.3 禁止在下列区域内建设规模化畜禽养殖场（小区）：

3.3.1 生活饮用水水源保护区和特殊功能水域保护区、旅游风景名胜区、自然保护区；

3.3.2 城市和城镇居民区，包括文教区、商业区、工业区、游览区等人口集中地区；

3.3.3 政府依法划定的禁止养殖的区域；

3.3.4 国家或地方法律、法规规定需特殊保护的其它区域。

**3.4** 新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场选址应避免禁建区。在禁建区附近建设的，应设在禁建区常年主导风向的下风向或侧风向，场界与禁建区边界的最小距离不得小于 500m。

#### **4 养殖场总体布局与清粪防渗工艺**

4.1 新建、改建、扩建的规模化畜禽养殖场（小区）应实现生产区、生活区的隔离。粪便污水处理设施应设在养殖生产区、生活区的常年主导风向的下风向或侧风向，应设绿化隔离带。

4.2 规模化养殖场（小区）排水系统应实行雨污分流。雨水沟可采用明沟排水方式，按周围水体分布情况采用多个就近排水出口布置。养殖场内外设置的污水收集输送系统，采用暗沟（管）排水方式，不得采取明沟布设，不能渗漏。

4.3 规模化畜禽养殖场（小区）应提倡干清粪工艺。先将粪便及时清出，后将尿、冲栏水排出，并及时将粪便外运，做到日产日清。

4.4 规模化畜禽养殖场（小区）的废渣、鲜粪堆放场等有关设施须硬化防渗漏，防止污染物渗漏污染周围环境及地下水源。

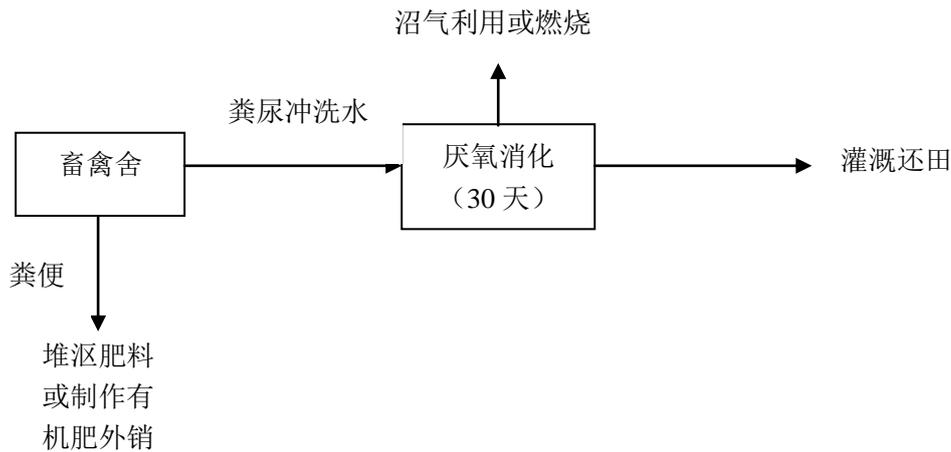
#### **5 综合利用与处理模式**

规模化畜禽养殖场的鲜粪和废渣提倡加工生产固体肥料。废水应根据养殖场（小区）周边消纳粪污土地、区域环境要求等因素，分别采用以下四种综合利用与处理模式：

**5.1 水肥还田模式：**是指小型养殖场废水经厌氧发酵等工艺处理后，直接排入有足够能力消纳的土地，作为有机肥供农作物吸收消化的处理方式。

**5.1.1 适应条件：**主要适用于周边 5 公里范围内有需要常年施肥的农作物，种植面积不足 400 亩，年存栏量 500 头以下的小规模养猪场（其它畜禽养殖业参照附件换算）。

**5.1.2 工艺技术方案：**畜禽产生的粪便人工清出，采取堆腐熟化 5-7 天或常温密封贮存 30 天后（无害化处理）作肥料自用或外销。粪尿冲洗水则进入厌氧消化池处理后还田利用，产生的沼气民用或燃烧（见图 1）。优点是零排放，投资省，不耗能，便于管理。



**图 1 水肥还田模式工艺流程图**

5.1.3 设施技术要求：水肥还田模式厌氧池（全混合）容积，按日处理量水力停留 30 天计算，水肥还田模式配套设施要求见表 1。

**表 1 水肥还田模式规模化畜禽养殖场配套设施一览表**

存栏数 (头)	污水量 (m <sup>3</sup> /d)	消纳 土地(亩)	格栅 (m <sup>3</sup> )	厌氧消化池 (m <sup>3</sup> )
200	8.0	160	人工	240
400	16.0	320	人工	480
500	20.0	400	人工	600

注：1、水肥还田模式为年存栏量 500 头以下的小规模养殖场，清粪工艺多为水冲和人工清粪两种方式，粪便回收率约 50%。

2、规模化畜禽养殖场以自繁自养养殖场为例，其它鸡、牛等养殖场粪便以此参照换算。

3、规模化自繁自养年出栏万头养殖场（年存栏量按 4826 头计），产污量约 200t/d。

4、养猪场平均每头存栏猪产生的污水量 40L/d，鲜粪回收率按 50%计，鸡、牛等养殖场的污水量与养猪场有差别，可根据实际情况确定。

5、消纳土地能力，以满足农作物氮素需求为前提，则每亩每年需固体有机肥 1400Kg 或粪水 18.5m<sup>3</sup>。

6、所有池容以有效容积计算，其中厌氧消化每立方污水需 30 m<sup>3</sup> 池容积，采取全混合工艺。

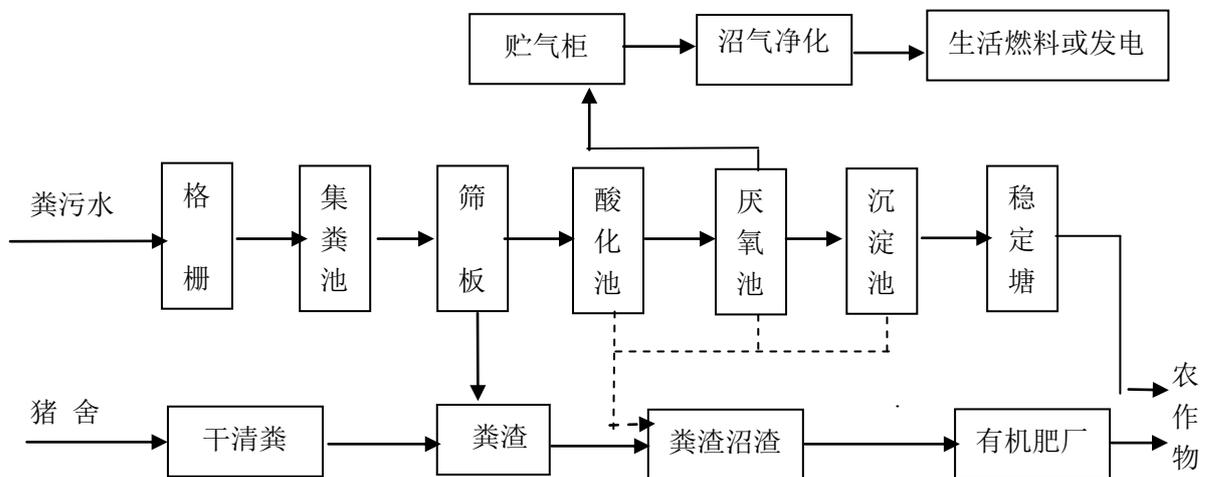
5.1.4 适应标准：应符合《粪便无害化卫生标准》（GB7959-87）要求。

5.2 能源生态模式：是指养殖场废水经厌氧发酵等工艺处理后，所产生沼气作

为能源回收利用，沼液还田使用。这种处理方式可以充分实现废弃物的资源化利用和种养平衡的原则，是一种较为理想的处理模式。

5.2.1 适应条件：主要适用于周边 5 公里范围内有足够的常年种植农作物消纳粪污的土地，能充分实现废弃物的综合利用，年存栏量 25000 头以下规模的养猪场（其它畜禽养殖业参照附件换算）。

5.2.2 工艺流程：养殖场（小区）粪污先采用固液分开处理方式，固体粪污制造有机肥，废水经厌氧发酵和稳定塘等工艺处理后，其沼液充分还田利用，实现粪污的“零排放”，沼气作为生活燃料或发电。其优点是相对比能源环保模式投资省，运行管理费用低，污泥量少，对周围环境影响小，基本无臭味，无噪音，缺点是占用土地量较大（见图 2）。



**图 2 能源生态模式工艺流程图**

5.2.3 设施技术要求：格栅分为人工或机械；集粪池容积不小于日处理量水力停留 10 小时计算；筛板按日处理量每小时过筛不小于  $20\text{ m}^3/\text{h}$  计算；沉淀池（含一沉池）容积不小于日处理量水力停留 10 小时计算；二沉池容积不小于日处理量水力停留 6 小时计算；酸化池容积不小于日处理量水力停留 12 小时计算；厌氧池容积  $V = Q \times \text{HRT}$ （ $Q$  为设计流量，以  $\text{m}^3/\text{d}$  计， $\text{HRT}$  为水力停留时间，以  $\text{d}$  计，按日处理量水力停留 3 天计算）；贮气柜容积按日产沼气的 30—40% 计算；稳定塘容积按正常储液水力停留 15 天计算，考虑到海南的降雨和非利用季节不需灌溉因素，预留储液容积 15 天，故按 30 天容积计算；能源生态模式配套设施要求见表 2。

表 2

能源生态模式规模化畜禽养殖场配套设施一览表

存栏数 (头)	消纳 土地(亩)	格栅	集粪池 (m <sup>3</sup> )	筛板 (m <sup>3</sup> /h)	沉淀池 (m <sup>3</sup> )	酸化池 (m <sup>3</sup> )	厌氧池 (m <sup>3</sup> )	稳定塘 (m <sup>3</sup> )	贮气柜 (m <sup>3</sup> )
500 以上	130-170	机械	10	4	10	10	40	400	25
1000	260-340	机械	20	6	20	20	75	750	50
2500	650-850	机械	30	11	30	30	180	1800	100
5000	1300-1700	机械	55	21	55	40	360	3600	150
10000	2600-3400	机械	110	42	110	60	720	7200	300
20000	5200-6800	机械	210	84	210	120	1450	14500	600
25000	6500-8500	机械	300	110	300	300	1800	18000	1000

注：1、能源生态模式为年存栏量 25000 头以下养猪场，清粪工艺为干清粪方式。

2、本表以养猪场为主，其它鸡、牛等的畜禽养殖场粪便以此参照换算，产污水量可根据实际情况确定。

3、规模化养猪场以自繁自养万头养猪场为例（年存栏量按 4826 头计），产污量约 115-120t/d，鲜粪 3 t/d（鲜粪回收率按 85%计），制取固体有机肥 0.75 t/d。

4、养猪场平均每头存栏猪产生的污水量 24.56L/d，每头存栏猪平均产生固体物 0.61Kg/d。种猪场、仔猪场等产生的污水量与固体物略有差别，根据实际情况换算。

5、消纳土地能力，以满足农作物氮素需求为前提计，则每亩每年需固体有机肥 1400Kg 或沼液 30-40m<sup>3</sup>（根据作物种类确定沼液用量）。

6、所有池容以有效容积计算。

7、目前我省规模化养猪场年存栏量都在 25000 头以下。由于年存栏量超过 25000 头的养猪场污染处理在当前的经济技术条件下难度较大，因此原则上要求新建、扩建养猪场的规模应控制在年存栏量超过 25000 以下。

5.2.4 适应标准：应符合《粪便无害化卫生标准》（GB7959-87）要求。

**5.3 能源环保模式：**是养殖场废水经厌氧发酵等工艺处理后，所产生沼气作为能源回收利用，部分沼液还田使用，剩余沼液需进一步处理达到国家规定的有关标准要求。

5.3.1 适应条件：主要适用于周边 5 公里范围内缺乏足够的种植农作物消纳粪污的土地，多余沼液需进一步处理才能排入城市污水管网，年存栏量 500—10000 头之间的规模化养猪场（其它畜禽养殖业参照附件换算）。

5.3.2 工艺流程：养殖场（小区）粪污先采用固液分开处理方式，固体粪污

制造有机肥，废水经厌氧发酵等工艺处理后，回收沼气，作为能源。部分沼液用于还田利用，多余沼液进一步净化处理后排放。其优点是适应性广，地理位置限制不严格，占地相对较少，可达行业排放标准。缺点是投资大，能耗高，运行费用大，机械设备多，维护管理复杂（见图3）。

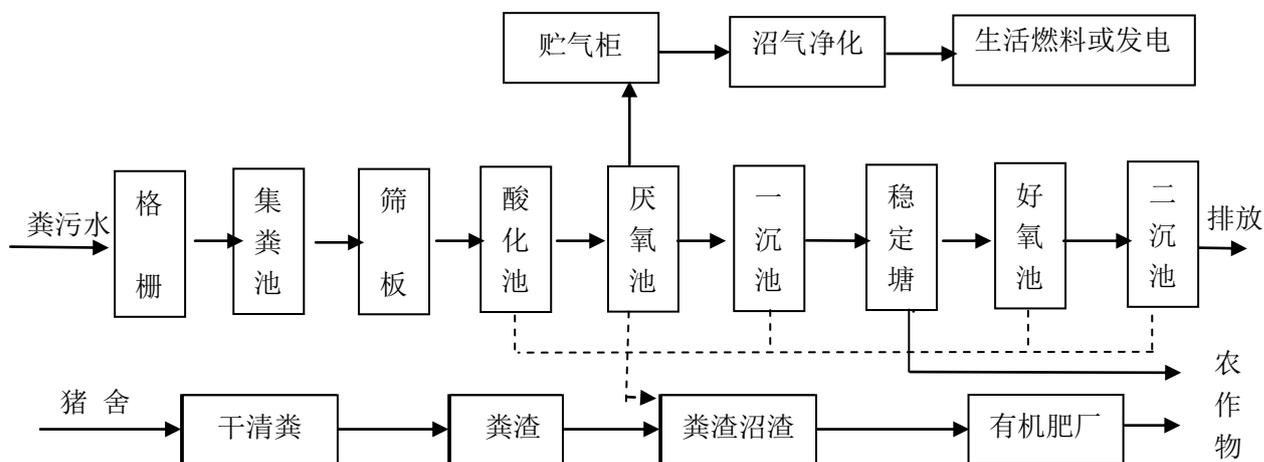


图3 能源环保模式工艺流程图

5.3.3 设施技术要求：好氧池容积以氧化沟为例，容积按日处理量水力停留1天计算，其他设施与能源生态模式相同，能源环保模式配套设施要求见表3。

表3 能源环保模式规模化畜禽养殖场配套设施一览表

存栏数 (头)	消纳 土地(亩)	格栅	集粪池 (m <sup>3</sup> )	筛板 (m <sup>3</sup> /h)	一沉池 (m <sup>3</sup> )	酸化池 (m <sup>3</sup> )	厌氧池 (m <sup>3</sup> )	稳定塘 (m <sup>3</sup> )	好氧池 (m <sup>3</sup> )	二沉池 (m <sup>3</sup> )	贮气柜 (m <sup>3</sup> )
500 以上	100-150	机械	0	4	10	10	40	40	20	5	25
1000	200-300	机械	20	6	20	20	75	750	30	10	50
2500	500-750	机械	30	11	30	30	180	1800	60	20	100
5000	1000-1500	机械	55	21	55	40	360	3600	120	30	150
10000	2000-3000	机械	110	42	110	60	720	7200	240	50	300

注：1、能源环保模式规模一般为年存栏量500头猪以上，10000头以下的养猪场，清粪工艺为干清粪方式。

2、养殖场以养猪场为主，其它鸡、牛等的养殖场粪便以此参照换算，。产污水量可根据实际情况确定

3、规模化养猪场以自繁自养万头养猪场为例（年存栏量按4826头计），产污量约115-120t/d，鲜粪3t/d（鲜粪回收率按85%计），制取固体有机肥0.75t/d。

- 4、养猪场平均每头存栏猪产生的污水量 24.56L/d, 每头存栏猪平均产生固体物 0.61 Kg/d。种猪场、仔猪场等产生的污水量与固体物略有差别。
- 5、消纳土地能力, 以满足农作物氮素需求为前提计, 则每亩每年需固体有机肥 1400Kg 或沼液 30-40m<sup>3</sup> (根据作物种类确定沼液用量)。部分沼液用于还田利用, 多余沼液进一步净化处理。
- 6、好氧池以氧化沟为例。
- 7、所有池容以有效容积计算。

5.3.4 适应标准: 应符合《粪便无害化卫生标准》(GB7959-87) 和《畜禽养殖业污染物排放标准》(GB18596-2001) 要求。

5.4 治理达标模式: 是指限建区养殖场污染物必须处理达到国家排放标准的处理方式。

5.4.1 适应条件: 任何养殖场都可以采取治理达标模式, 但从经济技术合理性来说, 主要适应于限建区年存栏量 5000 头-10000 头的规模化养猪场 (其它畜禽养殖业参照附件换算)。若年存栏量低于 2500 头或高于 20000 头的养猪场, 根据环评实际情况确定。

从经济效益和环境效益分析, 一般不提倡用治理达标模式, 可根据情况选择能源生态或能源环保模式。

5.4.2 工艺流程: 畜禽养殖场 (小区) 粪污采用固液分开处理方式, 固体粪污制造有机肥, 废水经厌氧发酵等工艺处理后, 回收沼气, 作为能源。沼液经好氧及深度净化处理, 必须达到国家规定的环保排放标准。优点是适应性广, 地理位置限制不严格, 与能源生态模式相比占地较少。缺点是投资较大, 机械设备多, 运行费用高, 维护管理复杂 (见图 4)。

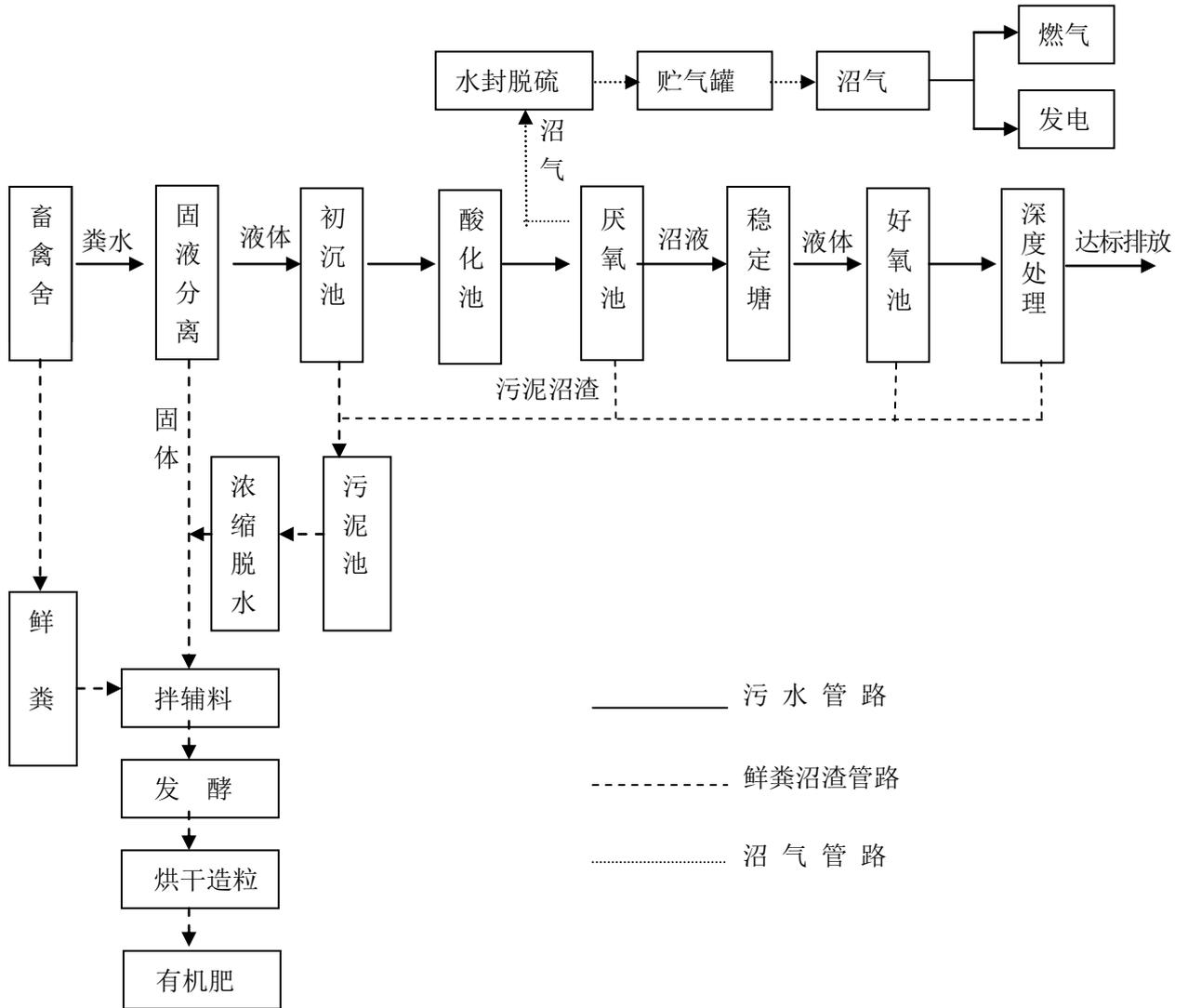


图4 治理达标模式工艺流程图

5.4.3 设施技术要求：深度处理视具体情况而定，其他与能源环保模式设施技术要求相同，达标排放模式配套设施要求见表4。

表4 治理达标模式规模化畜禽养殖场配套设施一览表

存栏数 (头)	格栅	集粪池 (m <sup>3</sup> )	初沉池 (m <sup>3</sup> )	厌氧池 (m <sup>3</sup> )	稳定塘 (m <sup>3</sup> )	好氧池 (m <sup>3</sup> )	深度处理	污泥池 (m <sup>3</sup> )	贮气柜 (m <sup>3</sup> )
2500	机械	30	30	180	1800	60	自定	20	100
5000	机械	55	55	360	3600	120	自定	30	150
10000	机械	100	100	720	7200	240	自定	60	300
20000	机械	200	200	1450	14500	500	自定	120	600

- 注： 1、治理达排模式规模一般为年存栏量 2500-20000 头的养猪场，清粪工艺为干清粪方式。
- 2、养殖场以养猪场为主，其它鸡、牛等的养殖场粪便以此参照换算，产污水量可根据实际情况确定。
- 3、规模化养猪场以自繁自养万头养猪场为例（年存栏数量按 4826 头计），产污量约 115-120t/d，鲜粪 3 t/d（鲜粪回收率按 85%计），制取固体有机肥 0.75 t/d。
- 4、养猪场平均每头存栏猪产生的污水量 24.56L/d，每头存栏猪平均产生固体物 0.61 Kg/d。种猪场、仔猪场等产生的污水量与固体物略有差别。
- 5、好氧池以氧化沟为例。
- 6、深度处理由各厂家根据污水排放达标情况选定处理方式或设备。
- 7、所有池容以有效容积计算。

5.4.4 适应标准：处理后的粪污水应符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）要求。

## 附件

### 有关技术标准、要求与参数

#### 1 技术标准

1.1 畜禽养殖业废水不得排入敏感水域和特殊功能水域,排放浓度应符合国家和地方有关标准。

1.2 标准适应范围内的畜禽养殖业水污染物分别执行附表 1、附表 2、附表 3 和附表 4 的规定。

附表 1 规模化养殖场水污染物最高允许日均排放浓度

污染物	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	粪大肠菌 群数 (个/L)	蛔虫卵 (个/L)
标准值	150	400	200	80	8.0	10000	2.0

注:指“能源环保模式”处理工艺应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》和《粪便无害化卫生标准》(GB7959-87)要求。

附表 2 规模化养殖场水污染物最高允许日均排放浓度

污染物		BOD <sub>5</sub> (mg/L)	COD <sub>cr</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
标准值	第一时段					
	I 级	30	100	70	15	0.5
	II 级	60	150	200	25	1.0
	第二时段					
I 级	20	100	70	15	0.5	
II 级	30	150	150	25	1.0	

注:指“治理达标模式”处理工艺应符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)要求。

附表 3 规模化养殖场水冲工艺最高允许排水量

种类	猪 (m <sup>3</sup> /百头·天)		鸡 (m <sup>3</sup> /千只·天)		牛 (m <sup>3</sup> /百头·天)	
季节	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季
标准值	3.65	4.65	1.2	1.6	30	40
平均值	4.15		1.4		35	

注：1、废水最高允许排放量的单位中，百头、千只指存栏数。  
2、春、秋季废水最高允许排水量按冬、夏两季的平均值计算。

附表 4 规模化养殖场干清粪工艺最高允许排水量

种类	猪 (m <sup>3</sup> /百头.天)		鸡 (m <sup>3</sup> /千只.天)		牛 (m <sup>3</sup> /百头.天)	
	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季
标准值	2.15	2.80	0.8	1.1	29	31
平均值	2.48		0.95		30.0	

注：1、废水最高允许排放量的单位中，百头、千只指存栏数。  
2、春、秋季废水最高允许排水量按冬、夏两季的平均值计算。

## 2 技术要求

2.1 固体粪肥堆制技术：固体粪肥堆制是指以粪便为原料的好氧性高温堆肥。要求堆肥温度最高达 50℃ 以上，持续 5-7 天，达到畜禽养殖场固体废弃物无害化处理标准，即蛔虫卵死亡率 ≥95%，粪大肠菌群粪 ≤10<sup>5</sup> 个/Kg，才能进行土地消纳利用。

2.2 恶臭气体除臭技术：在养殖区、污水处理站、猪粪临时堆棚等都有一定气味。为减轻恶臭污染物的危害，最有效的控制方法是控制产生气味的源头和扩散渠道，其中养殖区考虑通过提高畜禽对饲料的消化率和利用率的方式减少臭气产生；在饲料或粪尿中添加除臭剂减少臭气排放；选择养殖场的位置、方向以减少臭气对周围环境影响；对畜禽粪尿和污水进行及时、有效、科学的收集、贮存和处理，以减轻恶臭对环境的污染等。污水处理站及堆肥的臭气控制可考虑各工艺单元设计为密闭方式，减少臭气的散发，用物理、化学和生物等方法除臭，加强管理，同时种植树木花草，吸收有害气体，可减轻恶臭影响。

2.3 消毒技术：畜禽养殖场（小区）用水量较大，从节水减排的角度，鼓励废水的循环利用。畜禽舍、器械等消毒处理，应采用环境友好的消毒剂（包括紫外消毒、化学消毒等方法），提倡采用非氯化的消毒措施，以保护环境和人体健康，防止产生氯化有机物及其它的二次污染物，污水的无害化处理，处理出水经深度处理和消毒处理后，可考虑作为畜禽舍等的冲洗水源。

2.4 冲水工艺技术：畜禽养殖场（小区）冲水工艺技术、冲洗水量不同，所产生的污水量、污水中污染物浓度亦不同。以养猪场为例，粪污的冲洗主要有干清粪冲洗方式、水冲粪清冲洗方式、水泡粪冲洗方式三种。干清粪方式平均每头猪冲洗水量 22-25L/d，水冲粪清方式平均每头猪冲洗水量 40-45L/d，水泡粪方式平均每

头猪冲洗水量 30-35L/d。采用干清粪冲洗方式是开展清浩生产，从源头控制污染总量的重要举措。养牛场和养鸡场的冲洗工艺与养猪场不同，可作为参考或根据实际情况确定污水量。

2.5 固液分离技术要求：用细筛、粗筛、筛板或用气流将固体从固体中分离出来。

2.6 沉淀分离技术要求：在水处理过程中和一些设计装置内，在原为均相的液体中加入某些物质并发生某种反应，均相的液体转变为非均相的固液混合物，由于重力的作用，固体的物质向下沉淀并形成另一种固液混合相。这种混合相(沉淀)具有以下特性：一是含有大量的液相成分，本身具有流体的性质，具有自压和流动性；二是要承受着上部液相的压力。本分离技术就是利用这种特性，把混合相(沉淀)本身的自压和承受液相的压力合并转化为一种动力，实现对反应装置底部混合相(沉淀)的向上输送，并通过过滤来彻底实现沉淀分离。

2.7 高温堆肥技术要求：高温堆肥技术主要属好氧堆肥处理，使堆肥原料中不稳定的有机物经过一定时间的氧化和腐熟，形成性质稳定，将危害的畜禽粪便转变为无害的有机肥料的过程，对农作物无害，对土壤有改良作用的产品。常要掌握堆肥的堆制、水份、酸碱度、碳氮比、温度等技术要求。

2.8 脱硫技术：沼气中除了含有主要成份甲烷和二氧化碳外，还有少量的硫化氢等。硫化氢具有较强的腐蚀性，硫化氢含量过高可使输气管、燃气炉、沼气发电机组发生腐蚀受损，所以新生成的沼气须经过脱硫、脱水和过滤杂质后才能使用。要求脱硫装置沼气的液分离器，能自动脱除沼气中的水分和硫化氢，减少其对沼气用具电子点火装置和燃烧器的腐蚀性。要求沼气中硫化氢含量小于  $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### **3 技术参数**

3.1 沼气工程规模分类：按沼气工程的规模分为大型、中型和小型三类。沼气工程规模分类宜按沼气工程的厌氧消化装置容积、日产气量和配套系统的配置等综合评定（见附表 5）：

附表 5 沼气工程规模分类

工程规模	单体容积 (m <sup>3</sup> )	总体容积 (m <sup>3</sup> )	沼气产量 (m <sup>3</sup> /d)	配套系统的配置
大型	≥300	≥1000	≥300	完整的发酵原料的预处理系统；沼渣、沼液综合利用或进一步处理系统；沼气净化、储存、输配和利用系统。
中型	300>V≥50	1000>V≥100	≥50	发酵原料的预处理系统；沼渣、沼液综合利用或进一步处理系统；沼气的储存、输配和利用系统。
小型	50>V≥20	100>V≥50	≥20	发酵原料的计量、进出料系统；沼渣、沼液综合利用系统；沼气的储存、输配和利用系统。

注：日产沼气量指标是指厌氧消化温度控制在 25℃ 以上（含 25℃），总体装置的最低日产沼气量。

### 3.2 不同清粪工艺的养猪场污水水量和水质（见附表 6）：

附表 6 不同清粪工艺的养猪场污水水量和水质

项 目		水冲清粪	水泡清粪	干清粪
用水量	平均每头 (L/d)	41-45	31-36	23-25
	万头猪场 (m <sup>3</sup> /d)	200-220	150-170	115-120
水质指标 (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	6500-10000	10000-17000	3500-6000
	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	13000-20000	20000-35000	8000-10000
	SS (mg/L)	11000-25000	20000-35000	3000-5000
	NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	500-1000	1000-2000	250-500
	pH 值	6.3-7.5	6.3-7.5	6.3-7.5

注：以年出栏万头自繁自养养猪场为例，年存栏量为 4826 头，用水量平均每头按存栏计算。

3.3 养猪场年出栏数与产粪污量：根据本省规模化畜禽自繁自养养猪场调查统计，参考中国农业出版社《规模化养猪新技术》的指标，猪舍采用人工收集干粪（干粪固体物 85% 以上回收），用水冲猪舍，得各种类型猪年平均存栏数与年产粪污量的关系（见表附 7）：

附表 7 年出栏 2500-10000 头养猪场存栏及产粪污量

年出栏数	项目	母猪	公猪	仔猪	育肥猪	合计
	存栏 (头)	125	4	338	741	1208
<b>2500</b>	产生污水 (t/d)	4.863	0.115	4.691	19.926	29.60
<b>头</b>	总固体 (Kg/d)	96.25	3.08	111.54	518.70	729.57
	存栏 (头)	500	13	1350	2963	4826
<b>10000</b>	产生污水 (t/d)	19.450	0.458	18.765	79.705	118.38
<b>头</b>	总固体 (Kg/d)	385	10.01	445.5	2074.1	29146.1

注：1. 年出栏量万头自繁自养养猪场的产污量约 115-120t/d，其它养猪场年出栏量产污量如此类推。

2. 养猪场平均每头存栏猪产生的污水量 24.56L/d，每头存栏猪产生固体物 0.61 Kg/d。种猪场、仔猪场等产生的污水量与固体物略有差别。

3.4 不同种类畜禽养殖量换算：为了便于选择处理工艺和计算，其它鸡、牛的养殖量参照换算，换算比例为：30 只蛋鸡折算成 1 头猪，60 只肉鸡折算成 1 头猪，1 头奶牛折算成 10 头猪，1 头肉牛折算成 5 头猪。

3.5 农作物对规模化畜禽养殖场粪便及沼液的承载能力。规模化养殖场废弃物采用“水肥还田”、“能源生态”和“能源环保”模式，其粪污水经厌氧消化等工艺处理后，沼液（水肥）还田利用，除技术排放指标应满足《畜禽养殖业污染物排放标准》和《粪便无害化卫生标准》外，在养殖场周边 5 公里范围内当地农林作物等土地资源的消纳，固体物有机肥和沼渣以满足作物氮素需求前提计算，则每亩每年需有机肥料 1400 公斤，沼液每亩每年需 30-40m<sup>3</sup>（水肥还田模式除外）。有机肥、沼渣和沼液还田利用，不能超过当地土地农林作物等生产用肥的最大负荷量。经换算得出如下参数（见附表 8）：

附表 8 农作物对规模化畜禽养殖场粪便及沼液的承载能力

序号	畜禽种类	数量 (头、只)	承载能力 (年)
1	牛	1	2-3 亩
2	猪	3-4	1 亩
3	鸡	200-250	1 亩

3.6 畜禽养殖场（小区）饲养规模见附表 9：

附表 9 **畜禽养殖场（小区）饲养规模**

年存栏量	生猪 (头)	鸡(鸭) (只)	且禽 (只)	奶(肉)牛 (头)	肉羊 (只)	鹅 (只)	肉兔 (只)
养殖场	200	2000	1000	40	100	1000	400
养殖小区	1000	20000	4000	200	1000	4000	2000

3.7 年出栏万头自繁自养的养猪场废弃物综合利用情况（见附表 10）：

附表 10 **年出栏万头养猪场废弃物综合利用情况**

序号	项目名称	单位	数量
1	日产粪污水量	m <sup>3</sup>	115-120
2	日产沼气量	m <sup>3</sup>	400-420
3	沼气日发电量	度	600-630
4	日产沼液量	m <sup>3</sup>	115-120
5	日产鲜粪及粪渣量	t	3.0
6	日产有机肥量	t	0.75

注：1、以年出栏万头自繁自养猪场为例，年存栏量为 4826 头计算，猪舍采用干清粪便。

2、采用“能源生态型”或“能源环保型”的处理工艺模式。

3、厌氧池以上流式厌氧污泥床（UASB）为例，按 COD<sub>cr</sub>10000mg/L 计算，1KgCOD<sub>cr</sub> 产 0.35 m<sup>3</sup> 沼气，产气率 3.5 m<sup>3</sup>/ m<sup>3</sup>.d。

4、按每立方沼气发电 1.5 度计算。

5、年出栏量万头猪场，每日收集 3 吨鲜粪（回收率 85%）为原料，加工成有机肥（含水份≤25%）0.75 吨计算。

3.8 各类猪的饲养周期、饲料消耗量及污水产生量（见附表 11）。

附表 11 规模化养殖场各类猪的饲养周期、饲料消耗量及污水产生量

项目	饲养周期(天)	周期重量(公斤)	饲料消耗(公斤/头年)	平均消耗(公斤/天)	平均用水(公斤)	饮水(公斤/天)	粪便、污水产生量(公斤/头)			
							粪尿	固体量	冲洗水等	合计
母猪	365	140-160	850-1000	2.8	45	12.29	6.72	0.66	29.44	36.26
公猪	365	120-140	800-900	2.3	40	10.69	6.41	0.66	26.38	32.89
仔猪	49	6.5-25	48-50	1.0	15	3.90	2.91	0.20	9.99	12.93
育肥猪	105	25-100	230-250	2.1	30	8.93	5.95	0.50	19.06	25.08

注：固体量按干清粪回收 85%，剩 15%随冲洗水进入处理设施，故粪尿量+（固体量×15%）+冲洗水量等于合计数。