

ICS 13.030.20

CCS Z 05

# 团 体 标 准

T/ACEF 0\*\*—20\*\*

## 规模化畜禽养殖液体粪污低碳处理与资源 化利用技术指南

Technical guidelines for low-carbon treatment and resource utilization of liquid  
manure in large-scale livestock and poultry farms

（征求意见稿）

2025-□□-□□发布

2025-□□-□□实施

中 华 环 保 联 合 会 发布



目 次

前 言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 规范术语和定义 ..... 1

4 总则 ..... 2

5 处理系统及流程 ..... 3

6 低碳处理技术 ..... 4

7 资源化利用技术 ..... 7

8 运行与管理 ..... 8

附录 A（规范性） 畜禽养殖液体粪污的污染特性 ..... 10

## 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。

本文件为首次发布。

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。

本文件由中华环保联合会水环境治理专业委员会提出。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件主编单位：北京交通大学、内蒙古大学

本文件参编单位：

本文件主要起草人：

# 规模化畜禽养殖液体粪污低碳处理与资源化利用技术指南

## 1 范围

本文件给出了规模化畜禽养殖液体粪污低碳处理及资源化利用的总则、处理系统及流程、低碳处理技术、资源化利用技术、运行与管理。

本文件适用于规模化畜禽养殖液体粪污低碳处理及资源化利用。

## 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 5084    | 农田灌溉水质标准             |
| GB 8978    | 污水综合排放标准             |
| GB 12348   | 工业企业厂界环境噪声排放标准       |
| GB 14554   | 恶臭污染物排放标准            |
| GB 15562.1 | 环境保护图形标志 排放口（源）      |
| GB 18596   | 畜禽养殖业污染物排放标准         |
| GB/T 27522 | 畜禽养殖污水监测技术规范         |
| GB 50014   | 室外排水设计标准             |
| GB 50187   | 工业企业总平面设计规范          |
| CJJ 60     | 城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程 |
| CJJ/T 64   | 粪便处理厂技术标准            |
| HJ/T 81    | 畜禽养殖业污染防治技术规范        |
| HJ 497     | 畜禽养殖业污染治理工程技术规范      |
| HJ 1252    | 排污单位自行监测技术指南 畜禽养殖行业  |
| HJ-BAT-10  | 规模畜禽养殖场污染防治最佳可行技术指南  |
| NY/T 525   | 有机肥料                 |
| NY/T 1222  | 规模化畜禽养殖场沼气工程设计       |

## 3 规范术语和定义

HJ 497 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**规模化畜禽养殖场 Large-scale livestock and poultry farm**

养殖规模达到省级人民政府依法确定并公布规模标准的畜禽养殖场所。

### 3.2

#### 规模化畜禽养殖小区 Large-scale livestock and poultry park

多个畜禽养殖经营主体集中在一个园区内，具有统一的围栏、基础设施和配套服务、管理制度，按统一规划、统一防疫、统一管理、统一服务、统一治污和专业化、规模化、标准化要求生产，并达到规模化畜禽养殖场规模标准的养殖场所。

### 3.3

#### 畜禽养殖液体粪污 Liquid manure of livestock and poultry farms

畜禽养殖冲洗系统运行后产生的液体废弃物，包括粪便残渣、尿液、散落的饲料，以及畜禽毛发和皮屑等。

## 4 总则

### 4.1 基本规定

4.1.1 畜禽养殖液体粪污低碳处理及资源化技术选择按《畜禽养殖业污染防治技术政策》执行，遵循先进、可操作、成熟可靠、高效节能、运行稳定等选取原则确定。

4.1.2 从畜禽养殖液体粪污的产生、处理和排放全过程控制。执行雨污分离、固液分离、干式清除，实现源头削减、清洁生产。实现畜禽养殖液体粪污的减量化、无害化和资源化，提高资源利用率。未经处理的畜禽养殖液体粪污不排放或回用，减少二次污染。

4.1.3 新建畜禽养殖场/区，液体粪污处理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

### 4.2 污染特性及建设规模

4.2.1 畜禽养殖液体粪污产生量及水质宜以养殖场/区总排放口的实际监测数据为准，无监测数据时，可按 HJ-BAT-10 或 GB18596 估算，具体也可按相似工程或当地类似养殖场液体粪污产生量及水质确定。畜禽养殖场产生的液体粪污量及其性质具体如附录 A 所示进行估量。

4.2.2 畜禽养殖液体粪污低碳处理及资源化利用工程的建设规模，根据养殖企业的动物养殖数量、清粪工艺类型和最大养殖能力条件下的排水量以及清洁生产水平确定。

### 4.3 场址选择与平面布置

4.3.1 场址选择和总体布置纳入养殖企业总体规划，并满足环境影响评价、审批文件的要求。

4.3.2 总体布置根据厂区内建（构）筑物功能和流程要求，按厂址地形、气候和地质条件，经技术经济比较后确定。

4.3.3 场址选择、平面和竖向设计、总图运输、管线综合及绿化布置根据项目组成情况确定，见 GB 50187、CJJ 64、GB50014。

4.3.4 液体粪污处理材料，药剂等不露天堆放，根据需要存放场所。液体粪污处理站设污泥临时堆放场地，采取防腐、防渗、防雨淋等措施。

4.3.5 在寒冷地区，处理构筑物采取覆土防冻或保温时，满足覆土或保温层等对占地的需要。

4.3.6 平面布置以液体粪污处理系统为主体，其他设施按处理流程合理安排，保证设施运行稳定、维修方便、经济合理、安全卫生。

## 5 处理系统及流程

### 5.1 系统的构成

5.1.1 液体粪污低碳处理及资源化利用技术主要针对废水中化学需氧量（COD<sub>Cr</sub>）、氨氮、总氮、总磷等污染物的回收或脱除进行选择与组合，且不产生二次污染和污染物转移。

5.1.2 畜禽养殖液体粪污低碳处理及资源化利用系统包括固液分离、低碳处理、自然处理及其配套设施，以“资源回收-高效产能-低碳脱氮-高值定向转化-回用或排放”的原则进行治理技术选择，采用处理效率高、节省建设投资的处理工艺，追求运行费用、能耗、物耗最小化。

5.1.3 固液分离预处理去除液体粪污中混合的粪草、毛发、皮屑、饲料等悬浮物质，预处理可采用格栅、沉砂池、初沉池、调节池、机械固液分离等处理工艺。

5.1.4 低碳处理工艺以有机物能源化、污染物无害化处理为目的，采用 UASB 强化产甲烷技术、厌氧膜生物富集技术等厌氧消化回收有机物技术，厌氧氨氧化技术、自养反硝化技术、好氧颗粒污泥等低碳低成本脱氮技术。

5.1.5 深度自然处理采用以深度净化杀菌实现水资源回用，自然处理工艺采用人工湿地、稳定塘、土地处理及消毒等处理工艺。

5.1.6 资源化利用技术实现液体粪污中能源及资源的回收利用，采用高质沼气回收技术、沼气利用技术及沼液营养物质回收技术，包括沼气热电联产发电、提纯生物天然气等高值能源回收及微藻培育、液态有机肥等高值资源化定向转化等处理工艺。

5.1.7 上述针对畜禽养殖液体粪污处理的技术种类较多，鼓励应用新技术，包括快速厌氧发酵工艺和高效生物菌种、高效低成本的脱氮除磷处理技术及废水回用处理新技术与成套装备。

5.1.8 液体粪污处理后排放水质见 GB 18596 或有关地方污染物排放标准；处理后用于农田灌溉的，出水水质见 GB 5084。

5.1.9 按《排污口规范化整治技术要求(试行)》的规定建设废水排放口，并设置见 GB/T 15562.1 清晰、完整的废水排放口标志，并按《污染源自动监控管理办法》的要求安装污染物排放连续监测设备及按 HJ 1252 要求对监测信息进行真实、准确记录。

### 5.2 工艺流程的确定

5.2.1 根据养殖场养殖种类、养殖规模、粪污收集方式、资源回收需要、当地自然地理环境条件以及排水去向等因素确定工艺路线及处理目标。

5.2.2 综合分析技术成熟、基建投资、运行成本、使用寿命、资源占用、能源消耗等因素，畜禽养殖废水特殊性，在实现综合利用或达标排放的情况下，优先选择低运行成本的处理工艺。

5.2.3 液体粪污设预处理工艺，进一步实现固液分离，同时对水质初步调整，根据废水水质满足生化处理进水限制情况，采用“固液分离-低碳处理-自然处理技术”的组合处理工艺，处理工艺流程见图 1。

5.2.4 对于养殖场位于非环境敏感区，周围的环境容量大，远离城市，有一定能源需求，周边有足够土地能够消纳全部的沼液，采用①的技术路线。

5.2.5 对于养殖场位于非环境敏感区，以有机物资源化、污染物无害化处理、降低有机物及氮污染物浓度为目的，并且附近有排水管网，采用②的技术路线。

5.2.6 对于养殖场没有足够的土地进行沼液消纳，且废水经处理后达标排放或农田灌溉/厂区绿化等回用要求的，采用③的技术路线。

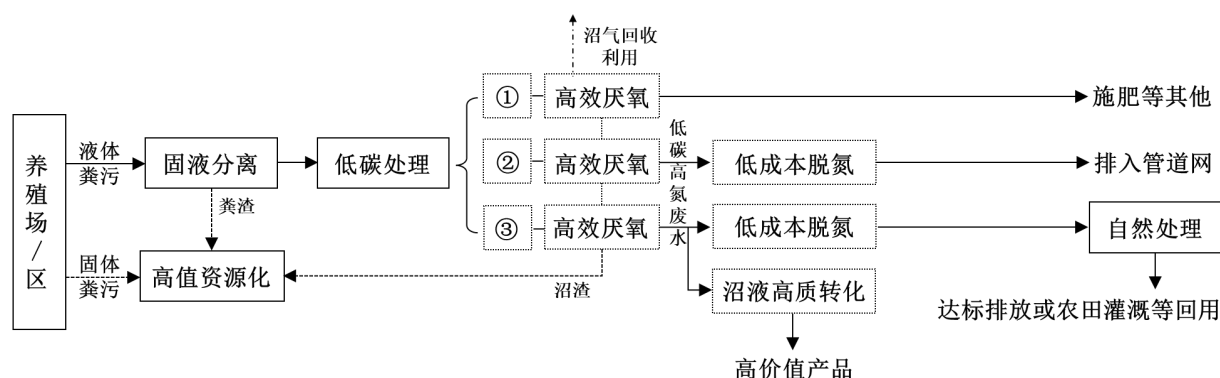


图1 处理工艺流程

5.2.7 畜禽养殖场/区产生的液体粪污采用集中收集单独处理模式，处理后废水不排入敏感水域和有特殊功能的水域，排放去向符合国家和地方的有关规定。

5.2.8 规模化畜禽养殖场（小区）建立排水设施并保持畅通，废水收集输送系统不采取明沟布设，排水系统实行雨污分流制。

5.2.9 畜禽养殖液体粪污处理配套建设二次污染的预防措施，保证污泥、恶臭、噪声等污染物排放见 GB 14554 和 GB 12348。

## 6 低碳处理技术

### 6.1 固液分离技术

6.1.1 畜禽养殖场液体粪污低碳处理前进行固液分离预处理，并根据液体粪污水质选择不同预处理工艺，出水水质指标应达到低碳生化处理的进水要求。

6.1.2 固液分离工艺包括格栅、沉砂池、初沉池、调节池、机械固液分离等。

6.1.3 固液分离工艺设计技术见 GB 50014 及 CJJ64。

### 6.2 厌氧消化回收有机物

6.2.1 厌氧消化回收有机物降低畜禽粪污中有机物含量，并产生沼气作为清洁能源。发酵后的沼气经净化后可通过发电、直燃等方式实现利用，沼液、沼渣等作为农用肥料回田。

6.2.2 厌氧消化处理单元由厌氧反应器、沼气收集与净化系统、贮气罐、输配气管和使用系统等处置系统、沼液和沼渣处置系统组成，厌氧消化处理系统组成见图2。

6.2.3 厌氧反应器类型和设计根据粪污种类和工艺路线确定，反应器容积根据有机负荷（ $\text{kg COD/m}^3/\text{d}$ ）确定，并采用水力停留时间校核。

6.2.4 厌氧反应器保持合适的反应温度，中温消化控制温度范围 30~38℃，最优 37℃，高温控制温度范围 50~60℃，最优 55℃。

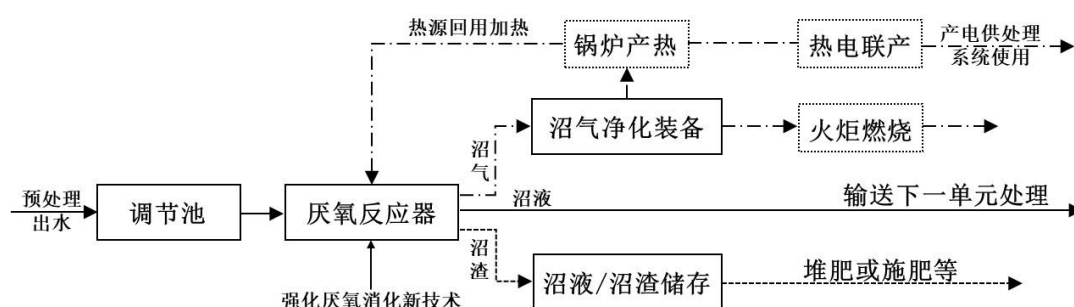


图 2 厌氧消化处理系统组成

6.2.5 厌氧消化反应器设形式包括 UASB、EGSB、CSTR、IC、ABR、USR 等，根据液体粪污的水质和特点，采用下列技术：

### （1）连续搅拌反应器（CSTR）技术

①发酵原料的含固率为8%，通过搅拌使物料和微生物处于完全混合状态，采用机械搅拌。投料方式采用连续投料或半连续投料方式。

②反应器运行在35℃中温条件,在中温条件下的停留时间为20~30d。

③反应器适用于畜禽粪污，特别是含固体颗粒较多的粪污。

## （2）升流式厌氧污泥床（UASB）技术

①UASB 采用常温运行方式,但最低温度不低于15℃。采用常温发酵,容积负荷为2~5 kgCOD/m<sup>3</sup>·d;中温发酵时,为 5~10 kgCOD/m<sup>3</sup>·d。

②最经济、有效的反应器高度为5m 到7m 。

③悬浮物控制在 1500mg/L 以下。

④对水质和负荷突然变化较敏感，耐冲击力稍差。适用于大中型养殖场污水处理的预处理。

### (3) 升流式固体厌氧反应器 (USR) 技术

①在反应器顶部设置破壳装置，防止反应器顶部液位高度发生结壳现象。

②USR运行温度与停留时间与CSTR相同，多采用中温发酵。

③适用于需较长固体滞留时间和微生物滞留时间的工艺，如处理牛粪、猪粪等高含固的粪污。

6.2.6 厌氧处理产生的沼气完全利用，不直接向环境排放。经净化处理后通过输配气系统用于居民生活用气、锅炉燃烧、沼气发电等。沼气的净化、贮存按 NY/T 1222 规定执行。

### 6.3 低碳低成本脱氮

低碳低成本脱氮为依赖好氧/缺氧条件下优势菌种的生化作用完成污水处理脱氮除碳的过程，且在处理过程中消耗较少的物质、能源及产生较少的温室气体排放。液体粪污中的污染物在微生物的作用下，转化为二氧化碳、氮气、硝酸盐氮等无机物。脱氮系统组成见图3。

6.3.1 厌氧消化处理出水为低碳高氮废水，采用具有脱氮功能的好氧脱氮工艺（图3所示），如SBR、氧化沟法、缺氧/好氧（A/O）等生物处理工艺，要求进水碳氮比（ $\text{BOD}_5/\text{TN}$ ）大于4，总碱度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）/氨氮的比值不小于3.6，整体运行费用较高。

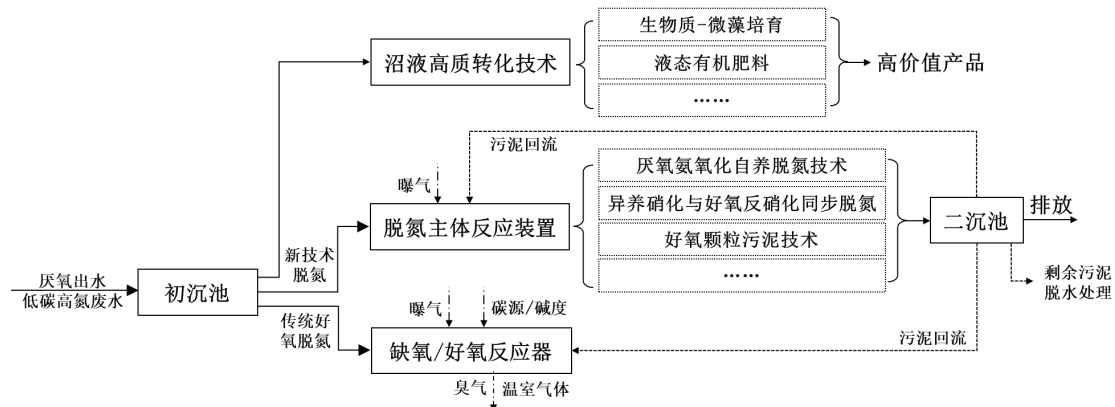


图3 脱氮系统及资源化系统组成

6.3.2 综合技术性及经济性，采用低碳低成本脱氮技术代替原好氧脱氮工艺，可用技术包括下列技术：

（1）厌氧氨氧化技术

- ①系统进水 pH 值为 7.0~9.0，不满足时，设置酸碱调节系统；水温为 30~35℃，不满足时，设置加热或冷却系统。
- ②当进水 SS 浓度不小于 500mg/L，在厌氧氨氧化生物膜脱氮系统前端增加气浮池或混凝沉淀池等前处理系统，实现系统进水 SS 浓度控制在 500 mg/L 以下。
- ③当进水溶解性可降解 COD 浓度较高且 C/N 值大于 5，在厌氧氨氧化生物膜脱氮系统前端增加高负荷曝气池或厌氧池等预处理系统，使得系统进水 C/N 小于 2.5。
- ④厌氧氨氧化池的容积按 TN 去除容积负荷计算确定，不大于 2 kg TN/(m<sup>3</sup>·d)。
- ⑤厌氧氨氧化生物膜脱氮系统的二沉池污泥回流比为 100%~300%。

（2）好氧颗粒污泥技术

- ①好氧颗粒污泥的培养采用序批式反应器（SBR）和连续流反应器，设计有机负荷控制在 1 - 6 kg COD/(m<sup>3</sup>·d)。
- ②好氧颗粒污泥系统的污泥浓度控制在较高值，为 4~15 g/L，污泥龄为 15~30d。
- ③好氧颗粒污泥系统的进水 C/N 比控制在 5~15，pH 值控制在 6.5-8.5，温度在中温条件下（20-30℃），不超过 40℃。
- ④适当的 HRT 有助于颗粒污泥的生长和污泥的稳定，为 6~10h。
- ⑤根据处理水量、污泥浓度和氧气需求确定曝气量，为 0.5~2.0 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>/h，DO 浓度保持在 2-4 mg/L。

（3）异养硝化与好氧反硝化同步脱氮技术

- ①微氧环境下同步实现硝化与反硝化，通过间歇曝气或微孔曝气系统等曝气强度调节溶解氧在 1.0-2.0 mg/L。
- ②水力停留时间为 6-12h，当氨氮负荷大于 500 mg/L 时延长至 18 小时，结合在线监测动态调整。
- ③通过投加不大于 0.5 kg/m<sup>3</sup> 的碳酸氢钠等碱性物质，维持 pH 为 7.0-8.0。
- ④通过回流比 50%-100% 的污泥回流维持生物量 3000-5000mg/L，MLSS<2000 mg/L 时补充菌剂。

⑤总氮去除率达 85%以上，定期检测亚硝酸盐积累量，维持  $\text{NO}_2^--\text{N} < 5 \text{ mg/L}$ ，抑制  $\text{N}_2\text{O}$  产生。

#### (4) 自养反硝化技术

①氢、硫、铁自养反硝化技术药剂投加质量比分别为  $\text{H}_2:\text{NO}_3^--\text{N} = 2-3$ 、 $\text{S}:\text{NO}_3^--\text{N} = 1.2-1.5$ 、 $\text{Fe}:\text{NO}_3^--\text{N} = 2.5-3.0$ ，分别适用的进水  $\text{NO}_3^--\text{N}$  为 50-100 mg/L、100-300 mg/L、大于 300mg/L。

②需补充  $\text{CO}_2$  或  $\text{HCO}_3^-$  碱度，维持 C/N 比不小于 1.5；pH 下降时投加石灰石 ( $\text{CaCO}_3$ ) 或碳酸氢钠 ( $\text{NaHCO}_3$ )，投加量不大于  $1.0 \text{ kg/m}^3$ 。

③ $\text{NO}_3^--\text{N}$  去除率达 95%以上，控制溶解氧小于  $0.5 \text{ mg/L}$ 、游离亚硝酸 (FNA) 小于  $0.1 \text{ mg HNO}_2-\text{N/L}$ 、硫化物 ( $\text{S}^{2-}$ ) 小于  $50 \text{ mg/L}$ 。

④采用悬浮污泥系统，污泥浓度控制在  $2000-4000 \text{ mg/L}$ ，生物滤床/填料系统比表面积不小于  $300 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ，采用气水联合冲洗时，硫磺滤床的反冲洗周期为 15-30 天，铁填料床定期酸洗，采用  $\text{pH}=2.0$ ，浸泡 2 小时。

6.3.3 低碳高氮废水的脱氮系统包括主体反应装置，鼓风机、曝气盘、输配气管等曝气系统，污泥、废气处置系统以及二沉池等组成，如图 3 所示。

6.3.4 脱氮主体反应装置类型和设计根据粪污种类和工艺路线确定，反应器容积根据脱氮负荷 ( $\text{kg TN/m}^3/\text{d}$ ) 确定。

### 6.4 自然处理技术

6.4.1 根据可供利用的土地资源面积和适宜的场地条件，选用适宜的自然处理工艺作为生物处理后出水的后续处理单元。可用技术包括下列技术：

1) 人工湿地。适用于有地表径流和废弃土地，常年气温适宜的地区。选用人工湿地的进水悬浮物控制为小于  $500 \text{ mg/L}$ 。表面流、潜流、垂直流湿地水力负荷分别为  $2.4\sim 5.8 \text{ cm/d}$ 、 $3.3\sim 8.2 \text{ cm/d}$ 、 $3.4\sim 6.7 \text{ cm/d}$ 。设置填料时，适当提高水力负荷。冬季保温措施采用覆盖秸秆、芦苇等植物。

2) 稳定塘。适用于有湖、塘、洼地可供利用且气候适宜、日照良好的地区。蒸发量大于降雨量地区使用时，有活水来源，确保运行效果。稳定塘采用兼性塘、好氧塘、水生植物塘等常规处理塘。塘址土地渗透系数 ( $K$ ) 大于  $0.2 \text{ m/d}$  时，采取防渗处理。

3) 土地处理。采用土地处理采取有效措施，防止污染地下水。慢速、快速、地表渗滤系统水力负荷分别为  $0.5\sim 5.0 \text{ m/a}$ 、 $5\sim 120 \text{ m/a}$ 、 $3\sim 20 \text{ m/a}$ 。土地处理设计时，根据应用场地的土质条件进行土壤颗粒组成、土壤有机质含量调整等。

6.4.2 畜禽养殖废水经处理后向水体排放或回用的，进行消毒处理。采用紫外线、臭氧、双氧水等非氯化的消毒处理措施，不产生二次污染。

## 7 资源化利用技术

### 7.1 高质沼气回收技术

具备条件的养殖场采用强化厌氧消化新技术，提升产甲烷效能及高质沼气的产生量，可采用技术包括下列技术：

1) 电催化+热预处理+物理挤压脱水等组合高效预处理技术，打破液体粪污中顽固多糖及难降解组分的分子结构，强化固液分离并提升可生化性。

2) 多能源协同互补温控技术, 采用太阳能、沼气锅炉蒸汽、种间电子产甲烷过程放热等多能源协同互补手段, 保障厌氧消化系统的低能耗控温。

3) 高效产甲烷功能菌群改性的厌氧处理技术, 强化种间电子传递和协同代谢, 提升产甲烷性能。

4) 微生物电化学沼气提质技术, 解决厌氧系统产生沼气中甲烷浓度较低的问题, 提高沼气质

量。

5) 厌氧膜生物处理技术, 将膜分离技术与厌氧生物处理单元相结合的技术。该技术具有投资省、能耗低、可回收利用沼气能源、负荷高、生化效果好, 产水水质好且稳定、耐冲击负荷等优点。

## 7.2 沼气利用技术

通过厌氧消化技术产生的沼气, 可进行热电联产发电或提纯生物天然气, 实现1000m<sup>3</sup>/d产气量年收益大于50万。

1) 沼气热电联产技术。一般沼气30%~40%可利用的能量以电能形式回收, 1Nm<sup>3</sup>沼气发电1.5~2.0 Kw·h。剩余能量大部分以热能形式回收, 一般占沼气40%~50%可利用的能量。该技术适用于大中型养殖场发电自用或发电并网, 发电前需对沼气进行脱硫(≤200 ppm)、脱水处理。

2) 提纯生物天然气。采用膜分离技术进行沼气提纯生物天然气, 实现甲烷直接回收85%~92%转化为高纯生物天然气(CH<sub>4</sub> ≥95%), 能量损失仅 8%~15%。生产1 Nm<sup>3</sup>生物天然气需耗电0.3~0.5 kWh, 生物天然气价格是发电收益的2~3倍。该技术适用于大中型养殖场可进行加气站燃料、燃气管道注入, 膜分离前需对沼气进行深度脱硫(≤50 ppm)、脱水处理。

## 7.3 沼液营养物质回收技术

厌氧消化后的废水中的含有高浓度的氮磷物质, 对这些营养物质回收并定向转化, 实现污染物的资源化回收再利用过程(如图3所示), 可转化途径包括下列方向:

### 1) 微藻培育

养猪废水微藻净化培养系统进水pH值为6.5-8.5, 水温为20-35℃。在接种小球藻密度为5×10<sup>6</sup>—2×10<sup>7</sup>个细胞/L时, 废水经过固液分离处理后, 进水中COD最大耐受阈值为3000 mg/L, 最高NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N耐受值为200mg/L, 最高TN耐受值为300 mg/L。微藻培养净化处理后液体作为微藻肥等植物生长促进剂, 在初始接种小球藻密度为5×10<sup>6</sup>-2×10<sup>7</sup>个细胞/L条件下, 经培养处理10 d后, 控制混合培养液中藻密度再次为1×10<sup>7</sup>个细胞/L, 用于浸泡种子, 对油菜、油麦菜、小麦、玉米、生菜、萝卜、花生种子萌发呈现出一一定的促进效果。

### 2) 液态有机肥。

采用“好氧发酵→固液分离→营养强化”三步转化制成液态有机肥料, 要求沼液性质: pH值6.5-8.0, COD、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N及悬浮物浓度分别不大于5000 mg/L、300 mg/L及1000 mg/L。好氧发酵曝气量为0.5-1.0 m<sup>3</sup>空气/(m<sup>3</sup>沼液·h), 发酵周期为7-10天。通过离心或过滤实现固液分离, 澄清液SS浓度不大于50mg/L。添加腐殖酸稳定养分, 产品总养分(N+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+K<sub>2</sub>O)不小于5.0%, 达 NY/T 525要求。同时可制成其他功能型肥料, 通过向沼液浓缩液中通二氧化碳, 制备富碳沼液肥, 促进蔬菜水果增产。配套水肥一体化设备, 实现替代30%化肥使用量。

## 8 运行与管理

## 8.1 运行管理

8.1.1 畜禽养殖场液体粪污处理系统运行管理参照 CJJ 60 执行。

8.1.2 采用水冲粪、水泡粪清粪工艺的规模化养殖场，逐步改为干清粪工艺。

8.1.3 畜禽养殖场/区的液体粪污处理系统在运行过程中保持恶臭收集系统、除臭系统的工作状态良好。

8.1.4 畜禽养殖场液体粪污处理系统设定报警和运行监视装置，包括进水泵、加药泵、回流泵、鼓风机的运行状态和故障信号，运行控制阀门的开光状态和故障信号，鼓风机变频器频率。

8.1.5 处理单元和设备按设计要求操作，一旦发现设备运转异常，立即采取维护修理措施。在必要情况下，更换受损部件。当设备需要进行现场大修或出厂大修时，提前制定替代运行预案。

## 8.2 运行监测

8.2.1 在开展监测工作前，应制定监测方案。监测方案应明确监测目的、现场调查内容、监测项目、采样方法、采样布点、采样频次、采样器材/现场测试仪器、样品运输、交接和保存、采样安全、试验方法以及质量控制措施等。

8.2.2 畜禽养殖场液体粪污低碳处理及资源化系统的监测项目、采样布点、样品采集、样品运输、交接和保存、质量控制等技术要求按 GB/T 27522 的规定执行。

8.2.3 采样布点包括每个处理单元的进出水口及总排出口。监测项目按照畜禽养殖液体粪污处理后资源化利用或达标排放或农田灌溉标准进行确定。

8.2.4 资源化利用的养殖场，采样频次根据养殖场液体粪污产生、各处理利用设施的运行时间安排采样，每次连续采样 3d~5d，每天采样 1 次，确保 3d 有效采样。农田灌溉的养殖场，处理后废水每次进行农田灌溉时取样 1 次。

8.2.5 养殖场污水排放口如安装有 COD、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$  在线监测仪器的，应自动连续监测；养殖场如未安装在线监测仪器的，COD、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 、TN、TP 检测的样品每月采样 1 次，SS、 $\text{BOD}_5$ 、粪大肠菌群、蛔虫卵检测的样品每季度采样 1 次。

8.2.6 畜禽养殖排污单位在生产运行阶段对其排放的水、气污染物、噪声以及对周边环境质量影响开展自行监测时，按照 HJ 1252 的规定执行。

附录 A

(规范性)

畜禽养殖液体粪污的污染特性

畜禽养殖场产生的液体粪污量及其性质按表 A.1 及公式 1 执行。

表 A.1 畜禽养殖液体粪污产生量

| 养殖种类 | 清粪方式 | 日产生量<br>(kg/头) | CODcr<br>(mg/L) | TN<br>(mg/L) | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) | pH      |
|------|------|----------------|-----------------|--------------|-------------------------------------------|--------------|---------|
| 猪    | 干清粪  | 10             | 2500~2770       | 320~420      | 230~290                                   | 35~50        | 6.3~7.5 |
|      | 水冲粪  | 20             | 15600~46800     | 140~1970     | 130~1780                                  | 30~290       |         |
| 牛    | 干清粪  | 20             | 920~1050        | 57~80        | 40~60                                     | 16~20        | 7.1~7.5 |
|      | 水冲粪  | 50             | 6000~25000      | 300~500      | 300~1400                                  | 35~50        |         |
| 鸡    | 干清粪  | 0.1~0.25       | 2740~10500      | 100~750      | 70~600                                    | 13~60        | 6.5~8.5 |

$$Q_{排}=N \cdot Q$$
式 1

式中， $Q_{排}$ ——畜禽养殖场/区液体粪污每日产生量， $m^3/d$ ；

$N$ ——畜禽养殖场/区的动物养殖数量，猪和牛的单位为百头，鸡的单位为千只；

$Q$ ——畜禽养殖业每天最高允许排水量，猪场和牛场单位为  $m^3/百头/d$ ，鸡场为  $m^3/千只/d$ ，根据清粪工艺及季节不同，取值不同，见 GB 18596。