ICS 13.030.20
CCS Z 05

团　　体　　标　　准

T/ACEF 322—2026

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 from large-scale livestock and poultry

2026-11-20 发布　　2026-12-01 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 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 监测与管理 8

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、吉林大学、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所。

本文件参编单位：北京林业大学、农业农村部环境保护科研监测所、农业农村部农业生态与资源保护总站、农业农村部规划设计研究院、德昌巨星农牧科技有限公司、北京坦思环保科技有限公司、武汉水之国生物科技有限公司、四川省畜牧科学研究院、眉山兴眉清源环保科技有限公司、内蒙古环保投资集团有限公司、北京首创生态环保集团股份有限公司、武夷学院、中国国检测试控股集团股份有限公司、广西兰德索尔科技有限公司、中工国际工程股份有限公司、山东菏泽三仪生物工程有限公司、北京沃土天地生物科技股份有限公司、福建农林大学、中环博通环保咨询（北京）有限公司、昆明理工大学、中华环保联合会水环境治理专业委员会。

本文件主要起草人：姚宏、范利茹、贾方旭、董双石、刘川、吴强、张克强、张立秋、李红娜、田盛、刘崎峰、张宏斌、蔡伟伟、夏玖宁、邢薇、李爽、王永民、陈天宝、张旭、吴定心、戴晓东、徐鹏翔、付志敏、张文哲、王蓉、郑国华、赵振豪、张毅、方铭、支苏丽、党岩、郜中胜、蔡卓、张陇利、林皓、孙绍斌、何伟、赖靖雯、付敏、郭瑞霞、张建明、李伟、侯璐、叶捷、何慧、叶雪松、余子睿、穆秀林、韩翔宇、涂岳、田可心、瞿广飞、邸达、郝韵。

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

本文件规定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、资源化利用技术和监测与管理。

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 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/T 32151.22 温室气体排放核算与报告要求 第 22 部分：畜禽养殖企业

GB/T 40750 农用沼液

GB/T 47307 畜禽液体粪污温室气体排放监测方法

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 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

NY/T 1222 规模化畜禽养殖场沼气工程设计规范

NY/T 4046 畜禽粪水还田技术规程

NY/T 4243 畜禽养殖场温室气体排放核算方法

NY/T 4755 畜禽粪尿产生量及主要成分参数

3 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

按照设计生产能力测算，养殖规模达到农业农村部公告第927号附件《畜禽养殖场规模标准》规定的畜禽种类和规模标准的畜禽养殖场。

3.2

畜禽养殖液体粪污 liquid manure of livestock and poultry

畜禽养殖冲洗系统运行后产生的干物质（DM）含量小于15%的液态混合物，其中包括粪便残渣、尿液、散落的饲料，以及畜禽毛发和皮屑等。

3.3

畜禽养殖液体粪污低碳处理 low-carbon treatment for liquid manure of livestock and poultry

在满足污染物削减、无害化处理和资源化利用要求的前提下，通过源头减量、能耗控制、厌氧能源回收、低曝气或少外加碳源脱氮、营养物质回收、沼气或生物天然气利用等措施，使处理系统较基准线情景具有明确温室气体减排效果的处理方式。

注：本文件建议以温室气体排放强度降低率不低于20%且年净减排量大于0作为低碳处理技术判定阈值；涉及碳减排项目登记、核证和交易时，宜按国家主管部门发布的方法学执行。

3.4

基准线情景 baseline scenario

在未实施低碳处理与资源化利用措施时，满足法规和处理目标的可比处理方式或现状处理方式。

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环发[2010] 151 号《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 未经无害化处理且不符合利用或排放要求的液体粪污不得直接排放或回用。固相粪渣、沼渣、沼液、浓缩液等副产物宜按资源化利用去向进行质量控制，避免二次污染。

4.1.4 新建畜禽养殖场，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 建设规模

4.2.1 畜禽养殖液体粪污水质宜以养殖场总排放口的实际监测数据为准，无监测数据时，可按 NY/T 4755 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。

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。

4.2.3 畜禽养殖液体粪污低碳处理及资源化利用工程建设规模宜按养殖场最大生产负荷条件进行校核。

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文件及批复的要求。

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，按GB 50187、CJJ/T 64、GB50014 确定。

4.3.4 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。

4.3.5 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 处理系统与流程

5.1 系统构成

5.1.1 规模化畜禽养殖液体粪污低碳处理与资源化利用系统宜以减污降碳协同增效为目标，以能源回收和养分回收为核心，结合养殖规模、资源利用需求及环境管理要求进行系统构建。

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源头减量与预处理单元、能源回收单元、低碳脱氮单元、高值资源回收单元、尾水生态利用单元及其配套设施。

5.1.3 系统设计宜遵循“源头减量优先、资源回收优先、能源利用优先、末端治理保障”的原则，实现污染物削减、能源回收和温室气体减排协同优化。

5.1.4 畜禽养殖液体粪污低碳处理及资源化利用系统宜采用“源头减量-预处理-能源回收-低碳脱氮-资源回收-尾水生态利用”的技术路线。

5.1.5 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。

5.1.6 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，清晰、完整的废水排放口标志设置见 GB 15562.1，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

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、土地消纳能力、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 液体粪污设预处理单元，实现固液分离及对水质初步调整，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-生态利用技术”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，宜采用①“高效厌氧-沼液农田利用-沼气回收利用”的技术路线。

5.2.5　对于养殖场位于非环境敏感区，以有机物能源化、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，宜采用②“高效厌氧-沼液低成本脱氮-排入管道网”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，宜采用③“高效厌氧-沼液低成本脱氮或沼液高值转化-尾水利用-达标排放或农田灌溉”的技术路线。

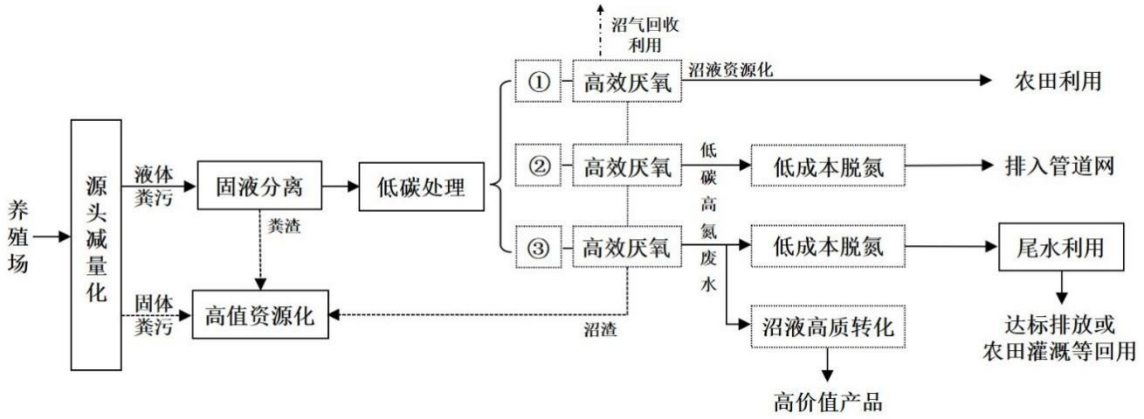


图 1 处理工艺流程

5.2.7　规模化畜禽养殖场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。

5.2.8　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。

5.2.9　有条件的养殖场宜建立数字化管理平台，实现污染物削减量、资源回收量和温室气体减排量的动态管理。

6　低碳处理技术

6.1　源头减量及预处理技术

6.1.1　源头减量与预处理技术以减少用水量、降低后续处理负荷、提高资源回收效率和降低系统能耗为目标。

6.1.2　规模化养殖场采用干清粪工艺，干清粪设备满足连续稳定运行要求，清除的固体粪便单独收集和资源化利用。

6.1.3　圈舍、道路和污水管沟实施雨污分流，初期雨水、冲洗水和粪污收集系统宜分区控制，减少清洁雨水进入处理系统。

6.1.4　预处理单元设置于液体粪污收集系统之后、能源回收单元之前。根据液体粪污的水质特征、养殖种类及资源利用需求选择适宜的工艺。

6.1.5 预处理设备选用低扬程、低转速、高效率、变频控制和易维护设备。泵、搅拌机、固液分离机、加药装置和输送设备配备电能计量或运行时间记录装置。

6.1.6 机械固液分离设备选用螺旋挤压式分离机，配备节能电机，能耗控制在 0.8-1.2 kWh/m^3 粪污，同时采用联动控制模式，仅在粪污达到设定液位时启动，减少无效能耗。

6.1.7 输送系统优先采用短流程、低扬程和重力流布置。泵送设施采用高效电机、变频控制和自动液位联锁，避免长时间空转和过量回流。

6.1.8 预处理出水满足后续厌氧消化的进水要求，产生的固体物质及时转运至堆肥、厌氧发酵、基质化或有机肥生产单元。

6.2 厌氧消化回收有机物

6.2.1 厌氧消化处理单元由厌氧反应器、沼气净化装备、锅炉、热电联产装置及沼液和沼渣储存及处置系统等组成，厌氧消化处理系统组成见图 2。

6.2.2 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（kg COD/m^3/d）确定，并采用水力停留时间校核。

6.2.3 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℃。

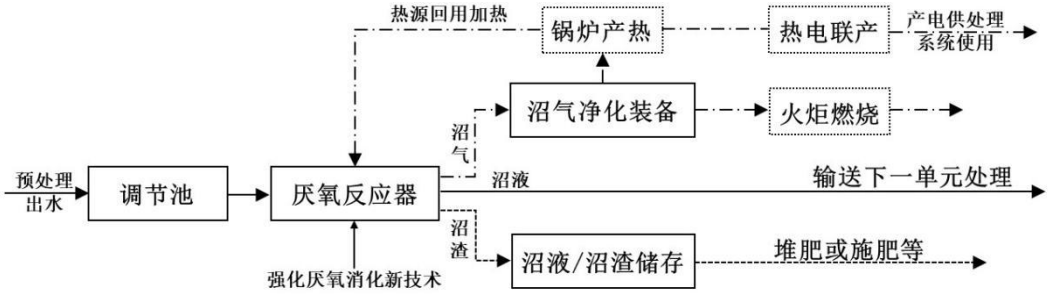


图 2 厌氧消化处理系统组成

6.2.4 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

① UASB 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^3·d；中温发酵时，为 5~10 kgCOD/m^3·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。

② USR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。

6.2.5 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

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低碳新工艺（图 3 所示），综合技术性及经济性，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 20～38 ℃，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 厌氧氨氧化池的容积按TN去除容积负荷计算确定，一段式厌氧氨氧化脱氮负荷取值范围为0.2~1kg TN/(m^3·d)，两段式厌氧氨氧化脱氮负荷取值范围为 0.5~5kgTN/(m^3·d)。

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^3·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℃。

3）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 H_2:NO_3^--N = 2~3、S:NO_3^--N = 1.2~1.5、Fe:NO_3^--N = 2.5~3.0，分别适用的进水 NO_3^--N 宜为 50~100 mg/L、100~300 mg/L、大于 300mg/L。

② 需补充 CO_2或 HCO_3^-碱度，维持 C/N 比 不小于 1.5；pH 下降时投加石灰石（$CaCO_3$）或碳酸氢钠（$NaHCO_3$），投加量不大于 1.0 kg/m^3。

③ NO_3^--N 去除率达 95%以上，控制溶解氧小于 0.5 mg/L、游离亚硝酸（FNA）小于 0.1 mg HNO_2-N/L、硫化物（S^{2-}）小于 50 mg/L。

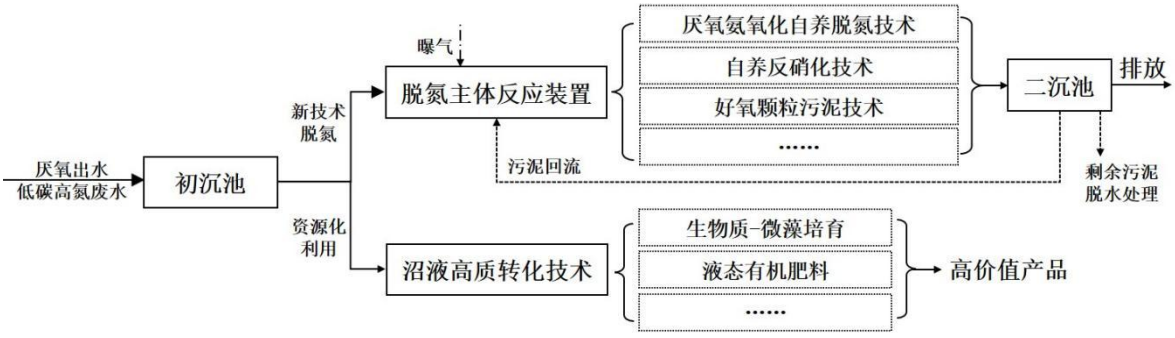


图 3 脱氮系统及资源化系统组成

6.3.2 低碳高氮废水的脱氮系统包括主体反应装置、曝气系统、污泥回流系统以及二沉池等组成，如图 3 所示。

6.3.3 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（kg TN/m^3/d）确定。

6.4 尾水生态利用技术

6.4.1 根据可供利用的土地资源面积和适宜的场地条件，选用适宜的尾水利用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 mg/L。表面流、潜流、垂直流湿地水力负荷分别为 2.4～5.8 cm/d、 3.3～8.2 cm/d、3.4～6.7 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 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 0.5～5.0 m/a、 5～120 m/a、3～20 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 贮存发酵技术

在敞口、封闭或半封闭的贮存设施中，通过好氧、兼氧或厌氧微生物的作用，使粪污中的有机物分解转化为稳定的粪肥，实现养分的回收与农田利用。主要类型为下列设施：

1）敞口贮存设施常见氧化塘、舍内深坑等，适用于土地资源丰富、气候条件适宜的地区。封闭贮存设施常见密闭罐、覆膜塘（黑膜厌氧塘）等，适用于对环境要求较高、土地资源有限的地区。

2）敞口贮存设施贮存发酵周期不低于 180 天，封闭贮存设施不低于 90 天，可通过添加微生物菌剂或发酵后作为基肥使用，适当缩短贮存期。

3）发酵控制条件包括温度、湿度、通气量等。常温发酵适用于气候温和地区，中温发酵（35-40℃）可提高发酵效率，需配备保温或加温设施。适宜含固率为3%~12%，pH值为中性至弱碱性。

4）贮存设施需具备防渗、防溢流功能，周围设置防护设施，防止粪污泄漏污染环境。容积设计需根据养殖规模、粪污产生量和贮存周期计算，确保满足处理需求。

5）发酵后的沼液和沼渣可作为有机肥还田，粪肥施用参照 NY/T 4046 执行。

7.2 沼气利用技术

通过厌氧消化技术产生的沼气，可采用下列沼气应用技术：

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，1N m^3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预处理及脱水处理，沼气宜满足甲烷含量＞50%，硫化氢浓度＜200 ppm，总硫含量≤200 mg/m^3。

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_4 ≥95%），能量损失仅 8%~15%。生产1 Nm^3 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（总硫含量≤20mg/m^3，硫化氢含量≤20 ppm）、脱水处理。

7.3 沼液营养物质回收技术

回收厌氧消化后废水中的高浓度氮磷物质并定向转化（如图3），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5×10^6~2×10^7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_4^+-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5×10^6~2×10^7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1×10^7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定的促进效果。

2）水肥一体化

沼液农田利用以土地承载力、作物需肥规律、土壤养分状况、地下水保护要求和运输半径为依据制定施用计划。具备条件的养殖场采用水肥一体化管网、田间贮液池、定量施肥泵和施用台账，实现按作物需肥量定量施用。施用量和施用时期宜符合NY/T 4046等要求。沼液作为农用沼液时，符合GB/T 40750的质量要求。用于液态有机肥生产时，采用好氧稳定、固液分离、营养调配、过滤、杀菌和质量检验等工序。好氧稳定曝气量为0.5~1.0 m^3空气/(m^3沼液·h)，发酵周期为7~10天。添加腐殖酸稳定养分，同时可制成富碳沼液肥等功能型肥料，原料沼液进行5~10倍的浓缩处理，浓缩液中通二氧化碳，CO_2净携带量为0.1~0.16mol/L，吸收体系pH值不低于9.0。

7.4 固相与沼渣利用

固液分离固相和沼渣可采用堆肥、厌氧干发酵、基质化、垫料化或有机肥生产等方式利用。堆肥场所宜具备防雨、防渗、防溢流和臭气控制措施。堆肥采用强制通风、翻抛优化、含水率和C/N调控等措施降低甲烷和氧化亚氮排放。

8 监测与管理

8.1 运行监测

8.1.1 在开展监测工作前，宜制定监测方案。畜禽养殖场液体粪污低碳处理及资源化系统的运行监测项目、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。

8.1.2 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。

8.1.3 养殖场污水排放口如安装有 COD、NH_4^+-N 在线监测仪器的，宜自动连续监测；养殖场如未安装在线监测仪器的，COD、NH_4^+-N、TN、TP 检测的样品每月采样 1 次，SS、BOD_5、粪大肠菌群、蛔虫卵检测的样品每季度采样 1 次。

8.1.4 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。

8.1.5 温室气体定量监测宜覆盖液体粪污低碳处理与资源化利用项目边界内的主要设施，包括收集和预处理系统、厌氧消化反应器、沼气净化与利用系统、火炬或安全燃烧系统、脱氮和尾水处理系统、沼渣沼液处理系统、能源计量系统和资源化产品输出系统。

8.1.6 畜禽养殖液体粪污处理系统的温室气体定量监测按 GB/T 47307 执行，按以下流程开展：

1）确定核算目的、项目边界、核算期、基准线情景和排放源；

2）绘制工艺流程图和监测点位图，标明水量、污染物、沼气、电力、热力、药剂、沼液、沼渣和资源化产品流向；

3）确定监测参数、仪表类型、精度等级、安装位置、监测频次、数据记录方式和校准要求；

4）开展水质水量、沼气量、甲烷浓度、电耗、燃料消耗、药剂消耗、温度、pH、DO、ORP、TN、NH_4^+-N、VS等参数监测；

5）按月汇总活动水平数据，计算基准线排放量、项目排放量、泄漏排放量和减排量；

6）开展数据质量控制、异常值核查、仪表校准、交叉核对和报告归档；

7）形成年度温室气体监测报告，并与污染物削减、能源回收和资源化利用绩效同步评价。

8.1.7 开展监测前宜编制监测方案。监测方案宜明确监测目的、项目边界、工艺流程、排放源、监测点位、监测参数、仪器设备、采样和分析方法、频次、质量控制、数据管理、异常工况处理和安全要求。

8.1.8 畜禽养殖场温室气体排放核算边界、核算步骤及报告要求按 GB/T 32151.22 执行，畜禽粪污管理环节的温室气体排放量核算方法按 NY/T 4243 执行。

8.2 运行管理

8.2.1 畜禽养殖场液体粪污处理系统运行管理参照 CJJ 60 执行。

8.2.2 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。

8.2.3 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。

8.2.4 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。

8.2.5　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。

参考文献

[1] 中华人民共和国农业农村部. 畜禽养殖场规模标准: 中华人民共和国农业农村部公告 第 927 号 [EB/OL]. (2025-07-04).

[2] 环境保护部. 规模畜禽养殖场污染防治最佳可行技术指南(试行): HJ-BAT-10 [R]. 北京: 环境保护部, 2013.

[3] 国家环境保护总局. 畜禽养殖业污染防治技术规范: HJ/T 81—2001 [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2002.

[4] 中华人民共和国生态环境部, 中华人民共和国农业农村部. 温室气体自愿减排项目方法学 规模化猪场粪污沼气回收利用工程: CCER-15-001-V01 [EB/OL]. (2025-12-17).

[5] 中华人民共和国生态环境部, 中华人民共和国农业农村部. 温室气体自愿减排项目方法学 农业废弃物集中处理工程: CCER-15-002-V01 [EB/OL]. (2025-12-17).