

T/CGFA

中国绿色食品协会团体标准

T/XXX XXX—XXXX

养殖场沼液种养结合利用技术通用要求

General requirements for anaerobic fermentation slurry in farms

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国绿色食品协会

发布

目 录

前 言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	1
5 工艺流程与碳中和路径.....	2
6 监测与评价.....	2
7 实施与监督.....	3

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这些专利的责任。

本文件由泰安市畜牧兽医行业协会提出。

本文件由中国绿色食品协会归口。

本文件起草单位：中国科学院亚热带农业生态研究所，北京中绿壹号农业科技中心、新质绿链（北京）农业科技有限公司、上海第二工业大学、中国绿色食品协会、重庆市畜牧科学院，浙江大学，湖南师范大学。。。。。。

本文件主要起草人：万丹、印遇龙、唐建军、王静、孙媛、李荷华、李铁军、何流琴、唐宇龙、齐仁立、胡彩虹、瑞、刘栓、赖辛、黄攀。。。。。。

养殖场沼液种养结合利用技术通用要求

1 范围

本文件规定了养殖场沼液在种养结合利用中的技术要求、碳减排路径、监测方法及管理规范，适用于猪、牛、禽类等规模化养殖场的沼液资源化利用。

本文件旨在通过种养循环模式实现沼液低碳化、高值化应用，推动农业领域碳中和目标达成。

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 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则

GB/T 36195 畜禽粪便无害化处理技术规范

GB/T 40750 农用沼液

NY/T 496 肥料合理使用准则 通则

NY/T 1118 测土配方施肥技术规范

NY/T 1220.1 沼气工程技术规范 第1部分：工程设计

NY/T 2065 沼肥施用技术规范

NY/T 4368 设施种植园区水肥一体化灌溉系统设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 种养结合 Crop-livestock integration

指将养殖废弃物（沼液）经安全处理后用于种植业，形成物质与能量循环的农业模式。

3.2 碳汇效益 Carbon sink benefit

通过养殖废弃物厌氧产生沼气和沼液，替代化石能源和化肥，增加土壤有机碳储量实现的净碳吸收量（t CO₂e/年）。

3.3 中和率 Neutralization rate

通过养殖废弃物和沼液利用，在全链条中碳减排量与碳排放量的比值，目标值≥95%。

4 技术要求

4.1 沼液预处理与储运要求

4.1.1 预处理

4.1.1.1 养殖废弃物厌氧工艺设计及工程建设应符合 GB/T 36195 和 NY/T 1220.1 的规定。

4.1.1.2 采用厌氧发酵时，停留时间应不少于 15 天。

4.1.1.3 沼液施用前，悬浮物（SS）应不大于 500 mg/L，pH 值应介于 6.5~8.5 之间。

4.1.1.4 沼液施用前，沼液的蛔虫卵死亡率、臭气排放浓度、粪大肠杆菌等卫生指标应符合 GB/T 40750

的规定。

4.1.1.4 沼液施用，沼液中金属元素限值应符合附录 A.1 的规定。

4.1.2 储存与运输

4.1.2.1 农用沼液施用宜采取水肥一体化灌溉系统，并符合 NY/T 4368 的规定。

4.1.2.2 密闭式储液池储存沼液时，应配备防渗层，储存周期应不超过 30 天，避免甲烷（CH₄）逸散。

4.1.2.3 车辆运输沼液时，需防漏防溢，运输半径应不超过 50 km 为宜。

4.2 沼液施用基本原则

4.2.1 实行沼液肥与化肥配合施用，沼液肥的施用应符合 NY/T 496 和 NY/T 2065 的要求。

4.2.2 宜在建园前改土时使用沼液基施，施用时间应在栽植前 15~30 d，宜采用条状开沟或环状开沟施用沼液。

4.2.3 宜按照 NY/T 1118 的规定，根据作物种类及不同生育期，确定相应的施肥量和施肥方法。

4.2.4 沼液施用，低浓度沼液肥采用 2~5 倍的清水进行稀释，高浓度沼液肥采用 200~500 倍清水稀释，避免原液直接喷灌。

4.2.5 沼液肥微喷施用应采用三段式操作，先注清水 5~10 min，再喷施沼液肥 15~20 min，最后用清水洗管 5~10 min。

5 工艺流程与碳中和路径

5.1 替代化肥

基于 IPCC 排放因子，每吨沼液当量（含氮 3 kg）替代化肥可减排 CO₂e 8.5 kg。

5.2 替代化石能源

配套沼气提纯装置，促进甲烷回收利用，CH₄回收率≥90%，用于发电或供热，每立方米沼气替代燃煤的减排当量为 2.0 kg CO₂e/m³。

5.3 提升土壤有机质

土壤有机碳含量增加，按国际核证碳标准（VCS）核算碳汇收益。

6 监测与评价

6.1 指标监测

6.1.1 应全年记录和监测沼液年产量（m³）、施用面积（亩）、替代化肥量（t）。

6.1.2 应全年记录和监测土壤有机碳含量（g/kg）、作物产量增幅（%）。

6.1.3 应在线监测厌氧发酵过程中及沼液存储时的 CH₄、N₂O 排放强度（kg/ha·年）。

6.1.4 应定期检测土壤中的氮磷钾等养分含量、酸碱性、重金属含量、微生物区系和总含盐量等指标。

6.2 核算方法

碳减排总量（kg CO₂e）=Q_{沼液}×8.5+Q_{沼气}×2.0+A_地×C_碳×R-E_{柴油}，

其中，Q_{沼液}为沼液年利用量（m³），Q_{沼气}为沼气年利用量（m³），A_地为施用面积（亩），C_碳为土壤有机碳含量（g/kg），R为作物产量增幅（%），E_{柴油}为运输施用碳排放，按柴油消耗量（L/km）和机械作业能耗折算。

7 实施与监督

- 7.1 宜建立沼液资源化数字平台，集成物联网传感器（流量、pH、EC 值）与 AI 模型，优化施用方案。
 - 7.2 宜采用区块链技术追溯沼液流向，确保数据不可篡改。
 - 7.3 农产品中重金属含量及其他污染物含量，应符合 GB 2762 的要求。
 - 7.4 土壤重金属含量应符合 GB 15618 中农用土壤污染筛查值要求。
 - 7.5 养殖场应每季度核算碳足迹，应参照 GB/T 32150 编制碳排放报告。
 - 7.6 由第三方权威机构核查碳中和达标情况，颁发碳标签认证。
-