

团体标准
《农林沼液》

Digested effluent for agriculture and forest

编制说明

2022 年 04 月

团体标准《农林沼液》

编制说明

一、标准任务来源和制修订背景

随着我国沼气发酵技术和“生物天然气”提纯技术的完善，“沼气”技术已不单单是环境治理的技术手段，更作为发展迅猛的主动生产生物质能源的手段。国家发改委公布的“中长期可再生能源发展规划”明确指出，2020年中国沼气产气规模达到440亿立方米，其中大中型沼气产气规模达到140亿立方米。据不完全统计我国现有大型沼气工程12万多处，年产沼气250亿立方，年产生约3000多万吨沼液，这个量以每年约14%的速度在增加。处理大量的沼液已成为沼气工程的建设和运营中不可忽视的一大环节。

沼液中含有多种植物养分和生长促进物质，是理想的农林用肥料，但是，沼液含水量大，肥效成分低，作有机肥替代化肥，用量很大，施用也很不方便。实现低成本、便捷化、无害化还田还存在诸多标准化技术问题，尤其是沼液中有毒有害物质以及沼液腐熟不彻底、过量使用会“烧坏”作物根系带来一系列环境和作物安全问题。因此迫切需要有个标准正确定位和管理指导沼液的无害化和资源化利用途径。

我国现有相关标准包括：NY 1107《大量元素水溶肥料》，NY 2266《中量元素水溶肥料》，NY 1428《微量元素水溶肥料》，NY 1106《含腐殖酸水溶肥料》，NY 1429《含氨基酸水溶肥料》，NY 1106《含有机质叶面肥》等。而这些标准指的均为人工配制的液态肥料。GB40750《农用沼液》对沼液的液态肥分为了浓缩沼液肥料和非浓缩沼液肥料，但是其质量要求偏低，施用范围限制在农地，缺

乏园地、林地和草地的应用，尤其是缺乏沼液无害化不同处置工艺的过程要求和植物安全性的相关要求。

鉴于上述，本研究结合沼液成分的特殊性，采用质量分类标准，提出编制一项适合沼液农林使用技术管理和产品质量控制的团体标准。以便更好的适应沼气产业发展，指导肥用沼液和灌溉用沼液的无害化工艺过程要求和质量要求。扩大沼液的应用范围和可行性，基本实现沼液的安全化和资源化利用。

二、标准制定工作情况

中国产业促进会生物质能产业分会牵头，联合中国农业大学、北京工商大学、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、农业农村部规划设计研究院等行业相关的主编参编单位，进行《农林沼液》团体标准的编制工作。

在标准征求意见稿编制过程中，标准编制组主要做了以下几方面的工作：

1. 2020年主要完成资料收集和“标准”提纲拟定工作。收集相关标准资料和查阅国内资料文献。根据实际需求、目前情况，讨论确定了标准的基本结构和编制原则。特别对《有机肥料》（NY/T 525）、《沼肥》（NY/T 2596）和《农用沼液》（GB/T 40750）中的定义、参数和部分内容进行调整、吸收和借鉴。

2. 2020年和2021年安排指定企业追踪研究沼液肥制作全过程，综合评判沼液质量的检验技术指标，通过验证检验方法的合理性和实用性等途径，从外观检测、化学指标检测以及生物检测三个方面建立沼液肥质量检验指标，实地验证指标合检验技术的可靠性和适用性。

3. 在编制过程中，也咨询了相关科研院所、农村能源管理部门、沼气工程及生物天然气工程等领域的专家与管理人员，为标准编制提供了很好的意见建议。

4. 2020年8月7日，在前期收集资料和调研的基础上，标准编制组召开了标准编制工作会，对标准结构进行研讨、对标准编制进行分工。

5. 2020年11月17日，标准编制组在北京召开了标准编制研讨视频会，所有参标人员和征求意见专家均到会并积极发言，对标准初稿逐条进行讨论，提出了修改意见，标准编制组按专家组意见进行修改完善。

6. 2021年8月30日，标准编制组在研究国内外相关资料、开展行业调研、组织专家研讨、数据分析等工作基础上，形成了《农林沼液（征求意见稿）》向相关单位及专家征求意见，广泛听取意见。

7. 2021年11月2日，标准编制组根据各单位及专家意见对《农林沼液（征求意见稿）》进行修改。

8. 2021年11月9日，标准编制组在北京和线上召开审定会，与会专家对修改后的标准逐条审阅提出修改意见。

9. 2021年11月16日，标准编制组在北京召开标准编制研讨会，依据专家提出的意见建议逐条修改，汇总到编制单位待各位专家审核。

10. 2022年04月01日，标准编制组在北京召开标准编制研讨会，依据各单位提出的意见逐条修订，形成了报批稿。

三、标准制定原则

本标准的编制遵照国家标准《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）的规定。标准规定了农林沼液原料、无害化处理过程要求、农林沼液质量要求、检验规则、包装、标识、运输和贮存等内容。在编制本标准时，确定了以下编制原则：

1. 农林沼液的施用符合保护人类食品安全性、生产环境安全性、植物安全性和土壤质量安全性的原则。

2. 符合专业要求、兼顾行业实际。

3. 符合国家现行环保相关文件的规定。

4.确保安全，兼顾环保，经济适用。

四、标准制定主要内容

（一）标准结构

本标准的结构：依据《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）的规定，分为：范围，规范性引用文件，术语和定义，要求，检验规则，包装、标识、运输和贮存等内容。

（二）适用对象

本文件适用于以秸秆、畜禽粪便、能源植物等为原料的农林沼液的生产、检验与施用。本标准的特色：原料和应用范围全、分类更严格科学、纳入植物安全性检验内容。

（三）主要内容

本标准规定了农林沼液的术语和定义、类型、无害化处理过程要求、产品质量要求、应用要求、检测方法、检验规则。

1. 术语和定义

文件规定了农林沼液术语，并进行了解释说明。农林沼液（digested effluent for agriculture and forest）沼液经过无害化处理，具有对农地、园地、林地、草地植物补充水分和培肥土壤作用的液体。根据用途可分为肥用沼液和灌溉用沼液。

2. 农林沼液的原料要求

该部分内容参考了《粪便无害化卫生要求》（GB 7959）、《农田灌溉水质标准》（GB 5084）、《有机肥料》（NY/T 525）、《沼气工程沼液沼渣后处理技术规范》（NY/T 2374）、《有机肥料》（NY/T 525）、《农用沼液》（GB/T 40750）、《沼肥》（NY/T 2596）等标准，结合企业日常检测数据，分别确定了可以直接使用的适用类原料、禁用类原料和需经过安全性评价后才能使用的评估类原料，并针对不同原料类型提出了不同的安全性评价指标以及提供相关佐证材料。

其中适用类原料包括：非重金属污染区的种植业及加工废弃物，例如农作物秸秆及种植业加工过程中产生的副产物等；非疫区或已通过疾控部门安全评估的养殖业废弃物，例如畜禽粪尿、屠宰废弃物及畜禽圈舍垫料等；未经添加的食品类废弃物，例如分类后的家庭厨余垃圾、经过除油的餐厨垃圾及市场尾菜、酒糟等。

评估类原料包括：食品及饮料加工废弃物（酱油糟、醋糟、味精渣、酱糟、酵母渣），这些原料属于微生物发酵产品，且盐分含量普遍偏高，所以在进入土壤前需要对其盐分、重金属含量、生产工艺等进行评估；糠醛渣，制糖、淀粉滤泥需要对其潜在的持久性有机物污染进行安全性评估；水产养殖废弃物（鱼杂类、蛭子、鱼类、贝杂类、海藻类、海松、海带、蛤蜊皮、海草、海绵、蕴草、苔条等）需要对其盐分、重金属含量等进行评估；其他添加了有潜在生态安全添加剂的物料（聚丙烯酰胺等）也需要进行评估。

沼液中具有对土壤、生态环境和人类健康有潜在危害的原料归为禁用类原料，包括：市政污泥、生活垃圾（分类后的家庭厨余垃圾除外）、外来入侵物种秸秆、除适用及评估类原料所列之外的其他食品及饮料加工废弃物和法律法规的其他不允许材料。

3. 农林沼液无害化处理过程要求

这部分内容规定了农林沼液无害化处理过程要求：在具备强制曝气条件下（ $4\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^3)$ 以上）要求时间30天以上（参考Tsachidou, 2019的研究结果设定），并满足标准中4.3质量要求；在无供气条件下要求时间60天以上，并满足标准中4.3质量要求。无害化时间的有效性应计算水温 15°C 以上的累积时间。

根据图1和图2的实验结果可知，在无供氧的条件下高于 15°C 及以上的温度且60天后沼液的COD和氨氮比较平稳不再发生变化。结合地方标准《设施蔬菜畜禽粪污沼渣沼液施用技术规程》（DB 14/T 2037）和地

方标准《果园施用畜禽粪污沼液技术规程》（DB 14/T 2017）对沼液无害化时间的要求，本标准规定在无供气条件下要求时间60天以上，并满足标准中4.3质量要求。无害化时间的有效性应计算水温15℃以上的累积时间。

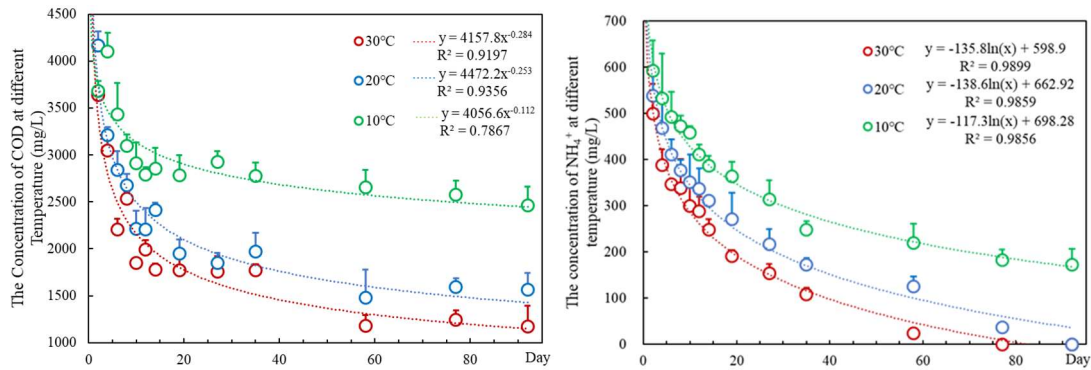


图1 无供氧条件下沼液储存时间与沼液COD（左）和氨氮（右）的变化

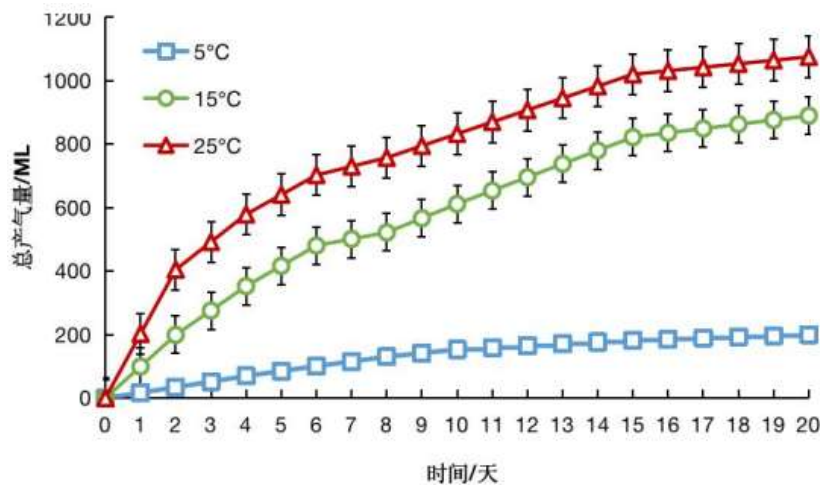


图2 无供氧条件下沼液储存温度与累积产气情况

4. 农林沼液质量要求

这部分内容主要目的是让农业操作人员根据标准规定，能利用不同质量分类的农林沼液分别施用于相应类别植物，从而保护人类食品安全性、植物安全性和土壤质量安全性。该部分规定了：肥用沼液的酸碱度、水不溶物、有机质、呼吸指数等理化指标。灌溉用沼液的质量分类，I类主要适用于粮食、蔬菜、瓜果、中药材、茶叶等食物类作物；II类主要适用于城镇、乡村景观绿化等与人生活关系密切但非食物及非人身直接接触的经济作物类；III类主要适用于森林、草地等远离人群并自然环

境修复能力较强的林草植物。此外，还规定了灌溉用沼液的pH、EC、水不溶物、呼吸指数、重金属、蛔虫卵死亡率等理化指标和安全性指标。

本标准灌溉用沼液要比《农用沼液》更为严格，将所有食物类和人体直接接触类作物统一归为I类质量要求。本标准创新性用呼吸指数和发芽指数来评价农林沼液的安全性，规定灌溉用沼液的呼吸指数要 $\leq 0.1 \text{ L/d}\cdot\text{L}$ （根据图1和图2，无供氧条件下60天后沼液的单位体积每天的产气量小于40mL，故设定为呼吸指数要 $\leq 0.1 \text{ L/d}\cdot\text{L}$ ），意味着沼液达到稳定态有机质不再分解，另外根据目标作物的差异规定I类的发芽指数 $\geq 80\%$ 、II类的发芽指数 $\geq 70\%$ ，III类的发芽指数 $\geq 65\%$ 。其中I类的发芽指数参考国家标准《绿化用有机基质》（GB/T 33891）对盆栽、花坛、屋顶用栽培基质的规定，II类的发芽指数参考行业标准《有机肥料》（NY/T 525），III类的发芽指数参考国家标准《绿化用有机基质》（GB/T 33891）对绿地、林地用栽培基质的规定。

5. 检验规则要求

这部分内容规定了检验类别以及型式检验项目：呼吸指数、发芽指数、蛔虫卵死亡率、粪大肠菌数、重金属含量测定。还规定了肥用肥料和灌溉用沼液的按批检验要求及采样方案。

6. 包装、标识、运输和贮存要求

这部分内容首先规定了包装材料的要求，并要求在醒目位置张贴水环境危害和人体健康危害特性的象形图标志。其次规定了沼液输送设备、沼液泵、管网、沼液储运罐、沼液运输车辆应满足的要求，最后规定了农林沼液储存场所建设地点选取应遵循的原则。

五、采用国际标准或国外先进标准

本标准未采用国际或国外标准。

六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与有关的现行法律、法规和强制性国家标准保持一致。

七、重大分歧意见处理经过和依据

没有重大分歧意见。

参考文献：

- [1]. Tsachidou, B., Scheuren, M., Gennen, J., Debbaut, V., Toussaint, B., Hissler, C., George, I., Delfosse, P. Biogas residues in substitution for chemical fertilizers: A comparative study on a grassland in the Walloon Region. *Sci. Total Environ*, 2019, 666(212-225).

标准编制组

二〇二二年四月