|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 13.020.01 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png GXAS |   B 40 |

团体标准

T/GXAS XXXX—XXXX

畜禽粪污与蔗叶协同资源化利用技术规范

Technical specification for synergistic resource utilization of livestock and poultry manure and sugarcane leaves

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

广西标准化协会  发布

1. 前言

本文件参照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。

本文件由广西大学提出并宣贯。

本文件由广西标准化协会归口。

本文件起草单位：广西大学、广西壮族自治区农业技术推广站、广西壮族自治区农业科学院、广西糖业集团有限公司、广西金穗生态科技集团股份有限公司、广西旭田科技有限公司、广西滴滴农业科技有限公司、广西富蔗现代农业科技服务有限公司、广西农投糖业集团股份有限公司、德钾盐（深圳）农业科技有限公司。

本文件主要起草人：

畜禽粪污与蔗叶协同资源化利用技术规范

* 1. 范围

本文件界定了协同水热碳化的术语和定义，规定了场地与布局、协同水热碳化设施设备、工艺要求、甘蔗水肥一体化应用、效果评价与改进的要求。

本文件适用于畜禽粪污与蔗叶协同水热碳化处理。

* 1. 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

协同水热碳化 co-hydrothermal carbonization

将畜禽粪污与蔗叶按一定比例混合，在高温高压条件下进行碳化反应，实现废弃物资源化转化的技术过程。

* 1. 场地与布局
     1. 选址及场地条件

选址应避开饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区及居民区等环境敏感区域。

总占地面积宜为2000m2～3300m2，地势应平坦，交通便利，水电供应充足，电力负荷宜为150kW～200kW。

地面应进行水泥硬化处理，原料池、事故池等重点区域应采取防渗措施，防渗系数应≤1.0×10-7 cm/s。

* + 1. 功能区划分

原料区包括蔗叶堆放场、粪污收集池及预混处理池，并配备顶棚和渗滤液收集系统。

生产反应核心区采用标准钢结构厂房，厂房应保持通风良好，并配备可燃气体/有毒气体报警仪与消防设施。

产品后处理与仓储区应能用于固液分离、液体肥精制、生物炭堆放冷却及成品包装仓储。

* 1. 协同水热碳化设施设备
     1. 原料预处理系统

粪污收集调节池有效容积宜为100m³～150m³，应满足至少3d的处理量，配备潜水搅拌器或曝气系统。

采用切碎机或揉丝机，处理能力≥1.5t/h，配套电机功率30kW～45kW，应能将干燥蔗叶处理至长度≤30mm。

浆料调制罐有效容积应≥10m³，配备称重模块、变频调速强力搅拌器及在线pH电极。

* + 1. 水热反应系统

高压进料泵应采用耐磨柱塞泵，流量8m³/h～10m³/h，出口压力≥5.0MPa，配套电机功率30kW～37kW。

Co-HTC反应釜有效容积应≥8 m³，材质选用不锈钢或2205双相钢，设计耐温≥280℃、耐压≥5.0MPa；采用夹套或内置盘管通入蒸汽/导热油加热，配备全自动温压监控与双重安全泄压装置（安全阀+爆破片）；单批次处理周期3h～5h。

* + 1. 固液分离系统

应采用厢式或隔膜式板框压滤机，单次处理能力≥8m³湿物料，分离后固体生物炭含水率应控制在50％～60％。

* + 1. 产品后处理系统

应设置2个10m³后处理反应罐采用玻璃钢或不锈钢材质，带搅拌功能。

精密过滤系统宜采用多级过滤工艺，处理能力≥5m³/h，过滤精度≤0.2μm。

* 1. 工艺要求
     1. 备料与混合

应将畜禽粪污约5t（含水率按80％计，折合干物质1t）、干蔗叶粉约0.25t投入浆料调制罐，总浆料量约7.5t。加入pH调节剂及工艺用水约2.2t，开启搅拌持续混合30min，使浆料均匀，pH值稳定在8.0～10.0，时间应控制在30min～40min。

pH调节剂应选用氢氧化钙，根据粪污初始pH值调整添加量，以20kg～30kg为宜

入釜浆料总固含量应控制在约16.7％，干基物料比为4:1。

1. 物料投入为单批次，基于8m³反应釜。
   * 1. 进料与升温

通过高压泵将浆料注入反应釜，密封后启动加热程序，升温速率控制在2.5℃/min～3.0℃/min，升温阶段时长70min～80min，达到设定反应温度180℃时，恒温保压120min～180min，反应压力为2MPa～4MPa。

* + 1. 降温与出料

反应结束后启动冷却系统，通过夹套冷却水或换热器将降温速率控制在2.0℃/min～2.5℃/min，降温阶段时长60min～70min，待釜内温度降至80℃以下、压力接近零时，将产物泵送至板框压滤机。

* + 1. 固液分离

液分离出的类黄腐酸液体肥原液泵入后处理罐，用工业级磷酸或硝酸中和至pH 6.5～7.5，根据配方补充其他元素，经精密过滤系统处理后入库。

压滤后的滤饼（湿生物炭）经传送带运至堆场摊开冷却，可直接销售或进一步加工。

产生的少量不可冷凝气体（如CO2等）应经处理达标后排放。

* 1. 甘蔗水肥一体化应用
     1. 应用时期

甘蔗分蘖期、拔节伸长期等营养需求旺盛的关键阶段。

* + 1. 应用方法

将液体肥稀释200～500倍配合水肥一体化设施施用。

宜每667m2施用15kg液体肥原液，整个生长期施用18～22次。施肥系统前端应安装120目以上的过滤器。

应选择地埋式滴灌或膜下滴灌。将滴灌管线埋设于甘蔗行间地下15cm～20cm处进行，使水肥输送至根系密集层。地膜覆盖栽培蔗田将滴灌带铺设于膜下。

不具备地埋或覆膜条件的蔗田可采用地表普通滴灌或微喷灌，应在清晨或傍晚等蒸发量较小时段进行。

* 1. 效果评价与改进

应对协同水热碳化全过程进行记录，包括原料配比、反应温度与压力、固液分离效果、产品成分等关键参数，并定期进行数据汇总与分析。

应定期对产出的生物炭和液体肥进行抽样检测，检测项目应包括：含水率、pH值、有机质含量、重金属含量等。

应建立持续改进机制，根据效果评价结果和运行反馈，及时调整工艺参数、设备配置或操作流程，提升资源化利用效率与产品质量。

