

ICS 65.020.20
CCS B01

DB 5104

四川省（攀枝花市）地方标准

DB5104/T 175—2026

生物炭制备技术规程

2026 - 04 - 30 发布

2026 - 05 - 30 实施

攀枝花市市场监督管理局 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 技术需要及设备要求	1
5 技术工艺	2
6 环境要求	3
7 生物炭检测方法	4

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。

本文件由攀枝花市农林科学研究院提出。

本文件由攀枝花市农业农村局归口。

本文件起草单位：攀枝花市农林科学研究院。

本文件主要起草人：向蕊、甲卡拉铁、杜宣延、朱俐遐、李倩、李桂珍、王珑璋、谢文春、唐金灏、杨永利、黄丹、周天娃、唐莉静、冷影。

生物炭制备技术规程

1 范围

本文件规定了农林废弃物热解制备生物炭的技术,包括术语和定义、技术工艺、副产物处置及利用、环境要求等技术内容。

本文件适用于以农作物秸秆、树枝、菌渣、甘蔗渣等废弃物为主要原料,以生物炭农用为目的制备过程。

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 3095 环境空气质量标准
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB 15577 粉尘防爆安全规程
- GB/T 15605 粉尘爆炸泄压指南
- GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限值
- NY/T 3041—2016 生物炭基肥料
- NY/T 3672—2020 生物炭检测方法通则

3 术语和定义

NY/T 3041—2016界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

农林废弃物 agricultural wastes

是指在农业和林业生产过程中产生的不再具有原使用价值的废弃物,主要包括农作物秸秆、树枝、菌渣、甘蔗渣等。

3.2

热解炭化 pyrolysis carbonization

以生物炭为主产品,在绝氧或有限氧气供应环境下,生物质等原料经过高温处理产生热分解,形成固态、液态和气态物质的过程。

4 技术需要及设备要求

4.1 技术需求

设备日常操作、运行管理、维护检修和安全管理人员必须接受相关专业技术培训，经考核合格后方可上岗操作，同时应按照设备安全操作规程进行设备操作。

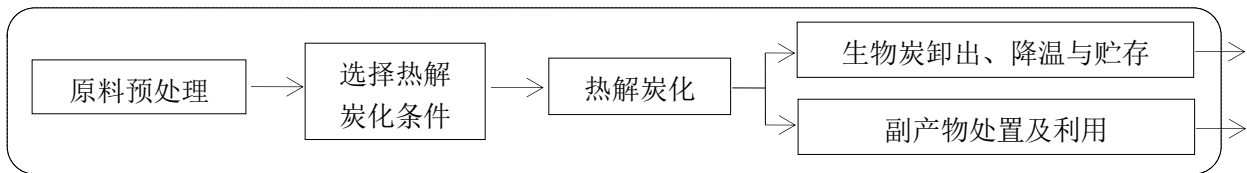
4.2 设备要求

热裂解设备工作状态正常，能满足连续生产。可选择固定床、移动床等连续性半封闭式热裂解设备，同时应配有除尘装置，运行噪声、操作间内的粉尘浓度应符合 GB 12348、GBZ 1 和 GBZ 2 的规定。热解炭化设备应具防爆安全装置，运行管理应符合 GB 15577 和 GB/T 15605 的规定。

5 技术工艺

5.1 制备流程

农业废弃物制备生物炭技术工艺采用在亚高温绝氧或有限氧气的干馏条件下采用慢速热裂解技术制备生物炭，主要技术流程如下：



5.2 原料预处理

5.2.1 干燥

原料干燥包括自然干燥与人工干燥：自然干燥需在开放空间进行，防物料飞散，干燥后及时清理场地；人工干燥需在防雨或通风良好厂房内进行，设备配除尘装置，噪声与粉尘浓度应符合GBZ 1及GBZ 2规定，作业前确认热源与设备正常，作业后清理设备防火灾。此外，干燥设备禁用化石能源供热，干燥后物料含水量应小于20 wt%。

5.2.2 粉碎

生物炭制备前需粉碎原料，应在通风场地用带除尘装置的设备操作，粉碎后颗粒尺寸需小于5 cm，或满足热裂解设备的具体要求。需先去除原料中金属、石块等坚硬物质，操作设备须遵守安全程序，遇异常噪声停机检查，设备运转时严禁调整、清理或检修。粉碎后物料应集中存放于原料库，注意防潮，定时测温并记录；温度达40 °C~50 °C需采取预防措施，60 °C以上必须拆垛散热并做好灭火准备。

5.2.3 处理环境及设备要求

原料粉碎操作需在通风条件良好的厂房内开展，且粉碎机本体必须配备除尘装置。粉碎场所还应按需配置防尘、防火、防爆相关设施或设备，其日常运行与管理需严格遵循GB 15577及GB/T 15605两项标准的具体规定。

5.3 热解炭化

5.3.1 反应气氛应为无氧或限氧（低于 5 vol %），反应温度需保持在 400 °C~ 700 °C之间，且同一批次秸秆的热解炭化温度波动应控制在±50 °C以内；热解炭化后需及时清理设备以杜绝安全隐患，其气体副产物中的氧含量应低于 1 vol %。

5.3.2 常规热解条件下，农林废弃物原料生物炭产率为 20 %~45 %，甘蔗渣、芒果枝、番茄秸秆、烟

草秸秆、菌渣为 28 %~45 %，桑树枝、玉米秸秆为 20 %~35 %。检测方法参照 NY/T 3672 执行。不同原料热裂解参数选择见表 1。

表1 不同原料热裂解参数选择

表1

原料	升温速率 (°C / min)	反应温度 (°C)	保温时间 (min)
甘蔗渣	10~15	400~500	30~60
芒果枝	10~15	500~600	60~90
桑树枝	5~10	400~500	60~90
番茄秸秆	5~10	400~500	30~60
玉米秸秆	5~10	400~500	30~60
烟草秸秆	5~10	400~500	60~90
菌渣	10~15	500~600	60~90

5.4 生物炭卸出与贮存

5.4.1 卸出

生物炭的卸出应在具有排风除尘装置的独立操作空间内进行。生物炭制备结束后，尽量隔绝空气卸出，室温冷却至 60 °C 以下，自然堆放 24 h 后，方可使用。

5.4.2 贮存

生物炭储存应按照 GB 15577 和 GB/T 15605 的规定防止产生粉尘污染、防火和防爆。入库贮存的生物炭应定时测量堆垛温度，做好测温记录，当温度达到 40 °C ~ 50 °C 时，应加强通风；当温度达到 60 °C 以上时，必须拆垛散热，并做好灭火准备。

5.5 副产物处置及利用

5.5.1 液态副产物

原料热裂解产生的液态副产物，需收集于防渗池并妥善处置，可通过二次深加工或集中销售实现利用，如木醋液可精炼为高附加值农业投入品，或输送至发电厂、供热站用于燃烧发电与供热。收集池必须依据 GB 18599 中 II 类场的规定，做好防渗漏措施，绝对禁止渗漏。

5.5.2 气态副产物

气态副产物严禁直接排放，须经收集后利用或直接燃烧；收集的气态副产物优先回用于原料干燥、热裂解等环节，以提升能源利用率。生物炭冷却及气态副产物燃烧过程中产生的热量，应通过专用装置回收，用于提高热裂解系统的热效率；同时，气态副产物燃烧后的大气污染物排放，必须符合 GB 13271 的规定。

6 环境要求

在农业废弃物制备生物炭的生产场所、过程、副产物处置等环节见《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定。热解炭化过程中应减少粉尘产生并采取减少粉尘散发的除尘装置，生产场所环境空气应符合 GB 3095 的规定。

7 生物炭检测方法

农业废弃物制备生物炭，检测方法按照 NY/T 3672 执行。安全指标要求镉、铬、汞、砷等重金属及多氯联苯含量，均低于 NY/T 3041—2016 规定的毒性阈值。
