

ICS 65.020.01
CCS B 05

DB 11

北京市地方标准

DB11/T 2287—2024

园林绿化废弃物热解处理技术规范

Technical specifications for pyrolysis of green waste

地方标准信息服务平台

2024-06-28 发布

2024-10-01 实施

北京市市场监督管理局 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 原料收集、运输和贮存.....	2
5 热解处理通则与工艺流程.....	2
6 热解处理工艺要求.....	2
7 生物炭、木醋液和木焦油的包装、运输、存放.....	3
附录 A（资料性）废弃物碎料含水率测定方法.....	5
参考文献.....	6

地方标准信息服务平台

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。

本文件由北京市园林绿化局提出并归口。

本文件由北京市园林绿化局组织实施。

本文件起草单位：中国林业科学研究院木材工业研究所、北京林业大学、溧阳市海佐机械制造有限公司、北京馨林生态科技有限公司、潍坊中林农科干燥技术研究院有限公司、北京市通州区园林绿化局、北京市十三陵林场管理处、门头沟区园林绿化局、首发天人生态景观有限公司、北京未来科学城置地有限公司、丰台区南苑街道、丰台区承寿寺街道。

本文件主要起草人：李晓玲、王晓旭、段新芳、伊松林、张冉、虞华强、何正斌、安鑫、王振宇、赵有科、宋保其、李莹、王贵富、高琼、张杨、高沧智、李鹤菩、李亚齐、王瑛、刘强、赵斌、刘峰、黄伟、刘健、冯达、张蓝心、郝腾飞。

地方标准信息服务平台

园林绿化废弃物热解处理技术规范

1 范围

本文件规定了园林绿化废弃物热解处理的原料收集、运输和存贮，热解处理通则与工艺流程，热解处理工艺要求，生物炭、木醋液和木焦油的包装、运输、存放等内容。

本文件适用于北京地区园林绿化废弃物的热解处理。

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/T 40113.1 生物质热解炭气油多联产工程技术规范 第1部分：工艺设计

GB/T 40199 城市园林废弃物资源回收和深加工技术要求

LY/T 1970 绿化用有机基质

3 术语和定义

GB/T 40113.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

园林绿化废弃物 green waste

园林绿化植物生长过程中自然更新或经营管理过程中产生的枝干、落叶、草屑等残体。

3.2

园林绿化废弃物热解处理 pyrolysis of green waste

园林绿化废弃物在无氧或者低氧条件下连续受热发生改变或分解的加工过程。

3.3

生物炭 biomass carbon

园林绿化废弃物经热解处理，除去挥发成分，剩余的黑色多孔固体产物。

3.4

热解混合气体 pyrolysis mixed gases

园林绿化废弃物热解过程中产生的气相混合产物。

3.5

热解气 pyrolysis gas

热解混合气体经冷凝处理后，不可冷凝的可燃气体。

4 原料收集、运输和贮存

4.1 收集与运输

热解处理原料以园林绿化废弃物中的木质类材料为宜，其收集与运输应符合 GB/T 40199 的有关规定。

4.2 贮存

宜贮存在通风、干燥处，应防雨、防潮、防火、防扬尘。

5 热解处理通则与工艺流程

5.1 通则

5.1.1 热解处理园林绿化废弃物宜遵循全产物利用的原则。

5.1.2 热解前，应对园林绿化废弃物原料进行粉碎、干燥处理，其粒径范围和含水率应满足热解处理工艺要求。

5.1.3 热解处理各阶段的保温时间根据设备性能、原料的粒径和含水率确定。

5.2 工艺流程

园林绿化废弃物热解处理工艺流程主要包括备料、热解过程、固体产物冷却、热解混合气体冷凝等过程，其中热解过程通常包括干燥、预炭化、炭化和煅烧四个阶段。热解处理的主要产物有生物炭、木醋液、木焦油及热解气。园林绿化废弃物热解处理工艺流程图见图1。

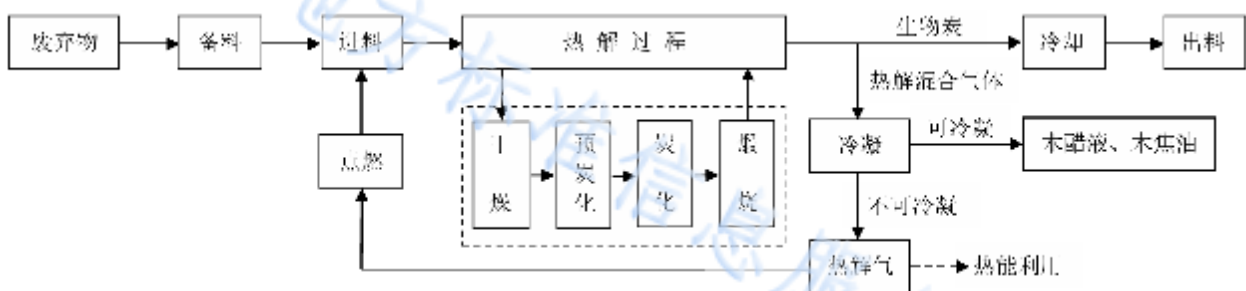


图1 园林绿化废弃物热解处理工艺流程图

6 热解处理工艺要求

6.1 备料

6.1.1 木质类废弃物热解处理前应进行粉碎处理，处理后的碎料粒径宜不大于 2 cm；对于非木质类废弃物，处理后的碎料以不影响热解处理设备的连续进料为宜，必要时可进行二级或多级粉碎。碎料粒径

检测方法按照 LY/T 1970 执行。

6.1.2 粉碎机出料口等作业区宜设置防尘装置进行扬尘收集，也可采取喷淋、密闭静置等措施降尘。

6.1.3 废弃物碎料热解处理前的含水率应不大于 15%。含水率不能满足要求的，应通过晾晒或干燥处理。废弃物碎料含水率的检测和计算见附录 A。

6.2 热解过程

6.2.1 干燥阶段

在热解处理设备的燃烧室，点燃生物质燃料进行初始供热，热解处理设备的釜体部位温度达到 500 °C~600 °C 时，启动设备连续进料。待碎料温度升至 120 °C~150 °C，保温 10 min~30 min，使碎料中水分充分蒸发。

6.2.2 预炭化阶段

碎料热解处理温度应保持在 150 °C~300 °C，保温时间 20 min~30 min。

注：此阶段产生大量的液体和气体产物，并放出大量的热量。

6.2.3 炭化阶段

碎料热解处理温度应保持在 300 °C~450 °C，保温时间 10 min~30 min。

注：此阶段液体和气体产物急剧减少。

6.2.4 煅烧阶段

碎料热解处理温度不应低于 450 °C，保温时间 10 min~30 min。

注：此阶段不再产生液体产物，仍有少量气体产生。

6.3 固体产物冷却

热解处理设备应配置冷却出料系统，固体产物冷却出料温度宜不高于 55 °C。必要时可加入少许雾化水进行辅助冷却，加快冷却速度。

6.4 热解混合气体冷凝

热解处理设备应配置热解混合气体冷凝系统，宜采用冷却水间接换热冷却。经冷凝处理后得到的液相产物包含木醋液和木焦油，气相产物热解气可回送燃烧或收集作为热能利用。

7 生物炭、木醋液和木焦油的包装、运输、存放

7.1 包装

7.1.1 生物炭宜使用透气性好的包装袋定量包装。

7.1.2 木醋液和木焦油应使用聚乙烯或其他耐酸容器灌装密封。

7.2 运输

7.2.1 生物炭运输过程中应防雨淋、防积雪。

7.2.2 木醋液和木焦油运输时应轻放轻卸，防日晒、防雨淋、防冷冻，且不应倒置。

7.3 存放

7.3.1 生物炭应存放在防雨、通风良好并配有灭火设施的场所。

7.3.2 木醋液和木焦油应存放在阴凉、干燥、通风处，不宜露天堆放。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性)
废弃物碎料含水率测定方法

A.1 检测方法

在碎料堆中间位置取样，称取废弃物碎料样品 50 g~100 g，精确至 0.01 g，记录为烘干前质量，置于培养皿或其他干净容器后，放入温度为 103 ℃±2 ℃的恒温箱中烘 6 h 左右，再取出称质量，并作记录，然后再放回烘箱中继续烘干。随后每隔 2 h 称量并记录质量，直到两次称量的质量差不超过 0.02 g 时，记录为绝干。称量绝干质量，并记录。

A.2 含水率计算

废弃物碎料含水率计算方法见公式 (A.1)。

$$MC = \frac{G_1 - G_0}{G_0} \cdot 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

MC ——废弃物碎料含水率，%；

G_1 ——废弃物碎料烘干前质量，单位为克 (g)；

G_0 ——废弃物碎料绝干质量，单位为克 (g)。

地方标准信息服务平台

参 考 文 献

- [1] GB/T 33891 绿化用有机基质
 - [2] LY/T 1822 废弃木材循环利用规范
 - [3] LY/T 2221 竹炭生产技术规程
 - [4] DB11/T 3029 园林绿化有机覆盖物应用技术规程
-

地方标准信息服务平台