ICS 65.020.40
CCS B 61

# DB51

# 四 川 省 地 方 标 准

DB51/T 2980—2022

# 林业废弃物肥料化利用技术规程

Technical regulation for fertilizer utilization of forestry waste

地方标准信息服务平台

2022－12－27 发布　　2023－02－01 实施

四川省市场监督管理局　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　基本要求 ..... 1
5　收集运输 ..... 1
6　预处理 ..... 2
7　肥料化生产 ..... 2
8　技术参数 ..... 3
9　安全管理 ..... 4
附录 A（资料性）　林业废弃物发酵的微生物菌剂种类 ..... 5

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。

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。

本文件由四川省林业和草原局提出、归口并解释。

本文件起草单位：四川省林业科学研究院、阿坝州林业和草原科学技术研究所。

本文件主要起草人：王丽、白平、李堃、龙思帆、徐舟。

本文件为首次发布。

地方标准信息服务平台

# 林业废弃物肥料化利用技术规程

## 1 范围

本文件规定了林业废弃物肥料化利用的废弃物收集运输、原料预处理、发酵及肥料化生产等内容。

本文件适用于四川省林业废物肥料化生产。

## 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 14554-1993 恶臭污染物排放标准

GB/T 15063-2020 复合肥料

GB/T 19524.1-2004 肥料中粪大肠菌群的测定

GB/T 19524.2-2004 肥料中蛔虫卵死亡率的测定

NY/T 525-2021 有机肥料

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**林业废弃物 forestry waste**

森林采伐、造林、抚育和林产品加工过程中产生的剩余物，包括枝桠、枝条、伐根、削头，灌木、枯倒木、板皮、根部齐头、截头、锯末、木片、碎单板、园林修剪物等。

3.2

**肥料化 fertilizer transformed**

通过堆肥、腐熟、发酵等措施，把林业废弃物转变为具有一定肥力，以提供植物养分为主要功效的物料的过程。

## 4 基本要求

应遵循“高效、绿色、环保”的原则对林业废弃物进行处理和利用，以达到满足生产和保护环境的要求。

## 5 收集运输

### 5.1 收集

5.1.1 对于需要集中收集处理的废弃物，由当地行业管理部门监督，废弃物产生单位根据收集点的分布情况和运输条件组织就近收集转运。

5.1.2 集中收集点应设置在区域内废弃物资源量大、相对集中的地点，收集点宜临近主干道以方便运

输，对周边生态影响小且不会对环境产生新污染，林地服务面积 800 $hm^2$～1000 $hm^2$ 为宜。

5.1.3　废弃物按照枝干、根茎、落叶草屑等分类。

5.1.4　废弃物中不应混入生活垃圾、建材垃圾和污泥等有污染风险的辅料。

5.1.5　受病菌、虫卵等危害以及含有检疫对象的废弃物应单独收集。

### 5.2　运输

5.2.1　收集到的林业废弃物应在 3 天内运往处理场（厂）。

5.2.2　体积或数量过大，不便于直接装载运输的废弃物，在运输前宜进行整理修剪、切割、初破碎和压缩等处理。

5.2.3　废弃物在运输过程中应采取防抛撒和防滴漏等措施，或由厢式货车运输。

## 6　预处理

### 6.1　分拣

废弃物中有砂石等杂质时先进行分拣。

### 6.2　无害化处理

发酵前对收集的林业废弃物进行杀菌和灭病虫害等处理。

### 6.3　粉碎

树叶、草尖、花等易降解的废弃物可直接堆肥；树木枝桠等难降解的废弃物，宜在堆肥前进行粉碎处理，粉碎后物料粒径宜控制在2 cm～3 cm。

## 7　肥料化生产

### 7.1　接种发酵

将预处理后的物料运送至处理场（厂）集中发酵。在发酵物料（拟处理废弃物）中均匀混入固体混合发酵菌剂（附录A），发酵菌剂组成为芽孢菌、乳酸菌、酵母菌、木霉、纤维素厌氧降解菌，各类菌剂所占比例为4:2:1:1:2。

### 7.2　堆肥

7.2.1　堆肥地点要求地势平坦开阔，通风排水良好，运输方便，应远离居民区。

7.2.2　将混匀的堆肥物料堆成底部 2 m×2 m、顶部 0.5 m×0.5 m、高 1.5 m 的梯形进行发酵，必要时可配备通气管道自然通风或机械送风，室外堆肥应配备防雨措施。

7.2.3　根据堆肥不同时期和堆体温度的变化及时翻堆。开始发酵后，每隔一天翻堆一次，待堆体温度上升至 60 ℃ 时，开始降温，当温度降到 35℃时，停止翻堆。将物料堆至 2 m～3 m 高，进入第二次腐熟阶段，持续时间为 15 d～20 d。发酵过程记录每个处理的起始发酵时间，每天早晚测试堆内温度 1 次并作记录，同时嗅闻气味情况并作记录。

7.2.4　堆肥翻堆要求将上部物料翻至下部，底层物料翻至中上部。根据堆体大小选择人工或机械翻堆，保证整堆物料翻堆均匀彻底，物料完全腐熟。

7.2.5　翻堆过程中宜保持堆体通风，采用平地堆积发酵时，可采用自然通风满足通透性；槽式堆肥时可采用强制通风保持通透性。

7.2.6　同一批次物料堆放在一起，方便操作和发酵质量检测。

### 7.3　后处理

7.3.1　对腐熟后的堆肥进行晾晒，调整含水量在 25%～30%，过筛保存，粒径过大的部分应二次粉碎后再利用。

7.3.2　堆肥产品除杂、成品加工及储存。成品储存要求环境干燥通气。

7.3.3　建立渗滤液收集系统，收集并净化原料预处理和发酵等过程产生的浸出液体。采取工程技术措施控制恶臭，排放物符合 GB 14554-1993 的二级标准。

### 7.4　肥料成品指标及检测方法

以发酵产品为主要原材料，与其他来源的有机、无机物料按照合适的配比混配，搅拌均匀，生产有机肥料、复合肥料等产品。肥料产品中有机质的质量分数（以烘干基计）不低于30%，总养分（$N+P_2O_5+K_2O$）的质量分数（以烘干基计）不低于4%。其余技术指标及检测方法按NY/T 525-2021、GB/T 15063-2020的规定执行。

### 7.5　肥料包装、标识、贮存和运输

按照NY/T 525-2021、GB/T 15063-2020的规定执行。

## 8　技术参数

8.1　肥料化生产过程中的技术参数见表 1。

**表1 肥料化生产技术参数**

| 项目 | 参数 |
|---|---|
| 发酵物料碳氮比 | 25:1～35:1，通过添加富碳或富氮的辅料进行调节 |
| 发酵物料含水量 | 50%～60% |
| 发酵物料酸碱度（pH值） | 6.0～7.5，通过添加不同比例的草木灰进行调节 |
| 发酵程度判定 | 堆体外观呈黑褐色的均匀疏松结构，堆内产生灰白色至灰绿色菌丝。物料无臭味，手抓有水分渗出，松开即散 |
| 发酵产物粪大肠菌群 | 按GB/T 19524.1-2004执行 |
| 发酵产物蛔虫卵死亡率 | 按GB/T 19524.2-2004执行 |

8.2　肥料化生产工艺流程见图 1。

四川省标准信息服务平台

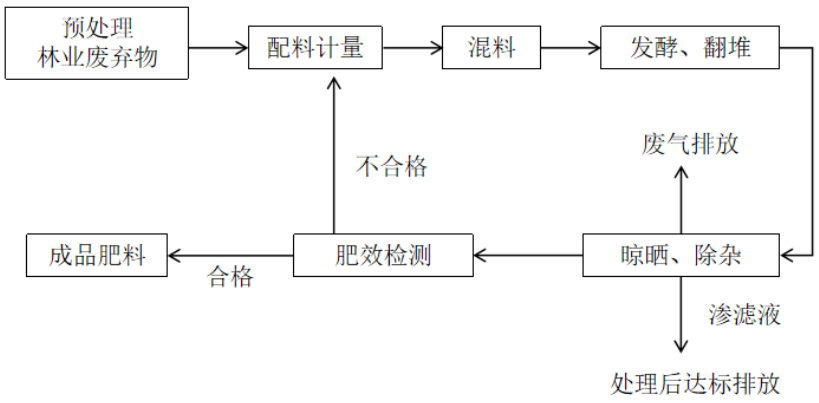


图1 肥料化生产工艺流程

## 9 安全管理

9.1 处理场（厂）应具备通风设施，防止有害气体超标。

9.2 废弃物收集、运输、处理过程中使用的设施设备应符合安全标准，设备使用遵守安全技术规程，并定期检修、维护和保养。

9.3 建立应急救援体系，工作人员应配备专业防尘面罩和耳塞，定期开展人员培训和工作人员健康检查。

地方标准信息服务平台

# 附 录 A
（资料性）
林业废弃物发酵的微生物菌剂种类

林业废弃物发酵的微生物菌剂种类见表A.1。

表A.1 林业废弃物发酵的微生物菌剂种类

| 菌种类型 | 菌种名称 |
| --- | --- |
| 芽孢杆菌 | 巨大芽孢杆菌（*Bacillus megaterium* ） |
| | 蜡状芽孢杆菌（*Bacillus cereus.Frankland*） |
| | 特基拉芽孢杆菌（*Bacillus tequilensis*） |
| | 拟蕈状芽孢杆菌（*Bacillus mycoides*） |
| | 甲基营养型芽孢杆菌（*Bacillus methylotrophicus*） |
| | 枯草芽孢杆菌（*Bacillus subtilis*） |
| | 贝莱斯芽孢杆菌（*Bacillus velezensis*） |
| | 解淀粉芽孢杆菌（*Bacillus amyloliquefaciens* ） |
| 乳酸菌 | 耐久肠球菌（*Enterococcus durans*） |
| | 乳酸乳球菌（*Lactococcus lactis*） |
| | 副干酪乳杆菌（*Lactobacillus paracasei*） |
| | 植物乳杆菌（*Lactobacillus plantarum*） |
| | 干酪乳酪杆菌（*Lacticaseibacillus casei*） |
| 酵母菌 | 酿酒酵母（*Saccharomyces cerevisiae*） |
| | 假丝酵母（*Candida*） |
| 木霉 | 长枝木霉（*Trichoderma longibrachiatum* ） |
| | 哈茨木霉（*Trichoderma harzianum*） |
| | 绿色木霉（*Trichoderma viride*） |
| 纤维素厌氧降解菌 | 嗜热厌氧纤维素降解菌（*Clostridium thermocellum*） |

地方标准信息服务平台