

ICS 65.020.40  
B 60

# DBJ

## 广州市地方技术规范

DBJ440100/T 59—2010

---

### 城市绿色废弃物循环利用技术通用规范

2010-05-26 发布

2010-07-01 实施

---

广州市质量技术监督局 发布



# 目 录

目 录.....	I
前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语与定义.....	1
4 处理场地规划.....	2
5 处理机械配置.....	3
6 收集及前处理.....	4
7 产品技术要求.....	6
8 检测方法.....	9
9 检验规则.....	11
10 包装要求.....	11

## 前 言

本规范按GB/T 1.1-2009的规定编写。

本规范由广州市林业和园林局提出并归口。

本规范起草单位：广州市园林科学研究所。

本规范主要起草人：孙克君、阮琳、王永青、张俊涛、刘新鲁、赵冰、樊炳坚、陈莹。

本规范首次发布。

# 城市绿色废弃物循环利用技术通用规范

## 1 范围

本规范规定了城市绿色废弃物循环利用方面的术语与定义、处理场地规划、处理机械配置、城市绿色废弃物的收集及处理、产品技术要求、检测方法、检验规则。

本规范适用于利用城市绿色废弃物进行堆肥化处理等形式进行循环利用的一系列生产活动。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 6679 固体化工产品采样通则

GB 18877 有机-无机复混肥料

GB/T 19524.1 肥料中粪大肠菌群的测定

GB/T 19524.2 肥料中蛔虫卵死亡率的测定

LY/T 1215 森林土壤水分-物理性质的测定

LY/T 1239 森林土壤 pH 值的测定

LY/T 1251 森林土壤水溶性盐分分析

NY 525 有机肥料

## 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本规范

### 3.1

#### 城市绿色废弃物

指在城市的生产、生活等活动中产生的植物性废弃物，具有高纤维素含量、高 C/N 比等性质。

### 3.2

#### 城市绿色废弃物循环利用

城市绿色废弃物经过堆肥化处理、加工后，变为可再利用的产品并应用到城市绿化、农业生产等领域，使其在城市生态系统内得到合理的再利用，对环境的影响降低到最小。

### 3.3

#### 调理剂

是一种加入到堆体内的物质，以调节原料混合物的理化性质，如水分、酸碱度、C/N比等。

### 3.4

#### **化学腐熟剂**

是一种能改变城市绿色废弃物天然纤维素的结构，破坏纤维素-木质素-半纤维素之间的连接，降低纤维素的结晶度，以增加微生物菌种与纤维素的有效接触的物质。

### 3.5

#### **T 值**

指堆肥化过程中物料终点碳氮比与起点碳氮比的比值，用来评价堆肥腐熟度。

### 3.6

#### **堆肥资源化**

利用堆肥作为原料生产适用于植物生长所需的土壤改良剂、营养基质和有机肥等技术方法。

### 3.7

#### **土壤改良剂**

指能有效地改善城市园林绿化土壤理化性状和养分状况，并对其微生物产生积极影响，为园林植物生长提供适宜生境的产品。

### 3.8

#### **混合机械**

用于各种堆沤发酵原材料或营养基质配制的混合、均匀搅拌，可采用铲车或专业的搅拌混合机械。

### 3.9

#### **翻堆机械**

翻堆机械用于对物料进行翻堆，实现供氧、降温、搅拌均匀的目的，分槽式翻堆机和条垛式翻堆机两种。

### 3.10

#### **筛分机械**

筛分机械用于分选不同粒径的堆肥产品。发酵完全的堆肥按使用的要求调整筛分机械的筛网和转速进行筛选。

## **4 处理场地规划**

### **4.1 原则**

场地选择应符合城市规划和环境保护要求，面积满足生产需要。场地布局应遵循秩序、效率原则。

秩序原则是布局应遵循处理顺序和堆肥工艺顺序；效率原则是布局应能满足最大限度地提高劳动生产效率，降低能耗获得较高的产能和最佳产品质量。

## 4.2 规划

### 4.2.1 原料堆放区

城市绿色废弃物堆放场地的大小原则上应根据废弃物堆放数量来确定，一般不低于 500 m<sup>2</sup>，建设在城市绿色废弃物处理场区的下风向。

### 4.2.2 粉碎区

与原料堆放区连成一体，场地应满足放置粉碎机械及粉碎后的物料临时堆放的要求，在粉碎机出料口建一个密闭的空间，并在房顶装配上喷淋头。

### 4.2.3 发酵区

宜采用联体大棚堆沤，也可利用水泥硬地露天堆沤。发酵区应建设在厂区的下风向，应有发酵渗滤液收集系统，设计应根据以下堆肥方式进行设计：

- a) 条刹式堆肥：应根据堆肥原料的多少建一块相应的水泥硬地；
- b) 槽式堆肥：应建设宽度 4 m~6 m 左右堆肥槽，高度根据翻堆机型号确定，长度由发酵场地和生产规模需要来确定。

### 4.2.4 筛分区

应连接发酵区，场地能放置筛分机械，并能满足筛分后堆肥产品和次品的临时堆放。

### 4.2.5 产品加工区

应连接筛分区，场地能放置土壤改良剂、营养基质和有机肥等产品的生产线，并能满足资源化产品的临时堆放。

## 5 处理机械配置

### 5.1 装载机

可采用轮胎式、前卸式装载机，装载机的马力、铲斗容量应根据日处理城市绿色废弃物的数量确定。一般遵循日处理城市绿色废弃物量 50 m<sup>3</sup> 以下，采用铲斗容量 0.8 m<sup>3</sup> 的小型装载机，日处理城市绿色废弃物量 50 m<sup>3</sup>~100 m<sup>3</sup>，采用铲斗容量 1.8 m<sup>3</sup> 的 30 型装载机；日处理城市绿色废弃物量 100 m<sup>3</sup>~150 m<sup>3</sup>，采用铲斗容量 2.8 m<sup>3</sup> 的 50 型装载机。

### 5.2 粉碎机

一般采用移动式的剪切破碎树枝粉碎机，粉碎机的给料口宽度不小于 80 mm。

### 5.3 翻堆机

5.3.1 建设有发酵槽的处理场可采用槽式拨齿翻堆机，翻堆物料深度 0.6 m~1.5 m，对物料具有一定的破碎和搅拌，翻堆彻底。

5.3.2 露天的条垛式发酵场可采用条垛横螺旋自走式翻堆机，翻堆物料深度 0.2 m~3.5 m，具有单机作业的优势。

#### 5.4 搅拌机

可采用批量式双轴浆叶搅拌机，大开门装卸料，物料残留量低，混合均匀度高。

#### 5.5 筛选机

筛选机应采用滚筒筛，筛面为带孔的圆柱形筒体或四方形的筛网，筛面上的筛孔依次分 2~3 个级别，筛孔级别由产品需求确定，一般为一级筛孔  $\leq 8$  mm，二级 8 mm~20 mm，三级 20 mm~35 mm。

### 6 收集及前处理

#### 6.1 收集

由园林绿化、环卫等管理部门引导，由城市绿色废弃物产生单位收集，运到处理场地统一处理。

#### 6.2 前处理

##### 6.2.1 去除杂质

将城市绿色废弃物中掺杂的塑料、泡沫、玻璃、石砾等杂质去除。

##### 6.2.2 分类放置

按城市绿色废弃物的种类、粒径大小、含水率等进行分类放置。

##### 6.2.3 粉碎处置

将粒径大于 50 mm 的城市绿色废弃物通过专业粉碎机械粉碎。

#### 6.3 堆肥处理

##### 6.3.1 预处理

将粉碎的城市绿色废弃物按每立方米添加化学腐熟剂 0.5 kg~1.0 kg，调节堆肥原料的 C/N 比至 25~30，含水量至 55 %~65 %，pH 值至 5.5~8.0，并通过混合机械设备把原料混匀。

##### 6.3.2 起堆

将经过预处理的城市绿色废弃物堆成条垛状，堆体宽度为 3 m~8 m，高度 2 m~3 m，长度根据场地状况来确定。

##### 6.3.3 翻堆

应根据堆肥时期及堆体温度进行翻堆。

a) 升温期，堆体内部温度达到 55 °C~60 °C，应翻堆一次，避免堆体形成厌氧环境；

- b) 高温期，堆料发酵速度加快，翻堆后温度会快速升高至 65 ℃ 以上，应 5 d~7 d 翻堆一次；
- c) 降温期，应 10 d~15 d 翻堆一次；但当堆体温度超过 70 ℃ 时必须及时翻堆。

#### 6.3.4 接种

第一次翻堆时，每立方米堆肥物料宜均匀添加微生物菌剂 1.5 kg~2.5 kg；第三次翻堆时，每立方米堆肥物料宜再添加微生物菌剂 1.0 kg~1.5 kg。

#### 6.3.5 淋水

堆肥周期内尤其是翻堆过程中，应根据堆肥物料含水量情况进行补水，使其含水量维持在 55 %~65 %，以促进堆肥物料的快速分解。

#### 6.3.6 堆体温度

堆肥过程中，温度超过 70 ℃ 时必须及时翻堆；温度升高缓慢，一周内始终低于 50 ℃，应及时翻堆，确保好氧环境。

#### 6.3.7 气味控制

应通过技术和工程措施相结合，控制气味，使城市绿色废弃物堆肥的气味达标排放。

#### 6.3.8 废水处理

堆肥产生的废水应建立密闭循环系统进行循环利用，废水收集池具有防渗漏措施。

### 6.4 产品加工

#### 6.4.1 产品筛选

腐熟的堆肥产品通过筛选机进行筛选，筛选出粒径小于 35 mm 作为堆肥产品，把粒径大于 35 mm 部分经过二次粉碎后再利用。

#### 6.4.2 营养基质生产

堆肥产品可用于配制绿化苗木专用基质、草花专用基质、荫生植物专用基质、中高档花卉专用基质等。营养基质一般生产流程见图 1

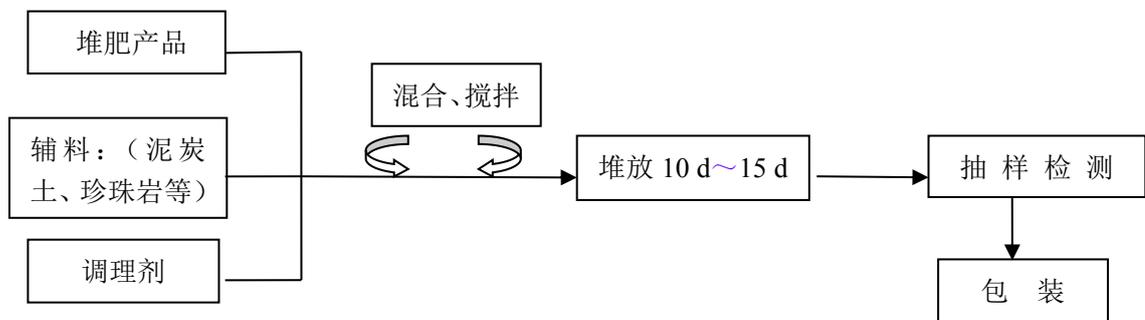


图 1 营养基质生产流程

### 6.4.3 土壤改良剂生产

堆肥产品可配制成酸性土壤改良剂、中性土壤改良剂、碱性土壤改良剂，用于园林绿化、水果蔬菜等农业生产用地的土壤改良。土壤改良剂一般生产流程见图2。

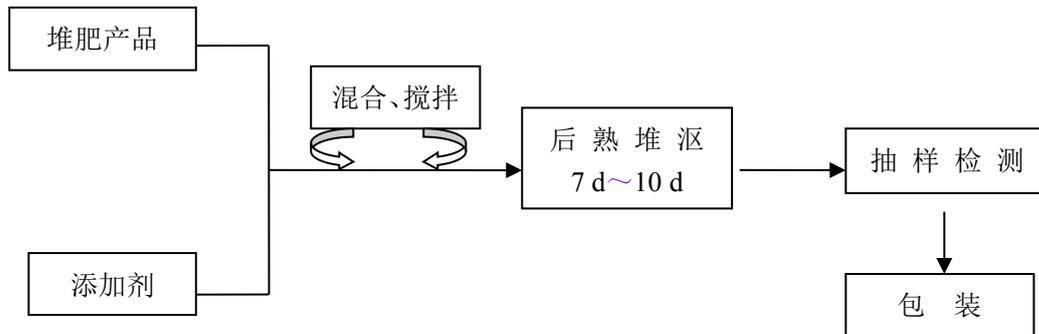


图2 土壤改良剂生产流程

### 6.4.4 有机肥生产

堆肥产品与一定量的添加剂混合搅拌，后熟堆沤7d~10d后进行抽样检测，产品合格后进行装袋包装。有机肥一般生产流程见图3。

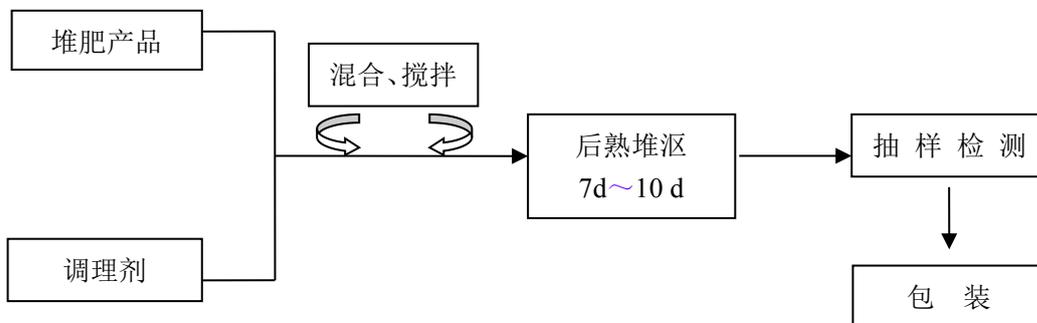


图3 有机肥生产流程

## 7 产品技术要求

### 7.1 堆肥产品

7.1.1 **基本要求：**产品为黑褐色、疏松透气，无臭味且无明显杂质，具有吸水性的粉粒状产品。

### 7.1.2 技术指标

技术指标见表1。

表 1 堆肥产品技术指标

项目	指标
总养分 (N+ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +K <sub>2</sub> O) 含量(以干基计) (%)	≥3.0
有机质(以干基计) (%)	≥35
水分 (%)	≤38
T 值	<0.60
pH	7.5~8.5
EC (ms / cm)	≥2.0
粒径 (mm)	≤35
孔隙度 (%)	60~80
容重 (g/cm <sup>3</sup> )	0.45~0.65

### 7.1.3 无害化指标

应用于开放绿地、庭院绿化、园艺栽培等和人群接触较多的绿化种植应满足一级要求，应用于封闭绿地、高速公路或造林等和人群接触较少的绿化种植应满足二级要求(见表 2)。

表 2 堆肥产品无害化指标

项目	指标	
	一级	二级
总砷 (以 As 计) (mg/kg 干基)	≤10	≤30
总镉 (以 Cd 计) (mg/kg 干基)	≤1.5	≤3.0
总铬 (以 Cr 计) (mg/kg 干基)	≤150	≤300
总铅 (以 Pb 计) (mg/kg 干基)	≤60	≤100
总汞 (以 Hg 计) (mg/kg 干基)	≤3.0	≤5.0
大肠菌值	10 <sup>-1</sup> ~10 <sup>-2</sup>	
蛔虫卵死亡率 (%)	≥95	

## 7.2 营养基质

### 7.2.1 技术指标

技术指标见表 3。

表 3 各类营养基质产品技术指标

项目	指标			
	立体绿化专用	草花专用	荫生植物专用	中高档花卉专用
总养分 (N+ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +K <sub>2</sub> O) (%)	≥2.5	≥2.0		
有机质(以干基计) (%)	≥15	≥25		
含水量 (%)	≤38			
pH	5.5~7.0			5.5~6.5
EC (ms / cm)	0.8~1.5	0.40~1.0	0.50~1.2	0.20~0.75
粒径 (mm)	≤35 (其中 90% 的颗粒, ≤20)	≤20 (其中 60%的颗粒, ≤8)		≤20 (其中 80% 的颗粒, ≤8)
孔隙度 (%)	50~70	60~80		60~85
容重 (g/cm <sup>3</sup> )	0.65~0.95	0.35~0.55	0.40~0.60	0.30~0.60

### 7.2.2 无害化指标

无害化指标符合 7.1.3 要求。

### 7.3 土壤改良剂

#### 7.3.1 技术指标

技术指标见表 4。

表 4 土壤改良剂产品技术指标

项目	指标		
	酸性土壤改良剂	中性土壤改良剂	碱性土壤改良剂
总养分 (N+ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> +K <sub>2</sub> O) 含量(以干基计) (%)	≥3.0		
有机质(以干基计) (%)	≥35		
含水量 (%)	≤38		
pH	4.5~5.5	6.5~7.5	7.5~8.5
EC (ms / cm)	≥2.5	≥2.2	≥2.0
粒径 (mm)	≤35		
孔隙度 (%)	60~80		
容重 (g/cm <sup>3</sup> )	0.45~0.65		

### 7.3.2 无害化指标

无害化指标符合 7.1.3 要求。

### 7.4 有机肥

产品指标要求符合 NY 525。

## 8 检测方法

### 8.1 基本要求

目视、鼻嗅测定。

### 8.2 酸碱度 (pH) 的测定

按 LY/T 1239 规定执行。

### 8.3 电导率 (EC) 的测定

按 LY/T 1251 规定执行 (水+土为 2+1)。

### 8.4 水分测定

按 LY/T 1215 规定执行。

### 8.5 有机质、全氮、全磷、全钾含量的测定

按 NY 525 规定执行。

### 8.6 T 值的测定

按 8.5 的计算结果依式 (1) 计算:

$$T = (C_1/N_1) / (C_0/N_0) \quad (1)$$

式中:

T——T 值;

$N_0$ ——堆肥化起始时全氮含量, 单位为克每千克 (g/kg);

$C_0$ ——堆肥化起始时有机碳含量, 单位为克每千克 (g/kg);

$N_1$ ——堆肥化结束时全氮含量, 单位为克每千克 (g/kg);

$C_1$ ——堆肥化结束时有机碳含量, 单位为克每千克 (g/kg)。

有机碳 (g/kg) = 有机质 (g/kg) / 1.724, 1.724——有机碳换成有机质的平均换算系数。

### 8.7 重金属砷、汞、镉、铬和铅含量的测定

按 GB 18877 规定执行。

### 8.8 大肠菌值的测定

按 GB/T 19524.1 规定执行。

## 8.9 蛔虫卵死亡率的测定

按 GB/T 19524.2 规定执行。

## 8.10 容重的测定

8.10.1 称量一环刀 ( $r=5\text{cm}$ ;  $h=15\text{cm}$ ) 的质量, 记为  $W_1$ 。将样品堆修平, 将环刀托放在环刀上, 环刀内壁稍擦上凡士林, 将环刀刃口向下垂直压入样品中, 直至环刀筒中充满样品为止。取出已充满样品的环刀, 细心修平环刀两端多余的样品, 并擦净环刀外面的样品, 环刀两端立即加盖, 随即称重, 记为  $W_2$ 。同时取样品测定其含水量, 记为  $\theta$ 。测定样品容重要做 3 个重复。

8.10.2 样品容重应按 (2) 式计算:

$$d = \frac{(W_2 - W_1)}{(1 + \theta) (\pi r^2 h)} \quad (2)$$

式中:

$d$ ——容重, 单位为克每立方厘米 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$r$ ——环刀内半径, 单位为厘米 ( $\text{cm}$ );

$h$ ——环刀高度, 单位为厘米 ( $\text{cm}$ );

$W_1$ ——环刀质量, 单位为克 ( $\text{g}$ );

$W_2$ ——环刀及环刀内湿样质量, 单位为克 ( $\text{g}$ );

$\theta$ ——样品含水量, 单位为百分数 (%)。

## 8.11 孔隙度的测定

8.11.1 将样品放在阴凉通风处风干。

8.11.2 称量一量杯 ( $r=5\text{cm}$ ;  $h=15\text{cm}$ ) 的质量, 记为  $W_1$ , 取样品加满量杯, 确保样品处于自然状态, 称量量杯及样品的质量, 记为  $W_2$ 。然后向量杯中加水, 浸泡 10~12 h, (加水浸泡时要让水位达到容器顶部, 如果样品较轻, 可在容器顶部用一块纱布扎好, 称量时除去纱布), 称重, 记为  $W_3$ 。

8.11.3 样品孔隙度应按 (3) 式计算:

$$n = \{ [(W_3 - W_1) - (W_2 - W_1)] / (\pi r^2 h) \} \times 100 \quad (3)$$

式中:

$n$ ——孔隙度, 单位为百分数 (%) ;

$r$ ——量杯内半径, 单位为厘米 ( $\text{cm}$ );

$h$ ——量杯高度, 单位为厘米 ( $\text{cm}$ );

$W_1$ ——量杯质量, 单位为克 ( $\text{g}$ );

$W_2$ ——量杯和风干样品质量，单位为克（g）；

$W_3$ ——浸泡后，量杯、样品和水的质量，单位为克（g）。

## 9 检验规则

9.1 采样按 GB/T 6679 规定执行。

9.2 城市绿色废弃物堆肥资源化产品应由生产企业质量部门进行检验，生产企业应保证所有的城市绿色废弃物堆肥产品均符合本规范 7.1.1、7.1.2 和 7.1.3 的要求；营养基质产品均符合本规范 7.2.1 和 7.2.2 的要求；土壤改良剂产品均符合本规范 7.3.1 和 7.3.2 的要求；有机肥产品均符合国家有机肥行业标准 NY 525 的要求。

9.3 堆肥产品无害化指标为型式检验项目，有下列情况时应检测：

- a) 正式生产时，原料、工艺发生变化；
- b) 正式生产时，每半年进行一次检验；
- c) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

9.4 判定规则：若无害化指标的检验结果出现不合格项，则判定该批次产品不合格。若基本要求和技术指标的检验结果出现不合格项，应进行加倍采样复检，若复检结果合格，则判定为合格；若复检结果仍出现不合格项，则判定该批次产品不合格。

## 10 包装要求

产品包装袋上应注明：产品名称、商标、养分总含量、净体积、规范号、企业名称、生产日期和厂址。