

备案号：正在报建设部备案中

DB

浙江省工程建设标准

DB33/T1183-2019

城镇绿化废弃物资源化利用技术规程

Technical specification for resource utilization of urban greening waste

(发布稿)

2019-12-13 发布

2020-03-01 实施

浙江省住房和城乡建设厅发布

浙江省工程建设标准

城镇绿化废弃物资源化利用技术规程

Technical specification for resource utilization of urban greening waste

DB33/T1183-2019

主编单位：杭州西湖风景名胜区市政市容环卫管理中心

浙江省长三角标准技术研究院

浙江省风景园林学会

批准部门：浙江省住房和城乡建设厅

施行日期：2020年03月01日

前言

根据浙江省住房和城乡建设厅关于印发《2017年度浙江省建筑节能与绿色建筑及相关工程建设标准制修订计划》的通知（建设发〔2018〕3号）的要求，标准编制组通过广泛调查研究，参考国内外的有关标准，并结合城镇绿化废弃物资源化利用实践，制定本规程。

本规程共分为6章。主要技术内容包括：总则，术语，基本规定，收集与运输，处理与利用，环境与安全管理等。

本规程由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，由杭州西湖风景名胜区市政市容环卫管理中心负责技术内容的解释。执行过程中，请各有关单位结合实际，不断总结经验，并将发现的问题、意见和建议函告杭州西湖风景名胜区市政市容环卫管理中心（地址：杭州市莲花峰路35号，邮政编码：310002），以供修订时参考。

本规程主编单位：杭州西湖风景名胜区市政市容环卫管理中心

浙江省长三角标准技术研究院

浙江省风景园林学会

本规程参编单位：杭州市市政工程集团有限公司

杭州市园林绿化发展中心

杭州恒和市政园林工程有限公司

华煜建设集团有限公司

杭州市园林绿化股份有限公司

鸿翔环境产业有限公司

春晗环境建设股份有限公司

浙江瓯立园林建设有限公司

本规程主要起草人：洪霞 黄开战 钱桦 施含嫣 徐剑 倪胜武 袁章欣

张璐 丁利辉 王逢升 张勇 张毅 马强 郑肖波

张晓薇 陈剑侠 高凯 许晓平 吴芝英 黄艳

本规程主要审查人：沈小红 游劲秋 蒋智勇 赵宇宏 李慧敏 余金良 吴伟祥

目 次

| | |
|--------------------|----|
| 1 总 则..... | 1 |
| 2 术 语..... | 2 |
| 3 基本规定..... | 3 |
| 4 收集与运输..... | 4 |
| 4.1 收集..... | 4 |
| 4.2 运输..... | 4 |
| 5 处理与利用..... | 5 |
| 5.1 一般规定..... | 5 |
| 5.2 堆肥..... | 5 |
| 5.3 覆盖..... | 6 |
| 5.4 食用菌栽培基质制作..... | 8 |
| 5.5 生物质颗粒燃料生产..... | 9 |
| 6 环境与安全管理..... | 11 |
| 6.1 环境..... | 11 |
| 6.2 安全管理..... | 11 |
| 本规程用词说明..... | 12 |
| 引用标准名录..... | 13 |
| 附：条文说明..... | 14 |

Contents

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | General provision..... | 1 |
| 2 | Terms..... | 2 |
| 3 | Basic requirements..... | 3 |
| 4 | Collect and transport..... | 4 |
| 4.1 | Collect..... | 4 |
| 4.2 | Transport..... | 4 |
| 5 | Treatment and utilization | 5 |
| 5.1 | General requirements..... | 5 |
| 5.2 | Compost..... | 5 |
| 5.3 | Cover..... | 6 |
| 5.4 | Preparation of cultivated substrate for edible fungi | 8 |
| 5.5 | Biomass particulate fuel production..... | 9 |
| 6 | Environmental and safety management..... | 11 |
| 6.1 | Environment..... | 11 |
| 6.2 | Safety management..... | 11 |
| | Explanation of wording in this specification..... | 13 |
| | List of quoted standards..... | 14 |
| | Addition: Explanation of provisions..... | 15 |

1 总 则

1.0.1 为规范城镇绿化废弃物资源化利用，提高绿化废弃物减量化、资源化和无害化处理技术水平，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于浙江省城镇绿化废弃物的资源化利用。

1.0.3 城镇绿化废弃物的资源化利用除应符合本规程外，尚应符合现行国家、行业和地方相关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 绿化废弃物 green waste

绿化植物在生长或养护过程中产生的枝干、根茎、落叶、草屑及其他植物性废弃物。

2.0.2 堆肥 compost

绿化废弃物经过预处理，在一定温度、湿度、碳氮比和通风条件下，利用微生物发酵腐熟，转化为稳定的腐殖质的过程。

2.0.3 覆盖物 mulch

以绿化废弃物为原料直接覆盖或经初步加工后覆盖于土壤表面，具有保温、保水、防止土壤板结或美化等功能的均匀碎块或颗粒物质。

2.0.4 食用菌栽培基质 cultivar substrate

食用菌栽培过程中，为食用菌生长繁殖提供营养的物质。

2.0.5 种木 wood-pieces

采用一定形状和大小的树枝培养的纯培养物，也称种枝。

2.0.6 固体基质 solid medium

以富含木质纤维素或淀粉类天然物质为主要原料，添加适量的有机氮源和无机盐类，具有一定水分含量的培养基。

2.0.7 生物质颗粒燃料 biomass particulate fuel

由绿化废弃物经过加工产生的块状环保新能源。

3 基本规定

- 3.0.1 绿化废弃物资源化利用应遵循政府主导、市场运作、循环利用的原则。
- 3.0.2 绿化废弃物收集场地宜纳入城镇绿地系统规划。
- 3.0.3 绿化废弃物资源化利用应采取有效措施防止对环境造成二次污染。
- 3.0.4 绿化废弃物资源化利用过程中应采取措施确保绿化废弃物不受有害物质污染。
- 3.0.5 绿化废弃物资源化利用宜采用新技术、新工艺和新设备。
- 3.0.6 绿化废弃物资源化利用单位应制定安全管理制度，根据作业环境配备消防器材与设施，并符合现行国家消防安全等有关标准的规定。

4 收集与运输

4.1 收集

- 4.1.1 绿化废弃物应按照枝干、根茎、落叶、草屑及其他植物性废弃物等进行分类收集，并不得与生活垃圾和建筑垃圾等混合收集。
- 4.1.2 建立绿化废弃物收集制度，做到定点、定期收集。
- 4.1.3 绿化废弃物应根据收集点的分布情况和运输条件就近收集。
- 4.1.4 受病菌、虫卵等危害的绿化废弃物应分开收集。

4.2 运输

- 4.2.1 收集的绿化废弃物应分类运输。
- 4.2.2 体积过大不便于直接装载运输的绿化废弃物在运输前宜整理修剪或粗破碎。
- 4.2.3 收集的绿化废弃物应及时运往处置场（厂）。
- 4.2.4 运输过程中，应采取防止抛撒和滴漏等措施，宜采用密封式车辆运输。

5 处理与利用

5.1 一般规定

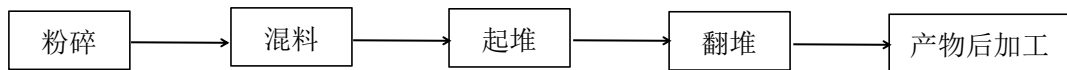
5.1.1 绿化废弃物处理与利用可采用堆肥、覆盖、食用菌栽培基质制作和生物质颗粒燃料生产等方式。

5.1.2 处置场（厂）布局应符合绿化废弃物处理与利用工艺流程的要求。

5.1.3 应根据不同的处理与利用方式选择相应的技术工艺。

5.2 堆肥

5.2.1 堆肥应采用下列工艺流程：



5.2.2 绿化废弃物粉碎应符合下列规定：

- 1 树叶、草屑和花等易降解的废弃物可直接堆肥；
- 2 树木枝桠等难降解的废弃物应经粉碎处理，粉碎后粒径应符合下列规定：
 - 1) 粒径不应大于 3cm，且粒径小于 2cm 的应占总量的 75%以上；
 - 2) 当需要快速堆肥时，粒径宜小于 1cm。

5.2.3 混料时应符合下列规定：

- 1 含水量应控制在 40%~65%；
- 2 碳氮比应调节在 25:1~35:1；
- 3 酸碱度（pH 值）宜为中性。

5.2.4 混匀的堆肥物料起堆时，堆体大小应根据发酵区的具体情况确定，并符合下列规定：

- 1 露天堆置的堆肥高度宜为 2m~3m，可在堆体内放置增氧通气管道；
- 2 当室内堆置时可适当降低堆肥高度；
- 3 当采用槽式堆肥时，堆肥高度宜大于 0.65m。

5.2.5 堆肥温度保持 55℃~60℃的累计天数不应少于 14d，应根据堆肥不同时期的要求及堆体温度变化及时进行翻堆，翻堆应符合下列规定：

- 1 升温期时，堆体温度达到 55℃~60℃时，应翻堆一次；
- 2 高温期（60℃~65℃），每 3d~5d 翻堆一次；
- 3 降温期时（<55℃）时，每 7d~12d 翻堆一次；

- 4 当堆体温度超过70℃时应及时翻堆；
- 5 细粒径（<1cm）快速堆肥或槽式堆肥，可每天翻堆一次；
- 6 宜使用微生物菌剂加快堆肥腐熟；
- 7 应根据堆肥物料含水量情况进行补水，含水量应维持在40%~65%。

5.2.6 堆肥产物后加工应符合下列规定：

- 1 细粒径的腐熟堆肥产物不必筛分，可直接作为堆肥产品；粗粒径的腐熟堆肥产物应进行筛分，粒径小于 3cm 部分可作为堆肥产品，粒径大于 3cm 部分应经过二次粉碎或继续堆肥后再利用；
- 2 堆肥产品可根据不同土壤条件和种植要求，直接使用或与土壤混合后使用；
- 3 堆肥产品可直接用作绿化有机基质；无机氮肥、畜禽粪便等添加量高的堆肥产品可直接作为有机肥；
- 4 绿化用有机基质产品质量应符合现行国家标准《绿化植物废弃物处置和应用及技术规程》GB/T 31755 和现行行业标准《绿化用有机基质》LY/T 1970 的有关规定；
- 5 有机肥产品质量应符合现行行业标准《有机肥料》NY 525 和《生物有机肥》NY 884 的有关规定；
- 6 堆肥产品合格后进行计量、装袋包装。

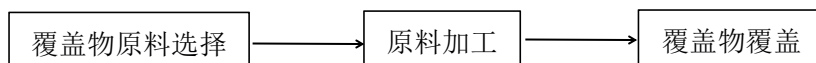
5.3 覆盖

5.3.1 覆盖分为直接覆盖和加工后覆盖。

5.3.2 直接覆盖的覆盖物选择应符合下列规定：

- 1 无明显病虫害的落叶；
- 2 当用于植株防冻时，宜采用较为松散的松针等；
- 3 草坪修剪物不得直接作为覆盖物。

5.3.3 加工后覆盖应采用下列工艺流程：



5.3.4 加工后覆盖的覆盖物原料选择应符合下列规定：

- 1 叶片少，直径大于 2cm 的枝条；
- 2 不易降解的绿化废弃物；
- 3 严禁选用有病虫害或受污染的绿化废弃物。

5.3.5 加工后覆盖的覆盖物应符合下列规定：

- 1 粒状覆盖物粒径宜为 2cm~5cm；
- 2 片状覆盖物长度宜为 3cm~8cm，厚度宜为 0.5cm~10cm。

5.3.6 加工后覆盖的厚度应符合下列规定：

- 1 常规覆盖厚度在 2cm~10cm 之间，以 5cm~10cm 为宜；
- 2 气候干旱地区可适当增加覆盖厚度，雨水丰富地区可适当降低覆盖厚度；
- 3 地势低洼、土壤粘重地带，适当降低覆盖厚度；易风蚀、径流或水分蒸发地带宜增加覆盖厚度；
- 4 覆盖物粒径越大则覆盖厚度相应增加，小粒径覆盖厚度相应降低；
- 5 新移植小苗的覆盖厚度宜薄，且可随生长状况渐增覆盖厚度。

5.3.7 覆盖的时间应符合下列规定：

- 1 新种植植物在种植后可直接覆盖；
- 2 已种植较长时间的植物，最佳覆盖季节是每年的春末；
- 3 在雨后或浇透水之后铺放覆盖物；
- 4 先将原有的杂草清除干净后再铺放覆盖物；
- 5 冬季应在初冬土壤刚刚上冻但气温还未到最冷的时候铺放覆盖物，同时要防止害虫趁机在覆盖物中越冬，早春时，应将覆盖物及时清除。

5.3.8 覆盖的范围应符合下列规定：

- 1 不得和建筑物基础直接接触，离开建筑物基础距离为 15cm~30cm，其中木质结构建筑距离应控制在 2m 以上；
- 2 裸地、步道或小径等非植物种植区或植物稀少地区可全覆盖或根据需要覆盖；
- 3 覆盖层应距离大乔灌木树干 5cm~7cm，透水通气差时距离应为 15cm~30cm，新栽树木应以其 1 倍~3 倍树穴直径距离的环状区域作为覆盖区，成型树木覆盖范围宜为树木垂直投影区域；
- 4 中、小灌木或多年生花卉可全覆盖或根据需要覆盖，但覆盖厚度不宜过厚，在覆盖过程中，应根据需要采取必要翻动或去除等措施避免湿度过大或氧气耗损。

5.3.9 覆盖后应定期检查覆盖物在地表腐烂情况，及时补充覆盖物。

5.3.10 当景观效果有需要时，可将覆盖物喷涂无毒害的颜料。

5.4 食用菌栽培基质制作

5.4.1 食用菌栽培基质制作分为种木和固体基质制作两种。

5.4.2 种木应符合下列规定：

1 应选择适于菌菇生长发育的树种；

2 树皮完整无损、无脱落；

3 树龄宜为 15 年~30 年；

4 直径宜为 5cm~20cm。

5 应自然风干，风干时间应根据树木含水量确定，当种木断面出现裂纹，含水量为 40%~45%时，方可接种。

5.4.3 固体基质的原料选择应符合下列规定：

1 选择阔叶树木屑、自然堆积六个月以上的针叶树木木屑和草本植物等；

2 原料应保持洁净、干燥、无虫、无螨、无霉变、无腐烂、无污染、无异味。

5.4.4 固体基质制备应包括拌料、装袋和灭菌等工艺流程，并应符合下列规定：

1 根据菌种类不同，拌料应符合下列规定：

1) 针对每种菇对营养的需求特点，合理搭配碳素营养和氮素营养，做到碳素和氮素营养平衡；

2) 对于通气性较差的拌料，适当添加透气性较好的原料。

3) 制备用水应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定；

4) 化学添加剂和化学药剂的使用应符合现行行业标准《无公害食品食用菌栽培基质安全技术要求》NY 5099 和《食用菌生产技术规范》NY/T 2375 的有关规定。

5 拌料完成后应在 6h 内完成装袋，装袋时应符合下列规定：

1) 应选择低压高密度聚乙烯和聚丙烯塑料袋；

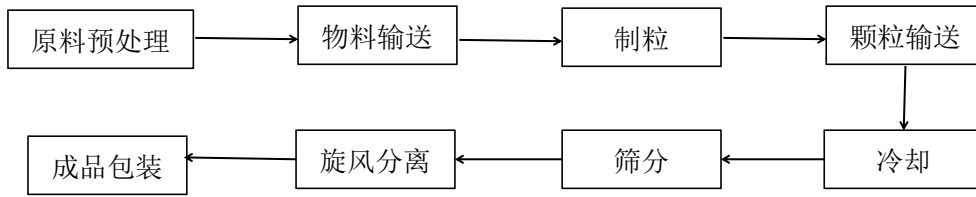
2) 分装松紧度应适宜，使用适宜的搬运容器，整框装运。

6 灭菌宜采用常压灭菌；拌料到灭菌宜在 8h 之内完成。

7 灭菌完成后的料袋要整框出锅、搬运，并进行灭菌效果检查，灭菌后的基质应达到无菌效果；灭菌完成后应进行自然冷却。

5.5 生物质颗粒燃料生产

5.5.1 生物质颗粒燃料生产应采用下列工艺流程：



5.5.2 原料预处理应包括筛分、粉碎、干燥和旋风分离等工艺流程，并符合下列规定：

- 1 分拣出较大的木块等杂物；
- 2 原料应进行粉碎，粉碎后的粒径应小于5mm；
- 3 粉碎后的原料应通过热风进行干燥；
- 4 应通过旋风分离器分离原料及其混入的杂质和液滴，排走原料湿气。

5.5.3 物料输送应选用相应的传送设备，物料应连续、稳定地输送至生物质颗粒挤压成型设备。

5.5.4 制粒时应根据原料特性及含水率情况，适当添加水分进行调湿，满足固体成型要求。

5.5.5 成型的生物质颗粒燃料应输送至相应的设备进行冷却、筛分和旋风分离，并符合下列规定：

- 1 冷却后的生物质颗粒燃料温度应符合包装、贮存的条件；
- 2 生物质颗粒燃料冷却后应筛分出碎料，确保生物质颗粒燃料的质量，生物质颗粒燃料的质量应符合现行行业标准《生物质固体成型燃料技术条件》NYT 1878的有关规定；
- 3 冷却筛分后的生物质颗粒燃料应经过旋风分离对成型燃料和湿气进行分离。

5.5.6 成品包装应符合下列规定：

- 1 成品的含水率应小于10%；
- 2 对成品进行计量，应使用机器进行包装；
- 3 包装应标明名称、型号规格、厂名、厂址、净含量、生产时间、保质期、存储要求；包装规格应符合用户要求。

6 环境与安全管理

6.1 环境

6.1.1 处置场（厂）应有良好的通风条件。

6.1.2 处置场（厂）应有降噪措施，并应符合下列规定：

1 噪声值应符合现行国家标准《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》GBZ 2.2 的规定；

2 当处置场（厂）附近有居民区时，处置场（厂）噪声标准应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定；

3 处置场（厂）周围宜建林带屏蔽噪声。

6.1.3 处置场（厂）粉尘和有害气体的允许浓度，应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1、《环境空气质量标准》GB 3095 和《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

6.1.4 处置场（厂）区内应采取灭蝇措施，并应设置蝇类密度监测点。

6.1.5 处置场（厂）区环境卫生应整洁，无污染、污水积存等脏乱现象。每天作业完毕后，应及时清扫厂（场）区内遗撒垃圾。

6.1.6 处置场（厂）区恶臭污染物允许浓度应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的规定；发酵设施应设有脱臭装置；处置场（厂）内、外大气臭级不得超过3级。

6.1.7 渗沥水和污水排放标准应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定；发酵设施必须有收集渗沥水的装置；渗沥水不应直排，应在收集后和作业区冲洗污水一起进入补水蓄水池，作为物料调节用水。

6.1.8 处理设施设备应具备防雨、除尘、除臭、防渗和通风等措施；对于易腐蚀的金属构件及设备应采取相应的防腐措施。

6.2 安全管理

6.2.1 应制定生产安全管理规章制度和生产安全操作规程。

6.2.2 应采取措施，保障员工职业安全与卫生。安全卫生管理应符合现行国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801 的有关规定。

6.2.3 应建立发生火灾、机械设备伤人等重大安全事故的应急预案。

6.2.4 作业人员应具备相应的岗位技能，经过培训合格后方可进行上岗作业。

6.2.5 应为作业人员提供劳动安全卫生条件和劳动防护用品；作业人员应按规定使用安全防护及劳保用品。

6.2.6 应定期检查消防器材等设施设备，并保持其完好。

6.2.7 应在处置场（厂）明显位置设置禁烟、防火和限速等标志。

6.2.8 处置场（厂）内及车辆运输应符合现行国家标准《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》GB 4387 的有关规定。

6.2.9 应定期对处置场（厂）进行安全检查，及时排除安全隐患，并记录存档。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 《环境空气质量标准》 GB 3095
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》 GB 4387
- 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 《污水综合排放标准》 GB 8978
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB 12348
- 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T 12801
- 《恶臭污染物排放标准》 GB 14554
- 《大气污染物综合排放标准》 GB 16297
- 《工业企业设计卫生标准》 GBZ 1
- 《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素》 GBZ 2.2
- 《绿化用有机基质》 LY/T 1970
- 《有机肥料》 NY 525
- 《食用菌菌种生产技术规程》 NY/T 528
- 《食用菌生产技术规范》 NY/T 2375
- 《无公害食品食用菌栽培基质安全技术要求》 NY 5099

浙江省工程建设标准

城镇绿化废弃物资源化利用技术规程

DB33/T1183-2019

条文说明

目 次

| | |
|--------------------|-----|
| 1 总 则..... | 16 |
| 2 术 语..... | 16 |
| 3 基本规定..... | 17 |
| 4 收集与运输..... | 19 |
| 4.1 收集..... | 20 |
| 4.2 运输..... | 20 |
| 5 处理与利用..... | 21 |
| 5.1 一般规定..... | 21 |
| 5.2 堆肥..... | 21 |
| 5.3 覆盖..... | 22 |
| 5.4 食用菌栽培基质制作..... | 23 |
| 5.5 生物质颗粒燃料生产..... | 21 |
| 6 环境与安全管理..... | 28 |
| 6.1 环境..... | 278 |
| 6.1 安全管理..... | 28 |

1 总 则

1.0.1 本条是制定本规程的目的和意义。随着城镇绿化发展和绿地的快速增加，与之相伴的绿化废弃物也急剧增加。其中主要是落叶、树枝和枯木等有机成分，体积大、储存和运输困难，长期堆放又极易腐变发臭。浙江省城镇资源和环境的承载力十分有限，城市发展不能以消耗资源、牺牲环境为代价，国家也明文规定绿化废弃物不可就地焚烧，不可作为垃圾填埋，城镇绿化的发展必须把生态建设、环境建设与资源利用链接起来，才能实现城市经济和社会的可持续发展。

目前多数城镇绿化废弃物只做堆弃、填埋和焚烧处理，还停留在简单的层面上，利用率偏低，只有少数城市根据当地实际情况进行了有益的尝试。随着城市发展对环境要求的提高，寻求城镇绿化废弃物的处理与利用方式势在必行，城镇绿化废弃物的资源化利用俨然已成为一个重要研究课题。但城镇绿化废弃物种类繁多，需要根据不同的情况进行分类处置，才能采取合适的途径进行回收利用。

绿化废弃物并不都是无用的，只要我们善于利用，勇于探索，城镇绿化废弃物里同样蕴藏着无限价值，开发利用的前景非常广阔。对绿化废弃物的资源化利用，变废为宝，不仅是节约型社会建设的需要，而且可以获得巨大的经济效益、社会效益和环境效益，造福社会，造福地球。

1.0.3 城镇绿化废弃物资源化利用的技术领域较大，除应符合本规程外，尚应符合现行国家标准《绿化植物废弃物处置和应用技术规程》GB/T 31755 等有关标准的规定。

2 术 语

2.0.2 堆肥是实现城镇绿化废弃物资源化利用的重要途径,不仅具有良好的生态效益、环境效益和经济效益,对推动园林行业发展循环经济和营造节约型园林具有至关重要的作用。

3 基本规定

3.0.1 相关绿化管理部门应建立健全绿化废弃物资源化利用的规章制度和管理机制，规范绿化废弃物的收集与运输、处理与利用，从而形成完整的绿化废弃物资源化利用体系。

3.0.2 城镇绿地建设和绿化废弃物收集场地应做到同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

3.0.3 绿化废弃物资源化利用过程中的生产活动污染物应达标排放，生产活动污染物指渗滤液、臭气等废水、废气和废渣。

3.0.4 绿化植物废弃物在收集与运输、处理与利用过程中应避免重金属或油污等污染。绿化植物废弃物严禁混入下列物质：

- 1 有毒工业制品及其废弃物；
- 2 有毒试剂和药品；
- 3 有化学反应并产生有害物质的物品；
- 4 有腐蚀性或放射性的物质；
- 5 易燃、易爆等危险品；
- 6 医疗垃圾；
- 7 其它严重污染环境的物质。

4 收集与运输

4.1 收集

4.1.1 绿化废弃物在收集场地应按照类别、枝条粗细和用途不同进行简单分类，条状材料绑扎成捆，碎片材料包装成袋，堆高应为 2m~3m，包装宜使用可再生材料。

收集的绿化废弃物需将非植物材料分捡剔除，包括混入的土、石块、铁丝、铁钉和花盆等园艺装饰用材料、塑料制品以及污染物等。

4.1.2 绿化废弃物分类收集前应做好人员、作业车辆、场地和设备等的准备工作，收集前应制定收集计划和工序，预测本地区内植物生长周期及台风等特殊情况对收集的影响，充分考虑收集的季节性。

定期收集的周期应根据植物生长周期、养护计划、修剪操作特点和自然条件等情况确定。

4.1.3 绿化废弃物收集可设置移动收集点和固定收集点；也可建立集中收集的中转站。收集点和运输路线的布局规划应坚持就近和高效的原则，结合绿化废弃物产生量以及场地条件等，提升绿化废弃物的收集能力。

4.1.4 受病菌或虫卵等危害的绿化废弃物在处理与利用前应进行全面消毒处理。

4.2 运输

4.2.1 分类运输是指根据实际情况可以采取分类不分车或分类并分车两种运输方式。

4.2.2 绿化废弃物体积过大时，不仅不便于装载运输，还会增加车辆配置和运输成本，在运输前宜整理修剪或粗破碎。

4.2.3 收集的绿化废弃物应及时运往处置场（厂），防止其腐烂变质。

4.2.4 当采用非密封式货车时，废弃物应加遮盖物，装载高度不应超过车辆槽帮上沿，且应遮盖严实。车辆行驶应避开交通高峰期，按照计划路线行驶，或服从调度，不得超载、超高、超速运输。

5 处理与利用

5.1 一般规定

5.1.1 城镇绿化废弃物其他利用方式包括木材原料加工，利用产生的热能进行直燃发电，利用茎、根、叶进行艺术小品创作等。

1 绿化废弃物中枝条和树叶占 90%的比例，其他约占 10%。对于枝条和树叶，宜选用直燃发电处理。直燃发电是将固态农林废弃物经破碎装置破碎后，送入生物质锅炉直接燃烧，使生物质化能转化为蒸汽的热能，蒸汽的热能又通过汽轮发电机组转变为电能。直燃发电处理方式应遵循下列原则：

- 1) 燃烧技术和设备应成熟、可靠，并与所处理的绿化废弃物相匹配；
- 2) 控制投资规模，尽可能利用好现有发电设备和资源；
- 3) 直燃发电系统的蒸汽参数应达到高温高压及以上等级，确保较好的能源转化率；
- 4) 经济性满足市场化运作的要求。

2 为了倡导低碳环保的理念，以及锻炼参与者的动手能力及自然观察能力，充分利用绿化废弃物的树桩等进行艺术小品创作。艺术小品创作主要包括下列类别：

- 1) 利用竹区疏伐掉的竹子来制作笔筒、烟灰缸、高跷、竹筒饭、标示牌等；
- 2) 利用修剪下来的树枝进行彩绘，搭建鸟窝、制作装饰品等；
- 3) 用废弃原木修建篱笆、制作冰箱贴及装饰品等。

5.1.2 本条规定了处置场（厂）地布局应符合绿化废弃物处理与利用工艺流程的要求。处置场（厂）设置应符合下列规定：

1 处置场（厂）规模应根据特定区域范围内绿化废弃物的产生量、收集与运输量及处理与利用量的动态平衡关系确定，并符合下列规定：

- 1) 远离生活区或景区且交通便利，运输距离合理；
- 2) 建于地势较高且不易淹水的地方；所在地的地下水位应低于 0.6m；距离饮用水或地表水源 500m 以上；
- 3) 具备有效的排水系统或有利于污水的斜坡；
- 4) 在机场附近 3km 范围内不宜设处置场（厂）；
- 5) 没有经过铺设的处置场（厂），应确保土壤具有足够的透水能力，以保证不会造成土壤泥泞同时也能满足机械操作；
- 6) 处置场（厂）宜建成硬质地面并有挡雨的顶棚，有固定的建筑设施更佳；可充分

利用关闭的填埋场遗址等已有设施。

2 处置场（厂）的功能区应符合下列规定：

- 1) 运输车称重区应配置称重设施计量绿化废弃物的处置量；
- 2) 原料堆放区应设置在处置场（厂）的下风向；其大小应根据堆放体积和周转周期确定，不宜小于 500m²；
- 3) 粉碎区与原料堆放区连成一体，应满足粉碎机械放置及粉碎后物料临时堆放的要求；宜在粉碎机出口口设置密闭空间，并安装降低粉尘影响的喷淋装置；
- 4) 发酵区应建在处置场（厂）的下风口，宜采用联体大棚堆沤，也可利用水泥硬地露天堆沤，宜建有发酵渗滤液收集系统；
- 5) 筛分区应配备筛分机械对堆肥产品进行粒径控制，并有空间场地满足筛分后堆肥产品的堆放；
- 6) 产品加工区应连接筛分区，具备加工各种堆肥产品的生产线及临时堆放原材料和产品的场地。

5.1.3 可根据绿化废弃物本身大小、粉碎粒径的需求或用途的不同，选择不同类型的粉碎机、筛分机等加工用的机械设备，机械设备应采用质量合格的产品。用于堆肥宜选用细粒径的粉碎机，用于覆盖宜选用切片机等粉碎成片状的机械。现场粉碎的操作工人应配戴专用防尘面具；粉碎机出口处应有专门的防尘隔离装置。

5.2 堆肥

5.2.1 堆肥原料的储存应符合下列规定：

- 1 干物料和湿物料分别储存；
- 2 采取必要的措施防止原料渗透造成污染；
- 3 在高水分原料储存过程中应控制原料储存高度，减少储存时间，加入吸附性较强的干物料减少养分损失。

5.2.2 粉碎处理前应对堆肥原料进行预处理，包括废弃物分拣、树枝裁剪等。

5.2.3 混料是指通过人工或机械设备将粉碎的绿化废弃物和其他堆肥所需的调理剂等混合均匀。

当含水量不足时，可通过加水或加入含水量较高的新鲜叶片、草和树枝粉碎物等方式调控；当碳氮比不符合规定时，可根据原料的不同来源，每立方米添加尿素等无机氮肥 0.5kg~2.0kg 来调控。若含鲜叶嫩草比例高，可减少氮肥用量；若含枝条或老叶比例高，应增加氮

肥用量，也可添加体积比在 5%~80%的畜禽粪便等含氮丰富的有机物料调节碳氮比。

5.2.4 堆肥可分为垛式堆肥、槽式堆肥、静态通气堆肥和容器堆肥等方式。

垛式堆肥是指通过定期对条垛进行翻堆实现供氧；槽式堆肥是指搅拌机沿着堆肥槽往复运动搅拌给堆体供氧；静态通气堆肥是指在堆体底部或中间安装带空隙的管道，通过与管道相连的风机运行实现供氧；容器堆肥是指在专用的设备（容器）中进行堆肥，供氧方式与静态通气堆肥相似，目前国内外有多种商品化的堆肥产品，如各种堆肥箱（仓）和生物发酵塔等。

5.2.5 宜将堆肥表层压实后经过一个后腐熟阶段，发现“烧心”现象，需再翻堆腐熟。当温度稳定在 40℃以下可视为充分腐熟。后期腐熟若需要进一步提高堆肥产物的腐熟度，可将堆体移出堆肥场地继续堆置 30d~60d，中间翻堆 1 次~2 次。

翻堆时宜使用微生物菌剂加快堆肥腐熟。在第一次翻堆时均匀添加 1.5 kg/m³~2.5 kg/m³ 微生物菌剂；第二次翻堆时，可再添加 1.0 kg/m³~1.5 kg/m³ 微生物菌剂。微生物菌剂质量应符合现行国家标准《农用微生物菌剂》GB 20287 表2的有关规定，使用方法应参照产品说明书。

5.2.6 绿化用有机基质具有固定植物、保水保肥、透气良好、性质稳定、无毒、质地轻、离子交换量高、有适宜的碳氮比、pH 值易于调节等特点，适合绿化植物生长。按绿化用有机基质在绿化上的不同用途，分为三种类型：作为土壤改良剂用的改良基质；扦插或育苗用基质；在盆栽、花坛、屋顶、绿地或林地栽培绿化植物所用的栽培基质。用于不同绿化用途的有机基质的技术指标应符合现行行业标准《绿化用有机基质》LY/T 1970 表 1 的有关规定。

用作有机肥应另外添加的养分应符合《有机肥料》NY 525 和《生物有机肥》NY 884 的有关规定。

堆肥产品合格后进行计量、装袋包装时，包装应牢固、袋口密封，并符合现行国家标准《固体化学肥料包装》GB 8569 的有关规定；包装袋应避免对环境污染，宜采用易降解或可回收再利用的包装袋；堆肥产品标识除应符合现行国家标准《肥料标识 内容和要求》GB 18382 的有关规定外，包装袋上还应注明产品名称、商标、净体积、规范号、保质期、企业名称、生产日期、厂址和养分总含量。添加特殊材料的堆肥产品还应标明所添加材料的名称、含量、使用方法和作用机理。

5.3 覆盖

5.3.2 本条对直接覆盖的原材料选择进行了规定。落叶不分大小可直接覆盖，为防止被风吹

散，应有适当的抗风蚀措施；草坪修剪物中新鲜叶片较多，易分解腐烂，应在修剪物干了之后再覆盖，避免湿粘的草附着在一起形成较大层块，且不宜直接覆盖草坪，以防病菌扩散，可用于其他类型绿地的覆盖。

5.3.5 后覆盖的原料加工后，应根据不同的用途选择不同大小的覆盖物，宜符合下列规定：

- 1 斜坡、易风蚀或径流地带宜用大粒径大于 2cm 的覆盖物；
- 2 用于增肥保水的需要，宜用小粒径小于 2cm 覆盖物；
- 3 在覆盖层次结构控制上，下层（2cm~5cm）宜用小粒径小于 2cm 的覆盖物，上层（5cm~8cm）宜用大粒径大于 2cm 的覆盖物；
- 4 做景观小径铺设粒径宜为 5cm~8cm。

用于植物生境的覆盖，宜先堆肥处理，消除病原菌，抑制毒性物质和杂草种子；若粉碎覆盖，应就地或原树覆盖，避免虫害的交叉传播；直接粉碎的材料在覆盖前宜先进行混氮肥处理，避免土壤氮缺失。

5.3.7 为保持土壤湿润，应在雨后或浇透水之后铺放覆盖物；为防止杂草的覆盖，应先将原有的杂草清除干净后再铺放覆盖物；在冬季为了保护植物的根系，应在初冬土壤刚刚上冻但气温还未到最冷的时候铺放覆盖物，同时要防止害虫趁机在覆盖物中越冬；早春时，应将覆盖物及时清除，利于土壤回暖。

5.4 食用菌栽培基质制作

5.4.1 绿化废弃物技术处理后可制成食用菌栽培基质，而食用菌栽培基质全部出菌后的废料又含有大量营养元素，又可作为堆肥的原料。因此，这种利用方式具有广泛的生产应用前景，可带来良好的经济效益。

5.4.2 适于菌菇生长发育的树种很多，有栗树、柞树、槲树、桦树、胡桃楸、千金榆和生赤杨等，应选择木质坚实，营养丰富，树皮较厚、不易脱落，边材多、心材少、木质素含量高，耐腐朽，树汁无毒、无异味的种木。

没有树皮的种木菌丝很难定植，也很难形成原基和菇蕾，因此在搬运过程中，必须保持树皮完整无损不脱落。

当椴木含水量为 40%~45%时接种，最适于菌丝生长发育。含水量大小可根据种木横断面的裂纹来判断，当细裂纹达椴木直径的 2/3 时，就达到了适合接种的含水量，此时可将种木截成 1m 左右的木段，木段长短要一致，便于堆放和架立操作。

5.4.3 食用菌属于异养大型真菌，其生长发育所需全部营养物质来自培养料。为此，原料的

好坏及营养多少，直接影响到培养料的生物学效率。

主料是组成栽培基质的主要原料，是培养基中占数量比重大的碳素营养物质，如木屑等。辅料在栽培基质组成中配量较少、含氮量较高，是用来调节培养基质的 C/N 比的物质，如糠、麸、饼肥、禽畜粪、大豆粉、玉米粉等。

木屑是仅次于棉籽皮的优质培养料，宜选择阔叶树木屑和自然堆积六个月以上的针叶树种的木屑。颗粒状的粗木屑优于细木屑；硬杂木屑优于软杂木屑；针叶树旧木屑优于新木屑。对于大多数食用菌来讲（灰树花除外），不管是针叶树还是阔叶树，旧木屑均优于新木屑。阔叶树的旧木屑不是腐烂变质，霉变结块的木屑，而是指在干燥通风的环境中存放时间较长的木屑或旧木材所产生的木屑。针叶树的新木屑一定要经过处理才能用于生产。处理方法一般是将针叶树新木屑在露天场地堆积半年以上，在此期间应不断向其喷水，使之风吹日晒自然发酵，逐渐改善其物理及化学性状，使一些不利于菌丝生长的芳香性物质和树脂等得到分解和挥发。

以木屑为主料栽培食用菌应添加一些辅料才能获得高产。例如麸皮添加量应在 10% 以上，玉米芯添加量应在 5% 以上。辅料的添加量应根据当时的气温有所变动。主料为细木屑时还应添加一些粗木屑或玉米芯以利透气。

原料使用前应在阳光下翻晒；对木屑等原料的堆制期有特殊要求的食用菌，应按照生产实际进行处置。

5.4.4 培养料制备时含水量应适宜。培养料加水量应遵循菌种培养料少加水、夏天拌料少加水、新料少加水、辅料添加量大时少加水和木屑为主料时少加水的原则。

培养料制备过程中使用的设备和工具应保持清洁，不应对栽培基质造成污染。

在食用菌上登记可使用的化学药剂应符合表 5-1 的规定，食用菌栽培基质常用化学添加剂种类、功效、用量和使用方法应符合表 5-2 的规定。

表5-1 在食用菌上登记可使用的化学药剂

| 种类 | 防治对象 | 备注 |
|---------|-----------------|-----------------|
| 二氯异氰尿酸钠 | 霉菌 | 按说明书的浓度、计量和方法使用 |
| 咪鲜胺锰盐 | 双胞蘑菇褐腐病、白腐病和湿泡病 | |
| 噻菌灵 | 霉菌 | |

表5-2 食用菌栽培基质常用化学添加剂种类、功效、用量和使用方法

| 添加剂种类 | 使用方法和用量 |
|-------|----------------------------|
| 尿素 | 补充氮源营养，0.1%~0.2%，均匀拌入栽培基质中 |
| 硫酸铵 | 补充氮源营养，0.1%~0.2%，均匀拌入栽培基质中 |
| 碳酸氢铵 | 补充氮源营养，0.2%~0.5%，均匀拌入栽培基质中 |

| | |
|-----------|-------------------------------|
| 氰氨化钙(石灰氮) | 补充氮源和钙素, 0.2%~0.5%, 均匀拌入栽培基质中 |
| 磷酸二氢钾 | 补充磷和钾, 0.05%~0.2%, 均匀拌入栽培基质中 |
| 磷酸氢二钾 | 补充磷和钾, 0.05%~0.2%, 均匀拌入栽培基质中 |
| 石灰 | 补充钙素, 1%~5%, 均匀拌入栽培基质中 |
| 石膏 | 补充钙和硫, 1%~2%, 均匀拌入栽培基质中 |
| 碳酸钙 | 补充钙, 0.5%~1%, 均匀拌入栽培基质中 |

在夏季高温季节, 培养料很容易酸败, 使 PH 值下降到 6.5 以下, 因此料拌匀后可马上装袋。装袋时一定注意袋内料的松紧度要适中, 装得太紧影响透气性发菌慢, 装得太松易污染杂菌。

灭菌是将料袋内的一切生物利用热能杀灭的一个过程。灭菌前应轻搬轻放; 装好的菌袋不可久置, 应马上灭菌, 以免培养料酸败。特别是在夏季更应注意灭菌结束, 可停火使之自然降温冷却。灭菌设备应符合国家相关标准规定, 并由具有相关资质人员操作, 定期检修。

5.5 生物质颗粒燃料生产

5.5.1 生物能源技术的研究与开发已成为世界重大热门课题之一, 受到世界各国政府与科学家的关注。许多国家都制定了相应开发研究计划, 如日本的阳光计划、印度的绿色能源工程、美国的能源农场等, 其中生物能源的开发利用占有相当大的份额。国外很多生物能源技术和装置已经达到商业化应用程度, 同其他生物质能源技术相比较, 生物质颗粒燃料技术更容易实现大规模生产和使用。使用生物质颗粒燃料的方便程度可与燃气、燃油等能源媲美。

与传统的燃料相比, 生物质颗粒燃料不仅具有经济优势也具有环保效益, 完全符合可持续发展的要求。生物质成型燃料主要有下列优点:

- 1 发热量大, 发热量在 3900kcal/kg~4800kcal/kg, 经炭化后的发热量高达 7000~8000 千卡/kg;
- 2 纯度高, 不含其他不产生热量的杂物, 其含炭量 75%~85%, 灰份 3%~6%, 含水量 1~3%, 不含煤矸石、石头等不发热反而耗热的杂质, 直接降低成本;
- 3 不含硫磷, 不腐蚀锅炉, 可延长锅炉的使用寿命;
- 4 燃烧时不产生二氧化硫和五氧化二磷, 不会导致酸雨产生, 不污染大气, 不污染环境, 具有环保效益;
- 5 燃烧后灰渣极少, 极大地减少堆放煤渣的场地, 降低出渣费用;
- 6 燃烧后的灰烬是品位极高的优质有机钾肥, 可回收创利;
- 7 清洁卫生, 投料方便, 减少工人的劳动强度, 极大地改善了劳动环境, 减少了劳动力成本;

8 生物质颗粒燃料的形状为颗粒，压缩了体积，节省了储存空间，也便于运输，减少了运输成本；

9 是可再生能源，响应中央号召，创造节约性社会。

5.5.2 生物质颗粒燃料成型对原料的含水量有较严格的要求，原料经过筛分后，应使用仪器设备等进行干燥。原料烘干后再传送的过程中，通过后有大量的湿气存在，应通过旋风分离器将湿气排走。

生物质颗粒燃料生产过程中应选用机械性能好、安全可靠、体积小、便于运输和移动、操作方便、自动化程度高、能耗低、污染少、使用寿命长、易于维修、的机械设备。

5.5.3 物料输送时可以采用螺旋输送机、绞龙输送机和提升机等输送设备。

5.5.6 从固体成型机刚出来的成型燃料温度为 $75^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，这种状态宜破碎，不宜贮存。冷却的任务是将加工成型后的高温燃料进行降温，通过冷却，带走燃料的热量和水分，使其温度能够达到包装、贮存的条件。

成型后的生物质颗粒燃料经冷却后应使用旋风分离器对燃料和湿气进行分离。采用旋风分离、脉冲除尘清除生产加工过程中的粉尘应符合国家现行有关标准的规定。

6 环境与安全管理

6.1 环境

6.1.1 处置场（厂）应有良好的通风条件，主要目的是防止有害气体超标，危害人身安全。

6.2 安全管理

6.2.1 绿化废弃物在收集与运输、处理与利用过程中应始终贯彻“安全第一、预防为主”的原则，遵守安全技术规程和相关设备安全性要求的相关规定。设备设施的使用应符合安全标准要求和国家有关规定。

6.2.2 绿化废弃物在收集与运输、处理与利用中应高度重视劳动安全和职业卫生，采取相应措施，消除事故隐患，防止事故发生。劳动安全和职业卫生设施应与固体废物处理处置工程同时设计、同时施工、同时投产使用。生产过程安全卫生管理应符合下列规定：

1 实施以保证生产过程安全、卫生为目标的现代化管理。发现、分析和消除生产过程中的各种危险和有害因素；制定相应的安全、卫生标准和必要的规章制度；建立应急救援体系；对各类人员进行安全、卫生知识的培训、教育；防止发生事故和职业病，避免各种损失；

2 按国家有关规定，建立健全安全、卫生专职管理制度，配备专职和兼职管理人员。

6.2.4 应对劳动者进行劳动安全与职业卫生培训，定期进行健康检查。岗位操作人员和维修人员应经过岗位培训，考核合格后方可持证上岗。

6.2.7 事故易发生地点应按现行国家标准《安装标志及其使用导则》GB 2894的要求设置安全标志，或在建（构）筑物及设备上涂安全色。在作业点的紧急通道和出入口，应设置醒目的标志。设备和管线应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标志。