**附件1**

T/CAP XXXXX—XXXX

ICS XX

CSS XX

**T/CAP**

中 国 公 园 协 会 团 体 标 准

T/CAP XXXXX—XXXX

公园植物垃圾资源化利用技术指南

Technical Regulations for the Resource Utilization of Plant Waste in Parks

**（征求意见稿）**

XXXX XX XX 发布 XXXX XX XX实施

中国公园协会   发布

目 次

前 言 1

引 言 2

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 总体要求 5

5 分类与收集 6

5.1 源头分类 6

5.2 收集运输 6

6 处理场地 6

6.1 场地设置 6

6.2 设备配置 7

6.3 环境要求 7

6.4 安全管理 8

7 资源化处理 8

7.1 堆放粉碎 8

7.2 发酵处理 9

7.3 表面处理 9

7.4 产品质量与包装 9

8 产品应用 10

8.1 植物有机基质 10

8.2 植物有机覆盖物 10

9 信息化管理 11

本指南用词说明 12

参考文献 13

**前****言**

根据中国公园协会《关于同意主编和起草〈公园植物垃圾资源化利用技术指南〉的函》（中园协 [2024]24号）的要求，编制组结合公园植物垃圾资源化利用的需要，认真总结实践经验，参考相关标准，并与相关标准协调，在广泛征求意见的基础上，制定《公园植物垃圾资源化利用技术指南》。

本指南的主要技术内容包括：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语与定义；4 总体要求；5 收集与分类；6 处理场地；7 资源化处理；8 产品应用；9 信息化管理。

本指南按照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。

本指南由中国公园协会提出并归口。

本指南主编单位：……

本指南参编单位：……

本指南主要起草人员：……

本指南主要审查人：……

本指南为首次发布。

**引** **言**

在生态文明构建中，公园作为城市生态核心，其可持续发展与资源高效利用至关重要。《公园植物垃圾资源化利用技术指南》的发布，是积极响应国家绿色发展战略，引领公园管理迈向低碳、循环、绿色新高度。本指南专注于公园植物垃圾，探索其资源化利用之道，力求实现减量化、无害化、资源化、循环化转变，为城市绿色发展添砖加瓦。

面对城市化加速带来的公园养护挑战及植物垃圾量激增，本指南旨在为相关管理部门、养护单位及设计建设单位提供科学指导，将植物垃圾有效利用，“变废为宝”。通过推广和应用本指南技术，期待提升公园植物垃圾资源利用水平，推动公园养护向循环化、标准化、信息化迈进，共筑绿色、宜居的生态环境。

公园植物垃圾资源化利用技术指南

# 1 范围

本指南规定了公园植物垃圾资源化利用的总体要求、收集与分类、处理场地、资源化处理、产品应用和信息化管理内容。

本指南适用于公园植物垃圾资源化利用，其他绿地植物垃圾资源化利用可参照执行。

# 2 规范性引用文件

下列文件对于本指南的应用是必不可少的。凡是标注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本指南。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 20287 农用微生物菌剂

GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB/T 21473调色系统用色浆

GB/T 31755 绿化植物废弃物处置和应用及技术规程

LY/T 1970 绿化用有机基质

# 3 术语和定义

3.1公园植物垃圾

公园内植物在自然更新产生的凋落物，绿化养护过程中产生的植物修剪物、杂草杂藤、根盘和竹木废弃物等，疫木除外。

3.2植物易腐垃圾

公园植物垃圾中易在自然环境中腐烂分解的植物性垃圾材料，包括直径≤5cm的乔灌木枝条、草类（水生）修剪物和竹木废弃物，以及落叶、残花等。

3.3植物其他垃圾

公园植物垃圾中除植物易腐垃圾之外的植物性垃圾材料，包括直径>5cm的乔灌木枝干修剪物和竹木废弃物，以及韧性较强（竹、棕榈、木质根系、杂藤等）和难粉碎（坚果、根盘）的植物性垃圾材料。

3.4暂存点

设置用于收纳和暂存已分类的植物垃圾，并可接驳收集入运输系统的地点和场所。

3.5就地处理点

配备有一般设施和小功率机械设备，能对收集的植物易腐垃圾进行就地粉碎和发酵的处理点。

3.6集中处理场

配备有专用设施和大功率机械设备，能对收集的所有植物垃圾进行集中粉碎、发酵及加工的处理场所。

3.7流动服务体

配备有专业人员、可移动处理设备和转运车辆，可为植物垃圾暂存点、就地处理点和集中处理场提供减量化处理或转运服务的组织或单位。

3.8集成式发酵箱

一种集曝气、保湿、除臭、发酵及自动化精准控制等多功能于一体的植物垃圾发酵处理设备。

3.9植物有机基质

以植物垃圾原料，经过发酵腐熟，用于改善土壤的物理、化学和生物学性能，调节植物生长、生产和生态恢复的物料。

3.10植物有机覆盖物

以植物垃圾粉碎后为原料，直接铺设或经初步加工后铺设于土表，具有保温、保水、防草、防止土壤板结或起美化等功能的均匀碎块或条状物质。

3.11堆肥

植物垃圾经过预处理，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。

# 4 总体要求

4.1公园植物垃圾处理应遵循“减量化、无害化、资源化、循环化”的原则，不得随意丢弃和焚烧，处理后可返还应用于公园绿地养护和绿化建设施工之中。

4.2公园植物垃圾处理应采用就地处理为主，集中处理为辅的模式。

4.3公园植物垃圾资源化处理利用应制定总体规划和处置方案，相关费用应纳入公园经费管理预算。

4.4公园面积<50公顷或年产生植物垃圾<500吨的，应设置暂存点或就地处理点；公园面积≥50公顷（含）或年产生植物垃圾≥500吨的，应设置集中处理场。不具备条件的公园，可与相邻区域的公园共建共享处理站点。

4.5公园植物易腐垃圾应就地或就近处理，遇到灾害性天气等特殊情况，处理量超过额定荷载的，可运输至集中处理场。

# 5 分类与收集

**5.1 源头分类**

5.1.1公园植物垃圾应在源头分为植物易腐垃圾和植物其他垃圾两类。

**5.2 收集运输**

5.2.1应按植物易腐垃圾和植物其他垃圾分类收集。

5.2.2植物垃圾内不得混入塑料制品、金属制品、玻璃制品、砖瓦石块、电子垃圾以及危险化学物品等非植物类的垃圾。

5.2.3落叶、草屑、草花、水生植物等碎片材料宜装框或装袋收集；枝干等条状材料宜用草绳捆扎收集，超过2m的材料宜进行截断处理。

5.2.4植物易腐垃圾应运输至就地处理点或集中处理场，植物其他垃圾可由流动服务体运输至集中处理场。

5.2.5车辆运输时不得超载、超高、超速，应避开车辆和人流高峰时间段内运输，车厢应覆盖或采用封闭式车辆运输。

# 6 处理场地

**6.1 场地设置**

6.1.1暂存点和处理场地应远离生活区和人流密集区，周围宜建林带或屏障设施，选择背风向或下风向区域，且交通便利；应在不影响公园环境和景观效果下，与植物垃圾集中收集区域距离较近。

6.1.2暂存点和处理场地应设置排水系统，不得长期积水；

6.1.3空间应满足公园绿地日常管养、季节性或周期性集中管养，以及台风等自然灾害等场景下的暂存和存放需求。暂存点和就地处理点设置面积宜不小于200m2，集中处理场面积宜不小于3000m2且应作场区规划设计。

6.1.4暂存点和就地处理点的围栏，宜采用乔木、灌木、藤本、竹类植物等予以遮挡；集中处理场的围墙，应选择坚固耐用和防腐防蚀材料，宜采用砖石结构或钢筋混凝土结构，高度宜不小于2m，并设置警示牌。

6.1.5处理场地应设置不同的功能区，包括称重区、堆放区、粉碎区、发酵区（加工区）和产品区。

6.1.6处理场地应配有用水；就地处理点应配220V电源，集中处理场应配380V电源。

6.1.7处理场地地面需硬化；发酵区（加工区）、产品区和处理设备区域应设置顶棚，或利用已有建筑设施；粉碎区域应有降尘隔离装置，发酵区（加工区）设施应设有脱臭装置。

**6.2 设备配置**

6.2.1暂存点宜配备油（电）锯、手推车或电动搬运车等设备。

6.2.2就地处理点宜配备低能耗小功率的用电设备，如电子磅秤、可移动碎枝机或小型粉碎机、集成式发酵箱等设备。

6.2.3集中处理场宜配备大功率的专用设备，如地磅、装载机、大型粉碎机、搅拌机、发酵罐（发酵槽、发酵大棚、露天覆膜等）、染色拌料机、筛分机、包装机等设备。

**6.3 环境要求**

6.3.1暂存点和处理场区应有良好的通风条件，环境卫生应整洁，无污染、无污水积存等脏乱现象。

6.3.2暂存点和处理场区厂界臭气浓度标准应符合国家标准《恶臭污染物排放标准》GB 14554的有关规定，厂界范围无明显臭气异味。

6.3.3处理场区厂界噪声标准应符合国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348的有关规定，昼间噪音控制在70dB(A)以内。

6.3.4 处理场区粉尘等总悬浮颗粒浓度标准应符合国家标准《环境空气质量标准》GB 3095的有关规定，场区总悬浮颗粒24小时平均浓度不超过300μg/m3。

6.3.5 污水排放标准应符合国家标准《污水综合排放标准》GB 8978的有关规定，发酵产生的渗沥水应回收循环使用。

**6.4 安全管理**

6.4.1应建立安全生产管理组织机构，制定完善的生产安全规章制度和岗位操作流程，签订岗位安全责任书，定期开展安全检查，召开安全例会布置安全工作。

6.4.2生产过程安全管理，应符合国家标准《生产过程安全卫生要求总则》GB/T 12801的有关规定。

6.4.3应有明显的禁烟 、防火等警示标志，配备相应的消防设施，并定期检查消防器械的有效期、记录结果并及时更换。

6.4.4应建立发生火灾、机械伤人等重大事故的应急预案，定期开展培训和演练。

6.4.5应开展岗前安全教育培训和安全交底等工作，电工、叉车司机等特殊工种应持证上岗。

6.4.6作业人员应配备防尘口罩、安全帽、护目镜、手套等安全生产防护用品。

# 7 资源化处理

**7.1 堆放粉碎**

7.1.1植物易腐垃圾和植物其他垃圾应分类堆放。

7.1.2植物易腐垃圾堆放时间不宜超过24小时，植物其他垃圾干湿度宜为30%左右，堆放高度不应超过3m。

7.1.3植物易腐垃圾宜选用切片粉碎方式，出料粒径宜＜10mm。

7.1.4植物其他垃圾宜选用撕碎、切片粉碎或两者相结合等方式，植物有机基质出料粒径宜＜15mm；粒状植物有机覆盖物粒径宜为 20mm～50mm，片状植物有机覆盖物出料长度宜为 30mm～80mm，厚度宜为 5mm～10mm。

**7.2 发酵处理**

7.2.1用于制作植物有机基质的植物垃圾粉碎物，应进行堆肥好氧发酵处理。

7.2.2发酵原料的碳氮比宜为25﹕1～35﹕1，碳素含量较高时，可添加尿素、树叶和畜禽粪便等调节碳氮比。

7.2.3发酵剂应选用能够产生高温，且可分解纤维素、木质素的复合微生物菌剂，质量标准应符合国家标准《农用微生物菌剂》GB 20287的有关规定，按照产品说明书使用。

7.2.4发酵堆体含水量应保持在40%～60%，含水量较低时可加水调控。

7.2.5发酵堆体温度应保持在55℃～65℃，不得超过70℃；氧浓度应该保持在5%～15%，温度过高或氧气浓度过低时应通过通风、曝气、搅拌和翻堆等方式调节。

7.2.6利用搅拌式的大功率发酵箱（罐），发酵时间可<5天，传统露天发酵或集成式的小功率发酵箱（罐），发酵时间宜>14天；当发酵堆体温度连续两天低于35℃时，可出料或后腐熟堆放。

**7.3 表面处理**

7.3.1用于制作植物有机覆盖物的植物其他垃圾，宜进行表面氧化处理，可采用堆肥方式，堆体温度应为55℃～60℃，维持10d以上或采用高温杀菌方式，烘腔温度应为100℃，维持5min以上。

7.3.2用于制作景观型植物有机覆盖物的植物其他垃圾，可进行表面染色处理，染色剂应符合国家标准《调色系统用色浆》GB/T 21473的有关规定。

7.3.3用作公园科普、园艺小品、围栏附属等材料的植物其他垃圾，宜做表面防腐措施后使用。

**7.4 产品质量与包装**

7.4.1植物有机基质和植物有机覆盖物产品质量，应符合国家标准《绿化植物废弃物处置和应用及技术规程》GB/T 31755 和行业标准《绿化用有机基质》LY/T 1970 的有关规定。

7.4.2植物有机基质产品应为棕褐色、疏松透气的粉粒或细条状，无明显臭味。

7.4.3植物有机覆盖物产品应为块状或细条状，表面色彩均匀一致。

7.4.4出场产品应进行装袋和计量。

# 8 产品应用

**8.1 植物有机基质**

8.1.1作为植物种植土改良基质，应与原土拌和混合使用，用量宜为20%～30%体积比。

8.1.2作为灌木色块、花坛和花境等土壤表层覆盖物，厚度宜为30mm～50mm，应避开高温雨季宜在秋冬季使用。

**8.2 植物有机覆盖物**

8.2.1作为乔灌木树穴和花境裸土覆盖，宜用片状植物有机覆盖物，树穴覆盖厚度宜为50mm～80mm，花境裸土覆盖厚度宜为30mm～50mm。

8.2.2斜坡、易风蚀或径流地带宜用>20mm的粒状植物有机覆盖物；用于增肥保水的需要，宜用<20mm粒状植物有机覆盖物，覆盖厚度均宜为50mm～80mm。

8.2.3自然林带和片林的裸土可使用粉碎后未经处理的植物有机覆盖物，覆盖厚度＜50mm，宜在非干旱地区的秋冬季使用。

8.2.4用于园路、花坛花境等提升景观效果时，可使用经染色处理的片状植物有机覆盖物。

8.2.5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；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。

8.2.6铺放植物有机覆盖物前，应清除原有杂草；覆盖后应检查覆盖物腐烂情况，适时补充。

# 9 信息化管理

9.1应建立公园植物垃圾资源化利用管理信息系统，实现全流程的信息化集成，确保数据实时、准确、可追溯，包括收集、运输、处理、库管和应用等环节。

9.2可利用智能分类设备或APP，记录收集时间、地点、种类、数量等信息，实时上传至云端管理平台，形成数据库，实现公园植物垃圾可追溯。

9.3根据收集点分布和运输需求，可利用智能调度系统优化运输路线和车辆安排，实时监控运输车辆位置和状态，确保运输安全高效。

9.4可在处理场所安装摄像头和传感器，实时监控处理过程和环境条件（如温度、湿度）。

数据异常时自动报警，并推送通知至管理人员。

9.5可利用物联网技术实现库存自动化管理和产品去向，实时监控库存量和产品利用状态。

9.6实现与政府、企业、科研机构等单位的数据管理平台共享与交换，促进跨部门、跨区域的协同合作与决策支持。

9.7采取有效的数据加密、备份和恢复措施，确保数据安全。定期进行系统安全检查和漏洞修复。

**本指南用词说明**

1 为便于在执行本指南条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**a）**表示很严格，非这样不可的：

 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**b）**表示严格，在正常情况均应这样做的：

 正面词采用“应”，反面词应采用“不应”和“不得”

**c）**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”；

**d）**表示允许有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

**参考文献**

1、GB 3095 环境空气质量标准

2、GB 8978 污水综合排放标准

3、GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

4、GB 14554 恶臭污染物排放标准

5、GB 20287 农用微生物菌剂

6、GB 55014 园林绿化工程项目规范

7、GBZ 2 《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》

8、GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则

9、GB/T 21473调色系统用色浆

10、GB/T 31755 绿化植物废弃物处置和应用技术规程

11、GB/T 40199 城市园林废弃物资源回收和深加工技术要求

12、CJ/T 340 绿化种植土壤

13、LYT 1970 绿化用有机基质

14、DB11/T 840 园林绿化废弃物堆肥技术规程

15、DB11/T 1512 园林绿化废弃物资源化利用规范

16、DB11/T 3029 园林绿化有机覆盖物应用技术规程

17、DB33/T 1183 城镇绿化废弃物资源化利用技术规程

18、DB3301/T 0275 园林绿化植物废弃物资源利用管理规范

19、DB4401/T 200 城市绿色废弃物循环利用技术通用规范

20、DB4403/T 174 绿化垃圾回收及综合利用规范