

园林园艺废弃物资源化利用与生态园林建设研究

季 苒

(莆田学院, 福建 莆田 351100)

摘 要: 园林园艺废弃物的资源化利用是生态园林建设的关键环节, 其对于实现园林绿化系统的物质循环、减少城市生态足迹与提升园林绿地生态功能具有重要的战略价值。当前园林园艺废弃物的资源化利用在堆肥化处理、生物质能源转化、有机覆盖物生产与生物炭制备等方面取得了积极的技术进展与丰富的实践经验, 同时也面临着收集运输体系有待完善、处理设施的规模化与适应性有待提升、资源化产品的市场化应用有待拓展以及政策支撑体系有待健全等持续优化需求。本文立足于生态园林建设的理论框架与园林园艺废弃物的资源属性, 系统解析园林园艺废弃物的产生特征、资源化技术路径及其在生态园林建设中的应用价值, 并从收集运输体系优化、多元化处理技术集成、产品应用场景拓展与政策支撑体系构建四个维度构建资源化利用与生态园林建设协同发展的策略框架, 为园林园艺废弃物的高效资源化利用与生态园林建设的深入推进提供理论支撑与实践指引。

关键词: 园林园艺废弃物; 资源化利用; 生态园林; 循环经济; 堆肥化; 有机覆盖物

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

文章编号: 3106-2547 (2026) 08-0029-06

DOI: 10.62022/FHR.issn3106-2547.2026.08.006

Research on the Resource Utilization of Landscape and Horticultural Waste and Ecological Landscape Construction

Ji Ran

(Putian University, Putian, Fujian 351100)

Abstract: The resource utilization of landscape and horticultural waste is a key component of ecological landscape construction and has significant strategic value for achieving material cycling in landscape greening systems, reducing urban ecological footprints, and enhancing the ecological functions of landscape green spaces. At present, the resource utilization of landscape and horticultural waste has achieved positive technological progress and accumulated extensive practical experience in composting, biomass energy conversion, organic mulch production, and biochar preparation. At the same time, it still faces ongoing needs for improvement, including the enhancement of collection and transportation systems, the scaling up and adaptability of treatment facilities, the expansion of market-oriented applications of resource-derived products, and the strengthening of policy support systems. Based on the theoretical framework of ecological landscape construction and the resource attributes of landscape and horticultural waste, this paper systematically analyzes the generation characteristics of landscape and horticultural waste, resource utilization technology pathways, and their application value in ecological landscape construction. It further develops a strategic framework for the coordinated development of resource utilization and ecological landscape construction from four dimensions: optimization of collection and transportation systems, integration of diversified treatment technologies, expansion of product application scenarios, and establishment of policy support systems. This provides theoretical support and practical guidance for the efficient resource utilization of landscape and horticultural waste and the in-depth advancement of ecological landscape construction.

Keywords: landscape and horticultural waste; resource utilization; ecological landscape; circular economy; composting; organic mulch

一、园林园艺废弃物的产生特征与资源化利用的价值认知

(一) 园林园艺废弃物的概念界定与类型划分

园林园艺废弃物是指在城市绿地、公园、花园、果园、苗圃及家庭庭院等园林绿化空间与园艺生产活动中产生的有机废弃物, 主要包括修剪产生的树枝、灌木枝条、落叶、落花、草坪修剪物、枯死植物体、废弃苗木、花盆基质及

杂草等类型。园林园艺废弃物与城市生活垃圾中的有机组分在来源、性质与处理方式上存在显著差异, 其来源相对集中、成分相对单一、有机质含量较高且污染物的混入程度较低, 这些特征使其具有较高的资源化利用潜力与较低的预处理成本。园林园艺废弃物的类型划分可依据其物理形态、来源场所、化学组成与处理适宜性进行多维度的分类。按物理形态划分, 园林园艺废弃物可分为木质类(树

作者简介: 季苒, 硕士, 副教授, 研究方向为园艺废弃物利用、生态园林建设。

枝、树干段、粗枝条等)、纤维质类(落叶、草屑、花残余等)、混合类(修剪混合物料、枯死植物体等)与基质类(废弃花盆基质、土壤混合物等)。按来源场所划分,园林园艺废弃物可分为公园绿地废弃物、道路附属绿地废弃物、居住区绿地废弃物、单位附属绿地废弃物、苗圃与果园废弃物及家庭园艺废弃物等类型。

(二) 园林园艺废弃物的产生量估算与时空分布特征

园林园艺废弃物的产生量随城市绿化面积的扩大、绿地养护标准的提高与园艺生产规模的扩展而持续增长。城市建成区面积的扩张与绿地率的提升直接增加了绿化养护的面积基数,精细化养护管理的要求提高了单位面积的修剪强度与清理频次,进一步增加了废弃物的产生总量。园林园艺废弃物的产生量估算需要综合考虑绿地类型、养护标准、植物生长速率与气候条件等多重因素的影响。不同类型绿地的单位面积废弃物产生率存在显著差异,公园绿地因植物种类丰富、养护标准较高,其单位面积的废弃物产生率通常高于道路绿地与居住区绿地。

园林园艺废弃物的时空分布特征表现为显著的季节性与局域性。季节性特征以春季修剪高峰期与秋季落叶高峰期最为突出,两个高峰期的废弃物产生量可占全年总量的较大比例。春季的集中修剪产生大量木质类废弃物,秋季的集中落叶产生大量纤维质类废弃物,两个高峰期的交替出现对废弃物收集处理系统的峰值处理能力提出了相应的要求。局域性特征表现为城市中心城区因绿地率较高、养护标准较严,废弃物产生密度高于城市边缘区域,不同行政辖区之间因绿地面积与养护标准的差异而导致产生量的显著差别。

(三) 传统处置方式的环境影响与资源化利用的价值转向

园林园艺废弃物的传统处置方式以填埋与焚烧为主,这两种方式在环境效应与资源利用方面均存在明显的局限。填埋处置占用宝贵的土地资源,废弃物在填埋场中的厌氧分解产生以甲烷为主要成分的填埋气体,甲烷的增温潜势显著高于二氧化碳,填埋场的甲烷逸散使园林园艺废弃物从可再生的生物质资源转变为温室气体的排放源。填埋过程中有机质的不完全分解还产生含有高浓度有机物的渗滤液,若渗滤液收集处理不当,可能对地下水与周边土壤环境造成污染。焚烧处置将废弃物中的有机碳直接氧化为二氧化碳释放至大气中,含水率较高的园林园艺废弃物在焚烧前需要消耗额外的能源进行干燥处理,热化学转化过程中的不完全燃烧还可能产生多环芳烃、二噁英等有毒有害物质。

资源化利用的价值转向体现了废弃物管理理念从末端处置向源头减量与资源化利用的根本转变。在循环经济与低碳发展的框架下,园林园艺废弃物被视为可以循环利用的生物质资源而非单纯的废弃物。资源化利用通过堆肥化处理将废弃物转化为土壤改良剂与有机肥料,通过热解炭化将废弃物转化为生物炭与生物质能源,通过覆盖物加工将废弃物转化为园林覆盖材料,实现了废弃物中碳与养分的循环利用,避免了填埋与焚烧处置的碳排放与环境风险,是园林园艺废弃物管理的方向。

(四) 园林园艺废弃物资源化利用在生态园林建设中的价值定位

生态园林是以生态学原理为指导,以植物景观为主体,追求生态效益、社会效益与经济效益协调统一的园林建设理念。生态园林强调园林绿地系统的生态功能发挥,要求园林绿地在提供审美体验与休闲空间的同时,承担碳氧平衡、气候调节、雨洪调蓄、生物多样性维持与环境污染净化等生态服务功能。园林园艺废弃物资源化利用在生态园林建设中的价值定位,可以从物质循环闭合、碳汇功能增强、土壤健康维护与生物多样性支撑四个层面进行理解。

物质循环闭合是生态园林的核心特征之一,园林园艺废弃物的资源化利用实现了园林绿地系统内物质产出的循环回用,使废弃物中的有机质与养分元素回归绿地土壤,支撑新一轮的植物生长,形成了“植物生长-养护修剪-废弃物产生-资源化处理-土壤改良-植物生长”的闭合循环。碳汇功能增强体现在园林园艺废弃物资源化利用对绿地系统碳平衡的积极贡献上,将废弃物中的有机碳通过堆肥化或生物炭化的方式固定在土壤中,延长了碳在土壤中的驻留时间,增强了绿地系统的碳汇能力。土壤健康维护是生态园林建设的基础条件,堆肥产品的施用改善了土壤的结构与养分状况,增强了土壤的保水保肥能力与生物活性。生物多样性支撑体现为资源化利用对土壤生物与植物生长的促进作用,良好的土壤条件为土壤动物与微生物提供了适宜的栖息环境,健康的植物生长为鸟类与昆虫提供了更丰富的食物来源与栖息空间。

二、园林园艺废弃物资源化利用的技术路径与核心方法

(一) 好氧堆肥化处理的工艺优化与产品品质控制

好氧堆肥化处理是园林园艺废弃物资源化利用中技术最为成熟、应用最为广泛的路径之一。好氧堆肥是在供氧充分的条件下,利用好氧微生物的代谢活动将有机废弃物

分解转化为稳定的腐殖质类物质的过程。堆肥过程的核心工艺参数包括物料碳氮比、含水率、氧浓度与温度等，各参数之间相互影响、相互制约，需要精确控制以保障堆肥过程的顺利进行与堆肥产品的品质达标。物料碳氮比的适宜范围为25:1~35:1，碳氮比过高时微生物的氮素供应不足、分解速率减慢，碳氮比过低时氨的挥发损失增加、堆肥产品的氮含量降低。园林园艺废弃物中木质类废弃物（树枝、落叶等）的碳氮比较高，而草屑等绿色废弃物的碳氮比较低，通过不同废弃物类型的合理配比，可将混合物料的总碳氮比调节至适宜范围。

含水率的适宜范围为百分之五十~百分之六十，含水率过低时微生物活动受到抑制，含水率过高时堆体中的自由水占据了孔隙空间，阻碍了氧气的供应。堆肥过程中需通过翻堆或强制通风的方式保障堆体的氧浓度维持在百分之五以上，以满足好氧微生物的代谢需求。温度是堆肥进程的重要表征指标，堆体温度在升温期从环境温度上升至55℃~65℃的高温期，在高温期维持5天~7天以杀灭病原菌与杂草种子，在降温期与腐熟期逐步下降至环境温度附近。堆肥产品的品质控制指标涵盖腐熟度、养分含量、重金属含量与卫生学指标等多个维度。

（二）热解炭化技术的工艺参数与生物炭特性调控

热解炭化技术是将园林园艺废弃物在限氧或绝氧条件下进行热化学转化，生成富碳固体产物（生物炭）、液体产物（木醋液）与气体产物（可燃气）的过程。热解炭化技术在处理木质类园林园艺废弃物（特别是树枝、树干段等木质化程度较高的物料）方面具有显著优势，其体积减量效果明显、产物价值较高且过程碳排放较低。热解温度是影响生物炭产率与理化性质的关键工艺参数，低温热解（300℃~500℃）的生物炭产率较高（可达原料质量的百分之三十五~百分之五十），碳含量相对较低但表面官能团较丰富，适合以土壤改良与碳封存为主要目标的利用场景。高温热解（500℃~700℃）的生物炭产率较低（约为原料质量的百分之二十~百分之三十），碳含量较高、比表面积较大且芳香化程度较高，适合以污染物吸附或土壤保水为主要目标的利用场景。

升温速率与停留时间也是影响生物炭性质的重要工艺参数。慢速热解（升温速率较低、停留时间较长）倾向于产生碳含量较高、结构较为有序的生物炭，适合于碳封存与土壤改良应用。快速热解（升温速率较高、停留时间较短）倾向于产生生物油产率较高的产物分布，适合于生物质能源转化应用。园林园艺废弃物热解炭化的原料适应性

分析需要综合考虑原料的木质素含量、水分含量与灰分含量等指标，木质素含量较高的原料（如树枝、树皮等）具有较高的生物炭产率与较好的炭品质，而灰分含量较高的原料（如落叶、草屑等）可能影响生物炭的品质。

（三）有机覆盖物加工的工艺方法与质量标准

有机覆盖物加工是将园林园艺废弃物（特别是木质类废弃物）经破碎、筛分、染色与防腐处理等工序，加工成铺设于土壤表面的覆盖材料的过程。有机覆盖物的核心功能包括土壤保湿、温度调节、杂草抑制、地表径流削减与景观美化等，其性能品质取决于原料选择、加工工艺与质量控制的综合水平。原料选择以木质化程度较高的树枝、树干段与木屑为优选，木质原料的纤维素与木质素含量较高，耐久性较好且分解速率适中。原料需要进行分类与预处理，剔除其中的杂质与污染物（包括塑料、金属、石块等），确保原料的纯净度与加工设备的安全运行。

破碎是覆盖物加工的核心环节，通过破碎设备将原料加工为粒径均匀的碎屑或片状物。覆盖物的粒径规格根据应用场景与功能需求确定，粗粒径（2厘米~5厘米）的覆盖物适用于林下与灌木丛区域的地面覆盖，具有较强的耐久性与抗风能力。中等粒径（1厘米~2厘米）的覆盖物适用于花坛与地被区域的装饰覆盖，具有较好的视觉品质与覆盖效果。细粒径（0.5厘米~1厘米）的覆盖物适用于容器栽培与屋顶花园的基质表层覆盖，具有较好的保湿性能与细腻的质感。染色处理是提升覆盖物景观效果的重要工序，使用环保型水性染料对覆盖物进行着色，可生产出红、黄、蓝、绿、棕等多种颜色的覆盖物产品。

（四）多元化资源化技术路径的比较分析与选择策略

多元化资源化技术路径的比较分析需要从技术成熟度、投资强度、运营成本、产品价值、环境效益与适用范围等多个维度进行综合评价。好氧堆肥化技术成熟度最高，设备投资适中、运营成本可控、产品市场接受度较高，适用于混合型园林园艺废弃物的大规模集中处理。堆肥化对原料的适应性较广，对木质类、纤维质类与混合类废弃物均具有良好的处理效果，但对场地的空间需求较大、处理周期较长。热解炭化技术成熟度中等，设备投资较高、运营成本受能源价格影响较大，但产品附加值较高且碳封存效益显著，适用于木质类废弃物的集中处理。

有机覆盖物加工技术成熟度较高，设备投资适中、运营成本较低、产品直接面向园林应用市场，适用于木质类废弃物的就地或就近处理。厌氧消化技术在园林园艺废弃物处理中的应用相对有限，主要适用于草屑等易降解废弃

物的处理,对其他类型废弃物的处理效率较低。技术路径的选择策略应根据废弃物的类型特征、处理规模、资金条件、产品市场需求与区域政策环境等因素进行综合判断。在木质类废弃物占比较高的情况下,优先配置热解炭化与有机覆盖物加工技术。在混合类废弃物占比较高的情况下,优先配置好氧堆肥化技术。在具备区域协同条件的情况下,可构建多技术集成的综合处理体系,实现不同类型废弃物的分流处理与资源化产品的多元化产出。

三、园林园艺废弃物资源化产品在生态园林建设中的应用

(一) 堆肥产品在绿地土壤改良与生态修复中的应用

堆肥产品是园林园艺废弃物好氧堆肥化处理的主要产出物,其施用是园林园艺废弃物中碳与养分回归绿地生态系统的关键环节。堆肥产品富含有机质、腐殖质与植物所需的矿质营养元素,施入土壤后可显著改善土壤的物理结构、化学性质与生物学活性。在物理结构层面,堆肥产品中的有机胶体物质促进了土壤团聚体的形成与稳定,增加了土壤的孔隙度与通气性,降低了土壤的容重,改善了根系的伸展条件。堆肥产品的持水能力较强,其施用可提高土壤的田间持水量与有效水含量,增强土壤的抗旱能力。在化学性质层面,堆肥产品增加了土壤的有机质含量与阳离子交换量,提高了土壤的保肥能力与缓冲性能。

堆肥产品在生态修复中的应用聚焦于退化绿地土壤的改良与受损生态系统功能的恢复。城市绿地土壤因长期的养护管理与人为活动干扰,普遍存在有机质含量偏低、土壤结构紧实、生物活性不足等退化特征。堆肥产品的大量施用可从有机质补充、结构改良与生物活性激活三个层面同时改善退化土壤的质量状态。在城市棕地修复、矿山废弃地复绿、道路边坡生态恢复等场景中,堆肥产品作为土壤改良基质与外排土工材料的替代品,具有成本较低、来源可靠与生态安全性较高的优势。

(二) 生物炭在土壤碳封存与生态功能提升中的应用

生物炭是园林园艺废弃物热解炭化的核心产物,其在生态园林建设中的应用价值主要体现在土壤碳封存、土壤改良与环境净化三个方面。土壤碳封存是生物炭在应对气候变化中最具战略价值的应用方向,生物炭中高度芳香化的碳结构赋予了其较高的化学稳定性与生物惰性,在土壤环境中的分解速率远低于未炭化的有机质。生物炭在土壤中的平均驻留时间可达数百年乃至上千年,将园林园艺废弃物中原本可能快速分解并释放二氧化碳的有机碳转化为

具有长周期封存能力的惰性碳,实现了碳在大气-植物-土壤系统中的时间尺度转移。

生物炭的土壤改良功能体现在物理改良、化学改良与生物改良三个层面。物理改良表现为生物炭的多孔结构直接改善了土壤的孔隙度与通气性,增加了土壤的持水能力与导水率。化学改良表现为生物炭的表面官能团与阳离子交换量提高了土壤的保肥能力与养分有效性。生物改良表现为生物炭为土壤微生物提供了适宜的栖息表面与微环境,促进了有益微生物群落的繁殖与活性的增强。生物炭在环境净化中的应用体现在其对重金属、有机污染物与过量养分的选择性吸附能力,可作为低成本的污染控制材料用于受污染绿地土壤的修复。

(三) 有机覆盖物在绿地养护与景观品质提升中的应用

有机覆盖物在绿地养护中的应用价值体现在水分保持、温度调节、杂草抑制与土壤保护等多个方面。铺设有机覆盖物后,覆盖层阻隔了土壤表面与大气之间的直接接触,有效减少了土壤水分的蒸发散失,提高了水分的利用效率。在干旱季节,覆盖物下的土壤含水量显著高于未覆盖的裸露土壤,植物的抗旱能力得到增强。覆盖层对太阳辐射的遮挡与隔热作用,使夏季土壤温度维持在较低的区间,避免了极端高温对浅层植物根系的损伤。冬季覆盖层对土壤的保温作用延缓了土壤的冻结过程,保护了土壤生物的活动与根系的越冬。

有机覆盖物在景观品质提升中的作用体现在质感对比、色彩丰富与空间界定三个方面。不同材质、不同粒径与不同颜色的覆盖物为景观设计提供了丰富的材料语言,木质覆盖物的自然质感与植物材料的搭配形成了材质的对比与和谐,彩色覆盖物的运用为景观增添了色彩的变化。覆盖物的铺设可以界定植物种植区域与活动空间之间的边界,使空间的层次更加清晰。有机覆盖物的使用还可替代部分硬质铺装,增加绿地的透水面积与绿色视觉比例,符合生态园林建设的理念。

(四) 资源化产品在生态园林建设中的综合效益评估

资源化产品在生态园林建设中的综合效益可以从生态效益、经济效益与社会效益三个维度进行系统评估。生态效益涵盖碳减排效益、土壤改良效益、水资源节约效益与生物多样性保护效益等多个方面。碳减排效益体现为资源化利用避免了填埋处置的甲烷排放与焚烧处置的二氧化碳排放,同时通过堆肥产品与生物炭的土壤施用增加了土壤碳库。土壤改良效益体现为土壤有机质含量的提升、土壤结构的改善与土壤生物活性的增强。水资源节约效益体现

为覆盖物的保湿作用减少了灌溉用水的需求。生物多样性保护效益体现为健康土壤与丰富植物群落下生物栖息环境的改善。

经济效益涵盖废弃物处理成本节约、资源化产品销售收入与生态服务价值增值等多个方面。资源化利用将废弃物从需要支付处理费用的环境负担转变为可产生销售收入的经济资源,改变了废弃物管理的经济账。生态服务价值的增值体现为施用资源化产品后绿地生态系统服务功能的提升,包括碳汇增量、空气净化增量与雨洪调蓄增量等可货币化的生态价值。社会效益体现为资源化利用产业的发展带动了绿色就业岗位创造、公众环境意识的提升与社区参与能力的增强。

四、园林园艺废弃物资源化利用与生态园林建设的协同推进策略

(一) 园林园艺废弃物收集运输体系的优化策略

收集运输体系是园林园艺废弃物资源化利用的起始环节,其运行效率直接影响后续处理设施的处理成本与资源化产品的品质。收集运输体系的优化应从源头分类、减量处理、运输网络与信息管理四个层面协同推进。源头分类要求在城市绿地养护作业中按照废弃物的类型(木质类、纤维质类、混合类等)进行分类收集,为后续的分流处理与资源化产品的品质控制创造前提条件。分类收集的实现需要配置分类收集容器、制定分类操作规范并对养护作业人员进行系统的培训。

减量处理在收集环节进行,通过移动式破碎设备对修剪产生的树枝进行就地粉碎,碎屑的体积缩小至原来的百分之二十~百分之三十,显著降低了运输的体积成本与运输频次。运输网络的优化涉及转运站的合理布局、收集路线的科学规划与运输工具的低碳化升级。转运站的选址应考虑服务半径、交通条件与土地可用性,在废弃物产生密度较高的区域加密布点、在密度较低的区域适度集中。运输路线的规划应综合考虑各收集点的废弃物产生量、产生时间与道路通行条件,通过路径优化算法求解收集车辆的最优行驶路线。

(二) 多元化处理技术体系的集成策略

多元化处理技术体系的集成是提升园林园艺废弃物资源化利用效率与适应性的关键策略。技术集成的核心思路是根据废弃物的类型特征与处理规模,将好氧堆肥化、热解炭化、有机覆盖物加工等多种技术进行合理的组合与配置,使不同性质的废弃物能够通过最适宜的路径实现资源

转化。技术集成的设计应遵循“分级处理、分流转化”的原则,在源头分类的基础上将不同类型废弃物导向不同的处理路径。木质类废弃物优先配置热解炭化与有机覆盖物加工路径,充分利用其高木质素含量与高热值的品质特征。纤维质类与混合类废弃物优先配置好氧堆肥化路径,利用其较高的养分含量与较好的生物降解性。

技术集成的空间布局应考虑处理设施的规模经济与运输成本的平衡。大型集中处理设施具有单位处理成本低、技术配置齐全的优势,但收集运输距离较远、运输成本较高。小型分散处理设施可就近处理废弃物、减少运输环节,但单位处理成本较高、技术配置相对简单。集中与分散相结合的分层布局模式是较为优化的选择,在城区设置中型处理设施覆盖周边区域,在远离处理设施的区域设置小型预处理设施或移动处理设备。

(三) 资源化产品市场推广与应用场景拓展策略

资源化产品的市场推广与应用场景拓展是保障园林园艺废弃物资源化利用产业可持续发展的关键环节。堆肥产品的市场推广以城市绿地养护、有机农业种植与家庭园艺为目标市场。城市绿地养护是堆肥产品最直接、最稳定的应用渠道,通过将堆肥产品的施用纳入绿地养护的技术规范与招标要求中,可建立稳定的内部消纳通道。有机农业种植是堆肥产品的重要增量市场,有机认证对土壤有机质含量与肥料来源有明确要求,堆肥产品符合有机投入品的规定。家庭园艺市场是堆肥产品的长尾市场,小包装堆肥产品通过园艺中心、线上平台与社区推广进入家庭消费者。

生物炭产品的市场推广以土壤改良、碳交易与环境修复为主要应用方向。碳交易市场为生物炭的碳封存效益提供了价值实现的通道,生物炭项目可通过自愿减排交易机制进行碳减排量的核证与交易,为生物炭的生产提供了额外的收益来源。覆盖物产品的市场推广以园林工程、家庭花园与公共绿地养护为主要应用方向。园林工程是覆盖物产品用量最大的市场,通过将有机覆盖物的使用纳入园林工程的设计规范与施工标准中,可有效拉动覆盖物产品的市场需求。

(四) 生态园林建设中资源化利用的融合机制

生态园林建设中资源化利用的融合机制是将园林园艺废弃物的资源化利用纳入生态园林规划、设计、施工与养护的全过程管理之中。在生态园林规划层面,应将废弃物资源化利用设施(包括堆肥场、覆盖物加工场等)纳入城市绿地系统的专项规划中,为设施的建设预留用地空间。在生态园林设计层面,应优先选用可资源化利用的植物材

料、在设计方案中明确废弃物的处理方式与资源化利用途径、将覆盖物与堆肥产品的应用纳入设计图纸与工程量清单。在生态园林施工层面,应规范施工过程中的废弃物管理、对产生的废弃物进行分类收集与登记、将废弃物运至指定的处理设施进行处理。

在生态园林养护层面,应将废弃物的资源化利用纳入养护管理的标准流程中,堆肥产品的定期施用、覆盖物的铺设更新与废弃物的分类收集是养护管理的常规工作内容。资源化利用与生态园林建设的融合还需要建立跨部门、跨专业的协作机制。园林绿化管理部门与废弃物处理部门之间需要建立信息共享与工作衔接的渠道,确保废弃物的产生信息与处理设施的运行信息能够及时互通。

五、结束语

园林园艺废弃物的资源化利用与生态园林建设之间存在着内在的协同关系。资源化利用为生态园林建设提供了土壤改良材料、覆盖材料与碳封存材料等物质支撑,生态园林建设为资源化利用提供了产品的应用场景与市场需求。好氧堆肥化、热解炭化与有机覆盖物加工等资源化技术路径的不断完善,堆肥产品、生物炭与有机覆盖物等资源化产品在土壤改良、碳封存、绿地养护与景观品质提升等方面的广泛应用,收集运输体系的持续优化、多元化处理技术体系的集成配套与资源化产品市场的培育拓展,共同构成了园林园艺废弃物资源化利用与生态园林建设协同推进的系统框架。面向未来,园林园艺废弃物资源化利用与生态园林建设应当持续推进技术体系的创新升级、产品

市场的培育拓展与融合机制的健全完善,使园林园艺废弃物真正成为生态园林建设的资源支撑而非环境负担。园林园艺废弃物资源化利用与生态园林建设在园林绿化系统物质循环与生态功能提升中占据核心的实践地位,其协同成效通过废弃物资源化利用率、资源化产品的生态应用效益与生态园林建设综合质量等多重维度得以综合呈现,是推动园林绿化系统从线性代谢模式向循环代谢模式转型的关键路径。园林园艺废弃物资源化利用与生态园林建设的相关主体今后应当锚定废弃物资源化利用与生态园林建设深度融合协同推进的核心目标,系统推进收集运输体系的精细化分类与低碳化运输的优化升级、好氧堆肥化热解炭化有机覆盖物加工等多元化处理技术的集成配套与工艺参数的精细化调控、堆肥产品生物炭有机覆盖物等资源化产品在土壤改良碳封存绿地养护景观品质提升等应用场景中的标准化施用与效果评估,以及废弃物管理与园林绿化管理的跨部门信息共享机制建设与资源化利用的生态园林规划建设养护全过程的融合机制构建,以此构建起收集高效、处理适宜、产品丰富、应用广泛的园林园艺废弃物资源化利用与生态园林建设协同发展体系,切实服务于城市绿地系统生态功能提升与可持续发展的根本目标。

参考文献:

- [1]王蕾.城市触媒理论在废弃矿区更新策略研究中的应用——以北京大安山为例[J].新疆钢铁,2025,(1):96-98.
- [2]卢秀霞,冯冰,王晓静.兰州市园林绿化废弃物资源化利用技术路径与策略[J].现代园艺,2022,45(1):190-192.
- [3]何柳燕.浅谈园林废弃物的生态处理及资源化利用[J].南方农业,2019,13(9):2.