

“无废城市”理念下的垃圾处理厂景观设计策略研究 ——以南京玖生泔餐厨垃圾处理厂为例

Landscape Design Strategy of Waste Treatment Plant Under the Concept of “Waste-free City”: A Case Study of Nanjing Jiushengmei Kitchen Waste Treatment Plant

汪 辉* 涂青坡 胡涵玉 张冉阳 薛一雯
WANG Hui* TU Qingpo HU Hanyu ZHANG Ranyang XUE Yiwen

(南京林业大学风景园林学院, 南京 210037)
(College of Landscape Architecture, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu, China, 210037)

文章编号: 1000-0283(2024)08-0126-07
DOI: 10.12193/j.laing.2024.08.0126.015
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2024-02-04
修回日期: 2024-04-11

摘 要

快速的城市化进程导致城市人口的急速增长, 资源浪费与生活垃圾处理等难题日益突出。在此背景下, “无废城市”理念倡导的以减少废弃物产生和实现资源循环利用为目标, 对推动城市可持续发展具有重要意义。基于此理念, 诸如城市环保型垃圾处理设施开始受到大量的关注并成为建设热点, 其景观设计也应契合“无废城市”的循环再生理念。鉴于此, 通过厘清国内外“无废城市”的发展脉络, 将“无废城市”理念与餐厨垃圾处理厂景观营造进行关联研究, 构建垃圾处理厂景观设计体系理论框架。结合南京玖生泔餐厨垃圾处理厂景观营造实践, 从融合生态理念和现状资源、结合资源循环和环保创意, 以及耦合社会参与和景观营造三个方面提出环保型垃圾厂景观设计的策略, 以废弃物再利用为主要设计方法打造“无废花园”景观, 以期为同类景观设计提供新的参考和设计思路。

关键词

风景园林; 无废城市; 景观营造; 资源利用; 餐厨垃圾处理厂; 设计策略

Abstract

The rapid urbanization process has led to the rapid growth of the urban population, and problems such as resource waste and domestic waste disposal have become increasingly prominent. In this context, the concept of a “waste-free city” advocates the goal of reducing waste generation and realizing resource recycling, which is of great significance to promoting sustainable urban development. Based on this concept, urban environmentally friendly waste treatment facilities have begun to receive much attention and become a construction hotspot. Their landscape design should also conform to the “waste-free city” recycling concept. Given this, by clarifying the development context of “waste-free cities” at home and abroad, the idea of a “waste-free city” is related to the landscape construction of food waste treatment plants, and a theoretical framework of the waste treatment plant landscape design system is constructed. Finally, based on the landscape construction practice of Nanjing Jiushengmei Food Waste Treatment Plant, a strategy for environmentally friendly garbage plant landscape design is proposed from three aspects: integrating ecological concepts and current resources, combining resource recycling, and coupling social participation and landscape construction. Reuse is used as the primary design method to create a “waste-free garden” landscape, providing new references and ideas for similar landscape designs.

Keywords

landscape architecture; waste-free city; landscape construction; resource utilization; food waste treatment plant; design strategy

汪 辉

1973年生/男/江苏南京人/博士/教授、博士生导师/研究方向为风景园林规划设计理论与实践

涂青坡

1997年生/男/河南南阳人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林规划设计理论与实践

胡涵玉

2000年生/女/湖南株洲人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林规划设计理论与实践

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: 562742605@qq.com

近年来, 经济高速发展和消费水平的普遍提升, 导致城市生活垃圾产生量持续、大幅增加。据《2022年中国城乡建设统计年鉴》统计, 中国城市生活垃圾总量已达 2.45×10^8 t, 其中餐厨垃圾约 1.22×10^8 t, 垃圾处理与资源浪费问题日益严重。为贯彻生态文明思想, 中国于2018年提出《“无废城市”建设试点工作方案》, 要求建设“无废城市”, 确定“固体废物产生量最小, 资源利用最大化”的具体目标^[1-2]。如今, “无废城市”理念

下的新型资源循环利用,已成为可持续发展的方向。为响应“无废城市”建设,以南京玖生汉餐厨垃圾处理厂为代表的环保型企业逐渐增多,成为积极探索废弃物有效利用途径的典范。因此,基于“无废城市”理念,契合工厂餐厨垃圾资源化处理的目标,构建“无废城市”理念下垃圾处理厂景观设计体系框架,将“无废花园”作为工厂景观设计的主题,以资源化循环利用的视角,探讨餐厨垃圾废弃物用于景观营造的设计策略,为今后深入探索同类景观的设计提供新的参考和设计思路。

1 理论背景与应用现状

1.1 “无废城市”的概念与建设背景

“无废”一词最早出现在20世纪90年代后期,随着概念的提出,“无废城市”在全球范围内兴起发展。无废国际联盟(ZWA)的定义受到学术界的普遍认可:“通过负责任地生产、消费和回收,使得所有废弃物被重新利用,没有废弃物焚烧、填埋和丢弃,从而不威胁环境和人类健康”^[3]。21世纪以来,受国外理念的影响,国内提出全新“无废城市”建设理念,即推动形成绿色发展和生活方式,以最大限度减少填埋量,实现固体废物产生量最小、资源化利用充分等目标^[1]。

自理论提出以来,国内外均进行了相关研究和探索。1995年澳大利亚率先提出无废法案,成为首个官方采用无废目标的国家^[4]。2011年加拿大发布“最环保城市行动计划”,采取“零填埋”的政策来加强废弃物的管理^[5],日本推进“循环经济社会基本规划与建设”并成立“无废研究院”等^[6],均是通过整合经济体系中的资源流和物流,来实现可持续发展目标^[7]。同时,国外学者关注城市废弃物的实践研究,涉及到废物的政策

监管、废物管理和城市废物评价体系^[8-10]等内容,并将无废的理念细化应用于社区、学校和生活场地等城市领域^[11-13],通过城市整体无废的方法,为城市废物的物质流动研究提供新的视角^[14]。

国内的研究起步较晚,2018年国务院发布《“无废城市”建设试点工作方案》后,关于无废研究达到新的高度。随着生态文明建设要求的提出,研究以回收利用废弃物为主要方向^[15],围绕“无废城市”的政策措施、市场管理和社会监督三个维度展开^[16-18]。其后,生态环境部在2019年发布系统构建“无废城市”建设指标,探索建立“无废城市”综合管理制度和技术体系。这一时期,多个省域将“无废城市”建设纳入地方立法并建立长效工作机制,其建设实践模式在国内已取得初步成效。“无废城市”理念受到越来越多的关注,涌现大量的实践研究,其建设对实现减污降碳协同增效,推动资源循环利用,实现城市高质量发展具有重大意义^[19],已形成一批可复制和推广的“无废城市”建设示范模式。

1.2 “无废城市”理念下的垃圾处理景观研究

“无废城市”是建设美丽中国的细胞工程^[19],其基础设施和设备需要全面的规划和设计^[20]。随着风景园林学的发展,棕地再生理论与恢复生态学理论的普及,关于垃圾处理场所的景观化、园林化研究逐渐得到关注^[21],基于景观生态学、环境学和建筑学等学科理论,通过地形整理与重塑、垃圾无害化处理等措施,实现垃圾填埋场景观恢复并改造生态公园的研究不胜枚举^[22-24]。由此可见,“无废城市”建设结合学科理论的研究,提高了资源利用效率,并将垃圾处理逐渐由单一的填埋、焚烧等传统途径转向综合的

处理模式^[25]。目前,随着清洁技术的发展,以堆肥、发酵为核心处理技术的环保型垃圾场逐渐增多,但此类垃圾场景观设计的可行案例屈指可数,且此类垃圾处理厂以体量庞大的处理设施为主体注重功能性和实用性,普遍存在厂内环境绿化较少、景观性差的问题^[21],这导致生态性和观赏性不足,忽视了人文景观的塑造和公众需求,不利于工厂环境的美化和可持续的维护管理,因此需进行合理的景观改造设计。

在“无废城市”理念背景下,2017年,中国环境保护部和住建部联合印发的《关于推进环保设施和城市污水垃圾处理设施向公众开放的指导意见》中明确要求,垃圾处理厂景观设计需融入科普宣教的功能,以提升整体的参与性和展示性^[26]。另一方面,“垃圾美学”研究逐渐兴起,主张塑造美的材料使垃圾变废为宝成为新的生活方式。因此,将固体废弃物与垃圾处理设施融入景观设计范畴,有利于美化城市空间和最大化实现景观生态效益,同时可降低后期运营和维护成本,是助力实现“碳达峰”“碳中和”的有效途径。

为响应“无废城市”理念,南京玖生汉餐厨垃圾处理厂(简称工厂)通过厌氧发酵、好氧堆肥等高效资源化处理方式,成为利用新型低碳处理技术,实现废弃物有效循环利用的典范。在此理念下,以资源循环利用为工厂景观设计的原则,使用餐厨垃圾废弃物作为主要设计元素,探讨环保型垃圾处理厂景观设计的合理策略,打造面向公众的可持续的、低碳的新型园林景观。

2 基于“无废城市”理念的垃圾处理厂景观设计

2.1 “无废城市”与垃圾处理厂的关联性分析

《“无废城市”建设指标体系(2021年

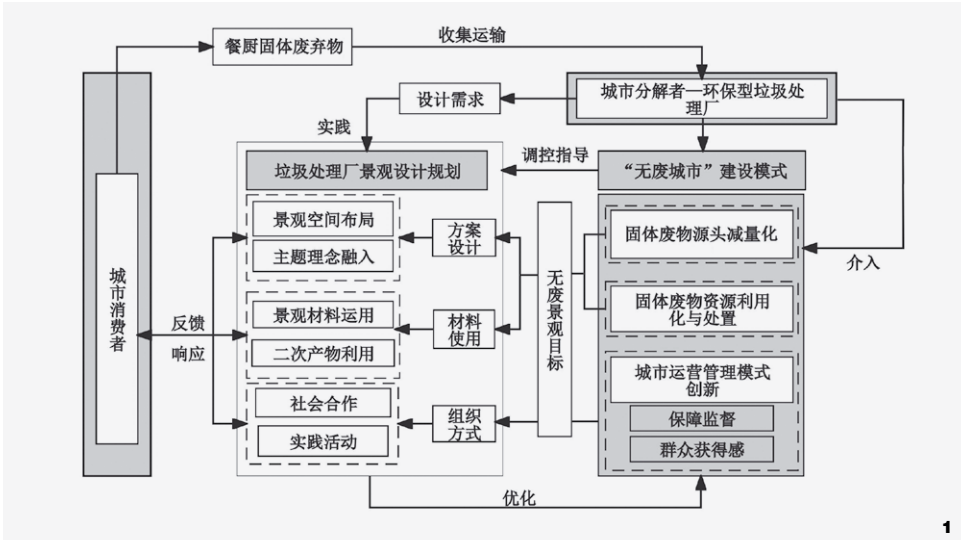


图1 垃圾处理厂景观设计体系框架
Fig. 1 Construction of landscape design system of waste treatment plant

版)》明确指出固体废物是建设无废城市的重要评价指标之一，社会各行业领域均持续推进城市固体废物的减量和处置的做法得到了提倡和显著效果。此外，随着城市生态发展水平的提高，大批环保新型垃圾处理企业不断增加，其固体废物运行和治理技术成为现代化垃圾处理厂的主流。在“无废城市”背景下，环保型垃圾处理厂和“无废城市”联系密切，“无废城市”建设聚焦餐厨垃圾和主要废弃产品的回收利用量及增长率指标，而环保型垃圾处理厂建设是“无废城市”建设的重要内容，其发挥着固体废物资源化利用的主要功能，是“无废城市”建设的重要组成部分。其次，两者目标一致，旨在为降低城市污染状况，提高资源和废弃物利用率，实现绿色的可持续发展并提供永续的人类福祉。

2.2 景观设计体系框架

基于“无废城市”的概念内涵和研究实践的启发，结合《江苏省“无废城市”建设指标体系》内具体要求，将“无废城市”建

设的通用模式概括为三个关键环节：固体废物源头减量化、固体废物资源化利用与处置和城市运作管理模式创新。此外，对环保型垃圾处理厂技术流程和运行的总体结构梳理，以垃圾处理厂景观设计为核心，将涉及风景园林学相关专业部分进行总结，以形成针对同类案例景观设计的框架(图1)。

2.3 景观设计策略

传统垃圾处理模式所造成的环境矛盾日益突出，因此研究如何利用垃圾废弃物并融入景观设计，如何响应政策建设开放性垃圾处理设施的科普景观十分必要。基于此，根据“无废城市”理念的内涵特征和关键环节，结合垃圾处理厂景观设计体系框架，尝试从生态环境、资源利用和社会参与三个角度提出垃圾处理厂景观设计策略。

(1) 融合生态理念和现状资源。“无废城市”强调资源化利用，工厂景观设计应结合场地现存景观资源，基于生态理念打造绿色低碳景观。一方面，尊重场地自然环境现

状，优先选择乡土树种，充分考虑光照、土壤等因素，根据场地微环境条件选择适宜的植物种植，丰富植被结构，提高植物多样性。另一方面，景观水体要体现循环性和经济性，利用景观原有地形特征，因地制宜设置浅草沟、雨水花园等海绵设施，通过合理的设计与管理，实现对雨水的收集和再利用。

(2) 结合资源循环和环保创意。遵循“资源—产品—再生资源”的循环经济模式^[18,27]，将废弃物创意性地改造成景观元素，处理成特殊的景观资源，既有利于废弃物的循环和无害化，也有助于工厂景观设计的可持续性。首先，依据工厂的新型环保工艺技术，经处理后的餐厨垃圾产物，例如转化得到的有机肥料和沼气等二次产物，可为厂区的植物提供肥料并为景观设施提供能源。其次，景观可以呼应工厂餐厨垃圾处理的主题，依据循环使用和经济适用的原则，选择合适的废弃物作为常见景观材料的替代。

(3) 耦合社会参与和景观营造。“无废城市”建设离不开公众的参与，开放垃圾处理设施，开展科普宣教活动，提高公众对“无废城市”认知度和参与度^[17]。通过景观化的改造，将废弃物设计成景墙、廊架等景观小品；将公共空间打造科普展示平台，既展示了废弃物分类、循环再生等理念，也提高了景观设施的参与性与互动性；注重寓教于乐的活动体验，促进市民的参与和合作，也提升市民对“无废”理念的认知。

3 工厂景观设计实践

3.1 项目背景与挑战

工厂位于南京市栖霞区，占地面积26 228 m²，历时两年建造完成，是目前南京市主城区唯一的餐厨垃圾处理厂。工厂把栖霞区内餐馆的餐厨垃圾收运后生成沼气用于

发电，提取硬油脂等副产物进行售卖，日处理约200t餐厨废弃物和30t废弃食用油脂。

在“无废城市”理念下，景观设计以低碳循环为导向，以优化美化为目标，以环保再生为生态主题，打造环保科普教育园地，并聚焦以下问题：(1) 如何将“循环再生”理念融入景观设计；(2) 如何利用景观语言和素材，突显餐厨垃圾厂景观的独特性和美观性；(3) 如何将餐厨主题知识趣味性植入景观，使其成为区域性环保科普基地；(4) 如何在保证功能和景观效果下，营造低成本、低维护的景观。

为应对这些挑战提出三个具体设计目标：(1) 营造生态环保、低碳循环、节约型与低维护的景观；(2) 打造“无废城市”科普教育基地；(3) 构建休闲游憩的趣味花园。

3.2 设计理念与构思

在设计理念上，受工厂垃圾处理流程和原理启发，将园区绿地依次划分成“采集之园”（车辆停放区域）、“分解之园”（综合处理区域）、“净化之园”（净化与利用区域）和“再生之园”（再生资源区域）4个景观功能区，以其不同的位置和空间形态形成游览步道，作为工厂全域景观的逻辑主游线，从景观功能空间和规划层面回应“无废”理念。其次，从整体视角出发，将工厂喻为蜂巢，垃圾运输车犹如“工蜂”将“花粉”——各餐馆的餐厨垃圾采集到巢内并经过加工处理，酿出“蜂蜜”——沼气和硬油脂，实现餐厨垃圾处理资源化和无害化处理。此外，设计充分考虑场地的使用属性和特征，以圆形和正六边形构图来喻示景观主题，赋予花园特殊意境。其中，圆形的构思来源于餐厨垃圾的处理流程，以景观元素暗喻餐厨垃圾的“循环与再生”；正六边形的构思受启发于碳和蜂

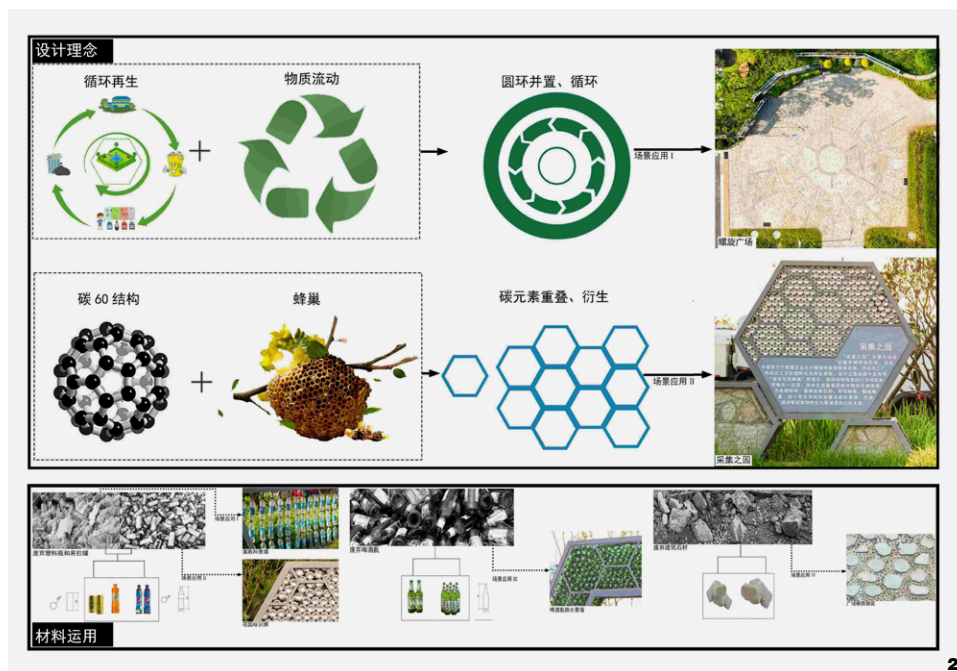


图2 设计理念与材料运用
Fig. 2 Design concept and material application

巢结构，同时也源于六边形“碳”在自然界中的广泛存在。

花园景观材料的选取，遵循餐厨垃圾主题和废物利用的原则。在设计阶段，回收大量餐厨垃圾中的废弃食品容器，包括4 979个酒瓶、5 635个易拉罐和1 707个塑料瓶组装成花园系列小品；在施工阶段，回收混凝土块石、砖头和瓦片等建筑废料，用于花园铺装和石笼景墙等（图2）。以身传教，以花园的建设过程科普“无废城市”的理念；现身说法，以环保低碳的景观设计作为教育基地的鲜活道具。

3.3 基于“无废城市”理念的景观设计

依据景观设计的策略与目标，围绕绿色低碳循环理念以景观小品、互动平台、生态环境来响应“无废花园”主题。利用餐厨废弃物塑造景观小品的资源化利用，落实循环

理念；设计可互动参与式平台，提高公众参与度并拓展教育功能；因地制宜营造绿色生态环境，推进“双碳”背景下绿色低碳景观建设^[27]（图3）。

3.3.1 塑造主题鲜明的景观小品

基于资源循环利用的策略，一方面，遵循餐厨垃圾处理的原则，使用餐厨垃圾废弃物材料塑造展现工厂特色的景观小品，包括主题说明牌（图4）、科普景墙和景观廊架等，既生动融入“循环再生”理念，也是对“无废”主题的有效升华。景观小品呈现六边形的框架结构，从立面造型上呼应“碳与蜂巢”的形式；在设计细节上，选用彩色废弃塑料瓶与钢结构搭建彩瓶之廊（图5）；寓教于乐科普墙采用废弃绿色啤酒瓶与垂直方向串联的红色塑料瓶构成，其底部废弃混凝土块石组成承重的石笼墙，实现了环保创意



图3 项目总平面图
Fig. 3 Master plan of the project

图4 主题花园说明牌
Fig. 4 Instruction boards of theme gardens

图5 彩瓶之廊
Fig. 5 Gallery of colored bottles

图6 堆肥桶LOGO景墙
Fig. 6 Composting barrel LOGO feature wall

与资源利用的结合。

另一方面，将自然界物质循环原理融入景观小品设计，即将废弃物转化为二次产物。例如，以废弃易拉罐和生态堆肥桶组合搭建的堆肥桶Logo景墙（图6），将花园的园艺垃圾经过作熟堆肥处理制成肥料，达到重新施播于花园的用途，实现循环再生理念下“取废于园而归于园”的畅想。此外，水资源的循环利用是实现工厂景观资源可持续的

重要环节，因此啤酒瓶跌水景墙的设计考虑设置循环水泵，利用工厂东侧河流的水源进行景墙水景的营造，并连接水管浇灌周围绿地，构成花园的水体循环系统。细节上巧妙地利用酒瓶口取代常规的喷头出水口，让绿色玻璃酒瓶与清澈的跌水相互交织，形成丰富的视觉听觉感受。这既实现了水体的循环利用和生态环保的目标，又提升了花园的游憩性和活力感（图7）。

3.3.2 搭建活力悦享的科普平台

基于耦合社会参与和景观营造的策略，发挥工厂景观的科普教育功能和满足公众的参与需求，注重对于公共空间的规划，通过对工厂内活动和休憩空间景观化改造，搭建科普互动平台。

一方面，对道路与广场空间进行景观营造，主要通过地面铺装展示餐厨垃圾被处理与分解的过程，以最直观的互动展示



图7 啤酒瓶跌水景墙
Fig. 7 Beer bottles waterfall feature wall



图9 螺旋广场
Fig. 9 The spiral plaza



图11 蔬菜园
Fig. 11 Vegetable garden



图8 分解者之路
Fig. 8 The path of decomposers



图10 趣味科普牌
Fig. 10 Entertaining science popularization board



图12 雨水花园
Fig. 12 Rain garden

方式，实现科普教育的目标。例如“分解者之路”节点在花岗岩石材表面上雕刻常见的餐厨垃圾种类，将不同物质以自然降解的时间为序放置于透水砾石上方，使其趣味性引导游人对于垃圾处理知识的探索（图8）。螺旋广场的设计集“趣味科普”和“资源利用”为一体（图9），提取常见的分解餐厨垃圾的微生物卡通形象，以图示化语言镌刻在扇形铺装表面进行科普展示（图10），达到寓教于乐的目的。同时沿用圆形构图形式呼应循环再生理念，以建筑废弃混凝土块石为铺装材料，实现资源化利用的目标。另一方面，营造微型植物景观空间，将绿色植物作为媒介传达科普寓意，如“蔬菜花园”的设计呼应工厂餐厨主题的性质，引入南京本土蔬菜种植在园内，以吸引周边城市居民和学生群体，成为当地的科普基地和大地课堂（图11）。

3.3.3 构建绿色生态的景观空间

基于融合生态理念和现状资源的策略，设计注重景观环境和资源的可持续性，营造绿色生态的园林景观，力求自然资源的“无废化”，以满足“无废城市”绿色低碳循环的发展要求。

植物景观设计遵循高固碳、低成本、易养护的原则，融合顺应自然、适地适树的生态理念，主要选择有代表性的原生乡土植物，重建具有较强生态性和自我更新能力的植物群落。根据不同花园的特征打造特色植物景观，例如“采集之园”的植物设计遵循“蜜蜂采花筑巢”的主题，优先考虑具有良好适应性的芳香树种，营造花香四溢、招蜂引蝶的氛围。“净化之园”以净化沼气为主要功能，设备会产生刺激性味道蔓延四周，因此选用桂花、樱花等带有香味及开花的植物，寓意垃圾经过处理，在这里“开花结果”，

重焕生机。“分解之园”作为建筑面积最大的综合处理车间，绿化用地主要位于建筑和围墙的夹缝间，因此选用耐阴耐湿植物，结合暖季型草和豆科植物，以增强土壤固碳功能，为生态系统中的分解者（菌类）提供适宜的生存环境，营造良好的生态群落。在耐阴耐湿的环境中建造“蘑菇花园”，呼应“分解之园”的主题，种植大量野生草本植物，营造返璞归真的氛围。“再生之园”则选用具有良好观赏性和适应性的乔木、灌木、草本和四季宿根花卉，形成多层次的植物空间，展现生态自然的植物景观风貌。在景观设计中融入“海绵城市”生态理念，充分结合现状地形，针对雨水的渗透、收集、循环、利用、补充等环节，运用“海绵”技术营造雨水花园景观。在景观中大面积使用砾石和透水砖使雨水得到过滤下渗，实现对最重要、最常见的水资源的循环利用（图12）。

4 结论和讨论

在生态文明建设背景下，结合“无废城市”理念，从固体废物减量化利用、固体废物资源处置和创新城市运作管理模式三个视角解决当前资源短缺和环境恶化的问题，在此基础上，初步构建了以“无废城市”为理念核心的“无废”景观设计体系框架，为城市无废景观设计、废弃物利用提供方法和依据。同时也加深垃圾处理厂景观设计和施工过程中对无废的理解和应用，即提出结合资源循环和环保创意、耦合社会参与和景观营造、融合生态理念和现状资源三条景观设计策略，并以体验展示、科普教育为愿景目标，打造低碳的“无废花园”景观，实现资源、社会和生态的可持续发展，是环保型垃圾处理厂景观设计的有效探索，以期为国内风景园林“无废”相关研究提供理论借鉴。

国外“无废城市”的建设取得了较大的发展和经验，而无废设计研究在国内尚处于比较薄弱环节，目前还没有形成有效的方法系统，很难形成可复制和推广的模式，研究在设计体系框架中各设计环节的量化评价和标准以及对景观设计作品中科学地判断和评估方面尚存不足。其次，在设计环节，除了需要关注评价指标和方法的创新外，更要聚焦设计的组织方式环节和无废意识所发挥的作用。除此之外，还应该增强居民和设计师的“无废”意识，将固体废弃物的减量化、资源化、无害化和景观设计有机地融合在一起，推动城市的绿色循环和可持续发展，以实现“无废城市”的理念与目标。

注：文中图片均由作者自绘/摄。

参考文献

[1] 国务院办公厅. 关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知[EB/OL]. (2018-12-29)[2024-01-03]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5363069.htm

[2] 张浪. 基于废弃物资源利用的土壤质量提升[J]. 园林, 2021, 38(12): 1.

[3] 王小雨. “无废城市”背景下许昌市固体废物管理现状与问题研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2021.

[4] CONNETT P, SHEEHAN B. A Citizen's Agenda for Zero Waste[EB/OL]. [2024-01-03]. <https://zerowasteusa.org/zerowaste/community>

[5] 蒙天宇. 国外如何建设“无废城市”?[J]. 资源再生, 2019(02): 66-68.

[6] 邱启文, 温雪峰. 赴日本执行“无废城市”建设经验交流任务的调研报告[J]. 环境保护, 2020, 48(Z1): 57-60.

[7] 张占仓, 盛广耀, 李金惠, 等. 无废城市建设:新理念新模式新方向[J]. 区域经济评论, 2019(03): 84-95.

[8] KUBANZA N S. The Role of Community Participation in Solid Waste Management in Sub-Saharan Africa: A Study of Orlando East, Johannesburg, South Africa[J]. South African Geographical Journal, 2021, 103(2): 223-36.

[9] PHILLIPS P S, TUDOR T, BIRD H, et al. A Critical Review of a Key Waste Strategy Initiative in England: Zero Waste Places Projects 2008-2009[J]. Resources Conservation & Recycling, 2011, 55(3): 335-343.

[10] SONG Q, LI J, ZENG X. Minimizing the Increasing Solid Waste Through Zero Waste Strategy[J]. Journal of Cleaner Production, 2015, 104: 199-210.

[11] KHAN M, CHHETRI A, ISLAM M. Community-based Energy Model: A Novel Approach to Developing Sustainable Energy[J]. Energy Sources, Part B, 2007, 2(4): 353-370.

[12] WHITLOCK D D, DAIGGER G T, MCCOY N. The Future of Sustainable Water Management: Using a Value Chain Analysis to Achieve a Zero Waste Society[C]// WEFTEC 2007. Water Environment Federation, 2007: 2672-2691.

[13] ZAMAN A U. A Comprehensive Review of the Development of Zero Waste Management: Lessons Learned and Guidelines[J]. Journal of Cleaner Production, 2015, 91: 12-25.

[14] ZAMAN A U, LEHAMANN S. Urban Growth and Waste Management Optimization Towards “Zero Waste City”[J]. City, Culture and Society, 2011, 2(4): 177-187.

[15] 陆雨萌. 大冶市“无废城市”建设工业固体废物的现状调查及对策分析[D]. 武汉: 武汉轻工大学, 2022.

[16] 陈健, 李海梅, 李丽萍, 等. 全民“无废城市”意识培养与建设路径研究[J]. 山东化工, 2020, 49(08): 290-291.

[17] 程程. 城市固体废物处理及资源化利用的有效途径[J]. 中国资源综合利用, 2020, 38(04): 111-113.

[18] 齐晔, 朱梦曳, 刘天乐, 等. 落实“无废社会”战略推进美丽中国建设[J]. 环境保护, 2020, 48(19): 52-56.

[19] 刘国正, 郑睿颖, 林罕, 等. 加快推进“无废城市”建设助力城市高质量发展[J]. 环境工程学报, 2023, 17(12): 3763-3765.

[20] 肖向彬. “无废城市”建设的问题、解决方案与发展[J]. 再生资源与循环经济, 2023, 16(09): 6-10.

[21] 魏泽崧, 汪霞, 李政. 基于无废城市理念下垃圾处理中的景观改造[J]. 艺术设计研究, 2022(03): 87-89.

[22] 杨锐, 崔莹莹. 景观作为基础设施:南京城郊电子垃圾填埋场的生态整合策略[J]. 中国园林, 2012, 28(07): 101-106.

[23] 周聰惠, 杨凌晨. 垃圾填埋场再生公园规划设计的适应性策略体系建构与应用[J]. 中国园林, 2019, 35(02): 16-20.

[24] 朱李奎, 吴玉林, 卢伟, 等. “城市双修”视角下垃圾填埋场的改造策略研究——以扬州“小茅山”垃圾填埋场改造为例[J]. 上海城市规划, 2021(03): 121-127.

[25] 刘建伟, 赵高辉. 城市生活垃圾资源化综合处理技术研究和应用进展[J]. 科学技术与工程, 2019, 19(34): 40-47.

[26] 张英民, 尚晓博, 李开明, 等. 城市生活垃圾处理技术现状与管理对策[J]. 生态环境学报, 2011, 20(02): 389-396.

[27] 颜玉璞. “双碳”背景下全生命周期绿色低碳景观建设研究[J]. 城市建筑空间, 2023, 30(07): 53-55.