

固体废物环境管理丛书

GUTI FEIWU HUANJING GUANLI CONGSHU

# 生活垃圾处理与处置

SHENGHUO LAJI CHULI YU CHUZH

总主编 陈昆柏 郭春霞

本册主编 陈善平 赵爱华 赵由才



中原出版传媒集团  
大地传媒

河南科学技术出版社

固体废物环境管理丛书

GUTI FEIWU HUANJING GUANLI CONGSHU

# 生活垃圾处理与处置

SHENGHUO LAJI CHULI YU CHUZHI

总主编 陈昆柏 郭春霞

本册主编 陈善平 赵爱华 赵由才

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

生活垃圾处理与处置/陈善平, 赵爱华, 赵由才主编. —郑州:  
河南科学技术出版社, 2017. 1  
(固体废物环境管理丛书)  
ISBN 978-7-5349-8472-3

I. ①生… II. ①陈… ②赵… ③赵… III. ①生活废物-  
垃圾处理 IV. ①X799.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 301457 号

---

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028

网址: [www.hnstp.cn](http://www.hnstp.cn)

策划编辑: 李肖胜 冯俊杰

责任编辑: 崔军英

责任校对: 王晓红 马晓灿

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张艳芳

印 刷: 河南新华印刷集团有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185 mm×260 mm 印张: 30.25 彩插: 14 字数: 580 千字

版 次: 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 190.00 元

---

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

## “固体废物环境管理丛书”

### 编委会

- 主 任** 储亚平 (河南省人大常委会副主任)
- 副主任** 王 群 (河南省人大环境与资源保护委员会原主任)  
郭豫生 (中原大地传媒股份有限公司总经理)
- 编 委** 陈昆柏 (浙江博世华环保科技有限公司董事长)  
全 浩 (中国环境科学学会固体废物分会名誉会长)  
耿相新 (中原大地传媒股份有限公司总编辑)  
赵由才 (同济大学教授、博士生导师)  
冯建勋 (河南省人大环境与资源保护委员会副巡视员)  
黄启飞 (中国环境科学研究院研究员、博士生导师)  
郭春霞 (河南省固体废物管理中心副主任)  
黄朝雄 (中国光大绿色环保有限公司投资发展部总经理)  
李顺灵 (河南金谷环保工程设备有限公司董事长)  
钱云才 (中环信环境股份有限公司董事长)  
李肖胜 (河南科学技术出版社有限公司副总编辑)

**总 主 编** 陈昆柏 郭春霞

**参编人员** (按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 马腾才 | 王 翌 | 卢洪波 | 田 晖 |
| 李世义 | 杨玉飞 | 杨春平 | 况 武 |
| 张向前 | 金 均 | 郝永利 | 温俊明 |
| 薛智勇 | 魏贵臣 |     |     |

# 《生活垃圾处理与处置》

## 编委会

---

主 编 陈善平 赵爱华 赵由才  
副主编 郜 俊 许碧君 周 涛 周家珍  
黄 晟 张瑞娜

编写人员 (按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 毕珠洁 | 许碧君 | 余召辉 | 张 杰 |
| 张 骏 | 张瑞娜 | 陈善平 | 郜 俊 |
| 周 涛 | 周海燕 | 周家珍 | 赵由才 |
| 赵爱华 | 贾 川 | 夏 旻 | 黄 晟 |

# 总 序 言

环境污染已成为人类社会面临的重大威胁，为了更好地控制和解决环境污染问题，我国已将环境保护列为基本国策。尤其是党的十八大以来，生态文明建设受到党中央、国务院高度重视，体现了党和政府对新世纪、新阶段我国发展呈现的一系列阶段性特征的科学判断和对人类社会发展规律的深刻把握，是对人类文明发展理论的丰富和完善，是对人与自然和谐发展的深刻洞察，是实现我国全面建成小康社会宏伟目标的基本要求，也是对日益严峻的环境问题国际化主动承担大国责任的庄严承诺。

固体废物是主要的环境污染源。生活垃圾、农业固体废物、工业固体废物，特别是危险废物除了直接污染外，还经常以水、大气和土壤为媒介污染环境，并且对人体健康也造成严重危害。为了让更多人了解固体废物环境管理方面的法规政策、工程技术和基本知识，帮助环境管理人员、行业从业人员、大学生、环保爱好者等解决工作之急需，真正实现固体废物的“减量化、资源化、无害化”，变有害为有利，上市文化企业——中原大地传媒股份有限公司的全资子公司河南科学技术出版社有限公司联合全国各地的科研院所、高校和企业界专家编写和出版了“固体废物环境管理丛书”，体现了出版社、行业专家和企业家的社会责任感。这一项目不但填补了国内固体废物环境管理领域的空白，而且对我国今后固体废物环境管理知识普及、科学处理和处置也具有指导意义。

该丛书根据固体废物的类型及目前国内最新成熟技术编写，具体分为《固体废物鉴别与管理》《重金属污染项目环境监理》《生活垃圾处理与处置》《建筑垃圾处理与处置》《危险废物处理与处置》《污泥处理与处置》《传染性固体废物处理与处置》《农业固体废物处理与处置》《工业固体废物处理与处置》《电子废物处理与处置》《环境工程项目管理》《污染场地调

查与修复》《火电厂废烟气脱硝催化剂处理与处置》《等离子体技术与固体废物处理》《固体废物环境管理法规汇编》等十五个分册。

这套丛书根据各类固体废物的来源、特性、危害等，详细介绍了如何进行行业管理，如何防控污染，如何把成熟的处理处置技术应用到项目工程上，以最大限度地消除、减少和控制固体废物造成的环境污染。全国近 200 名专家学者和企业家在收集和参考了大量国内外资料的基础上，结合自己的研究成果和实际操作经验，编写了这套具有内容广泛、结构严谨、实用性强、新颖易读等特点的丛书，具有较高的学术水平和环保科普价值，是一套贴近实际、层次清晰、可操作性强的知识性读物，适于从事固体废物管理、固体废物处理施工、技术研发、培训教学等人员阅读参考。相信该丛书的出版对我国固体废物的环境管理、环境教育、污染防控、资源利用、无害化处置等工作会起到一定的促进作用。

全国人大环境与资源保护委员会副主任委员  
中国工程院院士 中国环境科学研究院院长



2016 年 1 月

# 前言

生活垃圾是人类生活聚集后的必然产物，对其妥善处理与处置和充分资源化利用是有效解决生活垃圾产生负面影响的关键。为推进生活垃圾减量化和资源化工作，我国现已颁布了《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》《生活垃圾处理技术指南》等文件，在其指导下，我国生活垃圾处理和资源化设施建设与管理水平有了较大提高。然而，近年来城市人口不断增加造成垃圾产量急剧增加，截至 2012 年，由地方政府部门清运和运输至填埋场或焚烧发电厂的城市生活垃圾大约 1.6 亿 t/年。导致生活垃圾处理、管理及资源化利用的进程中新问题层出不穷，如规划、选址、二次污染、社会民生事件等，生活垃圾处理和资源化任务面临更加复杂的局面，工程技术需求更为突出。为此，汇集众多固体废物科技工作者、工程技术人员共同创作编写了本书，旨在对提升我国生活垃圾处理和资源化工程技术水平提供借鉴。

本书共 10 章，主要内容包括生活垃圾处理与资源化技术基础、生活垃圾收运系统、生活垃圾卫生填埋技术、生活垃圾焚烧能源化利用技术、生活垃圾裂解技术、有机垃圾生物处理技术、废物循环利用技术、生活垃圾综合处理园区、环境保护技术、环境卫生管理等，具有政策指导性、工程实用性、技术创新性和理论系统性的特点。将国家生活垃圾相关的政策导向、技术标准及行业、技术发展的趋势等观点融会贯通于生活垃圾处理系统的各个环节之中，具有指导意义。收集了国内外众多设计院、设备厂商、运营公司等等的科研、设备、设计、运营资料，并总结了国内生活垃圾处理设施设计、建设和运行中的许多经验和教训，对广大固体废物从业者来说有较强的借鉴性。瞄准学科前沿，汇集了众多国内院校、科研院所的固体废物领域研究成果，将最新、最实用的技术纳入到了本书中，供固体废物领域的研究学者们学习、参考。

本书从生活垃圾全过程处理的角度出发，系统描述了生活垃圾从源头投放、收集到处理的各项原理、技术，主要包括生活垃圾的产生量、理化特



性,生活垃圾收运系统、填埋技术、焚烧技术、裂解技术、生物处理技术,垃圾中塑料、玻璃、纸张、电子废弃物等废物的循环利用技术及当前热门的生活垃圾综合处理园区等,可供大、中专院校师生,有关工程技术、管理人员等阅读和参考。

本书篇幅较大,书中所引用的国内外大量文献资料在参考文献或文中尽可能列出,但由于受参考文献数目的限制,加上作者在撰写时可能出现的疏忽,某些文献如被遗漏,还请有关原作者谅解。

本书编写分工如下:许碧君、周家珍、周涛、赵由才,第1章;毕珠洁、许碧君、陈善平、赵爱华,第2章;许碧君、周涛、周海燕、赵由才,第3章;张瑞娜、贾川、周涛、赵爱华、陈善平,第4章;周家珍,第5章;邵俊、陈善平、赵爱华,第6章;周涛、毕珠洁、黄晟,第7章;邵俊、赵爱华,第8章;余召辉、张骏、张杰、赵由才,第9章;夏旻、毕珠洁、陈善平、赵爱华,第10章。本书由陈善平、赵爱华、赵由才任主编,邵俊、许碧君、周涛、周家珍、黄晟、张瑞娜任副主编。

本书受到国家科技支撑计划课题 2014BAL02B03、2014BAL02B05-02 的部分资助。

编 者

2016 年 1 月

# 目 录

|       |                                  |      |
|-------|----------------------------------|------|
| 第 1 章 | 生活垃圾处理与资源化技术基础 .....             | (1)  |
| 1.1   | 生活垃圾的产生量、清运量和处理量 .....           | (1)  |
| 1.1.1 | 生活垃圾的定义 .....                    | (1)  |
| 1.1.2 | 生活垃圾产生量、清运量和处理量 .....            | (1)  |
| 1.1.3 | 生活垃圾产生量 (清运量) 和处理量统计<br>方法 ..... | (3)  |
| 1.1.4 | 影响生活垃圾产生量 (清运量) 的因素 .....        | (3)  |
| 1.1.5 | 生活垃圾产生量 (清运量) 预测方法 .....         | (4)  |
| 1.2   | 生活垃圾的物理性质 .....                  | (4)  |
| 1.2.1 | 垃圾组成 .....                       | (4)  |
| 1.2.2 | 含水率 .....                        | (4)  |
| 1.2.3 | 容重 .....                         | (5)  |
| 1.3   | 生活垃圾的化学性质 .....                  | (5)  |
| 1.3.1 | 挥发分 .....                        | (5)  |
| 1.3.2 | 灰分 .....                         | (5)  |
| 1.3.3 | 元素组成 .....                       | (6)  |
| 1.3.4 | 发热值 .....                        | (6)  |
| 1.4   | 生活垃圾的生物性质 .....                  | (7)  |
| 1.4.1 | 垃圾本身所具有的生物性质 .....               | (7)  |
| 1.4.2 | 垃圾的可生化性 .....                    | (7)  |
| 1.5   | 生活垃圾处理与处置技术 .....                | (7)  |
| 第 2 章 | 生活垃圾收运系统 .....                   | (10) |
| 2.1   | 概述 .....                         | (10) |
| 2.1.1 | 发展历程 .....                       | (10) |
| 2.1.2 | 国内现状 .....                       | (12) |

|       |                                  |      |
|-------|----------------------------------|------|
| 2.2   | 生活垃圾收集系统 .....                   | (14) |
| 2.2.1 | 收集方式 .....                       | (14) |
| 2.2.2 | 作业方式 .....                       | (17) |
| 2.2.3 | 常用收集设备 .....                     | (18) |
| 2.3   | 生活垃圾转运系统 .....                   | (20) |
| 2.3.1 | 转运模式 .....                       | (20) |
| 2.3.2 | 转运站 .....                        | (22) |
| 2.3.3 | 转运设备 .....                       | (25) |
| 2.4   | 生活垃圾收运规划 .....                   | (27) |
| 2.4.1 | 生活垃圾收运规划的考虑因素 .....              | (27) |
| 2.4.2 | 收运系统规划的一般步骤 .....                | (28) |
| 2.4.3 | 城市生活垃圾收运系统优化的常用方法和<br>基础理论 ..... | (30) |
| 2.4.4 | 生活垃圾收运规划/优化的常用软件及技术 ...          | (34) |
| 2.5   | 国内生活垃圾收运系统案例 .....               | (35) |
| 2.5.1 | 典型物流系统案例 .....                   | (35) |
| 2.5.2 | 新兴垃圾收运技术 .....                   | (39) |
| 2.6   | 发展趋势 .....                       | (41) |
| 2.6.1 | 国家政策 .....                       | (41) |
| 2.6.2 | 相关标准规范解读 .....                   | (43) |
| 2.6.3 | 发展前景 .....                       | (45) |
| 第3章   | 生活垃圾卫生填埋技术 .....                 | (47) |
| 3.1   | 概述 .....                         | (47) |
| 3.1.1 | 填埋场类型 .....                      | (47) |
| 3.1.2 | 我国生活垃圾填埋技术与填埋场发展历程 .....         | (49) |
| 3.1.3 | 国内现状 .....                       | (51) |
| 3.2   | 填埋场基本构造 .....                    | (58) |
| 3.2.1 | 典型布置 .....                       | (58) |
| 3.2.2 | 基本构造 .....                       | (59) |
| 3.2.3 | 防渗系统 .....                       | (59) |
| 3.2.4 | 雨水排放系统 .....                     | (63) |
| 3.2.5 | 地下水收集导排系统 .....                  | (64) |
| 3.2.6 | 渗滤液收集系统 .....                    | (64) |

|        |                         |       |
|--------|-------------------------|-------|
| 3.2.7  | 渗滤液处理系统 .....           | (69)  |
| 3.2.8  | 填埋气收集与处理系统 .....        | (75)  |
| 3.2.9  | 封场覆盖 .....              | (79)  |
| 3.2.10 | 监测系统 .....              | (80)  |
| 3.3    | 填埋场关键技术工艺 .....         | (82)  |
| 3.3.1  | 精细化填埋工艺 .....           | (82)  |
| 3.3.2  | 缺陷地基土上高维卫生填埋技术 .....    | (88)  |
| 3.3.3  | 填埋场稳定化过程及生态修复技术 .....   | (96)  |
| 3.3.4  | 填埋场资源化技术及清洁发展机制 .....   | (99)  |
| 3.4    | 生活垃圾填埋场工程案例 .....       | (104) |
| 3.4.1  | 国内典型案例 .....            | (104) |
| 3.4.2  | 国外案例 (纽约清泉公园设计案例) ..... | (113) |
| 3.4.3  | 新兴技术案例 .....            | (115) |
| 3.5    | 发展趋势 .....              | (124) |
| 3.5.1  | 国家政策 .....              | (124) |
| 3.5.2  | 相关标准规范解读 .....          | (125) |
| 3.5.3  | 发展前景 .....              | (128) |
| 第4章    | 生活垃圾焚烧资源化利用技术 .....     | (130) |
| 4.1    | 概述 .....                | (130) |
| 4.1.1  | 发展历程 .....              | (130) |
| 4.1.2  | 技术特点 .....              | (133) |
| 4.1.3  | 国内垃圾焚烧发展现状 .....        | (134) |
| 4.2    | 生活垃圾焚烧工艺 .....          | (141) |
| 4.2.1  | 焚烧厂总体布局 .....           | (141) |
| 4.2.2  | 焚烧理论基础 .....            | (141) |
| 4.2.3  | 垃圾接收与贮存系统 .....         | (145) |
| 4.2.4  | 垃圾焚烧炉系统 .....           | (151) |
| 4.2.5  | 烟气净化系统 .....            | (155) |
| 4.2.6  | 热能利用系统 .....            | (169) |
| 4.2.7  | 自动控制系统 .....            | (171) |
| 4.2.8  | 飞灰处理处置 .....            | (174) |
| 4.3    | 政策与标准 .....             | (175) |
| 4.3.1  | 政策 .....                | (175) |

|       |                     |       |
|-------|---------------------|-------|
| 4.3.2 | 标准 .....            | (178) |
| 4.4   | 生活垃圾焚烧厂工程案例 .....   | (181) |
| 4.4.1 | 国内典型案例 .....        | (181) |
| 4.4.2 | 国外案例 .....          | (189) |
| 4.5   | 发展趋势 .....          | (191) |
| 第5章   | 裂解 .....            | (195) |
| 5.1   | 裂解原理 .....          | (195) |
| 5.1.1 | 定义 .....            | (195) |
| 5.1.2 | 热裂解特点 .....         | (196) |
| 5.1.3 | 裂解原理 .....          | (196) |
| 5.1.4 | 裂解动力学模型 .....       | (198) |
| 5.1.5 | 影响裂解反应的因素 .....     | (203) |
| 5.2   | 裂解工艺 .....          | (208) |
| 5.2.1 | 按供热方式分类 .....       | (209) |
| 5.2.2 | 按裂解温度分类 .....       | (210) |
| 5.2.3 | 按反应器的结构分类 .....     | (210) |
| 5.2.4 | 生活垃圾裂解工艺的辅助系统 ..... | (214) |
| 5.3   | 生活垃圾裂解工艺的工程实例 ..... | (215) |
| 5.3.1 | 国外生活垃圾裂解实例 .....    | (215) |
| 5.3.2 | 国内生活垃圾裂解实例 .....    | (230) |
| 第6章   | 餐厨垃圾生物处理技术 .....    | (233) |
| 6.1   | 概述 .....            | (233) |
| 6.1.1 | 定义 .....            | (233) |
| 6.1.2 | 产生量 .....           | (233) |
| 6.1.3 | 理化特性 .....          | (234) |
| 6.1.4 | 餐厨垃圾处理发展历程 .....    | (237) |
| 6.1.5 | 国内现状 .....          | (239) |
| 6.2   | 堆肥处理技术 .....        | (247) |
| 6.2.1 | 堆肥的原理 .....         | (247) |
| 6.2.2 | 堆肥技术在我国的应用 .....    | (247) |
| 6.2.3 | 主要工艺技术类型 .....      | (248) |
| 6.2.4 | 主要技术工艺流程 .....      | (249) |
| 6.2.5 | 国内典型案例 .....        | (251) |

|       |                      |       |
|-------|----------------------|-------|
| 6.3   | 厌氧消化处理技术 .....       | (252) |
| 6.3.1 | 厌氧消化的原理 .....        | (252) |
| 6.3.2 | 厌氧消化技术在我国的应用 .....   | (254) |
| 6.3.3 | 主要工艺技术类型 .....       | (254) |
| 6.3.4 | 主要技术工艺流程 .....       | (255) |
| 6.3.5 | 典型厌氧消化工艺 .....       | (256) |
| 6.3.6 | 国内典型案例 .....         | (258) |
| 6.4   | 小型生化处理技术 .....       | (261) |
| 6.4.1 | 小型生化处理技术原理 .....     | (261) |
| 6.4.2 | 小型生化处理技术在我国的应用 ..... | (261) |
| 6.4.3 | 主要工艺技术类型 .....       | (262) |
| 6.4.4 | 主要技术工艺流程 .....       | (262) |
| 6.4.5 | 不同处理技术的适用条件 .....    | (263) |
| 6.5   | 发展趋势 .....           | (265) |
| 6.5.1 | 多项政策支持餐厨垃圾规范治理 ..... | (265) |
| 6.5.2 | 技术突破尚需时日 .....       | (265) |
| 第7章   | 废物循环利用技术 .....       | (266) |
| 7.1   | 分选预处理技术 .....        | (266) |
| 7.1.1 | 固体废物压实 .....         | (266) |
| 7.1.2 | 破袋设备 .....           | (268) |
| 7.1.3 | 固体废物破碎 .....         | (268) |
| 7.1.4 | 固体废物分选 .....         | (271) |
| 7.1.5 | 典型案例 .....           | (277) |
| 7.2   | 废纸张再生利用技术 .....      | (282) |
| 7.2.1 | 概述 .....             | (282) |
| 7.2.2 | 废纸的回收再生技术 .....      | (285) |
| 7.2.3 | 废纸再生处理工艺流程 .....     | (287) |
| 7.3   | 废塑料的回收利用和处理 .....    | (289) |
| 7.3.1 | 概述 .....             | (289) |
| 7.3.2 | 废塑料管理 .....          | (290) |
| 7.3.3 | 废塑料的再生利用技术 .....     | (292) |
| 7.4   | 废橡胶再生利用技术 .....      | (295) |
| 7.4.1 | 概述 .....             | (295) |

|       |                 |       |
|-------|-----------------|-------|
| 7.4.2 | 废橡胶的回收利用技术      | (295) |
| 7.5   | 电子废弃物再生利用技术     | (299) |
| 7.5.1 | 电子废弃物的组成特性      | (299) |
| 7.5.2 | 电子废弃物管理现状       | (299) |
| 7.5.3 | 电子废弃物的处理处置技术    | (301) |
| 7.6   | 建筑垃圾的处理与应用      | (303) |
| 7.6.1 | 概述              | (303) |
| 7.6.2 | 国外经验            | (304) |
| 7.6.3 | 废旧混凝土的资源化技术     | (307) |
| 7.6.4 | 废旧砖瓦的资源化        | (309) |
| 7.6.5 | 旧沥青路面料的资源化      | (311) |
| 7.6.6 | 其他建筑垃圾的资源化利用    | (312) |
| 7.6.7 | 建筑垃圾高值资源化利用     | (314) |
| 第8章   | 生活垃圾综合处理园区      | (315) |
| 8.1   | 概述              | (315) |
| 8.1.1 | 定义              | (315) |
| 8.1.2 | 国外发展历程          | (316) |
| 8.1.3 | 国内发展历程          | (320) |
| 8.1.4 | 生活垃圾综合处理园区的主要作用 | (324) |
| 8.2   | 园区规划设计          | (325) |
| 8.2.1 | 选址分析            | (325) |
| 8.2.2 | 用地控制            | (326) |
| 8.2.3 | 规划布局特征          | (327) |
| 8.2.4 | 功能分区            | (327) |
| 8.2.5 | 物流能量流规划         | (328) |
| 8.3   | 发展趋势            | (330) |
| 第9章   | 生活垃圾二次污染控制技术    | (331) |
| 9.1   | 生活垃圾渗滤液处理技术     | (331) |
| 9.1.1 | 渗滤液的特点          | (331) |
| 9.1.2 | 渗滤液处理技术         | (336) |
| 9.1.3 | 渗滤液处理工程实例       | (348) |
| 9.2   | 飞灰稳定化处理技术       | (357) |
| 9.2.1 | 飞灰的特点           | (357) |

|        |                                    |       |
|--------|------------------------------------|-------|
| 9.2.2  | 飞灰的稳定化处理技术 .....                   | (358) |
| 9.2.3  | 飞灰稳定化工程案例 .....                    | (360) |
| 9.3    | 温室气体控制技术 .....                     | (363) |
| 9.3.1  | 固体废物处理过程温室气体产量 .....               | (363) |
| 9.3.2  | 温室气体控制及资源化利用技术 .....               | (365) |
| 9.3.3  | 沼气资源化利用工程案例 .....                  | (372) |
| 9.4    | 垃圾焚烧炉渣处理及资源化技术 .....               | (375) |
| 9.4.1  | 利用垃圾焚烧炉渣制备免烧砖 .....                | (375) |
| 9.4.2  | 利用垃圾焚烧炉渣制备路基、路堤等建筑<br>填料 .....     | (376) |
| 9.4.3  | 利用垃圾焚烧炉渣制备填埋场覆盖材料 .....            | (376) |
| 9.4.4  | 利用垃圾焚烧炉渣制备生态水泥 .....               | (377) |
| 9.5    | 生活垃圾填埋场蚊蝇和恶臭控制技术 .....             | (378) |
| 9.5.1  | 生活垃圾处理处置过程中蚊蝇恶臭问题的<br>产生 .....     | (378) |
| 9.5.2  | 生活垃圾处理处置过程中蚊蝇恶臭的危害 ...             | (379) |
| 9.5.3  | 生活垃圾处理处置过程中蚊蝇控制技术 .....            | (381) |
| 9.5.4  | 生活垃圾处理处置过程中恶臭控制技术 .....            | (382) |
| 9.5.5  | 生活垃圾处理处置过程中蚊蝇恶臭控制技术的<br>研究趋势 ..... | (385) |
| 第10章   | 环境卫生管理 .....                       | (387) |
| 10.1   | 环境卫生管理概述 .....                     | (387) |
| 10.1.1 | 环境卫生管理内涵 .....                     | (387) |
| 10.1.2 | 环境卫生管理作用 .....                     | (390) |
| 10.1.3 | 环境卫生管理体制 .....                     | (392) |
| 10.2   | 生活垃圾收运处置管理 .....                   | (394) |
| 10.2.1 | 城市垃圾收运系统概述 .....                   | (394) |
| 10.2.2 | 城市垃圾收运体系管理 .....                   | (394) |
| 10.2.3 | 城市垃圾收运管理案例 .....                   | (397) |
| 10.2.4 | 发展趋势 .....                         | (398) |
| 10.3   | 市容环卫保洁管理 .....                     | (399) |
| 10.3.1 | 市容环卫保洁概述 .....                     | (399) |
| 10.3.2 | 市容环卫保洁管理依据 .....                   | (400) |



|              |                        |       |
|--------------|------------------------|-------|
| 10.3.3       | 环卫保洁管理案例 .....         | (401) |
| 10.3.4       | 环卫保洁管理发展趋势 .....       | (401) |
| 10.4         | 生活垃圾分类收集管理 .....       | (402) |
| 10.4.1       | 德国 .....               | (402) |
| 10.4.2       | 日本 .....               | (404) |
| 10.4.3       | 中国台湾 .....             | (405) |
| 10.4.4       | 中国大陆地区城市垃圾分类 .....     | (406) |
| 10.5         | 环卫设施投资与融资管理 .....      | (407) |
| 10.5.1       | 我国市容环卫投资管理体制发展历程 ..... | (407) |
| 10.5.2       | PFI 模式 .....           | (409) |
| 10.5.3       | PPP 模式 .....           | (410) |
| 10.5.4       | 典型案例 .....             | (413) |
| 10.6         | 环卫设施建设管理 .....         | (414) |
| 10.6.1       | 工程建设管理概述 .....         | (414) |
| 10.6.2       | 环卫设施建设管理存在的问题与对策 ..... | (416) |
| 10.6.3       | 建设管理案例 .....           | (418) |
| 10.7         | 环卫服务监管 .....           | (419) |
| 10.7.1       | 环卫服务监管概述 .....         | (419) |
| 10.7.2       | 环卫服务基础设施政府监管方式 .....   | (420) |
| 10.7.3       | 环卫服务监管依据 .....         | (423) |
| 10.7.4       | 第三方监管 .....            | (424) |
| 10.7.5       | 环卫设施第三方监管案例 .....      | (424) |
| 10.7.6       | 发展趋势 .....             | (427) |
| 主要参考文献 ..... |                        | (429) |