

城市固体 废物管理

牛冬杰 魏云梅 赵由才/主编

全国市长研修学院/组织编写



中国城市出版社
CHINA CITY PRESS

中国市长培训教材⑤

城市固体废物管理

牛冬杰 魏云梅 赵由才/主编

全国市长研修学院/组织编写

中国城市出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

城市固体废物管理/ 牛冬杰,魏云梅,赵由才主编.
—北京:中国城市出版社, 2012. 7

中国市长培训教材

ISBN 978—7—5074—2621—2

I. ①城… II. ①牛… ②魏… ③赵… III. ①城市—
固体废物—废物处理—干部培训—教材 IV.

①X799.305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 148526 号

责任编辑 宋凯(booktaste@163.com)

封面设计 美信书装设计工作室

责任技术编辑 张建军

出版发行 中国城市出版社

地址 北京市西城区广安门南街甲 30 号(邮编:100053)

网址 www.citypress.cn

发行部电话 (010)63454857 63289949

发行部传真 (010)63421417 63400635

总编室电话 (010)68171928

总编室信箱 citypress@sina.com

经 销 新华书店

印 刷 北京圣夫亚美印刷有限公司

字 数 310 千字 印张 22

开 本 787×1092(毫米) 1/16

版 次 2012 年 9 月第 1 版

印 次 2012 年 9 月第 1 次印刷

定 价 55.00 元

《中国市长培训教材》编审委员会

主 任：仇保兴

副 主 任：王 宁

执行副主任：王忠平

成 员：（按姓氏笔画排序）

毛其智 王如松 王铁宏 王富海 王景慧

冯 俊 吕 斌 江 亿 何兴华 吴志强

宋言平 张 悦 李 迅 李兵弟 杨保军

沈清基 邹德慈 陈秉钊 周大亚 武 涌

范维澄 段里仁 赵炳时 赵新良 唐子来

唐 凯 徐文珍 董光器 董黎明 潘海啸

总 序

1991.12

中国市长培训工作始于 20 世纪 80 年代初期。当时的中国刚刚结束“十年动乱”，城市建设同其他领域一样都处于百废待兴状态，同时很多城市领导者不熟悉城市建设的问题也比较突出。在时任国务院副总理万里同志的倡导下，为适应改革开放和城市现代化建设的需要，中国开始了市长培训历程。1983 年 10 月，由中组部、建设部（住房和城乡建设部前身）和中国科协共同组织开办了首期市长研究班。到目前为止，共举办各类市长研究班近百期，培训市长 6300 多人次，为指导和推动城市现代化建设做出了重要贡献。

党中央、国务院一直高度重视市长培训工作。历任中央领导同志，都曾多次接见过市长研究班学员并做出重要指示。胡锦涛同志在直接主管干部培训工作期间，曾两次对市长培训工作做出重要批示，要求以城市规划、建设、管理为主要内容，以提高管理现代化城市的能力和水平为目标，不断改进教学方法，提高教学质量，注重培训效果，努力把市长培训工作做得更好。温家宝同志、贺国强同志曾亲自接见市长学员并与学员座谈。2008 年 5 月，中共中央政治局委员、中组部部长李源潮同志接见全国特大城市城乡规划专题研究班学员并作重要讲话时，高度评价

了有史以来的市长培训工作,并以贯彻科学发展观为主题,对进一步做好市长培训工作提出了殷切希望和要求。

为贯彻党中央、国务院关于努力做好市长培训工作的一系列指示精神,我国一大批专家学者和政府官员倾注了大量心血,提供了丰富多彩的理论与实践相结合的教学课程。联合国及有关国际机构的专家学者和官员,也在中国市长培训教学过程中,给予了重要的教学支持。不仅如此,通过不断深化市长培训教学改革,新的教学资源建设已形成常态更新机制。这些宝贵并且时时更新的国内外培训教学资源,不仅在当期市长培训过程中发挥了重要作用,而且对今后的市长培训教学仍有重要价值。

中国目前正处于城镇化高峰时期,借鉴世界的城市化经验和已经走过的历程,中国未来的城市建设任务会更加繁重。以往的城市现代化建设,我们已经取得了令世界瞩目的成就,但是存在的问题也很突出,特别是与科学发展观的要求和国际先进水平相比,我们还有不可忽视的差距,未来的城镇化建设仍然面临着严峻挑战。同时,虽然现今城市领导者科学素质和领导能力已经有了显著提高,但是知识和能力的更新永远是客观要求。还有就是城市领导的岗位变动和自然更替,也需要跨领域的熟悉过程。更重要的是,城镇化的惊人发展过程在促使许多勤于学习的市长在岗位的实践中成长为富有经验的优秀的城市管理者。按照国际通行概念,中国的建制镇也属于城市范畴,而中国的建制镇目前已有两万多个。因此,对于中国城镇化的科学发展过程来说,中国的市长培训工作仍然是任重而道远。

为了更好地适应市长培训工作需要,充分发挥市长培训教学资源在促进住房和城乡建设事业在科学发展过程中的咨询引导作用,在中组部、住房和城乡建设部、中国科协的大力支持下,全国市长研修学院以科

学发展观为指导,组织国内外资深专家学者和政府官员,于2009年开始着手编写系列化的市长培训教材。已出版的《城镇化与城乡统筹发展》、《城市安全与应急管理》、《低碳生态城市理论与实践》、《建筑文化与地域特色》等书,就是首批教材成果。这次即将出版《城市固体废物管理》、《城市交通规划与管理》、《城市公共空间规划设计》、《低碳城市设计原则与方法》等书。今后还将陆续出版发行更多包括引入国外为我所用的教材。这些教材不仅可以用于市长培训教学,也可以作为对城市建设与发展感兴趣的其他读者包括大专院校的学生学习参考。

需要说明的是,市长培训虽属教育范畴,但与规范的国民教育还是有区别的。其中最重要的区别就是教材不是法定规范教材。因为城市的建设和发展会不断出现新情况和新问题,如何应对这些新情况和新问题并没有现成的答案。即使对于过去已经发生的事情,在认识论和方法论上也不是一成不变的。因而,教材中的错误和不当之处是在所难免,所谓的市长培训教材,也绝不是金科玉律,只能是城市领导者在施政过程中的咨询参考。诚恳希望城市领导者及所有的读者对此给予宽容和谅解,并提出宝贵意见和建议。相信教材编写工作者一定会虚心接受并不断加以改进。

2012年9月10日

前 言

固体废物是固态或半固态废弃物的总称,城市固体废物包括城市生活垃圾、工业固体废物和危险废物三大类。城市固体废物的任意排放会严重污染和破坏环境,其环境无害化处理、处置与资源化管理已成为制约城市可持续发展的重要因素,受到政府、科技界、产业界和环境保护企业界的重视。

本书从城市固体废物的基本概念出发,探讨了城市固体废物污染控制与资源化管理的基本原则,城市固体废物管理同循环经济发展、可持续城市建设之间的关系,并通过固体废物管理规划和先进技术的介绍,力图为各城市固体废物管理者提供新思路和信息。

城市固体废物的管理是一项系统工程,需要依据减量化、资源化和无害化的基本原则,实施从废物源头避免、产生后分类收集、收集后预处理、运输、储存、处理、处置全过程管理。管理工作中需要进行合理规划,规划先行,在规划的指导下,依据相关法律、法规和地方标准,借鉴国内外的先进经验,在合理的管理机构设置基础上,通过各种规制手段,建立激励机制,引导公众、企业和废物处理各单位积极承担责任,实现生活垃圾和工业固体废物、危险废物的源头减量、综合利用及污染控制相结合的综合管理决策,并采用先进的生活垃圾分类收集、预处理、有机废物生

物处理、卫生填埋、热解气化和焚烧发电、废轮胎热解处理、废塑料回收利用、建筑垃圾的综合利用、餐厨垃圾的资源化能源化利用、电子废物的资源化、医疗废物的处理处置等技术,确保有效控制城市废物收集、运输、处理处置环节的污染。

根据我国目前的经济和社会发展水平,在当前和今后相当长的时期内,城市生活垃圾仍然以填埋为主,辅之以焚烧、生物处理等其他处理方法。因此,本书在固体废物的处理处置技术部分,重点针对填埋场的污染控制进行了详细阐述,同时也介绍了国内外焚烧和生物处理的先进经验。典型废物(包括建筑垃圾、餐厨垃圾、电子废物、医疗废物等)的分类管理已经在各个城市中逐步实施,本书也重点做了介绍。

城市污水处理厂污泥采用的处理处置方法与城市生活垃圾类似,因此,近年来,城市污泥也被纳入固体废物的范畴,但受篇幅所限,本书未对污泥的处理与管理进行论述。

本书力图全面完整地描述固体废物污染控制与资源化新技术、新方法、新理论。适合于从事生活垃圾和有毒有害废物的管理人员和城市固体废物处理处置的工程技术人员等阅读和参考,也可作为学习教材。本书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,加上作者在撰写时出现的疏忽,某些文献可能被遗漏,请有关原作者谅解。

各章编写人员如下:

第一章 牛冬杰、黄慧

第二章 牛冬杰、何冬伟

第三章 倪珊、牛冬杰、刘常青

第四章 牛冬杰

第五章 魏云梅、赵爱华、牛冬杰、赵由才

本书由牛冬杰、魏云梅任主编,赵由才任主审。

编者

2012年8月

总 序 (仇保兴)

前 言

第一章 城市固体废物概论/1

第一节 城市固体废物定义、分类/1

一、固体废物与城市固体废物的定义/1

二、城市固体废物的特点与分类/2

第二节 可持续发展理论与固体废物管理/3

一、可持续发展内涵及其实现的基本原则/3

二、各国可持续发展战略固体废物管理的相关规定/5

三、固体废物可持续管理目标体系/11

第三节 循环经济理论与固体废物管理/13

一、循环经济的目标/13

二、循环经济的特点/14

三、循环经济的三种理念/15

四、发展循环经济与实施废物管理/16

五、发展循环经济与废物管理的实践/18

第四节 城市固体废弃物的生命周期评价/22

一、生命周期评价的定义和框架/22

二、城市固体废物生命周期评价的作用和意义/24

三、城市固体废弃物生命周期评价方法介绍/25

四、城市固体废弃物生命周期评价的工具/31

五、城市固体废弃物生命周期评价案例/32

第二章 城市固体废物管理的法律法规体系、标准/37

第一节 我国城市固体废物管理法规体系/37

- 一、城市固体废物处理中采用法规手段的必要性/37
- 二、我国城市固体废物管理法规体系概述/38
- 三、上海市城市固体废物管理法规体系/41
- 四、我国重要城市固体废物管理法律法规示例/43
- 五、国外城市固体废物的法规化管理体系/47

第二节 城市固体废物管理相关标准/51

- 一、我国城市固体废物管理标准体系制定原则/51
- 二、固体废物污染环境及其控制标准体系/52

第三章 固体废物管理规划/61

第一节 城市固体废物管理规划概述/61

第二节 城市固体废物的现状调查与评价/64

- 一、现状调查与评价的基本过程/64
- 二、现状调查与评价的内容/64
- 三、现状调查与评价的方法/65

第三节 城市固体废物预测/67

- 一、城市固体废物的产生量预测的方法/67
- 二、城市固体废物成分变化趋势预测/83

第四节 规划目标与指标体系的设置/85

- 一、城市固体废物管理规划目标的设置/85
- 二、固体废物管理规划指标体系的设置/88

第五节 城市固体废物减量化/91

第六节 生活垃圾收运系统规划/93

- 一、城市固体废物收集方式/93
- 二、城市垃圾的搬运/95
- 三、垃圾的贮存容器/97
- 四、分类贮存/100
- 五、城市垃圾的收集与清除/101
- 六、清运操作方法/102
- 七、收集车辆/105
- 八、城市生活垃圾的运输/108
- 九、城市垃圾的收运路线/110
- 十、城市生活垃圾收运模式的设计要求/117
- 十一、垃圾收运模式的衡量标准/118
- 十二、收运系统模式的设计/119

第七节 城市固体废物管理规划方案的确定与优化/119

- 一、规划方案确定的流程/119
- 二、规划方案选择的方法/120

第四章 城市固体废物管理的制度安排/125

第一节 制度安排及其作用/125

- 一、制度安排的实施机制与制度绩效的关系/126
- 二、影响制度安排实施的主要因素/127
- 三、城市固体废物全过程管理的制度障碍/129
- 四、废物管理的合理政府行为选择/130

第二节 城市固体废物管理经济保障措施/139

- 一、城市固体废物管理融资模式/139
- 二、多元化的固体废物处理设施投资体制和运行机制/141

三、经济激励手段/142

第五章 城市固体废物管理实用技术/149

第一节 城市固体废物机械分类分选技术/149

一、机械分类分选/149

二、城市固体废物机械分类分选典型工艺/152

第二节 城市固体废物卫生填埋技术/155

一、卫生填埋场的概念和类型/155

二、国内外垃圾填埋现状/158

三、卫生填埋场的设计、建设与填埋/160

四、垃圾渗滤液的产生、性质与处理/167

五、填埋气的产生与处理/172

六、终场覆盖与封场利用/174

七、现场运行管理/176

八、垃圾填埋准入制度/176

第三节 城市固体废物焚烧发电技术/177

一、固废焚烧的概念及特点/177

二、焚烧技术国内外应用现状/179

三、焚烧工艺和焚烧设备/181

四、焚烧产物及处理处置/185

五、国内生活垃圾焚烧处理技术的发展趋势/196

第四节 有机固体废物厌氧发酵与机械生物处理/198

一、概述/198

二、厌氧发酵原理/199

三、厌氧发酵主要工艺/201

四、厌氧发酵产物及其用途/206

五、机械生物处理技术/207

第五节 有机固体废物热解气化技术/212

一、概述/212

二、热解气化技术在国外应用现状/215

三、热解气化技术在国内应用现状/217

四、热解气化主要炉型/218

五、热解气化技术在我国垃圾处理过程中的应用展望/225

第六节 建筑废物处理技术/227

一、概述/227

二、国外建筑废物管理经验——以日本为例/229

三、我国建筑废物管理现状/231

四、建筑废物的资源化处理技术/235

五、建筑废物资源化处理实践/240

第七节 危险废物处理处置与资源化/248

一、概述/248

二、危险废物管理/251

三、危险废物处理技术/255

第八节 餐厨垃圾处理技术/262

一、餐厨垃圾的定义及其特点/262

二、餐厨垃圾国内外管理现状/263

三、餐厨垃圾处理技术/266

四、餐厨垃圾处理面临的主要问题及对策/271

第九节 塑料再生利用技术/272

一、废塑料的来源、产量及分类/273

二、国外废塑料回收利用现状/275

三、我国废塑料回收利用现状及存在的问题/277

四、废塑料再生利用技术/278

目录

第十节 废轮胎再生利用技术/283

- 一、国外废轮胎再生利用现状/283
- 二、我国废轮胎再生利用现状和对策/287
- 三、废旧轮胎的再生利用技术/289

第十一节 电子废物再生利用技术/295

- 一、电子废物的来源及其特点/296
- 二、国外电子废物管理现状/298
- 三、国内电子废物管理/301
- 四、电子废物的再生利用技术/303

第十二节 医疗废物处理技术/308

- 一、概述/308
- 二、医疗废物的分类收集、储存和运输/311
- 三、医疗废物处理技术/314
- 四、各种医疗废物处理技术在我国应用展望/318

参考文献/319

编后语 (王忠平)

城市固体废物概论

第一节 城市固体废物定义、分类

一、固体废物与城市固体废物的定义

1. 固体废物的定义

固体废物是指在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。

2. 城市固体废物的定义

城市固体废物 (Municipal Solid Waste (MSW)或 Refuse)是指在城市居民日常生活中或为城市日常生活提供服务的活动中所产生的固体废物。主要包括:食品垃圾、普通垃圾、建筑垃圾、清扫垃圾、危险垃圾。但是不同地方的城市固体废物组成是不一样的,因为它的组成依赖于当地的工业、文化、废物管理和当地的气候等条件,由于组成