

环境科学与工程系列规划教材



固体废物污染 控制工程习题集

GUTI FEIWU WURAN
KONGZHI GONGCHENG XITIJI

主编 李永峰 王璐 徐美燕
主审 任南琪

上海交通大学出版社

Environmental Science and Engineering

环境科学与工程系列规划教材



主编

李永峰 王璐 徐美燕

主审

任南琪

固体废物污染 控制工程习题集

GUTI FEIWU WURAN
KONGZHI GONGCHENG XITIJI

上海交通大学出版社

内容提要

全书共分九章,第1至第7章分别为绪论、固体废物的启动作业、预处理、物化处理、生物处理、资源化工程、危险废物及放射性固体废物的管理,并配有相关习题。第8章为十套模拟试题,第9章为部分高校近几年环境工程(环境科学)专业硕士生入学考试专业课试题。

本书便于环境科学与工程及相关专业的专科、本科学生复习使用,也可作为各专业学生进一步提高固废污染控制工程知识或考研使用。本书还扼要地列出了各章的学习内容和学习要求,以帮助学生把握固体废物污染控制工程的主干和核心。

图书在版编目(CIP)数据

固体废物污染控制工程习题集/李永峰,王璐,徐美燕主编. —上海:上海交通大学出版社,2009
环境科学与工程系列规划教材
ISBN 978-7-313-05971-0

I. 固… II. ①李…②王…③徐… III. 固体废物—污染控制—高等学校—习题 IV. X705-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 153948 号

固体废物污染控制工程习题集

李永峰 王 璐 徐美燕 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:韩建民

常熟市梅李印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×960mm 1/16 印张:11.75 字数:248千字

2009年9月第1版 2009年9月第1次印刷

ISBN 978-7-313-05971-0/X 定价:19.00元

版权所有 侵权必究

前 言

随着社会的进步和工业生产的发展,环境问题也逐渐成为了当代人类关注的全球性问题。中国的环境问题也日趋严重,20 世纪 80 年代中国提出了固体废物处理的“减量化”、“无害化”和“资源化”的原则,促进了我国环保产业的发展和环境状况的改善;21 世纪,中国吸取世界上工业化国家“先污染、后治理”的教训,把实现可持续发展作为一项基本国策。为了使学生更好地掌握固体废物污染控制工程的知识,我们编写了这本《固体废物污染控制工程习题集》。

本书共分九章,每一章的题型基本上包括:概念题、填空题、简答题、论述题及计算题,共计 543 题。其中概念题 134 题,填空题 214 题,简答题 148 题,计算题 20 题,论述题 27 题。所有习题均给出了参考答案。

本书由李永峰、王璐、徐美燕担任主编。第 1 章由李永峰、黄则鑫编写;第 2 章由王璐、徐美燕、李娇雯编写;第 3 章由王璐、叶晶、张宏编写;第 4 章由姜颖、王璐、袁瑛编写;第 5 章由陈红、岳莉然、刘文倾编写;第 6 章由王璐、回永铭、岳莉然、牟佳琪编写;第 7 章由刘晓烨、王璐、庄倍岚、侯建平编写;第 8 章由焦安英、李永峰、沈莹、宋倩雯编写;第 9 章由王璐收集并编写。全书由李永峰、王璐、徐美燕统稿。

编 者

2009 年 6 月

目 录

1	绪论	1
2	固体废物的启动作业	4
3	固体废物的预处理	9
4	固体废物的物化处理	13
5	固体废物的生物处理	18
6	固体废物的资源化工程	22
7	危险废物及放射性固体废物的管理	28
8	模拟试题	33
	试卷一	33
	试卷二	36
	试卷三	39
	试卷四	42
	试卷五	45
	试卷六	48
	试卷七	51
	试卷八	54
	试卷九	57
	试卷十	60
9	研究生入学试题选编	63
	2007 年浙江大学硕士生入学考试试题	63

2008 年大连理工大学硕士生入学考试试题.....	64
2004 年苏州科技学院硕士生入学考试试题.....	65
2006 年武汉大学硕士生入学考试试题.....	69
2005 年四川大学硕士生入学考试试题.....	71
2008 年沈阳理工大学硕士生入学考试试题.....	73
参考答案	75

1 绪论

学习指南

学习内容：本章主要介绍固体废物的概念与分类、固体废物的来源、危害以及对其的管理。

学习要求：通过学习掌握固体废物的概念与分类，认识并重视固体废物对人类生活环境及自然环境的危害，从而提高对学习本课程的重要性的认识。

一、概念题

1. 固体废物
2. 无害化
3. 减量化
4. 资源化
5. 城市垃圾
6. 有害固体废物
7. “生产者责任制”政策
8. “押金返还”政策
9. “税收、信贷优惠”政策
10. “垃圾填埋费”政策

二、填空题

1. 城市垃圾的组成主要受如下因素影响：_____、_____、_____、_____等。

2. 固体废物资源化方法有_____、_____和_____。
3. 固体废物环境标准体系的内容包括_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____。
4. 危险废物的性质有_____、_____、_____、_____、_____、_____。
5. 无害化处理处置主要包括_____、_____、_____、_____和_____等。
6. 固体废物根据来源可分为_____、_____以及_____。
7. 我国在制定垃圾处理处置标准时考虑的因素有_____、_____、_____、_____。
8. 危险废物的特性通常包括_____、_____、_____、_____、_____和_____。
9. “3C 原则”是解决固体废物污染控制问题的基本对策。“3C 原则”分别是_____、_____、_____。
10. 固体废物对环境的危害有_____、_____、_____、_____、_____和_____。
11. 《固体废物污染环境防治法》制定了一些行之有效的管理制度,分别为_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____和_____。
12. 固体废物的特性:_____、_____、_____。

三、简答题

1. 工业固体废物按来源的不同可分为哪几类?
2. 固体废物按其来源如何分类?
3. 依据“3C 原则”,将固体废物从产生到处置的过程可分为那几个阶段?
4. 城市垃圾按其产生或收集来源可分哪几类?
5. 累积影响评价的原则是什么?
6. 固体废物具有哪些特性?
7. 累积影响评价通常采用的程序是什么?
8. 固体废物对环境有何危害?
9. 固体废物的处理技术有哪些?
10. 简述固体废物管理内容。

11. “减量化”可通过哪些途径实现?
12. 简述我国关于控制固体废物污染的措施及技术政策。
13. 固体废物的资源化应遵循哪些原则?

2

固体废物的启动作业

学习指南

学习内容：本章主要介绍固体废物的收集原则、方法，运输方式与管理。

学习要求：通过学习掌握城市垃圾的收集方式和收集系统，结合实际设计出一条高效的收集路线。

一、概念题

1. 城市生活垃圾
2. 分类收集
3. 转运
4. 自行搬运
5. 分类贮存
6. 收集人员搬运
7. 移动容器操作方法
8. 运输时间
9. 单位贮存
10. 危险废物
11. 卸车时间
12. 转运站贮存
13. 非收集时间
14. 收集与清运

二、填空题

1. 对于单位贮存,则由_____根据垃圾量及_____的要求选择合适的垃圾贮存容器类型。
2. 固体废物的收集原则是_____,其收集方法有_____和_____两种方法。
3. 容器式垃圾贮存容器按使用方式分_____和_____。
4. 为某地段设置垃圾容器的数量主要考虑_____,_____,_____,_____,_____等不同因素。
5. 垃圾产生源包括_____和_____两种形式。
6. 一个长期的城市垃圾清运处理设施规划包括:_____,_____,_____。
7. 近年来我国正逐步推广使用的小型家用垃圾破碎机主要适合处理_____产生的脆而易裂解的食物垃圾。
8. 生活垃圾的收集方式可分为_____和_____两种。
9. _____是维护城市公共场所环境卫生的主要方式。配备专门的卫生工作人员。
10. _____的清运过程是危险废物生产者与废物贮存、处理之间的关键环节。
11. 城市垃圾清运处理设施规划的编制工作,在可持续发展理论指导下,应该遵循以下原则:_____,_____,_____,_____,_____。
12. 城市垃圾的_____,_____,_____三个操作行为构成的是一个具有一定时间间隙的过程。
13. 我国混合收集的生活垃圾,从居民家庭到垃圾中转站,大都经历了_____,_____,_____和_____的分类回收等多个环节,使我国的生活垃圾实现了实际上的分类收集。
14. 城市垃圾贮存容器应具有一定的_____性能。
15. 转运站一般均设有_____,以免垃圾长期堆放引发火灾。
16. 城市垃圾清运处理设施规划的编制步骤为_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____,和_____十个步骤。
17. 垃圾贮存容器分为_____和_____两大类型。

18. _____比单一用途的转运站更方便于垃圾转运。
19. 生化垃圾的搬运过程分为_____和_____两种。
20. 活动斗式收集车主要用于_____法作业。
21. 对于生活垃圾的贮存,通常可分为_____,_____,_____,_____等贮存方式。
22. 收集路线的设计需要经过_____,_____,_____,_____等步骤才能逐步完成,并且只有经过一段时间的运行实践后,才能确定下来。
23. 清运系统要完成的工作包括:_____和_____。
24. 收集地区的_____和_____等在路线圈上都有明确标记,司机只需按照路线图的标志,在规定的收集日接收运路线去收集垃圾或进行清扫作业即可。
25. 清运系统的运行效果直接影响到生活垃圾的清运成本,而影响清运系统的因素主要有_____,_____,_____,_____,_____,_____和_____等。
26. 当装车和卸车时间相对恒定时,则运输时间取决于运输_____和_____。
27. 城市垃圾的贮存方式分为_____,_____,_____和_____四种方式。
28. 常见的三种生活垃圾运输方式是:_____,_____和_____。
29. 城市垃圾清运的操作方法分_____和_____两种。
30. _____需要设计良好的装卸专用码头。

三、简答题

1. 简述设计垃圾收运路线的原则。
2. 如何选择固体废物包装容器?
3. 简述盛装危险废物的容器类型及其相应的危险废物。
4. 对于不同生活垃圾的贮存方式,都采用哪些垃圾贮存容器?
5. 简述清运过程中,控制危险废物发生泄露、产生危害的有效控制措施。
6. 生活垃圾收集路线优化设计时,应考虑的因素有哪些?
7. 对城市生活垃圾进行分类和分选有哪些意义?
8. 固体废物在运输过程中应注意什么?
9. 根据垃圾处理技术的要求可将垃圾分为几类?

10. 目前大多数大型垃圾中转站都采取封闭形式,进行规范化的运行操作,通常采取哪些环保措施?
11. 生活垃圾的收集方式有哪些?各有何特点?
12. 简述常见的垃圾分类贮存方式。
13. 生活垃圾的收集系统包括哪几种?各有何特点?
14. 简述城市垃圾收运系统。
15. 为中转站选址时,都应注意哪些问题?
16. 简述分类贮存的优点。

四、论述题

1. 请论述垃圾收集时间的规划设定。
2. 试论述生活垃圾收集路线优化的设计步骤。
3. 请论述低层居民住宅区垃圾清运方式及其优缺点。
4. 请简要说出几种国内常用的垃圾收集车,并举一例简要介绍。
5. 请论述垃圾转运的必要性。
6. 请论述危险废物的贮存,试举一例。

五、计算题

1. 某居民区有垃圾收集点 1 100 个,有两名工作人员清运该居民区产生的生活垃圾。垃圾的清运方式为容器固定式,试计算清运时间和清运车的容积。假定已知:每一集装点平均服务人数为 4.5 人;每人每天的垃圾产生量平均为 1.6 kg;容器内垃圾的容重为 140 kg/m³;每个集装点设有两个 0.17 m³ 的垃圾容器;收集的频率为每周 6 次;收集车的压缩比为 2.5;每次的垃圾来回运输距离为 30 km;清运工人每天工作 8 h,每次行程为两次;每次卸车时间为 0.15 h;每次的运输时间为 0.3 h,每个集装点需要的人工集装时间为 1.79 min/(点·人);非生产时间占全部工作时间的 17%。
2. 从下列数据估算有 4 000 住户的住宅区垃圾产生量。统计地点为该区垃圾转运站,时间 1 周。设每户平均 4 人,运入垃圾为:①手推车 65 次,平均载重 600 kg/车;②三轮车 50 辆,平均载重 500 kg/车;③后装收集车 35 辆,平均载重 1 400 kg/车。
3. 设清运成本如下:移动容器式收集运输方式,使用自卸收集车,容积 7 m³,运输成本 34 元/h;固定容器式收集运输方式,使用 18 m³ 侧装带压缩装置的

密封收集车, 运输成本 46 元/h; 中转站采用重型多挂垃圾运输车, 容积 90 m³, 运输成本 64 元/h; 中转站管理费用 1.3 元/m³, 运输成本增加 0.50 元/m³。试在不同情况下选择最佳的收集方式。

4. 某住宅区生活垃圾量约 280 m³/周, 拟用一垃圾车负责清运工作, 实行改良操作法的移动式清运。已知该车每次集装容积为 8 m³/次, 容积利用系数为 0.67, 垃圾车采用 8 h 工作制。平均运输时间为 0.512 h/次; 容器装车时间为 0.033 h/次; 容器放回原处的时间 0.33 h/次; 卸车时间为 0.022 h/次; 非生产时间占全部工时的 25%。试求为及时清运该住宅垃圾, 每周需清运多少次? 累计工作多长时间(h)?
5. 设某居民区的生活垃圾产生量为 300 m³/周, 用一辆每次装载容积为 10 m³ 的垃圾收集车以轮流作业的方式清运该居民区的生活垃圾, 该垃圾清运车的容积利用系数为 0.71, 垃圾车采用每天 8 h 工作制。为了使该居民区的生活垃圾得到及时清运, 试求每周要清运多少次? 累计工作时间是多少? 已知: 平均每次运输时间为 0.542 h, 容器装车时间为每次 0.035 h, 每次容器放回原处的时间为 0.035 h, 每次卸车时间为 0.023 h, 非生产时间占全部工时的 21%。
6. 已知某种城市生活垃圾的成分如表 2-1 所示, 请将其可燃成分换算成应用成分。

表 2-1 城市生活垃圾物成分

名 称	C_{daf}	H_{daf}	O_{daf}	N_{daf}	S_{daf}	A_d	M_{ar}
含量/%	72	5	20	2	1	12.5	20

3

固体废物的预处理

学习指南

学习内容：本章主要介绍对固体废物进行预处理的一般技术。

学习要求：掌握各种技术的处理的方法，并区别其不同特点和相互之间的联系。对每一预处理技术要掌握其处理的原理、工艺及设备。

一、概念题

1. 压实
2. 筛分
3. 破碎
4. 重力分选
5. 磨碎
6. 磁选
7. 破碎比
8. 物理分选
9. 电力分选
10. 易筛粒
11. 化学分选
12. 等降比
13. 微生物分选
14. 综合处理
15. 筛分效率
16. 空隙比

17. 压缩比
18. 转化技术
19. 固体废物分选
20. 机械脱水

二、填空题

1. 固体废物预处理技术主要有_____、_____、_____和_____等。
2. 固体废物经压实处理一方面可_____、减少固体废物体积,便于_____和_____;另一方面可_____,便于_____、_____或作为_____。
3. 分选的方法有_____,_____,_____,_____,_____,_____,_____和_____等。
4. 分筛的目的就是将固体废物中可以_____的物质或一些对后续处理工艺不利的物质有效地分离出来并加以_____的过程。
5. 按介质不同,固体废物的重选可分为_____,_____,_____和_____等。
6. 压实技术适合处理_____而_____的物质。
7. 预处理系统的作用为_____,_____,_____,_____,_____,_____。
8. 常用_____,_____,湿密度、干密度、_____,_____和压缩倍数表示废物的压实程度。
9. 磁流体是指某种能够在磁场或磁场和_____联合作用下磁化,呈现似_____现象,对颗粒具有磁浮力作用的_____。
10. 影响垃圾压实效果的因素有_____,_____,_____,_____,_____,_____和_____。
11. 物料在外力作用下沿一定方向破裂成光滑平面的性质叫_____。
12. 由于物料和筛面间相对运动的方式不同,从而形成了不同的筛分方法,分别是_____,_____,_____,_____和_____。
13. 破碎方法可分为_____,_____,_____三类。
14. 机械分选方法按分选原理的不同,可分为_____,_____,_____及_____等。
15. 人工分选是最早采用的分选方法,适用于_____,_____,_____、_____、_____、_____。

- _____或处置场。
16. 化学分选方法主要有_____、_____、_____和_____等。
 17. 半湿式选择性破碎分选同时具有_____和_____两种功能。
 18. 筛子的位置不同,将筛子分为_____、_____、_____及_____四类。
 19. 辊式破碎机是利用_____和_____进行破碎的。
 20. 固体废物处理中,最常用的筛分设备有_____、_____、_____。
 21. 水平气流分选器中,颗粒运动方向由_____与_____夹角的_____来表示。
 22. 低温破碎必须将破碎的物料温度降低到_____。
 23. 剪切式破碎机适用于密度小的_____。
 24. 按收集物的存放方式分,收集方法可分为_____和_____。
 25. 城市生活垃圾除生活垃圾以外,还包括_____、_____、_____以及_____等。
 26. 磨碎广泛用于_____、_____和许多工业固体废物的破碎。
 27. 重力分选的原理是物料的_____、_____、介质浮力达到_____时,颗粒的_____为零,进行_____运动。

三、简答题

1. 固体废物压实的目的是什么? 压实设备有哪几种?
2. 试述固体废物预处理的必要性、目的和常用的方法。
3. 试述固体废物破碎的目的、方法和设备。
4. 固体废物的破碎的优点有哪些?
5. 试述固体废物低温破碎的流程、应用及特点。
6. 简述固体废物压实的原理。如何选择压实设备?
7. 试述湿式破碎的特点及适用范围。
8. 影响破碎效果的因素有哪些? 如何根据固体废物的性质选择破碎方法?
9. 何谓筛分效率? 其影响因素有哪些?
10. 破碎机选择时应考虑哪些因素?
11. 试述重介质分选的原理。
12. 如何根据固体废物的性质选择分选方法?
13. 试述风力分选的原理。常用风选设备有哪些?