

华中科技大学2009年博士研究生《固体废物处理》大纲考博
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/581/2021_2022__E5_8D_8E_

[E4_B8_AD_E7_A7_91_E6_c79_581024.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/581/2021_2022__E5_8D_8E_E4_B8_AD_E7_A7_91_E6_c79_581024.htm) 第一部分 考试内容
考试内容为固体废弃物的处理处置和资源化，重点内容为城市固体废弃物的处理处置和资源化。（一）主要考试内容及试卷分数（满分100分）1、固体废物处理概述：约15%；2、固体废物的收集运输、分选破碎：约20%；3、可燃固体废物的焚烧与热解：约20%；4、固体废物生物处理：约15%；5、固体废物的固化和其它处理技术：约10%；6、固体废物填埋处置：约20%。（二）题型比例1、选择题：约30%；2、问答题和辨析题：约30%；3、分析题和计算题：约40%。（三）主要参考书目 [1] 牟振明，高忠爱等，固体废弃物的处理与处置[M]，高等教育出版社，1993 第二部分 考试要点（一）固体废物处理概述 1、固体废物的定义 固体废物是指在社会的生产、流通、消费等一系列活动中产生的，一般不再具有原使用价值而被丢弃的以固态和泥状赋存的物质。固体废物的产生有其必然性。这一方面是由于人们在索取和利用自然资源，从事生产和生活活动时。限于实际需要和技术条件，总要将其中一部分作为废物丢弃；另一方面是由于各种产品本身有其使用寿命，超过了一定期限，就会成为废物。 2、固体废物的分类和产生源 固体废物分类方法很多，按组成可分为有机废物和无机废物；按形态可分为固体（块状、粒状、粉状）的和泥状（污泥）的废物；按废物的来源可分为工业废物、矿业废物、农业废物和城市固体废物。按其危害状况可分为有害废物和一般废物。 3、固体废物对环

境的污染及控制 由于固体废物的产生量不断增加，对其中大部分又未采取有效的污染控制措施，致使大量的固体废物裸露堆放，对环境污染的现象日益严重。固体废物对环境的污染途径主要表现对水体的污染、对大气的污染、对农田土壤的污染、占用土地和传播疾病等几个方面。固体废物的污染控制应以“3C”原则为基本对策，即：清洁生产（Clean）、循环再生（Cycle）和污染控制（Control）。在我国，体现在无害化、减量化、资源化上。

（二）固体废物的收集运输 这部分重点是城市垃圾收集运输系统，考试内容包括城市垃圾收集系统和城市垃圾运输系统。城市垃圾收集系统是城市垃圾收运处理的第一环节，垃圾收集系统与后续的垃圾运输、处理设施的设置关系密切，必须配套设置。城市垃圾产生于城市居民的生活活动中，具有产生源分散、垃圾成分复杂的特点。在建立城市垃圾收集系统时，应全面了解常用的垃圾收集基础设施，确定合适的垃圾收集方式，以保证合理高效地进行城市垃圾收集工作。城市垃圾运输是城市垃圾清运处理系统中的重要环节。垃圾运输方式可分为直接收运和间接收运两种方式。直接收运是采用垃圾收集车将垃圾从垃圾收集点直接运送到垃圾处理场的垃圾运输方法。间接收运是采用垃圾收集车将垃圾收集后运送到垃圾转运站，再由较大类型的垃圾运输车将垃圾送往垃圾处理场。

（三）固体废物的分选破碎 固体废物的分选，就是把垃圾中的不同物质，利用物理的方法将它们分离开的处理工艺。固体废物的分选方式主要有筛选、风力分选、惯性分选、磁选以及手工分选等。目前在工业发达国家中，还实验性或小规模地采用了浮选、光选、静电分离等分选方法。固体废弃物的破碎作业的主要

目的是：减小垃圾的颗粒尺寸、增大垃圾形状的均匀度，以便后续处理工序的进行。根据对破碎物料的施力特点，可将物料的破碎方式分为挤压、剪切、辗磨、撕碎、冲击等类别。

（四）可燃固体废物的焚烧与热解

1、可燃固体废物焚烧技术 主要需了解以下问题：固体废物的热工特性及可焚烧条件，工业分析和热值的测定，焚烧设备的类型，焚烧烟气产生量和二次污染控制。焚烧就是通过高温燃烧，减少可燃废物，使之变成惰性残余物的处理方法。因此，焚烧从处理角度看，具有两个很重要的特性，即高温无害化和大的、迅速的减容能力。目前投入应用的焚烧炉可以分为炉排型焚烧炉、回转式焚烧炉、流化床焚烧炉和热解-氧化焚烧炉等四种类型。垃圾焚烧产生的废气中主要包括烟尘、硫氧化物、氯化氢、氮氧化物、重金属等有害物质。随着垃圾焚烧技术的发展，二次污染防治技术已经成为垃圾不可缺少的重要组成部分，它的成败直接影响到垃圾焚烧事业的发展。固体废物焚烧过程是复杂的物理化学过程，它涉及了物质平衡、能量平衡、热力学分析、动态分析、传热问题、扰动混合、停留时间等问题。对焚烧炉本身，应有良好的炉膛结构及合适的炉膛尺寸保证三“T”条件，即温度（Temperature）、扰动（Turbulence）、时间（Time）三个条件。确保物料的完全燃烧，以使焚烧的建容率DRE（Destruction and Removal Efficiency）达到设计要求。

2、城市垃圾热解技术 热分解是有机物在无氧或缺氧条件下的高温加热分解技术。这部分内容要求了解热解的基本原理。高温热解：主要为获得可燃气体。热解温度一般都在1000 以上。中温热解：温度一般在600~700 之间，主要用在比较单一的物料作能源和资源回

收的工艺上，像废轮胎、废塑料转换成类重油物质的工艺。

低温热解：温度一般在600 以下。农业、林业和农业产品加工后的废物用来生产低硫低灰的炭就可采用这种方法。（五）

固体废物生物处理 固体废物生物处理技术是人为控制微生物对垃圾中的有机物进行降解处理的过程，以实现垃圾处理的无害化和减量化。生物处理技术工艺方式很多，不同工艺方式的处理成本、处理效果和产出物均有所不同。1、堆肥

处理 堆肥处理是在一定的人为控制条件下，让可降解有机固体废物在微生物作用下，使其中可降解的成分转化稳定的腐殖物，这种利用垃圾制造的土壤改良剂，通常被称作垃圾堆肥。堆肥的定义，垃圾堆肥工艺的分类，好氧堆肥基本原理

，好氧堆肥的三个阶段、好氧堆肥的不同供氧方式，好氧堆肥工艺流程。堆肥物料的主要控制参数：有机质含量和营养物质含量、垃圾的含水量、氧浓度、碳氮比（C/N）、pH值等。

2、生物制气 生物制气主要是从城市垃圾中制取沼气，其特点在于借助微生物的分解作用，将城市垃圾中的有机物质分解成主要由甲烷和二氧化碳组成的可燃气体，其能够分解成优质气体。生物制气工艺的主要程序是：垃圾在经过分选

处理后，有机物输入厌氧发酵器并在这里形成由水和营养素组成的稀浆，然后打入搅拌式厌氧反应器。（六）固体废物

固化技术 固化处理是把水泥、沥青、塑料、石膏、水玻璃等凝结剂同固体废物加以混合进行固化，或是在城市垃圾中加入硅酸钠、粘土之类的添加剂一起烧结固化（玻璃化），使得城市垃圾中所含的有害物质封闭在固化体内不易浸出，从而达到稳定化、无害化、减量化的目的。在实施固化处理时

，一方面希望尽量节省材料和能源，另一方面也希望固化体

能作为资源而加以利用。这两个方面可以视为推广固化处理技术的关键。

（七）固体废物填埋处置 就固体废物的最终处置而言，填埋法是唯一重要且行之有效的办法。填埋既是一种处理方式，又是用其它处理方法不能处理的固态残余物的最终处置方式。目前，在世界范围内，处于运转状态的固体废物填埋场为数众多，建设规模不等。可以直接接纳固体废物，处理垃圾焚烧、垃圾堆肥和资源回收过程中产生的二次废弃物，也可以处置粪渣污泥。因此，在固体废物处理方式中，填埋为不可缺少的组成部分。填埋处理方式分为简易填埋和卫生填埋。简易填埋无渗滤液和填埋气控制措施，污染空气和水源，破坏环境，世界许多国家明文禁止使用。卫生填埋是一种基于完善的科学理论和严格按照标准施工的处理工程。在填埋处理的技术上，最重要的是对渗出液和产生的填埋气体进行了全量收集和集中处理。在垃圾填埋处理过程中，渗滤液和填埋气体是主要的降解产物。因此，如何妥善地处理渗滤液和填埋气就成为填埋处理的关键技术问题。渗滤液中含有有机物及重金属离子。如进入水体，则会造成非常严重的水污染。填埋气中所含水量的高浓度甲烷，易燃、易爆、易导致填埋场火灾及爆炸。

1、填埋场选址 卫生填埋场选址是建设填埋场和搞好长期规划的首要条件。场址选择时需考虑工程、环境、经济、法律及政治等诸方面因素。但应遵循的两个基本条件是：能对周围环境进行最有效地保护，包括对地表水、地下水和空气的保护；具有一定的经济可行性，即处理规模和建场投资的经济可行性，运输距离和运输手段的经济可行性。

2、填埋场地施工 填埋场地施工包括以下方面：截洪导流系统，地下水侧向导渗系统，场地开挖

和平整；场底地下水导渗系统（场底导渗层，地下水导流沟），填埋场防渗系统（在底场铺细砂土；铺鹅卵石；铺沥清；铺胶带；铺塑料薄膜），场内液气导排系统（渗滤液导排沟；气体导排系统）；填埋作业道路。

3、填埋作业过程 填埋作业过程包括以下方面：建立作业单元，垃圾进场、垃圾铺层、垃圾压实，中间覆盖（单元覆盖、日覆盖）。

4、渗滤液处理和填埋气体回收利用 在垃圾填埋处理过程中，渗滤液和填埋气体是主要的降解产物。因此，如何妥善地处理渗滤液和填埋气就成为填埋处理的关键技术问题。渗滤液中含有有机物及重金属离子。如进入水体，则会造成非常严重的水污染。填埋气中所含水量的高浓度甲烷，易燃、易爆、易导致填埋场火灾及爆炸。

5、填埋场终场覆盖 填埋场终场覆盖是填埋场封场的关键技术之一。终场覆盖系统的设计应有利于水流的收集和导排；有利于填埋气体的安全控制与回收利用；应尽量减少垃圾渗滤液的产生。填埋场封场以后，渗滤液的产生与终场覆盖层的厚度、覆盖材料、以及覆盖层的整体性密切相关。如果覆盖材料渗透系数小，覆盖厚度大，覆盖层的施工质量和整体性好，覆盖层不会因为沉降作用而产生断裂和形成裂隙，就能有效的阻止雨水渗透垃圾体内，从而避免产生过量的渗滤液。整个覆盖层自上而下分别是植被层、营养层、排水层、阻隔层和基础层，基础层以下为垃圾体。

百考试题编辑整理 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com