

# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2035-2013

---

## 固体废物处理处置工程技术导则

Technical guidelines for solid waste treatment & disposition engineering

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2013-09-26 发布

2013-12-1 实施

---

环 境 保 护 部 发布

# 目 次

前 言 .....	II
1 适用范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 总体要求 .....	3
5 厂（场）址选择与总图布置 .....	4
6 固体废物的收集、贮存及运输 .....	6
7 固体废物生物处理 .....	7
8 固体废物热处理 .....	9
9 固体废物填埋、处置 .....	19
10 劳动安全与职业卫生 .....	23
11 施工与验收 .....	24
12 运行与维护 .....	26

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染防治法》，防治环境污染，保护环境和人体健康，制订本标准。

本标准提出了固体废物处理处置工程设计、施工、验收和运行维护的通用技术要求。

本标准为指导性文件，供有关方面在固体废物处理处置工作中参照采用。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境保护产业协会（固体废物处理利用委员会）、北京国环清华环境工程设计研究院有限公司、北京东方同华科技有限公司、上海中荷环保有限公司、天津建昌环保有限公司。

本标准环境保护部 2013 年 09 月 26 日批准。

本标准自 2013 年 12 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 固体废物处理处置工程技术导则

## 1 适用范围

本标准规定了固体废物处理处置工程设计、施工、验收和运行维护的通用技术要求。

本标准适用于除危险废物处理处置以及废物再生利用以外的固体废物处理处置工程。

本标准可作为固体废物处理处置工程环境影响评价、设计、施工、环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

对于有相应的工艺技术规范或重点污染源技术规范的固体废物处理处置工程，应同时执行本标准和相应的技术规范。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是未注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 5085	危险废物鉴别标准
GB 5086.1~2	固体废物 浸出毒性浸出方法
GB 8172	城镇垃圾农用控制标准
GB 15562.2	环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场
GB 15577	粉尘防爆安全规程
GB 16889	生活垃圾填埋污染控制标准
GB 18485	生活垃圾焚烧污染控制标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50041	锅炉房设计规范
GB 50051	烟囱设计规范
GB 50202	建筑地基基础工程施工质量验收规范
GB 50203	砌体结构工程施工质量验收规范
GB 50204	混凝土结构工程施工质量验收规范
GB 50205	钢结构工程施工质量验收规范
GB 50231	机械设备安装工程施工及验收
GB 50236	现场设备、工业管道焊接工程施工规范
GB 50254~GB 50259	电气装置安装工程施工及验收规范
GB 50275	风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范

GB 50300	建筑工程施工质量验收统一标准
GB/T 15555.1~12	固体废物浸出毒性测定方法
GB/T 24602	城镇污水处理厂污泥处置 单独焚烧用泥质
GBZ 1	工业企业设计卫生标准
GBZ 2.1	工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分：化学有害因素
GBZ 2.2	工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分：物理因素
CJ/T 3059	城市生活垃圾堆肥处理厂技术评价指标
CJJ 17	城市生活垃圾卫生填埋技术规范
CJJ/T 52	城市生活垃圾好氧静态堆肥处理技术规程
HJ 564	生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)
HJ/T 284	环境保护产品技术要求 袋式除尘器用电磁脉冲阀
HJ/T 324	环境保护产品技术要求 袋式除尘器用滤料
HJ/T 325	环境保护产品技术要求 袋式除尘器滤袋框架
HJ/T 326	环境保护产品技术要求 袋式除尘器用覆膜滤料
HJ/T 327	环境保护产品技术要求 袋式除尘器滤袋
HJ/T 328	环境保护产品技术要求 脉冲喷吹类袋式除尘器
NY/T 1220	沼气工程技术规范
NY/T 1220.1	沼气工程技术规范 第 1 部分：工艺设计
NY/T 1220.2	沼气工程技术规范 第 2 部分：供气设计
建标 124-2009	生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准
建标 141-2010	生活垃圾堆肥处理工程项目建设标准
	《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 253 号)
	《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 591 号)
	《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(国家环境保护总局令 第 13 号)
	《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》(国家环境保护总局[2000]38 号)
	《国家危险废物名录》(中华人民共和国环境保护部、国家发展和改革委员会令 第 1 号)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### **3.1 固体废物 solid waste**

在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者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的物品、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。本标准所指的固体废物不包括危险废物。

### **3.2 生物处理 biological treatment**

通过微生物的好氧或厌氧作用，使固体废物中可降解有机物转化为稳定产物的处理技术。

### **3.3 好氧堆肥 areobic composting**

在充分供氧的条件下，利用好氧微生物分解固体废物中有机物质的过程。

### **3.4 厌氧消化 anaerobic digestion**

在无氧或缺氧条件下，利用厌氧微生物的作用使废物中可生物降解的有机物转化为甲烷、二氧化碳和稳定物质的生物化学过程。

### **3.5 热处理 thermal treatment**

以高温使有机物分解并深度氧化而改变其物理、化学或生物特性和组成的处理技术。

### **3.6 焚烧 incineration**

以一定量的过剩空气与被处理的有机废物在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有毒有害物质在高温下氧化、热解而被破坏的高温热处理技术。

### **3.7 热解 pyrolysis**

固体废物在无氧或缺氧的条件下，高温分解成燃气、燃油等物质的过程。

### **3.8 填埋 landfill**

按照工程理论和土工标准将固体废物掩埋覆盖，并使其稳定化的最终处置方法。

## **4 总体要求**

**4.1** 固体废物处理处置应遵循减量化、资源化、无害化的原则，对固体废物的产生、运输、贮

存、处理和处置应实施全过程控制。

**4.2** 有条件的地区应建设固体废物集中处置设施，以提高规模效益。

**4.3** 固体废物处理处置工程的建设和运行应由具有国家相应资质的单位承担，满足该项目环境影响评价报告书、审批文件及本标准的要求。

**4.4** 固体废物处理处置过程中应避免和减少二次污染。对产生的二次污染应执行国家和地方环境保护法规和标准的有关规定，治理后达标排放。二次污染的治理方案宜充分利用企业已有资源。

**4.5** 固体废物处理处置工程应按照国家相关规定安装自动连续监测装置。

**4.6** 固体废物处理处置工程应满足《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的要求。

**4.7** 固体废物处理处置工程的建（构）筑物、电气系统、给排水、暖通等主要辅助工程应符合国家相关标准的规定。

## **5 厂（场）址选择与总图布置**

### **5.1 一般规定**

**5.1.1** 厂（场）址的选择应符合城市总体规划、区域环境保护专业规划、环境卫生专业规划及国家有关标准的要求，应符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求，并通过环境影响评价。

**5.1.2** 厂（场）址选择应综合考虑固体废物处理处置厂（场）的服务区域、地理位置、水文地质、气象条件、交通条件、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，经至少两个方案比选后确定。

**5.1.3** 固体废物处理处置厂（场）界与居民区的距离，应根据污染源的性质和当地的自然、气象条件等因素，通过环境影响评价确定。

**5.1.4** 固体废物处理处置厂（场）的总图布置应根据厂（场）址所在地区的自然条件，结合生产、运输、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活，以及电力、通讯、热力、给排水、防洪和排涝等设施，经多方案综合比较后确定。

### **5.2 厂（场）址选择**

#### **5.2.1 焚烧厂选址**

**5.2.1.1** 应具备满足工程建设要求的工程地质条件和水文地质条件。焚烧厂不应建在受洪水、潮水或内涝威胁的地区，必须建在上述地区时，应有可靠的防洪、排涝措施。

**5.2.1.2** 应有可靠的电力供应和供水水源。

**5.2.1.3** 应考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理处置和污水处理及排放条件。

### **5.2.2 填埋场选址**

**5.2.2.1** 填埋场场址应处于相对稳定的区域，并符合相关标准的要求。

**5.2.2.2** 填埋场场址应尽量设在该区域地下水流向的下游地区。

**5.2.2.3** 填埋场应有足够大的可使用容积，以保证填埋场建成后使用期不低于 8~10 年。

**5.2.2.4** 填埋场场址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上。

### **5.2.3 堆肥场选址**

应统筹考虑服务区域，结合已建或拟建的固体废物处理设施，充分利用已有基础设施，合理布局。

### **5.2.4 厌氧消化厂选址**

**5.2.4.1** 厌氧消化厂应避免建在地质不稳定及易发生坍塌、滑坡、泥石流等自然灾害的区域。

**5.2.4.2** 厌氧消化厂选址应尽量靠近发酵原料的产地和沼气利用地区。

**5.2.4.3** 应有较好的供水、供电及交通条件。

**5.2.4.4** 厌氧消化厂选址应结合已建或拟建的垃圾处理设施，充分利用已有基础设施，合理布局，利于实现综合处理。

**5.2.4.5** 应便于污水、污泥的处理、排放与利用。

## **5.3 总图布置**

**5.3.1** 固体废物处理处置厂（场）人流和物流的出入口设置应符合城市交通有关要求，实现人流和物流分离，方便废物运输车进出，尽量减少中间运输环节。

**5.3.2** 固体废物物流的出入口以及接收、贮存、转运、处理处置场所等应与办公和生活服务设施隔离建设，易产生污染的设施宜设在办公区和生活区的常年主导风向下风向。

**5.3.3** 固体废物处理处置厂（场）应以主要设施为主进行布置，其他各项设施应按处理流程合理安排。

**5.3.4** 固体废物处理处置工程的生产附属设施和生活服务设施等辅助设施应根据社会化服务原则



统筹考虑，避免重复建设。

**5.3.5** 固体废物处理处置厂（场）周围应设置围墙或防护栅栏等隔离设施，防止家畜和无关人员进入，并应在填埋场、堆肥场边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。

**5.3.6** 固体废物处理处置厂（场）的车辆清洗设施宜设在卸料设施和处理处置厂（场）出口附近，以便于及时清洗卸料后的车辆。

## **6 固体废物的收集、贮存及运输**

### **6.1 一般规定**

**6.1.1** 固体废物应分类收集、贮存及运输，以利于后续的处理处置。

**6.1.2** 工业固体废物与生活垃圾应分别收集；可回收利用物质和不可回收利用物质应分别收集；危险废物与一般废物应分别收集；医疗废物和其他危险废物应分别收集。

**6.1.3** 固体废物的收集、贮存和运输过程中，应遵守国家有关环境保护和环境卫生管理的规定，采取防遗撒、防渗漏等防止环境污染的措施，不应擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

### **6.2 城市生活垃圾的收集、贮存及运输**

**6.2.1** 城市生活垃圾收集设施应与垃圾分类相适应，在分类收集、分类处理系统尚未健全之前，收集点的设置应考虑对未来分类收集发展的适应。

**6.2.2** 应标识清楚城市生活垃圾分类收集容器收集的垃圾类型，分类收集的垃圾应分类运输；有害垃圾应单独收集、运输和处理，其垃圾容器应封闭并具有便于识别的标志。

**6.2.3** 城市生活垃圾转运站的设置数量及规模应根据城市区域特征、社会经济发展和服务区域等因素确定。

### **6.3 一般工业固体废物的收集和贮存**

**6.3.1** 应根据经济、技术条件对产生的工业固体废物加以回收利用；对暂时不利用或者不能利用的工业固体废物，应按照国家环境保护行政主管部门的规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。

**6.3.2** 贮存、处置场的建设类型，应与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

**6.3.3** 贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

**6.3.4** 贮存、处置场周边应设导流渠，防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和发生滑坡。

**6.3.5** 贮存、处置场应构筑堤、坝、挡土墙等设施，防止一般工业固体废物和渗滤液的流失。

**6.3.6** 贮存、处置场应设计渗滤液集排水设施，必要时设计渗滤液处理设施，对渗滤液进行处理。

**6.3.7** 贮存含硫量大于 1.5% 的煤矸石时，应采取防止自燃的措施。

**6.3.8** 贮存 GB 18599 规定的第 II 类一般工业固体废物的场所，当天然基础层的渗透系数大于  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s 和厚度 1.5 m 的粘土地层的防渗性能。

## **7 固体废物生物处理**

### **7.1 一般规定**

**7.1.1** 生物处理适宜处理有机固体废物，如畜禽粪便、污泥等。处理的固体废物中不应混入下列物质：

- a) 有毒工业制品及其废弃物；
- b) 有毒试剂和药品；
- c) 有化学反应并产生有害物质的物品；
- d) 有腐蚀性或放射性的物质；
- e) 易燃、易爆等危险品；
- f) 生物危险品和医疗废物；
- g) 其他严重污染环境的物质。

**7.1.2** 生物处理后的有机固体废物用于农业施肥时应满足 GB 8172 的要求。

**7.1.3** 生物处理过程中产生的残余物应回收利用，不可回收利用的应焚烧处理或卫生填埋处置。

**7.1.4** 生物处理主要包括好氧堆肥和厌氧消化两类。

### **7.2 好氧堆肥**

**7.2.1** 好氧堆肥工艺流程见图 1。

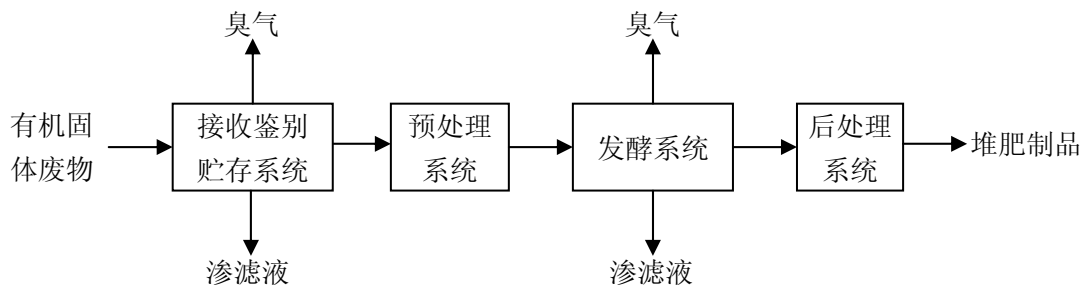


图 1 好氧堆肥工艺流程图

7.2.2 常用的好氧堆肥方法主要包括露天条垛型堆肥法、静态强制通风型堆肥法和动态密闭型堆肥法。好氧堆肥工艺类型可分为一次性发酵和二次性发酵（包括初次发酵和次级发酵）。

7.2.3 好氧堆肥工艺设计中应考虑的主要影响因素包括粒度、碳氮比、接种量、含水率、搅拌和翻动、温度、病原微生物的控制、通风量、pH 值等。

7.2.4 堆肥原料不满足进仓要求时，应采用破碎或分选，或破碎和分选相组合的工艺进行预处理。

7.2.5 完成发酵后的堆肥应进行后处理，后处理通常包括破碎、分选、烘干、造粒、打包及压实等工艺，可根据堆肥制品的要求选择一种工艺或多种后处理工艺的组合。

7.2.6 堆肥场宜建设渗滤液导排系统。堆肥场内应设置渗滤液处理设施，将堆肥场在运行期和后期维护管理期内的渗滤液处理达标排放。

7.2.7 堆肥场应设置渗滤液监测系统，保证在发生渗滤液渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。为检测渗滤液深度，堆肥场内应设置渗滤液检测井。

7.2.8 城市生活垃圾好氧静态堆肥处理时，应符合 CJJ/T 52 的相关规定；其他有机固体废物好氧堆肥可参照 CJJ/T 52 中的有关规定执行。

7.2.9 堆肥处理还应满足 CJ/T 3059 和《生活垃圾堆肥处理工程项目建设标准》的相关要求。

### 7.3 厌氧消化

7.3.1 厌氧消化工艺流程见图 2。

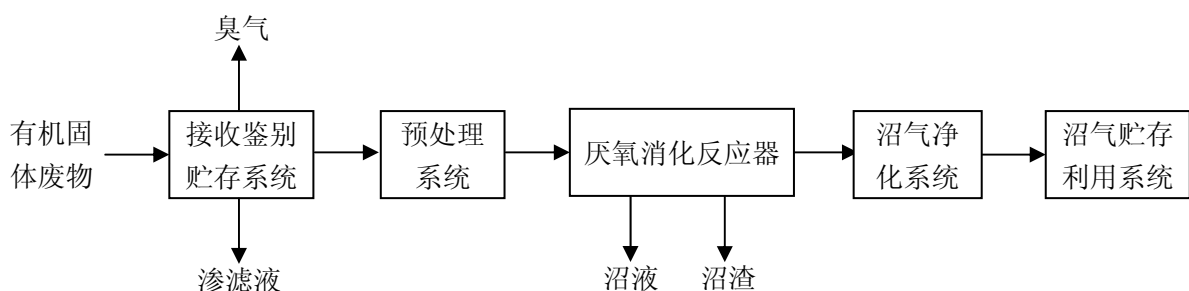


图 2 厌氧消化工艺流程图

7.3.2 固体废物厌氧消化技术按厌氧消化温度分为常温消化、中温消化和高温消化。按消化固体废物的浓度可分为低固体厌氧消化和高固体厌氧消化。

7.3.3 固体废物厌氧消化技术中，常温消化主要适用于粪便、污泥和中低浓度有机废水等的处理，较适用于气温较高的南方地区；中温消化主要适用于大中型产沼工程、高浓度有机废水等的处理；高温消化主要适用于高浓度有机废水、城市生活垃圾、农作物秸秆等的处理，以及粪便的无害化处理。

7.3.4 采用厌氧消化工艺处理有机固体废物时，宜进行必要的试验研究，以获得最佳工艺设计参数。

7.3.5 预处理主要包括分选和破碎等工序；采用厌氧消化工艺应先将物料破碎到适宜的尺寸，以保证物料输送和混合的效果。

7.3.6 厌氧消化反应应调控适宜的条件，主要包括调节水分、养分、pH 和温度等。

7.3.7 中温消化反应温度应控制在 30~38℃ 间；高温消化反应温度应控制在 55~60℃ 间。

7.3.8 低固体厌氧消化工艺的固体浓度应不高于 8%（典型 4%~8%）。

7.3.9 低固体厌氧消化工艺的平均水力停留时间应为 10~20 天，或者根据中试研究结果确定。

7.3.10 低固体厌氧消化工艺的可生物降解挥发性固体（BVS）的负荷率应为 0.6~1.6 kg/(m<sup>3</sup>·d)。

7.3.11 低固体厌氧消化工艺的产气量为 0.5~0.75 m<sup>3</sup>/kgBVS。

7.3.12 高固体厌氧消化工艺的固体浓度应在 20%~35% 间。

7.3.13 高固体厌氧消化工艺的水力停留时间应为 20~30 天，或者根据中试研究结果确定。

7.3.14 高固体厌氧消化工艺的可生物降解挥发性固体（BVS）的负荷率应为 6~7 kg/(m<sup>3</sup>·d)。

7.3.15 高固体厌氧消化工艺的产气量为 0.625~1.0 m<sup>3</sup>/kgBVS。

7.3.16 沼气贮存可采用低压湿式储气柜、低压干式储气柜和高压储气罐。

7.3.17 沼气的收集、净化、贮存和利用系统设计应符合 NY/T 1220、NY/T 1220.1、NY/T 1220.2 的有关规定。

## 8 固体废物热处理

### 8.1 焚烧

### 8.1.1 一般规定

8.1.1.1 焚烧适用于处理可燃、有机成分较多、热值较高的固体废物，如城市生活垃圾、农林固体废物等。

8.1.1.2 焚烧处置工程应采用成熟可靠的技术、工艺和设备，并运行稳定、维修方便、经济合理、管理科学、保护环境、安全卫生。

8.1.1.3 焚烧系统应保证足够的辅助燃料供应。

8.1.1.4 焚烧厂建设规模应根据焚烧厂服务范围内的固体废物可焚烧量、分布情况、发展规划以及变化趋势等因素综合考虑确定，并应根据处理规模合理确定生产线数量和单台处理能力，设计时应考虑焚烧处置能力的余量。

8.1.1.5 新建焚烧厂宜采用同一种处理能力、同一种型号的焚烧炉。

8.1.1.6 焚烧厂宜采用 2~4 条生产线配置的方式。

8.1.1.7 生活垃圾焚烧厂污染物排放限值及烟囱高度应符合 GB 18485 的相关要求，烟囱设计应符合 GB 50051 的规定，其他固体废物焚烧应符合国家相关固体废物污染控制标准的规定。

### 8.1.2 工艺流程

焚烧工艺流程见图 3。

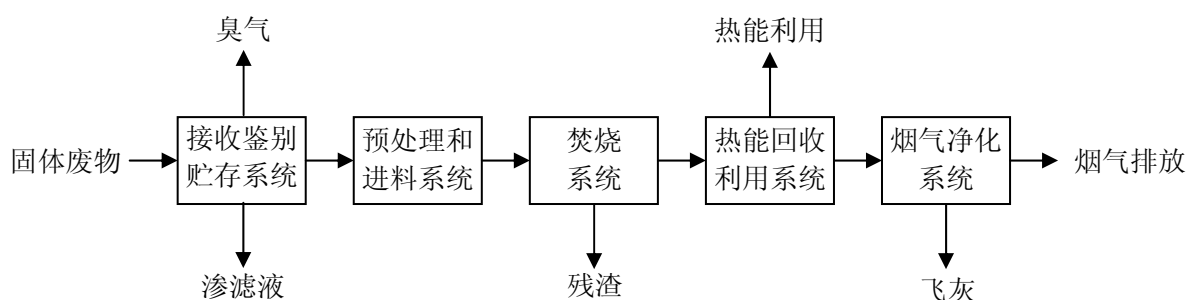


图 3 焚烧工艺流程图

### 8.1.3 固体废物接收、鉴别和贮存系统

8.1.3.1 焚烧厂应设进厂固体废物计量设施，计量设施应具有称重、记录、传输、打印与数据处理功能。

8.1.3.2 地磅的规格除考虑运输车最大满载重量外还应有一定富余量。

8.1.3.3 焚烧厂应设置化验室，并配备固体废物特性鉴别及污水、烟气和灰渣等常规指标检测和分

析的仪器设备。

#### **8.1.3.4 固体废物的厂内贮存应符合下列规定：**

- (a) 固体废物应贮存于固体废物贮存设施内；
- (b) 固体废物焚烧贮存场所应设防渗漏设施；
- (c) 焚烧炉所需的一次风应从固体废物贮存设施抽取；
- (d) 贮存设施应根据废物的特性设计相应的消防措施以及必要的防爆等级；
- (e) 生活垃圾宜采用混凝土池贮存，贮存池内壁应采取防渗、防腐措施，具有相应的垃圾渗滤液收集系统；贮存池的容量宜能满足 7 天左右生产要求。

#### **8.1.4 预处理和进料系统**

##### **8.1.4.1 预处理应符合下列要求：**

- (a) 预处理设备通常包括破碎、分选、混合等设备，选择的预处理设备应考虑原始物料的特性，并与所选焚烧炉炉型对进炉物料的要求相匹配；
- (b) 固体废物入炉前应根据进料要求酌情进行破碎和混合，使废物混合均匀以利于焚烧炉稳定、安全、高效运行；
- (c) 在设计废物混合系统时，应考虑焚烧废物的性质、破碎方式、液体废物的混合及供料的抽吸和管道系统的布置；
- (d) 焚烧含水率高的污泥、废液等废物时，宜进行脱水处理以降低能耗；
- (e) 固体废物入炉前需根据其成分、热值等参数进行搭配，以保障焚烧炉稳定运行，降低焚烧残渣的热灼减率。

##### **8.1.4.2 进料系统应符合下列要求：**

- (a) 应采用自动进料系统，进料口应配备保持气密性的装置以保证焚烧炉内焚烧工况的稳定；
- (b) 进料系统应处于负压状态，防止有害气体逸出；
- (c) 输送液体废物时应考虑废液的腐蚀性及废液中的固体颗粒物堵塞喷嘴的问题；
- (d) 进料设备应有足够的废物储存容量，并避免产生搭桥现象；
- (e) 进料设备应根据焚烧炉处理能力向焚烧炉内提供足够的、可调的废物量；
- (f) 设备处理能力选型要充分考虑物料的波动、设备生产时间等因素，留有足够的余量。

#### **8.1.5 焚烧系统**

- 8.1.5.1** 焚烧炉应由驱动装置、燃烧室及辅助设施组成。
- 8.1.5.2** 焚烧炉应保证固体废物的额定处理能力，并能适应设计范围内物料变化的要求。
- 8.1.5.3** 焚烧控制条件按固体废物类别应满足 GB 18485、GB/T 24602 等相关标准的规定。
- 8.1.5.4** 焚烧炉运行过程中应保证系统处于负压状态，避免有害气体逸出。
- 8.1.5.5** 焚烧炉出口烟气中的氧气含量应为 6%~10%（体积百分数）。
- 8.1.5.6** 焚烧炉型宜根据废物种类和特征选择，选择要求如下：
- (a) 炉排式焚烧炉适用于生活垃圾焚烧，不适用于处理含水率高的污泥；
  - (b) 流化床式焚烧炉对物料的理化特性有较高要求，适用于处理污泥、预处理后的生活垃圾及一般工业固体废物；
  - (c) 回转窑焚烧炉适用于处理成分复杂、热值较高的一般工业固体废物；
  - (d) 固定床等其他类型的焚烧炉适用于一些处理规模较小的固体废物处理工程。
- 8.1.5.7** 焚烧炉设计应符合下列规定：
- (a) 焚烧炉的炉排面积、燃烧室容积应满足该种炉型的截面热负荷、机械热负荷和容积热负荷的需要；
  - (b) 二燃室的容积应满足最大负荷下的烟气停留时间；
  - (c) 焚烧炉的烟气流向有顺流式、逆流式、交流式，对热值较高的固体废物宜采用顺流式，对热值较低的固体废物宜采用逆流式，对中等热值的固体废物宜采用交流式；
  - (d) 焚烧炉宜采用连续焚烧方式，并保证焚烧炉稳定运行；
  - (e) 焚烧炉的驱动装置应满足最大负荷以及各种意外情况下的最大动力输送；
  - (f) 焚烧炉的驱动装置宜具有变频调节功能，以满足各种负荷下的调节需要；
  - (g) 焚烧炉有与烟气接触的金属材料时，应采用耐热耐腐蚀材料以保证焚烧炉关键部件的使用寿命；
  - (h) 焚烧炉采用的耐火材料的技术性能应能满足焚烧炉燃烧气氛的要求，能够承受焚烧炉工作状态的交变热应力，对于与物料接触的部件还应具有相应的耐磨性能；
  - (i) 焚烧炉应设置防爆门或其他防爆设施；
  - (j) 根据焚烧炉型不同，在焚烧炉的不同部位应设置相应的一次风、二次风，维持炉膛内合理的通风供应；
  - (k) 燃烧空气系统的能力应能满足炉内燃烧物完全燃烧的配风要求，并根据废物热值选择是

否采用空气加热装置；风机台数应根据焚烧炉设置要求确定，风机的最大风量应为最大计算风量的115%~130%，风量调节宜采用变频等连续方式；

(1) 辅助燃料燃烧器应有良好的燃烧效率，其辅助燃料应根据当地燃料来源确定，尽量采用廉价及清洁燃料，大型焚烧炉的燃烧器宜具有较大范围的无级调节能力。

### **8.1.6 热能回收利用系统**

**8.1.6.1** 焚烧厂产生的热能应以适当形式加以回收利用。

**8.1.6.2** 热能利用系统包括余热锅炉、辅机、管道等设施。

**8.1.6.3** 热能利用系统中的设备与技术条件应符合 GB 50041 的规定。

**8.1.6.4** 固体废物焚烧热能利用的方式应根据焚烧厂的规模、废物种类和特性、用热条件、换热效率及经济性综合比较后确定。

**8.1.6.5** 大中型焚烧炉宜采用余热锅炉的热能利用方式、热值较低的废物宜采用空气预热器加热空气的热能利用方式。

**8.1.6.6** 烟气余热回收利用系统应采取适宜的换热布置方式及清灰措施防止飞灰结焦，应设计合理的换热温度以避免余热锅炉和换热器的高温腐蚀及低温腐蚀；余热回收利用设备应选择合适的防腐材料。

**8.1.6.7** 利用焚烧热能的余热锅炉，应充分考虑锅炉受热面烟尘结焦问题，设计适宜的受热面布置方式、选择合理的清灰方式；700℃以上区间宜采用辐射换热方式。

**8.1.6.8** 热能利用设备应采取保温措施，同时还应保证设备、管道外壁温度不高于 50℃。

### **8.1.7 烟气净化系统**

**8.1.7.1** 烟气净化系统出口的污染物排放应满足国家相关标准的规定。

**8.1.7.2** 烟气净化技术的选择应充分考虑废物特性和焚烧污染物产生量的变化及物理、化学性质的影响，并应注意组合工艺间的相互匹配。

**8.1.7.3** 烟气净化系统应包括酸性气体、烟尘、重金属、二噁英等污染物的控制与去除设备，及引风机、烟囱等相关设备。

**8.1.7.4** 烟气净化系统应考虑对最大污染物浓度、最大烟气量的适应性。

**8.1.7.5** 烟气净化系统应有可靠的防腐蚀、防磨损和防止飞灰阻塞的措施；引风机的叶片宜采用耐



腐蚀、耐磨材料，壳体内壁应采用防腐蚀处理。

**8.1.7.6** 脱酸系统主要去除氯化氢、氟化氢和硫氧化物等酸性物质，应采用适宜的碱性物质作为中和剂，可采用半干法、干法或湿法处理工艺。

**8.1.7.7** 脱酸采用半干法工艺时，应符合下列要求：

(a) 逆流式脱酸设备内的烟气停留时间不宜少于 10s，顺流式脱酸设备内的烟气停留时间不宜少于 20s；

(b) 脱酸设备出口的烟气温度应保证在后续管路和设备中的烟气不结露；

(c) 雾化器的雾化细度应保证反应器内中和剂的水分完全蒸发；

(d) 应配备可靠的中和剂浆液制备和供给系统，制浆用的粉料粒度和纯度应符合设计要求，浆液的浓度应根据烟气中酸性气体浓度和反应效率确定。

**8.1.7.8** 脱酸采用干法工艺时，应符合下列要求：

(a) 应在中和剂喷入口的上游设置烟气降温设施；

(b) 中和剂宜采用氧化钙，其品质和用量应满足系统安全稳定运行的要求；

(c) 应有准确的中和剂进料计量装置；

(d) 中和剂的喷嘴设计和喷入口位置的确定，应保证中和剂与烟气的充分混合。

**8.1.7.9** 脱酸采用湿法工艺时，应符合下列要求：

(a) 脱酸设备应与除尘设备相匹配；

(b) 脱酸设备的设计应使烟气与碱液有足够的接触面积与接触时间；

(c) 脱酸设备应具有防腐蚀和防磨损性能；

(d) 应采取措施避免处理后烟气在后续管路和设备中结露；

(e) 应配备可靠的废水处理设施。

**8.1.7.10** 脱酸用中和剂储罐的容量宜按 4~7 天的用量设计，储罐应设中和剂的破拱装置、粉尘收集装置、料位检测和计量装置。

**8.1.7.11** 脱酸用中和剂浆液输送设施主要包括输送泵、阀门及输送管道等，其设置应符合下列要求：

(a) 中和剂浆液输送泵泵体应易拆卸清洗，泵入口端应设置过滤装置且该装置不应妨碍管路系统的正常工作；

(b) 浆液输送管路中的阀门宜选择直通式球阀、隔膜阀，不宜选择闸阀、截止阀；

(c)管道应有坡敷设,不应出现类似存水弯的管道段;管道内中和剂浆液流速不应低于 1.0m/s;中和剂浆液输送管道应设置便于定期清洗的管道和设备冲洗口;经常拆装和易堵的管段,应采用法兰连接;易堵、易磨的设备、部件宜设置旁通。

**8.1.7.12 烟气除尘应符合下列规定:**

(a) 烟气除尘设备应采用袋式除尘器;

(b) 袋式除尘器选型应依据下列因素:

——烟气特性: 温度、流量和飞灰粒度分布等;

——除尘器的适用范围和分级效率;

——除尘器同其他净化设备的协同作用或反向作用的影响;

——维持除尘器内的温度高于烟气露点温度 20~30 ℃。

(c) 袋式除尘器宜采用脉冲喷吹清灰方式, 并宜设置专用的压缩空气供应系统;

(d) 袋式除尘器应按烟气特性选型滤料;

(e) 过滤风速由除尘器的过滤性能、烟气特征、清灰方式等综合确定;

(f) 袋式除尘器应符合 HJ/T 328 的规定;

(g) 袋式除尘器部件、滤料应符合 HJ/T 284、HJ/T 324、HJ/T 325、HJ/T 326、HJ/T 327 的规定。

**8.1.7.13 烟气中重金属和二噁英的去除应符合下列规定:**

(a) 合理匹配物料, 控制入炉物料含氯量;

(b) 固体废物应完全燃烧, 并严格控制燃烧室烟气的温度、停留时间与气流扰动工况;

(c) 应减少烟气在 200~400℃温区的滞留时间;

(d) 在脱酸设备和袋式除尘器之间应设置吸附剂的喷入装置, 喷入活性炭或其他多孔性吸附剂, 也可在布袋除尘器后设置活性炭或其他多孔性吸附剂吸收塔(床)或者催化反应塔;

(e) 吸附剂喷射系统设计时应考虑烟气的紊流、吸附剂的性质等主要因素;

(f) 吸附剂的加料量宜根据重金属的抽检结果进行调节;

(g) 采用活性炭粉作为吸附剂时, 应配置活性炭粉输送、计量、防堵塞和喷入装置。

**8.1.7.14 氮氧化物去除应符合下列规定:**

(a) 应优先考虑采用低氮燃烧技术减少氮氧化物的产生量;

(b) 烟气脱硝可采用选择性非催化还原法(SNCR)或选择性催化还原法(SCR)。

## 8.1.8 灰渣处理系统

8.1.8.1 灰渣处理系统应包括炉渣处理系统和飞灰处理系统，主要采用螺旋输送机、气力输送机、水封刮板出渣机、水冷螺旋输送机等设备。

8.1.8.2 焚烧炉渣与焚烧飞灰应分别收集、贮存和运输。其中，生活垃圾焚烧飞灰属于危险废物，应按危险废物进行安全处置；秸秆等农林废物焚烧飞灰和本导则所指的固体废物焚烧炉渣应按一般固体废物处理。

8.1.8.3 灰渣输送系统应保证自身的密封性以及采取双密封门等措施保证出料的密封。

8.1.8.4 灰渣输送系统设计最大输送能力时应充分考虑物料波动、出渣不稳定、烟气净化最大负荷等各种因素。

8.1.8.5 炉渣处理装置的选择应符合下列规定：

(a) 与焚烧炉衔接的除渣机应有可靠的机械性能和保证炉内密封的措施；

(b) 大中型焚烧炉宜采用水封出渣机，对于流化床等易产生高温小颗粒残渣的设备宜配备水冷螺旋输送机；

(c) 采用水封除渣机要设置自动补水装置，除渣机水封高度宜与水位波动、紧急烟囱正压开启压力等因素匹配；

(d) 水冷螺旋输送机接触物料部分应采用耐高温材料。

8.1.8.6 飞灰的排出和收集应符合下列规定：

(a) 余热锅炉排灰宜采用板式输送机，板式输送机应满足间歇运行时的输送能力；

(b) 烟气净化系统采用干法或半干法工艺时，飞灰处理系统应采取机械除灰或气力除灰方式，气力除灰系统应采取防止空气进入与防止灰分结块的措施；采用湿法工艺时，应采取有效的脱水措施；

(c) 飞灰收集应采用避免飞灰散落的密封容器。收集飞灰用的贮灰罐容量宜按飞灰额定产生量确定；贮灰罐应设有料位指示、除尘和防止灰分板结的设施，并宜在排灰口附近设置增湿设施；

(d) 除尘器收集的飞灰应连续排出，保证除尘器中不存灰。

## 8.2 热解

### 8.2.1 一般规定

- 8.2.1.1 热解处理适用于具有一定热值的有机固体废物。
- 8.2.1.2 热解应考虑的主要影响因素有热解废物的组分、粒度及均匀性、含水率、反应温度及加热速率等。
- 8.2.1.3 高温热解温度应在 1000℃以上，主要热解产物应为燃气。
- 8.2.1.4 中温热解温度应在 600~700℃之间，主要热解产物应为类重油物质。
- 8.2.1.5 低温热解温度应在 600℃以下，主要热解产物应为炭黑。
- 8.2.1.6 热解系统根据运行要求可连续或者间歇运行。
- 8.2.1.7 热解产物经净化后进行分馏可获得燃油、燃气等产品。

### 8.2.2 工艺流程

热解工艺流程见图 4。

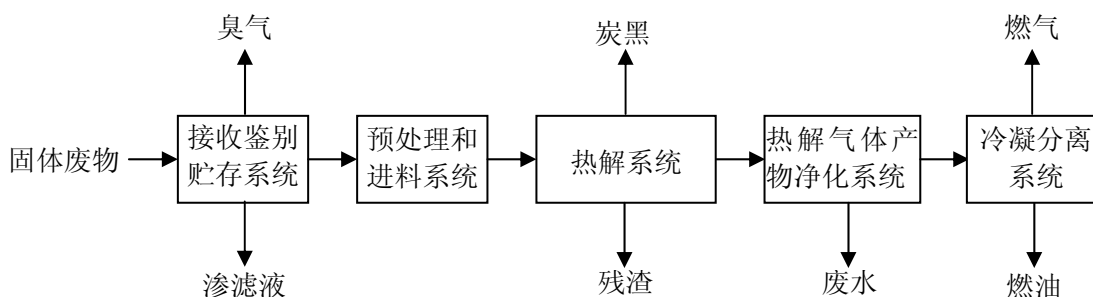


图 4 热解工艺流程图

### 8.2.3 固体废物接收、鉴别和贮存系统

应计量和控制进入热解处理厂的原料和原料量；经鉴别不适宜热解处理的原料应暂时堆存并妥善处理。

### 8.2.4 预处理和进料系统

#### 8.2.4.1 预处理应符合下列规定：

- (a) 应根据热解系统需要对固体废物进行预处理；
- (b) 处置颗粒较大废物宜设置破碎设备，将物料破碎至粒度小而均匀；
- (c) 热解处理的固体废物成分复杂时，宜配备磁选等设备进行物料分选；
- (d) 应保持入炉物料的热值相对稳定。

#### 8.2.4.2 进料系统应符合下列规定：

- (a) 进料设备应包括抓斗起重机、螺旋输送机和皮带输送机等；
- (b) 应根据废物的形态、上料均匀性特点选择进料系统，对于需要连续供料的热解系统宜采

用皮带输送机，对于形态复杂物料的热解系统宜采用抓斗起重机；

(c) 进料系统应具备自动供料及调节的功能；

(d) 进料系统应采用双密封门等措施保证系统的密闭性。

### 8.2.5 热解系统

热解反应器应符合下列要求：

(a) 热解反应器宜选用回转窑、流化床、固定床、竖窑等设备；

(b) 应根据工艺技术和物料特性选用热解反应器；

(c) 热解反应器应考虑设备适应处理负荷的波动，设计时应备有较大的调节余量；

(d) 热解反应器的耐火材料应能满足环境气氛以及温度波动等，对于与物料相接触的回转窑、流化床热解反应器还应考虑其耐磨性。

### 8.2.6 灰渣输送系统

灰渣输送系统应符合下列规定：

(a) 灰渣的输送系统宜选用螺旋输送机、气力输送机、水封刮板出渣机、水冷螺旋输送机等设备；

(b) 尾气净化飞灰宜采用螺旋输送机、埋刮板输送机或气力输送机；输送颗粒较大的残渣宜配备水封刮板出渣机；输送小颗粒残渣宜配备水冷螺旋输送机；

(c) 设备设计时应考虑物料特性，水封刮板出渣机内壁应采用耐磨措施，水冷螺旋输送机接触物料部分应采用耐高温材料；

(d) 残渣输送系统应考虑设备的密闭性，除设备自身的密闭外还应采用双密封门等措施，保证出料的密闭性；

(e) 灰渣输送系统设计最大输送能力时应考虑物料波动、出渣不稳定、气体净化最大负荷等因素，出渣机最大输送能力宜为平均值的 5~10 倍。

### 8.2.7 热解气体产物净化系统

热解气体产物的净化处理应符合下列规定：

(a) 热解气体产物的净化处理应包括冷却、除尘、脱酸等环节；

(b) 根据热能利用需要，热解气体产物冷却的方式可以分别采取余热回收或直接喷淋冷却方式；

(c) 采用余热回收利用的气体冷却系统应采取必要的换热布置方式及清灰措施防治飞灰结焦；

应设计合理的换热温度以避免余热锅炉和换热器的高温腐蚀及低温腐蚀；余热回收利用设备应选择合适的防腐材料；

(d) 采用直接喷淋降温的热解气体冷却塔应采用性能可靠的喷头，喷头应具有良好的防腐性能、其性能指标应满足最大负荷时的调节能力；

(e) 除尘器应采用袋式除尘器；

(f) 脱酸系统可根据需要选择喷雾干燥法、流化床脱酸或湿法脱酸工艺，在设计时应考虑中和剂的调节、设备防腐等问题。

### **8.2.8 冷凝分离系统**

热解气体产物可经冷凝分离获得燃油和燃气。

## **9 固体废物填埋、处置**

### **9.1 一般规定**

**9.1.1** 应以本地区需填埋或处置的废物量、经济发展水平和自然条件为基础，结合城市经济建设与科学技术的发展，确定合理的建设规模，做到安全可靠、技术先进、经济合理。

**9.1.2** 固体废物填埋、处置工程除应符合本标准的规定外，还应符合 GB 16889、HJ 564、CJJ 17 的有关规定。

### **9.2 卫生填埋**

#### **9.2.1 建设规模与建设内容**

**9.2.1.1** 卫生填埋场的合理使用年限应在 10 年以上，特殊情况下应不低于 8 年。填埋库区应一次性设计、分期建设，分期建设库容及相应的使用年限应根据填埋量、场址条件综合确定。

**9.2.1.2** 卫生填埋场主体工程与设备、配套工程、生产管理与辅助设施、生活服务设施应符合《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》的规定。

#### **9.2.2 工艺流程**

填埋工艺流程见图 5。

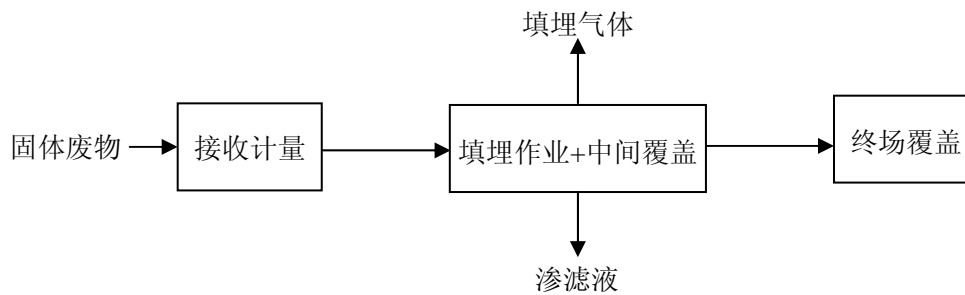


图 5 填埋工艺流程图

### 9.2.3 填埋物入场要求

9.2.3.1 进入卫生填埋场的填埋物应是生活垃圾，或是经处理后符合 GB 16889 相关规定的废物。

9.2.3.2 具有爆炸性、易燃性、浸出毒性、腐蚀性、传染性、放射性等的有毒有害废物不应进入卫生填埋场，不得直接填埋医疗废物和与衬层不相容的废物。

### 9.2.4 基础与防渗

卫生填埋场的基础与防渗应符合 CJJ 17 中的有关规定。

### 9.2.5 渗滤液的收集与处理

9.2.5.1 填埋场内应实行雨水与污水分流，减少运行过程中的渗滤液产生量。

9.2.5.2 填埋库区应铺设渗滤液收集系统，并宜设置疏通设施。

9.2.5.3 渗滤液产生量 and 处理量应按填埋场类型、填埋库区划分和雨污水分流系统情况、填埋物性质及气象条件等因素确定。

9.2.5.4 渗滤液收集及处理系统应包括导流层、盲沟、调节池和渗滤液处理设施等。

9.2.5.5 调节池容积应与填埋工艺、停留时间、渗滤液产生量及配套的渗滤液处理设施规模等相匹配。

9.2.5.6 调节池及渗滤液流经或停留的其他设施均应采取防渗措施。

9.2.5.7 渗滤液应按照 GB 16889 的要求，处理达标后排放。

9.2.5.8 填埋场渗滤液的处理应符合 HJ 564 的有关规定。

### 9.2.6 填埋气体收集与处理

9.2.6.1 宜对填埋气体进行收集和利用，难以回收和无利用价值时宜将其导出处理后排放。

**9.2.6.2** 填埋场应设置有效的填埋气体导排设施，填埋气体导排设施应符合下列要求：

(a) 填埋气体导排设施宜采用竖井（管），也可采用横管（沟）或横竖相连的导排设施；

(b) 竖井可采用穿孔管居中的石笼，穿孔管外宜用级配石料等粒状物填充。竖井宜按填埋作业层的升高分段设置和连接；竖井设置的水平间距不应大于 50m；管口应高出场地 1m 以上。应考虑垃圾分解和沉降过程中堆体的变化对气体导排设施的影响，防止设施阻塞、断裂而失去导排功能；

(c) 填埋深度大于 20m 采用主动导气时，宜设置横管；

(d) 有条件进行填埋气体回收利用时，宜设置填埋气体利用设施。

**9.2.6.3** 填埋场上方甲烷气体含量应小于 5%；建（构）筑物内，甲烷气体含量不应超过 1.25%。

**9.2.6.4** 填埋场应防止填埋气体在局部聚集。填埋库区底部及边坡的土层 10m 深范围内的裂隙、溶洞及其他腔型结构均应充填密实。填埋体中不均匀沉降造成的裂隙应及时充填密实。对填埋物中的可能造成腔型结构的大件垃圾应进行破碎。

## **9.2.7 填埋作业**

**9.2.7.1** 填埋物进入填埋场应进行检查和计量。运输车辆离开填埋场前宜冲洗轮胎和底盘。

**9.2.7.2** 挖掘、装载、运输、摊铺、压实、覆盖等作业设备，应按填埋日处理规模和作业工艺设计要求配置。在大件垃圾较多的情况下，宜设置破碎设备。

**9.2.7.3** 填埋应采用分单元、分层作业，填埋单元作业工序应为卸车、分层摊铺、压实，达到规定高度后应进行覆盖、再压实。

**9.2.7.4** 应根据地形制定分区分单元填埋作业计划，减少渗滤液产生量。

**9.2.7.5** 每层废物摊铺厚度应根据填埋作业设备的压实性能、压实次数及废物的可压缩性确定，厚度不宜超过 60cm，且宜从作业单元的边坡底部到顶部摊铺；废物压实密度应大于 600kg/m<sup>3</sup>。

**9.2.7.6** 每一单元的废物高度宜为 2~4m，最高不超过 6m。单元作业宽度按填埋作业设备的宽度及高峰期同时进行作业的车辆数确定，最小宽度不宜小于 6m。单元的坡度不宜大于 1:3。

**9.2.7.7** 每一单元作业完成后，应进行覆盖，覆盖层厚度宜根据覆盖材料确定，土覆盖层厚度宜为 20~25cm；每一作业区完成阶段性高度后，暂时不在其上继续进行填埋时，应进行中间覆盖，覆盖层厚度宜根据覆盖材料确定，土覆盖层厚度宜大于 30cm。

**9.2.7.8** 填埋作业区的周围应设置防轻质废物飞散的设施。

**9.2.7.9** 填埋场周围应设绿化防护带，使其与周围环境相隔离。

**9.2.7.10** 填埋场应有灭蝇、灭虫、灭鼠措施，使用杀虫灭鼠药物时，要避免新的污染。



## 9.2.8 终场覆盖

9.2.8.1 填埋终止后，应进行封场和生态环境恢复。

9.2.8.2 终场覆盖系统由下至上应依次为排气层、防渗层、排水层、最终覆土层以及植被层。

9.2.8.3 排气层应与导气竖管相连。导气竖管应高出最终覆土层上表面 100cm 以上。

9.2.8.4 防渗层可采用粘土或人工合成材料。

9.2.8.5 填埋场最终覆盖系统应符合 CJJ 17 的规定。

9.2.8.6 填埋场封场顶面坡度不应小于 5%。边坡大于 10% 时宜采用多级台阶进行封场，台阶间边坡坡度不宜大于 1:3，台阶宽度不宜小于 2m。

9.2.8.7 填埋场封场后的土地使用必须符合国家相关标准的要求。

9.2.8.8 封场后应对渗滤液进行永久的收集和处理，并定期清理渗滤液收集系统。封场后应对提升泵站、气体导出系统、电力系统等做定期维护。

9.2.8.9 封场后进入后期维护与管理阶段的填埋场，应定期检测填埋场产生的渗滤液和填埋气，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物浓度满足 GB 16889 中的要求。

9.2.8.10 在填埋场稳定以前，应对地下水、地表水、大气进行定期监测。

## 9.3 一般工业固体废物处置

9.3.1 一般工业固体废物填埋场、处置场适宜处理未被列入《国家危险废物名录》或据 GB 5085 和 GB 5086.1~2 及 GB/T 15555.1~12 鉴别判定不具有危险特性的工业固体废物。

9.3.2 一般工业固体废物填埋场、处置场，不应混入危险废物和生活垃圾。第 I 类和第 II 类一般工业固体废物应分别处置。

9.3.3 一般工业固体废物处置场应符合下列要求：

1) 处置场应采取防止粉尘污染的措施；处置场周边应设置导流渠；应设计渗滤液集排水设施和构筑堤、坝、挡土墙等设施。

2) 含硫量大于 1.5% 的煤矸石，应采取措施防止自燃。

3) 堆放第 II 类一般工业固体废物的处置场：当天然基础层的渗透系数大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能；必要时应设计渗滤液处理设施，对渗滤液进行处理。

4) 堆放第 II 类一般工业固体废物处置场的其他环境保护要求：

(a) 定期检查维护防渗工程，定期监测地下水水质，发现防渗功能下降，应及时采取必要措施。

(b) 应定期检查维护渗滤液集排水设施和渗滤液处理设施，定期监测渗滤液及其处理后的排水水质，发现集排水设施不畅通或处理后的水质超过排放要求时，应及时采取必要措施。

5) 关闭或封场时，表面坡度一般不超过 33%。标高每升高 3~5m，应建造一个台阶，台阶应有不小于 1m 的宽度、2%~3%的坡度和能经受暴雨冲刷的强度。

6) 关闭或封场后，仍需继续维护管理，直到稳定为止。

7) 关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项。

8) 堆放第 I 类一般工业固体废物的处置场关闭时，表面一般应覆一层天然土壤，其厚度视固体废物的颗粒度大小和拟种植物种类确定。

9) 堆放第 II 类一般工业固体废物的处置场封场时，表面应覆土二层，第一层为阻隔层，覆 20~45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利植物生长，其厚度视栽种植物种类而定。

10) 封场后，渗滤液及其处理后排放水的监测系统应继续维持正常运转，直至水质稳定为止。地下水监测系统应继续维持正常运转。

## 10 劳动安全与职业卫生

### 10.1 一般规定

10.1.1 固体废物处理处置工程在设计、建设和运行过程中，应高度重视劳动安全和职业卫生，采取相应措施，消除事故隐患，防止事故发生。

10.1.2 劳动安全和职业卫生设施应与固体废物处理处置工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

10.1.3 应对劳动者进行劳动安全与职业卫生培训，提供所需的防护用品，定期进行健康检查。

10.1.4 固体废物处理处置设施，应采取有效的隔声、消声、绿化等降低噪声的措施，使室内噪声和振动符合 GBZ 1 的规定。

### 10.2 安全

10.2.1 固体废物处理处置工程在设计、安装、调试、运行以及维修过程中应始终贯彻“安全第

一、预防为主”，遵守安全技术规程和相关设备安全性要求的规定。

**10.2.2** 固体废物处理处置工程中使用的压力设备，其设计、制造、监督检查、检测和使用应符合有关压力容器的安全标准要求和国家有关规定。

**10.2.3** 固体废物处理处置工程的防火、防爆设计应符合 GB 50016、GB 15577 的有关规定。

**10.2.4** 沼气储气柜与周围建筑物应满足安全防火间距要求。

**10.2.5** 活性炭储仓应有防爆措施。

**10.2.6** 垃圾焚烧工程应设置急冷塔的应急备用喷水系统、二燃室的防爆阀等应急和防爆设施，应急防爆设施应考虑到工艺特性以及可靠的开启。

**10.2.7** 填埋场达到稳定安全期前的填埋库区及防火隔离带范围内不应设置封闭式建（构）筑物，不应堆放易燃、易爆物品。不应将火种带入填埋库区。进入填埋作业区的车辆、设备应保持良好的机械性能，避免产生火花。

**10.2.8** 输送和储存易燃、易爆物质的设备和管道应设置泄爆装置，并采取防静电接地措施，不应使用易积累静电的绝缘材料。

**10.2.9** 危险化学品的使用应符合《危险化学品安全管理条例》。

**10.2.10** 建立并严格执行经常性和定期性的安全检查制度，制定安全事故应急预案。

### **10.3 职业卫生**

**10.3.1** 职业卫生设计应符合 GBZ 1、GBZ 2.1、GBZ 2.2 的要求。

**10.3.2** 操作室和工作岗位应采取采暖、通风、防尘、隔声等措施，防止职业病发生，保护劳动者健康。

## **11 施工与验收**

### **11.1 一般规定**

**11.1.1** 固体废物处理处置工程应按工程设计图纸、技术文件、设备图纸等组织施工。

**11.1.2** 固体废物处理处置工程建设单位应专门成立项目管理机构，参与设计会审、设备监制、施工质量检查，制定运行和维护规章制度，组织、参与工程各阶段验收、调试和试运行，建立设备安装及运行档案。

**11.1.3** 与生产工程同步建设的固体废物处理处置工程应与生产工程同时验收；现有生产设备配套

或改造的治理设施应进行单独验收。

## **11.2 施工**

**11.2.1** 固体废物处理处置工程施工和设备安装应符合相应的国家或行业标准。

**11.2.2** 施工单位应根据施工要求制定完善的施工组织设计。

**11.2.3** 施工使用的材料、半成品、部件应符合国家相关标准和设计要求，并取得供货商的合格证书。

**11.2.4** 设备安装之前应对土建工程按安装要求进行验收，验收记录和结果应作为工程竣工验收资料之一。

**11.2.5** 对国外引进专用设备应按供货商提供的设备技术规范、合同规定及商检文件执行，并应符合国家或行业工程施工及验收标准。

## **11.3 工程验收**

**11.3.1** 土建工程验收应按 GB 50202、GB 50203、GB 50204、GB 50205、GB 50300 及相关验收规范执行。

**11.3.2** 安装工程验收应按 GB 50231、GB 50236、GB 50254~GB 50259、GB 50275 等有关标准及安装文件的有关规定执行。

**11.3.3** 工程完工后，施工单位应向建设单位提交工程竣工验收申请。验收程序和内容应按建设项目竣工验收程序执行。

**11.3.4** 工程竣工验收依据应包括主管部门的批准文件、设计文件和设计变更文件、合同及其附件、设备技术文件等。

## **11.4 环境保护验收**

**11.4.1** 竣工环境保护验收应执行《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和行业环境保护验收规范。

**11.4.2** 验收监测应符合《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》的规定。

**11.4.3** 建设单位应结合试运行，组织具备相应资质的单位进行性能试验。性能试验报告可作为环境保护验收的技术依据。

**11.4.4** 污染治理设施的自动连续监测及数据传输系统，应与固体废物处理处置工程同时进行环境

保护验收。

## 12 运行与维护

**12.1** 应管理和维护好固体废物收集、贮存及运输的设施、设备和场所，保证其正常运行和使用，并按 GB 15562.2 的规定设立环境保护图形标志牌。

**12.2** 设备的运行和维护应符合设备说明书和相关技术规范的规定。

**12.3** 污染治理设施在正常运行工况下，处理效果应满足国家或地方排放标准。

**12.4** 生产单位应设环境保护管理部门，配备管理人员、技术人员和必要的设备，制定治理设施运行及维护的规章制度，主要设备的运行、维护和操作规程。

**12.5** 污染治理设施的操作和维护应责任到人。岗位工应通过培训考核上岗，熟悉本岗位运行及维护要求，遵守劳动纪律，执行操作规程。

**12.6** 严格执行交接班工作制度，岗位工人应填写运行记录，运行记录定期上报企业生产和环保管理部门，并存档。

**12.7** 污染治理设施中的易损设备、配件和通用材料，由生产单位按机械设备管理规程和工艺安全运行要求储备，保证治理设施的正常运行。

**12.8** 应制定污染治理设施大、中检修计划和应急预案。污染治理设施检修时间应与工艺设备同步，对可能有问题的设施系统或设备随时检查，检修和检查结果应记录并存档。

**12.9** 应及时发现和处理检测仪器的故障，并定期校准。

**12.10** 加强运行过程中的环境监测工作，定期对污染治理设施的污染物排放、场址周边的地下水、地表水、空气质量以及噪声现状进行监测。

**12.11** 固体废物处理处置单位应制定有关环境污染事故和安全的应急预案，明确相关的风险防范措施，并定期组织工作人员进行应对风险发生的培训和演练，一旦发生风险各项应急方案能够及时响应，风险处理完成后编写事故报告，存档备查。