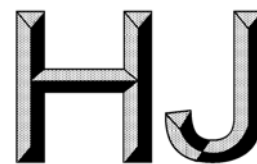


附件二：



# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ □□□—20□□

---

## 吸附法工业有机废气治理工程技术规范

Technical specifications of adsorption method for industrial organic emissions  
treatment project

（征求意见稿）

20□□ - □□ - □□发布

20□□- □□ - □□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 污染物与污染负荷 .....	3
5 总体要求 .....	4
6 工艺设计 .....	5
7 主要工艺设备与材料 .....	8
8 检测与过程控制 .....	9
9 主要辅助工程 .....	9
10 工程施工与验收 .....	10
11 运行与维护 .....	11
附录 A（资料性附录）几种典型的工业固定源有机废气吸附法治理工艺流程图 .....	13

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，规范工业有机废气治理工程的建设，防治工业有机废气的污染，改善环境质量，制定本标准。

本标准规定了工业行业生产过程中所排放的有机废气的吸附法治理原则和措施，以及相关治理工程的设计、施工、验收以及运行管理的技术要求。

本标准为首次发布。

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、中国人民解放军防化研究院、中国科学院生态环境研究中心、北京云辰天环保科技有限公司、宁夏华辉活性炭股份有限公司、北京绿创大气环保工程有限公司、江苏苏通碳纤维有限公司、福建嘉园环保股份有限公司、大拇指环保科技集团（福建）有限公司。

本标准环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 吸附法工业有机废气治理工程技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了工业有机废气吸附法治理工程的设计、施工、验收和运行管理的要求。

本标准适用于工业有机废气的吸附法治理工程（以下简称治理工程），可作为环境影响评价、工程咨询、设计、施工、验收及建成后运行与管理的技术依据。

本标准不适用于无机废气的吸附法治理工程和变压吸附法治理工程。

## 2 规范性引用文件

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

GB 3836.4	爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的设备
GB/T 3923.1	纺织品 织物拉伸性能 第1部分：断裂强力和断裂伸长率的测定 条样法
GB/T 7701.2	回收溶剂用煤质颗粒活性炭
GB/T 7701.5	净化空气用煤质颗粒活性炭
GB 12348	工业企业厂界噪声标准
GB/T 16157	固定污染源排气中颗粒物测定和气态污染物采样方法
GB/T 20449	活性炭丁烷工作容量测试方法
GB 50015	建筑给水排水设计规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50051	排气筒设计规范
GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50058	爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
GB 50140	建筑灭火器配置设计规范
GB 50160	石油石化企业设计防火规范
GBJ 87	工业企业噪声控制设计规范
HJ/T 1	气体参数测量和采样的固定装置
HJ/T 386	工业废气吸附净化装置
HJ/T 387	工业废气吸收净化装置
HJ/T 389	工业有机废气催化净化装置
HGJ 229	工业设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范
JJF 1049	温度传感器动态响应校准
《建设项目环境保护设计规定》	国家计划委员会、国务院环境保护委员会[1987]002号
《建设项目环境保护管理条例》	中华人民共和国国务院令[1998]第253号
《建设项目（工程）竣工验收办法》	国家计委 1990年
《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[2002]第13号

## HJ □□□-20□□

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 工业有机废气 industrial organic emissions

指工业过程排出的含挥发性有机物的气态污染物。

#### 3.2 挥发性有机物 volatile organic compounds

指20℃时，蒸气压大于或等于0.01kPa，或者特定适用条件下具有相应挥发性的全部有机化合物的统称，简写作VOCs。

#### 3.3 爆炸极限 explosive limit

指可燃气体或蒸气与空气的混合物能发生爆炸的浓度范围。又称爆炸浓度极限。

#### 3.4 爆炸极限下限 lower explosive limit

指爆炸极限的最低浓度值，简称%LEL。

#### 3.5 活性炭纤维毡 activated carbon fiber felt

指利用粘胶、聚丙烯腈或沥青纤维等加工的纤维毡经过炭化、活化后所制备的多孔材料。

#### 3.6 蜂窝活性炭 honeycomb-type activated carbon

指把粉末状活性炭、水溶性粘合剂、润滑剂和水等经过配料、捏合后挤出成型，再经过干燥、炭化、活化后制成的蜂窝状吸附材料。

#### 3.7 蜂窝分子筛 honeycomb-type molecular sieve

指将粉末状分子筛、水溶性粘合剂、润滑剂和水等经过配料、捏合后挤出成型，再经过干燥、活化后制成的蜂窝状吸附材料；或将粉末状分子筛、水溶性粘合剂和水等配制的浆料涂敷在纤维材料上，经过折叠、干燥后制成的类似蜂窝状的吸附材料。

#### 3.8 BET 比表面积 BET surface area

指利用BET法测试的单位质量吸附剂的表面积，单位 $\text{m}^2/\text{g}$ 。

#### 3.9 固定床吸附装置 fixed bed adsorber

指吸附过程中，吸附剂料层处于静止状态的吸附设备。

#### 3.10 移动床吸附装置 moving bed adsorber

指吸附剂按照一定的方式连续通过，依次完成吸附、脱附和再生并重新进入吸附段的吸附装置。

#### 3.11 流化床吸附装置 fluidized bed adsorber

指吸附过程中，吸附剂在高速气流的作用下，强烈搅动，上下浮沉呈流化状态的吸附设备。

#### 3.12 转轮吸附装置 rotatory wheel adsorber

指利用颗粒状、毡状或蜂窝状吸附材料制备而成的具有一定厚度的圆形吸附装置，在马达的驱动下转动，在整个圆形扇面上分为吸附区、再生区和冷却区，污染空气通过吸附区进行吸附净化，吸附了污

染物的区域转动到再生区后利用热空气进行再生，再生后的高温区转动到冷却区后利用冷空气进行冷却，如此循环进行吸附剂的吸附和再生。

### 3.13 动态吸附量 dynamic adsorption capacity

指把一定质量的吸附剂填充于吸附柱中，令浓度一定的污染空气在恒温、恒压下以恒速流过，当吸附柱出口中污染物的浓度达到设定值时，计算单位质量的吸附剂对污染物的平均吸附量。该平均吸附量称之为吸附剂对吸附质在给定温度、压力、浓度和流速下的动态吸附量，单位mg/g。

### 3.14 净化效率 purification efficiency

指治理工程或净化设备捕获污染物的量与处理前污染物的量之比，以百分数表示。计算公式如下：

$$\eta = \frac{C_1 Q_{sn1} - C_2 Q_{sn2}}{C_1 Q_{sn1}} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

$\eta$ ——治理工程或净化设备的净化效率，%；

$C_1$ 、 $C_2$ ——治理工程或净化设备进口、出口污染物的浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$Q_{sn1}$ 、 $Q_{sn2}$ ——治理工程或净化设备进口、出口标准状态下干气体流量，m<sup>3</sup>/h。

### 3.15 吸附剂再生 regeneration of adsorbent

指利用高温水蒸气、热气流吹扫或降压等方法将被吸附物从吸附剂中解吸的过程。

### 3.16 吸附剂原位再生 in-site regeneration of adsorbent

指吸附了污染物的吸附剂在吸附装置中原地进行再生的过程。

### 3.17 不凝气 uncondensable gas

指混合气体经过低温冷凝后未被液化的部分。

## 4 污染物与污染负荷

4.1 进入吸附装置的有机废气中有机物的浓度应低于其爆炸极限下限的 25%。当废气中有机物的浓度高于其爆炸极限下限的 25%时，应使其降低到其爆炸极限下限的 25%后方可进行吸附净化。

4.2 对于含有混合有机化合物的废气，其控制浓度根据混合气体中各组分的爆炸限值和各组分所占比例的算术加和平均值进行核算，即：

$$C_m = (C_1 \times x_1 + C_2 \times x_2 + \dots + C_n \times x_n) / n \times 25\% \quad (2)$$

式中：

$C_m$ ——混合废气中有机物浓度的控制限值，mg/Nm<sup>3</sup>；

$C_1, C_2, \dots, C_n$ ——混合有机废气中各组分的爆炸极限下限值，mg/Nm<sup>3</sup>；

$x_1, x_2, \dots, x_n$ ——混合有机废气中各组分所占的百分数，wt%；

$n$ ——混合有机废气中所含有机化合物的种数。

以上核算数值应按最易爆炸组分进行校核，即  $C_m$  值应低于混合气体中最易爆炸化合物的爆炸极限下限的 25%。

## HJ □□□-20□□

4.3 当废气中含有颗粒物或气溶胶时，应通过前处理工艺将颗粒物或气溶胶的含量降低到  $5\text{mg}/\text{Nm}^3$  以下。

### 5 总体要求

#### 5.1 一般规定

5.1.1 治理工程建设应按国家相关的基本建设程序或技术改造审批程序进行，总体设计应满足《建设项目环境保护设计规定》和《建设项目环境保护管理条例》的规定。

5.1.2 治理工程应遵循综合治理、循环利用、达标排放、总量控制的原则。治理工艺设计应本着成熟可靠、技术先进、经济适用的原则，并考虑节能、安全、操作简便，确定主要工艺流程。同时考虑其前瞻性。

5.1.3 治理工程应与生产工艺水平相适应。生产企业应把治理设备作为生产系统的一部分进行管理，治理设备应与产生废气的相应生产设备同步运转。

5.1.4 治理工程在建设、运行过程中产生的废气、废水、废渣及其它污染物的治理与排放，应执行国家或地方环境保护法规和标准的相关规定，防止二次污染。

5.1.5 经过治理后的污染物排放应符合国家或地方相关大气污染物排放标准的规定。排气筒的设计应满足 GB 50051 的规定。

5.1.6 吸附有不易脱附物质的吸附剂宜整体进行处置。

#### 5.2 工程构成

5.2.1 治理工程由净化系统和辅助系统组成。

5.2.2 净化系统包括废气收集、预处理、吸附、吸附剂再生和脱附产物后处理单元。若治理工程产生二次污染物时，还应包括二次污染物治理设施。净化系统构成见图 1。

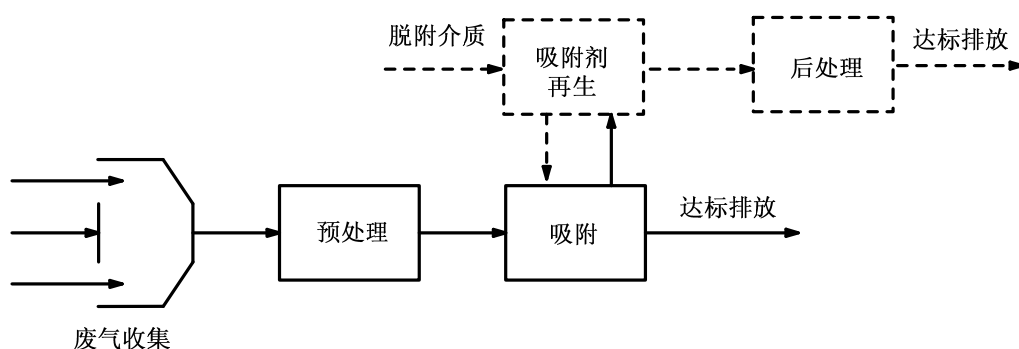


图1 有机废气吸附净化系统构成图

5.2.3 辅助系统主要包括电气仪表与控制 and 废气检测等。

#### 5.3 场址选择

5.3.1 场址选择应遵从方便施工及运行维护、降低环境影响等原则，并按照消防要求留出消防通道和安全保护距离。



5.3.2 治理设备的布置应考虑主导风向的影响，以减少有害气体、噪声等对环境的影响。

5.3.3 在保证安全的前提下，治理设备应尽量靠近污染源布置。因地制宜，合理利用地形与空间，可以将治理设备布置在产生废气的生产车间内部、外部或者建筑物上。

## 6 工艺设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 在进行工艺路线选择之前，应根据废气中有机物的回收价值和处理费用进行经济核算，在成本相近，且回收易行的前提下，应优先选用回收工艺。

6.1.2 治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量应按照最大废气处理量的120%进行设计。

6.1.3 进入吸附装置的废气温度宜低于40℃。

### 6.2 工艺路线选择

6.2.1 应根据废气的生产工艺、设备和废气的流量、组分、温度、压力、污染物的性质及去向等因素进行综合分析后选择工艺路线。

6.2.2 根据吸附剂再生方式和脱附产物后处理方式的不同，典型的治理工艺可划分为：

- a) 水蒸气再生—冷凝回收工艺；
- b) 热气流（空气或惰性气体）再生—冷凝回收工艺；
- c) 热气流（空气或烟气）再生—催化燃烧或高温焚烧工艺；
- d) 降压解吸再生—液体吸收工艺等。

典型的有机废气吸附工艺流程图见附录A。

6.2.3 连续稳定产生的废气可以采用固定床、移动床（包括转轮吸附装置）和流化床吸附装置，非连续产生或浓度不稳定的废气宜采用固定床吸附装置。当使用固定床吸附装置时，宜采用吸附剂原位再生工艺。

6.2.4 当废气中的有机物具有回收价值时，可根据情况选择采用水蒸气再生、热气流（空气或惰性气体）再生或降压解吸再生工艺。脱附后产生的高浓度气体可根据情况选择采用降温冷凝或液体吸收工艺对有机物进行回收。

6.2.5 当废气中的有机物不宜回收时，宜采用热气流再生工艺。脱附产生的高浓度有机气体采用催化燃烧或高温焚烧工艺进行销毁。

6.2.6 当废气中的有机物浓度高，且其沸点较高时，宜先采用冷凝等方式对废气中的有机物进行部分回收后再进行吸附净化。

### 6.3 工艺设计要求

#### 6.3.1 废气收集

6.3.1.1 废气应尽可能利用主体生产装置本身的集气系统进行收集，逸散的废气宜采用密闭集气罩收集。当不能或不便采用密闭集气罩时，可选择敞开式集气罩。

## HJ □□□-20□□

6.3.1.2 集气罩的配置应与生产工艺协调一致，宜不影响工艺操作。在保证收集能力的前提下，应力求结构简单，便于安装和维护管理。

6.3.1.3 确定密闭罩的吸气口位置、结构和风速时，应使罩口呈微负压状态，且罩内负压均匀。

6.3.1.4 集气罩的吸气方向应尽可能与污染气流运动方向一致。

6.3.1.5 当废气产生点较多、彼此距离较远时，应适当分设多套收集系统。

### 6.3.2 预处理

6.3.2.1 当废气中含有颗粒物或气溶胶时，应先采用过滤或洗涤等预处理设备除去。粉尘过滤器的设计应根据粉尘粒径的大小选择适宜的过滤材料，也可以采用多种级别的过滤材料分级过滤。

6.3.2.2 当废气中含有吸附后难以脱附或造成吸附剂中毒的成分时，应采用洗涤或预吸附等预处理措施。

6.3.2.3 若有机废气浓度较高，应调节至满足 4.1 的要求。若废气温度较高时，应降温至满足 6.1.3 要求。

6.3.2.4 过滤装置两端应装设压差计，当过滤器的阻力超过规定值时应及时清理或更换过滤材料。

### 6.3.3 吸附

6.3.3.1 在吸附剂选定后，吸附剂用量应根据吸附床层的动态吸附量确定。

6.3.3.2 固定床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的形态确定：采用颗粒状吸附剂时，宜取 0.20~0.60m/s；采用纤维状吸附剂（活性炭纤维毡）时，宜低于 0.15m/s；采用蜂窝状吸附剂时，宜取 0.80~1.60m/s。

6.3.3.3 移动床和流化床吸附装置吸附层的气体流速应根据吸附剂的用量、吸附剂的动态吸附量和废气浓度进行物料平衡计算后选取。

6.3.3.4 吸附装置出口污染物的排放浓度和排放速率应符合国家或地方相关排放标准的要求，且吸附装置的净化效率不低于 90%。

6.3.3.5 吸附单元的压力损失宜低于 4kPa。

### 6.3.4 吸附剂在再生

6.3.4.1 当使用水蒸气再生时，水蒸气的温度宜低于 140℃。

6.3.4.2 当使用热气流再生时，对于活性炭类吸附剂，热气流温度应低于 120℃；对于分子筛吸附剂，热气流温度宜低于 200℃。脱附后气流中有机物的浓度应严格控制在其爆炸极限下限的 25% 以下。

6.3.4.3 高温再生后的吸附剂应降温后使用。

### 6.3.5 后处理

6.3.5.1 脱附产物的后处理设备包括回收装置和销毁装置，应根据废气中有机物的组分、价值和处理成本进行选择。

#### 6.3.5.2 冷凝回收

- 6.3.5.2.1 利用冷凝回收吸附剂再生产生的混合蒸汽或气体中的有机物时，可使用列管式或板式气（汽）-液冷凝器等装置。
- 6.3.5.2.2 当有机物沸点较高时，可采用常温水进行冷却；当有机物沸点较低时，冷却水宜使用低温水或常温-低温水多级冷却。
- 6.3.5.2.3 经过冷凝后所产生的不凝气应引入吸附装置进行再吸附处理。
- 6.3.5.3 液体吸收
- 6.3.5.3.1 利用液体吸收吸附剂再生产生的高浓度有机物时，吸收剂的饱和蒸汽压应低于废气中有机物的饱和蒸汽压。
- 6.3.5.3.2 经过吸收后的尾气应引入吸附装置进行再吸附处理。
- 6.3.5.4 催化燃烧或高温焚烧
- 6.3.5.4.1 脱附后进入催化燃烧或高温焚烧器的气流中有机物浓度应控制在其爆炸极限下限的 25%以下。
- 6.3.5.4.2 经过催化燃烧或高温焚烧后产生的高温烟气宜进行热能回收。
- 6.4 二次污染物控制
- 6.4.1 预处理和后处理设备所产生的废水应进行集中处理，并达到相应排放标准。
- 6.4.2 预处理过程中产生的粉尘和废渣、废旧过滤材料、吸附剂和催化剂的处理应符合固体废弃物处理与处置相关管理规定。
- 6.4.3 当催化燃烧或高温焚烧工艺产生二次污染物时应采取吸收等方法进行处理后达标排放。
- 6.4.4 噪声控制应符合 GBJ 87 和 GB 12348 的规定。
- 6.5 安全措施
- 6.5.1 治理工程应有事故自动报警装置，并符合安全生产、事故防范的相关规定。
- 6.5.2 废气净化系统与主体生产装置之间的管道系统应安装阻火器，阻火器性能应符合 GB 13347 的规定。
- 6.5.3 风机、电机和置于现场的电气、电仪等应不低于现场防爆等级。
- 6.5.4 在吸附操作周期内，吸附了有机气体后吸附床内的温度应低于 83℃。当吸附装置内的温度超过 83℃时应能自动报警，并立即启动降温装置。
- 6.5.5 采用热气流吹扫方式进行活性炭类吸附剂再生时，热气流进口温度应控制在 120℃以下。当吸附装置内的温度超过 120℃时应能自动报警并立即中止再生操作和启动降温措施。
- 6.5.6 采用热气流吹扫方式进行分子筛吸附剂再生时，热气流进口温度应控制在 200℃以下。当吸附装置内的温度超过 200℃时应能自动报警并立即中止再生操作和启动降温措施。
- 6.5.7 催化燃烧和高温焚烧装置应具有过载保护功能。
- 6.5.8 催化燃烧和高温焚烧装置应具备温度过热保护功能。

## HJ □□□-20□□

- 6.5.9 催化燃烧或高温焚烧装置的防爆泄压设计应符合 GB 50160 的要求。
- 6.5.10 催化燃烧或高温焚烧装置应进行整体保温，外表面温度应低于 60℃。
- 6.5.11 当吸附剂采用降压解吸方式再生，解吸后的高浓度有机气体采用液体吸收工艺进行回收时，风机、真空解吸泵和电气系统都应采用符合 GB 3836.4 要求的本安型防爆器件。
- 6.5.12 治理装置安装区域应按规定设置消防设施。
- 6.5.13 治理设备应具备短路保护和接地保护，接地电阻应小于 4Ω。
- 6.5.14 室外治理工程应安装符合 GB 50057 规定的避雷装置。

## 7 主要工艺设备与材料

### 7.1 工艺设备

- 7.1.1 吸附装置的基本性能应满足 HJ/T 386 的要求。
- 7.1.2 液体吸收器的基本性能应满足 HJ/T 387 的要求。
- 7.1.3 催化燃烧装置的基本性能应满足 HJ/T 389 的要求。
- 7.1.4 主要工艺设备的性能应满足本标准 6.3 的要求，并有必要的备用。
- 7.1.5 当废气中含有腐蚀性介质时，风机、集气罩、管道、阀门、颗粒过滤器和吸附装置等应满足相关防腐要求。
- 7.1.6 当吸附剂采用水蒸气再生时，吸附装置以及接触到水蒸气的部分管道和阀门均应采用相应防腐材料制造。预处理和后处理喷淋吸收塔的材料选择应满足 HJ/T 387 的要求。
- 7.1.7 催化燃烧器主体（含加热器和反应器）应选用防腐耐温不锈钢材料制造。
- 7.1.8 需要采用防腐蚀材质的设备、管路和管件等应按 HGJ 229 规定的要求进行验收。

### 7.2 吸附剂

- 7.2.1 当采用降压解吸再生时，煤质颗粒活性炭的性能应满足 GB/T 7701.2 的要求，且丁烷工作容量（测试方法参见 GB/T 20449）应不小于 12.5g/dl，BET 比表面积应不小于 1400m<sup>2</sup>/g。采用非煤质颗粒活性炭作吸附剂时可参照执行。
- 7.2.2 当采用水蒸气再生时，煤质颗粒活性炭的性能应满足 GB/T 7701.2 的要求，且丁烷工作容量（测试方法参见 GB/T 20449）应不小于 8.5g/dl，BET 比表面积应不小于 1200m<sup>2</sup>/g。采用非煤质颗粒活性炭作吸附剂时可参照执行。
- 7.2.3 当采用热气流吹扫方式再生时，煤质颗粒活性炭的性能应满足 GB/T 7701.5 的要求，采用非煤质活性炭作吸附剂时可参照执行。颗粒分子筛的 BET 比表面积应不低于 350m<sup>2</sup>/g。
- 7.2.4 蜂窝活性炭和蜂窝分子筛的横向强度应不低于 0.3MPa，纵向强度应不低于 0.8MPa，蜂窝活性炭的 BET 比表面积应不低于 750m<sup>2</sup>/g，蜂窝分子筛的 BET 比表面积应不低于 350m<sup>2</sup>/g。
- 7.2.5 活性炭纤维毡按 GB/T 3923.1 测试的断裂强度应不小于 5N，BET 比表面积应不低于 1100m<sup>2</sup>/g，苯的动态吸附量应不低于 30%。

### 7.3 催化剂

7.3.1 催化剂的使用温度应低于 700℃，并能承受 900℃短时间高温冲击。

7.3.2 设计工况下催化剂使用寿命应大于 8500h。

## 8 检测与过程控制

### 8.1 检测

8.1.1 处理气量 $\geq 10000\text{m}^3/\text{h}$ 的治理工程应装设总烃在线连续检测装置；处理气量 $< 10000\text{m}^3/\text{h}$ 的治理工程应配备检测仪器定期对进、出口废气浓度进行检测。

8.1.2 废气采样口设置与采样方法应符合 GB/T 16157 的要求。

8.1.3 吸附装置内部、催化燃烧器和高温焚烧器的加热室和反应室内部应装设具有自动报警功能的多点温度检测装置。温度传感器应按 JJF 1049 的要求进行标定后使用。

8.1.4 过滤装置两端的压差应定期进行检测。

### 8.2 过程控制

8.2.1 治理工程应先于产生废气的生产工艺设备开启、后于生产工艺设备停车，并实现连锁控制。

8.2.2 治理工程应采用总线分布控制模式，实现过程控制及远程集中控制。

8.2.3 现场应设置就地控制柜实现就地控制。就地控制柜应有集中控制端口，具备与集中控制室的连接功能，能输送启动、运行、停机、故障等信号，并在控制柜显示设备的运行状态。

8.2.4 自控系统应符合以下要求：

a) 程序控制宜采用闭环程序设计、故障自诊设计，确保系统在危险场所的运行安全性和可靠性。当系统发生故障或温度、压力达到极限时应能立即停止运行并自动采取措施，同时报警并将报警信息在监控计算机中显示。

b) 程序控制中应留有通讯接口并允许系统通过总控制柜对其进行总线联系与远程监控。

c) 设备控制箱到设备的布线距离宜小于 25m，超过时应采取信号增强措施。

8.2.5 催化燃烧和高温焚烧装置应选用满足防爆要求的气动或电动控制阀门。

## 9 主要辅助工程

### 9.1 电气系统

9.1.1 电源系统可直接由生产主体工程配电系统接引，中性点接地方式应与生产主体工程一致。

9.1.2 电气系统设计应满足 GB 50058 的要求。

### 9.2 给水、排水与消防系统

9.2.1 治理工程的给水、排水设计应符合 GB 50015 和相关工业行业给水排水设计规范的有关规定。

9.2.2 治理工程的消防设计应纳入工厂的消防系统总体设计。

## HJ □□□-20□□

9.2.3 消防通道、防火间距、安全疏散的设计和消防栓的布置应符合 GB 50016 的规定。

9.2.4 治理工程范围内应按照 GB 50140 的规定配置移动式灭火器。

## 10 工程施工与验收

### 10.1 工程施工

10.1.1 工程设计、施工单位应具有国家相应的工程设计、施工资质。

10.1.2 工程施工应符合国家和行业施工程序及管理文件的要求。

10.1.3 工程施工应按设计文件进行建设,对工程的变更应取得工程设计单位的设计变更文件后再进行施工。

10.1.4 工程施工中使用的设备、材料和部件应符合相应的国家标准,并应取得供应商的产品合格证后方可使用。

10.1.5 施工单位除应遵守相关的施工技术规范外,还应遵守国家有关部门颁布的劳动安全及卫生消防等强制性标准的要求。

### 10.2 工程验收

#### 10.2.1 工程验收的依据:

- a) 主管部门的批准文件;
- b) 批准的设计文件和设计变更文件;
- c) 工程合同;
- d) 设备供货合同和合同附件;
- e) 设备技术说明书和技术文件;
- f) 专项设计施工验收规范及其它文件。

10.2.2 工程安装、施工完成后应进行调试前的启动验收。首先对相关仪器仪表进行校验,然后根据工艺流程进行分项调试和整体调试。

10.2.3 通过整体调试,各系统运转正常,技术指标达到设计和合同要求后进行启动试运行。

10.2.4 工程验收应根据《建设项目(工程)竣工验收办法》组织进行。

### 10.3 竣工环境保护验收

10.3.1 竣工环境保护验收按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定进行。

10.3.2 竣工环境保护验收除应满足《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定的条件外,在试运行期间还应进行性能测试,性能测试报告可作为环境保护验收的内容。

10.3.3 治理工程整体试运行 7 日,进行性能测试。性能测试包括:

- a) 吸附装置净化效率与排放浓度;
- b) 回收效率;
- c) 催化燃烧器或高温焚烧器的净化效率;
- d) 系统压力降;

- e) 耗电量;
- f) 耗水量;
- g) 水蒸气耗量。

## 11 运行与维护

### 11.1 一般规定

11.1.1 治理设备应与产生废气的生产工艺设备同步运行。由于紧急事故或设备维修等原因造成治理设备停止运行时，应立即报告当地环境保护行政主管部门。

11.1.2 治理设备正常运行中废气的排放应符合国家或地方大气污染物排放标准的规定。

11.1.3 治理设备不得超负荷运行。

11.1.4 企业应建立健全与治理设备相关的各项规章制度，以及运行、维护和操作规程，建立主要设备运行状况的台账制度。

### 11.2 人员与运行管理

11.2.1 治理工程应纳入生产管理中，并配备专业管理人员和技术人员。

11.2.2 在治理工程启用前，企业应对管理和运行人员进行培训，使管理和运行人员掌握治理设备及其它附属设施的具体操作和应急情况下的处理措施。培训内容包括：

- a) 基本原理和工艺流程;
- b) 启动前的检查和启动应满足的条件;
- c) 正常运行情况下设备的控制、报警和指示系统的状态和检查，保持设备良好运行的条件，以及必要时的纠正操作;
- d) 设备运行故障的发现、检查和排除;
- e) 事故或紧急状态下人工操作和事故排除方法;
- f) 设备日常和定期维护;
- g) 设备运行和维护记录;
- h) 其它事件的记录和报告。

11.2.3 企业应建立治理工程运行状况、设施维护等的记录制度，主要记录内容包括：

- a) 治理工程的启动、停止时间;
- b) 吸附剂、过滤材料、催化剂、吸收剂等的质量分析数据及更换时间;
- c) 治理工程运行工艺控制参数，至少包括治理设备进、出口浓度和吸附装置内温度;
- d) 主要设备维修情况;
- e) 运行事故及维修情况;
- f) 定期检验、评价及评估情况;
- g) 吸附回收工艺中的污水排放、副产物处置情况。

11.2.4 运行人员应遵守企业规定的巡视制度和交接班制度。

### 11.3 维护

11.3.1 治理设备的维护应纳入全厂的设备维护计划中。

## HJ □□□-20□□

11.3.2 维护人员应根据计划定期检查、维护和更换必要的部件和材料。

11.3.3 维护人员应做好相关记录。



附录 A  
(资料性附录)

几种典型的工业固定源有机废气吸附法治理工艺流程图

A.1 水蒸气再生—冷凝回收工艺

固定床吸附装置可采用该工艺。工艺流程图如 A.1 所示。

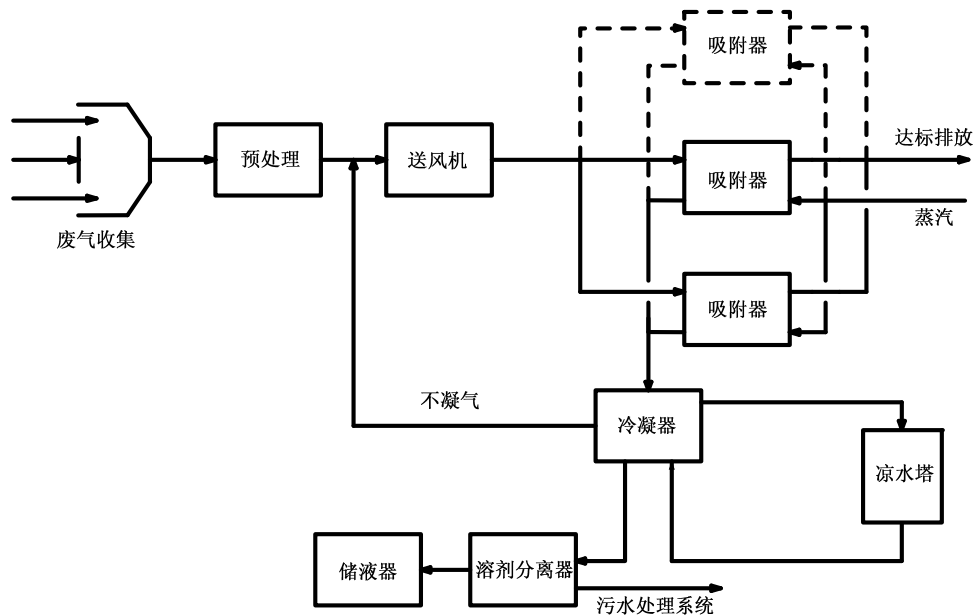


图 A.1 水蒸气再生—冷凝回收工艺流程

A.2 热气流（空气或惰性气体）再生—冷凝回收工艺

固定床、移动床吸附装置可采用该工艺。工艺流程图如 A.2 所示。

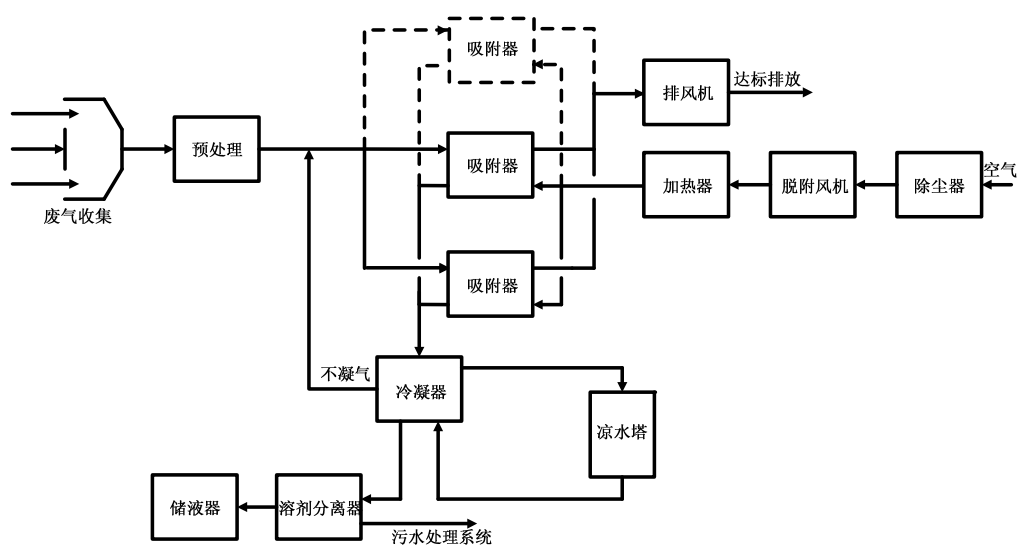


图 A.2 热气流（空气或惰性气体）再生—冷凝回收工艺流程

A.3 热气流（空气或烟气）再生—催化燃烧或高温焚烧工艺

固定床、移动床吸附装置可采用该工艺。工艺流程图如 A.3 所示。

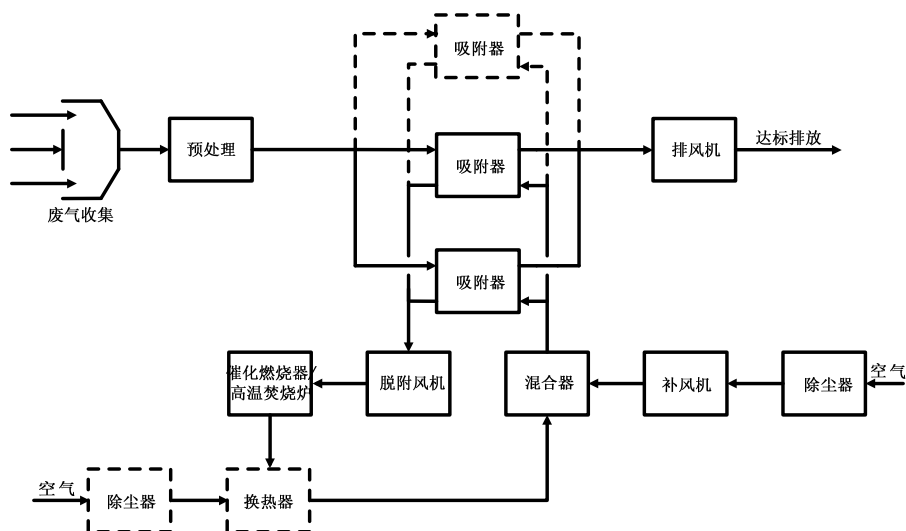


图 A.3 热气流（空气或烟气）再生—催化燃烧或高温焚烧工艺流程

A.4 降压解吸再生—液体吸收工艺

固定床吸附装置宜采用该工艺。工艺流程图如 A.4 所示。

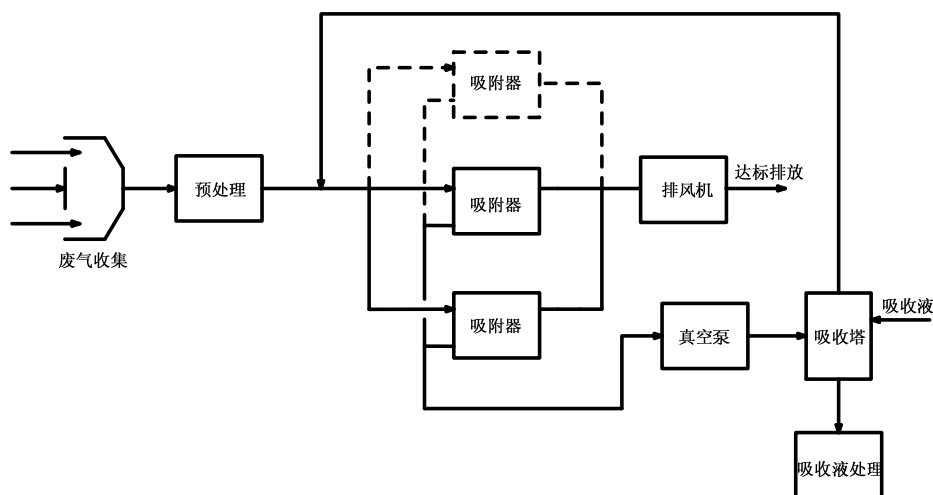


图 A.4 降压解吸再生—液体吸收工艺流程