

湖 南 省 地 方 标 准

DB 43/T 2568—2023

挥发性有机物吸附浓缩催化燃烧处理设备
通用技术条件

General technical specification for volatile organic compounds processing
equipments by adsorption concentration and catalytic combustion method

2023 - 04 - 10 发布

2023 - 07 - 10 实施

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 适用条件..... 3

5 结构及工艺流程..... 4

6 技术要求..... 4

7 检验方法..... 7

8 安装、调试与运行维护..... 7

9 标志、包装、运输和贮存..... 8

附录 A（资料性） 典型吸附浓缩催化燃烧处理设备应用系统结构..... 10

附录 B（规范性） 典型吸附浓缩催化燃烧处理工艺流程..... 12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件湖南工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：湖南柯林瀚特环保科技有限公司、湖南柯林瀚特技术服务有限公司、湖南利尔生物科技有限公司、湖南省轻纺设计院有限公司、中冶长天国际工程有限责任公司、湖南胤实信息咨询有限公司。

本文件主要起草人：庾光键、蒋开国、朱维、聂家义、邹凯、陈异伟、何汉林、文平、汪鹏、朱炳林、唐奇梅、裴怡、丁威、蒋新峰、周小霞、肖真、吴宁波、刘平、曾政乡、谭钰棠、陈建军。

挥发性有机物吸附浓缩催化燃烧处理设备通用技术条件

1 范围

本文件规定了挥发性有机物吸附浓缩催化燃烧处理设备（以下简称“处理设备”）的适用条件、结构及工艺流程、技术要求、检验方法、安装、调试与运行维护、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于采用吸附浓缩催化燃烧法处理挥发性有机物的设备（不含蓄热式催化燃烧装置）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 3003 耐火纤维及制品
- 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 4272 设备及管道绝热技术通则
- GB/T 7701.1 煤质颗粒活性炭 气相用煤质颗粒活性炭
- GB/T 7701.2 煤质颗粒活性炭 净化水用煤质颗粒活性炭
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13347 石油气体管道阻火器
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB/T 16400 绝热用硅酸铝棉及其制品
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB/T 19686 建筑用岩棉绝热制品
- GB 37822-2019 挥发性有机物无组织排放控制标准
- GB 50019 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
- GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范
- GB 50160 石油化工企业设计防火标准
- GB 50187 工业企业总平面设计规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
- GB 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50727 工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范
- HG/T 20642 化学工业炉耐火陶瓷纤维炉衬设计技术规定

HJ 38 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法
HJ/T 386 环境保护产品技术要求 工业废气吸附净化装置
HJ/T 389 环境保护产品技术要求 工业有机废气催化净化装置
HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法
HJ 734 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附气相色谱-质谱法
HJ 1163-2021 包装印刷业有机废气治理工程技术规范
HJ 2026-2013 吸附法工业有机废气治理工程技术规范
HJ 2027-2013 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范
JB/T 5943 工程机械 焊接件通用技术条件
JB/T 5945 工程机械 装配通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

挥发性有机物 volatile organic compounds (VOCs)

参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定确定的有机化合物。

来源：GB 37822-2019, 3.1]

3.2

有机废气 organic waste gas

生产过程中排放的含挥发性有机物的废气。

[来源：HJ 1163-2021, 3.2]

3.3

吸附浓缩法 adsorption concentration method

一种通过多孔吸附剂吸附净化、脱附再生来浓缩有机废气的方法。

3.4

氧化催化剂 oxidation catalyst

通过催化作用促使有机化合物进行氧化的催化剂。

[来源：HJ 2027-2013, 3.4]

3.5

催化燃烧法 catalytic combustion

一种在氧化催化剂的作用和相对燃烧法更低的温度（200℃～400℃）下，有机废气被氧化分解成CO₂和H₂O的方法。

3.6

爆炸极限 explosion limit

可燃气体、蒸汽或粉尘与空气混合后发生爆炸的浓度范围。

[来源：HJ 2026-2013, 3.2, 有修改]

3.7

爆炸极限下限 lower explosion limit

爆炸极限的最低浓度值。

[来源：HJ 2026-2013, 3.3]

3.8

催化燃烧装置 catalytic oxidizer

在氧化催化剂作用下对有机废气进行氧化处理的由催化反应室、热交换室、加热室和控制系统等组成的净化装置。

[来源: HJ 1163-2021, 3.19, 有修改]

3.9

蜂窝活性炭 honeycomb-type activated carbon

以椰壳炭粉、煤质炭粉、木质炭粉等为原料,加入水溶性黏合剂、润滑剂和水等经过捏合、揉练、过滤、挤压、成型、高温活化而制成的外形为蜂窝状的吸附材料。

3.10

蜂窝分子筛 honeycomb-type molecular sieve

把粉末状分子筛、水溶性黏合剂、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;或者把粉末状分子筛、水溶性黏合剂和水等配制的浆料涂覆在纤维材料上,经过折叠、干燥后制成的类似蜂窝状吸附材料。

[来源: HJ 2026-2013, 3.6]

3.11

BET 比表面积 BET specific surface area

利用BET法测试的单位质量吸附剂的表面积。

[来源: HJ 2026-2013, 3.7]

3.12

固定床吸附装置 fixed bed adsorber

吸附过程中,吸附剂料层处于静止状态的吸附装置。

[来源: HJ 2026-2013, 3.8, 有修改]

3.13

转轮吸附装置 rotatory wheel adsorber

利用颗粒状、毡状或蜂窝状吸附材料制备的具有一定料层厚度、处于连续旋转状态的吸附装置。

[来源: HJ 2026-2013, 3.3, 有修改]

3.14

净化效率 destruction and removal efficiency (DRE)

有机废气治理系统中,销除的VOCs质量流量与进入治理系统的VOCs质量流量之比。

[来源: HJ 1163-2021, 3.23, 有修改]

3.15

压力损失 pressure drop

气流通过净化装置的阻力,即进口与出口处平均压力之差。

3.16

吸附剂再生 regeneration of adsorbent

利用高温水蒸气、热空气、氮气吹扫或降压等方法将被吸附物质从吸附剂中解吸的过程。

[来源: HJ 2026-2013, 3.14, 有修改]

4 适用条件

处理设备应满足以下适用条件。

- a) 浓度: 进入吸附浓缩装置和催化燃烧装置的有机废气中有机物的浓度均应低于其爆炸极限下限的25%。
- b) 温度:

- 1) 进入吸附浓缩装置的有机废气温度宜 $\leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- 2) 进入催化燃烧装置的有机废气温度宜 $\leq 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- c) 湿度: 进入吸附浓缩装置的有机废气湿度宜 $\leq 80\%$ 。
- d) 颗粒物含量: 进入吸附浓缩装置的有机废气中颗粒物含量宜 $< 1\text{ mg/m}^3$ 。
- e) 其他:
 - 1) 进入催化燃烧装置的有机废气浓度、流量和温度应稳定;
 - 2) 进入催化燃烧装置的有机废气中不应含有影响氧化催化剂活性的物质(如含硫、砷、磷、硅、铅的物质、卤素及其化合物、含氟有机物、高沸点聚合物、高沸点粘性物、积碳、粉尘)。

5 结构及工艺流程

5.1 设备结构

5.1.1 处理设备的形式和结构应根据有机废气的成分、浓度、性质等因素进行选择。典型的处理设备由吸附设备、催化燃烧炉 2 部分组成,在实际应用过程中,与之配套的设备宜包含预处理设备、动力设备(排风机、变频调速脱附风机、带温度传感器自启装置的补冷风机)、附属设施(吸附管道及阀件、脱附管道及阀件、排气筒、计算机控制系统、防静电防雷装置等),参见附录 A。应用地为湖南地区的设备所处理废气风量 $\geq 5\text{ 万 Nm}^3/\text{h}$ 时还应配置固定污染源在线监测系统,应用地为湖南地区外其他地区的应遵循当地环保要求。

5.1.2 与处理设备相连通的废气输送、排放管道的设计应符合 GB 50019 的规定。

5.1.3 吸附装置外壳应按照 GB 4272 的要求设置保温设施,吸/脱附入口应设置必要的调压布风系统。

5.1.4 催化燃烧装置应进行整体内隔热,绝热内衬设计应符合 HG/T 20642 的规定。

5.1.5 在进入处理设备的有机废气中挥发性有机物浓度较高,且有多余热量需要导出时,应增设自动热旁通装置。

5.2 工艺流程

5.2.1 处理设备的工艺流程如下:

- a) 大风量、低浓度的 VOCs 在引风机作用下,经过滤器处理后满足第 4 章中 d) 项的要求,然后进入吸附浓缩装置被吸附、浓缩,被吸附净化后的干净空气通过排气筒排入大气;
- b) 催化燃烧装置自动控制器控制催化氧化炉开始加热,同时对贵金属氧化催化剂进行预热,加热后的高温气体经换热器降温再经混风调节到合适温度,对吸附浓缩装置进行反吹脱附,脱附后的高浓度有机废气经换热器预热进入催化氧化炉,在贵金属氧化催化剂的作用下,在 $250^{\circ}\text{C} \sim 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 发生无焰燃烧,有机废气被氧化分解成 CO_2 和 H_2O ,净化后的空气经排气筒高空排放;
- c) 完成脱附的吸附浓缩装置经冷却降温重新投入到吸附浓缩工序,完成吸附、脱附和冷却的循环过程。

5.2.2 典型固定床处理设备和转轮处理设备的工艺流程见附录 B。

6 技术要求

6.1 材料要求

6.1.1 吸附剂

6.1.1.1 吸附剂应满足有关国家标准且有质量检验合格证书，在有机废气通过吸附剂时不应产生新污染物，吸附剂选择应满足以下要求：

- a) 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，采用非煤质颗粒活性炭作吸附剂时可参照执行；
- b) 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 7701.1 的要求，采用非煤质活性炭作吸附剂时可参照执行；
- c) 蜂窝活性炭和蜂窝分子筛的横向强度、纵向强度、BET 比表面积应满足 HJ 2026-2013 的相关要求；
- d) 活性炭纤维毡的断裂强度不应小于 5 N（测试方法按照 GB/T 3923.1 进行），BET 比表面积应满足 HJ 2026-2013 的相关要求；
- e) 固定床吸附装置的吸附剂宜采用蜂窝活性炭、蜂窝分子筛等；
- f) 转轮吸附装置的吸附剂宜采用蜂窝分子筛，且分子筛的负载量、孔密度、吸水率应符合 HJ 1163-2021 的相关规定。

6.1.1.2 吸附剂的填装方式和用量应保证吸附装置的吸附层气体流速满足 HJ 2026 的相关要求。

6.1.2 氧化催化剂

氧化催化剂应满足有关国家标准且有质量检验合格证书，并满足以下要求：

- a) 氧化催化剂的工作温度及使用寿命应满足 HJ 2027-2013 的相关要求；
- b) 氧化催化剂的性能应满足 HJ/T 389 的相关要求；
- c) 氧化催化剂的填装方式和用量应保证催化燃烧装置的反应空速，并满足 HJ 2027-2013 的相关要求。

6.1.3 其他

6.1.3.1 转轮吸附装置各扇区密封材料的耐温应高于 250 ℃，转轮驱动电机采用 FB1 型防爆型电机。

6.1.3.2 换热器材质应具有耐高温、耐腐蚀等性能。

6.1.3.3 保温材料宜采用硅酸铝、玻璃/陶瓷纤维、岩棉等材质，性能应符合 GB/T 16400、GB/T 3003、GB/T 19686 等相关规定。

6.1.3.4 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管道和阀门均应采用相应防腐蚀材料制造。

6.1.3.5 污染物为腐蚀性气体的处理设备应选用抗腐蚀材料制造，需要防腐材料的设备和管路管件，应按照 GB 50727 的相关规定进行防腐蚀处理。

6.2 制造要求

6.2.1 处理设备应按照经规定程序批准的图纸和技术文件制造。

6.2.2 处理设备外观应平整光洁，无锈蚀、锐边或毛刺，无明显擦痕，螺栓孔应均匀，无变形或缺口，拧接口应做好防潮措施。

6.2.3 处理设备焊缝和管道连接处等均应严密，焊接质量应符合 JB/T 5943 的规定。

6.2.4 处理设备紧固件装配应符合 JB/T 5945 的装配要求。

6.2.5 处理设备应配备接地装置、防雷击和静电设备。

6.3 性能要求

6.3.1 处理设备中吸附装置的基本性能应满足 HJ/T 386 的要求。

6.3.2 处理设备中催化燃烧装置的基本性能应满足 HJ/T 389 的要求。

6.3.3 在正常工况下,处理设备的最低净化效率应 $\geq 80\%$,同时设备出口污染物的排放浓度应满足国家、行业和地方相关排放标准的要求。

6.3.4 处理设备的主体装置中,采用纤维状吸附剂时,吸附装置的压力损失宜低于 4 kPa;采用其他形状吸附剂时,吸附装置的压力损失宜低于 2.5 kPa,催化燃烧装置的压力损失宜低于 2 kPa。

6.4 安全环保要求

6.4.1 安全要求

6.4.1.1 防火安全要求

6.4.1.1.1 采用热空气再生时,采用蜂窝活性炭、颗粒活性炭、活性碳纤维的固定床吸附装置,脱附温度宜低于 120 °C,采用其他耐高温吸附材料的固定床吸附装置,可适当提高脱附温度;转轮吸附装置热空气脱附温度宜低于 220 °C。

6.4.1.1.2 采用水蒸气再生时,蒸汽脱附温度宜控制在 100 °C~140 °C,脱附蒸汽供汽压力宜高于 0.2 MPa。

6.4.1.1.3 采用热氮气再生时,热气流脱附温度宜控制 120 °C~200 °C,脱附氮气压力宜为 0.05 MPa~0.1 MPa,要求恒压设计。

6.4.1.1.4 吸附剂再生时,当吸附装置内的温度超过 6.4.1.1.1、6.4.1.1.2、6.4.1.1.3 条规定的温度时,应能自动报警并立即终止再生操作、启动降温措施。

6.4.1.1.5 吸/脱附装置应自带温度指示,配备超温报警及应急处理系统,燃烧装置具有过热保护功能。固定床炭层应带有多支热电偶/阻,应具有二氧化碳/氮气/消防水保护系统。

6.4.1.1.6 转轮各分区进出口应设有热电偶/阻,脱附区出口宜自带二氧化碳/氮气保护系统。

6.4.1.1.7 处理设备过滤器后应自带阻火器,并能有效地防止火焰通过。处理设备与主体生产装置之间的管道系统应安装阻火器(防火阀),阻火器性能应符合 GB/T 13347 的规定。

6.4.1.1.8 处理设备本体的表面温度应低于 60 °C,并有明显安全标识。

6.4.1.2 防爆安全要求

6.4.1.2.1 处理设备进气口应设有浓度冲稀装置、自动检测报警装置,确保进入催化床的污染物的浓度应控制在其爆炸极限下限的 25%以下。

6.4.1.2.2 处理设备应设置压力指示和防爆泄压装置,且防爆泄压应符合 GB 50160 的相关要求。

6.4.1.2.3 处理设备本体以及配套电动机和控制仪表的防爆等级应不低于现场的 FBl 级防爆等级。处理设备中燃烧装置或其连接的管道应设置防爆泄压自动报警装置。

6.4.1.3 电气系统及其他安全要求

6.4.1.3.1 催化燃烧预热室应设置温度报警器与通风系统自锁。

6.4.1.3.2 处理设备应带有温度指示、超温声光报警装置、事故自动报警装置及应急处理系统,并符合安全生产、事故防范的相关规定。

6.4.1.3.3 处理设备应具备短路保护、过载保护和接地保护功能,接地电阻应小于 4 Ω 。

6.4.1.3.4 处理设备安装在室外时应安装符合 GB 50057 规定的避雷装置。

6.4.2 环保要求

6.4.2.1 处理设备运行期间更换后的过滤材料、吸附剂和氧化催化剂应按 GB 18597 及 GB 18599 的相关规定进行处理。

6.4.2.2 处理设备运行期间噪声控制应按 GB/T 50087 和 GB 12348 的规定执行。

6.4.2.3 处理设备场址选择与布置应满足以下要求：

- a) 处理设备应用过程中的场址选择与总图布置应参照 GB 50187 的相关规定执行；
- b) 处理设备的布置应充分考虑有害气体、噪声等对环境的影响；
- c) 对于有机废气的治理，在场址选择中应满足消防要求并留出消防通道和安全保护距离。

7 检验方法

7.1 净化效率

净化效率的测定应符合以下要求：

- a) 气体浓度检测应按照 HJ 38、HJ 734、HJ/T 386 等规定的方法进行；
- b) 采样位置、采样频次、采样时间的选择和有关操作应符合 GB/T 16157、HJ 732 等的有关要求；
- c) 气体流量应按照 GB/T 16157 的要求采用管道式风速仪进行多点测定，并进行温度和湿度修正；
- d) 净化效率应按照公式（1）进行计算：

$$DRE = \frac{C_{in} \times Q_{in} - C_{out} \times Q_{out}}{C_{in} \times Q_{in}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- DRE*——净化效率，%；
- C_{in}*——处理设备或装置进口气体污染物的浓度，mg/m³；
- C_{out}*——处理设备或装置出口气体污染物的浓度，mg/m³；
- Q_{in}*——标准状态下，有机废气治理系统进口干气体流量，m³/h；
- Q_{out}*——标准状态下，有机废气治理系统出口干气体流量，m³/h。

7.2 压力损失

压力测试应按照 GB/T 16157的要求分别测量处理设备或装置进口与出口处平均全压，计算差值。

8 安装、调试与运行维护

8.1 安装、调试

- 8.1.1 处理设备的安装施工应符合 GB 50093、GB 50231、GB 50254、GB 50257、GB 50275、GB 50727 等标准以及国家和地方关于施工规范、施工程序及管理文件的要求。
- 8.1.2 处理设备的安装施工应按设计文件、施工图纸和设备安装使用说明书等的规定进行。
- 8.1.3 处理设备安装施工完成后，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。
- 8.1.4 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启动试运行。

8.2 运行维护

- 8.2.1 处理设备应与生产工艺设备同步运行。废气收集系统、处理设备等发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。
- 8.2.2 处理设备应在满足设计工况的条件下运行，不应超负荷运行。
- 8.2.3 企业应建立处理设备相关的各项运行、维护规程和管理制度，按规程进行操作，定期对各类设

备、电气仪表等进行检查维护，确保处理设备稳定可靠运行。

8.2.4 企业应建立处理设备管理台账，记录处理设备的主要运行和维护信息。

8.2.5 企业应建立处理设备运行状况、设施维护等方面的记录制度，记录宜包括但不限于以下内容：

- a) 处理设备的启动、停止时间；
- b) 吸附材料、过滤材料、催化剂等的质量分析数据、采购量、使用量、回收量及更换时间；
- c) 处理设备的主要工艺控制参数，如废气处理量、进出口污染物浓度、处理效率、操作温度、燃料消耗量；
- d) 主要部件维修情况；
- e) 运行事故及维修情况；
- f) 定期检验、评价及评估情况。

8.2.6 处理设备的维护保养要求如下：

- a) 处理设备的维护保养应纳入企业的维护保养计划中；
- b) 维护人员应根据计划定期检查、维修或更换必要的部件和材料；
- c) 维护人员应做好相关记录。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 处理设备的标牌和标志应按 GB/T 13306 的规定执行。

9.1.2 每台处理设备均应在其外壳明显部位装有固定铭牌。铭牌上至少应列出下列内容：

- a) 产品名称、型号规格；
- b) 主要技术参数；
- c) 产品编号；
- d) 制造厂名和制造日期；
- e) 检验合格标志。

9.2 包装

9.2.1 处理设备的包装应按 GB/T 13384 的规定执行。

9.2.2 包装箱一般为木板箱，箱体应采取加固措施，其牢固程度应能保证在运输过程中箱体不发生破损。

9.2.3 装箱件的名称、编号、数量应与装箱单的内容一致。

9.2.4 处理设备应具有以下随机文件：

- a) 装箱清单和备件清单；
- b) 处理设备外形图、产品说明书；
- c) 检验合格证书。

9.2.5 说明书的编制应符合 GB/T 9969 的规定，内容应包括安装说明、使用说明、维护保养说明等主要方面。

9.3 运输

9.3.1 处理设备在运输过程中应防水、防脏污、防腐蚀，避免撞击、挤压。

9.3.2 运输过程中应对处理设备包装箱采取可靠的固定措施和防淋雨、溅水措施。

9.4 贮存

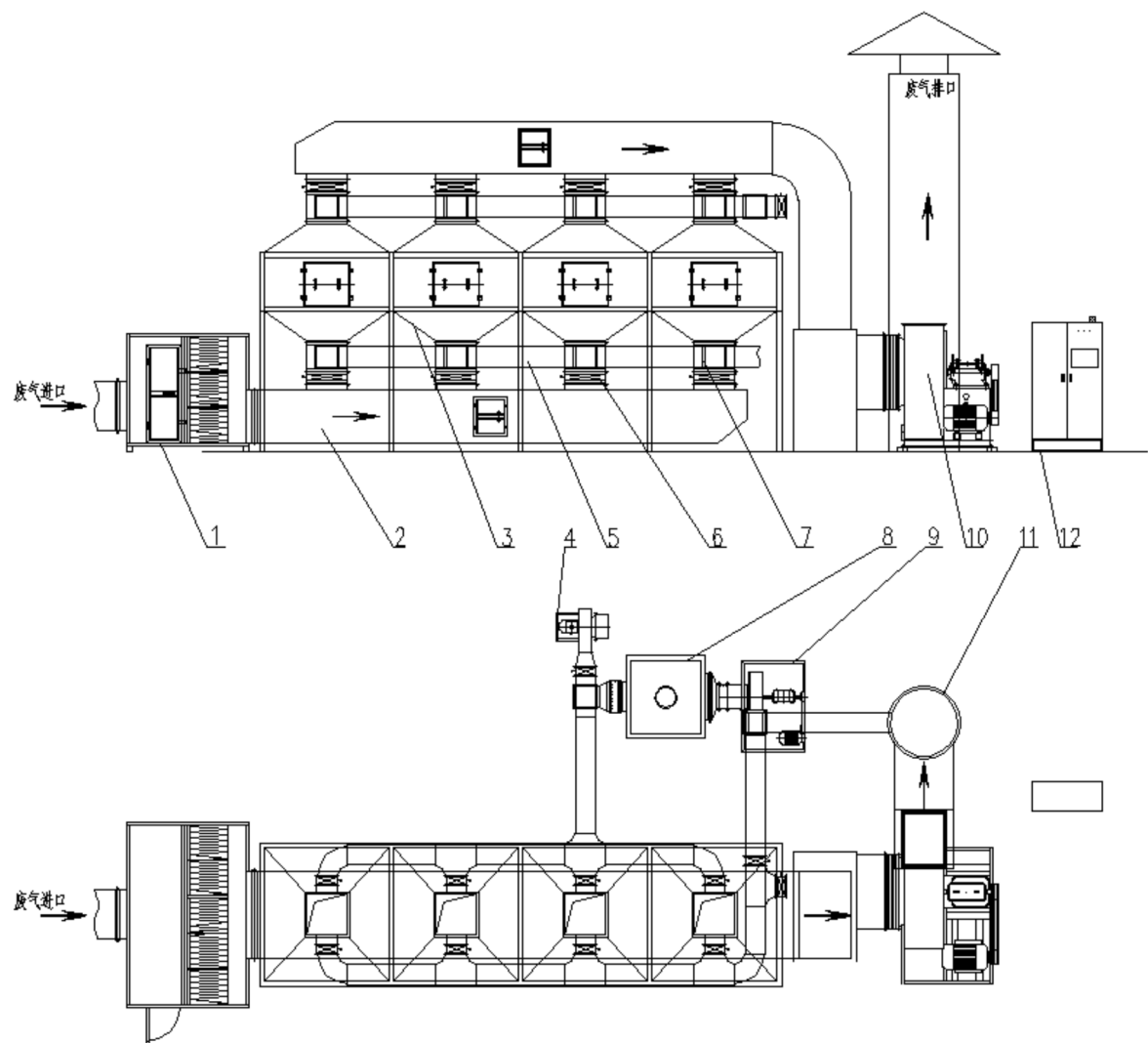
9.4.1 处理设备应贮存于通风、干燥、无腐蚀气体的室内场所。

附录 A
(资料性)

典型吸附浓缩催化燃烧处理设备应用系统结构

A.1 典型固定床吸附浓缩催化燃烧处理设备应用系统结构

典型固定床吸附浓缩催化燃烧处理设备应用系统结构见图A.1。



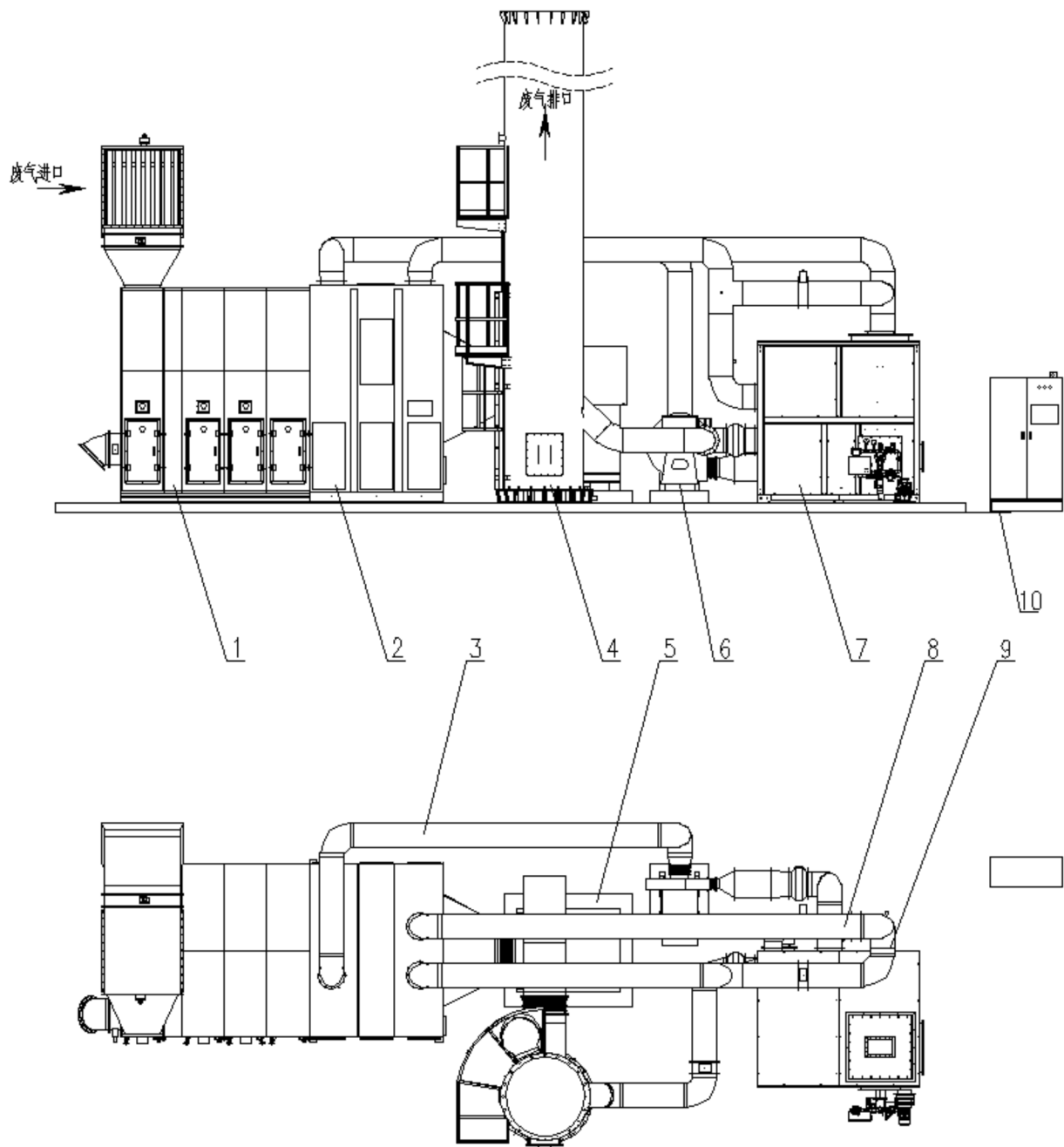
标引序号说明：

- | | |
|-----------|------------|
| 1——预处理设备； | 2——吸附管道； |
| 3——固定吸附床； | 4——补冷风机； |
| 5——脱附管道； | 6——吸附阀门； |
| 7——脱附阀门； | 8——催化燃烧炉； |
| 9——脱附风机； | 10——排风机； |
| 11——排气筒； | 12——电气自动柜。 |

图A.1 典型固定床吸附浓缩催化燃烧处理设备应用系统结构

A.2 典型转轮吸附浓缩催化燃烧处理设备应用系统结构

典型转轮吸附浓缩催化燃烧处理设备应用系统结构见图A.2。



标引序号说明：

1——预处理设备；

3——脱附管道（出转轮）；

5——排风机；

7——催化燃烧炉；

9——脱附风管（进转轮）；

2——吸附转轮；

4——排气筒；

6——脱附风机；

8——转轮冷却风管；

10——电气自动柜。

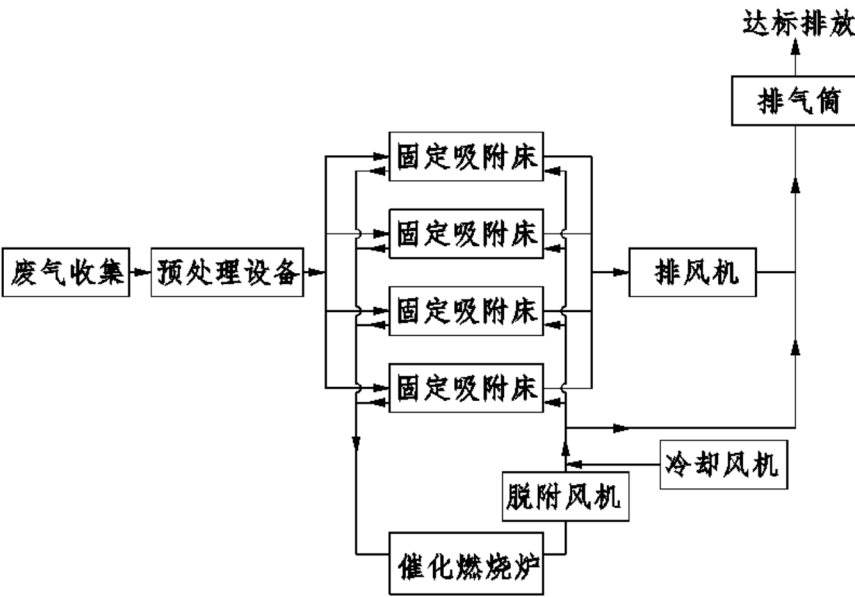
图A.2 典型转轮吸附浓缩催化燃烧处理设备应用系统结构

附录 B
(规范性)

典型吸附浓缩催化燃烧处理工艺流程

B.1 典型固定床吸附浓缩催化燃烧处理工艺流程

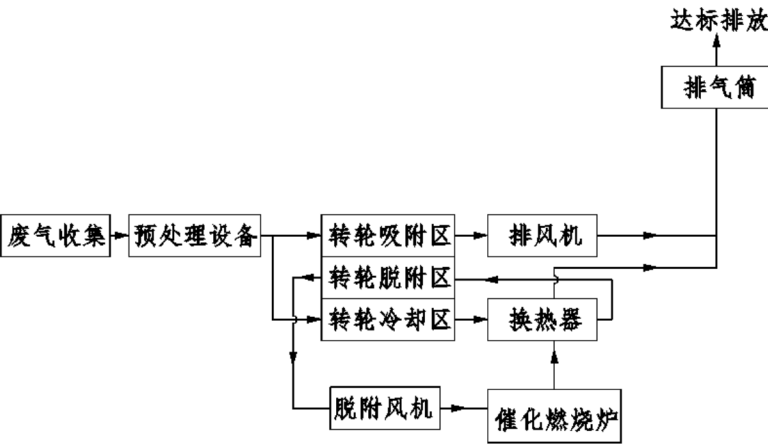
典型固定床吸附浓缩催化燃烧处理工艺流程见图B.1。



图B.1 典型固定床吸附浓缩催化燃烧处理工艺流程

B.2 典型转轮吸附浓缩催化燃烧处理工艺流程

典型转轮吸附浓缩催化燃烧处理工艺流程见图B.2。



图B.2 典型转轮吸附浓缩催化燃烧处理工艺流程