

# 团 体 标 准

T/CLIAS ××××—××××

## 制鞋行业挥发性有机废气治理工程技术规范

Technical specifications for volatile organic waste gas treatment of footwear  
manufacturing industry

(征求意见稿)

(在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上)

202×-××-××发布

202×-××-××实施

中国皮革协会 发布



## 目次

前言 .....	II
1 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 末端处理工艺设计 .....	5
7 主要工艺设备和材料 .....	6
8 检测.....	7
9 主要辅助工程.....	7
10 劳动安全与职业卫生 .....	8
11 施工与验收.....	8
12 运行与维护.....	8
附录 A（资料性附录）制鞋行业使用的胶粘剂、处理剂成分组成 .....	10
附录 B（资料性附录）制鞋工艺流程及排污节点.....	11

## 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》给出的规则起草。

本文件由中国皮革协会（CLIA）提出。

本文件由中国皮革协会归口。

本文件起草单位：北京市科学技术研究院资源与环境研究所、温州中环绿邦环保科技有限公司、北京泷涛环境科技有限公司、沅沃环保科技（上海）有限公司。

本文件主要起草人：刁晓华、孙晓峰、王先豪、史东军、胡京舟、钱堃、陈达、宁可、张琳、赵安琪。

本文件为首次发布。

# 制鞋行业挥发性有机废气治理工程技术规范

## 1 范围

本文件规定了制鞋行业挥发性有机废气治理工程的设计、施工、验收、运行和维护等技术要求。  
本文件适用于成品鞋制造的生产企业，不包括单纯生产鞋面、鞋衬里、鞋底等鞋用配套产品的企业。

## 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 5083 生产设备安全卫生设计总则
- 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、处置场污染控制标准
- GB 19340 鞋和箱包用胶粘剂
- GB 33372 胶粘剂挥发性有机化合物限量
- GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- GB 38508 清洗剂挥发性有机化合物含量限值
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 4754 国民经济行业分类
- GB/T 7701.1 煤质颗粒活性炭气相用煤质颗粒活性炭
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法
- GB/T 19839 工业燃油燃气燃烧器通用技术条件
- GB/T 30779 鞋用水性聚氨酯胶粘剂
- GB/T 3274 碳素结构钢和低合金结构钢热轧钢板和钢带
- 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
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值
- HJ/T 1 气体参数测量和采样的固定位置装置
- 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 389 环境保护产品技术要求工业有机废气催化净化装置
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ/T 732 固定污染源废气挥发性有机物的采样气袋法
- HJ/T 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 1093 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范
- HJ 2025 危险废物收集贮存运输技术规范

- HJ 2026 吸附法工业有机废气治理工程技术规范
- HJ 2027 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范
- HJ 2541 环境标志产品技术要求胶粘剂
- 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）
- 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第9号）

### 3 术语和定义

GB/T 4754、GB 37822界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**制鞋行业 footwear manufacturing industry**

按照GB/T 4754-2017中第5章国民经济行业分类，制鞋行业包括纺织面料鞋制造（C1951）、皮鞋制造（C1952）、塑料鞋制造（C1953）、橡胶鞋制造（C1954）和其他制鞋业（C1959）。

#### 3.2

**制鞋 footwear manufacturing**

经过鞋料划裁、帮底制作、帮底粘合、成鞋整饰及包装等工序，生产各类鞋的过程。

#### 3.3

**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。

#### 3.4

**非甲烷总烃 non-methane hydrocarbons (NMHC)**

采用规定的监测方法，氢火焰离子化检测器有响应的除甲烷外的气态有机化合物的总和，以碳的质量浓度计。

#### 3.5

**密闭 closed**

污染物不与环境空气接触，或通过密封材料、密封设备与环境空气隔离的状态或作业方式。

#### 3.6

**密闭空间 closed space**

利用完整的围护结构将污染物质、作业场所等与周围空间阻隔所形成的封闭区域或封闭式建筑物。该封闭区域或封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及依法设立的排气筒、通风口外，门窗及其他开口（孔）部位应随时保持关闭状态。

#### 3.7

**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设备。

#### 3.8

**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而成的具有一定料层厚度、处于连续旋转状态的吸附装置。

#### 3.9

**热力燃烧法 thermal Recuperative Oxidizer (TO)**

把废气温度提高到可燃气态污染物的温度，使其进行全氧化分解的过程。

#### 3.10

**蓄热燃烧装置 regeneration thermal oxidizer (RTO)**

对有机废气进行燃烧净化处理，并利用蓄热体对待处理废气进行换热升温、对净化后排气进行换热降温的装置。

#### 3.11

### 催化燃烧装置 catalytic oxidizer (CO)

利用固体催化剂将废气中的污染物通过氧化作用转化为二氧化碳和水等化合物、净化废气中污染物的设备及其附属设施。

#### 3.12

### 蓄热催化燃烧装置 regeneration catalytic oxidizer (RCO)

利用蓄热体进行直接接触换热的催化燃烧装置。

## 4 污染物与污染负荷

### 4.1 污染物来源与分类

4.1.1 制鞋行业有机废气主要产生于调胶、刷胶、刷处理剂、喷光、烘干、清洗等工序。使用的含 VOCs 的原辅材料主要有包头水、胶粘剂、清洗剂、清洁剂、处理剂、油墨、油漆（喷光漆）等。各原辅材料成分见附录 A。

4.1.2 根据废气性质及排放方式，制鞋行业有机废气可分为三类：（1）高浓度有组织废气；（2）中、低浓度有组织废气；（3）无组织排放废气。各类废气的排放特征见表 1。

表1 制鞋行业有机废气排放特征

废气类型	废气来源示例	VOCs特征污染物	初始排放 (mg/m <sup>3</sup> )
高浓度有组织废气	帮底贴合刷胶、刷处理剂、定型烘干废气等	苯类、酯类、酮类、芳烃类、烷烃类等	200~2000
中、低浓度有组织废气	夹包刷胶（热熔胶）清洁、鞋底处理、印刷、喷光废气、调胶、调漆等调配废气、印刷、涂胶等挥发排气、清洗废气等	苯类、酯类、酮类、芳烃类、烷烃类等	<200
无组织排放废气	调胶、调漆等调配废气、印刷、涂胶、清洗等无组织排放废气	苯类、醇类、酯类、酮类、芳烃类、烷烃类等	—

### 4.2 污染负荷

#### 4.2.1 废气排放量的确定

4.2.1.1 现有项目废气排放量通过实际监测确定。在实际测量过程中，需了解废气来源、排放点位、排放规律等，同时测量不同状态下的数据：

- a) 废气风量（正常值、最大值、最小值）；
- b) 废气温度（正常值、最大值、最小值）；
- c) 废气排气压力、湿度、含氧量。

4.2.1.2 新建、改建、扩建项目废气排放量通过类比相同或相近工艺、参考环境影响评价文件等方法确定。

#### 4.2.2 污染物设计浓度

4.2.2.1 现有项目应对废气中主要的有机废气成分（VOCs 组成及含量）、TVOC、NMHC 进行实际测量，确定污染物设计浓度。

除了实际测量外，还应调研收集以下资料：

- a) 产生污染物的设备情况及工作制度；
- b) 胶粘剂、处理剂、硬化剂、清洗剂等原辅材料使用情况及挥发性有机物成分；
- c) 废气排放方式和规律（连续、间歇、波动周期等）；
- d) 排气中颗粒物浓度；
- e) 排气中其他应关注的污染物情况。

4.2.2.2 新建、改建、扩建项目应通过类比相同或相近工艺的实测数据、参考环境影响评价文件等方法，确定污染物设计浓度。

4.2.2.3 如前述确定的污染物设计浓度处于爆炸极限范围内，应以爆炸极限下限的 25%作为污染物最大设计浓度。

#### 4.2.3 设计裕量

4.2.3.1 考虑生产工艺波动性、类比或参考数据的不确定性等因素，确定适当的设计裕量，保证在污染负荷最大、最不利情况下系统的稳定运行。

4.2.3.2 废气排放量设计裕量可按原数值的 10%~20%。

4.2.3.3 污染物浓度设计裕量可按原数值的 10%~20%。

### 5 总体要求

#### 5.1 一般规定

5.1.1 制鞋行业有机废气治理工程的设计、施工、验收与运行管理应遵守国家 and 地方相关法律法规、产业政策、标准及规范的要求，推行清洁生产，提高资源能源利用率。

5.1.2 制鞋行业有机废气治理工程处理后废气排放应满足国家和地方排放标准、排污许可等相关要求。

5.1.3 制鞋行业有机废气治理工程产生的废水（液）、固体废物（废吸附剂、废催化剂、废蓄热体、废过滤材料等）、噪声等应采取措施进行控制，符合相关环境保护要求，防止产生二次污染。

5.1.4 有机废气治理工程应与制鞋生产工艺相适配，对产生有机废气的设备、工位等进行系统收集和治理。有机废气治理工程应作为生产系统的一部分进行管理。

#### 5.2 源头控制

5.2.1 使用无溶剂聚氨酯热熔胶、水性聚氨酯胶等低（无）VOCs 含量的原辅材料，使用低毒、低挥发性溶剂。

5.2.2 原辅材料应满足 GB 19340、GB/T 30779、GB 33372、GB 38508、HJ 2541 中的相关要求。

#### 5.3 工艺装备

5.3.1 采用热熔胶机、自动上胶机等设备，控制送胶量，削减胶粘剂使用量。

5.3.2 采用制鞋自动化技术，智能控制出胶厚薄、涂胶位置，减少人工操作，削减胶粘剂使用量。

#### 5.4 过程控制

5.4.1 胶粘剂、处理剂、清洗剂、油墨等存储于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装含 VOCs 物料的容器或包装袋存放于室内；盛装含 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时加盖、封口，保持密闭。

5.4.2 产生挥发性有机物的胶粘剂、溶剂等物料的调配，应在密闭设备或密闭空间内操作；无法密闭的，采取局部气体收集措施。使用后的物料桶应加盖密闭，生产工位处盛放含 VOCs（胶粘剂、处理剂、清洗剂等）的容器要加盖密闭，不能密闭的应确保废气有效收集，产生的废气均经收集后进入 VOCs 废气处理系统。

5.4.3 胶粘剂、处理剂、清洗剂等含挥发性有机物的原辅材料在使用过程中随取随开，用后应及时密闭，以减少挥发。集气系统和挥发性有机物处理设施应与生产活动及工艺设施同步运行。

5.4.4 应减少使用小型桶装胶粘剂和溶剂，增加大桶装物料使用。大宗即用状态的溶剂采用压力泵、管道输送。所有盛装溶剂型胶粘剂的容器在转运过程中应保持密闭，含 VOCs 物料在储存、转移和输送过程中应防止设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散等无组织排放。

5.4.5 工艺过程产生的废胶粘剂、废清洗剂、废处理剂、废漆渣、废活性炭等含 VOCs 废料（渣、液）以及 VOCs 物料废包装物等应密封或加盖密闭储存于危废储存间。

### 6 末端处理工艺设计

#### 6.1 一般要求

6.1.1 有机废气治理工程应遵循降低环境影响、节能降耗、方便施工与运行维护的原则，布局紧凑、合理。



6.1.2 有机废气治理工程应考虑主导风向对大气环境的影响，宜布置在周边居住区及厂内生活区的下风向；应考虑噪声对周边生活环境及厂内工作环境的影响，设置必要的噪声防护距离。

6.1.3 有机废气治理工程应遵守安全生产与消防要求，设置必要的安全防护距离。

## 6.2 废气收集

6.2.1 VOCs 无组织废气的收集和控制应符合 GB 37822 的要求。

6.2.2 冷粘、硫化、注塑、模压、线缝工艺单元涉及的主要产污环节（合布、丝网印刷、刷胶粘剂、刷处理剂、帮底起毛、喷光、鞋底生产、硫化、原料搅拌、注塑、橡胶注射、模压等）产生的有机废气应采用密闭或集气罩收集并排至废气收集处理系统。

6.2.3 采用全密闭集气罩或密闭空间的应保持微负压状态；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3m/s。

6.2.4 废气收集系统应与生产工艺协调一致。在保证收集效率的前提下，应力求结构简单，便于安装和维护管理。当废气产生点较多、彼此距离较远时，在满足风管相关设计规范、风压平衡的基础上，应适当设多套收集系统或中继风机，纯颗粒物的收集系统应独立于 VOCs 收集系统。

## 6.3 工艺选择

6.3.1 对于高浓度 VOCs 废气，优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 回收利用，并辅以催化燃烧、热力燃烧等治理技术。采用燃烧法 VOCs 治理技术产生的高温废气宜进行热能回收。

6.3.2 对于中、低浓度 VOCs 废气，有回收价值时宜采用吸附技术回收处理，无回收价值时优先采用吸附浓缩—燃烧技术处理。

6.3.3 对于含非水溶性组分的废气不得仅采用水或水溶液洗涤吸收方式处理，原则上禁止将高浓度废气直接与大风量、低浓度废气混合处理。

## 6.4 吸附法

6.4.1 吸附装置可选用固定床式、旋转式。

a) 固定床吸附技术适用于调胶、涂胶、涂处理剂、喷光、清洗等工艺废气的治理，制鞋行业一般使用活性炭作为吸附剂，吸附装置选用碘值不低于800mg/g的活性炭，按设计要求足量添加、定期更换。活性炭吸附材料通过解吸而循环利用，脱附的VOCs可通过冷凝技术进行回收或通过燃烧技术进行销毁。

b) 旋转式吸附技术适用于工况相对连续稳定的定型烘干工艺产生的无组织废气或混合废气收集后的预浓缩，制鞋行业一般使用分子筛作为吸附剂，用于低浓度VOCs废气的预浓缩，脱附废气一般采用催化燃烧或蓄热燃烧技术进行处理。转轮中沸石分子筛含量不宜低于50%(wt%)，设计风速不宜高于3.5m/s，转轮厚度不宜小于400mm。

6.4.2 进口废气颗粒物浓度宜低于  $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，温度宜低于  $40^\circ\text{C}$ ，相对湿度 (RH) 宜低于 80%。若废气中的污染物易在活性炭存在时发生聚合、交联、氧化等反应，不宜采用活性炭吸附技术。该技术的技术参数应满足 HJ 2026 的相关要求。

6.4.3 吸附装置净化效率应不低于 90%。

6.4.4 采用吸附组合装置，如低温等离子体法与吸附法组合、光催化氧化法与吸附法组合方式确保排放达标，提高废气治理效率。

## 6.5 煅烧法

6.5.1 燃烧装置可选用括热力燃烧技术 (TO)、蓄热燃烧技术 (RTO)、催化燃烧技术 (CO)、蓄热催化燃烧技术 (RCO)。

a) 热力燃烧技术 (TO) 适用于定型烘干工艺废气的治理。该技术产生的高温废气宜进行热能回收，并用于烘干工序。

b) 蓄热燃烧技术 (RTO) 适用定型烘干工艺废气的治理。制鞋行业采用的典型治理技术路线为“旋转式分子筛吸附浓缩+RTO”。无组织废气收集后，宜采用吸附技术进行预浓缩，再经RTO处理。采用固定换热床的RTO 装置宜设计不少于三室，技术参数应满足HJ 1093的相关要求。

c) 催化燃烧技术(CO)、蓄热催化燃烧技术(RCO)适用于调胶、涂胶、涂处理剂、喷光、烘干、涂清洗剂工艺废气的治理。制鞋行业采用的典型治理技术路线为“活性炭吸附/旋转式分子筛吸附浓缩+CO”。当废气中含有硫化物、卤化物等可能致催化剂中毒物质时,不宜采用此技术。该技术的技术参数应满足HJ 2027的相关要求。

6.5.2 处理含腐蚀性废气,应采用高效水喷淋装置、酸/碱喷淋吸收装置等进行预处理。应控制进入燃烧系统的废气中卤化物的含量,可采用大孔树脂吸附等工艺进行预处理。进入催化燃烧装置的废气中粉尘的含量应低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.5.3 燃烧装置净化效率应不低于95%。

6.5.4 当废气中含S、N、Cl等的有机化合物,经过催化燃烧和高温焚烧后会产生 $\text{SO}_2$ 、HCl、 $\text{NO}_x$ 等二次污染物,应对燃烧尾气进一步进行处理达标后方可排放。

## 6.6 喷淋法

适用于喷光工艺废气的治理。喷淋吸收法可分为物理吸收和化学吸收。制鞋行业常采用的喷淋吸收技术包括水喷淋吸收与化学喷淋吸收。

a) 水喷淋吸收法适用于水性喷涂油漆工艺废气的治理。制鞋行业采用的典型治理技术路线为“多级水喷淋吸收”。

b) 化学喷淋吸收法适用于喷光、喷漆工艺废气的前处理。制鞋行业采用的典型治理技术路线为“多级化学喷淋吸收”,吸收液通常为氢氧化钠。

## 7 主要工艺设备和材料

### 7.1 吸附设备和材料

7.1.1 吸附装置应根据废气的成分、浓度、性质和影响吸附过程的物质性质及含量等因素进行选择。

7.1.2 设备主体采用碳钢材料,按10年使用寿命设计。

7.1.3 固定床吸附装置用于吸附回收工艺时,吸附材料宜采用颗粒活性炭和活性碳纤维,颗粒活性炭性能应满足GB/T 7701.1的相关要求,活性碳纤维性能应满足GB/T 26752的相关要求。

7.1.4 转轮吸附装置的吸附材料宜采用蜂窝分子筛,分子筛的横向强度应不低于 $0.3\text{MPa}$ ,纵向强度应不低于 $0.8\text{MPa}$ ,BET比表面积应不低于 $350\text{m}^2/\text{g}$ 。

7.1.5 转轮吸附装置各扇区密封材料的耐温应高于 $250^\circ\text{C}$ ,转轮驱动电机采用防爆型电机。

7.1.6 吸附装置吸/脱附入口应设置必要的布风系统,保证气流均匀通过床层。

### 7.2 燃烧设备和材料

7.2.1 燃烧装置可选用热力燃烧、蓄热燃烧、催化燃烧、蓄热催化燃烧方式,应根据废气的成分、浓度、性质和影响燃烧过程的物质性质及含量等因素进行选择。根据需要可采用两室或三室固定式设备,也可采用旋转式设备。

7.2.2 设备主体采用碳钢材料,按10年使用寿命设计。

7.2.3 换向阀宜采用提升阀、旋转阀、蝶阀等,其材质应具有耐磨、耐高温、耐腐蚀等性能,适应频繁切换,漏风率应低于0.2%。

7.2.4 催化剂应有质检部门出具的合格证明,并符合HJ/T 389中关于催化剂性能的规定。

7.2.5 换热器宜采用列管式、板式,其材质应具有耐高温、耐腐蚀等性能。

7.2.6 蓄热体支架(炉栅)应采用高强度、防腐耐温材料。

### 7.3 风机、管道及其他

7.3.1 风机宜选用高效风机。

7.3.2 接触腐蚀性气体、水蒸汽的设备、管道和阀门等,应采用防腐材料及措施。

7.3.3 燃烧设备、吸附设备、冷凝设备、换热器、过滤器、平台、扶梯等钢制设备应符合GB/T 3274及GB/T 3077的规定。

## 8 检测

- 8.1 废气治理工程应在排气筒或排放管道的合适位置处设置永久性采样口、采样测试平台，符合 HJ/T 1、GB/T 16157、HJ/T 397 规定的采样条件要求，并设立排污口标志。
- 8.2 制鞋企业应按照排污许可等规定开展自行监测。重点排污单位应按照自动监控管理规定和技术规范的要求，安装大气污染物排放自动监测设备，并进行运行维护与管理。
- 8.3 废气的监测与分析按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732、HJ 734、HJ 38 等的规定执行。
- 8.4 热力燃烧/催化燃烧/蓄热催化燃烧设备应检测记录的关键参数：废气进气温度、进催化剂床层温度、催化剂床层后温度、催化剂更换时间、加热器开关状态等。
- 8.5 蓄热燃烧设备应检测记录的关键参数：废气进气温度、炉膛温度、出气温度、蓄热体更换时间、加热器开关状态、换向阀门换向时间、各蓄热床层状态等。
- 8.6 固定床吸附设备应检测记录的关键参数：废气进气温度、各床层运行状态、炭层温度、脱附温度、运行时间（活性炭更换时间、转入吸附的时间、转入脱附的时间）、床层压差等。
- 8.7 转轮吸附设备应检测记录的关键参数：废气进气温度、吸附区出口温度、冷却区出口温度、脱附温度、脱附区出口温度、吸附区及脱附区压差、驱动电机频率等。
- 8.8 应对废气治理工程的废气流量、温度、湿度、压力、运行时间、治理设备关键运行参数等进行实时检测，并在中控室集中显示。

## 9 主要辅助工程

### 9.1 电气系统

- 9.1.1 废气治理工程的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 电气系统设计应按 GB 50052、GB 50054、GB 50058 的规定执行。

### 9.2 燃料供给与燃烧系统

- 9.2.1 燃料供给系统一般由燃料源、过滤器、供给管路、压力调节装置、压力检测和保护系统及泄漏报警装置等组成。
- 9.2.2 辅助燃料应优先选用电、天然气、液化气等清洁燃料。
- 9.2.3 应根据辅助燃料类型、燃烧室结构和压力、待处理废气流量、蓄热/催化材料性质及装填量、预热时间等因素配置燃烧器。
- 9.2.4 燃烧器应具备温度自动调节的功能。
- 9.2.5 燃烧器应符合 GB/T 19839 的相关规定，优选低氮燃烧器。

### 9.3 消防系统

- 9.3.1 符合 GB 50016 的有关规定。废气治理工程所在区域应设置消防通道、安装消防设施。
- 9.3.2 废气治理工程应按照 GB 50116 的要求设置火灾探测及报警系统，并在各处理单元监控室、中控室设置控制屏。
- 9.3.3 废气治理工程应按照 GB 50140 的要求配置移动式灭火器。

### 9.4 固废贮存设施

- 9.4.1 废吸附剂、废过滤材料、盛装过 VOCs 物料的废包装容器等的收集、贮存、运输应符合 GB18597、HJ 2025 中的相关规定。按危险废物管理要求建立台帐，委托有资质单位进行转移和处置。
- 9.4.2 其他固体废物贮存设施应符合 GB 18599 的相关规定。
- 9.4.3 固体废物贮存设施应采取废气收集处理、喷洒抑制剂等措施控制恶臭污染。

## 10 劳动安全与职业卫生

### 10.1 一般要求

- 10.1.1 废气治理工程在设计、建设和运行过程中，应重视劳动安全和职业卫生，采取各种防治措施，保护人身的安全和健康。

10.1.2 工程建成运行时，配套安全和卫生设施应同时建成投运，并制定相应的操作规程。

10.1.3 废气治理工程安全卫生管理应符合 GB/T 12801、GB 5083 中的有关规定。

## 10.2 劳动安全

10.2.1 建立并严格执行经常性和定期的安全检查制度，及时消除潜在隐患，防止事故发生。

10.2.2 废气治理工程危险部位应设置安全警示标志，并配置必要的消防、安全、报警与救护等设施。

## 10.3 职业卫生

10.3.1 废气治理工程应符合 GBZ 1、GBZ 2.1 和 GBZ 2.2 的规定。

10.3.2 废气治理工程应为职工配备相应的劳动保护用品，防止烫伤、灼伤和中毒。

10.3.3 应尽可能采用低噪声、低振动设备，对于噪声和振动较高的设备应采取减振消声等措施。应尽量将噪声和振动源与操作人员隔开。

## 11 施工与验收

### 11.1 工程施工

11.1.1 工程施工除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工程质量及安全卫生、消防等标准。

11.1.2 施工单位应按照设计图纸、技术文件、设备安装使用说明书的规定进行施工。施工过程中，应做好材料设备、隐蔽工程和分项工程等中间环节的质量验收。隐蔽工程应经过中间验收合格后，方可进行下一道工序施工。

11.1.3 施工中所使用的设备、材料、配件等应符合相关国家标准，并应取得供货商的产品合格证后方可使用。

### 11.2 工程验收

11.2.1 工程验收应按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等验收规范和本规范的有关规定执行。

11.2.2 工程配套建设的废气排放连续监测系统和数据传输系统，应与工程同时进行环境保护验收。

11.2.3 工程竣工验收后，建设单位应将有关设计、施工和验收的文件立卷归档。

## 12 运行与维护

### 12.1 一般规定

12.1.1 废气治理工程运行调试前应建立操作规程、运行记录、废气检测、设备检修、人员上岗培训、应急预案、安全注意事项等治理设施运行与维护的相关制度，实时监控运行效果，加强治理设施的运行、维护与管理。

12.1.2 废气治理工程应与生产系统保持正常、稳定、连续的同步运行。废气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机，实现与生产工艺设备的连锁控制。

12.1.3 企业不得擅自停止废气治理工程的正常运行。因维修、维护致使处理设施部分或全部停运时，应事先报告当地生态环境部门。

12.1.4 废气治理系统运行过程中，所有参与过程控制的废气检测参数、监测数据和污染物排放参数，应有完善的现场历史记录，历史记录至少保存 3 年。

### 12.2 人员与运行管理

12.2.1 废气治理装置应设专人操作，同时由环境保护部门负责装置运行的监督。

12.2.2 废气治理工程的运行人员应经过岗位技能培训，熟悉废气治理的整体工艺、相关技术条件和设施、运行操作的基本要求。

12.2.3 废气治理工程的运行人员应严格按照操作规程要求，运行和维护废气治理设施，并如实填写相关记录。运行记录的内容应包括：

- a) 系统启动、停止时间；

- b) 系统运行工艺控制参数记录;
- c) 主要设备的运行和维修情况的记录;
- d) 废气排放连续监测数据;
- e) 生产事故及处置情况的记录。

12.2.4 运行人员应记录废气治理工程运行过程中产生的副产物、废渣等固体废物的量,并如实填写处置情况记录表。

### 12.3 维护保养

12.3.1 废气治理工程的维护保养应纳入全厂的维护保养计划中。

12.3.2 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。

12.3.3 维护人员应做好相关记录。

### 12.4 应急措施

12.4.1 废气治理工程应分析可能的事故风险,制订并不断完善应急预案,配备人力、设备、通讯等资源,具备相应的应急处置能力。

12.4.2 企业应根据应急预案要求,对废气治理工程管理和运行维护人员开展应急培训、组织应急演练,保证事故发生时可及时有效开展应急救援行动。

12.4.3 废气治理工程发生异常情况或重大事故时,应及时分析、决策,启动应急预案,并向有关部门报告。

附 录 A  
(资料性附录)

制鞋行业使用的胶粘剂、处理剂成分组成

制鞋行业使用的胶粘剂、处理剂成分组成

主要胶粘剂、处理剂	主要成分
水基型胶粘剂（喷胶）	水、氯丁橡胶、其他
水基型胶粘剂（PU胶）	聚氨酯树脂、水、丙酮、其他
水基型胶粘剂（白乳胶）	醋酸乙烯酯、聚乙烯醇、邻苯二甲酸二丁酯、辛醇、过硫酸铵、水、其他
硬化剂	聚异氰酸酯、乙酸乙酯、其他
溶剂型胶粘剂（汽油胶）	汽油、天然胶、其他
溶剂型胶粘剂（PU胶）	聚氨酯树脂、甲苯、丙酮、丁酮、碳酸二甲酯、丁酮、其他
溶剂型胶粘剂（氯丁胶）	氯丁橡胶、溶剂油、碳酸二甲酯、甲苯、其他
溶剂型胶粘剂（氯丁酚醛胶粘剂）	树脂、丁酮、甲基环己烷、乙酸丁酯、乙酸乙酯、其他
溶剂型胶粘剂（生胶糊）	树脂、甲基环己烷、其他
溶剂型胶粘剂（冷冻胶）	聚氨酯树脂、甲苯、丁酮、碳酸二甲酯、丙酮、其他
帮面清洁剂	甲苯、溶剂油、丁酮、丙酮、乙酸乙酯、醋酸甲酯、其他
水基型处理剂（真皮处理剂）	水%、聚氨酯树脂、其他
水基型处理剂（橡胶处理剂）	丙酮、丁酮、水、其他
水基型处理剂（UV照射处理剂）	改性丙烯酸树脂、甲基环己烷、丁酮、乙酸丁酯、水、其他
溶剂型处理剂（橡胶处理剂）	丁酮、其他
溶剂型处理剂（EVA、TPR处理剂）	EVA树脂、甲苯、乙酸乙酯、丁酮、其他
溶剂型处理剂（PU、PVC处理剂）	聚氨酯树脂、丁酮、丙酮、二甲基甲酰胺、环己烷、其他
溶剂型处理剂（UV照射处理剂）	EVA树脂、醋酸正丁酯、环己烷、白电油、四氢呋喃、其他
水基型脱模剂	硅氧烷、水、其他
溶剂型脱模剂	烷烃溶剂、高分子聚合物、添加剂、其他
印刷油墨	树脂、颜料、有机溶剂混合液（甲基环己酮、环己烷）、色粉、添加助剂、其他
水基型光亮剂	聚氨酯树脂、润湿剂、染料、蜡乳液、表面活性剂、水、其他
溶剂型光亮剂	聚氨酯光油、甲苯、改性甲基硅油、其他

附录 B  
(资料性附录)  
制鞋工艺流程及排污节点

B.1 胶粘工艺流程及排污节点

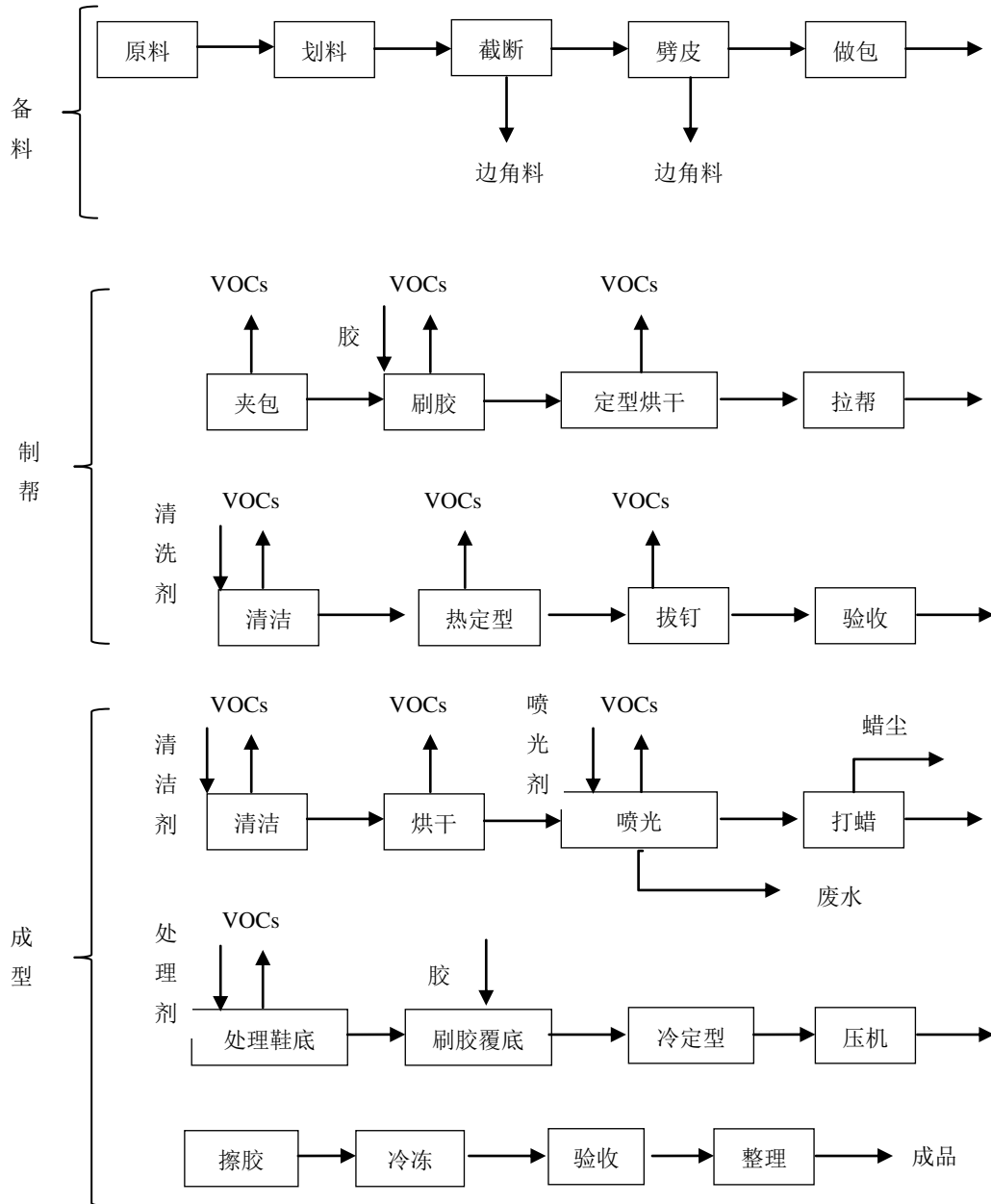


图 B.1 胶粘工艺流程及排污节点

B.2 注塑工艺流程及排污节点

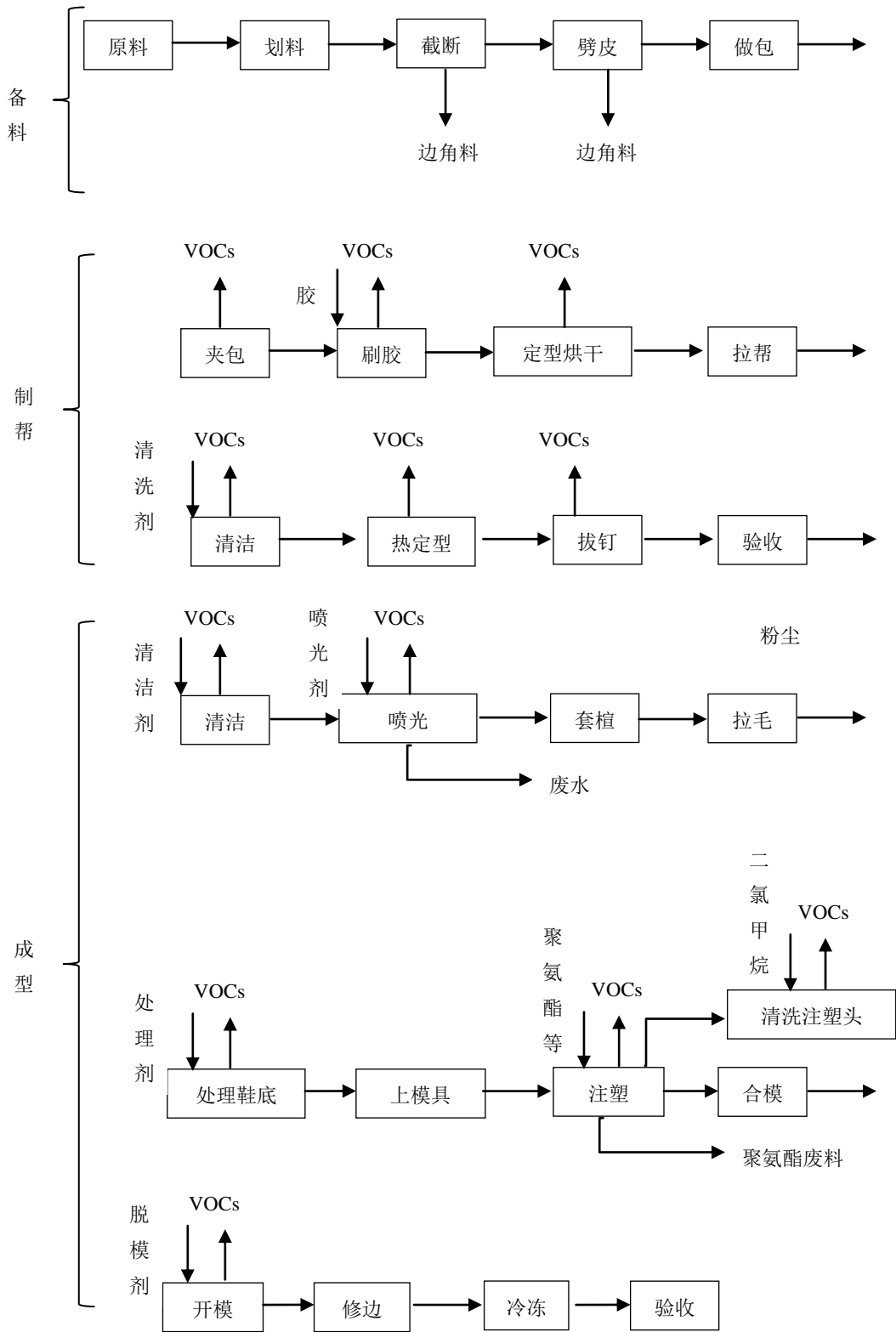


图 B.2 注塑工艺流程与排污节点



B.3 模压工艺流程及排污节点

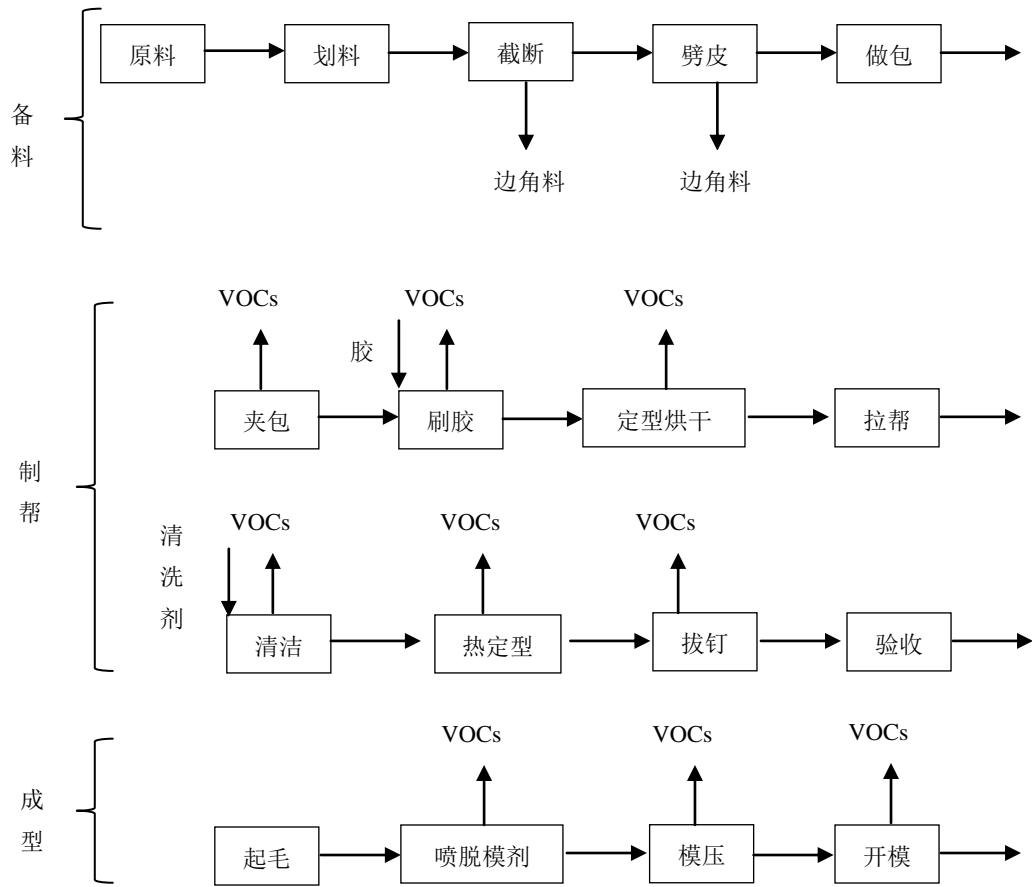


图 B.3 模压工艺流程与排污节点

B.4 硫化工艺流程及排污节点

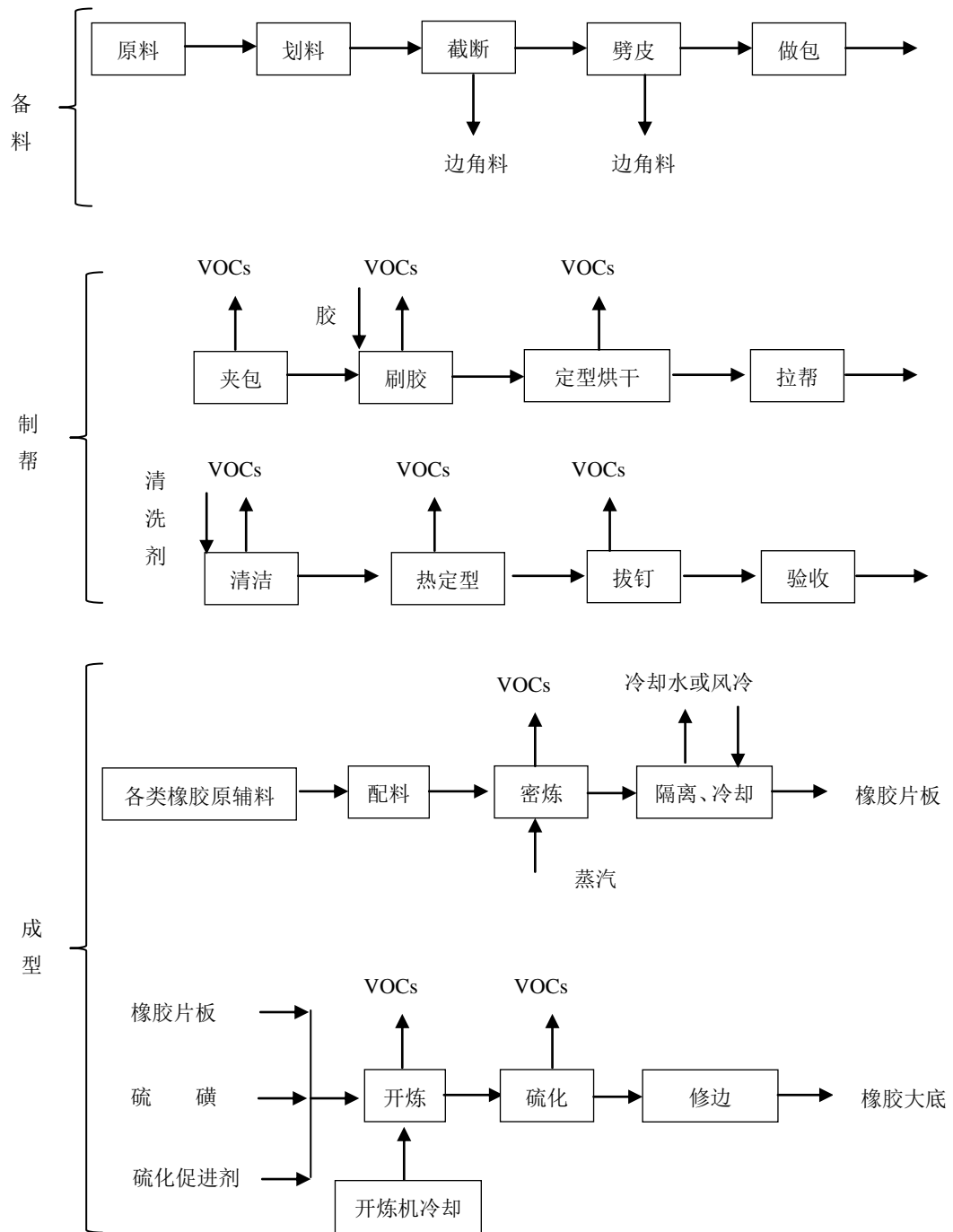


图 B.4 硫化工艺流程与排污节点