

# 团 体 标 准

T/CECRPA 022—2025

## 卷烟制造业大气污染防治可行技术指南

**Guideline on available techniques of air pollution  
prevention and control for cigarette manufacturing  
industry**

2025-12-31 发布

2025-12-31 实施

中国生态文明研究与促进会 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 .....	1
4 行业生产与污染物的产生 .....	1
5 污染治理技术 .....	2
6 环境管理措施 .....	4
7 污染防治可行技术 .....	4
8 烟草生产大气污染防治新型技术 .....	6
附录 A（资料性附录） 卷烟制造工艺流程及产污环节 .....	7

## 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专利的责任。

本文件由中国生态文明研究与促进会提出并归口。

本文件主要起草单位:中国环境科学研究院、苏州路易兴生物科技有限公司、机械工业第六设计研究院有限公司、厦门烟草工业有限责任公司、江苏中烟工业有限责任公司南京卷烟厂、中国五洲工程设计集团有限公司、四川中烟工业有限责任公司、华南理工大学、龙岩烟草工业有限责任公司、张家口卷烟厂有限责任公司、江苏省环保集团苏州有限公司

本文件主要起草人:周羽化、卢晨阳、倪玲娟、孙浩、郭丽华、武亚凤、王雷岗、李涛羽、翁杰、周俊晓、周国仁、汪高、杨跃、叶代启、田自强、熊胤、詹建胜、赵良璟、白皓、邱际常

# 卷烟制造业大气污染防治可行技术指南

## 1 范围

本文件提出了卷烟制造业大气污染防治可行技术。

本文件可作为卷烟制造企业建设项目环境影响评价、污染防治技术选择的参考。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

HJ 285 环境保护产品技术要求 工业粉尘湿式除尘装置

HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则

HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）

HJ 2020 袋式除尘工程通用技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**卷烟制造** cigarette manufacture

将经复烤后的烟叶加工成烟丝，并采用卷烟纸包裹烟丝卷制而成供人们燃吸的烟草制品的过程。

### 3.2

**污染防治可行技术** available techniques of pollution prevention and control

根据一定时期内环境需求和经济水平，在污染防治过程中综合采用污染预防技术、污染治理技术和环境管理措施，使污染物排放稳定达到国家和地方污染物排放标准、规模应用的技术。

## 4 行业生产与污染物的产生

### 4.1 生产工艺

4.1.1 卷烟制造工艺主要包括制丝和卷接包 2 个环节，典型卷烟制造工艺流程及产污环节参见附录 A。部分卷烟制造企业具有香精香料调配环节。

4.1.2 制丝环节包括备料配叶、片烟预处理、白肋烟处理（可选）、二氧化碳膨胀烟丝（可

选)、造纸法再造烟叶处理(可选)、制叶丝、烟梗预处理、制梗丝、掺配加香等工序。

4.1.3 卷接包环节包括烟丝供应、卷接包装、装封箱、成品周转、材料供应、残烟处理等工序。

4.1.4 香精香料调配环节包括由原料准备、料液调制、香液调制、灌装贮存等工序。

## 4.2 大气污染物

4.2.1 卷烟制造工艺过程大气污染物主要包括颗粒物、恶臭污染物(臭气浓度)和挥发性有机物(VOCs,以非甲烷总烃表征)。

4.2.2 制丝环节的筛分、切丝等工序废气,颗粒物产生浓度一般 $< 30 \text{ mg/m}^3$ ,臭气浓度(无量纲)产生值一般为500~2000。

4.2.3 制丝环节的回潮、干燥等工序废气(部分含加料、加香工序废气),颗粒物产生浓度一般 $< 30 \text{ mg/m}^3$ ,臭气浓度(无量纲)产生值一般为1500~8000,非甲烷总烃产生浓度一般为50~300  $\text{mg/m}^3$ 。

4.2.4 制丝环节单独收集的加料、加香工序废气,臭气浓度(无量纲)产生值一般为5000~8000,非甲烷总烃产生浓度一般为1000~2000  $\text{mg/m}^3$ 。

4.2.5 卷接包环节颗粒物产生浓度一般为 $< 30 \text{ mg/m}^3$ ,臭气浓度(无量纲)产生值一般为200~300。

4.2.6 香精香料调配环节废气,臭气浓度(无量纲)产生值一般为1000~3000,非甲烷总烃产生浓度一般为80~200  $\text{mg/m}^3$ 。

4.2.7 无组织排放废气主要来自各类输送机接驳口、喂料等物料落料口和振槽振动扬尘点,以及烟叶加工过程中散发的异味物质。

## 5 污染治理技术

### 5.1 颗粒物治理技术

#### 5.1.1 袋式除尘技术

该技术应用于过滤风速一般在0.7~1.5  $\text{m/min}$ 之间,系统阻力通常低于1500Pa的情形,除尘效率通常可达99%以上,适用于卷烟制造各工序废气颗粒物的治理。使用该技术应符合HJ 2020的相关要求。

#### 5.1.2 湿式除尘技术

该技术适合于捕集 $1 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ 颗粒物,可用于回潮、干燥等工序废气预除尘。湿式除尘装置应符合HJ 285的相关要求。

### 5.2 恶臭污染物和VOCs治理技术

#### 5.2.1 多级喷淋水洗技术

该技术利用水对卷烟制造废气中水溶性污染物的溶解作用,采用对流式循环高效喷淋系统和高效气液分离装置,一般采用2~3级,使水溶液与废气接触,进行净化处理。该技术在喷淋水中可加入氢氧化钠(NaOH)、碳酸钠( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )或次氯酸钠( $\text{NaClO}$ ),达到中

和废气中酸性物质的作用。该技术对异味和 VOCs 的处理效率 60%~80%。该技术宜配套自动 pH 值监测,出水 pH 值控制在 6~9 范围内;宜填充多面空心球或对喷淋水进行雾化,以增加废气与喷淋水的接触面。

### 5.2.2 生物滤池技术

生物滤池技术是生物处理技术的一种类型,是利用生长于过滤床层的多种微生物的新陈代谢作用消耗、降解异味气体。生物滤池技术是先过滤作用清除掉废气中较大的颗粒,然后再适当升温、加湿,使废气与带微生物的填料接触,使微生物对废气进行分解。该技术宜将废气的温度控制在 20~35℃,填料湿度控制在 40%~60%,pH 值控制在 6~8 范围内;该技术不适用于烟气量过大的情形。

### 5.2.3 低温等离子技术

该技术利用高能电子作用,使异味分子受到激发,带电粒子或分子间的化学键被打断,产生自由基等活性粒子,活性粒子和氧分子反应达到消除异味目的。该技术对卷烟制造废气异味的处理效率 20%~30%,适用于与多级喷淋水洗技术、生物滤池技术等组合对废气进行处理。宜采用管道注入式低温等离子设备,防止废气中水汽损坏模块;宜将工作电压控制在 2.7kV 以上,控制臭氧生成浓度。

### 5.2.4 吸附脱附-催化燃烧技术

该技术是将废气经预处理后,进行吸附浓缩,再通过高温热风脱附,脱附后的废气进入后续的催化燃烧系统,在催化剂的作用下进行无焰燃烧。该技术适用于对加料、加香等工序产生的中高浓度 VOCs 废气治理,处理效率约 90%。该技术需对废气进行除尘、降温、除湿等预处理,保证吸附材料表面洁净度,避免堵塞。

### 5.2.5 非滤式生物分解技术

本技术针对特定恶臭污染物,运用 DNA 提取技术对细菌进行分离和筛选,进而驯化出具有特定降解能力的菌株,再将菌株按照特定比例复配成优势菌剂,高效吸收并分解多种恶臭及有机污染物。废气经预处理后,进入生物反应器与稀释后菌群进行分解反应。本技术利用无动力扰流技术增强气液接触,以提高多种恶臭及有机污染物的去除效率,并通过稀释液循环装置,进一步提高菌剂的处理能力。该技术可与其他工艺联合使用,对异味进行进一步的深度处理,其处理效率 40%~80%。

## 5.3 无组织排放控制技术

5.3.1 物料输送机接驳口、喂料机等安装集气罩并配备除尘设施。

5.3.2 松散振槽、切丝后振槽等工序安装集气罩并配备除尘设施。

5.3.3 烟丝膨胀后出口及输送机等安装集气罩并配备除尘及 VOCs 治理设施。

5.3.4 加香加料点位安装集气罩并配备 VOCs 治理设施。

5.3.5 香精香料调配环节搅拌系统应采用为全密闭系统,投料及搅拌系统废气应收集并配备 VOCs 治理设施。

5.3.6 生产车间宜采用微负压环境,车间内环境集气可采用空调喷淋等进行净化。

## 6 环境管理措施

6.1 对废气治理设施应制定相应操作规程，明确各项运行参数，实际运行参数应与操作规程一致。

6.2 对废气治理设施的计量装置，如 pH 值计、流量计、液位计等应定期校验和比对。

6.3 对废气无组织排放环节，应配备废气捕集装置（如局部密闭收集、局部排气罩收集等），并根据车间大小和管道布局，合理确定引风量及频次，并配备相应的废气处理设施。

6.4 应按照相关环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

6.5 企业应按有关法律、《排污许可管理办法》《环境监测管理办法》及 HJ 819 等规定，开展自行监测，保存原始监测记录，并公开监测结果。

6.6 企业应按照 HJ 944 和排污许可证的要求，建立排污单位环境管理台账，编写并提交排污许可证执行报告。

## 7 污染防治可行技术

7.1 卷烟制造企业根据废气特点选择相应的处理技术，处理后的废气应满足 GB 14554、GB 16297 及相关地方污染物排放标准的要求。

7.2 制丝筛分、切丝等工序，卷接包环节大气污染防治可行技术见表 1。

表 1 制丝筛分、切丝等工序，卷接包环节大气污染防治可行技术

序号	污染治理技术	污染物排放浓度水平		适用条件
		颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度 (无量纲)	
可行技术 1	①除尘技术+②多级喷淋水洗技术	<5	200~500	适用于执行国家和地方相关大气污染物排放要求的企业
可行技术 2	①除尘技术+②多级喷淋水洗技术+③生物滤池技术	<5	200~500	适用于执行国家和地方相关大气污染物排放要求的企业
可行技术 3	可行技术 1~2+非滤式生物分解技术	<5	100~300	适用于对异味废气的进一步加强处理。

7.3 制丝回潮、干燥等工序大气污染防治可行技术见表 2。

表 2 制丝回潮、干燥等工序大气污染防治可行技术

序号	污染治理技术	污染物排放浓度水平			适用条件
		颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度 (无量纲)	
可行技术 1	①除尘技术+②多级喷淋水洗技术	1~5	10~30	500~1200	适用于执行国家相关大气污染物排放要求的企业
可行技术 2	①除尘技术+②多级喷淋水	<5	<20	500~1000	适用于执行国家相关大气污染物排放要求的企

	洗技术+③低温等离子技术				业
可行技术 3	①除尘技术+②多级喷淋水洗技术+③生物滤池技术	< 5	< 20	300~1200	适用于执行国家相关大气污染物排放要求的企业
可行技术 4	①除尘技术+②多级喷淋水洗技术+③低温等离子技术+④多级喷淋水洗技术	< 5	< 15	200~400	适用于臭气浓度排放限值要求低于 1000 的企业
可行技术 5	可行技术 1~4+非滤式生物分解技术	< 5	< 10	100~400	适用于对异味废气的进一步加强处理。

7.4 加料、加香工序大气污染防治可行技术见表 3。

表 3 加料、加香工序大气污染防治可行技术

序号	污染治理技术	污染物排放浓度水平			适用条件
		颗粒物 (mg/m <sup>3</sup> )	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	臭气浓度 (无量纲)	
可行技术 1	①除尘技术+②低温等离子技术+③多级喷淋水洗技术	< 5	30~80	300~2000	适用于加香、加料工序废气与回潮、干燥工序废气混合处理的情况。适用于执行国家相关大气污染物排放要求的企业。
可行技术 2	①除尘技术+②一级喷淋水洗技术+③生物滤池技术+④二级喷淋水洗技术	< 5	10~40	300~800	适用于加香、加料工序废气与回潮、干燥工序废气混合处理的情况。适用于排放限值要求非甲烷总烃低于 60 mg/m <sup>3</sup> ，臭气浓度低于 1000 的企业。
可行技术 3	①除尘技术+②一级喷淋水洗技术+③吸附脱附-催化燃烧技术	< 5	40~80	200~800	适用于对加香、加料工序废气单独收集处理的情况。适用于排放限值要求非甲烷总烃低于 80 mg/m <sup>3</sup> ，臭气浓度低于 1000 的企业
可行技术 4	①除尘技术+②吸附脱附-催化燃烧技术+③多级喷淋水洗技术+④低温等离子技术	< 5	20~50	200~800	适用于对加香、加料工序废气单独收集处理的情况。适用于排放限值要求非甲烷总烃低于 60 mg/m <sup>3</sup> ，臭气浓度低于 1000 的企业
可行技术 5	可行技术 1~4+非滤式生物分解技术	< 5	< 10	200~500	适用于对异味废气的进一步加强处理。

## 8 烟草生产大气污染防治新型技术

### 8.1 “超重力雾化强化吸收+调湿+净味吸附”组合工艺

该技术针对卷烟生产工艺废气具有成分复杂，常规治理工艺难以实现高效去除的特点，首先利用超重力场增强气液接触，提高水溶性 VOCs 的去除效率；再通过调湿工艺优化气流湿度，增强后续吸附环节的处理能力；最后结合专门设计的高效吸附材料，进一步去除难溶性 VOCs 及异味 VOCs，实现对卷烟废气的达标排放和高效治理。

### 8.2 “湿态低温催化氧化+生物纳米除味”工艺

该技术采用湿态低温催化氧化剂将排潮废气中的醇类、胺类、酯类等 VOCs 进行分解，再通过生物纳米除味剂等将少量含硫醇醚、含氮挥发性废气等捕捉除味，达到去除 VOCs 和异味的目的。

附录 A  
(资料性附录)

卷烟制造工艺流程及产污环节

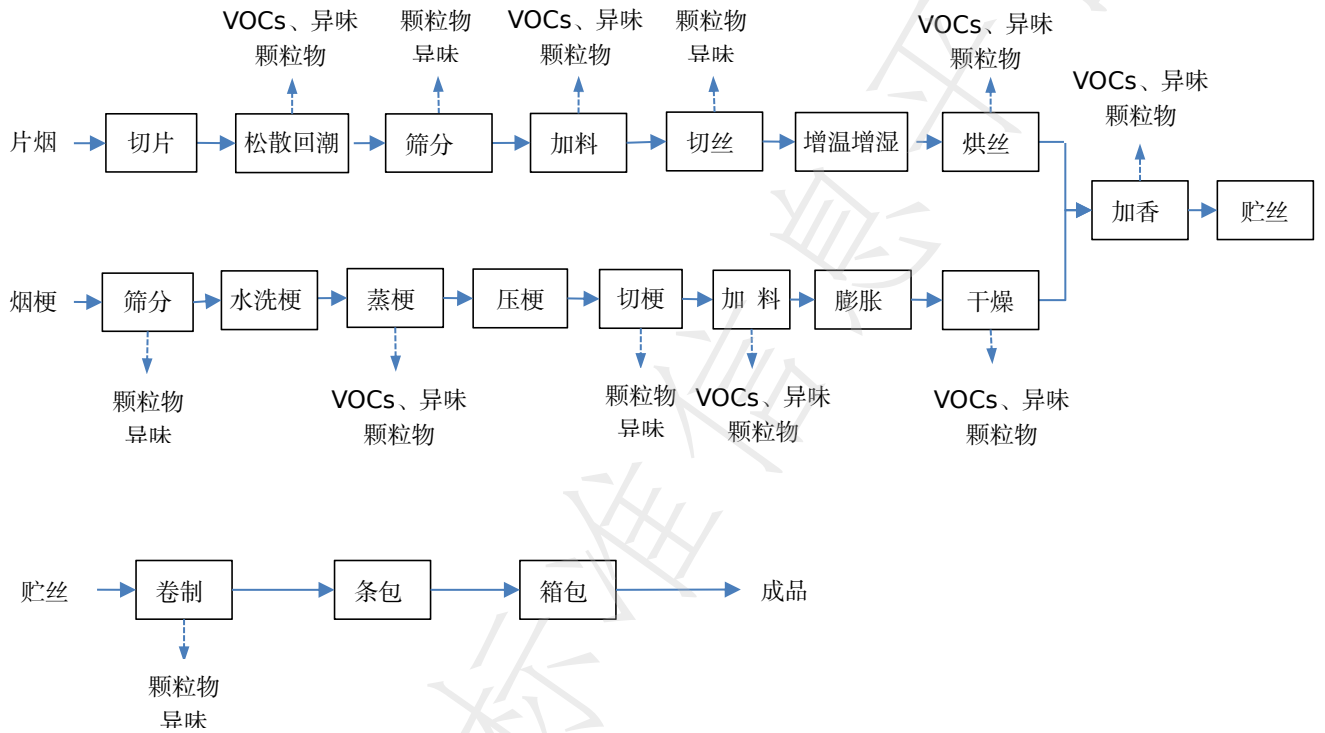


图 A.1 卷烟主要生产工艺及产排污环节