



家具制造行业小微企业 挥发性有机物治理手册



环保 绿色 清新

废水 废气 固废



成都市环境保护科学研究院
2020年10月



成都蓝
因你更美



家具制造行业小微企业挥发性有机物治理手册

编辑成员

领导组

组 长: 旷良义

副组长: 杨斌平 刘 智

技术组

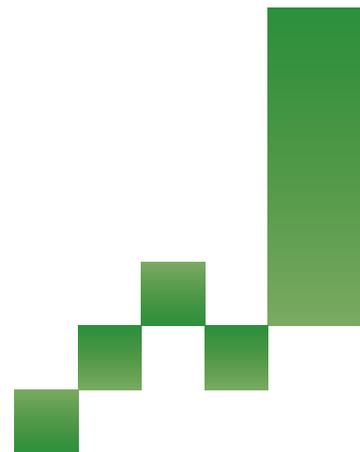
编写(排名不分先后):

杨 鹏	胥 宁	郑 可	宋丹林	邓 也
周子航	胡 敏	周小玲	吴 云	胡 翔
张 鑫	蒋婉婷	钟 茜	刁 瑜	周小平
朱 莎	罗 凯	侯小斌	王菊陶	

审核: 冷宇祥 谭钦文

专家组

张远航 贺克斌 柴发合





前言 PREFACE

挥发性有机物 (VOCs) 是形成臭氧的重要前体物, VOCs治理是推动臭氧与 $PM_{2.5}$ 协同控制的重要手段。为统筹做好经济发展与大气污染防治工作, 2020年夏季, 成都市生态环境局创新开展小微工业企业VOCs治理“义诊”帮扶活动, 切实帮助小微工业企业找准和解决挥发性有机物综合整治的难点、痛点问题。

针对“义诊”相关行业企业涉VOCs物料储存、传输、生产等环节的VOCs废气收集、处理等方面的典型问题, 成都市环境保护科学研究院充分依托院士(专家)工作站, 邀请行业专家集中研判、分析会诊、对症下药, 组织行业专家研究编制了制药、油墨涂料、包装印刷、人造板制造、塑料橡胶、制鞋、家具制造、工业涂装等8个行业挥发性有机物治理手册, 以有效指导和带动行业整体水平的提升, 推动企业高质量绿色发展。

本册为家具制造行业挥发性有机物治理手册, 供家具制造行业小微企业参考使用。

目录

CONTENTS

手册适用范围·····	01
VOCs物料储存·····	02
VOCs物料转移和输送·····	05
主要工艺过程控制·····	06
含VOCs废弃物管理·····	12
集气罩的设置·····	13
VOCs废气处理设施选择与维护·····	14
排气筒采样口设置·····	21
台账管理·····	23
参考资料·····	24
致谢·····	25



木质家具



软体家具



竹藤家具



金属家具

家具生产类型	产生有机废气的主要工序
木质家具	调漆、喷涂、调胶、施胶、干燥
软体家具	调胶、施胶、干燥
竹藤家具	调漆、喷涂、调胶、施胶、干燥
金属家具	喷涂、干燥

什么是VOCs物料

VOCs物料:

指VOCs质量占比大于等于10%的原辅材料、产品和废料(渣、液),以及有机聚合物原辅材料和废料(渣、液)。家具制造行业涉及的VOCs物料有:木器漆、金属漆、胶水、稀释剂、清洗剂等有气味的材料。

判定依据:

企业应当向原辅料供应商索要化学品安全技术说明书(MSDS)或具有 CMA 和 CNAS资质的检测机构出具的产品检验报告,根据组分信息判定VOCs的成分和质量占比。

危化品安全技术说明书 (MSDS)

鼓励企业使用低VOCs含量的物料,实现源头减排。

VOCs质量占比如果超过10%,在使用时必须满足以下条件:

- 1、在密闭的场所或者设备内使用,挥发产生的气体必须经收集处理后才能排放。
- 2、无法密闭的,应使用集气罩收集并处理后才能排放。

VOCs物料储存

液态VOCs物料应采用**密闭管道**输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时,应采用**密闭容器**。



在转移调好的涂料(胶水)过程中,容器应加盖密封,不得敞口搬运。



在室内分类存放,有防渗漏措施



VOCs物料储存

盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应**加盖、封口**,保持**密闭**。



未使用完的涂料桶和胶水桶没有加盖密封,散乱堆放于室外和车间内



未使用完的物料桶加盖密封,整齐堆放于室内

VOCs 物料转移和输送

液态VOCs物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时,应采用密闭容器。



在转移调好的涂料(胶水)过程中,容器应加盖密封,不得敞口搬运



密闭管道输送



加盖密封后人工搬运

主要工艺过程控制

调漆、调胶

优先在密闭设备中调漆、调胶。如果无密闭设备,则应在密闭房间内调漆、调胶的,并安装废气收集处理设备。



未在密闭房间调配,且无废气收集处理设施。



在专用、密闭、安装废气收集处理设施的调胶间内调配。



主要工艺过程控制

施胶、封边、热压

应在密闭设备内施胶、封边、热压。如果无密闭设备，则应在密闭房间内施胶、封边、热压，并安装废气收集处理设备。



✘ 未在密闭空间内施胶和封边，未使用集气罩对废气进行收集处理



✔ 专用密闭施胶车间或设置集气罩，收集处理废气

主要工艺过程控制

喷涂

严禁在未密闭的车间内喷涂！工作时必须关闭喷涂房门窗，严禁敞开门窗作业！！



喷涂车间未安装封闭门，在敞开车间喷涂。



喷涂车间未密闭，在敞开车间进行喷涂。



喷涂时，喷涂房未关闭，敞开喷涂。

主要工艺过程控制

应在专用、密闭的喷涂房内喷涂(补漆),保持喷涂房负压状态,废气应接入VOCs废气收集处理系统。



✔ 设置专用的、密闭的喷涂房



✔ 喷涂间应保持负压(纸巾明显往喷涂房内飘动则为负压)

主要工艺过程控制

晾干

严禁在空旷车间或室外进行自然风干、晾干!严禁在未密闭的车间进行晾干!



✘ 晾干车间未闭门,敞开晾干家具

应在密闭的晾干房(安装废气收集处理设备)内晾干,晾干时必须全程密闭晾干房。



✔ 专用的密闭晾干车间

主要工艺过程控制

清洗

应在**密闭**的清洗间内清洗(喷枪、容器等);未设置专用清洗间的应在密闭喷涂房内清洗,废气应接入废气收集处理系统。



在密闭喷涂房内清洗喷枪和涂料桶,
废气经过收集后进入废气处理设施。

含VOCs废弃物管理

家具行业涉及的含VOCs废弃物有:废漆桶、废胶桶、废清洗剂桶、废涂料及漆渣、废清洗剂、废活性炭、废擦机布、盛装过涂料、胶水的容器等危险废物。



废料桶未分类、未加盖封口、未整齐堆放



废料桶加盖密封、整齐堆放于封闭室内。

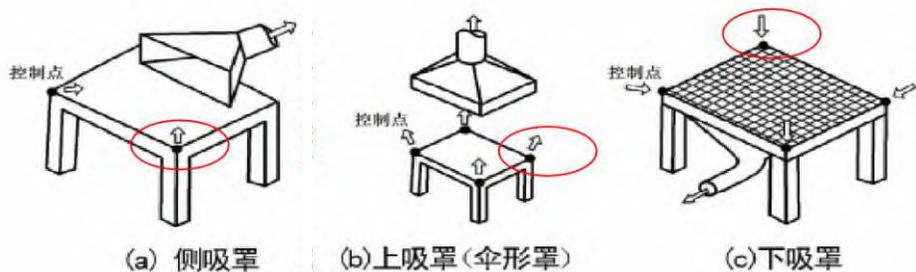
危废管理小提示:

- 1.废料桶应放置于贴有标识的容器或包装袋内;
- 2.应加盖、封口,保持桶、瓶密闭或包装袋密封;
- 3.分类存放,整齐堆放;
- 4.及时转运、处置,减少在危废间的贮放时间。

集气罩的设置

有效的集气罩收集,应测量排风罩(集气罩)开口面最远处的VOCs无组织排放位置,控制**风速不低于0.3米/秒**。

风速测量位置选取(如下图):



如果风速小于0.3米/秒,收集效果很差,建议在集气罩周围**增加垂帘或围挡**。



✓ 增加垂帘

✓ 增加围挡

VOCs废气处理设施选择与维护

活性炭吸附法

案例1: 喷淋+活性炭吸附组合工艺

该工艺适用于喷涂量少且喷涂时间短的小微家具制造企业。

废气治理设备应当先于生产设备开启,生产设备关停后才能关停废气治理设备。



活性炭箱

喷淋塔

VOCs废气处理设施选择与维护

不符合废气治理要求的活性炭典型问题：



❌
未充填活性炭，
废气直排(违法)



❌
活性炭充填不足，
废气通过缝隙直排(违法)



❌
活性炭老化、
碎化、失效(违法)



❌
活性炭被漆渣堵塞，
已失效(违法)

VOCs废气处理设施选择与维护

活性炭充填示例及用量参考：



序号	风量(m ³ /h)	活性炭重量(吨)
1	3000	0.5
2	4000	0.66
3	5000	0.83
4	6000	1
5	7000	1.16
6	8000	1.33
7	9000	1.5
8	10000	1.66

✅ 活性炭充填量足、摆放紧密

活性炭吸附设施维护小提示：

- 1.采用水帘、喷淋塔预处理方式的，应在活性炭前端设置除水装置，定期检查除水能力；
- 2.活性炭使用时间一般不超过500小时（正常生产时不超过3个月）；
- 3.应选择碘值不低于800毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。

案例2:过滤+活性炭吸附

此类组合处理工艺适用于喷涂量少且连续喷涂时间较短的小微企业。活性炭吸附箱前端**加装过滤棉**，防止活性炭吸入粉尘或悬浮物，影响吸附效率。活性炭需要定期再生或更换。



过滤棉箱

活性炭吸附箱

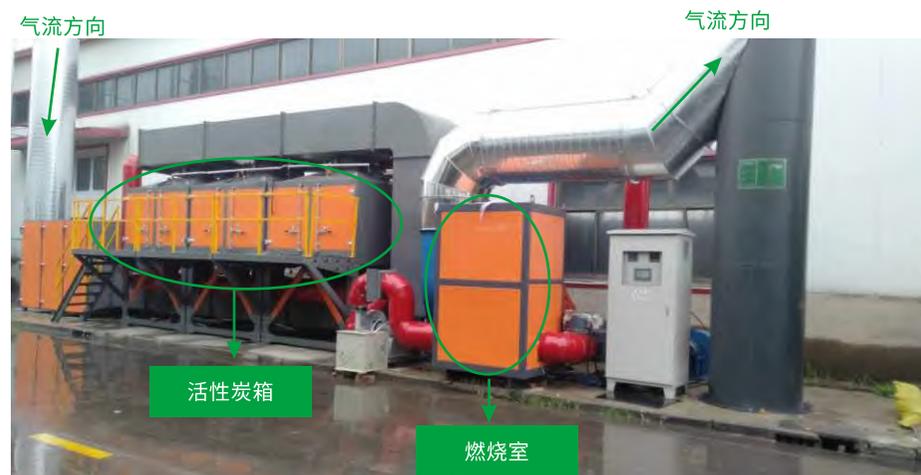
主引风机

废气治理设备应当先于生产设备开启，生产设备关停后才能关停废气治理设备。

活性炭吸附+燃烧(CO)

案例3:活性炭吸附+燃烧(CO)组合工艺

该工艺废气处理效率高,适用于喷涂量大的家具制造企业。



活性炭箱

燃烧室

废气治理设备应当先于生产设备开启，生产设备关停后才能关停废气治理设备。

燃烧法处理工艺维护提示：

- 1.采用燃烧法处理废气时，一般应当在燃烧前经活性炭吸附（浓缩）处理；
- 2.活性炭应定期检查，及时更换已失效的活性炭。

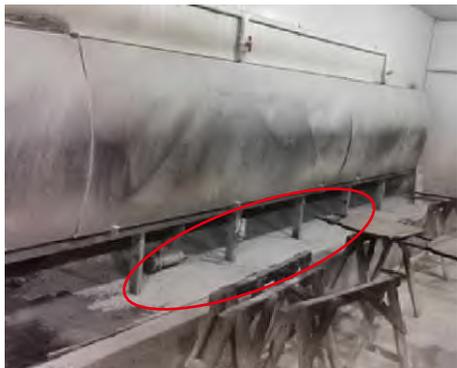
VOCs废气治理主要工艺

预处理

水帘预处理设施：用于捕捉、过滤喷涂产生的漆雾颗粒。



独立水帘漆雾预处理，
接触面应洁净，水量充足，
水流均匀、清澈，喷涂时处于循环状态。



✘ 淋洗液干涸，无淋洗漆雾的作用。



✘ 漆渣沉淀池未加盖，废气从此处挥发

水帘预处理设施维护小提示：

1. 定期清洁水帘设施，保证水流顺畅；
2. 定期打捞漆渣，防止设施堵塞；
3. 定期更换水帘用水。

VOCs废气处理设施选择与维护

预处理

喷淋塔：用于捕捉、过滤喷涂产生的漆雾颗粒。



✘ 喷淋液已干涸，
废气通过水池直接排放



✘ 喷淋液长期未更换，已浑浊粘稠



✔ 喷淋塔循环水槽加盖密闭，
防止废气挥发



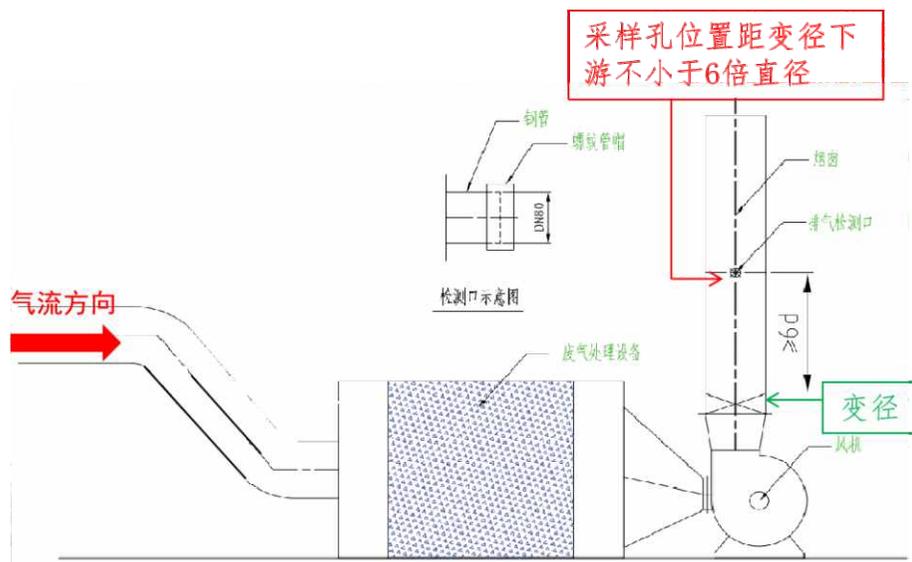
✔ 喷淋液清澈，添加量充足，
处于循环状态

喷淋塔维护小提示：

1. 定期疏通管道，清洁表面污垢，保证水流顺畅；
2. 定期打捞漆渣，防止设施堵塞；
3. 定期更换或补给喷淋塔用水。

排气筒采样口设置

采样孔的设置要求



采样孔的设置要求

1. 采样位置应优先选择在垂直管段, 应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。
2. 采样孔应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于6倍直径, 和距上述部件上游方向不小于3倍直径处(如上图所示)。
3. 依据相关标准和规范, 废气处理设备下游段的排气筒必须按规范开设采样孔; 风量大于 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 且进口VOCs浓度大于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 的在处理设施上游段必须开设采样孔。

排气筒采样口设置

采样孔及爬梯、采样平台、护栏设置范例



VOCs原辅材料购买台账

企业名称： _____ 统一社会信用代码： _____ 填写时间： _____ 年 _____ 月

序号	材料品牌	材料型号	挥发性有机化合物含量 (g/Kg g/L)	材料规格	购买数量	生产商名称	购买日期	备注
示例	XXX水性漆	A****	70	10L桶	10	DEF公司	2020.02.13	
	XXX白乳胶	B****	40	10kg桶	10	DEF公司	2020.02.13	
	XXX固化剂	D****	70	10L桶	10	DEF公司	2020.02.13	
	XXX稀释剂	E****	70	10L桶	10	DEF公司	2020.02.13	
1								
2								
.....								

建议:根据实际购买量情况逐次记录。

废气处理设施运行和维护管理台账

设备编号： _____ 处理工艺 _____ 设备负责人： _____

设备运行记录					设备维护记录				备注
填写日期	开机时间	关机时间	运行时长 (小时)	设备是否 正常	维修/维 护内容	维修/维 护时间	更换配件耗 材名称及数量	维护/维 修人	
2020.10.1	8:00	18:00	10	是					
2020.10.2	8:00	9:00	1	否	更换活 性炭	9:00- 10:00	更换100公斤活 性炭	张XX	
2020.10.2	10:00	18:00	8	是					

注意:废气处理设施每次开启、关停和维修(维护)都应记录。

参考资料

- 1.挥发性有机物无组织排放控制标准(GB 37822-2019)
- 2.低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求(GB/T 38597-2020)
- 3.木器涂料中有害物质限量(GB 18581-2020)
- 4.胶粘剂挥发性有机化合物限量(GB 33372-2020)
- 5.清洗剂挥发性有机化合物含量限值(GB 38508-2020)
- 6.环境标志产品技术要求(胶粘剂)(HJ 2541-2016)
- 7.环境标志产品技术要求(水性涂料)(HJ 2537-2014)
- 8.排风罩的分类及技术条件(GB/T 16758)
- 9.局部排风设施控制风速检测与评估技术规范(AQ/T 4274-2016)
- 10.吸附法工业有机废气治理工程技术规范(HJ 2026-2013)
- 11.蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范(HJ 1093-2020)
- 12.催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范(HJ 2027-2013)
- 13.固定源废气监测技术规范(HJ/T 397-2007)
- 14.四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准(DB 51/2377-2017)

标准下载网址:

中华人民共和国生态环境部 <https://www.mee.gov.cn>

中国国家标准化管理委员会 <http://openstd.samr.gov.cn>

致 谢

THANKS

本手册在编写过程中得到了中国环境科学研究院李艳萍、都基峻、王洪昌、黄家玉等专家的技术支持和指导,得到相关行业企业和环保志愿者的支持和配合,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,本手册仍存在诸多疏漏之处,望社会各界提出宝贵意见,帮助编写组继续修改完善,推动家具制造行业高质量绿色发展。