十、家具制造行业VOCs治理指引

适用范围：适用于家具制造（C2110）、竹、藤家具制造（C2120）、金属家具制造（C2130）、塑料家具制造（C2140）、其他家具制造（C2190）工业企业或生产设施。

| **序号** | **环节** | **控制要求** | **实施要求** | **依据** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **源头削减** | | | | |
| 1 | 水性涂料  （含腻子） | 木器涂料色漆VO Cs 含量≤250g/L；  木器涂料清漆VOCs 含量≤300g/L。 | **要求** | （9） |
| 2 | 水性和辐射固化腻子 | 水性涂料（含腻子）、辐射固化涂料（含腻子）VOCs 含量≤60g/L。 | **要求** | （9） |
| 3 | 溶剂型涂料（含腻子） | 木器涂料：  聚氨酯类：面漆[光泽（60°）≥80单位值] VOCs 含量≤550g/L；面漆[光泽（60°）＜80单位值] VOCs 含量≤650g/L；底漆VOCs 含量≤600g/L； | **要求** | （9） |
| 4 | 硝基类木器涂料（限工厂化涂装使用）≤700g/L； | **要求** | （9） |
| 5 | 醇酸类木器涂料VOCs 含量≤450g/L； | **要求** | （9） |
| 6 | 不饱和聚酯类木器涂料VOCs 含量≤420g/L。 | **要求** | （2） |
| 7 | 溶剂型腻子 | 聚氨酯类、硝基类（限工厂化涂装使用）、醇酸类木器涂料VOCs 含量≤400g/L； | **要求** | （9） |
| 8 | 不饱和聚酯类溶剂型腻子VOCs 含量≤300g/L。 | **要求** | （9） |
| 9 | 辐射固化涂料（含腻子） | 水性木器涂料VOCs 含量≤250g/L； | **要求** | （6） |
| 10 | 非水性木器涂料VOCs 含量≤420g/L； | **要求** | （6） |
| 11 | 胶粘剂 | 溶剂型胶粘剂：  氯丁橡胶类VOCs含量≤600g/L；  苯乙烯、丁二稀、苯乙烯嵌段共聚物橡胶类VOCs含量≤500g/L；  聚氨酯类及其他VOCs含量≤400g/L；  丙烯酸酯类VOCs含量≤510g/L。 | **要求** | （6） |
| 12 | 水基型胶粘剂：  聚乙酸乙烯酯类、橡胶类VOCs含量≤100g/L；  聚氨酯类、醋酸乙烯-乙烯共聚乳液类、丙烯酸酯类、其他≤50g/L。 | **要求** | （6） |
| 13 | 本体型胶粘剂：  有机硅类VOCs含量≤100g/L；  MS类、聚氨酯类、聚硫类、环氧树脂类、热塑类、其他VOCs含量≤100g/L；  丙烯酸酯类VOCs含量≤200g/L；  α-氰基丙烯酸类VOCs含量≤20g/L。 | **要求** | （6） |
| 14 | 清洗剂 | 水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤50g/L； | **要求** | （7） |
| 15 | 半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤300g/L； | **要求** | （7） |
| 16 | 有机溶剂清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤900g/L； | **要求** | （7） |
| 17 | 低VOCs含量半水基清洗剂：VOCs 含量 VOCs≤100g/L； | **要求** | （7） |
| 18 | 水性涂料 | 木器涂料色漆VO Cs 含量≤220g/L；  木器涂料清漆 VOCs 含量≤270g/L。 | 推荐 | （8） |
| 19 | 溶剂型涂料 | 木器涂料（限工厂化涂装用）VOCs 含量≤420g/L； | 推荐 | （8） |
| 20 | 无溶剂涂料 | VOCs 含量≤60g/L。 | 推荐 | （8） |
| 21 | 辐射固化涂料 | 金属基材与塑胶基材：  喷涂VOCs含量≤350g/L；  其他VOCs含量≤100g/L。 | 推荐 | （8） |
| 22 | 木质基材：  水性 VOCs 含量≤200g/L；  非水性 VOCs 含量≤100g/L。 | 推荐 | （8） |
| 23 | VOCs物料  使用 | 木质家具采用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂等替代传统溶剂型涂料和胶黏剂。 | 推荐 | （3）（13） |
| 24 | 金属家具采用粉末涂料替代传统溶剂型涂料。 | 推荐 | （3）（13） |
| 25 | 软体家具采用水性胶粘剂替代传统溶剂型胶黏剂。 | 推荐 | （13） |
| **过程控制** | | | | |
| 26 | 所有家具生产类型 | 涂料、粘胶剂、固化剂、稀释剂、清洗剂等含VOCs原辅材料应集中储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 | **要求** | （1） |
| 27 | 盛装VOCs 物料的容器或包装袋放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。 | **要求** | （1） |
| 28 | 涂料、粘胶剂、固化剂、稀释剂、清洗剂等液体VOCs物料应采用管道密闭输送。 | **要求** | （1） |
| 29 | 采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器或罐车。 | **要求** | （1） |
| 30 | VOCs物料在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。使用过程中随取随开，用后应及时密闭，以减少挥发。 | **要求** | （1） |
| 31 | 涂装、施胶、干燥、辐射固化工序、调漆、喷枪清洗等工艺过程中使用VOCs质量占比大于等于10%物料或有机聚合物的工艺过程应采用密闭设备（含往复式喷涂箱）或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至VOCs废气收集处理系统。 | **要求** | （1） |
| 32 | 采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不低于0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。 | **要求** | （1）（13）（14） |
| 33 | 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。 | **要求** | （1） |
| 34 | 无尘等级要求车间需设置成正压的，推荐采用内层正压、外层微负压的双层整体密闭收集空间。 | 推荐 |  |
| 35 | 废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集系统发生故障或检修时，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；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。 | **要求** | （1） |
| 36 | 推荐设置VOCs 物料专职管理人员，根据日生产量配发涂料用量并做好记录，便于日后优化用量。 | 推荐 | （3） |
| 37 | 使用溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂的喷漆房、干燥及喷胶车间应密闭，换气风量根据车间大小确定，确保VOCs废气捕集率不低于95%，底漆、面漆房等喷漆房密闭要求一致。 | 推荐 | （3） |
| 38 | 干燥车间应密封，换气风量根据车间大小确定，保证VOCs废气捕集率不低于95%。 | 推荐 | （3） |
| 39 | 规范涂装操作条件（如喷涂时空气流量、压力、涂装时间等），加强对生产工人的技能培训，尽可能提高涂料的利用率。 | 推荐 | （3） |
| 40 | 喷漆房和干燥房应设立独立密封、带收集管道的车间，应注意人员出入时随手关门，保证废气收集率达到80%以上。 | 推荐 | （3） |
| 41 | 对于涂料可回收的喷涂工艺/设备，如辊涂、往复式喷涂箱等，在喷涂作业中应设立涂料回收装置，回收未喷涂到工件上的涂料，回收的涂料可重新用于生产中。 | 推荐 | （3） |
| 42 | 计算并记录修色、清洗设备用有机溶剂的用量，建立监督管理机制。 | 推荐 | （3） |
| 43 | 使用密闭、有限流阀且开口较小的容器储存清洗用的有机溶剂，尽可能避免有机溶剂与空气的接触。 | 推荐 | （3） |
| 44 | 废气收集系统材质应防腐防锈，定期维护，存在泄露时需及时修复。 | 推荐 | （3） |
| 45 | 非正常排放 | 载有VOCs物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至VOCs废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至VOCs废气收集处理系统。 | **要求** | （1） |
| 46 | 涂装工艺 | 辐射固化涂料采用辊涂、淋涂、喷涂等高效涂装工艺替代低效涂装工艺。 | 推荐 | （3）（13） |
| 47 | 辊涂/淋涂技术主要适用于UV固化涂料。 | 推荐 | （3） |
| 48 | 木质家具 | 喷涂工序推荐使用水性涂料、辐射固化涂料（水性UV固化涂料和无溶剂UV固化涂料）、粉末涂料替代技术，水性涂料应满足GB 18581-2020的要求。宜配合使用干式过滤技术。 | 推荐 | （13） |
| 49 | 形状规则平整的木质家具使用UV涂料时选择辊涂工艺，水性涂料选择喷涂工艺。 | 推荐 | （3） |
| 50 | 形状不规则的木质家具底漆喷涂可使用水性涂料，面漆使用油性涂料，推荐选择空气喷涂工艺；使用水性涂料时选择空气喷涂工艺，使用粉末涂料时选择粉末喷涂工艺。 | 推荐 | （3） |
| 51 | 采用高效往复式喷涂箱、机械手、静电喷涂等涂装工艺替代低效涂装工艺。 | 推荐 | （13） |
| 52 | 金属家具 | 水性涂料和粉末涂料适宜采用静电喷涂技术，电泳涂料适宜采用浸涂技术。 | 推荐 | （3） |
| 53 | 板式家具 | 适宜采用粉末静电喷涂、自动喷涂、辊涂等高效涂装工艺替代低效涂装工艺。 | 推荐 | （13） |
| **末端治理** | | | | |
| 54 | 排放水平 | （1）有机废气排气筒排放浓度不高于《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）排气筒VOCs排放第Ⅱ时段排放限值；车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率≥3 kg/h时，建设VOCs处理设施且处理效率≥80%。  （2）厂界VOCs浓度不高于《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/814-2010）无组织排放监控点浓度限值；厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过6 mg/m3，任意一次浓度值不超过20 mg/m3。 | **要求** | （1）（2） |
| 55 | 治理技术 | 使用溶剂型涂料的大、中规模的家具制造企业或集中式喷漆工厂的漆雾、VOCs治理适合采用热力燃烧和催化燃烧技术。典型治理技术路线：①湿式除尘+干式过滤+活性炭吸附/脱附+RCO；②湿式除尘+干式过滤+转轮吸附/脱附+RCO。 | 推荐 | （3） |
| 56 | 使用水性涂料进行自动喷涂的木质家具和竹藤家具等的漆雾、VOCs废气宜采用干式过滤技术+吸附/脱附技术。典型治理技术路线：干式过滤+活性炭吸附/脱附。 | 推荐 | （3） |
| 57 | 使用UV固化涂料进行辊涂/淋涂、规则平整的板式家具的漆雾、VOCs废气宜采用吸附/脱附技术。典型治理技术路线：活性炭吸附/脱附。 | 推荐 | （3） |
| 58 | 涂装、喷胶/施胶废气宜采用浓缩+燃烧/催化氧化等工艺进行处理。 | 推荐 | （5） |
| 59 | 干燥废气引入主要排放口合并治理，浓缩-燃烧/催化氧化处理。 | 推荐 | （5） |
| 60 | 治理设施设计与运行管理 | 吸附床（含活性炭吸附法）：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b）吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c）吸附剂应及时更换或有效再生。 | 推荐 | （10） |
| 61 | 催化燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b）进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。 | 推荐 | （11） |
| 62 | 蓄热燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b）废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于0.75 s，燃烧室燃烧温度一般应高于760 ℃。 | 推荐 | （12） |
| 63 | VOCs治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs治理设施发生故障或检修时，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；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。 | **要求** | （1） |
| 64 | 污染治理设施编号可为排污单位内部编号，或根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若无现有编号，则由排污单位根据《排污单位编码规则》（HJ 608）进行编号。 | **要求** | （5） |
| 65 | 设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，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。 | **要求** | （17） |
| 66 | 废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。 | **要求** | （18） |
| 67 | 除吸收法外，其他治理技术需配套有效的预处理设施去除漆雾，喷漆室的除漆雾效果应达到：去除率达到95%以上；颗粒物排出量小于10mg/m3，若后处理设施有相关标准要求，按标准要求；目测见不到排风管的排气色（即排风管出口风帽不被所喷涂料着色）。 | 推荐 | （3） |
| 68 | 使用水性涂料的排污单位优先使用干式漆雾过滤工艺。 | 推荐 | （5） |
| 69 | 对喷漆房产生的水帘废水应采用水帘水过滤循环技术，水帘水在一定周期后需更换或补充。 | 推荐 | （3） |
| **环境管理** | | | | |
| 70 | 管理台账 | 建立含VOCs原辅材料台账，记录含VOCs原辅材料的名称及其VOCs含量、采购量、使用量、库存量、含VOCs原辅材料回收方式及回收量。 | **要求** | （1）（13）（16） |
| 71 | 建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。 | **要求** | （1）（13）（16） |
| 72 | 建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。 | **要求** | （1）（16） |
| 73 | 台账保存期限不少于3年。 | **要求** | （1）（13）（16） |
| 74 | 自行监测 | 对于重点管理排污单位，涂装或施胶车间/生产线至少每半年监测一次挥发性有机物；对于简化管理排污单位，至少每年监测一次挥发性有机物。 | **要求** | （5） |
| 75 | 对于重点管理排污单位，涂装或施胶车间/生产线至少每半年监测一次苯、甲苯、二甲苯、甲醛（仅对喷胶/施胶车间或生产线排放口进行监测）；对于简化管理排污单位，至少每年监测一次一次苯、甲苯、二甲苯、甲醛（仅对喷胶/施胶车间或生产线排放口进行监测）。 | **要求** | （5） |
| 76 | 塑料家具热塑/注塑/挤塑车间至少每年监测一次挥发性有机物。 | **要求** | （5） |
| 77 | 对于重点管理排污单位，厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物；对于简化管理排污单位，厂界无组织废气至少每年监测一次挥发性有机物。 | **要求** | （5） |
| 78 | 危废管理 | 工艺过程产生的含VOCs废料（渣、液）应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应加盖密闭。 | **要求** | （1） |
| **其他** | | | | |
| 79 | 建设项目VOCs总量  管理 | 新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确VOCs总量指标来源。 | **要求** | （14） |
| 80 | 新、改、扩建项目和现有企业VOCs基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的VOCs排放量计算方法，则参照其相关规定执行。 | **要求** | （14）（15） |
| 文件依据：   1. 挥发性有机物无组织排放控制标准 GB 38722-2019 2. 家具制造行业挥发性有机化合物排放标准 DB 44/814-2020 3. 广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南 粤环〔2014〕116号 4. 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 944-2018 5. 排污许可证申请与核发技术规范 家具制造工业 HJ 1027-2019 6. 胶粘剂挥发性有机化合物限量 GB 33372-2020 7. 清洗剂挥发性有机化合物含量限值 GB 38508-2020 8. 低挥发性有机化合物涂料产品技术要求 GB/T 38597-2020 9. 木器涂料中有害物质限量GB18581-2020 10. 吸附法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 2026-2013 11. 催化燃烧法工业有机废气治理工程技术 HJ 2027-2013 12. 蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范 HJ 1093-2020 13. 重点行业挥发性有机物综合治理方案 环大气﹝2019﹞53号 14. 广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知 粤环发〔2019〕2号 15. 广东省生态环境厅关于印发重点行业挥发性有机物排放量计算方法的通知 粤环函〔2019〕243号 16. 广东省生态环境厅办公室关于印发挥发性有机物重点监管企业VOCs管控台账清单的通知 粤环办函〔2020〕19号 17. 固定源废气监测技术规范 HJ T 397-2007 18. 广东省污染源排污口规范化设置导则 粤环〔2008〕42号 | | | | |