

《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》

（DB44/ 814-2010）修订稿

编制说明（草稿）

标准编制组

2023 年 8 月

目 录

1. 项目背景	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 起草单位及起草人员.....	2
2 标准修定的必要性和意义	2
2.1 现行标准提出的 VOCs 控制指标不适应当前行业 VOCs 排放特征.....	2
2.2 现行标准提供的 VOCs 检测方法不满足当前执法监测要求.....	2
2.3 现行标准对无组织排放控制要求不符合当前监管要求.....	3
3 主要工作过程	3
4 标准修订的原则和依据，与现行法律、法规和标准的关系	4
4.1 工作原则和依据.....	4
4.2 技术路线.....	5
4.3 国家及地方行业标准.....	7
4.3.1 国家标准.....	7
4.3.2 地方标准.....	7
4.4 国家及广东省家具制造行业 VOCs 排放控制政策、法规要求.....	10
4.4.1 近五年国家政策.....	10
4.4.2 近五年广东省政策、法规.....	13
4.5 与现行法律、法规和标准的关系.....	14
4.5.1 与有关现行法律、行政法规和其他强制性标准的关系.....	14
4.5.2 配套标准情况.....	14
5 行业概况	15
5.1 行业现状.....	15
5.2 生产工艺与产污分析.....	15
5.3 排放特征分析.....	16
5.4 控制技术.....	17
5.4.1 控制技术概述.....	17
5.4.2 VOCs 治理现状.....	21
6 标准修定的主要技术内容	23

6.1 技术内容的总体变化.....	23
6.1.1 范围.....	23
6.1.2 规范性引用文件.....	23
6.1.3 术语和定义.....	23
6.1.4 有组织排放控制要求.....	23
6.1.5 无组织排放控制要求.....	24
6.1.6 企业厂区内及边界污染控制要求.....	24
6.1.7 污染物监测要求.....	24
6.1.8 标准实施.....	24
6.1.9 附件.....	24
6.2 技术内容详细变化及依据.....	25
6.2.1 适用范围变化依据.....	25
6.2.2 规范性引用文件变化依据.....	25
6.2.3 术语和定义变化依据.....	25
6.2.4 有组织排放控制要求.....	25
6.2.5 无组织排放控制要求.....	31
6.2.6 企业厂区内及边界污染控制要求.....	31
6.2.7 监测要求.....	32
6.2.8 标准实施.....	33
6.2.9 现场监测技术要求.....	33
7 与国内其他省市标准限值比较	36
7.1 管控指标比较.....	36
7.2 有组织排放指标限值比较.....	36
7.2.1 苯.....	36
7.2.2 甲苯与二甲苯合计.....	37
7.2.3 TVOC.....	37
7.2.4 非甲烷总烃.....	40
7.3 厂区内无组织排放指标限值比较.....	40
7.4 企业边界无组织排放指标限值比较.....	40

7.4.4 非甲烷总烃.....	40
8 实施本标准的环境效益和经济技术分析	41
8.1 实施本标准的环境效益.....	41
8.2 实施本标准的技术经济分析.....	42
9 标准实施建议/措施	42

1. 项目背景

1.1 任务来源

近年来，广东省空气质量实现持续明显改善，全省空气质量综合指数在国内排名靠前，但臭氧（O₃）仍未进入下降通道，PM_{2.5}和O₃的协同控制是下一步空气质量改善的重点。国内外多年的研究成果表明挥发性有机物（VOCs）是形成PM_{2.5}和O₃的重要前体物。

工业生产活动产生的VOCs排放是大气VOCs污染的主要人为排放源之一。《广东省大气污染防治条例》要求“省人民政府生态环境主管部门应当会同标准化等主管部门，制定本省重点行业挥发性有机物排放标准、技术规范”。国家颁布《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》和广东省出台的《广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）》、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020）》等相关工作方案中均提出应加强工业企业VOCs排放控制，完善涉VOCs行业排放标准，鼓励地方建立更加严格的地方排放标准。

广东是我国家具制造的主要产业带，于2010年发布了《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010），提出了家具制造行业的VOCs排放控制要求。随着行业生产工艺的改进以及国家对涂料和胶粘剂中的苯系物含量提出更加严格的限值要求，家具生产企业逐渐使用酯、酮、醚、醇等有机物代替苯、甲苯和二甲苯等苯系物，因而企业的VOCs排放物种也发生了变化。由于广东省家具制造行业VOCs排放控制标准并未提出酯、酮、醚、醇等类别的特征污染物的控制指标，“总VOCs”的检测方法又不能及时、准确的对上述物种定性定量，导致执法监测时无法准确评价企业的VOCs排放浓度和排放速率，企业在排放大量挥发性有机污染物时其监测结果仍然达标。这一情况严重制约了环保部门对家具制造企业VOCs排放的监督管理效果，不利于我省落实国家下达的VOCs减排任务。

基于上述原因，广东省有必要对现行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）进行修订。

为此，广东省市场监督管理局在《关于批准下达2021年第二批广东省地方标准制修订计划项目的通知》（粤市监标准〔2022〕26号）中，将《家具制造

行业挥发性有机化合物排放标准》DB44/814-2010 列入了广东省地方标准修订项目。

1.2 起草单位及起草人员

档案归口单位和管理人员：广东省生态环境厅

本标准起草单位：广东省佛山生态环境监测站、广东环境保护工程职业学院、广东省环境科学学会

本标准主要起草人：

本标准由广东省生态环境厅组织实施。

2 标准修定的必要性和意义

2010 年，广东省根据实际需求发布了广东省家具制造行业挥发性有机物（VOCs）控制标准，在全国范围内首次将“总 VOCs”和“苯、甲苯、二甲苯”等典型特征污染物作为对应行业的 VOCs 排放控制指标，提出了排放限值，并以附录的形式提供了“总 VOCs”及苯系物特征污染物的检测方法。

2.1 现行标准提出的 VOCs 控制指标不适应当前行业 VOCs 排放特征

近十年来，广东省家具制造行业在生产工艺上做了大量的改进以应对其 VOCs 排放控制标准，绝大多数企业的 VOCs 排放特征污染物从以“苯、甲苯、二甲苯”等苯系物为主变化为以酯类、醇类及酮类等有机物为主，超出了现行地方标准的控制范围，导致现行标准无法有效控制企业污染物排放。因此，有必要对现行地方标准控制指标的覆盖范围进行修订，以符合行业 VOCs 排放特征。

2.2 现行标准提供的 VOCs 检测方法不满足当前执法监测要求

广东省现行家具制造行业 VOCs 排放控制地方标准附录“总 VOCs”检测方法要求对废气中的 VOCs 组分进行预调查，且预调查 VOCs 物种应占 VOCs 排放总量的 80%。这一规定导致监测工作无法一次完成，无法保证执法监测的有效性和及时性。随着现场监测执法要求的提高，有必要对现行地方标准中的有关条款进行修订。

此外，广东省现行家具制造行业 VOCs 排放控制标准在检测方法中明确说明其控制指标的测定方法“待国家发布并实施相应的方法标准并实施后，停止使用”。但由于目前国家仅发布了固定污染源“苯、甲苯、二甲苯”的方法标准，仍未发布“总 VOCs”的检测方法标准，即该标准附录指定的检测方法目前处于部分失效状

态，有必要根据国家最新要求明确不同控制指标的适用检测方法。

2.3 现行标准对无组织排放控制要求不符合当前监管要求

随着《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的实施，以及《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》，我省现行地方标准对无组织排放控制不够明确，没有对敞开页面等重要生产工序和设施提出无组织排放控制要求，与国标不一致，有必要加以修。

综上所述，为确保完成国家和广东省提出的 VOCs 排放控制任务，有必要根据我省家具制造行业的 VOCs 排放现状修订相应的排放控制标准，使我省家具制造行业挥发性有机化合物排放控制标准的控制内容符合工业企业污染物排放特征，同时加强检测方法的可操作性，优化质控措施，提高检测时效，使标准能够服务于家具制造企业 VOCs 排放管理和监督执法，切实发挥标准在挥发性有机化合物污染防治中的作用和意义。

3 主要工作过程

广东省生态环境厅作为提出单位，组织广东省佛山生态环境监测站、广东环境保护工程职业学院、广东省环境科学会成立了标准修订编制组（下简称“编制组”），开展标准的修订工作。标准预备工作组于 2020 年 3 月开始启动标准的修订工作。坚持标准修订的科学性、先进性、前瞻性及可行性，标准编制组进行了大量的工作，主要工作过程包括：

（1）2020 年 3 月—2020 年 12 月，以广东省佛山生态环境监测站《污染源 VOCs 排放监管技术研究》项目为依托，开展国内相关行业的资料调研，了解我省家具制造行业工艺发展水平、末端治理技术以及原辅材料使用情况现状，发现 HJ38 和 HJ604 方法在监测污染源非甲烷总烃时，测量结果普遍偏低。

（2）2021 年 1 月—4 月，明确了对《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/ 814-2010）的术语和定义、排气筒 VOCs 排放限值、无组织排放监控点 VOCs 浓度限值、采样和分析及附录 D 等处进行修订的工作。

（3）2021 年 5 月—12 月，完成广东省地方标准制修订计划项目任务书，向广东省市场监督管理局提交立项申请，同期继续开展行业生产工艺和治理技术的调研等工作，以及企业基本资料的收集工作，并与广东省生态环境厅相关处室就标准制定过程可能出现的分析方法、指标确定等问题等进行探讨和沟通。

(3) 2022 年 1 月，广东省市场监督管理局关于批准下达《2021 年第二批广东省地方标准制修订计划项目的通知》（粤市监标准〔2022〕26 号），明确了《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（修订 DB44/ 815-2010）的修订任务，完成时限两年。

(3) 2022 年 2 月—6 月，正式成立标准修订组，制定标准修订计划，收集家具制造行业重点监管企业名录等相关资料，结合修订任务要求，制定监测计划。

(4) 2022 年 7 月—11 月，编制组对广东省 XX 家典型家具制造企业开展现场调研，结合企业生产情况，对家具制造企业的有组织排放和无组织排放进行了非甲烷总烃现场监测，获得了 XX 个监测样品、XX 个监测数据。

(5) 2022 年 12 月，召开了广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（修订 DB44/ 814-2010）标准修订开题评审专家会，专家组整体认为标准修订应用问题分析准确，拟定的修改思路、修订目标符合当前环境管理需求，修订内容较全面，体现了标准的可执行性，并提出了进一步优化完善的建议。

(6) 2022 年 12 月—2022 年 5 月，编制组结合广东省生态环境厅指导建议和工作需求，编制完成了标准修订稿和标准修订编制说明。

4 标准修订的原则和依据，与现行法律、法规和标准的关系

4.1 工作原则和依据

标准按照 GB/T 1.1-2020 给出的规则进行修订。

本标准为《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/ 814-2010）的修订。标准修订过程中，充分调研了国内其他省份以及国家相关行业标准的制定情况，结合近几年国家和广东省发布的相关政策、文件，对标准进行了修订和完善。

在控制指标方面，增加非甲烷总烃(NMHC)作为挥发性有机物的控制指标。主要原因是随着《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），以及《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）的实施，国家和广东省相关标准都将非甲烷总烃作为表征挥发性有机物的控制指标之一，我省现行地方标准相关表述与国标不一致，有必要加以修订。

无组织排放控制要求在遵循《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB

37822-2019)的基础上,针对工艺过程、物料存储及输送等各个环节提出更为具体和有针对性的管控要求;结合《排污许可管理条例》、《排污许可证申请与核发技术规范 家具制造业》等法规标准,提出更为明确的台账管理要求,体现了标准的规范性和针对性原则。

为满足现场执法和日常监管工作需求,标准根据控制指标的变化,删除了附录“总 VOCs”检测方法,并且随着便携式气相色谱仪的普及,提出了使用便携式设备监测废气 NMHC 的技术规范,充分考虑最新技术水平和当前市场情况,体现了标准的先进性和可行性原则。

4.2 技术路线

本标准的编制采取收集文献资料和现场调查与监测相结合的方法,从广东省家具制造行业的实际情况着手,在综合分析环境管理部门的政策法规、管理目标和现场监测数据的基础上确定标准修订方向和内容。

首先,分析国家和广东省有关家具制造行业或部门环境管理的政策法规、管理目标、产业政策、技术政策、发展规划与预测。然后,通过对家具制造行业基本状况和重点污染源排放及其控制技术和水平的调研,分析研究受控工艺或设施,解析污染组分、评估控制技术;分析排放限值依据和技术经济可行性;研究提出实施本标准的有关技术、管理规定、实施条件、配套保障等措施;分析预测本标准实施后的成本—环境效益。在此基础上,编制《家具制造业挥发性有机化合物排放标准(修订稿草案)》《家具制造业挥发性有机化合物排放标准编制说明(初稿)》。

最后,将各单位对“征求意见稿”的意见汇总、整理,并提出处理意见;对于重大问题和分歧较大的问题,召开会议听取意见,进行沟通讨论。在征求意见稿的基础上,编制《家具制造业挥发性有机化合物排放标准(报批稿)》、《家具制造业挥发性有机化合物排放标准编制说明》,技术路线如图 4-1 所示。

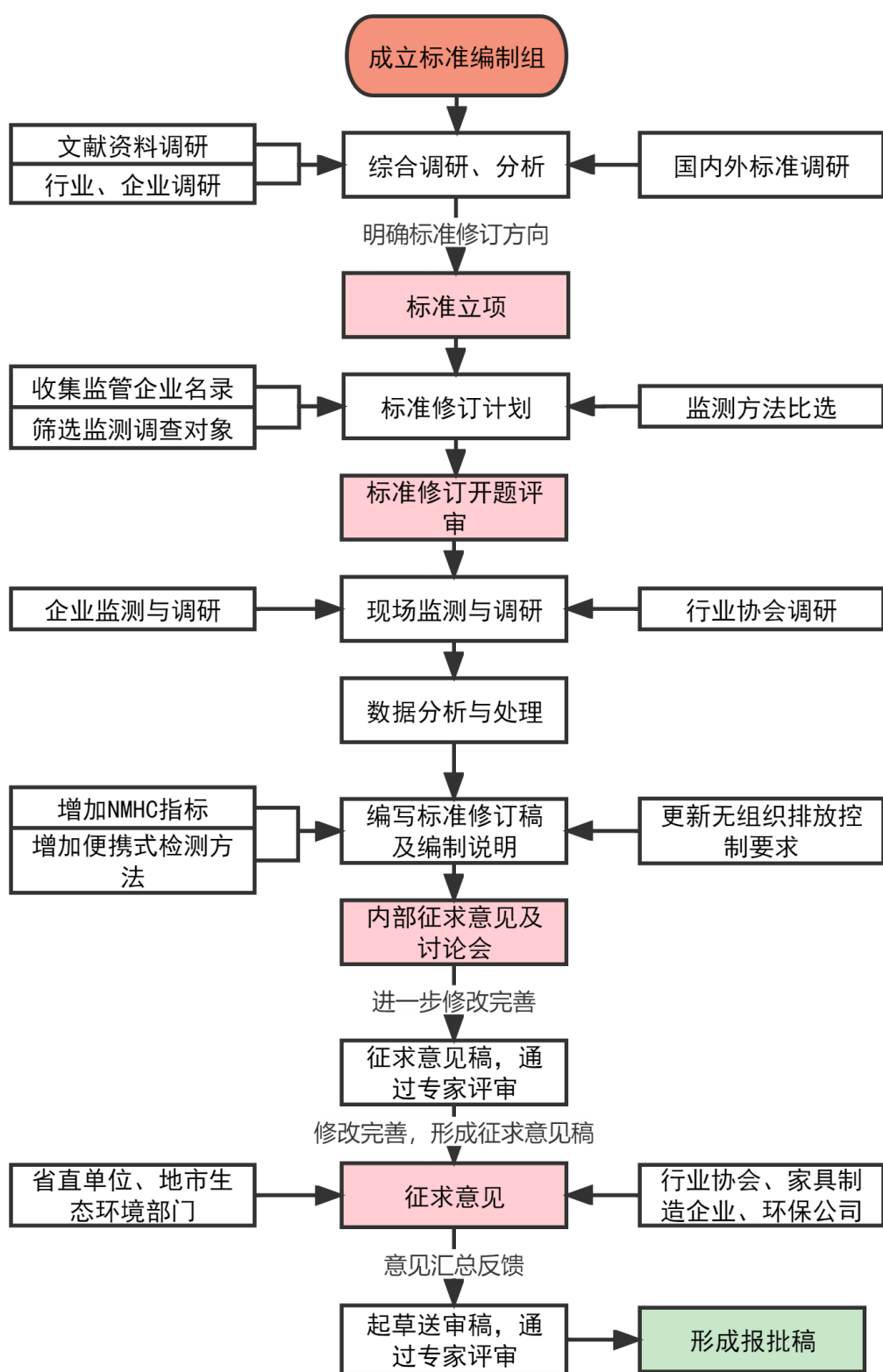


图 4-1 标准修订技术路线图

4.3 国家及地方行业标准

4.3.1 国家标准

目前,我国尚未针对家具制造行业挥发性有机物排放出台国家标准或行业标准,但陆续发布了《排污许可证申请与核发技术规范 家具制造工业》(HJ1027-2019)和《家具制造工业污染防治可行技术指南》(HJ1180-2021)

(1) 《排污许可证申请与核发技术规范 家具制造工业》(HJ1027-2019)

2019年5月31日,生态环境部发布《排污许可证申请与核发技术规范 家具制造工业》(HJ1027-2019),该标准规定了家具制造工业排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报要求、许可排放限值确定、合规判定的方法以及自行监测、环境管理台账及排污许可证执行报告等环境管理要求,提出了家具制造工业污染防治可行技术要求。该标准规定木质、竹藤、金属及其他家具制造排污单位废气污染物项目依据 GB 16297 确定,塑料家具制造排污单位废气污染物项目依据 GB 31572 确定,使用非甲烷总烃作为废气排放口挥发性有机物排放的综合控制指标,待家具制造业大气污染物排放标准发布实施后,从其规定。地方污染物排放标准有更严格要求的,按照地方排放标准确定。

(3) 《家具制造工业污染防治可行技术指南》(HJ1180-2021)

2021年5月12日生态环境部发布《家具制造工业污染防治可行技术指南》(HJ1180-2021),该标准提出了家具制造工业的废气、废水、固体废物和噪声污染防治可行技术和环境管理措施。

4.3.2 地方标准

(1) 北京市

北京市 2015 年发布了《木质家具制造业大气污染物排放标准》(GB11/1202-2015),该标准规定了家具制造生产活动中挥发性有机物排放的控制要求,以及标准的实施与监督等相关规定。标准采用 NMHC 作为主要控制指标,2017 年 1 月 1 日起企业生产设备或排气筒 NMHC 不得超过 10 mg/m^3 ,厂区边界 NMHC 不得超过 0.5 mg/m^3 ,非封闭涂装车间工位或封闭涂装车间门窗口 NMHC 不得超过 2.0 mg/m^3 。该标准排放限值要求至今仍为国内最严格。

(2) 上海市

上海市《家具制造业大气污染物排放标准》(DB31/1059-2017)于 2017 年

7月1日起正式实施。该标准规定了家具生产过程中涂料和胶粘剂的 VOCs 含量限值，规定了家具生产过程中大气污染物排放限值、监测和监控要求，以及标准的实施与监督等相关规定。该标准适用于上海行政辖区现有家具制造企业或生产设施的大气污染物排放管理，以及家具制造企业或生产设施的建设项目环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及其投产后的大气污染物排放管理。部分内容摘录见表 4-3 至 4-4。

表 4-3 大气污染物排放限值

序号	污染物项目	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)
1	苯	0.5	0.05
2	甲苯	2	0.1
3	二甲苯	5	0.5
4	苯系物	8	1.0
5	非甲烷总烃 (NMHC)	15	2.0 ^a
a: NMHC 污染物控制设施总去除效率≥90%时，等同于满足最高允许排放速率要求。			

4-4 厂区内及企业边界大气污染浓度限值

序号	污染物	限值 (mg/m ³)	
		厂区内	厂界
1	苯	——	0.1
2	甲苯	——	0.2
3	二甲苯	——	0.2
4	苯系物	0.5	0.2
5	非甲烷总烃 (NMHC)	5	2.0

与北京市地方标准相比，上海市地方标准在有组织排放方面略微宽松，NMHC 限值为 15mg/m³，厂界无组织排放 NMHC 限值要求相同，但增加了苯系物控制指标，增加了厂区内控制要求，更加有利于 VOCs 无组织排放控制。此外，上海市在排放速率限制过程中，充分考虑了大型企业在落实排放控制要求情况下可能存在的排放速率超标问题，提出“NMHC 污染物控制设施总去除效率≥90%时，等同于满足最高允许排放速率要求”，更加符合大型企业生产实际。

(3) 香港

香港特区政府于2007年颁布实施了《空气污染管制（挥发性有机化合物）规例》，禁止输入香港及在香港生产挥发性有机化合物含量超过《规例》所订明限制的受规管产品，以控制受规管产品排放VOCs。该规例自2007年4月1日起分期管制涂料及六大种类指定消费品的VOCs含量。该规例于2009年10月进行了修订，扩大了其管制的范围，包括汽车修补漆、船只涂料、黏合剂及密封剂。

（4）台湾

台湾在VOCs排放的控制管理上采取了行政管制措施，建立了排污申报制度，实行了VOCs排放分级收费制度，并辅助以经济奖惩手段，使其VOCs排放得到了显著控制。目前，台湾尚未发布专门针对家具制造行业的相关标准。家具制造行业的大气污染物排放限值目前按照2013年4月颁布的《固定污染源空气污染物排放标准》的规定执行，其中针对VOCs的污染物有12种。

另外，台湾“行政院”环境保护署于2007年2月16日发文（发文字号：环署空字第0960014388A号），依据空气污染防治费收费办法第十条第一项第三款、第四款，制定《公私场所固定污染源申报空气污染防治费之挥发性有机物之行业制成排放系数、操作单元（含设备元件）排放系数、控制效率及其他计量规定》。

（5）其他地方标准

除北京、上海、广东外，天津等其他 10 余个省市也陆续发布了家具制造行业挥发性有机物排放控制标准，综合对比来看，地方标准中的污染物控制项目一般为苯、甲苯与二甲苯合计、非甲烷总烃，控制指标主要为排气筒排放浓度限值和最高允许排放速率限值、无组织排放监控点浓度限值等。表 4-5 汇总了 11 个地区家具制造企业 VOCs 排放控制标准中有关总量的限值要求，可以发现，仅山东、四川地区未对 NMHC 提出限值要求，大多数地区 NMHC 的排放限值在 30~40 mg/m³ 之间，北京、上海的限值最严，分别为 10mg/m³ 和 15mg/m³，浙江省对 NMHC 的排放限值最高。

表 4-5 各省市家具制造企业 VOCs 排放控制标准

序号	地区	标准名称	NMHC		TVOC 或总 VOCs	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
1	北京市	木质家具制造业大气污染物排放标准 (DB11/ 1202-2015)	10	——	——	——
2	上海市	家具制造业大气污染物排放标准	15	2	——	——

		(DB31/1059-2017)				
3	江苏省	表面涂装（家具制造业）挥发性有机物排放标准（DB32/3152-2016）	40	2.9	——	——
4	重庆市	家具制造业大气污染物排放标准（DB50/757-2017）	30/40	5.4/6.48	40/50	7.2/8.64
5	湖南省	《家具制造行业挥发性有机物排放标准》（DB 43/1355-2017）	40	8	50	10
6	山东省	《挥发性有机物排放标准第 3 部分：家具制造业》（DB 37/2801.3-2017）	——	——	40	2.4
7	四川省	《固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377—2017）	——	——	80	4.0~42
8	浙江省	工业涂装工序大气污染物排放标准（DB33/2146-2018）	80	——	150	——
9	江西省	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：家具制造业》（DB 36/ 1101.6-2019）	35	无	40	无
10	天津市	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/ 524-2020）	30	0.9~19.4	40 (TRVOC)	1.5~32.4
11	安徽省	《家具制造大气污染物排放标准》（DB34/ 4337-2023）	30	——	——	——

4.4 国家及广东省家具制造行业 VOCs 排放控制政策、法规要求

4.4.1 近五年国家政策

（1）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》

2019 年 6 月 26 日，生态环境部发布《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，明确提出大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，重点区域到 2020 年年底基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。加强政策引导。企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，

相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量(质量比)低于 10%的工序,可不要求采取无组织排放收集措施。

(2) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》

2020 年生态环境部发布的《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》,明确提出大力推进源头替代,有效减少 VOCs 产生。**严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值标准**。大力推进低(无) VOCs 含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账,记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息,并保存相关证明材料。推进政府绿色采购,要求家具、印刷等政府定点招标采购企业优先使用低挥发性原辅材料,鼓励汽车维修等政府定点招标采购企业使用低挥发性原辅材料;将低 VOCs 含量产品纳入政府采购名录,并在政府投资项目中优先使用;引导将使用低 VOCs 含量涂料、胶粘剂等纳入政府采购装修合同环保条款。

(3) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

2021 年 3 月 13 日,全国人民代表大会发文《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》,第三十八章明确提出坚持源头防治、综合施策,强化多污染物协同控制和区域协同治理。加快挥发性有机物排放综合整治,氮氧化物和挥发性有机物排放总量分别下降 10%以上。“专栏 15 环境保护和资源节约工程”中提出开展石化、化工、涂装、医药、包装印刷等重点行业挥发性有机物治理改造。

(4) 《排污许可管理条例》

2021年3月1日,正式施行《排污许可管理条例》(国务院令第736号),该条例根据《中华人民共和国环境保护法》等有关法律,为了加强排污许可管理,规范企业事业单位和其他生产经营者排污行为,控制污染物排放,保护和改善生态环境。其中第三章第二十一条:排污单位应当建立环境管理台账记录制度,按照排污许可证规定的格式、内容和频次,如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。

（5）《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》

2021年8月4日，生态环境部发布《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号），明确指出要针对当前的突出问题开展排查整治：各地要以石油炼制、石油化工、合成树脂等石化行业，有机化工、煤化工、焦化（含兰炭）、制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等化工行业，涉及工业涂装的汽车、家具、零部件、钢结构、彩涂板等行业，包装印刷行业以及油品储运销为重点，并结合本地特色产业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品VOCs含量等10个关键环节，认真对照大气污染防治法、排污许可证、相关排放标准和产品VOCs含量限值标准等开展排查整治。

（6）《2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》

2021年10月28日，生态环境部发布《2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》，指出扎实推进VOCs治理突出问题排查整治：严格落实《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》有关要求，高质量完成排查治理工作。2021年10月底前，以石化、化工、工业涂装、包装印刷以及油品储运销为重点，结合本地特色产业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复、废气收集、废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品VOCs含量等10个关键环节完成一轮排查工作。加强国家和地方涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等产品VOCs含量限值标准执行情况的监督检查。培育树立一批VOCs治理的标杆企业，加大宣传力度，形成带动效应。

（7）《臭氧污染防治攻坚行动方案》

2022年11月，生态环境部等15部门联合印发《臭氧污染防治攻坚行动方案》，明确了：坚持协同减排、源头防控，聚焦臭氧前体物 VOCs 和氮氧化物，加快推进含 VOCs 原辅材料源头替代，实施清洁能源替代，强化石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业及油品储运销 VOCs 深度治理，加大锅炉、炉窑、移动源氮氧化物减排力度的攻坚思路。提出强化 VOCs 无组织排放整治：其中，工业涂装、包装印刷等行业重点治理集气罩收集效果差、含 VOCs 原辅材料和废料储存环节无组织排放等问题。重点区域、珠三角地区无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；并且提

出开展臭氧污染防治精准监督帮扶：指导各地在夏季围绕石化、化工、涂装、医药、包装印刷、钢铁、焦化、建材等重点行业，精准开展臭氧污染防治监督帮扶工作。

4.4.2 近五年广东省政策、法规

（1）广东省大气污染防治条例

《广东省大气污染防治条例》已于 2019 年 3 月 1 日起施行，条例明确提出：包括“涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产”和“涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动”在内的含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放。

（2）广东省挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单

2020 年 5 月，广东省生态环境厅印发实施了《广东省挥发性有机物重点监管企业 VOCs 管控台账清单》，该清单以《中华人民共和国大气污染防治法》《广东省大气污染防治条例》《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《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）》（HJ944-2018）和生态环境部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号）等文件为依据，明确了 VOCs 原辅材料台账、VOCs 废气处理设施台账、危废台账、其他辅助资料等要求，为进一步规范挥发性有机物（VOCs）重点监管企业台账管理，准确把握企业 VOCs 排放和治理状况，精准帮扶企业扎实推进 VOCs 综合整治工作提供了参考依据。

（3）广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引

2021 年 6 月，广东省生态环境厅下达了《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》，认真梳理了包括家具制造工业在内的 12 个重点行业，近年来国家和省关于 VOCs 治理相关要求，用以督促指导涉 VOCs 重点监管企业对照治理指引编制 VOCs 深度治理手册，查漏补缺，整改提升，推进企业高效治理。

（4）涉挥发性有机物企业分级管理

2021 年 8 月，广东省生态环境厅下达了《关于开展涉挥发性有机物企业分级管理工作的通知》，对包括家具制造工业在内的 13 个典型行业和 1 个其他行业企业，实施差异化管理，鼓励“先进”，鞭策“后进”，推动企业自主治理，实现高效减排。截止目前，省内各地市已基本完成两轮次的 VOCs 分级工作。

（5）《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》

2023 年 2 月，广东省生态环境厅等 11 部门印发实施了《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》，提出了修订印刷、家具、制鞋、汽车制造业 VOCs 排放标准；推动企业实施 VOCs 深度治理的要求。鼓励印刷、家具、制鞋、汽车制造和集装箱制造企业对照行业标杆水平，采用适宜高效的治污设施，开展涉 VOCs 工业企业深度治理。

4.5 与现行法律、法规和标准的关系

4.5.1 与有关现行法律、行政法规和其他强制性标准的关系

本标准符合现行法律、法规和规章的要求，与其他相关强制性标准之间不存在矛盾之处。本标准的修订会进一步推动印刷工业生产工艺技术水平和污染治理技术水平的提升。

本标准的原辅材料限值、大气污染物项目及排放浓度限值的确定是在行业调查及实际监测的基础上，结合行业技术发展现状及趋势、广东省空气质量改善需求，参照国家标准及其他相关标准政策法规，综合考虑而制定的，且根据广东省家具制造企业实际现状进行适当加严，符合广东省当前生态环境管理的要求。

4.5.2 配套标准情况

源头替代方面。《环境标志产品技术要求 水性涂料》（HJ 2537-2014）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）、《胶粘剂挥发性有机化合物限量》（GB 33372-2020）、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）、《低挥发性有机化合物涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020），分别对不同类型的涂料、胶粘剂、清洗剂中的 VOCs 含量限值进行了要求，对低 VOCs 含量涂料产品作了相关技术要求，**有利于进一步促进源头替代。**

无组织排放方面。2019 年发布的《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019），针对无组织排放的各个环节提出相应的管控要求，对废气收集及

VOCs 治理设施提出要求。

污染物排放控制要求方面。2019 年 5 月 31 日生态环境部发布《排污许可证申请与核发技术规范 家具制造业》（HJ1027-2019），规定了家具制造业排污单位排污许可证申请与核发的基本情况填报要求、许可排放限值确定、合规判定的方法以及自行监测、环境管理台账及排污许可证执行报告等环境管理要求，提出了家具制造业污染防治可行技术要求。2021 年 5 月 12 日生态环境部发布《家具制造业污染防治可行技术指南》（HJ1180-2021），该标准提出了家具制造业的废气、废水、固体废物和噪声污染防治可行技术和环境管理措施。

5 行业概况

5.1 行业现状

广东是我国最重要的家具生产、流通以及出口基地，也是我国形成最早、规模最大的家具产业集群。广东省家具制造行业约有 8000 家企业、130 多万从业人员，其中规模以上工业企业数量约 1740 家，约占全国的 23.9%，主要集中在广州、佛山、中山、深圳、东莞、台山和江门等城市。2020-2022 年期间，广东省家具行业发展基本保持稳定发展，规模以上企业数量增加 13.7%；企业营收略有波动，但基本维持在 2100 亿元左右，在全国占比超过 27%；总产量在全国占比超过 20%。

5.2 生产工艺与产污分析

家具制造工业生产工艺主要包括备料、前处理（打磨、清洗等）、涂装、干燥固化、包装等。VOCs 一般主要来自涂装、干燥固化工序。

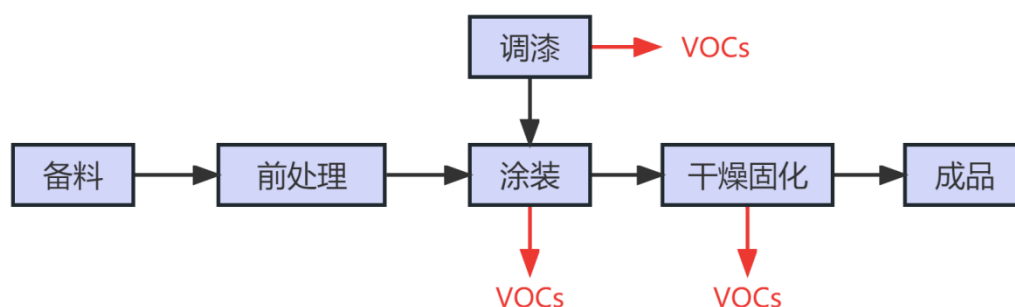


图 5-1 家具制造工业典型生产工艺

根据家具材质不同，主要排放 VOCs 的涂装和干燥固化工序有所差异。对于以木材、竹藤和塑料为底材的家具，涂装过程一般包括底涂和面涂，通常使用溶剂型涂料或水性涂料，采用空气喷涂技术，干燥固化过程一般为晾干固化或辐射

固化；对于金属家具，一般使用粉末涂料，需加热固化。

5.3 排放特征分析

家具制造工业的 VOCs 排放主要来自于涂料中 VOCs 释放，排放的 VOCs 物质、排放强度与原辅材料中 VOCs 物质和含量大小一致。目前，家具制造工业所使用的主要涂料类型包括聚氨酯涂料、硝基涂料、不饱和聚酯涂料、光固化涂料、水性涂料、粉末涂料等，其中水性涂料又包括水性丙烯酸涂料、水性聚氨酯涂料、水性醇酸涂料、水性环氧涂料、水性光固化涂料等。可见，家具制造领域使用的树脂种类繁多，对应的溶剂种类多样，不同家具制造企业生产过程产生的 VOCs 特征组分差异较大。

2020 年，课题组对广东省家具制造工业开展调研，发现行业 VOCs 排放特征谱如图 5-2 所示，家具制造企业 VOCs 特征组分主要包括乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酮、乙醇等含氧 VOCs 和乙苯、二甲苯、三甲苯、苯乙烯等苯系物，以及环己烷等烷烃物质，基本包括了常见的各类 VOCs 物种。

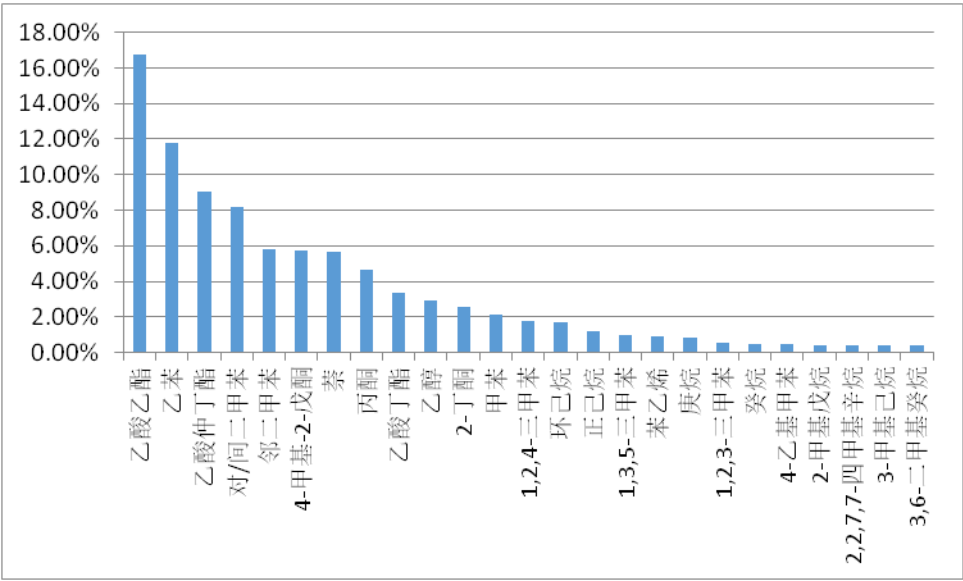


图 5-2 东莞市家具制造企业 VOCs 排放特征

同时，资料调研家具制造工业的 VOCs 排放特征如表 5-1 所示，可以发现不同的研究中家具制造企业 VOCs 排放物种复杂多样，难以通过单个物种的测量加和计算企业 VOCs 排放总量。

表 5-1 资料调研家具制造工业 VOCs 排放特征

序号	VOCs 物种	占比			
		文献 1	文献 2	文献 3	文献 4

1	乙酸乙酯	0.00	0.00	19.87	8.31
2	乙基甲苯	0.03	4.12	4.72	12.64
3	乙苯	11.48	14.56	11.72	17.95
4	邻-二甲苯	0.00	1.61	0.98	2.21
5	间/对-二甲苯	9.55	17.37	4.71	7.96
6	甲苯	29.48	27.91	7.18	12.46
7	庚烷	47.07	9.94	9.07	4.50
8	丙酮	0.00	0.00	0.33	3.23
9	苯乙烯	0.33	0.70	24.54	6.62
10	1,3,5-三甲基苯	0.04	3.11	0.74	1.80
11	1,2,4-三甲基苯	0.03	4.92	1.20	3.07
12	1,2,3-三甲基苯	0.01	0.70	0.72	1.56
13	其他卤代烃	0	0	4.22	1.54
14	异丙苯	0.09	1.41	1.43	2.19
15	2-甲基己烷	0.01	3.41	0.13	1.22
16	其他芳香烃	0	0	1.69	2.55
17	其他含氧 VOCs	0	0	1.02	1.91
18	正庚烷	0	1	0.65	0.88
19	正辛烷	0.08	1.71	0.17	0.16
20	苯	1.23	0.2	0.51	0.11

5.4 控制技术

5.4.1 控制技术概述

(1) 源头控制技术

源头替代是 VOCs 控制的有效方式之一，主要指通过设备或技术改造、工艺或流程改革、改变产品配方或设计及原料替代等，减少 VOCs 排放到大气环境中。如使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低（无）VOCs 含量的涂料，水基型、热熔型、无溶剂型、紫外光固化型、高固含量型及生物降解等低（无）VOCs 含量的胶黏剂，水性、辐射固化型、单一溶剂型油墨，水性胶粘剂、水性

硬化剂、水性处理剂、热熔胶等水基、热熔型低 VOCs 含量的原辅材料以及水溶性或光固化抗蚀剂、阻焊剂等。

（2）过程控制技术

过程控制主要指通过对工艺设计、设备性能、运行操作以及技术管理的要求，提高涉 VOCs 生产工序密闭效果、提高 VOCs 废气收集效率、对 VOCs 废气“应收尽收、分质收集”，减少工艺过程无组织排放。如采用管道输送、桶泵或者其他等效的物料输送技术、密封、加盖技术以及投料、包装以及采样过程的吸风装置等在生产过程中进行 VOCs 排放控制的技术；针对设备与管线泄漏产生的 VOCs 逸散，实施 LDAR 技术进行检测和维修等。

（3）末端控制技术

VOCs 末端控制技术大体上可以分为两大类：回收法和销毁法。回收法是通过物理的方法，改变温度、压力或采用选择性吸附剂和选择性渗透膜等方法来富集分离有机气相污染物，主要有吸附、吸收、冷凝及膜分离技术。回收的挥发性有机物可以直接或经过简单纯化后返回工艺过程再利用，以减少原料的消耗，或者用于有机溶剂质量要求较低的生产工艺，或者集中进行分离提纯；销毁法主要是通过化学或生化反应，用热、光、催化剂和微生物等将有机化合物转变成为 CO₂ 和 H₂O 等无毒害或低毒害的无机小分子化合物，主要治理技术有直接燃烧、催化燃烧、热力焚烧、生物氧化、光催化氧化和等离子体分解破坏等。上述常见废气处理技术各有优缺点及适用范围，如表 5-2 所示。

表 5-2 有机废气治理技术比选

处理方法	优点	缺点	适用范围
吸附法	去除效率高，适用范围广，能耗低、工艺成熟、设备简单、投资小、安全可靠。可与其他方法联合使用	1.活性炭需要及时更换，否则治理效率大大降低； 2.监管存在较大问题。饱和的活性炭为危险固废，需要转移处理； 3.丁酮、环己酮、丙酮等酮类组分易与活性炭发生化学反应，有产生爆炸危险。	1.适用气体流量范围： 1000-30000 m ³ /h； 2.适用 VOCs 浓度范围 <200mg/m ³
吸收法	不需要其余的能量消耗、成本低	1.对组份复杂的有机废气，难以找到对各种组份均有良好	1.适用气体流量范围： 1000-30000 m ³ /h；

处理方法	优点	缺点	适用范围
	廉，操作简便，可与其他方法联合使用	吸收效果的吸收液； 2.吸收液的净化效率下降较快； 3.后处理麻烦，易造成二次污染	2.适用 VOCs 浓度范围： 100-2000 mg/m ³
吸附-回收法	治理效率高、吸附剂可循环利用、具有一定的经济效益以及适用面广。	1.处理设备庞大，需要较高的设备投入，含有烟、粉尘、油等物质时，废气必须经过预处理； 2.污染物种类复杂时，回收后的溶剂需要继续处理才能使用。	1.适用气体流量范围： 10000-150000 m ³ /h； 2.适用 VOCs 浓度范围： 1000-66250 mg/m ³ ； 3.适用于 VOCs 废气组分单一，有回收价值的工艺废气。
冷凝-回收法	工艺简单，易操作、运行成本低，并且可以回收有机物，没有二次污染	1.对低沸点气体效果不佳，对设备要求高，处理的费用高； 2.处理不彻底，残留浓度高，不能达标排放，适合做预处理	1.适用气体流量范围： 1000-10000 m ³ /h； 2.适用 VOCs 浓度范围： 10000-100000 mg/m ³
膜分离-回收法	技术流程简单，投资费用低，分离效果好，耗能小，无二次污染	膜材料限制和运行成本较高。膜污染，通量小	1.适用气体流量范围： <10000m ³ /h； 2.适用 VOCs 浓度范围： 1000-10000 mg/m ³ 适用于回收高价值 VOCs
直接燃烧法	1.处理效率高，理论可达 90% ~ 99%； 2.PLC 自动化控制，管理容易； 3.可处理的VOCs 种类多	1.投资费用相对较高，运行费用高，能耗大，反应温度高； 2.酸碱废气对燃烧塔造成腐蚀，含氯废气易产生二恶英，含氮废气易造成氮氧化物超标； 3.起燃温度较高，只适用于处理高浓度的有机气体或热值较高的有机气体，不同废气组分起燃温度不一样，一般	1.适用气体流量范围 < 40000m ³ /h； 2.适用 VOCs 浓度范围： 1000mg/m ³ ~1/4LEL （约 20000ppm）

处理方法	优点	缺点	适用范围
		需达到700°C以上 4.有一定安全风险	
蓄热式直接燃烧法	处理效率高，能耗相对较低，操作简便。适用于可燃有机物质含量较低废气的净化处理	1.前期投资费用高； 2.酸碱废气对燃烧塔造成腐蚀，含氯废气易产生二恶英，含氮废气易造成氮氧化物超标； 3.起燃温度较高，一般需达到760°C以上	1.适用气体流量范围 < 40000m³/h； 2.适用 VOCs 浓度范围：不高于 1/4LEL（即 < 20000ppm）
催化燃烧法	1.处理效率高； 2.能耗相对较低，操作简便； 3.操作温度为 300～500°C，能有效降低燃烧温度，节省大量的燃料费，NO _x 生成少	1.前期投资费用高，运行维护成本高； 2.催化剂容易失活（比如含卤素废气易造成催化剂中毒）	1.适用气体流量范围 < 40000m³/h； 2.适用 VOCs 浓度范围：1000mg/m³~1/4LEL（约 20000ppm）
蓄热式催化燃烧法	处理效率高。能耗相对比催化燃烧法更低，操作简便。反应温度较低，NO _x 生成少	催化剂容易失活（比如含卤素废气易造成催化剂中毒）	1.适用气体流量范围 < 40000m³/h； 2.适用 VOCs 浓度范围：1000mg/m³~1/4LEL（约 20000ppm）
吸附-催化燃烧法	去除率高，净化效率≥95%；适用于各种浓度的有机废气；活性炭可以在线再生，使用寿命长。工艺成熟稳定，可靠性好	设备构造复杂，维护运行困难，设备费用非常高。存在一定安全隐患。不适用处理含有高沸点溶剂的有机废气	适用气体流量范围：10000-180000 m³/h；适用 VOCs 浓度范围：100-2000 mg/m³

处理方法	优点	缺点	适用范围
生物法	设备简单，操作简易，能耗低，运行成本低；处理效果好，无二次污染；有较强的安全性能。	对场地、操作条件较为苛刻，设备体积大，净化速度较慢，停留时间长	1.适用气体流量范围： 1000-60000 m ³ /h； 2.适用 VOCs 浓度范围： 100-1000 mg/m ³
光催化氧化法	投资少、运行省、占地小；建设周期短、调试时间短。	1.受污染物成分影响，治理效率波动范围较大； 2.反应速率慢； 3.可能会产生臭氧等二次污染物	1.适用气体流量范围： 1000-80000m ³ /h； 2.适用 VOCs 浓度范围<200mg/m ³
等离子体破坏法	造价低，占地小，抗颗粒物干扰能力强，便于维护，动力消耗低，使用便利，装置简单，对于油烟、油雾等无需进行过滤预处理	1.治理效率波动范围较大。有些 VOCs 不易被破坏而未被彻底氧化，可能产生二次污染； 2.有一定安全风险	适用气体流量范围： 1000-60000 m ³ /h；适用 VOCs 浓度范围<500mg/m ³

5.4.2 VOCs 治理现状

根据《广东省挥发性有机物（VOCs）污染治理实用技术评估及示范筛选成果报告》（2019年）显示，广东省工业企业使用的VOCs治理技术种类较多，包括吸收法、吸附法、生物法、冷凝法、光催化（UV）法、静电法、低温等离子体技术、燃烧法，以及以上各项技术的组合联用。其中，燃烧技术设施有46套，占比约为18%；吸收法设施有77套，占比约为30%；光催化氧化（UV光解）设施有94套，占比约为36.7%；吸附法设施有147套，占比约为57.4%；等离子体设施有9套，占比约为3.5%；生物法设施有9套，占比约为3.5；冷凝设施有7套，占比约为2.7%；静电法设施有6套，占比约为2.3%。

基于实测的珠三角不同 VOCs 治理技术的治理效率汇总情况如图 5-8 所示。其中，燃烧法治理效率最高（约 90%），生物法或冷凝法治理效率约 50%，吸附法、吸收法、光催化氧化法、及其联用技术等其它方法治理效率极低，均不足

50%。

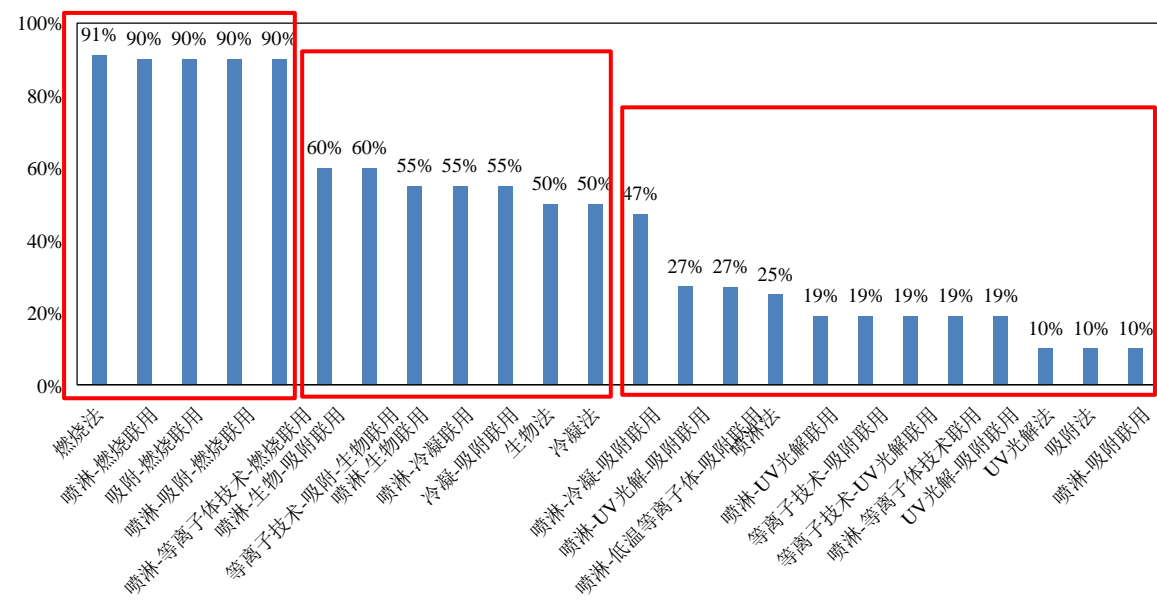


图 5-8 基于实测的珠三角不同 VOCs 治理技术的治理效率汇总

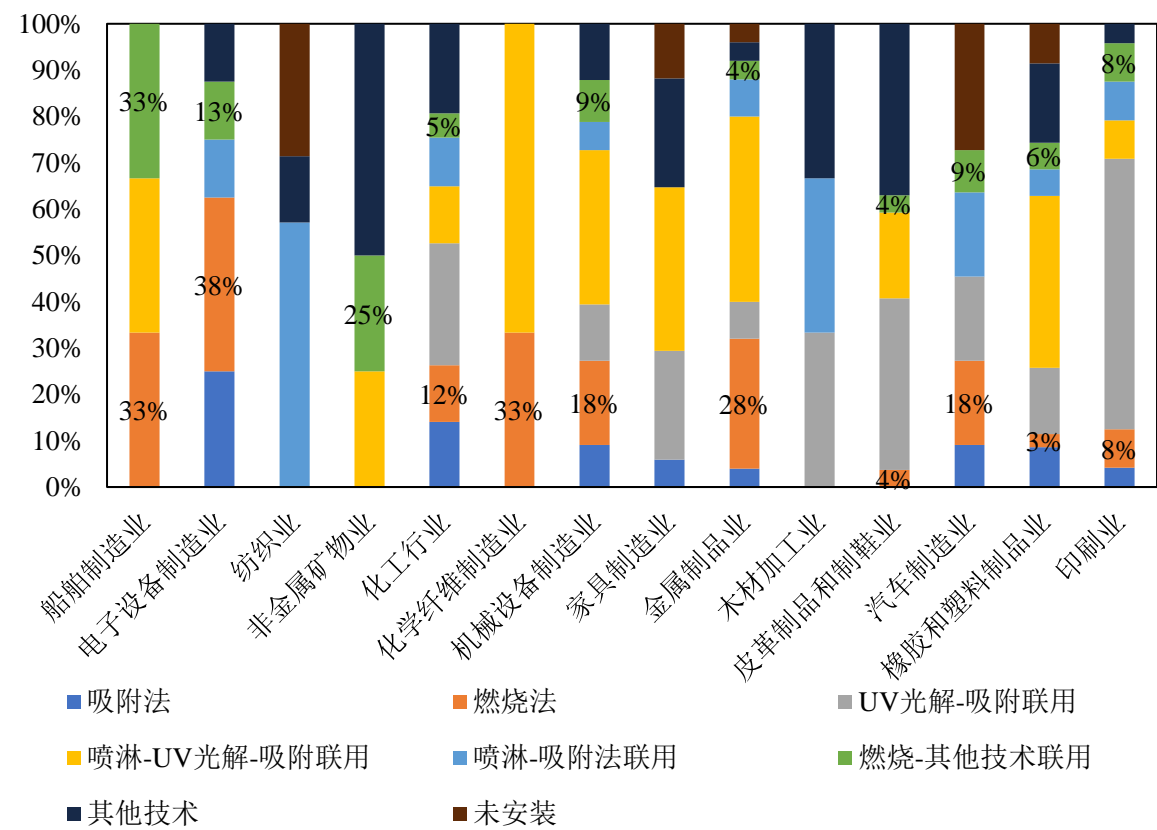


图 5-9 珠三角重点监管企业有机废气治理设施安装情况（基于 2017-2019 年）

珠三角重点监管企业有机废气治理设施安装情况如图 5-9 所示，安装最为广泛的治理技术是水喷淋-光催化（UV）-吸附联用、光催化（UV）-吸附联用、单

一燃烧法和单一吸附法。

基于前期掌握的基础资料，编制组筛选了 11 家典型的家具制造企业开展了现场核查及监测工作。发现 7 家企业使用水喷淋+UV 光解+吸附联用技术，其中 1 家企业治理效率达 83.8%，4 家企业治理效率为 0，其余企业治理效率为 25.7%~45.7%；4 家企业使用“活性炭吸附脱附+催化氧化”法，其中 1 家企业治理效率达 71.4%。上述情况说明，当前我省家具制造工业 VOCs 治理技术开始由“活性炭吸附”转为“活性炭吸附脱附+催化氧化”法，但实际 VOCs 处理效率并未由显著提升。

6 标准修定的主要技术内容

6.1 技术内容的总体变化

本文件代替 DB44/ 814-2010《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》，DB44 /814-2010 自本文件实施之日起废止。与 DB44 /814-2010 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下。

6.1.1 范围

在范围中明确 VOCs 排放控制要求包括“有组织排放、无组织排放、企业厂区内及边界污染的控制要求、监测和实施与监督要求”；增加可适用于排污许可证核发；明确不适用于软体家具制造企业的发泡设施和塑料家具的成型设施，以及人造板、人造石工艺。

6.1.2 规范性引用文件

增加了规范性引用文件：“GB 18581、GB 33372、GB 37822、GB 38507、GB 38508、GB/T 16758、GB/T 28202-2020、HJ 38、HJ 76、HJ 194、HJ 732、HJ 734、HJ 583、HJ 584、HJ 604、HJ 644、HJ 759、HJ 1012、HJ1261、HJ 2541 、HJ/T 373、HJ/T 397、WS/T 757—2016”。

6.1.3 术语和定义

修订后的标准删除了“涂装工艺、溶剂型涂料”的术语和定义；更改了“挥发性有机物、无组织排放”术语的定义；增加了“家具、总挥发性有机物、非甲烷总烃、VOCs 物料、现有企业、新建企业、企业边界、重点地区”等术语和定义。

6.1.4 有组织排放控制要求

①将原第 4 章“技术内容”总体结构调整为由有组织排放控制要求、无组织排放

控制要求、企业厂区内及边界污染控制要求三章内容。

②删除了污染源界定和时段划分，采用“现有企业、新建企业”的概念。

③排气筒 VOCs 排放限值改为有组织排放控制要求，取消了第I时段的排放限值，增加了“NMHC”的排放限值。

④增加了治理设施治理效率的要求。

⑤增加了燃烧装置中废气含氧量折算方法及达标判定要求。

⑥增加了有组织排放控制的其他管理要求。

6.1.5 无组织排放控制要求

将原标准中的“无组织排放监控点 VOCs 浓度限值”和“4.4 控制 VOCs 排放的生产工艺和管理要求”以及附录 A 内容调整到“5 无组织排放控制要求”这一章，根据《挥发性有机物无组织排放标准》（GB 37822-2019）增加了 VOCs 物料存储、转移和输送无组织排放控制要求、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求、敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求、VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求。

6.1.6 企业厂区内及边界污染控制要求

①增加了厂区内 VOCs 无组织排放限值。

②企业边界增加“NMHC”的排放限值。

6.1.7 污染物监测要求

①增加了污染物监测的一般要求。

②增加了不同排放控制要求的挥发性有机物废气合并排放时的监测要求。

③增加了无组织排放监测要求。

④更新了污染物监测方法

⑤删除了监测工况要求，调整到污染物监测的一般要求中。

6.1.8 标准实施

更改了标准实施，增加了超标判定条件。

6.1.9 附件

将现有标准的附录 A 控制 VOCs 排放的生产工艺和管理要求放在第 5 章无组织排放控制要求中。增加了附录 A 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃现场监测法。

6.2 技术内容详细变化及依据

6.2.1 适用范围变化依据

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017）和其他行业污染物控制标准，将家具主材成型过程不纳入标准适用范围，如软体家具制造企业的发泡设施和塑料家具的成型设施，以及人造板、人造石工艺。

6.2.2 规范性引用文件变化依据

近年来，国家和行业出台一系列挥发性有机化合物排放标准和检测方法，为保证地方标准管理要求和检测方法与国家、行业标准一致，需要增加规范性引用文件。

6.2.3 术语和定义变化依据

本次修订更改的“挥发性有机物、无组织排放”和增加的“总挥发性有机物、非甲烷总烃、密闭、密闭空间、VOCs 物料、现有企业、新建企业、企业边界、重点地区”等术语和定义均引用已发布的国家污染物排放标准和我省固定污染源挥发性有机物综合排放标准，保持我省地方标准与国家标准的一致性。

6.2.4 有组织排放控制要求

6.2.4.1 污染物指标变化

根据修订后的“挥发性有机化合物”定义，在表征 VOCs 总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可以采用总挥发性有机物（以 TVOC 表示）、非甲烷总烃（以 NMHC 表示）作为污染物控制项目，本次修订增加了“非甲烷总烃”指标，主要是考虑在“TVOC”不易测得的情况下，可通过易检测的“非甲烷总烃”对 VOCs 排放情况进行监管，提高标准的适用性和实际可操作性。

6.2.4.2 限值设置依据

①排放限值变化情况

原标准中第I时段排放限值截止到 2012 年 12 月 31 日止，已无时效性，因此本次修订删除了第I时段排放限值，保留第II时段排放限值。以“TVOC”代替

“总 VOCs”指标，增加了非甲烷总烃指标，苯、甲苯与二甲苯合计的排放限值保持不变。

原标准苯的排放限值（1 mg/m³）低于《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）限值（2 mg/m³），排放速率限值为 0.4 kg/h，维持原标准限值；

原标准甲苯+二甲苯的排放浓度限值（20 mg/m³）和排放速率限值（1.0 kg/h）不变。

增加的 TVOC 排放限值（30 mg/m³）替代原标准“总 VOCs”指标限值，排放速率限值为 2.9 kg/h。

增加的“非甲烷总烃”浓度排放限值定值为 30mg/m³，与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）的 80mg/m³ 限值相比更加严格。排放速率限值为 2.9 kg/h。以下对非甲烷总烃（NMHC）排放浓度限值确定依据进行说明。

②非甲烷总烃（NMHC）排放浓度限值确定依据

本标准修订期间筛选了 11 家废气收集率较高的家具制造企业进行实地调研和现场监测，以 VOCs 排放强度较大的木质家具为代表，生产工艺为空气喷涂，重点针对使用溶剂型涂料的企业，覆盖了大、中、小规模类型。从治理类型来看，4 家企业采用“活性炭吸附脱附-催化氧化”技术，7 家企业采用“水喷淋+UV 光解+活性炭吸附”技术。

采用便携式甲烷非甲烷总烃分析仪（GC-FID）和催化氧化-FID 现场快速测定仪测定非甲烷总烃，现场采样根据《固定污染源废气挥发性有机物的采样气袋法》（HJ 732-2014）方法，采用真空箱气袋法采样，样品采集后立即通入快速测定仪进行分析。采样方式为 1 小时内以等时间间隔采集 3 个以上样品，采样期间的工况与日常实际运行工况相同。对 20 个监测点位（包括处理前和处理后）进行监测，结果见表 6-1。

根据 GC-FID 监测企业 NMHC 的结果来看，企业废气处理前 NMHC 的浓度分布在 3.25~322.21mg/m³ 之间，平均值为 54.75 mg/m³，中位数为 24.04 mg/m³。处理后 NMHC 的浓度分布在 2.68~92.01mg/m³ 之间，平均值为 30.62 mg/m³，中位数为 26.59 mg/m³，64%的企业处理后 NMHC 低于拟定的排放限值 30mg/m³，

9.1%的企业处理后 NMHC 接近拟定的排放限值。

根据催化氧化-FID 监测企业 NMHC 的结果来看，企业废气处理前 NMHC 的浓度分布在 1.77~444.54mg/m³ 之间，平均值为 76.77 mg/m³，中位数为 36.3 mg/m³。处理后 NMHC 的浓度分布在 2.53~165.91 mg/m³ 之间，平均值为 45.39 mg/m³，中位数为 28.29 mg/m³，54.5%的企业处理后 NMHC 低于拟定的排放限值 30mg/m³，4.5%的企业处理后 NMHC 接近拟定的排放限值。

从处理效率来看，超标企业为 1#、3#、9#和 11#，其中 1#企业处理前浓度较高，达 322.21 mg/m³，但实际处理效率约 71.4%。按照现有可达治理技术 90% 以上的处理效率，可实现排放达标。3#、9#和 11#企业则是因为其治理设施处理效率过低，甚至出现处理后浓度增加导致排放浓度增加，可通过提高废气治理效率实现达标排放。

综合以上分析，拟定家具制造企业 NMHC 的排放限值为 30 mg/m³，即可实现大部分家具制造企业在现有条件下满足限值标准，也可促进现有超标企业提高废气治理效率，实现 VOCs 减排。

表 6-1 家具企业非甲烷总烃监测结果

序号	企业名称	治理技术	废气收集效率	GC-FID 监测结果			催化氧化-FID 监测结果			原辅材料类型
				处理前	处理后	处理效率	处理前	处理后	处理效率	
1	广州添美装饰材料科技有限公司	活性炭吸附脱附+催化燃烧	95%	322.21	92.01	71.4%	444.54	165.91	62.7%	溶剂型涂料
2	佛山市顺德区澳景斯家具卫浴有限公司	水喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧	95%	21.70	19.70	9.2%	17.85	28.29	-58.5%	溶剂型涂料
3	佛山市顺德区福利来酒店傢具有限公司	水喷淋+活性炭吸附脱附+催化燃烧	95%	32.74	32.68	0.2%	57.71	34.08	40.9%	溶剂型涂料
4	广东万恒通家居制品有限公司	水喷淋+UV 光解+活性炭吸附	95%	53.66	29.12	45.7%	58.80	25.20	57.1%	溶剂型涂料
5	东莞市创新家具有限公司	水喷淋+UV 光解+活性炭吸附	95%	16.57	2.68	83.8%	36.30	2.53	93.0%	溶剂型涂料
6	东莞市顺祥家具有限公司	水喷淋+二级活性炭吸附	95%	3.25	4.82	-48.3%	1.77	6.39	-261.6%	溶剂型涂料
7	东莞市威灵顿家具有限公司	水喷淋+二级活性炭吸附	95%	5.48	3.61	34.1%	9.01	5.44	39.6%	溶剂型涂料

8	中山市新力家居有限公司	水喷淋+UV 光解+活性炭吸附	95%	36.67	26.59	27.5%	55.10	51.78	6.0%	溶剂型涂料
9	佛山市南海力简木业有限公司三水分公司	水喷淋+活性炭吸附脱附+在线催化燃烧	95%	82.35	90.25	-9.6%	123.11	131.13	-6.5%	溶剂型涂料 +水性涂料
10	广东汇莱美木业有限公司	水喷淋+活性炭吸附	95%	3.58	4.53	-26.5%	5.41	7.86	-45.3%	溶剂型涂料 +水性涂料
11	佛山市智腾家居用品有限公司	活性炭吸附	95%	24.04	30.91	-28.6%	34.85	40.7	-16.8%	水性涂料

③国内及其他省市标准中非甲烷总烃的有组织排放浓度限值情况

目前国内北京市、上海市等 11 个省市发布了家具制造行业 VOCs 排放控制相关的标准，如表 4-5 所示。可以发现，拟定的排放限值（30 mg/m³）与北京市（10 mg/m³）、上海市（15 mg/m³）相比要更加宽松，但与其他省市的最严值持平，在符合广东地区家具生产制造企业实际情况的基础上，能够满足 VOCs 减排控制要求。

6.2.4.3 其他管控要求

本次标准修订时，对标准的结构进行了调整，将现标准附录 A“控制 VOCs 排放的生产工艺和管理要求”的部分内容调整到对应的管控要求章节，增加如下内容：

①“收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 3 kg/h 的，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥ 2 kg/h 的，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；使用粉末涂料、符合 GB 33372 规定的水基型胶粘剂、本体型胶粘剂，符合 GB 38508 规定的低 VOC 含量清洗剂的工序除外。”目前广东省家具制造企业根据产品类型，使用的原辅材料差异较大，板式家具普遍使用了水性涂料和 UV 涂料，但 VOCs 含量仍然较高。以水性涂料为例，《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》

（GB/T 38597-2020）中针对水性木器涂料的 VOCs 含量限值为色漆 ≤ 220 g/L，清漆 ≤ 270 g/L，仍然属于 VOCs 物料。企业现场监测发现，部分使用水性涂料的家具制造企业非甲烷总烃排放浓度值较高，存在超标的风险，且加上治理设施选用不适用、运维不善，导致治理效率较低，致使排放浓度较高。因此通过约束治理设施效率或者低 VOCs 含量产品的使用，促进企业开展源头替代工作或者提高治理设施的运行维护管理，也与 GB 37822-2019、DB44/ 2367—2022 中的相关条款保持一致。

②废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集处理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替代措施。

③根据GB 37822-2019，为了避免采用燃烧治理技术在燃烧不完全时通过稀释排放达标的现象，规定进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），排气筒中实测大气污染物（非甲烷总烃、NO_x、颗粒物等）排放浓度，以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。

对进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按下式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。

$$\rho_{\text{基}} = \frac{21 - O_{\text{基}}}{21 - O_{\text{实}}} \times \rho_{\text{实}} \quad (1)$$

式中： $\rho_{\text{基}}$ ——大气污染物基准排放浓度，mg/m³；

$O_{\text{基}}$ ——干烟气基准含氧量，%；

$O_{\text{实}}$ ——干烟气实测含氧量，%；

$\rho_{\text{实}}$ ——大气污染物排放实测浓度，mg/m³。

对吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他VOCs处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。

6.2.5 无组织排放控制要求

本次标准修订过程中，结合 GB 41616—2022、DB44/ 2367—2022 中对物料存储、转移、输送、工艺过程、敞开液面 VOCs 无组织排放控制和 VOCs 无组织排放废气收集处理系统等要求，规定了制鞋行业的无组织排放控制要求。

6.2.6 企业厂区内及边界污染控制要求

为了推动企业加强车间无组织排放的收集处理，防止工业企业生产活动产生的有机废气通过厂房门窗或通风口、其他开口（孔）无组织逸散，因此设置厂区内大气污染物监控点浓度限值。结合 GB 37822-2019 的资料性附录、《广东省生

态环境厅关于执行厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》以及国内其他省市厂区无组织管控要求，考虑操作的便利性和实际性，选择非甲烷总烃作为厂区无组织管控指标，将厂房、物料储存间、危险废物暂存间及污水处理站房等的厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外设为厂区无组织监控点，厂区内车间外非甲烷总烃的特别排放限值 $6\text{mg}/\text{m}^3$ （监控点处 1 h 平均浓度值）和 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

企业边界无组织排放重点控制有毒有害物质排放，与原标准保持一致。

6.2.7 监测要求

污染物监测要求主要包括 4 部分：一般要求、有组织排放监测要求、无组织排放监测要求以及污染物监测方法。

一般要求主要包括：（1）企业自行监测相关要求；（2）自动监控设备要求；（3）污染物排放采样及监控位置要求；（4）对采样工况要求。

有组织排放监测要求主要包括：采样口、采样测试平台和排污口标志的规范化建设和维护要求；排气筒中大气污染物监测采样应执行的标准和文件；采样时间和采样频率要求；执行不同排放控制标准的挥发性有机物废气合并排放时监测点位要求、标准限值执行要求。

无组织排放监测要求主要包括：废气收集处理系统泄露、敞开液面 VOCs 无组织排放监测方法；厂区内无组织监测布点要求、监测点数要求、监测应执行的标准方法；企业边界无组织监测应执行的标准。

大气污染物的监测方法方面，结合标准修订新增的污染物管控项目以及国家最新发布的相关污染物检测分析方法，更新了苯、甲苯与二甲苯合计的分析方法，对于新增项目 NMHC，增加了其相关分析方法。具体见标准文本表 4 挥发性有机物测定方法标准。

标准重点明确了 VOCs 处理效率的监测要求：一是必须在同一时间对处理设施的处理前、处理后 VOCs 排放速率进行监测，以排放速率计算处理效率；二是重点针对使用了“吸附脱附”处理技术的处理设施，因为处理设施运行包含了吸附和脱附两种状态，必须分别对两种状态下的处理效率进行评价。

6.2.8 标准实施

在标准实施方面，在现行标准的基础上，细化相关要求，明确了有组织排放、厂区内无组织排放以及企业边界超标判定依据。

6.2.9 现场监测技术要求

为便于日常监管和执法监测，增加了附录 A 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃 现场监测技术要求。

根据现有的国家标准监测方法，固定污染源废气中总烃、甲烷和非甲烷总烃的检测方法为 HJ 38-2017 和 HJ 604-2017，可以使用注射器或气袋采集废气样品后回实验室分析，该方法在实际应用过程中常常导致污染源非甲烷总烃监测结果偏低。主要原因可分为两个方面：一是气袋和玻璃注射器样品在储存和运输过程中发生废气样品泄露，或发生待测组分冷凝、吸附、分解等，导致测量结果普遍偏低；二是由于样品采集时一般使用等时间间隔采样代表小时均值，而气袋和玻璃注射器样品的采样时间较短，导致样品代表性不足，难以反应污染物真实排放情况。

此外，家具制造企业的 VOCs 排放与涂装工序生产工况有非常紧密的联系，采集样品后送回实验室分析的过程耗时较长，从采样到出具检测报告结果期间，企业生产工况可发生极大变化，因此，传统的监测方法无法满足环保执法、事故调查等对监测代表性和时效性的要求。随着环境保护管理工作的逐渐加强，先进监测技术和仪器的不断改进和发展，使用便携式气相色谱仪代替传统实验室气相色谱仪，基于 HJ 38 和 HJ 604 的方法原理在污染源排放现场开展非甲烷总烃监测，在实际工作中已经得到广泛应用，未来必将逐渐成为日常监测的主要手段。目前，国家已经发布《环境空气和废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法》（HJ 1012-2018），提出了环境空气和固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪的性能指标、技术要求和检测方法。北京、浙江、四川、杭州、天津等地区在 VOCs 排放标准中以附录形式规定（或单独制定）了地方性环境空气和固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的便携式气相色谱分析方法，用于排放标准限定的 NMHC 指标现场快速测定，大大提高了标准的可执行性。

标准编制组使用当前市面上三种型号的氢离子火焰检测器便携式气相色谱仪设备，对不同类型的标准气体和实际气体展开准确度相关测试，其中标准气体测试结果如表 6-1 和表 6-2 所示，实际气体测试结果如表 6-3 所示。

表 6-1 便携式氢离子火焰检测器气相色谱仪准确度测试结果

设备型号	丙烷标准气体 浓度 (mg/m ³)	标准值以碳计 (mg/m ³)	实际测量值 (mg/m ³)	相对偏差	满量程相对 偏差 ¹
型号 1	50	41	41	0.1%	0.0%
	100	82	83	0.8%	0.3%
	200	164	149	-8.9%	-7.3%
型号 2	50	41	42	2.7%	0.5%
	100	82	84	2.7%	1.1%
	200	164	166	1.4%	1.2%
型号 3	50	41	37	-8.8%	-1.8%
	100	82	78	-4.7%	-1.9%
	200	164	141	-13.8%	-11.3%
注 1: 按照 HJ 1012-2019, 满量程按 200 mg/m ³ (以碳) 计。					

表 6-2 便携式氢离子火焰检测器气相色谱仪精密度测试结果

设备型号	测定次数	丙烷标准	二氯甲烷	芳香烃	脂肪烃
型号 1	1	39.9	6.2	49.95	38.65
	2	39.65	6.15	50	38.65
	3	39.5	6.15	50	38.75
	4	39.5	6.1	50	38.65
	5	39.35	6.15	50.5	38.7
	6	39.25	6.1	50.5	38.75
	平均值 (mg/m ³)	39.5	6.1	50	39
	相对标准偏差 %	0.6	0.6	0.5	0.1
型号 2	1	49.2	10.2	49.2	41.8

	2	48.9	9.65	49.7	42.4
	3	48.7	9.36	50.0	37.9
	4	43.1	9.01	50.1	43.9
	5	41.3	8.80	58.4	44.3
	6	42.3	8.34	53.4	43.6
	平均值 (mg/m ³)	45.6	9	51.8	42.3
	相对标准偏差 %	8.2	7.1	6.9	5.6
型号 3	1	34	5.90	65.72	44.0
	2	34	5.85	65.63	44.2
	3	34	5.94	65.31	44.6
	4	34	5.84	65.26	44.9
	5	34	5.90	65.19	45.2
	6	34	6.00	64.87	45.4
	平均值 (mg/m ³)	33.8	5.9	65.3	44.7
	相对标准偏差 %	0.3	1.0	0.5	1.2

表 6-1 可以发现，三种不同型号的便携式氢火焰离子检测器气相色谱仪中，标准气体浓度在不超过 200mg/m³ 时，线性误差基本能够满足 HJ 1012-2019 要求的不超过 2.0%FS，但有 2 套设备在接近量程上限时出现显著负偏离，即当废气中污染物浓度较高时，可能出现测量结果偏低。

表 6-2 对三种不同型号的便携式氢火焰离子检测器气相色谱仪开展定量测量重复性测试，使用了四种不同种类有机物的标准气体，结果发现除型号 2 设备外，型号 1 和型号 3 设备的定量测量重复性测试结果均符合 HJ 1012 要求。

由此可见，市场上现有的便携式氢火焰离子检测器气相色谱仪对标准气体的检测基本能够满足 HJ 1012-2019 要求，具备较好的应用条件。

根据上述结果，参考浙江、四川等地区的做法，本标准制修订过程中也增加了“附录 A 固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃 现场监测法”，规范利用便携式氢火焰离子化检测器设备现场监测固定污染源有组织和无组织废气中总烃、甲烷和非甲烷总烃的监测过程，具体内容包括：

(1) 明确了固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃 现场监测法的适用条件，

当国家发布相关检测方法时，本规范性附录自动失效；

- (2) 现场监测法的检测原理与现行的 HJ 38-2017 和 HJ 604-2017 一致，所使用的检测仪器设备有所差异，可使用的设备与 HJ 1012-2019 要求的设备类型一致；
- (3) 明确了现场监测法的检测流程包括直接测量和气袋采集后现场测量两种方式，并提供了具体的检测工作程序，明确规定了不同情况下采样时间的具体要求；
- (4) 提供了结果计算方法和结果表示方法；
- (5) 提出了质量保证可质量控制要求，结合现场采样实际情况，特别提出“仪器设备应选择抗负压能力大于排气筒负压的仪器”的要求；
- (6) 规定了监测过程的主要注意事项。

7 与国内其他省市标准限值比较

7.1 管控指标比较

目前国内北京市、上海市等 11 个省市发布了家具制造行业 VOCs 排放控制相关的标准，本文件与各省市在管控指标上对比如表 7-1 所示。可以看出，各省市针对家具制造行业 VOCs 排放的管控指标基本项目，主要以苯、甲苯、二甲苯及 NMHC 为主，部分地区控制了 TVOC。本标准修订之后增加了 NMHC 作为控制指标之一，与国内大部分省市管控指标基本一致。

7.2 有组织排放指标限值比较

7.2.1 苯

本次修订不改变苯的排放浓度限值。在发布了家具制造行业 VOCs 排放控制相关的标准的其他 11 个省市中，北京市、上海市和山东省对苯的排放浓度限值为 0.5 mg/m^3 ，其余地区及广东省均为 1 mg/m^3 。

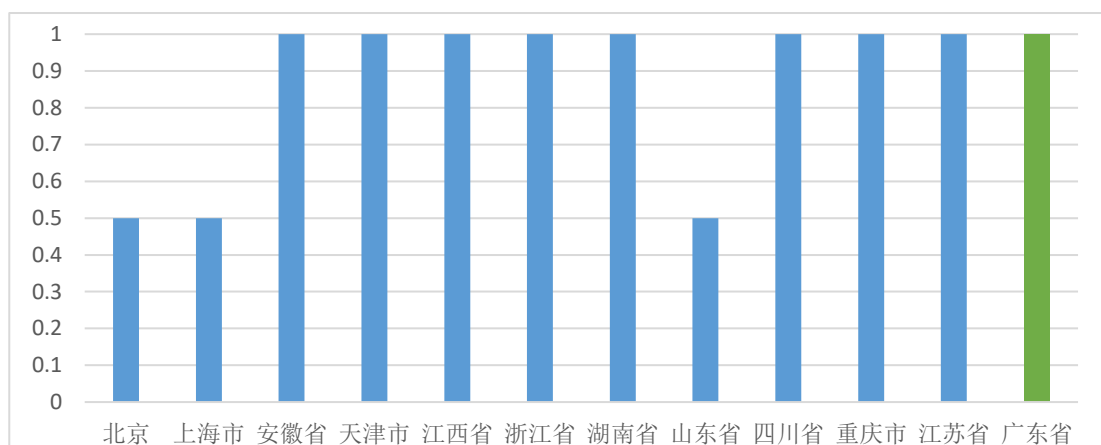


图 7-1 本标准苯排放限值与国内相关标准比较

7.2.2 甲苯与二甲苯合计

甲苯与二甲苯合计排放限值与国内相关标准对比如图 7-2 所示，本标准为 20 mg/m^3 ，与原标准保持一致。与上海市和安徽省相比，该限值相对比较宽松，与天津、江苏等其他省市一致，严于四川省标准。

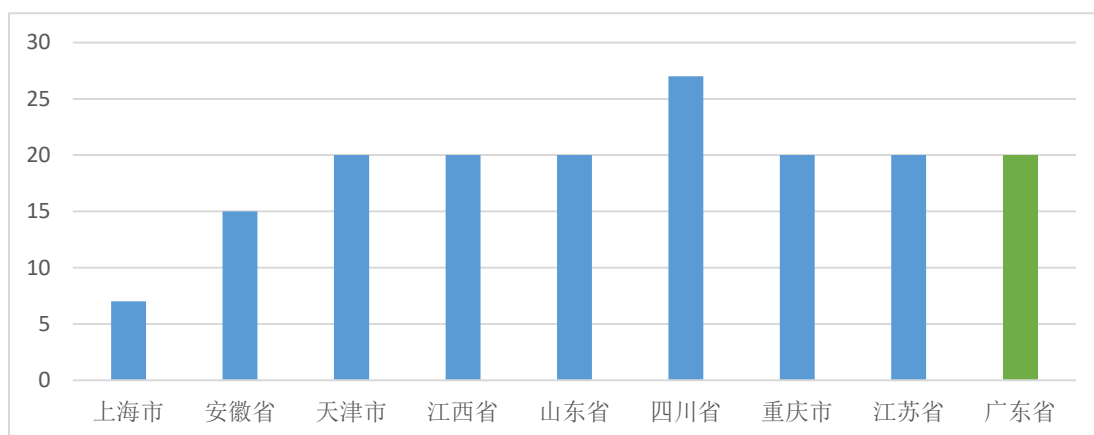


图 7-2 本标准甲苯与二甲苯合计排放限值与国内相关标准比较

7.2.3 TVOC

TVOC 排放限值与国内相关标准对比如图 7-3 所示，本标准为 30 mg/m^3 ，与原标准保持一致。与其他省市相比，该限值相对比较严格，略严于江苏省、江西省、山东省和重庆市等地区的 40 mg/m^3 。北京、上海等地并未限制 TVOC 排放限值，无法比较。

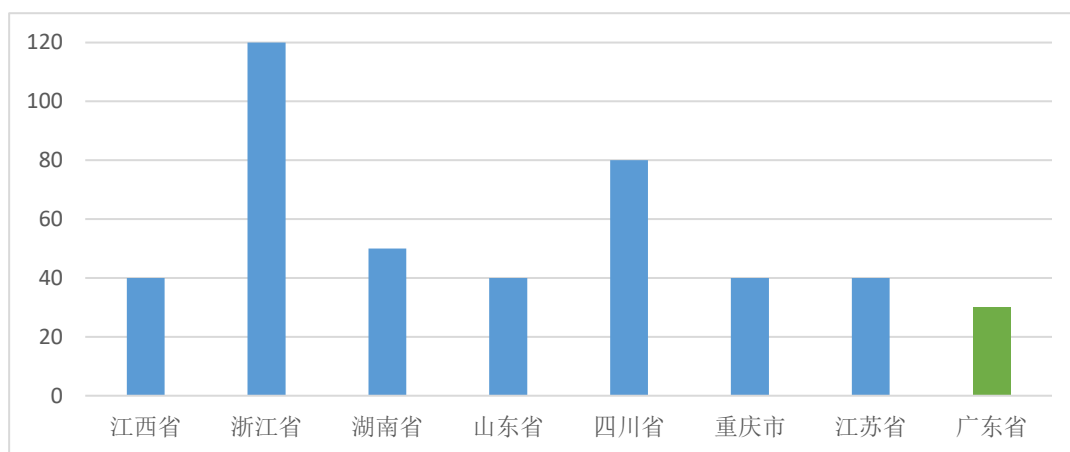


图 7-3 本标准 TVOC 排放限值与国内相关标准比较

表 7-1 国内家具制造工业排放标准挥发性有机物管控指标比较

序号	地区	标准名称	标准编号	苯	甲苯	二甲苯	NMHC	TVOC
1	北京	《木质家具制造业大气污染物排放标准》	DB11/1202-2015	0.5	2（苯系物）		10	
2	上海市	《家具制造业大气污染物排放标准》	DB31/1059-2017	0.5	2	5	15	
3	安徽省	《家具制造大气污染物排放标准》	DB34/4337-2023	1	5	10	30	
4	天津市	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》	DB12/ 524-2020	1	20（合计）		30	
5	江西省	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：家具制造业》	DB 36/ 1101.6-2019	1	20（合计）		35	40
6	浙江省	《工业涂装工序大气污染物排放标准》	DB33/2146-2018	1	24（苯系物）		60	120
7	湖南省	《家具制造行业挥发性有机物排放标准》	DB 43/1355-2017	1	25（苯系物）		40	50
8	山东省	《挥发性有机物排放标准第 3 部分：家具制造业》	DB 37/2801.3-2017	0.5	20（合计）			40
9	四川省	《固定污染源大气挥发性有机物排放标准》	DB51/2377-2017	1	7	20		80
10	重庆市	《家具制造业大气污染物排放标准》	DB50/757-2017	1	20（合计）		30	40
11	江苏省	《表面涂装（家具制造业）挥发性有机物排放标准》	DB32/3152-2016	1	20（合计）			40
12	广东省	家具制造行业挥发性有机化合物排放控制标准 修订草稿		1	20		30	30

7.2.4 非甲烷总烃

NMHC 排放限值与国内相关标准对比如图 7-4 所示，本次修订取 NMHC 限值为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，限值严格程度适中。北京市、上海市非甲烷总烃排放限值限定最为严格，分别为 $10\text{ mg}/\text{m}^3$ 和 $15\text{ mg}/\text{m}^3$ ；本标准 NMHC 限值为 $30\text{ mg}/\text{m}^3$ ，与安徽省、天津市和重庆市持平；该限值严格于江西省、湖南省、浙江省等地区。浙江省虽然排放限值较高 $60\text{ mg}/\text{m}^3$ ，但对于使用溶剂型涂料量达到 20 t/a 的企业提出了治理效率的要求。

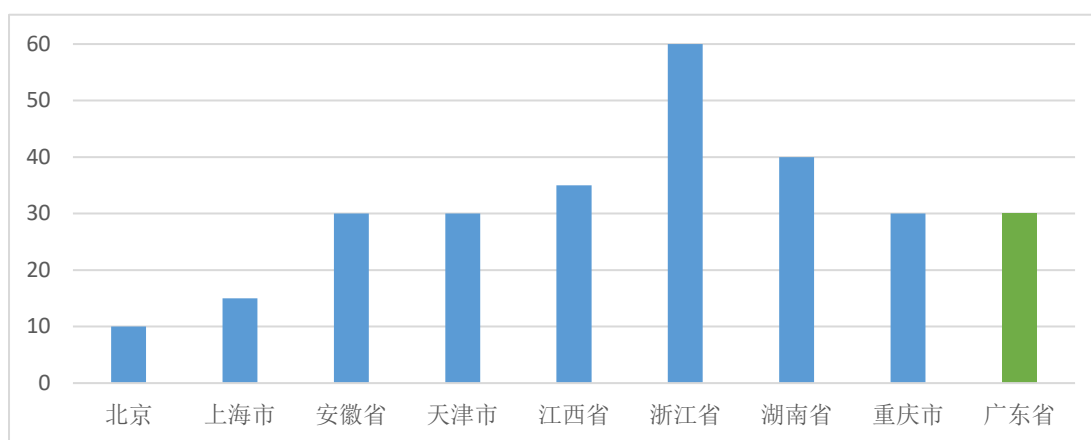


图 7-4 本标准 NMHC 排放限值与国内相关标准比较

7.3 厂区内无组织排放指标限值比较

本次标准修订增加了厂区内无组织控制要求，选择非甲烷总烃作为管控指标，排放限值以《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发〔2021〕4 号）为依据，与广东省现有要求保持一致。

7.4 企业边界无组织排放指标限值比较

7.4.4 非甲烷总烃

原标准规定了总 VOCs 的排放限值，但对比国内相关标准，大多数省市现已采用非甲烷总烃代表挥发性有机物综合管控指标，考虑监测的便利性和实际性，本标准修订增加了非甲烷总烃作为企业边界限值，取 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，略宽松于江西省（ $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ），与吉林省、福建省、辽宁省、湖北省限值标准持平，严格于上

海市、重庆市和陕西省。

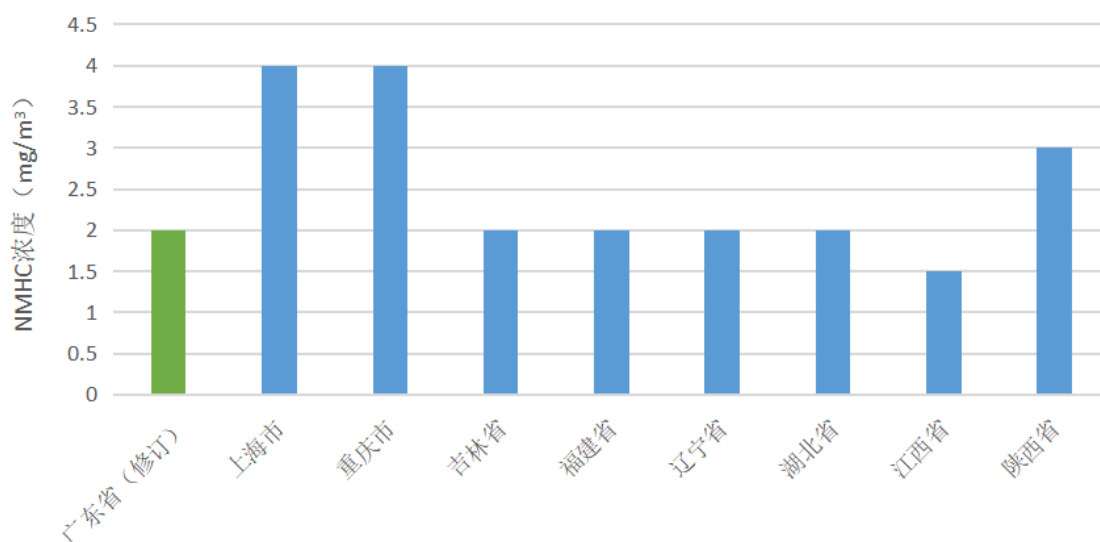


图 7-5 本标准企业边界 NMHC 排放限值与国内相关标准比较

8 实施本标准的环境效益和经济技术分析

8.1 实施本标准的环境效益

本标准修订后调整了有组织、厂区内、企业边界排放控制要求，细化了 VOCs 的无组织控制要求，有利于推行企业清洁生产工艺，加强大气污染控制，保护生态环境，保护人体健康。

本标准修订内容新增非甲烷总烃指标限值 30 mg/m^3 ，从实际监测数据可知，仍有 36.6%企业超出排放限值标准，且 9.1%的企业虽然超标但接近排放标准限值，超标企业 VOCs 平均处理效率为 24.7，具有明显的提升空间。因此，本标准限值确定为 30 mg/m^3 具有一定的 VOCs 减排效益和较强的可行性。

本标准修订内容对无组织排放提出了更加严格的控制要求，与《挥发性有机物无组织排放标准》相衔接，能够更好的指导企业控制 VOCs 无组织排放。

本标准修订内容在低 VOCs 原辅材料管理要求方面较《挥发性有机物无组织排放标准》(GB 37822-2019)和《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)更加严格。当企业排放速率较高时，仅针对粉末涂料、符合 GB 33372 规定的水基型胶粘剂、本体型胶粘剂，符合 GB38508 规定的低 VOC 含量清洗剂的工序不做处理效率要求，对于部分符合低 VOCs 含量标准但 VOCs 含量较高的

原辅材料不予免除处理效率要求，有助于进一步促进 VOCs 减排。

8.2 实施本标准的技术经济分析

前期调研发现，广东省家具制造企业在源头控制和过程管理方面开展了大量的工作，行业低 VOCs 原辅材料替代工作基本完成，绝大多数企业基本完成了喷涂车间改造，并安装了废气收集处理系统。监测结果表明，当前排放超标的企业主要问题在于污染治理设施处理效率不足，所选取的治理技术不适用，或运行维护不足。本标准实施后，排放超标企业需优化废气处理设施设计和运行管理，保证 VOCs 去除效率。

对于现有治理技术适用，因运行维护不足导致超标的企业，应加强运行维护管理，不产生额外的经济支出。

对于现有治理技术不适用的企业，需完成废气治理设施改造。以 NMHC 排放限浓度限值 30 mg/m^3 、排放速率 1.5 kg/h 和处理效率 80% 计算，预计企业废气风量为 $50000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，需采用“吸附-浓缩-催化氧化”或“吸附-浓缩-燃烧法”等高效处理技术。项目预计初次投入成本约 200 万元，可实现 VOCs 减排 20-40 吨。

9 标准实施建议/措施

在标准编制调研期间，标准编制工作小组已经向企业灌输标准的重要性、编制思路、管理要求等相关内容，以及可能会给企业带来的一些影响和需要改进的方面，并且在标准编制过程中多次和企业进行沟通和交流以及实测结果反馈，使得企业能够早些关注本标准的内容。标准实施后，标准编制工作小组将进一步进行相关内容的宣贯工作，以帮助本标准能够得到更好的贯彻和落实。具体包括如下几个方面推进措施。

（1）进行标准宣传、培训

为了使标准监督、标准实施企业等相关单位尽快了解本标准的内容，加深对标准的理解，推动标准的有效实施，在标准实施前在省内分区域、分期面向环保相关部门、行业企业开展标准的宣传、培训。增强基层环保监测机构对家具制造行业 VOCs 排放监测监管的能力建设和人员培训，提升企业应对标准的管理管控水平。

（2）配套出台相应的行业控制技术指南

为更好实施标准，引导和规范企业开展达标治理，建议针对新标准的要求，配套家具制造行业污染控制技术指南。

（3）充分发挥企业能动性

作为环境保护的主体，企业应该主动实施标准。本标准不仅规定了排放限值，还规定了措施控制的要求，应充分宣传宣贯，发挥企业能动性，让企业主动实施控制措施，符合标准要求，实现 VOCs 达标和减排。

