

《挥发性有机物排放标准 第6部分： 有机化工行业》编制说明

标准编制组

二〇一七年八月

项目名称：挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业

本标准起草单位：山东省环境监测中心站、山东省环境规划院、
济南市环境研究院

主要起草人：潘光、王桂勋、周成、史会剑、李恒庆、谷树茂、
张存良、李红莉、潘齐、袁琦、王宝琳、王志峰

科技标准处项目管理人：

目 录

1 项目背景	1
1.1 任务来源	1
1.2 工作过程	1
2 标准制修订的必要性分析	3
2.1 挥发性有机物的基本概念与分类.....	3
2.1.1 定义	3
2.1.2 分类	3
2.2 挥发性有机物的环境危害.....	4
2.3 国家及环境主管部门的相关要求.....	5
2.4 现行国家相关标准.....	7
3 国内外相关标准研究	8
3.1 主要国家、地区及国际组织相关排放标准研究.....	8
3.2 国内其他省市地方相关排放标准研究	10
4 标准制修订的总体思路、基本原则和技术路线	11
4.1 标准制修订的总体思路	11
4.2 标准制修订的基本原则	12
4.3 标准制修订的技术路线	12
5 有机化工业产污情况及污染防治技术分析	14
5.1 有机化工业分类.....	14
5.2 工艺流程、产排污分析.....	16

5.3 VOCs 污染控制技术分析	20
5.4 山东省有机化工业 VOCs 治理技术	29
6 标准主要技术内容	29
6.1 适用范围的确定	29
6.2 规范性引用文件	31
6.3 术语和定义	32
6.4 时段划分	32
6.5 控制指标选择	32
6.6 控制指标限值确定	33
6.7 生产管理和工艺操作技术要求.....	44
6.7.1 废气收集及处理.....	44
6.7.2 管理要求.....	45
6.7.3 挥发性有机液体储罐污染控制要求.....	45
6.8 污染物监测要求	46
6.8.1 一般要求.....	46
6.8.2 监测分析方法.....	47
6.9 实施与监督	48
7 环境及经济效益分析	48

《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》

（征求意见稿）编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

根据《中华人民共和国大气污染防治法》、《大气污染防治行动计划》、《山东省大气污染防治规划（2013-2020年）》、《山东省大气污染防治条例》以及《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》的要求，挥发性有机物（VOCs）的治理已成为环境保护的重点工作。为确保完成VOCs的治理任务，完善我省环境保护管理体系，规范工业企业VOCs污染排放，实现VOCs科学监管。根据国家环境保护部《关于加强地方环保标准工作的指导意见》（环发[2014]49号）等文件规定，山东省环境保护厅将《有机化工行业挥发性有机物排放标准》列入2017年山东省地方标准制修订项目名单，项目统一编号为SDGPPS2017C（402001）002；由山东省环境监测中心站承担本标准的制订任务。

1.2 工作过程

任务下达后，山东省环境监测中心站立即着手成立以分管副站长（研究员）任项目负责人的标准编制组，按照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》要求，制定工作计划开展标准编制工作。

1、2017年3月-4月，对国家和省环境管理规定、标准、文献

等相关资料 and 情况开展调研工作，主要有：国内外相关标准的查阅；国内外相关企业标准查阅；国内外相关文献及研究成果；挥发性有机物治理措施及生产工艺调研。在广泛查阅、调研的基础上，结合我省有机化工业实际情况，拟订了此标准制订的基本原则和技术路线，编制形成了本开题论证报告和标准草案。

2、2017年5月，通过省厅组织的标准开题报告论证会。同月，在前期调研基础上选取淄博市4家有机化工企业开展现场调研监测，与淄博市环境监测站进行交流，了解当地重点行业挥发性有机物排放情况。对调研监测情况进行梳理汇总，形成《有机化工业挥发性有机物排放标准现场调研监测工作报告（第一阶段）》。课题组成员对报告内容进行深入讨论分析。

3、2017年6月，选取青岛市5家有机化工企业开展现场调研监测，与胶州市环境监测站进行交流，听取意见。赴1家挥发性有机物治理技术单位进行调研，在我省挥发性有机物排放水平、治理工程、治理技术、治理水平等方面进行交流。对调研监测情况进行梳理汇总，形成《有机化工业挥发性有机物排放标准现场调研监测工作报告（第二阶段）》。课题组成员对报告内容进行深入讨论分析。

4、2017年7月，选取德州市7家有机化工企业开展现场调研监测，与县级环境监测站技术人员和企业污染治理设施设计与施工单位进行现场交流，赴1家挥发性有机物治理技术单位进行调研，进一步了解有机化工业挥发性有机物排放和治理水平。形成并深入分析《有机化工业挥发性有机物排放标准现场调研监测工作报告（第三阶

段)》。

5、2017年8月，完成标准文本及编制说明（征求意见稿）初稿的编制工作。

2 标准制修订的必要性分析

2.1 挥发性有机物的基本概念与分类

2.1.1 定义

VOCs 是挥发性有机化合物 (volatile organic compounds) 的英文缩写，是指参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据规定的方法测量或核算确定的有机化合物，简称 VOCs。

2.1.2 分类

挥发性有机物按照组成元素基本可以分成几大类：

1、非甲烷烃碳氢化合物：除甲烷外的 $C_2 \sim C_{12}$ 的碳氢化合物，主要包括烷烃、烯烃、炔烃和芳香烃。

2、卤代烃 (HVOCs)：卤代烃 (HVOCs) 指烃分子中的一个或几个氢原子被卤素原子取代而生成的化合物。

3、含氧挥发性有机物 (OVOCs)：含氧挥发性有机物 (OVOCs) 主要由醛酮类 (Carbonyls)、醇类 (Alcohols)、醚类 (Ethers)、低分子有机酸 (Low Molecular Organic Acid)、有机酯 (Ester) 等化合物组成。

4、含氮、硫挥发性有机物：含氮、硫挥发性有机物主要由硫醚类和硫醇类化合物组成。

2.2 挥发性有机物的环境危害

挥发性有机物在环境空气中普遍存在，其来源有天然源和人为源，从世界范围分析，环境空气中挥发性有机物的 80%来自天然来源的释放，如森林、植被、海洋等，20%来源于人为活动的排放，如工业生产、燃料燃烧、交通工具排放等。

挥发性有机物种类繁多，各类挥发性对自然环境和人类生存有重大影响。

1、碳氢化合物是臭氧的前驱体，在太阳光照射下，与环境空气中的氮氧化物、HO 等自由基发生光化学反应，生成臭氧、过氧乙酰硝酸酯、醛酮等光化学烟雾物质，光化学烟雾浓度达到 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 时，会导致人的死亡。苯、1, 3-丁二烯等碳氢化合物是致癌物。

2、卤代烃在平流层是臭氧消耗物质，在太阳光照射下，分解释放出活性氯原子与臭氧发生反应，一个氯原子可以和 105 个臭氧发生反应，严重破坏臭氧层，在大气中形成臭氧空洞。臭氧层遭破坏后，太阳紫外线辐射大大增加，损害人体抵抗力，抑制人体免疫系统功能，同时使动植物受损，影响生态平衡。卤代甲烷、四氯化碳、氯乙烷等卤代烃是潜在致癌物。

3、醛、酮等含氧化合物是光化学烟雾的组成物质，化学性质活泼，可以进一步被氧化生成有机酸，被颗粒物吸附生成灰霾，因此醛、酮、酯等含氧化合物是灰霾的前驱体。甲醛是致癌物，醛、酮等化合物对人体呼吸系统具有刺激作用，同时也是典型的恶臭物质。

4、含氮、硫挥发性有机物如甲硫醚，甲硫醇，二甲二硫、工业

级或变质 DMF 等；这些污染物是恶臭气体主要成分，使得工矿企业周边的居民对各种异常气味造成的不满情绪和控告事件不断增加。

5、部分具有毒性和致癌性，危害人体健康。大多数 VOCs 具有特殊气味能导致人体呈现种种不适，并具有毒性、刺激性、致畸性和致癌作用，特别是苯、甲苯及甲醛对人体健康会造成很大的伤害。

6、参与大气中二次气溶胶的形成，形成的二次气溶胶多在细颗粒（SOA），不易沉降，能较长时间滞留于大气中，对光线的散射力较强，从而显著降低大气能见度。

2.3 国家及环境主管部门的相关要求

目前我国大气复合污染形势严峻，挥发性有机物加剧了污染的程度。制定并出台相关污染物排放标准迫在眉睫。而且大气污染物排放标准是国家或地方政府环境保护法规体系的重要组成部分，是环境管理的重要依据。近年来，国家大气污染物排放标准正在由原来以综合排放标准为主，逐步向行业性排放标准为主、综合排放标准为辅的体系转变。标准的科学性、系统性、协调性和可操作性不断提高。

2009 年，环保部开始部署全国性 VOCs 排放情况摸底工作。

2010 年 5 月，国务院办公厅转发环境保护部等部门《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》。《通知》指出挥发性有机污染物是大气污染联防联控的重点污染物之一，应开展挥发性有机物污染防治。

2012 年 9 月，国务院批复了《重点区域大气污染防治“十二五”规划》。《规划》对以大气灰霾为代表的区域复合污染问题十分重视，

指出对细颗粒物和臭氧贡献较大的挥发性有机物控制尚处于起步阶段，现有污染控制力度难以满足人民群众对改善环境空气质量的迫切要求。为此，《规划》明确要求开展挥发性有机物摸底调查，完善重点行业挥发性有机物排放控制要求和政策体系，控制石化、有机化工、表面涂装等行业或工艺的挥发性有机物排放。

2013年《国家大气污染防治行动计划》（“气十条”）要求：在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治。

2014年省环保厅印发《山东省石化等四个重点行业挥发性有机物综合整治方案》，其中《山东省有机化工行业挥发性有机物综合整治方案》提出“加强有机化工行业挥发性有机物污染控制，降低企业排放对环境空气质量的影响，减少因污染导致的异味信访问题，保障公众健康。”

2014年4月30日，国务院办公厅印发了《大气污染防治行动计划实施情况考核办法（试行）》，考核指标包括空气质量改善目标完成情况和大气污染防治重点任务完成情况两个方面。其中大气污染防治重点任务包括产业结构调整优化，工业大气污染治理，大气管理等10个单项指标。其中工业大气污染治理明确地提出了挥发性有机物的治理要求。

2015年新修订《中华人民共和国大气污染防治法》第二条：“对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨等大气污染物和温室气体实施协同控制”。

2015年6月国家财政部印发《挥发性有机物排污收费试点办法》。

2016年省环保厅等5部门印发了《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》，治理方案中包括石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业。

2016年7月8日，工业和信息化部财政部印发《重点行业挥发性有机物削减行动计划》，以推进促进重点行业挥发性有机物削减，提升工业绿色发展水平，改善大气环境质量，提升制造业绿色化水平。

为加强环保监管力度，更好地促进有机化工业挥发性有机物的治理技术的发展，更有效地控制挥发性有机物的排放，暨需制定有机化工业挥发性有机物排放标准。

2.4 现行国家相关标准

目前，我国尚未颁布针对有机化工业挥发性有机物的排放浓度作出专门的限值规定，现行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）规定了污染源废气中苯、甲苯、二甲苯等十余种VOCs的排放限值，如苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等挥发性有机物排放限值分别为 12 mg/m^3 、 40 mg/m^3 、 70 mg/m^3 、 120 mg/m^3 ；无组织废气中苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等挥发性有机物排放限值分别为 0.4 mg/m^3 、 2.4 mg/m^3 、 1.2 mg/m^3 、 4.0 mg/m^3 。

我国1994年实施的《恶臭污染物排放标准》（GB14554）分年限规定了8种恶臭污染物的一次最大排放限值、复合恶臭物质的臭气浓度限值。

上述标准制定年限较早，适用与各类行业，适用范围过于广泛。

《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB27632-2011)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)、《合成革与人造革工业污染物排放标准》(GB21902-2008)和《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581-2016)不能涵盖所有有机化工行业。

相关国家标准分析见表 2-1。

表2-1 国家标准挥发性有机物排放标准限值 单位mg/m³

序号	标准名称	类别	苯	甲苯	二甲苯	NMHC	VOC
1	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	污染源	12	40	70	120	-
		厂界	0.4	2.4	1.2	4.0	-
2	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)	污染源	-	-	-	50(20)	-
3	《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB27632-2011)	污染源	-	15		100 (硫化10)	-
		厂界	-	2.4	1.2	4.0	-
4	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	污染源	4(2)	15(8)	-	100(60)	-
		厂界	0.4	0.8	-	4.0	-
5	《制药工业大气污染物排放标准》(征求意见稿)	污染源	4	25(15)	40(20)	80(50)	150(100)
		厂界	0.4	-	-	4.0	-
6	《合成革与人造革工业污染物排放标准》(GB21902-2008)	污染源	2	30	40	-	200
		厂界	0.1	1.0	1.0	-	10
7	《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》(征求意见稿)	污染源	1(1)	15(10)	30(20)	-	80(50)
		厂界	0.1	0.3	0.3	-	4.0

注：除橡胶工业外，其余标准括号内为大气污染物特别排放浓度限值。

3 国内外相关标准研究

3.1 主要国家、地区及国际组织相关排放标准研究

编制组对主要国家、地区已经颁布实施的有机化工业挥发性有机物相关排放标准进行了调研，欧美等发达国家在 20 世纪 90 年代初就建立了相关的 VOCs 人为源排放清单数据库，并保持逐年更新。

在 VOCs 控制管理方面，欧美等发达国家也走在前面，在 90 年代便出台了相关法律法规，如美国的《大气清洁法》，欧盟的《欧洲清洁空气计划》指令 1999/13/EC 和 2004/42/EC 以及 1994/63/EC、1996/61/EC 等行业指令，对 VOCs 的排放标准和排放源进行限制，并且多次修改和补充，日趋严格，有效控制了 VOCs 的排放。

美国早在 1963 年就制定了大气清洁法 (CAA)，1990 年又进行了修改，在原来限制 VOCs 上强化增加了对有害大气污染物质的限制，在该法中，为适应各区的环境基准又规定了相应的基准值 RACT（合理可行控制技术）、BACT（最佳可行控制技术）、LAER（最低可达排放速率），并对污染源（包括原有和新增源）排放 VOCs 提出了明确限制。

欧盟在 1996 年公布了关于完整的防治和控制污染的指令 1996/61/EC，对包括石油冶炼、有机化学品、精细化工、储存、涂装、皮革加工等 6 大类 33 个行业制定了 VOCs 的排放标准，对有机溶剂行业则详细制定了关于 VOCs 排出限制的指令 1999/13/EC，随后的 2004/42/EC 指令对建筑和汽车等特定用途的涂料设定了 VOCs 排放的限制。此外，欧盟还根据 VOCs 毒害作用大小，提出了分级控制要求，其中高毒害 VOCs 排放不得超过 5 mg/m^3 ，中等毒害不超过 20 mg/m^3 ，低毒害不超过 100 mg/m^3 。

日本为控制 VOCs 排放，于 2006 年 4 月正式实施了《大气污染防治法》，2007 年 3 月实施了《生活环境保护条例》，明确提出 2010 年 VOCs 的排放量要比 2000 年减少 30%。

3.2 国内其他省市地方相关排放标准研究

近几年，北京、天津、江苏、河北、四川、陕西、浙江等省（市）分别制定了有机化工业行业挥发性有机物相关排放标准。①河北省：《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016），②江苏省：《化学工业挥发性有机物排放标准》（DB32/3151-2016），③北京市：《有机化学品制造业大气污染物排放标准》（DB11/1385-2017），④天津市：《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014），⑤陕西省：《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T1061-2017），⑥四川省：《固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017），⑦浙江省：《化学合成类制药工业大气污染物排放标准》。相关地方标准分析见表 3-1~表 3-2。

表 3-1 VOCs 的地方排放控制标准分析

序号	省（市）	标准名称	标准编号	涉及相关行业	涉及项目
1	河北	工业企业挥发性有机物排放控制标准	DB13/2322-2016	有机化工业（橡胶制品、塑料制品、涂料与油墨制品等）	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃
2	江苏	化学工业挥发性有机物排放标准	DB32/3151-2016	化学工业（有机化学原料制造等）	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃
3	北京	有机化学品制造业大气污染物排放标准	DB11/1385-2017	有机化学品制造、有机化学原料制造等	苯、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃、挥发性卤代烃
4	天津	工业企业挥发性有机物排放控制标准	DB12/524-2014	橡胶、涂料与油墨、塑料制品	苯、甲苯、二甲苯、苯系物、VOC
5	陕西	挥发性有机物排放控制标准	DB61/T1061-2017	橡胶、涂料与油墨制品	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃
6	四川	固定污染源大气挥发性有机物排放标准	DB51/2377-2017	橡胶、涂料与油墨制品	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃
7	浙江	化学合成类制药工业大气污染物排放标准	DB33/ 2015—2016	制药行业	苯、非甲烷总烃、苯系物、VOC

表3-2 部分省(市)地方有机化工业挥发性有机物排放标准限值 单位mg/m³

序号	省(市)	废气类别	苯	甲苯	二甲苯	NMHC	VOC	
1	河北	污染源	4	30		80	-	
		车间及设备边界	0.4	1.0	1.2	4.0	-	
		厂界	0.1	0.6	0.2	2.0	-	
2	江苏	污染源	6	25	40	80	-	
		厂界	0.12	0.60	0.30	4.0	-	
3	北京	污染源	0.5	5	5	20	-	
		厂界	0.1	0.2	0.2	1.0	-	
4	天津	污染源	涂料	5	30		-	80
			橡胶	-	15		-	80(硫化10)
			塑料	-	-	-	-	50
		厂界	0.1	0.6	0.2	-	-	
5	陕西	污染源	涂料	1	10	20	80	-
			橡胶	-	15		80(硫化10)	-
		厂界	0.1	0.3	0.3	3.0	-	
6	四川	污染源(新建)	5	10	20	60	-	
			1	3	12	80	-	
		厂界	0.1	0.2	0.2	2.0	-	
7	浙江	污染源	1(1)	-	-	80(60)	150(100)	
		厂界	0.1	-	-	4	-	

注：除橡胶工业外，其余标准括号内为大气污染物特别排放浓度限值。

4 标准制修订的总体思路、基本原则和技术路线

4.1 标准制修订的总体思路

通过文献调研、实地调研、现场监测、研讨会等多种方式，多个方面准确、详细的掌握我省有机化工业基本概况(包括企业的分布状况、年产量、产品类型等)、企业挥发性有机物产排污情况、污染防治技术、污染治理成本及现状等相关行业资料。在此基础上，参照国内污染控制经验和技術，并结合我省实际情况和环境管理需求，在符合我国相关国家法律和法规的基础上，制订符合山东省有机化工业特点的挥发性有机污染物排放标准。

4.2 标准制修订的基本原则

1、与国家相关法律法规和标准相衔接。标准的制订必须以国家及山东省环境保护相关法律、法规、政策和规章为依据，与《大气污染物综合排放标准》、《恶臭污染物排放标准》、《石油炼制工业污染物排放标准》、《橡胶制品工业污染物排放标准》、《合成树脂工业污染物排放标准》等相关标准相衔接；适应行业技术政策及污染防治要求。

2、强化标准的科学性、适用性、可行性。综合省内具有代表性先进企业所能达到的污染治理水平，及国内外先进污染治理技术和管理水平，并结合人体健康风险分析、环境潜在危害分析等，制订排放标准限值。

3、综合和单一指标兼顾。针对我省有机化工业类型，综合企业生产工艺、使用原料等特性选用综合性指标（VOCs）和行业特征污染物（苯、甲苯、二甲苯等）作为控制指标。

4、以监测数据为依据，综合考虑生产工况、原料使用情况、污染治理设施运行情况等，制定合理的污染物排放限值。

4.3 标准制修订的技术路线

1、明确有机化工业的分类，首先对省内具有代表性的企业对其挥发性有机物排放种类、排放浓度、污染防治状况、存在问题等情况进行初步调查。收集有机化工业相关资料并进行整理分析，资料包括国家有关环境保护政策法规、国外有关排放标准、行业现状与发展规划、行业产污情况、行业污染控制技术。

2、通过专家咨询、召开研讨会、开题论证会等形式确定工作方案及技术路线。

3、按照通过的开题论证报告和论证意见，全面开展调查研究和监测分析。对生产企业进行较全面地、系统的调研，以行业类别、生产原料、生产工艺、治理技术等为基础筛选典型有机化工业，并列入调研监测企业名录。

4、通过综合分析调研结论及监测数据，编制山东省《有机化工业挥发性有机物排放标准》标准文本及编制说明（征求意见稿）。

5、将“征求意见稿”上报省环保厅科技处，通过专家技术审查会审查。

6、根据专家审查意见对“征求意见稿”进行修改，征求省内各相关单位及社会意见。

7、汇总征求意见，修改标准文本报批稿及编制说明。

8、对标准文本进行行政审查，标准批准、发布、出版。

技术路线见图 4-1。

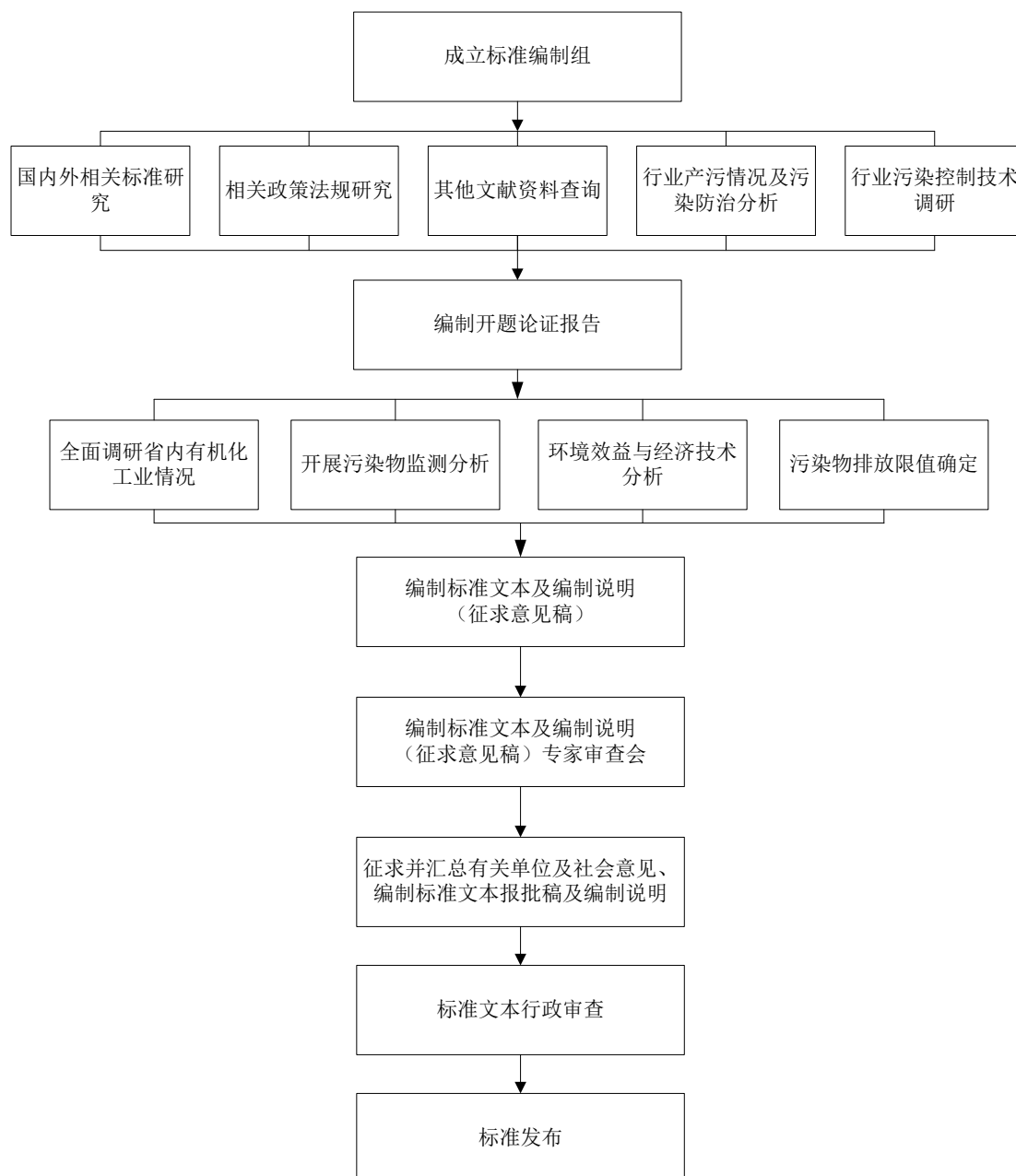


图 4-1 有机化工业挥发性有机物排放标准标志技术路线图

5 有机化工业产污情况及污染防治技术分析

5.1 有机化工业分类

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2011)规定,有机化工行业包括 C25 石油加工、炼焦和核燃料加工业(石油加工、炼焦)、C26 化学原料与化学制品制造业(有机化学类)、C27 医药制造业、C28 化学纤维制造业、C29 橡胶和塑料制品业。

编制组对石油化工、医药制造、橡胶制品、塑料制品、涂料与油墨制品、有机化学原料制造、专业化学产品制造等行业生产工艺等情况进行梳理。

石油化工是指以石油和天然气为原料，生产石油产品和石油化工产品的加工工业。石油产品又称油品，主要包括各种燃料油（汽油、煤油、柴油等）和润滑油以及液化石油气、石油焦碳、石蜡、沥青等。生产这些产品的加工过程常被称为石油炼制，简称炼油。石油化工产品以炼油过程提供的原料油进一步化学加工获得。生产石油化工产品的第一步是对原料油和气（如丙烷、汽油、柴油等）进行裂解，生成以乙烯、丙烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯为代表的基本化工原料。第二步是以基本化工原料生产多种有机化工原料（约 200 种）及合成材料（塑料、合成纤维、合成橡胶）。

医药制造业包括发酵类制药、化学合成类制药、混装制剂类、生物工程类制药、提取类制药、中药类制药工业，其生产废气主要产生于化学反应、生物发酵、分离精制、溶剂回收、制剂加工等有机溶剂使用工艺。

橡胶制品是以生胶（天然胶、合成胶、再生胶等）为主要原料、各种配合剂为辅料，经炼胶、压延、压出、成型、硫化等工序，制造各类产品，主要包括轮胎、摩托车胎、自行车胎、胶管、胶带、胶鞋、乳胶制品以及其他橡胶制品等。

塑料制品是以合成树脂（高分子化合物）为主要原料，经挤塑、注塑、吹塑、压延、层压等工艺加工成型的各种制品，以及利用回收

废旧塑料加工再生塑料制品。

涂料与油墨制品是在天然树脂或合成树脂中加入颜料、溶剂和辅助材料，经加工后制成覆盖材料。涂料与油墨制造属于有机化工高分子材料，所形成的涂膜属于高分子化合物类型。按照现代通行的化工产品的分类，涂料属于精细化工产品。现代的涂料正在逐步成为一类多功能性的工程材料，是化学工业中的一个重要行业。

有机化学原料制造，不含以石油馏分、天然气为原料的有机化学品制造。主要是指以几种或多种有机产品（有机化合物）合成新的有机原料的一种生产过程。

专用有机化学产品制造主要是指有机化学试剂、专项有机化学用品、专用有机药剂制造。

5.2 工艺流程、产排污分析

1、石油化工

（1）炼油工艺：炼油过程的本质是分离、除杂和改性的过程。通过对原油的一次加工（常减压蒸馏）、二次加工（催化重整、催化裂化、加氢裂化、延迟焦化等）和三次加工（炼厂气加工），生产出各种石油产品。

（2）石化工艺：石油化工产品的生产非常复杂，不同产品有不同生产工艺，甚至相同产品亦有不同生产工艺，但它们都有一个共同的源头——乙烯裂解装置，是乙烯裂解装置为石化生产提供了基本原料。

石油化工生产工艺废气主要产生于燃烧废气（如锅炉、工艺加热

炉、焚烧炉、火炬、空气烧焦装置等)及设备、管线、储罐、阀门、泵、空压机等逸散产生的无组织废气。

2、医药制造

医药制造类行业挥发性有机物主要来源于:

(1) 发酵类制药在提取、转化和精过程中产生有机溶媒废气、菌渣干燥废气等,微生物发酵液活性成分提取分离过程中的有机溶剂挥发,常见有机溶剂有:丙酮、乙酸乙酯、苯、甲苯、二甲苯、甲醇、正丙醇、二氯甲烷、二甲基甲酰胺、四氢呋喃、醋酸丁酯等。

(2) 化学合成类制药产生 VOCs 的主要环节是脱氢、氯化、精制过程。企业往往使用多种有机溶剂作为反应和净化的溶剂,包括苯、二甲苯、甲醇、乙醇、丁醇、氯苯、氯仿、丙酮、甲乙酮、异丙醇、乙醚、二氯甲烷、三乙胺、甲胺、正己烷、1,2-二氯乙烷等。

(3) 提取过程和溶剂回收过程中会有溶剂挥发,常见有机溶剂有:丙酮、乙酸乙酯、苯、乙醇、正丙醇、异丙醇、氯仿、三氯乙酸、乙醚、草酸等。

3、橡胶制品

橡胶制品的主要原料是生胶、各种配合剂、以及作为骨架材料的纤维和金属材料,橡胶制品的基本生产工艺过程包括塑炼、混炼、压延、压出、成型、硫化等基本工序。

橡胶制品工业生产废气主要产生于下列工艺过程或生产装置:炼胶过程中产生的有机废气;纤维织物浸胶、烘干过程中的有机废气;压延过程中产生的有机废气;硫化工序中产生的有机废气;树脂、溶

剂及其它挥发性有机物在配料、存放时产生的有机废气。

4、塑料制造

塑料的成型加工是指由合成树脂制造厂制造的聚合物制成最终塑料制品的过程。加工方法(通常称为塑料的一次加工)包括压塑(模压成型)、挤塑(挤出成型)、注塑(注射成型)、吹塑(中空成型)、压延等。

塑料制造的 VOCs 产生环节主要为挤出、冷却、风干环节的有组织工艺排放,以及配料、原料储存和包装等环节的无组织排放。

5、合成树脂

合成树脂生产原料涉及到多种重要的化学品,主要有乙烯、丙烯、苯乙烯、丙烯腈、环氧氯丙烷、光气、酚类、甲醛、环氧氯丙烷、甲苯二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、多亚甲基多苯基异氰酸酯(PAPI)、氨、四氟乙烯、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯等。合成树脂生产还涉及到的多种挥发性有机溶剂,主要有苯、甲苯、乙苯、氯苯、二氯甲烷等。

6、涂料及油墨制品

涂料及油墨生产中主要原料包括以下部分:成膜物质(基料)、溶剂、颜料、助剂。

(1) 成膜物质

成膜物质又称为基料,是使涂料牢固附着于被涂物体表面上形成连续薄膜的主要物质。常用的成膜物有醇酸/聚酯树脂、酚醛/氨基树脂、环氧树脂、丙烯酸树脂、聚氨酯、乙烯基树脂、纤维素类树脂、

天然及合成橡胶等 18 大类。

(2) 溶剂

主要包括溶剂和水。主要作用是使基料溶解或分散成为粘稠的液体，以便涂料施工。一个涂料品种既可以使用单一溶剂，又可以使用混合溶剂。常用的溶剂和聚合物包括醇类、脂肪烃类、酮类、醚类、萜烯类、卤代烃类、芳香烃类、酯类、聚合物等。

7、有机化学原料制造

有机化学原料制造多为有机、无机多步单元合成反应过程，生产工艺视产品不同而不同。典型工艺流程为为原料→合成→脱水→精馏→成品。

主要污染工序：

(1) 整套生产装置或反应釜装置的管线、组件等可能泄漏产生的无组织排放。

(2) 有机原辅料的储存产生的无组织排放。

③加工过程中其他敞开的容器逸散产生的无组织排放。

8、专用有机化学产品制造

工艺流程简述如下：

分装类：液体或固体经减压机械过滤合格后分装出厂。

精馏和蒸馏：将工业级原料经蒸馏釜蒸馏后得到试剂级成品或高纯试剂产品。

重结晶：将原料放入溶解罐加溶剂溶解，控制温度、pH 值等参数，经过滤（蒸发）、浓缩液冷却结晶，脱水机脱水，干燥等步骤得

到成品。

主要污染工序：

(1) 分装类的试剂制造在过滤、灌装过程中产生的逸散性排放。

(2) 精馏和蒸馏类的试剂制造排放类似于精细化工，主要是整套装置可能泄漏产生的无组织排放。

5.3 VOCs 污染控制技术分析

VOCs 的控制一般可以通过两类方法来达到，一是源头治理，二是末端治理，三是无组织控制。

1、源头治理

溶剂型涂料、油墨、胶粘剂产品的生产使用大量的有机溶剂，是企业主要的 VOCs 排放源。水性涂料、油墨、胶粘剂产品在生产过程中使用水基的乳液等代替高挥发性的有机溶剂，可降低 VOCs 的产生。

2、末端治理

VOCs 的末端控制技术可以分为两大类：即回收技术和销毁技术（图 5-1）。回收技术是通过物理的方法，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污染物的方法，主要包括吸附技术、吸收技术、冷凝（及蒸汽平衡）技术及膜分离技术等。回收的有机溶剂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，或者利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。销毁技术是通过化学或生化反应，用热、光、催化剂或微生物等将有机化合物转变成为二氧化碳、水等无毒害无机小分子化合物或低毒性化合物的方法，主要包括高温焚烧、催化

燃烧、生物氧化、低温等离子体破坏、光催化和光催化氧化技术等。

吸附技术、催化燃烧技术和热力焚烧技术是传统的有机废气治理技术，也是目前应用较为广泛的 VOCs 治理技术。吸收技术由于存在二次污染和安全性差等缺点，目前在有机废气治理中已经较少使用。冷凝技术只是在极高浓度下直接使用才有意义，通常作为吸附技术或催化燃烧技术等辅助手段使用。生物技术较早被应用于有机废气的净化，目前技术上比较成熟，为 VOCs 治理的主流技术之一。等离子体破坏技术近年来已经相对发展成熟，并在低浓度有机废气治理中得到了大量的应用；光催化技术和膜分离技术在大气量的有机废气治理中尚没有实际应用。由于 VOCs 的种类繁多，性质各异，排放条件多样，目前在不同的行业、不同的工艺条件下可以采用不同的行业 VOCs 废气实用治理技术。

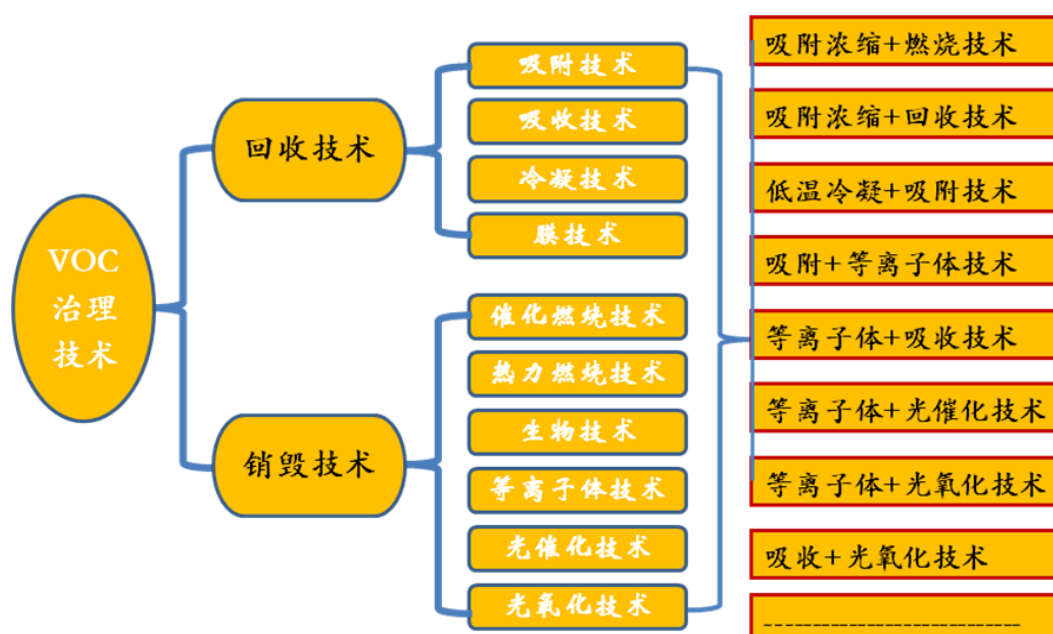


图 5-1 VOCs 净化单元技术示意图

(1) 吸附技术

吸附法是利用各种固体吸附剂（如活性炭、活性炭纤维、分子筛等）对排放废气中的污染物进行吸附净化的方法。吸附法设备简单、适用范围广、净化效率高，是一种传统的废气治理技术，也是目前应用较广的治理技术。主要包括固定床吸附技术、移动床（含转轮）吸附技术、流化床吸附技术和变压吸附技术等。国内目前主要是采用固定床吸附技术，吸附剂通常为颗粒活性炭和活性炭纤维。近年来，国外和我国台湾地区较多地采用了移动床（分子筛转轮吸附浓缩）技术。

吸附浓缩-催化燃烧技术是将吸附和催化燃烧相结合的一种集成技术，将大风量、低浓度的有机废气经过吸附/脱附过程转换成小风量、高浓度的有机废气，然后经过催化燃烧净化。该方法适合于大风量、低浓度或浓度不稳定的废气治理，通常适用的浓度范围低于 $1500\text{mg}/\text{m}^3$ 。国内由防化研究院于1990年研制成功的固定床有机废气浓缩装置（“一种处理有机废气的空气净化装置”，专利号CN2175637），采用低阻力的蜂窝状活性炭作为吸附剂，成为目前我国喷涂、印刷等行业大风量、低浓度有机废气治理的主体设备之一。后来又发展了活性炭纤维吸附剂固定床吸附浓缩装置、沸石转轮吸附浓缩/热空气脱附/燃烧装置等。

（2）焚烧与催化燃烧技术

在有机废气治理中，热力焚烧法只是在一些特殊的情况下被采用，如在汽车、家电等的烤漆废气处理，虽然此类废气中的有机物浓度并不高，但燃烧炉所产生的热量可以进行回收并用于烤漆房的加热，热量利用较好。此外，当废气中含有能够引起催化剂中毒的化合

物时，如含硫、卤素有机物，不宜采用催化燃烧法的，通常也采用热力焚烧法。

当废气中有机物浓度较低时，采用燃烧法能耗较大。为了提高热利用效率，降低设备的运行费用，近年来发展了蓄热式热力焚烧技术（RTO），并得到了广泛应用。蓄热系统是使用具有高热容量的陶瓷蓄热体，采用直接换热的方法将燃烧尾气中的热量蓄积在蓄热体中，高温蓄热体直接加热待处理废气，换热效率可达到90%以上，而传统的间接换热器的换热效率一般在50%~70%。

目前，VOCs 治理技术中催化燃烧技术相对成熟。早期的催化燃烧技术主要用于高浓度或者高温排放的有机污染物的治理，由于对空气的加热升温需要耗费大量的热能，在大风量、低浓度的VOCs治理中运行成本过高。蓄热式催化燃烧技术通常利用蜂窝状的陶瓷体作为蓄热体，将催化反应过程所产生的热能通过蓄热体储存并用以加热待处理废气，充分利用有机物燃烧所产生的热能。和常规催化燃烧技术相比，蓄热式催化燃烧技术可以大大降低设备能耗，主要应用于较低浓度（一般在 $500\sim 3000\text{mg}/\text{m}^3$ 之间）有机废气的净化。

（3）生物技术

废气生物净化技术具有处理成本低、无二次污染的特点，在国内外得到了迅速发展，尤其适合于低浓度、大气量且宜生物降解的气体。

废气生物净化技术实质上就是通过附着在反应器内填料上的微生物，在新陈代谢过程中将废气中的污染物转化为简单的无机物

(CO₂、H₂O 和 SO₂⁻等)和微生物细胞质的过程。其中，废气中的 VOCs 分解为二氧化碳、水等无机物；含硫恶臭污染物中的硫转化为硫化氢并进一步转化为环境中稳定的硫酸盐；含氮污染物中的氮转化为环境中稳定的硝酸盐或氮气。

(4) 冷凝技术

冷凝法是利用物质在不同温度下具有不同饱和蒸汽压的性质，降低系统温度或提高系统压力，使处于蒸汽状态的污染物从废气中冷凝分离出来的方法。

冷凝法适用于高浓度有机溶剂蒸汽的净化，经过冷凝后尾气仍然含有一定浓度的有机物，需进行二次低浓度尾气治理。在有机废气治理中，通常采用常温水或低温水对高浓度的废气首先进行冷凝回收，冷凝后的尾气再进行吸附或催化燃烧处理。对于低浓度的有机废气，当需要进行回收时，可以首先采用吸附浓缩的方法，吸附浓缩后高浓度废气再采用冷凝技术处理。

(5) 吸收技术

吸收法是采用低挥发或不挥发液体为吸收剂，利用废气中各种组分在吸收剂中溶解度或化学反应特性的差异，使废气中的有害组分被吸收剂吸收，从而达到净化废气的目的。在 VOCs 的处理中，利用废气中的有机化合物能与大部分油类物质互溶的特点，常用高沸点、低蒸汽压的油类等有机溶剂作为吸收剂。

吸收过程按其机理可分为物理吸收和化学吸收。VOCs 的吸收通常为物理吸收，根据有机物相似相溶原理，常采用沸点较高、蒸汽压

较低的柴油、煤油作为溶剂，使 VOCs 从气相转移到液相中，然后对吸收液进行解吸处理，回收其中的有机化合物，同时使溶剂得以再生。对一些水溶性较高的化合物，也可以使用水作为吸收剂，吸收液进行精馏以回收有机溶剂。

(6) 等离子体技术

低温等离子体净化技术是近年来发展起来的废气治理新技术。低温等离子体破坏技术属低浓度 VOCs 治理的前沿技术。研究表明，C-S 和 S-H 键比较容易被打开，因此低温等离子体技术对于臭味的净化具有良好的效果，如橡胶废气、食品加工废气等的除臭。

低温等离子体用于废气的净化具有很多的优势。a 由于等离子体反应器几乎没有阻力，系统的动力消耗非常低；b 装置简单，反应器为模块式结构，容易进行易地搬迁和安装；c 不需要预热时间，可以即时开启与关闭；d 所占空间较小；e 抗颗粒物干扰能力强，对于油烟、油雾等无需进行过滤预处理。

(7) 光催化技术

光催化氧化法主要是利用光催化剂（如 TiO_2 ）的光催化性，氧化吸附在催化剂表面的 VOCs。利用特定波长的光（通常为紫外光）照射光催化剂，激发出“电子-空穴”（一种高能粒子）对，这种“电子-空穴”对与水、氧发生化学反应，产生具有极强氧化能力的自由基活性物质，将吸附在催化剂表面上的有机物氧化为二氧化碳和水等无毒无害物质。光催化氧化与电化学、 O_3 、超声和微波等技术耦合可以显著提高对有机物的净化能力。

目前光催化氧化技术存在反应速率慢、光子效率低、催化剂失活和难以固定等缺点。该法目前在工业 VOCs 的净化中还未大规模应用。

(8) 膜分离技术

膜分离是利用天然或人工合成的膜材料分离污染物的过程。该法是一种新型的高效分离方法，适合处理高浓度的有机废气。有机废气首先进入压缩机压缩后冷凝，冷凝下来的有机物进行回收，余下的进入膜分离单元后分为两股，一股返回压缩机重新进行处理，一股处理后排出。

3、无组织控制技术

(1) 储罐控制技术

有机液体储存过程中的排放是由于液体的蒸发损耗，是液位变化造成的，排放源随着罐的设计变化而变化。固定顶罐的排放是储存过程的蒸发损耗(小呼吸损耗)和充罐或排空操作过程中(大呼吸损耗)的蒸发损耗所致。外浮顶罐和内浮顶罐是因为液体充罐和排空过程中发生的蒸发损耗。小呼吸损耗是通过边缘密封、浮盘配件和/或浮盘接缝造成的蒸发损耗。可变蒸发空间罐是因为充填操作过程中的蒸发损失所致。

1) 固定顶罐

固定顶罐的两个重要的排放类型是小呼吸和大呼吸。小呼吸是蒸气膨胀和收缩过程中从罐内排出的化工物料蒸气，它是由温度和大气压的变化造成的。这种损失是在罐内液位不变化时产生的。把罐填充

和排空的损失叫做大呼吸损失。填充操作过程的蒸发是罐内液位增加的结果。由于液位升高，罐内压力超过释放压力，蒸气从罐内排出。在液体排空时，空气被抽入罐内，空气被有机蒸气饱和并膨胀，蒸气量超过了蒸发空间的容量，这时发生排空过程的蒸发损失。固定顶罐的排放量是罐容量、储存液体的蒸气压、罐的周转效率和罐所在地的气象条件的函数。

常常用几种方法控制固定顶罐的排放。①由安装一个内浮顶和密封系统减小被储存产品的蒸发，可以控制固定顶罐的排放。这个方法的控制效率从 60%到 99%，这取决于安装的浮顶和密封系统的类型及储存有机液体的性质。②蒸气平衡是另一个排放控制的概念。在化工物料的充装过程中蒸气平衡是最普通的。当充装储罐时，从储罐排出的蒸气被导向卸空的汽油罐车，然后罐车把蒸气运输到中心站，使用中心站的蒸气回收或控制系统控制排放。如果蒸气回收或控制系统隶属于中心站，蒸气平衡的控制效率可以达到 90%到 98%。如果罐车把蒸气排放到大气中而不是回收或控制系统，达不到控制。③蒸气回收系统从储罐收集排放的蒸气，把蒸气转化为液体产品。有几个蒸气回收工艺可以利用，它们包括：气/液吸收、蒸气压缩、蒸气冷凝、蒸气/固体吸附，或这些工艺的组合工艺。蒸气回收系统的控制效率在 90%到 98%，这取决于使用的方法，装置的设计，回收蒸气的组成和系统的机械条件。在一个典型的热氧化系统，把空气/蒸气的混合物注入一个焚烧器的焚烧区域，这个系统的控制效率从 96%到 99%。

2) 浮顶罐

从浮顶罐的排放是挂壁损失和小呼吸损失之和，挂壁损失发生在液位降低时，这时浮顶也降低。一些液体保留在罐壁内表面并且蒸发，对于有柱支撑固定顶的内浮顶罐，液体也黏附在柱表面，并蒸发，直到罐被充装时蒸发损失才发生，这时暴露的表面又重新覆盖。浮顶罐的小呼吸损失包括边缘密封和浮盘配件损失，对于内浮顶罐小呼吸还包括浮盘缝隙损失。其他潜在的小呼吸损失机制包括当温度和压力改变时的呼吸损失。

边缘密封损失可以通过许多复杂的机理产生，但对于外浮顶罐，边缘密封蒸发损失的主体是风引起的。对于内浮顶罐或穹顶外浮顶罐的边缘密封损失已经确定风不占主导地位。由于渗透过边缘密封材料蒸发或通过液体的毛细管作用也可能发生损失，但如果使用适当的密封纤维边缘密封材料时渗透一般不发生。测试表明，呼吸、溶解性和毛细管作用的损失比风引起的损失小。

使用边缘密封系统允许浮顶在罐内随着液位的改变升降。边缘密封系统也有助于填充浮盘边缘与罐体之间的环隙空间，从而减少从这个区域的蒸发损失。

2、泄漏检测与修复技术

在石化、制药、有机化工行业运行过程中，其设备及管阀件等密封部位经常发生泄漏和挥发性有机化合物（VOCs）的逸散，既导致污染环境，又造成加工物料（尤其是轻烃组分）的损失。据美国 2003 年的一份调查报告显示，石化企业的 VOCs 排放来源如下：属于有组织排放的工艺加热、工艺单源排放、燃烧排放以及火炬排放等约占排

放总量的 20%，其余储运、废水处理、装置泄漏等无组织排放占据了近 80%。因此，VOCs 无组织排放的控制与管理对减少大气污染，改善空气质量意义重大。

泄漏检测与修复技术 (LDAR) 是对工业生产活动中工艺装置泄漏现象进行发现和维修的一种技术，目前广泛应用于石化行业的无组织排放控制与管理。该技术采用固定或移动监测设备，监测企业各类反应釜、原料输送管道、泵、压缩机、阀门、法兰等易产生挥发性有机物泄漏处，并修复超过一定浓度的泄漏检测处，从而达到控制原料泄漏对环境造成污染，是国际上较先进的无组织废气检测技术。

5.4 山东省有机化工业 VOCs 治理技术

编制组对省内有机化工业企业 VOCs 治理措施进行了调研。目前，有机化工行业主要采用的治理技术有：冷凝、溶剂吸收、静电技术、活性炭吸附、碱吸收、旋流洗涤、低温等离子技术、UV 光催化氧化、臭氧氧化、RTO 焚烧技术、生物技术等。企业根据各生产工艺废气排放情况采取其中一种或多种混合方式处理 VOCs。

6 标准主要技术内容

6.1 适用范围的确定

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2011) 规定，有机化工行业包括 C25 石油加工、炼焦和核燃料加工业 (石油加工、炼焦)、C26 化学原料与化学制品制造业 (有机化学类)、C27 医药制造业、C28 化学纤维制造业、C29 橡胶和塑料制品业。结合现行国家标准及相关标准征求意见稿情况，标准编制组对本标准有机化工行业范围进行确

定。

现行国家标准《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 涵盖石油化学工业以石油馏分、天然气等为原料,生产有机化学品(参见附录 A)、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等的工业;《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015) 涵盖石油炼制工业:以原油、重油等为原料,生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、润滑油、石油蜡、石油沥青和石油化工原料等的工业。还有《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)、《橡胶制品工业污染物排放标准》(GB27632-2011)、《合成革与人造革工业污染物排放标准》(GB21902-2008)。《制药工业大气污染物排放标准》和《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》正在征求意见,即将发布实施。

综合现行标准发布年限,标准内容,结合我省实际情况,编制组最终确定本标准适用有机化工业包括:除 C25 石油加工、炼焦和核燃料加工业(石油加工、炼焦)外的其他有机化工行业。另采用自备锅炉处理有机废气的企业,其挥发性有机物的排放控制不适用本标准。具体行业见表 6-1。

表 6-1 厂界无组织 VOCs 监测浓度汇总

国民经济行业代码			行业名称	备注
大类	中类	小类		
C26	C261		化学原料与化学制品制造业	不含 C262、C267
			基础化学原料制造	不含 C2611、C2612、
		C2614	有机化学原料制造	C2613
	C2619	其他基础化学原料制造	C2619 不含无机化学类	
	C263		农药制造	原料制造

国民经济行业代码			行业名称	备注
大类	中类	小类		
	C264		涂料、油墨、颜料及类似产品制造	
	C265		合成材料制造	
	C266		专用化学品制造	
	C268		日用化学产品制造	
C27			医药制造业	
C28			化学纤维制造业	
C29			橡胶和塑料制品业	

6.2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB/T 16758 排风罩的分类及技术条件

HJ/T 38 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法

HJ/T 55 大气污染物无组织排放监测技术导则

HJ/T 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）

HJ/T 397 固定源废气监测技术规范

HJ 583 环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法

HJ 584 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法

HJ 644 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法

HJ 732 固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法

HJ 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 759 环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法

HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则

6.3 术语和定义

本标准定义了有机化工行业、挥发性有机物、标准状态、厂界监控点浓度限值、现有企业、新建企业。

6.4 时段划分

考虑企业新建并调试挥发性有机物治理设施所需用的时间，本标准将执行时段分为 I 时段（自标准实施之日起至 2018 年 12 月 31 日止）和 II 时段（自 2019 年 1 月 1 日起）。

本标准规定自标准发布之日起至 2018 年 12 月 31 日，现有和新建企业执行 I 时段标准限值要求；2019 年 1 月 1 日起现有企业执行 II 时段标准限值要求。

6.5 控制指标选择

根据对有机化工业现场及文献调研情况，结合国家和山东省已发布实施的其他行业挥发性有机物标准，从环境管理需求及现状确定本标准 VOCs 控制指标。

根据调研汇总，有机化工业类型较为复杂，原辅料种类较多，生产工艺不尽相同。VOCs 组分中，苯类检出频次高，其次为醇类、脂

类和酮类。结合污染物毒性大小、对光化学反应的贡献强弱以及现行监测方法和治理技术是否成熟等因素，本方法选定苯、甲苯、二甲苯作为单项控制指标，VOCs 为综合控制指标。VOCs 涵盖了所有气态有机污染物，可以充分保证标准的适用性。

6.6 控制指标限值确定

本标准结合现行国家污染物排放标准限值，参考其他省（市）挥发性有机物排放标准限值，依据实际现场监测污染物排放浓度，考虑实际污染物产生浓度和污染治理能力水平，确定污染控制指标限值。

1、无组织排放限值确定

根据企业生产总值大小，标准组选取 17 家不同水平有机化工企业厂界污染物排放浓度进行实际监测。获取 50 余组监测数据进行汇总分析，苯监测浓度值范围为 0-0.274mg/m³，98%的监测数据低于 0.1mg/m³；甲苯监测浓度值范围为 0-0.346mg/m³，98%的监测数据低于 0.2mg/m³；二甲苯监测浓度值范围为 0-0.684mg/m³，90%的监测数据低于 0.2mg/m³；VOCs 监测浓度值范围为 0.01-2.883mg/m³，88%的监测数据低于 2.0mg/m³。

表 6-2 厂界无组织 VOCs 监测浓度汇总

企业类型	监测频次	苯	甲苯	二甲苯	VOCs
某催化剂厂	1	0.004	0.010	0.048	0.98
	2	0.005	0.010	0.212	1.00
	3	0.004	0.009	0.085	1.33
	4	0.002	0.004	0.053	1.20
	5	0.003	0.007	0.045	1.35
某塑料厂	1	0.012	0.031	0.042	0.66
	2	0.004	0.019	0.019	0.78
	3	0.011	0.001	0.002	1.20
	4	0.008	0.001	0.004	1.00

企业类型	监测频次	苯	甲苯	二甲苯	VOCs
某纤维厂	1	未检出	未检出	未检出	0.483
	2	未检出	未检出	未检出	0.467
	3	未检出	未检出	未检出	0.334
	4	0.001	未检出	未检出	1.046
	5	0.001	未检出	未检出	1.036
某农药厂	1	0.003	0.02	0.095	0.255
	2	0.004	0.103	0.061	0.319
	3	0.005	0.102	0.05	0.239
某轮胎厂	1	未检出	未检出	未检出	0.084
	2	未检出	未检出	未检出	0.136
某工程炭厂	1	0.022	0.034	0.036	1.17
	2	0.005	0.020	0.023	1.06
某防水布厂	1	0.010	0.101	0.038	0.96
	2	0.012	0.346	0.278	1.65
	3	0.010	0.137	0.041	1.53
某包装制品厂	1	0.004	0.050	0.094	1.24
	2	0.009	0.071	0.051	1.39
	3	0.010	0.054	0.040	1.28
某日用化学品厂	1	0.007	0.014	0.019	0.12
	2	0.008	0.012	0.014	0.14
A 化工厂	1	0.017	0.012	0.040	1.70
B 化工厂	1	0.021	0.080	0.444	0.10
	2	0.022	0.035	0.049	0.13
	3	0.018	0.022	0.085	0.12
	4	0.01	0.019	0.027	0.15
C 化工厂	1	0.002	0.020	0.018	0.888
	2	0.003	0.027	0.026	2.50
	3	0.003	0.029	0.684	2.883
D 化工厂	1	0.02	0.014	0.015	0.72
	2	0.005	0.010	0.029	2.11
	3	0.002	0.016	0.017	2.28
	4	未检出	0.003	0.003	2.31
	5	0.002	0.029	0.415	2.36
E 化工厂	1	0.002	0.001	0.004	0.13
	2	0.001	0.004	0.015	0.42
F 化工厂	1	0.002	0.02	0.015	0.209
	2	0.002	0.049	0.005	0.601
	3	0.002	0.011	0.010	0.373
G 化工厂	1	0.016	0.025	0.037	0.27
	2	0.274	0.017	0.024	0.25
	3	0.013	0.019	0.019	0.45
	4	0.004	0.006	0.158	0.34

企业类型	监测频次	苯	甲苯	二甲苯	VOCs
某制药厂	1	0.034	0.041	0.04	1.34
	2	0.078	0.057	0.055	1.31

综合考虑，本标准确定无组织排放限值为苯 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

单个污染因子指标监测数据离散程度见图 6-1~图 6-4。

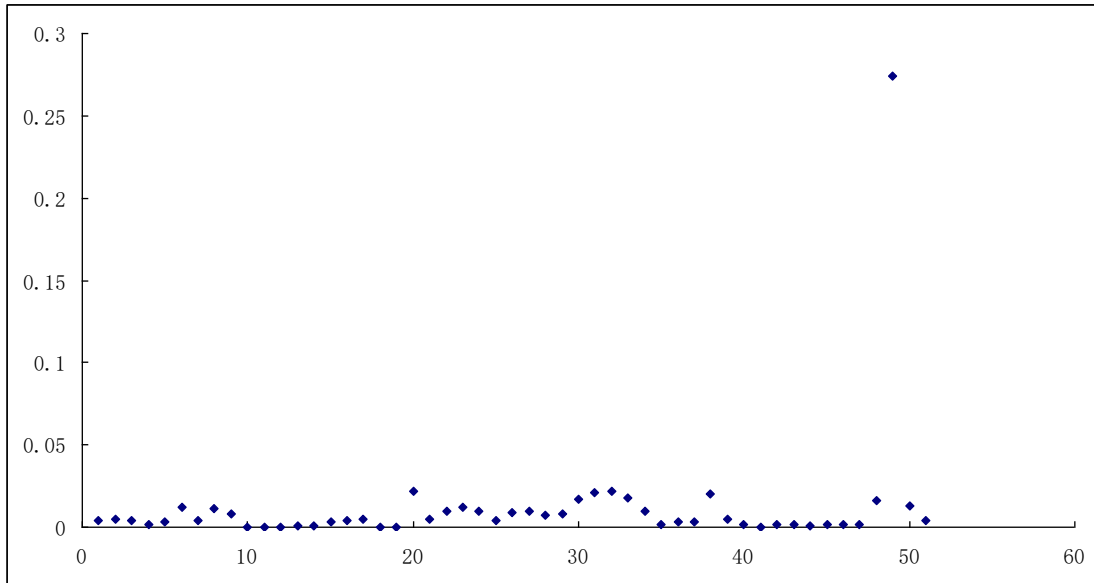


图 6-1 苯监测浓度离散程度

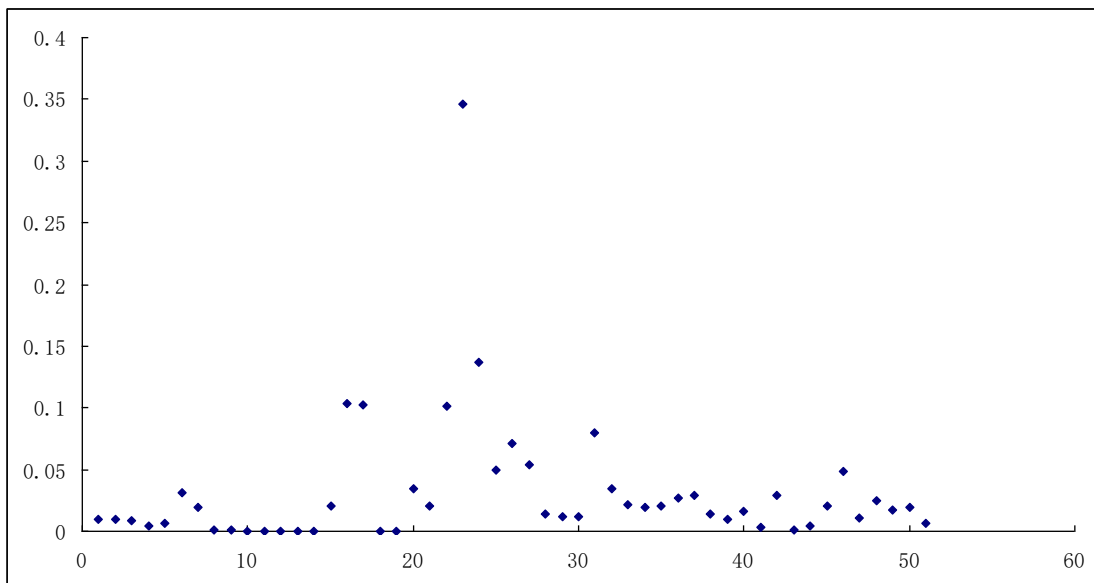


图 6-2 甲苯监测浓度离散程度

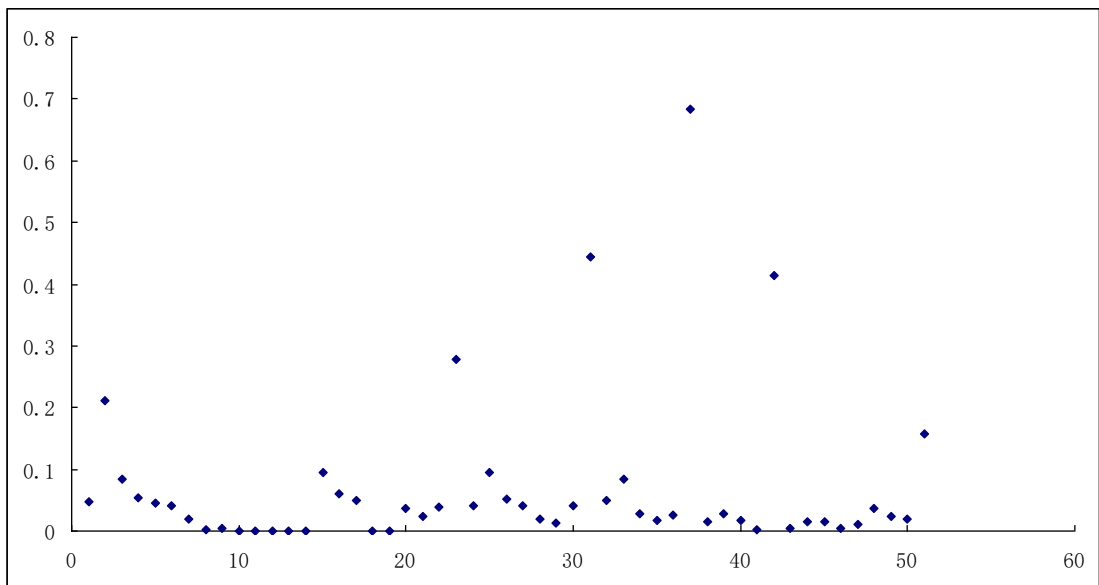


图 6-3 二甲苯监测浓度离散程度

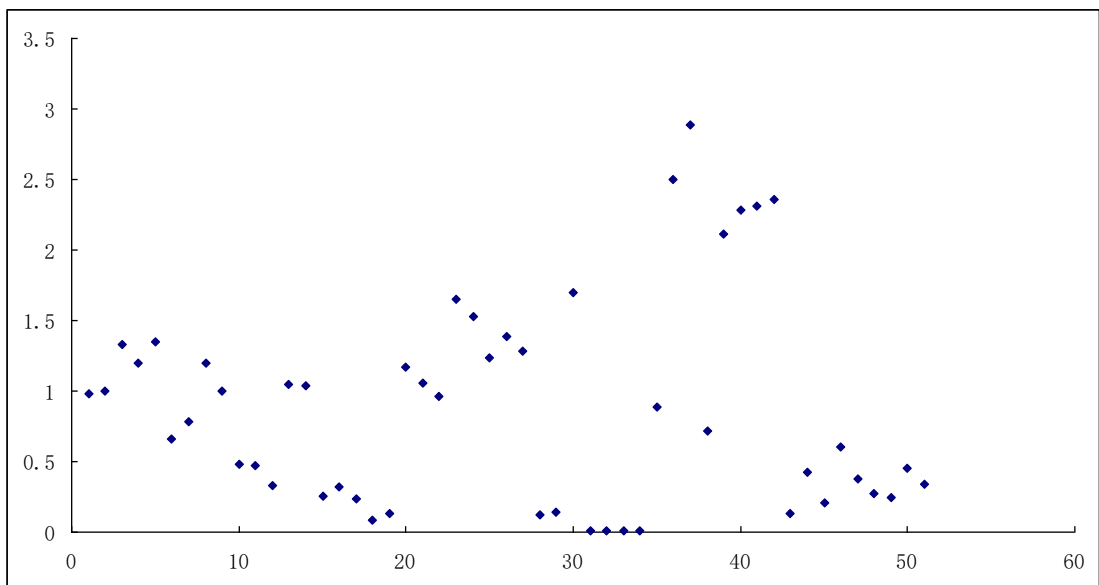


图 6-4 VOCs 监测浓度离散程度

(二) 有组织排放浓度及排放速率的确定

对 11 家有机化工企业进行调研监测，并统计分析，VOCs 排放现状见表 6-3。VOCs 污染治理设施处理效率现状见表 6-4。

表 6-3 挥发性有机物排放浓度现状汇总表

企业名称	监测位置	监测频次	监测结果 mg/m ³			
			苯	甲苯	二甲苯	VOC
某催化剂厂	气流尾气排气筒	1	0.078	0.033	0.025	4.70
	喷雾尾气排气筒	1	0.012	0.023	0.028	16.2
	焙烧尾气排气筒	1	2.121	0.575	0.023	36.0
	成胶尾气排气筒	1	0.047	0.059	0.128	11.5
	闪蒸干燥器尾气	1	0.294	0.173	0.181	9.80
		2	0.184	0.060	0.081	9.80
	特种分子筛车间排气筒	1	6.570	6.560	4.390	41.0
2		8.788	10.541	11.271	69.9	
A 化工厂	1#废气排气筒	1	0.120	0.290	0.536	271
	2#废气排气筒		1.827	8.56	14.547	1656
某塑料厂	1号车间 1#排气筒	1	0.01	0.027	0.021	202
		2	0.009	0.030	0.026	348
	1号车间 2#排气筒	1	0.050	0.031	0.022	1291
		2	0.045	0.028	0.020	1425
	2号车间 1#排气筒	1	0.012	0.035	0.026	934
		2	0.018	0.026	0.026	835
	2号车间 2#排气筒	1	0.017	0.022	0.026	1023
		2	0.019	0.022	0.033	1175
	3号车间 1#排气筒	1	0.044	0.022	0.031	757
		2	0.035	0.023	0.024	562
3号车间 2#排气筒	1	0.047	0.027	0.040	770	
	2	0.040	0.025	0.032	591	
B 化工厂	储罐区废气排气筒	1	0.003	0.022	0.008	67.3
		2	0.004	0.022	0.016	76.3
	尾破系统排气筒	1	0.151	0.365	0.180	3366
		2	0.135	0.407	0.146	3387
C 化工厂	1#车间排气筒	1	0.027	0.098	0.037	1000
	2#车间排气筒	1	0.174	0.189	0.142	986
	3#车间排气筒	1	0.002	0.263	0.006	201
	4#车间排气筒	1	0.002	0.375	0.037	231
某农药厂	废气排气筒	1	0.042	0.024	0.068	20.13
		2	0.039	0.081	0.007	19.8
D 化工厂	低温甲醇洗排气筒	1	0.001	0.005	0.249	149.45
某轮胎厂	密炼车间 1#排气筒	1	-	-	-	4.90

企业名称	监测位置	监测频次	监测结果 mg/m ³			
			苯	甲苯	二甲苯	VOC
	密炼车间 2#排气筒	2	-	-	-	8.00
		1	-	-	-	7.90
	胶冷机排气筒	1	-	-	-	7.30
		2	-	-	-	5.60
	硫化车间排气筒	1	-	-	-	4.27
		2	-	-	-	2.31
		3	-	-	-	3.48
某工程炭厂	废气排气筒	1	0.005	0.017	0.478	1.40
		2	0.004	0.016	0.183	1.50
某防水布厂	涂膜工段 1#排气筒	1	0.006	0.034	0.533	36.9
		2	0.020	0.030	0.297	39.9
	涂膜工段 2#排气筒	1	0.010	0.024	0.205	126
		2	0.030	0.024	0.984	135
E 化工厂	废气排气筒	1	0.012	0.007	0.057	102
某制药厂	1#排气筒	1	0.104	0.033	0.023	258
	2#排气筒	1	1.207	0.029	0.033	385
	3#排气筒	1	1.817	0.031	0.031	288

表 6-4 部分挥发性有机物治理设施现状汇总表

企业名称	治理设施	监测点位	监测结果			
			苯	甲苯	二甲苯	VOC
A 化工厂	VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	0.120	0.606	1.139	322
		处理后 mg/m ³	0.116	0.290	0.536	271
		效率%	3.3	52.1	52.9	15.8
某塑料厂	1#VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	0.114	0.062	0.094	906
		处理后 mg/m ³	0.044	0.022	0.031	757
		效率%	61.4	64.5	67.0	16.5
	2#VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	0.112	0.066	0.096	1097
		处理后 mg/m ³	0.035	0.023	0.024	562
		效率%	68.8	65.2	75.0	48.8
	3#VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	0.095	0.082	0.099	806
		处理后 mg/m ³	0.047	0.027	0.040	770
		效率%	50.5	67.1	59.6	4.4
	4#VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	0.106	0.056	0.100	615
		处理后 mg/m ³	0.040	0.025	0.032	591
		效率%	62.3	55.4	68.0	3.8
B 化工厂	1#VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	0.028	0.035	0.400	317
		处理后 mg/m ³	0.003	0.022	0.008	67.3
		效率%	89.3	37.1	98.0	78.8
	2#VOCs	处理前 mg/m ³	0.156	0.329	0.016	242

企业名称	治理设施	监测点位	监测结果				
			苯	甲苯	二甲苯	VOC	
	净化装置	处理后 mg/m ³	0.004	0.022	0.012	76.3	
		效率%	97.4	93.3	25.0	68.5	
		1#VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	0.314	0.277	0.569	331.7
某农药厂	1#VOCs 净化装置	处理后 mg/m ³	0.042	0.024	0.068	20.13	
		效率%	86.6	91.3	88.0	93.9	
		2#VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	0.302	0.278	0.564	330.9
	C 化工厂	VOCs 净化装置 (调试阶段)	处理后 mg/m ³	0.039	0.081	0.007	19.8
			效率%	87.1	70.9	98.8	94.0
			处理前 mg/m ³	0.012	0.016	0.103	120
某制药厂	3# VOCs 净化装置	处理后 mg/m ³	0.012	0.007	0.057	102	
		效率%	0	56.3	44.7	14.9	
		处理前 mg/m ³	6.870	0.032	0.038	702	
某轮胎厂	硫化车间 VOCs 净化装置	处理后 mg/m ³	1.817	0.031	0.031	288	
		效率%	73.6	3.1	18.4	59.0	
		密炼车间 3#VOCs 净化装置	处理前 mg/m ³	-	-	-	18.23
	处理后 mg/m ³		-	-	-	4.27	
	效率%		-	-	-	76.6	
			处理前 mg/m ³	-	-	-	71.4
处理后 mg/m ³			-	-	-	7.90	
效率%			-	-	-	88.9%	

监测结果及调研情况分析：

我省有机化工行业涉及的企业类型较多，本标准的限值适用于本标准涵盖的各类企业。现场调研的有机化工行业挥发性有机物治理设施处理能力不同，挥发性有机物原始浓度也不同。部分行业尚未安装有机废气治理设施，安装设施的企业在设施选用及运行维护上尚有欠缺，导致净化设施处理能力不能发挥最大作用，不能有效去除企业挥发性有机物。采用不同净化设施，以及选用的净化设施是否适合去除企业生产工艺中的挥发性有机物，导致 VOCs 的净化效率有很大不同，选择合适的处理措施，净化效率能达到 90%以上。故本标准规定企业应根据生产工艺、操作方式以及废气性质、处理和处置方法，尽可能

对废气进行分质收集、分类处理。

以苯、甲苯和二甲苯（简称“三苯”）为主要原辅料的企业和其他有机化工行业排放的 VOCs 的浓度也不尽相同。非以“三苯”为主要原辅料的企业排放的单项因子浓度均较低，苯监测结果小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯监测结果小于 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯监测结果小于 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；而以“三苯”为主要原辅料的企业 VOCs 排放浓度中苯可到 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯可到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯可到 $14\text{mg}/\text{m}^3$ 。各行业因生产工艺不同，净化方式不同，以及企业运行维护力度不同，导致 VOCs 浓度差异较大，监测结果在 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ – $3387\text{mg}/\text{m}^3$ ，50%的监测数据低于 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综合考虑标准覆盖的有机化工企业生产工艺、原辅料情况，并与国家标准相衔接，按照地方标准不能宽于国家标准的原则，并借鉴其他省（市）地方排放标准，设置 I 时段有机化工企业 VOCs 排放限值，并 I 时段限值基础上加严设置 II 时段排放限值。

行业分类原则及确定：

根据现场调研及监测数据、现行国家相关排放标准及征求意见稿等内容，本标准将行业分为橡胶制品制造业，医药制造业，涂料、油墨、颜料及类似产品制造和其他行业。

VOCs 排放浓度确定：

1、其他行业标准

不是以“三苯”为主要原辅料的行业，“三苯”监测数据均很低，不再单独设置浓度限值，均按原辅料中含“三苯”的行业调研情况进

行浓度限值，根据监测结果及现行国家标准，确定排放浓度为 I 时段（苯 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs $120\text{mg}/\text{m}^3$ ），II 时段（苯 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

2、橡胶制品制造业

调研监测数据中轮胎企业硫化装置原始排放浓度小于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化后浓度小于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，而“三苯”浓度均很低，结合国家《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB27632-2011）及其他省（市）相关标准，本生产工艺只设置 VOCs 浓度限值（I 时段 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、II 时段 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ）。轮胎企业及其他制品企业胶浆制备、浸浆、胶浆喷涂和涂胶装置 VOCs 排放浓度与其他行业相同。

3、医药制造业

调研监测数据中制药行业苯排放浓度最大 $1.817\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲苯和二甲苯监测数据较低，VOCs 最低 $258\text{mg}/\text{m}^3$ 。现场调研时该企业治理设施运行时间较长，VOCs 结果较高。综合考虑其他医药制造企业，参考国家《制药工业大气污染物排放标准》（征求意见稿）相关浓度限值，确定本标准医药制造业排放浓度为 I 时段（苯 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $25\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs $120\text{mg}/\text{m}^3$ ），II 时段（苯 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、二甲苯 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 、VOCs $60\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

4、涂料、油墨、颜料及类似产品制造

本标准涂料、油墨、颜料及类似产品制造行业浓度限值参考国家《涂料、油墨及胶黏剂工业大气污染物排放标准》（征求意见稿）中大气污染物特别排放浓度限值确定。I 时段（苯 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 、甲苯 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 、

二甲苯 30mg/m³、VOCs120mg/m³), II 时段 (苯 1mg/m³、甲苯 10mg/m³、二甲苯 20mg/m³、VOCs50mg/m³)。

各行业排放标准具体见表 6-5。

表 6-5 有机化工企业 VOCs 排放浓度限值

行业名称	生产工艺或设施	污染物项目	浓度限值 单位为毫克/立方米 (mg/m ³)	
			I 时段	II 时段
橡胶制品制造	轮胎企业及其他制品企业炼胶、硫化装置	VOCs	10	5
	轮胎企业及其他制品企业胶浆制备、浸浆、胶浆喷涂和涂胶装置	苯	4	2
		甲苯	10	5
		二甲苯	15	8
		VOCs	120	60
医药制造	化学反应、生物发酵、分离精制、溶剂回收、制剂加工等使用和产生 VOCs 的工艺	苯	4	2
		甲苯	25	15
		二甲苯	40	20
		VOCs	120	60
涂料、油墨、颜料及类似产品制造	树脂/乳液生产、原料混配、分散研磨等工艺	苯	1	1
		甲苯	15	10
		二甲苯	30	20
		VOCs	120	50
其他行业	有机废气排放口	苯	4	2
		甲苯	10	5
		二甲苯	15	8
		VOCs	120	60

VOCs 排放速率确定:

苯、甲苯、二甲苯和 VOCs 的排放速率限值的确定按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB3840-1991) 计算, 其原理是利用大气扩散模式进行预测, 保证排气筒排放的污染物落地浓度符合

人类健康与生态环境即环境空气质量的要求，关键因素是气象条件、环境空气质量标准和地面分担率等，而与污染源所在的行业和性质无关，即不同行业排放的同一种污染物，其排放速率限值应该是一样的。

计算公式如下：

$$Q = C_m R K_e$$

其中：

Q—单一排气筒允许排放速率，kg/h；

C_m —标准浓度限值；

R—排放系数（二类区 15 m 取值为 6）；

K_e —地区性经济技术系数（0.5-1.5，本标准取 0.5）。

GB/T 3840-1991 中指出： C_m 取 GB 3095 规定的二级标准任何一次浓度限值（ $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$ ），该标准未规定浓度限值的大气污染物，取 TJ36 规定的居住区一次最高容许浓度限值（ mg/m^3 ）。本标准参考北京 DB11/501-2017 选值方式，在 GB/T 3840-1991 规定的基础上加严至采用本标准确定的无组织排放监控点浓度限值作为 C_m 计算 I 时段排放速率限值，同时采取浓度值加严方式得出 II 时段 VOCs 排放速率限值，见表 6-6。

表 6-6 有机化工企业 VOCs 排放速率限值

行业名称	生产工艺或设施	污染物项目	速率限值 单位为千克/小时（kg/h）	
			I 时段	II 时段
橡胶制品制造	轮胎企业及其他制品企业炼胶、硫化装置	VOCs	6.0	3.0
		苯	0.3	0.15
	甲苯	0.6	0.3	

行业名称	生产工艺或设施	污染物项目	速率限值 单位为千克/小时 (kg/h)	
			I 时段	II 时段
	浆制备、浸浆、胶浆喷涂和涂胶装置	二甲苯	0.6	0.3
		VOCs	6.0	3.0
医药制造	化学反应、生物发酵、分离精制、溶剂回收、制剂加工等使用和产生 VOCs 的工艺	苯	0.3	0.15
		甲苯	0.6	0.3
		二甲苯	0.6	0.3
		VOCs	6.0	3.0
涂料、油墨、颜料及类似产品制造	树脂/乳液生产、原料混配、分散研磨等工艺	苯	0.3	0.15
		甲苯	0.6	0.3
		二甲苯	0.6	0.3
		VOCs	6.0	3.0
其他行业	有机废气排放口	苯	0.3	0.15
		甲苯	0.6	0.3
		二甲苯	0.6	0.3
		VOCs	6.0	3.0

6.7 生产管理和工艺操作技术要求

针对有机化工企业生产过程中 VOCs 的收集、污染控制等做出规定。

6.7.1 废气收集及处理

1、产生 VOCs 的生产活动，应当在密闭空间或设备中进行，废气经收集系统和（或）处理设施后达标排放。如不能密闭，则应采取局部气体收集处理设施或其他有效污染控制措施。

2、企业应根据生产工艺、操作方式以及废气性质、处理和处置方法，尽可能对废气进行分质收集、分类处理。

3、废气收集系统宜保持负压，收集效率不低于 90%，排风罩的设置应符合 GB/T 16758 的规定。

4、VOCs 宜优先采用冷凝、吸附等技术进行回收利用。不宜回收时，采用吸收、吸附、燃烧、生物等技术或组合技术进行净化处理。

5、净化设施应与其对应的生产工艺设备同步运转。应保证在生产工艺设备运行波动情况下净化设施仍能正常运转，实现达标排放。因净化设施故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。

6、应严格控制 VOCs 处理过程产生的二次污染。催化燃烧和热力焚烧过程产生的废气，吸收、吸附、冷凝、生物处理过程产生的废水、固体废物等应收集处理后回收利用或达标排放。

6.7.2 管理要求

1、企业应每月记录使用含 VOCs 的物料名称、VOCs 含量百分比、购入量、使用量、回收量、输出量及排放去向等资料，记录保存期限不得少于三年。

2、企业应每月记录废气收集系统及处理设施的保养维护事项与主要操作参数，记录保存期限不得少于三年。

6.7.3 挥发性有机液体储罐污染控制要求

1、储存真实蒸气压 ≥ 76.6 kPa 的挥发性有机液体应采用压力储罐。

2、储存真实蒸气压 ≥ 5.2 kPa 但 < 27.6 kPa 的设计容积 $\geq 150\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 但 < 76.6 kPa 的设计容积 $\geq 75\text{m}^3$ 挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

(1) 采用内浮顶罐，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。

(2) 采用外浮顶罐，外浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。

(3) 采用固定顶罐，则应设置呼吸阀，应设置呼吸阀，安装密闭集气系统，有机废气收集处理后达标排放。

3、对挥发性有机物流经的设备或管线组件，如反应釜、储罐、阀门、法兰、泵、压缩机、取样连接系统和其他缝隙结合处等，应按照国家《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定的相关要求加强泄漏检测，及时修复泄漏点，减少废气无组织排放。

6.8 污染物监测要求

6.8.1 一般要求

1、按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，污染源责任主体应建立监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况开展自行监测。必要时，根据环境保护主管部门的要求，对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。企业自行监测方案制定、监测质量保证和质量控制等应符合 HJ 819 和相关行业排污单位自行监测技术指南的要求。

2、企业应建立并完善挥发性有机物治理档案管理制度、易泄漏部件定期维护保养和泄漏检查制度及污染物排放控制台账等，相关记录至少保存三年。

3、车间或生产设施排气筒应根据污染物的种类，在规定的监控位置设置采样孔和永久监测平台，同时设置规范的永久性排污口标志。监测平台面积应不小于 1.5 m²，并设有 1.1 m 高的护栏，采样孔距平台面约 1.2 m~1.3 m，监测平台高度距地面大于 5 m 时需安装旋梯、“Z”字梯或升降电梯。

4、实施监督性监测期间的工况应与实际运行工况相同，采样频次按照 GB/T 16157、HJ/T 397 和 HJ/T 55 中相关要求执行。

5、污染源污染物排放连续监测系统的安装及运行维护，按《污染源自动监控管理办法》及 HJ/T 75 等相关要求及相关法律和规定执行。

6、污染源采样点数目和位置的设置按照 GB/T 16157 中相关要求执行。厂界监控点数量和位置的设置，应符合 HJ/T 55 的要求。

7、污染源采样方法应符合 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 和相关分析方法标准的要求；厂界监控点采样方法应符合 HJ/T 55 和相关分析方法标准的要求。

6.8.2 监测分析方法

污染物监测分析方法按照表 6-7 执行。

表6-7 挥发性有机物的测定方法标准

序号	污染物	方法标准名称	标准号
1	苯、甲	环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法	HJ 583
	苯、二	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法	HJ 584

序号	污染物	方法标准名称	标准号
	甲苯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644
		固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法	HJ 732
		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 734
		环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	HJ 759
2	VOCs ^[1]	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ/T 38
注 ^[1] : VOCs 暂参考 HJ/T 38 方法进行监测和统计, 待国家或省发布相应的方法标准后, 按相关标准执行。			

6.9 实施与监督

1、在任何情况下, 企业均应遵守本标准的污染物排放控制要求, 采取必要措施保证污染防治设施正常运行。各级环保部门在对企业进行监督性检查时, 可以将现场即时采样或监测的结果, 作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关环境保护管理措施的依据。

2、本标准实施后, 新制定或新修订的国家或地方排放标准中的排放限值、批复的环境影响评价文件或排污许可证中的排放要求严于本标准的, 按相应的排放标准限值或要求执行。

7 环境及经济效益分析

目前, 公众对大气环境质量的改善越来越关切, 国家对大气污染及治理的重视提到了新的高度。一系列的政策颁布实施, 督促着企业进行污染治理设施安装及升级改造, 最大限度地降低污染成本, 减少对大气环境的影响。近年来我省有机化工行业从有机废气不治理直接外排, 到采取喷淋、活性炭吸附、低温等离子技术、UV 光催化氧化技术、RTO 技术等多种治理方式复合处理, 提高了有机废气治理的意识。

本标准在原有国家相关标准的基础上对挥发性有机物排放浓度

进行适当加严，也倒逼有机废气治理技术不断更新升级和淘汰落后产能。治理厂家的竞争越来越激烈，企业安装治理设施的投资成本也有不同程度的降低。企业为获得最大经济效益，也在逐步转变治理理念，从源头的清洁生产，到生产工艺的更新换代和末端治理，整体的企业观念从差到良，从良到优。

据统计，由于有机废气治理方式的不同，环保投资费用从 20 万/台（套）到 1000 万/台（套）不等，年运行费用从 2/台（套）到 300 万/台（套）。不同规模的有机化工企业可根据自身挥发性有机物组分和浓度的不同，选择合适的治理技术，与年利润相比，投资负担基本在可承受范围之内。

此外，本标准实施后，可为我省大气污染防治提供有机的支持，补充完善我省挥发性有机物排放标准管理体系，倒逼企业提高清洁生产意识，促进企业技术革新，推动治理技术不断创新，大幅度削减挥发性有机物排放总量，可持续改善环境空气质量。