

《固定污染源废气挥发性有机物监测技术规范》编制说明

（征求意见稿）

标准编制组

2022 年 3 月

目 录

1 标准基本情况.....	1
2 标准编制的必要性和意义.....	3
3 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系.....	7
4 主要内容说明.....	15
5 重大意见分歧的处理依据和结果.....	16
6 国际或国外标准的引用.....	16
7 作为强制性标准的建议及理由.....	17
8 贯彻标准的措施建议.....	18
9 相关标准及参考文献.....	18

1 标准基本情况

1.1 任务来源

近几年，中省陆续出台挥发性有机物污染防治相关的政策文件及规定。2017年，生态环境部印发了《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号），陕西省质量技术监督局发布了地方标准《挥发性有机物排放控制标准》（DB61/T 1061-2017）；2018年，生态环境部发布了《关于加强固定污染源废气挥发性有机物监测工作的通知》（环办监测函〔2018〕123号），陕西省人民政府制定并实施了《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020）》，其中第四十条为实施VOCs专项整治方案，要求2020年，VOCs排放总量达到国家污染物减排总量控制要求，加强挥发性有机物监督性监测能力建设。2019年，生态环境部发布了《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号），陕西省人民政府发布了修正的《陕西省大气污染防治条例》，要求产生挥发性有机物的生产经营单位，应当使用低挥发性有机物含量涂料或溶剂，在密闭环境中进行作业，安装使用污染治理设备和废气收集系统，保证其正常使用。2020年，生态环境部发布了《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）。2021年，陕西省生态环境厅发布了《陕西省生态环境厅关于深入推动解决挥发性有机物治理突出问题的通知》（陕环大气函〔2021〕13号）。一系列政策的出台表明，挥发性有机物的治理已成为十四五期间大气治理的重要内容。

目前，我省VOCs的现场监测能力相对薄弱，国家及行业缺少相应VOCs监测技术规范，在对固定污染源挥发性有机物的监测中，还存在点位设置不合理、采样方式不规范、监测时段代表性不强、质量控制与保证缺乏等问题，难以保证VOCs监测数据的结果有效性。

为规范固定污染源挥发性有机物监测，保证数据准确性，科学性，代表性，从而为推进固定污染源挥发性有机物治理与管理工作，推进PM_{2.5}与O₃协同控制提供有力的技术支撑，助力陕西省大气污染防治攻坚，保护环境，保障人体健康，亟待建立适合陕西省需求的固定污染源挥发性有机物监测技术规范。

2021 年 5 月 13 日，陕西省市场监督管理局印发《关于下达 2021 年第一批地方标准计划的函》（陕市监函〔2021〕424 号），将《固定污染源废气挥发性有机物监测技术规范》列入陕西省地方标准制修订计划，项目编号为“SDBXM24-2021”，由陕西省环境监测中心站负责相关研究和制定工作。

1.2 工作过程

项目下达后，陕西省环境监测中心站成立了技术规范编制组，制定了技术规范编制的技术路线图，见图1。

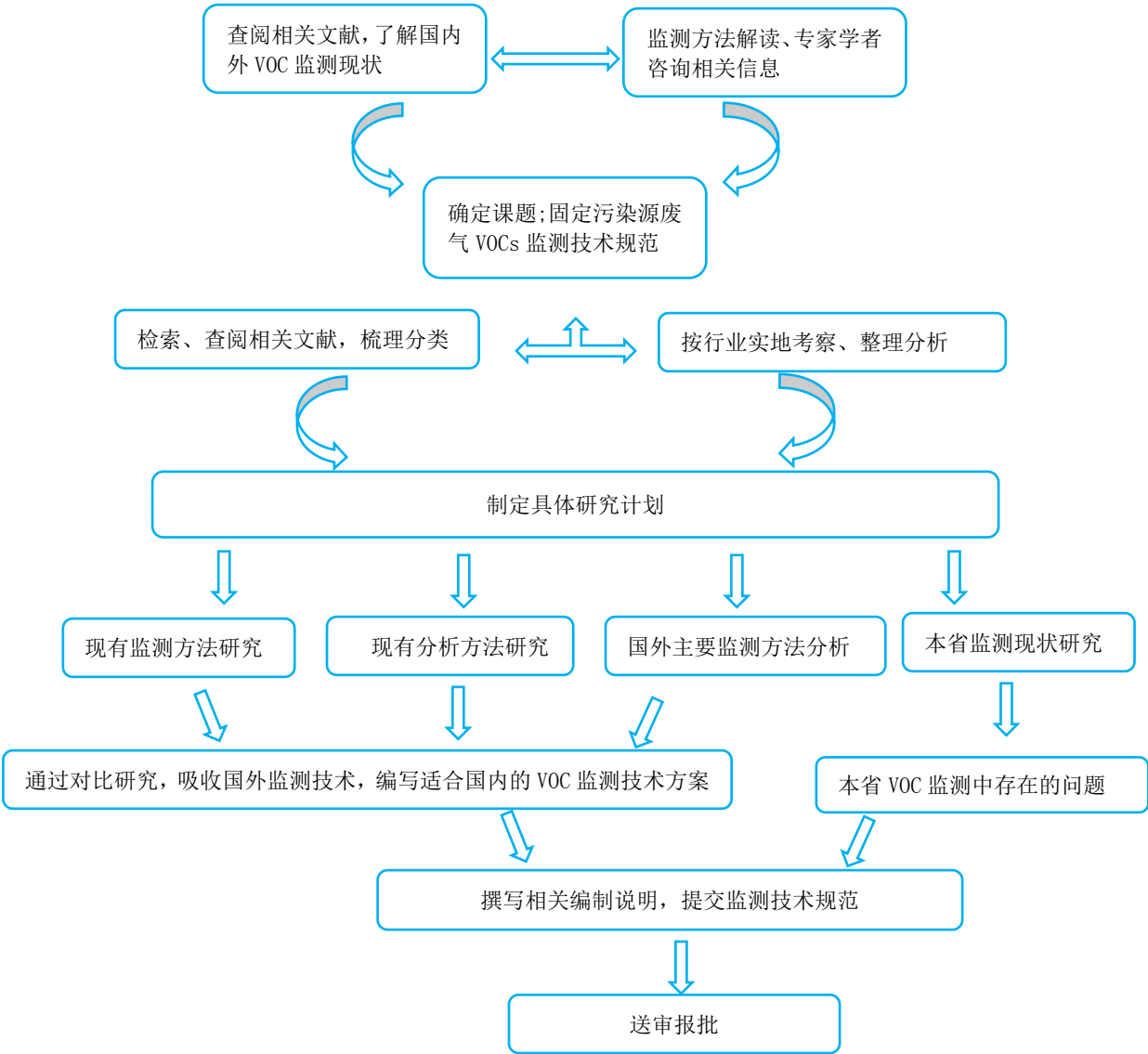


图 1 监测技术规范编制技术路线图

2021 年 1 月：陕西省环境监测中心站递交了课题申请书、进行了开题论证答辩。

2021 年 5 月，陕西省市场监督管理局将其列入 2021 年地方标准计划中，签署合同。

2021 年 7-9 月：成立规范编制项目组，并启动规范编制工作，进行资料收集和整理。规范编制组查阅了我国现行及 ISO、美国、欧盟、日本等国家和地区对废气中挥发性有机物监测方面的法规、标准和技术规范等，调研了国内外主要 VOCs 监测仪器。讨论并确定了规范编制的技术路线。

2021 年 10-11 月：开展 VOCs 污染源现场调研。

2021 年 12 月-2022 年 1 月，形成技术规范（草案）及编制说明（草稿）。

2022 年 2 月：内部征求意见及修改，形成技术规范（讨论稿）及编制说明（讨论稿）。

2022 年 3 月，由生态环境厅监测处委托陕西省环境标准委员会组织专家进行技术审查会，根据与会专家及相关管理部门的意见进行修改，形成技术规范（征求意见稿）及编制说明（征求意见稿），报陕西省生态环境厅，在陕西省生态环境厅网站上公开征求意见。

2022 年 4 月，对收集的意见进行梳理，确定是否采纳并进行修改，形成技术规范（送审稿）及编制说明（送审稿），由厅监测处组织审查会，审查后报省市场监督管理局法规与标准化处。

2022 年 5 月，由省市场监督管理局组织专家评审会，对此规范进行评审。

2022 年 5-6 月，形成技术规范（报批稿）及编制说明（报批稿），报省市场监督管理局。

2 标准编制的必要性和意义

挥发性有机物（VOCs），不同国家和组织给出的定义不尽相同，有从理化性质角度进行定义的，如 WHO 对其定义为沸点为 50℃ 至 260℃ 的各种有机化合物；有从环境管理需求角度定义的，如美国对其定义为参与大气光化学反应的碳化合物，不包括一氧化碳，二氧化碳，金属碳化物等。

总的来说，VOCs 指化学性质活泼、具有挥发性、会产生危害的一类有机物，其成分主要包括烃类（即碳氢化合物的统称，是由碳与氢原子所构成的化合物，

主要包含烷烃、环烷烃、烯烃、炔烃、芳香烃）、卤代烃（即是烃分子中的氢原子被卤素原子取代后的化合物）、含氧有机化合物（有机酮、酸、酯、醇、醚）和含氮有机化合物（胺）等。

本标准对挥发性有机物（VOCs）的定义采用《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的定义，即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 标准编制的必要性

2.1.1 是保证 VOCs 监测数据质量的需要，是推广环境监测新技术使用的需要

VOCs 挥发性强，涉及行业广，产排污环节多，治理技术多样，不同行业排放组分复杂不一，部分具有高温、高湿的排放特点，增加了监测难度，使得原有的主要适用于 SO₂、NO_x 等常规污染物监测的监测技术规范难以满足 VOCs 的监测要求，难以满足生态环境监测补充要求中关于抽样，结果有效性等的要求，现行方法中对气密性检查，氧含量监测等要求难以满足新发布的行业排放标准等要求，因此本次监测技术规范的制订，将根据挥发性有机物的特点，对相关监测要求细化补充，以保证数据结果准确性、代表性，支撑相关排放标准的执行。

此外随着国内外环境监测技术与仪器的不断发展，近些年，出现了一些 VOCs 监测的新技术、新方法，相比原有的监测方法，更具有时效性与便捷性，可有效补充现行标准方法的一些不足与空白，能更好满足执法监测，应急监测等监测需求。

因此，制定《固定污染源挥发性有机物监测技术规范》将根据挥发性有机物的特点，从监测准备到数据结果计算整个过程中，对质量控制与保证的要求及措施进行规定，从而保证监测数据质量；同时从监测方法选择内容中，对新方法的适用进行了相关规定，可推动新监测技术的应用，更好地满足当下环境监测的需求。

2.1.2 是挥发性有机物治理及管理的需要

2017 年，陕西省出台了《陕西省挥发性有机物排放标准》（DB61/T 1061-2017），对汽车整车制造、印刷、木质家具制造、医药制造、电子产品制造、涂料与油墨及类似产品制造、橡胶制品制造、表面涂装等行业的 VOCs 排放进行了规定，涉及的 VOCs 主要有苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等，该标准目前正在修订。现行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等多项国家和行业排放标准也对挥发性有机物的排放进行了规定，陆续出台的相关行业排放标准中也增加了挥发性有机物项目的要求。

近几年，生态环境部连续出台关于挥发性有机物治理的文件，2019 年出台了《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，2020 年出台了《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案的通知》，2021 年出台了《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》，高度重视挥发性有机物的治理。

陕西省生态环境厅于 2020 年发布了《陕西省 2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》，2021 年发布了《关于深入推动解决挥发性有机物治理突出问题的通知》（陕环大气函〔2021〕13 号）中，要求尽快建立 VOC 排查清单和治理台账，坚持精准治污、科学治污、依法治污，实施挥发性有机物治理攻坚行动，改善全省空气质量，坚决打赢蓝天保卫战。

排放标准及清单台账中 VOCs 污染物种类复杂、来源广泛，固定污染源 VOCs 监测缺少统一的技术规范，监测过程中的各个环节要求不明确，质量控制衔接不够，记录要求不具体，不同监测方法的监测结果可比性较差，增加了标准执行和污染防治工作的难度；而实现 VOCs 的治理，核算，监督及减排等工作必须依靠科学准确的监测数据；因此，尽快制定相应的监测技术规范，是掌握 VOCs 排放及治理情况的基础，将为污染源达标排放的监督管理及 VOCs 排污许可等行政制度提供技术支持。

2.1.3 是改善环境空气质量的技术基础

《大气污染防治行动计划》（国办发〔2013〕37 号）实施以来，我省大气主要污染物排放量持续减少，二氧化硫已全面达标，PM_{2.5} 浓度显著下降，空气质量总体改善明显，但臭氧污染问题日益突出，臭氧浓度呈上升趋势，尤其在夏秋季节成为首要污染物。2020 及 2021 年两年，全省首要污染物为臭氧的天数占

总污染天数的比例均为 35.8%，2020 年为占比最高的污染物；2021 年，由于沙尘天气影响，仅相距占比最高的 PM_{10} 0.5 个百分点。2021 年，全省臭氧平均浓度为 $146 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，6-9 月，全省臭氧平均浓度 $170 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，关中及陕北平均浓度在 $155\sim 198 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

挥发性有机物是臭氧污染的重要前体物，特别是其中一些臭氧生成潜势大的化合物，是形成臭氧污染的重要因素。此外，VOCs 也是 $\text{PM}_{2.5}$ 形成的重要前体物，京津冀及周边地区源解析结果表明，当前阶段有机物（OM）是 $\text{PM}_{2.5}$ 的主要组分，占比达 20-40%，主要来自 VOCs 的转化生产。另外，多数 VOCs 具有令人不适的气味，具有毒性，刺激性，致畸性和致癌性；VOCs 具有光化学反应活性，在阳光下与氮氧化合物发生光化学反应，形成光化学烟雾。在汾渭平原 VOCs 已成为影响区域复合大气污染的重要前体物和参与物，并起着关键作用。

获得准确的 VOCs 监测结果，是尽快治理陕西省 $\text{PM}_{2.5}$ 和臭氧污染，推动陕西省环境空气质量持续改善的重要技术基础。

2.2 现有方法规范的局限性

目前，固定污染源废气监测技术规范主要有：《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 16157-1996），《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJ/T 373-2007）、《固定污染源烟气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）等，这些规范受限于编制年代所处历史阶段，对于挥发性有机污染物的监测涉及较少，缺少对挥发性有机物排放种类的复杂性、烟气湿度、温度的充分考虑，对于 VOCs 的监测未能给出相应的指导性条款，样品监测结果不能准确反映 VOCs 的实际排放情况，难以满足当下的环境监测及管理需求。

针对这些空白与漏洞，根据实际环境监测及管理需求，一些省市陆续出台了相关监测技术规范，如北京市于 2017 年发布了《固定污染源废气挥发性有机物监测技术规范》（DB11/T 1148-2017），河南省于 2021 年发布了《固定污染源废气 挥发性有机物监测技术规范》（DB41/T 2198-2021），江苏省《固定污染源废气 挥发性有机物在线监测技术规范》（征求意见稿），我省目前还没有相关的技术规范。

现有的 VOCs 监测方法和标准中存在如下不足和问题：（一）现行方法难以保证结果准确性，代表性，新方法的应用缺少支持。根据现有的国家标准监测方法，VOCs 主要通过采样袋、苏玛罐、固体吸附、注射器等手段在现场采集样品，采集样品多为瞬时样品，然后送回实验室采用气相色谱法(GC)或气相色谱-质谱联用法(GC-MS) 测定，整个过程环节多，耗时长，无法满足环保执法、事故调查等对监测数据代表性和时效性的要求。（二）相关质量控制和保证要求分散，缺乏针对固定污染源 VOCs 全流程质控要求的技术规范。VOCs 种类多且反应活性等理化性质差异大，导致样品采集、保存条件差别大。VOCs 监测质量控制包括实验内部和实验外部质量控制，现有分析方法对实验室内此方法的样品分析进行了质控要求，但是对实验室外部及样品交接流转等环节缺少质量控制与保证要求，而这些也是影响数据结果质量的重要因素。在监测准备过程中对采样容器检查，采样仪器检查形成制度并记录，以消除交叉污染。在采样过程中应明确采样频率、采样程序、采样质量保证、采样记录、储运记录和交接记录等要求。

总而言之，编制《固定污染源废气挥发性有机物监测技术规范》，一方面通过对现有规范及方法进行梳理，整合并细化监测各环节的质量控制和保证要求；另一方面对成熟、先进的 VOCs 监测技术的应用进行推广，以满足当前固定污染源挥发性有机物的监测管理需求。

3 制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

3.1 制定标准的原则

本技术规范是为配合国家及地方相关排放标准实施，满足现阶段环境管理需求而制定的，规范制订过程中充分参考了各类排放标准、技术规范、分析方法标准，并结合监测技术及仪器发展，根据实际监测需求及环境治理管理需求而制订，遵循以下原则：

（1）配套与衔接原则。

本标准制定过程充分考虑与现行相关国家行业排放标准的配套性，充分考

考虑与现行监测技术规范及分析方法标准的衔接性。在编制过程中参考《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》（HJ/T 373-2007）、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）等技术规范，及《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定》（HJ/T 38-2017），《固定污染源废气挥发性有机物的采样 气袋法》（HJ 732-2014）《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》（HJ734-2014）等分析方法标准，做到有效衔接，有效补充。

（2）可行与可操作原则

本标准制定过程中充分调研了国内外固定污染源废气中VOCs污染排放情况和监测技术水平，以确保采样的安全性，提高样品采集的准确性与代表性，提高比对监测的有效性，力求满足日常监督管理的要求，力求使挥发性有机物的监测做到技术上可行、经济上合理，具有可操作性。

（3）先进与前瞻性原则

本标准制定过程中充分调研了近几年国内外固定污染源VOCs监测新方法，新技术及相应的监测设备，并充分考虑我省经济发展水平和客观实际需要，力求具有前瞻性。

（4）规范性

按照GB/T 1.1中格式的原则及要求编写。

3.2 国内外标准调研

3.2.1 VOCs相关污染物排放标准

现行排放标准体系主要包括国家综合性排放标准，行业标准，地方标准。

对现行排放标准进行梳理，主要有以下标准涉及固定污染源VOCs排放：综合性排放标准《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），行业标准《合成革与人造革工业污染物排放标准》（GB 21902-2008）、《橡胶制品工业污染物排放标准》（GB 27632-2011）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB 28665-2012）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物

排放标准》（GB 31572-2015），《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）和《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824—2019），《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020），《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）。近几年发布的GB 37823—2019、GB 37824—2019、39726-2020和GB39727-2020等标准中,引入总挥发性有机物(TVOC)指标的概念，将其定义为采用规定的监测方法，对废气中的单项VOCs 物质进行测量，加和得到VOCs 物质的总量，以单项VOCs 物质的质量浓度之和计。实际工作中，应按预期分析结果，对占总量90%以上的单项VOCs 物质进行测量，加和得出。这对挥发性有机物的监测提出了更高的要求，要分析参与计算的单项VOC，并进行定性定量。在这些标准的污染物排放要求中，对结果折算氧含量折算进行了规定，具体分为四种情况，（1）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，应换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。（2）利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。（3）进入VOCs燃烧(焚烧、氧化)装置中废气废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需要另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），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。（4）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。这就要求在监测过程中，需根据污染处理设施情况，监测出口或者进出口的氧含量。此外，标准中要求“当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测”，在技术规范中，采样位置的选择要求中，将充分考虑这一要求。

近年来，随着挥发性有机物的管理要求日益提高，各省市相继出台了涉及固定污染源挥发性有机物排放的综合标准及行业标准。我省于2017出台了《陕西省挥发性有机物排放标准》（DB61/T 1061-2017），目前该标准正在修订过程中；浙江、广东、四川、山东、北京、上海、重庆等多省市也相继出台了相关涉及固定污染源挥发性有机物的排放标准。可以看出，近几年及今后很长时间内，挥发性有机物的治理及监管被高度重视，指标及措施将逐步细化，规范化。涉及挥发性有机物的主要排放标准及监测因子见表1。

表1 涉及 VOCs 污染物的主要排放标准及因子

序号	标准	化合物
1	恶臭污染物排放标准（GB14554-1993）	三甲胺、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、苯乙烯
2	大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）	苯、甲苯、二甲苯、酚类、甲醛、乙醛、丙烯腈、丙烯醛、甲醇、苯胺类、氯苯类、硝基苯类、氯乙烯、苯并[a] 芘、非甲烷总烃
3	合成革与人造革工业污染物排放标准（GB21902-2008）	
4	橡胶制品工业污染物排放标准（GB27632-2011）	甲苯及二甲苯合计、非甲烷总烃
5	炼焦化学工业污染物排放标准（GB16171-2012）	苯并[a] 芘、苯、酚类、非甲烷总烃
6	轧钢工业大气污染物排放标准（GB28665-2012）	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃
7	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）	苯并[a] 芘、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃
8	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	非甲烷总烃、正己烷等 64 项废气有机特征污染物
9	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈、1,3-丁二烯，环氧氯丙烷，酚类，甲醛，乙醛，甲苯二异氰酸酯，二苯基甲烷二异氰酸酯，异佛尔酮二异氰酸酯，多亚甲基多苯基异氰酸酯，丙烯酸，丙烯酸甲酯，丙烯酸丁酯，甲基苯烯酸甲酯，苯，甲苯，乙苯，氯苯类，二氯甲烷，四氢呋喃，邻苯二甲酸酐、二噁英类
10	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）	非甲烷总烃（以碳计）、单位产品非甲烷总烃排放量
11	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）	非甲烷总烃（NMHC）、TVOC、苯系物（包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯）、苯、甲醛
12	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB37824-2019）	NMHC、TVOC、苯系物、苯、异氰酸酯类、1,2-二氯甲烷、甲醛 苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三

		甲苯、乙苯和苯乙烯 异氰酸酯类包括甲苯二异氰酸酯（TDI）、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）、异佛尔酮二异氰酸酯（IPDI）、多亚甲基多苯基异氰酸酯（PAPI）
13	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)	苯、苯系物（包括苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯）、NMHC、TVOC
14	《农药制造工业大气污染物排放标准》（GB39727-2020）	NMHC、TVOC、丙烯腈、苯、苯系物（包括苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯）、甲醛、酚类、氯苯类
15	《陕西省挥发性有机物排放标准》（DB61/T 1061-2017）	苯、甲苯、二甲苯、乙酸酯类、非甲烷总烃、甲醇、丙酮

3.2.2 固定污染源VOCs的监测方法

现行相关固定污染源挥发性有机物监测分析方法包括《固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法》（HJ/T 33-1999）等，固定污染源VOCs主要分析方法、适用范围等见表2。近几年，各省市陆续发布出台各种针对挥发性有机物测定的监测分析方法，以满足挥发性有机物管理需求，如山东省《固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 便携式催化氧化-氢火焰离子化检测器法》（DB37/T 3922-2020）《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 气袋/真空瓶采样-气相色谱/质谱法》（DB37/T 4433-2021），行业标准《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱质谱法》等正在制修订过程中。

表 2 固定污染源 VOCs 主要分析方法

序号	标准编号	标准名称	适用范围
1	HJ/T 33-1999	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法	适用于固定污染源有组织和无组织排放甲醇的测定
2	HJ/T 34-1999	固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法	适用于固定污染源有组织和无组织排放氯乙烯的测定玻璃
4	HJ/T 36-1999	固定污染源排气中丙烯醛的测定 气相色谱法	适用于固定污染源有组织和无组织排放丙烯醛的测定毕。

5	HJ/T 37-1999	固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法	适用于固定污染源有组织和无组织排放丙烯腈的测定
6	HJ584-2010	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 (HJ584-2010)	也适用于常温下低湿度废气中苯系物(苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、异丙苯和苯乙烯)的测定
7	HJ583-2010	环境空气 苯系物的测定 固体吸附/热脱附-气相色谱法 (HJ583-2010)	也适用于常温下低浓度废气中苯系物(苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、苯乙烯)的测定
8	HJ 732-2014	固定污染源废气挥发性有机物的采样 气袋法	/
9	HJ 734-2014	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	适用于固定污染源废气中 24 种挥发性有机物的测定, 包括: 丙酮、异丙醇、正己烷、乙酸乙酯、苯、六甲基二硅氧烷、3-戊酮、正庚烷、甲苯、环戊酮、乳酸乙酯、乙酸丁酯、丙二醇单甲醚乙酸酯、乙苯、对/间二甲苯、2-庚酮、苯乙烯、邻二甲苯、苯甲醚、苯甲醛、1-烯、2-壬酮、1-十二烯。其他挥发性有机物经过验证后也可使用本方法。
10	HJ 38-2017	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	适用于固定污染源有组织排放废气中总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定。
11	HJ1006-2018	固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法	本标准适用于固定污染源废气中氯甲烷、氯乙烯、溴甲烷、溴乙烷、氯丙烯、二氯甲烷、氯丁二烯、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、环氧氯丙烷、四氯乙烯等 14 种挥发性卤代烃的测定。
12	HJ1078-2019	固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法	适用于固定污染源废气中甲硫醇、乙硫醇、甲硫醚、甲乙硫醚、二硫化碳、乙硫醚、二甲二硫、噻吩共 8 种含硫有机化合物的测定

13	HJ1079-2019	固定污染源废气 氯苯类化合物的测定 气相色谱法 HJ1079-2019	本标准适用于固定污染源废气和无组织排放监控点空气中氯苯、2-氯甲苯、3-氯甲苯、4-氯甲苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、1,3,5-三氯苯、1,2,4-三氯苯, 1,2,3-三氯苯等 10 种氯苯类化合物的测定。
14	HJ1153-2020	固定污染源废气 醛酮类化合物的测定 溶液吸收高效液相色谱法	固定污染源有组织排放废气中甲醛、乙醛、丙烯醛、丙酮、丙醛、丁烯醛、 2-丁酮、正丁醛、苯甲醛、异戊醛、正戊醛、正己醛共 12 种醛、酮类化合物。
15	HJ1078-2019	固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩气相色谱质谱法	本标准适用于固定污染源废气中甲硫醇、乙硫醇、甲硫醚、甲乙硫醚、二硫化碳。乙硫醚、二甲二硫、噻吩共 8 种含硫有机化合物的测定
16	DB37/T 4433-2021	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 真空瓶采样-热脱附气相色谱质谱法	本标准适用于固定污染源废气中氯乙烯等 42 种挥发性有机物的测定；其它挥发性有机物如果通过方法适用性验证，也可采用本标准测定
17		固定污染源废气 挥发性有机物的测定 便携式气相色谱质谱法（征求意见稿）	本标准适用于固定污染源废气中挥发性有机物的定性分析，以及丙酮、异丙醇、溴乙烷、二氯甲烷、2-丁酮、乙酸乙酯、正己烷、三氯甲烷、1,2-二氯乙烷、苯、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、甲基异丁酮、甲苯、乙酸异丁酯、乙酸正丁酯、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间二甲苯、对二甲苯、环己酮、苯乙烯、邻二甲苯、异丙苯、1,3,5-三甲苯、1,2,4-三甲苯、1,2,3-三甲苯、邻二氯苯 30 种挥发性有机物的定性定量分析。其他挥发性有机物如

			果通过方法适用性验证，也可采用本标准测定。
	DB11/T 1367	固定污染源废气 甲烷/总烃/非甲烷总烃的测定 便携式氢火焰离子化检测器法	甲烷 总烃 非甲烷总烃

现行分析方法中，5 项有关固定污染源废气挥发性有机物的监测方法是上世纪 90 年代建立的，方法的适用性和可操作性较差，甲醇、氯乙烯的测定均采用直接进样的方式分析，方法灵敏度低、且干扰严重；乙醛、丙烯醛、丙烯腈的方法用填充柱分离，与时代发展脱节。2010 年发布的两项环境空气中苯系物监测方法，适用范围中有适用于固定污染源的部分，但都有限制适用条件，HJ-583 活性炭吸附方法适用于常温下低湿度废气中苯系物的测定，HJ-584 热脱附方法适用于常温下低浓度废气中苯系物的测定，但是对低湿度，低浓度的范围未给出具体的指标，常温也限制了方法的使用，近期海南省有 1 例监测处罚案例，其原因为直接采集高温废气，不符合现行的监测环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法（HJ584-2010）常温下低温废气中苯系物的测定的要求（废气记录表中废气温度分别为 82.4℃，82.5℃，82.6℃）。此外，这 2 项分析方法标准中苯系物均未包含三甲苯，难以满足 2019 年发布的一系列排放标准，以上都限制了这 2 项标准在固定污染源废气中的使用范围。2014 年发布实施了《固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法》（HJ 732-2014）和《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 734-2014）两个方法标准，其中，HJ 732-2014 仅规定了采样过程，且只给出了 8 小时和 24 小时的回收率，对样品保存时限要求高，难以满足需长距离运输需求的样品；HJ 734-2014 测定目标物的选取是基于电子行业，目标组分不能囊括大部分行业的特征排放因子及排放标准规定的组分，从标准的资料性附录来看很多化合物采用此方法回收率并不高，且测定方法受含湿量和烟气温度影响较大，难以适用于排放复杂的废气样品。2018 年发布的《固定污染源废气挥发性卤代烃的测定气袋采样-气相色谱法》（HJ 1006-2018），仅限于挥发性卤代烃物质，且样品的保存时间限定为 24 小时，限制了方法的使用。这些方法也无法满足挥发性有机物定性的需求，难以满足 2019 年发布的一系列排放标准中 TVOC 的监测要求。

国外的方法中，主要有美国EPA Method 25A，EPA Method18，国际标准化组织（ISO）的方法。

EPA Method 25A使用全程加热采样枪，加热温度不低于110° C，排放废气经过加热的采样管路和玻璃纤维滤器，直接进入氢火焰离子化FID分析仪或非色散红外(NDIR)分析仪。本方法受废气中水蒸气的干扰小，如果排气温度低于100 °C、浓度在检测器的线性范围内可直接使用现场分析法，浓度超出检测器线性范围也可稀释后再分析，相关仪器设备经防爆认证后，此方法可用于易爆危险场所。

EPA Method18中规定真空玻璃瓶采样主要用于污染源调查的预采样分析，了解污染源的排放物组分和大概浓度，当有不能确定的未知物色谱峰时，则应用GC-MS法(推荐)进行定性识别、定量分析。

国际标准化组织（ISO）对 VOCs 测量方法包括单一组分和多组分测定。单一组分中包括甲烷和 TVOC 总量的测定，检测器包括气相色谱-FID、催化转化-FID 和催化转化-红外检测仪，特别适用于印刷和涂装行业的固定污染源 VOCs 快速检测和连续监测。多组分测定方法适用工业企业非燃烧工艺废气、尾气中 VOCs 组分的鉴定。组分包括：甲苯、二甲苯、乙苯、丁醇、甲基乙基酮、丙醇、乙酸乙酯、乙酸丙酯等。

4 主要内容说明

本技术规范分为范围，规范性引用文件，术语和定义，监测准备，监测技术要求，人员设备安全防护要求，结果计算，质量保证与质量控制，记录保存 9 个部分。

范围章节内容阐述了本文件的内容组成及适用范围，具体内容为“本文件规定了固定污染源废气中挥发性有机物监测中监测准备、采样技术要求、安全防护要求、样品运输、保存与交接、数据处理、质量保证与控制、记录要求等技术内容。本文件适用于固定污染源有组织排放废气中挥发性有机物的监测，可用于排污单位自行监测，污染源执法监测，环境应急监测，科研监测等。”

规范性引用文件章节列举了本技术规范文件引用的文件共 12 个，均为不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

术语和定义章节主要对挥发性有机物，总烃，非甲烷总烃，标准状态进行了说明。

监测准备章节主要包括预调查，采样计划，监测项目选择，监测方法选择等内容。对预调查内容进行了说明，根据生态环境监测补充要求等对固定污染源挥发性有机物监测计划内容进行了规定，对项目及监测方法的选择给出了依据与原则。

监测技术要求包括采样平台及点位布设，采样器具要求，采样频次及时间，样品采集，样品保存和流转 5 个部分内容，对采样涉及的要素，流程过程中的技术要求进行了规定。

人员设备安全防护要求章节，主要是对现场的安全防护要求，包括呼吸系统防护，普通安全防护，场所防爆防静电及有毒有害气体监控预警。

结果计算章节主要包括废气浓度计算的气体状态，氧含量折算的相关要求。

质量保证与质量控制章节，从人员，容器，流量校准，仪器及校准仪器的检定校准，空白控制，样品分析质量控制等内容进行了规定，比较完整的对固定污染源挥发性有机物监测过程中的质量控制与保证进行规定，以保证监测数据的准确性与代表性。

记录保存根据生态环境监测补充要求及固定污染源挥发性有机物监测特点，对记录内容，记录保存等相关内容进行了规定。

5 重大意见分歧的处理依据和结果

无

6 国际或国外标准的引用

5.1.1 “企业应按照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”引用了《石油化学工业污染物排放标准》6.1.3

内容。

在结果计算章节，参考了生态环境部部长信箱关于“TO/RTO、CO/RCO 等燃烧装置如何进行烟气含氧量折算”的回答“TO/RTO、CO/RCO 等燃烧装置进行烟气含氧量折算，需要区分不同的情况。为保证废气燃烧充分需要补充空气的，应将实测浓度折算为基准含氧量 3% 的大气污染物基准排放浓度，以此作为达标判定依据。若废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需额外补充空气（不包括燃烧器需要补充的助燃空气，以及 RTO/RCO 的吹扫风），则以实测浓度作为达标判定依据，但需要保证装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。同时，RTO、CO/RCO 需满足《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 1093—2020）、《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027—2013）等有机废气治理工程技术规范中关于设备运行的相关规定，如燃烧温度、停留时间、空速等”，引用了《《制药工业大气污染物排放标准》（GB）中内容“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，应按式 1 换算为基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。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，不需要另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），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。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。”

在 9 记录要求中，9.6 引用了生态环境监测补充要求“在保证安全性、完整性和可追溯的前提下，可使用电子介质存储的记录代替纸质文本存档。”

7 作为强制性标准的建议及理由

本标准为你推荐性标准。

8 贯彻标准的措施建议

为保证本标准的有效实施,建议行政管理部门制定相应的监管办法,加大对固定污染源VOC排放的监管力度,同时加强对排污单位、检验检测机构等相关单位进行技术规范的宣贯培训。

建议在监督监测,应急监测过程中,优先考虑现场监测方法。

有污染物的定性需求时,优先选择质谱方法。

9 相关标准及参考文献

- [1] 《固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法》GB/T16157-1996
- [2] 《固定源废气监测技术规范》HJ/T 397-2007
- [3] 《固定污染源排气中挥发性有机物的采样气袋法》HJ732-2014
- [4] 《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)
- [5] 《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》(GB37824-2019)
- [6] 《铸造工业大气污染物排放标准》(GB39726-2020)
- [7] 《农药制造工业大气污染物排放标准》(GB39727-2020)
- [8] 《陕西省挥发性有机物排放标准》(DB61/T 1061-2017)
- [9] 齐文启,武攀峰,敬红等.关于非甲烷总烃(NMHC)的测定及结果表示[J].中国环境监测,2009,25(4):30-31
- [10] 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 真空瓶采样-热脱附气相色谱质谱法
- [11] 固定污染源废气 挥发性有机物的测定 真空瓶采样-热脱附气相色谱质谱法
- [12] 王铁宇,李奇锋,吕永龙等.我国 VOCs 的排放特征及控制对策研究[J].环境科学,2013,34(12):4756-4763.
- [13]]高德才,杨东胜.国内外防爆标准及防爆电气设备选型综述[C].全国冶金自动化信息网 2014 年年会论文集.2014:300-303.
- [14] 刘玉梅,王赤字.爆炸性气体环境危险区域范围划分的标准[J].油气田地面工程,2014,(8):59-59,60.
- [15] 《DETERMINATION OF TOTAL GASEOUS NONMETHANEORGANIC EMISSIONS AS CARBON》EPA Method-25
- [16] 《Measurement Of Gaseous Organic Compound Emissions By Gas CHROMATOGRAPHY》EPA Method-18

[17] 《 Measuring method for volatile organic compounds in flue gas by analyzers 》 JIS
B7989-2008

[18] 《固定污染源废气 甲烷/总烃/非甲烷总烃的测定 便携式氢火焰离子化检测器法》
DB11/T 1367