团体标准

《塑料制品 挥发性有机化合物测定 热脱附气质联用法》

编 制 说 明（征求意见稿）

本标准编写组

二〇二三年六月六日

《**塑料制品 挥发性有机化合物测定 热脱附气质联用法**》

团体标准编制说明

1. 工作任务来源和主要工作过程
   1. 任务来源

根据中轻联标准〔2022〕244号关于下达《定性分析滤纸》等8项中国轻工业联合会团体标准计划的通知，《塑料材料及制品 挥发性有机化合物测定 热脱附气质联用法》团体标准制订项目编号为2022022，项目计划时间为2022年-2023年。本标准由中国轻工业昆山标准化中心提出，中国轻工业联合会昆山市高分子材料质量与标准化协会归口管理。本标准起草单位为昆山北测检测技术有限公司。

* 1. 主要编制工作过程
     1. 国内外相关标准调研

目前国内尚未有专门针对塑料制品中挥发性有机化合物相关的测试方法可参考,现有可近似参考的国外标准是VDA 278:2016 Thermal Desorption Analysis of Organic Emissions for the Characterization of Non-Metallic Materials for Automobiles 《热解析法测定汽车内饰非金属材料挥发性有机化合物》和GMW15634：2014 Determination of Volatile and Semi-Volatile Organic Compounds from Vehicle Interior Materials《汽车内饰材料中挥发性及半挥发性有机物的测定》，这两个标准规定了汽车车内非金属材料（如纺织品、地毯、粘合剂、泡沫、皮革及塑料等）中挥发性有机化合物的测定。

经查阅标准发现VDA 278:2016 Thermal Desorption Analysis of Organic Emissions for the Characterization of Non-Metallic Materials for Automobiles 《热解析法测定汽车内饰非金属材料挥发性有机化合物》是最被广泛引用版本的国外标准，先后被全球工程标准、国内一些汽车企业所采用。

目前国内还没有塑料中挥发性有机化合物的行业测试标准，制定具有中国技术特色的塑料中挥发性有机化合物测定方法标准具有相当的紧迫性。本标准与现行国家标准、行业标准不存在矛盾或交叉，并起到了互相补充和配套的作用。

* + 1. 主要工作过程

标准计划下达后，2022年10月，成立标准起草小组，起草小组查找国内外相关技术资料。2023年1月，起草小组向企业进行调研，收集企业意见和建议。2023年4月，征集样品，共征集到5种样品。2023年6月~10月，对收集样品进行试验验证，并结合企业标准及相关意见形成标准草案。经起草小组讨论修改后形成标准征求意见稿。

1. 团体标准编制原则和确定团体标准主要内容的论据
   1. 团体标准编制原则
      1. 本标准参考VDA 278:2016，GB/T 39695-2020 。
      2. 充分考虑中国现有国情，努力与国际市场接轨。
      3. 有利于促进技术进步。
      4. 有利于合理利用资源，提高经济效益。
      5. 符合用户要求，保护消费者利益，促进对外贸易。
      6. 科学性、先进性、统一性的原则。
   2. 确定团体标准主要内容的论据

塑料不仅在日常生活中，而且工业、商业、农业等领域中都广泛的使用着塑料制品。但是大部分塑料耐热性能等较差，在高温条件下会分解产生有毒的气体物质，对人体造成伤害，轻则气喘、皮肤、鼻子和眼睛致痒、食欲不振、恶心，重者心脏病、哮喘、导致肝脏、肾脏、肺受损、机体免疫水平失调、中枢神经系统受损，更甚至导致致癌及基因突变。我国至今还没有专门针对塑料领域完善的标准化解决方案，引用的一些跨行业标准也未能充分解决问题，这也直接导致了不合格塑料流入市场，也越来越难以满足消费者对产品高质量的需求，进而引发更多的申诉和纠纷案件。考虑到塑料产品的应用广泛性、耐热性能等较差及不易降解性，如果在实际生产中不采用完善的测试标准对产品加以严格的监控，极易对人类产生更严重的危害。基于以上，再结合我国塑料行业自身技术特色的基础上制定本标准，可以进一步规范塑料制造领域的有害物质相关技术要求。

本文件 参考VDA 278:2016和GB/T 39695-2020 ，制订我国塑料制品中挥发性有机化合物的测定。

标准制定工作组对《塑料制品 挥发性有机化合物测定 热脱附气质联用法》的相关标准进行了调研分析，并进行了验证实验，确定了该标准的可行性。召开起草单位工作会议，讨论工作方案、组织试验及结果分析，完成标准文本。

* 1. 主要技术内容
     1. 范围

简要说明了本标准的主要内容和范围。综合考虑本标准适用于了塑料制品中挥发性有机化合物和半挥发性有机物的分析测定。

* + 1. 规范性引用文件

给出了本标准所引用的相关规范和标准。

* + 1. 术语和定义

规定了塑料制品中挥发性有机化合物和半挥发性有机物的分析测定中所涉及的有关术语和定义。

* + 1. 方法原理

规定了塑料制品中挥发性有机化合物和半挥发性有机物的分析测定的方法原理。

* + 1. 设备和仪器

规定了本标准所用到的仪器和设备。

* + 1. 试剂和材料
    2. 分析步骤

讲述了试样的测定和标液的测试。

* + 1. 结果计算和表述

规定了结果的计算方法和最终表述的合理。

* + 1. 附录

给出了资料性附录，列出了仪器设置的参数和苯系物TIC图。

1. 主要试验验证的分析

验证试验报告见附件。

1. 采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平对比情况

经查阅标准发现VDA 278:2016 ，最被广泛引用版本的国外标准，先后被全球工程标准、国内一些汽车企业所采用。本标准参考VDA 278:2016和GB/T 39695-2020 编写，目前国内还没有塑料中挥发性有机化合物的行业测试标准，制定具有中国技术特色的塑料中挥发性有机化合物测定方法标准具有相当的紧迫性。

1. 与现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准遵守了我国有关的政策法规。本标准与其他相关标准保持了标准之间的协调统一，与现行相关法律、法规、及相关标准无冲突。

1. 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

1. 国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议确定本标准为推荐性团体标准。

1. 贯彻国家标准的要求和措施建议

本标准发布后，建议每个生产企业和用户单位积极采用。本标准涉及的内容是基础方法，适合各企业和单位广泛应用。为了认真贯彻标准，促进企业技术进步，保证和提高产品质量，各企业和单位应认真学习和应用本标准。标准起草单位或标准归口单位应组织本标准的宣贯培训。

1. 废止现行有关标准的建议

无。

1. 其他应予以说明的事项

无。

标准编制工作组

2023 年 6 月

附件：

团体标准计划项目

《塑料制品 挥发性有机化合物测定 热脱附气质联用法》

验证试验报告

标准验证试验工作组

2023 年 6月

1 标准工作小组

1.1 标准起草工作组

标准起草工作组由以下 X家单位组成：

1.2 验证试验工作组

本次验证试验工作组参与单位共4家，联系人情况见表 1

表1　参与验证试验单位

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 联系人 | 电话 | 邮箱 | 项目分工 |
| 1 | 昆山北测检测技术有限公司 | 王维新 | 18962429389 | weixin.wang@ntek.org.cn | 主导项目实施监控，工作方案制定，提供样品，分发样品，测试实施，数据统计，标准文本及  编制说明撰写 |
| 2 | 上海蔚来汽车有限公司 | 周琳 | 1391730 3044 | lynn.zhou@nio.com | 协助第一起草单位进行工作方法制定，资料查阅 |
| 3 | 昆山阿基里斯新材料科技有限公司 | 赵建明 | 13706260705 | / | 协助第一起草单位进行工作方法制定，试验验证方案，测试实施 |
| 4 | 无锡广电计量 | 周伟 | 15951586017 | / | 协助第一起草单位进行工作方法制定，测试实施 |
| 5 | 深圳北测检测技术有限公司 | 李白露 | 13534014242 | / | 协助第一起草单位进行工作方法制定，测试实施 |

2 试验样品

1 范围

本文件描述了塑料制品中挥发性有机化合物和半挥发性有机物的分析测定方法。

本文件适用于塑料制品中挥发性有机化合物和半挥发性有机物的测定。

2 样品

验证试验样品共5种，材质分别是PP、ABS、PC和PU、PVC。

提供单位有：昆山阿基里斯新材料科技有限公司、上海华峰检测技术有限公司、浙江禾欣新材料有限公司、上海蔚来汽车有限公司

样品数量：保证每个单位每种样品至少得到100mg。

样品编号及说明：试样标明种类；

试验报告每个试样请返回2组平行试验数据。

3 试验设备及仪器、试剂和材料及试验步骤详见文本

4 时间安排

表2　验证实验时间节点安排

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 时间段 | 阶段目标 | 备注 |
| 2022 年 10 月~2023年6月 | 确定工作方案 | / |
| 2023 年6月-2023年8月 | 试样制备及分发 | / |
| 2023年8月-2023年9月 | 试验验证 | 参加验证实验单位完成验证实验，并 将数据发送给负责单位，即昆山北侧检测技术有限公司 |
| 2023年9月—2023年11月 | 补充试验，数据汇总，完成试验报 告 | 负责单位完成数据汇总 |

5 验证实验结果

重复性及重现性实验：L1 、L2、L3、L4 和L5 5家实验室对5种样品分别做了3次重复性测试，测试结果见下表：

表3　材料PP试验结果统计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室  测试结果μg/g  物质种类 | 苯 | 甲苯 | 乙苯 | M，P-二甲苯 | 苯乙烯 | O-二甲苯 | VOC | SVOC |
| L1 | 5.1 | 10.1 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 19.6 | 11.9 |
| L2 | 5.4 | 8.8 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 20.3 | 10.7 |
| L3 | 6.0 | 9.3 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 22.4 | 12.1 |
| L4 | 5.7 | 8.3 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 21.4 | 9.8 |
| L5 | 6.1 | 10.5 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 19.1 | 10.3 |
| 平均值 | 5.7 | 9.4 | / | / | / | / | 20.6 | 11.0 |
| 标准偏差s | 0.42 | 0.91 | / | / | / | / | 1.3 | 1.0 |
| 相对标准偏差RSD | 7.3% | 9.6% | / | / | / | / | 6.5% | 9.2% |

表4　材料ABS试验结果统计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室  测试结果μg/g  物质种类 | 苯 | 甲苯 | 乙苯 | M，P-二甲苯 | 苯乙烯 | O-二甲苯 | VOC | SVOC |
| L1 | 未检出 | 8.6 | 未检出 | 未检出 | 21.1 | 未检出 | 33.6 | 未检出 |
| L2 | 未检出 | 7.9 | 未检出 | 未检出 | 23.2 | 未检出 | 34.8 | 未检出 |
| L3 | 未检出 | 9.1 | 未检出 | 未检出 | 23.1 | 未检出 | 37.9 | 未检出 |
| L4 | 未检出 | 10.3 | 未检出 | 未检出 | 19.9 | 未检出 | 31.2 | 未检出 |
| L5 | 未检出 | 8.9 | 未检出 | 未检出 | 20.1 | 未检出 | 35.7 | 未检出 |
| 平均值 | / | 9.0 | / | / | 21.5 | / | 34.5 | / |
| 标准偏差s | / | 0.8 | / | / | 1.6 | / | 2.5 | / |
| 相对标准偏差RSD | / | 9.8% | / | / | 7.4% | / | 7.1% | / |

表5　材料PC试验结果统计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室  测试结果μg/g  物质种类 | 苯 | 甲苯 | 乙苯 | M，P-二甲苯 | 苯乙烯 | O-二甲苯 | VOC | SVOC |
| L1 | 未检出 | 未检出 | 4.5 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 10.9 | 未检出 |
| L2 | 未检出 | 未检出 | 4.8 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 12.7 | 未检出 |
| L3 | 未检出 | 未检出 | 3.9 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 11.5 | 未检出 |
| L4 | 未检出 | 未检出 | 4.8 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 9.9 | 未检出 |
| L5 | 未检出 | 未检出 | 4.1 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 10.5 | 未检出 |
| 平均值 | / | / | 4.4 | / | / | / | 11.1 | / |
| 标准偏差s | / | / | 0.41 | / | / | / | 1.1 | / |
| 相对标准偏差RSD | / | / | 9.2% | / | / | / | 9.6% | / |

表6　材料PU试验结果统计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室  测试结果μg/g  物质种类 | 苯 | 甲苯 | 乙苯 | M，P-二甲苯 | 苯乙烯 | O-二甲苯 | VOC | SVOC |
| L1 | 未检出 | 16.7 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 8.7 | 29.4 | 未检出 |
| L2 | 未检出 | 17.4 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 7.4 | 27.6 | 未检出 |
| L3 | 未检出 | 15.8 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 6.9 | 26.3 | 未检出 |
| L4 | 未检出 | 16.1 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 8.1 | 28.4 | 未检出 |
| L5 | 未检出 | 15.9 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 7.2 | 24.5 | 未检出 |
| 平均值 | / | 16.4 | / | / | / | 7.7 | 27.2 | / |
| 标准偏差s | / | 0.7 | / | / | / | 0.7 | 1.9 | / |
| 相对标准偏差RSD | / | 4.1% | / | / | / | 9.5% | 7.0% | / |

表7　材料PVC试验结果统计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室  测试结果μg/g  物质种类 | 苯 | 甲苯 | 乙苯 | M，P-二甲苯 | 苯乙烯 | O-二甲苯 | VOC | SVOC |
| L1 | 未检出 | 8.1 | 未检出 | 12.8 | 未检出 | 未检出 | 35.6 | 未检出 |
| L2 | 未检出 | 7.4 | 未检出 | 14.3 | 未检出 | 未检出 | 38.4 | 未检出 |
| L3 | 未检出 | 7.9 | 未检出 | 15.1 | 未检出 | 未检出 | 37.9 | 未检出 |
| L4 | 未检出 | 6.8 | 未检出 | 14.5 | 未检出 | 未检出 | 34.1 | 未检出 |
| L5 | 未检出 | 6.4 | 未检出 | 11.9 | 未检出 | 未检出 | 31.3 | 未检出 |
| 平均值 | / | 7.3 | / | 13.7 | / | / | 35.5 | / |
| 标准偏差s | / | 0.7 | / | 1.3 | / | / | 2.9 | / |
| 相对标准偏差RSD | / | 9.8% | / | 9.6% | / | / | 8.2% | / |