ICS 13.220.01
CCS C 82

中华人民共和国国家标准

GB/T 24572.6—XXXX

火灾现场易燃液体残留物实验室提取方法 第6部分：热脱附法

Standard practice for separation and concentration of ignitable liquid residues from fire debris samples—Part 6: Thermal desorption

报批稿

（完成时间：2025年8月）

XXXX - XX - XX 发布　　XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

报批稿

目 次

前言 II
引言 III
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 方法特性 1
5 材料与设备 1
5.1 载气 1
5.2 盛装材料 1
5.3 吸附材料 2
5.4 样品管 2
5.5 采样器 2
5.6 加热设备 2
5.7 老化装置 2
5.8 热脱附仪 2
5.9 气体管路系统 2
6 试验步骤 2
6.1 空白试验 2
6.2 检材密封 2
6.3 吸附 3
6.4 热脱附 3
6.5 检测 4

报批稿

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB/T 24572《火灾现场易燃液体残留物实验室提取方法》的第6部分。GB/T 24572已经发布了以下部分：

——第 1 部分：溶剂提取法；

——第 2 部分：直接顶空进样法；

——第 3 部分：活性炭吸附法；

——第 4 部分：固相微萃取法；

——第 5 部分：吹扫捕集法；

——第 6 部分：热脱附法。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家消防救援局提出。

本文件由全国消防标准化技术委员会（SAC/TC113）归口。

报批稿

引　言

火灾现场易燃液体残留物鉴定是判定是否存在放火嫌疑的重要手段。其中，检材的实验室提取质量是影响鉴定结论准确性的关键因素。为规范此类物证鉴定工作，在我国火灾调查标准体系中建立了火灾物证实验室前处理方法标准。

GB/T 24572 《火灾现场易燃液体残留物实验室提取方法》由六个部分构成。

——第1部分：溶剂提取法。目的在于应对高沸点物质和烟尘样品的提取。

——第2部分：直接顶空进样法。目的在于应对低沸点易燃液体残留物样品的提取。

——第3部分：活性炭吸附法。目的在于应对能够被活性炭选择性吸附的易燃液体残留物样品的提取。

——第4部分：固相微萃取法。目的在于应对能够被固相微萃取纤维涂层选择性吸附的易燃液体残留物样品的提取。

——第5部分：吹扫捕集法。目的在于应对含水量较大的易燃液体残留物样品的提取。

——第6部分：热脱附法。目的在于应对低含量易燃液体残留物样品的提取。

本文件规定的热脱附法是一种解决复杂基质中易燃液体的分离和低含量易燃液体浓缩富集问题的前处理方法，具有适用物证类型多、灵敏度高、脱附效率高等特点，不仅适用于易燃液体残留物本身的提取，也可用于检材中挥发性物质及火灾现场中高分子材料热分解释放物质的浓缩富集。

报批稿

火灾现场易燃液体残留物实验室提取方法　第6部分：热脱附法

1　范围

本文件界定了实验室采用热脱附法提取火灾现场中常见易燃液体残留物的术语和定义、材料与设备并描述了热脱附法的方法特性及试验步骤。

本文件适用于实验室对火灾现场残留的汽油、煤油、柴油和油漆稀释剂等常见易燃液体的富集脱附，其他挥发性物质和高分子材料热分解产物的富集脱附可参照使用。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 18294.5　火灾技术鉴定方法 第5部分：气相色谱-质谱法

GB/T 19267.7　法庭科学 微量物证的理化检验 第7部分：气相色谱-质谱法

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热脱附法 thermal desorption

采用直接脱附、吸附管吸附后脱附或吸附材料吸附后脱附等方式将易燃液体从复杂基质中萃取出来并浓缩用于气相色谱-质谱分析的提取方法。

4　方法特性

热脱附法具有如下特性：

——不破坏检材外观；

——适用于微小体积物证和蓬松类物证；

——适用于痕量易燃液体残留物富集。

5　材料与设备

5.1　载气

氮气，纯度大于等于99.9%；高纯氦气，纯度大于等于99.999%。

5.2　盛装材料

5.2.1 物证袋

包括聚酰胺类尼龙（Nylon）、聚对苯二甲酸乙二酯（PET）、聚乙烯（PE）和聚氯乙烯（PVC）等塑料材质的物证袋。物证袋宜使用气密性好的Nylon和PET物证袋。

5.2.2 容器

气密性能良好的各类容器。容器宜使用底部有进气口、上端有出气口，以硅橡胶、氟橡胶等为密封圈的专用金属容器。

5.3 吸附材料

吸附材料包括：

a) 干粉灭火药剂、硅藻土等具有较大比表面积的微细粉末；

b）植物纤维、头发、吸油棉、活性炭或活性炭纤维等柔软多孔物质；

c）聚二甲基硅氧烷（PDMS）、二乙烯基苯（DVB）等高分子涂层的固相微萃取纤维和薄膜；

d）其他能够吸附易燃液体的材料。

5.4 样品管

包括空不锈钢管和装有吸附剂填料的吸附管等。吸附剂填料宜使用聚2，6-二苯基对苯醚（Tenax-TA）和含30%石墨化炭黑的聚2，6-二苯基对苯醚（Tenax-GR）。

5.5 采样器

包括体积不小于50mL的注射器和采样泵等。采样泵宜使用具有流量控制功能的小体积泵。

5.6 加热设备

具有控温功能的烘箱或其他加热设备，加热温度宜为40℃~100℃。

5.7 老化装置

用于老化样品管，老化装置的设置温度不小于400℃，最大载气流量不小于100 mL/min，流量可调。

5.8 热脱附仪

手动装载热脱附仪或全自动热脱附仪。

5.9 气体管路系统

用于连接热脱附仪、气相色谱-质谱仪的气体管路以及相关附件。

6 试验步骤

6.1 空白试验

对容器、吸附材料以及经5.7老化的样品管等进行空白试验，以确定其对易燃液体或目标物鉴定无干扰。

6.2 检材密封

6.2.1 静态吸附密封

静态吸附方式的密封步骤：

a) 把检材放入物证袋中，将吸附管或吸附材料悬挂于袋内后密封；

b) 把检材放入容器内，将吸附管或吸附材料悬挂于容器上盖后关闭密封。

6.2.2 动态吸附密封

动态吸附方式的密封步骤。

a) 物证袋盛装密封：

1) 将检材放入袋中，扎紧袋口，宜将袋口边对折后捆扎或用专用工具条锁紧；

2) 将吸附管进气端连接到物证袋上。水平放置物证袋，吸附管进气端插入物证袋上剪开的小口内或插入物证袋的专用出气口内并锁紧，吸附管的出气端保持密封。

b) 容器盛装密封：

1) 将检材放入底部有进气口、上端有出气口的专用容器，关闭密封；

2) 将吸附管进气端插入容器出气口内并锁紧，吸附管的出气端保持密封。

6.3 吸附

6.3.1 静态吸附

包括室温放置挥发平衡条件下或加热挥发平衡条件下吸附。室温放置平衡条件宜为时间约30 min；加热平衡条件宜为加热温度40℃~70℃，平衡时间约20 min。

6.3.2 动态吸附

6.3.2.1 负压吸附（采样泵吸附）

将经6.2.2密封处理的吸附管出气端连接至采样泵，进行采样泵吸附。吸附完毕取下吸附管，迅速密封吸附管两端。

吸附时间视盛装材料体积和易燃液体残留目标物的浓度而定，流量宜为20mL/min~100mL/min。

物证袋密封的检材易燃液体含量低时宜采样至物证袋出现微微皱褶；容器密封的检材宜采用室温条件下进行采样泵吸附，若检材易燃液体含量低时宜采用温度宜为40℃~70℃，平衡时间约20min的加热模式后进行采样泵吸附。

6.3.2.2 正压吸附

包括以下两种吸附方式。

a）注射吸附：用注射器抽取密封盛装材料内气体，去掉吸附管两端密封堵，沿吸附管上入气方向标识推入气体。吸附完毕迅速密封吸附管两端。

b）吹扫吸附：去掉装在容器上端的吸附管出气端封堵，开启容器底部氮气吹入口，氮气流经检材后进入吸附管完成正压吸附。吹扫条件宜为氮气流量10mL/min~100mL/min、加热温度 40℃~70℃、吹扫时间10min～60min。吸附完毕取下吸附管，迅速密封吸附管两端。

吸附的检材含水分较多时，宜使用快速反吹去除吸附管内水分。将吸附后的吸附管出气端连接气源，进气端敞开，开启气体吹扫。反吹条件宜为氮气，气体流量100mL/min~500mL/min、吹扫时长30s～90s。

6.4 热脱附

6.4.1 热脱附方式

6.4.1.1 直接脱附

在空不锈钢管的两端填充少量玻璃棉，中间放入直径小于4mm的微小物证。细粉类检材宜使用织物包裹成直径小于4mm的长条。将装有检材的样品管移至热脱附仪中脱附。

6.4.1.2 吸附材料脱附

在不锈钢管中两端填充少量玻璃棉，中间放入经静态或动态吸附处理后的吸附材料。将装有吸附材料的样品管移至热脱附仪中脱附。

6.4.1.3 吸附管脱附

将经静态顶空或动态吸附后的吸附管移至热脱附仪中脱附。

6.4.2 热脱附条件

6.4.2.1 样品管脱附解析

脱附解析温度选择：

——有机物检材：生物类、织物、塑料和橡胶等，温度宜低于 100℃；

——无机物检材：土壤、瓷砖、水泥块等，温度宜低于 200℃；

——吸附材料：活性炭温度宜为 150℃~200℃，PDMS、DVB 高分子等涂层的萃取纤维或薄膜等，温度宜为 200℃~260℃；

——吸附管：脱附解析温度宜按照制造商推荐温度设置。

脱附热解析时间宜为3min～50min。

6.4.2.2 冷阱聚焦

温度通常宜低于10℃。易燃液体残留物阳性明显或含量较大时温度宜为25℃；时间宜为3min。

6.4.2.3 分流比

根据富集浓度不同，采用 40:1、20:1 和不分流等几种方式。采用分流模式时，可以选择在阱脱附（Trap Desorb）或管脱附（Tube Desorb）阶段分流，也可选择单一阶段分流。选择单一阶段分流时，宜选择 Trap Desorb 分流，检测结果峰形好，灵敏度更高。

6.4.2.4 其他推荐条件

其他推荐条件包含但不限于：

——载气高纯氦气体流量为 40mL/min；

——传输线温度为 150℃~200℃；

——冷阱加热速率为最大速率。

注：根据不同类型的仪器选择最佳的脱附条件。

6.5 检测

用本方法提取后得到的试样按照GB/T 18294.5或 GB/T 19267.7进行检测。