



中华人民共和国国家标准

GB/T 11148—2025

代替 GB/T 11148—2008

石油沥青溶解度测定法

Test method for solubility of asphalt

2025-10-05 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法概要与用途	1
5 仪器与材料	1
6 试验准备	3
7 试验步骤	3
8 计算	3
9 精密度	4
10 报告	4

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。

本文件代替 GB/T 11148—2008《石油沥青溶解度测定法》，与 GB/T 11148—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围(见第 1 章,2008 年版的第 1 章)；
- b) 更改了过滤装置的尺寸(见 5.2,2008 年版的 5.1),增加了“容积约 50 mL”的要求(见 5.2)；
- c) 更改了玻璃纤维滤纸的过滤孔径要求(见 5.3,2008 年版的 5.6)；
- d) 删除了三氯甲烷溶剂(见 2008 年版的 5.13)；
- e) 增加了正溴丙烷溶剂(见 5.15)；
- f) 更改了样品控制加热温度(见 6.3,2008 年版的 6.2)；
- g) 更改了计算公式(见第 8 章,2008 年版的 8.1)；
- h) 增加了“溶解度 $\leq 99\%$ ”条件下的精密度要求,增加了正溴丙烷法的精密度要求(见 9.1、9.2)。

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。

本文件由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会(SAC/TC 280)提出并归口。

本文件起草单位：中国石油大学(华东)、交通运输部公路科学研究所、中石化石油化工科学研究院有限公司、佛交科天诺(广东)材料有限公司、安徽省交通控股集团有限公司、福建省高速公路科技创新研究院有限公司、贵州交通投资集团有限公司、北京京投交通发展有限公司、中交一公局集团有限公司、广西交通设计集团有限公司。

本文件主要起草人：严二虎、李浩、郭宁、王翠红、黄学文、徐剑、王红、孟华君、吴林松、郭峰、曾俊铖、陈永刚、陈强、王玉果、谭强。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1989 年首次发布为 GB/T 11148—1989,2008 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

石油沥青溶解度测定法

警告——本文件没有规定有关安全方面的问题,如果需要,使用者有责任在使用前制定出适当的人身安全防护措施。

1 范围

本文件描述了沥青材料溶解度测定法。

本文件适用于测定石油沥青、聚合物改性沥青,或稀释沥青、乳化沥青残留物的溶解度。天然沥青、橡胶沥青等其他沥青的溶解度测定参考执行。

注:根据试验需要,选择三氯乙烯法与正溴丙烷法中的任意一种方法,仲裁试验时,采用三氯乙烯法。

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 11147 沥青取样法

GB/T 11415—1989 实验室烧结(多孔)过滤器孔径、分级和牌号

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法概要与用途

4.1 样品溶解在溶剂中,用过滤材料过滤,不溶物经洗涤,干燥和称量,计算出溶解度。

4.2 沥青中的可溶物含量反映其有效粘结成分含量。

5 仪器与材料

5.1 过滤装置:可采用古氏坩埚过滤装置,如图 1 所示,包括古氏坩埚、玻璃接头、吸滤瓶、过滤材料和真空装置组成。

单位为毫米

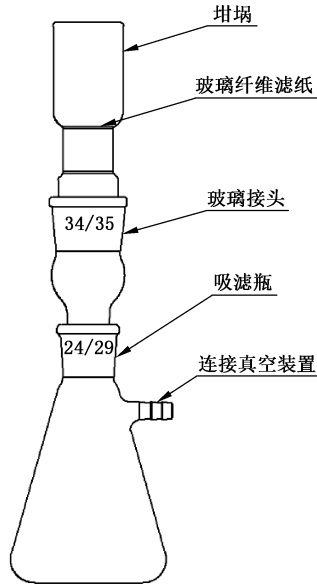


图 1 溶解度过滤装置示意图

5.2 古氏坩埚:容积约 50 mL,顶部内径为 $34\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$,相关结构与尺寸如图 2 所示。

单位为毫米

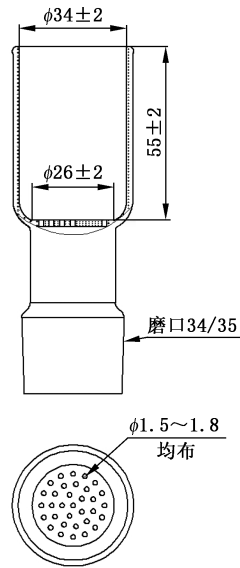


图 2 古氏坩埚结构及尺寸示意图

5.3 过滤材料:玻璃纤维滤纸,过滤孔径为 $1.5\ \mu\text{m}$,并按 GB/T 11415—1989 中附录 A 方法检验满足相应 P4 级要求,能保留 $1.5\ \mu\text{m}$ 以上颗粒。过滤材料不应重复利用。

5.4 吸滤瓶:容积为 250 mL,玻璃材质,锥形,厚壁,带支管。

5.5 玻璃接头:用于将古氏坩埚固定在吸滤瓶上,上部可与古氏坩埚和吸滤瓶严密配合;下部仔细研磨,可与吸滤瓶严密配合。

5.6 橡胶圈:圆形橡胶管,将古氏坩埚固定在过滤管上。

5.7 真空装置:真空泵或水流泵,能保证吸滤所需的真空度。

5.8 锥形烧瓶:250 mL,带塞。

- 5.9 洗瓶或滴管。
- 5.10 量筒:100 mL。
- 5.11 干燥器。
- 5.12 烘箱:真空干燥烘箱,能恒温 $105\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.13 水浴:能保持温度 $38\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.14 分析天平:分度值为 $0.000\text{ }1\text{ g}$ 。
- 5.15 试验溶剂:可选择以下一种试剂进行试验:
- 三氯乙烯,化学纯;
 - 正溴丙烷,化学纯。

注:溶剂有毒性,试验在具有良好的通风设施中进行。试验时按照相关规范或设计文件或试验委托方要求选择试验溶剂,试验时备注化学试剂的类型。

6 试验准备

- 6.1 古氏坩埚的准备:将玻璃纤维滤纸放入洁净的古氏坩埚中,用少量试验溶剂洗涤,待溶剂挥发后,将带有玻璃纤维滤纸的古氏坩埚在 $105\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内干燥 30 min,取出放在干燥器中冷却 30 min 后进行称量,精确至 0.1 mg 。然后重复干燥、冷却、称量过程,直至连续称量间的差值不大于 0.3 mg 为止,古氏坩埚与玻璃纤维滤纸的质量记作 m_1 。存在干燥器中备用。
- 6.2 将锥形烧瓶和玻璃棒烘干至恒重,称取质量,记为 m_2 ,精确至 0.1 mg 。
- 6.3 样品的准备:按 GB/T 11147 获取代表性试样。待试验样品熔化,沥青控制加热温度不超过试样预估软化点 $90\text{ }^{\circ}\text{C}$,加热时间不超过 1 h。

7 试验步骤

7.1 在预先干燥的锥形烧瓶中称取约 2 g 沥青试样,称取含有试样的锥形烧瓶和玻璃棒的质量,记为 m_3 ,精确至 0.1 mg 。在不断摇动下分次加入溶剂,直到试样溶解,加入溶剂总量为 100 mL,盖上瓶塞,在室温下静置至少 15 min。

注:仲裁试验时,在进行过滤之前把试样溶液在 $38.0\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 水浴上保持 1 h。

7.2 将玻璃接头安装在吸滤瓶上,将预先准备好并已恒重的古氏坩埚,通过橡胶圈安装在玻璃接头上,然后用少量的试验溶剂润湿玻璃纤维滤纸。先过滤澄清溶液,控制过滤速度使滤液以滴状过滤。视需要是否进行轻微抽滤。当不溶物明显时,尽可能将不溶物保留在锥形烧瓶中,直到滤液滤完。用少量试验溶剂洗涤锥形烧瓶,将不溶物全部转移到古氏坩埚中。用试验溶剂洗涤古氏坩埚上的不溶物,直至滤液无色为止。取下古氏坩埚,用少量试验溶剂洗涤古氏坩埚底部外边缘。将古氏坩埚连同玻璃纤维滤纸和不溶物一起放在通风处,直至无试验溶剂气味为止。

7.3 将古氏坩埚、玻璃纤维滤纸和不溶物放在 $105\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的烘箱内至少 30 min 后取出,然后放在干燥器中冷却 30 min 后称量。重复干燥、冷却及称量,精确至 0.1 mg ,直至连续称量间的差值不大于 0.3 mg 为止。记录古氏坩埚、玻璃纤维滤纸和不溶物的质量,记为 m_4 。将锥形烧瓶、玻璃棒与黏附不溶物烘干至恒重,记录其质量,记为 m_5 。

注:为测得准确的值,加热后的冷却时间大致相同,相差 $\pm 5\text{ min}$,例如空古氏坩埚冷却 30 min 后称量,则含不溶物的古氏坩埚在冷却 $30\text{ min}\pm 5\text{ min}$ 内称量。在干燥器中过夜的空古氏坩埚或带有不溶物的古氏坩埚,在烘箱中加热 30 min,然后冷却规定的时间再称量。

8 计算

试样的溶解度 X 按公式(1)计算,精确至 0.01% :

$$X = \left[1 - \frac{(m_4 - m_1) + (m_5 - m_2)}{m_3 - m_2} \right] \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- m_1 ——古氏坩埚和玻璃纤维滤纸的质量,单位为克(g)。
- m_2 ——锥形烧瓶与玻璃棒合计质量,单位为克(g)。
- m_3 ——锥形烧瓶、玻璃棒与试样合计质量,单位为克(g)。
- m_4 ——古氏坩埚、玻璃纤维滤纸和不溶物的质量,单位为克(g)。
- m_5 ——锥形烧瓶、玻璃棒与黏附不溶物合计质量,单位为克(g)。

9 精密度

9.1 重复性:同一操作者,重复测定两个结果之差不应超过表 1 数值(95%置信区间)。

表 1 重复性要求

试验溶剂		三氯乙烯	正溴丙烷
重复性	溶解度 > 99%	0.10%	0.16%
	溶解度 96%~99%	0.47%	0.53%
	溶解度 ≤ 96%	0.85%	—

9.2 再现性:两个实验室,所得两个结果之差不应超过表 2 数值(95%置信区间)。

表 2 再现性要求

试验溶剂		三氯乙烯	正溴丙烷
再现性	溶解度 > 99%	0.26%	0.26%
	溶解度 96%~99%	1.22%	1.37%
	溶解度 ≤ 96%	1.40%	—

10 报告

10.1 取两次平行结果的算术平均值作为溶解度试验结果,对于溶解度大于 99.0%的结果,准确到 0.01%,对于溶解度小于或等于 99.0%的结果,准确到 0.1%。

10.2 报告中注明试验溶剂的种类。

