

固体和半固体石油沥青密度测定法

1 范围

本标准规定了采用比重瓶法测定固体和半固体石油沥青密度的试验方法。本标准不适用于测定相对密度小于 1.000 的固体石油沥青。

本标准未涉及有关使用的安全规定,标准使用者有责任在使用前制定合适的安全应用规程。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 11147 石油沥青取样法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

密度 density

标准试验温度下质量除以体积,记作 ρ 。

3.2

相对密度 relative density

标准试验温度下给定体积材料的质量与相同体积水的质量之比值,记作 D 。

注:相对密度即为比重。

4 方法概要

采用比重瓶,在规定的温度下,分别测定同体积石油沥青和水的质量,根据公式计算出石油沥青的相对密度和密度。

5 意义与用途

用于体积与质量互相换算。

6 仪器与材料

6.1 比重瓶:玻璃材质,瓶口和瓶塞经仔细研磨,配合严密。瓶塞直径为 22 mm~26 mm,以其轴线为中心,中间有直径为 1.0 mm~2.0 mm 小孔,瓶塞的上表面光滑平整,下表面为凹面,以便空气自孔中逸出,凹陷部分中心处高度 4.0 mm~6.0 mm。盖上瓶塞后比重瓶容积 24 mL~30 mL,质量不超过 40 g。比重瓶示意图 1。

6.2 天平:感量 0.000 5 g。

6.3 水浴:能保持水温在试验温度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。

6.4 温度计:玻璃温度计,全浸式,最小刻度 0.1°C ,分度值为 1°C ,测量范围 $0^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。满足精度和灵敏度要求的其他测温设备均可用。

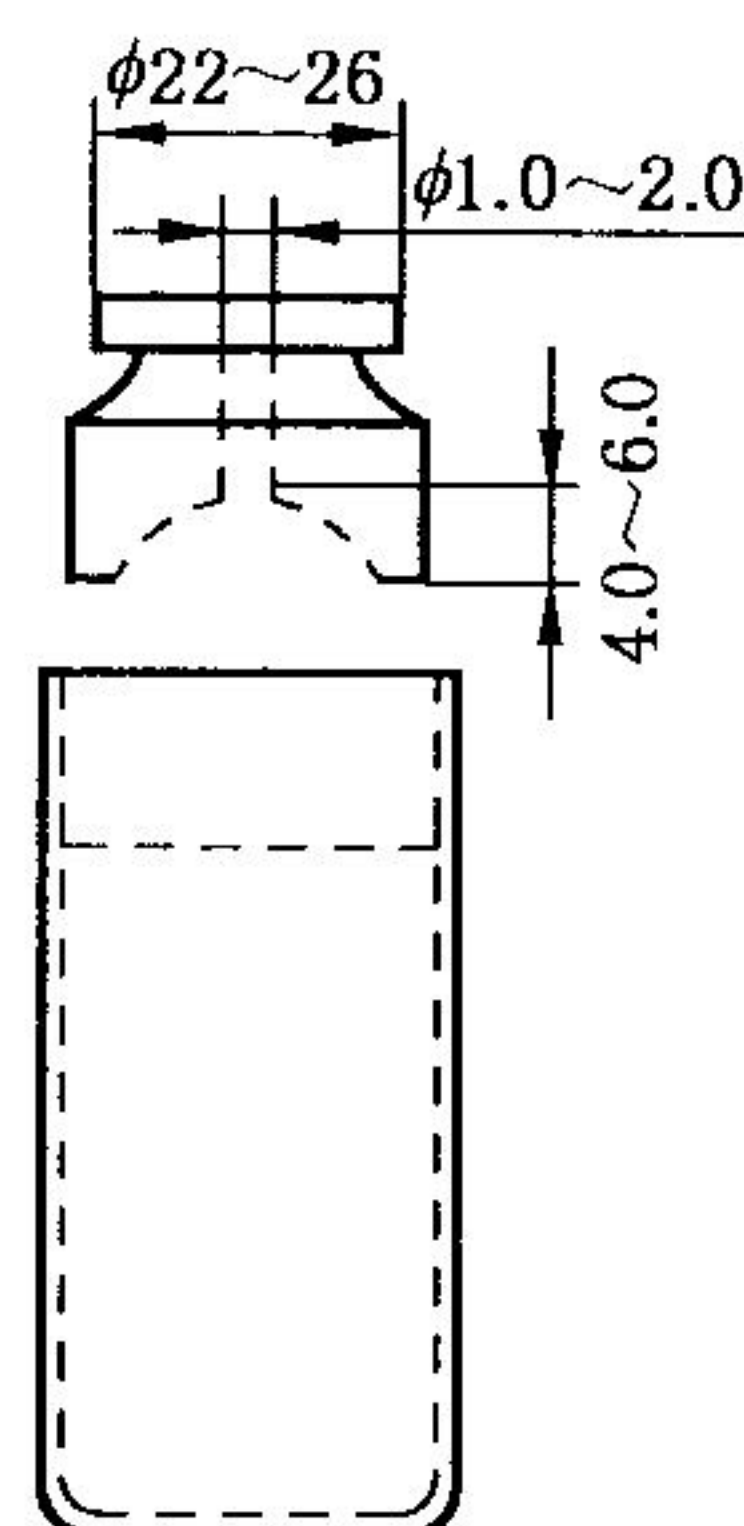


图 1 比重瓶示意图

- 6.5 筛:筛孔分别为 0.3 mm~0.5 mm、0.6 mm 和 2.5 mm 的金属筛。
- 6.6 真空泵或水流泵:能达到 2.7 kPa 的真空。
- 6.7 玻璃烧杯:600 mL~800 mL。
- 6.8 新煮沸并冷却的蒸馏水或去离子水。
- 6.9 润湿剂:可用质量分数为 1% 的烷基苯磺酸钠水溶液或其他润湿剂的溶液。

7 取样

按 GB/T 11147 取样。

8 仪器准备

- 8.1 在 600 mL~800 mL 的烧杯中注入新煮沸过并冷却的蒸馏水或去离子水,水的液面应超过比重瓶顶部 40 mm。
- 8.2 将烧杯放入恒温至 $25^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 水浴,浸入深度不少于 100 mm,烧杯口高出水浴水面。烧杯在水浴中应能方便的固定和取出。

9 比重瓶标定

- 9.1 称量清洁、干燥的比重瓶。测定半固体沥青时称准至 0.001 g,测定固体沥青时称准至 0.000 5 g。此质量记作 m_1 。
- 9.2 从水浴中移出烧杯,将烧杯中的水注满比重瓶,塞上瓶塞,将比重瓶放进烧杯,塞紧瓶塞,将烧杯放回水浴。

注:比重瓶应在试验温度下标定,在某一温度下标定的比重瓶数据不能用于另一不同的温度。

- 9.3 比重瓶在水中保持 30 min 以上,取出比重瓶,立即用干软布或滤纸擦一次瓶塞顶部,然后迅速擦干比重瓶外周,立即称重。试样为半固体沥青时称准至 0.001 g,试样为固体沥青时称准至 0.000 5 g。此质量记作 m_2 。

注:即使因膨胀形成小水珠,也不要再次擦干瓶塞顶部。如果在称量时潮气在比重瓶上凝结,记录质量前迅速重新擦干比重瓶的外面(不包括顶部)。

10 试验步骤

10.1 测定半固体石油沥青的相对密度

- 10.1.1 如试样含有水分,应小心加热试样或采用其他合适的方式脱出水分;如试样含有机械杂质应用筛孔为 0.3 mm~0.5 mm 的筛滤出杂质。

10.1.2 小心加热试样,搅拌以防局部过热,直至试样有足够流动性能注入比重瓶为止。加热温度不能超过其估计软化点 110℃,加热时间不得超过 60 min,并避免在试样中混入气泡。

10.1.3 将足量的试样注入洁净、干燥、预热并恒重的比重瓶中,注入量约为比重瓶容量的 3/4,不得使试样粘附在瓶口和液面上方的瓶壁上,并防止夹杂气泡。将盛有试样的比重瓶立即移入温度在高于试样估计软化点 100℃~110℃的烘箱内,保持 20 min~30 min。

10.1.4 从烘箱中取出装有试样的比重瓶,在室温下冷却 40 min 以上,然后与瓶塞一起称量,称准至 0.001 g,记录比重瓶和试样的质量为 m_3 。

10.1.5 从水浴中移出恒温至 25℃±0.1℃的烧杯,将烧杯中的水注满盛有试样的比重瓶,注意比重瓶中不允许有气泡,塞上瓶塞。将比重瓶放进烧杯,塞紧瓶塞,再将烧杯放回水浴。

10.1.6 使比重瓶在烧杯中保持 30 min 以上。取出比重瓶,按 9.3 所述的方法擦干比重瓶并立即称量,称准至 0.001 g,记录水、试样和比重瓶的总质量为 m_4 。

10.2 测定固体石油沥青的相对密度

10.2.1 如果试样表面潮湿,试验前需干燥试样。可用清洁干燥的空气吹干,或将试样放在 50℃的强制通风的烘箱内烘干。

10.2.2 将 50 g~100 g 干燥的试样破碎,注意不能研磨。筛取粒度为 0.6 mm~2.5 mm 的试样。将不少于 5 g 的试样放入干燥清洁并已恒重的比重瓶,带瓶塞一起称量,精确到 0.000 5 g,记此质量为 m_3 。

10.2.3 取下瓶塞,从水浴中取出烧杯,将烧杯中的水注入比重瓶,使水平面高于试样约 10 mm,同时加入几滴润湿剂,摇动比重瓶使试样下沉并使吸附在试样表面的空气逸出。注意摇动时不可将试样摇出瓶外。

10.2.4 将不带瓶塞的比重瓶放入真空干燥器中,启动真空装置,以不发生突沸或暴沸的速率抽真空,维持真空干燥器内残压为 2.7 kPa~3.3 kPa 至少 15 min 以排出气泡。如仍有气泡,应重复上述操作,直至没有可见气泡,之后再抽真空 15 min。

10.2.5 将烧杯从水浴中移出,用烧杯中的水装满比重瓶,轻轻塞上瓶塞,注意比重瓶中不允许有气泡,将比重瓶放入烧杯,塞紧瓶塞,将烧杯放回水浴。

10.2.6 比重瓶在温度为 25℃±0.1℃的烧杯中保持 30 min 以上,然后取出比重瓶,按 9.3 所述的方法擦干比重瓶并立即称量,精确到 0.000 5 g,记此质量为 m_4 。

11 计算

11.1 试样的相对密度按式(1)计算:

$$D_{25}^{25} = \frac{m_3 - m_1}{(m_2 - m_1) - (m_4 - m_3)} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

m_1 ——比重瓶质量的数值,单位为克(g);

m_2 ——比重瓶和水质量的数值,单位为克(g);

m_3 ——比重瓶和试样质量的数值,单位为克(g);

m_4 ——比重瓶、水和试样质量的数值,单位为克(g)。

11.2 密度 ρ_{25} 按式(2)计算:

$$\rho_{25} = 0.997 1 \times D_{25}^{25} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

ρ_{25} ——试样在 25℃时的密度的数值,单位为克每立方厘米(g/cm³);

0.997 1——水在 25℃时的密度的数值,单位为克每立方厘米(g/cm³)。

12 精密度

12.1 相对密度的精密度

半固体沥青相对密度的重复性为 0.002,再现性为 0.005。

固体石油沥青相对密度的重复性为 0.007,再现性为 0.011。

12.2 密度的精密度

半固体沥青 25℃时的密度的重复性为 0.002 g/cm³,再现性为 0.005 g/cm³。

固体石油沥青 25℃时的密度的重复性为 0.007 g/cm³,再现性为 0.011 g/cm³。

13 报告

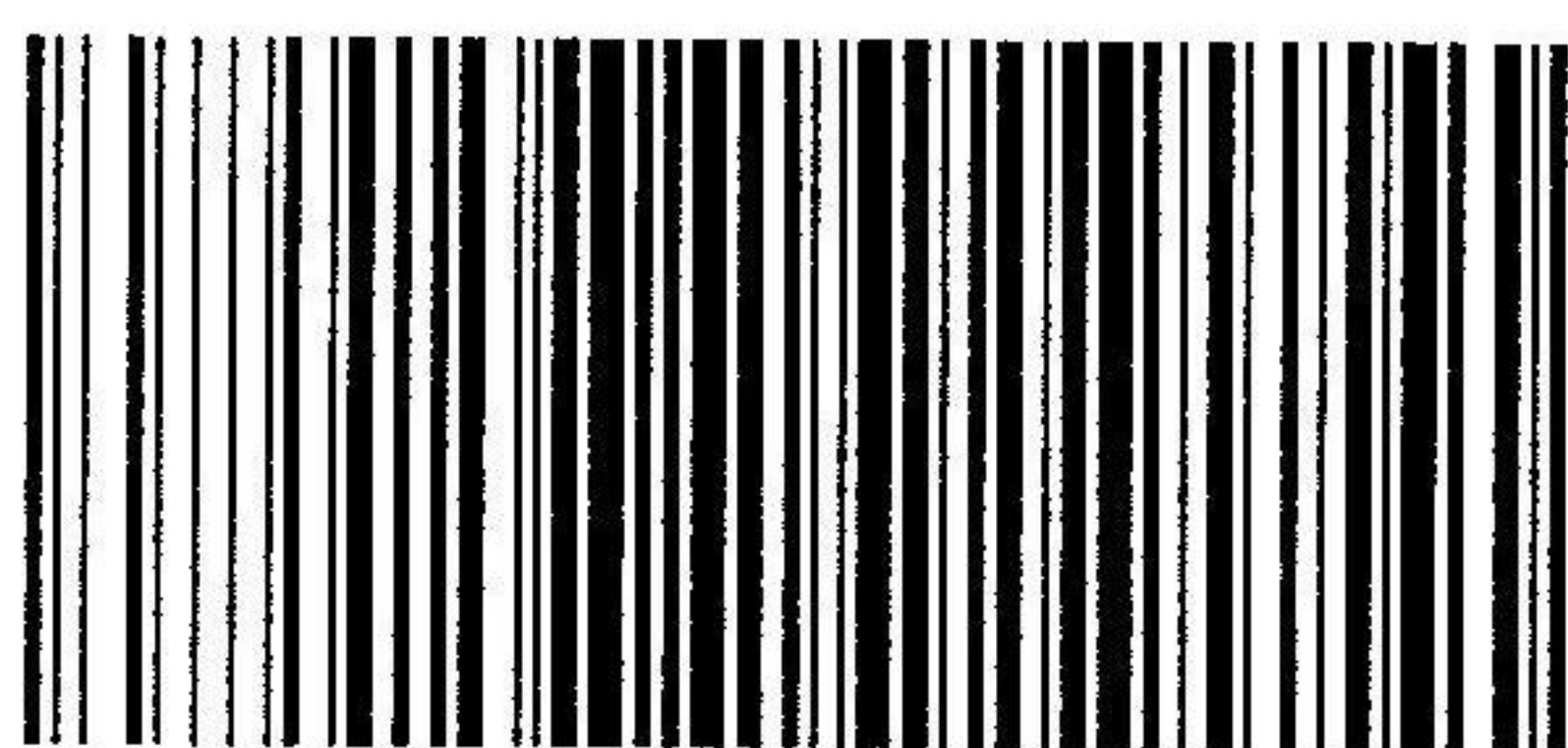
可以根据需要同时报告相对密度和密度,也可以单独报告其中任一项。

13.1 相对密度的报告

取平行测定两次结果的算术平均值(精确到小数点后第 3 位)作为试样相对密度的测试结果。如果两个结果超出重复性规定,则试验作废,应重新试验。

13.2 密度的报告

如相对密度符合重复性规定,则根据式(2)得出的数值(精确到 0.001 g/cm³)作为试样在 25℃时的密度。



GB/T 8928-2008

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-31161

定价: 10.00 元