

中华人民共和国国家标准

石油产品密度测定法 (比重瓶法)

GB/T 2540—81
(1988年确认)

Petroleum products—Determination
of density—Pyknometer method

本方法适用于测定液体或固体石油产品的密度，但不适宜测定高挥发性液体（如液化石油气等）的密度。

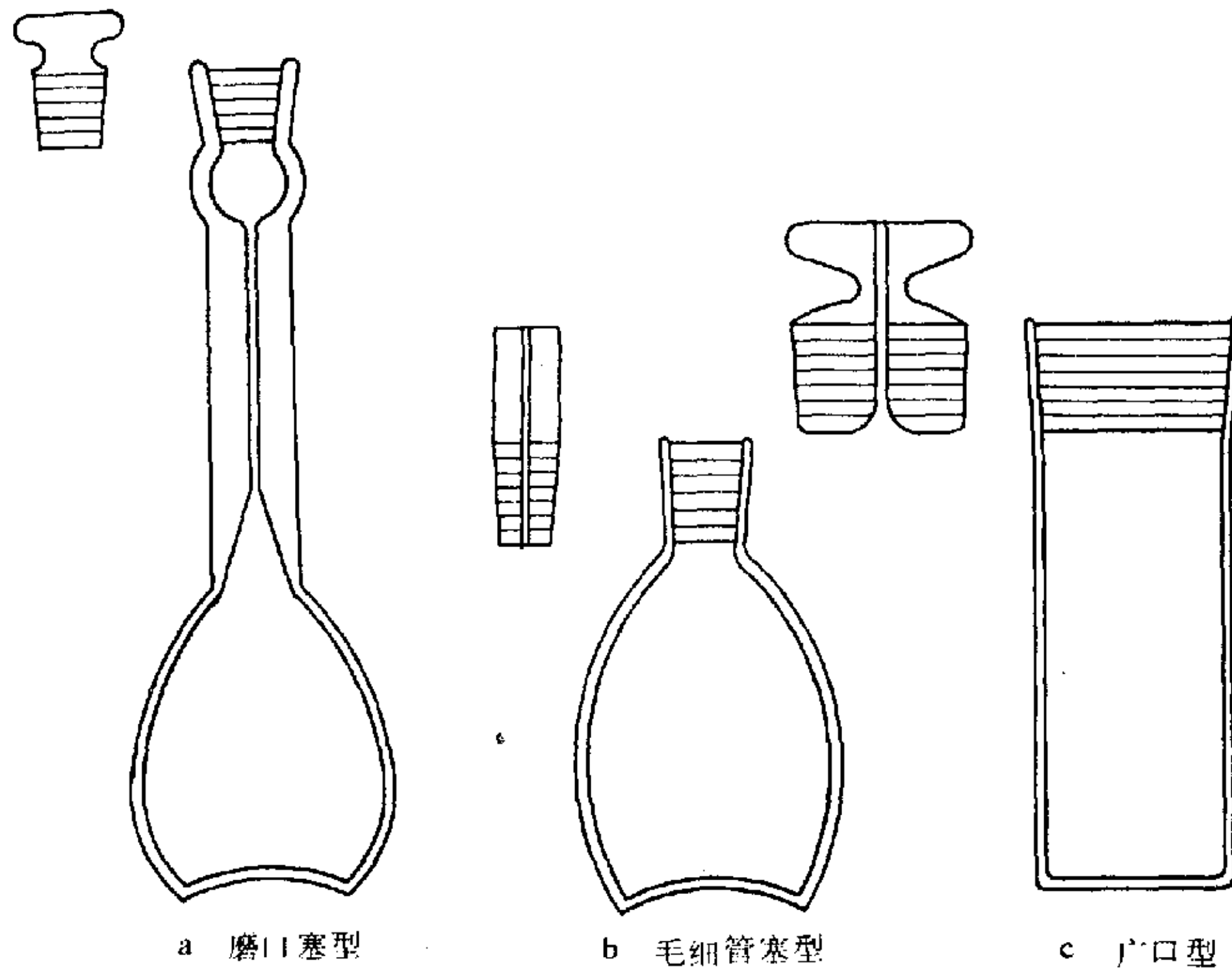
1 方法概要

密度是在温度 t ℃时单位体积的质量。以克/厘米³，公斤/米³单位表示。报告密度时要指明温度，在20℃时的密度称标准密度，用 ρ_{20} 表示。

2 仪器与材料

2.1 仪器

2.1.1 比重瓶：瓶颈上带有标线或毛细管磨口塞子，体积为25毫升的比重瓶。如图所示三种型式：



2.1.1.1 磨口塞型：上部带有一磨口塞，中部为一毛细管。除粘性产品外，它对各种试样都适用，通常多用于较易挥发的产品（如汽油等），它能防止试样的挥发。有膨胀室，可用于室温高于测定温度的情况。

2.1.1.2 毛细管塞型：上部为一带有毛细管的锥形塞。它适用于不易挥发的液体，如润滑油，但不适

用粘度太高的试样。

2.1.1.3 广口型：上部为一带毛细管的磨口塞。它适用于测定高粘度（如重油等）或固体产品。

2.1.2 恒温浴：深度大于比重瓶高度的水浴，能保持水浴温度控制在 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 以内。

2.1.3 温度计： $0\sim 50^\circ\text{C}$ 或 $50\sim 100^\circ\text{C}$ ，分度为 0.1°C 。

2.1.4 比重瓶支架：能支持比重瓶，使垂直于恒温浴的正确位置，可用金属或其他材料制成。

2.2 材料

2.2.1 铬酸洗液。

2.2.2 洗涤用轻汽油或其他溶剂，用于洗涤比重瓶油污。

3 准备工作

3.1 先清除比重瓶和塞子的油污，经铬酸洗液彻底清洗，用水清洗后，再用蒸馏水冲洗并干燥。必要时可用过滤的干燥空气流清除痕迹的水分。

比重瓶应清洗到瓶的内、外壁上不挂水珠，水能从比重瓶内壁或毛细管塞内完全流出。

3.2 比重瓶 20°C 水值的测定

将仔细洗涤，干燥好并冷至室温的比重瓶称准至 0.0002 克，得空比重瓶质量 m_1 。用注射器将新煮沸并经冷却至 $18\sim 20^\circ\text{C}$ 的蒸馏水装满至比重瓶顶端，加上塞子，然后放入 $20\pm 0.1^\circ\text{C}$ 的恒温水浴中，但不要浸没比重瓶或毛细管上端。

将上述装有蒸馏水的比重瓶在恒温浴中至少保持30分钟。待温度达到平衡，没有气泡，液面不再变动时，将过剩的水用滤纸吸去。对磨口塞比重瓶，擦去标线以上部分的试样后，盖上磨口塞。取出比重瓶。仔细用绸布将比重瓶外部擦干，称准至 0.0002 克。得装有水的比重瓶质量 m_2 。比重瓶的 20°C 水值 m_{20} 按式（1）计算：

$$m_{20} = m_2 - m_1 \dots\dots\dots (1)$$

式中： m_{20} ——比重瓶 20°C 的水值，克；

m_2 ——装有 20°C 水的比重瓶质量，克；

m_1 ——空比重瓶质量，克。

比重瓶的水值应测定3~5次取其算术平均值作为该比重瓶的水值。

3.3 如果需要测定 $t^\circ\text{C}$ 下的密度，可在所需温度 $t^\circ\text{C}$ 下测定比重瓶的水值 m_t ，操作方法同3.2。比重瓶 $t^\circ\text{C}$ 下的水值 m_t 应测定3~5次，取其算术平均值作为该比重瓶的水值。

3.4 根据使用频繁情况，一定时期后应重新测定比重瓶的水值。

3.5 对明显含有水和机械杂质的试样应除去水和机械杂质，固体石油产品需要粉碎成小块。

4 试验步骤

4.1 根据试样选择适当型号的比重瓶。将恒温浴调到所需的温度。

4.2 将清洁、干燥的比重瓶称至 0.0002 克。

4.3 将试样用注射器小心地装入已确定水值的比重瓶中，加上塞子，比重瓶浸入恒温浴直到顶部，注意不要浸没比重瓶塞或毛细管上端，在浴中恒温时间不得少于20分钟，待温度达到平衡，没有气泡，试样表面不再变动时，将毛细管顶部（或毛细管中）过剩的试样用滤纸（或注射器）吸去，对磨口塞型比重瓶盖磨口塞，取出比重瓶，仔细擦干其外部并称准至 0.0002 克，得装有试样的比重瓶质量 m_3 。

4.4 对固体或半固体试样，最好采用广口型比重瓶，加入半瓶试样，勿使瓶壁污浊。如试样为脆性固体（如沥青），则粉碎或熔融后装入，然后用加热，抽空等办法以除去气泡，冷却到接近 20°C 。

将上述比重瓶称准至 0.0002 克，得装有半瓶试样的比重瓶质量 m_3 。再用蒸馏水充满比重瓶。并放在 20°C 的恒温水浴中，恒温时间不少于20分钟，待温度达到平衡，没有气泡，液面不再变动后，将毛细管顶部过剩的水用滤纸吸去，取出比重瓶。仔细擦干其外部并称准至 0.0002 克，得装有半瓶试样和