

加入适量的外加剂,将溶液加热到 40 ~ 60℃。

6) 在容器中称取准备好的沥青并加热到 120 ~ 150℃。

7) 开动乳化机,用热水先把乳化机预热几分钟,然后把热水排净。

8) 将预热的乳化剂倒入乳化机中,随即将预热的沥青徐徐倒入,待全部沥青乳液在机中循环 1min 后放出,进行各项试验或密封保存。

注:在倒入乳化沥青过程中,需随时观察乳化情况。如出现异常,应立即停止倒入乳化沥青,并把乳化机中的沥青乳化剂混合液放出。

条文说明

本次修订仍保留 1993 年的方法,考虑聚合物改性沥青应用较多,在适用范围中增加了聚合物改性沥青,对乳化沥青的要求进行了简化。由于道路用沥青取样后送到试验室时通常已冷却固化,在沥青加热、脱水、过滤的过程中肯定会影响沥青本身性能,如针入度减小、延度变小等,故本方法规定必须用烘箱加热融化沥青。尤其是进行质量仲裁试验时,严禁用电炉或明火加热,以免试验数据失真。加热温度及加热时间系根据原规程和实践经验参照了国外标准中有关条款制定。

T 0603—2011 沥青密度与相对密度试验

1 目的与适用范围

本方法适用于使用比重瓶测定沥青材料的密度与相对密度。非特殊要求,本方法宜在试验温度 25℃ 及 15℃ 下测定沥青密度与相对密度。

注:对液体石油沥青,也可以采用适宜的液体比重计测定密度或相对密度。

2 器具与材料技术要求

2.1 比重瓶:玻璃制,瓶塞下部与瓶口须经仔细研磨。瓶塞中间有一个垂直孔,其下部为凹形,以便由孔中排除空气。比重瓶的容积为 20 ~ 30mL,质量不超过 40g,形状和尺寸如图 T 0603-1 所示。

2.2 恒温水槽:控温的准确度为 0.1℃。

2.3 烘箱:200℃,装有温度自动调节器。

2.4 天平:感量不大于 1mg。

2.5 滤筛:0.6mm、2.36mm 各 1 个。

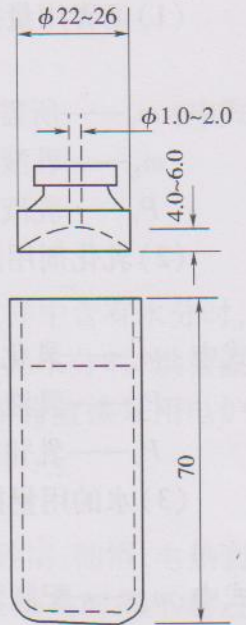


图 T 0603-1 比重瓶
(尺寸单位: mm)

2.6 温度计:量程 0 ~ 50℃,分度值 0.1℃。

2.7 烧杯:600 ~ 800mL。

2.8 真空干燥器。

2.9 洗液:玻璃仪器清洗液,三氯乙烯(分析纯)等。

2.10 蒸馏水(或纯净水)。

2.11 表面活性剂:洗衣粉(或洗涤灵)。

2.12 其他:软布、滤纸等。

3 方法与步骤

3.1 准备工作

3.1.1 用洗液、水、蒸馏水先后仔细洗涤比重瓶,然后烘干称其质量(m_1),准确至 1mg。

3.1.2 将盛有冷却蒸馏水的烧杯浸入恒温水槽中保温,在烧杯中插入温度计,水的深度必须超过比重瓶顶部 40mm 以上。

3.1.3 使恒温水槽及烧杯中的蒸馏水达到规定的试验温度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$ 。

3.2 比重瓶水值的测定步骤

3.2.1 将比重瓶及瓶塞放入恒温水槽中的烧杯里,烧杯底浸没水中的深度应不少于 100mm,烧杯口露出水面,并用夹具将其固牢。

3.2.2 待烧杯中水温再次达到规定温度并保温 30min 后,将瓶塞塞入瓶口,使多余的水由瓶塞上的毛细孔中挤出。此时比重瓶内不得有气泡。

3.2.3 将烧杯从水槽中取出,再从烧杯中取出比重瓶,立即用干净软布将瓶塞顶部擦拭一次,再迅速擦干比重瓶外面的水分,称其质量(m_2),准确至 1mg。瓶塞顶部只能擦拭一次,即使由于膨胀瓶塞上有小水滴也不能再擦拭。

3.2.4 以 $m_2 - m_1$ 作为试验温度时比重瓶的水值。

注:比重瓶的水值应经常校正,一般每年至少进行一次。

3.3 液体沥青试样的试验步骤

3.3.1 将试样过筛(0.6mm)后注入干燥比重瓶中至满,不得混入气泡。

3.3.2 将盛有试样的比重瓶及瓶塞移入恒温水槽(测定温度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$) 内盛有水的烧杯中,水面应在瓶口下约 40mm。不得使水浸入瓶内。

3.3.3 待烧杯内的水温达到要求的温度后保温 30min,然后将瓶塞塞上,使多余的试样由瓶塞的毛细孔中挤出。用蘸有三氯乙烯的棉花擦净孔口挤出的试样,并保持孔中充满试样。

3.3.4 从水中取出比重瓶,立即用干净软布擦去瓶外的水分或黏附的试样(不得再擦孔口)后,称其质量(m_3),准确至 3 位小数。

3.4 黏稠沥青试样的试验步骤

3.4.1 按本规程 T 0602 方法准备沥青试样,沥青的加热温度宜不高于估计软化点以上 100°C (石油沥青或聚合物改性沥青),将沥青小心注入比重瓶中,约至 2/3 高度。不得使试样黏附瓶口或上方瓶壁,并防止混入气泡。

3.4.2 取出盛有试样的比重瓶,移入干燥器中,在室温下冷却不少于 1h,连同瓶塞称其质量(m_4),准确至 3 位小数。

3.4.3 将盛有蒸馏水的烧杯放入已达试验温度的恒温水槽中,然后将称量后盛有试样的比重瓶放入烧杯中(瓶塞也放进烧杯中),等烧杯中的水温达到规定试验温度后保温 30min,使比重瓶中气泡上升到水面,待确认比重瓶已经恒温且无气泡后,再将比重瓶的瓶塞塞紧,使多余的水从塞孔中溢出,此时应不得带入气泡。

3.4.4 取出比重瓶,按前述方法迅速揩干瓶外水分后称其质量(m_5),准确至 3 位小数。

3.5 固体沥青试样的试验步骤

3.5.1 试验前,如试样表面潮湿,可在干燥、洁净的环境下自然吹干,或置 50°C 烘箱

中烘干。

3.5.2 将 50 ~ 100g 试样打碎,过 0.6mm 及 2.36mm 筛。取 0.6 ~ 2.36mm 的粉碎试样不少于 5g 放入清洁、干燥的比重瓶中,塞紧瓶塞后称其质量(m_6),准确至 3 位小数。

3.5.3 取下瓶塞,将恒温水槽内烧杯中的蒸馏水注入比重瓶,水面高于试样约 10mm,同时加入几滴表面活性剂溶液(如 1% 洗衣粉、洗涤剂),并摇动比重瓶使大部分试样沉入水底,必须使试样颗粒表面所吸附的气泡逸出。摇动时勿使试样摇出瓶外。

3.5.4 取下瓶塞,将盛有试样和蒸馏水的比重瓶置真空干燥箱(器)中抽真空,逐渐达到真空度 98kPa(735mmHg)不少于 15min。当比重瓶试样表面仍有气泡时,可再加几滴表面活性剂溶液,摇动后再抽真空。必要时,可反复几次操作,直至无气泡为止。

注:抽真空不宜过快,以防止样品被带出比重瓶。

3.5.5 将保温烧杯中的蒸馏水再注入比重瓶中至满,轻轻塞好瓶塞,再将带塞的比重瓶放入盛有蒸馏水的烧杯中,并塞紧瓶塞。

3.5.6 将装有比重瓶的盛水烧杯再置恒温水槽(试验温度 $\pm 0.1^\circ\text{C}$)中保持至少 30min 后,取出比重瓶,迅速揩干瓶外水分后称其质量(m_7),准确至 3 位小数。

4 计算

4.1 试验温度下液体沥青试样的密度和相对密度按式(T 0603-1)及式(T 0603-2)计算。

$$\rho_b = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \times \rho_w \quad (\text{T 0603-1})$$

$$\gamma_b = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \quad (\text{T 0603-2})$$

式中: ρ_b ——试样在试验温度下的密度(g/cm^3);

γ_b ——试样在试验温度下的相对密度;

m_1 ——比重瓶质量(g);

m_2 ——比重瓶与所盛满水的合计质量(g);

m_3 ——比重瓶与所盛满试样的合计质量(g);

ρ_w ——试验温度下水的密度(g/cm^3), 15°C 水的密度为 $0.999 \text{ g}/\text{cm}^3$, 25°C 水的密度为 $0.997 \text{ g}/\text{cm}^3$ 。

4.2 试验温度下黏稠沥青试样的密度和相对密度按式(T 0603-3)及式(T 0603-4)计算。

$$\rho_b = \frac{m_4 - m_1}{(m_2 - m_1) - (m_5 - m_4)} \times \rho_w \quad (\text{T 0603-3})$$

$$\gamma_b = \frac{m_4 - m_1}{(m_2 - m_1) - (m_5 - m_4)} \quad (\text{T 0603-4})$$

式中： m_4 ——比重瓶与沥青试样合计质量(g)；

m_5 ——比重瓶与试样和水合计质量(g)。

4.3 试验温度下固体沥青试样的密度和相对密度按式(T 0603-5)及式(T 0603-6)计算。

$$\rho_b = \frac{m_6 - m_1}{(m_2 - m_1) - (m_7 - m_6)} \times \rho_w \quad (\text{T 0603-5})$$

$$\gamma_b = \frac{m_6 - m_1}{(m_2 - m_1) - (m_7 - m_6)} \quad (\text{T 0603-6})$$

式中： m_6 ——比重瓶与沥青试样合计质量(g)；

m_7 ——比重瓶与试样和水合计质量(g)。

5 报告

同一试样应平行试验两次,当两次试验结果的差值符合重复性试验的允许误差要求时,以平均值作为沥青的密度试验结果,并准确至3位小数,试验报告应注明试验温度。

6 允许误差

6.1 对黏稠石油沥青及液体沥青的密度,重复性试验的允许误差为 $0.003\text{g}/\text{cm}^3$,再现性试验的允许误差为 $0.007\text{g}/\text{cm}^3$ 。

6.2 对固体沥青,重复性试验的允许误差为 $0.01\text{g}/\text{cm}^3$,再现性试验的允许误差为 $0.02\text{g}/\text{cm}^3$ 。

6.3 相对密度的允许误差要求与密度相同(无单位)。

条文说明

各国沥青标准中大都列有相对密度或密度标准,并有相应试验方法。沥青密度用于储油容器中沥青体积与质量的换算,相对密度用于沥青混合料理论密度的计算,供配合比设计及空隙率计算使用。但测定相对密度或密度的温度各国有所不同。ASTM D 70及AASHTO T 228规定了 25°C 或 15.6°C 的沥青与水的相对密度($25^\circ\text{C}/25^\circ\text{C}$, $15.6^\circ\text{C}/15.6^\circ\text{C}$)。但在沥青混合料的密度测定时都使用 $25^\circ\text{C}/25^\circ\text{C}$ 相对密度。沥青体积计算则以 15°C 密度为准。为此,本规程根据与国际先进标准靠拢的原则,结合我国沥青密度采用 15°C 标准,而沥青混合料配合比计算时又需要的是沥青 25°C 的相对密度,所以本次修订在目的与适用范围里规定非特殊要求,宜在试验温度 25°C 及 15°C 下测定沥青密度与相对密度,去掉

了原方法中温度的换算公式,要求按实际温度测定沥青密度或相对密度。根据试验需要也可以选择其他的试验温度。本方法测定步骤参照 ASTM D 70、AASHTO T 228 等方法编写,并参照国标补充了固体沥青试验方法。

对液体沥青相对密度测定方法,国标 GB/T 8928 中并无规定,ASTM D 3142 及 AASHTO T 227 是采用比重计测定的,方法很简单。我国石油部门也开始用比重计进行测定,但目前尚未形成标准。考虑到目前尚无新的标准方法代替,本方法仍维持原试验规程中用比重瓶测定的方法。同时,在标准中增加一条,也可用适当的比重计测定。

T 0604—2011 沥青针入度试验

1 目的与适用范围

本方法适用于测定道路石油沥青、聚合物改性沥青针入度以及液体石油沥青蒸馏或乳化沥青蒸发后残留物的针入度,以 0.1mm 计。其标准试验条件为温度 25℃,荷重 100g,贯入时间 5s。

针入度指数 PI 用以描述沥青的温度敏感性,宜在 15℃、25℃、30℃ 等 3 个或 3 个以上温度条件下测定针入度后按规定的方法计算得到,若 30℃ 时的针入度值过大,可采用 5℃ 代替。当量软化点 T_{800} 是相当于沥青针入度为 800 时的温度,用以评价沥青的高温稳定性。当量脆点 $T_{1.2}$ 是相当于沥青针入度为 1.2 时的温度,用以评价沥青的低温抗裂性能。

2 仪器与材料技术要求

2.1 针入度仪:为提高测试精度,针入度试验宜采用能够自动计时的针入度仪进行测定,要求针和针连杆必须在无明显摩擦下垂直运动,针的贯入深度必须准确至 0.1mm。针和针连杆组合件总质量为 $50\text{g} \pm 0.05\text{g}$,另附 $50\text{g} \pm 0.05\text{g}$ 砝码一只,试验时总质量为 $100\text{g} \pm 0.05\text{g}$ 。仪器应有放置平底玻璃保温皿的平台,并有调节水平的装置,针连杆应与平台相垂直。应有针连杆制动按钮,使针连杆可自由下落。针连杆应易于装拆,以便检查其质量。仪器还设有可自由转动与调节距离的悬臂,其端部有一面小镜或聚光灯泡,借以观察针尖与试样表面接触情况。且应对装置的准确性经常校验。当采用其他试验条件时,应在试验结果中注明。

2.2 标准针:由硬化回火的不锈钢制成,洛氏硬度 HRC54 ~ 60,表面粗糙度 $Ra0.2 \sim 0.3\mu\text{m}$,针及针杆总质量 $2.5\text{g} \pm 0.05\text{g}$ 。针杆上应打印有号码标志。针应设有固定用装置盒(筒),以免碰撞针尖。每根针必须附有计量部门的检验单,并定期进行检验。其尺寸及形状如图 T 0604-1 所示。

2.3 盛样皿:金属制,圆柱形平底。小盛样皿的内径 55mm,深 35mm(适用于针入度小于 200 的试样);大盛样皿内径 70mm,深 45mm(适用于针入度为 200 ~ 350 的试样);对针