

石油和石油产品 试验方法 行业标准汇编

2005

(下)

中国石油化工股份有限公司科技开发部 编



中国石化出版社

石油和石油产品试验方法 行业标准汇编

2005

(下)

中国石油化工股份有限公司科技开发部 编

中国石化出版社

下 册 目 录

SH/T 0428—92	高温下润滑脂在抗磨轴承中工作性能测定法	(1175)
SH/T 0429—92	润滑脂与合成橡胶相容性测定法	(1178)
SH/T 0430—92	刹车液平衡回流沸点测定法	(1182)
SH/T 0436—92	航空用合成润滑油与橡胶相容性测定方法	(1186)
SH/T 0450—92	合成油氧化腐蚀测定法	(1191)
SH/T 0451—92	液体润滑剂贮存安定性试验法	(1195)
SH/T 0452—92(2004)	润滑脂贮存安定性试验法	(1197)
SH/T 0453—92(2004)	润滑脂抗水和抗水-乙醇(1:1)溶液性能试验法	(1199)
SH/T 0472—92	合成航空润滑油中微量金属含量测定法(原子吸收法)	(1201)
SH/T 0474—2000	用过汽油机油中稀释汽油含量测定法(气相色谱法)	(1205)
SH/T 0505—92	含聚合物油剪切安定性测定法(超声波剪切法)	(1211)
SH/T 0508—92	油页岩含油率测定法(低温干馏法)	(1214)
SH/T 0509—92(1998)	石油沥青组分测定法	(1221)
SH/T 0520—92	车辆齿轮油热氧化安定性评定法(L-60法)	(1227)
SH/T 0532—92	润滑油抗擦伤能力测定法(梯姆肯法)	(1234)
SH/T 0533—93(2004)	防锈油脂防锈试验试片锈蚀评定方法	(1240)
SH/T 0556—2004	石油蜡含油量测定法(丁酮-甲苯法)	(1243)
SH/T 0557—93(1998)	石油沥青粘度测定法(真空毛细管法)	(1253)
SH/T 0558—93(2004)	石油馏分沸程分布测定法(气相色谱法)	(1262)
SH/T 0559—93(2004)	柴油中硝酸烷基酯含量测定法(分光光度法)	(1273)
SH/T 0560—93(2004)	润滑油热安定性试验法	(1276)
SH/T 0561—93(2004)	抗氧抗腐添加剂热分解温度测定法(毛细管法)	(1281)
SH/T 0562—2001	低温下发动机油屈服应力和表观粘度测定法	(1283)
SH/T 0565—93	加抑制剂矿物油的油泥趋势测定法	(1292)
SH/T 0566—93(2004)	润滑油粘度指数改进剂增稠能力测定法	(1303)
SH/T 0567—93	难燃液压液歧管着火试验法	(1305)
SH/T 0568—93(2004)	油包水型乳化液贮存稳定性测定法(烘箱法)	(1307)
SH/T 0569—93(2004)	油包水型乳化液稳定性测定法(低温-室温循环法)	(1310)
SH/T 0570—93(2004)	重整催化剂铂含量测定法	(1313)
SH/T 0571—93(2004)	催化剂中沸石表面积测定法	(1317)
SH/T 0572—93(2004)	催化剂孔径分布计算法(氮脱附等温线计算法)	(1320)
SH/T 0573—93(2003)	在用润滑油磨损颗粒试验法(分析式铁谱法)	(1326)
SH/T 0574—93	L-ERA 二冲程汽油机油评定法	(1330)
SH/T 0575—93	L-ERB 二冲程汽油机油评定法	(1348)
SH/T 0576—93	L-ERC 二冲程汽油机油评定法	(1369)
SH/T 0577—93	铁路柴油机油高温摩擦磨损性能测定法(青铜-钢法)	(1393)

目 录

SH/T 0578—94(2004)	乳化液 pH 值测定法	(1397)
SH/T 0579—94(2004)	乳化液稳定性测定法	(1400)
SH/T 0580—94(2004)	乳化液中油含量测定法	(1402)
SH/T 0581—94(2004)	轧制液锈蚀性能试验法	(1404)
SH/T 0582—94(2004)	润滑油和添加剂中钠含量测定法(原子吸收光谱法)	(1408)
SH/T 0583—94(2004)	烃类相对分子量测定法(热电测量蒸气压法)	(1412)
SH/T 0584—94(2004)	防锈油脂包装贮存试验法(百叶箱法)	(1415)
SH/T 0585—94(2004)	航空燃料氧化安定性测定法(潜在残渣法)	(1418)
SH/T 0588—94	石油蜡体收缩率测定法	(1422)
SH/T 0589—94	石油蜡转变温度测定法(差示扫描量热法)	(1424)
SH/T 0596—94	润滑脂接触电阻测定法	(1427)
SH/T 0600—94(1998)	石油沥青冻裂点测定法(器皿法)	(1431)
SH/T 0603—94(2004)	冷冻机油 R_{12} 不溶物含量测定法	(1433)
SH/T 0604—2000	原油和石油产品密度测定法(U 形振动管法)	(1436)
SH/T 0605—94	润滑油中钼含量测定法(原子吸收光谱法)	(1446)
SH/T 0606—94	中间馏分烃类组成测定法(质谱法)	(1449)
SH/T 0607—94(2004)	橡胶填充油、工艺油及石油衍生油族组成测定法(白土-硅胶吸附色谱法)	(1460)
SH/T 0614—95(2004)	工业丙烷、丁烷组分测定法(气相色谱法)	(1468)
SH/T 0615—95(2004)	汽油中 $C_2 \sim C_5$ 烃类测定法(气相色谱法)	(1479)
SH/T 0616—95(2004)	喷气燃料水分分离指数测定法(手提式分离仪法)	(1486)
SH/T 0617—95(2004)	润滑油中铅含量测定法(原子吸收光谱法)	(1497)
SH/T 0618—95(2004)	高剪切条件下的润滑油动力粘度测定法(雷范费尔特法)	(1500)
SH/T 0619—95(2004)	船用油水分离性测定法	(1507)
SH/T 0620—95(2004)	发动机冷却液对传热状态下的铸铝合金腐蚀测定法	(1512)
SH/T 0621—95(2004)	发动机冷却液氯含量测定法	(1519)
SH/T 0625—95(2004)	硅铝催化剂中 $\gamma-Al_2O_3$ 含量测定法(X 射线衍射法)	(1523)
SH/T 0629—1996(2004)	石脑油中砷含量测定法(硼氢化钾-硝酸银分光光度法)	(1527)
SH/T 0630—1996(2004)	石油产品溴价、溴指数测定法(电量法)	(1533)
SH/T 0631—1996(2004)	润滑油和添加剂中钡、钙、磷、硫和锌测定法(X 射线荧光光谱法)	(1539)
SH/T 0632—1996(2004)	航空涡轮发动机润滑剂比热测定法(热分析法)	(1545)
SH/T 0633—1996	水冷二冲程汽油机油锈蚀测定法	(1551)
SH/T 0634—1996	水冷二冲程汽油机油滤清器堵塞倾向测定法	(1554)
SH/T 0635—1996	液体石油产品采样法(半自动法)	(1558)
SH/T 0637—1996	石油沥青粘附率测定法	(1561)
SH/T 0638—1996	微晶蜡含油量测定法(体积法)	(1564)
SH/T 0639—1996	石蜡热安定性测定法	(1569)
SH/T 0642—1997(2004)	液体石油和石油化工产品自燃点测定法	(1572)
SH/T 0643—1997	润滑脂抗水喷雾性测定法	(1579)
SH/T 0644—1997(2004)	航空液压油低温稳定性试验法	(1584)

目 录

SH/T 0645—1997	柴油机油清净性测定法(热管氧化法)	(1588)
SH/T 0646—1997	风冷二冲程汽油机油排气烟度评定法	(1596)
SH/T 0647—1997	水冷二冲程汽油机油早燃倾向评定法	(1610)
SH/T 0648—1997	水冷二冲程汽油机油清净性及一般性能评定法	(1621)
SH/T 0649—1997(2004)	船用润滑油腐蚀试验法	(1633)
SH/T 0650—1997(2004)	金属保护剂防锈性能试验法(潮湿箱法)	(1637)
SH/T 0651—1997(2004)	重整催化剂锡含量测定法(原子吸收光谱法)	(1644)
SH/T 0652—1998	石油沥青名词术语	(1648)
SH/T 0653—1998	石油蜡正构烷烃和非正构烷烃碳数分布测定法(气相色谱法)	(1659)
SH/T 0654—1998	石油沥青运动粘度测定法	(1669)
SH/T 0655—1998	凡士林稠环芳烃试验法	(1679)
SH/T 0656—1998(2004)	石油产品及润滑剂中碳、氢、氮测定法(元素分析法)	(1683)
SH/T 0657—1998	液态石油烃中痕量氮测定法(氧化燃烧和化学发光法)	(1692)
SH/T 0658—1998(2004)	喷气燃料氢含量测定法(低分辨核磁共振法)	(1698)
SH/T 0659—1998(2004)	瓦斯油中饱和烃馏分的烃类测定法(质谱法)	(1703)
SH/T 0660—1998(2004)	气相防锈油试验方法	(1717)
SH/T 0661—1998	润滑脂宽温度范围蒸发损失测定法	(1725)
SH/T 0662—1998(2004)	矿物油的紫外吸光度测定法	(1732)
SH/T 0663—1998(2004)	汽油中某些醇类和醚类测定法(气相色谱法)	(1740)
SH/T 0667—1998	风冷二冲程汽油机油清净性评定法	(1755)
SH/T 0668—1998	风冷二冲程汽油机油润滑性评定法	(1773)
SH/T 0669—1998	风冷二冲程汽油机油排气系统堵塞评定法	(1786)
SH/T 0670—1998	水冷二冲程汽油机油润滑性评定法	(1801)
SH/T 0671—1998	二冲程汽油机油流动性及其与汽油混溶性测定法	(1817)
SH/T 0678—1999	凡士林滴点测定法	(1821)
SH/T 0679—1999	航空燃料净热值估算法	(1826)
SH/T 0680—1999	热传导液热稳定性测定法	(1831)
SH/T 0681—1999	润滑脂表观粘度测定法	(1837)
SH/T 0682—1999	润滑脂在贮存期间分油量测定法	(1847)
SH/T 0683—1999	重整催化剂铈含量测定法(分光光度法)	(1852)
SH/T 0684—1999	分子筛和氧化铝基催化剂中钨含量测定法(原子吸收光谱法)	(1857)
SH/T 0685—1999	液化石油气密度测定法(压力密度瓶法)	(1862)
SH/T 0686—1999	发动机冷却液冰点现场测定法(折射仪法)	(1869)
SH/T 0687—2000	航空涡轮燃料润滑性测定法(球柱润滑性评定仪法)	(1873)
SH/T 0688—2000	石油产品和润滑剂碱值测定法(电位滴定法)	(1885)
SH/T 0689—2000	轻质烃及发动机燃料和其他油品的总硫含量测定法(紫外荧光法)	(1894)
SH/T 0690—2000	馏分燃料油在 43℃ 贮存安定性测定法	(1902)
SH/T 0691—2000	润滑剂的合成橡胶溶胀性测定法	(1909)
SH/T 0693—2000	汽油中芳烃含量测定法(气相色谱法)	(1912)
SH/T 0694—2000	中间馏分燃料十六烷指数计算法(四变量公式法)	(1927)
SH/T 0695—2000	发动机油挥发度测定法(气相色谱法)	(1932)

目 录

SH/T 0696—2000	FCC 平衡催化剂中镍和钒测定法(氢氟酸/硫酸分解—原子光谱分析法)	(1940)
SH/T 0697—2000	水冷二冲程汽油机油互溶性测定法	(1945)
SH/T 0698—2000	在制冷剂系统中冷冻机油的化学稳定性试验法(密封玻璃管法)	(1948)
SH/T 0699—2000	冷冻机油与制冷剂相溶性试验法	(1956)
SH/T 0700—2000	润滑脂防锈性测定法	(1965)
SH/T 0701—2001	残渣燃料油总沉淀物测定法(热过滤法)	(1972)
SH/T 0702—2001	残渣燃料油总沉淀物测定法(老化法)	(1978)
SH/T 0703—2001	润滑油在高温高剪切速率条件下表观粘度测定法(多重毛细管粘度计法)	(1985)
SH/T 0704—2001	石油及石油产品中氮含量测定法(舟进样化学发光法)	(1994)
SH/T 0705—2001	重质油中钒含量测定法(分光光度法)	(2001)
SH/T 0706—2001	燃料油中铝和硅含量测定法(电感耦合等离子体发射光谱及原子吸收光谱法)	(2006)
SH/T 0707—2001	石蜡中苯和甲苯含量测定法(顶空进样气相色谱法)	(2013)
SH/T 0708—2001	水冷二冲程汽油机油清净性及一般性能评定法(OMC 70HP 法)	(2017)
SH/T 0709—2001	水冷二冲程汽油机油清净性及一般性能评定法(MERCURY 15HP 法)	(2037)
SH/T 0710—2001	风冷二冲程汽油机油清净性评定法(EGD 法)	(2062)
SH/T 0711—2002	汽油中锰含量测定法(原子吸收光谱法)	(2078)
SH/T 0712—2002	汽油中铁含量测定法(原子吸收光谱法)	(2082)
SH/T 0713—2002	车用汽油和航空汽油中苯和甲苯含量测定法(气相色谱法)	(2086)
SH/T 0714—2002	石脑油中单体烃组成测定法(毛细管气相色谱法)	(2098)
SH/T 0715—2002	原油和残渣燃料油中镍、钒、铁含量测定法(电感耦合等离子体发射光谱法)	(2123)
SH/T 0716—2002	润滑脂抗微动磨损性能测定法	(2132)
SH/T 0719—2002	润滑油氧化诱导期测定法(压力差示扫描量热法)	(2139)
SH/T 0720—2002	汽油中含氧化合物测定法(气相色谱及氧选择性火焰离子化检测器法)	(2147)
SH/T 0721—2002	润滑脂摩擦磨损性能测定法(高频线性振动试验机法)	(2159)
SH/T 0722—2002	润滑油高温泡沫特性测定法	(2166)
SH/T 0723—2002	柴油机油腐蚀性能评定法	(2179)
SH/T 0724—2002	液体烃的折射率和折射色散测定法	(2195)
SH/T 0725—2002	石油基绝缘油碳型组成计算法	(2203)
SH/T 0728—2004	石蜡臭味稳定性试验法	(2217)
SH/T 0729—2004	石油馏分的碳分布和结构族组成计算方法(n-d-M 法)	(2223)
SH/T 0730—2004	石油馏分分子量估算法(粘度测量法)	(2229)
SH/T 0731—2004	润滑油蒸发损失测定法(热重诺亚克法)	(2237)
SH/T 0732—2004	润滑油低温低剪切速率下粘度与温度关系测定法(温度扫描法)	(2245)
SH/T 0733—2004	闪点测定法(泰克闭口杯法)	(2259)
SH/T 0735—2003	沥青粘韧性试验法	(2275)
SH/T 0736—2003	沥青旋转薄膜烘箱试验法	(2281)
SH/T 0737—2003	沥青弹性恢复测定法(延度仪法)	(2289)

目 录

SH/T 0738—2003	聚合物改性沥青 1,1,1-三氯乙烷溶解度测定法	(2295)
SH/T 0739—2003	沥青粘度测定法(布如克菲尔德旋转粘度仪法)	(2301)
SH/T 0740—2003	聚合物改性沥青离析试验法	(2305)
SH/T 0741—2004	汽油中烃族组成测定法(多维气相色谱法)	(2311)
SH/T 0742—2004	汽油中硫含量测定法(能量色散 X 射线荧光光谱法)	(2325)
SH/T 0749—2004	润滑油及添加剂中添加元素含量测定法(电感耦合等离子体发射光谱法)	(2333)
SY/T 7509—1996	液化石油气残留物测定法	(2339)

高温下润滑脂在抗磨轴承中
工作性能测定法

代替 ZB E36 018—88

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高温下润滑脂在抗磨轴承中工作性能测定方法。

本标准适用于评定在高温、高转速条件下润滑脂在轻负荷抗磨轴承中的工作性能。适用最高温度为 180℃。

2 引用标准

GB 276 向心球轴承 外形尺寸

GB 1992 溶剂油

HG 3—1003 化学试剂 石油醚

3 方法提要

将一个装有试样的轴承安装在润滑脂轴承试验机烘箱内的主轴上，将径向、轴向负荷加到固定的轴承外环上，驱动轴承内环在高速下运转，并保持试料规格要求的温度，以运转时间(小时数)来评价润滑脂的轴承寿命。

4 试剂与材料

4.1 190 号溶剂油(GB 1992)。

4.2 石油醚(HG 3—1003)：沸程 60~90℃。

5 仪器与设备

5.1 试验轴承：E204，符合 GB 276 要求。

5.2 热电偶：与温度指示计配合使用。

5.3 润滑脂轴承试验机心轴，见图。

5.3.1 主轴：马达驱动 $10000\text{r/min} \pm 200\text{r/min}$ ，带有过载保护装置。

5.3.2 轴承套：与外环轻压配合，具有能保持外环温度在按规格要求的温度 $\pm 1.5^\circ\text{C}$ 以内的设施。

5.3.3 轴向加载弹簧：22.24N。

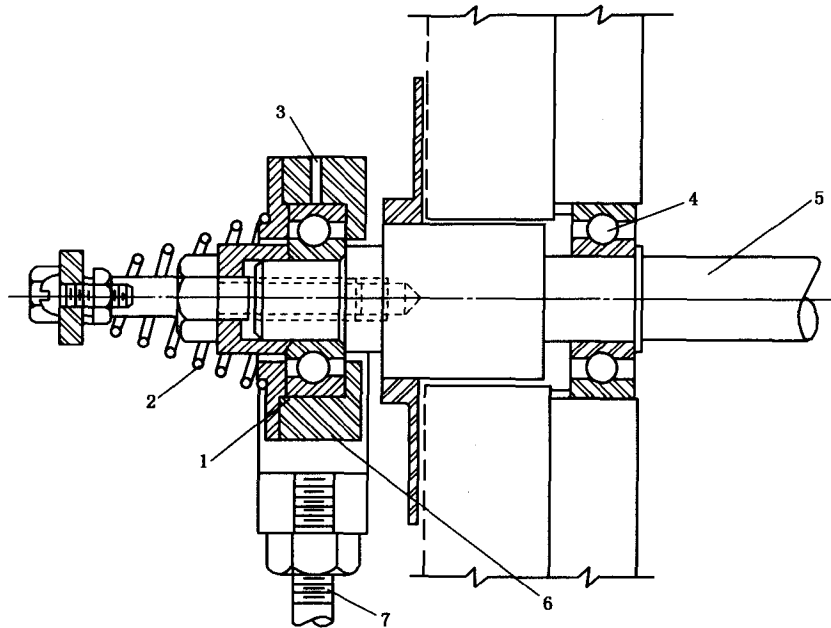
5.3.4 径向加载重锤：13.34N。

5.4 刮刀。

5.5 天平：感量为 0.1mg。

6 样品

称取润滑脂试样 $3.0\text{g} \pm 0.1\text{g}$ 作为试料。



试验机心轴图

1—试验轴承；2—轴向加载弹簧；3—热偶孔；4—前支承轴承；5—主轴；6—轴承套；7—径向加载重锤

7 试验步骤

7.1 准备试验轴承：

7.1.1 把轴承部分地浸入溶剂油中，用手转动进行清洗。用新的溶剂油反复洗涤，直到轴承清洁和完全没有润滑剂。

7.1.2 在清洁的石油醚中漂洗轴承，然后在低于 71℃ 的恒温箱中干燥。

7.1.3 称轴承质量精确到 0.1g，用刮刀将试样 ($3.0\text{g} \pm 0.1\text{g}$) 均匀地装填到轴承内，润滑脂不要超过轴承圈表面。

7.2 把轴承装入轴承套中，并用压内环的方式将其安装到试验机主轴上，配准轴向负荷 22.24N 和径向负荷 13.34N，使热电偶与试验轴承外圈接触上，并关上烘箱门。

7.3 试验装置操作如下：

7.3.1 起动电动机，同时调整加热器，使试验轴承外圈温度在 1h 内达到所要求的温度 $\pm 1.5^\circ\text{C}$ 。保持此温度，使总共运转 21.5h。

7.3.2 运转 21.5h 后，停止加热并停转马达，在 2.5h 内冷却试验器至室温，必要时可通入空气降温。

7.3.3 观察轴承套有无润滑脂流失(以轴承套表面上有无润滑脂为依据)。

7.4 重复 7.3 条步骤，直到润滑脂在试验条件下运转到了规格要求的小时数或直到润滑剂失效为止(见 7.5 条)。

7.5 若有下列任何一种现象发生，则认为润滑剂失效：

- a. 摩擦力矩增大，使过载开关动作。
- b. 试验轴承卡死，表现为试验机起动时皮带打滑。
- c. 过度的流失，表现为在轴承套表面上有润滑脂。
- d. 主轴输入功率增加到比试验温度下稳定状态时功率大 300%。
- e. 当在任一周期内，试验轴承外环温度超过试验规定温度 11°C 。

7.6 每次用新的试样和新的轴承进行四次完整的试验。

8 试验结果的表述

8.1 取四次试验的平均运转小时数作为试验结果。

8.2 若四次试验的平均运转小时数不少于规格规定的时数，则认为试样符合要求。

附加说明：

本标准由中国石化一坪化工厂提出并技术归口。

本标准由中国石化一坪化工厂、中国人民解放军空军油料研究所负责起草。

本标准主要起草人陈大鹏、杨文毅。

本标准参照采用美国联邦试验方法标准 FS 791 B331.2《高温下润滑脂在抗磨轴承中的工作性能测定法》。

编者注：本标准中引用标准的标准号和标准名称变动如下：

原 标 准 号	现 标 准 号	现 标 准 名 称
GB 276	GB/T 276	滚动轴承深沟球轴承外形尺寸

润滑脂与合成橡胶相容性测定法

代替 ZB E36 024—89

1 主题内容与适用范围

本标准规定了润滑脂与标准合成橡胶相容性的测定方法。

本标准适用于测定润滑脂与标准合成橡胶的相容性。

2 引用标准

GB 531 橡胶邵尔 A 型硬度试验方法

GB 533 硫化橡胶密度的测定方法

HB 5428 低丙烯腈丁腈胶和氯丁胶试验用硫化胶片

3 方法提要

将具有规定尺寸的标准合成橡胶试片置于 100℃(对于标准氯丁橡胶)或 150℃(对于标准丁腈橡胶)的润滑脂试样中,经 70h 试验后,用其体积变化和硬度变化来评定润滑脂与标准合成橡胶的相容性。

4 试剂与材料

4.1 正庚烷:工业纯。

4.2 无水乙醇¹⁾:化学纯。

注:1)如试验结果有争议,改用无水甲醇。

4.3 丁二酸二辛酯碘酸钠(润湿剂或称气溶胶 OT):实验试剂。

注意:使用当心,切忌入眼。

4.4 橡胶试片¹⁾

标准合成橡胶试片为标准氯丁橡胶试片(以下简称 CR)、标准丁腈橡胶试片(以下简称 NBR-L)。CR 和 NBR-L 符合 HB 5428。

注:1)标准合成橡胶试片由航天部 621 所提供。

4.5 绸布。

4.6 定性滤纸。

5 仪器与设备

5.1 耐热玻璃烧杯:100mL,直径大约 50mm,深 70mm,有体积刻度标记。

5.2 表面皿:直径约 60mm,作烧杯盖用。

5.3 刮刀。

5.4 分析天平:感量为 1mg。

5.5 烘箱(通风式):控温要求 100℃±2℃、150℃±2℃,也可用液体恒温浴。

5.6 邵尔 A 型硬度计。

6 样品

润滑脂试样约 200g。

7 分析步骤

7.1 准备工作

7.1.1 试片的准备

从厚度为 $2\text{mm} \pm 0.3\text{mm}$ 的胶片上切取 $50\text{mm} \times 25\text{mm}$ 的试片，用打孔器在其短边中间处打一个直径为 $2 \sim 4\text{mm}$ 的小孔。用蘸有正庚烷的绸布擦去试片表面的脱模剂及其他杂质，放在无尘处备用。

7.1.2 将玻璃烧杯及表面皿洗净、烘干，放无尘处备用。

7.1.3 称量 0.5g 丁二酸二辛酯磺酸钠，放在 100g 水中溶解，配成润湿剂溶液。

7.1.4 自制一挂丝，以便称量试片在空气中或水中的质量。

7.2 试验步骤

以下试验除 7.2.8 之外均要求在 $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 的温度下进行。

7.2.1 在邵尔 A 型硬度计上按照 GB 531 测定试片的硬度。

7.2.2 将挂丝在空气中和浸入蒸馏水中 $10 \sim 15\text{mm}$ 分别称量。

7.2.3 称量挂丝和试片在空气中的总质量。

7.2.4 将试片依次浸入润湿剂溶液和蒸馏水中，每次浸润后都要迅速将试片从液体中提起，使液体自然滴落，至液体不再滴落为止，然后称量挂丝和试片在蒸馏水中的总质量。

7.2.5 用滤纸将试片吸干。

7.2.6 按 8.1 条中式(1)计算相对密度。在以下试验中只允许使用密度符合 HB 5428 要求的试片。

7.2.7 把大约 10mL 的试料涂于烧杯四周及底部，用刮刀在试片上抹一厚层试料，放在烧杯中，用刮刀在试片周围涂抹试料，填满所有间隙，注意消除气泡。当试料填至烧杯的 80mL 刻度处时应确保试片全部被试料覆盖，然后用刮刀将试料表面刮平，盖上表面皿(一个烧杯里只能放一个试片，一次试验用两个试片)。

7.2.8 将盖上盖的烧杯放入预热到 100 (或 150) $^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的烘箱内，保持 $70\text{h} \pm 0.5\text{h}$ 。

7.2.9 在试验过程中要每隔 24h 用刮刀排除试片与试料之间可能出现的气泡，排除气泡后，填实并刮平试料表面。

7.2.10 试验时间到后，用镊子把试片从烧杯中取出，冷却 30min。

7.2.11 用绸布擦去试片上的试料，再用蘸有正庚烷的绸布擦洗试片，然后把试片浸入无水乙醇中，洗净后取出用滤纸吸干。

7.2.12 按 7.2.2 ~ 7.2.4 所述方法分别称量试验后试片在空气中和水中的质量，并按 8.3 条中式(3)计算体积变化。

7.2.13 将水中称量后的试片用滤纸吸干，然后将试片切成三块，按 7.2.1 所述方法测定试验后试片硬度，并按 8.2 条中式(2)计算硬度变化。

8 分析结果的表述

8.1 相对密度 d 按式(1)计算：

$$d = \frac{M_1}{M_1 - M_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中： M_1 ——扣除挂丝后，试片在空气中的质量，g；

M_2 ——扣除挂丝后，试片在蒸馏水中的质量，g。

8.2 硬度变化 ΔH (度)按式(2)计算:

$$\Delta H = H_2 - H_1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: H_1 ——试验前试片硬度, 度;

H_2 ——试验后试片硬度, 度。

8.3 体积变化百分数 ΔV (%)按式(3)计算:

$$\Delta V = \frac{[(M_3 - M_4) - (M_1 - M_2)]}{M_1 - M_2} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: M_1 ——扣除挂丝后, 试验前试片在空气中的质量, g;

M_2 ——扣除挂丝后, 试验前试片在蒸馏水中的质量, g;

M_3 ——扣除挂丝后, 试验后试片在空气中的质量, g;

M_4 ——扣除挂丝后, 试验后试片在蒸馏水中的质量, g。

9 精密度¹⁾

按下列规定, 判断试验结果的可靠性(95%的置信水平)。

9.1 重复性: 由同一操作者使用同一台仪器、在相同操作条件下, 用相同牌号胶料连续测得的两次试验结果之差, 不应超过表1中规定的数值。

表 1

	氯丁胶 CR	丁腈胶 NBR-L
体积变化	0.049m ²⁾	2.3%
硬度变化(IRHD)	5	3

9.2 再现性: 不同操作者在不同实验室用相同牌号胶料测得的两个单一的, 独立的结果之差, 不应超过表2中规定的数值。

表 2

	氯丁胶 CR	丁腈胶 NBR-L
体积变化	0.19m ²⁾	3.8%
硬度变化(IRHD)	5	8

注: 1) 精密度适用范围如下: 对于氯丁胶 CR, 体积变化为 20%~95%, 硬度变化为 7~23IRHD; 对于丁腈胶 NBR-L, 体积变化为 17%~42%, 硬度变化为 0~27IRHD。

2) m 为两个值的算术平均值。

10 试验结果的报告

- a. 报告试验日期;
- b. 报告试样牌号或名称;
- c. 报告试片牌号及名称;
- d. 报告试片的初始硬度及相对密度;
- e. 报告试验温度及试验时间;
- f. 试验结果: 报告试片硬度变化、体积变化百分数, 均取两个试片结果的算术平均值。

附加说明：

本标准由中国石化总公司提出。

本标准由中国石化一坪化工厂技术归口。

本标准由航空航天部六二一所、中国石化一坪化工厂负责起草。

本标准主要起草人李治成、刘清和。

本标准参照采用美国试验与材料协会标准 ASTM D 4289 - 83《润滑脂与合成橡胶相容性试验标准方法》。

编者注：本标准中引用标准的标准号和标准名称变动如下：

原 标 准 号	现 标 准 号	现 标 准 名 称
GB 531	GB/T 531	硫化橡胶邵尔 A 型硬度试验方法
GB 533	GB/T 533—91	硫化橡胶密度的测定

刹车液平衡回流沸点测定法

代替 ZB E39 006—88

1 主题内容与适用范围

本标准规定了刹车液平衡回流沸点的测定方法。

本标准适用于测定刹车液及其基础液组分的平衡回流沸点。

2 引用标准

GB 514 石油产品试验用液体温度计技术条件

3 定义

平衡回流沸点：在冷凝回流系统内与大气压平衡条件下，试样沸腾的温度。

4 方法提要

60mL 试样在 100mL 烧瓶内与大气压平衡，并在一定回流速度条件下沸腾，用校正到标准大气压的温度作为平衡回流沸点。

5 仪器与设备

5.1 沸点测定仪：见图 1。

5.2 烧瓶：100mL 圆底双口短颈耐热玻璃烧瓶(见图 2)。

5.3 冷凝管：冷凝夹套长为 200mm，下端有一 19 号标准磨塞，端面为倾斜口的直形内芯冷凝管。

5.4 沸石：每次测定用 3~4 颗直径为 2~3mm 的碳化硅颗粒(或无釉陶瓷颗粒)，粒度为 8 号。

5.5 温度计：校正合格的 3 号滴点温度计，符合 GB 514 要求。

5.6 电加热器：能满足 7.2.1 所规定的加热要求。

6 样品

试样不少于 200mL。

7 分析步骤

7.1 准备工作

7.1.1 把校正过的温度计通过侧管安装到烧瓶中，使温度计水银球的末端距瓶底中心 6.5mm，用一短胶皮管套在温度计上，使其与管口密封。

7.1.2 将 3~4 颗碳化硅颗粒与 60mL 试料一起放入烧瓶内。

7.1.3 将烧瓶与清洁、干燥的冷凝管通过磨口相连接，并置于石棉金属网中心，放在电加热器之上，把冷却水的进出管连接到冷凝管上。

7.2 测定

7.2.1 一切准备就绪后，先开冷却水，再用电加热器先迅速加热，使试料在 $10\text{min} \pm 2\text{min}$ 内沸腾，

要求回流速度达到每秒 1~5 滴, 然后, 立即调整加热, 使回流速度达到每秒 1~2 滴, 在此回流速度下, 保持 $5\text{min} \pm 2\text{min}$ 后, 每隔 30s 连续读取四个温度值(准确到 0.3°C), 取其平均值作为读数结果。

7.2.2 记录试验条件下的大气压。

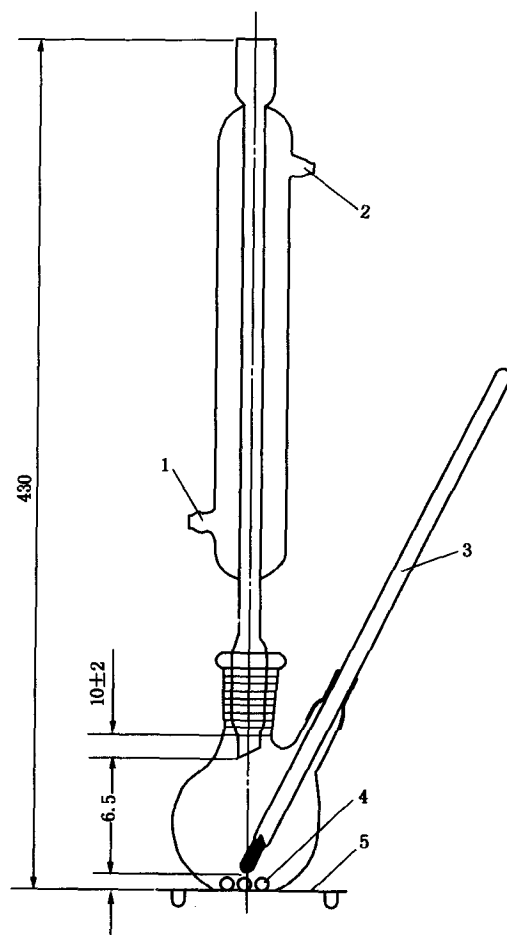


图 1 沸点测定仪

1—进水口; 2—出水口; 3—温度计; 4—沸石; 5—石棉金属网

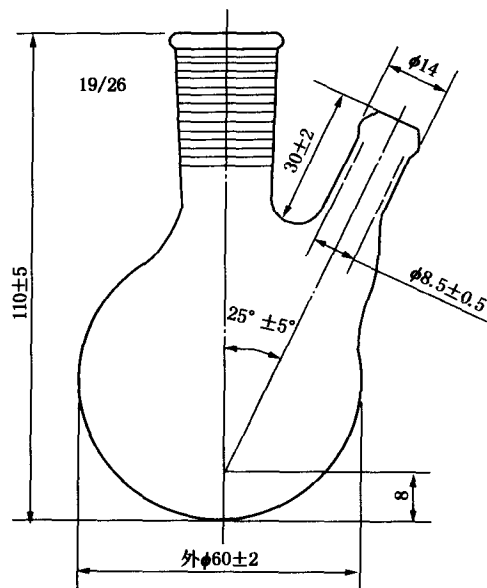


图 2 短颈烧瓶

8 分析结果的表述

8.1 平衡回流沸点按式(1)计算:

$$T_{\text{ERBP}} = T_{\text{示}} + \Delta t_{\text{修}} + C_c \dots\dots\dots (1)$$

式中: T_{ERBP} ——经过温度计和大气压修正后的平衡回流沸点,℃;

$T_{\text{示}}$ ——连续四次沸点读数的平均值,℃;

$\Delta t_{\text{修}}$ ——温度计检定证书上对应的修正值,℃;

C_c ——校正到标准大气压的沸点修正值,℃。

8.2 C_c 值可按式(2)、(3)计算,也可从表 1 查得。

8.2.1 C_c 值以法定计量单位制按式(2)计算:

$$C_c = \frac{9.5 \times 10^5 (1.01325 \times 10^5 - P)(273 + t_c)}{1.33322 \times 10^2} \dots\dots\dots (2)$$

8.2.2 C_c 值以非法定计量单位制按式(3)计算:

$$C_c = 9.5 \times 10^{-5} (760 - P')(273 + t_c) \dots\dots\dots (3)$$

式中: P ——测定沸点时的大气压, Pa;

P' ——测定沸点时的大气压, mmHg;

t_c —— $T_{\text{示}} + \Delta t_{\text{修}}$;

9.5×10^{-5} ——单位压力及单位温度变化所引起的沸点变化系数。

表 1 单位大气压的沸点修正值

℃

t_c	每帕大气压差的 修正值 $\times 10^{-4}$	每毫米汞柱大气压差的 修正值 $\times 10^{-2}$
< 100	2.25	3.00
100 ~ 140	2.92	3.90
> 140	3.00	4.00