

石油和石油产品
试验方法
行业标准

上册

中国标准出版社

石油和石油产品 试验方法行业标准

上册

中国标准出版社

(京)新登字 023 号

石油和石油产品试验方法行业标准

上册

责任编辑 李玲

*

中国标准出版社出版

(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 46 $\frac{3}{4}$ 字数 1 488 千字

1994 年 9 月第一版 1994 年 9 月第一次印刷

*

ISBN7-5066-0882-0/TE·008

印数 1—10 000 定价 48.50 元

出 版 说 明

为适应石油和石油产品生产、使用和科研工作的需要,现编辑出版《石油和石油产品试验方法行业标准》。本书共收录了截止 1993 年 6 月底由中国石油化工总公司发布的石油和石油产品试验方法行业标准三百一十个。本书共分上、下两册。其中上册含 163 项行业标准。因篇幅大和使用范围小,有关润滑油性能评定试验方法的十个标准 SH/T 0510—92、SH/T 0511—92、SH/T 0512—92、SH/T 0513—92、SH/T 0514—92、SH/T 0515—92、SH/T 0516—92、SH/T 0517—92、SH/T 0518—92 和 SH/T 0519—92 未收入本书。但为方便使用,我们将实际工作中经常用到的有关原油和液化石油气的三个试验方法专业标准和部标准收录在本书下册附录一中。另外,在本书下册附录二和附录三中分别给出了石油和石油产品试验方法行业标准总目录及原石油和石油产品试验方法国家标准、专业标准和部标准与现行业标准的对照目录,在下册附录四中还提供了由 ISO/TC 28 石油产品和润滑剂技术委员会归口的国际标准(ISO)目录。

本书出版稿经各归口单位或起草人详细审阅。如有疏漏之处,恳请指正。

石油产品标准化技术归口单位

1993 年 11 月

目 录

| | | |
|-------------------------|---------------------------------|--------|
| SH/T 0018—90 | 含添加剂石油蜡(热熔胶)表观粘度测定法 | (1) |
| SH/T 0019—90 | 石油蜡和石油脂体积电阻率测定法 | (6) |
| SH/T 0020—90 | 汽油中磷含量测定法(分光光度法) | (14) |
| SH/T 0021—90 | 喷气燃料中环烷酸皂含量测定法 | (18) |
| SH/T 0022—90 | 石油馏分氢含量测定法(燃灯法) | (21) |
| SH/T 0023—90 | 喷气燃料银片腐蚀试验法 | (29) |
| SH/T 0024—90 | 润滑油沉淀值测定法 | (33) |
| SH/T 0025—90 | 防锈油盐水浸渍试验法 | (38) |
| SH/T 0026—90 | 石油焦挥发分测定法 | (40) |
| SH/T 0027—90 | 添加剂中镁含量测定法(原子吸收光谱法) | (45) |
| SH/T 0028—90 | 润滑油清净剂浊度测定法 | (48) |
| SH/T 0029—90 | 石油焦灰分测定法 | (51) |
| SH/T 0030—90 | 车辆齿轮油成沟点测定法 | (53) |
| SH/T 0031—90 | 柴油机活塞清净性评分方法 | (56) |
| SH/T 0032—90 | 石油焦总水分测定法 | (76) |
| SH/T 0033—90 | 石油焦真密度测定法 | (78) |
| SH/T 0034—90 | 添加剂中有效组分测定法 | (82) |
| SH/T 0035—90 | 防锈油脂蒸发量测定法 | (85) |
| SH/T 0036—90 | 防锈油水置换性试验法 | (90) |
| SH/T 0037—90 | 齿轮油贮存溶解特性测定法 | (92) |
| SH/T 0048—91 | 润滑脂相似粘度测定法 | (96) |
| SH/T 0057—91 | 船用残渣燃料油中无机颗粒含量测定法(离心分离法) | (105) |
| SH/T 0058—91 | 石油焦中硅、钒和铁含量测定法 | (112) |
| SH/T 0059—91 | 润滑油蒸发损失测定法(诺亚克法) | (117) |
| SH/T 0060—91 | 防锈脂吸氧测定法(氧弹法) | (121) |
| SH/T 0061—91 | 润滑油中镁含量测定法(原子吸收光谱法) | (128) |
| SH/T 0062—91 | 汽油和石脑油脱戊烷测定法 | (132) |
| SH/T 0063—91 | 防锈油干燥性试验法 | (141) |
| SH/T 0064—91 | 馏分燃料游离水和颗粒污染物试验法 | (143) |
| SH/T 0065—91 | 发动机冷却液或防锈剂试验样品的取样及其水溶液的配制 | (146) |
| SH/T 0066—91 | 发动机冷却液泡沫倾向测定法(玻璃器皿法) | (150) |
| SH/T 0067—91 | 发动机冷却液和防锈剂灰分含量测定法 | (154) |
| SH/T 0068—91 | 发动机冷却液密度测定法(密度计法) | (157) |
| SH/T 0069—91 | 发动机防冻剂、防锈剂和冷却液 pH 值测定法 | (159) |
| SH/T 0070—91 | 用过的内燃机油中氧化值和硝化值的测定法(红外光谱法) | (162) |

| | | |
|-------------------------|--------------------------------------|------------------|
| SH/T 0072—91 | 液体润滑剂摩擦系数测定法(振子法)····· | (165) |
| SH/T 0073—91 | 喷气燃料抗磨指数测定法(环块法)····· | (170) |
| SH/T 0074—91 | 汽油机油薄层吸氧氧化安定性测定法····· | (177) |
| SH/T 0075—91 | CC级柴油机油高温清净性评定法(1135C2法)····· | (184) |
| SH/T 0076—91 | 润滑油中糠醛试验法····· | (199) |
| SH/T 0077—91 | 润滑油中铁含量测定法(原子吸收光谱法)····· | (204) |
| SH/T 0078—91 | 液化石油气中微量水分测定法(电解法)····· | (210) |
| SH/T 0079—91 | 石油产品试验用试剂溶液配制方法····· | (215) |
| SH/T 0080—91 | 防锈油脂腐蚀性试验法····· | (232) |
| SH/T 0081—91 | 防锈油脂盐雾试验法····· | (236) |
| SH/T 0082—91 | 防锈油脂流下点试验法····· | (239) |
| SH/T 0083—91 | 防锈油耐候试验法····· | (242) |
| SH/T 0084—91 | 冷却系统化学溶液对汽车上的有机涂料影响试验法····· | (245) |
| SH/T 0085—91 | 发动机冷却液腐蚀测定法(玻璃器皿法)····· | (247) |
| SH/T 0086—91 | 发动机冷却液的浓缩液中水含量测定法(卡尔·费休法)····· | (254) |
| SH/T 0087—91 | 发动机冷却液铝泵气穴腐蚀特性试验法····· | (260) |
| SH/T 0088—91 | 发动机冷却液模拟使用腐蚀测定法····· | (264) |
| SH/T 0089—91 | 发动机冷却液沸点测定法····· | (271) |
| SH/T 0090—91 | 发动机冷却液冰点测定法····· | (275) |
| SH/T 0091—91 | 发动机冷却液和防锈剂储备碱度测定法····· | (280) |
| SH/T 0092—91 | 石油酸检验法····· | (284) |
| SH/T 0093—91 | 喷气燃料固体颗粒污染物测定法····· | (287) |
| SH/T 0099.1—91 | 乳化沥青恩氏粘度测定法····· | (294) |
| SH/T 0099.2—91 | 乳化沥青筛上剩余量测定法····· | (299) |
| SH/T 0099.3—91 | 乳化沥青颗粒电荷试验法····· | (301) |
| SH/T 0099.4—92 | 乳化沥青蒸发残留物测定法····· | (303) |
| SH/T 0099.5—92 | 乳化沥青贮存稳定度测定法····· | (305) |
| SH/T 0099.6—92 | 乳化沥青水泥拌合性测定法····· | (308) |
| SH/T 0099.7—93 | 乳化沥青附着度试验法····· | (310) |
| SH/T 0099.8—93 | 乳化沥青冷冻安定性试验法····· | (312) |
| SH/T 0100—91 | 石油蜡固化点测定法····· | (313) |
| SH/T 0101—91 | 石油蜡和石油脂介电强度测定法····· | (317) |
| SH/T 0102—92 | 润滑油和液体燃料中铜含量测定法(原子吸收光谱法)····· | (324) |
| SH/T 0103—92 | 含聚合物油剪切安定性测定法(柴油喷嘴法)····· | (327) |
| SH/T 0104—92 | 冷冻机油在致冷剂作用下的稳定性试验法(菲利普法)····· | (333) |
| SH/T 0105—92 | 溶剂稀释型防锈油油膜厚度测定法····· | (338) |
| SH/T 0106—92 | 防锈油人汗防蚀性试验法····· | (341) |
| SH/T 0107—92 | 防锈油人汗洗净性试验法····· | (343) |
| SH/T 0108—92 | 某些聚合型添加剂平均分子量和分子量分布测定法(体积排除色谱法)····· | (346) |
| SH/T 0109—92 | 润滑脂抗水淋性能测定法····· | (354) |
| SH/T 0115—92 | 润滑脂和固体烃滴点测定法····· | (358) |
| SH/T 0116—92 | 含乙基液汽油酸度测定法····· | (360) |
| SH/T 0117—92 | 灯用煤油色度测定法(重铬酸钾溶液比色法)····· | (362) |

| | | |
|-------------------------|--|-------|
| SH/T 0118—92 | 溶剂油芳香烃含量测定法 | (364) |
| SH/T 0120—92 | 酚精制润滑油酚含量测定法 | (366) |
| SH 0121—92 | 石油产品馏程测定装置技术条件 | (369) |
| SH/T 0122—92 | 润滑脂滚筒安定性测定法 | (373) |
| SH/T 0123—93 | 极压润滑油氧化性能测定法 | (376) |
| SH/T 0124—92 | 含抗氧剂的汽轮机油氧化安定性测定法 | (380) |
| SH/T 0125—92 | 液化石油气硫化氢试验法(乙酸铅法) | (387) |
| SH/T 0128—92 | 石蜡重金属试验法 | (390) |
| SH/T 0129—92 | 石油蜡和石油脂灼烧残渣试验法 | (392) |
| SH/T 0130—92 | 石油蜡砷限量试验法 | (394) |
| SH/T 0131—92 | 石油蜡和石油脂硫酸盐灰分测定法 | (398) |
| SH/T 0132—92 | 石油蜡冻凝点测定法 | (400) |
| SH/T 0133—92 | 石蜡氯离子及硫酸根离子试验法 | (403) |
| SH/T 0134—92 | 白色油固态石蜡试验法 | (405) |
| SH/T 0135—92 | 液体石蜡过氧化值测定法 | (407) |
| SH/T 0136—92 | 石油蜡硫化物试验法 | (409) |
| SH/T 0160—92 | 石油产品残炭测定法(兰氏法) | (411) |
| SH/T 0161—92 | 石油产品中氯含量测定法(烧瓶燃烧法) | (418) |
| SH/T 0162—92 | 石油产品中碱性氮测定法 | (422) |
| SH/T 0163—92 | 石油产品总酸值测定法(半微量颜色指示剂法) | (425) |
| SH/T 0165—92 | 高沸点范围石油产品高真空蒸馏测定法 | (430) |
| SH/T 0166—92 | 重整原料油及生成油中 C ₆ ~C ₉ 芳烃含量测定法(气相色谱法) | (434) |
| SH/T 0167—92 | 重整原料油中砷含量测定法(分光光度法) | (437) |
| SH/T 0168—92 | 石油产品色度测定法 | (441) |
| SH/T 0169—92 | 矿物绝缘油平均分子量测定法(冰点降低法) | (447) |
| SH/T 0170—92 | 石油产品残炭测定法(电炉法) | (451) |
| SH/T 0171—92 | 石油和石油产品氮含量测定法(麝香草酚比色法) | (455) |
| SH/T 0172—92 | 石油产品硫含量测定法(高温法) | (459) |
| SH/T 0173—92 | 玻璃毛细管粘度计技术条件 | (468) |
| SH/T 0174—92 | 芳烃和轻质石油产品硫醇定性试验法(博士试验法) | (473) |
| SH/T 0175—92 | 馏分燃料油氧化安定性测定法(加速法) | (476) |
| SH/T 0176—92 | 喷气燃料过氧化值测定法 | (481) |
| SH/T 0177—92 | 轻质石油产品芳香烃含量测定法(重量法) | (486) |
| SH/T 0178—92 | 煤油燃烧性测定法(点灯法) | (489) |
| SH/T 0179—92 | 轻质石油产品浊点和结晶点测定法 | (495) |
| SH/T 0180—92 | 喷气燃料动态热安定性测定法 | (498) |
| SH/T 0181—92 | 喷气燃料中萘系烃含量测定法(紫外分光光度法) | (506) |
| SH/T 0182—92 | 轻质石油产品中铜含量测定法(分光光度法) | (508) |
| SH/T 0183—92 | 烃类燃料爆炸性测定法 | (511) |
| SH/T 0184—92 | 柴油贮存安定性测定法(冰乙酸-甲醛法) | (515) |
| SH/T 0185—92 | 直馏润滑油氧化安定性测定法 | (517) |
| SH/T 0186—92 | 普通内燃机油高温清净性评定法(1135 单缸评定法-135A 法) | (522) |
| SH/T 0187—92 | 润滑油极压性能测定法(法莱克斯法) | (537) |

| | | |
|--------------------------|----------------------------------|-------|
| SH/T 0188—92 | 润滑油磨损性能测定法(法莱克斯轴和 V 形块法) | (545) |
| SH/T 0189—92 | 润滑油抗磨损性能测定法(四球机法) | (551) |
| SH/T 0190—92 | 液体润滑剂摩擦系数测定法(MM-200 法) | (554) |
| SH/T 0191—92 | 润滑油破乳化值测定法 | (560) |
| SH/T 0192—92 | 润滑油老化特性测定法 | (564) |
| SH/T 0193—92 | 润滑油氧化安定性测定法(旋转氧弹法) | (569) |
| SH/T 0194—92 | 添加剂和含添加剂油的活性硫测定法 | (577) |
| SH/T 0195—92 | 润滑油腐蚀试验法 | (580) |
| SH/T 0196—92 | 润滑油抗氧化安定性测定法 | (582) |
| SH/T 0197—92 | 润滑油中铁含量测定法 | (589) |
| SH/T 0198—92 | 润滑油中酚含量测定法(紫外吸收法) | (594) |
| SH/T 0199—92 | 内燃机油氧化腐蚀模拟测定法(CLW-1 轴瓦机法) | (596) |
| SH/T 0200—92 | 含聚合物润滑油剪切安定性测定法(齿轮机法) | (600) |
| SH/T 0201—92 | 液体润滑剂摩擦系数测定法(法莱克斯销与 V 形块法) | (606) |
| SH/T 0202—92 | 润滑脂极压性能测定法(四球机法) | (614) |
| SH/T 0203—92 | 润滑脂极压性能测定法(梯姆肯试验机法) | (622) |
| SH/T 0204—92 | 润滑脂抗磨性能测定法(四球机法) | (626) |
| SH/T 0205—92 | 电气绝缘液体的折射率和比色散测定法 | (629) |
| SH/T 0206—92 | 变压器油氧化安定性测定法 | (632) |
| SH/T 0207—92 | 绝缘油水含量测定法(卡尔·费休法) | (636) |
| SH/T 0208—92 | 航空液压油热氧化安定性及腐蚀测定法 | (641) |
| SH/T 0209—92 | 液压油热稳定性测定法 | (645) |
| SH/T 0210—92 | 液压油过滤性试验法 | (650) |
| SH/T 0211 —92 | 防锈油脂低温附着性试验法 | (653) |
| SH/T 0212 —92 | 防锈油脂除膜性试验法 | (655) |
| SH/T 0213—92 | 防锈油脂胶状物试验法 | (662) |
| SH/T 0214 —92 | 防锈油脂分离安定性试验法 | (663) |
| SH/T 0215 —92 | 防锈油脂沉淀值和磨损性测定法 | (665) |
| SH/T 0216 —92 | 防锈油脂喷雾性试验法 | (668) |
| SH/T 0217 —92 | 防锈油脂试验试片锈蚀度试验法 | (670) |
| SH/T 0218—92 | 防锈油脂试验试片制备法 | (672) |
| SH/T 0219—92 | 热处理油热氧化安定性测定法 | (677) |
| SH/T 0220—92 | 热处理油冷却性能测定法 | (681) |
| SH/T 0221—92 | 液化石油气密度或相对密度测定法(压力密度计法) | (688) |
| SH/T 0222—92 | 液化石油气总硫含量测定法(电量法) | (706) |
| SH/T 0223—92 | 添加剂中钡含量测定法(络合滴定法) | (712) |
| SH/T 0224—92 | 石油添加剂中氮含量测定法(克氏法) | (716) |
| SH/T 0225—92 | 添加剂和含添加剂润滑油中钡含量测定法 | (719) |
| SH/T 0226—92 | 添加剂和含添加剂润滑油中锌含量测定法 | (722) |
| SH/T 0227—92 | 添加剂中硼含量测定法 | (726) |
| SH/T 0228—92 | 润滑油中钡、钙、锌含量测定法(原子吸收光谱法) | (729) |
| SH/T 0229—92 | 体和半固体石油产品取样法 | (733) |

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 0219—92

热处理油热氧化安定性测定法

代替 ZB E45 001—87

1 主题内容与适用范围

本标准规定了测定热处理油热氧化安定性的方法。
本标准适用于热处理油。

2 引用标准

GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
GB/T 268 石油产品残炭测定法(康氏法)
GB 466 铜分类
GB 1300 焊接用钢丝
GB/T 12581 加抑制剂矿物油的氧化特性测定法
SH 0004 橡胶工业用溶剂油

3 方法概要

在铁和铜催化剂存在下,向试样中通入干燥空气,在 165 °C 的温度下,连续氧化 24 h 后,测定试样在氧化前后的运动粘度和残炭,用粘度比和残炭增加值来判断热处理油的氧化程度。

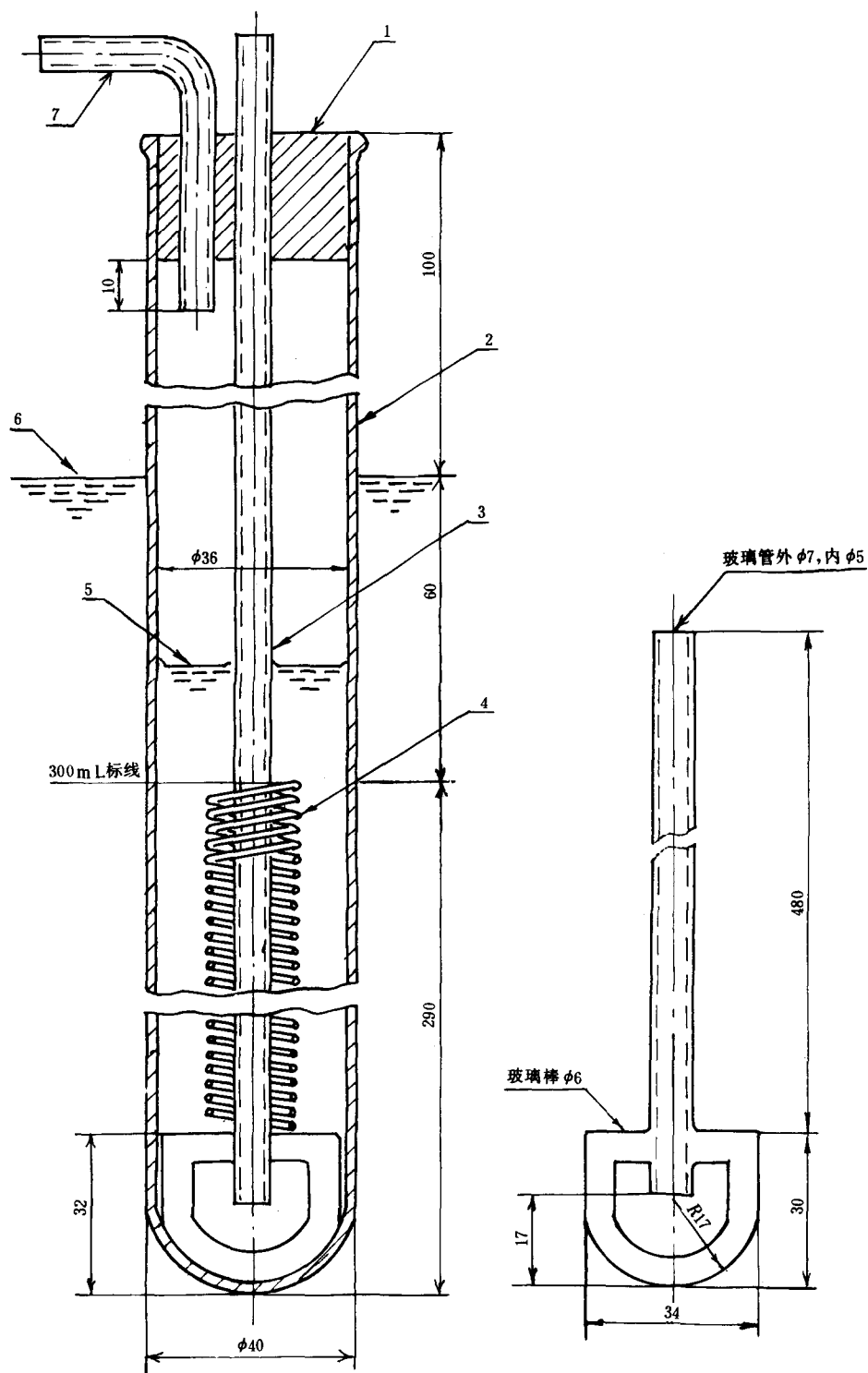
4 仪器与材料

4.1 仪器

- 4.1.1 氧化管:用耐热硬质玻璃制作,由试验管、空气吹入管和排出管组成,见图。
- 4.1.2 恒温浴:具有电热设备和搅拌装置,能在 165 ± 0.5 °C 保持恒温,并能将试验管浸入浴中 350 mm。
- 4.1.3 温度计:0~200 °C,分度值为 0.5 °C。
- 4.1.4 流量计:流量为 10 ± 0.1 L/h。
- 4.1.5 催化剂线圈绕制棒:同 GB/T 12581 中催化剂线圈绕制棒。

4.2 材料

- 4.2.1 砂布:粒度为 150 号或 180 号。
- 4.2.2 低碳钢丝:符合 GB 1300 中 H08 低碳钢丝,直径 1.6 mm,长 3 m。
- 4.2.3 电解铜丝:符合 GB 466 中 2 号铜,直径 1.6 mm,长 3 m。
- 4.2.4 溶剂油:符合 SH 0004 规格。



氧化管图

1—软木塞；2—试验管；3—空气吹入管；4—催化剂线圈；

5—试样液面；6—恒温浴液面；7—空气排出管

SH/T 0219—92

5 试剂

- 5.1 95%乙醇:分析纯。
 5.2 苯:分析纯。
 5.3 石油醚:60~90℃,分析纯。

6 准备工作

6.1 清洗氧化管

依次用溶剂油、乙醇-苯混合液(体积比1:4)、95%乙醇、水和铬酸洗液清洗,再用自来水洗数次,最后用蒸馏水洗涤,放入烘箱内烘干。

6.2 催化剂的准备

6.2.1 使用前,将3 m长的低碳钢丝和电解铜丝,用一块浸湿石油醚的脱脂棉进行清洗,然后用粒度为150号或180号砂布磨光,使其露出新鲜表面后再用干净绸布擦净。

6.2.2 将6.2.1准备好的低碳钢丝和电解铜丝的一端合并在一起,插入催化剂线圈绕制棒前端豁口处,然后旋转手柄绕成线圈,其线圈一端应和试验管300 mL处的标线一致。

7 试验步骤

7.1 加热恒温浴,保持在 $165 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 。

7.2 在清洁、干燥的试验管内装入300 mL试样,然后将催化剂螺旋线圈用乙醇-苯混合液洗涤,自然干燥或用吹风机吹干后,立即用镊子将螺旋线圈套在空气吹入管上,一并放入试验管中,再一起放入 $165 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 的恒温浴内。试验管内试样液面要低于恒温浴液面60 mm处。

7.3 向空气吹入管通入干燥空气,流量控制在 $10 \pm 0.1 \text{ L/h}$,并记下开始时间。同一试样用三支试验管进行试验,氧化试验连续进行24 h。

7.4 氧化试验结束后,将三支试验管中的试样分别倒入三个瓶中,经充分搅拌后取样,按GB/T 265测定运动粘度,按GB/T 268测定氧化前、后残炭。

试样氧化前 40°C 运动粘度小于 $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ 时,测定 40°C 运动粘度;大于 $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ (包括 $100 \text{ mm}^2/\text{s}$)时,测定 100°C 运动粘度。

8 计算

8.1 粘度比 R 按式(1)计算:

$$R = \frac{\nu}{\nu_0} \dots\dots\dots(1)$$

式中: ν_0 ——试样氧化前在规定温度下的粘度, mm^2/s ;

ν ——试样氧化后在规定温度下的粘度, mm^2/s 。

8.2 残炭增加值 $X[\%(m/m)]$ 按式(2)计算:

$$X = X_2 - X_1 \dots\dots\dots(2)$$

式中: X_1 ——试样氧化前的残炭, $\%(m/m)$;

X_2 ——试样氧化后的残炭, $\%(m/m)$ 。

9 精密度

按下述规定判断结果的可靠性(95%置信水平)。

重复性:三支氧化管中分别得到的粘度比和残炭增加值,每个值与三个结果的算术平均值之差,不应大于其算术平均值的下列数值。

| | |
|--------------|------------|
| 粘度比 | 重复性 |
| <1.5 | 7% |
| 残炭增加值,%(m/m) | 重复性,%(m/m) |
| <1.0 | 7% |
| 1.0~2.0 | 10% |

10 报告

取符合第9章精密度要求的试验结果的算术平均值(取至小数点后一位)作为粘度比和残炭增加值。

附加说明:

本标准由石油化工科学研究院技术归口。

本标准由大连石油化工公司负责起草。

本标准主要起草人王东海、朱述民、徐莲芬。

本标准参照采用日本工业标准 JIS K 2242—1980《热处理油》中 5.3 条“安定性试验方法”。