

普通开式齿轮油

(1998年确认)
代替 SY 1232—85

1 主题内容与适用范围

本标准规定了以矿物油馏分为基础油，并添加防锈等添加剂及适量沥青质而制得的非稀释型普通开式齿轮油的技术条件。

本标准中所属产品主要适用于开式齿轮、链条和钢丝绳的润滑。

2 引用标准

- GB/T 267 石油产品闪点与燃点测定法(开口杯法)
 GB/T 3142 润滑剂承载能力测定法(四球法)
 GB/T 4756 石油液体手工取样法
 GB/T 11143 加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法
 SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则
 SH/T 0195 润滑油腐蚀试验法

3 技术要求

项 目	质量 指标					试验方法
	68	100	150	220	320	
粘度等级(按 100℃运动粘度划分)	68	100	150	220	320	—
相近的原牌号	1号	2号	3号	3号	4号	—
运动粘度(100℃), mm ² /s	60~75	90~110	135~165	200~245	290~350	附录 A
闪点(开口), °C 不低于	200			210		GB/T 267
腐蚀试验(45号钢片, 100℃, 3h)	合格					SH/T 0195
液相锈蚀试验(蒸馏水)	无锈					GB/T 11143
最大无卡咬负荷(P_B), N(kgf) 不小于	686(70)					GB/T 3142
清洁性	必须无砂子和磨料					1)

注: 1) 用 5~10 倍直馏汽油稀释、中速定量滤低过滤、乙醇苯混合液冲洗残渣, 观察滤纸必须无砂子和磨料。

4 标志、包装、运输、贮存

标志、包装、运输、贮存及交货验收按 SH 0164 进行。

5 取样

取样按 GB/T 4756 进行, 取 2L 作为检验和留样用。

附录 A
开式齿轮油粘度测定法
(补充件)

A1 主题内容与适用范围

本方法适用于测定开式齿轮油的动力粘度，用试样的密度与测定的动力粘度之比，就能得到运动粘度。

本方法所用的粘度计，是用同轴圆筒系统测定流体的流变性质，它特别适用于测定非牛顿流体，如可以测定流体矿物油和沥青等。

A2 方法概要

将试样置于同轴圆筒系统的环形间隙中，与固定外筒构成测量仪器，外筒置于一个液体循环、恒温器相连接的温度调温槽中，转动内筒，籍测量轴的圆筒形螺旋弹簧相连，螺旋弹簧的偏转可以作为内筒有转矩的量度，偏转的大小可用电位感知，此时分路电流的大小影响交叉线圈仪表的指示。交叉线圈仪表之测定值与转矩成比例，因此，与剪切应力或粘度成比例。

A3 仪器与材料**A3.1 仪器**

A3.1.1 RHEOTEST RV 型粘度计。

A3.1.2 超级恒温器：温度应控制在 15 ~ 110℃ 范围内。

A3.1.3 温度测量设备：使用校正至 0.1℃ 的液体温度计或用粘度计自备的标准温度计。

A3.2 材料

粘度标准油：用于实验室操作的验证检查，如果所测得的动力粘度不在规定值的 $\pm 3\%$ 内，则试验步骤的每一过程应重新检查，包括温度计的校正，以确定反常结果的来源。

A4 准备工作

A4.1 在用圆筒开始充料前，用汽油将测量的容器洗净烘干，并以同样方式处理密封盖垫圈。

A4.2 试样含有水或机械杂质时，在试验前必须经过脱水处理，用滤纸除去机械杂质。

A5 试验步骤

A5.1 将试样 25mL 注入测量仪器。

A5.2 测试部件与测量机构的联接，按下述规定。

A5.2.1 用左手拿住测量圆筒的起槽处，将圆筒口按在测量轴上，再把右手食指放在圆筒底部，将圆筒向上推到顶，如果均匀地推不能使圆筒联接上。那就用左手食指均匀地向上推，直至测量圆筒联接上为止。在重新将测量圆筒往上推入时，如果测量圆筒的标记 S_1 与联接器的标记垂直一致了，即可停住测量圆筒不动。

A5.2.2 靠触觉将准备好的，已充满试样的测量容器接到测量圆筒上，注意使标记 S_1 向前。测量容器口部与测量机构对好后，轻轻的转动并将测量容器向上推。在向上推动测量容器时，压紧杆应在右方，测量容器推到顶，将压紧杆向左转，使测量容器固定牢。

A5.2.3 将带温度计的调温槽与恒温器连通，注意进出口方向，恒温器泵要关闭。将配有密封的调温槽装在测量仪器上，在将调温槽往上推时，压紧杆应在右方，接好后将压紧杆向左转，使调温槽

固定在测量器上。固定后才能接通恒温器的电源。调温槽从测量器上取下时，必须放置在比恒温器高的地方，以防止调温槽中的调温液体溢出。

A5.3 试样的粘度与温度有关，因此，在测量粘度时必须有一定准确的温度，仪器安装就绪后，启动恒温器的泵，使调温液体开始循环，当调温槽内温度达到规定温度后，恒温 20min。

A5.4 温度达到后，即可进行测试，仪器功能对测试顺序无特殊要求，测试方法按要测的试样，选择联动装置的转速档，进行单点或多点测定。开启粘度计 5s 以上，待仪表指针稳定后，记录读数。

A5.5 从测量机构上取下调温槽、测试容器和测量圆筒等。按安装时的逆顺序从测量机构上仔细卸下，并将测试圆筒系统，用汽油清洗干净，烘干待用。

A6 计算

用下列计算公式，将读到的测试值换算为运动粘度。注意剪切应力 τ_r 和剪切速度 D_r 与圆筒系统的内筒直径有关。

A6.1 试样有效的剪切应力 $\tau_r(10^{-1}\text{Pa})$ 按式(A1)计算：

$$\tau_r = Z \cdot \alpha \quad \text{..... (A1)}$$

式中：Z——圆筒常数， $10^{-1}\text{Pa}\cdot\text{s}$ ；

α ——测试仪器读数， s^{-1} 。

圆筒常数 Z 按剪切应力范围 I 和 II 分别列入仪器检验单中或标准计量单位校验后给出。

A6.2 试样在温度 t 时的动力粘度 $\eta_r(\text{Pa}\cdot\text{s})$ 按式(A2)计算：

$$\eta_r = \frac{\tau_r}{D_r} \times 100 \quad \text{..... (A2)}$$

式中： τ_r ——剪切应力， 10^{-1}Pa ；

D_r ——剪切速度梯度， s^{-1} 。

试样的动力粘度计算可以简化。设计算因子值 F 为：

$$F = 100D_r^{-1}$$

$$\text{而 } \tau_r = Z \cdot \alpha$$

$$\text{故 } \eta = \tau_r \cdot F = Z \cdot F \cdot \alpha$$

计算因子值 F 列于旋转粘度计检验单的转数级表中，表中的数值在电流频率为 50 Hz 时有效，电流频率偏离 50 Hz 时可以进行校正，经频率校正后的计算因子值 F_r 为：

$$F_r = F \times \frac{50}{V}$$

式中：V——电流频率

A6.3 试样的运动粘度 $\nu(\text{mm}^2/\text{s})$ 按式(A3)计算：

$$\nu = \eta / \rho \quad \text{..... (A3)}$$

式中： η ——动力粘度， $10^{-3}\text{Pa}\cdot\text{s}$ ；

ρ ——试样的密度， g/cm^3 。

注：动力粘度的 SI 制单位为 $\text{Pa}\cdot\text{s}$ (帕[斯卡]秒)，在数值上 1P (泊) = $10^{-1}\text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

运动粘度的 SI 制单位为 mm^2/s ，在数值上 $1\text{mm}^2/\text{s} = 1\text{cSt}$ (厘斯)。

A7 精密度

A7.1 重复性

由同一操作者，用同一仪器，在规定的操作条件下，用相同的试样，所测得的两个结果之间的差数，不得超过其算术平均值的 $\pm 3\%$ 。

A7.2 再现性

再现性尚未规定。

A8 报告

取重复测定两个结果的算术平均值作为试样的运动粘度。

附 录 B
新旧粘度等级(牌号)对照表
(参考件)

本标准采用的粘度等级 (按 100℃运动粘度分列)	旧等级 牌号	ASTM (级)	AGMA (号)
68	1 号	S 15000	10
100	2 号	S 21500	11
150	3 号	S 31500	12
220	3 号	S 150000	13
320	4 号	—	—

附加说明：

本标准由石油化工科学研究院归口。

本标准由兰州炼油化工总厂负责起草。

本标准主要起草人：安全英。