



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17753—1999

---

## 汽车发动机润滑油节能添加剂试验 评 定 方 法

Test and evaluation methods on fuel-saving  
additives of auto-engine oil

1999-05-14 发布

1999-12-01 实施

---

国家质量技术监督局 发布

## 前 言

为了评价汽车发动机润滑油节能添加剂的使用效果,更好地规范汽车节能产品市场,特制定本标准。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由交通部提出并归口。

本标准起草单位:交通部公路科学研究所、交通部汽车运输节能技术服务中心。

本标准主要起草人:冯桂芹、刘 莉、蔡凤田、洪兰芳。

本标准由交通部负责解释。

# 中华人民共和国国家标准

## 汽车发动机润滑油节能添加剂试验 评 定 方 法

GB/T 17753—1999

Test and evaluation methods on fuel-saving  
additives of auto-engine oil

### 1 范围

本标准规定了对汽车发动机润滑油节能添加剂的试验评定方法。

本标准适用于汽车发动机润滑油节能添加剂。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 265—1988 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法

GB/T 3142—1982 润滑剂承载能力测定法

GB/T 3535—1983 石油倾点测定法

GB/T 3536—1983 石油产品闪点和燃点测定法

GB/T 3845—1993 汽油车排气污染物的测量 怠速法

GB/T 3846—1993 柴油车自由加速烟度的测量 滤纸烟度法

GB 3847—1999 压燃式发动机和装用压燃式发动机的车辆排气可见污染物限值及测试方法

GB/T 5096—1985 石油产品铜片腐蚀试验法

GB 7919—1987 化妆品安全性评价程序和方法

GB/T 12545—1990 汽车燃料消耗量试验方法

GB/T 14951—1994 汽车节油技术评定方法

QC/T 524—1999 汽车发动机性能试验方法

### 3 理化性能要求

加入节能添加剂的润滑油,其理化性能必须满足表1的要求。

表1 理化性能

项 目	指 标	试验方法
运动粘度(100℃),mm <sup>2</sup> /s	不超出参比油的粘度指标	GB/T 265
开口闪点,℃	不低于参比油	GB/T 3536
倾点,℃	不高于参比油	GB/T 3535
铜片腐蚀(100℃,3h)	不大于1级	GB/T 5096

表 1(完)

项 目	指 标	试验方法
最大无卡咬负荷 $P_B, N$	不小于参比油	GB/T 3142
稳定性	不分层, 无沉淀	附录 A

#### 4 毒性要求

加入节能添加剂的润滑油, 按 GB 7919 中规定的有关皮肤致敏的试验方法, 进行毒性对比试验, 其毒性不得超过参比油。

#### 5 发动机性能对比试验

5.1 发动机负荷特性对比试验, 按 QC/T 524 中规定的方法, 进行汽车常用挡位以 30、40、50、60、70 km/h 速度行驶时相对应的发动机转速的负荷特性对比试验。

5.2 发动机总功率对比试验, 按 QC/T 524 中功率试验规定的方法进行。

5.3 发动机机械损失功率对比试验, 按 QC/T 524 规定的方法进行。

##### 5.4 发动机预运转

加润滑油节能添加剂后, 如需发动机预运转, 推荐按表 2 的规范进行。完成规定的运转时间后, 汽缸压力、分电器触点间隙应符合技术要求, 再按 5.1、5.2 和 5.3 的规定进行发动机负荷特性、总功率及发动机机械损失功率对比试验。

表 2 发动机预运转规范

转速 $n, r/min$	$n_1 \approx 0.33n_{max}$	$n_2 \approx 0.43n_{max}$	$n_3 \approx 0.54n_{max}$	$n_4 \approx 0.65n_{max}$	$n_5 \approx 0.76n_{max}$
负荷 $M, N \cdot m$	$M_1 \approx 0.20(M_{e1})_{max}$	$M_2 \approx 0.25(M_{e2})_{max}$	$M_3 \approx 0.30(M_{e3})_{max}$	$M_4 \approx 0.35(M_{e4})_{max}$	$M_5 \approx 0.40(M_{e5})_{max}$
时间 $t, min$	15	90	120	60	15
注: $(M_{ei})_{max}$ 为 $n_i$ 转速下的最大负荷					

#### 6 整车道路对比试验

6.1 汽车等速燃料消耗量对比试验, 按 GB/T 12545 中规定的方法进行。

6.2 汽车直接挡全油门加速性能对比试验, 按 GB/T 12545 中规定的方法进行。

6.3 汽车多工况燃料消耗量对比试验, 按 GB/T 12545 中规定的方法进行。

##### 6.4 滑行试验

挂挡滑行: 变速器排挡为直接挡, 以稳定车速  $v_1$  进入滑行段, 迅速松开油门, 开始滑行, 用速度仪和计时器进行记录, 直至车速降至  $v_2$ , 停止记录。滑行过程中, 不得转动方向盘。

轿车:  $v_1$  为 80 km/h,  $v_2$  为 30 km/h;

大客车:  $v_1$  为 60 km/h,  $v_2$  为 20 km/h;

其他车辆:  $v_1$  为 70 km/h,  $v_2$  为 25 km/h;

试验往返各滑行两次, 取平均值, 往返路段应一致。

##### 6.5 整车预行驶

参比油中加入添加剂, 如需整车预行驶, 推荐轿车以 80 km/h 的速度行驶, 其他车以 50 km/h 的速度行驶, 达到所需里程后, 检查汽缸压力和分电器触点间隙, 其参数应符合技术要求。再按 6.1~6.4 进行对比试验。

## 7 排放物对比试验

- 7.1 汽油车怠速污染物对比测量按 GB/T 3845 中规定的方法进行。  
 7.2 柴油车自由加速烟度对比测量按 GB/T 3846 中规定的方法进行。  
 7.3 柴油机全负荷烟度对比测量按 GB 3847 中规定的方法进行。

## 8 评价指标的计算

- 8.1 燃油经济性、动力性及环境影响评价指标的计算,按 GB/T 14951 规定的方法进行。  
 8.2 发动机机械损失功率改变率  $K_p$ ,

$$K_p = \frac{\Sigma P_0 - \Sigma P_1}{\Sigma P_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $\Sigma P_0$ ——参比油各种转速机械损失功率之和, kW;  
 $\Sigma P_1$ ——加节能添加剂后各种转速机械损失功率之和, kW。  
 $K_p > 0$  表示加节能添加剂后机械损失功率减少。

- 8.3 汽车挂挡滑行距离对比系数  $K_s$ ,

$$K_s = \frac{S_1}{S_0} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:  $S_0$ ——参比油挂挡滑行距离, m;  
 $S_1$ ——加节能添加剂后挂挡滑行距离, m。  
 $K_s > 1$  表示加节能添加剂后机械损失减少。

- 8.4 经济效益评价指标  $K_e$ ,

$$K_e = \frac{\Delta Q \cdot L \cdot L_0 \cdot C_1 + 100(L - L_0)V \cdot C_R}{100V \cdot B \cdot C_1 \cdot L_0} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $\Delta Q$ ——百公里节油量, kg/100 km;  
 $L$ ——加添加剂后的润滑油更换里程, km;  
 $L_0$ ——未加添加剂的润滑油更换里程, km;  
 $C_1$ ——燃油价格, 元/kg;  
 $V$ ——润滑油质量, kg;  
 $B$ ——添加剂的比例(质量比);  
 $C_1$ ——添加剂的市场价格, 元/kg;  
 $C_R$ ——润滑油的市场价格, 元/kg。  
 $K_e > 1$  表示使用节能添加剂后有经济效益。

## 附录 A

(标准的附录)

## 汽车发动机润滑油节能添加剂稳定性试验方法

## A1 方法概要

本方法主要包括:将润滑油节能添加剂加入参比润滑油中,配成混合润滑油,使混合润滑油在一定转速下离心 30 min 后,观察混合润滑油的状态。

## A2 样品

汽车发动机润滑油节能添加剂。

## A3 仪器与材料

A3.1 烘箱:恒温 $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ 。

A3.2 三角瓶:具塞,250 mL,2 个。

A3.3 离心管:50 mL。

A3.4 离心机:能在控制速度下旋转两个或多个离心管,其速度应能使离心管的末端产生 600~700 的相对离心力。转速  $n(\text{r/min})$ 按下式计算:

$$n = 1\,337 \sqrt{rcf/d}$$

式中:  $rcf$ ——相对离心力;

$d$ ——在旋转状态时,两个相对应的管底间的旋转直径,mm。

A3.5 恒温浴:能恒温 $(93 \pm 3)^\circ\text{C}$ 。

## A4 参比润滑油

符合试验要求级别的润滑油,300 mL。

## A5 石油醚

分析纯,90~120 $^\circ\text{C}$ ,50 mL。

## A6 准备工作

将三角瓶和离心管先用自来水清洗干净,再经蒸馏水清洗后,放入 $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的烘箱中烘干。

## A7 试验步骤

A7.1 在三角瓶中,加入 200 mL 参比润滑油,20 mL 石油醚,然后将添加剂按产品说明书规定的比例加入该瓶中,配成混合润滑油。

A7.2 塞上瓶塞,剧烈摇动 1 min 后,将其放在 $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的烘箱中恒温 8 h。

A7.3 取出三角瓶,冷却至室温。

A7.4 将三角瓶剧烈摇动 1 min 后,迅速将混合润滑油倒入两个清洁的离心管中,至 50 mL 刻度线处。

A7.5 将盛有混合物的离心管放入 $(93 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的恒温浴中加热 5 min 后,小心地放入离心机对称位置上,使离心机达到平衡。

A7.6 启动离心机,并在相对离心力达到 600~700 时的转数下运转 30 min。然后取出离心管,并观察混合润滑油是否出现分层或沉淀等现象。