



中华人民共和国国家标准

GB/T 6538—2010
代替 GB/T 6538—2000

发动机油表观黏度的测定 冷启动模拟机法

Determination of apparent viscosity of engine oils
using the cold-cranking simulator

2010-09-02 发布

2010-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准修改采用美国试验与材料协会标准 ASTM D5293:2004《使用冷启动模拟机测定发动机油-5℃~ -35℃表观黏度的标准方法》。

本标准根据 ASTM D5293:2004 重新起草。

为了适合我国国情,本标准在采用 ASTM D5293:2004 时进行了修改。本标准与 ASTM D5293:2004 的主要差异如下:

- 本标准将名称修改为《发动机油表观黏度的测定 冷启动模拟机法》;
- 本标准在规范性引用文件中引用了我国相应的国家标准;
- 本标准增加了可用无水乙醇作为冷却剂的相关内容;
- 本标准未采用 ASTM D5293:2004 第 6 章中图 1、图 2 和图 3;
- 本标准将有关自动仪器和全自动仪器的相关内容进行合并描述;
- 本标准将 ASTM D5293:2004 中第 5 章“意义和用途”的内容移至“引言”中;章条编号作相应改动。

本标准代替 GB/T 6538—2000《发动机油表观黏度测定法(冷启动模拟机法)》。

本标准与 GB/T 6538—2000 相比主要变化如下:

- 本标准的名称修改为《发动机油表观黏度的测定 冷启动模拟机法》;
- 本标准扩大了测量范围;
- 本标准的校准油数量由 10 个扩充到 13 个;
- 本标准补充了手动仪器的操作注意事项;
- 本标准删除了使用水银作为导热介质的内容;
- 本标准增加了电子制冷仪作为冷却系统,并补充电子制冷系统自身冷却系统的水温控制点;
- 本标准修改并增加了自动仪器的测定精密密度;
- 本标准增加了参考文献。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会提出。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会石油燃料和润滑剂分技术委员会归口。

本标准起草单位:中国石油化工股份有限公司润滑油分公司。

本标准主要起草人:郑光、周波、王宏伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 6538—1986;GB/T 6538—2000。

引 言

汽车发动机油的 CCS 表观黏度与低温下发动机的启动性有关。CCS 表观黏度不适合于预测发动机油泵和润滑油分配系统中润滑油的低温流动性。发动机启动性的数据是通过美国协调研究委员会 (CRC)L-49 使用一系列参考油试验测得的,该参考油在 $-17.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下的黏度介于 $600\text{ mPa}\cdot\text{s}\sim 8\,400\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 之间,在 $-28.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的黏度在 $2\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 和 $20\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 之间。这种发动机启动性试验结果与 CCS 表观黏度之间更为详细的关系在 1967T 版的 ASTM D2602 试验方法的附录 X1 和附录 X2 及 CRC 409 报告中可以见到。因为 CRC L-49 试验远不如 CCS 程序精确和标准,所以 CCS 表观黏度无需精确地预测一个样品在指定的发动机中的启动性能。然而,CCS 表观黏度与平均的 L-49 发动机启动性试验结果基本吻合。

CCS 表观黏度与发动机启动性之间的关系是通过在 $-1\text{ }^{\circ}\text{C}\sim-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下对 17 个商品油的研究得出的 (这些油的 SAE 黏度等级分别为 5 W, 10 W, 15 W 和 20 W)。研究中同时评价了合成型与矿物型的润滑油产品。参见 ASTM STP 621。

轻负荷发动机低温启动性和用 CCS 测量得到的表观黏度之间的相关性研究是通过在 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下用 10 台 20 世纪 90 年代生产的发动机对 6 个商品油的试验得出的。(这些油的 SAE 黏度等级分别为 0 W, 5 W, 10 W, 15 W, 20 W 和 25 W)。