



中华人民共和国国家标准

GB 19592—2004

车用汽油清净剂

Detergent additive for vehicular gasoline

2004-10-21 发布

2005-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准表 1 中的技术指标为强制性的,其余为推荐性的。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由国家环境保护总局提出。

本标准由全国石油产品和润滑剂标准化技术委员会归口。

本标准的起草单位:中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院、中国汽车技术研究中心、中国石油润滑油研究开发中心、中国环境科学研究院、交通部公路科学研究所。

本标准主要起草人:张欣、谢建海、李孟良、郭亦明、汤大钢。

本标准为首次制定。

车用汽油清净剂

1 范围

本标准规定了车用汽油清净剂的术语和定义、要求和试验方法、检验规则、标牌和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于车用汽油清净剂的生产、销售和检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 261 石油产品闪点测定法(闭口杯法)(GB/T 261—1983(1991), eqv ISO 2719:1988)

GB/T 380 石油产品硫含量测定法(燃灯法)

GB/T 503 汽油辛烷值测定法(马达法)

GB/T 3535 石油倾点测定法(GB/T 3535—1983, eqv ISO 3016:1974)

GB/T 4756 石油液体手工取样法(GB/T 4765—1998, eqv ISO 3170:1988)

GB/T 5487 汽油辛烷值测定法(研究法)

GB/T 6536 石油产品蒸馏测定法

GB/T 8018 汽油氧化安定性测定法(诱导期法)

GB/T 11132 液体石油产品烃类测定法(荧光指示剂吸附法)

GB/T 13306 标牌

GB 17930 车用无铅汽油

GB/T 19230.1 评价汽油清净剂使用效果的试验方法 第1部分:汽油清净剂防锈性能试验方法

GB/T 19230.2 评价汽油清净剂使用效果的试验方法 第2部分:汽油清净剂破乳性能试验方法

GB/T 19230.3 评价汽油清净剂使用效果的试验方法 第3部分:汽油清净剂对电子孔式燃油喷嘴(PFI)堵塞倾向影响的试验方法

GB/T 19230.4 评价汽油清净剂使用效果的试验方法 第4部分:汽油清净剂对汽油机进气系统沉积物(ISD)生成倾向影响的试验方法

GB/T 19230.5 评价汽油清净剂使用效果的试验方法 第5部分:汽油清净剂对汽油机进气阀和燃烧室沉积物生成倾向影响的发动机台架试验方法(Ford2.3 L法)

GB/T 19230.6 评价汽油清净剂使用效果的试验方法 第6部分:汽油清净剂对汽油进气阀和燃烧室沉积物生成倾向影响的发动机台架试验方法(M111法)

SH 0164 石油产品包装、储运及交货验收规则

SH/T 0224 石油添加剂中氮含量测定法(克氏法)

SH/T 0704 石油及石油产品中氮含量测定法(舟进样化学发光法)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

基础试验燃料 base fuels

不含汽油清净剂的无铅汽油，但是可以含有抗氧、防锈、金属钝化、染色剂或含氧化合物，或这些物质的组合物。

3.2

车用汽油清净剂 detergent additive for vehicular gasoline

添加到基础燃料中用来防止整个发动机进气系统产生沉积物或者可带走沉积物的物质,通常是含有一些聚合体的无灰有机物。

3.3

进气系统 intake system

包括节气门、进气歧管、废气再循环系统和曲轴箱强制通风孔、气缸盖导流板和孔,进气阀和燃料喷嘴。其功能是配制空气/燃料混合物并将其输送到燃烧室。

3.4

进气阀沉积物 (IVDs)intake valve deposits

指堆积在进气阀喇叭口部分的物质,通常是由碳、其他燃料、润滑油和添加剂的分解产物以及大气中吸入的污染物组成。

3.5

总燃烧沉积物 (TCDs)total combustion deposits

由燃料或润滑剂反应生成的或从外部吸入的任何沉积在燃烧室(气缸盖和活塞顶部)部位的物质。

4 技术要求和试验方法

车用汽油清净剂的要求和试验方法见表 1。

表 1 车用汽油清净剂技术要求和试验方法

| 项 目 | | 技术指标 | 试验方法 |
|--|-----|------|----------------------|
| 外观 | | 清澈透明 | 目测 ^a |
| 倾点/°C | 不高于 | -15 | GB/T 3535 |
| 闪点(闭口)/°C | 不低于 | 45 | GB/T 261 |
| 氮含量(质量分数)/% | | 报告 | SH/T 0704,SH/T 0224 |
| 破乳性 ^b /级 | | | GB/T 19230.2 |
| 界面 | 不大于 | 1b | |
| 相分离 | 不大于 | 2 | |
| 防锈性 ^b | | | |
| 锈蚀率/% | 不大于 | 5 | GB/T 19230.1 |
| 燃油喷嘴清净性 ^b ： | | | |
| 流量损失/% | 不大于 | 5 | GB/T 19230.3 |
| 模拟进气系统沉积物下降率/%或 模拟进气阀沉积物下降率 ^b /% | | 报告 | GB/T 19230.4 附录 B |
| 进气阀沉积物重量 ^b (需满足下列要求之一)： | | | |
| 方法 1/(mg/平均每阀) | 不大于 | 70 | GB/T 19230.6 |
| 方法 2/(mg/平均每阀) | 不大于 | 130 | GB/T 19230.5 |
| 总燃烧沉积物增加量 ^b (需满足下列要求之一)： | | | |
| 方法 1/% | 不大于 | 40 | GB/T 19230.6 |
| 方法 2/% | 不大于 | 40 | GB/T 19230.5 |
| 汽油清净剂必须与发动机油相容(不能增加发动机的油泥/漆膜)。按规定的剂量加入到符合 GB 17930 的汽油中,含清净剂的汽油仍然符合 GB 17930 的规定要求。 | | | |
| 汽油清净剂不得含有可能形成灰分的组分,并可按所规定的比例完全溶解在汽油当中。 | | | |
| ^a 将试样注入 100 mL 玻璃量筒中,在室温(20°C±5°C)下观察,应当透明,无浑浊、无分层,没有悬浮和沉降的水分及机械杂质。 | | | |
| ^b 将待检的清净剂按所规定的比例加入附录 A 规定的试验燃料,调合均匀后进行试验。不含清净剂的附录 A 规定的试验燃料进行 GB/T 19230.2 试验时,界面和相分离应达到 1 级。 | | | |

5 检验规则

5.1 检验分类与检验项目

本产品检验分为出厂检验、型式检验和抽检。

5.1.1 出厂检验

出厂检验项目包括：外观、倾点、闪点、氮含量、破乳性和防锈性。

5.1.2 型式检验

当有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品鉴定；
- b) 连续停产两年以上恢复生产；
- c) 正常生产三年；
- d) 国家质量检验机构提出检验要求。

型式检验项目包括 4 技术要求中规定的全部项目。

正常生产时，燃油喷嘴清净性和模拟进气系统沉积物下降率或模拟进气阀沉积物下降率项目每年检测一次。

5.2 组批

在原材料、工艺不变的条件下，产品每生产一罐或釜为一批。

5.3 取样

取样按 GB/T 4756 进行，每批产品取样 1L 作为检验和留样用。

5.4 判定规则

5.4.1 出厂检验结果应满足检验项目的技术要求，如有一项不符合本标准要求时，按 GB/T 4756 的规定重新抽取双倍样品进行复检，复检结果如仍有一项不符合技术要求时，则判该批产品为不合格。

5.4.2 型式检验的结果应满足表 1 的所有技术要求，复检规则同出厂检验。

6 标牌

盛装添加剂的容器外表上必须印有标牌，应符合 GB/T 13306 的规定，至少应包括以下内容：

- a) 产品名称、规格型号；
- b) 与型式检验时相一致的添加比例；
- c) 产品的出厂日期、产品编号、保存期；
- d) 生产厂名、地址、联系方式。

7 标志、包装、运输和贮存

标志、包装、运输和贮存及交货验收按 SH 0164 进行。

附录 A
(规范性附录)

基础试验燃料的技术要求

用于破乳性试验、防锈试验、燃油喷嘴清净性试验、进气阀沉积物模拟试验和方法 1、方法 2 发动机试验的燃料技术要求见表 A.1。未加规定的指标应符合 GB 17930 的技术要求。

表 A.1 基础试验燃料技术要求

| 项 目 | 质量指标 | 试验方法 |
|---|--------------------|--------------|
| 研究法辛烷值(RON) 不小于 | 93 | GB/T 5487 |
| 抗爆指数(RON+MON)/2 不小于 | 88 | GB/T 503 |
| 馏程: 90%蒸发温度/℃ 终馏点/℃ | 150~190 170~205 | GB/T 6536 |
| 诱导期/min 不小于 | 800 | GB/T 8018 |
| 硫含量(质量分数)/% | 0.01~0.05 | GB/T 380 |
| 芳烃含量(体积分数)/% | 15~30 | GB/T 11132 |
| 烯烃含量(体积分数)/% | 25~35 | GB/T 11132 |
| 燃油喷嘴流量损失 ^a /% | 15~20 | GB/T 19230.3 |
| 进气阀沉积物重量 ^b /(mg/平均每阀) | 250±70 | GB/T 19230.6 |
| 进气阀沉积物重量 ^c /(mg/平均每阀) | 900±200 | GB/T 19230.5 |
| ^a 只对 GB/T 19230.3 方法有要求。 ^b 只对 GB/T 19230.6 方法有要求。 ^c 只对 GB/T 19230.5 方法有要求。 | | |

附 录 B (规范性附录)

汽油机进气阀沉积物模拟试验方法

B.1 范围

本附录规定了汽油机进气阀沉积物的模拟试验方法和主要设备的技术要求。
本附录适用于汽油清净剂的清净性检验,也可用于车用无铅汽油清净性的检验。

B.2 方法概要

在规定的试验条件下,将定量的基础汽油或试验汽油经过喷嘴与空气混合并喷射到一个已经称重并加热到试验温度条件下的沉积物收集器上,模拟汽油机进气阀沉积物生成。然后将生成的沉积物称量、并照相或扫描成相。

B.3 试验环境条件

试验室温度:16℃~25℃;
强制通风。

B.4 仪器设备和试剂

B.4.1 主要仪器设备

主要仪器设备包括以下:

- a) L-2 型汽油机进气阀沉积物模拟试验机或同样性能的设备(与 GB/T 19230.6 方法中的 IVD 相关系数 ≥ 0.90);
- b) 天平:精确到 0.1 mg;
- c) 干燥器:含干燥剂;
- d) 烘箱:温度控制在 $100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$;
- e) 微量进样器:1 mL;
- f) 容量瓶:特制 300 mL 容量瓶。
- g) 测温表:精确到 0.1°C ;
- h) 数码相机或电脑扫描仪。

B.4.2 主要试验试剂

主要试验试剂包括以下:

- a) 正庚烷:分析纯;
- b) 石油醚:分析纯;
- c) 甲苯:分析纯;
- d) 无水乙醇:分析纯;
- e) 洗液:发动机活塞专用洗液;
- f) 水砂纸:用 W20 磨料粒度(NO.400);
- g) 专用助剂(环戊二烯);
- h) 基础汽油:符合 GB 17930 的车用无铅汽油(不加汽油清净剂)并加入一定量的专用助剂组成。

B.5 准备工作

B.5.1 沉积物收集器的准备

B. 5. 1. 1 先用甲苯与乙醇(体积比 1 : 1)的溶液浸泡 60 min,再用 W20 磨料粒度的水砂纸沿着收集器长度方向打磨,直到表面光亮无污,再用流动的自来水清洗沉积物收集器,然后在无水乙醇中浸泡片刻 5 min,用镊子夹出放到 100℃的烘箱中不少于 15 min。

B. 5. 1. 2 将沉积物收集器由烘箱中取出,置于干燥器中冷却至室温。

B. 5. 1. 3 冷却后用测温表测量并记录收集器温度。称准后并记录下沉积物收集器的质量。沉积物连续两次称量时的温度变化不应大于 0. 2℃,称量的误差小于 0. 2 mg,即可将沉积物收集器放入干燥器中备用。

B. 5. 2 仪器设备的准备

B. 5. 2. 1 将 20 mL 甲苯与乙醇 1 : 1 的溶液倒入 L-2 型模拟试验机的盛样瓶中,然后拧紧瓶盖,将盛样瓶呈水平状双手横握两端,上下晃动,充分清洗瓶的内壁,放回远处。再在喷嘴前放置溶剂回收盒。

B. 5. 2. 2 打开设备面板上的空气截止阀和燃料截止阀,开大燃料流量计调节阀,盛样瓶中的溶剂经喷嘴喷向溶剂回收盒,清洗燃料供给系统,喷完为止。

B. 5. 2. 3 关闭空气截止阀和燃料截止阀。

B. 5. 2. 4 用 20 mL 正庚烷重复 5. 2. 1~5. 2. 3。

B. 5. 2. 5 用 20 mL 待检油样重复 5. 2. 1~5. 2. 3。

B. 5. 3 油样的准备

B. 5. 3. 1 汽油清净性检测的油样准备:取 300 mL 待检油样,倒入容量瓶中,加入专用助剂(加入量与对比的基础汽油中加入的助剂量相等),更换燃料进样口处的过滤海绵,拧紧盛样容器。

B. 5. 3. 2 汽油清净剂清净性检测的油样准备:取 300 mL 待检油样,倒入容量瓶中,更换燃料进样口处的过滤海绵,拧紧盛样容器。

B. 6 试验步骤

B. 6. 1 将试验计时器设定为 70 min;

B. 6. 2 打开试验器罩上盖,将沉积物收集器装入支架槽内,并夹紧,插上测温热电偶。

B. 6. 3 打开仪器电源开关,按下加热开关,使沉积物收集器温度达到 160℃~240℃设定温度。

B. 6. 4 打开空气截止阀,调节气体压力到 80 kPa±1 kPa,流量控制在稳定状态(700 L/hr±50 L/hr)。

B. 6. 5 打开燃料截止阀,使油压达到 7. 5 kPa±0. 5 kPa,打开燃料流量计调节阀,流量控制在稳定状态(4 mL/min±1 mL/min)。

B. 6. 6 开始喷油,打开计时器开关,开始计时。

B. 6. 7 保持喷油的流量以及沉积物收集器的温度在规定值内,直到油样全部喷完,关闭喷油装置,关闭计时开关。

B. 6. 8 保持沉积物收集器温度在规定的条件下 10 min,关闭加热开关,使之自然降温至 50℃以下。

B. 6. 9 取出沉积物收集器的测温热电偶,松开加热器的夹紧机构。

B. 6. 10 用镊子取出沉积物收集器,将其置于正庚烷的烧杯中浸泡 6 min 取出。

B. 6. 11 将沉积物收集器浸入盛有石油醚的烧杯中,浸泡片刻取出并放入 100℃的烘箱中不少于 15 min。

B. 6. 12 将沉积物收集器由烘箱中取出,置于干燥器中冷却至室温。

B. 6. 13 对沉积物收集器测温,与试验前测得的温度误差应小于 0. 2℃,方可称量,连续两次称出的质量误差在 0. 2 mg 以内。

B. 6. 14 对沉积物收集器进行照相或扫描。

B.7 试验结果

B.7.1 汽油沉积物生成量计算公式

$$m = m_1 - m_0 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

m ——试验生成的沉积物质量,mg;

m_1 ——试验沉积物收集器的最终质量,mg;

m_0 ——试验沉积物收集器的初始质量,mg。

B.7.2 汽油清净剂清净性能用下降率 $\delta(\%)$ 表示,计算公式

$$\delta(\%) = [(m_2 - m_1)/m_2] \times 100\% \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

δ ——沉积物的下降率,%;

m_2 ——基础汽油的沉积物质量,mg;

m_1 ——加清净剂时试验汽油的沉积物质量,mg。

B.7.3 图相制片

对收集器的影像制片。

B.8 精密度

同一操作者,在同一实验室使用同一台仪器,重复测定两个结果与其算术平均值的差数见表 B.1。

表 B.1

| 沉积物质量/(mg/300 mL) | 允许差数 |
|-------------------|-------------------|
| ≤ 2 | 0.3 mg |
| > 2 | 算术平均值的 $\pm 10\%$ |

B.9 报告

报告包括以下内容:

- a) 送样人及送样单位;
- b) 被检样品名称和批号;
- c) 送检日期和检验日期;
- d) 检验结果(沉积物质量或下降率);
- e) 照片。