



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19230.3—2003

---

## 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

Test method for evaluating gasoline detergent in use—  
Part 3: Test method for evaluating gasoline detergent produced effect for  
electronic port fuel injector(PFI) fouling

2003-07-01 发布

2003-12-01 实施

---



中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局 发布

## 前 言

GB/T 19230—2003《评价汽油清净剂使用效果的试验方法》分为六个部分：

- 第 1 部分：汽油清净剂防锈性能试验方法；
- 第 2 部分：汽油清净剂破乳性能试验方法；
- 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；
- 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；
- 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(Ford 2.3 L 法)；
- 第 6 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(M111 法)。

本部分为 GB/T 19230—2003 的第 3 部分，本部分修改采用了 ASTM D6421—1999《车用汽油对电子孔式燃料喷嘴堵塞倾向试验方法》，其主要差异是：

- 删除了“2 参考文件”；
- 删除了 11.2 条和附录 B。

本部分的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本部分由中华人民共和国交通部提出。

本部分由中国石油化工集团公司归口。

本部分起草单位：交通部公路科学研究所、中国石油润滑油研究开发中心。

本部分主要起草人：聂钢、吴键、董国亮、彭伟、徐小红、谢素华、郭东华、郭亦明。

# 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

### 1 范围

本部分规定了评定汽油清净剂对电子孔式燃油喷嘴(PFI)堵塞倾向的试验方法。

本部分适用于汽油清净剂、车用汽油及其组分油对电子孔式燃油喷嘴(PFI)清净性的评价。

注：本试验方法仅适用于评价汽油清净剂在电子孔式燃油喷嘴的顶端区域对沉积物的控制性能。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

- 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 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 8017 石油产品蒸气压测定法(雷德法)
- GB/T 8018 汽油氧化安定性测定法(诱导期法)
- GB/T 8019 车用汽油和航空燃料实际胶质测定法(喷射蒸发法)
- GB/T 11132 液体石油产品烃类测定法(荧光指示剂吸附法)
- SH/T 0174 芳烃和轻质石油产品硫醇定性试验法(博士试验法)
- SH/T 0663 汽油中某些醇类和醚类测定法(气相色谱法)
- SH/T 0693 汽油中芳烃含量测定法(气相色谱法)
- ASTM D6421 用模拟台架评价火花塞式发动机燃料对电子孔式喷嘴堵塞的影响

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

#### 3.1

**循环 cycle**

包括 15 s 的脉冲阶段, 50 min、160℃下的恒温阶段, 最后是 10 min 的冷却阶段。

#### 3.2

**电子孔式燃油喷嘴(PFI) electronic port fuel injector(PFI)**

用于控制进入燃烧室燃油流量的喷射装置。

#### 3.3

**堵塞 fouling**

在电子燃油孔式喷嘴的针阀或阀座表面上形成沉积物使得燃油流量减少。

#### 3.4

**针阀 pintle**

针栓型控制装置,伸出电子孔式燃油喷嘴体外,属喷嘴的一部分,用来控制燃油流速和喷射形状。

#### 4 方法概要

本方法包括形成沉积物和确定流量损失两个试验程序。试验采用了一个模拟燃油系统,用一个热源对燃油喷嘴进行加热和保温,模拟行车试验中喷嘴的温度。每次试验开始前应选择符合一定堵塞要求的喷嘴,将选好的经过清洗的4个喷嘴安装在铝加热基板上,不锈钢贮油器装满2 L试验汽油。试验由两组各22个循环组成,共进行44个循环,试验结束后用每个喷嘴的流量变化来确定其堵塞率。

#### 5 试验仪器及设备

##### 5.1 试验设备

5.1.1 电子孔式燃油喷嘴(PFI)试验仪:由燃油供给系统和控制系统两部分组成(见图A.1)。

5.1.1.1 燃油供给系统:本系统包括燃油管线、可安装四个喷嘴的燃油分配器、加热器、镶嵌热电偶的铝加热基板,这一系统中还包括一个容积2.25 L的不锈钢贮油器、一个电控燃油泵、一个燃油调节器和一系列用于向贮油器加油、泄油以及在压力下将燃油输入喷嘴的阀。

5.1.1.2 控制系统:控制系统用于向贮油器注入燃油、铝加热基板的温度测量和控制、控制喷嘴脉冲喷油、控制恒温期、记录试验循环数、控制流量测量时间及在每22个循环结束后自动停机。

5.1.2 外部压力调节器:用于调节燃油系统内的氮气压力,确保试验过程中燃油管线中的燃油压力保持恒定,并控制在 $(263 \pm 6.8)$  kPa以内。

5.1.3 电子孔式燃油喷嘴:只能采用Bosch EV1.1A(零件号0280150360)针栓型喷嘴,对应的原克莱斯勒公司零件号为4306024,并清楚地标记在喷嘴上。除去喷嘴上的塑料防护罩,取下O形环和垫片,露出喷嘴金属顶端,每个喷嘴在使用前都要按照程序进行筛选,筛选程序见A.2。

注1:试验区的环境应清洁无污染,温度保持在 $(24 \pm 5)^\circ\text{C}$ 并保持相对恒定,同时湿度也应保持在相对恒定的,合适的水平。

注2:在使用可燃性或挥发性液体和溶剂的区域,应提供适当的通风和防火装置,宜穿防护服。

5.1.4 数据采集器:用于收集原始数据,满足9.4的规定。

##### 5.2 试验仪器

5.2.1 分析天平:精度为0.01 g,最大称量至少为200 g。

5.2.2 量筒:4支容量为50 mL或100 mL,精确度为1 mL的量筒。

5.2.3 低压电源:一个可调的12 V直流电源。

5.2.4 超声波浴槽:具有加热功能的超声波浴槽。

5.2.5 吸液球:清洗喷嘴时抽吸清洗液注入喷嘴内。

5.2.6 移液管:在清洗过程中用一次性移液管向喷嘴内注入清洗液。

5.2.7 烧杯:容量约150 mL或尺寸相当的其他容器。

#### 6 试剂与材料

6.1 异辛烷:化学纯。

6.2 二甲苯:化学纯。

6.3 喷嘴清洗液:能有效的清除喷嘴处的沉积物。

6.4 试验机清洗液:异辛烷与二甲苯的体积比为1:1。

6.5 试验汽油:基础汽油(见附录B)或是加入清净剂的基础汽油,在试验开始前将所用的试验汽油一次调配成,每次试验用量约为8 L。

6.6 氮气:99.9%纯度。

## 7 试验准备

### 7.1 燃油喷嘴的准备

- 7.1.1 在试验前喷嘴应先进行清洗,详细步骤见 A.3.2。
- 7.1.2 检测喷嘴流量(见 A.3.6),在试验开始前喷嘴流量应满足 A.4 的要求。
- 7.2 将喷嘴安装到燃油供给系统上并固定在适当位置(见 A.3.3)。
- 7.3 用氮气给贮油器和燃油管线提供压力。
- 7.4 按照表 1 规定设置试验参数。

表 1 试验参数

试验参数	设定值
压力选择	恒定压力
循环数/次	22
脉冲时间/s	15
保温时间/min	60
冲洗时间/s	10
加油时间/s	0~99
铝加热基板温度/℃	160
冷却时间/min	10
流动时间/s	12
喷射方式	一次全喷

- 7.5 将贮油器加满试验汽油,大约 2 L(见 A.3.5)。

## 8 试验步骤

- 8.1 确认已完成 7.1 至 7.5 的所有步骤。
- 8.2 测量初始的喷嘴燃油流量(见 A.3.6)。
- 8.2.1 测量前排空燃油管线中的气体(见 A.3.6)并将排出的废油倒掉。
- 8.2.2 分别测量四个喷嘴的流量,氮气压力保持在 263 kPa,喷嘴针阀开启时间为 12 s。
- 8.2.3 对每个喷嘴进行 3 次测量,记录原始数据并计算平均值。
- 8.3 开始循环试验
- 8.4 在第一组 22 循环完成后铝加热基板温度降至 $(24 \pm 3)^\circ\text{C}$ 时,开始测量喷嘴流量,流量测量应在 22 循环完成后的 4 h 内完成(见 A.3.6),测量时应采用与初始流量测量时相同的燃油。记录流量测量结果(见 A.3.6)和流量测量时的铝加热基板温度。
- 8.5 如果试验参数偏离了 9.4 条所规定的范围或发生了设备故障,则试验应立即停止,如果满足要求则进行第二组 22 循环。
- 8.6 在两组共 44 个循环完成后铝加热基板温度降至 $(24 \pm 3)^\circ\text{C}$ 时,开始测量喷嘴流量,流量测量应在 44 循环完成后的 4 h 内完成(见 A.3.6),测量时应采用与初始流量测量时相同的燃油,记录流量测量结果(见 A.3.6)和流量测量时的加热基板温度。

## 9 计算

- 9.1 试验循环数:总试验循环数为 44 个,分为两组,每组 22 个循环,两组循环间隔时间不得超过 4 h。
- 9.2 燃油喷嘴流量测量:使用试验汽油对安装在 PFI 试验仪上的喷嘴进行  $12 \pm 0.5$  s 的流量测量(见

A. 3. 6), 为了确保在流量测量时试验汽油完全充满喷嘴, 在试验开始前用试验汽油进行至少 10 s 的排空。

9. 3 燃油喷嘴堵塞率的计算

9. 3. 1 燃油喷嘴堵塞率是用清洁的喷嘴进行 12 s 的流量测试与该喷嘴在 22 个试验循环后和 44 个试验循环后进行 12 s 的流量测试值之差的百分数来表示, 其计算公式见公式(1)。

$$F_0 = \frac{F_1 - F_2}{F_1} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $F_0$ ——燃油喷嘴堵塞率, %;
- $F_1$ ——清洁喷嘴初始流出量, 单位为克(g);
- $F_2$ ——循环结束时喷嘴流出量, 单位为克(g)。

9. 3. 2 将四个喷嘴的堵塞率进行平均, 保留小数点后两位数。

9. 4 试验有效性

9. 4. 1 每次试验过程中都应严格遵守和监控试验设备的工况, 在试验设备运转期间至少要记录下列数据:

- a) 燃油管线压力;
- b) 铝加热基板温度;
- c) 试验循环中每部分的时间(脉冲、加热、冷却)。

9. 4. 2 燃油管线压力: 在整个试验循环期间压力应保持在(263±7) kPa。

9. 4. 3 试验温度: 在每个循环中试验温度至少应有 40 min 保持在(160±5)℃。

9. 4. 4 试验计时: 使用精度 0. 1 s 的计时器来核实喷嘴脉冲喷油时间为(15±1) s。

9. 4. 5 除非试验完全按照本试验方法的要求来完成, 否则认为试验结果无效。若试验参数偏离了 9. 4. 2至 9. 4. 4 中要求的试验参数范围, 也认为试验结果无效。在实施本方法时对异常的评价应采用工程学的方法来保证试验结果的有效性。

10 报告

10. 1 报告内容:

- a) 检测单位;
- b) 送检单位;
- c) 试验日期;
- d) 燃油标识;
- e) 保温温度;
- f) 流量测试时间;
- g) 脉冲喷油时间;
- h) 冷却时间;
- i) 燃油管压力;
- j) 流量测量时的温度;
- k) 每个喷嘴在试验前、22 个循环后、44 个循环后的流出量读数(3 次);
- l) 每个喷嘴在 22 个循环和 44 个循环后的平均流出量;
- m) 每个喷嘴在 22 个循环和 44 个循环后的燃油喷嘴堵塞率(3 次);
- n) 每个喷嘴在 22 个循环和 44 个循环后的平均燃油喷嘴堵塞率;
- o) 4 个喷嘴在 22 个循环和 44 个循环后的平均燃油喷嘴堵塞率;
- p) 检测人员。

10.2 以 4 个喷嘴在 44 个循环后的平均燃油喷嘴堵塞率作为最终的试验结果。

## 11 精密度

按下述规定判断试验结果的可靠性(95%置信水平)。

### 11.1 重复性

用同一方法对相同的试验汽油,在同一条件下(同一操作者,使用同一设备,在同一实验室)相继试验得到的试验结果间的差别不应大于  $r=0.43 \times F_0 + 8.65$ 。

### 11.2 再现性

用同一方法对相同的试验汽油,在不同的条件下(不同的操作者,不同的设备,不同的实验室)得到的试验结果间的差别不应大于  $R=1.34 \times F_0 + 12.75$ 。

附录 A  
(规范性附录)

电子孔式燃油喷嘴(PFI)试验仪及相关操作方法

A.1 电子孔式燃油喷嘴(PFI)试验仪的主要部件和功能

A.1.1 PFI 试验仪的主要部件如图 A.1 所示。



部件:

- 1—燃油分配器;
- 2—喷嘴铝加热基板;
- 3—喷嘴;
- 4—2.25 L 贮油器;
- 5—电动油泵;
- 6—进油阀;
- 7—泄油阀;
- 8—氮气阀;
- 9—氮气阀;
- 10—清洗阀;
- 11—压力调节器;
- 12—容器;
- 13—泄压口。

图 A.1 PFI 试验仪结构简图

A. 1.2 试验加油:向 2.25 L 贮油器加油时,电动油泵启动,同时进油阀(6)、泄油阀(7)和氮气阀(8)开启,当贮油器被充满时多余的燃油通过泄油阀泄掉。

### A. 1.3 喷嘴流量测试

A. 1.3.1 当单个或一组喷嘴进行流量测试时,进油阀(6)、泄油阀(7)、氮气阀(8)和(9)打开。

A. 1.3.2 开启喷嘴电压为 12 V,并用恒定的 6 V 电压保持开启状态。

A. 1.4 试验循环操作:在试验循环期间,进油阀(6)、泄油阀(7)、氮气阀(8)打开,试验循环的脉冲阶段为喷嘴打开 4 ms 然后关闭 20 ms 交替进行,在试验循环的冷却阶段关闭加热器。

A. 1.5 清洗操作:设备在清洗时,电动油泵(5)、氮气阀(9)和清洗阀(10)打开,喷嘴同时开启。

## A. 2 喷嘴筛选试验方法

### A. 2.1 范围

本试验方法提供了汽油清净剂对电子孔式燃油喷嘴堵塞倾向影响的评定方法,为了获得 44 个循环后可测量出的流量损失值,选用易于堵塞的喷嘴是十分重要的,因此在进行 PFI 试验前对所有使用的喷嘴都应该用本试验方法进行筛选。

A. 2.2 初始筛选程序:每套待选的喷嘴将进行 66 个循环的初始筛选试验,该试验使用飞利浦(philips)易堵塞喷嘴的燃油,如果 66 个循环后,喷嘴的流量损失不足 25% 则认为这套喷嘴不适合用于 PFI 试验。通过初始筛选试验的喷嘴应投入第二轮 66 个循环的试验,只有其流量损失至少为 25% 时,才能认为适用于 PFI 试验,经验表明符合 PFI 试验条件的喷嘴的筛选率小于 1/25。

注:新的一批飞利浦(philips)喷嘴堵塞燃油的堵塞性能需与旧的一批的数据进行对比以确定它们是否相似。

A. 2.3 成组筛选:每 4 个待选喷嘴作为一组进行 44 个循环的筛选试验,试验时使用的是已知易堵塞喷嘴的燃油,如飞利浦(philips)易堵塞喷嘴的燃油或 EPA 指定的燃油,如 Amoco 惰性 HO 发动机燃油或指定的燃油及化学品 EEE 燃油。在 44 个循环后,被筛选的喷嘴组(使用飞利浦易堵塞喷嘴燃油)的平均流量损失应在 25%~65% 范围内。使用 EPA 指定的燃油,被筛选的喷嘴组的平均堵塞率应不大于 5%,这组喷嘴才可以采用。如果该组喷嘴的平均堵塞率超出了上述界限,应更换其中的一个喷嘴,重复上述试验,直到整组喷嘴满足要求为止。

## A. 3 PFI 试验仪的准备和操作说明

A. 3.1 PFI 试验仪的实验室应该有下列的操作说明。

### A. 3.2 燃油喷嘴的准备

注:在拆下喷嘴以前,应先释放掉内部的氮气压力,按“流量测试”键即可释放掉燃油管内的压力。

#### A. 3.2.1 从燃油供给系统上拆下喷嘴

A. 3.2.1.1 松开燃油管座两侧的销板,从插座上拔下接线插头,提高燃油分配器和喷嘴使其脱离铝加热基板,断开连接燃油分配器和系统之间油路,从系统上拆下燃油分配器。

#### A. 3.2.1.2 从燃油分配器上拆下喷嘴

A. 3.2.2 将各喷嘴的电极接到一个满量程为 12 V 的可变电源上,然后提供足够的电压(4 V~6 V)使喷嘴针阀处于全开状态,再将电压降至 2 V~4 V 避免损坏喷嘴内部线圈。

A. 3.2.3 将喷嘴放入容量 150 mL 的一次性塑料杯或相似的容器中,倒入喷嘴清洗液至 1/3~1/2 处,使喷嘴大约一半能浸没在液体中。

A. 3.2.4 利用吸液管将清洗液充入每个喷嘴,用吸液球挤压清洗液流过喷嘴,然后再将清洗液充入喷嘴。

A. 3.2.5 将烧杯放入超声波浴槽加热至 50℃~90℃,清洗 1 h。

A. 3.2.6 每隔 15 min~20 min 用吸液球挤压清洗液流过喷嘴,再将清洗液充入喷嘴。

A. 3.2.7 从烧杯中取出喷嘴,将它们装到仪器上(见 A. 3.3)并用约 50 mL~100 mL 的清洗液或用下

次试验的试验燃油清洗,冲洗后倒掉。

A. 3.2.8 测量每个喷嘴的燃油流量(见 A. 3.6),如果喷嘴未达到 A. 4.2 所规定的流量,再进行 30 min 超声波清洗,重复上述步骤直到喷嘴达到要求为止。

#### A. 3.3 燃油喷嘴的安装

注:一定要先释放掉贮油器中的压力。

A. 3.3.1 将喷嘴装入燃油分配器,调整喷嘴使其电极与燃油分配器的侧面对齐,如果电极位置不正确,会使燃油分配器漏油。

A. 3.3.2 将装有喷嘴的燃油分配器装入燃油供给系统,同时连上燃油管线(避免弄弯燃油管线)。

A. 3.3.3 将喷嘴的尖端放入铝加热基板的孔内。

A. 3.3.4 将电源线一端插头插入电源插座。

A. 3.3.5 将电源线另一端插头与喷嘴电极连接。

A. 3.3.6 用两侧的销枢将燃油分配器夹紧。

#### A. 3.4 控制系统编程

按仪器操作说明书的要求编制控制程序。

#### A. 3.5 向贮油器加油

A. 3.5.1 将进油管的一端接在 PFI 试验仪进油口上,另一端置于所要加入的燃油中。

A. 3.5.2 将以前试验剩余的燃油从贮油器中排出,燃油泵中剩余的燃油也排出。

A. 3.5.3 将清洗液或试验燃油加到贮油器内,每次用 300 mL 清洗液对贮油器、燃油管线和电动油泵进行彻底清洗,至少三次。然后再用 300 mL 新的试验燃油清洗一次。

A. 3.5.4 将试验燃油注入贮油器,直到试验燃油从泄油口返回原来的容器。

A. 3.5.5 按“停止”键,可随时停止注油操作。

#### A. 3.6 测量喷嘴流量

A. 3.6.1 将一个大量杯(容量约 1 000 mL)放在 4 个喷嘴的下方,用于收集四个喷嘴流出的燃油。

A. 3.6.2 选择同时喷射。

A. 3.6.3 排出燃油管线中的气泡,按“停止”键,可随时终止此程序。倒掉量杯的燃油。

注:为了避免具有高蒸汽压的试验燃油形成气泡,质量流量测量可用清洗液来代替。

A. 3.6.4 在每个喷嘴下方放一个有刻度的已编号的量筒。

A. 3.6.5 选择循环喷射。

A. 3.6.6 进行流量测量,喷嘴将持续喷油 12 s。

A. 3.6.7 倒掉首次测量的燃油,再测量 3 次,记录每个喷嘴的燃油流量值,计算平均值,质量测量精确到 0.1 g。

A. 3.6.8 检查喷嘴,如果由于针阀位置不正确引起试验燃油泄漏或泄漏处找到但无法修复,喷嘴必须更换。

### A. 4 测定初始喷嘴流量的试验方法

#### A. 4.1 范围

本试验方法提供了确定电子孔式燃油喷嘴清洁时流量的测量方法,确定喷嘴清洁时流量值是非常重要的,因为初始流量值可能会影响沉积物的积累率,喷嘴在试验仪上使用之前,都必须使用本方法对其进行测量。

#### A. 4.2 试验要求

筛选出的喷嘴必须经过反复的清洗和流量测量才能得出其清洁时的流量。一旦该流量被确定下来,该喷嘴每次使用后,都应进行彻底的清洗,以使其达到所确定的清洁时的流量。每次清洁后的流量与清洁时的流量的偏差容许在±5%以内。

### A.4.3 步骤

A.4.3.1 将4个筛选出的喷嘴(见A.2)放入容量150 mL的塑料杯内,倒入半杯喷嘴清洁液,用2 V~4 V直流电打开喷嘴,将装有喷嘴的塑料杯放在加热至50℃~80℃的超声波浴槽中,时间为1 h,在这段时间内,每隔10 min~15 min将清洗液挤压通过喷嘴,再将清洗液充入喷嘴(见A.3)。

A.4.3.2 分别测得四个喷嘴的流量读数并进行记录。

A.4.3.3 再重复进行30 min喷嘴清洗过程。

A.4.3.4 再次进行流量测量,并与第一组的流量读数进行对比,如果4个喷嘴中任意一个喷嘴的流量增加超过2%或更大,重复A.4.3.3步骤直至其不出现增大情况。如果出现某个喷嘴的流量偏离了四个喷嘴平均流量的±5%则应继续清洗(见A.4.3.3)。

A.4.3.5 当4个喷嘴都符合A.4.2规定的要求时,则此时的喷嘴流量可视为是喷嘴清洁时的流量。

A.4.4 喷嘴在被测定清洁时的流量后,在整个使用期内,流量要保持稳定,所有喷嘴的流量不应偏离四个喷嘴平均流量的±5%,如果有一个喷嘴不在上述范围以内,应将它替换掉。

附 录 B  
(规范性附录)  
基 础 汽 油

基础汽油:由重油催化裂化汽油组分、连续重整汽油组分和异辛烷等汽油调合组分调合而成,以满足调制按照电子孔式燃油喷嘴(PFI)堵塞倾向试验方法进行评定的试验汽油的要求,其技术要求见表B.1。

表 B.1 基础汽油技术要求

项 目	质量指标	试验方法
抗爆性:		
研究法辛烷值(RON) $\geq$	90	GB/T 5487
抗爆指数(RON+MON)/2 $\geq$	85	GB/T 503
馏程(体积分数):		
10%的蒸发温度/°C $\leq$	70	GB/T 6536
50%的蒸发温度/°C $\leq$	120	
90%的蒸发温度/°C $\leq$	190	
终馏点/°C $\leq$	205	
残留量(体积分数)/% $\leq$	2	
蒸气压/kPa		
从9月16日至3月15日 $\leq$	88	GB/T 8017
从3月16日至9月15日 $\leq$	74	
实际胶质/(mg/100 mL) $\leq$	5	GB/T 8019
诱导期/min $\geq$	480	GB/T 8018
硫含量(质量分数)/% $\leq$	0.01~0.10	GB/T 380
博士试验	通过	SH/T 0174
机械杂质/%	无	目测
氧含量(质量分数)/% $\leq$	2.7	SH/T 0663
苯含量(体积分数)/% $\leq$	2.5	SH/T 0693
芳烃含量(体积分数)/% $\leq$	15~30	GB/T 11132
烯烃含量(体积分数)/% $\leq$	25~35	GB/T 11132
燃油喷嘴堵塞率/% $\leq$	10~30	ASTM D6421

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
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 19230.3—2003

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

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

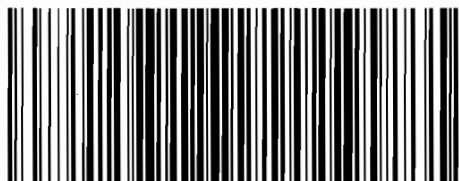
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字  
2003年12月第一版 2003年12月第一次印刷  
印数 1—2 000

\*

书号:155066·1-20059 定价 12.00 元  
网址 [www.bzcbs.com](http://www.bzcbs.com)

版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 19230.3—2003