汽车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报告

试验方法：GB/T 19230.6
报告日期：2013.05.20
样品名称：2012061301
加剂量：2800ppm（v/v）

国家石油产品质量监督检验中心
State Center of Quality Supervision & Testing of Petroleum Products
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报告

1. 试验方法
1.1 试验方法名称：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）
1.2 试验方法代号：GB/T 19230.6
1.3 试验方法概要：
本试验方法用于评定汽油对汽油机进气阀和燃烧室沉积物生成倾向的影响。试验使用
Daimler Chrysler M111 发动机。试验程序由 4 阶段循环工况构成，模拟在城市中停停开开的驾驶状态。试验时间为 60 小时。试验后收集缸头燃烧室、活塞顶部和缸体上的沉积物并称重，计算出燃烧室沉积物总重量；对于进气阀则通过称重试验前后进气阀的重量，计算进气阀沉积物的重量。沉积物的重量即反映试验汽油对汽油机进气阀和燃烧室沉积物生成倾向的影响。

2. 试验发动机
发动机基本参数见表 1，发动机用冷却液和润滑油见表 2。

表 1 发动机基本参数
<table>
<thead>
<tr>
<th>发动机型号</th>
<th>Daimler Chrysler M111</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>排量/mL</td>
<td>1998</td>
</tr>
<tr>
<td>缸径/mm</td>
<td>89.9</td>
</tr>
<tr>
<td>冲程/mm</td>
<td>78.7</td>
</tr>
<tr>
<td>压缩比</td>
<td>9.6:1</td>
</tr>
<tr>
<td>气缸数</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>气门数</td>
<td>4 (每缸)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
注：进气门被栓住，防止其旋转。

表 2 发动机润滑油和冷却液
| 润滑油     | RL-189/6             |
| 冷却液     | 长城多效防冻液      |

3. 试验程序和操作条件
试验参数控制见表 3、表 4、表 5。

表 3 预试验参数控制
| 试验开始日期 | 2013.05.06 | 基础汽油 | YSB-003 |
| 试验完成日期 | 2013.05.09 | 添加剂名称 | 汽油清净剂 K3737 |
| 试验室       | 第三检验室 | 加剂量   | 2800ppm (v/v) |
预试验第 5 阶段
| 发动机转速/rpm | 4500 |
| 负荷           | 全负荷 |
| 控制参数       | 限值 | 测量值 |
试验方法: GB/T 19230.6

样品名称: 2012061301

表 4 试验控制参数

<table>
<thead>
<tr>
<th>参数</th>
<th>最小值</th>
<th>最大值</th>
<th>平均值</th>
<th>限值</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>进气温度/℃</td>
<td>29</td>
<td>33</td>
<td>31</td>
<td>30±5</td>
</tr>
<tr>
<td>机油温度/℃</td>
<td>88</td>
<td>94</td>
<td>91</td>
<td>90±5</td>
</tr>
<tr>
<td>燃油温度/℃</td>
<td>25</td>
<td>27</td>
<td>26</td>
<td>27±5</td>
</tr>
<tr>
<td>冷却液出口温度/℃</td>
<td>102</td>
<td>108</td>
<td>105</td>
<td>105±3</td>
</tr>
<tr>
<td>发动机转速/rpm</td>
<td>1494</td>
<td>1510</td>
<td>1502</td>
<td>1500±25</td>
</tr>
<tr>
<td>负荷/Nm</td>
<td>40</td>
<td>41</td>
<td>40</td>
<td>40±2</td>
</tr>
<tr>
<td>第 2 阶段</td>
<td>最小值</td>
<td>最大值</td>
<td>平均值</td>
<td>限值</td>
</tr>
<tr>
<td>发动机转速/rpm</td>
<td>2480</td>
<td>2514</td>
<td>2497</td>
<td>2500±25</td>
</tr>
<tr>
<td>负荷/Nm</td>
<td>40</td>
<td>40</td>
<td>40</td>
<td>40±2</td>
</tr>
<tr>
<td>第 4 阶段</td>
<td>最小值</td>
<td>最大值</td>
<td>平均值</td>
<td>限值</td>
</tr>
<tr>
<td>发动机转速/rpm</td>
<td>3792</td>
<td>3810</td>
<td>3801</td>
<td>3800±25</td>
</tr>
<tr>
<td>负荷/Nm</td>
<td>40</td>
<td>41</td>
<td>40</td>
<td>40±2</td>
</tr>
<tr>
<td>排气背压/mbar</td>
<td>26</td>
<td>32</td>
<td>29</td>
<td>30±10</td>
</tr>
</tbody>
</table>

表 5 其他控制参数

<table>
<thead>
<tr>
<th>参数</th>
<th>518</th>
<th>无</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>发动机润滑消耗/g</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>停机记录</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

第 3 页 共 11 页
试验结果
试验结果见表6和表7。

表6 进气阀沉积物重量

<table>
<thead>
<tr>
<th>进气阀编号</th>
<th>1</th>
<th>2</th>
<th>3</th>
<th>4</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>试验前重量/mg</td>
<td>59452</td>
<td>61282</td>
<td>61429</td>
<td>61038</td>
</tr>
<tr>
<td>试验后重量/mg</td>
<td>59452</td>
<td>61282</td>
<td>61430</td>
<td>61038</td>
</tr>
<tr>
<td>沉积物重量/mg</td>
<td>0</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>进气阀编号</td>
<td>5</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>试验前重量/mg</td>
<td>60692</td>
<td>61166</td>
<td>60955</td>
<td>61233</td>
</tr>
<tr>
<td>试验后重量/mg</td>
<td>60692</td>
<td>61167</td>
<td>60956</td>
<td>61233</td>
</tr>
<tr>
<td>沉积物重量/mg</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

沉积物重量/mg

<table>
<thead>
<tr>
<th>进气阀1-8总重</th>
<th>每缸平均值</th>
<th>每阀平均值</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>3</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

表7 燃烧室沉积物重量

<table>
<thead>
<tr>
<th>气缸（1-4）</th>
<th>沉积物重量/mg</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>缸头燃烧室</td>
<td>2632</td>
</tr>
<tr>
<td>活塞顶部</td>
<td>3118</td>
</tr>
<tr>
<td>气缸壁</td>
<td>512</td>
</tr>
<tr>
<td>燃烧室沉积物总量</td>
<td>6261</td>
</tr>
</tbody>
</table>

5. 结论
5.1 本试验采用GB/T 19230.6方法，试验控制参数达到该方法要求，试验结果有效；
5.2 进气阀照片见附录A，活塞顶部照片见附录B，燃烧室照片见附录C，基础燃油数据见附录D；
5.3 进气阀沉积物每气阀平均值为0 mg，燃烧室沉积物总量为6261mg。

注：本结论仅对本次试验油样负责。

技术负责人： 审核： 批准：
2013.05.22
试验方法: GB/T 19230.6

样品名称: 2012061301

附录 A 试验后进气阀照片-1

进气阀-1 0mg
进气阀-2 0mg
进气阀-3 1mg
进气阀-4 0mg
试验方法: GB/T 19230.6

样品名称: 2012061301

附录A 试验后进气阀照片-2

进气阀-5 0mg
进气阀-6 1mg
进气阀-7 1mg
进气阀-8 0mg
试验方法: GB/T 19230.6

样品名称: 2012061301

附录 B 试验后活塞顶部照片 2

3 缸活塞

4 缸活塞
试验方法: GB/T 19230.6

样品名称: 2012061301

附录 C 试验后缸头燃烧室照片 1

1 缸缸头燃烧室
2 缸缸头燃烧室
试验方法：GB/T 19230.6

样品名称：2012061301

附录C 试验后缸头燃烧室照片2

3 缸缸头燃烧室

4 缸缸头燃烧室
### 附录 D  基础汽油 YSB-003 数据

<table>
<thead>
<tr>
<th>参数</th>
<th>单位</th>
<th>分析数据</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>研究法辛烷值</td>
<td></td>
<td>94</td>
</tr>
<tr>
<td>抗爆指数</td>
<td></td>
<td>89</td>
</tr>
<tr>
<td>密度, 20°C</td>
<td>g/cm³</td>
<td>0.74</td>
</tr>
<tr>
<td>烘程</td>
<td>°C</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td>10%</td>
<td>°C</td>
<td>92</td>
</tr>
<tr>
<td>50%</td>
<td>°C</td>
<td>167</td>
</tr>
<tr>
<td>90%</td>
<td>°C</td>
<td>195</td>
</tr>
<tr>
<td>E.B.P.</td>
<td>°C</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>铜片腐蚀（50°C, 3h）</td>
<td>级</td>
<td>1a</td>
</tr>
<tr>
<td>芳烃</td>
<td>%v/v</td>
<td>26</td>
</tr>
<tr>
<td>烷烃</td>
<td>%v/v</td>
<td>27</td>
</tr>
<tr>
<td>硫含量</td>
<td>mg/kg</td>
<td>90</td>
</tr>
<tr>
<td>氧化安定性</td>
<td>min</td>
<td>&gt;1000</td>
</tr>
<tr>
<td>实际胶质</td>
<td>mg/100ml</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>GB/T 19230.6 试验结果</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>进气阀沉积物(每阀)</td>
<td>mg</td>
<td>265</td>
</tr>
<tr>
<td>燃烧室沉积物总量</td>
<td>mg</td>
<td>4886</td>
</tr>
</tbody>
</table>