

CN98 品牌汽油的特性研究

刘泉山, 谢建海, 李海平, 杨蕾

(中国石油天然气股份有限公司上海润滑油产品设计分公司, 兰州 730060)

Research on Characteristics of CN98 Brand Gasoline

Liu Quanshan, Xie Jianhai, Li Haiping, Yang Lei

(Product Design Centre of PetroChina Lubricant Company, Lanzhou 730060, China)

Abstract: This article introduces the research on the characteristics of CN98 brand gasoline. The test results show that CN98 brand gasoline containing gasoline detergent has good rust resistance and nozzle cleanliness by laboratory simulation testing, engine bench testing, and vehicle testing. In bench testing, it can provide good engine sediment cleanliness, and in actual vehicle testing, it can effectively reduce vehicle fuel consumption and exhaust pollutant emissions.

摘要: 本文介绍了 CN98 品牌汽油的特性研究。通过开展实验室模拟测试、发动机台架测试及车辆转毂测试, 结果表明含有汽油清净剂的 CN98 品牌汽油, 具有良好的防锈性和喷嘴清净性, 在台架测试中能够提供良好的发动机沉积物清净性, 在实车测试中可有效降低车辆的油耗与尾气污染物排放。

关键词: 品牌汽油; 汽油清净剂; 清净性; 节油; 排放

Key words: Brand Gasoline; Gasoline Detergent; Detergency; Fuel Saving; Emission

中图分类号: TK411+.7 文献标识码: A

0 概述

发动机的燃烧过程是将燃料的化学能转变为热能的过程, 影响汽油在发动机中燃烧效果的主要因素包括发动机设计及燃料性质两个方面, 以及二者之间在运行中的相互作用。随着我国排放法规的日趋严格, 各家汽车制造商都选用了具有最新技术的发动机, 来尽可能提升车辆的燃油效率, 降低尾气排放。同时, 车用汽柴油的标准也不断升级, 更低的烯烃和芳烃含量、更严格的蒸发馏程, 也成为油品品质升级的主要方向。但是, 在汽柴油燃烧过程中, 不易燃尽的烃类会发生复杂化学反应, 逐步形成积碳与焦质, 在喷油嘴、进气阀等部位形成堵塞, 影响发动机的工作状况。因此, 燃油添加剂技术也得到不断推广, 例如车用汽油清净剂已经在世界范围内广泛应用。这类添加剂一般属于复合添加剂, 同时具有清净、分散、防锈、破乳等功能, 可以有效清洗车辆发动机燃油喷嘴和进气阀等处的已经形成的沉积物, 保证油路的清洁, 使汽油雾化良好, 与空气均匀混合, 保障发动机的良好的工作状态,

能够降低车辆的油耗, 减少尾气中 THC、CO 和 NO_x 的排放总量, 延长发动机的使用寿命, 降低使用和维修成本。

为了提升自己燃料油的品质, 简化车用汽油清净剂的使用流程, 国内外各大石油公司都在推广自己的品牌燃料油产品, 如壳牌的 V-Power、雪佛龙的 TechRon、埃克森美孚的 Synergy 以及中石化的爱跑 98 等^[1]。这类品牌汽油是通过在车用汽油中加入足量的车用汽油清净剂的办, 来达到提升燃油品质、改善用户使用体验的目的。

中国石油也推出了 CN98 品牌汽油, 该产品是在 98 号车用汽油中添加昆仑之星车用汽油清净剂获得的燃油产品。与普通 98 号车用汽油相比, CN98 具有更好的清净性能, 同时还带来了防锈、节油、减排等多种使用效果。本文通过开展实验室模拟测试、发动机台架测试和车辆转毂测试, 对 CN98 品牌汽油的使用特性进行了深入的考察和研究。

1 试验原材料及性质

收稿日期: 2023-08-xx

作者简介: 刘泉山 (1970 年-), 男, 高级工程师, 主要负责清洁燃油、车用燃油清净剂、车用尿素溶液等的研究开发, E-mail:liuquanshan_rhy@petrochina.com.cn; 手机: 13619341977; 通讯地址: 甘肃省兰州市西固区玉门街 369 号。

试验中使用的车用汽油清净剂是昆仑之星车用汽油清净剂，由中国石油润滑油公司生产，其主要理化性质见表 1。

表 1 试验用车用汽油清净剂性质

项目	实测值	试验方法
外观	清澈透明，无悬浮物与沉降杂质	目测
倾点/°C	-33	GB/T 3535
闪点（闭口）/°C	92.0	GB/T 261
氮含量（质量分数）/%	0.16	GB/T 17674
硫含量/（mg/kg）	12.6	SH/T 0689
氯含量/（mg/kg）	1	SH/T 1757

试验中使用的 CN98 是在兰州石化生产的 98 号车用汽油（VIB）的基础上，加入规定量的昆仑之星车用汽油清净剂获得的。空白 98 号车用汽油及加剂汽油的理化性质见表 2。

表 2 试验用空白 98 号车用汽油与 CN98 性质

项目	空白 98	CN98	试验方法
抗爆性			
研究法辛烷值 RON	99.6	99.8	GB/T 5487
抗爆指数	93.5	93.4	GB/T 503
溶剂洗胶质（mg/100mL）	1.0	0.5	GB/T 8019
未洗胶质（mg/100mL）	4.5	22.6	GB/T 8019
蒸汽压/kPa	54.9	55.0	GB/T 8017
硫含量/(mg/kg)	6.7	6.6	SH/T 0689
苯含量（体积分数）/%	0.35	0.35	SH/T 0713
芳烃含量（体积分数）/%	33.02	33.31	GB/T 30519
烯烃含量（体积分数）/%	13.73	13.77	GB/T 30519
氧含量（质量分数）/%	0.02	0.02	SH/T 0663

从表 2 的测试数据可以看出，向车用汽油中加入车用汽油清净剂，除未洗胶质外，不会影响加剂汽油的理化性质。由于车用汽油清净剂的主剂属于高分子有机物质，不会在 GB/T 8019 测试中随汽油组分蒸发而挥发，因此会造成加剂油品的未洗胶质实测值增大。但车用汽油清净剂属于一种能够提升车用汽油清净性的添加剂，并不会真正造成汽油实际胶质的增加，因此不会影响加剂汽油的溶剂洗胶质测试结果^[2]。

2 CN98 品牌汽油的模拟测试性质

2.1 防锈性测试

依据 GB/T 19230.1-2003《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》评价空白 98 号车用汽油与 CN98 品牌汽油的防锈性能。



空白 98 号车用汽油 CN98 品牌汽油

图 1 防锈性测试结果

试验中，98 号空白车用汽油中的试棒严重锈蚀，而 CN98 品牌汽油中的试棒无锈，表明清净剂的加入可明显改善汽油对金属的腐蚀性能。因此 CN98 品牌汽油均具有较好的防锈防腐能力。

2.2 燃油喷嘴堵塞倾向性测试

依据 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》评价空白 98 号车用汽油与 CN98 品牌汽油对车辆燃油喷嘴沉积物生成倾向的影响。

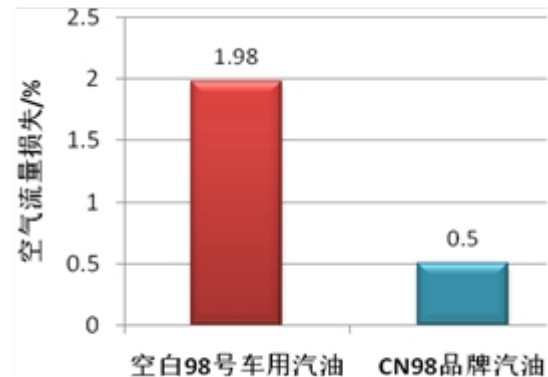


图 2 PFI 测试结果

从测试结果可以看出，含有清净剂的 CN98 品牌汽油与空白 98 号车用汽油相比，试验后喷嘴的流量损失更小，表明试验中喷嘴处形成的沉积物更少。因此，使用 CN98 品牌汽油有利于燃油在燃烧的过程中更好地雾化，从而充分燃烧，有效释放能量的同时，减少燃烧不充分物质的形成。所以，使用含清净剂汽油的车辆，油耗较普通 98 号车用汽油更低，排放也较低。

2.3 模拟进气阀沉积物生成测试

依据 GB/T 37322-2019《汽油清净性评价 汽油机进气阀沉积物模拟试验法》对 CN98 品牌汽油的模拟进气阀清净性能进行了评价。在试验过程中，在 CN98 品牌汽油中加入一定量的生焦剂，然后进行

测试。生焦剂是加入汽油中能促使沉积物生产的物质，其用量根据设备校准要求确定。试验后试片上沉积物的生成量为 0.8mg，具有较好的效果。



图 3 CN98 模拟进气阀沉积物测试试片

3 发动机清净性台架测试

在 GB 19592-2019《车用汽油清净剂》国家标准中，规定了两种用于评价车用汽油清净性能的发动机台架试验方法：一种是代表美式发动机的 Ford 2.3L IVD 台架 (GB/T 19230.5)，另一种是代表欧式发动机的 M111 台架 (GB/T 19230.6)。目前国内环保标准中的清洁燃油多采用后一种台架方法进行测试^[3]。

因此，开展了 CN98 品牌汽油的 M111 发动机测试，并与空白 98 号车用汽油的测试结果进行对比，具体数据见表 3，进气阀沉积物生成情况见图 4。

表 3 CN98 品牌汽油与空白 98 号车用汽油 M111 台架测试结果

项目	CN98 品牌汽油	空白 98 号车用汽油
进气阀沉积物重量/(mg/每阀)	10	209
总燃烧室沉积物质量/%	2815	3470



图 4 CN98 品牌汽油的 M111 台架进气阀沉积物生成情况

从测试结果可以看出，加入车用汽油清净剂的 CN98 与空白 98 号车用汽油相比，试验后进气阀沉积物生成量可降低 95.2%，燃烧室沉积物也可降低 18.9%。因此，相比空白 98 号车用汽油，CN98 品牌其余的清净性有巨大提升。

4 实车转毂试验测试结果

为考察 CN98 品牌汽油在车辆上的实际使用效果，开展了空白 98 号车用汽油与 CN98 品牌汽油的

实车排放与油耗测试。试验中使用的是一辆在用的国内主流车型轿车，车辆信息见表 4，测试环境参见图 5。

表 4 试验用奥迪汽车参数

项目	参数
发动机型号	CSS
发动机排量 (L)	1.398
发动机形式	直列 4 缸
变速箱	AT
额定功率 (kW/rpm)	110
容积压缩比	10: 1
排放标准	国 VI



底盘测功机

排气分析系统

图 5 车辆测试环境

4.1 尾气污染物排放测试结果

按照 GB 18352.6-2016《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》的测试规范，分别测试了空白 98 号车用汽油与 CN98 品牌汽油的尾气排放数值，具体结果见图 6。

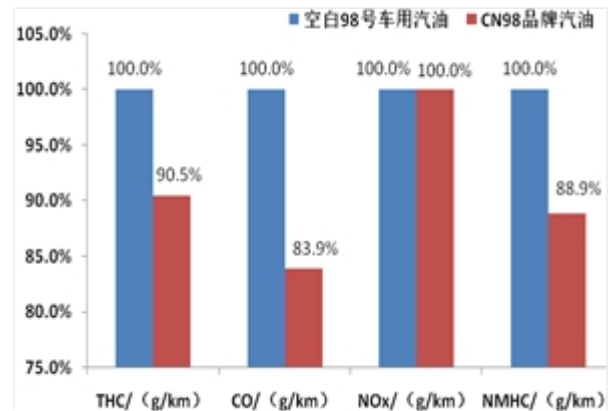


图 6 车辆排放测试结果

从试验结果可以看出，除氮氧化物排放相当外，碳氢化合物、一氧化碳和非甲烷碳氢排放，CN98 品牌汽油较空白 98 号车用汽油有一定的降低。因此，使用 CN98 品牌汽油，可以减少车辆的尾气污染物排放，对环境更友好。

4.2 车辆油耗测试结果

按照 GB/T 19233-2008《轻型汽车燃料消耗量试验方法》，通过测定汽车在不同工况循环下的二氧化碳（CO₂）、一氧化碳（CO）和碳氢化合物（HC）排放量，可以用碳平衡法计算燃料消耗量。试验得到的车辆油耗结果见图 7。

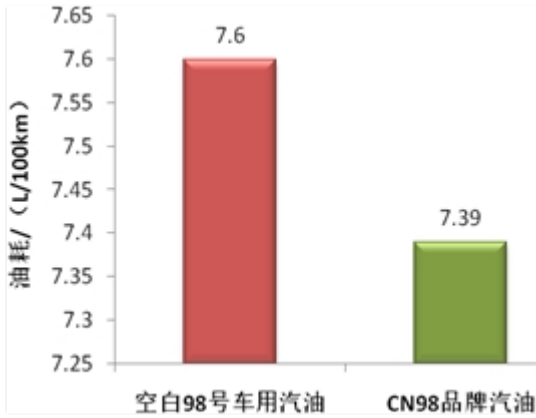


图 7 车辆油耗测试结果

从试验结果可以看出，使用 CN98 品牌汽油与空白 98 号车用汽油相比，车辆的百公里油耗可降低 2.76%，具有一定的节油效果。

5 结论

(1) 车用汽油中加入汽油清净剂后，除未洗胶质外，不会影响其他理化指标。

(2) 在模拟测试中，CN98 品牌汽油相比空白 98 号车用汽油具有更好的防锈性能、模拟喷嘴清净性和模拟进气阀沉积物清净性。

(3) 在 M111 发动机台架测试中，CN98 品牌汽油相比空白 98 号车用汽油的进气阀沉积物生成量大幅降低。

(4) 在车辆转毂试验中，使用 CN98 品牌汽油后，车辆的尾气污染物排放更低，油耗也有一定的降低。

参考文献：

- [1] 钟亮，当前推广品牌汽油遇到的问题及分析[J]，石油商技，2020, 38(05)：64-66。
- [2] 李志刚，黄风林，唐璇，王菲，汽油胶质测定方法变化与汽油质量，石油炼制与化工，2014, 45(05)：101-104。
- [3] 车用汽油有害物质控制标准（第四、五阶段），GWKB 1.1-2011。