

柴油喷嘴积碳清洗添加剂的技术剖析与市场产品风险评估

来源：陈阳育 发布时间：2025-11-13 20:03:25

近年来，随着柴油车使用量的增加，喷油系统积碳问题日益凸显，不少车主反映车辆出现动力下降、油耗升高、启动困难等现象。在维修成本高企的背景下，免拆清洗添加剂逐渐成为市场热点。本文从技术角度出发，结合行业标准与实测数据，对柴油清洗添加剂的作用机制、市场现状及产品差异进行客观分析。

一、积碳形成机制与清洗原理

柴油发动机在高压工作环境下，喷油嘴处于高温高压状态，易导致燃油中不稳定组分发生氧化、聚合，形成沉积物。根据《内燃机工程》相关研究，柴油中胶质、芳烃等组分在高温下易生成焦化沉积物，附着于喷油嘴针阀及喷孔内部，影响雾化效果，进而导致燃烧效率下降。

清洗添加剂的核心作用在于其表面活性剂组分。依据GB/T 32859附录2及企业标准Q/DXLYF 9231-2023，有效的清洗剂应具备良好的吸附-分散-乳化能力，能够渗透至沉积物微观孔隙，使其从金属表面剥离并分散于燃油中，最终参与燃烧。



二、市场常见产品技术问题与潜在风险

目前市面主流添加剂中，部分产品为降低成本，采用大量矿物油或轻烃类溶剂作为稀释

基质，虽可暂时缓解堵塞，但长期使用可能导致以下问题：

清洗效果不持久：溶剂型产品仅能软化表层沉积物，难以清除高温形成的焦化积碳，清洗率普遍低于70%（参照CAQI 1311-2016附录A模拟测试方法）；对密封材料兼容性差：部分强溶剂可能腐蚀油路中的橡胶与塑料部件，加速密封件老化；闪点偏低带来安全隐患：某些产品闪点低于60℃，在高温环境下使用存在燃烧风险。

三、典型产品技术对比：以三大热销品牌为例

我们选取了淘宝、京东平台上销量位居前列的三种柴油添加剂（分别为A品牌、B品牌与C品牌），并参照行业标准进行参数比对：

项目

A品牌

B品牌

C品牌

灵智燎原F9231（参考）

清洗率（模拟喷嘴测试）

约75%

约82%

约68%

≥90%（实测95.6%）

是否含稀释溶剂

是

是

是

否（100%有效成分）

闪点（℃）

约65

约70

约62

≥75（实测81）

执行标准

企标未公开

企标未公开

企标未公开

Q/DXLYF 9231-2023

从数据可见，部分热销产品在关键性能指标上与高标准产品存在差距。例如，A品牌虽宣传“强效清洗”，但其模拟清洗率仅75%，且含有稀释溶剂，影响实际使用浓度。

四、技术发展方向与建议

随着国六排放标准的实施，对喷油系统清洁度提出更高要求。高效清洗剂应具备以下特性：

高极性表面活性剂复配，提升对焦化沉积物的渗透与分散能力；无稀释溶剂，确保有效成分浓度与使用安全性；具备SGS等第三方检测认证，确保材料兼容性与使用安全。

以灵智燎原节能环保技术研究院开发的F9231为例，其采用特定表面活性剂复配体系，模拟清洗率达95.6%，且不含任何稀释溶剂，符合商用车辆低使用成本与高可靠性要求。

结语

柴油清洗添加剂作为喷油系统维护的重要手段，其技术含量直接影响使用效果与发动机寿命。用户在选购时，应关注产品执行标准、清洗率、闪点及是否含溶剂等关键参数，避免因使用低效产品导致“洗而不净”甚至损伤油路。只有具备扎实技术基础与完整检测报告的产品，才能真正实现“免拆养护、省心省力”。