

JS250 沙滩车的排放治理

汪 勇 (建设工业集团技术中心)

摘要：对于JS250沙滩车采用新型号化油器优化+催化剂+二次补气的排放治理方案后和原车相比,可使CO降幅62%,HC降幅61%,基本满足了欧标法规要求,此方法是国内外应用研究的少有案例。

关键词：沙滩车 排放治理 化油器优化 催化剂 二次空气

The Prevention and Control for Emissions from JS250 Dune Motorcycle

Wang Yong Jianshe Industries Co.,Ltd. (Group) Technical Center

Abstract: For the purpose of reducing emissions from JS250 dune motorcycle, a plan composed of " new type carburetor optimization + catalyst + secondary air induction "is adopted on the motorcycle. Compared with the original one, CO is reduced by 62% and HC 61%, which basically meets the demands of the Euro regulations. This plan is rarely used home and abroad.

Key words: Dune motorcycle Prevention and control of emissions Carburetor optimization Catalyst Secondary air

近年来,道路交通工具排放的废气对环境的污染日益严重,特别是随着汽车和摩托车保有量的日益增加,对环境污染不断加剧。而我国摩托车的总体排放防治水平偏低,以往重视不够,相关的基础应用研究技术水平较低。因此对排气污染的治理显得越来越重要和紧迫,国家也发布了新的排放法规,并提出自2010年,同步执行欧盟的排放法规。

基于建设工业集团的JS250沙滩车拓展欧盟市场的需要,本公司对其排放进行了攻关治理。由于国内外对沙滩车排放的应用研究很少,没有这方面的经验交流,所以本文以JS250沙滩车为例,介绍一下在这方面的攻关经验。

1 JS250 沙滩车的排放治理依据

发动机排放治理常用的控制措施见表1。

排放情况摸底及标准要求:

图1为JS250沙滩车原排放实测数据,与欧标(基本等同于国家排放限值标准第二阶段要求)的对比情况。从图1中可以看出,原车排放NO_x只有限值的30%,而HC和CO均超过限值要求,特别是CO的排放值超过标准近4倍,攻关治理主要围绕降低CO开展工作。

2 制订分步的实施方案

总体方案:要求投入小,时间短,采取措施的可靠性好。拟采用化油器优化+催化剂+二次补气的总体排放治理方案。

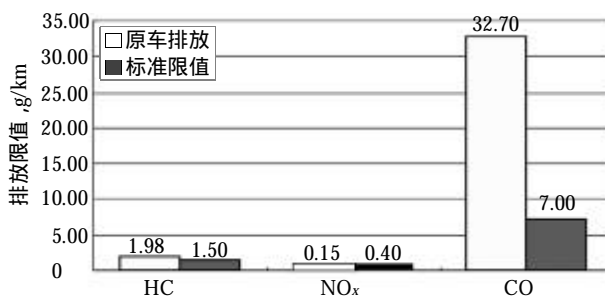


图1 原车排放现状与欧标对比

分步实施步骤:化油器优化→选择催化剂并验证效果→选用合适的二次补气装置→最终确认方案效果

2.1 化油器优化

通过前期对化油器匹配,发现在该化油器上所能进行的调整收效甚微,并且由于该化油器结构上的特点,已没有继续调整的空间。于是本公司选择了另一型号的等真空化油器,该化油器已在其它250 mL发动机上进行过针对欧标的匹配,并已批量生产。

从图2来看,新型号化油器经过匹配后CO的降幅达到56%,HC上升了16%,NO_x上升132%,低于限值

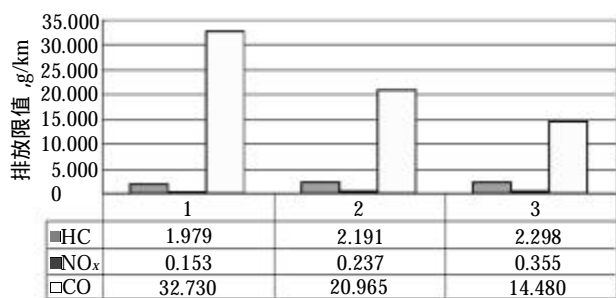
要求,但只有9%的余量。

试结果,结果表明最大功率和最大扭矩均满足技术指标要求。

图3是对新型号化油器进行优化匹配后性能测

表1 发动机排放治理常用控制措施^[1-2]

主要措施	技术特点	技术难度	经济性	使用范围
机内	化油器优化匹配	中等。需要同化油器厂家共同进行大量的匹配试验。对化油器和发动机的一致性要求高。	此方案投入少、时间短、经济性好。	是应用广泛的排放治理方案,通常作为预处理方案。
	进排气道和燃烧室优化设计	非常大。需要对发动机的燃烧基础理论及流体力学等有深入的了解,并有大量的理论分析研究和实际工程经验。	此方案投入很大,时间周期长,风险大,经济性较差。	在新型发动机设计时考虑,通常只有该行业的顶尖企业采用。
机外	催化剤	中等。效果和可靠性是主要的难点。催化措施是在世界上许多发达和发展中国家都采用的技术措施,技术发展已非常成熟。	不同厂家、规格和配方,价格相差较大。国外厂家的产品,可靠性好,但价格高。	为严格的排放标准下必须采用的措施。
	催化剤+二次补气	较低。匹配简单,效果好,对发动机的适应能力较好;二次空气阀存在可靠性的要求。	此方案投入少,难度小,经济性较好。	是在严格排放下最广泛采用的经济型解决方案。
燃油间接喷射	开环	较高。控制技术相对较复杂,对发动机的一致性要求高;不同的发动机和车型的MAP图差别大,数据的可移植性差。	此方案时间长,相对化油器车型而言,研发投入大,成本增加大,燃油经济性较好。	是采用最多的摩托车发动机电喷方案。
	闭环	高。控制技术更复杂,数据的通用性好。	此方案时间长,相对开环系统投资大和成本较高。燃油经济性最好。	在汽车上应用广泛,在摩托车上很少使用。
燃油直接喷射	采用直接在缸内喷射的方式,可以达到更高的燃油效率并大大降低排放污染。	非常高。世界上只有少数公司拥有该技术。	此方案时间长,投资较大,燃油经济性最好。	世界上在两冲程摩托车上有少量应用。



1—原车现行化油器;
2—更换新型号化油器;
3—对新型号化油器进行优化匹配后
图2 化油器调整的结果对比

2.2 催化剤

从各个方面的综合分析,特别是考虑可靠性、技术实力、以及在国内外的使用情况和产品的供货周期等,决定使用国外大公司的催化剤产品。

根据排放的状况,向多家国外公司征求催化剤的使用及安装方案,经过综合对比和试验验证,最后

采用了其中一家公司的催化剤方案。

图4是催化剤使用前后CO浓度的对比。从图4看出,使用催化剤对怠速、等速和减速过程的CO降低起到非常明显的作用,而对加速过程的作用不显著,由此可以说加速过程是CO的主要来源。

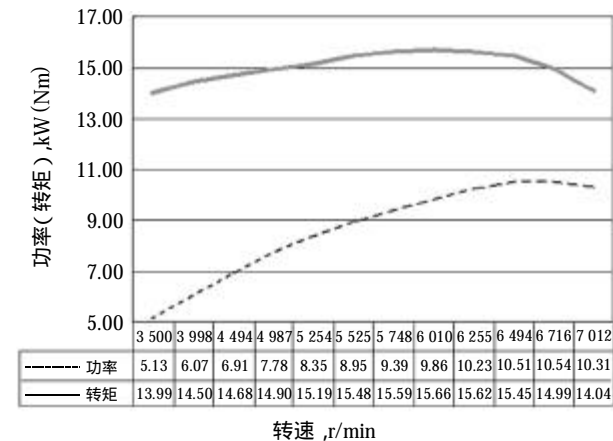


图3 功率和转矩曲线

2.3 二次补气装置

考虑产品的可靠性、产品的应用范围 国内厂家的生产和技术实力及在国内外的使用情况,对二次空气补气阀进行选择。结合本公司发动机的特点,设计了二次空气补气装置的安装方案。在方案的设计中,采用向排气管补气的方式,借用现行的空滤器对二次空气进行过滤,较好地降低了二次空气对阀门的影响和对催化剂的污染。

从图5所示的排放测试结果看,2、3项对比CO下降36%,HC下降15%,NO_x上升11% 效果非常好。

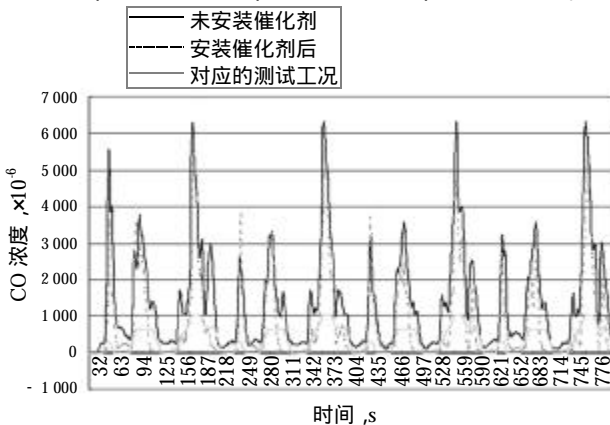
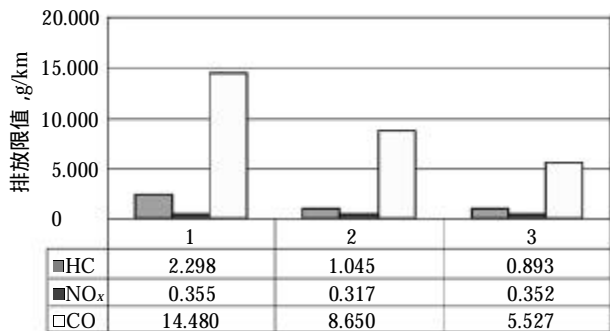


图4 催化剂的效果对比



- 1—对新型号化油器优化,不使用催化剂的排放测试结果;
- 2—对新型号化油器优化+催化剂的排放测试结果;
- 3—对新型号化油器优化+催化剂+二次补气的排放测试结果

图5 安装催化剂和二次补气后的效果对比

2.4 验证效果

从图5的排放测试结果显示,在使用催化剂和二

次空气后排放已经基本满足欧标的法规要求,HC低于限值(1.5 g/km)的70%,CO是限值(7.0 g/km)的80%,NO_x低于限制值(0.4 g/km)12%。

由图5分析发现,在CO较高时,单独使用催化剂降幅只有40%,而再加上二次空气后降低62%;只使用催化剂时HC的降幅达55%,加装二次空气后降幅达61%;使用催化剂和二次空气对NO_x并没有任何作用。

3 JS250 四轮车的排放治理难点

a) 250 mL的发动机化油器在国内的品种较少,可选择范围小。

b) 由于四轮车的排气管长,弯曲大,与发动机的距离近,导致消声器内温度过低,催化剂只能安装在排气管上,并且可安装催化剂的位置很小,催化剂尺寸型号受到一定限制。

c) 四轮车与摩托车相比惯性大,自身的阻尼大。急加速时油门响应慢,急减速时燃烧差,加减速排放所占比例大。采用两轮摩托车常用的等速法匹配排放的效果不明显,排放治理的成本高、难度大。

4 结论和存在的不足

解决了化油器沙滩车排放治理难的问题,得出加减速排放是该车排放的主要来源,有效论证了在该车上采用催化剂和二次空气相结合治理排放的必要性和合理性,是国内外应用研究的少有案例。

排放的测试结果基本满足欧标的法规要求,但没有全部达到限值的70%以下,主要原因是该发动机本身的热负荷较重,目前摩托车催化剂基本上都是氧化型二元催化剂,对NO_x基本上没有作用,同时排量大,受催化剂空间的限制,可选择的催化剂规格型号少,催化能力有限,NO_x排放高。

参考文献

- [1] 摩托车排放污染防治技术政策. 摩托车技术 2003(10)
- [2] 刘克斌. 发动机排放控制. 摩托车世界 2003(3)

(收稿日期 2004-08-27)

《摩托车技术》杂志征订启事

《摩托车技术》杂志2005年的征订工作现已开始,为不增加广大读者的经济负担,我刊的价格保持不变,仍为5.80元/册,全年订价69.60元。希望广大读者及时到当地邮局订阅,邮发代号6—70。错过邮局订阅的朋友也可直接向我编辑部补订,全年76元(含邮费)。

另外,《摩托车技术》杂志2005年的广告预订工作也已开始,希望各厂商及时联系预留版面。