

金属载体催化剂在摩托车排放控制 匹配技术上的应用

张建武 (桂林利凯特环保实业股份有限公司)

摘要: 将催化转化器引入整车排气系统中,必须根据原车排放状况进行优化匹配,既要保证原车的动力性和经济性基本不变,又必须使整车排放满足排放标准的净化要求。在应用金属载体催化剂设计组装净化消声器时,基本原则为摩托车催化转化器与原车的消声器从外观及性能相匹配。

关键词: 金属载体 催化剂 排放控制 匹配 应用

Application of Metal Carrier Catalyst to Emission Control Matching Technique for Motorcycles

Zhang Jianwu (Guilin REECAT Environment Industry Co.,Ltd.)

Abstract: When a catalytic converter is introduced into the exhaust system, an optimal matching should be carried out according to the emission of the original vehicle, which should ensure the powerfulness and economy of the original vehicle not changed basically, and meeting the purifying demand stipulated in the emission standard. When using purification silencer designed and assembled by employing metal carrier catalyst, the basic principle is that the motorcycle catalytic converter should match with the silencer in terms of appearance and performance.

Key words: Metal carrier Catalyst Emission control Matching Application

众所周知,催化转化技术是目前控制摩托车排气污染物的最佳技术手段之一。催化剂是催化转化器的核心部件。由于摩托车发动机工况与汽车有很大差异,大量实验表明传统的陶瓷载体催化剂不宜应用于摩托车催化转化器。金属载体催化剂的研发成功,使摩托车排放控制有了可靠的技术手段,这主要是由于金属载体催化剂与陶瓷载体催化剂相比具有以下优点:1) 有较大的开孔率;2) 热容小,能快速起燃;3) 机械强度高,抗振动性能好,在催化转化器中无需特殊的垫层保护,可直接焊接在排气系统中;4) 抗高温冲击能力强。

影响摩托车整车排放的因素很多,例如发动机工况状态、燃油品质、影响机内燃烧效果的各种因素(包括化油器质量、点火系统等),排放系统中的各种部件的相互匹配等均可使整车排放出现很大差异。将催化转化器引入整车排气系统中,同样必须根据原车排放状况进行优化匹配,既要保证原车的动力

性和经济性基本不变,又必须使整车排放满足排放标准的净化要求。摩托车有二冲程和四冲程之分,型号繁多,对各类型的摩托车,与其相匹配的催化转化器也不尽相同。因此,在应用金属载体催化剂设计组装净化消声器时必须综合考虑各种因素,基本原则为摩托车催化转化器与原车的消声器从外观及性能上相匹配。

1 催化剂形状、体积和安装位置的选择

根据摩托车的排量及相应消声器的形状、消声器内部结构及内部部件的排布,决定所用金属催化剂的形状、体积和安装位置,既不能影响原车的消声效果,也不增加气流阻力且应有足够体积的催化剂。

2 保证金属载体催化剂能快速起燃

要使催化转化器中的催化剂保持良好的净化性能,必须使摩托车的排气在一定的温度下通过催化剂。通常,摩托车用催化剂的起燃温度在200~300

之间。尽管摩托车排气在刚离开发动机排气口时有较高的温度,但在离发动机排气口越远的排气管处温度越低。在匹配设计中要根据原车消声器在排气系统中的位置,设计催化转化器时尽量使催化剂靠近发动机排气口,必要时在排气管前端靠近缸口位置加装一个金属热管催化剂,促使催化转化器中催化剂迅速起燃。

3 调节摩托车混合气具有适当的空燃比

作为三效净化催化剂,在理论上要求混合气的空燃比在14.6左右,这时排气中CO、HC和NO_x3种有害组分同时具有较高的转化率。实际上,当前我国各种类型摩托车的空燃比大多 < 14.6,往往处于富燃状态,即排气中 λ 值 < 1。有关统计资料显示,当前我国80%以上的四冲程摩托车排气中CO严重超标,HC和NO_x大部分均可满足欧II排放标准,这意味着排气中氧气不足。很显然,要使CO具有良好净化效果,必须保证排气中有足够的氧气。对于装有电子控制燃油喷射系统的摩托车,它能自动地控制和调节排气中的 λ 值接近1。目前我国大多数摩托车仍应用化油器,所以适当地优化化油器是十分必要的。

另一个增加摩托车排气含氧量的方法是在排气系统中引入二次补气装置,即应用一个进气阀,利用排气过程产生的负压自动补入空气,提高排气中的 λ 值,使在催化剂表面上的氧化反应更完全,CO、HC的净化效果更好。

综上所述,目前应用金属载体催化剂为摩托车排气的控制匹配设计和安装催化转化器时,除保证催化剂具有优良的净化效果和确定它在催化转化器内部安装位置、形状、结构等以外,通常采用2种方案:1) 化油器优化+二次空气单向阀;2) 化油器优化+催化转化器。

4 金属载体催化剂在摩托车上优化匹配案例

桂林利凯特环保实业股份有限公司为某厂排量为110 mL的四冲程摩托车进行了优化匹配,其中表1为

原车排放量,表2为匹配方案,表3为模拟工况法测试结果,表4为匹配前后动力性能测试值。

5 结论

方案1难于达到欧II排放标准,方案2可保证达到欧II排放标准。

必须指出,每一款摩托车在进行匹配设计前都必须对原车性能进行细致的分析再选择方案。

表1 原车排放

g/km

CO	HC	NO _x	备注
7.8	0.92	0.21	调整化油器油针

表2 匹配方案

方案1	化油器优化+二次空气单向阀
方案2	化油器优化+消声器内加装金属载体催化剂

表3 模拟工况法测试结果

g/km

方案	CO	HC	NO _x	备注
方案1	6.71	0.780	0.158	调整油针卡1
	1.70	0.646	0.292	调整油针卡2
方案2	6.81	0.802	0.161	调整油针卡3
	0.72	0.384	0.259	调整油针卡4
	0.49	0.357	0.174	调整油针卡2+ 调混合比螺钉

表4 匹配前、后动力性能测试值

g/km

测试项目	技术指标	原车(调整油针卡4)/ 方案2(调整油针卡4)	原车(调整油针卡3)/ 方案2(调整油针卡3)
起步加速	8.5 s	6.9/7	7/7.1
超越加速	7.5 s	4.9/5.1	5/5.1
最高车速	80 km/h	110/110	110/109

此外,还应注意以下3方面的问题。

a) 净化消声器(即催化转化器)在电镀或喷漆处理生产中,应避免电镀液和清洗液接触到其中的催化剂,以免损坏催化剂。

b) 应保证气流通过催化剂时均匀分布,避免出现催化剂局部过热、疲劳或烧结。组装时应避免出现因焊接不均出现漏气,影响效果。

c) 应有良好的排气动力效应,功率损失和油耗增加不应超过3%。

(收稿日期 2004-09-28)

嘉陵集团顺利通过3C认证监督审查

10月18日,中国质量认证中心专家组等一行,依据《机动车辆强制性认证实施规则》及该公司质量管理体系文件,对嘉陵集团的检验、检测能力,认证产品一致性和3C标志管理进行了3C认证年度监督审

查。在顺利通过审查的同时,专家组对嘉陵的质量保证能力、摩托车设计开发能力、检测实验能力、生产一致性保证能力、质量保证体系、供方评价体系等均给予了高度评价。(喻志刚)