



图2所示在摩托车上的金属载体,为金属蜂窝S型载体、金属热管载体及不规则型载体,可以根据不同的法规限值及车辆排放水平灵活应用,如单独应用热管、单独应用蜂窝载体催化转化器、热管与蜂窝催化转化器两级净化等。

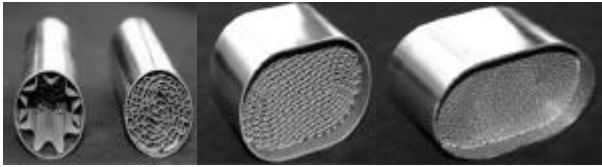


图2 应用在摩托车上的依米泰克金属载体

## 2 金属载体的发展历史

根据金属载体的固定、卷绕方式、耐久性能等,金属载体的发展基本上可以分为3个阶段,见图3。

第1代金属载体最早出现于60年代早期的美国,是由平金属箔与波纹状金属箔卷绕成同心圆型结构,但由于当时的技术水平及工艺尚不能将金属箔与金属箔及金属箔与外壳牢固地固定成一个整体,所以最初的金属载体样品未能通过耐久试验。为改善其耐久性,曾尝试在芯体后加十字架固定的档焊结构及销钉固定,但耐久试验仍然不尽人意。

第2代金属载体产生于1978年,通过采用真空焊接技术,解决了芯体的固定问题,实现了平板金属箔与波纹状金属箔及金属箔与外壳之间的接触点的牢固焊接。但同心圆式金属载体在试验及实际应用中容易出现金属蠕变疲劳现象,使芯体与外壳脱离,影响其耐久性寿命。

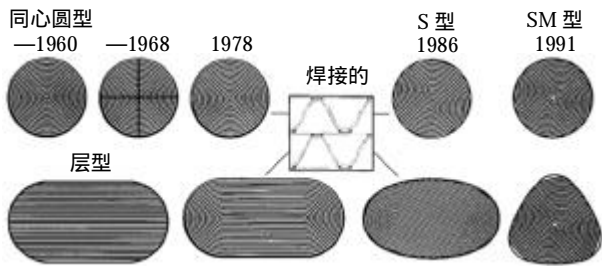


图3 金属载体的发展历史

第3代金属载体为依米泰克公司于1986年开发成功的S型金属载体,成功解决了金属蠕变疲劳问题。在S型金属载体的基础上,进一步开发研制了SM型金属载体,这种金属载体在温度高于900℃和加速度大于80g条件下应用时,显示出无可比拟的机械耐久性,一般应用于汽车及大排量摩托车上。

表1为金属载体发展历史中不同阶段的典型载体的性能对比。

表1 不同阶段典型金属载体性能比较

	第一代 档焊 同心圆结构	第二代 真空焊 同心圆结构	第三代 真空焊 S型结构
波纹板与平板固定方式	张力固定	焊接	焊接
芯体与外壳固定方式	芯体张力及十字架	焊接	焊接
抗蠕变疲劳性能	差	中	好
抗热冲击性能	差	中	好
机械耐久性	差	中	好
开口率	小	大	大
背压损失	大	小	小
动力及经济性能影响	大	小	小

在紧耦合安装位置,金属载体暴露在极高变化率的温度瞬变条件下,较薄的金属箔和较厚的外壳的热膨胀变形差异就引起高热负荷和机械负荷。由于同心圆型结构的最外层金属箔承受了全部的变形张力,容易产生蠕变疲劳现象,导致芯体与外壳脱离。而S型及SM型结构将变形张力分散,从而避免了应力分布集中,降低了局部张力(如图4所示),提高了抗热冲击能力及耐久性。

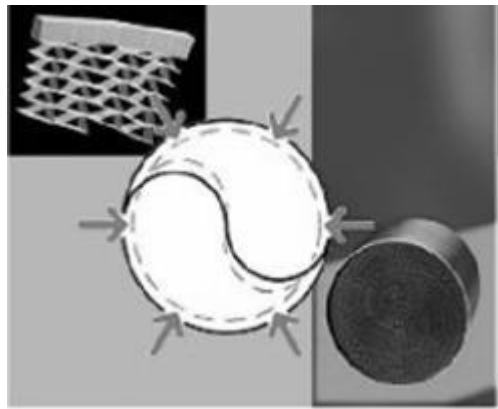


图4 S型和SM型张力分布

依米泰克S型及SM型金属蜂窝载体的优点:分散了热膨胀变形、改善了应力分布、增加了机械强度和提高了耐久寿命,为紧耦合技术应用奠定基础。

图5为在相同的热冲击试验条件下,同心圆型、S型及SM型金属载体热冲击耐久性试验结果对比,从图中可以看到,同心圆型载体出现了明显的芯体与外壳脱离现象,S型与同心圆型比较,芯体脱离程度明显降低。

## 3 金属载体的创新

对摩托车生产制造企业来讲,既要满足国家的排放法规要求,同时还要考虑如何控制成本,保证生

# 国产通用型汽油机的排放现状及 催化转化器的应用

贾 滨 林漫群 阎希成 孙亚琴 景亚兵 (天津大学天津内燃机研究所)

**摘要：** 中国通用小型汽油机的排放现状与美国现行的第二阶段排放限值相比有不小的差距，其中 HC + NO<sub>x</sub> 排放超标居多，国产通用小型汽油机二、四冲程并存，且排放特点有显著的差异，在进行催化转化器应用时，要进行针对性设计。

**关键词：** 排放 通用小型汽油机 催化转化器

## The Current Situation of Emissions from Domestic-made Conventional-type Small Petrol Engine and Application of Catalytic Converter

Jia Bin Lin Manqun Yan Xicheng Sun Yaqin Jing Yabing

(Tianjin University, Tianjin Internal Combustion Engine Research Institute)

**Abstract:** There is a big difference between Chinese conventional type small petrol engine and American ones in emission limits, especially the limit of HC + NO<sub>x</sub>. There coexist small engines of 2 and 4 stroke types with greater difference in emission characteristics. When catalytic conversion used, a directional design is needed.

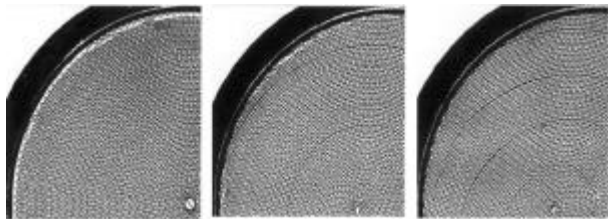
**Key words:** Emission Conventional type engine Catalytic converter

### 1 中国通用小型汽油机行业和美国 EPA 通用小型汽油机排放标准简介

通用小型汽油机(Non-road Spark-ignition Small Engines)有3个主要特征:非道路用;火花点火式;功

率小(美国EPA将通用小型汽油机功率范围定义为19 kW以下,在我国则定义为30 kW以下)。通用小型汽油机的用途广泛,可作为发电机组、水泵、割草机、喷雾器、链锯等设备的动力。在1998年,世界通用小

产一致性。依米泰克金属载体TS型结构如图6,在摩托车上的应用解决了企业所要考虑的问题。



(a) 同心圆型 (b) S型 (c) SM型

图5 不同结构型式对载体耐久性的影响

依米泰克金属载体的TS型结构是第一个将气体的流向由层流转换成紊流的应用。由于气体流向的改善使得:在相同的孔密度下,具有高的转化效率;在相同的转化效率下,具有较低的背压;在相同的转

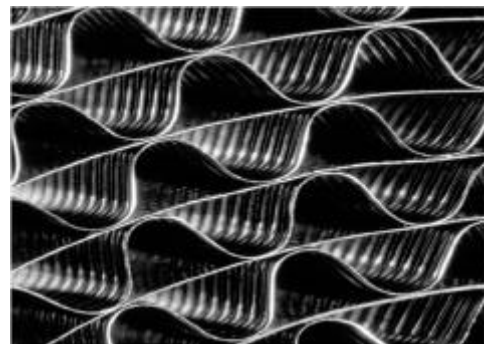


图6 依米泰克金属载体TS型结构

化效率下,所用的原材料少,因此降低了成本。

鉴于中国摩托车市场的特殊性,依米泰克公司目前在国内设有仓储库,本地化生产将于2005年启动。

(收稿日期 2004-10-12)