

ICS 43.060.01  
T 10



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19055—2003

GB/T 19055—2003

## 汽车发动机可靠性试验方法

Reliability test methods for motor vehicle engines

中华人民共和国  
国家标准  
汽车发动机可靠性试验方法  
GB/T 19055—2003

\*

中国标准出版社出版  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

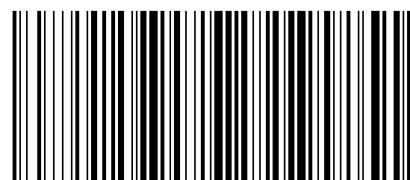
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字  
2003年7月第一版 2003年7月第一次印刷  
印数 1—2 000

\*

书号: 155066·1-19625 定价 12.00 元  
网址 www.bzcb.com

版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68533533



GB/T 19055-2003

2003-04-15 发布

2003-09-01 实施

中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局 发布

附录 A  
(规范性附录)

汽车发动机可靠性评定方法

A.1 为使发动机可靠性有一致的评定基础,在没有重大的结构损坏的前提下,允许更换少量的零部件,运行持续时间(h)达到表 1 的规定,才进行评定。试验中更换的零部件未达到设计的寿命,则该零部件可靠性不合格。

A.2 在运行过程中,校正最大净扭矩、校正最大净功率及额定净功率下降不应超过初始值的 5%。

A.3 额定转速、全负荷时机油/燃料消耗比不得超过 0.3%。

A.4 四冲程发动机在全负荷时最大活塞漏气量( $B_{Lmax}$ )不得超过限值( $B_L$ )。

$$B_L = CV_i = 0.6\%V_H(n_r/2)r_r(298/T_m)$$

式中:

C——系数(选定为 0.6%);

$V_i$ ——四冲程发动机在标准状态下额定转速时的理论吸气量,单位为升每小时(L/min),即充气系数  $\eta_v=1$ ;

$V_H$ ——发动机排量,单位为升(L);

$n_r$ ——额定转速,单位为转每分钟(r/min);

$r_r$ ——额定转速、全负荷时增压机的压比,即压气机出口的绝对压力  $p_o$  与压气机进口绝对压力  $p_i$  之比( $r_r=p_o/p_i$ ),非增压机令  $r_r=1$ ;

$T_m$ ——进气歧管内进气温度单位为开[尔文](K),非增压机令  $T_m=298$  K。

A.5 发动机可靠性试验故障用首次故障时间、故障停车次数及故障平均间隔时间[即运行持续时间(h)与故障次数之比]来评定。

A.6 根据紧固件的拧紧力矩松动量,分析松动原因及对发动机可靠性和密封性的影响。

A.7 发动机不得向内、向外漏油或漏水;空气不得渗入发动机负压系统。发动机内不得有燃气窜入油道或水道、油水混合等。主要评定缸垫、进排气管垫、排气管、油封等零部件的密封性。

A.8 对零部件裂纹或断裂的评定

A.8.1 零部件裂纹或断裂的严重程度按表 A.1 分类。

表 A.1 裂纹或断裂程度的分类

类别	程度	形貌	危害性
A	轻微裂纹	通过探伤仪或用 10 倍的放大镜才能发现	不会发展,不引起故障
B	中等裂纹	肉眼可见	有可能扩展,引起故障
C	较大的裂纹或断裂	尺寸较大的裂纹或断裂	裂纹很可能扩展引起故障; 零件断裂但未引起故障
D	严重裂纹或断裂	关键部位的大裂纹或断裂	导致重大故障

A.8.2 分析零部件裂纹或断裂的原因

由机械交变应力引起的疲劳裂纹或断裂,主要发生在连杆、曲轴、缸体、油底壳、齿轮、支架及高压油管等零部件上;由燃烧或摩擦产生的热疲劳裂纹或断裂,主要发生在缸盖、活塞、喷嘴、排气歧管及增压器等零部件上。

A.9 摩擦表面的评定

A.9.1 主要摩擦副[按 8.6b)]的表面一般磨损、粘着磨损及磨料磨损的严重程度,按表 A.2、表 A.3 和表 A.4 分类。

目次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 试验发动机 ..... 1

5 试验一般要求 ..... 2

6 对试验一般条件的控制 ..... 2

7 试验时发动机所带附件及各系统的调整 ..... 2

8 工作程序 ..... 2

9 可靠性试验规范 ..... 3

10 检查及维护 ..... 6

11 试验结果的整理 ..... 7

12 试验报告 ..... 7

附录 A(规范性附录) 汽车发动机可靠性评定方法 ..... 8

表 4 冷热冲击试验规范

工况序号	转 速	负 荷	冷却水出口温度 K	工况时间 s
1(热)	最大净功率的转速 $n_p$	油门全开	升至 $378 \pm 2^a$ 或 $385 \pm 2^b$	$t_p^c$
2	怠 速 $n_i$	0	自然上升	15
3	0	0	自然上升	15
4(冷)	最大净功率的转速 $n_p$ 或高怠速 $n_{hi}$	0	降至 $311_{-4}^0$	$360 - t_p - 15 - 15$
<p>a 散热器盖在绝对压力 150 kPa 放气时,冷却水温升至 <math>378 \text{ K} \pm 2 \text{ K}</math>,或按发动机制造厂的规定。</p> <p>b 散热器盖在绝对压力 190 kPa 放气时,冷却水温升至 <math>385 \text{ K} \pm 2 \text{ K}</math>,或按发动机制造厂的规定。</p> <p>c <math>t_p</math> 系发动机自行加热至规定出水温度所需的时间。</p>				

## 10 检查及维护

检查及维护按下列要求进行。随机型的差异,其内容及周期可作适当增减。检查的结果及维护情况应详细记录。

### 10.1 随时的检查

10.1.1 采用故障诊断器、仪表和计算机等随时检查运行数据,若超过限值范围,根据故障严重程度,发出警报或紧急停车,进行处理和维修。若属于发动机故障,则计为故障停车。记录停车的运行时间、原因及处理情况。

10.1.2 判断有无异常燃烧,如爆震及早燃等,若有应立即消除。

10.1.3 监听发动机运动件(如曲柄连杆机构和配气机构等)的运行异响,必要时采取措施。

### 10.2 每 1 h 的检查

在 1 h 内适时地记录校正最大净扭矩、校正最大净功率、额定净功率、点火提前角、燃料消耗量、机油压力及温度、进气管内压力及温度、排气温度、燃料温度、运行工况下全负荷活塞最大漏气量及运行持续时间(h),并画在以运行持续时间为横坐标的监督曲线上。还需适时记录发动机相应转速及进气状态等。

### 10.3 每 24 h 的检查及维护

10.3.1 停机静置 16 min 后,用量杯加机油准确地至油标尺上限,所加机油的重量用来计算该 24 h 平均机油/燃料消耗比,并画在监督曲线上。机油消耗量的测定还可用其他方法。

10.3.2 检查发动机向内向外漏油、漏水和漏气情况。如排气管开裂、法兰连接处漏气、气缸垫密封失效引起的机油乳化、缸筒内进水和气体窜入冷却系内等。保持发动机及其周围的清洁,以便及时发现泄漏。

10.3.3 检查火花塞电极及瓷体,若有严重烧蚀及裂纹,换用冷一级的火花塞。

10.3.4 巡视发动机及试验设备,并检查紧固件、连接件及管路,尤其是软管。检查皮带张紧情况,必要时张紧。

10.3.5 检查所有液面高度。

### 10.4 每 96 h 的检查及维护

10.4.1 使发动机怠速运行,从主油道取机油样,第一次放出的机油还回油底壳,再取一定数量的机油油样(不计入发动机机油消耗量)。油样取出后,关紧阀门。对油样进行分析,测定黏度、不溶解物百分数、总酸度、总碱度及金属元素含量、磨屑形貌等。

10.4.2 更换机油及机油滤芯。

### 10.5 每 192 h 的检查及维护

10.5.1 测量气门间隙及气门下沉量(B 发动机不测气门下沉量),并将其间隙调整至规定值。

10.5.2 测量起动机拖动时气缸压缩压力,找出缸压远低于各缸平均值的个别气缸。测量时置节气门

## 前 言

本标准与 GB/T 18297—2001《汽车发动机性能试验方法》属于同一系列标准,系汽车发动机试验方法的重要组成部分。

本标准自实施之日起,代替 QC/T 525—1999。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国汽车工业协会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:东风汽车工程研究院。

本标准主要起草人:方达淳、吴新潮、饶如麟、鲍东辉、周明彪。