

ICS 65.060.10

T 61

**JB**

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9758—2004

---

气缸套、活塞环快速模拟磨损 试验方法

Fast simulation test procedure for cylinder liners and rings



2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

## 目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 原理.....	1
4 试验设备、仪器及量具.....	1
5 试验条件及试验规范.....	1
5.1 试验条件.....	1
5.2 试验规范.....	2
6 试验程序.....	2
6.1 试验前的准备和要求.....	2
6.2 启动试验主机.....	2
7 试验结果计算.....	2
7.1 气缸套磨损值计算.....	2
7.2 活塞环闭口间隙增大值的计算.....	2
8 检测.....	3
8.1 气缸套检测.....	3
8.2 活塞环检测.....	3
附录 A (资料性附录) 试验记录及报告.....	4

## 前 言

本标准是对NJ/Z 7—1985《气缸套、活塞环快速模拟磨损 试验方法》的修订。修订时对原标准作了部分修改，主要技术规范没有变化。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准代替原NJ/Z 7—1985。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国拖拉机标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：机械工业部洛阳拖拉机研究所。

本标准主要起草人：高棠莉、李京中、郜文国、徐惠娟。

本标准所代替的历次版本发布情况为：

——NJ/Z 7—1985。

# 气缸套、活塞环快速模拟磨损 试验方法

## 1 范围

本标准规定了气缸套、活塞环的快速模拟磨损试验规范。

本标准适用于气缸直径为85mm~135mm的内燃机气缸套、活塞环室内快速模拟磨损试验（其他缸径可参照本标准执行）。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2481.2—1998 固结磨具用磨料 粒度组成的检测和标记 第2部分：微粉F230~F1200（eqv ISO 8486-2: 1996）

GB 11122—1997 柴油机油（eqv SAE J183: 1991）

## 3 原理

模拟内燃机气缸套、活塞环主要磨损形式，将气缸套与活塞环构成配对摩擦副，使活塞环在气缸套内往复运动，并将混有磨料的润滑油均匀、等浓度地供至摩擦副之间，实现其快速模拟磨损。

## 4 试验设备、仪器及量具

4.1 试验设备：快速磨损试验台，转速允许 $\pm 5r/min$ 。

4.2 仪器及量具的名称、精度要求见表1。

表 1

名 称	精 度 要 求
活塞环弹力测定仪	示值0.2 N
气缸套量规	$\pm 0.001$ mm
活塞环环规	$\pm 0.001$ mm
内径量表	0.005 mm
塞尺	一级
天平	1‰
磅秤	示值0.05 kg

## 5 试验条件及试验规范

### 5.1 试验条件

5.1.1 试验用气缸套、活塞环应按产品图样检验合格。

5.1.2 气缸套、活塞环试验前后，均应放置在20℃~25℃室内恒温24h，再进行尺寸测量。

5.1.3 试验用的设备、仪器和量具须经校验，其精度应符合第4章的要求。

5.1.4 进入分配器内含有磨料的润滑油要混合搅拌均匀。

5.1.5 混合器出油口至分配器进油口的高度差应大于700mm，进油管内不允许沉淀磨料。

5.1.6 试验过程中出现的一切异常现象均应详细记录。

5.2 试验规范

5.2.1 试验磨料用GB/T 2481.2—1998表2规定的粒度为F500的氧化铝，使用前应在105℃的干燥箱内恒温4h。

5.2.2 磨料在润滑油中的含量配比为0.6%。

5.2.3 试验活塞平均线速度为4m/s，试验台主机转速为800r/min。

5.2.4 进入分配器内含有磨料的润滑油，其质量流率每缸应控制在0.5L/h~0.6L/h范围内。

5.2.5 试验用油按GB 11122—1997规定的CC30。

5.2.6 试验时间应连续运转5h。

6 试验程序

6.1 试验前的准备和要求

6.1.1 试验前将试验用的气缸套、活塞环清洗、编号、恒温、测量，并按表A.1填写测量记录。

6.1.1.1 同批用的活塞环径向弹力应接近，其误差不超过±1N。

6.1.1.2 活塞环的闭口间隙应放在活塞环环规内测量。

6.1.1.3 安装活塞环时，应将开口均匀错开。

6.1.1.4 应在气缸套支承肩端面任意相距90°的方向分别标记X、Y，注意定向安装。

6.1.1.5 取L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>及L<sub>4</sub>四个部位作为气缸套纵向测量部位，L<sub>1</sub>在试验活塞环一道环上止点以下5mm，L<sub>4</sub>在最后一道环下止点以上5mm，其余两个测量部位应均布。

6.1.2 按5.2.2要求将型号为CC30柴油机润滑油和粒度为F500的氧化铝磨料加入混合器内。

6.1.3 安装活塞环、气缸套和其他附件。

6.1.4 准备工作完成后，合上总开关接通电源。

6.1.4.1 接通控制台混合器的电热器开关，启动混合器按钮，至少运转30min，待混合器内油温恒定在50℃±2℃时，将混合器出油管与分配器油嘴接通。

6.1.4.2 启动分配器按钮，使分配器运转。

6.2 启动试验主机

6.2.1 转动调速器旋钮，使试验主机转速在3min内逐步提高到规定值。

6.2.2 试验中需每30min检查试验台工作状况，调整润滑油的质量流率，做好记录工作。

7 试验结果计算

7.1 气缸套磨损值计算

7.1.1 气缸套磨损值等于试验前、后各测量部位在X、Y方向测量值之差。

7.1.2 气缸套平均磨损值等于X方向的磨损值加Y方向的磨损值除以2。

7.1.3 气缸套总平均磨损值等于n个平均磨损值之和除以n(n为试验次数，下同)。

7.1.4 气缸套相对磨损率按式(1)计算：

$$\delta' = \frac{\Delta'_1}{\Delta'_2} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

δ' ——气缸套相对磨损率；

Δ'<sub>1</sub> ——气缸套基准磨损值，即为选用试验结果中最大的总平均磨损值（相对磨损率为100%）；

Δ'<sub>2</sub> ——试验气缸套的总平均磨损值。

7.2 活塞环闭口间隙增大值的计算

7.2.1 活塞环闭口间隙增大值等于试验前、后各测量值之差。

7.2.2 活塞环闭口间隙平均值等于各组各环闭口间隙增大值的平均值。

7.2.3 活塞环闭口间隙总平均值等于 $n$ 个平均增大值之和除以 $n$ 。

7.2.4 活塞环相对磨损率按式(2)计算:

$$\delta' = \frac{\Delta_1'}{\Delta_2'} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\delta'$  ——活塞环相对磨损率;

$\Delta_1'$  ——活塞环基准闭口间隙增大值, 即为选用试验结果中最大的总平均闭口间隙增大值(相对磨损率为100%);

$\Delta_2'$  ——试验活塞环闭口间隙总平均增大值。

## 8 检测

### 8.1 气缸套检测

8.1.1 气缸套快速模拟磨损试验前后检测结果记录于表A.1中。

8.1.2 将气缸套测量结果整理记录于试验结果表A.2中。

8.1.3 气缸套磨损结果: 合格指标为0.12mm; 一等指标为0.085mm; 优等指标为0.065mm。

### 8.2 活塞环检测

8.2.1 活塞环快速模拟磨损试验前后检测结果记录于表A.1中。

8.2.2 将活塞环测量结果整理记录于试验结果表A.2中。

8.2.3 活塞环磨损结果: 合格指标为2.4mm; 一等指标为2.0mm; 优等指标为1.8mm。

附录 A  
(资料性附录)  
试验记录及报告

表 A.1 气缸套、活塞环快速模拟磨损试验记录表

委托单位						产品型号						
试验日期		室温				试验人员						
配 副 编 组												
编 号	气缸套			活塞环								
	材料	生产厂		一环材料	二环材料	三环材料	油环材料	生产厂				
气缸套测量记录												
气缸套		气缸套测量部位及测量结果										
		mm										
测量方向	L <sub>1</sub>			L <sub>2</sub>			L <sub>3</sub>			L <sub>4</sub>		
	试验前	试验后	磨损值	试验前	试验后	磨损值	试验前	试验后	磨损值	试验前	试验后	磨损值
X-X												
Y-Y												
X-X平均			X-X最大			X-X, 平行曲轴方向测量 Y-Y, 垂直曲轴方向测量 总平均 = $\frac{(X-X) + (Y-Y)}{2}$						
Y-Y平均												
总平均			Y-Y最大									
活塞环测量记录												
活塞环环序		活塞环闭口间隙测量结果						弹力 N				
		mm										
		试验前	试验后	闭口间隙增大值		增大值平均						
一环												
二环												
三环												
油环												

表 A.2 气缸套、活塞环快速磨损试验报告

委托单位				试验项目	耐磨性	
试验样品型号						
配对副情况						
试验项目		样品编号及试验结果				
		1 <sup>#</sup>	2 <sup>#</sup>	3 <sup>#</sup>	4 <sup>#</sup>	
气缸套磨损值 mm		X—X 平均				
		Y—Y 平均				
		平 均				
		总 平 均				
		相对 (%)				
活塞环磨损情况	闭口间隙增大值 mm	一 环				
		二 环				
		三 环				
		油 环				
		平 均				
		总 平 均				
		相对 (%)				
结 论						



中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
气 缸 套 、 活 塞 环 快 速 模 拟 磨 损 试 验 方 法  
JB/T 9758—2004

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街22号  
邮政编码：100037

\*

开本890mm×1240mm 1/16·0.75印张·15千字  
2005年4月第1版第1次印刷

\*

书号：15111·7421  
网址：<http://www.cmpbook.com>  
编辑部电话：(010) 88379779  
直销中心电话：(010) 88379693  
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究