



## 一、气缸密封性的检查

1 核心检测法：气缸压力表检测（测气缸压缩压力，最直观）

### 检测前准备

- (1) 发动机预热至正常工作温度（水温 80-90℃），熄火；
- (2) 拆下全部火花塞 / 喷油器，拔下点火线圈 / 油泵保险丝（防止启动喷油 / 点火）；
- (3) 将节气门、阻风门完全打开，固定发动机转速（汽油机用启动机带动，转速  $\geq 250\text{r/min}$ ）。

### 实操步骤

- (1) 将气缸压力表接头紧密旋入 / 压入被测气缸火花塞孔，密封无漏气；
- (2) 启动启动机，带动发动机运转 3-5 秒，待压力表指针稳定后读取数值；
- (3) 依次检测所有气缸，记录每缸压缩压力值，对比标准值判断密封性。

### 判定标准

- (1) 汽油机标准压缩压力 8-13bar，柴油机 25-40bar（以车型手册为准）；
- (2) 各缸压力差：汽油机  $\leq 10\%$ ，柴油机  $\leq 8\%$ ；单缸压力低于标准值 20% 即为故障；
- (3) 复测可向气缸内注入少量机油（2-3ml），若压力明显上升，为活塞环 / 气缸壁密封不良；若压力无变化，为气门 / 气缸垫密封不良。

2. 辅助检测法（针对性排查密封故障点）

气缸漏气量检测法（精准定位故障点）



(1) 发动机停在压缩上止点，接入漏气检测仪，向气缸充入压缩空气（0.6-0.8MPa）；

(2) 看漏气率（ $\leq 10\%$  为正常），并听漏气声：

◎ 进气歧管漏气 → 进气门密封不良；

◎ 排气歧管漏气 → 排气门密封不良；

◎ 水箱冒泡 → 气缸垫破损；

◎ 油底壳有气流声 → 活塞环 / 气缸壁间隙过大。

### 曲轴箱窜气量检测法（间接判断）

检测曲轴箱通风口的窜气量，汽油机 $\leq 70\text{L}/\text{min}$ 、柴油机 $\leq 100\text{L}/\text{min}$ （怠速），窜气量过大说明活塞环 / 气缸壁密封失效。

### 真空度检测法（汽油机专用）

怠速时接真空表，正常真空度 60-70kPa 且指针稳定；指针剧烈摆动 → 气门密封不良；真空度偏低且稳定 → 活塞环密封不良。

### 3. 气缸密封性不良的常见故障点

(1) 活塞环：磨损、断裂、对口、卡滞（最常见，占比 60% 以上）；

(2) 气门：气门与气门座圈密封面磨损、烧蚀、积碳，气门间隙异常；

(3) 气缸壁：磨损、拉伤，圆度 / 圆柱度超差；

(4) 气缸垫：破损、冲坏（导致漏气、漏水、漏油）；

(5) 气缸盖：变形、翘曲，导致密封面贴合不平。

### 4. 检测关键注意事项

(1) 检测前必须保证气缸压力表密封良好，否则数值偏差大，误判故障；



(2) 每缸检测时，发动机转速、启动时间保持一致，确保数据可比性；

(3) 柴油机检测需拆下喷油器，压力表接头适配喷油器孔，密封要求更高；

(4) 检测后及时装回火花塞/喷油器，恢复点火/喷油系统，清除故障码。

### 核心实操口诀

预热拆机装表头，启动读值记数据，缸间对比看差值，注油复测定故障。

## 二、气缸压缩压力的检查

### 1. 检测前准备（必做，保证数据准确）

(1) 发动机预热至正常工作温度（水温 80-90℃），熄火断电；

(2) 拆下全部火花塞（汽油机）/喷油器（柴油机），拔下点火线圈/油泵保险丝（防止启动喷油/点火）；

(3) 完全打开节气门、阻风门，将发动机飞轮摇至被测气缸压缩上止点（可选，提升精度）。

### 2. 实操步骤（通用版，3步完成）

(1) 把气缸压力表接头紧密旋入/压接火花塞/喷油器孔，确保密封无漏气（关键）；

(2) 启动启动机，带动发动机运转 3-5 秒，待压力表指针稳定后，读取并记录压缩压力值；

(3) 按气缸工作顺序，依次检测所有气缸，做好数据记录。

### 3. 实操关键注意事项

(1) 压力表接头必须密封到位，漏气会直接导致测量值偏低，

造成误判；

(2) 每缸检测时，启动机运转时间、转速保持一致，确保数据有可比性；

(3) 检测完成后，及时装回火花塞/喷油器，恢复点火/喷油系统，清除故障码；

(4) 柴油机检测时，压力表接头需适配喷油器孔规格，密封要求更高。

## 核心实操口诀

预热拆机开节气门，表头密封测压力，缸间对比看差值，注油复测定故障。

机型	标准压缩压力	各缸允许压差	故障判定
汽油机	8-13bar	≤10%	单缸压力低于标准 20% 即为故障
柴油机	25-40bar	≤8%	单缸压力低于标准 20% 即为故障
注：具体标准以对应车型维修手册为准，部分涡轮增压车型压力会偏高。			

## 三、进气歧管真空度的检测

适用：汽油发动机（核心判断气缸密封性、配气机构工况），靠真空表测进气歧管负压，数值+指针状态直接定位故障，操作简单、适配课堂实操。

### 1. 检测前准备

(1) 发动机预热至正常工作温度（水温 80-90℃），怠速运转（无负荷）；

(2) 找到进气歧管真空预留接口（无则接真空管闲置端，如碳罐电磁阀真空管）；



(3) 准备工具：真空表（量程 0-100kPa）、橡胶连接管，确保接头密封无漏气。

## 2. 实操步骤（3步完成）

(1) 断开进气歧管预留接口的真空管，将真空表通过橡胶管紧密连接至接口；

(2) 保持发动机稳定怠速，待真空表指针稳定后，读取真空度数值，观察指针摆动状态；

(3) 可短时轻踩油门（转速 2000r/min 左右）后松开，观察指针回位情况，辅助判断故障。

### 核心实操口诀

预热怠速连真空，密封接口读数值，稳看高低摆看态，一脚油门判回位。