



一、气门弹簧的作用

气门弹簧的核心作用是保证气门与气门座紧密贴合，并控制气门的运动规律，具体来说包括这几点：

1. 密封作用

弹簧产生的弹力能让气门在关闭时紧密压在水门座上，确保燃烧室的气密性，防止漏气、窜气，保证发动机正常的压缩和做功。

2. 复位作用

在凸轮轴推动气门开启后，气门弹簧会依靠弹力将气门迅速拉回关闭位置，让气门能够跟随凸轮的轮廓规律运动，避免气门因惯性脱离控制。

3. 减震与降噪

它可以吸收气门运动时产生的振动，减少气门与气门座之间的冲击，降低工作噪音，同时避免气门在高速运动中出现跳动、反跳等不稳定现象。

4. 稳定气门运动

对于高速运转的发动机，气门弹簧能抵抗气门的惯性力，防止气门在开启和关闭过程中出现“飞脱”或“滞后”，确保配气相位的准确性。

二、气门弹簧的分类

气门弹簧常见分类可以简短概括为这几种：

1. 等螺距弹簧

螺距均匀，结构简单，适合中低转速发动机。

2. 变螺距弹簧

螺距不均匀，安装时有方向要求，能减少高速运转时的共

3. 锥形（塔形）弹簧

呈锥形，同样有安装方向，可降低弹簧自身的谐振频率，适配高速发动机。

4. 双弹簧

由两根粗细、旋向不同的弹簧套合而成，能提升抗共振能力，多用于高性能或大型发动机。

三、气门弹簧故障

气门弹簧的常见故障可以简短概括为这几类：

1. 弹力衰减

长期高温、高频受力后弹性下降，导致气门关闭不严、漏气，发动机动力不足。

2. 断裂

疲劳、材质缺陷或安装不当引发断裂，会造成气门失控，甚至顶坏活塞、缸盖等部件。

3. 变形

受热或受力不均导致弹簧弯曲、失圆，影响气门运动稳定性，引发异响或配气相位错乱。

4. 共振异响

弹簧频率与发动机振动频率匹配不佳，在特定转速下产生共振，出现异常噪音。

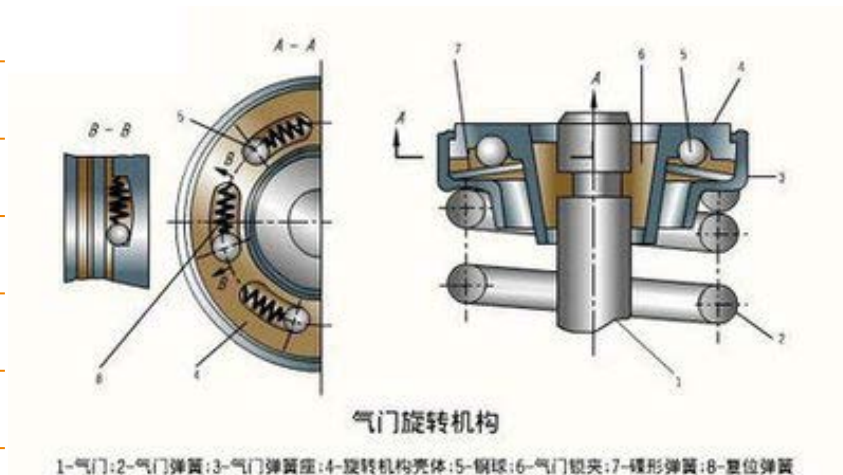


4. 旋转机构

旋转机构气门弹簧，也叫旋转气门弹簧，是一种带特殊设计的气门弹簧，它的核心特点是能让气门在工作时缓慢旋转，从而带来几个关键好处：

- 减少积碳与磨损：气门旋转时，会让气门头部与气门座的接触位置均匀变化，避免局部积碳堆积和偏磨，提升密封可靠性。
- 优化散热：旋转能让气门头部的热量更均匀地传递到气门座，减少局部过热，降低气门烧蚀的风险。
- 延长寿命：均匀的磨损和散热可以显著延长气门、气门座及气门弹簧的使用寿命。

它通常通过在弹簧底部设计斜面或偏心结构，利用弹簧自身的弹力和振动，带动气门缓慢旋转，多用于对可靠性和耐久性要求较高的发动机，比如部分柴油发动机和高性能汽油机。



四、气门组拆解

拆解注意事项

1. 拆解前要对气门作位次标记。
2. 拆卸气门要用拆卸钳（专用工具），不能暴力拆卸。

3. 拆卸时，要观察弹簧安装方向，锁片要单独放置，以防丢失。



五、气门组装配

装配注意事项

1. 气门要原位次装入，气门杆部要涂抹机油。
2. 气门油封安装要到位，须有专用工具安装。
3. 气门弹簧安装方向不要搞反（塔形弹簧、非等螺距弹簧安装有方向）。