



一、发动机异响的原因

1. 气体冲击金属异响:

(1) 不正常燃烧异响:

1) 发动机爆燃: 突爆、早燃、点火敲击声。

2) 回火。

3) 排气管放炮。

(2) 不正常气流异响:

排气衬垫烧穿声、活塞漏气声、气门烧损漏气声。

2. 金属冲击金属异响

(1) 曲柄连杆机构异响:

主轴响、连杆轴承响、活塞撬杠响、活塞环响。

(2) 配气机构异响:

气门脚响、气门响、气门座圈响、气门弹簧响、气门挺杆响、凸轮轴响、正时齿轮响、正时链条响。

(3) 其他机械异响:

水泵、发电机等附件异响。

二、曲轴主轴承异响

1. 故障特征

(1) 出现场景: 急加速、转速/负荷提高、油门加大时, 气缸下部出现有力、沉重的“刚刚刚”声。

(2) 断火检测: 单缸断火声音无明显变化, 相邻两缸同时断火响声减弱。

(3) 其他特征: 温度变化(冷/热机)异响无明显变化; 异响出现时机油压力明显下降; 响声随转速升高而变大, 加速瞬间、负荷突



变时更明显，高速时发动机震动显著。

2. 故障成因

(1) 螺栓松动/脱落（需排查根源，不可仅紧固/更换）。

(2) 曲轴主轴瓦/轴颈磨损、烧损、脱落，轴瓦间隙过大。

(3) 轴向止推磨损，导致曲轴轴向窜动，加剧轴瓦/轴径磨损4. 曲轴弯曲，造成部分轴瓦磨损过度。

(4) 机油压力过低、机油过稀/变质，轴瓦间无油膜，间隙变大。

三、连杆轴承异响

1. 故障特征

(1) 声音特点：比主轴承异响更清脆、短促，呈“当当”声。

(2) 出现场景：怠速时异响极轻，急加速、转速/负荷提高时响声加重，节气门变化瞬间声音更明显，机油加注口处听声更清晰。

(3) 断火检测：单缸断火响声明显减弱/消失，恢复点火后异响重现；相邻两缸断火也会使响声减弱。

(4) 其他特征：温度变化异响无明显变化；轴承磨损后机油压力逐步降低，负荷增大时响声同步增大。

2. 核心成因

轴承磨损、机油压力过低、机油道堵塞，是导致异响的主要原因。

四、活塞敲缸异响

活塞敲缸是活塞在缸内摆动/窜动，头部/裙部与缸壁碰撞产生的异响，分为冷敲缸、热敲缸两类，核心区别及成因如下：

1. 冷敲缸

(1) 特征：发动机水温低时出现，因活塞与气缸间隙过大导致。

(2) 成因：活塞销过紧、活塞装反、活塞变形/损伤、活塞背



隙 / 端隙过小（基础原因）、机油压力过低 / 润滑不良。

2. 热敲缸

(1) 特征：发动机工作受热后出现。

(2) 成因：连杆弯曲（连杆轴承与主轴径不平行）、活塞工作磨损 / 受热变形、活塞销与衬套配合过紧。

3. 核心本质

活塞与气缸壁间隙过大，是活塞敲缸的根本诱因。

五、活塞销异响

1. 故障特征

(1) 出现场景：怠速 / 低速向中速过渡、加大节气门开度时，发出响亮、清脆、有节奏的“嘎嘎嘎”金属敲击声，呈缸体上下双响。

(2) 特殊特征：提前点火时刻，异响会更明显；响声比活塞敲缸更连续、尖锐，转速变化时异响呈周期性。

(3) 断火检测：单缸断火后响声减弱 / 消失。

(4) 其他特征：温度上升时异响不减弱，甚至热车时更明显（不同发动机有差异）；机油压力无明显变化。

2. 故障成因

(1) 活塞销与销孔、连杆衬套磨损，出现旷量。

(2) 活塞销卡簧松动、脱落。

3. 维修口诀

行业经验口诀“热瓦冷销”，即活塞销间隙过大时，冷态下异响不明显，热态下因间隙变化异响加剧。