



一、爆震传感器的作用、分类、结构

1. 作用

检测发动机燃烧爆震产生的机械振动，将振动转化为电信号传递给 ECU，ECU 据此推迟点火提前角，抑制爆震、保护发动机，同时兼顾动力和燃油经济性。

2. 主流分类（按检测原理 / 安装位置）

(1) 压电式：主流款（大众等车企标配），分共振型（仅检测爆震频率，灵敏度高）、非共振型（检测全频率，适配性广）。

(2) 磁电式：少用，依靠电磁感应检测振动，响应速度慢于压电式。

(3) 缸体式（直接装发动机缸体，最常见）、火花塞座式（装火花塞垫圈，检测更精准）。

3. 基本结构（以主流压电式为例，核心 3 部分）

(1) 感应元件：压电晶体（核心，将机械振动转化为电信号）。

(2) 弹性元件：配重块 + 弹簧，传递缸体振动至压电晶体，放大振动信号。

(3) 外壳 + 接线端：金属外壳密封防护，接线端将电信号输出至 ECU，含屏蔽层抗电磁干扰。

二、爆震传感器的三种形式

以检测原理 / 结构特点为核心分类，主流车用以压电式为主，三种形式核心参数如下：

1. 共振型压电式

(1) 核心：内置谐振片，仅对爆震频率（6~9kHz）共振响应。

(2) 特点：灵敏度高、抗干扰强，大众等车企原厂标配。

(3) 缺点：适配单一机型，频率固定无通用性。



2. 非共振型压电式

- (1) 核心：无谐振片，检测发动机全频段振动。
- (2) 特点：通用性强、适配多机型，ECU 软件筛选爆震信号。
- (3) 缺点：灵敏度稍低，对电磁屏蔽要求高。

3. 磁电式

- (1) 核心：电磁感应原理，振动带动铁芯切割磁感线产生电信号。
- (2) 特点：结构简单、成本低，无需外部供电。
- (3) 缺点：响应速度慢、灵敏度差，车用已基本淘汰，仅少量工程机械使用。