

浅析汽车异响故障诊断

文/辽宁 赵丽娟 湖南 陈洪燕

汽车异响是指由于运转机件的非正常运动、磨损及老化等原因而产生的非正常响声，是汽车故障的主要表现之一，包括发动机异响和底盘异响。本文介绍了汽车异响的一般规律和诊断方法，掌握和利用这一规律和方法，是诊断汽车故障行之有效的有效手段。

一、汽车异响的一般规律

1. 异响的特征

汽车正常的声响和异响混杂在一起或几种异响同时出现，因异响性质不同、特点相似等原因，都给维修工作带来了一定的难度。为了使诊断迅速准确，就必须掌握汽车异响的特征。在汽车维修行业，有经验的维修人员不仅能鉴别出各部机件的正常响声与异常响声，还能知道机件损坏的部位与损坏程度，这样就能及时、准确地发现并解决问题。

听到车辆的某种异常响声，最好与实际生活中的某种响声相联系，比用“嘀嘀嘀”、“哒哒哒”、“当当当”之类的拟声词来描述更加确切。例如，连杆瓦的响声类似用刀背砍案板的声音，气门挺杆的响声类似小钢球落在石板上的声音，变速器内各轴轴承响声类似风声，齿轮异响一般呈周期性变化，是尖锐、清脆、连续地金属碾压或撞击的声音。

这里必须说明的是，同一车型的同一部位所发出的响声不可能完全相同，不能生搬硬套。在鉴别响声时，要区分该响声有无节奏：有节奏响声是指每响一次的间隔时间

大致相等，一般都与旋转部件有关；无节奏的响声一般与旋转部件无关。

2. “主机”与“附件”的异响

在判断汽车故障异响时，首先要分清是发动机异响还是底盘异响，其次要确定是“主机”响还是“附件”响。如果松开风扇三角皮带后响声消失，说明该响声与水泵或发电机及其旋转部件有关，松开空气压缩机三角皮带后响声消失，说明该响声与空气压缩机及其旋转部件有关，松开全部三角皮带后响声仍不消失，应考虑是“主机”及其它部件发声。当然，如确有把握断定是“主机”的响声，上述检查步骤可以省略。

3. 连响与间响

在四行程汽车发动机的有节奏响声中，有连响与间响之分。

连响是指当发动机或底盘部件运转时出现的异响。如活塞顶部与汽缸盖相撞的声音，更换活塞环时未刮缸口或燃烧室进入铁屑时所发出的撞击声音，以及变速器中轴承的响声等。

间响是指曲轴或传动轴每转一(两)周响

一次。如气门机构所发出的响声和活塞连杆组由于间隙过大所发出的响声。后者是由于摩擦副配合间隙较大，活塞在工作行程中所产生的冲击造成的。

4. 良性响声与恶性响声

在汽车所发出的异常响声中，根据其对于机件的危害程度，可分为良性响声和恶性响声两种。

良性响声是指在短期内不会对机件造成明显损坏的响声。如气门间隙稍大所发出的碰击声，发动机怠速运转时空气滤清器发出的振动声和高压分线芯未与接线头接触所产生的高压跳火声等。这些响声虽不会马上对机件带来损伤，但容易与其它响声混淆，造成误判，给行车途中添加不必要的“抛锚”和不应有的损失。例如高压分线芯与接线头间出现跳火声，从火花塞上拔掉该高压分线后响声之即消失，因此，容易误判为该响声“上缸”(某一缸火花塞短路后，响声减弱或消失，为该缸响声“上缸”，若响声持续或增强，称为响声“反上缸”)。

恶性响声是指能很快造成机件严重损

坏的响声。当发动机有明显的“上缸”响声时,应引起足够的注意,特别是“反上缸”响声及汽车(包括底盘)所发出的沉重或振动较大的响声,若此种响声随着转速及负荷的升高而增大,应立即停车检查,如不及时排除,容易造成重大机件事故。

5. 异响的部位与分类

在判断汽车故障所发生的异响时,首先要明确这种响声发生在哪一部位,这就避免了在寻找故障时走很多的弯路。在判断汽车一般响声的大体部位时,可将汽车分为以下三种情况考虑。

(1)汽车停驶时发动机运转所发生的响声,属于发动机附变速器、离合器的响声。这种情况下可踏下离合器踏板独立开变速器、离合器,若响声立即消失,可能是离合器个别分离杆、变速器常啮齿轮或变速器中间轴因弯曲而发响;若踏下离合器踏板仍发响,说明响声在发动机,可松掉空气压缩机或风扇皮带进行检查,若此时响声立即消失,说明是与皮带轮旋转有关的附件发响。

(2)汽车停驶时发动机运转并无响声,而踏下或轻微踏下离合器踏板时出现响声,可能是变速器第一轴前轴承、离合器分离轴承或离合器(双片式)中间主动压盘发响。

(3)仅在汽车行驶时发动机运转发响,且均为底盘部分发出的响声即为底盘异响。

二、汽车异响的诊断方法

汽车故障中,大都伴随着一定的异常响声。所以掌握汽车异响的诊断方法是诊断汽车故障的重要依据,对汽车维修人员来说十分重要。汽车异响诊断一般有以下几种方法。

1. 转速法

汽车异响往往在不同的转速下有不同的特点,发动机异响中,有的异响在发动机怠速或低速时清晰,在发动机加速或中等以上转速时混杂不清;有的异响在发动机怠速和缓慢加速时不明显,当发动机转速由怠速往中速急剧提高时,显得非常明显。底盘异响中,对于变速器异响故障,在汽车行驶中,车速越快响声越大,当响声类似风声时,多为轴承响,轴承损坏时常伴有“咯楞咯楞”的声音;当响声呈周期性变化,为尖

锐、清脆、连续地金属碾压或撞击声时,多为齿轮响,若有断齿,有规律的金属撞击声更为明显。因此,在判断异响时,可以采用反复改变转速的方法,来判断异响来自哪个机件,以进一步确定为何种异响。

2. 负荷法

包括解除负荷和增加负荷两种方法。

解除负荷通常是将起子搭在火花塞与缸盖处,让高压火花短路(汽油机断火或柴油机断油),使相应的汽缸停止做功。松旷的曲轴连杆机构在其相对应汽缸不做功的情况下,冲击负荷就会减轻或消除,异响也就随之减弱或消失(上缸),如有这种现象,就说明异响出自断火汽缸。这种异响主要发生在曲轴连杆机构部分,如活塞敲缸响、活塞销响、连杆轴承和曲轴轴承响等。

配气机构及其余机件的异响,如正时齿轮响和气门响等,则不受断火的影响。因此,在使用这种方法诊断发动机异响时,必须反复采取逐缸断火解除负荷的办法,进行对比分析,逐步缩小诊断范围。但也有少数异响例外,当机件配合间隙过于松旷时,断火后声响不但不减弱,反而变得连续、清晰,即“反上缸”,比如活塞销间隙过大,就会出现这种现象。

与解除负荷相反的就是增加负荷。曲轴连杆机构在运动副间隙松旷的情况下,如果增加其负荷,撞击声也随之出现或增强。增加负荷的办法,一种是改变节气门的开度,如连杆轴承响,当发动机急加速时,响声就会突现出来;另一种是在坡道上做起步或平地起步时稍拉手制动杆,以及载重行驶时不断改变车速试验。如曲轴轴承和连杆轴承响,在响声不大明显时,采取此法响声会明显加剧。

3. 频率诊断法

不同发响机件所处的部位不同,故相应异响出现在发动机或底盘机体上的最大振动部位也各有不同。用听诊器具(听诊器或金属棒)抵在振动部位仔细听诊,同时注意自己的手感,若异响较清晰,振动频率与异响的声频一致,就可以断定发响部位。另外,某些内部机件所引起的异响,如敲缸响和活塞销响,由于其响声经过金属扩散后,

听起来比较模糊,难以判断振动部位,但若是在加机油口处听,则非常明显,这时,可以根据异响的声频和振动频率是否吻合,同时借助断火等方法进行诊断。

4. 温度对比法

发动机和底盘机件的配合间隙和润滑条件是随工作温度的变化而变化的,某些异响与温度也是密切相关的。有的异响随温度升高而减弱,甚至消失,如活塞与汽缸壁间隙过大而引起的敲缸响;有的异响则随温度的升高而出现或增强,如活塞反椭圆引起的敲缸响和发动机爆燃、轮毂轴承响声随局部温度的升高而增强。因此,在诊断过程中,根据异响与温度变化的关系进行冷、热车对比,往往是判断某些异响的关键。

5. 节奏鉴别法

做旋转运动和往复运动的机件,如曲轴、活塞、连杆、气门等,在工作时产生的响声,往往具有一定的节奏性。因此,可根据响声有无节奏性来判定该响声来自何种运动形式或工作循环,从而缩小诊断范围,大致断定产生异响的机件。

6. 其它辅助方法

汽车异响诊断除采用上述几种方法外,对发动机异响的判断,还可以根据不同异响之间的差异,采取一些辅助方法进行判断。如观察尾气颜色、加机油口脉动冒烟情况、机油压力、缸体振动情况、往汽缸注入机油试验和观察了解发动机使用中的机油消耗量等,这些辅助方法也是诊断某种异响的重要依据。

总之,汽车异响一般情况下都会随转速的变化、负荷、温度、断缸(断火或断油)后的异常关系、工作循环和其他伴随现象的关系的不同而呈现出多样化。由于汽车的异响种类和特征十分复杂,在实际工作中还可能遇到其他特殊故障。我们在检测发动机异响和底盘异响时,可综合运用以上几种方法,对异响的现象、部位区域、出现时机、变化规律等先进行综合分析和对比,从而得出正确的判断。■

(作者赵丽娟单位为辽宁丹东曙光车桥股份有限公司;作者陈洪燕单位为湖南衡阳76329部队教研室)