

29. 活塞连杆组

活塞连杆组将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动,同时将作用于活塞上的力转变为曲轴对外输出转矩,以驱动汽车车轮转动。它是发动机的传动件,把燃烧气体的压力传给曲轴,使曲轴旋转并输出动力。活塞连杆组主要由活塞、活塞环、活塞销、连杆及连杆轴瓦等组成。

(1) 活塞的作用

活塞的主要作用是承受气缸的气体压力,并将此力通过活塞销传给连杆,以推动曲轴旋转,它把燃烧气体的压力传给曲轴,使曲轴旋转并输出动力。活塞的顶部还与气缸盖、气缸壁共同组成燃烧室。

(2) 活塞的组成

活塞主要由顶部、头部和裙部组成。活塞顶部的形状与选用燃烧室有关。汽油机活塞的头部一般采用平顶,其优点是吸热面积小,制造工艺简单。有些为了改变混合气形成而采用凹顶,凹坑的大小还可以调节发动机压缩比。

活塞头部是活塞环槽以上部分。其作用有:①承受气体压力,并传给连杆;②与活塞一起实现气缸密封;③将活塞顶所吸收的热量通过活塞环传给气缸壁。头部切有若干道环槽用以安装活塞环,汽油机一般有 2~3 道环槽,上面 1~2 道用于气环,下面 1 道用于安装油环。油环槽底面上钻有许多径向小孔,使被油环所刮下来的多余的机油,经过小孔流回油底壳。

活塞裙部是指自油环槽下端起至活塞底面的部分。其作用是为活塞在气缸内做往复运动导向和承受侧压力。活塞工作时,燃烧气体压力作用在活塞的顶部,而活塞销反力作用在头部的销座孔处,由此产生的变形是裙部直径沿活塞销座轴线方向增大(受力变形)。侧压力 N 使活塞裙部变形;活塞销座孔附近的金属堆,受热膨胀量大,致使裙部在受热变形时,活塞销座孔方向的膨胀量大,裙部是椭圆。为了保证在冷态的情况下活塞与气缸壁的接触,在活塞裙部有开槽。由于活塞沿轴线受热和质量分布不均匀,所以活塞做成一个上小下大的近似圆锥形。

活塞销座孔也是活塞的组成部分之一,它将活塞顶部气体作用力经活塞销传给连杆。销座孔通常有肋片与活塞内壁相连,以提高其刚度。销座孔内有安装弹性卡环的卡环槽,卡环用来防止活塞销在工作中发生轴向串动。

(3) 活塞环

活塞环包括气环和油环两种。

① 气环(作用、常见故障、结构)。

气环的作用是保证活塞与气缸壁间的密封，防止高温高压燃气进入曲轴箱；同时还将活塞顶部的大部分热量传导给气缸，再由冷却水或空气带走。

活塞环工作时受到气缸中气体的高温高压作用，其温度较高，而且在气缸中高速运动，加上机油高温变质，润滑条件变坏，其磨损严重。活塞环磨损失效后，发动机出现启动困难、功率不足、曲轴箱压力升高、机油损耗量大、排气冒黑烟、活塞边面积炭严重。

由于气缸的磨损不均匀性，使其具有锥度和椭圆性，活塞在其中往复运动，沿颈向产生一张一缩的运动，使环受弯曲应力而容易折断，造成发动机卡死、拉缸，发动机不工作。

活塞环一般是用合金铸铁铸造的。第一道气环的工作表面一般镀有多孔铬(多孔铬的硬度高，能储存少量的机油)，其他一般镀锡或磷化，改善磨合性能。

活塞环上有一切口，且自由状态不是圆形，其尺寸比气缸的内径大，所以它随活塞一起装入气缸后，便产生弹力而紧贴气缸壁，使燃气不能通过环与气缸壁接触面的间隙。切口一般是 0.25~0.8 mm。

②油环。

油环主要是刮油、布油和辅助密封作用。油环用来刮除气缸壁上多余的机油，并在气缸壁上铺涂一层均匀机油膜，这样既可以防止机油串入，又可以减小活塞与气缸的磨损与摩擦阻力。

油环分为普通油环和组合油环。普通油环一般是由铸铁做成的，其外圆中间切有一道凹槽，在凹槽的底部加工有许多排油孔。组合油环由刮油片和两个弹性衬环组合而成。轴向衬环夹装在第二、第三刮油片之间。