

教你看懂汽车配置表-发动机参数部分

摘要：

其实透过发动机的相关参数，我们就可以基本了解一台发动机在技术上的先进程度，随着技术的不断发展，发动机会拥有更优的动力性和更少的燃油消耗以及排放，对于传统的内燃机来说，或许这样的进步是缓慢的，但其在当今依然是难以被替代的。

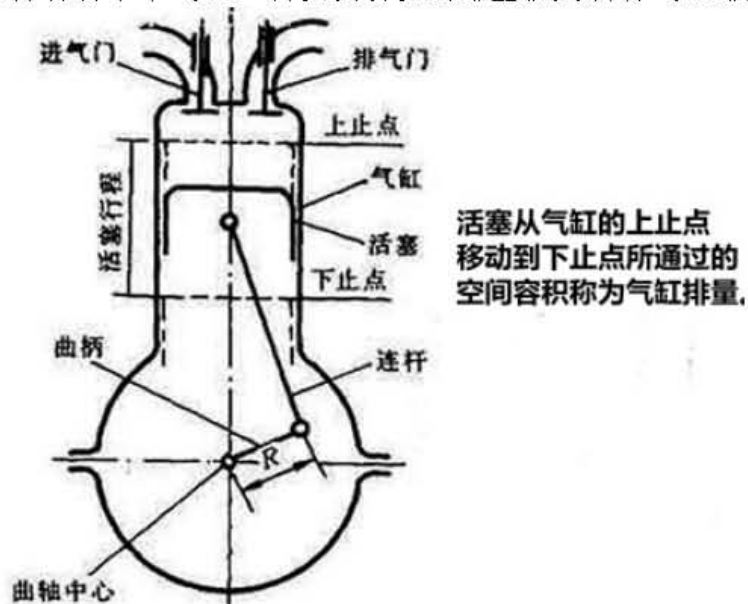
关键字：

发动机 参数 排量 发动机类型 汽车 基础知识

LAUNCH

排量（单位：mL）

活塞从气缸的上止点移动到下止点所通过的空间容积称为气缸排量，由于汽车发动机通常都有若干个气缸，所以发动机的排量就是所有气缸排量之和。



排量可以说是发动机最重要的参数之一，它直接关系到发动机的很多技术指标。通常来说，在自然吸气和增压发动机的各自范畴内，排量和动力是成正比的，同时排量也和油耗以及碳排放成正比，不过这也不是绝对的。比如当今一台 1.6L 自然进气发动机已经可以与几年前的 1.8L 甚至 2.0L 发动机的动力相媲美，而燃油经济性则更加出色，这就是技术发展所带来的成果。

如果整体来看，现今增压技术的广泛应用使得小排量增压发动机做到了更优的动力性和更少的燃油消耗。总的来说，一台发动机的排量基本代表了一辆车的定位，同排量发动机之间由于技术方面的原因在动力性（功率、扭矩）和油耗方面会有一定的差异。

进气方式

进气方式主要有两种：自然进气和增压进气。由于自然进气发动机是利用气缸运行中所产生的负压将外部空气吸入，所以这种进气方式的发动机也称为自然吸气式发动机，也可以表示为“NA”。

前面我们提到，由于发动机的排量在一定程度上是和油耗以及碳排放成正比的，所以为了在有限的排量内尽可能增加发动机的动力，同时油耗和碳排放还能保持在相对合理的范围内，所以就引入了增压进气的方式。简单来说，这种进气方式就是在进气口前加装一个“增压风扇”，通过风扇的转动强制增加发动机的进气量。进气量增大后，发动机电脑便可以适当的多喷油来提高发动机的动力。

当前增压进气的方式主要有涡轮增压和机械增压两种：

1) . 涡轮增压

涡轮增压器实际上就是一个空气压缩机，它利用发动机排出的废气气流作为动力来推动涡轮增压器内的涡轮，涡轮又带动同轴的叶轮，叶轮来压缩由空气滤清器管道送来的新鲜空气，然后再送入气缸。



涡轮增压的特点是很好地利用了废气排出时的动能，相对来说，它不会增加发动机的负荷，所以比较高效。其缺点就是我们常说的“迟滞性”，不过现今的涡轮增压发动机通过使用更小、更轻的涡轮叶片等方法，使得发动机在较低转速时（1200rpm左右）便可以输出峰值扭矩，“迟滞性”的感觉已经很小。

2) . 机械增压

机械增压器通常采用皮带与发动机曲轴皮带轮相连，利用曲轴的旋转来带动机械增压器内部的叶片转动，旋转的叶片将产生的增压空气送入进气歧管内。



机械增压最大的特点是“全时介入”，使其在发动机低转速下便可获得增压效果，加速感受比较线性，没有迟滞感。而缺点是由于依靠发动机曲轴的带动，所以将损耗一些发动机的动力，特别是在发动机高转速时，损耗更为明显。

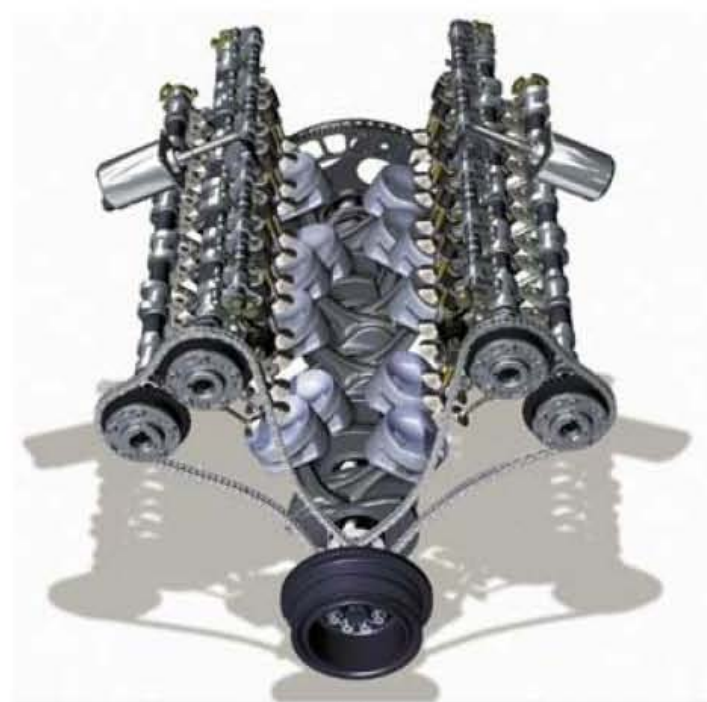
其实涡轮增压系统和机械增压系统恰好可以做到优势互补，这也是一些发动机采用双增压的原因，机械增压在发动机中低转速时发挥功效，到了中高转速区间则主要依靠涡轮增压，这样既解决了涡轮迟滞的问题，也不会过多损耗发动机的动力。不过由于现在的涡轮增压发动机已经很好地解决了涡轮迟滞的问题，所以单独使用涡轮增压器就足够了。

气缸排列形式

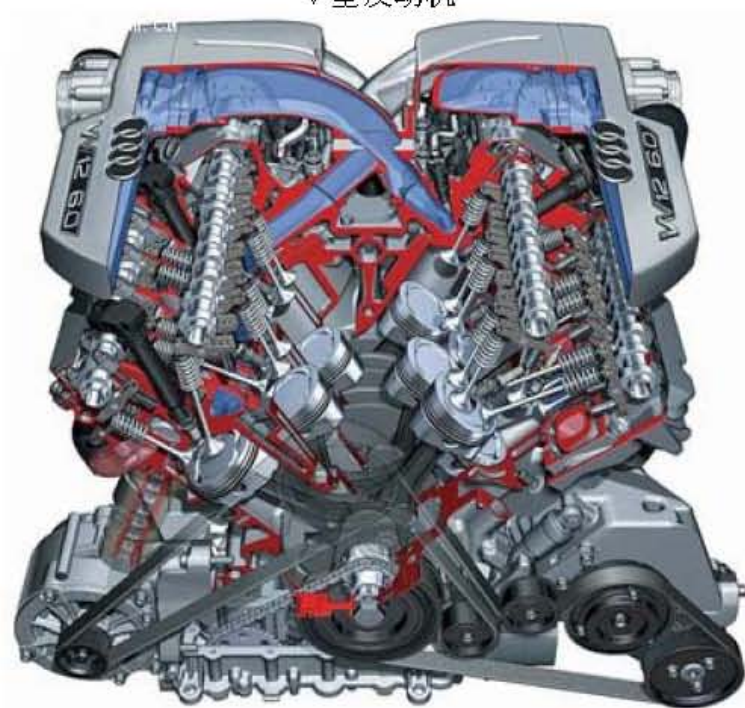
气缸排列形式是指多气缸发动机各个气缸的排布形式，简单来说，就是发动机上气缸所排出的队列形式。常见的气缸排列形式主要有直列（L 或 I，国内更习惯用 L 来表示直列）、V 型（V）、W 型（W）、水平对置（H）以及转子（R）。



直列发动机



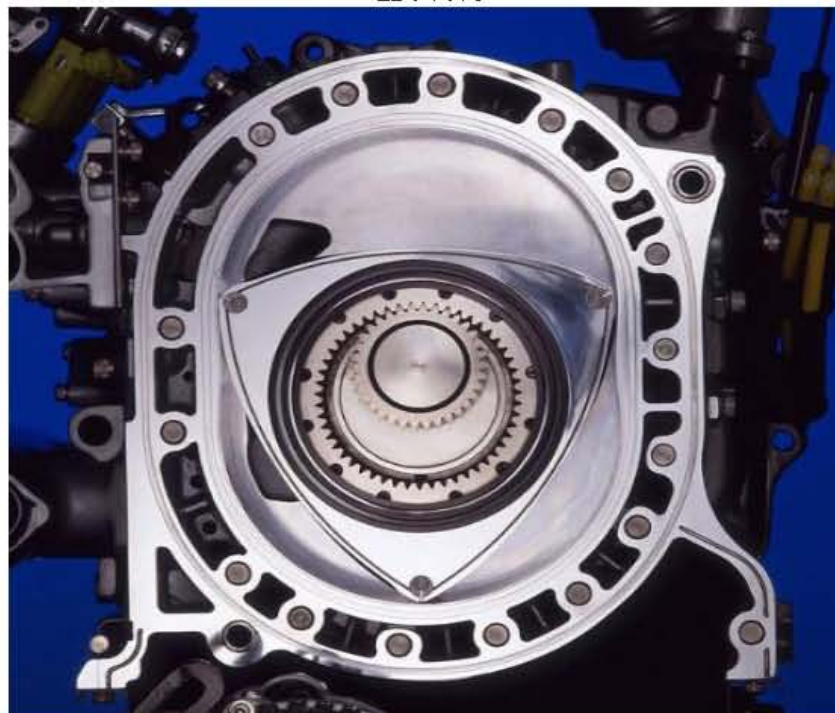
V 型发动机



W 型发动机



H 型发动机



R 型发动机

对于每种气缸排列形式，相信大家都比较了解（详情请点击[此处](#)），对于绝大部分消费者来说，最常选择和使用的发动机排列形式就是直列和 V 型，如果说在选择上出现一些困惑，更多的是选择直列 6 缸还是 V 型 6 缸的问题。我们知道，直列 6 缸是宝马引以为傲的，而 V 型 6 缸则是奥迪、奔驰等诸多厂商在使用，而有关这两种发动机的平顺性、动力性等方面的讨论又十分广泛。其实说到此，我倒是觉得，无论哪种气缸排列形式都具有品牌一定的传承性和标志性，这种设计可以给热爱它的消费者一种品牌归属感与认同感，所以很难真正将它们分出个胜负，你喜欢哪个，哪个自然就是最好的。

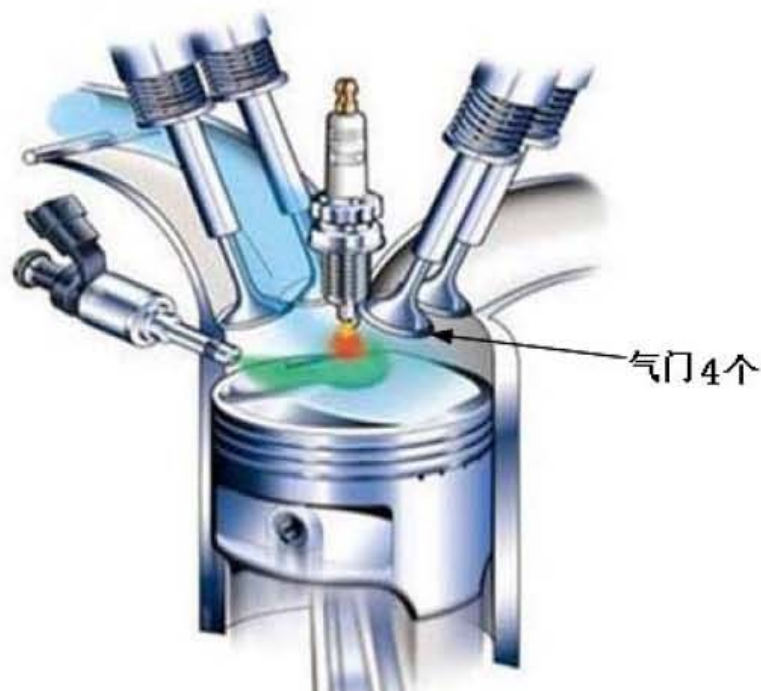
气缸数（单位：个）

汽车发动机常用缸数有 3、4、5、6、8、10、12、16 缸。对于普通家用轿车来说，还是以 3、4、6 缸居多。其实在一定程度上，发动机气缸数越多，也代表着这台车的级别越高。由于缸数与发动机排量是相对应的，所以它也与油耗和动力性是成正比的。

我们可以看到，在当今节能减排的趋势下，曾经搭载 V12、V10、V8 发动机的车型都在通过引入涡轮增压系统来减小气缸数，在动力维持不变甚至更优的情况下，燃油消耗以及排放却大大降低。

在这里我还想说一点，在不考虑其它因素的前提下，一台发动机的气缸数越多，它运转起来所产生的振动就相对越小，这是由于在单位时间内有更多的气缸参与做功，导致做功间隔角减小，从而使得发动机做功更加连贯而自然。不过当今发动机通过制造工艺的提升以及平衡轴等技术的应用，即使一台 3 缸发动机在抑制振动方面也做得十分出色。

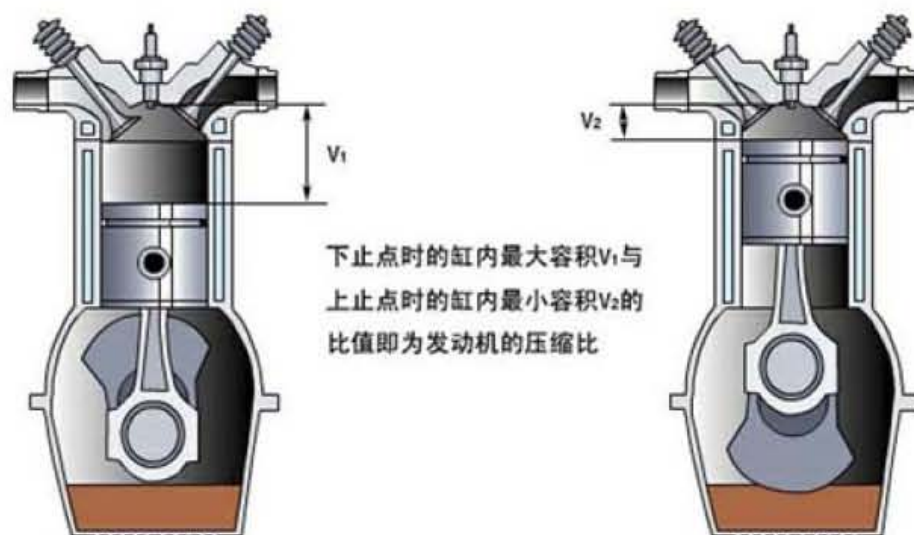
每缸气门数（单位：个）



每缸气门数是指发动机每个气缸所拥有的气门数，有两气门、三气门、四气门、五气门，甚至是六气门。气门数越多，进、排气效率越好，就像一个人跑步，累得气喘吁吁时，需要张大嘴巴呼吸，但是配气机构也就越复杂，这将影响到发动机的寿命，所以综合进、排气效率以及结构的复杂程度等来看，四气门技术是目前最为高效且在普遍使用的。

压缩比

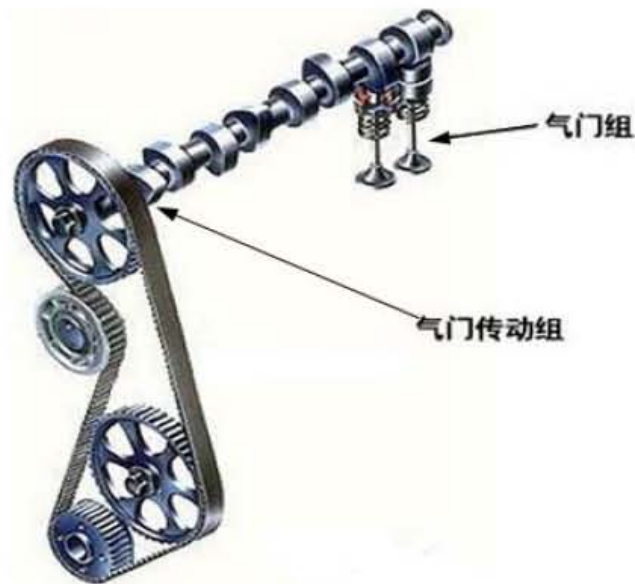
活塞在下止点时气缸内的最大容积与活塞在上止点时气缸内的最小容积之比，即为压缩比，压缩比可以表示混合气体被压缩的程度。



压缩比是一个可以基本反映发动机工作效率高低的参数，对于自然进气式发动机来说，在不考虑其它因素的前提下，压缩比的提高，则意味着发动机的性能和效率也得到相应地提升。不过压缩比也不能提得过高，因为这将会给汽油发动机带来爆震，这种现象会严重影响汽油发动机的工作寿命，所以往往需要通过使用高标号的汽油来减小爆震发生的可能性。现今的自然吸气式发动机的压缩比通常都在 10.5:1 左右，像马自达创驰蓝天技术所使用的发动机的压缩比可以达到 14:1，但其依然可以使用 93 号汽油，所以说高压缩比的发动机不一定都要使用高标号的汽油，这在于发动机某些系统（比如排气）的特殊设计以及后期的具体调校。

配气机构

发动机中配气机构的作用是按照各个气缸的工作顺序以及工作循环的要求，定时开启和关闭每个气缸的进、排气门，使新鲜空气或混合气进入气缸，废气从气缸排出。



配气机构

目前常见的配气机构采用顶置凸轮轴的设计，具体还分为单顶置凸轮轴（SOHC）和双顶置凸轮轴（DOHC）。单顶置凸轮轴是本田最喜欢用的一种形式，它与自家的 i-VTEC 系统组成了一套较为独特的配气机构。虽然 DOHC 是主流，但是我们也很难将这两种顶置凸轮轴分出个孰优孰劣。

此外，在美式大排量发动机中，还应用一种较为常见的中置凸轮轴顶置气门的配气结构布局，结合每缸两气门的设计，可以使得这种发动机在中低转速区间获得出色的充气效率，从而在此转速区间获得优异的动力输出。

缸径×行程（单位：mm）

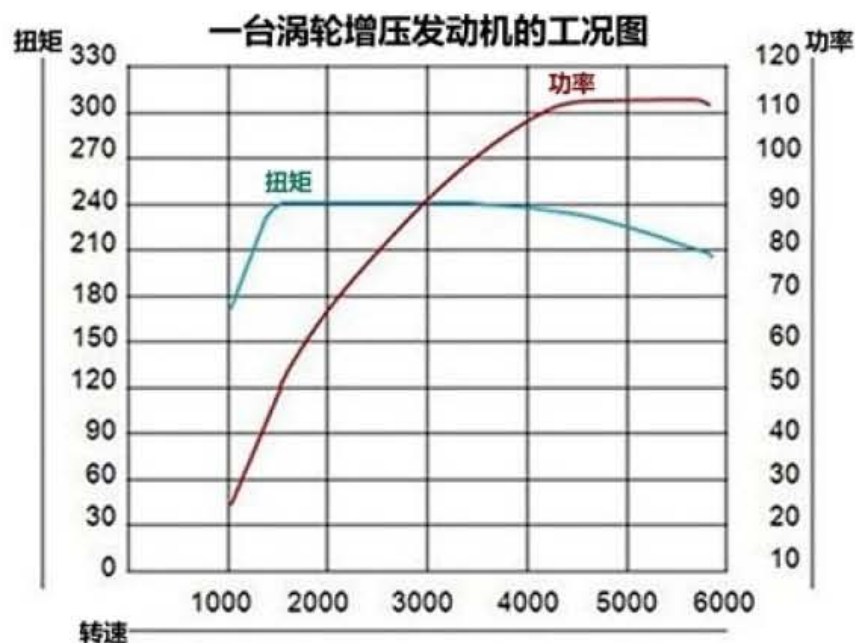
缸径是指气缸的直径，行程是活塞从上止点运动到下止点的距离。在不考虑其它因素的前提下，单纯来看缸径和行程的大小，我们可以得到：在排气量不变的前提下，“小缸径×长行程”的设计会使峰值扭矩出现的转速较低，适于中低转速发动机，起步加速时的动力输出强劲。

反之，“大缸径×短行程”设计的发动机，因为活塞的每个行程较短，因此更适于高转速的发动机，更高的极限转速是它的专长，而想要起步加速快的话，就只能靠提高发动机的转速来实现了。

最大扭矩（单位： $N \cdot m$ ）

扭矩是指发动机运转时从曲轴端输出的平均力矩，扭矩的大小也和发动机转速有直接关系。扭矩越大，发动机输出的“劲”越大，曲轴转速的变化也越快，汽车的爬坡能力、加速性也越好，但是扭矩随发动机转速的变化而不同，转速太高或太低，扭矩都不是最大，只在某个转速区间内才会产生最大扭矩，这个区间就是在标出最大扭矩时给出的转速或转速区间。

其实最大扭矩所伴随的转速区间直接关系到平时驾驶时的感受，对于城市驾驶来说，走走停停或许是经常的，如果最大扭矩的转速区间可以调校得较低，那么就可以在起步阶段获得较好的动力性，我们希望最大扭矩的转速区间尽可能覆盖到发动机的整个转速区间，这样无论是起步加速还是中高车速下的快速超车，都可以获得最优的动力输出。对于自然进气式发动机来说，这显然是不太可能实现的，所以对于驾驶者来说，如何充分利用好发动机的最大扭矩输出区间，就显得尤为重要，通常可以通过降挡提高发动机转速等方法来获得想要的充沛动力。



对于增压发动机来说，通过调整废气泄压阀的开启时机，则可以获得一段峰值扭矩较为广泛的转速区间，而对于消费者来说，要注意关注涡轮增压发动机达到峰值扭矩的最低转速，这个转速越低就意味着在起步阶段的动力性较好，也相对更加省油。

燃油标号



燃油标号代表辛烷值，辛烷值越高，抗爆性能就越好。通常燃油标号与发动机压缩比直接相关，也就是说，压缩比越大，应使用较高燃油标号的汽油。当然这也不是绝对的，一些压缩比较高的发动机，通过后期的调校以及特殊的结构设计完全可以使用相对低标号的汽油，这样的好处就是给消费者提供了便利，同时降低了用车成本。

供油方式

发动机工作需要燃烧混合气做功，而我们将燃料与空气混合的方式称为供油方式。汽车发动机燃油供给方式主要有化油器、单点电喷、多点电喷和缸内直喷。不过对于现今的车辆而言，主要的供油方式是后两种，而直喷式的供油方式也越来越多的被使用。



简单来说，缸内直喷技术就是将传统位于进气歧管处的喷油嘴移至气缸内喷射，它的好处是可以更为精确地控制喷油量，同时配合特殊的进气涡流使混合气更充分的混合，提高燃油利用率，此外这种缸内直喷技术在气缸内喷射的雾化油滴可以适当地降低燃烧室的温度，从而可以匹配更高的压缩比，进一步提升发动机的效率。

缸盖材料



气缸盖

缸盖作为承载配气机构的部件安装在缸体的上面，从上部密封气缸并构成燃烧室。由于它要同高温高压的燃气相接触，所以其要承受很大的热负荷和机械负

荷。现今的发动机，缸盖基本都为铝合金材质，这主要得益于铝合金的导热性较好。

缸体材料

当前，汽油发动机的缸体材料主要分为铸铁和铝合金两种。而在柴油发动机中，铸铁缸体则占绝大部分。



铝合金缸体的优点是重量轻，同时具有很好的导热性能。不过虽然叫铝合金缸体，但是其气缸部分仍采用铸铁的缸套或者喷涂一层合金钢的涂层来确保气缸部位的耐磨性以及强度。



铸铁缸体的优点是耐腐蚀性较高，热负荷能力强，但是对于一般的民用轿车所使用的发动机来说，铝合金缸体已经是大势所趋。除此之外，还有一些厂商会通过采用镁合金和铝合金来构成铝镁合金的复合式缸体，在一定程度上又降低了发动机的质量，最终达到提升燃油经济性的目的。

总结:

其实透过发动机的相关参数,我们就可以基本了解一台发动机在技术上的先进程度,随着技术的不断发展,发动机会拥有更优的动力性和更少的燃油消耗以及排放,对于传统的内燃机来说,或许这样的进步是缓慢的,但其在当今依然是难以被替代的。

LAUNCH