

现代汽车、摩托车
图解丛书

9

日本权威系列读物中文版

现代汽车小百科

基本原理 · 维修保养 · 驾驶技术

[日] 脇森 宏著

刘若南 刘茵 高秀珍译

吉林科学技术出版社
香港万里机构

联合出版



现代汽车·摩托车图解丛书

基本原理·维修保养·驾驶技术

现代汽车小百科

脇森 宏 著

刘若南·刘 岗·高秀珍 译

吉林科学技术出版社
万里机构出版有限公司 出版

原著作名：クルマ用語とメンテナンス

原编著者名：脇森 宏

原出版者：永冈书店

© 1991 Hiroshi Wakimori

本中文版经日本综合著作权代理公司仲介出版

Chinese edition copyright © 1997 by Wan Li Book Co., Ltd.

版权登记：图字 07-1997-103 号

总策划：曾协泰 赵玉秋

现代汽车小百科

日 脇森 宏 著 刘若南、刘 尚、高英珍 译

责任编辑：黎元伟

封面设计：香港万里机构制作部

出版：吉林科学技术出版社

万里机构出版有限公司

889 × 1193毫米 32开本 300 000字 11.25印张

发行：新华书店总店北京科技发行所

1998年6月第1版 1998年6月第1次印刷

印刷：美雅印刷制本有限公司

ISBN 7-5384-1734-6/U · 136 定价：25.00

地址：长春市人民大街124号

邮编：130021

电话：5635183

传真：5635185

电子信箱：JL.KJCBS @ public.cc.jl.cn

前 言

最近，汽车技术的进步日新月异，分秒必争，十分引人注目。与此相比，汽车用户的知识更新速度却较慢，每当翻开汽车推销商的新产品目录时，许多人都感到眼花缭乱，满眼都是不甚了解的新技术。

如今，一谈到现代化的汽车，大都是指高技术的汽车，这些汽车不断地采用各种新技术、新机器。而令人大感意外的是，许多新机器，其原理往往十分古老。为了容易理解现代汽车机器及其附属装备的本来面目，汽车用户必须了解汽车常用的机器、了解汽车技术用语的真实含意，并不断地积累有关这方面的知识。

本书采用化零为整的方法，分门别类介绍了现代汽车的基本构造，以及用车须知的基本技术用语，读者掌握了这些技术用语后，对汽车的基本原理及用车之道便了然于胸，从而加深对汽车驾驶的认识。

在编写本书之时，原计划尽可能多地收录各种与汽车有关的知识，希望通过这一本书，能使读者了解汽车的全貌，因此补入了与汽车维修保养有关的内容，例如维修保养的技术用语和维修保养的知识，最后又收录了一些汽车驾驶基础知识。当然，本书是否能达到原定的意图，只能由各位读者去判断了，希望各位能喜爱这本书，并通过本书加深对汽车的了解。

目次

前言	3	发动机机油品质和油量的检查方法	75
第 1 章 发动机	9	空气滤清器的维护保养方法	76
发动机原理及其发展史	10	发动机机油的更换方法 (1)	77
荷兰科学家最先提出了发动机原理	10	发动机机油的更换方法 (2)	78
世界上最早的汽车——蒸气三轮车	11	机油滤清器的更换方法	79
发动机的种类及其基本构造	13	发动机冷却水量的检查方法	80
汽车大都装用四冲程发动机	13	散热器的清洗和冷却水的更换方法	81
为了提高充气效率，必须采用多气门技术	14	化油器的清洗和调整方法	82
发动机的“门”布置方式	15	电控汽油喷射系统的清洗方法	83
凸轮轴的布置方式	16	蓄电池的检查和保养方法	84
气缸的布置方式	17	线夹式备用线的使用方法	85
发动机工作原理	20	第 2 章 传动系	87
发动机本体	25	传动系的构造	88
气缸盖及其附件	29	把发动机的动力传递给车轮，是传动系的基本使命	88
燃料供给系统	33	差速器把驱动扭矩合理地分配给左右车轮	89
发动机的其他附件	41	变速器的种类	90
与发动机有关的技术用语	49	利用变速器能使汽车顺利地起步	90
与发动机生产厂家有关的用语	55	在自动变速器内部有许多离合器	91
发动机的保养检查方法			

驱动方式	92	悬挂装置的构造	125
与传动系有关的用语	100	悬挂装置的主要使命是使轮胎保持	
与传动装置生产厂家有关的用语		最佳的著地状态	125
.....	107	新结构不断地涌现	126
传动装置的保养检查方法		悬挂装置的构成	127
手动变速器汽车的离合器检查方法		与悬挂有关的用语	135
.....	112	与悬挂生产厂家有关的用语	138
离合器液压油量的检查方法	113	轮胎的历史	143
动力转向的检查方法	114	最先使用橡胶车轮的是英国人汤	
转向盘位置不正的修正方法	115	姆逊	143
拉线式离合器的检查调整方法 (1)		轮胎材质的进步提高了汽车的乘	
.....	116	坐舒适性	144
拉线式离合器的检查调整方法 (2)		轮胎的构造和尺寸	146
.....	117	轮胎的构造十分复杂	146
自动变速器液压油量的检查方法 (1)		轮胎侧面文字的含意	147
.....	118	与轮胎有关的用语	148
自动变速器液压油量的检查方法 (2)		与车轮有关的用语	156
.....	119	悬挂和轮胎的保养检查方法	
传动轴和驱动轴的检查方法	120	轮胎的外观检查方法	159
第 3 章 悬挂装置和轮胎	121	轮胎气压的检查 and 充气方法 (1) ..	160
悬挂原理	122	轮胎气压的检查 and 充气方法 (2) ..	161
如果没有悬挂装置, 乘汽车是自		轮胎花纹的磨损检查及异物清除	
找罪受	122	方法	162
弹簧和减震器能大幅度地提高悬		车轮紧固螺母的重新紧固方法	163
挂性能	123	车轮平衡块的检查方法	164
		千万不要忘记给备胎充气	165

轮胎的换装方法	166	制动块的清扫和更换方法 (1)	193
轮胎的清洗方法	167	制动块的清扫和更换方法 (2)	194
千斤顶的正确使用方法	168	鼓式制动器的检查清扫方法 (1) ..	195
任何人都能掌握的轮胎更换方法 ...	169	鼓式制动器的检查清扫方法 (2) ..	196
支柱悬挂装置上部的检查方法	170	制动器周围的简单清扫方法	197
摆臂的检查方法	171	停车制动器的拉杆行程检查方法	198
螺旋弹簧的检查方法	172	制动拉线的调节方法	199
缓冲式减震器的外观检查方法	173		
防滑链的简易安装方法 (1)	174		
防滑链的简易安装方法 (2)	175		
车轮的擦洗方法	176		
第 4 章 制动系	177	第 5 章 车身和转向系	201
制动原理	178	车身的构造和变迁	202
优秀的制动系能充分地发挥汽车		车身不仅应美观也应有足够的刚	
的动力性	178	度	202
不受重视的制动系	179	新型的车身既轻刚性又好	203
制动机构	181	车身形状的分类	204
利用帕斯卡原理传递制动所需要		与车身有关的用语	209
的力	181	与车身生产厂家有关的用语	219
利用新技术确保汽车的安全性	182	转向系的构造	222
与制动有关的用语	183	转向系十分简单	222
与制动器生产厂家有关的用语	189	新型的4轮转向机构	223
制动系的保养检查方法		与转向系有关的用语	224
制动油量的检查方法	191	与转向器生产厂家有关的用语	231
制动块的检查方法	192	车身和转向系的保养检查方法	
		前照灯的光轴调整方法	234
		转向信号灯的清扫和灯泡的更换	235
		方法	

后组合灯的灯泡更换方法	236	车门过重和玻璃升降器过重的调 整方法	266
行李箱盖和发动机罩盖的关闭调 整方法	237	车门关闭不严的修正方法	267
车门周围润滑脂的加注方法	238	收音机天线的保养方法	268
冲洗液的添加和冲洗喷嘴的调整 方法	239	转向异常音响的消除方法	269
刮水器的刮水片更换方法	240	车厢底板的清扫方法	270
锈蚀和裂纹的修补技巧	241	车厢内部的清扫方法 (1)	271
车身擦伤的简单修理法	242	车厢内部的清扫方法 (2)	272
车身的快速冲洗方法	243	转向盘的更换方法 (1)	273
打蜡上光的技巧	244	转向盘的更换方法 (2)	274
使转向器保持动作圆滑的方法	245	空调器的检查方法 (1)	275
保险杠的更换方法	246	空调器的检查方法 (2)	276
		清除空调器臭味的方法	277
第 6 章 内饰和装备	247	第 7 章 一般汽车用语	279
内饰和装备的最新发展动向	248	第 8 章 维修用语	323
汽车的内饰越来越充实	248	第 9 章 汽车的驾驶技术	339
空调器是现代汽车的标准装备	249	必须掌握好正确的驾驶姿势	340
与内饰和装备有关的用语	250	使用腕力操纵变速杆	341
与内饰和装备生产厂家有关的用语	258	在自动变速汽车下坡时, 必须把 变速杆置于 2 的位置	342
内饰和装备的保养检查方法		汽车通过弯道时, 必须先外线后 内线再外线	343
仪表类的检查方法	263	汽车通过弯道时, 必须慢进快出	
电气系统的关键、保险丝的检查 方法	264		
车门内饰板的拆装方法	265		

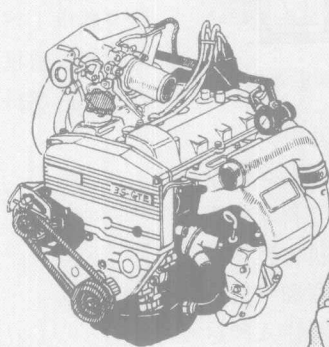
.....	344
通过S形弯道的秘诀 — 使汽车驶	
过较平直的圆滑曲线	345
在通过上坡弯道时，必须控制好	
油门踏板	346
在进入高速公路之前，必须持续	
地加速	347
在高速行驶时必须注意其他车辆	
的动向	348
下高速公路之前应该充分地减速	
.....	349

在汽车大回转向时，一定要注意	
对面驶来的摩托车	350
在汽车小回转向时，注意不要挤	
撞摩托车	351
对面车道阻塞时危险更大	352
在驱车行驶时必须留心视野的死	
区	353

附录

常见汽车牌子名称对照表	354
汽车／摩托车名词术语对照表	355

第1章 发 动 机



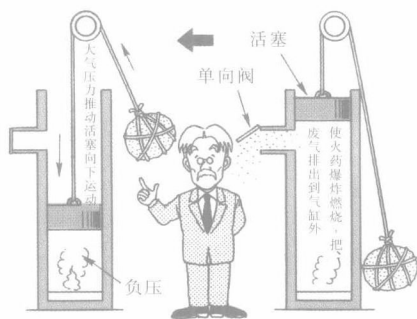
发动机原理及其发展史

荷兰科学家最先提出了发动机原理

发动机是以燃用汽油等燃料来做功，并输出动力的机械。当然，简单地把汽油装入到容器中，然后点火，这样只能使汽油猛烈地燃烧，产生大

地爆炸燃烧，同时，燃烧气体巨大的压力推开单向阀，把燃烧完了一部分废气排入气缸，此后，气缸内的残余废气逐渐变冷，气压变低，气缸外部的大气压推动活塞向下运动，这样就可以进入下一次爆炸燃烧行程了。从现代人的眼光来看，这种发动机的爆炸燃烧行程间隔太长，转速太低，但利用气缸和活塞的巧妙组合确实能输出动力，想法十分绝妙。后来，人们在这种发动机的基础上，不断地进行改进，产生了一代又一代新的发动机，这就是往复式发动机。

一般，大都把发动机分为外燃机和内燃机，汽车大都装用内燃机，使燃料在发动机内部燃烧，直接获得动力的是内燃机。与此相反，使燃料在



霍因斯提出来的气缸和活塞组合方案

量的热量，但并不能输出动力。

发动机的最初设想是由荷兰科学家提出来的，1680年，荷兰科学家霍因斯提出了下述一种发动机方案，该方案使用了活塞，利用活塞和气缸形成一个密闭的空间，把燃料注入到这一空间内，点火使燃料猛烈燃烧，这样就能得到输出动力。

霍因斯所设想的发动机，使用了火药做燃料，点燃火药后，火药猛烈



世界上最早的汽车——蒸气三轮车

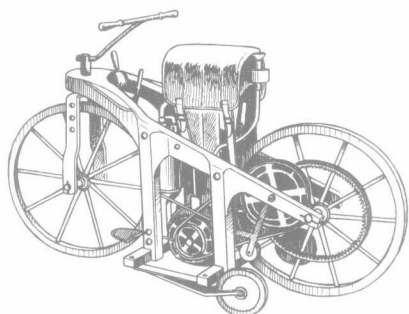
发动机的外部燃烧，例如，利用燃料燃烧沸锅炉中的水，使之变成高压蒸气，再利用蒸气的压力推动活塞运动，这种发动机就是外燃机。

人们很早就开始使用了外燃机，其中最典型的外燃机是蒸气机。大家都知道，早在1781年，英国技师詹姆斯·瓦特改进并使蒸气机达到了实用化，在工业革命中作出了卓越的贡献。现代人，一提到蒸气机，往往在其前面添加上瓦特的名字，正是瓦特改进了蒸气机，使其热效率大大地提高了，为人类的技术进步作出了巨大的贡献。

世界上最早的汽车——蒸气三轮车

早在瓦特改进蒸气机之前，就有人制作过汽车了，其先驱者是荷兰人库尼奥。1769年，库尼奥制作了最早的蒸气三轮车，当时，他在一台拉货马车的车架前部，安装了一台蒸气机。这辆蒸气三轮车的动力性十分低下，还根本谈不到实用化。由于蒸气三轮车上没有转向机器，所以这辆汽车只能直线行驶，不能转弯。在试车驾驶时，蒸气三轮车撞到了围墙上面。这辆汽车是世界上的第一辆汽车，同时，也开创了第一个汽车事故的先例。

此后，差不多一个世纪之久，装



世界上最早的汽油机汽车是一辆木架摩托车，该车是由戴姆勒和麦巴哈共同研制的，命名为尼德拉特号。

用内燃机的汽车才开始问世。最早，法国人卢诺瓦尔开发了一台二冲程发动机，这是世界上最早的内燃机。1876年，德国人奥托成功地开发了四冲程发动机，现代，人们把四冲程发动机叫做奥托循环，就是后人对奥托功绩的怀念。

后来，二冲程发动机历经改进，最后被英国人克拉克所完善，所以后人又把二冲程发动机命名为克拉克循环。

此后，内燃机不断地被改进，不断地小型轻量化，逐渐地使其能装用在汽车上。最终使内燃机装用在汽车上的是两个德国人，他们是哥德里普、戴姆勒和卡尔·本茨，他们在相距不远的两个地点，几乎同时完成了这一历史巨作。

戴姆勒最早从事于煤气发动机的研制，后来又研制过汽油机，1885年，他制作了世界上第一辆二轮汽车

(摩托车) 1893年，与戴姆勒合作的麦巴哈研制成功了化油器，该化油器和后世常用的一些典型结构大体相同。这样，汽油机就实现了小型高速化。

在戴姆勒成功地研制了摩托车之后，又过了几个月，卡尔·本茨也在1885年研制成功了一辆三轮汽车，该汽车装用了一台汽油机，并第一次使用了蓄电池点火方式，其车架设计和

发动机搭载方式都比戴姆勒汽车更成功。

此后，在汽车研制方面，戴姆勒和本茨都分别地取得了若干成就。1926年，戴姆勒公司和本茨公司合并，成立了戴姆勒·本茨公司，直到今天，这家公司仍然是世界上有名的汽车制造商，其产品——奔驰(平治)轿车，在中高级轿车领域内十分有名。

发动机的种类及其基本构造

汽车大都装用四冲程发动机

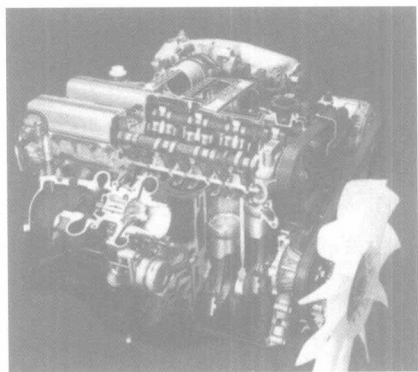
可以把车用发动机分成两大类，即往复式和转子式发动机。往复式发动机又名活塞式发动机，它利用活塞在气缸筒内进行往复直线运动，通过连杆和曲轴，把推动活塞的往复直线运动力，转换为曲轴的旋转力。转子式发动机又名汪克尔发动机，它利用机壳内的三角形转子做偏心旋转运动，直接从偏心轴上把动力输送出去。

也可以进一步地把往复式发动机细分为以下几大类，即四冲程汽油机、二冲程汽油机、四冲程柴油机、二冲程柴油机等。汽车大都装用四冲程发动机，例如四冲程汽油机，一般简称为汽油机，又如四冲程柴油机，一般简称为柴油机。

在发动机结构上，产生动力的关键零件是气缸和活塞。当燃料燃烧时，产生的能量推动活塞向下运行，以往复运动的方式做功并产生动力。许多摩托车的发动机只有一个气缸（单缸发动机），汽车则不同，大都装用多缸发动机。这样，可以适当地减少每个气缸所输出的扭矩，增加单位时间

的燃烧次数，从而使发动机的运转更平稳。

在发动机内部，燃烧时，气缸内燃料的能量转化为推动活塞的力，再利用连杆和曲轴，将其进一步转化为旋转力。一般，曲轴被布置在气缸体的下部，连杆两端分别和活塞及曲轴安装在一起。这种力的变换方式，和人骑自行车的动作十分相近。具体而



现在，顶置双凸轮轴4气门发动机已经十分普及。

言，人的膝部相当于活塞，足部相当于连杆，自行车的链轮和脚踏板相当于曲轴。在骑自行车时，人的膝关节上下运动，通过足部踏动脚踏板，使自行车的链轮产生旋转运动，从而使自行车得到了前进力。实际上，骑自

行车时，脚踏板的夹角为 180° ，其动作原理和二缸发动机十分相似。

为了封盖住气缸的上部，在气缸体上部安装了气缸盖。一般，在掀开轿车的发动机罩盖时，首先映入眼帘的是气缸盖，因为这个零件十分巨大。相反，往往看不到气缸体，因为气缸体位于气缸盖之下。

在气缸盖上，需要布置合理的进气道，以便使空气和燃料混合，并最终通过进气道流进气缸中。同时也需要布置排气道，以便把燃烧过的废气排出气缸。此外，还需要安装进气门和排气门，以便控制进气和排气。为了开闭进排气门，在气缸盖上还需要布置凸轮轴。在燃料喷射式发动机上，气缸盖的结构更为复杂，至少还需要布置喷射燃料的喷嘴。此外，还必须安装点火用的火花塞。为了使发动机正常工作，必须使曲轴和凸轮轴同步旋转，以便保证进排气门适时地开闭。为此，可以用齿形带或链条传动方式，把曲轴和凸轮轴连结起来。

润滑系把机油压送到发动机内部各处，该系统包括机油泵和油道。利用机油泵，把油底壳内积存的机油吸上来，将其压送到机油滤清器中，通过机油滤清器之后，机油中的污物被滤清掉了，然后被压送到各个润滑点，最后滴落到油底壳之中，再次被机油泵吸上来，进入润滑系反复循环。

在发动机的工作过程中，由于燃料的燃烧，发动机的机件可能会过热。为此，必须把一部分热量从发动机内部散发出去，承担这一功能的是冷却系。为了使冷却水在气缸体和气缸盖内部流动，在气缸体和气缸盖内部布置了水套。利用水泵使冷却水进行循环，利用散热器，把冷却水带出的热量散发到大气中，从而使发动机保持一定的温度。

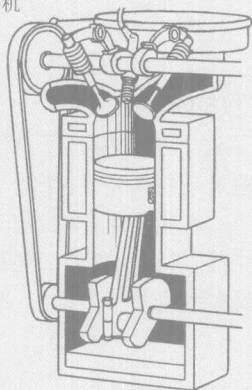
决定发动机点火燃烧定时的是点火系。点火系利用高压线圈，把蓄电池的低压电转化为高压电，并在最佳的时刻，把高压电传递给火花塞点火，使混合气猛烈地燃烧。

为了提高充气效率，必须采用多气门技术

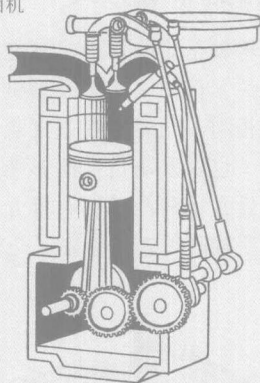
影响发动机输出功率的因素十分多，其中最重要的一个因素，是要根据发动机工况的变化形成最佳的混合气，在最短的时间内，吸进最多的混合气，并要在一瞬间把混合气燃净。为此，必须对发动机的进气系进行各种改进研究，其中最具有代表性的有两点，即可变配气机构和以4气门为代表的多气门化趋势。

在发动机上，火花塞点火使混合气燃烧，混合气在密闭的气缸内猛烈燃烧，形成高温高压，推动活塞向下运动，进而推动曲轴旋转并输出

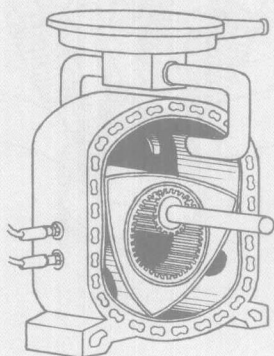
汽油机



柴油机



转子式发动机



动力。

在一个气缸之中，只有当混合气爆发燃烧，推动活塞向下运动时，才能产生动力输出。这就是燃烧做功的行程，除此之外，其他的行程，例如此后的排气行程、进气行程等，都是为下一次燃烧准备条件的行程，这些行程不但不能输出动力，反而会吸收燃烧做功行程所产生的动力。

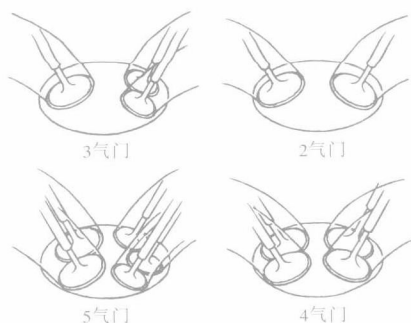
发动机的气门布置方式

在往复式发动机上，使用进排气门来控制进气过程和排气过程，因而，进排气门极大地影响著发动机的性能，是发动机的重要零件。

在发动机排量不变的条件下，为了最大限度地提高发动机的性能指标，必须使进排气过程圆滑流畅，最大限度地减小流动阻力。其中的一种方法，是尽可能地增大进气门和排气门的直径。但由于气缸直径有限，不能任意加大气门的直径。为了解决这一难题，可以在一个气缸内布置多个进排气门，这就是发动机的多气门化。今天，多气门发动机已经十分普及了。

▼2气门 (2 Valve)

2气门结构简单，在老式发动机上，这是一种典型的结构，广泛地被采用。其特点是，在1个气缸内，分别



设置1个进气门和1个排气门。因为要在圆形的燃烧室内设置2个圆形气门，气门的直径不能过大。

▼3气门 (3 Valve)

在1个气缸内，布置2个进气门和1个排气门，这就是3气门结构，所以只采用1个排气门，是因为排气能量较大，和进气相比，排气更容易排净。设计时，使进气门比排气门略小，尽管如此，由于是2个进气门，其进气效果和1个更大的进气门效果相同。

▼4气门 (4 Valve)

这种结构，在1个气缸内需要布置2个进气门和2个排气门，为此，气门的驱动机构零件数，也应比2气门方式增加一倍。4气门机构大幅度地增加了进排气效率。在日本，4气门机构已经十分普及，是设计新发动机时必须采用的标准结构。4气门机构的另一大优点，是气门较小，大幅度地轻量化了，从而使驱动气门的各有关零件都

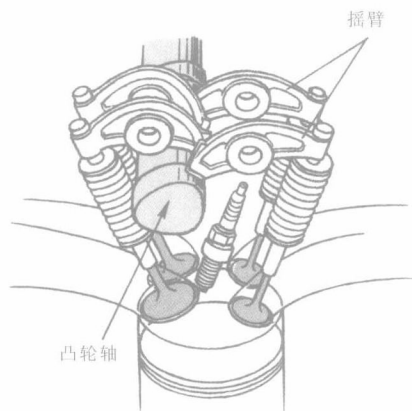
变小变轻，这有益于发动机的高速化。

▼5气门 (5 Valve)

为了进一步发挥4气门机构的优势，某些发动机采用了3个进气门和2个排气门。在批量生产的汽车上，大多采用5气门机构，目前，装用5气门发动机的车型也并不多见。

凸轮轴的布置方式

凸轮轴是影响发动机性能的一个重要零件。例如，尽管发动机的各个零件都相同，凸轮轴在气缸盖上的布置好坏，也对发动机性能影响很大。目前，最常见的凸轮轴布置方式有二种，即顶置凸轮轴和顶置双凸轮轴。



顶置单凸轮轴4气门