

现代汽车、摩托车
图解丛书

6

日本权威系列读物中文版

汽车构造图解

[日]出射忠明编著 郝长文等译

吉林科学技术出版社
香港万里机构

联合出版



64

内容简介

汽车构造图解

本书以通俗易懂的图解形式，介绍发动机、车身、底盘等各部机构。作者以世界新式高级轿车的构件为中心，力图使人们了解汽车机构的原理和工作过程。

本书在日本出版发行以来，一直畅销不衰，原因就是大量的图片能帮助所有读者明白看似复杂难懂的问题。

读者对象：汽车驾驶员、汽车维修人员、专业技术人员、汽车爱好者。

现代汽车、摩托车图解丛书

摩托车驾驶技术图解



摩托车发动机图解



摩托车构造图解



汽车发动机图解



汽车车身底盘图解

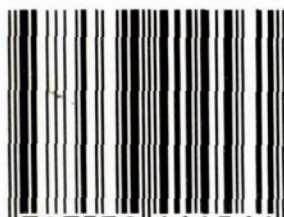


汽车构造图解



四轮驱动汽车构造图解

ISBN 7-5384-1456-8



9 787538 414561 >



ISBN 7-5384-1456-8/U.98

定价 15.20

【吉】新登字 03 号

原作名：自動車メカニズム図鑑

原作者名：出射 忠明

原出版社名：株式会社ダテンプリ

本中文版經日本綜合著作權代理公司促介出版

总策划：曾协泰 赵玉秋

汽车构造图解

[日] 出射忠明 著 郝长文等 译

责任编辑：杨晓蔓 李洪德

封面设计：香港万里机构制作部

出版	吉林科学技术出版社	880×1230 毫米 32 开本	7.125 印张
	香港万里机构出版有限公司	插页 4	160 000 字
发行	新华书店总店北京发行所	1995 年 1 月第 1 版	1999 年 1 月第 4 次印刷
印刷	长春市第十一印刷厂	ISBN 7-5384-1456-8/U·98	定价：15.20 元

现代汽车摩托车图解丛书

汽车构造图解

[日] 出射 忠明 著

郝长文等 编译

吉林科学
香港万里机械



参加本书译校的人员有长春汽车材料研究所、机械部第九设计院、长春汽车研究所及东北师范大学的郝长文、马东纬、王树春、刘英海、白兆森、刘明科、刘荣等同志。



前 言

汽车是各种机构的集合体，从 110 年前第一辆汽车诞生至今没有变化。随着时代的进步，汽车的机构更精巧、更精湛。这种进步，今后将持续下去。但是，汽车的基本原理却是始终不变的。如果我们不深刻理解汽车的基本原理，那么汽车的新技术、新系统具有什么意义，就不能够充分理解。因此，掌握汽车的基本原理是先决条件。

本书奉献给那些喜爱车、想要与汽车为友的人们，以通俗易懂的图解形式，介绍发动机、车身、底盘等各种机构。本书以当今世界水平最高的日本轿车的机构为中心，力图使人们了解汽车机构的原理和工作过程。

本书于 1982 年初出版发行，1985 年进行过修订。然而，近年来汽车的新机构不断涌现，车身式样也出现丰富多彩的变化。关于汽车新技术，本书没有详加介绍。但是，DOHC 四气门发动机是当今发动机的主流，所以这次再版时，以该发动机为中心，对机构图解重新进行了描绘，等等。令人欣慰的是本书采用了图解方式，使复杂的机构一目了然，因而从出版至今，一直获得好评。这次再版时，为了进一步充实内容，将部分图做了修改。

乍一看，本书是复杂的机构的解说，初学者可能认为看不懂。但是，笔者以入门书为指导思想写成此书，供初学者或对汽车机构有兴趣的年轻人阅读。

最后，对在本书出版发行过程中给予关照的诸位先生，谨表谢意！

出射 忠明

1993 年 11 月

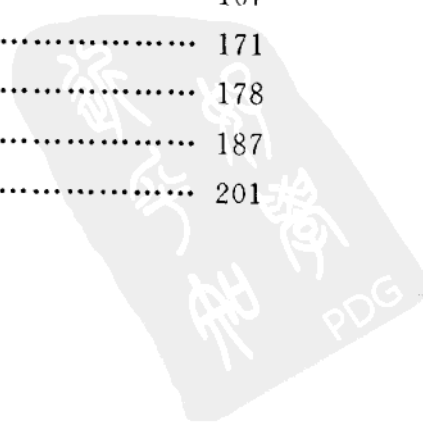




目次

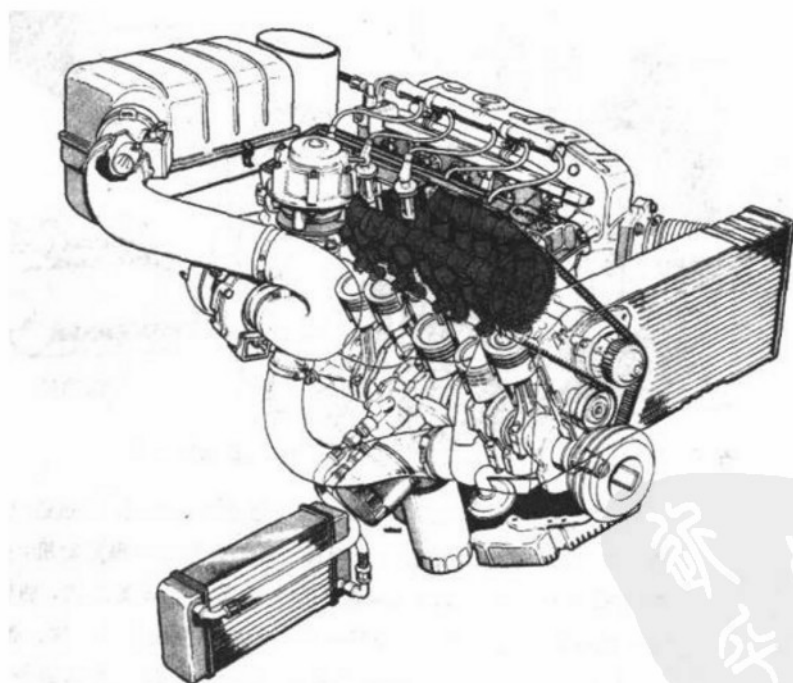
[发动机篇].....	7
四冲程发动机的构成.....	8
柴油发动机的构成.....	9
二冲程发动机的构成	10
转子发动机的构成	11
电动发动机的构成	12
四冲程发动机使用其他燃料的实例	13
燃气涡轮发动机的构成	14
氢气发动机的构成	15
蒸气发动机的构成	16
斯特林发动机的构成	17
飞轮发动机的构成	18
太阳能发动机的构成	19
发动机小史	20
四冲程发动机的结构和动作	24
发动机的基体“汽缸”	28
燃烧室	30
汽油是怎样炼成的	36
何谓辛烷值	37
活塞	38
连杆和曲轴	44
气门系统	46
化油器	58
进气和排气	72
喷射装置	76
涡轮增压器	80

发动机冷却系统	86
发动机润滑	88
发动机电气系统	92
柴油发动机的结构和动作.....	106
转子发动机的结构和动作.....	120
二冲程发动机的结构和动作.....	128
发动机性能备忘录.....	130
清洁的发动机.....	132
[传动系、行驶系篇].....	135
传动系.....	136
离合器的结构、种类和动作.....	138
变速器.....	142
液力变扭器.....	152
传动轴.....	156
差速器.....	157
驱动方式的种类.....	160
驱动和车轮.....	164
轮胎.....	167
制动器的结构和种类.....	171
转向机构.....	178
悬挂装置.....	187
[车身篇].....	201



发动机篇

发动机是汽车的**心脏**，它的实际结构和工作原理是什么？本篇将详细说明四冲程汽油发动机及柴油发动机、转子发动机等各种发动机的燃烧室、化油器、喷射装置、涡轮增压器、发动机电气系统等各种机构的原理和工作过程。

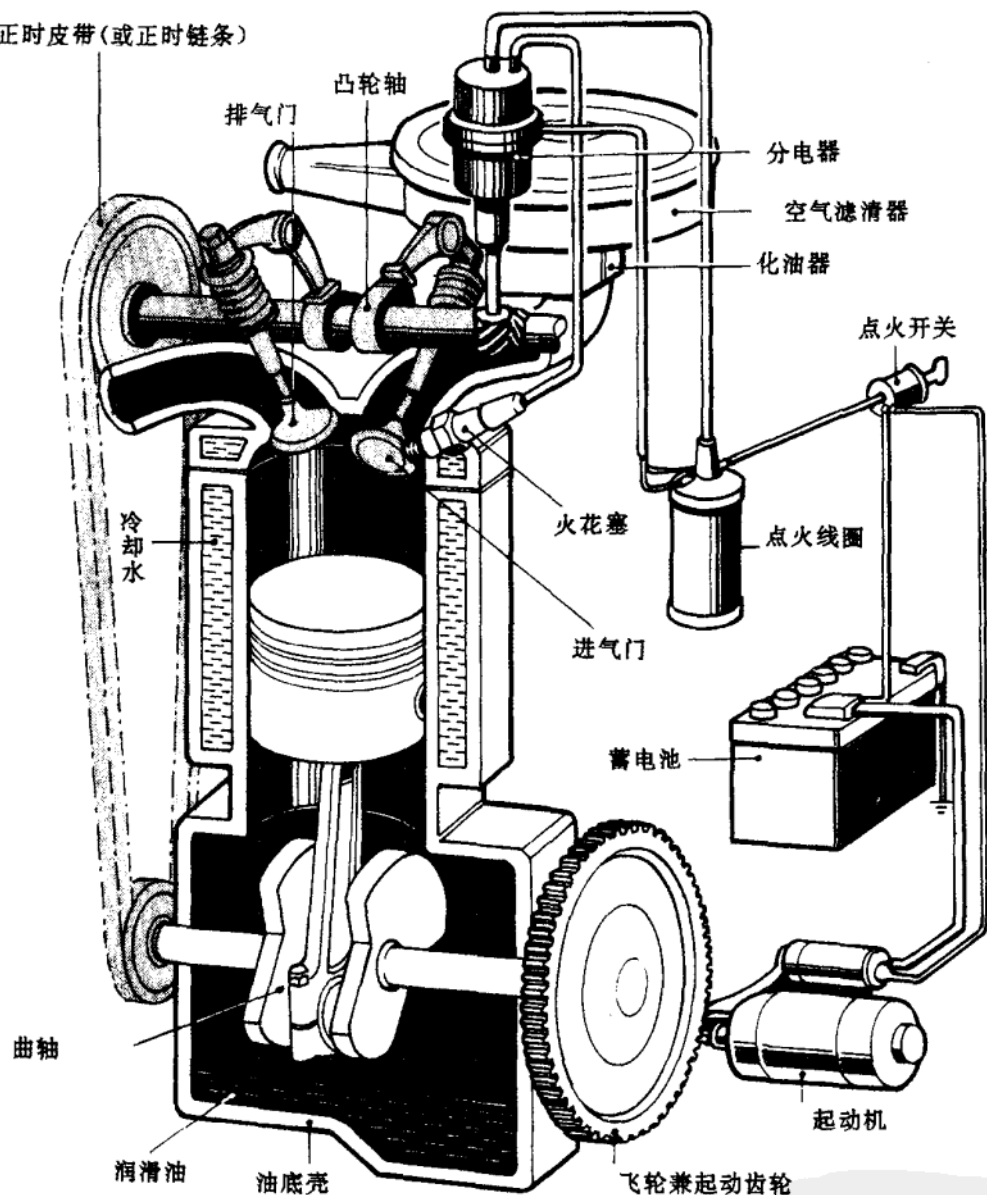


新
知
识
PDG

发动机的种类

* 图中着色部分表示能体现发动机最大特征的机构。

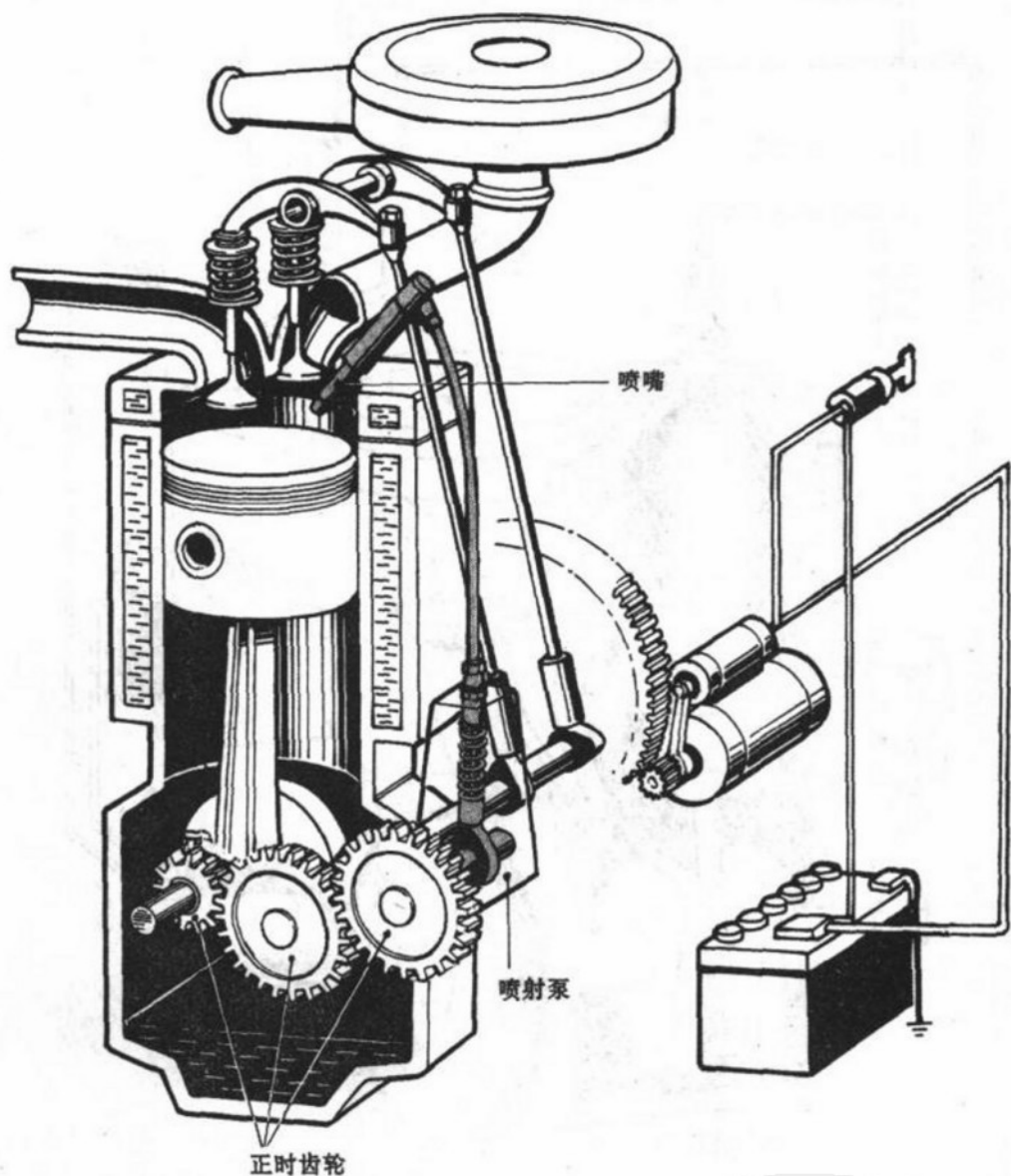
正时皮带(或正时链条)



四冲程发动机的构成

全世界汽车用发动机基本上都是四冲程发动机，经过进气、压缩、爆发、排气四个冲程，完成一个循环，因而得名四冲程发动机，是四冲程循环发动机的简称。在四个冲程之间，活塞上下运动二次，曲轴也回转二圈，而进、排气门仅分别开闭一次，火花塞也仅点火一次。蘑菇状的进、排气门与后述的二冲程发动机相比，在结构上的最大区别是在曲轴和活塞运动二次之间，有一个爆发过程。这是往复式发动机(活塞式发动机)的典型特征。

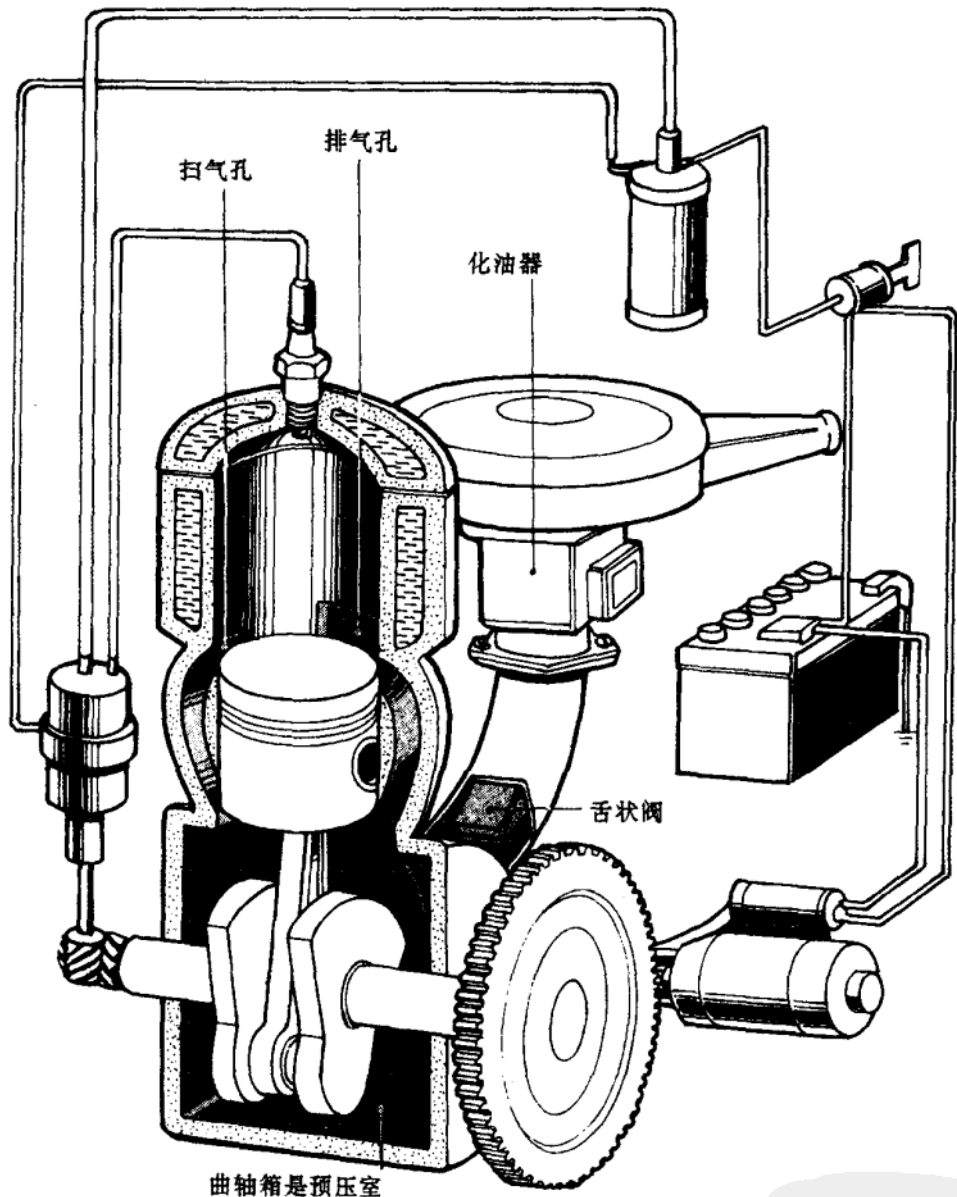
(详细内容请参照 22 页)



柴油发动机的构成

柴油发动机是由德国已故“罗德洛夫·狄赛尔”博士发明的，所以又名狄赛尔发动机。空气被急剧压缩后形成高温气体（发动机的实际温度约 600°C ），这时将燃料直接喷入，使其自然点火，是一种“压缩点火发动机”，不需要像其他发动机那样装备电气点火的火花塞和化油器，这是柴油发动机的最大特征。但是，需要装备将燃料高压喷入燃烧室的喷射泵和喷嘴，使用的燃料不是汽油，而是柴油。现在正在设计重量轻、高速回轮的轿车用柴油发动机。

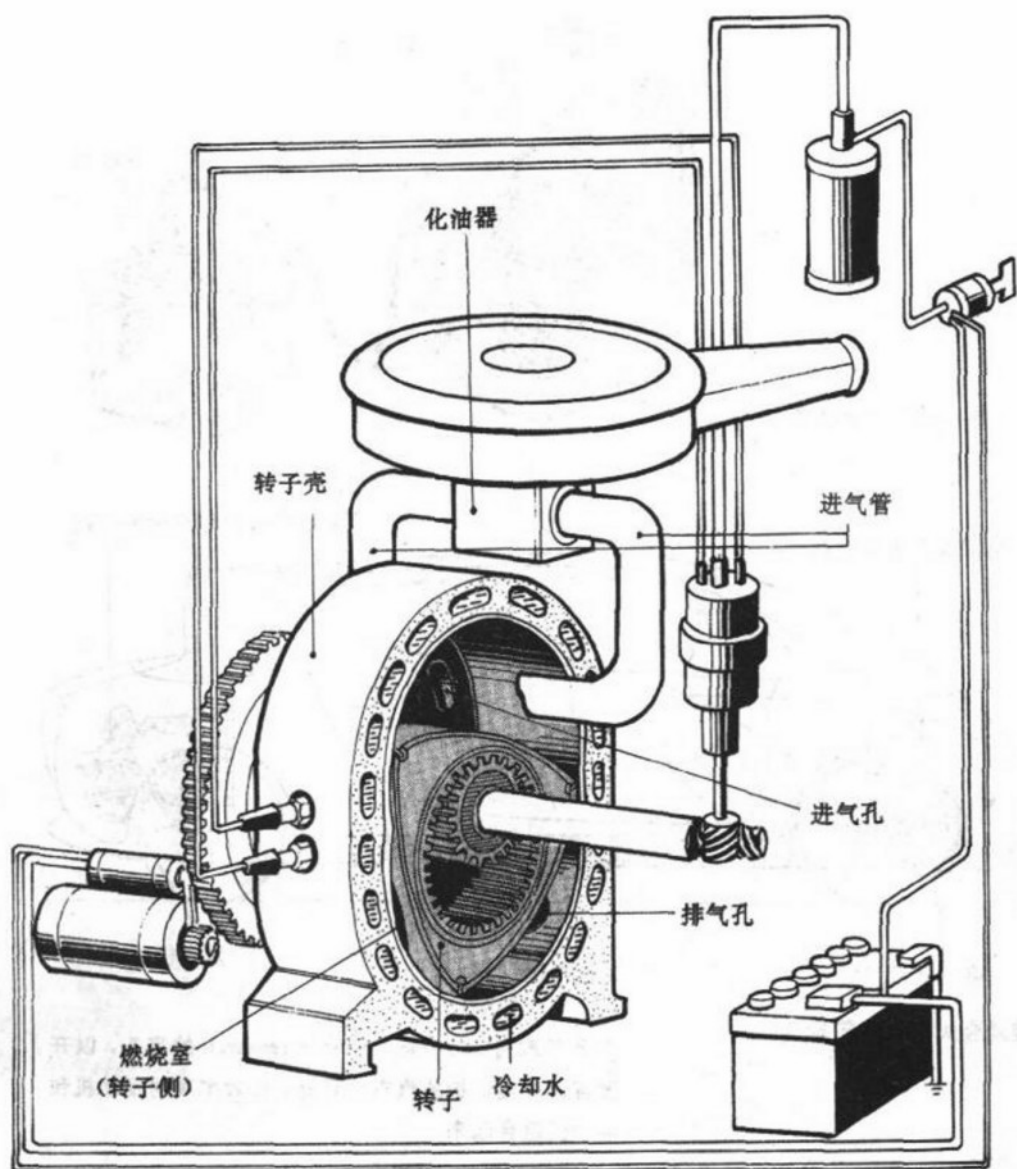
（详细内容请参照 106 页）



二冲程发动机的构成

二冲程发动机没有四冲程发动机那样的蘑菇状进排气门，取而代之的是在汽缸壁上带有扫气孔和排气孔。气孔随活塞上下运动而开闭，从这里进排气，这是二冲程发动机结构上的最大特征。动作上的特征是曲轴每回转一圈，发生一次爆发，完成发动机的一个循环。所以，即使与四冲程发动机相同的转速，也能得到二倍的爆发次数，但是不能因此说功率也是二倍。曲轴箱作为预压室使用，不存留润滑油。这是一种结构简单、重量轻的发动机，多用于二轮车。

(详细内容参照 128 页)

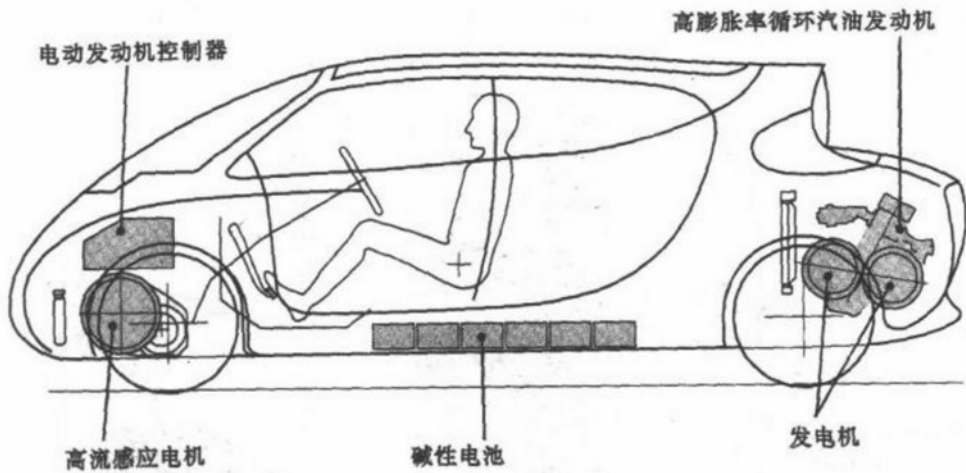
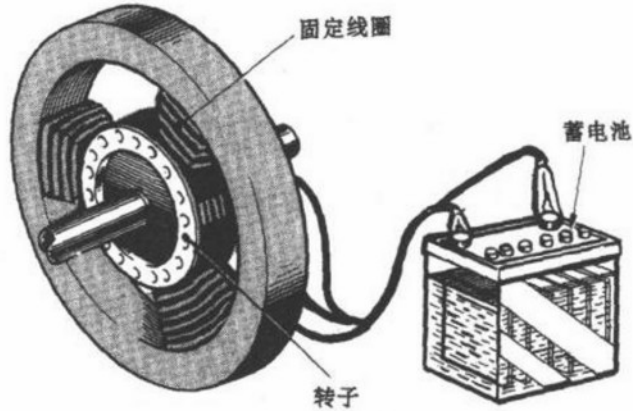


转子发动机的构成

顾名思义，转子发动机就是活塞进行回转运动的发动机。该发动机比往复式发动机活塞和气门作往复运动所造成的动能损失和振动小，而且具有结构简单、重量轻、回转平稳、噪音小等特征。转子的回转，不是像电动机那样的正圆回转，三角形的转子是沿着蛋茧形外壳及其内壁做偏心回转，回转时产生的间隙和转子上面的凹部形成燃烧室。气体的进入与排出靠壁面上的孔和转子转动来进行。在日本，仅有马自达公司大量生产汽车转子发动机。

(详细内容参照 120 页)

电动发动机的构成

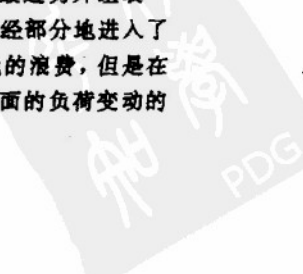


三菱混合式电气汽车 ESR

ESR 是取自 ecological science research 的字头，以开发符合环境保护的汽车为目标，将效率高的发动机和电动机组合起来

电动发动机的构成

以电为动力做回转运动的电动发动机，用一个开关控制电动机稳定地回转，回转时无噪音，无排气，因而在家庭、工厂和其他许多场得到广泛应用。但是，将电动机作为汽车的主要动力源的存在价值不大。其最大原因是不能像电车那样从高架电线供应电力，而且必须装载很重的寿命短的蓄电池（即使反复充电，也只能用二年左右时间）。所以，最近另外组装一台用于发电的“混合方式”的发动机已引起人们的注意，已经部分地进入了实用化阶段。虽然在一台车上安装二组动力源是不可避免的浪费，但是在一定状态下回转热发动机，只有复合方式才能承受电力方面的负荷变动的长处。



四冲程发动机使用其他燃料的实例

■ LPG(丙烷气)

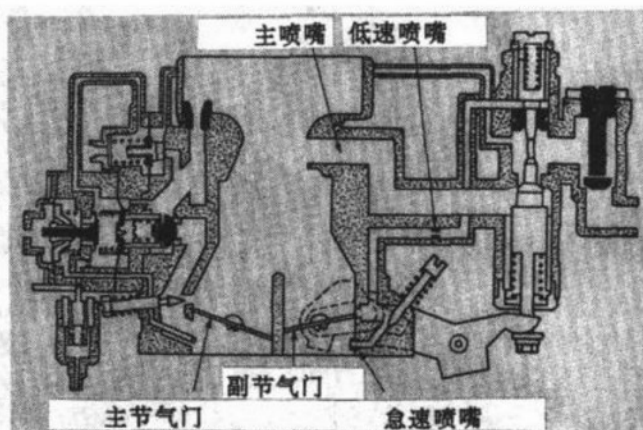
出租车等许多汽车不使用汽油发动机,而使用LPG发动机。LPG是丙烷、丙烯、丁烷、丁烯的总称。将其称为液化气,是因为可将其体积缩小,压缩到气体状态的1/250左右,灌入液化气罐中,家庭用的丙烷气与此相同。

LPG发动机本身与四冲程汽油发动机相同,但是用一个称作“混合器”的装置

代替化油器,将液体气化,达到一定压力下,减压的蒸发器起主要作用,通过这个装置把气体送到燃烧室,该装置的外观与化油器非常相似,与蝶形的减压阀及各种喷嘴相接,其特征是没有浮子。

一般不使用燃料费便宜的LPG,原因是有政策性问题的,专用的充电站没有形成全国性网络。除此之外,加速性等方面稍次于汽油车,等等。

图 LPG 用混合器剖面图



■ 甲醇

工业用甲醇是在高温高压下使用催化剂将CO和氢合成的,所以,可以从天然气、煤、木材等有机废物中提炼。

下面简单地介绍一下甲醇用汽车发动机的优点和缺点:

优点:辛烷值高,能提高压缩比,输出功率比汽油发动机大;汽化潜热大,内

部冷却效果好;燃烧也不出现碳黑,等等。

缺点:沸点为65℃,冷启动时汽化不好,启动性有问题。为此,启动时有必要采用补给少量汽油的方法等。另外,甲醇具有腐蚀铁、铝、铜等金属的性质,必须在材料方面采取一些措施。

■ 甲醇/气体发动机

各厂家正在研制甲醇/气体发动机。它是将甲醇分解成氢和一氧化碳而燃烧的方式。利用发动机的排气热,将甲醇加热到300℃以上,使用催化剂使甲醇分解,得到的氢和一氧化碳的比例为

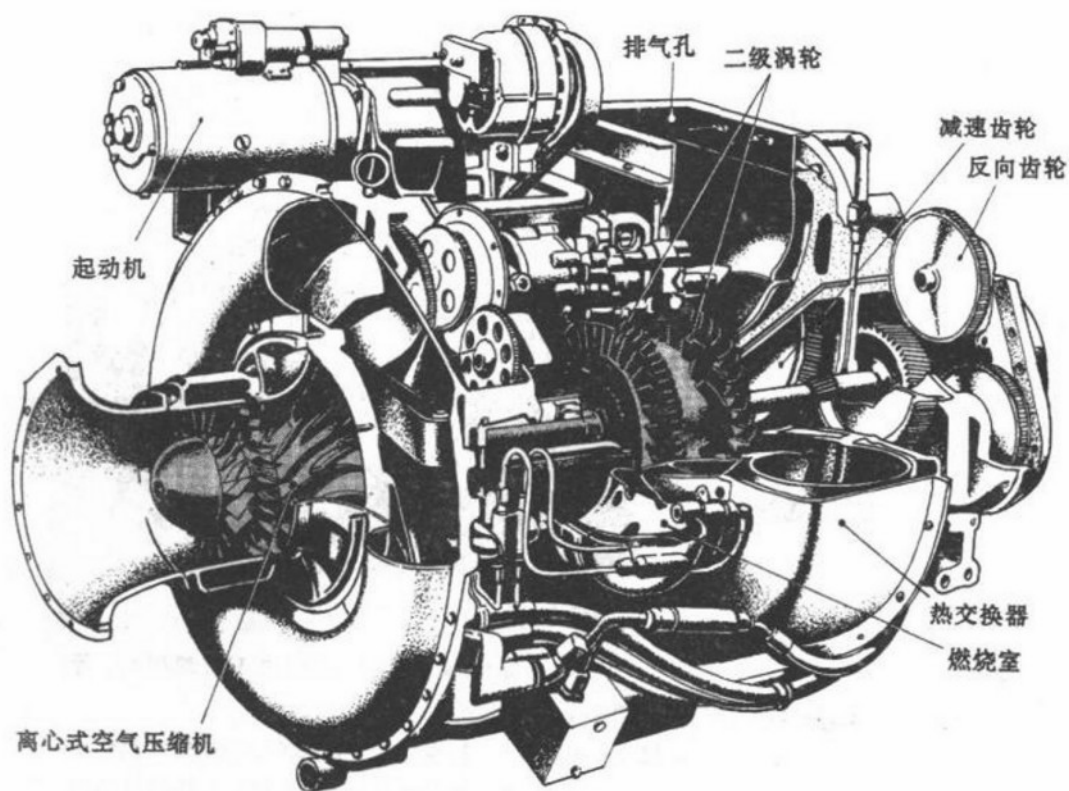
67%:33%,氢的比例大,热效率也越高。

这种方式比甲醇直接燃烧的热效率高20%,因为氢的比例大,所以近似于氢气发动机,如果与汽油比较,能量约为50%。

[将来可能实用化的发动机]

上面介绍了现在汽车用的主要发动机和已经稳定使用很久的发动机及部分实用化的发动机。下面介绍许多国家主要以节省能源

为目的，正在研究开发的将来可能实用化的代表未来方向的几种发动机，并简单地介绍其略图及其基本结构。(至 19 页)



燃气涡轮 发动机的 构成

将来最有希望使用的汽车发动机之一是燃气涡轮发动机，现在一般还没有达到实用化阶段。其原因是每分钟转数万转的涡轮很难适应复杂的汽车行驶状况，另外，还有噪音、燃料费、高价材料等许多问题。可是，它具有轻量、小型、输出功率大，可以使用煤油等低品位燃料的优点，所以也可考虑采用燃气涡轮与电动机等混合的方式。发动机本身的基本结构是膨胀气体冲击涡轮叶片，使其回转，通过齿轮减速，传递到驱动轮。另外，涡轮的回转传递到空气压缩机，将吸入的空气压缩，送入燃烧室。这时，利用“热交换器”使排气温度被吸入的空气吸收。