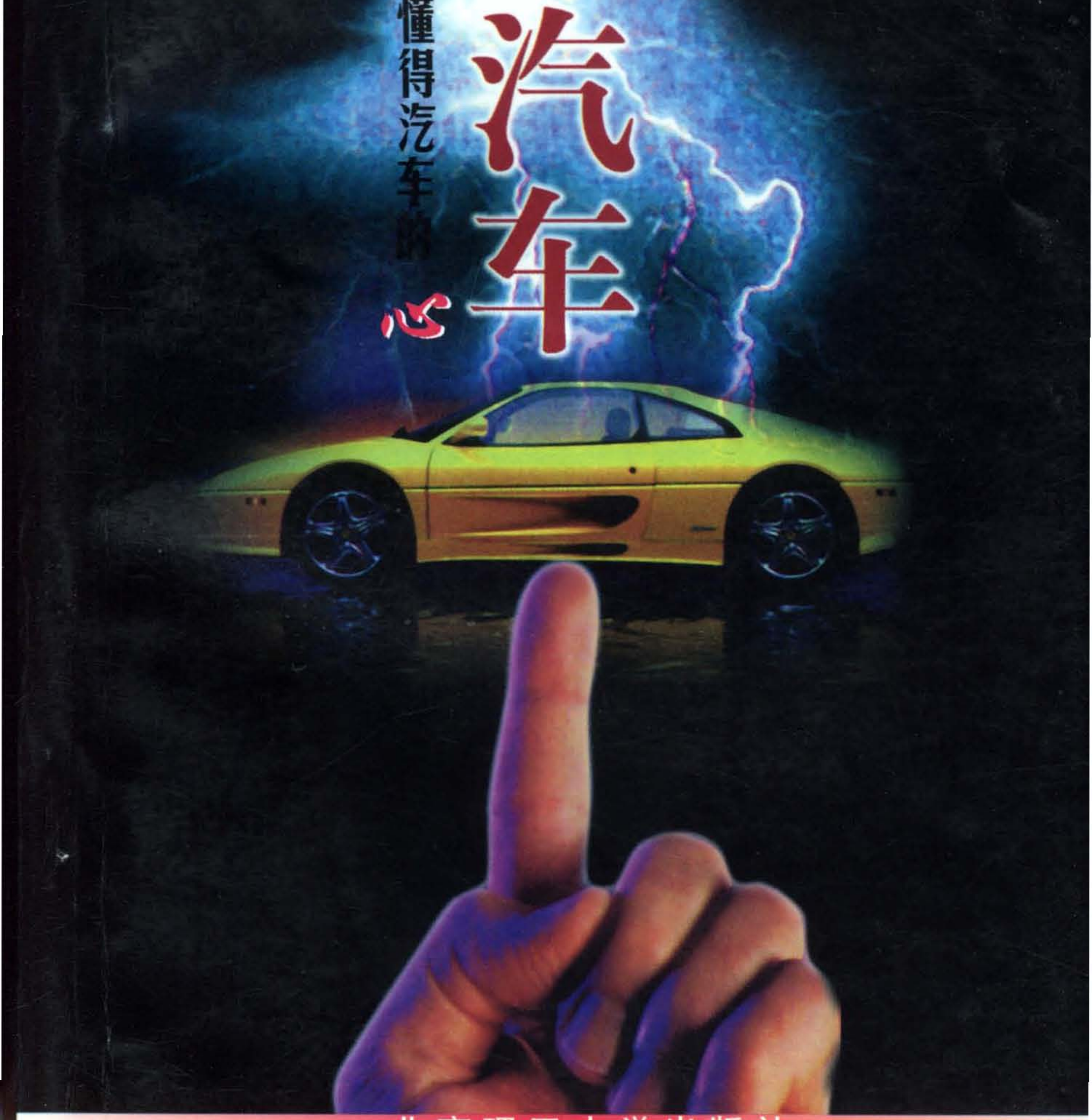
认识汽车

——你也可以懂得汽车的心

谢其政 编著



北京理工大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

认识汽车

——你也可以懂得汽车的心

谢其政　编著

北京理工大学出版社

内 容 简 介

本书由理论与实际篇、安全篇、保养篇和观念篇所组成。作者根据汽车行驶及汽车保养中容易出现的问题，简要分析了原因并给出了解决问题的方法。本书内容深入浅出，方便实用，一书在手，尤如请了一位好老师，随时帮助您排忧解难。

本书可供汽车驾驶员，汽车维修人员和汽车爱好者学习与使用。

認識汽車——你也可以懂得汽車的心/謝其政編著．--初版．--臺北市：全華，民 82

图书在版编目（CIP）数据

认识汽车：你也可以懂得汽车的心/谢其政编著．—北京：北京理工大学出版社，1998.1

ISBN 7-81045-342-4

Ⅰ.认… Ⅱ.谢… Ⅲ.汽车-普及读物 Ⅳ.U46-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字（97）第 23528 号

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-96-1282 号

责任印制：李绍英 责任校对：林 晖

北京理工大学出版社出版发行

（北京市海淀区白石桥路 7 号）

邮政编码 100081 电话（010）68912824

各地新华书店经售

北京房山先锋印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 8.5 印张 185 千字

1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月第 1 次印刷

印数：1—4000 册 定价：12.00 元

※图书印装有误，可随时与我社退换※

出版说明

《认识汽车——你也可以懂得汽车的心》中文简体版由台湾全华科技图书股份有限公司授权北京理工大学出版社出版。原版书在名词术语、语句叙述和单位符号使用上与大陆习惯不尽相同，出中文简体版时请国内汽车专业魏春源教授对该书稿作了名词术语上的统一和其他方面的修改，在此向魏春源教授表示衷心的感谢。为了保证原书的主要内容不变，没有作更大的改动。有哪些不当之处，敬请读者批评指正。

目　录

第一篇　理论与实际篇

1. 认识汽车 …… (1)
2. 爆震控制 …… (2)
3. 喷射发动机与化油器发动机 …… (7)
4. 发动机无力漫谈 …… (8)
5. 从发动机排气量谈起 …… (15)
6. 发动机为什么会发高烧? …… (21)
7. 汽车“中暑”? ——兼谈汽油泵 …… (31)
8. 减振、减振，振由何来? 兼谈减振器工作原理…… (36)
9. 从行驶阻力看汽车的驱动力和牵引力 …… (42)
10. 从另一个角度看 FF 车 …… (48)
11. 传动轴为什么是空心的? …… (53)
12. 制动分类漫谈 …… (58)
13. 从车轮的直径谈起 …… (66)
14. 奇妙的前轮设计 …… (70)
15. 谈车用燃油 …… (78)
16. 除了燃油以外的油料 …… (83)
17. 自动变速器的发展史 …… (91)

第二篇　安全篇

1. 由制动及转向系统看行车安全 …… (96)
2. 影响制动距离的因素有哪些? …… (101)
3. 汽车涉水对制动及发动机的影响 …… (106)
4. 雨天如何安全行车 …… (110)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

5. 点制动的效率高——兼谈使用发动机制动的好处 …… (114)
6. 车轮打滑后怎么办？ …… (118)
7. 从交通规则看行车安全 …… (124)
8. 被盯车心中怕怕 …… (129)
9. 头灯的使用与行车安全 …… (133)
10. 行车安全与肇事预防 …… (137)
11. 如何预防轮胎爆裂 …… (141)
12. 除掉妨碍行车安全的服装及饰品 …… (145)
13. 紧急事件处理 …… (147)

第三篇　保养篇

1. 汽车简单保养常识漫谈 …… (154)
2. 望闻听切谈汽车检查 …… (159)
3. 谈车底检查 …… (163)
4. 随车简单工具漫谈 …… (172)
5. 谈汽车拖吊 …… (179)
6. 肇事车辆的善后处理 …… (183)
7. 风扇皮带漫谈 …… (186)
8. 如何使发动机一触即发？ …… (192)
9. 发动机发动不着时急救法 …… (201)
10. 蓄电池保养漫谈 …… (208)

第四篇　观念篇

1. 马车的联想 …… (212)
2. 进气门为何总比排气门大？ …… (217)
3. 名词的含糊 …… (219)
4. 也是名词的含糊——谈后轴总成 …… (221)
5. V—12 发动机与 12—V 发动机 …… (228)
6. 电动汽车是零污染吗？ …… (232)
7. 用车、养车新观念 …… (237)

8. 轮圈材料的旧爱与新欢 …… (241)
9. 如何选购新车？ …… (245)
10. 汽车愈冷愈“发” …… (251)
11. 制动力、制动效果与制动距离 …… (256)

第一篇　理论与实际篇

1. 认识汽车

前　言

如果将 1770 年法国人库格纳特（Nicolas Joseph Cugnot）利用蒸汽机创造出来第一部功率只有 14.71 kW、时速 4 公里的车子定为汽车元年，则汽车已经有 200 多年的历史了！但是，库格纳特的车子距离今天所谓的汽车似乎太远了些。在库格纳特以后的近一个世纪，也就是 1886 年德国人奔驰及戴姆勒（Karl Friedrich Benz & Gottlieb Daimler）二人将内燃机装在车辆上，制成时速可达 18 公里的车子，此时的车子则较具有今日汽车的雏型。因此，将 1886 年定为汽车元年较为众人所认同。如果从 1886 年算起，则汽车也在若干年前过完了它的一百岁生日。

不管是 1770 年或者 1886 年，到了 20 世纪 90 年代的今天，经过一二百年发展的汽车，已经渐渐地主宰了人们的陆上交通。然而，我们每天所接触的汽车如果要您说出一个明确的定义，可能也不是件很容易的事！写到此，使笔者想起中世纪神父圣奥古斯丁（St. Augustine）解释“时间”的戏言，他说：“如果你不问我时间是什么，大概我还知道时间是什么，但一旦你问我时间是什么，我就不知道时间是什么了！”。如果将上述的“时间”改为“汽车”，是否也会有相同的戏言（Myth）呢？

汽车的定义

汽车确实是我们所熟知的一种东西，但要如何对汽车下定义才确切呢？早期有人将其定义为“不用马拉的马车”。如此的定义则是将之类化成马车，所不同者是动力来源由马换成了发动机。在早期大家都能对马车有深切认识的时代里，如此的比喻还是可以让人接受的。但是，到了今天，马车似乎已成了“少数民族”，则如此的比喻就不太能发挥其效果了！稍后，有人将汽车定义为“使用四个或四个以上轮子、本身具有动力、不依一定轨道行驶于陆地上的交通工具”，当然如此的定义已经算是相当周到的了。但是，有好事者却提出反驳，将轮椅加装两个轮子供残疾人使用的特种车，也符合了上述汽车的定义，那也应该算是汽车了。面对这样的反驳，笔者也只能一笑了之，毕竟要对汽车下一个令大家都信服而又无懈可击的定义实在太难了！并且几乎每天都会有新的产品出现，这些都足以影响我们所下定义的全面性。

不管如何定义汽车，在这个百家争鸣的市场时代里，汽车从传统到现在的一些转变，也有很多必须在观念上改变并有所突破。汽车到底为何物？希望您能在研读本书之后能得到一个答案。

2. 爆震控制

爆震对发动机犹 如人患艾滋病（AIDS）一般，必先除去之而后快。为了防止爆震的产生，有效的方法有：①提高汽油的抗爆性（辛烷值）；②降低发动机压缩比；③将点火时间滞后；④增加混合比浓度（混合比过稀也是发生发动机爆震

的重要因素）。

就提高汽油的抗爆性而言，现阶段最有效的方式乃是在汽油中添加四乙基铅。但是，在重视环境保护的今天，汽油加铅的问题似乎不宜鼓励，基于全面改用无铅汽油是世界所努力的方向，我们也朝此迈进。然而，除非我们能找出四乙基铅的代用品使汽油的辛烷值提高，而燃烧后又不产生公害；否则，企图利用提高汽油的抗爆性来防止发动机爆震，受到客观条件的限制。

在不考虑发动机性能的情况下，降低发动机压缩比的确是减少爆震的“最有效方法”。但是，从提高发动机性能以增加功率、热效率及使之更省油来说，压缩比一直是重要的影响因素；压缩比愈高，对发动机性能的提高就愈具正面的影响。因此，制造发动机时，工程师们对压缩比的设定总是斤斤计较，只要在不致产生爆震且发动机材料足够坚固的情况下，都尽可能地提高压缩比。所以，除非确实有必要，原则上尽量不考虑降低发动机压缩比。

将点火时间滞后，对防止发动机爆震的产生，也是可行的有效途径之一。至于为何将点火时间稍稍延迟就可达到防止爆震的效果呢？这是因为将点火时间延迟后，混合气燃烧的时间必发生在活塞上止点后，也就是说燃烧所发生的最大压力与最高温度并非在活塞上下点的位置，此时活塞的顶部容积已加大，燃烧室内的燃气压力和温度均已降低，这样就可达到防止爆震发生的目的。我们知道，要使汽油燃烧后所产生的最大爆发力量有效地作用于活塞上，并推动活塞作功，必须设法将混合气燃烧完毕的时间控制在活塞刚过上止点。点火时间的控制，则有点火系统中的“点火正时”（Ignition timing）来完成。为了防止发动机爆震发生，将点火时间“一

直”滞后若干角度，即等于长期牺牲了点火正时，发动机的性能因此打了一些折扣。所以，利用滞后点火时间的办法来达到防治发动机爆震的目的，也不是根本之道。

既需兼顾发动机性能，又不发生爆震现象，从提高汽油辛烷值、降低压缩比或者将点火时间滞后来说，都是不太可能的。换句话说，若要发动机的性能有更好的发挥，做到极限设计，爆震现象是不可避免的。影响发动机发生爆震的因素毕竟还有很多，如发动机温度、汽缸内部压力、混合气浓度等等。有鉴于此，如能设计一个传感器随时将汽缸内是否发生爆震的信号送到一个电脑内，然后再根据该信号发出指令，命令点火系统将点火时间滞后①，以防治发动机爆震的发生，实在不失为可行之道。而这正是今天一般汽车发动机中“电子爆震控制”（Electronic knocking control）的作用。

发动机发生爆震是一种异常燃烧（如图 1－1 所示），它是在汽缸内的燃烧过程中，火焰传播之速度发生突变（突升），或火焰峰的形状突变，以致燃烧室内产生压力波（Pressure wave）。汽缸内突变的压力波与燃烧室（包括活塞顶部）的四壁零件碰撞，使汽缸壁、燃烧室、活塞等震动，而发生类似金属敲击的声音。也就是说，只要有爆震现象，发动机在作功行程时的汽缸内便会有火焰传播速度突升的情况发生。因此，只需在每个汽缸内部，如火花塞处配置一个爆震传感器②；一旦发动机发生爆震现

---

① 点火时间滞后可防止发动机爆震之发生已如前述。至于控制方法有很多，为何唯独钟情于将“点火时间滞后”？答曰：因为不论是从汽油辛烷值提高或者压缩比降低，要做到“改变”及“控制”在技术上均有其困难。最方便且简单可行的方法莫过于将“点火时间滞后”，故一般发动机的爆震控制大都采用此种方式。当然，改变混合比浓度，就技术方面也是可行，但须使用燃油喷射发动机。

② 爆震传感器 Knocking sensor，在一般汽油发动机的爆震是用 Detonation；柴油机则用 Knocking，但近年来已无明显的区别。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

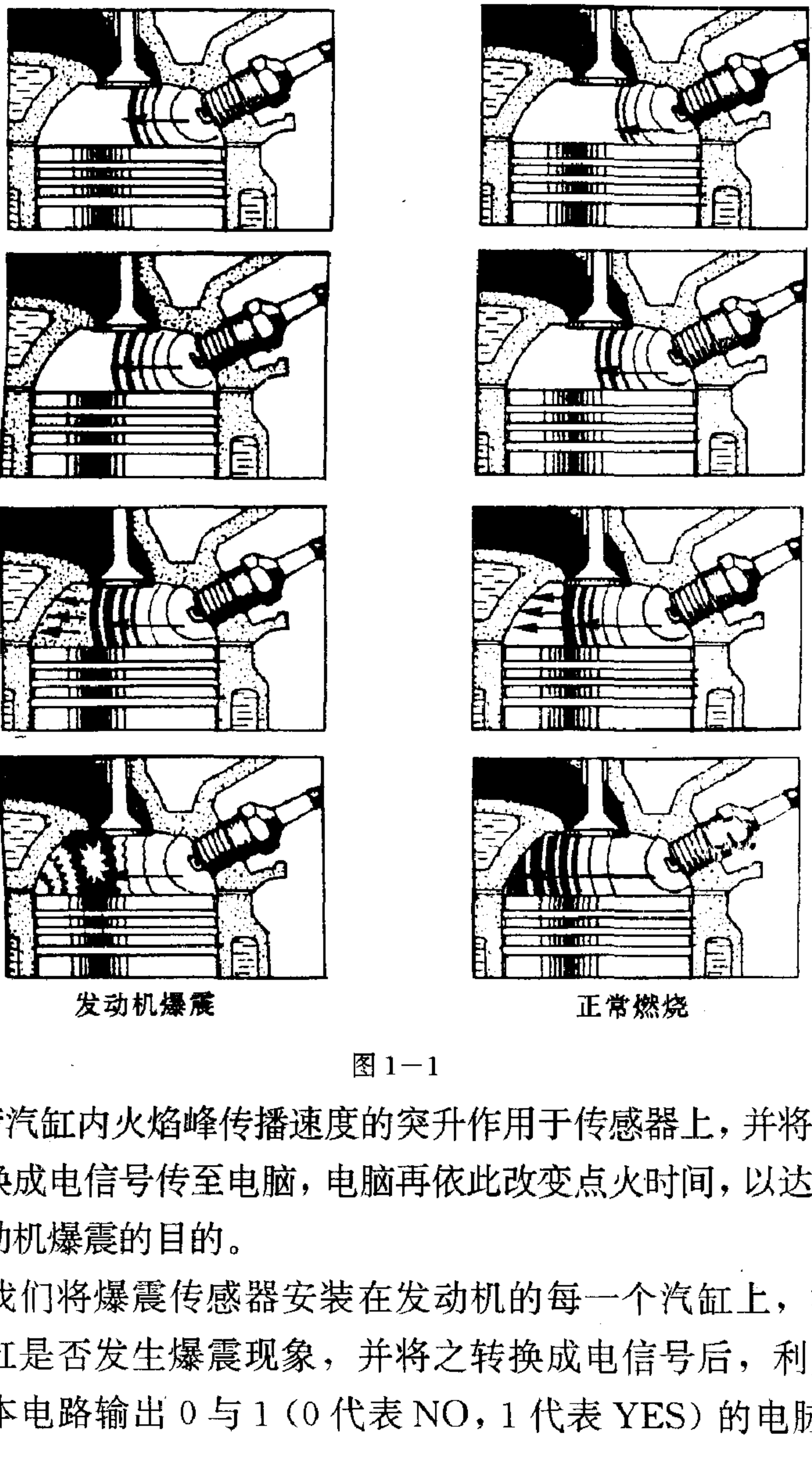


图 1—1

象，借汽缸内火焰峰传播速度的突升作用于传感器上，并将该信息转换成电信号传至电脑，电脑再依此改变点火时间，以达到防治发动机爆震的目的。

我们将爆震传感器安装在发动机的每一个汽缸上，检示各汽缸是否发生爆震现象，并将之转换成电信号后，利用电脑基本电路输出 0 与 1（0 代表 NO，1 代表 YES）的电脉冲；

若该传感器检出发动机内部产生爆震现象，便会输出信号由电脑接收后发出指令，命令点火系统将点火时间滞后。如果仍有爆震现象发生，则再一次滞后，直到不再发生为止。每次滞后的点火时间都是以 1.5°（曲轴转动的角度）为一个单位。当然，若爆震现象消失（如混合气浓度较高，不致因浓度太稀而引起爆震，或者汽缸内压力不再过高……等），点火时间便不再滞后，恢复原来正常的点火时间。如此可使发动机在调整时，完全顾及性能，尤其是点火正时的调整，更能完全依照规范，将点火时间调至最有利于发动机工作的角度。万一有特殊情况导致发动机发生爆震时，可利用爆震传感器自动作用，有效地将点火时间做适当的调整。这样在进行发动机设计时将能更臻完美，无须“念念不忘”是否会造成爆震现象，而对发动机造成不利的影响。

采用燃油喷射发动机时，爆震传感器所检出的发动机爆震的信号，不仅可送到点火系统，使点火时间滞后以防止产生爆震。而且可通过燃油系统中的电脑控制，供给较多的燃油至喷油器，使混合比变得浓些，这样也可达到防止发动机产生爆震的目的。增加此项控制后，在设定燃油混合比的浓度时，除了空气/燃料混合比（Air/fuel mixture ratio）的浓度更接近理论混合比（15～16：1），发动机能够更省油外，也能向稀混合比之设计发展，使发动机的燃油消耗率更加降低。

由于电子工业的进步，电脑已经成为目前最时髦的一项玩意儿，汽车也有许多部份往电脑化发展。对发动机的爆震控制，便是属于电子产品的应用，本着人们精益求精、追求完美的精神，和近来电子科技的进步，相信在不久的将来“霹雳游侠”影集中与李迈克搭档演出的“伙计”必可在汽车市场上出现。

3. 喷射发动机与化油器发动机

喷射发动机几乎已经是高级车的代名词了，不管是国产车或是进口车，均竞相标榜其喷射发动机的高性能。不可否认，发动机的燃油系统从化油器发展到喷射供油，乃是一种进步。传统的化油器基本工作原理只能借其六大油路的变化，来适应发动机的各种不同状况。再加上化油器将空气与燃油充分混合之后，此新鲜混合气必须经过一条漫漫长路才能送到汽缸内燃烧。在混合气输送过程中，会因空气与燃料本身性质的不同，以及送到各汽缸距离的远近，造成混合比精确度不易控制的缺点，凡此种种都是化油器发展至今迟迟未能突破的瓶颈。

目前发展成功的喷射发动机，突破了化油器的瓶颈，利用各种传感器，可精确地测出发动机的转速、负荷以至进气温度等等影响混合比的因素，根据这些因素计算得知燃油的喷射量，这样，可因混合比精确度量而使发动机能够燃烧得更完全。再者，由于燃油喷射的“地点”是在进气门附近，可使混合气很快地送到汽缸内燃烧，避免混合气在漫长的输送过程中“失真”，这些都有助于发动机性能的提高。

正如上面所述，自从有了喷射发动机之后，似乎使用喷射发动机的汽车就高人一等，但是，事实是这样的吗？笔者以为，一般的文字对于喷射发动机性能的描述好像太过于“神化”了些。面对喷射发动机这种先进的科技产品，我们当然应该肯定其存在的价值。就以一般比较普通的讲法来说，喷射发动机的主要优点计有：①降低公害；②节省燃油（单位功率之汽油消耗量减少）；③单位排气量的功率提高；④加速

性能提高；⑤启动性能改善。

上述还只是一些学术用语的说法，如果是商业广告用词，那么这些优点可就更为“神奇”了。平心而论，在环保意识高涨的今天，能有效地降低汽车有害气体排放的浓度，乃为大家所关注的焦点。有鉴于此，笔者以为燃油喷射发动机最大的优点在于：由于油气混合比精确度量的结果，可使混合气充分燃烧，达到降低公害的目的。至于其省油及单位排气量的功率可提高等优点，在今天大家高唱“我们只有一个地球”的时代里，这些优点就不再显得那么重要了。以一名汽车使用者而言，早已投入了更大的成本去购买喷射发动机汽车，而其所节省下来极有限的燃油费，便只能算是件微不足道的事了。至于单位排气量的功率提高及加速性能的强化，可能是喷射发动机的另一个促销点，但是若考虑到成本，则换算成发动机产生单位功率的成本，到底是化油器发动机便宜还是喷射发动机便宜呢？若再考虑维修，喷射发动机的成本就更高了。

对于喷射发动机的发展，不管从哪一个角度来看，确实都应给予正面的评价。在其诸多优点中，笔者以为我们似乎应对其在降低公害方面所做的贡献给予更多评价，尤其是看在我们后代子子孙孙的份上。

4. 发动机无力漫谈

前　言

所谓“发动机无力”，是指当车辆行驶上坡或发动机承受负荷时，发动机出力不能达到标定的标准，加速很慢、上坡

时车速锐减的情况。虽然汽车在发动机无力的情况下仍能继续工作，但是那种有气无力的情况总是让人感到不舒服，无法享受到开车的快感。造成发动机无力的原因很多，有些是“宿疾”，可能必须动大手术才能使之康复，有些只是一些小毛病没有做好适当的调整，有些则并非属于发动机本身的问题，而是由于汽车传动系统或其他问题所造成的。特列举一些较常导致发动机无力的原因，分述如下。

宿疾必须动大手术

发动机使用久了，也会由于各部机件的磨损，而使发动机无力。一般发动机的磨损，较容易造成发动机无力者为漏气，尤其是活塞与汽缸壁之间，气门与气门座之间，各零件相对运动之处。再者，由于各部位零件间的磨损，也会使得原来各零件间的相对位置产生变化，使发动机的性能不能发挥预期的效果。

发动机到底有没有因过度磨损而产生严重的漏气现象，其有效的方法为检查汽缸的压缩压力，即拆下火花塞，从火花塞孔处测得汽缸的压缩压力。在测量汽缸压缩压力时，应特别注意，必须先令节气门（即油门）在全开的位置，且打起动机的时间必须使活塞至少产生四次的压缩行程，然后在压力表读出其读数，便是汽缸的压缩压力。一般正常情况的发动机压缩压力约为 1 MPa 左右，压缩比愈高的发动机，其压缩压力愈大，且每一个汽缸的压缩压力都必须相当一致，各缸间的压力差不得超过 10%。

如果测得的压缩压力不足，可试着从火花塞口处注入一些机油或重油，以帮助汽缸的密封性，然后再重新测量汽缸的压缩压力。如果此时的汽缸压缩压力有明显的提高，则表

示汽缸漏气之处为活塞（活塞环）与汽缸之间，很可能是汽缸过度磨损所致。如果确定是汽缸磨损，则必须做搪缸处理（即俗称的发动机大修），才可使发动机无力的毛病治愈。

如果在汽缸内注入一些机油或重油后，并不能使汽缸压力提高，则表示汽缸压缩压力不足并不是活塞（环）和汽缸壁过度磨损所致。另一个可能导致压缩压力不足者为气门漏气，而气门漏气的可能原因有：

（1）气门弹簧弹力太弱或断裂。

（2）气门有粘着或积碳现象。

（3）气门或气门座过度磨损。

（4）因凸轮轴过度磨损而使气门正时不准确，亦即使气门开启与关闭的时间不能与活塞运动的位置相配合。

如果是气门机构的漏气，则只需将汽缸拆下，研磨气门，更换气门弹簧或更换凸轮轴的工作。

另外一种漏气的原因，可能是发生在汽缸垫处，如果两相邻的汽缸压缩压力相差太多（超过10%），便很可能是汽缸垫处漏气所致。如果是这样，则只需拆下汽缸盖，更新一块汽缸垫即可。由于汽缸垫并不是很贵的零件，一般只要拆下汽缸盖时，均应一并更新汽缸垫，以收一劳永逸之效，避免在拆装的过程中将汽缸垫弄破而不自觉地仍继续使用。

检查汽缸是否过度漏气（磨损）的方法，除了使用压力表检查压缩压力外，尚有使用真空表检查发动机真空及使用汽缸泄漏测试器。其所使用的原理都很相近，因限于篇幅，不拟在此赘述。朋友们只要认清一点，发动机功率不足的原因之一，乃是由于发动机各零件过度磨损所致。发动机各零件过度磨损，在正常使用的情况下，系因使用年限较久，在比较老旧的汽车中才容易发生。在年份较老的汽车中，如果没

需要全本请访问 www.ertongbook.com