



湖南电子科技职业学院  
HUNAN VOCATIONAL COLLEGE OF ELECTRONIC AND TECHNOLOGY

# 毕业设计(方案设计) 说明书

课    题      一汽大众宝来发动机故障检修方案

学生姓名 赵宇祥      学 号 010425141102

专    业 汽车电子技术      班 级 汽电 Z1407

院    (系) 人工智能与软件工程学院

指导教师 刘先智      职 称 讲师

湖南电子科技职业学院教务处 制

# 毕业设计真实性承诺及指导教师声明

## 学生毕业设计真实性承诺

本人郑重声明：所提交的毕业设计是本人在指导教师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果，内容真实可靠，不存在抄袭、造假等学术不端行为。除文中已经注明引用的内容外，本设计不含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本设计的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。如被发现设计中存在抄袭、造假等学术不端行为，本人愿承担相应的法律责任和一切后果。

学生（签名）： 赵宇祥 日 期： 2020.06.26

## 指导教师关于学生毕业设计真实性审核的声明

本人郑重声明：已经对学生毕业设计所涉及的内容进行严格审核，确定其成果均由学生在本人指导下取得，对他人毕业设计及其成果的引用已经明确注明，不存在抄袭等学术不端行为。

指导教师（签名）： 刘先智 日 期： 2020.06.26

注：此声明由指导教师和学生

# 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 一、转向系统结构及工作原理.....                | 1  |
| 1.1 一汽大众宝来系列轿车简介 .....            | 1  |
| 1.2 大众宝来发动机故障检修的意义 .....          | 4  |
| 二、转向系统结构及工作原理.....                | 4  |
| 2.1 宝来发动机的总体构造.....               | 4  |
| 2.2 宝来发动机的工作原理.....               | 9  |
| 三、宝来发动机的故障分析与维修.....              | 10 |
| 3.1 宝来发动机起动时故障分析与维修 .....         | 10 |
| 3.1.1 发动机起动时点不着火 .....            | 10 |
| 3.1.2 发动机起动时，点火时而正常、时而不正常 .....   | 15 |
| 3.2 宝来发动机怠速时的故障分析与维修 .....        | 15 |
| 3.2.1 发动机起动后怠速忽高忽低 .....          | 15 |
| 3.2.2 发动机起动后怠速高或怠速低.....          | 16 |
| 3.2.3 发动机怠速时开空调熄火 .....           | 18 |
| 四、宝来发动机故障案例分析.....                | 19 |
| 4.1 大众宝来发动机怠速不稳的故障案例分析.....       | 19 |
| 4.1.1 宝来 1.8AT 怠速高案例分析 .....      | 19 |
| 4.1.2 宝来 1.8L 怠速不稳，加速不良案例分析 ..... | 20 |
| 4.2 大众宝来发动机动力不足的故障案例.....         | 21 |
| 4.2.1 宝来 1.6L 加速无力案例分析 .....      | 21 |
| 4.2.2 宝来 1.8L 易熄火案例分析 .....       | 23 |
| 4.3 大众宝来机油消耗大的案例分析.....           | 23 |
| 五、宝来发动机故障检修总结.....                | 25 |

## 一、转向系统结构及工作原理

### 1.1 一汽大众宝来系列轿车简介

中国第一辆为驾驶者量身定做的轿跑车是宝来轿车，各车型见图 1.1a、b、c、d。拥有强劲动力的发动机和可选装的变速器。



a. 宝来 1.4T



b. 新宝来



c. 宝来 1.6L



d. 新宝来 HS

图 1.1 宝来轿车类型

宝来 1.8T 采用了大功率直列 4 缸 5 气阀增压发动机, 最大功率可达到 110kW, 排量为 1.8L, 动力十分强劲。强劲的扭力输出使得宝来更趋向于一辆运动型跑车, 同时这种强劲的动力与瞬间的加速给人以一种超大排量发动机的感觉。因此, 宝来轿车在不断改进与完善的过程中, 深受广大群众的喜爱。

此外, 宝来轿车 1.8L 5V MPI 发动机的转速在 3800r/min 的情况下, 可提供大约 170N.m 的扭矩, 动力十分强劲。宝来 1.8L, 同样配备 5 挡手动和 4 挡自动两种变速换挡模式, 对于强劲动力 5 挡手动和 4 挡自动变速器而言, 最高车速分别可达到 206km/h、201km/h。

---

宝来 1.9TDI 意为涡轮增压直接喷射，TDI 装有可调叶片式涡轮增压器（如图 1.2 所示）。它的泵射系统的喷射压力最高可以达到 1920bar，宝来 1.9TDI 发动机每缸具有独立的泵喷嘴。采用 TDI 技术使得宝来发动机中的燃油得到充分燃烧从而降低了尾气中氮氧化合物的含量。



图 1.2 涡轮增压器

大众宝来是一款外形简练时髦、操控性能和动力性能较强劲的紧凑型轿车，一直以来都获得广大爱车者的喜爱，但随着保有量的不断提升，以及日常使用的频率越来越高，一些常见的故障也随之出现，比如，发动机无法启动或者是启动机不运转，以及发动机运转但点不着火；发动机在运转的过程中，发出刺激性的味道；发动机水温过高或过低，甚至超过红线。发动机除了这三大常见故障之外，还有怠速不稳、动力不足、异响、油耗大等其他故障。

发动机在使用过程中，由于一些原因，使其动力性、可靠性、经济性、和安全性发生变化，逐渐地或突然地改变了正常的工作状况，即产生了故障。准确而迅速地诊断出故障位置、并加以排除，将直接关系经济效益和运行安全，与广大用户的利益紧密关联。

发动机的故障成因：(1)设计、工艺上的缺陷与薄弱环节；(2)零部件加工质量和配套成附件的产品质量不过关；(3)自然环境的影响；(4)燃油、润滑油、冷却液的品质；(5)管理混乱、使用不当；(6)维护不利或根本不按厂方使用维护说明书进行维护；(7)用蛮力进行维修。

宝来轿车发动机（如图 1.3 所示）的特点：



图 1.3 宝来发动机

- 1、发动机顶置双凸轮轴，减少了传动链所产生的噪声，精确度也十分高。
- 2、发动机多点电控燃油喷射，油耗更低。
- 3、功率以及转矩，采用可变配气相位技术（如图 1.4 所示），气门开启时刻由凸轮轴可变相位机构控制。

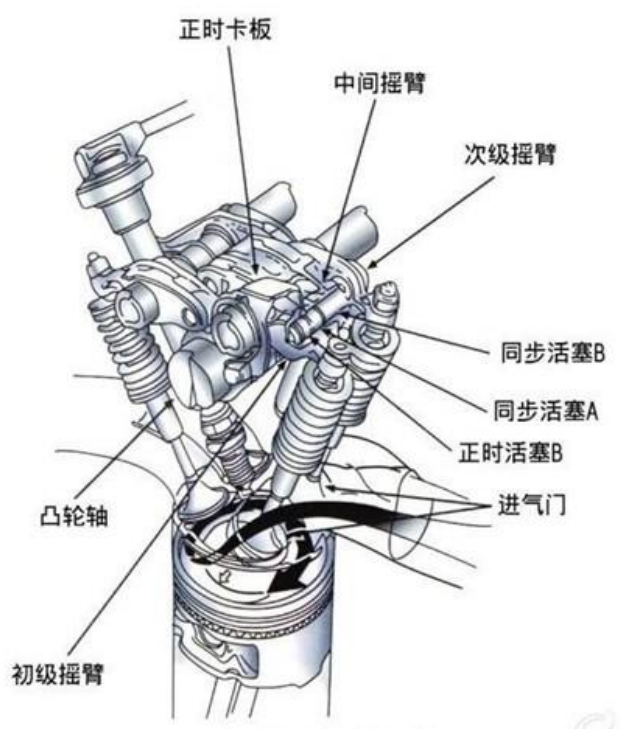


图 1.4 宝来可变配气机构

- 4、采用进气歧管截面可变技术，由特殊材料制成的进气歧管，可随负载变化条件进气管路截面，用来提高低速区的转矩和保证高速区的最大功率。

- 
- 5、二次空气喷射系统。
  - 6、废气再循环系统。
  - 7、无节气门拉索的电子节气门。
  - 8、新型 6 线宽带氧传感器。

## 1.2 大众宝来发动机故障检修的意义

汽车发动机是汽车行驶动力的主要来源，扮演着人体心脏的角色，那么其运行状态的好坏可能会直接影响到整个汽车性能的好坏。伴随着发动机电控系统工作性能的不断完善以及工作环境的恶劣，使得汽车发动机发生故障的概率也越来越大，与此同时，其故障诊断与检修的难度也大幅度的提高。

对于发动机的故障诊断与检修，我们必须懂得一定的工作原理，了解故障码的产生条件，发动机的维修人员一定要掌握维修技能及发动机各部位的组成、原理及技术参数，灵活应用这些参数进行性能鉴别，理解掌握一些必须的操作方法、规则方可保证一次性将发动机故障解决。

因此，对大众宝来发动机常见的故障和检修进行探讨对于汽车的故障维修具有重要的意义，了解发动机的组成、结构和功用以及常见故障的现象和检修方法，可以更好更快地对一汽大众宝来发动机系统进行检查、保养和维修。

本方案使得我更进一步地了解到一汽大众宝来发动机故障诊断的程序和检修的方法，以便当驾驶员在开车的过程中发生临时故障，驾驶员能够查出故障部位并及时得到维修，使得汽车再次安全正常的运行。

## 二、转向系统结构及工作原理

### 2.1 宝来发动机的总体构造

机体组、曲柄连杆机构、配气机构、燃油供给系统、点火系统、冷却系统、润滑系统和起动系统是大多数汽车发动机的主要组成机构和系统。

#### 1、机体组

汽缸盖、汽缸体、汽缸套、汽缸垫、油底壳等零部件是组成机体组（如图 2.1 所示）的重要部分。

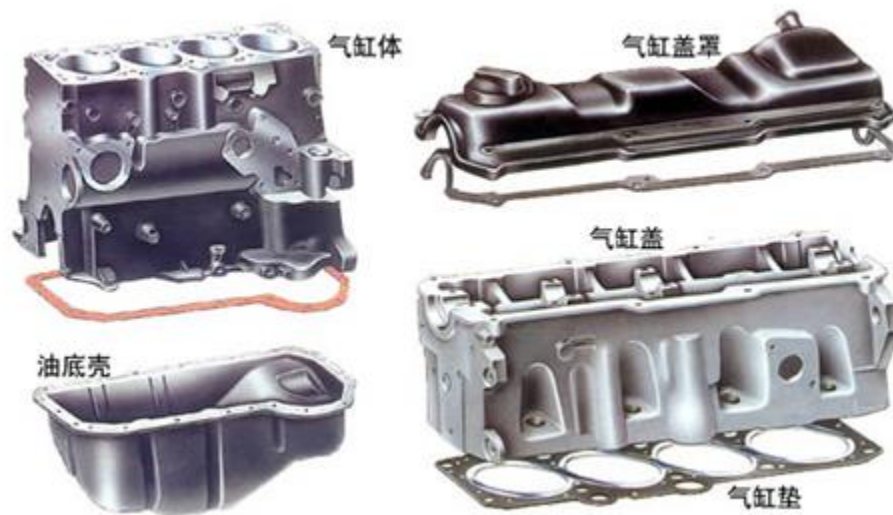


图 2.1 机体组

## 2、曲柄连杆机构

曲柄连杆机构通常包括活塞连杆组和曲轴飞轮组这两个部分。

(1) 活塞连杆组（如图 2.2 所示）主要由活塞、活塞环、活塞销、连杆运动件等组成。

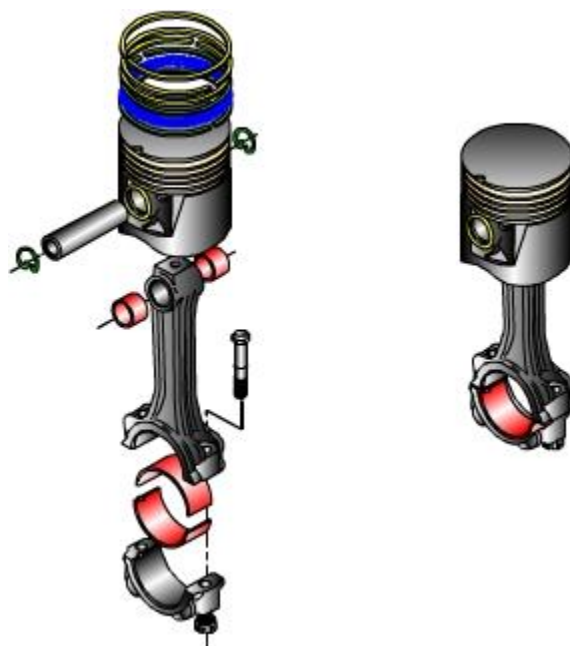


图 2.2 活塞连杆组

(2) 曲轴飞轮组（如图 2.3 所示），曲轴和飞轮等是其主要构成机件。

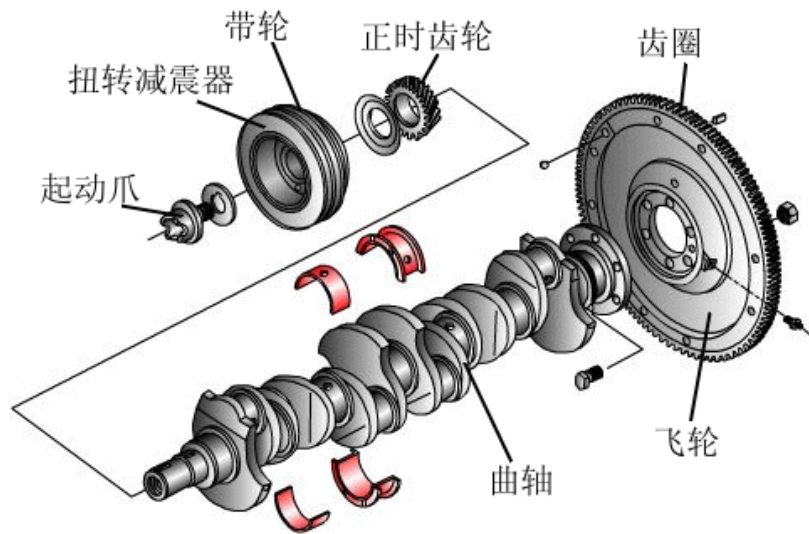


图 2.3 曲轴飞轮组

### 3、配气机构

配气机构（如图 2.4 所示）一般由气门、气门弹簧、凸轮轴、驱动机构等组成。

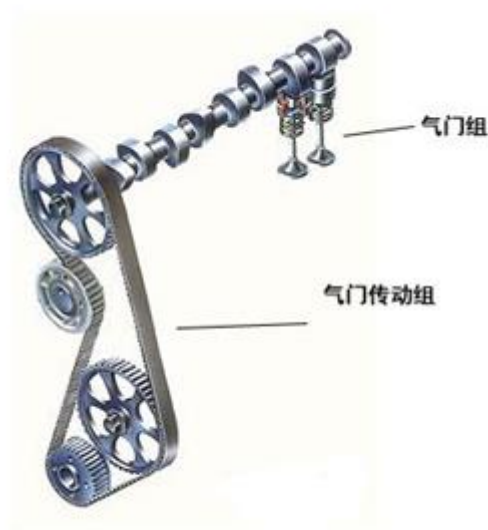


图 2.4 配气机构

### 4、燃油供给系统

燃油供给系统（如图 2.5 所示）是电控燃油喷射系统中的重要部分，它主要由燃油箱、电动燃油泵、燃油滤清器、油压调节器及喷油器等构成。

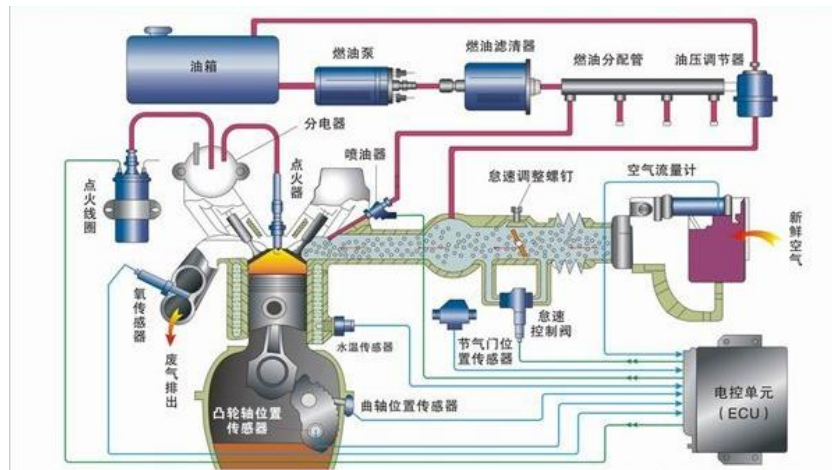


图 2.5 燃油供给系统

## 5、点火系统

点火系统（如图 2.6 所示）主要由蓄电池、发电机、点火线圈和火花塞等组成。

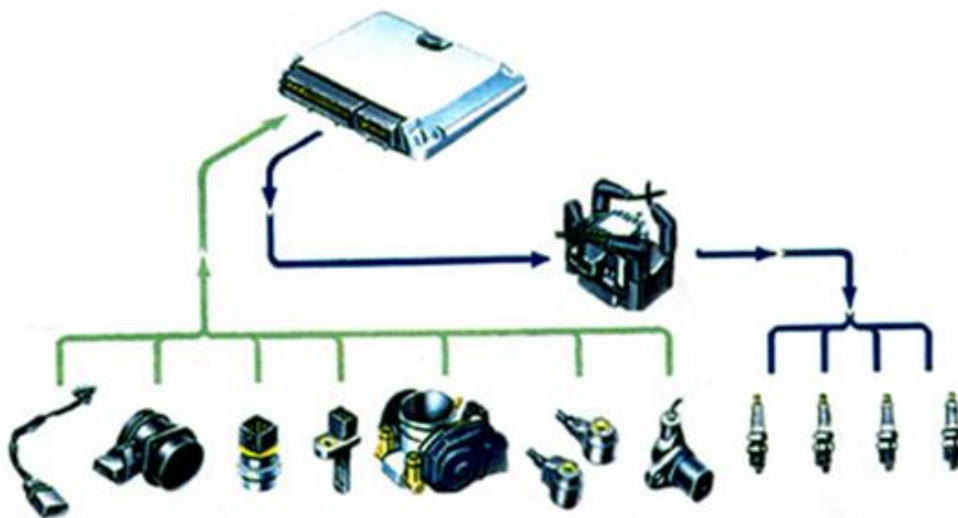


图 2.6 微机控制点火系统

## 6、冷却系统

在冷却系统（如图 2.7 所示）中，节温器、水泵、散热器、水套、散热风扇、水温感应器、百叶窗等零部件是其主要组成部分。

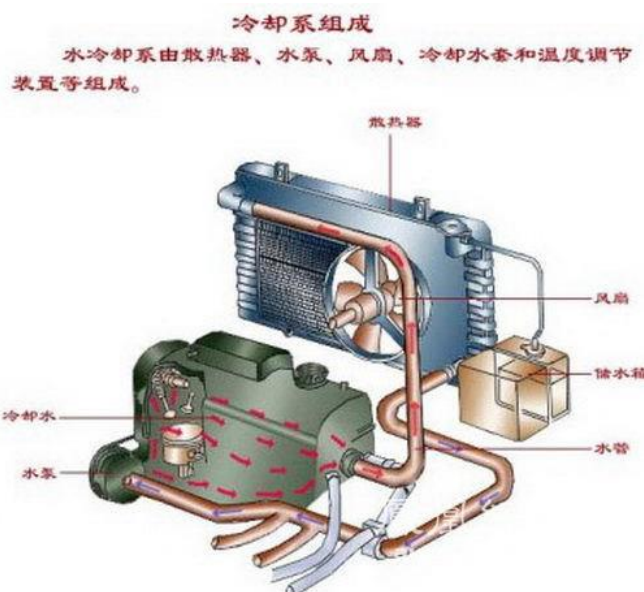


图 2.7 冷却系统

## 7、润滑系统

润滑系统（如图 2.8 所示）主要由机油泵、机油滤清器、机油冷却器、限压阀等主要零部件组成。

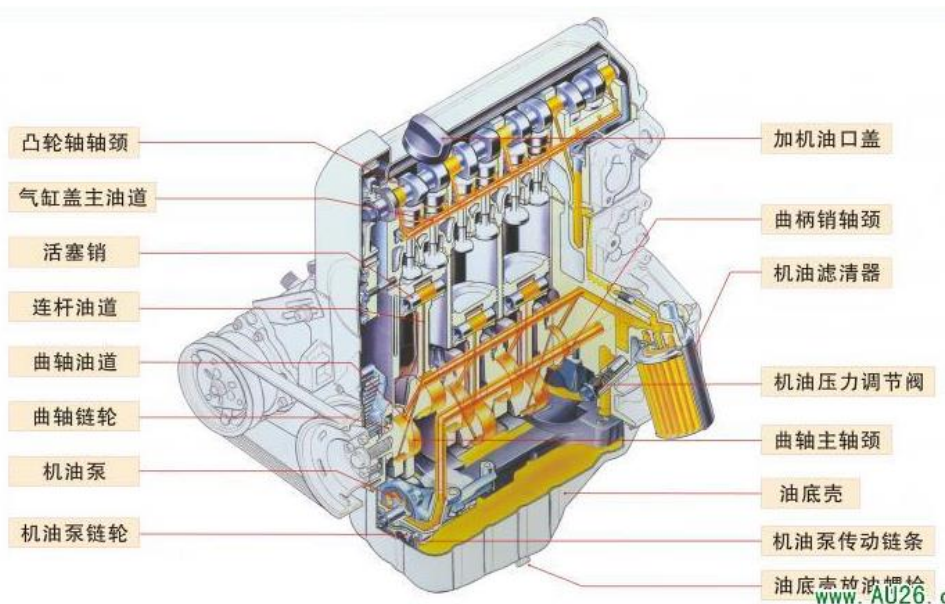


图 2.8 润滑系统

## 8、起动系统

起动系统（如图 2.9 所示）主要由起动电机等组成，其功用是将静止的发动机起动运转。

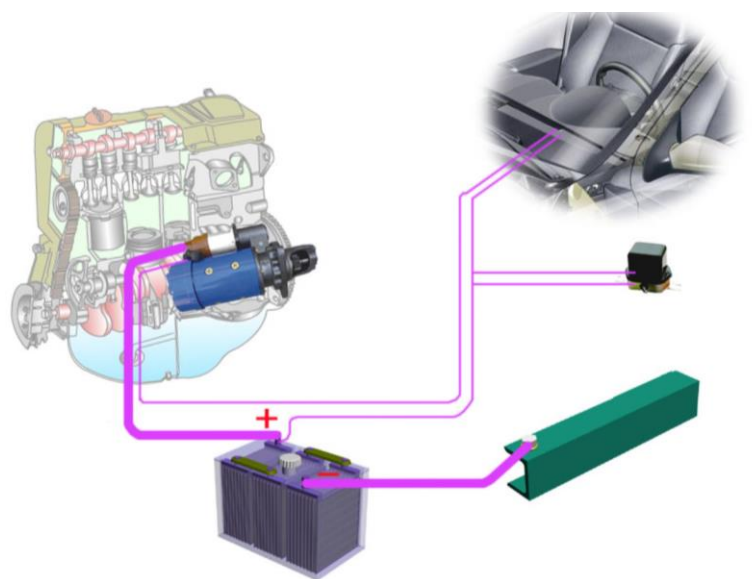
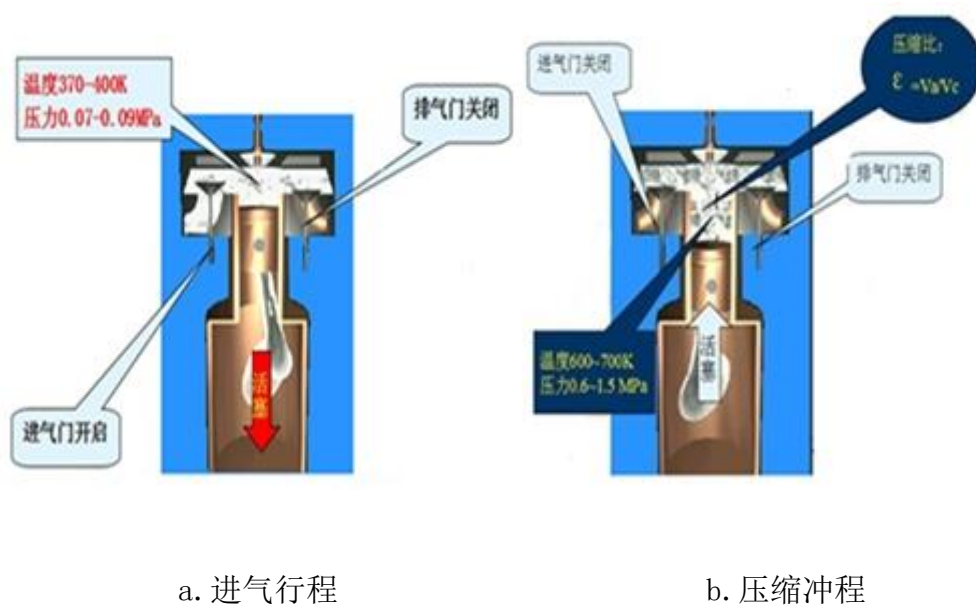


图 2.9 起动系统

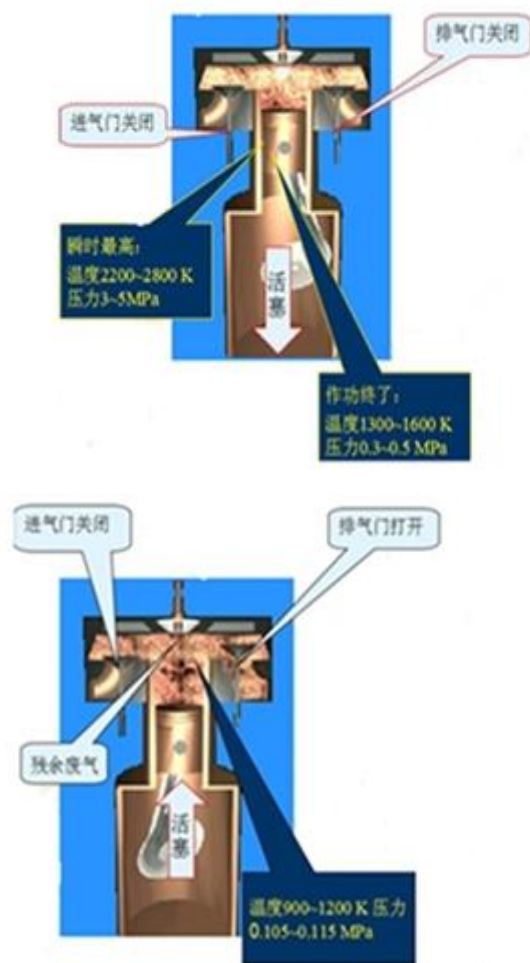
## 2.2 宝来发动机的工作原理

以下介绍一种在宝来汽车上应用比较普遍的发动机工作原理，即四冲程汽油发动机的工作原理。四冲程发动机是由进气行程、压缩行程、做功行程和排气行程组成，这四个活塞行程从而构成一个工作循环。四冲程汽油发动机的工作原理（如图 2.10 所示）：



a. 进气行程

b. 压缩冲程



c. 作功行程

d. 排气行程

图 2.10 四冲程汽油机的工作原理

在进气行程中，进气门开启，排气门关闭；在压缩冲程中，进、排气门都处于关闭状态；在作功冲程冲程中，进、排气门也都处于关闭状态；在排气行程中，进气门关闭，排气门打开。此外，在这四个行程中，活塞的运动情况和温度以及压力都有所差异。

### 三、宝来发动机的故障分析与维修

#### 3.1 宝来发动机起动时故障分析与维修

##### 3.1.1 发动机起动时点不着火

1、汽车发动机正常起动必须具备三个要素：

(1) 有足够的缸压；

---

(2)有准确的点火正时；

(3)有合适的空燃比（理论值 14.7）。如果在这三个要素中其中某一要素工作出现异常，便会引起发动机起动困难或无法起动的故障。

2、火花和混合气主要受控于电控系统，电控系统正常工作的三要素：

(1)正确的传感器信号；

(2)电脑板完好的硬件设施；

(3)准确的软件支持。

3、在修复电脑板时注意掌握 CPU 工作的三要素：

(1)给 CPU 供电的+5V 电压；

(2)CPU 的晶体振荡器；

(3)CPU 的复位电路。

现介绍两种常见的故障及应急排除措施：

(1)燃油压力调节器故障

燃油系统的油压对混合气浓度有着直接的影响，检查燃油压力故障的方法是：先将燃油压力表接入燃油管路中，然后起动发动机，测量燃油压力，如果燃油压力太高，则应该更换压力调节器；如果燃油压力太低，这时可用专业工具夹住回油软管，如果发现燃油压力恢复到正常值，说明这个时候燃油压力调节器损坏，应该考虑更换压力调节器，否则就要检查燃油滤清器和燃油泵。停机后再检查燃油压力，正常情况下应该保持在规定值范围，否则就可能是因为喷油器出现渗漏现象，从而导致混合气过浓。

(2)冷起动系统故障

某一些车型设有冷起动喷油器，在冷起动时将混合气加浓以便于改善冷起动时汽车的性能。电喷车有时候会出现冷起动故障，此故障如果发生在新车上，比如行驶里程在 6 万 km 以内的车，建议用户及时进行发动机免拆清洗。发动机在完成彻底清洗后，应该以较高的车速使汽车行驶，使溶化的胶质和积炭在高温下燃烧，然后从尾气中排出。

根据以上提出的一些故障，接下来就发动机不能正常起动进行具体的分析，比如以下几种情况：

一、有油有火时起动不着车

## 1、故障现象

打开发动机盖检测汽油压力，如在 200-300kPa 范围内，则符合正常油压。将高压帽从火花塞中拔出，插上一个火花塞点火时跳火正常，说明高压火正常。用信号笔检测喷油器，有喷油脉冲，将高压帽插回原处。点火时有爆发燃烧现象，说明发动机电控系统正常，点不着火的问题在于发动机的机械部分或者传感器部分。

## 2、故障原因

- (1) 点火正时不正确，点火正时提前或滞后都会引起缸内爆燃。
- (2) 某传感器工作不良使喷油过多淹灭火花塞，使缸内混合气得不到燃烧。
- (3) 排气管内三元催化转化器(如图 3.1 所示)堵塞，使得缸筒内排气不通畅。



图 3.1 三元催化器

- (4) 点火模块、点火线圈失效，使高压火弱或者火花塞失效使得车辆不好起动。
- (5) 电子节气门及防盗系统没有匹配。

## 3、解决方法

- (1) 调整点火正时使之准确点火。
- (2) 深踩加速踏板使缸筒进气量增加，迅速将淹灭的火花塞抽干。
- (3) 疏通三元催化转换器使排气通畅。
- (4) 更换火花塞及更换相应的元器件。
- (5) 匹配好电子节气门及防盗系统。

## 二、有油无火时点不着火

### 1、故障现象

打开发动机盖检测汽油压力，在 200-300kPa 范围内，符合正常油压。将高压帽从火花塞中拔出，插上一个火花塞起动时没有跳火，说明高压火不正常。用信号笔检测喷油器，有喷油脉冲，将高压帽插回原处。起动时无爆发燃烧现象，

---

说明发动机电控系统不正常。

## 2、故障原因

- (1)控制线路故障或 EFI 熔丝烧断。
- (2)电脑板内点火模块烧坏（有的车辆在点火线圈内部）。
- (3)电脑板内驱动模块电路烧坏。
- (4)电脑板内 CPU 点火程序损坏或丢失。
- (5)点火线圈烧坏。

## 3、解决方法

- (1)用万用表检查线路和熔丝是否有故障，有故障则修理线路或者更换熔丝。
- (2)用信号笔或者用汽车电脑修复仪检查电脑板内部点火模块是否烧坏，烧坏则更换相应模块。
- (3)用信号笔或者用汽车电脑修复仪检查电脑板内部驱动模块是否烧坏，烧坏则更换相应模块。
- (4)检查电脑板内部 CPU 点火程序是否损坏或丢失，是则刷新 CPU 点火程序。
- (5)用信号笔或者万用表检查点火线圈是否烧坏，烧坏则更换相应的点火线圈。

## 三、有火无油时点不着火

### 1、故障现象

打开发动机盖检测气缸压力，不在 200-300kPa 范围内，不符合正常油压。将高压帽从火花塞中拔出，插上一个火花塞起动时跳火正常，说明高压火正常。检测喷油器，无喷油脉冲，将高压帽插回原处。点火时无爆发燃烧现象，说明发动机电控系统不正常或者是喷油器线路有故障。

### 2、故障原因

- (1)控制线路故障或喷油器供电熔丝烧断。
- (2)电脑板内模块烧坏。
- (3)电脑板内驱动油泵继电器模块烧坏。
- (4)电脑板内 CPU 喷油程序损坏或丢失。
- (5)喷油器烧坏或者燃油泵烧坏。

### 3、解决方法

- (1)用万用表检查线路和喷油器供电熔丝是否断路，有故障则检修线路或者更

---

换熔丝。

(2)用信号笔或者汽车电脑板修复仪检查电脑板内部喷油模块是否烧坏,烧坏则更换相应模块。

(3)用信号笔或者汽车电脑板修复仪检查电脑板内部驱动油泵继电器是否烧坏,烧坏则更换相应模块。

(4)检查电脑板内部 CPU 喷油程序是否损坏或丢失,是,则刷新 CPU 点火程序。

(5)用万用表检查喷油器或者燃油泵是否烧断,烧断则更换相应设备。

#### 四、无油无火时点不着火

##### 1、故障现象

打开发动机盖检测汽油压力,不在 200-300kPa 范围内,不符合正常油压。将高压帽从火花塞中拔出,插上一个火花塞起动时没有熄火,说明高压火不正常。用信号笔检测喷油器,无喷油脉冲,起动时无爆发燃烧现象,说明发动机电控系统不正常。用解码器进入系统,能进去则说明内部 CPU 还在运行,问题在于外部或传感器;不能进去则说明电脑板死机,问题在于供电线路或者 ECU 本身。

##### 2、解码器能进入系统时点不着火的原因及解决方法

(1)燃油泵熔丝烧断或者相应线路断开,不能给燃油泵、喷油器以及点火线圈供电。此时须更换熔丝或者接通相应线路。

(2)电脑板内某驱动模块损坏造成燃油泵继电器不吸合,则不给燃油泵、喷油器以及点火线圈供电。此时须用信号笔或者汽车电脑板修复仪,检查出具体损坏的电脑板内部驱动燃油泵继电器模块,并更换相应模块。

(3)曲轴位置传感器不工作会造成无火无油现象。用万用表或汽车电脑修复仪找出问题在线路或者电脑板内部或曲轴位置传感器本身,更换相应设备。

(4)根据解码器内部故障提示,找出相应的问题所在,清除故障码。

##### 3、解码器不能进入系统时点不着火的原因及解决方法

(1)ECU 供电线路不良(包括线路、熔丝和钥匙等)。用万用表判断问题所在,更换熔丝、匹配钥匙或接通线路。

(2)ECU 内部电源模块损坏。电源模块是将汽车的 12V 电源转化成 5V 电源,供给 CPU 及外围电路使用,其损坏将导致 CPU 或外围电路不工作。用万用表或汽

---

车电脑修复仪判断其是否损坏，是则更换相应模块。

(3)CPU 损坏或者 RAM 损坏。用信号笔或者汽车电脑修复仪判断其是否损坏，是则更换 CPU 或 RAM。

### 3.1.2 发动机起动时，点火时而正常、时而不正常

#### 1、故障现象

发动机起动时点火情况不怎么规律，时而正常时而又不正常。当用外力牵引故障车时才容易点火。

#### 2、故障原因

曲轴位置传感器离起动机的位置比较近，起动机的漏磁会干扰曲轴位置传感器的信号，使得点火情况出现不规律现象。

#### 3、解决方法

将曲轴位置传感器从车上拆卸下来，用模拟 58 +2 信号源进行试验，点火正常那么就说明起动机存在问题，需要更换起动机。

## 3.2 宝来发动机怠速时的故障分析与维修

### 3.2.1 发动机起动后怠速忽高忽低

#### 1、故障现象

发动机起动之后怠速出现忽高忽低现象（俗称悠车）。

#### 2、故障原因

- (1)电脑板内部 RAM 程序存在错误。
- (2)节气门漏气从而导致怠速电动机不能复位。
- (3)电脑板内部怠速电动机控制模块损坏。
- (4)线路出现断路或开路以及怠速电动机损坏。
- (5)电子节气门匹配不正确。

#### 3、解决方法

- (1)刷新电脑板内部 RAM 程序。
- (2)调整节气门，使节气门密封严紧。
- (3)更换电脑板内部怠速电动机控制模块。
- (4)检查线路状况或者更换怠速电动机。

---

(5)用解码器匹配电子节气门。

### 3.2.2 发动机起动后怠速高或怠速低

#### 一、怠速高

##### 1、故障现象

发动机起动之后怠速超过 1000r/min，而且不回落，有时高达 2000r/min。

##### 2、故障原因

- (1)节气门出现漏气现象。
- (2)线路断开或者怠速电动机损坏。
- (3)电脑板内部怠速电动机控制模块损坏。
- (4)废气再循环减压阀出现漏气现象。

##### 3、解决方法

- (1)堵好节气门或更换节气门翻板。
- (2)接通断开线路或更换怠速电动机。
- (3)更换电脑板内部怠速电动机控制模块。
- (4)更换废气再循环管减压阀。

#### 二、怠速低

##### 1、故障现象

发动机起动后怠速处于 500r/min 左右，并且不再增加。

##### 2、故障原因

- (1)怠速电动机损坏或是线路出现故障。
- (2)高压火缺缸，4 个缸的汽车有 2 个缸不工作，达不到额定功率。
- (3)空气滤清器（如图 3.2 所示）堵塞或是三元催化器被脏污堵塞。



图 3.2 空气滤清器

- 
- (4)汽油压力不够 250-300kPa。
  - (5)汽缸压力达不到 800-1200kPa。
  - (6)喷油器（如图 3.3 所示）被阻塞，从而导致喷油受阻。



图 3.3 喷油器

- (7)进气压力传感器（又称进气流量传感器，如图 3.4 所示）损坏。



图 3.4 进气压力传感器

- (8)电脑板内部程序损坏。
- (9)电脑板内部控制模块被损坏。
- (10)其他传感器工作不正常或不工作。

### 3、解决方法

- (1)更换怠速电动机或接通断线处的线路。
- (2)检查火花塞、缸线、电脑板内部、点火驱动及线路、更换相应的元器件。
- (3)更换空气滤塞或更换三元催化器。
- (4)更换汽油泵或更换汽油泵进出口滤芯。
- (5)研磨气门或对发动机进行大修。
- (6)对喷油器进行清洗或更换喷油器。

---

(7) 更换进气压力传感器（又称进气流量传感器）。

(8) 刷新电脑板内部程序。

(9) 更换电脑板内部控制模块。

(10) 检查线路及其他传感器，更换相应的部件。

### 3.2.3 发动机怠速时开空调熄火

#### 1、故障现象

车辆在怠速时开空调，车辆突然熄火。

#### 2、故障原因

(1) 氧传感器损坏。

(2) 进气压力传感器（进气流量传感器）损坏。

(3) 火花塞（如图 3.5 所示）出现烧秃现象。



图 3.5 火花塞

(4) 缸线出现漏电现象。

(5) 点火线圈有漏电现象。

(6) 喷油器出现漏油现象。

(7) 电脑板内部点火模块损坏。

(8) 电脑板内部程序损坏。

(9) 怠速控制阀或其线路损坏。

#### 3、解决方法

(1) 更换氧传感器后清除故障码。

(2) 更换进气压力传感器（进气流量传感器）后清除故障码。

(3) 更换火花塞。

(4) 更换缸线。

(5) 更换点火线圈（如图 3.6 所示）。



图 3.6 点火线圈

- (6) 更换喷油器。
- (7) 更换电脑板内部点火模块。
- (8) 对电脑内部程序进行刷新。
- (9) 更换怠速控制阀（如图 3.7 所示）或对线路进行修复。



图 3.7 怠速控制阀

## 四、宝来发动机故障案例分析

### 4.1 大众宝来发动机怠速不稳的故障案例分析

#### 4.1.1 宝来 1.8AT 怠速高案例分析

1、故障现象：

宝来 1.8AT 怠速较高，可以达到 1000r/min。

2、故障诊断：

读取故障记忆，没有出现相应的故障代码，读数据块发现动力转向开关始终处于闭合状态，接着更换动力转向开关并且检查线束后，发现怠速降低到 900r/min,但是此时的发动机转速依然偏高。再次读取数据块，又发现电子油门在怠速时处于部分负荷工况。由此认为这是造成转速高的一个主要原因。怠速时电脑根据车速、油门踏板位置传感器（如图 4.1 所示）判断为怠速工况，进行闭环控制。由水温、负荷信号等确定相应目标转速并计算实际转速与目标转速的差。



图 4.1 油门踏板位置传感器

### 3、故障排除：

通过调节节气门开度大小，进行转速修正，使实际转速保持在设定的目标转速左右。更换电子油门踏板后，怠速稳定在 680-720r/min 之间，恢复正常。

## 4.1.2 宝来 1.8L 怠速不稳，加速不良案例分析

### 1、故障现象：

宝来 1.8L 怠速不稳，加速不良。

### 2、故障分析：

怠速不稳一般有缺缸或油路故障。

连接 V. A. G1552 查询故障，没有故障，后拔下高压线发现一缸工作不明显，拆下火花塞发现火花塞燃烧不好，更换火花塞故障没有排除，仔细闻高压线有股烧焦的味道，原来高压线（如图 4.2 所示）有一处漏电，更换高压线故障排除。



图 4.2 高压线

## 4.2 大众宝来发动机动力不足的故障案例

### 4.2.1 宝来 1.6L 加速无力案例分析

#### 1、故障现象：

车型为宝来 1.6L 轿车，一方面对发动机气缸盖积碳进行清洗，另一方面对进、排气门进行研磨，在这之后，发动机出现加速无力的现象。

#### 2、故障诊断与排除：

在空调面板下方找到 16 针诊断座，将其与汽车故障电脑诊断分析仪相连接。打开点火开关，选择对应车系中的发动机系统进行故障检测。选择读取故障码功能，仪器显示发动机系统中有一个故障码记忆：故障码 16725 凸轮轴位置传感器 G40 信号异常，清除故障码，发动机系统无故障码记忆。但是，当起动发动机的时候，故障代码“16725”又一次出现，那么说明这个故障代码为硬故障码

车主向维修人员反映自己的车在购买以后按照保养手册定期进行保养，保养情况一直非常好，几乎没有出现任何问题，后来把爱车停在车库一夜，到了第二天早上发现就无法起动了。拖到修理厂后，用电脑检测仪检测，无故障码记忆。检查气缸压力，发现第 3 缸和第 4 缸的压力为 0。将发动机汽缸盖拆卸下来进行检查，竟然发现气门积碳十分严重，由于这些积碳脱落，掉落在气门座上而造成气门关闭不严实，因而气缸压力不足而无法起动。经过清洗积碳并对气门座进行研磨后，气缸压力恢复正常，发动机能顺利起动，静止加速感觉也正常，但在路试时感觉车子发“冲”，并且加速无力，车速很难达到 60km/h。

据车主反应的情况和以上电脑检测的结果，判断故障原因集中在凸轮轴位置

传感器 G40 上。经分析，可能的原因有如下几点：(1) 凸轮轴位置传感器 G40 信号不对，超出正常工作范围；(2) 凸轮轴位置传感器没有安装到位；(3) 配气正时不对，凸轮轴位置传感器 G40 信号与曲轴转速位置传感器（如图 4.3 所示）信号不同步；(4) 发动机电脑 ECU 损坏。



图 4.3 曲轴转速位置传感器

经过深入讨论，认为故障原因为(2)和(4)的可能性不大，因为凸轮轴位置传感器 G40 和 ECU 没有被拆装过。问题的焦点就锁定在(1)和(3)上。

用博仕 WU-2000A 汽车故障诊断分析仪对凸轮轴位置传感器(如图 4.4 所示)G40 进行波形分析，结果发现凸轮轴传感器 G40 工作正常。



图 4.4 凸轮轴位置传感器

难道是配气正时不对？但是该车的维修人员经过思前想后，认为配气正时应该没有问题，问题可能出在可变凸轮轴调整器的安装链条上，因为在拆装的时候他并没有作记号。

根据这个线索，将气门室盖拆卸下来，将第一缸的活塞转动到上止点的位置，检查进气凸轮轴和排气凸轮轴上的凹槽之间的距离为 15 个链辊，与标准距离 16 个链辊相比少 1 个链辊，从而故障根源终于找到了。通过调整后，问题彻底解决，

---

再次起动发动机，故障码“16725”不再出现了。

## 4.2.2 宝来 1.8L 易熄火案例分析

### 1、故障现象：

宝来 1.8L 行驶过程中踩刹车，转速下降幅度比较大，严重时发动机转速只能达到 300r/min, 而且容易熄火。行驶里程为 10000km。

### 2、故障诊断与排除：

读取诊断仪上的故障记忆，没有发现故障码，读数据块正常。接 V. A. G1552 路试，待故障出现时，读取数据块发现空气流量计数值降至 2.0g/s 以下。空气流量计（如图 4.5 所示）是一个能够根据进入的空气多少来确定基本喷油量的传感器，当汽车刹车的时候，其负荷加大，真空度降低，比如进气量减小、发动机功率下降，将空气滤清器总成拆卸下来，在路试的过程当中没有再出现故障。证明的确是进气受阻，进一步检查进气滤网，发现严重堵塞，清理后试车，一切正常。



图 4.5 空气流量计

### 3、故障分析：

维修保养时只注意空气滤芯检查，易忽视了滤清器前的空气滤网的检查。由此可引起加速不良、EPC 灯报警、刹车易熄火等故障。

## 4.3 大众宝来机油消耗大的案例分析

### 1、故障现象：

---

一辆豫 A-66Z09 宝来车行驶了 31000km，将发动机机油加至油尺的上限，行驶 1000km，进厂进行检查后，补加了 0.5 升机油。

## 2、故障原因分析：

(1)节气门油封（如图 4.6 所示）老化导致漏油；



图 4.6 节气门油封

(2)缸筒与活塞之间密封不严；

(3)曲轴箱强制通风 PCV 阀有故障；

(4)涡轮增压器出现漏油现象；

(5)发动机油底壳、油封、气门室盖漏油经检查发动机外部有漏油痕迹，拆开涡轮增压中冷凝器的连接杆管也没有发现大量的机油，根据经验，如果涡轮增压漏油中冷器也会有大量机油，所以排除涡轮增压，此车辆排气没有冒蓝烟的现象，说明消耗的机油大部分在发动机内径加热而变成了积碳（如图 4.7 所示），从而怀疑气门油封老化漏油，拆下喷油头用内视镜检查进排气门发现了大量积碳。



图 4.7 发动机节气门积碳

### 3、故障排除：

把缸盖拆卸下来更换了一组气门油封，并且把发动机节气门上的积碳清理干净，然后装好试车，此时问题彻底排除。

## 五、宝来发动机故障检修总结

本方案所论述的故障虽然是常见的故障，但是其技术性强，维修时有一定的难度。零件生产商要严格把关质量，不合格产品得坚决烧毁，提高竞争力，提高质量，这样汽车行业才有所出路，汽车才会越做越好。同时，车主也要更多的普及汽车知识。本方案通过对宝来汽车发动机的故障现象、故障原因以及诊断与排除进一步了解了汽车发动机的症状。本方案还对汽车发动机的某些故障案例进行了分析，例如，一汽大众宝来 1.8 发动机油耗大的故障分析及解决，一汽大众宝来 1.6L 发动机熄火故障案例分析。觉得汽车保养很重要，尤其是对汽车发动机的维护与保养，这样才能延长汽车的使用寿命，让它更好的服务于我们。