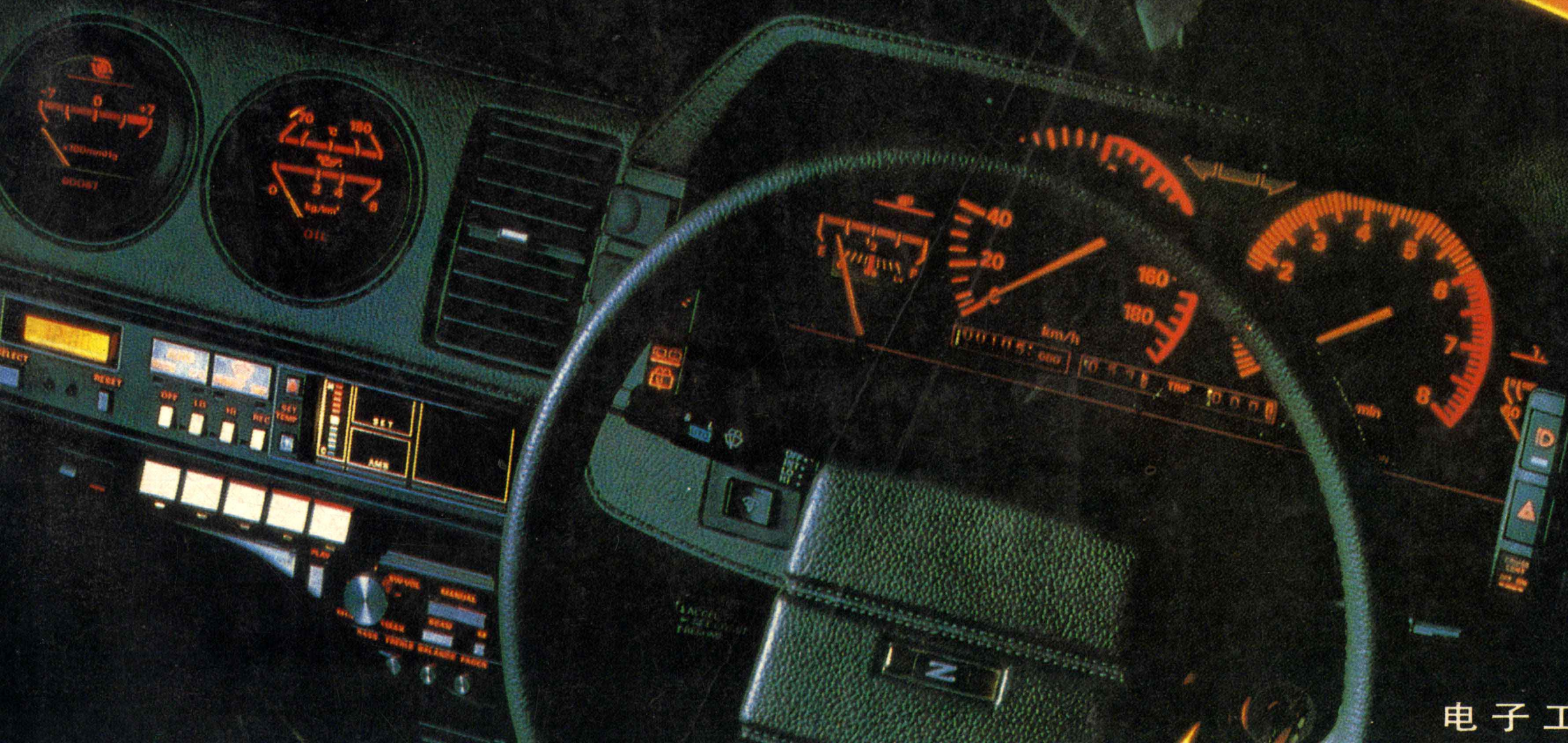


国内外流行汽车电路原理及维修图集

(第七集)



电子工业出版社

国内外流行汽车电路

国内外流行汽车

内 容 提 要

《国内外流行汽车电路原理及维修图集》全书共分九集。第一集，较详细地介绍了国产汽车电器设备的构造、原理与维修，以及在国内使用最多的北京牌、上海牌、伏尔加牌、五十铃、皇冠牌轿车等汽车电路图27种；第二集，较详细地介绍了日本汽车电器设备的构造、原理与维修以及东风牌、红岩牌、伏尔加牌86型、马自达牌等汽车电路图32种；第三集，主要是微型车专集，第一部分较详细地介绍了铃木牌、长安牌、昌河牌、松花江牌、吉林牌微型车电器设备的维修和各种微型汽车电路图43种；第四集，比较详细地介绍了英国汽车电器设备的构造、原理与维修和世界各国生产的43种汽车电路图。第五集，系统地介绍了美国汽车电器设备的构造原理与维修和世界各国汽车电路图约43种。第六集，较具体地介绍前苏联汽车电器设备的构造原理与维修和各种汽车电路图约47种（第四、五、六集1990年出版）、第七集，介绍西德奥迪汽车电器设备的构造原理与维修和各种汽车电路图约32种。第八集，介绍六十二种电器设备的结构位置和各种汽车电路图约40种。第九集，介绍法国和意大利汽车电器设备的构造原理与维修和世界各国汽车电路图约40种。本书除具有图文并茂、汽车品种较齐全的特点外，还具有资料新，内容充实实用等特点。对从事汽车制造、汽车电器设备生产、汽车使用与维修的管理人员、工程技术人员、教学人员，尤其是汽车电工具有实用价值。

国内外流行汽车电路原理及维修图集
(第七集)

本书编写组

责任编辑：焦桐顺

电子工业出版社出版(北京海淀区万寿路)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京大中印刷厂印刷

开本：787×1092毫米1/8 印张：26 字数：643千字
1993年8月第一版 1993年8月第一次印刷
印数：1—8000册 定价：20.00元
ISBN 7-5053-2001-7/TN·601

前 言

汽车是一种现代化的交通工具，而且越来越得到普及发展。因为它不仅是一种灵活机动的运输工具，给工作、生产、生活带来方便，而且还能给人们赢得宝贵的时间，丰富人们的业余文化生活。因此，汽车今后也必将更快地进入到千家万户，成为人们生产、工作、学习、生活的得力工具。汽车的故障中有38%左右发生在电路部分，尤其是进口车在没有资料和电路图的情况下，给维修人员带来很大困难。为了满足广大汽车维修人员、教学人员和生产、使用人员的需要，特编写了《国内外流行汽车电路原理及维修图集》这套书。

这套书较详细地介绍了国产、日本、英国、美国、法国、意大利、苏联和西德等国汽车电器设备的构造、原理和维修。另外还广泛收集了北京牌、上海牌、解放牌、奔驰牌、五十铃、马自达牌、皇冠牌、三菱牌、尼桑牌、铃木牌、伏尔加牌、拉达牌、菲亚特牌等汽车电路图三百余种。

本书内容丰富，图文并茂，通俗易懂，资料新，车种较齐全、切合实用。

由于编写时间仓促，再加上水平有限，书中的内容如有不足之处，请广大读者批评指正。

参加本书编写工作的有：林春阳、周冀生、余力、于华诗、秦毅等同志。

本书在编写过程中参阅了大量有关资料并得到有关人员的大力支持，特在此表示衷心的感谢。

第一部分 奥迪80、90、100、200型汽车电器设备维修

一 发动机及点火正时、怠速等调整

(一) 发动机压力的调整方法

检查发动机的压力时, 发动机一定要处于正常运转的温度, 曲轴转速要在规定的范围内, 同时要拨去所有的火花塞 (对于双火花塞, 只需拨去排气口一侧的火花塞), 并开大节气门。需要注意的是, 发动机起动前, 一定要把点火线圈上的高压线接在搭铁线上。

4缸发动机压力技术参数表

技术要求	技术 参 数
压缩比	10.4: 1
压缩压力	
正常 (新发动机)	10.7-13.7 公斤/厘米 ²
最小	7.7 公斤/厘米 ²
气缸之间最大变化	3 公斤/厘米 ²

5缸发动机压力技术参数表

技 术 要 求	技 术 参 数
压缩比	
2.2升涡轮增压	7.8: 1
2.3升涡轮增压	10.0: 1
压缩压力	
2.2升涡轮增压	
正常 (新发动机)	7 - 9 公斤/厘米 ²
最小	5 公斤/厘米 ²
2.3升发动 机	
正常 (新发动机)	10.2-14.3 公斤/厘米 ²
最小	8.2公斤/厘米 ²
气缸之间最大变化	3 公斤/厘米 ²

• (卡特罗80、90、100、200型与奥迪相同)

(二) 气门的清洁方法

由于发动机上配有液压式气门推杆, 所以没有必要进行清洁和调整。需要注意的是, 如果要更换气门推杆, 不要让发动机转动超过半小时, 这样就可以防止气门碰坏活塞, 另外, 起动发动机前, 一定要把推杆里面的气体排出。

(三) 点火正时的调整方法

点火正时, 怠速和怠速调整螺钉浓度是相互干扰的, 所以检查和调整时, 要在一起进行。检查和调整的方法可以参见下面第(四)部分。

4缸发动机点火正时技术参数表

技术要求	上止点前精度 (转/分)
检查气门	4 - 3 @780-900
调整气门	5 - 7 @780-900

5缸发动机点火正时技术参数表

技术要求	上止点前精度@转/分
2.2升涡轮增压 (M/T)*	上止点@750-850
2.3升	
检查气门	13-17 @720-860
调整气门	14-16@720-860

* 自动变速器的怠速转速为670-770转/分。

(四) 调整怠速和怠速调整螺钉浓度的方法

需要注意的是, 对怠速调整螺钉浓度进行检查和调整, 不属于对发动机功率进行改进的范围, 只有在更换这一部分或汽车进行可靠性试验时才可进行检查和调整。

1. 4缸发动机

由电子计算机控制的发动机, 检查时先查看控制系统的密码是否出现了故障, 然后再检查发动机的零部件。如果系统部分贮存的密码没有问题, 就可以进行点火正时、怠速和怠速调整螺钉浓度的检查或调整了。另外, 由于怠速是由电子系统控制的, 因此是无法进行调整的。

(1) 2.0升发动机

1) 检查和调整时, 要保证发动机处于正常运转时的温度, 拨去所有的电插头, 并关闭冷却风扇, 然后把发动机的转速增加到3000转/分, 再让它怠速运转至少2分钟, 最后关闭点火开关。

2) 用检查连接器 (VW1363/3) 把调整测试仪表连接在测量管上, 再用检查连接器 (VW1316A/1) 把万用表 (μ s1119) 连接在压差调节器上。参见图1-1。

3) 打开点火开关, 控制电流这时应该是正极, 如果不是, 就要颠倒一下试验探针, 然后再去掉曲轴箱上的通风管, 排出里面的空气, 最后去掉活性炭罐上的密封盖。

4) 接好正时灯, 检查一下点火正时, 可以对照前面出现的“4缸发动机点火正时技

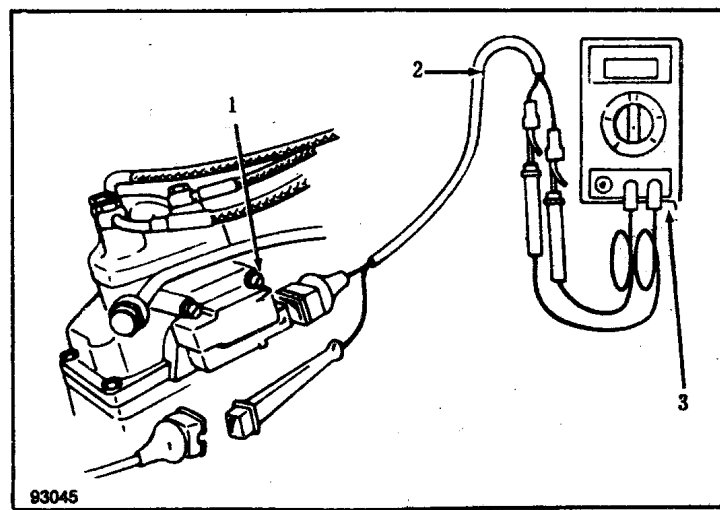


图1-1 发动零部件检查方法

1. 压差调节器 2. 检查连接器 (VW1315/1) 3. 万用表

术参数表”。如果有必要的话，还要去掉分电器螺栓上的耐热密封件，同时调整点火正时，最后拧紧螺栓，再换上新的密封件。

5) 检查怠速（技术参数见后面的“4缸发动机怠速及测试标准技术参数表”）。如果怠速没有达到规定的标准，要检查进气系统是否有泄漏的地方，有必要的话，还要检查或调整气流计。如果怠速正常，要打开A/C系统（部分汽车上配有这种设备），这时怠速应该增加70转/分，否则的话，还要检查发动机内电子计算机控制系统。

6) 检查万用表中毫安输出读数，这时读数应该在0与5毫安之间波动，但如果读数不对或没有波动，那么就需要检查氧气传感系统。

7) 检查测试仪上测试读数，这时读数应该是0.2%—1.2%，如果超出这个范围，就要调整怠速调整螺钉浓度。调整时，关闭点火开关，然后去掉混合气浓度控制装置上的橡皮罩。

8) 在调整螺旋塞的中间钻个孔，孔的直径为2.4毫米，孔深为4.0毫米，特别要注意的是，不要把孔钻透，这样很容易把调整螺钉损坏。然后把一颗金属板件用螺钉拧进孔中，最后用扳手拧下螺旋塞。

9) 装上混合气浓度控制装置上的橡皮罩，并起动发动机，注意要保持怠速。下面用调整扳手（P377）按顺时针或逆时针的方向把调整螺钉拧到测试标准（参见图2），然后在混合气浓度控制装置上安上新的塞子。

4缸发动机怠速及测试标准技术参数表

技术要求	怠速 (转/分)	测试标准%
适用于各种车型	780—900	0.2—1.2

2. 5缸发动机

(1) 2.2升涡轮增压发动机

1) 检查和调整前要使发动机处于正常的运转温度，拨去所有的电插头，并关闭冷却风扇，这时的节气门应该处在怠速的位置，还要查看一下冷却液开关是否完好无损，最后

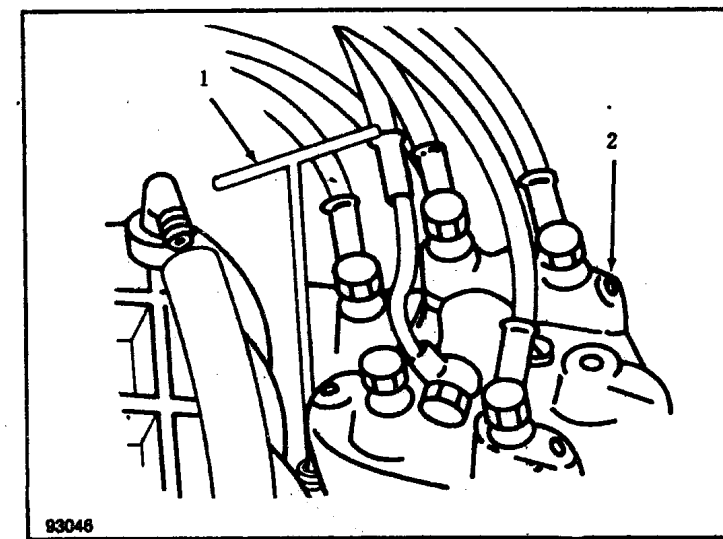


图1-2 调整怠速调整螺钉浓度方法及测试标准

1. 调整扳手 (P377) 2. 燃料分配器

再检查一下上止点传感器是否完全安装在驱动桥上。

2) 拆下点火线圈上的1号线（线端的标志符号在线圈上），去掉曲轴箱上的通风管，并用棉沙塞住气缸头上的开口，同时要把曲轴箱蒸气排放出来，然后去掉活性炭罐上“T”附件上的密封盖，排出里面的气体。参见图1-3。

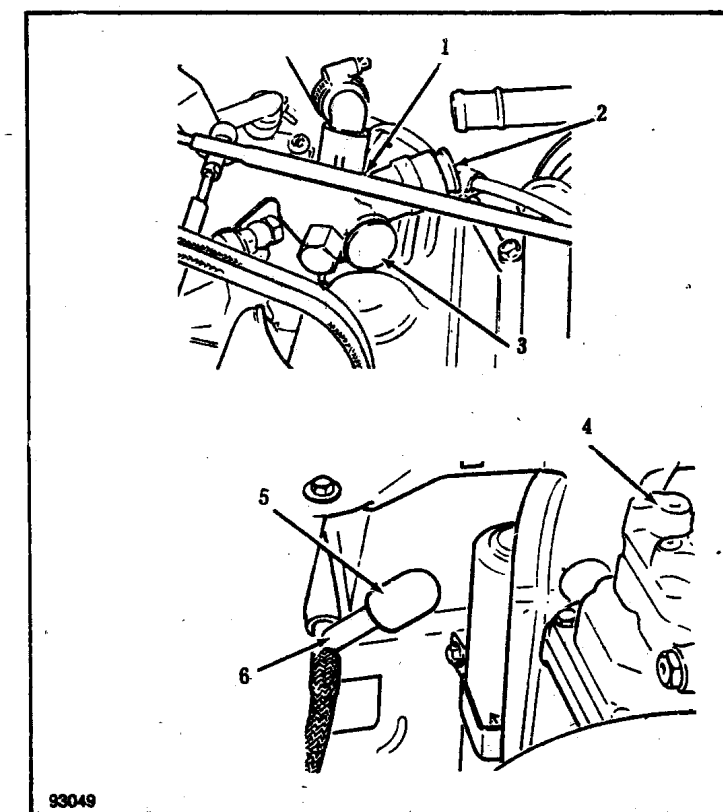


图1-3 通风管和“T”的附件位置

1. 气缸头 2. 塞子 3. 塞子 4. 燃料分配器 5. 密封盖 6. 活性炭罐上“T”附件

3) 拆下排气探针上的密封盖,把探针接在测试表上(接口处要连接好,防止排气泄漏),并接上发动机诊断仪表(VW1367),然后起动发动机。检查一下怠速,如果没有达到标准,要进行调整(调整的技术参数见后面的“5缸发动机怠速及测试标准技术参数表”)。

需要注意的是,如果喷油管脱落或需要更换时,要连续几次把发动机的速度调整到3000转/分,然后让发动机保持怠速至少2分钟,以便排出喷油器和喷油管内的油。

4) 用专用工具(us1112)把测试导线排接在氧气传感器的蓝/黑色测试接头上,并按下发动机诊断仪表上的“%”(触点闭合角)按键,这时不要管发动机(转/分)的转数是多少,而要检查一下测试标准(参见后面的“5缸发动机怠速及测试标准技术参数表”),氧气传感器工作循环,读数应该在25%—65%之间。

5) 当氧气传感器工作循环的读数在25%—65%之间时,而测试读数却超过了1.2%,这时就要检查点火系统,排气系统和燃料分配器。如果氧气传感器工作循环的读数没有处在25%—65%之间,那么就需要调整测试标准,或者供油系统,点火系统,或者排气系统需要修理。

6) 关闭发动机,并拆下空气流量表上的进气管,然后在测试调整螺旋塞的中间钻个直径为2.4毫米深为4.0毫米孔,要注意的是,不要把孔钻透,否则就会损坏调整螺钉。

7) 把金属板件用螺钉拧进孔中,并用扳手拧下螺旋塞,然后安上空气流量表上的进气管。然后起动发动机,并逐渐地把速度调整到2000转/分,最后恢复到怠速。

需要注意的是,操作时间不要向下调整螺钉,另外扳手没拆下来时,不要加快发动机的速度。在测量测试标准前要稍微加快一下发动机的转速。

8) 用调整扳手(P377)调整氧气传感器直到表上的读数在42%—58%之间,然后检查怠速,有必要的话,还要进行调整。关闭发动机,并在混合气浓度控制装置上安上新的塞子;最后拆下所有的调整测试设备,再接上所有的管子和电线。

需要注意的是,配有2.3升发动机的汽车,由于是由电子系统控制的,因此怠速不能调整。

(2) 2.3 升发动机

1) 检查和调整前要使发动机处于正常的运转温度,拨去所有的电插头,并关闭冷却风扇和点火开关,然后拆下排气探针上的密封盖,把排气探针接在测试仪上(接口处要连接好,防止排气泄漏)。

2) 对于奥迪100型和200型汽车来说,还要从进气管弯头处拆下通风管,并拨去弯管上的塞子,空气就可以从缺口处进入。然后拆下曲轴箱上的通风管,并用棉纱塞住气缸头的开口(参见图1-3),把曲轴箱蒸气排放出来。

3) 对于奥迪80型和90型汽车来说,要去掉活性炭罐上的密封盖(参见图1-3),并拆下曲轴箱上的通风管,把蒸气排放出来。

4) 对于所有的车型来说,用检查连接器(VW1315A/1)把各个不同的压力调节器与万用表连接在一起(参见图1-1),使万用表指针处于正常运转的温度。

需要注意的是,如果喷油管脱落或需要更换时,要连续几次把发动机的速度调整到3000转/分,然后让发动机保持怠速至少2分钟,以便排出喷油器和喷油管内的油。

5) 把保险丝插进输油泵继电器中,故障显示灯就会闪动,表明点火稳定,可以进行测试。接上正时灯,检查点火正时(技术参数见后面的“5缸发动机点火正时技术参数表”)。

6) 如果点火正时达到规定的标准,要松动分电器的夹紧螺栓,并转动分电器,然后

拆下输油泵继电器上的保险丝。把发动机的转速加快到2500转/分,然后转为怠速,同时要保证点火正时在7—20度之间,最后拧紧分电器的夹紧螺栓。

需要注意的是,有些汽车上带有故障显示灯,只要有害气体出现时,这种灯就会亮。另外,输油泵继电器中的保险丝一定要拆下来,发动机的转速达到2500转/分时,就会消除故障显示。

7) 检查怠速。怠速一定要在技术参数所规定的范围之内(参见后面的“5缸发动机怠速及测试标准技术参数表”)。如果怠速不在规定的范围之内,要检查进气系统是否有泄漏的地方。另外还要注意,怠速如果是由电子系统控制的,因此不能调整。

8) 如果必要的话,还要接上氧气传感器,检查压力调节器,这时测试仪上的读数应该在-4~+6毫安之间,而测试标准应该是0.3—1.2%。

需要注意的是,对于带有空气调节装置的奥迪80型或90型汽车,这时要打开空调器,如果怠速急剧下降,要检查怠速稳定系统。

9) 拆下氧气传感器上的电线,检查测试标准。这时测试仪上的读数应该是0.3—3.0%,如果测试标准没有达到规定的要求,就要调整怠速调整螺钉。调整时要关闭点火开关,然后去掉混合气浓度控制装置上的橡皮罩。

10) 在调整螺旋塞的中间钻一个直径为2.4毫米深度为4.0毫米的孔,特别要注意的是,不要把孔钻透,这样很容易把螺钉损坏。下面把一个金属板件用螺钉拧进孔中,然后用扳手拧下螺旋塞。

需要注意的是,操作时不要向下压调整螺钉,另外扳手没拆卸下来时,不要加快发动机的转速。在测量测试标准前要稍微加快一下发动机的速度。

11) 安上混合气浓度控制装置上的橡皮罩,并起动发动机,注意要保持怠速。用调整扳手(P377)按顺时针或逆时针的方向把调整螺钉拧到测试标准(参见图1-2),然后在混合气浓度控制装置上安上新的塞子。

5缸发动机怠速及测试标准技术参数表

技术要求	怠速(转/分)	测试标准(%)
2.2升*	750—850	0.3—1.2
2.3升(不包括100型和100卡特罗牌汽车)**		
检查数值	720—860	0.3—3.0
调整数值	720—860	0.6—1.0

* 自动变速的怠速是670—770转/分。

**100型和100卡特罗牌车的怠速是670—770转/分。

(五) 燃料分配器的调整方法

(1) 传感器片式操纵杆/控制柱塞

1) 拆下点火线圈上的接线头并与搭铁线相接,然后用手摇柄转动发动机,并连续转动10秒钟。

2) 用钳子或磁铁,把传感器片完全提起来,这时应该感觉到有阻力,然后再快速地把它抬起,马上又放下,那么这时不应该有阻力,如果不是这样的话,就应该更换气流传感器(燃料分配器)。

3) 只按一个方向转动传感器片是很困难的,但是按照相反的方向转动是很容易的,这时控制柱塞是会粘连的。

(2) 气流传感器片

1) 关闭发动机,气流传感器片的上端应该处在气流锥形道下端的3.0-22毫米的地方。参见图1-4。

2) 如果传感器片所处的位置不正确,只需要弯曲传感器下面的钢丝夹子就可以进行调整,调整的结果只要达到3.0毫米就可以。

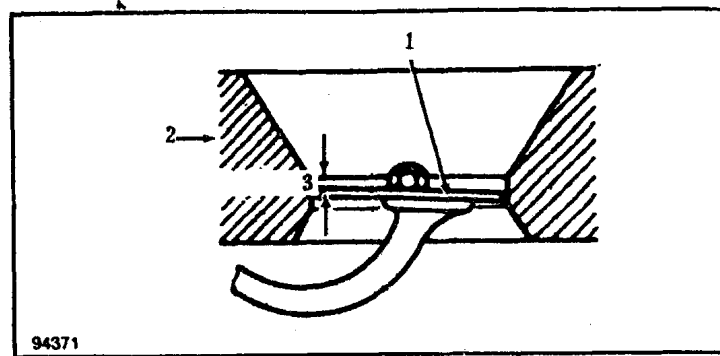


图1-4 检查气流传感器片调整情况

1. 气流传感器片 2. 气流锥形道 3. 从此处开始测量

3) 气流传感器片间隙的测量点在气流片上燃料分配器一侧(参见图1-5)。拆下点火线圈上的接线头,并把它与搭铁线相接,然后用手摇柄转动发动机,连续转动10秒钟,最后用专用工具轻轻地抬起气流传感器片,直到感觉到有阻力,同时查看一下间隙是否达到了3.0-10毫米。

4) 查看一下,如果气流传感器片的间隔没有达到规定的标准,只需要转动控制柱塞上的止动螺钉就可以进行调整,松动止动螺钉上的锁紧螺母,并按顺时针的方向转动止动螺钉,这样,每转动1/4圈就可以使间隙增加.27毫米,最后再次检查间隙和怠速。

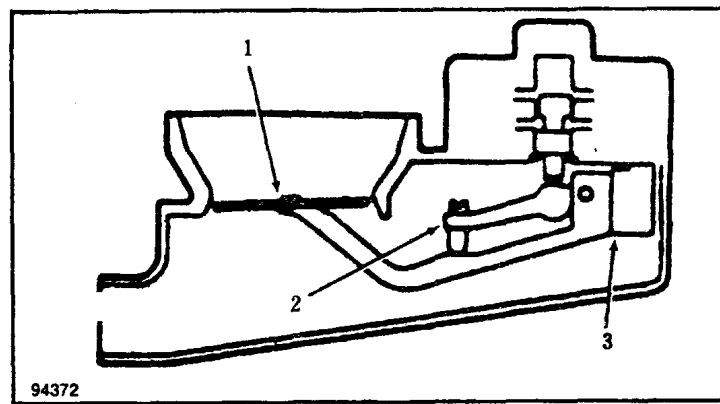


图1-5 调整气流传感器片

1. 气流传感器片 2. 测量间隙 3. 在此处调整

(六) 节气门位置传感器的调整方法

(1) 怠速开关

需要注意的是,怠速开关上接线的识别标志在开关上。

1) 拆下节气门,并把0.1毫米的厚薄规插在节气门转角挡块和调整螺钉之间,然后把欧姆表连接在怠速开关上的1号线与2号线之间,最后松动用来固定怠速开关的螺钉。

2) 按顺时针方向尽可能地转动怠速开关,然后按逆时针慢慢地转动,直到欧姆表上的读数连续显示出0欧姆。然后重新拧紧螺钉,并重复前面的测量方法,如果没有达到规定的电阻值,就要更换怠速开关,并进行调整。

3) 如果电阻值已达到规定的标准,还需要把欧姆表连接在怠速开关上的2号线与3号线之间,这时欧姆表上的读数应该指示无穷大。尔后把节气门完全打开,表上的读数应该连续显示出0欧姆,如果电阻值没有达到规定的标准,就需要更换怠速开关。

二 电子燃油喷射数字控制系统

(一) 进气系统

1. 涡轮增压器

(1) 奥迪200型(卡特罗200型与奥迪200型相同)汽车(2.2升)涡轮机

带有冷却水装置的涡轮增压器直接安装在排气歧管上,它的组成部分主要包括涡轮机压缩机总成、供油系统和废气压力系统。废气压力系统的功能是起到安全阀的作用,它可以防止过多的进气而产生过高的压力。涡轮增压器其它部件还包括驱动涡轮、涡轮轴、轴承和涡轮壳体。

当发动机处于怠速和稍微打开节气门时,涡轮增压发动机和普通的发动机工作情况相同,一旦需要附加的动力时,排气歧管内排出的气体就会进入到废气涡轮增压机体内,再通过涡轮机叶片排出。

随着节气门的张开和发动机转速的提高,排气流和涡轮机的转速也会增加。叶轮随着涡轮机的运转而转动,并使空气进入到压缩机机体和进气歧管里,同时随着叶轮和涡轮机转速的加快,增压压力也会增加。

涡轮增压器的运转需要大量的干净油料,以防止损坏曲轴,而发动机润滑油的油压可以为整个系统提供润滑的保障。

(二) 电子计算机控制的发动机系统

(1) 奥迪200型(卡特罗200型与奥迪200型相同)型汽车(2.2升涡轮增压发动机)

1. 电子燃油喷射数字控制系统

电子燃油喷射数字控制系统采用的是连续性的喷射方式,它配备有由电子装置控制的

混合气调整、有害物质排除、点火正时和废气含氧控制系统，如果爆震连续不断地出现或整机电路出现故障，控制板上的显示灯就会亮。

电子控制系统的组成部分主要包括电子控制总成、进气歧管压力传感器、空气温度传感器、冷却液温度传感器、曲轴转速传感器、曲轴标准传感器、霍尔效应开关、节气门开关、制动开关、发动机过热传感器和氧气传感器（见图1-6）。利用这些传感器给电子控制系统输入讯号，用来控制冷机起动喷油阀、氧气传感加热器、冷起动预热器、废气含氧控制系统控制阀、电子点火器、放泄频率阀、活性炭罐截止阀、故障报警信号灯和点火正时控制装置。

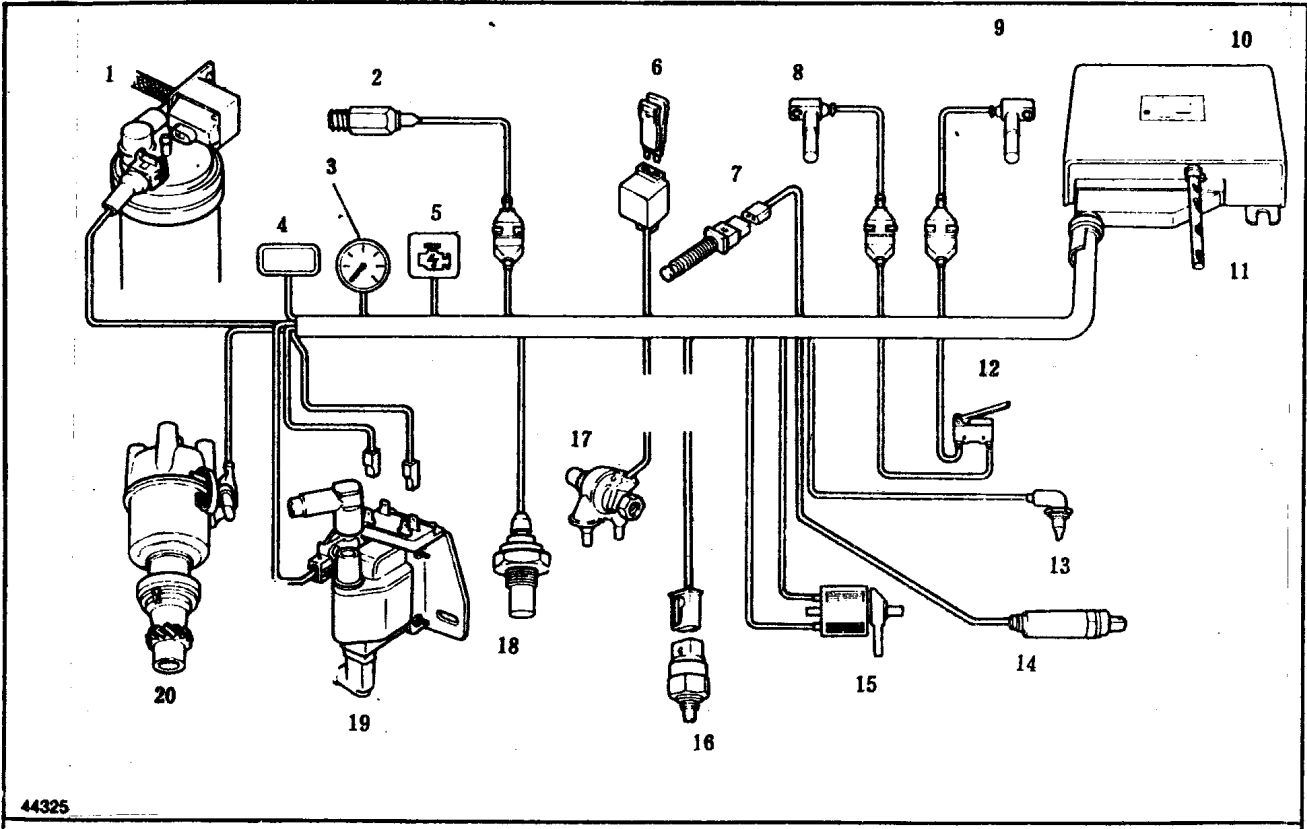


图1-6 电子燃油喷射数字控制系统部件位置

- 1. 活性炭截止电磁阀 2. 爆震传感器 3. 测速表 4. 增压压力计 5. 提示灯 6. 输油泵继电器 7. 制动信号灯开关
- 8. 点火正时标准传感器 9. 转速传感器 10. 电子控制系统 11. 到进气歧管 12. 节气门开关 13. 进气温度传感器
- 14. 氧气传感器 15. 放泄电磁线圈 16. 发动机过热传感器 17. OXS频率电磁线圈 18. 冷却液温度传感器
- 19. 点火线圈 20. 霍尔效应开关

2. 电子燃油喷射系统-E III

(1) 奥迪90型（卡特罗80、90和200型）汽车

电子燃油喷射系统-E III控制系统采用的是两接口电子计算机装置，即点火控制装置和燃油喷射控制装置。点火控制装置控制着点火正时，而燃油喷射装置控制着燃料喷射的多少。该点火控制装置有爆震传感器控制器，电子燃油喷射系统-E III控制系统还具有自机诊断和故障检修的功能。

通过各个传感器开关和信号系统发出的输出、输入信号，在不断地监视故障，并把故

障贮存起来。通过仪表板上的发光二极管上四位数字的变化，故障就会被显示出来。

3. 电子燃油喷射Motronic系统

(1) 奥迪80型（2.0升）汽车

本系统使用的是单向电子控制装置，它控制着燃油分配、点火和排气控制系统部件的运转，并且具有自机诊断的功能。通过各个传感器、开关和信号系统发出的输出、输入信号，在不断地监视着故障，并把故障贮存起来，同时通过仪表板上的故障显示灯，以四位数字变化的形式显示出来（见图1-8）。

4. 电子控制装置

电子控制装置是电子燃油喷射系统的关键部件。而电子燃油喷射系统-D III控制系统使用的是两接口电子计算机装置。即点火控制装置和燃油控制装置。如果电子燃油喷射系统-E III控制系统配有爆震传感器时，该控制系统就具有爆震控制功能（见图1-7）。

工作时，控制系统从空气流量传感器、氧气传感器、冷却液温度传感器、节气门开关、氧传感器和其它的传感器中接收信号。通过这些传感器提供的信息，控制系统来改变可燃混合气的分配和点火正时，从而达到合理的工作状态、节省燃油和使排气符合标准。

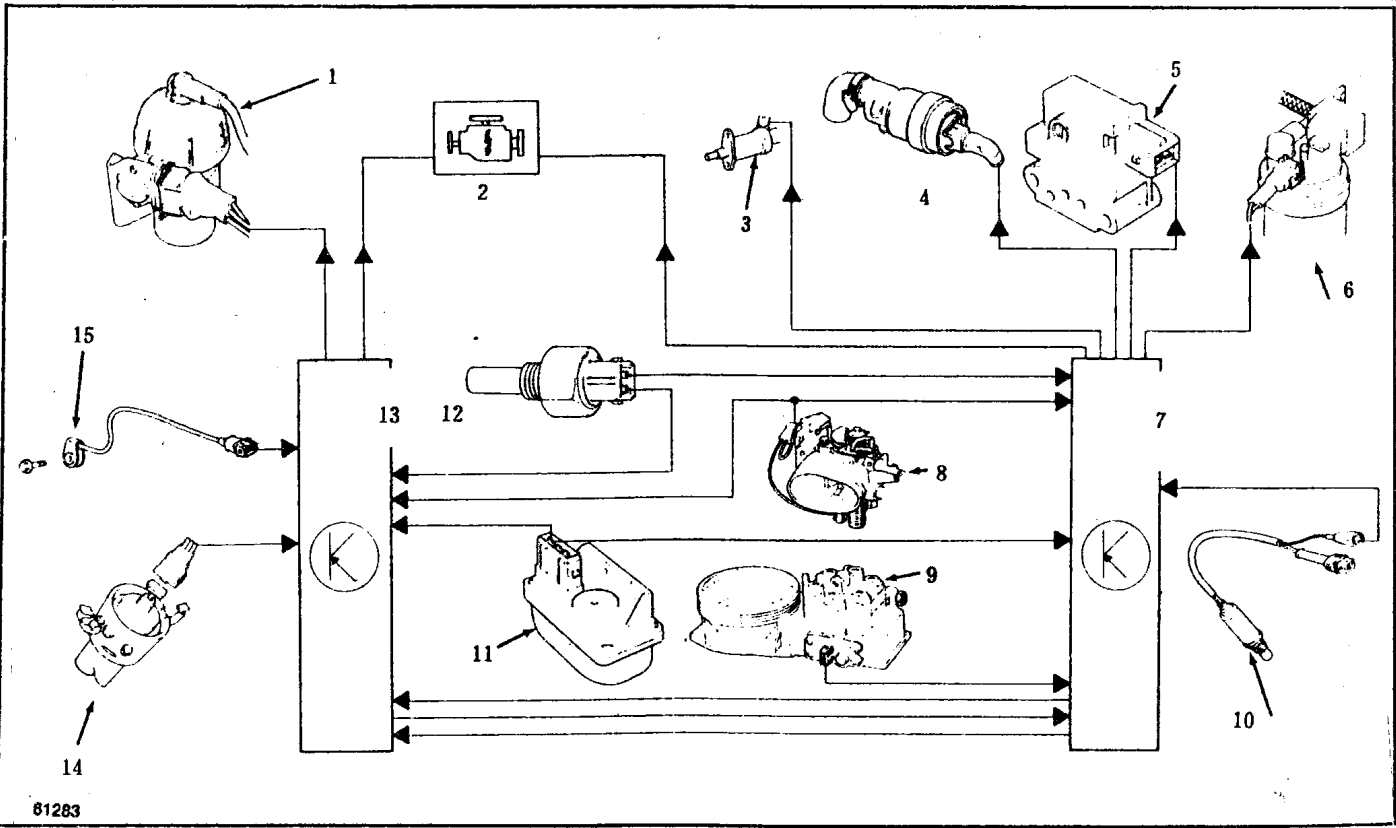


图1-7 电子燃油喷射系统-E III控制系统部件位置

- 1. 点火线圈 2. 指示灯 3. 冷起动喷油阀 4. 怠速稳定阀 5. 压力调节器 6. 活性炭罐截止电磁阀 7. 燃油喷射控制装置
- 8. 节气门开关 9. 空气流量传感器 10. 氧气传感器 11. 高度传感器 12. 温度传感器 13. 点火控制装置 14. 分电器
- 15. 爆震传感器

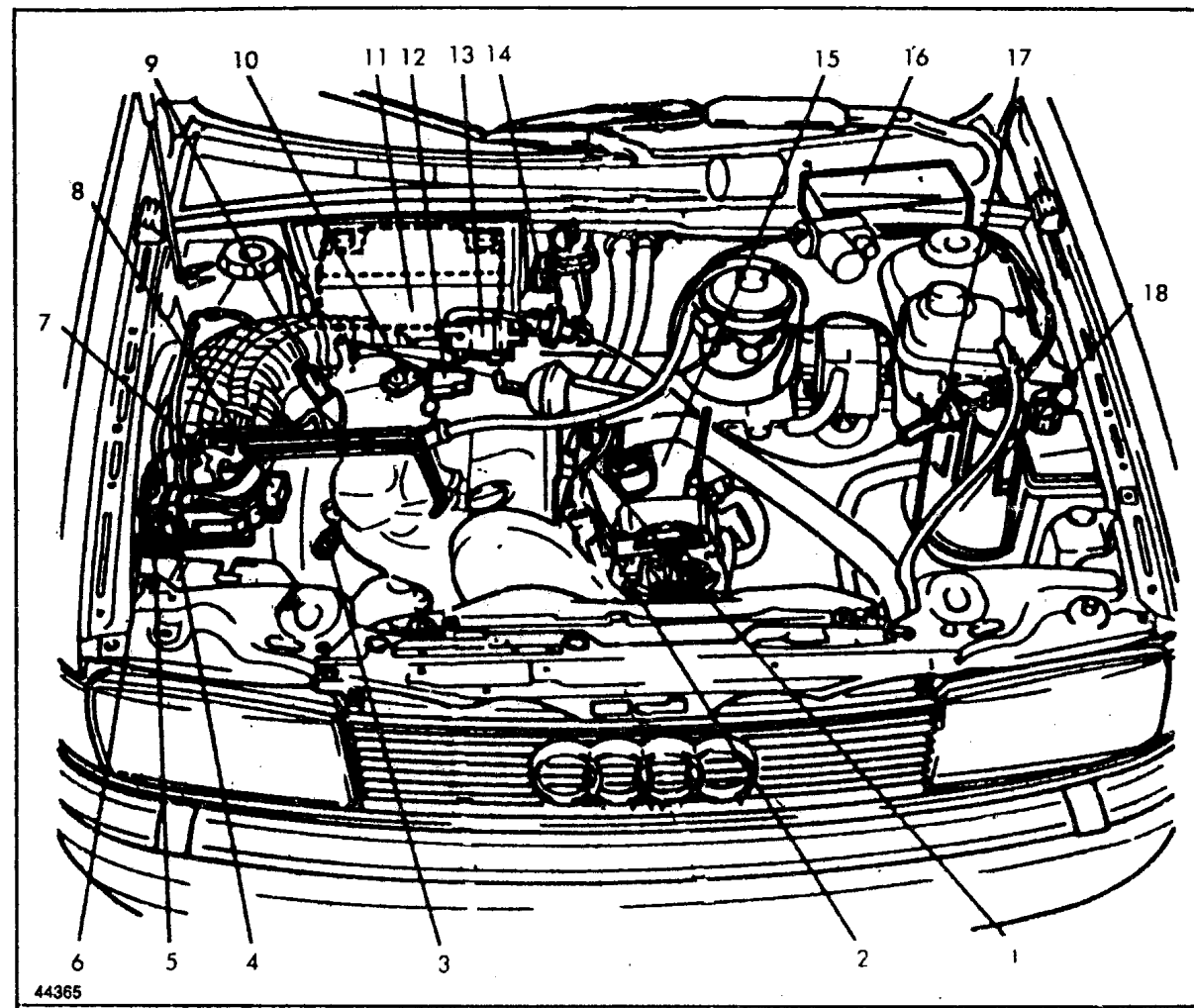


图1-8 电子燃油喷射系统 (Motronic系统) 部件位置

1. 温度传感器 2. 爆震传感器 3. 测试测量管 4. 电位计 5. 燃油压力调节计 6. 自机诊断器接头 7. 燃油分配器
8. 燃油压力调节器 9. 冷起动喷油阀 10. 怠速开关 11. Motronic 电子控制系统 12. 节气门全开开关 13. 怠速稳定阀 14. 功率输出级 15. 氧气传感器 16. 保险丝、继电器护板 17. 活性炭罐截止电磁阀 18. 活性炭罐

5. 输入装置

奥迪系列汽车上都配备有不同的输入装置,但不是所有的车型都使用一样的输入装置,下面介绍的是在一般情况下通用的输入信号。

(1) 空气流量传感器

根据气流传感器片所处的位置,空气流量传感器产生电压信号。

点火控制装置和电子控制装置利用空气流量传感器发出的信号来测量气流传感器片的位置,测量的结果便决定发动负荷的状态,并且对照发动机的转速来控制点火定时。操作时要注意,空气流量传感器是通过空气传感器杆与气流传感器片连接在一起。

(2) 高度传感器 (电子燃油喷射—E III型控制系统)

高度传感器与高度压力或大气压力有直接的联系,它向燃油喷射控制装置发送相应的电压信号来调整空气燃油混合比,而点火控制装置利用这种信号来决定对点火定时进行适

当的控制。高度传感器与汽车左侧脚踏板后面的点火装置连接在一起。

(3) 冷却液温度传感器 (电子燃油喷射系统和Motronic系统)

冷却液温度传感器安装在气缸头上的冷却液通道上,它的作用是向电子控制装置传递发动机工作时温度的信号,这种信号被用来调整空气燃油混合比。

(4) 冷却液温度传感器 (电子燃油喷射—E III控制系统)

冷却液温度传感器由两个可变热敏电阻组成。一个用来向点火控制装置传递冷却液温度的信号;另一个则用来向燃油喷射控制装置传递相同的信号。根据冷却液的温度,这些信号被用来调整空气燃油混合比。另外,这两个热敏电阻的阻值相同。冷却液温度传感器安装在气缸头上的冷却液出口接管的边缘上。

(5) 发动机转速传感器

发动机转速传感器安装在离合器壳的上部,它的原理是用来探测飞轮上齿轮轮齿的运动情况,这种探测信号被用来决定如何调整发动机的转速 (转/分) 和点火正时。

(6) 点火正时标准传感器

点火正时标准传感器安装的位置在发动机转速传感器的旁边,它的作用是探测曲轴在上止点前460度转动的情况。另外,当上止点出现在一号或四号气缸上时,它可以向控制装置发送标准信号。

霍尔效应开关安装在点火分电器上,它为分电器的每一次循环产生一种信号,这种信号就在一号气缸上止点前出现,并且被用来决定从点火正时标准传感器中发出的哪一个信号是一号气缸实际的上止点信号。特别要注意的是,不要随意转动点火分电器调整点火正时。

(7) 爆震传感器

参见本书的“点火系统”中“爆震控制操作”内容。

(8) 氧气传感器

氧气传感器是一种热量型传感器,它的作用是用来测量排气管所排出气体中氧气的含量,控制装置利用氧气传感器提供的信息来调整空气燃油混合比,氧气传感器安装在排气系统内,催化转化器的前头 (电子燃油喷射E III型控制系统除外)。

在电子燃油喷射—E III型控制系统中,在装有手动换档变速器的汽车内,氧气传感器的位置在排气管上,催化转化器的前面;而对于装有自动换档变速器的汽车来说,氧气传感器则安装在催化转化器的前面。

(9) 节气门开关 (电子燃油喷射—E III型控制系统)

怠速开关和节气门全开开关为燃油喷射控制装置和点火控制装置提供了节气门位置的信息。节气门开关的位置在节气门上。

当节气门片闭合的时候,怠速开关就会关闭;而当节气门张开大约有1度时,开关就会打开。怠速开关发出的信号会调整怠速稳定阀和控制燃油输送,以及及时调整点火正时。

在节气门全部打开以前,节气门全开开关大约要关闭10度,这样,它发出的信号就可以决定是否要加强节气门的开度,以及在发动机处于全负荷时,及时地调整点火正时。另外,点火控制装置和燃油喷射控制装置也需要节气门开关提供的信号,以便检查空气流量传感器的工作状况。

(10) 节气门开关 (电子燃油喷射Motronic系统)

怠速开关和节气门全开开关为电子控制装置提供了节气门位置的信息。节气门开关的

位置在节气门上。

当节气门片闭合的时候，怠速开关就会关闭；而当节气门张开大约有1度时，开关就会打开。怠速开关发出的信号会调整怠速稳定阀。

在节气门全部打开以前，节气门全开开关大约要关闭10度，这样，它发出的信号就可以决定是否要增大节气门的开度。

6. 输出控制装置

需要注意的是，奥迪系列汽车都配备有由电子计算机控制的不同用途的输出装置的部件，下面所列出的部件，可能对有的车型不太适用，因此，对于每一种输出部件的性能原理和操作方法，可以参考下面提示的有关内容。

(1) 活性炭罐截止电磁阀

参见后面的“排气净化系统”中“燃油蒸发排出控制”内容。

(2) 发动机检查灯

参见后面的“自机诊断系统”。

(3) 压力调整器

参见后面的“燃油系统”中“燃油控制”内容。

(4) 怠速控制器

参见后面的“燃油系统”中“怠速控制”内容。

(5) 点火线圈

参见后面的“点火系统”中“点火正时控制”内容。

(6) 点火分电器

参见后面的“点火系统”中“点火正时控制”内容。

(三) 燃油系统

1. 燃油分配

(1) 燃油泵和继电器（电子燃油喷射—EⅢ型控制系统）

燃油泵总成安装在油箱上，在油泵进口处配有一个压力减震器，在汽车起动期间，以及在发动机运转时，油泵就会处于工作状态。当电子控制装置没有信号时，油泵继电器就会关闭油泵，并为冷起动喷油阀提供信号电压。

(2) 燃油压力调节器

燃油压力调节器的作用是保证喷油器有稳定燃油压力。

2. 燃油控制

(1) 压差调整器（电子燃油喷射—EⅢ型控制系统）

压差调整器控制着燃油分配器下舱室的燃油流量，以便调整燃料空气混合气。调整器油量标明0毫安时，是作为调整的基点，随着发动机的温度上升到正常的运转温度，以及发动机的控制系统处于正常时，这时从燃油喷射控制装置传给调整器油的流量应该在-10毫安与+10毫安之间。

起动发动机时，流入压差调整器的油量就会增加，以便加浓燃料空气混合气，不管什么时候起动发动机，都会产生这样的效果，并且增加的比重由冷却液的温度来调节，而当

冷却液的温度处于最低时，油量可以高达140毫安。

随着冷却液的温度不断降低，油量可以瞬时上升6毫安，以便加浓燃料空气混合气，而这种调节是由发动机的转速和从温度传感器发出的信号决定的。

当发动机处于全负荷状态时，节气门全开开关就会关闭，同时向点火控制装置发出信号，然后点火控制装置又会发出大于原来流量3毫安的信号，但这种信号是会变化的，这主要取决于发动机的转速和高度。

当发动机的转速下降时，流向喷油器的燃油就会被切断，油的流量也会下降到-60~-50毫安，这种情况是受冷却液的温度控制的。需要注意的是，当发动机的转速在6000转/分时，燃油的流量也会下降的。压差调整器安装在燃油分配器上。参见图1-9。

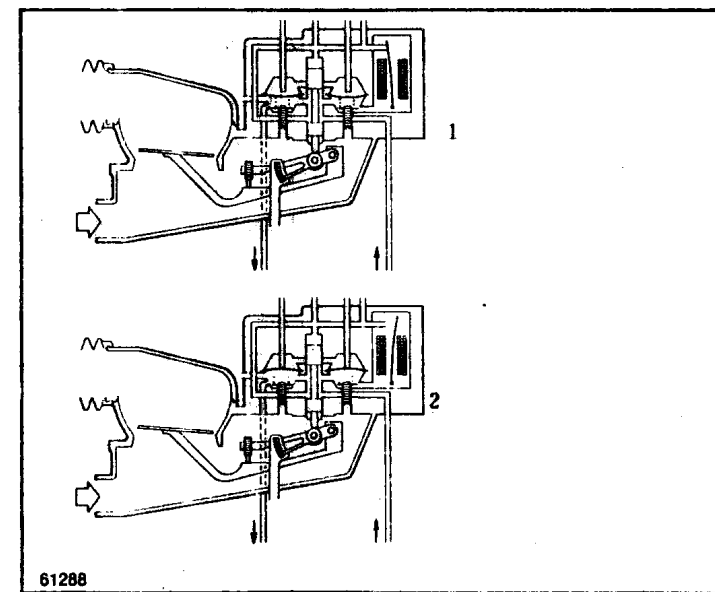


图1-9 压差调整器工作状态图

1.冷却液温度下降 燃油的流量上升 压差上升（随着发动机的温度上升，节气门的开度会变小） 2.喷油下降的速度被切断 燃油的流量下降（喷油孔膜片关闭）

3. 怠速控制稳定器

(1) 怠速控制（电子燃油喷射数字控制系统）

怠速稳定器与数字控制装置分离开，节气门的另一个作用是用来驱动怠速控制开关，空气控制阀安装在节气门旁通管上，它的作用是接收怠速稳定器发出的信号。

把点火开关处在打开的位置上，并关闭发动机，这时空气控制阀就开始工作了，这样就会根据冷却液的温度，使一个阀门打开。发动机起动以后，怠速稳定器就会根据怠速稳定器热敏开关、节气门的位置和发动机的转速来调整怠速。而空调系统在工作中也会给电子控制装置发送信号，然后电子控制装置又会把信号传送给空气控制阀。怠速时发动机转速的改变是根据温度的高低来决定的，在温度为-20℃时，发动机的转速为1000转/分；而温度为20℃时，转速为720转/分。

(2) 怠速控制（电子燃油喷射—EⅢ型控制系统和电子燃油喷 Motronic 控制系统）

怠速稳定系统主要包括旋转滑阀和回位弹簧，由电子控制装置发出的直流电压，由于不断的变化，造成电动机拉动回位弹簧，以便让空气进入旁通节气门片。

发动机处于温热的状态时,怠速保持在650-790转/分之间;而处于冷态的时候,怠速接近1000转/分。怠速稳定阀的位置安装在进气道与进气歧管之间。

(四) 点火系统

1. 点火正时控制

(1) 波许霍尔效应电子点火装置

波许霍尔效应电子点火装置的组成主要包括点火线圈和带有霍尔效应发送装置的分电器。霍尔点火控制装置和真空离心提前结构在奥迪系列一部分车型中是相同的。

霍尔效应发送装置直接接收电子点火控制的电压,或接收爆震控制装置的电压。安装在分电器轴上的触发轮在霍尔效应发送装置的气隙内外通过,结果就会产生信号脉冲。有些分电器使用每一个发动机气缸上的触发轮栅/窗孔;有些只使用一个窗孔来显示1号气缸,它上面带有安在飞轮上的附加传感器,来显示发动机的转速和上止点。

对于不配有正时/爆震控制装置的车型,使用的是真空离心提前结构,从霍尔效应发送装置上的分电器发出的信号,又被传回到霍尔控制装置,这样就会接通或切断通向点火线圈的初级电流。

对于带有爆震控制装置的车型来说,不使用真空离心提前结构,从霍尔效应发送装置发出的信号,会直接传送给爆震控制装置,并根据发动机的转速、爆震传感器的输入量和真空量,爆震控制装置又会改变输送给点火线圈的触发信号。对于电子燃油喷射—EⅢ型控制装置的车型,要使用节气门开关位置的信号来控制爆震控制器。

(2) 点火线圈

奥迪系列的所有车型使用的都是一种带有电子功率放大器的点火线圈。

(3) 爆震控制(电子燃油喷射数字控制系统)

爆震传感器安装在气缸体左侧中心的位置上。一组由3根线(红色)组成的连接线把信号传递给电子控制装置,爆震传感器发出的信号将会分3次,即以每次2.6度的速度减弱点火正时,从而达到7.8度。当爆震停止时,电子控制装置将会每次以1.3度的速度增加,一直回到爆震开始时的刻度上。

(4) 爆震控制(电子燃油喷射—EⅢ型控制系统)

爆震传感器主要由安装在金属和塑料外壳内的压电晶体。发动机产生爆震后,使晶体产生较低的电压,该信号电压控制爆震电子控制装置,使发动机的点火正时适当推迟,从而避免发动机爆震再次发生。

(五) 排气系统

1. 燃油蒸发排出物

(1) 活性炭罐截止电磁阀

当发动机关闭的时候,活性炭罐截止电磁阀可以再产生电流,这样就关闭了活性炭罐与进气道之间的排气罐,这样就可以防止在进气区域内由于热机发动而产生的燃油蒸气问题。

发动机起动以后,活性炭罐截止电磁阀就会开始工作,燃油蒸气就会从炭罐里排放出来。活性炭罐电磁阀的在活性炭罐的顶部。

(2) 燃油蒸发排出物系统

当汽车没有处于工作状态时,活性炭罐就会贮存油箱内和其它有关部件由于燃油蒸发而产生的蒸气。而在发动机工作期间,蒸气会从炭罐中排放出去,然后在燃烧过程中消耗掉。

(六) 自机诊断系统

1. 电子燃油喷射数字控制系统和电子燃油喷射

(1) 奥迪80型(卡特罗200型2.2升涡轮机)汽车

电子控制装置贮存自机诊断系统的故障。符合美国联邦安全标准汽车上的电子控制装置都配有固定的故障贮存密码;而对于加利福尼亚州用汽车来说,除了配有固定的之外,还配有暂时的故障贮存密码,当电子控制装置探测出暂时的故障时,仪表板上的故障显示灯就会闪动。

(2) 电子燃油喷射—EⅢ型控制系统

燃油喷射控制装置和点火控制装置都贮存自动诊断系统的故障,当出现故障时,计算机贮存系统将会贮存密码,并指示出故障部位。例如,如果冷却液温度传感器出现了断路故障,这时控制装置就会提供发动机过热的信号。

发动机爆震后,由于爆震传感器出现了故障,这时点火系统在工作时,爆震指示灯就会闪亮。

(3) 发动机检查灯

所有的奥迪汽车都配有一个安装在仪表板上的发动机检查灯。当点火开关处在打开的位置上时,发动机检查灯就会亮;而当在发动机正常工作阶段,控制系统出现故障时,发动机检查灯也会亮。要想进一步了解有关这方面的内容,参见后面的“发动机性能”中“自机诊断”内容。

三 电子燃油喷射数字控制系统的基本检查内容和程序

(一) 初步检查和调整

这里所介绍的诊断步骤会有助于防止忽略简单的故障。在诊断汽车可能出现任何故障的第一步是,要检查问题出现的部位,并在问题出现时,要进行试验。

在正式进行基本诊断之前,需要对汽车的几个系统进行细致和全面的检查。一旦发动机控制系统出现了问题,在大多数情况不可能是机械部分出现了故障,电路线头接触不良或损坏,还有可能就是真空管路损坏。另外,在确定电子计算机系统是否出现故障以前,要进行本章所规定的一些试验。

需要注意的是,如果检查试验程序中没有指出其它的方法,那么都要进行电压试验,试验时要使用最小值为10兆欧输入阻抗数字式伏特-欧姆表。

1. 外观检查

要检查所有的电线是否有磨损、拉得太紧、折断或受到挤压的地方,电线插头连接得是否合适,还要保证真空软管连接得是否正确,没有挤压或折断的地方,最后还要检查进气系统,查看一下是否有泄漏的地方。

2. 机械性能的检查

(1) 压力检查

检查发动机机械性能的状况时要使用气缸压力表,真空压力计或发动机诊断仪表。需要注意的是,在为燃油喷射式汽车进行压力试验时,不要使用点火开关,要用遥控器启动发动机。大多数燃油喷射器在启动时是依靠点火开关触发的,这样容易造成火灾或污染燃油系统。

(2) 检查排气系统反压力

用真空压力计或压力测量仪就可以检查排气系统。检查时,要拆去氧气传感器或空气喷射检查阀,并接上规格为0.07—0.7公斤/厘米²的压力测量仪,然后让发动机以2.500转/分的转速度运转,如果这时排气系统的反压力大于0.12—0.14公斤/厘米²时,就说明排气系统或催化转换器阻塞了。

在使用真空压力计时,要把压力计上的软管接在进气歧管真空口上,并启动发动机,同时观察压力计,然后打开节气门(要处于稳定状态)。如果这时压力计上的读数慢慢下降,就应该对排气系统进行检查。

(二) 燃油系统的检查

需要注意的是,高油压可能会在油管和其它部件中出现,因此,在打算测试或更换部件之前,要释放油压。还需要注意的是,不要让燃油流入发动机或电气部件里,另外,检查和测试燃油系统部件时,附近不要有明火。

1. 燃油压力(电子燃油喷射数字控制系统)

在对燃油系统进行基本检查时,首先要确定燃油系统的压力。

(1) 燃油系统压力

1) 用专用连接器把压力计(VW1318)连接在燃油分配器与冷启动喷油阀之间的管道上,并检查燃油分配器下舱室上的出入口接头(参见图1-13),检查时用螺纹插塞塞紧出入口,然后用跨接开关(us 4880/3)跨接油泵继电器。油泵继电器线端技术参数可以参见图1-12。

需要注意的是,由于跨接时产生的12伏电压会通过保险丝/继电器板上的线端,因此也可能会驱动燃油泵。

2) 打开压力计上的阀门(打开时,刻度要对着冷启动喷油阀,并启动油泵,这时压力计上的读数应该是4.7—5.4公斤/厘米²。如果压力读数低于这个标准,但油泵输送量没有问题,就需要调整或更换调节器总成。

3) 如果压力读数高于上面的标准,首先要从燃油分配器上拆下油箱回流管路,再进行检查测试。如果压力读数达到了规定的标准,还要检查回流管路是否堵塞;但如果管路

畅通,压力读数还是没有达到规定的标准,就需要更换调节器总成。

(2) 剩余压力和内部泄漏的测试

1) 打开压力计上的阀门,并让油泵运转半分钟,停机10分钟以后,压力读数会下降到2.7公斤/厘米²。如果读数低于这个标准,要检查油泵止回阀和所有的油泵附件是否有泄漏的地方。

需要注意的是,检查测试压力和泄漏,不包括冷启动喷油阀。

2) 检查结果若没有泄漏的地方,还需要检查传感器片。如果传感器片间隙度达到规定的标准,就要更换调节器总成,并再次进行泄漏测试。如果压力没有达到规定的标准,要更换燃油分配器上的O形环。

(3) 主油泵输油量的检查

1) 检查燃油泵(有的汽车上带有这种装置)和燃油滤清器时,首先要拆下燃油回流管路,并把管口放在测量器里,然后接上跨接开关,再启动油泵,检查油泵半分钟之内的输送量。

2) 当油泵上的读数为11.4伏时,这时半分钟之内最小的输油量应该是0.68升。测量电压时要关闭发动机,并用跨接开关驱动油泵。

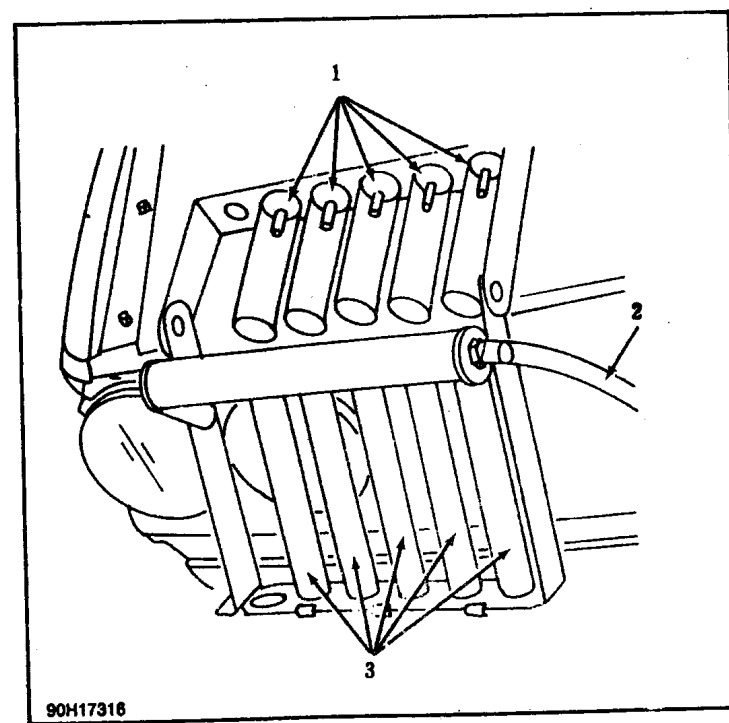


图1-10 燃油油量分析仪

1. 喷油口 2. 燃油回路管路 3. 测量管

(4) 喷油量的检查

1) 拆下油泵继电器,安装上跨接开关(us 4480/3),并把燃油油量分析仪(us 4480)固定在汽车的保险杠上(参见图1-10),然后从气缸头上拆下喷油器,但油管还要留在上面,最后检查喷油器上的O形环,如果有必要的话,还要进行更换。

2) 检查喷油器上两个垫圈的松紧度, 如果垫圈松动, 要把它拆下来, 并清洗螺线。需要注意的是, 安装上边的垫圈时, 要使用密封剂。更换靠在气缸头上的下边垫圈上的密封垫, 并用汽油清洗喷油器上的 O 形环, 最后装上喷油器, 安装时要把油管接在燃油油量分析仪管上。

3) 检查不要让油管组结或弯曲。下面要松动管接头, 调整好油管, 再拧紧接头, 然后拆下气流传感器上的橡皮套, 最后转动固定螺钉, 并抬起传感器片可调架 (VW1348/1) 上的调整板, 这样就可以模拟节气门处于全开时的位置。参见图 1-11

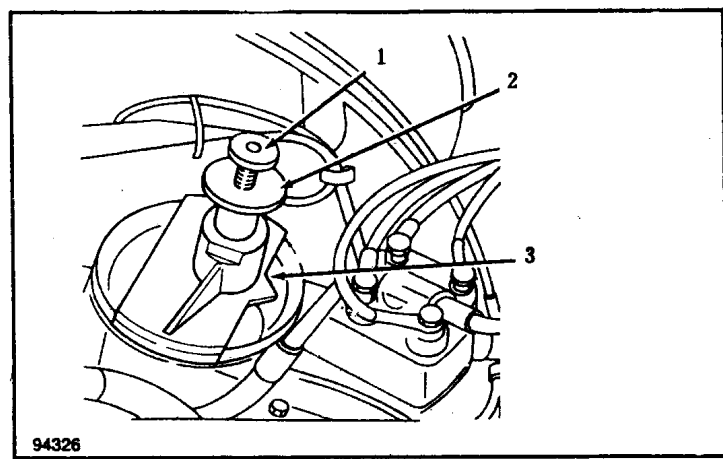


图 1-11 气流传感器片可调架部件位置

1. 固定螺钉 2. 调整板 3. 指示器 (指向燃油分配器)

4) 把气流传感器片可调架放在气流传感器上 (可调架的中心部位要高出传感器片)。需要注意的是, 可调架底座边缘上的指示器一定要指向燃油分配器的中心部件 (参见图 1-11), 然后把可调架上的调整板向下推, 一直推到定位器的位置上。

5) 按顺时针的方向转动调整螺钉, 直到有磁性的一面接触到传感器片上的固定螺栓, 然后用跨接开关启动油泵, 并按逆时针的方向转动可调架上的调整螺钉, 直到一个喷油器开始输送燃油, 最后关闭跨接开关, 把燃油油量分析仪中的油倒回油箱里。

6) 测量怠速喷油量。首先把可调架上的调整板抬起放在第一个定位器上, 模拟传感器片的怠速, 然后用跨接开关启动油泵, 直到燃油液面高度在任何油管里的刻度达到 20 毫升, 以此进行油量比较。

7) 要保证所用的喷油器喷油时呈喷雾形状 (均匀呈锥形), 如果不是这样, 就要把传感器片快速地抬到最高的位置, 然后放开。下面要再次进行怠速喷油量测试。需要注意的是, 喷油器之间燃油输送量最大的差别是 3 毫升。

8) 如果燃油输送量的液面高度与低度的差别超过了 3 毫升, 就要更换喷油器, 并再次进行测试; 如果喷油器之间的喷油输送量的差别发生了变化, 就要更换喷油器; 如果喷油输送量没有变化, 那么, 不是油管变窄了, 就是燃油分配器失灵。

9) 测量节气门全开时的喷油量。先把燃油油量分析仪中的油倒回油箱里, 并把喷油器重新安装在分析仪上, 然后把可调架上的调整板抬起, 放在最后一个定位器上, 这样就可以模拟节气门处于全开时的位置。最后用跨接开关启动油泵, 直到燃油液面高度在分

析仪任何油管中的刻度达到 80 毫升。

10) 要保证所有的喷油器喷油时呈喷雾形状 (均匀呈锥形), 需要注意的是, 喷油器之间燃油输送量最大的差别是 8 毫升。

11) 如果燃油输送量的液面高度与低度的差别超过了 8 毫升, 就要更换喷油器, 并再次进行测试; 如果喷油器之间的喷油输送量的差别发生了变化, 就要更换喷油器; 如果喷油输送量的差别没有变化, 那么, 不是油管变窄了, 就是燃油分配器失灵。

12) 燃油输送量测试完成以后, 要立刻检查喷油器是否有泄漏的地方, 检查时, 要把传感器片调整到测试的位置上, 并用跨接开关启动油泵, 然后运转 2 分钟, 这时喷油器不应该出现滴漏的地方, 否则就要更换喷油器。

(5) 油泵继电器的检查

1) 从继电器板上拆下油泵继电器, 并打开点火开关, 当继电器 46 号线与搭铁线连在一起时, 测试灯应该亮。见图 1-12。

2) 起动机工作时, 如果把继电器 50 号线和 51 号线相接, 测试灯应该闪动, 而当 46 号线与 50 号线、46 号线与 52 号线相接时, 测试灯也应该亮。

3) 如果每次测试时, 测试灯都不亮, 就要检查线路是否出现短路或断路; 如果每次测试时, 测试灯都亮, 但是安装上继电器没有电压, 这时就应该更换继电器了。

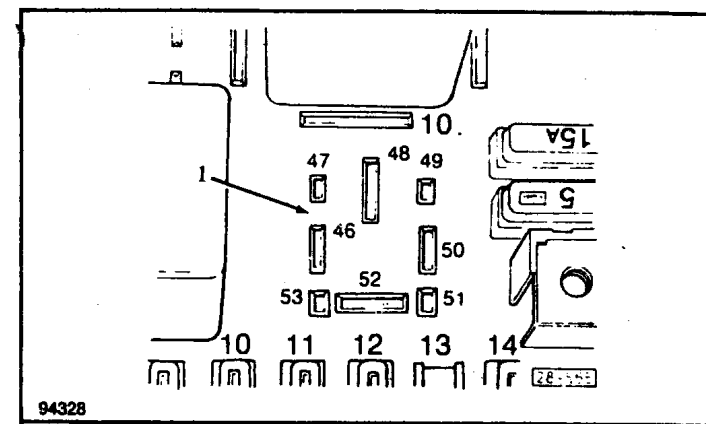


图 1-12 检查油泵继电器线路 (电子燃油喷射数字控制系统)

1. 油泵继电器插座

2. 燃油压力 (电子燃油喷射—E III 型控制系统)

(1) 燃油系统压力

1) 拆下冷启动喷油阀上的油管 (见图 1-13), 并拆下燃油分配器下舱室上的测试塞, 然后把压力计 (VW1318) 连接在冷启动喷油阀上的油管与分配器下舱室之间。见图 1-13。

2) 从压差调节器的一侧拆去线插头, 并拆下油泵继电器, 然后把跨接器连接在继电器插座上, 最后打开压力计上的阀门。

3) 启动油泵, 这时要注意观察压力计上的读数, 压力计上的读数应该是 6.2-6.6 公斤/厘米²。需要注意的是, 燃油系统压力是不能调整的。

(2) 剩余压力

1) 把压力计 (VW1318) 连接在冷起动喷油阀上的油管与燃油分配器下舱室之间 (见图 1-13), 并打开压力计上的阀门, 然后, 并使其运转至少半分钟。

2) 关闭油泵, 这时要注意燃油系统的压力。10 分钟以后, 压力计上的读数应该是 3.6 公斤/厘米²; 而 20 分钟以后, 读数应该是 3.4 公斤/厘米²。

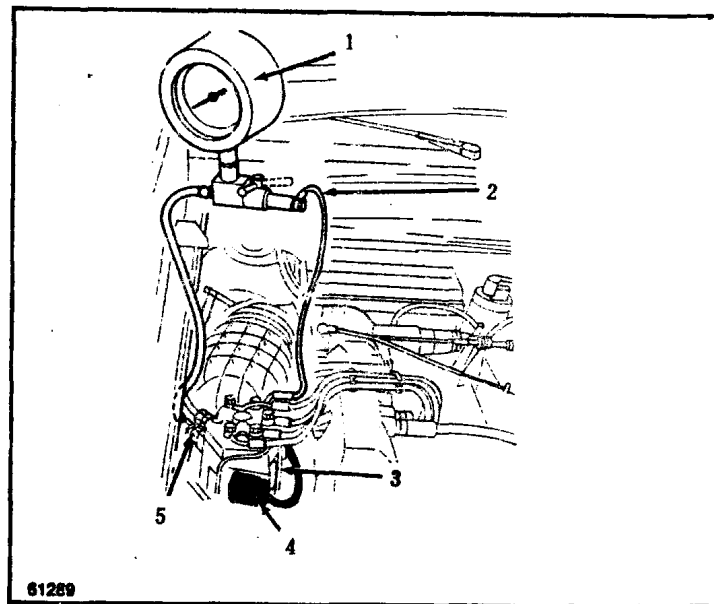


图 1-13 检查燃油喷油系统压力

1. 压力计 (VW1318) 2. 冷起动喷油阀上的油管 3. 燃油分配器 4. 压差调节器线插头 5. 测试塞

需要注意的是, 对剩余压力的测试不包括冷起动喷油阀。如果要检查的话, 还要重新接上油管, 并起动油泵, 然后观察是否有泄漏的地方。

(3) 油泵继电器

1) 关闭点火开关, 并从继电器板上拆下油泵继电器, 然后把万用表接在继电器 48 号线与 50 号线之间 (见图 1-14), 这时万用表上的读数应该是 12 伏。

2) 把万用表接在继电器 46 号线与 50 号线之间, 并打开点火开关, 这时万用表上的读数应该是 12 伏。

3) 如果万用表上的读数没有达到上面所规定的标准, 就要修理线路上损坏的部位。把万用表连接在继电器 46 号线与 47 号线之间, 并立刻起动起动机, 万用表上的读数这时应该是 7 伏。

需要注意的是, 点火控制装置接线的标志符号在线插头上。

4) 如果万用表上的读数不是 7 伏, 只需要拆下点火控制装置的一部分, 并拆下线束插头, 然后再用一块万用表, 对点火控制装置与油泵继电器之间进行断路检查。

5) 把点火控制装置上的 3 号线插头与继电器上 49 号线相接, 然后再把点火控制装置上的 14 号线插头与继电器上 47 号线相接, 这时万用表上的读数应该是 0.2 欧姆。

6) 如果万用表上的读数没有达到上面所规定的标准, 就要修理线路上损坏的部位:

如果读数达到了所规定的标准, 只需要更换爆震传感器。

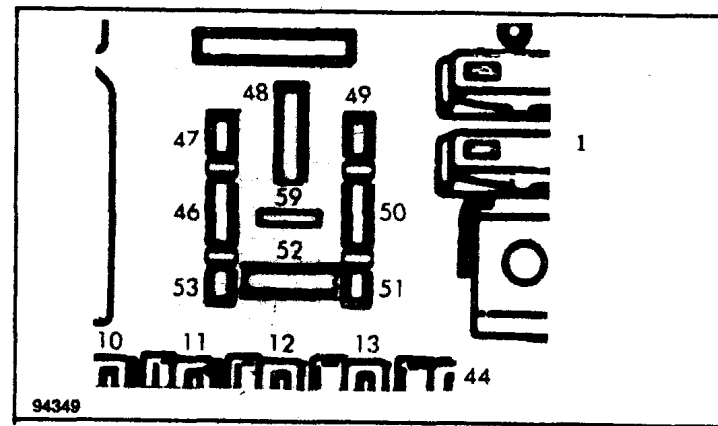


图 1-14 检查油泵继电器电路 (电子燃油喷射—F III 型控制系统)

1. 油泵继电器控制板

3. 燃油压力 (电子燃油喷射 Motronic 控制系统)

需要注意的是, 燃油系统是处在高压的状态下, 因此, 拆卸油管时, 要格外小心。

(1) 燃油系统压力

1) 测试时要保证发动机处于正常运转时的温度。首先用接合器 (VW1318/4) 把燃油压力测试仪 (VW1318) 与燃油分配器连接在一起 (见图 1-15), 然后关闭燃油压力阀。

2) 从保险丝板上拆下油泵继电器, 然后把遥控器 (u s 4480/3) 连接在板上继电器座里, 需要注意的是, 要保证保险丝板上的 13 号保险丝完好无损。

3) 打开燃油压力测试仪阀门, 并用遥控器起动油泵, 这时燃油压力应该是 6.3-6.6 公斤/厘米²。如果燃油压力高于这个标准, 要小心地从燃油压力调节器拆下燃油回流管路, 并把拆下的管路放在干净的容器里。

4) 再次重复测试。如果燃油压力仍然高于所规定的标准, 就要更换燃油压力调节器; 如果燃油压力达到标准, 要检查燃油回油管是否堵塞或结垢, 然后根据情况, 进行修理或更换。

(2) 剩余压力

1) 这一节所介绍的只是与热起动有关的问题。首先打开燃油压力测试仪上的阀门, 并用遥控器起动油泵, 让其运转 5 秒钟, 然后要观察燃油压力下降的幅度, 燃油压力的下降幅度在 10 分钟之内不得超过 0.14 公斤/厘米²。

2) 如果燃油压力在 10 分钟之内下降超过了 0.14 公斤/厘米², 要检查油泵止回阀、气流传感器片间隙, 以及燃油分配器和输油管路上的密封圈。

(三) 点火系统的检查

1. 电子燃油喷射数字控制系统的检查

(1) 电子控制电压供给

1) 拨下电子控制装置上的线束插头, 把电压表上的正极测试导线连接在 35 号针柱上 (见图 1-16), 并打开点火开关, 然后把电压表上的负极测试导线与 18 号针柱或 9 号针柱

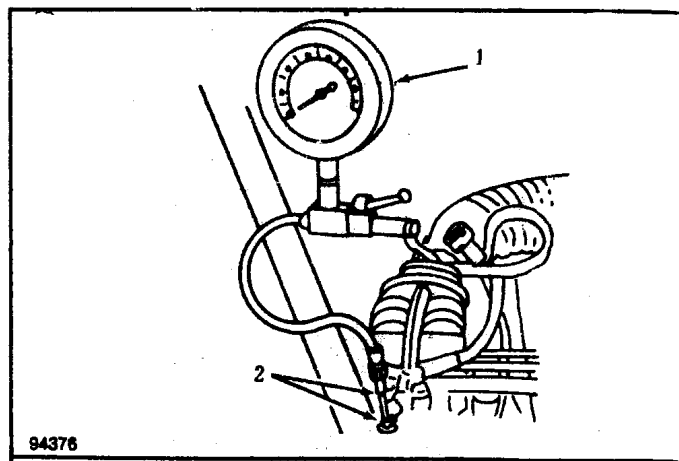


图 1-15 连接燃油压力测试仪

1. 燃油压力测试仪 (VW1318) 2. 接合器 (VW1318/4)

接触。电压表上的读数这时应该是12伏，如果没有达到这个标准，就要修理点火装置上的15号线路或点火开关上的电池接柱电路。

2) 关闭点火开关，并把电压表上的正极导线与32号针柱相接，负极导线与9号针柱相接。下面打开点火开关，同时踩下制动踏板，这时电压表上的读数应该是12伏，如果不是这样，需要检查一下线路是否断路，或检查制动信号灯开关是否断路。最后关闭点火开关，再插上电子控制装置上的线束插头。

(2) 发动机转速传感器

1) 从靠近点火线圈的支架上拆去灰色和黑色线插头，然后检查1号线和2号线之间是否出现了断路（见图1-17），这时欧姆表上的读数应该是1000欧姆。

2) 如果没有达到上面所规定的标准，要更换发动机转速传感器；如果读数达到所规定的标准，还要检查1号线与3号线、2号线与3号线之间是否出现了断路，这时，欧姆表上的读数应该是无穷大，否则要求更换传感器。

3) 拨下电子控制装置上的线插头，并检查每个传感器线接头与电子控制装置之间的线束（见图1-16和图1-17），这时电子控制装置与传感器线插头之间的每一根线路应该是0欧姆。参见“发动机速度传感器电路表”

发动机转速传感器电路技术参数表

传感器线端	电子控制装置线束插头线端
发动机转/分（灰色）	
1	29
2	11
3	28
点火正时（黑色）	
1	13
2	12
3	28

4) 要保证点火正时参考传感器与飞轮销子之间的空隙度为1.10毫米。如果发动机转速传感器与电路没有问题，只需要更换控制装置。

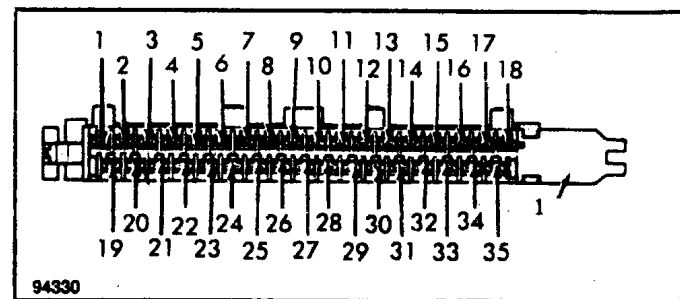


图 1-16 电子控制装置线束插头

1. 电子控制装置线束插头

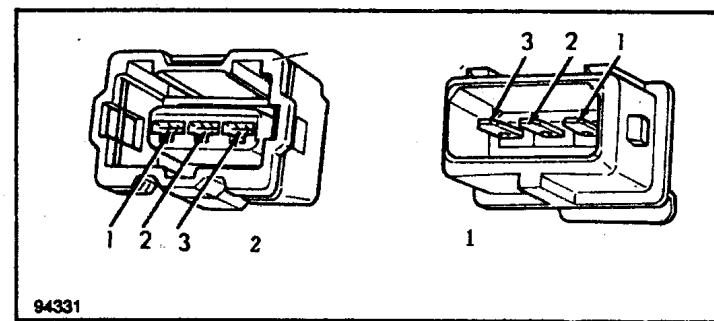


图 1-17 发动机转速传感器线插头

1. 传感器线束插头 2. 传感器线插头

需要注意的是，霍尔效应发送装置上的线端标志在线插头上。

(3) 霍尔效应发送装置

1) 拆去霍尔效应发送装置上的防护盖，并拨下上面的3线插头，然后把电压表连接在1号线与3号线之间，最后打开点火开关，这时电压表上的最低读数应该是9伏。

2) 如果电压表上的读数没有达到上面所规定的标准，就要检查一下发送装置与电子控制装置上23号线和25号线之间的线路是否出现了断路（见图1-16）；如果读数达到了规定的标准，要关闭点火开关，并向回移动线插头盖，以便为3线插头的后面留出空间。再把3线插头重新插在霍尔效应发送装置上，然后把电压表连接在3线插头后面的1号线和2号线之间。

3) 拆下分电器盖、转子和防尘罩，并用手转动转轴，直到转子窗孔通过发送装置，然后打开点火开关，这时电压表上的最低读数应该是4伏。

4) 转动转轴，直到转子窗孔完全与发送装置连接在一起，这时电压表上的读数应该是0-0.5伏。关闭点火开关，如果这时电压表上的读数没有达到前面所规定的标准，就要更换霍尔效应发送装置；如果读数达到了规定的标准，要检查发送装置与电子控制装置线路之间是否有短路或断路的地方，否则就需要修理。如果线路没有问题，需要更换电子控

制装置。

(4) 爆震传感器

如果发动机出现爆震，爆震传感器就会产生大约50 - 70 毫伏的电压。

(5) 高压线和转子

1) 检查火花塞高压线的电阻值，如果使用的是高频抑制线，电阻值应该是4600 - 7400 欧姆；如果不是高频抑制线，电阻值应该是600 - 1400 欧姆。检查火花塞线插头的电阻值，如果使用的是高频抑制线，电阻值应该是4000 - 6000 欧姆；如果不是高频抑制线，电阻值应该是600 - 1400 欧姆。

2) 检查转子和火花塞高压线分电器盖上的线插头电阻值，每个线插头的电阻值应该是600 - 1400 欧姆，要保证转子达到 R 1 的标准。

(6) 点火线圈的电阻值

1) 用欧姆表检查点火线圈的初级和次级电阻值。检查时先拆下线圈上的初线和次级点火导线，并把欧姆表表笔与线圈上的初级 1 号线和 15 号线相接（见图 1 - 18），这时电阻值应该是0.5 - 1.5 欧姆。把欧姆表的表笔接在正级 1 号与线圈高压接柱上（见图 1 - 19），这时次级电阻值应该是5000 - 9000 欧姆。如果电阻值没有达到以上的两个标准，就要更换点火线圈。

(7) 点火线圈功率（晶体管）级

1) 检查点火线圈功率晶体管上 1 号线端的蓝色线是否损坏，如有损坏，要进行修理，然后从点火线圈支架上拆下次点火线，最后用跨接线，把线圈支架上的线接在搭铁线上。

2) 拆下功率晶体管插头，再把电压表连接在 1 号线（绿/白色）与搭铁线之间（见图 1 - 18），然后在 2 号线（棕/白色）与搭铁线之间接上跨接线。

需要注意的是，测试导线插头一定要连接得正确，否则就会烧毁电子控制装置。

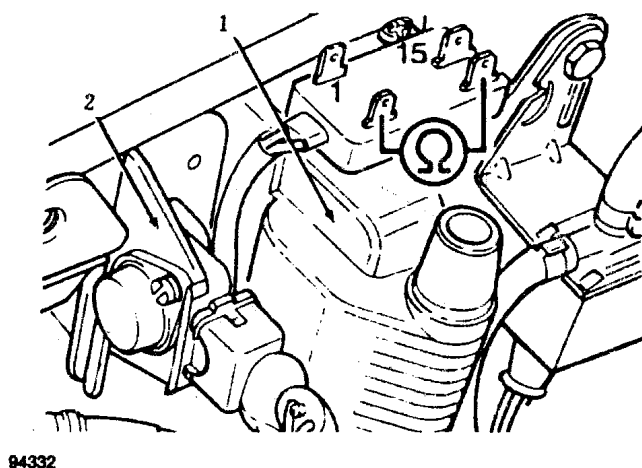


图 1 - 18 检查初级线圈和功率级

1. 点火线圈 2. 功率（晶体管）级

3) 用手摇柄起动发动机，要保证电压的读数最低达到0.20 伏，如果电压没有达到这个标准，要按照下面的方法检查开关组件和控制装置之间的线路

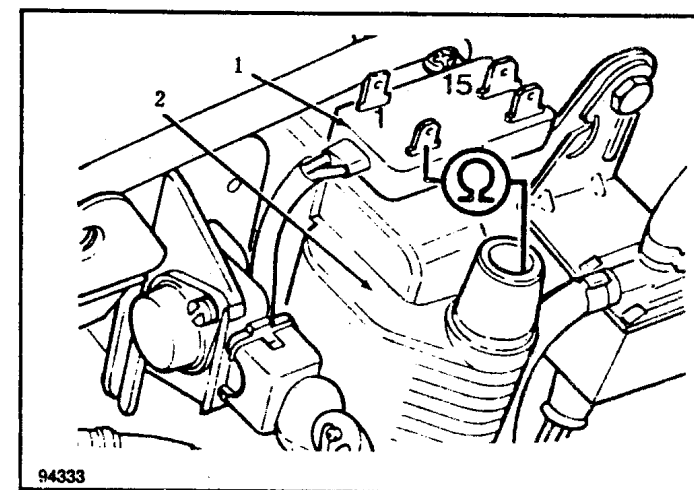


图 1 - 19 检查次级线圈

1. 平衡电阻器 2. 点火线圈

需要注意的是，功率晶体管线端的标志符号在线插上。

4) 拨下电子控制装置上的线插头，然后用欧姆表对电子控制装置线插头上 2 号线与功率晶体管线插头上 2 号线之间进行线路连续性测试。参见图 7。

5) 还要对电子控制装置上 22 号线与功率晶体管线插头上 1 号线之间进行线路连续性测试。以上的两次测试在欧姆表上的读数应该接近 0 欧姆。如果没有达到这种标准，要检查点火控制装置与开关组件之间的线路是否出现了断路。检查结果证明，如果线路没有问题，要更换电子控制装置。

(8) 测量转速传感器输出信号

1) 推开电子控制装置线插头上的橡皮套，并把电压表上的正极导线接在电子控制装置线端 7 号线上，然后把负极导线连接在搭铁线上，最后起动发动机，随着转速的加快，再检查一下电压是否也在逐渐地增加。

2) 检查发动机转速传感器；如果发动机转动，但电压没有增加，就要更换电子控制装置；如果电压增加了，但汽车测速表没有反应，这时就要检查电子控制装置线端 7 号线与测速表之间的线路，如果线路没有问题，需要修理或更换测速表。

2. 电子燃油喷射—E III 型控制系统的检查方法

电子燃油喷射—E III 型控制系统使用的是两种型式的点火线圈，这种点火线圈和电子元件结合在一起，因此在测试功率级的功能时，不要分开进行（见图 1 - 20 至图 1 - 24）。

(1) 点火线圈和功率级

1) 对于 1 型点火线圈来说，要拆下点火线圈功率级的线插头（见图 1 - 20）；对于 2 型点火线圈来说，要拆下点火线圈功率级的线插头，并拆下线圈上的点火线，然后拧下线圈总成顶部的螺钉。参见图 1 - 22。

2) 对于以上两种型式的线圈来说，每一种型式都要把万用表连接在 1 号连接销与 3 号连接销之间（见图 1 - 21），然后打开点火开关，这时万用表上的读数大约是 12 伏。

3) 如果万用表上的读数没有达到所规定的标准，要修理线路中折断的地方，然后把