

3. MS42 发动机控制

3.1 西门子 MS42 控制结构



3.2 MS42 控制输入功能

注意:

- 本节介绍 MS42 部分输入功能，其它输入元件参照 MS41.1 控制。

1). 凸轮轴位置传感器

A). 功能。

- 识别气缸所在位置;
- 同步信号;
- 发动机转速信号 (如曲轴位置传感器损坏);
- 进气、排气可变气门正时 (VANOS) 位置识别。
- 如凸轮轴位置传感器不良, 电脑无替代信号, 系统进入故障模式, VANOS 系统不能自动调整。但发动机仍可发动, 输出动力降低。

B). 元件位置

两个霍尔式凸轮轴位置传感器分别装于进气凸轮轴与排气凸轮轴上。



2). 曲轴位置传感器

曲轴位置传感器为动态霍尔传感器

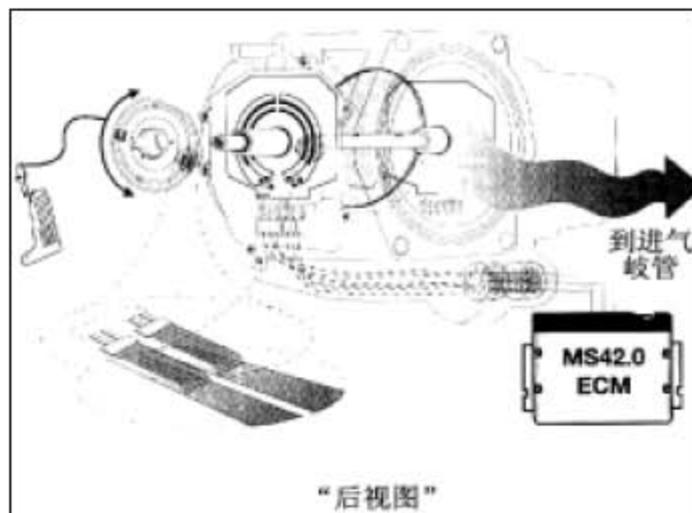


曲轴位置传感器工作配图



曲轴位置传感器元件位置

3). 节气门 MDK 总成



节气门位置传感器分解工作原理图

A). 节气门控制总成 (MDK) 中包含节气门位置传感器与节气门马达。

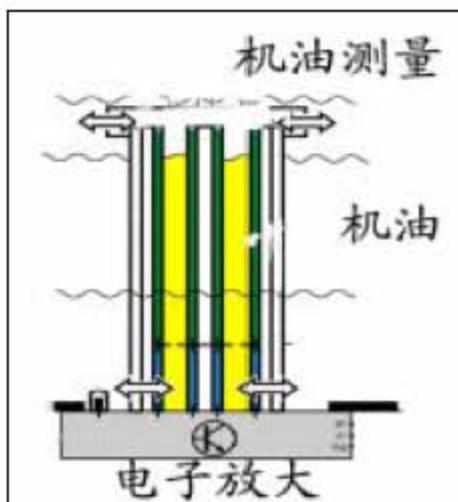
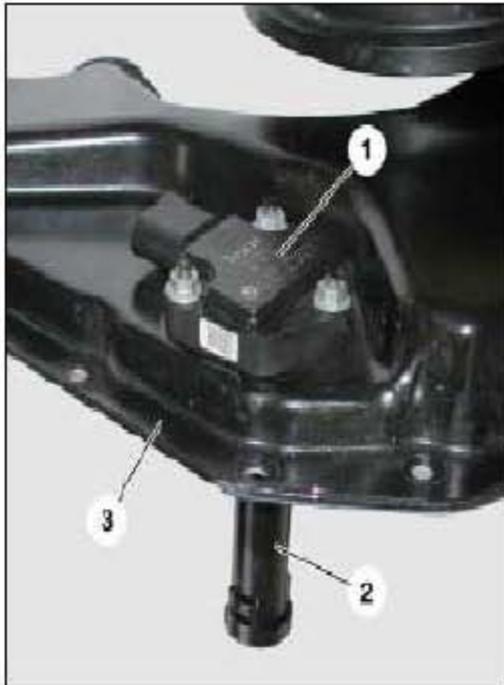
B). 节气门位置传感器由油门踏板带动节气门而转动。

C). 发动机电脑提供 5V 电压至节气门位置传感器，节气门位置传感器根据节气门开关电压于 0-5V 间变化。

D). 双电位计其中一组为故障备用电位计。

4). 油位传感器

A). 监控发动机油位时，发动机机油标记变红表明油压过低，变黑表明油位更低。油压过低总是优先显示，如果识别到油位太低仍有油压，则发动机机油标记亮起为黄色。被识别到一次的状态，机油损耗会一直被存储，即使在行驶过程中也会有显示，直至点火开关关闭（点火钥匙在位置 0）。如果识别到机油量减至最少，则在行驶结束后仍会显示该信息 30 秒钟。当点火钥匙旋至位置 2（总线端 KL15）且仍存在机油压力（发动机工作），如油位传感器失灵，则在约 25-30 秒钟后会发出信号。如果在行车过程中出现传感器失灵，则不会显示油位报警。



- B). 传感器为主动式传感器（油位传感器）监控，信号通过 DME 控制单元，经 BUS 线路送至 DME 电脑显示信息。
- C). 油位传感器所提供信号的脉冲宽度和频率是可变的，频率约在 1HZ-10HZ 之间。热敏式油位传感器的测量原理，是以浸在发动机机油中的传感器元件的加热时间和冷却时间变化为基础。高电位时间（脉冲接通时间）和低电位时间（脉冲断开时间）与传感器加热元件的加热和冷却时间（传感器通过机油冷却）相对应。高电位时间取决于机油温度，低电位时间取决于机油油位。
- D). 此外传感器元件的电流和时间还受当前油温和运动模式的影响。借助特性曲线通过低电位时间可确定油位。低电位时间约 200MS 时油位高，冷却时间约 750MS 时油位低。加热时间取决于机油温度，时间在 5MS-100MS 的范围内，为确定油位，必须对加热和冷却时间进行计算。

3.3 MS42 控制输出功能

3.3.1 双可变气门正时 VANOS 控制机构

双 VANOS 控制，即进气凸轮轴 VANOS 与排气凸轮轴 VANOS 控制。

1). 双 VANOS 组成元件：

- 进、排气凸轮轴带带插入螺旋齿的推杆机构；
- 可调整的凸轮轴链轮；
- 进、排气各一个 VANOS；
- 两路三通电磁转换阀；
- 两个可改变凸轮轴位置可推进轮；
- 两个霍尔式凸轮轴位置传感器。

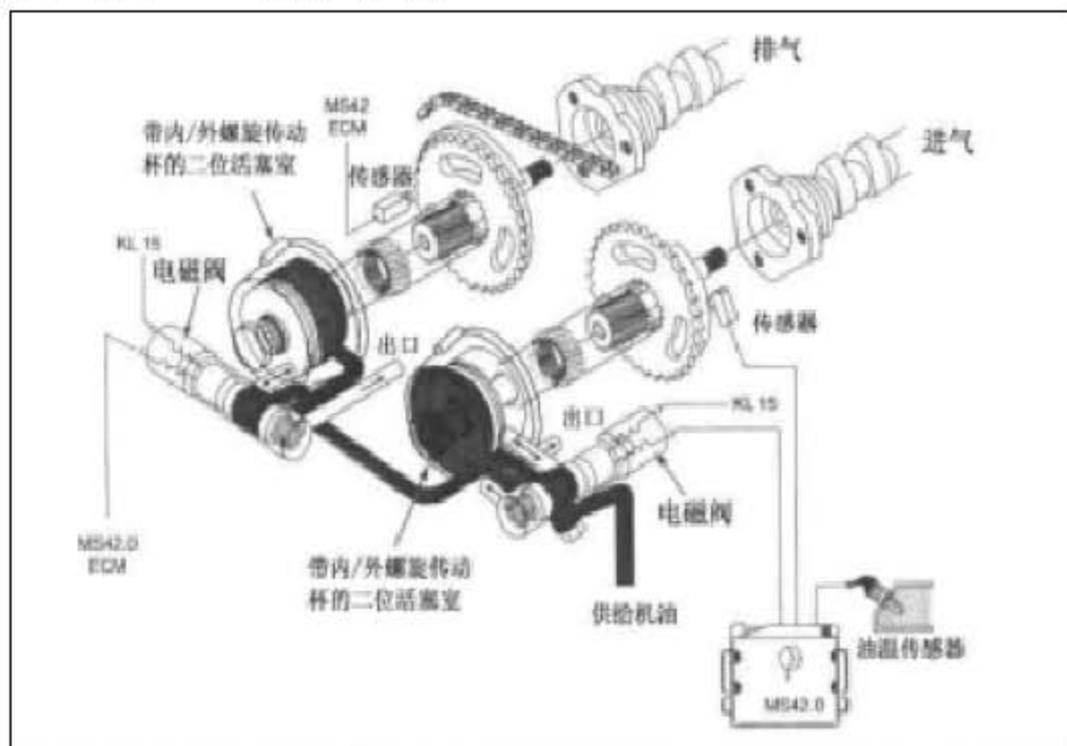
2). 双 VANOS 工作优点：

- 在 1500-2000 RPM 低速时发动机扭力增加；
- 怠速时，凸轮轴有较小的重叠角，改善怠速特性，怠速燃烧更充分；
- 排气凸轮轴调节，减少 NOX 排放，促进排气流通；
- 汽车时触媒升温更快；
- 减少燃油消耗。

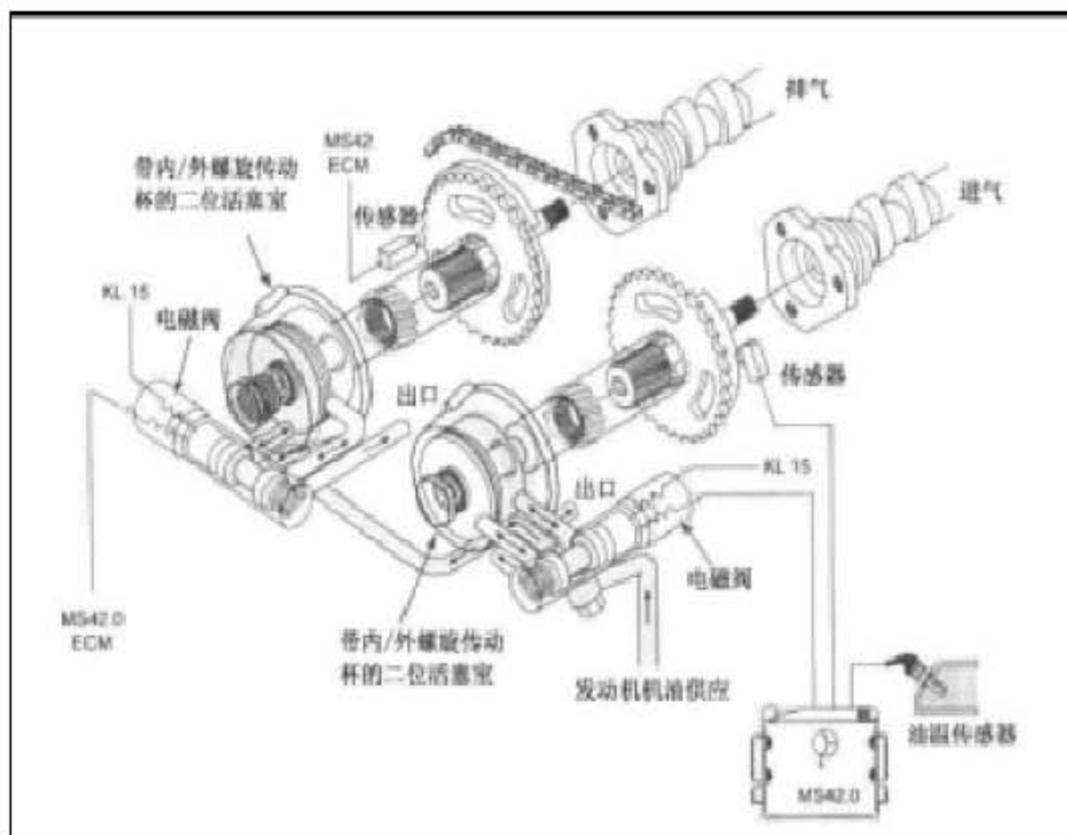
3). 双 VANOS 工作：

- 双 VANOS 机构用以改变进气及排气正时。
- MS42 电脑根据双凸轮轴位置传感器监测进、排气凸轮位置。
- MS42 电脑根据发动机转速水温及节气门位置改变 VANOS 控制正时。
- 电脑输出 100-220 HZ 频率信号控制 VANOS 电磁阀，保持恒定压力的机油进入 VANOS 机构，推动凸轮轴动作。

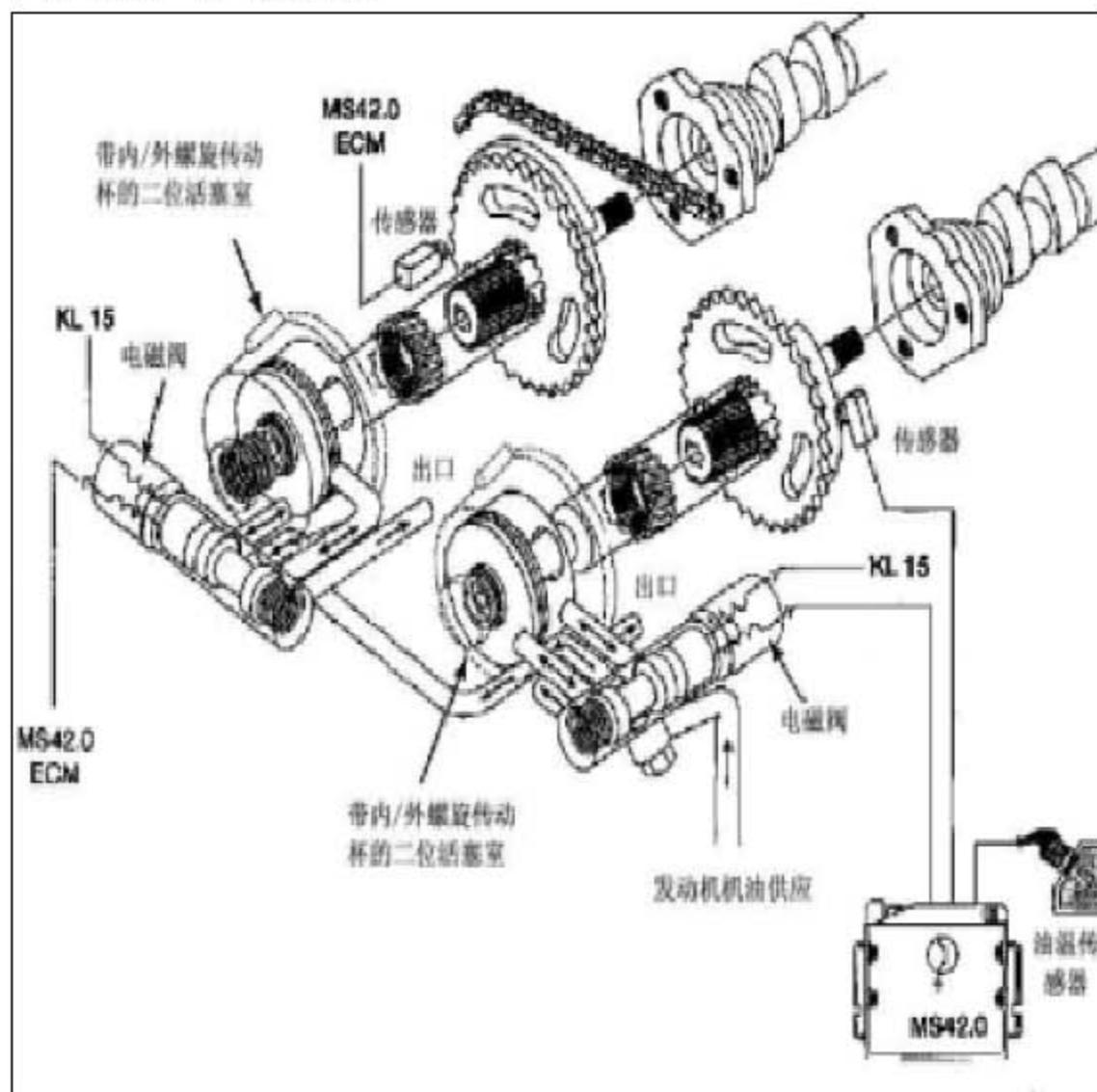
4). 进气、排气 VANOS 基准工作状态



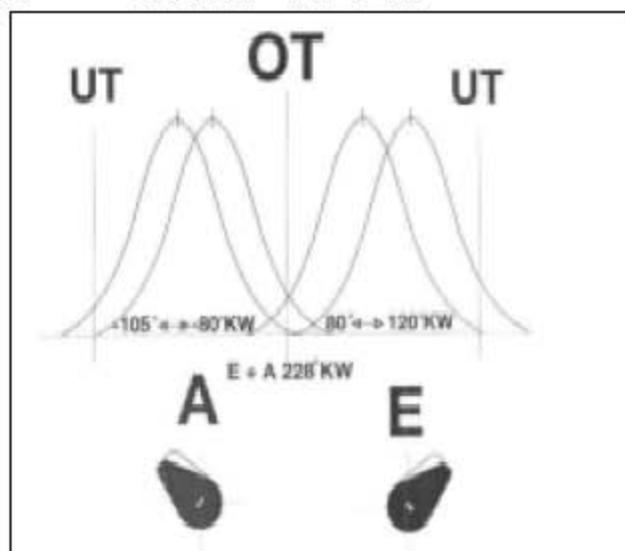
5). 进气开度增大，排气开度减小



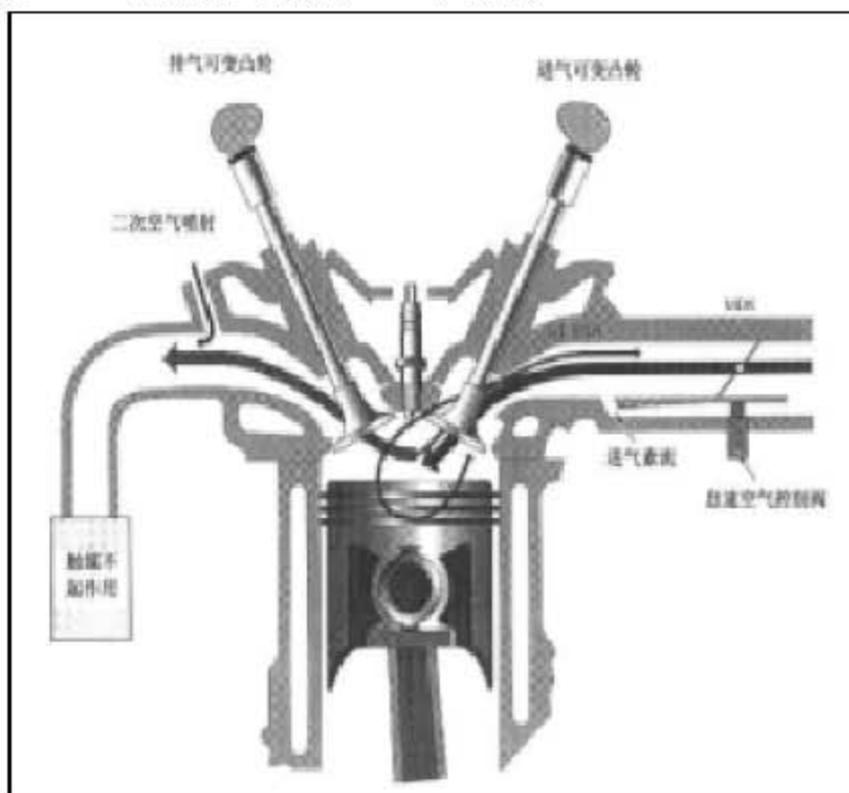
6). 进气延迟、排气开度增加



7). 双 VANOS 控制进排气门重叠角

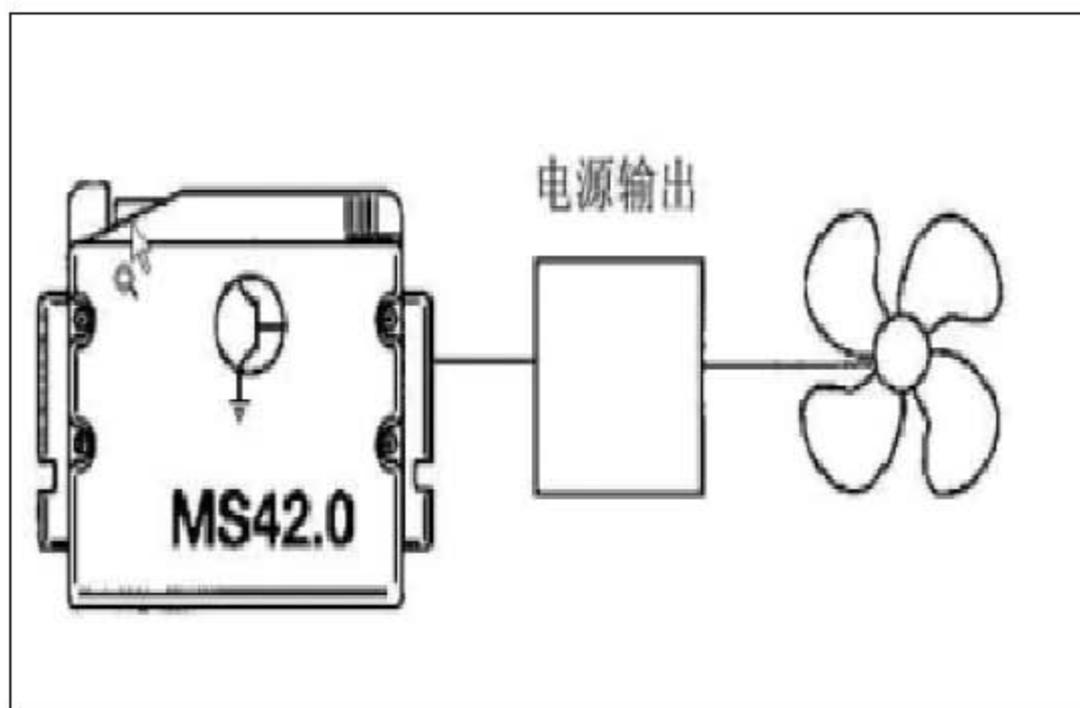


8). 双 VANOS 内部废气再循环 (EGR) 控制



- A). 内部 EGR: 排气行程时, 排气门打开, VANOS 推动进气门打开较小角度, 部分排气进入进气歧管。吸气行程时, 排气门关闭, 将进气歧管废气与新鲜空气同时吸入气缸, 完成内部废气再循环工作。

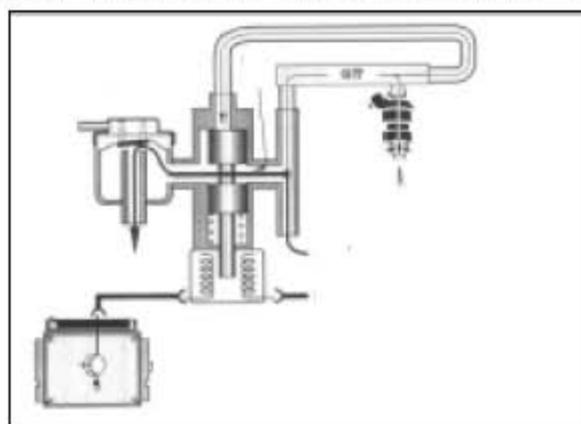
3.3.2 电子散热风扇控制



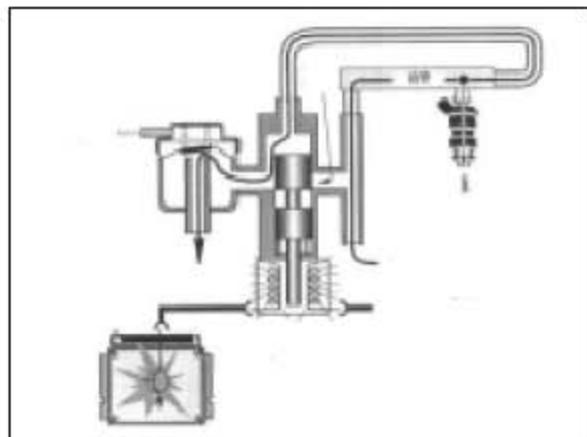
- 1). 散热风扇由 50A 保险丝提供电源，MS42 电脑根据以下条件控制：
 - 水温；
 - 经计算的触媒温度；
 - 车速；
 - 电池电压；
 - 空调压力（由空调电脑经 K-BUS 至 MS42 电脑）。
- 2). 风扇马达上的一个功率输出级控制电子风扇。发动机控制单元通过脉冲负载参数（变化的脉冲宽度）在 10% 和 90% 之间的矩形波信号控制电子放大器，并控制电子风扇的不同转速。小于 5% 大于 95% 的脉冲负载参数都不会触发控制，而只能被用于故障识别。功率放大器带一个正极和接地极。
- 3). 风扇转速受到水箱出口处的冷却液温度传感器以及空调压力的影响，风扇转速随着车辆行驶速度的提高而下降。

3.3.3 油压调节真空控制

- 1). 发动机电脑为补偿进气压力变化，控制油压调节器回油时控制电磁阀，MS42 电脑根据节气门开度，空气流量计数值及负荷精确算出进气真空度，控制油压调节电磁阀打开，维持燃油压力 3.5bar。



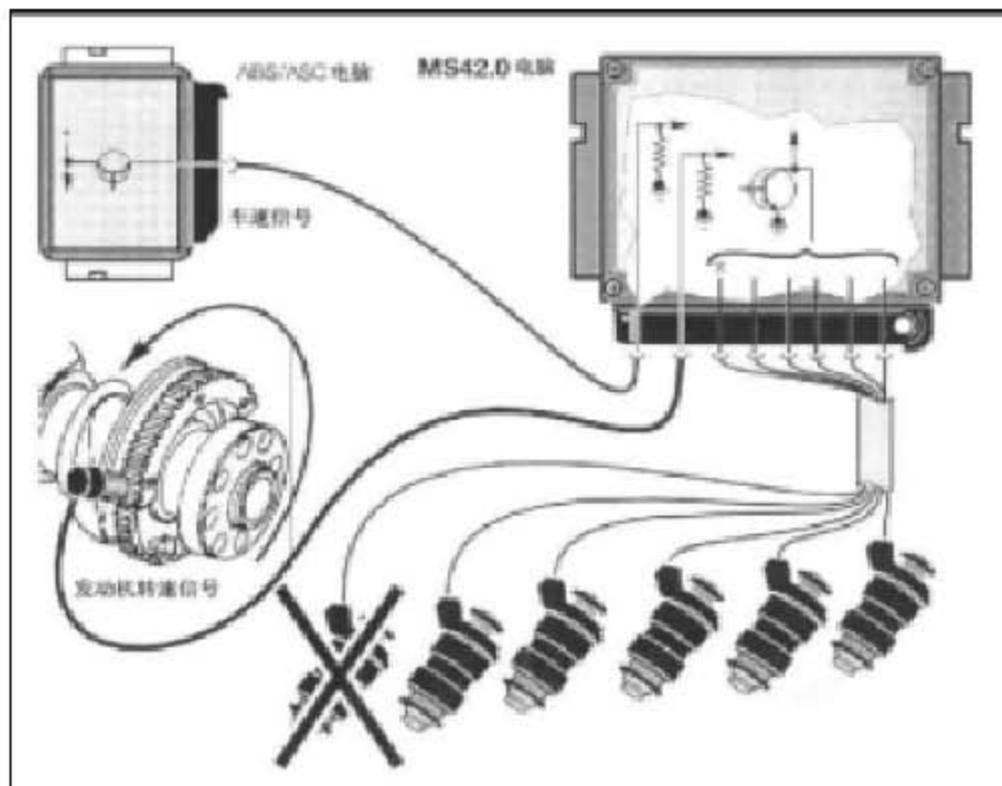
电磁阀控制回油位置



电磁阀控制不回油位置

3.3.4 发动机及车速限速控制

- 1). 利用大屏幕中心设置车辆限速 (Limit Speed) 范围, 或转速/车速过高时, 发动机电脑切断个别喷油嘴工作, 限制发动机转速提升, 并限定最大车速 (不超过 128mph/h)。



3.3.5 进气谐振机构

- 1). 进气歧管设计分为二组, 每组分为三段, 使进气进入六个气缸, 歧管设计长度不变, 不同负荷下进气流量不一致, 使设计进气阻力也不一致, 加入进气谐振机构, 可以改善中、高速 (负荷增加) 时进气阻力, 使进气更充分, 燃烧更完全。
- 2). 转速小于 3750 rpm 时, 谐振板关闭。
- 3). 转速大于 4100 rpm, 谐振板全开。

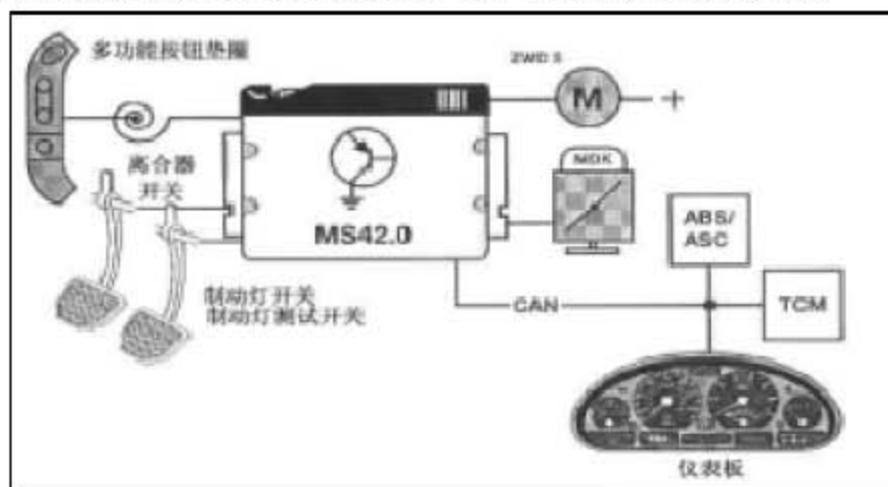


3.3.6 怠速控制

- 1). 电脑通过控制双线圈旋转式怠速马达稳定怠速。
- 2). 怠速控制基本功能:
 - A). 控制怠速时空气进气量 (当温度小于 0℃ 时, MDK 同步打开);
 - B). 负荷变化时调整稳定怠速;
 - C). 监控发动机转速并调整;
 - D). 真空度限制;
 - E). 加速、减速时减少冲击, 转速平顺。
- 3). 怠速修正条件:
 - A). 冷车及暖车期间;
 - B). A/C 打开;
 - C). 换档及入档;
 - D). 室内辅助暖风 (柴油发动机);
 - E). 风扇工作;
 - F). DIS 或 MODIC 对怠速进行修改。
- 4). 当电脑侦测到怠速马达不良, 则进入备用模式, 电脑会控制节气门机构 (MDK) 打开一后角度, 维持怠速, VANOS 及爆震控制关闭。

3.3.7 定速控制

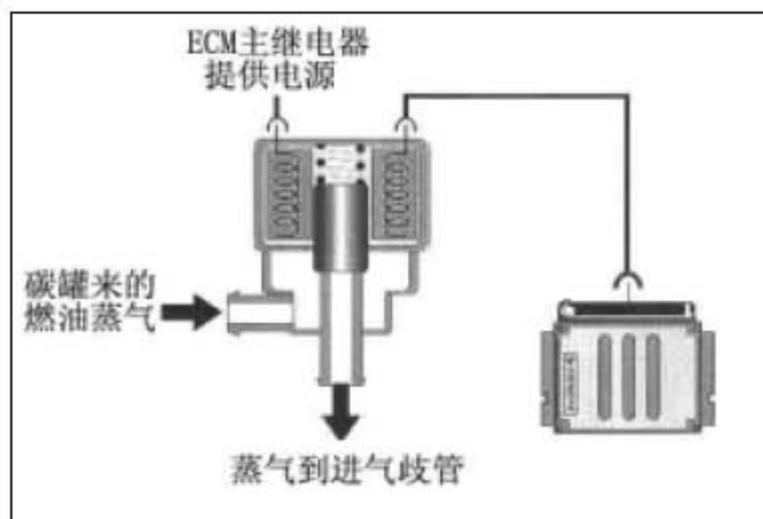
- 1). 定速控制由发动机电脑控制 MDK 电子节气门机构马达完成。



3.3.8 刹车助力器真空增压

- 1). 刹车助力器利用发动机真空助力，真空度随发动机节气门变化而改变，稳定刹车助力真空度，发动机电脑控制真空泵稳定刹车辅助器真空度。
- 2). 工作条件：1、A/C 工作；2、加速；3、水温小于 70℃

3.3.9 碳罐电磁阀



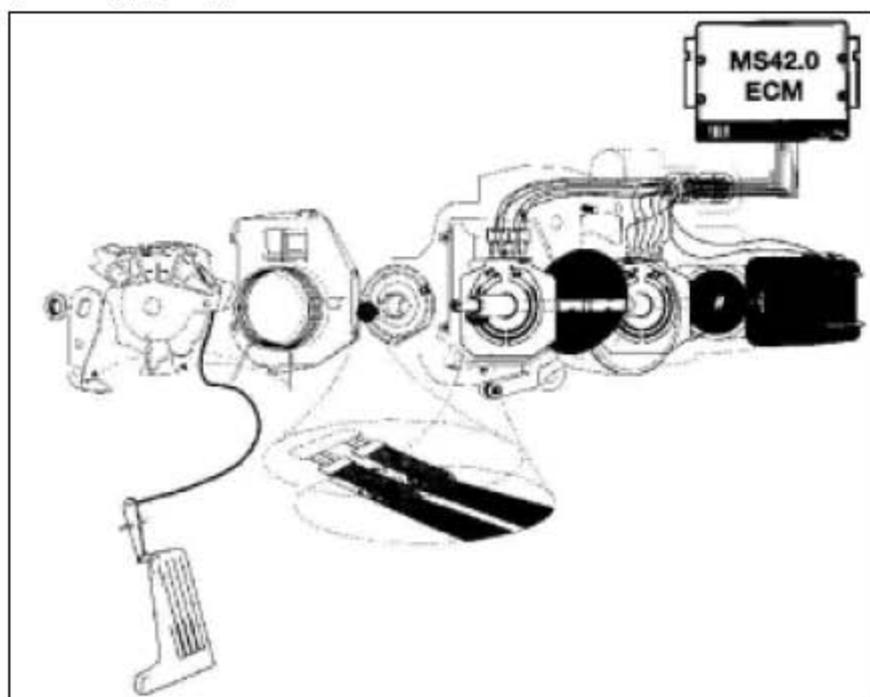
- 1). 发动机电脑以 10HZ 频率控制电磁阀工作，控制原理与 MS41.1 相同。

3.3.10 电子节气门机构 (MDK)

- 1). 电子节气门机构 (Motor Throttle Valve) 英文简称为 MDK。
 - A). MDK 机构包含 MDK 电机，双电位计型节气门位置传感器安装为一个整体。
- 2). 发动机电脑 MDK 控制主要完成以下任务：
 - A). 精确的进气量控制；
 - B). ASC 控制；
 - C). MSR (气囊) 控制；
 - D). 发动机温度低于 0℃一直打开；
 - E). 定速控制。



3). MDK 机构工作



A). MDK 电机直接带动节气门动作。在 MDK 电机的另一侧，节气门拉索也带动节气门，节气门拉索由油门踏板控制。

B). 当节气门拉索拉动节气门，发动机电脑允许 ASC 电脑进行 MDK 节气门动作，节气门位置传感器将信号送至发动机电脑。

4). MDK 紧急运行

当发动机电脑检测到 MDK 总成不良则执行紧急运行。

A). 仪表 EML 指示灯亮起；

B). MDK 不工作，节气门全开，并由节气门拉索完全控制；

C). 发动机限速至 1300rpm，车速 20-25mpH/h；

D). 发动机切断部分缸喷油

3.3.11 EWS 控制

1). 通过电子晶片防盗系统 EWS，多功能信息显示器 MID 或防盗报警系统 DWA，可以阻止 DWE 点火开关和喷射装置以及喷射泵的接通。