

试卷代号:2362

座位号

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放专科”期末考试(开卷)

汽车典型电控系统的结构与维修 试题

2010 年 1 月

题 号	一	二	三	四	五	总 分
分 数						

得 分	评卷人

一、填空题(每空 1 分,共 10 分)

1. 汽车电控系统的主要控制功能包括汽油喷射控制、_____、
_____,怠速控制、_____,进
气控制、_____。
2. 一个完整的电子控制汽油喷射系统通常由空气供给系统、_____
电子控制系统三个子系统构成。
3. 实现空燃比闭环控制的关键传感器是_____。
4. 减少油膜凝聚和_____都可以改善混合气浓度分配均匀性。
5. 双氧传感器最初是为判断_____的故障而设置的。后来,利
用其自动寻优做到精确控制空燃比。
6. 在排气管中进行二次空气喷射是为了降低排出汽缸的废气中的_____和 THC。
7. 点火提前角闭环控制的目标值是_____。
8. 闭环控制燃油供给量的目的是保证_____的正常高效率

工作。

得 分	评卷人

二、名词解释题(每题 4 分,共 16 分)

1. 失火:
2. 广义控制策略:
3. 催化剂起燃温度特性:
4. 无效喷油时间:

得 分	评卷人

三、判断题(每题 1 分,共 6 分。对的划√,错的划×)

1. 我国在汽车污染控制、汽车能源消耗及汽车安全三大方面都已经制订和实施了相关的法规,不可预见什么时间与国际接轨。()
2. 近三十年来,全世界的汽车技术在三大法规的约束与促进下,发生了巨大的变化。其中在汽油车上最关键的变化是催化转化器和电控喷射的采用。()
3. 汽车电控系统的主要控制电压太弱时,就会有丢失部分信号造成计算机误判的问题。利用强磁性的永久磁铁可提高传感器的磁场强度,使其感应信号的电流值提高。()
4. 霍尔式传感器的磁隙是固定的,因此其感应电压的大小也是固定的。()
5. 化油器式供油方式已有百年历史,应该说已被发展得相当完美,但其面对改善排气污染,存在的致命弱点是雾化、分配和响应问题,汽油喷射供油方式恰好是针对解决其存在的问题而发展出来的。()
6. 在现有的排放控制技术中,如果三效催化转化器失效,可以把催化器芯子偷偷敲掉,还可以得到节油的效果。()

得 分	评卷人

四、简答题(每题 6 分,共 36 分)

1. “空燃比”对汽油发动机性能的影响,尤其对排放的影响如何?
2. 各种供油系统的供油压力是如何确定的?
3. 温度传感器表达的信息在控制系统中如何利用?(冷却水温、进气温度、机油温度)
4. 汽油机采用电控汽油喷射有哪些优点?

5. 氧传感器的结构中安排了一个加热器,为什么?

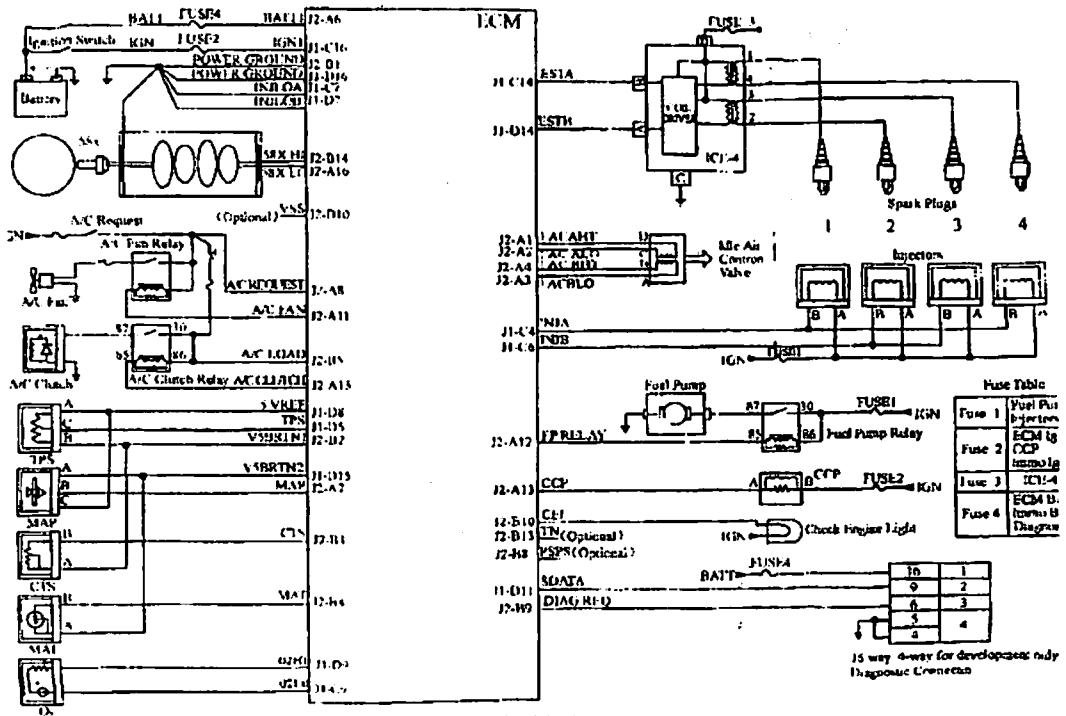
6. 近年来的一些研究发现,闭环控制空燃比时会发生空燃比随负荷升高而变稀的现象,为什么? 解决措施是什么?

得分	评卷人

五、分析题(每题 16 分,共 32 分)

1. 我国已经制定了哪些有关汽车主要性能的法规标准,为什么说它们对汽车技术的发展既有约束又有促进? 要达到我国轻型汽车排放法规第二阶段限值(国家强制性标准 GB18352.2—2001)和第三阶段限值(GB18352.3—2005),在汽车的技术要求上有什么区别,基本配置上有什么不同?

2. 这是典型的电控系统图(参见教材 54 页)。请回答以下问题。



典型的电控系统示意图

- (1) 此发动机各缸的工作顺序是怎样的?
- (2) 汽油的喷射方式是单点喷射还是多点喷射?
- (3) 传感器和执行器各有哪些?
- (4) 怠速空气控制阀是哪种类型的怠速执行器?

试卷代号:2362

中央广播电视大学 2009—2010 学年度第一学期“开放专科”期末考试(开卷)

汽车典型电控系统的结构与维修 试题答案及评分标准

(供参考)

2010 年 1 月

一、填空题(每空 1 分,共 10 分)

1. 点火控制 排气净化控制 故障自诊和带故障运行控制
2. 燃油供给系统
3. 氧传感器
4. 提高蒸发速率
5. 三效催化转化器
6. CO
7. 不发生持续的爆震
8. 三效催化转化器

二、名词解释题(每题 4 分,共 16 分)

1. 失火:汽缸内的混合气没有着火称为失火(失火对于装有催化转化器的发动机是必须绝对防止的)。
2. 广义控制策略:广义控制策略就是怎样去控制发动机的喷油量、怠速进气量等以使发动机性能相对最优的原则和方法。
3. 催化剂起燃温度特性:三效催化转化器的转化效率与排气温度的关系,称之为起燃温度特性。一般将达到 50%转化率的温度 T_{50} 定义为该催化剂的起燃温度
4. 无效喷油时间:喷油器针阀开启滞后的时间与关闭滞后的时间差值称为无效喷射时间。

三、判断题(每题 1 分,共 6 分。对的划√,错的划×)

1. × 2. √ 3. × 4. √ 5. √ 6. ×

四、简答题(每题 6 分,共 36 分)

1. 答:从最经济混合气浓度,和节气门全开时的最大功率混合气浓度曲线,可以看出:(1)当转速一定时,最经济相对空燃比(计为 $\Phi_{a, \text{bmin}}$)随着发动机单位时间吸气量(计为 G_a)减小而减小。当节气门全开时, $\Phi_{a, \text{bmin}}$ 可能在 1.05~1.15。当 G_a 很小时,可能浓到 0.8~0.9。这是因为,在定转速下, G_a 减小,使每循环吸气量减少,残余废气量相对增多,使得燃料分子与氧分子接触的机会减少,燃烧速度降低。需要适当加浓混合气,才能改善燃料经济性能。(2)在节气门全开时,使发动机发出最大功率的混合气,是较浓的混合气。 $\Phi_{a, \text{bmin}}$ 约在 0.8~0.9。(3)从汽油机有害排放量与空燃比的关系曲线可以看出:如果 $\Phi_a > 1.1$ 时 CO 排放量少。HC 排放量在 $\Phi_a \approx 1.2$ 时最少。而 NO_x 排放量在 $\Phi_a \approx 1.1$ 时最多。从三种排放都要减少考虑,汽油机应使用较稀的混合气。同时使用推迟点火和 EGR 来减少 NO_x 。不过,这种方法将使燃烧速度降低,导致油耗和 HC 的排放增加。

2. 答:喷油器喷孔内外压力差,一般为 250kPa~400kPa 之间。原则上考虑在发动机使用过程中,油轨可能出现的最高温度。在该温度下,油压应确保油轨中的燃油不出现气化现象。

3. 答:冷却水温、进气温度等信号,都是电脑对喷油量和点火正时修正的条件参数。从而使发动机获得,该工况下的最佳空燃比和最佳点火时间。

4. 答:电子控制技术在汽油机上的应用,全面提高了汽油机的综合性能,与化油器式汽油机相比,电控汽油喷射在以下几个方面有明显的改善和提高。

- (1)改善了各缸混合气的均匀性;
- (2)使发动机的动力性和经济性有一定程度的提高;
- (3)有害物排放量显著减少;
- (4)改善了汽油机过渡工况响应特性;
- (5)改善了汽油机对地理及气候环境的适应性;
- (6)提高了汽油机高低温起动性能和暖机性能。

5. 答:这是因为 ZrO_2 的电导率和铂的催化作用都与温度有关。随着温度的升高,实测输出特性是向着理论计算特性(图中虚线)趋近的。设加热管的目的是要保证 ZrO_2 管的温度在 700℃ 左右。

6. 答:原因在于氧传感器只能感受排气中的自由氧,不能感受存在于 NO_x 中的氧,而负荷升高时 NO_x 生成量增多,结果使同一 ϕ 。在发动机负荷高时排气中的氧气分压较低,氧传感器就会输出一个较高的电压,使正常的混合气被 ECU 误判为偏浓而通过指令减少喷油,导致实际空燃比偏稀而催化剂对 NO_x 的转化率降低。

对于这种现象,若氧传感器输出特性呈陡直阶跃就无法纠正,而有一条斜线段的输出特性则可以通过相应适当地改变闭环控制的比较电压值的办法加以解决(负荷升高时相应适当加大比较电压),即进行所谓“氧传感器中值电压修正”。

显然,只要电控系统能进行这种中值电压修正,不同工况下因排气温度不同而引起的氧传感器输出特性改变,以及不同工况下通过催化转化器的排气体积流量不同所引起的催化剂空燃比特性上的高效转化窗口的改变,也都可以利用中值修正予以补偿或获得相应的改变。

五、分析题(每题 16 分,共 32 分)

1. 答:我国制定的汽车性能法规较多,其中最主要的有:排放污染物控制法规、燃油经济性法规和安全性法规等。由国内外汽油机汽车排放控制限值,与控制技术进程,可以看出,国家每制定出一个新的排放标准,都会导致一些新技术的诞生。汽车技术的发展历史告诉我们,只要明确了要求,就会催生新技术的诞生。所以,好的法规,显然是技术进步的促进剂。

第二阶段限值主要是,在机内净化的基础上,用三效催化剂取代氧化催化剂。其基本配置为:多点汽油喷射+三效催化转化器。而第三阶段限值主要是,采用新配方汽油、汽油清净剂、改进发动机、(包括缸内直喷式汽油机、VVT 等)、更精确的电控喷射系统、车载诊断系统 OBD。配置为:冷启动+多点顺序汽油喷射+三效催化转化器+EGR。

2. 答:(1)1342;

(2)多点;

(3)传感器:节气门传感器、进气压力传感器、冷却水温度传感器、进气温度传感器、氧传感器、车速传感器、执行器:怠速执行器、喷油器;

(4)平动电磁式怠速执行器。