

汽车工程概论习题

刘大维

第一章 汽车发展史

1 填空题

1 世界上第一辆汽车由德国人卡尔·本茨于 1886 年 1 月 29 发明产生的。

2 世界四大汽车城是：美国的底特律 德国的斯图加特市 日本的丰田市 意大利的都灵市

3 我国著名的汽车公司有：北京汽车工业控股有限责任公司，广汽集团，奇瑞汽车股份有限公司，第一汽车集团，上海汽车工业集团，东风汽车集团，长安汽车集团。

4 汽车工业史上的三次变革是：流水线大批量生产，汽车产品多样化，精益的生产方式。

5 运动型用途车的英文全称是：**sport utility vehicle** 简称：**SUV** 休闲车的英文全称是：**Small Recreation Vehicle** 简称是：**SRV**

2 简答题

6 为什么说汽车是一把双刃剑？汽车可以说是现代工业文明的一个标志，在许多国家它是一个不可缺少的重要产业，它不仅仅改变了人们的生活方式，影响着社会的方方面面，甚至还创造了一种文化。但另一方面我们也不难看到汽车在给人类带来便捷的同时人类也为其“速度”而付出了沉重的代价。据不完全统计全世界每年死于车祸的人数数以万计，直接经济损失不计其数。另有资料统计自汽车发明以来，人类因交通事故而丧失的人数大大超过了两次世界大战死亡人数的总和。现代科学证明汽车尾气的排放严重的污染了我们人类赖以生存的环境，是人类健康的第一隐形杀手。

7 汽车技术发展史经历了那六个里程碑？梅塞德斯开创了汽车时代 福特汽车公司开始大批量生产汽车 前轮驱动汽车的创造者雪铁龙 甲壳虫汽车的神话 难以超越的迷你汽车 风靡 90 年代的多用途厢式车

8 简述汽车发展 50 年历程的 4 部曲？四部曲之一(1953年-1984年)中国汽车的起跑线是从 1953 年的 7 月 15 日开始的。在那一天，第一汽车制造厂破土动工，并在 3 年之后成功生产出第一辆解放牌 4 吨载货汽车。四部曲之二：(1984年-1994年)1984 年，在共和国成立 35 周年、改革开放 6 年后，汽车企业吸引外资，要与外国人合伙生产汽车的问题被推到了前台。四部曲之三(1994年-2000年)1994 年，是中国汽车史，特别是轿车史上值得纪念的一年。在这一年，左右中国汽车近 10 年的《汽车产业发展政策》出台了。虽然用目前的眼光来看，这个产业政策还有许多局限之处，但其还是解决了汽车发展中的许多问题，特别是将“汽车”和“家庭”联系到了一起！四部曲之四：(2001年至今)对于进入 21 世纪的中国汽车，“家庭汽车”已不再是争论的热点，取而代之的是 WTO 之后的生存与发展。

第二章 汽车的基本构造及原理

1 填空题

1 汽车构造的四大部分是：发动机，底盘，车身，电器设备

2 汽油机由 2 大机构和 5 大系统组成，他们分别是：曲柄连杆机构，配气机构，燃料供给系统，点燃系，冷却系，润滑系，启动系。

汽油机的启动方式是：点燃式。

3 底盘系统有 传动系转向系制动系和行驶系 4 部分组成。

4 悬架一般由弹性元件，导向装置，减震器 3 部分组成。

5 汽车上采用 ABS 制动防抱死装置是由车轮速度传感器、电子控制装置（ECU）和执行机构 3 部分构成。

6 我国汽车新标准分类将汽车分为载货汽车和轿车两大类。

7 汽车的形式阻力包括：滚动阻力，空气，上坡和加速等

8 汽车一般的 4 种分类方法是按总体结构，按行驶道路条件，按所用动力装置，按用途。

9 作为整车的骨架，车身壳体按照受力情况可分为：非承载，承载，半承载三种。

2 简答题

1 哪些使用因素对蓄电池容量有影响？

蓄电池的容量不是一个固定不变的数，而与很多因素有关，归纳起来可分为两类：一类是与生产工艺及产品结构有关的因素，如活性物质的数量、极板的厚薄、活性物质的孔率等；另一类是使用条件，如放电电流、电解液温度和电解液密度等。应注意放电电流不能过大，电解液温度应保持在适合温度，如寒冷天气应特别注意蓄电池的保温，适当增加电解液的密度。

2 汽车正常行驶时应该满足的条件是什么？

答：1. 发动机要有足够的动力。

2. 车轮与路面要有足够的附着力。

3 汽车制动时，制动力与车轮和地面之间的附着力的关系应该满足什么条件？ $F_t \leq F_\phi = G_\phi$

第三章 内燃机

简答题

1 四冲程往复活塞式内燃机通常由那些机构与系统组成？他们各有什么功用？机构有气缸盖罩，凸轮轴，汽缸盖，摆臂，气门间隙自动调节器，气门弹簧，进气门，排气门，活塞，连杆，机体，曲轴，油底壳，机油泵，机油管，集滤器，曲轴齿形带轮，张紧轮，正时齿形带，化

油器，空气滤清器，系统有进排气系统，燃油系统，冷却系统，润滑系统，启动系统和有害物排放物控制装置等组成。

2 试述四冲程汽油机和柴油机的基本工作原理，两者有什么区别？汽油机工作原理：汽油机在吸气时，空气从空滤吸进连同化油器产生混合气体，进气门打开。2.一起进入缸套，这时火花塞点火（火花塞每转到这里，磁电机就会产生高压，高压帽使火花塞点火），吸入气缸的可燃混合气能迅速燃烧，以产生较大的压力，从而使发动机发出较大功率，必须在燃烧前将可燃混合气压缩，使其容积缩小、密度加大、温度升高，3.通过燃烧气缸内的燃料，产生动能，驱动发动机气缸内的活塞往复的运动，由此带动连在活塞上的连杆和与连杆相连的曲柄，围绕曲轴中心作往复的圆周运动，而输出动力的。活塞上行时，排气门打开，废气排出。柴油机工作原理：进气行程进入汽缸的工质是纯空气。由于柴油机进气系统阻力较小，进气终点压力 $P_a=(0.85-0.95)P_0$ 。比汽油机高。进气终点温度 $T_a=300-340K$ ，比汽油机低。压缩行程由于压缩的工质是纯空气，因此柴油机的压缩比比汽油机高（一般为 $\epsilon=16-22$ ）。压缩终点的压力为 $3000-5000kPa$ ，压缩终点的温度为 $750-1000K$ ，大大超过柴油的自燃温度（约 $520K$ ）。

做功行程

当压缩行程接近终了时，在高压油泵作用下，将柴油以 $10MPa$ 左右的高压通过喷油器喷入汽缸燃烧室中，在很短的时间内与空气混合后立即自行发火燃烧。汽缸内气体的压力急速上升，最高达 $5000-9000kPa$ ，最高温度达 $1800-2000K$ 。由于柴油机是靠压缩自行着火燃烧，故称柴油机为压燃式发动机。排气行程柴油机的排气与汽油机基本相同，只是排气温度比汽油机低。一般 $T_r=700-900K$ 。对于单缸发动机来说，其转速不均匀，发动机工作不平稳，振动大。这是因为四个行程中只有一个行程是做功的，其他三个行程是消耗动力为做功做准备的行程。为了解决这个问题，飞轮必须具有足够大的转动惯量，这样又会导致整个发动机质量和尺寸增加。采用多缸发动机可以弥补上述不足。现代汽车用多采用四缸、六缸和八缸发动机。两者不同点：1.汽油机的可燃混合气在汽缸外部形成并延续到进气和压缩行程终了，时间较长，柴油机的可燃混合气在汽缸内部形成，从压缩行程接近终了时开始，并占小部分做功行程，时间很短。2.汽油机的可燃混合气用电火花点燃，柴油机则是自燃，所以又称汽油机为点燃式内燃机，称柴油机为压燃式内燃机。3曲柄连杆机构的组成和功用是什么？活塞组有那些零部件组成？曲柄连杆机构由机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组三部分组成。（1）机体组：气缸体、气缸垫、气缸盖、曲轴箱及油底壳（2）活塞连杆组：活塞、活塞环、活塞销、连杆（3）曲轴飞轮组：曲轴飞轮曲柄连杆机构的作用是提供燃烧场所，把燃料燃烧后气体作用在活塞顶上的膨胀压力转变为曲轴旋转的转矩，不断输出动力。（1）将气体的压力变为曲轴的转矩（2）将活塞的往复运动变为曲轴的旋转运动 活塞连杆组主要由活塞、活塞环、活塞销及连杆等组成。

4 4缸四冲程发动机的做工顺序是什么？6缸呢

5 配气机构的功用是什么？顶置式气门配气机构由那些零件组成？

配气机构是用来控制发动机进、排气的，以保证新鲜充量得以及时进入气缸，而废气得以从气缸中排出。顶置式气门中，气门组包括气门、气门导管、气门主、副弹簧，气门弹簧座，锁片等。气门传动组则有摇臂轴、摇臂、推杆、挺柱、凸轮轴和定时齿轮组成

6 进、排气门为何要早开晚关？为什么一般在发动机的配气机构中要留气门间隙？气门间隙过大或者过小有何危害？

进气门早开是为了有足够的空气进入缸体。排气门晚关是为了做功结束后废气能尽可能排出缸体。因为热胀冷缩的原理，发动机热了会变大的 气门间隙过大，则进、排气门的启开迟后，关闭提前，缩短了进、排气的时间，气门开度减小，改变了正常的配气相位，使发动机进气不足，排气不净，导致发动机功率下降，同时还会使配气机构各零件间发生撞击产生噪音，使磨损加剧。气门间隙过小，气门等零件受热膨胀时，会引起气门关闭不严或不能关闭，造成漏气，使发动机工作不正常，功率下降，并使气门的密封面严重烧损。

7 汽油机燃料供给系的作用是什么？汽油机燃料供给系一般由那些装置组成？

将空气与雾化后的汽油充分混合后,形成可燃混合气,提供给发动机并对可燃混合气的供给量及其浓度进行有效的控制,使发动机在各种工况下都能连续,稳定运转.

8 试说明电控汽油喷射系统的组成、作用和工作原理？电控汽油喷射系统的燃油供给系统由汽油箱、电动汽油泵、汽油滤清器、燃油分配管、油压调节器、喷油器、冷起动喷嘴和输油管等组成，有的还设有油压脉动缓冲器。

9 柴油机燃料供给系的作用是什么？

柴油机燃料供给系一般由那些装置组成？柴油机燃料供给系的作用不是将柴油适时地以真空吸入燃烧室,而是高压喷入气缸与气缸中高温的空气混合后燃烧,而将废气排出也不属于供给系的作用 柴油机燃料供给系的三大偶件是：柱塞,出油阀,喷油嘴。

10 柴油机燃烧室分为那俩大类？各有何特点？

主要有分隔式燃烧室和直喷式燃烧室两大类 分隔式燃烧室的容积则一分为二，一部分位于气缸盖中，另一部分则在气缸内。在气缸内的那部分称主燃烧室，位于气缸盖中的那部分称副燃烧室。主、副燃烧室之间用通道连通。分隔式燃烧室又有涡流室燃烧室和预燃室燃烧室之分。直喷式燃烧室的容积集中于气缸之中，且其大部分集中于活塞顶上的燃烧室凹坑内。燃烧室凹坑的形状多种多样。分为 U 形燃烧室、球形燃烧室、W 形燃烧室 直喷式燃烧室的燃烧空间是由气缸盖，活塞顶以及汽缸套所组成的统一的密闭空间，所以也称统一式燃烧室。

11 简述直列柱塞式喷油泵的工作原理

泵油机构负责泵油；供油量调节机构负责根据柴油机的负荷变化，通过改变转动柱塞改变循环供油量；驱动机构负责使喷油泵运动；泵油泵体（吸油过程当柱塞下移，燃油自低压油腔经进油孔被吸入并充满泵腔；压油过程在柱塞自下止点上移的过程中，起初有一部分燃油被从泵腔挤回低压油腔，直到柱塞上部的圆柱面将两个油孔完全封闭时为止；回油过程当柱塞继续上移到，斜槽与油孔开始接通，于是泵腔内油压迅速下降，出油阀在弹簧压力作用下立即回位，喷油泵停止供油；停止供油状态当柱塞转到柱塞根本不可能完全封闭油孔位置，因此有效行程为零，即喷油泵处于不泵油状态

12 试说明柴油机电控共轨式燃料供给系的组成？作用及原理

13 润滑系一般由那些零件组成？各有何功效？液压泵、油箱、过滤器、冷却装置、加热装置、密封装置、缓冲装置、安全装置、报警器等

14 冷却系的功用是什么？发动机的冷却强度为什么要调节？试述蜡式节温器的工作原理？冷却系统的功用是带走引擎因燃烧所产生的热量，使引擎维持在正常的运转温度范围内。引擎依照冷却的方式可分为气冷式引擎及水冷式引擎，气冷式引擎是靠引擎带动风扇及车辆行驶时的气流来冷却引擎；水冷式引擎则是靠冷却水在引擎中循环来冷却引擎。不论采何种方式冷却，正常的冷却系统必须确保引擎在各样行驶环境都不致过热。发动机需要工作在一定的温度范围内,温度过高会造成润滑不良,使机件加速磨损;温度低时,燃烧时产生的酸性物质会在气缸壁上凝聚,造成腐蚀而加速磨损.不管是风冷还是水冷,散热都是通过风扇实现的.可以通过调节散热器的空气流量来控制温度.或是增加冷却气流的阻力,或是减少冷却气流量.现在大多数发动机都用电驱动风扇,根据需要调节电机转速,工作可靠,又节能. 常温下石蜡呈固态，水温低于 349K（76℃）时，主阀门完全关闭，旁通阀完全开启，由气缸盖出来的水经旁通管直接进入水泵，故称为小循环。由于水只是在水泵和水套之间流动，不经过散热器，且流量小，所以冷却强度弱。当发动机水温达 349K（76℃）以上时，石蜡逐渐变成液态，体积随之增大，迫使橡胶管收缩，从而对中心杆下部锥面产生向上的推力。由于杆的上端固定，故中心杆对橡胶管及感应体产生向下的反推力，克服弹簧张力使主阀门逐渐打开，旁通阀开度逐渐减小。当发动机水温升高到 359K（86℃），主阀门完全开启，旁通阀完全关闭，冷却水全部流经散热器，称为大循环。由于此时冷却水流动线路长，流量大，冷却强度高。

第四章 汽车底盘和车身

1填空题

1按结构和传动介质不同，汽车传动系的类型分为：机械式传动系，液力传动系，静液力传动式，电力传动式等。

液力机械式传动系可分为液力偶合器，液力变矩器。

3混合动力总成以动力传输路线分类，可分为并联方式，并联串联方式，串联方式3种。

汽车传动系的布置形式有发动机前置后轮驱动、发动机前置前轮驱动、发动机中置后轮驱动、发动机后置后轮驱动，全轮驱动等

5车架的机构形式有多种，常用的有边梁式车架、平台式车架，中梁式车架和综合式车身。

6根据车桥上车轮的作用，车桥可分为转向桥、驱动桥、转向驱动桥和支持桥4种。

主动悬架按照其动力源可分为全主动悬架和半主动悬架两大类。

8汽车转向系按转向能源的不同，可分为机械助力转向和电子助力转向两大类。

9按传动副的结构形式分，目前，在汽车上广泛采用的转向结构形式有齿轮齿条式转向器、蜗杆曲柄指销式转向器、循环球式转向器和等几种结构形式。

10转向器传动效率是指：转向器的输出功率与输入功率之比。

11转向操纵机构是由转向盘、转向轴、转向管柱等组成的。

12动力转向装置由机械转向器、转向控制阀、转向动力缸3大部分组成。

13目前应用的电动助力转向系按照动力传动方案可分为、和。

14按照制动能量的传递方式，制动系可分为机械式、液压式、气压式，电磁式和组合式。

15汽车车身包括前车身，中间车身，后车身三部分。

16汽车车身从结构和承载特点上可分为非承载式身、承载式车身和半承载式车身。

17车身四大件是指车身壳体、车门车窗和前后板制件

18轿车车身从外形上可分为掀背式车身、直背式车身、舱背式车身、短背式车身和变型轿车车身。

2简答题

19具体说明汽车传动系的基本功用是什么？汽车发动机所发出的动力靠传动系传递到驱动车轮。传动系具有减速、变速、倒车、中断动力、轮间差速和轴间差速等功能，与发动机配合工作，能保证汽车在各种工况条件下的正常行驶，并具有良好的动力性和经济性

20机械式传动系动力传递的路线依次经过那些部件？对于前置后驱的汽车来说，发动机发出的转矩依次经过离合器、变速箱、万向节、传动轴、主减速器、差速器、半轴传给后车轮。

21 混合动力总成串联式与并联式相比有那些优缺点？

22 发动机前置、后轮驱动与发动机前置、前轮驱动相比有哪些优缺点？

23以图说明汽车行驶系的组成与功用。

24与普通轮胎相比，子午线轮胎有何特点？

1) 使用寿命长。由于子午线轮胎胎面与胎体帘布层之间具有刚性较大的带束层，因此轮胎在路面上滚动时，周向变形小，相对滑动小。又因轮胎体的径向弹性大，使轮胎接地面积增大，压强减小，故胎面耐磨性强，且耐刺扎，不易爆胎，行驶里程可比普通斜线轮胎多 30%。（2）滚动阻力小，耗油低。由于子午线轮胎帘布层数少，行驶温度低，散热快，又因周向变形小，故滚动阻力比普通斜线胎小 15%-20%，滑行距离多 25% 左右，因此，使用子午线轮胎不但可提高汽车的行驶速度，还可提高汽车燃油经济性（一般可降低油耗 5%-12%）。（3）承载能力大。由于子午线轮胎帘线排列与轮胎主要的变形方向一致，因而使帘线强度得到充分有效的利用，故比普通斜线轮胎承载能力高 10% 以上。如仅具有一层钢线帘线的国产 9.00-20 型子午线轮胎的承载能力为 1800KG，而具有 10 层棉线帘布的同类型斜线轮胎的承载能力仅为 1500KG。（4）减震性能好。因子午线胎体的径向弹性大，径向（垂直于地面方向）变形大，可以缓和不平路面的冲击，使汽车行驶平顺性得到改善，乘坐舒适，同时也降低了车辆受冲击损坏的可能性，有助于延长车辆的使用寿命。

25简述全主动悬架和半主动悬架的特点。

主动油气悬架系统其特点是通过调节油气弹簧的刚度达到主动调节目的。（2）主动空气悬架系统 其特点是通过调节空气弹簧的刚度达到调节目的

（3）主动液力悬架系统 其特点是执行器(液压缸)中所采用的介质是不可压缩的油液，故其响应的灵敏度较高。当执行器(液压缸)发生作用时，液压缸中的活塞从上、下两侧接受油压，一侧油压上升，另一侧油压下降，从而使活塞产生往复伸缩运动，以适应路面的凸凹，保持车身的平稳。无级式半主动悬架（如上图右）其特点是可根据汽车行驶的路面条件和行驶状态，对悬架系统的阻尼在几毫秒内由最小变到最大进行无级调节。

26什么是转向器角传动比？

线位移输出的转向器的传动比，用转向盘每转一圈时转向器输出轴的线位移的大小来表示；角位移输出的转向器的传动比，用转向盘转角增量与转向摇臂轴转角增量之比来表示。

27转向器的功用作用是什么？

在运行过程中随机改变运行路线和方向

28 简述什么是转向盘自由行程。转向盘在空转阶段中的角行程。

29电动助力转向系与传动的液压助力转向系相比较，具体有哪些优点？

1、只在转向时电机才提供助力，可以显著降低燃油消耗 2、转向助力大小可以通过软件调整，能够兼顾低速时的转向轻便性和高速时的操纵稳定性，回正性能好 3、结构紧凑，质量轻，生产线装配好，易于维护保养 4、通过程序的设置，电动助力转向系统容易与不同车型匹配，可以缩短生产和开发的周期。

30以图说明汽车制动系的工作原理。

31 轮式制动和盘式制动的优缺点各有什么？盘式制动器的优点 一般无摩擦助势作用，因而制动器效能受摩擦系数的影响较小，即效能较稳定；浸水后效能降低较少，而且只须经一两次制动即可恢复正常；在输出制动力矩相同的情况下，尺寸和质量一般较小；制动盘沿厚度方向的热膨胀量极小，不会象制动鼓的热膨胀那样使制动器间隙明显增加而导致制动踏板行程过大；较容易实现间隙自动调整，其他保养修理作业也较简便。对于钳盘式制动器而言，助力器因为制动盘外露，还有散热良好的优点。盘式制动器不足之处是效能较低，故用于液压制动系统时所需制动促动管路压力较高，一般要用伺服装置。盘式制动器的缺点 现代轿车的制动器的鼓式和盘式两大类型，它们各有千秋，但随着轿车车速的不断提高，近年来采用盘式制动器的轿车日益增多，尤其是中高级轿车，一般都采用了盘式制动器。汽车制动简单来讲，就是利用摩擦将动能转换成热能，使汽车失去动能而停止下来。因此，散热对制动系统是十分重要的。如果制动系统经常处于高温状态，就会阻碍能量的转换过程，造成制动性能下降。越是跑得快的汽车，制动起来所产生的热量越大，对制动性能的影响也越大。解决好散热问题，对提高汽车的制动性能也就起了事半功半的作用。所以，现代轿车的车轮除了使用铝合金车圈来降低运行温度外，还倾向于采用散热性能较好的盘式制动器。

32简述汽车车身的特点。

是指完成焊接但未涂装之前的车身，不包括车门、引擎盖等运动件。白车身加上内外饰（包括仪表板、方向管柱、座椅、前后挡风玻璃、后视镜、翼子板、水箱、大灯、地毯、内饰护板等等）及车门、引擎盖、行李箱盖和电子电器系统就组成真正意义上的车身，行内称为 **trimmed body**，意即装好的车身，在此基础上再加上底盘（包括发动机、变速箱、传动系统、制动系统、悬架系统、排气系统等）就组成了整车。

34试从结构特点和受力特点上简述承载式车身和非承载式车身的区别？承载式车身现在是主流，没有车架，重量轻、安全性好，现在绝大部分的轿车、SUV、MPV都采用了承载式车身。而非承载式车身的刚性好，不容易变形，但重量大，主要用在纯种越野车上。如果是普通的汽车，那肯定是要选择承载式车身结构的。如果是要长时间跑烂路、越野、拖曳，那就一定要选择有车架的非承载式车身结构。

35简述传动的车身设计流程。

36论述车身设计方法及车身制造的特点。

37 论述轿车车身的设计原则。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/636123054005010032>