

新编汽车驾驶员 考试辅导

林铭礼 编著

河南科学技术出版社

3.5mm



得

新编汽车驾驶员考试辅导

林铭礼 编著

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书是按国家最新颁布的汽车驾驶员技术等级标准编写的初级汽车驾驶员考试辅导读本。全书包括汽车构造、交通安全基础知识、汽车技术使用、汽车材料等内容。全书简明扼要地介绍了初级汽车驾驶员应知、应会的基本知识,指导学员用科学的方法学好课程。把所学的知识系统化、条理化,并归纳出重点内容,使学员在理解的基础上复习,以便全面、灵活地掌握所学知识,避免死记硬背。

作者长期从事汽车技术教育和技工考核工作,故本书能根据初学者的特点及考核要求,深入浅出,通俗易懂,注重实用。

本书可供初级汽车驾驶员应考复习使用,在没有教材的情况下,可作自学材料,也可供汽车驾驶训练学校作教学参考书。

新编汽车驾驶员考试辅导

林 铭 礼 编 著

责任编辑 吴润燕

河南科学技术出版社出版

(郑州市农业路73号 邮编450002)

河南省洛阳市印刷厂印刷

河南省新华书店发行

开本:880×1168 1/32 印张:5.875 字数:143千字

1997年3月第1版 1997年3月第1次印刷

印数1~3000

ISBN7-5349-1929-0/T·399

定 价:12.00元

前 言

这是一本考前辅导读物,可作复习和自学材料用。

当前,在驾驶员培训和考前复习中,有关这方面的书籍和复习资料大都采取问答形式。学员死记硬背的现象比较普遍,但是,现在的考试题形式已不再是单纯的问答题,而是填空、判断、选择、名词解释、问答等多种形式的组合。这就要求学员全面、灵活地掌握所学的知识,光靠“题海战术”、死记硬背是不行的。

作者根据这种情况,结合本人多年来在汽车技工各等级考试中担任命题、阅卷、监考等工作的体会,写成此书。目的是帮助学员用科学的方法学好课程,把所学的知识系统化、条理化,归纳出重点内容,在理解的基础上记忆和复习。

本书根据中华人民共和国交通部、劳动部 1993 年颁布的交通行业工人技术等级标准(汽车驾驶员)编写。书中交通法规部分包括 1996 年最新规定。

本书各章节大体由“纲要”、“名词解释”、“问题解答”等部分组成。“纲要”部分将本节内容提纲式地归纳出来,使读者有一个系统的概念和良好的视觉印象,以便对所学的知识进行总体上的把握;“名词解释”和“问题解答”则是突出重点并弥补“纲要”的不足。三者配合,互为补充,但相互并不重复。这一点请读者注意。

课程的复习和巩固,要有一定的方法,要讲求质量和效率。作者根据驾驶员学员的特点,提出以下几种复习方法,供读者参考使用:

1. 作好笔记,把重点内容和学习体会都抄写下来,不要仅仅停

留在背书和在书上画线、作记号。背诵十遍不如手写一遍。

2. 联系实际：联系实际学习，印象深刻。比如学习汽车构造，一定要看一看所学内容的实物，没有实物的，可看模型、挂图和图册。

3. 努力实践：凡是涉及实际操作的项目，如驾驶、保养、调整、测量等，要尽量争取多动手操作，在操作中加深印象。

4. 小组讨论：在课余可自愿结合 3~5 人（人数不宜过少或过多），就课本中某一个或几个难度较大的问题进行讨论。讨论时，应避免机械问答式，最好有所争论。

5. 自己命题：根据考题的题型，自己命题，至少两套。在命题过程中，你由被动学习变成了主动学习，自己就找到了重点，也加深了印象。也可几个人联合命题，交换考题。这种自己考自己的方法，也很有趣味，读者不妨一试。

本书成书时间较短，疏漏、不当之处在所难免，欢迎读者批评指正。

林铭礼

1995 年 12 月 12 日

目 录

第一章 汽车构造	(1)
第一节 汽车总体构造和发动机	(1)
一、汽车和发动机总体构造	(1)
二、曲柄连杆机构	(3)
三、配气机构	(5)
四、汽油机燃料供给系	(8)
五、柴油机燃料供给系	(17)
六、冷却系	(22)
七、润滑系	(24)
八、发动机点火系和起动系	(27)
第二节 汽车底盘	(32)
一、传动系	(32)
二、行驶系	(38)
三、转向系	(41)
四、制动系	(44)
第二章 交通安全基础知识	(49)
第一节 交通法规	(49)
一、基本知识和有关交通法规	(49)
二、交通指挥信号和交通标志	(53)
三、车辆及驾驶员的管理	(60)
四、交通违章、交通事故和驾驶员职业道德	(63)
第二节 安全行车知识	(66)

一、概论	(66)
二、安全行车的制动问题	(68)
三、汽车使用的安全	(73)
四、道路与交通安全	(79)
五、人、环境与交通安全	(84)
六、交通事故的紧急处理	(87)
七、汽车的防火、静电安全	(94)
第三章 汽车技术使用	(96)
第一节 汽车技术状况、复杂条件驾驶	(96)
一、汽车技术状况的变化及走合期	(96)
二、复杂道路和环境条件下的驾驶	(99)
第二节 节油和节胎	(105)
一、合理节约汽车用油	(105)
二、汽车维护制度和作业范围	(108)
三、汽车维护方法	(110)
第三节 汽车故障诊断与排除	(118)
一、诊断方法概述	(118)
二、发动机的故障	(120)
三、底盘的故障	(124)
第四章 汽车材料	(127)
第一节 金属和非金属材料	(127)
一、钢铁	(127)
二、有色金属	(132)
三、非金属材料	(134)
第二节 汽车运行材料	(135)
一、汽车燃料	(135)
二、汽车用润滑材料和工作液	(136)
第三节 汽车轮胎	(143)

一、构造和型式	(143)
二、使用	(144)
附录 1 中华人民共和国机动车驾驶证管理办法	(145)
附录 2 中华人民共和国机动车驾驶员考试办法	(155)
附录 3 汽车驾驶员技术等级标准	(158)
附录 4 中华人民共和国道路交通管理条例	(159)
附录 5 道路交通标志和标线(节录)	(180)

第一章 汽车构造

第一节 汽车总体构造和发动机

一、汽车和发动机总体构造

(一) 纲要

- | | | | |
|-----------|---|------|---|
| 1. 汽车总体构造 | { | 发动机 | { 功用: 产生动力, 通过传动系驱动汽车行驶。
组成(汽油发动机): 曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、冷却系、润滑系、点火系、启动系。 |
| | | 底盘 | { 功用: 接受发动机的动力, 使汽车产生运动, 并保证正常行驶。
组成: 传动系、行驶系、操纵系(转向和制动)。 |
| | | 电气设备 | { 功用: 供给车辆用电。
组成: 电源、启动系、汽车照明、信号设备等。 |
| | | 车身 | { 功用: 安置驾驶员、乘客或装载货物。
组成(货车): 车箱和驾驶室(轿车和客车有整体的车身)。 |
-
- | | | |
|------------|---|--|
| 2. 发动机常用术语 | { | 上止点: 活塞顶离曲轴中心线最远处, 即活塞的最高位置。 |
| | | 下止点: 活塞顶离曲轴中心线最近处, 即活塞的最低位置。 |
| | | 活塞行程(冲程): 活塞由一个止点到另一个止点所移动的距离, 通常用 S 表示。 |

2. 发动机常用术语

曲柄半径: 曲轴与连杆下端的连接中心至曲轴中心的距离, 用 R 表示。

气缸工作容积: 在一个气缸里, 活塞从上止点移动到下止点所扫过的容积, 通常用 V_h 表示。

燃烧室容积: 活塞处于上止点时, 活塞顶部以上的空间, 以 V_c 表示。

气缸总容积: 活塞处于下止点时, 活塞顶以上的全部空间, 也就是气缸工作容积与燃烧室容积之和, 以 V_s 表示。

压缩比: 气缸总容积与燃烧室容积的比值, 以 ϵ 表示。它表示活塞由下止点运动到上止点过程中, 气缸内气体被压缩的程度。

$$\epsilon = \frac{V_s}{V_c} = \frac{V_h + V_c}{V_c} = 1 + \frac{V_h}{V_c}$$

3. 四行程汽油机工作原理

进气行程: 进气门开, 排气门闭, 活塞下行, 产生吸力, 把可燃混合气吸入气缸。

压缩行程: 进、排气门关闭, 活塞上行, 把工作混合气在气缸里压缩。

作功行程: 进、排气门仍闭, 火花塞发出电火花, 点燃了工作混合气, 燃烧后的气体猛烈膨胀, 以很大的力量迫使活塞下行, 经连杆推动曲轴旋转, 产生动力。

排气行程: 排气门开, 进气门闭, 活塞上行, 排出废气。

(二) 问题解答

1. 什么叫发动机排量? 它和气缸工作容积有何不同?

答: 发动机排量就是发动机全部气缸工作容积之和, 气缸工作容积是指单个气缸的工作容积, 又称活塞排量。它常以 V_l 表示。

2. 什么叫发动机工作循环?

答:为了使燃料燃烧的热能最后转变为机械能,发动机必须经过一系列的连续工作过程,即进气、压缩、做功、排气,每完成一次连续工作过程,称为一个工作循环。

3. 四行程柴油机工作过程与四行程汽油机工作过程有何不同?

答:四行程柴油发动机的工作过程与四行程汽油机工作过程的不同之点是:在进气行程中被吸进气缸的不是混合气而是空气,燃料是在压缩行程接近结束时喷入气缸,与空气混合,经压缩而产生高温自行发火燃烧的。

4. 汽油机与柴油机有何特点?

答:汽油机具有转速高、质量小、工作噪声低、启动容易、制造和维修费用低等特点,但燃料消耗率较高,因而燃料经济性差。

柴油机压缩比高,燃料消耗率平均比汽油机低 30% 左右,且柴油价格较低,因此燃料经济性较好。缺点是转速相对较低、质量大、噪声大、制造和维修费用高。柴油机这些缺点正在逐渐得到克服。现在有些货车和轿车都采用了柴油机。

二、曲柄连杆机构

(一)纲要

- | | | |
|----------|---|--|
| 1. 机体组 | { | 功用:构成发动机的骨架,是发动机各机构和各系统的安置基础,其内外安装着发动机所有主要零部件和附件,承受各种载荷。 |
| | | 组成:气缸体、气缸盖、气缸垫、曲轴箱。 |
| 2. 活塞连杆组 | { | 功用:进行能量传递。当发动机在作功行程时,气体压力通过活塞、连杆传给曲轴,使曲轴旋转而输出动力。 |
| | | 组成:活塞、活塞环、活塞销、连杆。 |

3. 曲轴飞轮组 { 功用: 曲轴把连杆传来的力变成旋转扭矩, 通过飞轮传给传动装置, 并驱动配气机构和其他辅助装置。
组成: 曲轴、飞轮等。

(二) 问题解答

1. 简述曲轴连杆机构的功用。

答: 曲轴连杆机构是燃料进行燃烧的场所, 又可把活塞的往复直线运动变为曲轴的旋转运动, 实现动力的连续输出。

2. 气缸套有哪两种? 各有什么特点?

答: 气缸套有干式和湿式两种。

干式气缸套是一个薄壁圆桶, 镶入气缸体后, 其外圆表面不直接与气缸内的冷却水接触, 故称“干式”, 其壁厚为 $1\sim 3\text{mm}$, 加工要求高, 拆修不便, 冷却效果也差一些。

湿式缸套的外圆表面直接与冷却水接触, 冷却效果好, 制造和拆修方便, 其壁厚为 $5\sim 9\text{mm}$, 外圆表面不必加工, 但安装时要求保证阻水密封圈的完整与紧密, 以防漏水。

3. 简述活塞的构造。

答: 活塞由三部分组成:

活塞顶部——用来承受气体的压力并构成燃烧室;

活塞头部——上面有环槽, 用来安装活塞环;

活塞裙部——指油环槽下端至活塞底面部分。是活塞的导向部分并承受气体的侧压力。

4. 活塞环有几种? 各起什么作用?

答: 活塞环有以下两种:

气环——装在活塞上部, 数目为 $2\sim 3$ 根, 用来保证活塞与气缸壁间的密封, 同时还可将活塞顶部的热量传到气缸壁;

油环——装在气环下面, 数目为 $1\sim 2$ 根, 用来刮去气缸壁上过多的机油, 防止机油窜入燃烧室内。

5. 试述连杆的功用及构造。

答：连杆的功用是把活塞和曲轴连接在一起，将活塞承受的力传给曲轴，把活塞的往复直线运动转变为曲轴的旋转运动。其构造可分三部分：

连杆小头——用活塞销和活塞连接，里面装有连杆衬套；

连杆杆身——断面形状多数为工字形，以减轻重量，并有较好的刚度和强度；

连杆大头——与曲轴的连杆轴颈相连接，连杆大头一般分成两半，并装有两个半圆形的连杆轴承，轴承上浇有一层减磨合金。

6. 试述曲轴的构造和功用。

答：曲轴的功用是把连杆传来的力变成旋转扭矩，并经过飞轮传给传动系统。此外，曲轴还驱动发动机一些附属机构和装置，如风扇、水泵、机油泵等。它由如下部分组成：

主轴颈——支承曲轴，它用轴承安装在曲轴箱主轴颈支承座上，轴颈中心有润滑连杆轴承的机油道；

连杆轴颈——和连杆大头连接。四缸发动机的连杆轴颈均排列在一个平面上，一、四缸和二、三缸连杆轴颈相距 180° ，六缸发动机的连杆轴颈排列在三个平面上，一、六缸，二、五缸，三、四缸之间互成 120° 。连杆轴颈的布置决定发动机的工作次序；

曲柄臂——是指连接连杆轴颈和主轴颈的部分；

平衡块——是曲柄上的附加重物，起平衡活塞连杆组和曲轴飞轮组离心力和惯性力的作用；

前端和后端——前端装有正时齿轮，有的还装有皮带轮和起动爪；后端凸缘上装有飞轮。

三、配气机构

(一) 纲要

1. 功用和组成 { 功用:按照发动机气缸的发火次序和在气缸中所进行的工作循环,适时开闭各缸的进、排气门,完成换气过程。
- 组成 { 气门组——气门、气门座、气门导管、气门弹簧、气门弹簧座、气门锁销等。
- 传动组——摇臂轴、摇臂、调整螺母、推杆、挺柱、凸轮轴、正时齿轮等(以上是顶置式气门机构,侧置式气门机构的传动组只有正时齿轮、凸轮轴、挺柱、调整螺钉等)。
2. 型式 { 顶置气门式:进、排气门安装在气缸盖上,优点是进、排气阻力小,充气效率高,燃烧室结构紧凑、形状合理,有利于提高压缩比,可提高发动机动力性和经济性。缺点是凸轮轴和曲轴距离较远,需采用链条或皮带传动,拆装麻烦,链条和皮带的使用寿命低。
- 侧置气门式:气门安装在气缸体的一侧。优点是结构简单,零件数目少。缺点是热量损失大,进、排气阻力大,充气效率低,使发动机动力性和经济性的提高受到限制。这种型式有被淘汰的趋势。

(二)问题解答

1. 为什么进、排气门要早开、迟闭?

答:在发动机实际工作过程中,由于发动机转速较高,完成一个冲程时间很短,气门开、闭的过程要占用一定的时间,实际上进、排气门开闭时间不是正好在活塞的上、下止点,为了使气缸内多充进一些新鲜混合气和将已燃烧的废气更好地排出,进、排气门必须提早开启和延迟关闭。

进气门早开、迟闭是因为发动机转速高,进气时间短,气门不是立刻大开而是逐渐开大的,所以要使进气门提早开放,这样,在活塞下行时,进气门已开得相当大,以保证更多的新鲜混合气进入

气缸。当活塞已过下止点上行时,由于气体的惯性作用,新鲜混合气仍能继续向气缸流进;待活塞上行到一定程度,气缸内压力略超过大气压力时,进气门才完全关闭,这样就能使更多的混合气进入气缸,所以进气门要迟闭。

排气门早开、迟闭是因为排气门早开可使燃烧后的废气利用本身的压力先排出一部分,使气缸中的压力及早降低,减少排气行程活塞上行的阻力,缩短废气在气缸内停留的时间,避免发动机过热。排气门在活塞过上止点后才关闭,就能延长排气时间,使废气能充分清除。这时活塞虽已少许下行,但因废气在排气歧管中流动的惯性作用,气缸中的废气可以继续向外流出。

2. 气门间隙过大过小有什么危害? 应在发动机什么工况下调整?

答:气门间隙过小,发动机在热态时气门可能漏气,导致功率下降,甚至烧坏气门,如间隙过大,气门和气门座之间以及传动零件之间将产生撞击,加速磨损,同时也会使气门开启的持续时间减少,气缸的充气及排气情况变坏。

气门间隙一般在发动机冷态进行调整。

(三)名词解释

1. 配气相位:与进、排气门开闭时刻相对应的曲轴转角,称为配气相位角或配气相位。

2. 气门重叠角:由于进气门在上止点前即开启,而排气门在上止点后关闭,这样就出现了在这一段时间内排气门和进气门同时开启的现象,这种现象称为气门重叠。其对应的曲轴转角称为气门重叠角。

3. 气门间隙:发动机工作时,气门将因温度升高而膨胀。如果气门及其传动件之间在冷态时无间隙或间隙过小,则在热态下,气门及其传动件受热膨胀势必引起气门关闭不严,造成发动机在压缩和作功行程中漏气,使功率下降,严重时不能启动、工作。为消除

这种现象,通常在发动机冷态时,在气门与其传动件间留有适当的间隙,称为气门间隙。

四、汽油机燃料供给系

(一)纲要

1. 功用和组成	组成	功用:汽油机燃料系的功用,是根据发动机各种不同的工况和要求,将燃料与空气混合成一定数量和浓度的可燃混合气,并将其适时供入发动机气缸中,以便临近压缩终了时点火燃烧而膨胀作功。
		燃油供给装置:汽油箱、汽油滤清器、汽油泵、油管。 空气供给装置:空气滤清器。 可燃混合气形成装置:化油器。 可燃混合气供给和废气排出装置:进气管、排气管、排气消声器。
2. 化油器	主供油装置 (图 1—1)	功用:随发动机负荷的改变自动调节燃油和空气供给量。除怠速工况外,其他工况都向发动机供油。 构造特点:常见的是在主喷管上有一个通气管,管上设有空气量孔,引入空气,以降低主量孔内外的压力差。通气管中一般都装有可拆的泡沫管。 工作原理:发动机开始工作后,随节气门开度增大,空气流速增大,喉管处的真空度也增大,汽油喷出,通气管内油平面下降,空气进入通气管,此时通气管内的气压低于大气压而高于喉管喷口处的气压,这样,主量孔处的

怠速装置
(图 1—2)

真空度就降低了,使混合气变稀。当喉管处的真空度继续增大时,通气管中的油面便降到主喷管入口处,这样,通过空气量孔流入的空气就渗到主喷管,使喷出的油液成为泡沫,有利于燃油的雾化和蒸发。

功用:在怠速或很小的负荷下供给少而浓的混合气,以维持最低的稳定转速。

构造特点:在节气门下方设有怠速喷口,怠速喷口上方有过渡喷口。

工作原理:怠速时,节气门接近全闭,喉管处真空度很低,不能将汽油从主喷管吸出,但节气门下方的真空度却很高,于是汽油经主量孔和怠速量孔被吸入怠速油道,然后与怠速空气量孔进入的空气混合,形成泡沫状油液,从怠速喷口喷出。怠速时,因为节气门上方的压力大于下方,所以部分空气便从过渡孔流入怠速油道,因此过渡孔起到了帮助雾化的作用。

加浓装置
(图 1—3)

型式 机械式

构造:机械式拉杆与节气门连接,并通过推杆控制加浓阀。

工作原理:当节气门大开时,带动拉杆使推杆下移,打开加浓阀,燃油便从加浓量孔进入主喷管与主量孔来的燃油一起喷出。