

全国交通行业岗位培训教材

道路交通概论

交通行业岗位培训教材编委会 编



人民交通出版社

全国交通行业岗位培训教材 5

Daolu Jiaotong Gailun

道路交通概论

人民交通出版社

(京)新登字091号

内 容 提 要

本书为交通行业岗位培训教材，内容有：汽车运用基本知识；公路工程基本知识；交通工程基本知识。本书所阐述的内容均为道路交通方面的基础知识，主要为满足运政管理岗位培训的需要，全书密切结合实际，循序渐进，通俗易懂。

本书由交通部教育司审定。

全国交通行业岗位培训教材

道 路 交 通 概 论

交通行业岗位培训教材编委会 编

人民交通出版社出版

本 社 发 行

(100013北京和平里东街10号)

北京通县滨河印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：11.625 字数：264 千

1992 年 3 月 第 1 版

1992 年 3 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数 0001—7150 册 定价：6.00 元

ISBN 7-114-01393-0

0.00927

前 言

交通部决定在“八五”期间对全国交通行业主要岗位的从业人员实施资格性岗位培训,以提高素质,增强能力(技能),加快交通运输现代化建设的进程。为此,我司在全国范围内组织了相应岗位培训教材的编写工作。

编写教材,依据“岗位规范”的要求,遵循“按需施教”“讲究实效”的原则,从岗位的实际工作出发,力求做到“针对性、实用性、实效性”的统一和简明扼要,通俗易懂。

鉴于全国交通运输改革发展不平衡,各地相应的岗位职责和作品内容亦有差别,在使用全国统一教材时,按部(91)交教字398号文的规定,各地可根据实际情况做必要的补充和调整。

岗位培训教材的编写和出版工作,得到了很多省(自治区、直辖市)交通厅(局)、部属及双重领导单位的大力支持,许多专家和行家为此付出了艰辛的劳动。

人民交通出版社和北京交通管理干部学院也做了不少工作。在此,谨向各有关单位,有关同志表示衷心的感谢!

由于岗位培训是一项新的工作,编写岗位培训教材要求高、任务重、时间紧,因此,其中的不足之处在此难免,恳请读者不吝指正、以臻完善。

交通部教育司

1991年8月

运管站《所》长岗位培训教材编写委员会

主任委员：郭生海

副主任委员：王 毅 陈贻安

委 员（按姓名笔画为序）：

王 毅 孔卫国 刘保新

许嘉昆 李 刚 吴国庆

陈贻安 张锦湘 张德发

周有才 郭生海 夏越超

康文仲 蒋 飞

《道路交通概论》

李卫平 李作敏 赵学敏 编

康文仲 夏越超 审

目 录

第一篇 汽车运用基本知识

第一章 汽车构造	(1)
第一节 汽车简介	(1)
第二节 汽车发动机	(4)
第三节 汽车底盘	(23)
第二章 汽车运用	(33)
第一节 汽车的使用性能	(33)
第二节 汽车在一般条件下的使用	(37)
第三节 汽车在特殊条件下的使用	(46)
第四节 汽车技术状况的变化	(57)
第三章 汽车维护与修理	(64)
第一节 汽车维护与修理制度及作业范围	(64)
第二节 汽车修理过程	(70)
第三节 汽车零件的修复方法	(75)
第四节 汽车维修技术标准	(81)
第四章 汽车检测诊断技术	(82)
第一节 汽车现代诊断技术概述	(82)
第二节 汽车发动机诊断设备及工艺	(87)
第三节 汽车底盘诊断设备及工艺	(101)
第四节 汽车检测线(站)简介	(112)

第二篇 公路基本知识

第一章 公路概述	(116)
第一节 国内外公路发展概况	(116)
第二节 我国公路建设近期发展方向	(118)
第三节 公路等级与技术标准	(119)
第四节 公路的组成部分	(121)
第二章 公路路线	(125)
第一节 路线概述	(125)
第二节 路线平面线形	(128)
第三节 路线纵断面	(139)
第四节 路线横断面	(149)
第三章 公路路基	(152)
第一节 路基的作用与对路基的基本要求	(152)
第二节 一般路基设计	(154)
第三节 路基排水设施	(157)
第四节 路基防护与加固	(160)
第四章 公路路面	(161)
第一节 路面的作用和对路面的基本要求	(161)
第二节 路面的构造	(162)
第三节 路面的分级与分类	(166)
第四节 沥青路面	(168)
第五节 水泥混凝土路面	(172)
第五章 公路桥涵	(178)
第一节 桥梁在交通事业中的地位	(178)
第二节 公路桥梁的组成与分类	(179)

第三节	桥梁总体规划要求	(184)
第四节	桥梁的设计荷载	(186)
第五节	钢筋混凝土梁桥	(189)
第六节	圬工拱桥	(192)
第七节	桥梁的墩台与基础	(195)
第八节	公路涵洞	(203)
第六章	线路交叉	(204)
第一节	平面交叉	(205)
第二节	立体交叉	(208)
第三节	公路与管线等交叉	(213)
第七章	公路设施	(214)
第一节	交通安全设施	(214)
第二节	交通管理设施	(216)
第三节	公路附属设施	(218)
第四节	公路绿化	(220)
第八章	公路管理	(220)
第一节	公路养护管理	(220)
第二节	公路路政管理	(224)
第三节	公路规费管理	(227)
第四节	公路“GBM工程”	(232)

第三篇 交通工程学

第一章	交通工程学概述	(235)
第一节	道路交通的特点	(235)
第二节	交通工程学的概念	(236)
第三节	交通工程学的作用	(237)
第二章	驾驶员交通特性	(240)
第一节	驾驶员视觉特性	(240)

第二节	驾驶员反应特性.....	(246)
第三节	驾驶员疲劳特性.....	(249)
第四节	饮酒与驾驶.....	(253)
第五节	性格倾向.....	(255)
第六节	生物节律.....	(257)
第三章	道路交通流特性.....	(262)
第一节	交通流特性概述.....	(262)
第二节	交通量.....	(263)
第三节	交通流速度.....	(269)
第四节	交通流量、速度和密度之间的关系.....	(272)
第五节	交通流中排队理论.....	(278)
第四章	道路通行能力.....	(289)
第一节	通行能力的概念.....	(289)
第二节	道路服务水平.....	(290)
第三节	通行能力的计算.....	(292)
第四节	通行能力的应用.....	(305)
第五节	提高通行能力的措施.....	(307)
第五章	交通事故及其预防.....	(311)
第一节	交通事故的定义及分类.....	(311)
第二节	交通事故统计分析.....	(314)
第三节	交通事故成因分析.....	(320)
第四节	交通事故预防.....	(335)
第六章	道路交通规划.....	(342)
第一节	交通规划的目的及基本内容.....	(342)
第二节	公路网规划.....	(345)
第三节	客、货流 OD 调查.....	(349)
第四节	交通量预测.....	(358)

第一篇 汽车运用基本知识

第一章 汽车构造

第一节 汽车简介

一、现代汽车的类型

现代汽车种类很多，依照不同的分类方法划分如表1.1-1。

汽车的分类

表1.1-1

分 类	范 围
a 按车轮	2轮车 3轮车 4轮车 6轮车 特殊配置车轮的车
b 按发动机位置	前置发动机车 后置发动机车 车厢地板下发动机车 侧置发动机车
c 按驱动轮	前轮驱动车 后轮驱动车 4轮驱动车等
d 按发动机种类	蒸汽机汽车 电动汽车 内燃机汽车（汽油车、柴油车、燃气轮机汽车等）代用燃料车
e 按用途	轿车、客车 货车 罐车 消防车 拖车 急救车 雪地用车 工程机械车 牵引车 其他专用车

二、国产汽车编号规划

各种不同类型的汽车，可以规定用一个简单的代号来表示其厂牌、用途和基本性能特征。这就给汽车的生产、使用

维修与管理部门带来很多方便。

国产汽车型号规定由两个汉语拼音字母和四位阿拉伯数字组成。拼音字母一般为企业代号，代表汽车制造厂的缩写名称，有时也可代表为该种车型定型的上级主管部门（参见表1.1-2）；第一位数字为车辆类别代号，二、三位数字是参数代号，由表1.1-3来确定；最后一位数字代表该同类同级汽车的生产顺序号，生产顺序号从“0”开始，“0”表示最先生产的某一种车型。

部分汽车制造厂的企业代号

表1.1-2

工厂名称	企业代号	工厂名称	企业代号
第一汽车制造厂	CA	南京汽车制造厂	NJ
第二汽车制造厂	EQ	重庆重型汽车制造厂	CQ
北京汽车制造厂	BJ	济南汽车制造厂	JN
上海汽车制造厂	SH	陕西汽车制造厂	SX
天津汽车制造厂	TJ	扬州客车厂	JT

例如：“EQ1090”代表二汽生产的第一种5t载重汽车。

三、汽车的总体构造

汽车的类型、式样虽然很多，但构造的组成基本是一致的，通常是由发动机、电气设备、传动系、转向系、制动系、行驶系及车身七个主要部分组成。

发动机包括曲柄连杆机构、配气机构、冷却系、润滑系、燃料系等。

汽车特征参数

表1.1-3

名 称	种类代号	参 数 代 号								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
三轮汽车	0	~0.25	>0.25 ~0.5	>0.5 ~1.0	>1.0 ~1.5	>1.5 ~2.0				
载重汽车	1	~0.6	>0.6 ~1.5	>1.5 ~3	>3~5	>5~9	>9 ~15			
越野汽车	2	~0.6	>0.6 ~1	>1~2	>2~4	>4~7	>7 ~12	>12 ~15		
倾卸汽车	3			~2.5	>2.5 ~4.5	>4.5 ~7.5	>7.5 ~15	>15 ~30	>30 ~50	>50
牵引汽车	4									
特种用途汽车	5									
大 客 车	6	(~8)	(>8 ~15)	(>15 ~22)	(>22 ~30)	(>30 ~40)	(>40)			
小 客 车	7	~0.4	>0.4 ~0.7	>0.7 ~1.3	>1.3 ~2	>2~3	>3 ~4.5	>4.5 ~6		
挂 车	8									
半挂车及 长货挂车	9									

注：①表中数字除大、小客车外，都以载重量“t”为单位。

②大客车以乘客“座位”数为单位，小客车以发动机排量“L”为单位。

电气设备包括电源（蓄电池、发电机、发电机调节器）、起动机、点火系、照明装置和喇叭等。

传动系包括离合器、变速器、传动轴、减速器、差速器、半轴等。

转向系包括方向盘、转向器、横拉杆、直拉杆、转向节

等。

制动系包括手制动器、脚制动器等。

行驶系包括车架、钢板弹簧、减振器、前后桥、车轮等。

车身部分包括驾驶室和车厢等。

第二节 汽车发动机

一、发动机种类

发动机是将燃料燃烧所发出来的热能转变为机械能的动力装置。汽车所用的内燃发动机有汽油发动机和柴油发动机两种。

汽油发动机是将吸入气缸内的混合气经压缩后，用电火花点火使之燃烧作功。

柴油发动机是将空气吸入气缸内经高度压缩，形成高温，然后喷入柴油自行点火使之燃烧作功。

无论是汽油发动机，还是柴油发动机，各自都有四冲程与二冲程之分。汽油发动机又可分为往复运动型与旋转运动型。

往复运动型称为往复式发动机或活塞式发动机，其特点是活塞在气缸内往复运动。

二、发动机工作原理

1. 四冲程汽油机工作原理

四冲程发动机每个工作循环中的进气、压缩、作功、排气四个过程，是在曲轴旋转两圈（ 720° ），活塞在气缸内上下运动各两次完成的，如图1.1-1所示。

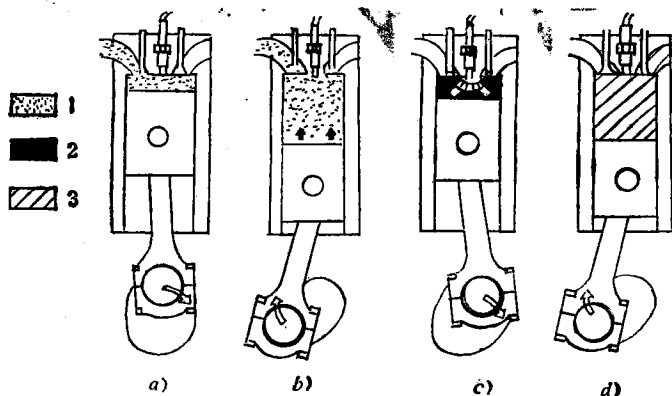


图1.1-1 四冲程发动机工作原理

1-可燃混合气（柴油机为空气）；

2-压缩气；

3-废气；

a) 进气；b) 压缩；c) 点火（自燃）；d) 排气

1) 进气行程

当曲轴转动，活塞由上止点向下行时，活塞上方的容积增大，压力降低到小于大气压力，产生真空，同时，凸轮轴使进气门开启，排气门关闭，汽油和空气组成的可燃混合气，由化油器经进气支管、进气门被吸入气缸内。当活塞到达下止点时，进气门关闭，进气行程结束。

2) 压缩行程

进气行程完成后，随着曲轴的继续旋转，推动活塞由下向上移动，这时，进、排气门均关闭，活塞到达上止点时，气缸内的可燃混合气被压缩到燃烧室内，可燃混合气压力升高到 $60\sim 90\text{N/cm}^2$ ，温度可达 $300\sim 400^\circ\text{C}$ ，接近汽油的自燃

温度，很易被点燃，压缩行程结束。

3) 作功行程

压缩行程终了时，进、排气门仍关闭，燃烧室中的可燃混合气被火花塞发出的电火花点燃，燃烧着的气体温度和压力骤增（温度可达 $2000\sim 2700^{\circ}\text{C}$ ，最高压力可达 $300\sim 450\text{ N/cm}^2$ ）。缸内高压气体推动活塞下行，通过连杆使曲轴旋转作功。当活塞到下止点时，作功行程结束。

4) 排气行程

作功行程终了时，排气门打开，进气门仍然关闭，活塞由下止点上行，气缸内的气体压力大于大气压力，将气缸内的废气由排气门经排气支管排出。活塞到达上止点时，排气行程结束。

完成一个工作循环，活塞到达上止点后，排气门关闭，进气门又开启，第二个工作循环开始，各行程又依次重复。

从上述四冲程汽油机的工作循环中，可以看出：在整个工作循环中，曲轴共旋转两圈（ 720° ）。进、排气门各开启一次。每一个行程中，活塞在两止点间移动一次，曲轴旋转半圈（ 180° ）。在四个行程中，只有第三行程是作功行程，其余都是辅助行程。可燃混合气是利用电火花点燃的。发动机的运转，开始时必须有外力将曲轴转动，使气缸进行进气及压缩行程。当作功行程完了之后，便依靠曲轴和飞轮储存的能量，使以后的行程得以循环往复地继续进行。

2. 四冲程柴油机的工作原理

四冲程柴油机和四冲程汽油机一样，每一个工作循环也是由进气、压缩、作功和排气四个行程所组成。但由于柴油和汽油的性质不同，使可燃混合气的形成、点燃方式等与汽油机有很大的差别。

1) 进气行程

当曲轴转动，活塞由上止点向下行时，进气门打开，排气门关闭。由于气缸内的气体稀薄，形成真空，缸外空气由进气门进入气缸，直到活塞到达下止点和进气门关闭时止，气缸内充满新鲜空气。

2) 压缩行程

活塞由下止点向上行，进、排气门都关闭。当活塞到达上止点时，进入气缸内的空气被压缩（压缩比 $16:1 \sim 20:1$ ）由于高度压缩，气缸内的压力约达 $300 \sim 500 \text{ N/cm}^2$ ，空气温度升高到 $500 \sim 700^\circ\text{C}$ 。

3) 作功行程

当压缩行程将要结束时，燃料受到高压喷油泵的压力（ $800 \sim 3000 \text{ N/cm}^2$ ），从喷油器喷入气缸，形成雾状，与高温高压空气混合而自行发火燃烧。燃烧气体膨胀（压力达 $600 \sim 1000 \text{ N/cm}^2$ ），推动活塞下行，通过连杆使曲轴得到旋转的动力而作功。

4) 排气行程

活塞在作功行程将要终了时，排气门逐渐打开，气缸内的气体压力大于大气压力，使废气从排气门排出缸外，直到活塞上行到上止点为止。

从上述四冲程汽油机和柴油机的工作循环中，可以看到，由于两种发动机整个循环的基本过程相似，完成四个行程主要机件的运动也基本相同，因此，决定了它们的结构也基本相同。所不同的是，汽油机装有汽化油器和火花塞等点火装置，而柴油机则装用了喷油泵和喷油器。由于柴油机可燃混合气的点燃依靠压缩后的高温，因此需要比汽油机为高的压

缩比。由于柴油机作功行程开始时压力比汽油机大得多，因此工作比较粗暴，功率大，各种机件也相应加大。

3. 二冲程汽油机的工作原理

二冲程发动机工作循环也包括进气、压缩、作功和排气四个过程，但它是在活塞往复两个行程内完成的。图 1.1-2 为二冲程汽油机工作循环示意图。工作循环如下：

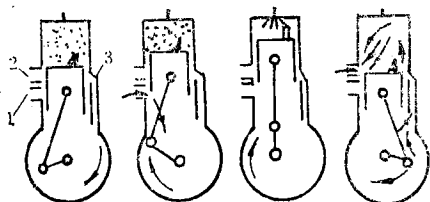


图1.1-2 单缸二冲程汽油机工作循环示意图

1-进气孔；2-排气孔；3-换气孔

第一行程——在曲轴的旋转带动下，活塞由下止点向上止点运动，当活塞上行至关闭换气孔和排气孔时，已进入气缸的新鲜混合气开始被压缩，直至活塞到达上止点，压缩行程结束。

由于活塞上行，其下方即曲轴箱内形成一定真空度，当进气孔开启时，化油器供应的新鲜混合气在真空度的作用下，被吸入曲轴箱内。

第二行程——当活塞接近上止点时，火花塞产生电火花，点燃混合气，燃烧形成的高温高压气体，推动活塞从上止点向下止点运动作功。当活塞下行到关闭进气孔后，活塞下方曲轴箱内的可燃混合气被预压。

当活塞下行到排气孔开启时，部分燃烧后的废气靠自身