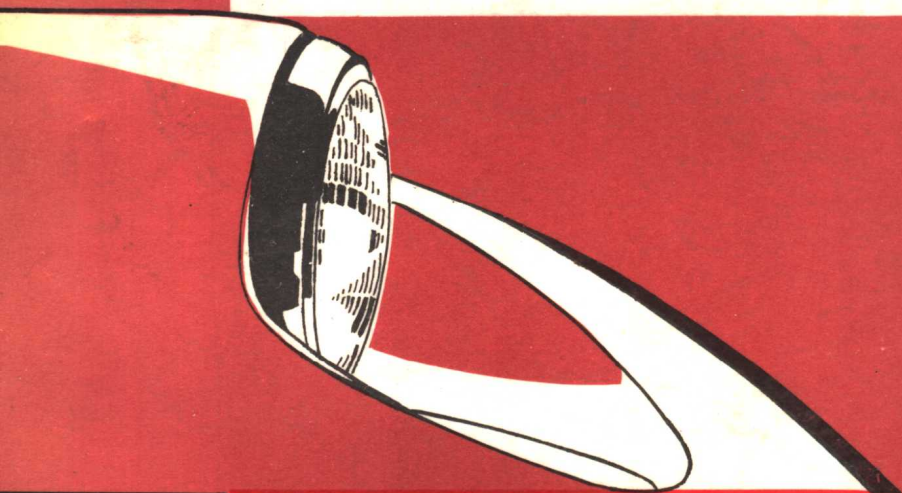


全国交通行业汽车驾驶员新等级标准培训教材

汽车构造



初级工

汽车驾驶员新等级标准教材编委会 编

人民交通出版社

全国交通行业汽车驾驶员新等级标准培训教材

QICHE GOUZAO

汽车构造

(初级工)

汽车驾驶员新等级标准教材编委会 编

人民交通出版社

(京)新登字 091 号

内 容 提 要

为了紧密配合全国交通行业汽车驾驶员新等级标准的实施,我社组织编写了《全国交通行业汽车驾驶员新等级标准培训教材(初级工、中级工、高级工计20册)》。本套教材由参加修标单位编写,选材可靠、适用,文字通俗易懂,可供汽车驾驶员培训、考核晋级使用,也可供驾驶员、修理工自学。

本书为初级工册。全书分二篇十三章,第一篇汽车发动机,主要介绍了汽车发动机的结构及工作原理;第二篇汽车底盘。全书以国产车型为主,资料系统翔实。

全国交通行业汽车驾驶员新等级标准培训教材

汽车构造

(初级工)

汽车驾驶员新等级标准教材编委会 编

插图设计: 李京辉 正文设计: 崔凤莲 责任校对: 张捷
高静芳

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

北京顺义振华印刷厂印刷

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: 16.25 插页: 2 字数: 357.5千

1992年8月 第1版

1992年8月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—30100册 定价: 12.30元

ISBN 7-114-01387-6

U·00921

前 言

本教材是按照劳动部关于修订工人技术等级标准的精神和汽车驾驶员技术等级标准(征求意见稿)的内容编写的,经交通部汽车运输职工教育研究会组织部分省市会员进行了审稿,由《汽车驾驶员新等级标准教材》编写委员会定稿。内容包括初、中、高三个等级的专业理论知识和操作技能训练与考核。在编写过程中充分考虑了工人培训的特点,并注意做到全套教材的专业知识的梯度要求。尽量避免理论叙述过深和繁琐的公式推导,力争突出教材的科学性、系统性和完整性,做到理论联系实际,符合循序渐进和可读性强的要求。操作技能训练与考核教材,内容、要求层次分明,采用表格式,对各训练项目的技术标准、操作工艺、训练时间、考核及评分标准等均有明确规定,便于教学训练和考核。

本教材是汽车驾驶员按照国务院批准、劳动部颁布的《工人考核条例》进行录用考核、转正定级考核、本等级考核以及升级考核的理想教本,也可作为技工学校、职业技术学校及各种汽车驾驶员培训班的教学用书。教材深入浅出、论述清晰、通俗易懂、图文并茂,适应工人的知识水平,也便于自学。

本教材由交通部汽车运输职工教育研究会组织领导山东、湖南、四川、甘肃、河南、河北、江西、广西、浙江、上海、长春等省市交通厅(局)及运管局的专家、工程技术人员进行审稿。在编写工作中,得到交通部教育司、人劳司、运

输管理司、人民交通出版社、交通部汽车运输职工教育研究会等领导及编委会顾问、专家们的帮助和指导；得到新疆维吾尔自治区党委、人民政府领导、新疆维吾尔自治区工人考核委员会的热情关怀和大力支持，在此，表示衷心感谢。

本册教材属于初级汽车驾驶员培训教材，初级汽车驾驶员培训教材包括：1. 交通安全基础知识；2. 汽车构造；3. 汽车技术使用；4. 汽车材料；5. 汽车营运知识；6. 初级汽车驾驶员操作技能训练与考核。

本书作者：黄志刚。

本书承蒙吴汉有、符锡琛同志主审和湖南省杨恩普、江西省肖贞锦同志参加审稿，借本书出版之际顺致谢意。

由于编者水平有限，谬误疏漏之处在所难免，竭诚欢迎读者批评指正。

编委会

更正：已出版的九册中级汽车驾驶员培训教材“前言”正数第二行“和修订后的‘汽车驾驶员技术等级标准’的要求”一句，改为“和汽车驾驶员技术等级标准（征求意见稿）的内容”。

目 录

总 论.....	1
第一节 我国汽车工业概况.....	1
第二节 汽车类型.....	4
第三节 国产汽车编号规则.....	8
第四节 汽车的总体构造	10
第五节 汽车的主要技术参数	12
第六节 汽车行驶的基本原理	16

第一篇 汽车发动机

第一章 汽车发动机的工作原理和总体构造	21
第一节 概述	21
第二节 发动机的一般构造	22
第三节 四冲程发动机工作原理	25
第四节 发动机主要性能指标	29
第五节 内燃机名称和型号编制规则	31
第二章 曲柄连杆机构	33
第一节 机体组	33
第二节 活塞连杆组	42
第三节 曲轴飞轮组	55
第四节 发动机的固定及支承点	64
第三章 配气机构	67

第一节 配气机构的构造	68
第二节 配气相位与气门间隙	81
第四章 汽油机燃料供给系	85
第一节 汽油机燃料供给系的组成	85
第二节 可燃混合气的形成与简单化油器	87
第三节 发动机各种工作情况对可燃混合气的要求 ...	90
第四节 化油器的结构	95
第五节 其它装置	121
第五章 柴油机燃料供给系	135
第一节 柴油机燃料供给系的组成、可燃混合气的形 成和燃烧室	135
第二节 喷油器	142
第三节 喷油泵	145
第四节 调速器	154
第五节 喷油泵联轴节与喷油提前角调节装置	169
第六节 输油泵	174
第七节 辅助装置	178
第八节 废气涡轮增压器	182
第六章 冷却系	190
第一节 概述	190
第二节 水冷却系主要部件的构造	192
第三节 风冷却系	202
第七章 润滑系	204
第一节 润滑方式、组成部分及油路	204
第二节 润滑系主要部件及曲轴箱通风装置	210
第八章 发动机点火系和起动系	229
第一节 蓄电池点火系主要元件和工作原理	229
第二节 汽车电源	244

第三节 汽车起动机.....	253
----------------	-----

第二篇 汽车底盘

第九章 汽车传动系	262
第一节 概述.....	262
第二节 离合器.....	269
第三节 变速器.....	292
第四节 同步器.....	307
第五节 分动器.....	314
第六节 万向传动装置.....	321
第七节 驱动桥.....	335
第十章 汽车行驶系	353
第一节 概述.....	353
第二节 车架和悬架.....	355
第三节 车桥.....	366
第四节 车轮和轮胎.....	377
第十一章 汽车转向系	389
第一节 概述.....	389
第二节 转向器及转向操纵机构.....	394
第三节 转向传动机构.....	401
第四节 动力转向器.....	407
第十二章 汽车制动系	424
第一节 概述.....	424
第二节 车轮制动器.....	427
第三节 驻车制动器.....	443
第四节 气压制动系.....	450
第五节 液压制动装置.....	467

第六节	制动增压装置.....	472
第七节	挂车气压制动装置.....	479
第八节	辅助制动装置.....	486
第十三章	汽车车身及附属设备.....	490
第一节	汽车车身壳体结构及内部装备.....	490
第二节	风窗刮水器.....	498
第三节	照明装置及信号装置.....	500
第四节	汽车仪表.....	503
第五节	越野汽车的附属设备.....	505
第六节	自卸汽车货箱举倾机构.....	509
主要参考文献		

总 论

第一节 我国汽车工业概况

我国的汽车工业起步较晚，解放前，旧中国自己不会制造汽车，用车全部依赖进口，进口的车型不一、厂牌庞杂、性能低劣、费用昂贵，因而旧中国被讥之为“万国汽车博物馆”。

解放以来，我国的汽车工业有了很大的发展。1956年10月长春第一汽车制造厂的建成投产，标志着我国汽车工业的建立，从此结束了我国不能批量制造汽车的历史。继之，北京、南京、上海、济南、湖北十堰等地也开始了汽车生产。车型也由单一的中型载货汽车，发展到重型载货汽车、特种汽车、越野车、各种挂车以及不同型式的轿车和客车。

长春第一汽车制造厂自建厂以来，几经技术改造，现生产的解放牌第二代载货汽车CA1091(图0-1)在国内汽车运输行业占有重要的地位。

1968年，在湖北省十堰市开始建设第二汽车制造厂。从1975年第一个车型——装载质量2.5t的东风EQ2080型越野车正式投产后，该厂不断发展，现已成为我国最大的汽车制造厂，生产装载质量5t的东风EQ1090型货车(图0-2)和装载质量2.5t的东风EQ2080型越野车以及以前二者



图 0-1 解放 CA1091 型 5t 载货汽车



图 0-2 东风 EQ1090 型 5t 载货汽车

为基础的多种变型车和专用车辆。

我国的汽车制造工业虽已达到一定的生产水平。但是,在汽车的品种、产量和质量等方面,与先进工业国家相比还有着很大差距。在汽车工业的体制、布局、生产方式和企业管理等方面,不同程度地存在许多问题,还有待于改进。

1982 年 5 月;为了促进我国汽车工业的发展,经国务院批准在北京成立了中国汽车工业公司。中汽公司的建立,使

我国汽车工业走向专业化大生产的道路。在中汽公司的统一领导下，以一汽、二汽两个汽车工业基地和一些中心城市的骨干汽车厂及汽车附件、配件厂为基础，把生产同类产品的各个中小型汽车厂、附配件厂组织起来先后成立了“东风”、“南京”、“解放”、“零部件”、“重型”、“上海”等汽车工业联营公司。

由于目前世界范围内能源紧张，各国都在发展节能型发动机。柴油机与汽油机相比，节能效果是相当明显的。因此，目前国内外中、大吨位的汽车大部分采用柴油机作为配套动力，甚至小型汽车，如轿车、小型客车等，以柴油机作为配套动力也有逐渐增长的趋势。我国汽车用柴油机从70年代开始具有一定的规模。80年代已经有了很大的发展。各生产厂相继组织国内技术力量自行研制或引进国外样机逐步消化吸收，从而形成了具有我国特色的柴油机生产体系。由当时的国家机械工业委员会等七个部门鉴定、下达并要求全国推广的第十批节能产品YC6105QA、YC6105QA型柴油机（广西玉林柴油机厂自行研制生产）采用了上海内燃机研究所开发的花瓣形直接喷射燃烧系统，其各项性能指标均达到国内外80年代先进水平，分别装用上述柴油机的CA1091K₃、EQ1091型载货汽车受到用户欢迎，使我国柴油机汽车有了新的突破和发展。

随着科学技术的发展，汽车的结构日臻完善，其性能不断提高，加之作为陆上运输工具的汽车具有投资少、机动性强、用途广泛等优点，汽车已成为国民经济各部门和人民生活中不可缺少的重要运输工具。

到1988年底为止，我国汽车制造工业已达到年产各类型汽车60多万辆的生产水平，全国汽车保有量已达470多万辆。与此同时，北京汽车制造厂、上海汽拖公司等先后分别与

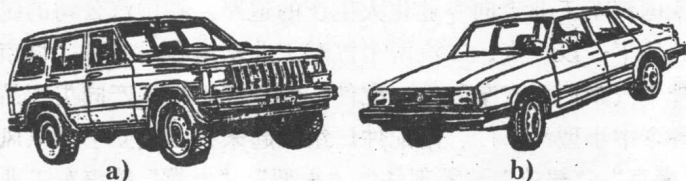


图 0-3 国产新型汽车

a) 北京切诺基吉普车； b) 上海·桑塔纳轿车

美国汽车公司、德国大众汽车公司合资生产北京切诺基吉普车（图 0-3a）、上海桑塔纳牌轿车（图 0-3b）等汽车。

但是，我国还是一个发展中的社会主义国家，与世界发达国家还有很大差距，汽车的产量、品种和质量都还有待改进提高。这就要求从事汽车制造和汽车运输工作的同志们，奋发图强，努力掌握现代汽车技术，为迅速发展我国汽车工业而努力奋斗，使我国的汽车工业早日达到世界先进水平。

第二节 汽车类型

汽车一般是指由动力装置驱动、具有四个和四个以上车轮可以单独行驶并完成运载任务的非轨道无架线的车辆。现代汽车的类型极为繁多，按照国标 GB3730.1—83《汽车和挂车的术语及其定义》（GB3730.1—83 中的车辆种类及车辆类别代号已由 GB9417—88 代替）中规定的术语和汽车类型有轿车、客车、货车、牵引车、特种车、工矿自卸车和越野车等七类。

1. 轿车

乘坐 2~8 人（不包括驾驶员）的小型载客汽车称为轿车。轿车可按发动机的排量分为微型（1L 以下）、轻型（1~1.6L）、中型（1.6~2.5L）及大型（2.5L 以上）轿车。另外

还可以分为普通轿车、高级轿车（图 0-4）、旅行轿车和活顶轿车等。



图 0-4 红旗 CA7560 型高级轿车

轿车主要在良好路面上行驶。常见的型式是闭式车身，有四门或二门，两排座位并备有行李舱。轿车过去大多采用汽油发动机，但是为了节约能源和减少排气污染，目前轿车的发动机有减少工作容积和改用柴油发动机的趋势。

2. 客车

乘坐 9 人以上（不包括驾驶员）的载客汽车称为客车（图 0-5）。客车可按总质量、总长度分为不同类型，见表 0-1。

客 车 类 型

表 0-1

类型	小型	中型	大型	铰接式	双层
总质量 t,	<4	4—11	11—16	>18	>15
总长度, m	<6	6—9	9—12	>14	9—12

各种类型的客车因用途不同而各有特点。市内公共汽车要求车厢内站立面积大，通道宽，有两个以上较宽的车门，车门踏板也低。长途公共汽车的座位数应与乘客定员数相等，要求乘坐舒适性好，有较大的行李舱或行李架，平时需要一个车门，但应设太平门以备应急用。



图 0-5 太湖牌 XQ642Y 型游览客车

3. 货车

主要供运载货物用的汽车称为货车。(图 0-6) 货车也可牵引挂车。货车一般按最大装载质量分级。我国将货车分为轻型 (小于 3.5t) 货车、中型 (4~8t) 货车和重型 (大于 8t) 货车三大类。

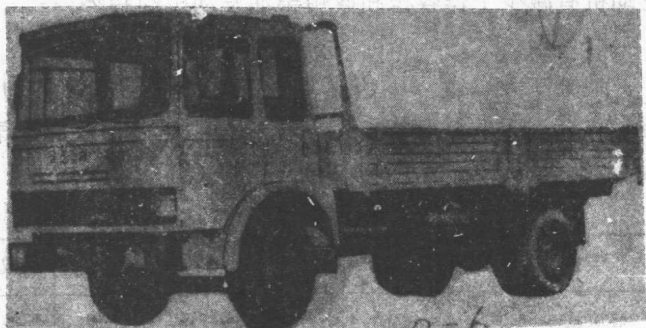


图 0-6 黄河 JN1172 重型货车

4. 牵引车

专门或主要用于牵引挂车或半挂车的汽车称为牵引车。牵引车与挂车 (或半挂车) 组成汽车列车。汽车列车一般可分为全挂汽车列车和半挂汽车列车。前者由全挂牵引车或一般货车与载货全挂车 (俗称挂车) 组成; 后者由半挂 (鞍式) 牵引车与载货半挂车组成 (图 0-7)。



图 0-7 汉阳牌 HY955 型 20t 牵引半挂载货汽车

5. 特种车

特种车是一种在许多特征上不同于上述任何类型，经过特殊改装用于运输货物或人员的车辆，是一种只用于完成特定任务的车辆。其中大多数是在汽车底盘上装设不同的专用设备，以便进行某种特定作业。如图 0-8 的水泥运输车。



图 0-8 水泥运输车

特种车分为特种轿车（如检阅车、指挥车）、特种客车、特种货车（如容罐车、自卸车、冷藏车等）和特种运输车（如救护车、起重车和消防车等）。

6. 工矿自卸车

工矿自卸车是一种主要用于矿区工地，运输矿石、砂土等散装货物，货箱能自动倾翻的汽车（图 0-9）。有些大型工矿自卸车由于它的最大总质量和最大轴载质量均超过公路有

关规定，因而禁止在一般公路上行驶。

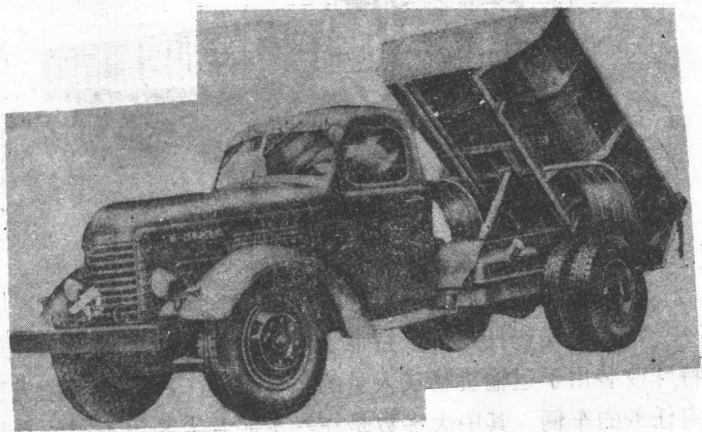


图 0-9 自卸车

7. 越野车

适于在工矿或农村不良路面或无路旷野运行的汽车称为越野车。越野车一般都是全轮驱动。根据其在坏路上的装载质量可分为轻型、中型和重型越野车；也可按驱动轴数分为双轴、三轴和四轴驱动越野车。

第三节 国产汽车编号规则

在我国汽车行业中，为了在生产、使用和维修中便于识别不同的车型，以简单的编号来表示各种不同的汽车的厂牌、用途及基本性能特征。根据《汽车产品型号编制规则》(GB9417—88)的规定，国产汽车的基本型号由汉语拼音字母代表生产企业名称（企业所在地名的代号），如BJ、NJ、JN、SH、CQ、SX和EQ等分别代表北京、南京、济南、上海、重庆、陕西和第二汽车制造厂，即由相应地名（或厂名）的头