

汽车技术与管理



海潮出版社

汽车技术与管理

海 潮 出 版 社

汽车技术与管理

主 编 陈 烈 张建华 刘志满

海潮出版社出版发行 电话: (010) 66969738

(北京西三环中路 19 号, 邮政编码 100841)

石家庄陆军学院印刷厂印刷

开本: 850×1168 毫米/32 印张 13 字数 32.1 万

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—2000 册

统一书号: 780151·73

定价: 25.00 元

(军内发行)

主 编 陈 烈 张建华 刘志满

副 主 编 姜兆林 李树博 张运忠

尹 玉

技术顾问 张国洲

编著成员 (按姓氏笔画为序)

于增甫 尹 玉 左保民

冯开军 刘志满 陈 烈

李树博 张运忠 张建华

张春堂 张景申 孟继儒

姜兆林

审 定 孙大淮

前 言

随着改革开放不断深入和国民经济快速发展,我军现代化程度逐步提高,车辆装备的种类和数量日益增多。车辆装备已成为部队机动力量的主要载体,是我军战斗力的重要组成部分。为适应当前军事斗争准备,把握高技术局部战争特点和规律,特别是满足打赢渡海登岛作战的需要,强化我军质量建设,提高部队正确运用车辆装备的能力,保证部队具有较强的适应不同条件下的机动作战能力,是目前我军以生成战斗力为标准,开展车辆训练、教学的首要任务。

为此,针对我军院校非汽车专业汽车驾驶与管理课程的教学要求和部队基层军官相关内容在职培训要求,依据当前军用汽车的发展趋势和技术状况,结合解放CA1091型汽车和东风EQ1090型汽车,我们编写了本书。内容包括汽车构造、车辆管理和汽车驾驶三部分。主要满足非汽车专业在校学员和基层军官了解部队现有汽车装备主体车型的基本构造与原理,把握车辆管理的主要原则、方法、技能和要求,掌握车辆驾驶的基本技能等方面教学和训练需要。

全书共分四部分,包括汽车构造、车辆管理、汽车驾驶及附录。具体编写如下:第一部分主编:陈烈,概述:陈烈,第一章:张运忠,第二章:姜兆林,第三章:李树博;第二部分主编:张建华,第四章:张建华,第五章:刘志满、左保民,第六章:陈烈、左保民,第七章:张建华、孟继儒,第八章:于增甫、尹玉,第九章:冯开军、左保民;第三部分主编:刘志满,第十章:张运忠,第十一章:姜兆林,第十二章:李树博,第十三章:刘忠

满、张春堂，第十四章：孟继儒、张景申；附录：尹玉、冯开军。
校对：姜兆林、李树博、张运忠。全书由张建华同志统稿。

左保民同志在本书编写过程中，提出了许多宝贵意见，特别是车辆管理和驾驶组训方面提出的一些切合实际的独到见解，使本书编写受益匪浅。

本书编写过程中，得到了石家庄陆军学院各级领导的大力支持和帮助，以及机电教研室机械组和一些长期从事汽车教学、训练、管理等方面专家的指导，并提出了许多宝贵意见，对提高本书的编写质量起到了非常重要的作用，在此一并表示感谢！

由于编者知识水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者不吝赐教，给予批评指正，以便再版订正。

编 者

二〇〇二年三月

目 录

第一部分 汽车构造

概述	(1)
第一章 四行程汽油发动机	(14)
第一节 四行程汽油发动机的基本结构及工作原理 ...	(14)
第二节 曲轴连杆机构	(18)
第三节 配气机构	(29)
第四节 燃料系	(35)
第五节 点火系	(59)
第六节 润滑系	(86)
第七节 冷却系	(101)
第二章 底盘	(114)
第一节 传动系	(114)
第二节 行驶系	(141)
第三节 转向系	(153)
第四节 制动系	(159)
第三章 电气设备	(184)
第一节 蓄电池	(184)
第二节 交流发电机及调节器	(188)
第三节 起动机	(196)
第四节 照明与信号装置	(203)
第五节 全车线路	(206)

第二部分 车辆管理

第四章 车辆使用	(209)
第一节 车辆使用的有关概念	(209)
第二节 车辆使用的一般原则与要求	(212)
第三节 车辆交接与授车	(217)
第五章 车场	(220)
第一节 车场组成	(220)
第二节 车场管理	(224)
第三节 车场日	(231)
第四节 野战车场	(233)
第六章 车辆保养	(247)
第一节 车辆保养的分类与要求	(247)
第二节 车辆保养的组织	(257)
第七章 车辆检查	(261)
第一节 经常性检查	(261)
第二节 年度普查	(262)
第八章 车辆封存与紧急启封	(266)
第一节 自然侵蚀与防护	(266)
第二节 车辆封存技术	(268)
第三节 车辆封存与紧急启封的组织实施	(276)
第九章 预防道路交通事故	(280)
第一节 道路交通事故	(280)
第二节 军用车辆事故	(284)
第三节 预防车辆事故的基本措施及事故处理	(286)

第三部分 汽车驾驶

第十章 汽车基础驾驶	(289)
第一节 驾驶预习	(289)
第二节 平路起步、直线行驶、停车	(303)
第三节 换档	(305)
第四节 转向及制动	(311)
第五节 基础驾驶科目训练	(315)
第十一章 一般道路驾驶	(330)
第一节 行驶路面的选择、行驶速度及行车间距的控制	(330)
第二节 会车、超车和让超车	(332)
第三节 坡道起步、停车和换档	(335)
第四节 通过桥梁、铁路、隧道	(339)
第十二章 城市及高速公路驾驶	(342)
第一节 城市驾驶	(342)
第二节 高速公路驾驶	(352)
第十三章 特殊条件下驾驶	(359)
第一节 夜间驾驶	(359)
第二节 特殊道路驾驶	(364)
第三节 特殊天候下的驾驶	(374)
第四节 牵引驾驶	(378)
第十四章 式样驾驶	(382)
第一节 侧方移位	(382)
第二节 蝶形倒车	(385)
第三节 倒车移位	(388)
第四节 场地综合技能驾驶	(391)

附录一	中华人民共和国道路交通管理条例·····	(397)
附录二	“红旗车”验收标准(汽油车)·····	(442)
附录三	车辆技术状况良好的标准·····	(452)
附录四	汽车常见故障的判断与排除·····	(453)

第一部分 汽车构造

概 述

汽车、摩托车、拖拉机等在国际上统称为“自动车”。汽车作为“自动车”的一种，通常是指：自身提供动力，不依靠轨道和架线，在陆地上行驶的一种轮式交通运输工具。

一、汽车发展简史

汽车作为一种理想的交通运输工具，是人类科技与智慧的结晶。它的产生与发展经历了二百多年的历史进程。其中，汽车的产生与蒸汽机的出现有着不解之缘。

在现代汽车诞生之前，人类从远古到中世纪经历了人力运输、马车运输、蒸汽汽车运输等几个阶段。在马车时代，人类只知道利用人力和畜力，后来人们设法利用自然力，如帆车就是借用风力推进的车辆。随着机械工业的发展，也有人设计过滑轮车、发条车，但因其缺乏实用价值而未能得到人们的认可。

人类进入机力时代第一个得到成功利用的能源就是蒸汽。1765年，英国发明家詹姆斯·瓦特在总结了前人经验教训的基础上，首先研制出了世界上第一台真正意义上的动力机械——蒸汽发动机。首次较好地解决了从热能到机械能的转化问题，取得了惊人的突破性进展，由此引发了以英国为开端的欧洲第一次工业革命。这次工业革命的兴起，在促进机器的研究和利用得到大规模发展的同时，也将汽车的诞生带入了萌芽状态。经过近五年的孕育，到1769年，法国军事工程师兼陆军炮兵大尉尼古拉斯·古诺成功地制造出了世界上第一辆以蒸气机驱动的三轮车（图1—

0—1)。这辆车看上去虽然显得形体笨重，制作简陋。但它却以前所未有的形象，树起了汽车发展史上的第一座里程碑。

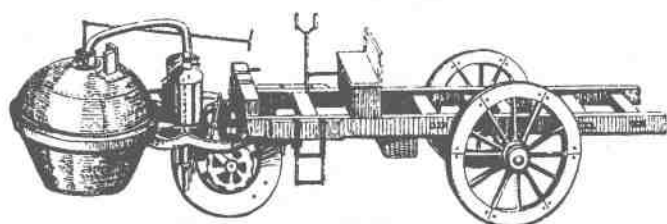


图 1—0—1 法国古诺研制的蒸汽汽车

在发展蒸汽机汽车的历史上，英国是最早制造出载人蒸汽机汽车的国家，并于 1825 年，首先制造出了世界上第一辆载人蒸汽机公共汽车（图 1—0—2），经过运营，取得了良好的社会效果。这标志着蒸汽机汽车已经由原来处于的单纯载货型的试验阶段，逐步跨入了用途更加广泛的实用阶段。随后，德、法、美等国又先后制造出了各种用途的蒸汽机汽车，汽车的车身和其它结构也得到了相应的改进。以此为契机，到 19 世纪中叶，形成了一个蒸汽机汽车的全盛时代。

蒸气汽车的产生与发展是人类在寻求公路运输，摆脱落后的畜力牵引，实现机械化的道路上迈出的关键性一步，是一项革命性突破。但是，由于蒸气机属于外然机，存在噪音大、笨重、热效率低等缺点，不符合汽车机动、灵活这一基本要求。同时，科学是无止境的，蒸汽机汽车也不是人们所追求的最高目标。

1876 年，德国工程师尼古拉斯·奥托成功地研制出了一台内燃机——活塞式四冲程煤气内燃发动机（图 1—0—3），他的成功为现代汽车发动机的发明解决了最关键性的技术难题。

1883 年，德国工程师戈特利布·戴姆勒又成功地制造出了世界上第一台四冲程汽油内燃发动机，他的成功又为现代汽车的发

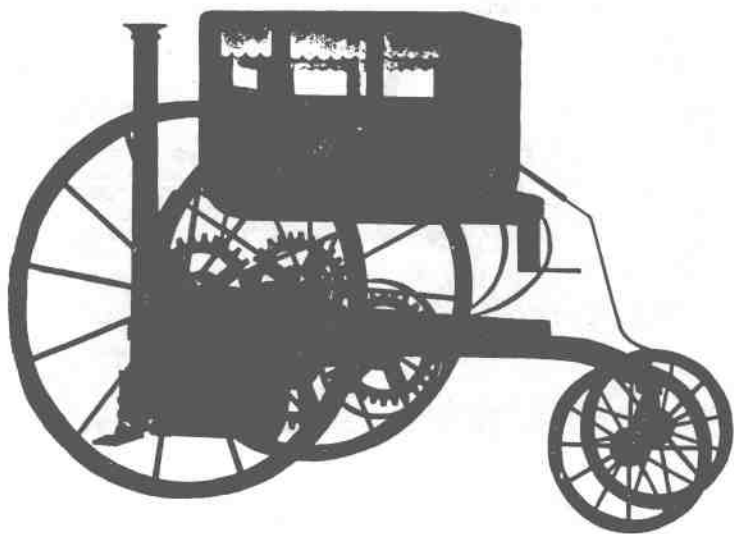


图 1—0—2 世界上第一辆载人蒸汽机公共汽车

明奠定了坚实的技术基础。当汽油内燃发动机和以汽油内燃发动机为动力的汽车诞生以后，蒸汽机汽车也就渐渐地随之结束了它的辉煌使命。

1885 年 11 月，德国工程师卡尔·奔驰研制出了世界上第一辆以汽油内燃机为动力的三轮汽车（图 1—0—4），并于 1886 年 1 月 29 日获得专利，这一天被世人公认为现代汽车的诞生日。同年，戈特利布·戴姆勒也研制出了一辆装有一台 1.1 马力汽油内燃机的四轮汽车（图 1—0—5）。他们二人所制造的汽车都已具备了现代汽车的基本特点，形成了现代汽车的雏形，与蒸汽机汽车相比，更加显示了它们的先进性和实用性，于是很快得到了人们的认可。也正是由于这个原因，他们二人被世人公认为以内燃机为动力的

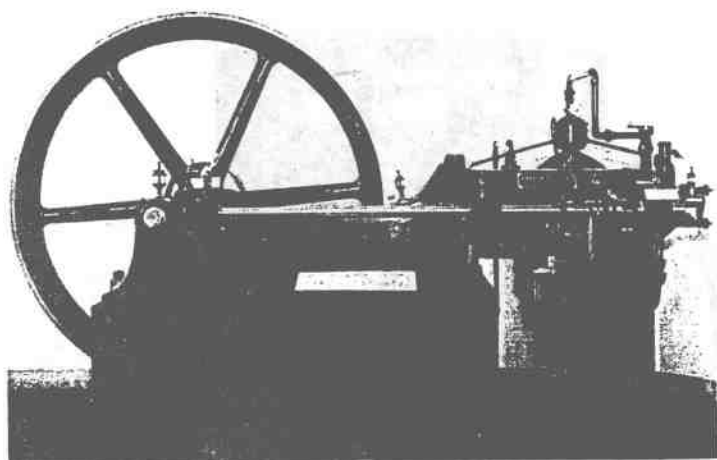


图 1—0—3 奥托发明的煤气发动机
现代汽车的发明者，并共同被誉为“现代汽车之父”。

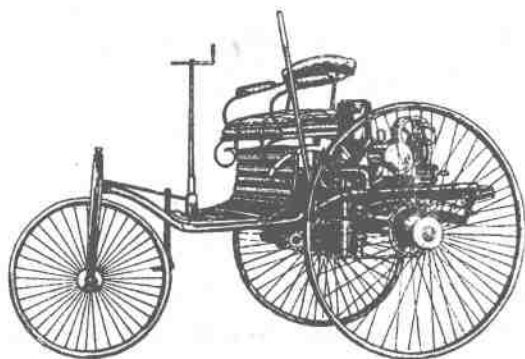


图 1—0—4 奔驰研制的三轮汽车

随着时间的推移，到 1893 年间，齿轮变速器、前置发动机以及摩擦离合器又相继产生并得到实际应用，使汽车的技术性能得

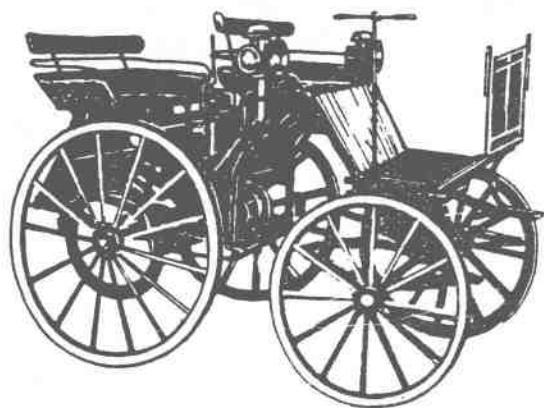


图 1—0—5 戴姆勒研制的四轮汽车

到了很大改进。但是，在此期间的汽车，由于一直采用钢性实心车轮，汽车的稳定性和舒适感较差，行驶速度也很难提高。这一问题，在当时成了制约汽车工业发展的主要障碍。1894 年，法国的橡胶商米西林兄弟二人，研制成功了橡胶充气轮胎，并于 1895 年首先在法国得到使用。橡胶充气轮胎的使用，在很大程度上改变了汽车行驶速度不易提高、稳定性差、舒适感不强的突出弱点，使汽车的技术性能又上了一个新的台阶。

西方一些发达国家，看到了汽车工业发展的巨大潜力，凭借技术上的优势和雄厚的经济实力，率先掀起了汽车制造的热潮。从十九世纪末到二十世纪初，相继出现了一大批汽车制造公司，先后制造出了如：奔驰、雷诺、菲亚特、福特、劳斯莱斯等一大批具有世界知名品牌的汽车。各公司对汽车的大规模研制，有力地推动了世界汽车工业的飞速发展。

解放前，中国的汽车工业几乎是一张白纸，即便是有一些小型的汽车配件厂，也和整个机械工业一样，多为外国输入的机器

和运输工具修配零件，根本不能制造内燃机，更谈不上制造整部汽车。当时，在中国的公路上行驶的汽车虽有 130 多种厂牌，却均为外国产品。因此，旧中国长期被人戏称为“万国汽车的展览馆”。客观地说，旧中国在国民党统治时期，曾有过三次建立汽车制造厂的尝试，并且以张学良为代表的东北军，也曾经利用兵工厂制造出了几辆轻型载货汽车，但终因日本帝国主义的侵略断送了中国人的汽车梦。

1949 年 10 月 1 日，随着毛泽东主席昂然屹立于天安门城楼上的一声“中华人民共和国、中央人民政府，已于今日成立了”的庄严宣告，中国建立起了自己的工业体系。汽车工业也随之应运而生，于 1950 年 4 月成立了汽车工业筹备组。1953 年 5 月，重工业部向党中央和时任中央主席的毛泽东同志提交了建设“一汽”的报告。1953 年 7 月 15 日，“第一汽车制造厂”在长春破土动工。仅用三年的准备期，于 1956 年 7 月 13 日，第一批 12 辆“解放牌”汽车，就鸣着清脆的笛声，迎着众人的欢呼，载着国人的喜悦驶下了总装生产线。从此，结束了中国不能生产汽车的历史，这是一个令全体中国人民引以自豪的日子。从 1957 年到 1977 年，我国又先后兴建了南京汽车制造厂、上海汽车制造厂、北京汽车制造厂以及济南、二汽、川汽、陕汽等汽车制造厂，至此，我国的汽车工业初具规模并有了一定的生产能力。然而，在这二十年中，由于“大跃进”和“文化大革命”的影响，我国的汽车工业一直未能充分发展，始终处于低水平的重复生产状态。1978 年，党的十一届三中全会，确立了改革开放的经济政策。她就像一缕春风，给我国的汽车工业带来了勃勃生机，为我国汽车工业的振兴和发展提供了良好机遇。在对我国发展汽车工业的政策调整中，国家对汽车工业的管理体制进行了大胆的改革。确定了有重点、有选择地引进一些国外资本和先进的生产技术，如桑塔纳、切诺基、奥迪、夏利、斯太尔、依维柯、富康、本田等，从而大大提高了我国汽车工业的整体水平。

当今,汽车已成为人们生活的一个重要组成部分。一个国家汽车工业水平高低已是其工业技术水平和现代社会文明程度的一个重要标志。由于汽车运输机动灵活,覆盖面广,其触角可伸向社会的各个角落,是当代最为活跃、最具有潜力的运输方式。八十年代以来,西方国家都相继改变了以铁路为中心的运输结构,公路运输逐渐居于主导地位。我国也不例外,1992年我国公路客运量达73亿人次,货运量达78亿吨,分别占全国各种运输方式客运量和货运量的85%和74.7%。1993年公路客运量和货运量又分别达到81亿人次和83亿吨。由此可见,我国汽车运输在综合运输体系中已经成为一支不可替代的中坚力量。

随着社会的进步和科学技术的飞速发展,未来汽车将给人们的生活、国家建设、国防建设和未来战争提供更具舒适的条件和随心所欲的使用价值。舒适自如的空间,简洁流畅的线条,灵气十足的造型,处处显示出文明的魅力,闪烁着人类智慧的光芒。防抱死制动、双安全气囊、智能化自动变速、定速巡航系统等具有高科技含量的先进装置的广泛应用,使人们尽情享受现代文明的快乐。车载信息技术飞速发展将使未来驾车不再乏味,完善的功能使人们能够充分体会是什么给人们的行车生活创造乐趣,汽车的普通元件通过车载电脑与各种音像设备、电话、卫星、全球定位系统等密切联为一体,一上车您就可用语音识别系统与汽车进行简单的交谈;当汽车出现故障时,电脑会提醒您小心驾驶,并建议您呼叫维修中心来帮忙;如果您迷失方向,全球定位系统就会告诉您确切的位置,并指明最近的加油站和旅馆的准确地点。人们心目中所需要的理想型汽车将成为现实。

汽车作为一种运输手段用于军队,约在第一次世界大战前。战后各国军队都把汽车作为作战范围内的主要运输工具,相继组建了汽车部(分)队和负责组织指挥汽车运输机构。其在军事上具有重要作用:一是实施部队快速机动,保证作战任务的完成。未来战