



普通高等教育“十三五”规划教材·卓越汽车工程师系列

汽车专业驾驶

实习实践指导

主编 郝春光 付铁军 沈 斌



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

普通高等教育“十三五”规划教材·卓越汽车工程师系列

汽车专业驾驶实习实践指导

主编 郝春光 付铁军 沈 斌

参编 王军年 张新堂 韩紫云 许 多

褚威威 张泽群 宫维钧

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

“汽车驾驶实习”一直都是国内汽车院校的传统实践课程,现又名“汽车操控特性综合实习”,为车辆工程及相关专业的重要实践环节。该课程与汽车专业认识实习相结合,使学生初步了解汽车的使用性能,感性了解汽车各个系统之间的动力传递过程、零件运动动作,渗透汽车设计、汽车理论等方面知识,为进一步学习专业课程建立感性认识基础。

本书专为汽车专业师生学习“汽车驾驶实习”实践课所编写,适合于车辆工程、热能与动力工程(汽车发动机)、热能与动力工程(热能)、工业设计(车身结构)、工业设计(汽车造型)、汽车服务工程、汽车维修与检测等汽车相关专业使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车专业驾驶实习实践指导 / 郝春光,付铁军,沈斌主编. —北京:北京理工大学出版社, 2017.5

ISBN 978-7-5682-4007-9

I. ①汽… II. ①郝… ②付… ③沈… III. ①汽车驾驶-基本知识
IV. ①U471.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 096445 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 /

开 本 / 710 毫米×1000 毫米 1/16

印 张 / 5.75

彩 插 / 1

字 数 / 103 千字

版 次 / 2017 年 5 月第 1 版 2017 年 5 月第 1 次印刷

定 价 / 22.00 元

责任编辑 / 李秀梅

文案编辑 / 杜春英

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换



图 1 实践教学用车



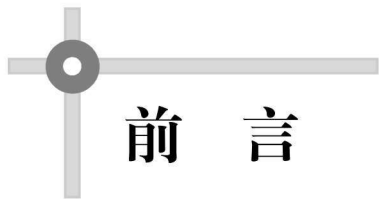
图 2 实践教学场地



图3 吉林大学汽车实验室



图4 汽车构造多媒体教学平台



前言

根据《教育部 财政部关于“十二五”期间实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见》(教高〔2011〕6号)的安排,教育部决定开展国家大学生校外实践教育基地(以下简称实践基地)建设工作,其中吉林大学-中国第一汽车集团公司工程实践教育中心,2011年被列入国家大学生校外实践教育基地建设项目,2012年正式启动建设。

通过本项目的相关建设,依托吉林大学“大汽车”学科优势,建立起与国际机械工程教育接轨、适应我国汽车创新型人才培养的校外实践基地,创新车辆工程人才培养模式,突出强化实践教学环节,构建高校与行业龙头企业联合培养人才新机制,推动高校转变教育思想观念,提升高校学生的创新精神、实践能力、社会责任感和就业能力,进一步夯实其学术理论基础、国际化学术视野、工程实践能力与就业竞争力,为未来行业技术领军人才的涌现和我国从汽车大国迈向汽车强国的发展战略提供人力资源支撑。

课程实践环节改革方面,依据专业认证意见要求和新版培养方案,全面增加专业课程实践比例,原来开设的课程实验由9门拓展为16门。

“汽车操控特性综合实习”是车辆工程及相关专业的重要实践环节。该课程与汽车专业认识实习相结合,使学生初步了解汽车的使用性能,感性了解汽车各个系统之间的动力传递过程、零件运行动作,初涉汽车设计、汽车理论等方面知识,为进一步学习专业课程建立感性认识基础。

此实践课程原名为“汽车驾驶实习”,且为全国各汽车本科院校的传统实践教学课程,因其课程理论与实践相结合的特色,深受广大学生的欢迎。目前一直依靠任课教师教案和经验教学,暂无统一教材。为规范汽车操控特性综合实习实践课程教学,亟需本课程教材。

本编写组由有多年出版汽车教材经验的专业教师和长期带引学生实践的实验室教师等组成,根据专业教学需求,结合历年课堂教学经验,编写了本《汽车专业驾驶实习实践指导》。

本书有以下特点:

2 汽车专业驾驶实习实践指导

1. 紧密结合课程教学大纲，帮助学生掌握汽车专业基本概念、基本理论，增加实践中的动手能力。

2. 每章设置有学习目的、学习内容、学习重点等条目，由浅入深，循序渐进。

3. 教材编写更贴近教学实践。

不同于为考取驾驶证而在驾校的培训，本《汽车专业驾驶实习实践指导》主要针对高校汽车专业开设驾驶实习实践课的师生，结合汽车构造的专业认识学习，再通过驾驶实习，达成如下目标：

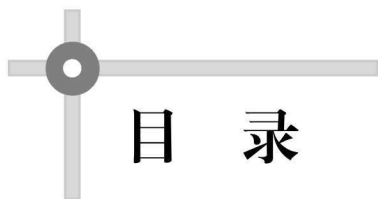
1. 熟悉汽车的基本组成，掌握汽车各主要操纵部件、仪表的功能和使用方法。

2. 理解汽车的主要性能，掌握汽车操控要领。

3. 巩固汽车构造知识，初涉汽车理论和汽车设计方面的知识。

4. 增强对汽车的感性认识，提高学习汽车及相关专业的积极性。

编 者



目 录

第一章 绪论	1
第一节 实践课程概述	1
第二节 教学基本内容与教学要求	2
第三节 吉林大学汽车实验教学中心简介	3
第二章 汽车基本知识	5
第一节 汽车类型	5
第二节 车辆识别代码	7
第三节 汽车基本构造	9
第四节 汽车行驶基本原理	12
第三章 静态车辆总体认识	14
第一节 车身型式	14
第二节 车厢空间	15
第三节 驾驶姿势	25
第四节 基本驾驶技术	27
第四章 汽车起动与停止	31
第一节 相关操纵装置的基本认识	31
第二节 汽车的平地起动	33
第三节 直线行驶	37
第四节 制动减速与停车	38
第五节 坡道起步与停车	41
第五章 汽车转向	44
第一节 相关装置的基本认识	44
第二节 平地上汽车转向	48
第六章 汽车的换挡操作	53
第一节 换挡对汽车性能的影响	53
第二节 基本操作训练	55

2 汽车专业驾驶实习实践指导

第三节 模拟工况驾驶训练	59
第四节 四驱型式的转换	62
第七章 自动挡汽车	66
第一节 认识自动挡汽车	66
第二节 驾驶操作	70
第八章 汽车新技术	74
第一节 安全新技术	74
第二节 节能新技术	78
第三节 智能新技术	81
参考文献	84

第一章 绪 论

第一节 实践课程概述

一、目的与任务

1. 目的

汽车操控特性综合实习，是车辆工程及相关专业的重要实践环节。该课程与汽车专业认识实习相结合，使学生初步了解汽车的使用性能，感性了解汽车各个系统之间的动力传递过程、零件运行动作，初涉汽车设计、汽车理论等方面的知识，为进一步学习专业课程建立感性认识基础。

2. 任务

结合实车讲授、演示，在教师的监护下学生动手操作并驾驶车辆，让学生了解汽车的基本组成、汽车各主要操纵装置、仪表的功能和使用方法；了解汽车的主要性能，即动力性、经济性、制动性、操纵稳定性、平顺性、通过性及其主要影响因素；掌握汽车基本驾驶技能。

二、名称、学时、学分、性质

课程名称：汽车操控特性综合实习。

课程代码：08442102。

学时：1 周（8 学时）。

学分：1 分。

性质：必修。

三、面向专业

车辆工程、热能与动力工程（汽车发动机）、热能与动力工程（热能）、工业设计（车身结构）、工业设计（汽车造型）、汽车服务工程、汽车维修与检测等汽车相关专业。

四、实习基地

驾驶实验场地 20 000 m² (暂用长春国际会展中心), 现有实验车辆 5 辆, 汽车驾驶者 5 名。

第二节 教学基本内容与教学要求

一、教学基本内容

1. 总体认识 (0.5 学时, 4 人/组)

采取实车讲授、分解认识的方法, 了解车辆的组成及功用。

2. 原地操控 (0.5 学时, 4 人/组)

掌握各操纵部件的功用及操纵方法, 结合汽车专业认识实习, 认识各个操纵部件的运动传递路径。

3. 起步操控 (1 学时, 4 人/组)

起步要平稳。踏下离合器踏板, 将变速器挂入一档或二挡, 放松手制动器, 逐渐放松离合器踏板, 同时逐渐平稳地踏下加速踏板。在起步过程中, 通过专用实车教具, 体会离合器间隙变化和半轴扭矩变化过程, 理解汽车离合器设计要领。

4. 转向操控 (2 学时, 4 人/组)

通过行驶过程中的转向, 体会路面传递到转向盘的反力, 体会液压助力转向对转向盘力矩的影响, 使学生了解转向系统设计和汽车转向理论知识。

5. 换挡操控 (2 学时, 4 人/组)

设定汽车不同状况, 让学生亲手操控汽车变速器, 使其了解变速器的工作原理, 掌握换挡操作要领、换挡时机及各操纵件的协调配合。体会汽车变速器的三大功能, 感受汽车同步器的作用和同步过程, 通过专用教具, 使学生对变速器降速增扭作用有直观感性认识。

6. 制动、停车操控 (1 学时, 4 人/组)

在汽车行驶过程中让学生亲手操控行车制动装置, 使其体会操控的制动器踏板力对制动减速度的作用; 通过专用教具控制每个车轮的制动管路, 体会制动系统的理论知识和设计要领; 通过转向过程中操纵制动使制动器抱死, 让学生体会汽车制动防抱死系统的优点。

7. 考核 (1 学时, 1 人/组)

汽车理论考核及实际驾驶操作考核。

二、教学要求

结合汽车构造的专业学习和认识,通过驾驶实习,熟悉汽车的基本组成,掌握汽车各主要操纵部件、仪表的功能和使用方法;理解汽车的动力性、经济性、制动性、操纵稳定性、平顺性等主要性能,掌握汽车操控要领;巩固汽车构造知识,初涉汽车理论和汽车设计方面知识,提高对汽车的感性认识,提高学习汽车及相关专业的积极性。

同时,在实习过程中,严格遵守汽车驾驶规程,严格服从指导教师的安排,不得擅自驾驶车辆。

第三节 吉林大学汽车实验教学中心简介

一、吉林大学汽车基础实验教学中心

吉林大学汽车基础实验教学中心成立于 2004 年,2004 年通过省“双基”实验室评估,中心实行校、院两级管理,全面负责车辆工程及相关专业本科生基础课实验教学、实践教学和师资培训。目前中心下设汽车实验室、热能工程实验室,实验室使用面积 4 860 m²。

近三年来,教育部、“211 工程”、“985 工程”、吉林大学本科生教学评估、汽车工程学院自筹配套经费总计 2 600 万元(人民币),中心拥有国内唯一的汽车工程结构实验馆和国内先进水平的汽车四鼓底盘测功机、汽车排放测试系统、汽车动力传动系统试验台、汽车混合动力试验台等特大型实验设备,设备的年利用率均在 260 小时以上,贵重仪器、设备使用效益评估分数均在 75%以上,中心仪器、设备总资产 3 100 万元(人民币);仪器设备 515 台套,设备完好率 99%,利用率 100%。

中心承担 23 门实验课、80 个实验项目,覆盖车辆工程专业(国家级重点学科)、工业设计造型专业(汽车车身专业)、能源与动力专业、交通运输管理、汽车运用等 5 个车辆相关专业;学生人数 1 940 人,每年完成实验教学人时数 13.506 万。各课程实验教学学时为理论教学学时数的 35%,其中汽车构造实习实验课、汽车驾驶实习实验课都是独立设课、单独计算学分。我校汽车专业大学生,连续两年在全国大学生汽车构造拆装大赛获得一等奖,汽车驾驶实习实验课为全校大学生服务,是大学生取得汽车驾驶执照和获得驾驶技能的基地。中心的实验项目开出率为 100%,其中 85%为综合性和研究创新性实验。

中心具有先进的开放实验教学的软、硬件环境,建立了实验教学网络管理

系统,从学生选课、答疑、实验课签到、报告的提交、成绩评定和查询到统计评估(正在建中)全部进行计算机管理。中心实行开放运行机制,每天开放 12~14 h,网络资源 24 h 开放,为广大学生提供了高水平的实验、实习平台。

中心树立培养高素质创新型人才观念,围绕着学科发展前瞻性新技术开展实验项目的研究,利用高水平实验设备开出高水实验项目,填补了国内高校的多项空白,如汽车整车排放试验、汽车驱动动力特性试验、汽车自动变速器特性试验等,自制汽车典型实物模型 180 个,自制试验台 8 个。

中心全面落实科学发展观,认真贯彻吉林大学有关实验教学的文件精神,制定了中心的可持续建设规划和年度建设规划,建立切实可行的管理办法和有效的运行机制,充分调动全员的工作积极性;积极开展实验教学的研究与更新,近三年与全国 50 多所院校开展了交流与合作,并对省内其他高校开放,扩大了我校实验教学的示范和辐射作用。

二、吉林大学汽车实验室

吉林大学汽车实验室成立于 1956 年,隶属于吉林大学汽车工程系。作为目前国内车辆工程领域的国家重点学科——车辆工程专业的教学和实验基地,多年来,汽车实验室在汽车专业的人才培养、实验教学和科学研究等方面发挥了重要作用。“九五”期间,为适应国际汽车工业安全、环保和节能等三大主题的技术研究,以国家“211 工程”重点建设项目为契机,相继建设完成“四轮驱动底盘测功机”“电控动力传动系试验台”和“排放分析测试系统”等多项具有国际先进水平的试验测试平台,标志着实验室的试验能力和科研水平已步入崭新的阶段。进入 2000 年,原吉林工业大学与吉林大学合并后组建了新的吉林大学,对车辆工程学科予以高度重视,对汽车实验室的基地建设的支持力度不断增加。随着我国汽车工业的快速发展和对专业人才的迫切需求,作为汽车专业人才培养基地的汽车实验室必将发挥日益重要的作用。

吉林大学汽车实验室以实验教学和人才培养为基础,以汽车关键技术试验研究为重点,几十年来,在为汽车行业培养大批专业人才的同时,承担了政府部门和企业委托的大量科研试验项目,取得了显著的科研成果。

吉林大学汽车实验室是经原机械工业部认证通过的机械行业产品质量监督检测机构,是国家质量检验检疫总局认可的第三方检测实验室。实验室于 1999 年 5 月通过中国国家实验室认可和国家计量认证,为车辆行业提供汽车、低速货车、拖拉机、内燃机等整车及总成、部件产品的定型试验、委托检验,受政府部门委托,承担低速货车公告检测和拖拉机 3C 认证检测,实验室出具的检测试验数据具有法律效力。

第二章 汽车基本知识

- 结合实车讲解汽车的分类及汽车品牌文化，激发学生对汽车行业的热爱。
- 结合车辆识别代码（VIN）在汽车流通过程中规范化管理的重要作用，了解 VIN 各部分的意义。
- 了解汽车基本构造和行驶原理，加深学生对基础专业知识的理解。

第一节 汽车类型

- 教师应当结合实际教具，向学生穿插讲授汽车文化、汽车品牌和汽车类型的相关知识，激发学生对汽车行业的兴趣和热爱。

汽车的种类繁多，根据原国家标准 GB/T 3730.1—1998 的规定，可按用途、动力装置、道路特征等进行分类。

一、按用途分类

汽车按用途分为：运输汽车、特种用途汽车和农用汽车。

运输汽车包括轿车、客车、货车和牵引汽车。特种用途汽车主要是用于执行运输以外任务的汽车，一般根据特殊使用要求设计或改装而成，如专用汽车、娱乐汽车和竞赛汽车等。农用汽车是指适用于农用作业和农业运输的汽车，主要用来完成农业生产和生活必需品的运输任务。农用汽车可以是货车、客车和轿车。

根据现行国家标准 GB/Y 3730.1—2001 《汽车和挂车类型的术语和定义》，将汽车分为乘用车和商用车。

乘用车是指在设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李和临时物品的汽车，包括驾驶者座位在内最多不超过 9 个座位，也可以牵引一辆挂车，

主要有普通乘用车（包括活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车、舱背乘用车，这5种又统称为轿车）、旅行车、多用途乘用车（MPV）、短头乘用车、越野乘用车以及专用乘用车等。商用车是指设计和技术特性上用于运送人员和货物的汽车，并且可以牵引挂车。商用车包括客车、半挂牵引车和货车等。

二、按动力装置分类

1. 内燃机汽车

内燃机汽车可分为活塞式内燃机汽车和燃气轮机汽车。活塞式内燃机汽车由于燃料不同，有汽油机汽车、柴油机汽车和代用燃料汽车。现有代用燃料主要指合成液体石油、液化石油气（LPG）、压缩天然气（CNG）、醇类等。

燃气轮机汽车是一种涡轮式内燃机汽车。与活塞式内燃机相比，燃气轮机功率大，质量小，转矩性能好，对燃油没有限制；缺点是耗油量多，噪声大，制造成本高。

2. 电动汽车

电动汽车的动力装置是直/交流电动机。电动汽车的优点是无废气排出，不产生污染，噪声小，能量转换效率高，易实现操纵自动化。电动机的供能装置通常是化学蓄电池。传统的铅蓄电池在质量、充电间隔时间、寿命、放电能力等方面还不完全令人满意，从而限制了电动汽车的普及。

但是，在汽车公害、能源等社会问题进一步突出的今天，电动汽车的研究和推广工作步伐日益加快。

目前，碱性蓄电池（镍—镉电池、镍—铁电池）和锂离子电池的研究应用取得了较大的进展。这些新型电池性能好、质量小，但是其制造工艺较复杂，致使价格过高。

此外，电动机的供能装置也可以是太阳能电池，或者是其他形式的电源。

三、按道路特征分

1. 公路用车

公路用车指主要行驶于公路和城市道路的汽车。公路用车的长度、宽度、高度、单轴负荷等均受交通法规的限制。

2. 非公路用车

主要有两类：一类是本身的外廓尺寸、单轴负荷等参数超出了法规限制而不适于公路行驶，只能在矿山、机场和工地内的无路或专用道路上行驶的汽车；另一类是越野汽车。

洋洲、北美洲和南美洲。第二个字码是标明一个特定地区内的一个国家的字母或数字。在美国，汽车工程师协会（SAE）负责分配国家代码，例如 L 表示中国，1 表示美国，J 表示日本，K 表示韩国。第三个字码是标明某个特定的制造厂的字母或数字，由各国的授权机构负责分配，例如 B 表示宝马汽车公司，N 表示日产汽车公司。当制造厂的年产量少于 500 辆时，世界制造厂识别代码的第三个字码就是 9。

车辆说明部分（VDS）：说明车辆的一般特性，由车辆识别代码的第 4 位到第 9 位共 6 位字符组成。例如汽车的车型属于轿车、MPV、载货车还是客车，都能标识出来。汽车类型一般特征包括以下内容：

轿车：种类、系列、车身类型、发动机类型及约束系统类型。

MPV：种类、系列、车身类型、发动机类型及车辆额定总重。

载货车：型号、系列、底盘、驾驶室类型、发动机类型、制动系统及车辆额定总重。

客车：型号或种类、系列、车身类型、发动机类型及制动系统。

第 9 位填入一个用来表示车辆识别代码书写准确性的“检验数字”（一个数字或一个字母“X”）。其目的是核对数字，检验 VIN 填写是否正确，并能防止假冒产品。它是其他 16 位字码对应数值乘以其所在位置权数的和除以 11 所得的余数，当余数为 0~9 时，余数就是检验数字；当余数为 10 时，使用字母“X”作为检验数字。

车辆指示部分（VIS）：制造厂为了区别不同车辆而指定的一组字符，车辆指示部分由车辆识别代码的后八位字符组成，其最后四位字符应是数字。第 10 位为生产年份：1 表示 2001 年，2 表示 2002 年，以此类推，后边的 2010 年则用 A 表示进行纪年，并以此类推。例如汽车标识着 1G1BL52P7TR115520，可知该汽车生产于 1996 年，厂商为 GM 公司，产地在美国。

注意：为了避免误解，VIN 中不会包含 I、O、Q 三个英文字母。

三、VIN 标识位置

车型标牌的位置，除挂车和摩托车外，标牌应固定在仪表板的左侧前挡风玻璃左下方；如果没有这样的地方可利用，则固定在门铰链柱、门锁柱或与门锁柱接合的门边之一的柱子上。如果那里也不能利用，则固定在车门内侧靠近驾驶者座位的地方。如果上述位置都不能利用，则要向 NHTSA 书面申请。标牌的位置应当是除了外面的车门外，不移动车辆的任何零件就可以容易读出的地方。