

院校招 改革试点专 教材

张勇



YZLI0890127628

公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材

道路交通控制

赵学刚

张勇 编



YZLI0890127628

中国人民公安大学出版社

群众出版社

2010年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

道路交通控制/赵学刚, 张勇刚主编. —北京: 中国人民公安大学出版社, 2010. 8

(公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材)

ISBN 978 - 7 - 5653 - 0101 - 8

I. ①道… II. ①赵…②张… III. ①公路运输—交通控制—高等学校—教材 IV. ①U491. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 122955 号

公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材

道路交通控制

DAOLU JIAOTONG KONGZHI

赵学刚 张勇刚 主编

出版发行: 中国人民公安大学出版社 群众出版社

地 址: 北京市西城区木樨地南里

邮政编码: 100038

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市泰锐印刷厂

版 次: 2010 年 8 月第 1 版

印 次: 2010 年 8 月第 1 次

印 张: 12. 25

开 本: 880 毫米 × 1230 毫米 1/32

字 数: 324 千字

书 号: ISBN 978 - 7 - 5653 - 0101 - 8/U · 0002

定 价: 28. 00 元

网 址: www.cppsups.com.cn www.porclub.com.cn

电子邮箱: zbs@cppsup.com zbs@cppsu.edu.cn

营销中心电话: (010) 83903254

读者服务部电话 (门市): (010) 83903257

警官读者俱乐部: (010) 83903253

教材分社电话: (010) 83903259

公安图书分社电话: (010) 83905672

法律图书分社电话: (010) 83905745

公安文艺分社电话: (010) 83903973

杂志分社电话: (010) 83903239

电子音像分社电话: (010) 83905727

本社图书出现印装质量问题, 由本社负责退换

版权所有 侵权必究

前 言

目前,在部分公安院校进行的招录培养体制改革试点工作已全面展开。为了规范和加强公安院校招录培养体制改革试点工作,公安部印发了公政治[2008]355号文件《关于制定公安院校招录培养体制改革试点专业培养方案的意见》(以下简称《培养方案》),进一步明确了各试点专业(专业方向)的培养目标、办学层次、课程设置、培养模式、考核办法等教学要求,为组织教学活动、规范教学内容,提供了重要的基本依据。

按照《培养方案》的要求,结合各公安院校推进招录培养体制改革试点工作的需要,由公安部群众出版社组织,邀请了浙江警察学院、广东警官学院、江苏警官学院、云南警官学院、四川警察学院、山东警察学院、福建警察学院、河南警察学院、江西警察学院、南京森林警察学院、广西警官高等专科学校、山西警官高等专科学校、辽宁警官高等专科学校、重庆警官职业学院、贵州警官职业学院、内蒙古警察职业学院、青海警官职业学院、天津公安警官职业学院等18所试点公安院校,联合编写了“公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材”,现已正式出版发行,供各公安院校招录培养体制改革试点教学中使用。

这套“公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材”,是以公安部制定的《培养方案》为依据,结合各公安院校招录培养体制改革试点教学的课程设置和教材建设的实际情况,经过各参编院校共同研讨后编写而成的。

这套教材以马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,贯彻落实科学发展观,以国家的法律、法规和公安部的文件规定为依据;围绕公安工作和公安队伍建设的需求,针对招录培养目标和培养规格,打破学科体系和传统的教材编写体例;以“学为用”、“练为战”为指导,以公安业务综合素质培养为基础,以职业精神、基本技能和专业能力的教学为核心,突出警察职业核心能力的教育培养,以适应培养政治业务素质高、实战能力强的应用型、复合型公安专门人才的需要。

在这次教材的编写过程中,各参编公安院校严格按照公安部《培养方案》中规定的专业课程设置、课程结构和教学进程的要求,充分吸纳了警务改革成果和典型实战案例,强化了实践教学环节。为了保证教材的编写质量,更好地体现院校间优势互补、资源共享、打造精品的原则,每本教材的主编、副主编都经过了教材编辑委员会的认真遴选,并由各参编院校的教学领导和学科带头人担任;每本教材的编写组都吸纳了各院校的教学骨干参加。在教材的编写和审定过程中,各教材编写组严格按照教材的编写程序,多次研究讨论,集思广益,较好地完成了编写、修改、统稿等工作。

这套“公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材”的出版,是在推进公安院校人才培养体制改革的新形势下,探索教、学、练、战一体化教学模式的一次有益尝试,也是对各公安院校在教材编写上打破常规、积极开展教法创新的一次极好检验。我们相信,通过今后的教学实践,这套教材将会对促进公安院校深化教学改革,推进公安院校招录培养体制改革工作,从根本上规范进人机制,为培养政治业务素质高、实战能力强的应用复合型人才,不断开创公安工作新局面发挥积极的作用。

公安院校招录培养体制改革试点专业
系列教材编辑委员会

2009年3月

目 录

第一单元 道路交通控制导论	1
第一部分 基础知识	4
一、道路交通控制的历史与发展	4
二、交通信号的类型	7
三、交通控制的相关技术.....	11
四、交通控制的目的与作用.....	13
第二部分 讲授重点	17
一、平面交叉路口交通流冲突特点.....	17
二、道路交通控制的概念.....	20
三、道路交通控制的分类.....	24
四、道路交通控制的基本评价指标.....	34
五、交通警察指挥控制实战技术.....	36
第三部分 实训	44
实训项目一:道路交通控制的类型辨识与作用体验.....	44
实训项目二:交叉路口交通警察指挥控制战术实训.....	45
第二单元 交通标志标线控制	47
第一部分 基础知识	48
一、交通标志标线的交通控制作用.....	48
二、典型交通标志标线控制的设置.....	63

第二部分 讲授重点	66
一、路口交通标志标线控制的交通运行特性	66
二、减速、停车交通标志标线控制设计方法、步骤	69
第三部分 实训	75
对××路口进行减速交通标志标线控制设置	75
第三单元 交通信号控制设备	78
第一部分 基础知识	81
一、道路交通信号灯	81
二、道路交通信号控制机	90
三、交通信号倒计时显示器	94
四、常见车辆检测器的工作过程及功能	95
五、交通控制通信系统	102
第二部分 讲授重点	105
一、道路交通信号灯安装	105
二、道路交通信号控制机的功能检验	124
三、交通信号倒计时显示器功能	125
四、车辆检测器的地点交通流量检测应用	126
第三部分 实训	130
实训项目一:UTC1000 集中协调式交通信号机的使用与 管理操作	130
实训项目二:交通信号倒计时器基本功能测试	131
实训项目三:车辆检测器的交通流量检测	132
第四单元 交通信号控制系统	135
第一部分 基础知识	137
一、交通信号控制分类	137
二、交通信号控制的常用术语及其概念	139

三、交通信号控制设置条件	153
四、交通信号不同控制方式的适用	156
五、交通信号控制与设计软件及功能介绍	167
第二部分 讲授重点	170
一、交叉口信号控制的设计	170
二、单点定时交通控制的配时设计	177
三、定时式线控系统的配时设计	208
四、典型区域协调控制系统	213
第三部分 实训	226
实训项目一:交通信号控制方式识别	226
实训项目二:对某一路口进行信号控制的设计程序	227
实训项目三:单点定时交通控制的配时设计	228
实训项目四:车辆检测器、单点感应控制实地检测	229
实训项目五:典型区域协调控制系统观摩实训	230
第五单元 交通监控	233
第一部分 基础知识	236
一、交通电子监控概述	236
二、交通电子监控涉及技术	237
三、交通电视监控系统	242
四、非现场执法的取证现状和发展方向	247
第二部分 讲授重点	251
一、闯红灯自动记录系统工作过程及操作要求	251
二、机动车超速检测系统工作过程	256
三、公路车辆智能监测记录系统工作过程及操作要求	263
四、公交车道监测系统工作过程	267
第三部分 实训	271

实训项目一：闯红灯自动记录系统现场功能测试	271
实训项目二：超速电子警察现场功能测试	272
实训项目三：公路车辆智能监测记录系统功能测试	273
实训项目四：公交车道监测系统功能测试	275
第六单元 交通诱导控制	278
第一部分 基础知识	280
一、交通诱导控制系统概述	280
二、交通诱导控制系统组成及基本工作过程	283
三、GIS、GPS 在交通诱导控制中的应用	293
四、可变情报显示系统应用	299
第二部分 讲授重点	306
一、可变情报系统(VMS 系统)设计	306
二、高速公路可变交通信息板的设置	320
第三部分 实训	323
实训项目一：点阵式可变道路交通信息标志的使用与 操作(实验室完成)	323
实训项目二：可变道路交通信息标志位置设置 (户外完成)	323
第七单元 道路交通控制指挥	326
第一部分 基础知识	328
一、交通管理信息系统	328
二、道路交通指挥中心框架	331
三、智能运输系统(ITS)概述	337
第二部分 讲授重点	356
一、交通管理信息系统工作过程	356
二、道路交通控制指挥运行	363

第三部分 实训.....	368
实训项目一:交通管理信息系统操作应用	368
实训项目二:道路交通控制指挥中心观摩	369
主要参考文献.....	371

第一单元 道路交通控制导论

【一、绪论】

教学目标

知识目标:通过本单元教学,使学生了解道路交通控制的相关技术、道路交通控制的目的与作用、道路交通控制的基本评价指标;熟悉道路交通信号的种类、平面交叉路口交通流冲突特点、道路交通控制概念与分类,熟悉交通警察指挥控制实战技术。

能力目标:通过教学,使学生了解公安机关对道路交通流进行控制的基本知识和基本方法,培养学生对道路交通流的组织与控制意识,掌握交通警察指挥控制的基本职业能力。

单元要目

第一部分 基础知识

一、道路交通控制的历史与发展

二、道路交通信号的类型

三、道路交通控制的相关技术

四、道路交通控制的目的与作用

第二部分 讲授重点

一、平面交叉路口交通流冲突特点

二、道路交通控制概念

三、道路交通控制的分类

四、道路交通控制的基本评价指标

五、交通警察指挥控制实战技术

第三部分 实训

实训项目一:道路交通控制的类型辨识与作用体验

实训项目二:交叉路口交通警察指挥控制战术实训

引导性案例

【案例一】

十字路口红绿灯熄灭引发交通大混乱

某日上午10时许,在某十字路口发现,由于信号灯熄灭,各种汽车、摩托车和行人被堵在十字路口中间,喇叭声不绝于耳。随着车流量的增多,该路口形成了长约1公里的交通阻塞。在拨打了122电话20分钟后,两位交警赶到现场维持秩序,交通马上恢复了畅通。10时38分,施工人员在供电部门协助下修复了故障线路,交通信号灯恢复了工作。

问题

1. 在信号灯正常工作或交通警察指挥时,车来车往,人来人往,路口交通为什么那么井然有序?
2. 交通警察指挥控制交通有什么方法和技巧吗?

【案例二】

某市民反映××镇大叶公路和××路交叉口是一个交通要道,来来往往人员、车辆特别多,但是这里竟然没有安装交通信号灯,存在严重安全隐患。之前也因此发生了好几次交通事故,请有关部门早点解决此问题。

××交警支队答复:

市民你好,你反映的情况已收悉,接到你的建议后,区交警支队要求支队相关职能部门会同辖区中队对网民反映的情况作调研并提出如下措施:

1. 调查机动车交通流量。我们对进出该路口的机动车辆,分别

按早、晚高峰和上午、下午四个时段(每个时段为1小时)进行了排摸,经排摸进出小区最高流量为16:00-17:00,平均为65辆次,最小流量为9:30-10:30,平均为15辆次,此数据反映此路段车辆并不是很多。

2. 查阅历史资料。经调阅支队事故科××××年1月至9月事故登记情况后,此路口仅在1月13日中午由于大叶公路东向西机动车违章调头与西向东机动车相撞引发一起交通事故。未查阅到××路机动车、非机动车与大叶公路机动车发生交通事故的记录。

3. 根据以上情况及路口安装信号灯的国标:交叉路口高峰小时主干道900veh/h,支路390veh/h或1年内在同一地点发生人身伤害事故2起以上或经常发生交通安全危险事故,即所谓危险路口才符合路口安装交通信号灯,而从目前该路口交通流量及事故发生情况看,其显然不符合安装交通信号灯的基本要求,且由于该路口距东侧相邻路口仅200m左右,如在此路口安装信号灯后,公路的通行能力势必下降,影响该路段的通行能力。基于上述原因,我们交警部门认为此路口目前并不适合安装信号灯。同时,我们根据网民反映情况,对该路口作进一步调研。一方面从完善其他交通设施方面来保障群众出行安全,另一方面责成辖区中队加大对上述路段的管理力度,确保该路段交通安全畅通。

问题

1. 保障路口正常交通秩序,是否必须安装信号灯?

2. 道路交通控制有哪些类型?

第一部分 基础知识

一、道路交通控制的历史与发展

(一) 国外道路交通控制的历史与发展

交通控制诞生于 19 世纪,据英国学者韦伯斯特和柯布的著作记述,早在 1868 年,英国伦敦威斯敏斯特街口安装了世界上第一组交通信号灯。这是一种红绿两色的臂板式信号灯,在夜间为了让司机和行人能看清信号颜色,点燃里面的煤气灯。这座最早的信号灯在安装后不久便毁于煤气爆炸事故。直到 1914 年,交通信号灯才又重新出现在美国的克利夫兰、纽约和芝加哥等城市。1918 年,在美国纽约街头出现了红、黄、绿三色信号灯,标志着带控制的信号灯的产生。1926 年,英国人在沃尔佛汉普顿安设了第一座自动交通信号灯,这也标志着交通控制技术发展的新起点。在近百年的发展中,交通控制经历了从手动控制到自动控制、从固定信号周期控制到可变信号周期控制、从非感应控制到感应控制、从单点控制(点控)到干道控制(线控)再到区域控制(面控)的过程。

从国外道路交通控制的历史与发展来看,交通信号灯控制技术经历了三代。

第一代城市道路交通控制系统是从 1926 年英国首次安装和使用交通信号灯控制器来控制交通流开始的,同时也标志着城市交通自动控制的开始。

第二代城市道路交通控制系统是从 20 世纪五六十年代开始的。20 世纪 60 年代后期电子计算机的广泛应用为多个交叉口的红绿灯自动协调控制提供了新的技术条件。这些控制系统的一个典型特征是所辖路口的信号周期完全相同,且统一由控制中心集中决策。国际上一些实用的交通控制系统如 TRANSYT-7F、MAXBAND、PASSER-2、BAND-TOP、APP、SCATS、SCOOT 等,都属于第二代交通控制系统。第二代交通控制系统由于比第一代交通控制系统增加了全

局控制能力,因而不同程度地取得了非常好的社会经济效益。

第三代城市道路交通控制系统的主要特点是把人工智能技术应用在城市交通控制系统中。在 20 世纪 90 年代,针对传统交通控制系统技术的不足,交通工程师把人工智能技术——人工神经网络、模糊逻辑、遗传算法等先进技术应用到交通工程领域。其中加拿大 BC 省交通部由周蔚吾博士带领的梯队 在 20 世纪 90 年代初成功研发了应用“人工神经网络、模糊逻辑、最优控制和自适应控制”技术实现主干道交通双向“绿波化”控制的“绿星 - Green Star”软件成为第三代交通控制系统的领先代表。进入 20 世纪 90 年代,欧美许多国家提出智能运输系统 (ITS) 这一全新的交通模式,在不同程度上改善了城市交通现状。第三代城市道路交通控制系统比前两代在技术上有了更高层次上的发展。

随着计算机技术、自动控制技术的发展以及交通理论的不完善,“交通运输组织与优化理论技术”水平的不断提高,交通管制的功能不断得到增强,控制手段越来越先进,形成了一批高水平有效的城市道路交通控制系统。

当前,世界各国广泛使用的最具代表性且有实效的城市道路交通控制系统主要有三个:应用定时区域协调控制方式的交通信号控制系统为固定配时协调控制系统,典型代表是美国 TRANSYT (Traffic Network Study Tool) 系列;应用实时的区域协调控制方式的交通控制系统,通常有方案实时选择协调控制系统和实时自适应协调控制系统,方案实时选择系统的典型代表是澳大利亚的 SCATS 系统 (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System),实时自适应系统的典型代表是英国的 SCOOT 系统 (Split - Cycle - Offset Optimization Technique)。

(二) 我国道路交通控制的发展情况

我国的城市道路交通控制系统方面的工作起步较晚,并且主要以引进国外有关控制软件为主,基本上没有自主的产品研究。虽然在 20 世纪 70 年代后期北京开始采用 DJS - 130 型计算机进行了干

道协调控制的研究,但是没有形成有效的结果。20 世纪 80 年代以来,城市道路交通问题越来越严重。国家一方面进行以改善城市市中心交通为核心的 UTSM 技术研究;另一方面采取引进与开发相结合的方针,建立了一些城市道路交通控制系统。现在北京使用的道路交通控制系统主要还是控制单个交叉口为主的单点信号机,虽然在 20 世纪 70 年代就引进了英国的 SCOOT 系统,但是因为长期以来在地面检测不完善情况下,系统运行始终不理想。上海在 20 世纪 80 年代初引进了澳大利亚的 SCATS 系统,系统的运行相对比北京的系统要完善,效果也还可以。20 世纪 90 年代深圳市引进了日本的控制系统,运行的效果也还可以。然而,以上这些引进的国外软件,除了价格极其昂贵之外,由于商家保密原因,都存在对软件无法深入完整了解,操作始终不能够完善和全面正确的情况,致使系统不能够达到最佳状态,许多先进功能没有真正发挥作用。

目前,国内虽然已有一些自主开发的城市交通控制与管理系统,但其整体性能与国外同类系统相比仍有较大差距,也只是在一些中小城市得到应用。我国交通具有混合交通的特点(主要表现在三方面:非机动车数量多,对交通流干扰大;正在进行城市建设,路网不稳定;城市布局密集,行人通行量大),这和国外的交通流有许多不同之处。在国内,许多国外成熟的信号系统并不实用,尤其是交通控制系统属于国家战略基础设施,若过分依赖国外系统将对国家自主产权保护、交通安全等都非常不利,因此迫切需要建立健全符合我国国情的交通信号控制规范,开发适合我国国情、具有我国自主知识产权、能达到国际先进水平的智能交通控制系统。

20 世纪 80 年代末至 90 年代初,在原国家计委、原国家科委的批准,交通部、公安部联合努力下,南京市完成了“七五”攻关项目,研制了南京市交通控制系统(以下简称 NUTCS)。该项目的攻关目标是研究和建立适合于中国国情的机动车与非机动车混合交通的城市控制系统。系统采用分布式递阶控制结构,分为区域控制级、路口控制级。系统使用 PASCAL 高级语言在 MVAS/VMS 操作系统上开

发了系统优化和系统控制软件。该系统设置了实时自适应控制、固定配时和无电缆联动控制三种模式,能在特殊情况下设置 70 条绿波路线,并配备了交通疏导广播、可变情报板等,为车辆提供道路交通信息。这个系统是目前我国唯一一个自主开发的系统,但是因为各种原因,始终没有完全使用起来。

NUTCS 系统虽然结合了 SCOOT 与 SCATS 的某些优点,但是其动态优化算法和自适应决策功能都是极其有限的。它是我国第一个结合中国混合交通条件、路网密度低和路口间距悬殊等特点而设计的城市道路交通控制系统,但在运行中表现出诸多不足。

目前在我国主要应用了引进的 SCATS 系统和 SCOOT 系统以及国产的 HT 华通系统,部分应用城市包括:

1. 上海、天津、宁波、杭州、苏州、广州、宜昌——澳大利亚 SCATS 系统。
2. 大连、成都、北京、烟台——英国 SCOOT 系统。
3. 长春、武汉——西班牙 ITACA 系统。
4. 太原——意大利 SELF - SIMEN 系统。
5. 深圳、威海——日本京三系统。
6. 重庆——中国舒达系统。
7. 南京、南昌、廊坊、株洲、张家港、常熟——HT 华通系统。

二、道路交通信号的类型

【法律链接】

《道路交通安全法》第 25 条规定:“全国实行统一的道路交通信号。交通信号包括交通信号灯、交通标志、交通标线和交通警察的指挥。交通信号灯、交通标志、交通标线的设置应当符合道路交通安全、畅通的要求和国家标准,并保持清晰、醒目、准确、完好。根据通行需要,应当及时增设、调换、更新道路交通信号。增设、调换、更新限制性的道路交通信号,应当提前向社会公告,广泛进行宣传。”