

信息通信民警岗位培训教材

公安信息通信技术教程

(上册)

公安部人事训练局 编
公安部信息通信局

中国人民公安大学出版社

信息通信民警岗位培训教材



公安信息通信技术教程

(上册)

公安部人事训练局
公安部信息通信局 编

(公安机关 内部发行)

中国人民公安大学出版社

· 北 京 ·

公安信息通信技术教程 (上册)
GONGAN XINXI TONGXIN JISHU JIAOCHENG
公安部人事训练局 公安部信息通信局 编

出版发行: 中国人民公安大学出版社
地 址: 北京市西城区木樨地南里
邮政编码: 100038
印 刷: 河北省抚宁县印刷厂印刷

版 次: 2001年8月第1版
印 次: 2001年8月第1次
印 张: 45.375
开 本: 787毫米×1092毫米 1/16
字 数: 1071千字

ISBN 7-81059-743-4/D·618
定 价: 76.00元 (上下册)
(公安机关 内部发行)

本社图书出现印装质量问题, 由发行部负责调换

联系电话: (010) 83905728

版权所有 翻印必究

E-mail: cpep@public.bta.net.cn

信息通信民警岗位培训教材

编审委员会

主任：朱恩涛

副主任：赵大斌 程智勇 郭 影 谢毅平

牛 晋 马晓东

委员：孙丕龙 李建立 吴 恒 古小燕

袁国强 欧阳满 石峻华 刘道君

谭小准 杨 华 熊跃秋 吴永志

张宪友 殷 伟 程建东 李华振

程温泉

公安信息通信技术教程

(上册)

主 编： 谢毅平

副主编： 孙丕龙 李永祥 周师熊

撰稿人： 孙丕龙 李国庆 张宪华 宋华锟
 张小萍 吴 明 俞晨霖 侯建一
 张明生 吕 明 宋立峰 刘德瑞
 宗立军 张云庭 李伟锋 黄穗彪
 朱惠文 许开美 钱发华 张明禹
 刘 敏 刘 军

编 务： 孙晓晶 宋 刚

内 容 简 介

本书是依据公安部《全国公安信息通信民警岗位教育训练规定》和《全国公安信息通信民警岗位教育训练大纲》的要求编写的。

全书分为上、下两册，共十四章。上册包括：第一章公安信息通信工作发展概况；第二章信息通信部门的领导与管理；第三章通信技术基础；第四章通信交换技术；第五章通信传输技术及应用；第六章通信保障技术；第七章移动无线通信技术；第八章公安移动通信系统；第九章无线寻呼系统；第十章移动通信值机备勤与应急保障。下册包括：第十一章计算机操作系统；第十二章计算机网络；第十三章数据库；第十四章应用系统开发。

本书内容较新、涵盖面较广，论述层次清晰、详略得当。针对公安信息通信各岗位人员的职责和工作特点，以岗位必备的基础知识和基本技能为主要内容，突出实用性和可操作性。

本书为全国公安信息通信民警岗位培训专用教材，也可作为全国公安机关其他各警种从事信息通信工作民警的培训教材，亦可作为全国公安院校相关专业的教科书或教学参考书。

前 言

为加强公安信息通信民警队伍建设,全面提高公安信息通信民警队伍的整体素质和业务水平,加快公安信息化建设步伐,迎接社会信息化发展给公安工作带来的挑战,在全国公安机关人民警察中开展计算机应用技能培训工作的基础上,按照公安部《关于开展全国公安信息通信民警全员培训和任职资格考核的通知》(公人[2000]286号)的要求,组织全国公安信息通信民警进行全员岗位培训和任职资格考核工作。

本书由公安部人事训练局和公安部信息通信局,组织公安信息通信系统内部专家和技术人员,依据公安部《全国公安信息通信民警岗位教育训练规定》和《全国公安信息通信民警岗位教育训练大纲》的要求进行选材、编写,内容较新、涵盖面较广。

全书分为上、下两册,共十四章。上册包括:第一章公安信息通信工作发展概况;第二章信息通信部门的领导与管理;第三章通信技术基础;第四章通信交换技术;第五章通信传输技术及应用;第六章通信保障技术;第七章移动无线通信技术;第八章公安移动通信系统;第九章无线寻呼系统;第十章移动通信值机备勤与应急保障。下册包括:第十一章计算机操作系统;第十二章计算机网络;第十三章数据库;第十四章应用系统开发。

本书论述层次清晰、详略得当。针对公安信息通信各岗位人员的职责和工作特点,以岗位必备的基础知识和基本技能为主要内容,突出实用性和可操作性。通过本书的学习,并结合工作实践,可使读者达到理论联系实际、学以致用效果。

本书为全国公安信息通信民警岗位培训专用教材,也可作为全国公安机关其他各警种从事信息通信工作民警的培训教材,亦可作为全国公安院校相关专业的教科书或教学参考书。

在本书编写和出版过程中,得到了公安部人事训练局、公安部信息通信局、中国人民公安大学、安徽省公安厅、江苏省公安厅、上海市公安局、山东省公安厅、广东省公安厅、成都市公安局等单位的领导、专家和中国人民公安大学出版社的大力支持与帮助,在此,向上述单位和同志以及引用有关资料的编著者,表示衷心的感谢。

编 者

2001. 7. 20 于北京

目 录

第一章 公安信息通信工作发展概况	(1)
第一节 公安通信工作	(1)
一、公安通信工作发展过程简要回顾.....	(1)
二、公安主要通信业务技术发展概况	(10)
第二节 公安计算机信息系统建设与应用	(15)
一、公安计算机信息系统建设发展过程简述	(15)
二、公安计算机网络建设	(18)
三、公安计算机应用系统的开发与推广	(20)
四、全国犯罪信息中心	(24)
五、地市级公安综合信息系统	(26)
六、全国公安信息化工程（金盾工程）	(29)
第二章 信息通信部门的领导与管理	(30)
第一节 概述	(30)
一、公安信息化建设的原则	(30)
二、公安信息化建设的基本规律	(31)
三、领导在公安信息化建设中的作用	(32)
第二节 领导科学的概念	(33)
一、领导的定义	(33)
二、领导的本质	(33)
三、领导的作用	(34)
第三节 领导的职能	(35)
一、信息通信部门领导的职能	(35)
二、调查研究	(37)
三、制定战略规划	(40)
四、组织实施管理	(43)
五、检查总结	(49)
六、领导的科学决策	(51)
第四节 如何当好科长和处长	(58)
一、领导的类别	(58)
二、领导者的素质	(59)
三、如何当好科长	(64)
四、如何当好处长	(72)

第三章 通信技术基础	(77)
第一节 通信概述	(77)
一、消息、信息、信息量、信号与通信	(77)
二、通信系统的组成	(78)
三、衡量通信系统的主要性能指标	(81)
四、调制方式	(83)
第二节 模拟通信技术	(85)
一、模拟信号	(85)
二、模拟通信	(86)
三、模拟通信系统的组成	(90)
四、模拟载波电话通路的传输质量	(90)
第三节 数字通信技术	(94)
一、数字通信系统的构成及特点	(94)
二、数字通信系统的主要性能指标	(95)
三、数字终端技术	(95)
四、数字传输技术	(103)
第四节 两种数字传输体制及其复接技术	(107)
一、PDH 技术	(107)
二、SDH 技术	(108)
三、SDH 网同步	(110)
四、数字数据网 (DDN)	(111)
第四章 通信交换技术	(114)
第一节 数字程控交换机	(114)
一、程控数字交换原理	(114)
二、程控交换系统的新业务	(119)
三、数字程控交换机的信令	(121)
四、公安专网技术体制	(122)
第二节 分组 (包) 交换技术	(124)
一、分组交换网概述	(124)
二、X.25 建议	(125)
三、X.25 分组交换的优缺点	(125)
第三节 综合业务数字网 (ISDN)	(126)
一、ISDN 的基本概念	(126)
二、ISDN 的网络结构	(127)
三、ISDN 的业务及应用	(131)
四、宽带综合业务数字网 (B-ISDN)	(132)
第四节 帧中继技术	(134)
一、发展帧中继的背景	(134)

二、帧中继技术概述	(134)
三、帧中继与 X.25 的比较	(135)
四、帧中继技术的优越性	(136)
第五节 异步转送方式 (ATM)	(137)
一、ATM 的基本概念	(137)
二、ATM 协议模型	(138)
三、ATM 传输网	(142)
四、ATM 的应用	(145)
第六节 IP 电话 (VoIP) 技术	(145)
一、IP 电话 (VoIP) 的概念及应用形式	(145)
二、IP 电话网的结构	(147)
三、IP 电话的优缺点	(148)
第五章 通信传输技术及应用	(149)
第一节 光纤通信	(149)
一、概述	(149)
二、光纤和光缆	(150)
三、光纤通信系统	(154)
四、光波分复用	(157)
第二节 微波通信	(158)
一、微波通信的基本概念	(158)
二、数字微波通信的基本原理及特点	(160)
三、数字微波信号的抗衰落措施	(162)
四、公安微波通信的应用举例	(165)
第三节 卫星通信	(166)
一、卫星通信原理	(166)
二、卫星通信的组网与应用	(173)
第四节 电视电话会议系统	(183)
一、电视电话会议概述	(183)
二、图像压缩标准	(183)
三、多媒体的传输标准	(187)
四、会议电视在公安领域的应用	(188)
五、电话会议的应用	(190)
第六章 通信保障技术	(191)
第一节 通信电源	(191)
一、通信电源系统概述	(191)
二、高频开关电源	(192)
三、交流不间断电源 (UPS)	(195)
四、蓄电池	(196)

五、通信用配电设备	198
六、自备交流电源 (油机发电机组)	199
第二节 通信设备防雷与接地	199
一、概述	199
二、通信基站受雷害的途径	199
三、现代防雷技术的基本特点	200
四、通信基站的整体防雷	201
五、雷电防护设备的性能	204
六、接地系统	205
第三节 公安市话线务	207
一、全塑电缆特性及维护	207
二、光缆线路	208
三、线务安全作业	210
四、线路常用施工图纸	210
第七章 移动无线通信技术	212
第一节 无线通信概述	212
一、无线通信基本原理	212
二、电波传播与频段的划分	212
三、无线通信的分类和工作方式	213
四、模拟通信和数字通信	216
五、短波通信和单向无线通信	217
第二节 移动通信系统	218
一、移动通信系统的概念、分类及简介	218
二、陆地移动通信的特点	220
三、移动通信系统的组成及其功能	222
四、移动通信的信令及工作过程	226
五、常规移动通信系统	230
六、集群移动通信系统	230
七、移动通信的发展趋势	241
第三节 频率资源的规划分配和监测管理	243
一、无线电频率与无线通信频道	243
二、无线电频率管理	243
三、无线电频率的规划分配	244
四、频分制通信频谱结构规范及相关参数	246
五、无线电频率干扰与处理	247
第八章 公安移动通信系统	250
第一节 公安移动通信体制规范	250
一、公安移动通信网的建设原则和管理体制	250

二、公安移动通信网的类别和等级划分	(250)
三、公安专用频率资源及使用规划	(251)
四、信道规范和工作制式	(251)
五、区域网结构和典型指标	(252)
六、工作方式	(252)
七、信道选择方式	(252)
八、信令制式	(253)
第二节 警用基本级及功能级综述	(253)
一、警用基本级	(253)
二、警用功能级	(254)
第三节 警用自动级综述	(254)
一、调制制式	(254)
二、频率配置	(254)
三、功能信令介绍	(255)
四、设备电性能主要指标	(258)
第四节 警用自动级系统参数	(259)
一、信道编号与控制信道	(259)
二、系统码 SYS 及网络特征参数 NDD 的规定	(260)
三、移动台参数和入网检查程序	(260)
第五节 警用自动级编号计划	(261)
一、区(前缀)号的划分	(261)
二、MPT-1343 分队编号方案	(262)
三、CPSX 分队编号计划	(263)
第六节 数字集群通信系统介绍	(271)
一、数字集群通信概述	(271)
二、数字集群的主要特点	(271)
三、数字集群移动通信系统体制	(271)
四、数字集群网的覆盖问题	(276)
第七节 警用自动级通信系统工程设计技术要求	(277)
一、工程设计要求	(277)
二、无线覆盖区设计	(279)
三、频率配置和分组复用	(282)
四、单站系统的容量和通信质量	(283)
五、天线、馈线及天馈共用系统	(288)
第八节 公安移动通信的安全保密	(288)
一、无线电通信保密	(289)
二、通信保密分类	(290)
三、语音保密通信	(291)

第九章 无线寻呼系统	(294)
第一节 无线寻呼系统的工作原理	(294)
一、寻呼系统的组成和功能.....	(294)
二、发射、接收部分.....	(297)
第二节 寻呼系统的编码方式	(297)
一、POCSAG 编码方式.....	(297)
二、FLEX 编码方式.....	(299)
第三节 传呼发射机	(300)
一、传呼发射机的组成及其功能.....	(300)
二、馈线与天线.....	(302)
第四节 寻呼接收机	(304)
一、寻呼机的种类.....	(304)
二、寻呼接收机的工作原理.....	(305)
三、无线寻呼机的功能.....	(309)
第五节 寻呼系统的联网应用	(311)
一、寻呼联网概述.....	(311)
二、寻呼系统的网络结构.....	(312)
三、联网的管理方式.....	(314)
第六节 寻呼系统管理员的岗位职责	(315)
一、寻呼系统的管理目的.....	(315)
二、寻呼管理员的岗位职责.....	(316)
第十章 移动通信值机备勤与应急保障	(317)
第一节 日常值机备勤	(317)
一、移动通信系统电台的操作规程.....	(317)
二、规范化勤务用语.....	(326)
三、通纪通规.....	(327)
第二节 应急通信保障	(333)
一、应急通信的指导思想和基本任务.....	(333)
二、应急通信的分级备勤和组织机构.....	(333)
三、应急情况下召集通信人员及车辆的调度.....	(335)
四、应急通信保障方案.....	(335)
五、警卫应急移动通信网.....	(336)
六、执行应急通信保障任务的几点要求.....	(336)
七、应急通信现场快速部署系统.....	(337)

附录一 架空通信线路的空距与隔距·····	(340)
附录二 地下管线与其他设备的间隔距离·····	(341)
附录三 关于配发给个人 BP 机的使用规定·····	(343)
附录四 应急通信工作流程·····	(344)
附录五 应急通信保障方案执行程序·····	(345)
附录六 在地区周边或通信盲区执行应急通信保障任务（方案 2 举例模拟）·····	(346)
参考文献·····	(347)

第一章 公安信息通信工作发展概况

20世纪80年代初,正当改革开放和世界新技术革命在祖国大地蓬勃兴起之际,鉴于公安工作自身发展需要,公安部相继建立了通信和计算机信息系统管理业务,从此揭开了我国公安信息通信工作的序幕。

第一节 公安通信工作

1980年以前,除各省公安厅和部分大中城市公安机关拥有一些小容量的市内电话交换机,北京、天津以及其他个别城市公安局建有市内警备电话专网和刑侦、技侦等业务部门在小范围内采用了无线电技术以外,全国公安通信工作基本上是一片空白。

党的十一届三中全会以后,为了适应改革开放、建立社会主义市场经济体制和新时期公安工作的需要,1980年公安部党组决定建设公安通信专网。经过二十多年的发展,一个拥有有线、无线、微波、卫星等多种通信手段、具有公安特点的集话音、数据、图像、传真、密码电报为一体的全国四级(部-省-地市-区县)公安综合业务通信专网已经形成,以如此快的速度建设如此规模的综合业务通信专网,不论在公安工作历史上,还是整个通信建设史上都是前所未有的。

公安综合业务通信专网在维护国家和社会稳定,同各种犯罪活动作斗争、抢险救灾、以及完成其他各项公安保卫任务中都发挥了极其重要的作用,显示了“科技强警”的巨大威力。

一、公安通信工作发展过程简要回顾

(一) 通信机构

1980年11月公安部党组批准办公厅成立通信处,下设办公室、传真室、4/2线调度室和供电线务室,1983年通信处增设无线室,1984年又增设图像室。1983年通信处从办公厅划归十一局(计算机管理和监察局)领导,1991年7月通信处重又划归办公厅领导。1994年公安部机构改革,办公厅通信处改为通信中心,中心主任高配为副局级,下设有线室、无线室、规划室、图像室、办公室,室定为二级处级机构。1998年公安部机构改革遂将办公厅通信中心与十一局的规划处、应用处、信息中心等合并,成立了公安部信息通信局(二十三局)。在此期间,地方省级公安机关成立了信息通信处,地、市级公安机关成立了信息通信处(科),区、县级公安机关成立了信息通信科。目前全国公安信息通信系统共有干警1.6万余人。

公安通信机构隶属关系虽几经变化,但因其工作的重要性和国际国内电信事业的突飞

猛进,二十多年来,全国公安通信工作从无到有,从小到大,有了长足的发展。

(二) 有线通信业务

1980年4月公安部党组决定建设全国公安通信专网,由办公厅负责组织全国公安通信专网的建设工作。1980年5月办公厅成立了全国公安通信专网建设筹备组。1980年7月部党组批准了办公厅组织编制的“全国公安通信专网发展规划”和“全国公安有线通信专网一期工程实施方案”,同时对各省市公安厅、局下发了“关于建设全国公安有线通信专网的通知”,部署了全国公安有线通信专网一期工程建设工作。在部党组的正确领导下,在原邮电部、财政部、解放军的大力支持下,经过参与公安有线通信专网一期工程建设的全体干警的共同努力,于1981年元旦,全国公安有线通信专网(一级网)正式开通,在专网上开展了长途电话、电话会议、文字传真、相片传真等业务。

公安有线通信专网(一级网)的建成使用,极大地改善了公安部与省级公安机关之间通信联络不畅的状况,为打击犯罪、维护社会稳定提供了有效的通信保障。到1982年底全国大部分省市公安厅、局至地市公安局的有线通信专网(二级网)开通使用。1982年办公厅在京组织召开了第一次全国公安通信工作会议,提出了全国公安有线通信专网向县级公安机关发展的要求。1984年公安部十一局在沈阳市召开了第二次通信工作会议,总结了全国公安有线通信专网建设工作,要求在完善一级网和二级网的基础上,利用三年的时间,将公安有线通信专网开通到95%的县公安局。到1987年已经基本形成了覆盖全国县以上公安机关三级树型结构的全国公安有线通信专网。

为了加强全国公安有线通信专网的管理,公安部于1987年制定下发了《公安通信专网有线设备维护管理规程》和《公安有线通信专网值勤业务管理规程》。随着程控交换技术的发展,为了规范公安有线通信专网由人工接续向自动接续方向发展,公安部于1989年制定下发了《引进程控交换机技术规范书》和《公安长途自动电话专网技术体制》。1991年公安部提出了公安有线通信专网标准化整治和自动化改造工作的要求。1992年公安部通信部门统一组织研制了多功能专网中继拨号设备,为全国公安有线通信专网实现自动化改造工作提供了条件。到1997年底基本完成了自动化改造工作,实现了公安有线通信专网长途电话自动接续。截止到1997年,公安有线通信专网一级网已有长途载波电路150多条,部到各省市公安厅、局的电路数量,视需要不同有3~6条不等。各省、市公安厅、局至地市公安局电路数量少则1条,多达4条。江苏、河南、广东等公安机关还自建了微波通信网,地市级公安机关至区县级公安局电路数量1~3条不等。三级网开通专线的区、县公安局达到了95%,三级网电路总数达到27778条。随着专网电路数量的增多和质量的提高,在专网上又开展了密码电报、传输数据等通信业务。

计算机技术和互联网的飞速发展,对公安有线通信专网提出了更高的要求,特别是公安信息化建设(金盾工程)的启动,加速了公安有线通信专网数字化建设的速度。截止到2001年6月,计算机一级网传输速率已达到2Mbps,发展快的省市公安机关至地市公安局的二级网传输速率已达到2~6Mbps。全国公安有线通信专网的数字化建设仍在不断的向前发展。目前在全国公安有线专网上广泛开展了数据、语音、电视电话会议、图像传送等综合通信业务,使得新时期公安工作中的信息支持和保障能力不断增强。

(三) 机要通信业务

公安系统的机要通信工作起步于1984年。1984年7月4日，公安部向中共中央办公厅上报了“关于组建公安系统统一的机要机构的报告”，中共中央办公厅批示同意。

1984年10月13日，公安部向全国各省、自治区、直辖市公安厅、局和武警总队下发了“关于公安系统组建统一的机要通信机构的通知”。通知明确要求：各地要有一名副厅、局长负责，吸收政治部、武警总队和有关人员参加，做好组建机构工作，力争年内通报；公安部机关和武警总部在公安部十一局机要通信处设立统一的机要机构，各省、自治区、直辖市公安厅、局和武警总队也要相应地在公安厅、局设立统一的机要机构，并选派一名熟悉机要工作的专业干部负责此项工作，应有一名党组成员主管机要通信工作，要坚持党管机要工作的优良传统。1985年，公安部和武警总部正式成立了统一的机要通信机构，设在公安部十一局机要通信处。

从1985年起，各省、自治区、直辖市公安厅、局和武警总队也开始积极组建机要通信机构。为了确保机要通信机构人员的政治与业务素质，1986年7月公安部向各省、自治区、直辖市公安厅、局下发了“开通机要通信的条件和验收标准”。根据各省、自治区、直辖市公安厅、局组建机要通信机构的情况报告，1986年8月起公安部派出验收组赴各地检查验收，验收合格的立即配发密码机，开通密码通信；不符合条件的不予配发密码机，要求其限期改进。到1988年，全国三十个省、自治区、直辖市公安厅、局的密码通信全部开通。

1988年根据各公安厅、局的反映，经部党委同意，公安部在向中共中央办公厅请示并获得批准开通地、市级公安机关的密码通信后，向全国各省、自治区、直辖市公安厅、局下发了[1988]公（指）字40号通知，要求各地组建地、市级公安机关的机要通信机构。经过一个阶段的积极筹建，1988年10月开始对地、市级公安机关的机要通信机构进行检查验收，验收合格的立即配发密码机，开通密码通信。1991年底全国绝大多数地、市级公安机关开通了密码通信。1992年以后根据工作的需要，逐步在全国有条件的县级公安机关开通了密码通信。

1991年，公安部的机要通信机构由十一局划归办公厅管理，成立了机要处，是全国公安密码通信系统的业务主管部门。1994年公安部“三定”时机要处下设业务室、译传室、办报室、技术室、机要交通室。1998年机构改革时撤销了下设室。

公安部党委历来对机要通信工作十分重视，1991年，为了加强对公安系统密码工作的统一领导，根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《密码工作条例》（中办发[1990]9号文件）有关规定，成立了公安部密码工作领导小组，其主要职责是：根据党中央关于密码工作的方针、政策、规定，制定公安系统的具体实施办法；宏观规划、管理公安系统的密码工作，对涉及公安密码工作的重大事项进行研究并提出意见；审批各省、自治区、直辖市公安厅、局提出的核心、普通和商用密码装备和使用计划；审议公安系统核心密码通信机构的设立，合并或撤销申请，提出意见报中央办公厅批准；审批公安系统普通密码通信机构的设立、合并或撤销申请，报中央办公厅机要局备案；审议并决定公安系统密码工作的重要规章、大型技术项目的立项、大型活动安排、表彰奖励工作和各省、自治区、直辖市公安厅、局提请审议的重大事项；组织查处重大密码失、泄密案件；研究解决公安系统密码工作中的情况和问题；向部党委负责并报告密码工作，承担部党委交办