

现代安全防范 技术与应用

吕立波 著

黄河出版社

现代安全防范技术与应用

吕立波

黄河出版社

内 容 简 介

本书全面系统地介绍和论述现代安全防范技术的有关内容，全书分为四大部分，分别介绍与论述安全防范技术、安全防范设备、安全防范工程和技术防范管理与标准化的知识。主要内容包括：入侵探测与报警技术、火灾自动报警技术、电视监控技术、出入口控制（门禁）技术、机动目标定位监控技术、电子巡更技术、商品电子防盗（EAS）技术、防盗报警设备、电视监控设备、安全防范工程的立项、设计、施工、检验、验收和使用、安全技术防范管理等。全书体系新颖、结构合理、内容充实、图文并茂，论述充分，具有较强的实用性、系统性，是一部全面论述现代安全防范技术的著作。

本书既可作为大专院校有关专业的教材，也可作为从事安全防范技术工程技术人员和科研人员的参考用书，还可作为各类安防培训班的教材。

前言

随着我国社会主义市场经济的建立、发展和完善,在科技进步的推动下,现代安全防范工作正逐步由传统的人力防范向技术防范、由体力型、人海式向智能型、技术型方向转变,采用现代化技术来预防违法犯罪和治安灾害事故的发生已成为大势所趋。

安全技术防范是利用安全防范技术手段来进行安全防范和控制的工作,具体讲,技术防范是通过建立视频监控、入侵报警、出入口控制、周界防范、防爆安检等电子系统或网络的技术防范手段来预防、制止和打击盗窃、抢劫、破坏、爆炸等高发案件,为社会和公民提供安全服务的一种防范手段。

随着安全防范技术在防范领域的不断深入发展和普及应用,“技术防范”的概念越来越为警察机关和社会公众所认可,“技术防范”的内容随着科技的进步而不断更新,可以说大量的高新技术将或迟或早地移植或应用于现代安全防范工作中,现代安全防范技术正在和必将在社会上得到越来越广泛的应用。据不完全统计,我国安全防范行业的生产总值已达 350 亿元人民币,近几年更以每年 25% 的增幅增长。目前全国从事安全技术防范服务的企业有约 15000 家,从业人员约 60 万人,全国重点单位、要害部位已建成安全技术防范报警、监控系统 20 万个,一般场所和住宅小区等安装报警、监控系统的已超过 100 万个。不少地方建立了城市动态监控报警网络 and 平台。安全防范行业的发展将为构建安全社会、和谐社会,实现全面小康的战略目标做出巨大贡献。

实际上安全技术防范包含着非常繁杂的内容和体系,它涉及到安全防范技术、安全防范设备、技术防范工程以及公安部门对技术防范的管理与指导工作。涉及到的部门和单位包括安全防范技术产品的研究与生产单位、产品销售部门、安防工程的设计施工单位、技术防范系统的建设与使用单位以及公安技防主管部门。遗憾的是目前全面、系统介绍和论述安全防范技术的书籍尚不多见,本书作者多年来一直从事安全防范技术的科研及教学工作,对现代安全防范技术的内容和体系有比较全面和深入的了解,并被聘任为山东省技防专家。本书作者衷心希望能以本书抛砖引玉,为发展和提高我国安全防范技术工作贡献一份薄力。

本书在编写过程中,参考了大量的有关安全防范技术的著作、标准和论文,在此本书作者向有关作者表示衷心的感谢。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中错误或不当之处在所难免,敬请广大读者及同行批评指正。

编著者

2006 年 6 月于山东警察学院

目 录

绪 论	(1)
一、安全防范与安全防范技术	(1)
二、安全防范技术应用范围	(3)
三、安全防范技术的发展前景	(5)

第一部分 技 术 篇

第一章 入侵探测与报警技术

第一节 入侵报警技术的发展过程	(10)
第二节 入侵报警系统的基本组成	(11)
第三节 入侵报警器的分类	(12)
一、按入侵探测器的种类分类	(12)
二、按探测范围分类	(12)
三、按信号传输方式分类	(12)
四、按探测器的工作方式分类	(13)
五、按使用场合分类	(13)
第四节 报警器的主要性能指标	(14)
一、探测范围	(14)
二、误报率	(14)
三、漏报率	(14)
四、探测灵敏度	(14)
五、平均无故障工作时间 (MTBT)	(14)
第五节 信号传输系统	(15)
一、分线制传输方式	(15)
二、总线制传输方式	(16)
三、电话线传输方式	(17)
四、载波传输方式	(17)

五、无线传输方式	(18)
第六节 防盗报警控制器及其操作	(18)
一、报警控制器的种类	(19)
二、报警控制器的基本功能	(20)
三、防盗报警系统的操作技术	(22)
第七节 误报警原因分析	(23)
一、报警器设备故障引起误报警	(24)
二、报警系统的设计、探测器的选择以及安装不当引起的误报警	(24)
三、用户使用不当引起误报警	(24)
四、环境噪扰(包括小动物骚扰)引起的误报警	(25)

第二章 火灾自动报警技术

第一节 火灾自动报警技术概述	(26)
一、火灾自动报警系统的作用	(26)
二、火灾自动报警系统的构成	(26)
三、火灾自动报警系统的基本形式	(28)
第二节 火灾探测器	(30)
一、火灾探测器的分类	(30)
二、火灾探测器的型号含义	(31)
三、感烟火灾探测器	(32)
四、感温火灾探测器	(35)
五、感光火灾探测器	(37)
六、可燃气体探测器	(38)
第三节 消防联动装置与消防联动控制	(38)
一、排烟设施的控制	(39)
二、防火门及防火卷帘的联动控制	(41)
三、灭火系统的控制	(42)
四、其他消防设施的联动控制	(42)
第四节 智能火灾自动报警系统	(43)
一、智能火灾报警系统与传统火灾报警系统的区别	(43)
二、智能火灾报警系统类型	(44)
第五节 火灾自动报警系统的设计和安装	(45)
一、设备选型	(45)
二、火灾探测器和手动火灾报警按钮的设置	(46)
三、系统的安装	(47)

第三章 电视监控技术

第一节 电视监控技术概述	(49)
一、电视监控系统的基本组成	(49)
二、电视监控系统的发展历程	(54)
三、电视监控技术在安全防范工作中的应用	(57)
第二节 电视监控系统几种常见的组成方式	(58)
一、常见的组成方式	(58)
二、带有声音拾取的电视监控系统	(58)
三、与防盗报警系统联动运行	(59)
四、能自动跟踪和锁定的电视监控系统	(59)
五、远距离多路信号的电视监控系统	(60)
第三节 电视监控系统的传输方式	(60)
一、视频基带传输方式	(61)
二、射频有线传输方式	(61)
三、视频平衡传输方式	(62)
四、光缆传输方式	(62)
五、电话电缆传输方式	(64)
六、计算机网络传输方式	(65)
七、微波传输方式	(65)
第四节 视频监控系统的新技术	(66)
一、预置云台方式的应用	(67)
二、数字硬盘录像技术	(68)
三、多媒体视频监控技术	(69)
四、网络型数字化电视监控系统	(72)
五、智能视频监控技术	(75)

第四章 出入口控制技术

第一节 出入口控制系统的构成	(78)
第二节 出入口控制系统的类别	(80)
一、按个人识别技术来分类	(80)
二、按照系统规模大小分类	(82)
第三节 卡片出入口控制系统	(83)
一、电子卡片的种类	(83)

二、卡片式出入口控制系统的应用	(86)
三、卡片式出入口控制系统采购指南	(87)
第四节 人体生物特征识别出入口控制系统	(87)
一、指纹识别出入口控制系统	(87)
二、掌形识别技术	(89)
三、眼纹扫描识别系统	(90)
四、声音识别系统	(91)
五、签名识别系统	(92)
六、面像识别	(93)

第五章 机动目标定位监控报警系统

第一节 GPS 机动目标定位监控报警系统	(96)
一、GPS 简介	(96)
二、GPS 定位原理和方法	(98)
三、GPS 机动目标定位监控报警系统	(99)
第二节 无线测向定位报警系统	(100)
一、DMS 的组成和工作原理	(101)
二、车载单元	(101)
三、DMS 基站	(102)
四、监控报警中心站	(102)
五、车载追踪台	(102)
第三节 其他动目标定位系统	(103)
一、路标电话电缆报警系统	(103)
二、无线通信网络移动定位机动目标监控报警系统	(103)

第六章 电子巡更系统

第一节 电子巡更系统的原理和功能	(105)
第二节 电子巡更系统的类型与发展趋势	(105)
一、在线式电子巡更系统	(105)
二、离线式电子巡更系统	(106)
三、电子巡更技术的发展趋势	(107)

第七章 商品电子防盗 (EAS) 系统

第一节 商品电子防盗系统简介	(109)
----------------------	-------

一、商品电子防盗系统作用	(109)
二、EAS系统的组成及其工作原理	(109)
第二节 EAS系统的种类及应用	(110)
一、磁化材料 EAS 系统	(110)
二、微波 EAS 系统和射频 EAS 系统	(111)
三、EAS 系统的主要组成器材	(112)
四、EAS 系统的安装布局方式	(113)

第二部分 设 备 篇

第八章 入侵探测器

第一节 点型入侵探测器	(114)
一、磁控开关探测器	(114)
二、微动开关探测器	(116)
三、水银开关探测器	(117)
第二节 直线型入侵探测器	(118)
一、主动式红外线探测器	(118)
二、对射型微波探测器	(120)
第三节 面型入侵探测器	(121)
一、压力垫开关探测器	(121)
二、平行导线电场畸变周界探测器	(122)
第四节 声波、振动、玻璃破碎探测器	(123)
一、声波探测器	(123)
二、振动探测器	(126)
三、玻璃破碎探测器	(128)
第五节 空间移动入侵探测器	(130)
一、被动红外入侵探测器	(130)
二、雷达式微波探测器	(134)
三、超声波入侵探测器	(137)
第六节 双技术入侵探测器	(140)
一、双技术探测器的由来	(141)
二、双技术探测器降低误报率的原理	(141)
三、几种双技术探测器产品	(142)
第七节 视频报警器	(144)
一、模拟视频报警器	(144)

二、数字视频报警器	(145)
三、视频报警器的主要特点及安装使用要求	(146)
第八节 线缆周界入侵探测器	(146)
一、泄漏电缆周界探测器	(147)
二、振动传感电缆周界探测器	(149)
三、驻极体电缆周界探测器	(151)
四、光纤周界探测器	(151)

第九章 常用电视监控设备

第一节 电视摄像机	(154)
一、电视摄像机的分类	(154)
二、摄像机的主要技术参数	(157)
三、摄像机选型原则	(158)
第二节 夜视技术设备	(159)
一、夜视技术设备的分类	(160)
二、夜视技术的发展历史及趋势	(162)
三、夜视技术的应用	(164)
第三节 摄像机镜头	(166)
一、摄像机镜头的主要参数	(166)
二、摄像机镜头的分类	(167)
三、摄像机镜头的选择	(169)
第四节 防护罩、云台与解码器	(170)
一、摄像机防护罩	(170)
二、云台	(172)
三、解码器	(174)
第五节 控制台、视频分配器与矩阵切换器	(175)
一、控制台	(175)
二、视频分配器	(176)
三、视频切换器	(177)
第六节 电视监视器	(177)
一、监视器主要性能指标	(178)
二、监视器的分类	(178)
三、监视器的选择	(180)
第七节 图像记录设备与画面分割器	(180)
一、图像记录设备	(180)

二、画面分割器·····	(183)
--------------	-------

第三部分 工 程 篇

第十章 安全防范工程的立项与招标

第一节 立项工程的分级·····	(185)
一、安全防范工程的等级划分标准·····	(185)
二、银行的风险等级·····	(185)
三、文物系统博物馆风险等级·····	(187)
第二节 安全防范系统工程建设的一般程序与管理要求·····	(188)
一、安全技术防范系统工程的立项·····	(188)
二、资质审查与工程的招标、委托·····	(188)
三、工程设计程序·····	(189)
四、工程实施、试运行和培训·····	(189)
五、工程的竣工、初验和验收·····	(189)

第十一章 安全防范系统的工程设计

第一节 安全防范系统设计的基本要求与步骤·····	(190)
一、对设计人员的要求·····	(190)
二、工程设计的程序与步骤·····	(190)
第二节 入侵报警系统设计·····	(193)
一、系统设计的一般要求·····	(193)
二、探测器的选型与安装设计·····	(194)
三、传输方式的选择与布线设计·····	(195)
四、控制设备的选型与控制室的布局设计·····	(197)
第三节 电视监控系统设计·····	(188)
一、系统设计的一般要求·····	(188)
二、前端设备的选型与安装设计·····	(199)
三、传输方式的选择与线路设计·····	(201)
四、控制中心设备的选配及控制室的布局设计·····	(203)
五、系统照明·····	(205)
第四节 入侵报警、电视监控系统的供电与接地·····	(205)
一、供电·····	(205)
二、接地·····	(206)

第十二章 安全防范工程的施工

第一节 安全防范工程施工中的具体要求	(207)
一、对施工人员的要求	(207)
二、入侵报警工程施工要求	(207)
三、电视监控工程施工要求	(208)
第二节 安全防范工程布线	(208)
一、入侵报警工程的布线	(208)
二、电视监控工程的布线	(209)
第三节 设备安装与调试	(210)
一、入侵报警设备的安装与调试	(210)
二、电视监控工程的设备安装与调试	(212)

第十三章 安全防范工程的检验与验收

第一节 安全防范工程检验	(215)
一、安全防范工程的检测的一般规定	(215)
二、系统功能与主要性能检验	(215)
三、安全性检验	(220)
四、设备安装检验	(220)
五、线缆敷设检验	(222)
六、电源检验	(223)
七、防雷与接地检验	(223)
八、安防工程检验中应注意的问题	(224)
九、检验中使用的标准	(225)
第二节 安全防范工程的验收	(225)
一、技术验收	(226)
二、施工验收	(226)
三、资料验收	(227)
四、验收结论的撰写	(228)

第十四章 安全防范系统的使用和管理

第一节 技防报警系统的开通使用	(229)
一、确定警戒方式	(229)

二、备勤队伍的管理·····	(231)
三、设备的检查与维护·····	(231)
第二节 技防报警系统的值班守机·····	(232)
一、选好值班守机人员·····	(233)
二、进行岗前培训·····	(233)
三、必备的工作条件·····	(233)
四、明确要求、严格管理·····	(234)
第三节 警情处置·····	(235)
一、报警信息的处理·····	(235)
二、快速组织出警·····	(238)
三、现场处置·····	(240)

第四部分 管 理 篇

第十五章 安全技术防范管理

第一节 安全技术防范管理概述·····	(242)
一、安全技术防范管理的必要性·····	(242)
二、安全技术防范管理机构及职责·····	(243)
三、安全技术防范管理政策、法规·····	(245)
四、安全技术防范管理的基本要求·····	(245)
第二节 安全技术防范管理内容·····	(246)
一、安全技术防范产品管理·····	(246)
二、安全技术防范工程管理·····	(249)
三、安全技术防范推广使用管理·····	(250)

第十六章 安全技术防范标准化

第一节 标准与标准化知识介绍·····	(251)
一、标准与标准化·····	(251)
二、国际标准与国外先进标准·····	(252)
三、我国标准·····	(253)
第二节 我国安全技术防范标准化建设·····	(255)
一、全国安全防范报警系统标准化技术委员会 (SAC/TC100) 简介 ·····	(255)
二、SAC/TC100 工作任务 ·····	(256)
三、安防行业现行行业标准目录·····	(257)

附录 1 复习与思考	(259)
一、思考与简答	(259)
二、单选与多选	(261)
附录 2 GA/T74-2000 安全防范系统通用图形符号	(277)
参考文献	(297)
参考标准	(298)

绪 论

一、安全防范与安全防范技术

(一) 安全防范

“安全”是一个古老而现代的话题，是一个狭隘又宽泛的概念。安全需求是人类社会的基本需要之一，人类在“生存”和“温饱”这些基本需求得到满足之后，“安全”就成为首要的需求。现代人类需要的“安全”，既包括生存条件的满足（生活、工作的安定），还包括健康的保障，生命财产的安全以及应对突发性安全事件的能力等。因此，现代人类的安全需求是一种“综合安全”需求，即时安全、处处安全（真实空间/虚拟空间）的需求。损失预防与犯罪预防、防灾与减灾、突发性安全事件的应急处理，是安全防范的永恒主题。

安全防范就是做好准备与保护，以应付攻击或避免受害，从而使被保护对象处于没有危险、不受威胁、不出事故的安全状态。

1. 安全防范的功能

安全防范是杜绝偷盗和破坏行为的方法。它有两种作用：

- 威慑
- 制止

安全防范的威慑作用就是让潜在的入侵者在没有行动之前，即认为该系统难以攻破，使其在入侵者的眼中成为没有诱惑力的目标。由于在受到入侵者挑战之前，往往不易确定系统威慑作用是否有效，所以威慑作用的最大问题是不能对威慑效果进行实际测量。

安全防范对偷盗和破坏行为的制止作用，虽然是取决于反应力量发现入侵行动之后，完成既定防范目的的行动，但反应力的行为必须依靠安全防范的基本功能方可实现。一个安全防范系统的最基本功能可以概括为探测、延迟、反应力量三部分。

- 探测（Detection） 感知显性和隐性风险事件的发生并发出报警。
- 延迟（Delay） 延长和推迟风险事件发生的进程。
- 反应力量（Response） 组织力量为制止风险事件的发生所采取的快速手段。

探测、延迟和反应力量三个基本要素之间是相互联系、缺一不可的关系。要求探测要准确无误、延迟功能时间长短要合适、反应功能要迅速。

探测功能就是对入侵行为的发现能力。为了发现入侵行为，发现探测这一要素，是以人力防范为基础，以技术防范为手段，通过安装适当的报警设备包括防盗、防火、监听、监视等前端设备来探测被保护区域的任何动静，一旦有犯罪分子入侵作案或有危险情况的发生，就能及时报警。其主要作用是能及时发现违法犯罪和治安灾害事故的苗头，使防范工作赢得时间，赢得斗争的主动权。

延迟功能可以减慢入侵者行动的速度。延迟功能主要是依靠实体防范这一手段来实

现,对被保护对象设置必要的实体屏障,包括建筑物防范设施(如围墙、防盗门、窗、防火门等)和室内防范设施(如保险柜、锁具等)来推迟违法犯罪的进程和治安灾害事故的蔓延,为出警人员赢得宝贵的反应时间,在最短的时间内到达现场进行制止。

反应功能是由反应力量成功阻止入侵者的侵入行动所构成。主要是依靠人力防范的实施,并辅以技术防范手段来实现。一旦得到报警信息就要在最短的时间内配备足够的出警人员达到现场,以制止危险的发生和犯罪活动的中止。

这三个要素之间是相互作用,相互制约,缺一不可的。它们按一定的逻辑要求构成具有特定防范功能的有机整体。一方面发现探测要准确,延迟时间长短要合适,反应制止要迅速有力;另一方面,反应制止的时间,应小于延迟的时间,这样才能使出警人员及时赶到现场,制止危险的发生和犯罪活动的中止,这样,整个防范体系才能发挥其最佳的功能。

2. 安全防范的手段

安全防范的三种基本手段:人力防范(人防)、实体防范(物防)、技术防范(技防)。这三种手段必须有效结合,才能取得好的防范效果。安全防范的三个基本要素:探测(预警)、延迟、反应,这三个要素必须相协调,才能建设一个好的安全防范系统或设施。

科学技术的不断进步是技术防范手段不断更新、永无止境的不竭动力。技术防范手段的引入,带来了安全防范工作革命性的变革。

目前,国内外常用的技术防范手段主要有三大技术领域:

物理防范技术,通常也称为实体防护技术。主要是指利用各类建(构)筑物、实体屏障以及与其配套的各种实物设施、设备和产品(如门、窗、柜、锁具等)构成系统,以防范安全风险。这类防护技术与建筑科学技术、材料科学与制造工艺技术的发展关系极为密切。

电子防范技术,主要是指利用各种电子信息产品、有线/无线通信产品、计算机网络产品等组成系统或网络,以防范安全风险。这类防护技术与探测(传感)技术、监控技术、视频与多媒体技术、计算机网络技术、系统集成等科学技术的发展关系极为密切。

生物统计学防范技术,是法庭科学的物证鉴定技术与电子信息科学的模式识别技术相结合的产物,主要是指利用人体的生物学特征(如指纹、掌纹、虹膜、声纹、面像等)进行个体目标识别与控制,从而防范安全风险的一种综合性应用科学技术;这类防护技术与现代生物科学、生物工程技术、现代信息科学技术以及法庭科学技术的发展关系极为密切。

(二) 安全防范技术

什么是安全防范技术?简言之,安全防范技术就是用于安全防范领域的各种技术,在我国目前的安全防范技术主要是电子技术、传感技术、精密机械技术、光学技术、通信技术以及计算机技术密切相结合的综合性防范应用技术。

在国外,安全防范技术通常分为三大类:物理防范技术,电子防范技术,生物统计学防范技术。这里的物理防范技术,主要是指实体防范技术,如建筑物和实体屏障以及与其相配套的各种实物设施、设备和产品。电子防护技术主要是指应用于安全防范的电子、通信、计算机与信息处理及其相关技术。生物统计学防范技术是法庭科学的物证鉴定技术和

安全防范技术中的模式识别技术相结合的产物，它主要是指利用人体的生物学特征进行安全防范的一种特殊技术门类，现在应用较广的有指纹、掌纹、眼纹、声纹等识别控制技术。

安全防范技术作为社会公共安全科学技术的一个分支，具有其相对独立的技术内容和专项体系。在国际上，国际电工委员会 IEC-TC79 报警系统标准化技术委员会，是国际性的专业标准化组织，该报警系统标准化技术委员会按其制定修订标准的任务分设了十二个工作小组。我国根据实际情况和社会需要也逐步建立了与 IEC-TC79 相对应的专业化技术委员会，负责修订该领域国内标准化工作。其工作内容有：

- 79.1 报警系统的一般要求；
- 79.2 入侵和抢劫报警系统；
- 79.3 火灾报警系统；
- 79.4 社会报警系统；
- 79.5 传输报警系统；
- 79.6 术语；
- 79.7 屏幕用途报警系统（即安全检查用途报警系统）；
- 79.8 环境报警系统；
- 79.9 技术报警系统；
- 79.10 运输报警系统；
- 79.11 防商店行窃报警系统；
- 79.12 人口控制系统；

从上面十二个工作组的工作内容来看，根据我国安全防范行业的技术现状和未来发展趋势，我们可以将安全防范技术按照学科专业、产品属性和应用领域不同归纳为以下十个方面：（1）入侵探测与防火报警技术；（2）视频监控技术；（3）出入口目标识别与控制技术；（4）报警信息传输技术；（5）移动目标反劫防盗报警技术；（6）社会安防与社会救助应急报警技术；（7）实体防护技术；（8）防爆安全检查技术；（9）安全防范网络与系统集成技术；（10）安全防范工程设计与施工技术。

此外，还可以用系统的观点把安全防范技术分为以下五个方面：（1）入侵探测报警设备及其系统（包括电视监控及监听验证系统）；（2）火灾探测报警、消防设备及其系统；（3）防爆、排爆、安全检查设备及其系统；（4）环境报警设备及其系统；（5）危及人身安全的报警设备及其系统。

实际上，上述各项专业技术本身，都涉及到诸多不同的自然科学和技术的门类，它们之间又相互交叉和互相渗透，专业界限也越来越不明显，因此上述的专业划分只具备相对的意义。

二、安全防范技术应用范围

安全防范技术涉及到社会的方方面面。社会上的重要单位和要害部门，如党政机关、军事设施、国家的动力系统、广播电视、通讯系统、国家重点文物保护单位、银行、仓库、百货大楼等等，这些单位的安全保卫工作极为重要，所以也是安全防范技术工作的重点。