



# 现代安全防范

## 技术与工程实践

张亮 编著



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

## 内 容 简 介

本书共分4章,从宏观角度全景式介绍现代安全防范技术与工程实践。第1章介绍安全防范基础知识;第2章介绍安全防范技术基础,包括传感器技术、现代通信技术、数据通信技术、信息处理技术、射频识别技术、身份识别技术;第3章介绍常用安全防范技术,包括入侵探测技术、视频监控技术、出入口控制技术、火灾探测技术、安全检查技术(磁性检测技术、炸药检测技术、X射线检测技术),以及其他防范技术(停车场管理、电子巡查、电子防窃等);第4章介绍安全防范工程实践,包括安全防范工程的招标、投标、开标、评标、定标,安全防范系统设计,工程施工、验收,系统使用与系统管理等。每章还安排7个简短精练,兼顾知识性、实用性的阅读材料,作为正文的补充。

本书体例安排新颖,内容简明扼要,材料丰富可靠,可作为安全技术防范、安全防范工程、楼宇自动化、智能建筑等专业的本科、专科、高职高专专业课教材;对安全防范工程人员、管理人员、在职培训、个人自学也有很好的参考价值。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

## 图书在版编目(CIP)数据

现代安全防范技术与工程实践 / 张亮编著. —北京:电子工业出版社, 2012.6

ISBN 978-7-121-17120-8

I. ①现… II. ①张… III. ①安全装置—电子设备—系统工程—高等教育—教材 IV. ①TM925.91

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第101816号

策划编辑:康霞

责任编辑:毕军志

印刷:北京季蜂印刷有限公司

装订:三河市鹏成印业有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本:787×1092 1/16 印张:19.75 字数:502.4千字

印次:2012年6月第1次印刷

印数:4000册 定价:39.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线:(010)88258888。

# Preface

## 前言

安全防范是以维护公共安全为目的而采取的防入侵、防盗窃、防抢劫、防破坏、防爆炸、防火和安全检查等措施,本质是损失预防和犯罪预防。近年来,犯罪分子作案手段逐渐向技术化、智能化方向发展,只有充分运用高科技手段才能更有效地预防、打击犯罪。安全防范技术作为安全防范的专门技术,是利用相关技术、设备组成系统和/或网络,以提高探测、延迟、反应能力和增强防护功能的安全防范手段,具有实时性好、可靠性高、保护范围广等特点,能显著提高整体防范能力。

本书作为江苏警官学院主持的江苏省公安技术重点建设学科项目研究成果,从宏观角度全景式介绍现代安全防范技术与工程实践。这里的“技术”包括两方面:第一,指安全防范涉及的基础技术,如传感器技术、现代通信技术、数据通信技术、信息处理技术、射频识别技术、身份识别技术等;第二,指常用的安全防范技术手段,如入侵探测技术、视频监控技术、出入口控制技术、火灾探测技术、安全检查技术(磁性检测技术、炸药检测技术、X射线检测技术),以及其他防范技术(停车场管理技术、电子巡查技术、电子防窃技术)。

### 1. 本书编写原则

(1) 普及性、实用性。作为学习安全防范技术的综合性书籍,本书从技术、系统、工程的角度较为全面地介绍现代安全防范相关知识,力求既通俗易懂,又内容丰富。

(2) 从宏观角度编写。鉴于多数读者学习安全防范技术的主要目标是科学合理地建设、使用、管理和维护安全防范系统,重点立足于建设与应用。因此,本书对安全防范技术做全景式介绍,为读者宏观上理解,并在实际工作中进一步掌握、运用安全防范系统打下良好基础。

(3) “广度优先”原则。为多角度、全方位拓展知识面,加深对现代安全防范技术与工程实践的了解,每章安排7个简短精练的阅读材料,素材选择有一定的特色。

鉴于安全防范技术涉及面甚广,要做到内容恰当、组织合理、深入浅出、新颖实用,难度较大。为此,本书采用分层结构:第一层是正文,作为本书的核心,全景式介绍现代安全防范技术与工程实践,占全书篇幅的80%;第二层是独立成篇的阅读材料,作为正文的补充,兼顾知识性、实用性,努力体现“广度优先”原则,占全书篇幅的20%。这样,既突出重点,又适应不同院校、不同专业的需要,可设计相应的教学大纲,选择学习书中全部或部分内容。

### 2. 章节内容安排

本书共4章,分别介绍安全防范基础知识,安全防范技术基础,常用安全防范技术,安全防范工程实践。

① 安全防范基础知识:介绍安全防范概念、手段、要素、作用,安全防范系统构成、分类、特点,发展趋势等;阅读材料介绍物联网技术, GPS 全球定位系统, GIS 地理信息系统, 国际电信联盟 ITU, 国际标准化组织 ISO, 全国安防标委会 SAC/TC100, 安全技术防范产品分类与代码。

② 安全防范技术基础：介绍安全防范涉及的基础技术，包括传感器技术、现代通信技术、数据通信技术、信息处理技术、射频识别技术、身份识别技术等；阅读材料介绍微机电系统 MEMS，红外技术及其应用，激光技术及其应用，触摸屏原理及其应用，等离子体 PDP 显示技术，发光二极管 LED 显示技术，有机电致发光 OLED 显示技术。

③ 常用安全防范技术：介绍常用的安全防范技术，包括入侵探测技术、视频监控技术、出入口控制技术、火灾探测技术、安全检查技术（磁性检测技术、炸药检测技术、X 射线检测技术），以及其他防范技术（停车场管理系统，电子巡查系统，电子防窃系统）等；阅读材料介绍图形与图像，传统电视制式，视频压缩编码，常用视频压缩标准，数字电视 DTV，红外夜视监控系统选择，家庭安全防范报警系统选择。

④ 安全防范工程实践：介绍安全防范工程的招投，安全防范系统设计，安全防范工程施工，系统使用与管理等；阅读材料介绍 3C 认证，电气安全常识，安全防范系统的效能，如何读懂电路原理图，三极管引脚识别与判别，常用电子元器件故障特点、电气图形符号。

### 3. 本书使用建议

① 对同学的建议。大学学习方法有别于中学，作为迈向工作岗位前最重要的知识积累和能力培养阶段，一定要培养自学的能力，因为学习是终身的事。大学阶段主要掌握一些基础性、原理性的知识，特别是从系统的、宏观的角度理解所学知识，明白学习什么，如何学习。学习过程中，一定要努力构建某一学科知识体系的框架，培养系统观、大局观，更多的具体内容可以在工作时结合实践去充实、提高。因此，大学阶段培养良好的自学能力尤为重要。此外，书中独立成篇的阅读材料是正文很好补充，值得认真阅读。

② 对老师的建议。教材与教学不应完全等同。教材注重从概念和定义出发，要求系统、全面；教学要求从问题或实例出发，层层剖析、逐步深入。因此，教学过程中不一定拘泥于教材顺序组织内容，教学内容不可能也不需要全部覆盖教材，应从“以教为主”逐渐过渡到“教与学相结合”，着力引导学生自主学习，培养学生良好的自学能力。教学过程中，一定要明了教哪些内容？如何教这些内容？这样教会有什么效果？有些内容应允许学生“知其然而不知其所以然”，将来结合相关课程或工作实践进一步加深理解。

本书课件可从华信教育资源网 <http://www.hxedu.com.cn> 下载。书中参考了部分资料，谨对这些资料的作者表示衷心感谢。限于水平，不当之处在所难免，敬请指正。

编著者

2012 年 3 月于江苏警官学院

# Contents

## 目录

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 第1章 安全防范基础知识            | (1)  |
| 1.1 安全防范概述              | (1)  |
| 1.1.1 安全防范概念及基本手段       | (1)  |
| 1.1.2 安全防范基本要素及作用       | (3)  |
| 1.1.3 安全防范技术的专业体系       | (5)  |
| 1.1.4 安全防范技术与安全技术防范     | (5)  |
| 1.2 安全防范系统              | (6)  |
| 1.2.1 安全防范系统的构成         | (6)  |
| 1.2.2 安全防范系统分类          | (7)  |
| 1.2.3 安全防范系统特点          | (8)  |
| 1.3 安全防范发展趋势            | (9)  |
| 1.3.1 安全防范的标准化          | (9)  |
| 1.3.2 高新技术综合运用          | (12) |
| 1.3.3 物联网与安全防范          | (13) |
| 本章小结                    | (14) |
| 思考与练习                   | (15) |
| ● 本章阅读材料                |      |
| 阅读材料1 物联网技术简介           | (15) |
| 阅读材料2 GPS 全球定位系统        | (17) |
| 阅读材料3 GIS 地理信息系统        | (19) |
| 阅读材料4 国际电信联盟 ITU        | (22) |
| 阅读材料5 国际标准化组织 ISO       | (23) |
| 阅读材料6 全国安防标委会 SAC/TC100 | (25) |
| 阅读材料7 安全技术防范产品的分类与代码    | (25) |
| 第2章 安全防范技术基础            | (30) |
| 2.1 传感器技术               | (30) |
| 2.1.1 传感器概述             | (30) |
| 2.1.2 入侵探测器             | (33) |
| 2.1.3 视频传感器             | (45) |
| 2.1.4 火灾探测器             | (50) |

|       |           |       |
|-------|-----------|-------|
| 2.2   | 现代通信技术    | (53)  |
| 2.2.1 | 通信技术概述    | (53)  |
| 2.2.2 | 通信传输介质    | (55)  |
| 2.2.3 | 模拟通信技术    | (68)  |
| 2.2.4 | 数字通信技术    | (71)  |
| 2.3   | 数据通信技术    | (73)  |
| 2.3.1 | 数据通信概述    | (73)  |
| 2.3.2 | 数据通信系统    | (75)  |
| 2.3.3 | 数据通信网络    | (79)  |
| 2.4   | 信息处理技术    | (85)  |
| 2.4.1 | 信息技术概述    | (85)  |
| 2.4.2 | 信息存储技术    | (89)  |
| 2.4.3 | 信息显示技术    | (101) |
| 2.5   | 射频识别技术    | (109) |
| 2.5.1 | 射频识别概述    | (109) |
| 2.5.2 | 射频识别系统    | (110) |
| 2.5.3 | 智能 IC 卡技术 | (113) |
| 2.6   | 身份识别技术    | (114) |
| 2.6.1 | 身份识别概述    | (114) |
| 2.6.2 | 指纹识别技术    | (115) |
| 2.6.3 | 面像识别技术    | (116) |
| 2.6.4 | 其他识别技术    | (118) |
|       | 本章小结      | (118) |
|       | 思考与练习     | (119) |

#### ● 本章阅读材料

|        |                  |       |
|--------|------------------|-------|
| 阅读材料 1 | MEMS             | (120) |
| 阅读材料 2 | 红外技术及其应用         | (121) |
| 阅读材料 3 | 激光技术及其应用         | (123) |
| 阅读材料 4 | 触摸屏的原理及其应用       | (125) |
| 阅读材料 5 | 等离子体 PDP 显示技术    | (127) |
| 阅读材料 6 | 发光二极管 LED 显示技术   | (128) |
| 阅读材料 7 | 有机电致发光 OLED 显示技术 | (129) |

|       |          |       |
|-------|----------|-------|
| 第 3 章 | 常用安全防范技术 | (131) |
| 3.1   | 入侵探测技术   | (131) |
| 3.1.1 | 入侵探测概述   | (131) |
| 3.1.2 | 入侵探测系统   | (131) |
| 3.1.3 | 入侵探测设备   | (145) |

|       |            |       |
|-------|------------|-------|
| 3.2   | 视频监控技术     | (151) |
| 3.2.1 | 视频监控概述     | (151) |
| 3.2.2 | 视频监控系统     | (153) |
| 3.2.3 | 网络视频监控     | (159) |
| 3.2.4 | 智能视频监控     | (164) |
| 3.2.5 | 视频监控设备     | (168) |
| 3.3   | 出入口控制技术    | (173) |
| 3.3.1 | 出入口控制概述    | (173) |
| 3.3.2 | 出入口控制系统    | (174) |
| 3.3.3 | 出入口控制设备    | (190) |
| 3.4   | 火灾探测技术     | (194) |
| 3.4.1 | 火灾探测概述     | (194) |
| 3.4.2 | 火灾探测系统     | (194) |
| 3.5   | 安全检查技术     | (198) |
| 3.5.1 | 磁性检测技术     | (199) |
| 3.5.2 | 炸药检测技术     | (199) |
| 3.5.3 | X射线检测技术    | (200) |
| 3.6   | 其他防范技术     | (201) |
| 3.6.1 | 停车场管理系统    | (201) |
| 3.6.2 | 电子巡查系统 GTS | (205) |
| 3.6.3 | 电子防窃系统 EAS | (208) |
|       | 本章小结       | (210) |
|       | 思考与练习      | (211) |

#### ● 本章阅读材料

|        |               |       |
|--------|---------------|-------|
| 阅读材料 1 | 图形与图像         | (211) |
| 阅读材料 2 | 传统电视制式        | (213) |
| 阅读材料 3 | 视频压缩编码        | (215) |
| 阅读材料 4 | 常用视频压缩标准      | (216) |
| 阅读材料 5 | 数字电视 DTV 简介   | (220) |
| 阅读材料 6 | 红外夜视监控系统选择    | (222) |
| 阅读材料 7 | 家庭安全防范报警系统的选择 | (223) |

|       |           |       |
|-------|-----------|-------|
| 第 4 章 | 安全防范工程实践  | (225) |
| 4.1   | 安全防范工程招投标 | (225) |
| 4.1.1 | 安全防范工程招标  | (225) |
| 4.1.2 | 安全防范工程投标  | (229) |
| 4.1.3 | 开标、评标及定标  | (232) |
| 4.2   | 安全防范系统设计  | (234) |

|       |                |       |
|-------|----------------|-------|
| 4.2.1 | 系统设计基础知识       | (234) |
| 4.2.2 | 安全防范系统集成       | (238) |
| 4.2.3 | 系统设计的相关方面      | (241) |
| 4.3   | 安全防范工程施工       | (246) |
| 4.3.1 | 工程施工相关内容       | (246) |
| 4.3.2 | 综合布线系统         | (253) |
| 4.3.3 | 安全防范系统调试       | (259) |
| 4.4   | 安全防范系统的使用及故障处理 | (262) |
| 4.4.1 | 系统的使用与维护       | (262) |
| 4.4.2 | 系统常见故障处理       | (263) |
| 4.5   | 安全防范管理         | (267) |
| 4.5.1 | 安全防范系统检验       | (267) |
| 4.5.2 | 安全防范工程验收       | (271) |
| 4.5.3 | 安全防范系统管理       | (276) |
| 本章小结  |                | (280) |
| 思考与练习 |                | (281) |

#### ● 本章阅读材料

|        |               |       |
|--------|---------------|-------|
| 阅读材料 1 | 3C 认证简介       | (282) |
| 阅读材料 2 | 电气安全常识        | (283) |
| 阅读材料 3 | 安全防范系统的效能     | (285) |
| 阅读材料 4 | 如何读懂电路原理图     | (286) |
| 阅读材料 5 | 三极管引脚识别与判别    | (286) |
| 阅读材料 6 | 常用电子元器件的故障特点  | (287) |
| 阅读材料 7 | 常用电子元器件电气图形符号 | (289) |

|      |                            |       |
|------|----------------------------|-------|
| 附录 A | 安全防范国家标准及行业标准目录            | (291) |
| 附录 B | 安全防范系统通用图形符号 (GAT 74-2000) | (295) |
| 附录 C | 缩略语对照表                     | (302) |
| 参考文献 |                            | (306) |

## 1.1 安全防范概述

### 1.1.1 安全防范概念及基本手段

#### 1. 安全防范概念

安全就是没有危险、不受侵害、不出事故；防范就是防备（指做好准备以应付攻击或避免受害）、戒备（指防备和保护）。这里讨论的安全包括两层含义：一是指自然属性或准自然属性的安全，这种安全被破坏不是由于人有目的地参与造成的；二是指社会人文性的安全，这种社会人文性破坏主要由于人有目的地参与造成的。

据此，定义安全防范：做好准备和保护，以应付攻击或避免受害，使被保护对象处于没有危险、不受侵害、不出现事故的安全状态。通常所说的安全防范（简称安防）是指狭义的安全，是以维护公共安全为目的，防入侵、防盗窃、防抢劫、防破坏、防爆炸、防火和安全检查等措施。

可以看出，安全是目的，防范是手段，通过防范手段达到或实现安全之目的，就是安全防范的基本内涵。西方社会不用“安全防范”，而用损失预防和犯罪预防：前者是社会安全防范行业工作重点；后者是警务部门工作重点。两者有机结合才能保证社会的安定与安全，损失预防与犯罪预防构成了安全防范的两个方面。从这个意义上说，损失预防和犯罪预防是安全防范的本质内涵。综上所述，安全防范既是公安业务，又是社会公共事业、经济事业，其发展依赖于科技的进步，同时又为科技进步提供和创造良好的社会环境。

#### 2. 安全防范基本手段

就防范手段而言，安全防范包括人力防范（Personnel Protection，简称人防）、物理防范（Physical Protection，简称物防）、技术防范（Technical Protection，简称技防）。

##### （1）人防、物防和技防概述

① 人力防范。国标《安全防范工程技术规范》（GB 50348—2004）定义人力防范为“执行安全防范任务的具有相应素质人员和/或人员群体的一种有组织的防范行为，包括人、组织和管理等。”基础的人力防范手段利用人体传感器如眼睛、耳朵等进行探测，发

现妨害或破坏安全的目标,做出反应。例如,用声音警告、恐吓、设障、武器还击等手段延迟或阻止危险的发生,在自身力量不足时发出求援信号,以期制止危险的发生或处理已发生的危险。传统“人防”是安全防范工作中人的自然能力的展现,通过人体体能的发挥推迟或制止风险事件发生;现代“人防”是指执行安全防范任务的具有相应素质的人员和/或人员群体的一种有组织的防范行为,包括高素质人员的培养、先进自卫设备的配置、人员的组织与管理等。

② 物理防范。GB 50348—2004 定义物理防范为“用于安全防范目的、能延迟风险事件发生的各种实体防护手段,包括建筑物、屏障、器具、设备、系统等。”它由能保护目标的物理设施如防盗门、窗、柜等构成,作用是阻挡、推迟危险的发生,为“反应”提供足够的时间,其功能以推迟作案的时间来衡量。现代物理防范已不是单纯物质屏障的被动防范,越来越多地采用高科技手段,既减小实体屏障被破坏的可能性,又增加实体屏障本身的探测功能、反应功能,甚至美学效果。

③ 技术防范。GB 50348—2004 定义技术防范为“利用各种电子信息设备组成系统和/或网络以提高探测、延迟、反应能力和防护功能的安全防范手段。”它是人力防范与物理防范手段的补充、功能的延伸,由探测、识别、报警、信息传输、控制、显示等单元组成,功能是发现罪犯,并迅速将信息传输到指定地点。技术防范融入人防、物防中,使二者在探测、延迟、反应三个基本要素中不断增加科技含量,提高探测能力、延迟能力、反应能力,使防范手段真正起作用,达到预期目的。技术防范经历了由简单到复杂,由分散到组合,再到综合或集成系统的发展过程。它随着科技进步而不断更新,很多高新技术都开始应用或移植到安全防范系统,实际应用已远超安全防范领域原有范畴。与此同时,安全技术防范产品开发、推广、应用也相当迅速,2000年9月1日施行的《安全技术防范产品管理办法》将我国的安全技术防范产品分为10大类:入侵探测器、防盗报警控制器、汽车防盗报警系统、报警系统出入口控制设备、防盗保险柜(箱)、机械防盗锁、楼宇对讲(可视)系统、防盗安全门、防弹复合玻璃和报警系统视频监控设备。

## (2) 人防、物防和技防的相互关系

人防、物防和技防的相互关系如图1-1所示。安全防范系统特别强调三者的有机结合,过分强调某种手段重要性,贬低或忽视其他手段,会给系统的持续、稳定运行埋下隐患,导致安全防范系统难以达到预期防范效果。

可以看出,人防、物防、技防的内涵中隐含了安全防范中的探测、延迟、反应所对应的手段和措施。其中,人防和物防作为传统防范手段,是安全防范的基础;技防是近代科学技术用于安全防范领域,并逐渐成为独立防范手段的过程中产生的一种新颖防范概念。由于现代科技的迅猛发展和广泛应用,技术防范越来越被公众认可和接受,其内容也随着科技的进步不断更新。在科技迅猛发展的今天,很多高新技术开始移植、应用于安全防范系统。显然,技术防范在安全防范中的地位将越来越高。

目前,安全防范主要指技术防范,核心是建立纵深防护体系,通过探测、延迟、反应相协调的原则达到安全防范的目的。也就是及时有效地发现入侵、盗窃、抢劫、破坏等异常情况,快速准确地做出判断,全面无误存储现场情况,并及时、准确地向安防人员发出报警、处置信息,有效制止非法活动,消除安全隐患,保证被保护目标的安全。可以说,

安全防范就是以“空间”换“时间”：压缩违法犯罪空间，争取快速反应。

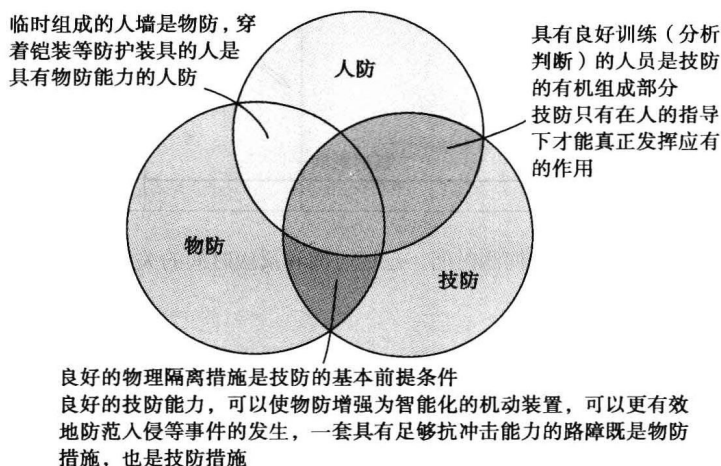


图 1-1 人防、物防和技防的相互关系

## 1.1.2 安全防范基本要素及作用

### 1. 安全防范基本要素

安全防范基本要素是探测、延迟、反应。

探测是指感知显性和隐性风险事件的发生并报警，使防范工作赢得时间上的主动。

延迟是指拖延、推迟风险事件发生的进程，推迟违法犯罪的实施时间和治安灾害事故的蔓延，为安防人员赢得宝贵的反应时间，使之及时到达现场。

反应是指依靠人力防范的实施，阻止危险的发生或中止犯罪活动。

要实现防范的最终目的，需围绕探测、延迟、反应开展工作，采取措施，以预防、阻止风险事件的发生。人防、物防和技防在实施防范过程中的作用如图 1-2 所示。

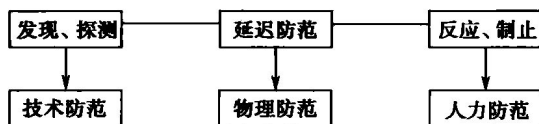


图 1-2 人防、物防和技防在实施防范过程中的作用

可以看出，探测、延迟和反应三个基本要素相互联系，缺一不可。

① 探测要准确无误，延迟时间的长短要合适，反应要迅速。

② 探测时间  $t_{\text{det}}$ 、反应时间  $t_{\text{res}}$  及延迟时间  $t_{\text{del}}$  应满足  $t_{\text{det}} + t_{\text{res}} \leq t_{\text{del}}$ 。否则，无论系统选用的设备怎样先进，设计的功能怎样完备，都难以达到预期的防范效果。

探测时间、延迟时间和反应时间的关系如图 1-3 所示。

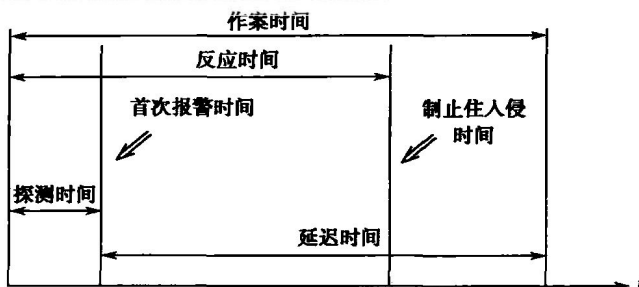


图 1-3 探测时间、延迟时间和反应时间的关系

## 2. 安全防范主要作用

我国安全技术防范起步于 20 世纪 70 年代末，其发展历程如下：

1980 年，公安部技术防范管理办公室成立；

1987 年，全国安全防范报警系统标准化技术委员会（SAC/TC100）成立；

1988 年，上海质量监督检测中心成立；

1992 年，公安部中国安全防范产品行业协会成立；

1995 年，公安部技防办发出《关于加强安全防范产品质量监督管理的通知》；

1996 年，公安部下发《关于加强安全防范产品质量检验管理的通知》；

1999 年，公安部下发《关于加强安全技术防范产品质量监督管理的通知》；

2000 年，《安全技术防范产品管理办法》发布。

特别是 2004 年公安部主编的 GB 50348—2004 发布，以及 2007 年 SAC/TC100 主编的《入侵报警系统工程设计规范》（GB 50394—2007）、《出入口控制系统工程设计规范》（GB 50396—2007）、《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395—2007）陆续制定、颁布和实施，这些都强有力地促进了我国安全防范行业的发展，取得了显著成效。

安全防范的应用涉及社会众多方面，如党政机关、军事设施、金融系统、文物单位、社区安防等，对犯罪分子有很好的威慑作用，使其不敢轻易作案。例如，社区安防关系社会稳定，是社会安全防范的重点，因为社会治安的好坏直接影响公民人身、财产安全，防盗窃、防抢劫尤为重要，使用多种形式的入侵探测报警系统能及时发现犯罪分子作案信息；再如，银行的视频监控系统能令犯罪分子望而生畏，电子防窃系统（EAS）等能使商场失窃率显著下降，等等。其次，一旦出现入侵、盗窃等犯罪活动，安全防范系统能及时发现并报警，视频监控系统能自动存储犯罪现场信息，便于及时破案，节省了大量人力、财力。

近年来，发案率进入上升时期，严峻的安全形势及人们对安全的关注正是安全防范行业发展的原动力，也改变了人防、物防、技防三种手段的排序。GB 50348—2004 明确提出“技防、物防、人防相结合”，将“技防”放在首位。生物识别技术、智能视频技术、数字技术、网络技术，以及新颖的物联网技术等的应用，显著提高了安全防范系统的技术含量，特别是事前预防技术的发展使得事后处理的被动局面得到显著改观。

### 1.1.3 安全防范技术的专业体系

社会公共安全科学技术是预防、控制、处理各种违法犯罪活动和治安灾害事故,维护社会治安、保障社会的正常工作和生活秩序,保护国家和人民生命财产安全的综合性应用科学技术,包括安全防范、计算机安全、侦查、消防、物证鉴定、警用装备、防护装备、信息管理、治安管理、交通管理等。安全防范技术作为社会公共安全科学技术的重要分支,具有相对独立的技术内容和专业体系。

根据我国安全防范行业的技术现状和发展前景,将安全防范技术按照学科专业、产品属性、应用领域分类及定义如下。

① 入侵探测系统(IAS):利用传感器技术和电子信息技术探测并指示非法进入或试图非法进入布防区域的行为、发出并处理报警信息的电子系统或网络。

② 出入口控制系统(ACS):利用自定义符识别或/和模式识别技术对出入目标进行识别,并控制出入执行机构启/闭的电子系统或网络目标识别与控制技术。它是采用电子与信息技术,识别、处理相关信息并驱动执行机构动作或/和指示,对目标的出入行为实施放行、拒绝、记录和报警等操作的设备或网络。

③ 视频安全防范监控系统(VSCS):利用视频技术探测、监控布防区域,并实时显示、记录现场图像的电子系统或网络。特指用于安全防范的目的,通过对监控区域进行视频探测、视频监控、控制、图像显示、存储和回放的视频信息系统或网络。

④ 电子巡查系统(GTS):对安防人员的巡查线路、方式及过程等进行管理和控制的电子系统。

⑤ 防爆安全检查技术:检查人员、行李、货物是否携带爆炸物、武器和/或其他违禁品的电子设备系统或网络。

⑥ 安全防范网络与系统集成技术:以维护社会公共安全为目的,运用安全防范产品和其他相关产品所构成的入侵报警系统、出入口控制系统、视频安全防范监控系统、防爆安全检查系统等;或由这些系统为子系统组合/集成的电子系统或网络。

⑦ 安全防范工程设计与施工技术:以维护社会公共安全为目的,综合运用安全防范技术和其他科学技术,为建立具有防入侵、防盗窃、防抢劫、防破坏、防爆和安全检查等功能的系统而实施的工程。

可以看出,安全防范涉及电子技术、通信技术、信息技术、计算机技术、传感器技术、自动控制技术及电子工程技术等,是多学科、多技术、多产品的综合运用及系统集成。

### 1.1.4 安全防范技术与安全技术防范

#### 1. 安全防范技术

安全防范技术是指用于安全防范工作的专门技术,国外通常将其分为三类。

① 物理防范技术。物理防范技术也称实体防护技术,主要是指利用各类建筑物、实

体屏障以及与其配套的各种实物设施、设备和产品,如各种门、窗、柜、锁具等构成系统,以防范安全风险,这类防护技术和建筑科学技术、材料科学与工艺技术的关系极为密切。

② 电子防范技术。电子防范技术主要是指利用各种电子信息产品、网络产品组成系统或网络,以防范安全风险,这类防护技术与电子技术、传感-探测技术、自动控制技术、视频多媒体技术、有线或无线通信技术、计算机网络技术、人工智能与系统集成等科学技术的关系极为密切。

③ 生物防范技术。生物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,主要利用人体生物特征,如指纹、掌纹、声纹、面像、虹膜等识别身份,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、现代信息科学技术的关系极为密切。

由此可见,安全防范技术是多学科、多专业交叉融合的综合性的技术,不仅涉及自然科学和工程科学,还涉及人文科学。无论物理防护技术、电子防护技术,还是生物防范技术,都会随着科技的发展不断更新。目前,很多高新技术或多或少、或迟或早地移植或应用于安全防范,各种防范技术的交叉、渗透和融合将是安全防范技术发展的必然趋势。因此,安全防范技术人员应不断了解新理论、新技术、新装备,设计新颖实用、安全可靠的安全防范系统。在综合应用高新科技的同时,一定要注意探测、反应、延迟三个基本要素的协调和人防、物防、技防三种基本手段的配合,更好地实现防范目的。

## 2. 安全技术防范

安全技术防范是指利用安全防范的技术手段进行安全防范的工作。它是以安全防范技术为先导,以人力防范为基础,以技术防范和物理防范为手段,所建立的探测、延迟、反应三个基本要素有序结合的安全防范服务保障体系,是以预防损失、预防犯罪为目的的公安业务和社会公共事业。

对公安部门而言,安全技术防范是利用安全防范技术开展安全防范工作的公安业务,是预防、控制和处理各种社会违法犯罪活动和治安灾害事故,维护社会治安,保障社会的正常工作和生活秩序,保护国家和人民生命财产安全的综合性应用科学技术。

对社会经济部门而言,安全技术防范是利用安全防范技术为社会公众提供安全服务的产业。既然是产业,必然涉及产品开发,系统设计,工程施工,以及使用、管理等。

## 1.2 安全防范系统

### 1.2.1 安全防范系统的构成

GB 50348—2004 定义安全防范系统“以维护社会公共安全为目的,运用安全防范产品和其他相关产品所构成的入侵报警系统、出入口控制系统、视频安全防范监控系统、防爆安全检查系统等;或由这些系统为子系统组合或集成的电子系统或网络”。它将具有防入侵、

防盗窃、防抢劫、防破坏、防爆炸功能的软硬件组合成有机整体,构造成为具有探测、延迟、反应综合功能的信息网络,主要由入侵探测器、信道、报警控制器和监控中心等组成。

#### (1) 入侵探测器

入侵探测器是探测是否有入侵行为的电子装置,通常由传感器和信号处理电路组成。传感器将外界压力、振动、声音、光线等物理量转换为电流、电压或电阻,例如,红外入侵探测器通过检测被测物体表面的热变化率判断其运动情况,振动入侵传感器通过检测物体的振动探测入侵者走动或撬挖保险柜的动作。信号处理电路将传感器输出的信号放大、传输并处理。

#### (2) 信道

信道种类很多,通常分为有线信道和无线信道两类。前者有双绞线、电话线、电缆和光缆等;后者将电信号调制到规定的无线电频段上,利用无线电波传输。

#### (3) 报警控制器

报警控制器是控制是否发出警报的装置,通常由信号处理器和报警装置如电话、扬声器、警灯等组成。信号处理器判断“有”或“无”入侵信号,如果“有”入侵信号,自动通知报警装置发出警报,便于采取相应措施,同时警告入侵者。

#### (4) 监控中心

监控中心即安全防范系统的中央控制室,安全管理系统在此接收、处理各子系统传输来的报警信息和状态信息等,并将处理后的报警信息、状态信息分别发往报警接收中心和相关子系统。需说明的是:在公众看来,凡接收报警信息并做出某种反应的部门都可称为报警接收中心;但法律层面上,只有公安机关接警中心才具有法定的接处警执法功能。我国将不具有执法职能的接处警部门称为监控中心,将公安机关这样的接警中心定义为报警接收中心或接处警中心。

### 1.2.2 安全防范系统分类

#### 1. 常用安全防范子系统

安全防范系统一般包括入侵报警子系统、视频监控子系统、出入口控制子系统、停车场管理子系统、电子巡查子系统等。

① 入侵报警子系统:对布防区域的非法入侵、盗窃、破坏、抢劫等进行实时、有效的探测、报警,以及报警复核。系统前端设备为各种类型的入侵探测器,信号传输方式分为有线、无线两种。

② 视频监控子系统:对必须进行监控的区域、周界、场所、部位、出入、通道等进行实时、有效的视频探测、视频监控、视频传输、显示和存储,并具有报警和图像复核功能。

③ 出入口控制子系统:对需要控制的各类出入,按不同的通行对象及准入级别,对其进/出时间、通行位置等实施实时控制与管理,并具有报警功能。系统一般由出入对象识别装置,出入信息处理、控制、通信装置,出入口控制执行机构三部分组成。

④ 停车场管理子系统:包括对停车场的车辆通行道口实施出入口控制、监控、行车

信号指示、停车计费,汽车防盗报警等综合管理。

⑤ 电子巡查子系统:可按预编制的安全防范人员巡查软件程序,通过读卡器其他方式对安全防范人员巡逻的工作状态进行监督、存储,并能对意外情况及时报警。

⑥ 其他子系统:主要是为特殊安全防范管理和特殊部位防护专门设置的子系统,例如,专用的高安全实体防护系统、防爆安全检查系统、安全信息广播系统等。

## 2. 安全防范系统层次

根据系统各部分功能的不同,将安全防范系统划分为7个层次:表现层、控制层、处理层、传输层、执行层、支撑层和采集层。当然,由于设备集成化越来越高,某些设备可同时以多层身份存在于系统中。以视频监控为例,各层次分别表现为以下方面。

① 表现层:最直观感受到的,展现了监控系统的品质,如监视器、铃声和报警自动驳接特定号码等。

② 控制层:系统核心,也是系统水平最明确的体现,有模拟控制和数字控制两种方式。前者控制台多由控制器或模拟控制矩阵构成,成本低,适用于小型安全防范系统;后者以计算机为系统控制核心,能充分运用计算机的强大功能,是目前的主流。

③ 处理层:将传输层过来的音/视频信号分配、放大、分割,并有机连接表现层与控制层。视/音频分配器、放大器和切换器等均属该层。

④ 传输层:小型安全防范监控系统多采用视/音频线,中远程监控系统多采用射频线和微波,远程监控则以互联网为主。

⑤ 执行层:控制指令的命令对象,通常认为受控对象即为执行层设备,如云台、镜头和解码器等。

⑥ 支撑层:用于后端设备的支撑、保护,并支撑采集层、执行层设备,包括支架、防护罩等辅助设备。

⑦ 采集层:安全防范监控系统品质好坏的关键因素,包括镜头、摄像机等。

### 1.2.3 安全防范系统特点

#### (1) 综合性

安全防范系统是多种技术的综合集成,是技术系统与管理体的结合。从专业技术出发,很多技术并非安全防范专用的技术,而是若干专业、若干领域的技术综合。

#### (2) 整体性

安全防范系统由若干相互依赖的子系统组成,各子系统之间存在有机的联系,构成了一个综合的整体,以实现系统的防范功能。因此,要充分注意各组成部分或各层次的连接和协调,增强系统的有序性和整体运行效果。如何实现多种技术的高效集成和有机组合是安全防范系统的重要方面。

#### (3) 相关性

作为一个综合性系统,安全防范涉及多种技术,特别是人防、物防、技防的合理配置,以及技术与管理的有机结合。系统中相互关联的各部分相互制约、影响的特性决定了系统

的性质与形态。在安全防范系统中,只有快速、准确的探测和有效的延迟才能保证反应及时,达到安全防范的目的。

#### (4) 目的性

安全防范系统的目的是使被保护对象处于没有危险、不受侵害、不出事故的安全状态,因此,其建设必须根据目的来设定相应功能,这是安全防范系统建设的研究重点。

#### (5) 依存性

一个系统和周围环境间通常有物质、能量和信息的交换,外界环境的变化可能会引起系统特性的改变,相应地也会引起系统内各部分相互关系和功能的变化。鉴于对周围环境的依存性,安全防范系统建设特别是技术防范体系建设必须以环境为基础,并与人防、物防相适应。环境条件不同,系统设计也各异。

#### (6) 预测性

安全防范系统是针对人的恶意行为而建设的,犯罪发生前,难以知道犯罪分子确切的犯罪行为、犯罪方法和犯罪目的。但人类具有逻辑思维能力和判断能力,可以根据防范区域的地理和结构特征,结合犯罪信息进行分析,推断出犯罪分子可能的入侵点和入侵路径,有针对性地建设安全防范系统,达到最佳防范效果。同时,通过对犯罪路径的预测,制订详细的指挥调度预案,为犯罪发生时的及时反应提供保障。

#### (7) 开环性

安全防范系统是社会化的安全防范的一种技术实现,不同于一般的自动化系统,它所探测的目标不是单纯的物理量,防范空间的状态也不能用物理参数进行线性描述,只能通过某些物理量阈值的设定将其转化为开关状态。安全防范系统的控制目标不是这些开关的状态,而是所探测的目标系统控制的对象。故安全防范系统是非闭环的,只有加入人防系统才能构成完整、有效的安全防范系统。

#### (8) 加固措施

安全防范系统探测的对象是人的行为。而人的行为不确定、不可控,可能改变安全防范系统自身的工作状态,因此,需采用适当的加固措施以提高系统的安全性。特别是在安全防范行业技术透明度越来越高的今天,加固措施显得尤为重要。

#### (9) 系统效益非显性

安全防范系统以追求社会效益为主要目的,效益和功能在运行过程中表现,难以量化和度量,有必要建立科学、合理的评价方法。一定要明确:安全是管理出来的,不是建设出来的。

## 1.3 安全防范发展趋势

### 1.3.1 安全防范的标准化

标准是全球通用的技术语言,包括产品、服务、相关体系、生产过程、相关材料的技