

高等学校应用型特色规划教材

智能监控技术

(修订版)

王冠群 徐国栋 编著



- 面向应用型人才培养
理论知识与实训内容紧密结合
- 案例导向型的内容设置
案例导入+典型工作过程实训+课后习题
- 立体化的教材体系
免费提供电子课件、习题答案和相关资料

清华大学出版社



高等院校应用型特色

紧密型人才培养模式

面向应用型人才培养的各类教材



智能监控技术 (修订版)

王冠群 徐国栋 编 著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

智能监控技术是安全防范技术专业的一门专业课程,主要是指将现代电子、通信、信息处理、计算机自动控制、多媒体应用等技术及其产品应用于以安全防范为目的的系统中的技术。本书主要讲述入侵报警技术、出入口控制与管理技术、视频监控技术等内容。以系统为框架,着重讲解各类监控器材设备的原理、安装使用方法、调试维护等知识。

本书既可以作为全日制安全防范技术专业学生学习使用,也可以作为安防行业一线工程技术人员的参考工具书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

智能监控技术/王冠群,徐国栋编著.一修订本.一北京:清华大学出版社,2017
(高等学校应用型特色规划教材)

ISBN 978-7-302-48074-7

I. ①智… II. ①王… ②徐… III. ①智能系统—监控系统—高等学校—教材 IV. ①TP277.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 207815 号

责任编辑:陈立静

装帧设计:王红强

责任校对:周剑云

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:16 字 数:384 千字

版 次:2012 年 3 月第 1 版 2017 年 9 月第 2 版 印 次:2017 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~2500

定 价:38.00 元

产品编号:073468-01

修订版前言

自《智能监控技术》第1版发行以来，已有六余年。这六年中，随着社会治理需求和人民群众对自身生命财产安全的日益重视，安全技术防范行业的发展突飞猛进。为了适应行业的快速发展，加强技术防范领域的监督管理，相关管理职能部门颁布了多项国家、行业、地方性的标准以及相关的技术性和管理性文件。其中，有对原有标准、文件内容的更新升级，也有对技防行业中出现的新设备、新功能、新要求制定的新规范。所以，对于《智能监控技术》这本书的修订需求迫切。

本次修订的重点集中在防盗报警技术、出入口控制与管理技术、访客对讲与电子巡更技术、视频监控技术以及停车场(库)管理系统、火灾报警系统，特别是视频监控技术方面。对在近些年中新应用与各个安防智能监控系统中的设备的原理、要求、应用、维护做了增补。

目前，国内技防行业中，北京、上海、深圳是技防发展的排头兵。三地出台的各类标准、文件最为丰富，涉及的子系统也最为全面。上海的辐射影响力十分广泛，这是由于上海地处长三角经济区域的核心位置，而长三角地区又是国内经济发展水平最高的地区之一。所以上海出台的相关地方标准、技术和管理性文件被周边省市广泛引用，成为当地的地方标准、技术和管理性文件的模板，甚至成为国家或者行业标准的基础。

由此，本次修订是基于第1版《智能监控技术》和多项上海市地方标准、技术和管理性文件的基础上，针对高等职业学校、高等专科学校、成人高校或其他本科院校举办的二级职业技术学院的安全技术防范、智能楼宇监控、物业管理等专业的教学需求，结合高职高专学生的学习特点进行修订。

本书编写过程中，引用了许多参考文献、资料和手册，在这里向这些文献、资料的作者，特别是本书第1版主编周永柏表示最诚挚的感谢。由于本次修订编者水平有限，难免有各种疏漏，有不足甚至不当之处，敬请批评指正。

编 者

第 1 版前言

随着社会的进步和科学技术的发展,改革开放的深入及市场经济的发展,大量需要具有安全防范技术设备的基础知识、专业知识和应用操作技能熟练的专门人才,他们能掌握国内外安全技术防范的先进技术,能进行各种安全技术防范工程的设计、施工、安装、调试运行、质量监理与工程验收等工作。同时,智能化建筑也已成为 21 世纪我国建筑业发展的主流,在我国加快实现农村城镇化建设的政策指引下,大量的居民住宅小区和各种智能型建筑也在不断地产生之中,为了适应构建和谐城市与安全城市的要求,它们对安全防范管理的智能化要求也越来越迫切。

本书主要讲述应用于各类社会公共安全防范系统中的各种监控技术与智能建筑中的安全防范自动化监控技术。这些监控技术主要是指将现代电子技术、通信技术、信息处理技术、微型计算机控制技术及多媒体应用等高新技术及其产品应用于以安全防范为目的的系统之中;因此,本书将详细讲述防盗报警技术、出入口控制与管理技术、访客对讲与电子巡更技术、视频监控技术以及停车场(库)管理系统、火灾报警系统等用到的相关技术,尤其还对以最新的技术应用于各种智能监控领域与安全防范系统中的新设备作一定的介绍。同时,在每个章节的后面均配有相当数量的习题,供学习本书的人员对加深理解各章节的内容起到一定的辅助作用。

本书可作为高等职业学校、高等专科学校、成人高校或其他本科院校举办的二级职业技术学院的安全技术防范、智能楼宇监控、物业管理等专业的参考教材,也可供相关工程技术人员参考。

本书编写过程中,引用了许多参考文献、资料和手册,在这里向这些文献、资料的作者表示深切的谢意。另外,由于编者水平有限,书中难免会有不足甚至不当之处,敬请批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 智能监控技术概述..... 1	
1.1 安全防范技术..... 1	
1.2 安全技术防范的重要性..... 2	
1.3 安全技术防范系统..... 3	
1.4 安全技术防范的应用和发展..... 4	
复习思考题..... 6	
第 2 章 入侵探测与防盗报警技术..... 7	
2.1 防盗报警系统的基本组成..... 7	
2.2 入侵探测技术..... 9	
2.2.1 入侵探测器的种类..... 9	
2.2.2 入侵探测采用的技术..... 11	
2.3 报警控制技术与报警控制器..... 24	
2.3.1 报警控制器的分类..... 25	
2.3.2 报警控制器的工作状态..... 25	
2.3.3 报警控制器的防区类型..... 26	
2.4 报警信号传输技术..... 28	
2.4.1 有线传输方式..... 28	
2.4.2 无线传输方式..... 29	
2.5 防盗报警系统..... 30	
2.5.1 防盗报警系统的应用..... 30	
2.5.2 防盗报警系统设计中应注意的问题..... 30	
2.5.3 防盗报警系统的形式..... 31	
复习思考题..... 33	
第 3 章 出入口控制与管理技术..... 34	
3.1 出入口控制与管理系统的组成..... 34	
3.1.1 出入口控制与管理系统的 基本组成..... 34	3.1.3 出入口控制与管理系统的 功能特点..... 36
3.1.2 出入口控制与管理系统的 具体结构..... 35	3.2 出入口控制与管理系统的 设备与相关技术..... 37
	3.2.1 电控门..... 37
	3.2.2 出门按钮与门传感器..... 37
	3.2.3 读卡机与身份识别技术..... 38
	3.3 各种常用识别方法性能的比较..... 44
	3.4 出入口控制系统的管理..... 45
	3.5 楼宇对讲系统..... 46
	3.5.1 楼宇对讲系统介绍..... 46
	3.5.2 楼宇对讲系统的技术要求..... 47
	3.5.3 楼宇对讲系统的分类与 性能比较..... 48
	3.5.4 联网型楼宇对讲系统..... 50
	3.6 电子巡查(巡更)系统..... 53
	3.6.1 电子巡查系统的作用..... 53
	3.6.2 电子巡查系统的分类..... 53
	3.6.3 电子巡查系统的组成..... 54
	3.6.4 电子巡查系统的 主要设备与器材..... 54
	3.6.5 电子巡查系统管理软件..... 55
	3.7 停车场(库)管理系统..... 56
	3.7.1 停车场(库)管理系统的功能..... 56
	3.7.2 停车场(库)管理系统的组成..... 57
	3.7.3 停车场(库)管理系统的 设备与原理..... 58
	3.7.4 停车场(库)实际管理系统及 设备构成示意..... 62
	复习思考题..... 64
第 4 章 视频监控技术..... 66	
4.1 视频监控系统的种类..... 66	



4.2	视频监控系统的基本组成.....	68	5.3	火灾报警控制器和联动控制器.....	144
4.3	视频监控系统的前端设备及其性能.....	72	5.4	火灾自动报警系统的其他设备.....	147
4.3.1	摄像机.....	72	5.5	火灾自动报警系统.....	148
4.3.2	镜头.....	81	5.6	火灾自动报警系统的其他新技术.....	151
4.3.3	云台与解码器.....	89		复习思考题.....	153
4.3.4	防护罩与支架.....	91	第6章	维护与保养.....	154
4.4	视频监控系统的终端设备及其性能.....	92	6.1	维护保养概述.....	154
4.4.1	显示终端和显示屏.....	92	6.2	维护保养守则.....	155
4.4.2	切换器.....	96	6.3	预防性维护.....	155
4.4.3	画面分离器.....	97	6.4	故障性维修.....	164
4.4.4	视频信号分配器.....	98	6.4.1	常用的维修方法.....	164
4.4.5	存储设备.....	99	6.4.2	常见问题及原因.....	165
4.5	视频监控系统的控制与其他设备.....	106		复习思考题.....	167
4.5.1	模拟视频监控系统的控制与其他设备.....	106	第7章	智能监控系统的相关标准.....	168
4.5.2	数字视频监控系统的控制与其他设备.....	107	7.1	标准化的基本概念.....	168
4.6	视频监控系统的信号传输技术.....	109	7.2	标准的种类.....	168
4.6.1	同轴电缆传输视频信号.....	109	7.3	标准的分级及其编号.....	169
4.6.2	光缆传输视频信号.....	113	7.4	主要标准目录及概要.....	173
4.6.3	双绞线传输视频信号.....	117	7.4.1	主要标准目录.....	173
4.7	视频安防监控系统.....	118	7.4.2	主要标准概要.....	178
4.7.1	视频安防监控系统的设计.....	118	7.5	技术和管理性文件.....	182
4.7.2	视频监控数据导出防泄密系统.....	123		复习思考题.....	183
	复习思考题.....	128	附录		184
第5章	火灾探测与消防报警技术.....	129	附录A	入侵报警系统工程设计规范.....	184
5.1	消防报警系统的发展.....	129	附录B	出入口控制系统技术要求.....	197
5.2	火灾探测技术.....	131	附录C	视频安防监控系统技术要求.....	208
5.2.1	火灾探测器的构成与原理.....	131	附录D	火灾自动报警系统设计规范.....	215
5.2.2	常用火灾探测器分类比较.....	141	附录E	公共安全行业标准安全防范系统常用通用图形符号.....	227
5.2.3	火灾探测器的指标.....	142	附录F	本市数字视频安防监控系统基本技术要求.....	239
			参考文献		247

第1章 智能监控技术概述

智能监控技术应包含两层意思：一是监控；二是智能。就字面而言，监控是监视、监听与控制，即采用各种手段与技术来直接获得现场的各种信息并根据信息进行控制；而智能则是指能对各种信息所反映的客观事件进行合理分析、判断并采取有目的的行动或措施去有效地处理这些事件的综合能力。因此，使监控技术具有智能化特性，是各种监控技术努力的方向。

在我国实行改革开放以来，我国的国民经济、科学技术都得到飞速的发展，人民的的生活水平也得到极大的提高，与此同时，以安全防范为目的的各种监控技术也得到飞速的发展；安全防范的措施从过去的应用于党政机关的要害部门、银行、博物馆、监狱等封闭与固定场所，逐渐开始应用于公共场所社会治安管理、交通管理、生产安全管理、公安警用指挥业务等场合，乃至与人民生活密切相关的居民生活小区甚至家庭的安全防范。这些应用中，大量用到各种不同的监控技术，其突出的特点是应用范围越来越广、系统规模越来越大，采集的信息量呈指数增加。如某些城市监控系统，单图像信息采集点就多达数十万个，其他各种信息的采集数甚至多达数十万个，这些信息涉及公共安全、交通管理、布控追堵、城市管理、工商管理等众多业务。然而社会进步和经济的发展对安全防范提出了更高的要求。这些大量原始的，未经加工的资料和数据必须进行认真的分析才能得到真正有价值的信息，这就需要这些监控系统不再是分别、孤立地处理各种源信息，而是在各相关部门之间进行大规模的信息交换，全面地、从它们之间的相关性和变化过程的特征去分析和判定，从而得出预测性的结果。显然，使监控系统具有分析和判断能力并最终实现预测及预警功能是智能化的基本标志。

通过多年来的发展，传统的监控技术已经比较成熟了，尤其在全国各地开展的“平安城市”建设和公安部推进的“3111 监控报警联网系统示范工程”以来，我国各地各行各业建造的各类监控系统数量激增，据不完全统计，目前我国以安全防范为目的的各种监控系统数已达数百万个，其中视频监控系统最多。

本书将从传统的监控技术入手，着重介绍以安全防范为目的的各种监控系统所用到的技术，并对所用设备的原理作一定分析，同时对如何进行智能化改进与相关技术作一定叙述。

1.1 安全防范技术

安全，就是没有危险、不受威胁、不出事故；防范，就是预防、戒备，而预防是指做好准备以应付攻击或避免受害，戒备是指防备和保护。因此，安全防范的定义应该是：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。

显然在这里，安全是目的，防范是手段，通过防范的手段达到或实现安全的目的，就

是安全防范的基本内涵。而安全防范技术则是为实现安全所采取的所有预防性技术措施,包括预防对身体、生命的伤害,预防国家财产的被破坏及贵重物品的被盗窃等,所以它是一个涵盖面非常广的概念。随着对安全防范更高的要求,上述所有这些犯罪活动产生之前的预测和分析判断也越来越被重视,这也就是安全防范技术智能化的要求。

安全防范手段通常有三大类,即人防、物防和技防。

(1) 人防,也叫人力防范,它是指依靠人员的值班、放哨、巡逻来发现不正常情况并加以处理的防范手段。这是一种古而有之并一直沿用至今的防范手段,现在的公安、保卫、保安人员的站岗、巡逻、守护、押运贵重物品等活动就是典型的人力防范。在技术防范飞速发展的今天,尤其随着各种技防设施智能化程度的不断提高,人防也被赋予了新的内容,要求从事安全防范工作的人员会操作使用各种先进设备,及时应对各种突发事件,从而增加和保证安全防范系统的有效性。

(2) 物防,即物理防范或称实体防范,它是由能保护防护目标的各种物理设施(如防盗门、防盗窗、防盗栅栏、保险柜等)构成,主要作用是阻挡和推迟罪犯作案的发生时间。但随着科技的发展,现代的物防设施,已不是单纯物理屏障的被动防范,而是越来越多地将高科技手段融入物防设施之中,使这些实体防范设施具有一定的智能,从而一方面使物理屏障被破坏的可能性变小;另一方面也使物理屏障本身增加探测和反应功能。

(3) 技防,即技术防范,是应用科学技术手段和先进的设备,对需要进行安全防范的单位和场所进行有效的控制、管理、守卫,预防和制止、延缓违法犯罪及重大治安事件的发生,维护公共安全的措施;也可以说是对手工防范和实体防范在技术手段上的补充与强化。它由探测、识别、报警、信息传输、控制、显示等技术设施所组成,其功能是发现罪犯,迅速将信息传送到指定地点。

大量的事实说明,在现今的社会,单独依靠上述三种防范手段中的任何一种,都是不完善的,为保证安全防范的有效性,必须将三类安全防范手段进行有机结合。换句话说,任何高科技的技术防范设备和系统,应用中都离不开实体防范设施的配合,更离不开高素质操作人员的操作与使用,也离不开高水平的组织管理,只有这样才能充分发挥技术防范的功用。

1.2 安全技术防范的重要性

随着科学技术的发展,犯罪手段更加复杂化、智能化和技术化。作案工具、凶器、作案手段逐步升级,隐蔽性也更强。因此,我们必须针锋相对,将先进的科学技术应用于以安全防范为目的的监控领域中,例如,利用先进的电子技术、传感技术、电视技术、计算机技术等,研制、生产各种先进的安全技术防范设备和系统。只有这样,才能更有效地防范和制止各种犯罪分子的破坏活动,维护社会安定和人民生命财产的安全。从传统的保卫手段来看,人力防范的力量是有限的。一方面,由于受经济条件和其他多种社会因素的制约,不可能无限地投入公安、保卫力量来进行人力防范,我们不可能在防范现场的每一处,每一个角落都安排人来守卫。守不到、看不到的地方就可能使犯罪分子有机可乘。另一方面,人力防范有其自身的缺陷,人力防范往往受到时间、地域和人的素质、体能等因素的影响,难免会出现漏洞和失误,造成不应有的损失。例如,人眼的视觉灵敏度在夜间或照

明条件较差时会大大降低,人的视野有限,无法看清百米以外的防范现场。不仅如此,人的体能也是有限的。如工作时间过长,可能会因疲劳困倦而不能集中精力,如果再加上安全保卫人员的素质不高、不负责任,必将造成工作中的漏洞。物防则仅靠物理屏障抵御外来的入侵,本身作用就有限。而技术防范是将先进科学技术用于安全防范领域并逐渐形成一种独立的、新的防范手段,且随着现代科学技术的不断发展和普及应用,安全技术防范的内容也在不断地更新和发展。可以这么说,几乎所有的高新技术都将或早或迟地移植或应用于安全技术防范的设备与系统中,使新的设备、新的系统更具新的功能;使各种设施与技术更具智能化,也为安全技术防范领域的行业或企业提供了更为广阔的发展空间。近年来安全防范工作的实践表明,“技术防范”在安全防范中的地位 and 作用将越来越重要,它具有人防和物防不可替代的作用,将成为今后很长一段时期内安全防范工作的方向。

1. 安全技术防范的作用

(1) 安全技术防范设施可及时发现案情,提高破案率。利用安全技术防范设施,可以及时发现犯罪分子的破坏活动,降低各类案件的发案率,是打击和预防各类犯罪活动的有力手段和武器,从而有利于减少发案率。

(2) 安全技术防范设备协助人防担任警戒和报警任务,可节省大量的人力和财力。在安装了多功能、多层次、多方位的安全防范监控设备后,从室外到室内、重要的出入口、主要的通道、重点保护的房间、场所和贵重物品等都处于监控的范围之内。这就可以大大减少巡逻值班人员,提高了工作效率。

(3) 安全技术防范系统对犯罪分子具有威慑作用,加大犯罪分子的犯罪风险,致使犯罪分子不敢轻易作案。

2. 安全技术防范的特点

(1) 安全技术防范的应用范围广泛。安全技术防范可以应用在一切需要进行安全防范的单位和场所,从政府机关、工矿企业、科研单位、财政金融系统、商业系统、文物保护单位、交通要道乃至居民住宅小区。

(2) 安全技术防范系统具有快速反应能力。安全防范报警系统可进行远距离、多层次、多方位的有线和无线信息的高效传输。能做到快速反应,及时提供发案时间和现场,即使案犯逃跑,也能为破案提供重要线索和证据。

(3) 安全技术防范系统的防范能力强。安全技术防范系统基于各自不同的技术特点,具有很强的防范能力,如视频安防监控系统,能使管理人员通过视频图像对监控覆盖范围内的现场实施管理,即使犯罪分子逃逸,也能做到及时取证。出入口控制系统能对授权者进入进行信息记录,对异常进入进行报警,入侵报警系统对非法入侵能及时报警,并能及时通知安保人员予以处置等。

1.3 安全技术防范系统

安全技术防范作为社会公共安全科学技术的一个分支,具有其独立的技术内容和专业体系。根据我国安全防范的技术内容和专业体系,结合我国安全防范行业的技术现状和未来发展,可以将安全技术防范按照学科专业、产品属性和应用领域的不同粗略地进行如下分类。

入侵探测与防盗报警技术、视频安防监控技术、出入口目标识别与控制技术、报警信息传输技术、移动目标反劫防盗报警技术、社区安防与社会救助应急报警技术、实体防护技术、防爆安检技术、系统网络与系统集成技术、安全防范工程设计与施工技术。

需要指出的是,由于安全技术防范是正在发展中的新兴技术,因此上述专业技术的划分只具有相对的意义。实际上,上述各项专业技术本身,都涉及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相互渗透,各专业技术的界限会变得越来越不明显,同一技术同时应用于不同专业的情况,也会越来越多。

安全技术防范系统,简单来说,就是安全技术防范产品的组合或集成,它以安全防范为目的,采用具有防入侵、防盗窃、防抢劫、防破坏、防爆炸功能的专用设备、软件构造成一个具有探测、延时、反应等综合功能的信息技术网络,组合成一个具有防范功能的有机整体。

安全技术防范系统的主要子系统包括:①入侵探测与防盗报警系统;②出入口控制管理系统;③视频安防监控系统;④保安巡查系统;⑤访客查询系统;⑥车辆和移动目标防盗防劫报警系统;⑦报警通信指挥系统;⑧其他子系统。

对具有特殊使用功能要求的建筑物或其内部的特殊部位,需要设计具有特殊功能的安全技术防范系统。安全技术防范系统的构建往往根据具体建筑物的特点和治安环境的需要将上述子系统有机地整合在一起,使各子系统之间既发挥各自特有的功能,又相互联系,充分体现出系统的整体功能。

而上述各类防范系统中的入侵探测报警系统、视频安防监控系统和出入口控制管理系统又往往是目前安全技术防范系统中最基本的组成部分,如图 1-1 所示。

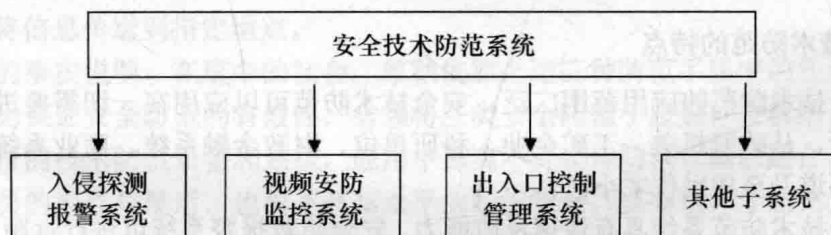


图 1-1 安全技术防范系统的基本组成

安全技术防范系统各子系统的结构,概括起来,都由系统的前端、传输和终端三大单元组成,如图 1-2 所示。但不同的系统,其具体设备和内容也不相同,这在后面的各章节中将会详细加以叙述。

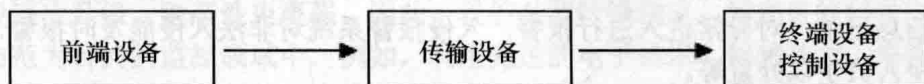


图 1-2 安全技术防范系统各子系统的结构

1.4 安全技术防范的应用和发展

在公共安全防范体系中,技术防范是一种新型的安全防范手段,同时又是一门综合性的技术,它以其特有的功效赢得社会广泛的应用。随着我国社会主义经济的发展、人民生

活水平的提高和社会治安形势的变化,社会公共安全日益受到全社会的关注和重视,人们的安全防范意识也在不断增强。加强安全技术防范系统工程的建设显得越来越重要,它受到了应有的重视,发展极其迅速。为了维护社会的安定、团结,保障国家、集体财产和人民生命、财产的安全,有利于社会主义建设的健康发展,必须坚持群防、群治、人防、物防和技防相结合的原则,有效地打击和预防犯罪。近年来,随着治安形势的日趋严峻,国务院《企事业单位内部治安保卫条例》规定重点单位重要部位,如金融营业场所、金银饰品店(柜)、文物展览场馆、文博单位、宾旅馆、商务办公楼、大型超市、党政机关、医疗机构、学校幼儿园、交通要道、公交地铁、水务电力系统、燃气集团和治安复杂地区,乃至居民住宅小区、24小时便利店和加油站等,都应安装技防设施。通过加强技防设施的建设,使这些地方安全防范能力得到提高,明显降低了犯罪活动的发案率。从近年来的安全防范工作可知,技术防范手段在与各种犯罪活动的斗争中有着很强的生命力,为维护当前社会的稳定和保护人民生命、财产安全做出了积极的贡献。可以肯定的是,今后随着技术防范应用面的不断扩大,其安全防范的作用会愈加明显,这是技术防范成为今后很长一段时期内安全防范工作的主要发展方向的原因之一。

安全防范领域的技术正处于快速发展的进程中,尤其在对各种监控技术提高其智能化的需求前提下,各种新的技术更是层出不穷,到目前为止,已取得的重大突破有以下几方面。

(1) 视频监控摄像机的图像清晰度已经达到 800 电视线水平。

(2) 出现了百万像素(1280×1024 像素)甚至以上和高清标准、超高清的摄像机。

(3) 在图像压缩方面推出了 H.264 编解码压缩技术,使图像在网络传输时所占用的带宽和图像的存储量下降了 50%,为图像的远程传输和实施监控创造了便利条件。

(4) 数字信号处理(Digital Signal Processing, DSP)芯片的功能更加强大,使用此类芯片使得系统复杂性大为提高,设备的体积却大为缩小。

(5) 随着技术的进步,高密度磁盘存储技术的使用使得硬盘容量大幅提升,数字录像设备已经不局限于硬盘录像机(DVR),根据前端摄像机数量与要求保存视频图像时间长短的不同,后端的存储设备包括了硬盘录像机(即数字视频录像机, Digital Video Recorder, DVR)、网络视频录像设备(Network Video Recorder, NVR)和磁盘阵列。

(6) 具有视频图像的智能化分析(被称为智能视频)、影像的智能搜索和跟踪将是重点,摄像机目标跟踪功能正成为应用重点。“视频内容分析软件”需求旺盛,它通过自动识别和提取图像中蕴涵的信息,包括对人的行为分析、轮廓分析、颜色识别和分析等,而且在人流统计及自动行为识别方面得到应用,更有可能以其最新的识别技术,来实现捕捉位于公共存储子系统内的影像。

(7) 人体生物特征识别开始有较多的实际应用。目前主要有指纹识别、脸型识别、虹膜识别、声音识别、掌纹识别等,正在推出的还有掌静脉生物识别,包括手掌静脉识别、手背静脉识别、手指静脉识别等。最近国外正在研究步态识别,这是一种新兴的生物特征识别技术,与其他生物特征识别技术相比,步态识别具有非接触采集距离远和不容易伪装的优点。对一个人来说,要伪装走路姿势非常困难,不管罪犯是否戴着面具自然地走向银行,还是从犯罪现场逃跑,他们的步态就可以让他们露出马脚。

(8) 网络摄像机及软件正在成为 CCTV(指闭路电视系统)的标准配置而日益普及,除网

络摄像机外,还推出了网络球形摄像机、网络矩阵等。网络摄像机的发展趋势是要能支持 TCP、RIP、Multicast 组播协议、Unicast 单播协议等多种网络协议,并有高分辨率和自动转换功能。

(9) 网络监控系统正在逐渐得到应用,推出了虚拟矩阵切换系统和基于流媒体技术的网络监控解决方案。存储区域网络和直接联网存储器将成为理想的存储介质。

(10) 红外夜视摄像机也正在被普及应用。其通过主动照射并利用目标反射红外光来实现观察的夜视技术,图像的分辨率要比通过目标自身发射红外辐射的热成像系统(一般为 320×240 像素)高出许多。

(11) 各种子系统的数字化将是未来安防技术发展的主流,数字化监控软件与标准将会变得举足轻重,越来越要求开放性和便于系统升级。在标准普及之前,为了能进行各种功能模块的组合,能够适用于分布的网络结构,以及能接入不同厂家的产品,提出了安防中间件的概念和技术,从而从根本上解决系统的联网问题。

(12) 网络化和智能化也将是安防技术发展的主流,联网和远程监控将得到广泛的应用,门禁控制系统将演变为联网门禁,传统的 RS485 端口在保证网络安全的前提下将逐步向 TCP/IP 过渡。入侵报警系统也将无线和联网化。安全防范系统将更紧密地与居家网络相结合,开创安防领域的新局面。

复习思考题

1. 请简单叙述智能监控技术的含义。
2. 安全防范的定义是什么?安全技术防范主要包含哪几部分内容?
3. 什么是技术防范?它是由哪些技术设施组成的?
4. 安全技术防范的特点是什么?
5. 目前的安全技术防范系统通常由哪些子系统组成?

第 2 章 入侵探测与防盗报警技术

随着我国改革开放的不断深入，科学技术也得到飞速的发展，无论是城市居民还是乡镇居民的生活水平都有了大幅度的提升；尤其在我国加快实现农村城镇化建设政策的指引下，城市的规模在不断扩大，新的城市在不断产生，大量的居民住宅小区和各种智能型建筑也在不断地涌现。于是，盗窃与破坏等行为成了当前和平发展时期的最大危害之一，这也与我国提倡建设的“和谐社会”“平安城市”“安全社区”格格不入，如何有效地防范不法分子的入侵、盗窃与破坏也成了当前社会普遍关注的问题。然而，仅靠传统的人力来保护国家和人民生命财产安全是远远不够的；同时，各种犯罪分子的犯罪手段也更加复杂化、智能化和技术化，作案工具、凶器、作案手段也逐步升级，隐蔽性也更强，因此，我们必须未雨绸缪，将先进的科学技术应用于安全防范领域中，如利用先进的电子技术、传感技术、电视技术、计算机技术，研制、生产各种先进的安全技术防范设备和系统。只有这样，才能更有效地防范和制止各种犯罪分子的破坏活动，维护社会安定和人民生命财产安全。其中，以防非法入侵、防盗与防破坏为目的而使用上述设备组建的系统，即防盗报警系统，系统中所用到的各种主要技术，也即称为防盗报警技术。

近年来，随着“国家应急体系”“平安城市”“平安校园”3111 工程等安防项目在全国范围内的开展和深入，各地、各行业对安全防范认识的加深，各种安全防范需求领域日益拓宽，使我国防盗报警产品与设备持续保持强劲的发展势头，整体市场规模在迅速地扩大。同时，随着人们安全意识的提高，防盗报警产品已大量进入社区，进入家庭，更使防盗报警产品有了更广阔的市场需求空间。

2.1 防盗报警系统的基本组成

防盗报警系统是将各种入侵探测技术与报警技术组合在一起的一个安全防范监控网络。通常由入侵探测器、信号传输信道、报警主机、区域管理器、报警接收处理中心(警讯中心)等组成。图 2-1 即为防盗报警系统的基本组成方框图。

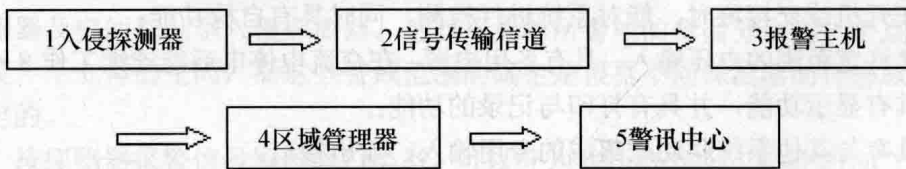


图 2-1 防盗报警系统的基本组成

图 2-1 中，1、2、3 框构成了最基本的防盗报警系统；它们可以独立地工作，完成防盗报警系统最基本的功能。当防范的区域较大时，则可以通过 4 框即区域管理器将若干个基本的防盗报警系统组合成较大规模的区域防盗报警系统；当防范的区域进一步扩大时，则

可进一步将若干个区域防盗报警系统与5框警讯中心联网,组成更大规模的防盗报警系统。当然,如有必要,警讯中心还可与当地公安“110”联网。

一个有效、智能的防盗报警系统中的各部分应具备如下的功能。

1. 入侵探测器

为了适应不同场所、不同环境、不同地点的探测要求,在防盗报警系统的前端、需要探测的现场安装一定数量的各种类型的探测器,负责监视被保护区域内的任何非正常入侵活动。报警探测器是利用各种不同的传感技术把入侵者的移动、温度、声响、压力、振动及人力破坏等物理量变化转换为易于处理的电量(电流、电压、电阻等),再通过信号处理器或电子线路将这些电量转换成符合要求的报警信号(大多为开关信号);报警探测器中也应包括主观判断面临被劫持或遭抢劫与其他紧急情况时,故意触发的紧急报警装置。总之,入侵探测器应能探测和预报各种因非正常入侵而出现的危险情况。

2. 信号传输信道

信号传输信道的作用是将前端探测器产生的报警信号快速并准确无误地传送至报警主机。信号传输通常有有线、无线和有线无线混用等不同的方式。

有线传输方式具有信号传输稳定可靠、系统结构简单、造价相对较低等优点,故目前在防盗报警系统中一般应优先使用,特别是在专用且独立的系统线路中。而只有在个别布线有困难或其他特殊的场合,才考虑采用无线传输方式。

随着报警技术的发展,如今已有通过公共网络构建的防盗报警系统,该类系统将探测器、紧急报警装置通过现场报警控制设备和网络传输接入设备与报警主机之间利用公共网络相连而组成。这种防盗报警系统覆盖面广,操作控制范围大,凡是在有公共网络的地方均可随时检测报警系统的情况。

3. 报警主机

它的功能是向前端探测器提供适合工作的电源,负责监视从各防护现场的探测器送来的报警信息,经分析、判断、处理并确认后,能以声、光等形式报警,同时指示报警部位及报警类型。此部分主要的设备是报警控制器,也叫报警主机,它应该具有如下的功能。

- (1) 自身具有防拆、防破坏性能;
- (2) 能对传输线路进行检测,当传输线路遭到破坏时能及时报警;
- (3) 在开机或交接班时,能对系统进行检测,同时具有自检功能;
- (4) 允许宽范围的电压输入,具有备用电源,在交流电停电后能连续工作8小时以上;
- (5) 具有显示功能,并具有打印与记录的功能;
- (6) 具有与其他系统联动或集成的专用输入、输出接口;
- (7) 具有防区设置功能,且操作使用方便;
- (8) 具有与上一级报警中心的联网功能。

其中,具有联网功能还应包括接入公共网络的报警控制设备,不过它应满足相应网络的入网接口要求。

4. 区域管理器与警讯中心

对于相对规模较大的防盗报警系统(如高层写字楼、高级住宅小区、大型仓库等),其设置的探测器数量较多,可分设若干个基本报警系统并统一连至区域管理器,这就构成了区域报警系统。区域管理器具有报警主机的所有功能,结构原理也相似,只是输入、输出端口更多,通信能力更强。区域管理器与各报警主机采用总线制方式连接,并能以串行通信的方式访问每个报警主机下挂的报警探测器,以巡检它们的工作状态。

警讯中心也叫报警接收处理中心,用在大型和特大型的报警系统中,它把多个区域管理器以总线方式联系在一起。在实际的系统中,警讯中心通常是采用计算机运行专用的接警软件来实现其各种功能的,它能接收各区域管理器送来的信息,同时也能向各区域管理器发送控制指令,并直接检测各区域管理器防范区域内的各种情况,包括直接检测区域管理器下挂各报警主机以及主机下挂的探测器工作情况。

专用接警软件通常应具有以下功能:多级电子地图显示,能局部放大报警部位,报警时能发出声、光报警提示;实时记录系统开机、关机、操作、报警、故障等信息,并具有查询、打印、防篡改功能;能设定操作权限,还能对操作(管理)员的登录、交接进行管理;系统管理软件应具有较强的容错能力,应有备份和维护保障能力;一旦系统管理软件发生异常,应能在3s内发出故障报警。

2.2 入侵探测技术

入侵探测器直接安装于监控现场,是防盗报警系统的前端,也是系统的关键部分,它的作用是利用各种技术探测监控现场目标的各种物理量变化并转换成满足报警要求的电信号,因此该环节的性能优劣在很大程度上决定着报警系统的性能与可靠性。

2.2.1 入侵探测器的种类

入侵探测器的种类繁多,其分类方式也有多种。下面是最常用的几种分类方式。

(1) 按用途或使用的场所,可以分为室内型入侵探测器、室外型入侵探测器、周界入侵探测器与重点物体防盗入侵探测器等。通常室外型入侵探测器具有较好的野外环境适应能力,在结构上具备防水、防尘以及耐日晒与耐高低温等基本功能,而室内型则不具备。

(2) 按探测器的警戒范围,可以分为点控型入侵探测器、线控型入侵探测器、面控型入侵探测器及空间控制型入侵探测器。这些探测器所警戒的范围分别为一个点、一根线、一个面及一个立体的空间,而这些警戒范围的确定是根据不同探测器的传感原理与制造工艺来决定的。

(3) 按探测器报警信号输出端口类型,可以分为常开型(NO)、常闭型(NC)与常开/常闭转换型。对于常开型入侵探测器,而在探测器通电并监控现场情况正常时,信号输出端口是断开的;而在探测器被触发时,信号输出端口闭合,则表示发出报警信号。对于常闭型入侵探测器,情况正好相反,在探测器通电并监控现场情况正常时,信号输出端口是闭合的;而在探测器被触发时,信号输出端口断开,则表示发出报警信号。而转换型探测器是

为了方便用户的选择,也便于与不同类型的报警控制器配套使用。

实际使用中,大多数入侵探测器的报警信号输出端口均采用常闭型。这是因为探测器通电时开关闭合,一旦因某种原因使探测器电源断电或信号线断线,也会输出报警信号,从而使这种信号输出端口兼具断电和断线报警功能。

(4) 按探测器与报警控制器的连接方式,大致可以分为四线制、二线制、总线制与无线制。

所谓四线制,是指探测器接进报警系统时有四根连线,其中两根接探测器供电线,两根接报警开关信号输出。而具体的探测器上向外连接的也应有四个接线端,如图 2-2 所示,当考虑探测器的防拆功能时,还可包含有防拆开关接线端,如图 2-3 和图 2-4 所示,不过其向外连接的仍为四个接线端。在下述讲解的各种探测器中,主动对射式红外探测器接收端、被动对射式红外探测器、微波探测器、双鉴探测器及三鉴探测器等大多采用四线制连接方式。

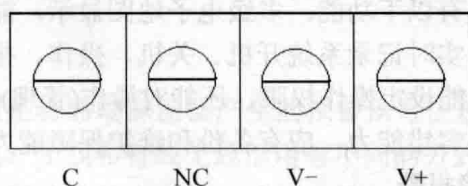


图 2-2 四线制探测器接线端

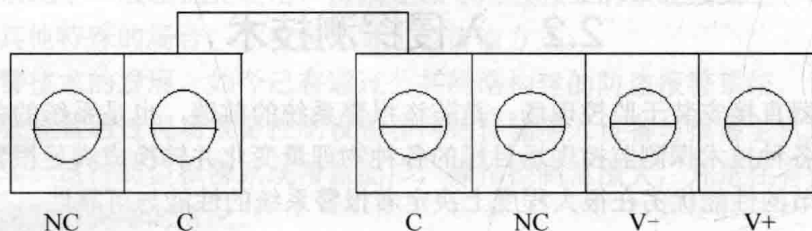


图 2-3 带防拆开关的四线制探测器接线端

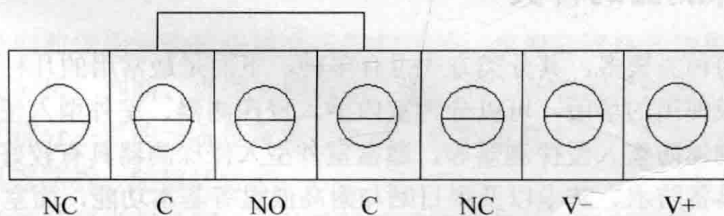


图 2-4 带防拆与转换触点的四线制探测器接线端

二线制方式是指探测器接进报警系统时仅需两根连线,此两线即报警信号输出线(见图 2-5)。二线制方式适用于探测器本身无须供电,而只需两根开关信号线与报警控制器相连即可的情况;在各种探测器中,紧急按钮、门磁开关探测器、振动探测器等大多采用此种连接方式。

总线制方式是指报警系统中所有的探测器共用一组线(总线),此组线既提供所有探测器电源,又是所有报警信号的传输线。为了区分防区,用于总线制的探测器都具有编码功能,其输出的报警信号也都是编码数字信号。显然,总线制方式大大简化了工程的安装与施工,同时也节省了接线的费用,特别是当防范区域较多,探测器数量较大时,这一优点