

高等学校教材

现代安全防范技术与工程系统

◎ 殷德军 李 林 殷作亮 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高等学校教材

现代安全防范技术与工程系统

殷德军 李 林 殷作亮 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

现代安全技术防范系统采用先进的技术手段与设备,对所要防范的区域、部门、部位构成全方位、全天候、先进可靠的防范体系,是国家边境,党政机关,军事部门,广播电视部门,通信系统,金融系统,重点文物单位,住宅小区,直至家家户户每个公民利益和安全的重要措施与手段。

本书共 13 章。从整体上阐述和介绍了安全技术防范系统的原理与构成;具体深入地阐述了安全技术防范系统中所用各种设备,从基本电路到整机构成,从主要性能与技术指标到设备选型原则和使用与安装的方法及有关注意事项;对入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、电子巡查系统、访客对讲等各种系统都做了详尽介绍,并给出了多种典型的信号与信息的传输方式、传输结构或拓扑结构;所介绍的许多系统结构都是典型的工程实例,对读者有较大的参考价值。书中还阐述了安全技术防范系统的工程管理程序、方案设计与工程设计、安装与调试、设备与系统的故障分析和故障的排除方法。

本书既注重由浅入深、层次分明、理论与实践相结合,以使广大读者便于学习、理解与掌握;又注重在理论上、设备及工程系统等方面深入具体地展现高新技术,满足安全技术防范领域中有较强理论与技术水平的读者需要。

本书既可以作为大中专院校有关专业的教材或教学参考书,也可以供公安机关等安全技术防范管理部门的管理人员、从事安全技术防范工作的工程技术人员和科研人员,以及从事安全技术防范方面的应用与管理

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系统/殷德军等编著. —北京:电子工业出版社, 2008.10
高等学校教材
ISBN 978-7-121-07546-9

I. 现… II. 殷… III. 安全装置—电子设备—系统工程 IV. TM925.91
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 157473 号

责任编辑:赵家鹏

印 刷:北京天宇星印刷厂

装 订:三河市皇庄路通装订厂

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:21.75 字数:557 千字

印 次:2008 年 10 月第 1 次印刷

印 数:5000 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 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

随着国民经济的发展和科技水平的提高,我国对公共安全事业的安全技术防范工作有了更高、更新的需求。近几年来,国家有关部门不仅从整体上对安全技术防范工作制定了若干法规和标准,进行了行业管理,还具体地对安全防范系统在工程立项、工程设计、工程施工、工程检测、工程验收、设备选型以及技术措施等多方面制定了标准并提出了要求。为了使从事安全技术防范工作的管理人员和工程技术人员能适应这一新的形势,提高自身的技术和业务素质,作者根据国家有关部门制定的安全技术防范的标准与规范以及设备与技术的最新发展,并结合自己多年的教学、科研、工程设计和工程实践经验编写了本书。

全书共分 13 章。第 1 章为绪论,从整体上阐述了安全技术防范系统的基本构成、功能及发展趋势。第 2 章为入侵报警系统,详细介绍了入侵报警系统的组成,报警信号的传输方式,入侵报警探测器的种类、原理以及使用方法和相关的注意事项等。第 3 章为出入口控制、访客对讲与电子巡查系统,详细阐述了各系统的组成、相关设备以及使用等方法。第 4 章为视频安防监控系统常用设备,详细具体地介绍了各种视频安防监控系统中常用设备的原理、技术性能指标以及在视频安防监控系统的功能等。第 5 章为视频安防监控系统,详细阐述和介绍了视频安防监控系统的组成,图像传输的各种方式及由不同传输方式构成的视频安防监控系统,以及各种传输方式的应用场合与工程实施过程中的注意事项等。第 6 章为网络传输数字音视频及由其构成的安防监控系统,详细阐述了各种数字音视频的信息格式及其进行网络传输所用的各种设备,以及多种网络传输的拓扑结构和组成原理等。同时,通过一些实际的工程案例,为读者提供了有价值的参考资料。第 7 章为移动终端的数字音视频通信及无线组网的安防监控系统,详细阐述了数字音视频移动通信终端的基本组成原理、专用的无线组网结构以及由公共无线网及有线网组合的安防监控系统结构。同时,对基于 3G 无线网构成的安防监控系统也做了概括性的介绍。第 8 章为安全防范工程实施的程序、管理及要求,使读者了解和掌握安防工程由立项招标到工程的申报、审核、论证、实施和验收等各方面应遵循的程序,技术文件的种类与内容以及所依据的国家标准和行业标准等。第 9 章为安全防范系统的工程设计,详细阐述了工程设计的依据、步骤、方法以及相关的内容等。第 10 章为工程的施工与调试,详细阐述了工程实施的全过程如何进行,注意事项以及遵循的标准与规定。同时结合作者的实践经验,对一些工程施工和调试等方面的问题给出了有价值的参考意见。第 11 章为安防工程的检测与验收。第 12 章为安全技术防范系统的使用与维护。第 13 章为系统与设备的故障分析与排查。这三章以国家或行业的有关标准为基础,阐述了工程检测与验收;安全防范系统的使用与维护。同时根据作者的工程实践经验,为读者提供了可供参考的系统与设备的故障分析与排查方法。

本书的第 1 章、第 2 章、第 3 章、第 4 章与第 5 章的大部分、第 8 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章、第 13 章由青岛理工大学教授、哈尔滨工业大学兼职教授殷德军和山东省科学院副所长、副研究员李林共同编写;第 12 章及第 4 章一部分由青岛理工大学高级工程师毕

玉兰和青岛融汇集团有限公司工程师孙运雷等共同编写；第4章、第6章、第7章以及第5章的一部分由哈尔滨工业大学电子与信息技术研究院在读博士生殷作亮编写；由殷德军统编。此外，在编著过程中，侯四萍参加了大量的书稿整理工作。

本书在编著的过程中，得到了河南省公安厅科技处、技防办及省安防协会的大力帮助；得到了青岛市安防协会的大力帮助；得到了哈尔滨工业大学（威海）及青岛融汇集团有限公司的大力帮助；得到了北京蛙视通信技术有限公司、北京黄金视讯科技有限公司、深圳景阳数码技术有限公司、上海圣桥信息科技有限公司，以及其他有关单位的大力支持。在此，向他们一并表示衷心的感谢。

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们批评指正。

作 者
2008年9月

目 录

第 1 章 绪论	(1)
1.1 概述	(1)
1.2 安全技术防范内容、器材和系统	(1)
1.2.1 安全技术防范系统的基本组成	(1)
1.2.2 器材、设备与系统	(3)
1.3 实施安全技术防范工程的一般规定	(5)
1.4 安全技术防范系统的发展趋势	(7)
第 2 章 入侵报警系统	(9)
2.1 概述	(9)
2.2 入侵报警探测器	(11)
2.2.1 传感器	(11)
2.2.2 入侵探测器	(17)
2.3 入侵报警控制器	(28)
2.4 系统信号的传输	(30)
2.4.1 有线传输	(30)
2.4.2 无线传输	(32)
2.5 常用的入侵报警探测器	(33)
2.5.1 震动式入侵探测器	(33)
2.5.2 红外入侵探测器	(34)
2.5.3 双技术防盗报警探测器	(37)
2.6 典型报警系统的结构及应用	(39)
第 3 章 出入口控制、访客对讲与电子巡查系统	(45)
3.1 出入口控制系统	(45)
3.1.1 出入口控制系统的基本构成	(45)
3.1.2 身份识别技术	(46)
3.1.3 出入口控制(门禁)系统设备及其系统的具体构成	(48)
3.2 访客对讲系统	(52)
3.2.1 单对讲访客对讲系统	(52)
3.2.2 可视对讲系统	(53)
3.3 电子巡查系统	(53)
第 4 章 视频安防监控系统常用设备	(55)
4.1 摄像机	(55)
4.1.1 电视原理、制式及 CCD 简介	(55)
4.1.2 黑白 CCD 摄像机	(63)

4.1.3	彩色 CCD 摄像机	(65)
4.1.4	CCD 摄像机的主要技术参数和功能	(69)
4.1.5	典型摄像机介绍	(77)
4.2	镜头、防护罩与云台	(80)
4.2.1	镜头	(80)
4.2.2	防护罩	(103)
4.2.3	云台	(106)
4.3	监视器	(111)
4.3.1	监视器的分类与技术指标	(111)
4.3.2	监视器的基本组成	(112)
4.3.3	监视器的选用原则	(113)
4.4	视频安防监控系统的控制设备	(114)
4.4.1	矩阵切换主机	(114)
4.4.2	操作键盘	(125)
4.4.3	解码器	(130)
4.4.4	多媒体电脑控制平台	(135)
4.5	画面处理设备	(139)
4.5.1	画面分割器	(139)
4.5.2	彩色双工型多画面处理器	(141)
4.6	磁带录像机	(142)
4.6.1	磁性录放的基本原理	(142)
4.6.2	磁带录像系统的基本组成	(144)
4.6.3	工作过程	(146)
4.6.4	长时间录像机	(146)
4.7	数字硬盘录像	(148)
4.7.1	概述	(148)
4.7.2	数字产品与模拟产品的比较	(148)
4.7.3	数字硬盘录像的基本原理	(149)
4.7.4	系统配置	(154)
4.7.5	典型硬盘录像机	(154)
4.8	多功能图像处理器及视频传输抗干扰器	(159)
4.8.1	概述	(159)
4.8.2	多功能图像处理器	(159)
4.8.3	超强逆光图像处理器	(161)
4.8.4	视频传输抗干扰器	(164)
4.9	视频安防监控系统信号传输设备与部件	(166)
4.9.1	概述	(166)
4.9.2	视频基带传输方式所用的部件及阻抗匹配	(167)
4.9.3	视频平衡传输系统及其所用部件	(168)
4.9.4	远端切换方式、矩阵切换主机级联方式及其所用设备或部件	(169)

4.9.5	图像信号射频传输方式所用的设备或部件	(171)
4.9.6	光缆传输方式	(175)
4.9.7	电话电缆传输方式及其所用设备或部件	(192)
4.9.8	视频分配放大器	(194)
第 5 章	视频安防监控系统	(199)
5.1	概述	(199)
5.2	视频安防监控系统的基本组成	(199)
5.2.1	摄像部分	(200)
5.2.2	传输部分	(201)
5.2.3	控制部分	(202)
5.2.4	显示和记录部分	(203)
5.3	视频安防监控系统常用的信号传输方式和系统组成形式	(204)
5.3.1	概述	(204)
5.3.2	视频安防监控系统常用的基本组成	(204)
5.3.3	视频安防监控系统的信号传输方式和系统组成形式	(204)
5.3.4	视频基带传输方式及其系统的基本组成与应用的形式	(205)
5.3.5	射频传输方式	(206)
5.3.6	光纤传输方式	(207)
5.3.7	平衡传输方式	(211)
5.3.8	微波传输方式	(212)
第 6 章	网络传输数字音、视频及由其构成的安防监控系统	(213)
6.1	概述	(213)
6.2	基本理论和概念	(213)
6.2.1	网络传输中各种信号的信息格式	(214)
6.2.2	网络带宽	(214)
6.2.3	数字视频信号的信息格式	(215)
6.3	网络传输中的设备	(216)
6.3.1	编、解码器	(216)
6.3.2	网络摄像机 (IP 摄像机)	(219)
6.3.3	网络解码主机	(219)
6.3.4	网络矩阵主机	(220)
6.3.5	具有网络连接与控制的硬盘录像机	(221)
6.4	多级连网与互连互通互控的大型安防监控系统	(225)
6.4.1	概述	(225)
6.4.2	银行系统的联网模式	(225)
6.4.3	大型多级连网互连互通互控监控系统	(227)
6.4.4	典型的大型分布式综合安防网络管理平台	(237)
6.4.5	视频会议系统	(250)
6.4.6	网络集中存储系统	(253)

第 7 章 无线组网的安防监控系统	(267)
7.1 数字音、视频移动通信系统	(267)
7.1.1 概述	(267)
7.1.2 系统的组成	(267)
7.1.3 主要技术指标	(269)
7.1.4 关键的技术问题	(270)
7.1.5 宽带移动通信的新技术	(271)
7.2 基于 3G 移动通信和 GPS 的无线视频监控系统	(274)
7.2.1 概述	(274)
7.2.2 系统结构	(275)
7.2.3 系统应用举例	(277)
7.2.4 电子地图	(281)
第 8 章 安全防范工程实施的程序、管理及要求	(283)
8.1 一般规定	(283)
8.2 工程项目的管理	(284)
8.2.1 三级工程的管理	(284)
8.2.2 一、二级工程的管理	(286)
第 9 章 安全防范系统的工程设计	(291)
9.1 设计程序与步骤	(291)
9.2 设计的基本依据	(292)
9.3 系统中心的设计	(293)
9.4 传输系统的设计	(294)
9.5 大型安全技术防范系统的设计	(295)
9.6 安防工程的初步设计	(297)
9.6.1 初步设计的必要性	(298)
9.6.2 初步设计的必要条件	(298)
9.6.3 如何进行初步设计	(299)
9.7 安防工程的正式设计	(300)
9.7.1 正式设计应具有的必要条件	(300)
9.7.2 对正式设计的主要要求	(301)
9.8 安全技术防范系统工程图的绘制	(301)
9.8.1 设计图纸的规定	(302)
9.8.2 绘图标准	(303)
9.8.3 设计图纸的标注	(305)
第 10 章 工程的施工与调试	(306)
10.1 概述	(306)
10.2 安装的步骤与顺序	(306)
10.3 干扰与抗干扰问题	(307)
10.4 电源及照明的要求	(308)
10.5 防雷与接地的要求	(309)

10.5.1	概述	(309)
10.5.2	防雷	(309)
10.5.3	接地	(310)
10.6	调试	(310)
10.6.1	调试用设备与仪器	(310)
10.6.2	单项设备的调试	(311)
10.6.3	分系统的调试	(311)
10.6.4	系统联调及综合性能测试	(311)
第 11 章	安防工程的检测与验收	(313)
11.1	安防工程的检验与检测	(313)
11.2	安防工程的验收	(314)
11.2.1	前端设备的检查与验收	(315)
11.2.2	管线敷设的检查和验收	(315)
11.2.3	系统功能的检查与验收	(316)
第 12 章	安全技术防范系统的使用与维护	(319)
12.1	正确使用充分发挥系统效能	(319)
12.2	系统控制室的环境条件	(319)
12.3	使用维护人员的基本素质	(320)
12.4	建立必要的管理制度	(320)
第 13 章	系统与设备的故障分析与排查	(322)
13.1	工程系统方面的故障分析与排查	(322)
13.1.1	由设备和部件引起或反映出的故障及解决方法	(322)
13.1.2	传输系统出现故障的分析与解决方法	(324)
13.1.3	其他故障现象	(326)
13.2	设备的故障分析与排查	(326)
参考文献		(337)

第1章 绪 论

1.1 概 述

安全防范是安全保卫系统的专门术语，是指以维护社会公共安全为目的，采用各种防入侵、防破坏、防盗、防火、防暴和进行安全检查等手段，并能得以便捷实施和运作的安保系统。依据不同的安保对象，重要程度，周边环境和条件，可以采用不同形式进行防范，如“人防”、“物防”和“技防”。

“人防”：以投入人力进行防范工作，如设置警卫人员、保安员、公安干警等，以定岗位和巡逻实施防范。

“物防”：借助一些防范物体，如防盗门、护栏、围墙等物体，达到对被保护对象的防范目的。

“技防”：应用现代科学技术，采用相应的器材和设备，构成有针对性的防范手段和方式，达到远距离观察和控制，及时发现情况或隐患，以便做出快速反应的安全防范。这种防范方式和防范手段，国家安全部门将其定义为《安全技术防范》简称“技防”。

安全防范涉及社会的方方面面，大到国家的机要部门，小到社区公民的人身安全。随着现代化科学技术的发展与普及，电子技术、计算机应用技术、网络通信技术等不但广泛应用到工矿企业、国防建设、金融、动力、仓储、运输等要害部门，就百姓的生活也在向智能化方向发展。随着声、光、电的广泛应用，一方面人民的生活水平得到不断提高，另一方面事故隐患也会随之加大，盗窃犯罪增加。如何增强防范意识，完善防范设施，对犯罪分子活动做到遥控观察，快速反应；对自然灾害，事故隐患能预测预报，减少事故的发生。那种单靠“人防”、“物防”显然不能适应安全防范的要求，加强安全技术防范势在必行。

安全技术防范内容广泛，依据不同的被防对象和要求，必须融入相关学科的技术，配置相应的仪器设备，构成一个完整的安全技术防范体系，通过构思、论证、研制、开发、检测直到生产出性能可靠，便于操作的产品，这是一项系统工程。随着安全技术防范工作的深入开展，安防已逐步发展成一项专门的安全技术学科。

1.2 安全技术防范内容、器材和系统

1.2.1 安全技术防范系统的基本组成

根据国家标准《安全防范工程技术规范》(GB 50348—2004)的有关内容，安全技术防范系统的基本组成如下。

1. 入侵报警系统 (IAS, Intruder Alarm System)

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设防区域的行为，处理报警信息，发出报警信息的电子系统或网络。

2. 视频安防监控系统 (VSCS, video surveillance and control system)

利用视频技术探测, 监视设防区域并实时显示, 记录现场图像的电子系统或网络。

3. 出入口控制系统 (ACS, access control system)

利用自定义符识别或/和模式识别技术对出入口目标进行识别, 并控制出入口执行机构启闭的电子系统或网络。

4. 电子巡查系统 (guard tour system)

对保安巡查人员的巡查路线、方式及过程进行管理和控制的电子系统。

5. 其他

停车场管理系统、防爆安全检查系统、居民小区内外的防范、可视对讲等。

上述各个系统之间具有各自的独立性 (能单独组成一个子系统并进行应用), 又有相互的关联性 (所谓可以联动运行与应用)。对于较大型的安全技术防范系统, 根据 GB 50348—2004《安全防范工程技术规范》的要求, 还必须具有“安全管理系统”(SMS), 该系统是由一台多媒体计算机、相应的软、硬件接口, 以及相应的软件、电子地图等组成的, 对入侵报警、视频安防监控、出入口控制等子系统进行组合或集成, 实现对各子系统的有效联动、管理和/或监控的电子系统。

从上述的组成内容看, 无论从产品还是从技术上, 安全技术防范都涉及电子技术、电子工程技术、信息技术、计算机及网络技术、自动化、控制等多方面技术。因此, 它是一种多学科、多技术、多产品的系统集成。

此外, 安全技术防范是一种需要纳入行业管理的行业。这里所说的纳入行业管理, 不同于一般的行业管理。因为该行业涉及国家和人民的生命财产安全, 属于公共安全的范畴, 并且具有一定的保密性, 所以直到目前, 该行业是由公安部门进行行业管理的。

无论是产品的生产与销售, 还是工程的设计与施工, 均需要资格准许。同时, 对于该行业, 制定了许多与之相关的国家和行业标准, 而且绝大部分为强制性标准。从总体上, 下面四个标准是安全技术防范系统的最基本标准和规定, 必须认真了解、掌握和执行。

- GB 50348—2004《安全防范工程技术规范》
- GB 50198—1994《民用闭路监视电视系统工程技术规范》
- GA/T 75—1994《安全防范工程程序与要求》
- GA 308—2001《安全防范系统验收规则》

对于其他的标准和规范, 可以根据实际要求, 分别加以了解、掌握和执行。

我国的安防技术是在同犯罪分子作斗争的过程中发展起来的。随着电子技术的日趋成熟和可靠, 安防器材和设备也得到了很大的发展。各地的公安机关、保卫部门在同犯罪分子作斗争的过程中深感单靠“人防”的办法来保卫社会和人民财产的安全是不够的, 故开始研制和生产了各种安防器材。从门锁、安全门、保险箱到利用高科技生产出各种报警器、摄像机、音视频切换主机、监视器、硬盘录像机等, 这些器材在安防工作中起到了积极作用。早在 1977 年 12 月, 全国公安工作会议提出, 在加强刑事案件侦破的同时, 要积极开展犯罪的预防工作, 落实群众性防特、防盗、防火、灾害事故的四防工作, 力争把犯罪消灭在预谋阶段, 减少发案率, 提高破案率。1979 年公安部 77 号文件明确了技术预防工作是同刑事犯罪

分子作斗争的重要手段，是整个预防犯罪工作中的一个重要部分，进一步确立了技术防范在安全防范中不可动摇的地位。从此一大批公安的科研单位、大专院校、大小企业研制和开发生产了很多安防技术的产品和系统控制设备。改革开放以来，国外大量先进可靠的安防技术和产品的引入，更进一步促进了国内安防技术的发展，形成一个开放、搞活和系统配套的新格局，并成为一种行业。公安部为了规范安防技术市场，开始负责安全技术防范的归口管理，负责安防技术产品的质量检测，确保安防产品的功能和可靠性，并逐步实行了安防产品生产许可证、销售许可证、工程设计施工的许可证制度，以确保安防技术产品的质量和系统设计、施工的水平。

1.2.2 器材、设备与系统

1. 入侵报警系统

入侵报警系统通常由探测器、信号传输信道和控制器组成。

入侵探测器是用来探测入侵者移动或其他动作的由电子及机械部件所组成的装置，通常由传感器和前置信号处理电路两部分组成。根据不同需要的防范场所，选用不同的信号传感器，如气压、温度、震动、光电传感器等，来探测和预报各种危险情况。如红外探测器中的红外传感器能探测出被测物体表面的热变化率，来判断被测物体的运动情况而引起报警。震动电磁传感器能探测出物体的震动，把它固定在地面或保险柜上，就能探测出入侵者走动或撬挖保险柜的动作。前置信号处理电路将传感器输出的电信号放大处理后变成信道中传输的电信号，此信号常称为探测电信号。

信号传输信道种类极多，通常分有线信道和无线信道。有线信道常用双绞线、电力线、电话线、电缆或光缆传输探测电信号，而无线信道则是将探测电信号调制到规定的无线电频段上，用无线电波传输探测电信号。

控制器通常由信号处理器和报警装置组成。由有线或无线信道送来的探测电信号经信号处理器做深入处理，以判断“有”或“无”报警信号；若有情况，控制器就控制报警装置，发出声光报警信号，引起值班人员的警觉，以采取相应的措施，或直接向公安保卫部门发出报警信号。

用于安全防范技术的产品多种多样，各种不同类型传感器组成的探测器，应用在不同的地点、场合，取得了良好的效果。报警器材名目繁多，对报警器材进行分类，有利于掌握它的工作原理、构造和适用的场合。

报警器材通常按其工作原理、传感器种类、工作方式、警戒范围来区分。

(1) 按工作原理分类

开关类，机械类，声电类，光电类，电磁类，以及两种或三种工作原理的复合类等。

(2) 按传感器种类分类

即按传感器探测的物理量来区分，通常有开关报警器，震动报警器，超声、次声报警器，红外报警器，微波、激光报警器，视频移动侦测报警器，烟感和温感报警器等。

(3) 按工作方式分类

主动和被动报警器。

被动探测报警器，在工作时不需向探测现场发出信号，而依靠被测物体自身存在的能量进行检测。在接收传感器上平时输出一稳定的信号，当出现情况时，稳定信号被破坏，经处

理发出报警信号。

而主动报警器在工作时，探测器向探测现场发出某种形式的能量，经反射或直射在传感器上形成一稳定信号，当出现危险情况时，稳定信号被破坏，信号处理后，产生报警信号。

(4) 按警戒范围分类

点、线、面和空间探测报警器。

点控制报警器警戒的仅是某一点，如门窗、柜台、保险柜，当这一监控点出现危险情况时，即发出报警信号，通常由微动开关方式或磁控开关方式报警控制。

线控制报警器警戒的是一条线，当这条警戒线上出现危险情况时，发出报警信号。如光电报警器或激光报警器，先由光源或激光器发出一束光或激光，被接收器接收，当光和激光被遮断时，报警器即发出报警信号。

面控制报警器警戒范围为一个面，当警戒面上出现危害时，即发出报警信号。如震动报警器安装在一面墙上，当墙面上任何一点受到震动时即发出报警信号。

空间控制报警器警戒的范围是一个空间，当这个警戒空间的任意处出现入侵危害时，即发出报警信号，如在微波多普勒报警器所警戒的空间内，入侵者从门窗、天花板或地板的任何一处入侵都会产生报警信号。

磁控开关和微动开关报警器常用做点控制报警器。

主动红外、被动红外和激光报警器常用做线控制报警器。

震动式、感应式报警器常用做面控制报警器。

而声控和声发射式、超声波、微波、红外、视频运动式、感温和感烟式报警器常用做空间防范控制报警器。

也有按报警器材用途分类的，如防盗防破坏报警器，防火报警器，防爆炸报警器等。

有时还按探测电信号传输信道分类，分有线报警器和无线报警器。

2. 视频安防监控系统

视频安防监控系统中的主要设备和器材有前端的摄像机及其相关设备（如镜头、电动云台、解码器、防护罩等），图像信号的传输线路及传输用设备，中心控制室用的控制设备（如矩阵切换主机、操作键盘、多媒体计算机等），显示设备（监视器），图像处理设备（画面分割器、场切换器等）以及图像记录设备（如硬盘录像设备及录像机等）。目前，有些生产厂家还将矩阵切换、图像处理、硬盘录像等功能集成为一体，成为具有多种功能的中心控制用主机。随着技术的发展，这类集成化的主机甚至还具有远程传输、连网运行等功能。

视频安防监控系统所用的设备，前端摄像机有黑白、彩色、彩色与黑白切换（低照度下转为黑白摄像机）等种类，其关键的技术指标有清晰度、灵敏度（也称最低照度）和成像尺寸等。与之配合的镜头有定焦距镜头、手动变焦镜头、电动变焦变倍镜头等。各种镜头的成像尺寸应与配用的摄像机的成像尺寸相一致。

中心控制设备主要有矩阵切换主机（或将多种功能集成为一体的控制主机）以及监视器。矩阵切换主机的主要功能是将多路输入的图像信号，单路或分组切换到输出端并送入监视器显示或送入录像机等图像记录设备进行记录。这样做的目的是，可以用比前端摄像机数量少得多的监视器来轮流显示前端所有摄像机的图像画面，从而减少并更加合理地配置整个系统的设备，降低工程造价。矩阵切换主机的主要性能指标有：输入路数、输出路数、隔离度（不同输入信号在输出端上相互隔离程度的指标，一般应大于 60dB）、微分增益（DG）

和微分相位 (DP) (这两项指标主要反映图像信号从输入端至输出端幅度与相位的失真度, DG 与 DP 越小越好)、通带宽度 (要求 $\geq 6\text{MHz}$) 以及信号输入与输出的幅度 (一般输入应在 $1\text{V}\pm 0.2\text{V}$, 输出应在 $1\text{V}\sim 1.2\text{V}$) 等。

监视器的主要指标有: 清晰度、灰度等级 (一般应大于 8 级)、通带宽度 (要求 $\geq 6\text{MHz}$) 等。监视器也是重要的中心设备, 如果监视器不好, 即使前端摄像机及其他设备再好, 也无法清晰正常地显示图像。通常, 将上述的摄像机经传输系统与各种中心控制设备连成系统, 就构成了视频安防监控系统。

3. 系统的构成

安全技术防范系统的构成, 主要根据被防范部门的风险等级和用户的具体要求而定。一个安防系统可以只由入侵报警系统构成, 也可以由入侵报警系统与视频安防监控系统共同构成, 并使两个系统联动运行。在一般情况下, 安防系统应以入侵报警系统为主线, 再配以视频安防监控系统作为复核和增强监控功能的手段。目前, 也经常将视频移动侦测报警功能与视频安防监控系统综合使用, 使整个安防系统的构成更加严密、可靠, 防范的技术手段更加丰富。

1.3 实施安全技术防范工程的一般规定

安全技术防范工程是指用于维护社会公共安全和预防灾害事故为目的的报警、电视监控、通信、出入口控制、防爆、安全检查等工程。工程由建设单位提出委托或工程招标, 由持省、市级以上公安技术防范管理部门审批和发放的设计、施工资质证书 (或自愿登记确认证书) 的专业设计、施工单位进行设计和施工。工程的立项、设计、招标, 委托、施工、验收必须严格按照公安主管部门要求的程序进行。

安全防范工程按风险等级或工程投资额划分工程规模, 分为三级。

一级工程: 一级风险或投资额 100 万元以上的工程。

二级工程: 二级风险或投资额超过 30 万不足 100 万元的工程。

三级工程: 三级风险或投资额 30 万元以下的工程。

建设单位要实施安全防范工程必须先进行工程项目的可行性研究, 研究报告可由建设单位或设计单位编制。应该围绕政府部门的有关规定, 被防护目标的风险等级与防护级别、工程项目的内容和目的要求、施工工期, 工程费用概算和社会效益分析等方面进行论证。而可行性研究报告经相应的主管部门批准后, 才可进行正式工程立项。

建设单位应委托持有经省、市级以上公安技术防范管理部门批准发放许可证的施工和设计单位进行设计和实施工程施工。

工程应在主管部门和建设单位的共同主持下进行招标, 以避免各种不正当竞争行为的出现。

工程招标首先应由建设单位根据设计任务书的要求编制招标文件, 发出招标公告或通知书。

建设单位应组织投标单位勘察工作现场, 解答招标文件中的有关问题。

投标单位应密封报送标书。

应当众开标、议标、审查标书, 确定中标单位, 发出中标通知书。

招投标应按国家招投标法及有关规定进行。

中标单位可接受建设单位根据设计任务书而提出的委托，中标单位根据设计和施工的要求，提出项目建议书和工程实施方案，经建设单位会同公安机关技防管理部门审查批准后，方可签订合同。

合同的内容应含：

- a. 工程名称和内容
- b. 建设单位和设计施工单位各方责任、义务
- c. 工程进度的要求
- d. 工程费用和付款方式
- e. 工程验收方法
- f. 人员培训和维修
- g. 风险及违约责任
- h. 其他有关事项

合同应附中标文件和委托书、设计任务书和双方认定的其他文件。工程设计应先经初步设计和方案论证。

初步设计应具备以下内容：

- a. 系统设计方案以及系统功能
- b. 器材平面布防图和防护范围
- c. 系统框图及主要器材配套清单
- d. 中心控制室布局及使用操作
- e. 工程费用的概算和建设工期

工程项目在完成初步设计后应组织方案论证，由建设单位主持，业务主管部门，公安主管部门和设计、施工单位及一定数量的技术专家参加。

论证应对初步设计的各项内容进行审查，对其技术、质量、费用、工期、服务和预期效果做出评价。对有异议的评价意见，需经设计单位和建设单位协调拿出处理意见后，方可上报审批。经建设单位和业务主管审批后，方可进入正式设计阶段。

正式设计应含技术设计、施工图设计，操作、维修说明书及工程费用的预算书等。

设计文件和费用，除特殊规定的设计文件需经公安主管部门审查批准外，均由建设单位主持对设计文件和预算进行审查，审查批准后工程进入实施阶段。

工程施工后应首先依照工程设计文件所预选的器材及数量进行订货。

按管线敷设图和有关施工规范进行管线敷设施工。

按施工图的技术要求进行器材设备安装。

按系统功能要求进行系统调试。

系统调试开通，运行一个月以后，可以进行工程的初验、检测和工程的验收。在整个试运行期间，由建设单位记录试运行情况。试运行报告应含下述内容：

- a. 系统运行是否正常
- b. 系统功能是否符合设计要求
- c. 误报警、漏报警的次数及产生原因的分析
- d. 故障产生的次数，排除故障的时间
- e. 维修服务是否符合合同规定

同时应对有关人员进行相应的技术培训。

工程按合同内容全部完成，经试运行后，达到设计要求，并为建设单位认可，可视为竣工。如果工程中的少数非主要项目，未按合同规定全部建成，经建设单位与设计施工单位协商，对遗留问题已有明确的处理办法，而其他大部分工程中的主体项目经试运行并为建设单位认可后，也可竣工，并由设计施工单位写出竣工报告。

工程的验收应分初验和验收两个阶段。

施工单位应首先根据合同要求，由建设单位组织进行初验。

初验包括整个工程技术系统、器材设备的验收，设备与管线安装敷设的验收，以及工程资料的验收。

在初验合格的基础上，再由有建设单位上级业务主管，公安主管、建设单位主要负责人和技术专家组成的验收委员会或小组，对工程进行验收。验收小组分技术验收组，施工验收组和资料审查组。分别根据合同有关条款和内容进行审查和验收。最后根据审查结果写出工程验收结论。对于一、二级工程，正式验收之前还应进行工程检测并出具检测报告，检测报告应作为验收的重要依据。

1.4 安全技术防范系统的发展趋势

近年来，随着现代科学技术的飞速发展，犯罪分子犯罪的智能化、复杂化以及隐蔽性更强，因此，也促使技术防范手段更快发展。不论在器件上，还是系统的功能上都有飞速的发展。器件上的探测器由简单、功能单一的初级产品发展成多种技术复合型的高新产品。如微波-被动红外复合的探测器，它将微波和红外探测技术集中运用于一体。在控制范围内，只有两种报警技术的探测器都产生报警信号时，才输出报警信号。它既能保持微波探测器可靠性强与热源无关的优点，又集被动红外探测器无须照明和亮度要求可昼夜运行的特点，大大降低了探测器的误报率。这种复合型的报警探测器的误报率，是单技术微波报警器误报率的几百分之一。又如利用声音和震动技术的复合型双鉴式玻璃报警器，探测器只有在同时感受到玻璃震动时的震动和破碎时的高频声音时才发出报警信号，从而大大减弱因窗户的震动而引起的误报，提高了报警的准确性。视频安防监控系统的飞速发展使安全防范的技术更有效，更直观。微光、红外摄像机的研究开发成功，能使安全防范实现全天候及昼夜工作，摄像机的微型化和智能化使其探测器更隐蔽。长时间录像装置能24小时、48小时、72小时长时间记录。硬盘记录装置及可读/写式光盘的出现，使记录的图像更加清晰，保存时间更长，检索回放更加方便。多画面分割器和多画面处理器的出现，大大减少了系统设备的数量，使系统更可靠，而监控范围也越来越大。

目前，将矩阵切换、多画面处理、硬盘录像以及网上传输等功能集成于一体的控制主机，使组成的安防系统更加完善，功能更加强大。特别是在引入了“入侵路径预测与警情处理系统”的理论和软件系统之后组成的安防系统，将不仅仅是只靠硬件设备和系统被动的监视和发现警情，而且能使整个系统动态地运行，即把发现警情、监控警情和即刻处理警情结合起来，使犯罪活动不仅不能得逞，还将即刻捕获犯罪分子，从而使整个系统不仅能发现和监视，还能做到有效的控制。一个大型企业，由几个分系统构成一个综合的安防系统，它既有入侵防盗的功能，又有防火、防爆和安全检查的功能。当某一被探测点发出报警信号时，即能自动通过电话线向报警中心报警，而报警中心也能自动探知报警信号的性质、地点。探