

# 安全防范技术与电视监控系统

殷德军 秦兆海 编著



電子工業出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

# 安全防范技术与电视监控系统

殷德军 秦兆海 编著

電子工業出版社  
Publishing House of Electronics Industry

## 内 容 简 介

安全防范技术涉及到社会的方方面面,是保护国家党政机关、军事部门、广播电视、通讯系统、金融系统、重点文物保护单位甚至每个公民利益与安全的重要手段。

本书较全面、系统地介绍和论述了以防盗报警、电视监控为主的安全防范技术系统。共分十五章,前六章从整体上概述了安全防范技术系统,对防盗报警系统的设备和技术进行了较为详细的讨论,并对工程的立项、工程图的绘制等做了较为具体的说明;后九章对电视监控系统的组成原理、信号的传输方式、常用设备及其原理和性能做了全面的论述和研究,讨论和介绍了电视监控系统的新技术,阐述了系统的工程设计、安装、调试以及故障排除,同时还向读者介绍了典型的电视监控设备以及由这些设备构成的电视监控系统,并给出了一些工程实例。

本书由浅及深、层次分明,理论与实践相结合。既可以作为大专院校有关专业的教材,也可以作为从事安全防范技术与电视监控系统的工程技术人员和科研人员的参考用书。

书 名: 安全防范技术与电视监控系统

编 著 者: 殷德军 秦兆海

责任编辑: 高平 李影

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京牛山世兴印刷厂

出版发行: 电子工业出版社出版、发行 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13.5 字数: 340 千字

版 次: 1998 年 1 月第 1 版 1998 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4465-X  
TN·1114

定 价: 18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

## 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中的安全防范技术工作有了更高和更新的要求。近几年来,国家有关部门不仅从整体上对安全防范技术工作制定了若干法规,进行了行业管理;还具体地对安全防范系统在工程立项、工程施工、工程验收、设备选型以及技术措施等多方面规定了标准和提出了要求。为了使从事安全防范技术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,本书作者根据国家有关部门制定的安全防范技术方面的规范并结合自己多年的工作实践编著了本书。为方便读者阅读和参考,本书将安全防范技术系统分为防盗报警系统及电视监控系统两大部分分别加以介绍和论述,并将二者有机地结合起来。在书中,不仅对有关的专业技术问题进行了系统地、全面地、详细地阐述;还对安全防范技术系统在工程实施上的具体方法做了说明。

目前,专门论述安全防范技术系统的书籍尚不多见,本书作者衷心希望能以本书抛砖引玉,并为发展和提高我国安全防范技术工作的整体水平贡献一份薄力。

本书的前六章由秦兆海同志编著,后九章由殷德军同志编著,并由殷德军同志负责了全书的统编工作。

在本书的编写过程中,青岛市公安局技防办主任赵俭同志、青岛先锋自动化公司的张遵海和姜天赞同志、上海贝通电子科技有限公司的李克同志、青岛北海船厂的李秀英同志以及兵器工业部华南光电仪器厂驻山东省办事处主任王正林同志都给予了大力支持和帮助。在此,本书作者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。

编著者

1997年10月

# 目 录

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| <b>第一章 安全防范技术</b> .....               | (1)  |
| 1.1 概述 .....                          | (1)  |
| 1.2 安全防范技术内容、器材和系统 .....              | (2)  |
| 1.3 安全防范技术工程程序 .....                  | (5)  |
| 1.4 安全防范技术系统的发展趋势 .....               | (6)  |
| <b>第二章 入侵防范系统</b> .....               | (8)  |
| 2.1 概述 .....                          | (8)  |
| 2.2 入侵探测器 .....                       | (8)  |
| 2.3 入侵报警控制器 .....                     | (27) |
| 2.4 系统信号的传输 .....                     | (30) |
| <b>第三章 安全报警系统的工程立项、委托</b> .....       | (31) |
| 3.1 立项 .....                          | (31) |
| 3.2 委托 .....                          | (34) |
| <b>第四章 安全报警系统的工程设计</b> .....          | (35) |
| 4.1 初步设计和方案论证 .....                   | (35) |
| 4.2 设计与文件 .....                       | (35) |
| 4.3 工程设计 .....                        | (36) |
| <b>第五章 安全报警系统施工图的设计绘制</b> .....       | (44) |
| 5.1 设计图纸的规定 .....                     | (44) |
| 5.2 绘图标准 .....                        | (45) |
| 5.3 设计图纸的标注 .....                     | (47) |
| 5.4 安全防范系统通用图形符号 .....                | (48) |
| <b>第六章 安全报警系统的工程施工</b> .....          | (49) |
| 6.1 技术文件 .....                        | (49) |
| 6.2 管线安装 .....                        | (49) |
| 6.3 探测器安装 .....                       | (51) |
| 6.4 报警控制器的安装 .....                    | (52) |
| <b>第七章 电视监控系统的组成</b> .....            | (54) |
| 7.1 概述 .....                          | (54) |
| 7.2 电视监控系统的基本组成 .....                 | (54) |
| 7.3 常见的组成方式 .....                     | (58) |
| 7.4 特别要求的组成方式 .....                   | (60) |
| 7.5 超远距离报警图像传送的组成方式 .....             | (61) |
| <b>第八章 组成电视监控系统的主要设备及其原理和性能</b> ..... | (66) |
| 8.1 摄像机与镜头 .....                      | (66) |

|             |                          |              |
|-------------|--------------------------|--------------|
| 8.2         | 云台与防护罩                   | (68)         |
| 8.3         | 视频切换器                    | (69)         |
| 8.4         | 视频分配放大器                  | (70)         |
| 8.5         | 主控制台(总控制台)               | (74)         |
| 8.6         | 副控制台                     | (76)         |
| 8.7         | 终端解码箱(解码控制器)             | (77)         |
| 8.8         | 画面分割器                    | (78)         |
| 8.9         | 彩色双工型多画面处理器              | (79)         |
| 8.10        | 长延时录像机                   | (80)         |
| 8.11        | 传输部件及其它                  | (81)         |
| <b>第九章</b>  | <b>电视监控系统的传输方式</b>       | <b>(83)</b>  |
| 9.1         | 概述                       | (83)         |
| 9.2         | 视频基带传输方式                 | (84)         |
| 9.3         | 远距离视频传输方式                | (85)         |
| 9.4         | 图像信号的射频传输方式              | (88)         |
| 9.5         | 光缆传输方式                   | (92)         |
| 9.6         | 电话电缆传输方式                 | (97)         |
| <b>第十章</b>  | <b>典型的电视监控设备介绍</b>       | <b>(101)</b> |
| 10.1        | 摄像机及其一体化                 | (101)        |
| 10.2        | 控制设备                     | (104)        |
| <b>第十一章</b> | <b>电视监控系统的新技术</b>        | <b>(112)</b> |
| 11.1        | 概述                       | (112)        |
| 11.2        | 预置云台方式的应用                | (113)        |
| 11.3        | 测量电视的应用                  | (113)        |
| 11.4        | 多媒体技术在电视监控系统中的应用         | (144)        |
| <b>第十二章</b> | <b>电视监控系统的设计</b>         | <b>(147)</b> |
| 12.1        | 设计程序与步骤                  | (147)        |
| 12.2        | 设计的基本技术依据                | (148)        |
| 12.3        | 系统中心的设计                  | (148)        |
| 12.4        | 传输系统的设计                  | (149)        |
| 12.5        | 大型安全技术防范系统的设计            | (150)        |
| <b>第十三章</b> | <b>电视监控系统的安装、调试及故障排除</b> | <b>(153)</b> |
| 13.1        | 概述                       | (153)        |
| 13.2        | 安装的步骤与顺序                 | (153)        |
| 13.3        | 干扰与抗干扰问题                 | (153)        |
| 13.4        | 电源及照明的要求                 | (157)        |
| 13.5        | 调试                       | (158)        |
| 13.6        | 监控系统常见的故障现象及其解决方法        | (160)        |
| <b>第十四章</b> | <b>电视监控系统的工程验收</b>       | <b>(165)</b> |
| 14.1        | 一般规定                     | (165)        |

|                                               |              |
|-----------------------------------------------|--------------|
| 14.2 系统的工程施工质量 .....                          | (165)        |
| 14.3 竣工验收文件 .....                             | (166)        |
| <b>第十五章 工程实例介绍 .....</b>                      | <b>(168)</b> |
| 工程实例一 某单位(室内)安全防范技术系统 .....                   | (168)        |
| 工程实例二 某单位远距离多路电视监控系统 .....                    | (171)        |
| 工程实例三 某城市交通电视监控指挥中心与公安局报警防范指挥中心 .....         | (174)        |
| <b>附录 《GB50198-94 民用闭路监视电视系统工程技术规范》 .....</b> | <b>(181)</b> |
| <b>参考文献 .....</b>                             | <b>(206)</b> |

# 第一章 安全防范技术

## 1.1 概 述

“安全防范”是公安保卫系统的专门术语,是指以维护社会公共安全为目的,防入侵、防被盗、防破坏、防火、防暴和安全检查等措施。而为了达到防入侵、防盗、防破坏等目的我们采用了以电子技术、传感器技术和计算机技术为基础的安全防范技术的器材设备,并将其构成一个系统,由此应运而生的安全防范技术正逐步发展成为一项专门的公安技术学科。

安全防范技术的器材、设备以及由其组成的系统能对入侵者做到快速反应,并及时发现和抓获罪犯,对犯罪分子有强大的威慑作用。而安全防范技术又能及时发现事故的隐患,预防破坏,减少事故和预防火灾,所以它是公安保卫工作中很重要的预防手段。尤其是在现代化技术高度发展的今天,犯罪更趋智能化,手段更隐蔽,加强现代化的安防技术就显得更为重要。

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。

党政机关,存放着大量的政治、经济、军事、文化、外交和科学技术等重大决策性文件和资料,是绝对机密的材料,它关系到国民经济的发展,这些机密同党和国家的命运息息相关,一旦被盗、被窃,将会给党和国家的利益造成重大损失,甚至危及国家安全。

党政机关又是党政领导等人的工作场所,他们的安全直接关系到党和国家的前程,所以公安保卫部门把确保党和国家领导人的安全作为一项重要的任务。用人防和现代化的防范技术来保证其人生安全,主要做好外围防线的周界防范,出入口的人防与技防,档案库、资料库、办公室的防入侵、防盗、防火的安全防范的系统工程。

在军事单位,在国防科研和生产单位,那儿存有或正在研制各种性能先进的武器装备或战略性武器,如核武器、导弹、飞机以及配套的电子或机械产品,它的研究、生产及其成果直接关系到国防现代化和国家的安危,其本身就是一项机密,一旦泄密将会造成不可弥补的严重后果。这些单位的周界、出入口、生产线和库房、资料档案室是安全防范的重点。

国家的重点建设项目,这些项目技术先进,机械化、自动化程度高,经济效益好,是国民经济发展的重要组成部分,它的发展直接影响了我国的财政收入,对满足人民群众日益增长的物质生活和文化生活的需要,起着重要的作用,这些重点建设项目规模大、投资大、施工日期长,所以建设的全过程也是我们保卫工作的全过程,所有的原材料、设计图、资料、档案、重点关键设备、资金等全是我们防范的对象。

国家的重要文物单位、场所,保存了我国几千年的文化历史遗产,它反映了我国各历史发展阶段的社会制度、社会生产、社会生活的真实面貌,是研究历史、研究革命的最形象的实物,具有永久性的保存价值。许多艺术品、工艺品反应了各历史阶段的艺术水平和对世界文明的贡献,这些文物的价值是很难用金钱来衡量的,通常称无价之宝。随着市场经济的不断深入,文物的盗窃和反盗窃斗争日趋激烈。坚决执行国家颁布的“博物馆安全保卫工作的规定”,保

护文物安全,反盗窃、反破坏是我们安防工作重点之一。

银行、金融系统、金库,历来是犯罪分子选择作案的重要场所。这些单位是制造、发行、储存货币和金银的重要地方,如果被盗、被破坏,不仅国家在经济上遭受重大损失,也会影响国家建设和市场的稳定。储蓄所,尤其是地处偏远的储蓄所,是现金周转的主要场所,建立电视监控、报警、通讯相结合的安全防范系统是行之有效的保卫手段,实践证明取得了明显的防范效果。

大型商店、库房是国家物资的储备地,它是国民经济的重要组成部分,这里商品集中、资金集中,是国家财政收入的重要组成部分,每天有数以万计的人员流动。犯罪分子往往把这里作为作案的重要场所,因此这些场所的防盗、防火是安防工作的重点。

居民区的安全防范关系到社会的稳定,是社会安全防范的重点,决不能掉以轻心。社会治安的好坏,直接影响每个公民的人身安全和财产安全,直接影响了每个公民建设社会主义的积极性。安定团结是建设有中国特色的社会主义不可缺少的基础条件,所以加强防火、防盗的职能,安装防撬、防砸的保险门,建立装有门窗开关报警器为主的社区安防系统是行之有效的防范手段。

利用安全防范技术进行安全防范首先对犯罪分子有种威慑作用,使其不敢轻易作案。如小区的安防系统、门窗的开关报警器能及时发现犯罪分子的作案时间和地点,使其不敢轻易动手。商品、自选市场的电视监控系统使商品和自选市场的失窃率大大减少,银行的柜员制和大厅的监控系统也使犯罪分子望而生畏,所以对预防犯罪相当有效。

其次,一旦出现了入侵、盗窃等犯罪活动,安全防范系统能及时发现、及时报警,电视监控系统能自动记录下犯罪现场以及犯罪分子的犯罪过程,以便及时破案,节省了大量人力、物力。重要单位,要害部门安装了多功能、多层次的安防监控系统后,大大减少了巡逻值班人员,从而提高效率,减少开支。

安装防火的防范报警系统,能在火灾发生的萌芽状态及时得到扑灭,以避免重大火灾事故的发生。

将防火、防入侵、防盗、防破坏、防暴和通讯联络等各分系统进行联合设计,组成一个综合的、多功能的安防控制系统是我们安全防范技术工作的发展方向。

## 1.2 安全防范技术内容、器材和系统

根据我国各部门任务的分工情况,将入侵防盗报警、防火、防暴以及安全检查技术统称为社会公共安全防范技术。而国际上,国际电工委员会 IEC - TC79 报警系统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。

其中:79.1 为报警系统的一般要求

79.2 为入侵和抢劫报警系统

79.3 为火灾报警系统

79.4 为社会报警系统

79.5 为传输报警系统

79.6 为术语

79.7 为屏幕用途报警系统

79.8 为环境报警系统

79.9 为技术报警系统

79.10 为运输报警系统

79.11 为防商品行窃报警系统

79.12 为入口控制系统

在 1979 年全国技术预防专业会议上曾将防盗报警技术方面的内容和公安机关在这方面的的工作称之为技术预防。为了更准确地反映该技术领域的内容和实质,并便于和相应的国际标准化组织加强技术信息交流和联系,同时也与 1987 年国家标准局批准公安部成立的“全国安全防范报警系统标准化技术委员会”的名称相一致,将入侵防盗报警、防火、防暴及安全检查技术领域称为“安全防范技术”。全国安全防范报警系统标准化技术委员会成立了四个专业标准化分技术委员会。

1. 防盗报警设备及其系统专业化分技术委员会。
2. 防火报警设备及其系统专业化分技术委员会。
3. 防暴与安全检查设备及系统专业化分技术委员会。
4. 安全防范工程系统专业化分技术委员会。

以后根据我国实际情况和社会需要逐步建立与 IEC - TC79 相对应的专业化分技术委员会,负责修订该领域国内标准化工作。

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,安防器材和设备也随之得到了很大的发展。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深感觉单靠“人防”的办法来保卫社会和人民财产的安全是不够的,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的各种报警器,这些器材在安防工作中起到了积极作用。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、防治自然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,从而进一步确立了防范技术在安全防范中不可动摇的地位。此后一大批公安科研单位、大专院校、大小企业研制和开发生产了不少安防技术的产品和系统控制的设备。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,形成了一个开放、搞活和系统配套的新格局。随后公安部为了规范安防技术市场,开始负责安全防范技术的归口管理工作,负责安防技术产品的质量检测工作,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、工程施工设计的许可证制度,以确保安防技术产品的质量和系统设计、施工的水平。

安防系统通常由探测器、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它动作的由电子及机械部件组成的装置。它通常由传感器和前置信号处理电路两部分组成。根据不同的防范场所,我们选用不同的信号传感器,如气压、温度、振动、幅度传感器等,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,从而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告警装置组成。由有线或无线信道送来的探测电信号经信号处理器作深入处理,以判断“有”或“无”危险信号,若有情况,控制器就控制告警装置,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。

报警器材通常按其传感器种类、工作方式、警戒范围来区分。

### 1. 按传感器种类分类

按传感器的种类,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,视频运动报警器,烟感和温感报警器等。

### 2. 按工作方式分类

按工作方式分类,有: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个稳定的信号,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,探测器要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个稳定信号,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。

### 3. 按警戒范围分类

按警戒范围分可分成点、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,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作点控制报警器。

主动红外、被动红外和激光报警器常用作线控制报警器。

震动式、感应式报警器常用作面控制报警器。

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作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。

### 1.3 安全防范技术工程程序

安全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、通讯、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,由持省市级以上公安技术防范管理部门审批、发放的设计、施工资质证书的专业设计、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,应该就政府部门的有关规定,对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。

中标单位可接受建设单位根据设计任务书而提出的委托,根据设计和施工的要求,提出项目建议书和工程实施方案,经建设单位审查批准后,委托生效,即可签订合同。

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. 其它有关事项

合同应附中标文件和委托书、设计任务书及双方认定的其它文件。工程设计应先经过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
- f. 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由建设单位主持组织方案论证,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核,对其技术、质量、费用、工期、服务和预期效果作出评价。对有异议的评价意见,需有设计单位和建设单位协调处理意见后,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。

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核,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定货。

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,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;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,对遗留问题有明确的处理办法,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二个阶段。

施工单位应首先根据合同要求,由建设单位组织进行初验。

初验包括对技术系统进行验收,器材设备进行验收,设备、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。

## 1.4 安全防范技术系统的发展趋势

近年来,尤其随着现代化科学技术的飞速发展,犯罪分子犯罪智能化、复杂化、隐蔽性更强,因此促使防范技术手段不论在器件上,还是系统的功能上都有飞速的发展。器件上的探测器由原先较简单、功能单一的初级产品发展成多种技术复合的高新产品。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在一体。在控制范围内,只有二种报警技术

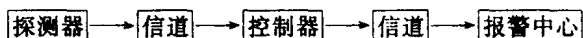
的探测器都产生报警信号时,才输出报警信号。它既能保持微波探测器可靠性强、与热源无关的优点又集被动红外探测器无需照明和亮度要求、可昼夜运行的特点,大大降低了探测器的误报率。这种复合型报警探测器的误报率,是单技术微波报警器误报率的几百分之一。又例如利用声音和振动技术的复合型双鉴式玻璃报警器,探测器只有在同时感受到玻璃振动时的振动和破碎时的高频声音,才发生报警信号,从而大大减弱因窗户的振动而引起的误报,提高了报警的准确性。电视监控系统的飞速发展使安全防范的技术更有效,更直观。微光、红外摄像机的研究开发成功,能使安全防范实现全天候及昼夜工作,摄像机的微型化和智能化使探测器更隐蔽。长时间录像装置能 24 小时、48 小时、72 小时长时间记录。多画面分隔器的出现,大大减少了系统设备的数量,使系统更可靠,而监控的范围也越来越大。一个大型的企业、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、防暴和安全检查的功能。当某一被探测点发出报警信号,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、地点及其它。探测信号的传输也由常规的模拟量的有线传输,转为数字的无线传输,大大降低了施工过程中的布线工作量,节约了材料和劳力。报警控制器采用了大容量的 CPU,使信号和控制实现了计算机总线控制,大大降低了系统安装的工作量,提高了系统的可靠性。我们将继续采用更新的电子技术和计算机技术进一步提高安防器材的稳定性和可靠度,进一步提高系统的功能,使我们的安全防范技术在打击犯罪、保护人民利益中作出贡献。

## 第二章 入侵防范系统

### 2.1 概 述

入侵报警是指用来探测入侵者的移动或其它行动的报警系统。当系统运行时,只要有人侵入行为出现,就能发出报警信号。

系统的组成:



#### 1. 探测器

探测器是用来探测入侵者移动或其它动作的电子或机械部件所组成的装置。

探测器通常由传感器和信号处理器组成。有的探测器只有传感器而没有信号处理器。

传感器是一种物理量的转化装置,在入侵探测器中,传感器通常把压力、振动、声响、光强等物理量,转换成易于处理的电量(电压、电流、电阻等)。

信号处理器的作用是把传感器转化成的电量进行放大、滤波、整形处理,使它成为一种合适的信号,能在系统的传输信道中顺利地传送,通常我们把这种信号称探测电信号。

#### 2. 信道

信道是探测电信号传送的通道。信道的种类较多,通常分有线信道和无线信道。有线信道是指探测电信号通过双绞线、电话线、电缆或光缆向控制器或控制中心传输。无线信道则是对探测电信号先调制到专用的无线电频道由发送天线发出,控制器或控制中心的无线接收机将空中的无线电波接收下来后,解调还原出控制报警信号。

#### 3. 控制器

报警控制器由信号处理器和报警装置组成。报警信号处理器是对信号中传来的探测电信号进行处理,判断出电信号中“有”或“无”情况,并输出相应的判断信号。若探测电信号中含有人入侵者入侵信号时,则信号处理器发出告警信号,报警装置发出声或光报警,引起防范工作人员的警觉。反之,若探测电信号中无入侵者的入侵信号,则信号处理器送出“无情况”的信号,则报警器不发出声光报警信号。

#### 4. 控制中心(报警中心)

通常为了实现区域性的防范,即把几个需要防范的小区,联网到一个警戒中心,一旦出现危险情况,可以集中力量打击犯罪分子。而各个区域的报警控制器的电信号,通过电话线、电缆、光缆,或用无线电波传到控制中心,同样控制中心的命令或指令也能回送到各区域的报警值班室,以加强防范的力度。控制中心通常设在市、区的公安保卫部门。

### 2.2 入侵探测器

入侵探测器用来探测入侵者的入侵行为。需要防范入侵的地方很多,它可以是某些特定的点,如门、窗、柜台、展览厅的展柜;或是条线,如边防线、警戒线、边界线;有时要求防范范围

是个面,如仓库、农场的周界围网(铁丝网或其它控制导线组成的网);有时又要求防范的是个空间,如档案室、资料室、武器库等,它不允许入侵者进入其空间的任何地方。因此设计、安装人员就应该根据防范场所的不同地理特征、外部环境以及警戒要求,选用适当的探测器,达到安全防范的目的。

入侵探测器应有防拆保护、防破坏保护。当入侵探测器受到破坏,拆开外壳或信号传输线短路断路以及并接其它负载时,探测器应能发出报警信号。

入侵探测器应有抗小动物干扰的能力。在探测范围内,如有直径 30mm,长度为 150mm 的具有与小动物类似的红外辐射特性的圆筒大小物体,探测器不应产生报警。

入侵探测器应有抗外界干扰的能力,探测器对与射束轴线成  $15^\circ$  或更大一点的任何界外光源的辐射干扰信号,应不产生误报和漏报。

探测器应有承受常温气流和电铃的干扰,不产生误报。

探测器应能承受电火花干扰的能力。

探测器应有步行试验显示器,并有关断或遮挡该显示器的装置。

探测器应有对准指示,便于安装调整。

探测器宜在下列条件下工作:

室内  $-10^\circ\text{C} \sim 55^\circ\text{C}$  相对湿度  $\leq 95\%$

室外  $-20^\circ\text{C} \sim 75^\circ\text{C}$  相对湿度  $\leq 95\%$

### 2.2.1 传感器

探测器的核心部分是传感器。传感器是一种物理量转换器件,它将被测量的物理量,如力、压力、位移、振动、温度、声音、光强等转化成一种容易处理的电量,如电流、电压、电阻、电容等。

如传感器的输入量为  $x$ ,输出量为  $y$ ,那么  $y = f(x)$  称为转换函数。它表示了传感器的输入——输出特性。而传感器在实际运行时,除了输入量  $x$  以外,还会有环境的干扰,如气压、温度、振动、噪声等的影响,因此实际上转换函数应是一个多元的函数  $y = f(x, Q, A, \dots)$ ,在设计 and 选用传感器时,应把干扰传感器输出量  $y$  的  $Q, A$  等因素降低到最低限度。

传感器输出的电量通常是一种连续变化的物理量,这种物理量我们在电子技术中称为模拟量,由这种传感器组成的探测器我们称为模拟量探测器。如光电二级管输出的电流随光照强度的大小而变化就是一种连续变化的电流;热敏电阻随温度的变化而电阻值发生的变化也是一种连续变化的量。由于报警信号控制器只能识别两个信号,“有”或“无”,有信号就发出声光报警信号,若无则不发出信号,所以就需将连续变化的模拟量转换成只有“有”和“无”两种状态的物理量,只有“有”和“无”两种状态的电量在电子技术中称数字量,通常用“1”表示有信号,用“0”表示无信号。把模拟信号转换成数字信号通常在探测器中完成,也可以在报警控制器中完成。通常是将模拟传感器中输出的模拟量经放大(也有不需放大),然后与基准信号相比较,在基准信号以下判定为“无”危险情况,超过基准信号,判定为“有”危险情况,即将模拟量转换成“有”和“无”两种数字信号。

也有少数传感器输出的信号只有两种状态,如干簧继电器,“通”或“断”,两个状态就能直接送到报警控制器中,来控制声光报警器的开、关。

#### 1. 开关传感器

开关传感器是一种简单、可靠的传感器,也是一种最廉价的传感器,广泛应用在安防技术

中。它将压力、磁场或位移等物理量转化成电压或电流。

### (1)微动开关、簧片型接触开关

开关在压力作用下,开关接通,而开关与报警电路接在一起,从而发出(或不发出)报警信号;在无压力作用的情况下,开关断开。此类开关通常用在某些点入侵探测器中,以监视门、窗、柜台等特殊部位。

### (2)舌簧继电器

亦称干簧管继电器,是一种将磁场力转化成电量的传感器,其结构如下图。

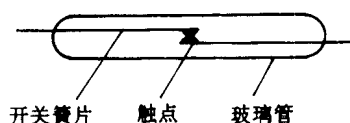


图 2-1 干簧继电器构造

干簧管的干簧触点通常做成常开(H)、常闭(D)或转换(H)三种不同型式。

开关簧片通常烧结在与簧片热膨胀相适应的玻璃管上,管内充以惰性气体(如氮气)以避免触点氧化和腐蚀。由于触点密封在充有氮气的玻璃管中,有效地防止了空气中尘埃与水气的污染,大大提高了触点工作的可靠性和寿命,可靠通断可达  $10^8$  次以上。

触点间距离短、质量小、吸合功率小、实效度高、动作时间短,释放和吸合时间在 1ms 左右,满足电子电路中对动作速度的要求,因此广泛用在通讯、检测电路中。

无需调整、维修使用方便、价格便宜又是干簧继电器的重要优点,使其得到广泛的应用。

干簧管中的簧片用铁镍合金做成,具有很好的导磁性能,与线圈或磁块配合,构成了干簧继电器状态的变换控制器。簧片上触点常镀金、银、铑等贵金属,以保证通断能力,因此簧片又是继电器的执行机构。

常开舌簧继电器的簧片固定在玻璃管的两端,它在外磁场(线圈或永久磁铁)的作用下,其自由端产生的磁极极性正好相反,二触点相互吸合,使外电路闭合,外磁场不作用时,触点断开,故称常开式舌簧继电器。

常闭舌簧管则将簧片固定在玻璃管的同一端,触点簧片在外磁场的作用下,其自由端产生的磁极极性正好相同,二触点相互排斥而断开。常态下,无外磁场作用,二触点闭合,故称常闭式开关舌簧管。

在常开的舌簧片上再加一组常闭的触点,就构成转换型干簧管。

有些干簧管带有多组常开、常闭触点。

## 2. 压力传感器

压力传感器把传感器上受到的压力变化转换成相应的电量,进行放大处理成探测电信号。

### (1)压电效应

某些晶体材料,当某方向受到外力作用时,其内部就会产生极化现象,在某方向两个表面上产生正负电荷,当作用改变时,电荷的大小和极性随之改变,晶体所产生的电荷量大小与外力的大小成正比,这种现象称正压电效应。

反之,如果对某些晶体加一交变电场,晶体也将产生机械形变,这种现象称逆压电效应。

### (2)压电材料

具有压电效应的晶体材料我们称之为压电材料。压力传感器就是利用压电材料的正压电