

第七篇

安全防范系统设计

第一章 安全防范系统概述

第一节 安全防范系统的内容

初始的保安是由人来完成的,现代化大楼内的保安也可以通过增加保安人员来加强保安效果。但增加人员一方面大量增加费用;另一方面,人终究不能像机器一样始终如一地坚持原则。所以现代化大厦的保安系统,应当尽量降低对人员的需求,而以技术及其机器(技防)代之。这些技术及其设备包括防盗报警、出入口控制、电视监控、访客对讲、电子巡更、汽车库管理等,它们统称为公共安全防范技术,或简称为保安技术。广义地说,它还包括防火报警。

常见的安全防范系统有:

一、出入口控制系统

出入口控制就是对建筑内外正常的出入通道进行管理。该系统可以控制人员的出入,还能控制人员在楼内及其相关区域的行动。过去,此项任务是由保安人员、门锁和围墙来完成的。但是,人有疏忽的时候,钥匙会丢失、被盗和复制。智能大厦采用的是电子出入口控制系统,可以解决上述问题。在大楼的入口处、金库门、档案室门、电梯等处可以安装出入口控制装置,比如磁卡识别器或者行密码键盘等。用户要想进入,必须拿出自己的磁卡或输入正确的密码,或两者兼备。只有持有有效卡或密码的人才允许通过。采用这样的系统有许多特点:

(1)每个用户持有独立的卡或密码,这些卡和密码的特点是它们可以随时从系统中取消。卡片一旦丢失即可使其失效,而不必像使用机械锁那样重新给锁配钥匙,或者统中取消。卡片一旦丢失即可使其失效,而不必像使用机械锁那样重新给锁配钥匙,或者更换所有人的钥匙。同样,离开一个单位的人持有的磁卡或密码也可以轻而易举地被取消。

(2)可以用程序预先设置任何一个人进入的优先权,一部分人可以进入某个部门的一些门,而另一些人只可以进入另一组门。这样使你能够控制谁可以去什么地方,还可以设置一个人在一周里有几天、一天里有多少次可以使用磁卡或密码。这样就能在部门内控制一个人进入的次数和活动。

(3)系统所有的活动都可以用打印机或计算机记录下来,为管理人员提供系统所有运

转的详细记载,以备事后分析。

(4)使用这样的系统,很少的人在控制中心就可以控制整个大楼内外所有的出入口,节省了人员,提高了效率,也提高了保安效果。

采用出入口控制为防止罪犯从正常的通道侵入提供了保证;

二、防盗报警系统(入侵报警系统)

防盗报警系统亦称入侵报警系统,它是用探测装置对建筑内外重要地点和区域进行布防。它可以探测非法侵入,并且在探测到有非法侵入时,及时向有关人员示警。另外,人为的报警装置,如电梯内的报警按钮,人员受到威胁时使用的紧急按钮、脚跳开关等也属于此系统。在上述三个防护层次中,都有防盗报警系统的任务。譬如安装在墙上的振动探测器、玻璃破碎报警器及门磁开关等可有效探测罪犯从外部的侵入,安装在楼内的运动探测器和红外探测器可感知人员在楼内的活动,接近探测器可以用来保护财物、文物等珍贵物品。探测器是此系统的重要组成部分,目前市场上种类繁多,我们将在后面详述。另外,此系统还有一个任务,就是一旦有报警,要记录入侵的时间、地点,同时要向监视系统发出信号,让其录下现场情况。

三、闭路电视监视系统

闭路电视监视系统在重要的场所安装摄像机,它为保安人员提供了利用眼睛直接监视建筑内外情况的手段,使保安人员在控制中心便可以监视整个大楼内外的情况。从而大大加强了保安的效果。监视系统除起到正常的监视作用外,在接到报警系统和出入口控制系统的示警信号后,还可以进行实时录像,录下报警时的现场情况,以供事后重放分析。目前,先进的视频报警系统还可以直接完成探测任务。有关电视监控系统已在第九章阐述。

目前,一般建筑物的安全防范系统主要是指出入口控制、防盗报警和电视监控这三部分系统。除此之外,安全防范系统还包括:

四、访客对讲系统

在高层公寓楼(高层商住楼)或居住小区,应设能为来访客人与居室中的人们提供双向通话或可视通话和住户遥控入口大门的电磁开关,及向安保管理中心进行紧急报警的功能,乃至向公安机关“110”报警

五、电子巡更系统

电子巡更系统是采用设定程序路径上的巡更开关或读卡器,确保保安人员能够按照预定的顺序在安全防范区域内的巡视站进行巡逻,同时保障保安人员的安全以及大楼的

六、停车库管理系统

在各类现代建筑中,对停车场的综合管理也显得愈来愈重要。停车场综合管理系统的主要功能和作用为:汽车出入口通道管理;停车计费;车库内外行车信号指示;库内车位空额显示诱导等。

停车场综合管理系统由下列几部分组成:①汽车传感器;②汽车控制柜;③信号指示灯;④汽车标签卡片颁发机;⑤停车库闸门;⑥收费计算机;⑦收费指标器等。系统采用了先进的传感技术、自动控制技术、计算机数据处理和通信技术及磁记录技术等,可使用于多通道口和多层次各类汽车库,并可根据不同类型建筑的管理标准和服务等级而配置成为相适应规模要求的停车场管理系统,在一些公共安全管理要求较高的现代建筑中已被广泛应用。

近来,安全防范系统正在向综合化、智能化方向发展。以往,出入口控制系统、防盗报警系统、电视监控系统、停车库管理系统等,是各自独立的系统。目前,先进的安全防范系统(保安系统)一般由计算机协调起来共同工作,构成集成化安全防范系统,可以对大面积范围、多部位地区进行实时、多功能的监控,并能对得到的信息进行及时的分析与处理,实现高度的安全防范的目的。

第二节 防盗报警系统的基本组成

防盗报警系统是在探测到防范现场有入侵者时能发出报警信号的专用电子系统,一般由探测器(报警器)、传输系统和报警控制器组成,如图7-1-1所示。探测器检测到意外情况就产生报警信号,通过传输系统(有线或无线)传送给报警控制器。报警控制器经识别、判断后发出声响报警和灯光报警,还可控制多种外围设备,如打开照明灯、开启摄像机、录像机,摄像并记录现场图像,同时还可将报警信息输出至上一级指挥中心或有关部门。

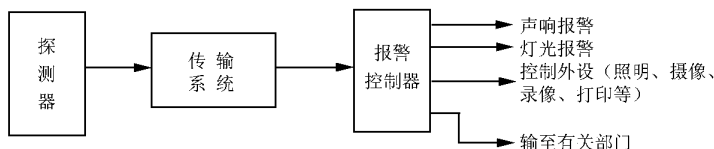


图7-1-1 防盗报警系统的基本组成

第二章 报警探测器

防盗报警探测器又称入侵探测器,是专门用来探测入侵者的移动或其他动作的由电子及机械部件所组成的装置。它通常是由各种类型的传感器和信号处理电路组成的,又称为入侵报警探头。

入侵探测器置于防范的现场,用来探测所需报警的目标。它可以将感知到的各种形式的物理量(如光强、声响、压力、频率、温度、振动等)的变化转化成符合报警控制器处理要求的电信号(如电压、电流)的变化,进而通过报警控制器启动告警装置。

入侵探测器是入侵探测报警系统最前端的输入部分,也是整个报警系统中的关键部分,它在很大程度上决定着报警系统的性能、用途和报警系统的可靠性,是降低误报和漏报的决定因素,因为报警控制器是根据探测器的输出信号(一般是开关信号)来发出报警的。各种类型的入侵探测器利用不同的原理来探测目标,如人体移动、玻璃破碎、物体振动、门窗开关、声音等等,探测器电路将获取到的这些信息进行适当的处理和逻辑判断,再向报警控制器输出启动报警的信号。

第一节 入侵探测器的种类

入侵探测器的种类繁多,分类方式也有多种。

一、按用途或使用的场所不同来分

可分为户内型入侵探测器、户外型入侵探测器、周界入侵探测器、重点物体防盗探测器等等。

二、按探测器的探测原理不同或应用的传感器不同来分

可分为雷达式微波探测器、微波墙式探测器、主动式红外探测器、被动式红外探测器、开关式探测器、超声波探测器、声控探测器、振动探测器、玻璃破碎探测器、电场感应式探测器、电容变化探测器、视频探测器、微波—被动红外双技术探测器、超声波—被动红外双技术探测器等等。

三、按探测器的警戒范围来分

可分为点型探测器、线型探测器、面型探测器及空间型探测器。

点型探测器的警戒范围是一个点,线型探测器的警戒范围是一条线,面型探测器的警戒范围是一个面,空间型探测器的警戒范围是一个空间。请参看表 7-2-1。

表 7-2-1 按探测器的警戒范围分类

警戒范围	探测器种类
点型	开关式探测器(压力垫、门磁开关、微动开关式等)
线型	主动式红外探测器、激光式探测器、光纤式周界探测器
面型	振动探测器、声控—振动型双技术玻璃破碎探测器、电视报警器
空间型	雷达式微波探测器、微波墙式探测器、被动红外探测器、超声波探测器、声控探测器、视频探测器、微波—被动红外双技术探测器、超声波—被动红外双技术探测器、声控型单技术玻璃破碎探测器、次声波—玻璃破碎高频声响双技术玻璃破碎探测器、泄漏电缆探测器、振动电缆探测器、电场感应式探测器、电容变化式探测器

四、按探测器的工作方式来分

可分为主动式探测器与被动式探测器。

主动式探测器在担任警戒期间要向所防范的现场不断发出某种形式的能量,如红外线、超声波、微波等能量。

而被动式探测器在担任警戒期间本身则不需要向所防范的现场发出任何形式的能量,而是直接探测来自被探测目标自身发出的某种形式的能量,如红外线、振动等能量。

五、按探测器输出的开关信号不同来分

可分为常开型探测器和常闭型探测器以及常开/常闭型探测器。

1. 常开型(NO)探测器

参看图 7-2-1(a)在正常情况下,开关是断开的,EOL 电阻与之并联。当探测器被触发时,开关闭合,回路电阻为零,该防区报警。

2. 常闭型(NC)探测器

参看图 7-2-1(b)。在正常情况下,开关是闭合的,EOL 电阻与之串联。当探测器被触发时,开关断开,回路电阻为无穷大,该防区报警。

图 7-2-1 中所示的防区回路为终端电阻电路形式或称线尾阻电路形式,这是标准的防区报警电路的形式。其中,EOL 称为线尾电阻或称线末电阻。当探测器与报警控制

器的防区相连时,需要按厂家的技术要求在报警控制器的防区回路的终端接入该电阻。不同厂家生产的报警控制器这一阻值的要求也不一定相同。如在美国安定宝公司生产的产品中,EOL的阻值要求为1K,而在美国C&K公司生产的产品中,EOL的阻值要求为2.2K。这种线尾阻电路形式不仅可以在探测器被触发时启动报警,而且当回路断路(电阻为无穷大)或短路(电阻为零)时也触发报警。从而实现了断路或短路报警的功能。

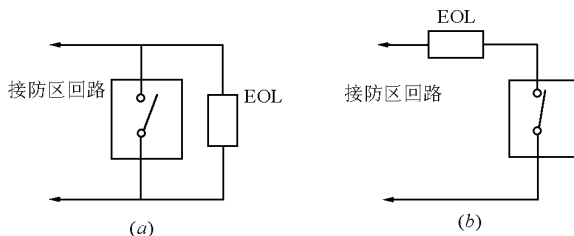


图 7-2-1 常开型探测器与常闭型探测器
(a)常开型探测器 (b)常闭型探测器

第二节 微波报警器(微波探测器)

微波报警器(微波探测器)是利用微波能量的辐射及探测技术构成的报警器,按工作原理的不同又可分为微波移动报警器和微波阻挡报警器两种。

一、微波移动报警器(多普勒式微波报警器)

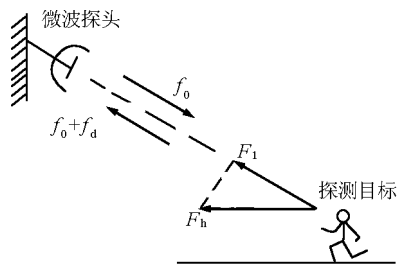


图 7-2-2 多普勒效应

它是利用频率为 $300 \sim 300000\text{MHz}$ (通常为 10000MHz) 的电磁波对运动目标产生的多普勒效应构成的微波报警装置,它又称为多普勒式微波报警器或称雷达式微波探测器。

所谓多普勒效应是指在辐射源(微波探头)与探测目标之间有相对运动时,接收的回波信号频率会发生变化。如图 7-2-2 所示,设微波探头发射信号 U_t 为

$$U_t = V_t \sin(\omega_0 t + \varphi_t)$$

式中 ω_0 为探头发射信号的角频率, $\omega_0 = 2\pi f_0$, φ_t 为发射信号的初始相位。那么,当探头目标间有相对运动时,经目标反射后探头接收到的回波信号 U_r 为

$$U_r = V_r \sin[\omega_0(t - t_r) + \varphi_t] = V_r \sin \varphi$$

式中 t_r 为电磁波往返于探头与目标之间所需的时间,即有

$$t_r = \frac{2R(t)}{c} \quad (2-1)$$

式中 c 为电磁波的传播速度(即光速), $R(t)$ 为探头与目标之间的距离,是时间的函数,且有

$$R(t) = R_0 - v_r \cdot t$$

式中 R_0 为探头与目标间的起始距离, v_r 为目标与探头相对运动的径向速度。因此,回波信号的角频率为

$$\begin{aligned} \omega &= \frac{d\varphi}{dt} = \frac{d}{dt}[\omega_0(t - t_r) + \varphi_t] \\ &= \omega_0 \left(1 + \frac{2v_r}{c}\right) \end{aligned}$$

也可写成:

$$\begin{aligned} f &= f_0 \left(1 + \frac{2v_r}{c}\right) = f_0 + f_d \\ f_d &= \frac{2v_r}{c} \cdot f_0 \end{aligned} \quad (2-2)$$

由此可见,由于目标以 v_r 的径向速度向探头运动,使接收的信号频率不再是 f_0 而是 $f_0 + f_d$ 此现象就称多普勒效应,而附加频率 f_d 称为多普勒频率。如果目标以 v_r 径向速度背向探头运动,则所接收的信号频率 f_0 低一个多普勒频率,即 $f_0 - f_d$ 。

由于 $c \gg v_r$, 故多普勒频率较小,例如微波探头发射频率 $f_0 = 1000\text{MHz}$, 目标对探头的径向速度 $v_r = 1\text{m/s}$, 则

$$f_d = \frac{2v_r}{c} \cdot f_0 = 66\text{Hz}$$

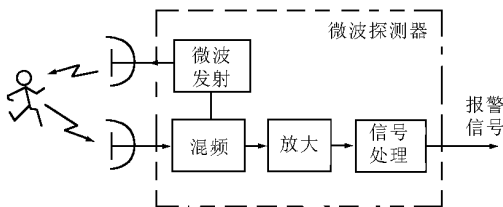


图 7-2-3 微波移动探测器方框图

利用多普勒效应探测运动物体的微波移动报警器一般由探头和控制两部分组成,其探头方框图如图 7-2-3 所示。探头安装在警戒区域,控制器设在值班室。探头中的微波振荡源产生固定频率 f_0 的连续发射信号,其小部分送到混频器,大部分能量通过天线

向警戒空间辐射。当遇到运动目标时,由于多普勒效应,反射波频率变为 $f_0 \pm f_d$,通过接收天线送入混频器产生差频信号 f_d ,经放大处理后再传输至控制器。此差频信号也称为报警信号,它触发控制电路报警或显示。这种报警器对静止目标不产生多普野效应($f_d = 0$),没有报警信号输出。它一般用于监控室内目标。

二、微波阻挡报警器

这种报警器由微波发射机、微波接收机和信号处理器组成,使用时将发射天线和接收天线相对放置在监控场地的两端,发射天线发射微波束直接送达接收天线。当没有运动遮断微波束时,微波能量被接收天线接收,发出正常工作信号;当有运动目标阻挡微波束时,接收天线接收到的微波能量减弱或消失,此时产生报警信号。

下面主要对微波移动探测器(又称雷达式微波探测器)说明其安装使用注意要点。

(1)微波移动探测器对警戒区域内活动目标的探测是有一定范围的。其警戒范围为一个立体防范空间,其控制范围比较大,可以覆盖 $60^\circ \sim 95^\circ$ 的水平辐射角,控制面积可达几十~几百平方米。

(2)微波对非金属物质的穿透性既有好的一面,也有坏的一面。好的一面是可以用一个微波探测器监控几个房间,同时还可外加修饰物进行伪装,便于隐蔽安装。坏的一面是,如果安装调整不当,墙外行走的人或马路上行驶的车辆以及窗外树木晃动等都可能造成误报警。解决的办法是,微波探测器应严禁对着被保护房间的外墙、外窗安装。同时,在安装时应调整好微波探测器的控制范围和其指向性。通常是将报警探测器悬挂在高处(距地面 $1.5 \sim 2\text{m}$ 左右)探头稍向下俯视,使其方向性指向地面,并把探测器的探测覆盖区限定在所要保护的区域之内。这样可使因其穿透性能造成的不良影响减至最小。

(3)微波探测器的探头不应对准可能会活动的物体,如门帘、窗帘、电风扇、排气扇或门、窗等可能会振动的部位。否则,这些物体都可能会成为移动目标而引起误报。

(4)在监控区域内不应有过大、过厚的物体,特别是金属物体,否则在这些物体的后面会产生探测的盲区。

(5)微波探测器不应对着大型金属物体或具有金属镀层的物体(如金属档案柜等)。否则这些物体可能会将微波辐射能反射到外墙或外窗的人行道或马路上。当有行人和车辆经过时,经它们反射回的微波信号又可能通过这些金属物体再次反射给探头,从而引起误报。

(6)微波探测器不应对准日光灯、水银灯等气体放电灯光源。日光灯直接产生的 100Hz 的调制信号会引起误报,尤其是发生故障的闪烁日光灯更易引起干扰。这是因为,在闪烁灯内的电离气体更易成为微波的运动反射体而造成误报警。

(7)雷达式微波探测器属于室内应用型探测器。由其工作原理可知,在室外环境中应用时,无法保证其探测的可靠性。

(8)当在同一室内需要安装两台以上的微波探测器时,它们之间的微波发射频率应当有所差异(一般相差 25MHz 左右)。而且不要相对放置,以防止交叉干扰,产生误报警。

第三节 超声波报警器与红外线报警器

一、超声波报警器

超声波报警器的工作方式与上述微波报警器类似,只是使用的不是微波而是超声波。因此,多普勒式超声波报警器也是利用多普勒效应,超声发射器发射 25 ~ 40KHz 的超声波充满室内空间,超声接收机接收从墙壁、天花板、地板及室内其他物体反射回来的超声能量,并不断与发射波的频率加以比较。当室内没有移动物体时,反射波与发射波的频率相同,不报警;当入侵者在探测区内移动时,超声反射波会产生大约 $\pm 100\text{Hz}$ 多普勒频移,接收机检测出发射波与反射波之间的频率差异后,即发出报警信号。

超声波报警器在密封性较好的房间(不能有过多的门窗)效果大,成本较低,而且没有探测死角,即不受物体遮蔽等影响而产生死角。但容易受风和空气流动的影响,因此安装超声收发器时不要靠近排风扇和暖气设备,也不要对着玻璃和门窗。

二、红外线报警器

红外线报警器是利用红外线的辐射和接收技术构成的报警装置。根据其工作原理又可分为主动式和被动式两种类型。

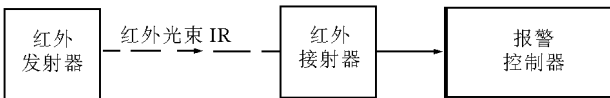


图 7-2-4 主动式红外报警器的组成

(一) 主动式红外报警器的组成

主动式红外报警器是由发射装置两部分组成,如图 7-2-4 所示。发射装置向装在几米甚至几百米远的接收装置辐射一束红外线,当被遮断时,接收装置即发出报警信号,因此它也是阻挡式报警器,或称对射式报警器。

通常发射装置由多谐振荡器、波形变换电路、红外发光管及光学透镜等组成。振荡器产生脉冲信号,经波形变换及放大后控制红外发光管产生红外脉冲光线,通过聚焦透镜将红外光变为较细的红外光束,射向接收端。接收装置由光学透镜、红外光电管、放大整形电路、功率驱动器及执行机构等组成。光电管将接收到的红外光信号转变为电信号,经整形放大后推动执行机构启动报警设备。

主动或红外报警器有较远的传输距离,因红外线属于非可见光源,入侵者难以发学与躲避,主御界线非常明确。尤其在室内应用时,简单可靠,应用广泛,但因暴露于外面,易被损坏或被入侵者故意移位或逃避等;在室外应用时则受雾、雨雪等天气因素影响比较大。因此,室外探测距离的设计,应是室内探测距离的 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ 。

作为示例,介绍日本奥普泰克斯(OPTEX)公司的主动式红外报警器的特性和性能,如表7-2-2和表7-2-3所示。其特点是发射双束脉冲式红外线,即使信号损失99%仍可正常工作;具有校准显示状态功能,使安装校准工作大为减轻;还可调节红外线束功断周期,此外还具有防破坏保护和室外防雾外壳设计等。

表7-2-2 室内外两用主动式红外报警器

型 号	AX100S	AS100SR	AX70T	AX130T	AX250T	AX500T
最远射程	120m		210m	400m	750m	1500m
工作射程	室内 30m		室内 50m 室外 21m	室内 100m 室外 40m	室内 250m 室外 75m	室内 450m 室外 150m
射束特点	9500A 调幅脉冲红外线		8800A 调幅脉冲红外线		同 左	
切断周期	50ms		50 ~ 500ms(可调)		35 ~ 500ms(可调)	
最大工作电流	52mA		35mA	39mA	40mA	50mA
警报周期	2(±1)		同 左		同 左	
警报输出	常闭 28V 直流,最大 0.2A		同 左		同 左	
防破坏开关	常闭,外壳打开时开路		同 左		同 左	
工作温度	-20 ~ 50℃		-25 ~ 55℃		-35 ~ 55℃	
校准角度	水平 ± 90°	水平 ± 15°	垂直 ± 15°,水平 ± 90°		垂直 ± 15°,水平 ± 90°	
尺寸(mm)	120 × 70 × 50	114 × 70 × 39	167 × 67 × 66.5		292 × 100 × 93	
重量(g)	240	160	690		1330	

表7-2-3 户外主动式红外报警器

型 号	AX-250MK II	AX-500 III	AX-200SOL
最远射程	750m	1500m	600m
工作射程	75m	150m	60m
射束特点	9400Å 四路脉冲红外线	9400Å 脉冲红外线	9400Å 四路脉冲红外线
切断周期	50 ~ 500ms(可调)		
输入电压	12V 直流(8 ~ 15V 直流)	10 ~ 30V(直流)	12V 直流(8 ~ 15V 直流)
工作电流	发射接收器各 6mA 校准时,各 110mA	发射接收器各 70mA 校准时,各 120mA	发射接收器各 6mA 校准时,各 110mA

型 号	AX - 250MK II	AX - 500 III	AX - 200SOL
警报周期	2s (± 1)		
警报输出	C 型继电器 28V 直流 最大 0.2A		
防破坏开关	常闭 外壳打开时开路		
工作温度	- 10 ~ 40℃	- 35 ~ 55℃	- 10 ~ 40℃
校准角度	垂直 ± 10° 水平 ± 90°		
尺寸(mm)	400 × 100 × 102		
重 量	2900g		

(二) 主动式红外探测器的特点与安装要点

主动式红外探测器是线警戒型探测器,由于红外光为非可见光,所以主动式红外报警器具有较好的隐蔽性。主动式红外探测器的监控距离较远,可长达百米以上。而且灵敏度较高,通常将触发报警器的最短遮光时间,设计成 0.02s 左右。这相当于人以跑百米的速度穿过红外光束的时间。同时此种探测器还具有体积小、重量轻、耗电省、操作安装简便、价格低廉等优点。因此,获得广泛应用。

主动式红外探测器用于室内警戒时,工作可靠性较高。但用于室外警戒时,受环境气候影响较大。如遇雾天、下雪、下雨、刮风沙等恶劣天气时,能见度下降,作用距离因此而缩短。同时,因室外环境复杂,有时遇到野生动物闯过,或落叶飘下也可能会造成误报警。为了确保工作的可靠性,室外应用型主动式红外探测器在结构和电路等方面的设计上要比室内应用型复杂。如加设自动增益控制(AGC)电路,当天气恶劣时,探测器会自动增强灵敏度。并采用双射束,以减低误报。还要附加防雨、防霜、防雾等功能。一般来说,在室外应用时,最好还是再配合一些其他形式的警戒手段,以确保安全防范的可靠性。

由于光学系统的透镜表面是裸露在空气之中,极易被尘埃等杂物所污染,因此,要经常清扫,保持镜面的清洁。否则,实际监控距离将会缩短,从而影响其工作的可靠性。

由此可见,主动式红外探测器适用于如下场合:

- (1) 室内房间周边、重点区域周边警戒。
- (2) 室外周界警戒。

其主要特点:

- (1) 警戒线具有直线性。
- (2) 警戒线为非可见光,隐蔽性好。
- (3) 警戒线或警戒网组合灵活方便。

(4) 室外应用时,可靠性受环境气候(雾、细雨、雪、霜、风沙等)、环境飘浮物(落叶、塑料袋等)、动物(飞鸟、猫等)影响较大。

当选用室外用探测器时宜具有以下防误报、漏报技术措施:外壳具有防雨、防雾、防霜、遮阳功能;采用双射束或四射束鉴定技术;内设自动增益控制电路,浓雾或天气恶劣时,应能自动增加灵敏度;具有安装校时显示装置。

主动式红外探测器的安装设计要点如下：

- (1) 红外光路中不能有可能阻挡物(如室内窗帘飘动、室外树木晃动等)。
- (2) 探测器安装方位严禁阳光直射接收机透镜内。
- (3) 周界需由两组以上收发射机构成时,宜选用不同的脉冲调制红外发射频率,以防止交叉干扰。
- (4) 正确选用探测器的环境适应性能,室内用探测器严禁用于室外。
- (5) 室外用探测器的最远警戒距离,应按其最大射束距离的 $1/6$ 计算。
- (6) 室外应用要注意隐蔽安装。

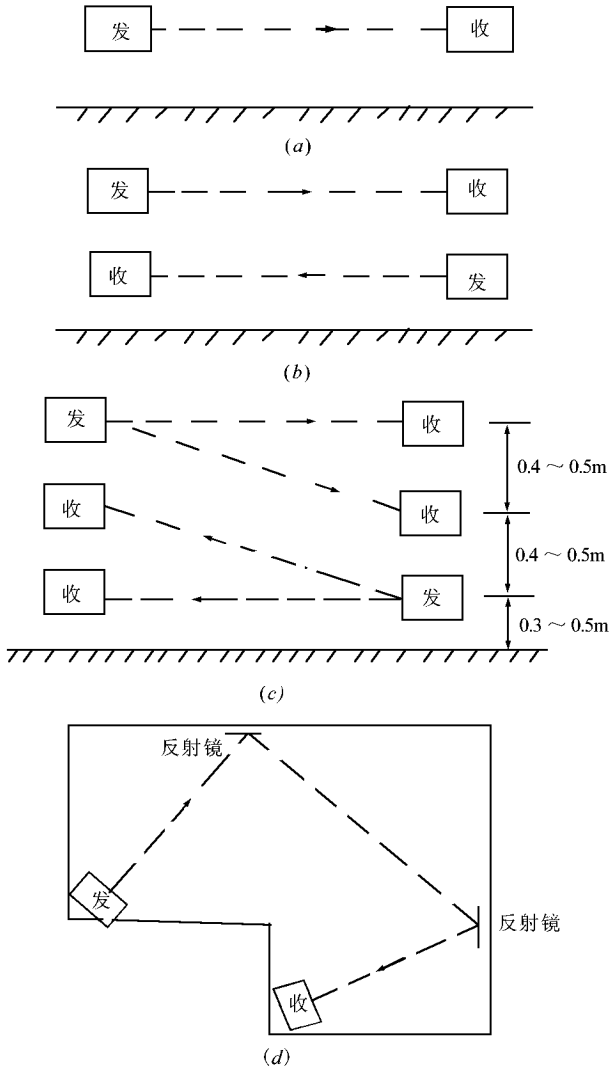


图 7-2-5 主动式红外报警的几种布置

(7) 主动红外探测器不宜应用于气候恶劣,特别是经常有浓雾、毛毛细雨的地域,以及

环境脏乱或动物经常出没的场所。

图 7-2-5 表示主动式红外探测器的几种布置方式：

1) 单光路由一只发射器和一只接收器组成,如图 7-2-5 所示,但要注意入侵者跳跃或下爬入而产生漏报。

2) 双光路由两对发射器和接收器组成,如图 7-2-5 (b)所示。图中两对收、发装置分别相对,是为了消除交叉误射。不过,有的厂家产品通过选择振荡频率的方法来消除交叉误射,这时,两只发射器可放在同一侧,两只接收器放在另一侧。

3) 多光路构成警戒面,如图 7-2-5 (c)所示。

4) 反射单光路构成警戒区,如图 7-2-5 (b)所示。

图 7-2-6 是利用四组主动式红外发射器和接收器构成一个矩形的周界警戒线示例。

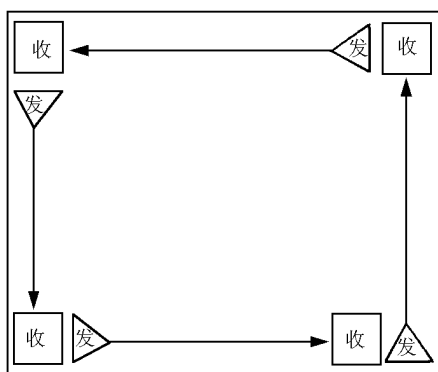


图 7-2-6 利用红外收、发器构成的周界警戒线

(三) 被动式红外报警器原理

被动式红外报警器不向空间辐射能量,而是依靠接收人体发出的红外辐射来进行报警的。我们知道,任何有温度的物体都在不断地向外界辐射红外线,人体的表面温度为 36°C ,其大部分辐射能量集中在 $8 \sim 12\mu\text{m}$ 的波长范围内。

被动式红外报警器在结构上可分为红外探测器(红外探头)和报警控制部分。红外探测器目前用得最多的是热释电探测器,作为人体红外辐射转变为电量的传感器。如果把人的红外辐射直接照射在探测器上,当然也会引起温度变化而输出信号,但这样做,探测距离是不会远的。为了加长探测距离,必须附加光学系统来收集红外辐射,通常采用塑料镀金属的光学反射系统,或塑料做的菲涅耳透镜作为红外辐射的聚焦系统。由于塑料透镜是压铸出来的,故使成本显著降低,从而在价格上可与其他类型报警器相竞争。

为了消除日光灯中的红外干扰,在探测器前装有波长为 $8 \sim 14\mu\text{m}$ 的滤光片。为了更好地发挥光学视场的探测效果,目前光学系统的视场探测模式常设计成多种方式,例如有多线明暗间距探测模式,又可划分上、中、下三个层次,即所谓广角型;也有呈狭长形(长廊型),如图 7-2-7 所示。

在探测区域内,人体透过衣饰的红外辐射能量被探测器的透镜接受,并聚焦于热释电传感器上,图中所形成的机场既不连续,也不交叠,且都相隔一个盲区。当人体(入侵者)在这一监视范围中运动时,顺次地进入某一视场又走出这一视场,热释电传感器对运动的人体一会儿看到,一会儿又看不到,再过一会儿又看到,然后又看不到,于是人体的红外线辐射不断地改变热释电体的温度,使它输出一个又一个相应的信号,此就是作为报警信号。传感器输出信号的频率大约为 $0.1 \sim 10\text{Hz}$,这一频率范围由探测器中的菲涅尔透镜、人体运动速度和热释电传感器本身的特性决定。

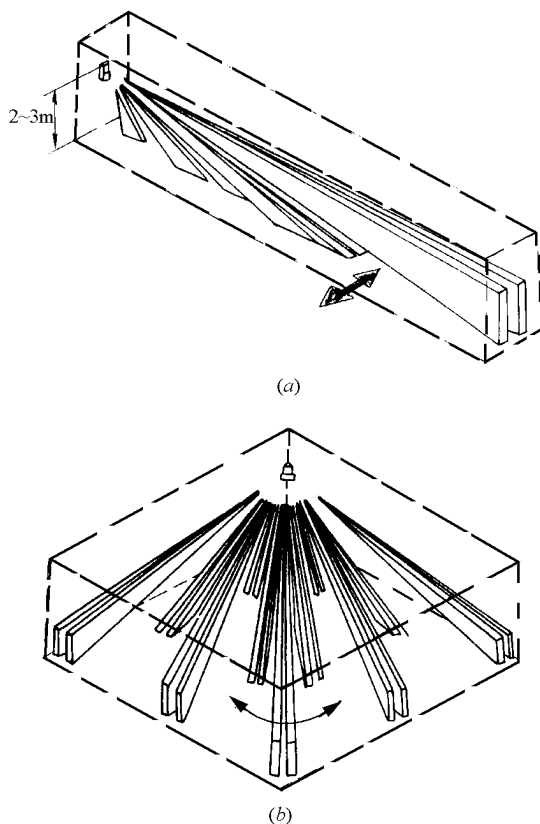


图 7-2-7 红外探测器的探测模式
(a) IR71M(4×2) (b) IR73M(11×2)

我国西安二六二厂引进生产的 IR71M 和 IR73M 型被动式红外探测器具有上述图所示的探测模式。IR71M 为具有图 7-2-7(a) 的长廊型探测器,有 4×2 个监测区,上下排列,用于探测像走廊和出入口等狭长区域,其探测范围为 $50\text{m} \times 2.2\text{m}$ (长×宽);IR73M 为图 7-2-7(b) 的广角型探测器,有 11×2 个监测区,分布在三层中,用于探测各种类型的房间,其探测范围为 $16\text{m} \times 11.5\text{m}$ 。这两种探测器的技术指标如下:

工作电压:10~18V 直流,静态耗电为 18mA

最大耗电(无报警灯亮)25~50mA

光学(反射镜)调整范围:左右 15° ,上下 25°

报警输出:断路器触点容量为 $30\text{VDC}/0.1\text{A}$

晶体管输出(集电极开路)报警时低电平

报警持续时间 $2\sim 4\text{s}$

LED报警指示/步行测试灯:可以编程和遥控

测试输出(当干扰为报警阈值的 40% 时)约 5V

控制输入:电平 $\leq 1.75\text{V}$,高电平 $\geq 5.5\text{V}$,上升时间 $\geq 0.5\text{V}/\text{ms}$

工作温度: $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$,湿度为DIN-F级($< 95\%$)

最大射频干扰: $1\text{V}/\text{m}$, 1000MHz

抗空气干扰:离 1kW 热源至少 1.5m

这两种被动式红外探测器的工作原理是:探测器采集在监测范围内所有辐射及反射的红外能量,并把它们作为参照,只要这一参照保持不变,探测器的报警断路器保持(即不报警)。探测器的多段反射镜把警戒区划分为几个红外敏感区,而在多段反射镜的焦点上放置一块热释电传感器,只要有入侵者进入或离开其中一个敏感区,热释电传感器就会探测到红外能量的瞬间变化并产生一电信号,经过一系列电子线路的处理使断路器动作,触发报警。

多波束型被动式红外探测器的警戒视场角比单波束型被动式红外探测器的警戒视场角要大得多。水平视场角可大于 90° ,垂直视场角最大也可达 90° 。但其作用距离较近,一般只有几米到十几米。一般来说,视场角增大时,作用距离将减小。因此多波束被动式红外探测器又可称为是大视角短距离控制型被动式红外探测器。

(四)被动式红外探测器的特点及安装使用要点

1. 主要特点

(1)被动式红外探测器属于空间控制型探测器。由于其本身不向外界辐射任何能量,因此就隐蔽性而言更优于主动式红外探测器。另外,其功耗可以做得极低,普通的电池就可以维持长时间的工作。

(2)由于红外线的穿透性能较差,在监控区域内不应有障碍物,否则会造成探测“盲区”。

(3)为了防止误报警,不应将被动式红外探测器探头对准任何温度会快速改变的物体,特别是发热体。如电加热器、火炉、暖气、空调器的出风口、白炽灯等强光源以及受到阳光直射的窗口等。这样可以防止由于热气流的流动而引起的误报警。

2. 被动式红外探测器安装要点

被动式红外探测器根据视场探测模式,可直接安装在墙上、顶棚上或墙角,其布置和安装的原则如下:

(1)探测器对横向切割(即垂直于)探测区方向的人体运动最敏感,故布置时应尽量利用这个特性达到最佳效果。如图7-2-8中A点布置的效果好;B点正对大门,其效果差。

(2)布置时要注意探测器的探测范围和水平视角。如图7-2-9所示,可以安装在顶

棚上(也是横向切割方式),也可以安装在墙面或墙角,但要注意探测器的窗口(菲涅耳透镜)与警戒的相对角度,防止“死角”。

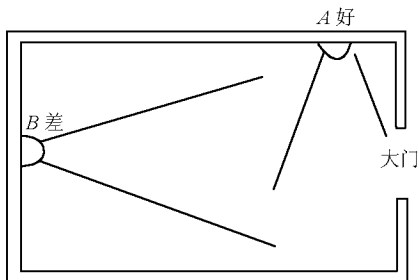


图 7-2-8 被动式红外探测器的布置之一

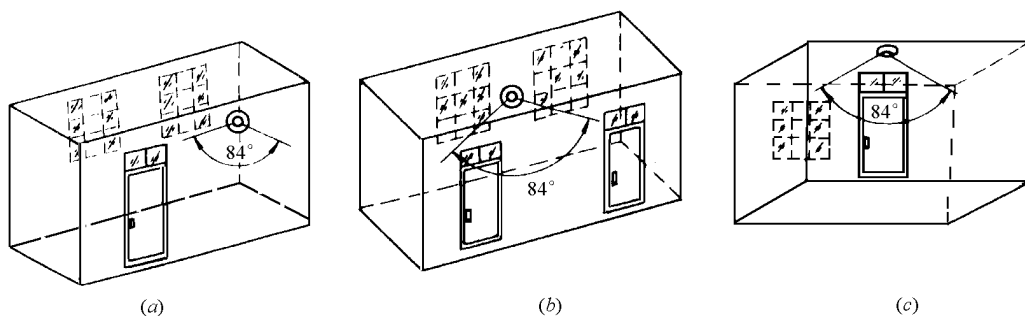


图 7-2-9 被动式红外探测器的布置之二

(a) 安装在墙角可监视窗户 (b) 安装在墙面监视门窗 (c) 安装在房顶监视门

图 7-2-10 是全方位(360° 机场)被动红外探测器安装在室内顶棚上的部位及其配管装法。

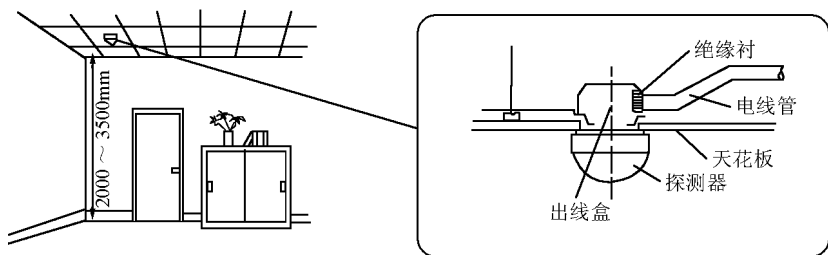


图 7-2-10 被动式红外探测器的安装

(3) 探测器不要对准加热器、空调出风口管道。警戒区内最好不要有空调或热源,如果无法避免热源,则应与热源保持至少 1.5m 以上的间隔距离。

(4) 探测器不要对准强光源和受阳光直射的门窗。

(5) 警戒区的内注意不要有高大的遮挡物遮挡和电风扇叶片的干扰,也不要安装在强

电处。

(6)选择安装墙面成墙角时,安装高度在2~4m,通常为2~2.5m。

图7-2-11给出一种安装示例。如图所示,在房间的两个墙角分别安装探测器A和B,测器C则安装在走廊里用来监视两个无窗的储藏室和主通道(入口)。图中箭头所指方向为入侵者可能闯入的走向。

被动红外报警器在三大移动报警探测器中(超声、微波、红外)是发展较晚的一种,之所以具有较强的生命力,有着后来居上的发展趋势,主要是因为它具有若干独到的优点。

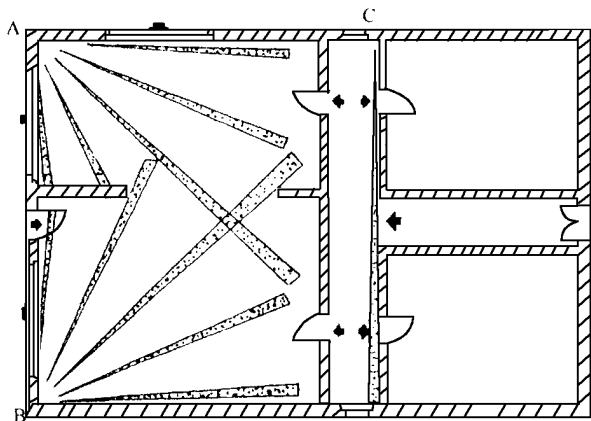


图7-2-11 被动式红外探测器安装实例
(图中箭头表示可能入侵方向)

(1)由于它是被动式的,不主动发射红外线,因此,它的功耗非常小,有的只有数十毫安,有的则只有几毫安,所以在一些要求低功耗的场合尤为适用。

(2)由于是被动式,也就没有发射机与接收机之间严格校直的麻烦。

(3)与微波报警器相比,红外波长不能穿越砖头水泥等一般建筑物,在室内使用时不必担心由于室外的运动目标会造成误报。

(4)在较大面积的室内安装多个被动红外报警器时,因为它是被动的,所以不会产生系统互扰的问题。

(5)它的工作不受噪声与声音的影响,声音不会使它产生误报。

第四节 微波—红外双技术报警器

各种报警器都有其优点,但也各有其不足之处,表7-2-4列出超声波、红外、微波三种单技术报警器因环境干扰及其他因素引起误报警的情况。为了减少报警器的误报问题,人们提出互补双技术方法,即把两种不同探测原理的探测器结合起来,组成所谓双技术的组合报警器,又称双鉴报警器。

表 7-2-4 环境干扰及其他因素引起假报警的情况

环境干扰及其他因素	超声波报警器	被动式红外报警器	微波报警器	微波/被动红外双技术报警器
振 动	平衡调整后无问题否则有问题	极少有问题	可能成为主要问题	没有问题
温度变化	若 干	无	无	无
温度变化	少 许	有问题	无	无(被动红外已温度补偿)
大件金属物体的反射	极 少	无	可能成为主要问题	无
门窗的抖动	需仔细放置、安装	极 少	可能成为主要问题	无
帘幕或地毯	若 干	无	无	无
小动物	接近时有问题	接近时有问题	接近时有问题	一般无问题
薄墙或玻璃外的移动物体	无	无	需仔细放置	无
通风、空气流动	需仔细放置	温度差较大的热对流有问题	无	无
窗外射入的阳光及移动光源	无	需仔细放置	无	无
超声波噪声	铃嘘声、听不见的噪声可能有问题	无	无	无
火 炉	有问题	需仔细放置、设法避开	无	无
开动的机械风扇、叶片等	需仔细放置	极少(不能正对)	安装时要避开	无
无线电波干扰、交流瞬态过程	严重时有问题	严重时有问题	严重时有问题	可能有问题
雷达干扰	极少有问题	极少有问题	探测器接近雷达时有问题	无

目前常用的双技术报警器是微波—被动红外报警器,它是把微波和被动红外两种探测技术结合在一起,同时对人体的移动和体温进行探测并相互鉴证之后才发出报警,由于

两种探测器的误报基本上互相抑制了,而两者同时发生误报的概率又极小,所以误报率大大下降。例如,微波—被动红外双技术报警器的误报率可以达到单技术报警器误报率的 $\frac{1}{421}$ 。并且通过采用温度补偿措施,弥补了单技术被动红外探测器灵敏度随温度变化的缺点,使双技术探测器的灵敏度不受环境温度的影响,故使它得到广泛的应用。双技术报警器的缺点是价格比单技术报警器昂贵,安装时需将两种探测器的灵敏度都调至最佳状态较为困难。

图 7-2-12 是美国 C&K 公司生产的 DT-400 系列双技术移动探测器的探测图形,图(a)为顶视图,图(b)为侧视图。该双技术探测器是使用微波+被动红外线双重鉴证。微波的中心频率为 10.525GHz,微波探测距离可调。这种组合探测器的灵敏度为 2~4 步,探测范围有 6m×6m(DT420T 型);11m×9m(DT435T 型);15m×12m(DT450T 型);12m×12m(DT440S 型);18m×18m(DT460S 型)等规格产品。工作温度为 -18~65.6℃。

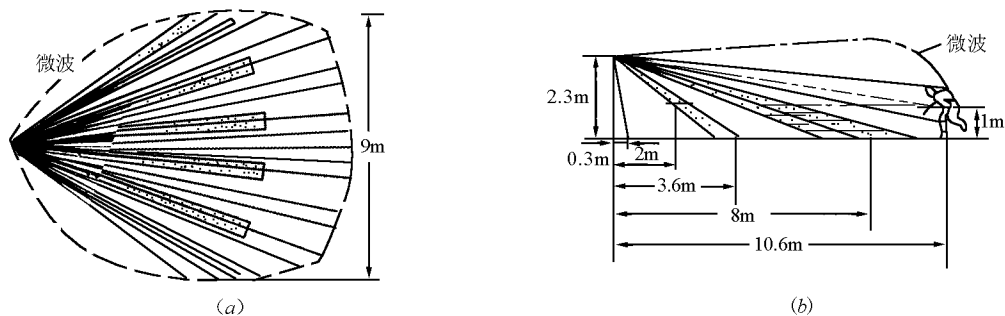


图 7-2-12 DT-400 系列双技术移动探测器的探测图形
(a)顶视图 (b)侧视图

图 7-2-13 是 C&K 公司新开发的 DT-5360 型吸顶式双技术探测器,这是可安装在天花板上的视角为 360°的微波/被动红外探测器,具有直径 15m 的探测范围,分别有 72 视区,分成三个 360°视场;安装高度为 2.4~5m。尤其是它可嵌入式安装,使探测器外壳大部分埋在天花板内,因此隐蔽性好,并可减少撞坏的可能。其他特性与上述 DT-400 系列相类似。

微波—被动红外双技术探测器的特点和安装要求如下:

微波—被动红外双技术入侵探测器适用于室内防护目标的空间区域警戒。与被动红外单技术探测器相比,微波—被动红外双技术探测器具有如下特点:

- (1)误报警少,可靠性高。
- (2)安装使用方便(对环境条件要求宽)。
- (3)价格较高,功耗也较大。

选用时,宜含有如下防误报、漏报技术措施:

- (1)抗小动物干扰技术。

(2)当两种探测技术中有一种失效或发生故障时,在发出故障报警的同时,应能自动转换为单技术探测工作状态。

其安装设计要点如下：

(1) 壁挂式微波—被动红外探测器,安装高度距地面 2.2m 左右,视场与可能入侵方向应成 45° 角为宜(苦受条件所限,应首先考虑被动红外单元的灵敏度),探测器与墙壁的倾角视防护区域覆盖要求确定。

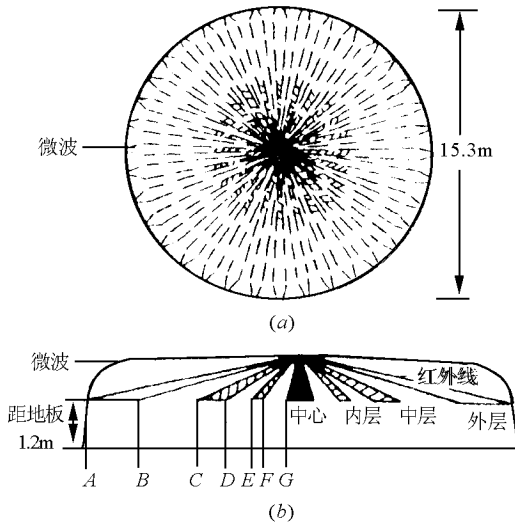


图 7-2-13 DT-5360 型吸顶式双技术探测器
(a)顶视图 (b)侧视图

布置和安装双技术探测器时,要求在警戒范围内两种探测器的灵敏度全可能保持均衡。微波探测器一般对沿轴向移动的物体最敏感,而被动红外探测器刚对横向切割探测区的人体最敏感,因此为使这两种探测传感器都处于较敏感状态,在安装微波—被动红外双技术探测器时,宜使探测器轴线与保护对象的方向成 45° 夹角为好。当然,最佳夹角还与现场图形结构有关,故实际安装时应参阅产品说明书而定。

(2) 吸顶式微波—被动红外探测器,一般安装在重点防范部位上方附近的天花板上,应水平安装。

(3) 楼道式微波—被动红外探测器,视场面面对楼道(通道)走向,安装位置以能有效封锁楼道(或通道)为准,距地面高度 2.2m 左右。

(4) 应避免能引起两种探测技术同时产生误报的环境因素。

(5) 防范区内不应有障碍物。

(6) 安装时探测器通常要指向室内,避免直射朝向室外的窗户。如果躲不开,应仔细调整好探测器的指向和现场。

随着数字信号处理技术的发展,近年来还出现以微处理器为基础的三技术被动红外/微波探测器,它除了利用微波和被动红外技术进行探测报警外,还采用先进的微处理器数字信号处理技术对信号进行处理和分析,从而构成所谓三技术探测器。例如,美国迪信(DETECTIONSYSTEM)安保系统公司开发生产的 DS820、835、860、950、970 及 720E 型三技

术被动红外/微波探测器,它除了利用微波和被动红外技术探测外,还对被动红外信号和微波信号进行数字信号处理和模式识别,如图 7-2-14 所示。

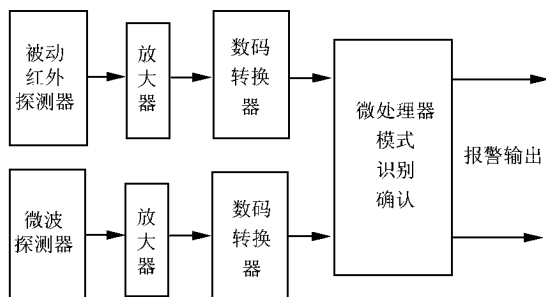


图 7-2-14 三鉴探测器的基本原理方框图

另外,内置微处理器后,还可采用自适应式探测门限处理技术。其工作原理是:微处理器对防范现场的各种信号进行“分析”,对输入的信号进行模拟数字转换处理,自动调整探测门限,以屏蔽各种噪声干扰源,使探测器能够准确地识别人体入侵与噪声信号,从而提高了抗误报能力。例如,微处理器可在非常短的时间内对某些固定噪声信号源如风扇、空调器等产生的带有重复尖峰信号的机械式、规律化的噪音信号模式进行分析,经淡化后而不致于产生误报。对某些低能量的没有明显峰值的干扰信号经分析及判断后,则把报警的临界值稍微提高,以减低突发干扰信号引起的误触发报警。

表 7-2-5 至表 7-2-8 分别例举被动红外单技术和微波—被动红外双技术探测器的性能规格。

表 7-2-5 被动红外入侵探测器

型 号	XJ-835	XJ-2035	IS-150T	MC-550T
探测范围	11m × 15m		15m × 12m	
工作电压	10 ~ 14VDC			
电源功耗	20mA/12VDC			
报警继电器输出	A 型(常开触点):100mA/24VDC			
抗辐射干扰	10 ~ 1000MHz, 30V/m			
PIR 灵敏度调节	DIP 开关	高、中两档可调	高、中、低三档可调	
工作环境温度	0 ~ 49℃			
外形尺寸 (cm)	11.4 × 7.4 × 6.4	5.4 × 11.1 × 6.7	8.75 × 4.4 × 4.12	
重 量	84g	113.4g	85.27g	
认证	UL		CE,UL	CE,UL,FCC,IC

表 7-2-6 DT-400K(红外)系列双鉴入侵探测器

型 号	DT-420T	DT-435T	DT-435TB	DT-450T	DT-450TC	DT-435TC
微波频率	频带中心频率 :10.525GHz ,可根据各国情况进行调整					
探测范围	6m × 6m	11m × 9m	11m × 9m	15m × 12m	15m × 12m	11m × 9m
灵敏度	在视区内 2~4 步					
工作电压	9~14VDC					
电源功耗	35mA/12VDC					
报警继电器输出	A 型(常闭) ,100mA/30VDC				C 型 ,500mA/30VDC	
抗辐射干扰	10~1000MHz ,1.5m ,100W		10~1000MHz ,30V/m		10~1000MHz ,1.5 ,100W	
抗灯光干扰	3m 处 60000 独光(DT-435TB 除外)					
工作环境温度	0~49℃					
外形尺寸(cm)	13 × 7 × 6					
重 量	340.2g					
认 证	UL ,FCC ,IC ,ULC					

表 7-2-7 DT-600STC(智能化)系列双鉴入侵探测器

型 号	DT-640STC	DT-660STC	DT-6100STC
微波频率	频带中心频率 :10.525GHz ,可根据各国情况进行调整		
探测范围	12m × 12m	18m × 18m	30.5m × 6m
灵敏度	在视区内 2~4 步		
工作电压	10~12.9VDC		
电源功耗	35mA/12VDC		
报警继电器输出	C 型(常闭/常开) ,125mA/25VDC		
抗辐射干扰	10~1000MHz ,30V/m		
工作环境温度	0~49℃		
外形尺寸(cm)	13 × 7 × 6		
重 量	340.2g		
认 证	FCC ,UL ,ULC ,DOC ,DTI		

表 7-2-8 DT-6360STC(智能化)吸顶式全方位双鉴入侵探测器

型 号	DT6360STCP	报警继电器输出	C 型(常闭/常开),125mA/25VDC
微波频率	频带中心频率 :10.525GHz 可根据各国情况进行调整	抗辐射干扰	10 ~ 1000MHz ,30V/m
探测范围	半径 1.5m	工作环境温度	0 ~ 49℃
灵敏度	在视区内 2 ~ 4 步	外形尺寸(cm)	12.7 × 12.7 × 5.8
工作电压	10 ~ 12.9VDC	重 量	397g
电源功耗	400mA/12VDC	认 证	FCC ,UL

第五节 玻璃破碎入侵探测器

一、工作原理

玻璃破碎探测器是专门用来探测玻璃破碎功能的一种探测器。当入侵者打碎玻璃试图作案时,即可发出报警信号。

按照工作原理的不同,玻璃破碎探测器大体可以分为两大类。一类是声控型的单技术玻璃破碎探测器。另一类是双技术玻璃破碎探测器。这其中又分为两种:一种是声控型与振动型组合在一起的双技术玻璃破碎探测器,另一种是同时探测次声波及玻璃破碎高频声响的双技术玻璃破碎探测器。

声控型单技术玻璃破碎探测器的工作原理与前述的声控探测器的工作原理很相似,其组成方框图如图 7-2-15 所示。

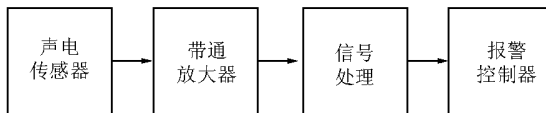


图 7-2-15 玻璃破碎报警器的组成方框图

利用驻极体话筒来作为接收声音信号的声电传感器,由于它可将防范区内所有频率

的音频信号(20~20000Hz)都经过声→电转换而变成电信号。因此,为了使探测器对玻璃破碎的声响具有鉴别的能力,就必须加一个带通放大器,以使用它来取出玻璃破碎时发出的高频声音信号频率。

经过分析与实验表明:在玻璃破碎时发出的响亮而刺耳的声响中,包括的主要声音信号的频率是处于大约在10~15kHz的高频段范围之内。而周围环境的噪声一般很少能达到这么高的频率。因此,将带通放大器的带宽选在10~15kHz的范围内,就可将玻璃破碎时产生的高频声音信号取出,从而触发报警。但对人的走路、说话、雷雨声等却具有较强的抑制作用,从而可以降低误报率。

与声控探测器相类似,在玻璃破碎探测器的控制部分也可设置监听装置。只要将报警/监听开关置于“报警”位置,便可进入警戒守候报警工作状态。当开关置于“监听”位置时,也能听到警戒现场的高频声音。

综上所述,这种单技术玻璃破碎探测器实际上可以看作是一种具有选频作用的具有特殊用途的声控探测器。

二、声控—振动型双技术玻璃破碎探测器

声控—振动型双技术玻璃破碎探测器是将声控探测与振动探测两种技术组合在一起,只有同时探测到玻璃破碎时发出的高频声音信号和敲击玻璃引起的振动时,才能输出报警信号。因此,与前述的声控式单技术玻璃破碎探测器相比,可以有效地降低误报率,增加探测系统的可靠性,它不会因周围环境中其他声响而发生误报警。因此,可以全天时(24小时)地进行防范工作。

三、次声波—玻璃破碎高频声响双技术玻璃破碎探测器

这种双技术玻璃破碎探测器比前一种声控—振动型双技术玻璃破碎探测器的性能又有了进一步的提高,是目前较好的一种玻璃破碎探测器。

次声波是频率低于20Hz的声波,属于不可闻声波。

经过实验分析表明:当敲击门、窗等处的玻璃(此时玻璃还未破碎)时,会产生一个超低频的弹性振动波,这时的机械振动波就属于次声波的范围,而当玻璃破碎时,才会发出一高频的声音。

当入侵者试图入室作案时,必定要选择在这个房间的某个位置打开一个通道,如打碎玻璃,强行而入,或在墙壁、天窗顶棚、门板上钻眼凿洞,打开缺口,或强行打开门窗等才能进入室内。由于室内外环境不同所造成的气压、气流差,致使在打开的缺口或通道处的空气受到扰动,造成一定的流动性。此外,在门、窗强行被推开时,因具有一定的加速运动,造成空气受到挤压也会进一步加深这一扰动。上述这两种因素都会产生超低频的机械振动波,即为次声波,其频率甚至可低于10Hz以下。

产生的次声波会通过室内的空气介质向房间各处传播,并通过室内的各种物体进行反射。由此可见,当入侵者在打碎玻璃强行入室作案的瞬间,不仅会产生玻璃破碎时的可

闻声小波和相关物体(如窗框、墙壁等)的振动,还会产生次声波,并在短时间充满室内空间。

与图 7-2-15 的探测玻璃破碎高频声响相似的原理,采用具有选频作用的声控探测技术,即可探测到次声波的存在。所不同的是,由声电传感器将接收到的包含有高、中、低频等多种频率的声波信号转换为相应的电信号后,必须要加一级低通放大器,以便将次声波频率范围内的声波取出,并加以放大,再经信号处理后,达到一定的阈值即可触发报警。

次声波—玻璃破碎高频声响双技术玻璃破碎探测器就是将次声波探测技术与玻璃破碎高频声响探测技术这样两种不同频率范围的探测技术组合在一起。只有同时探测到敲击玻璃和玻璃破碎时发生的高频声音信号和引起的次声波信号时,才可触发报警。实际上是弹性波检测技术(用于检测敲击玻璃窗时所产生的超低频次声波振动)与音频识别技术(用于探测玻璃破碎时发出的高频声响)两种技术融为一体来探测玻璃的破碎。一般设计成当探测器探测到超低频的次声波后才开始进行音频识别,如果在一个特定的时间内探测到玻璃的破碎音,则探测器才会发出报警信号。由于采用两种技术对玻璃破碎进行探测,可以大大地减少误报。与前一种双技术玻璃破碎探测器相比,尤其可以避免由于外界干扰因素所引起的窗、墙壁等振动所引起的误报。

美国 C&K 公司开发生产的 FG 系列双技术玻璃破碎探测器就是采用超低频次声波检测和音频识别技术对玻璃破碎进行探测,如果超低频检测技术探测到玻璃被敲时时所发出的超低频波,而在随后的一段特定时间间隔内,音频识别技术也捕捉到玻璃被击碎后发出的高频声波,那末双技术探测器就会确认发生玻璃破碎,并触发报警。其可靠性很高。

FG 系列双技术玻璃破碎探测器的产品型号如表 7-2-9 所示。其中 FG-730S 型装有一种音频监控电路,可以自动核查传声器(话筒)和音频电路的功能是否正常;FG-830 为卧式安装(装在标准开关盒内);FG-930 装有两只传声器分别探测超低频和音频信号,其中超低频传声器配有先进的音频滤波器,能防止强信号引起的过载。

表 7-2-9 FG 系列双技术玻璃破碎探测器

型 号	FG-715/730	FG-730s	FG-830	FG-930
探测距离	4.5m/9m	9m	9m	9m
电源	10~14 直流 25mA(12V)			
报警继电器	C 型 500mA 30V	C 型 500mA 30V	A 型 500mA 24V	C 型 500mA 24V
型 号	FG-715/730	FG-730s	FG-830	FG-930
防拆开关	A 型(常闭) 500mA 30V	A 型(常闭) 25mA 30V	—	A 型(常闭) 50mA 30V
工作温度	0~49℃	-200~55℃	0~49℃	0~49℃
玻璃类型	1/8", 3/16"和 1/4"平板玻璃; 1/4"层压、嵌线,钢化玻璃;最小尺寸 107/8" × 107/8"单块玻璃			

型 号	FG - 715/730	FG - 730s	FG - 830	FG - 930
外形尺寸 (高 × 宽 × 厚)	98mm × 61.5mm × 20mm	同 左	114mm × 74mm × 28mm	同 FG - 730
重 量	85g	85g	74g	85g

还有 FG - 1025 系列双技术玻璃破碎探测器 , 该系统同样使用超低频和音频双重探测技术 , 但还内置微处理器进行数字信号处理 , 因此具有极强的信号处理功能。

该系列型号有 FG - 1025、FG - 1025R、FG - 1025Z , 前者为矩形 , 后两者为圆形。FG - 1025 可安装在墙面或墙角 , FG - 1025R 主要用于吸顶安装。FG - 1025Z 内置两只传声器 , 并装有到达实时处理电路 (TOA) , 探测器只接收从被保护区方向传来的玻璃破碎声音 , 而不理睬 (屏蔽) 从房间其他方向传来的声音 , 从而形成 160° 的玻璃破碎视区和 160° 的屏蔽区 , 实现精确的探测与报警。

FG - 1025 系列玻璃破碎探测器的探测距离为 7.6m , 其性能指标如表 7 - 2 - 10 所示。

表 7 - 2 - 10 FG - 1025 系列玻璃破碎探测器

型 号	FG - 1025	FG - 1025R	FG - 1025Z
探测距离	最大 7.6m , 无最小探测距离		
电 源	8 ~ 14V (直流) , 25mA/12VDC (典型位) , 35mA (最大值)		
报警继电器	C 型 : 125mA (最大) , 25VDC (最大)		
报警持续时间	5s (不受报警 LED 锁定影响)		
防拆开关	组合式外壳防拆和墙壁防拆 , 25mA , 24VDC (最大)		
工作温度	~ 49°C		
抗辐射干扰	30V/m , 10 ~ 1000MHz		
抗静电干扰	10KV		
外形尺寸	98mm (高) × 62mm (宽) × 21.8mm (深)	108mm (直径) × 22.4mm (厚度)	108mm (直径) × 22.4mm (厚度)
重 量	90g	128g	128g

FG - 1025 系列探测器可防护的玻璃 (无论何种玻璃) 最小尺寸为 28cm × 28cm。玻璃必须牢固地固定在房间的墙壁上或安装在宽度不小于 0.9m 的隔板上。可防护的玻璃的最小厚度和最大厚度和表 7 - 2 - 11 如示。

表 7-2-11 FG-1025 系列探测器可防护的玻璃的最小、最大厚度

玻璃类型	最小厚度	最大厚度	玻璃类型	最小厚度	最大厚度
平板	3/32 英寸(2.4mm)	1/4(6.4mm)	嵌线	1/4 英寸(6.4mm)	1/4(6.4mm)
钢化	1/8 英寸(3.2mm)	1/4(6.4mm)	镀膜 ^②	1/8 英寸(3.2mm)	1/4(6.4mm)
层压 ^①	1/8 英寸(3.2mm)	9/16(14.3)	密封绝缘 ^①	1/8 英寸(3.2mm)	1/4 英寸(6.4mm)

①对层压型和密封绝缘型玻璃,仅当玻璃的两个表面被击碎时才能起到保护作用。

②对于镀膜玻璃,如果其内表面覆有 $3\mu\text{m}$ 的防裂纹膜或高强度玻璃完全保护膜,则最大探测距离缩小到4.6m

玻璃破碎探测器的安装位置是装在镶嵌着玻璃的硬墙上或天花板上,如图 7-2-16 所示的 A、B、C 等。探测器与被防范玻璃之间的距离不应超过探测器的探测距离。注意探测器与被防范的玻璃之间,不要放置障碍物,以免影响声波的传播。也不要安装在过强振动的环境中。

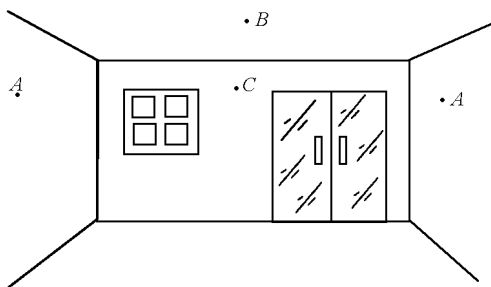


图 7-2-16 玻璃破碎探测器安装示意图

顺便指出,美车 C&K 公司还生产一种玻璃破碎探测器(也是双技术型)与门磁开关组合在一起的组合探测器,型号为 FG-708。FG-708 内备有一只报警继电器(常闭触点),外另有一块条形永久磁铁。安装与门磁开关类似,无论是玻璃破碎探测器还是门磁开关,只要有一方探测到入侵行为(如图被防范玻璃被打破或门窗被打开)就触发报警。

四、玻璃破碎探测器的主要特点及安装使用要点

(1)玻璃破碎探测器适用于一切需要警戒玻璃防碎的场所。除保护一般的门、窗玻璃外,对大面积的玻璃橱窗、展柜、商亭等均能进行有效的控制。

(2)安装时应将声电传感器正对着警戒的主要方向。传感器部分可适当加以隐蔽,但在其正面不应有遮挡物。也就是说,探测器对防护玻璃面必须有清晰的视线,以免影响声波的传播,降低探测的灵敏度。

(3)安装时要尽量靠近所要保护的玻璃,尽可能地远离噪声干扰源,以减少误报警。例如像尖锐的金属撞击声、铃声、汽笛的啸叫声等均可能会产生误报警。

实际应用中,探测器的灵敏度应调整到一个合适的值。一般以能探测到距探测器最远的被保护玻璃即可。灵敏度过高或过低,就可能会产生误报或漏报。

(4)不同种类的玻璃破碎探测器,根据其工作原理的不同,有的需要安装在窗框旁边(一般距离框5cm左右),有的可以安装在靠近玻璃附近的墙壁或天花板上,但要求玻璃与墙壁或天花板之间的夹角个得大于 90° ,以免降低其探测力。

次声波—玻璃破碎高频声响双鉴式玻璃破碎探测器安装方式比较简易,可以安装在室内任何地方,只需满足探测器的探测范围半径要求即可。如C&K FG-730系列双鉴式玻璃破碎探测器的探测范围半径为9m。其安装位置如图7-2-16所示的A点,最远距离为9m。

(5)也可以用一个玻璃破碎探测器来保护多面玻璃窗。这时可将玻璃破碎探测器安装在房间的天花板上,应与几个被保护玻璃窗之间保持大致相同的探测距离,以使探测灵敏度均衡。

(6)窗帘、百叶窗或其他遮盖物会部分吸收玻璃破碎时发出的能量,特别是厚重的窗帘将严重阻挡声音的传播。在这种情况下,探测器应安装在窗帘背面的门窗框架上或门窗的上方。同时为保证探测效果,应在安装后进行现场调试。

(7)探测器不要装在通风口或换气扇的前面,也不要靠近门铃,以确保工作的可靠性。

(8)为了方便玻璃破碎探测器的安装或对其探测灵敏度进行调试和检验,目前已生产出专用的玻璃破碎仿真器。如C&K FG-700型玻璃破碎仿真器采用数字信号处理方式来模拟产生玻璃的破碎音,并能分别产生钢化(Temp)和平板(Plate)玻璃的破碎音。它设有手工(Manual)和弹性波(Flex)检验方式。

当检验探测玻璃破碎的高频声响时,可将仿真器置于“MAN”方式,在防护距离最远处开启仿真器,若探测器上相应的绿色LED点亮,表示该探测器的音频探测部分能够在规定的范围内探测到玻璃的破碎音。

当检验次声波探测性能时,可用手或带软套的工具轻敲玻璃窗,若探测器上黄色LED点亮,表示该探测器的弹性波探测部分在规定范围内有足够的探测灵敏度。

再将FG-700置于“F2EX”方式,然后轻敲玻璃窗产生超低频振动波,此时仿真器能自动触发玻璃破碎音,探测器上的红色LED将点亮,表示报警。

这种调试方法给用户及安装人员带来很大的方便。

(9)目前生产的探测器,有的还把玻璃破碎探测器(单技术型或双技术型)与磁控开关或被动红外探测器组合在一起,做成复合型的双鉴器。这样可以对玻璃破碎探测和入侵者闯入室内作案进行更进一步的鉴证。

第六节 开关报警器

开关报警器是一种电子装置,它可以把防范现场传感器的位置或工作状态的变化转换为控制电路通路断的变化,并以此来触发报警电路。由于这类报警器的传感器的工作状态类似于电路开关,故称为“开关报警器”,它属于点控型报警器。

开关报警器常用的传感器有磁控开关、微动开关和易断金属条等。当它们被触发

时,传感器就输出信号使控制电路通或断,引起报警装置发出声、光报警。

一、磁控开关

磁控开关全称为磁开关入侵探测器,又称门磁开关,它是由带金属触点的两个簧片封装在充有惰性气体的玻璃管(称干簧管)和一块磁铁组成,见图 7-2-17。

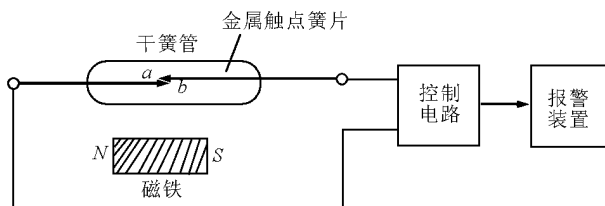


图 7-2-17 磁控开关报警示意图

当磁铁靠近干簧管时,管中带金属触点两个簧片,在磁场作用下被吸合, a, b 接通,磁铁远离干簧管达一定距离时干簧管附近磁场消失或减弱,簧片靠自身弹性作用恢复到原位置, ab 断开。

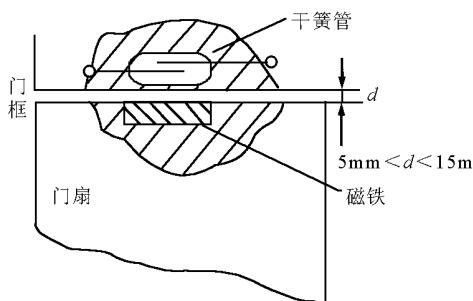


图 7-2-18 磁控开关安装示意图

使用时,一般是把磁铁安装在被防范物体(如门、窗等)的活动部位(门扇、窗扇),如图 7-2-18 所示,干簧管装在固定部位(如门框、窗框)。磁铁与干簧管的位置需保持适当距离,以保证门、窗关闭磁铁与簧管接近时,在磁场作用下,干簧管触点闭合,形成通路。当门、窗打开时,磁铁与干簧管远离,干簧管附近磁场消失其触点。常开,控制器产生断路报警信号。图 7-2-19 表示磁控开关在门、窗的安装情况。

干簧管与磁铁之间的距离应按所选购的产品要求予以正确安装。像有些磁控开关一般控制距离只有 1~1.5cm 左右。而国外生产的某些磁控开关控制距离可达几厘米。显然,控制距离越大对安装准确度的要求就越低。因此,应注意选用其接点的释放、吸合自如,且控制距离又较大的磁控开关。同时,也要注意选择正确的安装场所和部位,像古代建筑物的大门,不仅缝隙大,而且会随风晃动,就不适宜安装这种磁控开关。而在卷帘门

上使用的磁控开关的控制距离起码应大于 4cm 以上。

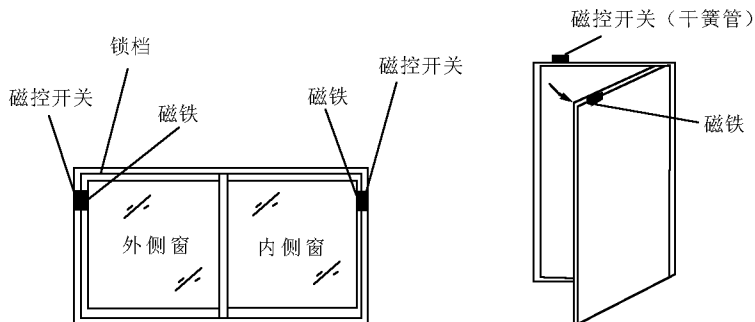


图 7-2-19 安装在门窗上的磁控开关

磁控开关的产品大致分为明装式(表面安装式)和暗装式(隐藏安装式)两种,应根据防范部位的特点和防范要求加以选择。安装方式可选择螺丝固定、双向胶贴固定或紧配合安装式及其他隐藏式安装方式。在一般情况下,特别是人员流动性较大的场合最好采用暗装。即把开关嵌装入门、窗框的木头里,引出线也要加以伪装,以免遭犯罪分子破坏。

磁控开关也可以多个串联使用,把它们安装在多处门、窗上,无论任何一处门、窗被入侵者打开,控制电路均可发出报警信号。这种方法可以扩大防范范围,见图 7-2-20。

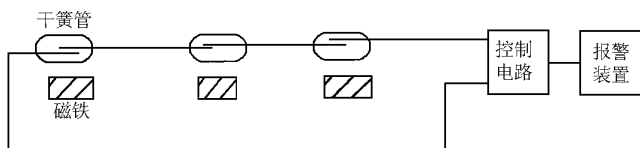


图 7-2-20 磁控开磁的串联使用

磁控开关由于结构简单、价格低廉、抗腐蚀性好、触点寿命长、体积小、动作快、吸合功率小,因此在实用中经常采用。

安装、使用磁控开关时,也应注意如下一些问题:

- (1)干簧管应装在被防范物体的固定部分。安装应稳固,避免受猛烈振动,使干簧管碎裂;
- (2)磁控开关不适用于金属门窗,因为金属易使磁场削弱,缩短磁铁寿命。此时,可选用钢门专门型磁控开关,或选用微动开关或其他类型开关器件代替磁控开关;
- (3)报警控制部门的布线图应尽最保密,联线接点要触可靠。
- (4)要经常注意检查永久磁铁的磁性是否减弱,否则会导致开关失灵。
- (5)安装时要注意安装间隙。

磁开关入侵探测器,由于它价格便宜,性能可靠,所以一直备受用户青睐。磁开关入侵探测器有一个重要的技术指标是分隔隙,即磁铁盒与开关盒相对移开至开关状态发生变化时的距离。国家标准 GB 15209—94《磁开关入侵探测器》中规定,磁开关入侵探测器按

分隔间隙分为 3 类。

A 类 : 大于 20mm , B 类 : 大于 4mm , C 类 : 大于 60mm。

务请读者注意 , 上述分类绝非产品质量分级 , 使用中要根据警戒门窗的具体情况选择不同类别的产品。一般家庭推拉式门窗厚度在 40mm 左右 , 若安装 C 类门磁 , 门窗已被打开缝 , 报警系统还不一定报警 , 此时若用其他磁铁吸附开关盒 , 则探测系统失灵 , 作案可能成功。如果选用 A 类产品 , 则上述情况不易发生。总之 , 一定要根据门窗的厚度、间隙、质地选用适宜的产品 , 保证在门窗被开缝前报警。

铁质门窗、塑钢门窗(内有铁质骨架) 应选择铁制门窗专用磁开关入侵探测器 , 以防磁能损失导致系统的误报警。

磁开关入侵探测器的安装也有些讲究 , 除安装牢固外 , 一般在木质门窗上使用时 , 开关盒与磁铁盒相距 5mm 左右 , 金属门窗上使用时 , 两者相距 2mm 左右 , 安装在推拉式门窗上时 , 应距拉手边 150mm 处 , 若距拉手边过近系统易误报警 , 过远便出现门窗已被开缝 , 还未报警的漏报警现象。

二、微动开关

微动开关是一种依靠外部机械力的推动 , 实现电路通断的电路开关 , 见图 7-2-21。

外力通过传动元件(如按钮) 作用于动作簧片上 , 使其产生瞬时动作 , 簧片末端的动触点 a 与静触点 b、c 快速接通(a 与 b) 和切断(a 与 c)。外力移去后 , 动作簧片在压簧作用下 , 迅速弹回原位 , 电路又恢复 a、c 接通 , a、b 切断状态。

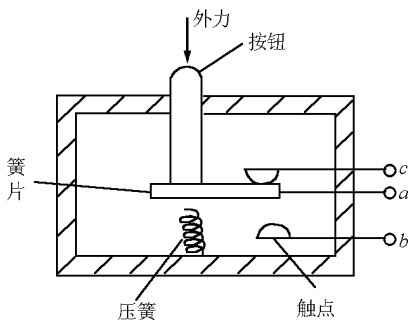


图 7-2-21 微动开关示意图

我们可以将微动开关装在门框或窗框的合页处 , 当门、窗被打时 , 开关接点断开 , 通过电路启动报警装置发出报警信号。也可将微动开关放在需要被保护的物体下面 , 平时靠物体本身的重量使开关触点闭合 , 当有人拿走该物体时 , 开关触点断开 , 从而发出报警信号。

微动开关的优点是 结构简单、安装方便、价格便宜、防震性能好、触点可承受较大的电流 , 而且可以安装在金属物体上。缺点是抗腐蚀性及动作灵敏程度不如前述的磁控开关。

三、紧急报警开关

当在银行、家庭、机关、工厂等各种场合出现入室抢劫、盗窃等险情或其他异常情况时,往往需要采用人工操作来实现紧急报警。这时,就可采用紧急报警按钮开关和脚挑式或脚踏式开关。

紧急报警按钮对开关安装在隐蔽之处,需要由人按下其按钮,使开关接通(或断开)来实现报警。此种开关安全可靠,不易被误按下,也不会因振动等因素而误报警。要解除报警必需要由人工复位。

在某些场合也可以使用脚挑式或脚踏式开关。如在银行储蓄所工作人员脚下可隐蔽性地安装这种类型的开关。一旦有坏人进行抢劫时,即可用脚挑或脚踏的方法使开关接通(或断开)来报警。要解除报警同样要由人工复位。安装这种形式的开关一方面可以起到及时向保卫部门或上一级接警中心发出报警信号的作用,另一方面不易被犯罪分子觉察,有利于保护银行工作人员的人身安全。

利用紧急报警开关发出报警信号,呆以根据需要采用有线或无线的发送方式。

四、易断金属导线

易断金属导线是一种用导电性能好的金属材料制作的机械强度不高、容易断裂的导线。用它作为开关报警器的传感器时,可将其捆绕在门、窗把手或被保护的物体之上,当门窗被强行打开,或物体被意外移动搬起时,金属线断裂,控制电路发生通断变化,产生报警信号。目前,我国使用线径在 $0.1 \sim 0.5\text{mm}$ 之间的漆包线作为易断金属导线。国外采用一种金属胶带,可以像胶布一样粘贴在玻璃上并与控制电路连接。与玻璃破碎时,金属胶条断裂而报警。但是,建筑物窗户太多或玻璃面积太大,则金属条不太适用。易断金属导线具有结构简单、价格低廉的优点,缺点是不便于伪装,漆包线的绝缘层易磨损而出现短路现象,从而使报警系统失效。

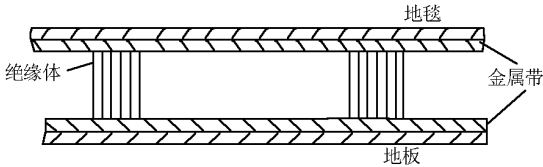


图 7-2-22 压力垫使用情况示意图

五、压力垫

压力垫也可以作为开关报警器的一种传感器。压力垫通常放在防范区域的地毯下

面 如图 7-2-22 所示 ,将两条长条型金属带平行相对应地分别固定在地毯背面和地板之间 ,两条金属带之间有几个位置使用绝缘材料支撑 ,使两条金属带互不接触。此时 ,相当于传感器开关断开。当入侵者进入防范区 ,踩踏地毯 ,地毯相应部位受重力而凹陷 ,使地毯下没有绝缘物支撑部位的两条金属带接触。此时相当于传感器开关闭合 ,发出报警信号。

第七节 振动入侵探测器

振动探测器是一种在警戒区内能对入侵者引起的机械振动(冲击)而发出报警探测装置。它是以探测入侵者的走动或进行各种破坏活动时所产生的振动信号来作为报警的依据 ,例如 ,入侵者在进行凿墙钻洞、破坏门、窗、撬保险柜等破坏活动时 ,都会引起这些物体的振动 ,以这些振动信号来触发报警的探测器就称为振动探测器。

一、振动探测器的基本工作原理

振动探测器的基本工作原理如图 7-2-23 所示。

振动传感器是振动探测器的核心组成部件。它可以将因在各种原因所引起的振动信号转变为模拟电信号 ,此电信号再经适当的信号处理电路进行加工处理后 ,转换为可以为报警控制器接收的电信号(如开关电压信号)。当引起的振动信号超过一定的强度时 ,即可触发报警。当然 ,对于某些结构简单的机械式振动探测器可以不设信号处理这部分电路 ,振动传感器本身就对直接向报警控制器输出开关电压信号。

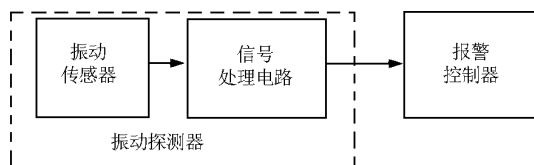


图 7-2-23 振动探测器的基本工作原理

应该指出的是 ,引起振动产生原因是多种多样的 ,有爆炸、凿洞、电钻孔、敲击、切割、锯东西等多种方式 ,各种方式产生的振动波形是个一样的 ,即产生的振动频率、振动周期、振动幅度三者均不相间。不同的振动传感器因其结构和工作原理的不同 ,所能探测的振动形式也各有所长。因此 ,应根据防范现场最可能产生的振动形式来选择合适的振动探测器。

振动探测器按其传感器工作原理可分为位移式传感器、速度式传感器和加速度传感器等三种。

1. 位移式使感器

常见的有水银式传感器、重锤式(惯性棒)传感器、钢球式开关等。它们共同点是:当直接或间接受到机械冲击振动时,水银珠、钢珠、重锤等都离开原来的位置,使之触发报警。这部分传感器灵敏度低,控制范也小,只适合小范围控制,如门窗和保险柜、局部墙面等。钢珠式传感器虽然可用于建筑物振动入侵探测器,但它一般只能控制墙面 4m^2 左右,因此国内很少采用。

2. 速度传感器

一般常用电动式传感器,它是由永久磁铁、线圈、弹簧、阻尼器和壳体等组成。这种传感器灵敏度高,控制范围大,稳定性较好。但加工工艺要求较高,因此,价格比较高。它适合地音振动入侵探测器和建筑物振动入侵探测器。

电动式振动传感器的结构如图 7-2-24 所示。它主要是由一根条形永久磁铁和一个绕有线圈的圆形筒组成。永久磁铁的两端用弹簧固定在传感器的外壳上。套在水久磁铁外围的圆筒上绕有一层较密的细铜丝线圈。这样,线圈中就存在着由永久磁铁产生的磁通。

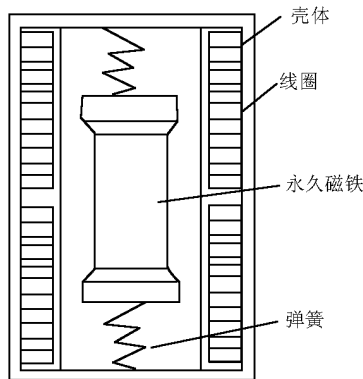


图 7-2-24

将这种探测器固定在墙壁、天花板、地表层或周界的钢丝网上。当外壳受到振动时,就会使永久磁铁和线圈之间产生相对运动。由于线圈中的磁通不断地发生变化,根据电磁感应定律,在线圈两端就会产生感应电动势,此电动势的大小与线圈中磁通的变化率成正比。将线圈与报警电路相连,当感应电动势的幅度大小与持续时间满足报警要求时,即可发出报警信号。

电动式振动探测器对磁铁在线圈中的垂直加速位移尤为敏感。因此,当安装在周界的钢丝网面上时,对强行爬越钢丝网的入侵者有极高的探测率。电动式振动探测器也可用于室外进行掩埋式安装,构成地面周界报警系统,用来探测入侵者在地面上走动时所引起的低频振动。因此,通常又称为地面振动探测器(或地音探测器)。每根传输线可连接几十个(如 25~50 个)探测器,保护约 60~90m 长的周界。

3. 加速度传感器

一般是压电式加速度计,压电式加速度计的“心脏”是一片压电材料,通常是一种表现出

独特压电效应的人工检化的铁电陶瓷片。当受到机械应力时,不论张力或压缩,在它的两个极面上会产生一个与所加的应力或压缩,在它的两个极面上会产生一个与所加的应力成正比的电荷,即应力越大电荷越多。它适合地音振动入侵探测器和建筑物振动入侵探测器。

压电式振动传感器是一种压电晶体,它可以将施加于其上的机械作用力转变为相应大小的电压,即模拟的电信号。此电信号的频率及幅度与机械振动的频率及幅度成正比。利用压电晶体的压电效应就可以做成压电晶体振动探测器,其适用的范围也很广。

将其掩埋在地下,埋在泥土或较硬的表层物下面,可用来探测入侵者在地面上行走时的压力变化对探测器产生的振动。也可以用于室内,探测墙壁、天花板等处和玻璃破碎时所产生的振动。例如,将压电晶体振动探测器贴在玻璃上,可用来探测划刻玻璃时产生的振动信号,将此信号送入信号处理电路(如高通放大等电路)后,即可触发报警。

同样,也可用于室外的周界报警系统中。将这种探测器固定在保护栏网或桩柱上,以探测入侵者翻爬、破坏栏网、桩柱时引起的振动。

由于在不同的场合,采用不同的入侵方式所引起的不同物体的机械振动频率会有所差异,因此,为了更准确地探测入侵者的活动,在报警电路中,由压电晶体振动传感器输出的模拟电信号在进入信号处理器之前,有必要先经过某一频率范围的带通滤波器,其带通频率与所要探测入侵者的实际入侵活动所产生的机械振动频率相对应。例如,探测人在地面行走时产生的振动频率比较低,而人翻越、破坏栅网时所引起的振动频率则比较高,尤其当入侵者在划刻窗玻璃时所产生的振动信号频率则更高。因此,经适当选择通带的频率范围之后,就可以消除那些由于非入侵活动而引起的振动所产生的误报警。

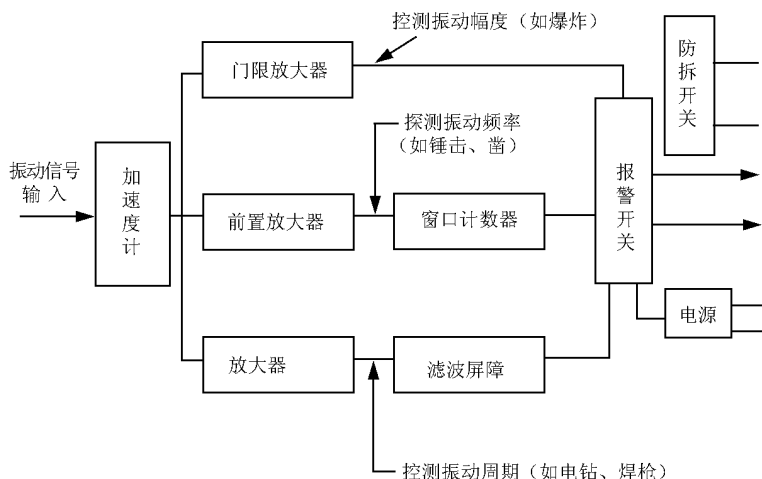


图 7-2-25 电子式全面型三合一振动探测器的信号分析原理图

为了提高报警可靠性,且对防范区内人员的正常走动或环境干扰等不会引起误报,出现一种三合一型振动探测器。如图 7-2-25 所示。它是利用数字信号分析技术,对振动入侵时引起的振动频率、振动周期和振动幅度三者进行分析,从而提高了报警准确性,抑制

了环境的干扰因素。

三合一型振动探测器的保护范围一般是半径 3~4m,最远可达 14m(与保护面的材质及振动方式有关)。适用于金库、银行保险柜等处使用。设有 5 级灵敏度可调,可在 6dB 范围内调节,以适合不同的环境。并设有保护措施:内置温度保护,当环境温度达到 93℃ 时发出报警;电压低于 7V 自动报警;并具有防钻外壳等。如安定宝 UN-3 型振动探测器就是这种类型的三合一到振动探测器。

二、振动探测器的主要特点及安装使用要点

(1) 振动探测器基本上属于面控制型探测器。它可以用于室内,也可以用于室外的周界报警。优点是在人为设置的防护屏障没有遭到破坏之前,就可以做到早期报警。

室内应用明敷、暗敷均可。通常安装于可能入侵的墙壁、天花板、地面或保险柜上。安装于墙体时,距地面高度 2~2.4m 为宜,传感器垂直在于墙面。室外应用时,通常埋入地下,深度在 10cm 左右,不宜埋入土质松软地带。

(2) 振动式探测器安装在墙壁或天花板等处时,与这些物体必须固定牢固,否则将不易感受到振动。用于探测地面振动时,应将传感器周围的泥土压实,否则振动波也不易传到传感器,探测灵敏度会下降。在室外使用电动式振动探测器(地音探测器)特别是泥土地,在雨季(土质松软)、冬季(土质冻结)时,探测器灵敏度均明显下降,使用者应采取其他报警措施。

(3) 振动探测器安装位置应远离振动源(如室内冰箱、空调等,室外树木等)。在室外应用时,埋入地下的振动探测器应与其他埋入地中的一些物体,如树木、电线杆、拦网桩柱等保持适当的距离。否则,这些物体因遇风吹引起的晃动而导致地表的振动也会引起误报。因此,振动传感器与这些物体之间一般应保持 1~3m 以上的距离。

(4) 电动式振动探测器主要用于室外掩埋或周界报警系统中。其探测灵敏度比压电晶体振动探测器的探测灵敏度要高。电动式振动探测器磁铁和线圈之间易磨损,一般相隔半年要检查一次,在潮湿处使用时检查的时间间隔还要缩短。

第八节 声控报警探测器

声控报警器用传声器做传感器(声控头),用来控制入侵者在防范区域内走动或作案活动发出的声响(如启闭门窗、拆卸搬运物品、撬锁时的声响),并将此声响转换为报警电信号经传输线送入报警主控器。此类报警电信号既可送入监听电路转换为音响,供值班人员对防范区直接监听或录音,同时也可以送入报警电路,在现场声响强度达到一定电平时启动告警装置发出声光报警,见图 7-2-26。

这种探测报警系统结构比较简单,仅需在警戒现场适当位置安装一些声控头,将音响通过音频放大器送到报警主控器即可,因而成本低廉,安装简便,适合用在环境噪声较小

的银行、商店仓库、档案室、机要室、监房、博物馆等场合。

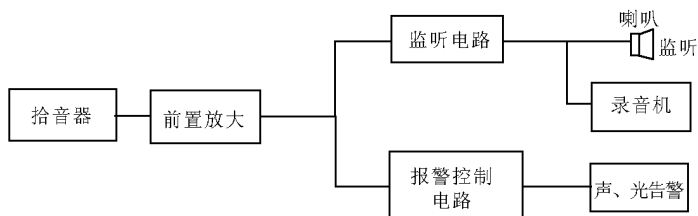


图 7-2-26 声控报警器示意图

声控报警器通常与其他类型的报警装置配合使用,作为报警复核装置(又称声音复核装置,简称监听头),可以大大降低误报及漏报率。因为任何类型报警器都存在误报或漏报现象。若有声控报警器配合使用,在报警器报警的同时,值班员可监听防范现场有无相应的声响,若听不到异常的声响时,可以认为是报警器出现误报。而当报警器虽未报警但是由声控报警器听到防范现场有撬门、砸锁、玻璃破碎的异常声响时,可以认为现场已被入侵而报警器产生漏报,可及时采取相应措施,鉴于此类报警器有以上优点,故在规划警戒系统时,可优先考虑采用这种报警器材。

声音复核装置使用时应该注意:

(1)声音复核装置只能配合其他探测器使用。

(2)警戒现场声学环境改变时,要调节声音复核装置的灵敏度。如警戒区从未铺地毯到铺上较厚的地毯;从未挂窗帘到挂上较厚的窗帘;从较少货物到货物的大量增多等。

第九节 场变化式报警器

对于高价值的财产防盗报警,如对保险箱等,可采用场变化式报警器,亦称电容式报警系统,如图 7-2-27 所示。

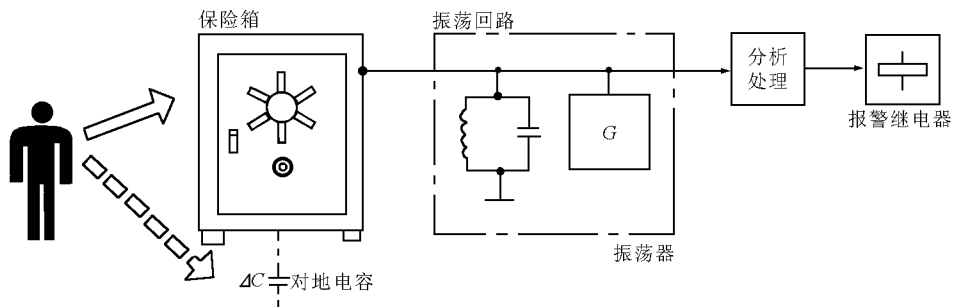


图 7-2-27 按电容原理工作的信号器用于财产的监控保护

需要保护的财产(如金属保险箱)独立安置,平时加有电压,形成静电场,亦即对地构成一个具有一定电容量的电容器。当有人接近保险箱周围的场空间时,电介质就发生变化,与此同时,等效电容量也随之发生变化,从而引起LC振荡回路的振荡频率发生变化,分析处理器一旦采集到这一变化数据,立即触发继电器报警,在作案之前就能发出报警信号。

第十节 周界报警器

为了对大型建筑物或某些场地的周界进行安全防范,一般可以建立围墙、栅栏,或采用值班人员守护的方法。但是围墙、栅栏有可能受到破坏或非法翻越,而值班人员也有出现工作疏忽或暂时离开岗位的可能。为了提高周界安全防范的可靠性,可以安装周界报警装置。实际上,前述的主动红外报警器和摄像机也可作周界报警器。

周界报警器的传感器可以固定安装在现有的围墙或栅栏上,有人翻越或破坏时即可报警。传感器也可以埋设在周界地段的土层下,当入侵者接近或越过周界时产生报警信号,使值守人员及早发现,及时采取制止入侵的措施。

下面介绍几种专用的周界报警传感器。

一、泄漏电缆传感器

这种传感器类似于电缆结构,见图7-2-28,其中心是铜导线,外面包围着绝缘材料(如聚乙烯),绝缘材料外面用两条金属(如铜皮)屏蔽层以螺旋方式交叉缠绕并留有主形或圆形孔隙,以便露出绝缘材料层。

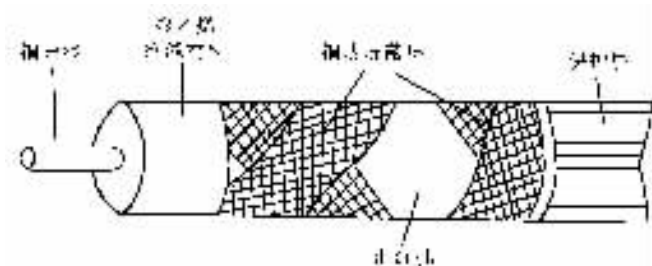


图7-2-28 泄漏电缆结构示意图

电缆最外面是聚乙烯塑料构成的保护层。当电缆传输电磁能量时,屏蔽层的空隙处便将部分电磁能量向空间辐射。为了使电缆在一定长度范围内能够均匀地向空间泄漏能量,电缆空隙的尺寸大小是沿电缆变化的。

把平行安装的两根泄漏电缆分别接到高频信号发射器和接收器就组成了泄漏电缆周

界报警器。当发射器产生的脉冲电磁能量沿发射电缆传输并通过泄漏孔向空间辐射时，在电缆周围形成空间电磁场，同时与发射电缆平行的接收电缆通过泄漏孔接收空间电磁能量并沿电缆送入接收器。

这种周界报警器的泄漏电缆可埋入地下，如图 7-2-29 所示，当入侵者进入探测区时，使空间电磁场的分布状态发生变化，因而使接收电缆收到的电磁能量产生变化，此能量变化量就是初始的报警信号，经过处理后即可触发报警器工作。

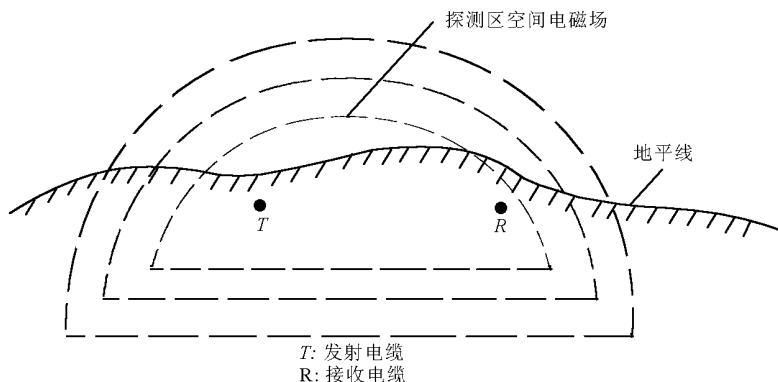


图 7-2-29 泄漏电缆埋入地下及产生空间场的示意图

此周界报警器可全天候工作，抗干扰能力强，误报和漏报率都比较低，适用于高保安、长周界的安全防范场所。

泄漏电缆入侵探测器适用于室外周界，或隧道、地道、过道、烟囱等处的警戒。其主要特点如下：

- (1) 隐蔽性好，可形成一堵看不见的，但有一定厚度和高度的电磁场“墙”。
- (2) 电磁场探测区不受热、声、振动、气流干扰源影响，且受气候变化（雾、雨、雪、风、温、湿）影响小。
- (3) 电磁场探测区不受地形、地面不平坦等因素的限制。
- (4) 无探测盲区；
- (5) 功耗较大。

选用时宜具有以下防误报、漏报技术措施：采用信号数字化处理、存储、鉴别技术和入侵位置判别技术。

泄漏电缆入侵探测器的安装要点如下：

- (1) 泄漏电缆视情况可隐藏安装在隧道、地道、过道、烟囱、墙内埋入警戒线的地下。
- (2) 应用于室外时，埋入深度及两根电缆之间的距离视电缆结构、电缆介质、环境及发射机的功率而定。
- (3) 泄漏电缆探测主机就近安装于泄漏电缆附近的适当位置，注意隐蔽安装，以防破坏。
- (4) 泄漏电缆通过高频电缆与泄漏电缆探测主机相连，主机输出送往报警控制器。

(5)周界较长,需由一组以上泄漏电缆探测装置警戒时,可将几组泄漏电缆探测装置适当串接起来使用。

(6)泄漏电缆埋入的地域要尽量避开金属堆积物,在两电缆间场区不应有易移动物体(如树等)。

二、平行线周界传感器

这种周界传感器是多由条(2~10条)平行导线构成的,见图7-2-30。在多条平行导线中,有部分导线与振荡频率为1~40kHz的信号发生器联接,称之为场线,工作时场线向周围空间辐射电磁能量。另一部分平行导线与报警信号处理器联接,称之为感应线,场线辐射的电磁场在感应线中产生感应电流。当入侵者靠近或穿越平行导线时,就会改变周围电磁场的分布状态,相应地使感应线中的感应电流发生变化,报警信号处理器检测出此电流变化量作为报警信号。

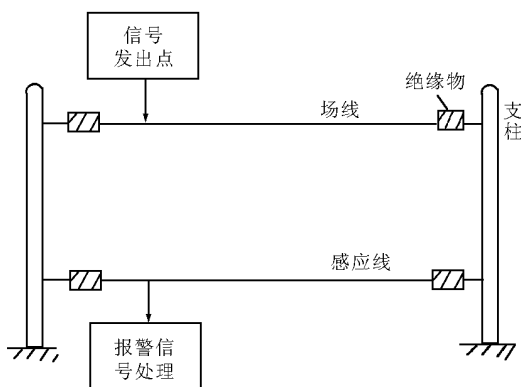


图7-2-30 平行线周界报警器构成示意图

平行线电场周界传感器可以全天候工作,误报及漏报率都较低。安装方式可灵活多样,可安装在现有围墙或栅栏的顶端、侧面等部位,也可将平行导线安装在支柱上兼作周界栅栏使用。

第三章 防盗报警系统的性能指标

第一节 防盗(入侵)探测报警系统的性能要求

1. 功能

按照产品说明书进行了正确的安装,并在正常环境情况下使用和执行正确的操作时,应能完成产品标准所规定的入侵探测和报警的所有功能。

2. 灵敏度和探测范围

入侵探测器的灵敏度和探测范围及报警控制器的灵敏度应符合产品标准的规定。

3. 误报率要低

所谓误报警是指在没有入侵者的情况下,由于入侵探测器本身的原因或操作不当或环境影响而触发的报警。

4. 漏报率要低

所谓漏报警是指入侵已经发生,而入侵探测器却没有给出报警信号。

5. 防破坏保护

防拆保护:入侵探测器及报警控制器都应装有防拆开关,打开外壳时应输出报警信号或故障报警信号。

传输线路短路和断路的保护:当信号传输线路短路、断路或并接其他负载时,应输出报警信号或故障报警信号。

6. 电源适用范围

当电源电压在额定值的 $\pm 10\%$ 范围内变化时,入侵探测器及报警控制器的电源应不需调整仍能正常工作,且性能指标应符合要求。

7. 电源功耗

入侵探测器及报警控制器在警戒状态和报警状态的功耗应符合产品标准的规定。

8. 备用电源

使用交流电源供电的入侵探测器及报警控制器应配有直流备用电源,当交流电源断电时应能自动切换到备用电源,交流电恢复后又可对备用电源充电。

备用电源的使用时间:银行、仓库、义物等单位的报警系统为24h,商业报警系统为16h。

9. 稳定性要求

入侵探测报警系统在正常气候环境下,连续工作 7 天不应出现误报警和漏报警,其灵敏度和探测范围的变化不应超过 $\pm 10\%$ 。

10. 耐久性要求

入侵探测报警系统在额定电压和额定负载电流下进行警戒、报警和复位,循环 6000 次,应无电的或机械的故障,也不应有器件损坏或触点粘连。

11. 抗干扰要求

入侵探测器应符合 GB 6833.1 中规定的静电放电敏感度实验、电源瞬态敏感实验、辐射敏感实验中的要求,不应出现误报警和漏报警。

在警戒状态下受热气流干扰、电火花干扰、灯光干扰和电铃等的干扰时应能正常工作,也不应出现误报警和漏报警。

12. 可靠性要求

入侵探测报警系统在正常工作条件下的平均无故障工作时间分为 A、B、C、D 四级,各类产品的指标不应低于 A 级的要求。四级的要求如下:

A 级 $1 \times 10^3 \text{h}$;

B 级 $5 \times 10^3 \text{h}$;

C 级 $2 \times 10^4 \text{h}$;

D 级 $6 \times 10^4 \text{h}$ 。

第二节 防盗报警系统的几个主要性能指标

一、探测范围

由入侵探测器所防护的区域或空间叫探测范围。通常用距离和角度表示。例如:某被动红外入侵探测器的探测范围为:探测距离 16m,水平角 120° ,垂直角 42.5° ;又如:某电动式振动探测器的探测范围是:探测距离(半径)8m,极角 360° 。以上分别是空间探测器和面探测器探测范围。工程中常用的还有线探测器,它们的探测范围只用探测距离表示。例如:某主动红外入侵探测器的探测距离是 100m。另有一种是点探测器,探测范围只一个点(非几何点),典型的点探测器有:磁开关入侵探测器、微动开关等。

安全防范工程设计时,应根据防范距离、防范区域和防范空间的大小选择相应的探测器。一般原则是:所选探测器的探测范围较实际防范的距离、区域、空间大一些。比如:某楼一层有一 36m^2 的正方形厅,预选吸顶式被动红外入侵探测器,安装高度 2.8m 时,地面处防护面积不能小于如图 7-3-1 所示的外接圆的面积。若所选探测器仅能防护图中内积,则探测范围选小了,不仅留下了四个墙角的盲区(探测器未能探测到的区域),更致命的是,若犯罪分子破窗后不入室,而是滞留在窗台处作案,如爆炸、投毒、盗窃等,即使报警系统报了警,等处警人员赶到现场时犯罪分子可能已经逃之夭夭了。又如:某室外需警戒

的距离是 100m,若选用主动红外入侵探测器,其探测距离至少在 120m 以上,这是为了减少气候变化引起系统的误报警。在实践中还有一种情况是只对目标进行防范,此时入侵探测器探测区边缘与防护目标之间的距离应大于 5m。以保证在犯罪分子接触目标前系统报警。

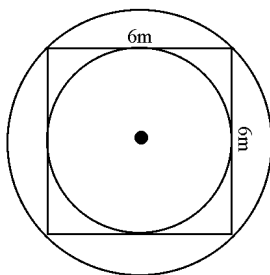


图 7-3-1 防护面积示意图

也有些探测器的探测范围不能较防范区域或防范空间大。典型的就微波多普勒型探测器。由于微波对非金属物质有一定的穿透性,若探测范围大于防范范围,微波可能穿透墙壁、玻璃等,室外运动的物体可能引起系统的误报警。

二、探测灵敏度

探测灵敏度是指探测器对入侵信号的响应能力。在报警系统中探测器灵敏度过高,会导致系统频繁的误报警,而灵敏度过低,又可能造成系统的漏报警,两者均不可取。现有此工程公司或使用人,在工程验收后,将探测器灵敏度调低,一旦有人入侵,可能产生漏报警,后果不堪设想。

目前工程中常用的被动红外入侵探测器、微波—被动红外双鉴器其灵敏度都有方向性。例如:壁挂式被动红外入侵探测器灵敏度最高的方向是与探测器视场垂直的方向。因此,安装时一定要让这种探测器的视场和可能入侵方向垂直。微波—被动红外双鉴器灵敏度最高的方向是与探测器视场成 45°角方向。因此,这种探测器的最佳安装方位就是让这种探测器的视场和可能发生入侵方向成 45°角。

灵敏度受气候影响也是比较明显的。例如:被动红外入侵探测器受温度影响就很显著,当防范现场温度接近人体温度时,该探测器灵敏度急剧下降,此时就可能造成系统的漏报警,现不少厂家将自动温度补偿技术应用到这种探测器上,当现场温度近人体温度时,探测器灵敏度会自动升高。但是使用音必须清楚以热释电传感器为核心部件的被动红外入侵探测器(目前的被动红外入侵探测器都是如此),当现场温度与人体温相差无几时,无论什么样的辅助技术都无法逃脱系统漏报警的厄运。再如:玻璃破碎探测器在 20°,相对湿度 20%时,灵敏度最低。

有些探测器的灵敏度要随现场环境变化调节,仍以玻璃破碎探测器为例,若防范现场由未挂窗帘到挂上较厚的窗帘;由未铺地毯到铺上较厚的地毯;由没有货物,到货物堆积

如山……,都必须将探测器的灵敏度调高,否则窗帘、地毯、货物等大量吸收玻璃破碎时的声能量,造成系统的漏报警。玻璃破碎探测器灵敏度的调节可借助玻璃破碎仿真信号发生器进行,若是声控—振动玻璃破碎双鉴探测器,还应辅以敲墙完成其灵敏度的调节

三、系统故障前工作时间

在规定条件下,系统第一次故障前的工作时间。这是一个能较好地反映报警系统可靠性的技术指标。不同的系统指标数值相差甚大。因为系统相对投资额、系统规模、设计上水平、使用水平是决定此指标的关键因素。

按我国现行国家标准规定,入侵探测器的平均无故障工作时间(在规定的条件下,某类产品出现两次故障时间间隔的平均值)分为四级,即

A级 1×10^3 h ;B级 5×10^3 h ;C级 2×10^4 h ;D级 6×10^4 h

报警控制器的平均无故障工作时分为三级,即

A级 5×10^3 h ;B级 2×10^3 h ;C级 6×10^4 h。

在资金允许的条件下,应选用平均无故障工作长时间的设备。按国际电工委员会(IEC)的标准,入侵探测器和报警控制器平均无故障工作时间为 6×10^4 h。为了适应报警系统的发展要求,也为了和国际接轨,我国即将出版的修改后标准也只保留了 6×10^4 h。可见,随产品平均无故障工作时间的延长,系统故障前工作时间必然加长。

系统规模大小与系统故障的工作时间成反比。按可靠性理论计算,平均无故障工作时间为 6×10^4 h 的设备,平均故障率为 1.67×10^{-5} /h,平均每个月故障的概率是 1.2×10^{-2} 次。若该系统用了 100 个这样的设备,每个月出现故障的概率是 1.2 次。可见系统规模越大,系统故障前工作时间就越小。

施工设计水平也是影响系统故障前工作时间的重要因素。这主要表现在设计的合理性上,比如:所选导线截面过细,由于热效应将加速导线老化,还容易引起火灾;布线时过高温、高湿、化学腐蚀区等处未加防护或防护措施不当,就很容易引起断路或短路,致使系统瘫痪;设备安装不牢固,接点不实,虚焊等都是系统故障的直接原因。

系统的使用和保养也至关重要。值班人员要善于观察和掌握系统运行规律,特别是误报警规律,并分析原因,制定切实对行的措施;定期检查和测试系统的灵敏度和探测范围;保持控制室和设备的清洁,并保证其不受风吹、日晒和雨淋;注意发现设备的异常发热、发味、噪声等不正常现象,及时消除故障隐患;发现螺母松动、旋钮欲掉、接线头脱落应随手修复,以免影响系统的正常工作。

以上简单分析了影响系统故障前工作时间的因素。经多年的实践考察和理论上的推算,我国现阶段报警系统故障前工作时间大都在 2000 ~ 6000h。随着产品质量的提高和人们对安全防范投资的加大,以及设计施工水平和使用者素质的提高,系统故障前工作时间将逐渐加长。

四、系统的探测率与漏报率

报警系统的探测率是指因非法入侵而报警的次数与非法入侵总数的比值,即

$$\text{探测率} = \frac{\text{因非法入侵而报警的次数}}{\text{非法入侵的部数}} \times 100\%$$

漏报率是指因非法入侵而未报警的次数与非法入侵总数的比值,即

$$\text{漏报率} = \frac{\text{因非法入侵而未报警的次数}}{\text{非法入侵的总数}} \times 100\%$$

将上述两式相加,和为1。这说明报警系统的探测率越高,漏报率就越低,反之亦然。

探测率和漏报率的测试方法可以模拟入侵者行为,选择不同路径,并以不同速度入侵,系统能及时准确地报警,则探测率、漏报率指标合格。例如:测试被动红外入侵探测器时,以人体为参考目标(正常着装),双臂交叉放在胸前,在探测范围边界,分别以0.3m/s、0.75m/s(约每秒一步)、3m/s的速度相对于探测器视场作横向运动,步行不到3m,系统应报警。

探测率和漏报率均为随机性指标,现场环境条件改变,或是系统中某些设备技术参数变化,都直接或间接地影响系统的探测率和漏报率,特别是智能化犯罪水平的提高,使我们更难准确地把握这两个指标的具体数值。因此,对一个报警系统来说,测试时探测率为100%,漏报率为0,只是一个最基本的要求。工程公司和用户均应定期或不定期地模拟入侵者行为检查系统的工作状态,发现隐患及时处理。保证报警系统具有较高的探测率。

五、误报率

报警系统误报率是指在一定时间内(至少一个月)误报警次数与报警总数的比值,即

$$\text{误报率} = \frac{\text{误报警次数}}{\text{报警总数}} \times 100\%$$

至于什么叫误报警,在我国一般都认为:“没有出现非法入侵、抢劫等情况,报警系统发出报警信号,即为误报警。”按照这个定义,我国现阶段报警系统的误报率相当高,其主要原因如下:

1. 报警设备故障引起的误报警

在报警系统中,报警控制器都有故障报警功能,这就是说一旦系统有了故障,报警控制器就要发出报警信号,若报警设备质量低劣,故障频发,误报警就源源不断。由此可见,报警设备质量差,是引起系统误报警的关键。为了提高报警设备质量,2000年国家质量技术监督局和公安部《安全技术防范产品管理办法》中明确规定:“生产、销售安全技术防范产品的企业,必须严格执行质量技术管理法律、法规的有关规定,保证产品质量符合有关标准的要求。”“销售安全技术防范产品的单位或个人,应当进行进货检验,验明生产企业的产品质量,检验合格证明和工业产品生产许可证书或安全认证证书或生产登记批准书。”“对安全技术防范产品生产、销售、检验活动中的质量违法行为的行政处罚,由县级以上质量技术监督部门依据有关法律、法规、规章的规定执行。《安全技术防范产品管理办法》是今后一个时期安全技术防范产品质量的法律保障。

2. 设备选择、施工不当引起的误报警

报警设备,特别是前端的探测器,种类繁多,又各有特点、适用范围和局限性。因此,

如果设备选择不当就很容易引起系统的误报警。例如：靠近震源选择振动探测器；在蝙蝠经常出没的地方选用超声波探测器；在高频电场存在情况选用泄漏电缆探测器等等。这些不合理的选用，势必导致系统误报率提高。还有一种是设备功能、技术指标选择不合理。例如：室外周界，如确定用主动红外入侵探测器警戒，就应当选择室外型、双光束、有自动增益电路且探测距离大于警戒距离的主动红外入侵探测器，否则系统极易产生误报警；在老鼠经常出没的室内，最好选择智能化的微波—被动红外双鉴探测器或四元被动红外探测器，否则老鼠极易引起系统的误报率。

要减少由于设备选择不当引起的误报警，工程设计人员必须熟悉各种器材的原理、特点、适用范围和局限性。同时还应掌握现场的环境情况，以便因地制宜地选择器材，降低系统的误报率。

施工质量低劣是引起系统误报警的又一重要因素。主要表现在：焊点的虚焊、接线不实、防护措施不得当、设备安装不牢固或是安装角度不对等等，这些都是导致系统误报警的直接原因。加强施工人员的培训，实行持证上岗，推行工程监用理制，严格工程检测验收是提高施工质量的有效途径。

3. 用户使用不当引起的误报警

由于产品使用不当引起系统的误报警在误报警总数中也占有相当的比例。主要表现为：对系统使用说明了解不够，产生误操作；相关知识贫乏或者说是管理的不严，比如：在现场工作人员，下班后没有插好装有门磁开关的窗户，夜间被风刮开；未撤防而误入警戒区误触发紧急报警装置；未注意使用程序的改变等等，这些都将导致系统的误报警率的提高。

对用房使用不当进行分析，弄清由此产生误报警的原因，有针对性地进行培训，让用户熟悉系统的使用注意事项及简单故障处理技能，同样可以大大降低系统的误报率。

第四章 防盗报警系统的工程设计

第一节 设计步骤与系统形式

一、设计步骤

(1) 防盗报警工程的设计必须根据国家有关标准进行。设计时必须全面了解建设单位的性质,从而确定防护范围的风险等级和保护级别。

(2) 全面勘察防护范围,了解防护范围的特点,包括对地形、气候、各种干扰源的了解,以及发生入侵的可能性。

(3) 确定防盗报警工程的功能要求和入侵探测器和种类。

(4) 根据入侵探测器的探测范围画出布防图,有能力的应绘出覆盖图。必要时要进行现场试验,并结合实体防护系统和守卫值班力量的情况,对工程系统各项技术指标预期作出评估,提出严密的入侵报警系统入案。

(5) 写好安全防范工程设计任务书,报送有关主管部门审查入侵报警工程方案,对其技术、质量、费用、工期、服务和预期效果作出评价,并根据审查意见进行修改。正式的施工设计必须按审查批准的方案进行。

二、系统形式

基本可分二种:一级报警系统和多级报警系统。一级报警系统包括:

(1) 小型电视监控及报警系统。

参见图 7-4-1。

(2) 区域控制电视监控及报警系统。

参见图 7-4-2。

多级报警系统指集中控制电视监控及报警系统,参见图 7-4-3。

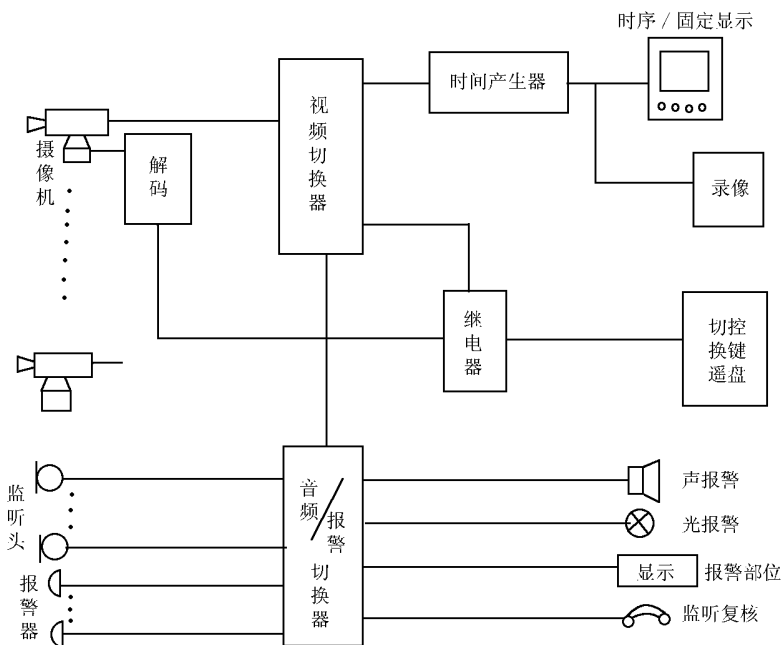


图 7-4-1 小型电视监控及报警系统方框示意图

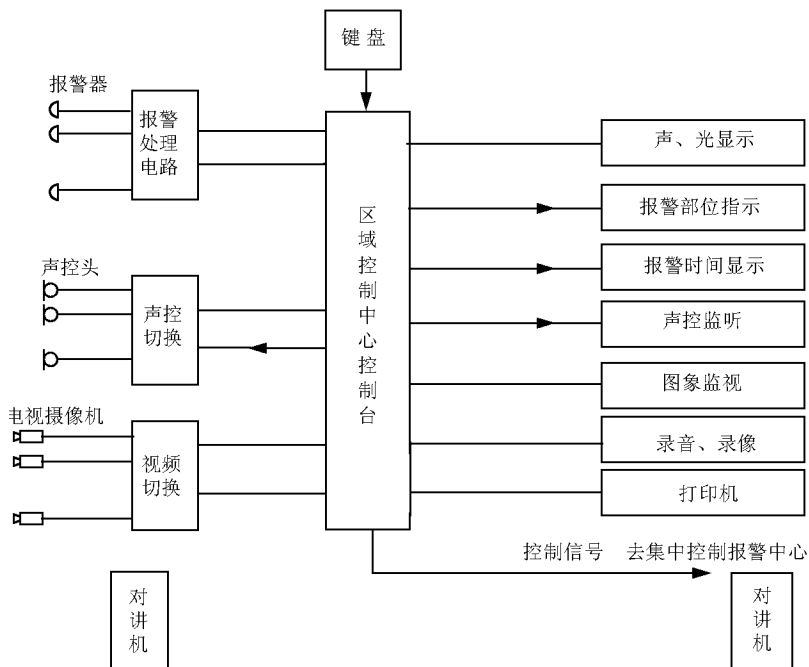


图 7-4-2 区域控制电视监控及报警系统方框示意图

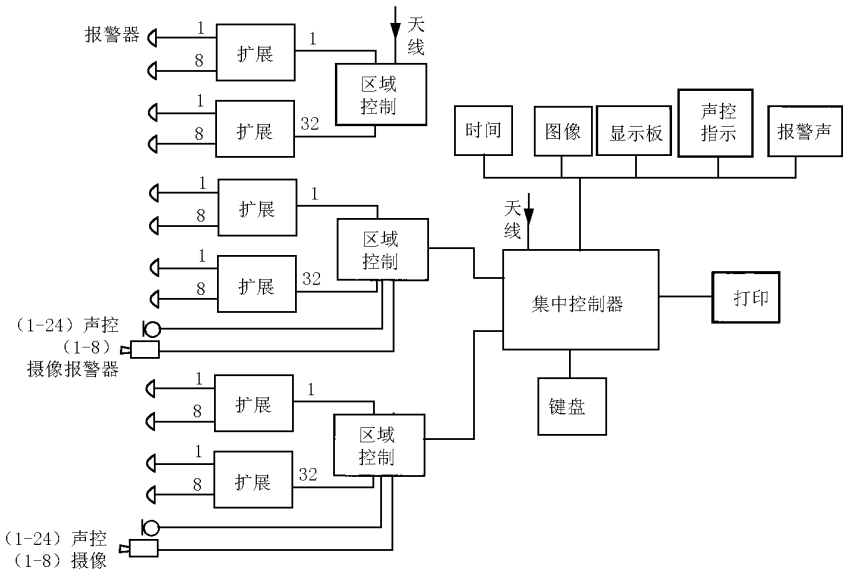


图 7-4-3 集中控制电视监控及报警系统方框示意图

第二节 设备选择

(1) 入侵报警工程系统必须结合实体防护系统和响应力量的情况,由入侵报警探测器、传输、监控中心和响应力量组成,并宜附加以电视监控和声音监听复核装置。

入侵报警工程系统应有自动报警探测器和手动报警两种触发装置。

(2) 入侵报警工程系统可分为一级报警管理系统和多级报警管理系统。

一级报警管理系统的设计应符合下列要求:

1) 系统中必须设置一台入侵报警控制器,但不应超过两台。

2) 入侵报警控制器安装在墙上时,其底边距地面的高度不应小于 1.5m,靠近其门轴的侧面距离不应小于 0.5m,正面操作距离不应小于 1.2m。

3) 入侵报警控制器必须设在有人值班的房间或场所。

多级报警管理系统的设计应符合下列要求:系统中必须设置一台集中入侵报警控制器和多台区域入侵报警控制器,还必须考虑联网应变的可能性。

(4) 入侵报警用的探测器的选择应结合现场工作要求、特点及探测器的特性选用。各种报警探测器的工作特点如表 7-4-1 所示。

表 7-4-1 各种防盗报警器的工作特点

报警器名称		警戒功能	工作场所	主要特点	适于工作的环境及条件	不适于工作的环境及条件
微波	多普勒式	空间	室内	隐蔽,功耗小,穿透力强	可在热源、光源、流动空气的环境中正常工作	机械振动,有抖动摇摆物体、电磁反射物、电磁干扰
	阻挡式	点、线	室内、外	与运动物体速度无关	室外全天候工作,适于远距离直线周界警戒	收发之间视线内不得有障碍物或运动、摆动物体
红外线	被动式	空间、线	室内	隐蔽,昼夜可用,功耗低	静态背景	背景有红外辐射变化及有热源、振动、冷热气流、阳光直射,背影与目标温度接近,有强电磁干扰
	阻挡式	点、线	室内、外	隐蔽,便于伪装,寿命长	在室外与围栏配合使用,做周界报警	收发间视线内不得有障碍物,地形起伏、周界不规则,大雾、大雪恶劣气候
超声波		空间	室内	无死角,不受电磁干扰	隔声性能好的密闭房间	振动、热源、噪声源、多门窗的房间,温湿度及气流及变化大的场合
激光		线	室内、外	隐蔽性好,价高,调整困难	长距离直线周界警戒	(同阻挡式红外报警器)
声控		空间	室内	有自我复核能力	无噪声干扰的安静场所与其他类型报警器配合作警复核用	有噪场干扰的热闹场合
监控电视(CCTV)		空间、面	室内外	报警与摄像复核相结合	静态景物及照度缓慢变化的场合	背影有动态景物及照度快速变化的场合

报警器名称	警戒功能	工作场所	主要特点	适于工作的环境及条件	不适于工作的环境及条件
对技术报警器	空间	室内	两种类型探测器相互鉴证后才发出报警,误报极小	其他类型报警器不适用的环境均可用	强电磁干扰

(4)入侵报警工程系统的器材、设备应选用经国家有关产品质量监督部门检验合格的产品。

为确保防护范围的绝对安全,宜采用二种以上报警功能的入侵探测手段。

(5)在可能发生直接危害生命的防护地区,必须设置紧急入侵报警装置。紧急报警装置适用于发生入侵时有可能由人启动、直接发生报警信号的场所,如营业场所、值班车、收银台等。它包括手动报警开和脚踢报警开关等,设置时必须隐蔽、操作方便,并采用防误动作的措施。

(6)自动报警入侵探测器的使用宜配置声、像复核。声控报警探测器是利用传声器探测到入侵者强行入室或在室内进行破坏活动而产生的声音,从而发出报警信号的装置,它适合于背景噪声低而且稳定的场所。同时配以电视监控复核。

第三节 安全防范工程设计任务书的编写

一、设计原则

(1)根据国家及当地安全技术防范管理规定,设计安全防范系统;

(2)按照该单位属于何级风险等级和防护等级进行设防(风险等级和防护等级通常由行政管理部门确定,对于某些特别要害场所,如贮存化学毒品等场所,还应由当地公安部门以文件形式明确):

(3)设计任务书包括设计、施工、调试、验收、培训和维修服务。

(4)安全技术防范系统工程的设计应遵循可靠、先进、经济、实用的原则。

可靠:在本地大气条件下平均无故障工作时间(MTBP)不小于10000h;对一般的入侵行为报警准确及时、无漏报现象,误报每年个大于2次。

先进:在技术上应有适度超前,便于扩展和升级,在一定时期内具有先进性。

经济:优化设计,造价合理,具有较高的性能价格比和较低的维护开销。

实用:操作简单,显示了维修方便,经久耐用。

(5)为确保安全技术防范系统工程的有效件,设计单位可对建设单位的保安管理制度、接处警反应速度等提出要求。

二、以国家标准和行业标准作为设计依据有关的国家标准和行业标准,例如:
JGJ/T16—1992 民用建筑电气设计规范。

GB/T16571—1996 文物系统博物馆安全防范工程设计规范。

GB/T16676—1996 银行营业场所安全防范工程设计规范。

GB50198—1994 民用闭路监视电视系统工程技术规范。

GA26—1992 军工产品储存风险等级和安全防护级别的规定。

GA27—1992 文物系统博物馆风险等级和安全防护级别的规定。

GA28—1992 货币印制企业风险等级和安全防护级别的规定。

GA29—1992 银行营业场所风险等级和安全防护级别的规定。

GA/T70—1994 安全防范工程费用概预算编制办法。

GA/T74—1994 安全防范系统通用图形符号。

GA/T75—1994 安全防范工程程序与要求。

三、安全防范工程的内容和目的要求。

1. 安全防范工程的结构和要求

安全防范工程是由入侵报警子系统、电视和或声音监控子系统、出入口控制子系统、报警通信子系统、巡电子系统、辅助照明子系统、停车场管理子系统等所组成(建设单位可根据需要任选)。根据建设单位提供的建筑结构图和保护目标以及环境条件,建立多层防卫体系。上述各子系统由一个中心控制室和 X 个分控室进行监控管理,监控管理权限可分级密码设定。

入侵报警子系统和电视和/或声音监控子系统以及和出入口控制子系统应有联动功能,由一台多媒体计算机进行集成智能化监护管理。如果该计算机一旦发生故障,要求各子系统仍能单独进行正常工作。某子系统出现故障不应影响其他子系统进行正常工作。

系统的应用软件应比较成熟,能在 windowsNT4.0 或 windows95 以上的操作系统环境下运行,使用中文图形界面,只需简单地按动鼠标或按键,就能完成各种操作,在操作过程中不应出现死机现象。

应用软件的主要功能:

(1)保安操作员的管理。设定保安操作员的姓名和操作密码、划分操作级别和控制权限等。

(2)系统的状态显示。以声光和/或文字图形显示系统自检、掉电或欠电、出入口控制区人员通行情况(姓名、时间、地点)、设防和撤防的区域、报警和故障的部位。入侵报警时入侵部位的图像和/或声音应自动同时显示并显示可能的对策。

(3)系统的控制。视频图像的切换、处理、存储、检索和回放、云台与镜头的预置和遥控,对防目标的设防卫和撤防,门的开关及其他设备的控制。

(4)事件的记录与查询。上述保安操作员的管理、系统的状态显示、系统的控制都应分记录,需要时能简单快速检索和回放。

(5)报表的生成。可生成和打印各种类型报表。报警时自动打印报警报告(包括报警发生的时间、地点和人数、值班保安员的姓名、接处警情况等)。

2. 中心控制室的要求

中心控制室应视为要害部位,有相应的防护措施,并应尽可能独立设置。主电源和备份电源应能满足系统供电要求。有防雷措施,符合等电位接地和电涌保护要求。

中心控制室设备应预留 10% ~ 20% 的开放性接口,以便日后扩展和改装。同样应预留开放性通信接口,以便与公安部门接警中心和/或保安服务公司监控中心等联网。

中心控制室设备布局合理,光线适度,接线整洁,便于工作,便于维修。

中心控制室应有有线无线报警通信设备。

3. 各子系统的要求

(1) 入侵报警子系统的要求

针对防护目标,建立防范区域,在可能的入侵路径上设置多层次自动报警,在重要部位设置手动报警。报警响应时间不大于 $1s$ 。报警发生后自动调出对应报警点的现场图像和/或声音,图像和/或声音调出时间不大于 $2s$ 。

(2) 电视和/或声音监控子系统的要求

除了对所有报警点有联动的现场图像和/或声音复核外,重要工作区、公共场所和通道也应有图像监控。所有摄像机的图像应能同时显示(包括有一部分是多画面分割显示)。图像分辨率不低于 25 万象素,图像质量按 5 级损伤制评分标准或按 5 级质量制评分标准达到 4 分以上。记录图像的回放应达到可用图像要求。声音复核要求声音清晰可懂(灵敏度 $1.5V/bar$,信噪比 $\geq 60dB$,通频带 $200 \sim 8000Hz \pm 3dB$,失真度 $\leq 5\%$)。

(3) 出入口控制子系统的要求

设防区域中的重要出入口,设置出入口控制。有效地管理门的开启和关闭,保证授权人员方便出入,限制未授权人员进入,对强行进入行为发出报警(与电视联动)。对出入人员、出入时段和出入区域分类管制并有登录和存储。

(4) 其他子系统的要求

(建设单位根据自身管理要求提出)

四、建设工期

自合同签订日起 x 个月内全部完成,要求设计单位订出阶段性进度计划。

五、工程投资控制数额

工程投资控制数额大约为 x 万元。要求设计单位分门别类提供计算清单。

第四节 银行营业场所的安全防范工程设计

一、银行营业场所的风险等级

银行营业场所是指对外办理储蓄、现金收付、会计结算等具体业务的营业所、室(厅、部)。它的风险等级是指银行营运现金及工作人员在其所处环境中可能遇到的危害程度。银行营业场所的风险等级分为四级。

(1)营业场所具备表 7-4-2 中两条主要条件和一条附加条件的,划为四级风险。

表 7-4-2 银行营业场所四级风险条件

主要条件	附加条件
1.日均现金收付量:城市营业场所不足 5 万元,乡镇营业场所不足 1 万元	1.在机关、院校、部队、工厂等企事业单位内部或附近设置的营业场所
2.日均现金收付笔数:城市营业场所不足 10 笔;乡镇营业场所不足 5 笔	
3.现金不过夜的营业场所	2.在农牧区、山区设置的营业场所
4.储蓄存款余额不足 50 万元	3.距离公安机关或上级保卫部门在 100m 以内的营业场所

(2)营业场所具备表 7-4-3 中两条主要条件和一条附加条件的,划为三级风险。

表 7-4-3 银行营业场所三级风险条件

主要条件	附加条件
1.日均现金收付量:城市营业场所 5~80 万元;乡镇营业场所 1~20 万元	1.在工业区、文化区或在机关、院校、部队附近设置的营业场所
2.日均现金收付笔数:城市营业场所 10~100 笔;乡镇营业场所 5~70 笔	2.在农牧区、山区设置的营业场所
3.设置现金库房的营业场所	3.用房不合格又不易施工改造的营业场所
4.储蓄存款余额 50~1000 万元	4.距离公安机关或上级保卫部门 500m 以内的营业场所

(3)营业场所具备表 7-4-4 中两条主要条件和一条附加条件的,划为二级风险。

表 7-4-4 银行营业场所二级风险条件

主要条件	附加条件
1.日均现金收付量:城市营业场所 80~150 万元;乡镇营业场所 20~50 万元	1.在商业繁华、城镇集贸市场等治安情况复杂的地区设置的营业场所
2.日均现金收付笔数:城市营业场所 100~300 笔;乡镇营业场所 70~150 笔	2.用房不合格又不易施工改造的营业场所
3.设置现金库房的营业场所	3.距离公安机关或上级保卫部门 1000m 以内的营业场所

主要条件	附加条件
4. 储蓄存款余额 1000 万元 ~ 1 亿元	4. 营业场所内无卫生 UJ 与炊事设备

(4) 营业场所具备表 7-4-5 中两条主要条件和一条附加条件的,划为一级风险。

表 7-4-5 银行营业场所一级风险条件

主要条件	附加条件
1. 日均现金收付量 城市营业场所超过 150 万元 ;乡镇营业场所超过 50 万元	在机场、火车站、码头、长途汽车站、城镇集贸市场、商业中心等治安情况复杂的地区设置的营业场所
2. 日均现金收付笔数 城市营业场所超过 300 笔 ;乡镇营业场所超过 150 笔	
3. 设置现金库房的营业场所	距离公安机关或上级保卫部门 1000m 以上的营业场所
4. 储蓄存款余额超过 1 亿元	营业场所无卫生间与炊事设备

上述各表中日均现金收付量采用如下公式计算 ,其中年收付合计数以划分风阶级别时上溯 3 年 3 年中选其现金收付量最大的一年。

$$\text{日均现金复收量} = \frac{\text{年收付合数} - \text{最高月收付合计数} - \text{最低月收付合计数}}{\text{年实际营业天数} - \text{最高收付量月营业天数} - \text{最低收付量营业天数}} \quad (4-1)$$

日均现金收付笔数采用的计算公式与上式相似 ,只是年收付合计笔数选其现金收付笔数最小的一年。

$$\text{日均现金收付笔数} = \frac{\text{年收付合计笔数} - \text{最高月收付合计笔数} - \text{最低月收付合计笔数}}{\text{年实际营业天数} - \text{最高收付笔数月营业天数} - \text{最低收付笔数月营业天数}} \quad (4-2)$$

二、防护级别和防护区域

1. 防护级别应与风险等级相对应

即 :四级防护级别对应四级风险等级 ,其余在四级防护级别的基础上累加 ,并与风险等级相对应。如 :二级防护级别是在具备四级、三级防护级别要求的基础上加二级防护级别所要求的内容 ,依此类推。

2. 营业场所的防护区域划分

一号区 :中心控制室、守库室。

二号区 :营业厅(室) 现金柜台 ,进入中心控制室、守库室、业务库的通道。

三号区 :进入营业场所的通道、门、窗。

3. 一般防护要求

(1) 营业场所所选用的报警系统设备、部件均应符合国家有关技术标准,并经过国家指定的检测中心检测合格的产品。

(2) 报警系统应安装在营业场所安全防护区域的隐蔽位置,并便于维修。

(3) 报警系统应有声光显示并能准确指示发出报警的位置。

(4) 报警系统应有防破坏功能。

(5) 人工触发的报警装置应有防止误动作措施。

(6) 营业场所应配备防卫、灭火器具。

(7) 中心控制室与守库室对合设,亦可分设,位置应隐蔽,出入口应有防护装置。

4. 各级防护工程设计的基本要求

(1) 四级防护工程

1) 营业场所的门、窗应安装开关式报警装置或其他报警装置。

2) 营业室应设置手动、脚挑式和无线遥控紧急报警装置及联防警铃。报警装置数量可根据营业室的大小设定,一般不少于4个。联防警铃拟安装于营业室大门外的墙上。警铃声级,室外应大于100dB(A),室内应大于80dB(A)。报警信号同时送至值班室或接警单位。

3) 报警控制设备应留有能与区域性报警网络联网的通讯接口。

4) 营业柜台应设防弹防护装置。

(2) 三级防护工程

1) 一号区的门窗应安装开关式报警装置或其他报警装置。

2) 二号区的门窗应安装开关式报警装置,同时需安装入侵探测器。

3) 三号区的门窗通风孔应安装开关式报警器,对进入营业室的通道安装入侵探测器。

4) 中心控制设备应有现场监听复核或录音功能。

5) 对自动取款装置,应采取实体防护,并设报警装置,有条件时可设电视监控。

6) 系统应有与公安接警台联网和联络通讯的功能。

7) 其余与(1)相间。

(3) 二级防护工程

1) 一号区的入口、窗、顶棚应用报警装置进行防护,有独立中心控制室的营业场所的库室,应安装摄像机,实施电视监控。中心控制室、守库室应安装紧急报警装置。

2) 二号区的营业厅(室)、现金柜台应安装摄像机,实施电视监控。有条件的对进入中心控制室的通道也可安装摄像机,实施电视监控。

3) 三号区的重点部位应安装摄像机,实施电视监控。

4) 守库室,二、三号应区安装监听装置,控制设备应具有切换、自动录音等功能。

5) 电视监控设备应具有自动、手动切换功能或多画面显示功能,系统应具有选择定格,对多画面显示系统应具有多画面、画面相互切换、定格等功能。录像系统应具有自动录像功能,即报警信号能自动启动录像设备进行录像。对于实行柜员制的营业场所,应设置一对一的摄像设备,在营业时间内应长时间录像,录像资料至少应保留一周。

6) 对有条件的营业场所的四周可安装周界防入侵报警系统。

7)对重点部位的玻璃门就窗安装玻璃破碎报警器之类的报警设备进行防范。

8)报警系统的启动、布防、撤防、旁路、复位等均应采用密码控制的形式,由专人进行操作,中心控制室的门应安装防盗门或加电子密码锁。

9)中心控制设备应具有有线、无线两种报警传输方式及有、无线转换功能,报警信号能及时准确地传送到有关接警部门。

10)有条件的营业场所的重点部位应设置入口控制系统,用信息卡的方式对进出该部位的人员进行分级分档管理。

11)其余与(2)相同。

(4)一级防护工程

1)一级防护应为全方位防护。入侵探测系统至少应选用二种以上不同探测原理的探测器。

2)一号区、二号区、三号区的所有门窗应安装报警装置,门应安装防盗安全门。

3)守库室、二号区、三号区均应设置摄像机,摄像机数量根据实际情况设定,应能在中心控制室观察到上述区域的全部图像。

4)营业场所的四周应安装周界防入侵报警系统。

5)录像系统在营业期间应能长时间录像。非营业期间能在接收报警信号发出声光报警的同时自动启动照明、录音或录像设备。

6)营业场所的重点部位应设置入门控制系统,能通过信息卡的方式对进出该部位的人员分级、分档管理。

7)中心控制室应能在接收报警信号的同时立即识别部位、性质(抢劫、盗窃、火灾、故障等)并在屏幕上显示、打印记录及存贮报警时间、部位、性质及处置预案。

8)其余与(3)相同。

(5)各级防护工程设计时还应执行GA 38中的有关规定。

三、工程技术设计考虑

1. 入侵探测器

(1)入侵探测器必须符合《入侵探测器通用技术条件》(GB 10408.1—89)等有关标准的技术要求。

(2)入侵探测系统在其防护区域内,当入侵发生时不应发生漏报警。

(3)在防护区域内入侵探测器盲区边缘与防护目标间的距离不得小于5m。

(4)复合入侵探测器,只能视为是一种原理的探测装置。

2. 紧急报警装置

(1)紧急报警装置可采用有线或无线报警方式。

(2)紧急报警装置应具有以下主要特点:

1)防误触发措施;

2)触发报警后,能自锁;

3)复位需采用人工再操作方式;

4)无线报警装置的发射机,应能在整个防范区域达到触发报警的要求。

3.室外周界报警防护系统

1)室外周界报警防护系统可采用以下方式:

1)栅栏和振动传感器组成的周界报警防护系统;

2)砖墙上加栅栏结构,配置振动、冲击传感器组成的周界报警防护系统;

3)以主动红外入侵探测器、阻挡式微波探测器或地音探测装置组成的周界报警防护系统;

4)用隔离墙、防盗门、窗及振动冲击传感器组成的周界报警防护系统。

5)其他周界报警防护系统。

(2)室外周界报警防护系统在入侵发生时,报警信号显示应满足下列之一的要求:

1)计算机屏幕上显示全部周界模拟地形图,并以声、光显示报警具体地理位置,具体可进行局部地形放大,直到满足用户要求的程度;

2)通过控制装置在模拟地图上以声、光报警显示周界报警的具体位置;

3)在控制设备上以灯光或其他方式显示周界报警方向和位置。

(3)应给出室外周界报警装置及系统适应室外工作环境的具体指标(其内容包括对风、雨雪、雾、温度的适应程度),并说明抗雷电干扰的具体措施和安装方法。

(4)周界报警探测器形成的警戒线应连续无间断。

4.电视监控系统

(1)一般情况下摄像机采用定焦距、定方向的固定安装方式,在光照度变化大的场所应选用自动光圈镜头并配置防护罩,大范围监控区域宜选用带有转动云台和变焦镜头的摄像机。

(2)传输到中心控制室的图像信号应在营业时间内长时暗录像或对现场报警图像信号进行实时录像。表7-4-6为图像信号技术指标。

表7-4-6 图像信号技术指标

项 目	指 标 值	项 目	指 标 值
复合视频信号幅度	$1V_{p-p} \pm 0.3V_{p-p}$	黑白电视灰度等级	≥ 8
黑白电视水平清晰度	$\geq 350TVL$	信噪比	$\geq 38dB$
彩色电视水平清晰度	$\geq 270TVL$		

注:在系统测试过程中可允许调整监视器的对比度和亮度达到最佳的状态。

(3)视频报警系统应具备画面定格和多路报警显示,应能任意设定视频警戒区。

(4)室外周界警戒线设置的电视监控系统,应对沿警戒线5m宽的警戒范围实施监控。

(5)夜间防护目标处的平均光照度在10~40lx范围内,摄像机灵敏度应能适应防护目标光照度的变化。

(6)电视监控系统图像信号的技术指标应满足表7-4-6的要求(在摄像机的标准照度情况下)。

(7)电视监控系统的图像质量要求:在摄像机正常工作条件下,评定图像质量的主观证价按 GB 7401 的规定进行。评分等级采用五级损伤制,图像质量应不低于 4 级要求。

5. 声音复核系统

(1)声音复核系统应能探测现场内人的适音、走动、撬、挖、凿、锯时发出的声音。

(2)在背景噪声不大于 45dB 的情况下,声音探测装置灵敏度调到最大值的 90% 时,所能探测的最大范围,应能满足现场复核的需要。

6. 出入口控制系统

(1)仅供内部工作人员使用的出入口应配置磁卡或其他识别身份的出入控制装置。公众出入通道门可设置移动式屏障,配置监视摄像机或安装入侵探测器。室外周界栅栏、围墙的出入口应配置电动门、应急灯、监视摄像机和身份识别装置。

(2)自动识别身份的出入控制装置,其有效进入的证卡数量应满足用户的使用要求,不同的入口应持有不同的识别密码,以确定不同级别的证卡的有效进入。每一次有效进入,都应可自动存贮进入该人员的相关信息和进入时间,并能每天进行有效统计和记录存档。

(3)有效证卡应有防止同类设备非法复制的密码系统,密码系统应能定期修改。

7. 无线报警系统

(1)安全防范系统工程中不适宜采用有线传输方式的区域和部位,可采用无线传输方式。当探测器进入报警状态时,发射机应立即发射报警信号,并具有间隔一周期的时间后,重复发射报警信号的功能。

(2)固定安装的无线报警装置,应有电源欠压指示。当发射机电源在欠压状态时,应发射一个故障信号给中心控制室的接收机,及时更换发射机电源。

(3)固定安装的无线报警发射装置,应有防拆报警和防止人为破坏的实体保护壳体。

(4)以无线报警组网方式为主组成的安全防范系统,应有自检和对使用的信道进行监视的功能。当出现连续阻塞信号或干扰信号超过 30s,足以妨碍正常接收报警信号时,接收端应有故障信号显示。

(5)以无线报警组网方式为主组成的安全防范系统,接收端应有接收处理多路同时报警的功能而不得产生漏报警。

(6)发射机使用的电池应保证有效使用不少于 6 个月,在发出欠压报警信号时,电源应能支持发射机正常工作 7 天。

(7)接收机安装位置应由现场试验确定,以保证接收到防范区域内任意发射机发出的报警信号。

8. 报警控制设备

(1)微机控制系统。系统应具有以下功能:

1)自动接收用户终端设备发来的所有报警信息,并在计算机屏幕上实时显示,同时发出声、光报警;

2)用户报警信息包括:用户代码、地址、姓名、电话、单位名称、日期和时间、警情类别;

3)有足够的容量和相关数据库,用以存贮系统正常运行所需的所有用户资料;

4)对用户状态进行巡检,定期检测和对用户终端设备进行监控编程;

- 5) 有多个数据输入、输出接口 ;
- 6) 对现场进行声音复核和处警通讯功能 ;
- 7) 软件应汉化处理 ,有较强的容错能力 ,有在线帮助能力。

(2) 报警控制器

- 1) 应符合 GB 12663 中的 5.2 的有关性能要求。
- 2) 有可编程和联网功能。
- 3) 设有用户密码的 ,可对用户密码进行编程 ,密码组合应不小于 10^4 。

9. 布线

(1) 安全防范工程的布线一般应采用金属管、硬质塑料管、塑料线槽等 ,对于四级 ,三级防护工程在环境条件较好时 ,也可采用吊顶走线或明线敷设的方式。

(2) 强电、弱电线路应分开布置。

(3) 金属管子的两端口宜有塑料衬套 ,防止导线绝缘层被割破而使安全防范系统发生故障。

(4) 布线使用的非金属管材、线槽及其附件应采用阻燃型材料制成。

(5) 敷设在多尘或潮湿场所管道的管口和管子连接处 ,均应作密封处理。

(6) 导线敷设后 ,应认真对线并加区分标记。还应对每回路的导线用 500V 的兆欧表逐测量它们的对地绝缘电阻值 ,应不小于 $20M\Omega$ 。

10. 供电

报警系统的电源装置应包括永久连接的外部主电源和内部备用电源。备用电源的容量应保证在市电断电时系统能正常工作 24h。

11. 接地

(1) 安全防范系统应有良好的接地 ,以防干扰和雷击。

(2) 独立接地电阻值应不大于 4Ω ,联合接地电阻值应不小于 1Ω 。

(3) 专用接地干线年用铜芯绝缘导线或电缆 ,其线芯截面积应不小于 $16mm^2$ 。

(4) 系统应采用单点接地。

第五节 商办住结合型安全防范工程设计

一、系统设计的定位

设计商办住结合型多功能建筑物公共安全防范系统时 ,首先根据建设单位的需要和综合实力 ,从组建结构和智能层次按下面二种基本模式定位。

(1) 采用子系统组合式的安全防范系统 ,各子系统可分别单独设置。

(2) 采用系统集成化计算机综合管理的安全防范系统 ,各子系统应联网 ,并共享管理软件资源和集中统一操作。

二、智能要求考虑

作为商办住结合型多功能建筑物公共安全防范系统,不管考虑采用子系统组合方式,还是采用计算机综合管理的子系统集成方式,均不同程度地反映系统在功能和管理上的智能化。

尤其是子系统集成方式,对系统的总体设计要求应起点高、目标远。因此,系统设计应体现现代智能化建筑的要求,即采用计算机信息技术、多媒体技术将各子系统组成一个有机整体。这个整体还具有与整个建筑的 BA、CA 等系统信息通讯的网络标准接口,构成一个集成化安保管理系统。

三、系统组成及基本要求

相当于规模的商办住结合型多功能建筑物,要建立一个完整、有效的公共安全防范系统,其基本要求,即最低定位标准是子系统组合方式。在组合方式里,系统按照各类建筑用途和安全管理要求,各子系统可分别单独设置并对各自的运行状态进行监测、控制记录,部分相关系统必须联动,报警信息快速、准确,以便值班人员决策,要和所属地区报警联网。各子系统及其基本要求是:

(1) 防盗报警系统主要用于非正常入侵的警戒,较多工作于晚间的无人区域。

1) 根据防范部位的具体要求,应安装红外、微波等入侵探测器。对某些不设围墙的开放式建筑物,如银行营业场所、重要库房等还应安装门磁开关、玻璃破碎探测器,并考虑周界报警。

2) 对银行营业柜台(包括商场收银台)、重要库房、居室等应配有紧急按钮(有线、无线方式均可)。

3) 系统应能按时间、按区域或部位任意编程设防或撤防。

4) 系统应能显示报警部位、时间并能记录及提供联动电视监控等控制接口信号。

5) 系统应能考虑与所属地区报警联网的需要和可能。

(2) 电视监控系统在预定的防护范围,通过 CCTV 再现图像画面,并进行动态监视和记录,既便于对突发事件的实时处理,也可用作录像取证。

1) 根据防护和监视的具体要求,对重要部位、通道电梯、汽车库,以及人流量相对集中的大厅、公共活动场所,应安装 CCTV。其次,对商场来讲也可兼作内部管理。

2) 应能自动或手动切换系统的画面。画面上应有摄像机编号、部位(地址)、时间和日期等。

3) 某些预选重要目标的电视监控,应能与报警、灯光联动,应能根据需要自动将现场图像切换至监视器显示并自动录像。

4) 系统应对重要或要害部门及其设施的特殊部位进行长时间录像。

(3) 出入口控制系统和更巡性系统

对建筑规模较大,多公司用作商务、办公室、档案室、测试机房或层次要求较高的房

间,应采用出入口控制系统。

1)按照用途和安全防范及管理的需要,对大楼内的门、出入口通道、电梯、汽车库等安装出入口控制系统。目前大多采用磁卡系统。

2)系统应能对设防区域的位置、通过对象和通过时间等进行有效控制并设置优先级,将各种信号显示、统计、行储,发现异常情况即发出报警信号。

3)完全兼有保安人员巡更系统之功能。

4)系统应与消防系统联动,当火灾报警时能迅速启动消防通道和打开安全门。

系统能按照设定的巡逻图,用通行卡和出入口控制设备检查保安人员巡更状况是否准时?是否按顺序进行巡逻?要进行记录并对意外情况及时告警。

(4)访客和报警系统适于高层公寓住宅,一般采用楼宇对讲或视对讲系统。

1)系统应具有来访客人与楼内居住人员双向通话功能。如无可视,应预留可扩充画图像的可能功能。

2)系统应能使楼内居住人员进行遥控开启或关闭大楼入口门。

3)通过对讲或紧急按钮,系统应能使楼内居住人员向大楼或安全管理中央值班室报警。

(5)汽车库管理系统

1)按照安全防范和管理的需要,对电视监控以及已配有的出入口控制系统,也应在车库设置。

2)没有出入口控制系统时,汽车库管理系统应有车库进出口及车库内通道的行车信号指示,出入口自动检索、自动计费、车库门自动控制等功能。

(6)通讯

从公共安全防范系统要求出发,通讯虽不一定单独作为一个子系统设置,但其功能与质量都是必不可少而且至关重要。

1)作为完整、有效并体现一定智能要求的安全防范系统,本身就体现多种信息的快速、准确、安全地传递、显示和记录;从接警、处警角度,通讯又意味着服务。

2)除电话要畅通外,须兼备无线(多数为移动)通讯。

第六节 文博系统的安全防范工程设计

一、文博系统安防工程设计特点

众所周知,文博系统的保护对象是文物,文物是不能再生的,有些是世界上独一无二的,不仅有其本身的经济价值,而且它还具有其艺术、历史和学术上的研究价值。因此保护好文物意义重大,要求安防工程的设计一定要达到防范严密、常备不懈、无懈可击的目的,以确保文物的安全。为此公安部于1992年颁布了《文物系统博物馆风险等级和安全

防护级别的规定》,1996 年国家技术监督局颁布了《文物系统博物馆安全防范工程设计规范》,这两个标准结合《安全防范工程程序与要求》,是目前文博系统安防工程设计的主要依据。

文博系统安防工程的设计与其他系统安防工程的设计有所区别,它没有固定的模式可循。由于每项工程的防护级别、建筑结构、环境状况、布展格局、防护范围等都不完全一样,所以要求技术人员对每一项工程都要进行具体的设计,绝不能将某一个成功的设计方案完全套用到另外的工程中。

文博系统安防工程的设计工作有以下几个特点:

1. 设计任务书是方案设计的首要依据

建设单位对本馆的环境情况、文物保管的重点、文物展览和存放情况最熟悉,存在的安全问题和薄弱环节最了解,文博系统的各级领导和博物馆的安全保卫人员对安全技防工程又非常重视,因此建设单位所编写的设计任务书,一般都是切合本馆实际情况的,当然也有些建设单位缺乏这方面的专业人员,对编制设计任务书有一定的困难。根据《安全防范工程程序与要求》规定:“安全工程立项前,必须有设计任务书,由建设单位自行编制,也可请设计单位代编。”请设计单位代编时,设计单位一定要站在用户的立场上,以用户的意见为主,当好用户的技术参谋。另外,文博系统规定:“安防工程的设计任务书,必须经有关部门审核通过后,才可下发到设计投标单位。因此,工程的设计人员应以设计任务书为设计首要依据,要深入了解设计任务书提出的多项设计要求,使工程设计方案与设计任务书的要求相一致。

2. 现场勘察是设计的基础

在《文物系统博物馆安全防范工程设计规范》中明确指出:“现场勘察是进行工程技术设计的基础”,并首先提出现场勘察要“根据用户对房屋的使用安排和藏品情况,确定一级防护目标,二级防护目标和三级防护目标的具体区域和位置。”这是一条非常重要的规定。因为在文博系统中对于不同防护级别的文物在入侵报警系统、电视监控系统、复核系统、门控系统和周界报警系统等方面都有不同的要求。所以我们只有通过现场勘察,清楚地了解所要防护的对象及其防护级别,才能保证我们的设计方案符合国家规范、标准,符合现场的实际情况。

现场勘察必须作笔录,这是现场勘察能在设计过程中发挥作用的好办法。如果我们不作勘察笔录,设计人员在头脑中留下的是模糊印象,若要核实这一情况,就需要再次勘察现场,这不仅会增加不必要的经费开支,浪费人力物力,而且还将延误设计的时间。因此,现场勘察笔录是一项必不可少的工作。

3. 不同的风险等级和工程规模,对现场布防的设计要求

具体要求见表 7-4-7。

表 7-4-7 现场布防的设计要求

风险等级	规模	入侵探测系统	复核系统	周界报警系统	出入口控制系统	一级文物展柜	监控摄像机
一级	大型	具有三种以上不同探测技术交叉	电视图像为主,现场声音为辅	设置	设置	24 小时设防	孤警区域内设置
	中型	三种以上不同探测技术交叉	现场声音为主,电视图像为辅	室内设置	重点部位设置	应安装报警装置	重点部位设置
	小型	不少于三种探测技术	现场声音	—	文物修复室及库房设置	应安装报警装置	重点目标设置
二级	大型	三种不同探测技术	重点通道实施电视图像,重点防范区实施声音复核	室内或室外设置	—	应安装报警装置	—
	中型	三种不同探测技术	重点通道和重点防范区实施声音为主图像为辅	—	—	应安装报警装置	—
	小型	不少于三种探测技术	现场声音	—	—	应安装报警装置	—
三级	大型	不少于两种探测技术	现场声音	室内设置	—	应安装报警装置	重点目标、重要通道设置
	中型	不少于两种探测技术	现场声音	—	—	应安装报警装置	重要通道设置
	小型	不少于两种探测技术	—	—	—	应安装报警装置	—

4. 以保护文物、避免损坏为前提,选择探测器的安装部位和传输线的走向
在文博系统中,现场环境是复杂、多样的,有时建筑物本身就是文物,因此设计人员必

须根据现场的实际情况,选择合适的安装部位和传输线的走向,以避免损坏文物。例如,探测器、摄像机等设备,严禁安装在有文物保护价值的壁画、文字等部位,按文物保护规定不允许钻孔、钉钉子的地方传输线一定要绕行。即使这样做有可能会给工程的施工增加一定的难度和费用,也必须按规定设计。保护文物是我们在文博系统中进行方案设计首先要考虑的问题,对于这一点设计人员必须给予高度重视。

5. 结合现场的实际情况,做到因地制宜

国家颁布的规范、标准是我们设计工作的依据。虽然在实际设计工作中,我们会遇到各种各样的情况,但对于设计人员来说必须结合现场的情况,做到因地制宜,使设计方案适用于现场的实际情况,符合国家颁布的规范、标准。比如,在有些文物库房中,文物柜摆放非常密集,留下的空间很少,是全部是金属柜。遇到这种情况,多数空间防范探测器及摄像机皆不能有效地发挥作用,若周围的环境比较安静,我们最好在室内选用声控探测器、门窗采用磁控开关,然后在库房外围增强防范措施,以弥补室内防范的不足,从而使设计方案符合国家的规范标准。

6. 对设计方案的优化程度要求高

在文博系统中,大多数单位不是以盈利为目的,而是以研究为主,因此用于保护文物的经费基本上是靠国家和地方财政部门拨款,经费开支有限。为了用有限的资金,实现有效地保护文物的目的,在文博系统严禁搞华而不实的窗口工程,通常是采取投标的方式选择工程的设计施工单位,要想在投标中取胜,就必须保证设计方案优化程度最高。也就是说,在保证设计方案符合国家规范、标准,符合设计任务书要求的前提下,所使用的经费最少。为此,我们在设计中一定要注意不大材小用,不优材劣用,充分发挥物尽其用的效果,防止“华而不实”的问题出现。

7. 严格执行文博系统的供电规定

在文博系统中施工常常会遇到古建筑,这些古建筑本身就是文物,为保证其安全,文博系统对供电有严格的规定,我们在设计方案中一定要给予考虑。如,在有些地方不允许引进 220V 市电,因此在设计方案中,必须选用低压供电的设备,以满足用户要求。

总之,在文博系统安全防范工程中,我们必须做到以保护文物为首要原则,在具体工程设计中因地制宜地进行优化设计,努力并必须做到万无一失。

二、设计原则与设计要点

1. 设计原则

根据国家颁布的有关标准,文物系统博物馆的安全防范可分为三种风险等级,如表 7-4-8 所示。一级风险指国家级、省级博物馆,有藏品列入世界文化遗产馆所,全国重点文物保护单位,收藏、陈列具有重大科学价值的古脊椎动物化石和古人类化石,经济价值贵重的文物(金、银、翠、钻等)一级藏品;二级风险指有藏品的省级重点文物保护单位,收藏、陈列的二级藏品;三级风险指有藏品的县级文物保护单位,收藏、陈列的三级藏品。安防重点部位:存放藏品的专用库房、专用柜、展厅、文物修复室、文物养护室。在为其建立安全防范系统时,应以与风险等级相对应为原则。

表 7-4-8 文博场馆风险等级表

风 险 等 级 等级与部位		一级风险	二级风险	三级风险
		1	单位等级	国家级、省级博物馆,有藏品列入世界文化遗产馆所,全国重点文物保护单位
2	收藏、陈列藏品类别	具有重大科学价值的古脊椎动物化石和古人类化石,经济价值贵重的文物(金、银、翠、钻等),陈列的一级藏品	陈列的二级藏品	陈列的三级藏品
3	存放藏品的专用的库房	一级藏品的库房及专用柜,二级藏品 300 件或三级藏品 500 件以上的库房	二级藏品库房或专用柜,三级藏品 300 件以上的库房	三级藏品 300 件以下的库房
4	馆藏藏品数量	5 万件藏品以上的博物馆	1 万件藏品以上的博物馆	1 万件藏品以下的博物馆
5	陈列展厅	陈列 1000 件藏品以上的展厅	陈列 500 件藏品以上的展厅	陈列 500 件藏品以下的展厅
6	文物修复室	一级文物修复室、养护室	二、三级文物修复室、养护室	
7	武器藏品	小型武器藏品	现代小型武器	

注:凡具有表中所列条件之一者,则应定为具有相应级别的风险等级。

不同的风险等级和工程规模,其工程设计要求不同。根据 GB/T16676—1996《文物系统博物馆安全防范工程设计规范》,基本设计原则如下:

(1)防护体系:优先选择纵深防护体系,具有监视区、防护区、禁区、实体防护屏障四道防线。

(2)防范功能:具备防入侵、防盗窃、防抢劫、实体防护、紧急报警功能。

(3)报警信息传输:自敷专线,配置有线/无线转接装置,有线传输为主,无线传输为辅。

(4)系统冗余:应满足系统扩展时对功能和容量的要求,采用 2~3 种以上的区域探测

技术。

(5)盲区要求 :在防护区域内 ,入侵探测器盲区与被防护目标间的距离不得小于 5m。

(6)灯光照度 :监视区应设置周界装置 ,警戒线需灯光照明时 ,两灯之间距地面 1m 处的最低灯光照度应在 20 ~ 41lx 范围内。

(7)禁区 :禁区一般应设置出入口控制装置。中心控制室应设在禁区内。

(8)抗雷电 :室外探测、传输系统应采取抗雷电措施。

(9)布线 :采用金属管、硬质塑料管或塑料线槽进行保护。

(10)接地 :中心控制室应设专用接地干线 ,与防雷地线的间隔不小于 5m ,采用钢芯绝缘电线或电缆 ,接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

2. 设计要点

(1)应根据防范部位的具体要求 ,安装多种类型的报警探测器 ,减少报警探测盲区 ;

(2)系统应能按时间、按区域或部位任意编程设防或撤防 ;

(3)系统应能显示报警部位的数据 ,提供连动控制接口信号 ,报警后的连动控制应能实现实体防护 ;

(4)系统具有可靠性、稳定性和可维护性等。

目前可供选择的报警探测器有 :被动式红外入侵探测器、主动对射式红外探测器、微波探测报警器、震动入侵探测器、超声波多普勒探测器、声控探测器等。探测原理不同 ,探测范围、灵敏度各有区别 ,适用场所也不相同 ,一般情况下应组合使用。

报警探测器总的要求是 :

(1)体积小 ,安装方便 ;

(2)使用距离和覆盖面积要留有 25% ~ 30% 的余量 ;

(3)平均无故障工作时间 > 1000h/5000h/20000h/60000h(四级) ;

(4)能满足振动、冲击、高低温和湿度变化等条件下使用。

三、一级风险安全防范工程设计规范

1. 一级风险大型工程

确定为一级风险且工程投资规模在 100 万元以上的防范工程 ,其设计规范如下 :

(1)组成以微型计算机为核心的报警系统和电视监控系统 ,中心控制室设在禁区内 ;

(2)建立以有线传输为主 ,无线传输为辅的报警信息传输系统 ,控制中心与所有通道出入口、展厅建立有线对讲系统 ;

(3)具有三种以上不同探测技术组成的交叉入侵探测系统 ;

(4)具有电视图像复核为主 ,现场声音复核为辅的报警信息复核系统 ;

(5)设有出入口控制系统 ;

(6)具有周界报警系统 ;

(7)设置实体屏障保护装置 ;

(8)用户终端和上一级报警接收中心 ,可实施双向通信 ,并有现场处警指挥系统 ;

(9)一级文物展相应处于 24h 设防状态 ;

(10) 库房配置组装式文物保险库或防盗保险柜；

(11) 设置不间断电源。

2. 一级风险中型工程

确定为一级风险且工程投资规模在 30 万元以上的安全防范工程,其设计规范如下:

(1) 建立由微型计算机为核心的报警控制中心,中心控制室设在禁区或防护区域内;

(2) 建立以专用传输线或公共电话网组成的有线传输系统,控制中心与所有通道出入口建立有线对讲系统;

(3) 三种以上不同探测技术组成的交叉入侵探测系统;

(4) 以声音为主,电视图像复核为辅的报警信息复核系统;

(5) 重点位置设有出入口控制装置,设置监控摄像机;

(6) 设置室内周界报警;

(7) 一级文物设置实体保护装置,一级文物展柜应安装报警装置;

(8) 与上一级报警指挥中心有双向通信、配置无线通信基地台和手持通信机;

(9) 库房配置组装式文物保险库或防盗保险柜;

(10) 设置不间断电源;

3. 一级风险小型工程

确定为一级风险且工程投资规模在 30 万元以下的安全防范工程,其设计规范如下:

(1) 报警值班室设有微处理器为核心的多路报警控制器,报警值班室设在防护区域内;

(2) 建立与声音探测器相复核的入侵探测系统,探测技术不少于三种;

(3) 设置实体防护装置,一级文物展柜应有报警装置;

(4) 重点目标实施电视监控;

(5) 与上一级报警中心实施双向通信;

(6) 具有自动切换备用电源;

(7) 文物修复室、库房设出入口控制装置。

四、二级风险安全防范工程设计规范

1. 二级风险大型工程

确定为二级风险且工程投资规模在 100 万元以上的安全防范工程,其设计规范如下:

(1) 组成以微型计算机为核心的报警系统和电视监控系统,中心控制室设在禁区或防护区内;

(2) 建立以有线传输为主,无线传输为辅的报警信息传输系统;

(3) 重要通道实施电视监控,重点防范区域实施声音复核;

(4) 设置室外或室内周界报警系统;

(5) 三种不同探测技术组成入侵探测系统;

(6) 一级文物设置专用实体保护装置,一级文物展相应安装报警装置;

(7) 与上一级报警中心实施双向通信,配置无线通信基地台和手持通信机,控制中心

与各通道、出入口建立有线对讲系统；

(8)库房配置组装式文物保险库或防盗保险柜；

(9)设置不间断电源。

2. 二级风险中型工程

确定为二级风险且工程投资规模在 30 万元以上的安全防范工程 其设计规范如下：

(1)组成由微型计算机为核心的报警控制中心，中心控制室设在防护区域内；

(2)三种不同探测技术组成入侵探测系统；

(3)重要通道和重点防范区域建立声音复核为主、电视图像复核为辅的报警信息复核系统；

(4)一级文物设置专用实体保护装置，一级文物展柜应安装报警装置；

(5)与上一级报警中心有双向通信，配置无线基地台和手持通信机，控制中心与各通道、出入口、展厅建立有线对讲系统；

(6)库房配置防盗保险柜；

(7)设备不间断电源。

3. 二级风险小型工程

确定为二级风险且工程投资规模在 30 万元以下的安全防范工程 其设计规范如下：

(1)配置微处理器为核心。的报警控制器，值班室设在防护区域内；

(2)文物保护单位内存放一级文物的区域，要按照一级风险小型工程设计规范处理；

(3)把出入通道作为入侵探测和监控的重点区域；

(4)有与上一级报警中心电话通讯联络设备；

(5)建立具有声音复核的入侵探测系统，探测技术不少于三种；

(6)配有可自动切换的备用电源；

(7)设置现场警号报警装置和警灯报警装置。

五、三级风险安全防范工程设计规范

1. 三级风险大型工程

确定为三级风险且工程投资规模在 100 万元以上的安全防范工程 其设计规范如下：

(1)建立以微型机计算机为核心的报警控制中心，中心控制室设在禁区或防护区域内；

(2)建立有线传输为主，无线传输为辅的报警传输系统。控制中心与所有通道、出入口、各展厅、建立有线对讲系统；

(3)重点目标、重要通道实施电视监控；

(4)室内设置周界报警；

(5)建立有声音复核的入侵探测系统，探测技术不少于两种；

(6)三级文物均有通用实体防护装置，一级文物设有专用实体防护装置，一级文物展柜配置报警装置；

(7)与上级报警中心实施双向通信，有处警指挥措施；

(8) 库房应配置防盗保险柜；

(9) 配置不间断电源。

2. 三级风险中型工程

确定为三级风险且工程投资规模在 30 万元以上的安全防范工程,其设计规范如下:

(1) 建立以微型计算机为核心的报警控制中心,中心控制室设在防护区域内;

(2) 建立有线传输为主的传输系统,控制中心与各主要通道、出入口、各展厅建立有线对讲系统;

(3) 重要通道实施电视监控;

(4) 建立有声音复核的入侵探测系统,探测技术不少于两种;

(5) 一级文物设有专用实体防护装置,其展柜配置报警装置;

(6) 与上级报警中心实施双向通信;

(7) 配置不间断电源。

3. 三级风险小型工程

确定为三级风险且工程投资规模在 30 万元以下的安全防范工程,其设计规范如下:

(1) 具有以微处理器为核心的报警控制器,报警值班室设在非营业、非参观区内;

(2) 建立专用线为主的报警传输网络;

(3) 设置本地发声、发光的警号和警灯报警系统;

(4) 必须安装高安全级别的防盗安全门和防盗窗;

(5) 文物店房、修复车的一级文物应存放在保险柜内;

(6) 探测技术不少于两种的入侵探测系统;

(7) 与上级报警中心有电话通讯。

六、报警控制中心室

(1) 一、二级风险大型工程的中心控制室应是一个专用房间,宜设置两道防盗安全门,两门之间的通道距离不小于 3m,中心控制室的窗户要安装采用防弹材料制作的防盗窗,防盗安全门上要安装出入控制身份识别装置,通道安装摄像机。中心控制室设有卫生间和专用空调设备。

(2) 一、二级风险中型工程和三级风险大型工程的中心控制室应是一个专用房间,安装防盗安全门、防盗窗和防盗锁,出入口处设置报警装置和自动照明装置。

(3) 一、二级风险小型工程和三级风险中、小型工程的中心控制室可设在值班室内,要安装防盗安全门、防盗窗和防盗锁,出入口处设置报警装置。

第七节 防盗报警系统工程设计举例

一、某大厦防盗报警系统

某大厦是一幢现代化的9层涉外商务办公楼。根据大楼特点和安全要求,在首层各出入口各配置1个双鉴探头(被动红外/微波探测器),共配置4个双鉴探头,对所有出入口的内侧进行保护。二楼至九楼的每层走廊进出通道,各配置2个双鉴探头,共配置16个双鉴探头,同时每层各配置4个紧急按钮,并配置32个紧急按钮,紧急按钮安装位置视办公室具体情况而定。整个防盗报警系统如图7-4-4所示。

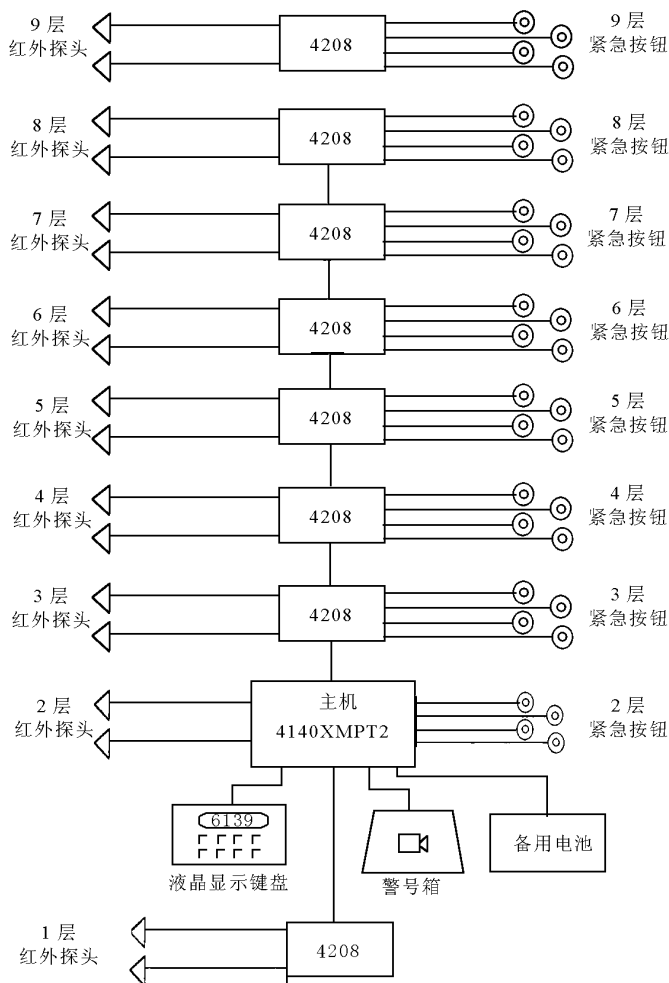


图7-4-4 某大报警系统图

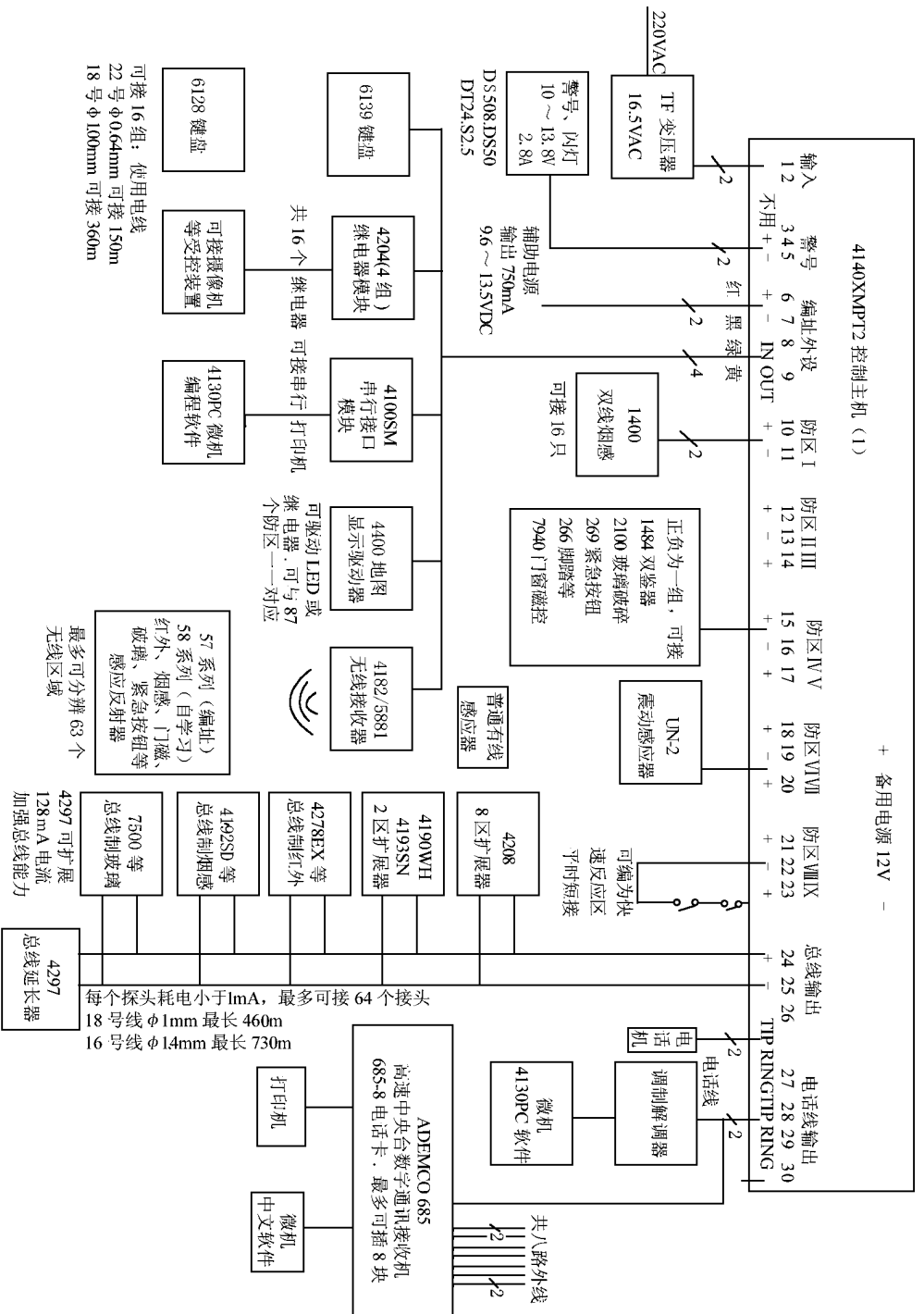


图 7-4-5 4140XMPT2 主机的设备配置及接线图

保安中心设在二楼电梯厅旁,约 10m²。管线利用原有弱电桥架为主线槽,用 DG20 管引至报警探测点(或监控电视摄像点)。防盗报警系统采用美国(ADEMCO)(安定宝)大型多功能主机 4140XMPT2。该主机有 9 个基本接线防区,可总线式结构,扩充防区十分方便,可扩充多达个 87 防区,并具备多重密码、布防时间设定、自动拨号以及“黑匣子”记录等功能。4140XMPT2 主机的设备配置及接线网如图 7-4-5 所示。

图 7-4-4 中 4208 为总线式 8 区(提供 8 个地址)扩展器,可以连接 4 线探测器。6134 为 LCD 键盘。关于各楼层设备(包括摄像机)的分配表如表 7-4-9 所示。

表 7-4-9 各楼层设备分布表

楼层	摄像机		报警器		
	固定云台	自动云台	双鉴探头	紧急按钮	门磁开磁
1	2	1	4	0	0
2	3	0	2	4	0
3	2	0	2	4	0
4	2	0	2	4	0
5	2	0	2	4	0
6	2	0	2	4	0
7	2	0	2	4	0
8	2	0	2	4	0
9	1	0	2	4	0
电 梯	2	0	0	0	0
合 计	20	1	20	32	0

二、某小区防盗报警系统

这是上海某高级住宅小区,整个小区有 24 层住宅楼 5 幢、22 层住宅楼 8 幢、8~12 层楼 4 幢,共 17 幢大楼融成一体。整个小区的安全防范系统包括防盗报警系统、监控电视系统、周界报警系统、电子访客系统、停车场管理系统和消防报警系统。这里着重介绍防盗报警系统。

对于这样一个大型高级小区,采用美国安定宝(ADEMCO)公司 V - NET 报警系统组成电脑监控网。V - NET 电脑监控网是使用电脑通过直接连接线路可将多达 512 个 VISTA 防盗主机(如前例的 4140XMPT2)组合成为统一管理控制的报警网络系统。而且,通过该系统可以在控制中心的电脑上完成接收报警与控制主机的各种操作,使主机真正做到联网。这种系统适用于在一个小区或一个大型建筑物内通过控制中心电脑监控所有防盗主机。

该小区防盗报警系统的组成如图 7-4-6 所示,它由小区安保中心、分控中心(区域控制主机)、接口模块、探测器或传感器等组成。图中 ADI - 4164RSB 主机接口模块用来建立各分控中心与网络联系。安保中心的 ADI - CRS 接口模块用来建立电脑与网络之间的联系,它们将由各分控中心传来的 RS - 485 信号转换成 RS - 232 信号,传送至 PC 电脑的串行口。这样安保中心人员即可利用中文视窗(Windiws)服务软件 ADI - NW 在电脑上以电子地图形式实时地监视及控制整个 V - NET 网络。

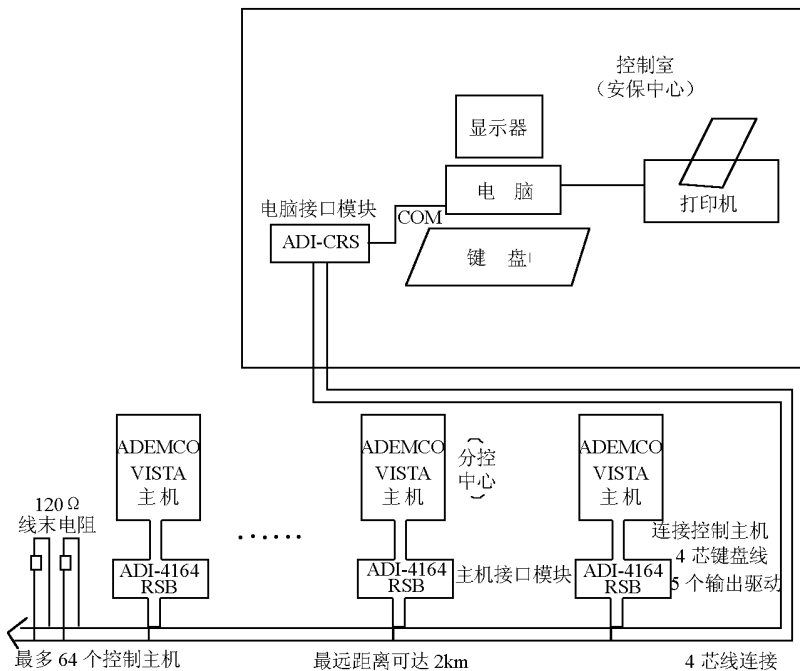


图 7-4-6 某小区防盗报警系统

分控中心的主机安装于各大楼的值班室内,各大楼的双鉴探测器和紧急按钮等报警器件均汇接于相应大楼的分控主机中,其每个大楼的系统接法如图 7-4-5 所示,所不同的只是双鉴探头和紧急按钮的数量和布置有所差异,本例的紧急按钮安装在住户室内,被动红外探头亦安装于室内。

系统各设备的功能和要求如下

安保中心电脑的配置要求为 486 以上原装或兼容机、120MB 以上硬盘,8MB 内存,2 个串口,1 个中置式鼠标。采用基于 Windows 的 ADI-NW-WINNET 监控软件。对每个用户,可以在显示器上自绘多个防区平面图,当发生报警时,该用户的防区平面图会立即弹出,同时报警点探头图标作闪烁指示。而且,在监控状态下有一个用户状态总表显示所有用户状态(布防、撤防、降区旁路等),通过电脑可以对用户主机作布撤防、旁路等操作,还可选择所有用户主机集体做布撤防操作,并提供多条件查询。

ADI-4164RSB 主机接口模块用作主机与网络的接口,一个接口模块连接一台 VISTA 主机(如 4140XMPT2),并由主机供电。该模块作用 RS-485 格式传送信号,距离可达 2km 远,使用普通四芯线作为网络线,并以地址码区分,并在网络末端接上两个区配电阻。该模块除了监控主机键盘数据外,还可通过电脑输出控制信号控制主机操作。该模块还提供与组可电脑控制的输出,可以控制如出入口、CCTV 摄像机、电灯等,使系统具有自动化控制功能。

ADI-CRS 电脑接口模块用作电脑与网络的接口,每个 ADI-CRS 模块可支持最多 64 个 ADI-4164RSB 模块,每个 ADI-CRS 模块以并联方式接到 ADI-CRS 模块上。ADI-

CRS 与电脑的串口连接 ,每台电脑对使用 2 个 ADI - CRS 模块 ,并可扩充至 8 个 ADI - CRS 模块。

在这两级的系统中 ,例如 ,当住户遇到意外事件(如遭劫、火警或求助)按动紧急按钮时 ,分控主机将产生声光报警信息 ,并在液晶显示键盘上显示编号代码(参见图 7 - 4 - 4) ,同时将报警信号传到安保中心控制室。

三、综合保安系统与金库安全防范

图 7 - 4 - 7 是将电视监控和防盗报警合为一体的一种微机警卫监控系统示例。主控制器是系统的控制核心 ,也是系统中人机对话的重要设备。它对整个系统各种单机实现动态管理 ,并根据操作员的键入指令对各单机发送控制指令数据及接收各单机发送来的信息 ,处理后用显示器和蜂鸣器等方式告之操作员和值班员 ,同时根据系统的编程要求向有关单机发出联动信号。主控制器还可扩充接分控制器。

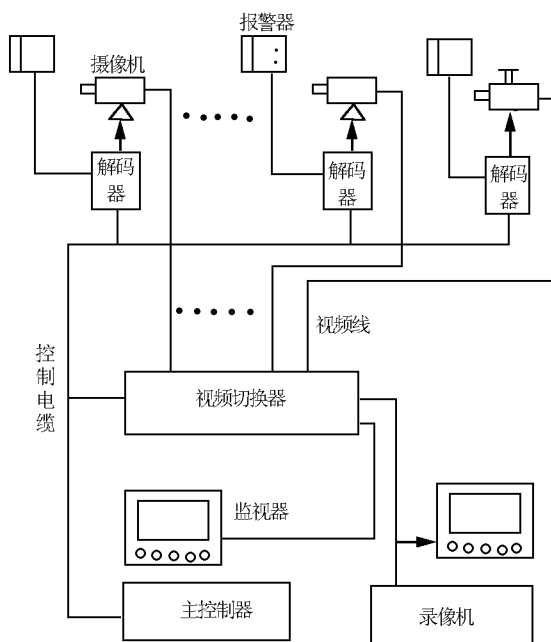


图 7 - 4 - 7 微机警卫监控系统

主控制器与各单机之间的控制指令数据、状态回送信号、报警回送信号均在单一双芯屏蔽电缆中双向传递 ,可采用串联、并联总线方式连接。视频切换器可接收来自主控制器的控制数据并按其指令进行工作 ,同时把状态信息回送给主控制器。

视频切换器可设置成自动切换和手动切换。在自动切换状态可设置自动切换时间、切换路数等参数。根据需要 ,可以用多台视频切换器进行串并联扩展 ,组成一套较大规模的视频切换矩阵 ,尤其能组合成一套既有数个全切换通道又有多个分段切换通道的系统。

解码器装在现场。它一方面接收来自主控制器的控制数据,经解码后驱动摄像机及其他部件工作(可控制摄像机开关、除霜器开关、除尘器开关、报警开关、电动云台、电动镜头动作及自动线扫、面扫、二个定点寻位等),另一方面又同时把状态信息回传给系统主控制器。解码器内的报警端口和辅助端口,在报警探头动作后自动打开摄像机和辅助端口,并将报警信号回传给主控制器。

图 7-4-8 是金库中利用监控电视和被动红外/微波双鉴报警探测器进行安全防范的布置图。

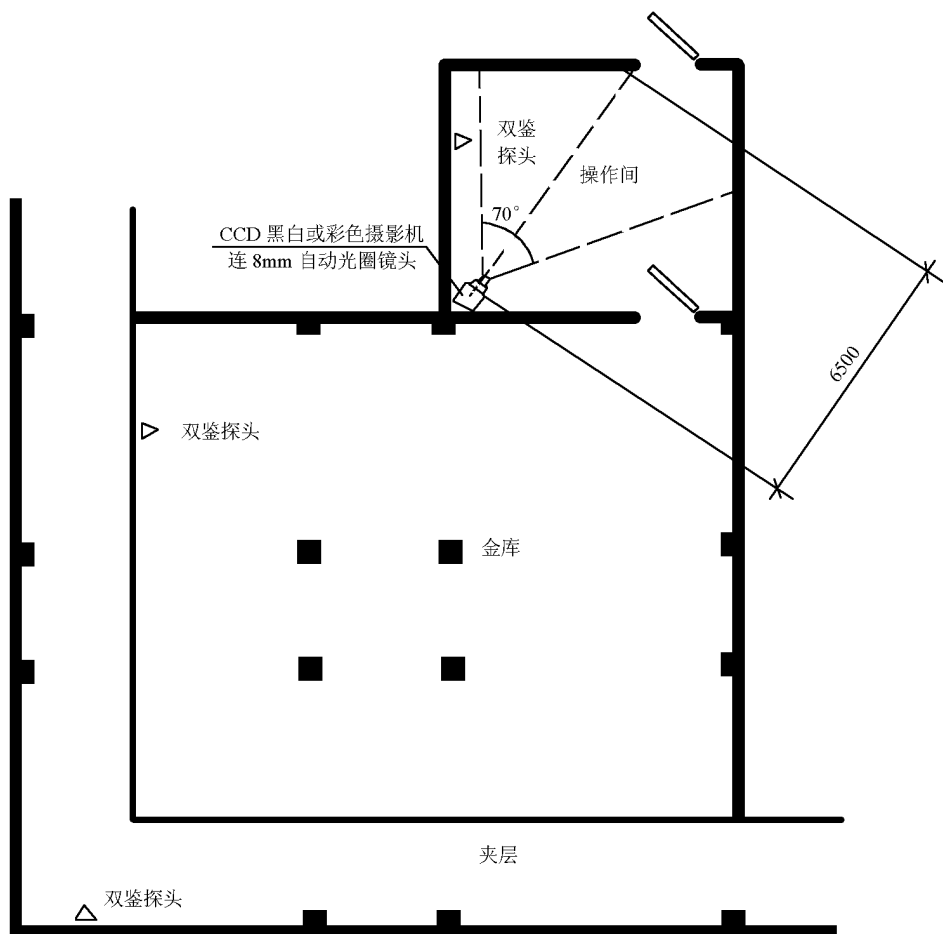


图 7-4-8 金库监控系统布置图

四、防区布防示例

图 7-4-9 是一套住宅的平面图及所采取的技防措施的示意图。该住宅是处于地面一层。该住宅的主人经常出差在外,家中无人。主人将报警控制器及键盘安装在书房内,

报警控制器固定于隐蔽的地方,键盘则置于容易操作之处。该系统已通过电话线与社区的保安中心联网。

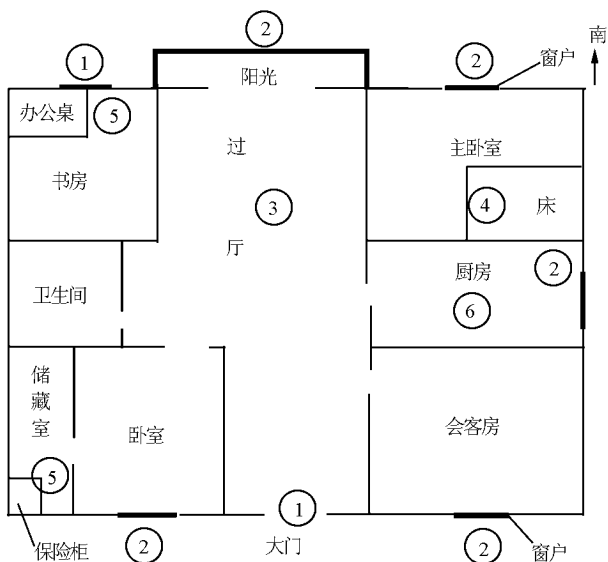


图 7-4-9 一套住宅的平面图及采取的技防措施示意图

住宅的大门应设定为出入防区,并应有退出和进入延时。可安装上门磁开关,图中标为①。

各室的窗户和阳台的窗户应设定为周边防区,没有延时。因阳台的窗户较长,可采用主动红外探测器或磁控开关和玻璃破碎探测器,其他各室的窗户可采用玻璃破碎探测器和磁控开关,图中标为②。

过厅应设定为内部防区(延时报警),如在屋顶或墙上安装被动红外探测器或微波—被动红外双鉴探测器,图中标为③。

在主人的床边安装有紧急报警按钮,以应付主人睡觉时可能会发生的突发事件。因此应设定为 24 小时有声报警防区,图中标为④。

储藏室的保险柜内有贵重物品和钱,办公桌的抽屉内装有机密资料和贵重物品。也应设定为 24 小时有声报警防区。如可安装振动探测器、防撬开关等,图中标为⑤。

厨房里为防止煤气泄漏和引起火灾,应设定为火警防区,当然也是 24 小时报警防区,图中标为⑥。

至于各探测器接于报警控制器的哪一个防区,用户可根据需要而定。属于同一种布防类型,即图中标号相同的探测器可以接在同一个防区,也可以接在不同的防区。例如,南边玻璃窗标为②的探测器和北边玻璃窗标为②的探测器可以同接在第 2 号防区,也可以分别接到第 2 号防区和第 3 号防区。同理,安装在保险柜上的防撬开关和桌子抽屉上的防撬开关,虽都是标号为⑤的布防类型,但并不一定都要接于同一个防区,如可把它们分别接在第 5 号防区和第 6 号防区等等。

需要说明的是,住宅主人外出和在家时,该系统的布防情况是不同的。当主人外出时,上述各防区的探测器可以全部布防。但主人晚上在家睡觉时,有些探测器就需要旁路掉,例如,过厅标有⑤号的探测器就应旁路掉,以不影响主人在室内的正常活动。

再举一个例子,图7-4-10是一个小型的自选商场的平面图和所采取的技防措施的示意图。

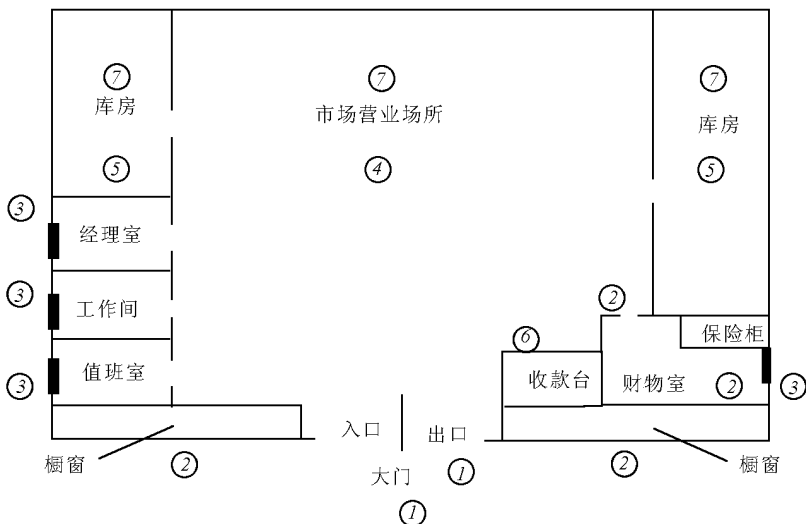


图7-4-10 小型自选商场的平面图和所采取的技防措施示意图

该系统的报警控制器和键盘安装在值班室内,日夜有人值班。由于在大门的外边还设有一道卷帘门,因此大门处采用了两种门磁开关,即普通型门磁开关和卷帘门专用型磁开关。因大门是商场主要的出入口,故设定为出入防区,且有延时,所以图中标出了两个①。

大门两侧的玻璃橱窗需要采用主动红外探测器或玻璃破碎探测器来进行24小时的警戒,但白天营业与晚上非营业期间应具有不同的工作状态,故设定为日夜防区。即与该防区触发时,白天是告警,晚上是报警,图中标为②。

其他各室的玻璃窗可设定为周边防区,没有延时,图中标为③。

市场营业场所应设定为内部防区(跟随报警),可防止预先潜伏作案,图中标为④。

两个库房可设定为内部防区(延时报警),图中标为⑤。

收款台处隐蔽地安装手动报警按钮或脚挑开关或防盗钱夹(用于营业期间的紧急报警),可设定为24小时有声报警防区,图中标为⑥。在财物室的大门可安装门磁开关,在室内的保险柜可安装防撬开关或振动探测器,这两个部位均系重点防范部位,也可设定为日夜防区,即仍属于是被触发后白天告警,晚上报警的防区,图中标为②。当然也可将它们设定为24小时有声报警防区,但在白天营业期间应将它们旁路。

两个库房和市场营业场所应安装感烟探测器,设定为火警防区,图中标为⑦。

需要说明的是,在白天营业期间应将某些防区的探测器旁路掉,以确保系统的可靠工

作。如标有①号和④号的防区,甚至于标有③号、⑤号等防区的探测器均应旁路掉。因在白天营业期间这些地方是人员正常活动的场所。

五、某大学的安全防范系统设计

该大学占地约 130 亩,有近 5 万 m^2 的建筑群。该建筑群包括综合教学楼、图书馆办公楼、学生会堂、电教中心、学生宿舍等几座主要建筑物,主要是教学、办公和各种服务设施。要求设计一个包括电视监控和防盗报警在内的安全防范系统。

1. 设计原则

由于该大学具有国家规定的风险等级,因此在设计方案时,我们严格掌握三个原则:

(1)本着器材无进、可靠的原则,选择器材和设备,力求做到技术先进,安全可靠,防范严密,做到万无一失。各配套设备的性能和技术要求应协调一致,所用的器材应符合国家标准和行业规范。

(2)系统设计应满足安全防范和安全管理功能的宏观动态监控、微观取证的基本要求,并符合现场条件下运行可靠,同时又兼顾操作简便,维护方便。

(3)考虑节约资金的同时,并考虑建设和技术的发展,要有一定的灵活性和扩展能力,在相当长的时间内保持设备、系统具有一定的先进性。

学院的教学单位,如教室、教研室、实验室等均集中在综合教学楼,而办公室大部分集中在图书馆办公楼,因此,安全防范的重点是综合教学楼和图书馆办公楼。

2. 系统设计

本安全防范系统包括电视监控系统(CCTV)和防盗报警系统,共有 47 个电视监控点和 33 个防区 64 个防盗报警。系统主要由前端——摄像设备和报警设备、监控终端——安防中心和视频传输线路组成。安全防化系统原理图如图 7-4-11。

前端把现场发生的情况通过传输线路传送到监控终端,通过报警系统和监视器来观察并录取现场情况,平时可对进入综合教学楼和图书馆办公楼的人员进行一般性的观察,观察是否有人非法混入到综合教学和图书馆办公楼。夜间和节假日在无人出入综合教学楼和图书馆办公楼的时候,报警设备和摄像设备进入警戒状态,一旦有人侵入重点场所和重点部位,报警器发出报警信号传至安防中心,报警控制主机发出报警声,同时在报警监视器上显示报警的房间号,值班人员可以通过手动切换至该楼层的摄像机,观察楼道情况。

由前端来的信号,有些部分比较重要,如综合教学楼门厅、南大门、东大门等,需要进行长时间的监视录像,而有些属于一般的监视。对于重点的监视,将把信号一方面送到 16 画面机(美国 AD),另一方面关到矩阵切换器(美国 AD-16504-6)进行时序切换(矩阵切换主机考虑到二期工程扩展,我们选用矩阵 64 路输入),再通过 5 台 14"监视器来进行时序观看。前端来的报警信号,通过报警收集器收集,矩阵控制将联动图像,使时序状态立即成为固定观察,确定是否发生意外情况。配置两台日本松下 AG-6024 长时间录像机,对重点部位(共 16 个点)进行存档记录。

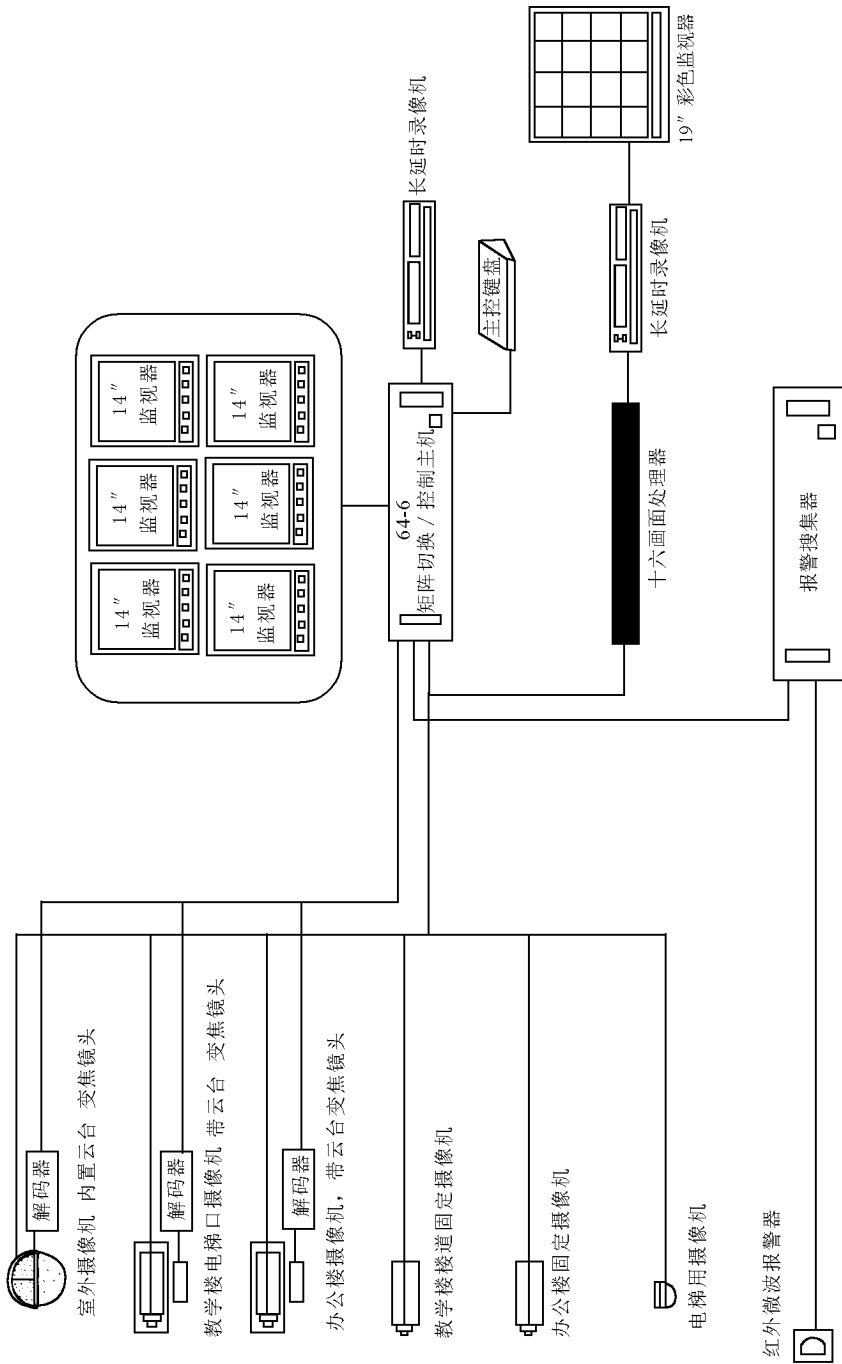


图 7-4-11 安全防范系统原理图

分控中心设在院办公室或院长办公室，院领导可以通过分控中心任意调用图像并控制云台变焦动作。作为管理和了解院内外情况的辅助手段。使院领导不出办公室就中了解院内各重点部位的情况。

(1) 电视监控系统

1) 电梯

综合教学楼共有 3 部电梯,它是人员出入最频繁的地方,有时也往往是最不容易被人注意的地方。作案人员一是可以通过电梯进入教室或教研室进行犯罪;二是对电梯内的设备进行破坏,故在每个电梯内各安装了一台带伪装的日本 CEC-38 摄像机,该型摄像机系一体化机,3.8mm 镜头,造型美观。这样既不引起正常进出人员的注意,又可对非法人员进行监视,保证了电梯的安全和教室等场所设备的安全。

2) 综合教学楼一层

一层是来往人员最多且最复杂的地方,作案人员也随时有混入的可能,因此一层的安全尤为重要,而且考虑到一层的监控设备要求也相对要高些,做到美观实用。在一层的门厅安装一套全方位黑白高分辨率日本 WATEC 摄像机,6 倍变焦,微型云台,360 度全方位旋转,体积小,带伪装,不易被人察觉;电梯厅和楼梯口处也安装一套日本 WATEC 摄像机,在左右两个消防楼梯口安装一台黑白固定日本 CEC-60 摄像机,6mm 镜头和摄像机一体化,体积小,适合白天和黑夜有光源情况下使用。这样就将所有通往楼道上的出入口全部置于监控之下,并随时监测着从大门进入楼内、上下电梯、进出楼梯的各种人员情况,一旦发现问题,可以通过记录下来的录像带查找可疑人员;

3) 综合教学楼 6~12 层

从综合教学楼的平面图中可以看到,6~12 层共有两个楼梯和一个电梯口,作案人员除了从电梯直接进入各层外,楼梯也是一个进入教室、教研室等处的主要途径,为了预防可能发生的事情,在 6 层、10 层、11 层左右两个消防楼梯口各安装一台黑白、固定式日本 CEC-60 摄像机,在电梯厅和楼梯口各安装一台全方位、变焦、日本 WATEC 摄像机,当发现可疑情况时,通过旋转云台跟踪可疑目标,并对图像进行放大观察。同时为了确保楼道内的安全,在楼层的东西两端各安装一台黑白、固定式日本 CEC-60 摄像机,一旦发现有人擅自闯入教室、实验室等处,便可被及时发现。

4) 图书馆办公楼一层

由于办公楼和图书馆合用一楼,而且像财务室、院长办公室和院档案室等重要部门均设在本楼,所以本楼的监控设备也需要做到全方位观察,美观实用。在办公区的人员,在图书馆出入大厅安装两台全方位、黑白、日本 WATEC 摄像机,用于观察出入图书馆及办公区的人员,在财务室的走廊安装一台全方位、黑白、日本 WATEC 摄像机,用于观察出入财务室的人员情况。在两个楼梯口各安装一台固定、黑白、日本 CEC-60 摄像机。

5) 图书馆办公楼 2~5 层

在办公区楼道东西两端各安装一台固定、黑白、日本 CEC-60 摄像机,用于观察进入各楼层及楼道内的人员情况。

6) 校园周界

在距南大门 10m、东大门 6m 处的弱电井边上,各安装了一根 3m 高的摄像机专用铁杆,铁杆上装有一台日本松下室外球形黑白全方位摄像机,视频线缆和控制线缆通过弱电井和弱电综合管道引至安防中心。摄像机属全天候,具有自动加温、自动散热,360°旋转,10 倍变焦镜头。用于观察出入校园和周围人员及校园内部的情况,以便及时发现情况,提前做好应急准备。

(2) 防盗报警系统

1) 综合教学楼 6 层、11 层 12 层

6 层的主要部位是资料室和教室 ;11 层的主要部位是 PMI 加工室、机房、PMI 调机室和 PMI 研究室 ;12 层的主要部位是 PMI 研究室、电磁屏蔽室、PMI 加工室、PMI 调机 1 室、PMI 调机 2 室。因此对这些部位的防范相当重要 ,在上述房间安装了 2~3 只美国 ADEMCO 1484EX 双鉴报警器 ,主要控制门窗 ,以防人擅自闯入 ,若有人进入 ,报警器将发出信号通知安防中心 ,以便迅速处理。此双鉴报警器是微波红外型 ,控制范围大 ,且不受温度影响。由于采用两种探测技术 ,必须同时感应到入侵者的体温及移动才发出报警信号 ,因此误报率低 ,稳定性高 ;另外 ,它对于各种环境干扰和其他因素引起的假报警有相互抑制作用 ,抗干扰能力强。报警器采用广角墙壁安装 ,安装高度为 2.4~2.5m ,这样 ,既有利于提高报警灵敏度 ,同时报警器不易受空气气流、射频等的干扰 ,降低误报率。

2) 图书馆办公楼 1 层、5 层

1 层的重要部位是财务室和财务机房 ,在财务办公室安装 1 台报警器 ,在财务机房安装 2 台报警器。

5 层的重要部位是大小两个档案室 ,所以在大档案室安装 4 台报警器 ,在小档案室安装 3 台报警器 ,确保档案室的安全。

报警器为美国 ADEMCO1484EX 双鉴报警器 ,均采用广角墙壁安装 ,安装高度为 2.4~2.5m ,一旦有人在无人时段侵入上述区域 ,立即将报警信号传送到安防中心。

(3) 安防中心

安防中心是整个安全防范系统的神经中枢 ,它不允许非值班人员随意进入。而且一旦有重大案件发生时 ,首先遭袭击的便是安防中心的工作人员 ,因此在安防中心的门口安装了一套台湾 PH-902 可视对讲系统。如有人欲进入安防中心 ,必先按门铃通知值班人员 ,值班人员在室内观察 ,经确认后 ,只要一按开关 ,门即自动打开。这样既保证了值班人员的生命安全 ,也避免了外界不必要的干扰。

安防中心设在综合教学楼一层 ,面积为 37.4m² ,其具体情况如下 :

1) 地面敷设抗静电架空活动地板 ,架空高度 30cm。

2) 为保证设备和系统可靠地工作 ,电源由专用的配电箱双路供电 ,总容量为 5kW。摄像机和报警器由安防中心引专线集中供电 ,并由中心操作通断。

3) 室内有通风设施和柜机空调。

4) 整个系统采用综合接地 ,接地电阻小于 1Ω ,进安防中心的封闭金属桥架与综合接地作了可靠联结。

3. 系统检测结果分析

系统施工完成并运行一阶段后 ,我们邀请了公安部安全与警用电子产品质量检测中心对整个系统进行了全面的测试。

(1) 性能指标检验

1) 监视器图像质量的主观评价(5 人)

选取若干摄像机和监视器进行主观评价与打分。

2) 报警声级

声级计距报警主机 1m ,报警声级为 107dB(A)。

3)平均照度

①电梯内(47号摄像机)灯光照明,平均照度为好 45.6lx。

②综合教学楼一层门厅(4号摄像机)平均照度为 312lx。

③室外为自然光。

①综合教学楼(38号摄像机)均为灯光照明,平均照度为 75.4lx。(注:以上的平均照度均能满足摄像机的正常工作)

(2)电源功耗及电源电压适用范围

1)电源功耗

电源电压 AC220V 系统满负载工作时,电流为 3.9A。

2)电源电压适用范围

电源电压 AC242V 系统满负载工作时,电流为 4.8A,系统工作正常。

电源电压为 AC187V 系统满负载工作时,电流为 3.2A,系统工作正常。

(3)抗干扰能力

1)电快速瞬变脉冲干扰试验

系统处于工作状态,将脉冲幅度为 0.5kV、重复频率为 5kHz 的快速瞬变脉冲群,分别加到电源线的火线、中线和地线进行干扰,系统工作正常。

2)静电放电敏感度试验

系统处于工作状态,将静电放电仪接地线接到系统电源的安全接地线上,放电探头充电到 1500V,在控制台键盘、开关上任选几点进行静电放电,系统工作正常。

(4)安全性

1)绝缘电阻测试

常温下,系统电源插头与外壳裸露金属件间用 500V 摇表测试,绝缘电阻大于 200MΩ。

2)泄漏电流试验

系统静泄漏电流为 0.4mA。

3)抗电强度试验

在系统电源插头与外壳裸露金属件间施加 50Hz、1500V 电压,保持 1min,没有出现击穿和飞弧现象。试验后,系统功能正常。

通过检测试验认为,此安全防范系统的设计和施工,符合国家和行业规范。

第八节 安全防范工程的检测

安全防范自动报警系统工程的检测工作,在我国还刚刚起步,随着工作的深入和各项规章制度的健全,在不远的将来国家将颁布安防系统工程检测方面相关的标准。而且,因规模的差异也使检测工作面临复杂多样性,因此除依照国家有关规范和标准检测外,一般确定检测依据是经公安管理部门审批确定的施工设计方案,进入现场检测。若在检测中

全部检测项目合格,则判定该系统工程符合设计要求。若出现不合格项目,应向施工单位出具整改意见书,限期整改。在复检中若仍有不合格项目,则判定系统工程不符合设计要求。

系统工程的检测不同于产品检测,在安装现场受到环境条件的限制,有一些标准中规定的技术指标和要求,在实际检测中不可操作。因此,安全防范系统可以归纳整理为以下五个方面可操作的检测要点:

- 1) 供电系统:检测供电的连续、适用、安全性;
- 2) 终端:检测功能的全面、有效、准确性;
- 3) 传输系统:检测布线的合理、严密、阻燃性;
- 4) 前端布防:检测探测灵敏、精确度和牢固性;
- 5) 设备复核:检测设备配置的一致性

下面具体阐述五个检测项目的技术要求:

1. 供电系统

1) 保护接地

- ① 控制终端应有保护接地端子。
- ② 专用接地干线所用铜芯绝缘电线或电缆,其线芯截面积应不小于 16mm^2 。
- ③ 系统应采用单点接地方式。

2) 主电源要求

- ① 应满足在额定电压的 $85\% \sim 110\%$ 范围内,不需要调整仍能正常工作。
- ② 应有工作状态指示。

3) 备用电源要求

① 电源的容量应符合工程设计要求,并在 24h 之内保证系统规定的全部报警功能正常执行。

- ② 电源应有工作状态指示。

4) 主、备电源转换功能

当主电源断电时自动转换到备用电源,恢复时能自动转换到主电源。主电源转换过程中不应产生误动作。

2. 终端

1) 入侵报警功能:能直接或间接接收来自入侵探测器发出的报警信号,发出声、光报警并指示发出的入侵报警的部位。声、光报警信号应能保持至手动复位。

2) 紧急报警功能:能直接或间接接收来自紧急按钮开关发出的紧急报警信号,发出声、光报警并指示紧急报警发生的部位。

3) 故障报警功能:控制台与入侵探测器、手动按钮、起传输入侵报警信号作用的部位及位于控制台外部的报警显示盘之间的连线发生断路、短路或并接其他负载时,应能发出有别于入侵报警和紧急报警的声、光报警并指示故障发生的部位。声报警信号能手动消除,光报警信号能保持至故障排除。故障报警不应影响非故障回路的报警功能。

4) 解除与恢复受警功能:应能实现对任意一路入侵报警信号解除受警,并能显示被解除受警的入侵部位,还能对已被解除受警的入侵报警信号恢复受警。

5) 复核功能 :应具备声音或图像复核功能。其声音复核系统应能探测现场内人的话音、走动、撬、挖、凿、锯时发出的声音 ;其图像复核系统的图像质量不低量不低于 4 级。

6) 记录功能 :

① 应能对开、关机时间、入侵报警、紧急报警的部位和时间做出记录。记录时间包括 :年、月、日、时、分、秒 ,计时偏差 $24h \pm 5s$ 。

② 记录内容在主电源关闭时不应丢失 ,并可随时将记录内容打印。

7) 自检功能 :控制终端应能对所有显示器件和声响器件进行自检 ,并作出故障指示。

8) 监视功能 :电视监控设备应具有启动、手动切换功能或多画面显示功能。系统应具有选择定格 ,多画面显示系统应具有多画面、单画面相互转换定格等功能 ,具备报警监视联动功能。

9) 通讯功能 :系统应具有与“ 110 ”指挥中心联网自动报警通讯功能 ,其通讯格式应具备兼容性和适应性。

3. 传输系统

1) 传输系统一般宜自敷专线传输报警信息。

2) 布线一般应采用金属管、硬质塑料管、塑料线槽线。

3) 强电、弱电线路应分开布设。

4) 金属管的两端应有塑料衬套。

5) 布线使用的非金属管线、线槽及其附件应采用阻燃材料制成(一般氧指数 $\geq 30\%$)。

6) 敷设在多尘或潮湿场所管道的管口和管子连接处 ,均应作密封处理。

7) 应对敷设导线加区分标记。

4. 前端布防

系统工程布防区应具备防入侵、防盗窃、防抢劫功能 ,其防范能力应与防护等级相一致。

1) 探测器报警功能 :对系统配置的不同类型探测器 ,以不同方式触发应报警 ,不应产生漏报。

2) 探测器探测范围 :应满足工程设计要求。

3) 探测器安装质量 :对系统配置的探测器安装的高度、角度以及环境温度、湿度、强磁场、强光源等干扰因素进行综合评价 ,应满足探测器产品性能要求。

4) 用于紧急报警的手动、脚挑式按键或装置应灵活可靠 ,一次性触发无漏报。

5) 具有警铃的报警装置 ,其声级室外应大于 $100dB(A)$,室内应大于 $80dB(A)$ 。

6) 视频监视设备 :在设防区内应能清晰监视防范目标 ,并应满足终端图像复核功能。

7) 监听设备 :应满足终端声音复核功能。

8) 应急照明 :为监视系统配置的应急照明光源其照度应满足彩色或黑白监视器的监视照度要求。

5. 设备复核

对系统实际安装的设备与设备配制清单对照 ,其中产品名称、型号、生产厂家应完全相符。

第五章 出入口控制系统

第一节 出入口控制系统的基本组成

出入口控制系统又称门禁控制系统(Access Control System)

出入口控制系统的功能是对人的出入进行管理 ,保证授权出入人员的自由出入 ,限制未授权人员的进入 ,对于强行闯入的行为予以报警 ,并可同时对出入人员代码、出入时间、出入门代码等情况进行登录与存储 ,从而成为确保安全区域的安全 ,实现智能化管理的有效措施。

如图 7-5-1 所示 ,出入口控制系统通常由三部分组成 :

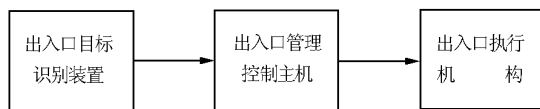


图 7-5-1 出入口控制系统的基本组成

一、出入口目标识别装置

这部分的主要功能是通过对外出目标身份的检验 ,判断出入人员是否有授权出入。只有进入者的出入凭证正确才予以放行 ,否则将拒绝其进入。出入凭证的种类很多 ,如 :

- (1)以各种卡片作为出入凭证。有磁卡、条码卡、IC 卡、威根卡等。
- (2)以输入个人识别码为凭证。主要有固定键盘及乱序键盘输入技术。
- (3)以人体生物特征作为判别凭证。如 指纹、掌形、视网膜、声音等。

二、出入口管理控制主机

出入口管理子系统是出入口控制系统的管理与控制中心 ,亦即是出入口控制主机。它是将出入口目标识别装置提取的目标身份等的信息 ,通过识别、对比 ,以便进行各种控

制处理。

出入口控制主机可根据保安密级要求,设置出入门管理法则。既可对出入者按多重控制原则进行管理,也可对出入人员实现时间限制等,对整个系统实现控制。并能对允许出入者的有关信息,出入检验过程等进行记录,还可随时打印和查阅。

三、出入口控制执行机构

执行从出入门管理主机发来的控制命令,在出入口作出相应的动作,实现系统的拒绝与放行操作。如:电控锁、挡车器、报警指示装置等被控设备,以及电动门等控制对象。

一个功能完善的出入口控制系统,必须对系统运行方式进行妥善组织。例如按什么法则、允许哪些人员出入,允许他们在什么日期及时间范围内出入,允许他们通过哪个门出入等必须作出明确规定。

由于保护区的保安密级不同、出入人员身份不同,在管理上,系统对于不同的受控制的门可能会有不同控制方式的要求。比较常用的方式有以下几种:

(1) 进出双向控制——也就是说出入者在进入保安区及退出保安区时,都需要出入口控制系统验明身份。只有授权者才允许出入。这种控制方式使系统除可掌握何人在何时进入保安区域外,还可了解何人在何时离开了保安区域,还可以了解当前共有多少人在保安区域内,他们都是谁。

(2) 多重控制——在一些保安密级较高的区域,出入时可设置多重鉴别,或采用同一种鉴别方式进行多重检验,或采用几种不同鉴别方式重叠验证。只有在各次、各种鉴别都获允许的情况下,才允许通过。

(3) 二人同时出入——可通过把系统设置成只有两人同时通过各自验证后才允许进入或退出保安区域的方式来实现安全级别的增强。

(4) 出入次数控制——对用户限制出入次数,当出入次数达到限定值后该用户将不再允许通过。

(5) 出入日期(或时间)控制——对用户的允许出入的日期、时间加以限制,在规定日期及时间之外,不允许出入,超过限定期限也将被禁止通过。

第二节 个人识别技术

在出入口控制装置中使用的出入凭证或个人识别方法,主要有如下三大类:

(1) 卡片——有磁卡(Magnetic card)、条码卡(Bar Code)、射频识别(Radio Frequency Identification,简称RFID)卡、威根卡(Weicon Card)、智能卡(又称IC卡,Integrated Circuit Card)、光卡(Optical Card)、OCR光符识别卡(OCR:Optical Character Recognition)等。有关各种卡片的性能特点如表7-5-1所示。目前磁卡使用较普遍,而智能卡的应用将越来越多。

表 7-5-1 几种定义识别技术的主要性能和指标

	OCR 卡	条码卡	磁卡	IC 卡	RFID 卡	光卡	韦根卡
信息载体	纸、塑胶	纸等	磁性材料	EPROM	EPROM	合金塑胶	金属丝
信息量	小	较小	较大	大	较大	最大	较小
可修改性	不可	不可	可	可	可	不可但可追加	不可
读方式	CCD 扫描	CDD 扫描	电磁转换	电方式	无线收发	激光	电磁转换
保密性	差	较差	较好	最好	好	好	较好
智能化	无	无	无	有	无	无	无
抗干扰	怕污染	怕污染	怕强磁场	静电干扰	电波干扰	怕污染等	电磁干扰
证卡寿命	较短	较短	短	长	较长	较短	较短
ISO 标准	有	有	有	有、不全	在制定中	有	有
证卡价格	低	低	较高	高	较高	较高	较高
读/写设	写:高读:低	写:高读:低	高	较低	较低	高	较高
特点	可读性好	等单可靠 接触识读	可改写	信息安全可靠	可遥读	信息量大	较安全可靠
弱点	抗污染差	抗污染差	寿命短	卡价格高	易受电磁波干扰	表面保护要求高	不便推广应用

(2) 代码——指定密码进行识别,如用数字密码锁开门。

(3) 人体生物特征识别——这是安全性最高的一种个人识别方法,有指纹、掌纹、眼纹、声音等生物特征识别。

各种出入凭证和识别方法的优缺点如表 7-5-2 所示。关于智能卡等卡片,拟在下面详述,这里着重对人体生物特征识别方法进行介绍。

表 7-5-2 各种个人识别方法的优缺点

分 类	原 理	优 点	缺 点	备 注
代 码	输入预先登记的密码进行确认	不要携带物品、价廉	不能识别个人身份、会泄密或遗忘	要定期更改密码
卡 片	磁卡	价廉、有效	伪造更改容易、会忘带卡或丢失	为防止丢失和伪造,可与密码法并用
	IC 卡	伪造难、存储量大、用途广泛	会忘带卡或丢失	
	非接触式 IC 卡	伪造难、操作方便、耐用	会忘带卡或丢失	
生物特征识别	指 纹	无携带问题、安全性极高、装置易小型化	对无指纹者不能识别	效果好
	掌 纹	无携带问题、安全性很高	精确度比指纹法略低	
	视网膜	无携带问题、安全性极高	对弱视或瞳眼不足而视网膜充血以及视网膜病变者无法对比	注意摄像光源强度不致对眼睛有伤害

(1) 指纹识别

每个人的指纹各不相同,即使是双胞胎,两人指纹相同的概率也少于十亿分之一。因此,利用指纹进行身份鉴别避免了 IC 卡、磁卡的伪造和密码破译与盗用,是一种不可伪造、假冒、更改的最佳身份识别方法。

指纹机(指纹阅读装置)是对人的手指指纹进行三维扫描,并与预先的指纹记录进行比较与识别的。每个人给以一个识别号码,以使用来调用他的指纹记录供作比较。操作时只要你输入识别号码,并将你的手指放在指纹机的检测窗口上,在半秒钟内即完成识别。

(2) 掌纹识别

其工作原理类似于指纹机,是利用人的掌型和掌纹特征做图形对比进行识别的。掌

纹机的识别的准确度比指纹稍低。手上油污和伤疤等虽不会对观测掌形系统产生影响,但会对识别细节产生影响。

(3) 眼纹识别

眼纹识别方法有两种,一批利用人眼眼底(视网膜)上的血管花纹,二是利用眼睛虹膜上的花纹,进行光学摄像,对比与识别。其中以视网膜识别用得较多。

视网膜扫描识别是采用低强度红外线,经瞳孔直射眼底,将视网膜花纹反射到摄像机,拍摄下花纹图像,并进行比较与识别。视网膜识别的失误率几乎为零,准确度最高,识别准确迅速。其主要障碍是被验者的抵制与不合作(被验者须取下眼镜),而且对于睡眠不足导致视网膜充血、糖尿病引起的视网膜病变或视网膜脱落者,将无法对比。

(4) 声音识别

这是利用每个人声音的差异以及所说的指令内容不同来进行比较与识别的。但由于声音可以被模仿,而且使用者如果感冒会引起声音变化,其安全性受到影响。

表 7-5-3 列出几种生物特征鉴别技术的性能对比。

表 7-5-3 生物鉴别技术特点

项 目	需 存 储 容 量/字 节	拒 绝 失 败 率 (%)	接 受 失 败 率 (%)	项 目	需 存 储 容 量/字 节	拒 绝 失 败 率 (%)	接 受 失 败 率 (%)
手写签名	40~60	1.0	0.5	语 音	100~500	3.0	<1.0
手 形	10~30	<1.0	1.5	视 网 膜	40~80	<1.0	可忽略
指 纹	300~800	<1.0	可忽略				

第三节 指纹识别系统示例

表 7-5-4 是一种指纹识别系统的性能。

表 7-5-4 指纹识别系统的规格

型 号	独立指纹系统 Veriprint2100	指纹注册方式	人 机 交 互
公 司	美车 BII 公司	按 键	12 个
错误接受率	0.0001%	标称存储指纹数	1400 个,最多 8300 个
错误拒绝率	0.1%	指纹取样窗口	光纤材料 配 CCD 摄像机
指纹注册(登录)时间	小于 2s	重 量	1.02kg
判别方式	采用 DSP 和 FFT	控制箱尺寸	165×140×58

型 号	独立指纹系统 Veriprint2100	指纹注册方式	人机交互
辨识时间	小于 1s	显示单元	两行液晶显示器,每行 16 字
可允许的手指旋转	$\pm 18^\circ$	I/O 接口	RS - 232 及 RS - 485 各 1 个、1 个 TLT I/O、1 个威根卡 I/O、1 个继电器输出
可允许的手指位移	$\pm 5\text{mm}$		

下面介绍上海新光一得信佳通信公司(TRICOM)的指纹机的性能 ,如表 7 - 5 - 5 所示。该机可与门锁联动 ,故又称指纹锁。该机可独立安装 ,也可接入网络或与 MODEM 一起使用 ,是一个具有登记、核实用户、存储指纹记录 ,保持执行记录 ,并能与其他装置连接的智能出入口控制终端。

表 7 - 5 - 5 TRICOM 指纹机的性能指标

项 目	技术特征	项 目	技术特征
登记时间	25s	键盘	16 键(10 个数字键 6 个功能键)
识别时间	$< 0.5\text{s}$	显示	以 2 个显示 16 个字符
拒绝时间	1s	串口	RS - 232 和 RS - 485
拒绝错误率	$< 1\%$	辅助接口	RS - 232TTL
接受错误率	0.0001 %	电磁驱动	门锁延时驱动
实时时钟	锂后备电池、星期显示、闰年纠正	电源	12VAC、1A
内 存	以 512K 为单元扩充至 2M 的内存,可以存储 1200 个指纹记录姓名和一个执行记录	外形尺寸 (长 × 宽 × 高)	245 (mm) × 85 (mm) × 230 (mm)

图 7 - 5 - 2 是一种指纹锁系统图 ,该系统由服务器、集线器(位于控制室)和位于前端的控制计算机及密码输入器、指纹采集器、控制接口、钥匙开关、门控锁具、出入口门等部分组成 ,将它们有机地组合起来就形成一个完整的出入口控制网络系统。该系统通过编程 ,即可满足用户提出的不同控制方式的要求。其控制流程图如图 7 - 5 - 3 所示。

表 7 - 5 - 6 和表 7 - 5 - 7 列出我国西安青松科技公司生产的 FAC - 200 型指纹门禁控制器的技术性能和功能。

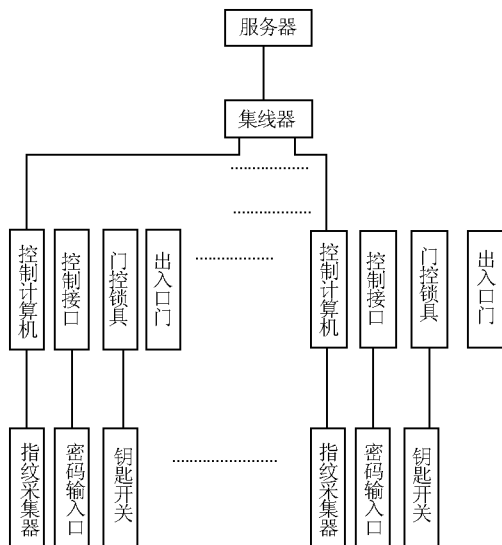


图 7-5-2 系统硬件配置图

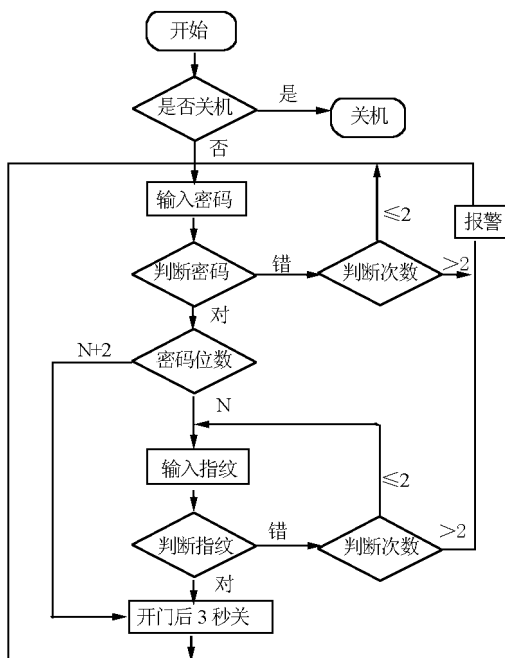


图 7-5-3 系统控制流程图

表 7-5-6 青松 FAC-200 型指纹门禁控制器技术参数

确认响应时间	平均 1s ~ 2s	等待状态电流	300 μ A
登记时指纹输入次数	3 次	报警器触点电流	3A

确认响应时间	平均 1s ~ 2s	等待状态电流		300 μ A
指纹输入面积	20mm × 20mm	报警器触点电压		DC 24V(MAX)AC 120V(MAX)
认假率(FAR)	0.0001% 以下			
指纹登记个数	200 枚	重量(g)	前端控制器	1100
管理记录个数	1000 个		后端控制器	1400
出入记录个数	3000 个	大小(mm)	前端控制器	115(H)× 227(W)× 60(D)
LCD 显示方式	中文、英文		后端控制器	145(H)× 272(W)× 40(D)
电控锁驱动电压	12V	工作环境	温度	0℃ ~ 50℃
最大电控锁驱动电流	1.2A		湿度	15% ~ 80%
锁体工作电压	12V	储存环境	温度	- 15℃ ~ 60℃
锁体工作电流(最大)	450mA		湿度	10% ~ 95%

表 7-5-7 青松 FAC-200 型指纹门禁控制器功能一览表

主菜单	子菜单项	功 能
系统管理	时间设置	设置系统当前日期、时间
	开锁时间	设置系统输出开锁信号到输出闭锁信号时间差。设置范围 0 ~ 256s ,系统默认 10s。设置为 0s ,门保持常开状态
	待机时间	设置系统由一般确认状态或管理操作状态为休眠状态的时间。设置范围 5 ~ 255s ,系统默认 10s
系统管理	出入限时	设定不同组别用户每天的有效出入时间。一把指纹门禁控制器允许最多设定 9 个组别
	开门逻辑	设定开门逻辑组合方式。系统提供“一人开门”、“二人开门”、“三人开门”三种方式可选
	掉电报警	可设定为“有效”或“无效”
	管理者拆卸	可设定为“有效”或“无效”
	语言选择	设定语言选择功能 ,可选择中文或英文
	电锁控制方式	可选择设定“加电开锁”型、“加电闭锁”型或“双脉冲锁”
	电锁传感方式	可选择设定“无传感”或“常开方式”
	锁识别号	多台联网时定义锁地址号
联网功能	设定是否联网使用。可设定“有效”或“无效”	

主菜单	子菜单项	功 能
用户管理	新建用户	为使用者建立指纹档案和用户档案。同时可编辑同户类型、使用期限、用户组别
	编辑用户	编辑更改已建档用户的用户类型、组别、使用期限等
	删除用户	删除不再需要的用户指纹档案和用户档案
查询管理记录	在控制器锁体上直接查询系统管理操作记录	
查询出入记录	在控制器锁体上直接查询人员出入记录	

第四节 IC 卡

IC(Intergrated Circuit)卡原意为集成电路卡,通常将带有 CPU(中央处理器)的 IC 卡称为智能卡。

一、IC 卡的分类

根据卡中的集成电路不同,IC 卡可分为三类:

(1)存储器卡:此类卡中的集成电路为 EEPROM(电擦除可编程只读存储器)。它仅有数据存储能力,没有数据处理功能。

(2)逻辑加密卡:卡中的集成电路具有加密逻辑和 EEPROM。对卡中的数据进行操作前,必须验证每个卡的操作密码。密码的验证是由卡中的芯片完成,而不是由读卡终端完成。卡中有一个错误计数器,如果连续三次验证密码失败,则卡中数据被自动锁死,该卡不能再使用。

(3)智能卡:也称为灵巧卡。卡中的集成电路包括 CPU(中央处理器)、EEPROM、RAM(随机存储器)以及固化在 ROM(只读存储器)中的 COS(片内操作系统)。分为通用型和专用型两种。专用型是指其中 CPU 为专用的、保密的。与通用型的主要差别在于其有很好的物理保护措施。智能卡的发展方向是保密的专用型。

二、IC 卡的特点及磁步的性能比较

IC 卡采用当今最先进的半导体制造技术和信息安全技术,IC 卡相对于其他种类的卡具有以下四大特点:

(1)RAM、ROM、EEPROM 等存储器,存储容量可以从几字节到几兆字节。卡上可以存储文字、声音、图形、图像等各种信息。

(2)体积小,重量轻,抗干扰能力强,便于携带,易于使用。

(3)安全性高 :IC 卡从硬件和软件等几个方面实施其安全策略 ,可以控制卡内不同区域的存储特性。存储器卡本身有安全密码 ,如果试图非法对其进行数据存取 ,则卡片自毁 ,即不可进行读写。

(4)对网络要求不高 :IC 卡的安全可靠性使其在应用中对计算机网络的实时性、敏感性要求降低 ,十分符合当前国情 ,有利于在网络质量不高的环境中应用。

IC 卡和磁卡比较有以下四大优点 :

(1)IC 卡的安全性比磁卡高得多 ,IC 卡内信息加密后不可复制 ,安全密码核对错误有自毁功能。而磁卡很容易被复制。

(2)IC 卡的存储容量大 ,内含微处理器 ,存储器可分成若干应用区 ,便于一卡多用 ,方便保管。

(3)IC 卡防磁 ,防一定强度的静电 ,抗干扰能力强 ,可靠性比磁卡高。一般至少可重复读写十万次以上 ,使用寿命长。

(4)IC 卡的读写机构比磁卡的读写机构简单可靠 ,造价便宜 ,容易推广 ,维护方便。

正是由于上述优点 ,使得 IC 卡应用得到迅速的普及 ,不仅仅应用于保安及出入口控制系统 ,也广泛用于金融、电信、智能大厦等领域。

三、IC 卡的结构

IC 卡是按照国际 ISO 7816 标准指在聚氯乙烯(PVC)或聚氯乙烯酸酯(PVCA)材料制成的塑料卡内嵌入微处理机和存储器等 IC 芯片的数据卡。它的物理结构如图 7-5-4 所示。由于智能卡问世前 ,磁卡已在广泛应用 ,因此智能卡仍保留磁卡的功能 ,即智能卡上按磁卡标准封装磁条 ,可以与磁卡兼容使用。

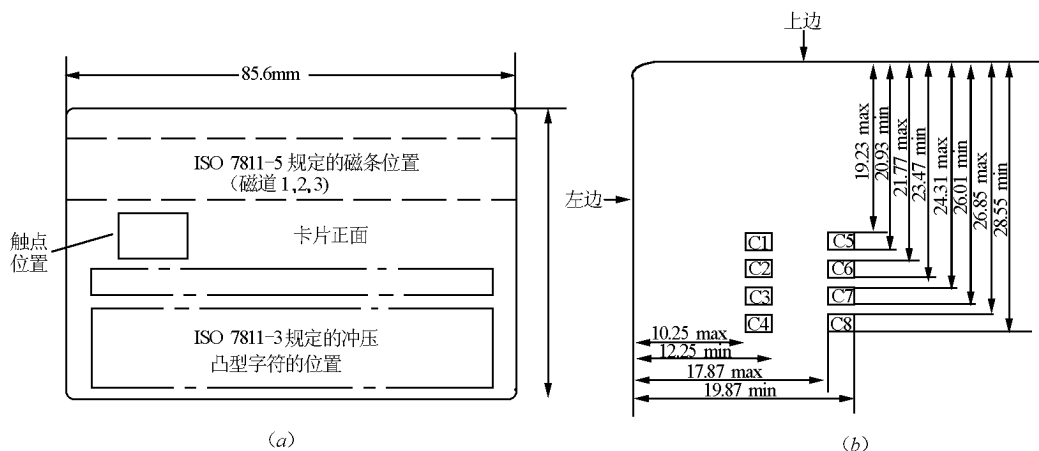


图 7-5-4 IC 卡尺寸
(a)卡尺寸 (b)触点的位置

智能卡 8 个触点的排列是按照国际标准定位的 ,其中 6 个触点同芯片连接。这 6 个

触点用来提供电源、地线、时钟、复位及一条串行数据通信线路。另外 2 个触点留作将来使用。

从对智能卡上进行信息读写的方式,可分为接触型和非接触型(感应型)两种智能卡。前者由读写设备的接触点与卡片上的触点相接触而接通电路进行信息读写;后者则由读写设备通过非接触式(感应式)进行信息读写。在接触型智能卡中,又分为存储卡、智能卡和超级智能卡三种。所谓存储卡,即卡内集成电路为电可擦的可编程只读存储器(EEPROM)。而一般智能卡除了存储器外,还包括 CPU(微处理器)等。各种智能卡的分类及其特性如表 7-5-8 所示。

表 7-5-8 智能卡的分类及其特性

			触点数	CPU	构成	尺寸、规格	芯片的种类	组成零件	举例
接 触 型	智能卡	M/S 对比 (ISO 卡)	8	有	CPU + 存储器	ISO 规格	8bitCPU + 16~64K EPROM 16~64K EEPROM	芯片、R、制 板、卡片基体	法、日、 美开发的在部 分智能 卡
		ROM 卡				54 × 85.6 × (2~3)mm			
		RAM 卡				同上	8bitCPU + CMOS·SRAM		
	超级智能卡		8	有	CPU + 存储器 + 液晶显示屏 (LCD)+ 键盘	LSO 规格	8bitCPU + 16K ROM 8K RAM	同上电池	VISA (东芝)
	存储卡	ROM 卡	8	无	存储器	54 × 85.6 × 2.2mm 左右	Mask ROM (1M × 1~4)	芯片、RC、 制板、卡片 基体	法国公 共电话 卡
		EPROM (256K × 2)							
RAM 卡	54 × 85.6 × 3.4mm 左右	CMOS·SRAM (64K × 16)周边 电路用 IC							
非 接 触 型	近接结合卡	1	有	CPU + 存储器	ISO 规格	—	—	日 本 LST 卡 社	
		4	无	存储器	54 × 85.6 × (1~5)mm				
	远隔结合卡	1	有	CPU + 存储器	54 × 85.6 × (1~5)mm				
		4	无	存储器					

智能卡的芯片结构一般包含 5 个主要部分、见图 7-5-5 ,各部分的功能是：

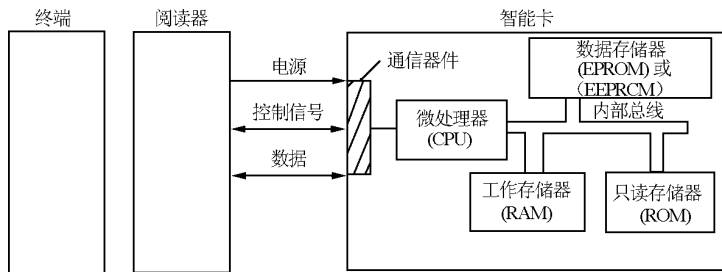


图 7-5-5 智能卡的芯片结构

(1)微处理器(CPU):它通常是一个 8 比特的处理器,最常见的是摩托罗拉的 6805 及英特尔的 8048。还将出现新的、功能更强的处理器。

(2)工作存储器(RAM):主要用来存储卡片在使用过程中的临时数据。

(3)只读存储器(ROM):它包含再由处理器执行的永久性代码。要注意的是,这个程序是通过一种掩膜存储的,不能以任何方式更改。

(4)数据存储器(EPROM 或 EEPROM):第一代数据存储器是 EPROM,需要外加 25V 电源。最新的智能卡包含 EEPROM,仅需要单一的 5V 电源。这种类型的存储器可在很短时间内写入和抹除。

(5)通信器件:通信器件用于在智能卡和外部访问终端之间交换数据和控制信息。该通信单元以串行异步方式工作,最常用的比特率是 9600bit/s。

四、非接触式 IC 卡

非接触式 IC 卡,又称射频卡,是新近发展起来的一项新技术,它将射频识别技术和 IC 卡技术结合起来,解决了卡中无电源和免接触的问题。

非接触式 IC 卡的硬件结构是由一个天线和一个专用集成电路(ASIC)组成。其中天线是只有几组绕线的线圈,很适合于封装到符合 ISO 7816 标准的卡片中;ASIC 是由一个高速射频接口、一个控制单元和一个 EEPROM 组成,如图 7-5-6 所示。

当非接触式 IC 卡进入读写器工作区域内,读写器向非接触式 IC 卡发一组固定频率的电磁波,卡片内有一个 LC 串联谐振电路,其频率与读写器发射的频率相同。在电磁波的激励下,LC 谐振电路产生共振,从而使卡内电容有了电荷,在这个电容的另一端,接有一个单向导通的电子泵,将电容内的电荷送到另一个电容内储存,当所积累的电荷达到 2V 时,此电容可作为电源为其他电路提供工作电压,将卡内数据发射出去或接收读写器发来的数据。

射频接口部分以其本身的共振电路接收信号并从中产生电源和工作时钟,接口还解调从读写设备传输到非接触式 IC 卡的数据及从非接触式 IC 卡传输到读写设备的数据。

控制单元用于密码校验、编程模式检查、数据加密与解密等,并控制对 EEPROM 的读写操作。为了防止卡片之间出现数据干扰,非接触式 IC 卡具有防冲突闭合机制。当有多张卡片进入读写器的操作范围,防冲突闭合电路首先从众多卡片中选择其中的一张作为下一步处理的对象,而未选中的卡片则处于空闲模式以等待下一次被选中,这样可连续处理多张卡片。另外还具有动态读写特性,即当对某张卡片进行处理时,其他卡片可进入或离开射频区域。

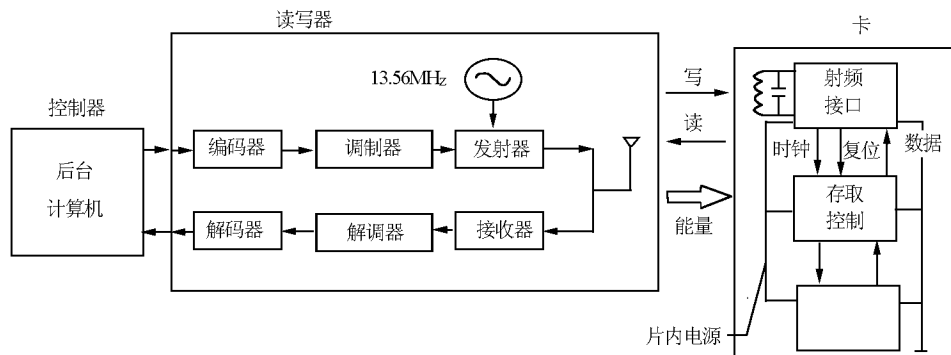


图 7-5-6 非接触式 IC 卡系统框图

最近几年兴起的非接触式 IC 卡技术,其发展十分迅速。在当前,国外非接触式 IC 卡正向大容量、智能化和多用途方向发展。与其发展方向相适应,当前非接触式 IC 卡按其功能可分为存储卡(memocard)、多用途卡(multicard)和组合卡(combicard)。

存储器卡用于在恶劣环境下的数据存储和数据传输,并且提供了数据安全和高可靠性的通信方式,与读写器的通信十分方便和快捷。目前,国外已出现的最大容量的非接触式 IC 卡如表 7-5-8 所示,这些完全可以适应各种大容量存储的需要,只是价格较接触式 IC 卡贵。

多用途卡是非接触智能卡(contactless smartcard),卡内有高速加密微处理器,具有完善的安全技术体制及面向应用编程,有良好的适应性及灵活性,具有很高的数据安全性和可靠性,卡内存储器分多个分区,可实现多种应用。

组合卡是在一个集成电路芯片中集成了接触接口和非接触接口,共同分享一个存储器,既可工作在接触模式又可工作在非接触模式。

目前,有许多厂商致力于非接触式 IC 卡技术的研究和市场开发,其中较著名的如美国的 TI 公司、Atmel 公司,荷兰的 Philips 公司,德国的 Siemens 公司。这些公司都生产许多用于非接触式 IC 卡的芯片。其中较典型的芯片结构和特征如表 7-5-9 所示。

表 7-5-9 典型的非接触式 IC 卡芯片结构和特性

型 号	SLE44R2S (Siemens)	SLE44R35/MIFARE (Siemens)	RF ID ASIC # 9/ MIFARE(Atmel)	PCF7930 (Philips)
载 频	13.56MHz	13.56MHz	13.56MHz	125kHz
通信速率	106kbit/s	106kbit/s	106kbit/s	1.875kbit/s(读) 0.9375kbit/s(写)
防冲突	有	有	有	没 有
存储器结构	EEPROM 4K byte 32 扇区 × 4 块 × 16 字节/8 扇区 × 16 块 × 16 字节 用 房 ROM : 15K byte PROM 32byte RAM 256byte	EEPROM 4K byte 16 扇区 × 4 块 × 16 字节 每扇区都有自己 的一组密码	EEPROM 4K byte 16 扇区 × 4 块 × 16 字节 每扇区都有自己 的一组密码	EEPROM :128byte 8 块 × 16 字节 其中 6 块作为用户数据 8 块作为控制数据
工作温度	- 25 ~ 70℃	- 20 ~ 85℃	- 20 ~ 50℃	- 40 ~ 85℃
耐久期	100 000 次写/擦	100 000 次写/擦	100 000 次写/擦	100 000 次写/擦
数据保存期	10 年	10 年	10 年	20 年
操作距离	小于 100mm	小于 100mm	小于 100mm	小于 100mm
传输模式	半双工	半双工	半双工	半双工
典型应用	自动收费系统 银行卡 门禁控制 多功能卡	自动收费系统 门禁控制 电子钱包	公路自动收费系统 公共汽车自动售 票系统 门禁控制 电子钱包	公路自动收费系统 公共汽车自动售票系统

五、应用

IC 卡在智能楼宇中的应用是比较广泛的。图 7-5-7 是某智能楼宇内部 IC 卡系统的功能结构图。其 IC 卡系统既有公司办公事务管理的工作内容,也有物业管理的工作内容。在这个例子中,一人只持有一张 IC 卡,进入智能化大楼后可以方便地进行各类个人活动。

(1)通道控制 通道控制系统中采用 IC 卡,可以对进出人员的身份进行确认,根据其进入各类区域的权限进行通道开放,同时记录进出通道的时间,以作安保记录、考勤管理甚至加班计时统计。如果是来访客人,可以按主管部门允许的接待区域给予开放通道。

(2)公共设施管理 对于停车库、会议室、体育设施及办公自动化设施如复印机、绘图

仪、传真机、国际互连网络(INTERNET)等的使用。

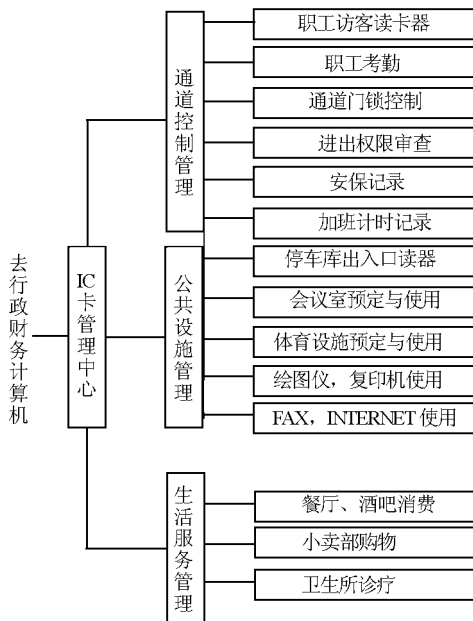


图 7-5-7 某智能楼宇内部 IC 卡系统功能结构图

第五节 出入口控制系统设计举例

一、出入口控制装置的布置示例

图 7-5-8 是某大楼各室的出入口控制系统的设备平面布置图。该系统使用 IC 卡结合监控电视(CCTV)摄像机进行出入个人身份鉴别和管理。

图 7-5-9 是计算机管理出入口进出的程度流程图。

二、出入口控制系统举例

下面以美国 UNITEK 公司的 UNITEAM IBAC5000 型出入口控制系统(门禁系统)为例进行说明。

IBAC5000 出入口控制系统是一种新型多功能门禁系统,具有安全可靠、使用方便、易于管理和保密等特点,系统的功能特点详述如下:

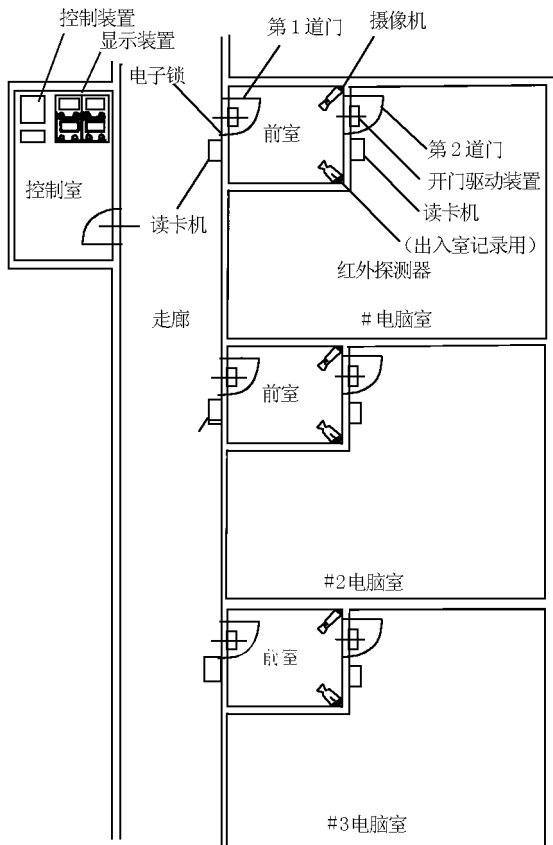


图 7-5-8 某大楼出入口控制系统设备布置图

1. 系统特点

(1) 高度的安全性

1) 可使用双介质控制方式,即使用个人卡片识别与个人密码相配合,出入控制更为严格;

2) 对卡片的使用期限及使用次数可进行严格控制,这尤其适用于来访者;

3) 对没有关好的门及非法开门可及时提示、报警、并通知保安部门处理;

4) 提供核准开门方式,即在监控电视系统的配合下,保安人员全面验证出入者合法件之后,做出适当反应,准许或拒绝出入门。

(2) 强大的报表功能

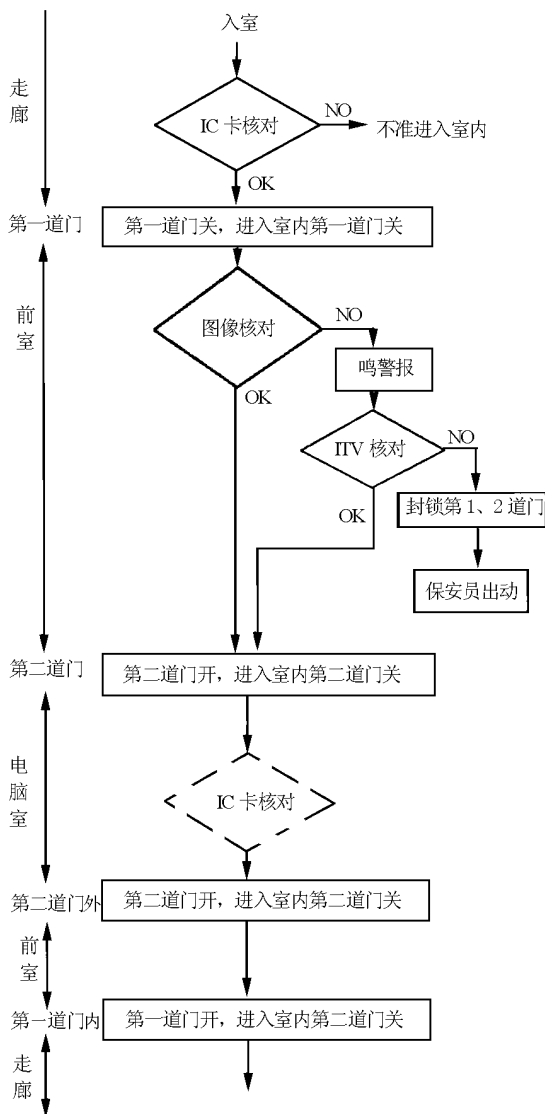
1) 可对所有出入事件、报警事件、故障事件等保持有完整的记录;

2) 可根据需要分类查询,作出报表;

3) 为其他管理工作提供数据依据。

(3) 高度的可靠性

1) 门禁控制器设计可靠,它采用电池作后备,即使发生网络或电源电题,仍可可靠地工作达一周以上;



·IC卡核对内容

- (1) 辨认卡真伪
- (2) 有否入室资格
- (3) 人是否进入室内了

·图像核对内容

- (1) 是否本人?
- (2) 入室人数是否仅1人

ITV核对内容

- (1) 以内线电话机质问
- (2) 由监视目视

注: ITV: 电视摄像机

(查证身分 (IC卡)

用于记录何人进出)

注:
遇火警时第一道门及第二道
门都会自动打开让人逃避火警

图 7-5-9 出入口控制程序流程图

2) 门禁控制器有防撬功能;

3) 主控也采取了一系列措施, 对整个系统不间断地监视, 处理事务及故障。

(4) 操作方便, 配置灵活

1) 系统在 Windows95 平台下运行, 中文环境, 图形界面, 鼠标操作, 使用方便;

2) 操作员可对系统的运行状况一目了然, 方便地维护系统的各种数据库, 改变运行参数, 实施控制操作;

3) 从单一门的管理到整楼、群楼甚至异地辖区的出入口管理, IBAC5000 均能从容应付;

4) IBAC5000 的连线结构完全符合 SCS 综合有线标准, 给用户的应用提供极大的灵活性。

(5) 丰富的扩展功能

本系统可扩充作巡更、身分核实、考勤、人员定位、停车场控制、客户自我管理使用。

2. 主要功能与技术指标

(1) 操作员管理

- 1) 设置多达 256 种操作员操作级别, 定义操作程度;
- 2) 每个操作员只能操作被限定的模块;
- 3) 操作员每一步操作都将产生一个事件, 存入事件库中, 作为操作员的工作记录。

(2) 使用者管理

1) 本系统的使用者的基本容量为 4000 人, 最大为 65000 人(要考虑硬盘容量及运行效率);

- 2) 使用者库中有使用者照片、个人密码及其他个人信息;
- 3) 可设定使用期限及使用次数, 可对使用者进行分组管理等。

(3) 设备管理

1) 系统在基本楼式下可管理 1 ~ 124 个出入口, 在扩展模式下可管理无限个出入口(建议不超过 4000 个);

2) 可由控制中心在图形方式下设定、监视、控制各出入口控制器的各种参数及设备状态。

(4) 事件管理

1) 系统对操作员事件、门控器事件以及各类故障事件等分类处理, 存入事件管理数据库;

- 2) 可生成日志文件;
- 3) 可为考勤等其他应用提供数据源。

(5) 报警管理

- 1) 除故障及常用报警外, 系统操作员还可定义其他某个事件为报警事件;
- 2) 当报警发生时, 系统会自动弹出故障点的报警画面, 并有声、光及语音提示。

(6) 巡更管理(有关巡更原理可参阅第六节)

- 1) 本系统可设计多达 2000 条巡更路线;
- 2) 能同时处理 16 个并发巡更操作;
- 3) 配合巡更终端使得巡更管理更为安全可靠, 易于操作。

3. 系统组成

(1) 设备配置

IBAC5000 出入口控制系统的标准应用为控制 1 ~ 124 个门(出入口), 以 RS - 485 联网, 传输距离小于 500m。系统的标准组成如图 7 - 5 - 10 所示。系统的设备配置如下:

- 1) 主控工作站 1 台 : PC/586、32MRAM、2CHD、800X600CRT、1.44MFD、IMOUSE;
- 2) IBAC5000 - B 基本门禁管理控制软件 1 套 ; SURGE400 控制适配卡 1 块;
- 3) TORNADO6000 门禁控制器 1 至 M 台(M 小于 124);

4)彩色摄像头 1 个；

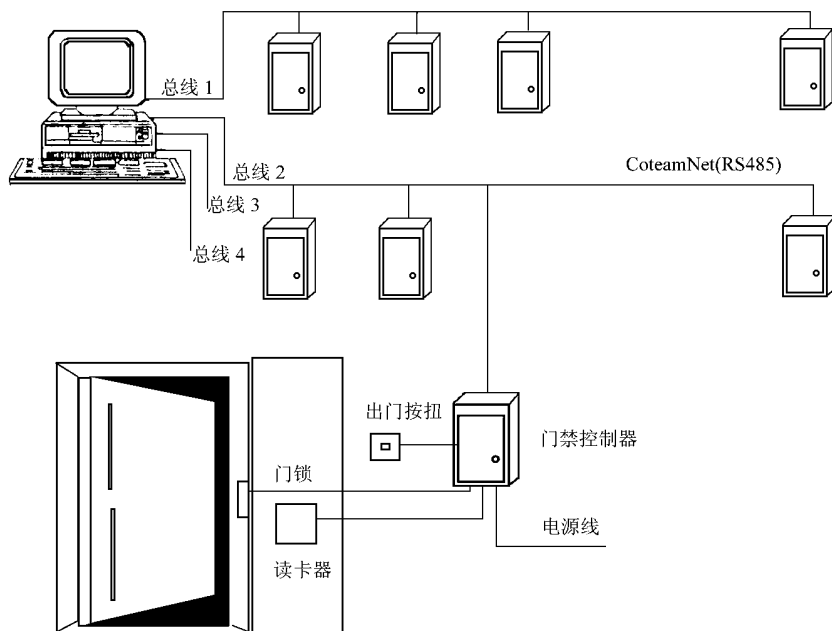


图 7-5-10 IBAC5000 出入口控制系统的标准组成

5)VEDIOCard 视频采集卡；

6)HAIL100IC 卡读卡器(或 MOTOROLA Indala 感应卡读卡器)2 至 M 台(M 小于 124)；

7)电控门锁 1 至 M 台(M 小于 124)；

8)IC 卡(或感应卡) $N+1$ 张(N 小于 4000)。

系统的选件如下：

1)IBAC5002 考勤管理软件；

2)CONVECTION7000 通讯控制器(用于支持 SCS 结构化布线、提高可靠性、提高运行效率、易于维护管理)；

3)FOEHN200IC 卡读写驱动器 1 台及 IC 卡管理软件(用于写 IC 卡)。

(2)系统说明

1)可供 4000 人以上同时使用；

2)可对 124 个门进行联网控制；

3)对每个控制器 能接控制要求对 256 个不同群组分别控制；

4)对每个控制器有 64 个控制时段,使出入口在周一至周日及节假日可采用不同的控制方式；

5)可对操作员进行严格的管理,可设置多达 256 种级别,每个操作员只能操作被限定的模块；

6)每台控制器有两组读卡器输入端,可一个在门外一个在门里,用于防反传,也可用

于一个房间或区域的两个不同的门；

7) 每台控制器还有两组按钮输入端, 两组门锁控制输出, 用户可根据需要灵活地选择配置方法；

8) 每台控制器有三个可编程输入能采集现场各种信息, 三组独立可编程控制输出采用波表控制方式, 输出动作可与输入及相关事件联动, 实现复杂的逻辑控制；

9) 每台控制器用 RS485 接口与上位机连接, 完成系统设置、数据收集、实时控制等工作；

10) 采用 4 条 RS485 总线, 每条总线可接 31 个 IORNADO6000 门控制器, 每条总线长度小于 500m；

11) 实时事件采集能力, 对系统故障、紧急事件、非法出入等产生报警, 并有语音报警输出；

12) 可利用考勤管理软件作出考勤报表(选项)；

13) 配合 CCTV 系统, 可完成核准开门功能(选项)。

(3) 门禁控制器(TORNADO6000)的功能

TORNADO6000 型门禁控制器是 IBAC5000 出入口控制系统的控制终端, 是对出入口实行管理和控制的控制装置。其性能与功能如下：

1) 可管理 4000 张个人卡片, 能按控制要求对 256 个不同群组分别控制；

2) 具有 64 个控制时段, 使出入口在周一至周日及节假日可采用不同的控制方式；

3) 每台控制器有两组读卡器输入端, 可一个在门外一个在门里, 用于防反传, 也可用于一个房间或区域的两个不同的门；

4) 具有两组按钮输入端, 两组门锁控制输出, 用户可根据需要灵活地选择配置方法；

5) 三组可编程输入能采集现场各种信息, 三组独立可编程控制输出采用报表控制方式, 输出动作可与输入及相关事件联动, 实现复杂的逻辑控制；

6) 本控制器能兼容配接各种读卡器组成系统, 如 IC 卡读卡器、感应卡读卡器、威根卡读卡器等；

7) 控制器采用 220V 交流供电, 可配接备用电池。当主电源断电时, 系统仍可正常工作；

8) 系统通讯: 控制器与上位机采用 RS-485 连接, 通信协议为 CoteamNET。它的基本信息由控制中心通过控制网络下载, 它的每个操作都作为事件上传。当上位机故障或通信线路故障时, 本控制器仍可正常工作, 并能保持超过 2 万条事件信息, 以备系统正常时上传；

9) 本控制器还可工作在核准开门方式。

(4) IC 卡读卡器(HAIL100)功能

HAIL100 型 IC 卡读卡器是专为本系统设计的 IC 卡读卡器, 有带键盘和不带键盘两种规格。该读卡器适用于符合 ISO 7816 标准的 IC 卡, 输出格式为 26bit Wiegand, RS-232。读卡指示为 LED, 蜂鸣器。外形尺寸为 86mm × 86mm × 42mm。

4. 系统扩展应用

IBAC5000 出入口控制系统利用网络控制器(MONSOON800)构成两极网络系统, 如图 7

- 5 - 11 所示,可控制多达 4000 个门(出入口)。网络系统的布线可采用综合布线系统只要符合 ISO/IEC 11801 综合布线标准。

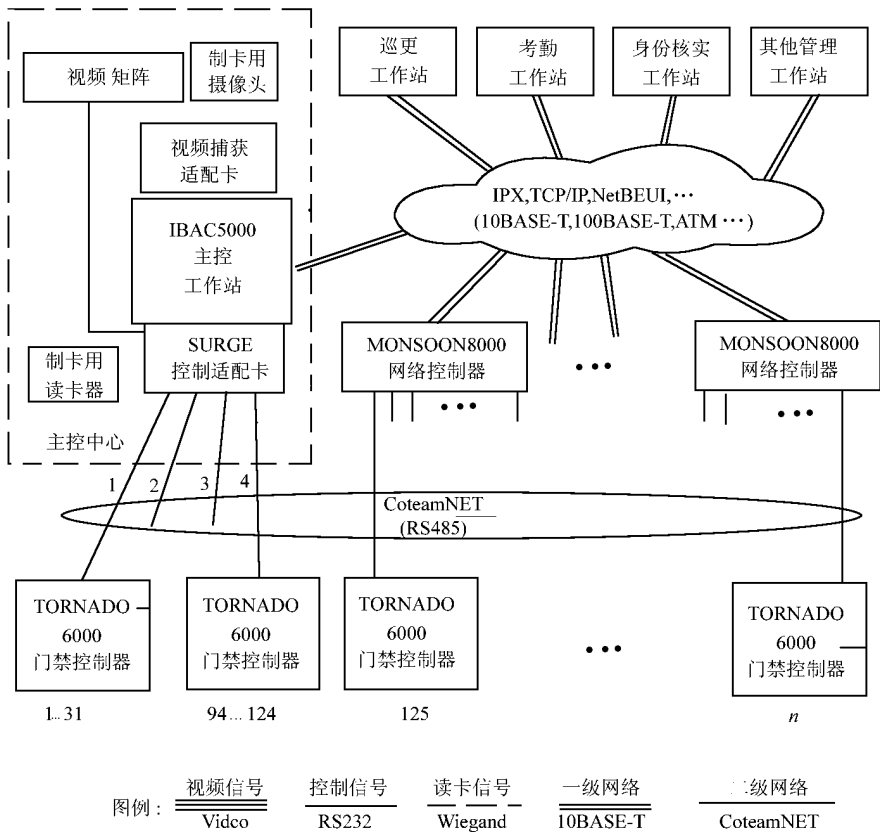


图 7 - 5 - 11 IBAC5000 扩展构成两级网络系统

三、某海关一卡通系统

该系统利用 INTCARD 非接触 IC 卡构成一卡通系统,实现身分认证、门禁控制、就餐及购物消费等的海关内部事务管理。

这样,员工凭一张非接触 IC 卡,不仅可以作为工作证出入各办公场所,并可到食堂就餐或到超市购物。非接触 IC 卡“一卡通”系统在提高了公司的内部管理水平及工作效率的同时,为员工创造了一种轻松、高效、安全的工作环境。

1. 需求分析

根据海关内部对身份验证、门禁控制、电子付费等需求,我们提供了一套完整的非接触 IC 卡“一卡通”系统,并达到先进、安全、可靠、实用的目的。具体需求如下:

(1) 门禁控制

- 1)在海关内部重要场所安装门禁机,控制人员出入;
- 2)由控制中心对相关的卡授权,允许进入;
- 3)各门禁机互相独立,控制中心应可以在任何情况下都可以打开门禁点;
- 4)出入明细记录。

(2)消费管理

- 1)具备电子钱包功能,不仅进行就餐还可作为现金付费,并可打印简单票据;
- 2)现金充值;
- 3)消费、充值的明细查询、报表统计;
- 4)误消费冲账。

(3)系统扩展

- 1)预留“一卡通”其他功能扩展;
- 2)为海关内部的 ERP 系统提供接口。

2. 系统设计要求

(1)实用性:系统功能稳定、操作简单、人机界面友好,这是第一位的,也是系统设计的最终目的;

(2)可靠性:系统软硬件设施工作稳定可靠,应可以防止各种可能出现的故障性瘫痪,具备应急性的补救措施;

(3)安全性:系统应具备多层次的安全和保密机制,按数据的重要性设置多级密码口令,非接触 IC 卡内置加密算法,对不同的用户授予不同的使用权限,以确保系统运行安全可靠;

(4)开放性:体现在网络平台上的开放性上,实现“一次投入,多年受益”;

(5)易扩性:坚持模块化、标准化和开放性的程序设计思想,确保系统的易扩展性,适应各种应用的需要;

(6)先进性:采用先进的 LEGIC 非接触 IC 卡技术及模块,保证了产品线的完整性、读写设备工作的可靠性;

(7)维护性:对于这样一个较庞大的系统来说,具备软、硬件的差错及故障诊断功能,对用户来说无疑是非常重要的。

3. 系统总体设计

本方案是在充分考虑了拱北海关的实际需求,结合本公司在非接触 IC 卡领域多年的研究、开发和应用经验,做出的一套技术领先、易扩展、低维护、综合考虑的系统。

(1)技术选型

非接触 IC 卡采用目前世界上最流行的非接触 IC 卡技术之一——LEGIC 技术,读写操作安全可靠,读写终端应用 INTCARD Terminal,设备工作稳定,操作系统选用微软公司的 Windows2000 作为管理机平台,Windows 2000 Server 作为服务器平台,数据库系统选用微软公司的 SQLServer 2000,计算模式为基于 Client /Server 的分布式计算。

(2)网络拓补结构

针对海关内部门禁点、消费点分散,且距离较远的实际情况,为便于充值及分级数据汇总,拟借助企业局域网(LAN),综合利用智能卡识别技术、计算机通讯及网络技术,按照

各职能部门的应用功能、建立一套分布式“一卡通”计算机信息管理网络。

该系统采用树型网络结构,共分为三级:服务器、客户机、读写设备。子系统内部工作站与读写设备之间通过 RS485 总线交换数据,使各子系统的数据库信息可以通过局域网集中到中央服务器上。网络通讯采用基于 winNT 的 TCP/IP 协议。

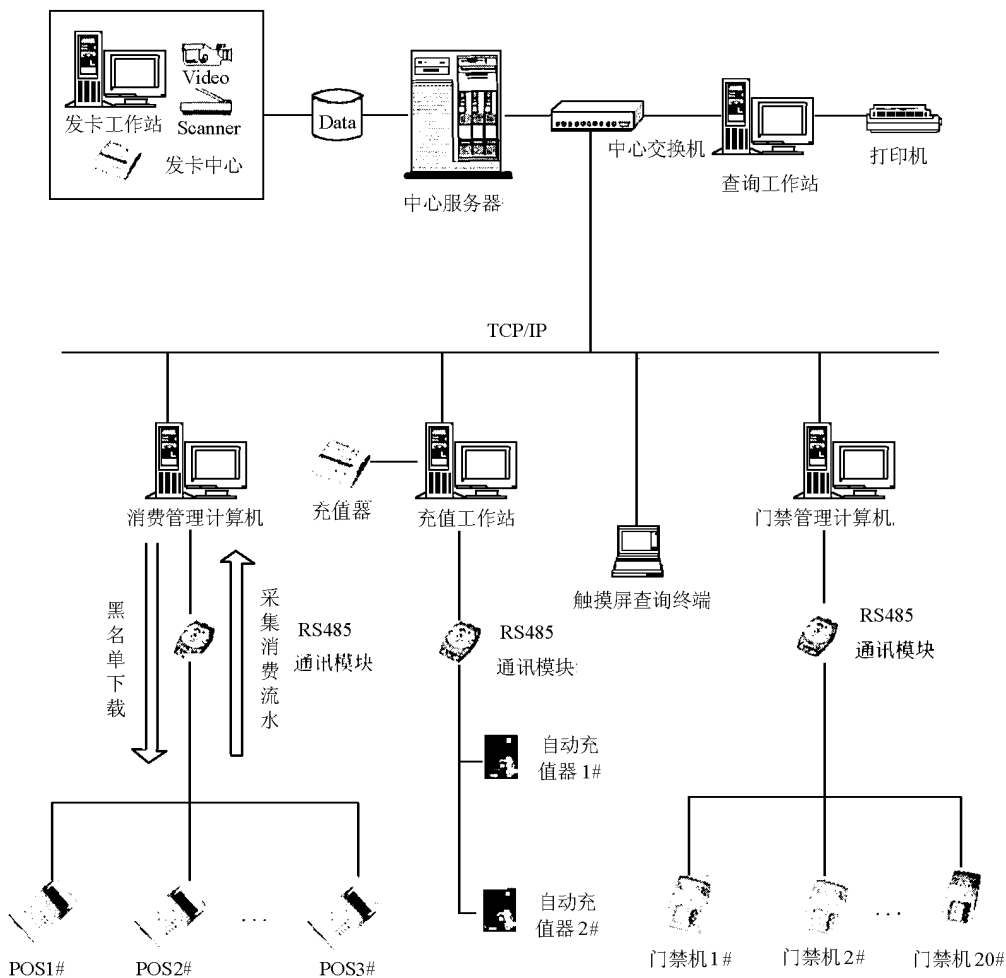


图 7-5-12 “一卡通”系统拓扑图

(3) “一卡通”管理系统概述

“一卡通”综合管理系统由发卡(含简单人事、发卡、挂失、补卡)子系统、消费管理子系统、门禁管理子系统组成。卡片容量为 256 字节,有充分的扩展余地,卡片发行预先采用了记名式发卡,可从人事系统提取人事信息发卡,统一编码,统一管理。

数据库集中存放在中央服务器,各管理系统通过客户管理机登陆到中央服务器完成系统管理工作。

各子系统管理机可以分布在相应的职能部门,实行严格的权限管理,通过 485 屏蔽双

绞线管理周边的门禁机和消费机,采用的数据通过局域网直接提交中央服务器。

应用系统管理采取分模块、分级、分区权限管理,同时使用管理卡进行管理员身份认证。

系统拓扑结构如图 7-5-12 所示。

4. 发卡子系统

本系统具备证卡制作、发卡管理和数据库管理等功能。

(1)根据人事部的员工档案,开始卡片初始化并登记人员资料;

(2)提供人事信息的维护、卡的发放、挂失、续卡、补卡、数据查询和黑名单管理等功能;

(3)提供人事管理系统的数据库交换接口,允许从这些外部系统导入发卡人员基础信息,便于记名发卡;

(4)维护和管理各子系统的运行情况,提供数据库热备用。

5. 消费管理子系统

本子系统安装在食堂、餐厅及超市,员工持卡就餐或购物。员工就餐时,根据个人需要点叫菜项,售餐机将自动累计饭菜金额,或按标准餐收费。软件中可以灵活的设置菜谱及各种主食。卡上余额不够正常消费时,会出现报警提示。此时,可到现金收费窗口。

就餐或购物时,系统可处理贵宾卡、优惠卡、记账卡等不同方式的优惠。记账卡具有主、付卡管理功能。付卡本身没有钱额,可以同主卡共享同一账户的钱额,消费记录自动存储在主卡账号下。本子系统包括账务管理和 POS 机管理两大模块。账务管理负责卡的消费账务信息管理,比如充值、补贴发放、消费汇总等。POS 机管理模块负责分片管理 POS 机,设置消费模式,下载黑名单,采集消费数据、统计营业部门的销售报表。

本子系统由 POS 机、充值器、RS485 通讯模块、管理计算机及消费管理软件组成。

系统功能描述:

(1)营业场所定义;

(2)POS 机注册;

(3)POS 机消费特性定义(份餐方式、某单方式、散点方式、优惠方式等);

(4)控制 POS 机封锁和开启;

(5)消费场所限定;

(6)与 POS 机自动数据交换(采集与黑名单更新);

(7)各营业场所的餐别营业报表、日营业报表、月营业报表的统计与打印;

(8)营业报表的图形分析(营业额分布与人流分布);

(9)消费的多扣回补(冲账);

(10)现金充值;

(11)补贴自助充值;

(12)现金充值报表。

6. 门禁子系统

本子系统安装海关内部的重要出入口,持卡人凭卡在指定时段内进出指定区域。系统提供详实的门禁记录报表,增强了重点区域的安全防范水平。

持卡人在进门时,通过识别卡证实有效身份后,开锁准入并记录事件,进入后闭门器自动闭门,否则报警提示。出门时,采用读卡或出门按钮控制两种方式。按员工的工作部门、工作岗位以及承担责任设定进出区域的权限,实现了授权人员在指定时间进入指定区域。

如果采用暴力手段开锁或无效读卡超过预定次数,系统会自动报警,门禁报警与消防、防盗、电磁监控报警等联动。

本子系统由门禁机、RS485 通讯模块、管理计算机及门禁控制软件组成。系统具备自动存储交易记录、下载黑名单、数据的统计、查询及报表打印等功能。系统工作于脱网方式。

系统功能描述：

(1)系统信息 构建门禁系统相关信息,包括时区的种类、控制区域的划分及设定、假期、警报联动种类及相关参数设定；

(2)门禁管理:从发卡中心提取有关会员卡、客人卡、临时卡记录,进行时区、可进入的区域、有效期定义以及挂失、解挂、撤户处理；

(3)门控器登录:按照系统建立的物理拓扑图设定各门控器的通讯口、地址号等；

(4)实时监控:用于对各个安全门的进出状态实时监视；

(5)查询统计:历史事件存储,多种方式查询,报表自动生成；

(6)系统维护:系统管理员登录管理,历史数据备份及更新整理。

第六章 电子巡更系统

第一节 电子巡更系统的类型

电子巡更系统是保安人员在规定的巡逻路线上,在指定的时间和地点向中央控制站发回信号以表示正常。如果在指定的时间内,信号没有发到中央控制站,或不按规定的次序出现信号,系统将认为异常。有了巡更系统后,如巡逻人员出现问题或危险,会很快被发觉,从而增加了大楼的安全性。

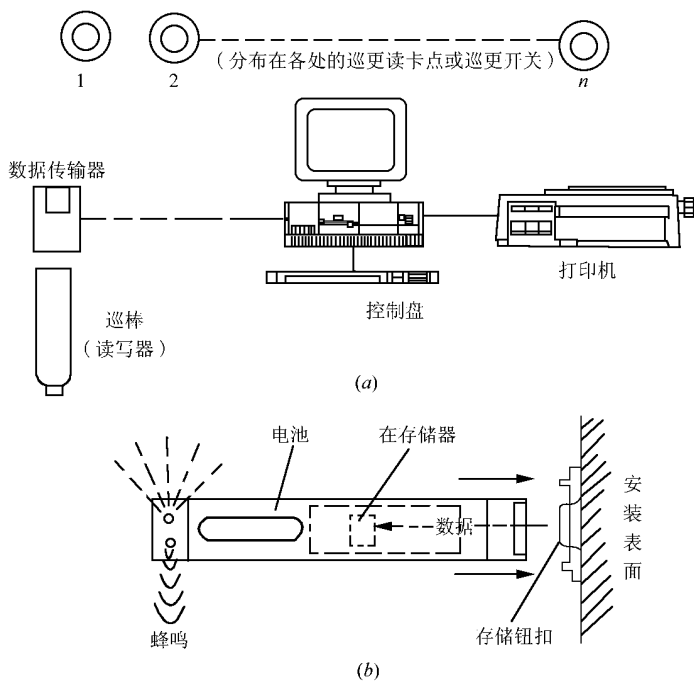


图 7-6-1

(a) 电子巡更系统示意图 (b) 巡棒和信息钮扣

在指定的巡逻路线上,安装巡更按钮或读不器,保安人员在巡逻时依次接触输入信息。控制中心的计算机上有巡更系统的管理程序,可以设定巡更路线和方式,这样就可实

现上述的巡更系统。一种巡更系统(离线式)的示意图如图 7-6-1 所示。

电子巡更系统还可帮助管理者分析巡逻人员的表现,而且管理者可通过软件随时更改巡逻路线,以配合不同场合(如有特殊会议、贵宾访问等)的需要。也可通过打印机打印出各种简单明了的报告。

电子巡更系统分为两类:离线式、在线式。

1. 在线式电子巡更系统

在线式一般多以共用防侵入报警系统设备方式实现,可由防侵入报警系统中的警报接收与控制主机编程确定巡更路线,每条路线上有数量不等的巡更点,巡更点可以是门锁或读卡机,视作为一个防区,巡更人员在走到巡更点处,通过按钮、刷卡、开锁等手段,将以无声报警表示该防区巡更信号,从而将巡更人员到达每个巡更点时间、巡更点动作等信息记录到系统中,从而在中央控制室,通过查阅巡更记录就可以对巡更质量进行考核,这样对于是否进行了巡更、是否偷懒绕过或减少巡更点、增大巡更间隔时间等行为均有考核的凭证,也可以此记录来判别发案大概时间。倘若巡更管理系统与闭路电视系统综合在一起,更能检查是否巡更到位以确保安全。监控中心也可以通过对讲系统或内部通信方式与巡更人员沟通和查询。

在线式巡更系统:是巡更人员正在进行的巡更路线和到达每个巡更点的时间在中央监控室内能实时记录与显示。巡更人员如配有对讲机,便可随时同中央监控室通话联系。在线式巡更系统的缺点是:需要布线,施工量很大,成本较高,在室外安装传输数据的线路容易遭到人为的破坏,需设专人值守监控电脑,系统维护费用高,已经装修好的建筑再配置在线式巡更系统更显困难。

2. 离线式电子巡更系统

保安值班人员开始巡更时,必须确认好设定的巡视路线,在规定时间内顺序达到每一巡更点,以巡更钥匙去触碰巡更点。如果途中发生意外情况时,及时与保安中控值班室联系。监控值班室的电脑系统通过打印机将各巡电站的巡更情况打印出来,详细列出巡更日期和经过每一巡更点的地点、时间以及缺巡资料,以使核对保安值班人员是否按照规定对每一个要求的巡更点进行巡视,以确保小区的安全。

离线式电子巡更系统较先进,它以视窗软件运行,巡更资料贮存在电脑内,可以对已完成的巡更记录随时进行读取和查询,包括班次、巡更点、巡更时间、巡更人等参数,并作保安值班人员的考勤记录,是一种全新的收集与现管理数据的方法,如图 7-6-1 所示。

组成离线式电子巡更系统,除有一台 PC 电脑及 windows 操作系统外,还包括巡更探头(Touchprobe,也称为信息米集器)、接触记忆卡(Touch memory,也称为信息钮)和巡区探头数据发送器(也称为下载器 Downloader)三种装置。

巡更探头由金属浇铸而成,内有 9V 钾电池供电的 RAM 存贮器,容量 128K 以上,内置日期和时间,有防水外壳,能存储 5000 条信息。而接触记忆卡是由不锈钢封装的存储器芯片,每个接触记忆卡在制作时均被注册了一个惟一性的序列号 ID,用强力胶将接触存贮器固定在巡更点上。这样在巡更员将其巡更探头放在巡更点的接触记忆卡上时,会发出蜂鸣声作声音提示,互相连通的电路就会将接触记忆卡中的数据存入巡更探头的存贮单元中,完成一次存读。此后,每个巡更员的巡更探头只需插入巡更探头数据发送器,就

可通过串行计算机连通,而读出其中的巡更记录。巡更探头数据发送器上有电源、发送、接收状态指示灯。

离线式电子巡更系统灵活、方便,也不需要布线,故可应用于宾馆和智能大厦,也可作为巡更人员的考勤记录。此外也可延伸用于机动巡逻、监察消防安全、电力煤气用水读数等场合。

离线式巡更系统,无需布线,巡更人员手持数据采集器到每个巡点采集信息。其安装简易、性能可靠、适用于任何需要保安巡逻或值班巡视的领域。离线式巡更系统的缺点:巡更员的工作情况不能随时反馈到中央监控室,但如果能够为巡更人员配备对讲机就可以弥补它的不足之处。

由于离线式巡更系统操作方便、费用较省,目前全国各地 95% 以上用户选择的是离线式电子巡更系统。

第二节 离线式电子巡更系统

离线式巡更系统又分为两类:接触式与感应式

感应式巡更系统的数据采集器外壳材料均为塑胶材料,其重量轻,成本较低,但采集信息需耗费大量的电能,使用过程中全经常更换电池,容易受到强磁干扰且防水性差,不适应在恶劣环境下持续工作,所以未能广泛使用。

接触式巡更系统目前使用比较广泛,性能比较好的是采用美国 DALLAS 的信息钮技术的电子巡更系统。巡更人员手持巡更到各指定的巡更点接触一次信息钮,便把信息钮上的位置信息和接触的时间信息自动记录成一条数据。工作状态有声光提示,耗电量也非常低,可充电不需要更换电池。DALLAS 信息钮是一个被密封在防蚀不锈钢底中的记忆芯片,其芯片中预置了一组 12 位数字的识别号码,每个信息钮中的数字都不重复。可长期在 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 的恶劣环境下持续工作。这种巡更系统从巡棒外壳材料上可分为三类:塑胶、铝合金、不锈钢。因为塑胶及铝合金材料在抗盐碱、抗干扰、抗冲击性等方面较弱,而不锈钢外壳的巡棒相对来说在防水性、抗干扰及抗冲击能力上就比较强,是较为可靠的巡棒,故障率相对较低。

系统管理软件是巡更系统的核心,巡更系统软件应具有以下功能:为用户提供操作人员身份识别,可根据不同路线编制不同巡更计划并准确定位巡更员每到一处巡更点的时间;能够方便查询近期记录与备份记录、巡更地点、巡更员、巡更棒、时间、事件等不同选项结果;可否在巡更过程中根据具体情况添加和减少巡更员人数;对巡检点的数量有没有限制,是否具有多组加密数据密码以防止系统被非法操作等,从而更加有效的评估巡更人员的工作状况。

第七章 停车库管理系统

第一节 停车库管理系统的功能

根据建筑设计规范,大型建筑必须设置汽车停车库,以满足交通组织需要,保障车辆安全,方便公众使用。对于办公楼,按建筑面积计每1万 m^2 需设置 m 辆小型汽车停车位;住宅为每100户需设置20个停车位;对于商场,则按营业面积计每1000 m^2 需设置10个停车位。

为了使地面有足够的绿化面积与道路面积,同时为保证提供规定数量的停车位,多数大型建筑都在地下室设置停车库。当停车库内的车位数超过50个时,往往需要考虑建立停车库管理系统,又称停车库自动化系统(Parking Automation System,简称PA)以提高车库管理的质量、效益和安全性。

通常,停车库管理系统的工作过程是这样的:车辆驶近入口时,可看到停车场指示信息标志,标志显示入口方向与库内空余车位的情况。若车库停车满额,则车满灯亮,拒绝车辆入库;若车库未滿,允许车辆进库,但驾车人必须购买停车票卡或专用停车卡,通过验读机认可,入口电动栏杆升起放行,车辆驶过栏杆门后,栏杆自动放下,阻挡后续车辆进入。进入的车辆可由车牌摄像机将车牌影像摄入并送至车牌图像识别器形成当时驶入车辆的车牌数据。车牌数据与停车凭证数据(凭证类型、编号、进库日期、时间)一齐存入管理系统计算机内。进库的车辆在停车引导灯指引下,停在规定的位置上。此时管理系统中的CRT上即显示该车位已被占用的信息。车辆离库时,汽车驶近出口电动栏杆处,出示停车票证并经验读机识别出行的车辆停车编号与出库时间,出口车辆摄像识别器提供的车牌数据与阅读机读出的数据一起送入管理系统,进行核对与计费。若需当场核收费用,由出口收费器(员)收取。手续完毕后,出口电动栏杆升起放行。放行后电动栏杆落下,车库停车数减一,入口指示信息标志中的停车状态刷新一次。

停车库管理系统一般由三部分组成:

- (1) 车辆出入的检测与控制:通常采用环形感应线圈方式或光电检测方式。
- (2) 车位和车满的显示与管理:它可有车辆计数方式和车位检测方式等。
- (3) 计时收费管理:有无人的自动收费系统、有人管理系统等。

第二节 车辆出入的检测与控制系统的设计

一、车辆出入检测方式

车辆出入检测与控制系统如图 7-7-1 所示。为了检测出入车库的车辆,目前有两种典型的检测方式:红外线方式和环形线圈方式,如图 7-7-2 所示。

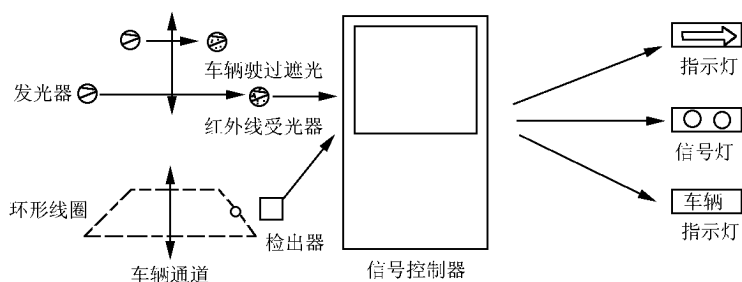


图 7-7-1 车辆出入检测与控制系统

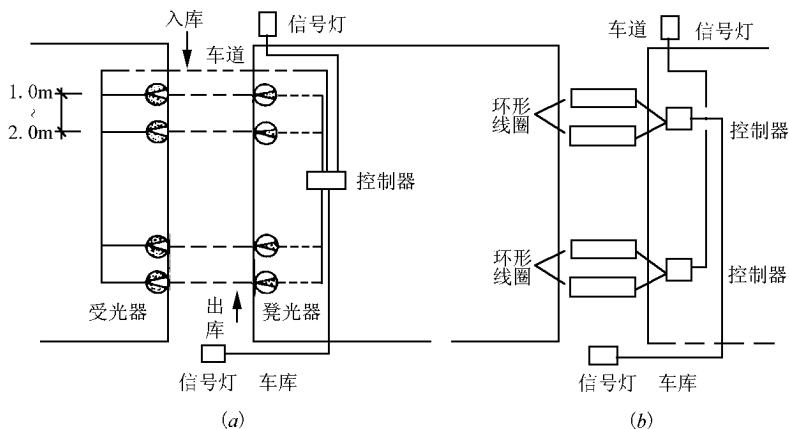


图 7-7-2 检测出入车辆的两种方式

(a) 红外光电方式 (b) 环形线圈方式

1. 红外线检测方式

如图 7-7-2(a) 所示,在水平方向上相对设置红外收、发装置,当车辆通过时,红外光线被遮断,接收端即发出检测信号。图中一组检测器使用两套收发装置,是为了区分通过是人还是汽车。而采用两组检测器是利用两组的遮光顺序,来同时检测车辆行进方向。

安装时如图 7-7-3 所示,除了收、发装置相互对准外,还应注意接收装置(受光器)不可让太阳光线 A 射到。此外,还有一种将受光器改为反射器的收发器+反射器的方式。

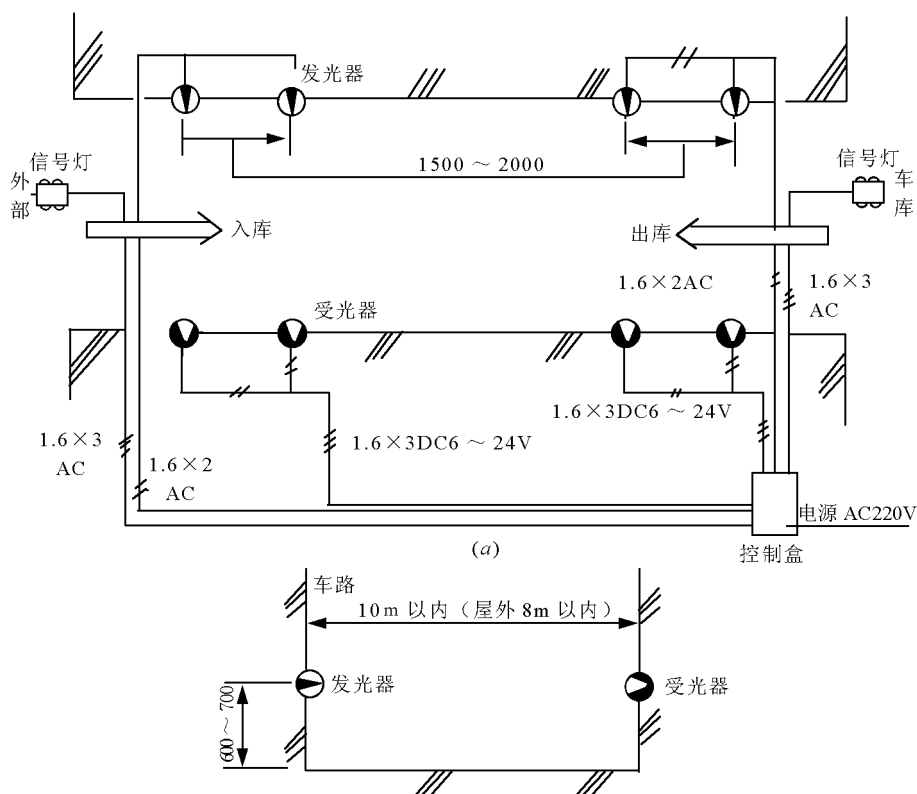


图 7-7-3 红外光电检测的施工
(a) 设备配置平面图 (b) 设备配置侧面图

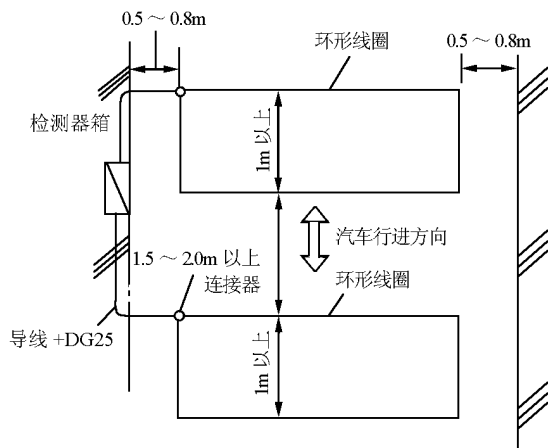
2. 环形线圈检测方式

如图 7-7-4(b) 所示,使用电缆或绝缘电线做成环形,埋在车路地下,当车辆(金属)驶过时,其金属体使线圈发生短路效应而形成检测信。所以,线圈埋入车路时,应特别注意有否碰触周围金属,环形线圈周围 0.5m 平面范围内不可有其他金属物。环形线圈的施工可参见图 7-7-4。

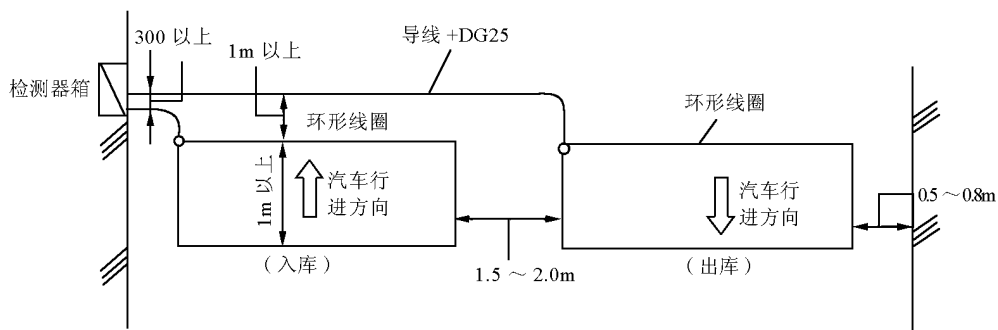
二、信号灯控制系统的设计

停车库管理系统的一个重要用途是检测车辆的进出。但是车库有各种各样,有的进出为同一口同车道,有的为同一口不同车道,有的不同出口。进出同口的,如引车道足够长则可进出各计一次,如引车道较短,又不用环形线圈式,则只能检“出”或“进”,通常只管

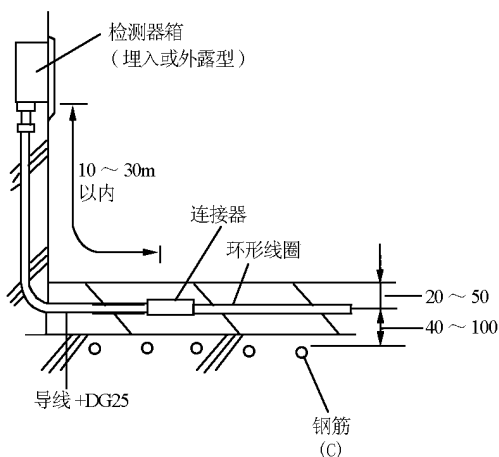
(检测并统计)出”。



(a)



(b)



(c)

图 7-7-4 环表线圈的施工

(a) 平面图(出入库单车道) (b) 平面图(出入库双车道) (c) 剖面图

信号灯(或红绿灯)控制系统 根据前述两种车辆检测方式和三种不同进出口形式,可有如下几种配置的设计:

(1) 环形线圈检测方式·出入不同口 如图 7-7-5(a)所示,通过环形线圈 L1 使灯 S1 动作(绿灯),表示“进”,通过线圈 L2 使灯 S2 动作(绿灯)。

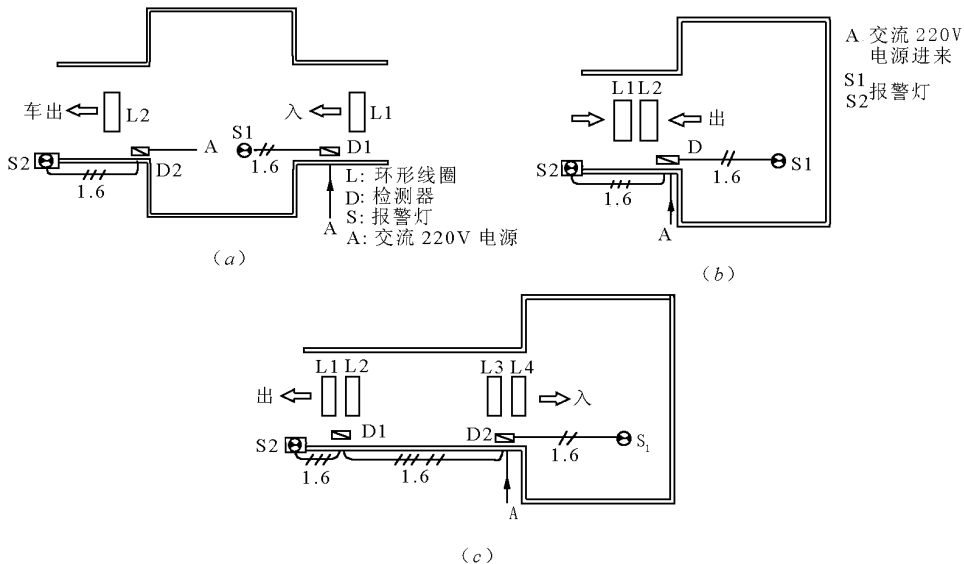


图 7-7-5 信号灯控制系统之一

(a) 出入不同口时以环形线圈管理车辆进出 (b) 出入同口时以环形线圈管理车辆进出;
(c) 出入同口而车道长时以环形线圈管理车辆进出

(2) 环形线圈检测方式·出入同口且车道较短:如图 7-7-5 所示,通过环形线圈 L1 先于 L2 动作而使灯 S1 动作,表示“进车”,通过线圈 L2 先于 L1 而使灯 S2 动作,表示“出车”。

(3) 环形线圈检测方式·出入同口且车道较长:如图 7-7-5(c)所示,在引车道上设置四个环形线圈 L1~L4。当 L1 先于 L2 动作时,检测控制器 D1 动作并点亮 S1 灯,显示“进车”;反之,当 L4 先于 L3 动作时,检测控制器 D2 动作并点亮 S2 灯,显示“出车”。

(4) 红外线检测方式·出入不同口:如图 7-7-6(a)所示,车进来时, D1 动作并点亮 S1 灯;车出去时, D2 动作并点亮 S2 灯。

(5) 红外线检测方式·出入同口且车道较短:如图 7-7-6(b)所示,通过红外线检测器辨识车向,核对“出”的方向无误时,才点亮 S 灯而显示“出车”。

(6) 红外线检测方式·出入同口且车道较长:如图 7-7-6(c)所示,车进来时 D1 对检测方向无误时就点亮 S1 灯,显示“进车”;车出去时 D2 检测方向无误时就点亮 S2 灯并显示“出车”。

以上叙述的环形线圈和红外线此种检测方式各有所长,但从检测的准确性来说,环形线圈方式更为人们所采用,尤其对于与计费系统相结合的情况,大多采用环形线圈方式。不过,还应注意的:

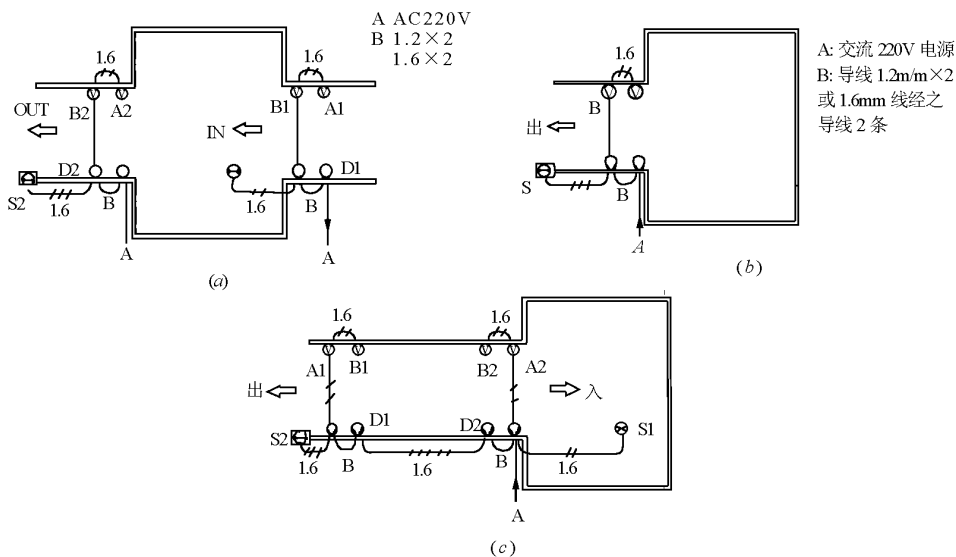


图 7-7-6 信号灯控制系统之二

(a) 出入不同口时以光电眼管理车辆进出 (b) 出入同时以光电眼管理车辆进出;

(c) 出入同时而车道长时以光电眼管理车辆进出

(1) 信号灯与环形线圈或红外装置的距离至少在 5m 以上, 最好有 10~15m。

(2) 在积雪地区, 若车道下设有解雪电热器, 则不可使用环形线圈方式; 对于车道两侧没有墙壁时, 虽可竖杆来安装红外收发装置, 但不美观, 此时宜用环形线圈方式。

第三节 车辆显示系统的设计

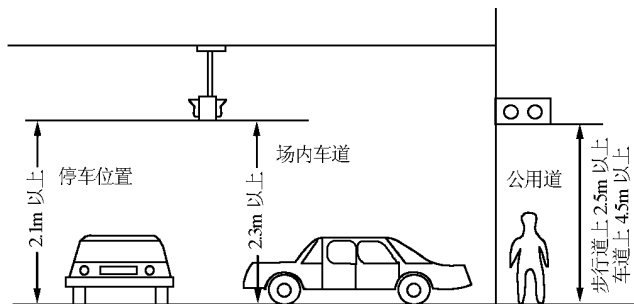


图 7-7-7 信号类、指示灯的高度

有些停车库在无停车位时才显示“车辆”灯, 考虑比较周到的停车库管理方式则是

一个区车辆就打出那一区车辆的显示。例如：“地下一层已占满”、“请开往第3区停放”等指示。不管怎样,车满显示系统的原理不外乎两种:一是按车辆数计数,二是按车位上检测车辆是否存在。

按车辆计数的方式,是利用车道上的检测器来加减进出的车辆数(即利用信号灯系统的检测信号)或是通过入口开票处和出口付款处的进出车库信号而加减车辆数。当计数达到某一设定值时,就自动地显示车位已占满;“车辆”灯亮。

按检测车位车辆与否的方式,是在每个车位设置探测器。探测器的探测原理有光反射法和超声波反射法两种,由于超声波探测器便于维护,故常用。

关于停车库管理系统的信号灯、指示灯的安装高度如图7-7-7所示。