第二章 入侵和紧急报警系统

2.1 入侵和紧急报警系统概述

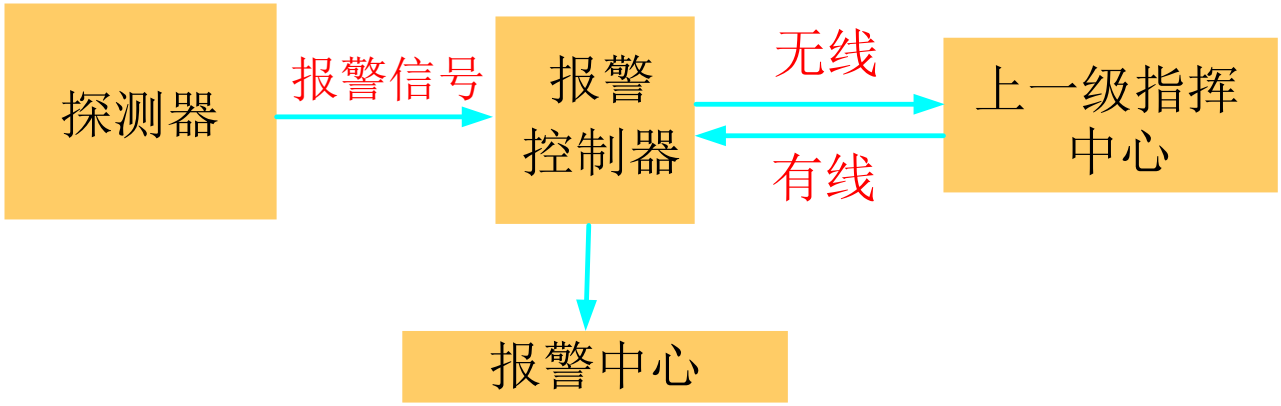
2.2 入侵探测器

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2.4 入侵探测器主要技术性能指标

2.1 入侵和紧急报警系统概述

入侵和紧急报警系统：利用传感器技术和电子信息技术探测非法进入或试图非法进入设防区域的行为和由用户主动触发紧急报警装置发出报警信息、处理报警信息的电子系统。



入侵报警系统结构组成图

2.1 入侵和紧急报警系统概述

一、入侵探测器(报警器)

入侵探测器是用来探测入侵者的移动或其他动作的电子及机械部件所组成的装置。探测器通常由**传感器**和**前置信号处理器**两部分组成。

★ **传感器**是探测器的核心，它的作用是将被探测物理量转换成相应的、易于精确处理的原始电信号。

★ **前置信号处理器**将原始电信号进行加工处理，如滤波和放大等，使之成为可以在信道中传输的电信号。

2.1 入侵和紧急报警系统概述

二、信道

信道是传输探测电信号的通道，分为有线和无线两种。

（一）有线传输

定义：报警信号沿导体（如双绞线、同轴电缆、电话电缆等）传输的方式，有专用线传输和借用线传输两种。

1. 专用线传输(及时性、安全性和可靠性较好)

定义：传输线路是专为报警信号的信号传输而敷设的，不作他用。

2. 借用线传输(经济，安全性和可靠性较专用线差)

定义：借用其他传输线路来传输报警信号的传输方式。

2.1 入侵和紧急报警系统概述

（二）无线传输

定义：报警信号通过无线电波沿自由空间传输称为无线传输。

全国无线电管委会分配给报警系统的无线专用频率有：

（1）36.050MHz　36.075MHz　36.125MHz

36.350MHz　36.375MHz　36.425MHz

36.650MHz　36.675MHz　36.725MHz

（2）351.000MHz和361.000MHz两个频点。规定在发射设备3米处场强不得大于6mV/m。

（3）另有915MHz-917MHz位分配给北京海淀区报警系统试验频率。

2.1 入侵和紧急报警系统概述

有线传输和无线传输的区别

比较项目	有线传输	无线传输
布线	布线烦琐，需要大量人力物力。	不需要布线。
扩展性	较弱。由于一些原因，原有布线所预留的端口不够用，增加新用户就会遇到重新布置线缆繁琐、施工周期长等麻烦	较强。只需要增加微波发射机与接收机及前端设备就完成
衰减	由于一些原因，原有的电缆出现衰减现象而无法更换或难以更换电缆，新布线或更换工作烦琐、需大量人力物力。	全无衰减，但如设备有老化现象，只需更换老化部分的设备而无需全套更换。
施工难度	施工难度高，埋设电缆需挖坑铺管，布线时要穿线排，还有穿墙过壁及许多不明因素(如停电、水)等的问题使施工难度大大增加。	施工难度低，免除了许多的不明因素，施工速度快，人力物力少，工程完成质量高。
移动性	非常低，如要移动需再铺设电缆，费事费力，工作烦琐。	非常高，在一些特殊情况下，前端设备只需在某一范围内移动。
成本	安装成本高，设备成本低，维护成本高。	由于不需要布设线缆和无线传输本身的许多优点，安装成本非常低廉，维护成本低。

2.1 入侵和紧急报警系统概述

三、报警控制器

报警控制器由**信号处理器**和**报警装置**等设备组成，作用是将信道送来的探测信号进行分析、判断和处理，若判断有危险情况存在，就会立即发出声光报警信号，引起值班人员的警觉，以采取相应的紧急处理措施或直接向有关部门发出报警信号。

2.1 入侵和紧急报警系统概述

（一）报警控制器的功能

（1）向前端报警探测器提供电源。

（2）接收、分析和处理探测器送出的报警电信号。

（3）布防与撤防功能。

（4）报警联动功能。

（5）防破坏与故障(线路故障)报警功能。

（6）报警复核功能。

（7）联网功能。

（8）电源转换功能。

2.1 入侵和紧急报警系统概述

（二）报警控制器的分类

1. 小型报警控制器

能提供4-8路报警信号、4-8路复核信号、2-4个紧急报警电话，能向区域报警中心发出报警信号。多用于储蓄所、学校财务室、档案室、小仓库等。

2. 区域报警控制器

能提供多路(至少16路)报警与若干音、视频复核输入，若干报警及录音录像输出。区域报警控制器具有小型报警控制器的所有功能，结构原理也相似，只是输出端口更多，通讯功能更强。多用于高层写字楼、高级住宅小区、大型仓库、货场等。

2.1 入侵和紧急报警系统概述

3. 集中报警控制器

集中报警控制器多用于报警网络的控制主机，通常由它将多个区域报警控制器通过联网接口连接起来，组成适合于大型单位、大型社区或中小城市的报警网络。集中入侵报警控制器可以直接切换出任何一个区域报警控制器送来的声音和图像信息，并在必要时可以记录下来。

2.2 入侵探测器

一、按传感器的种类分

（一）开关探测器　（二）振动探测器

（三）超声波探测器　（四）次声波探测器

（五）红外探测器　（六）微波探测器

（七）激光探测器　（八）线缆周界探测器

（九）视频探测器　（十）双技术探测器

二、按探测器的工作方式分

（一）主动式入侵探测器　（二）被动式入侵探测器

2.2 入侵探测器

三、按探测电信号传输信道分

（一）有线探测器　　（二）无线探测器

四、按警戒范围分

（一）点型探测器　　（二）线型探测器

（三）面型探测器　　（四）空间型探测器

五、按应用场合分

（一）室外探测器　　（二）室内探测器

六、按探测器输出信号不同分

（一）常开型探测器　　（二）常闭型探测器

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2.3.1 开关探测器

开关探测器是使前置电路产生短路或断路，从而向报警控制器发送启动报警的开关信号。

常用开关探测器有微动开关探测器、磁控开关探测器、水银开关探测器、压力垫开关探测器和导线开路式或金属条断裂式开关探测器。

开关探测器报警方式有两种：

★ **开路报警**

★ **短路报警**

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2.3.2 声波、振动、玻璃破碎探测器

一、声波探测器

声波探测器主要是靠感知入侵者走动、撬压门锁、凿墙、钻洞等引发的声响或声波进行报警的装置。

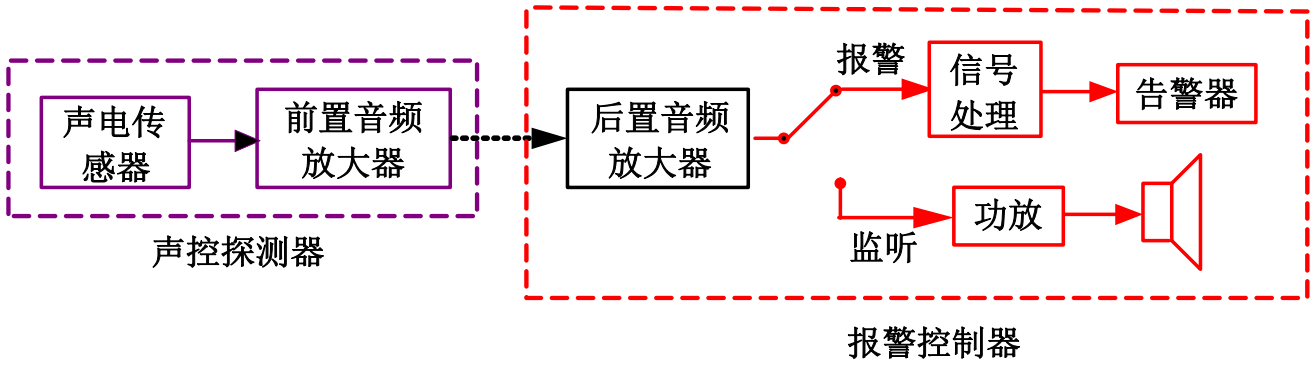
声波是一种机械波，**一般将频率在20Hz～20KHz范围内的声波称为可闻声波，**这个波段的声波能够引起人耳的听觉；**将频率高于20KHz的声波称为超声波；将频率低于20Hz的声波称为次声波。**超声波和次声波不能引起人耳的听觉，因此又称为未闻声波。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（一）可闻声波(声控)探测器

1. 声控探测器的组成及工作原理

声控探测器一般由**声电传感器**和**前置音频放大器**两部分组成。应用中，声控探测器将防区中的声音转换成电信号，并经电路处理后送到报警控制器，当声音的强度达到要求的电平时，即触发报警电路而发出声光报警。



声控报警器组成框图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2. 声控探测器防止误报警的措施

（1）在电路中增加声音滤波器和延时电路。

（2）在电路中增加抵消声音电路。这种报警系统装有两个微型话筒，室内室外各一个，只有当室内的话筒声音大于室外时才报警。

（3）采用数字处理技术。该系统可以滤除背景噪声，根据需要设计针对某种声音进行报警。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

3. 声控探测器的主要特点

（1）结构简单、体积小、价格便宜、安装方便、便于报警复核。

（2）属于空间探测器，适合用于在环境噪声较小的场所或夜深人静的时候。

4. 声控探测器的安装使用要求

（1）为减少背景噪声引起的误报警，探测器的灵敏度调到合适的位置。

（2）由于自然环境中，有些产生声音的生源无法避开，因此，声控探测器一般不适合单独使用。

（3）安装探测器要尽量靠近被保护的目标。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）未闻声波(也称次声波)探测器

1. 次声波探测器的组成及工作原理

未闻声波探测器主要是探测未闻波中次声波进行报警，也称为次声波探测器，其主要是通过探测入侵者在凿墙、钻洞、破门、破窗时引起的次声波进行报警。

在入侵者入侵过程中，由于室内外的温度、湿度、气压、气流等差别，能够引起一种频率极低的机械震动声波，即次声波。该波强度达到一定值即可触发报警。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2. 次声波探测器的安装使用要求

（1）次声波探测器最好是安装在封闭的室内，且安装在门窗直接通往户外的建筑物内效果最好。

（2）次声波探测器不宜安装在有通风机、通风管道和烟窗的建筑物内。

（3）安装调试次声波探测器时必须充分注意建筑物的声学环境。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

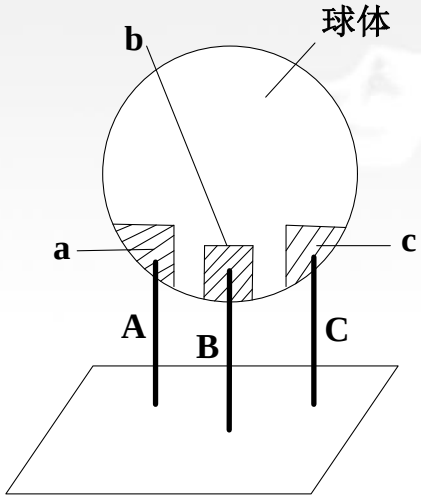
二、振动探测器

（一）振动探测器的组成及工作原理

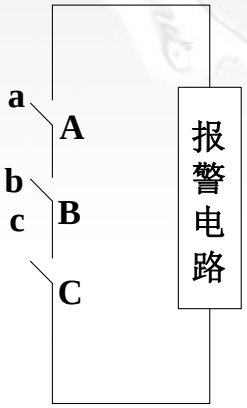
1. 组成：振动探测器通常由振动传感器和信号处理电路两部分构成，根据使用传感器的种类不同，通常可分为三种：**位移式(机械式)振动探测器、速度式(电动式)振动探测器**和**加速度式(压电式)振动探测器。**

2. 原理：振动探测器是利用把外力振动信号转化成模拟电信号，此电信号经信号处理电路后，转换成可以为报警控制器接受的电信号(开关电信号)。当引起的振动信号超过阈值，即触发报警。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

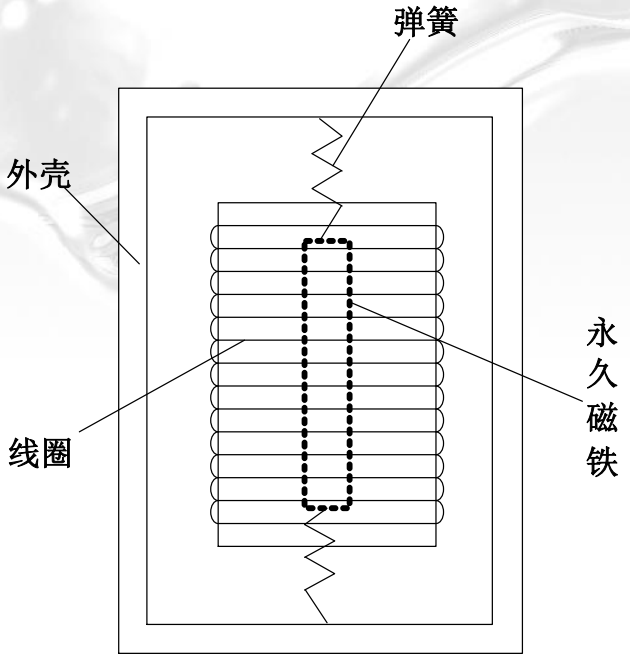


（a）



（b）

位移式振动传感器



速度式振动探测器

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）振动探测器的主要特点及安装使用要求

（1）振动探测器属于面控型探测器，室内、室外周界均可适用。

（2）振动探测器安装在墙壁或天花板等处时，与物体必须硬性固定，室外埋入地下时，埋入深度宜10cm左右。

（3）振动探测器安装时应远离非入侵振源，尤其要避免环境中非入侵强振源的干扰。

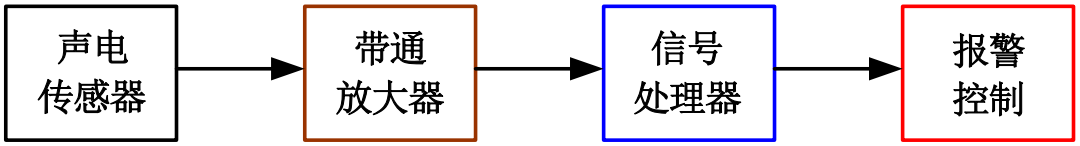
（4）为了防止误报警，声控探测器中的信号处理电路如滤波、延时及鉴别等也适用振动探测器。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

三、玻璃破碎探测器

（一）玻璃破碎探测器的组成及工作原理

玻璃破碎探测器主要是探测玻璃破碎时，产生的高频(10KHz-15KHz)声音进行报警，它的原理和声控探测器相似，只是响应的频率不同而已。探测器中有带通放大器只对玻璃破碎时的声音有放大作用，且对该频率以外的信号具有很强的抑制作用。



玻璃破碎探测器组成框图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）玻璃破碎探测器的定义及分类

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。按其结构和原理的不同，玻璃破碎探测器主要有**单技术的声发射玻璃破碎探测器、振动型玻璃破碎探测器**和**双技术的声音/振动玻璃破碎探测器、次声波/高频声波玻璃破碎探测器**几种类型。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（三）玻璃破碎探测器的主要特点及安装使用要求

（1）玻璃破碎探测器适用一切需要警戒的玻璃破碎场所，及玻璃门、窗、展柜及商亭等。

（2）安装时应将声电传感器正对着警戒的主要方向。

（3）安装时要尽量靠近所要保护的玻璃。

（4）安装后应用专门的玻璃破碎模拟器仔细调节灵敏度，使其调节到合适的值。

（5）探测器应安装在窗帘、百叶窗背面的门窗框架上或门窗的上方。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2.3.3 微波探测器

一、微波探测器的特性

（1）微波是一种波长(1mm-1m)很短、频率(300MHz-300GHz)较高的电磁波。

（2）微波是直线传播，遇到障碍物很容易反射。

（3）微波定向辐射性较好，其天线的辐射波束可做得很窄。

（4）微波频带较宽，其频带宽是无线电波中的长波、中波、短波和超短波波段总频宽的1000多倍，即可利用的频率多。

（5）微波对一些非金属材(如木材、玻璃、墙体等)有一定的穿透能力；金属物体对微波有良好的反射特性。

（6）微波的辐射受气候条件、环境变化的影响较小。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

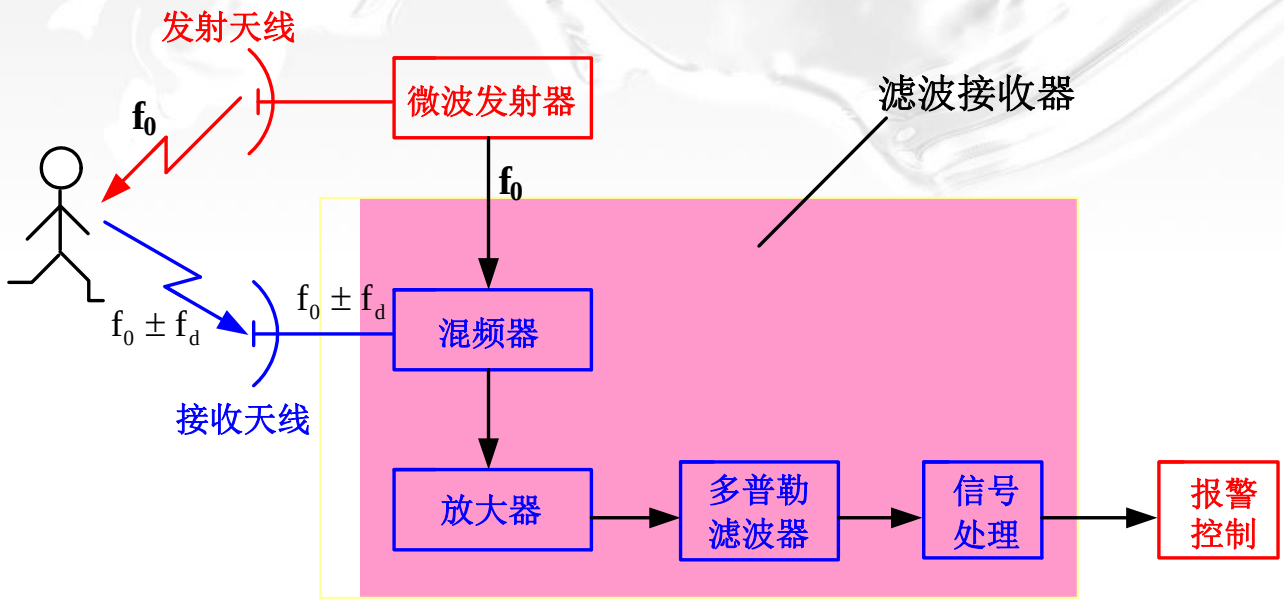
二、雷达式微波探测器

（一）多普勒效应

由物理学可知，频率为f_0的声波或电磁波等都应以一定的速度V向前传播，若遇到固定障碍物(如高山、房屋等)会反射回来，反射波频率仍为f_0；但若遇到移动障碍物(如运行中的火车、人体等)，反射波的频率将发生变化，改为：$f = f_0 \pm f_d$。即在发射波频率上叠加了一个频率f_d 。**这种现象被称为多普勒效应**，f_d称为多普勒频移。$f_d=2V_m f_0/V$。V_m是移动目标的径向速度，V是发射波传播速度。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）雷达式微波探测器工作原理



雷达式微波探测器工作原理示意图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（三）雷达式微波探测器的主要特点

（1）雷达式微波探测器的警戒范围为立体空间，控制范围比较大，可以覆盖60°～90°的水平辐射角，空间面积可达几十至几百平方米。

（2）微波对非金属物体具有一定的穿透能力，因此，便于伪装。隐蔽性好。

（3）由于微波受环境湿度及噪声影响较小，因此，相对声控探测器和超声波探测器来说可靠性要好。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

(四)雷达式微波探测器的安装使用要求

（1）安装时不能对准会活动的物体，如门帘、窗帘、电风扇等，还应注意探头不能对准日光灯、水银灯等气体放电灯光源。

（2）微波透射能力强，安装时应注意选择合适的安装位置及灵敏度，否则容易造成误报警。

（3）在防区内不应有过大、过厚的非金属的物体，物体后面易造成盲区。

（4）金属物体对微波反射较强，因此在探测器防范区域内不要有体积较大(或面积较大)的金属物体(或金属面)，以防引起漏报或误报。

（5）当在同一个房间需安装两个以上雷达式微波探测器时，他们之间的微波频率应当有所差异(一般相差25MHz以上)，以防止交叉干扰。

（6）雷达式微波探测器属于室内应用型探测器，不宜安装在室外。

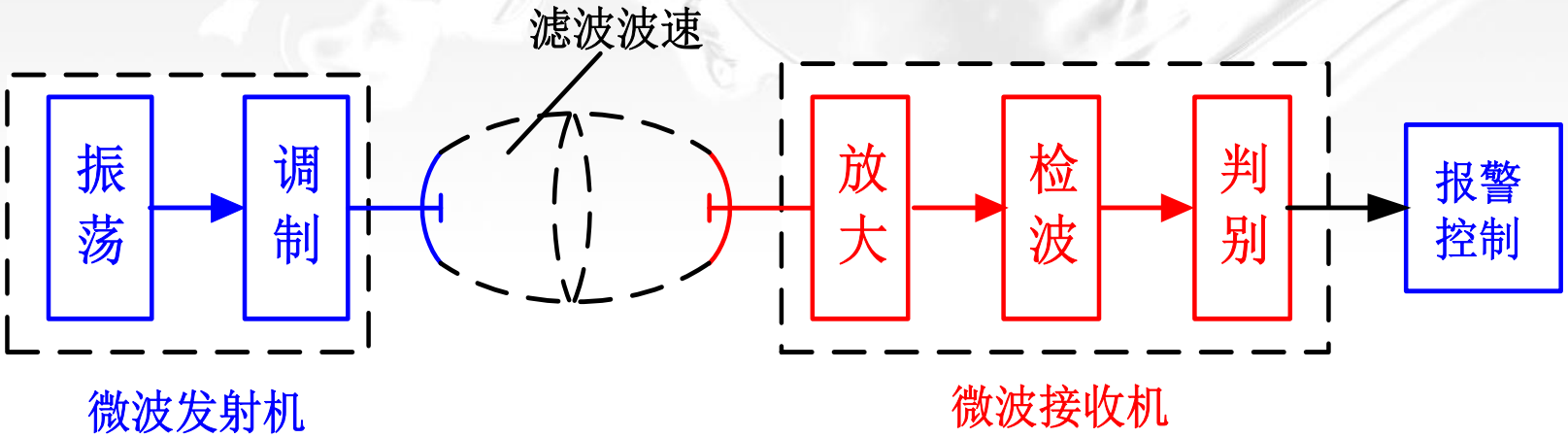
2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

三、微波墙式探测器

（一）微波墙式探测器的组成及工作原理

微波墙式探测器包括微波发射机和微波接收机组成，安装时，发射机和接收机分开，相对而立，发射机中振荡器产生高频(9～11GHz)振荡信号,经脉冲调制后进行发射，使其成为具有一定宽度和厚度微波波束，用来警戒所要防范的场所。该微波束经接收机接收后，通过放大、检波等处理送至报警控制器，于是在收、发之间形成一个稳定的微波场。一旦有人闯进这个警戒区，微波场受到干扰，接收机收到的信号就会减弱，当该信号减弱到一定值时，即刻触发报警器发出报警。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点



微波墙式探测器工作原理示意图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）微波墙式探测器的主要特点

（1）探测器的警戒区是由微波场构成，不易受环境因素如气候、热源、噪声等影响，是室外理想的一种周界探测器。

（2）该探测器监控距离较远，通常可达几百米，宽2～4米 ，高3～4米，厚0.5～2.5米，酷似一堵又长、又厚、又高的围墙。

（3）与主动红外探测器相比，其可靠性高，误报、漏报率低。

（4）由于微波采用脉冲调制方式，因此具有耗电少，抗干扰能力强等优点。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（三）微波墙式探测器的安装使用要求

（1）在微波发射机和微波接收机之间不应有障碍物，尤其是金属物体。

（2）和主动红外探测器一样，在使用多套这种探测器时，应注意相邻的两套发射机和发射机在一起，接收机和接收机在一起。

（3）微波与红外光一样主要是以直线方式传播的，因此，地形弯曲、高低不平的场所不适合安装。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2.3.4 红外探测器

一、红外辐射基本知识

红外线是电磁波谱中的一个波段，波长位于0.75um-1000um之间。实验证明，波长为1～2.5um、3～5um和8～14um的红外光相对大气来说是较透明的，物理学告诉我们，凡是温度高于绝对零度0K(即-273℃)的物体都能产生热辐射，**而人体表面温度在36.5℃左右，其辐射的红外光波长主要在8～14um范围内。**

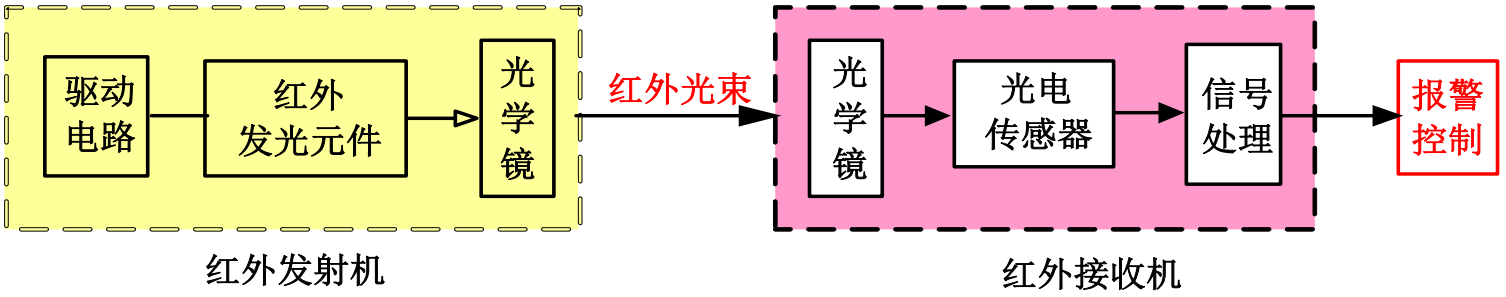
因此，很多红外探测器应用这三个波段的红外光，广泛应用于军事导弹制导、人造卫星遥感遥测、医学诊断、地质探矿及安全防范等领域。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

二、主动红外探测器

（一）主动红外探测器的组成及工作原理

主动红外探测器是由红外发射机和红外接收机两部分组成。发射机由红外元件、驱动电路和光学镜组成；接收机由光学镜、光电传感器和信号处理电路组成。其布防方式有对向式和反射式两种。



主动红外探测器原理组成框图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）主动红外探测器的主要特点

（1）主动红外探测器属线性探测器，其警戒区域是由红外光束构成，所以隐蔽性较好。

（2）主动红外探测器要选择合适的响应时间：通常以10米/秒的速度来确定最短遮光时间。若人的宽度为20厘米，则最短遮断时间为20毫秒。大于20毫秒报警，小于20毫秒不报警。

（3）探测器警戒距离较远，可长达百米、甚至几百米，且灵敏度高，同时具有体积小、价格便宜等优点。

（4）探测器主要适用于周界防护，室内、室外均可使用。用于室内可靠性比用于室外高。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（三）主动红外探测器的安装使用要求

（1）在主动红外探测器的发射机和接收机之间不应有遮挡物，以保证其正常工作。

（2）室外使用时，应注意清除警戒范围及其周围的干扰物，最好选用双光束、四光束或多光束探测器，以减少或防止误报警；

（3）室外使用时，应适当缩短其警戒距离，并要选用具有自动增益功能的设备，当气候的变化时会自动调整灵敏度。

（4）安装要牢固，发射机和接收机要对准，否者较强烈的震动或较大的风速能引起误报警。

（5）在空旷地带或者围墙上、屋顶上使用时，应选择有避雷功能的设备。

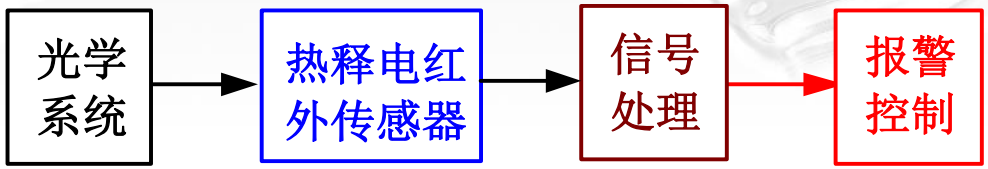
（6）光学系统要保持清洁，注意维护保养。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

三、被动红外探测器

（一）被动红外探测器的组成及工作原理

被动红外探测器是由光学系统、热释电红外传感器(PIR)、信号处理和报警控制组成。



被动红外探测器组成框图

1. 热释电红外传感器

热释电红外传感器是构成被动红外探测器的核心器件，由**热释电薄片和滤光镜片**组成。热释电红外传感器能够将作用在其上的红外能量的变化转变为相应大小的电信号，滤光镜片具有滤除8～14um以外的红外光和自然白光的作用。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

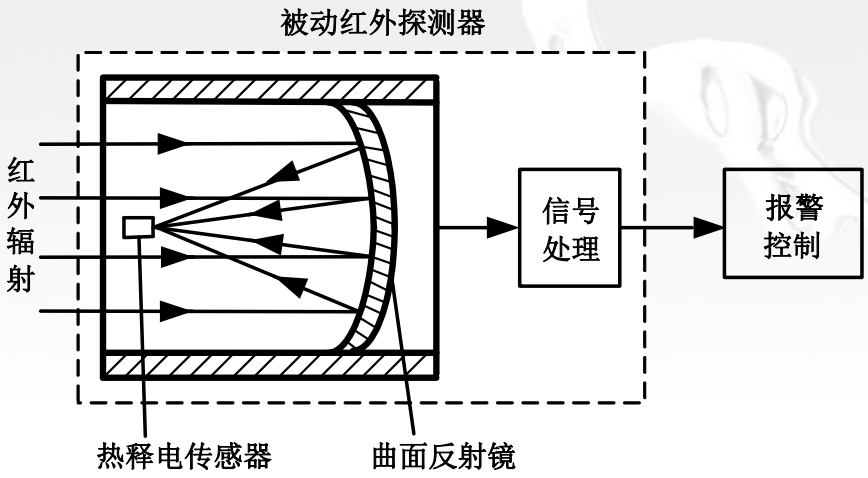
2. 光学系统

被动红外探测器的光学系统，主要有反射式(单波束型)和透射式(多波束型)两种形式。

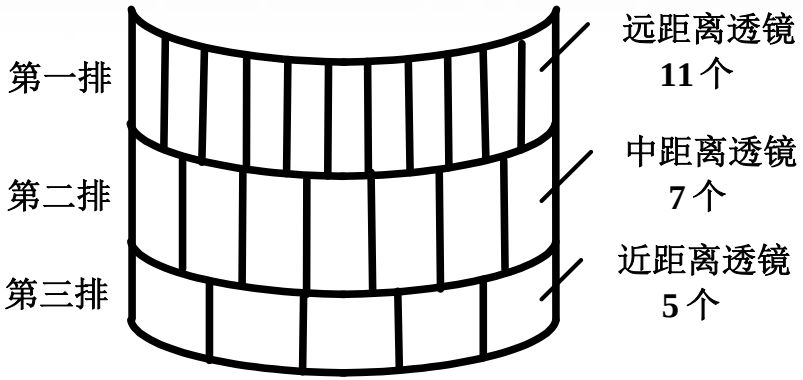
★ **反射式光学系统**接受被测目标红外辐射，经反射后聚焦到热释电传感器上。这种方式的视场角度小，一般在5°以下，但作用距离较远，可达数百米；

★ **透射式光学系统**采用菲涅耳透镜将被测目标的红外辐射透射、聚焦到热释电传感器上。这种方式的水平视场角可大于90°，垂直视场角可达90°，但作用距离较近，一般只有几米到几十米。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点



采用反射式光学系统的被动红外探测器



多视场菲涅耳透镜组

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）被动红外探测器的主要特点

（1）被动红外探测器属于空间探测器，防范空间大。

（2）因其本身不向外界辐射能量，所以隐蔽性好，功耗低。

（3）在同一防区安装数个被动红外探测器时，不会产生相互干扰。

（4）被动红外探测器受气温影响较大，当环境温度接近人体温度时，其灵敏度下降，甚至造成短时间的失灵。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

(四)被动红外探测器的安装使用要求

（1）红外线透射性能较差，人体的红外辐射较容易被遮挡，因此，在防区内不应有障碍物。

（2）被动红外探测器安装时，应避免直接对着温度会快速变化的发热物体，如火炉、电加热器、暖气和空调的出风口等。

（3）壁挂式被动红外探测器应安装在与可能入侵方向成90°角的位置，并视防范具体情况确定探测器与墙壁的倾角及安装高度。通道式探测器需安装在楼道端，视场方向沿楼道走向。吸顶式探测器应水平安装在防护部位的正上方或附近天花板上。

（4）注意保护菲涅耳透镜。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2.3.5 超声波探测器

一、超声波探测器基本知识

超声波是一种频率高于20KHz的、人耳听不见的声波。超声波探测器根据结构和原理不同分为两种类型：

1.多普勒型超声波探测器：基于声波的多普勒效应原理来探测移动目标；

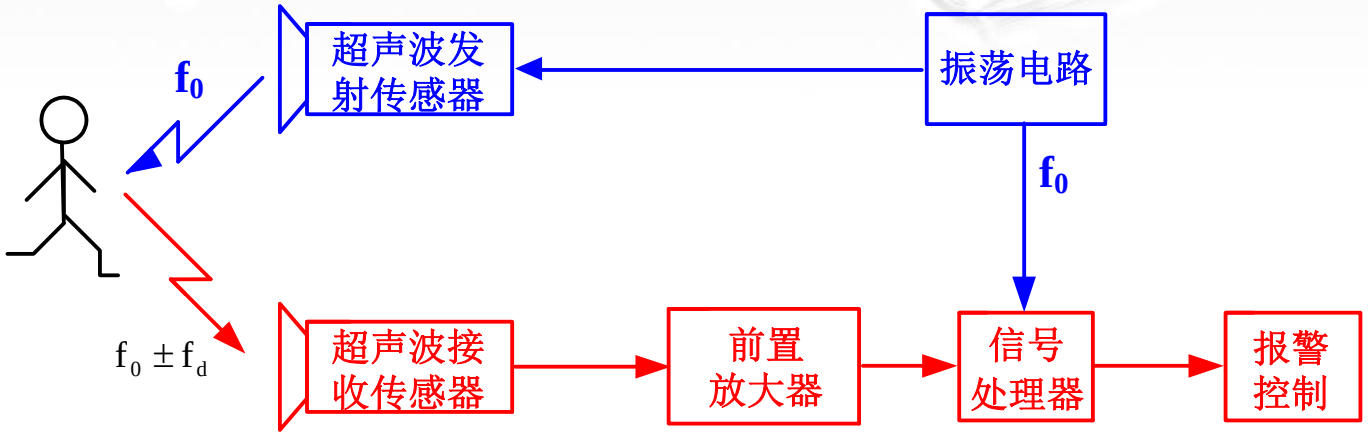
2.声场型超声波探测器：依靠移动目标出现时引起的声场变化来启动报警控制器工作的原理。

★超声波传感器：是超声波探测器的关键元件，是一种能够将超声波能转换成电能或将电能转换成超声波能的能量转换器。它主要由压电材料构成的。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（一）多普勒型超声波探测器

多普勒型超声波探测器主要由超声波发射器和超声波接收器两部分组成。



多普勒性超声波探测器工作原理示意图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）声场型超声波探测器

声场型超声波探测器主要是靠感知警戒区域内振幅连续变化的超声波进行报警。它由超声波发射器和超声波接收器两部分组成。

声场型超声波探测器工作原理：当超声波在室内传播时，经物体多次的反射将覆盖整个防区，防区内无移动目标时，超声波的分布将保持某一稳定状态，一旦有移动目标出现，超声波分布状态将发生改变，这种改变与移动物体的面积、速度有关。探测器将检测这一变化来进行报警。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

二、超声波探测器的主要特点

（1）超声波探测器属于空间型探测器，主要适用于室内。

（2）超声波是机械波，不受电磁波干扰，只要安装得当，超声波经多次反射几乎可以布满整个房间的任何角落，可使警戒区内不存在死角。

（3）探测器安装方便、灵活，可根据实际情况采用一发一收、一发多收或多发多收的安装方式。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

三、超声波探测器的安装使用要求

（1）超声波探测器最好安装在密封性较好的室内。

（2）室内隔音性能较好，以防室外的超声波干扰源引起误报警。

（3）超声波的穿透性能较差，室内不应有较大的障碍物，以防产生探测盲区。

（4）探测器安装位置应使其发射角对准入侵者最可能进入的场所，以提高探测灵敏度。

（5）超声波探测器容易受到温度，尤其是湿度的影响，因此，应根据不同的气候条件选择合适的灵敏度。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2.3.6 双技术探测器

一、双技术探测器的概念

双技术探测器是由两种不同工作原理的、对公共误报源反应最小的探测器复合而成，并通过内部“与门”把两种探测技术结合在一起。**其工作原理是只有当组成中的两种探测器同时或者相继在短时间内都探测到目标时，才触发报警。**

目前常用的双技术探测器主要有：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、分体式双技术探测器。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

2.3.7 线缆周界探测器

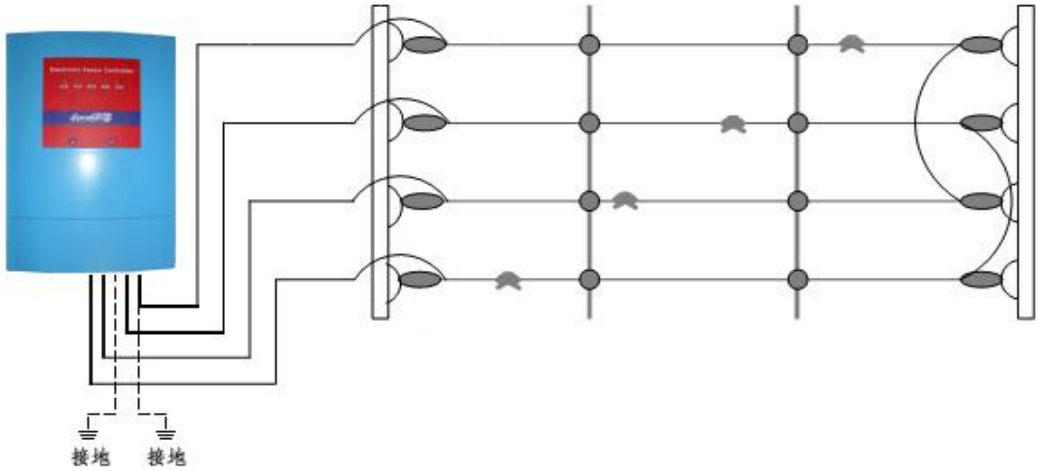
线缆周界探测器：采用各种特殊线缆(特殊结构的导线)做传感器的周界探测器。主要有：**电子围栏、泄漏电缆周界探测器、振动电缆周界探测器、平行导线周界探测器、光纤周界探测器和驻极体电缆周界探测器五种。**以下就讲解四种常见的周界探测器。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

一、电子围栏探测器

（一）电子围栏的组成

主要由脉冲电子围栏主机、电子围栏、报警主机3个部分组成。脉冲电子围栏前端由金属导体，绝缘子，支架等10几种配件组成，安装于防护区域的周界。报警主机是实现报警管理，系统联动等功能的装置。



2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）电子围栏的工作原理

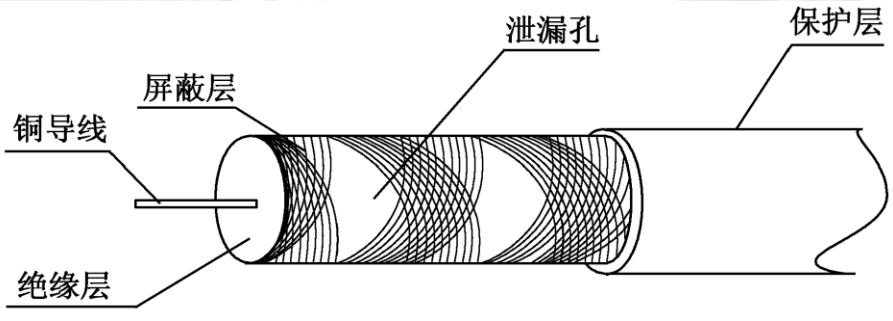
脉冲电子围栏主机通电后发射端口向前端围栏发出脉冲电压，时间间隔1秒发射1次，脉冲在围栏上停留的时间大约0.1秒，前端围栏上形成回路后把脉冲回到主机的接收端口，此端口接收反馈回来的脉冲信号；同时主机还会探测两个发射端之间的电阻值。如果前端围栏遭到破坏造成断路或短路，脉冲主机的接收端口接收不到脉冲信号或两个发射端之间的电阻大小变化了，主机都会发出报警。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

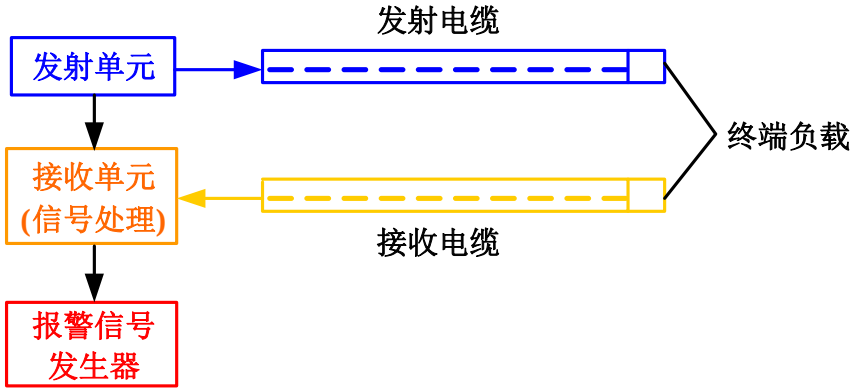
二、泄漏电缆周界探测器

（一）泄露电缆周界探测器的组成及工作原理

泄漏电缆是一种经过特殊加工处理的带有槽孔的同轴电缆，当有高频信号通过泄漏电缆时，上面的孔可将部分电磁场能量以电磁波形式向周围空间辐射。另外，通过这些孔还能感应或接收周围的电磁场。



泄漏电缆结构图



泄漏电缆周界探测器基本组成框图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）泄露电缆周界探测器的主要特点及安装使用要求

（1）泄漏同轴电缆一般是埋在周界地下，也可以装入墙内，十分隐蔽。

（2）泄漏电缆周界探测器形成的警戒区域比较大，警戒范围呈空间覆盖型。

（3）泄漏电缆周界探测器全线探测灵敏度均匀，探测率高，不存在探测盲区。

（4）泄漏电缆周界探测器的探测灵敏度不受环境温度、湿度、风雨烟尘等恶劣天气的影响。

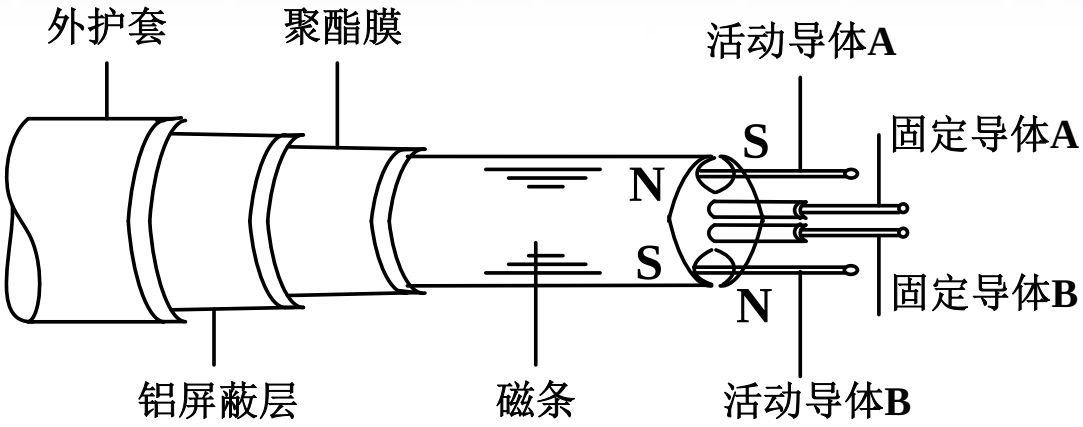
（5）在掩埋泄漏电缆的地面上不应放置成堆的金属物体，以免影响一个良好的探测区的形成。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

三、振动传感电缆周界探测器

（一）振动电缆周界探测器的组成及工作原理

振动电缆周界探测器是由一种特殊电缆所构成，结构如下图所示。



振动传感电缆结构示意图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）振动电缆周界探测器的主要特点及安装使用要求

（1）振动传感电缆周界探测器对气候、温度、环境的适应性较强，可在室外各种恶劣环境中全天候工作。

（2）振动电缆可直接安装在周界的防护栅栏。铁丝网或围墙上，安装简单方便。

（3）振动传感电缆周界探测器为无源长线分布，适于在易燃易爆物品仓库、油库和武器弹药库等不宜接入电源的场所安装；

（4）安装时，振动电缆固定在较牢固的栅栏、铁丝网或围墙上。

（5）施工中牵拉不得过猛，不得扭结电缆，不可损坏电缆外皮，应做到防腐防潮。

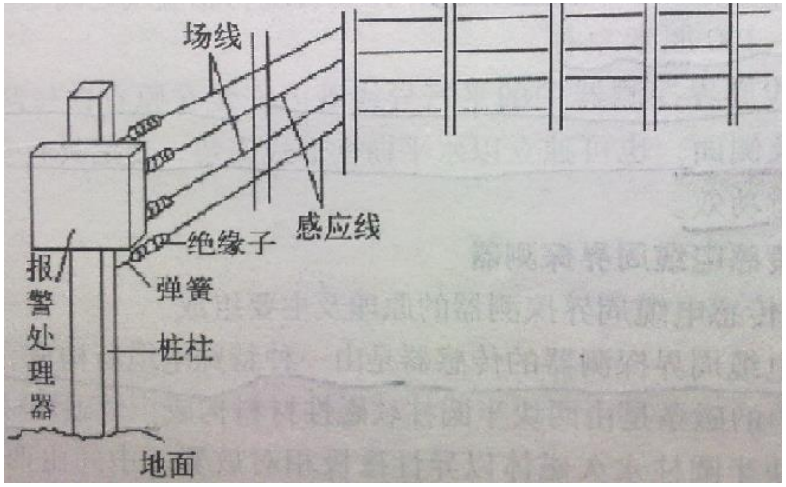
（6）电缆分布要适当，一般不要超过300米，以便能准确判断入侵位置。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

四、平行导线(也叫电场感应)周界探测器

（一）平行导线周界探测器的组成及工作原理

平行导线周界探测器是由一对或多对平行安装的导线做传感器，将两条或多条(如8～10条)高强度的绝缘导线，通过绝缘子平行架设在一些桩柱上，导线带很低的安全电压，人碰触时不会遭受电击和受伤，接近时却会触发报警。



平行导线周界探测器基本组成框图

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

（二）平行导线周界探测器的主要特点及安装使用要求

（1）探测器的探测灵敏度较高，入侵者很难躲过，即使人体缓慢移动也可触发报警。

（2）探测器内部采用了微处理器信号分析技术，能分析出入侵者和小动物引起的电磁场的不同变化。

（3）平行导线周界探测器对气候、温度的变化适应能力强，不受雨、雪、雾等影响。

（4）场线与感应线根据需要可以采用一对一或一对二的安装方式，场线与感应型之间保持平行，距离保持在25～100cm。

（5）平行导线周界探测器中的平行导线即可安装在原铁丝网的中部或顶部或围墙的顶部或侧面，也可独立以水平栅栏形式安装，使之具有实体防护和探测报警的双重功效。

2.3 常用入侵探测器工作原理和特点

警戒范围	探测器种类
点控型	开关式探测器
线控型	主动红外探测器、激光探测器、光纤式周界探测器
面控型	振动探测器、声控—振动型双技术玻璃破碎探测器
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—被动红外探测器、超声波—被动红外探测器、声控型单技术玻璃破碎探测器、次声波—玻璃破碎探测器、泄露电缆探测器、振动电缆探测器、电场感应探测器、电容变化式探测器

2.4 入侵探测器主要技术性能指标

2.4.1 入侵探测器的主要性能指标

1. **探测范围：**探测器在正常环境条件下能防范的区域。

2. **探测灵敏度：**指入侵探测器能够触发报警控制器发出报警所需要的最小输入探测信号。

3. **误报率：**在没有出现危险情况时，报警器发出报警的现象。

4. **漏报率：**当出现危险情况时，报警器没有发出报警的现象。

5. **平均无故障工作日：**即某类产品每出现二次故障时间间隔的平均值。

6. **探测率：**入侵探测器在探测入侵目标时实际报警次数占应该报警次数的百分比。

2.4 入侵探测器主要技术性能指标

2.4.2 入侵探测器误报分析及措施

1. 报警设备故障引起误报警

减少由此产生的误报警应做如下工作:

（1）报警设备的生产企业、设计单位及施工企业应严把质量关。

（2）管理部门应定期或不定期组织安防产品检查、抽查。

（3）报警系统建设单位应尽量选有资质、产品授权单位的产品。

（4）使用单位应建立定期检查、维修制度。

2. 报警系统设计中探测器的选型和安装不当引起误报警

3. 用户使用不当引起误报警

4. 环境噪扰引起误报警