

文章编号: 1005-0523(2002)02-0016-03

校园安全防范系统设计与实现

李跃忠, 张福柳, 汤 彬, 陈雨田

(华东地质学院 信息工程系, 江西 抚州 344000)

摘要:介绍校园安全防范系统的组成、原理设计及安装调试中所遇到的关键问题.该系统由无线红外报警系统和微波电视监控系统两部分组成,为无线分布式监控系统.由于两系统相结合使用,可提高系统的安全性和准确性.该系统采用监控无线方式,大大降低系统的成本.

关键词:安全防范;调频红外;微波图象;无线分布监控

中图分类号:TN91

文献标识码:A

1 概述

国家有关部门从整体上对安全防范技术工作制定了若干法规,在银行及其它重要场所必须采用适当的安全防范技术系统,包括防盗报警系统及电视监控系统^[1].同样,在校园里采用安全防范系统是提高校园安全的一大重要手段.

校园与银行等场所相比较,有其不同的地方,校园各个重要场所相对分散,针对校园的这一特点,在构成安全防范系统的两部分中,采用无线调频红外报警系统和微波图象电视监控系统相结合的方式,完成对某监控点的红外探测报警和图象监视,并由报警信号触发监控系统锁定频点录像.该系统属无线分布式监控系统.

2 校园安全防范系统的结构组成及工作原理

校园安全防范系统由无线红外报警系统和微波电视监控系统两部分组成,系统总体组成见图 1.下面分别介绍两系统设计.

2.1 波电视监控系统

该电视监控系统采用微波方式传送图象信号,

传送信号频率范围为 0.9 GHz~2.4 GHz,经无委会审批允许使用.该频段在电视信号频率之上,在数据网频率之下,系统信号不受外界电波的影响,并且当选用功率 ≤ 200 MW 微波发射机时,使接收距离不过多地超出校园范围,从而提高系统的安全性和准确性.

表 1 微波发射机的频率表

频 段	频道 1	频道 2	频道 3	频道 4
900MHZ	900MHZ	980MHZ	1010MHZ	1040MHZ
1.2 GHz (新频点) (老频点)	1060MHZ 1080MHZ	1100MHZ 1120MHZ	1140MHZ 1160MHZ	1180MHZ 1200MHZ
1.3GHz	1240MHZ	1280MHZ	1320MHZ	1360MHZ
2.4GHz	2410MHZ	2430MHZ	2450MHZ	2470MHZ

该微波系统共 4 个主频段,每个频段可设 4 个频点(即频道 1~4),其中在 1.2GHz 频段产品中可增加 4 个新频点,目前此类微波产品中共有 20 个频点,见表 1.但根据校园建筑分布较广的特点,使用 50 mW 机传输距离不够,而使用 1 W 以上发射机的话,图象传输距离远超过校园面积.所以在此系统中选用 1.2 GHz 200 mW 发射机,这样共有 8 个可使用的频点.微波信号传输采用点对点方式,即一个频点发射机发射信号,用相对应频点的接收机接收信号.因为在一个发射机中只能接入一路视频信

收稿日期:2001-10-11

作者简介:李跃忠(1969:6/7),男,江西于都人,硕士,华东地质学院助教.

号,如果该视频信号直接来源于 CCD 的话,系统只能接入八个 CCD,这样不能满足整个校园的所有重要场所的监控.所以系统在每个发射机前接入一4或8画面分割器,由分割器接入的 CCD 数为4个或8个,这样系统最大接入 CCD 数可达64个,就能满足对校园所有需监控的重要场所的监控.这种监控方式称为无线分布式监控方式.该系统就称为无线分布式监控系统.系统结构组成见图1.

每栋楼各监控点选用420线以上、0.01 LUX 高

清晰度、低照度隐形摄像机(CCD),各 CCD 输出的视频信号以有线方式传输至4或8画面分割器,并由分割器分割出一路视频信号至微波调制发射机,然后调制成对应频点的微波信号,再由天线发射出去.在监控楼和监控室中,由各路天线接收的微波信号经相应频点的接收机解调之后,得到相应监控点的视频信号,然后分别送至视频矩阵切换器,由程序控制完成各频点信号的监视、录像和回放等功能.

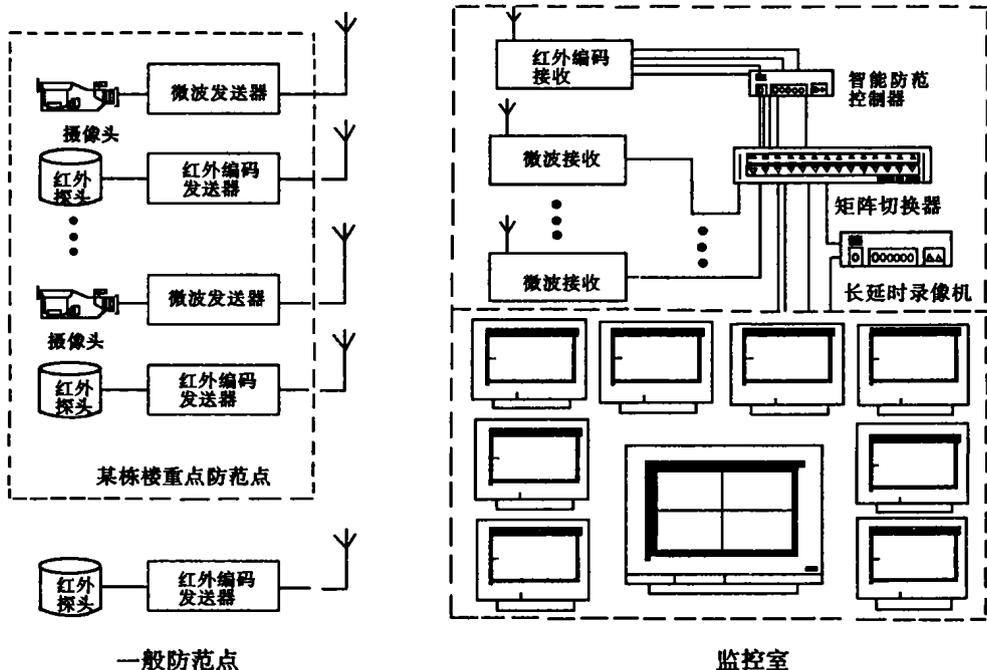


图1 系统总体组成框图

2.2 线红外报警系统

无线红外报警系统采用无线调频方式完成红外信号的传输.该系统的信道频率为36.100 MHz~37.500 MHz(经无委会批准,可使用该频率,并与无线电波、电视伴音信道频率不冲突).该系统采用发射功率 $\leq 2W$ 的调频发射机,使发射距离不过多地超出校园范围,提高系统的安全性和准确性.

该系统采用被动红外双鉴探测器作为防盗探测器,其结构由红外传感器、微处理器和调频发射电路组成,见图2(A).无线红外报警系统中以8位二进制编码方式对 ≤ 256 个探头编码.一旦该探测器探测范围内有人走动,由红外传感器探测到的信号经过放大、比较后送至微处理器输入端口检测,由微处理器的输出端口输出相应编码的脉宽信号,经调制电路调频到信道频率范围内的信号进行发射.

接收机主要由调频接收解调电路和微机系统组成,见图2(B).接收机将接收到的信号通过解调电路还原出相应编码的脉宽信号,然后由微处理器检测、处理,并输出响应的报警报警信号.接收机通过微处理器编程可实现的功能主要有:

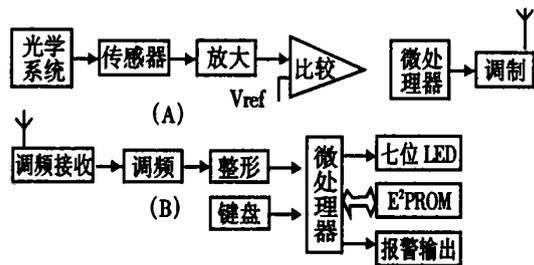


图2 红外报警系统原理框图

- 1) 可实现对各防区(每一红外探头防范的场所)的布防和撤防;
- 2) 可存储及查询8天内的各防

区的报警资料;3) 可设置全日警戒或定时警戒;4) 可对各探头进行方位编码,进行分组管理、报警输出等功能。

2.3 红外报警与电视监控系统的联接

利用视频矩阵切换器的可编程报警触发功能,将来自红外接收机的分组报警输出信号接入矩阵报警输入端,由程序自动完成锁定频点的录像功能,尽可能详细记录作案情况。系统联接见图 1。

3 安装调试的关键

3.1 防范监控点的选择

对每个防范监控点进行分类,分成重要和一般防范点两类。一般防范点只安装红外探头;而重要防范点除安装红外探头外,还在其关键方位安装 CCD,在设防状态下一旦有人闯入,由红外报警信号触发矩阵器,切换到该频点信号,并送至 VCR(长延时录像机)录像。

3.2 微波图象系统的安装调试

该微波系统选用螺旋定向天线(1 000 ~ 1 300 MHz 15dB)完成信号的发射和接收。根据微波信号的传输特点,易受障碍物的阻挡,必须将发射和接收天线安置于建筑物的顶部。根据螺旋天线的发射原理(2),端射式天线主要向螺纹的终端方向辐射,所以发射天线应按照螺旋终端指向监控接收天线的方向来安装。由于螺旋天线在 $\theta=0$ 度方向附近发射圆极化波,在 $\theta=90$ 度方向上发射线极化波。因此各栋楼之间的发射天线最好按照不同的方位角指向监控楼来安装,这样就可以尽量保证在监控楼的接

收天线之间方位角大于 45 度,以避免相邻频点信号的干扰。根据实际调试的结果,1.2GHz 200mW 发送设备尽管有 8 个频点,实际只能有 6 个频点保证优质图象传送,验证了前面的理论分析。由于各栋楼之间物理位置的限制,相邻频点信号的指向方位角很难保证大于 45 度,此时可选择近距离信号源的接收天线指向线极化波方向。

3.3 外报警系统的安装调试

安装红外探测器时,应该充分注意到探测背景的红外辐射情况。要求选择的背景是不动的,如墙或保险柜等。应避免运动的物体,如挂有窗帘的窗户等。也不能对着发热的灯泡、空调的出风口等。还应避免正对阳光或阳光反射的地方,即避开窗户。被动红外探测器不要安装在容易振动的地方,否则物体振动导致探测器振动,相当于背景辐射的红外能量在变化,以致引起误报。

3.4 作电源的配备

由于安全防范系统需日夜工作,以防断电,所以在所有的前端监控设备和红外探测设备中采用后备式电源供电。在监控室除监视器(由于监视器功耗大)外,均采用后备电源供电。这样也可防范先断电再作案的情况,真正发挥系统的全天候防范功能。

参考文献:

- [1] 殷德军,秦兆海.安全防范技术与电视监控系统[M].北京:电子工业出版社,1988.
- [2] 王扑中,石长生.天线原理[M].北京:清华大学出版社,1993.

Campus Safe-guard System's Design and Accomplishment

LI Yue-zhong, Zhang Fu-liu, Tang Bin, Chen Yu-tian

(Dep. of Information Eng., East China Geological Inst, Fuzhou Jiangxi 344000, China)

Abstract: This article introduces the composition and principle design of campus safe-guard system, and the key of the system's installing and testing. This system is composed of wireless infrared alarm system and microwave video monitor system, called a wireless distribution monitor system. The safety and accuracy of the system are improved by two systems' combination. So the system's cost is reduced greatly.

Key words: safe-guard; FM infrared; microwave video; wireless distribution monitor