

周界入侵报警在工程应用的技术选型

高二飞, 高丽丽

(新疆工程学院)

【摘要】周界入侵报警系统作为各类园区安全保障系统的重要组成部分之一, 其合理地应用周界入侵报警技术, 可以降低工程成本、提升性能, 提高安保效率, 有利于构建平安、和谐、开放、有序的社会管理和服。文章根据实际的工程经验, 总结了主流的周界入侵报警技术工程应用的技术特点及业务要点, 并提出了技术选型建议, 希望能为周界入侵报警工程的管理、设计、实施人员提供一些参考, 能够选择出最合适的周界入侵报警技术。

【关键词】周界入侵报警; 安防技术; 智能化

中图分类号: TU71

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.05.041

Technology Selection of Perimeter Intrusion Alarm in Engineering Application

GAO Er-fei, GAO Li-li

(Xinjiang Institute of Engineering)

【Abstract】Perimeter intrusion alarm system is one of the important components of all kinds of park security systems. Its reasonable application of perimeter intrusion alarm technology can reduce engineering costs, improve performance, improve security efficiency, which is conducive to building a safe, harmonious, open and orderly social management and service. Based on practical engineering experience, this paper summarizes the technical characteristics and business points of the mainstream perimeter intrusion alarm technology in engineering application, and puts forward some suggestions on technology selection in engineering application, hoping to provide some references for the management, design and implementation personnel of perimeter intrusion alarm engineering, so as to select the most appropriate perimeter intrusion alarm technology.

【Keywords】perimeter intrusion alarm; security technology; intelligence

1 引言

随着物联网技术的发展、智慧城市的建设, 入侵防范已经是各园区安全保卫的必然措施, 而周界入侵报警是安防的第一道防线^[1]。目前, 在周界入侵报警方面, 国内外比较传统的解决方案有: 脉冲电子围栏报警系统、振动光纤报警系统、红外对射报警系统等。该类周界报警系统精确度不高, 耗费人力, 成本较高。近几年以发展成熟的图像识别技术为基础的智能视频分析报警系统, 得到了大量推广使用。由于以上周界入侵报警产品的技术实现方式、原理各不相同, 产品特点、安装要求各异, 价格也不相同, 产品选型存在一定难度^[1]。

2 主要的周界入侵报警技术

2.1 脉冲电子围栏技术

脉冲电子围栏, 由脉冲电子围栏主机和围栏组

成。脉冲电子围栏主机由发射端口向前端围栏发射脉冲电压, 再经过前端围栏后形成回路, 回到脉冲电子围栏主机的接收端口, 同时脉冲电子围栏主机也会检测发射端之间的电阻^[2]。当有入侵人员攀爬、剪断围栏时, 系统会发出报警。

2.2 振动光纤技术

振动光纤, 主要是利用传感光纤检测外界振动、压力的物理变化, 传感光纤受到外界物理变化的作用, 可改变光纤中光传输特性参数, 从而对振动光纤周围脚步的振动、压力进行检测报警。当有入侵行为产生时, 通过敲击、攀爬、踩踏、触碰、摇晃、挤压等方式使光缆发生微小振动, 系统即刻报警^[3]。

2.3 红外对射技术

红外对射技术, 发射不可见红外线, 如果光束受到物理切割, 如有人闯入布防监控区域, 遮断了红外线, 则立即触发警报^[4]。

2.4 智能视频分析报警技术

智能视频分析报警技术,通过摄像机采集有效的图像,经过计算机图像比对识别、报警触发,报警图像记录存储。智能分析服务器对摄像机采集到的图像进行处理、分析以及根据预设的条件自动判断,有针对性地触发警报。

3 差异分析

本文从多个维度对脉冲电子围栏、振动光纤、红外对射、智能视频分析报警技术等多种报警技术进行差异性比较分析。为入侵报警工程设计技术的选择提供参考。

3.1 技术差异分析

脉冲电子围栏具有围栏的物理屏障、可以减缓入侵,并具有主动还击、报警准确等特点。振动光纤其安装方式灵活,性能较佳。红外对射技术使用最早,但目前新建工程较少应用。智能视频分析入侵报警具有设防灵活,误报率较低,实时防护的特点,能够满足多种应用场景的需求。几种周界入侵报警技术的报警方式、定位精度、误报率等差异见表1。

3.2 威慑阻挡能力差异分析

脉冲电子围栏可实现报警、震慑和阻挡,但其不适合开放场所或园区,也不适合易燃易爆场所。振动光纤可用于对隐蔽要求较高的场所。红外对射技术,可用于分界线比较清晰、比较平直的围墙^[2]。智能视频分析周界入侵报警以监控摄像头的形式展现,对入侵者有一定的威慑能力,可配置闪光、警笛

等震慑入侵者。威慑、阻挡能力具体差异详见表2。

表2 威慑阻挡能力差异分析

名称	威慑能力	阻挡能力	适合场所
脉冲电子围栏	高	高	监所、工业园、校园等
振动光纤	低	较低	通用、隐蔽式
红外对射	较低	较低	远离树木、落叶
智能视频分析	较高	低	通用

3.3 工程造价差异分析

脉冲电子围栏,其技术成熟,技术成本较低、性价比高。红外对射技术,技术成本最低。振动光纤设备造价高,根据防区数价格在几万至十几万不等。智能视频分析入侵报警,其造价较高。

3.4 外观及环境影响差异分析

电子围栏技术可以适应复杂地形、环境,工程实施较方便,其可靠性高,受天气、环境影响较小。振动光纤可采用地埋或墙敷式安装,可与周界围墙与建筑主体风格保持一致性,所受环境影响较小,但无法克服地震、小动物等影响。红外对射技术易受天气、小动物、阳光的干扰,也需要树木枝叶无遮挡。智能视频分析技术易受光线、大雾的干扰,其受建筑外观影响有限。

4 技术选型建议

4.1 技术应用要点

4.1.1 脉冲电子围栏

电子围栏周界入侵报警系统是主动防御性的报

表1 技术差异分析

名称	报警方式	预判距离/m	定位精度/m	误报率	方向性	主要安装方式
脉冲电子围栏	触碰	0	防区距离 50~200	低	无	围墙内外架设
振动光纤	振动	0~5	100	较低	无	(1)栅栏挂设安装; (2)围墙敷设安装; (3)地埋介质安装。
红外对射	阻断	0~1	防区距离 10~30	高	无	(1)支柱式安装; (2)墙壁式安装。
智能视频分析	绊线、区域、徘徊 设置灵活	0~15	根据设置提供高清画面	较低	可配置	(1)支柱式安装; (2)横杆式安装; (3)吊顶式安装; (4)墙壁式安装。

警系统,当有非法入侵者触碰到电子围栏上的金属电网,会感受到强烈的触电感,使入侵者畏惧撤退。系统也可以联动声光报警震慑入侵者。

4.1.2 振动光纤

振动光纤,系统的可靠性较高、抗干扰强、隐蔽性好,能够检测到绝大多数方式的入侵行为。其前端采用无源的光缆,可以在易燃易爆物品仓库区、园区、不规则边界区域使用。

4.1.3 红外对射

红外对射报警,主要有红外发射端和红外接收端两部分组成。红外发射端发射红外线,接收端接收红外信号,其光束数量可根据实际需要选择。

4.1.4 智能视频分析

智能视频分析周界入侵报警,主要由智能分析主机和监控摄像机组成。摄像机的选择应根据周围环境选择相适应的功能^[5]。但需要保证摄像头的清晰度,才能够让其发挥最大效果^[6],建议选用室外昼夜型、分辨率不低于1080P的摄像机,适用于亮度变化较大的环境。

4.2 业务应用要点

根据周界入侵报警技术特点,针对不同业务场景,可选用不同的报警技术或技术组合。

1)基础入侵防护

意在预防偷盗及财产损失等一般应用场合,安全防护等级要求不高,宜采用以“智能视频分析”为主的周界入侵报警技术方案。

适用于商场、封闭式小区、小型工业厂区、果园农场等场合。

典型业务类型:小区管理,主要是确保住户及住户财产的安全。现代家庭生活隐秘性、封闭性越来越强,要求报警时能够快速、准确地检测到现场的异常状态^[7]。

2)增强监控与保护

意在防盗、防入侵和防财产损失的重要应用场合,除了基础的视频采集,也要兼顾入侵“智能视频分析+电子围栏”。

适用于教育、政府、工业厂区、中型企业及校园等。

典型业务类型:工厂仓库,主要防无关人员翻越、破坏等行为。其业务需求特点是要求能够预警,

不损害人身安全,误报率尽可能最小。但需要特别注意的是加油站等易燃易爆的场合不可用电子围栏。

3)高性能监控与保护

意在防盗、防入侵和防财产损失、防脱逃的连续运营及强制保护的应用场合,宜采用“智能视频分析+电子围栏+振动光缆”或“智能视频分析+电子围栏+红外对射”组合的方式全方位防护。

适用于监所、发电厂、机场、水厂、高风险制造厂等。

典型业务类型一:发电厂行业,安保人员很难做到24小时巡视,以致破坏及盗窃事件时有发生,宜采用“视频采集+电子围栏+振动光缆”组合方式。

典型业务类型二:监狱、看守所等场所。监所工作最基本的目标就是要实现服刑人员零脱逃,实现全天候、立体、大范围的入侵警戒。监所一般都处于僻远地区,周界地形复杂,有很多非常规的建筑体,宜采用“视频采集+电子围栏+振动光缆”的组合方式。如监所数量多,周界较小,周界防范相对比较容易的场合宜采用“视频采集+电子围栏+红外对射”组合的方式。

5 结语

本文对主要的周界入侵报警关键技术及应用进行了简要介绍,然后对各类周界入侵报警技术做了深入对比分析,最后总结了入侵报警技术的特点及业务要点,为周界入侵报警类工程设计、应用、实施提供了技术选型建议。

参考文献

- [1] 姜龙斌.基于智慧墙周界入侵报警系统的博物馆周界安防探析[J].中国安全防范技术与应用, 2020 (2): 36-41.
- [2] 胡洪波.周界防范技术的应用分析[J].智能建筑, 2014 (3): 24.
- [3] 钱志龙,高善涛,胡孝晖,夏厦,谢峰.一种光纤周界安防系统[P].江苏:CN207558134U, 2018-06-29.
- [4] 王悦婷.打造智能周界报警系统保障轨道交通路网安全[J].上海信息化, 2020 (8): 27-30.
- [5] 王海平.博物馆安防系统技防工程设计[J].中国安防, 2019 (10): 103-106.
- [6] 汤洁.弱电工程综合布线和安防系统施工及工艺分析[J].无线互联科技, 2021, 18 (2): 27-28.
- [7] 许轶博.安全技术防范系统在智能化住宅小区中的设计与应用[J].中国住宅设施, 2014 (4): 116-119.