

视频监控系统的智能化设计解析

黄治林

湖南省农林工业勘察设计研究总院

摘要: 视频监控系统是安全防范工程的重要组成部分,随着数据通信技术的不断发展,结合物联网技术、数据库技术、视频技术、智能分析技术、管理技术等高科技手段的应用,视频监控系统的智能化设计已经成为一个必然的趋势。

关键词: 视频监控系统; 智能化设计; 趋势

引言

近年来,随着社会经济和科学技术的飞速发展,城乡居民生活水平和居住条件不断改善,人们对安全技术防范的要求也越来越高。但是,犯罪手段也在不断变化,人们在解决居住问题后,日益关心的是居住安全。为了打击各种各样的犯罪事件,保护国家和人民群众的生命财产安全,采用高科技手段预防和制止各种犯罪行为已成为安全防范领域的发展方向。本文以湖南省某单位机关大院视频监控系统改造为例,分别从视频监控系统的设计原则、目标、功能、管理系统等方面来解析系统的智能化设计。

一、项目概况分析

本项目位于湖南省长沙市城区,现有监控系统为模拟系统,建设于2007年左右,设备老化、落后,个别监控点位无画面或者画面模糊不清。机关大院办公区与住宅区连通,人员流动比较频繁,靠以往人防为主的防范措施已远远满足不了人们的安全需求,因此,利用现代的高科技技术手段,组成全方位防范系统是十分必要的。

二、系统设计原则及目标

(1) 可靠性: 各子系统应具备在规定条件和时间内完成规定功能的能力,具备长期稳定工作的能力。

(2) 实用性: 各子系统设计应满足本工程适用的有关规范要求。必须经济实用、操作简单,并能够达到节约能源、延长设备使用寿命、方便管理的目的。

(3) 先进性: 各子系统应在满足可靠性和实用性的前提下,具备一定的先进性、前瞻性,符合计算机和网络通信技术最新发展潮流。系统必须采用目前国内领先技术,保证近年内技术不落后。

(4) 开放性: 各子系统应遵循开放性原则,提供符合国际标准的软件、硬件、通信、网络、操作平台和数据库管理等方面的接口与工具,使系统具备良好的灵活性、兼容性、扩展性和可移植性。

(5) 经济性: 设计方案及产品选型应在满足需求和未来发展趋势的前提下,尽量做到经济、环保。

(6) 便利性: 各子系统必须操作方便、简单易学,操作界面应为中文图形化界面。

(7) 可扩展性: 设计应充分考虑各子系统的集成开发和信息共享的需要,尽量选用模块化结构,能够满足受控设备扩展的需要。

三、系统的智能化功能

本系统采用全网络架构,由前端摄像机、传输网络、存储服务器以及图形显示组成。系统所有视频数据按保留90天时间长度设计存储容量。视频监控系统采用TCP/IP网络模式,前端全部采用网络摄像机,各网络摄像机通过网线/光纤等设备连接到转换路由器,最终连接到存储设备以及中心平台从而完成视频监控的传输。视频监控具备如下功能:

(1) 全天候监控功能: 通过安装的各类监控设备实现7*24小时无死角监控,实时监控小区周界、办公区重要场所、大堂、安全通道、出入口、地下车库等区域安全状况。

(2) 昼夜成像功能: 本设计中涉及的半球摄像机和固定枪式摄像机,部分采用红外模式的摄像机。可见光成像系统的彩色模式非常适合天气晴朗、能见度良好的状况下对监视范围内的观察监视识别;而红外模式则具有优良的夜视性能和较高的视频分辨率,在低照度甚至0lx照度的情况下具有良好的成像性能。部分重要区域选用星光/全彩摄像机,达到低照下的全彩效果。

(3) 高清成像功能: 主要出入口部署高清摄像机,室外的主要路口、开阔区域部署高清快速球型摄像机,利用高清成像技术对区域内实施监控,有利于记录车辆、人员面部等细节特征。

(4) 前端设备控制功能: 部分摄像机支持手动/自动控制镜头的变倍、聚焦等操作,实现对目标细致观察和抓拍的需要。

(5) 智能视频分析功能: 在建筑物的周界、地面等位置采用智能球机,具有视频分析识别报警功能,能够对建筑物周界、地面进行警戒线、警戒区域检测,对于满足条件的非法活动目标进行区分自动报警,为及时处警提供依据。

(6) 分级管理功能: 记录配置客户端、操作客户端的信息,包括用户名、密码和用户权限(系统资源),在客户端访问监控系统前执行登录验证功能。在监控中心建设以C/S为架构的管理平台,对于不同权限,可以通过授权以不同权限登录客户端,实现对摄像机云台、镜头的控制和预览实时图像、查看录像资料等功能。

(7) 联动功能: 本系统是以视频监控平台为基础,通过视频监控、报警主机、门禁等既可独立运行,又可统一协调管理的多功能、全方位、立体化安防自动化管理系统。本系统建立起一套功能强大的智能守护体系,满足园区、楼宇等不同行业的安全和管理需要,配合人员管理,实现人防与技防的统一与协调。

(8) 集中管理指挥功能: 在监控中心采用综合管理软件,实现对各监控点多画面实时监控、录像、控制、报警处理和权限分配。

(9) 回放查询功能: 有突发事件可以及时调看现场画面并进行实时录像,记录事件发生时间、地点、及时报警联动相关部门和人员进行处理,事后可对事件发生视频资料进行查询分析。

(10) 电子地图功能: 系统软件多级电子地图,可以将区域的平面电子地图以可视化方式呈现每一个监控点的安装位置、报警点位置、设备状态等,利于操作员方便快捷地调用视频图像。

(11) 设备状态监测功能: 对于系统前端节点为网络摄像机,它们与软件平台之间保持IP通信和心跳保活,软件平台能实时监测它们的运行状态,对工作异常的设备可发出报警信号。

(12) 远程访问功能: 具有特定权限的人员可以通过手机APP远程查看实时图像、录像资料、报警信息及完成设备简单配置。

四、中心管理系统

(1) 组成部分: 管理系统包括中心管理平台、报警系统、存储管理系统、大屏显示系统等。中心管理系统是整个视频监控系统的核心,实现视频图像资源的汇聚,并对视频图像资源进行统一管理和调度。其中,NVR实现视频图像资源的存储及调用,云存储实现人脸图片存储及检索,存储设备需支持

N+1备份模式，确保录像资源的可靠稳定；视频综合平台完成视频解码上墙和图像的拼接控制，同时其在硬件层面支撑管理平台，并通过客户端进行视频切换和控制，通过高清大屏对高清视频进行精彩展现。



图1 中心管理系统组网示意图

(2) 蓄电池容量：为保证系统在突发紧急事件时能正常工作，监控系统的前后端设备全部接入智能配电系统，全系统由1台30kVA的在线式UPS主机及配电网络组成，功率因数为0.8，直流电压为96V，后备时间要求2小时，则蓄电池容量为： $30000VA \times 0.8 \times 2H / 96V = 500AH$ ，因此，UPS主机配置40节12V100AH电池。

(3) 存储器容量：本项目前端摄像机共200路，采用H.264编码格式，1080P分辨率录像时，码流设置为4Mbps，视频存储时间90天，计算图像存储容量，步骤如下：

$4096Kbps = 4096000$ 比特/秒；
 4096000 比特/秒 $\div 8$ (8bit=1KB) $\div 1024 = 500.00KB$ /秒；
 每路摄像机每小时容量 = 3600 秒 $\times 500.00KB$ /秒 = 1800000 KB/小时 = $1760MB$ /小时；
 每路摄像机一天24小时容量 = $24H \times 1760MB$ /小时 = 42.24 GB/天；

200路摄像机90天的容量 $42.24 \times 90 \times 200 \div 1024 = 742.5TB$ ；
 则1台插6T硬盘的NVR需配置的硬盘数量为 $742.5 \div 6 = 124$ 块。

五、监控中心机房

监控中心机房位于电子审计业务中心一层，在机房内安装一台网络监控主机，所有摄像头画面均送至监控中心主机，监控中心可调各楼栋视频画面，地下车库及室外公共区域摄像头通过网络连接到监控中心。结合工程实际情况，机房建设应满足以下要求：

- (1) 机房净高大于3.0m，架空防静电地板高度150mm。
- (2) 机房门改用钢质甲级防火门，采用外开方式，且应

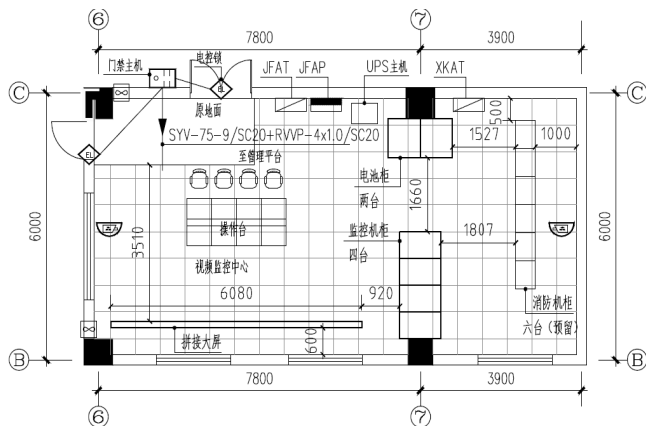


图2 机房设备平面布置图

自动关闭，并保证在任何情况下均能从室内开启；门净空高度不小于2.1m，门洞宽不小于1.5m。

(3) 监控中心出入口设置视频监控和出入口控制装置；监视效果应能清晰显示监控中心出入口外部区域的人员特征及活动情况；监控中心内设置视频监控装置，监视效果应能清晰显示监控中心内人员活动的情况。

(4) 引入机房的交流电源须有可靠保证，由变电所提供两路专用~380V电源（TN-S系统），要求两路电源来自变电所两段不同低压母线段。

六、防雷与接地系统

(1) 本工程电子信息系统的雷电防护等级按C级防护。

(2) 所有从室外引入机房内部的信息电缆均应加装SPD浪涌保护装置，计算机电源系统、电信等智能化系统引入端，设过电压保护装置。

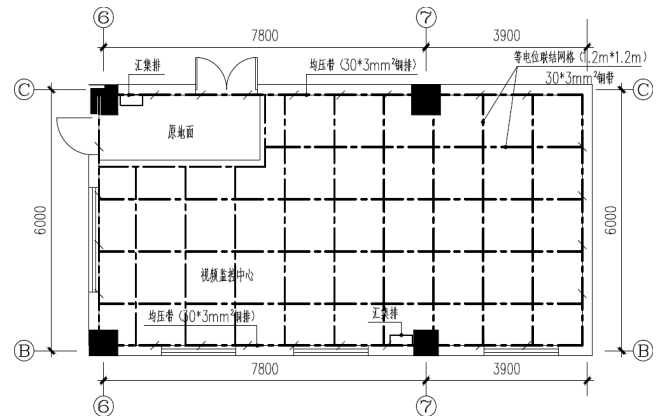


图3 机房接地平面布置图

(3) 本工程智能化系统采用共接地系统，防雷接地与交流工作接地、直流工作接地、安全保护接地共用一组接地装置，其接地电阻要求小于1Ω。交流供电电源箱采用TN-S系统；稳压（UPS）交流电源设备外壳接地、直流接地、屏蔽接地、防静电接地都在机房内设置专用接地线引向总接地板。专用接地线应选用铜芯绝缘导线，其线芯截面积不应小于6mm²。

(4) 监控中心机房内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等必须进行等电位联结并接地，采用截面积不小于25mm²的铜带，在防静电地板下构成1.2m*1.2m的方形等电位联结网络。

七、结语

智能化视频监控系统经历了近十年的发展，已经从简单的视频监控发展为人工智能视频监控，传感器技术从传统的单点式发展为多点式，从一维发展为二维和三维，视频监控系统的智能化设计有效地提高了监控效率和安全性，降低了系统成本，具有广阔的发展前景。

参考文献

[1] 上海现代建筑设计(集团)有限公司.GB 50314-2015 智能建筑设计标准[S].北京:中国计划出版社,2015.
 [2] 全国安全防范报警系统标准化技术委员会.GB 50395-2007 视频安防监控系统工程设计规范[S].北京:中国计划出版社,2007.
 [3] 中国电子工程设计院.GB 50174-2017 数据中心设计规范[S].北京:中国计划出版社,2017.