

## 5 闭路电视监控系统

### 5.1 遵循的规范

- 1、 JGJT 16-2008 《民用建筑电气设计规范》；
- 2、 GB 50395-2007 《视频安防监控系统工程设计规范》；
- 3、 《全国教育统一考试考风考纪电视电话会议精神》；
- 4、 《关于做好国家教育统一考试定点考场电视监控系统工作的通知》。

### 5.2 规范标准要求

#### 5.2.1 系统功能要求

闭路电视监控系统是校园信息化的重要组成部分,闭路电视监控系统在校园的主要目的分为安全防范和考试监控两个。

- 1、 闭路电视监控系统应对需要进行监控的建筑物内(外)的主要公共活动场所、通道、电梯(厅)、重要部位和区域等进行有效的视频探测与监视,图像显示、记录与回放。
- 2、 前端设备的最大视频(音频)探测范围应满足现场监视覆盖范围的要求,摄像机灵敏度应与环境照度相适应,监视和记录图像效果应满足有效识别目标的要求,安装效果宜与环境相协调。
- 3、 系统的信号传输应保证图像质量、数据的安全性和控制信号的准确性。
- 4、 系统控制功能应符合下列规定:
  - 1) 系统应能手动或自动操作,对摄像机、云台、镜头、防护罩等的各种功能进行遥控,控制效果平稳、可靠。
  - 2) 系统应能手动切换或编程自动切换,对视频输入信号在指定的监视器上进行固定或时序显示,切换图像显示重建时间应能在可接受的范围内。
  - 3) 矩阵切换和数字视频网络虚拟交换 / 切换模式的系统应具有系统信息存储功能,在供电中断或关机后,对所有编程信息和时间信息均应保持。
  - 4) 系统应具有与其他系统联动的接口。当其他系统向视频系统给出联动信号时,系统能按照预定工作模式,切换出相应部位的图像至指定监视器上,并能启动视频记录设备,其联动响应时间不大于 4s。

- 5) 若有辅助照明的，辅助照明联动应与相应联动摄像机的图像显示协调同步。
  - 6) 同时具有音频监控能力的系统宜具有视频音频同步切换的能力。
  - 7) 需要多级或异地控制的系统应支持分控的功能。
  - 8) 前端设备对控制终端的控制响应和图像传输的实时性应满足安全管理要求。
- 5、监视图像信息和声音信息应具有原始完整性。
  - 6、系统应保证对现场发生的图像信息的及时响应，并满足管理要求。
  - 7、图像记录功能应符合下列规定：
    - 1) 记录图像的回放效果应满足资料的原始完整性，视频存储容量和记录 / 回放带宽与检索能力应满足管理要求。
    - 2) 系统应能记录下列图像信息：
      - A. 发生事件的现场及其全过程的图像信息；
      - B. 预定地点发生报警时的图像信息；
      - C. 用户需要掌握的其他现场动态图像信息。
    - 3) 系统记录的图像信息应包含图像编号/地址、记录时的时间和日期。
    - 4) 对于重要的固定区域的报警录像宜提供报警前的图像记录。
  - 8、系统监视或回放的图像应清晰、稳定，显示方式应满足安全管理要求。显示画面上应有图像编号/地址、时间、日期等。文字显示应采用简体中文。电梯轿厢内的图像显示宜包含电梯轿厢所在楼层信息和运行状态的信息。
  - 9、具有视频移动报警的系统，应能任意设置视频警戒区域和报警触发条件。

### 5.2.2 系统性能要求

闭路电视监控系统性能要求主要包括以下几点：

- 1、模拟复合视频信号应符合以下规定：
  - 1) 视频信号输出幅度  $1V_{p-p}$ ， $\pm 3dB$  VBS
  - 2) 实时显示黑白电视水平清晰度 $\geq 480TVL$
  - 3) 实时显示彩色电视水平清晰度 $\geq 400TVL$
  - 4) 回放图像中心水平清晰度 $\geq 270TVL$
  - 5) 黑白电视灰度等级 $\geq 8$
  - 6) 随机信噪比 $\geq 46dB$
- 2、数字视频信号应符合以下规定：

- 1) 单路画面像素数量 $\geq 352 \times 288$  (CIF)
  - 2) 单路显示基本帧率： $\geq 25$ fps
  - 3) 数字视频的最终显示清晰度应满足模拟复合视频信号的要求。
- 3、监视图像质量不应低于《民用闭路监视电视系统工程技术规范》GB50198-1994中表 4.3.1-1 规定的四级，回放图像质量不应低于表 4.3.1-1 规定的三级；在显示屏上应能有效识别目标。

### 5.2.3 系统结构要求

闭路电视监控系统包括前端设备、传输设备、处理/控制设备和记录/显示设备四部分。系统对四部分的要求主要有以下几点：

- 1、系统的制式应与我国的电视制式一致。
- 2、系统采用设备和部件的视频输入和输出阻抗以及电缆的特性阻抗均应为  $75 \Omega$ ，音频设备的输入、输出阻抗应为高阻抗。
- 3、监视目标的最低环境照度不应低于摄像机靶面最低照度的 10 倍。
- 4、监视目标的环境照度不高，而要求图像清晰度较高时，宜选用黑白摄像机；监视目标的环境照度不高，且需安装彩色摄像机时，需设置附加照明装置。附加照明装置的光源光线宜避免直射摄像机镜头，以免产生晕光，并力求环境照度分布均匀。
- 5、在监视目标的环境中可见光照明不足或摄像机隐蔽安装监视时，宜选用红外灯作光源。
- 6、应根据现场环境照度变化情况，选择适合的宽动态范围的摄像机；监视目标的照度变化范围大或必须逆光摄像时，宜选用具有自动电子快门的摄像机。
- 7、摄像机镜头安装宜顺光源方向对准监视目标，并宜避免逆光安装；当必须逆光安装时，宜降低监视区域的光照对比度或选用具有逆光补偿的摄像机。
- 8、摄像机的工作温度、湿度应适应现场气候条件的变化，必要时可采用适应环境条件的防护罩。
- 9、摄像机应有稳定牢固的支架：摄像机应设置在监视目标区域附近不易受外界损伤的位置，设置位置不应影响现场设备运行和人员正常活动，同时保证摄像机的视野范围满足监视的要求。
- 10、摄像机的安装高度：室内距地面不宜低于 2.5m；室外距地面不宜低于 3.5m。

室外如采用立杆安装，立杆的强度和稳定度应满足摄像机的使用要求。

- 11、 电梯轿厢内的摄像机应设置在电梯轿厢门侧顶部左或右上角，并能有效监视乘员的体貌特征。
- 12、 镜头像面尺寸应与摄像机靶面尺寸相适应，镜头的接口与摄像机的接口配套。
- 13、 用于固定目标监视的摄像机，可选用固定焦距镜头，监视目标离摄像机距离较大时可选用长焦镜头，视角在 40° 以内；在需要改变监视目标的观察视角或视场范围较大时应选用变焦距镜头；监视目标离摄像机距离近且视角在 55° 以上时可选用广角镜头。
- 14、 镜头焦距的选择根据视场大小和镜头到监视目标的距离等来确定，可参照如下公式计算：

$$f=AXL/H$$

式中f—焦距(mm)；

A—像场高 / 宽(mm)；

L—镜头到监视目标的距离(mm)；

H—视场高 / 宽(mm)。

- 15、 监视目标环境照度恒定或变化较小时宜选用手动可变光圈镜头。
- 16、 监视目标环境照度变化范围高低相差达到 100 倍以上，或昼夜使用的摄像机应选用自动光圈或遥控电动光圈镜头。
- 17、 变焦镜头应满足最大距离的特写与最大视场角观察需求，并宜选用具有自动光圈、自动聚焦功能的变焦镜头。变焦镜头的变焦和聚焦响应速度应与移动目标的活动速度和云台的移动速度相适应。
- 18、 摄像机需要隐蔽安装时应采取隐蔽措施，镜头宜采用小孔镜头或棱镜镜头。
- 19、 监视对象为固定目标时，摄像机宜配置手动云台即万向支架。
- 20、 监视场景范围较大时，摄像机应配置电动遥控云台，所选云台的负荷能力应大于实际负荷的 1.2 倍；云台的工作温度、湿度范围应满足现场环境要求。
- 21、 云台转动停止时应具有良好的自锁性能，水平和垂直转角回差不应大于 1。
- 22、 云台的运行速度(转动角速度)和转动的角度范围，应与跟踪的移动目标和搜索范围相适应。
- 23、 室内型电动云台在承受最大负载时，机械噪声声强级不应大于 50dB。

- 24、 根据需要可配置快速云台或一体化遥控摄像机(含内置云台等)。
- 25、 防护罩尺寸规格应与摄像机、镜头等相配套。
- 26、 传输设备应确保传输带宽、载噪比和传输时延满足系统整体指标的要求，接口应适应前后端设备的连接要求。
- 27、 传输设备应有自身的安全防护措施，并宜具有防拆报警功能；对于需要保密传输的信号，设备应支持加 / 解密功能。
- 28、 模拟视频信号宜采用同轴电缆，根据视频信号的传输距离、端接设备的信号适应范围和电缆本身的衰耗指标等确定同轴电缆的型号、规格；信号经差分处理，也可采用不劣于五类线性能的双绞线传输。
- 29、 长距离传输或需避免强电磁场干扰的传输，宜采用传输光调制信号的光缆传输方式。当有防雷要求时，应采用无金属光缆。
- 30、 当传输的彩色电视基带信号，在 5.5MHz 点的不平坦度大于 3dB 时，宜加电缆均衡器；当大于 6dB 时，应加电缆均衡放大器。
- 31、 系统的控制信号可采用多芯线直接传输或将遥控信号进行数字编码用电(光)缆进行传输。
- 32、 控制信号电缆耐压不应低于 AC250V，铜芯绝缘导线的截面积应不小于  $0.50\text{mm}^2$ ；穿管敷设绝缘导线时，导线的芯线截面积应不小于  $0.75\text{mm}^2$ 。
- 33、 摄像机电源线耐压不应低于 AC500V，铜芯绝缘导线、电缆芯线的截面积应不小于  $1.0\text{mm}^2$ ；
- 34、 同轴电缆在满足衰减、屏蔽、弯曲、防潮性能的要求下，宜选用线径较细的同轴电缆；
- 35、 光缆的选择应满足衰减、带宽、温度特性、物理特性、防潮等要求。
- 36、 当光缆采用管道、架空敷设时，宜采用铝—聚乙烯粘结护层；
- 37、 当光缆采用直埋时，宜采用充油膏铝塑粘结加铠装聚乙烯外护套；
- 38、 当光缆在室内敷设时，宜采用聚氯乙烯外护套，或其它的塑料阻燃护套。当采用聚乙烯护套时，应采取有效的防火措施；
- 39、 当光缆在水下敷设时，应采用铝塑粘结(或铝套、铅套、钢套)钢丝铠装聚乙烯外护套；
- 40、 无金属的光缆线路，应采用聚乙烯外护套或纤维增强塑料护层。
- 41、 解码箱、光部件在室外使用时，应具有良好的密闭防水结构。光缆接头应

设接头护套，并应采取防水、防潮、防腐蚀措施。

- 42、 传输线路应短捷、安全可靠，施工维护方便；
- 43、 输线路应避免恶劣环境条件或易使管线损伤的地段；
- 44、 输线路与其它管线等障碍物不宜交叉跨越。
- 45、 当采用传输线缆通信管道(含隧道、槽道)敷设时，不宜与通信电缆共管孔；
- 46、 当电缆与其它线路共沟(隧道)敷设时，其最小间距应符合下表的规定；

表 5.2.3-1 电缆与其它线路共沟(隧道)的最小间距(m)

种 类	最 小 间 距
220V 交流供电线	0.5
通 讯 电 缆	0.1

- 47、 当采用架空电缆与其它线路共杆架设时，其两线间最小垂直间距应符合表 5.2.3-2 的规定；

表 5.2.3-2 电缆与其它线路共杆架设的最小垂直间距(m)

种 类	最小垂直间距
1~10kV 电力线	2.5
1kV 以下电力线	1.5
广 播 线	1.0
通 信 线	0.6

- 48、 视频切换控制设备的功能配置应满足使用和冗余要求。
- 49、 视频输入接口的最低路数应留有一定的冗余量。
- 50、 视频输出接口的最低路数应根据安全管理需求和显示、记录设备的配置数量确定。
- 51、 视频切换控制设备应能手动或自动操作，对镜头、电动云台等的各种动作(如转向、变焦、聚焦、光圈等动作)进行遥控。
- 52、 视频切换控制设备应能手动或自动编程切换，对所有输入视频信号在指定的监视器上进行固定或时序显示。
- 53、 视频切换控制设备应具有配置信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程设置、摄像机号、地址、时间等均可记忆，在开机或电源恢复供电后，系统应恢复正常工作。
- 54、 视频切换控制设备应具有与外部其他系统联动的接口。
- 55、 当与报警控制设备联动时应能切换出相应部位摄像机的图像，并显示记录。

- 56、 具有系统操作密码权限设置和中文菜单显示。
- 57、 具有视频信号丢失报警功能。
- 58、 当系统有分控要求时，应根据实际情况分配控制终端如控制键盘及视频输出接口等，并根据需要确定操作权限功能。
- 59、 大型综合安防系统宜采用多媒体技术，做到文字、动态报警信息、图表、图像、系统操作在同一套计算机上完成。
- 60、 应选用数字硬盘录像机作为录像设备，并宜具备防篡改功能；其存储时间一般按 7 天设置，存储容量和回放的图像(和声音)质量应满足相关标准和管理使用要求。
- 61、 在同一系统中，对于硬盘录像机和记录介质的规格应一致。
- 62、 录像设备应具有联动接口。
- 63、 在录像的同时需要记录声音时，记录设备应能同步记录图像和声音，并可同步回放。
- 64、 图像记录与查询检索设备宜设置在易于操作的位置。
- 65、 系统设备宜具有联网和远程操作、调用的能力。
- 66、 显示设备的清晰度不应低于摄像机的清晰度，宜高出 100TVL。
- 67、 操作者与显示设备屏幕之间的距离宜为屏幕对角线的 5~8 倍，显示设备的屏幕尺寸宜采用 15~21 寸彩色监视器。条件许可的可根据使用要求可选用大尺寸液晶监视器或者大屏幕显示设备等。
- 68、 显示设备的数量比例应不大于 16:1。
- 69、 显示设备的设置位置应使屏幕不受外界强光直射。当有不可避免的强光入射时，应采取相应避光措施。
- 70、 显示设备的设置应与监控中心的设计统一考虑，合理布局，方便操作，易于维修。
- 71、 摄像机供电宜由监控中心统一供电或由监控中心控制的电源供电，；当控制中心（监控机房）较远时（大于 500 米），可就近接电；当采用统一供电时，监控中心需要配置UPS，备用电源时间不小于 2 小时。
- 72、 异地的本地供电，摄像机和视频切换控制设备的供电宜为同相电源，或采取措施以保证图像同步。
- 73、 电源供电方式应采用TN—S制式。

- 74、 系统设备之间采取相应隔离措施，防止地电位不等引起图像干扰。
- 75、 室外安装的摄像机连接电缆宜采取防雷接地措施，如果共用接地地网时，要求接地电阻小于  $1\Omega$ ，采用专用接地时，接地电阻小于  $4\Omega$ 。
- 76、 有条件时可选用全数字化闭路电视监控系统，即以网络摄像机、网络线缆、数字硬盘录像机、计算机、网络服务器等组成全数字化闭路电视监控网络系统。

## 5.2.4 系统产品选型要求

- 1、 系统产品必须是国内外主流厂商的产品；
- 2、 系统产品必须能够被教育局视频监控管理平台进行管理控制

## 5.2.5 系统方案建设

### 5.2.5.1 需求分析

随着教育的不断深入，国家对学校的现代化建设提出了更高的要求。其中，使用闭路电视监控系统以提高学校的管理水平是实现教育现代化的有效手段之一。主要原因如下：

1、 管理上的需要：通过对主要教学场所的闭路电视监控和观察，可增加教学评估的直观性和客观性，在综合教务管理方面可发挥重要作用。

2、 教学交流上的需要：学校的现代化建设，必须兼顾其教学信息交流功能，利用闭路电视监控系统可实现校内闭路电视教学或通过 INTERNET 实现校际教学交流。

3、 安全防范上的需要：根据中共中央、国务院关于加强机关、学校等单位内部安全保安和技术防范措施的指示，在教学楼内使用闭路电视监控系统能保证对公共场所的连续监视，确保校内的人身财产安全，加强校园治安管理。

### 5.2.5.2 系统设计

闭路电视监控系统主要由前端子系统、传输网络子系统和控制设备子系统组成，如下图所示：



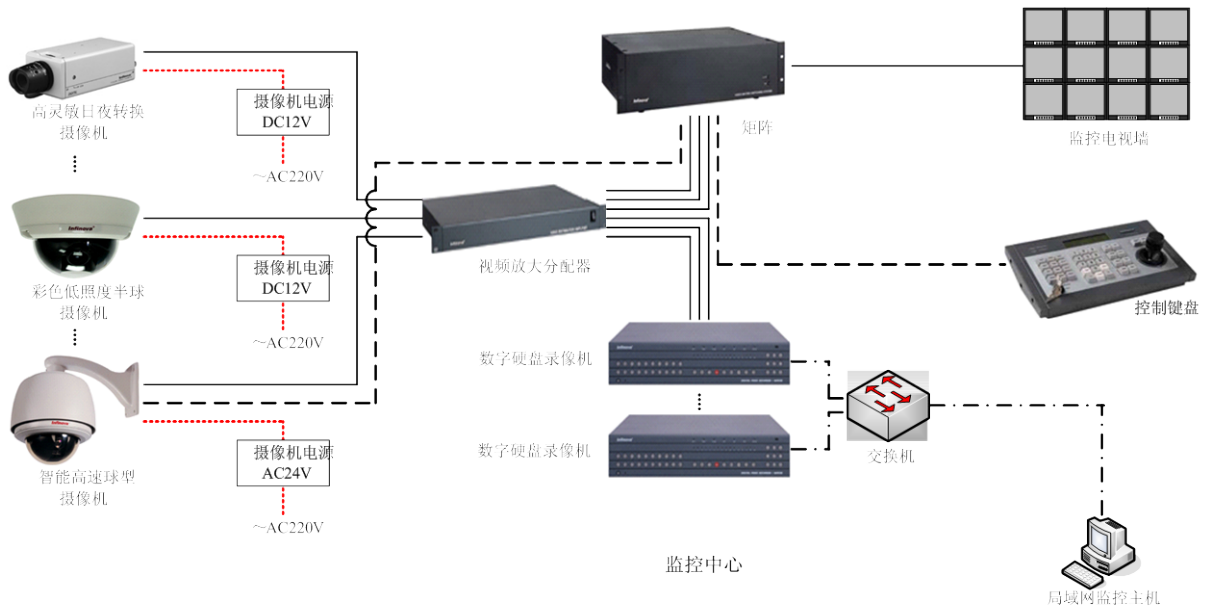


图 5.2.4-1 闭路电视监控系统结构图

前端子系统主要包括镜头、摄像机、防雷设备、护罩支架、电源等；

传输网络子系统主要包括线缆，如果传输较远的，就需要增加传输设备以解决因传输距离而造成的信号衰减；

控制设备子系统主要包括视频分配器、硬盘录像机、控制矩阵、控制键盘、电视墙等(可根据实际需要进行适当的调整)。