

T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

高点视频监控设备技术规范

Technical specification for high point video monitoring equipment

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国通信企业协会 发布

目 次

目 次 I

前 言 II

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语和定义 4

4 一般技术要求 5

5 前端监测设备功能要求 5

6 前端监测设备性能要求 7

7 云台系统要求 8

8 硬件技术要求 8

9 软件技术要求 8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国通信企业协会团体标准管理委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：河北电信设计咨询有限公司

本文件参加起草单位：上海邮电设计咨询研究院有限公司

本文件主要起草人：白月维、冯猛、李瑞洁、贾德平、宋威、王洋、何柏儒

本文件为首次发布。

引 言

本文件的制定，依据相关国家标准和行业标准，结合业务发展需要，为高点视频监控前端监测设备选型和使用提供技术依据。

本文件的编制以贯彻国家基本建设方针政策和技术经济政策为主，密切结合通信发展的实际，重在提升资源效益合理性。

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

高点视频监控设备技术规范

1 范围

本标准规定了高点视频监控设备技术规范的一般要求，以及监控设备功能、性能、软硬件配置等方面的技术要求。

本文件适用于指导高点视频监控设备的选型及使用。

2 规范性引用文件

凡本标准未作出规定的，应符合现行国家标准及相关行业标准的有关规定。

下列文件对于本标准的应用是必不可少的，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 15211-2013 安全防范报警设备环境适应性要求和试验方法

GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗干扰度

GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗干扰度试验

GB/T 28181-2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB 35114-2017 公共安全视频监控联网信息安全技术要求

GB/T 15412-2017 应用电视摄像机云台通用规范

GA/T 1400.1-2017 公安视频图像信息应用系统 第1部分：通用技术要求

GA/T 1400.4-2017 公安视频图像信息应用系统 第4部分：接口协议要求

GA/T 1127-2013 安全防范视频监控摄像机通用技术要求

GA/T 1128-2013 安全防范视频监控高清晰度摄像机测量方法

GA/T 645-2014 安全防范监控变速球型摄像机

GA/T 1352-2018 视频监控镜头

GA/T 751-2008 视频图像文字标注规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 视频监控 video monitoring

利用视频探测手段对目标进行监视、控制和信息记录。

3.2 高清 high definition

图像尺寸水平像素数大于等于1920且垂直像素数大于等于1080，同时水平像素数小于3840或垂直像素数小于2560。

3.3 高点监控 high point monitoring

高点监控系统是指在距离地面30-100米，甚至100米以上位置布设的前端监控设备以及配套的传输、显示、控制等设备组成的视频监控系统，以实现方圆几公里范围的实时视频监控。

3.4 前端监测设备 front-end monitoring equipment

具有变焦镜头、变速云台等部件的光机电一体化高清网络摄像机。

3.5 定位准确度 preset accuracy

前端监控设备从任意位置通过调预置位回到某个设定预置位时，实际停止位置与该预置位之间的最大偏差角度。

3.6 巡航 monitoring

前端监控设备在一定的角度范围内转动，同时对监控范围实时监控的过程。

3.7 逆光补偿 backlight compensation

由于监控目标与其背景在亮度上的明显差异,影响到目标内容的重现。通过对目标区域亮度的控制,达到还原出来更好的目标细节。

3.8 宽动态能力 wide dynamic ability

在同一场景存在高对比亮度的情况下,前端监控设备呈现亮、暗区域景物的能力。

3.9 目标跟踪 object tracking

通过对图像信息的处理,前端监控设备可以自动对移动物体进行跟踪的功能。

4 一般技术要求

4.1 外观及结构

a) 前端监测设备表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污渍;表面应色泽均匀,不应有起泡、龟裂、脱落和磨损现象;金属零部件不应有锈蚀;文字标识应清晰、完整。

b) 前端监测设备零部件应装配牢固,连接可靠。应采用模块化结构,基于一体化、集成化设计,方便安装维护,当某一模块或子系统发生故障时,不得影响其他模块或子系统的运行。

4.2 电源及功耗

a) 前端监测设备应支持直流48V、直流36V、直流24V、交流24V中一种或多种供电方式。

b) 前端监测设备应能在额定电源电压的-15%~10%范围内正常工作。

c) 前端监测设备应支持电源电压异常告警,当电压超出摄像头可正常工作电压范围时,摄像头可自动告警。

d) 功耗: 最大功耗 $\leq 260W$ 。

4.3 环境适应性

a) 整体防护等级应不小于GB 4208规定的IP66。

b) 设备整体具有耐腐蚀、抗锈蚀特性,满足GB/T 10125试验周期168小时的规定。

c) 在过高、过低温度和 / 或过高、过低气压环境下,和 / 或在腐蚀性强、湿度大的环境下运行的前端监测设备,应有相应的防护措施。

d) 在具有易燃易爆等危险环境下运行的前端监测设备应有防爆措施,并符合相应国家标准、行业标准的要求。

e) 可见光镜头应支持光学或电子防抖功能。

4.4 电磁兼容

a) 浪涌(冲击)抗扰度: 对于前端监控设备电源端口,应按GB/T 17626.5-2019试验等级4(线-线2kV、线-地4kV)要求进行试验;对于信号端口,应按试验等级2(线-线0.5kV、线-地1kV)要求进行试验。波形均为1.2/50 μs (8/20 μs),正负极各5次,试验结果至少应满足b类要求。

b) 电磁兼容其他指标应符合GA/T 1127-2013相关要求。

4.5 安全及可靠性

a) 物理安全: 前端监控设备绝缘电阻、抗电强度、泄露电流和防过热要求,应符合GA/T 1127-2013中5.1.6或GA/T 645-2014中5.8的要求。

b) 系统安全: 前端监控设备安全等级应符合GB35114-2017的相关要求,前端监测设备安全能力等级应不低于A级。

c) 可靠性: 在全天24小时连续工作情况下,寿命 ≥ 5 年。

5 前端监测设备功能要求

5.1 控制功能

a) 手动控制: 前端监测设备应能响应控制设备发出的水平旋转、垂直旋转和变焦命令。

b) 预置位: 前端监测设备预置位数目不应少于256个,存预置位和调预置位功能正常。

c) 画面翻转: 支持手动/自动实现视频画面翻转,保持正像。

d) 自动扫描: 前端监测设备应能在设定好的两点间扫描或360°连续扫描。

- e) 自动巡航：前端监测设备应可按照设置的预置位完成巡航路径，预置位停留时间可设置。
- f) 模式路径：可记录用户对前端监测设备的手动控制运行轨迹，并可重复复现，总记录时间应大于或等于2min。
- g) 预设：当前端监测设备静止时长达到预设值时，可自动运行调用预置位、自动巡航、自动扫描、模式路径等功能。
- h) 定时启动：可定时运行调用预置位、自动巡航、自动扫描、模式路径等功能。
- i) 断电记忆：前端监测设备在某一位置停留时间超过设定值后记忆该位置，断电重启后可在产品说明书中规定的时间内恢复到所记忆的最后一个位置。
- j) 区域遮盖：可设置多边形遮盖区域以及区域的大小和位置，支持的多边形区域数 ≥ 24 个。
- k) 字符叠加（OSD）：可在输出的图像中叠加中文文字和符号信息，信息应包括时间、日期、角度（含水平、垂直）、可编辑中文字符等，叠加信息的位置、字符大小应符合GA/T 751-2008的有关规定。
- l) 3D定位：应具有3D定位功能，前端监测设备应能快速定位到框选目标位置，并在画面中心位置显示目标。
- m) 信息上传：前端监测设备可上传位置信息（经纬度、方位角、倾角等）。
- n) 防抖功能：前端监测设备应支持光学或电子防抖功能，在振动频率5Hz、振幅 $\pm 0.2^\circ$ 的加扰条件下，可实现有效防抖。
- o) 目标跟踪：前端监测设备应能对移动目标进行自动跟踪。

5.2 摄像功能

- a) 数字降噪：应具备数字降噪功能，支持3D图像降噪技术，降低图像噪点。
- b) 强光抑制：应具备强光抑制功能，当监控画面出现亮区域过度曝光，应能通过设置降低该区域的亮度。
- c) 透雾功能：应具备光学/电子透雾功能，在有雾环境下能通过设置提升图像的通透度。
- d) 夜视功能：应内置红外补光功能，补光灯应具有自动开启功能及手动开关功能，补光灯强度应根据镜头倍率自动调整。
- e) 镜像功能：应支持对视频画面进行水平/垂直镜像翻转。
- f) 电子快门：支持自动电子快门功能，至少支持1/50s~1/1000s快门速度，应具有快门设置功能。
- g) 自动聚焦：应具有自动聚焦功能。

5.3 网络功能

- a) 主动注册：前端监测设备接入视频监控平台时应支持向平台主动注册登记的工作模式。如注册不成功，应延迟一定的随机时间后重新注册。
- b) 时钟同步：前端监测设备联网时，应支持基于NTP与视频平台保持时钟同步。
- c) 断线自动重连：因外部原因导致前端监测设备与网络连接断开后，前端监测设备应能自动侦测网络状态，当网络连接恢复时，能自动与网络建立连接。
- d) 在线升级：应支持软件版本在线升级。在升级的过程中，如发生掉电、掉线等异常情况，当异常情况恢复后，应不影响前端监测设备再次升级。
- e) 配置保存：应支持对前端监测设备参数（如视音频参数、DHCP服务、静态IP地址、子网掩码、缺省网关、DNS服务器等）设置进行配置，并自动保存配置信息。获取配置信息的信令格式见GA/T 1127-2013的附录A。
- f) 恢复出厂设置和重启：应有恢复出厂设置和重新启动功能，设备掉电或重新启动后，应能保存掉电前或重启前的配置信息。
- g) Web服务：应支持嵌入式Web服务功能，可通过网页浏览器正常登录设备并设置设备参数。
- h) 报警：前端监测设备应具有报警功能，支持移动侦测报警、故障报警（视频遮挡、存储器满、非法访问、网络断开、IP冲突、电压异常等），以及信号量报警输入等。报警功能则应满足以下条款要求：
 - 1) 当信号量报警输入被触发时应能联动报警输出，报警参数应可设置；
 - 2) 应具有移动侦测报警触发功能，能对画面物体的移动进行分析，并及时发出报警信息；
 - 3) 应具有报警信息触发现场视频录像功能，可支持报警触发前大于或等于5s的视频预录、报警触发后不少于15s的视频录像。

- i) 日志记录：应具有日志记录功能，如记录访问者的用户名、IP地址、访问时间、设置参数等信息。
- j) 语音：应具有双向语音对讲和单向语音广播功能。
- k) NAT穿越：在广域网环境下使用时，应支持主动发包动作以实现NAT穿越。
- l) 动态域名解析（DDNS）：应具有动态域名解析功能，以实现在广域网环境下连接到视屏监控平台。

5.4 视频管理

- a) 多码流：支持码流数 ≥ 2 ，主辅码流可分别设置不同分辨率，最大码流分辨率不应低于1080P（1920 $\times$ 1080）。
- b) 录像：支持手动录像、报警联动录像和移动侦测录像，录像时常可设置为10s $\sim$ 300s。
- c) 抓图：支持手动抓拍现场图像和报警联动抓拍图像。
- d) 智能标识：在报警联动录像或抓图时，应在录像或截图中带上智能识别的标识（如识别框）。
- e) 视音频编码码流的传输、存储封装格式：视音频编码码流的传输、存储封装格式应符合GB/T 28181-2016中第5章、第6章的相关规定。
- f) 视音频参数调节：应支持远程对前端监测设备的图像尺寸、帧率等视音频参数进行调节的功能。

5.5 增强功能

- a) 系统权限：支持按需开放嵌入式系统ROOT权限，可实现第三方SDK的植入。
- b) （可选）卫星定位：支持北斗、GPS双模卫星定位，可获取当前相机所处位置经纬度和海拔高度，并自动上传位置信息。
- c) （可选）自动寻北：支持自动寻找地理北极方向，并上传位置信息。
- d) （可选）姿态方位感知：支持姿态方位感知，能够通过手动或自动获取前端监测设备当前方位坐标。比如“北偏东20°”。
- e) （可选）支持AR标签功能。
- f) （可选）智能分析：支持按需内置车辆识别、行人识别等智能分析功能。

6 前端监测设备性能要求

6.1 图像传感器

- a) 传感器像面尺寸： $\geq 1/3''$ 。
- b) 分辨率：有效像素 ≥ 200 万。
- c) 低照度（AGC ON）：彩色： $\leq 0.0031\text{lux}$ ，黑白： $\leq 0.00021\text{lux}$ 。

6.2 视频输出

- a) 最大亮度鉴别等级： ≥ 10 级。
- b) 色彩还原误差：前端监测设备输出图像的色彩还原误差应满足平均 $\Delta E \leq 15$ （6500K），平均 $\Delta E \leq 25$ （其他色温）。
- c) 照度适应范围：前端监测设备产品说明书中应注明照度适应范围，且照度适应范围应符合产品说明书中标称的要求。
- d) 几何失真：前端监测设备输出图像几何失真应 $\leq 5\%$ 。
- e) 宽动态能力：参照GA/T 1127-2013中附录C的方法进行试验宽动态能力，具有宽动态能力的前端监测设备其宽动态能力综合评价得分应 ≥ 80 。
- f) 自动增益控制：应具有自动增益控制功能，使视频信号随目标亮度的变化自动调整视频输出。
- g) 自动白平衡调整：当使用环境实际色温在2800K $\sim$ 10000K范围内变化时，应能自动调整白平衡，使输出图像准确重现出观察场景的实际色彩。
- h) 逆光补偿：前端监测设备应具有逆光补偿调整功能。
- i) 日夜模式：前端监测设备应具有日夜模式功能，日间模式和夜间模式的最低可用照度值之比应 ≥ 5 。
- j) 信噪比： $\geq 52\text{dB}$ 。
- k) 延时：在网络直联环境下，前端监测设备在产品说明书标称的码率、编码方式和最大帧率设置时，稳定工作5min后的延时应 $\leq 400\text{ms}$ 。

1) 图像质量：前端监测设备图像画面信息不应有明显的缺损，图像画面应连贯，物体移动时图像不应有前冲现象、图像边缘不应有明显的锯齿状、拉毛、断裂、拖尾等现象。具体要求应按照GA/T 645-2014中表1的规定进行5级评分，应不低于3.5分。

- m) 视音频同步：视（音）频失步时间：≤1s。
- n) 应支持多用户同时浏览视频流或回看录像。
- o) 画面质量侦测：支持对画面质量问题（如虚焦、遮挡等）进行侦测。

7 云台系统要求

7.1 旋转角度

- a) 水平旋转角度范围：0° ~ 360° 可连续旋转。
- b) 水平键控速度：0.1° /s ~ 150° /s，速度可设置。
- c) 垂直旋转范围：-15° ~ 90°（吊挂安装，水平为0°，下倾角为正）。
- d) 垂直监控速度：0.1° /s ~ 80° /s，速度可设置。

7.2 定位精准度

水平定位精度≤0.5°，垂直定位精度≤0.04°。

7.3 巡航要求

- a) 预置位个数：≥256。
- b) 巡航扫描：应具有连续巡航和预置位巡航功能，可设置巡航路径数≥8，每条路径至少可添加32个预置点。
- c) 转动平稳性：前端监测设备转动应平稳，不应影响输出图像的观看效果。
- d) 云台应具有自动校正功能，在云台因外力发生预置位偏移时，可自动进行修正，调整回原预置位。
- e) 扫描模式：支持区域扫描、水平扫描、垂直扫描、随机扫描、花样扫描、全景扫描。

8 硬件技术要求

8.1 硬件配置

- a) 处理器：处理器主频≥1GHz。
- b) 内存：RAM≥2GB，FLASH≥512MB。

8.2 物理接口

- a) RJ45 10M/100M/1000M自适应以太网口≥1。
- b) RS485接口≥1。
- c) 报警输入接口≥2，报警输出接口≥1。
- d) 音频输入口≥1，音频输出口≥1。
- e) 内置存储卡插槽≥1，支持存储容量≥128GB的Micro SD、SDHC或SDXC卡。
- f)（可选）4G/5G SIM卡接口≥1。

9 软件技术要求

9.1 压缩编码

- a) 视频帧率：最大帧率不低于30fps，帧率可调整。
- b) 视频压缩：支持H.265/H.264/MJPEG。
- c) 音频压缩：至少应支持G.711a/G.711u/G.726。

9.2 网络通信

- a) 基础网络协议：支持IPv4/IPv6，HTTP，HTTPS，802.1x，FTP，SMTP，UPnP，SNMP，DNS，DDNS，NTP，RTSP，RTCP，RTP，TCP，UDP，IGMP，ICMP，DHCP，PPPoE。
- b) 前端监测设备接入协议：ONVIF Profile S/G/T、GB/T 28181，对于私有协议需提供SDK或Restful API，支持第三方管理平台接入。

- c) NAT穿越：支持主动发包动作以实现NAT穿越。
- d) 支持动态域名解析（DDNS）。
- e) 时钟同步：前端监测设备联网时，应支持基于NTP与视频平台保持时钟同步。

9.3 平台对接

- a) 前端监测设备应支持GB/T 28181、ONVIF等标准，对接视频平台，实现设备接入、视频流推送、实时参数上传、告警数据上报和对平台下发指令的处理等过程。
- b) 前端监测设备应根据相关接口规范进行更新升级，保证与平台的互联互通及业务功能实现。
- c) 前端监测设备应支持基于上述标准协议实现设备接入、视频流上传、告警数据上报和对平台下发指令的处理等过程。
- d) 前端监测设备应对其功能进行封装，基于SDK提供相关API接口，实现视频实时浏览、参数配置、设备管理、云镜控制等功能，可在云端平台或边缘节点进行调用。
- e) 当上述国标、行标等更新时，前端监测设备应支持在线软件版本升级。

9.4 操作维护

- a) 系统配置管理：支持提供图形化界面，实现系统参数设置、视频设置、报警设置、网络设置、用户设置等功能。
- b) 在线升级：应支持前端监测设备软件在线升级，在升级过程中，如发生掉电、掉线等异常情况时，应能恢复到升级前状态。
- c) 配置保存获取：应支持对前端监测设备参数（视音频参数、网络参数等）进行设置，可自动保存并获取配置信息，并支持配置导入导出功能。
- d) 具有日志记录功能，如记录最近访问者的用户名、IP地址、访问时间、设置参数等信息。
- e) 支持恢复出厂设置和重启。
- f) 应支持掉电记忆。
- g) 支持前端监测设备实时方位角、倾角等信息回传。
- h) 对云台进行在线固件升级。
- i) 3D定位功能：支持通过浏览器或客户端软件选择目标区域或对象，监控画面应能自动调节到目标区域或对象位置并放大居中显示。
- j) 报警功能：支持移动侦测报警、故障报警（视频遮挡、存储器满、非法访问、网络断开、IP冲突、电压异常等），以及信号量报警输入。
- k) 录像功能：支持手动录像和基于事件的自动录像，并支持录像断网续传功能。
- l) 系统权限：支持按需开放嵌入式系统ROOT权限，可实现第三方SDK的植入。
- m) 支持热成像和可见光联动跟踪功能。
- n) 应支持区域遮盖功能。
- o) （可选）智能分析：支持按需内置可见光烟火识别、车辆识别、行人识别等智能分析功能。