

ICS 35.240.60

CCS R07

DB 65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB 65/T 4793—2024

公路视频云联网技术规范

Technical Specification of Highway Video Cloud Networking

2024 - 07 - 11 发布

2024 - 09 - 10 实施

新疆维吾尔自治区市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略词 1

5 系统架构 2

6 视频接入要求 2

 6.1 通用要求 2

 6.2 视频覆盖要求 3

 6.3 ETC 门架视频要求 5

 6.4 移动视频接入要求 5

 6.5 视频字符叠加要求 5

7 视频上云网关要求 6

 7.1 通用要求 6

 7.2 视频采集 6

 7.3 云台控制 6

 7.4 视频截图 6

 7.5 视频传输和数据上报要求 6

8 传输网络要求 6

 8.1 区域中心、分中心、路段视频至自治区级视频云平台传输专线 7

 8.2 部省传输专线 7

9 自治区级视频云平台 7

 9.1 视频汇聚与分发 7

 9.2 云台控制 7

 9.3 视频截图 7

 9.4 视频传输和数据上报 7

10 联网安全要求 7

 10.1 等级保护要求 8

 10.2 视频上云安全要求 8

 10.3 接口安全要求 8

附录 A（规范性） 视频监测设备部署要求及关键性技术指标要求 9

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。

本文件由新疆维吾尔自治区交通运输厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：新疆维吾尔自治区交通运输厅路网监测与应急处置中心、新疆交通规划勘察设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：赵勇、史博伦、魏小军、陈宇、冶金辉、史永寒、张凯、傅乔、王健、刘长喜、李亮、杜建科、王鑫、张云飞、吴君、孙莉莉、王亚兵、穆塔巴尔·木合塔尔、赵宏阳、刘硕。

本文件实施应用中的疑问，请咨询新疆维吾尔自治区交通运输厅路网监测与应急处置中心。

对本文件的修改意见，请反馈至新疆维吾尔自治区交通运输厅（地址：乌鲁木齐黄河路301号）、新疆维吾尔自治区交通运输厅路网监测与应急处置中心（地址：乌鲁木齐黄河路301号）、新疆维吾尔自治区市场监督管理局（地址：乌鲁木齐市新华南路167号）。

新疆维吾尔自治区交通运输厅（邮编：830000，电话：0991-5281301）

新疆维吾尔自治区交通运输厅路网监测与应急处置中心（邮编：830000，电话：0991-5280621）

新疆维吾尔自治区市场监督管理局（邮编：830004，电话：0991-2818750）

公路视频云联网技术规范

1 范围

本文件规定了公路视频云联网的系统架构、视频接入、视频上云网关、传输网络、自治区级视频云平台以及联网安全要求。

本文件适用于高速公路、一级公路视频云联网系统的建设、运营、维护和管理等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- JTG D20—2017 公路路线设计规范
- JTG D70/2 公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施
- JT/T 1389.2—2021 交通运输视频图像文字信息标注规范 第2部分：高速公路

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

部级视频联网云平台 ministerial video networking cloud platform

通过云服务实现全国高速公路沿线视频监测设备资源汇聚并联网应用的云平台。简称“部级视频云平台”。

3.2

自治区级视频联网云平台 autonomous regional video networking cloud platform

通过云服务实现自治区级公路沿线视频监测设备资源和移动视频图像资源汇聚并联网应用的云平台。简称“自治区级视频云平台”。

3.3

视频云联网 video-cloud networking

通过云计算服务实现多种视频资源的接入、存储、转发及智能分析等功能的服务集群系统。

3.4

视频上云网关 video-cloud gateway

具备接入视频资源功能，将视频资源压缩至适合码流并推送至视频云平台的专用网关设备。

4 缩略词

下列缩略语适用于本文件。

- bps: 比特率 (Bits Per Second)
- CIF: 常用标准化图像格式 (Common Intermediate Format)

- ETC：不停车电子收费（Electronic Toll Collection）
- HLS：基于 HTTP 的实时流协议（HTTP Live Streaming）
- HTTP-FLV：基于 FLV 封装的 HTTP 视频流协议（Hyper Text Transfer Protocol over - Flash Video）
- HTTPS：超文本传输安全协议（Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer 或 Hypertext Transfer Protocol Secure）
- JSON：一种轻量级的数据交换格式（Java Script Object Notation）
- OAuth2.0：一种用户验证和授权标准（Open Authorization）
- ONVIF：一种网络视频标准协议（Open Network Video Interface Forum）
- TCP/IP：传输控制协议/网际协议（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）
- VPN：虚拟专用网（Virtual Private Network）

5 系统架构

高速公路、一级公路视频云联网架构：部级—自治区级—区域中心、分中心、路段—终端，如图 1 所示。

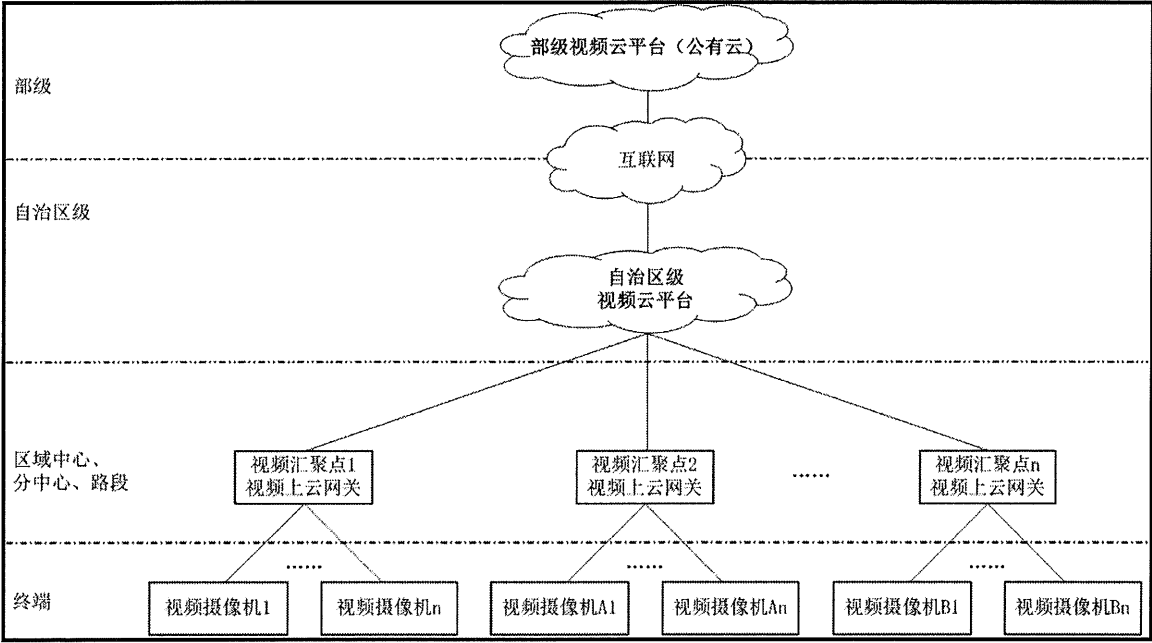


图1 高速公路、一级公路视频云联网系统总体架构图

6 视频接入要求

6.1 通用要求

6.1.1 接入视频资源范围

接入视频资源的范围需要符合以下要求：

- a) 应接入自治区级视频云平台的视频资源范围包括：
- 公路主线；
 - 收费站（内外广场）；

- 桥梁；
 - 隧道；
 - 服务区（出入口、广场、停车区）；
 - 超限检测站点；
 - ETC门架；
 - 移动视频。
- b) 宜接入自治区级视频云平台的视频资源包括服务区（服务用房公共区域）。
- c) 宜与公安安全视频监控系统、公安机关视频图像信息等视频资源实现互联互通。

6.1.2 视频监测设施覆盖率要求

视频监测覆盖率需要符合以下要求：

- a) 高速公路应按不低于每 2km 1 对双向设置（背对背）的标准一次性建设；
- b) 封闭式一级公路应按不低于每 2km 1 对双向设置（背对背）的标准一次性建设；
- c) 开放式一级公路应按不低于每 2km 1 对双向设置（背对背）的标准一次性建设。

6.1.3 前端摄像机要求

6.1.3.1 技术要求

前端摄像机需要符合以下要求：

- a) 使用数字摄像机采集视频，摄像机视频压缩标准采用 H. 265、H. 264 标准；
- b) 图像分辨率有条件的宜支持 3840*2160（800 万）分辨率；
- c) 图像帧率应不小于 25 帧/s，并可调整、支持跳帧编码；
- d) 主码流、辅码流能在 256Kbps-8192Kbps 之间自适应调整；在带宽不足时，应支持图像质量优先（清晰度优先）或帧率优先（流畅优先）可调；
- e) 至少能支持双码流的输出，其中主码流为高清视频压缩码流，辅码流为标清视频压缩码流；
- f) 网络摄像机应支持 GB/T 28181、ONVIF 标准协议；
- g) 防护等级不低于 IP65。

6.1.3.2 部署要求

前端摄像机部署应符合附录 A 中表 A.1 的规定。

6.1.4 流媒体平台要求

流媒体平台需要符合以下要求：

- a) 区域中心、分中心、路段的流媒体平台应支持有线联网；
- b) 支持 UDP/IP、TCP/IP、ONVIF、GB/T 28181 协议，能实现网络访问；
- c) 提供接口供外部系统调取视频和实现云台控制；
- d) 流媒体转发功能应满足不少于 200 路 4Mbps 码流的视频调用，优先保证视频上云网关调用。

6.1.5 视频存储要求

分中心、路段应能存储直接管理的公路监控视频和各下级机构上传的视频图像，保存应不少于 90d。

6.2 视频覆盖要求

6.2.1 一般路段

一般路段视频覆盖需要符合以下要求：

- a) 在公路路侧安装，设置高速球型摄像机和云台摄像机组合或固定枪式摄像机和云台摄像机组合或积极稳妥地采用其他新技术、新设备，实现监测全覆盖；
- b) 覆盖范围：高速公路、一级公路主线。

6.2.2 特殊路段

特殊路段视频覆盖需要符合以下要求：

- a) 在公路路侧安装，按实际地形情况、视线覆盖情况设置高速球型摄像机或云台摄像机，实现监测全覆盖；
- b) 覆盖范围：圆曲线最小半径小于 JTG D20—2017 中 7.3.2 规定的一般值，应覆盖；连续长、陡下坡以及连续长、陡上坡的平均坡度与连续坡长超过 JTG D20—2017 中 8.3.5 规定的标准值，应覆盖。

6.2.3 互通立交区

互通立交区视频覆盖需要符合以下要求：

- a) 一般互通式立体交叉设置不少于 1 台以及枢纽互通式立体交叉不少于 2 台高速球型摄像机或云台摄像机，摄像机应设置在制高点处，确保视线的覆盖范围；
- b) 覆盖范围：入口段（汇流鼻至加速车道渐变段终点）、出口段（减速车道渐变段起点至分流鼻）应覆盖。

6.2.4 桥梁路段

桥梁路段视频覆盖需要符合以下要求：

- a) 对于一些关键连接型大桥以及特大型桥梁等重点监测点位的视频设施应适当加密，按桥梁路段视线覆盖情况设置高速球型摄像机或云台摄像机，实现监测全覆盖；
- b) 特大桥宜在桥下设置视频监测设施用于桥梁的安全检测，桥下视频监测设施可根据具体情况采用固定枪式摄像机；
- c) 覆盖范围：特大桥应覆盖，大桥宜覆盖。

6.2.5 隧道路段

隧道路段视频覆盖需要符合以下要求：

- a) 隧道路段视频的布设应符合 JTG D70/2 的要求；
- b) 隧道洞口宜设置云台摄像机；
- c) 隧道内紧急停车带、人行横洞、车行横洞处宜设置高速球型摄像机或云台摄像机；
- d) 隧道内负责全程连续监视车辆运行状况和报警救援设施使用状况的视频监测设施宜采用固定枪式摄像机；
- e) 覆盖范围：特长隧道、长隧道应覆盖，中隧道宜覆盖。

6.2.6 服务区

服务区视频覆盖需要符合以下要求：

- a) 服务区出入口应采用广角摄像机；
- b) 服务区广场及停车区（含充电车停车区）宜采用全景摄像机；
- c) 服务区周界宜采用固定枪式摄像机；
- d) 服务用房公共区域宜采用客流摄像机或半球摄像机；

- e) 覆盖范围：服务区出入口、服务区广场及停车区（含充电车停车区）、服务区周界、服务用房公共区域。

6.2.7 收费站

收费站视频覆盖需要符合以下要求：

- a) 收费站内外广场应采用广角摄像机；
- b) 覆盖范围：收费站内外广场应覆盖。

6.2.8 其他场景

6.2.8.1 其他场景重点关注易拥堵、易发生突发事件路段、恶劣气象条件频发路段、地质灾害易发、高边坡等危险路段、避险车道、停车区、观景台等，具体定义如下：

- a) 易拥堵、易发生突发事件路段：年平均发生 3 起（含）以上造成拥堵排队长度超过 5km 且拥堵时间超过 2 个小时以上的路段；年平均发生 5 起（含）以上一般突发类公路交通阻断事件的路段；年内发生 2 起（含）以上重特大公路突发事件的路段；
- b) 恶劣气象条件频发路段：年平均因低能见度导致被封闭次数达到 6 次（含）以上的路段；年平均小于 200m 的雾日数达到 8 天（含）以上的路段；年平均有 20 天（含）以上出现 8 级以上大风的路段；年平均有 7 天（含）以上出现严重路面结冰的路段；3 年内因恶劣气象条件发生 2 起（含）以上重特大公路突发事件的路段；3 年内因恶劣气象条件发生 2 起（含）以上公路基础设施严重损毁的路段；
- c) 地质灾害易发、高边坡等危险路段：地质灾害易发、高边坡沿线；
- d) 避险车道：避险车道全貌；
- e) 停车区：停车区周边；
- f) 观景台：观景台周边。

6.2.8.2 易拥堵、易发生突发事件路段、恶劣气象条件频发路段、地质灾害易发、高边坡危险路段宜采用高速球型摄像机或云台摄像机。

6.2.8.3 避险车道宜采用具备事件检测功能的固定摄像机。

6.2.8.4 停车区宜采用全景摄像机，摄像机应能实现不少于 180° 全景监视。

6.2.8.5 观景台宜采用高速球型摄像机或云台摄像机。

6.2.8.6 覆盖范围：易拥堵、易发生突发事件路段、恶劣气象条件频发路段、地质灾害易发、高边坡等危险路段、避险车道、停车区以及观景台应实现监测全覆盖。

6.3 ETC 门架视频要求

ETC 门架视频需要符合以下要求：

- a) 具备远程校时功能，应采用集中授时方式进行校时；
- b) 不低于 300 万像素。

6.4 移动视频接入要求

移动视频接入需要符合以下要求：

- a) 图像帧率应不小于 25 帧/s，并可调整、支持跳帧编码；
- b) 应支持 H.265、H.264 多种编码协议；
- c) 应支持 GB/T 28181、ONVIF 多种标准协议。

6.5 视频字符叠加要求

视频字符叠加应符合国家综合交通运输信息平台视频资源编码与命名规范和JT/T 1389.2—2021的要求。

7 视频上云网关要求

7.1 通用要求

7.1.1 各区域中心、分中心、路段应部署专用的视频上云网关设备。

7.1.2 视频上云网关应具备将摄像机视频以标准的 H.265、H.264 编码成不低于 128Kbps（25 帧、CIF 分辨率）、1Mbps、4Mbps 及源码流，推送至自治区级视频云平台。

7.1.3 视频上云网关应具备并发传输不少于 100 路 128Kbps（25 帧、CIF 分辨率）或不少于 30 路 1Mbps 或不少于 15 路 4Mbps 视频流的能力。

7.1.4 视频上云网关应具备接入视频管理功能，可对管养单位、视频名称、桩号、设备名称、摄像机 IP 地址和字符叠加内容等信息进行管理，可增加、删除和修改摄像机信息，并通过接口同步更新到自治区级视频云平台。

7.1.5 视频上云网关应具备视频监测和统计分析功能，可持续监测视频在线情况，对离线视频进行统计和预警；对接入视频进行统计分析，提供日报表和月报表。

7.2 视频采集

视频上云网关应直接从流媒体平台采集视频。

7.3 云台控制

7.3.1 自治区级视频云平台的云台控制功能通过视频上云网关实现，视频上云网关应具备摄像机云台控制功能，视频上云网关应对云台控制的操作进行日志记录。

7.3.2 自治区级控制权小于区域中心、分中心、路段，且双方对云台控制的操作要进行日志记录。

7.4 视频截图

7.4.1 视频上云网关应具备视频截图功能，提供视频上云视频资源每隔 5 分钟截图及查询调阅截图能力，并向自治区级视频云平台提供服务。

7.4.2 视频上云网关截图要求 CIF 及以上分辨率的 JPG 文件，每次截图保留时间不少于 7d。

7.5 视频传输和数据上报要求

7.5.1 视频资源转换为不低于 128Kbps（25 帧、CIF 分辨率）、1Mbps、4Mbps 及源码流符合 H.265、H.264 标准的码流。其中，128Kbps 码流视频实时推送到自治区级视频云平台，自治区级视频云平台可按需调用不低于 1Mbps、4Mbps 及源码流的视频。

7.5.2 应提供区域中心、分中心、路段辖区内所有公路沿线视频资源摄像机的设备信息、点位信息、在线运行状态等信息。如信息发生变更应自动同步更新至自治区级视频云平台。

7.5.3 视频上云网关应具备不少于 30 路智能分析应用服务，能够根据摄像机视频对拥堵事件、交通事件、平均速度、公路流量、公路气象等开展监测分析，并将分析的结构化数据上传至上级云平台。

7.5.4 隧道视频图像较多的路段，可在隧道管理所部署隧道视频上云网关，对隧道视频图像进行转码后上传至自治区级视频云平台。

8 传输网络要求

8.1 区域中心、分中心、路段视频至自治区级视频云平台传输专线

视频上云网关和自治区级视频云平台间应采用运营商专线进行传输，专用带宽应满足每 100 路视频不低于 100M 的标准，且具备 1 个及以上独立互联网固定 IP 地址。

8.2 部省传输专线

自治区级视频云平台与部级视频云平台采用互联网专线连接，其中自治区级视频云平台与部级视频云平台之间的控制信令通过云端 VPN 隧道传输，自治区级视频云平台互联网出口带宽应不少于 300M/1000 路视频，不可与其他业务共用。

9 自治区级视频云平台

9.1 视频汇聚与分发

高速公路、一级公路视频资源应汇聚至自治区级视频云平台，并满足分发要求，同时向部级视频云平台提供视频调用服务。部、自治区两级视频云平台间控制信令通过云端 VPN 隧道传输。

9.2 云台控制

自治区级视频云平台应具备摄像机云台控制能力，并向部级视频云平台提供视频的云台控制服务，且双方对云台控制的操作要进行日志记录。

9.3 视频截图

9.3.1 自治区级视频云平台应具备提供高速公路沿线视频监控设备资源每隔 5 分钟截图及查询调阅截图能力，并向部级视频云平台提供服务。

9.3.2 自治区级视频云平台截图要求 CIF 及以上分辨率的 JPG 文件，每次截图保留时间不少于 7d。

9.4 视频传输和数据上报

9.4.1 自治区级视频云平台应具备对外输出视频的功能，使得通过包括部级视频云平台在内的系统具有调看全区范围内不低于 128Kbps 码流视频秒级（小于 1s）准实时播放能力，部级视频云平台调用不低于 1Mbps、4Mbps 及源码流视频首屏播放时间小于 4s。

9.4.2 自治区级视频云平台支持 HTTP-FLV、HLS 等协议调看，视频流应采用标准 H.265、H.264 编码。

9.4.3 自治区级视频云平台应满足部级视频云平台能够同时获得全部摄像机 128Kbps 码流的视频流数据的要求。

9.4.4 自治区级视频云平台应向部级视频云平台提供全部公路沿线摄像机的设备信息、点位信息、在线状态等信息。如信息发生变更应自动同步更新至部级视频云平台。

9.4.5 自治区级视频云平台具备智能分析应用服务，能够根据摄像机视频对拥堵事件、交通事故、平均速度、公路流量、公路气象等开展监测分析，并将分析的结构化数据上传至部级视频云平台。

9.4.6 自治区级视频云平台具备摄像机图像质量检测服务（丢失检测、清晰度检测、噪声检测、冻结检测、遮挡检测等），并将检测结果上报至部级视频云平台，或区域中心、分中心、路段向自治区级视频云平台提供摄像机图像质量检测结果，自治区级视频云平台将检测结果上报至部级视频云平台。

9.4.7 自治区云平台应具备查询云端 128Kbps 视频流在线状态功能。

10 联网安全要求

10.1 等级保护要求

区域中心、分中心、路段视频汇聚点应参照网络安全等级保护二级要求进行安全防护，且其中安全通信网络、安全计算环境、安全区域边界三项不低于网络安全等级保护二级要求，确保全国高速公路、一级公路视频云联网安全。

10.2 视频上云安全要求

视频上云安全需要符合以下要求：

- a) 视频上云网关和自治区级视频云平台间使用运营商专线传输。在视频上云网关和自治区级视频云平台间部署防火墙，实现系统与外网的访问控制和安全隔离；
- b) 区域中心、分中心、路段应部署视频上云网关、交换机、路由器等相关设备；
- c) 区域中心、分中心、路段应部署视频网前端准入控制系统，满足摄像机（IPC）设备入网可知、入网可信、内容可控、行为可查的功能。

10.3 接口安全要求

接口安全需要符合以下要求：

- a) 对接接口协议采用 HTTPS 协议，支持 OAuth2.0 认证；
- b) 视频上云网关和自治区级视频云平台接口支持国家密码管理局认可的密码算法，优先使用国密算法加解密；
- c) 视频上云网关和自治区级视频云平台接口的数据传输采用 JSON 数据格式；传输过程符合请求/响应模式，有请求须有响应返回。

附 录 A
(规范性)

视频监测设备部署要求及关键性技术指标要求

表 A.1 规定了视频监测设备的类型、部署位置、部署要求及关键性技术指标要求。

表A.1 视频监测设备部署要求及关键性技术指标

序号	摄像机类型	部署位置	部署要求	关键性技术指标
1	云台摄像机	公路主线	公路路肩外侧立杆，应 避开遮挡视线的物体， 架设高度要求 8m～ 12m，推荐高度 12m，安 装在杆件最上方，满足 云台 360 度旋转需求。	分辨率不低于 400 万像素； 支持高变倍，不低于 40 倍变倍； 成像器件不小于 1/3 英寸； 摄像机采用自动光圈、电动变焦、自动聚焦镜头； 具备彩色/黑白、昼/夜自动转换功能； 具备低照度、宽动态功能； 具备全天候防护罩； 应支持 GB/T 28181、ONVIF 标准协议； 应支持 H. 265、H. 264 多种编码协议； 防护等级不低于 IP65。
2	高速球型摄像机	公路主线	公路路肩外侧立杆，应 避开遮挡视线的物体， 架设高度要求 8m～12m， 安装在杆件最上方，满 足云台 360 度旋转需求。	分辨率不低于 400 万像素； 应采用高倍率变焦镜头，不低于 30 倍变倍； 成像器件不小于 1/4 英寸； 摄像机采用自动光圈、电动变焦、自动聚焦镜头； 具备彩色/黑白自动转换功能； 具备低照度、宽动态功能； 应支持 GB/T 28181、ONVIF 标准协议； 应支持 H. 265、H. 264 多种编码协议； 防护等级不低于 IP65。
3	固定枪式摄像机	公路主线	公路路肩外侧立杆，应 避开遮挡视线的物体， 架设高度 8m～12m；摄像 机安装在杆件上方。	分辨率不低于 400 万像素； 成像器件不小于 1/3 英寸； 摄像机采用自动光圈、电动变焦、自动聚焦镜头； 具备彩色/黑白自动转换功能； 具备低照度、宽动态功能； 具备防护罩； 应支持 GB/T 28181、ONVIF 标准协议； 应支持 H. 265、H. 264 多种编码协议； 防护等级不低于 IP65。

表A.1 视频监测设备部署要求及关键性技术指标（续）

序号	摄像机类型	部署位置	部署要求	关键性技术指标
4	固定枪式摄像机	服务区周界	覆盖整个服务区周界，架设高度 8m~12m，摄像机安装在杆件上方。	分辨率不低于 400 万像素； 成像器件不小于 1/3 英寸； 摄像机采用自动光圈、电动变焦、自动聚焦镜头； 具备彩色/黑白自动转换功能； 具备低照度、宽动态功能； 具备防护罩； 应支持 GB/T 28181、ONVIF 标准协议； 应支持 H. 265、H. 264 多种编码协议； 防护等级不低于 IP65。
5		特大桥	采用壁装的方式安装在桥下墩柱处。	
6		隧道	摄像机采用吊装或壁装的方式安装在隧道内，隧道内摄像机安装距离不宜超过 150m。	
7	全景摄像机	服务区广场、停车区	应具备全面视频覆盖，同时可联动关注人车细节，摄像机应能实现不少于 180°全景监视； 安装高度 8m~12m，推荐 12m 高度安装；宜使全景摄像机处于所监控区域中轴线位置； 俯视角度推荐 5° ~ 50° 之间。	分辨率不低于 800 万像素； 传感器类型：≥1/1.8 英寸； 实现不少于 180°全景监视； 具备彩色/黑白、昼/夜自动转换功能； 具备低照度、宽动态功能； 具备全天候防护罩； 应支持 H. 265、H. 264 多种编码协议； 应支持 GB/T 28181、ONVIF 多种标准协议； 防护等级不低于 IP65。
8	广角摄像机	服务区出入口绿化带以及出口、入口道路末端处绿化带	覆盖服务区出入口、停车场、贯穿车道、服务综合楼周边，宜采用 18m 高度安装。	分辨率不低于 400 万像素； 传感器类型：≥1/1.8 英寸； 实现不少于 120°全景监视； 具备彩色/黑白、昼/夜自动转换功能； 具备低照度、宽动态功能； 具备全天候防护罩； 应支持 H. 265、H. 264 多种编码协议； 应支持 GB/T 28181、ONVIF 多种标准协议； 防护等级不低于 IP65。
9		收费站入口广场以及出口广场渐变段处	覆盖整个收费站入口、出口方向车辆情况，对整个收费广场有一个全貌的监控，宜采用 18m 高度安装。	

表A.1 视频监测设备部署要求及关键性技术指标（续）

序号	摄像机类型	部署位置	部署要求	关键性技术指标
10	客流摄像机	服务区 综合楼	实现人流统计，同时可为经营区提供数据服务； 推荐高度 3m~9m 之间； 安装在视野开阔的地方，避免逆光拍摄和大量的光线干扰； 俯视角度推荐 30° ~ 80° 之间。	分辨率不低于 400 万像素； 应支持人数客流统计功能或通过后端实现； 应支持 GB/T 28181、ONVIF 标准协议； 应支持 H. 265、H. 264 多种编码协议； 防护等级不低于 IP65。
11	半球摄像机	服务区 综合楼	安装方式参照客流摄像机。	分辨率不低于 400 万像素； 应支持 H. 265、H. 264 多种编码协议。