

T/CITSA 02-2020

ICS 13.310

A 91

团体标准

T/CITSA 02-2020

道路交通智能摄像机通用技术要求

General technical requirements for intelligent road traffic cameras

2020-07-27 发布

2020-07-28 实施

中国智能交通协会 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 基本要求..... 1

5 技术要求..... 3

6 检验方法..... 6

7 标志、包装、运输和贮存..... 9

前 言

本标准按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国智能交通协会专家委员会提出并归口。

本标准起草单位：国家道路交通安全产品质量监督检验中心、华为技术有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、浙江大华技术股份有限公司、北京智慧眼科技股份有限公司、北京深晶科技有限公司、深圳市华尊科技股份有限公司、北京以萨科技股份有限公司、重庆中科云从科技有限公司、深圳云天励飞技术有限公司。

本标准主要起草人：华佳峰、戴列峰、陈希韬、刘林、徐良、王正成、王栋、肖可伟、万中华、林本存、李军、王志方。

道路交通智能摄像机通用技术要求

1 范围

本标准规定了道路交通智能摄像机的一般要求、技术要求、试验方法和检验规则。
本标准适用于道路交通领域使用的摄像机，其他领域应用的摄像机可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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 191	包装储运图示标志
GB/T 9969	工业产品使用说明书 总则
GB/T 17626.2	电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
GB/T 28181-2016	安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
GB/T 28789	视频交通事件检测器
GA/T 497	道路车辆智能监测记录系统通用技术条件
GA/T 833	机动车号牌图像自动识别技术规范
GA/T 995	道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范
GA/T 1127-2013	安全防范视频监控摄像机通用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 道路交通智能摄像机 Intelligent road traffic camera

以监控道路车辆为目的，具备车辆检测记录、车辆号牌和品牌标志等特征识别，并支持交通事件检测的摄像机。

4 基本要求

4.1 功能分类

道路交通智能摄像机（以下简称摄像机）按功能分为I、II、III三级，其中I级摄像机具有图像处理功能，II级摄像机具有图像分析处理、车辆检测分析功能，III级摄像机具有图像分析处理、车辆检测分析和交通事件检测功能。

4.2 外观、结构

外观、结构按照GA/T 1127-2013中5.1.1.1和5.1.1.2执行。

4.3 外部接口

摄像机应具备不少于2个独立MAC的RJ45网口、1个RS485/232接口、4个TTL电平或者IO输出接口、1个IO控制输入、1个SD卡或者USB接口，宜具备SYNC频率源同步接口。

4.4 电源适应性

摄像机应支持交流供电和直流供电。其电源适应性要求如下：

- a) 使用交流电源时，在 100V~240V 的电源条件下，摄像机应能正常工作；
- b) 使用直流电源时，在额定电压的 75%~125%范围内的电源条件下，摄像机应能正常工作。

4.5 静电放电抗扰度

摄像机应耐受GB/T17626.2中试验等级3的要求，摄像机中允许主要功能暂时降低或丧失，但在骚扰停止后应能自行恢复正常，摄像机内已存储的数据记录不应丢失。

4.6 气候环境适应性

摄像机按表1规定进行气候环境适应性试验。试验后，摄像机的防护罩、插接器等不应严重变形，功能应保持正常。盐雾试验后，摄像机的防护罩表面不应严重锈蚀。外壳防护等级试验后，滑石粉沉积量及沉积地点应不足以影响摄像机的安全，摄像机的防护罩内应无渗水和积水现象。

表1 气候环境适应性试验参数

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
高温	温度 °C	70±2	正常工作状态
	持续时间 h	2	
低温	温度 °C	-20±2	正常工作状态
	持续时间 h	2	
恒定湿热	温度°C	40±2	正常工作状态
	相对湿度 %RH	93±3	
	持续时间 h	12	
盐雾	盐溶液浓度 %	5±1	不通电状态
	温度 °C	35±2	
	盐雾沉降率 mL/(h•80cm ²)	1.0~2.0	
	持续时间 h	24	
外壳防护等级试验	防尘防水	IP65	不通电状态

4.7 机械环境适应性

摄像机按表 2 规定的机械环境适应性试验。试验后摄像机的功能应正常，无永久性结构变形，零部件应无损坏，紧固部件应无松脱现象，插头、通信接口等接插件不应有脱落或接触不良现象。

表2 机械环境适应性

试验名称	试验参数	试验条件	工作状态
振动（正弦）试验	频率范围 Hz	10~150	不通电状态
	位移幅值 mm	0.35	
	扫频速率 oct/min	1	
	试验时间 周期	5	
冲击（半正弦）试验	脉冲持续时间 ms	11	不通电状态
	峰值加速度 m/s^2	150	
	脉冲次数	3	
	冲击方向	上下方向	

4.8 视频数据传输

应符合 GB/T 28181 中注册、重新注册、远程重启和注销、实时视频点播、设备报警通知和响应、报警复位、网络校时、录像控制、手动录像的规定。

5 技术要求

5.1 功能要求

摄像机的功能要求如表3所示。

表3 功能要求

序号	功能名称		I级	II级	III级
1	图像分析处理	自动白平衡	●	●	●
2		字符叠加	●	●	●
3		强光抑制	○	●	●
4		场景变更检测		○	●
5	车辆检测分析	车辆号牌识别	●	●	●
6		车辆类型识别	○	●	●
7		交通流量统计		●	●
8		车辆品牌标志识别		○	●
9		车辆颜色识别		○	●
10	交通事件检测	逆行检测		○	●
11		未系安全带检测			●
12		驾驶人打电话检测			●
13		交通拥堵检测			○
注：●为应具备功能，○为宜具备功能。					

5.1.1 图像分析处理

5.1.1.1 自动白平衡

当使用环境实际色温在2800K~10000K范围内变化时，成像装置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。

5.1.1.2 字符叠加

应支持字符叠加功能，至少在视频或图像上叠加时间、地点和摄像机编号信息。

5.1.1.3 强光抑制

应抑制强光直射时光晕对视频图像的影响，减少输出视频图像的强光光晕范围，增加强光周围目标细节。

5.1.1.4 场景检测

宜检测摄像机被移动或转动时场景变更的情况。当摄像机被上下或左右移动的幅度超过视频图像垂直或水平像素的30%时应告警。

5.1.2 车辆检测分析

5.1.2.1 车辆号牌识别

应符合GA/T 497的规定，日间、夜间识别准确率应不小于95%。

5.1.2.2 车辆类型识别

车辆基本特征识别应符合以下要求：

- a) 车辆类型：分类符合 GA/T 833 的规定，日间、夜间识别率均不小于 95%；
- b) 车辆子类型：分类符合 GA/T 833 的规定，日间、夜间识别率不小于 90%；

5.1.2.3 交通流量统计

应按照时间条件统计机动车流量和平均速度，统计结果应包括车道号和车辆类型。

5.1.2.4 车辆品牌标志识别

车辆品牌标志：日间识别率不小于 80%。

5.1.2.5 车身颜色识别

车身颜色的分类符合 GA/T 833 的规定，日间识别率不小于 80%。

5.1.3 交通事件检测

5.1.3.1 逆行检测

应检测监控区域内的逆行事件。

5.1.3.2 未系安全带检测

- a) 驾驶人未系安全带：日间识别率不小于 80%。
- b) 副驾驶人未系安全带：日间识别率均不小于 80%。

5.1.3.3 驾驶人打电话检测

日间、夜间识别率均不小于 80%。

5.1.3.4 交通拥堵检测

宜支持检测监控区域内的交通拥堵事件。

5.2 扩展功能

5.2.1 远程通信功能

宜支持4G或5G网络通信功能。

5.2.2 软件升级功能

宜支持在现有设备上升级软件或部署加载新功能。

5.2.3 卫星定位功能

宜通过卫星定位获取摄像机地理位置信息的功能，静态定位精度不超过15 m。

5.3 性能要求

摄像机的性能要求和指标要求如表4所示。

表4 性能要求

序号	性能名称	指标要求
1	水平分辨率（TVL）	≥1000
2	水平分辨率（像素）	≥1920
3	最低照度（Lux）	≤0.01/F1.2
4	帧速率(fps)	≥25
5	电子快门（s）	≤0.02
6	延时（ms）	≤500
7	几何失真	±3%
8	平均色彩还原误差	≤15（色温6500 K）
		≤20（色温 2800 K）

6 检验方法

6.1 一般要求检查

6.1.1 外观、结构

按GA/T 1127-2013中6.2.1.1和6.2.1.2的规定检查。

6.1.2 外部接口

目视检查。

6.1.3 电源适应性

6.1.3.1 对交流供电的摄像机，分别使用 AC 100V 和 AC 240V 供电，测试 10 min，查看摄像机能否正常工作。

6.1.3.2 对直流供电的摄像机，分别使用 75%和 125%的额定电源供电，测试 10 min，查看摄像机能否正常工作。

6.1.4 静电放电抗扰度

摄像机处于正常工作状态，机壳按使用要求接地。试验配置应符合GB/T 17626.2要求，接触放电应施加在系统导电表面和耦合板上，空气放电应对绝缘表面进行。接触放电电压为8 kV，空气放电电压为16 kV。在系统表面选取5个预选点，每个放电点应对正极性和负极性各放电10次，每次放电间隔大于或等于2 s。试验中及试验后检查摄像机的主要功能和数据记录。

6.1.5 气候环境适应性

6.1.5.1 高温试验

将连接完毕处于正常取证状态的受试设备放入高温试验箱，在70 °C±2 °C的温度下连续放置2 h，期间系统连续通电工作。试验后检查摄像机的防护罩、插接器等有无严重变形，功能是否正常。

6.1.5.2 低温试验

将连接完毕处于正常取证状态的受试设备放入低温试验箱，在-20 °C±2 °C的温度下连续放置2 h，期间系统连续通电工作。试验后检查摄像机的防护罩、插接器等有无严重变形，功能是否正常。

6.1.5.3 恒定湿热试验

将连接完毕并处于不通电状态的受试设备放入试验箱，调整试验箱的温度到40 °C±2 °C，在2 h内调整箱内的湿度达到93%±3%，在此环境接通电源工作24 h。试验后温度恢复至室温，相对湿度恢复至73%~77%。试验后检查摄像机的防护罩、插接器等有无严重变形，功能是否正常。

6.1.5.4 盐雾试验

将连接完毕处于不通电状态的受试设备放入试验箱。试验箱温度为35 °C±2 °C，盐雾溶液质量百分比浓度为5%±1%，盐雾沉降率为1.0 mL/(h 80 cm²)~2.0 mL/(h 80 cm²)，盐雾溶液pH值在6.5~7.2之间，在24 h内每隔45 min喷雾15 min进行试验，试验中检查受试设备有无电气故障，功能是否正常。试验后用流水清洗掉试样表面的沉积物，再在蒸馏水中漂洗，洗涤水温不超过35 °C，然后在室温中恢复放置1 h，检查防护罩表面是否有严重锈蚀情况，受试设备功能是否正常。

6.1.5.5 外壳防护等级试验

受试设备按以下步骤进行试验：

a) 受试设备不通电放入试验箱内，受试设备壳内压力用真空泵保持低于大气压。抽气孔应连到专为试验设置的孔上，如果没有专门设置的孔，抽气管连在电缆线入口上；滑石粉应用金属方孔筛滤过，金属丝直径50 μm，筛孔尺寸为75 μm；滑石粉用量为每立方米试验箱容积2 kg，使用次数不得超过20次；抽气速度为每小时40 倍~60 倍外壳容积，试验进行2 h；

b) 使用标准试验喷嘴在所有可能的方向向受试设备喷水，水流量为 (12.5 ± 0.625) L/min，喷嘴至受试设备外壳表面距离 $2.5\text{ m} \sim 3\text{ m}$ ，试验时间不少于3 min；

c) 试验后，检查摄像机的防护罩、接插器是否变形，滑石粉沉降量、沉降地点、进水情况以及功能是否正常。

6.1.6 机械环境适应性试验

6.1.6.1 振动试验

将连接完毕并处于不通电状态的受试设备安装在试验台上，按表 2 的规定进行振动试验。试验后检查受试设备有无永久性结构变形、零部件有无损坏、紧固部件有无松脱现象、插头、通信接口等接插件有无脱落或接触不良现象外观、功能是否正常。

6.1.6.2 冲击试验

将连接完毕并处于不通电状态的受试设备安装在试验台上，按表 2 的规定进行冲击试验。试验后检查受试设备有无永久性结构变形、零部件有无损坏、紧固部件有无松脱现象、插头、通信接口等接插件有无脱落或接触不良现象外观、功能是否正常。

6.1.7 视频数据传输

通过RJ45网线将摄像机与安装GB/T 28181专用测试软件的计算机连接，使用GB/T 28181专用测试软件检测，查看摄像机的注册、重新注册、远程重启和注销、实时视频点播、设备报警通知和响应、报警复位、网络校时、录像控制、手动录像是否符合GB/T 28181的规定。

6.2 功能检验

6.2.1 图像分析处理检验

6.2.1.1 自动白平衡

6.2.1.1.1 试环境条件

测试应在暗室中进行，光源色温 (6500 ± 100) K，测试卡表面照度 (2000 ± 100) lux、不均匀性应小于5%。暗室应无漏光，其环境条件应不影响光束的透射性能和仪器精确度。

6.2.1.1.2 试验方法

将环境光的色温从2800K变化到10000K，查看摄像机的视频画面是否符合5.1.1.1。

6.2.1.2 字符叠加

拍摄一段视频或一张图片，查看摄像机的字符叠加信息是否符合5.1.1.3。

6.2.1.3 强光抑制

在6.2.1.1.1的暗室条件下，关闭强光抑制功能，调节摄像机光圈至最大，拍摄透射式灯箱及放置在附近的标准24色色卡，调节灯箱亮度使其在图像中产生的光晕掩盖色卡。开启强光抑制功能，查看是否能够消除光晕并分辨色卡的颜色。

6.2.1.4 场景检测

固定摄像机监控场景,开启场景变更侦测功能,移动摄像机至监控场景变更,模拟摄像机被移动或转动,查看是否符合5.1.1.4。

6.2.2 车辆检测分析检验

6.2.2.1 车辆号牌识别

按GA/T 497中实车动态识别测试的规定进行。

6.2.2.2 车辆类型识别

采用在路段上以实际测试的方式或在实验室制作车辆类型标准视频源进行测试,测试次数不少于20次。

6.2.2.3 交通流量统计

根据摄像机记录的历史数据,查看交通流量统计功能。

6.2.2.4 车辆品牌标志识别

采用在路段上以实际测试的方式或在实验室制作车辆品牌标志标准视频源进行测试,测试次数不少于20次。

6.2.2.5 车身颜色识别

采用在路段上以实际测试的方式或在实验室制作车身颜色标准视频源进行测试,测试次数不少于20次。

6.2.3 交通事件检测

6.2.3.1 逆行检测

按GB/T 28789的规定,采用在路段上以实际测试的方式或在实验室制作逆行事件标准视频源进行测试。

6.2.3.2 未系安全带检测

采用在路段上以实际测试的方式或在实验室制作未系安全带标准视频源进行测试,测试次数不少于20次。

6.2.3.3 驾驶人打电话检测

采用在路段上以实际测试的方式或在实验室制作驾驶人打电话标准视频源进行测试,测试次数不少于20次。

6.2.3.4 交通拥堵检测

按GB/T 28789的规定,采用在路段上以实际测试的方式或在实验室制作交通拥堵事件标准视频源进行测试。

6.3 扩展功能

6.3.1 远程通信功能检查

查看摄像机的4G或5G网络通信功能，检测通信是否正常。

6.3.2 软件升级功能检查

在摄像机上升级软件或部署加载新功能，查看升级或部署后能否正常工作。

6.3.3 卫星定位功能测试

按说明书操作检查摄像机的卫星定位功能，并按以下步骤检测静态定位精度：将摄像机和测试设备安装在同一载体上，在其正常工作后，连续获取300个位置数据，将测试设备输出的数据与摄像机输出的数据进行同步比较。

6.4 性能检验

按GA/T 995规定的方法进行测试。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

- a) 产品外表应有铭牌及标识、额定电源电压及电源频率。
- b) 产品包装箱外表应标有制造厂名称、地址、电话、产品名称和标识、规格；
- c) 应喷刷或贴有“小心轻放”、“怕潮”等运输标志，运输标志应符合 GB/T 191 的规定。
- d) 产品包装箱外喷刷或粘贴的标志不应因运输条件和自然条件而退色、变色、脱落等。

7.2 包装

- a) 包装箱应符合防潮、防震的要求。
- b) 包装箱内应有装箱明细表、检验合格证、备件、附件及产品说明书等物件，应符合 GB 9969 规定。

7.3 运输

- a) 产品设计应当满足车、船、飞机的运输要求，不会改变产品的外观结构、内部机构及电气性能。
- b) 产品在运输中，应能防雨、雪和其他任何形式的潮气侵袭。

7.4 贮存

- a) 贮存处应有防雨、雪和水浸的措施，不应当露天存放。
- b) 贮存处应远离高温、高热的环境。
- c) 贮存处不应有有毒或腐蚀性气体，禁止与有毒或带腐蚀性的酸、碱、盐等物品一起存放。