



T/CECS G XXXX: 2021

## 中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Standardization

# 全向毫米波路况感知雷达设备技术规程

Technical Specification for Omnidirectional Millimeter

Wave Road Condition Sensing Radar Equipment

(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

征求意见稿

中国工程建设标准化协会标准

# 全向毫米波路况感知雷达系统技术规程

Technical Specification for Omnidirectional  
Millimeter Wave Road Condition Sensing Radar Equipment

T/CECS G: DXX-XX-2021

主编单位：北京交科公路勘察设计研究院有限公司  
河北德冠隆电子科技有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：2021年XX月XX日

人民交通出版社股份有限公司

征求意见稿

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发 2020 年第一批协会标准制订、修订计划的通知》（建标协字[2020]14 号）的要求，由北京交科公路勘察设计研究院有限公司、河北德冠隆电子科技有限公司承担《全向毫米波路况感知雷达设备技术规程》（以下简称“本规程”）的制定工作。

编写组在总结全向毫米波雷达工程经验和相关研究成果的基础上，以规范全向毫米波路况感知雷达系统建设和维护、提高感知能力和检测精度为核心，完成了本规程的编写工作。

本规程分为 8 章、1 篇附录，主要内容包括 1 总则、2 术语和符号、3 基本规定、4 系统构成、5 系统功能、6 技术要求、7 安装与维护要求、8 数据和接口要求，附录 A 数据格式。

本规程基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本规程提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本规程相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由北京交科公路勘察设计研究院有限公司、河北德冠隆电子科技有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请函告本规程日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编：100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或冯保国（地址：石家庄市裕华区槐安路 105 号怀特商业广场 B 座 2002 室，河北德冠隆电子科技有限公司，邮编：050030；电话：0311-67266680；传真：0311-67266686；电子邮箱：ceo@deguroon.com）以便修订时研用。

**主 编 单 位：**北京交科公路勘察设计研究院有限公司  
河北德冠隆电子科技有限公司

**参 编 单 位：**交通运输部公路科学研究院  
中咨泰克交通工程集团有限公司  
长安大学  
山东省交通规划设计院  
浙江省交通规划设计研究院有限公司

苏交科集团股份有限公司

广东省交通规划设计研究院股份有限公司

贵州省交通规划勘察设计研究院股份有限公司

安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司

主 编：盛 刚 冯保国

主要参编人员：

主 审：左海波

参与审查人员：

参 加 人 员：

征求意见稿

## 目 次

1	总则.....	- 1 -
2	术语和符号.....	- 2 -
2.1	术语.....	- 2 -
2.2	符号.....	- 3 -
3	基本规定.....	- 4 -
4	系统构成.....	- 5 -
4.1	全向毫米波路况感知雷达系统构成.....	- 5 -
4.2	全向毫米波雷达构成.....	- 5 -
4.3	数据处理器构成.....	- 5 -
4.4	计算机系统构成.....	- 5 -
4.5	应用软件构成.....	- 6 -
4.6	配套设施.....	- 6 -
5	系统功能.....	- 7 -
5.1	一般规定.....	- 7 -
5.2	车辆定位与跟踪功能.....	- 7 -
5.3	交通事件检测功能.....	- 7 -
5.4	行为分析功能.....	- 7 -
5.5	交通运行状态监测功能.....	- 8 -
5.6	共享交互功能.....	- 8 -
5.7	系统安全和管理功能.....	- 8 -
5.8	扩展功能.....	- 8 -
6	技术要求.....	- 10 -
6.1	系统技术要求.....	- 10 -
6.2	设备技术要求.....	- 11 -
7	安装和维护要求.....	- 13 -
7.1	安装要求.....	- 13 -
7.2	维护要求.....	- 13 -
8	数据和接口要求.....	- 15 -

8.1 数据格式.....	- 15 -
8.2 接口形式.....	- 15 -
8.3 软件接口要求.....	- 15 -
附录 A 数据格式.....	- 16 -
用词说明.....	- 24 -

征求意见稿

# 1 总则

1.0.1 为规范全向毫米波路况感知雷达系统在高速公路中的建设与维护，提高全向毫米波路况感知雷达系统建设水平，提升路况感知能力和检测精度，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于高速公路，其他等级公路可参考执行。

1.0.3 本规程规定全向毫米波路况感知雷达系统的系统构成、系统功能、技术要求、安装和维护要求、数据和接口要求等。

1.0.4 全向毫米波路况感知雷达系统技术除应符合本规程的规定外，还应符合国家 and 行业现行有关标准的规定。

征求意见稿

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 全向毫米波雷达 Omnidirectional Millimeter Wave Radar

通过 360° 旋转高速扫描的方式对公路检测区域内所有目标进行实时跟踪定位检测的雷达设备。

#### 2.1.2 跟踪定位 Tracking and Positioning

需要对特定车辆及车队进行高度关注实时获取位置信息时,可通过雷达系统进行检索、定位、锁定、追踪、持续监视和行为分析的功能。

#### 2.1.3 跟踪监视 Tracking and Monitoring

系统利用高速公路沿线布设的监控摄像机,以车辆为监测中心持续自动控制和调取目标区域临近的监控摄像机及图像,接力式对目标进行连续监视实现对目标车辆持续跟踪监视的过程。

#### 2.1.4 工作频率 Working Frequency

雷达发射电波的频率范围,其度量单位是赫兹(Hz)。

#### 2.1.5 角度分辨率 Angle Resolution

角度分辨率是指雷达的指向精度,角度分辨率值越低雷达辨别目标物体的能力越强。

#### 2.1.6 目标距离分辨率 Target Distance Resolution

在雷达图像中,两个目标位于同一方位角,但与雷达的距离不同时,二者能被雷达区分出来的最小距离。

#### 2.1.7 数据输出频率 Data Output Frequency

全向毫米波雷达输出数据的频率,其度量单位是赫兹(Hz)

### 2.1.9 目标跟踪数量 Target Tracking Number

雷达工作时能够对目标物体跟踪检测并保持较高准确度的数量。

### 2.1.10 方位角波束宽度 Azimuth Beam Width

方位角波束宽度也叫水平波束宽度，是指在水平方向上，在最大辐射方向两侧，辐射功率下降 3dB 的两个方向的夹角。

### 2.1.11 俯仰角波束宽度 Vertical Beam Width

俯仰角波束宽度也叫垂直波束宽度，是指在垂直方向上，在最大辐射方向两侧，辐射功率下降 3dB 的两个方向的夹角。

### 2.1.12 平均发射功率 Average Transmit Power

雷达工作时，雷达信号发射机对外发射信号的平均功率。一般用 dbm 或 mw 表示。

## 2.2 符号

MTBF (Mean Time Between Failure) ——平均无故障时间；

OMWR (Omnidirectional Millimeter Wave Radar) ——全向毫米波雷达。

### 3 基本规定

- 3.0.1 雷达设备布设方式可分为单点布设或无盲区连续布设。
- 3.0.2 无盲区连续布设时，应保持两个雷达间同时跟踪扫描到同一目标车辆重叠区域不少于 100 米。
- 3.0.3 雷达设备布设时，应避免与安全标志牌或其他设施相互遮挡。
- 3.0.4 雷达设备在路基段或桥梁段环境中采用无盲区连续布设时，设备布设间距不宜大于 800m，且不宜小于 300m。
- 3.0.5 雷达设备在隧道段环境中采用无盲区连续布设时，设备布设间距不宜大于 700m，且不宜小于 300m。
- 3.0.6 雷达设备与雷达数据处理器之间的网络传输带宽不应小于 35M，雷达数据处理器与上层平台或其他第三方设备通信时网络带宽不应小于 8M。
- 3.0.7 单个雷达目标跟踪检测数量不应小于 800 个。
- 3.0.8 单个雷达车辆检测范围不应小于直径 1000m 的圆形检测区域。
- 3.0.9 检测范围内，雷达车辆定位精度不应小于 50cm。
- 3.0.10 系统软件应采用模块化结构，具有功能性、可靠性、易用性、效率性、维护性和可移植性。
- 3.0.11 系统软件开发应符合国家开放式标准，并应严格遵守国家法律、法规及相关标准的规定。
- 3.0.12 系统信息安全应满足国家和行业现行有关标准的规定。

## 4 系统构成

### 4.1 全向毫米波路况感知雷达系统构成

4.1.1 全向毫米波路况感知雷达系统应由全向毫米波雷达、数据处理器、计算机系统、应用软件及配套设施等构成，如图 4.1.1 所示。

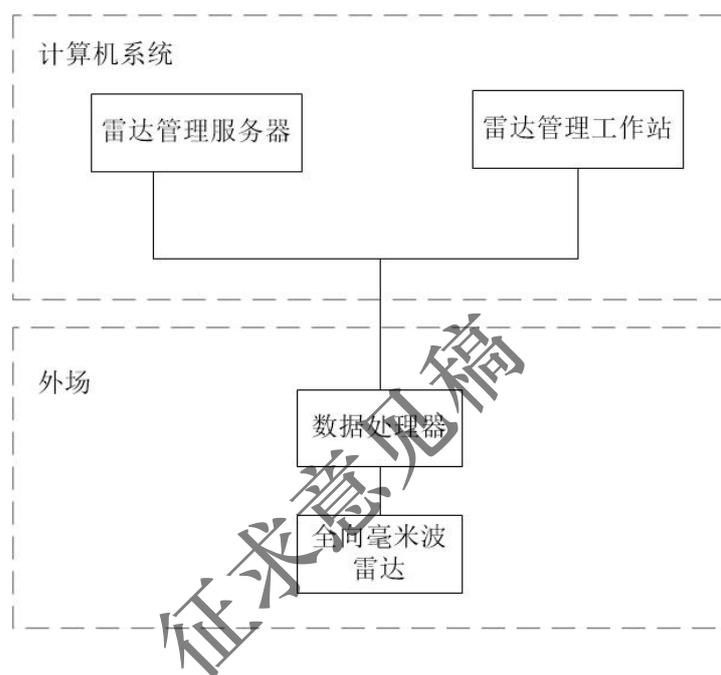


图 4.1.1 全向毫米波路况感知雷达系统构成图

### 4.2 全向毫米波雷达构成

4.2.1 全向毫米波雷达应由雷达检测传感器、雷达罩组件、供电模块等组成。

### 4.3 数据处理器构成

4.3.1 数据处理器应由数据处理主机、无线通信天线（可选）、北斗定位天线（可选）、供电模块等组成。

### 4.4 计算机系统构成

4.4.1 计算机系统应由一台或多台管理工作站、雷达管理服务器组成。

## 4.5 应用软件构成

4.5.1 应用软件应由数据处理器应用软件、雷达管理服务应用软件等组成。

## 4.6 配套设施

4.6.1 配套设施应包括接地、防雷、网络通信、安装支架、基础立柱、供配电、线缆等辅助设施。

征求意见稿

## 5 系统功能

### 5.1 一般规定

5.1.1 系统应具备车辆定位与跟踪、交通事件检测、行为分析、交通运行状态监测、共享交互、系统安全和管理等核心功能。

5.1.2 系统扫描范围应支持单向多车道、双向多车道、互通交叉车道、桥梁、隧道等应用场景。

### 5.2 车辆定位与跟踪功能

5.2.1 系统应具备车道级的车辆定位功能,车辆位置信息应包括经纬度信息、高速公路区域信息、行驶方向信息、所在车道信息、即时车速信息、车辆 ID 编号信息等。

5.2.2 系统应具备雷达覆盖范围内车辆全程跟踪功能。

### 5.3 交通事件检测功能

5.3.1 系统应具备对车辆停驶、车辆逆行、车道入侵等事件的检测功能。

5.3.2 系统应具备对固体抛洒物、路面障碍物等检测功能。

### 5.4 行为分析功能

5.4.1 系统应具备雷达覆盖范围内车辆行为分析功能并给出异常报警,分析内容应包括车辆超速、车辆慢行、违章变道、占用应急车道、压线行驶等。

## 5.5 交通运行状态监测功能

5.5.1 系统应具备检测小型车、中型车、大型车的功能。

5.5.2 系统应具备交通数据采集功能，采集内容应包括单车实时速度、区域平均车速、区域流量、车道占有率、通行时间等。

5.5.3 系统应具备交通运行状态检测功能，检测状态应包括畅通、缓行、拥堵、排队等。

5.5.4 系统应具备实时准确输出所有车辆信息，车辆信息应包括实时速度、所在车道、所在区域、行驶方向、位置经纬度、ID 编号、目标尺寸、目标类型的功能。

## 5.6 共享交互功能

5.6.1 行业内信息共享交互时，系统应具备为其他系统提供动态、全面、高效、实时的路况感知信息功能。

5.6.2 行业外与第三方系统进行信息共享交互时，系统应具备在恶劣天气条件下提供车辆精准诱导数据的功能。

## 5.7 系统安全和管理功能

5.7.1 系统应具备多级不同权限用户同时操作的功能。

5.7.2 系统应具备开机自检、自我诊断、状态侦测、自我修复功能。

## 5.8 扩展功能

5.8.1 系统结合高清摄像机提供扩展功能时，应满足下列规定：

- 1 通过车牌信息、特征信息、位置信息、时间信息对目标车辆进行检索、锁定、跟踪定位、跟踪监视、轨迹回溯、行为分析。
- 2 检测到交通事件时，可通过与高清摄像机联动融合的数据，准确获取相关车辆的特征信息。
- 3 具备对所有目标车辆的属性信息、动态信息和高清摄像机的视频信息同步存储、回放、检索、显示功能，具体信息包括车辆牌照、牌照颜色、车辆颜色、车辆类型、车辆三维轮廓尺寸、车系、品牌、归属地、历史位置、行驶方向、历史速度、所在车道、行驶里程、行驶轨迹、经纬度、异常行为、驾驶人员截图。

#### 5.8.2 系统结合沿线监控摄像机提供扩展功能时，应满足下列规定：

- 1 具备交通事件报警及同步录像查询功能，支持通过沿线监控摄像机记录事件起始前 1 分钟及后 3 分钟的完整视频信息。
- 2 具备与监控摄像机进行实时控制、联动功能，支持对交通事件相关车辆、行人跟踪查看。

征求意见稿

## 6 技术要求

### 6.1 系统技术要求

#### 6.1.1 车辆定位与跟踪功能的技术参数应满足下列规定：

- 1 与高清摄像机联动同步触发抓拍成功率不小于 96%。
- 2 系统获取的车辆动态数据与高清摄像机获取的车辆特征数据融合准确率不小于 96%。
- 3 两个雷达间数据融合传递成功率不小于 98%。
- 4 连续 3km 区段内对同一目标车辆信息准确传递成功率不小于 95%。

#### 6.1.2 交通事件检测功能的技术参数应满足下列规定：

- 1 交通事故检测准确率不小于 96%。
- 2 车辆停驶检测准确率不小于 96%。
- 3 车辆逆行检测准确率不小于 96%。
- 4 行人入侵检测准确不小于 96%。
- 5 抛洒物检测准确不小于 96%。
- 6 障碍物检测准确不小于 96%。
- 7 平均检测时间不大于 10 秒。
- 8 系统误报率不大于 1 次/台雷达天。

#### 6.1.3 行为分析功能的技术参数应满足下列规定：

- 1 车辆超速检测准确率不小于 96%。
- 2 车辆慢行检测准确率不小于 96%。
- 3 违章变道检测准确率不小于 96%。
- 4 占用应急车道检测准确不小于 96%。

5 压线行驶检测准确不小于 96%。

6.1.4 交通运行状态监测功能的技术参数应满足下列规定：

- 1 公路状态检测准确率不小于 96%。
- 2 车辆排队长度检测准确率不小于 96%。
- 3 车辆数量统计准确率不小于 96%。
- 4 单车实时速度精度偏差不大于 4km/h。
- 5 单车运动方向精度偏差不大于  $0.9^{\circ}$ 。
- 6 目标定位精度偏差不大于 50cm。
- 7 车辆尺寸精度偏差不大于 50cm。
- 8 流量平均采集精度不小于 96%。

## 6.2 设备技术要求

6.2.1 全向毫米波雷达的技术参数应满足下列规定：

- 1 雷达工作频率：79GHz~81GHz。
- 2 雷达工作带宽： $\geq 1\text{GHz}$ 。
- 3 雷达角度分辨率： $\leq 0.9^{\circ}$ 。
- 4 目标距离分辨率不大于 20cm。
- 5 雷达扫描方式： $360^{\circ}$  全向扫描。
- 6 雷达覆盖范围不小于直径 1000m 的圆形区域。
- 7 雷达下方盲区不大于直径 12m 的圆形区域。
- 8 雷达数据输出频率：20Hz/s。
- 9 单个雷达设备可以同时检测不少于 64 个车道及交叉互通车道。
- 10 单个雷达设备目标跟踪数量不小于 1000 个。
- 11 方位角波束宽度： $1.8^{\circ}$ 。
- 12 俯仰角波束宽度： $1.8^{\circ}$ 。
- 13 单个雷达设备平均发射功率不大于 20dbm。
- 14 带电安全工作距离：0cm。
- 15 平均无故障时间（MTBF）不小于 75000 小时。
- 16 防护等级：IP67。

- 17 工作环境温度： $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。
- 18 设备保护接地和防雷接地的接地电阻不宜大于  $4\ \Omega$ 。

#### 6.2.2 数据处理器的技术参数应满足下列规定：

- 1 CPU：2 颗双核四线程主频 2.7GHz 或同等运算能力及以上。
- 2 平台支持 Windows7、Windows10、Linux 等操作系统。
- 3 内存：32GB DDR4 及以上。
- 4 硬盘存储：2 个 SSD msata 256GB 宽温硬盘及以上。
- 5 具有异常状态检测功能、KVM 切换功能、来电自、启远程唤醒、远程维护、自我诊断、状态侦测、自我修复功能。
- 6 内置 GPS/北斗定位授时模块，支持设备位置实时定位查询、纳秒级高精度授时及数据同步传输功能。
- 7 具有数据多通道冗余传输功能，一旦检测到有线通信中断后，可立即通过内部集成的 4G/5G 通信模块保持通讯，保证数据完整性和可靠性。
- 8 面板不少于 2 个 USB 接口。
- 9 网络接口：不少于 10 个速率为 10M/100M/1000Mbps 自适应 RJ45 网络接口和具有不少于 2 个千兆 SFP 光口，支持三层网络管理功能、可通过该产品直接组环形网、链型网和 1+1 光口保护，支持 WEB 界面配置和管理。

#### 6.2.3 管理服务器的技术参数应满足下列规定：

- 1 CPU：主频 3.0GHz 或同等运算能力及以上。
- 2 内存：32GB DDR4 及以上。
- 3 硬盘存储：工业标准热插拔内置硬盘 2TB 及以上，并作 RAID 保护。
- 4 网络接口：不少于两个 10M/100M/1000Mbps 自适应 RJ45 网络接口，支持网卡镜像，冗余网口可配置同一 IP 地址，镜像网卡可实现故障切换。

#### 6.2.4 管理工作站的技术参数应满足下列规定：

- 1 CPU：四核四线程主频 3.0GHz 或同等运算能力及以上。
- 2 内存：16GB DDR4 及以上。
- 3 硬盘容量：2TB 企业级硬盘及以上。
- 4 网络控制器：双千兆以太网端口。

## 7 安装和维护要求

### 7.1 安装要求

7.1.1 全向毫米波路况感知雷达系统在路基段、桥梁段安装应满足下列规定：

1 宜采用中央隔离带布设，不具备条件的可采用路侧布设，安装高度宜为5m。

2 若系统布设在弯道路段、起伏路段、匝道口、有遮挡物等受限环境中时，可采用单向或双向加密布设。

7.1.2 全向毫米波路况感知雷达系统在隧道段安装应满足下列规定：

1 安装位置应考虑隧道弯度、坡度、净空等影响，选择视野开阔无遮挡的隧道侧壁一侧，安装高度宜为4.5m。

2 若采用无盲区连续布设，雷达设备应采用隧道出入口为基准进行起始和终点布设。

3 数据处理器的位置可与其他设备同址，共用预留洞室。

### 7.2 维护要求

7.2.1 日常维护应满足下列规定：

1 检查全向毫米波路况感知雷达表面情况，检查是否堆积油污、尘土、雪、冰或者其他可以影响雷达视野的物质，发现问题应及时处理。

2 检查雷达罩组件（及设备与安装支架的连接）是否有退化、外部是否有损坏以及其他设备是否有故障，发现问题应及时处理。

3 通过雷达数据检测软件分析雷达工作温度、电压、电流、网络传输是否正常，发现问题应及时处理。

4 检查两个雷达间数据传递成功率是否下降，雷达重叠区域是否偏移，发现问题应及时修正。

5 检查高清车牌抓拍摄像机车辆抓拍精度是否下降，高清车牌抓拍摄像机位置角度是否偏移，发现问题应及时修正。

7.2.2 定期维护应满足下列规定：

- 1 定期维护周期不宜超过 1 年。
- 2 定期维护包括检测全向毫米波路况感知雷达机械部件磨损情况，检查电动机、转动皮带、传动齿轮、机械轴承的磨损情况，如发现问题应及时更换或维护。
- 3 检测雷达紧固螺丝是否有松动，雷达工作位置、角度是否发生偏移，发现问题应及时处理。
- 4 通过雷达数据检测软件分析雷达检测区域是否发生偏移，发现问题应及时修正。
- 5 查看系统各类功能参数以及性能参数和检测精度是否下降，发现问题应及时修正。
- 6 定期检查接地电阻连接是否牢固，接地电阻是否满足要求。

征求意见稿

## 8 数据和接口要求

### 8.1 数据格式

8.1.1 全向毫米波路况感知雷达设备数据格式参见本规程附录 A。

### 8.2 接口形式

8.2.1 全向毫米波路况感知雷达系统应配备必要的接口，以满足数据传输的需要。

8.2.2 全向毫米波雷达传输宜采用 RJ45 接口，接口宜支持 100/1000Mbps 速率。

### 8.3 软件接口要求

8.3.1 数据通讯采用统一的标准通讯协议，支持 XML 或 JSON 数据格式输入输出的功能。

8.3.2 数据传输接口应采用 TCP/IP 通信协议，或采用标准消息中间件进行数据交换。

8.3.3 支持同时对一客户端或多客户端提供数据支持服务。

## 附录 A 数据格式

A.0.1 数据框架：所有数据以 UTF8 字节流发送，数据标头定义了数据签名，版本，类型和内容长度。

A.0.2 数据详情：所有数据最少包括 10 个字节，数据格式见表 A.0.2-1。

表 A.0.2-1 数据格式

Section 区域	Header 标头										Content 内容
Byte Index 字节索引	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
Description 说明	Signature 签名			Version 版本	Type 类型	Length of Content 内容长度					Content 内容
Type 类型	byte			byte	byte	int (4 bytes)					byte[]
Value 值	AA55			1							

A.0.3 数据类型 (Type)：标头 (Header) 中第 6 位标示了数据类型，格式见表 A.0.3-1。

表 A.0.3-1 数据类型格式

Value 值	Description 说明
0	Xml document. XML 数据文件
1	Heartbeat. No content is required. 心跳。无需内容

A.0.4 跟踪属性 (Track) 格式见表 A.0.4-1。

表 A.0.4-1 跟踪属性格式

属性	说明	类型	单位
Id	跟踪目标 ID	Long	
DbId	唯一的数据库 ID	String (GUID)	
SizeInAz	目标方位角内大小, 目标长度	Double	米
SizeInRange	目标距离内大小, 目标宽度	Double	米
Reported	跟踪报告时间	DateTime	
Seen	雷达扫描到的次数	Long	
Coasts	雷达预测位置的次数	Long	

A.0.5 位置属性(Location)格式见表 A.0.5-1。

表 A.0.5-1 位置属性格式

属性	说明	类型	单位
X	X 坐标	Double	米
Y	Y 坐标	Double	米
Z	Z 坐标 (高度)	Double	米
DirectionAngle	跟踪目标运动的方向角, 以正北方向为 0 度	Double	度
DirectionDegs	以雷达为中心, 目标所在位置与雷达形成的角度	Double	度
Speed	跟踪目标的速度	Double	米/秒
LaneUserId	车道编号	Integer	
SectionUserId	分区编号	Integer	
CarriagewayName	车道名称	String	

A.0.6 状态属性(Status)格式见表 A.0.6-1。

表 A.0.6-1 状态属性格式

属性	说明	类型	单位
----	----	----	----

ThreatLevel	威胁类型 - 有以下选项: Unknown 未知 Friend 友好 Warning 警告 Threat 威胁	String	
BrokenRules	违反的定义的规则,用逗号分隔 隔开	String	
Classification	根据定义的规则对目标物体的分型 LargeVehicle 大车 Vehicle 小车 Person 行人 Debris 抛洒物 Animal 动物 Unclassified 未知	String	
ClassificationProbability	车辆分型符合定义的规则的 机率	Double	

A. 0. 7 地理数据属性 (GeoData) 格式见表 A. 0. 7-1。

表 A. 0. 7-1 地理数据属性格式

属性	说明	类型	单位
Latitude	纬度 WGS 84 坐标	String	Decimal Degrees
Longitude	经度 WGS 84 坐标	String	Decimal Degrees

A. 0. 8 雷达属性 (Radar) 格式见表 A. 0. 8-1。

表 A. 0. 8-1 雷达属性格式

属性	说明	类型	单位
RadarId	雷达的 ID 号	Long	
Name	雷达的名称	String	

A.0.9 车辆特征属性(Feature)格式见表 A.0.9-1。

表 A.0.9-1 车辆特征属性格式

属性	说明	类型	单位
CameraId	摄像机编号	String	
NumberPlate	车牌号码	String	
LicensePlateColor	车牌颜色 - 有以下选项: 0 白 1 黄 2 蓝 3 黑 4 绿 5 民航黑 6 其他	Integer	
VehicleType	车辆类型 - 有以下选项: 0 未知 1 小型车 2 中型车 3 大型车 4 其他 5 行人 6 自行车, 二轮车 7 三轮车 8 摩托车 9 拖拉机 10 农用货车 11 小轿车 12 越野车 13 面包车 14 小货车	Integer	

	15 中巴车 16 大客车 17 大货车 18 皮卡车 19 商务车 20 非机动车 21 跑车 22 微型轿车 23 两厢轿车 24 三厢轿车 25 轻型客车 26 中型货车 27 挂车 28 槽罐车 29 洒水车		
VehicleColor	车身颜色有以下选项： A 白色 B 灰色 C 黄色 D 粉色 E 红色 F 紫色 G 绿色 H 蓝色 I 棕色 J 黑色 K 橙色 L 青色 M 银色	String	

	N 藏青 Z 其它		
VehicleBrand	车辆品牌 - 有以下选项: 见下表; 无内容时为“其他”	String	
SnapTime	抓拍时间	DateTime	

A. 0. 10 报警属性格式见表 A. 0. 10-1。

表 A. 0. 10-1 报警属性格式

属性	说明	类型	单位
Description	报警描述 - 通常是基于报警分类或 者规则信息	String	
Priority	用来说明报警优先等级	Integer	
RuleId	该报警所关联的规则号	Integer	
AlarmId	报警的唯一 ID 号	Long	
Reported	报警报告时间	DateTime	
Category	报警分类 - 有以下选项: Rule 规则 System 系统 Health 健康	String	
Severity	警报等级 - 有以下选项: Threat 威胁 Warning 警告 Friend 友好 Unknown 未知	String	
State	报警状态 - 有以下选项: AlarmOn 报警启动 AlarmOff 报警关闭 Dismissed 解除	String	
Acknowledged	用来说明是否已确认报警	Boolean	

A. 0. 11 高速公路资源负载属性格式见表 A. 0. 11-1。

表 A. 0. 11-1 高速公路资源负载属性格式

属性	说明	类型	单位
SubType	报警规则类型：	String	
	Stopped 停车		
	Slow 慢行		
	Debris 抛洒物		
	Reversing 逆行		
	Queue 排队		
Person 行人			
SectionId	发生报警的分区号	Integer	
LaneId	发生报警的车道号	Integer	
CarriagewayId	发生报警公路编号	Integer	
CarriagewayName	发生报警的公路名称	String	
BreakingTrackDbId	发生报警的目标数据库唯一 ID	String	
RadarId	生成报警的雷达唯一 ID 号	Integer	

A. 0. 12 距离属性格式见表 A. 0. 12-1。

表 A. 0. 12-1 距离属性格式

属性	说明	类型	单位
DistanceFromOrigin	从行车道起点到报警分区中心的直线距离	Integer	米

A. 0. 13 模块状态属性格式见表 A. 0. 13-1。

表 A. 0. 13-1 模块状态属性格式

属性	说明	类型	单位
Name	模块名称	String	
Reported	报告时间	DateTime	

Status	状态： Online      在线 Warning      警示 Offline      离线	String	
ModuleId	模块 ID	String	
ModuleType	模块类型： TrackEngine      跟踪引擎 CameraController      摄像机 ManagementServer      管理服务器 ThirdParty      数据服务	String	

A. 0. 14 雷达状态属性格式见表 A. 0. 14-1。

表 A. 0. 14-1 雷达状态属性格式

属性	说明	类型	单位
RadarId	雷达 ID	Long	
Name	模块名称	String	
Reported	报告时间	DateTime	
Status	状态： Online      在线 Offline      离线	String	
Packets	每秒传出雷达信号数量	Double	
Temp	当前的工作温度	Double	

## 用词说明

1 本规程执行严格程度的用词，采用下列写法：

1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

征求意见稿