

# JTG

中华人民共和国推荐性行业标准

JTG/T 6520—2024

## 公路电子不停车收费车路 协同拓展应用技术规范

Technical Specifications for Cooperative Vehicle Infrastructure  
Expansion Application of Highway Electronic Toll Collection

2024-12-02 发布

2025-03-01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

## 前 言

根据《交通运输部关于下达 2021 年度公路工程行业标准制修订项目计划的通知》（交公路函〔2021〕309 号）的要求，由交通运输部公路科学研究院承担《公路电子不停车收费车路协同拓展应用技术规范》（以下简称“本规范”）的制定工作。

本规范制定以“开放互联、经济适用、安全稳定、适度超前”为基本原则，以提升公众出行服务体验为出发点，充分发挥既有 ETC 门架基础设施和用户资源，对 ETC 技术体系升级迭代为 ETC2.0，构建融合感知、通信、信息发布于一体的网络架构，以较低的投入快速实现高速公路、国省干线公路乃至城市道路的车路协同多场景应用，推动智慧公路建设，提升公路交通安全、效率和服务水平，助力数字交通发展和交通强国建设。

本规范分为 8 章和 11 个附录，主要内容包括：1 总则，2 术语和符号，3 基本规定，4 拓展应用平台，5 路侧智能站，6 车路通信设备，7 网络安全要求，8 检测要求，附录 A 服务场景类型代码和典型场景示例，附录 B RSF 与拓展应用平台接口，附录 C 拓展应用平台间接口，附录 D RSU 与 RSF 接口，附录 E RSF 间接口，附录 F RSF 与监测设施、信息发布设施的接口，附录 G ASN.1 消息集，附录 H 车路通信协议，附录 J 车路通信交互流程，附录 K 多逻辑通道 OBE-SAM，附录 L 检测项目和方法。

本规范由李斌负责起草第 1 章，刘鸿伟、焦伟赟负责起草第 2 章，刘鸿伟、孙晓亮、刘旭负责起草第 3 章，孙晓亮、梅乐翔负责起草第 4 章，刘见平、金文彪负责起草第 5 章，陈丙勋、曹书凯负责起草第 6 章，梅新明、汪林负责起草第 7 章，肖迪、黄来荣负责起草第 8 章，赵丽、张纪升负责起草附录 A，刘见平、田丽萍负责起草附录 B 和附录 C，曹书凯负责起草附录 D，孙晓亮负责起草附录 E，刘见平负责起草附录 F，曹书凯、陈丙勋负责起草附录 G，肖迪负责起草附录 H，曹书凯负责起草附录 J，王刚负责起草附录 K，肖迪负责起草附录 L。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规范日常管理组，联系人：刘鸿伟（地址：北京市海淀区西土城路 8 号，交通运输部公路科学研究院；邮编：100088；电话：010-62079724；传真：010-62079724；电子邮箱：lhw@itsc.cn），以便修订时参考。

**主 编 单 位：**交通运输部公路科学研究院

**参 编 单 位：**交通运输部路网监测与应急处置中心

北京中交国通智能交通系统技术有限公司

福建省高速公路集团有限公司

浙江省公路与运输管理中心  
中国交通信息科技集团有限公司  
深圳成谷科技有限公司  
深圳市金溢科技股份有限公司

主 编：李 斌 刘鸿伟  
主 要 参 编：孙晓亮 陈丙勋 刘 旭 刘见平 金文彪 赵 丽  
肖 迪 曹书凯 张纪升 汪 林 焦伟贇 梅乐翔  
黄来荣 梅新明 王 刚 田丽萍

主 审：邱 淮  
参 与 审 查 人 员：周荣峰 郭 胜 钟闻华 张慧彧 贺志高 王恒斌  
尹 硕 丁 峰 梁 华 王新明 费林伦 易 术  
盛 刚 崔建林 杨晓东 毕马宁 吴有铭 李太芳  
石耀华 何耀忠 赖春晖 朱胜超 孙 峰 赵小龙

参 加 单 位：中国交通通信信息中心

参 加 人 员：戴 明 刘伯海 蔡福春 杜水荣 张宏彬 宫福军  
李汉魁 田晓庄 许雨生 李亦亭 史绪蓬 李东伟  
杨 叶 白 惇 周 斌 苗麦英 王立岩 欧阳海  
李建立 王 华 李全发 卢立阳 崔 玮 王佳宁  
范晨歌 吴静媛 张 伟

# 目 次

<b>1</b>	<b>总则</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>术语和符号</b>	<b>2</b>
2.1	术语	2
2.2	符号	3
<b>3</b>	<b>基本规定</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>拓展应用平台</b>	<b>9</b>
4.1	一般规定	9
4.2	功能要求	9
4.3	性能要求	10
4.4	布设要求	11
<b>5</b>	<b>路侧智能站</b>	<b>12</b>
5.1	一般规定	12
5.2	功能要求	12
5.3	性能要求	13
5.4	布设要求	14
<b>6</b>	<b>车路通信设备</b>	<b>15</b>
6.1	一般规定	15
6.2	通信协议和交互流程	15
6.3	车路通信性能要求	15
6.4	RSU 技术要求	16
6.5	OBU 技术要求	17
6.6	智能信息终端	18
<b>7</b>	<b>网络安全要求</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>检测要求</b>	<b>21</b>
附录 A	服务场景类型代码和典型场景示例	22
附录 B	RSF 与拓展应用平台接口	27
附录 C	拓展应用平台间接口	38
附录 D	RSU 与 RSF 接口	42
附录 E	RSF 间接口	52
附录 F	RSF 与监测设施、信息发布设施的接口	59
附录 G	ASN.1 消息集	63

附录 H 车路通信协议 .....	81
附录 J 车路通信交互流程 .....	99
附录 K 多逻辑通道 OBE-SAM .....	111
附录 L 检测项目和方法 .....	121
本规范用词用语说明 .....	135

交通运输部信息公开  
浏览专用

# 1 总则

**1.0.1** 为规范和指导公路电子不停车收费车路协同拓展应用的建设和运行，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于高速公路、普通国省干线公路开展车路协同拓展应用。

**1.0.3** 公路电子不停车收费车路协同拓展应用应遵循“开放互联、经济适用、安全稳定、适度超前”的原则。

## 条文说明

本条提出了在公路电子不停车收费车路协同拓展应用工程实施中，除充分发挥既有ETC用户资源和收费设施的作用外，要合理利用公路已有信息化设施，尤其对于重大突发事件易发的高风险路段，可充分利用已有监测和信息发布设施，构建感知、通信、信息发布一体化网络，为用户出行提供灾害预警和诱导服务。与联网收费系统、监控系统、第三方互联网平台等实现数据共享，为用户提供更准确丰富的信息服务。着眼公路网数字化转型升级和高质量发展需要，新建高速公路建设过程中统筹考虑拓展应用系统建设，在役高速公路优先在重点路段开展拓展应用系统建设，并逐步扩大服务覆盖范围。

**1.0.4** 公路电子不停车收费车路协同拓展应用宜纳入公路建设总体规划，并积极稳妥地采用新技术、新材料、新设备和新工艺。

**1.0.5** 公路电子不停车收费车路协同拓展应用除应符合本规范的规定外，尚应符合国家和行业现行有关强制性标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

**2.1.1 公路电子不停车收费车路协同拓展应用系统** cooperative vehicle infrastructure expansion application system of highway electronic toll collection

基于 5.8GHz 公路电子不停车收费技术升级迭代形成 ETC2.0 技术体系, 实现车路信息动态实时交互, 提升公路交通安全、效率、管理和服务水平的软硬件系统, 简称“车路协同拓展应用系统”(ETC2.0)。

**2.1.2 拓展应用平台** expansion application platform

部署在省级、区域或路段中心(分中心)等, 具备信息接入、处理和分发等功能, 用于公路电子不停车收费车路协同拓展应用业务的软硬件系统。

**2.1.3 路侧智能站** roadside smart facility

部署在公路沿线, 具备信息接收、处理与分发等功能的设施。

**2.1.4 路侧单元** roadside unit

部署在路侧用于同过往车辆上的车载单元、智能信息终端进行通信的天线及控制设备。通过固件升级即可同时支持收费业务和部分拓展应用功能的路侧单元, 称为 RSU1.0+; 具备专用物理信道实现车路协同拓展应用功能的路侧单元, 称为 RSU2.0。

**2.1.5 车载单元** on-board unit

安装在车辆上且支持与路侧单元进行信息交换的设备。符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851)规定的车载单元, 称为 OBU1.0; 具备专用物理信道实现车路协同拓展应用功能的车载单元, 称为 OBU2.0。

**2.1.6 监测设施** monitor facility

用于采集交通流、交通事件、视频图像、气象环境、基础设施状态等信息的机电设施。

**2.1.7 信息发布设施 information release facility**

用于向公众发布公路出行信息的机电设施。

**2.1.8 智能信息终端 intelligent information terminal**

内嵌 5.8GHz 专用短程通信模块且能与 RSU2.0 进行信息交互，向用户提供个性化服务的终端产品，如智能锥桶、智能安全帽、可穿戴设备等。

**2.1.9 订阅 subscription**

由用户通过手机 App（应用程序）、网站等方式向发行服务机构申请某类服务的行为。

**2.2 符号**

- ASK——幅移键控（Amplitude Shift Keying）；  
ASN.1——抽象语法标记（Abstract Syntax Notation One）；  
BST——信标服务表（Beacon Service Table）；  
CM——通信模式（Communication Mode）；  
DSRC——专用短程通信（Dedicated Short Range Communication）；  
DTLS——数据包传输层安全性协议（Datagram Transport Layer Security）；  
ETC——电子不停车收费（Electronic Toll Collection）；  
FCS——帧校验序列（Frame Check Sequence）；  
FMC——消息控制帧（Frame Message Control）；  
FMD——消息数据帧（Frame Message Data）；  
FSK——频移键控（Frequency Shift Keying）；  
HTTP——超文本传输协议（Hyper Text Transfer Protocol）；  
HTTPS——超文本传输安全协议（Hyper Text Transfer Protocol Secure）；  
JSON——JavaScript 对象表示法（JavaScript Object Notation）；  
LSB——最低有效位（Least Significant Bit）；  
MAC——媒体访问控制（Medium Access Control）；  
MTBF——平均故障间隔时间（Mean Time Between Failure）；  
OBD——车辆自诊断系统（On Board Diagnostic）；  
OBU——车载单元（On Board Unit）；  
OTA——空中下载技术（Over-the-Air）；  
PCI——外设部件互联（Peripheral Component Interconnect）；  
PCI-E——高速外设部件互联（Peripheral Component Interconnect-Express）；  
PDU——协议数据单元（Protocol Data Unit）；  
PSAM——消费安全访问模块（Payment Security Access Module）；



- RSF——路侧智能站 (Roadside Smart Facility);
- RSU——路侧单元 (Roadside Unit);
- SAM——设备安全访问模块 (Security Access Module);
- SSL——安全套接字协议 (Secure Sockets Layer);
- TCP——传输控制协议 (Transmission Control Protocol);
- TLS——传输层安全性协议 (Transport Layer Security);
- TPS——每秒事务处理量 (Transactions Per Second);
- VPN——虚拟专用网络 (Virtual Private Network);
- VST——车辆服务表 (Vehicle Service Table)。

交通运输部信息公开  
浏览专用

### 3 基本规定

**3.0.1** 车路协同拓展应用系统（ETC2.0）应由拓展应用平台、路侧智能站（RSF）、路侧单元（RSU）、车载单元（OBU）及智能信息终端组成。系统框架应符合图 3.0.1 的规定。

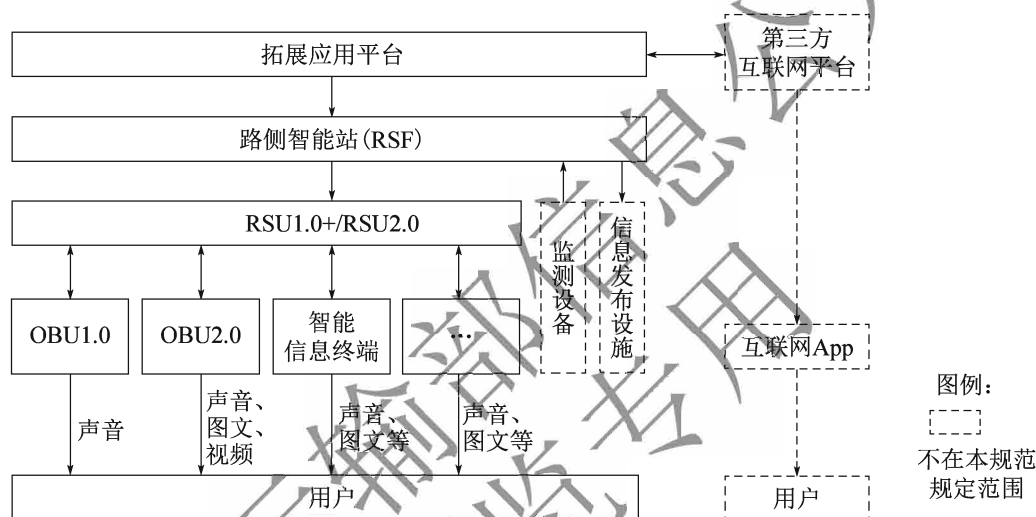


图 3.0.1 车路协同拓展应用系统（ETC2.0）框架图

#### 条文说明

拓展应用平台主要实现信息的汇聚、分析、处理、发布和交换，面向所辖路段或路网中 ETC 车辆用户提供信息服务，并与第三方互联网平台进行信息交互。RSF 主要实现拓展应用平台下发信息和 RSU 上传信息的接收、处理和分发，可以同时管理多个 RSU，支持对监测设施和信息发布设施的接入，集感知、通信、信息发布于一体，具备本地信息汇聚、处理和即时发布的能力。RSU 通过与 RSF、OBU、智能信息终端交互，实现不同服务场景下车路协同拓展应用信息的通信传输；OBU 作为信息接收端，主要用于车路协同拓展应用信息内容的接收、解析，并通过声音、图文、视频等方式向 ETC 车辆用户进行提醒服务；智能信息终端作为个性化的智能用户终端，接收 RSU 下发的信息并以声音、图文、视频等方式向用户提供服务，其中移动终端用户支持与第三方互联网平台进行信息交互。同时，OBU 可作为信息采集源，将车辆基本信息、位置信息、车况信息等上传；智能信息终端可将用户基本信息、用户位置、用户状态信息等上传。

未来根据技术进步和应用拓展，适时对 RSU、OBU、智能信息终端等进行升级

迭代。

**3.0.2** 车路协同拓展应用系统 (ETC2.0) 应部署在监控网, 宜作为监控系统的一部分, 对于重大突发事件预警信息和实时性要求较高的服务信息, 可由车路协同拓展应用系统自动生成和即时发布。

**条文说明**

拓展应用平台部署在监控网并作为监控系统的一部分, 有利于开放互联, 提升服务信息质量和协同服务能力。监控系统通过汇聚监测设施采集信息、人工报送信息、收费系统脱敏数据、其他行业共享信息, 以及互联网、电信运营商等第三方社会资源共享信息等, 经信息处理后可通过可变情报板、交通 App、公众号、网站、OBU、互联网 App 等向用户提供信息服务, 如图 3-1 所示。车路协同拓展应用系统的服务信息来源有两种, 一是直接来源于监控系统; 二是自身汇聚、处理、生成的突发事件预警信息和实时性要求较高的服务信息, 如路段塌方、桥梁塌陷、团雾、抛洒物、突发交通事故信息等。

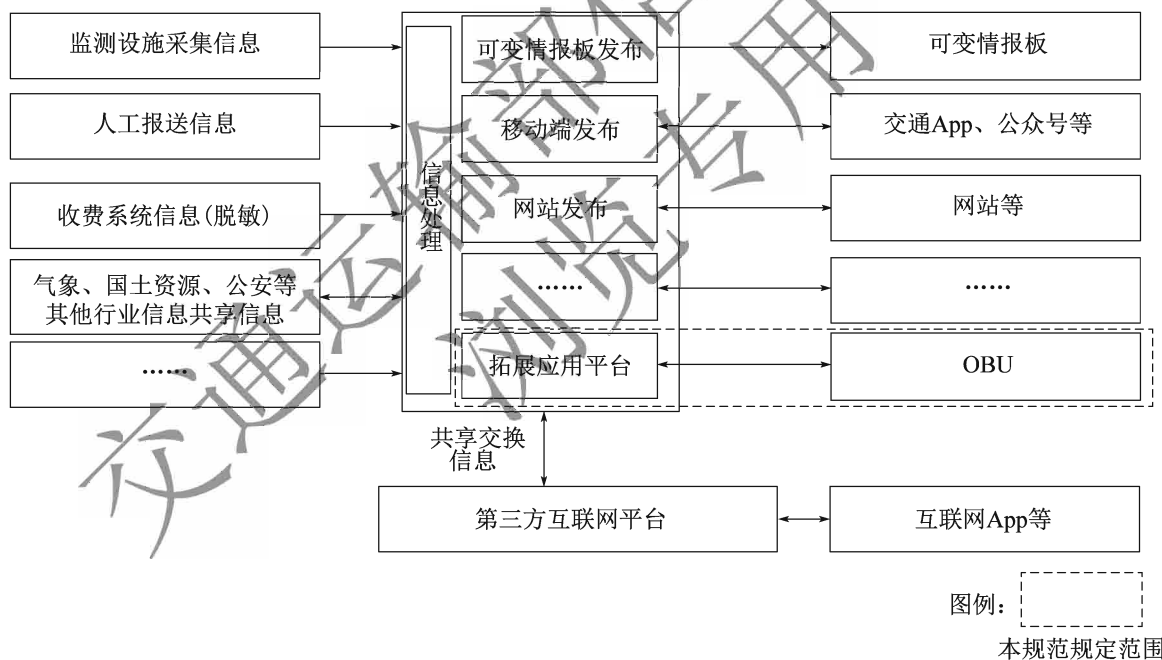


图 3-1 车路协同拓展应用系统 (ETC2.0) 在监控系统中的定位

**3.0.3** 车路协同拓展应用系统 (ETC2.0) 车路通信设备下行链路载波频率应采用 5.810GHz、5.820GHz, 上行链路载波频率应采用 5.770GHz、5.780GHz, 信号调制方式为 FSK。

**条文说明**

按现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851)系列国家标准和《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310),电子收费设备下行链路载波频率为5.830GHz、5.840GHz,上行链路载波频率为5.790GHz、5.800GHz,信号调制方式为ASK。为实现技术升级迭代的平滑过渡,不影响现在收费业务的正常运行,RSU1.0+与OBU1.0交互通信的信号调试方式为ASK,下行链路载波频率、上行链路载波频率采用既有RSU、OBU频点。

**3.0.4** 车路协同拓展应用系统(ETC2.0)应为出行用户提供通用服务,宜提供定制服务,典型服务场景和服务内容可按本规范附录A的规定执行。

#### 条文说明

服务场景设计从车辆的安全运行,以及高效率、高质量的路网管理和出行服务角度出发,按照场景服务内容分为通用服务场景和定制服务场景。通用服务场景面向具备语音播报功能的OBU进行道路交通环境方面的信息服务或事件预警,如突发性交通事件预警、特殊路段行车风险预警、特定限行路段通行预警、服务区信息服务等;定制服务场景主要面向具备定位、无线通信能力或与车载智能终端具备交互能力的OBU进行风险预警或服务,如危险品运输车辆监测及预警、安全驾驶行为提醒服务等。

**3.0.5** 车路协同拓展应用系统(ETC2.0)应具备声音、图文、视频等方式向OBU2.0用户提供车路协同多场景信息服务,可向OBU1.0用户提供声音服务。

**3.0.6** 车路协同拓展应用系统(ETC2.0)宜采集配备北斗定位模块OBU2.0的位置信息。

**3.0.7** 车路协同拓展应用系统(ETC2.0)应支持按路段、按区域/省建设和提供定制化服务,并互联互通。

**3.0.8** 车路协同拓展应用系统(ETC2.0)应通过手机App、网站等方式向用户提供订阅信息、取消订阅等服务。

**3.0.9** 车路协同拓展应用系统(ETC2.0)应具备重大突发事件预警信息强插播报能力。

**3.0.10** 车路协同拓展应用系统(ETC2.0)应合理利用既有ETC门架设施,通过RSU1.0+实现部分车路拓展应用功能,或部署RSU2.0实现车路拓展应用功能;对于新建ETC门架,应部署具备收费功能的RSU2.0;在事故频发、恶劣气象易发、重要构筑物等重点路段,宜部署具备拓展应用功能的RSU2.0。

### 条文说明

为充分利用既有 ETC 门架系统相关设施, 节省工程投入, 可以对既有 RSU 进行固件升级 (RSU1.0+), 实现路段塌方、桥梁塌陷等重大突发事件预警服务。

**3.0.11** 车路协同拓展应用系统 (ETC2.0) 应与联网收费系统实现安全隔离。

**3.0.12** 车路协同拓展应用系统 (ETC2.0) 网络安全保护能力、数据安全保护能力及个人信息保护措施应符合国家相关法律法规的规定, 密码应用应符合国家密码管理的有关规定。

**3.0.13** 车路协同拓展应用系统 (ETC2.0) 时间应与北斗授时时间保持一致。

**3.0.14** 车路协同拓展应用系统 (ETC2.0) 可为辅助驾驶、自动驾驶提供信息服务。

交通运输部信息中心  
浏览专用

## 4 拓展应用平台

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 拓展应用平台应与监控系统统筹建设，宜采用云平台架构，可分为路段级、区域级、省级/全网级。

**4.1.2** 拓展应用平台应具备信息接入、信息处理与管理、信息分发、信息存储与备份、系统管理、安全加密与认证管理功能，并实时向 RSF 提供拓展应用信息。

### 4.2 功能要求

**4.2.1** 信息接入功能应符合下列规定：

1 应接入监控系统采集的交通流、交通事件（含公路灾害等重大突发事件）、视频图像、气象环境、基础设施状态，以及设备工作状态、交通管控等信息。

2 应具备接入 RSF 传输的业务数据的功能，拓展应用平台与 RSF 间接口应符合本规范附录 B 的相关规定。

3 应具备接入其他拓展应用平台交换的信息的功能，平台间接口应符合本规范附录 C 的相关规定。

4 应具备接入 RSF、RSU 等设备状态信息的功能。

5 可接收人工输入、第三方互联网平台提供的相关信息。

#### 条文说明

1 参照《公路网运行监测与服务暂行技术要求》（交通运输部 2012 年第 3 号公告）文件中交通运行状态信息的相关规定，交通流数据包括交通量、速度等。

**4.2.2** 信息处理与管理功能应符合下列规定：

1 应具备对接入信息进行筛选分类的功能。

2 应具备分组、分类信息组织处理功能，以及 ETC 车辆用户名单分组管理功能。

3 应具备与监控系统共享交换信息的功能。

4 宜根据接入信息内容，具备在预置交通安全规则下自动生成交通诱导信息的

功能。

- 5 宜具备车辆特征信息的管理功能,包括车牌号码、车速、位置、车型、时间等。
- 6 可具备车辆运行轨迹、车辆行为等数据分析功能。
- 7 可自动生成交通流、交通事件、气象环境、基础设施状态,以及设备工作状态、交通管控等统计图表、报告,并支持快速检索。

条文说明

当监控系统具备车辆运行轨迹、车辆行为等数据分析功能时,拓展应用平台可以复用数据分析结果。

#### 4.2.3 信息分发功能应符合下列规定:

- 1 应根据设定的车路通信方式、交互流程进行信息分发,并对信息发布内容进行监管。
- 2 应具有自动、半自动、人工等信息分发模式。
- 3 应具备分组、分类发布信息,以及向特定名单内的 ETC 车辆用户发布信息的功能。

4.2.4 信息存储与备份功能应实时存储从 RSF、其他拓展应用平台、第三方互联网平台接入的信息。

#### 4.2.5 系统管理功能应符合下列规定:

- 1 应具备增加、删除、修改、查询 RSF、RSU 设备及其配置信息的功能。
- 2 应具备对 RSF、RSU 的软件升级、运行数据管理及状态监测功能,可支持对 OBU2.0 的远程升级。
- 3 应具备系统用户的注册、角色管理、配置管理等功能。
- 4 应具备获取订阅信息、订阅信息变更的功能,发行服务机构与 OBU 间的通信宜采用互联网方式。
- 5 可利用符合现行《信息安全技术 密码模块安全要求》(GB/T 37092)二级及以上要求的密码模块,实现信息传输和存储安全。

### 4.3 性能要求

4.3.1 拓展应用平台的软件可用性应不小于 99.9%, MTBF 应不小于 10 000h。

条文说明

参照现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310)中对省联网收费中心系统总

体性能要求，除地震等不可抗力的自然灾害外，软件可用性应不小于99.9%；参照《交通运输部关于印发取消高速公路省界收费站总体技术方案的通知》（交公路函〔2019〕320号）文件中ETC门架系统性能要求，MTBF应不小于10 000h。

**4.3.2** 拓展应用平台应根据功能定位、应用需求等因素合理配置计算、存储、网络、安全、运维等资源。

**4.3.3** 拓展应用平台的业务类数据存储时间宜不低于3年，视频图像类数据根据管理需求设置存储时间，宜不低于30d。

#### 4.4 布设要求

**4.4.1** 拓展应用平台应根据不同路网运行管理机制布设。

**4.4.2** 拓展应用平台所需场地设施及计算、存储等资源可通过利旧、新建或租用等方式进行建设，运行维护工具应不低于现行《信息技术服务 运行维护》（GB/T 28827）中的稳健级。



## 5 路侧智能站

### 5.1 一般规定

5.1.1 RSF 应通过拓展应用平台进行统一配置、升级和维护。

### 5.2 功能要求

5.2.1 RSF 功能应符合下列规定：

- 1 应具备与拓展应用平台、RSU 信息交互的功能。
- 2 应具备 RSF 间信息交互的功能。
- 3 宜具备接入监测设施和信息发布设施的功能，接入的监测设施的事件检测准确率宜不低于 95%。
- 4 应具备服务场景类型解析、服务优先级识别功能。
- 5 应具备根据信息内容、RSU 布设位置、服务优先级、车辆信息等向 RSU 和信息发布设施分发不同信息的功能。
- 6 应具备定时查询接入设备的运行状态的功能，以及 RSF 自身运行状态监测和告警信息上报功能，应具备相邻 RSF 故障后服务接管功能。
- 7 应具备车辆用户订阅信息获取功能。
- 8 可具备根据车辆位置识别所在车道的功能。

#### 条文说明

3 对于重大突发事件易发的高风险路段，可以部署监测路段塌方、桥梁塌陷以及车辆停止、碰撞、急加减速、急变道等事件的监测设施，鼓励采用新技术、新装备或多种技术融合提高事件检测准确率，并准确获取车辆车牌、车型、位置等信息，实现事件精准推送和灾害预警能力。

5.2.2 当接入监测和信息发布设施时，RSF 功能还应符合下列规定：

- 1 应具备汇聚和融合分析视频、雷达、射频等监测设施采集数据的功能。
- 2 应具备本地生成安全预警、诱导服务等信息的功能。
- 3 应具备向可变信息标志、车道可变标志等信息发布设施推送信息的功能。

### 5.2.3 RSF 接口应符合下列规定：

- 1 与 RSU 间信息交互的接口应符合本规范附录 D 的有关规定。
- 2 RSF 间信息交互的接口应符合本规范附录 E 的有关规定。
- 3 与监测设施、信息发布设施间信息交互的接口应符合本规范附录 F 的有关规定。
- 4 应支持 SSL VPN 协议。
- 5 应具备与北斗授时时间同步的接口。
- 6 应具备远程配置、软件升级的管理接口。
- 7 应具备以太网通信接口，可支持 RS485、RS232 等串行接口。
- 8 宜支持 PSAM 插槽不少于 4 个，可预留 PCI/PCI-E 插槽不少于 1 个。

### 5.2.4 RSF 的安全管理应符合下列规定：

- 1 应配置安全认证与加解密模块，实现设备的认证接入、传输信息的加解密功能，与拓展应用平台间的安全接口应支持 TLS 或 DTLS 协议。
- 2 安全认证与加解密模块应使用与 RSU 中 PSAM 对应的密钥。
- 3 应具备 RSF 系统配置、存储的用户信息等关键信息的备份上传功能。
- 4 宜支持高可靠性操作系统。

#### 条文说明

1 配置的安全认证与加解密模块主要实现 RSF 在部署调试和运行过程中的接入鉴权与传输信息的加密和解密功能。其中，设备的认证接入主要实现与 RSF 所连接设备的接入鉴权处理，保证接入设备的安全、可靠。在功能实现上，根据系统安全要求，设备的认证接入、传输信息的加解密根据现行《信息安全技术 信息系统密码应用基本要求》（GB/T 39786）中第一级至第四级的密码应用技术要求优先采用达到相应安全等级的芯片、板卡或辅助设备相应功能的安全硬件产品实现安全管理。

## 5.3 性能要求

5.3.1 RSF 的数据存储空间容量应具备可扩展能力。

5.3.2 RSF 的 MTBF 应大于 50 000h。

#### 条文说明

RSF 通过与 RSU 交互，实现与 OBU 的信息内容发布，RSF 可靠性参照现行《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310）中相关指标要求，MTBF 大于 50 000h。

5.3.3 RSF 环境条件、电气安全、防护等级和电磁兼容性能要求应符合现行《公路

机电系统设备通用技术要求及检测方法》(JT/T 817) 的有关规定。

#### 5.4 布设要求

**5.4.1** 应根据车路协同服务场景、设备性能、网络情况等制定 RSF 布设方案。宜在灾害高风险路段、事故多发区、分合流区、路侧设施密集路段等重要点段进行布设。

**5.4.2** RSF 布设密度应根据接入的监测设施数量、所连接 RSU 数量、所服务的智能信息终端数量等因素综合确定。

**5.4.3** RSF 布设应充分利用既有公路收费设施、监控设施、通信设施等。

交通运输部信息公开  
浏览专用

## 6 车路通信设备

### 6.1 一般规定

6.1.1 RSU 与 OBU 传输数据格式应符合本规范附录 G 的有关规定。

6.1.2 车路通信方式宜支持广播方式和单播方式。

#### 条文说明

当出现影响行车安全的突发性交通事件时，为保证事件附近车辆及时接收到预警信息，路侧系统先以广播方式进行消息发送（其 TransType 设置为 gettype），OBU 对接收到的相同广播事件在一定时间内只回复一次响应；当以广播方式持续发送一定次数后，路侧系统再转为单播方式进行消息发送，其中广播方式发送次数根据工程应用灵活设置。

### 6.2 通信协议和交互流程

6.2.1 车路通信协议应符合本规范附录 H 的有关规定。

6.2.2 车路通信交互流程应符合本规范附录 J 的有关规定。

### 6.3 车路通信性能要求

6.3.1 对于重大突发事件预警信息和实时性要求较高的服务信息，车路通信的时延应不大于 50ms。

#### 条文说明

当出现交通事故、基础设施损坏、地质灾害、极端恶劣天气等影响行车安全等突发性交通事件时，从 RSU 向 OBU 推送业务数据开始计算，到 OBU 接收所有业务数据并完成事件预警链路响应的通信总时延不大于 50ms。

## 6.4 RSU 技术要求

**6.4.1** RSU1.0 + 除应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 和《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的规定外, 尚应符合下列规定:

- 1 应具备符合本规范附录第 J.1 节规定的指令控制 OBU1.0 开展车路协同拓展应用的功能。
- 2 应具备符合本规范附录第 J.2 节规定的指令控制 OBU2.0 采用语音播报等方式开展拓展应用的功能。
- 3 应具备关闭、启用拓展应用的远程管理功能。
- 4 当进行拓展应用时, 应支持本规范附录 D 规定的接口定义。

**6.4.2** RSU2.0 除应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 和《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的规定外, 尚应符合下列规定:

- 1 应具备同时处理车路协同拓展应用和收费业务的能力。
- 2 应支持本规范附录第 J.3 节、第 J.4 节和附录 D 规定的通信协议和接口定义。
- 3 应设置安全访问模块或采用达到同样安全等级的芯片、板卡或辅助设备等, 以存放访问控制密钥和数字证书, 所有的加密和认证过程均通过安全硬件产品进行。相应的密钥文件除应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 附录 N 的有关规定外, 还应在 DF01 密钥文件中支持表 6.4.2 中的密钥。

表 6.4.2 拓展应用 PSAM 密钥

密钥名称	密钥用途	密钥版本	密钥长度	算法标识	错误计数器	使用权限
消息验证密钥 1 MVK1 <sub>DF01</sub>	08H	04H	10H	04H	—	UK_MF
消息验证密钥 2 MVK2 <sub>DF01</sub>	08H	05H	10H	04H	—	UK_MF
身份认证密钥	08H	06H	10H	04H	—	UK_MF
信息发送密钥	08H	07H	10H	04H	—	UK_MF
RSF 信息接收密钥	19H	07H	10H	04H	—	UK_MF
终端信息接收密钥	59H	08H	10H	04H	—	UK_MF

- 4 应具备发射功率、工作信道、接收状态等状态自检功能。
- 5 应具备方波唤醒 OBU 功能, 唤醒信号应符合表 J.4.1-1 的有关规定。
- 6 应支持远程配置、状态监控、性能管理、故障告警、在线程序更新等功能。
- 7 应支持北斗时钟同步功能。
- 8 应支持以太网方式的通信接口, 可支持 RS485、RS232 等串行接口。

**6.4.3** RSU2.0 环境适应性、防护等级和电磁兼容性能要求应符合现行《电子收费

专用短程通信》(GB/T 20851)的有关规定。

#### 6.4.4 布设要求应符合下列规定：

- 1 可采用柱式、悬臂式、门架式、附着式等多种安装方式。
- 2 当采用柱式安装时，宜利用现有监控摄像机、路灯等杆件安装 RSU。
- 3 在灾害高风险路段、事故多发区、分合流区、路侧设施密集路段等重要点段应实现 RSU 信号连续覆盖。RSU 布设间距应根据路段线形、构造物分布、分合流区等因素确定，避开信号干扰大及遮挡严重位置，平原地形、无复杂构造物、无遮挡路段的平均布设间距宜不小于 1km。

### 6.5 OBU 技术要求

6.5.1 OBU1.0 应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 和《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定。

6.5.2 OBU2.0 可同时具备收费和拓展应用功能，也可仅具备拓展应用功能。

6.5.3 OBU2.0 可采用嵌入式、单体式和分体式等多种形式。

6.5.4 OBU2.0 具备的基础功能应符合下列规定：

- 1 应具备接收 RSU1.0 + 车路协同拓展应用信息并播报的能力，相关要求应符合本规范附录第 J.2 节的有关规定。
- 2 应具备接收 RSU2.0 车路协同拓展应用信息并播报的能力，相关要求应符合本规范附录第 J.4 节的有关规定。
- 3 应提供安全访问模块，以存放访问控制密钥和 ETC 拓展应用的应用信息等。采用多逻辑通道 OBE-SAM 时应符合本规范附录 K 的有关规定。
- 4 应具备状态提示和语音播报功能。
- 5 应具备音量调节和音量关闭功能。
- 6 应支持 OTA 更新。
- 7 应支持故障告警和低电量预警功能。
- 8 应支持蓝牙通信功能。
- 9 宜采用车载取电。采用电池供电时应具备充电功能和低功耗唤醒功能，唤醒方式可采用方波唤醒、定时唤醒或其他方式；当采用方波唤醒时，唤醒信号应符合表 J.4.1-1 的有关规定。
- 10 OBU 应具备根据下发消息内容进行即时播报和延时播报的功能。

6.5.5 当 OBU2.0 具备收费功能时，尚应符合现行《电子收费 专用短程通信》

(GB/T 20851) 和《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定。

**6.5.6** OBU2.0 宜配备或连接外部北斗定位模块开展安全驾驶行为提醒等基于位置信息的服务。当具备北斗定位模块时, OBU2.0 应存储位置信息并具备通过 DSRC 方式实现北斗模块参数配置和位置信息上报功能。

**6.5.7** OBU2.0 可具备通过汽车总线、OBD、无线通信等方式与车辆进行信息交互的功能。

**6.5.8** 当 OBU2.0 内部具有电池辅助工作时, 电池应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 的有关规定。

**6.5.9** 当 OBU2.0 采用汽车预置安装时, 宜支持隐藏式安装, 安装位置应不影响正常通信。

**6.5.10** OBU2.0 平均免维护时间、环境适应性和电磁兼容性能要求应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 的有关规定。

## 6.6 智能信息终端

**6.6.1** 智能信息终端应符合下列规定:

- 1 应具备与 RSU2.0 进行信息交互的能力。
- 2 应提供安全访问模块, 以存放访问控制密钥和拓展应用的应用信息等, 安全访问模块中相应密钥和文件结构应符合本规范附录第 K.2 节的有关规定。

**6.6.2** 智能信息终端的形态可根据应用场景需求设计。

### 条文说明

为了深化车路协同拓展应用系统 (ETC2.0) 的应用能力和场景, 鼓励开展研发内嵌 DSRC 通信模块的智能信息终端, 这些终端可根据实际应用场景和用户需求灵活设计, 以提供个性化的信息服务, 如内嵌 DSRC 通信模块的智能锥筒、智能安全帽、可穿戴设备等。

## 7 网络安全要求

**7.0.1** 拓展应用平台应按照《交通运输部网络安全管理办法》相关要求和网络安全等级保护第三级安全要求开展定级、备案、建设、测评和运行管理等工作。

**7.0.2** 车路协同拓展应用系统（ETC2.0）采用云计算、移动互联、物联网等技术时，应按照现行《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）中第三级云计算、移动互联和物联网安全扩展要求并结合自身安全需求进行保护。

**7.0.3** 车路协同拓展应用系统（ETC2.0）应按照现行《信息安全技术 信息系统密码应用基本要求》（GB/T 39786）中第三级密码应用基本要求并结合自身应用需求采用商用密码技术进行保护。

**7.0.4** 车路协同拓展应用系统（ETC2.0）应根据业务分类和重要程度划分网络安全区域，并通过技术措施实现有效隔离，宜按照便捷管理和集约管控的原则为各网络区域分配地址。

**7.0.5** 拓展应用平台与拓展应用平台、拓展应用平台与 RSF、RSF 与 RSU 间应实现边界防护、访问控制、接入认证、加密传输等功能。

**7.0.6** RSU2.0 同时开展收费业务和拓展应用业务时，应实现收费业务与拓展应用业务的物理安全隔离；RSU1.0+ 应做好安全隔离，实现数据流向控制和供应链安全防护措施。

### 条文说明

车路协同拓展应用系统（ETC2.0）通过安全网关、网闸等实现 RSF 向 RSU1.0+ 的数据流单向传输，确保监控网和收费网之间网络通信的单向性、实时性和安全性。

**7.0.7** 车路协同拓展应用系统（ETC2.0）应根据业务分类和重要程度对数据进行分类分级，并采取访问控制、加密传输、加密存储、数据脱敏、数字水印等差异化防护措施实现数据采集、传输、处理、存储、共享、销毁等全生命周期安全保护。



**7.0.8** RSU1.0+与OBU1.0、RSU1.0+与OBU2.0、RSU2.0与OBU1.0、RSU2.0与OBU2.0通信，除应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310)所规定的联网收费密钥体系外，还应符合本规范附录K的有关规定。

**7.0.9** 车路协同拓展应用系统(ETC2.0)应采用国产密码算法实现的身份鉴别、接入认证、数据加解密等，其中密钥和数字证书应由通过国家密码管理机构认定的行业第三方系统提供。

交通运输部信息公开  
浏览专用

## 8 检测要求

**8.0.1** 车路协同拓展应用系统（ETC2.0）的检测应包括系统检测和设备检测，其中系统检测对象应包含拓展应用平台，设备检测对象应包含 RSF、RSU1.0+、RSU2.0、OBU2.0、智能信息终端等。

**8.0.2** 拓展应用平台在新建、升级改造后等应进行接口、功能、性能和安全等检测，应符合本规范附录 L 的有关规定。

**8.0.3** RSF、RSU2.0、RSU1.0+、OBU2.0、智能信息终端在定型后应通过具有相关资质的第三方机构检测，并应符合本规范附录 L 的有关规定。

## 附录 A 服务场景类型代码和典型场景示例

**A.0.1** 车路协同拓展应用适用的服务场景可根据应用需求定制扩展，本规范典型示例场景类型及代码应符合表 A.0.1 的规定，以作为工程应用参考。

表 A.0.1 服务场景类型及代码

场景类型	场景类型代码	场景子类型	场景子类型代码	
特殊路段行车风险预警	01	急弯路段	01001	
		陡坡路段	01002	
		连续长陡下坡路段	01003	
		易发崩塌路段	01004	
		易发滑坡路段	01005	
		临崖路段	01006	
		临河湖路段	01007	
		临深沟路段	01008	
		分合流（出入口）区路段	01009	
		构造物节点	01010	
		特大桥梁路段	01011	
		隧道路段	01012	
其他特殊路段	01100			
特定限行路段通行预警	02	专用车道行驶	02001	
		其他特定限行路段	02010	
计划性交通事件管控服务	03	养护施工	03001	
		改扩建施工	03002	
		重大活动	03003	
		其他计划性交通事件	03010	
突发性交通事件预警服务	04	交通事故	单车事故	04110
			多车事故	04120
			危险品事故	04130
			其他交通事故	04190

续表 A.0.1

场景类型	场景类型代码	场景子类型		场景子类型代码
突发性交通事件预警服务	04	结构物事故	桥梁事故	04210
			隧道事故	04220
			边坡事故	04230
			路基路面事故	04240
			其他结构物事故	04290
		交通事件 (自动检测)	停止事件	04310
			逆行事件	04320
			行人事件	04330
			抛洒物事件	04340
			机动车驶离事件	04350
			拥堵事件	04360
			车辆闯入	04370
			其他交通事件	04390
		交通灾害	车辆火灾	04410
			路面火灾	04420
			隧道火灾	04430
			机电设施火灾	04440
			地质灾害	04450
			其他交通灾害	04490
		气象环境	暴雨	04510
			大风	04520
			暴雪	04530
			霾	04540
			冰雹	04550
			大雾	04560
			路面高温	04571
			路面低温	04572
			路面潮湿	04573
			路面积水	04574
			路面积雪	04575
路面凝霜	04576			
路面结冰	04577			
其他气象环境	04590			

续表 A.0.1

场景类型	场景类型代码	场景子类型		场景子类型代码
突发性交通事件预警服务	04	交通管控	匝道/主线收费站管控	04610
			服务区管控	04620
			车道控制	04630
			特定车型管控	04640
		其他突发性交通事件预警		
服务区信息服务	05	基本信息服务		05001
		动态车位服务		05002
		充电桩桩位信息		05003
		服务项目异常信息		05004
		其他服务区信息服务		05010
收费站信息服务	06	收费站拥堵长度 (单位: 米)		06001
		收费站开关信息		06002
		ETC 发行服务提示		06003
		其他收费站信息服务		06010
危险品运输车辆监测及预警	07	危险品泄漏		07001
		危险品挥发		07002
		危险品爆炸		07003
		危险品火灾		07004
		危险品抛掷		07005
		危险车况		07006
		其他危险品运输车辆状况		07010
安全驾驶行为提醒服务	08	频繁变道		08001
		超速行驶		08002
		急加减速		08003
		低速行驶		08004
		占用应急车道		08005
		货车长时间占用快车道		08006
		其他安全驾驶行为		08010

## 条文说明

根据应用需求配置服务场景。特殊路段行车风险预警、特定限行路段通行预警、计划性交通事件管控服务、突发性交通事件预警服务、服务区信息服务、收费站信息服务作为通用服务场景配置，危险品运输车辆监测及预警、安全驾驶行为提醒服务作为定制服务场景配置。

特殊路段行车风险预警具备对在急弯、陡坡、连续长陡下坡以及易发崩塌、滑坡等特殊路段上游或专用车道行驶等特定限行路段、分合流区、特殊构造物等节点上游一定区域内 OBU、智能信息终端等定制化发送相应行车风险预警信息的能力，并采用声音、图文等方式实现对用户的提示预警，拓展应用平台向 RSF 推送特殊路段更新信息。计划性交通事件管控服务、突发性交通事件预警服务具备对发生计划性交通事件（如施工养护、交通管制等）、突发性交通事件（如交通事故、恶劣气象、地质灾害等）的路段及上游一定区域内 OBU、智能信息终端等定制化发送交通事件预警或管控服务信息的能力，并采用声音、图文、视频等方式实现对用户的提示预警，服务内容更新周期不大于 5min。服务区信息服务通过实时采集监测设施或监控系统获取的服务区动态信息和拓展应用平台推送的服务区基本信息更新内容，具备对在服务区路段上游一定区域内 OBU、智能信息终端等发送服务区住宿、餐饮、维修等基本信息，以及空闲车位、加油站（充电桩）等动态服务信息的能力。收费站信息服务通过实时采集收费站车道状态信息和拓展应用平台推送的收费站基本信息更新内容，具备对在进出收费站路段一定区域内 OBU 车辆发送收费站拥堵、收费站车道开关等服务信息的能力。危险品运输车辆监测及预警服务具备采集危险品运输车辆车载机信息的能力，并能及时将异常状况预警信息告知邻近出行者。安全驾驶行为提醒服务场景中，RSF 具备基于 OBU、智能信息终端等定位信息的驾驶行为判别功能（或借助路侧感知设备直接采集、辨识异常驾驶行为信息），将判别出的异常驾驶行为（如频繁变道、超速、急加减速等）预警信息推送至邻近的出行者进行及时预警。其中，以突发性交通事件预警服务为例，数据业务流程如图 A-1 所示。

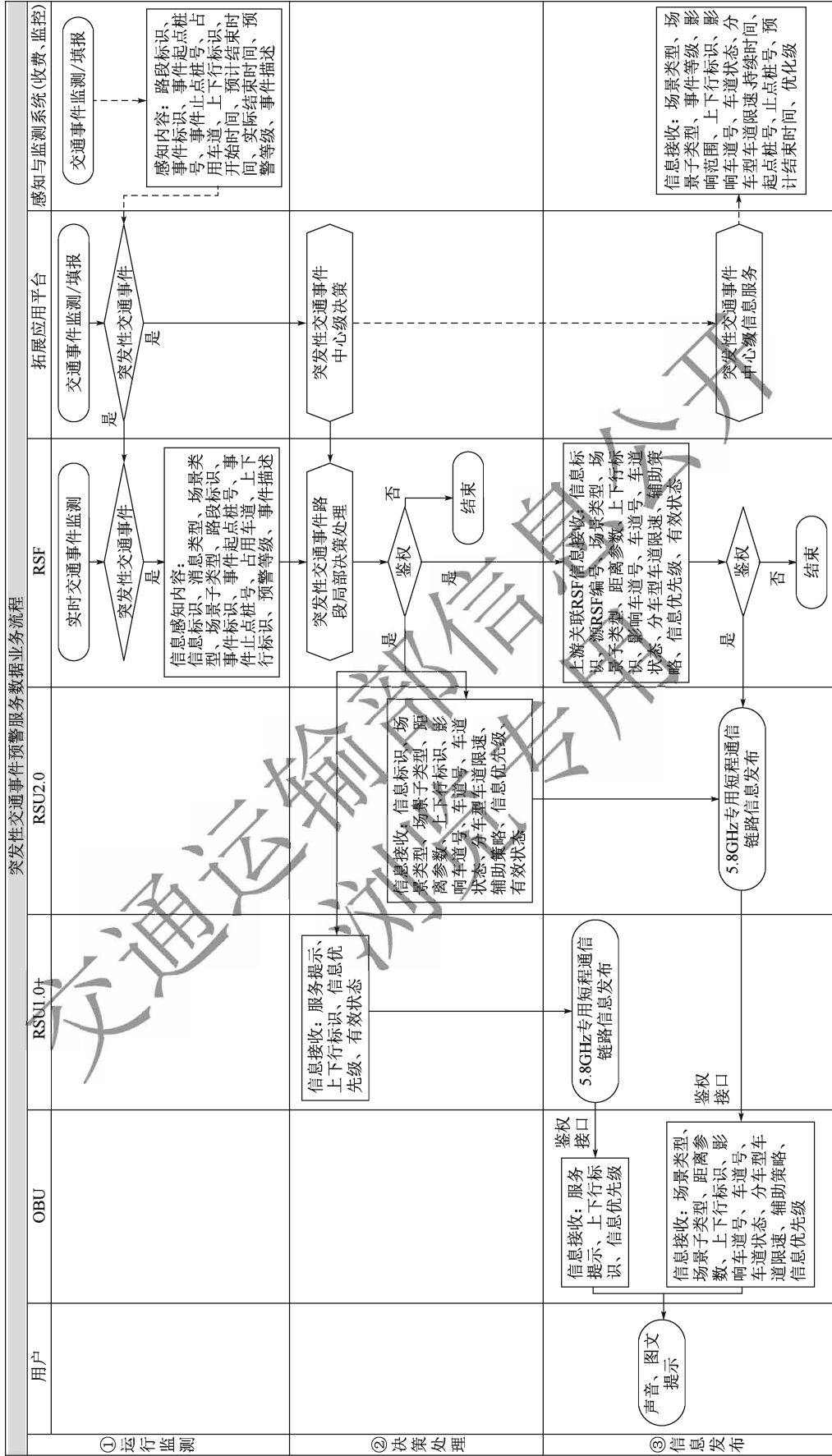


图 A-1 突发性交通事件预警服务数据业务流程

## 附录 B RSF 与拓展应用平台接口

**B.0.1** RSF 与拓展应用平台间的通信接口应符合下列规定：

- 1 应支持以太网接口。
- 2 应采用 HTTP/HTTPS 协议，可支持消息中间件等方式通信。

**B.0.2** RSF 与拓展应用平台间交互接口的数据格式宜采用 JSON 格式，接口应符合表 B.0.2 的规定。

表 B.0.2 RSF 与拓展应用平台间的交互接口

接口名称	交互方式	接口地址示例	消息说明
车辆接入位置信息通知	数据更新方主动向对方推送信息	schema: // < ip > [: port ] / esp-mm/v1/vehicle-access-inform	RSF 向拓展应用平台通知车辆接入点位置信息
车辆位置信息		schema: // < ip > [: port ] / esp-mm/v1/vehicle-position	RSF 向拓展应用平台发送车辆位置信息
交通参数信息		schema: // < ip > [: port ] / esp-mm/v1/traffic-flow	RSF 向拓展应用平台发送交通参数信息
交通事件信息		schema: // < ip > [: port ] / esp-mm/v1/traffic-event-msg	RSF 向拓展应用平台发送交通事件信息
交通信息请求		schema: // < ip > [: port ] / esp-mm/v1/traffic-service-rq	RSF 向拓展应用平台发送交通服务消息请求
车辆订阅信息查询		schema: // < ip > [: port ] / esp-access/v1/vehicle-register/report	RSF 向拓展应用平台发送车辆订阅信息
设备心跳		schema: // < ip > [: port ] / esp-dm/v1/device-heartbeat/report	RSF 向拓展应用平台发送设备心跳信息
设备注册		schema: // < ip > [: port ] / esp-dm/v1/device-register/report	RSF 向拓展应用平台发送设备注册信息
安全预警消息		schema: // < ip > [: port ] / rsf-mm/v1/safety-alert-msg	拓展应用平台向 RSF 发送安全预警消息
交通服务消息		schema: // < ip > [: port ] / rsf-mm/v1/traffic-service-msg	拓展应用平台向 RSF 发送交通服务消息
车辆订阅信息数据更新	schema: // < ip > [: port ] / rsf-mm/v1/vehicle-subscription/update	拓展应用平台向 RSF 发送车辆订阅信息数据	



续表 B.0.2

接口名称	交互方式	接口地址示例	消息说明
设备信息请求	数据需求方向 设备请求信息	schema: // < ip > [ : port ] / rsf-mm/v1/device-register/report	拓展应用平台向 RSF 发送设备信息请求信息
...	...	...	...

**B.0.3** RSF 与拓展应用平台间的消息类型定义应符合表 B.0.3 的规定。

表 B.0.3 RSF 与拓展应用平台间的消息类型定义

接口名称	消息类型
车辆接入位置信息通知	0x00000001
车辆位置信息	0x00000002
交通参数信息	0x00000003
交通事件信息	0x00000004
交通信息请求	0x00000005
车辆订阅信息查询	0x00000006
设备心跳	0x00000007
设备注册	0x00000008
安全预警消息	0x00000009
交通服务消息	0x0000000A
车辆订阅信息数据更新	0x0000000B
设备信息请求	0x0000000C
...	...

**B.0.4** RSF 与拓展应用平台间各交互接口参数应符合下列规定：

1 车辆接入位置信息通知参数应符合表 B.0.4-1 的规定。

表 B.0.4-1 车辆接入位置信息通知参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型，应符合表 B.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间，格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID，范围为 0~0xFFFFFFFF，循环使用
4	SrcDevId	string	否	源设备 ID，应符合表 E.0.4-14 规定
5	DestDevId	string	否	目的设备 ID，应符合表 E.0.4-14 规定
6	Obuld	int	否	MacID，高地址在前，低地址在后，应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定

续表 B.0.4-1

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
7	VehPlate	string	否	车牌号, 示例“京 A12345”, 采用 UTF-8 编码
8	BelongEspId	string	是	车辆当前业务所属 ESP 设备 ID
9	VehSubInfoList	List < VehSubInfo >	是	车辆订阅业务列表, 应符合表 E.0.4-11 规定
10	VehInfo	VehInfo	是	车辆基本信息, 应符合表 E.0.4-12 规定
...	...	...	...	...

2 车辆接入位置信息通知响应参数应符合表 B.0.4-2 的规定。

表 B.0.4-2 车辆接入位置信息通知响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

3 车辆位置信息参数应符合表 E.0.4-1 的规定。

4 车辆位置信息响应参数应符合表 E.0.4-3 的规定。

5 交通参数信息参数应符合表 B.0.4-3 的规定。

表 B.0.4-3 交通参数信息请求参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 B.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	EspId	string	否	业务平台 ID, 设备唯一 ID
5	RsfId	string	否	RSF 的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
6	LaneDataList	List < LaneData >	否	各车道交通流数据块, 应符合表 B.0.4-4 规定
...	...	...	...	...

表 B.0.4-4 LaneData 参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	LaneNum	int	否	车道号: 0 应急车道, 1 第一车道, 按行车方向从左往右依次递增
2	StartTime	datetime	否	统计开始时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	EndTime	datetime	否	统计结束时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS

续表 B.0.4-4

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
4	StartLng	int	否	统计区间起点经度, 单位: 0.0000001°
5	StartLat	int	否	统计区间起点纬度, 单位: 0.0000001°
6	EndLng	int	否	统计区间止点经度, 单位: 0.0000001°
7	EndLat	int	否	统计区间止点纬度, 单位: 0.0000001°
8	AveSpeed	double	否	车道级平均速度, 单位: 千米/小时
9	TimeOccupancy	double	否	车道级时间占有率
10	TimeHeadway	double	否	车道级平均车头时距, 单位: 秒
11	SpaceOccupancy	double	否	车道级区间空间占有率
12	VehNum	int	否	车辆数量
13	Direction	int	是	上下行: 0 上行, 1 下行, 2 双向, 3 未知
...	...	...	...	...

6 交通参数信息响应参数应符合表 B.0.4-5 的规定。

表 B.0.4-5 交通参数信息响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 当返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

7 交通事件信息参数应符合表 B.0.4-6 的规定。

表 B.0.4-6 交通事件信息参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 B.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	RsfId	string	否	RSF 的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
5	EspId	string	否	拓展应用平台 ID
6	EventId	int	否	事件 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
7	EventType	int	否	事件类型, 见本规范附录 A
8	EventStatus	int	否	事件状态: 1 事件产生, 2 事件持续, 3 事件消失, 4 事件更新
9	EventLevel	int	否	事件等级: 0 默认, 1 轻微, 2 一般, 3 重大, 4 特大

续表 B.0.4-6

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
10	InfoLevel	int	否	信息优先级: 0 默认, 1 一级, 2 二级, 3 最高级
11	EventOccurTime	datetime	否	事件发生时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
12	EventEndTime	datetime	是	事件预计结束时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
13	StartLng	int	是	事件起点经度, 单位: 0.0000001°
14	StartLat	int	是	事件起点纬度, 单位: 0.0000001°
15	StartAlt	int	是	事件起点高程, 单位: 0.1m
16	EndLng	int	是	事件止点经度, 单位: 0.0000001°
17	EndLat	int	是	事件止点纬度, 单位: 0.0000001°
18	EndAlt	int	是	事件止点高程, 单位: 0.1m
19	RoadID	List < string >	是	受影响的路段标识
20	EventRange	int	是	处置范围, 单位: 米
21	StartStake	string	是	起点桩号
22	EndStake	string	是	止点桩号
23	AffectLan	List < int >	是	受交通事件影响的车道号
24	DevCtrlList	List < DeviceControl >	是	设备控制信息, 应符合表 B.0.4-7 规定
25	Direction	int	是	上下行: 0 上行, 1 下行, 2 双向, 3 未知
26	VehList	List < TargetContent >	是	相关车辆信息, 应符合表 E.0.4-2 规定
27	DealInfo	string	是	事件处置信息
28	Description	string	是	事件和预警描述
...	...	...	...	...

表 B.0.4-7 DeviceControl 参数说明

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	DevType	int	否	设备类型, 应符合表 E.0.4-10 规定
2	DeviceId	int	否	设备 ID
3	CtrlId	int	否	指令 ID, 标志指令的唯一性, 0~0xFFFFFFFF
4	StartTime	datetime	否	设备控制开始时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
5	EndTime	datetime	否	设备控制结束时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
6	AlertTxt	string	是	指令内容
7	LaneCtrlList	List < laneControl >	否	车道控制内容, 应符合表 B.0.4-8 规定
...	...	...	...	...

表 B.0.4-8 LaneControl 参数说明

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	LaneNum	int	否	车道号: 0 应急车道, 1 第一车道, 按行车方向从左往右依次递增
2	LaneStatus	int	否	车道状态: 1 通行, 2 关闭, 3 向左, 4 向右
3	SpeedLimit	int	否	车道限速 (最高), 单位: 千米/小时
4	LimitVehType	int	是	限制车型: 1 小客车, 2 中型车, 3 大型车, 4 拖挂车
...	...	...	...	...

8 交通事件消息响应参数应符合表 B.0.4-9 的规定。

表 B.0.4-9 交通事件信息响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

9 交通信息请求参数应符合表 B.0.4-10 的规定。

表 B.0.4-10 交通信息请求参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 B.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	EspId	string	否	拓展应用平台 ID, 设备唯一 ID
5	RsfId	string	否	RSF 的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
6	ResInfoRqList	List < ResInfoRq >	否	服务资源请求信息, 应符合表 B.0.4-11 规定
...	...	...	...	...

表 B.0.4-11 ResInfoRq 参数说明

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	ResType	int	否	资源信息类型: 0 未知, 1 气象传感器信息, 2 交通信号灯信息, 3 服务区信息, 4 车辆业务信息, 5 基础设施信息, 6 可变交通标志信息, 7 服务区停车位诱导信息, 8 路况信息播报及诱导, 其他数值保留
2	ResID	int	是	请求的服务资源 ID
3	Description	string	是	服务资源请求描述
...	...	...	...	...

## 10 交通信息请求响应参数应符合表 B.0.4-12 的规定。

表 B.0.4-12 交通信息请求响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
4	ResInfoList	List < ResInfoRq >	否	服务资源请求信息, 应符合表 B.0.4-11 规定
...	...	...	...	...

## 11 车辆订阅信息查询参数应符合表 B.0.4-13 的规定。

表 B.0.4-13 车辆订阅信息查询参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 B.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	SrcDevId	string	否	源设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
5	DestDevId	string	否	目的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
6	ObuId	int	否	MacID, 高地址在前, 低地址在后, 应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定
7	VehPlate	string	否	车牌号, 示例“京 A12345”, 采用 UTF-8 编码
8	IssuerIdentification	string	否	OBU 发行方标识
9	ContractSerialNumber	string	否	OBU 合同序列号
...	...	...	...	...

## 12 车辆订阅信息查询响应参数应符合表 B.0.4-14 的规定。

表 B.0.4-14 车辆订阅信息查询响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
4	VehSubInfoList	List < VehSubInfo >	否	车辆订阅业务列表, 应符合表 E.0.4-11 规定
5	VehInfo	VehInfo	是	车辆基本信息, 应符合表 E.0.4-12 规定
...	...	...	...	...

- 13 设备心跳参数应符合表 E. 0. 4-4 的规定。
- 14 设备心跳响应参数应符合表 E. 0. 4-6 的规定。
- 15 设备注册参数应符合表 B. 0. 4-15 的规定。

**表 B. 0. 4-15 设备注册参数表**

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 B. 0. 3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0 ~ 0xFFFFFFFF, 循环使用
4	SrcDevId	string	否	源设备 ID, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
5	DestDevId	string	否	目的设备 ID, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
6	DevPosList	List < DevPos >	否	设备注册信息列表, 应符合表 B. 0. 4-16 规定
...	...	...	...	...

**表 B. 0. 4-16 DevPos 参数说明**

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	DevType	int	否	设备类型
2	DevNum	int	否	设备编号
3	RsfId	string	否	所属 RSF 的设备 ID, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
4	Stake	string	否	设备所在桩号
5	LaneNum	int	是	设备所在车道号
6	Lng	int	否	经度, 单位: 0.0000001°
7	Lat	int	否	纬度, 单位: 0.0000001°
8	Alt	int	是	海拔, 单位: 0.1m
9	DevIP	string	是	设备 IP 地址
...	...	...	...	...

- 16 设备注册响应参数应符合表 B. 0. 4-17 的规定。

**表 B. 0. 4-17 设备注册响应参数表**

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E. 0. 4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

- 17 安全预警消息参数应符合表 B. 0. 4-18 的规定。

表 B.0.4-18 安全预警信息参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 E.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0 ~ 0xFFFFFFFF, 循环使用
4	RsId	string	否	RSF 的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
5	EspId	string	否	拓展应用平台 ID
6	EventId	int	否	事件 ID, 范围为 0 ~ 0xFFFFFFFF, 循环使用
7	EventType	int	否	事件类型, 见本规范附录 A
8	EventStatus	int	否	事件状态: 1 事件产生, 2 事件持续, 3 事件消失, 4 事件更新
9	EventLevel	int	是	事件等级: 0 默认, 1 轻微, 2 一般, 3 重大, 4 特大
10	InfoLevel	int	是	信息优先级: 0 默认, 1 一级, 2 二级, 3 最高级
11	EventOccurTime	datetime	否	事件发生时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
12	EventEndTime	datetime	是	事件预计结束时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
13	StartLng	int	是	事件起点经度, 单位: 0.0000001°
14	StartLat	int	是	事件起点纬度, 单位: 0.0000001°
15	StartAlt	int	是	事件起点高程, 单位: 0.1m
16	EndLng	int	是	事件止点经度, 单位: 0.0000001°
17	EndLat	int	是	事件止点纬度, 单位: 0.0000001°
18	EndAlt	int	是	事件止点高程, 单位: 0.1m
19	RoadID	List < string >	是	受影响的路段标识
20	EventRange	int	是	处置范围, 单位: m
21	StartStake	string	是	起点桩号
22	EndStake	string	是	止点桩号
23	AffectLan	List < int >	是	受交通事件影响的车道号
24	DevCtrlList	List < DeviceControl >	是	设备控制信息, 应符合表 B.0.4-7 规定
25	Direction	int	是	上下行: 0 上行, 1 下行, 2 双向, 3 未知
26	VehList	List < TargetContent >	是	相关车辆信息, 应符合表 E.0.4-2 规定
27	DealInfo	string	是	事件处置信息
28	Description	string	是	事件和预警描述
...	...	...	...	...



18 安全预警消息响应参数应符合表 B.0.4-19 的规定。

表 B.0.4-19 安全预警信息响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

19 交通服务消息参数应符合表 B.0.4-20 的规定。

表 B.0.4-20 交通服务信息参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 B.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	EspId	string	否	业务平台 ID, 设备唯一 ID
5	RsfId	string	否	RSF 的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
6	ResInfoRqList	List < ResInfoRq >	否	服务资源请求信息, 应符合表 E.0.4-11 规定
...	...	...	...	...

20 交通服务响应参数应符合表 B.0.4-21 的规定。

表 B.0.4-21 交通服务信息响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

21 车辆订阅消息数据更新请求参数应符合表 E.0.4-7 的规定。

22 车辆订阅消息数据更新请求响应参数应符合表 E.0.4-8 的规定。

23 设备信息请求参数应符合表 B.0.4-22 的规定。

表 B.0.4-22 设备信息请求参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 B.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS

续表 B. 0. 4-22

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0 ~ 0xFFFFFFFF, 循环使用
4	SrcDevId	string	否	源设备 ID, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
5	DestDevId	string	否	目的设备 ID, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
...	...	...	...	...

24 设备信息请求响应参数应符合表 B. 0. 4-23 的规定。

表 B. 0. 4-23 设备信息请求响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E. 0. 4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
4	DevPosList	List < DevPos >	否	设备注册信息列表, 应符合表 B. 0. 4-15 规定
...	...	...	...	...

## 附录 C 拓展应用平台间接口

**C.0.1** 拓展应用平台与拓展应用平台间的通信接口应符合下列规定：

- 1 应支持以太网接口。
- 2 应采用 HTTP/HTTPS 协议，可支持消息中间件等方式通信。

**C.0.2** 拓展应用平台与拓展应用平台间交互接口数据格式宜采用 JSON 格式，接口应符合表 C.0.2 的规定。

表 C.0.2 拓展应用平台间的交互接口

接口名称	交互方式	接口地址示例	消息说明
事件信息更新	数据提供方 主动推送数据	schema: // <ip> [: port] / esp-sdm/v1/vehicle- subscription/update	拓展应用平台向其他拓展应用平台推送事件信息更新
车辆接入位置信息请求	数据请求方 主动请求信息	schema: // <ip> [: port] / esp-location/v1/vehicle- belong/request	拓展应用平台向其他拓展应用平台查询车辆接入位置信息
车辆接入位置信息推送	数据更新方主动 向对方推送信息	schema: // <ip> [: port] / esp-location/v1/vehicle- belong/update	拓展应用平台向其他拓展应用平台转发车辆接入位置信息
...	...	...	...

**C.0.3** 拓展应用平台与拓展应用平台间的消息类型定义应符合表 C.0.3 的规定。

表 C.0.3 拓展应用平台与拓展应用平台间的消息类型定义

接口名称	消息类型
事件信息更新	0x00000001
车辆接入位置信息请求	0x00000002
车辆接入位置信息推送	0x00000003
...	...

**C.0.4** 拓展应用平台与拓展应用平台间各交互接口参数应符合下列规定：

- 1 事件信息更新推送数据参数应符合表 C.0.4-1 的规定。

表 C.0.4-1 事件信息更新推送数据参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 C.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	RsflId	string	否	RSF 的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
5	EspId	string	否	业务平台 ID
6	EventType	int	否	事件类型, 见本规范附录 A
7	EventId	int	否	事件 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
8	EventOccurTime	datetime	否	事件发生时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
9	EventEndTime	datetime	是	事件预计结束时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
10	EventStatus	int	否	事件状态: 1 事件产生, 2 事件持续, 3 事件消失, 4 事件更新
11	StartStake	string	是	起点桩号
12	EndStake	string	是	止点桩号
13	StartLng	int	是	事件起点经度, 单位: 0.0000001°
14	StartLat	int	是	事件起点纬度, 单位: 0.0000001°
15	StartAlt	int	是	事件起点高程, 单位: 0.1m
16	EndLng	int	是	事件止点经度, 单位: 0.0000001°
17	EndLat	int	是	事件止点纬度, 单位: 0.0000001°
18	EndAlt	int	是	事件止点高程, 单位: 0.1m
19	AffectLan	List < int >	是	受交通事件影响的车道号
20	DealInfo	string	是	事件处置信息
21	EventLevel	int	是	事件等级: 0 默认, 1 轻微, 2 一般, 3 重大, 4 特大
22	InfoLevel	int	是	信息优先级: 0 默认, 1 一级, 2 二级, 3 最高级
23	RoadID	List < string >	是	受影响的路段标识
24	EventRange	int	否	影响范围, 单位: m
25	Direction	int	是	上下行: 0 上行, 1 下行, 2 双向, 3 未知
26	Description	string	是	事件描述信息及预留
...	...	...	...	...

2 事件信息更新响应参数应符合表 C.0.4-2 的规定。

**表 C.0.4-2 事件信息更新响应参数表**

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

3 车辆接入位置信息请求参数应符合表 C.0.4-3 的规定。

**表 C.0.4-3 车辆接入位置信息请求参数表**

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 C.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	SrcDevId	string	否	应符合表 E.0.4-14 规定
5	DestDevId	string	否	应符合表 E.0.4-14 规定
6	VehPlate	string	否	车牌号, 示例“京 A12345”, 采用 UTF-8 编码
7	ObuId	int	是	MacID, 应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定
...	...	...	...	...

4 车辆接入位置信息请求响应参数应符合表 C.0.4-4 的规定。

**表 C.0.4-4 车辆接入位置信息请求响应参数表**

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
4	BelongdevId	string	否	车辆所在 RSF 设备或车辆当前所注册的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定

5 车辆接入位置信息推送数据参数应符合表 C.0.4-5 的规定。

**表 C.0.4-5 车辆接入位置信息推送数据参数表**

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 C.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS

续表 C. 0. 4-5

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0 ~ 0xFFFFFFFF, 循环使用
4	SrcDevId	string	否	源设备 ID, 车辆接入位置信息的发起方, 为 RSF, 应符合表 E. 0. 4-14 的规定
5	DestDevId	string	否	目的设备 ID, 车辆接入位置信息的接收方, 为拓展应用平台, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
6	Obuld	int	否	MacID, 应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定
7	VehPlate	string	否	车牌号, 示例“京 A12345”, 采用 UTF-8 编码
8	BelongRsId	string	否	车辆所在 RSF 的设备 ID, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
...	...	...	...	...

6 车辆接入位置信息推送数据响应参数应符合表 C. 0. 4-6 的规定。

表 C. 0. 4-6 车辆接入位置信息推送数据响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E. 0. 4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

## 附录 D RSU 与 RSF 接口

**D.0.1** RSU 与 RSF 间的通信接口应符合下列规定：

- 1 应支持以太网接口。
- 2 应以 TCP/IP 协议通信，并实现双方接入认证和加密通信。

**D.0.2** 通信消息格式应符合下列规定：

- 1 RSU 与 RSF 通信的数据帧格式应符合表 D.0.2-1 的规定。

表 D.0.2-1 RSU 与 RSF 通信的数据帧格式

帧开始标志	协议版本号	帧序列号	数据长度	命令类型	帧数据内容	校验值
STX	VER	SEQ	LEN	CMD	DATA	CRC

- 2 数据帧中各数据域应符合表 D.0.2-2 的规定。

表 D.0.2-2 数据域格式

字段	描述
STX	帧开始标志，2 字节，取值为 0x5AA5
VER	协议版本号，当前版本为 0x00
SEQ	帧序列号，1 个字节； (1) RSU 的帧序列号的低半字节为 1~9，高半字节为 0； (2) 帧序列号每次加一，用于标识每一次的通信； (3) RSU 发送的帧序号为 0x0X，其中 X 为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9； (4) RSF 发送的帧序号为 0xX0，其中 X 为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
LEN	CMD + DATA 长度，4 字节（高 2 字节保留，低两字节为 CMD + DATA 域长度）
CMD	命令类型，1 字节 最高位代表方向，1: RSF->RSU；0: RSU->RSF
DATA	帧数据内容
CRC	从 VER 到 DATA 所有字节的 CRC16 校验值，2 字节，初始值为 0xFFFF

注：如无特别说明，数据均采用无符号整型编码；以字节表示的数据，均为高字节在前、低位字节在后的的大端模式；对于未定义或者保留的参数默认值填 0x00。

**D.0.3** 接口类型和内容应符合下列规定：

- 1 RSU 与 RSF 接口类型应符合表 D.0.3-1 的规定。

表 D.0.3-1 接口类型

CMD	通信方向	接口名称	说明
0xA1	RSF→RSU	RSU 广播信息帧	RSF 配置 RSU 广播数据帧
0xA0	RSF→RSU	RSU 初始化信息帧	RSF 对 RSU 发起初始化请求
0x20	RSF←RSU	RSU 初始化响应帧	RSU 对 RSF 初始化指令的响应
0x21	RSF←RSU	OBU 过车信息帧	RSU 读取到 OBU 信息上报给 RSF
0xA2	RSF→RSU	继续处理信息帧	RSF 指示 RSU 对当前 OBU 进行继续处理操作
0x22	RSF←RSU	车辆附属信息响应帧	RSU 读取到 OBU 的车辆附属信息上报至 RSF
0xA3	RSF→RSU	通道操作信息帧	RSF 指示 RSU 对当前 OBU 进行通道操作
0x23	RSF←RSU	通道操作响应帧	RSU 将 OBU 通道操作上报至 RSF
0xA5	RSF→RSU	车路信息交互通道帧	RSF 指示 RSU 对当前 OBU 进行车路信息交互
0x25	RSF←RSU	车路信息交互通道响应帧	RSU 将 OBU 车路信息上报至 RSF
0xA6	RSF→RSU	车路协同信息下发信息帧	RSF 下发车路协同信息, RSU 缓存车路协同信息
0xA7	RSF→RSU	车路协同资源下发信息帧	RSF 下发车路协同资源, RSU 缓存车路协同资源
0xA8	RSF→RSU	车路协同信息/资源取消信息帧	RSF 指示 RSU 取消已经缓存的车路系统信息及资源
0xA9	RSF→RSU	PSAM 授权初始化信息帧	RSF 指示 RSU 完成 PSAM 授权初始化操作
0x29	RSF←RSU	PSAM 授权初始化响应帧	PSAM 授权初始化响应
0xAA	RSF→RSU	PSAM 授权指令信息帧	RSF 指示 RSU 完成 PSAM 授权操作
0x2A	RSF←RSU	PSAM 授权响应帧	PSAM 授权操作响应
0x24	RSF←RSU	RSU 心跳信息帧	RSU 心跳; 建立连接后一直发送, 间隔时间 10s; RSF 进行非指示应答
0x00/0x80	RSF↔RSU	非指示应答帧	0x00: RSU 非指示应答 RSF; 0x81: RSF 非指示应答 RSU, 用于 RSU 或 RSF 对非指示请求的响应
0x93	RSF→RSU	休眠指示帧	对播报后的 OBU 设置休眠模式
0xF1	RSF→RSU	开关路侧单元信息帧	打开和关闭路侧单元
0xF2	RSF→RSU	终止信息帧	停止业务指令
0xE0	RSF→RSU	RSF 认证	RSF 发送认证的随机数至 RSU
0x60	RSF←RSU	认证响应	RSU 加密 RSF 随机数, 同时携带 RSU 随机数作为响应发送至 RSF
0xE1	RSF→RSU	RSU 认证	RSF 加密 RSU 随机数并作为响应发送至 RSU
0x61	RSF←RSU	认证响应	RSU 对 RSF 的认证结果进行响应

2 RSU 与 RSF 接口内容应符合表 D.0.3-2 ~ 表 D.0.3-23 的规定。



表 D.0.3-2 RSU 广播信息帧

序号	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA1
1	4	ObuId	OBU MAC 地址, 全 FF 代表广播
5	2	Duration	广播持续时间; 单位 ms。参考值 2 000ms
7	1	MessageType	信息播报类型: 0x00 RSU 已缓存的信息资源, 此时 MsgInfo 不存在; 0x01 临时事件, 需携带 MsgInfo
8	1	EncryptionFlag	加密标志: 0x00 表示不加密; 0x01 表示加密
9	2	EncryptionOffset	加密的 MessageFrame 偏移量, 不加密时取值 0x00
11	2	EncryptionLength	加密的 MessageFrame 长度, 不加密时取值 0x00
13	2	AcEncryptionLength	见注, 当部分加密的实际数据长度为 16 的倍数时, 取值等于 EncryptionLength
15	4	MsgId	当 MessageType = 0x00 指示 RSU 播报缓存信息资源
19	2	MsgInfoLen	拓展应用业务数据长度, 当 MessageType = 0x00 时无此数据
21	N	MsgInfo	拓展应用业务数据, 具体定义见附录 G MessageFrame, 当 MessageType = 0x00 时无此数据

注: 部分加密的实际数据长度 EncryptionLength 应为 16 的倍数, 当实际加密数据长度不足 16 的倍数时, 应使用 0x00 补齐, 同时也应将需要加密的实际数据长度发送至 RSU。

表 D.0.3-3 RSU 初始化信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA0
1	4	Seconds	UNIX 时间
5	7	DateTime	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss
12	1	LaneMode	车道模式, 当前保留
13	1	BSTInterval	BST 间隔, 单位 ms。参考值 10ms
14	1	WaitTime	车路协同信息播报成功后, 冻结上报该 OBU 的时间, 单位: s
15	1	TxPower1	RSU2.0 通道 1 功率级数, 取值 0 ~ 31
16	1	PLLChannelID1	RSU2.0 信道号: 0x20 指示信道 1; 0x21 指示信道 2
17	1	TxPower2	RSU2.0 通道 2 功率级数, 取值 0 ~ 31
18	1	PLLChannelID2	RSU2.0 信道号: 0x20 指示信道 1; 0x21 指示信道 2
19	1	TxPower3	RSU1.0 通道 3 功率级数, 取值 0 ~ 31
20	1	PLLChannelID3	RSU1.0 信道号: 0x01 指示信道 1; 0x02 指示信道 2
21	1	Direction	道路朝向: 0x01 表示链路朝向道路上行; 0x02 表示链路朝向道路下行; 0x03 表示链路不区分道路方向; 其他保留
22	5	Reserved	保留字节

注: 1. RSU 上电后, 等待 RSF 连接。

2. 当 RSF 成功连接到 RSU 后, 应进行认证, 认证通过后发送 0xA0 进行设备初始化参数设置。

3. RSU 收到 RSF 发送的 0xA0 后, 若 RSU 初始化成功, 则向 RSF 发 0x20 作为应答, RSU 的 RsuStatus 为 0x00。

表 D. 0. 3-4 RSU 初始化响应帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x20
1	1	RsuStatus	RSU 状态参数; 0x00 表示正常; 其他表示异常
2	1	PsamNum	RSU 中 PSAM 数量, 记为 n
3	9 * n	PsamInfo	1 字节 PSAM 通道号 (通道号取值范围 1 ~ 32) 1 字节 PSAM 版本号 1 字节 PSAM 授权状态: 0x00 授权 (含无需授权); 0x01 未授权 6 字节 PSAM 终端机编号
3 + 9n	1	RsuAlgId	算法标识: 默认填写 0x00
4 + 9n	4	RsuId	1 字节生产厂家 ID + 3 字节个体编号, 须与 BeaconID 保持一致
8 + 9n	2	SoftwareVer	软件版本号: 0x0201 表示 V2. 0. 1
10 + 9n	2	HardwareVer	硬件版本号: 0x0100 表示 V1. 0. 0
12 + 9n	8	AreaCode	应用区域标识
20 + 9n	8	PsamNo	PSAM 序列号
28 + 9n	7	Reserved	保留字节

表 D. 0. 3-5 OBU 过车信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x21
1	4	ObuId	OBU MAC 地址
5	1	ErrorCode	读取 OBU 信息状态码: 0x00 代表正常; 其他表示异常
6	26	SysInfo	OBE-SAM MF 下 EF01 系统信息
32	1	ReportId	OBU 信息上报标志
33	1	EquipmentClass	OBU 设备类型和版本
34	2	ObuStatus	OBU 状态
36	1	VehStatus	获取车辆信息状态码: 0x00 获取成功; 其他, VehInfo 填充 0x00
37 + N	79	VehInfo	OBE-SAM DF01 下 EF01 车辆信息文件明文 79 字节

表 D. 0. 3-6 继续处理信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA2
1	4	ObuId	OBU MAC 地址

注: 1. 当 OBU 过车信息帧有上报标志时, RSF 应发送 0xA2。

2. 当 OBU 过车信息帧无上报标志时, RSF 应发送 0xA5。

表 D. 0. 3-7 车辆附属信息响应帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x22
1	4	ObuId	OBU MAC 地址

续表 D. 0. 3-7

位置	字节数	参数	说明
5	1	VirStatus	车辆附属信息状态码：0x00 填充车辆附属信息；0x01 无车辆附属信息上传；其他 VirEtc 信息获取失败
6	2	VirEtcLen	车辆附属信息数据长度
8	n	VirEtc	车辆附属信息数据内容，具体定义见本规范附录 G

表 D. 0. 3-8 通道操作信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA3
1	4	Obuld	OBU MAC 地址
5	2	DataLen	数据长度
7	n	Data	数据内容

表 D. 0. 3-9 通道操作响应帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x23
1	4	Obuld	OBU MAC 地址
5	2	DataLen	数据长度
7	n	Data	数据内容

表 D. 0. 3-10 车路信息交互通道帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA5
1	4	Obuld	OBU MAC 地址
5	1	MessageType	信息播报类型：0x00 RSU 已缓存的信息资源，此时 MsgInfo 不存在；0x01 临时事件，需携带 MsgInfo
6	1	EncryptionFlag	加密标志：0x00 表示不加密；0x01 表示加密
7	1	KeyVersion	密钥版本 1 字节，当加密标志为 0x00 时，不存在
8	2	EncryptionOffset	加密的 MessageFrame 偏移量，不加密时取值 0x00
10	2	EncryptionLength	加密的 MessageFrame 长度，不加密时取值 0x00
12	4	MsgId	当 MessageType = 0x00 指示 RSU 播报缓存信息资源
16	2	MsgInfoLen	拓展应用业务数据长度，当 MessageType = 0x00 时无此数据
18	N	MsgInfo	拓展应用业务数据，具体定义见附录 B MessageFrame，当 MessageType = 0x00 时无此数据

注：1. MsgId 车路协同事件编号，事件和资源已通过车路协同系统将事件下发并缓存在 RSU。

2. RSU 判断 OBU 设备类型，当设备为 OBU1.0 时，RSU 发送 SetMMI\_rq 指令，当设备为 OBU2.0 时，RSU 发送该指令。

表 D.0.3-11 车路信息交互通道响应帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x25
1	4	ObuId	OBU MAC 地址
5	1	ErrorCode	车路协同信息播报执行状态： 0x00 正常；0x01 通信超时（RSU 与 OBU 通信超时）；0x02 不支持的播报指令；其他，保留

注：RSF 收到此帧回复 0x93 帧指示 OBU 休眠。

表 D.0.3-12 车路协同信息下发信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA6
1	4	MsgId	事件 ID
5	1	InfoType	车路协同信息类型： 0x00 RsiMsg (EtcRoadSideInformation) 0x01 TxtMsg (EtcMessage) 具体定义见本规范附录 G
6	2	MsgInfoLen	拓展应用业务数据长度
8	n	MsgInfo	拓展应用业务数据 Message frame, 具体定义见本规范附录 G

注：1. RSF 通过该接口下发车路协同信息给 RSU，RSU 接收到信息资源后进行缓存，后续通过 MsgId 查找播报信息并发送至 OBU。

2. 该接口与 RSF 发送的其他接口间的时间间隔应在 2ms 以上。

3. RSU 收到该指令回复 0x00。

表 D.0.3-13 车路协同资源下发信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA7
1	4	MsgId	事件 ID 需与车路协同信息下发帧相同才能关联
5	1	EventScen	场景类型
6	2	EventType	场景子类型
8	1	DataType	数据的类型，1：图片，2：音频，3：视频
9	16	Md5	资源 md5 校验值
25	2	NameLen	资源名字长度
27	2	Url_len	资源下载地址长度
29	n	Name	资源名字
29 + n	m	Url	资源下载地址

表 D.0.3-14 车路协同信息/资源取消信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA8
1	1	SrcIdNum	一次取消车路协同信息/资源的个数，记作 N
2	4N	SrcIdMsg1 ~ SrcIdMsgN	N 个取消的车路协同事件的 SrcIdMsg

注：1. RSU 接收到该指令，通过 SrcIdMsg 查找缓存的车路协同信息资源，并将其取消。

2. 本指令与 RSF 发送的其他指令间的时间间隔应在 2ms 以上。

3. RSU 收到该指令回复 0x00。

表 D.0.3-15 PSAM 授权初始化信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xA9
1	4	PsamChlBitMap	按位表示需要授权的 PSAM 通道号 (支持通道号 1~通道号 32); 例: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011B 表示通道 1、2 需要初始化; 当 PSAMChlBitMap = 0 时, 初始化 RSU 设备中所有 PSAM 卡

注: 1. 本指令在需要 PSAM 在线授权时使用。

2. 当 RSU 收到 PSAM 信息请求指令后, 如果当前没有 OBU 在处理, 立即进行 PSAM 初始化操作; 如果尚有 OBU 在处理 (无需 RSF 参与的), 则应继续完成当前的处理操作, 之后再继续进行 PSAM 初始化操作。

3. 本指令与 RSF 发送的其他指令间的时间间隔应在 2ms 以上。

表 D.0.3-16 PSAM 授权初始化响应帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x29
1	1	ErrorCode	执行状态代码: 0x00 代表正常, 其他表示异常
2	7	Datetime	当前日期时间, yyyymmddhhmmss (BCD 码)
9	1	PsamNum	授权的 PSAM 数量, 记为 n
10	35 * n	PsamAuthInitInfo	PSAM 初始化信息 35 字节: 1 字节 PSAM 通道号; 6 字节 PSAM 终端号; 10 字节 PSAM 序列号; 1 字节 PSAM 版本号; 1 字节 PSAM 密钥卡类型; 8 字节 PSAM 应用区域标识; 8 字节 PSAM 随机数

注: 如果 ErrorCode 为 0x00, 说明后续信息有效。

表 D.0.3-17 PSAM 授权指令信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xAA
1	1	PsamNum	RSU 需要授权的 PSAM 数量, 记为 n
2	15 * n	PsamAuthInfo	RSU PSAM 授权信息, 长度 10 字节: 1 字节 PSAM 通道号; 1 字节认证状态: 0x00 正常, 其他故障 (后面认证字段无效); 13 字节授权认证数据 (APDU + MAC)

注: 本指令在需要 PSAM 在线授权时使用。

表 D.0.3-18 PSAM 授权响应帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x2A
1	1	ErrorCode	执行状态代码: 0x00 代表正常, 其他表示异常

续表 D.0.3-18

位置	字节数	参数	说明
2	1	PsamNum	RSU 需要授权的 PSAM 数量, 记为 n
3	4 * n	PsamAuthSW	PSAM 卡授权结果信息 4 字节: 1 字节 PSAM 通道号; 1 字节执行状态码, 0x00 执行成功, 其他失败; 2 字节授权认证 TimeCos 状态码, 0x9000 执行成功, 其他失败

注: 1. 如果 ErrorCode 为 0x00, 说明后续信息有效。  
2. PsamNum 数值应与 0x29 指令中 PsamNum 保持一致。

表 D.0.3-19 RSU 心跳信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x24
1	1	RsuStatus	RSU 状态
2	1	RsuNum	天线 (或天线通道) 数量, 记作 n
3	4 * n	RsuInfo	4 字节天线 (天线射频通道) 状态信息: ID: 1 字节天线 ID 编号, “01” 为左边起第一个 RSU (超车道开始), 其他值类推, (当为天线通道时按照模块编号从小到大); Status: 1 字节天线运行状态, “00” - 正常, “01” - 通信状态异常 (控制器与天线之间), “02” - 天线射频模块状态异常, “03” - 其他异常; PFLChnId: 1 字节天线信道; Power: 1 字节功率等级, 取值 0 ~ 31
3 + 4n	1	PsamNum	RSU 安装 PSAM 卡数量, 记为 m
4 + 4n	9 * m	PsamInfo	Index: 1 字节 PSAM 通道号, 从 1 开始; Status: 1 字节 PSAM 运行状态, 0x00 正常, 0x01 异常 (含密钥锁定等无法正常工作的情况) AuthStatus: 1 字节 PSAM 授权状态: 0x00 已授权 (含无需授权), 0x01 未授权; TerminalID: 6 字节 PSAM 卡终端机编号
4 + 4n + 9m	7	Time	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss

注: 1. RSU 启动后每隔 10s 发送一次心跳。  
2. RSF 应通过心跳判断 TCP 连接是否正常, 当连接异常时 RSF 应断开当前异常连接, 重新发起连接、初始化等操作。

表 D.0.3-20 非指示应答帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x80 或 0x00, 非指示应答: RSF 对 RSU 回复取值 0x80; RSU 对 RSF 回复取值 0x00

续表 D.0.3-20

位置	字节数	参数	说明
1	4	ErrCode	INT 性错误码, 错误码定义为: 0x00000000: 标识无错误; 0x00000001: 参数错误; 0x00000002: 系统错误; .....
5	n	ErrDesc	错误描述字符串

表 D.0.3-21 休眠指示

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x93
1	4	ObuId	OBU MAC 地址
5	1	Action	休眠指令处理模式: 0x00 按默认方式设置标签休眠模式, 并释放链路; 0x01 按 Sli 指示方式设置标签休眠模式, 并释放链路
6	n	Sli	Sli (SleepTimeIndication) 内容见本规范附录 G 的规定

表 D.0.3-22 开关路侧单元信息帧

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xF1
1	1	AntSwitch	0x00: 关闭天线; 0x01: 打开天线

注: 1. RSU 需经过初始化后, 再发送打开天线。  
2. RSU 不回复或回复 0x00。

表 D.0.3-23 终止指令

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xF2
1	4	ObuId	OBU MAC 地址

表 D.0.3-24 RSF 认证

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xE0
5	8	RandRsf	RSF 产生的 8 字节随机数

表 D.0.3-25 认证响应

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x60
1	1	Status	响应状态码, 0x00 正确, 其他异常
2	4	RsuAuth	RSU 使用相应密钥对 RandRsf 加密产生相应认证数据, 取前 4 字节

续表 D. 0. 3-25

位置	字节数	参数	说明
6	8	AreaCode	应用区域标识
14	8	PsamNo	PSAM 序列号
22	8	RandRsu	RSU 产生的 8 字节随机数

注：RSU 收到 0xE0 指令后，应响应 0x60 指令。

表 D. 0. 3-26 RSU 认证

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0xE1
1	4	RsfAuth	RSF 使用相应密钥对 RandRsu 加密产生相应认证数据，取前 4 字节

表 D. 0. 3-27 认证响应

位置	字节数	参数	说明
0	1	Cmd	此处取值 0x61
1	1	Status	响应状态码，0x00 正确，其他异常

注：RSU 收到 0xE1 指令后，应响应 0x61 指令。若 RSF 与 RSU 间的网络中断重连后，RSF 应重新发起认证。



## 附录 E RSF 间接口

**E.0.1** RSF 与 RSF 间的通信接口应符合下列规定：

- 1 应支持以太网接口。
- 2 应采用 HTTP/HTTPS 协议方式通信。

**E.0.2** RSF 与 RSF 间交互接口的数据格式宜采用 JSON 格式，应符合表 E.0.2 的规定。

**表 E.0.2 RSF 与 RSF 间的交互接口**

接口名称	交互方式	接口地址示例	消息说明
车辆位置信息推送	数据更新方主动向相邻 RSF 推送	schema: // < ip > [: port] / rsf-nm/v1/vehicle-position	RSF 向相邻 RSF 发送车辆位置信息
设备心跳		schema: // < ip > [: port] / rsf-dm/v1/device-heartbeat/report	RSF 向相邻 RSF 发送设备心跳信息
车辆订阅信息数据更新		schema: // < ip > [: port] / rsf-sdm/v1/vehicle-subscription/update	RSF 向相邻 RSF 更新车辆订阅信息数据
交通事件及预警数据传递		schema: // < ip > [: port] / rsf-sdm/v1/traffic-event-msg/update	RSF 向相邻 RSF 发送交通事件及预警数据
...	...	...	...

**E.0.3** RSF 与 RSF 间的消息类型定义应符合表 E.0.3 的规定。

**表 E.0.3 RSF 与 RSF 间的消息类型定义**

接口名称	消息类型
车辆位置信息推送	0x00000001
设备心跳	0x00000002
车辆订阅信息数据更新	0x00000003
交通事件及预警数据传递	0x00000004
...	...

**E.0.4** RSF 与 RSF 间各交互接口参数应符合下列规定：

## 1 车辆位置信息推送参数表应符合表 E.0.4-1 的规定。

表 E.0.4-1 车辆位置信息推送参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 E.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	SouId	string	否	请求车辆位置信息设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
5	DesId	string	否	提供车辆位置信息的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
6	TargetContentList	List < TargetContent >	否	所有车辆的位置信息, 应符合表 E.0.4-2 规定
...	...	...	...	...

表 E.0.4-2 TargetContent 参数说明

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	TargetId	int	否	目标 ID, 代表目标唯一标识
2	ObuId	int	否	MacID, 高地址在前, 低地址在后, 应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定
3	VehPlate	string	否	车牌号, 示例“京 A12345”, 采用 UTF-8 编码
4	Lng	int	否	经度, 单位: 0.0000001°
5	Lat	int	否	纬度, 单位: 0.0000001°
6	Alt	int	是	海拔, 单位 10cm
7	LaneNum	int	是	目标所在车道号: 0 应急车道, 1 第一车道, 按行车方向从左往右依次递增
8	Speed	int	否	车辆速度, 单位: 0.1km/h
9	Direction	int	是	上下行: 0 上行, 1 下行, 2 双向, 3 未知
...	...	...	...	...

## 2 车辆位置信息响应参数应符合表 E.0.4-3 的规定。

表 E.0.4-3 车辆位置信息响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

## 3 设备心跳请求参数应符合表 E.0.4-4 的规定。

表 E.0.4-4 设备心跳请求参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	string	否	消息类型, 应符合表 E.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	string	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	DevId	string	否	心跳发送方的设备 ID
5	DestDevId	string	否	目标设备 ID
6	DevStatusList	List < DevStatus >	否	设备状态信息应符合表 E.0.4-5 规定

表 E.0.4-5 DevStatus 参数说明

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	DevType	int	否	设备类型, 应符合表 E.0.4-10 规定
2	DevNum	int	否	设备编号
3	Status	int	否	设备状态: 0 正常, 1 异常
...	...	...	...	...

## 4 设备心跳响应参数应符合表 E.0.4-6 的规定。

表 E.0.4-6 设备心跳响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E.0.4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

## 5 车辆订阅信息数据更新参数应符合表 E.0.4-7 的规定。

表 E.0.4-7 车辆订阅信息数据更新请求参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型, 应符合表 E.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH:mm:ss, SSS
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0~0xFFFFFFFF, 循环使用
4	SrcDevId	string	否	源设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
5	DestDevId	string	否	目的设备 ID, 应符合表 E.0.4-14 规定
6	ObuId	int	否	MacID, 高地址在前, 低地址在后, 应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定

续表 E. 0. 4-7

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
7	VehPlate	string	否	车牌号, 示例“京 A12345”, 采用 UTF-8 编码
8	VehSubInfoList	List < VehSubInfo >	否	车辆订阅业务列表, 应符合表 E. 0. 4-11 规定
9	VehInfo	VehInfo	是	车辆基本信息, 应符合表 E. 0. 4-12 规定
...	...	...	...	...

6 车辆订阅信息数据更新响应参数应符合表 E. 0. 4-8 的规定。

表 E. 0. 4-8 车辆订阅信息数据更新响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E. 0. 4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

表 E. 0. 4-9 响应状态码表

编码	说明
0	操作成功
1001	参数错误, 例如车牌号位数错误
1002	远程调用超时
...	...

表 E. 0. 4-10 DevType 参数说明

设备类型	设备名称
1	拓展应用平台
2	RSF
3	路侧单元
4	雷达
5	摄像机
6	能见度检测器
...	...

表 E. 0. 4-11 VehSubInfo 参数说明

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	ServiceId	int	否	业务编号, 应符合表 E. 0. 4-13 规定
2	ServiceProviderURL	string	是	业务提供方 URL, 示例: https://hostname[: port] / serviceProvider1/v1/Svepw
3	ServiceProviderDsc	string	是	业务提供方信息描述

表 E.0.4-12 VehInfo 参数说明

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	VehPlateColor	int	是	车牌颜色，应符合现行《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310）的相关规定
2	VehType	int	是	车型，应符合现行《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310）的相关规定
3	VehLength	int	是	车辆长度，单位：分米
4	VehWidth	int	是	车辆宽度，单位：分米
5	VehHeight	int	是	车辆高度，单位：分米
6	VehWheels	int	是	车轮数
7	VehAxles	int	是	车轴数
...	...	...	...	...

表 E.0.4-13 serviceId 参数说明

业务编号	业务场景
1	特殊路段行车风险预警
2	特定限行路段通行预警
3	计划性交通事件管控服务
4	突发性交通事件预警服务
5	服务区信息服务
6	收费站信息服务
7	危险品运输车辆监测及预警
8	安全驾驶行为提醒服务
...	...

表 E.0.4-14 设备 ID 说明

设备 ID	说明
RsfId	RSF 设备 ID 组成应包括路线编号 + 6 位行政区划编码 + D + 2 位外场设备类型 + 4 位数字。其中，6 位行政区划编码精确到县级行政区划，2 位外场设备取 27，4 位数字从 0001 开始，相同路线相同类型顺延编号
EspId	拓展应用平台 ID，设备唯一 ID，可采用域名方式
...	...

7 交通事件及预警数据传递请求参数应符合表 E.0.4-15 的规定。

表 E.0.4-15 交通事件及预警数据传递请求参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	MsgType	int	否	消息类型，应符合表 E.0.3 规定
2	ReportTime	datetime	否	消息发出时间，格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS

续表 E. 0. 4-15

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
3	MsgId	int	否	消息 ID, 范围为 0 ~ 0xFFFFFFFF, 循环使用
4	SrcDevId	string	否	源 RSF 的设备 ID, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
5	DesRsId	string	否	目的地 RSF 的设备 ID, 应符合表 E. 0. 4-14 规定
6	EventId	int	否	事件 ID, 范围为 0 ~ 0xFFFFFFFF, 循环使用
7	EventType	int	否	事件类型, 见本规范附录 A
8	EventStatus	int	否	事件状态: 1 事件产生, 2 事件持续, 3 事件消失, 4 事件更新
9	EventLevel	int	是	事件等级: 0 默认, 1 轻微, 2 一般, 3 重大, 4 特大
10	InfoLevel	int	是	信息优先级: 0 默认, 1 一级, 2 二级, 3 最高级
11	EventOccurTime	datetime	否	事件发生时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
12	EventEndTime	datetime	是	事件预计结束时间, 格式为 yyyy-MM-dd HH: mm: ss, SSS
13	StartLng	int	是	事件起点经度, 单位: 0.0000001°
14	StartLat	int	是	事件起点纬度, 单位: 0.0000001°
15	StartAlt	int	是	事件起点高程, 单位: 0.1m
16	EndLng	int	是	事件止点经度, 单位: 0.0000001°
17	EndLat	int	是	事件止点纬度, 单位: 0.0000001°
18	EndAlt	int	是	事件止点高程, 单位: 0.1m
19	RoadID	List < string >	是	受影响的路段标识
20	EventRange	int	是	处置范围, 单位: m
21	StartStake	string	是	起点桩号
22	EndStake	string	是	止点桩号
23	AffectLan	List < int >	是	受影响的车道号
24	DevCtrlList	List < DeviceControl >	是	设备控制信息, 应符合表 B. 0. 4-7 规定
25	Direction	int	是	上下行: 0 上行, 1 下行, 2 双向, 3 未知
26	VehList	List < TargetContent >	是	相关车辆信息, 应符合表 E. 0. 4-2 规定
27	Description	string	是	事件和预警描述
...	...	...	...	...

8 交通事件及预警数据传递响应参数应符合表 E. 0. 4-16 的规定。

表 E. 0. 4-16 交通事件及预警数据传递响应参数表

序号	字段名	数据类型	是否可空	说明
1	Code	int	否	状态码, 应符合表 E. 0. 4-9 规定
2	Message	string	是	对响应结果的自定义描述, 如返回失败时对失败具体原因作描述
3	MsgId	int	否	消息 ID, 与请求消息一致
...	...	...	...	...

交通运输部信息公开  
浏览专用

## 附录 F RSF 与监测设施、信息发布设施的接口

**F.0.1** RSF 与监测设施、信息发布设施间的通信接口应符合下列规定：

- 1 应支持以太网接口，可支持标准串行接口。
- 2 采用以太网接口的应以 TCP/IP 协议通信，并实现接入认证和加密传输。
- 3 标准串行接口采用 RS-232、RS-485 等，通信波特率应至少达到 115200bit/s，宜采用半双工的异步串行通信方式，协议格式为“115 200，N，8，1”。

**F.0.2** 通信消息格式应符合下列规定：

- 1 RSF 与监测设施、信息发布设施间通信的数据帧格式应符合表 F.0.2-1 的规定。

**表 F.0.2-1 RSF 与监测设施、信息发布设施间通信的数据帧格式**

帧开始标志	协议版本号	帧序列号	数据长度	命令类型	帧数据内容	校验值
STX	VER	SEQ	LEN	CMD	DATA	CRC

- 2 数据帧中各数据域应符合表 F.0.2-2 的规定。

**表 F.0.2-2 数据域格式**

字段	描述
STX	帧开始标志，2 字节，取值为 0xFFFF
VER	协议版本号，当前版本为 0x00
SEQ	帧序列号，1 个字节； (1) RSF 的帧序列号的低半字节为 1~9，高半字节为 0； (2) 帧序列号每次加一，用于标识每一次的通信； (3) RSF 发送的帧序号为 0x0X，其中 X 为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9； (4) 监测与信息发布设施（含信息发布终端）发送的帧序号为 0xX0，其中 X 为 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9；
LEN	DATA 域的长度，4 字节（高 2 字节保留，低两字节为 CMD + DATA 域长度）
CMD	命令类型，1 字节
DATA	帧数据内容
CRC	从 VER 到 DATA 所有字节的 CRC16 校验值，2 字节，初始值为 0xFFFF

注：如无特别注明，数据均采用无符号整型编码；以字节表示的数据，均为高位字节在前、低位字节在后的的大端模式；对于未定义或保留的参数默认值填 0x00。

**F.0.3** 接口类型和内容应符合下列规定：



1 RSF 与监测设施的接口类型应符合表 F.0.3-1 的规定, RSF 与发布设施的接口可按 RSF 与监测设施接口协议制定。

表 F.0.3-1 接口类型

CMD	通信方向	接口名称	说明
0xA0	RSF→监测设施	初始化	RSF 初始化监测设施
0xB0	监测设施→RSF	初始化响应	初始化响应
0xA1	RSF→监测设施	数据主动请求	RSF 请求监测设施数据
0xB1	监测设施→RSF	数据主动请求响应	监测设施响应 RSF
0xA2	RSF→监测设施	数据响应	RSF 响应监测设施
0xB2	监测设施→RSF	数据主动上报	监测设施主动向 RSF 上报数据
0xA3	RSF→监测设施	连接确认	RSF 连接监测设施
0xB3	监测设施→RSF	心跳信息	监测设施向 RSF 发送心跳信息
0xA7	RSF→监测设施	认证指令	RSF 对监测设施身份认证
0xB7	监测设施→RSF	认证指令响应	监测设施响应认证信息

2 RSF 与监测设施接口内容应符合表 F.0.3-2 ~ 表 F.0.3-11 的规定。

表 F.0.3-2 初始化指令

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xA0
2	Seconds	4	UNIX 时间
3	Datetime	7	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss
4	Reserved	2	预留, 缺省值 0x00

表 F.0.3-3 初始化响应

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xB0
2	EquipmentStatus	1	设备状态参数: 0x00 正常, 其他表示异常
3	EquipmentID	4	设备编号
4	SoftVersion	2	软件版本号
5	HardWareVersion	2	硬件版本号
6	Reserved	4	预留, 缺省值 0x00

表 F.0.3-4 数据主动请求

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xA1
2	EquipmentType	2	根据不同设备类型, 请求不同参数
3	Datetime	7	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss
4	Reserved	4	预留, 缺省值 0x00

表 F.0.3-5 数据主动请求返回

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xB1
2	Status	1	响应状态: 0x00 正常, 其他异常
3	Datetime	7	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss
4	DataContent	N	数据内容, 根据监测设施提供数据填充
5	Reserved	4	预留, 缺省 0x00

表 F.0.3-6 数据主动上报

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xB2
2	Status	1	响应状态: 0x00 正常, 其他异常
3	Datetime	7	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss
4	DataContent	N	数据内容, 根据监测设施提供数据填充
5	Reserved	4	预留, 缺省 0x00
6	Reserved	4	预留

表 F.0.3-7 数据响应

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xA2
2	Status	1	响应状态: 0x00 正常, 其他异常
3	Datetime	7	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss
4	Reserved	4	预留, 缺省 0x00

表 F.0.3-8 连接确认

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xA3
2	Content	4	取值 0x00
3	Status	1	取值 0x08

表 F.0.3-9 心跳信息

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xB3
2	Content	4	取值 0x00
3	Status	1	取值 0x80

表 F.0.3-10 认证指令

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xA7
2	Status	1	响应状态: 0x00 正常, 其他异常
3	Datetime	7	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss
4	AuthenticationData	8	认证数据 (RSF 自身随机数)

表 F.0.3-11 认证指令响应

序号	字段名	字节数	描述
1	CmdType	1	指令代码, 取值 0xB7
2	Status	1	响应状态: 0x00 正常, 其他异常
3	Datetime	7	当前日期时间, YYYYMMDDhhmmss
4	AuthenticationRs	8	认证数据响应

## 附录 G ASN. 1 消息集

**G. 0.1** 消息层数据集应由 1 个消息帧、6 个消息体及相应的数据帧和数据元素组成。

**G. 0.2** 消息帧应符合下列规定：

```
MessageFrame ::= CHOICE {
    rsiEtcFrame [0] EtcRoadSideInformation,
        -- 路侧消息播报
    megEtcFrame [1] EtcMessage,
        -- 纯文本消息播报
    virEtcFrame [2] EtcVehicleAncillaryInformation,
        -- 车辆附属信息
    binaryInfo [3] EtcBinaryInformation,
        -- 二进制数据
    slti [4] SleepTimeIndication,
        -- 休眠时间指示
    config [5] RunConfig,
        -- 配置信息
    ...
}
```

**G. 0.3** 消息体应符合下列规定：

```
EtcRoadSideInformation ::= SEQUENCE {
    fillBIT STRING (SIZE (2)),
    idMsg IdFrameType,
        -- 消息 ID，防止相同消息重复接收
    obuDirection RoadDirection,
        -- OBU 所在道路上下行
    rtas EtcRTAList,
        -- 包含全部道路交通应用场景信息
    hciSrvRes HciResType,
        -- 包含道路所能提供提示的资源信息
}
```

```
        getVehInfList GetVehInfList OPTIONAL,  
        -- 包含所需获取的所有车辆应用场景信息  
        ...  
    }  
EtcMessage:: = SEQUENCE {  
    fill BIT STRING (SIZE (1)),  
    idMsg IdFrameType,  
    -- 消息 ID, 防止相同消息重复接收  
    eventScen EnumerationDataType,  
    -- 应用场景  
    eventType EventType,  
    -- 子场景  
    priority RSFPriority OPTIONAL,  
    -- 消息紧急程度  
    rtesEtcRTEList OPTIONAL,  
    -- 包含应用场景相关的全部道路交通事件数据  
    description Description,  
    -- 附加描述信息  
    ...  
}  
EtcVehicleAncillaryInformation:: = SEQUENCE {  
    infoFlag OCTET STRING (SIZE (1..255)) OPTIONAL,  
    -- 信息标识, 门架编号与通用识别码  
    msgType MSGType OPTIONAL,  
    -- 消息类型  
    vehicleInfoType VehicleInfoType OPTIONAL,  
    -- 车辆标识  
    coordinate HistoryPosition OPTIONAL,  
    -- 车辆位置  
    historyPositionList HistoryPositionList OPTIONAL,  
    -- 车辆历史位置  
    alarmLevel AlarmLevel OPTIONAL,  
    -- 预警等级  
    significantCondition SignificantCondition,  
    -- 定义消息的有效状态  
    eventScen EnumerationDataType,  
    -- 应用场景
```

```

eventType EventType,
    -- 子场景
vehicleInfo VehicleInfo OPTIONAL,
    -- 车辆信息
dangerousGoodsStateInfo DangerousGoodsStateInfo OPTIONAL,
    -- 危险品货物状态信息
riskyDrivingBehavior RiskyDrivingBehavior OPTIONAL,
    -- 不良驾驶行为
hciSupType HciResType OPTIONAL,
    -- OBU 支持的人机交互类型
description Description OPTIONAL,
    -- 描述信息
...
}
HistoryPositionList:: = SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF HistoryPosition
HistoryPosition:: = SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (4)),
    coordinate EtcLatitudeAndLongitude,
        -- 车辆位置
    timestamp Timestamp OPTIONAL,
        -- 时间戳
    vehicleDirection VehicleDirection OPTIONAL,
        -- 车辆方向角
    vehicleSpeed VehicleSpeed OPTIONAL,
        -- 车辆速度
    ...
}
EtcBinaryInformation:: = SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (3)),
    idMsg IdFrameType,
        -- 消息 ID, 防止相同消息重复接收
    binaryFrame EtcBinary,
        -- 二进制数据
    ...
}
SleepTimeIndication:: = SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (6)),

```

```

sceneDelayList SceneDelayList OPTIONAL,
    -- 应用场景列表
sleepMode SleepMode OPTIONAL,
    -- 休眠模式
sleepTime INTEGER (0..65535) OPTIONAL,
    -- 休眠时间, 单位: 秒
periodicSleepTime INTEGER (0..65535) OPTIONAL,
    -- 休眠模式为周期休眠时, 休眠周期时长, 单位: 毫秒
periodicWkupTime INTEGER (0..65535) OPTIONAL,
    -- 休眠模式为周期休眠时, 唤醒窗口时长, 单位: 毫秒
...
}
RunConfig ::= SEQUENCE {
    fillBIT STRING (SIZE (4)),
    beidouSet BeidouSetInfo
}
BeidouSetInfo ::= SEQUENCE {
    switch INTEGER (0..255),
        -- 北斗开关, 0: 关闭, 1: 打开
    frequencySet INTEGER (0..65535),
        -- 北斗采集周期, 单位: 秒
    minStorageQuantity INTEGER (0..127, ...)
        -- 北斗最少存储点位数量
}

```

**G.0.4** 数据帧应符合下列规定:

EtcRTAList ::= SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF EtcRTASData

```

EtcRTASData ::= SEQUENCE {
    fillBIT STRING (SIZE (4)),
    eventScen EnumerationDataType,
        -- 应用场景
        -- 事件细分定义, 结合 eventType 来决定
    eventType EventType,
        -- 子场景
    priority RSFPriority OPTIONAL,
        -- 消息紧急程度
    rtes EtcRTEList OPTIONAL,

```

```

    -- 包含应用场景相关的全部道路交通事件数据
    laneControlList LaneControlList OPTIONAL,
    -- 车道管控信息
    vehicleInfoList VehicleInfoList OPTIONAL,
    -- 包含应用场景相关的全部车辆信息
    suggestions Suggestions OPTIONAL,
    -- 针对本事件的建议措施、辅助策略
    suggestionsstatus SuggestionsStatus OPTIONAL,
    -- 针对本事件的建议措施、辅助策略的处置状态
    rtss EtcRTSList OPTIONAL,
    -- 包含应用场景相关的全部道路交通服务信息
    trafficLimitData TrafficLimitData OPTIONAL,
    -- 限行数据
    carOntoLine LineType OPTIONAL,
    -- 压线信息
    laneDepartureInfo LaneDepartureInfo OPTIONAL,
    -- 专用车道偏离信息
    description Description OPTIONAL,
    -- 应用场景描述信息
    ...
}
GetVehInfList ::= SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF GetVehicleInfoData
GetVehicleInfoData ::= SEQUENCE {
    type INTEGER (0..65535),
    -- 子场景类型
    scene INTEGER (0..127)
    -- 场景类型
}
EtcBinary ::= CHOICE {
    binaryInfoFrame [0] EtcBinaryInfo,
    -- 二进制数据描述
    binaryDataFrame [1] EtcBinaryData,
    -- 二进制数据
    ...
}
HciResType ::= BIT STRING {

```



```

        bee (0), -- 蜂鸣
        text (1), -- 文本
        audio (2), -- 音频
        pic (3), -- 图片
        other (4) -- 保留
    } (SIZE (16))
GoodsTemperature:: = INTEGER (-127..127)
    -- 货物温度 单位: 摄氏度
GoodsHumidity:: = INTEGER (0..255)
    -- 0 到 100 的百分比
DangerousGoodsStateInfo :: = SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (2)),
    goodBehavior GoodBehavior OPTIONAL,
        -- 定义货物状态
    goodsTypeOCTET STRING (SIZE (1..255)) OPTIONAL,
        -- 载运货物类型, 0: 板材, 1: 绿通货物, .....
    goodsWeightINTEGER (0..65535) OPTIONAL,
        -- 货物重量, 单位: 千克
    goodsTemperature GoodsTemperature OPTIONAL,
        -- 货物温度
    goodsHumidity GoodsHumidity OPTIONAL,
        -- 货物湿度
    ...
}
RiskyDrivingBehavior:: = SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (7)),
    vehFaultCode VehFaultCode,
        -- 车辆运行异常类型
    description Description OPTIONAL
        -- 车辆运行异常描述
}
EmergencyRescue:: = SEQUENCE {
    vehDangerousType INTEGER (0..127),
        -- 车辆危险信息类型, 0: 车胎异常, 1: 发动机异常, .....
    description Description OPTIONAL
        -- 车辆危险信息内容
}

```

```
LaneControlList ::= SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF LaneControl
```

```
LaneNum ::= INTEGER (0..255)
```

```
LaneStatus ::= INTEGER {
    open (0), -- 通行
    close (1), -- 关闭
    left (2), -- 向左
    right (3) -- 向右
} (0..255)
```

```
LaneControl ::= SEQUENCE {
    laneNum LaneNum,
    -- 车道号
    laneStatus LaneStatus,
    -- 车道状态: 1-通行, 2-关闭, 3-向左, 4-向右
    speedLimit SpeedLimit
    -- 车道限速。单位: 千米/小时
}
```

```
ServiceInfoList ::= SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF ServiceInfo
```

```
ServiceInfo ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (5)),
    isSubscribed BOOLEAN,
    -- 服务是否订阅
    isProvided BOOLEAN,
    -- 服务是否已提供
    serviceType ServiceType,
    -- 服务类型
    infoFlag OCTET STRING (SIZE (1..255)),
    -- 信息标识, 门架编号与通用识别码
    vehicleInfoType VehicleInfoType,
    -- 车辆标识
    ...
}
```

```
ServiceAreaBasicInfo ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (5)),
    abnormalService BOOLEAN,
    -- 服务状态, 0: 正常, 1: 异常
    serviceId IdFrameType,
    -- 服务区标识
}
```

```

serviceAreaName OCTET STRING (SIZE (1..255)),
    -- 服务区名称
serviceAreaType ServiceAreaType,
    -- 服务区类型
saServiceList SaServiceList,
    -- 服务区提供的服务列表
coordinate EtcLatitudeAndLongitude OPTIONAL,
    -- 服务区位置信息, 经纬度表示
actualDistance DistanceDataType,
    -- 实际距离
content OCTET STRING (SIZE (1..255)),
    -- 服务区服务内容/加油站服务内容
...
}
ServiceAreaParkingInfo ::= SEQUENCE {
    parkingLotType ParkingLotType,
        -- 车位类型
    parkingNum ParkingNum,
        -- 车位数
    remainParkingLot RemainParkingLot,
        -- 剩余车位数
    remainElecPowerParkingLot RemainElecPowerParkingLot,
        -- 剩余充电车位数
    elecPowerType ElecPowerType OPTIONAL,
        -- 充电桩供电类型
    elecPower ElecPower OPTIONAL,
        -- 充电桩功率
    elecPowerPrice ElecPowerPrice OPTIONAL,
        -- 充电桩单价
    elecPowerChargeType ElecPowerChargeType OPTIONAL,
        -- 充电方式
    parkingLotWidth OCTET STRING (SIZE (3)) OPTIONAL,
        -- 车位宽 3 个字节, 单位: 毫米
    parkingLotHeight OCTET STRING (SIZE (3)) OPTIONAL,
        -- 车位长 3 个字节, 单位: 毫米
    description Description OPTIONAL,
        -- 车位描述信息

```

```

...
}
VehicleInfoList ::= SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF VehicleInfo
SpeedLimit ::= SEQUENCE {
    modelLimit SpeedLimitData,
        -- 车型限速 2 字节
    laneLimit SpeedLimitData
        -- 车道限速值 2 字节
}
LaneDepartureInfo ::= SEQUENCE {
    specialLane LaneNum,
        -- 专用车道号
    drivingLane LaneNum
        -- 行驶车道号
}
TrafficLimitData ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (4)),
    heightLimit TrafficLimit,
        -- 限高 2 字节
    widthLimit TrafficLimit,
        -- 限宽 2 字节
    lengthLimit TrafficLimit,
        -- 限长 2 字节
    roadMaximumLoad INTEGER (0..65535) OPTIONAL,
        -- 路段载重量 4 字节, 单位: 千克
    bridgeMaximumLoad INTEGER (0..65535) OPTIONAL,
        -- 桥梁载重量 4 字节, 单位: 千克
    limitTime OCTET STRING (SIZE (8)) OPTIONAL,
        -- 特定时间段 8 字节, UnixTime, 前四个字节表示开始时间, 后四
        -- 个字节表示结束时间
    ...
}
EtcLatitudeAndLongitude ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (7)),
    latitude Double2IntType,
        -- 纬度, 小数精确到 7 位数, 数据需要乘以 10000000
    longitude Double2IntType,

```

```

        -- 经度, 小数精确到 7 位数, 数据需要乘以 10000000
        elevation Double2IntType OPTIONAL
        -- 高程, 小数精确到 5 位数, 数据需要乘以 100000
    }
EmergencyVehicleStatus ::= INTEGER {
    unknow (0),          -- 未定义
    ordinary (1),       -- 非紧急的
    urgent (2)          -- 紧急状态中
} (0..127, ...)
VehicleInfo ::= SEQUENCE {
    obuId OCTET STRING (SIZE (4)),
        -- 车载终端 ID (4 字节)
    vehiclePlate OCTET STRING (SIZE (12)),
        -- 车牌 (12 字节)
    vehicleType VehicleType,
        -- 车辆类型 (1 字节)
    vehiclePlateColour VehiclePlateColour,
        -- 车牌颜色
    vehicleSpeed VehicleSpeed OPTIONAL,
        -- 车辆速度 (2 字节)
    vehicleDirection VehicleDirection OPTIONAL,
        -- 车辆方向 (1 字节)
    vehFaultCode VehFaultCode OPTIONAL,
        -- 车辆故障类型
    emergencyVehicleStatus EmergencyVehicleStatus OPTIONAL,
        -- 紧急车辆工作状态
        -- 0 未定义
        -- 1 非紧急状态
        -- 2 紧急状态中
    heightCarSize CarSize OPTIONAL,
        -- 车高 2 字节
    widthCarSize CarSize OPTIONAL,
        -- 车宽 2 字节
    lengthCarSize CarSize OPTIONAL,
        -- 车长 2 字节
    ...
}

```

```

EtcBinaryInfo ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (4)),
    eventScen EnumerationDataType,
    -- 应用场景
    eventType EventType,
    -- 子场景
    dataType DataType,
    -- 数据的类型, 1: 图片, 2: 音频, 3: 视频
    name OCTET STRING (SIZE (1..255)) OPTIONAL,
    -- 文件名, GB2312 编码方式
    totalSize DataSize,
    -- 数据的总长度
    maxFrameDataLen DataSize,
    -- 分包长度
    ...
}

Description ::= CHOICE {
    textString [0] DescriptionString,
    -- 文本采用 ASCII 编码
    textGB2312 [1] DescriptionGB2312,
    -- 中文编码格式使用 GB 2312—1980
    ...
}

DescriptionString ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (6)),
    text OCTET STRING (SIZE (1..256))
}

DescriptionGB2312 ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (6)),
    text OCTET STRING (SIZE (1..256))
}

EtcBinaryData ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (4)),
    dataOffset DataSize,
    -- 当前数据的偏移, 从 0 开始
    dataSize DataSize,
    -- 当前数据的长度, 最长 4096

```

```

        content OCTET STRING (SIZE (1..4096)) OPTIONAL,
        ...
    }
EtcRTEList ::= SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF EtcRTEData
EtcRTEData ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (7)),
    eventIdIdFrameType,
        -- 事件 ID
    roadId RoadDataType,
        -- 路段标识
    eventLane LaneDataType OPTIONAL,
        -- 事件的受影响车道号
    distance DistanceDataType OPTIONAL,
        -- 事件起始位置距离 RSU 的纵向距离
    radis DistanceDataType OPTIONAL,
        -- 定义事件影响范围
    roadDirection RoadDirection OPTIONAL,
        -- 道路上下行
    startPosition EtcLatitudeAndLongitude OPTIONAL,
        -- 事件起始位置
    endPosition EtcLatitudeAndLongitude OPTIONAL,
        -- 事件结束位置
    delayTime DelayTime OPTIONAL,
        -- 事件延时播报时间 单位: 秒
    description Description OPTIONAL,
        -- 事件描述信息
    ...
}
Suggestions ::= INTEGER {
    unavailable (0),
        -- 无效状态
    stop (1),
        -- 停车
    slow (2),
        -- 慢行
    detour (3),
        -- 绕道

```

```

yield (4),
    -- 让行
moveToLeft (5),
    -- 靠左缓行
moveToRight (6),
    -- 靠右缓行
pullOverToTheLeft (7),
    -- 靠左停车
pullOverToTheRight (8)
    -- 靠右停车
} (0..127, ...)
SuggestionsStatus ::= INTEGER {
    betreated (0),
        -- 已处置
    treating (1),
        -- 正在处置
    remainingtime (2)
        -- 处置剩余时间预估, 单位: 小时
} (0..127, ...)
EtcRTSList ::= SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF EtcRTSData
EtcRTSData ::= SEQUENCE {
    serviceInfoList ServiceInfoList OPTIONAL,
        -- 服务功能信息列表
    chargeInfo ChargeInfo OPTIONAL,
        -- 差异化收费信息
    serviceAreaParkingInfo ServiceAreaParkingInfo OPTIONAL,
        -- 服务区停车信息
    serviceAreaBasicInfo ServiceAreaBasicInfo OPTIONAL,
        -- 服务区基本信息
    emergencyRescue EmergencyRescue OPTIONAL,
        -- 应急救援服务信息
    roadGuide OCTET STRING (SIZE (1..255)) OPTIONAL,
        -- 路段分流诱导信息, 文字描述
    description Description OPTIONAL,
        -- 服务描述信息
    ...
}

```



```

TimeInterval ::= OCTET STRING (SIZE (8))
    -- 收费时段, 8 字节, Unixtime, 前四个字节表示开始时间, 后四
    -- 个字节表示结束时间
ChargeRate ::= INTEGER (0..65535)
ChargeInfo ::= SEQUENCE {
    roadId RoadDataType,
        -- 路段标识
    roadLength DistanceDataType,
        -- 收费路段长度
    timeInterval TimeInterval,
        -- 收费时段
    chargeRate ChargeRate,
        -- 费率
    description Description
        -- 提示语
}
SceneDelay ::= SEQUENCE {
    eventScen EnumerationDataType,
        -- 抑制的应用场景
    delayTime DelayTime
        -- 抑制时间, 单位: 秒
}
SceneDelayList ::= SEQUENCE (SIZE (1..127, ...)) OF SceneDelay
SleepMode ::= INTEGER (0..255)
    -- 休眠模式
    -- 0: 停止休眠
    -- 1: 常态休眠 (关闭拓展应用射频接收)
    -- 2: 周期休眠 (间断开启和关闭拓展应用射频接收)
MessageMAC ::= OCTET STRING (SIZE (4))
    -- 计算方法: 由 RSU 或 OBU 使用国密算法加密生成, 计算
    -- 方法为: 1) 将 MessageFrame 的分包序号、分包长度、分包
    -- 内容加密后进行 CRC 计算 (多项式  $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ , 起始
    -- 0xFFFF), 产生两字节 CRC0 和 CRC1。2) 以 OBU 返回的随
    -- 机数 RndOBE (不足补 0x00 组成 16 字节) 作为初始值。3)
    -- 使用国密 SM4 算法对 CRC0 和 CRC1 计算 (不足补 0x00 组
    -- 成 16 字节) 生成 MessageMAC。
CheckCRC ::= OCTET STRING (SIZE (2))

```

-- 计算方法：1) 将广播事件信息消息包编号 (2 字节)、分包序号 (2 字节)、分包长度 (2 字节)、分包内容 (N 字节)、时间信息 (unixtime 4 字节) 进行 CRC 计算 (多项式  $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ , 起始 0xFFFF), 产生两字节 CRC0 和 CRC1, 生成 CheckCRC。

#### G.0.5 数据元素应符合下列规定:

EventType ::= INTEGER (0..65535)

-- 场景子类型及代码

VehiclePlateColour ::= INTEGER (0..255)

-- 车牌颜色

IdFrameType ::= INTEGER (0..255)

-- 消息 ID, 防止相同消息重复接收

LineType ::= INTEGER (0..255)

-- 标线类型, 0: 纵向标线, 1: 横向标线, 2: 其他标线, .....

ServiceType ::= INTEGER (0..255)

-- 服务类型, 0: 餐饮, 1: 停车, 2: 维修, 3: 住宿, .....

ParkingLotType ::= INTEGER (0..255)

-- 车位类型, 0: 大型车车位, 1: 小型车车位, 2: 新能源车车位, .....

ParkingNum ::= INTEGER (0..65535)

-- 车位数

RemainParkingLot ::= INTEGER (0..65535)

-- 剩余车位数

TransType ::= INTEGER {

settype (1),

-- OBU 不需应答

gettype (2),

-- 按自身需要应答

responsetype (3)

-- OBU 必须应答, 车辆有附属信息上报须应答

} (0..127)

RemainElecPowerParkingLot ::= INTEGER (0..65535)

-- 剩余充电车位数

ElecPowerType ::= INTEGER (0..255)

-- 充电桩供电类型, 0: 交流, 1: 直流

ElecPower ::= INTEGER (0..65535)

```

-- 充电桩功率
ElecPowerPrice:: = INTEGER (0..65535)
-- 充电桩单价
ElecPowerChargeType:: = INTEGER (0..255)
-- 充电方式, 0: 快充, 1: 慢充
SpeedLimitData:: = INTEGER (0..65535)
-- 车道限速。单位: 千米/小时
TrafficLimit:: = INTEGER (0..65535)
-- 限行数据 (限高、宽、长等)
SignificantCondition:: = INTEGER (0..255)
-- 有效状态
-- 0: 无效
-- 1: 有效
GoodBehavior:: = BIT STRING {
-- 货物状态类型
leaking (0), -- 泄漏
volatilizing (1), -- 腐蚀
bursting (2), -- 爆炸
burning (3), -- 着火
other (4) -- 其他
-- 5~7 保留
} (SIZE (8))
DelayTime:: = INTEGER (0..65535)
VehicleInfoType:: = INTEGER (0..255)
-- 车辆标识, 车牌号或 OBU ID 等车辆唯一标识
ServiceAreaType:: = INTEGER (0..255)
-- 服务区类型, 0: 服务区; 1: 停车区 (无加油站); 2: 公共汽
-- 车停靠站; 3: 观景台, .....
Double2IntType:: = INTEGER (0..2147483647)
SaServiceList:: = BIT STRING {
unknow (0), -- 未知
park (1), -- 停车场
petrol (2), -- 加油站
gas (3), -- 加气站
charge (4), -- 充电桩
addwater (5), -- 加水
maintenance (6), -- 维修站

```

```

parking – spaces (7), -- 车位数量
toilet (8), -- 公共厕所
hotel (9), -- 住宿
food (10), -- 餐饮
bank (11), -- 银行
automobile – wash (12), -- 洗车美容
medical (13), -- 医疗救护
play (14), -- 旅游休闲娱乐
other (15) -- 其他
    } (SIZE (16))
DistanceDataType ::= INTEGER (0..65535)
    -- 距离, 单位: 米
LaneDataType ::= BIT STRING {
    emergency (0), -- 应急车道
    first (1), -- 一车道
    two (2), -- 二车道
    three (3), -- 三车道
    four (4), -- 四车道
    five (5), -- 五车道
    six (6), -- 六车道
    seven (7) -- 七车道
    } (SIZE (8))
RSFPriority ::= INTEGER {
    -- 优先级
    unknown (0),
    -- 0: 未定义
    urgent (1),
    -- 1: 紧急的
    ordinary (2),
    -- 2: 一般的
    minor (3)
    -- 3: 优先级低的
    } (0..127, ...)
Timestamp ::= OCTET STRING (SIZE (4))
    -- 时间戳单位: 秒
RoadDataType ::= INTEGER (0..255)
    -- 路段标识, 路段唯一编号

```

**VehicleType:: = INTEGER (0..255)**  
 -- 车辆类型

**VehicleSpeed:: = INTEGER (0..65535)**  
 -- 车辆速度, 千米/小时

**VehicleDirection:: = INTEGER (0..65535)**  
 -- 车辆方向

**VehFaultCode:: = INTEGER (0..255)**  
 -- 车辆故障类型, 0: 发动机故障, 1: 车辆安全制动故障, 2: 警示灯故障, ……

**CarSize:: = INTEGER (0..65535)**  
 -- 车辆尺寸, 单位: 毫米

**DataType:: = INTEGER (0..255)**  
 -- 数据的类型

**DataSize:: = INTEGER (0..2147483647)**

**MSGType:: = INTEGER (0..127, …)**

**AlarmLevel:: = INTEGER {**  
 -- 预警级别  
 unknown (0),  
 -- 0: 未定义  
 urgent (1),  
 -- 1: 紧急的  
 ordinary (2),  
 -- 2: 一般的  
 minor (3)  
 -- 3: 低级的  
**}** (0..127, …)

**RoadDirection:: = INTEGER (0..255)**  
 -- 道路上下行标识, 0: 上行, 1: 下行, 2: 双向, 3: 未知, 其他保留

**EnumerationDataType:: = INTEGER (0..127, …)**  
 -- 1 特殊路段行车风险预警;  
 -- 2 特定限行路段通行预警;  
 -- 3 计划性交通事件管控服务;  
 -- 4 突发性交通事件预警服务;  
 -- 5 服务区信息服务;  
 -- 6 收费站信息服务;  
 -- 7 危险品运输车辆监测及预警;  
 -- 8 安全驾驶行为提醒服务;

## 附录 H 车路通信协议

### H.1 RSU1.0 + 与 OBU1.0

**H.1.1** RSU1.0 + 与 OBU1.0 通信协议应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 的规定, 可通过 SetMMI 服务原语实现车路协同拓展应用场景的人机交互, 其中 SetMMI.request 参数取值 2。

### H.2 RSU1.0 + 与 OBU2.0

**H.2.1** RSU1.0 + 与 OBU2.0 通信协议应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 的规定, 实现收费业务和车路协同拓展应用。

**H.2.2** RSU1.0 + 与 OBU2.0 间应通过 TrafficInfo 服务原语实现车路协同拓展应用, TrafficInfo 服务原语应符合本规范附录 H 第 H.4.7 条和第 H.4.8 条的有关规定。

### H.3 RSU2.0 与 OBU1.0

**H.3.1** RSU2.0 与 OBU1.0 通信协议应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 的规定, 可通过 SetMMI 服务原语实现车路协同拓展应用场景的人机交互, 其中 SetMMI.request 参数取值 2。

### H.4 RSU2.0 与 OBU2.0

**H.4.1** RSU2.0 与 OBU2.0 间的 DSRC 通信应符合下列规定:

1 实现 ETC 收费业务的 DSRC 通信接口应符合现行《电子收费 专用短程通信》(GB/T 20851) 和《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定。

2 车路协同拓展应用设备关键物理参数应符合表 H.4.1-1 和表 H.4.1-2 的规定。

表 H. 4. 1-1 下行链路技术要求

序号	参数		关键指标
1	载波频率	信道 1	5.81 GHz
		信道 2	5.82 GHz
2	占用带宽		$\leq 5\text{MHz}$
3	频率容限		$\pm 5 \times 10^{-6}$
4	e. i. r. p		$\leq +33\text{dBm}$
5	杂散发射	30MHz ~ 1 000MHz	$\leq -36\text{dBm}/100\text{kHz}$
		2 400M ~ 2 483.5MHz	$\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
		3 400MHz ~ 3 530MHz	$\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
		5 725MHz ~ 5 850MHz <sup>a</sup>	$\leq -33\text{dBm}/100\text{kHz}$
		其他 1GHz ~ 20GHz	$\leq -30\text{dBm}/1\text{MHz}$
6	邻道泄漏功率比		$\leq -30\text{dB}$
7	天线半功率波瓣宽度	水平面	$< 25^\circ$
		垂直面	$< 55^\circ$
8	天线旁瓣电平		$< -20\text{dB}$
9	天线前后比		$> +25\text{dB}$
10	天线极化		右旋圆极化
11	XPD	最大增益方向	$\text{RSU}_t \geq 15\text{dB}$
		-3dB 区域	$\text{RSU}_t \geq 10\text{dB}$
12	调制方式		FSK
13	调制误差		$-100\text{kHz} \sim +100\text{kHz}$
14	频率偏移		$\pm 1\text{MHz}$
15	编码方式		NRZ
16	位速率		4Mbit/s
17	位时钟精度		$\pm 20 \times 10^{-6}$
18	OBU 接收带宽		信道 1: 5 807.5MHz ~ 5 812.5MHz 信道 2: 5 817.5MHz ~ 5 822.5MHz
19	OBU 接收灵敏度		$\text{OBU} \leq -75\text{dBm}$
20	OBU 最高输入信号功率		$\text{OBU} \geq -20\text{dBm}$
21	OBU 同信道干扰抑制比		$\text{OBU} < +15\text{dB}$
22	OBU 邻信道干扰抑制比		$\text{OBU} < -5\text{dB}$
23	OBU 阻塞干扰抑制比		$\text{OBU} < -30\text{dB}$
24	BER		$10 \times 10^{-6}$ 以内
25	OBU 唤醒方式		27 ~ 29 个周期 28kHz 方波

续表 H. 4. 1-1

序号	参数	关键指标
26	OBU 唤醒信号精度	$\pm 0.5\text{kHz}$
27	OBU 唤醒时间	$< 5\text{ms}$
28	OBU 唤醒灵敏度	$\leq -40\text{dBm}$
29	前导码	1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1100 1100 1100 1100 1010 1010 1010 1010

注：<sup>a</sup> 对应载波 2.5 倍信道带宽以外。

表 H. 4. 1-2 上行链路技术要求

序号	参数		关键指标
1	载波频率	信道 1	5.77 GHz
		信道 2	5.78 GHz
2	占用带宽		$\leq 5\text{MHz}$
3	频率容限		$\pm 20 \times 10^{-6}$
4	e. i. r. p		$\leq +20\text{dBm}$
5	杂散发射	30MHz ~ 1 000MHz	$\leq -36\text{dBm}/100\text{kHz}$
		2 400M ~ 2 483.5MHz	$\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
		3 400MHz ~ 3 530MHz	$\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
		5 725MHz ~ 5 850MHz <sup>a</sup>	$\leq -33\text{dBm}/100\text{kHz}$
		其他 1GHz ~ 20GHz	$\leq -30\text{dBm}/1\text{MHz}$
6	邻道泄漏功率比		$\leq -30\text{dB}$
7	天线半功率波瓣宽度		$< 70^\circ$
8	天线极化		线极化或右旋圆极化
9	XPD	最大增益方向	$\text{RSU}_r \geq 15\text{dB}$
		-3dB 区域	$\text{RSU}_r \geq 10\text{dB}$
10	调制方式		FSK
11	调制误差		$-100\text{kHz} \sim +100\text{kHz}$
12	频率偏移		$\pm 1\text{MHz}$
13	编码方式		NRZ
14	位速率		4Mbit/s
15	位时钟精度		$\pm 20 \times 10^{-6}$
16	RSU 接收带宽		信道 1: 5 767.5MHz ~ 5 772.5MHz 信道 2: 5 777.5MHz ~ 5 782.5MHz
17	RSU 接收灵敏度		$\text{RSU} \leq -85\text{dBm}$
18	RSU 最高输入信号功率		$\text{RSU} \geq -10\text{dBm}$



续表 H. 4. 1-2

序号	参数	关键指标
19	RSU 同信道干扰抑制比	RSU < +15dB
20	RSU 邻信道干扰抑制比	RSU < -5dB
21	RSU 阻塞干扰抑制比	RSU < -30dB
22	BER	$10 \times 10^{-6}$ 以内
23	前导码	1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1100 1100 1100 1100 1010 1010 1010 1010

注：\* 对应载波 2.5 倍信道带宽以外。

3 车路协同拓展应用设备数据链路层应符合下列规定：

- 1) 数据链路层参数应符合表 H. 4. 1-3 的规定。

表 H. 4. 1-3 数据链路层参数

参数	参数定义	参考取值
T1	上行链路帧与后面对应的下行链路帧之间的最短间隔时间	256 $\mu$ s
T2	相同目标地址的相邻下行链路帧之间的最短间隔时间	256 $\mu$ s
N1	专用链路建立请求延时计数器	0 ~ 7
N2	第二层帧的最长八位位组数	4 072
N3	控制帧第二层帧的最长八位位组数	400
Tr1	控制帧发送时间间隔	10ms
Tz2	公共上行链路窗口持续时间	2ms

注：通信区域内 OBU 收到广播消息后，OBU 随机延时  $N_1$  个时间单位 ( $T_z / (N_{max} + 1)$ ) 与 RSU 进行数据通信，同时根据控制帧自动避让非公共上行链路窗口。

- 2) 数据链路层应采用时分、频分复用方式，由 FMC 的控制信息确定传输时序，持续时间等。

- 3) 在控制帧发送时间间隔内，通信数据应由一个 FMC 和一个或者多个上行或下行的 FMD 组成，FMD 应严格按照在 FMC 中指定的偏移时间以及持续时间内完成。

- 4) 设备发送的数据传输顺序应采用大端模式，比特传输顺序应采用 LSB 方式。

- 5) 数据链路层信息交互应以帧形式进行传输，帧的封装格式应符合图 H. 4. 1-1 的规定。



图 H. 4. 1-1 帧封装格式

——前导码主要用来作为接收方和发送方的信号检测和同步等，由 8 字节组成，固定为 0xAA, 0xAA, 0xAA, 0xAA, 0xCC, 0xCC, 0xAA, 0xAA。

——帧起始标志用于标识当前传输数据帧的开始，1 字节，固定为 0xAB。

——帧长度用于指示当前传输数据帧的长度信息，2 字节，其中 b16 ~ b13 默认数值“0”，帧长度格式应符合图 H. 4. 1-2 的规定。

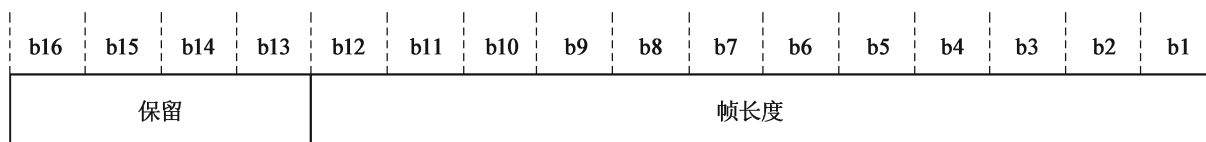


图 H. 4. 1-2 帧长度格式

- 目标地址用于标识当前数据帧的接收设备 ID，4 字节。
- 设备地址用于标识当前数据帧的发送设备 ID，4 字节。
- MAC 控制域由 4 字节组成，MAC 控制域格式应符合图 H. 4. 1-3 的规定。

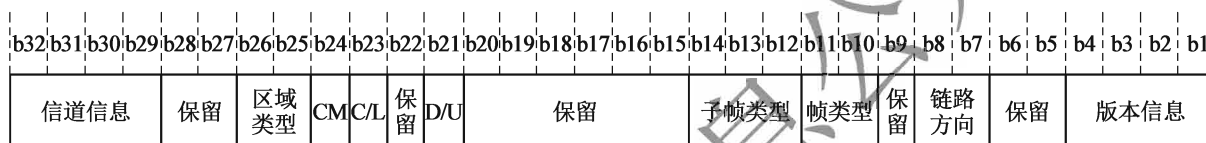


图 H. 4. 1-3 MAC 控制域格式

注：保留位默认取值 0。

其中，版本信息用于指示当前协议的版本，具体定义应符合表 H. 4. 1-4 的规定。

表 H. 4. 1-4 版本信息

b4	b3	b2	b1	定义	备注
0	0	0	0	支持拓展应用功能	—
0	0	0	1	预留	—
1	0	1	0	预留	—
...	...	...	...	预留	—

b7, b8 指定链路方向，具体定义应符合表 H. 4. 1-5 规定。

表 H. 4. 1-5 链路方向

b8	b7	定义	备注
0	0	链路朝向道路上行	—
0	1	链路朝向道路下行	—
1	0	链路朝向道路双向	—
1	1	预留	—

帧类型/子帧类型用于指示当前数据帧的类型，主要有管理帧、控制帧和数据帧三大类，具体定义应符合表 H. 4. 1-6 的规定。

表 H. 4. 1-6 帧类型/子帧类型

帧类型 (b11 b10)	类型描述	子帧类型 (b14 b13 b12)	子帧类型描述
00	管理帧	000	预留

续表 H. 4. 1-6

帧类型 (b11 b10)	类型描述	子帧类型 (b14 b13 b12)	子帧类型描述
01	控制帧	000	—
10	数据帧	000	—
11	保留	—	—

D/U 用于指示数据链路层的传输方向，具体定义应符合表 H. 4. 1-7 的规定。

表 H. 4. 1-7 D/U 定义

b21	定义	备注
0	下行链路	—
1	上行链路	—

C/L 用于标识当前消息是否还继续跟有消息，具体定义应符合表 H. 4. 1-8 的规定。

表 H. 4. 1-8 C/L 定义

b23	定义	备注
0	后续没有分帧或者当前传输仅有一帧	—
1	后续还有分帧信息	—

CM 用于设置通信模式的控制子域，具体定义应符合表 H. 4. 1-9 的规定。

表 H. 4. 1-9 CM 定义

b24	定义	备注
0	采用全双工模式	—
1	采用半双工模式	—

区域类型用来指示设备通信区域的类型，具体定义应符合表 H. 4. 1-10 的规定。

表 H. 4. 1-10 区域类型定义

b26	b25	定义	备注
0	0	范围小的通信区域	—
0	1	预留	—
1	0	预留	—
1	1	范围广的通信区域	—

信道信息用于指示当前工作的信道，具体定义应符合表 H. 4. 1-11 的规定。

表 H. 4. 1-11 信道信息定义

b32	b31	b30	b29	信道编号	备注
0	0	0	1	1	下行 5.81GHz/上行 5.77GHz 为 1 信道
0	0	1	0	2	下行 5.82GHz/上行 5.78GHz 为 2 信道
0	0	1	1	预留	—
0	1	0	0	预留	—

续表 H. 4. 1-11

b32	b31	b30	b29	信道编号	备注
0	1	0	1	预留	—
0	1	1	0	预留	—
0	1	1	1	预留	—
1	—	—	—	预留	—

——帧序号标识当前的帧序号，2 字节，不同类型帧的帧序号相互独立。

——LPDU 应符合本条第 4 款和第 5 款的有关规定。

——帧校验应有 16 比特的 FCS。FCS 的计算范围包括目标地址、设备地址、MAC 控制域、帧序号和 LPDU。FCS 应符合《信息技术 系统间远程通信和信息交换 高级数据链路控制 (HDLC) 规程》(GB/T 7421—2008) 中定义的 16 比特帧校验序列，生成多项式为  $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ ，使用的初始值是 0xFFFF。

4 控制帧应支持控制 MAC 层数据传输过程中的时域、频域分配，包含当前通信区域内正在通信设备的资源分配以及可分配的通信资源，同时应支持根据应用请求数据传递的优先级合理分配通信资源等。控制帧应由 RSU 周期性发送，发送周期应为  $T_{\text{H}}$ 。一个控制帧 PDU 当中，应有  $k$  个（根据下行载波频率数量定义，当前  $k=2$ ）信道控制信息，一个信道控制信息中，最多可有  $n$  个（ $n=16$ ，时域数量 4bit， $2^4=16$ ）窗口信息控制域。控制帧 LPDU 中各子域应符合图 H. 4. 1-4 的规定。



图 H. 4. 1-4 控制帧 LPDU 子域

1) 频域信息指示了当前通信区域内使用的信道数量，1 字节，格式应符合图 H. 4. 1-5 的规定。

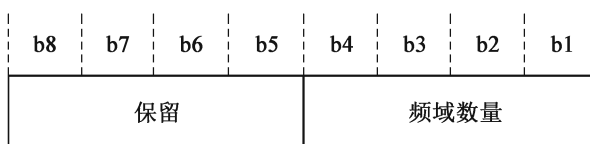


图 H. 4. 1-5 频域信息

2) 信道控制信息主要包含当前信道的时域分配信息，由时域信息、服务地址和配置信息组成。

——时域信息的时域状态由时域数量和信道信息两部分组成，1 字节，时域数量越大，提供的服务窗口数量越多，可同时进行通信的设备数量也越多；信道信息指示了该信道所处的频域，时域状态格式应符合图 H. 4. 1-6 的规定。

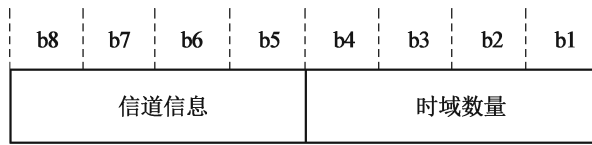


图 H.4.1-6 时域状态格式

——服务地址指示了当前时间窗口服务的设备地址，4 字节，如设置为全“1”则表示当前时间窗口为广播时间窗口。

——配置信息主要包含当前窗口的控制信息、偏移时间和持续时间，4 字节，前 2 字节主要包含数据传输方向、偏移时间，后 2 字节主要为窗口持续时间，其组成应符合图 H.4.1-7 和图 H.4.1-8 的规定，时间单位为  $10\mu s$ 。

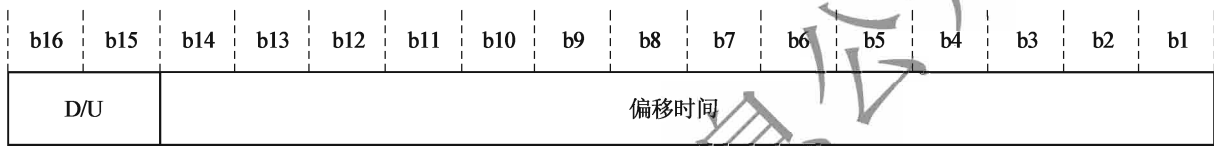


图 H.4.1-7 控制信息与偏移时间

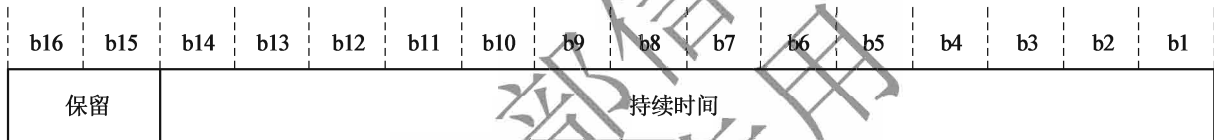


图 H.4.1-8 持续时间

D/U 指示了控制帧的控制窗口传输方向，由 2bit 组成，应符合表 H.4.1-12 的规定。

表 H.4.1-12 D/U 的定义

b16	b15	描述
0	0	下行
0	1	上行
1	0	上下行共用
1	1	保留

偏移时间指示了当前时间窗口的开始时间相对控制帧结束时的偏移时间。

持续时间为当前时间窗口持续的时间，所有信息的传输应按照窗口持续时间来控制发送数据帧的长度。当服务地址为广播地址，公共上行链路窗口中存在 1~8 个对应窗口，每个窗口持续时间应为固定值  $T_{r2/8}$ 。

### 条文说明

时间窗的管理分为专用下行链路窗口、专用上行链路窗口和广播时间窗口，其主要由时域信息、服务地址和配置信息来进行划分。时域信息指示了当前划分的信道号和时

间窗数量；服务地址指示了当前时间窗所属的专用链路设备地址；配置信息指示了当前时间窗的时间偏移量和持续时间。图 H-1 为单信道内一个传输周期示意图，指示了两个已建立专有链路的 OBU 正在通信以及一个公共上行链路窗口的情况。

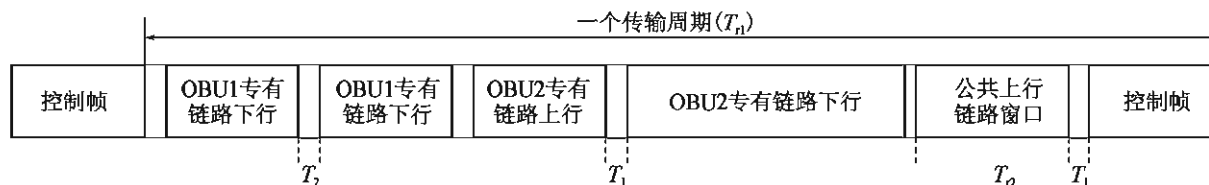


图 H-1 时间窗示意图

5 数据帧的 PDU 应符合现行《电子收费专用短程通信 第 2 部分：数据链路层》(GB/T 20851.2) 的相关规定。

**H.4.2** RSU2.0 与 OBU2.0 车路协同拓展应用扩展接口应符合第 H.4.3 ~ H.4.8 条的规定。

**H.4.3** BST 应符合下列规定：

1 BST 的 LLC 层应符合下列规定：

APP 层使用 Initialization.request,  $T$ -APDUs = Initialization-Request = BST。

2 BST 的 ASN.1 数据结构应符合下列规定：

```

BST ::= SEQUENCE {
    fill          BIT STRING (SIZE (3)),
    rsu           BeaconID,
    time         Time,
    profile      Profile,
    mandapplications ApplicationList,
    nonmandapplications ApplicationList OPTIONAL,
    profileList  SEQUENCE (SIZE (0..127, ...)) OF Profile
}

```

在车路协同拓展应用中无 nonmandapplications 数据元。

ApplicationList ::= SEQUENCE (SIZE (0..127, ...)) OF

SEQUENCE {

aid DSRCApplicationEntityID,

did Dsrc-DID OPTIONAL,

applicationParameter ApplicationContextMarkOPTIONAL

}

ApplicationList 编码说明如下：

——ApplicationList 的 SEQUENCE {} 元素无扩展；

- 1 个应用，取值 1；
- 无 did；
- 有/无 applicationParameter；
- aid = 6。

applicationParameter 可用于指示当前使用的车路协同拓展应用信息，是否存在取具体应用。GB/T 20851.3 中，applicationParameter 的类型定义为 ApplicationContextMark。车路协同拓展应用单播方式 BST 数据结构应符合现行《电子收费 专用短程通信 第 3 部分：应用层》(GB/T 20851.3) 的要求，同时规定车路协同拓展应用广播方式 BST 中的 applicationParameter 的 ASN.1 定义为：

ExtendBSTApplicationContextMark ::= ApplicationPackage

ApplicationPackage ::= SEQUENCE {

disperFactor OCTET STRING (size (16)),  
 -- 分散因子，从 psam 中获取，由“psam 序列号”后 8 字节 + “应用  
 -- 区域标识”的 8 字节组成

keyVersion INTERGER (0..255),  
 -- ESAM 的密钥标识

transType TransType,  
 -- 传输类型，使用 SetType 时，OBU 不需要应答 VST，使用 gettype  
 -- 时，OBU 按自身需要应答 VST，使用 ResponseType 时必须应答  
 -- VST

encryptionFlag INTERGER (0..255),  
 -- 加密标识，0 表示不对数据内容加密，1 表示对数据内容加密

encryptionOffset INTERGER (0..65535),  
 -- 加密的 MessageFrame 偏移量，不加密时取值 0

encryptionLength INTERGER (0..65535),  
 -- 加密的 MessageFrame 长度，不加密时取值 0

acencryptionLengh INTERGER (0..65535),  
 -- 加密数据的实际长度

unixTime OCTET STRING (size (4)),

packgeId INTERGER (0..65535),  
 -- 消息编号，同一个消息有唯一编号

packgedIndicate INTERGER (0..65535),  
 -- 包序号，最高位取 1 表示首包，0 表示后续包，余位表示剩余包  
 -- 数

messagedataLen INTERGER (0..65535),  
 -- data 数据长度

setmessageData MessageFrame,

```

-- MessageFrame 的分包数据
checkCRC      CheckCRC,
-- 校验信息
...}

```

profileList 为无扩展, 0 个 Profile, 其编码为“0000 0000”。

#### H.4.4 VST 应符合下列规定:

1 VST 的 LLC 层应符合下列规定:

APP 层使用 Initialization. response, T - APDUs = Initialization - Response = VST。

2 VST 的 ASN.1 数据结构应符合下列规定:

```
VST ::= SEQUENCE {
```

```

    fill          BIT STRING (SIZE (4)),
    profile       Profile,
    applications  ApplicationList,
    obuConfiguration  ObuConfiguration
}

```

```
ObuConfiguration ::= SEQUENCE {
```

```

    macID          INTEGER (0..4294967295), -- MAC 地址
    equipmentClass BIT STRING (SIZE (4)), -- 11002 OBU2.0
    equipmentVersion BIT STRING (SIZE (4)),
    obuStatus      OBUSStatus
}

```

equipmentClass 取值为 1100<sub>2</sub> 用于区分 OBU1.0。

其中 ApplicationList 数据结构说明如下:

```
ApplicationList ::= SEQUENCE (SIZE (0..127, ...)) OF
```

```

SEQUENCE {
    aid          DSRCApplicationEntityID,
    did          Dsrc-DIDOPTIONAL,
    applicationParameter  ApplicationContextMark  OPTIONAL
}

```

ApplicationList 编码说明如下:

——SEQUENCE {} 元素无扩展;

——有 did;

——有 applicationParameter;

——aid = 6。

Dsrc-DID ::= INTEGER (0..127, ...), 无扩展, ETC 应用目录号为 1, 车路协同拓展应用目录号为 2。



在 GB/T 20851.3 中, applicationParameter 的类型定义为 ApplicationContextMark, 其 ASN.1 定义如下:

```
ApplicationContextMark ::= Container
    ( WITH COMPONENTS { octetstring PRESENT } )
```

——ApplicationContextMark 的示例应符合现行《电子收费 专用短程通信 第 4 部分: 设备应用》(GB/T 20851.4) 附录中 SysInfoFile 的相关内容。

本部分在符合现行《电子收费 专用短程通信 第 3 部分: 应用层》(GB/T 20851.3) 的基础上补充规定 VST 中的 applicationParameter 的 ASN.1 定义为:

```
VSTApplicationContextMark ::= SEQUENCE {
    sysInfo          Container,
    rndOBE           Container OPTIONAL,
    privateInfo      Container OPTIONAL,
    gbICInfo         Container OPTIONAL,
    reportInd        Container OPTIONAL,
    obuAbility       Container OPTIONAL,
    reservedInfo2    Container OPTIONAL,
    reservedInfo3    Container OPTIONAL,
    reservedInfo4    Container OPTIONAL
}
```

reservedInfo2 ~ 4 保留给未来其他应用系统使用。

```
Container ::= CHOICE {
```

```
...,
```

```
sysInfo    [39] SysInfo, -- 存放 OBU 中 SysInfoFile 中的部分内容, 减少上传
            -- 无效数据
```

```
rndOBE     [29] RndOBE, -- OBU 随机数, 应存在
```

```
reportInd  [48] ReportInd, -- 指示车辆是否有数据上报
```

```
obuAbility [49] ObuAbility, -- 指示 OBU 支持的能力
```

```
...
```

```
}
```

SysInfo 的 ASN.1 类型定义为:

```
SysInfo ::= SEQUENCE {
    contractProvider    OCTET STRING (SIZE (8)),
    contractType        INTEGER (0..127, ...),
    contractVersion     INTEGER (0..127, ...),
    contractSerialNumber ContractSerialNumber,
    contractSignedDate  Date,
    contractExpiredDate Date
```

```

}
privateInfo 用于存放各地方专有应用的相关信息，具体定义自行规定。
gbICCIInfo 用于存放 ICC 中卡片发行信息、钱包余额及入口信息等。
ReportInd ::= BIT STRING {
    rescueRequest (0), -- 数据上报
    beidouData (1), -- 北斗定位数据上报
    other (2), -- 保留
} (SIZE (8)).

```

```

ObuAbility ::= BIT STRING {
    abilityPic (0), -- 支持图片
    abilityVedio (1), -- 支持视频
    abilityAudio (2), -- 支持语音
    abilityBeidou (3), -- 支持北斗
} (SIZE (16)).

```

#### H.4.5 GetSecure.request 应符合下列规定：

1 GetSecure.request 的 LLC 层应使用 ACn 命令，APP 层使用 Action.request，T-APDUs = Action-Request，GetSecure.request 原语应携带访问许可证书，用于获得读取 OBU 中数据的权限，实现 OBU 对 RSU 的单方向认证。

2 GetSecure.request 的 ASN.1 数据结构应符合下列规定：

```

Action-Request ::= SEQUENCE {
    mode          BOOLEAN,
    did           Dsrc-DID,
    actionType    ActionType,
    accessCredentials OCTET STRING (SIZE (0..127, ...)) OPTIONAL,
    actionParameter Container OPTIONAL,
    iid           Dsrc-DID OPTIONAL
}

```

其编码规定如下：

- mode：采用确认模式，取值为 1；
- Dsrc-DID ::= INTEGER (0..127, ...) 无扩展，ETC 应用目录号为 1，取值 1；
- ActionType ::= INTEGER (0..127, ...) 无扩展，getSecure 为 0，取值 0；
- accessCredentials OCTET STRING (SIZE (0..127, ...)) 无扩展，可选性使用，Length 为 8，取值 8，accessCredentials 的取值为 8 字节，accessCredentials 为 RSU 计算得到的访问证书，可用于 accessCredentials 计算的随机数可从 VST 中获得，计算过程参见《电子收费 专用短程通信 第 4 部分：设备应用》(GB/T 20851.4—2019)。

actionParameter 为 Container 类型, Container.Type = 20 (GetSecureRq), 在车路协同 ETC 应用中应存在。

GetSecureRq 的 ASN.1 数据结构说明如下:

```
GetSecureRq ::= SEQUENCE {
    fill          BIT STRING (SIZE (7)),
    fileid       FID,
    offset       INTEGER (0..32767, ...),
    length       INTEGER (0..127, ...),
    rndRsuForAuthen  Rand,
    keyIdForAuthen  INTEGER (0..255),
    keyIdForEncrypt  INTEGER (0..255) OPTIONAL
}
```

fileid FID, FID ::= INTEGER (0..127, ...), 无扩展。ETC 拓展应用目录号 = 1, 车辆信息文件的文件号 = 1, 取值 1。

offset INTEGER (0..32767, ...), 无扩展, 取值等于实际的偏移量。

length INTEGER (0..127, ...), 无扩展, 取值等于需要读取的数据的实际长度。

rndRsuForAuthen Rand, 其定义为 OCTET STRING (SIZE (8)), 占 8 字节。填入 RSU 产生的随机数。

keyIdForAuthen INTEGER (0..255), 用于指示信息鉴别密钥 (etcEncryptKey) 的密钥标识。

keyIdForEncrypt INTEGER (0..255), 用于指示加密密钥 (etcEncryptKey) 的版本密钥标识。

ETC 应用中 GetSecure.request 请求的车辆信息文件需要加密, keyIdForEncrypt 应存在, 并用于指示加密密钥 (etcEncryptKey) 的密钥标识。

iid 数据元不存在。

#### H.4.6 GetSecure.response 应符合下列规定:

1 GetSecure.response 的 LLC 层应使用 ACn 命令, APP 层使用 Action.response, T-APDUs = Action-Response, GetSecure.response 原语应携带 OBU 使用指定密钥计算得到的鉴别报文 (Authenticator), 在保护 DSRC 传输过程中的数据完整性的同时, RSU 完成对 OBU 的合法性认证。

2 GetSecure.response 的 ASN.1 数据结构应符合下列规定:

```
Action-Response ::= SEQUENCE {
    fill          BIT STRING (SIZE (2)),
    did          Dsrc-DID,
    responseParameter  Container OPTIONAL,
}
```

```

iid      Dsrc - DID OPTIONAL,
ret      ReturnStatus
}

```

其编码规定如下：

——Dsrc-DID:: = INTEGER (0..127, ...) 无扩展，ETC 拓展应用目录号为 1，取值 1；

——responseParameter 为 Container 类型，Container.Type = 21 (GetSecureRs)，在 ETC 拓展应用中应存在。

GetSecureRs 的 ASN.1 数据格式说明如下：

```

GetSecureRs ::= SEQUENCE {
    fileid      FID,
    file        File,
    authenticator OCTET STRING (SIZE (8))
}

```

其编码规定如下：

——fileid FID, FID:: = INTEGER (0..127, ...)，无扩展，车辆信息文件的文件号 = 1，取值 1；

——file File, File:: = OCTET STRING (SIZE (0..127, ...))，用于存放 GetSecure.request 中请求文件的长度及内容；

——authenticator OCTET STRING (SIZE (8))，用于存放 RSU 对 OBU 进行认证的信息鉴别码。

iid 数据元不存在。

#### H.4.7 TrafficInfo.request 应符合下列规定：

1 TrafficInfo.request 的 LLC 层应使用 ACn 命令，APP 层使用 Action.request，T-APDUs = Action-Request，TrafficInfo.request 用于请求发送车路协同信息。

2 TrafficInfo.request 的 ASN.1 数据结构应符合下列规定：

```

Action-Request ::= SEQUENCE {
    mode          BOOLEAN,
    did           Dsrc-DID,
    actionType    ActionType,
    accessCredentials OCTET STRING (SIZE (0..127, ...)) OPTIONAL,
    actionParameter Container OPTIONAL,
    iid          Dsrc-DID OPTIONAL
}

```

其编码规定如下：

——mode: 采用确认模式，取值为 1；

——Dsrc-DID INTEGER (0..127, ...) 无扩展, ETC 应用目录, 取值为1; 车路协同拓展应用目录号为2;

——ActionType INTEGER (0..127, ...) 无扩展, 取值为7;

——accessCredentials OCTET STRING (SIZE (0..127, ...)) 无扩展, 可选性使用, Length 为8, 取值8, accessCredentials 的取值为8字节, accessCredentials 为RSU计算得到的访问证书, 可用于 accessCredentials 计算的随机数可从 VST 中获得, 计算过程参见《电子收费 专用短程通信 第4部分: 设备应用》(GB/T 20851.4—2019);

——actionParameter Container, Container. Type = 46 (TrafficInfoRq), 在车路协同应用中存在。

TrafficInfoRq 的 ASN.1 数据结构如下:

```
TrafficInfoRq ::= SEQUENCE {
    transType      TransType,
    authentication MessageMAC,
    -- 安全信息, 具体定义参见本规范附录 B
    encryptionFlag INTERGER (0..255),
    -- 加密标识, 0 表示不对数据内容加密, 1 表示对数据内容加密,
    -- 当前取值 0
    encryptionOffset INTERGER (0..65535),
    -- 加密的 MessageFrame 偏移量, 不加密时取值 0
    encryptionLength INTERGER (0..65535),
    -- 加密的 MessageFrame 长度, 不加密时取值 0
    acencryptionLength INTERGER (0..65535),
    -- 加密数据的实际长度
    packgeId       INTERGER (0..65535),
    -- 消息编号, 同一个消息有唯一编号
    packagedIndicate INTERGER (0..65535),
    -- 包序号, 最高位取 1: 首包, 取 0: 后续包, 余位表示剩余包数
    datalen        INTERGER (0..65535),
    -- data 数据长度
    setmessageData MessageFrame,
    -- MessageFrame 分包数据
    ...
}
```

#### H.4.8 TrafficInfo. response 应符合下列规定:

1 TrafficInfo. response 的 LLC 层使用 ACn 命令, APP 层使用 Action. response, T-APDUs = Action-Response, TrafficInfo. response 用于返回所对应 TrafficInfo. request 请求的

执行结果。

2 TrafficInfo. response 的 ASN.1 数据结构应符合下列规定：

```
Action-Response ::= SEQUENCE {
    fill BIT STRING (SIZE (2)),
    did          Dsrc-DID,
    responseParameter Container OPTIONAL,
    iid          Dsrc-DID OPTIONAL,
    ret          ReturnStatus
}
```

——Dsrc-DID ::= INTEGER (0..127, ...) 无扩展，ETC 应用目录，取值为 1；车路协同拓展应用目录号为 2。

——responseParameter Container, Container. Type = 47 (TrafficInfoRs), 可选性使用。

TrafficInfoRs 的 ASN.1 数据结构如下：

```
TrafficInfoRs ::= SEQUENCE {
    transType TransType,
    authentication MessageMAC,
        -- 安全信息，具体定义参见附录 B
    encryptionFlag INTERGER (0..255),
        -- 加密标志，0 表示不对数据内容加密，1 表示对数据内容加密，
        -- 当前取值 0
    encryptionOffset INTERGER (0..65535),
        -- 加密的 MessageFrame 偏移量，不加密时取值 0
    encryptionLength INTERGER (0..65535),
        -- 加密的 MessageFrame 长度，不加密时取值 0
    acencryptionLength INTERGER (0..65535),
        -- 加密数据的实际长度
    packgeId          INTERGER (0..65535),
        -- 消息编号，同一个消息有唯一编号
    packagedIndicate INTERGER (0..65535),
        -- 包序号，最高位 1：首包，0：后续包，余位表示剩余包数
    datalen          INTERGER (0..65535),
        -- data 数据长度
    setmessageData MessageFrame,
        -- MessageFrame 分包数据
    ...
}
```

——iid 应不存在。

```
ReturnStatus ::= INTEGER {  
    noError (0),  
    accessDenied (1),  
    argumentError (2),  
    complexityLimitation (3),  
    processingFailure (4),  
    processing (5),  
    chainingError (6),  
    } (0..127, ...)
```

—— (7-127) 保留给 DSRC 应用;

——128 以后, 为 TrafficInfoRq 分包回复, 低 7 位表示当前剩余接收的包数, 最后一包回 00。

#### 条文说明

拓展应用原语 TrafficInfo.request 对业务数据的加密为可选功能, 可根据实际应用需要进行选择。当前 encryptionFlag 设置为 0 可以满足需要, 未来可根据业务场景的需要, 实现对业务数据的加密传输。

## 附录 J 车路通信交互流程

### J.1 RSU1.0+与 OBU1.0

J.1.1 RSU1.0+与 OBU1.0 系统交互流程应符合图 J.1.1 的规定。

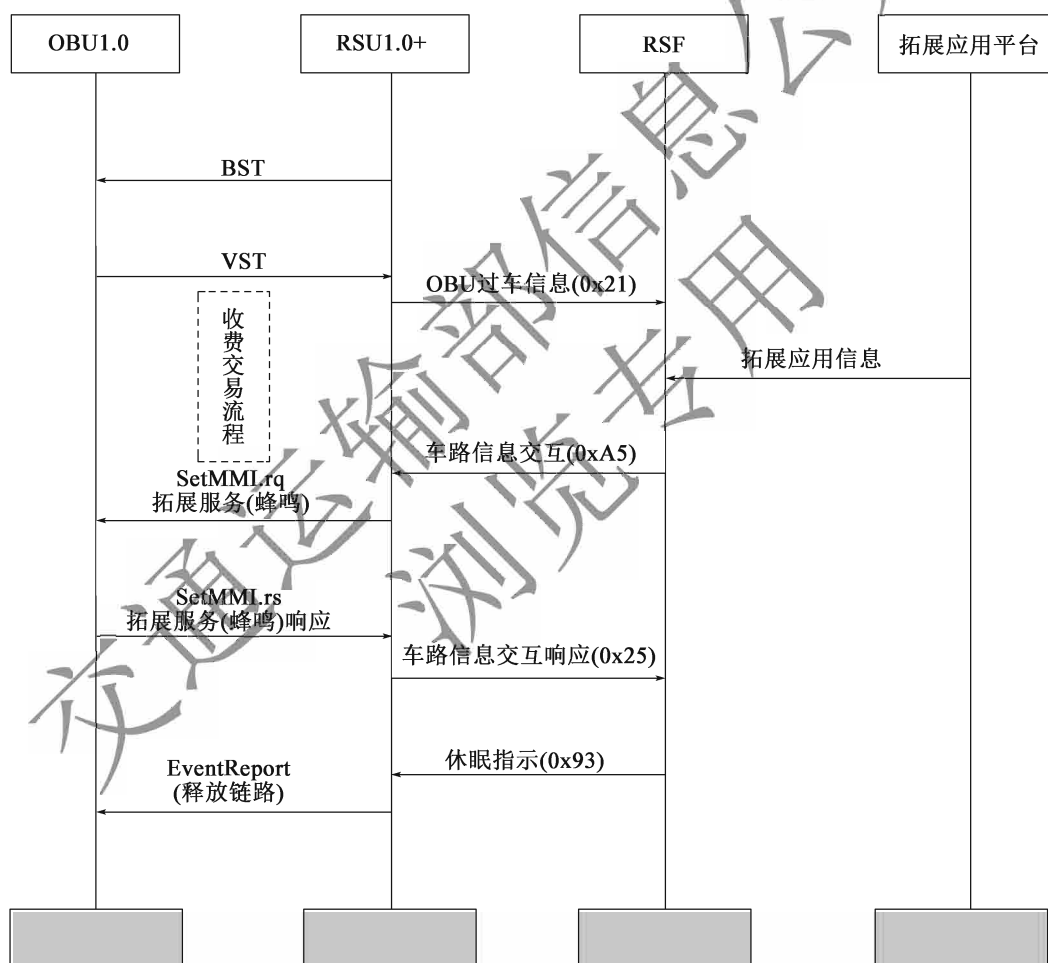


图 J.1.1 RSU1.0+与 OBU1.0 系统交互流程

### J.2 RSU1.0+与 OBU2.0

J.2.1 RSU1.0+与 OBU2.0 系统交互流程应符合图 J.2.1 的规定。



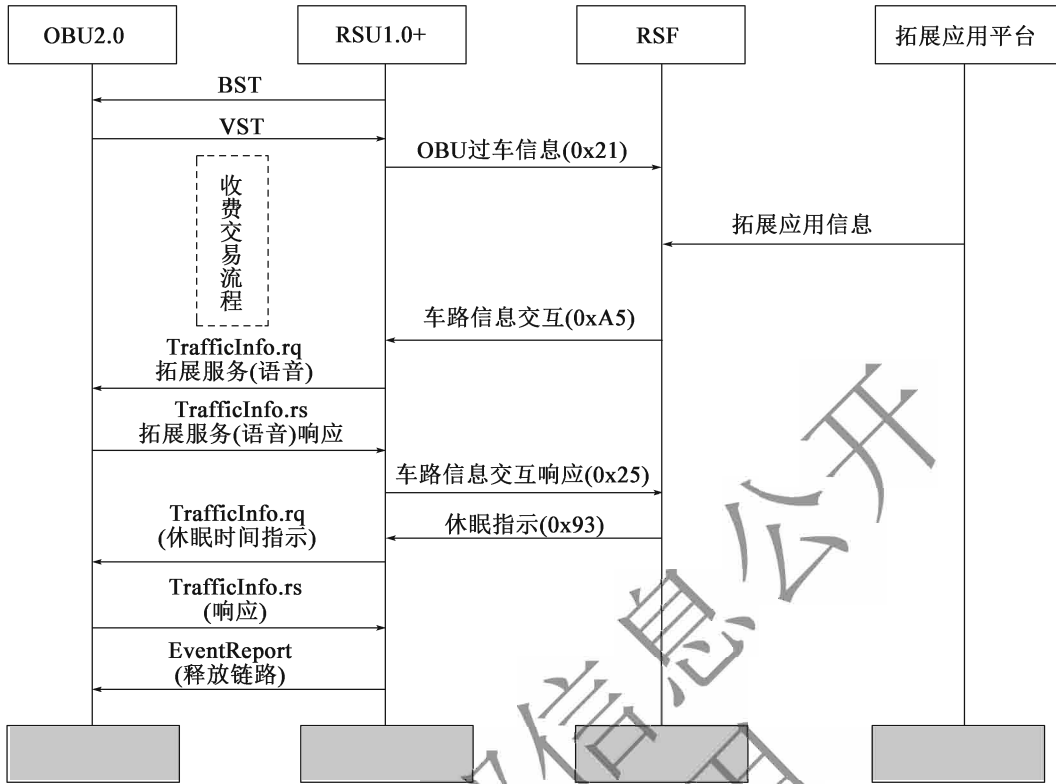


图 J. 2. 1 RSU1.0+ 与 OBU2.0 系统交互流程

### J. 3 RSU2.0 与 OBU1.0

J. 3.1 RSU2.0 与 OBU1.0 系统交互流程应符合图 J. 3. 1 的规定。

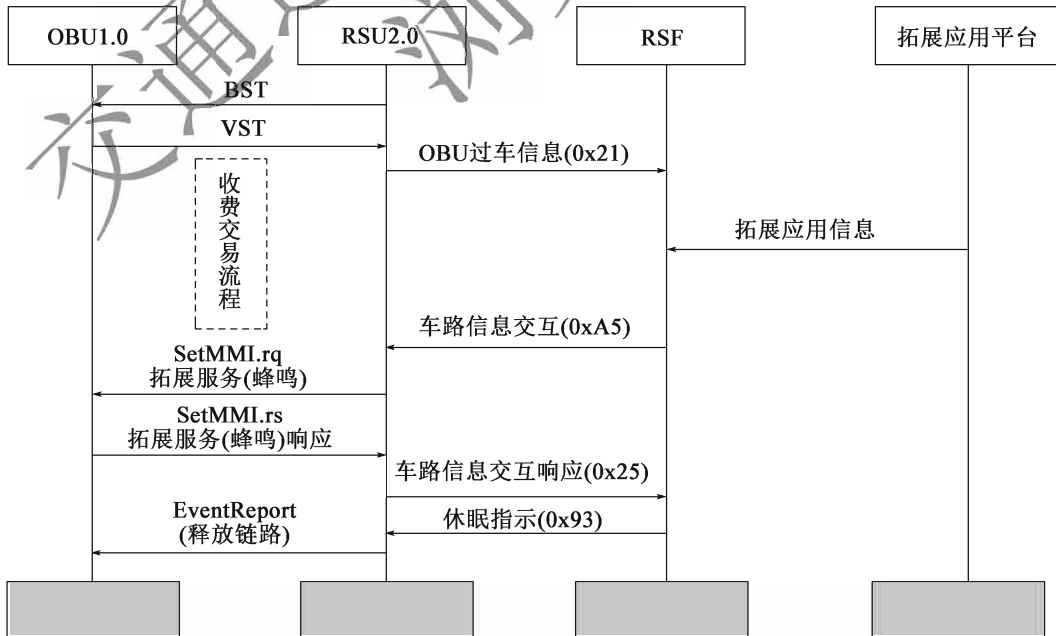
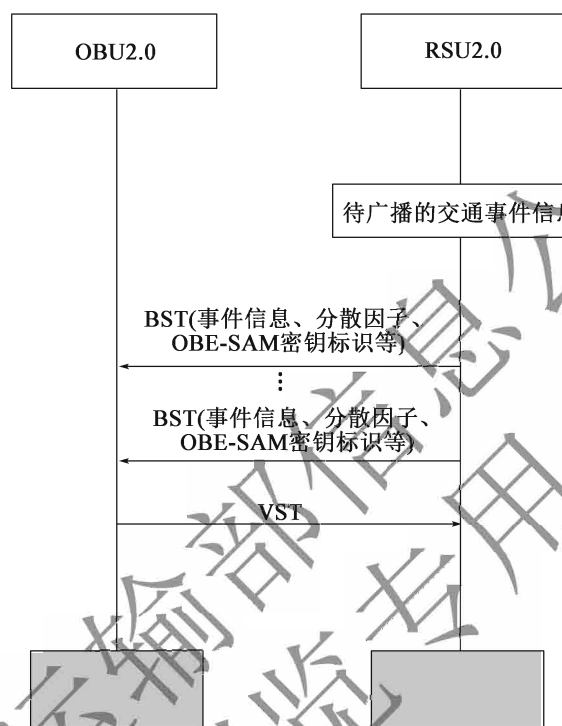


图 J. 3. 1 RSU2.0 与 OBU1.0 系统交互流程

## J.4 RSU2.0 与 OBU2.0

**J.4.1** RSU2.0 与 OBU2.0 广播流程应符合图 J.4.1-1 的规定，其中 RSU2.0 与 OBU2.0 广播信息的安全机制应符合图 J.4.1-2 的规定。广播事件信息处理流程应按下列流程进行：



图J.4.1-1 广播交互流程

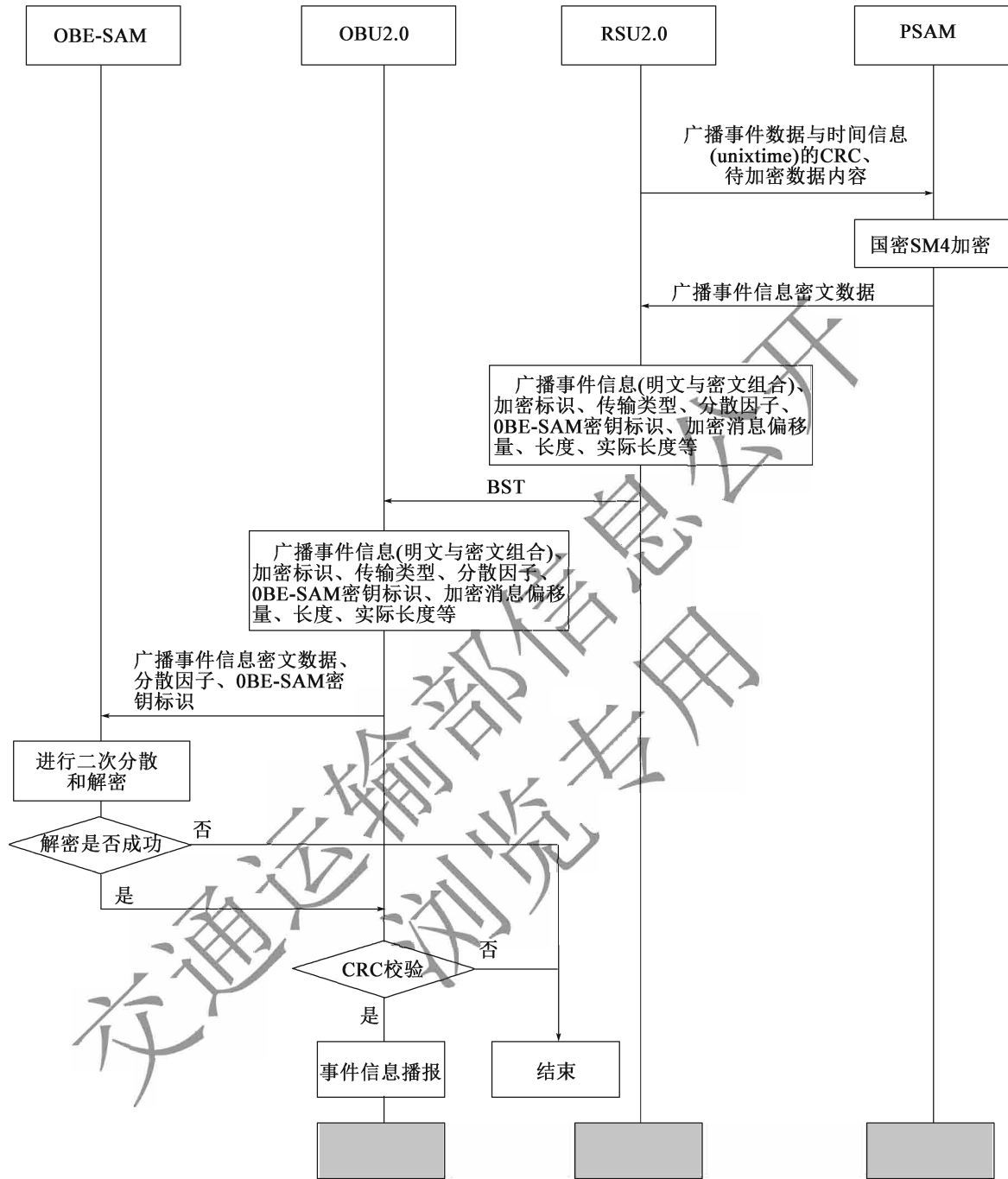
1 RSU2.0 对广播事件数据和时间信息进行 CRC 计算（多项式  $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ ，起始 0xFFFF），产生两字节 CRC0 和 CRC1。

2 RSU2.0 使用 PSAM 对广播事件信息的待加密数据内容、CRC1 和 CRC0 加密（加密过程应符合现行《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310）附录 N 的有关规定）。

3 RSU2.0 通过 BST 将广播事件信息（明文与密文组合）、分散因子、OBE-SAM 密钥标识、加密消息偏移量、长度、实际长度等信息发送至 OBU2.0。其中分散因子由“PSAM 序列号”后 8 字节和“应用区域标识” 8 字节组成。

4 OBU2.0 根据分散因子和密钥标识使用 OBE-SAM 进行密钥的二次分散和密文的解密获取明文数据。

5 OBU2.0 对广播事件信息进行数据组织并进行 CRC 计算（多项式  $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ ，起始 0xFFFF），帧校验通过后 OBU2.0 对广播事件信息进行播报。



注：PSAM加解密能力所限，待加密事件信息长度>255字节时，应进行分包

图 J.4.1-2 安全机制流程

**J.4.2** RSU2.0 与 OBU2.0 单播流程应符合图 J.4.2-1 的规定，其中 RSU2.0 与 OBU2.0 单播信息的安全机制应符合图 J.4.2-2 的规定。单播事件信息处理应按下列流程进行：

- 1 RSU2.0 使用 PSAM 将单播事件信息待加密数据进行加密（加密过程应符合现

行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310)附录N的有关规定)。

2 RSU2.0对事件信息(明文与密文组合)进行CRC计算(多项式 $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ ,起始0xFFFF)获取CRC0、CRC1和RndOBU并使用PSAM计算安全报文信息(计算过程应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310)附录N的有关规定)MessageMAC。

3 RSU2.0将MessageMAC和交通事件信息(明文与密文组合)等一同发送至OBU2.0。

4 OBU2.0将收到的交通事件信息(明文与密文组合)进行CRC计算(多项式 $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ ,起始0xFFFF)获取CRC2和CRC3。

5 OBU2.0将CRC2、CRC3和MessageMAC发送至OBE-SAM,由OBE-SAM校验MessageMAC。

6 若MessageMAC校验通过,则OBU2.0将交通事件信息密文发送至OBE-SAM进行解密,解密成功后OBU2.0进行播报;若MessageMAC校验未通过,则终止。

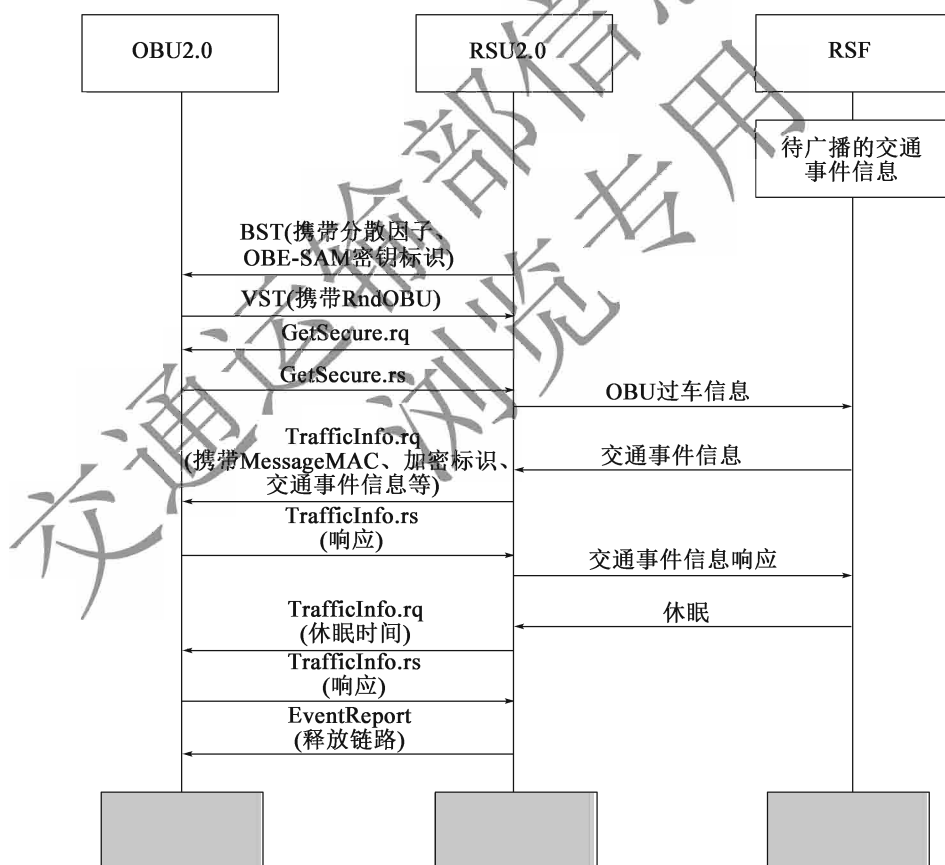
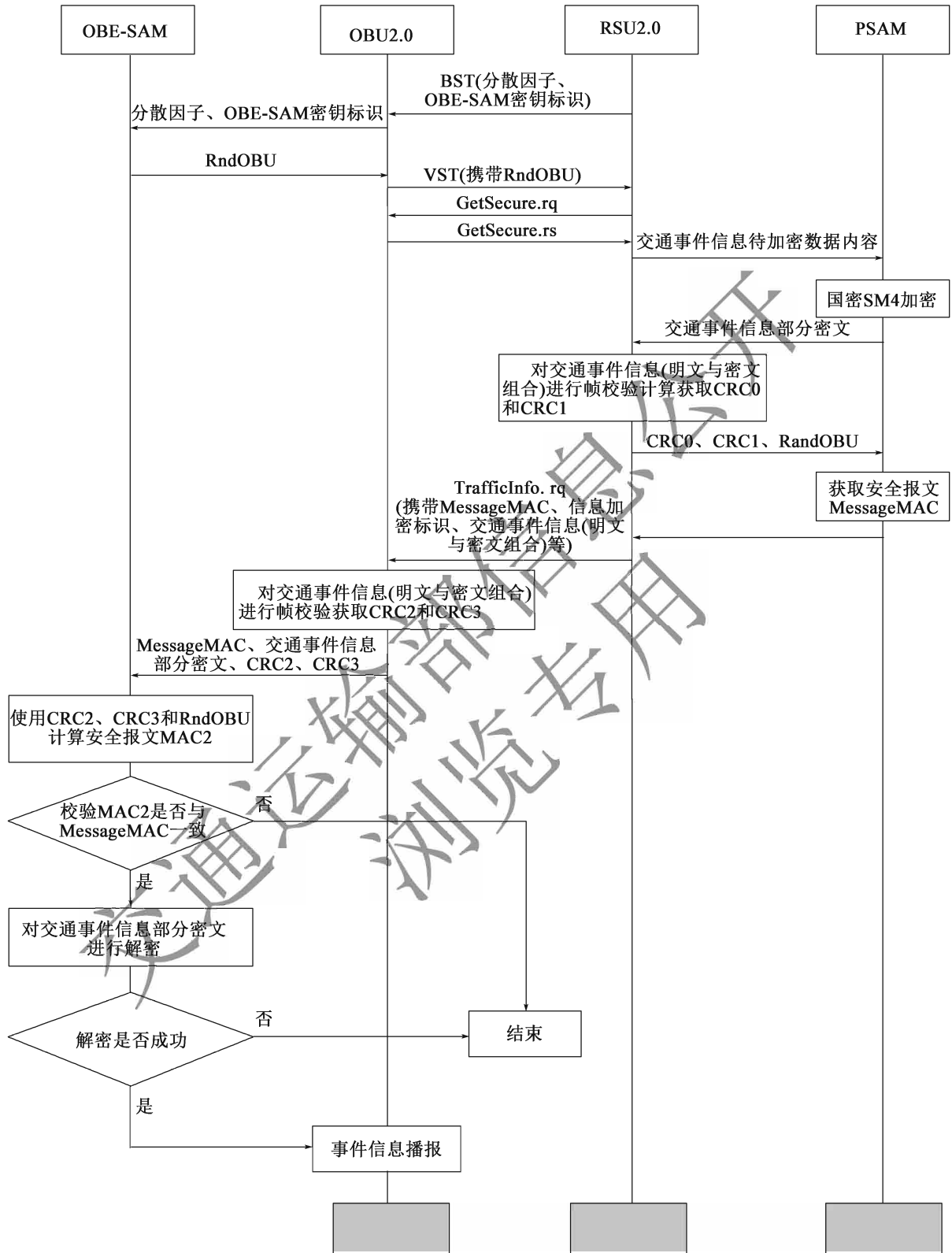


图 J.4.2-1 单播交互流程



注：PSAM加解密能力所限，待加密事件信息长度>255字节时，应进行分包

图 J. 4. 2-2 安全机制流程

**J.4.3** RSU2.0 与 OBU2.0 车辆位置更新流程的系统交互流程应符合图 J.4.3 的规定，具体流程应符合下列规定：

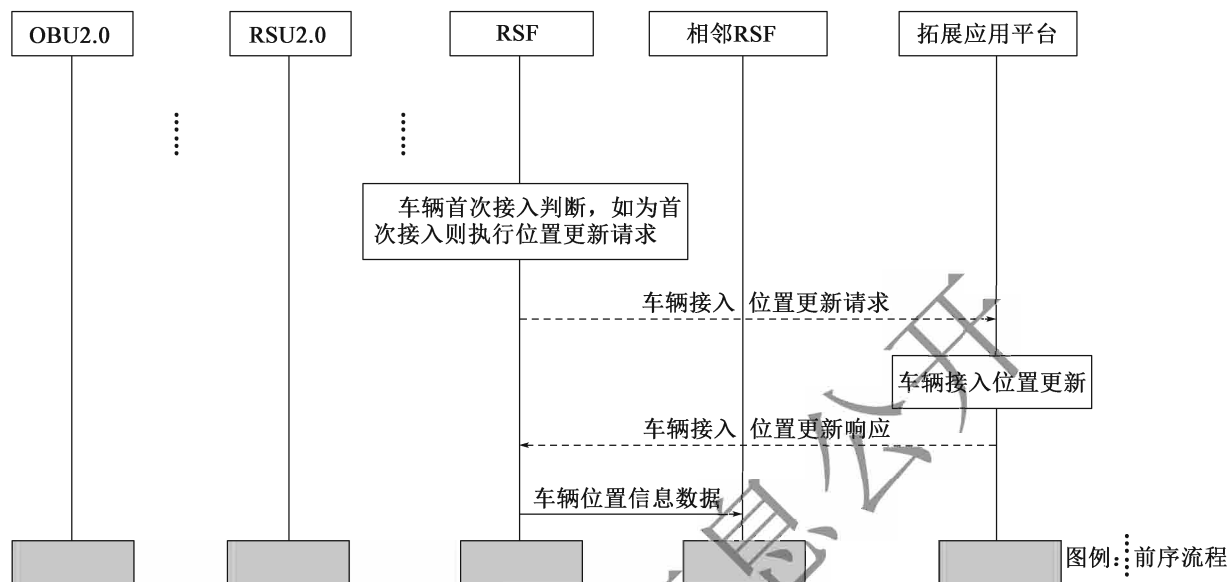


图 J.4.3 车辆位置更新系统交互流程

- 1 RSF 判断车辆是否为首次接入，如是首次接入，则由 RSF 向拓展应用平台发起车辆接入位置更新请求；如为非首次接入，则终止。
- 2 拓展应用平台完成车辆接入位置更新并响应。
- 3 RSF 将车辆位置信息数据传递至相邻 RSF。

**J.4.4** RSU2.0 与 OBU2.0 车辆订阅信息查询流程的系统交互流程应符合图 J.4.4 的规定，具体流程应符合下列规定：

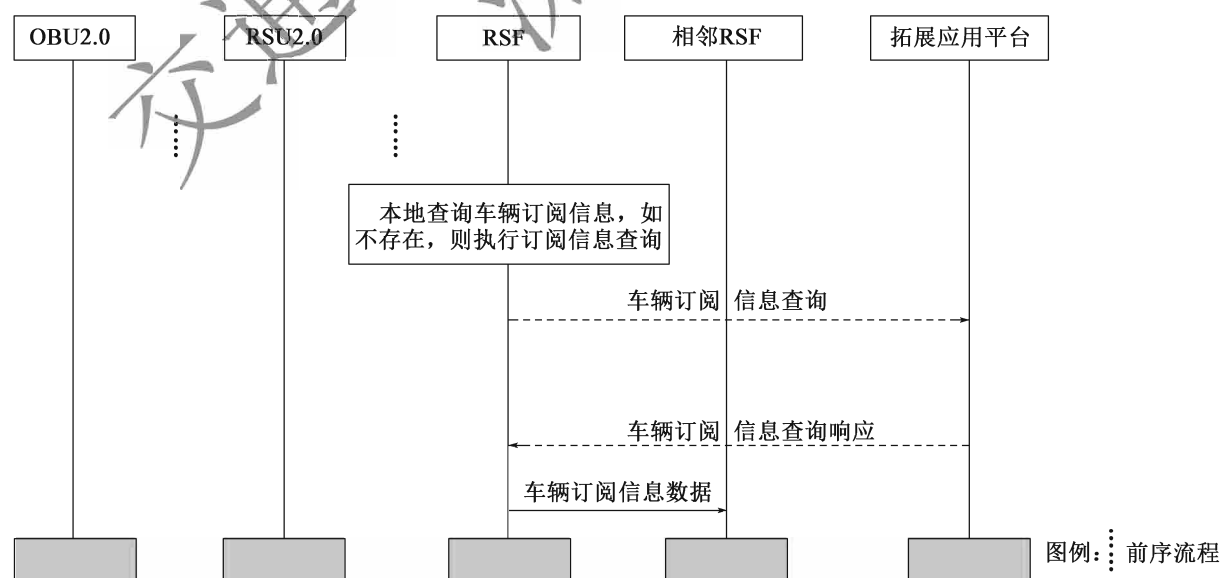


图 J.4.4 车辆订阅信息查询系统交互流程

1 RSF 本地查询该车辆订阅的服务信息，如 RSF 本地不存在该车辆订阅的服务信息，则由 RSF 向拓展应用平台发送车辆订阅信息查询请求；如 RSF 本地存在该车辆订阅的服务信息，则跳转至步骤 3。

2 拓展应用平台接收车辆订阅信息查询请求并响应。

3 RSF 将车辆订阅信息数据传递至相邻 RSF。

**J.4.5 RSU2.0 与 OBU2.0 基础服务场景应符合下列规定：**

1 特殊路段行车风险预警的系统交互流程应符合图 J.4.5-1 的规定。

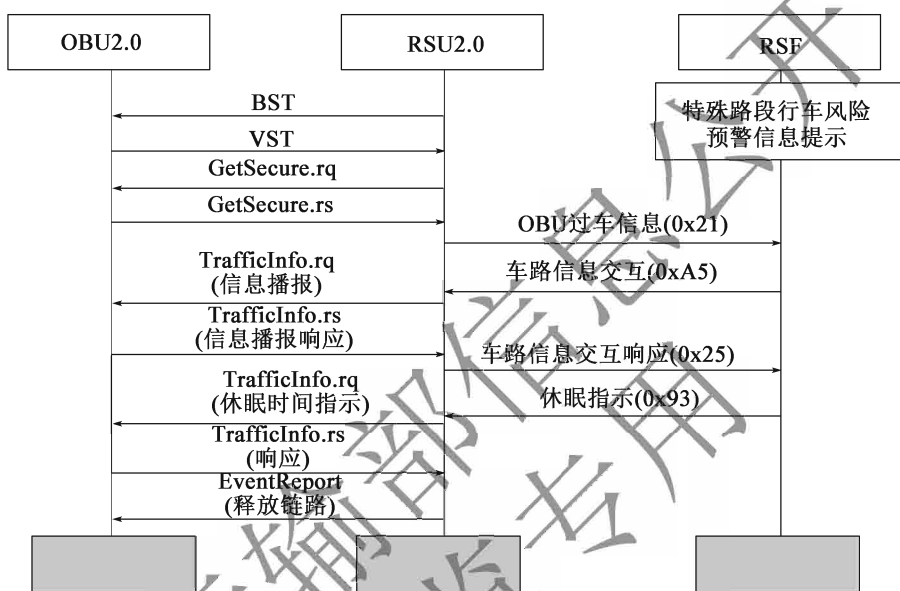


图 J.4.5-1 特殊路段行车风险预警系统交互流程

2 特定限行路段通行预警的系统交互流程应符合图 J.4.5-2 的规定。

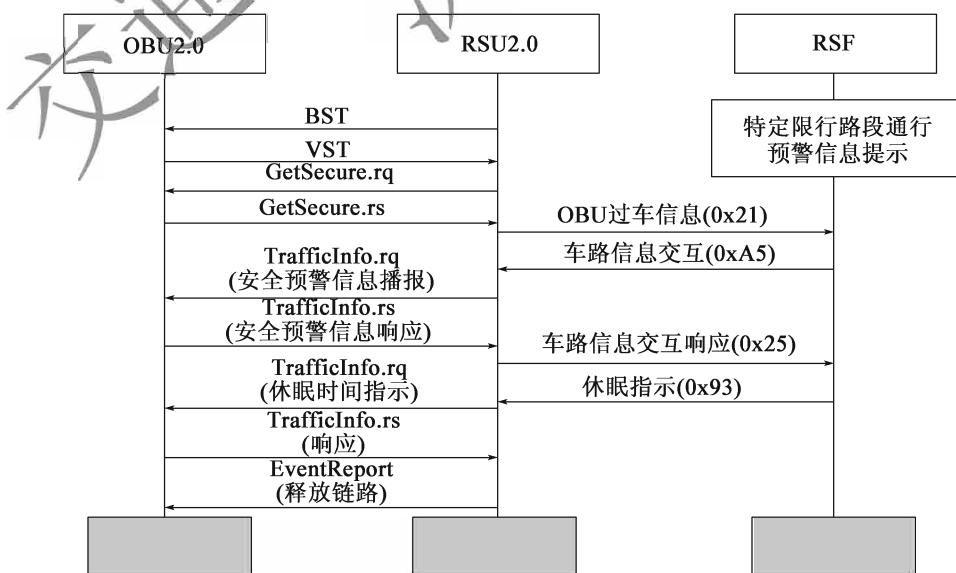


图 J.4.5-2 特定限行路段通行预警系统交互流

3 计划性交通事件管控服务的系统交互流程应符合图 J. 4. 5-3 的规定。

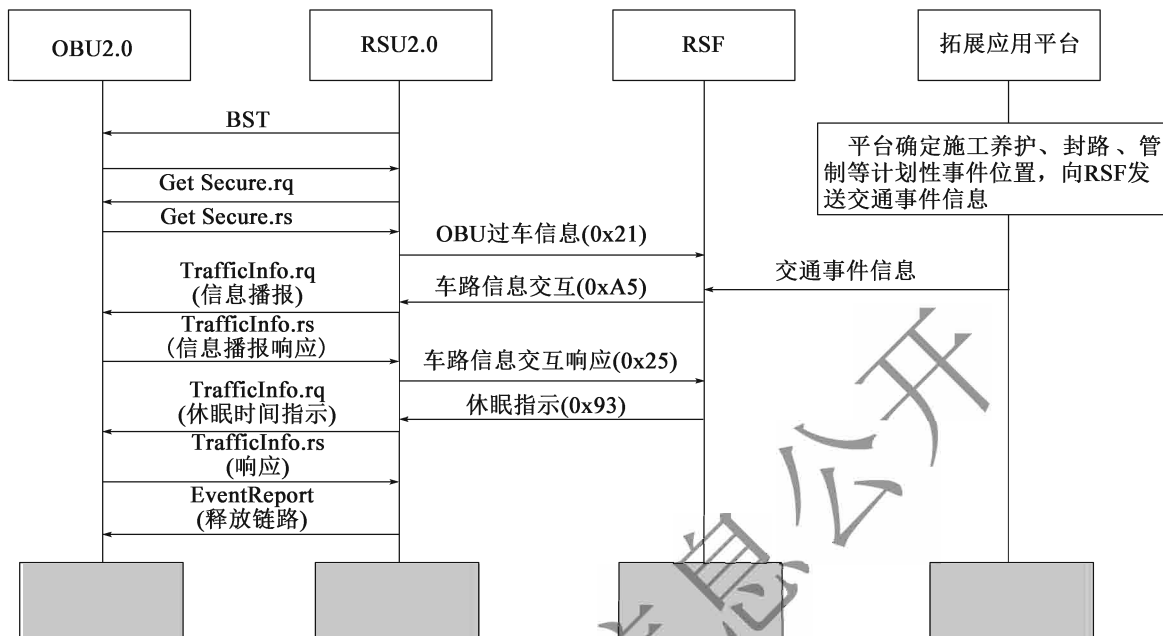


图 J. 4. 5-3 计划性交通事件管控服务系统交互流程

4 突发性交通事件预警服务的系统交互流程应符合图 J. 4. 5-4 的规定。

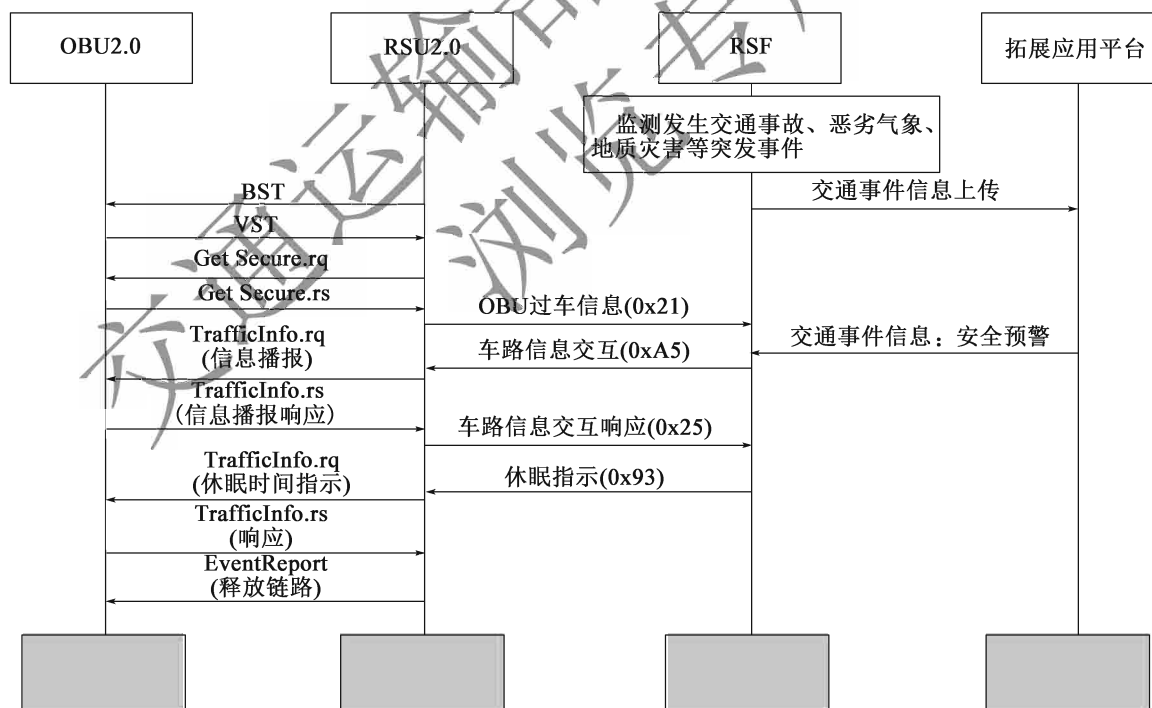


图 J. 4. 5-4 突发性交通事件预警系统交互流程

5 服务区信息服务的系统交互流程应符合图 J. 4. 5-5 的规定。

6 收费站信息服务的系统交互流程应符合图 J. 4. 5-6 的规定。



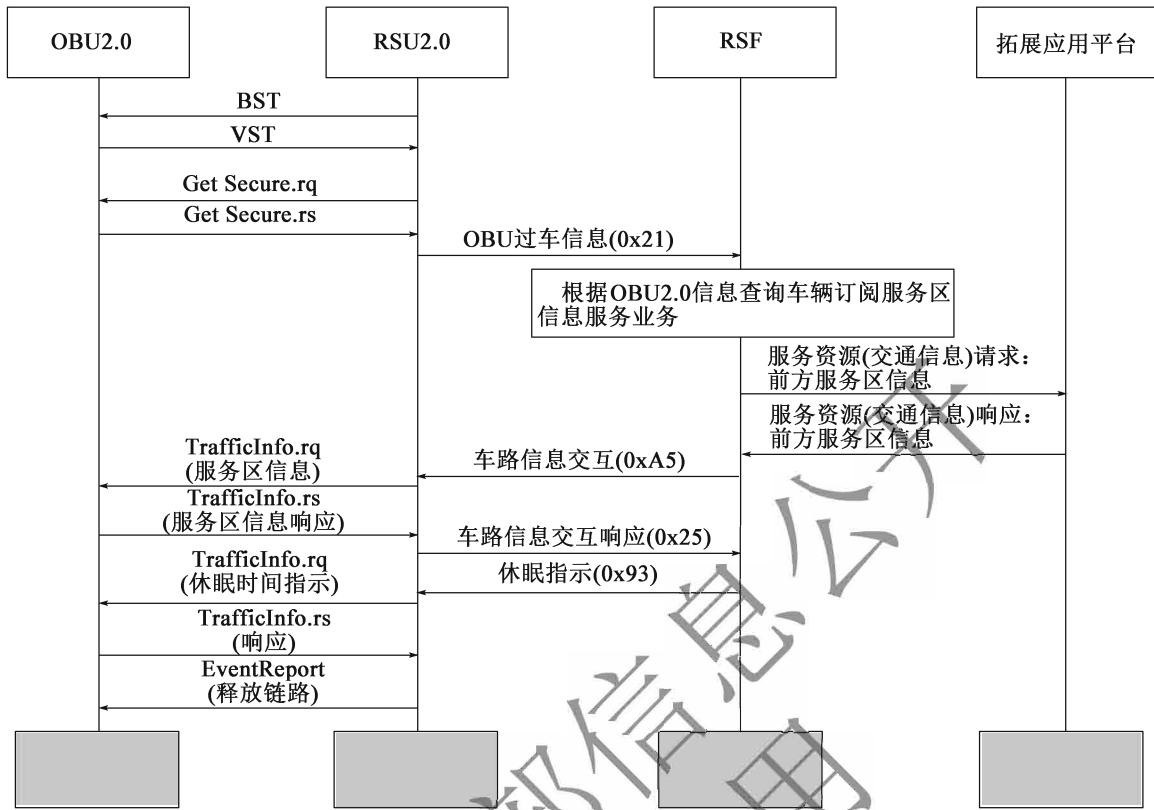


图 J.4.5-5 服务区信息服务系统交互流程

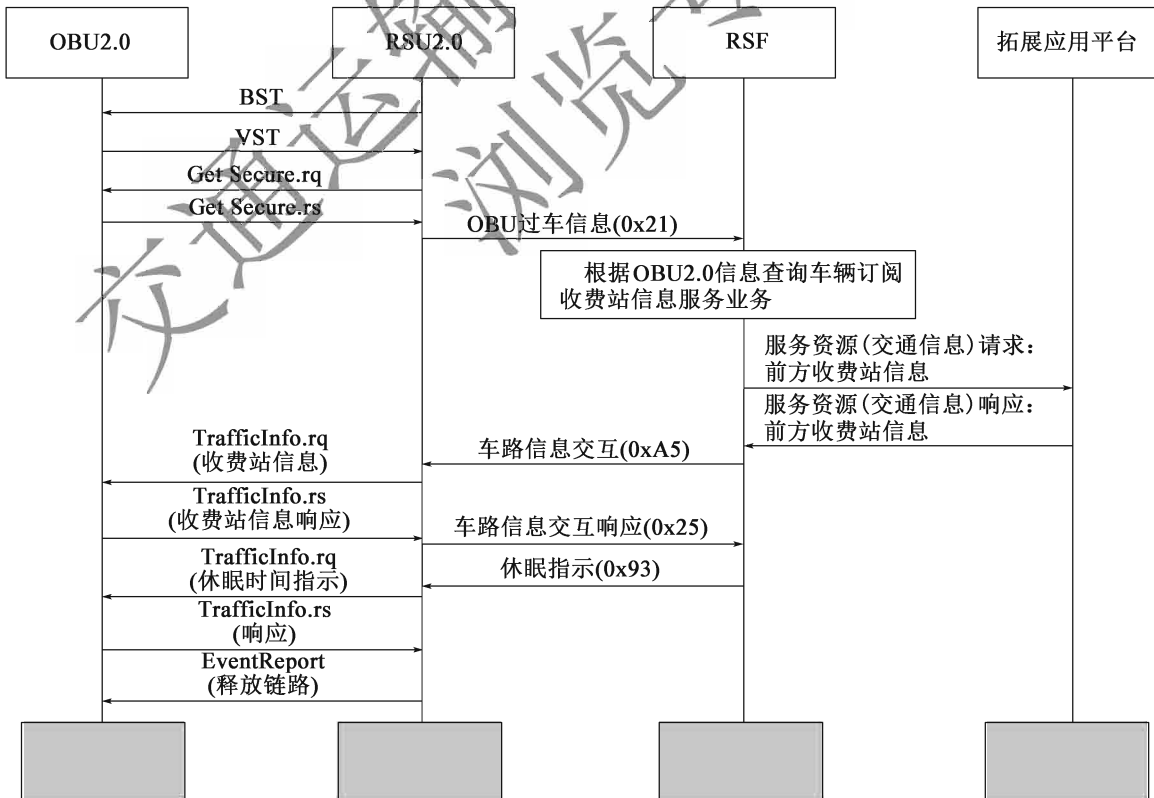


图 J.4.5-6 收费站信息服务系统交互流程

**J.4.6** RSU2.0 与 OBU2.0 增强型服务场景应符合下列规定：

1 危险品运输车辆监测与预警的系统交互流程应符合图 J.4.6-1 的规定。

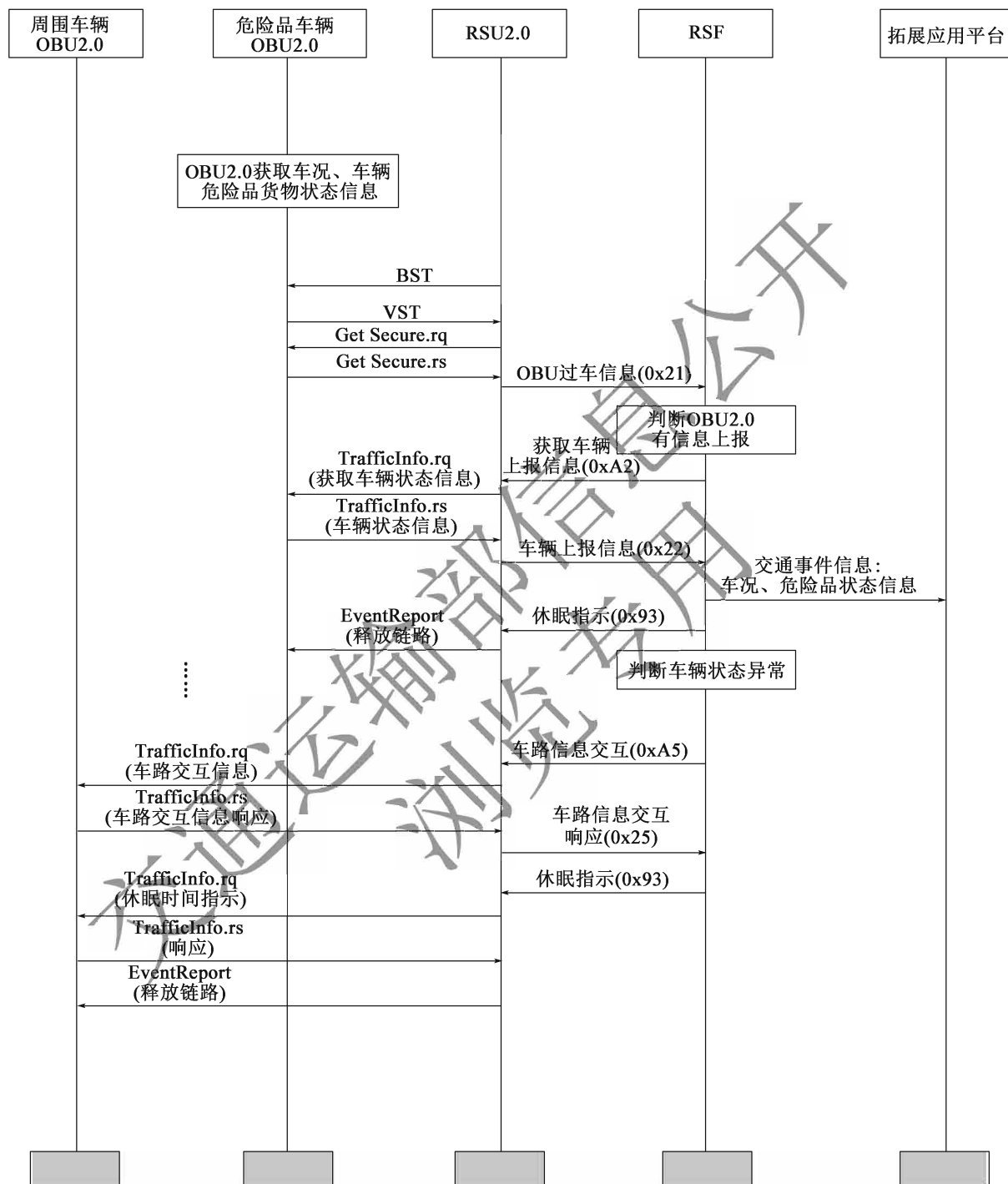


图 J.4.6-1 危险品运输车辆监测与预警的系统交互流程

2 安全驾驶行为提醒服务的系统交互流程，应符合图 J.4.6-2 的规定。

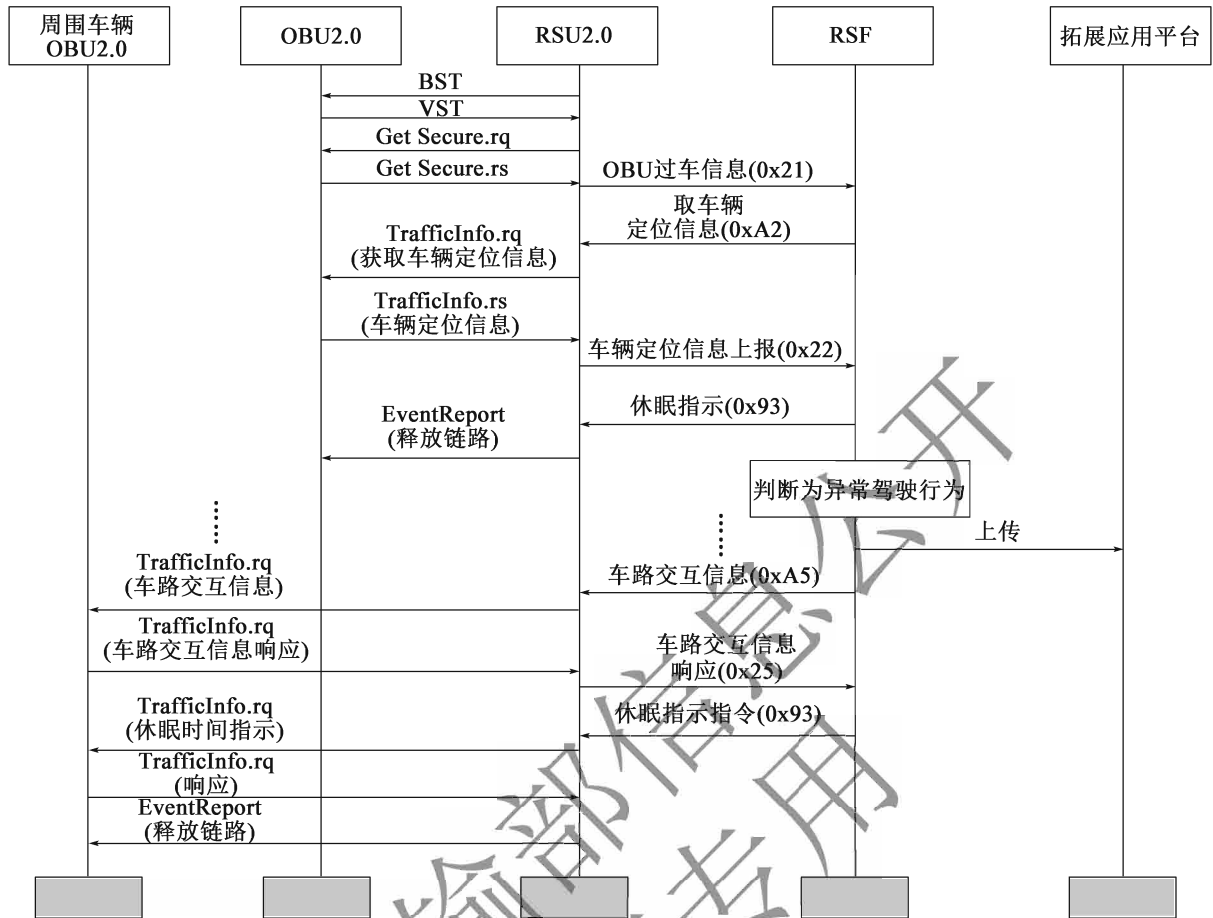


图 J.4.6-2 安全驾驶行为提醒服务的系统交互流程

## 附录 K 多逻辑通道 OBE-SAM

### K.1 通用要求

**K.1.1** 当 OBE-SAM 采用的逻辑通道数量为 1 或 2 时，应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定。当 OBE-SAM 采用的逻辑通道数量为 3 或 4 时，逻辑通道号 0 和逻辑通道号 1 应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定，逻辑通道号 2 和逻辑通道号 3 应通过命令 CLA 的 bit1 和 bit0 指示，bit1bit0 赋值  $10_2$  指示逻辑通道号 2，bit1bit0 赋值  $11_2$  指示逻辑通道号 3。其他扩展逻辑通道，均应保留作为将来行业统一定义使用。

**K.1.2** 当 OBE-SAM 采用的逻辑通道数量为 3 或 4 时，用户数据区非易失性存储器容量应至少 16kbytes 用于 2 号通道应用，至少 16kbytes 用于 3 号通道应用。

**K.1.3** 多逻辑通道 OBE-SAM 的不同通道之间密钥体系、文件系统、文件指针、安全状态、随机数状态、交易状态等应相互独立。

**K.1.4** 多逻辑通道 OBE-SAM 复位时，所有通道均应进入复位状态，并返回 0 号通道的复位信息，不返回 1~3 号通道的复位信息。

**K.1.5** 多逻辑通道 OBE-SAM 的通道号不应参与 MAC 运算，在计算 MAC 时，CLA 的 bit1bit0 统一使用  $00_2$ 。

**K.1.6** 多逻辑通道 OBE-SAM 应分别维持各通道最后的工作状态，包括文件指针、操作权限等。

**K.1.7** 多逻辑通道 OBE-SAM 的产品形态应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定。

### K.2 2号通道技术要求

**K.2.1** 多逻辑通道 OBE-SAM 的 2 号通道文件结构应符合图 K.2.1 的规定。



图 K.2.1 多逻辑通道 OBE-SAM 的 2 号通道文件结构图

**K.2.2** 2 号通道详细文件结构应符合表 K.2.2 的规定。

**表 K.2.2 多逻辑通道 OBE-SAM 的 2 号通道详细文件结构**

文件名称	文件类型	文件标识符	读权	写权	说明
MF	主文件	3F00	建立权/擦除权： MK <sub>MF</sub>		厂商交货时已经建立
系统密钥文件	密钥文件	—	禁止	增加密钥权： MK <sub>MF</sub>	禁止读，通过系统主控密钥 MK <sub>MF</sub> 采用密文 + MAC 方式写入密钥
系统信息文件	二进制文件	EF01	自由	DAMK <sub>MF</sub>	自由读，写时使用系统维护密钥 DAMK <sub>MF</sub> 进行线路保护（明文 + MAC）
系统保留文件	二进制文件	EF02	自由	DAMK <sub>MF</sub>	自由读，写时使用系统维护密钥 DAMK <sub>MF</sub> 进行线路保护（明文 + MAC）
DF01 应用目录	目录文件	DF01	建立权 MK <sub>MF</sub>	擦除权 MK <sub>MF</sub>	系统控密钥 MK <sub>MF</sub> 认证通过后建立和擦除文件
应用密钥文件	密钥文件	—	禁止	增加密钥权 MK <sub>DF01</sub>	禁止读，通过应用主控密钥 MK <sub>DF01</sub> 采用密文 + MAC 方式写入密钥
应用保留文件 1	二进制文件	EF01	自由	DAMK <sub>DF01</sub>	自由读，写时使用应用维护密钥 DAMK <sub>DF01</sub> 进行线路保护（明文 + MAC）
应用保留文件 2	循环定长记录文件	EF02	自由	自由	自由读，自由写，57 字 x50 条记录

续表 K. 2. 2

文件名称	文件类型	文件标识符	读权	写权	说明
应用保留文件 3	二进制文件	EF03	自由	DAMK_ DF01	自由读, 写时使用应用维护密钥 DAMK_ DF01 进行线路保护 (明文 + MAC)
应用保留文件 4	二进制文件	EF04	自由	DAMK_ DF01	自由读, 写时使用应用维护密钥 DAMK_ DF01 进行线路保护 (明文 + MAC)
应用保留文件 5	二进制文件	EF05	自由	认证写	自由读, 外部认证 UK_ DF01 通过后写, 无线路保护
应用保留文件 6	二进制文件	EF06	自由	认证写	自由读, 外部认证 UK_ DF01 通过后写, 无线路保护
DF02 应用目录	目录文件	DF02	建立权 MK_ MF	擦除权 MK_ MF	卡主控密钥 MK_ MF 认证通过后建立和擦除文件
应用密钥文件	密钥文件	—	禁止	增加密钥权 MK_ DF02	禁止读, 通过应用主控密钥 MK_ DF02 采用密文 + MAC 方式写入密钥
应用保留文件 1	二进制文件	EF01	自由	自由	自由读, 自由写
应用保留文件 2	二进制文件	EF02	自由	自由	自由读, 自由写
应用保留文件 3	二进制文件	EF03	自由	认证写	自由读, 外部认证 UK_ DF02 通过后写, 无线路保护
应用保留文件 4	二进制文件	EF04	自由	认证写	自由读, 外部认证 UK_ DF02 通过后写, 无线路保护

### K. 2. 3 2 号通道文件结构详细说明应符合下列规定:

#### 1 系统信息文件 (EF01) 结构应符合表 K. 2. 3-1 的规定。

表 K. 2. 3-1 系统信息文件

文件标识 (FID)			'EF01'
文件类型			二进制文件
文件大小			99 字节
读取: 自由			写入: DAMK_ MF 线路保护 (明文 + MAC)
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 99	预留	99	预留

#### 2 系统保留文件 (EF02) 结构应符合表 K. 2. 3-2 的规定。

表 K. 2. 3-2 系统保留文件

文件标识 (FID)			'EF02'
文件类型			二进制文件
文件大小			512 字节
读取: 自由			写入: DAMK_ MF 线路保护 (明文 + MAC)
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 512	an	512	预留

3 DF01 应用保留文件 1 (EF01) 结构应符合表 K. 2. 3-3 的规定。

表 K. 2. 3-3 应用保留文件 1

文件标识 (FID)			'EF01'
文件类型			二进制文件
文件长度			512 字节
读取: 自由			写入: DAMK_ DF01 线路保护 (明文 + MAC)
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 512	an	512	预留

4 DF01 应用保留文件 2 (EF02) 结构应符合表 K. 2. 3-4 的规定。

表 K. 2. 3-4 应用保留文件 2

文件标识 (FID)			'EF02'
文件类型			循环定长记录文件
文件大小			57 字节 × 50 条记录
读取: 自由			写入: 自由
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 57	预留	57	预留

5 DF01 应用保留文件 3 (EF03) 结构应符合表 K. 2. 3-5 的规定。

表 K. 2. 3-5 应用保留文件 3

文件标识 (FID)			'EF03'
文件类型			二进制文件
文件大小			512 字节
读取: 自由			写入: DAMK_ DF01 线路保护 (明文 + MAC)
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 512	an	512	预留

6 DF01 应用保留文件 4 (EF04) 结构应符合表 K. 2. 3-6 的规定。

表 K. 2. 3-6 应用保留文件 4

文件标识 (FID)			'EF04'
文件类型			二进制文件
文件大小			512 字节
读取: 自由			写入: DAMK_ DF01 线路保护 (明文 + MAC)
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 512	an	512	预留

7 DF01 应用保留文件 5 (EF05) 结构应符合表 K. 2. 3-7 的规定。

表 K. 2. 3-7 应用保留文件 5

文件标识 (FID)			'EF05'
文件类型			二进制文件
文件大小			128 字节
读取: 自由			写入: 外部认证 UK_ DF01 通过后以写
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 128	an	128	预留

8 DF01 应用保留文件 6 (EF06) 结构应符合表 K. 2. 3-8 的规定。

表 K. 2. 3-8 应用保留文件 6

文件标识 (FID)			'EF06'
文件类型			二进制文件
文件大小			512 字节
读取: 自由			写入: 外部认证 UK_ DF01 通过后写
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 512	an	512	预留

9 DF02 应用保留文件 1 (EF01) 结构应符合表 K. 2. 3-9 的规定。

表 K. 2. 3-9 应用保留文件 1

文件标识 (FID)			'EF01'
文件类型			二进制文件
文件大小			512 字节
读取: 自由			写入: DAMK_ DF01 线路保护 (明文 + MAC)
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 512	an	512	预留

10 DF02 应用保留文件 2 (EF02) 结构应符合表 K. 2. 3-10 的规定。

表 K. 2. 3-10 应用保留文件 2

文件标识 (FID)			'EF02'
文件类型			二进制文件
文件大小			512 字节
读取: 自由			写入: DAMK_ DF01 线路保护 (明文 + MAC)
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 512	an	512	预留



11 DF02 应用保留文件 3 (EF05) 结构应符合表 K. 2. 3-11 的规定。

表 K. 2. 3-11 应用保留文件 3

文件标识 (FID)			'EF03'
文件类型			二进制文件
文件大小			128 字节
读取: 自由			写入: 外部认证 UK_ DF02 通过后写
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 128	an	128	预留

12 DF02 应用保留文件 4 (EF04) 结构应符合表 K. 2. 3-12 的规定。

表 K. 2. 3-12 应用保留文件 4

文件标识 (FID)			'EF04'
文件类型			二进制文件
文件大小			512 字节
读取: 自由			写入: 外部认证 UK_ DF02 通过后写
字节	类型	长度 (字节)	内容
1 ~ 512	an	512	预留

K. 2. 4 2 号通道密钥应符合下列规定:

12 号通道密钥应符合表 K. 2. 4 的规定。

表 K. 2. 4 2 号通道密钥结构

密钥名称	密钥用途	密钥标识	密钥版本	密钥长度	错误计数器
系统主控密钥 MK <sub>MF</sub>	00H	40H	00H	10H	15
系统维护密钥 DAMK <sub>MF</sub>	01H	41H	00H	10H	15
应用主控密钥 MK <sub>DF01</sub>	00H	40H	00H	10H	15
应用维护密钥 DAMK <sub>DF01</sub>	01H	41H	00H	10H	15
外部认证密钥 UK <sub>DF01</sub>	00H	41H	00H	10H	15
消息验证密钥 1 MVK1 <sub>DF01</sub>	47H	41H	00H	10H	—
消息验证密钥 2 MVK2 <sub>DF01</sub>	47H	42H	00H	10H	—
上报信息保护密钥 1 MPK1 <sub>DF01</sub>	08H	41H	00H	10H	—
上报信息保护密钥 2 MPK2 <sub>DF01</sub>	08H	42H	00H	10H	—
应用主控密钥 MK <sub>DF02</sub>	00H	40H	00H	10H	15
应用维护密钥 DAMK <sub>DF02</sub>	01H	41H	00H	10H	15
外部认证密钥 UK <sub>DF02</sub>	00H	41H	00H	10H	15

注: “密钥用途”为‘00’时,用于外部认证命令;为‘01’时,用于数据传输时加密或计算 MAC;为‘47’ (高三位表示分散级数)时,用于两级分散后解密或验证 MAC,不允许用于加密或计算 MAC;为‘08’时,用于加密或计算 MAC,不允许用于解密。

2 密钥的控制关系应符合下列规定：

- 1) 系统主控密钥应在自身的控制下更新（密文 + MAC）。
- 2) 系统主控密钥外部认证通过后，应获得在 MF 下创建文件的权限。
- 3) 系统维护密钥应在系统主控密钥线路保护控制下装载、更新（密文 + MAC）。
- 4) 系统维护密钥应用于 MF 区域的应用数据维护。
- 5) 应用主控密钥应在系统主控密钥的线路保护控制下装载（密文 + MAC）。
- 6) 应用主控密钥应在自身的控制下更新（密文 + MAC）。
- 7) 应用下其他密钥应在应用主控密钥的线路保护控制下装载、更新（密文 + MAC）。
- 8) 应用主控密钥外部认证通过后，应获得在相应的应用目录下创建文件的权限。
- 9) 应用维护子密钥应用于相应应用下的应用数据维护。
- 10) 外部认证密钥外部认证通过后，应获得在相应目录下相应文件的更新权限。

**K. 2.5** 2号通道命令除应符合0号通道有关规定外，还应符合下列规定：

1 DELIVERY KEY 命令应符合下列规定：

1) DELIVERY KEY 命令将指定的 KEY 分散至临时密钥寄存器中。临时密钥应在计算 MAC 或解密完成后失效，在加密或验证 MAC 后应继续有效。当下一条命令不是 CIPHER DATA 时，临时密钥应立即失效。

2) 该命令只支持分散 KEY，不产生过程 KEY。分散后的子 KEY 应继承原始 KEY 的属性。

3) 密钥的分散方法应符合现行《收费公路联网收费技术标准》（JTG 6310）的有关规定。

4) DELIVERY KEY 命令的执行应满足 KEY 的使用权。

5) DELIVERY KEY 命令不应支持以下密钥的临时计算：

- 主控密钥；
- 维护密钥；
- 外部认证密钥。

6) DELIVERY KEY 命令返回的随机数，用于 CIPHER DATA 命令验证 MAC 时的初始值，使用后该随机数应立即失效。无论 DELIVERY KEY 命令后面的一条命令是什么，都应立即使该随机数失效。

7) DELIVERY KEY 命令报文格式应符合表 K. 2. 5-1 的规定。

**表 K. 2. 5-1 DELIVERY KEY 命令报文格式**

代码	数值
CLA	'80'
INS	'1A'
P1	密钥用途
P2	密钥标识

续表 K. 2. 5-1

代码	数值
Lc	分散数据长度 + 1 ‘01’：分散级数为 0 时 ‘09’：分散级数为 1 时 ‘11’：分散级数为 2 时 ‘19’：分散级数为 3 时 其他值保留
Data	第一字节为取随机数标志，支持 ‘00’，‘04’ 两种情况，当该标志为 ‘00’ 时，表示不取随机数；‘04’ 表示取 4 字节随机数；其他值保留； Lc = ‘00’ 时，只有 1 字节取随机数标志； Lc ≠ ‘00’ 时，1 字节取随机数标志 + 分散因子，按照第一级分散因子在最后，依次往前的顺序排列
Le	返回随机数的长度

8) DELIVERY KEY 命令响应状态码应符合表 K. 2. 5-2 的规定。

表 K. 2. 5-2 响应信息中的状态码

SW1	SW2	说明
‘90’	‘00’	命令执行成功
‘61’	‘XX’	有 XX 字节要返回
‘67’	‘00’	Lc 长度错误
‘69’	‘82’	不满足安全状态
‘69’	‘83’	认证密钥锁定
‘69’	‘85’	使用条件不满足
‘6A’	‘80’	数据域参数不正确
‘6A’	‘81’	功能不支持
‘6A’	‘86’	P1、P2 参数错
‘6A’	‘88’	未找到密钥数据
‘6D’	‘00’	命令不存在
‘6E’	‘00’	CLA 错
‘93’	‘03’	应用永久锁定

2 CIPHER DATA 命令应符合下列规定：

1) CIPHER DATA 命令用于对输入数据进行安全计算，支持的安全计算包括 SM4 加密、SM4 计算 MAC、SM4 解密、SM4 验证 MAC，命令内部应根据密钥用途来判断支持哪种安全计算。

2) 加密、解密和 MAC 计算方法应符合现行《收费公路联网收费技术标准》(JTG 6310) 的有关规定。

3) 加密、解密计算应采用 ECB 模式，数据的填充应在卡片外面进行，OBE-SAM 只支持长度为 16 的整数倍数据的加密解密。

4) MAC 计算数据的填充应在卡片外面进行, OBE-SAM 只支持长度为 16 的整数倍数据的 MAC 计算。

5) 执行 CIPHER DATA 命令前, 应先执行 DELIVERY KEY 命令。

6) 当 CIPHER DATA 命令 P2 为 '06' 时, COS 内部应自动使用在 DELIVERY KEY 命令中所取得的随机数补充 12 字节 '00' 后作为验证 MAC 的初始值。

7) 当下一条命令不是 CIPHER DATA 时, 临时密钥应立即失效。

8) CIPHER DATA 命令报文格式应符合表 K. 2. 5-3 的规定。

表 K. 2. 5-3 CIPHER DATA 命令

代码	数值
CLA	'80'
INS	'FA'
P1	'00': 唯一一块加密 '01': 第一块加密 '02': 中间块加密 '03': 最后一块加密 '05': 唯一一块 MAC 计算 '06': 唯一一块 MAC 验证 '80': 唯一一块解密 '81': 第一块解密 '82': 中间块解密 '83': 最后一块解密
P2	'00'
Lc	P1 = '06' 时, Lc 应是 16 的整数倍 + 4; P1 = 其他值时, Lc 应是 16 的整数倍
Data	安全计算数据 P1 = '05' 时, 第一个数据块为 MAC 计算初始值 (来自 RSU 随机数, 以 '00' 补齐 16 字节长度), 后面数据块是计算 MAC 的数据; P1 = '06' 时, 最后 4 字节是待验证的 MAC, 前面数据块是计算 MAC 的数据; P1 = '00'、'01'、'02'、'03' 时, 为待加密数据; P1 = '8X' 时, 为待解密数据; P1 = '05'、'80' 或 '83' 时, 执行完本命令后, 临时密钥应立即失效; P1 = '00'、'01'、'02'、'03'、'06'、'81' 或 '82' 时, 执行完本命令后, 临时密钥应继续有效
Le	P1 = '06' 时, 不存在; P1 = 其他值时, 响应数据长度

9) CIPHER DATA 命令的响应状态码应符合表 K. 2. 5-4 的规定。

表 K. 2. 5-4 响应信息中的状态码

SW1	SW2	说明
'90'	'00'	命令执行成功
'61'	'XX'	有 XX 字节要返回

续表 K. 2. 5-4

SW1	SW2	说明
'93'	'02'	MAC 无效
'67'	'00'	Lc 长度错误
'69'	'01'	DELIVERY KEY 命令没有执行或无效
'69'	'84'	未取随机数
'69'	'85'	使用条件不满足
'6A'	'80'	数据域错误
'6A'	'81'	功能不支持
'6A'	'86'	P1、P2 参数错
'6D'	'00'	命令不存在
'6E'	'00'	CLA 错
'93'	'03'	应用永久锁定

### K. 3 3 号通道文件结构

K. 3.1 多逻辑通道 OBE-SAM 的 3 号通道文件结构应符合图 K. 3.1 的规定。

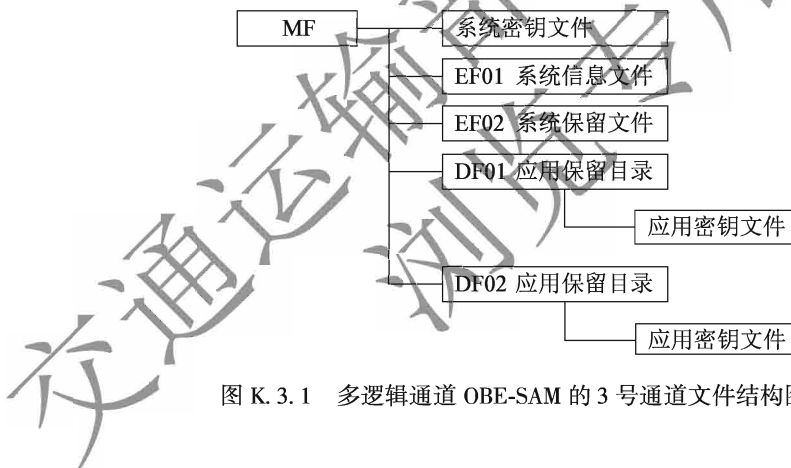


图 K. 3.1 多逻辑通道 OBE-SAM 的 3 号通道文件结构图

### K. 4 文件标识符及文件应用

K. 4.1 OBE-SAM 的文件标识符及文件应用应符合下列规定：

- 1 应用保留文件应作为行业保留文件。
- 2 所有预留字节初始化时应写为 0xFF。
- 3 尚未定义的应用目录文件标识符，应作为行业保留应用。
- 4 尚未定义的文件标识符，应作为行业保留文件。

## 附录 L 检测项目和方法

### L.1 拓展应用平台检测

**L.1.1** 测试系统应具备与拓展应用平台进行数据交互的能力，相应接口应符合本规范附录 B 和附录 C 的相关规定。

**L.1.2** 拓展应用平台接口检测项目和方法应符合表 L.1.2 的规定。

表 L.1.2 拓展应用平台接口检测项目和方法

序号	检测项目	检测方法
1	拓展应用平台与 RSF 接口检测	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测试系统与拓展应用平台连接。</li> <li>2. 测试系统依据本规范附录 B 规定接口向拓展应用平台发送数据。</li> <li>3. 测试系统接收拓展应用平台数据响应并校验响应数据是否符合本规范附录 B 数据响应规定。</li> <li>4. 测试系统依据本规范附录 B 规定接口向拓展应用平台请求数据。</li> <li>5. 拓展应用平台依据本规范附录 B 规定接口响应测试系统。</li> <li>6. 测试系统查验接收到的拓展应用平台响应数据并校验响应数据是否符合本规范附录 B 数据响应规定。</li> </ol>
2	拓展应用平台与拓展应用平台接口检测	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测试系统与拓展应用平台连接。</li> <li>2. 测试系统依据本规范附录 C 规定接口向拓展应用平台发送数据。</li> <li>3. 测试系统接收拓展应用平台数据响应并校验响应数据是否符合本规范附录 C 数据响应规定。</li> <li>4. 测试系统依据本规范附录 C 规定接口向拓展应用平台请求数据。</li> <li>5. 拓展应用平台依据本规范附录 C 规定接口响应测试系统。</li> <li>6. 测试系统查验接收的拓展应用平台响应数据并校验响应数据是否符合本规范附录 C 数据响应规定。</li> </ol>

**L.1.3** 拓展应用平台功能检测应符合下列规定：

- 1 数据接入功能的检测应符合下列规定：
  - 1) 测试系统与拓展应用平台连接。
  - 2) 测试系统参照本规范附录 A 的规定发送数据至拓展应用平台。
  - 3) 根据服务场景类型不同，测试系统按照采集频率要求向拓展应用平台推送或接入模拟数据，检验拓展应用平台接入数据日志或数据库表中的数据是否准确，其中模拟数据频率可高于采集频率要求进行推送。

- 4) 检验拓展应用平台是否支持数据的接入和接收数据的正确性。
- 2 数据处理与管理功能的检测应符合下列规定：
  - 1) 测试系统与拓展应用平台连接。
  - 2) 测试系统发送不同数据源数据等至拓展应用平台，并查看测试系统接收到拓展应用平台处理数据的内容准确性。
  - 3) 检查拓展应用平台是否能对不同数据进行分组、分类。
  - 4) 有预置交通安全规则的情况下，检查拓展应用平台是否能自动生成交通诱导信息。
- 3 信息分发功能的检测应符合下列规定：
  - 1) 测试系统与拓展应用平台连接。
  - 2) 测试系统发送不同数据源数据至拓展应用平台。
  - 3) 拓展应用平台对接收到的不同数据源进行融合处理形成相应分发数据内容。
  - 4) 参照本规范附录 A 的有关规定，检查拓展应用平台是否具备自动、半自动、人工分发模式，并向测试 RSF 分组、分类推送信息。
  - 5) 检查拓展应用平台是否能实时存储从拓展应用测试平台、测试 RSF 接入的数据。
- 4 系统运行管理功能的检测应符合下列规定：
  - 1) 系统用户通过拓展应用平台进行注册、设置不同角色、配置处理等。
  - 2) 检验注册用户信息、角色权限信息、配置信息是否准确、生效并符合预期。
  - 3) 在拓展应用平台中增加、删除、修改、查询被测 RSU、被测 RSF，平台查看是否成功完成被测 RSU、被测 RSF 的管理以及配置信息的修改。
  - 4) 检查拓展应用平台中测试测试 RSU、测试 RSF 等设备状态信息是否符合预期结果。
  - 5) 检验 RSU、RSF 等设备状态和拓展应用平台中的信息是否符合预期结果。
  - 6) 通过测试系统连接拓展应用平台，推送不同的订阅信息，并进行订阅信息变更。
  - 7) 检验拓展应用平台是否对订阅的信息进行存储以及正确响应信息的变更。
  - 8) 通过上传软件升级包对 RSF、RSU 等设备的软件程序远程升级。
  - 9) 校验 RSF、RSU 等设备的软件程序版本号是否符合预期。

#### L.1.4 拓展应用平台性能的检测应符合下列规定：

- 1 拓展应用平台 TPS 的检测应符合下列规定：
  - 1) 测试系统每秒向拓展应用平台发送 1 000 次的业务数据。
  - 2) 检验拓展应用平台并发接收处理的业务数据在每秒内是否能达到 1 000 条。
- 2 拓展应用平台的可用性及 MTBF 的检测应符合下列规定：
  - 1) 测试系统参照本规范附录 A 的有关规定，持续向拓展应用平台并发交互模拟数据，按照 7×24h 不间断运行一个周期，统计发生故障的次数  $n$  和每次故障理论处理并

回复正常的时长  $t_n$  分钟。

2) 检验一个运行周期内的指标, 类推判断拓展应用平台运行是否稳定、正常。在一个运行周期内, 计算判断  $[(7 \times 24 \times 60) - \sum t_n] / (7 \times 24 \times 60)$  是否满足不小于 99.9% 的要求, 并判断  $(7 \times 24 \times 60) / \sum t_n$  是否大于 50 000。

#### L.1.5 拓展应用平台安全检测应符合下列规定:

1 拓展应用平台应按照现行《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》(GB/T 22239) 中第三级要求通过网络安全等级保护测评。

2 拓展应用平台应按照现行《信息安全技术 信息系统密码应用基本要求》(GB/T 39786) 中第三级要求通过商用密码应用安全性评估。

### L.2 路侧智能站检测

L.2.1 路侧智能站的检测应包括并发交互控制、场景类型解析、服务优先级识别、差异化信息分发、自检与故障信息上报、订阅信息获取、RSF 与 RSU 接口功能进行检测, 并符合下列规定:

1 并发交互控制功能的检测应符合下列规定:

1) 将多个 RSU 和 RSF 进行连接, 并接入拓展应用平台。

2) RSF 接收多个 RSU 的数据, 检验 RSF 接收数据的准确性。

3) RSF 将接收数据发送至拓展应用平台, 拓展应用平台根据不同 RSU 数据进行相应业务处理, 并通过 RSF 发送至不同 RSU。

4) 检验不同 RSU 接收数据的准确性。

2 场景类型解析、服务优先级识别功能的检测应符合下列规定:

1) 测试系统参照本规范附录 A 的有关规定推送数据至 RSF。

2) 检查 RSF 是否能辨识出不同的事件类型和服务优先级, 并生成服务场景类型与子类型的代码。

3 差异化信息分发功能的检测应符合下列规定:

1) 将 2 个测试 RSU 与 RSF 进行连接, 并将测试 RSU 配置不同空间位置。

2) RSF 推送服务场景信息至不同 RSU。

3) 通过查看 RSU 日志检验差异化信息接收是否符合预期。

4 自检与故障信息上报功能的检测应符合下列规定:

1) 将测试系统与 RSF 进行连接, 并进入正常工作状态。

2) 断开测试系统与 RSF 的连接状态。

3) 检验 RSF 能否检测到测试系统断开并进行告警提示。

5 订阅信息获取功能的检测应符合下列规定:

1) RSF 通过 RSU 获取 OBU 基本信息。

2) 检验 RSF 是否可根据 OBU 基本信息进行订阅信息的获取, 并保持与 OBU 的订



阅信息一致。

6 RSF 和 RSU 接口的检测应符合下列规定：

- 1) RSF 与 RSU 进行连接。
- 2) 按照附录 J.4 规定进行典型服务场景测试。
- 3) 检验 RSF 与 RSU 接口是否符合本规范附录 D 的规定。

7 RSF 和 RSF 间接口检测应符合下列规定：

- 1) 将 RSF 与测试 RSF 连接，检查是否具备网络连通性。
- 2) 按照附录 J.4 中的相关规定进行基础服务场景测试，检查 RSF 与测试 RSF 间接口是否符合本规范附录 E 的规定。

8 RSF 和拓展应用平台间的接口检测应符合下列规定：

- 1) 将 RSF 与拓展应用测试平台连接，检查是否具备网络连通性。
- 2) 按照附录 J.4 中的相关规定进行基础服务场景测试，检查 RSF 与拓展应用测试平台间接口是否符合本规范附录 B 的规定。

**L.2.2** 当 RSF 需对监测设施数据进行本地快速计算时，应对 RSF 识别生成交通事故、异常天气、异常车辆行为等交通事件信息的功能，以及交通事件条件下的发布信息自动生成功能进行检测，并符合下列规定：

- 1 测试系统模拟监测设施并与 RSF 进行连接，RSF 与 RSU 进行连接。
- 2 检验 RSF 与测试系统接口是否符合本规范附录 F 的规定。
- 3 检验 RSF 与 RSU 接口是否符合本规范附录 D 的规定。
- 4 按照不同场景类型的数据采集频率要求，模拟视频、雷达、射频实时监测数据，每类数据模拟 10 次，按照交通事故、异常天气、异常车辆行为的数据特征推送数据，判断 RSF 是否能输出符合本规范附录 A 的交通事故、异常天气、异常车辆行为等场景类型数据。

5 RSF 接入的测试系统推送的模拟车辆位置数据 10 次，查询 RSF 数据库或数据日志文件，验证接收数据的准确性。其中模拟推送数据频率可高于采集频率要求进行推送。

6 检查 RSU 日志，是否准确收到 RSF 推送的交通事件条件下对应的服务场景发布信息内容。

### L.3 RSU 检测

**L.3.1** RSU1.0 + 物理层检测应符合现行《电子收费 专用短程通信 第 5 部分：物理层主要参数测试方法》(GB/T 20851.5) 的相关规定。

**L.3.2** RSU1.0 + 协议层检测应符合现行《收费公路联网电子不停车收费技术要求》的相关规定。

**L. 3.3** RSU1.0 + 拓展应用流程检测步骤应符合下列规定：

- 1 设置被测 RSU1.0 + 与测试系统完成车路协同拓展应用流程。
- 2 判断交互过程是否正确完成。
- 3 判断交互数据格式是否符合本规范的有关规定。

**L. 3.4** RSU2.0 收费业务物理层检测应符合现行《电子收费 专用短程通信 第 5 部分：物理层主要参数测试方法》（GB/T 20851.5）相关规定。

**L. 3.5** RSU2.0 拓展应用物理层检测应符合下列规定：

1 测试信号应符合下列规定：

1) 同信道、邻信道干扰抑制比测试信号，已调制的未编码的周期为 511 比特伪随机二进制序列（PN9）信号。

2) 阻塞干扰抑制比干扰测试信号，工作频段（5 725MHz ~ 5 850MHz）带外（30MHz ~ 20GHz）某固定频点连续波信号。

2 载波频率、频率容限检测步骤应符合下列规定：

1) 设置被测设备发射机工作频率，设置被测设备工作在非调制状态，即载波状态。

2) 用频率计或带有计数器的频谱仪测量被测设备的实际载波频率  $f_{Txa}$ 。

3) 按式（L. 3.5-1）计算载波频率的频率容限。

$$\Delta f = |f_{Tx} - f_{Txa}| / f_{Tx} \times 10^6 \quad (\text{L. 3.5-1})$$

式中： $f_{Tx}$ ——标称载波频率。

4) 重复以上步骤，测试其他的载波频率及其频率容限。

3 占用带宽检测步骤应符合下列规定：

1) 设置被测设备发射机工作频率，设置被测设备发送已调制的未编码的周期为 511 比特的伪随机二进制序列（PN9）信号。

2) 将被测设备的发射功率设置为最大值。

3) 用频谱分析仪测量该测试信号的占用带宽。

4) 重复以上步骤，测量其他工作信道下的占用带宽。

4 等效全向辐射功率检测步骤应符合下列规定：

1) 设置被测设备发射机工作频率，设置被测设备为非调制状态，即载波状态。

2) 将被测设备的发射功率设置为最大值。

3) 用功率计测量被测设备发射天线端口功率  $P_{CW}$ ，按式（L. 3.5-2）计算等效全向辐射功率。

$$e. i. r. p_{max} = P_{CW} \times G_{Tx} \quad (\text{L. 3.5-2})$$

式中： $G_{Tx}$ ——被测设备发射天线增益。

4) 重复以上步骤，测试其他载波频率下的等效全向辐射功率。

5 邻道泄露功率比检测步骤应符合下列规定：

- 1) 设置被测设备工作频率。
- 2) 设置被测设备发送已调制的未编码的周期为 511 比特的伪随机二进制序列 (PN9) 信号。
- 3) 用频谱分析仪测量该信号的邻道泄露功率比。
- 4) 重复以上步骤, 测量其他信道的邻道泄露功率比。

6 杂散发射检测步骤应符合下列规定:

1) 设置被测设备发射机工作频率, 设置被测设备发送已调制的未编码的周期为 511 比特的伪随机二进制序列 (PN9) 信号。

2) 将被测设备的发射功率设置为最大值。

3) 按表 J. 4. 1-1 分别设置频谱分析仪在各测试频段的 RBW, 测量该频段的杂散发射功率  $P_{\text{con}}$ 。

4) 按式 (L. 3. 5-3) 计算该频段的杂散发射。

$$e. i. r. p_{\text{con}} = P_{\text{con}} \times C_{\text{Tx}} \quad (\text{L. 3. 5-3})$$

5) 重复以上步骤测量其他载波频率下的杂散发射。

7 频率偏移、调制误差检测步骤应符合下列规定:

1) 设置被测设备发射机工作频率, 设置被测设备持续发送“全 0”信号。

2) 用频率计或带有计数器的频谱仪测量被测设备发送“全 0”信号时的信号频率  $f_0$ 。

3) 按式 (L. 3. 5-4) 计算该信号的调制误差。

$$\Delta f = f_{\text{Tx}} - f_s - f_0 \quad (\text{L. 3. 5-4})$$

式中:  $f_s$ ——标称频率偏移。

4) 设置被测设备发射机工作频率, 设置被测设备持续发送“全 1”信号。

5) 用频率计或带有计数器的频谱仪测量被测设备发送“全 1”信号时的信号频率  $f_1$ 。

6) 按式 (L. 3. 5-5) 计算该信号的调制误差。

$$\Delta f = f_{\text{Tx}} + f_s - f_1 \quad (\text{L. 3. 5-5})$$

7) 重复以上步骤, 测试其他信道的频率偏移及调制误差。

8 接收灵敏度检测步骤应符合下列规定:

1) 设置被测设备接收机工作频率, 设置被测设备为正常工作状态。

2) 控制矢量信号源发送被测设备接收机工作信道频率的测试信号至被测设备接收机输入端和误码仪。

3) 将被测设备接收机解调后的数据信号和时钟信号接入误码仪, 测量被测接收机的误码率。

4) 调整矢量信号源发送测试信号的功率  $P_0$ , 直至被测设备接收机的误码率达到标准要求的限值。

5) 按式 (L. 3. 5-6) 计算被测设备在该工作信道的接收灵敏度。

$$S_{\text{Rx}} = \frac{P_0}{G_{\text{Rx}}} \quad (\text{L. 3.5-6})$$

6) 重复以上步骤, 测试其他工作信道的接收灵敏度。

9 接收带宽检测步骤应符合下列规定:

1) 设置被测设备接收机工作频率, 设置被测设备为正常工作状态。

2) 控制矢量信号源发送被测设备接收机工作信道频率的测试信号至被测设备接收机输入端和误码仪。

3) 将被测设备接收机解调后的数据信号和时钟信号接入误码仪, 测量被测接收机的接收灵敏度。

4) 设置测试信号功率  $P_0$  比被测设备接收机接收灵敏度高 6dB。

5) 降低矢量信号源发送信号频率, 直至被测接收机的误码率达到但不超过标准要求的限值; 记录该下限频率为  $f_1$  升高矢量信号源发送信号频率, 直至被测接收机的误码率达到但不超过标准要求的限值; 记录该上限频率为  $f_2$ 。

6) 被测设备接收带宽为  $f_1 \sim f_2$ 。

7) 重复以上步骤, 测试其他工作信道的接收带宽。

10 最高信号输入功率检测步骤应符合下列规定:

1) 设置被测设备接收机工作频率, 设置被测设备为正常工作状态。

2) 控制矢量信号源发送被测设备接收机工作信道频率的测试信号至被测设备接收机输入端和误码仪。

3) 将被测设备接收机解调后的数据信号和时钟信号接入误码仪, 测量被测接收机的误码率。

4) 调整增大矢量信号源发送测试信号的功率  $P_0$ , 直至被测接收机的误码率达到但不超过标准要求的限值。

5) 按式 (L. 3.5-7) 计算被测设备在该工作信道的接收误码率达到标准要求时所允许的最高输入信号功率。

$$P_{i,\text{max}} = \frac{P_0}{G_{\text{Rx}}} \quad (\text{L. 3.5-7})$$

式中:  $P_{i,\text{max}}$  —— 被测设备最高输入信号功率。

6) 重复以上步骤, 测试其他工作信道的最高输入信号功率。

11 同信道干扰抑制比检测步骤应符合下列规定:

1) 设置被测设备接收机工作频率, 设置被测设备为正常工作状态。

2) 用矢量信号源通过测试电缆发送被测设备工作信道中心频率的测试信号至被测设备接收机输入端和误码仪。

3) 将被测设备接收机解调后的数据信号和时钟信号接入误码仪, 测量被测设备接收机的接收灵敏度。

4) 用两台矢量信号源分别发送被测设备工作信道中心频率的测试信号、干扰测试信号至被测设备接收机输入端。

5) 设置测试信号功率  $P_0$  比被测设备接收机接收灵敏度高 6dB。

6) 调整矢量信号源发送干扰测试信号的功率  $P_c$ ，直至被测接收机的误码率达到但不超过标准要求的限值。

7) 按式 (L. 3. 5-8) 计算被测设备在该工作信道的同信道干扰抑制比。

$$R_c = \frac{P_0}{P_c} \quad (\text{L. 3. 5-8})$$

8) 重复以上步骤，测试其他工作信道的同信道干扰抑制比。

12 邻信道干扰抑制比检测步骤应符合下列规定：

1) 设置被测设备接收机工作频率，设置被测设备为正常工作状态。

2) 用矢量信号源通过测试电缆发送被测设备工作信道中心频率的测试信号至被测设备接收机输入端和误码仪。

3) 将被测设备接收机解调后的数据信号和时钟信号接入误码仪，测量被测设备接收机的接收灵敏度。

4) 用两台矢量信号源分别发送被测设备工作信道中心频率的测试信号、相邻工作信道中心频率的干扰测试信号至被测设备接收机输入端。

5) 设置测试信号功率  $P_0$  比被测设备接收机接收灵敏度高 6dB。

6) 调整矢量信号源发送干扰测试信号的功率  $P_A$ ，直至被测接收机的误码率达到但不超过标准要求的限值。

7) 按式 (L. 3. 5-9) 计算被测设备在该工作信道的同信道干扰抑制比。

$$R_A = \frac{P_0}{P_A} \quad (\text{L. 3. 5-9})$$

8) 重复以上步骤，测试其他工作信道的同信道干扰抑制比。

13 阻塞干扰抑制比检测步骤应符合下列规定：

1) 设置被测设备接收机工作频率，设置被测设备为正常工作状态。

2) 用矢量信号源通过测试电缆发送被测设备工作信道中心频率的测试信号至被测设备接收机输入端和误码仪。

3) 将被测设备接收机解调后的数据信号和时钟信号接入误码仪，测量被测设备接收机的接收灵敏度。

4) 用两台矢量信号源分别发送被测设备工作信道中心频率的测试信号、工作频带之外的阻塞干扰测试信号至被测设备接收机输入端。

5) 设置测试信号功率  $P_0$  比被测设备接收机接收灵敏度高 6dB。

6) 调整矢量信号源发送阻塞干扰测试信号的功率  $P_B$ ，直至被测接收机的误码率达到但不超过标准要求的限值。

7) 按式 (L. 3. 5-10) 计算被测设备在该工作信道的同信道干扰抑制比。

$$R_B = \frac{P_0}{P_B} \quad (\text{L. 3. 5-10})$$

8) 重复以上步骤，测试其他工作信道的同信道干扰抑制比。

**L. 3.6** RSU2.0 收费业务协议层检测应符合现行《收费公路联网电子不停车收费技术要求》的有关规定。

**L. 3.7** RSU2.0 车路协同拓展应用协议层检测应符合下列规定：

- 1 测试系统物理参数应符合本规范附录第 H.4 节的有关规定。
- 2 测试系统应能够实现本规范规定的协议机制、服务原语、系统交易流程等。
- 3 BST 和 VST 检测步骤应符合下列规定：
  - 1) 设置被测 RSU2.0 发送车路协同拓展应用 BST。
  - 2) 测试系统接收并保存以上 BST，分析接收到的 BST 数据是否正确，各个数据位是否正确。
  - 3) 测试系统接收到的 BST 判断是否应返回 VST，如需返回则发出相应的 VST。
  - 4) 监测被测 RSU2.0 接收数据，判断被测 RSU2.0 是否正确接收到 VST。
- 4 GetSecure 检测步骤应符合下列规定：
  - 1) 设置被测 RSU2.0 发送 BST。
  - 2) 测试系统接收 BST，确认其正确性，并返回 VST。
  - 3) 被测 RSU2.0 接收来自测试系统的 VST，判断 VST 的正确性，并登记其 MAC 地址。
  - 4) 被测 RSU2.0 发送 GetSecure.request 读取车辆信息文件。
  - 5) 测试系统接收被测 RSU2.0 发送的 GetSecure.request，判断被测 RSU2.0 是否正确发送 GetSecure.request 并返回 GetSecure.response。
  - 6) 监测被测 RSU2.0 接收数据，判断接收到的 GetSecure.response 数据及内容是否正确。
  - 7) 验证安全机制是否正确。
- 5 TrafficInfo 检测步骤应符合下列规定：
  - 1) 设置被测 RSU2.0 发送 BST。
  - 2) 测试系统接收 BST，确认其正确性，并返回 VST。
  - 3) 被测 RSU2.0 接收来自测试系统的 VST，判断 VST 的正确性，并登记其 MAC 地址。
  - 4) 被测 RSU2.0 发送 TrafficInfo.request。
  - 5) 测试系统接收来自被测 RSU2.0 的 TrafficInfo.request，判断被测 RSU2.0 是否正确发送 TrafficInfo.request 并返回 TrafficInfo.response。
  - 6) 监测被测 RSU2.0 接收数据，判断接收到的 TrafficInfo.response 数据及内容是否正确。
  - 7) 需要安全认证的验证安全认证是否正确。
- 6 TransferChannel 检测步骤应符合下列规定：
  - 1) 设置被测 RSU2.0 发送 BST。
  - 2) 测试系统接收 BST，确认其正确性，并返回 VST。
  - 3) 被测 RSU2.0 接收来自测试系统的 VST，判断 VST 的正确性，并登记其 MAC 地址。

- 4) 被测 RSU2.0 发送 TransferChannel.request。
- 5) 测试系统接收来自被测 RSU2.0 的 TransferChannel.request, 判断被测 RSU2.0 是否正确发送 TransferChannel.request 并返回 TransferChannel.response。
- 6) 监测被测 RSU2.0 接收数据, 判断接收到的 TransferChannel.response 数据及内容是否正确。
- 7) 需要安全认证的验证安全认证是否正确。

#### L.3.8 系统交互流程测试应符合下列规定:

- 1 设置被测 RSU2.0 与测试系统完成典型服务场景交互流程。
- 2 判断交互过程是否正确完成。
- 3 如有安全认证, 判断安全认证是否能正确验证。
- 4 判断交互数据格式是否符合本规范第 H.3 节和第 H.4 节的有关规定。

#### L.3.9 RSU2.0 环境检测应符合下列规定:

- 1 低温试验方法应按现行《电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 A: 低温》(GB/T 2423.1) 规定的试验方法进行, 在  $-20^{\circ}\text{C}$  (寒区  $-35^{\circ}\text{C}$ ) 条件下, 通电试验 2h, 设备应正常工作。
- 2 高温试验方法应按现行《电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 B: 高温》(GB/T 2423.2) 规定的试验方法进行, 在  $+55^{\circ}\text{C}$  (寒区  $+40^{\circ}\text{C}$ ) 条件下, 通电试验 2h, 设备应正常工作。
- 3 振动试验方法应按现行《环境试验 第2部分: 试验方法 试验 Fc: 振动 (正弦)》(GB/T 2423.10) 规定的试验方法进行。频率范围 10Hz ~ 150Hz, 加速度  $5\text{m/s}^2$ , 在每一轴线方向上的扫频循环数 50。
- 4 冲击试验方法应按现行《环境试验 第2部分: 试验方法 试验 Ea 和导则: 冲击》(GB/T 2423.5) 规定的试验方法进行。峰值加速度  $300\text{m/s}^2$ , 相应的标称脉冲持续时间 18ms, 相应的速度变化量半正弦  $3.4\text{m/s}$ 。
- 5 盐雾试验应按现行《电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验 Ka: 盐雾》(GB/T 2423.17) 规定的试验方法进行。采用试验方法 3。
- 6 雷击试验方法应按现行《电子设备雷击试验方法》(GB/T 3482) 规定的试验方法进行。电源线雷击严酷等级 4, 信号线雷击严酷等级 2, 电源线与信号线间雷击严酷等级 4。
- 7 外壳防护等级应按现行《外壳防护等级 (IP 代码)》(GB/T 4208) 规定的试验方法进行。严酷等级 IP65。

### L.4 OBU 检测

#### L.4.1 OBU2.0 收费业务物理层检测应符合现行《电子收费 专用短程通信 第5

部分：物理层主要参数测试方法》（GB/T 20851.5）的相关规定。

**L.4.2 OBU2.0 拓展应用物理层检测**应符合本规范第 L.3.5 条的有关规定，唤醒灵敏度检测和唤醒时间检测应符合下列规定：

1 OBU2.0 唤醒响应信号为发射在相应信道的载波信号，持续时间 20ms。

2 唤醒灵敏度检测应符合下列规定：

1) 设置被测设备接收机工作频率，设置被测设备为正常工作状态。

2) 用矢量信号源发送被测设备工作信道中心频率的唤醒信号至被测设备接收机输入端。

3) 调整矢量信号源发送测试唤醒信号的功率  $P_0$ ，直至被测设备被唤醒。

4) 按式（L.4.2-1）计算被测设备在该工作信道的唤醒灵敏度：

$$S_w = \frac{P_0}{G_{Rx}} \quad (\text{L.4.2-1})$$

5) 重复以上步骤，测试其他工作信道的唤醒灵敏度。

3 唤醒时间检测应符合下列规定：

1) 设置被测设备接收机工作频率，设置被测设备为正常工作状态。

2) 用矢量信号发送被测设备工作信道中心频率的唤醒信号至被测设备接收机输入端。

3) 调整矢量信号源发送测试唤醒信号的功率  $P_0$ ，直至被测设备被唤醒并发送响应信号。

4) 用数字示波器记录矢量信号源发送测试唤醒信号的起始时间  $T_0$ ，以及被测设备发送响应信号的起始时间  $T_R$ 。

5) 按式（L.4.2-2）计算被测设备在该工作信道的唤醒时间：

$$T_w = T_R - T_0 \quad (\text{L.4.2-2})$$

6) 重复以上步骤，测试其他工作信道的唤醒时间。

**L.4.3 OBU2.0 收费业务协议层检测**应符合现行《收费公路联网电子不停车收费技术要求》的相关规定。

**L.4.4 OBU2.0 车路协同拓展应用协议层测试**应符合下列规定：

1 测试系统物理参数应符合本规范附录第 H.4 节的有关规定。

2 测试系统应能够实现本规范规定的协议机制、服务原语、系统交互流程等。

3 BST 和 VST 检测步骤应符合下列规定：

1) 设置测试系统发送车路协同拓展应用 BST。

2) 监测被测 OBU2.0 接收数据，判断被测 OBU2.0 是否正确接收到 BST。

3) 测试系统根据发送的 BST 判断被测 OBU2.0 是否应返回 VST，如需返回接收相应的 VST。



4) 测试系统接收并保存以上 VST, 分析接收到的 VST 数据是否正确, 各个数据位是否正确。

5) 验证被测 OBU2.0 响应是否正确。

4 GetSecure 检测步骤应符合下列规定:

1) 设置测试系统发送 BST。

2) 被测 OBU2.0 接收 BST, 确认其正确性, 并返回 VST。

3) 测试系统接收来自被测 OBU2.0 的 VST, 判断 VST 的正确性, 并登记其 MAC 地址。

4) 测试系统发送 GetSecure.request 读取车辆信息文件。

5) 被测 OBU2.0 接收测试系统发送的 GetSecure.request 并返回 GetSecure.response。

6) 测试系统接收数据, 判断接收到的 GetSecure.response 数据及内容是否正确。

7) 验证安全机制是否正确。

8) 验证被测 OBU2.0 响应是否正确。

5 TrafficInfo 检测步骤应符合下列规定:

1) 设置测试系统发送 BST。

2) 被测 OBU2.0 接收 BST, 确认其正确性, 并返回 VST。

3) 测试系统接收来自被测 OBU2.0 的 VST, 判断 VST 的正确性, 并登记其 MAC 地址。

4) 测试系统发送 TrafficInfo.request。

5) 被测 OBU2.0 接收来自测试系统发送的 TrafficInfo.request 并返回 TrafficInfo.response。

6) 测试系统接收数据, 判断接收到的 TrafficInfo.response 数据及内容是否正确。

7) 需要安全认证的验证安全认证是否正确。

8) 验证被测 OBU2.0 响应是否正确。

6 TransferChannel 检测步骤应符合下列规定:

1) 设置测试系统发送 BST。

2) 被测 OBU2.0 接收 BST, 确认其正确性, 并返回 VST。

3) 测试系统接收来自被测 OBU2.0 的 VST, 判断 VST 的正确性, 并登记其 MAC 地址。

4) 测试系统发送 TransferChannel.request。

5) 被测 OBU2.0 接收来自测试系统发送的 TransferChannel.request 并返回 TransferChannel.response。

6) 测试系统接收数据, 判断接收到的 TransferChannel.response 数据及内容是否正确。

7) 需要安全认证的验证安全认证是否正确。

8) 验证被测 OBU2.0 响应是否正确。

**L. 4.5 OBU2.0 系统交互流程检测步骤应符合下列规定：**

- 1 设置被测 OBU2.0 与测试系统完成典型场景交互流程。
- 2 判断交互过程是否正确完成。
- 3 如有安全认证，判断安全认证是否能正确验证。
- 4 判断交互数据是否符合标准。
- 5 验证被测 OBU2.0 响应是否正确。

**L. 4.6 OBU2.0 车路协同拓展应用和收费业务并行处理能力和业务优先级检测步骤应符合下列规定：**

- 1 设置测试系统同时发起一次车路协同拓展应用流程和一次收费业务流程。
- 2 判断 OBU2.0 是否完成车路协同拓展应用流程。
- 3 判断 OBU2.0 是否完成收费业务流程。
- 4 判断 OBU2.0 是否按照优先级规定完成相应流程。

**L. 4.7 OBU2.0 语音播报功能测试检测步骤应符合下列规定：**

- 1 设置测试系统进行车路协同拓展应用流程。
- 2 检查 OBU2.0 是否按照相应车路协同拓展应用进行正确语音播报。

**L. 4.8 OBU2.0 音量调节功能检测步骤应符合下列规定：**

- 1 设置测试系统进行车路协同拓展应用流程。
- 2 调节 OBU2.0 音量。
- 3 检查 OBU2.0 音量是否按照调节变化。

**L. 4.9 OBU2.0 应用更新功能检测步骤应符合下列规定：**

- 1 对 OBU2.0 进行应用更新。
- 2 检测 OBU2.0 是否完成应用更新。

**L. 4.10 OBU2.0 防拆卸功能检测步骤应符合下列规定：**

- 1 将 OBU2.0 设置为未拆卸状态。
- 2 对 OBU2.0 进行拆卸。
- 3 检查 OBU2.0 是否为拆卸状态。

**L. 4.11 OBU2.0 接收 RSU1.0 + 车路协同拓展应用信息功能测试应符合下列规定：**

- 1 测试系统应符合 RSU1.0 + 的相关规定。
- 2 测试系统应能够实现 RSU1.0 + 规定的协议机制、服务原语、系统交互流程等。
- 3 测试系统发送 RSU1.0 + 能够提供的各类车路协同拓展应用信息。
- 4 检测 OBU2.0 是否能够正常解析收到的信息并进行播报。

#### L.4.12 OBU2.0 环境检测应符合下列规定：

1 低温试验方法应按现行《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法试验A：低温》(GB/T 2423.1)规定的试验方法进行，在 $-25^{\circ}\text{C}$ （寒区 $-40^{\circ}\text{C}$ ）条件下，通电试验2h，设备应正常工作。

2 高温试验方法应按现行《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温》(GB/T 2423.2)规定的试验方法进行，在 $+70^{\circ}\text{C}$ （寒区 $+70^{\circ}\text{C}$ ）条件下，通电试验2h，设备应正常工作。

3 振动试验方法应按现行《环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）》(GB/T 2423.10)规定的试验方法进行。频率范围 $10\sim 150\text{Hz}$ ，加速度 $10\text{m/s}^2$ ，在每一轴线方向上的扫频循环次数20。

4 冲击试验方法应按现行《环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击》(GB/T 2423.5)规定的试验方法进行。峰值加速度 $300\text{m/s}^2$ ，相应的标称脉冲持续时间18ms，相应的速度变化量半正弦 $3.4\text{m/s}$ 。

5 静电抗扰度试验方法应按现行《电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗干扰度试验》(GB/T 17626.2)规定的试验方法进行。接触放电电压6kV，空气放电电压8kV。

#### L.5 智能信息终端检测

L.5.1 智能信息终端拓展应用功能模块的相关检测参照本规范附录第L.4节的有关规定。

## 本规范用词用语说明

1 本规范执行严格程度的用词，采用下列写法：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
- 2) 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”。
- 3) 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”。
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

- 1) 在标准总则中表述与相关标准的关系时，采用“除应符合本规范的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定”。
- 2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标淮时，表述为“应符合《××××××》(×××)的有关规定”。
- 3) 当引用本标准中的其他规定时，表述为“应符合本规范第×章的有关规定”“应符合本规范第×.×节的有关规定”“应符合本规范第×.×.×条的有关规定”或“应按本规范第×.×.×条的有关规定执行”。