

ICS 33.060.01

M 36

T/ITS

中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0013. 4—2014

合作式智能运输系统 专用短程通信 第4部分：设备应用

Cooperative intelligent transportation systems—
dedicated short range communications—
Part 4: Equipment application

2014-11-24 发布

2015-01-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语及定义	1
4 缩略语	1
5 应用总则	2
6 关键设备总体技术要求	6

前 言

T/ITS 0013-2014《合作式智能运输系统 专用短程通信》分为四个部分：

- 第1部分：总体技术要求；
- 第2部分：媒体访问控制层和物理层规范；
- 第3部分：网络层和应用层规范；
- 第4部分：设备应用规范

本部分为T/ITS 0013-2014的第4部分。

本标准由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分起草单位：深圳成谷科技有限公司、工业和信息化部电信研究院、长安汽车股份有限公司、奇瑞汽车股份有限公司、交通运输部公路科学研究院、华为技术有限公司、电信科学技术研究院（大唐）、清华大学自动化系、北京握奇智能科技有限公司、北京速通科技有限公司、电装（中国）投资有限公司、大众汽车（中国）投资有限公司、北京新岸线移动多媒体技术有限公司、北京中交金溢科技有限公司、深圳市金溢科技股份有限公司、迈锐数据（北京）有限公司、北京交通信息中心、北京聚利科技股份有限公司、捷豹路虎汽车贸易（上海）有限公司、日立（中国）研究开发有限公司、天津中兴智联科技有限公司、广州华工信息软件有限公司、意法半导体（中国）投资有限公司、福建省海西物联网研究院、北京云星宇交通工程有限公司、厦门金龙联合汽车工业有限公司、江苏省交通规划设计院、北京速通科技有限公司。

本部分主要起草人：于海、李健、葛雨明、汤立波、陈音、汤新宁、宋向辉、王东柱、焦伟赞、张力学、郭小龙、李凤、房家奕、胡金玲、姚丹亚、陈晓博、段起志、张北海、朱艳、王静飞、赵闻、刘慎发、闫德升、段作义、吴嘉谊、何赐文、刘建峰、杨毓娟、陶冶、刘勃、马国松、罗庆昇、孙国滨、何辉、李剑仕、黄源水、王维锋、张北海。

本标准于2014年11月首次发布，本次为首次发布。

合作式智能运输系统 专用短程通信

第4部分：设备应用

1 范围

本部分规定了合作式智能运输系统 专用短程通信设备的架构、应用总则、技术要求、数据结构、应用接口和应用安全。

本部分适用于合作式智能运输系统中专用短程通信设备的设计、开发、运行和维护。本标准是制定具体合作式智能运输系统中专用短程通信设备的技术实现标准、质量测评标准及工程标准的依据。

本部分适用于合作式智能交通运输系统，可应用于出行服务、汽车辅助驾驶、交通运输安全、交通管理、电子收费、运输管理等智能交通通信领域。

2 规范性引用文件

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

GB/T20606-2006 智能运输系统 数据字典要求

GB/T 31024.1-2014 合作式智能运输系统 专用短程通信 第1部分：总体技术要求

GB/T 31024.2-2014 合作式智能运输系统 专用短程通信 第2部分：媒体访问控制层和物理层规范

GB/T 20851.4 电子收费 专用短程通信 第4部分：设备应用

3 术语及定义

GB/T 31024.1-2014 合作式智能运输系统 专用短程通信 第1部分：总体技术要求中定义的术语，适用于本部分。

3.1

移动终端

指可移动的个人设备，例如手机，平板电脑，笔记本电脑，手持机等。

4 缩略语

OBU：车载设备（On Board Unit）

- RSU：路侧设备（Road Side Unit）
- RSU：合作式智能运输路侧设备（Cooperative ITS Road Side Equipment）
- TRSU：电子收费路侧设备（Toll Collection Road side Equipment）
- ESAM：内嵌安全访问模块（Embedded Security Access Module）
- DSRC：专用短程通信（Dedicated Short Range Communication）
- TDES：三重数据加密标准（Triple Data Encryption Standard）
- ETC：电子收费（Electronic Toll Collection）
- OBD：车载诊断系统（On-Board Diagnostics）
- ICC：集成电路卡（Integrated Circuit Card）

5 应用总则

5.1 专用短程通信系统构成

专用短程通信系统由前端系统和后台应用支撑系统组成。前端系统包括 RSU、OBU 和应用设备。RSU 和 OBU 实现合作式智能交通应用的无线通信、信息安全、通信设备维护相关功能。应用设备完成与具体应用强相关的应用功能，如：卫星导航定位功能、车辆控制功能、人机交互功能、OBD 车机通信功能等。

典型的专用短程通信系统构成如图 1 所示。

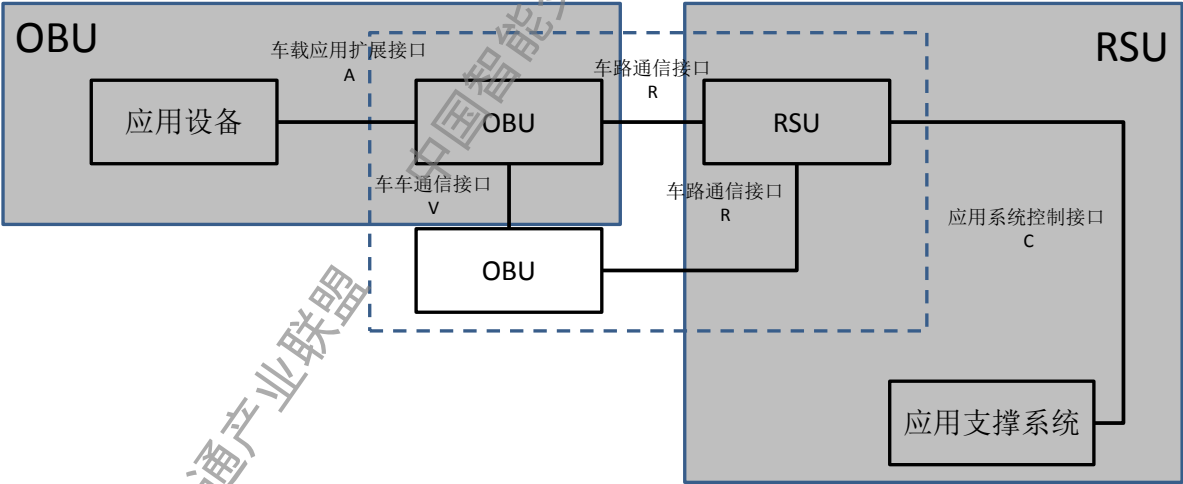


图 1 典型的专用短程通信系统构成

注：虚线方框中的内容为本部分所涉及内容。

在图 1 的系统框架内，OBU 与 OBU 之间及 OBU 与 RSU 之间通讯应支持 GB/T xxxx-xxxx 合作式智能运输系统 专用短程通信相关规范。满足各类优先级消息的广播和点对点通信功能。

以合作式智能交通系统出行服务中的路侧信息广播为例，应用消息过程如图 2 所示。

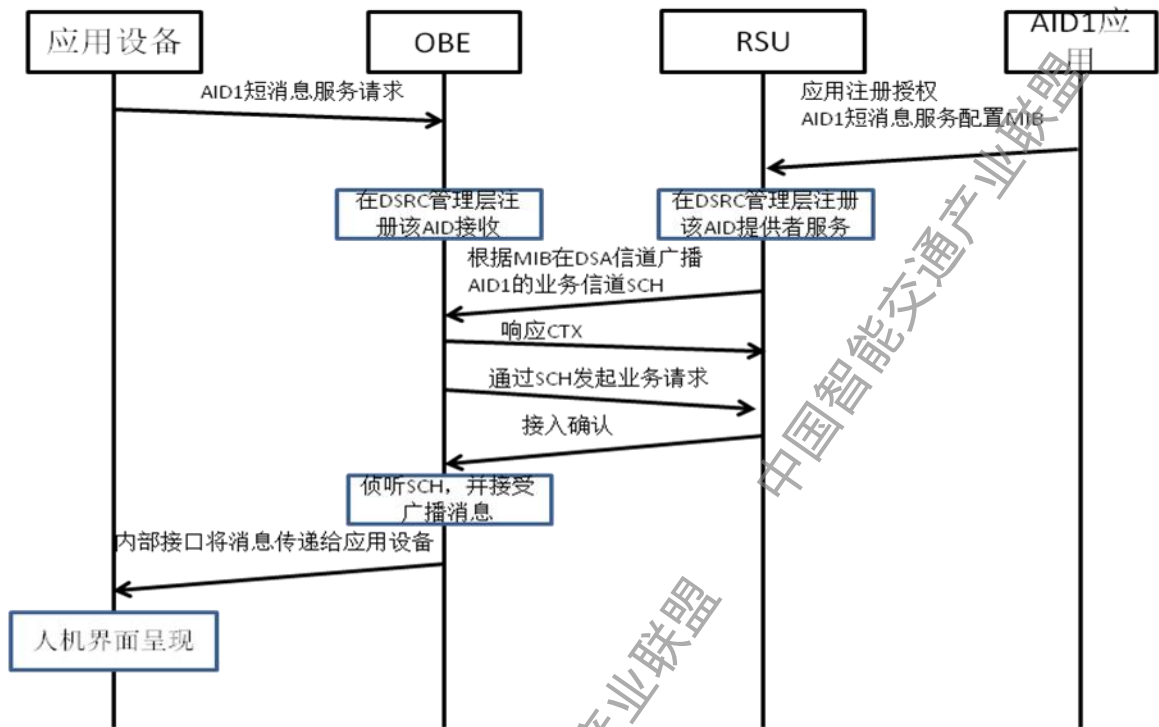


图 2 应用消息过程

本规范规定 OBU 和 RSU 的 DSRC 协议相关技术要求，不涉及应用设备和应用支撑系统。OBU 和 RSU 所支持的 DSRC 协议是指 GB/T xxxx-xxxx 合作式智能运输系统 专用短程通信所规定的物理层、MAC 层、网络层、应用层协议。

本规范中的 OBU 和 RSU 设备应支持生命安全、行驶辅助和增值服务三类应用，并应根据合作式智能运输系统专用短程通信第 3 部分的规定，满足上述三类应用的通信时延、优先级划分要求。

5.2 OBU 一般数据规定

OBU 存储所安装车辆的相关信息，便于支持合作式智能运输系统的多种应用，如：交通运输安全、交通管理、运输管理、电子收费等要求车辆唯一标识的场合。

OBU 为满足生命安全类应用，应支持高优先级、低时延的短包数据快速收发。此类数据调用 DSRC 应用层生命安全应用接口实现。此类应用数据的收发优先级和时延，在第 3 部分中规定。

OBU 在行驶辅助和增值服务两类应用中，会涉及路径规划、监管、电子商务、收费等操作，因此 OBU 内应存储相关的车辆信息，便于应用软件认证和数据分析。与此相关车辆信息应在 OBU 内采用加密存储。

OBU 应设置安全访问模块或者达到同样安全等级的芯片，用于存储上述加密信息。加密数据的内容和访问规则由该系统的运营方确定。

5.3 RSU 一般数据规定

RSU 应支持基于 MIB 的网络管理协议, 相关 MIB 条目和与管理平台间的认证连接过程应符合合作式智能运输系统专用短程通信第 3 部分中规定。

RSU 应对应用管理平台下发的应用 MIB 做固化保存, RSU 在掉电、重启后, 应能够从自身固件中恢复应用 MIB, 并继续提供所要求的服务。

RSU 应支持第 3 部分中规定的对应用的安全维护、注册授权功能。提供服务的应用软件应按照 DSRC 应用层规范所规定的认证流程, 实现安全、可信的接入。RSU 中应设置安全访问模块或者达到同样安全等级的芯片, 实现与应用软件的双向交互认证。

RSU 应唯一接入运营方的应用平台, 按上述要求接受该应用平台的管理, 并与该应用平台之间交换业务数据。对其他第三方应用的认证、授权、订阅等管理, 应由运营方的应用平台完成, 以降低 RSU 的设备复杂度。

5.4 合作式 DSRC 设备支持的应用类型与通信接口

合作式 DSRC 设备应支持生命安全应用、行驶辅助应用和增值服务应用三类应用。DSRC 设备之间的接口如图 1 所示, 分为车路通信接口、车车通信接口、应用系统控制接口和车载应用扩展接口。以下分别做出规定。

DSRC 设备在为应用提供通信服务时, 应调用应用层接口, 将该服务关联到一个应用优先级。所有的车路协同专用短距离通信应用都必须被关联到一个特定的逻辑信道类型, 用于数据包的传输。应用优先级的划分和服务质量指标, 在合作式智能运输系统专用短程通信第 3 部分做出规定。

5.4.1 车路通信接口

5.4.1.1 紧急安全消息广播

DSRC 设备应根据应用平台下发的应用服务 MIB 指示, 将紧急安全消息广播服务与生命安全类关联。

RSU 在提供紧急安全消息广播时, 应调用与生命安全类相符的收发接口, 满足应用对服务质量的要求。RSU 在配置紧急安全消息广播业务后, 应在 DSA 信道中广播该业务能力, 并使用合适的优先级参数。

OBU 在应用设备注册紧急安全消息服务请求时, 应调用与生命安全类相符的收发接口, 保证该类别消息的服务质量要求。OBU 应保持对 DSA 信道的侦听, 当收到紧急安全广播业务能力时, 实时切换到所广播的 SCH 上接收该指定 SCH 的业务消息广播。切换时延应小于 5ms。

SCH 的分配与指定过程和 OBU 获取 RSU 广播 SCH 的过程应符合合作式智能运输系统专用短

程通信第3部分中规定。

5.4.1.2 拥堵控制与收费（用于电子收费、监管等定点应用）

DSRC 设备应根据应用平台下发的应用服务 MIB 指示，将拥堵控制与收费业务与行驶辅助应用类关联。

RSU 在提供拥堵控制与收费功能时，应调用与行驶辅助应用类相符的收发接口，满足应用对服务质量的要求。RSU 在配置拥堵控制与收费功能后，应在 DSA 信道中广播该业务能力。

OBU 在应用设备注册拥堵控制与收费服务时，应调用与行驶辅助应用类相符的收发接口，保证该类别消息的服务质量要求。OBU 应保持对 DSA 信道的侦听，当收到拥堵控制与收费业务能力时，发起到该 RSU 设备的请求，以获取该广播所在的业务信道（SCH），并在该指定 SCH 上完成业务消息交互。

SCH 的分配与指定过程和 OBU 获取 RSU 广播 SCH 的过程应符合合作式智能运输系统专用短程通信第3部分中规定。

OBU 在接入 SCH 后，应首先上报车辆信息。RSU 收到此消息后，上传应用平台，用于统计等拥堵监管需求。同时 RSU 应判断该 OBU 所处位置是否在收费区域内时，如果 OBU 在收费区域内，则 RSU 应启动 GB/T 20851 收费模块，唤醒 OBU 内的 GB/T 20851 模块，与 OBU 完成收费交互。收费交互应满足 GB/T 20851 系列标准。

5.4.1.3 出行服务信息推送

DSRC 设备应根据应用平台下发的应用服务 MIB 指示，将出行服务信息推送与增值服务应用类关联。

RSU 在提供出行服务信息推送功能时，应调用与增值服务应用类相符的收发接口，满足应用对服务质量的要求。RSU 在配置出行信息服务功能后，应在 DSA 信道中广播该业务能力。

OBU 在应用设备注册出行信息服务时，应调用与增值服务应用类相符的收发接口，保证该类别消息的服务质量要求。OBU 应保持对 DSA 信道的侦听，当收到出行信息服务业务能力时，发起到该 RSU 设备的请求，以获取该广播所在的业务信道（SCH），并在该指定 SCH 上完成业务消息交互。

SCH 的分配与指定过程和 OBU 获取 RSU 广播 SCH 的过程应符合合作式智能运输系统专用短程通信第3部分中规定。

OBU 在接入 SCH 后，可首先上报车辆信息。RSU 收到此消息后，应上传应用平台，用于个性化出行信息服务需求。

OBU 收到该 SCH 信道的出行信息服务路侧广播后，应支持对其中文本服务信息的语音播报。

OBU 同时应支持为该 SCH 信道的绑定 IPV6 协议栈, 在获取路侧广播后, 通过标准的 HTTP/HTTPS 或其他互联网协议, 访问广播报文内包含的进一步信息地址 (FurtherInfoId) 并下载相关服务信息。

5.4.2 车车通信接口

接口网络层与应用层协议应《合作式智能运输系统 专用短程通信 第3部分: 网络层及应用层》。

5.4.2.1 基本安全消息广播

OBU 应支持通过 DSA 信道广播生命安全类基本安全消息。基本安全消息的协议应符合《合作式智能运输系统 专用短程通信 第3部分: 网络层及应用层》。

5.4.3 应用系统控制接口

应用支撑系统与合作式智能运输 RSU 之间的应用通信协议分为应用支撑系统向 RSU 发起的操作请求和响应以及 RSU 向应用支撑系统发起的操作提示和响应两类服务原语。

以上两部分接口宜采用网口通信, 保证无线宽带通信下的数据通信效率。

5.4.4 车载应用扩展接口

为保证应用设备与 DSRC OBU 设备的相对独立性, 应用设备与 OBU 之间可采用成熟通用的接口实现扩展。当应用设备为车载设备时, 宜采用有线接口如 CAN 总线、232 串口等。

当应用设备为个人手持设备时, 宜采用低功耗模式的蓝牙协议, 既有利于降低对 OBU 的耗电需求, 又有利于与已有移动终端对接扩展, 如手机、平板电脑等。

6 关键设备总体技术要求

6.1 OBU 总体技术要求

6.1.1 无线链路通信

OBU 与 RSU 之间的链路层、媒体访问控制层、物理层通信协议应符合合作式智能运输系统专用短程通信第1、2、3相关部分的相关规定。

OBU 与移动终端之间的接口, 宜采用蓝牙规范。

6.1.2 安全

OBU 应提供安全访问模块后者达到同样安全等级的芯片, 以存放访问控制、数据加密密钥和各

类应用信息。

OBU 应支持 TDES 算法的数据存取和访问控制。

OBU 应支持与 RSU 之间的数据加密传输。

OBU 与应用设备之间（A 接口）宜采用蓝牙协议，并应支持蓝牙协议中规定的相关加密要求。

6.1.3 信息存储

OBU 内应存储 4.3 各类应用所需的车辆相关信息。车辆相关信息至少应包含以下内容

表 1 信息存储

序号	字段名称	ASN. 1 类型	字段内容
1	Width		车辆宽度
2	Length		车辆长度
3	height		车辆高度
4	bumpers		保险杠高度
5	mass		车辆质量,
6	trailerWeight		拖车重量
7	Type		车辆类型
8	VehicleIdent		车辆标识
9	Reserved		保留
10	Reserved		保留

6.1.4 部件

6.1.4.1 标准配置部件

OBU 应配置以下功能部件：

- 1) 符合合作式智能运输 DSRC 通信模块，用于车路、车车通信；
- 2) 符合 GB/T 20851 2007 系列标准的电子收费 DSRC 通信模块，用于拥堵收费应用；
- 3) 支持 ICC 读写接口，用于拥堵收费应用；
- 4) 符合车载单元扩展接口，用于和车载应用设备互通；
- 5) 符合蓝牙标准的个人终端扩展通信模块，用于实现 OBU 与移动互联网连接。

OBU 配置的合作式智能运输 DSRC 通信模块应支持至少同时在 3 个 DSRC 无线信道收发数据，满足不同优先级数据的并行接收和发送。

6.1.4.2 防拆卸与恢复

根据 GB/T 31024.1-2014 合作式智能运输系统 专用短程通信 第 1 部分 总体技术要求中所需要

支持的业务种类，大部分业务种类都需要 OBU 设备与车辆一一对应捆绑。因此 OBU 应具备防止用户拆卸功能，一旦被拆卸，应当立即在 OBU 内的相应信息存储区中设置相应标志字节/标志位。

因拆卸而引起的 OBU 应用失效能够通过软件设置的方式得到恢复。

6.1.5 程序和应用的更新

OBU 应支持程序和应用更新，更新可采用蓝牙方式、DSRC 方式或有线方式。

6.1.6 接口数据转发

OBU 应支持图 1 中的 V 接口、R 接口、A 接口和 T 接口之间的两两转发。保证 OBU 能够提供各类应用所需的数据。

6.1.7 可靠性

OBU 平均无故障时间应大于 50000h。

6.1.8 平均免维护时间

车辆后装 OBU 平均免维护时间不小于 2 年。

6.1.9 环境条件

车辆后装 OBU 环境条件应符合：

- 1) 工作温度：一般要求 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ (寒区 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$) ；
- 2) 存储温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；
- 3) 相对工作湿度： $5\% \sim 100\%$ ；
- 4) 静电： 8kV ；
- 5) 振动：应符合 GB/T 2423.13；
- 6) 冲击：应符合 GB/T 2423.6 试验 Eb 和导则。

6.2 RSU 总体技术要求

6.2.1 设备总体方案

RSU 设备应包含至少一套 DSRC 射频收发模块，该射频收发模块应支持同时在 3 个 DSRC 无线信道收发数据。其中至少 1 个信道用于传送低时延、高优先级的生命安全类应用数据。其他信道用于区分不同业务数据的优先级。

RSU 根据应用不同，应支持联机工作和脱机工作。RSU 在联机工作状态下，应实时接收来自控

制中心的指令，执行相应的数据发送功能。RSU 在脱机工作情况下，应实现道路基础设施状态警告、交通信息服务等与后台数据无需实时同步的应用。

RSU 应支持与应用支撑系统之间的服务原语，满足不同应用的实时短程通信需求。

6.2.2 DSRC 无线链路通信

RSU 应支持 GB/T XXXX 合作式智能运输系统专用短程通信第 1、2、3 部分的 DSRC 通信协议。设备内应至少支持一个 DSRC 通信模块。

RSU 应支持外部命令，启动或关闭 DSRC 射频接口。

6.2.3 安全

RSU 应具有符合 ISO/IEC7816 要求的 PSAM 卡座接口，支持对符合 JR/T0025 安全交易规范要求的 PSAM 的透明指令操作。PSAM 卡通信速率不低于 56kbps。单次 TDES 计算时间不大于 250 μ s。

6.2.4 有线接口

RSU 应采用以太网接口与应用支撑系统连接。

RSU 应支持 IPV4/IPV6 双协议栈。

RSU 应具有维护串口，用于现场程序升级和问题定位。

6.2.5 程序和应用的更新与配置

RSU 应具有通过应用支撑平台或维护串口对程序和应用更新的能力。

程序与应用的相关配置应支持在设备中断电保存，在下次上电后应能够自动读取原有配置并恢复运行。设备的配置数据应支持后台查看，便于数据校验。

设备的所有配置项应支持缺省值，有利于简化设备部署。

设备的配置文件应支持导出和导入，在设备故障更换时，可快速导入前期数据，恢复正常运行。

对 RSU 设备的配置与更新应支持用户认证，防止对配置数据的非法篡改。

6.2.6 安装

固定安装方式的 RSU 设备支持户外安装，防护等级应满足 GB 4203 的要求，并可采用路侧或者顶挂方式。宜采用路侧安装方式，降低施工难度和成本。

RSU 设备应支持独立的射频天线模块，通过线缆与设备主体连接，便于实现较为灵活的区域覆盖；也可同时支持天线与设备主体一体化方式，便于在个别地点快速安装。

采用独立射频天线模块时，支持的最大线缆长度应不小于 200 米。

RSU 设备应支持 LED 灯显示，便于直观显示设备工作状态。

6.2.7 通信区域

RSU 通信区域应支持通过改变 RSU 天线发射功率和接收信号范围动态可调。通信范围最大 100 米，最小 5 米。

6.2.8 设备定位功能

RSU 设备应支持对自身位置的周期性定位，定位方式可采用卫星定位、地面差分信号等。定位周期宜不低于 1Hz。该定位信息可用于车路通信时的位置信息指示。

RSU 设备应支持北斗卫星定位授时，可选支持 GPS 定位授时，以实现精确的时间同步。

RSU 设备应支持与上位机之间的时间同步，同步机制不在本规范中定义，可采用任意网络时间同步协议。

6.2.9 可靠性

RSU 平均无故障运行时间应大于 70000h。

6.2.10 环境条件

环境条件应符合：

- 1) 工作温度：一般要求 $-20^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ (寒区 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$)；
- 2) 存储温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ ；
- 3) 工作电压：220 VDC
- 4) 相对工作湿度：4%~100%；
- 5) 静电：8kV；
- 6) 振动：应符合 GB/T 2423.13；
- 7) 冲击：应符合 GB/T 2423.6 试验 Eb 和导则；
- 8) 盐雾：应符合 GB/T 2423.18；
- 9) 雷击：抗 4kV 10/200 μs 雷击；
- 10) IP 67 防护

T/ITS 0013.4-2014

中国智能交通产业联盟
标准
合作式智能运输系统 专用短程通信
第 4 部分：设备应用
T/ITS 0013.4-2014

北京市海淀区西土城路 8 号（100088）
中国智能交通产业联盟印刷
网址：<http://www.c-its.org>

2014 年 11 月第一版 2014 年 11 月第一次印刷