

团体标准

T/CITSA XX-202X

智慧高速公路 跨运营主体的交通状态 信息交互要求

Requirements for the exchange of traffic status information across
operators for intelligent expressway

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国智能交通协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 基本要求	2
4.1 交互目的	2
4.2 交互区域	2
4.3 交互内容	2
4.4 交互方式	2
5 交互信息传输要求	3
5.1 通信接口	3
5.2 传输协议	3
5.3 传输频次	3
6 交互信息数据接口	4
6.1 一般格式	4
6.2 静态信息	4
6.3 动态信息	5
7 信息安全	8
7.1 数据加密	8
7.2 加密方式	8
7.3 授权	8
7.4 数据存储和销毁	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由北京速通科技有限公司提出。

本文件由中国智能交通协会归口。

本文件起草单位：北京速通科技有限公司、交通运输部公路科学研究院、招商新智科技有限公司、北京交通大学、蜀道投资集团有限责任公司、四川数字交通科技股份有限公司。

本文件主要起草人：薛金银、尤鑫、刘楠、邹晓芳、赵建东、郑敏、杨洋、李亚檬、张北海、邓晓慧、周俊、逯静辉。

智慧高速公路 跨运营主体的交通状态信息交互要求

1 范围

本文件规定了智慧高速公路跨运营主体之间的路网交通状态数据交换的一般要求、交互模式、数据分类、数据格式、数据传输和信息安全等。

本文件适用于高速公路网中道路互通的跨运营主体之间的路网交通状态数据交互的设计、建设和管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 917-2017 公路路线标识规则和国道编号

GB/T 29100-2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码

GB/T 29744-2013 道路交通信息服务 道路编码规则

JT/T 132-2014 公路数据库编目编码规则

JT/T 697.2-2014 交通信息基础数据元 第2部分：公路信息基础数据元

YD/T 3709-2020 基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求

T/CITSA 37-2023 智慧高速公路分级

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 917、JT/T 697.2、T/CITSA 37界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

运营主体 Operator

负责特定路段或者区域的高速公路收费、运营管理、养护的法人单位。

3.1.2

跨运营主体 Cross Operators

跨运营主体是指有1条以上道路互通的两个或者多个道路运营主体。

3.1.3

道路交汇点 Road junctions

高速公路跨运营主体的道路交汇的位置，可以是收费站、互通立交桥或者分界桩所在的位置。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CSV：逗号分隔的值（Comma-Separated Values）

HTTP：超文本传送协议（Hyper Text Transport Protocol）

HTTPS：超文本传送安全协议（Hyper Text Transport Protocol Secure）

ID：标识（Identification）

JSON：JavaScript对象简谱（JavaScript Object Notation）

MQ：消息队列（Message Queue）

MQTT：消息队列遥测传输协议（Message Queuing Telemetry Transport）

RSU：路侧单元（Road Side Unit）

XML：可扩展标记语言（EXtensible Markup Language）

4 基本要求

4.1 交互目的

高速公路不同运营方在道路交汇点附近交换交通状态信息，有助于实现交通管控的联动、预判、安全提醒、个性化导航服务等路网一体化交通出行服务。互通各方可根据运营需求约定交互的数据信息。

4.2 交互区域

4.2.1 跨运营主体的交通状态信息交互区域为道路交汇点附近的约定道路区域，推荐区域为道路交汇点起可达的 0-10 公里以内的高速公路，包括单向可达和双向可达道路。

4.2.2 高速公路道路交汇点附近如果有其他可通达的非高速公路，其交通状态信息一般不在交互区域内。



图 1 跨运营主体的道路互通示例

4.3 交互内容

4.3.1 静态信息

静态数据是指道路基础数据，主要包括交互路段的路线信息、桥梁、服务区、停车区、监控设施、收费设施、照明设施、供配电设施、隧道机电设施等。

4.3.2 动态信息

动态数据包括车辆的位置、速度、车牌、车型、交通流量等交通状态实时信息，以及其他交通参与者信息、交通事件信息、交通气象信息等、道路施工维护信息等。

4.4 交互方式

4.4.1 信息交互架构

4.4.1.1 典型架构

跨运营主体的信息交互架构见图2，每个高速公路运营主体通过一个统一的对外接口进行信息交互，分属不同运营主体的不同路段上安装的路侧感知设备之间不进行直接通信。

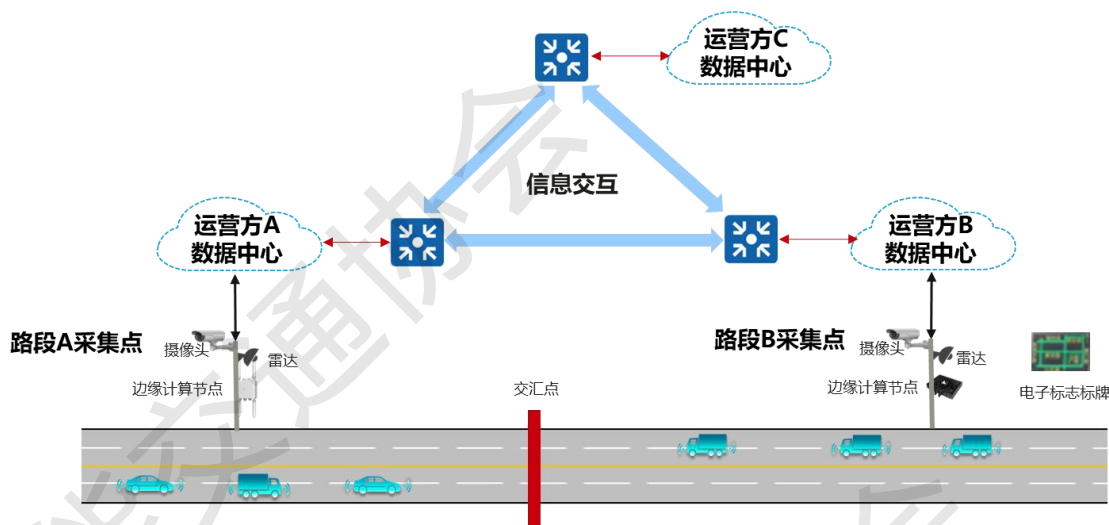


图 2 数据交互架构

4.4.1.2 两个运营主体的多个交汇点

两个高速公路运营主体存在多条道路互通时，双方每个交汇点附近的交通状态信息都通过单一的对
外接口传输数据，交互方式与单条道路互通的场景相同。

4.4.1.3 多个运营主体的多个交汇点

多个高速公路运营主体进行交互时，交互的数据接口格式与单条道路互通的格式相同；运营方两两
之间的交互内容和交互渠道等可分别约定。

4.4.2 交互模式

交通状态信息交互方式分为订阅、查询和推送三种类型：

a) 订阅

订阅模式为从队列中连续读取相关数据，直到读取全部列表数据。发送方自动生成数据队列，接收
方按照约定周期进行自动读取，订阅数据应该在时间上具有连续性、完整性并且不重复。一般行驶中的
车辆位置信息采用此方式交互。

b) 查询

查询模式为针对特定位置，特定事件的查询。接收方主动发起车辆信息、车辆位置、交通流、交通
事件的查询，发送方实时传递对应数据。

c) 推送

发送方自动或人工发送交通信息数据，如气象数据、交通事件数据等。

5 交互信息传输要求

5.1 通信接口

跨运营主体的双方可约定交互接口形式，包括光纤、有线网络、4G/5G/6G无线等方式的组合或者一
种。

5.2 传输协议

根据应用可选择HTTP/HTTPS、MQTT或其他通信协议，数据格式宜采用JSON格式，可采用XML、csv
等格式。其中低频类业务数据宜采用HTTP/HTTPS通信协议，如静态数据、交通事故数据；高频类业务数
据宜采用MQ通信，如车辆状态、道路交通事件发布/下线消息、气象信息等。

5.3 传输频次

静态信息宜采用周期性传输，传输频次为每日1次。
动态信息传输频次要求见下表。

表 1 动态数据传输频次

序号	数据类型	数据内容	传输要求
1	交通参与者信息	车辆、行人遗撒物等	周期性实时更新，传输最小周期不大于 5 秒
2	交通气象信息	风、团雾、霾、冻雨等	无气象信息时周期性传输间隔 30 分钟；有气象信息时传输最小周期不大于 10 秒
3	交通事件信息	拥堵、事故、施工等	无事故时周期性传输间隔 30 分钟；有事件时传输最小周期不大于 10 秒

6 交互信息数据接口

6.1 一般格式

6.1.1 数据帧格式

高速公路跨运营主体之间的数据交换，均采用结构化的数据，包括消息头和消息体两部分，数据格式如下表。

表 2 数据帧格式

序号	字节数	参数	说明
1	2	Head	消息头标识，取值 FFH
2	1	Type	数据类型，0-查询数据，1-推送数据，2-订阅数据
3	4	Length	数据长度，包括消息头和消息体
4	N	Data	消息体
5	2	CRC	异或校验码

6.1.2 时空基准

坐标系宜采用CGCS2000坐标系，可采用GCJ-02坐标系。时间基准宜采用北京时间。

6.2 静态信息

静态信息的消息体数据格式如下表，其中自起点位置和桩号到终点位置和桩号的距离，是指双方约定的交通信息交互的路段，不是指整条道路。

表 3 静态信息数据格式

序号	字段名称	类型	说明	是否必选
1	ID	string	消息类型，0-静态信息，1-交通参与者信息，2-交通事件信息，3-道路维护和气象信息	是
2	timestamp	dateTime	数据记录生成时间，格式为:YYYYMMDDhhmmss.SSS	是
3	adcode	string	行政区编码，应符合 GB/T 2260	是
4	roadId	string	道路编号，应符合 JT/T697.2—2014 中的 4.1.1.1	是

5	roadSectionId	string	路段编号，应符合 GB/T 29744—2013	是
6	laneNumber	integer	车道数量	是
7	direction	integer	车道方向，桩号增加为 1，桩号减小为 2	是
8	Start Longitude	double	起点位置经度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
9	Start Latitude	double	起点位置纬度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
10	End Longitude	double	终点位置经度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
11	End Latitude	double	终点位置纬度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
12	Start chainage	string	起点桩号	是
13	End chainage	string	终点桩号	是
14	Service	integer	维护状态	否

6.3 动态信息

6.3.1 交通参与者数据

高速公路交通参与者主要包括在高速公路上通行的各种车辆，以及出现在高速公路上的人或动物等，数据格式见表4。

表 4 交通参与者数据格式

序号	字段名称	类型	说明	是否必选
1	ID	string	消息类型，此处取值 1-交通参与者信息	是
2	timestamp	dateTime	数据记录生成时间，格式为:YYYYMMDDhhmmss.SSS	是
3	Type	integer	交通参与者类型，0-车辆，1 行人，2-动物，3-遗撒物，4-其他	是
4	vehicleClass	integer	车辆类型，见 YD/T 3709 中的 DE_BasicVehicleClass	是
5	laneId	integer	车道号	是
6	stakeNo	string	里程桩号	是
7	direction	integer	车道方向，桩号增加为 1，桩号减小为 2	是

8	Longitude	double	位置经度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
9	Latitude	double	位置纬度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
10	positionConfidence	integer	位置置信度,取值范围 0-100, 分辨率为 1	否
11	speed	double	运动速度, 单位: 米/秒	否
12	vehicleBrand	string	车辆品牌	否
13	vehicleColor	string	车身颜色	否
14	vehicleClassType	string	车辆种类	否
15	plateColor	string	车牌颜色	否
16	plateNo	string	车牌号	否
17	ETCinfo	integer	收费信息, 0-无 ETC 终端, 1-有 ETC 终端	否

6.3.2 交通事件数据

高速公路交通事件数据包括拥堵、事故、道路维护、异常路况和异常车况,数据格式见表5。

表 5 交通事件数据格式

序号	字段名称	类型	说明	是否必选
1	ID	string	消息类型, 此处取值 2-交通事件信息	是
2	pointLon	double	经度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
3	pointLat	double	纬度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
4	eventType	string	事件类型。交通事故: JTSG, 交通拥堵: JTYD, 恶劣天气: ELTQ, 占路施工: ZLSG, 遗洒物: YSW, 路面灾害: LMZH, 交通违法: JTWF, 流量饱和: LLBH, 流量失衡: LLSH; 也可参考 GB/T 29100 中的 4 位编码格式。	是
5	license	string	车牌号	否
6	eventPointDesc	string	事故点描述。比如: 塘沽收费站方向(天津市天津市东丽区华明街道昆俞家园, 南方向, 438 米)	否
7	secondEventTypeName	string	二级事件类型。除 GB/T 29100 中规定的事件类型外, 交通事件还包括: 货车违法载人、违法停车、逆行、行人闯入、非机动车驶入禁行车道、货车长时间占用超车	否

			道、危险驾驶等；交通灾害还包括：路面沉陷、塌方等。	
8	eventLevel	integer	事件等级。1 到 4 级。	是
9	accidentLane	integer	事故车道： 0 超车道 1 行车道 2 应急车道	否
10	thirdId	string	第三方事件 id	是
11	eventTime	string	事件发生时间。时间格式： yyyy-MM-dd HH:mm:ss	是
12	jsonData	string	json 冗余字段	否

6.3.3 道路维护和气象数据

道路养护管理数据主要包括涉路施工数据，路面技术状况数据、养护巡查数据、养护病害数据、养护派工数据、养护维修数据等。气象数据包括温湿度、风雨雷电、雾霾等。

表 6 道路维护和气象数据格式

序号	字段名称	类型	说明	是否必选
1	ID	string	消息类型，此处取值 3-道路维护和气象信息	是
2	timestamp	dateTime	数据记录生成时间，格式为:YYYYMMDDhhmmss.SSS	是
3	Type	integer	事件类型。交通事故：JTSG，交通拥堵：JTYD，恶劣天气：ELTQ，占路施工：ZLSG，遗洒物：YSW，路面灾害：LMZH，交通违法：JTWF，流量饱和：LLBH，流量失衡：LLSH	是
4	pointLon	double	经度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	是
5	pointLat	double	纬度。GCJ-02 坐标系（火星坐标系）	否
6	surfaceTemperature	double	路面温度单位：摄氏度	否
7	temperature	double	气温。单位：摄氏度	否
8	visibility	double	能见度。单位：米	否
9	relativeHumidity	double	相对湿度。单位：%	否
10	windDirection	integer	风向。单位：度。正北方向为 0 度，顺时针方向计数。	否
11	windSpeed	double	风速。单位：米/秒	否
12	waterfallingVol	double	降水量。单位：毫米/小时	否

13	fog	integer	雾，取值 1-10，越高表示越严重	否
14	coldWave	integer	寒潮	否
15	freezingRain	integer	冻雨	否
16	sandStorm	integer	沙尘暴	否
17	thunder	integer	雷电	否
18	hail	integer	冰雹	否
19	smogLevel	integer	霾	否

7 信息安全

7.1 数据加密

高速公路跨运营主体的交通状态信息数据交互分为：不加密传输和加密传输。加密传输时，应明确加密方式；加密应采用校验技术或密码技术保证通信过程中数据的完整性。

7.2 加密方式

7.2.1 HTTP 协议加密

访问方携带token发送数据订阅请求，请求时应先请求获取accessToken，在调用接口时使用appId+accessToken+请求参数访问各接口；验证成功后服务方返回订阅信息；

采用 HTTP/HTTPS 协议的信息推送流程包括下列步骤：

- 服务方分配客户端标识和密钥；
- 访问方使用分配的客户端标识和密钥申请 token；
- 服务方校验访问方的客户端标识和密钥，校验成功返回 token；
- 访问方平台服务方推送携带 token 的数据。
- 服务方返回请求数据。

7.2.2 MQ 通信加密

接收方通过用户名、密码和SSL证书的方式与发送方进行认证。发送方通过用户名对接收方进行数据权限管理，包括数据的读、写和相关权限的分配与取消。

7.3 授权

对于采用java格式传输的数据，可基于OAuth2.0授权框架，通过平台分配的客户端标识和密钥获取访问其他服务接口的accessToken。

7.4 数据存储和销毁

高速公路跨运营主体交通状态信息交互过程中，数据提供方和接收方，根据各自的运营需要，制定合适的数据存储和销毁策略。发送的信息发出就不再维持数据队列。接收的数据中，静态信息存储6个月，如果每日更新则保存时间顺延；动态信息存储3个月后销毁。

中国智能交通协会团体标准
《智慧高速公路跨运营主体的交通状态
信息交互要求》
编制说明

标准编制组

2024年9月

目 录

一、工作简况	1
二、编制原则	4
三、标准内容的起草	4
四、主要试验验证结果及分析	7
五、 标准水平分析	8
六、 采标情况	9
七、 与我国现行法律法规和有关强制性标准的关系	9
八、 标准性质的建议	9
九、 贯彻标准的要求和建议	9
十、 废止、替代现行有关标准的建议	10

一、工作简况

1. 任务来源

2022年，北京速通科技有限公司与牵头单位蜀道投资集团有限责任公司以及其他合作单位一起，承担了科技部“新一代人工智能”重大项目《公路交通系统全息感知与数字孪生技术及应用示范》，在跨运营主体高速公路网数据交互试验方面，根据现有全国高速公路网分省运营的现状，研究了跨运营主体高速公路孪生数据交换和管控机制，为跨运营主体的车辆提供一体化服务，也为互通的运营主体实施交通管控策略提供交通状态信息，并开展了实际道路测试验证。根据项目研究成果，2024年申请中国智能交通协会团体标准《智慧高速公路 跨运营主体的交通状态信息交互要求》的立项，2024年6月获得协会立项批准（计划号：2024TBJH006）。

2. 起草单位情况

本项标准由北京速通科技有限公司牵头编制，交通运输部公路科学研究院、招商新智科技有限公司、北京交通大学、蜀道投资集团有限责任公司、四川数字交通科技股份有限公司参与编制。

北京速通科技有限公司（以下简称“速通科技”）成立于2007年6月15日，是高速公路电子收费业务的专业运营公司，主要业务包括：北京市高速公路ETC系统运营和客户服务，包括电子标签及速通卡发行、市场营销、售后服务等；高速公路电子收费系统清分结算，包括京津冀鲁晋等跨区域和北京市电子收费数据清分结算业务、北京

市现金收费拆分结算业务；ETC系统核心设备检测，包括RSU、OBU、IC卡、车道设备和软件等；高速公路ETC系统技术咨询和技术服务，包括核心软件发行系统的开发与维护等；智慧交通科研课题和项目，包括：拥堵收费技术、智能电子车牌技术、车路协同和车联网技术、路侧停车车位检测设备检测技术、高速公路路径识别技术等。速通公司主持编制地方标准2项，主持或参与编制国家和行业标准13项，主持编制团体标准2项，参与编制团体标准12项。

交通运输部公路科学研究院是全国智能运输系统标准化技术委员会挂靠单位，招商新智科技有限公司、北京交通大学、蜀道投资集团有限责任公司、四川数字交通科技股份有限公司在智慧交通领域也有丰富的工程实践和标准编制经验。

3. 主要起草人及其所做的工作

介绍本标准的主要起草人、工作单位及主要工作，如下表所示。

主要起草人	工作单位	主要工作
薛金银	北京速通科技有限公司	跨运营主体的交通状态信息交互信息定义和交互数据传输接口制定，全文编辑性修订
尤鑫	北京速通科技有限公司	跨运营主体的交通状态信息交互内容和交互方式
刘楠	交通运输部公路科学研究院	信息交互架构、术语和定义
邹晓芳	招商新智科技有限公司	交互信息定义和交互数据传输接口制定
赵建东	北京交通大学	交通事件数据定义
郑敏	蜀道投资集团有限责任公司	道路维护和气象数据定义
杨洋	四川数字交通科技股份有限公司	交互数据信息安全保障机制

李亚檬	交通运输部公路科学研究院	交通参与者数据定义
张北海	北京速通科技有限公司	术语和定义、交互内容和方式
邓晓慧	北京速通科技有限公司	交互数据接口测试验证
周俊	蜀道投资集团有限责任公司	交通事件数据定义
逯静辉	北京速通科技有限公司	交互数据接口测试验证

4. 主要工作过程

起草阶段：2024年1月-3月，标准编制组调研了国内外相关的车路协同和智慧交通关于交通基础信息和道路交通状态的相关标准和数据接口，发现并无跨运营方的数据交换格式和相关要求，因此计划编制一份可推广到全国应用的相关技术标准。

编制组经过多次会议研讨，邮件交流，独立和集中修改等方式，完成标准初稿。

立项阶段：2024年3月-4月，编制组申报中国智能交通协会团体标准，经过协会组织的专家函审，根据专家函审意见进行了修订，主要修订内容有：（1）修改标准题目，更加具体和聚焦于交通状态信息的交互；（2）修改部分定义和术语的英文翻译；（3）标准不限制信息采集的来源和产品类型，也不限制和约束信息采集技术，只为服务于实时交通信息导航、实时交通流管控、实时数字孪生等应用。（4）修订部分交互接口数据格式。修订后的标准通过函审。

进一步修订：2024年5月-7月，编制组在修订基础上，与蜀道集团、招商新智的实际道路管控数据格式进行对比，对部分数据内容进行了修订，并在实际道路中开展了部分数据和场景的验证和试验，先后与2024年6月在成都召开2次会议，6-7月在北京召开了3次在线会议，

在形成了标准征求意见稿。

二、编制原则

本标准在编制过程中遵循了先进性和合理性原则。

(1) 先进性原则。与现有政策及标准规范保持一致，围绕智慧高速建设和运营管控需求，结合高速公路智慧化运营和服务要求，参考了《公路路线标识规则和国道编号》（GB/T 917-2017）、《道路交通信息服务 交通事件分类与编码》（GB/T 29100-2012）、《道路交通信息服务 道路编码规则》（GB/T 29744-2013）、《公路数据库编目编码规则》（JT/T 132-2014）、《交通信息基础数据元 第2部分：公路信息基础数据元》（JT/T 697.2-2014）、《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》（YD/T 3709-2020）、《高速公路分级》（T/CITSA 37-2023）等国家、行业和团体标准。

(2) 合理性原则。体现在标准内容与实际运营的智慧高速公路管理系统、交通基础设施数字化实际情况相结合，标准内容服务于具体的应用场景，为智慧高速的建设管理和运营提供技术支持。

三、标准内容的起草

1. 主要技术内容的确定和依据

(1) 交互区域

a. 跨运营主体的交通状态信息交互区域为道路交汇点附近的约定道路区域，推荐区域为道路交汇点起可通达的0-10公里以内的高速

公路，包括单向可通达和双向可通达道路。

b. 高速公路道路交汇点附近如果有其他可通达的非高速公路，其交通状态信息一般不在交互范围内。

(2) 交互内容

主要包括两类数据：

a. 静态数据，是指道路基础数据，主要包括交互路段的路线信息、桥梁、服务区、停车区、监控设施、收费设施、照明设施、供配电设施、隧道机电设施等。

b. 动态数据，包括车辆的位置、速度、车牌、车型、交通流量等交通状态实时信息，以及道路施工信息、交通事件信息、交通气象信息等。

(3) 交互方式

包括信息交互架构、多交汇点的处理，以及交互模式等。

双方数据交互方式分为订阅、查询和推送三种类型：

a) 订阅

订阅模式为从队列中连续读取相关数据，直到读取全部列表数据。发送方自动生成数据队列，接收方按照约定周期进行自动读取，订阅数据应该在时间上具有连续性、完整性并且不重复。一般行驶中的车辆位置信息采用此方式交互。

b) 查询

查询模式为针对特定位置，特定事件的查询。接收方主动发起车辆信息、车辆位置、交通流、交通事件的查询，发送方实时传递对应

数据。

c) 推送

发送方自动或人工发送交通信息数据，如气象数据、交通事件数据等。

(4) 传输要求

包括通信接口、传输协议等约定。传输频次的要求如下：

静态信息宜采用周期性传输。动态信息传输频次要求见下表。

序号	数据类型	数据内容	传输要求
1	交通参与者信息	车辆、行人遗撒物等	周期性实时更新，传输最小周期不大于 5 秒
2	交通气象信息	风、团雾、霾、冻雨等	无气象信息时周期性传输间隔 30 分钟；有气象信息时传输最小周期不大于 10 秒
3	交通事件信息	拥堵、事故、施工等	无事故时周期性传输间隔 30 分钟；有事件时传输最小周期不大于 10 秒

(5) 交互信息格式

关于交通参与者信息、交通事件信息、交通气象信息、交通维护信息等，都分别给出了具体的数据格式，详见标准征求意见稿。

(6) 交互信息安全

数据交互分为不加密传输和加密传输两种形式。进行加密传输时，应明确加密方式；加密应采用校验技术或密码技术保证通信过程中数据的完整性，标准提供了参考的数据加密和授权方式。

后续编制组结合实际应用和实际到测试验证结果，对标准技术内容和相关指标进行必要的调整和完善。

2. 标准中英文内容的汉译英情况

标准中的标题、术语和定义的英文由标准编制组翻译。经核对，认为汉译英内容能够准确表达原条款的真实意思，翻译语句通顺，符

合英文习惯。

四、主要试验验证结果及分析

1. 试验概况

本标准的相关数据接口，主要开展了室内模拟环境测试验证和室外实际道路测试验证两种试验验证方式。

2. 试验方法

对于标准中的数据接口，主要采用室内有线网络交互测试验证和无线4G模块互通测试验证，由两个独立的小组分别开发接口程序并实现对接，交互过程均较为顺利。

对于动态交通信息的交互测试验证，主要通过室内模拟验证和实际道路现场测试验证，其中室内模拟验证主要在北京市进行；实际道路测试验证在四川绕城高速和北京市南六环马驹桥附近开展，通过采集实际道路的交通事件，气象信息等，根据典型场景的交互和管控策略，验证标准中规定的交互时间和频次等参数的合理性和适用性。

在数据交换模型与机制研究方面，规定了交互道路区域、交互数据架构、交互信息格式等内容。在数据交换业务流程试验验证方面，进行了道路调研和设备调研，为典型场景的设计提供依据。在交互场景需求与设计方面，设计了旅行时间信息发布、拥堵路段信息发布、道路限速提示、事故预警以及重大不良天气预警5种场景，为数据交互机制的成熟性提供了支撑。在此基础上，进行了交互系统的设计与开发，主要包含事件数据共享、事件处置建议、策略设置等模块，实

现了跨运营主体的数据共享和协同管理，提升了系统的整体效能和安全保障能力。

3. 试验结果

关于数据交互接口，在超过1万次的传输验证中，网络畅通的条件下，一般的数据帧在5ms左右完成一次传输。

关于交互的道路范围，后续还将根据道路复杂度、车辆平均速度等参数，验证目前的交互范围是否可以继续缩小。

4. 试验总结分析

关于数据交互接口的验证已经实现预期目标。关于实际道路典型事件的验证，需要根据信息采集的实际情况，进行长期的测试验证。

五、标准水平分析

1. 国内标准比较

介绍与本标准相关的国内标准，包括现行的和已经废止的标准。对于现行标准，应进行详细的比较分析，包括标准的适用范围、技术要求、测试方法、检验规则等方面的内容。对于废止标准，应说明其被替代的原因和依据。在比较分析中，应突出本标准与现行标准的差异，说明本标准的创新点和优势，同时指出需要进一步完善和改进的方面，为标准的实施和应用提供参考依据。

2. 国际标准比较

目前，国际关于智慧高速的建设和运营试点进展情况主要聚焦于

单车智能和自动驾驶，对于车路协同和智慧高速相关技术，进展和关注度不如国内，因此，本标准主要针对国内应用，目前尚未查询到相关的国际标准。

六、采标情况

本标准不涉及采用国际标准或国外先进标准制修订等情况。

七、与我国现行法律法规和有关强制性标准的关系

本标准不涉及与我国现行法律法规和有关强制性标准的关系。

八、标准性质的建议

本标准主要规定了智慧高速公路跨运营主体之间的路网交通状态数据交换的一般要求、交互模式、数据分类、数据格式、数据传输和信息安全等。适用于高速公路网中道路互通的跨运营主体之间的路网交通状态数据交互的设计、建设和管理。

根据《中华人民共和国标准化法》的相关规定，本标准为推荐性团体标准。

九、贯彻标准的建议

本标准的目的是为跨运营主体的车辆提供一体化服务，也为互通的运营主体实施交通管控策略提供交通状态信息。国内智慧高速建设、设备采购、运营和服务等方面，均可参考本标准的相关内容。

本标准的实施，可有助于省界站附近的一体化交通管控服务，为高速公路用户提供无缝衔接的出行体验和伴随式服务，提高高速公路的服务能力和道路交通状态监测、管控水平。

十、废止、替代现行有关标准的建议

本标准为新立项编制的标准，不影响现行有关标准。