

团体标准

T/ITS 0216-XXXX

数字交通 基础设施感知设备 数据接入技术规范

Technical specification for data access of perception equipment
Of digital traffic infrastructure

(征求意见稿)

本草案完成时间：2024 年 04 月 30 日

“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。”

20**--**--**发布

20**--**--**实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
4 接入数据要求和分类原则	8
5 智慧公路	11
6 智慧铁路	25
7 智慧港航	39
8 智慧民航	47
附录 A	57
附录 B	60
附录 C	66
参考文献	82

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：北京四维图新科技股份有限公司、北京世纪高通科技有限公司、青岛海信网络科技股份有限公司、北京工业大学、兴唐通信科技有限公司、中国信息通信科技集团有限公司、华路易云科技有限公司、腾讯云计算（北京）有限责任公司、北京市智慧交通发展中心、中国汽车工程研究院股份有限公司、长沙智能驾驶研究院有限公司、重庆邮电大学、北京亮道智能汽车技术有限公司、北京万集科技股份有限公司、兆边（上海）科技有限公司。

本文件主要起草人：胡健、杨洋、刘建峰、黄灿、吴蕾、吕晓晨、杨天、夏晓敬、张卓筠、韩中海、瞿仕波、蒋建春、陆丽蓉、孟令钊、陈奔玮等。

引 言

智能交通物联网构建在数据采集、传感器监测、优化集中分析和集散控制这些概念之上，有效地集成运用于整个地面交通管理，建立一种在大范围内、全方位发挥作用的高效、便捷、安全、环保、实时、准确的综合交通管理系统。其关键在于智能化的感知、智能化的分析、智能化反应决策等。近几年来，中国智能交通产业处于快速发展的过程中，在交通控制、交通监视、交通管理、交通动态显示、交通诱导等多个领域都取得了显著成效。

数字化交通基础设施的发展建设目前仍停留在功能性、保障性、服务性的初级阶段，解决交通基础设施数据融合与关联分析的技术手段相对落后，围绕全生命周期交通基础设施数据的管理分析技术尚处于起步阶段。在数据感知方面，数据种类多、体量大、来源复杂、数据异构，缺少大规模实时数据的统一接入汇聚手段、多源异构数据的模糊自动适配接入协议和标准规范。因此，制定《数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范》的标准很有必要。

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范

1 范围

本文件规定了公路、铁路、港航、民航等交通运输行业涉及的公路、铁路、水路、桥梁、隧道、轨道、机场等场所及附属的交通基础设施物联感知设备数据的接入，侧重设施设备的基础信息和运转状态、服役性能等，比如监控设备、雷达、自动售票机设备等及其附属传感器设备的数据，数据类型包含结构化数据（数据库）、日志数据、IoT 数据和文件等。

本文件适用于定义交通基础设施感知设备数据种类，包含基础设施感知设备、术语定义的类型。明确接入要求、存储要求、安全要求、性能要求、传输协议及方式等。包括制定数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范及数据内容，包含了各类数据的接入规范符合什么标准或规范的要求、数据类型及设施设备信息等数据字段基础信息、监测数据及业务数据等信息。以及数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范的应用场景。

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 20134—2006 道路交通信息采集事件信息集

GB/T 25340-2010 铁路机车车辆自动识别设备技术条件

GB/T 29744—2013 道路交通信息服务 道路编码规则

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

JT/T 697.3-2013 交通信息基础数据元 第3部分：港口信息基础数据元

JT/T 697.4-2013 交通信息基础数据元 第4部分：航道信息基础数据元

JT/T 697.5-2013 交通信息基础数据元 第5部分：船舶信息基础数据元

JT/T 715—2008 道路交通气象环境 埋入式路面状况检测器

JT/T 981-2015 船舶基础信息采集交换接口规范

JT/T 1394-2021 航标数据采集规范

GA/T 1400.3—2017 公安视频图像信息应用系统 第3部分：数据库技术要求

TB 10185-2021 铁路自然灾害及异物侵限监测系统工程技术规程

T/ITS 0216-XXXX

TB/T 1736--1996 内燃、电力机车车型及车号编制规则

TB/T 2435-1993 铁路货车车种车型车号编码

MH/T 5052—2021 机场数据规范与交互技术指南

TG/GD (2012) 136号 高速铁路供电安全检测监测系统(6C 系统)总体技术规范

Q/CR442-2020 铁路信号集中监测系统技术条件

Q/CR633-2018 高速铁路地震预警监测系统技术条件

Q/CR789-2020 高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统风速风向现场采集设备

Q/CR790-2020高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统雨量现场采集设备

运装管验(2008) 665号 铁路车号自动识别系统地面AEI设备技术条件

TG/CL219-2009 铁路车号自动识别系统AEI设备管理检修运行规程

2019高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统监控单元暂行技术条件(暂行)

铁运函【2004】120号 《铁路桥梁检定规范》

铁总运【2014】232号 《高速铁路桥梁运营性能检定规定(试行)》

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

感知设备 perception equipment

感知设备是一类用于捕捉和转换外界环境的物理量信息，以便于理解和控制的电子设备。它们可以分为不同的类型，具体取决于所要感知的物理量和应用领域。感知设备可以产生大量的静态数据和动态数据。

3.1.2

路侧单元 road side unit

安装在路边的可实现V2X通讯，支持V2X应用的硬件单元。

3.1.3

地面自动识别设备 ground automatic recognition equipment

列车过车信息（机车、车辆标签信息，轴距信息，过车时间、速度，采集点等）的采集、加工、存贮，以及向后台车站集中控制与处理系统CPS传送过车信息的所有功能的成套设备。

3.1.4

高速弓网综合检测装置 comprehensive pantograph and catenary monitor device

高速弓网综合检测装置是在综合检测列车安装的车载式接触网检测设备，随着综合检测列车在高速铁路上巡回检测运行，对高速铁路接触网的参数和状态、高速弓网关系进行综合性检测。

[来源：高速铁路供电安全检测监测(6C系统)系统总体技术规范，6.1.1]

3.1.5

接触网安全巡检装置 catenary-checking video monitor device

接触网安全巡检装置指为完成指定区段的接触网状态检测，采用便携式视频采集设备，临时安装于运行动车组的司机台上，对接触网的状态进行视频采集，事后统计分析接触悬挂部件技术状态。

[来源：高速铁路供电安全检测监测(6C系统)系统总体技术规范，6.4.2.1]

3.1.6

车载接触网运行状态检测装置 catenary-checking on-line monitor device

接触网运行状态检测装置是在运营的动车组上加装接触网检测设备，以实现高速铁路接触网、受电弓状态的动态检测。

[来源：高速铁路供电安全检测监测(6C系统)系统总体技术规范，6.4.3.1]

3.1.7

接触网悬挂状态检测监测装置 high-precision catenary-checking monitor device

接触网悬挂状态检测监测装置安装在接触网作业车或专用车辆上，在一定运行速度下，对接触网悬挂系统的零部件实施高精度成像检测，在检测数据的自动识别与分析的基础上，形成维修建议，指导接触网故障隐患的消缺。

[来源：高速铁路供电安全检测监测(6C系统)系统总体技术规范，6.4.4.1]

3.1.8

受电弓滑板监测装置 pantograph video checking device

在高速铁路的车站、车站咽喉区和动车段出入库线安装视频监视装置，监测运营动车组受电弓及其滑板的技术状态。

[来源：高速铁路供电安全检测监测(6C系统)系统总体技术规范，6.4.5.1]

3.1.9

接触网及供电设备地面监测装置 ground monitor device for catenary and power supply equipment

为监测接触网及供电设备运行状态，在接触网的特殊断面（如：定位点、隧道出入口）及供电设备处设置地面监测装置，监测接触网的张力、振动、抬升量、线索温度、补偿位移及供电设备的绝缘状态、电缆头温度等参数，指导接触网及供电设备的维修。

[来源：高速铁路供电安全检测监测(6C系统)系统总体技术规范，6.4.6.1]

3.1.10

轨道服役状态安全监测系统 safety monitoring system of track state

主要包括前端传感器及数据采集装置、数据传输装置和监测平台。可实时在线监测轨道服役状态参数变化，具备自动存储、发送、统计和分析监测数据的功能，对于超限数据可自动报警。

3.1.11

地震预警监测系统 railway earthquake early-warning and monitoring system

根据地震台站实时测定的地震动参数和由地震初至信息快速估算的地震基本参数确定地震影响范围及警报等级,在破坏性地震波到达之前,向地震影响范围内的本地及异地铁路发布地震紧急处置信息,联动触发相关系统对列车采取有效的紧急处置措施,并对预警信息真实性进行判别后自动发布误报解除信息或通过人工操作进行地震警报解除的系统。

3.1.12

监控单元 monitoring unit

监控单元是对现场采集数据进行初步处理及远程传输,并具备相关报警联动触发功能的现场设备。

3.1.13

瞬时风速 instantenous wind speed

当前风速与前两秒风速的平均值。

[来源:高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统风速风向现场采集设备,3.1]

3.1.14

气流偏角 airflow deviation angle

气流偏离风洞实验段轴线的角度。

[来源:高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统风速风向现场采集设备,3.4]

3.1.15

降雨量 rainfall

某一段时间内未经蒸发、渗透、流失的液态降水,在水面上积累的深度。计量单位为毫米,符号为mm。

[来源:高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统雨量现场采集设备,3.1]

3.1.16

地震震级 earthquake magnitude

对地震大小的相对量度，采用国家标准震级，用字母M表示。

[来源：高速铁路地震预警监测系统技术条件，3.4]

3.1.17

地震动加速度 earthquake acceleration

地震时地面运动的加速度。

[来源：高速铁路地震预警监测系统技术条件，3.5]

3.1.18

内河助航设施 navigation aids

布设内河通航水域，用以标识航道的走向、界限及水上和水下碍航物，帮助船舶安全顺利完成航行任务而设置的各类视觉航标，包括航行标志、信号标志、专用标志、警示标志等。

3.1.19

状态监测数据 condition monitoring data

对内河助航设施通过监测设备或传感器所采集的位姿、外观、灯器、电源、环境等信息。

3.1.20

航标数据采集计量单位 sampling unit of measurement for data of aids to navigation

量度所采集航标数据大小的标准量。

3.1.21

机场 airport

指供飞机起飞、降落、滑行、停放以及进行其他活动使用的划定区域，包括附属的建筑物、装置和设施等。

3.1.22

民航客流监测 civil aviation passenger flow monitoring

监测民航机场的客流量信息。

3.1.23

周边道路拥堵监测 congestion monitoring of surrounding roads

监测机场周围主要道路的实时车流量情况，以便及时了解周边道路拥堵信息。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件

DE: 数据元素 (Data Element)

ID: 标识 (Identification)

JSON: JavaScript对象简谱 (JavaScript Object Synopsis)

RSU: 路侧单元 (Road Side Unit)

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

AEI: 地面自动识别设备 (Automatic Equipment Identification)

CSM: 铁路信号集中监测系统 (Centralized Signaling Monitoring System)

CPCM 高速弓网综合检测装置 (Comprehensive Pantograph And Catenary Monitor Device)

CCVM 接触网安全巡检装置 (Catenary-checking Video Monitor Device)

CCLM 车载接触网运行状态检测装置 (Catenary-checking On-line Monitor Device)

CCHM 接触网悬挂状态检测监测装置 (High-precision Catenary-checking Monitor Device)

CPVM 受电弓滑板监测装置 (Pantograph Video Checking Device)

CCGM 接触网及供电设备地面监测装置 (Ground Monitor Device For Catenary And Power Supply Equipment)

AIS: 船舶自动识别系统 (Automatic Identification System)

BDS: 北斗卫星导航系统 (Beidou Navigation Satellite System)

GPS: 全球定位系统 (Global Positioning System)

DSC: 船舶呼叫系统 (Digital Selective Calling Terminals)

ABN: 机场灯标 (Aerodrome Beacon)

ATC: 空中交通管制 (Air Traffic Control)

DME: 测距机 (Distance Measuring Equipment)

GPWS: 近地警告系统 (Ground Proximity Warning System)

ICAO: 国际民航组织 (International Civil Aviation Organization)

4 接入数据要求和分类原则

4.1 基本要求

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范需要符合如下基本要求。

- a) 本文件涉及到的接入数据安全 (如数据传输安全、位置坐标加密偏转、存储安全等) 和隐私保护的要求应遵循相关的国家或行业的标准和相关规定。
- b) 接入数据主要为动态接入数据, 也包括部分静态接入数据。静态接入数据一次接入即可, 动态接入数据按照各自感知设备的数据产生频率实时接入, 具体接入方式根据数据量大小和项目实际情况进行处理。
- c) 动态接入数据可来自交通运营企业或部门部署的其他平台或者感知设备。
 - 1) 直接接入感知设备数据时, 应符合本标准的规定;
 - 2) 如果相应的感知设备已经具备对外的接口标准, 且该接口标准中定义的数据可以满足交通运营企业或部门的大数据平台对于数据分析和数据安全及隐私的要求时, 也可参照相应的该感知设备的接口标准, 且应在和大数据平台对接时明确说明所依据的标准。
- d) 数据接入相关平台前, 应通过信息安全技术识别数据源身份; 对于无法通过信息安全技术手段识别的数据源, 应通过管理手段或其他手段识别其身份。
- e) 数据接入相关平台前, 应进行严格的格式检查并丢弃格式错误数据。如相应数据源为其他数据平台, 数据丢弃后应具备响应反馈机制。
- f) 应具备统一路网能力, 以路段最小单元为基础加工处理其他相关的静、动态交通数据。
 - 1) 应将静态数据的空间位置 (经纬度) 映射到路段最小单元, 并标定设备检测方向和检测道路生成设备原有路网与统一路网的映射关系。应基于路网映射关系, 加工处理统一路网下交通的动态数据。
 - 2) 应支持在业务层对路段最小单元做组合, 形成业务所需的对象集, 如用户自定义的道路路段、区域等。
- g) 性能要求: 每秒钟可以完成千万级以上的数据接入。

4.2 接入数据分类原则

本文件规定的数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范按照智慧公路、智慧铁路、智慧港航、智慧民航数据信息的属性或特征进行分类，接入数据都是由相应的交通基础设施感知设备产生的。

4.3 传输协议

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范的接入数据的接口传输协议和数据协议格式需要符合如下要求：

- a) 接口应按照不同交换主体采用适当的接口协议，包括RS485、HTTP、HTTPS、MQTT等协议，如下表所示：

表1 传输协议

协议	描 述
RS485 协议	支持 Modbus 等协议，用于接入各类 RS485 协议设备数据
FTP 协议	用于 Internet 上的控制文件的双向传输
网络通讯协议	基于以太网、WiFi、4G/5G 等网络硬件接口，接入各类 TCP/IP 协议网络设备数据，包括网络 I/O 控制器、网络摄像机等
TCP 协议	一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议
TCP 协议	一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议
UDP 协议	为应用程序提供了一种无需建立连接就可以发送封装的 IP 数据包的方法
视频接入协议	支持 2 路 1080P 视频接入，支持 h.264/h.265 解码，支持 RTSP、国标 28181 协议
RS232 协议	一种异步传输标准接口协议
HTTP 协议	设备可以使用运行在 HTTP 协议上的 WebSocket 主动接收来自服务器的数据

表 1（续）

协议	描 述
HTTPS 协议	是以安全为目标的 HTTP 通道，在 HTTP 的基础上通过传输加密和身份认证保证了传输过程的安全性
HTTPS 协议	是以安全为目标的 HTTP 通道，在 HTTP 的基础上通过传输加密和身份认证保证了传输过程的安全性
WebDAV 协议	一种基于 HTTP 1.1 协议的通信协议。它扩展了 HTTP 1.1，使应用程序可对 Web Server 直接读写，并支持写文件锁定 (Locking) 及解锁 (Unlock)，还可以支持文件的版本控制
MQTT 协议	一个基于客户端-服务器的消息发布/订阅传输协议
专线 Modem	专线拨号的数据通信道，通过一对物理实线或者光网络、载波机提供的音频通道来建立点对点的数据通信道。

- b) 接口应按照传输内容采用适当的传输数据协议格式，包括JSON、XML等数据协议格式。
- c) 支持不同协议的数据接入和采集数据，根据具体传感器协议接口类型进行划分。每种协议模块针对该协议类型实现一个通用通讯协议框架，用于采集不同种类设备的数据。
- d) 设备接入层支持第三方应用部署，不同应用可以实现不同数据接入协议，极大提升边缘物联代理设备的可扩展性。

4.4 时空基准

4.4.1 坐标系统

本文件中接入数据的坐标系统需要符合如下要求：

- 宜采用2000国家大地坐标系；
- 当接入数据采用满足国家或行业许可和要求的其他坐标系时，应在与大数据平台对接时明确说明。

4.4.2 时间基准

本文件中接入数据的时间基准需要符合如下要求：

- 日期宜采用公历纪元；
- 时间宜采用北京时间。

5 智慧公路

5.1 接入数据分类

根据数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范动态接入数据的属性和特征，接入数据主要包括路面监测数据、隧道/涵洞环境监测数据、边坡监测数据、气象监测数据、雷达监测数据、摄像头监测数据、卡口监测数据、RSU监测数据、信号灯态数据、RFID监测数据、桥梁监测数据。

5.2 接入数据内容

5.2.1 路面监测数据

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范的路面检测数据需要符合如下要求：

- a) 路面监测数据可采用埋入式、激光遥感式等多种方式实时检测路面干、湿和潮的状态，测量水、冰和雪的覆盖类型和覆盖厚度，为道路气象信息体系统提供道路湿滑告警信息，同时有的设备还具有红外测温等功能，能够监测路面温度，提供高温告警。
- b) 路面监测数据参考《道路交通气象环境 埋入式路面状况检测器》（JT/T 715—2008）和《公路技术状况评定标准》（JTG H20-2007）中的要求。接入数据包括路面状态检测数据和路面参数检测数据。路面监测数据信息如下表所示。

表2 路面监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	SURFACE_DETECTION_ID	是	string	路面监测数据唯一ID
2	来源设备或平台的ID	SOURCE_ID	是	string	来源设备或平台的ID
3	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	见表C. 2
4	行政区编码	AD_CODE	是	string	应符合GB/T 2260
5	道路编号	ROAD_ID	是	string	应符合 JT/T697.2—2014 中的 4.1.1.1
6	路段编号	ROAD_SECTION_ID	否	string	应符合GB/T 29744—2013
7	路面类型	SURFACE_TYPE	否	integer	见表C. 26
8	检测位置经度	LONGITUDE	是	double	
9	检测位置纬度	LATITUDE	是	double	

表 2（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
10	检测时间	DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
11	路面状态检测	ROAD_CONDITION_DETECT	否	integer	应符合 GB/T 34428.4—2017 中表 3 的规定。
12	路面湿滑程度	SURFACE_SLIPPERY_LEVEL	否	double	范围：0-1
13	路面温度	SURFACE_TEMPRETURE	否	double	单位：摄氏度
14	路面温度影响等级	SURFACE_TEMPRETURE_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.3 的规定
15	路面积水厚度	SURFACE_WATER	否	double	单位：毫米
16	路面结冰厚度	SURFACE_ICE	否	double	单位：毫米
17	路面积雪厚度	SURFACE_SNOW	否	double	单位：毫米
18	路面积雪影响等级	SURFACE_SNOW_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.6 的规定
19	路段能见度等级	VISIBILITY_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 76-2007 中的规定
20	路面湿度	SURFACE_HUMIDITY	否	integer	应符合 QX/T 50-2007 中的规定
21	路基损坏原因	ROADBED_DAMAGE_CASE	否	string	符合 JTG H20-2007 中 3.4 路基损坏的定义类型
22	路面行驶质量指数	ROAD_QUALITY_INDEX	否	integer	指数RQI，范围0-100
23	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
24	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
25	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.2 隧道/涵洞环境监测数据

前端设备为综合环境监测终端等设备，隧道环境监测数据参考GB/T 34428.5—2017中的要求, 数据信息如下表所示。

表3 隧道/涵洞环境监测数据信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	TUNNEL_DETECTION_ID	是	string	
2	来源设备或平台的ID	SOURCE_ID	是	string	
3	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	见表C.2
4	行政区编码	ADCODE	是	string	应符合GB/T 2260
5	道路编号	ROAD_ID	是	string	应符合 JT/T697.2—2014 中的 4.1.1.1
6	隧道编号	TUNNEL_ID	是	string	应符合 JT/T697.2—2014 中的 4.4.2.2
7	隧道名称	TUNNEL_NAME	否	string	应符合 JT/T697.2—2014 中的 4.4.2.1

表 3（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
8	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
9	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
10	检测时间	DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
11	一氧化碳浓度	CONCEN_CO	否	double	单位:10 ⁻⁶
12	能见度衰减系数	VISIBILITY_DIMMING _COEFFICIENT	否	integer	每个数值代表: 0.001/米
13	隧道内光亮度	LUMINANCE	否	double	单位: 坎德拉/平方米 (cd/m ²)
14	风速	WIND_SPEED	否	double	单位: 米/秒
15	车流量	VEHICLE_FLOWRATE	否	double	单位: 辆/小时
16	车辆速度	RUNNING_SPEED	否	double	单位: 米/秒
17	隧道温度	TUNNEL_TEMPRETURE	否	double	单位: 摄氏度
18	火焰燃烧光照强度	ILLUMINANCE	否	double	单位: 勒克斯
19	火焰闪烁频率	FLAME_FLICKER _FREQUENCY	否	double	单位: 赫兹
20	烟雾浓度	SMOKE_DENDITY	否	double	单位: 毫克/立方米
21	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
22	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
23	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.3 边坡监测数据

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范的接入数据的边坡检测数据格式需要符合如下要求:

a) 参考《公路养护技术规范》(JTGH 10-2009), 对路基边坡做了原则性要求, 应保持平顺、坚实, 遇有缺口、坍塌、高边坡碎落、侧滑等病害, 应分别针对具体情况采取各种相应的加固整修措施。

b) 边坡监测数据参考《公路技术状况评定标准》(JTG H20-2007), 其中边坡仅作为路基的一项, 对损坏类型进行了分类, 设定路基SCI(路基状况指数)。

c) 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013)中规定, 边坡塌滑区有重要建(构)筑物的一级边坡工程施工时必须对坡顶水平位移、垂直位移、地表裂缝和坡顶建(构)筑物变形进行监测。

d) 前端设备为固定式测斜仪、边坡地滑仪、翻斗式雨量计等, 边坡监测数据包括水平位移监测、垂直位移、裂缝监测、裂缝宽度、裂缝长度、地下水位监测、土壤湿度、降水量、变形挠度、边坡内部应力监测、岩石边坡地应力监测、边坡锚固应力监测、边坡稳定性状态、风险分数、岩质边坡破坏类型、岩体结构面结合程度等信息, 如下表所示。

表4 边坡监测数据信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	SLOPE_DETECTION_ID	是	string	
2	来源设备或平台的ID	SOURCE_ID	是	string	
3	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	见表C.2
4	行政区编码	AD_CODE	是	string	应符合GB/T 2260
5	道路编号	ROAD_ID	是	string	应符合 JT/T697.2—2014 中的 4.1.1.1
6	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
7	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
8	检测时间	DETECTION_TIME	是	integer	UTC时间
9	边坡类型	ROAD_SLOPE_TYPE	否	integer	土质、岩质或二元结构边坡
10	边坡安全等级	SLOPE_SAFETY_LEVEL	否	integer	见表C.32
11	边坡地质环境	SLOPE_ENVIRONMENT	否	integer	简单、中等复杂、复杂，定义见 GB50330-2013 中 4.1.9
12	边坡支护类型	SLOPE_RETAINING_TYPE	否	integer	应符合 GB50330-2013 中的表 3.1.4
13	边坡岩体类型	SLOPE_ROCK_TYPE	否	integer	应符合 GB50330-2013 中的表 4.1.4
14	水平位移监测	DISPLACEMENT_HOR	否	double	单位：毫米
15	垂直位移	DISPLACEMENT_VER	否	double	单位：毫米
16	裂缝监测	CRACK_MONITORING	否	Integer	见表C.10
17	裂缝宽度	CRACK_WIDTH	否	double	单位：毫米
18	裂缝长度	CRACK_LENTH	否	double	单位：毫米
19	地下水位监测	UNDERGROUND_WATER	否	double	单位：毫米
20	土壤湿度	SOIL_MOISTURE	否	double	单位：%
21	降水量	PRECIPITATION	否	double	单位：毫米
22	变形挠度	SIDE_SLOPE_DEFLECTION	否	double	单位：毫米
23	边坡内部应力监测	INTERNEL_STRESS	否	double	单位：帕斯卡
24	岩石边坡地应力监测	STONE_SIDESLOPE_STRESS	否	double	单位：帕斯卡
25	边坡锚固应力监测	SLOPE_ANCHOR_STRESS	否	double	单位：帕斯卡
26	边坡稳定性状态	SLOPE_STABILITY	否	integer	稳定、基本稳定、欠稳定和 不稳定四种状态，定义见 GB50330-2013 中的 5.3.1 节
27	风险分数	RISK_SCORE	否	integer	边坡安全风险分数，定义见 DB33/T 2099-2018 4.2 节
28	岩质边坡破坏类型	SLOPE_DAMAGE_TYPE	否	integer	定义见 GB50330-2013 中的 4.1.3 节
29	岩体结构面结合程度	ROCKMASS_COMBINATION_L EVEL	否	integer	定义见 GB50330-2013 中的 4.3.2 节

表4 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
30	滑坡类型	SLOPE_LANDSLIDE	否	integer	工程滑坡、自然滑坡，定义见 GB50330-2013 中的 17.1.1 节
31	滑坡发育阶段	LANDSLIDE_DEVELOPMENT_STATE	否	integer	弱变形、强变形、滑动、停滞阶段，见 GB50330-2013 中表 17.1.5
32	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC时间
33	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC时间
34	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.4 气象监测数据

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范的气象监测数据格式需要符合如下要求：

- a) 公路气象监测信息宜符合GB/T 34428.4—2017的要求。
- b) 前端设备为公路气象仪，监测数据包括检测时间、能见度、能见度影响等级、气温、相对湿度、风向监测、风速、风力影响等级、降水量监测、降雨强度影响等级、降雪影响等级、雾监测、寒潮监测、冻雨监测、沙尘暴监测、沙尘暴影响等级、雷电、冰雹等信息。气象监测数据信息如下表所示。

表5 气象监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	WEATHER_DETECTION_ID	是	string	气象监测数据唯一ID
2	来源设备或平台的ID	SOURCE_ID	是	string	
3	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	见表C.2
4	行政区编码	ADCODE	是	string	应符合GB/T 2260
5	道路编号	ROAD_ID	是	string	应符合 JT/T697.2—2014 中的 4.1.1.1
6	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
7	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
8	检测时间	DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
9	能见度	VISIBILITY	否	double	单位：米
10	能见度影响等级	VISIBILITY_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.1 的规定。见表 C.11
11	气温	TEMPERATURE	否	double	单位：摄氏度
12	相对湿度	RELATIVE_HUMIDITY	否	double	单位：%
13	风向监测	WIND_DIRECTION	否	integer	单位：度。正北方向为 0 度，顺时针方向计数。
14	风速	WIND_SPEED	否	double	单位：米/秒

表5（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
15	风力影响等级	WIND_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.4 的规定。见表 C.11
16	降水量监测	WATER_FALLING_VOL	否	double	单位：毫米/小时
17	降雨强度影响等级	RAIN_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.2 的规定。见表 C.11
18	降雪影响等级	SNOW_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.5 的规定。见表 C.11
19	雾监测	FOG	否	integer	见表C.12
20	寒潮监测	COLD_WAVE	否	integer	见表C.11
21	冻雨监测	FREEZING_RAIN	否	integer	见表C.11
22	沙尘暴监测	SAND_STORM	否	integer	见表C.11
23	沙尘暴影响等级	SANDSTORM_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.7 的规定。见 C.12
24	雷电	THUNDER	否	integer	见表C.11
25	冰雹	HAIL	否	integer	见表C.11
26	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
27	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
28	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.5 雷达监测数据

前端设备为雷达，监测数据包括目标ID、目标类型、目标长度、目标宽度、目标高度、目标相对X坐标、目标相对Y坐标、目标经度、目标纬度、目标海拔、目标X方向速度、目标Y方向速度、目标航向角、目标x方向加速度、目标Y方向加速度、目标横摆角速度等信息。雷达监测数据信息如下表所示。

表6 雷达监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	RADAR_DETECTIONID	是	string	雷达监测数据唯一 ID
2	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	经度(单位 10 ⁻⁶)
3	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	纬度(单位 10 ⁻⁶)
4	目标 ID	ID	是	string	目标 ID
5	目标类型	TYPE	否	string	目标类型
6	目标长度	LENGTH	否	double	单位为米
7	目标宽度	WIDTH	否	double	单位为米
8	目标高度	HEIGHT	否	double	单位为米
9	目标相对 X 坐标	X_POSITION	否	double	雷达法线方向为 X 轴，单位为米
10	目标相对 Y 坐标	Y_POSITION	否	double	垂直雷达法线方向为 Y 轴，单位为米

表6 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
11	目标经度	LONGITUDE	否	double	单位为度
12	目标纬度	LATITUDE	否	double	单位为度
13	目标海拔	ELEVATION	否	double	单位为度
14	目标 X 方向速度	X_SPEED	否	double	单位为 m/s
15	目标 Y 方向速度	Y_SPEED	否	double	单位为 m/s
16	目标航向角	HEADING	否	double	车辆航向角, 车头方向与正北方向的顺时针夹角, 单位为度
17	目标 x 方向加速度	X_ACCELERATION	否	double	向车辆前方加速为正, 反向为负, 单位为 m/s^2
18	目标 Y 方向加速度	Y_ACCELERATION	否	double	向车辆右侧加速为正, 反向为负, 单位为 m/s^2
19	目标横摆角速度	YAWRATE	否	double	汽车绕垂直轴的偏转, 该偏转的大小代表汽车的稳定程度, 顺时针为正, 逆时针为负, 单位为 $^\circ/\text{s}$
20	电压状态	VOLTAGE_STATUS	否	float	范围电压 0~36V, 255 表示无效数据
21	温度状态	TEMPERATURE_STATUS	否	float	范围-100~100℃, 255 表示无效数据
22	湿度状态	HUMIDITY_STATUS	否	float	范围 0%~100%, 255 表示无效数据
23	设备状态	EQUIPMENT_STATUS	否	integer	见表 C. 40
24	车道编号	LANE_NUMBER	否	integer	目标所在车道编号, 编号由管理单位统一规定
25	航向角	HEADING_ANGLE	否	float	目标航向角, 单位: 度
26	速度	SPEED	否	float	目标行驶速度, 单位: km/h
27	加速度	ACCELERATION	否	float	目标行驶加速度, 单位: m/s^2
28	RCS	RCS	否	float	目标散射截面积, 单位: dbm^2
29	置信度	CONFIDENCE	否	float	目标存在概率, 单位: %
30	检测通道编号	DETECTION_CHANNEL_NO	否	integer	标识哪一路检测通道
31	距停止线距离	DISTANCE_STOP_LINE	否	float	测量线距停止线的距离, 单位: 米
32	监测对象	MONITORING_OBJECT	否	integer	见表 C. 27
33	行驶方向	DIRECTION_OF_TRAVEL	否	integer	见表 C. 28
34	存在状态	PRESENCE_STATUS	否	integer	见表 C. 29
35	存在时间	TIME_EXISTENCE	否	integer	车辆在断面上存在的时间, 单位: 毫秒
36	检测车道数	NUMBER_DETECTION_LANE	否	integer	当前有效的检测车道数
37	排队长度	QUEUE_LENGTH	否	float	车道内排队长度, 从停止线到排队队尾
38	排队数量	NUMBER_OF_QUEUES	否	integer	车道内排队数量
39	检测通道编号	DETECTION_CHANNEL_NO	否	integer	标识哪一路检测通道
40	A 类车总流量	TOTAL_FLOW_OF_CLASS_A_VEHICLES	否	integer	不区分车型时, A 类车总流量表示统计时段内总的车流量, 忽略 B 类车流量、C 类车流量; 仅区分 A、C 类车型时, 忽略 B 类车流量。取值 65535 表示溢出
41	B 类车总流量	TOTAL_FLOW_OF_CLASS_B_VEHICLES	否	integer	

表6（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
42	C 类车总流量	TOTAL_FLOW_OF_CLASS_C_VEHICLES	否	integer	
43	平均时间占有率	AVE_TIME_OCCUPANCY	否	float	车辆平均时间占有率。单位：0.5%
44	平均车辆速度	AVE_VEHICLE_SPEED	否	float	车辆平均行驶速度，255 表示溢出。单位：km/h
45	平均车辆长度	AVE_VEHICLE_LENGTH	否	float	平均车辆长度，255 表示溢出。单位：0.1m
46	平均车头时距	AVERAGE_HEADWAY	否	float	车辆平均车头时距，255 表示溢出。单位：0.1s
47	事件类型	EVENT_TYPE	否	integer	见表 C.30
48	影响范围	SCOPE_OF_INFLUENCE	否	double	单位：米
49	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
50	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
51	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.6 摄像头监测数据

前端设备为摄像头，包括摄像头交通参与者监测数据、交通参与者数据（ptc）、摄像头交通事件检测数据、摄像头交通流量检测数据等信息。摄像头监测信息如下表所示。

表7 摄像头交通参与者监测数据集

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	摄像头监测数据唯一 ID	CAMERA_DETECTION_ID	是	string	摄像头监测数据唯一 ID
2	行政区编码	ADCODE	是	string	应符合 GB/T 2260
3	道路编号	ROAD_ID	是	string	应符合 JT/T697.2—2014 中的 4.1.1.1
4	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
5	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
6	检测时间	DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间，精确到毫秒
7	交通参与者数量	PTC_COUNT	是	integer	本次数据记录中包含的交通参与者的数量，即 ptcList 中包含的交通参与者数量。
8	交通参与者列表	PTC_LIST	否	List<ptc>	交通参与者列表信息包含了涉及到的交通参与者数据（ptc）的列表，每个交通参与者数据（ptc）见表 5-7
9	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
10	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间

表7（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
11	数据来源	OWNER_DB	是	string	

表8 交通参与者数据（ptc）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	交通参与者ID	PTC_ID	是	string	
2	检测时间	DETETION_TIME	是	integer	UTC 时间，精确到毫秒
3	交通参与者类型	PTC_TYPE	是	integer	见表C.3
4	车辆类型	VEHICLE_CLASS	否	integer	可参 考 YD/T 3709 中 的 DE_BasicVehicleClass
5	车道号	LANE_ID	是	integer	该交通参与者当前位置的车道标识
6	车道方向	DIRECTION	是	integer	该车道允许车辆通行的方向，见表C.4
7	位置经度	LONGITUDE	是	integer	单位：角度；范围和精度应符合YD/T 3709中的DE_Longitude的规定
8	位置纬度	LATITUDE	是	integer	单位：角度；范围和精度应符合YD/T 3709中的DE_Latitude的规定
9	位置置信度	POSITION_CONFIDENCE	否	integer	
10	运动速度	SPEED	否	double	单位：米/秒；
11	速度置信度	SPEED_CONFIDENCE	否	integer	
12	加速度	ACCELERATION	否	double	单位：米/秒 ²
13	航向角	HEADING	否	double	运动方向与正北方向的顺时针夹角
14	航向角置信度	HEADING_CONFIDENCE	否	integer	
15	车身宽度	VEHICLE_WIDTH	否	double	单位：米；
16	车身长度	VEHICLE_LENGTH	否	double	单位：米；
17	车身高度	VEHICLE_HEIGHT	否	double	单位：米；
18	车辆品牌	VEHICLE_BRAND	否	string	应 符 合 GA/T 1400.3 — 2017 附 录 B.3.43
19	车身颜色	VEHICLE_COLOR	否	string	应符合GA/T 1400.3—2017附录B.3.4
20	车牌种类	PLATE_CLASS_TYPE	否	string	应符合GA/T 1400.3—2017附录B.39
21	车牌颜色	PLATE_COLOR	否	string	应符合GA/T 1400.3—2017附录B.3.4
22	车牌号	PLATE_NO	否	string	
23	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
24	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
25	数据来源	OWNER_DB	是	string	

表9 摄像头交通事件检测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	事件ID	CAMERA_EVENT_ID	是	string	交通事件唯一ID
2	行政区编码	ADCODE	是	string	应符合GB/T 2260
3	道路编号	ROAD_ID	是	string	应符合JT/T697.2—2014中的4.1.1.1
4	路段编号	ROAD_SECTION_ID	否	string	应符合GB/T 29744—2013
5	事件类型	EVENT_TYPE	是	integer	应符合YD/T3709 DE_EventType
6	事件起始时间	EVENT_STARTTIME	否	integer	UTC 时间
7	事件结束时间	EVENT_ENDTIME	否	integer	UTC 时间
8	事件发生车道号	LANE_ID	否	integer	
9	事件影响方向	EVENT_DIRECTION	否	integer	见表C.6
10	事件发生位置中心的经度	LONGITUDE	是	integer	单位：角度；范围和精度应符合YD/T 3709中的DE_Longitude的规定
11	事件发生位置中心的纬度	LATITUDE	是	integer	单位：角度；范围和精度应符合YD/T 3709中的DE_Latitude的规定
12	位置置信度	POSITION_CONFIDENCE	否	integer	
13	事件影响范围	RADIUS	否	double	单位：米；
14	事件描述	DESCRIPTION	否	string	
15	影响交通程度	TRANSPORT_IMPACT	否	integer	见表C.7
16	事件状态	EVENT_STATE	否	integer	见表C.8
17	事件涉及交通参与者数量	PTC_COUNT	否	integer	本次事件中涉及到的交通参与者数量即ptcList中包含的交通参与者数量。
18	事件涉及交通参与者列表	PTC_LIST	否	List<ptc>	事件涉及到的交通参与者列表信息包含了本次交通事件涉及到的交通参与者信息的列表，每个交通参与者数据（ptc）见表5-7
19	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
20	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
21	数据来源	OWNER_DB	是	string	

表10 摄像头交通流量检测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	交通流量ID	CAMERA_TRAFFICFLOW_ID	是	string	交通流量统计唯一ID
2	行政区编码	ADCODE	是	string	应符合GB/T 2260
3	道路编号	ROAD_ID	是	string	应符合 JT/T697.2 — 2014 中的 4.1.1.1
4	路段编号	ROAD_SECTION_ID	否	string	应符合GB/T 29744—2013
5	车道编号	LANE_ID	否	integer	
6	车道方向	DIRECTION	否	integer	见表C.4
7	起点位置经度	START_POSTIONLON	否	integer	单位：角度，范围和精度应符合YD/T 3709中的DE_Longitude的规定

表10 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
8	起点位置纬度	START_POSTIONLAT	否	integer	单位：角度，范围和精度应符合YD/T 3709中的DE_Latitude的规定
9	终点位置经度	END_POSTIONLON	否	integer	同上
10	终点位置纬度	END_POSTIONLAT	否	integer	同上
11	车道状态	LANESTATE	否	integer	应符合 GB/T29107-2012. 见表C.9
12	排队长度	QUEUE_LENTH	否	double	单位：米；
13	排队车辆数	QUEUE_VEHICLE	否	integer	
14	交通流量统计 开始时间	START_TIME	否	integer	UTC 时间
15	交通流量统计 结束时间	END_TIME	否	integer	UTC 时间
16	交通流量统计 时长	DURATION_TIME	否	double	单位：秒；
17	过车平均车速	AVG_SPEED	否	double	单位：米/秒；
18	过车流量	ARRIVAL_FLOW	否	integer	
19	小型车数量	SMALL_VEHICLES	否	integer	
20	中型车数量	MID_VEHICLE	否	integer	
21	大型车数量	LARGE_VEHICLE	否	integer	
22	车头时距	TIME_HEADWAY	否	double	单位：秒；
23	车头间距	SPACE_HEADWAY	否	double	单位：米
24	平均停车次数	STOPPING_TIMES	否	integer	
25	平均延误时间	DELAY_TIME	否	double	单位：秒；分辨率为0.1秒
26	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
27	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
28	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.7 卡口监测数据

前端设备为摄像头，包括道路编号、方向编号、车道编号、号牌号码、号牌种类、号牌颜色、车辆类型、车辆品牌、车辆型号、车身颜色、行驶速度、车辆限速等信息。卡口监测信息应符合 GA/T 497-2016 的要求。卡口监测信息如下表所示。

表11 卡口监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	CHECK_DETECTION_ID	是	string	卡口监测数据唯一ID
2	通行时间	PASS_TIME	是	integer	UTC 时间
3	来源设备或平台的ID	SOURCE_ID	是	string	来源设备或平台的ID
4	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	见C.3
5	行政区编码	ADCODE	是	string	应符合GB/T 2260

表11 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
6	道路编号	ROAD_ID	是	string	应符合JT/T697.2—2014中的4.1.1.1
7	方向编号	DIRECTION_ID	是	integer	见C.3表C.16
8	车道编号	LANE_NO	是	integer	见C.3表C.17
9	号牌号码	PLATE_NO	是	string	
10	号牌种类	PLATE_TYPE	是	integer	见C.3表C.18
11	号牌颜色	PLATE_COLOR	否	integer	见C.3表C.19
12	车辆类型	VEHICLE_TYPE	否	string	应符合 GA/T 16.4 与 GA/T 543.5
13	车辆品牌	BRAND	否	string	
14	车辆型号	MODEL	否	string	
15	车身颜色	BODY_COLOR	否	integer	见C.3表C.20
16	行驶速度	SPEED	是	integer	单位 (km/h)
17	车辆限速	LIMITED_SPEED	否	integer	单位 (km/h)
18	图片地址 1	IMAGEURL1	否	string	
19	图片地址 2	IMAGEURL2	否	string	
20	号牌特征图片地址	PLATE_IMG_URL	否	string	
21	车外廓长	CWKC	否	integer	符合 GA/T 543.10 的要求, 最长 5 位, 以厘米为单位
22	违法行为	WFDM	否	string	符合 GA/T 16.31 与 GA/T 543.5 的要求
23	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
24	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
25	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.8 RSU 监测数据

RSU监测数据参考《合作式智能运输系统 RSU与中心子系统间数据接口规范》(T/ITS 0117-2020) 中的要求。前端设备为RSU, 包括位置、经度、纬度、高度、设备编号、设备序列号、行政区划代码、国际移动设备识别码、集成电路卡识别码、支持的通信方式、当前的通信方式、状态等信息。RSU监测数据信息如下表所示。

表12 RSU监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	RSU_KEY	是	string	主键
2	经度	LONGITUDE	是	double	经度(单位 10 ⁻⁶)
3	纬度	LATITUDE	是	double	纬度(单位 10 ⁻⁶)

表12（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
4	高度	ELEVATION	是	double	
5	设备编号	RSU_ID	是	string	RSU 的标识，宜为统一规划设备编号；字符串长度取值范围：1~8
6	设备序列号	RSUESN	是	string	RSU 的序列号，用于唯一标识一个 RSU，宜为电子序列号，字符串长度取值范围：1~128
7	行政区划代码	REGION_ID	否	integer	根据《中华人民共和国行政区划代码》定义，包含省、市、县级，六位数字
8	国际移动设备识别码	IMEI	否	string	
9	集成电路卡识别码	ICC_ID	否	string	
10	支持的通信方式	COMMUNICATION_TYPE	否	integer	见表 C.14
11	当前的通信方式	RUNNING_COMMUNICATION_TYPE	否	integer	见表 C.14
12	状态	RSU_STATUS	是	integer	见表 C.15
13	软件版本号	SOFTWARE_VERSION	否	string	
14	硬件版本号	HARDWARE_VERSION	否	string	
15	所属组织	DEPART	否	string	
16	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	时间戳，UTC 时间
17	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	时间戳，UTC 时间
18	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.9 信号灯态数据

前端设备为交通信号控制机，包括周期、绝对相位差、当前步序、步长、当前周期开始时间、当前相位、相位时长、相位是否被锁定、下一相位、车流灯态信息、行人灯灯态等信息。交通信号控制机监测信息如下表所示。

表13 信号灯态数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	WEATHERDETECTION_ID	是	string	信号控制机唯一 ID
2	来源设备或平台的 ID	SOURCE_ID	是	string	
3	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	见 C.3
4	周期	CYCLELEN	是	double	单位(秒)
5	绝对相位差	OFFSET	是	double	单位(秒)

表13 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
6	当前步序	STEP	是	integer	见表 C. 21
7	步长	STEPLength	是	double	单位(秒)
8	当前周期开始时间	START_TIME	是	integer	UTC 时间
9	当前相位	CURPHASE	是	string	
10	相位时长	PHASE_TIME	是	double	单位(秒)
11	相位是否被锁定	ISLOCK	是	integer	见表 C. 22
12	下一相位	NEXT_PHASE	是	string	
13	车流灯态信息	VEH_LAMP	否	integer	见表 C. 23
14	行人灯灯态信息	PED_LAMP	否	integer	无二次行人过街, 见表 C. 24 ; 二次行人过街, 见表 C. 25
15	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
16	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
17	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.10 RFID 监测数据

前端设备为RFID, 包括号牌号码、号牌种类、使用性质、车辆类型、排量、功率、车身颜色、核定载客/总质量等信息。

表14 RFID监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	RFID_ID	是	string	数据唯一ID
2	号牌号码	PLATE_NO	是	string	
3	号牌种类	PLATE_TYPE	是	string	GA/T 16.7
4	车辆使用性质	USENATUREG	是	string	GA/T 16.7
5	车辆类型	VEHICLE_TYPE	否	string	GA/T 16.4
6	排量	DISPLACEMENT	否	string	单位: 百毫升
7	功率	POWER	否	string	单位: 千瓦时
8	车身颜色	BODY_COLOR	否	integer	见C.3表C.20
9	核定载客/总质量	PASSENGER_CAPACITY	否	string	当车辆类型为客车时, 此值表示核定载客; 当车辆类型为其它时, 此值表示总质量; 当表示核定载客时, 单位为人。
10	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
11	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
12	数据来源	OWNER_DB	是	string	

5.2.11 桥梁监测数据

根据交通运输部2022年《公路长大桥梁结构健康监测系统建设实施方案》及《公路桥梁结构监测技术规范》（JT/T 1037-2022）等文件要求，桥梁监测数据主要应力应变、振动、变形位移、扰度及环境监测等。

表15 桥梁监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	桥梁ID	BRIDGE_ID	是	string	数据唯一ID
2	主梁位移	MAIN_SHIFT	是	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为1次/10min，单位为mm
3	支座位移	SUPPORT_SHIFT	是	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为1次/10min，单位为mm
4	梁端位移	END_SHIFT	是	double	同上
5	沉降	SETTLEMENT	是	double	采集方式为触发采样，最低采样频率为1次/10min，单位为mm
6	裂缝	CRACK	否	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为1HZ，单位为mm
7	变形	DEFORMATION	否	double	采集方式为触发采样，最低采样频率为1次/10min，单位为mm
8	振动加速度	VIBRATION_ACC	是	integer	单位：g
9	环境温湿度	HUMITURE_ENV	否	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为1次/10min，单位为℃和%rh
10	风速	WIND_SPEED	是	integer	应符合 Q/CR 789-2020 中的 3 和 5，无符号整数，单位:0.1m/s
11	风向	WIND_DIRECTION	是	integer	应符合 Q/CR 789-2020 中的 3 和 5，无符号整数，单位度
12	结构应变	STRAIN_STRUCTURE	是	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为1次/10min，无量纲
13	结构温度	TEMP_STRUCTURE	否	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为1次/10min，单位为℃
14	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
15	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
16	数据来源	OWNER_DB	是	string	

6 智慧铁路

6.1 接入数据分类

根据数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范动态接入数据的属性和特征，接入数据主要包括地面自动识别设备（AEI）监测数据、信号设备监测数据、供电设备监测、轨道监测、气象监测数据、异物侵限监测数据、桥梁监测数据、隧道/涵洞环境监测数据等。

6.2 接入数据内容

6.2.1 地面自动识别设备（AEI）监测数据

地面自动识别设备(AEI)监测数据参考《铁路机车车辆自动识别设备技术条件》(GB/T 25340-2010)、《铁路车号自动识别系统AEI设备管理检修运行规程》(TG/CL219-2009)中的要求。接入数据包括机车与车辆标签检测数据和列车运行参数检测数据。地面自动识别设备监测数据信息如下表所示。

表16 地面自动识别设备（AEI）监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	AEI 唯一 ID	AEI_ID	是	string	按用户要求指定, 数据格式: nn , 为两位数字, 表示 1~99 号 AEI 设备
2	时间戳	TIME_STAMP	是	integer	UTC 时间
3	来源 ID	SOURCE_ID	是	string	XC型采用西文DOS操作平台
4	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	见表C.2
5	采集点	COLLECTINGID	是	string	电报略号/AEI编号/天线编号
6	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
7	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
8	机车标签信息监测	LOCOMOTIVE_LABEL	是	string	22 位的机车标签信息格式; 标签内容参见 TB / T 1736—1996
9	车辆标签信息监测	ROLLING_STOCK	是	string	22 位的车辆标签信息格式; 标签内容参见 TB / T 1736—1996
10	列车车次监测	TRAIN_NUMBER	是	string	数据格式: Baaaaa, 其中 B 为客货标识, 用 “H” 表示货车, “K” 表示客车, aaaaa 为运行车次
11	列车运行方向监测	RUNNING_DIRECTION	是	integer	见表 C.33
12	到达时间监测	ARRIVAL_TIME	是	datetime	数据格式: HHMMSSRR
13	通过时间监测	TRANSIT_TIME	是	datetime	数据格式: HHMMSSRR
14	到达速度监测	ARRIVAL_SPEED	是	double	用三位数字表示, 单位为公里/小时
15	离开速度监测	DEPARTURE_SPEED	是	double	用三位数字表示, 单位为公里/小时
16	列车总辆数监测	TOTAL_TRAINS	是	double	用三位数字表示, 等于机车台数+车辆辆数
17	机车台数监测	LOCOMOTIVES_NUM	是	integer	单位: 辆
18	开门次数监测	OPENING_NUMBER_OF_STEELMAGNETNUM	是	integer	用三位的数字表示, 单位: 个
19	关门次数监测	CLOSING_NUMBER_OF_STEELMAGNETNUM	是	integer	用三位的数字表示, 单位: 个
20	未匹配轴数监测	UNMATCHED_AXLES	是	integer	用三位的数字表示
21	总轴数监测	TOTALAXLES	是	integer	用三位的数字表示

表16 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
22	轴距表监测	DISPLACEMENTVER	是	integer	用三位的数字表示
23	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
24	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
25	数据来源	OWNER_DB	是	string	

6.2.2 通信信号设备监测数据

信号设备监测数据参考《铁路信号集中监测系统技术条件》(Q/CR442—2020)中的要求,接入数据包括外电网综合质量监测数据、轨道电路监测数据、直流转辙机监测数据、交流转辙机监测数据、电缆绝缘监测数据、漏写电流监测数据、信号机监测数据、集中式移频率监测数据、半自动闭塞监测数据、环境监测数据等,信号设备监测数据信息如下表所示。

表17 信号设备监测数据

序号	中文名称		数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	信号设备监测唯一 ID		SIGNAL_DETECTION_ID	是	string	
2	时间戳		TIMESTAMP	是	integer	UTC 时间
3	来源设备或平台的 ID		SOURCE_ID	是	string	
4	来源设备分类		SOURCE_TYPE	是	string	
5	采集点		COLLECTINGID	是	string	
6	检测点位置经度		LONGITUDE	是	double	
7	检测点位置纬度		LATITUDE	是	double	
8	外电网 综合质量 监测	输入线电压	INPUT_LINE_VOLTAGE	是	double	单位：V，应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.1
9		相电压	PHASE_VOLTAGE	是	double	单位：V，应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.1
10		电流有效值	CURRENT_EFFECTIVE_VALUE	是	double	单位：A，应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.1
11	外电网 综合质量 监测	频率	FREQUENCY	是	double	单位：Hz，应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.1
12		相位角	PHASEANGLE	是	double	单位：°，应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.1
13		有功功率	ACTIVE_POWER	是	double	单位：Kw，应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.1

表 17 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明	序号
14		无功功率	REACTIVE_POWER	是	double	单位: Kw, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.1
15	交流连续式轨道电路监测	轨道继电器交流电压	TRACKRELAY_AC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.1
16		轨道继电器直流电压	TRACKRELAY_DC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.1
17		发送端电压	SENDING_TERMINAL_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.1
18		轨道继电器状态	TRACK_RELAY_STATE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.1
19	25HZx 相敏轨道电路监测	轨道接收端交流电压	TRACK_RECEIVING_TERMINAL_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.2
20		相位角	PHASEANGLE	是	double	单位: °, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.2
21		50HZ 干扰电压	50HZ_INTERFERENCE_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.2
22		发送端电压	SENDING_TERMINAL_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.2
23		轨道继电器状态	TRACK_RELAY_STATE	是	double	应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.2
24	不对称高压脉冲轨道电路监测	波头电压	SENDING_TERMINAL_WAVEHEAD	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.3
25		尾波有效电压	END_WAVEEFFECTIVE_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.3
26		峰值电压	PEAK_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.3
27		电压波形	VOLTAGE_WAVEFORM	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.3
28		轨道继电器状态	TRACKRELAY_STATE	是	double	应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.2.3
29	直流转辙机监测	动作电流	ACTION_CURRENT	是	double	单位: A, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.3
30		故障电流	FAULT_CURRENT	是	double	单位: A, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.3
31	直流转辙机监测	动作时间	ACTION_TIME	是	double	单位: s, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.3
32		转换方向	SWITCH_DIRECTION	是	integer	应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.3

表17 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明	序号
33		道岔表示交流电压	SWITCHINDICATION_AC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.3
34		道岔表示直流电压	SWITCHINDICATION_DC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.3
35		关键继电器状态	CORERELAY	是	double	应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.3
36	交流转辙机监测	总功率	TOTAL_POWER	是	double	单位: Kw, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.4
37		电流	CURRENT	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.4
38		动作时间	ACTION_TIME	是	double	单位: s, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.4
39		转换方向	SWITCH_DIRECTION	是	integer	应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.4
40		道岔表示交流电压	SWITCHINDICATION_AC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.4
41		道岔表示直流电压	SWITCHINDICATION_DC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.4
42		断相保护器直流电压	PHASEFAILUREPROTECTOR_DC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.4
43		关键继电器状态	CORERELAY_STATE	是	double	应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.4
44	电缆绝缘监测	电缆对地绝缘电阻	CABLE_INSULATION_RESISTANCE_TO_GROUND	是	double	单位: MΩ, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.5
45	漏泄电流监测	电源对地漏泄电流	CABLE_LEAKAGE_CURRENT_TO_GROUND	是	double	单位: mA, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.6
46	信号机监测	列车信号机灯丝继电器工作交流电流	DJ_AC_CURRENT	是	double	单位: mA, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.7
47		预告信号机灯丝继电器工作交流电流	2DJ_AC_CURRENT	是	double	单位: mA, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.7
48	站内电码化监测	发送盒电压	SENDING_BOX_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.1

表17 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明	序号
49		发送电流	SENDING_CURRENT	是	double	单位: A, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.1
50	站内电码化监测	载频	CARRIER_FREQUENCY	是	double	单位: Hz, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.1
51		低频频率	LOW_FREQUENCY	是	double	单位: Hz, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.1
52	站内电码化监测	电缆侧电压	CABLE_TERMINAL_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.1
53		电缆侧电流	CABLE_TERMINAL_CURRENT	是	double	单位: A, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.1
54		轨道继电器状态	TRACKRELAY_STATE	是	double	应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.1
55	有绝缘移频轨道电路监测	发送电压	SENDINGVOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
56		发送电流	SENDING_CURRENT	是	double	单位: A, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
57		载频	CARRIER_FREQUENCY	是	double	单位: Hz, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
58		移频	FREQUENCY_SHIFT	是	double	单位: Hz, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
59		低频频率	LOW_FREQUENCY	是	double	单位: Hz, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
60		接收电压	RECEIVING_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
61		轨道继电器状态	TRACKRELAY_STATE	是	double	应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
62	半自动闭塞监测	线路直流电压	LINE_AC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.9

表17 (续)

63		线路直流电流	LIN_DC_CURRENT	是	double	单位: mA, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
64		硅整流输出电压	SILICON_RECTIFIER_OUTPUT_VOLTAGE	是	double	单位: mA, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.8.2
65	站场联 系线路 监测	线路直流电压	LINE_DC_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.12
66		自闭电路电压	SELF_STICK_CIRCUIT_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.12
67		区间监督电压	SECTION_SUPERVISOR_VOLTAGE	是	double	单位: V, 应符合 Q/CR442—2020 中的 6.1.12
68	上报时间		REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
69	入库时间		STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
70	数据来源		OWNER_DB	是	string	

6.2.3 供电设备监测数据

供电设备监测数据参考《高速铁路供电安全检测监测(6C系统)系统总体技术规范》中的要求,接入数据包括高速弓网综合检测数据、接触网安全检测数据、车载接触网运行状态检测数据、接触网悬挂状态检测数据、受电弓滑板检测数据、接触网及供电设备地面检测数据等,供电设备监测数据信息如下表所示。

表18 供电设备检测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	供电设备监测唯一 ID	POWER_DETECTION_ID	是	string	
2	时间戳	TIMESTAMP	是	integer	UTC 时间
3	来源设备或平台的 ID	SOURCE_ID	是	string	
4	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	string	
5	检测点	COLLECTING_ID	是	string	
6	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
7	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	

表18 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明	序号
8	高速弓网检测	硬点(垂向加速度)	ACCELERATIONVER	是	integer	单位: g, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.1.4
9		接触导线高度	CONTACTWIREHEIGHT	是	double	单位: mm, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.1.4
10		弓网接触力	CONTACTFORCE	是	integer	单位: N, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.1.4
11		离线火花	OFF_LINESPARK	是	integer	单位: ms, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.1.4
12		拉出值	STAGGER	是	integer	单位: mm, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.1.4
13		接触网电压	CATENARY_VOLTAGE	是	double	单位: kV, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.1.4
14		距离定位	DISTANCE	是	integer	单位: m, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.1.4
15		速度	SPEED	是	double	单位: km/h, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.1.4
16	接触网检测	接触网状态	CATENARY_STATE	是	string	应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.2.4
17	车载接触网检测	接触导线高度	CONTACT_WIRE_HEIGHT	是	double	单位: mm, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.3.4
18		拉出值	STAGGER	是	integer	单位: mm, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.3.4
19	车载接触网检测	接触线相互位置	CONTACT_WIRE_MUTUAL_ALIGNMENT	是	integer	单位: mm, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.3.4
20		硬点(垂向加速度)	VERTICAL_ACCELERATION	是	integer	单位: g, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.3.4
21		离线火花	OFF_LINESPARK	是	integer	单位: ms, 应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.3.4
22		绝缘检测	INSULATION_DETECTION	是	string	应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.3.4
23	接触网悬挂状态检测	接触网几何参数	CATENARY_GEOMETRIC_PARAMETERS	是	string	应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.4.4
24		接触网悬挂部件状态	SUSPENSION_PART_STATE	是	string	应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.4.4
25	受电弓滑板检测	受电弓状态	PANTOGRAPH_STATE	是	string	应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.5.4
26		滑板状态	SLIDINGPLATE_STATE	是	string	应符合铁运(2012) 136号中的 6.4.5.4

表18 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明	序号
27	接触网及供电设备地面检测	接触网张力	CATENARY_TENSION	是	double	单位: KN, 应符合铁运(2012) 136 号中的 6.4.6.4
27		接触网张力	CATENARY_TENSION	是	double	单位: KN, 应符合铁运(2012) 136 号中的 6.4.6.4
28		接触线抬升值	CONTACT_WIRE_UPLIFT	是	integer	单位: mm, 应符合铁运(2012) 136 号中的 6.4.6.4
29		温度	TEMPERATURE	是	integer	单位: °C, 应符合铁运(2012) 136 号中的 6.4.6.4
30		绝缘检测	INSULATION_DETECTION	是	string	应符合铁运(2012) 136 号中的 6.4.6.4
31		补偿位移	COMPENSATION_DISPLACEMENT	是	Integer	单位: mm, 应符合铁运(2012) 136 号中的 6.4.6.4
32		振动	VIBRATION	是	Integer	单位: g, 应符合铁运(2012) 136 号中的 6.4.6.4
33		电阻	RESISTANCE	是	double	单位: Ω, 应符合铁运(2012) 136 号中的 6.4.6.4
34	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间	34
35	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间	35
36	数据来源	OWNER_DB	是	string		36

6.2.4 轨道安全监测数据

轨道安全监测数据参考《高速铁路轨道安全检测技术规程》中的要求, 包括编号、位置、时间、轨道结构温度、变形、受力等数据, 轨道监测数据信息如下表所示。

表19 轨道安全监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	轨道监测数据唯一 ID	TRACK_DETE_ID	是	string	轨道监测数据唯一 ID
2	来源设备或平台的 ID	SOURCE_ID	是	string	
3	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	string	
4	检测点	SECTION_ID	否	string	
5	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	

表19 (续)

序号	中文名称		数据项名称	是否必选	数据类型	说明
6	检测点位置纬度		LATITUDE	是	double	
7	检测时间		DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
8	环境	温湿度	TEMPERATURE_HUMIDITY	否	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为 1 次/10min，单位为℃和%rh
9	轨道结构温度场及局部相应	轨道结构温度	TRACK_STRUCT_TEMPERATURE	否	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为 1 次/10min，单位为℃
10		轨道结构相对位移	TRACK_STRUCT_RELATIVE_DISPLACEMENT	是	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为 1 次/10min，单位为 mm
11		轨道结构应变	TRACK_STRUCTURE_STRAIN	是	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为 1 次/10min，无量纲
12		裂缝及离缝宽度	CRACK_AND_SEAMWIDTH	否	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为 1HZ，单位为 mm
13	钢轨伸缩调节器状态指标	基本轨伸缩位移	STOCKRAIL_EXPANSION_DISPLACEMENT	是	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为 1 次/10min，单位为 mm
14		尖轨伸缩位移	SWITCHRAILEXPANSION_DISPLACEMENT	是	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为 1 次/10min，单位为 mm
15		轨枕间距	SLEEPER_DISTANCE	是	double	采集方式为全时采样，最低采样频率为 1 次/10min，单位为 mm
16		抬轨装置垂向变形监测	LIFTING_DEVICE_VERTICAL_DEFORMATION_MONITORING	否	double	采集方式为触发采样，最低采样频率为 1 次/每趟车，单位为 mm
17	道岔响应	道岔裂纹	SWITCH_CRACK	是	double	采集方式为触发采样，最低采样频率为 1 次/每趟车，单位为 mm
18		密贴监测	TIGHTNESS_MONITORING	是	double	采集方式为触发采样，最低采样频率为 1 次/每趟车，单位为 mm
19		心轨挤岔	NOSE_RAIL_SPLIT_TURNOUT	是	double	采集方式为触发采样，最低采样频率为 1 次/每趟车，单位为 mm
20	上报时间		REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
21	入库时间		STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
22	数据来源		OWNER_DB	是	string	

6.2.5 自然灾害监测数据

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规的自然灾害监测数据格式需要符合如下要求：

a) 自然灾害监测数据参考《铁路自然灾害及异物侵限监测系统工程技术规范》(TB10185-2021)以及《高速铁路地震预警监测系统技术条件》中的要求。包括对风、雨、雪以及地震等自然灾害监测数据等信息。风、雨、雪灾害监测数据信息如下表所示。

表20 自然灾害监测数据

序号	中文名称		数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	监测数据唯一 ID		WEATHER_DETECTION_ID	是	string	气象监测数据唯一 ID
2	来源 ID		SOURCE_ID	是	string	
3	来源设备分类		SOURCE_TYPE	是	integer	见表 C.2
4	检测点位置经度		LONGITUDE	是	double	
8	检测点位置纬度		LATITUDE	是	double	
9	检测时间		DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
10	监测点编码		MONITORING_POINT_CODE	是	integer	无符号整数
3	雨灾害	降雨量	WATER_FALLING_VOL	是	integer	应符合 Q/CR 790-2020 中的 3 和 5, 无符号整数, 单位:mm
4	雪灾害	雪深	SNOW_DEPTH	是	integer	有符号整数, 单位:mm
5	风灾害	风速	WIND_SPEED	是	integer	应符合 Q/CR 789-2020 中的 3 和 5, 无符号整数, 单位:0.1m/s
6		风向	WIND_DIRECTION	是	integer	应符合 Q/CR 789-2020 中的 3 和 5, 无符号整数, 单位度
7	环境	温度	TEMPERATURE	是	integer	有符号整数, 单位为:0.1 度
8		相对湿度	RELATIVEHUMIDITY	是	integer	无符号整数
9		气压	AIRPRESSRUE	是	integer	无符号整数, 单位为:百帕
10	上报时间		REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
11	入库时间		STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
12	数据来源		OWNER_DB	是	string	

b) 地震灾害监测数据信息如下表所示。

表21 地震灾害监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	地震监测数据唯一 ID	EARTHQUAKE_DETECTION_ID	是	string	miniSeed 格式, 采用 STER2 压缩格式
2	地震事件 ID	EARTHQUAKE_EVENT_ID	是	string	14 字节
3	设备编码	DEVICE_CODE	是	string	8 字节, 字符(如果多台, 统一定义为: 厂家拼音缩写 (2 字节字符))

表21（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
4	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	见表 C.34
5	检测点位置 经度	LONGITUDE	是	double	
6	检测点位置 纬度	LATITUDE	是	double	
7	台站编码	STATION_CODE	是	string	8 字节
8	监测日期	INITIAL_DATE	是	datetime	4 字节,格式为:YYYY-MM-DD
9	检测时间	DETECTION_TIME	是	datetime	5 字节, 格式为: HH:MM:SS:MS
10	震源经度	LONGITUDE	是	double	4 字节
11	震源纬度	LATITUDE	是	double	4 字节
12	震源深度	DEPTH	是	double	4 字节,单位:km
13	地震震级	EARTHQUAKE_MAGNITUDE	是	double	4 字节, 符合[GB 17740-2017, 定义 2.1]
14	地震动加速度	EARTHQUAKE_ACCELERATION	是	double	4 字节
15	P 波到时	P_WAVETIME	是	integer	UTC 时间
16	震中距	EPICENTRAL_DISTANCE	是	double	4 字节, 单位为:km
17	方位角	AZIMUTH	是	double	4 字节
18	地震监测波形个数	WAEFORMS_NUMBER	是	integer	2 字节, 数值(完整地震事件的波形)
19	实测 S 波峰值长度	REALS_WAVEPEAK_LENGTH	是	integer	4 字节
20	各站台 S 波峰值	EACHPLATFROMS_WAVEPEAK	是	string	规定长度, 台站峰值间逗号分隔
21	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
22	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
23	数据来源	OWNER_DB	是	string	

6.2.6 异物侵限监测数据

异物侵限监测数据参考《铁路自然灾害及异物侵限监测系统工程技术规范》(TB10185-2021)以及《高速铁路自然灾害及异物侵限监测系统监控单元暂行技术条件》(征求意见稿V1.1)中的要求,其中异物侵限监测模块仅适用于上跨、铁路的道路桥梁双电网异物侵限监测设备,接入数据包括异物侵限继电器组合内所有继电器工作状态,异物限界监测数据信息如下表所示。

表22 异物限界监测数据信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	异物侵限监测数据 ID	EARTHQUAKE_DETECTION_ID	是	integer	
2	来源设备或平台的 ID	SOURCE_ID	是	string	
3	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	string	
4	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
5	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
6	检测时间	DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
7	监测点编码	MONITORING_POINT_CODE	是	integer	无符号整数
8	电网继电器状态	POWER_GRIDRELAY_STATE	是	integer	见表 C.35
9	上行临时行车状态	UP_WARDTEMPORARY _DRIVING_STATE	是	integer	见表 C.35
10	下行临时行车状态	DOWN_WARDTEMPORARY _DRIVING_STATE	是	integer	见表 C.35
11	现场恢复状态	SITERECOVERY_STATE	是	integer	见表 C.35
12	调度恢复状态	DISPATCHING_RECOVERY_STATE	是	integer	见表 C.35
13	电网远程试验状态	POWER_GRID_REMOTE _EXPERIMENTAL_STATE	是	integer	见表 C.35
14	报警继电器状态	ALARMRELAY_STATE	是	integer	见表 C.35
15	上行列控继电器状态	UP_WARD_TRAIN_CONTROL _RELAY_STATE	是	integer	见表 C.35
16	下行列控继电器状态	DOWN_WARD_TRAIN _CONTROL_STATE	是	integer	见表 C.35
17	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
18	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
19	数据来源	OWNER_DB	是	string	

6.2.7 桥梁监测数据

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范的桥梁监测数据格式需要符合如下要求：

a) 铁路桥梁监测数据参考《铁路桥梁检定规范》（铁运函【2004】120号）与《高速铁路桥梁运营性能检定规定（试行）》（铁总运【2014】232）中的要求，对既有铁路桥梁承载能力和抗洪能力、测试评定其运营性能。

b) 《铁路桥梁检定规范》（铁运函【2004】120号），适用于客货列车共线运行，旅客列车最高行车速度为160km/h、货物列车最高行车速度为80km/h的标准轨距线路上的既有桥梁，监测数据信息如下表所示。

表23 普铁桥梁监测数据信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	桥梁 ID	BRIDGE_ID	是	string	
2	时间戳	TIMESTAMP	是	integer	UTC 时间
3	来源设备或平台的 ID	SOURCE_ID	是	string	
4	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	
5	采集点	COLLECTING_ID	是	string	
6	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
7	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
8	挠度	DEFLECTION	是	double	单位为 mm
9	拱度	CAMBER	是	double	单位为 mm
10	洪水频率	FLOOD_FREQUENCY	是	double	单位为 Hz
11	洪水流量	FLOOD_FLOW	是	double	单位为 m ³ /s
12	洪水流速	FLOOD_VELOCITY	是	double	单位为 m/s
13	洪水水位	FLOOD_LEVEL	是	double	单位为 m
14	墩顶位移	TOP-OF-PIER-DISPLACEMENT	是	double	单位为 mm
15	支座位移	SUPPORT_DISPLACEMENT	是	double	单位为 mm
16	索塔位移	SOTA_DISPLACEMENT	是	double	单位为 mm
17	梁跨振幅	BEAM_SPAN_AMPLITUDE	是	double	单位为 mm
18	索塔振幅	SOTA_AMPLITUDE	是	double	单位为 mm
19	墩顶振幅	PIER_TOP_AMPLITUDE	是	double	单位为 mm
20	支座倾斜度	SUPPORT_INCLINATION	是	double	单位为 mm
21	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
22	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
23	数据来源	OWNER_DB	是	string	

c) 《高速铁路桥梁运营性能检定规定(试行)》(铁总运【2014】232)适用于高速铁路跨度100m及以下的常用跨度预应力混凝土双线箱梁桥运营性能的监测,监测数据信息如下表所示。

表24 高速铁路桥梁监测数据信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	桥梁 ID	BRIDGE_ID	是	string	
2	时间戳	TIMESTAMP	是	integer	UTC 时间

表24（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
3	来源设备或平台的 ID	SOURCE_ID	是	string	
4	来源设备分类	SOURCE_TYPE	是	integer	
5	采集点	COLLECTING_ID	是	string	
6	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
7	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
8	梁体自振频率	NATURAL FREQUENCY OF BEAM VIBRATION	是	double	环境微振动法的采样频率为 4~6 倍的关注信号频率的上限，采样时间不宜少于 30min，困难情况下不宜少于 15min；自由振动衰减法的采样频率为 6~10 倍的关注信号频率的上限，单位：Hz
9	桥墩横向自振频率	LATERAL NATURAL FREQUENCY OF BRIDGE PIERS	是	double	环境微振动法的采样频率为 4~6 倍的关注信号频率的上限，采样时间不宜少于 30min，困难情况下不宜少于 15min；自由振动衰减法的采样频率为 6~10 倍的关注信号频率的上限，单位：Hz
10	梁体竖向挠度	VERTICAL DEFLECTION	是	double	采样频率为 6~8 倍的关注信号频率的上限，单位：mm
11	梁端竖向转角	VERTICAL ROTATION ANGLE AT GIRDER END	是	double	采样频率为 6~8 倍的关注信号频率的上限，单位：°
12	梁体跨中竖向振动加速度	ACCELERATION	是	double	采样频率为 6~8 倍的关注信号频率的上限，单位：m/s ²
13	墩顶横向振幅	LATERAL AMPLITUDE OF PIER TOP	是	double	采样频率为 6~8 倍的关注信号频率的上限，单位：mm
14	梁体跨中振幅	MID SPAN AMPLITUDE OF BEAM	是	double	采样频率为 6~8 倍的关注信号频率的上限，单位：mm
15	支座位移	SUPPORT DISPLACEMENT	是	double	采样频率为 6~10 倍的关注信号频率的上限，单位：mm
16	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
17	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
18	数据来源	OWNER_DB	是	string	

6.2.8 隧道/涵洞环境监测数据

参见智慧公路里的5.2.2隧道/涵洞环境监测数据。

7 智慧港航

7.1 接入数据分类

根据数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范动态接入数据的属性和特征,接入数据主要包括航道运行监测水文数据、船舶实时位置数据、航道运行监测气象数据、雷达监测数据、视频监控数据、智能卡口监测数据、闸坝监测数据、船舶尾气监测数据、DSC基站监测数据、AIS设备监测数据。

7.2 接入数据内容

7.2.1 航道运行监测水文数据

前端设备为4G遥测终端机,监测数据包括潮位基面、潮汐类型、潮位、水位、潮差、潮流性质、落潮流向、涨潮流速、落潮流速、涨潮流速、涨潮流向、落潮流速、波浪频率、波高等信息。

表25 航道运行监测水文信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	HYDROLOGY_ID	是	string	主键
2	潮位基面	TIDAL_DATUM	是	double	潮位基面-以某一点的高度值作为潮位起算面,即潮位基面
3	潮汐类型	TIDE_TYPE	是	integer	见表 C. 36
4	潮位	TIDE	否	double	潮位
5	水位	WATER_LEVEL	否	double	水位
6	潮差	TIDAL_RANGE	否	double	潮差
7	潮流性质	TIDE_ATTR	否	string	潮流性质
8	落潮流向	EBB_FLOW_DOWN	否	string	落潮流向
9	涨潮历时	FLOOD_DURATION	否	datetime	涨潮历时-潮面从低潮面上升至高潮面所经历的时间间隔
10	落潮历时	EBB_TIDE_DURATION	否	datetime	落潮历时
11	涨潮流速	FLOW_VELOCITY_UP	否	double	涨潮流速
12	涨潮流向	EBB_FLOW_UP	否	double	涨潮流向
13	落潮流速	FLOW_VELOCITY_DOWN	否	double	落潮流速
14	波浪频率	WAVE_FREQUENCY	否	double	波浪频率
15	波高	WAVE_HEIGHT	否	double	波高
16	波浪特点	WAVE_CHARACTERISTICS	否	string	波浪特点
17	浪向类型	WAVE_TYPE	否	integer	见表 C. 37
18	浪向	WAVE_DIRECTION	否	integer	见表 C. 38
19	无浪频率	NO_WAVE_FREQUENCY	否	double	无浪频率
20	冰厚度	ICE_THICKNESS	否	double	冰厚度
21	冰况	ICE_CONDITION	否	string	冰况
22	浮冰流向	ICE_FLOW	否	string	浮冰流向
23	流冰出现时间	FLOW_TIME	否	integer	UTC 时间

表25（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
24	流冰速度	ICE_FLOW_VELOCITY	否	double	流冰速度
25	冰量	ICE_AMOUNT	否	double	冰量
26	采集时间	COLLECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
27	水文站编码	HYDROLOGY_STATION_CODE	是	string	水文站编码
28	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
29	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
30	数据来源	OWNER_DB	是	string	

7.2.2 船舶实时位置数据

前端设备为GPS，监测数据包括船舶编码、终端设备编码、用户识别码、航行状态、转向速率、经度、纬度、船首方向、时间标记、对地航速、船位精确度等信息。

表26 船舶实时位置信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	SHIP_INS_LOCATION_ID	是	string	主键
2	船舶编码	SHIP_ID	是	string	船舶编码
3	终端设备编码	TERMINAL_EQU_CODE	是	string	终端设备编码
4	用户识别码	USER_IDENTIFICATION_CODE	是	string	用户识别码
5	航行状态	NAV_STATUS	是	string	航行状态
6	转向速率	TURN_SPEED	否	double	转向速率(单位 0.01)
7	经度	LONGITUDE	是	double	经度(单位 10 ⁻⁶)
8	纬度	LATITUDE	是	double	纬度(单位 10 ⁻⁶)
9	船首方向	SHIP_HEAD_DIR	否	string	船首方向,与正北方向夹角
10	时间标记	TIME_FLAG	否	string	时间标记
11	对地航速	SPEED	否	double	对地航速(单位 0.01)
12	船位精确度	SHIP_DIR_PRECISION	否	double	船位精确度
13	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
14	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
15	数据来源	OWNER_DB	是	string	

7.2.3 航道运行监测气象数据

前端设备为船舶气象仪，监测数据包括航段编码、风向、最大风速、平均风速、风况频率、最高气温、最低气温、平均气温、气温、降水量、降雪日期、积雪深度、能见度等级等信息。

表27 航道运行监测气象信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	WEATHER_ID	是	string	主键
2	航段编码	SEGMENT_CODE	是	string	航段编码
3	风向	WIND_DIRECTION	否	integer	见表 C. 38
4	最大风速	WIND_SPEED_MAX	否	double	最大风速(单位: 0.1)
5	平均风速	WIND_SPEED_AVG	否	double	平均风速(单位: 0.1)
6	风况频率	WIND_FREQUENCY	否	double	风况频率(单位: 0.1)
7	最高气温	TEMPERATURE_MAX	否	double	最高气温(单位: 0.1)
8	最低气温	TEMPERATURE_MIN	否	double	最低气温(单位: 0.1)
9	平均气温	TEMPERATURE_AVG	否	double	平均气温(单位: 0.1)
10	气温	TEMPERATURE	否	double	气温(单位: 0.1)
11	降水量	PRECIPITATION	否	double	降水量(单位: 0.1)
12	降雪日期	SNOW_DATE	否	integer	UTC 时间
13	积雪深度	SNOW_DEPTH	否	double	积雪深度
14	能见度等级	VISIBILITY_LEVEL_CODE	否	integer	见表 C. 39
15	预测时段	PERIOD_OF_TIME	是	string	预测时段
16	采集时间	COLLECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
17	气象站 ID	WEATHER_STATION_ID	是	string	气象站 ID
18	湿度	HUMIDITY	否	double	湿度 百分比
19	气压	ATMOSPHERIC_PRESSURE	否	double	气压 hPa
20	风力	WIND_FORCE	否	double	风力
21	天气现象描述	WEATHER_DESCRIPTION	否	string	天气现象描述
22	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
23	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
24	数据来源	OWNER_DB	是	string	

7.2.4 雷达监测数据

前端设备为雷达, 监测数据包括检测点经度、检测点纬度、目标ID、目标类型、目标长度、目标宽度、目标高度、目标相对X坐标、目标相对Y坐标、目标经度、目标纬度、目标海拔、目标X方向速度、目标Y方向速度、目标航向角等信息。

表28 雷达监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	RADAR_ID	是	string	主键
2	检测点经度	LONGITUDE	是	double	经度(单位 10 ⁻⁶)

表28 (续)

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
3	检测点纬度	LATITUDE	是	double	纬度(单位 10 ⁻⁶)
4	目标 ID	ID	是	string	目标 ID
5	目标类型	TYPE	否	string	目标类型
6	目标长度	LENGTH	否	double	单位为米
7	目标宽度	WIDTH	否	double	单位为米
8	目标高度	HEIGHT	否	double	单位为米
9	目标相对 X 坐标	X_POSITION	否	double	雷达法线方向为 X 轴, 单位为米
10	目标相对 Y 坐标	Y_POSITION	否	double	垂直雷达法线方向为 Y 轴, 单位为米
11	目标经度	LONGITUDE	否	double	单位为度
12	目标纬度	LATITUDE	否	double	单位为度
13	目标海拔	ELEVATION	否	double	单位为度
14	目标 X 方向速度	X_SPEED	否	double	单位为 m/s
15	目标 Y 方向速度	Y_SPEED	否	double	单位为 m/s
16	目标航向角	HEADING	否	double	车辆航向角, 车头方向与正北方向的顺时针夹角, 单位为度
17	目标 x 方向加速度	X_ACCELERATION	否	double	向车辆前方加速为正, 反向为负, 单位为 m/s ²
18	目标 Y 方向加速度	Y_ACCELERATION	否	double	向车辆右侧加速为正, 反向为负, 单位为 m/s ²
19	目标横摆角速度	YAWRATE	否	double	汽车绕垂直轴的偏转, 该偏转的大小代表汽车的稳定程度, 顺时针为正, 逆时针为负, 单位为 °/s
20	电压状态	VOLTAGE_STATUS	否	double	范围电压 0~36V, 255 表示无效数据
21	温度状态	TEMPERATURE_STATUS	否	double	范围-100~100℃, 温度偏移量-100, 255 表示无效数据
22	湿度状态	HUMIDITY_STATUS	否	double	范围 0%~100%, 255 表示无效数据
23	设备状态	EQUIPMENT_STATUS	否	integer	见表 C. 40
24	监测时间	MONITORING_TIME	是	integer	UTC 时间
25	设备状态	EQUIPMENT_STATUS	是	integer	见表 C. 40
26	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
27	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
28	数据来源	OWNER_DB	是	string	
12	目标纬度	LATITUDE	否	double	单位为度

7.2.5 摄像头监测数据

前端设备为摄像头, 监测数据包括安装位置、监测时间、监控视频、检测点位置经度、检测点位置纬度、监测时间、监控视频、设备状态等信息。

表29 摄像头监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	Monitor_id	是	string	主键
2	监控视频	Monitoring_video	是	string	
3	监测时间	DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
4	监控视频	Monitoring_video	是	string	
5	设备状态	EQUIPMENT_STATUS	是	integer	见表 C.40
6	安装位置经度	LONGITUDE	是	integer	单位：角度；范围和精度应符合 YD/T 3709 中的 DE_Longitude 的规定
7	安装位置纬度	LATITUDE	是	integer	单位：角度；范围和精度应符合 YD/T 3709 中的 DE_Latitude 的规定
8	位置置信度	POSITION_CONFIDENCE	否	integer	
9	运动速度	SPEED	否	double	单位：米/秒；
10	速度置信度	SPEED_CONFIDENCE	否	integer	
11	加速度	ACCELERATION	否	double	单位：米/秒 ²
12	航向角	HEADING	否	double	运动方向与正北方向的顺时针夹角
13	航向角置信度	HEADING_CONFIDENCE	否	integer	
14	船身宽度	SHIP_WIDTH	否	double	单位：米；
15	船身长度	SHIP_LENGTH	否	double	单位：米；
16	船身高度	SHIP_HEIGHT	否	double	单位：米；
17	船舶品牌	SHIP_BRAND	否	string	
18	船身颜色	SHIP_COLOR	否	string	
19	船牌种类	PLATE_CLASS_TYPE	否	string	
20	船牌颜色	PLATE_COLOR	否	string	
21	船牌号	PLATE_NO	否	string	
22	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
23	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
24	数据来源	OWNER_DB	是	string	

7.2.6 智能卡口监测数据

前端设备为摄像头等，监测数据包括行驶方向、抓拍摄像机IP、号牌号码、号牌颜色、号牌种类、违法代码、图片地址、特征图片地址、经过时间、船舶速度、船舶长度、船身颜色等信息。

表30 智能卡口监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	INTELLIGENT_ID	是	string	主键
2	行驶方向	DIRECTION_TRAVEL	是	integer	见表 C. 38
3	抓拍摄像机 IP	IP	是	string	抓拍摄像机的 ip 地址
4	号牌号码	NUMBER	否	string	车牌号码，号牌未识别或识别错误传空
5	号牌颜色	COLOUR	否	integer	见表 C. 41
6	号牌种类	TYPE_PLATE	否	integer	见表 C. 42
7	违法代码	ILLEGAL_CODE	否	integer	
8	图片地址	PICTURE	否	string	可访问的 ftp 或 http 全路径地址（ftp 路径中应包括用户名、密码、端口号等信息），过船图片地址，多个以 号分隔。
9	特征图片地址	CHARACTERISTIC_PICTURE	否	string	可访问的 ftp 或 http 全路径地址（ftp 路径中应包括用户名、密码、端口号等信息），过船图片地址，多个以 号分隔。
10	经过时间	ELAPSED_TIME	是	integer	UTC 时间
11	船舶速度	SHIP_SPEED	否	double	节
12	船舶长度	SHIP_LENGTH	否	double	米
13	船身颜色	SHIP_COLOR	否	string	
14	安装位置	INSTALLATION_POS	是	string	
15	设备状态	EQUIPMENT_STATUS	是	integer	见表 C. 40
16	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
17	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
18	数据来源	OWNER_DB	是	string	

7.2.7 闸坝监测数据

前端设备为GNSS位移监测终端、雨量筒、水位计等，监测数据包括年降水量、风速、水库容量、坝上水深、下游水深、收缩水深、闸门位置、开闸状态等信息。

表31 闸坝监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	SLUICE_DAM_ID	是	string	主键
2	所在位置	POSITION	是	string	
3	年降水量	ANNUAL_PRECIPITATION	否	double	mm
4	风速	WIND_SPEED	否	double	M/s
5	水库容量	RESERVOIR_CAPACITY	否	double	M3
6	坝上水深	WATER_DEPTH_ON_THE_DAM	否	double	m

表31（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
7	下游水深	DOWNSTREAM_WATER_DEPTH	否	double	m
8	收缩水深	CONTRACTED_WATER_DEPTH	否	double	m
9	闸门位置	GATE_POSITION	否	string	
10	开闸状态	OPENING_STATE	否	integer	见表 C.43
11	上游水压	UPSTREAM_WATER_PRESSURE	否	double	KN
12	下游水压	DOWNSTREAM_WATER_PRESSURE	否	double	KN
13	扬压力	UPLIFT_PRESSURE	否	double	KN
14	浪压力	WAVE_PRESSURE	否	double	KN
15	泥沙压力	SEDIMENT_PRESSURE	否	double	KN
16	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
17	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
18	数据来源	OWNER_DB	是	string	

7.2.8 船舶尾气监测数据

前端设备为船舶尾气分析仪等，监测数据包括监测时间、硫氧化物含量、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等信息。

表32 船舶尾气监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	INTELLIGENT_ENTRY_ID	是	string	主键
2	位置	POSITION	是	string	
3	监测时间	MONITORING_TIME	是	integer	UTC 时间
4	硫氧化物含量	PPM	否	string	g/kWh
5	二氧化硫	SO2	否	string	g/kWh
6	氮氧化物	NOX	否	string	g/kWh
7	颗粒物	PM2.5, PM10	否	string	g/kWh
8	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
9	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
10	数据来源	OWNER_DB	是	string	

7.2.9 DSC 基站监测数据

前端设备为DSC基站，监测数据包括监测时间、作用距离、设备状态等信息。

表33 DSC基站监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	INTELLIGENT_ENTRY_ID	是	string	主键
2	位置	POSITION	是	string	
3	监测时间	MONITORING_TIME	是	integer	UTC 时间
4	作用距离	OPERATING_DISTANCE	否	string	
5	设备状态	EQUIPMENT_STATUS	是	integer	见表 C. 40
6	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
7	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
8	数据来源	OWNER_DB	是	string	

7.2.10 AIS 设备监测数据

前端设备为AIS设备，监测数据包括位置、监测时间、航行状态、转向率、对地航速、对地航向、船位精确度、经度、纬度、船首真航向等信息。

表34 AIS设备监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	INTELLIGENT_ENTRY_ID	是	string	主键
2	设备位置	POSITION	是	string	
3	监测时间	MONITORING_TIME	是	integer	UTC 时间
4	航行状态	NAV_Status	是	string	航行状态
5	转向率	Rate of Turn	否	string	
6	对地航速	SPEED	否	double	对地航速(单位 0.01)
7	对地航向	COG	否	string	对地航向
8	船位精确度	SHIP_DIR_PRECISION	否	double	船位精确度
9	经度	LONGITUDE	是	double	经度(单位 10-6)
10	纬度	LATITUDE	是	double	纬度(单位 10-6)
11	船首真航向	Ture heading	否	string	船首真航向
12	设备状态	EQUIPMENT_STATUS	是	integer	见表 C. 40
13	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
14	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
15	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8 智慧民航

8.1 接入数据分类

根据数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范动态接入数据的属性和特征，接入数据主要包括摄像头监测数据、门禁数据、气象监测数据、客流监测数据、体感环境监测数据、安检通道监测数据、出入口资源监测数据、信息屏监测数据、风机监测数据、空调监测数据、照明监测数据。

8.2 接入数据内容

8.2.1 监控监测数据

前端设备为摄像头设备，监测数据包括安装位置、监测时间、监控视频、检测点位置经度、检测点位置纬度、设备状态等信息。

表35 监控监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	MONITOR_ID	是	string	主键
2	安装位置	INSTALLATION_POSITION	是	string	
3	监测时间	MONITORING_TIME	是	integer	UTC 时间
4	监控视频	MONITORING_VIDEO	是	string	
5	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
6	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
7	设备状态	EQUIPMENT_STATUS	是	integer	见表 C. 40
8	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
9	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
10	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.2 门禁数据

前端设备为门禁设备，监测数据包括设备编号、设备位置、使用时间、开关纪录、使用人员、设备状态等信息。

表36 门禁监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	使用时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	开关记录	OPENFLAG	是	integer	见表 C. 44
5	使用人员	EMP	否	string	开关门禁人员
6	设备状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
7	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
8	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
9	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.3 气象监测数据

前端设备为气象监测设备，监测数据包括检测点位置经度、检测点位置纬度、检测时间、能见度、能见度影响等级、气温、相对湿度、风向监测、风速、风力影响等级、降水量监测、降雨强度影响等级、降雪影响等级、雾监测、寒潮监测、冻雨监测、沙尘暴监测、沙尘暴影响等级、雷电、冰雹等信息。

表37 气象监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	主键	WEATHER_DETECTION_ID	是	string	气象监测数据唯一 ID
2	机场名称	AIRPORT_NAME	是	string	
3	行政区编码	ADCODE	是	string	应符合 GB/T 2260
4	检测点位置经度	LONGITUDE	是	double	
5	检测点位置纬度	LATITUDE	是	double	
6	检测时间	DETECTION_TIME	是	integer	UTC 时间
7	能见度	VISIBILITY	否	double	单位：米
8	能见度影响等级	VISIBILITY_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.1 的规定。见表 C. 11
9	气温	TEMPERATURE	否	double	单位：摄氏度
10	相对湿度	RELATIVE_HUMIDITY	否	double	单位：%
11	风向监测	WIND_DIRECTION	否	integer	单位：度。正北方向为 0 度，顺时针方向计数。
12	风速	WIND_SPEED	否	double	单位：米/秒
13	风力影响等级	WIND_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.4 的规定。见表 C. 11
14	降水量监测	WATER_FALLING_VOL	否	double	单位：毫米/小时

表37（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
15	降雨强度影响等级	RAIN_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.2 的规定。见表 C.11
16	降雪影响等级	SNOW_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.5 的规定。见表 C.11
17	雾监测	FOG	否	integer	见表 C.12
18	寒潮监测	COLD_WAVE	否	integer	见表 C.11
19	冻雨监测	FREEZING_RAIN	否	integer	见表 C.11
20	沙尘暴监测	SAND_STORM	否	integer	见表 C.11
21	沙尘暴影响等级	SANDSTORM_LEVEL	否	integer	应符合 QX/T 111—2010 中 3.7 的规定。见 C.12
22	雷电	THUNDER	否	integer	见表 C.11
23	冰雹	HAIL	否	integer	见表 C.11
24	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
25	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
26	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.4 客流监测数据

前端设备为摄像头设备，监测数据包括客流进出记录、客流密度记录、排队长度记录。

- a) 客流进出记录：包括设备编号、设备位置、记录时间、进出标志、进出人数、设备状态等信息。

表38 客流进出监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	进出标志	ACTTYPE	是	integer	见表 C.45
5	进出人数	FLOWNUM	是	integer	进入/离开人数
6	设备状态	STATUS	是	integer	见表 C.40
7	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
8	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
9	数据来源	OWNER_DB	是	string	

- b) 客流密度记录：包括设备编号、设备位置、记录时间、客流密度、设备状态等信息。

表39 客流密度监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	客流密度	DENSITY	是	double	客流密度
5	设备状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
6	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
7	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
8	数据来源	OWNER_DB	是	string	

c) 排队长度记录：包括设备编号、设备位置、记录时间、排队长度、设备状态等信息。

表40 排队长度监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	排队长度	FLOWLENGTH	是	integer	排队长度
5	设备状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
6	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
7	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
8	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.5 体感环境监测数据

前端设备为环境监测设备，监测数据包括设备编号、设备位置、记录时间、温度、湿度、噪音、微小颗粒浓度、设备状态等信息。

表41 体感环境监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	温度	TEMPERATURE	否	string	温度

表41（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
5	湿度	HUMIDITY	否	string	湿度
6	噪音	NOISE	否	string	噪音
7	微小颗粒浓度	PM	否	string	微小颗粒浓度
8	设备状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
9	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
10	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
11	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.6 安检通道监测数据

前端设备为安检设备，监测数据包括设备编号、设备位置、设备类型（航站区预安检通道、安检通道等）、记录时间、开放标志、设备状态等信息。

表42 安检通道监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	设备类型	DEVICETYPE	是	string	设备类型
4	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
5	开放标志	OPENFLAG	是	integer	见表 C. 46
6	设备状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
7	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
8	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
9	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.7 出入口资源监测数据

前端设备为机场出入口相关设备，监测数据包括设备编号、设备位置、设备类型、记录时间、运行状态等信息。

表43 出入口资源监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	设备类型	DEVICETYPE	是	string	值机柜台、航站楼出入口、电扶梯等
4	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
5	运行状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
6	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
7	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
8	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.8 信息屏监测数据

前端设备为LED屏、LED单色屏、查询机设备，监测数据包括设备编号、设备位置、设备类型（）、记录时间、运行状态、显示内容等信息。

表44 信息屏监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	设备类型	DEVICETYPE	是	string	LED 屏、LED 单色屏、查询机
4	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
5	运行状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
6	显示内容	PIC	否	btye	图片文件流
7	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
8	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
9	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.9 风机监测数据

前端设备为风机监测设备，监测数据包括设备编号、设备位置、记录时间、运行状态等信息。

表45 信息屏监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	运行状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
5	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
6	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
7	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.10 空调监测数据

前端设备为空调监测设备，监测数据包括设备编号、设备位置、记录时间、运行状态、运行温度等信息。

表46 风机监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	运行状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
5	运行温度	TEMP	否	string	运行温度
6	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
7	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
8	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.11 照明监测数据

前端设备为照明检测设备，监测数据包括设备编号、设备位置、记录时间、运行状态、开关等信息。

表47 照明监测数据

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	设备位置	LCALTION	是	string	设备安装位置
3	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	运行状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40

表47（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
5	开关	OPEN	是	integer	见表 C. 44
6	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
7	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
8	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.12 停车场/出租车/网约车道闸数据

前端设备为道闸设备，监测数据包括道闸编号、车场编号、进出标志、时间、车牌号等。

表48 停车场/出租车/网约车道闸信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	道闸编号	CHANNAL_NO	是	string	车场唯一编号
2	车场编号	PARKING_NO	是	string	道闸唯一标志
3	进出标志	TYPE	是	string	见表 C. 45
4	时间	REC_TIME	是	integer	UTC 时间
5	车牌号	CAR_NUMBER	是	string	通行车辆车牌号
6	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间
7	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
8	数据来源	OWNER_DB	是	string	

8.2.13 周边道路拥堵监测数据

前端设备为结构化相机检测设备，监测数据包括设备编号、监测道路、记录时间、拥堵级别、设备状态等。

表49 周边道路监测信息

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
1	设备编号	DEVICENO	是	string	设备唯一编号
2	监测道路	ROAD	是	string	监测道路
3	记录时间	ACTTIME	是	integer	UTC 时间
4	拥堵级别	LEVEL	是	integer	见表 C. 47
5	设备状态	STATUS	是	integer	见表 C. 40
6	上报时间	REPORTING_TIME	是	integer	UTC 时间

表49（续）

序号	中文名称	数据项名称	是否必选	数据类型	说明
7	入库时间	STORAGE_TIME	是	integer	UTC 时间
8	数据来源	OWNER_DB	是	string	

附 录 A

(规范性)

静态接入数据分类和格式

A.1 静态接入数据分类和格式-智慧公路

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范智慧公路的静态接入数据主要包括基础地理信息、交通安全设施信息、服务设施信息和运营管理设施信息。

- 基础地理信息包括路线、路基、路面、桥梁、隧道、路线交叉等信息，相关数据元的名称、定义、数据元类型、数据内容应符合(JT/T 697.2—2014)中第4章的规定。
- 交通安全设施信息包括路基护栏、桥梁护栏、交通标志标线、隔离栅、桥梁防护网、防眩设施、轮廓标、活动护栏等信息，相关数据元名称、定义、数据内容应符合 JT/T 697.2—2014 中第4章的规定。
- 服务设施信息包括服务区、停车区、服务站、停车点和客运汽车停靠站等信息，相关数据元名称、定义、数据内容应符合JT/T 697.2—2014中第4章的有关规定，其余数据编码应符合(JT/T 132—2014)中的编码规定。
- 运营管理设施信息包括监控设施、收费设施、照明设施、供配电设施、隧道机电设施等的数据元名称、定义、数据元类型、数据内容应符合(JT/T 697.2—2014)中第4章的有关规定，其余数据编码应符合(JT/T 132—2014)中的编码规定。

A.2 静态接入数据分类和格式-智慧铁路

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范智慧铁路的静态接入数据主要包括列车运行信息、通信信号设备信息、供电设备信息、轨道服务信息、自然灾害与异物侵限设施信息。

- 列车运行信息包括速度、时间、计轴、运行方向等信息，相关数据元的名称、定义、数据元类型、数据内容应符合(GB/T 25340—2010)的规定，机车与车辆编码应符合(TB / T 1736—1996)中的编码规定。
- 通信信号设备信息包括外电网、轨道电路、转辙机、电缆、信号机、半自动闭塞等信息，相关数据元名称、定义、数据内容应符合(Q/CR442—2020)中第6章的规定。

- 供电设备信息包括高速弓网、接触网、受电弓滑等信息，相关数据元名称、定义、数据内容应符合（TG/GD〔2012〕136号）的有关规。
- 轨道服务信息包括轨道结构应力应变、轨枕、道岔等的数据元名称、定义、数据元类型、数据内容应符合《高速铁路轨道安全检测技术规程》中的有关规定。
- 自然灾害与异物侵信息包括风、雪、雨、地震及异物等数据元名称、定义、数据元类型、数据内容应符合（TB10185-2021）与（Q/CR 789-2020）中的有关规定。

A.3 静态接入数据分类和格式-智慧港航

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范智慧港航的静态接入数据主要包括船舶基础信息、船舶登记信息、航道基础信息、港口信息。

- 船舶基础信息应符合（JT/T 697.5-2013 交通信息基础数据元 第5部分：船舶信息基础数据元）中4.1章节中的规定。
- 船舶登记信息应符合（JT/T 697.5-2013 交通信息基础数据元 第5部分：船舶信息基础数据元）中4.2章节中的规定。
- 航道基础信息应符合（JT/T 697.4-2013 交通信息基础数据元 第4部分：航道信息基础数据元）中第5章节中的规定。包括航道、枢纽、政治建筑物、锚地、过河（海）建筑物、临河（海）设施、航标、航道管理机构、通航安全管理信息。
- 港口信息应符合（JT/T 697.3-2013 交通信息基础数据元 第3部分：港口信息基础数据元）中第4章节中的规定。包括港口概况、港域情况、港口营运情况、航线、参与方情况、港口设施保安信息。

A.4 静态接入数据分类和格式-智慧民航

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范智慧民航的静态接入数据主要包括安全管理设施信息、综合交通设施信息、运营管理设施信息。

- 安全管理设施信息包括路门禁设备、视频监控设备、消防设备等信息，相关数据元名称、定义、数据内容应符合MH/T 5052—2021中第4章的规定。

- 综合交通设施信息包括道路监控、信号机、停车场、巴士车辆等信息，相关数据元名称、定义、数据内容应符合JT/T 697.2—2014中第4章的有关规定。
- 运营管理设施信息包括照明设施、供配电设施、天然气设施、太阳能设施等的数据元名称、定义、数据元类型、数据内容应符合JT/T 697.2—2014中第4章的有关规定。

中国智能交通产业联盟

附录 B

(资料性)

典型应用场景

B.1 典型应用场景-智慧公路

B.1.1

概述

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范可以实现对公路多源动态感知数据进行数据汇聚、治理、归一、计算和共享。通过对不同的信息源的数据信息进行汇聚处理并提炼价值是实现智慧公路运营能力由粗放向精细转变的重要能力基础,智慧公路的精细运营能力包括降低公路事故率、提高通行效率、优化道路设施部署、提升出行服务能力等。通过统一汇集各类交通物联感知数据等,构建公路交通运行管理的数据模型,并进行融合计算,实现对人、车、路、物、环境(气象)等交通基本对象的认知分析,旨在真实反映整体公路交通运行状态,以API访问、数据订阅、共享交换等方式为智慧公路业务应用提供智能数据服务。

B.1.2

应用场景一：智慧路产管养服务

智慧路产管养服务的应用场景是基于业务主管部门业务数据,通过智能精准的云端感知能力,结合大数据分析挖掘能力,提供更高效更智能的道路管养建议和措施。

当路产巡视车完成路产巡视后,会把采集的路产数据最终上传到云端的交通大数据平台。交通大数据平台中训练针对路产识别和评价的感知模型,并对采集的路产数据进行模型推理,生成结构化感知结果。交通大数据平台中的智慧路产管养服务会对路政日常管养数据、道路通行负载和气候因素进行综合分析并进行道路资产的评估,并在时间、空间和业务维度上进行扩展产生养护决策主题数据。

B.1.3

应用场景二：交通仿真

交通仿真是用仿真技术来研究交通行为,可以通过道路全息感知能力,对交通运动随时间和空间的变化进行跟踪描述和模拟计算,用于进行交通拥堵等问题分析,以及生成交通管控方案。

根据交通仿真模型对研究对象描述程度的不同，交通仿真可以分为热点局部微观仿真、重点区域中观仿真以及城市级仿真。交通仿真具体的应用场景非常丰富，包括路况动态推演、交通预案评价、道路设计方案评估等。

B. 1. 4

应用场景三：隧道服务场景

隧道是高速公路常见的道路场景，隧道环境和路况比正常路段更为复杂，隧道服务应用场景可基于物联网感知技术、车路协同、定位技术等实现隧道信息发布、隧道智能巡检服务等，从而提升隧道出行安全与效率。

交通大数据平台可以通过收集隧道中的道路车辆信息、障碍物信息、交通拥堵、交通事件信息等，对交通态势等进行分析处理；并结合隧道内部署的各种探测感知系统（如环境感知传感器、烟火传感器、红外传感器、毒气探测器等）的数据，对隧道基本情况及环境情况等监测，为隧道养护、突发情况处理等提供数据服务，提升隧道通行的安全性和效率。

B. 1. 5

应用场景四：边坡监测场景

及时了解边坡运营情况，对潜在灾害进行提前预警，对突发事件应急报警，降低边坡事故生命财产重大损失和恶劣社会影响。

山体边坡失稳的发展过程，往往伴随着一系列边坡地表、地下的宏观微观变形变化现象，包括边坡地表的位移、地面裂缝的出现和发展、地下滑动面的形成等。在滑坡治理工程施工阶段，施工前先建立边坡在线监测系统获取治理前的初始数据，并在施工过程中进行监测以了解施工干扰对稳定性的影响和保证施工安全，这是十分重要且必不可少的工作，边坡监测数据需要实时上传并提供告警数据。

B. 2 典型应用场景-智慧铁路

B. 2. 1

概述

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范可以实现对铁路多源动态感知数据进行数据汇聚、治理、归一、计算和共享。通过对铁路移动装备、固定基础设施及相关内外部环境信息的全面感知、广为互联、科学决策，高效综合利用铁路所有的资源，实现铁路建设、运输全过程的高度数字化、信息化、自动化、智能化。通过统一汇集各类交通物联感知数据，构建铁路交通运行管理的数据模型，并进行融合计算，实现对固定设施（工务、电务、供电）、移动装备（机车、车辆）、自然灾害等的认知分析，旨在真实反映整体铁路交通运行状态，实现设备的状态评估、分析评价、预警预测及闭环管理，提高设备的自感知、自诊断、自决策能力，为智慧公路业务应用提供智能数据服务。

B.2.2

应用场景一：智能运维

智慧铁路运维服务的应用场景是基于业务主管部门业务数据，以铁路运输设施的高效管理为目标，通过智能精准的云端感知能力，结合大数据分析挖掘能力，提供更高效更智能的铁路运维建议和措施。

对铁路运行沿线轨道线路设施、机车车辆、电务设施、车站设施、通信信号设施各种信息进行全面感知监测，采集的数据上传到云端的交通大数据平台。交通大数据平台中的智慧运维服务会对铁路运输设施的完好状况和维护、维修需求信息进行处理和管理方案的制定等。

B.2.3

应用场景二：智能边界防护

智慧铁路智能边界防护的应用场景是基于物联网雷达技术和铁路周界入侵报警系统，对自动化区域进行安全监护，对边界设施的非授权侵入进行监测，从而实时预警周界区域内人员及动物入侵铁路周界事件。

通过对物体目标的精确检测、跟踪，实现对人体、动物、车辆检测分析识别。自动提取和留存重要事件和行为记录，提供超高速度的搜索功能，对异常事件和目标发出及时警报。当有落石、人员和动物进入监测范围内可对其自动识别，即对其抓拍并将当时图像传输到管理中心，在管理中心输出报警信号，保护列车运行的日常安全。

B.3 典型应用场景-智慧港航

B.3.1

概述

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范可以实现对港航多源动态感知数据进行数据汇聚、治理、归一、计算和共享。智慧港航是港航信息化的高级阶段，它仍然围绕着港航管理、服务、决策三大核心业务需求，充分运用了物联网、云计算、移动互联网、大数据分析等新兴信息技术，将港航业务进行更加精细化、智能化梳理或改造，从而可以实现更加人性化、智慧化的功能，促进行业管理效能、服务效果和决策水平的综合提升。

搭建一个港航大数据平台，实现多维度交叉分析和数据纵深挖掘，可视化展现并形成报告。这些数据将组成一个智脑，为港航事业制定发展战略和方向决策，提供参考依据。

B.3.2

应用场景一：智慧港口服务

智慧港口是综合运用物联网、云计算、移动互联网、大数据、智能化、自动化等技术，构建集港口客户、港口企业、政府监管、金融机构、物流企业、上下游港口、港口生产管理、自动化装卸等为一体的全方位信息化、智能化平台，打造港口对外服务智能化、生产管控实时化、码头作业自动化、信息感知智能化、管理决策科学化、港口发展可持续化。实现全面感知、智能决策、自动装卸、全程参与、广泛联系、深入交互、各方联动。

以港口生产及管理为核心，扩展物流、跨境电商、金融、信息等各类服务，对港口生态圈和服务供应链上的各种信息进行感知、传递、归纳、整合及智能分析，形成港口大数据，让大数据成为港口优质资产。通过盘活港口大数据，使系统具备自主学习能力，帮助决策层和管理层战略分析、优劣势分析，解决让数据“帮你思考”的问题，助力港口整合并延伸港口物流服务产业链，引导企业转型，使港口具备持续创新、自主完善的能力。

B.3.3

应用场景二：航道管理服务

航道管理系统将实现航道建设养护工作由传统模式向数字化智慧化模式的初次转型升级，实现跨部门、跨层级的业务管理及业务协同应用，实现重点航段实时动态智能化监测、守望巡查及异常感知告警，全面提升航道建设养护效率与服务水平。

智慧航道一体化平台是对航道空间区域、管理对象、管理活动的数字化和智慧化管理，通过综合运用现代信息技术，采集、整合、应用航道相关信息资源，实现航道业务流程、航道动态监测和辅助决策的数字化、智慧化。为航运管理部门、海事部门及船民提供丰富及时的航道信息服务，同时通过航道信息的融合处理与深度挖掘实现航道规划科学化、建养智能化、管理现代化，为水路运输提供便捷的智慧通航服务。

建设航道业务数据资源库和相关应用子系统、优化省航道局及各航道分局信息化基础设施、强化网络安全保障体系。

B.3.4

应用场景三：航道视频监控系统

搭建航道智能动态视频感知服务平台、建设航道视频监控采集前端、升级完善航道局监控中心及监控站。

基于AR智能化巡检，实现航道相关配套设施、设备全生命周期的管理管控，对设备登记运行、维修保养、状态变更和备品备件管理等业务进行有效管控，能有效减少人力成本，提高日常巡查巡检效率。

B.3.5

应用场景四：闸门监测预警

闸门监测预警系统以各类传感器为数据源，自动进行数据采集、业务逻辑运算，使用数据库为数据载体，完成海量、快速数据存储及快速检索，可完成闸前水位、尾水水位、入出库、发电机负荷、总流量、降雨量等关键信息监测以及闸门反向控制、远程报警等功能，适用于机组工作闸门、泄洪闸门、冲沙洞闸门，以及水利、航运、供排水系统的节制闸、船闸等各种闸门的自动化控制与远方调度。

用于水库、河流闸坝的运行监控和维护，支持水文监控、闸坝状态监控、闸门监控，以及日常维护检修任务的下发等，并能生成相应的数据监控记录，一站式解决闸坝监控、异常报警、数据采集存储、任务下发反馈等多种问题，便于对闸坝进行更便捷的管理。

B.4 典型应用场景-智慧民航

B.4.1

概述

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范可以实现对民航多源动态感知数据进行数据汇聚、治理、归一、计算和共享。旨在明确机场设施设备共享交换的数据内容及接入形式，为机场运营管理应用

服务提供准确的数据支撑。通过融合不同信息源的机场基础设施数据信息，利用大数据、人工智能等技术，实现对机场旅客服务、车辆、环境等基础设施的运行状态感知及全生命周期管理，可实现机场基础设施的运维、运营等管理工作的数字化升级，有效支撑智慧机场建设。

B. 4. 2

应用场景一：设施设备运维

机场设施设备众多，日常的对设施设备的巡检及维修工作是机场运维部门的核心工作。日常通过运维系统制定各类设备巡检计划，如巡检周期、巡检内容等，由系统定期检查设施设备的心跳、数据上传准确性等，及时发现设备掉线、性能降低等问题，并进行预警提示，由工作人员对设备进行维修，对于需要更换设备或零配件等情况，均需要在系统中对维修过程进行全记录，确保对设备的整个生命周期进行管理，并及时发现各类问题。

B. 4. 3

应用场景二：综合交通管理

机场综合交通涵盖道路交通、停车场、上客区等多个复杂区域，确保充足的运力保障并提供畅通的交通环境是机场服务的主要内容。机场建设综合交通管控系统，接入环境、道路、车辆等设备监测数据，实时监测综合交通车流、客流及设施设备的运行状态，对于影响交通通行或人员安全的出入口拥堵、排队人员过多、消防通道占用等各类事件进行检测并预警，有效支撑机场综合交通管理业务。

附 录 C

(规范性)
信息元数据内容

C.1 基础数据类型

表50 基础数据类型

序号	数据类型	对应 XML 类型	对应 JSON 类型	说明
1	字符串	string	string	
2	整型	integer	integer	
3	浮点数	double	double	
4	日期时间	dateTime	datetime	格式:YYYYMMDDhhmmss.XXX, 或者 YYYYMMDDhhmmss YYYY 表示年, MM 表示月, DD 表示 日; hh 表示小时; mm 表示分钟; ss 表示秒; XXX 表示毫秒。

C.2 信息元编码原则

本文件中的信息元编码采用从 0 开始的整数值表示, 通常用 0 表示“未知”; 99 表示“其他”, 可以用于表示设备自定义的实现; 未使用的编码值可以用于进一步的扩展。

C.3 来源设备分类

表51 来源设备分类

编码	名称
0	未知来源
1	摄像机
2	毫米波雷达
3	微波雷达
4	激光雷达
5	RSU
6	地磁线圈
7	ETC
8	埋入式路面状况检测 器

表51 （续）

编码	名称
9	隧道环境检测器
10	气象检测器
11	智慧灯杆
12	智慧道钉
13	路侧计算单元
14	雷视一体机
15	其它平台
16	射频载波信号
17	地震监测器
99	其它

C.4 交通参与者-类型信息分类

表52 交通参与者-类型信息分类

编码	名称
0	未知类型
1	机动车
2	非机动车
3	行人
4	动物
99	其它

C.5 车道方向

表53 车道方向

编码	名称
0	未识别
1	直行
2	左转
3	右转
4	直左
5	直右

C.6 车道类型

表54 车道类型

编码	名称
1	机动车道
2	非机动车道
3	应急车道

C.7 影响方向

表55 影响方向

编码	名称
1	上行
2	下行
3	双向

C.8 影响交通程度

表56 影响交通程度

编码	名称
0	无影响
1	一般堵塞
2	中等堵塞
3	严重堵塞
4	阻断交通

C.9 事件状态

表57 事件状态

编码	名称
1	发生
2	结束

C.10 车道交通流状态

表58 车道交通流状态

编码	名称
1	畅通
2	基本畅通
3	轻度拥堵
4	中度拥堵
5	严重拥堵

C.11 检测数据

表59 检测数据

编码	名称
1	有
2	无

C.12 气象等级

表60 气象等级

编码	名称
1	1 级
2	2 级
3	3 级
4	4 级

C.13 雾监测状态

表61 雾监测状态

编码	名称
1	轻雾
2	大雾
3	浓雾
4	强浓雾
5	特强浓雾
6	团雾

C.14 霾等级

表62 霾等级

编码	名称
1	轻度霾
2	中度霾
3	重度霾

C. 15 通信方式

表63 通信方式

编码	名称
1	5G
2	4G
3	3G
4	2G
5	PC5 only
6	PC5+5G
7	PC5+4G
8	PC5+3G
9	PC5+2G

C. 16 RSU 状态

表64 RSU状态

编码	名称
1	正常
2	异常

C. 17 方向编号

表65 方向编号

编码	名称
1	由东向西
2	由西向东
3	由南向北
4	由北向南

C. 18 车道编号

表66 车道编号

编码	名称
1	1
2	2
3	3
4	4

C.19 号牌种类

表67 号牌种类

编码	名称
1	大型汽车号牌
2	小型汽车号牌
3	使馆汽车号牌
4	领馆汽车号牌
5	境外汽车号牌
6	外籍汽车号牌
7	普通摩托车号牌
8	轻便摩托车号牌
9	使馆摩托车号牌
10	领馆摩托车号牌
11	境外摩托车号牌
12	外籍摩托车号牌
13	低速车号牌
14	拖拉机号牌
15	挂车号牌
16	教练汽车号牌
17	教练摩托车号牌
20	临时入境汽车号牌
21	临时入境摩托车号牌
22	临时行驶车号牌
23	警用汽车号牌
24	警用摩托号牌
25	原农机号牌
26	香港入出境车号牌
27	澳门入出境车号牌
31	武警号牌

表67（续）

编码	名称
32	军队号牌
41	无号牌
42	假号牌
44	无法识别号牌种类
51	大型新能源汽车
52	小型新能源汽车
53	消防救援
99	其他号牌

C. 20 号牌颜色

表68 号牌颜色

编码	名称
0	白
1	黄
2	蓝
3	黑
4	黑
5	绿
6	未识别
7	黄绿
8	渐变绿
9	其他

C. 21 车身颜色

表69 车身颜色

编码	名称
0	白
1	灰
2	黄
3	粉
4	红
5	紫
6	绿
7	蓝
8	棕

表69 （续）

编码	名称
9	黑
10	未识别
11	其他

C. 22 步序状态

表70 步序状态

编码	名称
1	灭灯
2	全亮
16	红灯
17	红闪
18	红快闪
32	绿灯
33	绿闪
34	绿快闪
48	黄灯
49	黄闪
50	黄快闪
64	红黄
65	绿黄

C. 23 相位（序）锁定状态

表71 相位（序）锁定状态

编码	名称
0	未锁定
1	锁定

C. 24 车流灯态信息

表72 车流灯态信息

编码	名称
1	西右流向
2	西直流向

表72 （续）

编码	名称
3	西左流向
4	北右流向
5	北直 流向
6	北左流向
7	东右流向
8	东直流向
9	东左流向
10	南右流向
11	南直流向
12	南左流向
13	西北右流向
14	西北直流向
15	西北左流向
16	东北右流向
17	东北直流向
18	东北左流向
19	东南右流向
20	东南直流向
21	东南左流向
22	西南右流向
23	西南直流向
24	西南左流向
25	西调头流向
26	北调头流向
27	东调头流向
28	南调头流向

C. 25 行人灯态信息（无二次行人过街）

表73 行人灯态信息（无二次行人过街）

编码	名称
1	西行人
3	北行人
5	东行人
7	南行人
9	西北行人
11	东北行人

表73 （续）

编码	名称
13	东南行人
15	西南行人

C. 26 行人灯态信息（二次行人过街）

表74 行人灯态信息（二次行人过街）

编码	名称
17	西行人 1
18	西行人 2
19	北行人 1
20	北行人 2
21	东行人 1
22	东 行人 2
23	南行人 1
24	南行人 2
25	西北行人 1
26	西北行人 2
27	东北行人 1
28	东北行人 2
29	东南行人 1
30	东南行人 2
31	西南行人 1
32	西南行人 2

C. 27 路面类型

表75 路面类型

编码	名称
1	沥青路面
2	水泥混凝土路面
3	砌块路面
4	砂石路面

C. 28 雷达监测对象

表76 雷达监测对象

编码	名称
1	行人
2	非机动车
3	小型车
4	中型车
5	大型车

C. 29 行驶方向

表77 行驶方向

编码	名称
1	来向
2	去向

C. 30 存在状态

表78 存在状态

编码	名称
1	驶入
2	驶离

C. 31 事件类型

表79 事件类型

编码	名称
1	停车事件
2	变道事件
3	逆行事件
4	低速行驶事件
5	超高速事件
6	未保持安全车距事件
7	占用应急车道事件
8	缓行事件
9	拥堵事件
10	排队超限事件

表 79 （续）

编码	名称
11	交叉口溢出事件

C. 32 路基损坏原因

表80 路基损坏原因

编码	名称
1	路肩边沟不洁
2	路肩损坏
3	边坡坍塌
4	水毁冲沟
5	路基构造物损坏
6	路缘石缺损
7	路基沉降
8	排水系统淤塞
99	其他

C. 33 边坡类型

表81 边坡类型

编码	名称
1	土质
2	岩质
3	二元结构边坡

C. 34 列车运行方向

表82 列车运行方向

编码	名称
0	上行
1	下行

C. 35 地震灾害监测来源设备分类

表83 地震灾害监测来源设备分类

编码	名称
1	车载
2	检测台

C. 36 异物侵限状态

表84 异物侵限状态

编码	名称
1	吸起
2	落下
3	不可用
4	无回采

C. 37 潮汐类型

表85 潮汐类型

编码	名称
1	半日潮
2	日潮
3	混合潮

C. 38 浪向类型

表86 浪向类型

编码	名称
1	常浪向 1
2	次常浪向 2
3	次浪向 3
4	强浪向 4

C. 39 方向

表87 方向

编码	名称
1	E 东
2	S 南
3	W 西

表 87（续）

编码	名称
4	N 北
5	ES 东南
6	WS 西南
7	WN 西北
8	EN 东北
9	ESE 东南偏东
10	E SS 东南偏南
11	WSS 西南偏南
12	WSW 西南偏西
13	WNW 西北偏西
14	WNN 西北偏北
15	E NN 东北偏北
16	ENE 东北偏东

C. 40 能见度等级

表88 能见度等级

编码	名称
1	<50m
2	50m~200m
3	200m~500m
4	500m~1000m
5	1000m~2 000m
6	2000m~4 000m
7	4000m~10000m
8	10000m~20 000m
9	20000m~50 000m
10	50000m 或 50 000m 以上

C. 41 设备状态

表89 设备状态

编码	名称
1	在线
2	离线
3	故障

C. 42 船号牌颜色

表90 船号牌颜色

编码	名称
0	未知
1	绿色
2	蓝色
3	红色
4	粉色
5	黄色
99	其他

C. 43 船号牌种类

表91 船号牌种类

编码	名称
1	货船
2	客船
3	执法船
4	引航船
99	其他船

C. 44 开闸状态

表92 开闸状态

编码	名称
0	未知
1	开
2	关

C. 45 开关记录

表93 开关纪录

编码	名称
1	开
2	关

C. 46 进出标志

表94 进出标志

编码	名称
1	进入
2	离开

C. 47 开放标志

表95 开放标志

编码	名称
1	关闭
2	开放

C. 48 拥堵级别

表96 拥堵级别

编码	名称
1	畅通
2	缓慢
3	拥堵
4	严重拥堵

参 考 文 献

- [1] GB/T 20923-2007 道路货物运输评价指标
 - [2] JT/T 1037-2016 公路桥梁结构安全监测系统技术规程
 - [3] T/ITS 0058-2017 合作式智能运输系统 车用通信系统 应用层及应用数据交互标准
 - [4] T/ITS 0115-2019 城市交通运行状况采集系统数据融合平台技术规范
 - [5] JT/T 1438-2022 快件铁路运输安检数据交换规范
 - [6] TB/T 454.1-2021 铁路通信信号词汇 第1部分：铁路信号词汇
 - [7] TB/T 3528.1-2018 铁路信号安全通信协议 第1部分：I型协议
 - [8] TB/T 3528.2-2018 铁路信号安全通信协议 第2部分：II型协议
 - [9] GB 5863 内河助航标志
 - [10] GB 13851—2008 内河交通安全标志
 - [11] JT 376—1998 内河通航水域桥梁警示标志
 - [12] JT/T 788-2010 航标遥测遥控系统技术规范
 - [13] 王同帅. 我国绿色港口发展研究[D]. 大连海事大学, 2014
 - [14] 常保平, 杭明升. 我国港口产业发展的现状及对策[J]. 中国港口, 2014
 - [15] 王维圳, 曾文浩. 大数据技术在港口生产管理中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2019.
 - [16] 刘兴鹏, 张澍宁. 智慧港口内涵及其关键技术[J]. 世界海运, 2016.
 - [17] 吴红光, 张曼雨, 翟振刚, 等. 内河船舶智能航行与智慧航道建设[J]. 智能物联技术, 2019.
 - [18] MH/T 5103—2020, 民用运输机场信息集成系统技术规范
 - [19] MH/T 7003-2017, 民用运输机场安全保卫设施
 - [20] MH/T 5109-2013, 机场航空器运行与噪声监控系统技术规范
 - [21] MH/T 5107-2009, 民用机场旅客航站区无障碍设施设备配置
-

T/ITS 0216-2XXXX

中国智能交通产业联盟

标准

数字交通基础设施感知设备数据接入技术规范

T/ITS 0216-XXXX

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.cn>

20XX 年 X 月第一版 20XX 年 X 月第一次印刷