

团体标准

T/ITS 0257-2024

高速公路全生命周期地理要素高精度表达规范

Specification for lifecycle geographic features high-precision expression of
Expressway

2024-12-26 发布

2025-01-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布

中国智能交通产业联盟

目 次

前 言	I
引 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 数据模型	2
5 公路基础设施	5
6 交通安全设施	27
7 管理服务设施	42
8 信息基础设施	44
参 考 文 献	52

前 言

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：中路高科交通科技集团有限公司、广东省交通集团有限公司、广东利通科技投资有限公司、北京四维图新科技股份有限公司、广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司、北京中交国通智能交通系统技术有限公司、北京百度网讯科技有限公司、甘肃新陆港科技有限公司。

本文件主要起草人：张纪升、梁华、李骁一、曹晓峰、张凡、杨源、李从凡、曹波、邢万勇、童杰、李法雄、彭思岭、许阳阳、杨奕、李沛祺、陈媛、汪作为、廖伟军、朱大伟、张权、任亮、崔玮、周鸿鑫、冯岩、王锋、侯金泉、陈旻瑞、邓涛、睦锐、顾小林。引 言

随着《交通强国建设》《综合立体交通网发展纲要》以及《数字中国建设整体布局规划》等党中央和国务院有关文件的发布实施，公路行业数字化、智能化、网络化的建设进程进一步加快，公路建设、养护、运营和管理等各个阶段对于智能化、自动化设施设备的使用，道路运营阶段智慧公路建设以及智能化运载工具的不断普及，对于统一规格的公路基础设施地理要素数据模型和表达规范需求迫切。高速公路全生命周期地理要素的规范化表达为提升公路养护巡查、事件发现、运营管理、通过车路交互提升车辆感知能力等方面提供基础信息保障。

为促进高速公路各业务阶段地理要素的统一数据建模和表达，提升面向管理和公众出行服务的数字化、智能化，制定本标准。标准提供了高速公路基础设施相关构件和地理相关要素的高精度数据模型和表达方式的要求和方法。

为了保持标准的适用性与可操作性，各使用者在采标过程中，及时将对本标准规范的意见及建议函告第一编写单位，以便修订时研用。

地址：北京市海淀区西土城路8号，邮编：100088，邮箱：lixiaoyi@hstg.com.cn。

高速公路全生命周期地理要素高精度表达规范

1 范围

本文件规定了高速公路建设移交成果、养护、运营、管理等各阶段业务活动中公路地理要素的框架数据模型、公路基础设施、交通工程设施及信息基础设施等的的数据模型与表达。

本文件适用于高速公路高精数字底图、业务应用底图支撑应用等系统建设和数据治理。

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 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
- GB 5768.3 道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线
- GB/T 20267-2006 车载导航电子地图产品规范
- GT/T 17694-2009 地理信息术语
- GB/T 26767 道路、水路货物运输地理信息基础数据元
- GB/T 35645-2017 导航电子地图框架数据交换格式
- GB/T 42056-2022 电子公路图路线及沿线设施要素高精度表达规范
- GB/T 42517.1-2023 智能运输系统智能驾驶电子道路图数据模型与表达 第1部分：封闭道路
- GB/T 42517.2-2023 智能运输系统智能驾驶电子道路图数据模型与表达 第2部分：开放道路
- JT/T 1396-2021 公路水路交通地理信息数据交换内容和格式
- 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
- JTG B01-2014 公路工程技术标准
- JTG/T 2422-2021 公路工程施工信息模型应用标准
- JT/T 697-2013 交通信息基础数据元
- CH/Z 9011-2011 地理信息公共服务平台电子地图数据规范

3 术语和定义

3.1 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

地理要素 geographic feature

与地球上地点相关的现实世界现象的表达。

[GB/T 17694-2009, B. 207]

3.1.2

高速公路地理要素 highway geographic feature

地理位置的几何，建管养运实体要素。

高速公路工程建设的、地理位置相关的、定期进行养护巡查与检测、维护与保养的实体要素。

T/ITS 0257-2024

3.1.3

全生命周期 life cycle

建设与成果交付、养护、运营、管理等业务的总称。

3.1.4

高精度表达 high precision expression

指一般情况绝对几何精度优于米级，更新周期可支撑公路精细化管理、车路协同、自动驾驶等应用的公路地理要素电子地图表达方式。

3.1.5

高速公路地理要素三维模型 three-dimensional model of highway geographic feature

依据高速公路及其交通工程设施测量数据或设计资料制作的三维模型，主要表达道路、桥梁、隧道及道路附属设施的空间位置、几何形态、外观效果等。

[参考CH/T 9015-2012, 3.5]

3.1.6

相对精度 relative accuracy

两个测量对象间的绝对距离的偏差值和真实值之间的比值。

3.1.7

绝对精度 absolute accuracy

同一坐标系中，测量仪器测量的坐标值与测量对象的真实坐标值之差。

3.1.8

道路参考线 road reference line

按照规则沿着道路绘制的由空间三维折线构成的代表道路的矢量几何线段。

[GB/T 42517.1-2023, 定义3.1]

3.1.9

虚拟道路参考线 virtual road reference line

连接两个道路参考线，不代表实际道路路段，仅用于维持道路参考线之间拓扑关系的矢量线段。

[GB/T 42517.1-2023, 定义3.2]

3.1.10

杆状物 pole-like objects

用于支撑交通标志、路灯、红绿灯、龙门架等交通设施的立柱，以及广告牌支撑柱等直立杆状物体的总称。

[GB/T 42517.1-2023, 定义3.3]

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BIM: 建筑信息模型 (Building Information Modeling)

GCJ02: 国测局坐标系 (China Geodetic Coordinate System 2002)

BST: 北京标准时间 (Beijing Standard Time)

4 数据模型

4.1 表达范围

4.1.1 高速公路路线、路面、路基边坡、排水设施、公路交叉、桥梁、隧道等公路基础设施、交通安全设施、管理服务设施和道路信息基础设施等公路用地范围内的地物要素应进行高精度表达。

4.1.2 应用BIM开展设计、建设的公路工程项目，以及开展智慧公路建设的工程项目，宜应用三维模型进行表达。

4.2 要素模型

4.2.1 概述

高速公路地理要素模型按照GB/T 35645—2017中4.1.1的规定，由要素、属性、几何和关系四个方面构成，见图1。

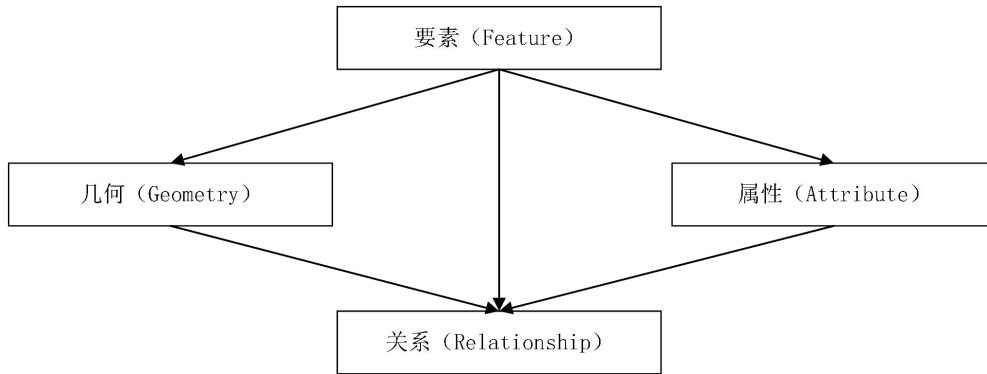


图1 要素及其关系

要素及其关系的主要特征如下：

- 每个要素都具有空间几何信息，具有一个或多个属性，并可以与一个或多个其他要素建立关系。根据要素的抽象层次和复杂程度，可将要素分为简单要素和复杂要素。根据要素在现实道路网络中的作用及其特性，划分为不同的要素主题和要素类。
- 几何一般分为点、线、面、体，一般表达为三维点坐标或坐标序列。
- 每个属性类型对应于要素的特定性质（如道路类型），用属性名称和属性值来标识。每个属性类型都有一个或多个属性值，是该属性类型的实例（如封闭道路、开放道路）。属性可能的取值范围称为属性的值域。
- 关系分为拓扑关系和语义关系。拓扑关系表达几何元素之间的挂接、连通关系，如面由折线段构成，折线段由结点构成；也泛指相离、相交、相邻、相等、覆盖、被覆盖、包含和被包含等空间关系。语义关系是两个或多个要素之间有意义的联系，表达要素之间的非拓扑关系。语义关系具有属性。语义关系可以存在于同一要素主题内部，也可以存在于多个不同的要素主题之间，一个关系可用属性进一步定义。

4.2.2 要素主题与概念模型

根据高速公路全生命地理要素的作用和特性，将其分为要素大类，称为“要素主题”，本标准模型定义的要素主题及其内容划分应符合表1的规定。

表1 要素主题划分

序号	主题名称	相关要素
1	公路基础设施	路线、交叉、桥梁、隧道
2	交通安全设施	标志、标线、护栏、里程桩、其他防护设施
3	管理服务设施	服务区、检查站、停车区、收费站
4	信息基础设施	可变情报板、可变标志、交通信号灯、杆状物、龙门架、路侧监测设备、通信设施、供电设施、照明设施

依据高速公路日常养护巡查、公路运营和管理中的需要，高速公路全生命周期地理要素概念模型见图2。其中道路设施模型是多个道路设施要素模型的集合。要素的几何模型包含了几何的表达方式和拓

扑关系；要素的属性模型包含了要素的属性和语义关系，如车道和道路参考线关联、道路设施和车道关联等，是语义关联关系。

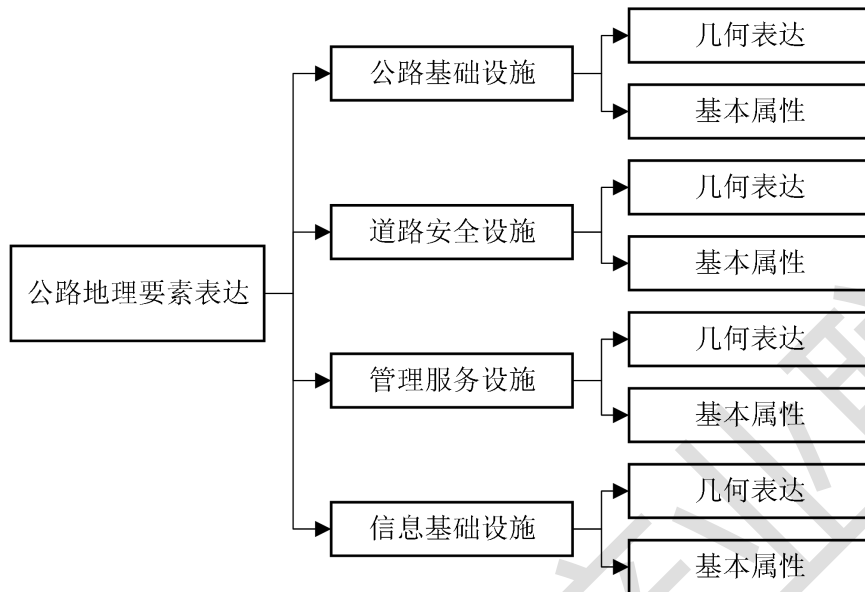


图2 高速公路全生命周期地理要素数据概念模型

4.2.3 公路网拓扑要求

公路网拓扑关系以及图层之间关联关系应满足检索、渲染、路径规划等功能的应用要求。

4.3 坐标框架体系

4.3.1 坐标框架

宜采用国测02（GCJ02）坐标系。

4.3.2 高程基准

统一采用大地高程基准。

4.3.3 时间系统

宜采用协调世界时（UTC）。采用北京标准时间（BST）时，应考虑时区差与UTC换算。

4.3.4 坐标表达

几何要素的空间表达应采用大地坐标(X, Y, Z)，X为经度，Y为纬度，Z为大地高。经纬度的单位为度，保留到小数点后8位。大地高的单位为米（m），保留到小数点后两位。

4.4 精度

4.4.1 概述

本文所指的相对精度和绝对精度仅适用于高精度道路图矢量数据成果的精度指标表述。

4.4.2 相对精度

相对误差表示空间距离不大于100m的两个地物点之间的距离与两者实地距离的差值。相对误差示意图见图3，限速标志和警示标志间的实地距离为d（ $d \leq 100m$ ），道路图测量的距离为 $d \pm \Delta$ ， Δ 为道路图要素点间的距离误差值。每个抽样路段不少于200m，按照约100m的距离选取成对的地物点，抽取不少于5对相对误差计算均方根误差，以2倍的均方根误差作为抽样路段的相对精度。

$$RAE = 2 \times \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\Delta_i - \bar{\Delta})^2} \quad (n \geq 5) \dots\dots\dots (1)$$

式中：RAE (relative accuracy error) 为相对精度误差， Δ 为道路图要素点间的距离误差值。

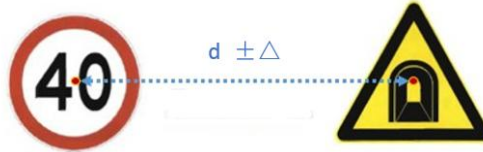


图 3 相对误差示意图

4.4.3 绝对精度

道路图上某一地物点的道路图坐标与真实坐标之间存在误差 Δ ，误差示意图见图4。沿道路通行方向抽样一段不少于200m的路段，均匀抽取不少于5个地物点现场观测三维空间坐标作为真实值，测量精度不低于E级大地控制网精度要求。计算现场观测值和道路图待验证点的量测值差值，计算均方根误差，以2倍的均方根误差作为抽样路段的绝对精度。

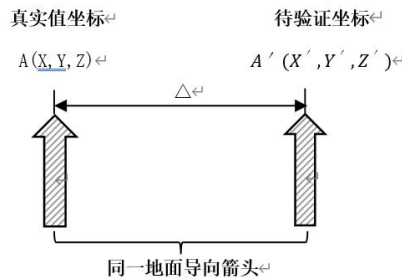


图 4 坐标偏差示意图

4.4.4 精度指标

高速公路地理要素一般精度指标应符合表2的规定。

表 2 一般精度指标

绝对精度	相对精度
≤1m	≤20cm

4.5 数据集存储与更新要求

按矩形分幅或经纬分幅的方式对高速公路地理要素进行分幅存储，图幅间应建立空间索引。

地理要素数据表达宜按季度进行定期更新；路网中增加新道路时，应在投入使用前进行更新。

4.6 其他基础设施构件属性信息挂接

数据模型构建应具备不在公路地理要素高精度表达范围的公路基础设施要素相关属性信息的挂接能力。如路面宜具备路基属性表挂接，桥梁宜具备下部结构属性表挂接功能。

5 公路基础设施

5.1 道路路线

5.1.1 道路路线数据模型

道路路线数据模型见图5。

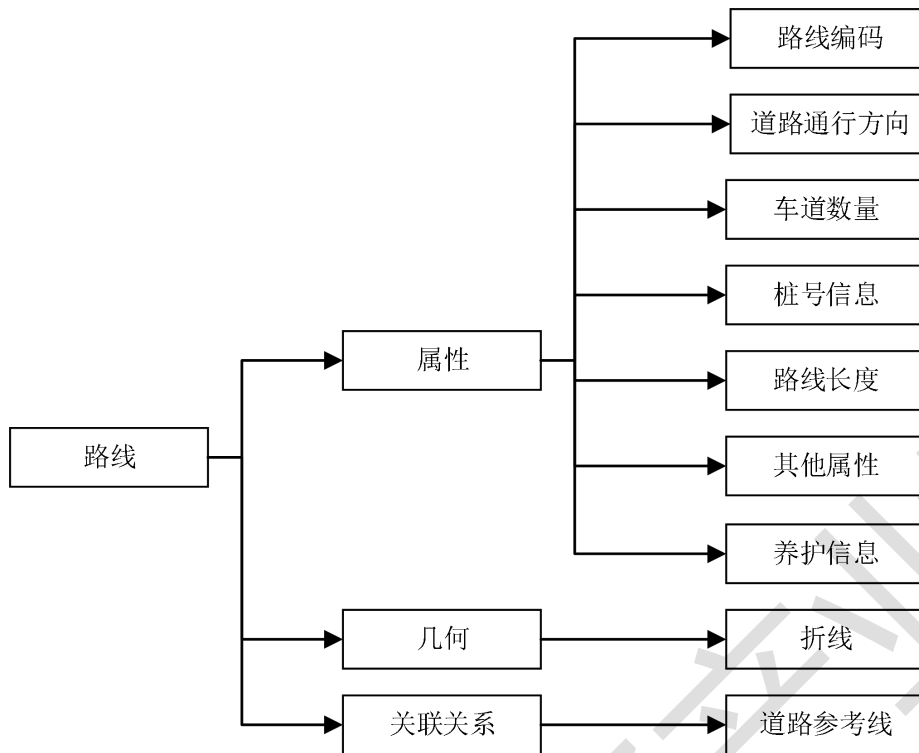


图5 道路数据模型

5.1.2 道路属性

5.1.2.1 路线编码

道路应按照GB/T 917规定的路线编码规则，记录路线编码。

5.1.2.2 道路通行方向

道路通行方向按照GB/T 20267—2006的4.1.1.4的规定，应包含以下四类：

- a) 双向通行：双方向都可以通行；
- b) 正向通行：反向禁行且正向通行；
- c) 反向通行：正向禁行且反向通行；
- d) 双向禁行：双方向都不可以通行。

5.1.2.3 车道数量

车道数量应包含行车道、硬路肩等所有车道的总车道数。

5.1.2.4 桩号信息

桩号信息应包括道路路线的起点桩号、止点桩号等信息。桩号编码规则按照交通运输部《国家公路网里程桩号传递方案》要求执行，用8位数字码表示，格式为：XXXX.XXX。断链信息应予以表达。

5.1.2.5 路线长度

路线长度按照路线/路段实际情况进行记录，用8位数字表示，格式：XXXX.XXX（千米）。

5.1.2.6 其他属性

高速公路路线和车道的通用属性宜包含纵向坡度、曲率、横向坡度，如下：

- a) 纵坡：沿道路参考线或车道中心线的矢量化方向，指向水平面以下，坡度为负；指向水平面以上，坡度为正。

- b) 半径：沿道路参考线或车道中心线的矢量化方向，曲线向左弯曲，半径为负；曲线向右弯曲，半径为正。
- c) 横坡：沿道路参考线或车道中心线的矢量化方向，右侧高为正，左侧高为负。

5.1.3 道路几何表达

通过道路参考线表达道路路段，通过关联关系维护道路路段和对应的车道、路侧交通设施的从属或相邻关系。道路参考线通常表达位置为沿通行方向左侧第一可行驶车道的右侧车道标线处，几何形状的表达方式为折线或曲线方程，道路参考线几何表达位置应符合图6的规定。

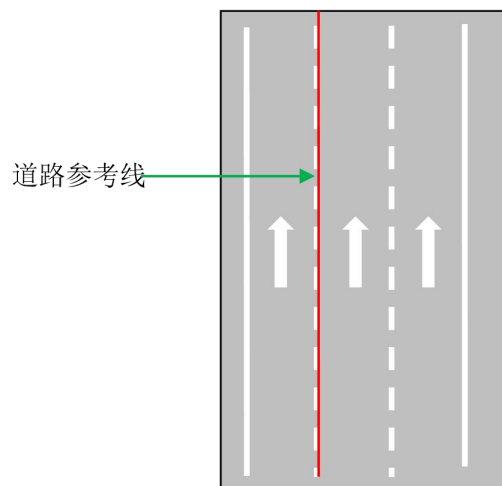


图6 道路参考线几何表达位置

道路参考线应保证连续性，如遇到左侧增加车道，参考线不应换到最左边的车道标线，延续与前面参考线的连续性。左侧增加车道时，道路参考线连续性表达应符合图8的规定。

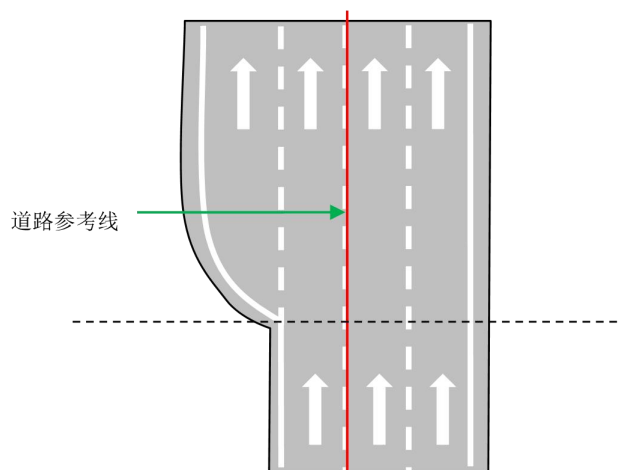


图7 道路参考线连续性表达

如遇到左侧车道消失，道路参考线应换到最左边的正常车道的右标线上，前后两个道路参考线之间通过虚拟道路参考线或端点接续关系保持拓扑关系完整性，左侧车道消失时的道路参考线表达见图8。

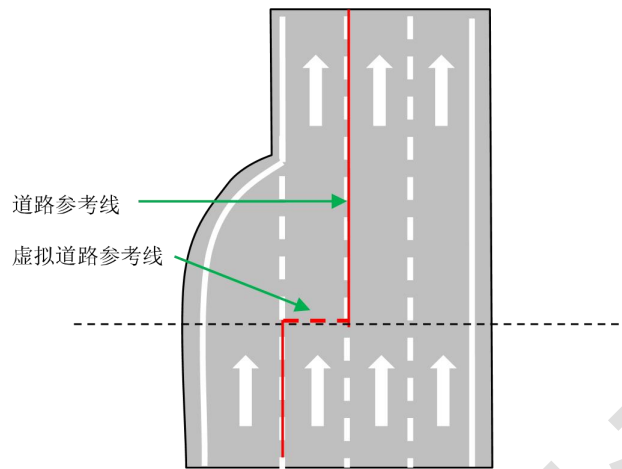


图 8 左侧车道消失时的道路参考线表达

5.1.4 道路路线关联关系

道路参考线间应建立拓扑关系，通过道路参考线ID建立关联。

注：ID是identifier的缩写，表示一个或一组地理数据元素的标识符，通常用编号表达。

5.1.5 道路路线表结构

5.1.5.1 道路路线属性信息表结构

道路属性信息表结构应符合表3的规定。

表 3 道路属性信息表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	必选
道路参考线 ID	LINK_ID	INTEGER	主键	必选
起点编号	S_NODE_ID	INTEGER	外键，引用道路“NODE_ID”	必选
终点编号	E_NODE_ID	INTEGER	外键，引用道路“NODE_ID”	必选
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	必选
参考线类型	LINK_CLASS	CHAR(1)	1 道路参考线 2 虚拟道路参考线	必选
路线编码	ROAD_ID	CHAR(9)	该道路所属的行政等级及编号	必选
路线名称	ROUTE_NAME	CHAR(80)	道路汉字名称，不超过40个字。	必选
路段编号	SEGMENT_ID	INTEGER		必选
路段名称	SEGMENT_NAME	CHAR(80)	道路路段汉字名称，不超过40个字。	必选
道路通行方向	DIRECTION	CHAR(1)	1 双向通行 2 正向通行 3 反向通行 4 双向禁行	必选
总车道数	LANE_NUM	CHAR(2)	—	必选
管理单位	OPERATIONS_NAME	CHAR(40)	汉字表达	必选
养护单位	MAINTENANCE_TYPE	CHAR(40)	汉字表达	必选
起点桩号	STARTING_POINT	CHAR(10)	K100+50	必选
止点桩号	ENDING_POINT	CHAR(10)		必选
断链	BROKEN_LINK	CHAR(1)	0, 为不存在断链。 1,	非必选
路段长度	SECTION_LENGTH	DOUBLE	例：25.23km	必选
设计速度	ROAD_SPEED	DOUBLE	精确到小数点后2位,单位为公里每小时 (km/h)	非必选
其他属性	OTHER_ATTRIBUTES	CHAR(80)	描述纵坡、半径、横坡等信息	非必选

5.1.5.2 道路节点信息表结构

道路节点信息表结构应符合表4的规定。

表 4 道路节点信息表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
Node编号	NODE_ID	INTEGER	主键	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空

5.2 车道

5.2.1 车道数据模型

车道数据模型见图9。

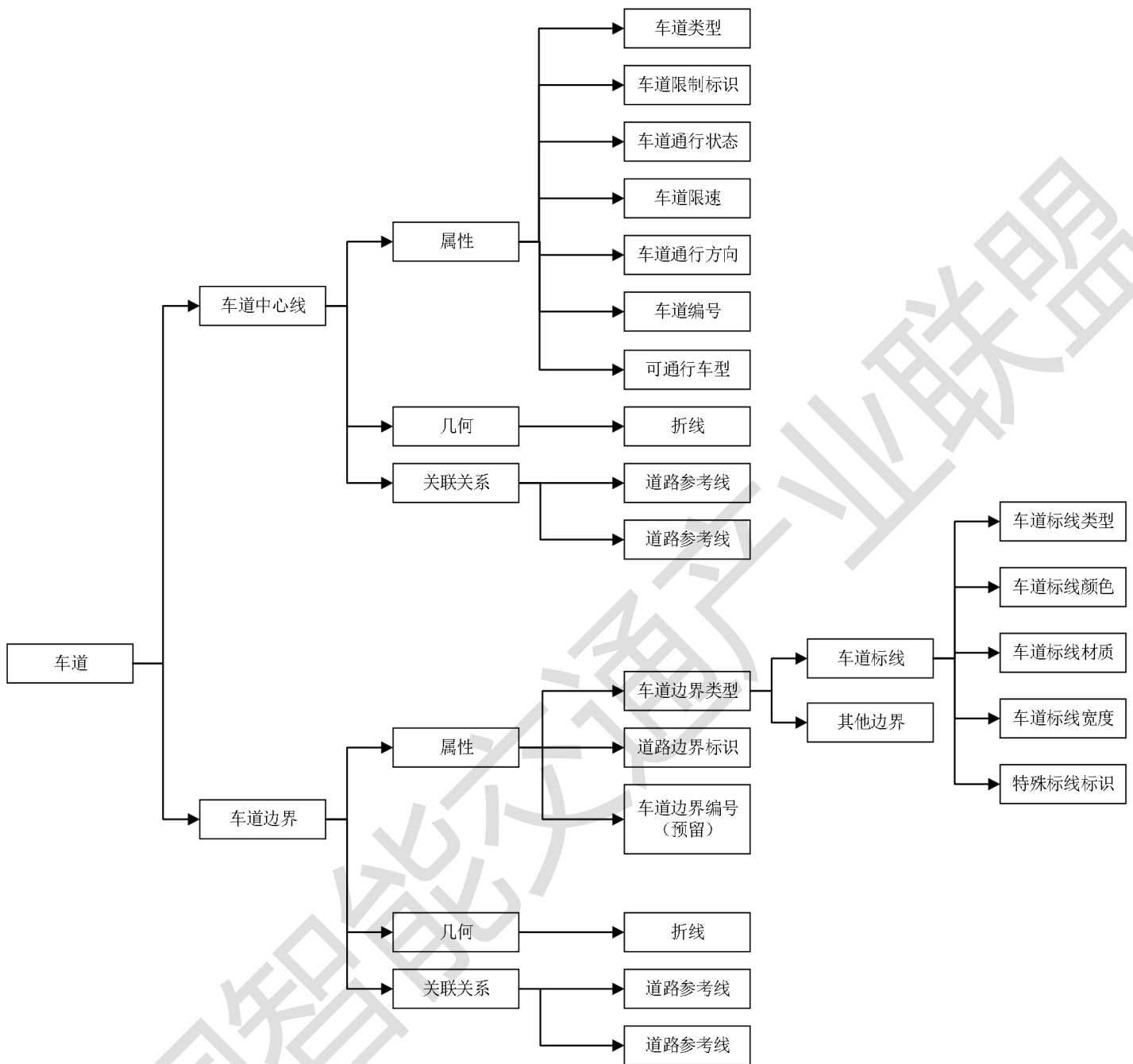


图9 车道数据模型

5.2.2 车道属性

5.2.2.1 车道类型

车道应包含以下类型：

- a) 常规车道；
- b) 路肩车道；
- c) 可行驶停车车道；
- d) 紧急停车带；
- e) 避险车道；

- f) 收费站车道;
- g) 检查站车道;
- h) 掉头车道;
- i) ETC 车道;
- j) 管制车道;
- k) 混合车道;
- l) 绿通车道;
- m) 治超车道;
- n) 其他。

5.2.2.2 车道限制标识

车道限制标识标记车道有无车辆类型限制或时间限制，车道限制标识应包含以下两类：

- a) 无；
- b) 有。

5.2.2.3 车道通行状态

车道通行状态应包含以下几种情况：

- a) 正常通行；
- b) 建设中；
- c) 禁止通行。

5.2.2.4 车道限速

车道限速宜包含以下两种情况：

- a) 最高限速；
- b) 最低限速；

5.2.2.5 车道通行方向

车道通行方向应包括以下几种情况：

- a) 通行
- b) 禁行

5.2.2.6 车道编号

沿行驶方向，为每个车道从左到右顺序编号，起始编号为1。

5.2.2.7 车道可通行车型

车道可通行车型应包括以下类型：

- a) 小客车
- b) 大客车
- c) 货车
- d) 公交车

5.2.3 车道边界

5.2.3.1 车道边界类型

车道边界应包含以下类型：

- a) 车道标线；
- b) 其他。

5.2.3.2 道路边界标识

T/ITS 0257-2024

道路边界标识应包括以下两类：

- a) 否；
- b) 是。

5.2.3.3 车道边界编号

沿行驶方向，为每个车道边界从左到右顺序编号，起始编号为1。车道边界编号为预留属性。

5.2.3.4 车道标线类型

车道标线应包括以下几种类型：

- a) 单实线；
- b) 单虚线；
- c) 双实线；
- d) 双虚线；
- e) 左实右虚；
- f) 左虚右实；
- g) 导流线；
- h) 减速标线；
- i) 其他。

5.2.3.5 车道标线颜色

车道标线颜色应包括以下几种：

- a) 白色；
- b) 黄色；
- c) 橙色；
- d) 蓝色；
- e) 左白右黄；
- f) 左黄右白；
- g) 其他。

5.2.3.6 车道标线材质

车道标线材质应包含以下类型：

- a) 路标漆；
- b) 其他。

5.2.3.7 车道标线其他属性

车道标线其他属性可包括：

- a) 车道标线宽度，单位为米（m）；
- b) 特殊标线标识：纵向减速标线标识、可变导向车道标线标识。

5.2.4 车道几何表达

5.2.4.1 车道中心线

车道中心线是车辆在车道内行驶的参考引导线，一般在车道的中心位置表达。车道中心线的表达位置如图10中黄色实线所示。

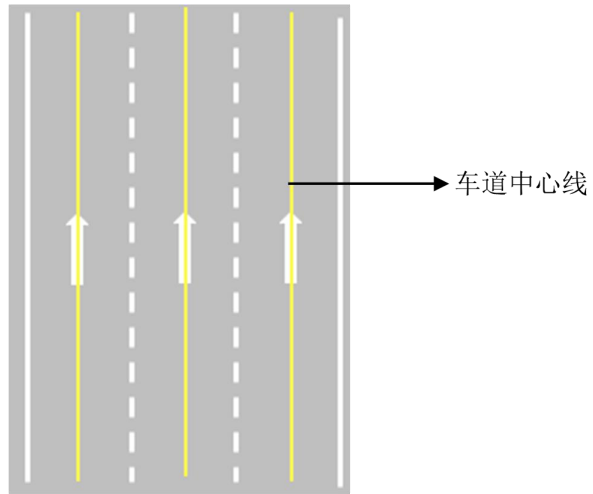


图 10 车道中心线几何表达

5.2.4.2 车道标线

5.2.4.2.1 有车道标线时

车道边界用印刷线的中心线表达。矢量化车道标线表达应符合图11的规定。

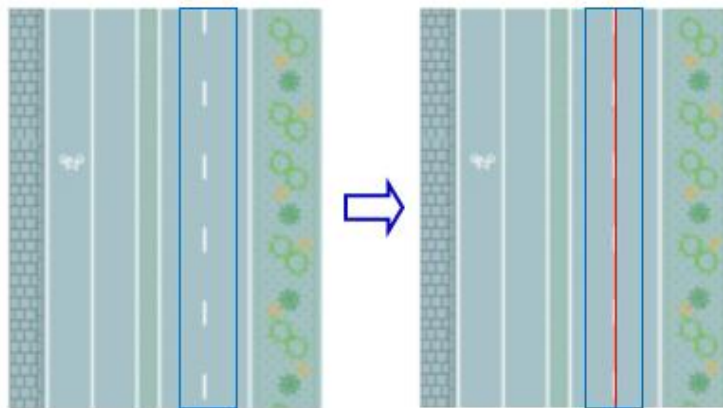


图 11 矢量化车道标线

车道标线为双线时，制作在双线的中心位置，矢量化车道边界（双线）应符合图12的规定。

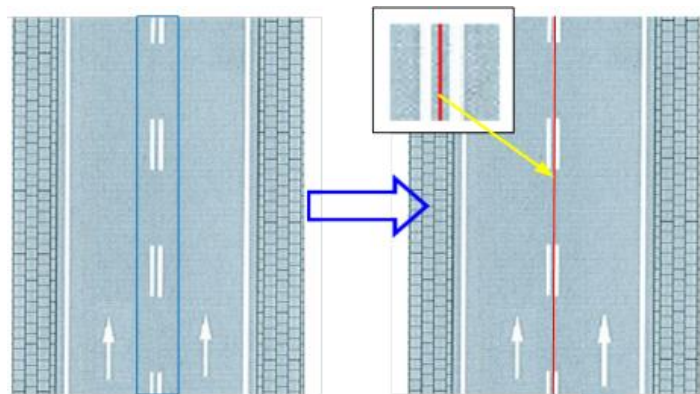


图 12 矢量化车道标线（双线）

T/ITS 0257-2024

5.2.4.2.2 无车道标线时

无车道标线时，沿路缘石、防护栏内侧边缘在路面上的投影制作车道边界。两者同时存在时，以内侧的路缘石或护栏作为边界判断依据。针对不同场景的绘制方法分别如下：

- a) 道路最外侧无车道标线，且路缘石位于护栏内侧时，应沿路缘石与路面交汇处绘制车道边界，作为道路硬路肩最外车道边界。参考路缘石制作车道边界的位置见图 13。



图 13 参考路缘石制作车道边界

- b) 道路最外侧无车道标线，防护栏作为道路边缘时，应沿防护栏内侧在路面上的投影处绘制车道边界。沿防护栏绘制车道边界的位置应符合图 14 的规定。

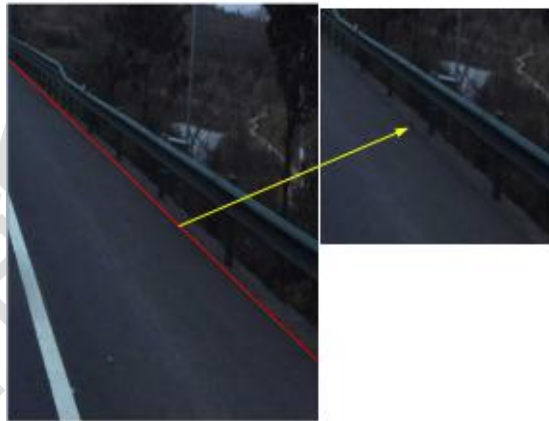


图 14 参考护栏制作车道边界

- c) 道路最外侧无车道标线、路缘石、防护栏等车道边界时，应沿路面铺设边缘绘制虚拟车道边界。
- d) 收费站处无车道标线、路缘石、防护栏等车道边界时，应按照道路宽度划分虚拟车道，并绘制虚拟车道边界。其中虚拟车道个数等于路面宽度与单个车道宽度（2.80m~3.75m）的比值（取整数）。无车道标线和物理边界的收费站的虚拟车道边界几何表达方式应符合图 15 的规定。



注：图b为图a的几何表达，其中蓝色虚线为虚拟车道边界。

图 15 收费站虚拟车道边界的几何表达

5.2.4.3 车道打断规则

车道打断规则如下：

- 在车道数量发生变化的位置，以参考线为基准对车道边界垂直打断；
- 车道类型发生变化时，以参考线为基准对车道边界垂直打断；
- 在车道边界打断的位置车道中心线也应打断。车道边界和车道中心线打断方式见图 16。

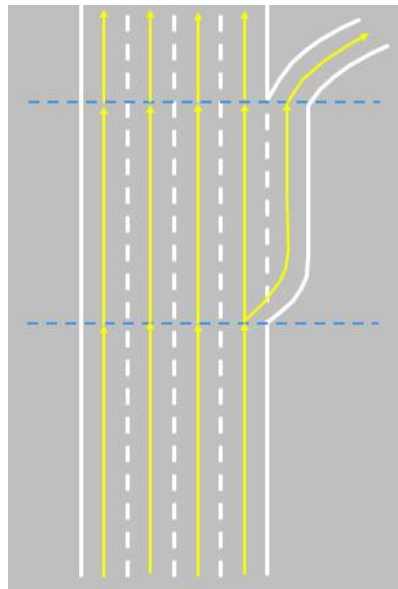


图 16 车道边界打断示意图

5.2.5 关联关系

车道中心线应与道路路线、车道边界建立关联关系，通过车道ID和道路路线ID、车道边界ID建立关联。车道边界应与道路路线、车道中心线建立关联关系，通过车道边界ID和道路参考线ID、车道ID建立关联。

5.2.6 车道表结构

T/ITS 0257-2024

5.2.6.1 车道中心线表结构

车道中心线表结构应符合表5的规定。

表 5 车道中心线表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	必选
车道ID	LANE_ID	INTEGER	主键	必选
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	必选
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	必选
起点编号	S_NODE_ID	INTEGER	外键，引用车道“NODE_ID”	必选
终点编号	E_NODE_ID	INTEGER	外键，引用车道“NODE_ID”	必选
车道左侧边界索引ID	LANEMARKING_ID_L	INTEGER	-1空值； 按矢量化方向定义左右 关联车道左侧标线索引编号	非必选
车道右侧边界索引ID	LANEMARKING_ID_R	INTEGER	-1空值； 按矢量化方向定义左右 关联车道右侧标线索引编号	非必选
车道通行状态	LANE_STATUS	INTEGER	1 正常通行 2 建设中 3 禁止通行	非必选
最高限速	HIGH_SPEEDLIMIT	CHAR(160)	车道可行驶的最高限速	非必选
最低限速	LOW_SPEEDLIMIT	CHAR(160)	车道可行驶的最低限速	非必选
车道通行方向	DIRECTION	INTEGER	1 双向通行 2 正向通行 3 反向通行 4 双向禁行	必选
车道类型	LANE_TYPE	INTEGER	1 常规车道 2 路肩车道 3 可行驶停车车道 4 紧急停车带 5 避险车道 6 收费站车道 7 检查站车道 8 掉头车道 9 ETC车道 10 管制车道 11 避险车道 12 其他	非必选
车道编号	LANE_NO	INTEGER	按照矢量化方向从左侧到右侧从1开始顺序编号	非必选
车道限制标识	RESTRICTION_FLAG	INTEGER	0 无 1 有	非必选

5.2.6.2 车道限制表结构

车道的车辆类型和时间段通行限制信息应用车道限制表表达，车道限制表结构应符合表6的规定。

表 6 车道限制表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	必选
车道ID	LANE_ID	INTEGER	外键	非必选
通行权限	PERMISSION	INTEGER	0 禁止 1 允许	非必选
车道限制的时间作用域	TIME_SCOPE	CHAR(160)	采用GDF 时间域格式，由0-9 的数字、字母（M（大写），y、w、d、f、l、t、h、m、s、z（小写）），符号（„{}“，„[]“，„()“，„*“，„+“，„-“）组成，采用半角形式 空：未设定	非必选

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	必选
车辆类型	VEHICLE_TYPE	INTEGER	0 客车（小汽车） 1 配送卡车 2 运输卡车 3 急救车 4 出租车 5 公交车 6 工程车 7 多人乘坐车辆 8 军车 9 有拖车的车 10 私营公共汽车 11 农用车 12 载有易爆品的车辆 13 载有水污染品的车辆 14 载有其他危险品的车辆 15 校车 16 邮政车 17 槽罐车 18 预留	非必选

5.2.6.3 车道边界表结构

车道边界表结构应符合表11的规定。

表 7 车道边界表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	必选
车道边界ID	LANEBOUNDARY_ID	INTEGER	主键	必选
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	必选
车道ID	LANE_ID	INTEGER	外键	必选
车道边界编号（预留）	LANEBOUNDARY_NO	INTEGER	按照矢量化方向从左侧到右侧从1开始顺序编号	非必选
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非必选
车道边界类型	LANEBOUNDARY_TYPE	INTEGER	0 其他 1 车道标线 2 其他	非必选
车道标线类型	MARKING_TYPE	INTEGER	0 其他 1 单实线 2 单虚线 3 双实线 4 双虚线 5 左实右虚 6 左虚右实 7 导流线	非必选
车道标线颜色	MARKING_COLOR	INTEGER	0 其他 1 白色 2 黄色 3 橙色 4 蓝色 5 左白右黄 6 左黄右白	非必选
车道标线材质	MARKING_MATERIAL	INTEGER	1 路标漆 2 其它	非必选
车道标线宽度	MARKING_WIDTH	FLOAT	精确到小数点后2位，单位为米（m）	非必选
纵向减速标线标识	MARKING_LDM	INTEGER	0 无	非必选

T/ITS 0257-2024

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	必选
可变导向车道标线标识	MARKING_VGL	INTEGER	1 有	非必选
			0 无	
			1 有	
道路边界标识	ROADBOUNDARY_FLAG	INTEGER	0 否	非必选
			1 是	

5.2.6.4 车道节点表结构

车道节点表结构应符合表8的规定。

表 8 车道节点表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
节点ID	NODE_ID	INTEGER	主键	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空

5.3 桥梁

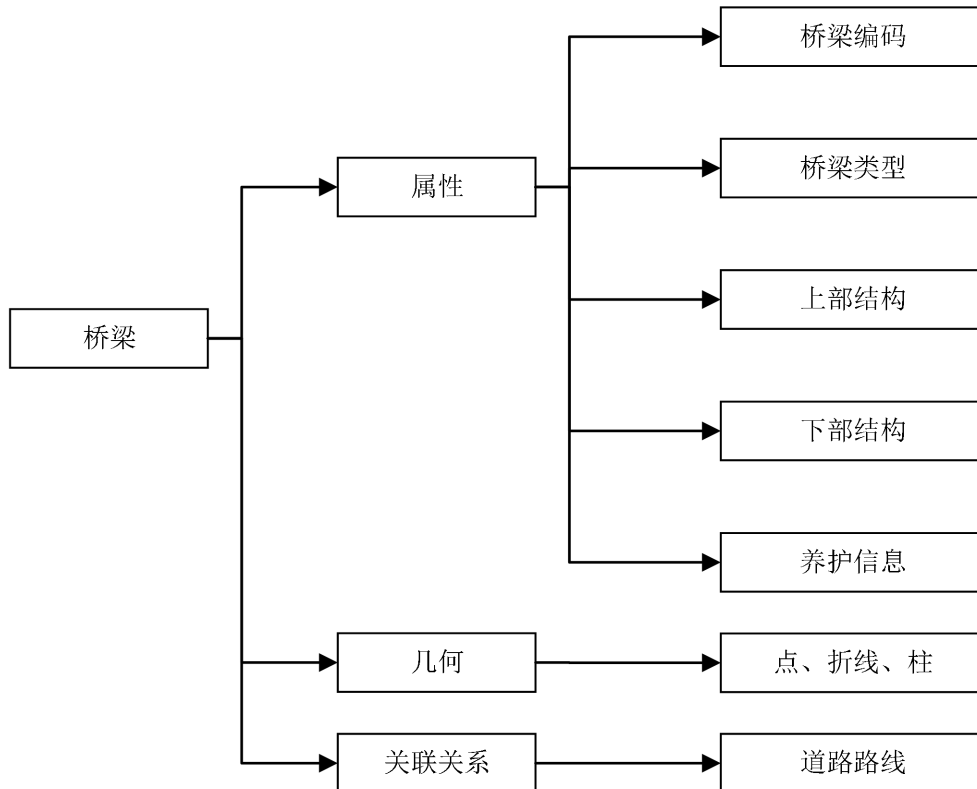
5.3.1 要素组成

宜对特大桥的地理要求开展高精度表达，要素宜主要表达桥梁上部结构和下部结构。其他类型桥涵结构可参照路基、路面结构表达。

建设期间开展BIM模型建设的桥梁，应按照BIM相关标准进行表达。

5.3.2 桥梁数据模型

桥梁数据模型见下图



5.3.3 桥梁属性

5.3.3.1 桥梁编码

按照JTG/T 2420-2021规定的桥梁编码规则。

5.3.3.2 桥梁类型

以下类型桥梁宜单独开展要素高精度表达：

- a) 梁式桥
- b) 拱式桥
- c) 斜拉桥
- d) 悬索桥
- e) 组合桥

5.3.3.3 上部结构

梁式桥可对桥面板上部结构构件进行表达。

上承式、中承式拱桥宜对拱圈、拱肋等上部结构构件进行表达。

斜拉桥宜对斜拉索、塔柱、桥塔系梁等上部结构构件进行表达。

悬索桥宜对塔柱、桥塔系梁、主缆、吊索、索夹、索鞍、锚锭等上部结构构件进行表达。

5.3.3.4 下部结构

宜对以下桥梁下部结构进行表达：

T/ITS 0257-2024

- a) 桥墩
- b) 桥台
- c) 基础

5.3.4 几何表达

桥梁整体的几何表达为线，建设阶段开展了BIM模型建设的项目，宜参照BIM有关要求表达结构构件，下部结构可根据构件位置，对构件大致尺寸进行表达。

支座、阻尼器宜以点表达，伸缩装置宜按照线表达。桥面、人行道板表达宜参照路面表达有关要求执行；护栏、防撞墙宜按照交通安全设施有关要求执行。

5.3.4.1 拱桥结构表达



图 17 拱桥几何示意图

拱桥结构构件几何表达如下：

- a) 主拱圈的几何表达为折线或弧线；
- b) 桥墩的几何表达为柱体

5.3.4.2 斜拉桥

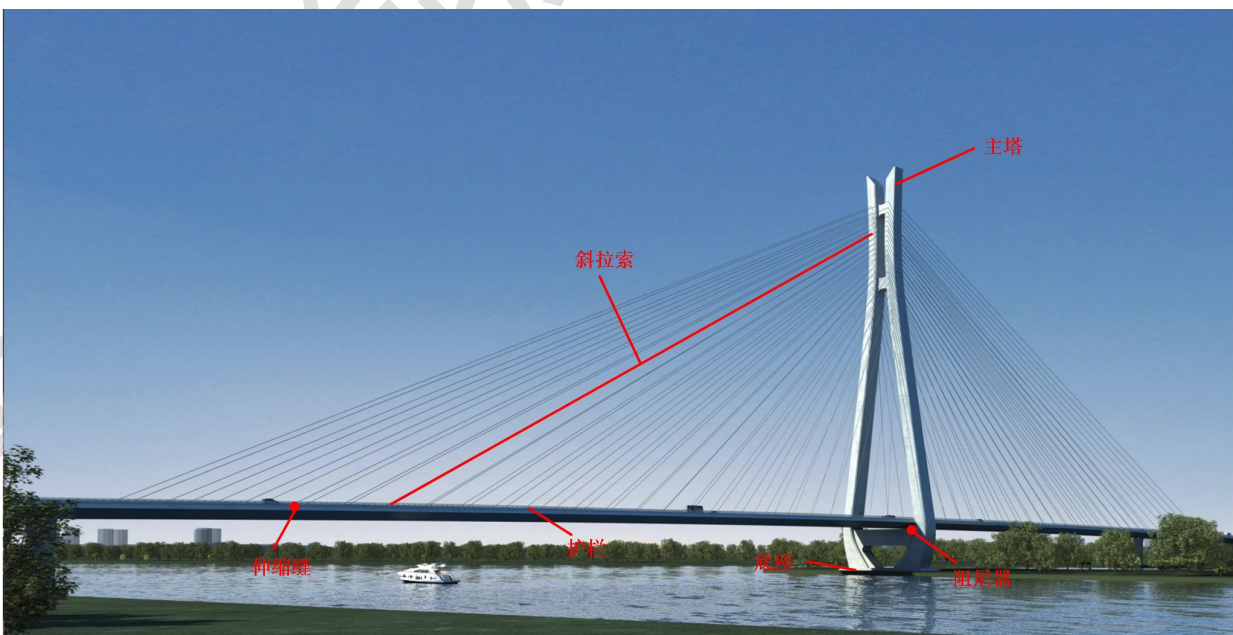


图 18 斜拉桥几何示意图

斜拉桥构件几何表达如下：

- 主塔的几何表达为柱体（圆柱、立方体柱等）
- 斜拉索几何表达为线
- 底座的几何表达为立方体

5.3.4.3 悬索桥



图 19 悬索桥几何示意图

悬索桥构件几何表达如下：

- 索塔的几何表达为柱体（圆柱、立方体柱等）
- 主缆、吊缆、护栏几何表达为线

5.3.5 关联关系

桥梁应于道路路线建立关联关系，通过道路参考线ID建立关联。

5.3.6 桥梁表结构

桥梁属性信息表结构应符合表9的规定。

表 9 道路属性信息表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	必选
桥梁ID	PAVEMENT_ID	INTEGER	主键	必选
起点编号	S_NODE_ID	INTEGER	外键，引用道路“NODE_ID”	必选
终点编号	E_NODE_ID	INTEGER	外键，引用道路“NODE_ID”	必选
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非必选
上部结构	UP_STRUCTURE	CHAR(1)	1 梁式桥 2 拱式桥 3 斜拉桥 4 悬索桥	非必选
下部结构	LOWER_STRUCTURE	CHAR(1)	1 桥台 2 桥墩	非必选
基础构件	FOUNDATION_COMPONENTS	CHAR(1)	1 扩大基础 2 承台 3 桩 4 沉入桩	非必选

T/ITS 0257-2024

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	必选
			5 地下连续墙 6 沉井基础 7 桥台及桥台构件 8 桥墩及桥墩构件	
梁式桥构件	BEAM_BRIDGE_ELEMENTS	CHAR(1)	1 梁 2 工字组合梁 3 钢箱组合梁 4 波形钢腹板组合梁 5 桥面板 6 支座	非必选
拱式桥梁构件	ARCH_TYPE_BRIDGE_ELEMENTS	CHAR(1)	1 拱、拱段 2 横梁 3 纵梁 4 立柱 5 吊杆 6 系杆 7 拱脚	非必选
斜桥构件	INCLINED_BRIDGE_ELEMENTS	CHAR(1)	1 斜拉索 2 塔柱、塔柱段 3 桥塔系梁 4 钢锚箱 5 钢锚梁 6 主缆 7 吊索 8 锁夹 9 索鞍 10 锚碇 11 锚碇锚固体	非必选
桥面系和附属工程	ANCILLARY_PROJECTS	CHAR(1)	1 桥面铺装 2 阻尼器 3 人行道板 4 搭板 5 牛腿 6 护栏 7 锥坡 8 伸缩装置 9 防撞墙 10 防落梁装置	非必选

5.4 隧道

5.4.1 隧道数据模型

隧道数据模型见图20。

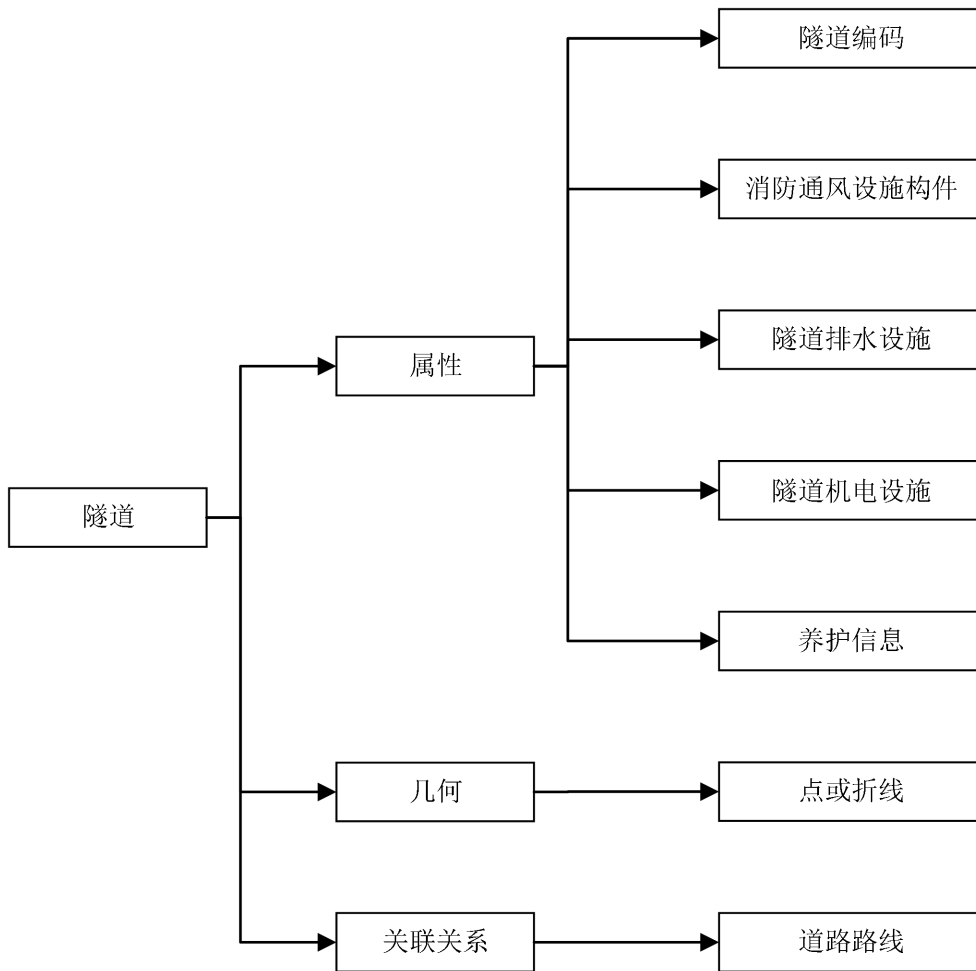


图 20 隧道数据模型

5.4.2 隧道属性

5.4.2.1 隧道编码

按照JTG/T 2420-2021规定的隧道编码规则。

5.4.2.2 通风消防设施构件

隧道内通风消防设施宜包含以下信息：

- a) 通风设施
 - 轴流风机
 - 射流风机
- b) 消防设施
 - 消防栓
 - 水泵接合器
 - 灭火器
 - 火灾报警设施
 - 水喷雾控制阀及喷头
 - 气体灭火设施
 - 电光标志

5.4.2.3 防排水构件

防排水构件宜包含以下信息：

T/ITS 0257-2024

- a) 路侧边沟
- b) 中心水沟
- c) 沉沙池
- d) 检查井
- e) 止水带
- f) 纵向排水管
- g) 横向排水管
- h) 环向排水管
- i) 竖向排水管

5.4.2.4 隧道机电设施

隧道机电设施宜包含以下信息：

- a) 供配电设施
 - 1) 配变电设备
 - 2) 箱式变电站
 - 3) 外场配电箱
 - 4) 插座箱
 - 5) 控制箱
- b) 照明设施
 - 1) 隧道灯具
 - 2) 洞外路灯
- c) 监控与通信设施
 - 1) 检测仪
 - 亮度检测器
 - 能见度检测器
 - CO检测器
 - 风速风向检测器
 - 车辆检测器
 - 视频交通事件检测器
 - 2) 闭路电视
 - 3) 有线广播
 - 4) 紧急电话
 - 5) 横通道门
 - 6) 交通控制和诱导设施

5.4.3 隧道几何表达

隧道总体几何表达为线，参照道路路线几何表达，道路参考线通常表达位置为沿通行方向左侧第一可行驶车道的右侧车道标线处，几何形状的表达方式为折线或曲线方程，道路参考线几何表达位置应符合图21的规定。

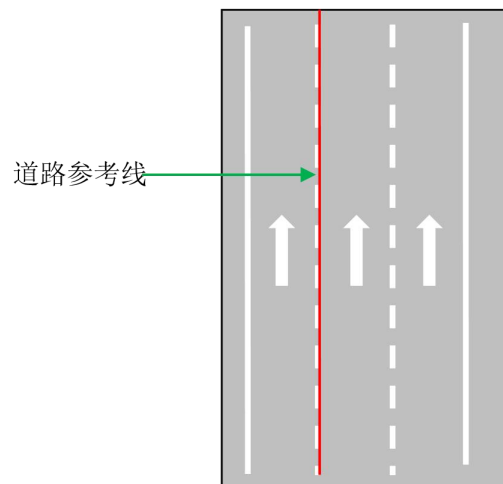


图 21 道路参考线几何表达位置

隧道洞口衬砌的几何宜表达为沿出入口断面折线，隧道几何表达如图22所示。



图 22 隧道几何表达

隧道仰坡支挡防护、隧道翼墙、端墙的几何表达宜为折线表达，即施工断面的周边轮廓。

隧道洞内壁的几何表达宜为线，通常表达位置为沿通行方向左侧内壁起点位置。

隧道洞内伸缩缝、沉降缝宜表达为横向折线，起始位置为沿行车方向最左侧伸缩缝起点。

隧道辅助通道构件宜表达为线。

隧道防排水构件按照第5.4.2节要求执行。

隧道消防、通风设施，隧道机电设施按照第8.1节要求执行。

5.4.4 隧道关联关系

隧道应与道路建立连接关系，通过隧道ID和道路参考线ID建立关联。

T/ITS 0257-2024

5.4.5 隧道表结构

隧道表结构应符合表10的规定。

表 10 隧道表结构

名称	字段名称	数据模型	值域及描述	必选
隧道ID	TUNNEL_ID	INTEGER	主键	必选
隧道口类型	TYPE	INTEGER	0 隧道出口 1 隧道入口	必选
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	必选
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非必选
隧道洞身	TUNNEL_BODY	CHAR(1)	a) 围岩等级 c) 防火涂料 d) 反光漆 e) 保温板 f) 防水板 g) 沉降缝、伸缩缝	非必选
辅助通道	AUXILIARY_PASSAGES	CHAR(1)	a) 内轮廓尺寸 b) 净空断面面积 c) 围岩等级 e) 沉降缝、伸缩缝	非必选
洞口构件	TUNNEL_ENTRANCE_COMPONENTS	CHAR(1)	a) 翼墙 b) 端墙 c) 顶帽 d) 环框 e) 洞口排水 f) 洞口防护 g) 明洞 h) 明洞衬砌构件 i) 明洞回填	非必选
洞身及辅助通道构件	CASING_AND_PASSAGE_ELEMENTS	CHAR(1)	a) 超前支护构件 b) 初次支护构件 c) 二次衬砌构件	非必选
防排水构件	ANTI-DRAINAGE_COMPONENTS	CHAR(1)	a) 路侧边沟 b) 中心水沟 c) 沉沙池 d) 检查井 e) 止水带 f) 纵向排水管 g) 横向排水管 h) 环向排水管 i) 竖向排水管	必选
隧道设施	TUNNEL_FACILITIES	CHAR(1)	a) 供配电设施 b) 照明设施 c) 通风设施 d) 消防设施 e) 监控与通信设施	必选
养护单位	MAINTENANCE_UNIT	CHAR(40)	汉字表达	非必选
养护时间	MAINTENANCE_TIME	DATETIME		非必选

名称	字段名称	数据模型	值域及描述	必选
日常养护	DAILY_MAINTENANCE	CHAR(1)	a) 洞口边仰坡异常 b) 洞门异常 c) 隧道衬砌异常 d) 地下水涌流、喷射 e) 路面涌泥沙、积水 f) 路面异常 g) 洞顶异常 h) 检修道异常 i) 排水异常 j) 标志、标线、轮廓标	非必选
机电养护	ELECTRICAL_AND_MECHANICAL_MAINTENANCE		a) 供配电设施异常 b) 照明设施异常 c) 通风设施异常 d) 消防设施异常 e) 监控与通信设施异常	非必选

6 交通安全设施

6.1 道路交通标志

6.1.1 交通标志概述

GB 5768.2所规定的警告、禁令、指示、指路、旅游区、作业区标志、辅助标志、告示标志等交通标志，应予以高精度表达，不宜包括广告牌、广告布。标志分类、几何、用途等属性信息表达应按照GB 5768.2要求执行。

6.1.2 交通标志数据模型

交通标志数据模型见图23。

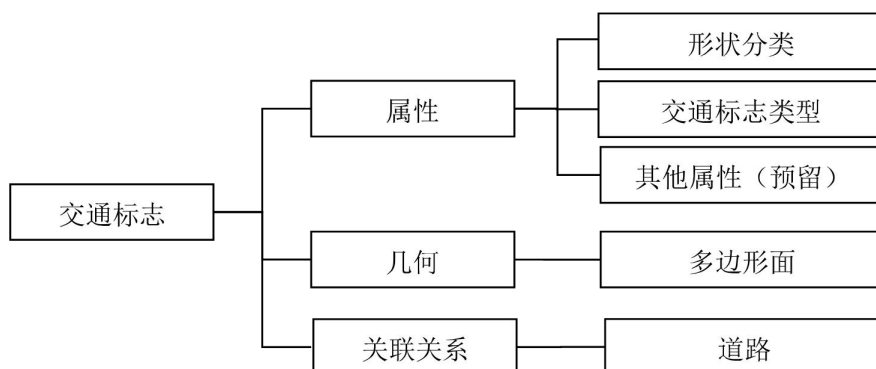


图 23 交通标志数据模型

6.1.3 交通标志属性

T/ITS 0257-2024

6.1.3.1 形状分类

交通标志形状应分为以下几类：

- a) 不规则形状；
- b) 方形/矩形；
- c) 正等边三角形；
- d) 圆形/八角形；
- e) 菱形；
- f) 倒等边三角形。

交通标志形状见图24示例。



图 24 交通标志形状

- a) 正八边形：用于禁令标志中的停车让行标志；
- b) 倒等边三角形：用于禁令标志中的减速让行标志；
- c) 圆形：用于禁令标志和指示标志；
- d) 正等边三角形：用于警告标志；
- e) 叉形：用于“叉形符号”警告标志；
- f) 矩形：用于指路标志、旅游区标志、告示标志和辅助标志, 以及部分禁令标志、指示标志和警告标志等。

注：GB 57686.2-2022 道路交通标志和标线 第二部分 4.4

6.1.3.2 交通标志颜色

交通标志颜色应分为以下几类：

- a) 红色：表示停止、禁止、限制
- b) 蓝色：表示指令、遵循；表示一般道路(除高速公路和城市快速路之外的道路)指路信息
- c) 黄色/荧光黄色：表示警告
- d) 荧光黄绿色：表示与行人有关的警告
- e) 绿色：表示高速公路和城市快速路指路信息
- f) 棕色：表示旅游区指路信息
- g) 橙色/荧光橙色：表示因作业引起的道路或车道使用发生变化
- h) 粉红色/荧光粉红色：表示因交通事故处理引起的道路或车道使用发生变化
- i) 黑色：用于标志的文字、图形符号和部分标志边框
- j) 白色：用于标志的底色、文字和图形符号以及部分标志的边框

注：GB 57686.2-2022 道路交通标志和标线 第二部分 4.3.1

6.1.3.3 交通标志属性分类

交通标志属性分类可分为如下几类：

- a) 警告标志
- b) 禁令标志
- c) 指示标志
- d) 指路标志
- e) 旅游区标志
- f) 作业区标志
- g) 辅助标志
- h) 告示标志
- i) 其他。

6.1.4 交通标志几何表达

交通标志几何表达为多边形面，面的顶点应为不同交通标志的角点，坐标应为空间三维坐标。交通标志几何包含以下几种类型：

- a) 不规则形状交通标志几何表达为交通牌边缘的外接四边形面，不规则形状交通标志几何表达应符合图 25 的规定。



图 25 不规则形状交通标志几何表达

- b) 矩形交通标志几何表达为矩形交通牌的外接四边形面，矩形交通标志几何表达应符合图 26 的规定。



图 26 矩形交通标志几何表达

- c) 正等边三角形交通标志几何表达为外接三角形面，正等边三角形交通标志几何表达应符合图 27 的规定。



图 27 正等边三角形交通标志几何表达

- d) 圆形和八角形交通标志几何表达为外接圆面，圆形和八角形交通标志几何表达应符合图 28 的规定。



图 28 圆形和八角形交通标志几何表达

- e) 菱形交通标志几何表达为外接菱形四边形面，菱形交通标志几何表达应符合图 29 的规定。



图 29 菱形交通标志几何表达

f) 倒等边三角形交通标志几何表达为外接倒三角形面，倒等边三角形交通标志几何表达应符合图 30 的规定。



图 30 倒等边三角形交通标志几何表达

6.1.5 交通标志关联关系

交通标志应与路线建立关联关系，通过交通标志ID和路线参考线ID建立关联。

6.1.6 交通标志表结构

交通标志表结构应符合表11的规定。

表 11 交通标志表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
交通标志ID	TRAFFIC_SIGN_ID	INTEGER	主键	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空
路线参考线 ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
交通标志属性类型	TYPE	CHAR(2)	0 其他 1 警告标志 2 禁令标志 3 指示标志 4 指路标志 5 旅游区标志 6 作业区标志 7 辅助标志 8 告示标志	1
形状分类	SHAPE	CHAR(2)	0 不规则形状 1 方形/矩形 2 正等边三角形 3 圆形/八角形 4 菱形 5 倒等边三角形	非空
标志颜色	Color	CHAR(2)	1 红色 2 蓝色 3 黄色/荧光黄色 4 荧光黄绿色 5 绿色 6 棕色 7 橙色/荧光橙色 8 粉红色/荧光粉红色 9 黑色 10 白色	5
危险信息标志类型	DANGER_INFORMATION_TYPE	CHAR(2)	预留	—

6.2 道路交通标线

6.2.1 道路交通标线数据模型

道路交通标线数据模型见图31。

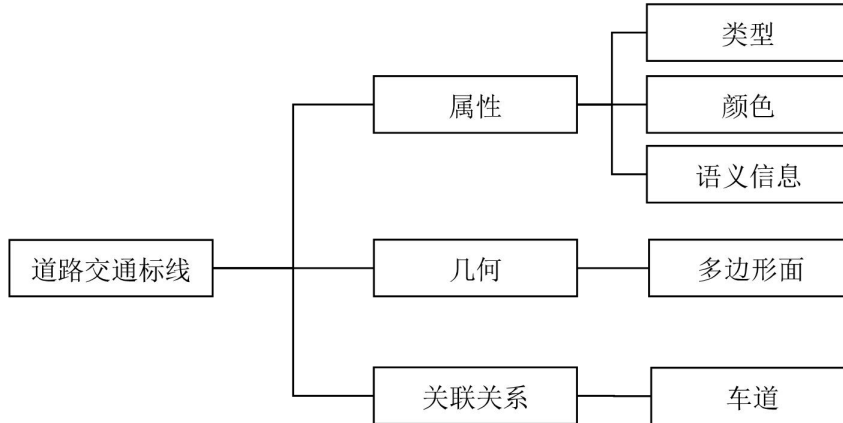


图 31 道路交通标线数据模型

6.2.2 道路交通标线属性

6.2.2.1 形态类型

道路交通标线应符合GB 5768.3的规定，形态分类主要包括：

- a) 线条；
- b) 字符；
- c) 突起路标；
- d) 轮廓标；
- e) 其他。

6.2.2.2 颜色

道路交通标线颜色应包括如下分类：

- a) 白色；
- b) 黄色；
- c) 蓝色；
- d) 橙色
- e) 其他。

6.2.2.3 功能属性分类

道路交通标线按功能属性分为以下类别：

- a) 指示标线
 - 可跨越同向车行道分界线；
 - 潮汐车道线；
 - 车行道边缘线；
 - 左弯待转区线；
 - 路口导向线；
 - 导向车道线。

T/ITS 0257-2024

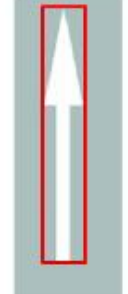


- 人行横道线;
- 车距确认线。
- 道路出入口标线;
- 停车位标线;
- 停靠站标线;
- 减速丘标线;
- 导向箭头;
- 路面文字标记;
- 路面图形标记。



- b) 禁止标线
- c) 警告标线

6.2.3 道路交通标线几何表达

道路交通标线的几何应由地面标线的轮廓矩形外包盒示意图表示,矩形纵向方向应与邻近车道的车道标线平行。典型路面标线示例图及几何表达方式见表12。

表 12 典型路面标线示例图及几何表达

类型	示例图
	
<p>导向箭头</p>	
	

类型	示例图
路面文字标记	
	

导流线填充区标线形状特殊，且不依附于车道，导流线填充区应作为特殊情况处理。导流线填充区的几何由地面标线的外轮廓多边形面表达，导流线填充区几何表达如图32所示。

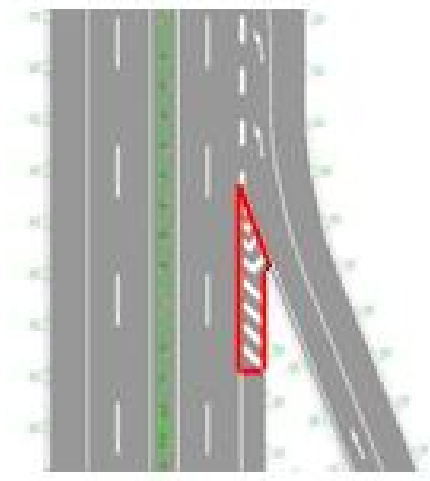


图 32 导流线填充区几何表达

突起路标和轮廓标一般宜按照点来表达，其中突起路标附属于车道，与车道建立关联关系，轮廓标附属于护栏，宜与护栏建立关联关系。



图 33 突起路标几何表达

6.2.4 道路交通标线关联关系

道路交通标线应与车道建立关联关系，通过道路交通标线ID和车道ID建立关系。

6.2.5 道路交通标线表结构

道路交通标线的表结构应符合表13的规定。

表 13 道路交通标线表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
道路交通标线ID	ROADMARK_ID	INTEGER	主键	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空
车道ID	LANE_ID	INTEGER	外键	非空
类型	TYPE	INTEGER	0 其他 1 导向箭头 2 路面文字标记 3 导流线 4 路面图形标记	1
颜色	COLOR	INTEGER	0 其他 1 白色 2 黄色 3 蓝色 4 绿色	1
语义信息	CONTENT	STRING		—

6.3 护栏

6.3.1 护栏数据模型

护栏数据模型见图34。

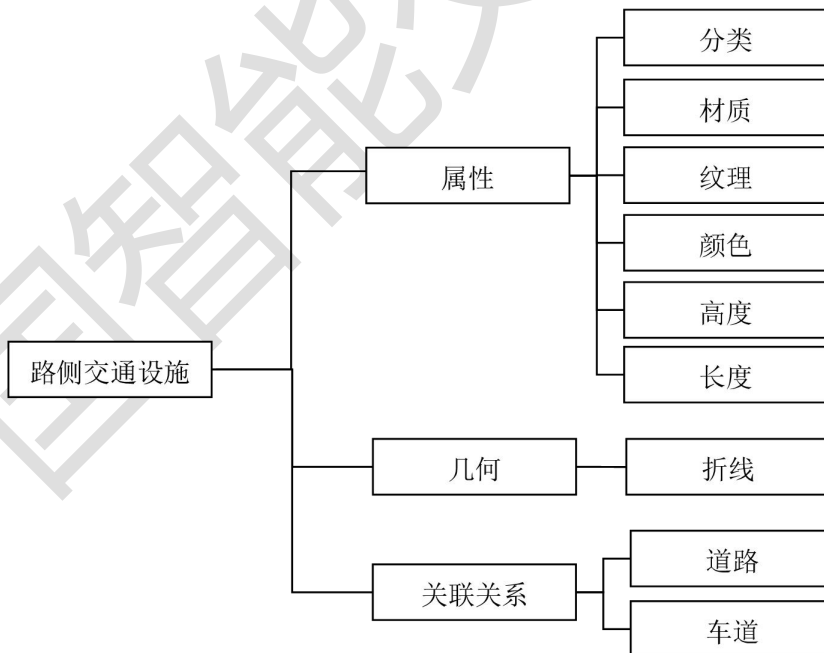


图 34 护栏设施数据模型

6.3.2 属性

6.3.2.1 护栏分类

应包括以下分类：

- a) 普通新泽西护栏；
- b) 单管新泽西护栏；
- c) 多管新泽西护栏；
- d) 波形护栏；
- e) 索式护栏；
- f) 梁柱式桥梁护栏；
- g) 网状护栏；
- h) 管式活动护栏；
- i) 三角端防撞垫；
- j) 其它。

6.3.2.2 材质

护栏材质可包括以下几类：

- a) 混凝土；
- b) 石材；
- c) 砖；
- d) 金属；
- e) 土与塑料；

6.3.2.3 纹理

护栏可包含以下纹理：

- a) 横条纹；
- b) 纵条纹；
- c) 方块；
- d) 无。

6.3.2.4 颜色

6.3.2.4.1 有纹理颜色取值

护栏设施有纹理颜色取值可分为以下几类：

- a) 黄黑；
- b) 红白；
- c) 蓝白；
- d) 红黄。

6.3.2.4.2 无纹理颜色取值

护栏设施无纹理颜色取值可分为以下几类：

- a) 红色；
- b) 黄色；
- c) 白色。

6.3.2.5 高度

高度属性信息记录护栏设施最高点到地面的垂直距离。

6.3.2.6 长度

T/ITS 0257-2024

长度属性记录线要素的整体长度值。

6.3.3 路侧交通设施几何表达

护栏设施使用线状要素数据表达；表达在高度纵向连续不变的顶部靠近道路一侧边线位置（不考虑突起的立柱等物体），路侧交通设施几何表达位置如图35所示。

路侧交通设施的几何绘制应符合以下规定：

- a) 路侧交通设施要素相互之间应按实际位置表达，不应完全重叠，不应出现交叉等不符合实际位置的拓扑现象；
- b) 护栏同侧多种类型组合出现，且高度差异大时，应使用多条线状表示防护栏；类型发生变化时线状要素应断开。



图 35 路侧交通设施几何表达位置示例

6.3.4 关联关系

护栏设施与道路和车道建立关联关系，通过设施ID与道路参考线ID，车道ID分别建立关联。

6.3.5 护栏设施表结构

护栏设施表结构应符合表14的规定。

表 14 护栏设施表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
护栏设施ID	SF_ID	INTEGER	主键	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
车道ID	LANE_ID	INTEGER	外键	非空
类型	TYPE	INTEGER	1 普通新泽西护栏 2 单管新泽西护栏 3 多管新泽西护栏 4 波形护栏 5 索式护栏 6 梁柱式桥梁护栏 6 网状护栏 7 管式活动护栏 8 三角端防撞垫； 9 其它	非空

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
材质	MATERIAL	INTEGER	1 混凝土 2 石材 3 砖 4 金属 5 土 6 塑料	非空
纹理	TEXTURE	INTEGER	0 无 1 横条纹 2 纵条纹 3 方块	非空
高度	HEIGHT	FLOAT	精确到小数点后2位, 单位为米 (m)	非空
长度	LENGTH	FLOAT	精确到小数点后2位, 单位为米 (m)	非空
图幅编号	MESH	CHAR (9)	图幅编号	非空
颜色	COLOR	INTEGER	有纹理颜色取值 1 黄黑 2 红白 3 蓝白 4 红黄 无纹理颜色取值 5 红 6 黄 7 白	非空

6.4 避险车道

6.4.1 数据模型

避险车道数据模型见图36。

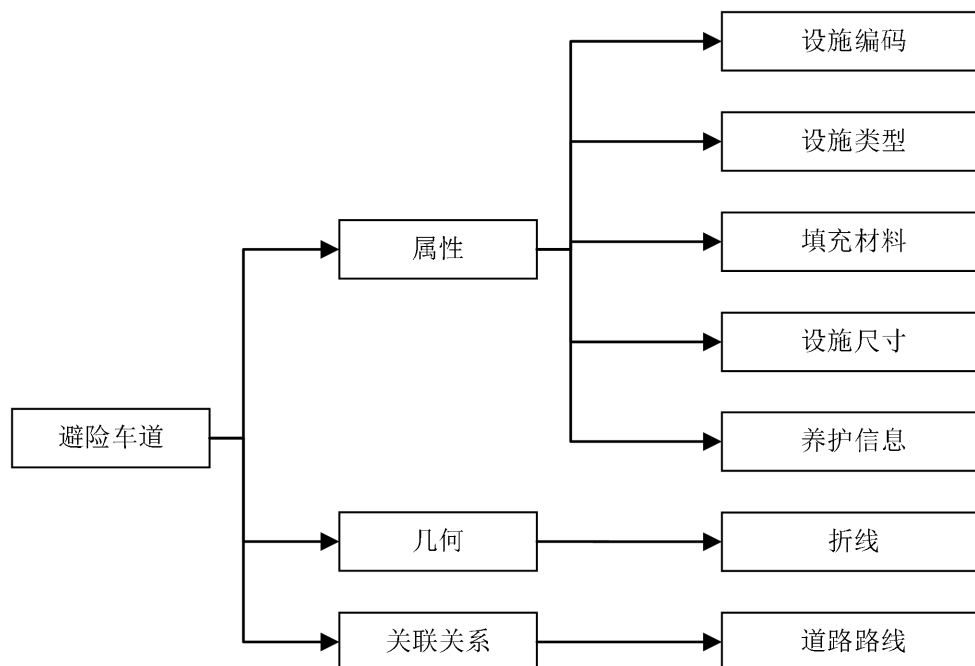


图 36 护栏设施数据模型

6.4.2 属性

T/ITS 0257-2024

6.4.2.1 编码

按照GB/T 917规定的路线编码规则，加桩号和“BX”。

6.4.2.2 避险车道分类

宜包括以下分类：

- a) 上坡道型
- b) 水平坡道型
- c) 下坡道型
- d) 砂堆型
- e) 缆索型
- f) 其它

6.4.2.3 路基填料

避险车道路基填料宜包括以下几类：

- a) 砂类土；
- b) 河卵石土；
- c) 碎石；
- d) 石渣；
- e) 其他。

6.4.2.4 设施尺寸

避险车道宜包括以下尺寸信息：

- a) 车道长度（单位：米）；
- b) 车道总宽度（单位：米）；
- c) 车道平均坡度。

6.4.2.5 养护信息

避险车道养护信息宜包含以下内容：

- a) 制动床集料翻松时间
- b) 排水设施异常；
- c) 制动床平整度异常；
- d) 制动床集料表面冻结或冰雪覆盖。

6.4.3 几何表达

设施使用线状要素数据表达；表达从路基往避险车道起点外侧开始，沿避险车道右侧路基边缘以折线来表达。几何表达位置如图37所示。



图 37 路侧交通设施几何表达位置示例

6.4.4 关联关系

避险车道设施与路线建立关联关系，通过设施ID与道路参考线ID建立关联。

6.4.5 设施表结构

避险车道设施表结构宜符合表15的规定。

表 15 避险车道设施表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
设施ID	SF_ID	INTEGER	主键	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
类型	TYPE	INTEGER	1 上坡道型 2 水平坡道型 3 下坡道型 4 砂堆型 5 缆索型 6 其它	非空
路床集料	MATERIAL	INTEGER	1 砂类土； 2 河卵石土； 3 碎石； 4 石渣； 5 其他。	非空
设施尺寸	SIZE	CHAR (9)	长度（米），宽度（米），坡度	非空
养护信息	MAINTENACEINFO	CHAR (9)	a) 制动床集料翻松时间 b) 排水设施异常； c) 制动床平整度异常； d) 制动床集料表面冻结或冰雪覆盖。	非空
长度	LENGTH	FLOAT	精确到小数点后2位，单位为米（m）	非空
图幅编号	MESH	CHAR (9)	图幅编号	非空

6.5 其他交安设施

6.5.1 数据模型

其他交安设施数据模型见图38。

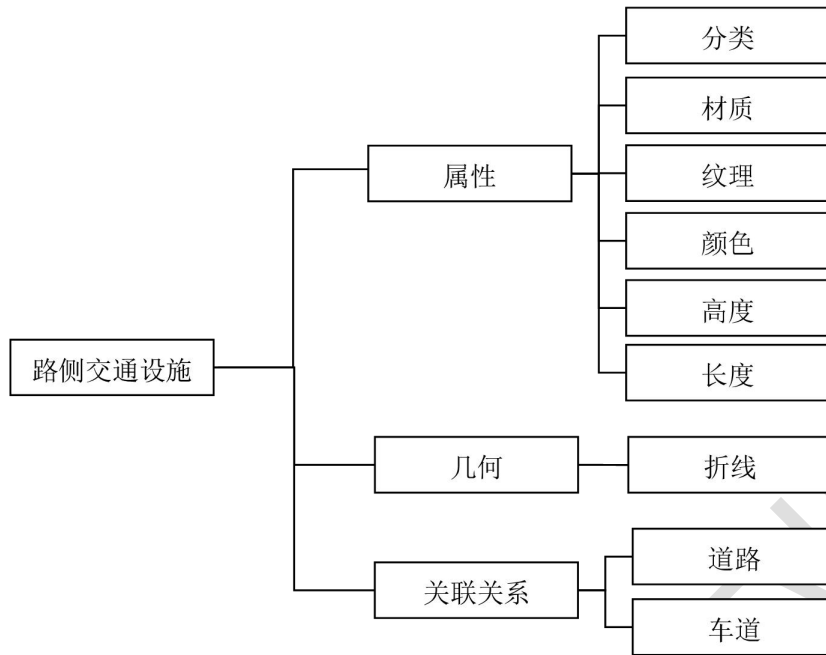


图 38 其他交安设施数据模型

6.5.2 属性

6.5.2.1 设施分类

其他交安设施应至少包括以下分类：

- a) 防眩板；
- b) 视觉诱导标；
- c) 隔音墙；
- d) 防护网；
- e) 其它。

6.5.2.2 材质

护栏材质可包括以下几类：

- a) 混凝土；
- b) 石材；
- c) 砖；
- d) 金属；
- e) 土与塑料；

6.5.2.3 纹理

护栏可包含以下纹理：

- a) 横条纹；
- b) 纵条纹；
- c) 方块；
- d) 无。

6.5.2.4 颜色

6.5.2.4.1 有纹理颜色取值

护栏设施有纹理颜色取值可分为以下几类：

- a) 黄黑；
- b) 红白；
- c) 蓝白；
- d) 红黄。

6.5.2.4.2 无纹理颜色取值

护栏设施无纹理颜色取值可分为以下几类：

- a) 红色；
- b) 黄色；
- c) 白色。

6.5.2.5 高度

高度属性信息记录护栏设施最高点到地面的垂直距离。

6.5.2.6 长度

长度属性记录线要素的整体长度值。

6.5.3 路侧交通设施几何表达

护栏设施使用线状要素数据表达；表达在高度纵向连续不变的顶部靠近道路一侧边线位置（不考虑突起的立柱等物体），路侧交通设施几何表达位置如图28所示。

6.5.4 关联关系

护栏设施与道路和车道建立关联关系，通过设施ID与道路参考线ID，车道ID分别建立关联。

6.5.5 护栏设施表结构

护栏设施表结构应符合表16的规定。

表 16 护栏设施表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
护栏设施ID	SF_ID	INTEGER	主键	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
车道ID	LANE_ID	INTEGER	外键	非空
类型	TYPE	INTEGER	1 普通新泽西护栏 2 单管新泽西护栏 3 多管新泽西护栏 4 波形护栏 5 索式护栏 6 梁柱式桥梁护栏 6 网状护栏 7 管式活动护栏 8 三角端防撞垫； 9 其它	非空
材质	MATERIAL	INTEGER	1 混凝土 2 石材 3 砖 4 金属 5 土 6 塑料	非空

T/ITS 0257-2024

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
纹理	TEXTURE	INTEGER	0 无 1 横条纹 2 纵条纹 3 方块	非空
高度	HEIGHT	FLOAT	精确到小数点后2位, 单位为米 (m)	非空
长度	LENGTH	FLOAT	精确到小数点后2位, 单位为米 (m)	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空
颜色	COLOR	INTEGER	有纹理颜色取值 1 黄黑 2 红白 3 蓝白 4 红黄 无纹理颜色取值 5 红 6 黄 7 白	非空

7 管理服务设施

7.1 服务区（停车区）

7.1.1 服务区数据模型

服务区模型见图39。

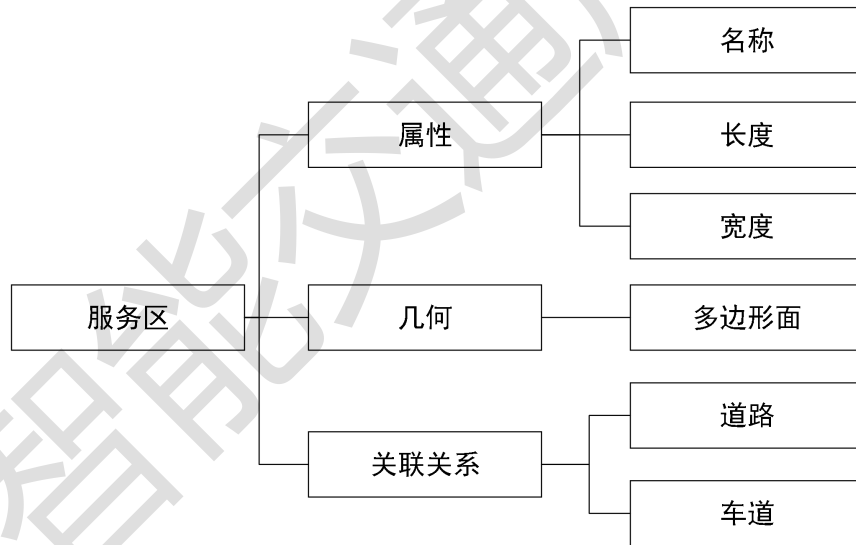


图 39 服务区数据模型

7.1.2 服务区属性

7.1.2.1 名称

记录服务区的名称。

7.1.2.2 长度

记录服务区整体纵向长度值。

7.1.2.3 宽度

记录服务区整体横向长度值。

7.1.3 服务区几何表达

服务区数据使用多边形面要素表达，包括充电桩、加油站、停车位、建筑物、行车道、货车修理区。

7.1.4 服务区关联关系

服务区应与道路和车道建立关联关系，通过服务区ID与道路参考线ID、车道ID建立关系。

7.1.5 服务区表结构

表 17 服务区表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
服务区ID	TB_ID	INTEGER	主键	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
车道ID	LANE_ID	INTEGER	外键	非空
名称（预留）	NAME	STRING (60)	服务区名称	—
长度	LENGTH	FLOAT	精确到小数点后2位，单位为米（m）	非空
高度	HEIGHT	FLOAT	精确到小数点后2位，单位为米（m）	非空
图幅编号	MESH	CHAR (9)	图幅编号	非空

7.2 收费站

7.2.1 收费站数据模型

收费站数据模型见图40。

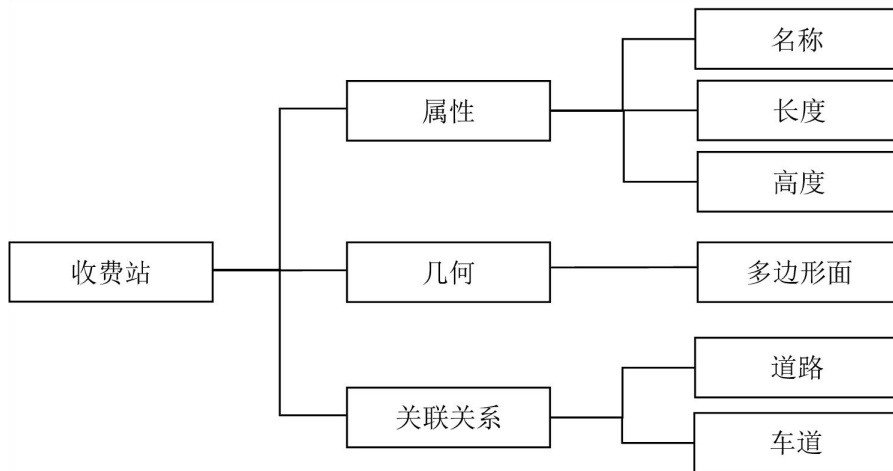


图 40 收费站数据模型

7.2.2 收费站属性

7.2.2.1 名称

记录收费站的名称。

7.2.2.2 长度

记录收费站岗亭整体纵向长度值。

7.2.2.3 高度

记录收费站岗亭顶端到地面的垂直距离。

T/ITS 0257-2024

7.2.3 收费站几何表达

收费站数据使用多边形面要素表达，在收费岗亭最外侧地面区域表达，收费站几何表达见图41。

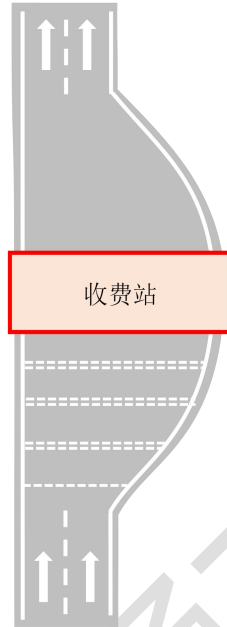


图 41 收费站几何表达

7.2.4 收费站关联关系

收费站应与道路和车道建立关联关系，通过收费站ID与道路参考线ID、车道ID建立关系。

7.2.5 收费站表结构

收费站表结构应符合表18的规定。

表 18 收费站表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
收费站ID	TB_ID	INTEGER	主键	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
车道ID	LANE_ID	INTEGER	外键	非空
名称（预留）	NAME	STRING (60)	收费站名称	—
长度	LENGTH	FLOAT	精确到小数点后2位，单位为米（m）	非空
高度	HEIGHT	FLOAT	精确到小数点后2位，单位为米（m）	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空

8 道路信息基础设施

8.1 一般规定

8.1.1 设施组成

道路信息基础设施宜包括：视频监控、毫米波雷达、基础设施监测传感器、交通气象环境感知等道路监测设施，可变情报板、分车道可变标志、公路交通信号控制、应急交通广播、超限超载管理、服务终端等诱导管理设施，人工收费车道系统、ETC收费车道系统、ETC门架系统等收费服务设施，供配电和照明等设施。

8.1.2 总体表达要求

道路监测设施、ETC门架系统宜按照单个传感器或天线单元以点来表达，可几何表达为三维的空中四边形面，设备计算单元或汇聚单元宜单独表达。

诱导管理设施宜几何表达为三维的空中四边形面。

除ETC门架系统之外的收费服务设施，宜几何表达为三维的空中四边形面，可建立信息模型。

供配电机柜、照明设施以及通信节点设备宜按照点来表达，线缆及走线管道宜按照折线来表达。

考虑自动驾驶等技术对支撑结构的要求，支撑杆、门架设施单独开展几何表达。

8.2 道路监测设备

8.2.1 路侧监测与通讯设备数据模型

路侧监测与通讯设备数据模型见图42。

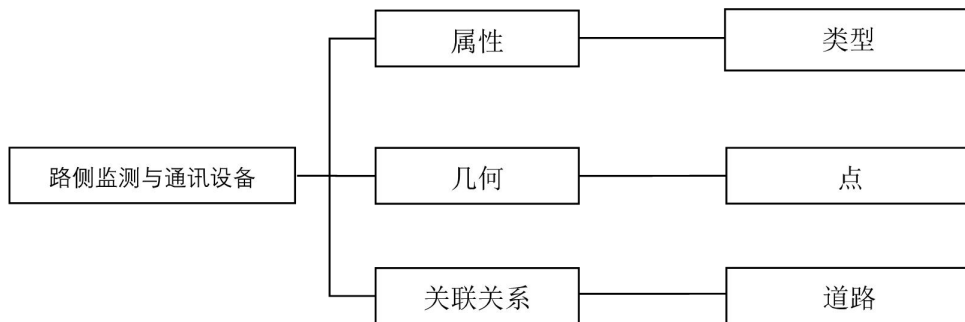


图 42 路侧监测与通讯设备数据模型

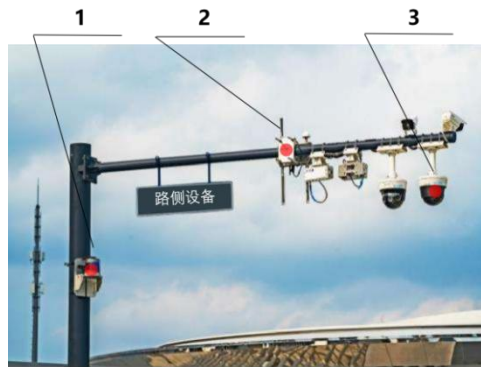
8.2.2 路侧监测与通讯设备属性

路侧监测与通讯设备可分类如下：

- a) 激光雷达；
- b) 通讯单元；
- c) 摄像头；
- d) 紧急电话；
- e) 毫米波雷达；
- f) ETC 天线；
- g) 补光设备；
- h) 路侧控制机箱；
- i) 其他。

8.2.3 路侧监测与通讯设备几何表达

路侧监测与通讯设备几何表达为点，路侧监测与通讯设备几何表达如图43所示。



标引序号说明:

- 1——激光雷达;
- 2——路侧单元;
- 3——摄像头。

图 43 路侧监测与通讯设备几何表达

8.2.4 路侧监测与通讯设备关联关系

路侧监测与通讯设备应与道路建立连接关系,通过路侧监测与通讯设备ID和道路参考线ID建立关联。

8.2.5 路侧监测与通讯设备表结构

路侧监测与通讯设备表结构应符合表19的规定。

表 19 路侧监测与通讯设备表结构

名称	字段名称	数据模型	值域及描述	默认值
路侧监测与通讯设备ID	V2X_ID	INTEGER	主键	非空
路侧监测与通讯设备类型	TYPE	INTEGER	0 其他 1 激光雷达 2 通讯单元 3 摄像头 4 紧急电话 5 毫米波雷达	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空

8.3 交通信号灯

8.3.1 交通信号灯数据模型

交通信号灯数据模型见图44。

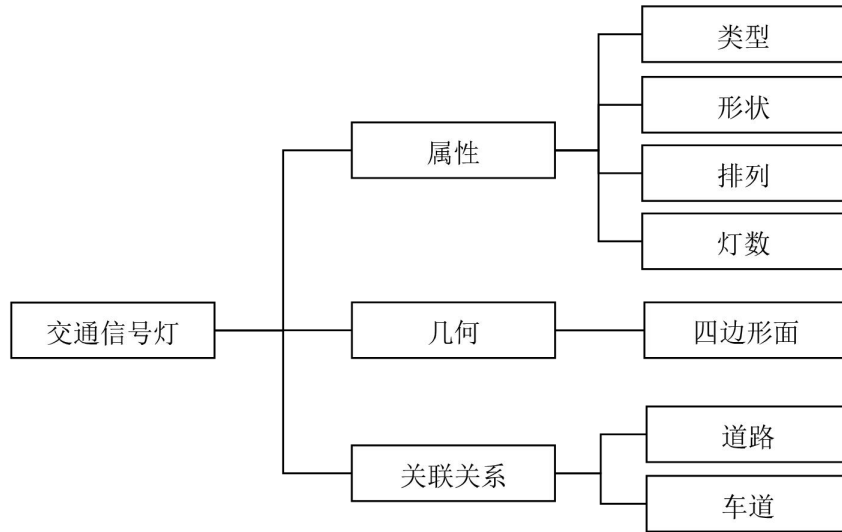


图 44 交通信号灯数据模型

8.3.2 交通信号灯属性

8.3.2.1 类型

交通信号灯应包括以下类型：

- a) 机动车路口信号灯；
- b) 非机动车信号灯；
- c) 人行横道信号灯；
- d) 车道状态信号灯；
- e) 闪光警告信号灯；
- f) 计时器；
- g) 其他。

8.3.2.2 形状

交通信号灯形状应包括以下类型：

- a) 矩形；
- b) 圆形；
- c) 其他。

8.3.2.3 排列

交通信号灯排列应包括以下方式：

- a) 横向排列；
- b) 纵向排列；
- c) 其他。

8.3.2.4 灯数

交通信号灯子灯个数。

8.3.3 交通信号灯几何表达

交通信号灯几何表达为三维的空中四边形面，面的顶点为交通信号灯的各个角点，坐标为空间三维坐标。交通信号灯矩形表达分为矩形交通信号灯几何表达和圆形交通信号灯几何表达：

T/ITS 0257-2024

- a) 矩形交通信号灯几何表达为矩形交通信号灯的外接四边形面，矩形交通信号灯几何表达应符合图 45 的规定。



图 45 矩形交通信号灯几何表达

- b) 圆形交通信号灯几何表达为外接四边形面，圆形交通信号灯几何表达应符合图 46 的规定。

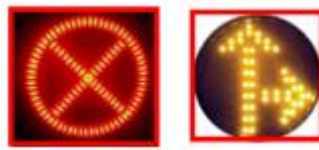


图 46 圆形交通信号灯几何表达

为满足智能驾驶环境感知技术对于交通信号灯的融合需求，交通信号灯几何可简化存储为交通信号灯最小外接矩形框左上与右下顶点的三维坐标。

8.3.4 交通信号灯关联关系

交通信号灯应与道路和车道建立关联关系，通过交通信号灯ID与道路参考线ID、车道ID建立关联。

8.3.5 交通信号灯表结构

交通信号灯表结构应符合表20的规定。

表 20 交通信号灯表结构

名称	字段名称	数据类型	值域及描述	默认值
交通信号灯ID	TRAFFIC_LIGHT_ID	INTEGER	主键	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
车道ID	LANE_ID	INTEGER	关联车道编号	非空
交通信号灯类型	TYPE	INTEGER	0 其他 1 机动车路口信号灯 2 非机动车信号灯 3 人行横道信号灯 4 车道状态信号灯 5 闪光警告信号灯 6 计时器	1
形状	SHAPE	INTEGER	0 其他 1 矩形 2 圆形	1
排列	ALIGNMENT	INTEGER	0 其他 1 纵向排列 2 横向排列	1
灯数	LIGHT_NUMBER	INTEGER	子灯个数	非空

8.4 杆状物

8.4.1 杆状物数据模型

杆状物数据模型见图47。

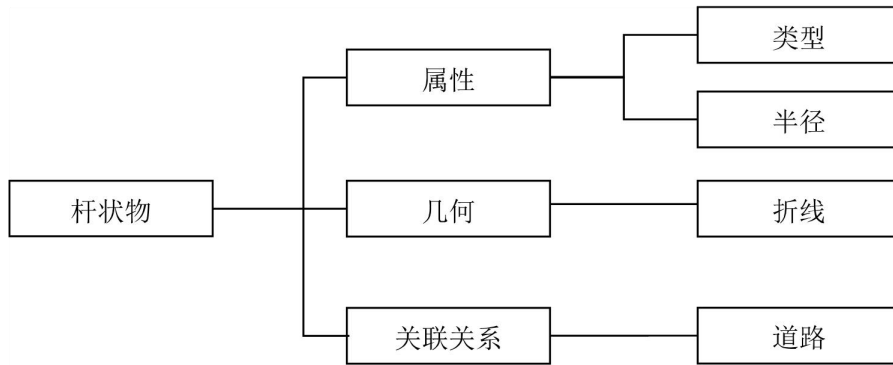


图 47 杆状物数据模型

8.4.2 杆状物属性

8.4.2.1 类型

杆状物类型宜分为以下几类：

- a) 路灯杆；
- b) 交通信号灯杆；
- c) 交通标志杆；
- d) 电线杆；
- e) 广告牌杆；
- f) 龙门架杆；
- g) 监控设备杆；
- h) 其它。

8.4.2.2 半径

杆状物半径为杆状物底部外接圆半径，单位为米（m）。

8.4.3 杆状物几何表达

杆状物几何表达应只表达杆的主体部分，即从直杆底部到直杆顶部，高度不宜超过12m，不应表达直杆上其他附着物以及杆子的周边延伸部分。几何表达从杆底部到杆的顶部连接折线，线的位置在杆子的几何中心，杆状物几何表达如图48所示。



图 48 杆状物几何表达

8.4.4 杆状物关联关系

T/ITS 0257-2024

杆状物应与道路建立关联关系，通过杆状物ID和道路参考线ID建立关联。

8.4.5 杆状物表结构

杆状物表结构应符合表21的规定。

表 21 杆状物表结构

名称	字段名称	数据模型	值域及描述	默认值
杆状物ID	POLE_ID	INTEGER	主键	非空
图幅编号	MESH	CHAR(9)	图幅编号	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
半径	Radius	DOUBLE	0~2.00, 单位为米 (m)	—
杆状物类型	TYPE	CHAR(2)	0 其他 1 路灯杆 2 交通信号灯杆 3 交通标志杆 4 电线杆 5 广告牌杆 6 龙门架杆 7 监控设备杆	非空

8.5 龙门架

8.5.1 龙门架数据模型

龙门架数据模型见图49。

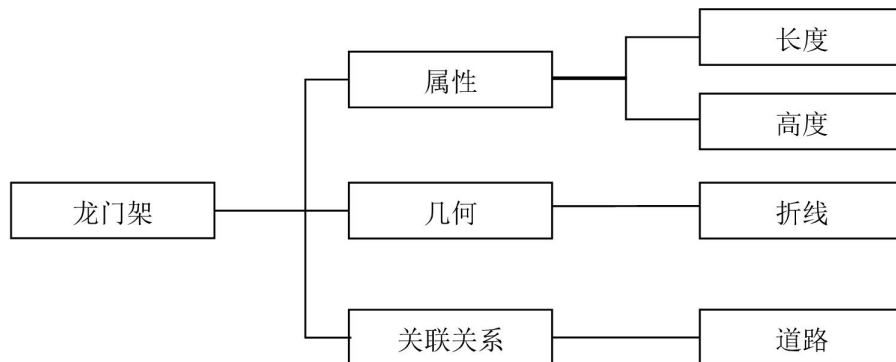


图 49 龙门架数据模型

8.5.2 龙门架属性

8.5.2.1 长度

记录龙门架横向长度值。

8.5.2.2 高度

记录从地面到龙门架最低处之间的高度值，单位为米 (m)。包括：

- 牌子的下边缘最低时，高度值取地面至标志底部最低点的高度值；
- 横杆最低时，高度值取地面至横杆最低点的高度值。
-

8.5.3 龙门架几何表达

龙门架以线状要素进行表达，以龙门架最低点位置作为几何表达的参考，两端起止点选在与竖杆垂直交汇中心点的位置。龙门架几何表达如图50所示。



图 50 龙门架几何表达

8.5.4 龙门架关联关系

龙门架应与道路建立关联关系，通过龙门架ID与道路参考线ID建立关系。

8.5.5 龙门架表结构

龙门架表结构应符合表22的规定。

表 22 龙门架表结构

名称	字段名称	数据模型	值域及描述	默认值
龙门架ID	GANTRY_ID	INTEGER	主键	非空
道路参考线ID	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
长度	LENGTH	FLOAT	精确到小数点后2位，单位为米（m）	非空
高度	HEIGHT	FLOAT	精确到小数点后2位，单位为米（m）	非空
图幅编号	MESH	CHAR (9)	图幅编号	非空

参 考 文 献

- [1] GB/T 16900 图形符号表示规则 总则
- [2] GB/T 17695—2006 印刷品用公共信息图形标志
- [3] GB 18030—2005 信息技术 中文编码字符集
- [4] GB/T 20257.3—2006 国家基本比例尺地图图式 第1部分：1：500 1：1000 1：2000地形图图式
- [5] GB 20263—2006 导航电子地图安全处理技术基本要求
- [6] GB/T 24354—2009 公共地理信息通用地图符号
- [7] GB/T 28442—2012 导航电子地图数据分类与编码
- [8] GB/T 28443—2012 导航电子地图图形符号
- [9] GB 50860—2013 构筑物工程工程量计算规范
- [10] GB 51038—2015 城市道路交通标志和标线设置规范
- [11] JT/T 471—2002 交通客运图形符号、标志及技术要求

T/ITS 0257-2024

中国智能交通产业联盟
标准
高速公路全生命周期地理要素高精度表达规范

T/ITS 0257-2024

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>

2025 年 1 月第一版 2025 年 1 月第一次印刷