

ICS 07.040

A 75

DB11

北京市地方标准

DB 11/T XXXX—XXXX

## 自动驾驶地图数据规范

Specifications for automatic driving map data

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

北京市市场监督管理局

发布

# 目次

前言.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本规定.....	2
4.1 时空基准.....	2
4.2 精度要求.....	2
4.3 几何格式要求.....	2
4.4 字符集要求.....	2
5 数据组织.....	2
5.1 数据组织模型.....	2
5.2 逻辑组织结构.....	3
6 数据内容及表达.....	3
6.1 道路交通标志.....	3
6.2 道路交通标线.....	5
6.3 道路交通设施.....	10
6.4 道路级交通网络.....	18
6.5 车道级交通网络.....	23
7 数据质量控制.....	28
7.1 数据质量控制要求.....	28
7.2 数据质量检查内容.....	28
参考文献.....	30

# 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。

本文件由北京市规划和自然资源委员会提出并归口。

本文件由北京市规划和自然资源委员会组织实施。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

# 自动驾驶地图数据规范

## 1 范围

本文件规定了自动驾驶地图数据的基本规定、数据组织、内容表达及质量要求。  
本文件适用于自动驾驶地图数据的生产、管理及应用。

## 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 5768.2 道路交通标志标线第 2 部分：道路交通标志

GB/T 5768.3 道路交通标志标线第 3 部分：道路交通标线

GB 18030 信息技术 中文编码字符集

GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收

## 3 术语和定义

### 3.1

**自动驾驶地图** autonomous driving map

供自动驾驶系统使用的数字地图，也可用于协同式智能交通系统，不包含基础导航电子地图。

[来源：DB11/T 1880-2021，3.1]

### 3.2

**自动驾驶地图数据** autonomous driving map data

由各类高精度且语义丰富的交通环境设施要素信息构成，用于实现自动驾驶、车路智能协同、智慧交通精细化管理以及相关测试应用的必要基础数据，不包含动态采集数据。

### 3.3

**道路交通标志** traffic sign

以颜色、形状、字符、图形等向道路使用者传递信息，用于管理交通的设施。

[来源：GB/T 5768.2—2009，3.1]

### 3.4

**道路交通标线** traffic marking

由施划或安装于道路上的各种线条、箭头、文字、图案及立面标记、实体标记、突起路标和轮廓标等所构成的交通设施。

[来源：GB/T 5768.3—2009，3.1]

### 3.5

#### 智能路侧设备 Intelligent roadside equipment

设置于道路路侧，由通信模组、传感器和计算单元组成，实现环境感知和协同决策功能。

### 3.6

#### 先进驾驶辅助系统 Advanced Driver Assistance System (ADAS)

利用安装在车辆上的传感、通信、决策及执行等装置，实时监测驾驶员、车辆及其行驶环境，并通过信息和/或运动控制等方式辅助驾驶员执行驾驶任务或主动避免/减轻碰撞危害的各类系统的总称。

[来源：GB/T 39263-2020，2.1.1]

## 4 基本规定

### 4.1 时空基准

数据成果时空基准要求如下：

- a) 大地基准应采用2000国家大地坐标系；当采用其他空间坐标系时，应与2000国家大地坐标系建立联系；
- b) 时间基准宜采用协调世界时（UTC）或北京标准时（BST）时间。

### 4.2 精度要求

要素数据精度要求如下：

- a) 平面位置绝对精度小于等于1米，相对精度每100米范围内小于等于0.2米；
- b) 地物高度相对量测精度小于等于5%。

### 4.3 几何格式要求

宜采用通用地理信息系统常用三维矢量格式，如 3Dtile。

### 4.4 字符集要求

数据成果所涉及字符集应符合标准 GB 18030-2005 的规定。

## 5 数据组织

### 5.1 数据组织模型

按内容将自动驾驶地图数据分层分类，在计算机中储存并建立数据联系。

本文件将自动驾驶地图数据组织为道路级交通网络、车道级交通网络、道路交通标志、道路交通标线、道路交通设施共 5 个图层组，如图 1 所示。

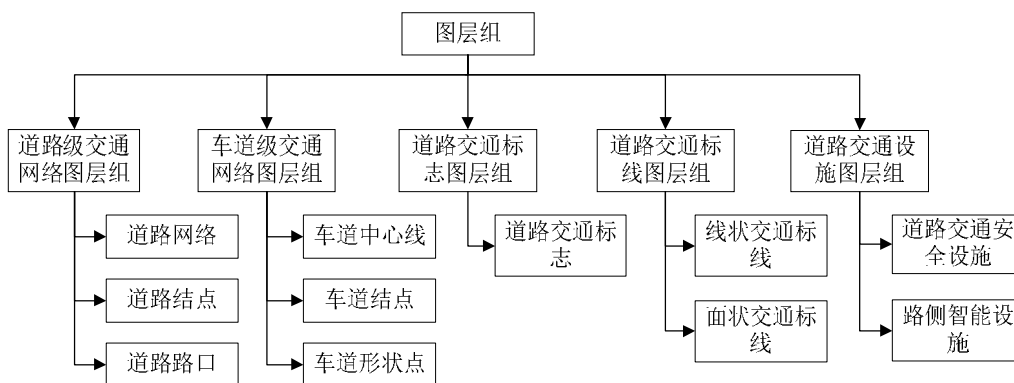


图 1 自动驾驶地图数据分层

## 5.2 逻辑组织结构

自动驾驶地图数据横向上采用基于分幅的数据组织方法，纵向上采用基于分层的数据组织方法；数据逻辑组织结构可概括为“地图-图幅-图层组-图层”，如图 2 所示。

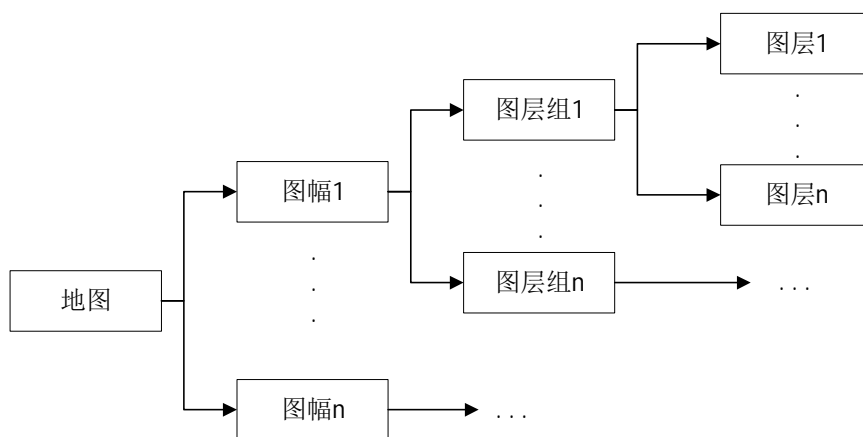


图 2 自动驾驶地图数据逻辑组织结构

## 6 数据内容及表达

### 6.1 道路交通标志

#### 6.1.1 道路交通标志数据模型

道路交通标志数据描述按GB/T 5768.2定义的全部交通标志执行，数据模型见图3所示。

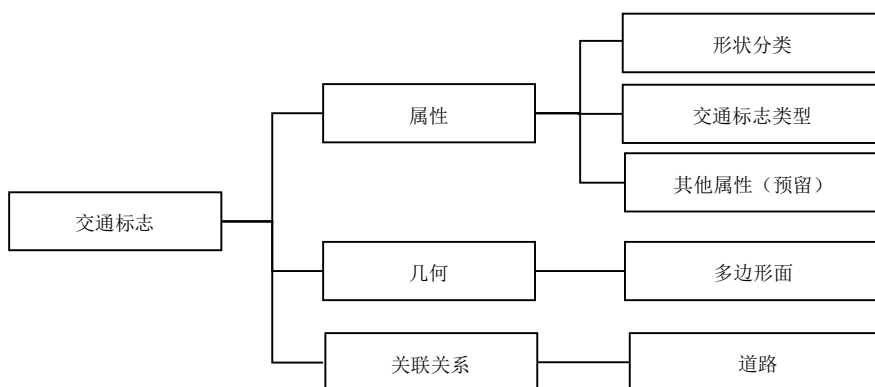


图 3 交通标志数据模型

### 6.1.2 道路交通标志表结构

道路交通标志属性见表1所示。

表 1 交通标志表结构

字段英文名称	字段中文名称	字段描述	数据类型	值域及描述	默认值
TRAFFIC_SIGN_ID	交通标志 ID		INTEGER	主键	非空
MESH	图幅编码		CHAR	图幅号	空
TYPE	交通标志类型	记录交通标志的类型	CHAR	0 其他可变信息标志 1 固定交通标志 2 可变限速标志	1
SHAPE	形状分类	记录交通标志的形状	CHAR	1 不规则形状 2 方形/矩形 3 正等边三角形 4 圆形/八角形 5 菱形 6 倒等边三角形	非空
DANGER_INFORMATION_TYPE	危险信息标志类型		CHAR	预留	非空
LINK_ID	道路参考线 ID		INTEGER	外键	非空

### 6.1.3 道路交通标志几何表达

道路交通标志以空中三维多边形面来表达，面的顶点应为不同交通标志的角点。交通标志包含以下几种几何类型：

- a) 不规则形状交通标志几何表达应为交通牌边缘的外接四边形面，如图 4 所示。



图 4 不规则形状交通标志几何表达

b) 方形/矩形交通标志几何表达应为矩形交通牌的外接四边形成，如图 5 所示。



图 5 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应为外接三角形面，如图 6 所示。



图 6 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应为外接圆面，如图 7 所示。



图 7 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应为外接菱形四边形成，如图 8 所示。



图 8 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应为外接倒三角形面，如图 9 所示。



图 9 倒等边三角形交通标志几何表达

#### 6.1.4 道路交通标志关联关系

道路交通标志应与道路建立关联关系，通过交通标志ID和道路参考线ID建立关联。

### 6.2 道路交通标线

#### 6.2.1 道路交通标线数据模型

道路交通标线数据描述按照GB/T 5768.3定义的全部交通标线执行，数据模型见图10所示：



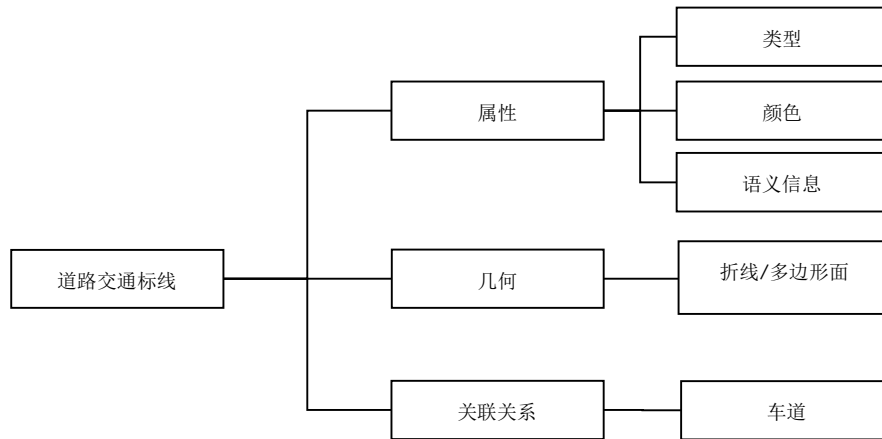


图 10 道路交通标线数据模型

### 6.2.2 道路交通标线表结构

道路交通标线包括线状标线和面状标线。线状标线属性结构见表2、面状标线属性结构见表3所示。

表 2 线状道路交通标线属性结构表

字段英文名称	字段中文名称	字段描述	数据类型	值域及描述	默认值
ROADMARK_ID	道路交通标线 ID		INTEGER	主键	非空
MESH	图幅号		CHAR	图幅号	空
TYPE	类型	记录道路交通标线的类型	INTEGER	0 其它 1 车道分界（边缘）线 2 突起路标 3 停止线 4 停车让行线 5 减速让行线	1
LINETYPE	线型	记录标线虚实类型	INTEGER	1 实线 2 虚线	1
COLOR	颜色	记录道路交通标线的颜色	INTEGER	0 其它 1 白色 2 黄色 3 橙色 4 蓝色 5 左白右黄 6 左黄右白	1
CONTENT	语义信息	道路交通标线为文字、数字或图形时，记录语义信息。当类型为导向箭头时记录箭头类型	CHAR		空

LANE_ID	车道 ID		INTEGER	外键	非空
---------	-------	--	---------	----	----

表 3 面状道路交通标线属性结构表

字段名称	名称	数据类型	值域及描述	默认值
ROADMARK_ID	道路交通标线 ID	INTEGER	主键	非空
MESH	图幅号	CHAR	图幅号	空
LANE_ID	车道 ID	INTEGER	外键	非空
TYPE	类型	INTEGER	0 其它 1 导向箭头 2 路面文字（数字）标记 3 路面图形标记 4 导流线 5 人行横道 6 禁停区（属于图形标记） 7 停车位 8 公交停车区 9 减速带 10 其他	1
COLOR	颜色	INTEGER	0 其它 1 白色 2 黄色 3 橙色 4 蓝色	1
CONTENT	语义信息	STRING		空

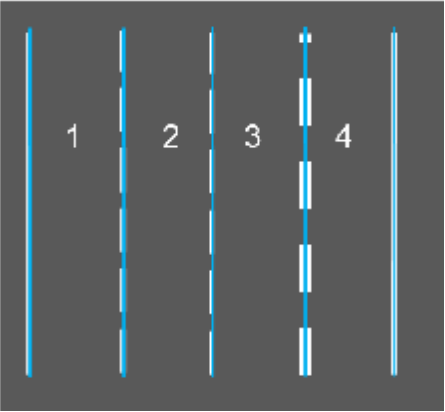
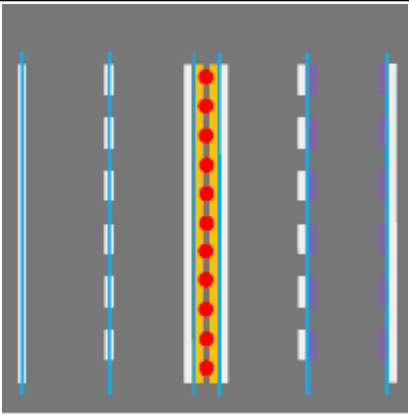
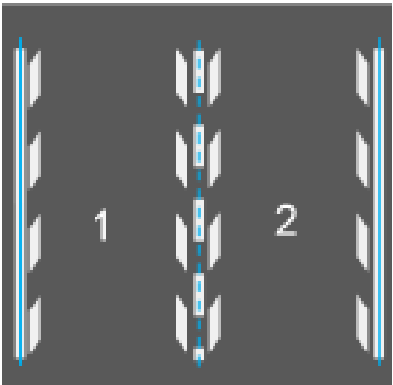
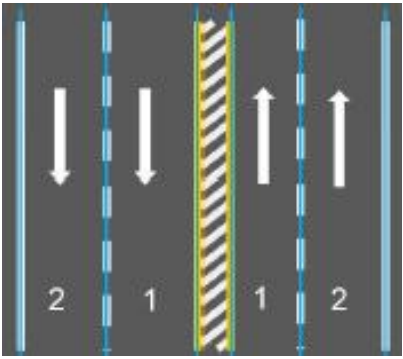
### 6.2.3 道路交通标线几何表达

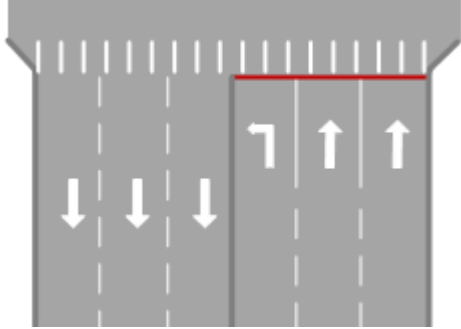
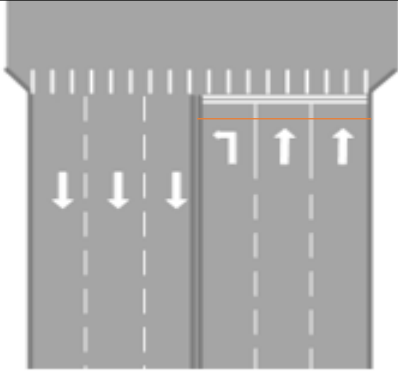
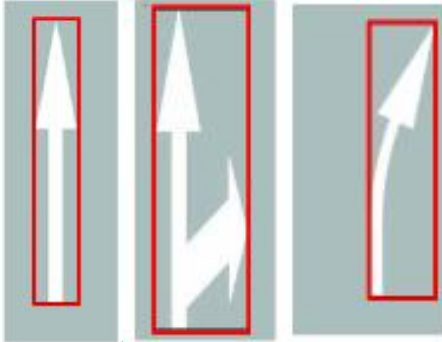
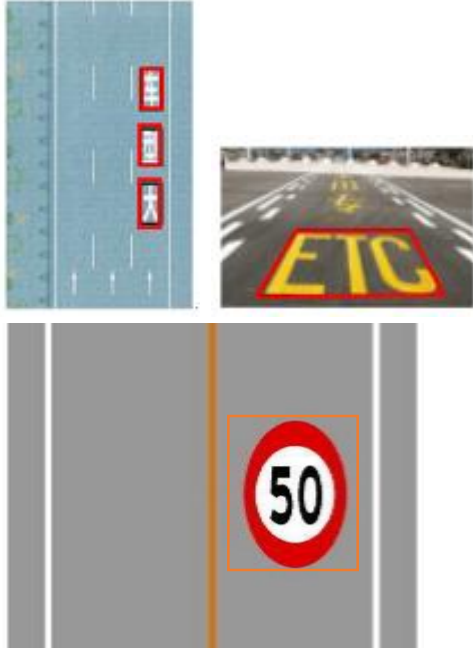
道路交通标线几何表达要求如下：

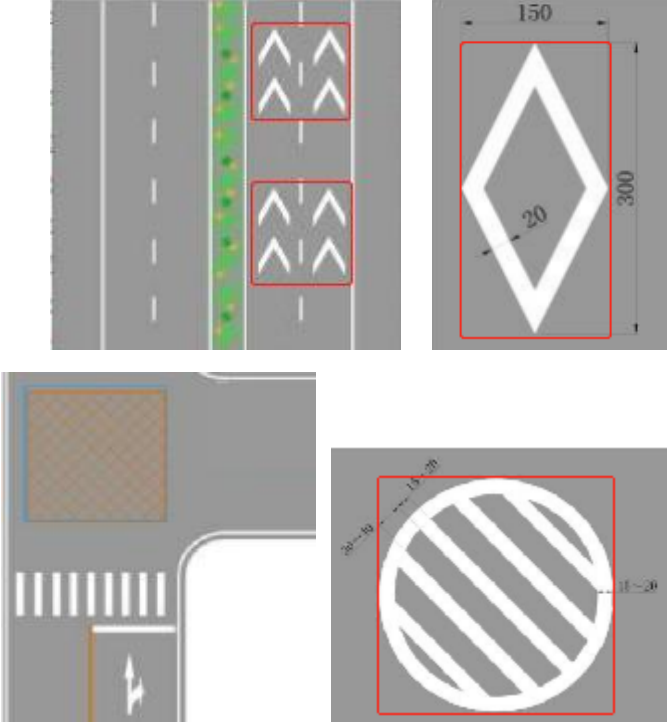
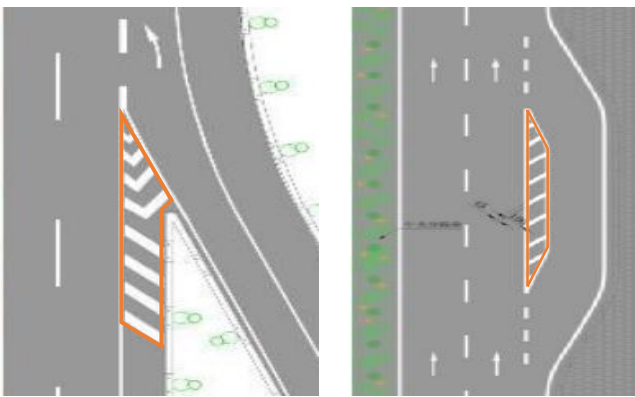
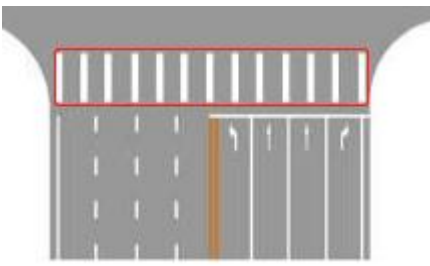
- a) 线状交通标线按照沿着标线中心位置绘制的折线表达，突起路标按车道分界（边缘）线处理。面状交通标线中的导向箭头、路面文字（数字）标记、路面图形标记，使用外接矩形表达，其他面状交通标线用沿着标线边缘的外接多边形表达。典型路面标线示例图及几何表达方式见表 4 所示；

表 4 典型路面标线示例图及几何表达

标线类型	示例图	表达方式
------	-----	------

<p>车道分界（边缘）线 单实线 单虚线</p>		<p>沿着标线中心线线状表达</p>
<p>车道分界（边缘）线 双实线</p>	 <p>(棕色斑点为护栏)</p>	<p>沿着两条双实线的标线中心线状表达</p>
<p>车道分界（边缘）线 带有纵向减速标线的单虚线</p>		<p>沿着虚线的标线中心线线状表达，标线类型为其他</p>
<p>车道分界（边缘）线 导流线</p>		<p>导流线作为车道分界线时，沿着车道的分界线线状表达车道边界，导流线外边缘绘制面状几何表达导流线的区域</p>

<p>停止线</p>		<p>沿着停止线中心线线状表达</p>
<p>停车让行线</p>		<p>沿着停车让行线两条线的中间线状表达</p>
<p>导向箭头</p>		<p>沿着行车方向表达导向箭头的外接矩形</p>
<p>路面文字标记</p>		<p>沿着行车方向表达路面文字标记的外接矩形</p>

路面图形标记		沿着行车方向表达路面图形标记的外接矩形
导流线		沿着导流线外边缘绘制导流线的相接矩形
人行横道		沿着人行横道外边缘绘制人行横道的外接矩形

#### 6.2.4 道路交通标线关联关系

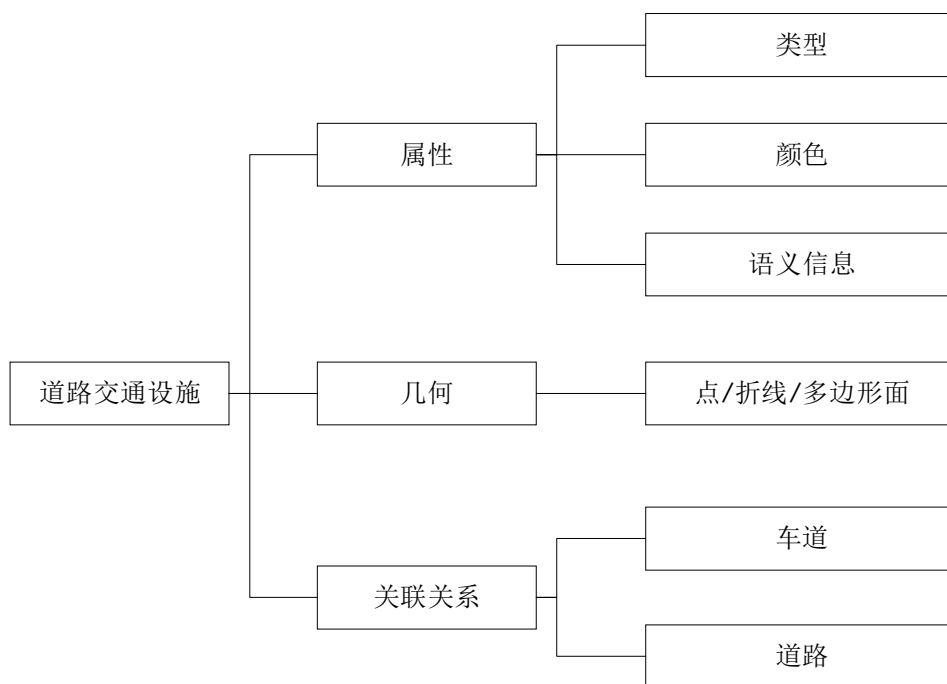
道路交通标线应与车道建立关联关系，通过道路交通标线ID和车道ID建立关系。

### 6.3 道路交通设施

#### 6.3.1 道路交通安全设施

##### 6.3.1.1 道路交通安全设施数据模型

道路交通安全设施模型如图11所示。



### 6.3.1.2 道路交通安全设施表结构

道路交通安全设施包括点状设施、线状设施和面状设施。点状道路、线状道路和面状道路交通安全设施的属性结构分别见表5-7所示。

表 5 点状道路交通安全设施表结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述	默认值
ROADPOINT_ID	点状安全设施ID	INTEGER	主键	非空
MESH	图幅号	CHAR	要素所在图幅	非空
TYPE	类型	CHAR	1 防撞桶 99 其他	非空
COLOR	颜色	CHAR	0 空值 1 白色 2 黄色 3 蓝色 4 橙色 5 红色 6 黑色 99 其他	0
CONTENT	语义信息	CHAR	记录类型、颜色以外能够描述道路交通安全设施的信息	
ADCODE	行政编码	CHAR	要素所在行政区划代码	非空
ROAD_ID	道路ID	INTEGER	外键	非空
LANE_ID	车道ID	INTEGER	外键	非空

表 6 线状道路交通安全设施表结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述	默认值
ROADPL_ID	现状安全设施ID	INTEGER	主键	非空
MESH	图幅号	CHAR	要素所在图幅	非空
TYPE	类型	CHAR	1 一般防护栏 2 隧道墙 3 护轨 4 新泽西防护栏 5 防护网 6 离散型围栏 7 栅栏 8 锁式防护栏 9 水马 10 路缘石 11 自然边界 12 龙门架 13 横杆 14 竖杆 15 遮棚入口 99 其他	非空
COLOR	颜色	CHAR	0 空值 1 白色 2 黄色 3 蓝色 4 橙色 5 红色 6 黑色 99 其他	0
CONTENT	语义信息	CHAR	记录类型、颜色以外能够描述 道路交通安全设施的信息	
ADCODE	行政编码	CHAR	要素所在行政区划代码	非空
ROAD_ID	道路ID	INTEGER	外键	非空
LANE_ID	车道ID	INTEGER	外键	非空

表 7 面状道路交通安全设施表结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述	默认值
SYMBOLPG_ID	面状安全设施ID	INTEGER	主键	非空

MESH	图幅号	CHAR	要素所在图幅	非空
TYPE	类型	CHAR	1 减速丘 2 安全岛 3 减速防滑带 4 绿化带 5 收费岛 6 防撞垫 7 隔离带 8 桥底面 9 桥立面（正上方） 10 桥立面（路侧） 11 隧道立面（正上方） 12 隧道立面（路侧）	非空
COLOR	颜色	CHAR	0 空值 1 白色 2 黄色 3 蓝色 4 橙色 5 红色 6 黑色 7 其他	0
CONTENT	语义信息	CHAR	记录类型、颜色以外能够描述道路交通安全设施的信息	
ADCODE	行政编码	CHAR	要素所在行政区划代码	非空
ROAD_ID	道路ID	INTEGER	外键	非空
LANE_ID	车道ID	INTEGER	外键	非空

### 6.3.1.3 道路交通安全设施几何表达

#### 6.3.1.3.1 点状道路交通安全设施

点状道路交通安全设施以空间物体上方表面中心位置三维点来表达。例如防撞桶选取顶部几何中心位置，以三维点表达几何形状，如图12所示。





图 12 防撞桶几何表达位置

### 6.3.1.3.2 线状道路交通安全设施

线状道路交通安全设施几何表达要求如下：

- a) 线状道路交通安全设施以附着于设施横向、纵向或垂直走向表面的三维线来表达；
- b) 防护栏等纵向线状设施，沿顶部绘制三维折线表达几何形状，如图13所示；



图 13 防护栏几何表达

- c) 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 10米，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14所示；



图 14 杆状物几何表达

- d) 龙门架以线状要素进行表达，以龙门架最下面横杆中心位置作为几何表达的参考，两端起止点选在与竖杆交汇中心点的位置。龙门架几何表达如图15所示。



图 15 龙门架几何表达

#### 6.3.1.3.3 面状道路交通安全设施

面状道路交通安全设施以附着于设施横向、纵向或垂直走向表面的三维面来表达。例如井盖等面状道路交通安全设施，以三维面表达几何形状，如图16所示。



图 16 井盖几何表达

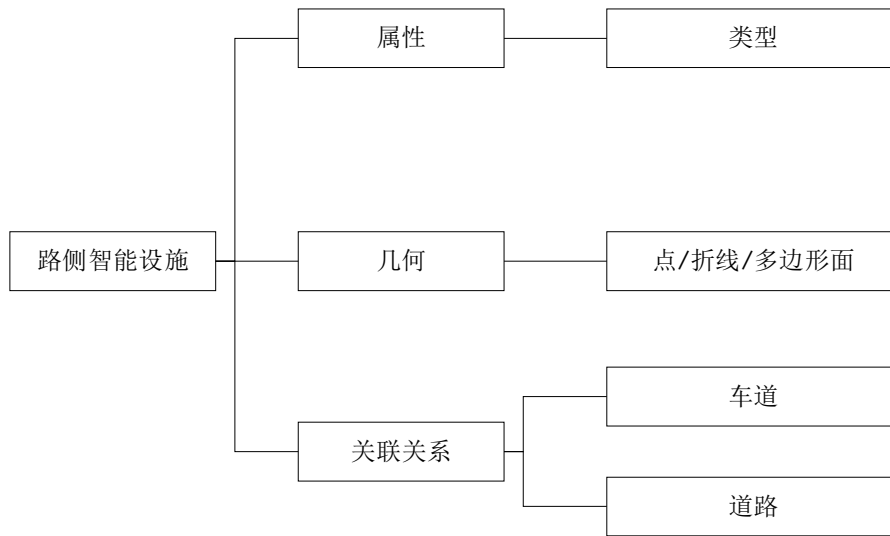
#### 6.3.1.4 道路交通安全设施关联关系

道路交通安全设施应与车道、道路建立关联关系，通过道路交通安全设施ID和车道ID、道路ID建立关系。

#### 6.3.2 智能路侧设备

##### 6.3.2.1 智能路侧设备数据模型

智能路侧设备数据模型如图17所示。



### 6.3.2.2 智能路侧设备表结构

智能路侧设备包括点状设备、线状设备和面状设备。点状智能路侧设备的属性结构如表8所示，线状智能路侧设备的属性结构如表9所示，面状智能路侧设备的属性结构如表10所示。

表 8 点状智能路侧设备表结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述	默认值
ROADSIDEPOINT_ID	点状智能路侧设备ID	INTEGER	主键	非空
MESH	图幅号	CHAR	要素所在图幅	非空
TYPE	类型	CHAR	1 卡口 2 电子警察 3 摄像机 4 微波 5 复合检测器 6 雷达 7 高速智能雾灯 8 路侧单元 9 气象传感器 99 其他	非空
ADCODE	行政编码	CHAR	要素所在行政区划代码	非空
ROAD_ID	道路ID	INTEGER	外键	非空
LANE_ID	车道ID	INTEGER	外键	非空

表9 线状智能路侧设备表结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述	默认值
ROADSIDEPI_ID	线状智能路侧设备ID	INTEGER	主键	非空
MESH	图幅号	CHAR(9)	要素所在图幅	非空
TYPE	类型	CHAR(2)	1 智能道钉 99 其他	非空
ADCODE	行政编码	CHAR(6)	要素所在行政区划代码	非空
ROAD_ID	道路ID	INTEGER	外键	非空
LANE_ID	车道ID	INTEGER	外键	非空

表10 面状智能路侧设备表结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述	默认值
ROADSIDEPI_ID	面状智能路侧设备ID	INTEGER	主键	非空
MESH	图幅号	CHAR(9)	要素所在图幅	非空
TYPE	类型	CHAR(2)	1 诱导屏 2 信号机 99 其他	非空
ADCODE	行政编码	CHAR(6)	要素所在行政区划代码	非空
ROAD_ID	道路ID	INTEGER	外键	非空
LANE_ID	车道ID	INTEGER	外键	非空

### 6.3.2.3 智能路侧设备几何表达

#### 6.3.2.3.1 点状智能路侧设备

小型智能路侧设备以设施外部结构前向几何中心进行表达，以三维点表达其几何形状，如图18所示。



图 18 点状智能路侧设备几何表达

#### 6.3.2.3.2 线状智能路侧设备

离散型的智能路侧设备以设施连线进行表达，以三维线表达其几何形状，如图19所示。



图 19 点状路侧智慧设施几何表达

#### 6.3.2.3.3 面状智能路侧设备

体状智能路侧设备以多边形面进行表达，以三维面表达其几何形状。

#### 6.3.2.4 智能路侧设备关联关系

智能路侧设备应与车道、道路建立关联关系，通过智能路侧设备ID和车道ID、道路ID建立关系。

### 6.4 道路级交通网络

#### 6.4.1 道路级交通网络数据模型

道路级交通网络数据模型如图 20 所示：

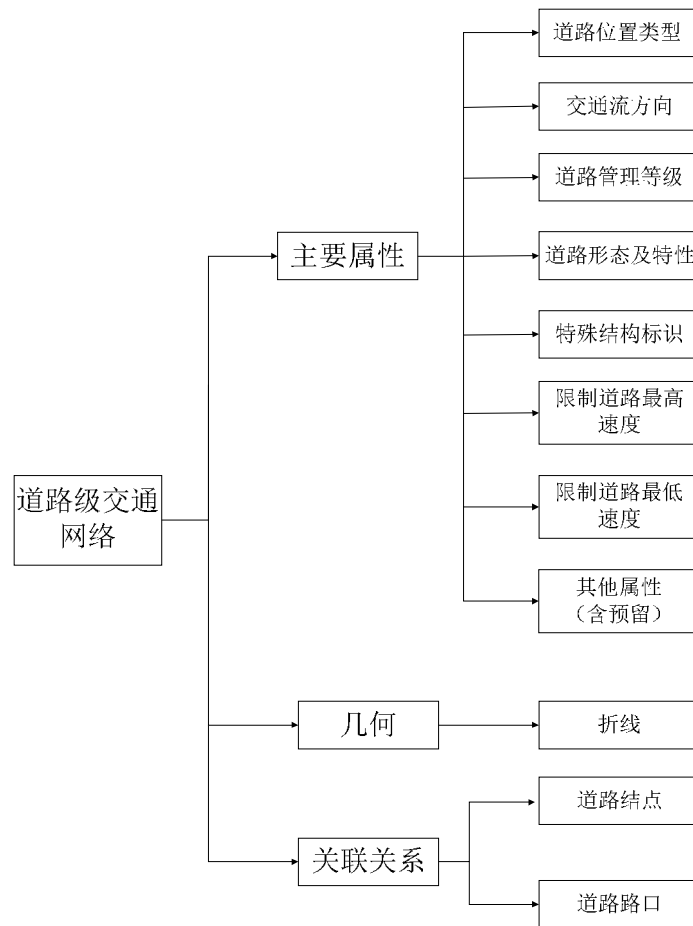


图 20 道路级交通网络数据模型

#### 6.4.2 道路级交通网络表结构

道路级交通网络属性及表结构包括道路网络属性结构表、道路结点属性结构表、道路路口属性结构表。道路网络属性结构如表11所示、道路结点属性结构如表12所示、道路路口属性结构如表13所示：

表11 道路网络属性结构表

字段英文名称	字段中文名称	字段描述	数据类型	值域及描述	默认值
ROAD_ID	道路 ID		INTEGER	主键	非空
MESH	图幅编码		CHAR	图幅号	空
LOC_TYPE	道路位置类型	记录当前道路对象所处的位置	INTEGER	1 路段 2 路口	非空
DIRECTION	交通流方向	记录道路矢量化方向和交通流方向的关系	INTEGER	1 双向 2 与矢量化方向相同	非空
NR	道路管理等级	记录国家道路管理标准下的道路分级	INTEGER	1 高速公路 2 国道 3 快速路 4 省道	非空

				5 主要道路 6 次要道路 7 一般道路 99 其他	
FW	道路形态与特性	记录道路的形态和特征	INTEGER	1 双线化道路 2 单线化道路 3 辅路 4 环岛 5 交通广场 6 封闭交通区域 7 高快间连接路 8 高速与一般的连接路 9 快速与一般的连接路 10 立体交叉与一般连接路 11 主辅路间的连接路 12 掉头专用道 13 左转专用道 14 右转专用道 15 停车场出入通道 16 服务区出入通道 17 商业步行街 18 内部道路 99 其他	非空
SPECIAL_STRUCTURE_FLAG	特殊结构标识	记录道路上的特殊结构类型	INTEGER	1 过河桥梁 2 高架道路 3 隧道 4 在建道路 99 其他	空
BUILDING_FLAG	是否在建	记录道路的在建状态	INTEGER	1 正常通行 2 在建道路	1
MAX_SPEED	道路最高限速	记录道路的最高限速值	INTEGER		非空
MIN_SPEED	道路最低限速	记录道路的最低限速值	INTEGER		空
VERTICAL_LEVEL	道路跨压关系	记录道路网所在空间的上下相对层次	INTEGER	1 +9 2 +8 3 +7 4 +6 5 +5 6 +4 7 +3 8 +2 9 +1	非空

				10 0 11 -1 12 -2 13 -3 14 -4 15 -5 16 -6 17 -7 18 -8 19 -9 注：0 代表地面	
S_NODE_ID	起始连接点 编号	记录道路的起始 拓扑点编号	INTEGER	外键	非空
E_NODE_ID	终止连接点 编号	记录道路的终止 拓扑点编号	INTEGER	外键	非空

表12 道路结点属性结构表

字段英文名称	字段中文名称	字段描述	数据类型	值域及描述	默认值
NODE_ID	道路结点 ID		INTEGER	主键	非空
MESH	图幅编码		CHAR	图幅号	空
INNER_CROSS_ FLAG	路口内道路连 接点标识	记录处于路口内的 道路结点的标识	INTEGER	1 否 2 是	非空
ROAD_IDs	关联道路编号 序列	记录道路结点关联 的所有道路的编号 序列	STRING	外键	非空
CROSS_ID	所属路口编号	记录道路结点几何 所在路口的编号	INTEGER	外键	空

表13 道路路口属性结构表

字段英文名称	字段中文名称	字段描述	数据类型	值域及描述	默认值
CROSS_ID	道路路口 ID		INTEGER	主键	非空
MESH	图幅编码		CHAR	图幅号	空
ROAD_IDs	路口包含道路 编号序列	记录道路路口范围 内几何叠压的道路 编号序列	STRING	外键	非空



NODE_IDs	路口包含结点 编号序列	记录道路路口范围 内几何叠压的道路 结点编号序列	INTEGER	外键	非空
----------	----------------	--------------------------------	---------	----	----

### 6.4.3 道路级交通网络几何表达

道路级交通网络几何表达要求如下：

- 道路，即对道路形状的线化表达，以三维线要素表达；
- 道路结点，即道路之间的拓扑连接关系，以三维点要素表达；
- 道路路口，即在路口的中心位置生成点，以三维点要素表达；
- 根据道路交通流方向矢量化道路几何，双向通行的道路分别用两条线表达上下行不同方向行驶的道路。针对道路位于路段处，即非路口处，当道路车道数为奇数车道时，道路沿车行方向中间车道的车道中心线位置处表达几何位置；道路车道数为偶数车道时，道路沿车行方向第一条车道中心线右边界线、第二条车道的右边界线...依次类推，来表达道路几何矢量化位置；如图21、22、23、24所示。

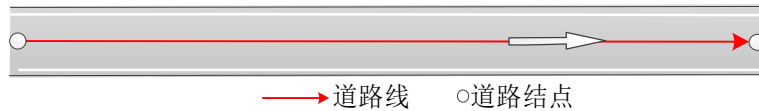


图21 一车道道路几何位置示意图

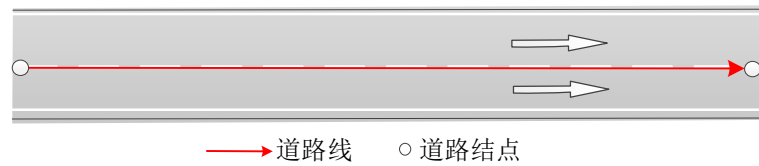


图22 二车道道路几何位置示意图

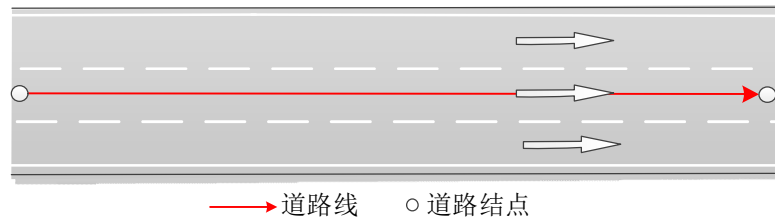


图23 三车道道路几何位置示意图

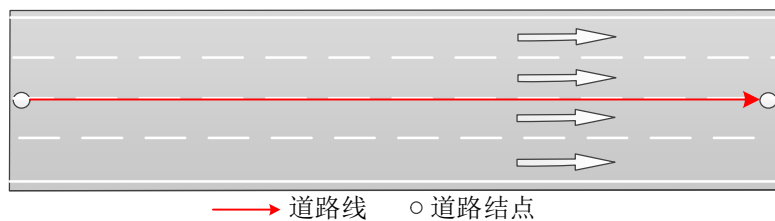


图24 四车道道路几何位置示意图

- 道路位于路口处，高快速出入口分歧处路口范围内匝道几何位置的表达是根据本线及匝道走向进行斜式连接，且要求道路几何形态尽量与实际路型相符，如图25所示；

一般交叉路口内道路几何位置延续路段道路几何的位置，根据路口实际通行情况，制作道路各方向几何，表达为直线或近似曲线，如图26所示。

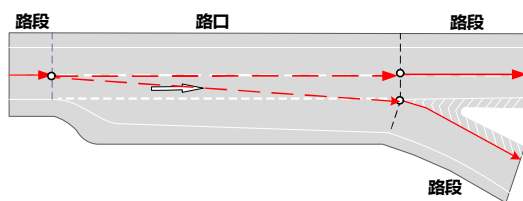


图25 高快速出口路口道路

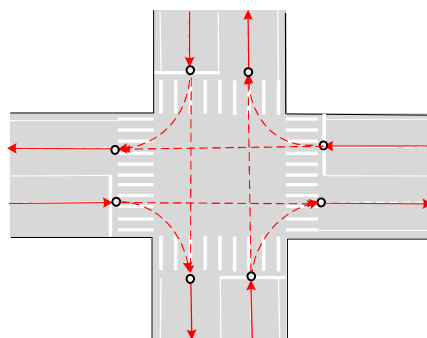


图26 十字路口道路

#### 6.4.4 道路级交通网络关联关系

道路网络应与道路结点、道路路口建立关联关系。通过道路ID与道路结点ID、道路路口ID建立关联。

### 6.5 车道级交通网络

#### 6.5.1 车道级交通网络数据模型

车道级交通网络数据模型，如图27所示：

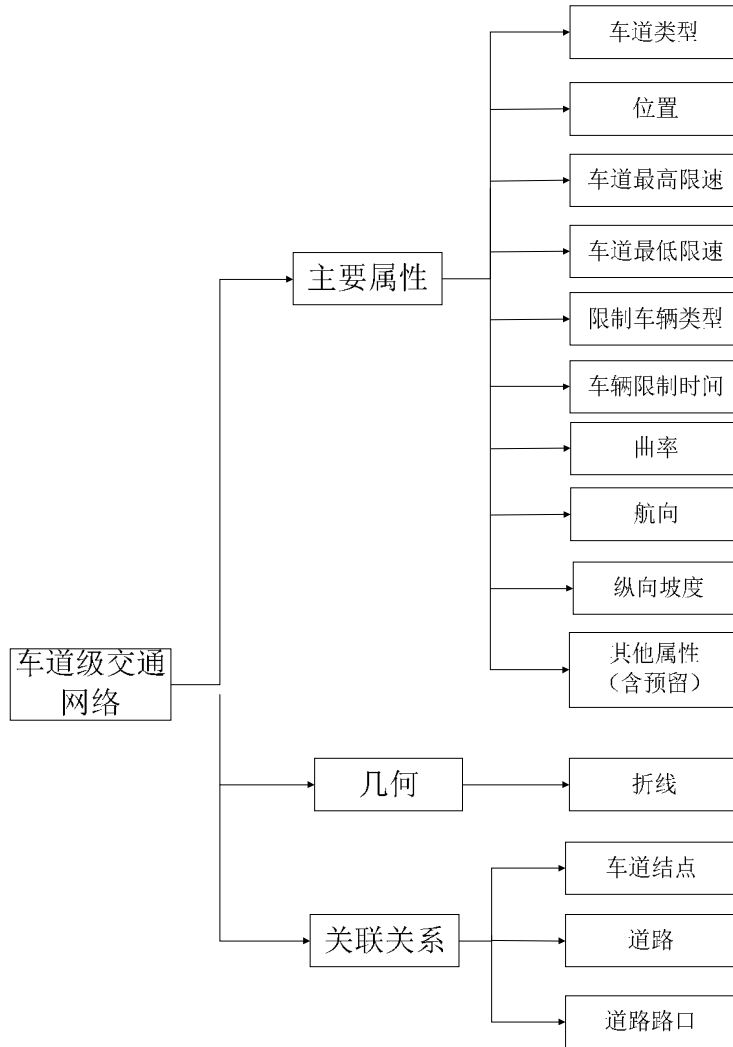


图27 车道网络数据模型

### 6.5.2 车道级交通网络表结构

车道级交通网络包括车道中心线、车道结点、车道级 ADAS 数据。车道中心线属性结构如表 14、车道结点属性结构如表 15、车道级 ADAS 数据属性结构如表 16 所示。

表14 车道中心线属性结构表

字段英文名称	字段中文名称	字段描述	数据类型	值域及描述	默认值
LANE_ID	车道 ID		INTEGER	主键	非空
MESH	图幅编码		CHAR	图幅号	空
TYPE	车道类型	记录当前车道对象的类型	INTEGER	1 一般车道 2 加速车道 3 减速车道 4 ETC 专用道 5 潮汐车道 6 应急车道 7 紧急停车带	非空

				8 公交港湾车道 9 掉头车道 10 HOV 车道 11 收费车道 12 避险车道 13 非机动车道 14 公交车专用道 15 可变车道 99 其他	
LOC_TYPE	车道位置	记录当前车道对象所处的位置	INTEGER	1: 路段内车道 2: 路口内车道	非空
LSPEED_MAX	车道最高限速	记录当前车道的最高限速值	INTEGER	单位: km/h	非空
LSPEED_MIN	车道最低限速	记录当前车道的最低限速值	INTEGER	单位: km/h	空
RESTRICT_VEHICLE_TYPE	限制车辆类型	记录当前车道的限制车辆类型	CHAR	1 轿车 2 货车 3 大客车 4 中客车 5 小客车 6 公交车 7 出租车 8 农用车 9 危险品车辆(易燃易爆、化学品、污水运输车等) 10 多乘员车辆 11 非机动车 99 其他 注: 每一位代表一种车辆类型, 若不限制, 则设置为 0	空
RESTRICT_VEHICLE_TYPE	限制车辆类型	记录当前车道的限制车辆类型	INTEGER	限制货车、危化品车辆等	空
RESTRICT_TIME	车辆限制时间	记录当前车道针对不同车辆	CHAR	根据车辆限制类型的顺序设置, 多个车	空

		的时间限制信息		辆限制时间之间使用英文半角分号隔开，如： 7:00-9:30;17:30-19:00	
S_LANE_ID	车道起始结点编号	记录车道的起始拓扑点编号	INTEGER	外键	非空
E_LANE_ID	车道终止结点编号	记录车道的终止拓扑点编号	INTEGER	外键	非空
ROAD_ID	关联道路编号	记录当前车道所属的道路编号	INTEGER	外键	非空
CROSS_ID	所属路口编号	记录当前车道所属的道路路口编号	INTEGER	外键	空

表15 车道节点属性结构表

字段英文名称	字段中文名称	字段描述	数据类型	值域及描述	默认值
LNODE_ID	车道结点 ID		INTEGER	主键	非空
MESH	图幅编码		CHAR	图幅号	空
ROAD_IDs	关联车道编号序列	记录车道结点关联的所有车道的编号序列	STRING	外键	非空

表16 车道形状点属性结构表

字段英文名称	字段中文名称	字段描述	数据类型	值域及描述	默认值
SHAPEPOINT_ID	ADAS 属性点 ID		INTEGER	主键	非空
MESH	图幅编码		CHAR	图幅号	空
CURVATURE	曲率	记录道路实际曲线在该点处的弯曲程	INTEGER	(曲率值*10 <sup>5</sup> )	非空

		度			
HEADING	航向	记录正北方向与行驶方向的顺时针夹角	INTEGER	(十进制度数 *10 <sup>3</sup> )	非空
SLOPE_VERTICAL	纵向坡度	记录道路在行驶方向上的倾斜程度	INTEGER	若道路为上坡, 则纵向坡度为正值; 若道路为下坡, 则纵向坡度为负值	非空
LANE_ID	车道编号		INTEGER	外键	非空
SEQUENCE_NUM	形状点顺序编号	记录同一条道路上按矢量化方向形状点的排列顺序	INTEGER	外键 起始点为 0, 结束点为 999999	非空

### 6.5.3 车道级交通网络几何表达

车道级交通网络几何表达要求如下:

- 车道中心线, 即车辆行驶的轨迹, 以三维线要素来表达车道的中心线位置;
- 车道结点, 即车道之间的拓扑连接点, 以三维点要素来表达。路段及路口处车道中心线及车道节点的几何表达如图 28、图 29 所示。

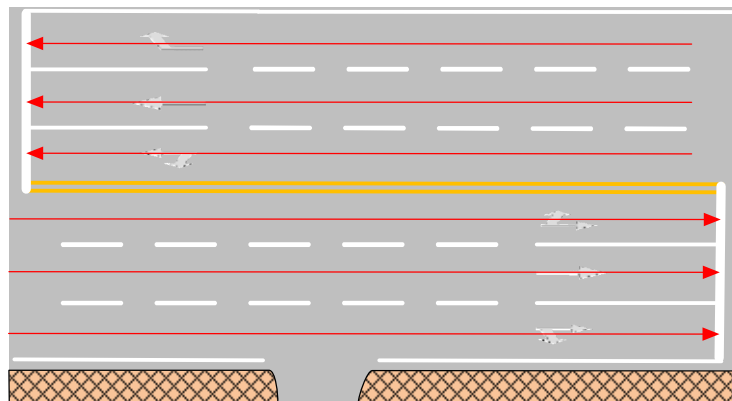


图28 路段处车道中心线

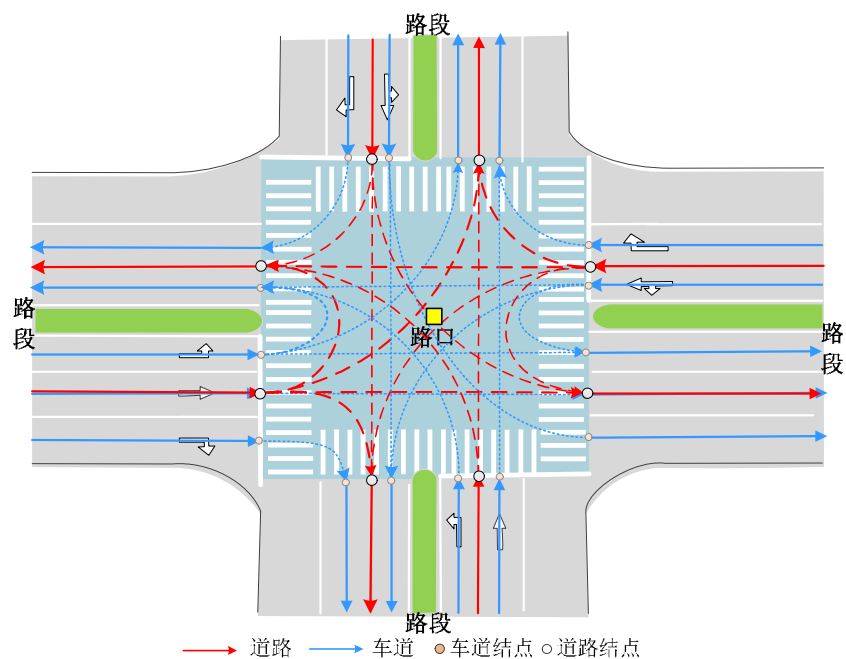


图29 路口处车道中心线

#### 6.5.4 车道级交通网络关联关系

车道和车道结点、道路、道路交通设施之间建立关联关系。

### 7 数据质量控制

#### 7.1 数据质量控制要求

数据质量控制的基本要求应执行GB/T 18316-2008 3.1的规定，采用二级检查一级验收制度。测绘单位的作业部门执行过程检查，测绘单位的质量管理部门执行最终检查，生产委托方执行成果验收。各级检查工作应独立进行，不应省略或代替。

#### 7.2 数据质量检查内容

##### 7.2.1 检查数据种类

对自动驾驶地图数据进行质量检测，数据种类包括：

- a) 实地存在, 视觉可见的道路交通标志、道路交通标线、道路交通设施；
- b) 用于定位、规划和引导使用的道路级交通网络和车道级交通网络；
- c) 用于对自动驾驶地图数据做定性质量检测用的, 配套提交的元数据。

##### 7.2.2 检查质量元素

自动驾驶地图数据应按表17所示质量元素及子元素开展检测。

表 17 质量检查元素表

质量元素	质量子元素	描述
完整性	多余	数据集内是否存在与现实世界相比多余的数据

	遗漏	数据集内是否存现实世界和标准要求相比缺少的数据
逻辑一致性	概念一致性	是否与概念模式规则一致
	值域一致性	要素属性的内容是否符合规定的值域
	格式一致性	数据存储是否符合数据集物理结构规定
	拓扑一致性	数据集要素拓扑连通是否准确
	关联一致性	不同种类要素之间相互索引的关系是否正确
位置准确性	平面位置中误差	检查报告的坐标值与可接受值或真值的中误差
属性准确性	分类正确性	要素的类型是否与真实世界一致
	定性属性正确性	要素的性质属性与真实世界相比是否准确
	定量属性准确度	要素的定量属性值是否符合可接受值或真值
时间准确性	时间度量准确度	时间度量值是否符合可接受值或真值
	时间一致性	事件顺序是否正确
	时间有效性	与时间有关数据是否正确
数据集准确性	坐标系统	坐标系统是否正确
	地图投影	地图投影是否正确
	时间基准	时间基准是否正确
	数据资料来源	资料来源是否合规



## 参考文献

- [1] GB 51038—2015 城市道路交通标志和标线设置规范
- [2] GBJ 124—1998 道路工程术语标准
- [3] GB/T 919—2002 公路等级代码
- [4] GB/T 13923—2006 基础地理信息要素分类与代码
- [5] GB/T 19711—2005 导航地理数据模型和交换格式
- [6] GB/T 20267—2006 车载导航电子地图产品规范
- [7] GB/T 28441—2012 车载导航电子地图数据质量规范
- [8] GB/T 35646—2017 导航电子地图增量更新基本要求
- [9] GB/T 50280—1998 城市规划基本术语标准
- [10] GB/T 39263 道路车辆 先进驾驶辅助系统（ADAS）术语及定义
- [11] CJJ 37—2012 城市道路设计规范
- [12] JTGD 82—2009 公路交通标志和标线设置规范
- [13] JTGB 01—2014 公路工程技术标准
- [14] DB11/T 595—2008 公共停车场工程建设规范
- [15] DB11/T 1880 自动驾驶地图特征定位数据技术规范
- [16] T/CSAE 185—2021 智能网联汽车 自动驾驶地图采集要素模型与交换格式