

目次

前言..... II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

 4.1 时空基准 2

 4.2 精度 2

 4.3 数据格式 2

 4.4 字符集 2

 4.5 数据覆盖范围 2

 4.6 数据安全保密 2

5 数据组织 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 道路交通其他设施 11

 6.4 道路级交通网络 18

 6.5 车道级交通网络 23

7 质量控制 28

 7.1 质量控制要求 28

 7.2 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：北京市测绘设计研究院、北京百度网讯科技有限公司、北京车网科技发展有限公司、易图通科技（北京）有限公司、北京四维图新科技股份有限公司、国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司、高德软件有限公司、北京建筑大学。

本文件主要起草人：刘清丽、刘艺、李宏利、孙宁、杨伯钢、雷宇、时慧、汤咏林、朱大伟、王艳、何云燕、黄鹤、黄鹏、张凤录、张海涛、刘韶军、曾艳艳、董明、刘凤珠、吴飞、刘永轩、曹雨傲、邢晓娟、于恬恬、王婷婷。

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、数据内容及表达、数据质量控制。
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
- GB 20263 导航电子地图安全技术处理要求
- GB/T 39263 道路车辆先进驾驶辅助系统（ADAS）术语及定义
- DB11/T 1880 自动驾驶地图特征定位数据技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动驾驶地图 automatic driving map

供自动驾驶系统使用的数字地图，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

自动驾驶地图基础数据 automatic driving map basic data

由具有高精度位置信息且语义丰富的道路网络、车道网络、道路交通标志与标线、道路其他设施等要素数据构成，是实现自动驾驶、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交通控制、引导信息。

[来源：GB/T 5768.2—2022，4.1]

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—2022，3.1]

3.5

智能路侧设备 intelligent roadside equipment

设置于道路及周边，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的设备。

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 基本要求

4.1 时空基准

数据成果时空基准要求如下：

- a) 空间基准应采用 2000 国家大地坐标系，高程采用大地高。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) 时间基准可采用协调世界时（UTC）或北京标准时（BST）时间。

4.2 精度

自动驾驶地图数据绝对位置精度应优于 1 米、相对位置精度应优于 0.5 米。

4.3 数据格式

宜采用通用地理信息系统三维矢量格式。

4.4 字符集

数据成果使用的字符集应符合 GB 18030 的规定。

4.5 数据覆盖范围

执行 DB11/T 1880—2021 中 4.2.2 的要求。

4.6 数据安全保密

执行 GB 20263 中的所有要求，正式出版应用的数据应通过国家指定机构对数据几何位置的技术处理，数据内容上不含不得表达的内容，且获得了国家指定机构颁发的审图号。

5 数据组织

自动驾驶地图数据应按内容分层分类在计算机中储存并建立数据联系。

自动驾驶地图数据宜按道路交通标志、道路交通标线、道路交通其他设施、道路级交通网络、车道级交通网络 5 个专题组织，如图 1 所示。

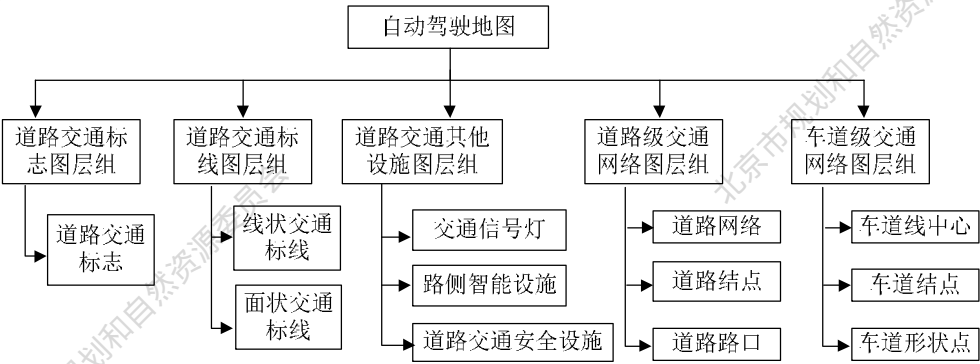


图 1 自动驾驶地图数据分层

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

道路交通标志的类型包括 GB/T 5768.2 定义的全部交通标志。

道路交通标志数据模型见图 2 所示。

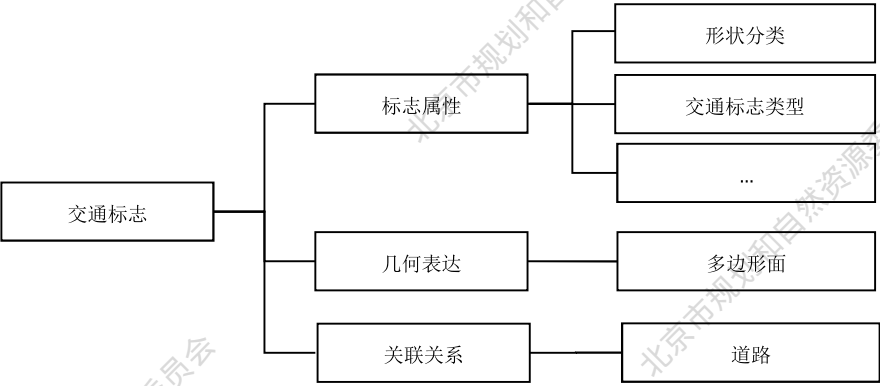


图 2 交通标志数据模型

6.1.2 道路交通标志属性结构

道路交通标志属性见表 1 所示。

表 1 交通标志属性结构

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	交通标志唯一标识码 ID	整型	主键

表 1 交通标志属性结构（续）

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标志类型	记录交通标志的类型	字符型（2）	0 其他可变信息标志 1 固定交通标志 2 可变限速标志
标志形状	记录交通标志的形状	字符型（2）	0 其他 2 方形/矩形 3 正等边三角形 4 圆形 5 八角形 6 倒等边三角形
用途类型	记录标志的作用类型	字符型（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 告示标志 8 辅助标志 9 可变情报板 10 立面标记 11 轮廓标
标志底色	记录标志牌底色	字符型（2）	0 其他 1 白色 2 蓝色 3 绿色 4 橙色 5 棕色
文字边框颜色	记录文字边框颜色	字符型（3）	0 其他 1 白色 2 黑色 3 红色 4 橙色
标志牌朝向	记录标志牌朝向	整型	标志牌面板正面朝向的方向, 自正北方向起算. 单位: 度
标牌图像 ID	记录标牌图像	字符型（255）	记录标牌图像的 id, 外键
道路参考线标识码	记录道路参考线 ID	整型	外键

6.1.3 道路交通标志几何表达

道路交通标志以多边形面来表达，面的顶点应为不同交通标志的角点。交通标志包含以下 6 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 3 所示，左为不规则六边形，右为叉形。



图 3 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面，如图 4 所示。



图 4 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 5 所示。



图 5 正等边三角形交通标志几何表达

d) 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 8 所示。



图 6 倒等边三角形交通标志几何表达

e) 圆形和八角形交通标志几何表达应为外接圆面，如图 6 所示。



图 7 圆形和八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网络建立关联关系，可通过交通标志 ID 和道路参考线 ID 建立。

6.2 道路交通标线

6.2.1 道路交通标线数据模型

道路交通标线的类型包括 GB/T 5768.3 定义的全部交通标线。

道路交通标线数据模型见图 8 所示：

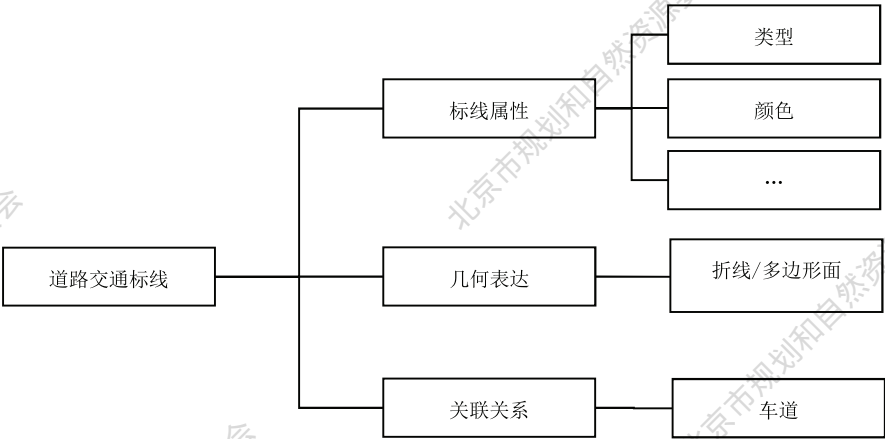


图 8 道路交通标线数据模型

6.2.2 道路交通标线属性结构

道路交通标线包括线状标线和面状标记，其属性结构分别见表 2、表 3 所示。

表 2 线状道路交通标线属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	道路交通标线唯一标识码 ID	整型	主键
车道标识码	记录车道 ID	整型	外键
标线类型	记录道路交通标线的类型	字符型 (2)	0 其他 1 实线 2 虚线 3 双虚线 4 双实线 5 左虚右实线 6 特殊虚线 7 导流区边线 8 停止线 9 停车让行线 10 减速让行线 图形实例见 GB 5768.3—2009
虚实线类型	记录标线虚实类型	字符型 (2)	1 实线 2 虚线
标线颜色	记录道路交通标线的颜色	字符型 (2)	0 其它 1 白色 2 黄色 3 橙色 4 蓝色 5 黄黑间断 6 左白右黄 7 左黄右白
标线长度	记录标线长度	整型	单位：cm

表 3 面状道路交通标线属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	道路交通标线唯一标识码 ID	整型	主键
车道标识码	车道 ID	整型	外键
标线类型	记录道路交通标线的类型	字符型（2）	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 横向减速标记面
纹理类型	记录标记面纹理类型	字符型（2）	0 无填充 1 斜线 2 网线 3 水平线 4 竖直线 5 文字 6 图形
标线颜色	记录道路交通标线的颜色	字符型（2）	0 其它 1 白色 2 黄色 3 橙色 4 蓝色
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。	字符型（255）	1 文字按照实际表达，比如“公交车”。 2 数字按照实际表达。比如，30
箭头类型	记录车道内转向箭头的类型	字符型（4）	0 其他 1 左前转 2 左转 3 直行 4 右前转 5 右转 6 向左掉头。 7 向右掉头。 8 禁止转向符“X” 组合类型时，组合数字表示，如“左 转和左掉头”则表示为“26”。
图案	图案	字符型（2）	0 无 1 非机动车道路面标记 2 路面限速标记 3 人行横道预告标记 4 车距确认标记 5 残疾人专用车位标记 6 减速让行标记 7 圆形中心圆 8 菱形中心圆

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。
- b) 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。
- c) 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

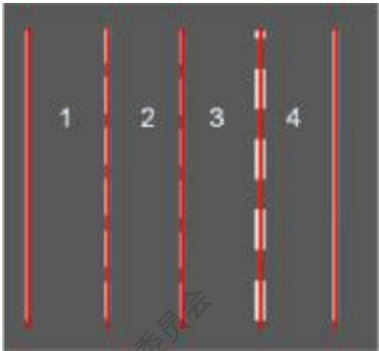
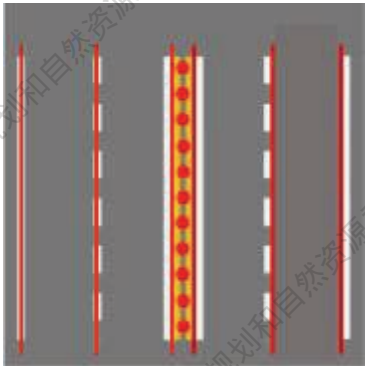
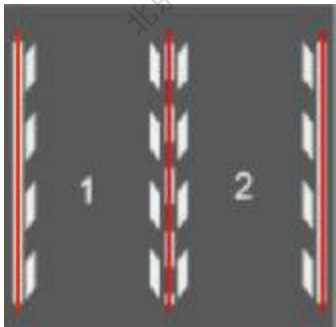
标线类型	示例图	表达方式
车道分界（边缘）线 单实线 单虚线		沿着标线中心线线状表达
车道分界（边缘）线 双实线	 (棕色斑点为护栏)	沿着两条双实线的标线中心线线状表达
车道分界（边缘）线 带有纵向减速标线的 单虚线		沿着虚线的标线中心线线状表达，标线类型为其他

表 4 典型路面标线示例图及几何表达（续）

标线类型	示例图	表达方式
车道分界（边缘）线 导流线		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
停止线		沿着停止线中心线线状表达
停车让行线		沿着停车让行线两条线的中间线状表达
导向箭头		1、沿着行车方向表达 导向箭头的外接矩形 2、语义信息表达 A、直行 B、直行、右转 C、右弯或向右合流

表 4 典型路面标线示例图及几何表达（续）

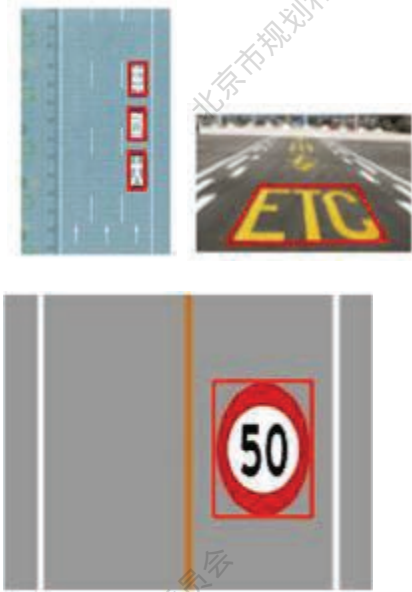
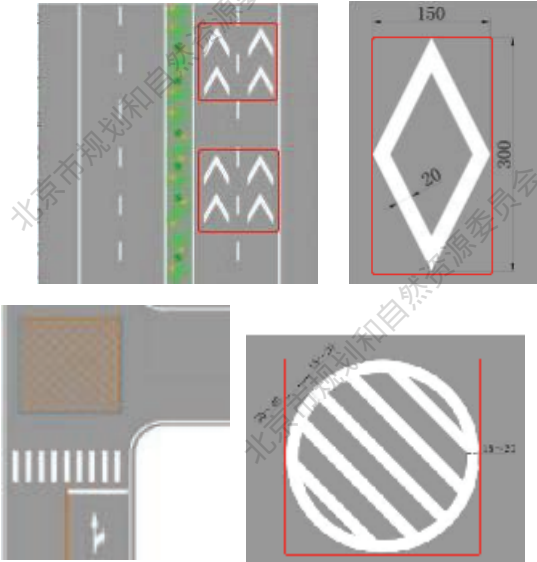
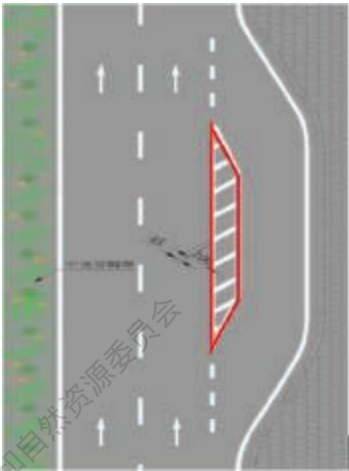
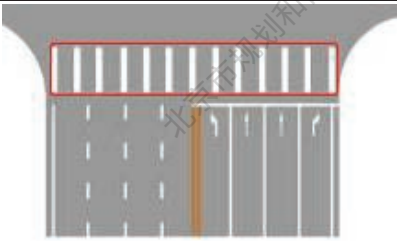
标线类型	示例图	表达方式
路面文字标记		沿着行车方向表达路面文字标记的外接矩形
路面图形标记		沿着行车方向表达路面图形标记的外接矩形
导流线		沿着导流线外边缘绘制导流线的外接多边形

表 4 典型路面标线示例图及几何表达（续）

标线类型	示例图	表达方式
人行横道		沿着人行横道外边缘 绘制人行横道的外接 多边形

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，可通过道路交通标线 ID 和车道 ID 建立关系。

6.3 道路交通其他设施

6.3.1 交通信号灯设施

6.3.1.1 交通信号灯设施数据模型

交通信号灯设施模型如图 9 所示。

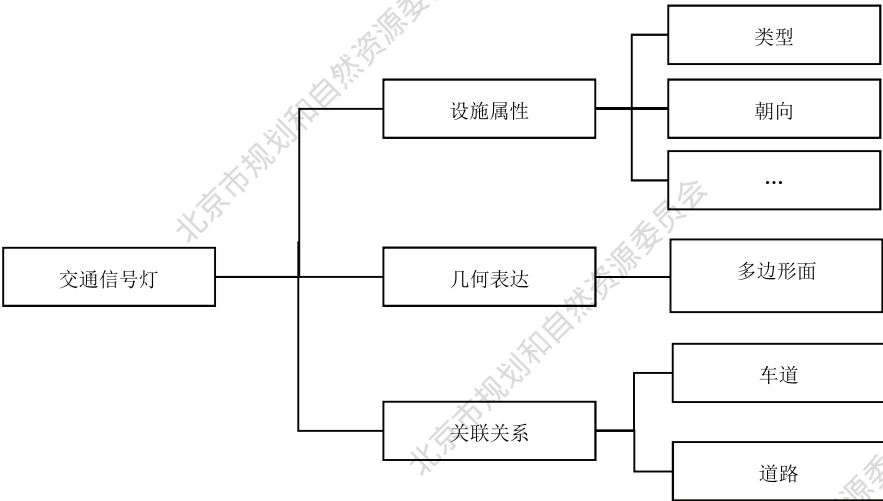


图 9 交通信号灯设施数据模型

6.3.1.2 交通信号灯设施属性结构

交通信号灯设施属性见表 5 所示。

表 5 交通信号灯设施属性结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
标识码	唯一标识码	整型	主键
搭载对象	记录信号灯搭载对象	整型	外键，信号灯组固定的杆状物编号
朝向	记录信号灯朝向	整型	单位：度，自真北顺时针起算

表 5 交通信号灯设施属性结构（续）

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
信号灯类型	记录信号灯类型	字符型（2）	0 其他 1 机动车信号灯 2 非机动车信号灯 3 人行横道信号灯 4 方向指示信号灯 5 掉头指示信号灯 6 车道信号灯 7 道口信号灯
排列方式	记录信号灯排列方式	字符型（2）	1 水平排列 2 垂直排列
作用的车道	记录信号灯作用的车道	整型	外键，作用的车道线段编号
作用的道路	记录信号灯作用的道路	整型	外键，作用的道路路段编号

6.3.1.3 交通信号灯设施几何表达

交通信号灯以包围一组灯的朝向车辆（行人）来向的多边形面表示，如图 10 所示，红框所围为一个灯组：

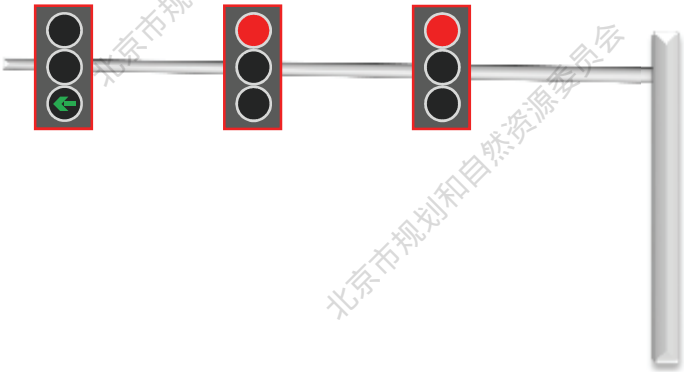


图 10 信号灯示例

6.3.1.4 交通信号灯设施关联关系

交通信号灯设施应与车道、道路建立关联关系，可通过交通信号灯设施 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 11 所示。

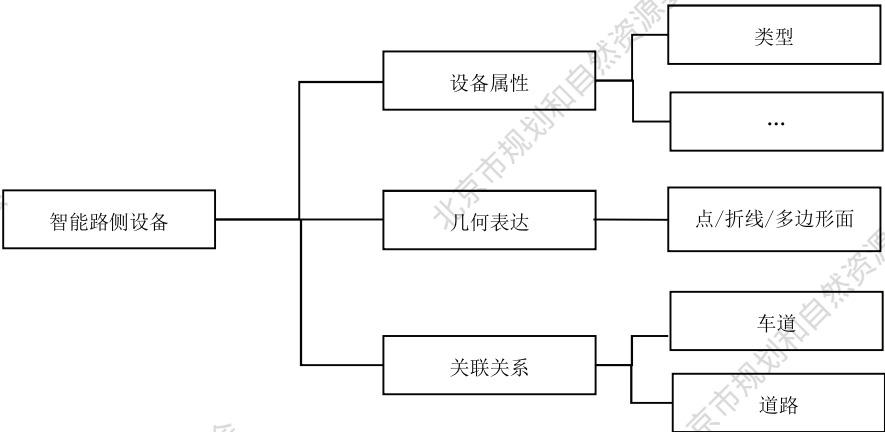


图 11 智能路侧设备数据模型

6.3.2.2 智能路侧设备属性结构

智能路侧设备包括点状设备、线状设备和面状设备。其属性结构分别见表 6、表 7 和表 8 所示。

表 6 点状智能路侧设备属性结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
标识码	点状智能路侧设备ID	整型	主键
设备类型	记录智能路侧设备类型	字符型（2）	0 其他 1 卡口 2 电子警察 3 治安摄像头 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
道路标识码	记录作用道路ID	整型	外键
车道标识码	记录作用车道ID	整型	外键

表 7 线状智能路侧设备属性结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
标识码	线状智能路侧设备ID	整型	主键
设备类型	记录智能路侧设备类型	字符型（2）	0 其他 1 智能道钉
道路标识码	记录作用道路ID	整型	外键
车道标识码	记录作用车道ID	整型	外键

表 8 面状智能路侧设备属性结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
标识码	面状智能路侧设备ID	整型	主键
设备类型	记录智能路侧设备类型	字符型（2）	0 其他 1 诱导屏 2 信号机
道路标识码	记录作用道路ID	整型	外键
车道标识码	记录作用车道ID	整型	外键

6.3.2.3 智能路侧设备几何表达

小型智能路侧设备以设施外部结构朝向几何中心进行表达，以三维点表达其空间位置，如图 12 所示。

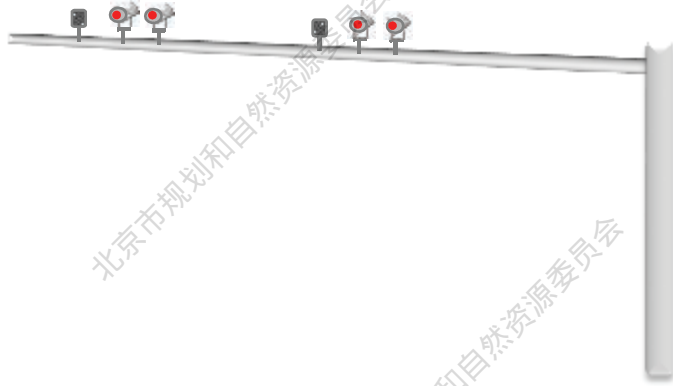


图 12 点状智能路侧设备几何表达

离散型的智能路侧设备以设施连线进行表达，以三维线表达其空间位置，如图 13 所示。

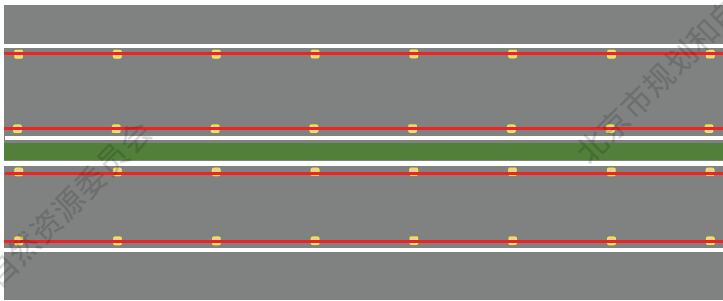


图 13 离散型智能路侧设备几何表达

面状智能路侧设备以最小外接多边形面进行表达，以三维面表达其空间位置，如图 14 所示。

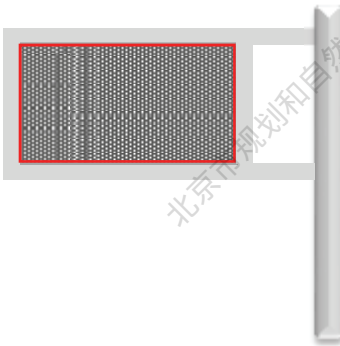


图 14 面状智能路侧设备几何表达

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，可通过智能路侧设备ID和车道ID、道路ID建立关系。

6.3.3 其他道路交通安全设施

6.3.3.1 其他道路交通安全设施数据模型

其他道路交通安全设施模型如图 15 所示。

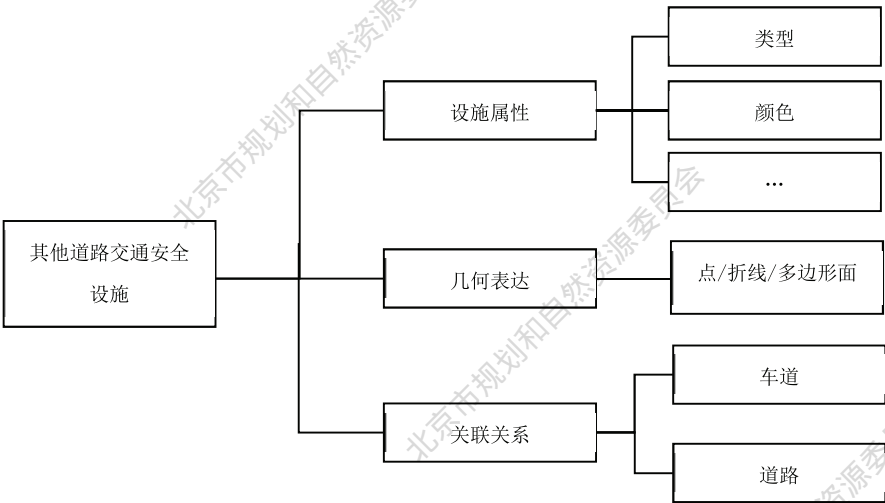


图 15 其他道路交通安全设施数据模型

6.3.3.2 其他道路交通安全设施属性结构

其他道路交通安全设施包括点状设施、线状设施和面状设施。设施的属性结构分别见表 9- 表 11 所示。

表 9 点状道路交通安全设施属性结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
标识码	点状安全设施ID	整型	主键
设施类型	记录其他道路交通安全设施类型	字符型（2）	1 防撞桶

表 9 点状道路交通安全设施属性结构（续）

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
设施颜色	记录其他道路交通安全设施颜色	字符型（2）	0 其他 1 白色 2 黄色 3 绿色 4 橙色 5 红色 6 灰色
语义信息	语义信息	字符型（255）	记录类型、颜色以外能够描述道路交通安全设施的信息
道路标识码	记录作用道路ID	整型	外键
车道标识码	记录作用车道ID	整型	外键

表 10 线状道路交通安全设施属性结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
标识码	线状安全设施ID	整型	主键
设施类型	类型	字符型（2）	0 其他 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 龙门架 12 横向杆状物 13 竖向杆状物
设施颜色	颜色	字符型（2）	0 其他 1 白色 2 黄色 3 绿色 4 橙色 5 红色 6 灰色
语义信息	语义信息	字符型（255）	记录类型、颜色以外能够描述道路交通安全设施的信息
道路标识码	记录作用道路ID	整型	外键
车道标识码	记录作用车道ID	整型	外键

表 11 面状道路交通安全设施属性结构

字段名称	字段描述	字段类型	值域或描述
标识码	面状安全设施ID	整型	主键
设施类型	类型	字符型（2）	0 其他 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） 13 井盖
设施颜色	颜色	字符型（2）	0 其他 1 白色 2 黄色 3 绿色 4 橙色 5 红色 6 灰色
语义信息	语义信息	字符型（255）	记录类型、颜色以外能够描述道路交通安全设施的信息
道路标识码	记录作用道路ID	整型	外键
车道标识码	记录作用车道ID	整型	外键

6.3.3.3 其他道路交通安全设施几何表达

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 16 所示。

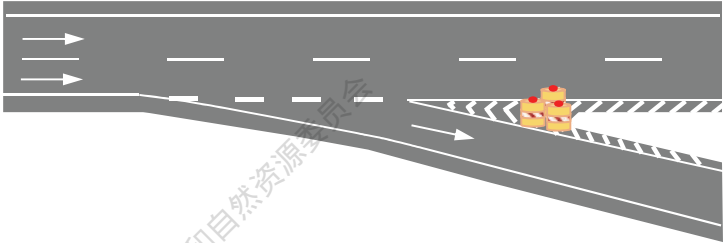


图 16 防撞桶几何表达

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、纵向或垂直地面走向表面的三维线来表达；
- b) 防护栏等纵向线状设施，沿顶部绘制三维线表达几何形状，如图 17 所示；

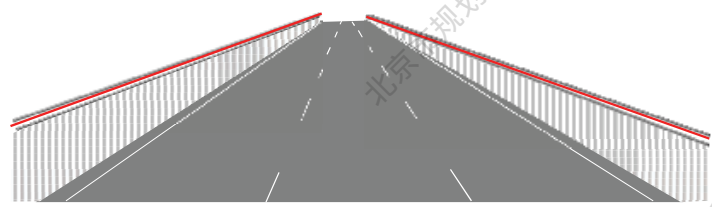


图 17 防护栏几何表达

- 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，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 18 所示；

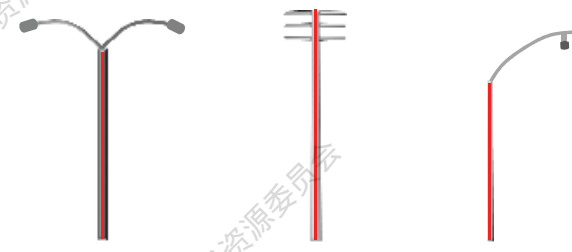


图 18 杆状物几何表达

- d) 龙门架以线状要素进行表达，以龙门架及附属交通标志的几何图形下边线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 19 所示。

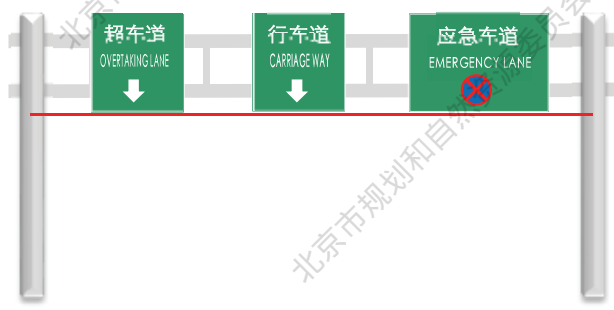


图 19 龙门架几何表达

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多边形面表达。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 20 所示。

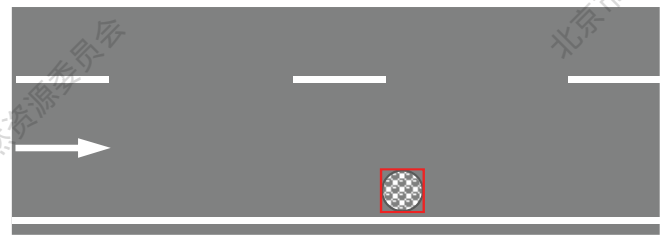


图 20 井盖几何表达

6.3.3.4 其他道路交通安全设施关联关系

其他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。

6.4 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 21 所示：

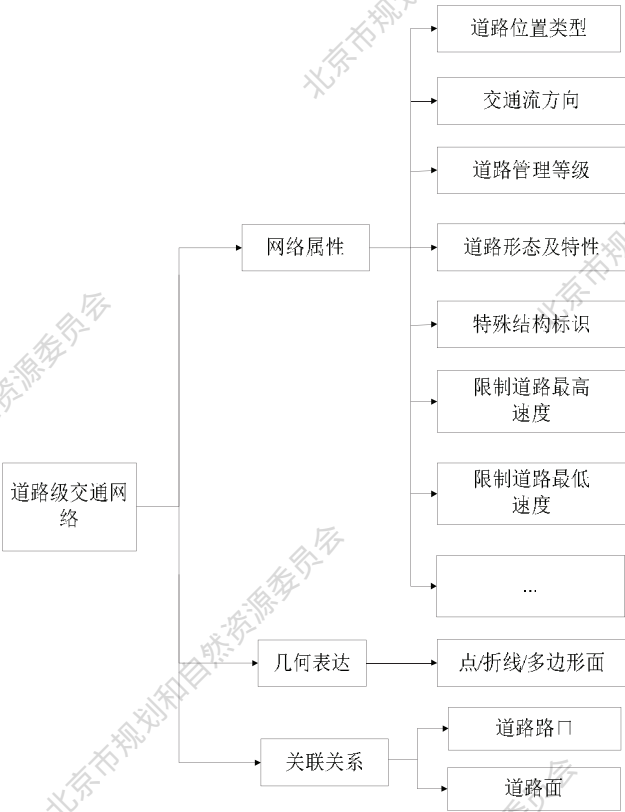


图 21 道路级交通网络数据模型

6.4.2 道路级交通网络属性结构

道路级交通网络包括道路参考线、道路结点、道路路口、道路面，其属性结构分别见表 12– 表 15 所示。

表 12 道路参考线属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	道路唯一标识码 ID	整型	主键
位置	记录当前道路对象所处的位置	字符型（2）	1 路段 2 路口
方向关系	记录道路矢量化方向和交通流方向的关系	字符型（2）	1 双向 2 与矢量化方向相同 3 与矢量化方向相反
道路分级	记录国家道路管理标准下的道路分级	字符型（2）	0 其他 1 高速公路 2 城市快速路 3 国道（城市主要主干道） 4 省道（城市主干道） 5 县道（城市次干道） 6 乡道（城市支路） 7 村道（胡同里巷） 8 园区社区内部道路。

表 12 道路参考线属性结构表（续）

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
道路形态	记录道路的形态和特征	字符型（2）	0 其他 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
道路特殊结构	记录道路上的特殊结构类型	字符型（2）	0 其他 1 普通露天地面道路 2 跨线桥梁 3 互通式立交桥 4 隧道 5 涵洞 6 高架路 7 下沉路 8 室内停车场道路
道路状态	记录道路的在建状态	字符型（2）	1 正常通行 2 在建道路
最高限速	记录道路的最高限速值	整型	单位：km/h
最低限速	记录道路的最低限速值	整型	单位：km/h
车道数	车道数	整型	路面可行车的车道数
空间层次	记录道路网所在空间的上下相对层次	整型	0 为地面，正数为地面以上，层次为 1 至 9，负数为地面以下，层次为-1 至-9。
起点标识码	记录道路的起始结点标识码	整型	外键
终点标识码	记录道路的终止结点标识码	整型	外键

表 13 道路结点属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	道路结点唯一标识码 ID	整型	主键
路口内结点标识	记录处于路口内的道路结点的标识	字符型（2）	1 否 2 是
空间层次	记录道路结点所在空间的上下相对层次	整型	0 为地面，正数为地面以上，层次为 1 至 9，负数为地面以下，层次为-1 至-9。
道路标识码	记录道路结点关联的所有道路的标识码序列	字符型（255）	外键，各道路标识码之间以逗号“,”分隔
路口标识码	记录道路结点几何所在路口的标识码	整型	外键

表 14 道路路口属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	道路路口唯一标识码 ID	整型	主键
道路标识码	记录道路路口范围内的道路标识码序列	字符型（255）	外键，各道路标识码之间以逗号“,”分隔
结点标识码	记录道路路口范围内的道路结点标识码序列	字符型（255）	外键，各道路标识码之间以逗号“,”分隔

表 15 道路面属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	道路面唯一标识码 ID	整型	主键
道路标识码	记录关联的道路参考线标识码序列	字符型（255）	外键
路面类型	类型	字符型（2）	1 路段面 2 路口面

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：

- a) 道路参考线，即对道路形状的线化表达，以三维线要素表达；
- b) 道路结点，即道路参考线直接的连接点，以三维点要素表达；
- c) 道路路口，即在路口的中心位置生成点，以三维点要素表达；
- d) 道路面，即对道路路段和路口的面表达，以三维面要素表达；
- e) 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…，依次类推表达道路几何矢量化位置；如图 22、23、24、25 所示。

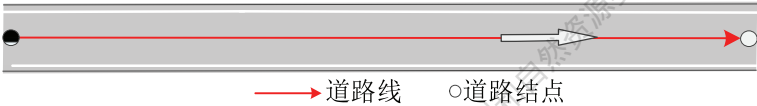


图 22 一车道道路几何位置示意图



图 23 二车道道路几何位置示意图

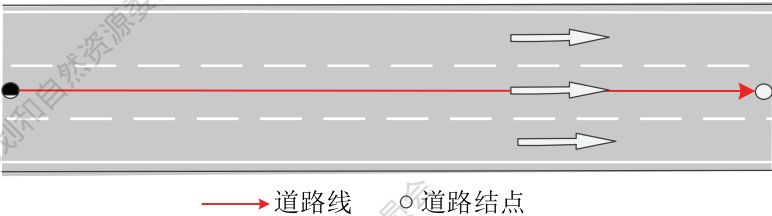


图 24 三车道道路几何位置示意图

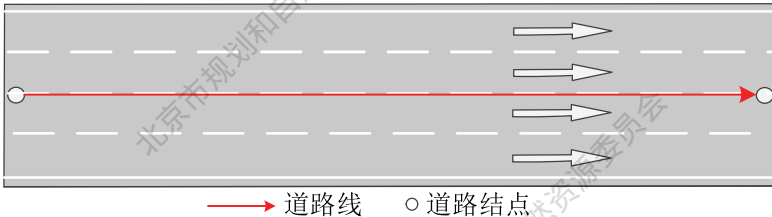


图 25 四车道道路几何位置示意图

f) 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根据本线及匝道走向进行斜式连接，且道路几何形态宜与实际路型相符，如图 26 所示；一般交叉路口内道路几何位置延续路段道路几何位置，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 27 所示。

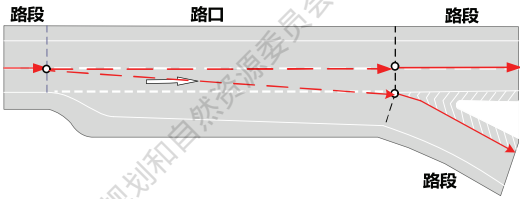


图 26 高快速出口路口道路

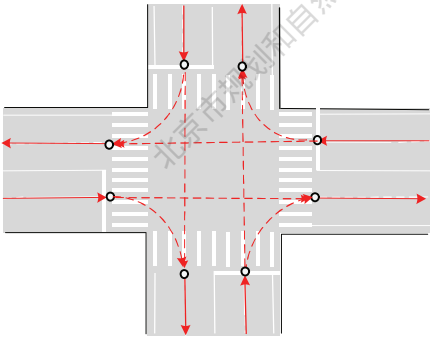


图 27 十字路口道路

g) 路段面的纵向边界为路侧防护设施或地面铺装与未铺装部分的分界线，横向边界为路口前的停止线及其延伸线。路口面由停止线和边界线围成。每块道路面由首尾点相同的三维边界线所围成，边界无缠绕，内部无空洞。环岛路口不单独标识，拆解为各个独立的丁字路口。如图 28、图 29 所示：

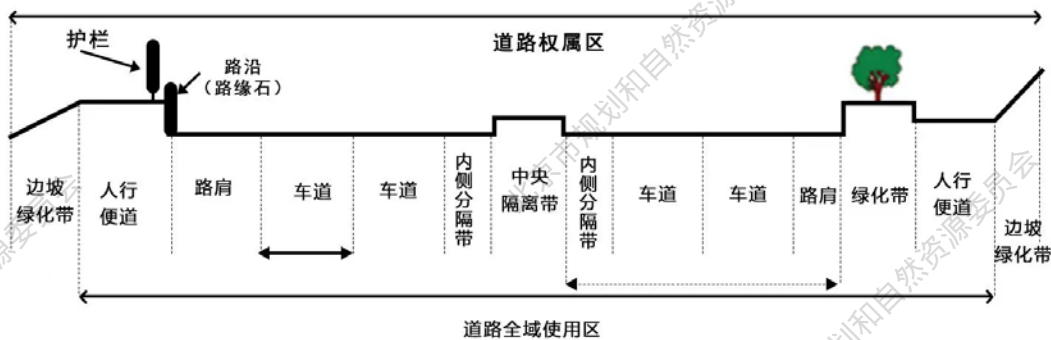


图 28 道路横截面分区示意图

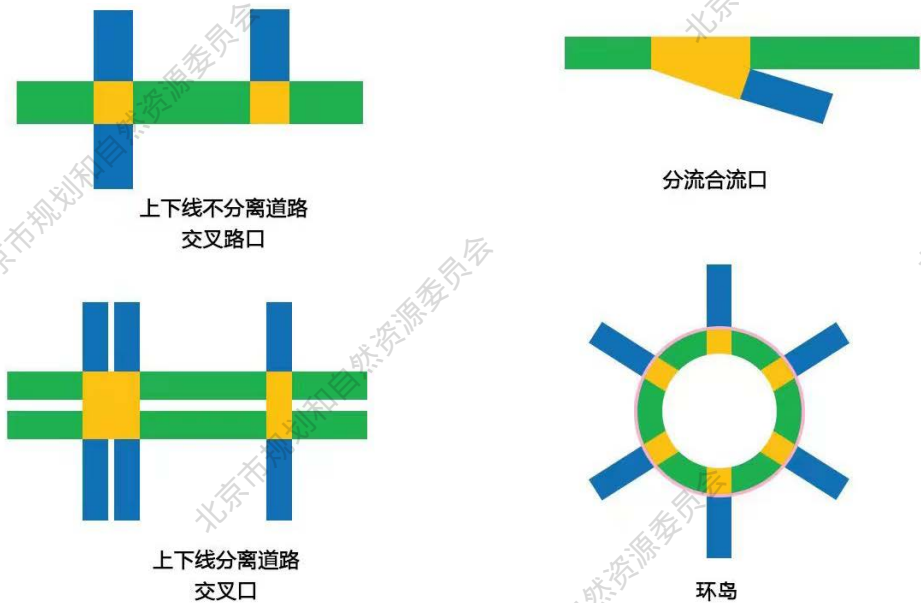


图 29 各种道路面抽象示意图

6.4.4 道路级交通网络关联关系

道路网络应在道路参考线、道路结点和道路路口、道路面建立关联关系，可通过道路参考线 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 30 所示：

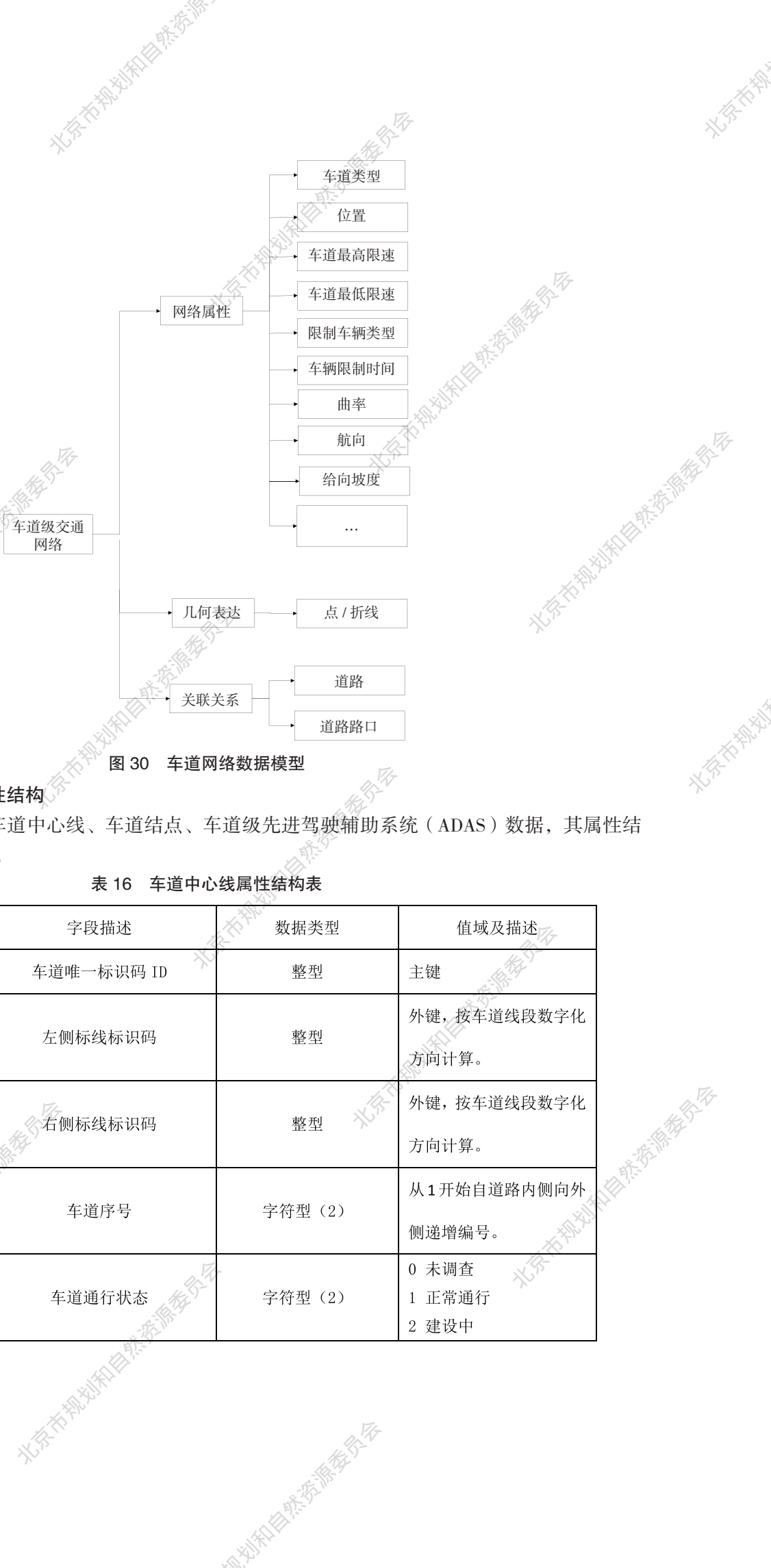


图 30 车道网络数据模型

6.5.2 车道级交通网络属性结构

车道级交通网络包括车道中心线、车道结点、车道级先进驾驶辅助系统（ADAS）数据，其属性结构分别见表 16– 表 18 所示。

表 16 车道中心线属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	车道唯一标识码 ID	整型	主键
左线标识码	左侧标线标识码	整型	外键，按车道线段数字化方向计算。
右线标识码	右侧标线标识码	整型	外键，按车道线段数字化方向计算。
车道序号	车道序号	字符型（2）	从 1 开始自道路内侧向外侧递增编号。
通行状态	车道通行状态	字符型（2）	0 未调查 1 正常通行 2 建设中

表 16 车道中心线属性结构表（续）

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
通行方向	相对车道线段数字化方向的通行方向。	字符型（2）	0 未调查 1 双方向 2 顺方向 3 逆方向 4 双向禁止 5 非固定
转向箭头	车道内可允许转去的方向	字符型（4）	0 未调查 1 直 2 左 3 右 4 左掉 5 左斜前 6 右斜前 7 右掉 8 空 9 非固定 一条车道内有多个允许转向时，使用组合表示法，如允许直行和左转，表示为“12”。
车道类型	记录当前车道对象的类型	字符型（2）	0 其他 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 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 16 慢行道 17 借道左转车道
车道位置	记录当前车道对象所处的位置	字符型（2）	1：路段内实体车道 2：路口内虚拟车道

表 16 车道中心线属性结构表（续）

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
最高限速	记录当前车道的最高限速值	整型	单位：km/h
最低限速	记录当前车道的最低限速值	整型	单位：km/h
车辆限制	记录当前车道的限制车辆类型	字符型（2）	0 其他 1 轿车 2 货车 3 大客车 4 中客车 5 公交车 6 出租车 7 农用车 8 危险品车辆（易燃易爆、 化学品、污水运输车等） 9 多乘员车辆 10 非机动车 11 不限制
限制时间	记录当前车道针对不同车辆的时间限制信息	字符型（255）	根据车辆限制类型的顺序 设置，多个车辆限制时间之 间使用英文半角分号隔开， 如： 7:00–9:30;17:30–19:00
起点标识码	记录车道的起始结点点标识码	整型	外键
终点标识码	记录车道的终止结点点标识码	整型	外键
道路标识码	记录当前车道所属的道路标识码	整型	外键
路口标识码	记录当前车道所属的道路路口标识码	整型	外键

表 17 车道结点属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	车道结点唯一标识码 ID	整型	主键
车道标识码	记录车道结点关联的所有车道的 标识码序列	字符型（255）	外键，各道路标识码之间 以逗号“，”分隔
结点类型	记录车道结点类型	字符型（2）	0 未调查 1 收费站口点 2 停止线 3 停车让行线 4 减速让行线 5 路障 6 普通连接点 7 图幅边界点

表 18 车道形状点属性结构表

字段名称	字段描述	数据类型	值域及描述
标识码	ADAS 属性点唯一标识码 ID	整型	主键
曲率	记录道路实际曲线在该点处的弯曲程度	整型	(曲率值*10 ⁵)
航向	记录正北方向与行驶方向的顺时针夹角	整型	(十进制度数*10 ³)
纵向坡度	记录道路在行驶方向上的倾斜程度	整型	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
车道编号	记录作用车道编号	整型	外键
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	整型	外键 起始点为 0, 结束点为 999999

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：

- a) 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；
- b) 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结点的几何表达如图 31、图 32 所示。

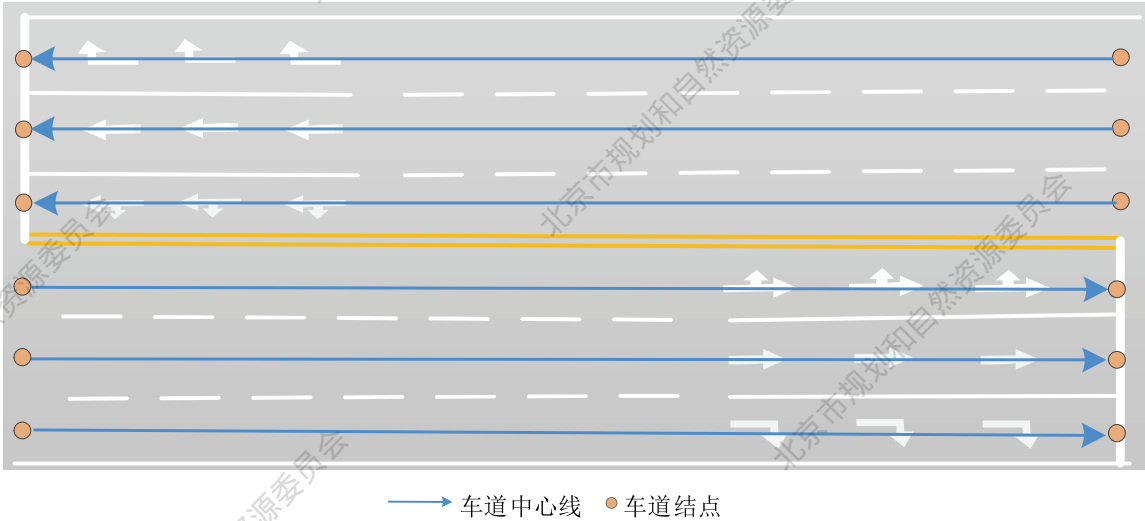


图 31 路段处车道中心线

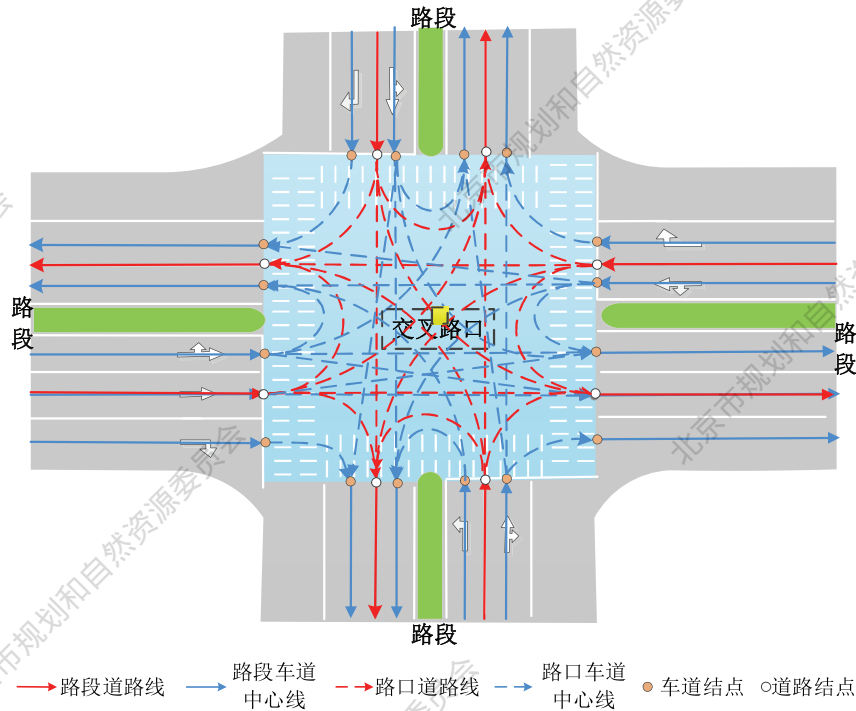


图 32 路口处车道中心线

6.5.4 车道级交通网络关联关系

车道中心线和车道结点、道路、道路交通设施之间应建立关联关系。

7 质量控制

7.1 质量控制要求

自动驾驶地图数据采用二级检查一级验收制度，成果应依次通过测绘单位作业部门的过程检查、测绘单位质量管理部门的最终检查和生产委托方的验收。各级检查工作应独立进行、不应省略或替代。质量控制基本要求按 GB/T 18316 执行。

7.2 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 19 所示质量元素及子元素开展检测。

表 19 质量检查元素表

质量元素	质量子元素	检查内容
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	数据集内是否存在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	平面位置精度	平面位置绝对中误差、相对中误差
	高程位置精度	高程位置绝对中误差、相对中误差
属性精度	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
数据集整体正确性	坐标系统	坐标系统是否正确
	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
	数据安全性	出版的数据是否符合 GB 20263 的要求

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 道路工程技术语标准
- [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—2021 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] CJJ 37—2012 城市道路设计规范
- [11] JTGD 82—2009 公路交通标志和标线设置规范
- [12] JTGB 01—2014 公路工程技术标准
- [13] DB11/T 595—2008 公共停车场工程建设规范