

T/ITS

中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0063—2016

智能汽车电子地图数据模型与交换格式

第 1 部分：高速公路

Digital Map for Intelligent Vehicle Data Model & Exchange Format Specification

Part 1: Expressway

2016-11-23 发布

2017-01-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

目次.....	I
前言.....	II
引言.....	III
智能汽车电子地图数据模型与交换格式.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 道路.....	3
5 路内与路侧驾驶参考对象.....	31

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本标准于2016年11月首次发布，本次为首次发布。

本标准起草单位：北京四维图新科技股份有限公司、高德软件有限公司、北京百度网讯科技有限公司、北京建筑大学、戴姆勒大中华区投资有限公司、阿里巴巴（中国）网络技术有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、车音网科技有限公司、丰田汽车研发中心（中国）有限公司北京分公、华为技术有限公司2012实验室、本田技研科技中国有限公司、武汉光庭信息技术股份有限公司、特斯拉汽车销售服务（北京）有限公司、北京聚利科技股份有限公司、大众汽车（中国）投资有限公司、中国科学院沈阳自动化研究所、宝马（中国）服务有限公司、华为车联网实验室、上汽通用汽车有限公司、立得空间信息技术股份有限公司、日产（中国）投资有限公司、上海汽车集团股份有限公司。

本标准主要起草人：于立志、朱大伟、谷小丰、孟德翠、晏阳、王瑞索、邱冬炜、王东波、程朝辉、李海玲、薛玮、张伟、方强、陈音、熊周兵、王玉龙、吴旻、张翼飞、贾相飞、韩博、李亚娟、王卓、黄鹤、魏星、赵闻、李效奎、王文佳、栾超、张林、曹力、韩广林、付立鼎、李洋、郭跃、曾佳、罗跃军、袁军、王昊雨、高艺嘉、赵浩天、高静、杨毓娟、刘慧静、毕欣、陈奇、叶刚、李敏珍、葛瑜、安晓忠、殷玮。

引 言

为使智能汽车电子地图能够按统一的标准进行说明和描述，特制定本标准。

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：北京市朝阳区曙光西里5号北京凤凰置地广场A座写字楼16-17层，邮编：100028，邮箱：
ZhuDaWei@navinfo.com。

智能汽车电子地图数据模型与交换格式

1 范围

本标准规定了智能汽车电子地图数据模型与交换格式的产品要求，包括术语和定义，精度、坐标系、数据内容和基本属性，以及电子地图数据的模型、不同类型的数据在使用环境中的主要作用等。

本标准适用于以智能汽车电子地图为主要应用内容的智能导航定位产品，如自动驾驶汽车、高级辅助智能驾驶汽车、高精度车辆监控和调度等的生产和应用。

本标准适用于中国地图厂商向用户提供智能电子地图交换格式数据的统一数据产品说明。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB5768.3-2009 第三部分道路交通标线

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高速公路 Expressway

中国交通部《公路工程技术标准》规定，高速公路指“能适应年平均昼夜小客车交通量为 25000 辆以上、专供汽车分道高速行驶、并全部控制出入的公路”

一般来讲，高速公路应符合下列 4 个条件：

- (1) 只供汽车高速行驶；
- (2) 设有多车道、中央分隔带，将往返交通完全隔开；
- (3) 设有立体交叉口；
- (4) 全线封闭，出入口控制，只准汽车在规定的立体交叉口进出公路。

3.2

城市快速路 Urban Expressway

城市道路中设有中央分隔带，具有四条以上的车道，全部或部分采用立体交叉与控制出入，供车辆以较高的速度行驶的道路。

判断城市快速路一个主要的原则，即快速路没有红绿灯，可以连续通行。因此需要在所有的路口形成一个立交，或者是一个简单的立交，或者是大型的立交，这个立交的设置主要跟相关道路有关。北京的二三四环就是典型的快速路。

3.3

匝道 Ramp

匝道，又称引道，是工程学上的术语，通常是指一小段提供车辆进出主干线(高速公路、高架道路、桥梁及行车隧道等)与邻近的辅路、或其他主干线的陆桥/斜道/引线连接道、以及集散道等之附属接驳路段。它是构成道路交流道的主要交通建设。

功能等级，用来优化路径计算使用的。

- (1) 1级：全部控制出入、专供汽车在分隔的车道上高速行驶的公路。主要用于连接政治、经济、文化上重要的城市和地区，是公路干线网中的骨架。这种道路一般是全封闭的，并且能够提供最大车速和最大车流量。
- (2) 2级：表示等级1道路之间的连接道路，行驶在该等级之上的车辆能够以较短的时间通过某个城市，或到达其他城市。
- (3) 3级：表示高等级道路的连接道路，能够提供较大的机动性，但不如等级2道路提供的机动性高；
- (4) 4级：该等级的道路能够容纳较多车辆、并且能够以适中的速度运行。是高等级道路之间的连接道路；
- (5) 5级：该等级的道路在车辆数和速度上都小于其他等级的道路，并且包含了人行道。与高等级的道路形成最细的路网，主要用于短距离的引导。

3.4

绝对精度

特定坐标系中，测量仪器测量的坐标值相对于测量对象的真实坐标值之距离差。

高精度地图要求绝对精度高于1米。

3.5

相对精度

绝对误差和真实值之比。通俗来讲，两个测量对象间的绝对距离偏差值和真实值之间的比值。高精度地图要求每100米的相对误差不超过0.1米。

4 道路

4.1 道路 Link

4.1.1 道路定义

道路从词义上讲就是供各种无轨车辆和行人通行的基础设施；按照高级辅助驾驶或自动驾驶对道路的使用特点，我们将道路分为：高速公路、普通道路。

高速公路是指全封闭的只能通过指定的出入口进入或退出的道路。在中国，高速公路一般有道路起始点和结束点标志。见图1。



图1 高速公路起止点标识

高速公路因为没有交通信号灯和交叉口以及受控制的出入口而能提供无障碍的交通通行。高速公路还利用跨线天桥和地下通道无障碍地穿越铁路、行人道路及其他道路。

高速公路的进入和退出通过互通式立交及对应的匝道来实现。连接高速、主干道及高速连接路之间的匝道允许变速行驶。在全封闭道路上，上行和下行一般会被交通护栏或树木隔离带等中央分隔带分开。见图2。



图 2 高速公路现场图

根据高精度发展的需要，本文所述的规格标准指的是高速公路的高精度智能驾驶数据标准。

4.1.2 道路模型

道路模型见图 3。

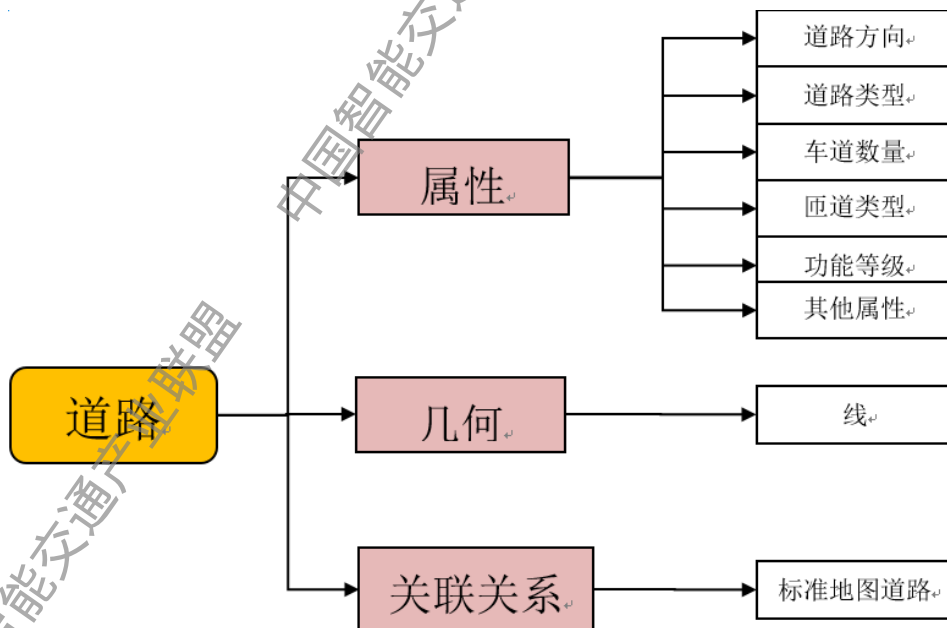


图 3 道路模型

4.1.3 道路属性

(1) 道路方向

- 正向：表示道路通行方向与数字化方向一致。

- 逆向：表示道路通行方向与数字化方向相反。
- 双向：表示道路通行方向与数字化方向无关。

(2) 道路类型

- 高速公路
- 城市高速/城市快速路
- 普通道路

(3) 车道数量和车道编码

- 计算的车道类型：包含常规车道、应急车道、路肩等所有车道的总车道数
- 车道编码：按照通行方向从左向右给车道编码

(4) 匝道类型

- 高速公路连接路
- 高速入口
- 高速出口

(5) 上下行分离属性

- 是
- 否
- 未调查

(6) 功能等级

- 等级 1
- 等级 2
- 等级 3
- 等级 4
- 等级 5

(7) 隧道属性

在隧道的起止点分别打断，给LINK赋桥属性。打断方式可以是node点，也可以通过百分比表达。

4.1.4 道路几何表达

高速道路几何的绘制位置：左侧第一车道右侧车道标线，见图4，中黄线。



图4 道路几何表达

高速道路几何形状的表达方法：

- 折线（推荐）；
- 曲线

根据目前行业情况及制作便利，优先推荐折线作为表达高精度地图各线要素的表达方式。考虑到曲线特别是空间三维曲线非常平滑，能够连续表达道路中心线的坡度、曲率、航向等几何特征，符合车辆平稳行驶的要求，曲线作为一种备选的方案保留，各企业可以根据自己的需要进行开发。

4.1.5 与其他要素的关联关系

和标准地图关联。

4.1.6 道路表结构

表1 存储道路节点信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
LINK 号码	LINK_ID	NUMBER(10)	主键	非空
起点号码	S_NODE_ID	NUMBER(10)	外键, 引用“HAD_NODE_ID”	非空
终点号码	E_NODE_ID	NUMBER(10)	外键, 引用“HAD_NODE_ID”	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

表 1 存储道路节点信息 (续)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
道路等级	Kind	CHAR(2)	1 高速公路 2 城市高速 3 普通道路	
道路方向	DIRECTION	NUMBER(1)	描述车辆在道路上的通行方向,用相对于 Link 方向的顺和逆来表示,值域包括: 1 双方向 2 顺方向 3 逆方向	2
总车道数	LANE_NUM	NUMBER(2)		
匝道类型	RAMP_TYPE	NUMBER(1)	0 不适用 1 高速入口 2 高速出口	0
上下线分离属性	Multiply_Digitize d_Road	NUMBER(1)	0 未调查 1 是 2 否	0
隧道	Tunnel		0 是 1 否	1

表 2 HAD_NODE_ID(存储道路节点信息)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
node 号码	NODE_ID	NUMBER(10)	主键	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

4.2 车道 Lane

4.2.1 车道定义

车道指的是在车行道上供单一纵列车辆行驶的部分。

4.2.2 车道模型

6.2.2.1 车道几何表达

车道的几何定义是指车道边线、车道中心线和车道参考线，用于车辆定位与路径规划。见图5。

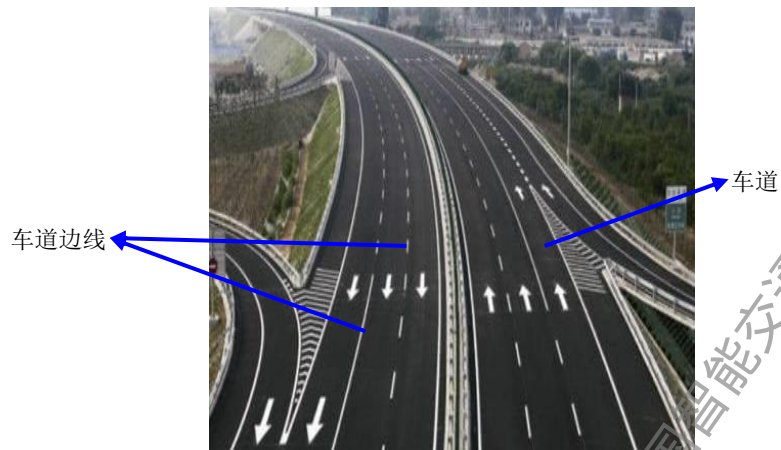


图 5 车道与车道边线

车道边线是指各车道之间的分界线。单实线与单虚线沿车道分隔线中心位置绘制。见图6。

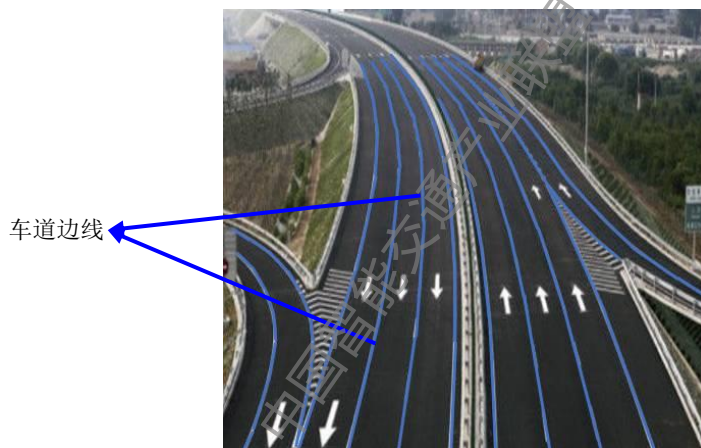


图 6 矢量化车道边线（单实线/单虚线）

6.2.2.2 车道边线

车道边线是双线的情况下，如果作用于上下行道路分隔用，则与以上单实线/单虚线绘制方法一致，分别在车道分隔线位置绘制两条。如果作用于同向一条道路的情况下，制作在双线的中心位置。见图7。

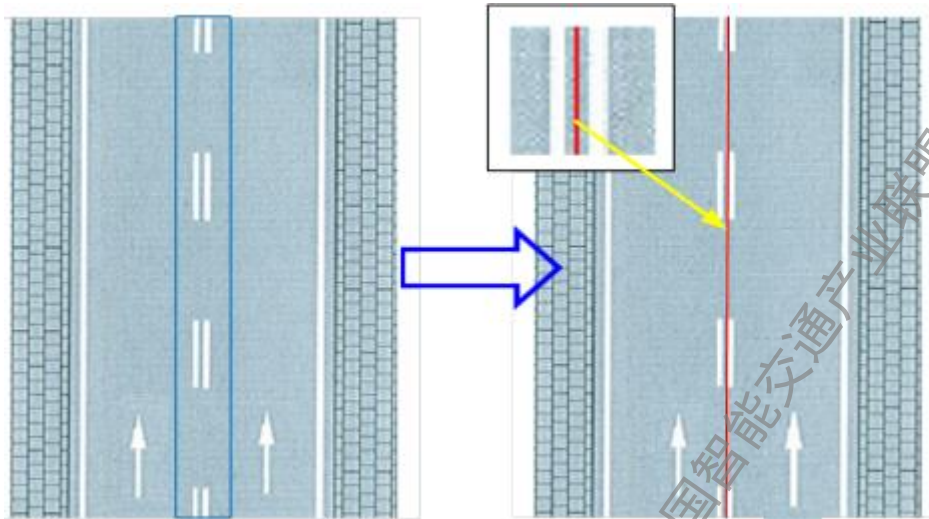


图7 矢量化车道边线（双线）

路边缘制作原则，有地面标线的绘制地面标线，无地面标线的优先考虑路缘石，其次是防护栏，但如果路缘石在防护栏外侧，制作防护栏，以下是路边缘没有地面标线的绘制方法：

(1) 道路最外侧无车道线时，需沿路缘石与地面交汇处绘制，作为道路最外车道线，见图8。



图8 参考路缘石制作车道边线

(2) 道路最外侧既无车道线、路缘石也不是路的最边缘的情况，用防护栏当作道路最外车道分隔线，制作方法与路缘石相同，沿防护栏与地面交汇处绘制。

(3) 只有防护栏，但明显可以看见道路的边缘的，制作在路边缘位置，见图9。

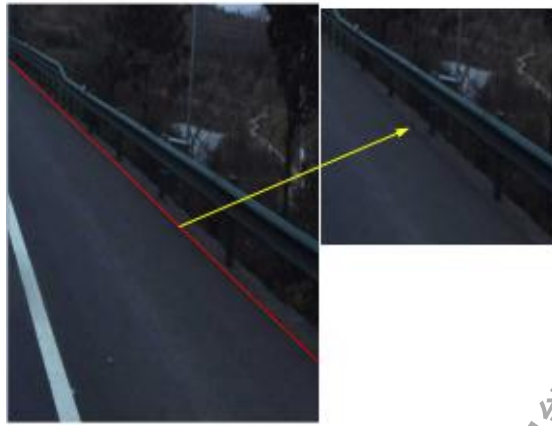


图9 可见路边缘情况

车道线位置，记录所制作的车道分隔线是实际地面线的位置，包含类型：1：中（默认值）；2：左；3：右。选择左和右的情况只有遇到单线与双线相连位置，并且只与其中的一条是相连的情况。见图10。

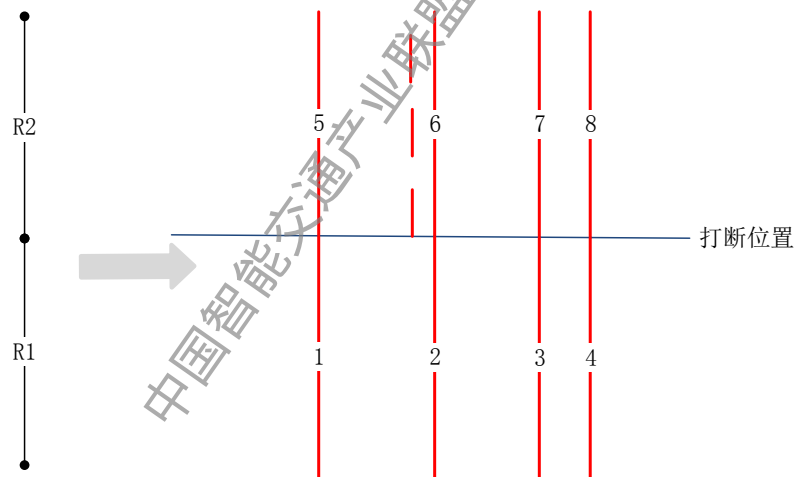


图10 车道线位置示意图

表3 车道线位置对应

车道编号	车道线位置
1	中
2	中
3	中
4	中

表 3 车道线位置对应 (续)

车道编号	车道线位置
3	中
4	中
5	中
6	右
7	中
8	中

震动凸起标线，记录车道分隔线标是否为振动凸起标线，包含 1：有；2：无。默认：无。见图 11。



图 11 震动凸起标线

6.2.2.3 车道中心线

车道中心线是一条车道的理论中心线。它定义了车辆在车道边线之间的轨迹。见图12和图13。

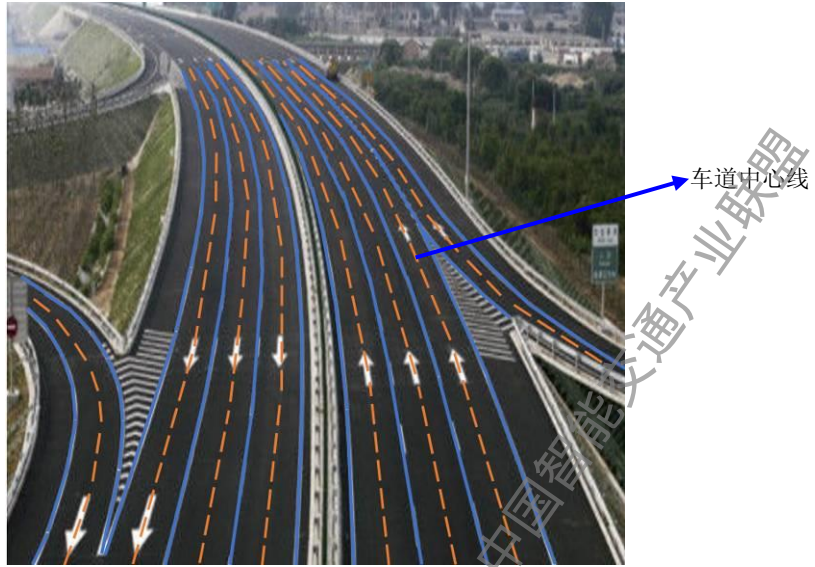


图 12 车道中心线

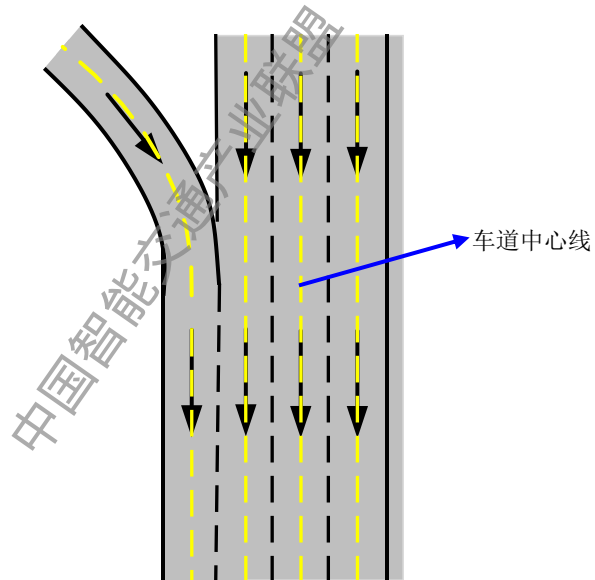


图 13 车道中心线矢量数据

6.2.2.4 车道参考线

车道参考线是指在制作数据时通常把道路通行方向最左边的车道分隔线设定为参考线，参考线需要保证连接性。如遇到左侧增加车道，参考线不需要换到最左边的车道分隔线，延续与前面参考线的连续性。见图14。

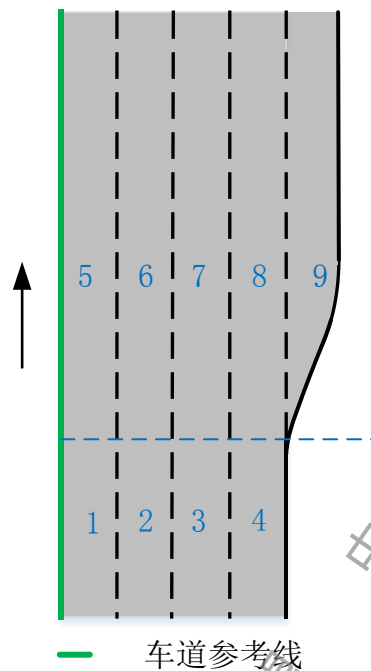


图 14 车道参考线示意图

4.2.3 车道属性

记录车道和车道边线的基础属性以及变化属性。

(1) 车道类型

表 4 车道类型

编号	类型	编号	类型
1	普通车道	8	加速车道
2	入口车道	9	减速车道
3	出口车道	10	避险车道
4	连接车道	11	路口车道
5	应急车道	12	收费站车道
6	停车道	13	检查站车道
7	紧急停车道	14	掉头车道

(2) 车道线

表 5 车道线类型

编号	类型	编号	类型
1	单实线	7	导流线
2	单虚线	8	防护栏
3	双实线	9	路缘石
4	双虚线	10	人工虚拟线
5	左实右虚	11	遮挡虚拟线
6	左虚右实	12	纵向减速标线

(3) 车道线颜色

表 6 车道线颜色

编号	颜色	编号	颜色
1	白色	5	左白右黄
2	黄色	6	左黄右白
3	橙色	7	其他
4	蓝色		

(4) 车道线材质

表 7 车道线材质

编号	材质
1	路标漆
2	其他

(5) 车道线宽度

车道线宽度即路面标线的宽度值，此处采用国标值，见图15。

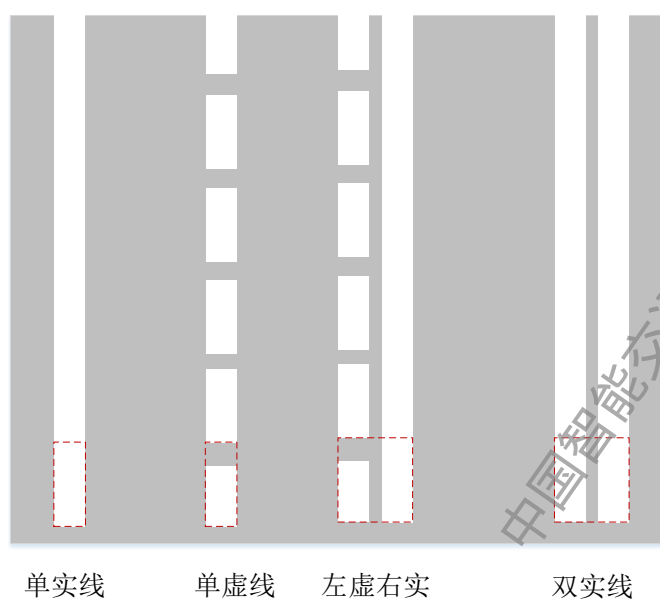


图 15 车道线宽度示意图

表 8 车道线宽度

编号	类型	车道线宽度 (cm)	范围值
1	单实线	20	15~20cm
2	单虚线	15	10~15cm
3	双实线	55	40~60cm
4	双虚线	45	40~45cm
5	左实右虚	50	40~55cm
6	左虚右实	50	40~55cm
7	导流带	20	15~20cm
8	高速公路出入口标线 (单虚线)	45	/

以上宽度均为在高速公路上的线宽值。

(6) 车道通行状态

表 9 车道通行状态

编号	通行状态
1	正常通行
2	建设中
3	禁止通行

(7) 车道通行方向

表 10 车道通行方向

编号	通行方向	说明
1	双向	表示车道双向通行与数字化方向无关
2	正向	表示车道方向与数字化方向一致
3	逆向	表示车道方向与数字化方向相反
4	双向禁行	表示禁止机动车行驶

(8) 车道限制

车道限制是指车道上存在某一段时间或特定车种禁止通行的交通限行，主要包含车种类型、天气、时间等。见图16。

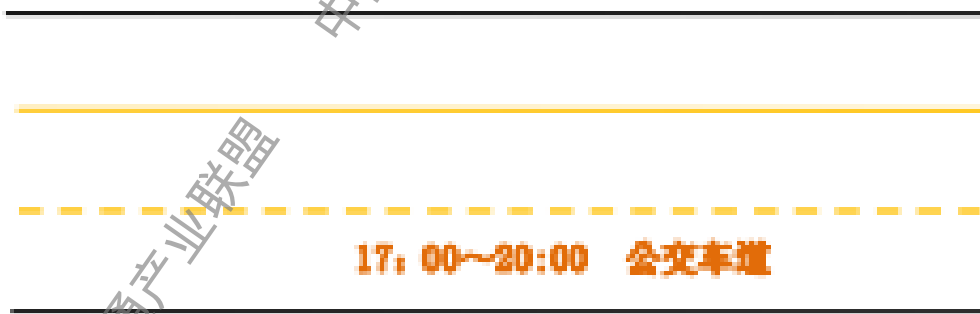


图 16 车道限制示意图

- 车辆类型

表 11 车辆类型表

编号	车辆类型
1	全部车辆
2	小轿车
3	微型车
4	小型卡/货车
5	大卡/货车
6	拖/挂车
7	小型客车
8	大型客车
9	公交车
10	出租车
11	自行车/人力车
12	摩托车（4轮以下）
13	行人

- 天气类型

表 12 天气类型表

编号	天气
1	晴天
2	雨（雪）天
3	路面结冰
4	雾天
	风

- 时间

指车道在某一段时间内的行驶限制信息。

采用标准GDF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，都采用半角形式。

例如：

a) [(开始时间){持续时间}]

[(h9m30){h4}]含义开始时间 9:30，持续时间 4 小时（即截止时间：13:30）

b) 针对外埠车辆分日期分时间段禁止驶入时，制作“外埠限驶”+“时间”+“星期”+“节假日”+“车型”的禁止信息，见图 17。



制作” 7:30~9:30”+” 16:30~18:30”+” 外埠限驶”+” 周一~周五”+” 节假日除外”+” 小型客车” 的禁止信息。
 TIME: [[[(h7m30){h2}]+[(h16m30){h2}]]*[(t2){t6}]]

图 17 车道时间限制示意图

(9) 车道数量

指机动车道的数量。见图18。

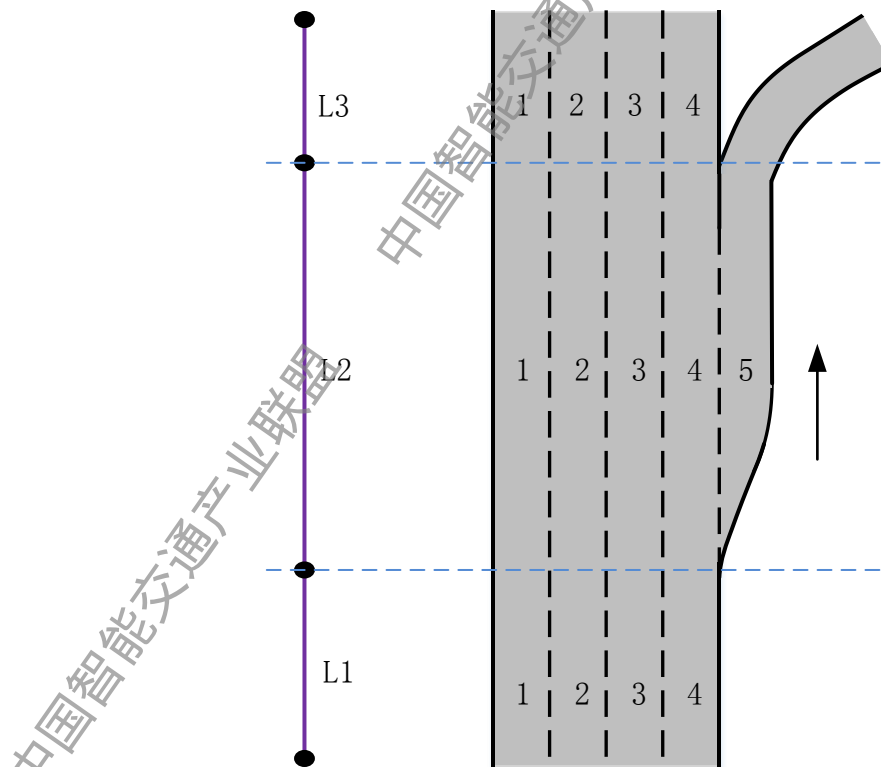


图 18 车道数量示意图

说明：

L1：车道数为4，对应车道的代码分别为1、2、3、4

L2: 车道数为5, 对应车道的代码分别为1、2、3、4、5

L3: 车道数为4, 对应车道的代码分别为1、2、3、4

(10) 车道线编号

普通上下行道路的车道分隔线, 按照参考线的数字化方向从左到右、从小到大编号, 通行方向最左侧车道分隔线编号为1, 右侧车道线编号依次增加, 见图19。

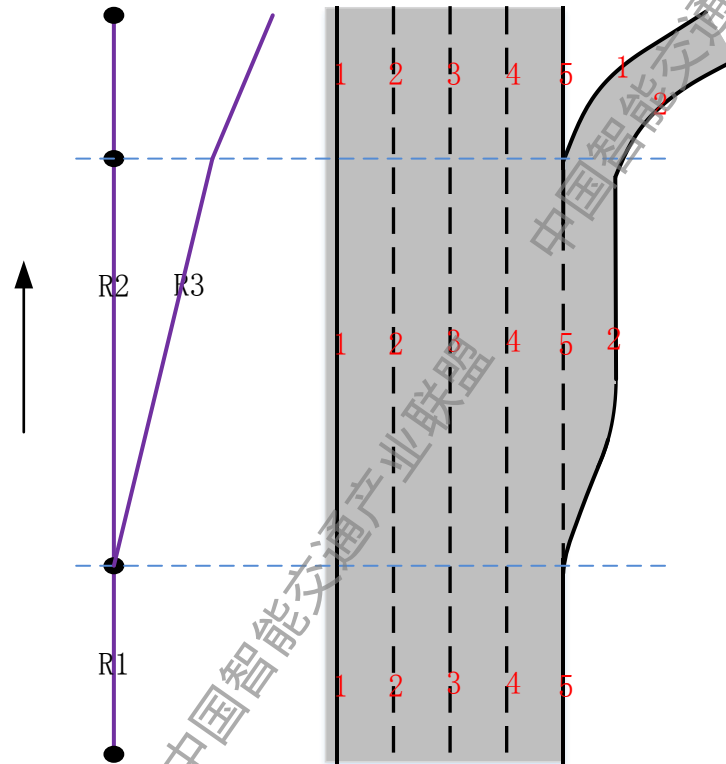


图 19 车道线编号示意图

(11) 车道线打断原则

- 在导航道路数据对应打断位置, 以参考线为基准对车道分隔线打断;
- 在车道数量发生变化的位置以参考线为基准对车道分隔线打断;
- 车道分隔线中存在车道类型发生变化时, 以参考线为基准对车道分隔线打断;
- 在车道分隔线打断的位置车道中心线也需要打断, 见图 20。

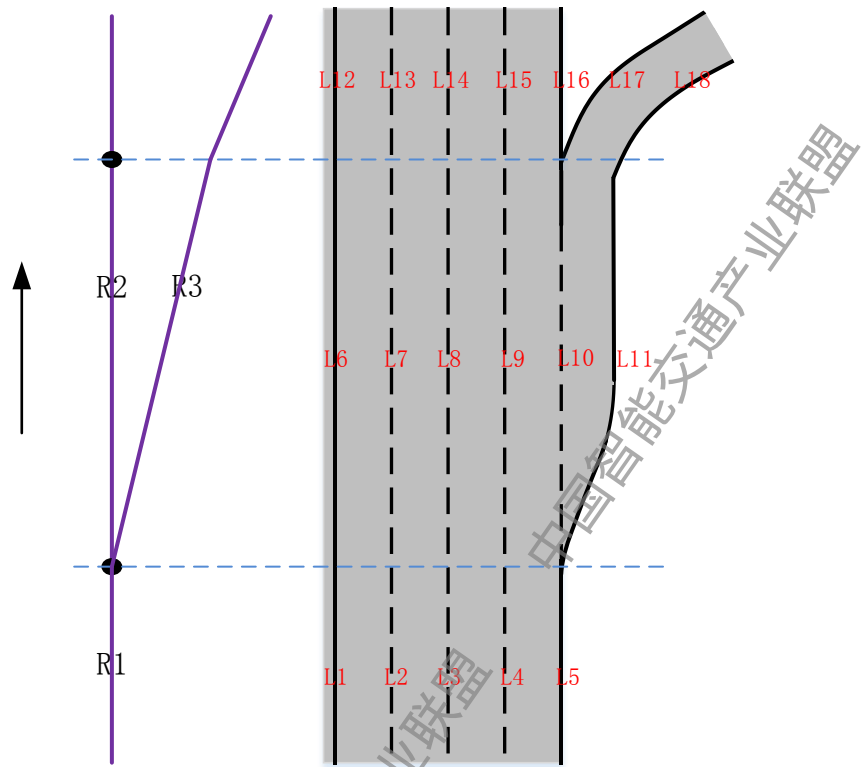


图 20 车道线打断编号示意图

表 13 道路与车道线对应表

编号	道路编码	车道代码
1	R1	L1/L2/L3/L4/L5
2	R2	L6/L7/L8/L9/L10/L12/L13/L14/L15/L16
3	R3	L11/L17/L18

4.2.4 关联关系

记录车道和车道边线的基础属性以及变化属性，见图21。

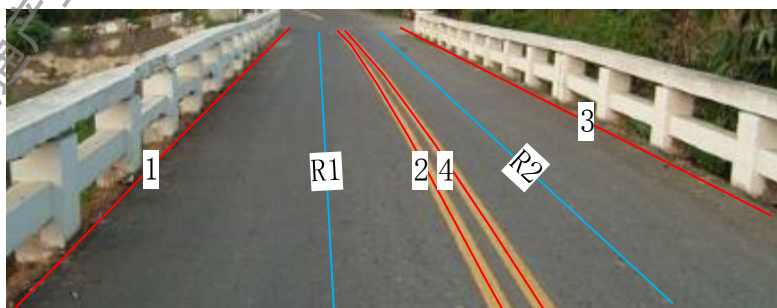


图 21 双线绘制示意图

表 14 道路与车道线关联表

道路ID	车道线ID
R1	1
R1	2
R2	3
R2	4

4.2.5 车道表结构

表 15 HAD_Lane

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
车道索引编号	Lane	Integer	1~4294967295	非空
车道编号	Lane_ID	Integer	1~4294967295	非空
车道左侧边线索引编号	LaneMarking_ID _L	Integer	1~4294967295; -1: 空值; 按行车方向定义左右 关联左侧车道线索引编号	非空
车道右侧边线索引编号	LaneMarking_ID _R	Integer	1~4294967295; -1: 空值; 按行车方向定义左右 关联右侧车道线索引编号	非空
车道类型	Lane_Type	Integer	1: 普通车道 2: 入口车道 3: 出口车道 4: 连接车道 5: 应急车道 6: 停车道 7: 紧急停车道 8: 加速车道 9: 减速车道 10: 避险车道 11: 路口车道	非空

表 15 HAD_Lane (续)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
车道类型	Lane_Type	Integer	12: 收费站车道 13: 检查站车道 14: 掉头车道	非空
车道通行状态	Lane_Status	Integer	1: 正常通行 2: 建设中 3: 禁止通行	非空
车道方向	DIRECTION	Integer	1: 双向 2: 正向 3: 逆向 4: 双向禁行	非空
车道编号	LANE_No	Integer	99~99 按照参考线数字化方向从左到右、从 1 开始编号	非空
关联车道分组编号	LANE_Section	Integer	关联 LaneSection 编号	非空

表 16 HAD_Lane_Marking

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
车道线索引编号	LaneMarking	Integer	1~4294967295	非空
车道线编号	LaneMarking_ID	Integer	1~4294967295	非空
道路编号	LINK_ID	Integer	关联道路编号 1~4294967295	非空
图幅号	MESH	VARCHAR2(10)	关联道路所在图幅编号	非空
车道线颜色	L_Color	Integer	数字化方向的初始颜色 1: 白色 2: 黄色	非空

表 16 HAD_Lane_Marking (续)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
车道线颜色	L_Color	Integer	数字化方向的初始颜色 3: 橙色 4: 蓝色 5: 左白右黄 6: 左黄右白 7: 其他	非空
车道线类型	L_Type	Integer	数字化方向的初始类型 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 8: 防护栏 9: 路缘石 10: 人工虚拟线 11: 遮挡虚拟线 12: 纵向减速标线	非空
车道线材质	L_MATERIAL	Integer	1: 路标漆 2 其它	非空
车道线宽度	L_WIDTH	Decimal (20, 8)	数字化方向的初始宽度 0~99	非空
参考线标识	REFERENCE_LINE	Integer	0: 非参考线 1: 参考线	非空
纵向减速标线标识	L_LDM	Integer	0: 有 1: 无	非空

表 16 HAD_Lane_Marking (续)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
可变导向车道 标线标识	L_VGL	Integer	0: 有 1: 无	非空

表 17 HAD_Lane_Section (车道分组信息)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
车道分组索引 编号	LANE_SECTION	Integer	1~4294967295	非空
车道分组编号	LANE_SECTION_I D	Integer	1~4294967295	非空
关联道路编号	ROAD	Integer	1~4294967295	非空
图幅号	MESH	VARCHAR2(10)	道路所在图幅号	非空
车道段 (section) 起 点距 Road 的端 点 (FNODE) 的 距离	SECTION_S	Decimal(20,8)	0~999999999.999999 0: 车道段 (section) 起点即为 FNODE 点, 单位: 米	非空
车道(section) 起点距 Road 的 端点 (TNODE) 的距离	SECTION_E	Decimal(20,8)	-1~999999999.999999 -1: 车道段 (section) 起点即为 TNODE 点, 单位: 米	非空
同一 Road 内不 同车道段 (section) 的 编号	SECTION_NO	Integer	1~4294967295 同车道段 (section) 内 SECTION_S、 SECTION_E 相同。	非空

表 18 HAD_Lane_Restriction (车道限制信息)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
车道限制信息索引编号	LANERES	Integer	1~4294967295	非空
车道属性编号	LANERES_ID	Integer	1~4294967295	非空
车道索引编号	Lane	Integer	1~4294967295	非空
限制信息类型	RES_TYPE	Integer	1: 公交车专用车道 2: HOV 车道 3: 待转车道 4: 直行待行区	非空
车道限制的时间作用域	RES_TIME	Chr(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	可为空
车道限制车型	RES_VEHICLE	Chr(160)	1: 全部车辆 2: 小轿车 3: 微型车 4: 小型卡/货车 5: 大卡/货车 6: 拖/挂车 7: 小型客车 8: 大型客车 9: 公交车 10: 出租车 11: 自行车/人力车 12: 摩托车 (4 轮以下) 13: 行人	非空
车道限制天气	RES_WEATHER	Chr(160)	1: 晴天 2: 雨 (雪) 天 3: 路面结冰 4: 雾天 5: 风	

表 19 HAD_Lane_Connectivity

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
索引编号	LANECon	Integer	1~4294967295	非空
编号	LANECon_ID	Integer	1~4294967295	非空
车道索引编号	Lane	Integer	1~4294967295 关联 HADLane 索引编号	非空

表 19 HAD_Lane_Connectivity (续)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
关联 HADLane 索引编号	FROM_Lane	Integer	1~4294967295	非空
关联 HADLane 索引编号	CN_Lane	Integer	1~4294967295 0: 空值	可为空
关联 HADLane 索引编号	TO_Lane	Integer	1~4294967295	非空

4.3 路口 Junction

4.3.1 路口定义

路口表示道路交汇的地方，亦即一个车辆可以在此处改变行驶道路、行驶车道和行驶方向，见图22。



图 22 路口示意图

4.3.2 路口模型

路口模型必须能表达所有进出路口的道路间的连接关系。图23、图24是两个基本的路口模型：

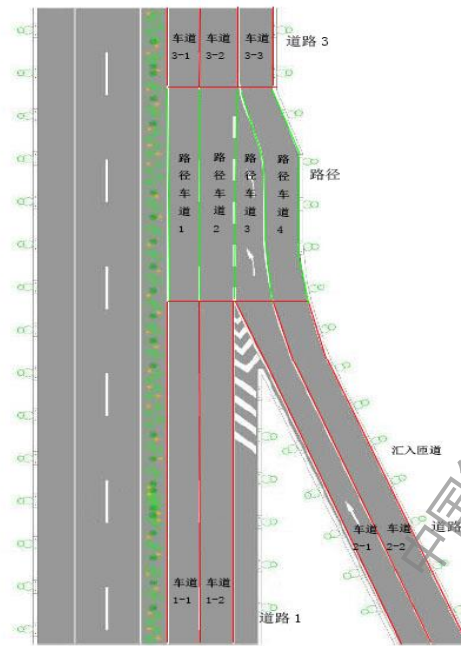


图 23 匝道汇入路口示意图

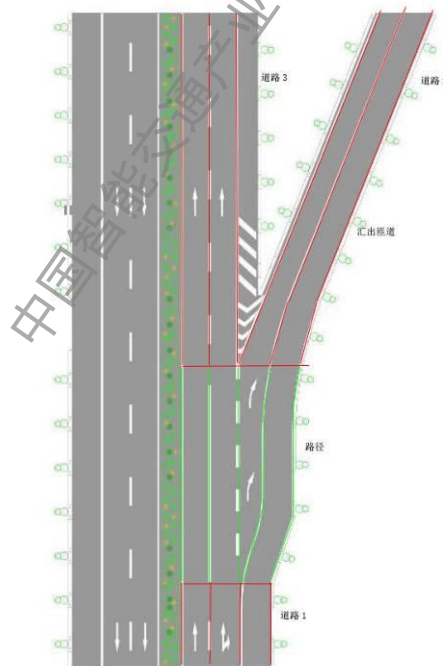


图 24 匝道汇出口示意图

路口模型内的连接路与普通道路的模式定义一致。路口由连接矩阵组成，连接矩阵包含所有出入道路的连接关系。为满足导航的需要，这些连接关系建立在车道级别上。通过存储在连接路中的拓扑信息，能够获取到与之相连的出入道路。通过路口数据，我们也可以得到道路连接的优先级，或者通过标牌、信号灯和几何信息等获取到这些优先级，见图25。

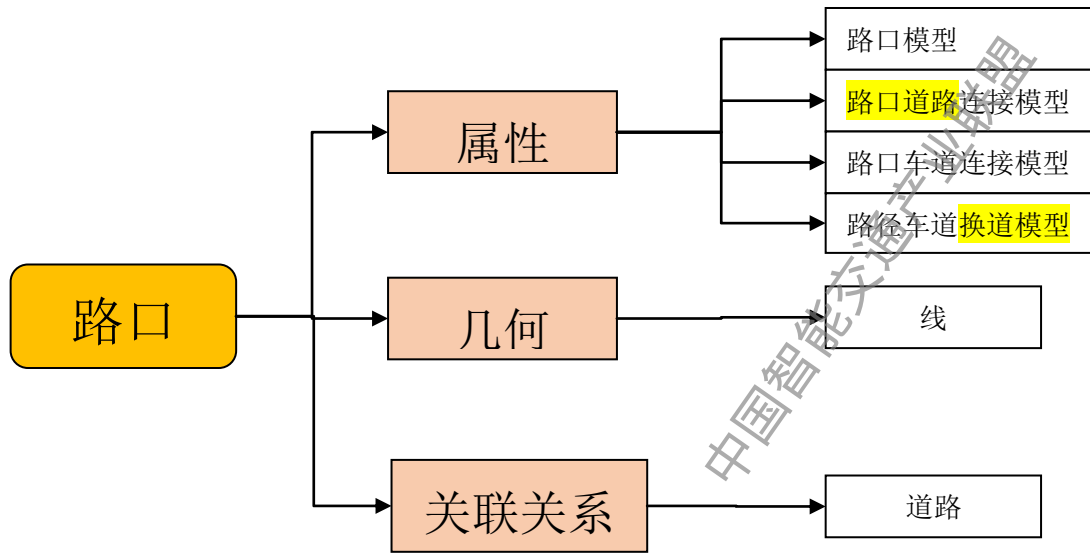


图 25 路口模型图

4.3.3 路口属性

为了表达路口，先明确两个概念：

(1) 标准道路（汇入道路，汇出道路）：标准道路是进出路口的路。在路口外的部分，跟正常的道路表达方式一样。

(2) 路径：路径是路口内的道路（上图中绿色线表示的道路），从一个标准的道路连接到另一个标准道路的连接，定义为一个路径。路径连接单个车道或者多个车道。路径只能包含单侧的车道（左或右）。尽管如此，在数据库中，路径只有左侧车道和路径只有右侧车道，这两种情况都存在。对于路径的几何和逻辑描述遵从标准道路的规则定义。

基于不可能存在双向路径的事实，路口只表达汇入道路到路径的连接关系和路径到汇出道路的连接关系。

- 路口模型

表 20 路口模型属性字段

属性
路口模型名称
路口模型 ID

图23 中有1个路口模型

表 21 路口模型属性对应表

路口模型名称	路口模型 ID
路口 1	1

- 路口道路连接模型

连接模型是路口模型的子模型，记录路口内的单个道路连接关系。对于汇入道路到路径的连接模型，汇入道路就成为此连接模型的汇入道路，路径就成为该模型中的连接道路。对于路径到汇出道路的连接模型，路径就成为此连接模型的汇入道路，汇出道路就成为该模型中的连接道路。

表 22 路口道路连接模型字段

属性
连接模型 ID
汇入道路
连接道路

图 23 中有 3 个连接模型

表 23 路口道路连接对应表

路口道路连接模型 ID	汇入道路	连接道路
路口道路连接模型 1	道路 1	路径
路口道路连接模型 2	道路 2	路径
路口道路连接模型 3	路径	道路 3

- 路口车道连接模型

路口车道连接模型是路口道路连接模型的子模型，记录汇入道路与连接道路的连接信息。

表 24 路口车道连接模型字段

属性
路口车道连接模型 ID
汇入道路车道 ID
连接道路车道 ID

图23中路口道路连接模型1有2个车道连接模型。

表 25 路口车道连接对应表

路口车道连接模型 ID	汇入道路车道 ID	连接道路车道 ID
车道连接模型 1	车道 1-1	路径 1
车道连接模型 2	车道 1-2	路径 2

图23中路口道路连接模型2有2个车道连接模型。

表 26 路口车道连接对应表

路口车道连接模型 ID	汇入道路车道 ID	连接道路车道 ID
车道连接模型 1	车道 2-1	路径 3
车道连接模型 2	车道 2-2	路径 4

图23中路口道路连接模型3有3个车道连接模型。

表 27 路口车道连接对应表

路口车道连接模型 ID	汇入道路车道 ID	连接道路车道 ID
车道连接模型 1	路径 1	车道 3-1
车道连接模型 2	路径 2	车道 3-2
车道连接模型 3	路径 4	车道 3-3

- 路径车道换道模型

道路车道合并模型是路口模型的子模型，记录经由路口路径车道数发生变化时，路径中车道之间可换道关系。

表 28 路径车道换道模型属性

属性
路口车道换道模型 ID
汇入路径车道 ID
换道后路径车道 ID

图23中有1个路径车道换道模型

表 29 路径车道换道模型属性对应表

路径车道换道模型 ID	汇入路径车道 ID	换道后路径车道 ID
路径车道换道模型 1	路径 3	路径 2

- 在车道分隔线打断的位置车道中心线也需要打断。

4.3.4 路口表结构

表 30 Junction

名称	代码	数据类型	值域及描述
路口模型名称	Junction_Name	String	路口名称
路口模型 ID	Junction_ID	String	全局唯一

表 31 Junction Connection

名称	代码	数据类型	值域及描述
连接模型 ID	Path_connection_ID	String	唯一
汇入道路 ID	ConnectingRoad_ID	String	路径
连接道路 ID	OutcomingRoad_ID	String	汇出道路

表 32 Junction_Lane_Link (路口汇入车道的联通关系)

名称	代码	数据类型	值域及描述
连接模型 ID	I_connection_ID	String	唯一
汇入道路车道 ID	IncomingRoad_ID	String	汇入道路
连接道路车道 ID	ConnectingRoad_ID	String	路径

5 路内与路侧驾驶参考对象

5.1 交通标牌 (Traffic Sign)

5.1.1 定义

道路交通标志是用图形符号、颜色和文字向交通参与者传递特定信息，用于管理交通、保障安全的设施。示例图如图26所示：



图 26 交通标牌

道路交通标志按照光学模式分类主要有：LED主动发光式，内部照明式，逆反射式。由于逆反射式交通标志依赖远光灯以及不能全天候被交通参与者识别，LED主动发光式已经逐步替代逆反射式。

分类：

《道路交通标志和标线》规定的交通标志分为七大类：

- 警告标志：警告车辆和行人注意危险地点的标志；
- 禁令标志：禁止或限制车辆、行人交通行为的标志；
- 指示标志：指示车辆、行人行进的标志；
- 指路标志：传递道路方向、地点、距离的标志；
- 旅游区标志：提供旅游景点方向、距离的标志；
- 道路施工安全标志：通告道路施工区通行的标志；
- 辅助标志：附设于主标志下起辅助说明使用的标志。

说明：交通标牌不包括广告牌、广告布、临时施工标志及其他临时标志。

5.1.2 数据模型

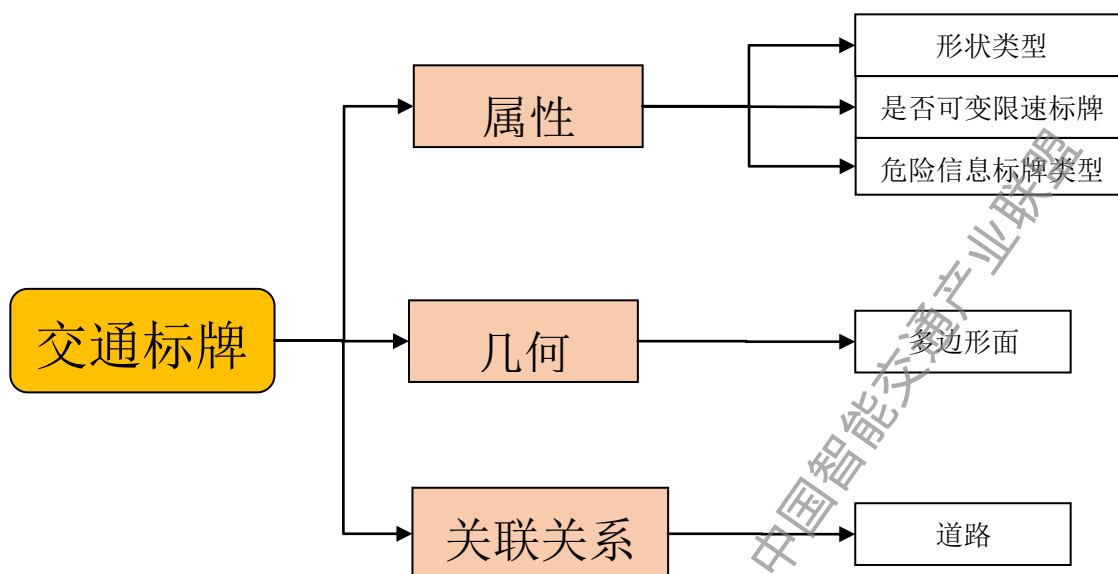


图 27 交通标牌数据模型

5.1.3 属性

是否可变交通标牌：1、否 2、是

交通标牌类型：见交通标牌类型表（危险信息标牌类型（预留））。

(1) 形状使用规则

交通标志根据需要设置为不同形状，不同形状的一般使用规则如下：

a. 正等边三角形：用于警告标志：



b. 圆形：用于禁令和指示标志



c. 倒等边三角形：用于“减速让行”禁令标志



d. 八角形：用于“停车让行”禁令标志；



e. 叉形：用于“铁路平交道口叉形符号”警告标志：



f. 方形：用于指路标志，部分警告、禁令和指示标志，旅游区标志，辅助标志，告示标志灯



g. 其他不规则形状



(2) 形状分类

交通标牌形状归类如下列表：

表 33 交通标牌形状分类

编号	形状类型
1	不规则形状
2	方形/矩形
3	等边三角形
4	圆形
5	菱形

表 33 交通标牌形状分类 (续)

编号	形状类型
6	倒等边三角形

a. 不规则形状, 如下图所示:



b. 方形/矩形, 如下图所示:



c. 等边三角形, 如下图所示:



d. 圆形, 包括八角形标志, 如下图所示:



e. 菱形, 如下图所示:



f. 倒等边三角形, 如下图所示:



5.1.4 几何表达

交通标牌的几何为空中的面，面的顶点是按照形状不同而采用不同交通标志的角点，坐标为空间三维坐标，下面分别列出各种形状的表达方式。

a. 不规则形状表达，平面由交通牌边缘的外接矩形组成，如下图所示：



b. 矩形，平面由矩形交通牌的外接矩形组成，如下图所示：



c. 正等边三角形，平面由三角形交通牌的外接三角形组成，如下图所示：



d. 圆形和八角形，平面由圆形交通牌的外接圆组成：



e. 菱形，平面由菱形交通牌的外接菱形组成，如下图所示：



f. 倒等边三角形, 平面由倒三角形交通牌的外接倒三角形组成, 如下图所示:



5.1.5 关联关系

交通标牌同道路建立关联关系。

5.1.6 可变限速标牌

可变交通信息牌 (VMS) 是一种电子交通标志, 通常用于道路边给使用者提供活动信息。活动信息包括交通拥堵、事故、事件、长跑训练区域、或速度限制在一个特定公路段等。示例图如下图所示:



图 28 可变限速标牌

可变限速标牌的制作方式同固定交通标牌。

可变限速标牌的属性:

- 可变限速标牌
- 其他标牌

5.1.7 交通标牌表结构

表 34 HAD_Traffic_Sign

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
交通标牌 号码	Traffic_Sign_ID	NUMBER(10)	主键	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

表 34 HAD_Traffic_Sign (续)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
交通标牌 类型	TYPE	CHAR(2)	1 可变交通标牌 2 固定交通标牌	2
交通标牌 形状	SHAPE	CHAR(2)	1 不规则形状 2 方形/矩形 3 等边三角形 4 圆形 5 菱形 6 倒等边三角形	
危险信息 标牌类型	Danger_Information _Type	CHAR(2)	预留	

5.2 路侧设施 (RoadSideFacility)

5.2.1 定义

道路两侧的路缘石、防护栏、隔音墙、物理隔离带等距离最外路面5米以内的道路屏障均表达在高精地图中。

5.2.2 数据模型

路缘石、隧道墙、保护墙、防护栏、防护网、隔音墙、水泥墩使用线状要素数据表达；表达在高度纵向连续不变的顶部中心位置（不考虑突起的立柱等物体），道路转弯处保持5米一个形状点。

特殊说明：

- 护栏同侧多种类型组合出现，且高度差异大时，需使用多条线状表示防护栏；
- 类型发生变化时线状要素则断开。

道路两侧5米内及路中间的线状要素，包含类型有路缘石、防护栏等，各类型制作方法如下：

- 1) 路缘石：道路两侧的路缘石，制作在点云中路缘石可制作的顶部位置；



图 29 路缘石

2) 隧道墙：隧道内两侧的墙，制作在隧道墙体顶部位置；



图 30 隧道墙

3) 保护墙：制作在保护墙的可见最高位置；



图 31 保护墙

4) 水泥墩：水泥墩制作在各个墩的里侧顶部位置，需保证形状与实际一致；



图 32 水泥墩

5) 防护网：制作在防护网可见的顶部位置；



图 33 防护网

6) 隔音墙：主要用于高速公路、高架复合道路和其它噪声源的隔声降噪，制作在在隔音墙顶部位置；

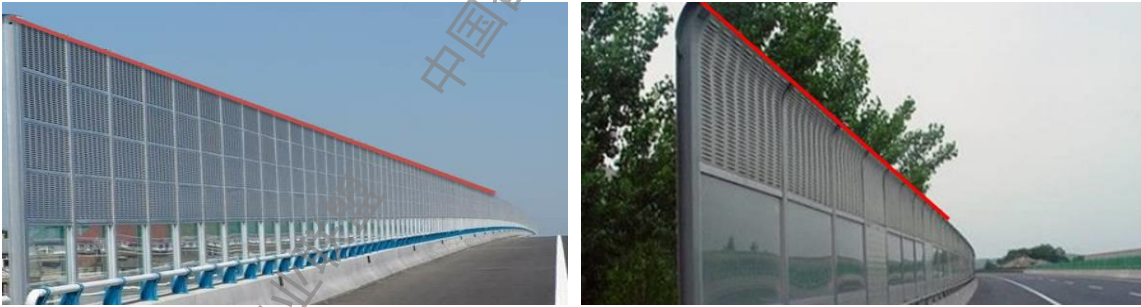


图 34 隔音墙

7) 沟：道路旁边的沟，制作靠近道路一侧的沟的边缘；



图 35 沟

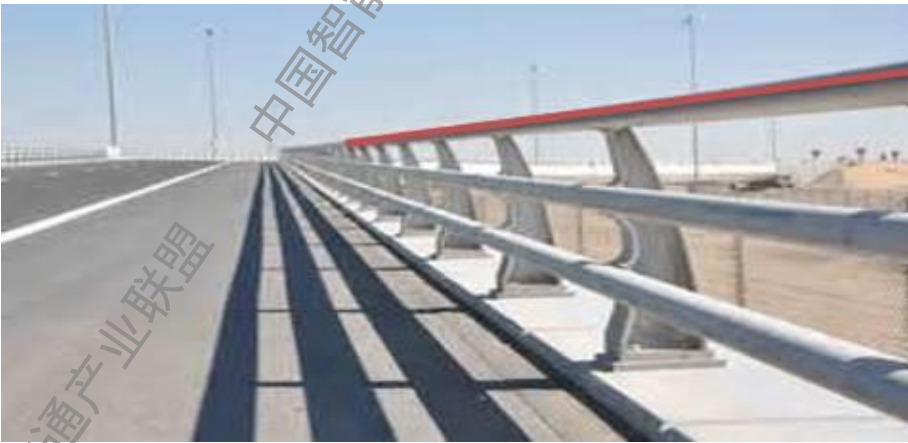
8) 绿化带: 绘制在绿化带与道路边缘相接处;



图 36 绿化带

9) 防护栏: 制作护栏最高处连续的位置, 见图 37;





中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟



图 37 各种防护栏

5.2.3 关联关系

通过关联高精道路与高精车道数据来说明该路侧设施所属的道路与车道。

路侧设施要素相互之间需按实际位置表达，不得完全重叠，不得出现交叉等不符合实际位置的拓扑现象。

属性：

路侧分类共十九种，包含路缘石、沟、隧道墙、绿化带、水泥墩、防护网、隔音墙、土坡、山体、墙体、普通新泽西护栏、单管新泽西护栏、多管新泽西护栏、波形护栏、索式护栏、梁柱式桥梁护栏、网状护栏与管式活动护栏；

- 材质共六种，包含混凝土、石材、砖、金属、土与塑料，类型为沟与绿化带时则无材质；

- 纹理属性为护栏等路侧设施的外观图形描述，包含横条纹、纵条纹、与方块；
- 颜色属性为路侧设施的外观颜色，有纹理的颜色包含黄黑、红白、蓝白与红黄，无纹理全色的包含红、黄与白色；
- 高度属性信息记录路侧设施自身到地面的垂直距离；
- 长度属性记录线要素与面要素的整体长度值。

主要用于自动驾驶车辆定位与路径规划。

5.2.4 路侧设施表结构

路侧设施表见表 35。

表 35 HAD_RoadSideFacility

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
索引编号	SF	Integer	1~4294967295	非空
编号	SF_ID	Integer	1~4294967295	非空
车道索引编号	Lane	Integer	1~4294967295	非空
车道线索引编号	LaneMarking	Integer	1~4294967295	非空
类型	TYPE	Integer	交通设施分类 1：路缘石 2：沟 3：隧道墙 4：绿化带 5：水泥墩 6：防护网 7：隔音墙 8：山体/土坡 9：墙体 10：普通新泽西护栏 11：单管新泽西护栏 12：多管新泽西护栏 13：波形护栏 14：索式护栏 15：梁柱式桥梁护栏 16：网状护栏	非空

表 35 HAD_RoadSideFacility (续)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
类型	TYPE	Integer	交通设施分类 17：管式活动护栏	非空
材质	MATERIAL	Integer	1: 混凝土 2: 石材 3: 砖 4: 金属 5: 土 6: 塑料 类型为沟与绿化带时则无材质	非空
纹理	TEXTURE	Integer	1: 横条纹 2: 纵条纹 3: 方块	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
高度	HEIGHT	Float	浮点型小数，精确到小数点后 2 位，单位： 米	非空
长度	LENGTH	Float	浮点型小数，精确到小数点后 2 位。0：无高 度	非空

5.3 路面标志 (Symbol)

5.3.1 定义

路面标志是指在道路的路面上用线条、箭头、文字、立面标记、突起路标和轮廓标等向交通参与者传递引导、限制、警告等交通信息的标识，见图38。其作用是管制和引导交通，可以与标志配合使用，也可单独使用。

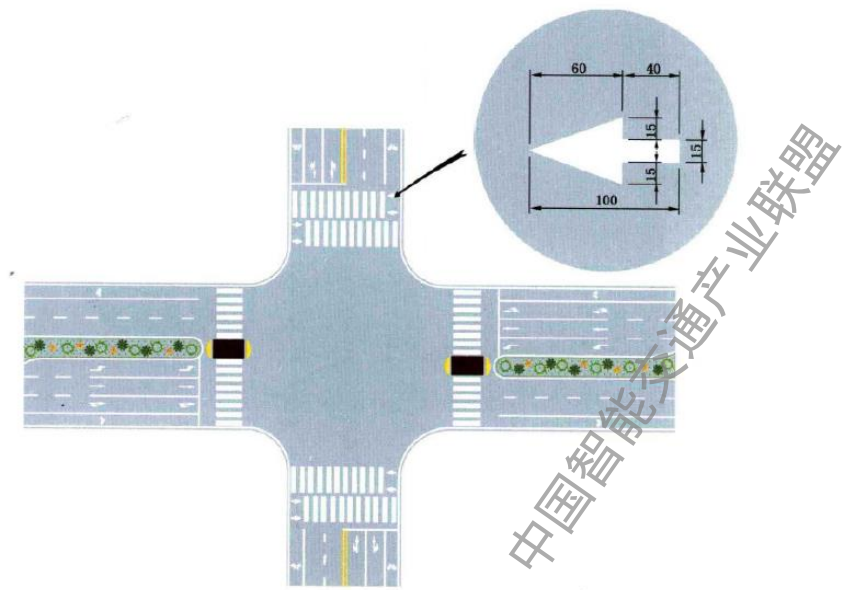


图 38 路面标志

5.3.2 数据模型

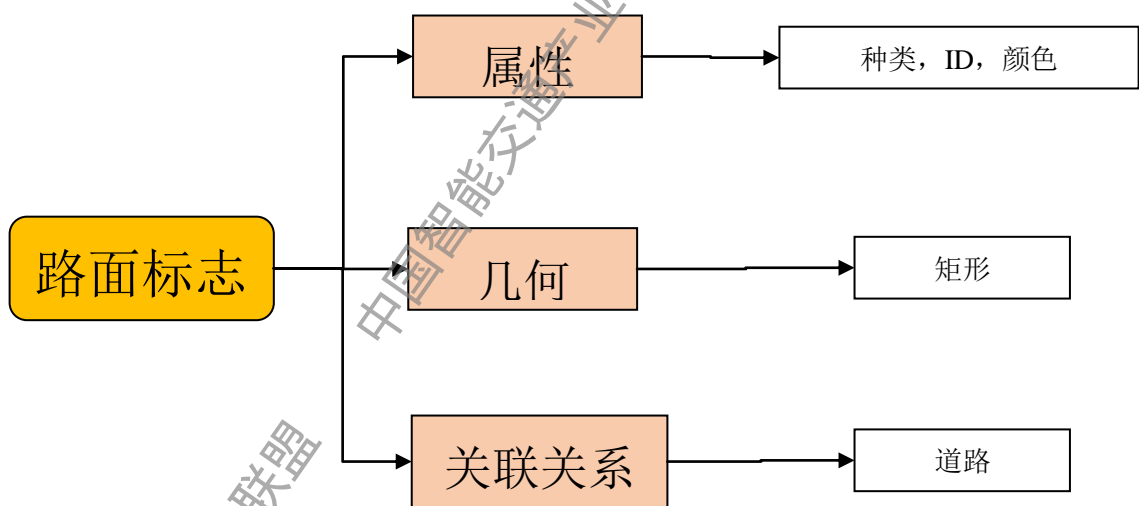


图 39 路面标志数据模型


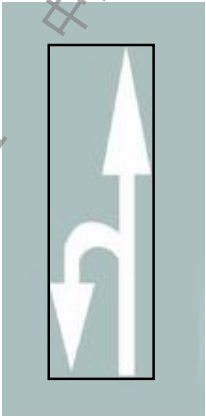
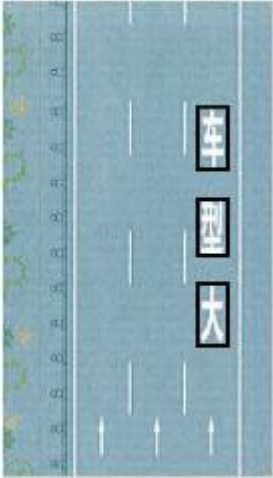

5.3.3 属性

路面标志属性包括：种类，ID，颜色等。

5.3.4 几何表达

路面标记的几何表达：由地面标线的轮廓矩形外包盒表示，矩形纵向方向与邻近车道的车道线平行（详细示例图40如下表）。

表 36 典型路面标识示例图及几何表达（续）

类型	示例图
箭头	
	
文字	
	

导流线区地面标志形状特殊，且不依附于车道，因此导流线区作为特殊情况处理。导流线区的几何有地面标线的轮廓外包围盒表示，见图41。

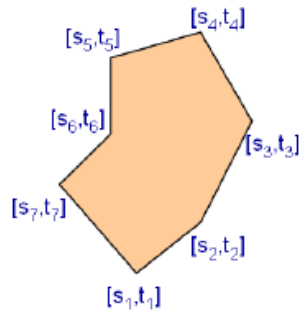


图 41 导流线区示例图

5.3.5 关联关系

建立路面标志与道路模型的映射。

5.3.6 路面标志表结构

表37 路面标志信息

名称	代码	数据类型	值域及描述
路面标志号码	Roadmark_ID	String	唯一
路面标志类型	Type	String	1 导向箭头 2 文字：限速；其它 3 导流线区 4 图形 5 凸起路标 6 立面标记 7 轮廓标
路面标志颜色	Color	String	1 白色 2 黄色 3 蓝色

5.4 交通灯 (Traffic Light)

5.4.1 定义

交通灯：道路交通信号灯是交通安全产品中的一个类别，是为了加强道路交通管理，减少交通事故的发生，提高道路使用效率，改善交通状况的一种重要工具。

交通灯分为：机动车信号灯、非机动车信号灯、人行横道信号灯、方向指示指示灯(箭头信号灯)、车道信号灯、闪光警告信号灯、道路与铁路平面交叉道口信号灯。

5.4.2 数据模型

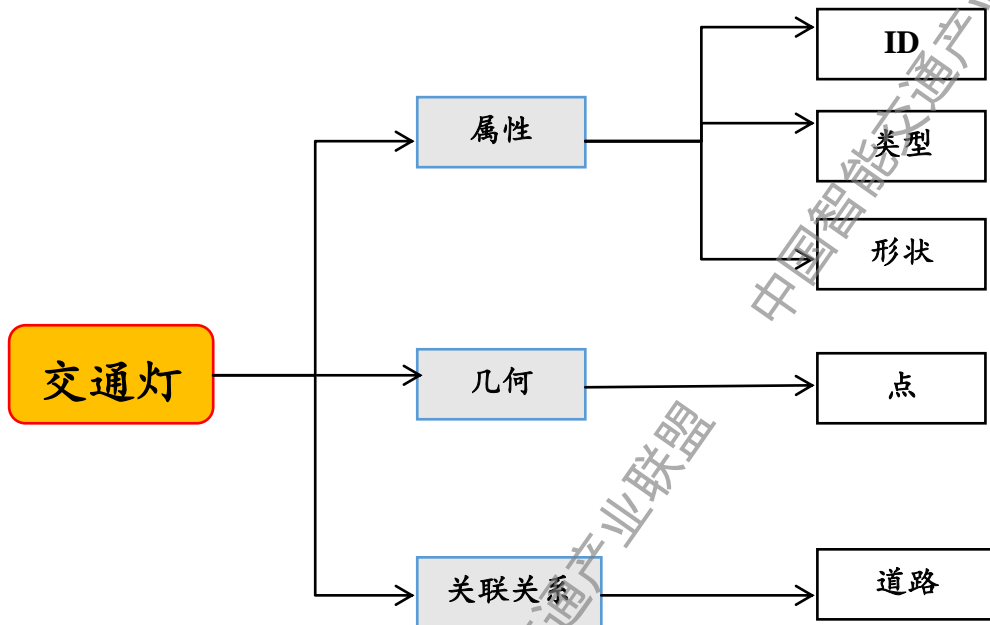


图42 交通灯数据模型

其中：交通灯形状为几何外形，分为1. 圆形和2. 矩形，如图43所示：



图43 路面标识几何表达

5.4.3 属性

a. 交通灯模型

表 38 交通灯模型

属性
交通灯 ID
类型
形状

b. 连接模型

连接模型是车道交通灯的子模型，记录交通灯内的单个连接关系。对于交通灯与其他要素的链接关系，此模型也可以根据链接的关系构成一个链接关系模型。

表 39 连接模型

属性
连接模型 ID
位置点 ID
连接点

5.4.4 关联关系

表 40 交通灯关联关系表

关联项编号	关联要素/文件	关联属性/字段	关联方式
1	道路	线	通过道路数据关联表来记录与交通灯图层的关联，在该表中一处交通灯数据可对应多条道路。
2	车道	线	通过车道数据关联表来记录与交通灯图层的关联，在该表中一处交通灯数据可对应多条车道。

5.4.5 交通灯表结构

表 41 交通灯信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
交通灯	Traffic_Light_ID	NUMBER(10)	主键	非空
交通灯类型	TYPE	CHAR(2)	1 可变交通灯 2 固定交通灯	2
形状	Shape	CHAR(2)	0 其他 1 圆形 2 矩形	
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.5 减速带 (Deceleration Strip)

5.5.1 定义

安装在公路上使经过的车辆减速的交通设施，形状一般为条状，也有点状的，材质主要是橡胶，也有是金属的，一般以黄色黑色相间以引起视觉注意，使路面稍微拱起以达到车辆减速目的，一般设置在公路道口、工矿企业、学校、住宅小区入口等需要车辆减速慢行的路段和容易引发交通事故的路段，是用于减速机动车、非机动车行使速度的新型交通专用安全设置。减速带很大程度减少了各交通要道口的事故发生，是交通安全的新型专用设施。汽车在行驶中既安全又起到缓冲减速目的，提高交通道口的安全。



图44 减速带

5.5.2 数据模型

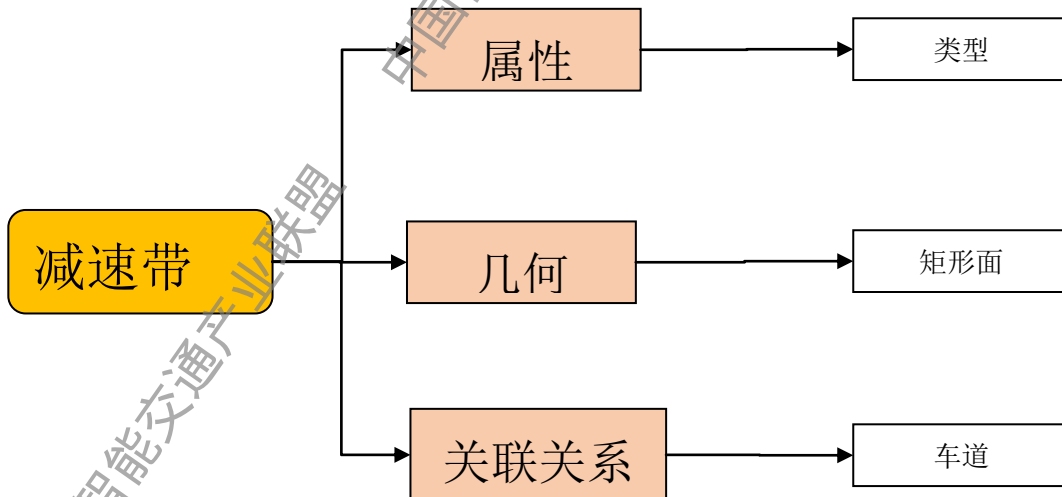


图45 数据模型

5.5.3 属性

减速丘，指在街道中央或延展到整个街道宽度的一个圆形凸起区域，6—10 cm高，相距100—150 m 进行设置，是1种常用的速度控制措施，如下图：

减速带类型：

- 减速丘
- 减速台
- 其他



图46 减速丘

减速台，是减速丘的一种拉长形式，其表面为一个平台，长度通常可以容纳1辆标准小汽车。减速台可有效降低车速，大型车辆通过时的波动比减速丘相对缓和，可与行人和非机动车出行相协调。见图47。



图47 减速台

5.5.4 几何表达

减速带、减速丘、减速台的几何为路面上的外接矩形，见图48。



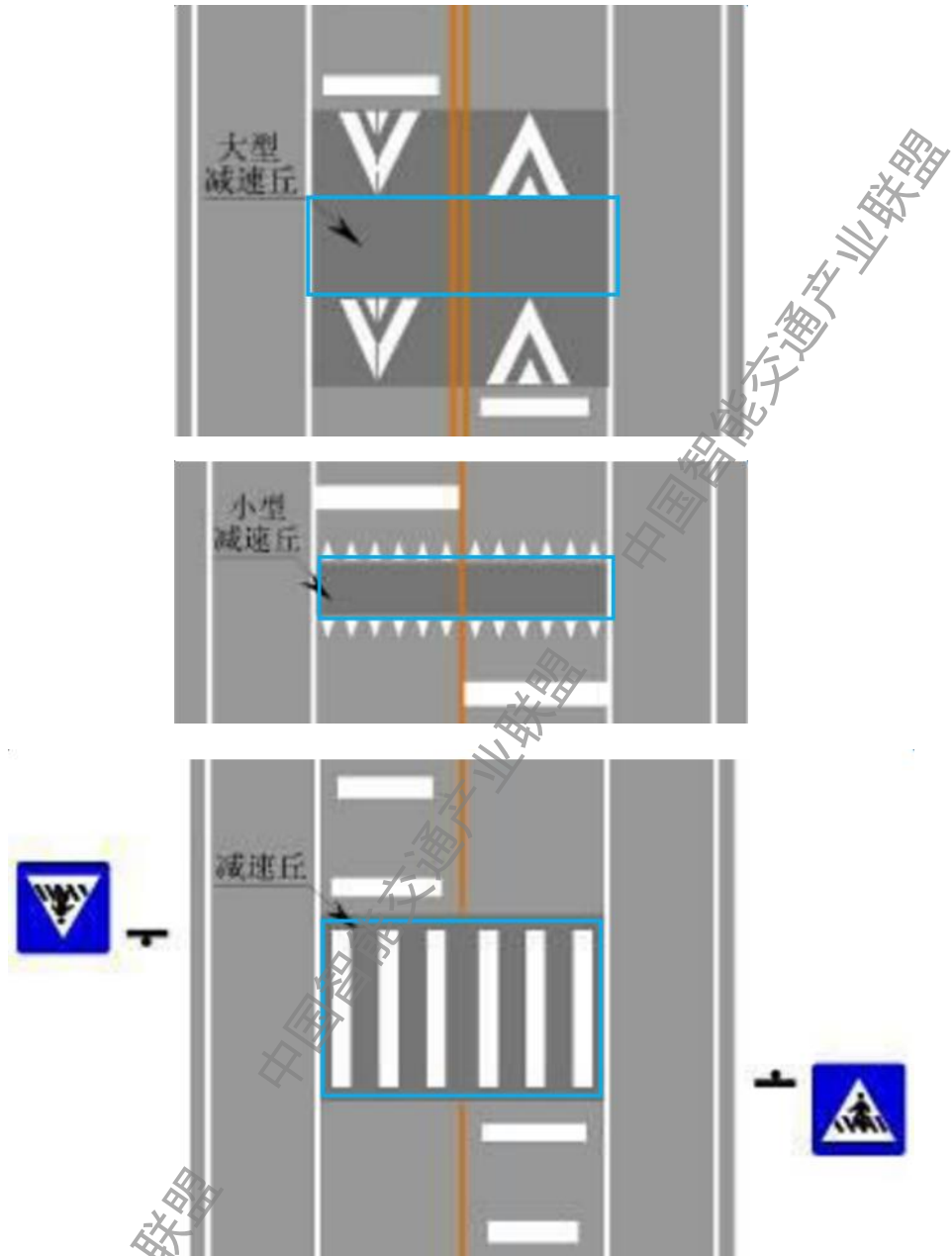


图48 几何表达

5.5.5 关联关系

减速带和所在的车道中心线做关联。

当减速带跨越多个车道时，需要和所有跨越的车道做关联。

5.5.6 减速带表结构

表 42 记录减速带信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
减速带号 码	Deceleration_Strip _ID	NUMBER(10)	主键	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空
减速带类 型	TYPE	CHAR(2)	0 其他 1 减速丘 2 减速台	1
车道索引 编号	Lane	Integer	1~4294967295	非空

5.6 收费站 (TollBooth)

5.6.1 定义

车辆缴纳通行费所停靠的收费亭均表达在高精地图中。

5.6.2 数据模型

收费站数据使用面要素表达，表达在收费亭最外侧区域。

制作最外侧的边线，如最外侧无边线，遇其它位置一样制作路缘石或防护栏等当做道路外边线。

建议在收费站区域不进行自动驾驶，见图49。

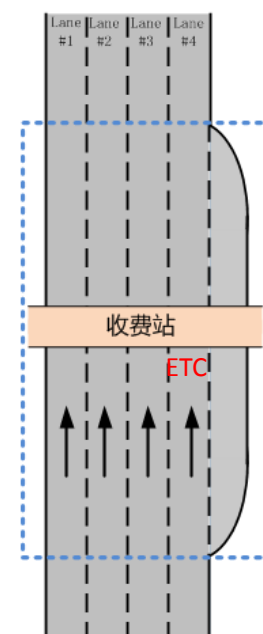


图 49 收费站几何模型

5.6.3 关联关系

关联对应的道路ID与车道线ID。

收费站面要素可压盖车道数据。

5.6.4 收费站表结构

表 43 记录收费站几何信息及属性

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
索引编号	TB	Integer	1~4294967295	非空
编号	TB_ID	Integer	1~4294967295	非空
LINK 编号	LINK_ID	Integer	1~4294967295 关联道路编号	非空
车道线索引编号	LaneMarking	Integer	1~4294967295	非空
名称	NAME	Char (60)	收费站名称	可为空
长度	LENGTH	Decimal (20,8)	浮点型小数，精确到小数点后 2 位	非空
高度	HEIGHT	Decimal (20,8)	浮点型小数，精确到小数点后 2 位，单位： 米	非空

5.7 检查站 (InspectionStation)

5.7.1 定义

车辆进入检查区域停靠在附近的检查亭均需表达在高精地图中。

5.7.2 数据模型

检查站数据使用面要素表达，表达在检查亭最外侧区域，见图50。



图 50 检查站几何模型

5.7.3 关联关系

关联对应的道路ID与车道线ID。

检查站要素可压盖车道数据。

5.7.4 检查站表结构

表 44 记录检查站几何信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
索引编号	TB	Integer	1~4294967295	非空
编号	TB_ID	Integer	1~4294967295	非空
LINK 编号	LINK_ID	Integer	1~4294967295 关联道路编号	非空
车道线索引编号	LaneMarking	Integer	1~4294967295	非空
名称	NAME	Char (60)	检查站名称	可为空
长度	LENGTH	Decimal (20,8)	浮点型小数, 精确到小数点后 2 位	非空
高度	HEIGHT	Decimal (20,8)	浮点型小数, 精确到小数点后 2 位, 单位: 米	非空

5.8 桥 (Bridge)

5.8.1 桥的定义

桥是一种架空的人造通道。由上部结构和下部结构两部分组成。上部结构包括桥身和桥面；下部结构包括桥墩、桥台和基础，见图51。



图 51 桥

5.8.2 数据模型

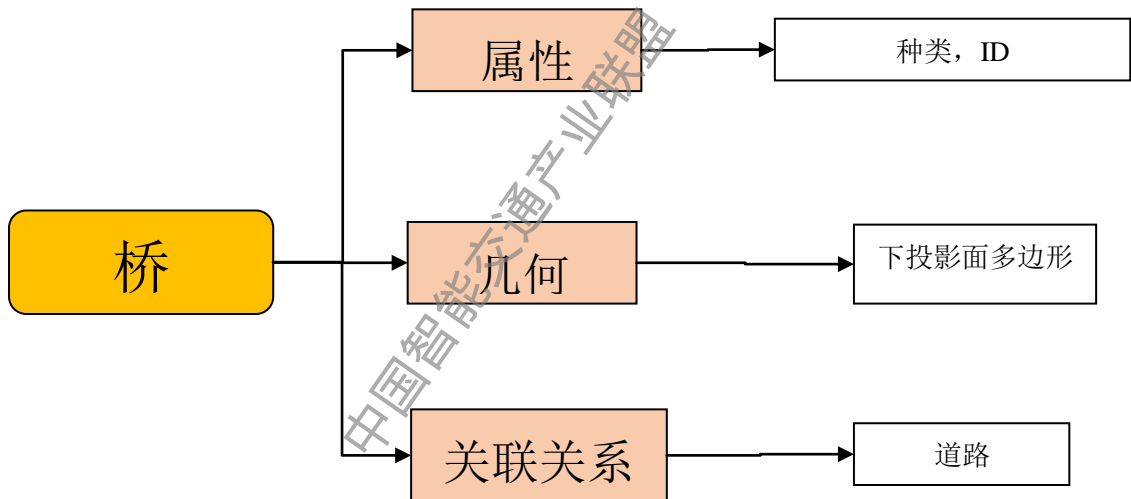


图 52 桥的数据模型

5.8.3 属性

桥属性包括：种类，ID等

5.8.4 几何表达

桥的几何表达为桥下道路在桥面下底面的铅垂投影的外部多边形。“桥下道路”为与桥关联的同方向行驶道路，见图53。

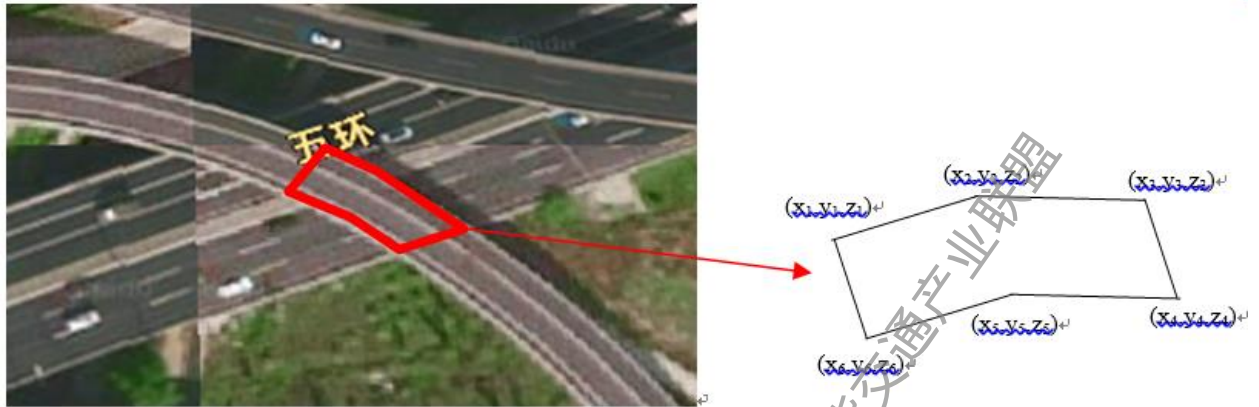


图 53 桥的几何表达

5.8.5 关联关系

桥同道路建立关联关系

5.8.6 桥的表结构

表 45 桥的信息

名称	代码	数据类型	值域及描述
桥号码	Overpass_Id	String	唯一
桥类型	Type	String	1 Overpass

5.9 路侧建筑物 (Road Side Facility)

5.9.1 定义

在公路两侧一定的控制区内，除去路侧设施之外的所有依法修建的建筑物和构筑物的总称。

其中公路控制区为：属于高速公路的，公路建筑控制区的范围从公路用地外缘起向外的距离标准不少于30米。

5.9.2 数据模型

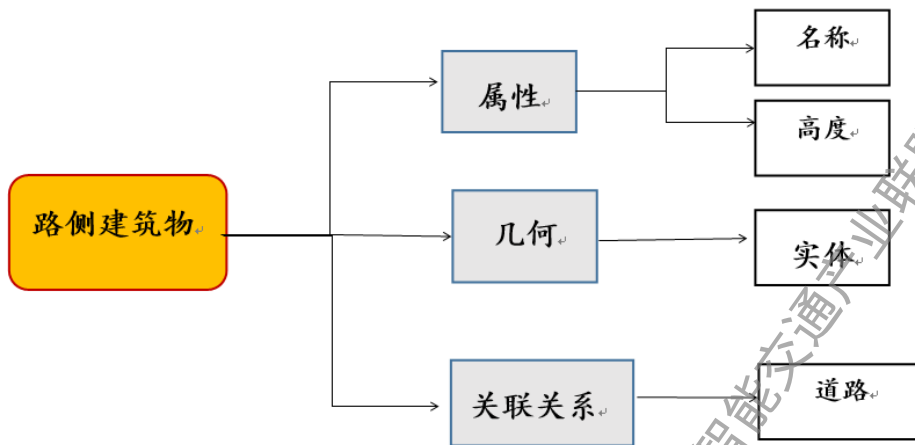


图 54 路侧建筑物数据模型

5.9.3 分类

高速公路两侧的建筑物有很多，根据其所处的位置可以大致分布在路上和路旁两个区域。路上建筑物一般为地标性建筑物、拱门、短距离山洞等；路旁建筑物有不可迁移民房、小型简易房、大型广告牌等，使用线状要素数据表达；表达在高度纵向连续不变的顶部中心位置。

特殊说明：

- 1) 不连续的短距离隧道，且两隧道间距不小于20米，暂且归为路侧建筑物；
- 2) 类型发生变化时线状要素则断开。

路侧20米内及路上的线状要素，包含类型地标性建筑物、拱门、短距离山洞等，各类型制作方法如下：

(1) 路上：

路上的地标性建筑物，如拱门在两侧立柱及上侧横梁位置，见图55。



图55 路上建筑物

不连续的短距离隧道的线要素制作在两侧墙体及上侧拱形的链接线位置，见图56。



图56 路上建筑物

(2) 路侧

路侧的大型广告牌的位置制作,从杆支柱底部到支柱的顶部连接折线,线的位置在杆子的几何中心。



图57 路侧建筑物

路侧的房屋几何特征线制作在靠近路侧的一旁,见图58。



图58 路侧建筑物

路侧建筑物位于路的两侧对称位置的，现行要素制作在车的行驶方向，从建筑物的底部到顶部连接折线的矩形框，见图59。

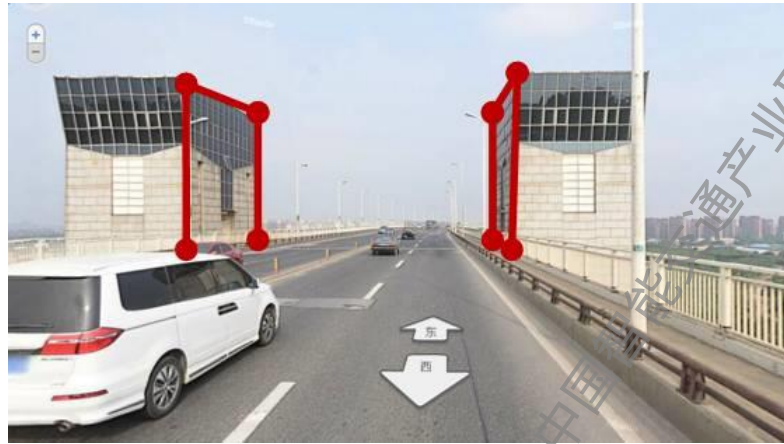


图59 路侧建筑物

5.9.4 属性

a. 路侧建筑物模型

表46 路侧建筑物模型

属性
建筑物模型名称
建筑物模型 ID

b. 连接模型

连接模型是路侧建筑物的子模型，记录路侧建筑物内的单个连接关系。对于路侧建筑物与其他要素的链接关系，此模型也可以根据链接的关系构成一个链接关系模型。

表47 连接模型

属性
连接模型 ID
位置点 ID
连接点

5.9.5 关联关系

通过关联高精道路与高精车道数据来说明该路侧设施所属的道路与车道。

表48 路侧设施

关联项编号	关联要素/文件	关联属性/字段	关联方式
1	道路	线	通过路侧建筑物关联数据表来记录与道路图层的关联，在该表中多条路侧设施数据可对应多条道路。
2	车道	线	通过路侧建筑物关联数据表来记录与车道图层的关联，在该表多条路侧设施数据可对应多条车道。

5.9.6 路侧建筑物表结构

表 49 路侧建筑物的结构信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
路侧建筑物	Road_Side_Facility_ID	NUMBER(10)	主键	非空
高度	Height	Decimal (20,8)	浮点型小数，精确到小数点后2位，单位：米	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.10 杆状物 (Pole)

5.10.1 定义

指路边用于支撑交通标牌、路灯、红绿灯、龙门架、广告牌等物体的圆柱形或长方体形的物体，如图60：



图60 杆状物

5.10.2 数据模型

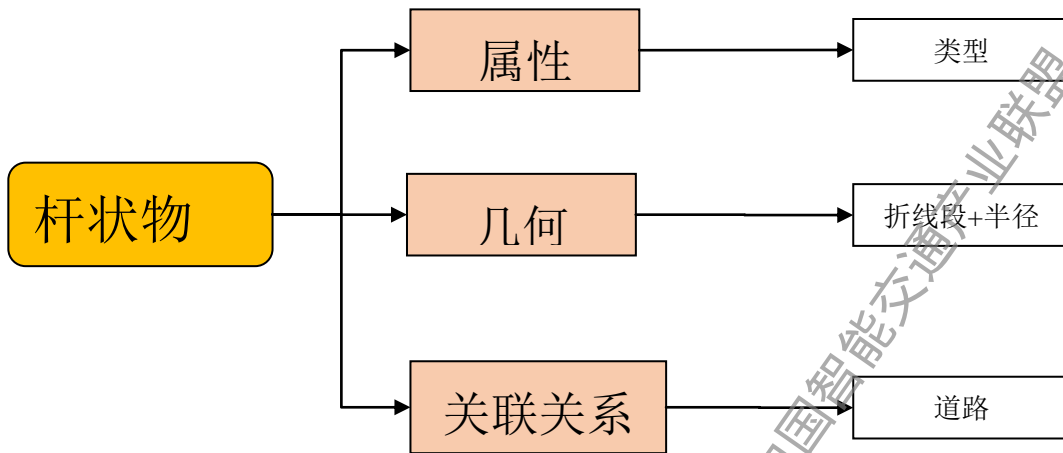


图61 杆状物数据模型

5.10.3 属性

杆子的半径：杆子底部外接圆半径，单位厘米

杆子类型：

- 路灯杆
- 交通灯杆
- 交通标牌杆
- 电线杆
- 广告牌杆
- 龙门架杆
- 监控设备杆

5.10.4 几何表达

表达范围：杆状物只表达杆的主体部分，即从直杆底部到直杆顶部，不考虑直杆上其他附着物以及杆子的周边延伸部分。

几何形状：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

见图62示意：



图62 杆状物几何表达

5.10.5 关联关系

杆和道路进行关联。

5.10.6 杆状物的表结构

表 50 HAD_POLE

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
杆状物号码	Pole_ID	NUMBER(10)	主键	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空
杆状物类型	TYPE	CHAR(2)	0 其他 1 路灯杆 2 交通灯杆 3 交通标牌杆 4 电线杆 5 广告牌杆 6 龙门架杆 7 监控设备杆	
LINK 号码	LINK_ID	NUMBER(10)	外键, 见“HAD_Link”表	非空

5.11 龙门架 (Gantry)

5.11.1 定义

龙门架是横跨公路用于指示交通路线、监控摄像、报告信息的立柱加横梁的钢结构架。

5.11.2 数据模型

龙门架在数据中使用点状要素表达，表达在横向与竖向夹角处，记录坐标与高度。

按照车道通行方向，在龙门架右侧的杆的顶部位置制作点状图形，提供高度值。



图 63 龙门架几何模型

5.11.3 关联关系

通过关联道路与车道数据来说明该龙门架所属的道路与车道。

表51 龙门架关联说明

关联要素/文件	关联属性/字段	关联方式
道路数据	道路 ID 编号	龙门架数据 ID 与道路数据 ID 关联
车道数据	车道 ID 编号	龙门架数据 ID 与车道数据 ID 关联

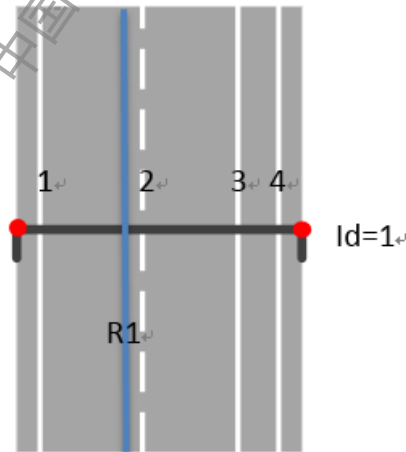


图 64 龙门架与车道关联关系

表 52 关联模型

龙门架 ID	道路 ID	车道线 ID
1	R1	1

龙门架点要素不得在普通车道线内，应在整条道路边界处。

高度属性信息记录的是从龙门架右侧的横向与竖向夹角处最高点到地面的垂直距离，单位为米。

5.11.4 龙门架表结构

表 53 HAD_Gantry

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
索引编号	Gantry	Integer	1~4294967295	非空
编号	Gantry_ID	Integer	1~4294967295	非空
LINK 编号	LINK_ID	Integer	1~4294967295 关联道路编号	非空
车道线索引编号	LaneMarking	Integer	1~4294967295	非空
名称	NAME	Char (60)	龙门架名称	可为空
长度	LENGTH	Decimal (20,8)	浮点型小数，精确到小数点后 2 位	非空
高度	HEIGHT	Decimal (20,8)	浮点型小数，精确到小数点后 2 位，单位： 米	非空

5.12 隧道 (Tunnel)

5.12.1 定义

指以任何方式修建在地下、水下及山体中的条形状，符合一定长度和开挖跨度，供汽车和行人通行的构筑物。分为汽车专用隧道和人车共用隧道。

注：参见 (JTG D70/2-2004、JTG/T D70-2010)

5.12.2 数据模型



图 65 隧道

隧道模型应能表达所有进出隧道的道路间的连接关系。

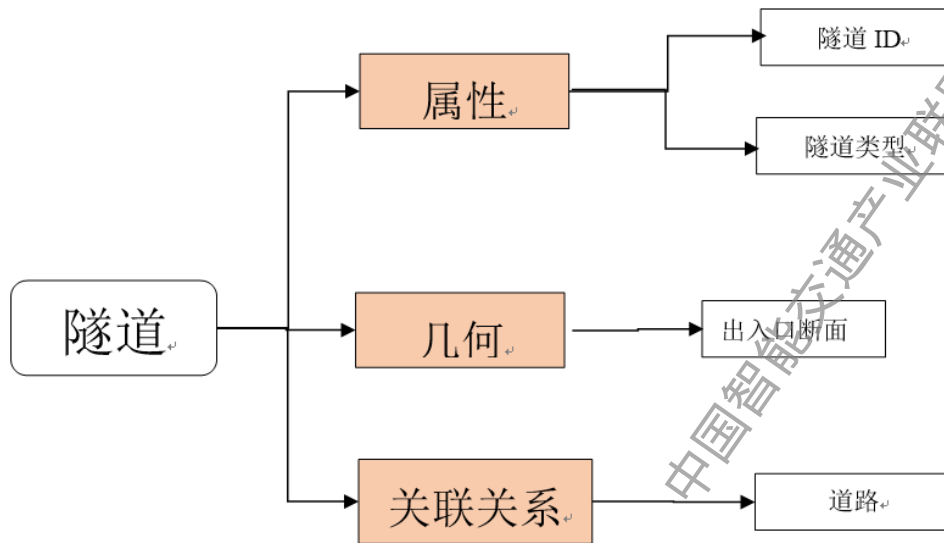


图 66 隧道数据模型

5.12.3 属性

a. 隧道模型

表 54 隧道模型

属性
隧道模型 ID
隧道类型

b. 连接模型

连接模型是隧道模型的子模型，记录隧道内的单个连接关系。对于通过隧道的道路的连接模型，构成了与其他要素之间的关联关系，形成一个独立于隧道模型之中的一个重要的模型。

表 55 道路连接模型

属性
连接模型 ID
通往道路
连接点

c. 隧道车道连接模型

隧道车道模型是连接模型的子模型，记录汇入道路与连接道路的连接道路的车道信息。

表56 车道连接模型

属性
连接汇入道路 ID
连接汇出道路 ID

5.12.4 关联关系

表 57 隧道关联关系

关联项编号	关联要素/文件	关联属性/字段	关联方式
1	道路	线	通过道路数据关联表来记录与隧道图层的关联，在该表中一条隧道数据可对应多条道路。
2	车道	线	通过车道数据关联表来记录与车道图层的关联，在该表中一条隧道数据可对应多条车道。

5.12.5 隧道表结构

表 58 隧道几何信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
隧道	LINK_ID	NUMBER(10)	主键	非空
隧道类型	TYPE	CHAR(2)	1 可变方向 2 固定方向	2
隧道起点	S_NODE_ID	NUMBER(10)	外键, 引用“HAD_NODE_ID”	非空
隧道终点	E_NODE_ID	NUMBER(10)	外键, 引用“HAD_NODE_ID”	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

表 59 隧道

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
隧道 node 号码	NODE_ID	NUMBER(10)	主键	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.13 人行横道 (CrossWalk)

5.13.1 定义

人行横道指的是在车行道上用斑马线等标线或其他方法标示的规定行人横穿车道的步行范围。是防止车辆快速行驶时伤及行人而在车行道上的标线指定需减速让行人过街的地方。

5.13.2 数据模型

人行横道数据使用面要素表达，表达在斑马线最外侧线区域，见图67。

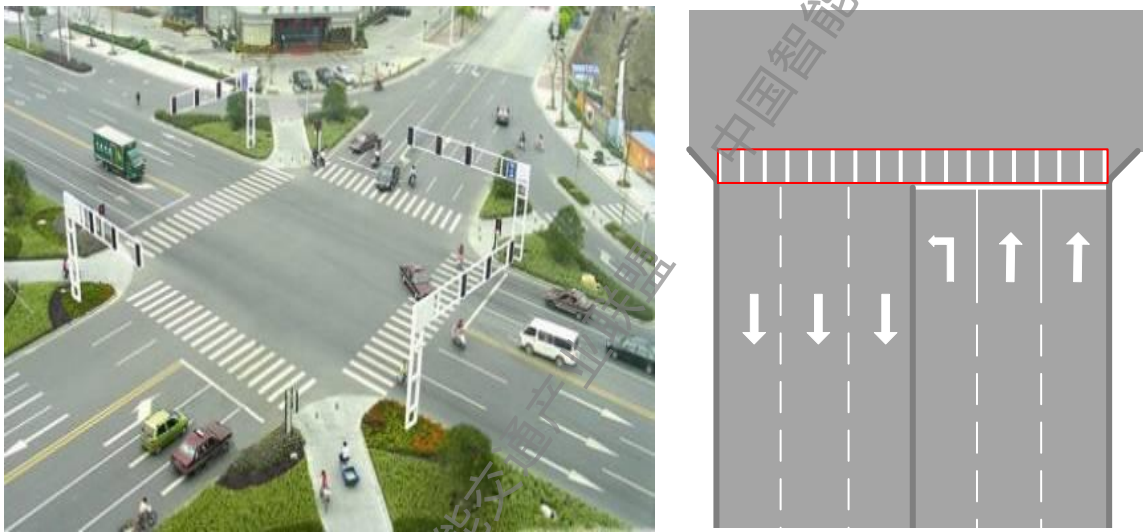


图 67 人行横道几何模型

5.13.3 关联关系

a) 关联车道线编号

当关联类型为“ROAD”时，关联对应位置参考线 ID；

当关联类型为“当前车道”时，关联对应车道的右边线 ID；

当关联类型为“多车道”时关联对应所有车道的任意车道线 ID。

b) 是否有交通灯控制

是否有交通灯控制，类型包含：1：有交通灯（默认值）；2：无交通灯；

c) 人行横道数据不可与普通车道线与路侧设施相交，可与虚拟车道线相交。

d) 类型包含普通斑马线与立体斑马线；



普通斑马线



立体斑马线

图 68 人行横道分类

e)控制状态分为有红绿灯控制与无红绿灯控制的人行横道。

5.13.4 人行横道表结构

表 60 人行横道

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
索引编号	CW	Integer	1~4294967295	非空
编号	CW_ID	Integer	1~4294967295	非空
LINK 编号	LINK_ID	Integer	1~4294967295 关联道路编号	非空
车道线索引编号	LaneMarking	Integer	1~4294967295	非空
类型	TYPE	Integer	1: 普通斑马线 2: 立体斑马线	可为空
是否有交通灯控制	TrafficLight	Integer	1: 有交通灯 2: 无交通灯	
长度	LENGTH	Decimal (20,8)	浮点型小数, 精确到小数点后 2 位	非空
高度	HEIGHT	Decimal (20,8)	浮点型小数, 精确到小数点后 2 位, 单位: 米	非空

5.14 停止线 (StopLine)

5.14.1 定义

在路口车道分隔线结束位置横向的白色单实线，双实线和双虚线，表示车辆见到此标志时需要减速让行或停止让行的意思。

在路口处与道路垂直的横线，车辆见此线需停止或减速的均需表达在高精地图中。

5.14.2 数据模型

路口位置的一条单实线，在单实线的最外围制作数据。

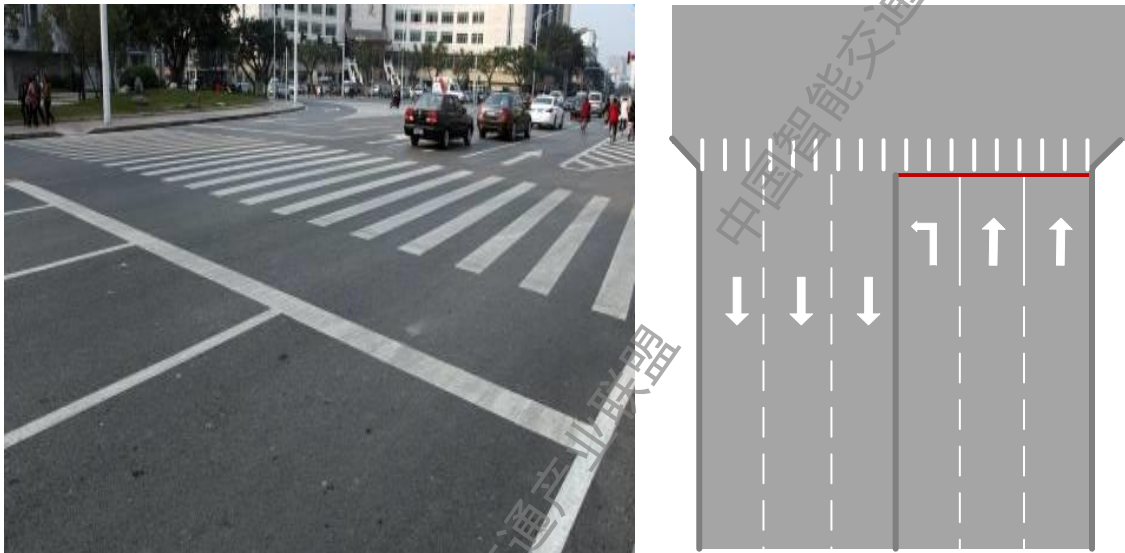


图 69 停止线几何模型

5.14.3 属性

类型包含停止线、停车让行线与减速让行线；颜色包含白色、黄色。

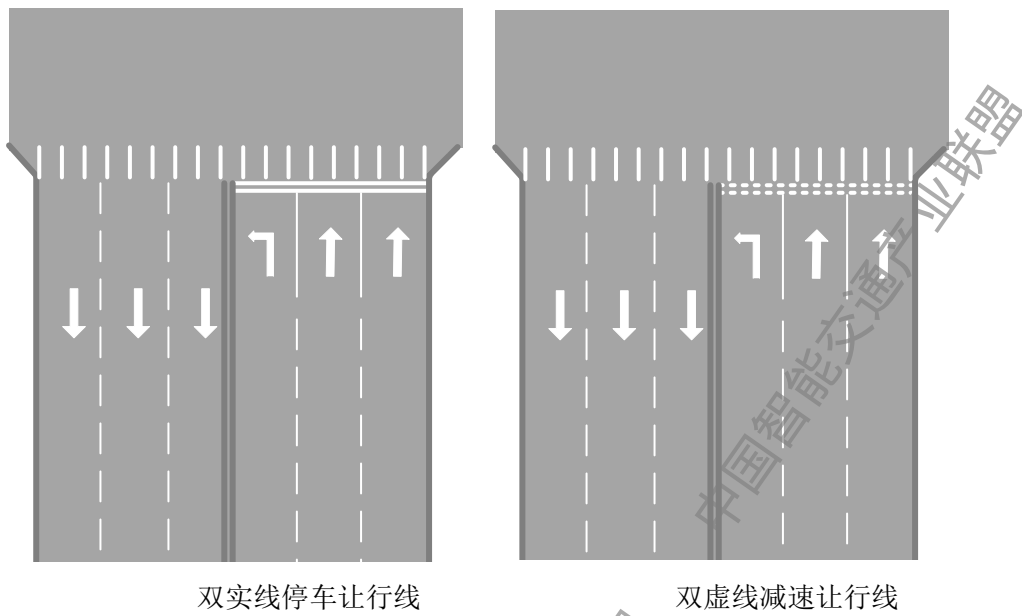


图 70 类型图

5.14.4 关联关系

关联车道线编号

关联对应位置除参考线以外的任意车道分隔线ID，见图71。

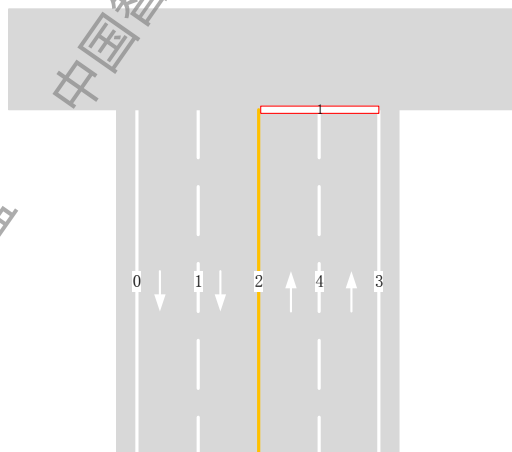


图 71 关联关系图

表 61 停止线关联模型

停止线 ID	车道线 ID
1	4

停止线不得与普通车道线相交，可与虚拟车道线相交。

5.14.5 停止线结构表

表 62 记录停止线信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
索引编号	SL	Integer	1~4294967295	非空
编号	SL_ID	Integer	1~4294967295	非空
LINK 编号	LINK_ID	Integer	1~4294967295 关联道路编号	非空
车道线索引编号	LaneMarking	Integer	1~4294967295	非空
类型	TYPE	Integer	1: 停止线 2: 停车让行线: 3: 减速让行线	可为空
颜色	Color	Integer	1: 白色 2: 黄色	

5.15 紧急电话亭 (Emergency Phone Booth)

5.15.1 定义

紧急电话亭：用户在高速公路上行驶过程中发生紧急事故，为及时取得帮助，但身边又无其他通讯工具的情况下，与道路管理局（处）中心控制室之间唯一的有线通信设施。



图 72 紧急电话亭

5.15.2 分类

目前投入使用的紧急电话亭按外形可分为：洞外立柱式分机、洞内壁挂式分机、洞内嵌入式分机、洞内三角嵌入式分机等。



图 73 紧急电话亭分类

5.15.3 数据模型

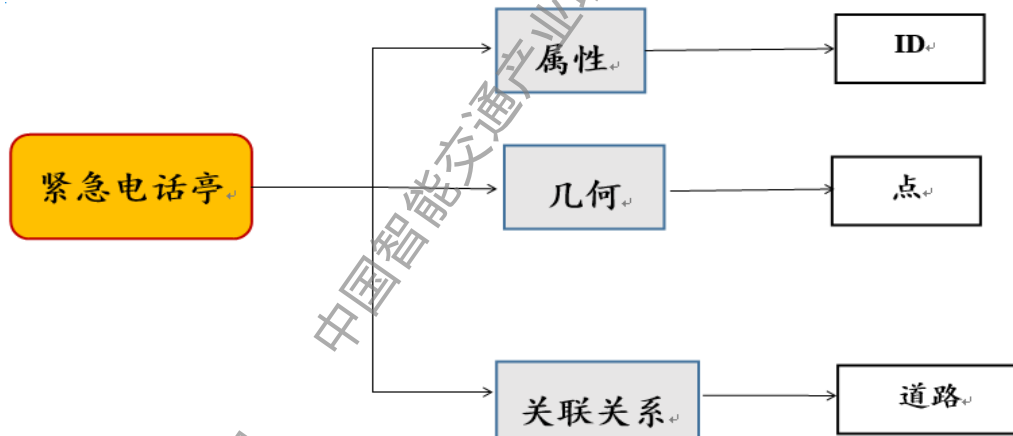


图 74 紧急电话亭数据模型

5.15.4 属性

a 交通灯模型

表 63 交通灯模型

属性
紧急电话亭模型 ID

b 连接模型

连接模型是紧急电话亭的子模型，记录紧急电话亭内的单个连接关系。对于紧急电话亭与其他要素的链接关系，此模型也可以根据连接的关系构成一个链接关系模型。

表 64 交通灯连接模型

属性
连接模型 ID
位置点 ID
连接点

5.15.5 关联关系

表 65 紧急电话亭关联关系表

关联项编号	关联要素/文件	关联属性/字段	关联方式
1	道路	线	通过道路数据关联表来记录与紧急电话亭图层的关联，在该表中一处紧急电话亭数据可对应多条道路。
2	车道	线	通过车道数据关联表来记录与紧急电话亭图层的关联，在该表中一处紧急电话亭数据可对应多条车道。

5.15.6 紧急电话亭表结构

表 66 紧急电话亭

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
紧急电话亭	Emergency_Phone_Booth_ID	NUMBER(10)	主键	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

T/ITS 0063-2016

中国智能交通产业联盟
标准
智能汽车电子地图数据模型与交换格式
第 1 部分：高速公路
T/ITS 0063-2016

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>

2016 年 11 月第一版 2016 年 11 月第一次印刷