

ICS 07.040

A 7X

TB

团 体 标 准

T/CSGPC xxxx—xxxx

自动驾驶高精地图产品规格

Specifications of high definition map production for automatic driving
system

(征求意见稿)

(本稿完成时间 2023 年 7 月 29 日)

xxxx-xx-xx 发布

xxxx-xx-xx 实施

中国测绘学会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 一般要求	2
5.1 时空基准	2
5.2 精度要求	2
5.3 几何表达	2
5.4 头文件信息	2
6 数据表达与存储	3
6.1 总述	3
6.2 道路路网	3
6.3 车道	7
6.4 道路基础设施	9
附录 A（资料性）数据样例	19
参考文献	25

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国测绘学会提出并归口。

本文件起草单位：xxxxxxx。

本文件主要起草人：xxxxxx。

引 言

在自动驾驶产品与技术迭代升级的过程中，不同车厂和自动驾驶研究机构，提出的数据要求也各式各样，各图商的高精地图产品规格标准均按照各自不同的产品策略在设计和实施，造成了高精地图产品规格的差异化，应用侧需要花费额外的时间和成本做归一化处理。建立高精地图产品规格的标准，将有利于高精地图在自动驾驶技术和产品中的广泛推广与应用，便于产业链上各企业之间的交流、协作，促进行业的健康高效发展。同时，规范高精地图的产品规格，也将有利于地理信息数据的规范化、标准化和安全管理等。

自动驾驶高精地图产品规格

1 范围

本文件规定了自动驾驶高精地图产品规格的一般要求，要素的几何表达、属性表达和应用数据存储要求等。

本文件适用于自动驾驶地图产品的设计、制作与应用。基于自动驾驶系统功能（引导、高精度定位、安全确认、车辆控制、感知）应用需求的高精地图产品可以参考此文件。

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 5768.3—2009 道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线

CH/T XXXX 道路高精度电子导航地图数据规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动驾驶高精地图 high definition map for automatic driving

供自动驾驶系统使用的具有厘米级精度，由包含语义信息的道路模型、车道模型和道路基础设施等构成的道路数字地图。

3.2

纵向坡度 slope

道路几何或车道几何的矢量化方向的坡度，以矢量化方向与水平面的夹角 \tan 值表示，上坡时为正，下坡时为负。

3.3

横向坡度 super elevation

道路路基顶面横向以百分率表示的倾斜度。沿道路几何或车道几何的矢量化方向，右侧高为正，左侧高为负。

3.4

曲率 curvature

沿道路几何或车道几何的矢量化方向，曲线向左弯曲，曲率为负；曲线向右弯曲，曲率为正。

3.5

航向 heading

以顺时针从真北方向转到道路几何或车道几何矢量化方向的角度。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CGCS2000：2000国家大地坐标系（China Geodetic Coordinate System 2000）

ETC：电子不停车收费系统（Electronic Toll Collection）

HOV：共乘车道（High-Occupancy Vehicle Lane）

PA：高速公路停车区（Parking Area）

SA：高速公路服务区（Service Area）

UTC：协调世界时（Universal Time Coordinated）

VMS：可变信息标牌（Variable-Message Sign）

5 通用要求

5.1 时空基准

自动驾驶高精地图产品时空基准要求如下：

- a) 坐标框架应采用 CGCS2000 坐标系；
- b) 投影方式宜采用高斯克吕格 3° 带投影或者 UTM 投影；
- c) 高程基准应采用大地高，基准为 CGCS2000 国家大地坐标系；
- d) 时间系统宜采用协调世界时 UTC。

5.2 精度要求

本文件所指的精度指标仅适用于高精地图的矢量数据成果应用的精度，要求如下：

- a) 绝对精度：平面位置绝对精度应小于等于1米；
- b) 相对精度：平面位置相对精度每100米范围内应小于等于0.2米。

5.3 几何表达

高精地图内所有矢量数据的几何表达方式要求如下：

- a) 要素的几何表达应采用三维坐标（X, Y, H）。采用经纬度表达时，经纬度的单位：度，保留小数点后 8 位，高程的单位：米，保留到小数点后 2 位；采用投影坐标时，坐标单位：米，保留小数点后 3 位，高程的单位：米，保留到小数点后 2 位。
- b) 平面位置(X, Y)表达方式包括以下两种：
 - 1) 以绝对坐标表达；
 - 2) 以距原点坐标的偏移量表达。
- c) 线段、折线和多边形面的平面位置以节点表达，按起终点顺序排列；
- d) 弧线的平面位置以半径、弧度和起、终点表达；
- e) 圆的平面位置以半径和中心点表达。

5.4 头文件信息

高精地图头文件信息应包括以下内容：

- a) 坐标系信息；
- b) 文件版本信息；
- c) 当以偏移量表达平面位置时，应在头文件信息中定义原点位置的绝对坐标。

6 数据表达与存储

6.1 数据结构

自动驾驶高精地图产品数据表达与存储按照道路模型中的道路路网、车道和道路基础设施要素分类执行，数据组织结构见图 1。

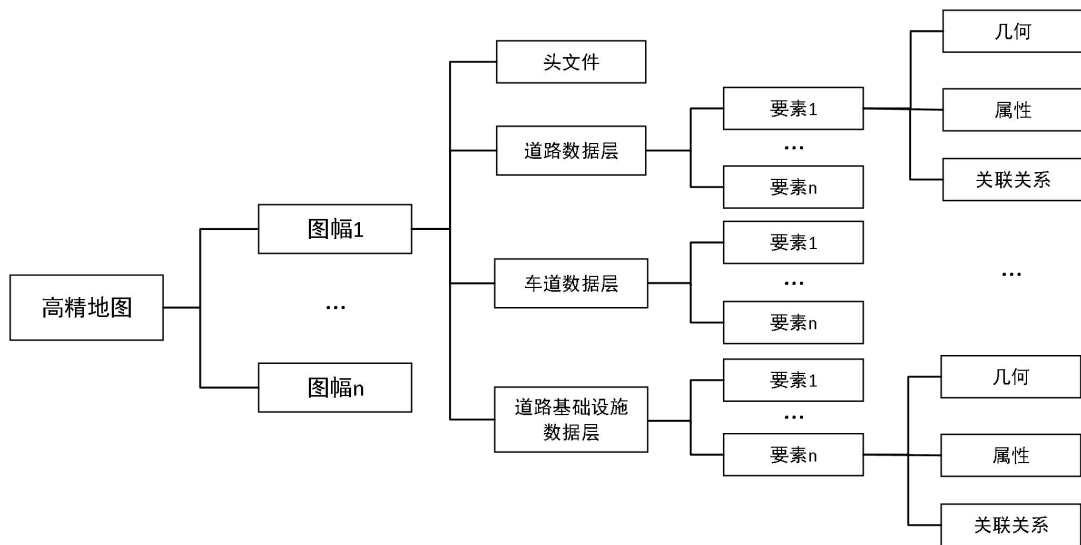


图 1 自动驾驶高精地图产品数据结构

各要素通用表达内容包括：要素编码（ID）、要素几何（Geometry）、关联关系（Association）、所属图幅编号（Mesh）和要素置信度（Confidence）。其中ID要求同一类型要素内全局唯一，要素几何包括几何类型（Geo Type）和坐标信息（Coor/Offset）。

6.2 道路路网

6.2.1 道路路网表达

6.2.1.1 表达内容

以“道路节点-道路参考线”表达高精度道路几何路网，用于描述高精度道路几何形态、表达道路与道路之间的拓扑关系，以及建立与传统导航电子地图中基础道路的关联关系。

道路路网表达内容包括道路参考线（Link）、道路节点（Link Node）、道路边界（Road boundary）和道路交叉口（Junction），见图 2。

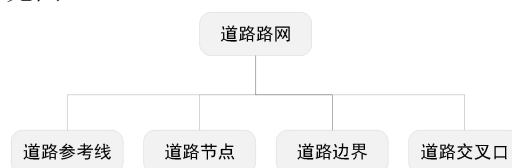


图 2 道路路网表达内容

6.2.1.2 道路路网几何

道路几何表达要求如下：

- a) 道路路网中道路参考线、道路节点和道路交叉口几何表达应按照 CH/T XXXX 中 5.2.2 和 A.2 内容执行；
- b) 道路边界几何以道路通行方向上，最内和最外侧可行驶空间的边缘表达，不同场景的道路边界几何表达，见表 1。

表 1 道路边界几何表达示例

场景分类	道路边界示例	场景分类	道路边界示例
道路标线		路缘石	
护栏		墙	
路面铺面边界			

6.2.1.3 道路路网属性

道路路网属性内容见表 2。

表 2 道路路网属性表

要素类型	属性	值域
道路参考线 (Link)	参考线类型 (Link Class)	0: 道路参考线 1: 虚拟参考线
	道路种别 (Road Kind)	0: 高速道路 1: 城市快速路 2: 普通道路
	公共道路标识 (Public Flag)	0: 公共道路 1: 内部道路 2: 私有道路 (港澳)
	通行方向 (Travel Direction)	0: 正向通行 1: 反向通行 2: 双向通行 3: 双向禁行
	车道数 (Lane Number)	-
	道路形态 (Road Form)	0: 不适用 1: 匝道 2: 全封闭 3: SA/PA 4: 桥梁 5: 隧道 6: 高架道路 7: 辅路 8: 左转专用道路 9: 右转专用道路
	匝道类型 (Ramp Type)	0: 不适用 1: 高速入口 2: 高速出口 3: 高速道路连接匝道 4: 普通路连接匝道
	上下行分离 (Multiplay Digitized)	0: 未调查 1: 是 2: 否
	道路限制 (Road Limit)	0: 不适用 1: 单行限制 2: 车辆限制 3: 穿行限制 4: 道路维修 5: 超车限制 6: 施工中不开放
	道路长度 (Road Length)	-
	道路宽度 (Road Width)	-
		道路层级 (Z Level)
道路连接点 (Link Node)	连接点类型 (Type)	0: 普通道路连接点 1: 图幅边界连接点

道路边界 (Road Boundary)	边界类型 (Boundary Type)	0: 其他 1: 标线 2: 路缘石 3: 护栏 4: 墙 5: 铺设路面边缘
道路交叉口 (Junction)	交叉口类型 (Type)	0: 其他 1: 普通路口 2: 环岛 3: 掉头口 4: 出入口 5: 铁道路口

6.2.2 数据存储

道路路网数据按照道路参考线、道路连接点和道路交叉口分类存储，存储格式见表 3。相关属性值域按6.2.1.3中表 2内容执行。

表 3 道路路网数据存储格式

一级	二级	三级	内容或说明
Link	ID		
	Geometry	Geo_Type	“linestring”
		Coor/Offset	记录各节点坐标或偏移量（下同）
	S_Node	ID	起始点 Link Node ID
	E_Node	ID	终点 Link Node ID
	Link_Class		
	Road_Kind		
	Public_Flag		
	Travel_Direction		
	Lane_Num		
	Road_From		
	Ramp_Type		
	Multiplay_Digitized		
	Road_Limit		
	Road_Length		长度单位为“米”
	Road_Width		宽度单位为“米”
	Z_Level		
	Junction_ID		注：该条仅为路口内道路属性
Mesh			
Confidence			
Link_Node	ID		
	Geometry	Geo_Type	“point”
		Coor/Offset	
	Type		
	Mesh		
Confidence			
Road_Boundary	ID		
	Geometry	Geo_Type	“linestring”
		Coor/Offset	
	Boundry_Type		
	Association	Object	
	Mesh		
Confidence			
Junction	ID		

	Type		
	Association	Link	ID1
			ID2
		
		Lane	ID1
			ID2
		
	Mesh		
	Confidence		

6.3 车道

6.3.1 车道表达

6.3.1.1 表达内容

车道表达内容包括车道中心线（Lane）、中心线连接点（Lane Node）和车道边界（Lane Boundary），见图 3：



图 3 车道表达内容

6.3.1.2 车道几何

车道几何表达要求如下：

- 车道网由车道中心线构成，车道几何表达应按照 CH/T XXXX 中 5.3.2 和 A.3 内容执行；
- 车道边界几何表达应按照 CH/T XXXX 中 5.4.2 内容执行。

6.3.1.3 车道属性

车道属性内容见表 4。

表 4 车道属性表

要素类型	属性	值域
车道中心线 (Lane)	车道类型 (Lane Type)	0: 其他 1: 一般车道 2: 加速车道 3: 减速车道 4: ETC 车道 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: 公交车道

		15: 可变车道 16: 慢行车道 17: 借道左转车道 18: 停车车道
车道 连通	前继车道 (Pre Lane)	-
	后续车道 (Suc Lane)	-
车道 限速	高速限速 (Speed Max)	-
	高速限速来源 (Max Source)	0: 实地 1: 理论
	低速限速 (Speed Min)	-
	低速限速来源 (Min Source)	0: 实地 1: 理论
	车道序号 (Lane Seq)	-
	车道宽度 (Lane Width)	-
	纵向坡度 (Slope)	-
	横向坡度 (Super Elevation)	-
	曲率 (Curvature)	-
	航向 (Heading)	-
	交换车道属性 (Trans Lane)	0: 否 1: 是
	交叉口内车道属性 (Junction Lane)	0: 否 1: 是
车道边界 (Lane Boundary)	边界类型 (Boundary Type)	0: 其他 1: 标线 2: 路缘石 3: 护栏 4: 墙 5: 铺设路面边缘
	边界可跨越性 (Crossable)	0: 不可跨越 1: 可跨越合法 2: 可跨越不合法

6.3.2 数据存储

车道数据按照车道中心线、中心线连接点和车道边界分类存储，存储格式见表 5。相关属性值域按6.3.1.3中表 4内容执行。

表 5 车道数据存储格式

一级	二级	三级	内容或说明
Lane	ID		
	Geometry	Geo_Type	“linestring”
		Coor/Offset	
	S_Node	ID	起始点 Lane Node ID
	E_Node	ID	终点 Lane Node ID
	Pre_Lane	ID	
	Suc_Lane	ID	
Lane_Type			

	Speed_Max		限速信息单位为 “km/h”	
	Max_Source			
	Speed_Min			
	Min_Source			
	Lane_Seq			
	Lane_Width			
	Slope			
	Super_Elevation			
	Curvature			
	Heading			
	Trans_Lane			
	Junction_Lane			
	Association	Left_Boundary	ID	
		Right_Boundary	ID	
		Link	ID	
Object		ID1		
		ID2		
Mesh			
Confidence				
Lane_Node	ID			
	Geometry	Geo_Type	“point”	
		Coor/Offset		
	Mesh			
Confidence				
Lane_Boundary	ID			
	Geometry	Geo_Type	“linestring”	
		Coor/Offset		
	Boundry_Type			
	Crossable			
	Association	Object		
	Mesh			
Confidence				

6.4 道路基础设施

6.4.1 道路基础设施表达

6.4.1.1 表达内容

道路基础设施表达内容见图 4。

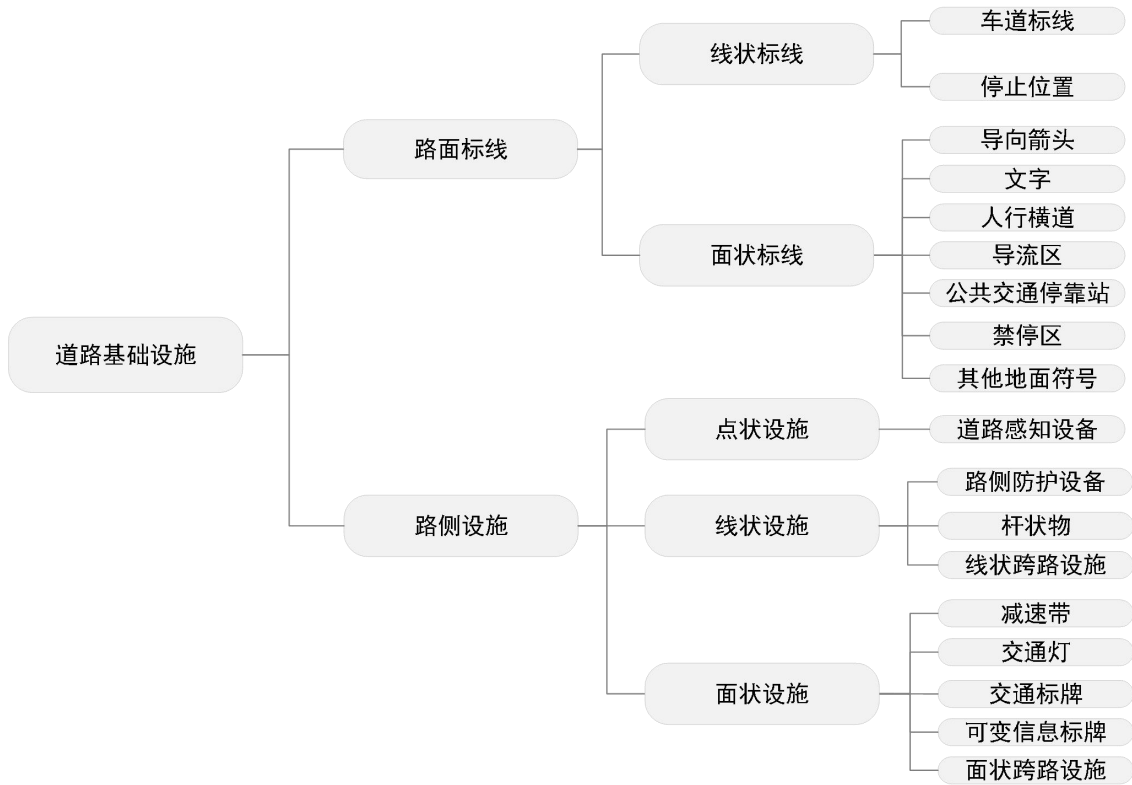


图 4 道路基础设施表达内容

6.4.1.2 道路基础设施几何

道路基础设施几何表达要求如下：

- a) 点状要素几何表达应按照 CH/T XXXX 中 5.5.2 内容执行；
- b) 线状要素几何表达应按照 CH/T XXXX 中 5.6.2 内容执行；
- c) 面状要素几何表达应按照 CH/T XXXX 中 5.7.2 内容执行。

6.4.1.3 道路基础设施属性

6.4.1.3.1 路面标线

路面标线属性表达见表 6，标线类型图形实例见 GB 5768.3—2009。

表 6 路面标线属性表

分类	设施名称	属性	值域
线状标线	车道标线 (Lane Marking)	车道标线类型 (Type)	0: 其他 1: 实线 2: 虚线 3: 双虚线 4: 双实线 5: 左虚右实线 6: 左实右虚线 7: 特殊虚线 8: 导流区边线
		车道标线颜色 (Color)	0: 其他 1: 白色 2: 黄色

			3: 蓝色 4: 橙色
		车道标线数 (Count)	-
		横向偏移 (Lateral Offset)	-
		车道标线宽度 (Width)	-
停止位置 (Stop Location)	停止线类型 (Type)	0: 虚拟停止线 1: 停止线 2: 停车让行线 3: 减速让行线	
	颜色 (Color)	0: 其他 1: 白色	
面状标线	导向箭头 (Arrows)	导向箭头颜色 (Color)	0: 其他 1: 白色 2: 黄色
		导向箭头类别 (Class)	0: 其他 1: 直行 2: 直行或左转 3: 左转 4: 右转 5: 直行或右转 6: 掉头 7: 直行或掉头 8: 左转或掉头 9: 左右转弯 10: 向左合流 11: 向右合流 12: 左转或直行或右转
	文字 (Text)	文字内容 (Content)	-
		文字颜色 (Color)	0: 其他 1: 白 2: 黄 3: 红 4: 彩色 (文字与背景颜色不一致时, 定义为彩色)
	中心圈 (Center Circle)	-	-
	人行横道 (Crosswalk)	-	-
	导流区 (Diversion Zone)	颜色 (Color)	0: 其他 1: 白 2: 黄
	公共交通停靠站 (Bus Station)	-	-
	禁停区 (No-Stop Area)	-	-
	其他地面符号 (Others)	-	-

6.4.1.3.2 路侧设施

路侧设施属性表达见表 7。

表 7 路侧设施属性表

分类	设施名称	属性	值域
点状设施	道路感知设备 (Camera)	类型 (Type)	0: 其他 1: 摄像头 2: 雷达
线状设施	路侧防护设施 (Safety Facilities)	长度 (Length)	
		距离地面高度 (Height)	
		类型 (Type)	0: 其他 1: 护栏 2: 路缘石 3: 墙
	杆状物 (Pole)	长度 (Length)	
		直径 (Diameter)	
		类型 (Type)	1: 路灯 2: 其他竖杆 3: 横杆
线状跨路设施 (Overpass)	-	-	
面状设施	减速带 (Speed Bump)	-	-
	交通信号灯 (Traffic Light)	照射方向 (Direction)	-
		灯泡形状 (Shape)	1: 圆形 2: 箭头
		排列方式 (Arrange)	1: 横向 2: 竖向
		类型 (Type)	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 8: 计时器
	交通标牌 (Sign)	几何形状 (Shape)	0: 其他 1: 矩形 2: 正三角形 3: 倒正三角形 4: 圆形 5: 八角形 6: 菱形
		标牌类型 (Type)	0: 其他 1: 禁令标志 2: 指示标志 3: 警告标志 4: 指路标志 5: 旅游区标志 6: 告示标志
		颜色 (Color)	0: 其他 1: 红色 2: 黄色 3: 蓝色

			4: 绿色 5: 棕色 6: 黑色 7: 白色 8: 橙色
	可变信息标牌 (VSM)	-	-
	面状跨路设施 (Overpass)	-	-

6.4.2 数据存储

6.4.2.1 路面标线

路面标线数据按照要素类别存储，存储格式见表 8。相关属性值域按表 6 执行。

表 8 路面标线存储格式

一级	二级	三级	内容说明	
Lane_Marking	ID			
	Type			
	Color			
	Count			
	Lateral_Offset			
	Width			
	Association	Lane_Boundary	ID	
	Mesh			
	Confidence			
Stop_Location	ID			
	Geometry	Geo_Type	“line”	
		Coor/Offset		
	Type			
	Color			
	Association	Link	ID1	
			ID2	
			
		Lane	ID1	
			ID2	
			
		Object	ID1	
			ID2	
.....				
Mesh				
Confidence				
Arrows	ID			
	Geometry	Geo_Type	“polygon”	
		Coor/Offset		
Color				

	Class		
	Association	Lane	ID1
			ID2
		
	Mesh		
Confidence			
Text	ID		
	Geometry	Geo_Type	“polygon”
		Coor/Offset	
	Content		
	Color		
	Association	Lane	ID1
			ID2
		
Mesh			
Confidence			
Center_Circle	ID		
	Geometry	Geo_Type	“polygon”
		Coor/Offset	
	Association	Link	ID1
			ID2
		
		Lane	ID1
			ID2
		
	Mesh		
Confidence			
Crosswalk	ID		
	Geometry	Geo_Type	“polygon”
		Coor/Offset	
	Association	Link	ID1
			ID2
		
		Lane	ID1
			ID2
.....			
Mesh			
Confidence			
Diversion_Zone	ID		
	Geometry	Geo_Type	“polygon”
		Coor/Offset	
	Color		
Association	Link	ID1	

		Lane	ID2
		
			ID1
			ID2
		
	Mesh		
Confidence			
Bus_Station	ID		
	Geometry	Geo_Type	“polygon”
		Coor/Offset	
	Association	Road	ID
		Lane	ID
	Mesh		
Confidence			
No-Stop_Area	ID		
	Geometry	Geo_Type	“polygon”
		Coor/Offset	
	Association	Link	ID1
			ID2
		
		Lane	ID1
	ID2		
		
Mesh			
Confidence			
Others	ID		
	Geometry	Geo_Type	“polygon”
		Coor/Offset	
	Association	Link	ID1
			ID2
		
		Lane	ID1
	ID2		
		
Mesh			
Confidence			

6.4.2.2 路侧设施

路侧设施数据按照要素类别存储，存储格式见表 9。相关属性值域按照表 8 执行。

表 9 路侧设施存储格式

一级	二级	三级	内容说明
Camera	ID		

	Geometry	Geo_Type	“point”	
		Coor/Offset		
	Type			
	Association	Link	ID1	
			ID2	
			
		Lane	ID1	
			ID2	
			
	Object	ID1		
ID2				
.....				
Mesh				
Confidence				
Safety_Facilities	ID			
	Geometry	Geo_Type	“linestring”	
		Coor/Offset		
	Length			
	Height	S_Height	起始位置高度	
		E_Height	结束位置高度	
	Type			
Mesh				
Confidence				
Pole	ID			
	Geometry	Geo_Type	“line”	
		Coor/Offset		
	Length			
	Diameter			
	Type			
	Mesh			
Confidence				
Speed_Bump	ID			
	Geometry	Geo_Type	“polygon”	
		Coor/Offset		
	Association	Link	ID1	
			ID2	
			
	Lane	ID1		
ID2				
.....				
Mesh				
Confidence				
Traffic_Light	ID			

	Geometry	Geo_Type	“polygon” / “circle”	
		Coor/Offset		
	Direction			
	Shape			
	Arrange			
	Type			
	Association	Link	ID1	
			ID2	
			
		Lane	ID1	
			ID2	
			
Object		ID1		
		ID2		
			
Mesh				
Confidence				
Traffic_Sign	ID			
	Geometry	Geo_Type	“polygon” / “circle”	
		Coor/Offset		
	Shape			
	Type			
	Color			
	Association	Link	ID1	
			ID2	
			
		Lane	ID1	
ID2				
.....				
Mesh				
Confidence				
VMS	ID			
	Geometry	Geo_Type	“polygon” / “circle”	
		Coor/Offset		
	Association	Link	ID1	
			ID2	
			
		Lane	ID1	
			ID2	
.....				
Mesh				
Confidence				

Overpass	ID		
	Geometry	Geo_Type	“polygon” / “line”
		Coor/Offset	
	Association	Link	ID1
			ID2
		
		Lane	ID1
			ID2
		
	Mesh		
Confidence			

附录 A
(资料性)
数据样例

自动驾驶高精地图数据样例如下：

```

header {
  version: "HD_v2023"
  projection {
    EPSG: 32651
  }
}
Link {
  ID: "11111111"
  Geometry {
    Geo_Type: "linestring"
    Coord {
      456012.464,4403840.044,0
      456057.438,4403840.382,0
      456092.664,4403840.784,0
      456111.642,4403840.956,0
    }
  }
  S_Node {
    ID: "23456"
  }
  E_Node {
    ID: "23457"
  }
  Link_Class: 0
  Road_Kind: 2
  Public_Flag: 0
  Travel_Direction: 0
  Lane_Num: 2
  Road_From: 0
  Road_Type: 0
  Multiplay_Digitized: 1
  Road_Limit: 0
  Road_Length: 100.02
  Road_Width: 7.20
  Z_Level: 0
  Junction_ID: "7229075"
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Link_Node {
  ID: "23456"
  Geometry {
    Geo_Type: "point"
    Coord {
      456012.464,4403840.044,0
    }
  }
  Type: 1
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Link_Node {
  ID: "23457"
  Geometry {
    Geo_Type: "point"
    Coord {
      456111.642,4403840.956,0
    }
  }
  Type: 0
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Road_Boundary {
  ID: "141060593"
  Geometry {
    Geo_Type: "linestring"
    Coord {
      456012.464,4403850.056,0
      456057.438,4403850.254,0
      456092.664,4403850.574,0
      456111.642,4403850.769,0
    }
  }
  Boundry_Type: 2
  Association {
    Object {
      ID: "129066610"
    }
  }
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Road_Boundary {
  ID: "141060591"
  Geometry {
    Geo_Type: "linestring"
    Coord {
      456012.464,4403830.056,0
      456057.438,4403830.254,0
      456092.664,4403830.574,0
      456111.642,4403830.769,0
    }
  }
  Boundry_Type: 3
  Association {
    Object {
      ID: "129066614"
    }
  }
}

```

T/CSGPC XXXX—XXXX

```
Mesh: 20596500
Confidence: "HIGH"
}
Junction {
  ID: "7229075"
  Type: 1
  Association {
    Link {
      ID: "1111111"
      ID: "1111112"
    }
    Lane {
      ID: "141080850"
      ID: "141080851"
    }
  }
}
Mesh: 20596500
Confidence: "HIGH"
}
Lane {
  ID: "141080835"
  Geometry {
    Geo_Type: "linestring"
    Coord {
      456012.464,4403835.056,0
      456057.438,4403835.254,0
      456111.642,4403835.769,0
    }
  }
}
S_Node {
  ID: "35865"
}
E_Node {
  ID: "35866"
}
Pre_Lane {
  ID: "141080830"
}
Suc_Lane {
  ID: "141080831"
}
Lane_Type: 1
Speed_Max: 60
Max_Source: 0
Speed_Min: 20
Min_Source: 1
Lane_Seq: 1
Lane_Width: 3.35
Slope: 5
Super_Elevation: -1.28
Curvature: 1
Heading: 78
Trans_Lane: 0
Junction_Lane: 0
Association {
  Left_Boundary {
    ID: "141060591"
  }
  Right_Boundary {
    ID: "141060592"
  }
  Link {
    ID: "1111111"
  }
  Object {
    ID: "129066611"
    ID: "129066612"
    ID: "129066613"
  }
}
Mesh: 20596500
Confidence: "HIGH"
}
Lane_Node {
  ID: "35865"
  Geometry {
    Geo_Type: "point"
    Coord {
      456012.464,4403835.056,0
    }
  }
}
Mesh: 20596500
Confidence: "HIGH"
}
Lane_Node {
  ID: "35866"
  Geometry {
    Geo_Type: "point"
    Coord {
      456111.642,4403835.769,0
    }
  }
}
Mesh: 20596500
Confidence: "HIGH"
}
Lane_Boundary {
  ID: "141060591"
  Geometry {
    Geo_Type: "linestring"
    Coord {
      456012.464,4403830.056,0
      456057.438,4403830.254,0
      456092.664,4403830.574,0
      456111.642,4403830.769,0
    }
  }
  Boundry_Type: 3
  Crossable: 0
  Association {
    Object {
      ID: "129066614"
    }
  }
}
Mesh: 20596500
```

```

    Confidence: "HIGH"
  }
  Lane_Boundary {
    ID: "141060592"
    Geometry {
      Geo_Type: "linestring"
      Coord {
        456012.464,4403840.056,0
        456057.438,4403840.254,0
        456092.664,4403840.574,0
        456111.642,4403840.769,0
      }
    }
    Boundry_Type: 1
    Crossable: 1
    Association {
      Object {
        ID: "129066615"
      }
    }
    Mesh: 20596500
    Confidence: "HIGH"
  }
}
Lane {
  ID: "141080845"
  Geometry {
    Geo_Type: "linestring"
    Coord {
      456012.464,4403845.056,0
      456057.438,4403845.254,0
      456111.642,4403845.769,0
    }
  }
  S_Node {
    ID: "35844"
  }
  E_Node {
    ID: "35846"
  }
  Pre_Lane {
    ID: "141080820"
  }
  Suc_Lane {
    ID: "141080821"
  }
  Lane_Type: 1
  Speed_Max: 60
  Max_Source: 0
  Speed_Min: 20
  Min_Source: 1
  Lane_Seq: 2
  Lane_Width: 3.35
  Slope: 5
  Super_Elevation: -1.28
  Curvature: 1
  Heading: 78
  Trans_Lane: 0
  Junction_Lane: 0
  Association {
    Left_Boundary {
      ID: "141060592"
    }
    Right_Boundary {
      ID: "141060593"
    }
    Link {
      ID: "11111111"
    }
    Object {
      ID: "129066623"
      ID: "129066624"
      ID: "129066625"
    }
  }
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Lane_Node {
  ID: "35844"
  Geometry {
    Geo_Type: "point"
    Coord {
      456012.464,4403845.056,0
    }
  }
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Lane_Node {
  ID: "35846"
  Geometry {
    Geo_Type: "point"
    Coord {
      456111.642,4403845.769,0
    }
  }
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Lane_Boundary {
  ID: "141060592"
  Geometry {
    Geo_Type: "linestring"
    Coord {
      456012.464,4403840.056,0
      456092.664,4403840.574,0
      456111.642,4403840.769,0
    }
  }
  Boundry_Type: 1
  Crossable: 1
  Association {
    Object {
      ID: "129066615"
    }
  }
}

```



```

}
Content: "慢"
Color: 1
Association{
  Lane{
    ID: "141080845"
  }
}
Mesh: 20596500
Confidence: "HIGH"
}
Crosswalk {
  ID: "129066612"
  Geometry{
    Geo_Type: "polygon"
    Coord{
      456055.464,4403843.056,0
      456055.438,4403845.254,0
      456080.664,4403843.574,0
      456180.642,4403845.769,0
    }
  }
}
Association{
  Link{
    ID: "11111111"
  }
  Lane{
    ID: "141080835"
  }
}
Mesh: 20596500
Confidence: "HIGH"
}
Bus_Station {
  ID: "129066622"
  Geometry{
    Geo_Type: "polygon"
    Coord{
      456057.464,4403843.056,0
      456057.438,4403845.254,0
      456082.664,4403843.574,0
      456182.642,4403845.769,0
    }
  }
}
Association{
  Road{
    ID: "11111111"
  }
  Lane{
    ID: "141080845"
  }
}
Mesh: 20596500
Confidence: "HIGH"
}
No-Stop_Area {
  ID: "129066623"
  Geometry {
    Geo_Type: "polygon"
    Coord {
      456058.464,4403843.056,0
      456058.438,4403845.254,0
      456083.664,4403843.574,0
      456183.642,4403845.769,0
    }
  }
  Association {
    Link {
      ID: "11111111"
    }
    Lane {
      ID: "141080845"
    }
  }
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Camera {
  ID: "129066624"
  Geometry{
    Geo_Type: "point"
    Coord{
      456058.464,4403843.056,3
    }
  }
  Type: 1
  Association{
    Link{
      ID: "11111111"
    }
    Lane{
      ID: "141080845"
    }
  }
  Mesh: 20596500
  Confidence: "HIGH"
}
Safety_Facilities {
  ID: "129066614"
  Geometry{
    Geo_Type: "linestring"
    Coord{
      456012.464,4403830.056,0
      456057.438,4403830.254,0
      456092.664,4403830.574,0
      456111.642,4403830.769,0
    }
  }
  Length: 100.02
  Height{
    S_Height: 0.8
    E_Height: 1.2
  }
  Type: 1
}

```


参考文献

- [1] GB/T 35645—2017 导航电子地图框架数据交换格式
 - [2] GB/T 19711—2021 导航地理数据模型与交换格式
 - [3] DB33/T 2391—2021 智能网联汽车道路基础地理数据规范
 - [4] DB11/T 2041—2022 自动驾驶地图数据规范
-