

团体标准

T/ITS 0296-2025

面向智慧公路数字底座的高精地图数据技术要求

Technical requirements for high definition map data oriented to the digital
Infrastructure of smart highways

2025-11-26 发布

2025-11-26 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 | II |
| 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 总体要求 | 2 |
| 5.1 坐标系要求 | 2 |
| 5.2 时间基准 | 3 |
| 5.3 几何精度 | 3 |
| 5.4 时效性要求 | 3 |
| 5.5 适用场景 | 3 |
| 6 高精地图点云数据要求 | 3 |
| 6.1 高精地图点云数据格式要求 | 3 |
| 6.2 高精地图点云数据密度要求 | 3 |
| 6.3 高精地图点云数据平面位置精度要求 | 3 |
| 6.4 高精地图点云数据完整性要求 | 3 |
| 6.5 高精地图点云数据清洗要求 | 3 |
| 6.6 高精地图点云数据颜色要求 | 3 |
| 7 高精地图瓦片数据要求 | 4 |
| 7.1 高精地图瓦片数据格式要求 | 4 |
| 7.2 高精地图瓦片数据平面位置精度要求 | 4 |
| 7.3 高精地图瓦片数据完整性要求 | 4 |
| 7.4 高精地图瓦片数据像素要求 | 4 |
| 7.5 高精地图瓦片数据层级要求 | 5 |
| 7.6 高精地图瓦片数据颜色要求 | 5 |
| 7.7 高精地图瓦片数据栅格图要求 | 5 |
| 8 高精地图矢量数据要求 | 5 |
| 8.1 高精地图矢量数据格式要求 | 5 |
| 8.2 高精地图矢量数据位置精度要求 | 5 |
| 8.3 高精地图矢量数据完整性要求 | 5 |
| 8.4 高精地图矢量数据图层及属性要求 | 5 |
| 附录 A（资料性）应用场景 | 11 |
| 附录 B（规范性）瓦片图数据模型 | 13 |

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部公路科学研究所、北京万集科技股份有限公司、北京市首都公路发展集团有限公司、北京云星宇交通科技股份有限公司、苏州工学院、北京图安世纪科技股份有限公司、安徽博微广成信息科技有限公司。

本文件主要起草人：高剑、孟令钊、曹轩、罗奇、牛树云、徐巍峰、武宏伟、王志斌、陈宁、董利明、胡淮兵、叶飞、葛新科、赵朔、朱杰锐、敦博、张红涛、樊迪、王英豪、刘志、陈爽。

中国智能交通产业联盟

面向智慧公路数字底座的高精地图数据技术要求

1 范围

本文件规定了面向智慧公路数字底座的高精地图数据技术要求，包括点云、瓦片、矢量的数据要求。本文件适用于智慧公路数字底座建设中高精地图的制作与应用，其他道路场景可参照使用。

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 19711-2021 | 《导航地理数据模型与交换格式》 |
| GB/T 35652-2017 | 《瓦片地图服务》 |
| 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》 |
| CH/T 4026-2023 | 《道路高精导航电子地图数据规范》 |
| CH/T 8023-2011 | 《机载激光雷达数据处理技术规范》 |

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧公路 smart highways

通过数字化、网络化、智能化手段重构传统公路基础设施与管理模式的新型交通系统。

3.2

点云 point cloud

以离散、不规则方式分布在三维空间中的点的集合。

[来源：CH/T 8023-2011， 3.3]

3.3

路面点云 road surface point cloud

以道路路面为高程基准，路沿石，绿化带等现实世界存在物理隔离为边界的道路内部点云。

3.4

点云密度 density of point cloud

单位面积上的点云平均数量。

[来源：CH/T 8023-2011， 3.5]

3.5

点云地图 point cloud map

由大量离散点构成的三维空间数据集合，每个点包含精确的坐标及可选属性，描述地面及周边物理信息的数据为点云地图。

3.6

矢量地图 vector map

基于数学几何模型表示地理空间数据的地图形式，通过坐标和拓扑关系描述要素的几何形状与属性。

3.7

瓦片地图 tiled map

将一块完整的栅格地图按规定的行列号系统分割成固定大小的图块,所有图块文件组成的集合为瓦片地图。

3.8

栅格地图 raster graphic

以栅格数据形式表达地理要素的地理信息数据集。数字栅格地图数据可以是数字航空像片、卫星影像、数字图片,也可由矢量数据格式的数字线划图转换后形成。瓦片图可按一定规则拼接成栅格地图。

3.9

瓦片地图层级 tile map layer

瓦片地图的缩放等级,等级越高分辨率越高,地图显示的范围越小。

3.10

点要素 point feature

零维要素,指定了一个由二元或三元坐标确定的几何位置。

[来源: GB/T 19711-2021, 3.2.1]

3.11

线要素 line feature

一个一维要素。一个线要素由一个或多个边定义。

[来源: GB/T 19711-2021, 3.2.4]

3.12

面要素 area feature

由一个或多个面定义的二维要素。

[来源: GB/T 19711-2021, 3.2.9]

3.13

绝对精度 absolute accuracy

道路高精导航电子地图上某要素的轮廓点(对于点要素,轮廓点为其自身)的地理位置值与其在现实世界中对应的真实位置值之差的统计值。

[来源: CH/T 4026-2023, 3.27]

3.14

相对精度 relative accuracy

道路高精导航电子地图上两个要素的轮廓点(对于点要素,轮廓点为其自身)之间的绝对距离与其在现实世界中对应的真实距离之间的差值。

[来源: CH/T 4026-2023, 3.28]

4 缩略语

V2X: 车联万物 (Vehicle to Everything)

UTM: 通用横轴墨卡托投影 (Universal Transverse Mercator)

UTC: 协调世界时 (Universal Time Coordinated)

5 总体要求

5.1 坐标系要求

5.1.1 点云地图坐标系要求

点云地图坐标系统应采用2000国家大地坐标系或通用UTM横轴墨卡托投影坐标系。

注: 在同一工程中宜使用同一种坐标系。

5.1.2 瓦片地图系统坐标系要求

瓦片地图系统应采用墨卡托投影坐标系。

5.1.3 矢量地图坐标系要求

矢量地图坐标系应采用2000国家大地坐标系。

5.2 时间基准

时间基准应采用UTC世界协调时。

5.3 几何精度

高精地图数据几何精度要求如下：

- a) 绝对精度：平面位置绝对精度误差值应小于 0.5 m；
- b) 相对精度：平面位置相对精度误差值每 100 m 范围内应小于 0.2 m。

5.4 时效性要求

高精地图数据应为半年内采集的数据，如果实际路面发生拓宽、改道、标线修改等情况，应重新采集原始数据进行高精地图制作，确保生成后高精地图与实际道路情况一致。

5.5 适用场景

本标准主要适用的场景包括路侧激光雷达外参标定、路侧视频相机外参标定、云控平台地图模型搭建、标准V2X地图消息转换，具体见附录A。

6 高精地图点云数据要求

6.1 高精地图点云数据格式要求

高精地图点云数据为包含空间中各点的三维坐标信息数据，每个点应包含强度信息，宜包含色彩、类别、回波次数、时间标记等信息。

高精地图点云数据文件宜采用格式为.las、.ply，其中las的版本宜为1.4或以上版本。

6.2 高精地图点云数据密度要求

高精地图点云数据中，路面点云的密度每平米应不小于390个，相邻两点之间的最大间隙应小于或等于0.05 m。

路面外点云应保证能完整显示要素轮廓，相邻两点之间最大间隙应小于或等于0.2 m。

6.3 高精地图点云数据平面位置精度要求

高精地图点云数据平面位置精度要求如下：

- a) 绝对精度：平面位置绝对精度误差值应小于 0.5 m；
- b) 相对精度：平面位置相对精度误差值每 100 米范围内应小于 0.2 m。

6.4 高精地图点云数据完整性要求

高精地图点云数据的完整性要求如下：

- a) 点云数据应覆盖采集区域内所有车道；
- b) 在隧道场景中，应保证隧道中隧道壁、隧道顶区域点云数据完整；
- c) 点云数据中应保留道路路侧的静态要素，如灯杆、广告牌、信号灯、树木、建筑等；
- d) 路面点云数据的单个范围缺失应不大于 1 m²。

6.5 高精地图点云数据清洗要求

点云数据应进行清洗，应保留道路静态要素，道路动态要素如行人、车辆等应去除，保证路面数据完整。

6.6 高精地图点云数据颜色要求

高精地图点云数据颜色要求如下：

- a) 点云数据应有 RGB 颜色信息，颜色信息宜与现实世界实际情况一致；

- b) 道路上的各种线条、箭头、文字、图案标志应有对应的颜色与路面进行区分。

7 高精地图瓦片数据要求

7.1 高精地图瓦片数据格式要求

7.1.1 高精地图瓦片数据切图格式要求

面向数字底座搭建的瓦片数据应为栅格瓦片，其格式应为.png、.jpg。

7.1.2 高精地图瓦片数据的数据模型要求

瓦片图数据模型应符合GB/T 35652-2017 5.2 要求，采用金字塔数据模型，见附录B。

7.1.3 高精地图瓦片行列号系统要求

面向数字底座搭建的瓦片数据应为XYZ标准瓦片行列号系统。

7.2 高精地图瓦片数据平面位置精度要求

高精地图瓦片数据平面位置精度要求如下：

- 绝对精度：平面位置绝对精度误差值应小于 0.5 m；
- 相对精度：平面位置相对精度误差值每 100 m 范围内应小于 0.2 m。

7.3 高精地图瓦片数据完整性要求

高精地图瓦片数据完整性要求如下：

- 瓦片数据文件夹内应包含所有指定范围内行列的瓦片数据文件；
- 瓦片数据应覆盖采集区域内所有车道；
- 瓦片数据中的单个范围缺失应不大于 1 m²。

7.4 高精地图瓦片数据像素要求

高精地图瓦片数据像素数据应满足表1要求。

表1 瓦片数据像素要求

| 层级 | 地图宽高 (pixel) | 切片数量 | 地面分辨率(m /pixel) | 地图比例尺(96 dpi) |
|----|--------------|-------------|-----------------|--------------------|
| 0 | 256 | 1 | 156543.033928 | 1:591658710.909131 |
| 1 | 512 | 4 | 78271.516964 | 1:295829355.454566 |
| 2 | 1024 | 16 | 39135.758482 | 1:147914677.727283 |
| 3 | 2048 | 64 | 19567.879241 | 1:73957338.863641 |
| 4 | 4096 | 256 | 9783.939621 | 1:36978669.431821 |
| 5 | 8192 | 1024 | 4891.969810 | 1:18489334.715910 |
| 6 | 16384 | 4096 | 2445.984905 | 1:9244667.357955 |
| 7 | 32768 | 16384 | 1222.992453 | 1:4622333.678978 |
| 8 | 65536 | 65536 | 611.496226 | 1:2311166.839489 |
| 9 | 131072 | 262144 | 305.748113 | 1:1155583.419744 |
| 10 | 262144 | 1048576 | 152.874057 | 1:577791.709872 |
| 11 | 524288 | 4194304 | 76.437028 | 1:288895.854936 |
| 12 | 1048576 | 16777216 | 38.218514 | 1:144447.927468 |
| 13 | 2097152 | 67108864 | 19.109257 | 1:72223.963734 |
| 14 | 4194304 | 268435456 | 9.554629 | 1:36111.981867 |
| 15 | 8388608 | 1073741824 | 4.777314 | 1:18055.990934 |
| 16 | 16777216 | 4294967296 | 2.388657 | 1:9027.995467 |
| 17 | 33554432 | 17179869184 | 1.194329 | 1:4513.997733 |

表1 瓦片数据像素要求 (续)

| 层级 | 地图宽高 (pixel) | 切片数量 | 地面分辨率(m /pixel) | 地图比例尺(96 dpi) |
|-----------------------------|--------------|----------------|-----------------|---------------|
| 18 | 67108864 | 68719476736 | 0.597164 | 1:2256.998867 |
| 19 | 134217728 | 274877906944 | 0.298582 | 1:1128.499433 |
| 20 | 268435456 | 1099511627776 | 0.149291 | 1:564.249717 |
| 21 | 536870912 | 4398046511104 | 0.074646 | 1:282.124858 |
| 22 | 1073741824 | 17592186044416 | 0.037323 | 1:141.062429 |
| 23 | 2147483648 | 70368744177664 | 0.0186615 | 1:70.5312145 |
| 注: DPI为每英寸点数(Dots Per Inch) | | | | |

7.5 高精地图瓦片数据层级要求

面向数字底座搭建的高精地图瓦片数据应大于等于21级。

7.6 高精地图瓦片数据颜色要求

高精地图瓦片数据颜色要求如下:

- 瓦片数据应有 RGB 颜色信息, 颜色信息宜与现实世界实际情况一致;
- 瓦片数据中道路中的各种线条、箭头、文字、图案标志应有对应的颜色与路面进行区分。

7.7 高精地图瓦片数据栅格图要求

栅格瓦片数据要求:

- 栅格图数据的格式应为 .tiff;
- 栅格图数据的坐标系、平面位置精度、颜色和完整性要求与瓦片图一致;
- 栅格图数据的地面分辨率应大于等于 21 级, 即 0.074646 m /pixel。

8 高精地图矢量数据要求

8.1 高精地图矢量数据格式要求

矢量数据格式应为 .geojson、.shp。

8.2 高精地图矢量数据位置精度要求

高精地图矢量数据平面位置精度要求如下:

- 绝对精度: 平面位置绝对精度误差值应小于 0.5 m;
- 相对精度: 平面位置相对精度误差值每 100 m 范围内应小于 0.2 m。

8.3 高精地图矢量数据完整性要求

高精地图矢量数据完整性要求如下:

- 矢量数据应包含高精地图制作范围内所有要素, 包含道路设施、路侧设施等;
- 矢量数据属性应满足本部分的所有图层属性要求。

8.4 高精地图矢量数据图层及属性要求

8.4.1 高精地图矢量数据图层要求

高精地图矢量数据应有三个图层组, 包括车道图层组, 道路标线图层组和道路设施图层图, 图层应符合CH/T 4026-2023中对各图层的分类要求。各图层组中应包含的图层应满足表2的要求。

表2 高精地图矢量数据图层组内各图层要求

| 编号 | 图层组 | 图层 | 几何表达类型 | 图层说明 |
|----|-------|------|--------|--------------|
| 1 | 车道图层组 | 车道结点 | 点 | 车道与车道中心线的交点 |
| 2 | | 车道 | 面 | 有实际车道线的车道外轮廓 |
| 3 | | 虚拟车道 | 面 | 无实际车道线的车道外轮廓 |

表 2 高精地图矢量数据图层组内各图层要求（续）

| 编号 | 图层组 | 图层 | 几何表达类型 | 图层说明 |
|----|---------|---------|--------|--|
| 4 | 车道图层组 | 车道网路口节点 | 点 | 车道层面上的路口的中心点 |
| 5 | | 车道网路口 | 面 | 车道层面上的路口的轮廓 |
| 6 | | 车道中心线 | 线 | 有实际车道线的车道内车道中心位置的表达 |
| 7 | | 虚拟车道中心线 | 线 | 无实际车道线的车道内车道中心位置的表达 |
| 8 | | 车道起止线 | 线 | 与车道线垂直的车道开始线与车道停止线 |
| 9 | 道路标线图层组 | 道路边界线 | 线 | 表示由于物理障碍（如防护栏、路缘石）导致车辆无法通行的道路物理可行驶区域边界或道路路面材质变化处 |
| 10 | | 车道边界线 | 线 | 述车道物理可行驶区域边界 |
| 11 | | 停止线 | 线 | 路口车道分隔线结束位置横向设置的白色单实线、双实线或双虚线 |
| 12 | | 人行横道 | 面 | 车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 |
| 13 | | 道路交通标线 | 面 | 施划于路面上的文字、数字及各种图形、符号，用于管制和引导交通 |
| 14 | 道路设施图层组 | 杆状物 | 线 | 用于安装交通标志标牌、信号灯、路灯等物体的立杆 |
| 15 | | 龙门架 | 线 | 横跨路面的门框式结构 |
| 16 | | 道路护栏 | 线 | 包括路侧的路缘石、防护栏、隔音墙、物理隔离带等 |
| 17 | | 交通信号灯 | 点 | 红绿灯、车道指示灯 |
| 18 | | 道路交通标志 | 点 | 限速牌、禁停牌、路牌灯标牌 |
| 19 | | 道路智能设施 | 点 | 包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达等道路环境感知设施 |
| 20 | | 停车位 | 面 | 用于机动车停靠的区域 |
| 21 | | 隧道 | 面 | 修建于地下或山体内的道路 |
| 22 | | 桥梁 | 面 | 一种为通过河流、铁路等障碍物修建架空的道路 |
| 23 | | 收费站 | 面 | 对通行车辆收取通行费用的场地 |
| 24 | | 检查站 | 面 | 进入特定区域的检查场所 |

8.4.2 高精地图矢量数据几何表达要求

8.4.2.1 总体要求

高精地图矢量数据的几何表达应符合CH/T 4026-2023中规定, 车道中心线、虚拟车道中心线的几何表达应符合GB/T 42517.1-2023的规定, 车道、虚拟车道、车道网路口、人行横道、道路交通标线、车道起止线的矢量数据几何表达应符合本部分的要求。

8.4.2.2 车道几何表达

车道的几何表达应与有实际车道线的车道实际形状一致的面状几何图形, 并以车道节点为分割点, 示意图见图1。

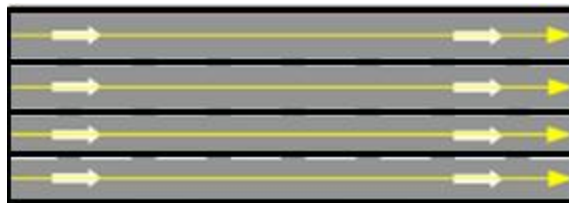


图 1 车道几何表达示意图

8.4.2.3 虚拟车道几何表达

在无实际车道线区域内, 应使用虚拟车道的几何表达, 虚拟车道的几何表达由虚拟车道的边界线和起止线构成。虚拟车道的边界线应符合GB/T 42517.1-2023中5.2.4.2.2的规定, 起止线应以前后有实际车道线的车道形状为基准, 示意图见图2。

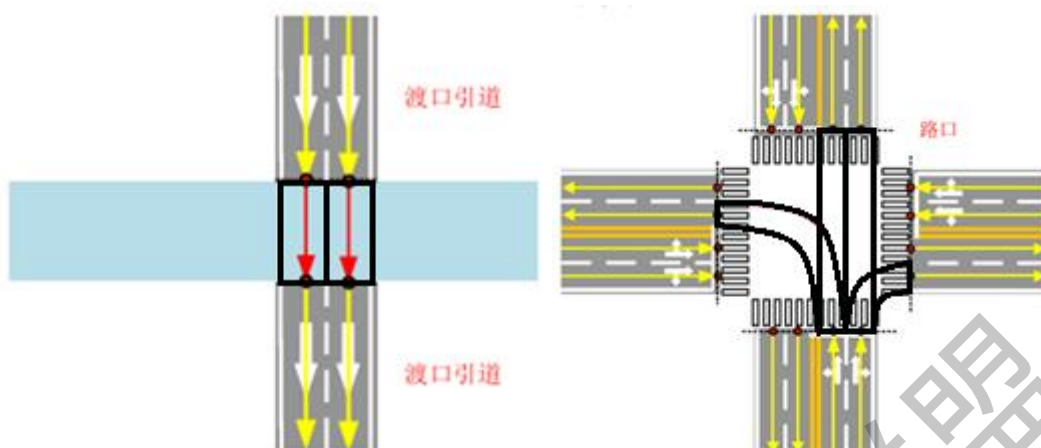


图2 虚拟车道几何表达示意图

8.4.2.4 车道网路口几何表达

在路口处，路口面形状应与路口实际形状一致，且紧贴路口处车道，如路口中有安全岛、绿化带、隔离带等其他路面要素，路口形状应紧贴其与路面的分界处，示意图见图3。

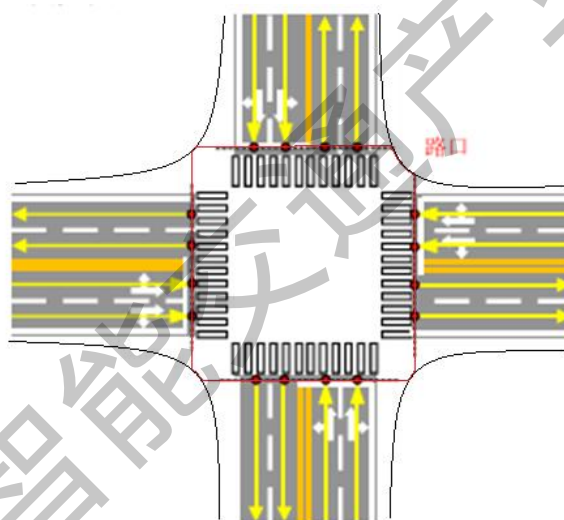


图3 车道网路口几何表达示意图

8.4.2.5 人行横道几何表达

人行横道的几何表达应绘制出每个标记区域的轮廓，示意图见图4。

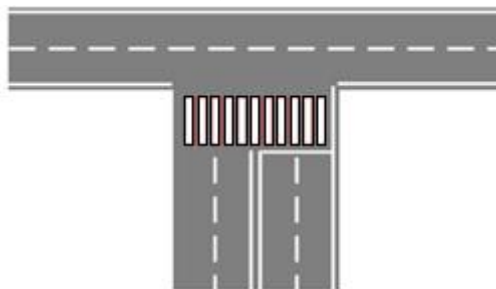


图4 人行横道几何表达示意图

8.4.2.6 道路交通标线几何表达

道路交通标线的几何表达应符合CH/T 4026-2023的规定，除此以外，导流线、交通导向箭头、路面文字标记的几何表达应符合如下要求：

1) 导流线几何表达

导流线应表达时与实际轮廓一致，示意图见图5（以加粗线条表示）。

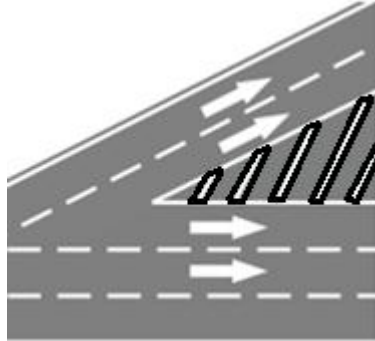


图5 导流带几何表达示意图

2) 交通导向箭头几何表达

交通导向箭头几何表达时应与实际轮廓一致，示意图见图6（以加粗线条表示）。

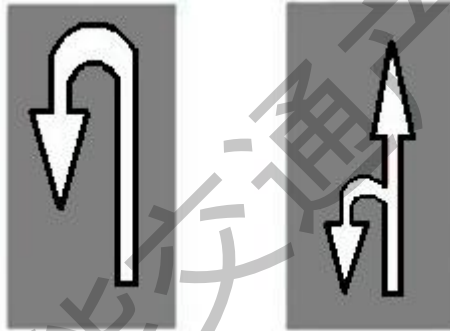


图6 导向箭头几何表达示意图

3) 路面文字标记几何表达

路面文字标记表达为外接矩形，示意图见图7。

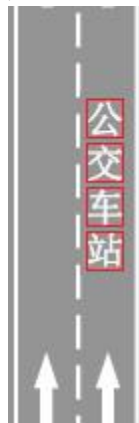


图7 路面文字或数字几何表达位置示意图

8.4.2.7 车道起止线几何表达

车道起止线为车道的开始线与停止线，经车道节点与车道的行驶方向垂直，见图8。

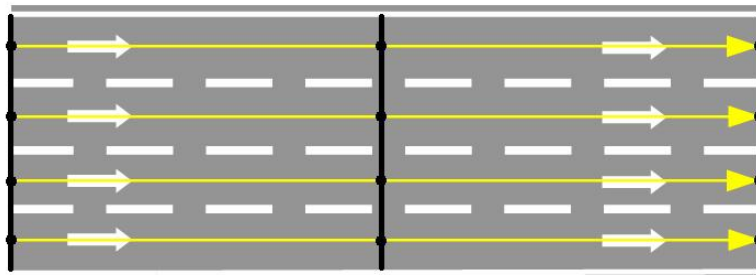


图8 车道起止线几何表达示意图

8.4.3 高精地图矢量数据属性要求

8.4.3.1 总体要求

高精地图矢量属性应符合GB/T 42517.1-2023中对应的属性字段规定，道路边界线、桥梁属性应符合CH/T 4026-2023的规定，停止线、停车位属性应符合GB/T 42517.2-2023的对应属性表字段规定，车道、虚拟车道、车道网路口、人行横道、道路交通标线、车道起止线应符合下述规定。

8.4.3.2 车道属性表

车道属性表中车道中线ID应描述对应车道中心线的ID，车道属性应符合表3的规定。

表3 车道属性

| 名称 | 字段名称 | 数据类型 | 说明 | 默认值 |
|---------|----------------------|---------|--|-----|
| 编号 | ID | INTEGER | 车道编号 | 非空 |
| 车道中心线ID | CenterLineID | INTEGER | 车道对应中心线的编号 | 非空 |
| 车道起止线ID | StartTerminationLine | LIST | 每个车道应对应一个开始线，一个停止线，此处应有两个ID，顺序为[开始线，停止线] | 非空 |
| 车道形状坐标 | Geometry | POLYGON | 存储车道形状面的坐标 | 非空 |

8.4.3.3 虚拟车道属性表

虚拟车道属性表结构与车道表一致，虚拟车道属性表应符合表4的规定。

表4 虚拟车道属性

| 名称 | 字段名称 | 数据类型 | 说明 | 默认值 |
|----------|--------------|---------|--------------|-----|
| 编号 | ID | INTEGER | 虚拟车道形状的编号 | 非空 |
| 车道中心线ID | CenterLineID | INTEGER | 车道对应中心线的编号 | 非空 |
| 虚拟车道形状坐标 | Geometry | POLYGON | 存储虚拟车道形状面的坐标 | 非空 |

8.4.3.4 车道网路口属性表

车道网路口属性表中应描述车道网路口的编号和坐标，车道网路口属性表应符合表5的规定。

表5 车道网路口形状属性

| 名称 | 字段名称 | 数据类型 | 说明 | 默认值 |
|-----------|----------|---------|-------------|-----|
| 编号 | ID | INTEGER | 车道网路口形状的编号 | 非空 |
| 虚拟车道网路口坐标 | Geometry | POLYGON | 存储车道网路口面的坐标 | 非空 |

8.4.3.5 人行横道属性表

人行横道属性表中应描述人行横道编号和坐标，人行横道属性表应符合表6的规定。

表6 车道网路口形状属性

| 名称 | 字段名称 | 数据类型 | 说明 | 默认值 |
|--------|----------|---------|-----------|-----|
| 编号 | ID | INTEGER | 人行横道编号 | 非空 |
| 人行横道坐标 | Geometry | POLYGON | 存储人行横道的坐标 | 非空 |

8.4.3.6 道路交通标线属性表

道路交通标线属性表中应描述标线类型、颜色，如道路交通标线含有文字信息应描述对应文字内容，道路交通标线属性表应符合表7的规定。

表7 道路交通标线属性表

| 名称 | 字段名称 | 数据类型 | 说明 | 默认值 |
|----------|----------|----------|---|-----|
| 道路交通标线ID | ID | INTEGER | 道路交通标线的ID | 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 路面图形符合 | 非空 |
| 颜色 | Color | INTEGER | 0 其他 1 白色 2 黄色 3 蓝色 4 绿色 5 橙色 | 非空 |
| 文字 | Txet | CHAR(10) | 路面文字或数字实际内容 | - |
| 道路交通标线坐标 | Geometry | POLYGON | 存储地面标线的坐标 | 非空 |

8.4.3.7 车道起止线属性表

车道起止线属性表应描述人行横道编号和坐标，车道起止线属性表应符合表8的规定。

表8 车道起止线属性

| 名称 | 字段名称 | 数据类型 | 说明 | 默认值 |
|---------|----------|------------|----------------------|-----|
| 编号 | ID | INTEGER | 车道起止线的编号 | 非空 |
| 车道编号 | LaneID | LIST | 对应车道的编号, 对应多个车道用列表表示 | 非空 |
| 车道起止线坐标 | Geometry | LINestring | 存储车道起止线的坐标 | 非空 |

附录 A (资料性) 应用场景

A.1 典型应用场景

A.1.1 路侧激光雷达外参标定

A.1.1.1 场景需求

路侧激光雷达作为路侧感知系统的传感器时，通过发射和接受激光束，能够精确的测量激光在发射及收回过程中的时间差和相位差，从而获得被扫描物体的距离和速度，感知系统还需要获取被扫描物体的绝对位置信息，用于和其他系统进行数据交互。路侧激光雷达需要外参标定满足此需求，但使用传统的标定方式，需要大量调试时间。

A.1.1.2 数据应用

利用高精地图点云数据的位置精度高等特性，将路侧激光雷达获取的点云数据与高精地图点云数据进行匹配，可以标定路侧激光雷达在高精地图中的绝对空间位置，支撑感知系统进行被扫描物体相对位置到绝对位置的转换。

A.1.1.3 使用效果

此使用方案满足激光雷达外参标定需求，提供感知系统检测信息的绝对空间位置数据。

A.1.2 路侧视频相机外参标定

A.1.2.1 场景需求

路侧相机作为路侧感知系统的传感器时，感知系统通过机器视觉感知算法，识别路面上的交通参与者信息，感知系统还需要获取被感知物体的绝对位置信息，用于和其他系统进行数据交互。

A.1.2.2 数据应用

高精地图瓦片数据可以作为视觉路侧感知系统的基础数据，通过瓦片数据中每一像素都有对应的经纬度这一特性，将栅格瓦片像素点与相机视频画面进行匹配，可实现视频检测的外参标定，提供视频检测数据的绝对位置信息，提升多源感知融合成功率。

A.1.2.3 使用效果

此使用方案满足路侧相机外参标定需求，实现路侧感知系统将视觉检测目标位置信息从相对位置转换为绝对位置，并提升检测位置精度。

A.1.3 云控平台地图模型搭建

A.1.3.1 场景需求

在数字孪生系统中，云控平台作为最终可视化提供方，需要有准确的空间基础，以道路的三维可视化模型作为数字底座。各种感知系统给出的交通参与者位置信息是车道级、高精度的，此时需要同样高精的数字底座中才能保证各类交通参与者所呈现的位置准确。同时，需要高精地图数据，实现真实的道路数据的还原，包括高程，坡度，曲率等情况。

A.1.3.2 数据应用

云控平台可根据不同的要求使用不同的数据进行底座搭建，如需较为真实的路面情况，可使用瓦片数据搭配矢量数据进行底座的搭建。如需简洁的路面，可直接使用矢量数据制作数字底座。

A.1.3.3 使用效果

通过高精地图搭建的数字底座还原度高，位置信息精确。

A.1.4 标准V2X地图消息转换

A.1.4.1 场景需求

标准V2X地图消息由路侧单元广播，向车辆传递局部区域的地图信息，地图信息中应包含局部区域的路口信息、路段信息、车道信息、限速信息以及道路之间的连接关系等，对于车辆实现智能驾驶和车联网功能至关重要。

A.1.4.2 数据应用

此标准中高精地图的矢量数据要求已包含标准V2X地图消息中要求的属性，可通过转换工具快速将地图矢量数据转换。

A.1.4.3 使用效果

转换出的V2X地图消息位置信息准确，转换成本较低，可满足不同场景下对v2x地图消息的需求。

中国智能交通产业联盟

附录 B
(规范性)
瓦片图数据模型

B.1 瓦片图数据模型

瓦片地图数据模型采用瓦片金字塔模型，应符合GB/T 35652-2017的规定。将地图数据按“行×列”的方式进行切片生成瓦片矩阵，再分级、分块构建多尺度瓦片矩阵集。瓦片金字塔模型是一种多分辨率层次模型，每像素代表的实地距离与地图分辨率有关，见图B.1。

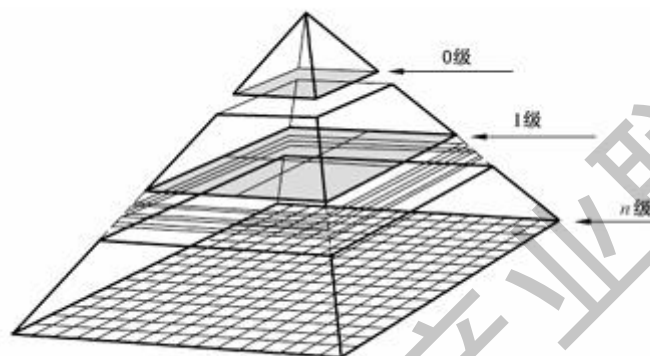


图 B.1 瓦片金字塔模型

瓦片金字塔模型中每个级别对应一个固定地图分辨率，在某一分辨率下，所有瓦片按照瓦片行列号系统的规则拼接形成一张瓦片地图，见图B.2。瓦片生产时，地图比例尺数据集应与瓦片行列号系统中的地图分辨率数据集一致，切图方向应与瓦片行列号系统的轴方向一致。

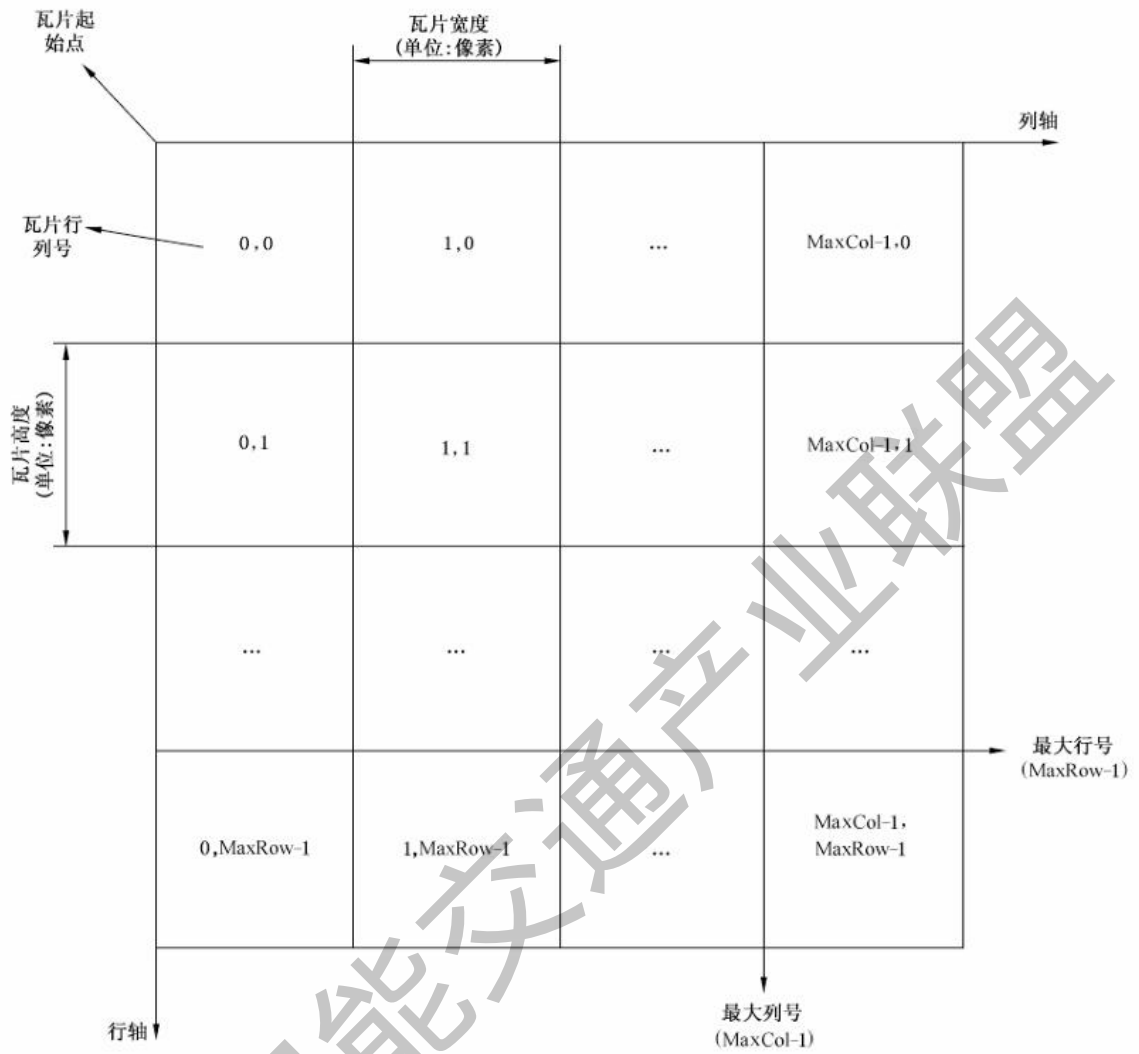


图 B.2 瓦片图示例

中国智能交通产业联盟
T/ITS 0926-2025

中国智能交通产业联盟

标准

面向智慧公路数字底座的高精地图数据技术要求

T/ITS 0296-2025

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 11 月第一版 2025 年 11 月第一次印刷