

自动驾驶高精地图的技术标准需求 (2019)

全国汽车标准化委员会

前言

高精地图的发展与自动驾驶汽车紧密相关，自从自动驾驶汽车开始上路公开测试以来，高精地图产业就应势而生并飞速发展。相对于以往的导航地图，高精地图是专为自动驾驶而生的，其服务的对象并非人类驾驶员，而是自动驾驶汽车。对于 L3 级别以上的自动驾驶汽车而言，高精地图是必备选项。一方面，高精地图是为自动驾驶汽车规划道路行径的重要基础，能够为车辆提供定位、决策、交通动态信息等依据。另一方面，在自动驾驶汽车传感器出现故障或者周围环境较为恶劣时，高精地图也能确保车辆的基本行驶安全。

随着行业的发展，越来越多的 ADAS 产品也应用了高精地图来提高超视距感知和规划能力。本研究报告虽然侧重在 L3 级及以上自动驾驶用高精地图，但是同样适用 ADAS 系统所用的高精地图。

如今，政府、行业协会、高校、图商、车企等各方均认识到高精地图和高精定位对于自动驾驶的好处。但是中国高精地图的政策，法规，技术标准面临什么瓶颈，需要怎么解决和规划，仍未有一个系统和完整的解答。本研究报告集合了行业内主流的地图提供商，系统方案提供商及车企，整合了众多资源，将一些问题进行了回答。由于时间和篇幅局限，很多地方仍有不足之处。同时，由于政策环境和技术的飞速发展，新的问题和需求也会持续涌现，相信此研究工作必将是不断持续的。

在本研究报告编制过程中，各起草单位参阅了大量资料，并借鉴了行业的部分素材。鉴于篇幅有限，这里不一一列举，仅作诚挚的感谢！

在此，再次衷心感谢参与研究报告编写的各个单位和组织：中国汽车技术研究中心、北京百度网讯科技有限公司、中国智能网联汽车产业创新联盟自动驾驶地图与定位工作组、国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司、北京四维图新科技股份有限公司、通用汽车（中国）投资有限公司、戴姆勒大中华区投资有限公司、华为技术有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、福特汽车（中国）投资有限公司、博世汽车部件（苏州）有限公司、浙江吉利汽车有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、泛亚汽车技术中心有限公司、一汽-大众汽车

有限公司、一汽解放汽车有限公司、维宁尔（中国）电子有限公司、标致雪铁龙（中国）汽车贸易有限公司、北京汽车研究总院有限公司新技术研究院、上汽大众汽车有限公司、神龙汽车有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、中国第一汽车集团有限公司、郑州宇通客车股份有限公司、长城汽车股份有限公司、东风汽车集团有限公司技术中心、上海汽车集团股份有限公司技术中心、广汽集团汽车工程研究院、武汉中海庭数据技术有限公司。

主要起草人：王兆、赵静炜、孙航、解瀚光、陈振宇、张行、彭伟、宋适宇、刘阳、姚佳蕾、桂宁、何鹏、张娇、李庆建、王艳、朱大伟、田野、周勋、张丹、李金隆、吕明、伍勇、李旭鹏、程周、金晨、高志龙、丁诚开、阮丞、陈永博、刘东平、宋嘉玮、陆睿、雷毅志、王森、常鹏飞、高海龙、于太、李冰、衣春雷、王祥、张志聪、许宇能、吴文斌、刘洋、刘继秋、李宏枫、熊周兵、樊朱炎、孔宪君、张伟、王天培、李卫等。

目录	
总述	6
第一章 行业发展现状	7
1.1 高精地图的生产模式	7
1.2 国际主流汽车国家高精地图产业发展现状	7
1.2.1 美国	7
1.2.2 日本	12
1.2.3 德国	13
1.2.4 其他国家	14
1.3 中国高精地图产业发展现状	15
1.3.1 总体现状	15
1.3.2 中国高精地图企业简介	15
1.3.3 其他未获甲级测绘资质的初创公司	21
1.4 高精度定位	23
1.4.1 全球高精度定位现状	23
1.4.2 中国的高精定位行业发展情况	23
1.4.3 传统定位系统-室外定位技术	24
1.4.4 传统定位技术-室内定位	26
1.4.5 自动驾驶的高精度定位技术	30
第二章 政策法规现状	34
2.1 国际主要国家政策法规	34
2.1.1 美国	34
2.1.2 日本	35
2.1.3 德国	36
2.1.4 俄罗斯	38
2.2 中国	39
2.2.1 总述	39
2.2.2 自动驾驶地图需进行加密	39
2.2.3 自动驾驶地图中地理信息表达的限制	40
2.2.4 自动驾驶地图数据保密规定	40
2.2.5 基本地理信息采集资质限制	40
第三章 高精地图的审批	42
3.1 概述	42
3.2 高精地图的审图流程	42

3.3	数据加密技术处理申请与制作流程.....	42
3.4	保密插件申请与安装流程.....	43
第四章	自动驾驶对于高精地图的技术需求.....	44
4.1	高精地图是自动驾驶系统的重要组成部分.....	44
4.2	自动驾驶对于高精地图的要素和精度要求.....	44
4.3	自动驾驶对于高精地图不安装加密插件的需求.....	48
4.4	自动驾驶对于高精地图高程、坡度和曲率等地理信息的需求.....	48
4.5	自动驾驶对于高精度定位的技术需求.....	49
4.6	对于地理信息采集资质的需求.....	49
4.7	自动驾驶对于众包模式的地图信息采集和数据传输需求.....	50
4.8	高精地图的信息安全需求.....	50
4.9	高精地图和高精定位的功能安全需求.....	51
4.10	高精地图在线升级（OTA）的需求.....	51
4.11	自动驾驶同步定位与地图构建（SLAM）.....	51
第五章	自动驾驶高精地图的技术标准.....	53
5.1	国际上高精地图的技术标准体系.....	53
5.2	中国自动驾驶高精地图行业的技术标准.....	58
5.2.1	总述.....	58
5.2.2	已经规划的地图和定位标准.....	59
5.2.3	自动驾驶所需的高精度地图及定位标准.....	59
附录一	智能运输系统&智能驾驶地图数据模型及交换格式.....	63
附录二	高精地图的政策法规.....	116

总述

根据 SAE International(国际自动机工程师学会,原美国汽车工程师学会)的标准 SAE J3016 的划分,自动驾驶级别分为 L1 到 L5 级。现今落地量产产品基本上是 L2 到 L3 级,基于高速公路或城市快速路场景应用自动驾驶功能。虽然近年里自动驾驶技术从硬件到软件都取得了很大的进步,但从具体的技术实现方式看,大多数量产车产品是依托于传感器(摄像头+雷达)和控制系统。传感器监测周围环境,控制系统处理数据并生成决策,执行系统根据指令控制车辆驾驶动作。

这种技术解决方案有一定的局限性,短期来看效果不错,但长期而言,随着自动驾驶级别的不断增高,道路复杂情况不断增强,数据量不断攀升,会对整体的自动驾驶实现成本和效果稳定性产生影响。在这时候,高精地图就会发挥明显的作用。高精地图可以为车辆环境感知提供辅助,提供超视距路况信息,并帮助车辆进行决策和规划。目前,高精度地图的精度能达到厘米量级,除了基础地图的道路形状、坡度、曲率、车道线、路边地标、防护栏、树木、道路边缘类型等数据外,还包含动态交通信息。

从技术上看,当自动驾驶车辆调用高精度地图时,等于提前对所处环境有了精准预判,优先形成了行驶策略,而摄像头和雷达以及控制系统的作用就可以放在突发情况的监控上。在这种多维解决方案下,一方面自动驾驶效果有所提高,一方面有利于车企降低传感器的成本。

与高精度地图一并而来的是高精度定位,除了全局性的了解道路状况外,自动驾驶也需要实时确定车辆自身的确切位置,定位精度越高,自动驾驶的可靠性越高。高精定位将自动驾驶汽车的环境感知结果与高精地图进行对比,得到车辆在高精地图中的精确位置和姿态。高精定位除了一般而言更常用的相对定位外,还有绝对定位。效果方面,在系统进行环境感知的过程中,绝对定位可以帮助其缩小范围,大幅提高系统效率,当然也可以提供系统冗余。绝对定位结合基站还有惯导系统,在隧道、地下车库等卫星信号无法覆盖的地方也能实现很好的效果。

下面章节将对各个国家的高精地图行业发展情况、政策法规及技术标准做一个梳理和介绍。不同的技术和商业模式也会给行业带来不同的政策,技术和标准的需求。

第一章 行业发展现状

1.1 高精地图的生产模式

高精地图简单的来说，可以分为两个层级，最底层的是静态高精地图，上层是动态高精地图。静态高精地图中包含了车道模型、道路部件、道路属性和其他的定位图层，这是现阶段图商重点在做的。在静态高精地图之上，还需要增加动态高精地图，比如道路拥堵情况、施工情况、是否有交通事故、交通管制情况、天气情况等动态交通信息。由于路网每天都有变化，如整修、道路标识线磨损及重漆、交通标示改变等。这些变化需要及时反映在高精地图上以确保无人车行驶安全。

动态地图需要实时更新，这使得图商传统的销售离线的授权的商业模式开始出现转变。为了满足高精地图的实时更新，当今行业主要分为两类，一类就是以传统图商为代表的“专业测绘+人工制图”模式，另一类是以一些初创公司为代表的“数据众包+自动生产”模式。

第一种“专业测绘+人工制图”模式，是图商通过自己的高精专业采集车、全景 ADAS 采集车上路采集，方法跟第一步静态高精地图的生产一样。

第二种“数据众包+自动生产”模式的重要性也在不断的提高。在自动驾驶时代，每辆车上的传感器都在实时采集道路信息，这些采集的信息上传云平台后进行数据处理，通过激光点云识别技术、运用深度学习方法的图像识别技术以及大数据的处理能力实现自动化验证及人机交互式验证实现动态高精地图的实时更新。同时，不同众包模式的数据如何兼容也需要一个完善的标准体系来支撑。

高精地图需要实时更新的特性打破了过去图商只是向主机厂或者车载信息娱乐企业销售授权的商业模式，开始向地理信息数据服务商转型。而且重要性也大幅上升。传统汽车中，导航地图只是车主选配的功能。但在自动驾驶汽车里，高精地图是不可或缺的核心部件，重要性已经大幅度提升。

1.2 国际主流汽车国家高精地图产业发展现状

1.2.1 美国

1.2.1.1 总体现状

美国在自动驾驶领域的研究处于世界领先地位，对于自动驾驶所必须的高精度地图，美国自动驾驶相关企业很早就开始了布局与研发。其中的参与者除了有诸如 Mapbox 这样的传统导航地图企业，还有 Waymo、Uber、Mobileye 等这样的科技公司或自动驾驶初创公司，诸如通用、福特也在参与自动驾驶地图的测绘与研发中。由于美国政策法规对自动驾驶的包容与开放，自动驾驶车辆的测试很早就开始进行，自动驾驶相关企业可以将研究与实验相互结合，极大促进了自动驾驶技术的发展。美国也成为拥有自动驾驶技术、高精度地图初创企业最多的国家。

1.2.1.2 Mapbox

Mapbox 成立于 2010 年，当时移动互联网刚刚开始爆发，地理数据对网络服务也越来越重要，像 Google 等巨头便主导了 2C 的地图领域，而与此同时也留下了一个细分市场：为企业和开发者提供定制地图。

Mapbox 获得地理数据的方式有三种：一是利用开放的地理数据平台，比如 OpenStreetMap、NASA，获得公开的数据；二是购买，从 DigitalGlobe 等数据提供方那里购买地理数据；三是通过其客户获得他们的用户地理数据。

Mapbox 推出了 Mapbox Drive (SDK)，可以让手机或汽车电脑在行驶时看到路面，识别车道或限速标志等信息。Mapbox 已经和微软达成合作，将 Mapbox Drive (SDK) 收集到的可用信息发送至微软的 Azure 云计算服务进行处理，形成高精度地图。Mapbox 和 Mobileye 达成了合作，共同开发 RoadBook，为半自动或全自动驾驶车辆提供高清矢量瓦片地图。

1.2.1.3 Waymo

Waymo 是谷歌旗下自动驾驶公司，目前具有全球最先进的自动驾驶技术。Waymo 在 2009 年开始为自动驾驶创建地图，目前以满足美国多个城市的 L4 级别自动驾驶。

Waymo 的高精度地图由谷歌地图发展而来，有强大的数据与技术背景，目前其制作的高精度地图仅用于自己的自动驾驶，并不作为商业化产品。其采集地图的手段为激光雷达加组合导航定位系统，并拥有一支庞大的测绘车队，进行集中创建高精度地图。

Waymo 的 3D 高精度地图包含的物理世界要素有道路类型、道路距离、道路尺寸及其他地貌特征，同时记录各种属性及交通控制信息，如人行横道的长度、红绿灯的位置、相关标识等。

1.2.1.4 Mobileye

Mobileye 是以色列一家生产协助驾驶员在驾驶过程中保障乘客安全和减少交通事故的视觉系统的公司。已投身研发 12 年并收获了前所未有的技术知识。公司在单目视觉高级驾驶辅助系统 (ADAS) 的开发方面走在世界前列，提供芯片搭载系统和计算机视觉算法运行客户端功能，例如车道偏离警告 (LDW)、基于雷达视觉融合的车辆探测、前部碰撞警告 (FCW)、车距监测 (HMW)、行人探测、智能前灯控制 (IHC)、交通标志识别 (TSR)、仅视觉自适应巡航控制 (ACC) 等。

2017 年 3 月 13 日，英特尔正式宣布，以每股 63.54 美元现金收购 Mobileye，股权价值约 153 亿美元。

Mobileye 本身不涉及高精度地图的制作，它做的是对高精度地图数据的实时更新。针对此情况，Mobileye 的每一个摄像头都可以采集到前面的路况。例如，摄像头可以把路面中的车道线或者是限速块的距离可以定位出来，把每一个图像解析成数据，再把数据打包成数据包进行上传，并且在图商的底图上进行实时的叠加。通过 Mobileye 和大众、日产以及通用的合作，会有越来越多的车搭载 Mobileye 的摄像头。通过图像+智能+网联的结合方案，可以做到 10cm 级的高精度。

Mobileye 推出了一个路网采集管理 (REM) 系统，打造高精度地图。它认为众包则是实现地图更新的最好方式。通过在大量的车上装上其 REM 系统，每天跑在路上，经过长久积累就可以获得高精度的地图数据，更重要的是能够实现实时更新。

1.2.1.5 Ushr

Ushr 是从有着 20 年工程制图经验的 GeoDigital 分离出来的公司，成立于 2014 年，成立之初变与通用展开自动驾驶合作项目。2017 年 9 月，Ushr 的高精度地图平台被应用到凯迪拉克自动驾驶车辆上，成为第一个为 OEM 提供商用高精度地图的公司。Ushr 的产品包括高精地图制图软件，Lidar 处理软件，可

以抽取道路特征，绘制道路模型，压缩 Lidar 数据达到车用体积。并且可以为车辆提供 API，将数据提供给车辆上其他控制模。

Ushr 测绘地图的方式主要为激光雷达、摄像头与组合导航定位系统结合。目前，Ushr 已经测绘完了美国和加拿大的所有受控进入的高速公路网络，偏差小于 4 英寸。2017 年 Ushr 推出了一款自动驾驶高精度地图制作软件，软件能够为车辆提供车道、车道标识、路肩、道路坡度、交通信号灯等信息，且可以提供实时交通信息、停车位信息，并为车辆做出预测分析。控制算法将会不间断地对传感器的重要信息进行解读和并传达给车辆控制系统，从而实现更精确的转向、方向预测和更安全的车辆控制。

1.2.1.6 Civil Maps

Civil Maps 成立于 2014 年，位于美国加州。2018 年 5 月与 AWARE 背后的软件技术公司 Renovo 合作，使高度自动化汽车制造商和技术提供商可无缝接入 Civil Maps 的车辆认知堆栈。Civil Maps 主要路线为开发高精度地图与定位解决方案，通过提供给车厂软件和硬件系统进行车端数据收集、3D 地图绘制以及自车定位。

Civil Maps 的测绘方式是与车厂合作，利用摄像头或者雷达进行众包采集。其软件可将客户端收集到的数据进行处理，将有效数据上传到云平台，依靠强大的人工智能技术，它能高效的从庞大的点云数据中提取有用要素，将 1T 大小的点云图压缩至 8MB，极大提高了传输与存储效率。

1.2.1.7 DeepMap

高精度地图初创公司 DeepMap 与 2016 年成立于美国，其创始团队有着谷歌地图、谷歌地球、苹果地图、百度无人车等强大背景。DeepMap 的技术路线是提供高精度地图完整的解决方案，包括地图的构建、更新、维护和云端服务，同时也提供高精度定位、仿真等服务。DeepMap 的地图和定位模块已应用到多种车型和车队中，进行自动驾驶训练。在各种复杂路况、天气条件与驾驶速度下均展现了良好的性能。它获得了诸如博世风投、英伟达、高盛等大型企业 with 资本的投资，在 2018 年 7 月，获得了来中国的阿里巴巴、滴滴与北汽约 6000 万美元投资，DeepMap 在中国的发展布局愈发明显。

DeepMap 的收集地图数据的主要方式是利用激光雷达与组合导航定位系统的多传感器融合方案，以众包的模式进行数据采集。其开发的软件可以将众包车辆传感器收集到的数据转化成详细的地图。DeepMap 提供可嵌入车辆的软件，解决定位、数据更新、路线规划和数据收集等问题，可以高效处理大规模数据。其高精度地图有着三维厘米级的道路信息，且可以提供实时的道路动态信息。

1.2.1.8 1v15

1v15 由前特斯拉工程师创办，主要为自动驾驶车辆提供高精度地图，以极低的传感器成本——手机摄像头加上 app 来众包生产地图。这家公司开发了一款名为 Payver 的 iOS 应用，司机在驾驶中固定好手机，用应用录制视频并上传，即可获得一定的奖励。Payver 上传的是行驶视频、GPS 以及加速计信息，只要同一路段有多个用户行驶过后，就能制作高精度地图。为了统一数据的质量，他们仅开发了 iOS 版的应用，并对摄像头做了校准。数据传到服务器后，会经过计算机视觉算法和神经网络处理，然后提取出一些特征，并得到特征的定位。有了特征的定位后，车辆就能通过三角测量，了解自己相对于那些特征的所处位置。

现在 1v15 已经能生成拥有交通标志、交通灯和车道线等特征的高精度地图。虽然不用激光雷达会面临特别的挑战，比如使用消费级硬件会让定位精度受到影响，而且整个过程很耗时，需要不少的加工处理。但 1v15 通过多辆车收集到的信息，用自己独特的方式克服了这一困难。而录制的视频在经过 1v15 后台处理后，能生成自动驾驶所需的高精度地图。

1v15 已经覆盖了美国超过 90% 的高速公路，而到逐步在覆盖大部分的普通道路。这一地图范围比任何其它公司高出好几个数量级。

1.2.1.9 Carmera

Carmera 的名字有个双关意——Car+Camera。名字上已经透露，这是一家要在车辆上安摄像头的公司。在高精地图数据采集的技术方案上，Carmera 虽然在名字上强调的是 camera 摄像头，但采用的是激光雷达+摄像头的多传感器方案。这样做的好处在于，地图的精度会比单纯使用摄像头更高，更有保障。

而在地图数据的采集形式上, Carmera 也引入了众包模式, 发动第三方来帮助绘制高精地图。不过与 1v15 不同, 他们的合作对象不是打车平台的司机, 而是各物流公司的物流车。Carmera 通过在各物流车上安装其传感器套件, 采集高精地图。同时基于实时数据的挖掘, 为物流车队提供安全以及能效方面的建议作为“回报”。不过在商业模式上, Carmera 认为其采集的数据不仅可为自动驾驶所用, 还可以辅助工程测量, 以及实时分析区域内的人、车流量, 为城市规划提供依据。

1.2.1.10 美国汽车制造商

车企作为自动驾驶的重要参与者, 同样在高精度地图上有迫切的需要。除了选择和图商、自动驾驶公司建立合作来获取高精度地图数据或服务外, 车企也在自己采集制作高精度地图。福特汽车在迈阿密开展自动驾驶测试, 同时还将利用这些测试车辆收集高精度地图数据。通用旗下的自动驾驶汽车公司 Cruise Automation 从 2018 年开始进军高清地图领域, 增强其在自动驾驶汽车领域的竞争力, 并更有效地与 Google 等其他对手竞争。

1.2.2 日本

1.2.2.1 总体现状

2013 年, 日本启动了名为 SIP (战略性创新创造方案) 的项目, 它是由日本内阁政府推进的日本复兴计划, 其中自动驾驶是它的核心之一, 自动驾驶系统构建也自然是国家战略的一部分。从课题的调研到政府、企业、协会、团体、民间的协调, 都由 SIP 统筹。为了将 SIP 成果 (基础地图的数据格式, 精度管理方式) 产业化, 设立了 “Dynamic Map Planning Co., Ltd.” (以下称 DMP) 公司。DMP 成立代表日本动态高精度地图开始走向产业化。他们的目标是在 2020 年, 也就是东京奥运会之前, 实现日本高精度地图的覆盖。

1.2.2.2 DMP

DMP 公司 2016 年 6 月成立, 注册资金 21.5 亿日元, 股东包括由日本政府和私营行业基金共同创立的投资基金日本创新网络公司 INCJ (33.5%)、三菱电机股份有限公司 (14%)、Zenrin 公司 (12%)、Pasco 股份有限公司 (12%)、Aisan 科技公司 (10%)、Increment P 股份有限公司 (8%)、丰田博图导航信息技术有限公司 (8%)。除此之外, 大发、五十铃、铃木、丰田、日

产、日野、富士重工、本田、马自达、三菱共 10 家汽车公司各持股 0.25%。2017 年 6 月获得 INCJ 追加的 37 亿日元投资，公司更名为 DMP (Dynamic Map Platform)。

DMP 公司 2016 年 12 月开始提供高速公路样本数据（约 500Km）；2018 年 1 月开始提供部分高速公路数据（约 14,000Km/半程）；预计 2019 年 3 月开始提供高速公路数据（约 30,000Km/全程）。

通过地图供应商的点云数据采集、航空影像数据，以及政府道路管理机构的交通情报、路边设施的实时交通情报。将所有数据源汇总，由 DMP 公司合作执行。DMP 基础数据包括静态数据和动态数据。静态数据，包括道路级、车道级网络等日常导航地图中的常见数据。准静态数据，按小时更新。动态数据，按分钟更新。实时数据，按秒更新。静态地图包含真实地物，即通过测量技术，如激光点云、遥感数据得到，称为真实的数据；同时还有虚拟的数据，比如现实中不存在的路口，仍需要规划出车线的，称为虚拟的数据。在此基础上，有动态的数据。静态数据与动态数据间，需要一个位置的参考基准。即通过基准位置（CRP），建立静态数据和动态数据之间的关联关系。以上数据由政府牵头统一采集，属于合作领域。

各个图商在基础数据之上，构成一个竞争领域，即图商附加数据。这些数据全部给自动驾驶车辆使用，同时车辆返回轨迹数据、道路感知数据给图商。

1.2.3 德国

1.2.3.1 总体现状

由于互联网行业发展状况的原因，德国并没有像美国和中国一样，拥有大量的高精地图开发企业。

1.2.3.2 Here

Here 前身为美国地图公司 NAVTEQ，2008 年被诺基亚以 81 亿美元的价格收购 NAVTEQ，并入自己的 Here 地图部门。2015 年 4 月，诺基亚宣布剥离 Here 部门，吸引了宝马、奔驰、奥迪、谷歌、Uber、Facebook、百度、腾讯（联合四维图新）竞标。最终奔驰、宝马、奥迪临时组成的联合体以 28 亿欧元（约 31 亿美元）全资收购 Here，三家各占 1/3 的股权。2016 年初，三家公司接管 Here 地图，正式配合无人驾驶技术的研发。为了推进自动驾驶、高精地图联

盟，Here 先后引入了 Intel（15%）、博世（5%）、大陆（5%）、先锋（1%）的投资，涵盖了芯片、传感器等解决方案，奔驰、宝马、奥迪的股份也相应的被稀释。与 Intel 的合作将联合开发一个高度可扩展的概念验证架构，支持高度和全面无人驾驶中的高清地图进行实时更新，双方还将探索物联网和机器学习领域的机会。与博世、大陆、先锋合作，使用他们的车载传感器（激光雷达、毫米波雷达、摄像头等）来实时更新地图。

Here 的自动驾驶地图是传统导航地图的延伸。地图精度至少要达到亚米级，信息也更加丰富。道路基础信息（车道线、道路中心线等）、特征物（红绿灯、标志牌等）以及动态信息层（实时交通路况、天气等）分别由不同的图层，可以根据主机厂需要做个性化叠加。

从地图更新角度看，Here 采用汽车众包更新地图的方法，通过同一条路的车都会用传感器实时采集周围的环境数据，一旦发现变化，车辆就会把信息上报云端。当一处变化信息的质量指数（Quality Index）达到一定可靠值后，云端就会采纳这个更新，并且下发到本地车辆上去。

2018 年 5 月，Here，四维图新，Increment P（IPC）/Pioneer，SK Telecom 宣布共同成立 OneMap 联盟，旨在制定全球地图标准。从 2020 年开始向行业提供统一标准的高精度地图产品与服务，为全球 OEM 自动驾驶方案的落地提供支撑。

1.2.4 其他国家

1.2.4.1 TomTom

TomTom 是一家主营业务为地图、导航和 GPS 设备的荷兰公司，总部位于阿姆斯特丹。TomTom 是全球少数拥有数字地图资产的公司之一。目前，各行各业的公司都在寻求获得数字地图资产，从科技公司到社交网络、电子商务提供商，再到汽车制造商。其中包括 Facebook、苹果等公司，TomTom 是其地图最重要的数据提供商。

TomTom 在静态地图方面有着多年的开发经验，也是公司的核心业务，但这类地图产品是嵌入到车辆的导航装置当中的，近年来的需求量正在迅速下滑。TomTom 年收入中，超过 40%是来自于个人导航设备业务。TomTom 的其他两大业

务部门“信息技术部”以及“自动驾驶企业部”（更多基于 B2B 的模式运营），都有着更高的利润率。

为了转型，TomTom 已经开始将重点放在对无人驾驶所需要的高精地图进行投资上。

2017 年 7 月，TomTom 宣布与百度达成合作协议，共同研发用于自动驾驶技术的高精地图。

1.3 中国高精度地图产业发展现状

1.3.1 总体现状

和美国不同，我国有比较严格的地图测绘政策限制。2016 年，国家局下发了《关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知》，通知中规定，高精度地图的绘制必须由具有导航电子地图制作测绘资质的单位来承担。因此，如果想做高精度地图，就必须要有这一资质。

根据《测绘资质管理规定》第四条，测绘资质分为甲、乙、丙、丁四级。导航电子地图制作则属于甲级测绘资质。截止 2018 年，中国有 17 家企业获得导航电子地图制作甲级测绘资质。分别是百度、长地万方、四维图新、高德、凯立德、易图通、城际高科、国家基础地理信息中心、科菱航睿、光庭信息、浙江省第一测绘院、江苏省基础地理信息中心、灵图、立德空间信息、滴图科技、中海庭、初速度、宽凳科技。

国内的地图行业呈现三足鼎立的状况，百度、长地万方、高德（阿里）、四维图新（腾讯），其背后是互联网巨头对地图入口的争夺。百度在 2013 年收购了长地万方。阿里巴巴在 2014 年前就已经投资了高德和易图通。2014 年阿里巴巴以 15 亿美元收购高德。2014 年，腾讯以超过 11 亿美元的价格收购了四维图新 11.28% 的股份，并以 6000 万美元投资了科菱航睿。前述公司均拥有导航电子地图甲级测绘资质。

鉴于甲级测绘资质是高精地图制作的前提条件，下面对获得甲级资质的图商做一个简要的介绍。

1.3.2 中国高精地图企业简介

1.3.2.1 国家基础地理信息中心

国家基础地理信息中心为国家测绘局直属事业单位，加挂“国家测绘档案资料馆”的牌子。主要职责：一、负责管理全国测绘成果资料和档案资料；二、负责国家级基础地理信息系统建设、维护、更新、开发，以及国家测绘局下达的专题数据库的建库；三、承办国家测绘局交办的基础测绘和重大测绘项目；四、负责有关挂靠单位（办事机构）的管理；五、承办国家测绘局交办的其它工作。

1.3.2.2 百度.长地万方

百度在2013年启动了自动驾驶地图的研发工作；2014年全资收购了具有导航电子地图甲级测绘资质的公司长地万方；2017年10月百度与北汽约车就自动驾驶达成了战略合作；目前已在北京、上海和广东顺德建立了三个自动驾驶地图生产采集基地。百度地图已经完成30万公里的高速公路和部分城市道路测绘，相对精度达到10-20厘米。这些收集到的道路数据通过人工智能自动识别，并由人工验证信息后再上传至云端，目前百度自动驾驶地图数据自动化处理程度达到90%以上。

百度也利用Learning-Map平台以众包模式收集更新道路数据，只要安装了百度地图和传感器，车内手机、后装硬件和车端传感器采集到的环境数据，都会发送到该平台。

百度现已和福田、一汽、比亚迪、大众等诸多车企达成合作，共同研发自动驾驶地图。人们很快就能看到百度自动驾驶地图出现在江淮明年下半年推出自动驾驶量产车型上，未来也将应用在宝马、大众汽车上。近期，百度和博世集团、TomTom等相关产业巨头打造起一个“AI based Map”，融汇基础数据、出行方式、智慧交通等信息，共同构建起“地图大脑”。

1.3.2.3 四维图新

四维图新成立于2002年，经十余年的创新发展，四维图新已全面布局导航地图、导航软件、动态交通信息、位置大数据、以及乘用车和商用车定制化车联网解决方案领域。随着自动驾驶技术的发展，四维图新扩展自动驾驶地图、高精度定位、以及应用于ADAS和自动驾驶的车规级芯片等核心产品业务。

2013年，四维图新开始了在自动驾驶地图领域的技术研究和探索。2015年成立智能地图事业部，正式开启面向Level3及以上自动驾驶系统的自动驾驶地

图产品化研发与商业化落地工作。如今，四维图新已经掌握了从数据采集、自动化制图到众包更新以及快速迭代的自动驾驶地图完整产品能力解决方案。

目前，四维图新已于2019年初与宝马签署自动驾驶地图及相关服务许可协议，将为宝马集团所属品牌在中国 2021 年 - 2024 年量产上市的新平台提供面向 L3 及以上自动驾驶系统的自动驾驶地图产品及服务。

1.3.2.4 高德地图

高德地图在2014年被阿里巴巴收购，并于同年开始自动驾驶地图研发。2016年10月高德宣布在自动驾驶汽车开发测试期间，将免费向汽车行业的合作伙伴提供自动驾驶地图数据。2017年8月，高德与千寻位置合作研发自动驾驶地图+高精度定位。

目前高德已经完成了超过32万公里的自动驾驶高精地图采集。高德专门用于HAD级别自动驾驶地图的采集车主要通过2个激光雷达和4个摄像头采集道路信息，精度可达10厘米。高德和精准位置服务商千寻位置合作，提供“自动驾驶地图+高精度定位”综合解决方案。目前双方在车道级定位上的解决方案可以实现普通道路条件下横向误差和纵向误差在7cm以内，高速/城市环路条件下横向误差6cm，纵向误差5cm以内。

高德先后和博世、英伟达、凯迪拉克合作研发自动驾驶地图中定位图层和数据更新方案。其自动驾驶高精地图已经应用在凯迪拉克的Super Cruise系统上。

1.3.2.5 易图通

易图通成立于2004年3月，拥有导航电子地图制作、互联网地图服务、地理信息系统工程等甲级测绘资质，并获得国际质量管理体系 ISO9001 和国际汽车工业质量管理体系（IATF 16949）认证。易图通的导航地图产品已覆盖中国大陆、香港和澳门，道路里程达600多万公里，POI数量达7000多万个。2010年阿里巴巴3500万美元收购其60%股份。

1.3.2.6 凯立德

深圳市凯立德科技股份有限公司（原深圳市凯立德计算机系统技术有限公司，简称：凯立德）是国内领先的电子地图、导航系统和动态位置服务提供商，致力于为汽车制造厂商、汽车电子厂商、便携导航设备厂商、手机厂商、

电信运营商、互联网及移动互联网企业提供互联网地图、导航电子地图、导航软件、移动位置服务平台等各类产品及服务。2014年，小米全资子公司8400万元入股凯立德。

1.3.2.7 腾讯大地通途（前身：科菱航睿）

科菱航睿空间信息技术有限公司（北京市大地通途信息技术有限公司）成立于2001年，以自主知识产权的3S产品为核心，业务涉及地图生产、软件研发、系统集成等领域。该公司拥有甲级测绘资质（含导航电子地图制作），主要产品包括各类电子地图产品（含导航电子地图）、车载导航系统软件、船舶专用导航软件、GPS监控调度系统平台软件、LBS综合应用系统、网络地图应用系统等。于2014年，被腾讯6000万元收购。此后名称变更为腾讯大地通途（北京）科技有限公司。

1.3.2.8 灵图软件

北京灵图软件技术有限公司成立于1999年，是一家以自主知识产权的软件产品为核心，集软件研发、地图生产、产品服务为一体的高新技术企业。目前，灵图公司已经成为国内市场领先的电子地图及相关产品和服务提供商。产品和服务涵盖各类电子地图产品、导航系统软件、三维地理信息系统、GPS车辆监控系统、LBS综合应用系统、网络地图应用系统等领域。具有国家甲级测绘资质（含导航），电信增值业务经营许可证及跨地区ICP证书、ISO9001国际质量体系认证。

1.3.2.9 江苏省测绘工程院

江苏省测绘工程院是江苏省测绘局直属全民事业单位，主要承担基础地理信息数据的采集、加工处理和开发利用等相关业务，是国家首批授予的甲级测绘资质单位。主要业务范围包括：大地测量（卫星定位、三角、水准大地测量数据处理）；摄影测量与遥感；工程测量；地籍测绘；房产测绘；行政区域界线测绘；地理信息系统工程；地图编制（地形图、专题图、电子地图制作、地图制版）；测绘航空摄影；互联网地图；导航电子地图；测绘监理；海岛规划与使用论证等。

1.3.2.10 江苏省基地地理信息中心

江苏省基础地理信息中心成立于 2000 年 3 月，隶属于江苏省测绘局，与江苏省测绘资料档案馆、江苏省测绘研究所是三块牌子，一套班子，实行党委领导下的行政分工负责制，其前身是江苏省第二测绘院，现有在职在编职工 139 人，下设 6 个机关科室、10 个生产、科研、服务科室（部门）、一个工程中心。地信中心具有全国甲级测绘资质，主要从事基础性、前期性、公益性的测绘工作，是集测绘生产、科研、服务于一体的全额拨款事业单位。

1.3.2.11 浙江省第一测绘工程院

浙江省第一测绘院成立于 1975 年，为浙江省测绘与地理信息局直属公益一类事业单位，机构规格相当于县处级，是国家测绘地理信息局首批颁布的甲级测绘资格单位，业务领域涵盖大地测量、摄影测量与遥感、工程测量、地籍测绘、房产测绘、行政区域界线测绘、地理信息系统工程、地图编制、导航电子地图制作和互联网地图服务等，是省内规模最大的专业测绘单位之一，2002 年通过 ISO 质量管理体系认证。

1.3.2.12 武汉光庭信息技术股份有限公司

武汉光庭信息技术股份有限公司（证券简称：光庭信息，股票代码：834708）专注于智能网联汽车的软件研发和智慧城市行业解决方案的提供。在汽车电子领域，围绕车联网和自动驾驶，为车厂和 TIER ONE 客户提供软件开发服务。同时，依托空间大数据处理技术和通信互联技术，为智慧城市、智慧国土、智慧旅游等行业提供以高精度位置服务为核心的专业解决方案。上汽集团通过参股、和武汉光庭成立合资公司，并采取控股的方式间接获得了地图牌照。

1.3.2.13 立得空间

立得空间信息技术股份有限公司（以下简称：立得空间）成立于 1999 年 9 月，是由武汉大学、两院院士李德仁、国内知名科技投资公司等共同组建的高科技企业，立得空间的主营业务由移动测量、智慧城市大数据及行业应用、物联网地图三大板块鼎足而成。立得空间是中国移动测量系统（MMS: Mobile Mapping System）的发明人，致力于运用“天-空-地”移动测量技术推动测绘产业变革，促进地理空间大数据的快速获取与利用。

1.3.2.14 滴图科技

滴图（北京）科技有限公司成立于 2016 年 02 月 25 日，是北京小桔科技有限公司的全资子公司，后者就是我们常说的“滴滴出行”。不同于 BAT 收购现成的测绘公司。滴滴采取了一种更为血性的方式：从零到一，自建公司。随后直接申请“导航电子地图”资质。

2017 年 11 月，滴图科技获得了导航电子地图制作的甲级测绘资质。庞大的快车、专车、出租车队伍对于滴滴来说是一笔财富，公司可以通过众包模式，利用滴滴运营车辆收集各地道路信息。滴滴现在拥有大规模的运营车辆，未来哪怕只有运营车辆的十分之一用于众包，数据量也是不可想象的。众包车辆的配置会决定回传哪些数据，决定更新哪些地图要素，未来滴滴就有能力参与到定义车辆的环节中去，利用自动驾驶功能和地图测绘结合，实现最终的理想更新模式。

1.3.2.15 武汉中海庭数据技术有限公司

武汉中海庭数据技术有限公司成立于 2016 年 9 月 21 日，立足于空间地理信息大数据产业和汽车工业的创新融合，面向未来新能源（智能网联）汽车和智慧城市，汇聚人工智能核心技术和人才，打造高精度地图的大数据产业，建设面向个人、车企、行业用户及政府部门的高精度地图、定位及数据挖掘、动态更新等云服务。

公司由上海汽车集团股份有限公司、武汉光庭信息技术股份有限公司和广州中海达卫星导航技术股份有限公司共同投资约 3 亿元人民币，面向国内外汽车厂商、系统供应商以及行业客户提供高精度地图数据采集、制作、验证、发布、众包更新的闭环解决方案。中海庭已形成了专业的内外业采集、作业团队，并自主研发了基于深度学习人工智能的高精度地图自动化生产平台。目前已经覆盖了包括北京、上海、广州、武汉、重庆等一线重点城市合计约上万公里的高精度地图数据。

1.3.2.16 初速度

北京初速度科技有限公司（Momenta）成立于 2016 年，致力于“打造自动驾驶大脑”，其核心技术是基于深度学习的环境感知、高精度地图、驾驶决策算法，致力于建设以机器视觉为主的自动驾驶导航地图的完整技术方案，大幅提升高精地图的建图效率，降低建图成本，实现自动驾驶的高精度定位和导航。

产品包括不同级别的自动驾驶方案，以及衍生出的大数据服务。Momenta已于2018年10月完成超2亿美元融资，估值超10亿美元。

Momenta高精地图主要通过提取众包车辆拍摄的2D图像语义点(车道标线、标牌等地标点)，鉴于多张图像存在视差，Momenta利用点的对应关系，融合来自GPS和IMU的数据，可创建更高精度的地图，即可重建道路、交通标志及周围环境的3D位置。其成本据说可到使用激光雷达方案的1/10甚至1/100。

1.3.2.17 宽凳科技

宽凳(北京)科技有限公司于2016年03月21日成立，致力于通过智能众包高精度地图商业模式推动自动驾驶的广泛应用。核心技术包括深度学习、图像识别、三维视觉、智能机器人、地图构建以及基于此的大数据云服务。

在地图采集上，传统地图企业多采用激光雷达的方案，宽凳科技则更重视视觉方案，其地图采集设备并没有装备激光雷达。

随着自动驾驶技术和高精地图产业的发展，市场空间加大，势必会有更多的企业争取获得甲级测绘资质并进入自动驾驶用高精地图产业。

1.3.3 其他未获甲级测绘资质的初创公司

1.3.3.1 Wayz.ai

Wayz.ai是一家提供完整解决方案的位置服务商，致力于打造为L4以上级别自动驾驶服务的高精地图和高精实时定位产品。与目前众多高精地图和定位的服务商有所区别的是，Wayz.ai为L4及以上级别的自动驾驶提供城市复杂场景的全息高精地图以及多传感器融合的高精定位方案。

Wayz.ai已经初步建立了基于AI的端(On-board)和云(In-Cloud)架构、高精地图、高精定位、导航与规划、安全仿真测试和位置云服务的完整解决方案。为了保证高精度地图的质量，Wayz.ai将采用自采为主、众包采集作更新、辅助之用的地图采集方式。

1.3.3.2 DeepMotion

DeepMotion深动科技成立于2017年7月，为无人驾驶汽车提供基于多传感器融合的3D环境感知、高精定位、以及高精地图构建的解决方案。以高精地图为核心，强调三维视觉与深度学习的结合、以及解决方案的可部署与可量产

化。产品将包括硬件设备、软件算法以及相关的数据服务，并且注重针对中国交通道路环境特点的适配与优化。

DeepMotion 采用了视觉为主的多传感器融合策略，首先，一只摄像头的成本要远远小于激光雷达的成本，这使得对车辆改装成本变低。其次，摄像头的感知功能可以作为 GPS 定位的补强，可以使得定位更为准确。目前 DeepMotion 已经能达到前后 30-40cm、左右 10-20cm 的定位精度。

1.3.3.3 极奥科技

极奥科技成立于2015年，是服务于车企、智能驾驶的科技类创新创业公司。他们一开始就选择了技术上看起来有风险，但时间、资金成本最小的彻底的“数据众包”路线。这种制图方式，因为不再依赖价格高昂的专业测绘团队，能大大降低成本，从而产生一系列商业变量。

极奥科技现拥有近800万的众包车辆，利用车辆上的后装硬件，例如行车记录仪、OBD、单双目视觉ADAS、毫米波雷达每天收集近1亿公里的道路数据，再通过自主研发的拓扑路网生成平台、驾驶行为分析平台、交通语义及深度学习平台，生成新一代的“时空智能地图”，自动化程度已经高达90%以上。极奥的“时空智能地图”分为交通设施层（路网、车道线、交通标志），环境层（利用时间维度判断路灯何时开闭），行为层（周围车辆行人的运动情况）。

极奥现已和物流公司达成合作，物流车为极奥提供数据，后者为物流公司提供的智能配送路线。后期，极奥将向 Tier-1、整车厂、自动驾驶公司提供自动驾驶地图地图服务。

1.3.3.4 星奥科技

星奥科技成立于2018年2月，聚焦于建设室内外一体化的高精度定位网络和高精地图、研发 AI 定位技术和终端，构建高精度位置服务云平台，打造“网-端-云”三位一体的精准时空体系，为下一代移动互联网物联网，以及自动驾驶、无人机和机器人等人工智能设备，提供端到端的高精度位置服务解决方案。

星奥科技高精地图解决方案是基于自有的高精度定位网络以及集成自有 AI 定位技术的高精地图采集终端，采用人工智能方式的云端地图实时采集更新技术，用双目视觉对环境元素进行厘米级位置测量，并融合 RTK+IMU 等传感器进

行厘米级定位，自动提取道路图层元素，并进行实时的全场景环境感知和图像处理，使得高精地图的采集和更新更加精准和高效。

1.4 高精度定位

1.4.1 全球高精度定位现状

全球导航卫星系统（GNSS）是能在地球表面或近地空间的任何地点为用户提供全天候的 3 维坐标和速度以及时间信息的空基无线电导航定位系统。目前全球 GNSS 市场基本形成“1+3”格局，即美国的 GPS、俄罗斯的格洛纳斯卫星导航系统（GLONASS）、欧洲的伽利略系统（GALILEO）和中国的北斗系统（BDS）。

GNSS 定位过程中，其广播讯号受到许多因素的影响，如大气层折射、卫星轨道位置偏差及时钟误差等等，而会使其定位精确度受到影响。目前使用 GPS 广播的 P 码（PPS: Precise Positioning Service），由于精确度较高，因此受到严格限制，只有美国军方及特殊授权者才能使用。C/A 码的使用则没有限制（SPS: Standard Positioning Service），但其精确度较低，若 SA（Selective Availability）也被开启后，则误差会更加剧，因此对需要较高精确度的实时定位而言，便需要一套使用 C/A 码，但却可以大幅提高精确度的系统。

除了上述 4 大全球系统外，还包括区域系统和增强系统，其中区域系统有日本的 QZSS 和印度的 IRNSS，增强系统有美国的 WAAS、日本的 MSAS、欧盟的 EGNOS、印度的 GAGAN 以及尼日尼亚的 NIG-GOMSAT-1 等。

1.4.2 中国的高精定位行业发展情况

中国高精度卫星导航定位应用始于上世纪末，外资企业携其成熟的高精度 GPS 产品与方案向国内市场推广。高精度卫星导航定位产品主要应用于测量测绘、地理信息、灾害监测、精准农业应用、气象预测、飞行器控制等专业领域。通过引进国外技术和自主研发，国产厂商已经具备自主创新，产品升级换代的能力。经过 10 多年的发展，我国高精定位行业已经主导了国内市场，并积极参与国际市场的竞争。

按照规划，北斗系统正在按从国内覆盖、到亚太区域覆盖、再到全球覆盖“三步走”的规划稳步推进。预计到 2018 年底前后面向一带一路沿线国家和地

区提供基本服务，到 2020 年将实现 35 颗北斗卫星全球组网，具备服务全球的能力。2014 年 9 月，我国北斗地基增强系统正式启动研制建设。截至目前，我国已初步建成由超过 2200 个增强站组成的北斗地基增强“全国一张网”，可在全国范围内提供实时米级、亚米级精准定位服务，在中东部 17 个省市提供实时厘米级和后处理毫米级高精度服务。

目前在国内用的最多的是 GPS+北斗+GLONASS 三套卫星导航系统。通过接收多个导航体系的卫星以及多个卫星导航体系下的不同频段来做联合结算，使得定位精度更高、性能更稳定。这样三套系统的匹配运行能很好地解决定位问题。

1.4.3 传统定位系统 - 室外定位技术

1.4.3.1 GNSS 和 INS 系统

1.4.3.1.1 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

全球导航卫星系统（下简称 GNSS 系统）是能在地球表面或近地空间的任何地点为用户提供全天候的 3 维坐标和速度以及时间信息的空基无线电导航定位系统，包括美国的 GPS、俄罗斯的格洛纳斯卫星导航系统（GLONASS）、欧洲的伽利略系统（GALILEO）和中国的北斗系统（BDS）。

GNSS 定位过程中，其广播讯号受到许多因素的影响，如大气层折射、卫星轨道位置偏差及时钟误差等等，而会使其定位精确度受到影响。目前使用 GPS 广播的 P 码（PPS: Precise Positioning Service），由于精确度较高，因此受到严格限制，只有美国军方及特殊授权者才能使用。C/A 码的使用则没有限制（SPS: Standard Positioning Service），但其精确度较低，若 SA

（Selective Availability）也被开启后，则误差会更加剧，因此对需要较高精确度的实时定位而言，便需要一套使用 C/A 码，但却可以大幅提高精确度的系统。

1.4.3.1.2 惯性导航系统 (Inertial Navigation System)

惯性导航系统（INS）系统完全自我包容、为独立源、不受外界的环境影响即可测量并提供所有的导航资料，包括载体的精确位置、对地速度、姿态与航向等，但位置误差的累积随运动时间的平方成正比，造成误差的原因与加速度

计及陀螺仪的品质、重力场变化、起始位置、方位输入值及安装误差等因素有关。

1.4.3.1.3 GNSS+INS 系统

虽然 GNSS 的误差变化量不随时间而变的特性优点，但 GNSS 易造成脱锁且会受到外在环境及电磁干扰，而 INS 则可测量高机动目标的位置、速度、加速度及姿态且不受外界干扰，在短时间 INS 的相对误差量也远小于 GNSS 的误差量，因此 INS 可用于验证并修改 GNSS 的测量结果，所以综合 GNSS/INS 的导航系统是一种较佳的选择，它可获取高精度与高可靠的导航信息，此外，组合式 GNSS/INS 导航系统在滤波器选用方面，基本是采用卡尔曼滤波器法则，因为它简单可靠，已被普遍应用在 GNSS/INS 导航系统中。

目前 GNSS+INS 系统可通过深/紧耦合的方式结合，提供稳定、连续的 3D 导航信息（位置、速度、姿态），实现了即使在卫星信号受遮挡的情况下，也同样可以提供连续稳定的导航信息。

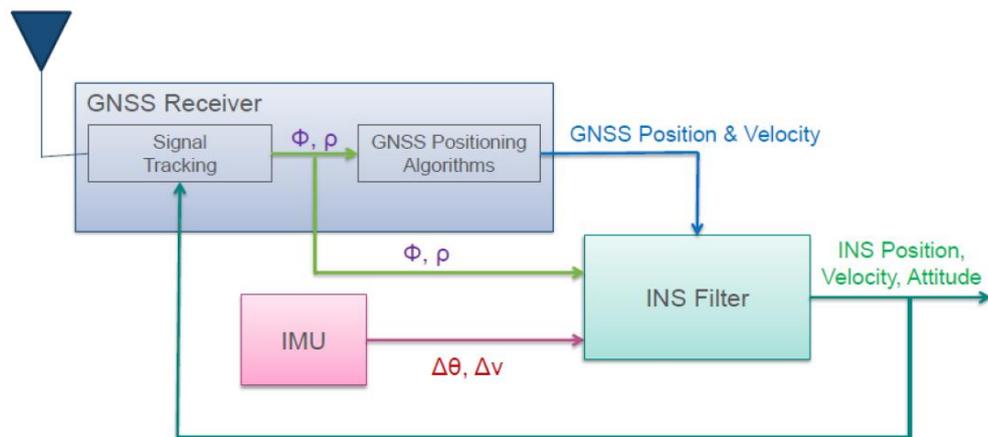


图 1: 深/紧耦合原理框图

在组合系统中拥有一套卡尔曼滤波器，可以处理卫星推导所需的虚拟距离及距离差测量值，并用来估测计算出 GNSS 测量值与 INS 值之间的误差余量值，将最后结果以回授方式来修正 INS，以提供精确的导航数值。卡尔曼滤波器是以状态空间技术发展的一种返推式滤波方法，该法的特点是不要求保留储存过去的测量数据，当新的数据测得之后，根据新的数据和前一时刻的状态参数估测值，藉由系统本身的状态转移方程式（即动态方程），按照一套返推公式，即可算出新的状态参数估测值。

1.4.3.2 差分技术

目前高精度定位技术主要为北斗地基增强系统（RTK）和星基增强系统（PPP/PPP Fast）。

RTK (Real - time kinematic): 载波相位差分技术, 是实时处理两个测站载波相位观测值的差分方法, 将基准站采集的载波相位发给用户接收机, 进行求差解算坐标。定位精度 $1\sim 2\text{cm}$ 。

PPP (Precise Point Positioning): 精密单点定位技术, 属于单点定位也叫绝对定位, 是利用载波相位观测值以及由 IGS 等组织提供的高精度的卫星星历及卫星钟差来进行高精度单点定位的方法。定位精度 $8\sim 10\text{cm}$

PPP Fast: PPP Fast 是改进后的星基差分技术, 可以将定位收敛时间提高到 40s 内且定位精度达到 $2\sim 4\text{cm}$ 。

选择周围环境开阔的楼顶作为基站架设场地, 不断接收卫星数据, 并对电离层误差、对流层误差、轨道误差以及多路径效应等误差在内的各种主要系统误差源进行了优化分析, 建立整网的电离层延迟、对流层延迟等误差模型, 并将优化后的空间误差发送给移动车辆。车辆根据自车位置及基站误差信息不断纠正自车定位, 最终达到厘米级的定位精度。RTK 工作原理图如下所示。

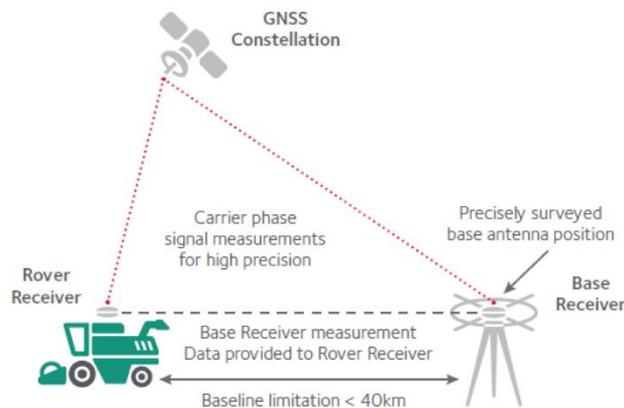


图 2: 差分基站原理图

1.4.4 传统定位技术-室内定位

1.4.4.1 总述

不同于基于差分技术的 GNSS+INS 室外定位系统，室内定位系统依然没有形成一个有力的组织来制定统一的技术规范，现行的技术手段都是在各个企业各自定义的私有协议和方案下发展，也致使各种室内定位技术相映生辉。

1.4.4.2 红外线技术

红外线室内定位有两种，第一种是被定位目标使用红外线 IR 标识作为移动点，发射调制的红外射线，通过安装在室内的光学传感器接收进行定位；第二种是通过多对发射器和接收器织红外线网覆盖待测空间，直接对运动目标进行定位。

红外线的技术已经非常成熟，用于室内定位精度相对较高，但是由于红外线只能视距传播，穿透性极差(可以参考家里的电视遥控器)，当标识被遮挡时就无法正常工作，也极易受灯光、烟雾等环境因素影响明显。加上红外线的传输距离不长，使其在布局上，无论哪种方式，都需要在每个遮挡背后、甚至转角都安装接收端，布局复杂，使得成本提升，而定位效果有限。

红外线室内定位技术比较适用于实验室对简单物体的轨迹精确定位记录以及室内自走机器人的位置定位。

1.4.4.3 超声波技术

超声波室内定位系统是基于超声波测距系统而开发，由若干个应答器和主测距器组成：主测距器放置在被测物体上，向位置固定的应答器发射同无线电信号，应答器在收到信号后向主测距器发射超声波信号，利用反射式测距法和三角定位等算法确定物体的位置。

超声波室内定位整体精度很高，达到了厘米级，结构相对简单，有一定的穿透性而且超声波本身具有很强的抗干扰能力，但是超声波在空气中的衰减较大，不适用于大型场合，加上反射测距时受多径效应和非视距传播影响很大，造成需要精确分析计算的底层硬件设施投资，成本太高。

超声波定位技术在数码笔上已经被广泛利用，而海上探矿也用到了此类技术，室内定位技术还主要用于无人车间的物品定位。

1.4.4.4 射频识别技术

射频识别室内定位技术利用射频方式，固定天线把无线电信号调成电磁场，附着于物品的标签经过磁场后感应电流生成把数据传送出去，以多对双向通信交换数据以达到识别和三角定位的目的。

射频识别室内定位技术作用距离很近，但它可以在几毫秒内得到厘米级定位精度的信息，且由于电磁场非视距等优点，传输范围很大，而且标识的体积比较小，造价比较低。但其不具有通信能力，抗干扰能力较差，不便于整合到其他系统之中，且用户的安全隐私保障和国际标准化都不够完善。

射频识别室内定位已经被仓库、工厂、商场广泛使用在货物、商品流转定位上。

1.4.4.5 蓝牙技术

蓝牙室内技术是利用在室内安装的若干个蓝牙局域网接入点，把网络维持成基于多用户的基础网络连接模式，并保证蓝牙局域网接入点始终是这个微微网(piconet)的主设备，然后通过测量信号强度对新加入的盲节点进行三角定位。

蓝牙室内定位技术最大的优点是设备体积小、短距离、低功耗，容易集成在手机等移动设备中。只要设备的蓝牙功能开启，就能够对其进行定位。蓝牙传输不受视距的影响，但对于复杂的空间环境，蓝牙系统的稳定性稍差，受噪声信号干扰大且在于蓝牙器件和设备的价格比较昂贵。

蓝牙室内定位主要应用于对人的小范围定位，例如单层大厅或商店。现在已经被某些厂商开始用于 LBS 推广。

1.4.4.6 Wi-Fi 技术

Wi-Fi 定位技术有两种，一种是通过移动设备和三个无线网络接入点的无线信号强度，通过差分算法，来比较精准地对人和车辆的进行三角定位。另一种是事先记录巨量的确定位置点的信号强度，通过用新加入的设备的信号强度对比拥有巨量数据的数据库，来确定位置（“指纹”定位）。

Wi-Fi 定位可以在广泛的应用领域内实现复杂的大范围定位、监测和追踪任务，总精度比较高，但是用于室内定位的精度只能达到 2 米左右，无法做到精准定位。由于 Wi-Fi 路由器和移动终端的普及，使得定位系统可以与其他客

户共享网络，硬件成本很低，而且 Wi-Fi 的定位系统可以降低射频 (RF) 干扰可能性。

Wi-Fi 定位适用于对人或者车的定位导航，可以用于医疗机构、主题公园、工厂、商场等各种需要定位导航的场合。

1.4.4.7 ZigBee 技术

ZigBee 室内定位技术通过若干个待定位的盲节点和一个已知位置的参考节点与网关之间形成组网，每个微小的盲节点之间相互协调通信以实现全部定位。

ZigBee 是一种新兴的短距离、低速率无线网络技术，这些传感器只需要很少的能量，以接力的方式通过无线电波将数据从一个节点传到另一个节点，作为一个低功耗和低成本的通信系统，ZigBee 的工作效率非常高。但 ZigBee 的信号传输受多径效应和移动的影响都很大，而且定位精度取决于信道物理品质、信号源密度、环境和算法的准确性，造成定位软件的成本较高，提高空间还很大。

ZigBee 室内定位已经被很多大型的工厂和车间作为人员在岗管理系统所采用。

1.4.4.8 超宽带技术

超宽带定位技术是一种全新的、与传统通信定位技术有极大差异的新技术。它利用事先布置好的已知位置的锚节点和桥节点，与新加入的盲节点进行通讯，并利用三角定位或者“指纹”定位方式来确定位置。

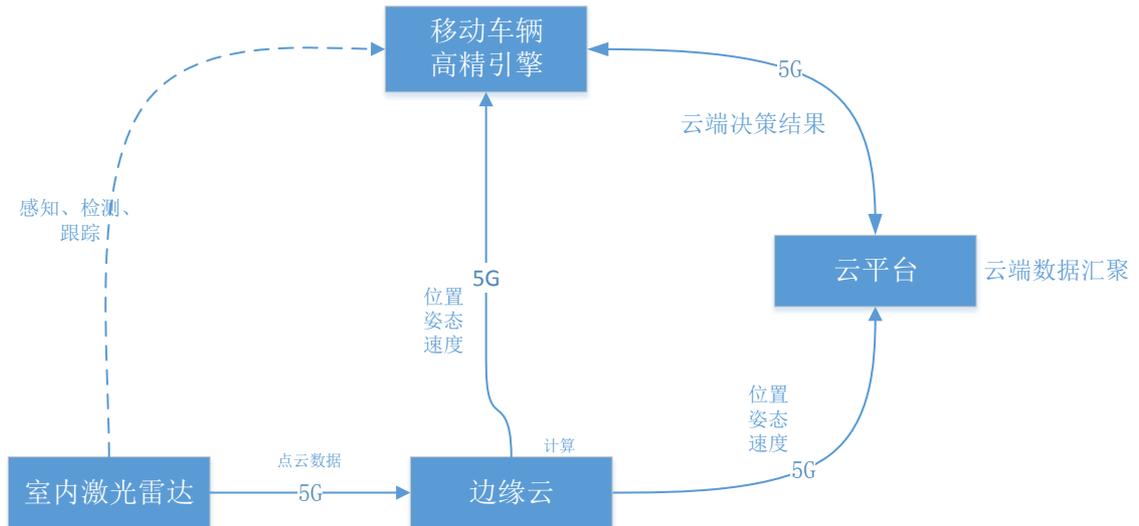
超宽带通信不需要使用传统通信体制中的载波，而是通过发送和接收具有纳秒或纳秒级以下的极窄脉冲来传输数据，因此具有 GHz 量级的带宽。由于超宽带定位技术具有穿透力强、抗多径效果好、安全性高、系统复杂度低、能提供精确定位精度等优点，前景相当广阔。但由于新加入的盲节点也需要主动通信使得功耗较高，而且事先也需要布局，使得成本还无法降低。

超宽带室内定位可用于各个领域的室内精确定位和导航，包括人和大型物品，例如汽车地库停车导航、矿井人员定位、贵重物品仓储等。

1.4.4.9 室内激光雷达定位

室内定位激光雷达定位为其关键技术。激光雷达固定在室内，可通过多源融合定位给车辆提供高精度定位信息。

激光雷达观测在室内行驶的自动驾驶车辆，并在边缘云中处理点云数据的自动驾驶车辆精确的速度、位置和姿态信息，同时通过 5G 的方式将位置信息传输至自动驾驶车辆及云平台，云平台通过动态数据的汇聚将云端决策结果发布给自动驾驶车辆，架构图如下：



1.4.5 自动驾驶的高精度定位技术

1.4.5.1 总述

行驶安全是车辆驾驶的底限，高可用的定位能力是 L3+ 级别自动驾驶安全行驶的前提。定位的高可用性包含定位结果的精准性、定位频率的实时性、定位架构的稳定性、定位场景的包容性等。

L3 以下的辅助驾驶需要驾驶员在驾驶过程中全程参与，采用“人+算法局部定位”和“算法全局定位”相结合的策略。由于算法只是驾驶辅助，人作为系统安全的最后一道防线，所以对于局部定位和全局定位的可用性的容忍能力较高，在算法部分不可用，甚至完全不可用的极端场景，也能够基本保证驾驶行为的安全。

L3 级别的自动驾驶中，人的参与程度降低，由自动驾驶系统替代原本由驾驶员参与的环境观察、驾驶决策等功能，对定位的可用性的要求升高。

L4/L5 级别自动驾驶要求定位系统在限定区域实现全天候、全天时、稳定可靠的定位能力，也就意味自动驾驶定位系统需要在卫星信号丢失、无 4G/WIFI 网络、雨雪天气、道路环境巨大变化等的场景下，依然能够高可靠的保证定位的精度。

高精地图相当于人类大脑记忆中的路线，也就是对大脑中物理空间的记忆，GNSS 定位相当于人类对空间位置和时空判断的感知，通过二者结合从而知道去哪里、怎么去，目前自动驾驶或者机器人也是往着这方向在发展。自动驾驶系统广泛采用了基于 GNSS 的定位技术。

1.4.5.2 自动驾驶中的定位技术分类

自动驾驶中的定位技术大体上可以分为三类：基于信号的定位、基于航迹推算的定位、基于环境特征匹配的定位。

1.4.5.3 基于信号的定位方案

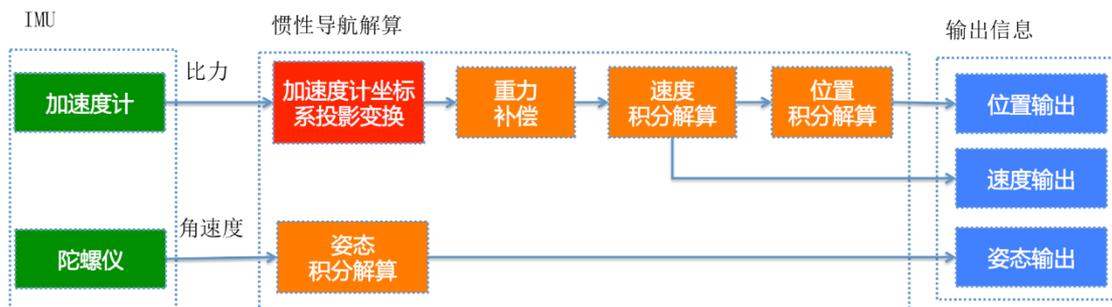
普通的多星 (GPS、北斗、伽利略) 定位的定位精度大约能做到 1-2 米，不能满足 L3+ 级别无人驾驶厘米级定位的要求。为了达到更好的定位精度，目前无人驾驶普遍采用 RTK 的卫星定位技术。RTK 定位的优点是全球可达、全天候全天时可用、定位精度高、使用简便等，在空旷无遮挡的区域能够实现对车辆的厘米级定位。但是也存在一些问题，比如基站布设成本高，易受电磁环境干扰、易受环境遮挡、信号多径效应、4G/5G/WIFI 网络环境差的影响等，从而影响定位精度和定位系统的可用性。

1.4.5.4 基于航迹推算的定位方案

航迹推算 (dead reckoning) 通过测量运动主体移动的距离和方位，与原位置叠加，从而推算出当前位置的方法。在其它定位方式定位精度降低或不可用的情况下，例如当车辆在无法接收 GPS/GNSS 信号的区域 (隧道或地下通道) 或发生非常强烈的多径传播 (被高层玻璃覆盖的建筑物环绕的区域) 中移动时，通过使用来自各种传感器 (陀螺仪传感器，加速度计，速度脉冲等) 的信息来计算当前位置。

IMU (Inertial measurement unit, 惯性测量单元) 是常用的航迹推算系统，优势在于没有外部依赖，可以提供短时高精度的定位结果，缺点在于在连续的位置和方向的测量中误差会不断累积，导致位置和姿态的测量结果偏离实

际位置，因而无法做长时间的高精度定位。航位推算解决方案广泛应用于汽车导航系统。



1.4.5.5 基于环境特征匹配的定位方案

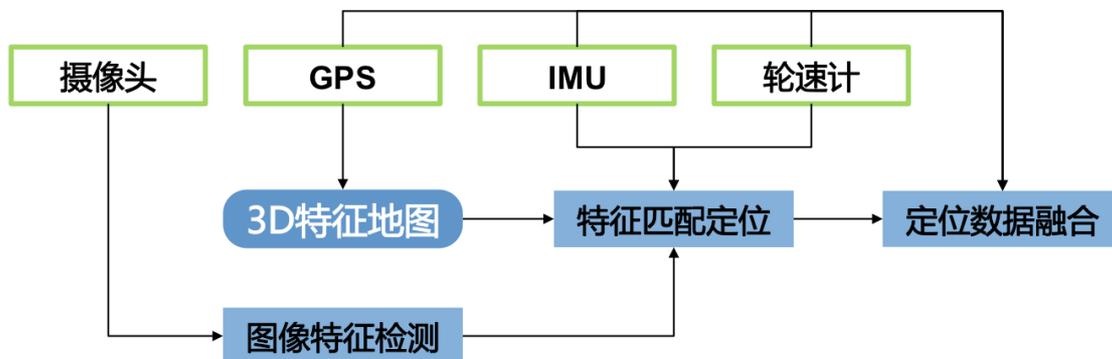
环境特征匹配技术通过实时测量提取环境特征，并与预先采集的基准数据进行匹配，从而获取确定自动驾驶车辆的当前位置。在实际的应用中，环境特征的定位系统都需要其它定位系统辅助给出初始位置，从而实现在限定区域中匹配环境特征，达到降低计算量、减少特征测量值与预采集基准数据之间可能发生的多重匹配，实现更优的定位结果匹配的目的。

在自动驾驶系统中，常用的环境匹配的定位方案是基于激光点云匹配的定位方案和基于图像匹配的定位方案。

1.4.5.5.1 基于激光点云的定位方案

基于激光雷达的特征匹配的定位技术优点在于定位精度很高，可以达到厘米级的定位结果，缺点也很明显，成本高昂，对于环境变化和地图数据的鲜度相对比较敏感，物理道路环境(道路改造、雨雪天气)的变化会影响到定位的结果。

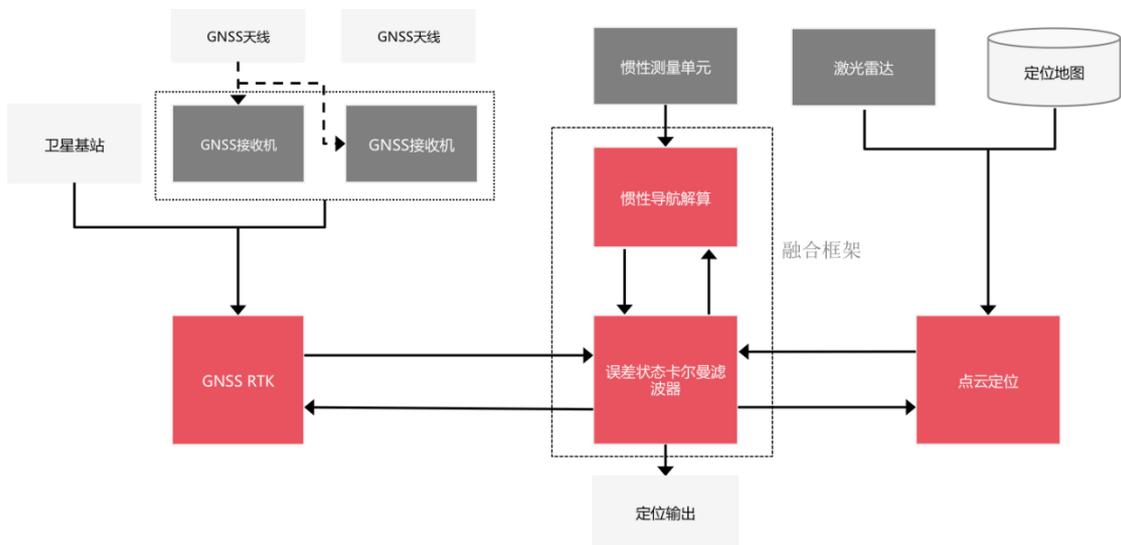
1.4.5.5.2 基于 Camera 的视觉定位方案



基于 Camera 的定位方案优势在于成本低，精度在低级别自动驾驶的特定场景也够用，所以是目前 L3 级别以下自动驾驶使用的主流技术方案；它的缺点在于对于地图数据的鲜度比较敏感，同时由于 Camera 自身的局限性，在夜晚、逆光场景下存在难以克服的技术瓶颈。

1.4.5.6 多传感器融合高精定位技术

对于自动驾驶技术来说，高精定位不仅仅依赖于传统的定位方式。多传感器融合定位是更重要及更普遍采用的定位方式。多传感器融合定位，顾名思义，就是把多种不同的定位技术组合在一起，来达到优势互补、提高稳定性和获取更高精度的定位结果的目的。



在 L3+级别的自动驾驶技术方案中，为了最大限度的提升系统的安全性，保证能够覆盖更多的驾驶场景，往往采用多传感器融合定位的方法。各个传感器之间互为冗余，互相校验，保证即使部分传感器失效的情况下，也可以保证定位系统的高可用性。

第二章 政策法规现状

2.1 国际主要国家政策法规

地理信息作为测绘成果，是国家重要的战略性信息资源，受到世界各国政府的高度重视。一些发达国家通过健全法制，强化监管，加大资金和技术投入的手段，积极促进地理信息资源的广泛应用。由于篇幅有限，这里仅重点介绍美国、日本、德国和俄罗斯的相关政策法规情况。

2.1.1 美国

美国《国家安全战略》指出：“地理数据是国家基础设施的一部分，自由地获取公共领域的地理数据可以保障经济的持续发展；确信开放的政策与开放的设施，以及空间数据的方便获取与应用，对于保持美国在全球空间数据技术和市场方面的主导地位十分重要。”

目前，美国在测绘地理信息领域颁行了多项政策，包括《美国联邦地理空间数据共享政策》、《美国 NASA 遥感数据政策》、《美国天基定位、导航与授时政策》、《美国国家地理空间数据政策》、《美国有关安全访问地理信息的指导方针》等。

美国联邦地理数据共享政策（Federal Geographic Data Sharing）对地理信息数据的构建、处理和分法等方面进行了采用国际标准、联邦标准。政府机构通过公平、公正的原则，以政府和公众成本最小化、数据使用最大化的方式提供地理空间数据，其主要目的是为了通过提高对地理信息技术的投资，达到提高地理信息服务能力、减少政府计划管理费用、减少公众取得地理信息成本等目的。通过鼓励对地理信息技术的使用，把地理信息行业管理作为战略性资源，在联邦工作中、与公众沟通中和组织结构中使用。

美国对地理信息公开的政策可以通过遥感数据（Commercial Remote Sensing Policy）的分发来表明，在该政策中规定，对于敌方有利用价值的数
据，美国会通过遥感系统采取适应的安全防范，从而保护美国国家的安全以及美国对外政策的利益。在这种情况下，美国采用商用系统进行控制运行的方法，用来限制一些数据的采集以及分发的产品，比如，最高分辨率的产品和遥感数据仅会提供给美国政府及经过美国政府批准的用户使用。

美国的测绘地理信息工作主要包含基础测绘和制图、大地测量、海洋测绘、军用测绘地理信息业务。其中隶属于内政部的美国地质调查局（USGS）负责基础测绘和制图工作，主要包括国家各种基本比例尺地形图的测绘工作、国家地图集出版工作、基础地理信息和部分框架地理信息数据（包括高程、地质信息、生物多样性和生态系统等）的获取以及全国范围三维高程地图（3DEP）的测量工作。USGS 是从事联邦测绘地理信息工作的首席科研机构，机构内从事测绘工作的专业队伍很少，主要通过发包给承包商的方式获取所需地理信息。

隶属于商务部国家海洋和大气管理局（NOAA）下的美国国家大地测量局（NGS）负责大地测量工作，隶属于国家海洋和大气管理局的美国海岸测量局（OCS）负责海洋测绘工作，隶属国防部的美国国家空间地理情报局（NGA）负责军用测绘地理信息工作。

美国测绘地理信息工作分散在各政府部门下，各个系统之间相互协调，联邦层面主要通过联邦数据委员会（FGDC）开展数据协调和共享工作，避免重复测绘和纳税人资金的浪费。在联邦与州的协调上，各州郡一般设有测绘咨询委员会并有挂职在某一部门的地理信息官（GIO）负责地方测绘机构之间的联系，协调测绘生产以及测绘信息咨询工作。美国针对测绘地理信息行业管理方式属于政府调控型，联邦政府没有完整的测绘行政管理与监管体系，地方州政府也没有测绘管理体系。目前，针对民用得测绘地理信息数据，尚没有数据加密、偏转处理要求。

2.1.2 日本

日本是对地理信息安全实行中央、地方两级行政管理体制，中央行政主管部门是日本交通省国土地理院，地方行政主管部门是分设的九个地方测量部。日本的测绘法律体系以《日本测量法》、《日本海道测量法》、《日本国土调查法》为主，包括《日本测量法施行规则》、《日本地形调查作业规程准则》、《日本基准点调查作业规程准则》和《日本地籍调查作业规程准则》等部门规章在内。其中，涉及地理信息安全的主要包括 1996 年颁布的《日本海道测量法》和 2007 年颁布的《日本测量法》、《日本测量法施行规则》。《日本海道测量法》规定获准实施海道测量的人员应将其测量成果拷贝并及时提供给海上保安厅长官，其实就是一种成果汇交规定。同时，规定任何人要发行类似

于海上保安厅发行的海图、航空图、航路指南或航标表等刊物，必须经过海上保安厅长官的批准。这部法律实际成为日本规范海洋测绘地理信息的专门法。

《日本测量法》要求基本测量、公共测量和其他测量的成果都要汇交，基础测绘的种类、精度和实施时期与地区以及其他必要的事项及时公布，而对汇交的非基础测绘成果要进行审查后公布。测量成果或测量记录的拷贝、副本或者手抄本的需求者，应根据国土交通省的规定，向国土地理信息院院长提出申请。特别是，日本在测量法中还明确规定测绘成果的使用者发现成果和现实不符时，有义务向测绘机关通报以作修改，同时还规定禁止使用非官方核定的测绘成果。美国“9·11”事件后，日本政府加强了对地理信息数据库使用限制，出台了《日本国家数字土地信息纲要》，对使用数字国家土地信息（DNLI）数据库的限制包括：如果发现数据有误，必须通知日本地图中心（JMC）；使用数据后形成的任何产品必须标注其来源；购买数据后，如果想用作特定的目的，必须申请使用许可，获取许可后数据不可另作他用；使用许可有效期一年，如果想继续使用数据，必须重新申请许可。《日本地理信息服务分发指南》最具针对性，此指南最重要的一点是明确了地理信息不同于其他管理信息，也指出需要积极地促进地理信息的分发和服务，同时对分发地理信息时要考虑的安全要素进行了规定。近年来，日本更是加快了地理信息安全方面的政策与法律研究制定，如2010年3月制定的《日本有关个人信息在地理空间信息使用中的处理准则草案》，2012年3月内阁会议通过的《日本推进地理信息有效利用基本计划》等。

日本在测绘法中明确规定测绘成果的使用者发现成果和现实不符时，有义务向测绘机关通报以作修改，同时还规定禁止使用非官方核定的测绘成果。

2.1.3 德国

德国对测绘实行联邦、州、市三级的分级管理，全国的测绘管理智能由各州政府依法进行管理，联邦政府只通过由14个州测绘主管部门负责人组成的“地理空间数据基础设施指导委员会”（AdV）负责协调各州的测绘工作。AdV负责其数据门户的建设和运行工作，组成人员包括分别来自国家总理府，各部委和市政协会的一名代表。主管测绘地理信息工作的测绘部有责任担任主席职

务和进行经营管理。联邦州数据保护和信息自由专员会以顾问身份参加 AdV 的会议。ADV 承担以下任务：

- 1) 为对 AdV 数据门户进行领导和进一步发展，制定专业和技术准则；
- 2) 与联邦、联邦州、市政当局和市政协会的有关部门一起，商定专业和技术准则；
- 3) 为在欧洲共同体内建立地理空间数据基础设施（2007/2/EG 号指令第 19 条第 2 款），作为国家联络点提供支持；
- 4) 为公共和私人地理数据处理机构提供建议和支持。

各州的测绘局隶属于州内政部，州辖各市由地理信息、农村发展与不动产局执行测绘职能。在监管上，德国采用州和市两级监管的模式，通过测绘师协会发挥行业监督和引导作用。实行注册测量师和公聘测量师制度。州地理空间数据基础设施中央部门为“地理空间数据基础设施指导委员会”履行其职责提供支持。

德国联邦各州负责制定本州的测绘法律，行政管理部门通过条例与规范具体执行法律。各州自行制定的法规之间相似性很大，有些州共用使同一个法，或者相关几个法。以莱茵兰-普法尔茨州为例，该州形成了以《州官方测绘法》为核心，包括《州官方测绘法实施细则》、《州官方测绘数据采集办法》、《州官方测绘基础地理信息提供与使用办法》等在内的测绘法律体系。在德国，对于自动驾驶地图的管理，与其他类型地图的管理要求相同，没有特殊要求。

依据 2010 年通过的《联邦州地理空间数据基础设施法》，地理数据和地理数据服务对公众开放。应采取与现有技术水平相适应的保护措施来保障数据的安全；特别是，必须确保个人数据传输的编码工作并且维护其保密性和完整性。此要求更多偏重于个人隐私的保护，而非国家安全。

通过限制访问地理数据及服务（包括：放大、缩小、移动，数据叠加，以及图例信息和元数据的显示），避免对国际关系、公共安全和国防造成不利影响。这些限制措施不包含空间位置的变换和加密。

2000年12月20日通过的《德国国家土地测绘管理条例》规定：地理空间参考信息可以传输给任何相关人员和机构。这些数据的传输采取信息访问授权管理制度，提供信息和信息摘录的形式。

2.1.4 俄罗斯

作为地缘政治冲突核心的俄罗斯，其地理信息管理也是参考的重点。俄罗斯重视信息领域的政策研究和法律规范制定，已经形成了以联邦宪法规定为立法依据，以《信息、信息技术和信息保护法》为基础的信息安全立法体系。俄罗斯已公开出版了1:20万比例尺地形图。出于国家安全考虑，俄罗斯规定公开地图不得表示国防敏感内容。在地名问题上，他们主要对军事设施和民用敏感内容保密部分保密，其他的地名可公开表示。

近年来，俄罗斯联邦政府根据国情制订了一系列地理信息安全方面的政策与法律，在解决地理信息安全问题方面取得明显成效。国家拥有直属中央的基础地理信息保障体系和地理信息行政管理体系，其中基础地理信息完全由国家财政投入，地理信息行政管理职能由独立的国家地理信息行政管理机构履行。2007年5月俄罗斯颁布了《俄罗斯关于获取、使用和提供地理空间信息的规定》。该规定明确了由国防部、交通部、经济贸易发展部、技术出口监管局和航天局保证共同行使权力，在规定范围内对获取、使用和提供地理空间信息进行监管，以防信息自由散布可能给俄罗斯联邦带来安全性隐患。

俄罗斯采用主导型管理地理信息安全政策和法律，即国家拥有直属中央的地理信息行政管理体系和基础地理信息保障体系，地理信息行政管理职能由独立的国家地理信息行政管理机构履行，基础地理信息完全由国家财政投入；

俄罗斯于2007年颁布了《俄罗斯关于获取、使用和提供地理空间信息的规定》，明确了对获取、使用和提供地理空间信息进行监管。俄罗斯联邦法对地球卫星遥感数据的版权进行保护，《俄罗斯测绘法》规定，公民和法人有义务无偿将一份自己创建的测绘成果和数据拷贝成有版权声明的测绘资源。2017年1月1日，俄罗斯颁布施行《关于大地测量、制图、地理信息数据以及对俄罗斯联邦某些立法行为修正案的有关规定》。该《规定》（后简称“俄《测绘地理信息法》”）是由俄罗斯杜马通过，并由俄罗斯联邦委员会批准的联邦法律，于2017年1月1日开始施行。俄《测绘地理信息法》是规范俄罗

斯联邦大地测量、制图活动以及地理信息收集、储存、处理、呈现和分发的联邦法律。主要对俄罗斯联邦境内以及领海、内海、专属经济区范围内的坐标系统、国家高程系统和重力系统、军事测绘和制图工作、国家空间数据储备、地理信息数据门户、地理信息安全等方面的行为进行规范，并对机构职责进行了划定。

俄罗斯采取的是受限区域目录定密程序。所谓受限区域，按照《俄罗斯关于获取、使用和提供地理空间信息的规定》中的条例解释，是指执行军事活动或军事安全工程的地区，其运营须符合俄罗斯联邦在其所在地的地理空间信息保护法，以防被外国技术情报窃取，为确保安全操作，必要时需要限制访问地理空间信息。对外限制方面，《俄罗斯关于批准确立将测量点坐标数据和俄罗斯联邦领土地理信息转交至他国或国际组织的程序细则的规定》中规定：“将测量点坐标和俄罗斯联邦领土地理信息转交他国和国际组织，按以下规定进行：被列入国家机密的信息在有国家机密保护部委员会提交转交该信息可能性的鉴定结论的情况下，根据俄罗斯联邦政府决定；被列入受限发布信息的，须经过俄罗斯联邦国防部和俄罗斯联邦测绘局的批准；非机密信息须在有关于信息准确性鉴定的情况下按照新闻出版规定的一般程序”。联合监管方面，俄罗斯联邦政府颁发的《俄罗斯关于获取、使用和提供地理空间信息的规定》中明确规定：“俄罗斯联邦国防部、俄罗斯联邦交通部、俄罗斯联邦经济贸易发展部、联邦技术出口监管局和联邦航天局保证共同行使权力，在规定范围内对获取、使用和提供地理空间信息进行监管，以防信息自由散布可能给俄罗斯联邦带来安全性隐患。”

2.2 中国

2.2.1 总述

我国现行相关法律法规，涉及自动驾驶地图数据采集、要素表达、数据加密、数据更新、审图、发布、成果保密等方面。出于国家安全的考虑，测绘政策对于高精地图的生产，使用做了诸多规定。

2.2.2 自动驾驶地图需进行加密

现行国家强制标准《导航电子地图安全处理技术基本要求（GB 20263-2006）》规定：导航电子地图在公开出版、销售、传播、展示和使用前，必须

由测绘行政主管部门指定的机构采用国家规定的方法统一进行空间位置技术处理。为补偿地图空间位置加密处理造成的坐标系变化，使导航功能得到应用，车端引入了卫星定位信号加密插件。

《关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知》、《关于导航电子地图管理有关规定的通知》中规定我国自动驾驶地图参照导航电子地图法规进行管理，需按规定加密。

2.2.3 自动驾驶地图中地理信息表达的限制

按照国家《测绘管理工作国家秘密范围管理规定》（2003年印发）、导航电子地图安全处理技术基本要求（GB 20263-2006）（2006年印发）、《关于导航电子地图管理有关规定的通知》（2007年印发）、《公开地图内容表示补充规定（试行）》（2009年印发）、《基础地理信息公开表示内容的规定》（2010年印发）等法规标准的要求，公开的导航电子地图数据产品中，不得表达道路的最大纵坡、车行桥坡度、最大（小）曲率半径、平面坐标、高程等信息（国家正式公布的信息除外）。

2.2.4 自动驾驶地图数据保密规定

国家测绘地理信息局《关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知》规定：各单位、企业用于自动驾驶技术试验、道路测试的地图数据（包括在传统导航电子地图基础上增添内容、要素或精度提升的），应当按照涉密测绘成果进行管理，并采取有效措施确保数据安全，未经省级以上测绘地理信息行政主管部门批准，不得向外国的组织和个人以及在我国注册的外商独资和中外合资、合作企业提供、共享地图数据，不得在相关技术试验或道路测试中允许超出范围的人员接触地图数据。

2.2.5 基本地理信息采集资质限制

我国对从事测绘活动的单位实行测绘资质管理制度。《中华人民共和国测绘法》第五章第二十七条规定：从事测绘活动的单位应当具备相应条件，并依法取得相应等级的测绘资质证书，方可从事测绘活动；第二十九条规定：测绘单位不得超越资质等级许可的范围从事测绘活动，不得以其他测绘单位的名义从事测绘活动，不得允许其他单位以本单位的名义从事测绘活动。

国家测绘地理信息局 2016 年下发的《关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知》中规定：自动驾驶地图属于导航电子地图的新型种类和重要组成部分，其数据采集、编辑加工和生产制作必须由具有导航电子地图制作测绘资质的单位承担，导航电子地图制作单位在与汽车企业合作开展自动驾驶地图的研发测试时，必须由导航电子地图制作单位单独从事所涉及的测绘活动。

因此，根据相关法律法规，未有测绘资质的汽车企业不得采集地理位置和道路标线标牌等信息，不得制作导航电子地图。

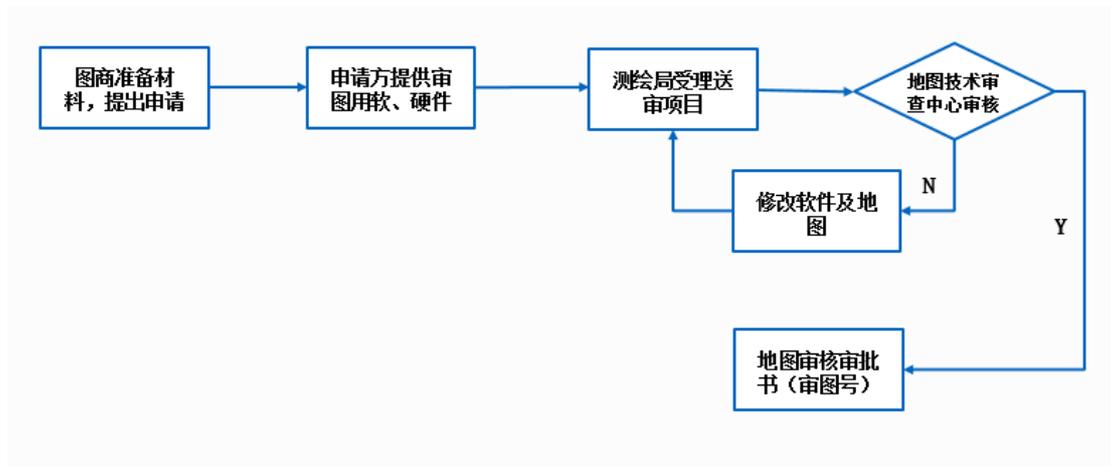
由于自动驾驶对于高精地图的强烈需求，主机厂和图商均在与政府相关监管机构密切沟通，希望在政策法规方面有一些突破。现有的政策法规也会对高精地图的技术标准产生决定性的效果。

第三章 高精地图的审批

3.1 概述

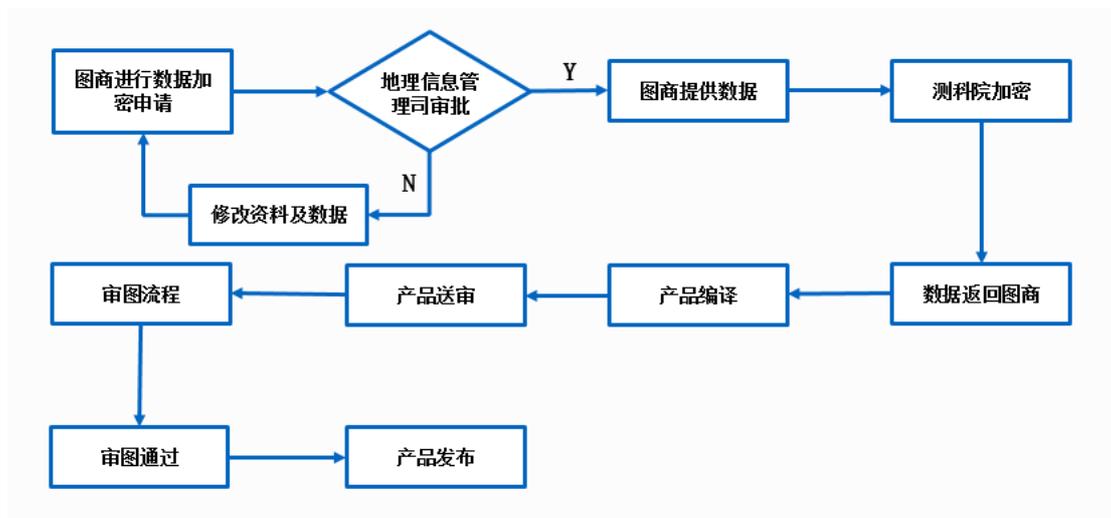
由于自动驾驶用高精地图属于新生领域，现在并未有国家批准的高精地图的审批流程。以下的流程目前仅供参考，具体审批流程还需要与政府相关审批部门进行沟通。

3.2 高精地图的审图流程



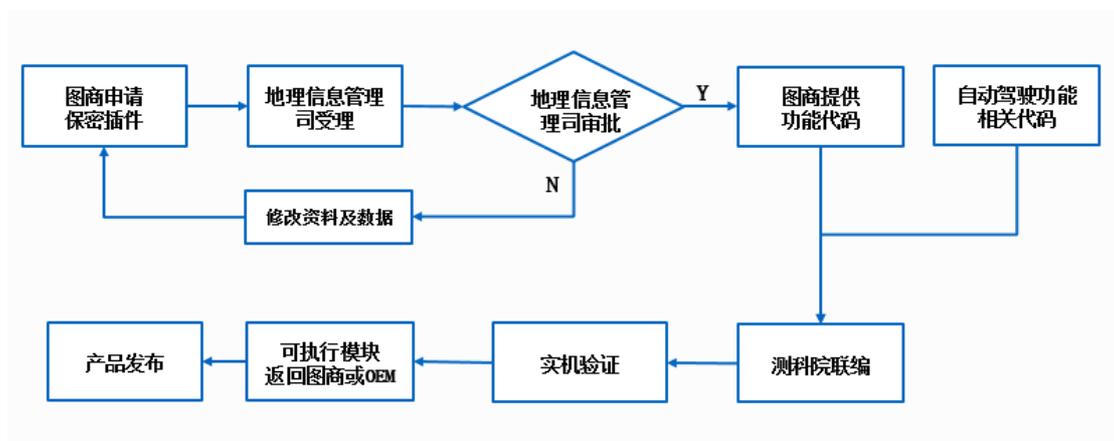
主机厂委托有资质的图商进行审图申请。图商将准备好的审图申请技术文档，通过自然资源部网上政务服务平台上传审图电子文档。地图技术审查中心组织专家对地图数据与申请资料进行审核，并将审图结果呈报自然资源部进行最终审批。若审批通过，自然资源部则发布审图号。

3.3 数据加密技术处理申请与制作流程



主机厂委托有资质的高精地图提供商（以下称图商）进行地理信息数据加密技术处理申请。图商接受委托后，准备加密技术处理申请公文、数据表格、数据加密清单等文件，提交至中国测绘科学研究院（以下称测绘院）。测绘院组织专家进行技术评审。评审结束后，测绘院将评审报告、申请资料统一呈报至自然资源部地理信息管理司，由地理信息管理司进行审批。若审批通过，图商在测绘院由专业技术人员进行数据加密技术处理。

3.4 保密插件申请与安装流程



主机厂委托有资质的图商进行保密插件申请与按照事宜。主机厂配合图商准备保密插件申请公文、数据表格、技术文档。待文件准备完毕后，由图商提交上述文件至测绘院，由测绘院组织专家进行技术评审。评审结束后，测绘院将评审报告、申请资料统一呈报至自然资源部地理信息管理司。若审批通过，图商取得保密插件通知函。图商持通知函在测绘院由专业技术人员进行保密插件安装。主机厂与图商技术人员在测绘院安装现场搭建软件环境，配合测绘院技术人员写入代码、完成验证，保密插件安装完毕。

第四章 自动驾驶对于高精地图的技术需求

4.1 高精地图是自动驾驶系统的重要组成部分

汽车自动驾驶系统包括环境感知与定位、智能规划与决策、控制执行三大核心模块，先进的自身位置评估和感知周边环境是自动驾驶汽车可上路行驶的基础，包括高精地图、通信、各类传感器在内的感知系统，在感知各种道路和复杂的道路交通环境中各自发挥不可或缺的作用。

高精地图又是各类感知系统中尤为关键的一环。高精地图可以不受各种气候环境的影响为车辆纵向加减速和横向转向、变道等决策提供精确定位以及精准车道预测，可避免因传感器在沙尘暴、浓雾等极端气候下发生误判致使自动驾驶系统失效诱发交通事故，保证自动驾驶车辆在任何环境下的安全。高精地图同时也可以提供动态实时交通信息，可以为自动驾驶车辆提前规划行驶路径，躲避拥堵和交通障碍提供支持。高精地图的应用可以极大的降低自动驾驶车辆对于昂贵传感器的依赖，有利于降低成本，更快的进入批量产业化。

4.2 自动驾驶对于高精地图的要素和精度要求

相比一般普通导航地图的精度是以米为单位的级别（商用 GPS 精度为 5 米），高精地图可以做到厘米级别。这在运用过程中的区别就好比站在道路右边用手机导航地图给朋友发送定位之后，朋友总要打电话确认，究竟是在那条道路的左边还是右边，出现这一现象的原因是因为地图显示存在误差，而这一误差是由于地图精度不够造成的，但高精地图就不会出现这种情况。

高精地图按用途可以分为车道级路网、定位、动态地图三个图层。其中，车道级路网以及所包含的要素各家图商做得都比较类似。由于自动驾驶级别的不同，对于高精地图的要素和精度的要求也不同。这里对于不同自动驾驶级别的地图要素、属性及其精度需求做一个概述。

地图要素或属性		自动驾驶级别数据精度				备注
		L2 (2-5m)	L3 (0.2-2m)	L4 (0.1-0.3m)	L5 (0.1-0.3m)	
道路	道路等级					-
	道路类型	✓	✓	✓	✓	-

	道路种别					-	
	道路几何					-	
	道路航向					-	
	道路纵坡					-	
	道路横坡					-	
	道路曲率					-	
	道路联通关系					-	
	全封闭道路					-	
	交换区					-	
	车道数					-	
	道路限速					-	
	行政区划信息					-	
	道路边界	边界几何				-	
		边界类型	-	√	√	√	-
		边界材质					-
		边界高度					-
车道	车道类型	-				-	
	车道转向信息	√				-	
	车道联通关系	-				-	
	车道限速	-				低等级 只有道 路级限 速	
	车道编号	-	√	√	√	-	
	通行方向	-				-	
	车道中心线几何	-				-	
	车道宽度	-				-	
	航向					-	
	纵向坡度	-				-	

	横向坡度		-				-	
	曲率		-				-	
	车道边界线	边界线几何	-	√				-
		边界线材质	-	-				-
		边界线类型	-	√				-
		边界线颜色	-					-
	车道限制信息	时间限制		√	√	√	√	低等级限制信息非动态实时更新，高等级记录车道级别信息以及精确位置
		天气限制	√					
		车辆限制						
	车道施工状态		-	√	√	√		
路口	路口几何		√	√	√	√	-	
	路口类型		-				-	
	路口边界类型		-				-	
道路对象	停车位		-	√	√	√	-	
	人行横道		-				-	
	路面标识		-				-	
	禁停区		-				-	
	减速带		-				-	
	停止线		-				-	
	警示区						-	
	路侧杆状物		-				-	
	龙门架		-				-	
	路牙	类型	-				√	√
状态		-	-					

	几何	-				-
护栏	类型	-	✓	✓	✓	-
	状态	-				-
	几何	-				-
墙	类型	-	✓	✓	✓	-
	状态	-				-
	几何	-				-
红绿灯	类型	-	✓	✓	✓	-
	外形	-	-			-
	状态	-	-			-
	几何	✓	✓			低等级 只表达 红绿灯 位置
上方障碍物	状态	-	-	✓	✓	-
	几何	✓	✓			-
交通标志牌	形状	-	✓	✓	✓	低等级 只表达 交通标 志牌位 置与基 本类型
	类型	-				
	颜色	-				
	几何	-				
隧道	类型	✓	✓	✓	✓	-
	材质	-				-
	几何	-				-
桥梁	类型	✓	✓	✓	✓	-
	材质	-	✓			-

	几何	✓				-
	收费站	-	-	✓	✓	低等级只描述为 poi 点, L3 及以上需描述精确几何
	加油站	-	-	✓	✓	
	充电桩	✓	✓	✓	✓	
动态实时信息		-	✓	✓	✓	-

随着地图采集和定位精度等技术的进步, 高精地图要素和精度的要求也会发生改变。

4.3 自动驾驶对于高精地图不安装加密插件的需求

按照《关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知》, 我国自动驾驶地图参照导航电子地图法规进行管理。而依据现行国家强制标准《导航电子地图安全处理技术基本要求 (GB 20263-2006) 》, 用于传统车辆的导航电子地图需进行加密处理。同时, 为补偿地图加密处理造成的坐标系变化, 使导航功能得到应用, 在车端引入了卫星定位信号加密插件。

在高速场景下, 车辆制动距离长, 需要将传感器感知到的周边信息与自动驾驶地图进行匹配, 供自动驾驶系统提前判断能否满足正常行驶条件, 并据此对行车速度进行调整。地图加密引起的相对误差可能导致自动驾驶系统误判前车车道, 从而增加碰撞风险。

符合自动驾驶需求的加密插件, 在设计之初即应考虑全面满足精准性、完整性、连续性和实时性等技术指标。同时, 作为自动驾驶车辆安全相关组件, 加密插件应符合 GB/T 34590-2007 (ISO 26262: 2011) 的功能安全相关要求。

另外, 导航定位软件在修补与升级时, 仍需再次进行加密插件集成, 造成车企 (或导航定位开发单位) 难于及时修补处理导航定位软件, 从而制约自动驾驶研发与应用。

4.4 自动驾驶对于高精地图高程、坡度和曲率等地理信息的需求

按照国家《测绘管理工作国家秘密范围管理规定》(2003 年印发), 《公开地图内容表示补充规定 (试行) 》(2009 年印发), 《基础地理信息公开表

示内容的规定》（2010年印发）等标准要求，公开地图数据产品中，不允许表达道路的最大纵坡、车行桥坡度、最大（小）曲率半径、绝对高程等信息。

自动驾驶地图中缺少以上地理信息要素，相当于只是二维平面，可能导致车辆无法精确判断自身所在的道路。比如针对高程信息，对于地面道路和高速公路，车厂会有不同的驾驶策略，如果没有高程信息的话，将无法获知车辆行驶在高架之上还是高架之下，将极大概率的造成决策错误。同样，高精地图信息的欠缺会需要更多昂贵传感器的支持，推高自动驾驶车辆的成本，从而延迟自动驾驶汽车产业化的进程。

简单的来说，地理要素越精确，自动驾驶的准确性和安全性越高。所以从技术角度来说，高程，曲率和坡度都是自动驾驶技术必不可少的要素。

4.5 自动驾驶对于高精度定位的技术需求

目前，民用GPS可以达到十米左右的定位精度。这样的误差范围对于需在有限宽度的车道内高速行驶的自动驾驶汽车而言当然是不可接受的，很容易就会引发交通事故。

针对偏转误差，如果要想实现车道内的定位，要求系统整体精度在1m以内，但其中偏转插件就贡献了20%的误差（正负20厘米），这会极大影响其他系统的精度要求，如GPS，地图等。

4.6 对于地理信息采集资质的需求

依据《中华人民共和国测绘法》的规定，没有测绘资质的汽车企业无法采集最基本的地理位置信息和道路标线标牌等。但自动驾驶地图要求地理位置和路况高时效性，如道路信息、车道信息、三维结构物等信息更新要求<1个月（基础地图），对交通管制、道路施工等信息更新要求<1小时（准静态地图）。仅依靠地图公司专业采集车无法实现全国范围内道路的及时更新，需要汽车企业在开发调试和大量车辆上路行驶过程中收集数据，实现自动驾驶地图数据的及时更新，满足功能测试和车辆自动驾驶要求。现有审图模式无法满足基础地图和准静态地图更新周期要求，更无法满足信息更新<1秒的要求（周边车辆、行人信息信号信息等），同时对于大量采用众包模式的初创企业带来极高的准入门槛和极大的政策风险。

因为地图勘测本就涉及国家机密，所以明令禁止外资企业开展地图采集工作，即使是针对互联网服务和信息服务业务也实施了严格的外资准入制度。

4.7 自动驾驶对于众包模式的地图信息采集和数据传输需求

众包模式作为采集和更新的一种手段，在高精地图产业中占据很重要的地位。一方面，高精地图采集生产成本低，初创公司难以承受。自动驾驶所需要的高精地图，需要极高的专业设备和专业采集能力，这也意味着极高的投入和成本。另一方面，高精地图采集资质门槛高，初创公司没有资质。地图公司要想在国内进行高精地图的采集制作，必须拥有“导航电子地图资质”甲级测绘资质。

众包模式对于动态地图信息（比如道路是否拥堵、是否有交通事故、交通管制情况、天气情况等）的实时更新相比专业采集模式有极大的优势。而对于众包模式采集的数据和这些数据传输的标准化更是有强烈的需求。

4.8 高精地图的信息安全需求

高精地图作为车辆超视距感知和决策的关键手段，在线升级和实时动态交通信息更新的要求非常关键。而在车载软硬件系统日益受到网络黑客攻击的情况下，信息安全管理尤为重要。

在高精地图生产和应用过程中，很多环节都需要考虑到信息安全。地图绘制阶段需要考虑安全需求，测绘阶段地理数据需要安全管理，不可经过公网传输，否则危及国家安全；地图数据上传阶段，需要在隔离网络中经过安全的传输通道进行上传到云端，防止数据泄露；云端地图数据需要加密存储，对地图数据的访问需要进行身份认证和授权过程，防止越权访问；高精地图生产环节需增加访问控制机制，保证网络隔离，防止制图阶段数据外泄；审图环节需要增加审图偏转，防止数据泄露。车内地图部署前需要对地图进行加固，防止地图逆向；动态地图更新（OTA）过程需要链路安全，更新数据需要加密传输，车云之间需要双向认证，车端地图更新过程需要进行完整性验证，防止地图信息泄露、篡改；动态地图的更新需要保证实时，需要降低通信信道的掉线率，提高连接承载量，需要较高的可用性。

随着高精地图对于自动驾驶决策变得日益重要，高精地图的信息安全也提到一个很高的需求层面。

4.9 高精地图和高精定位的功能安全需求

对于自动驾驶系统而言，高精地图和高精定位已经超出了传统的用途，不再只是显示在人机界面，为驾驶者提供信息的参考，而是直接进入了自动驾驶控制器，与感知信息一起，作为输入，决定了自动驾驶控制器的输出结果。

按照功能安全理念，高精地图系统和高精定位系统，包含软件、硬件和数据，成为了“安全相关零部件”，应参与安全目标的实现，并满足相应的 ASIL（汽车安全完整性等级）要求。高精地图中的偏转插件、定位模块与地图数据作为关键的一部分，功能安全要求尤其需要有针对性的技术规范来支持。

4.10 高精地图在线升级（OTA）的需求

L3/L4/L5 级别的自动驾驶对于高精地图的依赖非常强，但是高精地图是对物理世界的数字三维化，物理世界时时刻刻都在发生着变化，如何应对快速变化的道路环境在自动驾驶时代是一个迫切需要解决的问题。

在基于环境匹配的定位中，如果道路环境变化，就可能会影响到匹配算法的准确度，进而出现定位偏移，影响自动驾驶汽车对于周围环境的判断，最终影响到驾驶的安全性。

对于路径规划、行为预测、系统决策等也存在同样的问题。自动驾驶往往都是车道级的路径规划，如果实际道路环境中，车道数量、位置发生了变化，与实际环境不匹配的道路信息对各个功能模块都会提供错误的信息输入，最终影响到驾驶系统的可靠性和稳定性。

所以在自动驾驶的时代，能够快速更新高精地图数据 OTA 系统不可或缺。高精地图的在线升级（OTA）技术要求也是亟需确定的。

4.11 自动驾驶同步定位与地图构建 (SLAM)

自动驾驶同步定位与地图构建（Simultaneous Localization and mapping 简称 SLAM）指在自动驾驶的自身位置不确定的条件下，在完全未知的环境中创建地图，同时利用地图进行自主定位和导航。汽车从未知环境的未知地点出发，在运动过程中通过重复观测到的地图特征（比如，道路、路口等）定位自身位置和姿态，再根据自身位置增量式的构建地图，从而达到同时定位和地图构建的目的。在定位的同时构建地图其基本原理是通过概率统计的方法，通过

多特性匹配来达到定位和减少定位误差的，并在定位的同时通过多传感器获得的信息构建高精度地图。

第五章 自动驾驶高精地图的技术标准

5.1 国际上高精地图的技术标准体系

目前国际上主要自动驾驶地图标准主要包含 ISO、NDS、ADASIS、SENSORIS、OADF 等，发布了自动驾驶地图相关的各种标准，包含静态数据交换格式、物理格式，动态信息存储格式，位置参考等。

5.1.1 ISO (International Organization for Standardization) - 国际标准化组织

ISO 是一个独立的非政府国际组织，拥有 164 个国家标准机构的成员。它通过其成员，召集专家分享知识，制定自愿的、基于共识的、与市场相关的国际标准。支持创新，并为全球挑战提供解决方案。

国际标准化组织始于 1946 年，当时来自 25 个国家的代表在伦敦的土木工程师协会开会，决定建立一个新的国际组织以“促进国际协调和统一工业标准”。1947 年 2 月 23 日，新组织 ISO 正式开始运作。总部在瑞士日内瓦，拥有 786 个技术委员会和小组委员会来负责标准的制定。从建立之时起，ISO 已经出版了超过 20000 个国际标准，涵盖了几几乎所有的技术和制造方面。

ISO 在 TC22 技术工作组中涉及到部分车辆标准，更多的是在 TC204 技术工作组中，对地图、存储、发布等一系列过程都有对应的标准。

5.1.2 NDS (Navigation Data Standard) - 导航数据标准

2005 年，德国宝马、大众等车厂发起，联合导航电子地图数据提供商和导航系统软件提供商成立了 PSI (PSF Standard Initiative) 组织，NDS (Navigation Data Standard) 是该组织工作的最终成果。

NDS 协会由汽车制造商、应用程序/编译程序开发人员、地图和服务提供商组成。该组织的目标是将汽车导航系统的物理存储格式标准化。当今导航系统的一个缺点是，每个系统都需要自己的物理格式来存储导航数据，不同导航系统之间无法直接交换地图数据。NDS 已经建立了一套导航数据标准应满足的要求，用以满足如下目标：

1) 兼容性和互操作性

关键目标是兼容性和互操作性，允许在符合 NDS 的系统之间交换导航数据。

2) 应用软件与导航数据分离

现今的电子导航系统结合了应用软件和导航数据。NDS 将软件与数据分离，来实现地图系统的灵活性。

3) 更新

目前，车内导航系统和移动客户端可以使用各种更新媒体和更新机制。NDS 为不同的系统提供了一种通用的数据库格式和协调的更新概念。这确保了内容更新，包括增量和部分更新。

NDS 格式在国际范围内得到了比较广泛的接受，合作伙伴包含多个图商和车企。同样在中国，百度、高德、中海庭和宽凳科技也加入了该组织。

5.1.3 ADASIS (Advanced Driver Assistant Systems Interface Specifications) - ADAS 接口规范

ADASIS 定义了地图在 ADAS 中的数据模型及传输方式，以 CAN 作为传输通道。可以说它是一个标准，也可以说它是一个标准组织。ADAS 需要访问和使用地图数据、车辆位置、速度以及其他数据，以提高这些应用程序的性能和/或启用新功能，例如自动驾驶。作为一种预测传感器，数字地图使驾驶员能够预测前方道路，有效地将视野扩展到立即可见的范围之外，从而有助于实现更安全、更智能和更清洁的移动。

ADASIS 是一个由全球汽车行业和供应商的重要参与者组成的开放团体。他们联合起来，使 ADAS 和自动驾驶应用程序能够提供来自地图数据库系统或其他数据源的数据，向行业提供一个可在全世界使用的技术标准和足够的标准。为所有自动驾驶水平的开发和部署提供一项技术支持。

ADASIS 定义了一个适当的接口，用于在车内地图数据库、ADAS 和自动驾驶应用程序之间交换信息。导航地图数据库对导航系统之外的应用程序不可访问，并以导航系统的专有格式存储。

- 1) 确定数据要求: 即创建或生成 ADAS 地平线所需的 ADAS 和/或自动驾驶要求列表。
- 2) 定义标准化接口: 使 ADAS 应用程序能够访问此 ADAS 范围。
- 3) 定义功能架构: 建立 ADAS 视界的必要条件，包括它随时间的演化。
- 4) 定义软件接口规范: 构建/访问 ADAS 地平线所必需的，包括处理所需数据流

所必需的协议。

- 5) 定义标准化数据模型: 表示车辆前方的地图数据和其他地理参考数据 (即所谓的 ADAS 地平线)。
- 6) 与国家/国际活动保持联络: 与数字地图、ADAS 应用、车辆传感器数据和自动驾驶相关。

ADASIS 在中国的成员包括百度、高德、四维图新、华为等厂商。

5.1.4 SENSORIS (Sensor Interface Specification) - 传感器接口规范

SENSORIS 定义了车辆传感器和专用云, 及云之间的信息交换接口。该组织与 28 家汽车制造商、电信服务提供商, 零部件供应商、定位服务、地理信息服务商建立了伙伴关系, 已经公布了第一版车辆到云端 (V2C) 数据的全球标准化接口规范, 该规范将广泛应用于汽车行业。

SENSORIS 拥有一个全球标准化的界面, 用于交换车内传感器和专用云之间的信息, 以及云之间的信息。车载数据丰富了基于位置的服务, 这些服务将支持移动服务和自动驾驶。访问这些数据需要全球标准化界面。这将使汽车制造商和内容和服务供应商, 导航系统供应商, 电信和云基础设施成为可能。

SENSORIS 成员包括传感器和组件制造商以及其他提供基于云的信息服务的公司。百度、高德、四维图新、华为等中国企业也加入了 SENSORIS。

5.1.5 TISA (Travel Information Services Association) - 旅行信息服务协会

TISA 是一家以市场为导向的全球范围的会员协会, 是一家专注于积极提供交通、旅游信息服务和产品的非盈利公司。

TISA 支持维护和发展标准化的技术, 从而能够从多种多样的旅游信息服务和产品中实现快速的市场接受度。除道路交通信息外, 例如公共交通、景点、天气和环境数据将继续成为 TISA 重点关注的重要主题领域。TISA 建立在以前独立的成员组织之间的协同作用之上, 现在它确保了未来标准和服务协调发展的国际框架。TISA 于 2007 年 12 月根据比利时法律成立, 是一个非营利组织, 负责前 TMC 论坛、TPEG 论坛和德国移动信息项目的活动。

TISA 的会员资格对所有对交通和旅行信息感兴趣，并且支持协会目标的公共和私人组织开放。到目前为止，TISA 全球会员人数已稳步增长至 100 多人，并在整个交通和旅客信息服务价值链中广泛分布。

TISA 对于实时交通信息数据交互的标准化工作，也是国际电子导航地图和高精地图产业标准化工作的重要参考。

TISA 的中国成员包括阿里巴巴、四维图新、宽凳科技。

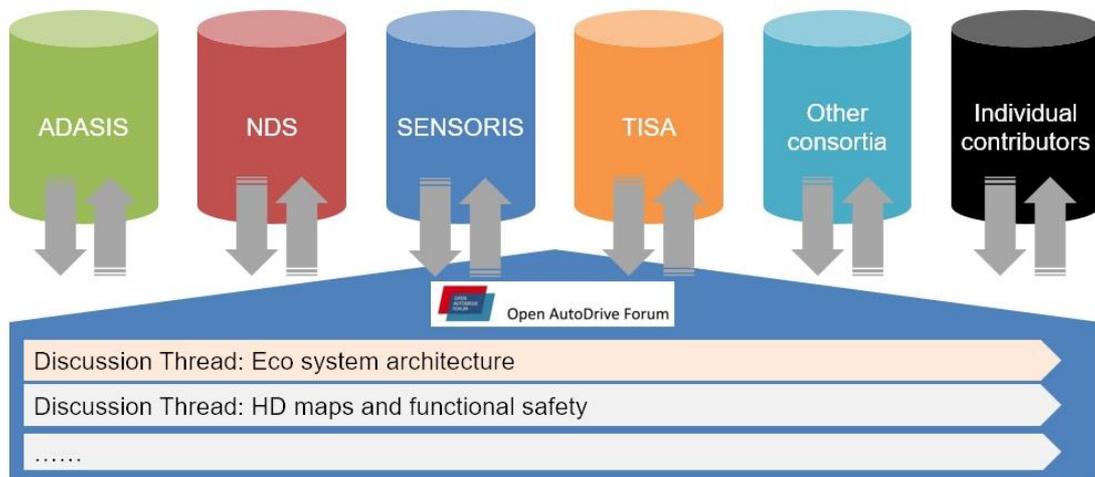
5.1.6 OADF (Open AutoDrive Forum) - 开放式自动驾驶论坛

2015 年 11 月，NDS、ADASIS 和 SENSORIS 的代表成立了一个“开放式自动驾驶论坛 (OADF)” ，在这个论坛中协调自动驾驶的各种重要问题。OADF 旨在让所有利益相关者都有机会提出自己的问题，并在不同的标准化组织和公司之间共同研究统一的标准化解方案。

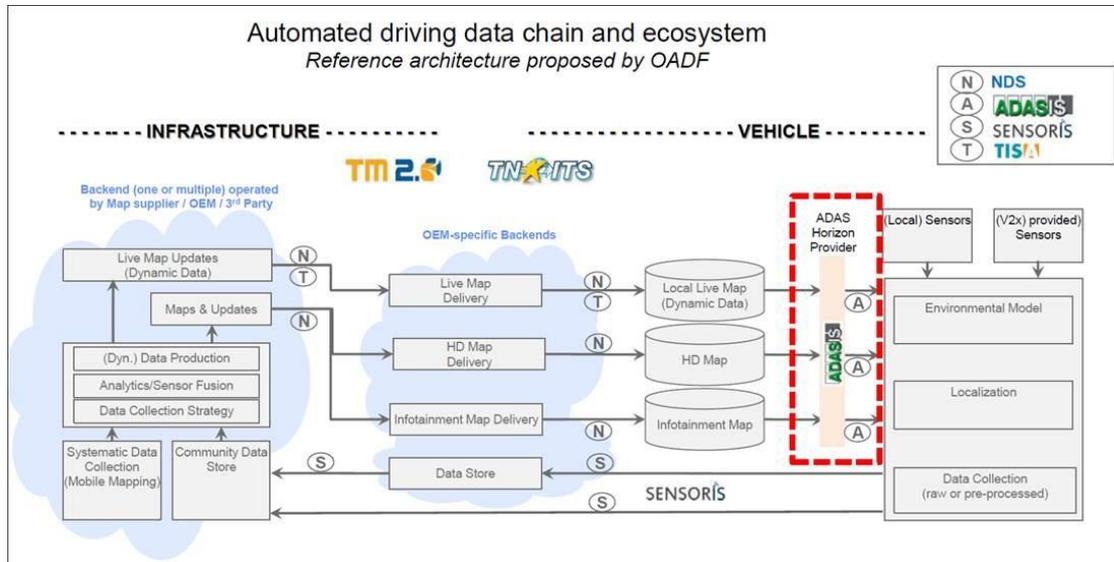
OADF 每三个月在不同的大陆组织一次会议，每个工作组会解决在会议中确定的问题和挑战。论坛会议向所有活跃在自动驾驶领域的协会和个人开放。OADF 作为自动驾驶领域跨领域话题的开放讨论平台，汇集行业的合作，为有组织机构的标准化提供全球适用的、最先进的解决方案可能性。

OADF 在会议和随后的跨联合体工作组中，取得了重大进展。它确定了一个普遍接受的自动驾驶所需的生态系统架构和主要接口，第一个针对特定接口的跨联盟解决方案，例如关于本地实时地图、实时地图更新和本地化方法，整理了自动驾驶在使用高清地图时涉及的功能安全问题，并提供第一个解决方案。

- **OADF generates input for standardization and aligns the results towards industry wide acceptance and state of the art solutions**



OADF 为了整合 NDS, ADASIS, SENSORIS, TISA 等各个数据标准体系, 提出了一套数据链和生态体系, 用于打通各个标准体系的接口, 真正形成一套全球各个行业各个企业通行的标准。下图是 OADF 建议的体系框架:



OADF 的数据链和生态体系也是中国自动驾驶高精地图行业及相关标准法规重要的参考。中国的图商百度和高德也加入了这个组织。

5.1.7 Open LR™ (Open Dynamic Location Referencing) – 开源动态定位参考体系

Open LR™是 TomTom 于 2009 年 9 月发起的一个开源软件项目。该项目提供了一种免版税的动态定位参考方法, 可以使用不同供应商和版本的数字地图进行可靠的数据交换和交叉参考。Open LR™号召开源, 紧凑和免版权费, 有助于增强现有应用程序, 并为新服务创造机会。

机器可读的位置信息的通信链可以描述为对发送方的位置进行编码、将代码传输到接收系统以及对接收方的代码进行解码。一种明显的定位参考方法是使用地理坐标。使用地理坐标的一个重要缺点是, 它需要在通信链的两侧使用相同的地图, 而这通常不能实现。因此, 解码后的位置信息可能无法准确的在接收端的地图中找回, 或者解码(即地图匹配)可能不准确或不明确。Open LR™ 是一种位置引用方法, 它没有这个缺点。它适应具有不同地图的系统之间的

位置通信要求，在不同定位服务提供商的数字地图中分享路线信息，如导航点，天气和交通情况等。

Open LR™的目标是广泛应用于整个行业。因此，Open LR™被提议作为开放源代码框架中的开放标准。它将对任何处理位置信息并在不同地图系统之间传输这些信息的人都有用。虽然该标准由 TomTom 开发和维护，但邀请所有人为进一步的发展作出贡献。

除此之外，国际各个国际和标准机构均开始研究高精地图和普通导航地图的标准化，以期推动跨公司和国家间的协调。

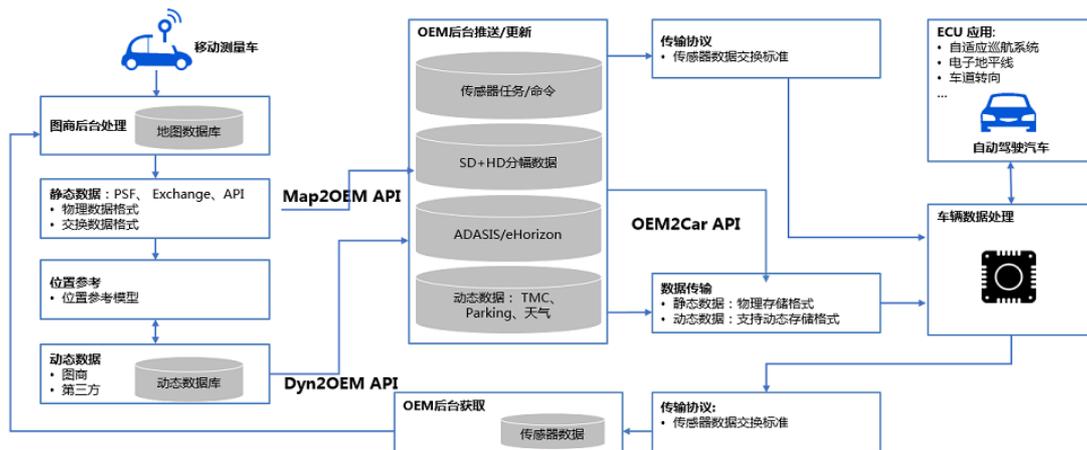
5.1.8 其他标准组织

除上述标准组织之外，还有 SAE-International (Society of Automotive Engineers-International) 国际自动机工程师学会, ETSI (European Telecommunications Standards Institute) 欧洲电信标准化协会也从各自领域定义了部分地图相关的标准。

5.2 中国自动驾驶高精地图行业的技术标准

5.2.1 总述

自动驾驶高精地图行业在中国也还处在发展的初期阶段，现阶段行业内还没有完善的高精地图及定位标准体系。这里仅基于现阶段的发展状况，参考 NDS, ADASIS, SENSORIS 及 OADF 等国际各个标准体系，做一个梳理和预测。这个标准体系未来也将与国际其他标准机构和体系做深度协调。鉴于国际和国内高精地图行业仍然在快速发展中，此工作必然是一个持续更新的过程。基于国际经验及中国特殊国情，行业初步规划了高精地图的标准框架。



5.2.2 已经规划的地图和定位标准

国家车联网产业标准体系建设指南（信息通信）中规划了用于支撑车联网发展的导航与定位标准，对于高精地图所需的标准暂时还没有规划。

导航与定位（204）			
204-1	车载导航定位系统技术要求	国标/行标	推荐
204-2	车载导航定位系统测试方法	国标/行标	推荐
204-3	车载导航定位系统定时性能要求和测试方法	国标/行标	推荐
204-4	车载导航定位系统电磁兼容要求和测试方法	国标/行标	推荐
204-5	导航与定位的数据格式标准	行标	推荐
204-6	地图图层显示标准	行标	推荐

5.2.3 自动驾驶所需的高精度地图及定位标准

5.2.3.1 地图数据存储格式、数据模型与交换格式相关标准

5.2.3.1.1 智能驾驶电子地图数据模型与交换格式（见附录1）

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、坐标系统、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。也可作为一种通用的智能电子地图交换格式数据的统一数据产品说明。主要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。

基本上各个图商已经有了此标准，表现形式略有差异。在附录里附上，供行业参考（鉴于篇幅有限，标准做了部分简化）。

5.2.3.1.2 自动驾驶高精度地图物理存储格式

本标准规定车载自动驾驶高精地图物理存储的格式和文件组织方式，包括道路数据、车道数据、路面设施、路侧设施、引导数据的文件格式，并规定原始点云、图像、GNSS 的临时存储要求以及快速更新的文件组织要求。

5.2.3.1.3 自动驾驶高精度地图动态交通信息数据交换格式

本标准规定车道级动态交通信息交换格式的内容，在道路级卫星导航动态交通信息交换格式的基础上增加车道级交通信息服务编码格式、交通信息编码格式，并增加不同时延要求的车道级动态交通信息分类。本标准继承基于的 RDS、DARC、CMMB、DAB 等广播传输要求，并兼顾 GPRS、CDMA、3G、4G、5G、DSRC、LTE-V 等无线网络环境下的动态交通信息传输。

5.2.3.1.4 自动驾驶高精度地图地理数据位置参考协议

本标准规定通用地理数据参考位置的产生标准，形成一套能够兼容多家图商的自动驾驶高精地图地理数据位置参考库，从定位角度解决不同地图间的坐标偏差问题，便于在不同高精度地图之间切换和关联应用。

5.2.3.2 车端传感器数据与云平台交互相关标准

5.2.3.2.1 自动驾驶传感器与云平台数据交换格式

本标准定义车载传感器上传数据到云平台的数据格式。规定了图像、激光点云、毫米波雷达信息、GNSS 定位及自车状态等不同部件上传的前端要素识别要求和原始数据的格式、定位精度、分辨率、校准精度等指标要求。适用于自动驾驶汽车上传车端实时识别信息、原始数据信息到路侧设施或云平台，为云端生成实时动态交通数据信息、发现现场道路设施信息变化提供必要的数据支撑。

5.2.3.3 高精度地图数据与辅助驾驶功能单元交互相关标准

5.2.3.3.1 高级驾驶辅助系统数据接口协议

本标准规定车载高级驾驶辅助系统间的数据接口要求，将地图上已知的道路信息，比如坡度、曲率、路侧交通标牌等，和通过不同传感器获得的数据相互融合，用于增加系统功能或增强现有的功能。

5.2.3.3.2 自动驾驶地图数据应用 API(Application Programming Interface)

本标准旨在定义基于云平台的自动驾驶地图数据通过应用程序接口 (API) 分发给不同客户、不同服务级别、不同车载终端的软件要求。

5.2.3.4 高精度地图与导航地图交互相关标准

5.2.3.4.1 高精度地图与导航地图协同工作交互协议

本标准旨在确定高精度地图与导航地图协同工作情况下, 为确保高精度地图车道级规划与导航地图匹配、确保自动驾驶行车高效和安全所需的接口要求, 并制定相应的接口协议。

5.2.3.5 车路协同高精度地图交互相关标准

5.2.3.5.1 基于 V2X 的高精度地图动态信息适配场景需求和技术要求

本标准旨在规范高精度地图描述路口范围内车道级要素、交通灯配置信息以及交通灯与其控制车道间的关系, 用以承载来自智能信号灯控制系统/智能路侧设备以及互联网动态信息服务商的路口动态信息。目的是实现高精度地图与 V2X 系统、智能交通信号灯控制系统 (以及路侧设备) 间的信息交互和融合, 辅助驾驶员 (人或者自动驾驶系统) 在路口自动驾驶。

5.2.3.6 其他高精度地图与定位相关标准

5.2.3.6.1 高精度定位标准服务协议

本标准旨在提供一套满足自动驾驶汽车实时高精度定位的服务标准, 提出基于天基、地基在不同情况下的 GNSS 差分的精度偏差、失锁要求等, 同时对基于图像识别、激光雷达、毫米波雷达等方式自主定位提出定义。

5.2.3.6.2 道路高精度电子导航地图生产技术规范

本标准旨在规范道路高精度电子导航地图外业采集要求、解算要求、自动化处理要求、内业制图要求, 定义采集数据的位置精度、要素精度及内业制图的流程体系要求等。

5.2.3.6.3 自动驾驶高精度地图质量安全标准

本标准规定自动驾驶高精地图质量安全要求, 定义基于自动驾驶汽车功能需求的不同要素的错误率、缺失率, 定义各要素在自动驾驶场景下的精度指标要求, 定义动态地图更新的主体要素质量安全要求。

5.2.3.6.4 高精度地图功能安全技术要求

本标准旨在根据主机厂基于 ISO 26262 提出的 ASIL 等级要求分解到高精度地图数据中的安全目标和安全等级，建立高精度地图从规划、设计、生产到发布的功能安全技术规范，使之满足自动驾驶汽车子系统功能安全要求。

5.2.3.6.5 高精度地图信息安全技术要求

本标准旨在满足现有的政策法规、道德伦理基础上，规定用户信息、车辆信息、传感器信息、路侧设施的信息保密要求，规定数据保存、传输、分析、分发等各个环节安全要求。

5.2.3.6.6 高精度地图在线升级（OTA）技术要求

本标准旨在定义高精地图通过在线升级（OTA）方式升级静态地图数据和动态交通信息应满足的技术要求。此标准也可能与自动驾驶整车级别 OTA 技术要求一起协调使用。

智能运输系统&智能驾驶地图 数据模型及交换格式

目录

前言	67
1. 范围.....	68
2. 规范性引用文件.....	68
3. 术语和定义.....	68
3.1 高速公路.....	68
3.2 城市快速路.....	68
3.3 匝道.....	69
3.4 一般道路.....	69
3.5 内部道路.....	69
3.6 路口.....	69
3.7 绝对精度.....	70
3.8 相对精度.....	70
3.9 单位.....	70
3.10 坐标系.....	70
4. 道路.....	70
4.1 道路 (LINK)	70
4.1.1 定义.....	70
4.1.2 道路模型.....	70
4.1.3 道路几何表达.....	71
4.1.5 道路表结构	73
4.2 车道 (LANE)	77
4.2.1 车道定义	77
4.2.2 车道几何表达	77
4.2.3 车道的表结构	80
4.3 路口 (JUNCTION)	88
4.3.1 路口定义.....	88
4.3.2 路口几何	90
4.3.3 路口表结构	90
5. 道路对象.....	92
5.1 交通标牌 (TRAFFIC SIGN)	92
5.1.1 定义.....	92
5.1.2 数据模型.....	92
5.1.3 几何表达.....	93
5.1.1 交通标牌表结构.....	93
5.2 路侧设施 (ROAD SIDE FACILITY)	94

5.2.1	定义.....	94
5.2.2	数据模型.....	94
5.2.3	路侧设施表结构.....	95
5.3	路面标志 (SYMBOL).....	97
5.3.1	定义.....	97
5.3.2	数据模型.....	97
5.3.3	几何表达.....	97
5.3.4	路面标志表结构.....	98
5.4	交通灯 (TRAFFIC LIGHT).....	99
5.4.1	定义.....	99
5.4.2	数据模型.....	99
5.4.3	交通灯几何.....	100
5.4.4	交通灯表结构.....	100
5.5	减速带 (DECELERATION).....	101
5.5.1	定义.....	101
5.5.2	数据模型.....	102
5.5.3	几何表达.....	102
5.5.4	减速带表结构.....	102
5.6	收费站 (TOLL BOOTH).....	103
5.6.1	定义.....	103
5.6.2	几何表达.....	103
5.6.3	收费站表结构.....	104
5.7	杆状物 (POLE).....	105
5.7.1	定义.....	105
5.7.2	数据模型.....	105
5.7.3	几何表达.....	105
5.7.4	杆状物的表结构.....	106
5.8	隧道 (TUNNEL).....	107
5.8.1	定义.....	107
5.8.2	几何表达.....	107
5.8.3	隧道表结构.....	107
5.9	人行横道 (CROSSWALK).....	108
5.9.1	定义.....	108
5.9.2	几何表达.....	108
5.9.3	人行横道表结构.....	108
5.10	停止线 (STOP LINE).....	109
5.10.1	定义.....	109

5.10.2	几何表达	109
5.10.3	停止线表结构	110
5.11	停车区 (PARKING AREA)	111
5.11.1	定义	111
5.11.2	表达	111
5.11.3	停车区表结构	111
5.12	桥梁 (BRIDGE)	112
5.12.1	定义	112
5.12.2	几何表达	112
5.12.3	桥梁表结构	113
5.13	道路建筑物	113
5.13.1	定义	113
5.13.2	几何表达	113
5.13.3	路侧建筑物表结构	114

前言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准为首次发布。

智能运输系统&智能驾驶地图数据模型及交换格式

1 适用范围

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、坐标系统、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。

《GB 5768.2-2009 道路交通标志和标线》

《OpenDRIVE Format Specification,Rev1.4H》

《GB/T 20267—2006 车载导航电子地图产品规范》

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

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，只准汽车在规定的一些立体交叉口进出公路。

3.2 城市快速路

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

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。

3.4 一般道路

一般道路为除了城市高快速外的可供社会车辆行驶的主要道路。如城市的主次干道，国道、省道等。

3.5 内部道路

内部道路是在特定区域范围内设置的，隶属于统一管理方的道路，通常设有出入口，如公园、景区、学校内的道路，如图1所示学校道路。



图1 学校内部道路

3.6 路口

当一条道路可以被连接到多条道路（即有多于一个前接道路或多于一个后继道路），需要在该处定义路口。在地图中，路口表达为一个特定区域。路口内的道路及车道为虚拟路径。



图 2 路口示意

3.7 绝对精度

绝对精度指的是特定坐标系中，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***米。

3.8 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***米。

3.9 单位

本标准中，若无特别规定，数值均采用国际单位制，例如：

距离：[m]；

角度：[rad]

时间：[s]

速度：[km/h]

3.10 坐标系统

地图参照的地理坐标系为 WGS84 大地坐标（可满足大地 2000 坐标应用）。

4 道路

4.1 道路（Link）

4.1.1 定义

道路是指供无轨车辆或行人通行的基础设施。

4.1.2 道路模型

道路模型见图 3。

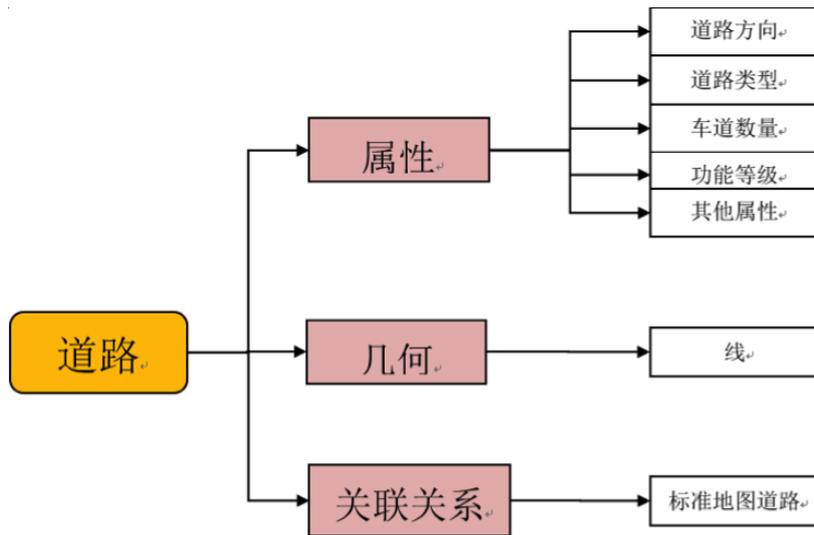


图 3 道路模型

4.1.3 道路几何表达

道路相关的几何要素为道路线、道路边界。

1) 道路线

取每条道路左起第一条车道的右侧车道标线为道路线位置，如图 4。

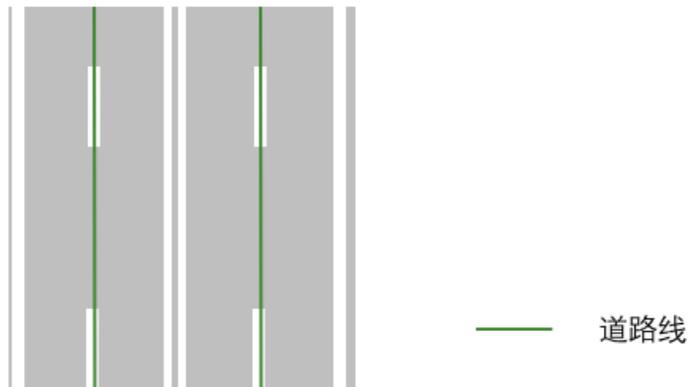


图 4 道路几何表达

2) 道路边界

道路边界可以为现实存在的道路边缘如路缘石、防护栏等，当不存在现实道路边界时可根据实际情况指定合理的边界。道路边界限定了车辆可行驶的横向范围，用于安全决策。



图5 参考路缘石制作道路边界



图6 道路边界高度表达

3) 车道分组

根据一条道路内车道属性的变化，可以将道路上具有相同特征的车道作为一组车道，即Section。

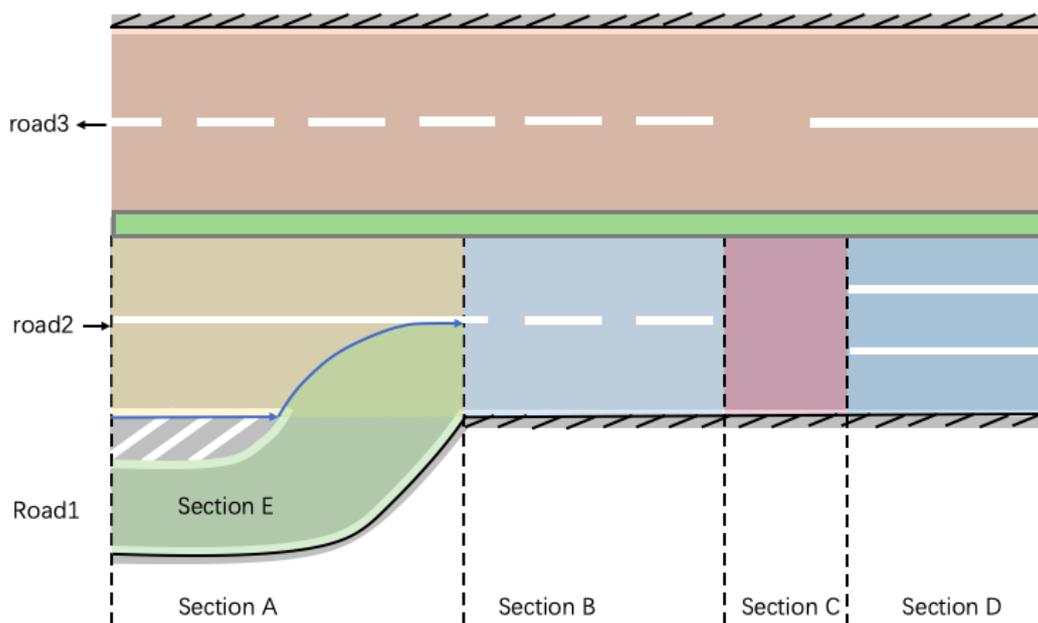


图 7 lane section 示意

4) 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。

4.1.4 与其他要素的关联关系

和标准地图关联

4.1.5 道路表结构

表 1 HAD_LINK（道路信息）

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
道路编号	LINK_ID	INTEGER	主键	非空

起点编号	S_NODE_ID	INTEGER	外键，道路起点处 NODE 编号	非空
终点编号	E_NODE_ID	INTEGER	外键，道路终点处 NODE 编号	非空
路口编号	JUNCTION_ID	INTEGER	外键，表示道路所属路口	空
道路等级	ROAD_CLASS	CHAR(2)	1 高速道路 2 城市高速 3 普通道路 4 园区道路	1
道路方向	DIRECTION	CHAR(2)	描述车辆在道路上的通行方向, 用相对于道路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	INTEGER		1
上下线分离属性	MULTIPLY_DIGITIZED_ROAD	CHAR(2)	0 未调查 1 是 2 否	0
道路形态	ROAD_SHAPE	CHAR(2)	道路类型: 1 入口匝道- 2 出口匝道 3 桥梁 4 隧道 5 立交桥	8

			6 环岛 7 高架 8 其他	
主辅路标识	SIDEROAD_FL AG	CHAR(2)	用以标识主辅路： 1 主路 2 辅路 3 主辅路连接路	1
前驱道路	PRE_LINK_ID	TEXT	与当前道路相连接的前一个或多个道路	空
后继道路	SUC_LINK_ID	TEXT	与当前道路相连接的后一个或多个道路	空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10))	图幅号	空

表 3 HAD_NODE_ID(道路节点信息)

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

表4 ROAD_BOUNDARY(道路边界信息)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
边界编号	BOUNDARY_ID	INTEGER	主键	非空
关联道路	LINK_ID	INTEGER	外键，关联道路编号	非空

边界位置	POSITION	CHAR(2)	1 左边界 2 右边界	非空
边界类型	TYPE	CHAR(2)	0 无 1 路缘石 2 隔音墙 3 隧道墙 4 防护栏 5 防护柱 6 沟 7 路面 8 虚拟边界 9 其它	0
边界材质	MATERIAL	CHAR(2)	0 无 1 金属 2 塑料 3 木材 4 混凝土 5 其他	0
边界高度	HEIGHT	DECIMAL(20, 8)	边界高度, 单位: m	0
起点偏移量	START_OFFSET	DECIMAL(20, 8)	单位: m 表示边界起点距当前 Road 的起点的距离	非空
终点偏移量	END_OFFSET	DECIMAL(20, 8)	单位: m 表示边界终点距当前 Road 的起点的距离	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。车道记录包含了与车道线相对应的车道几何以及相关属性。

4.2.2 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 8。

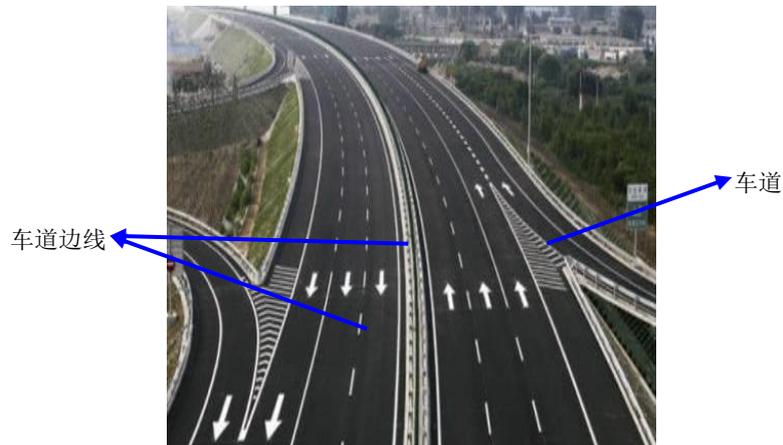


图 8 车道与车道边线

1) 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9。

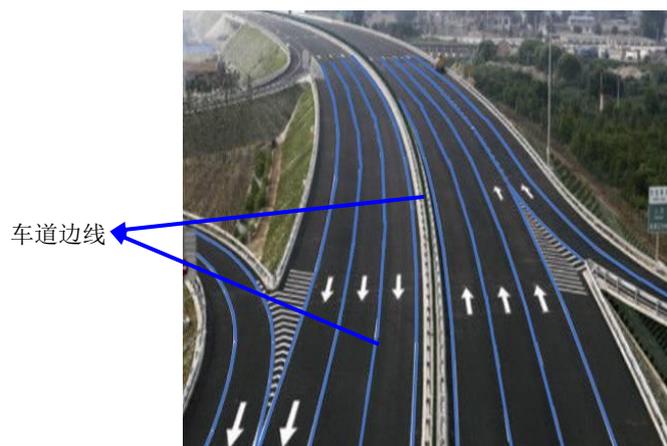


图 9 矢量化车道边线（单实线/单虚线）

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 10。

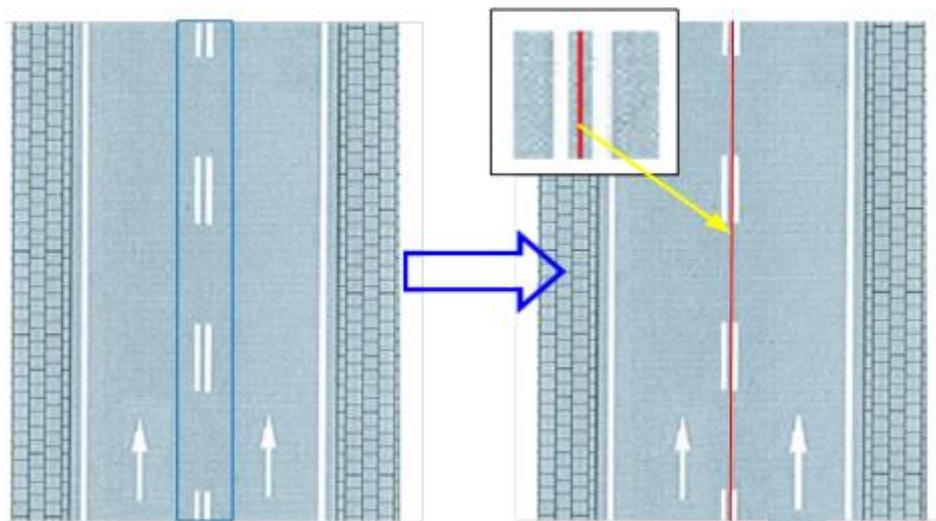


图 10 矢量化车道边线（双线）

若最外侧无车道边线，则参考道路边界绘制车道边界线：

- 若最外侧无车道边线，则需沿路缘石或防护栏等物理边界与地面交汇处绘制，作为道路最外车道线。
- 若最外侧即无车道边线也道路边界，则根据实际情况制定一条合理边界线。

2) 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 11。

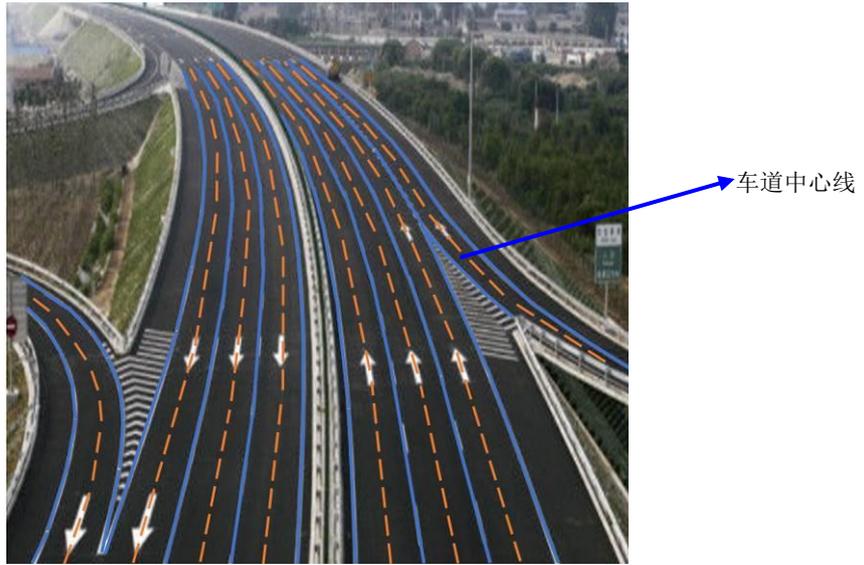


图 11 车道中心线

3) 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12。

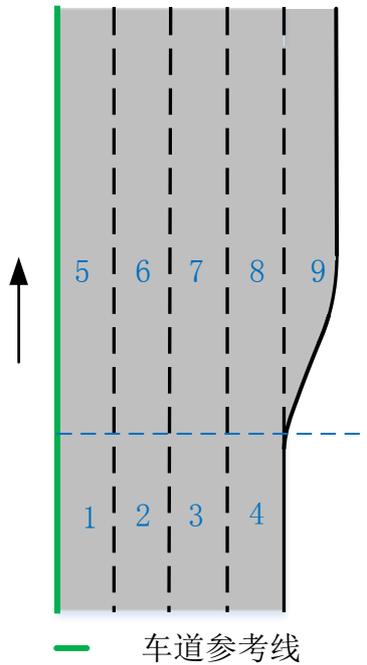


图12 车道参考线示意图

4) 曲率

曲率表达了一条连续曲线上当前位置角度对弧长的转动率，表达了几何的弯曲程度。沿着曲线矢量方向，向左弯曲为正值，向右弯曲为负值。曲率为零表示该处为直线。

5) 坡度

坡度分为横向坡度与纵向坡度。

- 纵向坡度：沿道路方向上道路倾斜的角度，上坡为正值，下坡为负值。
- 横向坡度：垂直于道路行驶方向上，路面的倾斜角度，向左倾斜为正值，向右倾斜为负值。

6) 航向

航向为车辆行驶过程中，正北方向与当前道路几何切线方向转过的角度。

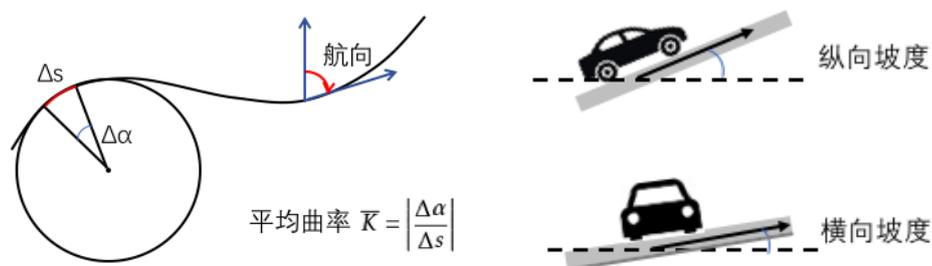


图 13 几何参数示意图

对于曲率和坡度，在地图上以分级的形式表达，不体现具体数值。

4.2.3 车道的表结构

表 5 HAD_LANE（车道信息）

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
车道编号	LANE_ID	INTEGER	主键，车道全局唯一 ID	非空
车道左边界编号	LANEMARKING_ID_L	INTEGER	外键，关联到 LANE_MARKING 按行车方向定义左右 关联左侧车道边线编号	非空

车道右边界 编号	LANEMARKING_ID_R	INTEGER	外键，关联到 LANE_MARKING 按行车方向定义左右 关联右侧车道边线编号	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 12 收费站车道 13 检查站车道 14 掉头车道 15 左转待转车道 16 潮汐车道 17 可变导向车道 18: 其它	非空
车道方向	DIRECTION	CHAR(2)	1 双向 2 正向 3 逆向	2
车道编号	LANE_NO	INTEGER	按照参考线数字化方向从 左到右、顺序编号	非空

车道通行状态	LANE_STATUS	CHAR(2)	1 正常通行 2 建设中 3 禁止通行	非空
关联车道分组编号	LANE_SECTION	INTEGER	关联 Lane Section 编号	非空
转向类型	TURN_TYPE	CHAR(2)	1 直行 2 左转 3 右转 4 掉头	1
图幅号码	MESH	VARCHAR 2(10)	图幅号	空

表 6 HAD_LANE_MARKING (车道边线信息)

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
车道边线编号	LANEMARKING_ID	INTEGER	主键，全局唯一编号	非空
道路编号	LINK_ID	INTEGER	关联道路编号	非空
车道线颜色	L_COLOR	CHAR(2)	1 白色 2 黄色 3 橙色 4 蓝色 5 左白右黄 6 左黄右白	非空
车道线类型	LANE_TYPE	CHAR(4)	1 单实线 2 单虚线 3 双实线 4 双虚线	1

			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	
车道线材质	L_MATERIAL	CHAR(2)	1 路标漆 2 其它	非空
参考线标识	REFERENCE_LINE	CHAR(2)	0: 非参考线 1: 参考线	非空
车道线功能类型	F_TYPE	CHAR(2)	0 无 1 减速标线 2 禁止停车标线 3 可变车道标线 4 车距确认线 5 其它	0
虚拟标线标识	VIRTUAL	BOOL	标识该车道线是否真实存在 TURE FALSE	TURE
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

表 7 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
车道分组编号	LANE_SECTION	INTEGER	主键，分组全局唯一标识	非空
道路编号	LINK_ID	INTEGER	所属道路编号	非空
切分状况	SINGLE_SIDE	BOOL	表示 section 包含同向道路还是双向道路	TURE
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

表 8 HAD_LANE_CONNECTIVITY （车道链接信息）

为了表达车道级路网的连接关系，描述前车道的前驱车道、后继车道以及相邻车道信息。

名称	代码	数值类型	值域及描述	默认值
索引	LANE_CON_ID	INTEGER	主键	非空
当前车道	LANE_ID	INTEGER	当前车道编号	非空
前驱车道	FROM_LANE	TEXT	当前车道前驱车道的编号	可为空
连接车道	CN_LANE	TEXT		可为空
后继车道	TO_LANE	TEXT	当前车道后继车道的编号	可为空
左前同向车道	LEFT_NEIGHBOR_FORWARD_LANE	INTEGER	左邻同向车道 ID，表示与当前车道相邻而行驶方向相同的车道	可为空

右前同向车道	RIGHT_NEIGHBOR_FORWARD_LANE	INTEGER	右邻同向车道 ID, 表示与当前车道相邻而行驶方向相同的车道	可为空
左前相反车道	LEFT_NEIGHBOR_REVERSE_LANE	INTEGER	左邻逆向车道 ID, 表示与当前车道相邻而行驶方向相反的车道	可为空
右前相反车道	RIGHT_NEIGHBOR_REVERSE_LANE	INTEGER	右邻逆向车道 ID, 表示与当前车道相邻而行驶方向相反的车道	可为空

中心线上的形状点记录当前位置的曲率、坡度、航向信息更详细描述当前车道的三维形态。这些几何属性的描述为自动驾驶预判道路形态，安全驾驶决策等功能提供依据。

表 9 车道几何信息

名称	代码	数值类型	说明	默认值
车道几何索引	GEOINFO_ID	INTEGER	主键	非空
关联车道	LANE	INTEGER	外键	非空
曲率	CURVATURE	DECIMAL (20, 8)	该点处曲率	非空
纵向坡度	V-SLOPE	DECIMAL (20, 8)	该点处纵向坡度等级	非空
横向坡度	L-SLOPE	DECIMAL (20, 8)	该点处横向坡度等级	非空

航向	HEADING	DECIMAL (20, 8)	航向	非空
位置偏移量	S_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	当前位置相对于车道起点的偏移量	非空

表 10 LANE_SPEED_LIMIT (车道限速)

名称	代码	数值类型	值域及描述	默认值
限速信息索引编号	SPEED_LIMIT	INTEGER	主键	非空
车道编号	LANEID	INTEGER	限速属性所属车道的编号	非空
起点距离	S_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	车道限速起点相对于道路起点的偏移量	非空
终点距离	E_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	车道限速终点相对于道路起点的偏移量	非空
最高限速	MIN	INTEGER	车道最小限速	0
最低限速	MAX	INTEGER	车道最大限速	0

表 11 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	主键	非空
车道属性编号	LANERES_ID	INTEGER	外键	非空

车道编号	LANE	INTEGER	外键，关联车道编号	非空
限制信息 类型	RES_TYPE	CHAR(2)	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）	非空

			13: 行人	
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	
起点距离	S_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	受限区域起点相对于 道路起点的偏移量	非空
终点距离	E_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	受限区域终点相对于 道路起点的偏移量	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 14。



图 14 路口示意图

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 15、图 16 是两个基本的路口模型：

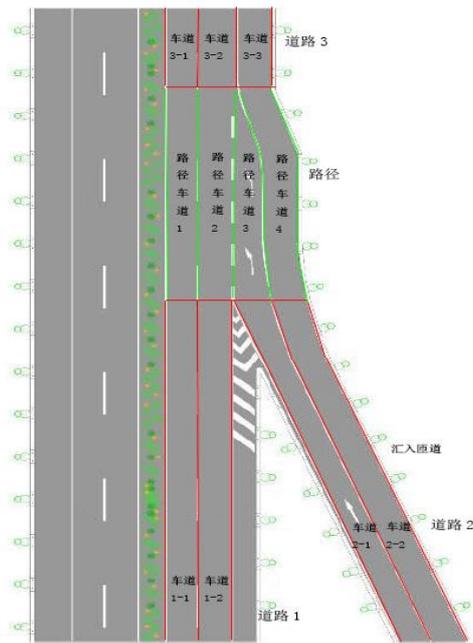


图15 匝道汇入路口示意图

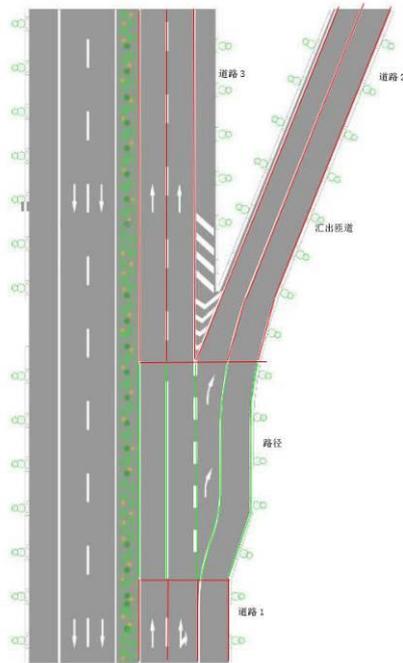


图16 匝道汇出口示意图

路口模型内的连接路与普通道路模型定义一致。可建立路口处道路、车道的连接模型，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 17。

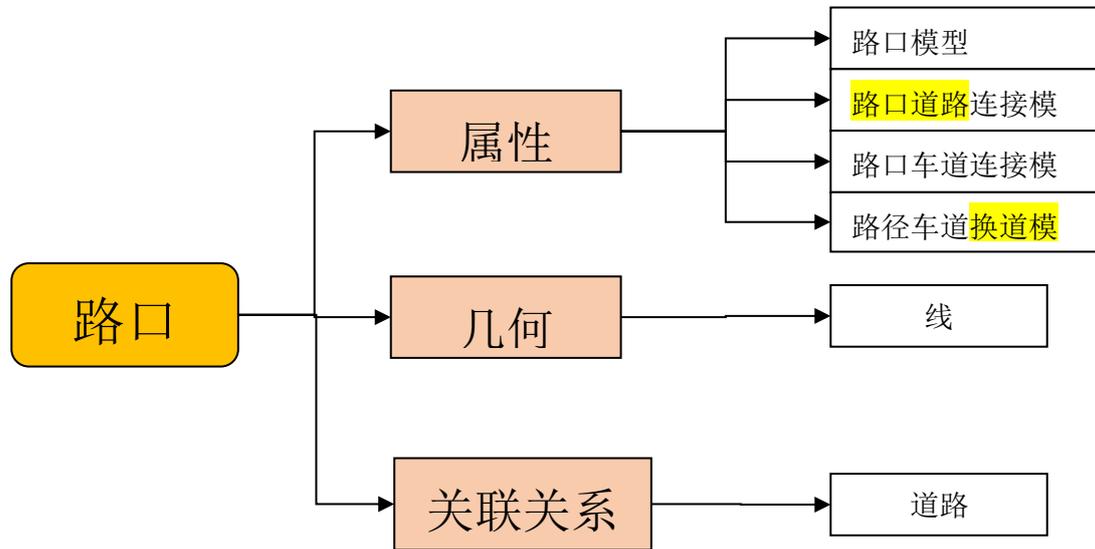


图 17 路口模型图

4.3.2 路口几何

路口描述为多边形区域，多边形为路口处的边界，限定了车辆可行驶范围。

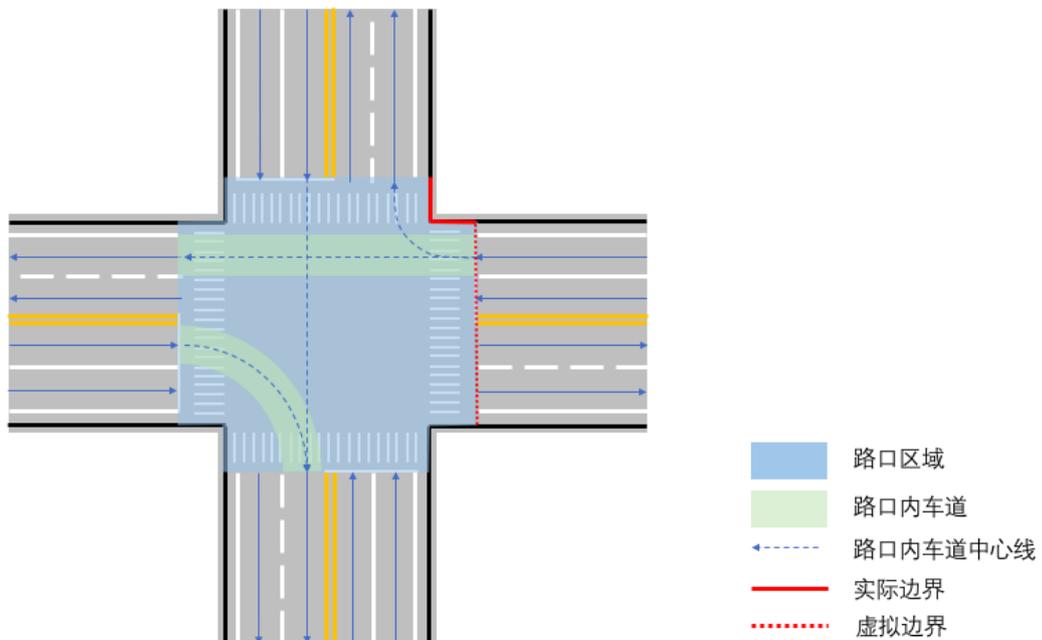


图 18 路口表达

4.3.3 路口表结构

表 13 Junction（路口信息）

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
路口模型名称	JUNCTION_NAME	TEXT	路口名称	非空
路口模型 ID	JUNCTION_ID	INTEGER	主键，全局唯一	非空
路口类型	TYPE	CHAR(2)	1 普通交叉路口 2 汇入路口 3 汇出路口	1

表 14 JUNCTION_CONNECTION（路口汇出车道连通关系）

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
连接模型 ID	PATH_CONNECTION_ID	INTEGER	唯一	非空
连接道路 ID	CONNECTINGROAD_ID	INTEGER	路径	非空
汇出道路 ID	OUTCOMINGROAD_ID	INTEGER	汇出道路	非空

表 15 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	默认值
连接模型 ID	I_CONNECTION_ID	INTEGER	唯一	非空
汇入道路车道 ID	INCOMINGROAD_ID	INTEGER	汇入道路	非空
连接道路车道 ID	CONNECTINGROAD_ID	INTEGER	路径	非空

表 16 JUNCTION_EDGE（路口边界信息）

名称	字段名称	数值类型	值域及描述	默认值
----	------	------	-------	-----

路口边界编号	JUNCTION_EDGE_ID	INTEGER	主键，全局唯一	非空
关联路口	JUNCTION_ID	INTEGER	路口边界所属路口 ID	非空
边界类型	EDGE_TYPE	INTEGER	路口边界类型，同道路边界	非空

5 道路对象

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 19 所示：



图 19 交通标牌

5.1.2 数据模型

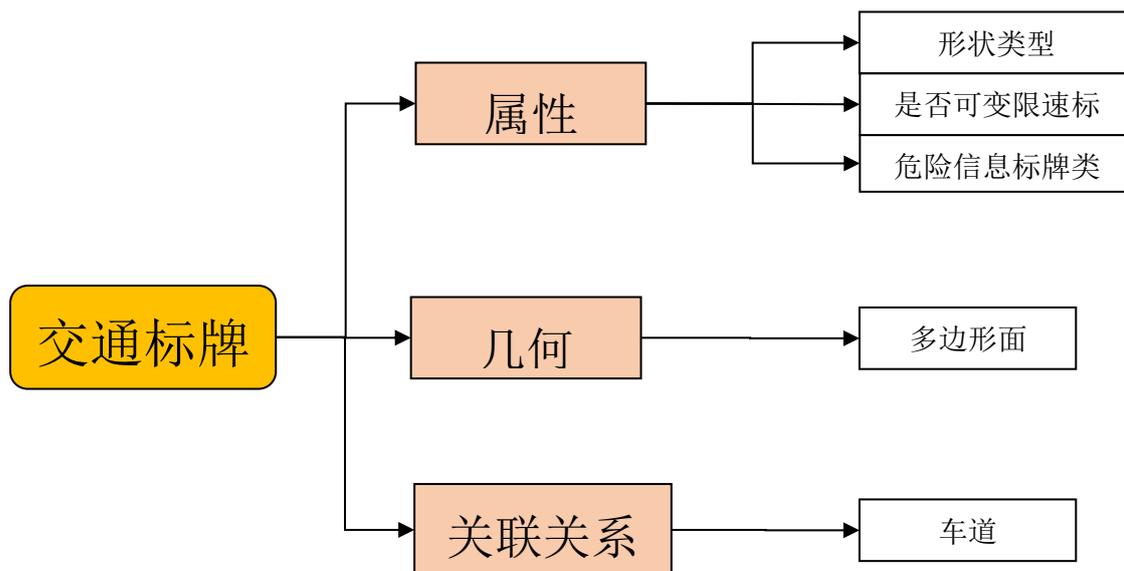


图 20 交通标牌数据模型

5.1.3 几何表达

对于三角形、矩形、菱形、六边形、八边形标志牌，描绘为外接多边形几何，圆形描绘为外接圆。不规则形状描绘为外接矩形



图 21 交通标牌几何表达

5.1.4 交通标牌表结构

表 17 HAD_TRAFFIC_SIGN (交通标牌信息)

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	INTEGER	主键，全局唯一	非空
关联道路	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
关联车道	LANE	INTEGER	外键	非空
交通标牌状态	STATE	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	非空
交通标牌类型	TYPE	CHAR(10)	交通标志类型， 如危险警告牌、 停车标志、指路 标志等，参照国 标分类，以编码 列表表示。	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.2 路侧设施 (Road Side Facility)

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）。

示例：



图 22 路缘石



图 23 防护网（制作在防护网可见的顶部位置）

5.2.3 路侧设施表结构

表 18 HAD_ROADSIDEFACILITY（路侧设施信息）

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认 值
路侧设施编号	SF_ID	INTEGER	主键，全局唯一	非空
关联车道	LANE	INTEGER	外键	非空
关联车道线	LANEMARKING	INTEGER	外键	非空
类型	TYPE	CHAR(4)	交通设施分类 1 路缘石 2 沟 3 隧道墙 4 绿化带 5 水泥墩	非空

			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 17 管式活动护栏 18 其他	
材质	MATERIAL	CHAR(2)	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	CHAR(2)	1: 横条纹 2: 纵条纹 3: 方块	非空
颜色	COLOR	CHAR(2)	有纹理颜色取值 1: 黄黑 2: 红白	非空

			3: 蓝白 4: 红黄 无纹理颜色取值 5: 红 6: 黄 7: 白	
高度	HEIGHT	DECIMAL (20,8)	浮点型小数, 精确到小数点后 2 位, 单位: m	非空
长度	LENGTH	DECIMAL (20,8)	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。

5.3.2 数据模型

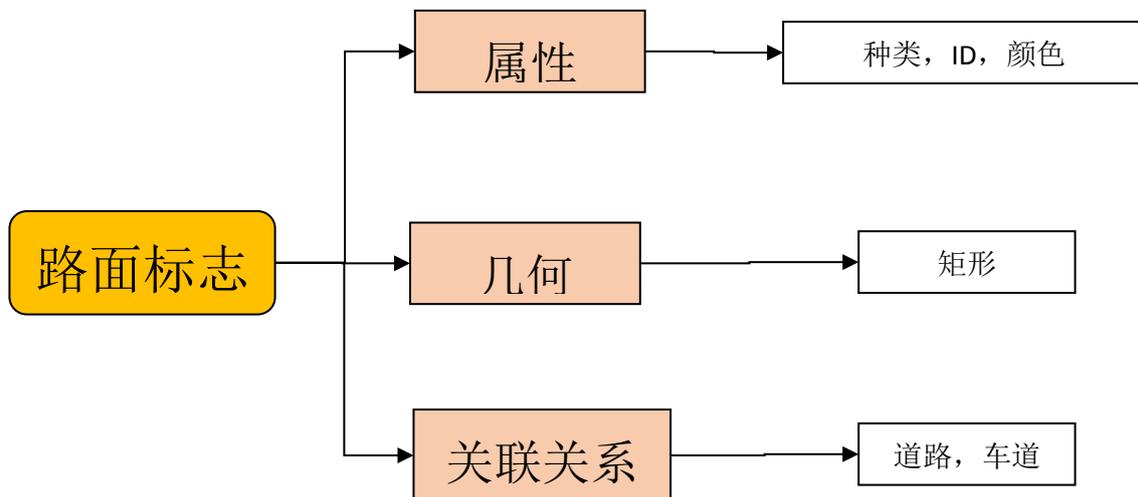


图 24 路面标志数据模型

5.3.3 几何表达

通常绘制为路面标记的外接轮廓，如图 25 所示，顺时针记录各形状点地理坐标，并以起止偏移量的方式输出要素在当前车道的相对位置。对于多个文字表达同一信息的标记，需要标出每个文字的外轮廓。

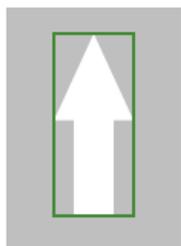


图 25 路面箭头几何表达

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 26。



图 26 导流线区示例图

5.3.4 路面标志表结构

表19 路面标志信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
路面标志号 码	ROADMARK_ID	INTEGER	主键，全局唯一	非空
关联道路	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
关联道路	LANE	INTEGER	外键	非空
路面标志类 型	TYPE	CHAR(2)	1 导向箭头	非空

			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	CHAR(2)	1 白色 2 黄色 3 蓝色	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.4 交通灯 (Traffic Light)

5.4.1 定义

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

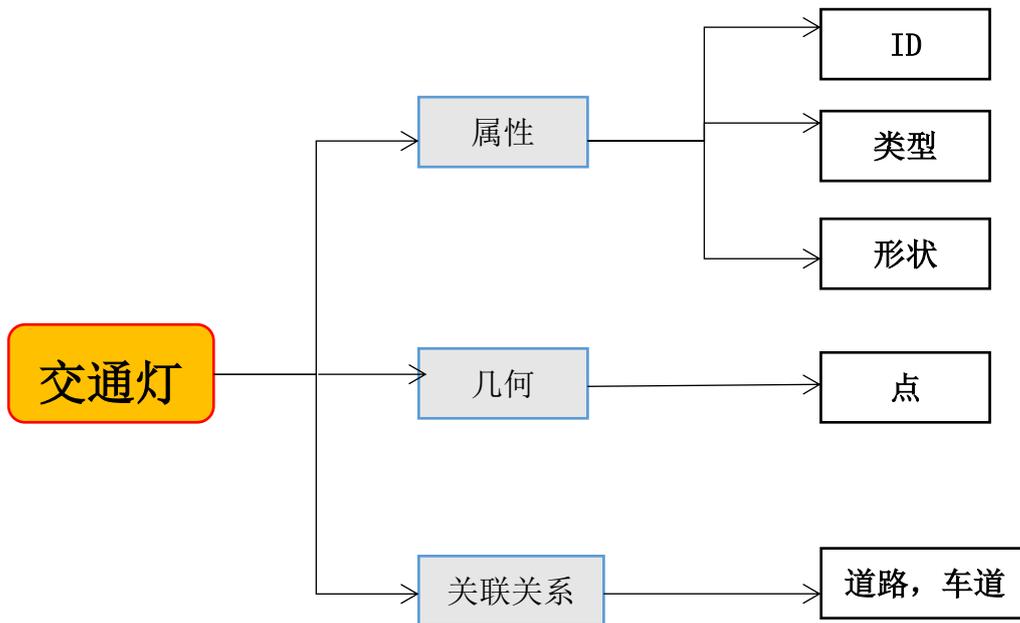


图27 交通灯数据模型

5.4.3 交通灯几何

交通灯几何表达为其面向行驶方向的一面的外接矩形。根据需要可以用多边形描绘单个灯几何。



图28 交通灯几何表达

5.4.4 交通灯表结构

表 19 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	INTEGER	主键	非空
关联道路	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
关联道路	LANE	INTEGER	外键	非空
交通灯状态	STATE	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	1
交通灯类型	TYPE	CHAR(2)	1 圆灯 2 左转箭头 3 右转箭头 4 直行箭头 5 掉头箭头 6 组合箭头 7 人行横道信号灯 8 其它	1
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.4.5 减速带(Deceleration)

5.4.6 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。汽车在行驶中既安全又起到缓冲减速目的，提高通道口的安全。



图29 减速带

5.4.7 数据模型

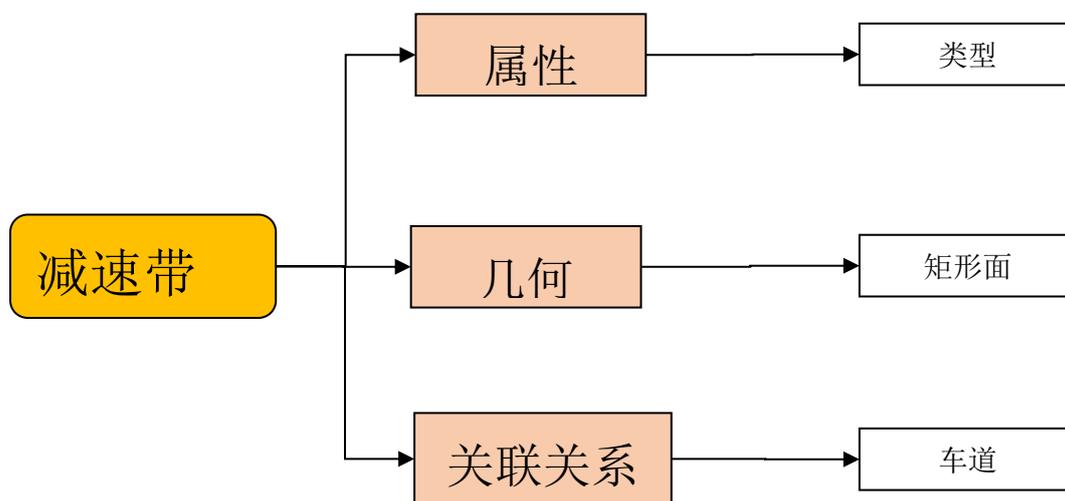


图30 数据模型

5.4.8 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31。



图31 减速带几何

5.4.9 减速带表结构

表 20 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_ST RIP_ID	INTEGER	主键	非空
减速带 类型	TYPE	CHAR(2)	0 其它 1 减速丘 2 减速台 3 减速带	非空
关联车 道	LANE	INTEGER	外键	非空
位置偏 移量	S_OFFSET	DECIMAL	减速带几何在车道投影 的起点距车道起点的距 离	非空
图幅号 码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.5 收费站 (Toll Booth)

5.5.1 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。

5.5.2 几何表达

收费站数据使用面要素表达, 描绘出收费岛所在路基外侧轮廓。并且在挡车杆处绘制停止线, 与收费站做关联。

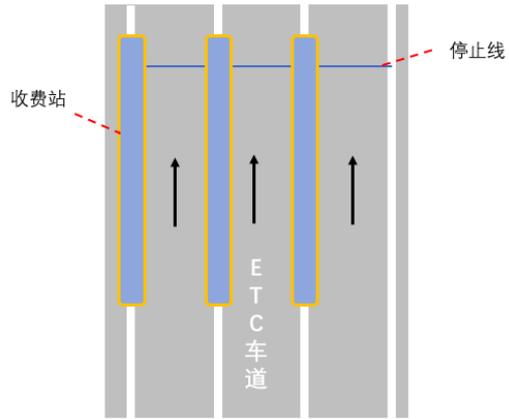


图 32 收费站几何模型

5.5.3 收费站表结构

表 21 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
收费站编号	TB_ID	INTEGER	主键	非空
关联道路	LINK_ID	INTEGER	外键，关联道路编号	非空
车道编号	LANE	INTEGER	外键，关联车道编号	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：m	非空
起点偏移量	S_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	收费站设施在车道上投影距车道起点的最小偏移量，单位：m	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2 (10)	图幅号	空

5.6 杆状物 (Pole)

5.6.1 定义

指路边用于支撑交通标牌、路灯、红绿灯、广告牌等物体的圆柱形或长方体形的物体，如图33。



图33 杆状物

5.6.2 数据模型

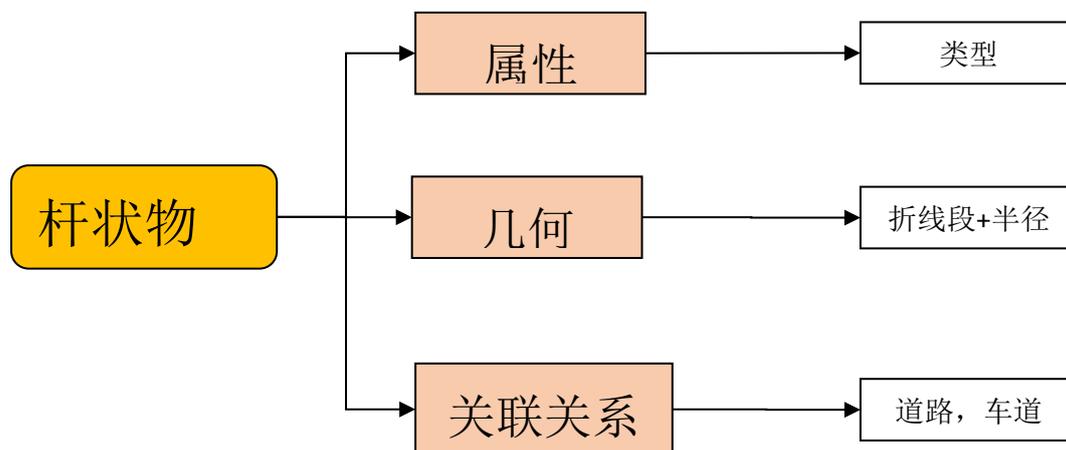


图33 杆状物数据模型

5.6.3 几何表达

几何线只描述 h 方向上主体部分，即从直杆底部到直杆顶部，绘制在杆外包裹圆柱体中轴线。



图 34 杆状物几何描绘方式

5.6.4 杆状物的表结构

表 22 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	INTEGER	主键	非空
关联道路	LINK_ID	INTEGER	外键，杆状物关联的道路号码	非空
关联车道	LANE	INTEGER	外键，杆状物关联的车道号码	非空
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	1

图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空
------	------	------------------	-----	---

5.7 隧道 (Tunnel)

5.7.1 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，供汽车和行人通行用的构筑物。

5.7.2 几何表达

根据隧道与车道的空间关系，计算其相对于当前车道起点的起止偏移量 offset，表达要素相对地理位置。如图 35。

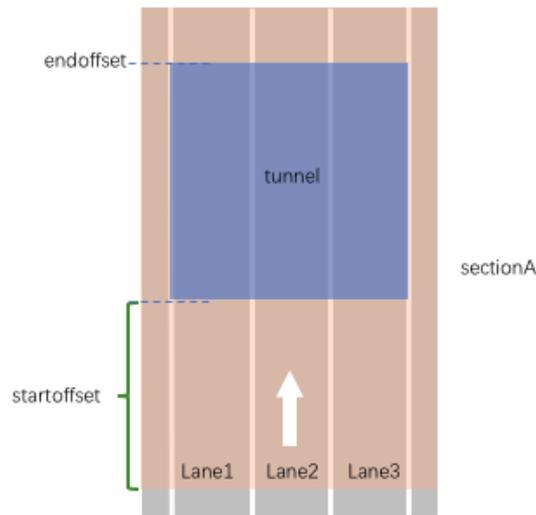


图 35 隧道几何表达

5.7.3 隧道表结构

表 23 隧道几何信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
隧道	TUNNEL_ID	INTEGER	主键	非空
关联道路	LINK	INTEGER	外键	非空

隧道类型	TYPE	CHAR(2)	0 标准隧道 1 地下通道	0
起点距离	S_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	隧道起点相对于道路起点的偏移量	非空
终点距离	E_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	隧道终点相对于道路起点的偏移量	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.8 人行横道 (Crosswalk)

5.8.1 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。

5.8.2 几何表达

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36。

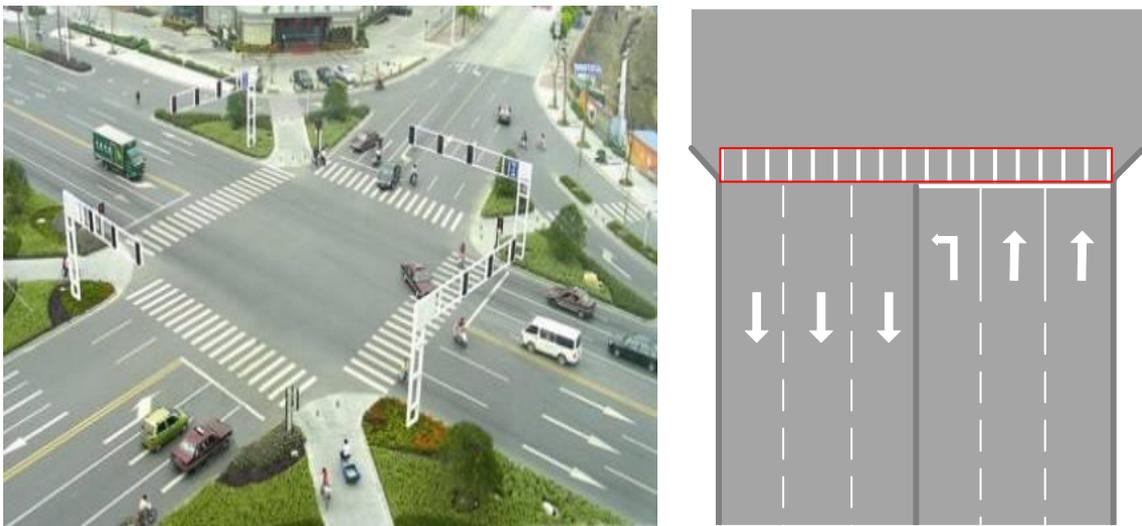


图 36 人行横道几何模型

5.8.3 人行横道表结构

表 24 人行横道

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
人行横道编号	CW_ID	INTEGER	主键	非空
LINK 编号	LINK_ID	INTEGER	外键，关联道路编号	非空
车道线编号	LANE	INTEGER	外键，关联车道编号	非空
类型	TYPE	CHAR(2)	1 普通斑马线 2 立体斑马线	可为空
是否有交通灯控制	TRAFFICLIGHT	CHAR(2)	1 有交通灯 2 无交通灯	1
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.9 停止线 (Stop Line)

5.9.1 定义

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。

5.9.2 几何表达

绘制于停止线几何中心，以线状几何表示。

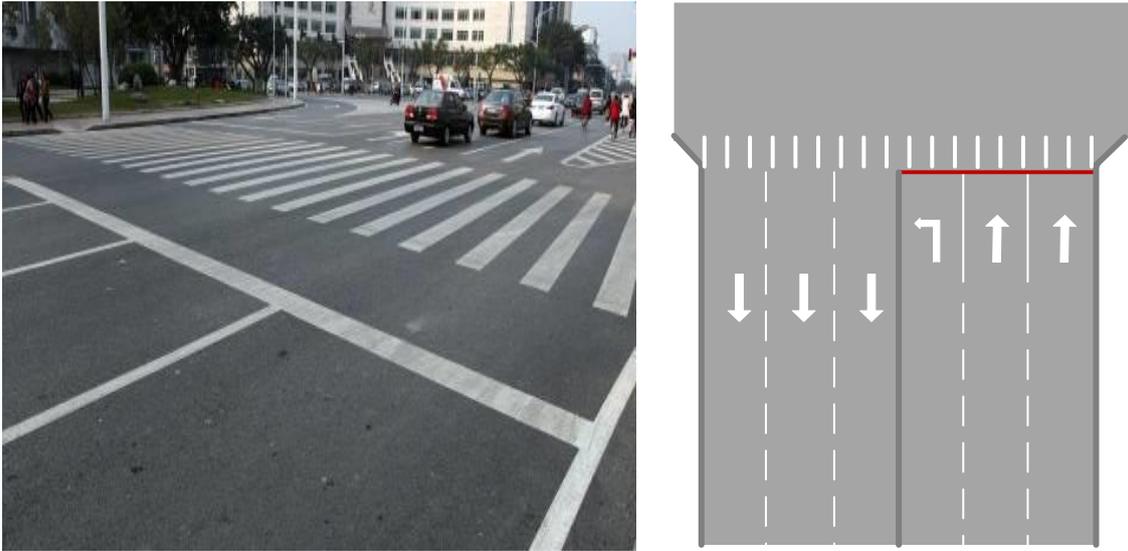


图 37 停止线几何模型

5.9.3 停止线表结构

表 25 停止线信息

名称	代码	数据类型	值域及描述	默认值
停止线编号	SL_ID	INTEGER	主键	非空
关联红绿灯	TRAFFIC_LIGHT_ID	INTEGER	外键，关联红绿灯编号	非空
关联车道	LANE	INTEGER	外键	非空
类型	TYPE	CHAR(2)	1 停止线 2 停车让行线： 3 减速让行线	可为空
颜色	COLOR	CHAR(2)	1 白色 2 黄色	1
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.10 停车区 (Parking Area)

5.10.1 定义

停车区记录了道路旁停车位、停车区间、停靠站等信息。不表达停车场、停车库内的停车位信息。

5.10.2 表达

在地图中表达为多边形几何，描绘为停车区边界线组成的多边形。

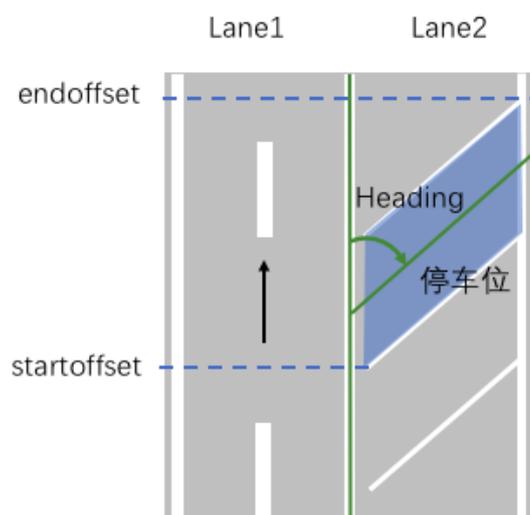


图 38 停车区表达

5.10.3 停车区表结构

表 26 停车区信息

名称	代码	数值类型	值域及描述	默认值
停车区编号	PARKING_ID	INTEGER	主键，全局唯一	非空
关联道路	LINK_ID	INTEGER	外键，停车区所关联的道路	非空
关联车道	LANE	INTEGER	外键，停车区所关联的车道	非空
停车位类型	TYPE	CHAR(2)	停车区类型： 0:其它 1:标准停车位	1

			2:私人停车位 3:公交停车区间 4:出租车专用待客停车区 5:倾斜式机动车限时停车位	
方向	HEADING	DECIMAL (20, 8)	停车位方向，记录为停车位长边与关联道路或车道切线方向的锐角夹角，用弧度表示	0
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10))	图幅号	空

5.11 桥梁 (Bridge)

5.11.1 定义

桥是一种架空的人造通道，在同一位置可以有多层可通行设施。

5.11.2 几何表达

一般桥梁表达为架空的部分；对于立交结构，框定范围为桥下道路在桥面下底面的铅垂投影的外部多边形，如图 39 中黄色、蓝色区域。



图39 桥的几何表达

5.11.3 桥梁表结构

表27 桥梁信息

名称	代码	数值类型	值域及描述	默认值
桥梁编号	BRIDGE_ID	INTEGER	主键，全局唯一	非空
关联道路	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
桥梁类型	TYPE	CHAR(2)	1 立交桥 2 高架桥 3 一般桥梁	3
起点距离	S_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	桥梁在当前道路上起作用的起点距当前道路线起点的距离	非空
终点距离	E_OFFSET	DECIMAL (20, 8)	桥梁在当前道路上起作用的起点距当前道路线起点的距离	非空
图幅号码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空

5.12 道路建筑物

5.12.1 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，如龙门架、人行天桥、拱门等。

5.12.2 几何表达

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。



图 40 龙门架几何



图41 路上建筑物

5.12.3 路侧建筑物表结构

表 28 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	INTEGER	主键	非空
关联道 路	LINK_ID	INTEGER	外键	非空
高度	HEIGHT	DECIMAL (20,8)	浮点型小数， 精确到小数点 后 2 位，单 位： m	非空

图幅号 码	MESH	VARCHAR2(10)	图幅号	空
----------	------	--------------	-----	---

附录二 高精地图的政策法规

目录

1	相关法律、法规.....	117
1.1	中华人民共和国测绘法	117
1.2	中华人民共和国基础测绘条例	129
1.3	中华人民共和国测绘成果管理条例	136
1.4	中华人民共和国地图管理条例	141
1.5	外国的组织或者个人来华测绘管理暂行办法	151
2	相关行政通知.....	156
2.1	关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知	156
2.2	关于导航电子地图管理有关规定的通知	157
2.3	关于进一步加强实景地图审核管理工作的通知	159
2.4	关于加强互联网地图管理工作的通知	161
2.5	国家测绘局关于加强涉密测绘成果管理工作的通知	165
3	公开地图表示的规定和保密范围.....	169
3.1	基础地理信息公开表示内容的规定（试行）	169
3.2	公开地图内容表示若干规定	213
3.3	公开地图内容表示补充规定（试行）	220
3.4	遥感影像公开使用管理规定（试行）	222
3.5	测绘管理工作国家秘密范围的规定（内含《测绘管理工作国家秘密目 录》）	224

1 相关法律、法规

1.1 中华人民共和国测绘法

中华人民共和国测绘法

第一章 总 则

第一条 为了加强测绘管理，促进测绘事业发展，保障测绘事业为经济建设、国防建设、社会发展和生态保护服务，维护国家地理信息安全，制定本法。

第二条 在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域从事测绘活动，应当遵守本法。

本法所称测绘，是指对自然地理要素或者地表人工设施的形状、大小、空间位置及其属性等进行测定、采集、表述，以及对获取的数据、信息、成果进行处理和提供的活动。

第三条 测绘事业是经济建设、国防建设、社会发展的基础性事业。各级人民政府应当加强对测绘工作的领导。

第四条 国务院测绘地理信息主管部门负责全国测绘工作的统一监督管理。国务院其他有关部门按照国务院规定的职责分工，负责本部门有关的测绘工作。

县级以上地方人民政府测绘地理信息主管部门负责本行政区域测绘工作的统一监督管理。县级以上地方人民政府其他有关部门按照本级人民政府规定的职责分工，负责本部门有关的测绘工作。

军队测绘部门负责管理军事部门的测绘工作，并按照国务院、中央军事委员会规定的职责分工负责管理海洋基础测绘工作。

第五条 从事测绘活动，应当使用国家规定的测绘基准和测绘系统，执行国家规定的测绘技术规范 and 标准。

第六条 国家鼓励测绘科学技术的创新和进步，采用先进的技术和设备，提高测绘水平，推动军民融合，促进测绘成果的应用。国家加强测绘科学技术的国际交流与合作。

对在测绘科学技术的创新和进步中做出重要贡献的单位和个人，按照国家有关规定给予奖励。

第七条 各级人民政府和有关部门应当加强对国家版图意识的宣传教育，增强公民的国家版图意识。新闻媒体应当开展国家版图意识的宣传。教育行政部门、学校应当将国家版图意识教育纳入中小学教学内容，加强爱国主义教育。

第八条 外国的组织或者个人在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域从事测绘活动，应当经国务院测绘地理信息主管部门会同军队测绘部门批准，并遵守中华人民共和国有关法律、行政法规的规定。

外国的组织或者个人在中华人民共和国领域从事测绘活动，应当与中华人民共和国有关部门或者单位合作进行，并不得涉及国家秘密和危害国家安全。

第二章 测绘基准和测绘系统

第九条 国家设立和采用全国统一的大地基准、高程基准、深度基准和重力基准，其数据由国务院测绘地理信息主管部门审核，并与国务院其他有关部门、军队测绘部门会商后，报国务院批准。

第十条 国家建立全国统一的大地坐标系统、平面坐标系统、高程系统、地心坐标系统和重力测量系统，确定国家大地测量等级和精度以及国家基本比例尺地图的系列和基本精度。具体规范和要求由国务院测绘地理信息主管部门会同国务院其他有关部门、军队测绘部门制定。

第十一条 因建设、城市规划和科学研究的需要，国家重大工程项目和国务院确定的大城市确需建立相对独立的平面坐标系统的，由国务院测绘地理信息主管部门批准；其他确需建立相对独立的平面坐标系统的，由省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门批准。

建立相对独立的平面坐标系统，应当与国家坐标系统相联系。

第十二条 国务院测绘地理信息主管部门和省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门，按照统筹建设、资源共享的原则，建立统一的卫星导航定位基准服务系统，提供导航定位基准信息公共服务。

第十三条 建设卫星导航定位基准站的，建设单位应当按照国家有关规定报国务院测绘地理信息主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部

门备案。国务院测绘地理信息主管部门应当汇总全国卫星导航定位基准站建设备案情况，并定期向军队测绘部门通报。

本法所称卫星导航定位基准站，是指对卫星导航信号进行长期连续观测，并通过通信设施将观测数据实时或者定时传送至数据中心的固定观测站。

第十四条 卫星导航定位基准站的建设和运行维护应当符合国家标准和要求，不得危害国家安全。

卫星导航定位基准站的建设和运行维护单位应当建立数据安全保障制度，并遵守保密法律、行政法规的规定。

县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门，加强对卫星导航定位基准站建设和运行维护的规范和指导。

第三章 基础测绘

第十五条 基础测绘是公益性事业。国家对基础测绘实行分级管理。

本法所称基础测绘，是指建立全国统一的测绘基准和测绘系统，进行基础航空摄影，获取基础地理信息的遥感资料，测制和更新国家基本比例尺地图、影像图和数字化产品，建立、更新基础地理信息系统。

第十六条 国务院测绘地理信息主管部门会同国务院其他有关部门、军队测绘部门组织编制全国基础测绘规划，报国务院批准后组织实施。

县级以上地方人民政府测绘地理信息主管部门会同本级人民政府其他有关部门，根据国家和上一级人民政府的基础测绘规划及本行政区域的实际情况，组织编制本行政区域的基础测绘规划，报本级人民政府批准后组织实施。

第十七条 军队测绘部门负责编制军事测绘规划，按照国务院、中央军事委员会规定的职责分工负责编制海洋基础测绘规划，并组织实施。

第十八条 县级以上人民政府应当将基础测绘纳入本级国民经济和社会发展年度计划，将基础测绘工作所需经费列入本级政府预算。

国务院发展改革部门会同国务院测绘地理信息主管部门，根据全国基础测绘规划编制全国基础测绘年度计划。

县级以上地方人民政府发展改革部门会同本级人民政府测绘地理信息主管部门，根据本行政区域的基础测绘规划编制本行政区域的基础测绘年度计划，并分别报上一级部门备案。

第十九条 基础测绘成果应当定期更新，经济建设、国防建设、社会发展和生态保护急需的基础测绘成果应当及时更新。

基础测绘成果的更新周期根据不同地区国民经济和社会发展的需要确定。

第四章 界线测绘和其他测绘

第二十条 中华人民共和国国界线的测绘，按照中华人民共和国与相邻国家缔结的边界条约或者协定执行，由外交部组织实施。中华人民共和国地图的国界线标准样图，由外交部和国务院测绘地理信息主管部门拟定，报国务院批准后公布。

第二十一条 行政区域界线的测绘，按照国务院有关规定执行。省、自治区、直辖市和自治州、县、自治县、市行政区域界线的标准画法图，由国务院民政部门和国务院测绘地理信息主管部门拟定，报国务院批准后公布。

第二十二条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府不动产登记主管部门，加强对不动产测绘的管理。

测量土地、建筑物、构筑物和地面其他附着物的权属界址线，应当按照县级以上人民政府确定的权属界线的界址点、界址线或者提供的有关登记资料和附图进行。权属界址线发生变化的，有关当事人应当及时进行变更测绘。

第二十三条 城乡建设领域的工程测量活动，与房屋产权、产籍相关的房屋面积的测量，应当执行由国务院住房城乡建设主管部门、国务院测绘地理信息主管部门组织编制的测量技术规范。

水利、能源、交通、通信、资源开发和其他领域的工程测量活动，应当执行国家有关的工程测量技术规范。

第二十四条 建立地理信息系统，应当采用符合国家标准的基础地理信息数据。

第二十五条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当根据突发事件应对工作需要，及时提供地图、基础地理信息数据等测绘成果，做好遥感监测、导航定位等应急测绘保障工作。

第二十六条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门依法开展地理国情监测，并按照国家有关规定严格管理、规范使用地理国情监测成果。

各级人民政府应当采取有效措施，发挥地理国情监测成果在政府决策、经济社会发展和社会公众服务中的作用。

第五章 测绘资质资格

第二十七条 国家对从事测绘活动的单位实行测绘资质管理制度。

从事测绘活动的单位应当具备下列条件，并依法取得相应等级的测绘资质证书，方可从事测绘活动：

- (一)有法人资格；
- (二)有与从事的测绘活动相适应的专业技术人员；
- (三)有与从事的测绘活动相适应的技术装备和设施；
- (四)有健全的技术和质量保证体系、安全保障措施、信息安全保密管理制度以及测绘成果和资料档案管理制度。

第二十八条 国务院测绘地理信息主管部门和省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门按照各自的职责负责测绘资质审查、发放测绘资质证书。具体办法由国务院测绘地理信息主管部门商国务院其他有关部门规定。

军队测绘部门负责军事测绘单位的测绘资质审查。

第二十九条 测绘单位不得超越资质等级许可的范围从事测绘活动，不得以其他测绘单位的名义从事测绘活动，不得允许其他单位以本单位的名义从事测绘活动。

测绘项目实行招投标的，测绘项目的招标单位应当依法在招标公告或者投标邀请书中对测绘单位资质等级作出要求，不得让不具有相应测绘资质等级的单位中标，不得让测绘单位低于测绘成本中标。

中标的测绘单位不得向他人转让测绘项目。

第三十条 从事测绘活动的专业技术人员应当具备相应的执业资格条件。具体办法由国务院测绘地理信息主管部门会同国务院人力资源社会保障主管部门规定。

第三十一条 测绘人员进行测绘活动时，应当持有测绘作业证件。

任何单位和个人不得阻碍测绘人员依法进行测绘活动。

第三十二条 测绘单位的测绘资质证书、测绘专业技术人员的执业证书和测绘人员的测绘作业证件的式样，由国务院测绘地理信息主管部门统一规定。

第六章 测绘成果

第三十三条 国家实行测绘成果汇交制度。国家依法保护测绘成果的知识产权。

测绘项目完成后，测绘项目出资人或者承担国家投资的测绘项目的单位，应当向国务院测绘地理信息主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门汇交测绘成果资料。属于基础测绘项目的，应当汇交测绘成果副本；属于非基础测绘项目的，应当汇交测绘成果目录。负责接收测绘成果副本和目录的测绘地理信息主管部门应当出具测绘成果汇交凭证，并及时将测绘成果副本和目录移交给保管单位。测绘成果汇交的具体办法由国务院规定。

国务院测绘地理信息主管部门和省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门应当及时编制测绘成果目录，并向社会公布。

第三十四条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当积极推进公众版测绘成果的加工和编制工作，通过提供公众版测绘成果、保密技术处理等方式，促进测绘成果的社会化应用。

测绘成果保管单位应当采取措施保障测绘成果的完整和安全，并按照国家有关规定向社会公开和提供利用。

测绘成果属于国家秘密的，适用保密法律、行政法规的规定；需要对外提供的，按照国务院和中央军事委员会规定的审批程序执行。

测绘成果的秘密范围和秘密等级，应当依照保密法律、行政法规的规定，按照保障国家秘密安全、促进地理信息共享和应用的原则确定并及时调整、公布。

第三十五条 使用财政资金的测绘项目和涉及测绘的其他使用财政资金的项目，有关部门在批准立项前应当征求本级人民政府测绘地理信息主管部门的意见；有适宜测绘成果的，应当充分利用已有的测绘成果，避免重复测绘。

第三十六条 基础测绘成果和国家投资完成的其他测绘成果，用于政府决策、国防建设和公共服务的，应当无偿提供。

除前款规定情形外，测绘成果依法实行有偿使用制度。但是，各级人民政府及有关部门和军队因防灾减灾、应对突发事件、维护国家安全等公共利益的需要，可以无偿使用。

测绘成果使用的具体办法由国务院规定。

第三十七条 中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域的位置、高程、深度、面积、长度等重要地理信息数据，由国务院测绘地理信息主管部门审核，并与国务院其他有关部门、军队测绘部门会商后，报国务院批准，由国务院或者国务院授权的部门公布。

第三十八条 地图的编制、出版、展示、登载及更新应当遵守国家有关地图编制标准、地图内容表示、地图审核的规定。

互联网地图服务提供者应当使用经依法审核批准的地图，建立地图数据安全管理制度，采取安全保障措施，加强对互联网地图新增内容的核校，提高服务质量。

县级以上人民政府和测绘地理信息主管部门、网信部门等有关部门应当加强对地图编制、出版、展示、登载和互联网地图服务的监督管理，保证地图质量，维护国家主权、安全和利益。

地图管理的具体办法由国务院规定。

第三十九条 测绘单位应当对完成的测绘成果质量负责。县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当加强对测绘成果质量的监督管理。

第四十条 国家鼓励发展地理信息产业，推动地理信息产业结构调整和优化升级，支持开发各类地理信息产品，提高产品质量，推广使用安全可信的地理信息技术和设备。

县级以上人民政府应当建立健全政府部门间地理信息资源共建共享机制，引导和支持企业提供地理信息社会化服务，促进地理信息广泛应用。

县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当及时获取、处理、更新基础地理信息数据，通过地理信息公共服务平台向社会提供地理信息公共服务，实现地理信息数据开放共享。

第七章 测量标志保护

第四十一条 任何单位和个人不得损毁或者擅自移动永久性测量标志和正在使用中的临时性测量标志，不得侵占永久性测量标志用地，不得在永久性测量标志安全控制范围内从事危害测量标志安全和使用效能的活动。

本法所称永久性测量标志，是指各等级的三角点、基线点、导线点、军用控制点、重力点、天文点、水准点和卫星定位点的觐标和标石标志，以及用于地形测图、工程测量和形变测量的固定标志和海底大地点设施。

第四十二条 永久性测量标志的建设单位应当对永久性测量标志设立明显标记，并委托当地有关单位指派专人负责保管。

第四十三条 进行工程建设，应当避开永久性测量标志；确实无法避开，需要拆迁永久性测量标志或者使永久性测量标志失去使用效能的，应当经省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息主管部门批准；涉及军用控制点的，应当征得军队测绘部门的同意。所需迁建费用由工程建设单位承担。

第四十四条 测绘人员使用永久性测量标志，应当持有测绘作业证件，并保证测量标志的完好。

保管测量标志的人员应当查验测量标志使用后的完好状况。

第四十五条 县级以上人民政府应当采取有效措施加强测量标志的保护工作。

县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当按照规定检查、维护永久性测量标志。

乡级人民政府应当做好本行政区域内的测量标志保护工作。

第八章 监督管理

第四十六条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当会同本级人民政府其他有关部门建立地理信息安全管理和技术防控体系，并加强对地理信息安全的监督管理。

第四十七条 地理信息生产、保管、利用单位应当对属于国家秘密的地理信息的获取、持有、提供、利用情况进行登记并长期保存，实行可追溯管理。

从事测绘活动涉及获取、持有、提供、利用属于国家秘密的地理信息，应当遵守保密法律、行政法规和国家有关规定。

地理信息生产、利用单位和互联网地图服务提供者收集、使用用户个人信息的，应当遵守法律、行政法规关于个人信息保护的规定。

第四十八条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当对测绘单位实行信用管理，并依法将其信用信息予以公示。

第四十九条 县级以上人民政府测绘地理信息主管部门应当建立健全随机抽查机制，依法履行监督检查职责，发现涉嫌违反本法规定行为的，可以依法采取下列措施：

(一) 查阅、复制有关合同、票据、账簿、登记台账以及其他有关文件、资料；

(二) 查封、扣押与涉嫌违法测绘行为直接相关的设备、工具、原材料、测绘成果资料等。

被检查的单位和个人应当配合，如实提供有关文件、资料，不得隐瞒、拒绝和阻碍。

任何单位和个人对违反本法规定的行为，有权向县级以上人民政府测绘地理信息主管部门举报。接到举报的测绘地理信息主管部门应当及时依法处理。

第九章 法律责任

第五十条 违反本法规定，县级以上人民政府测绘地理信息主管部门或者其他有关部门工作人员利用职务上的便利收受他人财物、其他好处或者玩忽职守，对不符合法定条件的单位核发测绘资质证书，不依法履行监督管理职责，或者发现违法行为不予查处的，对负有责任的领导人员和直接责任人员，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十一条 违反本法规定，外国的组织或者个人未经批准，或者未与中华人民共和国有关部门、单位合作，擅自从事测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得、测绘成果和测绘工具，并处十万元以上五十万元以下的罚款；情节严重的，并处五十万元以上一百万元以下的罚款，限期出境或者驱逐出境；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十二条 违反本法规定，未经批准擅自建立相对独立的平面坐标系统，或者采用不符合国家标准的基础地理信息数据建立地理信息系统的，给予警告，责令

改正，可以并处五十万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第五十三条 违反本法规定，卫星导航定位基准站建设单位未报备案的，给予警告，责令限期改正；逾期不改正的，处十万元以上三十万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第五十四条 违反本法规定，卫星导航定位基准站的建设和运行维护不符合国家标准、要求的，给予警告，责令限期改正，没收违法所得和测绘成果，并处三十万元以上五十万元以下的罚款；逾期不改正的，没收相关设备；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十五条 违反本法规定，未取得测绘资质证书，擅自从事测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，并处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款；情节严重的，没收测绘工具。

以欺骗手段取得测绘资质证书从事测绘活动的，吊销测绘资质证书，没收违法所得和测绘成果，并处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款；情节严重的，没收测绘工具。

第五十六条 违反本法规定，测绘单位有下列行为之一的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款，并可以责令停业整顿或者降低测绘资质等级；情节严重的，吊销测绘资质证书：

- (一)超越资质等级许可的范围从事测绘活动；
- (二)以其他测绘单位的名义从事测绘活动；
- (三)允许其他单位以本单位的名义从事测绘活动。

第五十七条 违反本法规定，测绘项目的招标单位让不具有相应资质等级的测绘单位中标，或者让测绘单位低于测绘成本中标的，责令改正，可以处测绘约定报酬二倍以下的罚款。招标单位的工作人员利用职务上的便利，索取他人财物，或者非法收受他人财物为他人谋取利益的，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十八条 违反本法规定，中标的测绘单位向他人转让测绘项目的，责令改正，没收违法所得，处测绘约定报酬一倍以上二倍以下的罚款，并可以责令停业整顿或者降低测绘资质等级；情节严重的，吊销测绘资质证书。

第五十九条 违反本法规定，未取得测绘执业资格，擅自从事测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，对其所在单位可以处违法所得二倍以下的罚款；情节严重的，没收测绘工具；造成损失的，依法承担赔偿责任。

第六十条 违反本法规定，不汇交测绘成果资料的，责令限期汇交；测绘项目出资人逾期不汇交的，处重测所需费用一倍以上二倍以下的罚款；承担国家投资的测绘项目的单位逾期不汇交的，处五万元以上二十万元以下的罚款，并处暂扣测绘资质证书，自暂扣测绘资质证书之日起六个月内仍不汇交的，吊销测绘资质证书；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第六十一条 违反本法规定，擅自发布中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域的重要地理信息数据的，给予警告，责令改正，可以并处五十万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第六十二条 违反本法规定，编制、出版、展示、登载、更新的地图或者互联网地图服务不符合国家有关地图管理规定的，依法给予行政处罚、处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第六十三条 违反本法规定，测绘成果质量不合格的，责令测绘单位补测或者重测；情节严重的，责令停业整顿，并处降低测绘资质等级或者吊销测绘资质证书；造成损失的，依法承担赔偿责任。

第六十四条 违反本法规定，有下列行为之一的，给予警告，责令改正，可以并处二十万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；造成损失的，依法承担赔偿责任；构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- (一) 损毁、擅自移动永久性测量标志或者正在使用中的临时性测量标志；
- (二) 侵占永久性测量标志用地；
- (三) 在永久性测量标志安全控制范围内从事危害测量标志安全和使用效能的活动；

(四)擅自拆迁永久性测量标志或者使永久性测量标志失去使用效能，或者拒绝支付迁建费用；

(五)违反操作规程使用永久性测量标志，造成永久性测量标志毁损。

第六十五条 违反本法规定，地理信息生产、保管、利用单位未对属于国家秘密的地理信息的获取、持有、提供、利用情况进行登记、长期保存的，给予警告，责令改正，可以并处二十万元以下的罚款；泄露国家秘密的，责令停业整顿，并处降低测绘资质等级或者吊销测绘资质证书；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

违反本法规定，获取、持有、提供、利用属于国家秘密的地理信息的，给予警告，责令停止违法行为，没收违法所得，可以并处违法所得二倍以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分；造成损失的，依法承担赔偿责任；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第六十六条 本法规定的降低测绘资质等级、暂扣测绘资质证书、吊销测绘资质证书的行政处罚，由颁发测绘资质证书的部门决定；其他行政处罚，由县级以上人民政府测绘地理信息主管部门决定。

本法第五十一条规定的限期出境和驱逐出境由公安机关依法决定并执行。

第十章 附 则

第六十七条 军事测绘管理办法由中央军事委员会根据本法规定。

第六十八条 本法自 2017 年 7 月 1 日起施行

1.2 中华人民共和国基础测绘条例

中华人民共和国基础测绘条例

第一章 总则

第一条

为了加强基础测绘管理，规范基础测绘活动，保障基础测绘事业为国家经济建设、国防建设和社会发展服务，根据《中华人民共和国测绘法》，制定本条例。

第二条

在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域从事基础测绘活动，适用本条例。

本条例所称基础测绘，是指建立全国统一的测绘基准和测绘系统，进行基础航空摄影，获取基础地理信息的遥感资料，测制和更新国家基本比例尺地图、影像图和数字化产品，建立、更新基础地理信息系统。

在中华人民共和国领海、中华人民共和国领海基线向陆地一侧至海岸线的海域和中华人民共和国管辖的其他海域从事海洋基础测绘活动，按照国务院、中央军事委员会的有关规定执行。

第三条

基础测绘是公益性事业。

县级以上人民政府应当加强对基础测绘工作的领导，将基础测绘纳入本级国民经济和社会发展规划及年度计划，所需经费列入本级财政预算。

国家对边远地区和少数民族地区的基础测绘给予财政支持。具体办法由财政部门会同同级测绘行政主管部门制定。

第四条

基础测绘工作应当遵循统筹规划、分级管理、定期更新、保障安全的原则。

第五条

国务院测绘行政主管部门负责全国基础测绘工作的统一监督管理。

县级以上地方人民政府负责管理测绘工作的行政部门（以下简称测绘行政主管部门）负责本行政区域基础测绘工作的统一监督管理。

第六条

国家鼓励在基础测绘活动中采用先进科学技术和先进设备，加强基础研究和信息化测绘体系建设，建立统一的基础地理信息公共服务平台，实现基础地理信息资源共享，提高基础测绘保障服务能力。

第二章 基础测绘规划

第七条

国务院测绘行政主管部门会同国务院其他有关部门、军队测绘主管部门，组织编制全国基础测绘规划，报国务院批准后组织实施。

县级以上地方人民政府测绘行政主管部门会同本级人民政府其他有关部门，根据国家 and 上一级人民政府的基础测绘规划和本行政区域的实际情况，组织编制本行政区域的基础测绘规划，报本级人民政府批准，并报上一级测绘行政主管部门备案后组织实施。

第八条

基础测绘规划报送审批前，组织编制机关应当组织专家进行论证，并征求有关部门和单位的意见。其中，地方的基础测绘规划，涉及军事禁区、军事管理区或者作战工程的，还应当征求军事机关的意见。

基础测绘规划报送审批文件中应当附具意见采纳情况及理由。

第九条

组织编制机关应当依法公布经批准的基础测绘规划。

经批准的基础测绘规划是开展基础测绘工作的依据，未经法定程序不得修改；确需修改的，应当按照本条例规定的原审批程序报送审批。

第十条

国务院发展改革部门会同国务院测绘行政主管部门，编制全国基础测绘年度计划。

县级以上地方人民政府发展改革部门会同同级测绘行政主管部门，编制本行政区域的基础测绘年度计划，并分别报上一级主管部门备案。

第十一条

县级以上人民政府测绘行政主管部门应当根据应对自然灾害等突发事件的需要，制定相应的基础测绘应急保障预案。

基础测绘应急保障预案的内容应当包括：应急保障组织体系，应急装备和器材配备，应急响应，基础地理信息数据的应急测制和更新等应急保障措施。

第三章 基础测绘项目的组织实施

第十二条

下列基础测绘项目，由国务院测绘行政主管部门组织实施：

- （一）建立全国统一的测绘基准和测绘系统；
- （二）建立和更新国家基础地理信息系统；
- （三）组织实施国家基础航空摄影；
- （四）获取国家基础地理信息遥感资料；
- （五）测制和更新全国 1:100 万至 1:2.5 万国家基本比例尺地图、影像图和数字化产品；
- （六）国家急需的其他基础测绘项目。

第十三条

下列基础测绘项目，由省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门组织实施：

- （一）建立本行政区域内与国家测绘系统相统一的大地控制网和高程控制网；
- （二）建立和更新地方基础地理信息系统；
- （三）组织实施地方基础航空摄影；
- （四）获取地方基础地理信息遥感资料；
- （五）测制和更新本行政区域 1:1 万至 1:5000 国家基本比例尺地图、影像图和数字化产品。

第十四条

设区的市、县级人民政府依法组织实施 1:2000 至 1:500 比例尺地图、影像图和数字化产品的测制和更新以及地方性法规、地方政府规章确定由其组织实施的基础测绘项目。

第十五条

组织实施基础测绘项目，应当依据基础测绘规划和基础测绘年度计划，依法确定基础测绘项目承担单位。

第十六条

基础测绘项目承担单位应当具有与所承担的基础测绘项目相应等级的测绘资质，并不得超越其资质等级许可的范围从事基础测绘活动。

基础测绘项目承担单位应当具备健全的保密制度和完善的保密设施，严格执行有关保守国家秘密法律、法规的规定。

第十七条

从事基础测绘活动，应当使用全国统一的大地基准、高程基准、深度基准、重力基准，以及全国统一的大地坐标系统、平面坐标系统、高程系统、地心坐标系统、重力测量系统，执行国家规定的测绘技术规范和标准。

因建设、城市规划和科学研究的需要，确需建立相对独立的平面坐标系统的，应当与国家坐标系统相联系。

第十八条

县级以上人民政府及其有关部门应当遵循科学规划、合理布局、有效利用、兼顾当前与长远需要的原则，加强基础测绘设施建设，避免重复投资。

国家安排基础测绘设施建设资金，应当优先考虑航空摄影测量、卫星遥感、数据传输以及基础测绘应急保障的需要。

第十九条

国家依法保护基础测绘设施。

任何单位和个人不得侵占、损毁、拆除或者擅自移动基础测绘设施。基础测绘设施遭受破坏的，县级以上地方人民政府测绘行政主管部门应当及时采取措施，组织力量修复，确保基础测绘活动正常进行。

第二十条

县级以上人民政府测绘行政主管部门应当加强基础航空摄影和用于测绘的高分辨率卫星影像获取与分发的统筹协调，做好基础测绘应急保障工作，配备相应的装备和器材，组织开展培训和演练，不断提高基础测绘应急保障服务能力。

自然灾害等突发事件发生后，县级以上人民政府测绘行政主管部门应当立即启动基础测绘应急保障预案，采取有效措施，开展基础地理信息数据的应急测制和更新工作。

第四章 基础测绘成果的更新与利用

第二十一条

国家实行基础测绘成果定期更新制度。

基础测绘成果更新周期应当根据不同地区国民经济和社会发展的需要、测绘科学技术水平和测绘生产能力、基础地理信息变化情况等因素确定。其中，1:100万至1:5000国家基本比例尺地图、影像图和数字化产品至少5年更新一次；自然灾害多发地区以及国民经济、国防建设和社会发展急需的基础测绘成果应当及时更新。

基础测绘成果更新周期确定的具体办法，由国务院测绘行政主管部门会同军队测绘主管部门和国务院其他有关部门制定。

第二十二条

县级以上人民政府测绘行政主管部门应当及时收集有关行政区域界线、地名、水系、交通、居民点、植被等地理信息的变化情况，定期更新基础测绘成果。

县级以上人民政府其他有关部门和单位应当对测绘行政主管部门的信息收集工作予以支持和配合。

第二十三条

按照国家规定需要有关部门批准或者核准的测绘项目，有关部门在批准或者核准前应当书面征求同级测绘行政主管部门的意见，有适宜基础测绘成果的，应当充分利用已有的基础测绘成果，避免重复测绘。

第二十四条

县级以上人民政府测绘行政主管部门应当采取措施，加强对基础地理信息测制、加工、处理、提供的监督管理，确保基础测绘成果质量。

第二十五条

基础测绘项目承担单位应当建立健全基础测绘成果质量管理制度，严格执行国家规定的测绘技术规范和标准，对其完成的基础测绘成果质量负责。

第二十六条

基础测绘成果的利用，按照国务院有关规定执行。

第五章 法律责任

第二十七条

违反本条例规定，县级以上人民政府测绘行政主管部门和其他有关主管部门将基础测绘项目确定由不具有测绘资质或者不具有相应等级测绘资质的单位承担的，责令限期改正，对负有直接责任的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第二十八条

违反本条例规定，县级以上人民政府测绘行政主管部门和其他有关主管部门的工作人员利用职务上的便利收受他人财物、其他好处，或者玩忽职守，不依法履行监督管理职责，或者发现违法行为不予查处，造成严重后果，构成犯罪的，依法追究刑事责任；尚不构成犯罪的，依法给予处分。

第二十九条

违反本条例规定，未取得测绘资质证书从事基础测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，并处测绘约定报酬1倍以上2倍以下的罚款。

第三十条

违反本条例规定，基础测绘项目承担单位超越资质等级许可的范围从事基础测绘活动的，责令停止违法行为，没收违法所得和测绘成果，处测绘约定报酬1倍以上2倍以下的罚款，并可以责令停业整顿或者降低资质等级；情节严重的，吊销测绘资质证书。

第三十一条

违反本条例规定，实施基础测绘项目，不使用全国统一的测绘基准和测绘系统或者不执行国家规定的测绘技术规范和标准的，责令限期改正，给予警告，可以并处10万元以下罚款；对负有直接责任的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第三十二条

违反本条例规定，侵占、损毁、拆除或者擅自移动基础测绘设施的，责令限期改正，给予警告，可以并处5万元以下罚款；造成损失的，依法承担赔偿责任；构

成犯罪的，依法追究刑事责任；尚不构成犯罪的，对负有直接责任的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分。

第三十三条

违反本条例规定，基础测绘成果质量不合格的，责令基础测绘项目承担单位补测或者重测；情节严重的，责令停业整顿，降低资质等级直至吊销测绘资质证书；给用户造成损失的，依法承担赔偿责任。

第三十四条

本条例规定的降低资质等级、吊销测绘资质证书的行政处罚，由颁发资质证书的部门决定；其他行政处罚由县级以上人民政府测绘行政主管部门决定。

第六章 附则

第三十五条

本条例自 2009 年 8 月 1 日起施行。^[1]

1.3 中华人民共和国测绘成果管理条例

中华人民共和国测绘成果管理条例

第一章 总 则

第一条 为了加强对测绘成果的管理，维护国家安全，促进测绘成果の利用，满足经济建设、国防建设和社会发展的需要，根据《中华人民共和国测绘法》，制定本条例。

第二条 测绘成果的汇交、保管、利用和重要地理信息数据的审核与公布，适用本条例。

本条例所称测绘成果，是指通过测绘形成的数据、信息、图件以及相关的技术资料。测绘成果分为基础测绘成果和非基础测绘成果。

第三条 国务院测绘行政主管部门负责全国测绘成果工作的统一监督管理。国务院其他有关部门按照职责分工，负责本部门有关的测绘成果工作。

县级以上地方人民政府负责管理测绘工作的部门（以下称测绘行政主管部门）负责本行政区域测绘成果工作的统一监督管理。县级以上地方人民政府其他有关部门按照职责分工，负责本部门有关的测绘成果工作。

第四条 汇交、保管、公布、利用、销毁测绘成果应当遵守有关保密法律、法规的规定，采取必要的保密措施，保障测绘成果的安全。

第五条 对在测绘成果管理工作中作出突出贡献的单位和个人，由有关人民政府或者部门给予表彰和奖励。

第二章 汇交与保管

第六条 中央财政投资完成的测绘项目，由承担测绘项目的单位向国务院测绘行政主管部门汇交测绘成果资料；地方财政投资完成的测绘项目，由承担测绘项目的单位向测绘项目所在地的省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门汇交测绘成果资料；使用其他资金完成的测绘项目，由测绘项目出资人向测绘项目所在地的省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门汇交测绘成果资料。

第七条 测绘成果属于基础测绘成果的，应当汇交副本；属于非基础测绘成果的，应当汇交目录。测绘成果的副本和目录实行无偿汇交。

下列测绘成果为基础测绘成果：

- （一）为建立全国统一的测绘基准和测绘系统进行的天文测量、三角测量、水准测量、卫星大地测量、重力测量所获取的数据、图件；
- （二）基础航空摄影所获取的数据、影像资料；
- （三）遥感卫星和其他航天飞行器对地观测所获取的基础地理信息遥感资料；
- （四）国家基本比例尺地图、影像图及其数字化产品；
- （五）基础地理信息系统的数据、信息等。

第八条 外国的组织或者个人依法与中华人民共和国有关部门或者单位合资、合作，经批准在中华人民共和国领域内从事测绘活动的，测绘成果归中方部门或者单位所有，并由中方部门或者单位向国务院测绘行政主管部门汇交测绘成果副本。

外国的组织或者个人依法在中华人民共和国管辖的其他海域从事测绘活动的，由其按照国务院测绘行政主管部门的规定汇交测绘成果副本或者目录。

第九条 测绘项目出资人或者承担国家投资的测绘项目的单位应当自测绘项目验收完成之日起3个月内，向测绘行政主管部门汇交测绘成果副本或者目录。测绘行政主管部门应当在收到汇交的测绘成果副本或者目录后，出具汇交凭证。

汇交测绘成果资料的范围由国务院测绘行政主管部门商国务院有关部门制定并公布。

第十条 测绘行政主管部门自收到汇交的测绘成果副本或者目录之日起10个工作日内，应当将其移交给测绘成果保管单位。

国务院测绘行政主管部门和省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门应当定期编制测绘成果资料目录，向社会公布。

第十一条 测绘成果保管单位应当建立健全测绘成果资料的保管制度，配

备必要的设施，确保测绘成果资料的安全，并对基础测绘成果资料实行异地备份存放制度。

测绘成果资料的存放设施与条件，应当符合国家保密、消防及档案管理的有关规定和要求。

第十二条 测绘成果保管单位应当按照规定保管测绘成果资料，不得损毁、散失、转让。

第十三条 测绘项目的出资人或者承担测绘项目的单位，应当采取必要的措施，确保其获取的测绘成果的安全。

第三章 利 用

第十四条 县级以上人民政府测绘行政主管部门应当积极推进公众版测绘成果的加工和编制工作，并鼓励公众版测绘成果的开发利用，促进测绘成果的社会化应用。

第十五条 使用财政资金的测绘项目和使用财政资金的建设工程测绘项目，有关部门在批准立项前应当书面征求本级人民政府测绘行政主管部门的意见。测绘行政主管部门应当自收到征求意见材料之日起 10 日内，向征求意见的部门反馈意见。有适宜测绘成果的，应当充分利用已有的测绘成果，避免重复测绘。

第十六条 国家保密工作部门、国务院测绘行政主管部门应当商军队测绘主管部门，依照有关保密法律、行政法规的规定，确定测绘成果的秘密范围和秘密等级。

利用涉及国家秘密的测绘成果开发生产的产品，未经国务院测绘行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门进行保密技术处理的，其秘密等级不得低于所用测绘成果的秘密等级。

第十七条 法人或者其他组织需要利用属于国家秘密的基础测绘成果的，应当提出明确的利用目的和范围，报测绘成果所在地的测绘行政主管部门审批。

测绘行政主管部门审查同意的，应当以书面形式告知测绘成果的秘密等

级、保密要求以及相关著作权保护要求。

第十八条 对外提供属于国家秘密的测绘成果，应当按照国务院和中央军事委员会规定的审批程序，报国务院测绘行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门审批；测绘行政主管部门在审批前，应当征求军队有关部门的意见。

第十九条 基础测绘成果和财政投资完成的其他测绘成果，用于国家机关决策和社会公益性事业的，应当无偿提供。

除前款规定外，测绘成果依法实行有偿使用制度。但是，各级人民政府及其有关部门和军队因防灾、减灾、国防建设等公共利益的需要，可以无偿使用测绘成果。

依法有偿使用测绘成果的，使用人与测绘项目出资人应当签订书面协议，明确双方的权利和义务。

第二十条 测绘成果涉及著作权保护和管理的，依照有关法律、行政法规的规定执行。

第二十一条 建立以地理信息数据为基础的信息系统，应当利用符合国家标准的基础地理信息数据。

第四章 重要地理信息数据的审核与公布

第二十二条 国家对重要地理信息数据实行统一审核与公布制度。

任何单位和个人不得擅自公布重要地理信息数据。

第二十三条 重要地理信息数据包括：

（一）国界、国家海岸线长度；

（二）领土、领海、毗连区、专属经济区面积；

（三）国家海岸滩涂面积、岛礁数量和面积；

（四）国家版图的重要特征点，地势、地貌分区位置；

（五）国务院测绘行政主管部门商国务院其他有关部门确定的其他重要自然和人文地理实体的位置、高程、深度、面积、长度等地理信息数据。

第二十四条 提出公布重要地理信息数据建议的单位或者个人，应当向国

务院测绘行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门报送建议材料。

对需要公布的重要地理信息数据，国务院测绘行政主管部门应当提出审核意见，并与国务院其他有关部门、军队测绘主管部门会商后，报国务院批准。具体办法由国务院测绘行政主管部门制定。

第二十五条 国务院批准公布的重要地理信息数据，由国务院或者国务院授权的部门以公告形式公布。

在行政管理、新闻传播、对外交流、教学等对社会公众有影响的活动中，需要使用重要地理信息数据的，应当使用依法公布的重要地理信息数据。

第五章 法律责任

第二十六条 违反本条例规定，县级以上人民政府测绘行政主管部门有下列行为之一的，由本级人民政府或者上级人民政府测绘行政主管部门责令改正，通报批评；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分：

- （一）接收汇交的测绘成果副本或者目录，未依法出具汇交凭证的；
- （二）未及时向测绘成果保管单位移交测绘成果资料的；
- （三）未依法编制和公布测绘成果资料目录的；
- （四）发现违法行为或者接到对违法行为的举报后，不及时处理处理的；
- （五）不依法履行监督管理职责的其他行为。

第二十七条 违反本条例规定，未汇交测绘成果资料的，依照《中华人民共和国测绘法》第四十七条的规定进行处罚。

第二十八条 违反本条例规定，测绘成果保管单位有下列行为之一的，由测绘行政主管部门给予警告，责令改正；有违法所得的，没收违法所得；造成损失的，依法承担赔偿责任；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分：

- （一）未按照测绘成果资料的保管制度管理测绘成果资料，造成测绘成果资料损毁、散失的；
- （二）擅自转让汇交的测绘成果资料的；

(三) 未依法向测绘成果的使用人提供测绘成果资料的。

第二十九条 违反本条例规定，有下列行为之一的，由测绘行政主管部门或者其他有关部门依据职责责令改正，给予警告，可以处 10 万元以下的罚款；对直接负责的主管人员和其他直接责任人员，依法给予处分：

(一) 建立以地理信息数据为基础的信息系统，利用不符合国家标准的基础地理信息数据的；

(二) 擅自公布重要地理信息数据的；

(三) 在对社会公众有影响的活动中使用未经依法公布的重要地理信息数据的。

第六章 附 则

第三十条 法律、行政法规对编制出版地图的管理另有规定的，从其规定。

第三十一条 军事测绘成果的管理，按照中央军事委员会的有关规定执行。

第三十二条 本条例自 2006 年 9 月 1 日起施行。1989 年 3 月 21 日国务院发布的《中华人民共和国测绘成果管理规定》同时废止。

1.4 中华人民共和国地图管理条例

中华人民共和国地图管理条例

第一章 总 则

第一条 为了加强地图管理，维护国家主权、安全和利益，促进地理信息产业健康发展，为经济建设、社会发展和人民生活服务，根据《中华人民共和国测绘法》，制定本条例。

第二条 在中华人民共和国境内从事向社会公开的地图的编制、审核、出版和互联网地图服务以及监督检查活动，应当遵守本条例。

第三条 地图工作应当遵循维护国家主权、保障地理信息安全、方便群众生活的原则。

地图的编制、审核、出版和互联网地图服务应当遵守有关保密法律、法规的规定。

第四条 国务院测绘地理信息行政主管部门负责全国地图工作的统一监督管理。国务院其他有关部门按照国务院规定的职责分工，负责有关的地图工作。

县级以上地方人民政府负责管理测绘地理信息工作的行政部门（以下称测绘地理信息行政主管部门）负责本行政区域地图工作的统一监督管理。县级以上地方人民政府其他有关部门按照本级人民政府规定的职责分工，负责有关的地图工作。

第五条 各级人民政府及其有关部门、新闻媒体应当加强国家版图宣传教育，增强公民的国家版图意识。

国家版图意识教育应当纳入中小学教学内容。

公民、法人和其他组织应当使用正确表示国家版图的地图。

第六条 国家鼓励编制和出版符合标准和规定的各类地图产品，支持地理信息科学技术创新和产业发展，加快地理信息产业结构调整和优化升级，促进地理信息深层次应用。

县级以上人民政府应当建立健全政府部门间地理信息资源共建共享机制。

县级以上人民政府测绘地理信息行政主管部门应当采取有效措施，及时获取、处理、更新基础地理信息数据，通过地理信息公共服务平台向社会提供地理信息公共服务，实现地理信息数据开放共享。

第二章 地图编制

第七条 从事地图编制活动的单位应当依法取得相应的测绘资质证书，并在资质等级许可的范围内开展地图编制工作。

第八条 编制地图，应当执行国家有关地图编制标准，遵守国家有关地图内容表示的规定。

地图上不得表示下列内容：

- （一）危害国家统一、主权和领土完整的；
- （二）危害国家安全、损害国家荣誉和利益的；

- (三) 属于国家秘密的;
- (四) 影响民族团结、侵害民族风俗习惯的;
- (五) 法律、法规规定不得表示的其他内容。

第九条 编制地图,应当选用最新的地图资料并及时补充或者更新,正确反映各要素的地理位置、形态、名称及相互关系,且内容符合地图使用目的。

编制涉及中华人民共和国国界的世界地图、全国地图,应当完整表示中华人民共和国疆域。

第十条 在地图上绘制中华人民共和国国界、中国历史疆界、世界各国间边界、世界各国间历史疆界,应当遵守下列规定:

- (一) 中华人民共和国国界,按照中国国界线画法标准样图绘制;
- (二) 中国历史疆界,依据有关历史资料,按照实际历史疆界绘制;
- (三) 世界各国间边界,按照世界各国国界线画法参考样图绘制;
- (四) 世界各国间历史疆界,依据有关历史资料,按照实际历史疆界绘制。

中国国界线画法标准样图、世界各国国界线画法参考样图,由外交部和国务院测绘地理信息行政主管部门拟订,报国务院批准后公布。

第十一条 在地图上绘制我国县级以上行政区域界线或者范围,应当符合行政区域界线标准画法图、国务院批准公布的特别行政区行政区域图和国家其他有关规定。

行政区域界线标准画法图由国务院民政部门 and 国务院测绘地理信息行政主管部门拟订,报国务院批准后公布。

第十二条 在地图上表示重要地理信息数据,应当使用依法公布的重要地理信息数据。

第十三条 利用涉及国家秘密的测绘成果编制地图的,应当依法使用经国务院测绘地理信息行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息行政主管部门进行保密技术处理的测绘成果。

第十四条 县级以上人民政府测绘地理信息行政主管部门应当向社会公布公益性地图,供无偿使用。

县级以上人民政府测绘地理信息行政主管部门应当及时组织收集与地图内容相

关的行政区划、地名、交通、水系、植被、公共设施、居民点等的变更情况，用于定期更新公益性地图。有关部门和单位应当及时提供相关更新资料。

第三章 地图审核

第十五条 国家实行地图审核制度。

向社会公开的地图，应当报送有审核权的测绘地理信息行政主管部门审核。但是，景区图、街区图、地铁线路图等内容简单的地图除外。

地图审核不得收取费用。

第十六条 出版地图的，由出版单位送审；展示或者登载不属于出版物的地图的，由展示者或者登载者送审；进口不属于出版物的地图或者附着地图图形的产品的，由进口者送审；进口属于出版物的地图，依照《出版管理条例》的有关规定执行；出口不属于出版物的地图或者附着地图图形的产品的，由出口者送审；生产附着地图图形的产品的，由生产者送审。

送审应当提交以下材料：

- （一）地图审核申请表；
- （二）需要审核的地图样图或者样品；
- （三）地图编制单位的测绘资质证书。

进口不属于出版物的地图和附着地图图形的产品的，仅需提交前款第一项、第二项规定的材料。利用涉及国家秘密的测绘成果编制地图的，还应当提交保密技术处理证明。

第十七条 国务院测绘地理信息行政主管部门负责下列地图的审核：

- （一）全国地图以及主要表现地为两个以上省、自治区、直辖市行政区域的地图；
- （二）香港特别行政区地图、澳门特别行政区地图以及台湾地区地图；
- （三）世界地图以及主要表现地为国外的地图；
- （四）历史地图。

第十八条 省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息行政主管部门负责审核主要表现地在本行政区域范围内的地图。其中，主要表现地在设区的市行政区域范围内不涉及国界线的地图，由设区的市级人民政府测绘地理信息行政主管部门负责

审核。

第十九条 有审核权的测绘地理信息行政主管部门应当自受理地图审核申请之日起 20 个工作日内，作出审核决定。

时事宣传地图、时效性要求较高的图书和报刊等插附地图的，应当自受理地图审核申请之日起 7 个工作日内，作出审核决定。

应急保障等特殊情况下需要使用地图的，应当即送即审。

第二十条 涉及专业内容的地图，应当依照国务院测绘地理信息行政主管部门会同有关部门制定的审核依据进行审核。没有明确审核依据的，由有审核权的测绘地理信息行政主管部门征求有关部门的意见，有关部门应当自收到征求意见材料之日起 20 个工作日内提出意见。征求意见时间不计算在地图审核的期限内。

世界地图、历史地图、时事宣传地图没有明确审核依据的，由国务院测绘地理信息行政主管部门商外交部进行审核。

第二十一条 送审地图符合下列规定的，由有审核权的测绘地理信息行政主管部门核发地图审核批准文件，并注明审图号：

（一）符合国家有关地图编制标准，完整表示中华人民共和国疆域；

（二）国界、边界、历史疆界、行政区域界线或者范围、重要地理信息数据、地名等符合国家有关地图内容表示的规定；

（三）不含有地图上不得表示的内容。

地图审核批准文件和审图号应当在有审核权的测绘地理信息行政主管部门网站或者其他新闻媒体上及时公告。

第二十二条 经审核批准的地图，应当在地图或者附着地图图形的产品的适当位置显著标注审图号。其中，属于出版物的，应当在版权页标注审图号。

第二十三条 全国性中小学教学地图，由国务院教育行政部门会同国务院测绘地理信息行政主管部门、外交部组织审定；地方性中小学教学地图，由省、自治区、直辖市人民政府教育行政部门会同省、自治区、直辖市人民政府测绘地理信息行政主管部门组织审定。

第二十四条 任何单位和个人不得出版、展示、登载、销售、进口、出口不符合国家有关标准和规定的地图，不得携带、寄递不符合国家有关标准和规定的地图

进出境。

进口、出口地图的，应当向海关提交地图审核批准文件和审图号。

第二十五条 经审核批准的地图，送审者应当按照有关规定向有审核权的测绘地理信息行政主管部门免费送交样本。

第四章 地图出版

第二十六条 县级以上人民政府出版行政主管部门应当加强对地图出版活动的监督管理，依法对地图出版违法行为进行查处。

第二十七条 出版单位从事地图出版活动的，应当具有国务院出版行政主管部门审核批准的地图出版业务范围，并依照《出版管理条例》的有关规定办理审批手续。

第二十八条 出版单位根据需要，可以在出版物中插附经审核批准的地图。

第二十九条 任何出版单位不得出版未经审定的中小学教学地图。

第三十条 出版单位出版地图，应当按照国家有关规定向国家图书馆、中国版本图书馆和国务院出版行政主管部门免费送交样本。

第三十一条 地图著作权的保护，依照有关著作权法律、法规的规定执行。

第五章 互联网地图服务

第三十二条 国家鼓励和支持互联网地图服务单位开展地理信息开发利用和增值服务。

县级以上人民政府应当加强对互联网地图服务行业的政策扶持和监督管理。

第三十三条 互联网地图服务单位向公众提供地理位置定位、地理信息上传标注和地图数据库开发等服务的，应当依法取得相应的测绘资质证书。

互联网地图服务单位从事互联网地图出版活动的，应当经国务院出版行政主管部门依法审核批准。

第三十四条 互联网地图服务单位应当将存放地图数据的服务器设在中华人民共和国境内，并制定互联网地图数据安全管理制度和保障措施。

县级以上人民政府测绘地理信息行政主管部门应当会同有关部门加强对互联网地图数据安全的监督管理。

第三十五条 互联网地图服务单位收集、使用用户个人信息的，应当明示收

集、使用信息的目的、方式和范围，并经用户同意。

互联网地图服务单位需要收集、使用用户个人信息的，应当公开收集、使用规则，不得泄露、篡改、出售或者非法向他人提供用户的个人信息。

互联网地图服务单位应当采取技术措施和其他必要措施，防止用户的个人信息泄露、丢失。

第三十六条 互联网地图服务单位用于提供服务的地图数据库及其他数据库不得存储、记录含有按照国家有关规定在地图上不得表示的内容。互联网地图服务单位发现其网站传输的地图信息含有不得表示的内容的，应当立即停止传输，保存有关记录，并向县级以上人民政府测绘地理信息行政主管部门、出版行政主管部门、网络安全和信息化主管部门等有关部门报告。

第三十七条 任何单位和个人不得通过互联网上传标注含有按照国家有关规定在地图上不得表示的内容。

第三十八条 互联网地图服务单位应当使用经依法审核批准的地图，加强对互联网地图新增内容的核查校对，并按照国家有关规定向国务院测绘地理信息行政主管部门或者省、自治区、直辖市测绘地理信息行政主管部门备案。

第三十九条 互联网地图服务单位对在工作中获取的涉及国家秘密、商业秘密的信息，应当保密。

第四十条 互联网地图服务单位应当加强行业自律，推进行业信用体系建设，提高服务水平。

第四十一条 从事互联网地图服务活动，适用本章的规定；本章没有规定的，适用本条例其他有关规定。

第六章 监督检查

第四十二条 县级以上人民政府及其有关部门应当依法加强对地图编制、出版、展示、登载、生产、销售、进口、出口等活动的监督检查。

第四十三条 县级以上人民政府测绘地理信息行政主管部门、出版行政主管部门和其他有关部门依法进行监督检查时，有权采取下列措施：

- (一) 进入涉嫌地图违法行为的场所实施现场检查；
- (二) 查阅、复制有关合同、票据、账簿等资料；

(三) 查封、扣押涉嫌违法的地图、附着地图图形的产品以及用于实施地图违法行为的设备、工具、原材料等。

第四十四条 国务院测绘地理信息行政主管部门、国务院出版行政主管部门应当建立健全地图监督管理信息系统，实现信息资源共享，方便公众查询。

第四十五条 县级以上人民政府测绘地理信息行政主管部门应当根据国家有关标准和技术规范，加强地图质量监督管理。

地图编制、出版、展示、登载、生产、销售、进口、出口单位应当建立健全地图质量责任制度，采取有效措施，保证地图质量。

第四十六条 任何单位和个人对地图违法行为有权进行举报。

接到举报的人民政府或者有关部门应当及时依法调查处理，并为举报人保密。

第七章 法律责任

第四十七条 县级以上人民政府及其有关部门违反本条例规定，有下列行为之一的，由主管机关或者监察机关责令改正；情节严重的，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员依法给予处分；直接负责的主管人员和其他直接责任人员的行为构成犯罪的，依法追究刑事责任：

- (一) 不依法作出行政许可决定或者办理批准文件的；
- (二) 发现违法行为或者接到对违法行为的举报不予查处的；
- (三) 其他未依照本条例规定履行职责的行为。

第四十八条 违反本条例规定，未取得测绘资质证书或者超越测绘资质等级许可的范围从事地图编制活动或者互联网地图服务活动的，依照《中华人民共和国测绘法》的有关规定进行处罚。

第四十九条 违反本条例规定，应当送审而未送审的，责令改正，给予警告，没收违法地图或者附着地图图形的产品，可以处10万元以下的罚款；有违法所得的，没收违法所得；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十条 违反本条例规定，不需要送审的地图不符合国家有关标准和规定的，责令改正，给予警告，没收违法地图或者附着地图图形的产品，可以处10万元以下的罚款；有违法所得的，没收违法所得；情节严重的，可以向社会通报；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十一条 违反本条例规定，经审核不符合国家有关标准和规定的地图未按照审核要求修改即向社会公开的，责令改正，给予警告，没收违法地图或者附着地图图形的产品，可以处10万元以下的罚款；有违法所得的，没收违法所得；情节严重的，责令停业整顿，降低资质等级或者吊销测绘资质证书，可以向社会通报；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十二条 违反本条例规定，弄虚作假、伪造申请材料骗取地图审核批准文件，或者伪造、冒用地图审核批准文件和审图号的，责令停止违法行为，给予警告，没收违法地图和附着地图图形的产品，并处10万元以上20万元以下的罚款；有违法所得的，没收违法所得；情节严重的，责令停业整顿，降低资质等级或者吊销测绘资质证书；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十三条 违反本条例规定，未在地图的适当位置显著标注审图号，或者未按照有关规定送交样本的，责令改正，给予警告；情节严重的，责令停业整顿，降低资质等级或者吊销测绘资质证书。

第五十四条 违反本条例规定，互联网地图服务单位使用未经依法审核批准的地图提供服务，或者未对互联网地图新增内容进行核查校验的，责令改正，给予警告，可以处20万元以下的罚款；有违法所得的，没收违法所得；情节严重的，责令停业整顿，降低资质等级或者吊销测绘资质证书；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十五条 违反本条例规定，通过互联网上传标注了含有按照国家有关规定在地图上不得表示的内容的，责令改正，给予警告，可以处10万元以下的罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第五十六条 本条例规定的降低资质等级、吊销测绘资质证书的行政处罚，由颁发资质证书的部门决定；其他行政处罚由县级以上人民政府测绘地理信息行政主管部门决定。

第八章 附 则

第五十七条 军队单位编制的地图的管理以及海图的管理，按照国务院、中央军事委员会的规定执行。

第五十八条 本条例自 2016 年 1 月 1 日起施行。国务院 1995 年 7 月 10 日发布的《中华人民共和国地图编制出版管理条例》同时废止。

1.5 外国的组织或者个人来华测绘管理暂行办法

外国的组织或者个人来华测绘管理暂行办法

(2006年11月20日国土资源部第5次部务会议通过,2007年1月19日国土资源部令第38号公布,自2007年3月1日起施行,根据2011年4月27日国土资源部令第57号《国土资源部关于修改〈外国的组织或者个人来华测绘管理暂行办法〉的决定》修正)

第一条为加强对外国的组织或者个人在中华人民共和国领域和管辖的其他海域从事测绘活动的管理,维护国家安全和利益,促进中外经济、科技的交流与合作,根据《中华人民共和国测绘法》和其他有关法律、法规,制定本办法。

第二条外国的组织或者个人在中华人民共和国领域和管辖的其他海域从事测绘活动(以下简称来华测绘),适用本办法。

第三条来华测绘应当遵循以下原则:

- (一) 必须遵守中华人民共和国的法律、法规和国家有关规定;
- (二) 不得涉及中华人民共和国的国家秘密;
- (三) 不得危害中华人民共和国的国家安全。

第四条国务院测绘行政主管部门会同军队测绘主管部门负责来华测绘的审批。县级以上各级人民政府测绘行政主管部门依照法律、行政法规和规章的规定,对来华测绘履行监督管理职责。

第五条来华测绘应当符合测绘管理工作国家秘密范围的规定。测绘活动中涉及国防和国家其他部门或者行业的国家秘密事项,从其主管部门的国家秘密范围规定。

第六条外国的组织或者个人在中华人民共和国领域测绘,必须与中华人民共和国的有关部门或者单位依法采取合资、合作的形式(以下简称合资、合作测绘)。

前款所称合资、合作的形式,是指依照《中华人民共和国中外合资经营企业法》、《中华人民共和国中外合作经营企业法》的规定设立合资、合作企业。

经国务院及其有关部门或者省、自治区、直辖市人民政府批准,外国的组织或者个人来华开展科技、文化、体育等活动时,需要进行一次性测绘活动的(以下简

称一次性测绘），可以不设立合资、合作企业，但是必须经国务院测绘行政主管部门会同军队测绘主管部门批准，并与中华人民共和国的有关部门和单位的测绘人员共同进行。

第七条 合资、合作测绘不得从事下列活动：

- （一）大地测量；
- （二）测绘航空摄影；
- （三）行政区域界线测绘；
- （四）海洋测绘；
- （五）地形图、世界政务地图、全国政区地图、省级及以下政区地图、全国性教学地图、地方性教学地图和真三维地图的编制；
- （六）导航电子地图编制；
- （七）国务院测绘行政主管部门规定的其他测绘活动。

第八条 合资、合作测绘应当取得国务院测绘行政主管部门颁发的《测绘资质证书》。

合资、合作企业申请测绘资质应当具备下列条件：

- （一）符合《中华人民共和国测绘法》以及外商投资的法律法规的有关规定；
- （二）符合《测绘资质管理规定》的有关要求；
- （三）合资、合作企业须中方控股。外国的组织或者个人在中华人民共和国领域只申请互联网地图服务测绘资质的，必须依法设立合资企业，且外方投资者在合资企业中的出资比例，最终不得超过 50%；
- （四）已经依法进行企业登记，并取得中华人民共和国法人资格。

第九条 合资、合作企业申请测绘资质应当提供下列材料：

- （一）《测绘资质管理规定》中要求提供的申请材料；
- （二）中方控股的证明文件（只申请互联网地图服务测绘资质的，需提供外方投资者投资比例不超过 50%的证明文件）；
- （三）企业法人营业执照；
- （四）国务院测绘行政主管部门规定应当提供的其他材料。

第十条 测绘资质许可依照下列程序办理：

(一) 提交申请：合资、合作企业应当分别向国务院测绘行政主管部门和其所在地的省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门提交申请材料；

(二) 初审：国务院测绘行政主管部门在收到申请材料后依法作出是否受理的决定。决定受理的，应当及时通知省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门进行初审。省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门应当在接到初审通知后20个工作日内提出初审意见，并报国务院测绘行政主管部门；

(三) 审查：国务院测绘行政主管部门接到初审意见后5个工作日内送军队测绘主管部门会同审查，并在接到会同审查意见后8个工作日内作出审查决定；

(四) 发放证书：审查合格的，由国务院测绘行政主管部门颁发相应等级的《测绘资质证书》；审查不合格的，由国务院测绘行政主管部门作出不予许可的决定。

第十一条 申请一次性测绘的，应当提交下列申请材料一式三份：

- (一) 申请表；
- (二) 国务院及其有关部门或者省、自治区、直辖市人民政府的批准文件；
- (三) 按照法律法规规定应当提交的有关部门的批准文件；
- (四) 外国的组织或者个人的身份证明和有关资信证明；
- (五) 测绘活动的范围、路线、测绘精度及测绘成果形式的说明；
- (六) 测绘活动使用的测绘仪器、软件和设备的清单和情况说明；
- (七) 中华人民共和国现有测绘成果不能满足项目需要的说明。

第十二条 一次性测绘应当依照下列程序取得国务院测绘行政主管部门的批准文件：

(一) 提交申请：经国务院及其有关部门批准，外国的组织或者个人来华开展科技、文化、体育等活动时，需要进行一次性测绘活动的，应当向国务院测绘行政主管部门提交申请材料。

经省、自治区、直辖市人民政府批准，外国的组织或者个人来华开展科技、文化、体育等活动时，需要进行一次性测绘活动的，应当向国务院测绘行政主管部门和省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门分别提交申请材料；

(二) 初审：国务院测绘行政主管部门在收到申请材料后依法作出是否受理的决定。经省、自治区、直辖市人民政府批准，外国的组织或者个人来华开展科技、文化、体育等活动时，需要进行一次性测绘活动的，国务院测绘行政主管部门决定受理后，应当及时通知省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门进行初审。省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门应当在接到初审通知后 20 个工作日内提出初审意见，并报国务院测绘行政主管部门；

(三) 审查：国务院测绘行政主管部门受理后或者接到初审意见后 5 个工作日内送军队测绘主管部门会同审查，并在接到会同审查意见后 8 个工作日内作出审查决定；

(四) 批准：准予一次性测绘的，由国务院测绘行政主管部门依法向申请人送达批准文件，并抄送测绘活动所在地的省、自治区、直辖市人民政府测绘行政主管部门；不予一次性测绘的，应当作出书面决定。

第十三条 依法需要听证、检验、检测、鉴定和专家评审的，所需时间不计算在规定的期限内，但是应当将所需时间书面告知申请人。

第十四条 合资、合作企业应当在《测绘资质证书》载明的业务范围内从事测绘活动。一次性测绘应当按照国务院测绘行政主管部门批准的内容进行。

合资、合作测绘或者一次性测绘的，应当保证中方测绘人员全程参与具体测绘活动。

第十五条 来华测绘成果的管理依照有关测绘成果管理法律法规的规定执行。

来华测绘成果归中方部门或者单位所有的，未经依法批准，不得以任何形式将测绘成果携带或者传输出境。

第十六条 县级以上地方人民政府测绘行政主管部门，应当加强对本行政区域内来华测绘的监督管理，定期对下列内容进行检查：

- (一) 是否涉及国家安全和秘密；
- (二) 是否在《测绘资质证书》载明的业务范围内进行；
- (三) 是否按照国务院测绘行政主管部门批准的内容进行；

(四) 是否按照《中华人民共和国测绘成果管理条例》的有关规定汇交测绘成果副本或者目录；

(五)是否保证了中方测绘人员全程参与具体测绘活动。

第十七条 违反本办法规定，法律、法规已规定行政处罚的，从其规定。

违反本办法规定，来华测绘涉及中华人民共和国的国家秘密或者危害中华人民共和国的国家安全的行为的，依法追究其法律责任。

第十八条 违反本办法规定，有下列行为之一的，由国务院测绘行政主管部门撤销批准文件，责令停止测绘活动，处3万元以下罚款。有关部门对中方负有直接责任的主管人员和其他直接责任人员，依法给予行政处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任。对形成的测绘成果依法予以收缴：

(一)以伪造证明文件、提供虚假材料等手段，骗取一次性测绘批准文件的；

(二)超出一次性测绘批准文件的内容从事测绘活动的。

第十九条 违反本办法规定，未经依法批准将测绘成果携带或者传输出境的，由国务院测绘行政主管部门处3万元以下罚款；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

第二十条 来华测绘涉及其他法律法规规定的审批事项的，应当依法经相应主管部门批准。

第二十一条 香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾地区的组织或者个人来内地从事测绘活动的，参照本办法进行管理。

第二十二条 本办法自2007年3月1日起施行。

2 相关行政通知

2.1 关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知

关于加强自动驾驶地图生产测试与应用管理的通知

国测成发〔2016〕2号

各省各省、自治区、直辖市测绘地理信息行政主管部门，有关测绘资质单位、有关汽车生产科研单位：

自动驾驶(无人驾驶)汽车技术的发展带动了自动驾驶地图的研发和生产制作。自动驾驶地图在精度和属性内容等方面具有不同于传统导航电子地图的特点，为维护国家安全和利益，促进自动驾驶地图等新型地理信息产品的广泛应用和健康发展，根据测绘法律法规及导航电子地图管理有关规定，现就有关事项通知如下：

一、自动驾驶地图属于导航电子地图的新型种类和重要组成部分，其数据采集、编辑加工和生产制作必须由具有导航电子地图制作测绘资质的单位承担，导航电子地图制作单位在与汽车企业合作开展自动驾驶地图的研发测试时，必须由导航电子地图制作单位单独从事所涉及的测绘活动。

二、当前，各单位、企业用于自动驾驶技术试验、道路测试的地图数据（包括在传统导航电子地图基础上增添内容、要素或精度提升的），应当按照涉密测绘成果进行管理，并采取有效措施确保数据安全，未经省级以上测绘地理信息行政主管部门批准，不得向外国的组织和个人以及在我国注册的外商独资和中外合资、合作企业提供、共享地图数据，不得在相关技术试验或道路测试中允许超出范围的人员接触地图数据。

三、国家测绘地理信息局正在加快研究制定自动驾驶地图保密处理技术和公开使用等政策，各单位在开展自动驾驶地图有关测绘活动中，要加强与测绘地理信息行政主管部门的联系沟通，及时报告反馈有关问题，共同促进自动驾驶地图的规范应用和健康发展。

国家测绘地理信息局

2016年2月3日

2.2 关于导航电子地图管理有关规定的通知

测绘局关于导航电子地图管理有关规定的通知

国测图字〔2007〕7号

各导航电子地图制作资质单位，有关出版社：

为进一步加强导航电子地图管理，规范导航电子地图市场秩序，根据《中华人民共和国测绘法》以及有关规定，现就有关事项通知如下：

一、导航电子地图的数据采集活动，应当由具有导航电子地图测绘资质的单位承担，必须按照《导航电子地图安全处理技术基本要求》（GB20263-2006）进行，不得采用任何测量手段获取不得采集的内容。

二、导航电子地图的编辑加工、格式转换和地图质量测评等活动，属于导航电子地图编制活动，只能由依法取得导航电子地图测绘资质的单位实施。没有资质的单位，不得以任何形式从事上述导航电子地图编制活动。

三、公开出版、展示和使用的导航电子地图，不得以任何形式（显式或隐式）表达涉及国家秘密和其他不得表达的属性内容。必须按照《公开地图内容表示若干规定》、《导航电子地图安全处理技术基本要求》等有关规定与标准，对上述内容进行过滤并删除，并送国家测绘局指定的机构进行空间位置的保密技术处理。

四、导航电子地图在公开出版、展示和使用前，必须按照规定程序送国家测绘局审核。未依法经国家测绘局审核批准的导航电子地图，一律不得公开出版、展示和使用。

五、经审核批准的导航电子地图，编制出版单位应当严格按照地图审核批准的样图出版、展示和使用。改变地图内容的（包括地图数据格式转换、地图覆盖范围变化、地图表示内容更新等），应当按照规定程序重新送审。

六、导航电子地图编制单位，必须按照地图审核批准书上载明的用途使用导航电子地图，严格实行“一图一审”，不得“一号多用”。对于公开出版的导航电子地图，出版（或编制）单位应当自出版之日起60日内向国家测绘局地图技术审查中心送交样品一式两份备案。

七、公开出版、展示和使用的导航电子地图，应当在地图版权页或地图的显著

位置上载明审图号。导航电子地图著作权人有权在地图上署名并显示著作权人的标识。

八、导航电子地图测绘资质单位申请使用地图保密插件，须报国家测绘局批准，由国家测绘局指定的机构负责办理。在地图保密插件使用过程中，应当严格遵守国家保密法律法规规定，确保国家秘密和相关保密技术的安全。未经批准，不得擅自超数量使用地图保密插件。

九、除依法取得导航电子地图测绘资质的外，其他单位和个人在使用导航电子地图过程中，不得携带其他带有空间定位系统（如GPS等）信号接收、定位功能的仪器开展显示、记录、存储、标注空间坐标、高程、地物属性信息，以及检测、校核、更改导航电子地图相关内容等测绘活动。

十、由导航电子地图、导航软件、导航设备构成的导航产品，不得设置以文本或数据库等任何形式显示、记录、存储涉密基础地理信息数据（坐标、高程等）的功能选项。

十一、导航电子地图测绘资质单位要加强对地图数据的保密管理，配备必要的设施，采取必要的措施，确保涉密测绘成果资料的安全。未经依法审批，不得向外国的组织和个人以及在我国注册的外商独资和中外合资、合作企业提供涉密测绘成果资料。

十二、外国的组织和个人在我国境内不得从事地图数据采集、编辑加工、格式转换和地图质量测评等导航电子地图编制出版活动。公开出版的导航电子地图产品需要出口的，应当执行国家出版管理的有关规定。

十三、各省、自治区、直辖市测绘行政主管部门要进一步加大导航电子地图市场的监管力度，严肃查处各种违法违规行为。对违反有关规定的导航电子地图资质单位，国家测绘局在年度注册时将予以缓期注册，并限期整改；情节严重的，将不予注册，并依法予以降低测绘资质等级、注销测绘资质直至吊销测绘资质的处罚。

国家测绘局

二〇〇七年十一月十九日

2.3 关于进一步加强实景地图审核管理工作的通知

关于进一步加强实景地图审核管理工作的通知

国测图发〔2014〕4号

各省、自治区、直辖市测绘地理信息行政主管部门，各有关单位：

近年来，随着测绘地理信息技术和网络技术的进步，实景地图作为一种全新的地图形式快速发展，在给人们的日常工作、生活带来便利的同时，也存在泄露敏感甚至涉密信息的问题，对国家安全造成威胁。为加强实景地图审核管理工作，维护地理信息安全，促进地理信息产业发展，根据《中华人民共和国测绘法》、《中华人民共和国地图编制出版管理条例》、《地图审核管理规定》等法律、法规，现就有关事项通知如下：

一、实景地图从业单位应根据国家有关保密规定，加强对涉密实景地图数据的保密管理和应用，不断增强地理信息安全保密意识。

二、实景地图的采集、编制和服务活动，应当由取得相应测绘资质的单位承担。

三、公开使用涉及城市建成区、风景名胜、旅游景点等与社会公众日常生活密切相关区域的实景地图，应依法经有审核权的测绘地理信息行政主管部门审核批准，并取得地图审图号。未经依法审核批准的实景地图，一律不得公开。

四、公开使用的实景地图，必须遵守《公开地图内容表示若干规定》、《公开地图内容表示补充规定（试行）》、《遥感影像公开使用管理规定（试行）》、《基础地理信息公开表示内容的规定（试行）》等有关公开地图管理规定，不得表示正面或内部结构清晰可见的各种军事设施、涉及国家安全的要害部门或单位、与公共安全相关的单位和涉及国家经济命脉的民用设施等，以及这些单位、设施的指示牌、标牌等特征符号；不得表示重要桥梁、隧道、水库、高压电线等的属性信息标牌等。

五、编制公开使用实景地图的单位，应严格对实景地图中不得公开表示的内容进行处理并详细记录处理方法、工作流程和处理内容，必要时应组织军地有关方面专家对实景地图内容进行安全评估。

六、实景地图服务单位应加强对公开使用实景地图的日常监测，建立完备的安全应急管理制度，对安全突发情况处理响应时间不得超过4小时，并应及时将有关突发情况上报测绘地理信息行政主管部门。

七、有审核权的测绘地理信息行政主管部门审核实景地图时，应严格把关，对实景地图处理记录、安全评估报告等进行保密审查，确保地图内容符合地图管理和保密管理有关规定。审查中发现存在个人隐私、商业秘密等信息的，应提醒送审单位予以处理。

八、各地测绘地理信息行政主管部门要按属地化管理原则，强化对公开实景地图的审核、监管和跟踪检查，加强对实景地图从业人员的安全保密培训教育，对实景地图服务中存在的违法违规行为，应及时依法严肃处理。

国家测绘地理信息局

2014年9月25日

2.4 关于加强互联网地图管理工作的通知

国家测绘局关于加强互联网地图管理工作的通知

(国测图发〔2009〕6号)

各省、自治区、直辖市、计划单列市测绘行政主管部门，新疆生产建设兵团测绘主管部门，局属有关单位：

互联网地图作为信息时代国家版图的主要表现形式之一，体现了国家在主权方面的意志和在国际社会中的政治、外交立场，具有严密的科学性、严肃的政治性和严格的法定性，并事关国家安全。为加强互联网地图管理，规范互联网地图编制和服务，根据《中华人民共和国测绘法》等法律、法规和规定，现就有关事项通知如下：

一、互联网地图服务单位应当依法取得相应的互联网地图服务测绘资质，并在资质许可的范围内提供互联网地图服务。

二、互联网地图服务单位提供增值服务（包括浏览、搜索、导航、定位、标注、复制、链接、发送、转发、引用、嵌入、下载等）必须使用经测绘行政主管部门审核批准的互联网地图。

三、互联网地图的编制（包括编辑加工、格式转换、质量测评）、更新等活动，必须由取得相应电子地图编制或者导航电子地图制作专业范围测绘资质的单位承担。

编制、更新互联网地图，必须遵守公开地图内容表示等有关地图管理规定。

四、互联网地图服务单位引进的境外地图必须按相关进口地图的规定管理。

五、提供互联网地图服务的数据库服务器不得设在境外（含港澳台地区）。

六、互联网地图必须由相应互联网地图编制单位按照地图审核有关管理规定送审。未经依法审核批准的互联网地图，一律不得公开登载、传输。

互联网地图审图号有效期为2年。审图号有效期内地图表示内容发生变化或审图号到期前，应重新送审，取得新的审图号。

七、任何单位或个人不得在互联网上登载危害国家主权和民族尊严的地图，不得在互联网上传输、标注可能危害国家主权、安全的地理信息。

八、互联网地图服务单位的地图安全审校人员应不断增强国家版图意识和地理信息安全保密意识，认真对用户上传标注的兴趣点和其他新增兴趣点进行审查，确保所有信息符合国家公开地图内容表示等有关规定。

不得公开的兴趣点，任何单位或个人不得以任何形式进行存储、记录、传播。

地图安全审校人员须经省级以上测绘行政主管部门培训考核合格，持证上岗。

九、互联网地图服务单位应采取有效措施规范用户上传标注行为，及时发布相关警示信息。互联网地图服务中出现的泄密等安全问题，互联网地图服务单位应当承担相应的法律责任。

十、互联网地图服务单位每6个月应将新增兴趣点送交审核批准互联网地图的测绘行政主管部门备案。

十一、在互联网上登载、复制、发送、转发、引用、嵌入互联网地图，必须在相应页面显著位置标明地图审图号和著作权信息，并应经互联网地图著作权人的同意。

任何单位或个人不得复制、链接、发送、转发、引用、嵌入未经依法审核批准的互联网地图。

十二、各省级测绘行政主管部门要按属地化（互联网信息服务许可证号或备案号）管理原则，强化对互联网地图及其运行系统（平台）的日常监管和跟踪检查，建立跟踪监管系统，加强对互联网地图服务从业人员培训，及时依法查处各种违法违规行为。

附件：互联网地图审查要求

附件:

互联网地图审查要求

一、互联网地图是指登载在互联网上或者通过互联网发送的基于服务器地理信息数据库形成的具有实时生成、交互控制、数据搜索、属性标注等特性的电子地图。包括二维地图以及影像地图、三维虚拟现实地图、实景（街景）地图等。

二、互联网地图采用离线和在线审查相结合的形式进行。互联网地图送审单位应构建好相应互联网地图服务运行系统（平台），并提供基于互联网的内部网址和登录账号用于在线审查。

三、送审互联网地图，应提交下列材料：

（一）地图审核申请表；

（二）地图数据来源、生产方式、数据范围、数据尺度、数据格式、服务方式等情况的书面说明材料；

（三）导航电子地图制作或电子地图编制的测绘资质证书复印件；

（四）互联网地图服务单位的互联网地图服务资质证书复印件；

（五）互联网地图数据及浏览软件；

（六）常用格式的兴趣点电子文档和待确认的涉密兴趣点。兴趣点电子文档应当包括位置信息、名称、类别、说明注记等内容；

（七）在线审查的内部网址和登录账号；

（八）利用涉及国家秘密的测绘成果编制的互联网地图，应提交国家测绘局批准

进行保密技术处理的文件、指定机构进行保密技术处理的证明文件复印件。

2.5 国家测绘局关于加强涉密测绘成果管理工作的通知

国家测绘局关于加强涉密测绘成果管理工作的通知

国测成字[2008]2号

各省、自治区、直辖市、计划单列市测绘行政主管部门，新疆生产建设兵团测绘主管部门，局所属各单位：

为进一步加强涉及国家秘密的测绘成果的管理，保障测绘成果的开发利用，深入贯彻落实《国务院关于加强测绘工作的意见》（国发〔2007〕30号）和中央关于加强保密工作的有关精神，现就有关要求通知如下：

一、建立健全保密管理制度

（一）涉及国家秘密的测绘成果（以下简称涉密测绘成果）事关国家安全和利益，从事涉密测绘成果生产、加工、保管和使用等方面工作的单位（以下简称涉密单位），应当遵守国家保密法律、法规和有关规定（见附件），建立健全保密管理制度，按照积极防范、突出重点、严格标准、明确责任的原则，对落实保密制度的情况进行定期或不定期的检查，及时解决保密工作中的问题。

（二）涉密单位应当建立保密管理领导责任制，加强对本单位保密工作的组织领导，切实履行保密职责和义务；设立保密工作机构，配备保密管理人员。应当根据接触、使用、保管涉密测绘成果的人员情况，区分核心、重要和一般涉密人员，实行分类管理，进行岗前涉密资格审查，签署保密责任书，加强日常管理和监督。

二、强化安全保密措施

（三）涉密单位应当依照国家保密法律、法规和有关规定，对生产、加工、提供、传递、使用、复制、保存和销毁涉密测绘成果，建立严格登记管理制度，加强涉密计算机和存储介质的管理，禁止将涉密载体作为废品出售或处理。

（四）涉密单位要依照国家有关规定，及时确定涉密测绘成果保密要害部门、部位，明确岗位责任，设置安全可靠的保密防护措施。

（五）涉密单位应当对涉密计算机信息系统采取安全保密防护措施，不得使用无安全保密保障的设备处理、传输、存储涉密测绘成果。

三、规范成果提供使用行为

（六）县级以上测绘行政主管部门要依法履行提供涉密测绘成果的行政审批职能，明确规定申请、受理、审批、提供、使用等环节的具体要求，并向社会公布；要明确本机关负责成果管理的机构统一办理审批事项，不得多头审批、越级审批。

（七）法人或者其他组织申请使用涉密测绘成果，应当具有明确、合法的使用目的和范围，具备成果保管、保密的基本设施与条件，按管理权限报测绘成果所在地的县级以上测绘行政主管部门审批。

（八）经审批获得的涉密测绘成果，被许可使用人（以下简称用户）只能用于被许可的使用目的和范围。使用目的或项目完成后，用户要按照有关规定及时销毁涉密测绘成果，由专人核对、清点、登记、造册、报批、监销，并报提供成果的单位备案；也可请提供成果的单位核对、回收，统一销毁。如需要用于其他目的的，应另行办理审批手续。任何单位和个人不得擅自复制、转让或转借。

（九）用户若委托第三方承担成果开发、利用任务的，第三方必须具有相应的成果保密条件，涉及测绘活动的，还应具备相应的测绘资质；用户必须与第三方签订成果保密责任书，第三方承担相关保密责任；委托任务完成后，用户必须及时回收或监督第三方按保密规定销毁涉密测绘成果及其衍生产品。

（十）涉密测绘成果严格实行“管”“用”分开。测绘成果保管单位不得擅自使用涉密测绘成果。确因工作需要使用的，必须按照涉密测绘成果提供使用管理办法，办理审批手续。

（十一）要按照国家相关定密、标密规定，及时、准确地为测绘活动中产生的涉密测绘成果或衍生产品标明密级和保密期限。涉密测绘成果及其衍生产品，未经国家测绘局或者省、自治区、直辖市测绘行政主管部门进行保密技术处理的，不得公开使用，严禁在公共信息网络上登载发布使用。

四、依法对外提供测绘成果

（十二）经国家批准的中外经济、文化、科技合作项目，凡涉及对外提供我国涉密测绘成果的，要依法报国家测绘局或者省、自治区、直辖市测绘行政主管部门审批后再对外提供。

(十三) 外国的组织或者个人经批准在中华人民共和国领域内从事测绘活动的, 所产生的测绘成果归中方部门或单位所有; 未经国家测绘局批准, 不得向外方提供, 不得以任何形式将测绘成果携带或者传输出境。

严禁任何单位和个人未经批准擅自对外提供涉密测绘成果。

五、切实加强统一监督管理

(十四) 依法对涉密测绘成果实行统一保管和提供。测绘成果保管单位负责接收和保管本地区涉密测绘成果, 并按照批准文件向用户提供。其他任何单位, 不得擅自提供涉密测绘成果。

(十五) 县级以上测绘行政主管部门要尽快落实测绘成果汇交制度, 全面掌握本地区涉密测绘成果的生产、保管、使用情况; 会同保密等有关部门, 定期组织全面检查, 及时组织重点抽查; 依法加强涉密基础测绘成果使用情况的跟踪检查。检查结果报告上级主管部门。

(十六) 发现问题, 要严肃处理, 认真整改。属于泄密问题或者存在失泄密隐患的, 要立即采取补救措施并及时报告。造成泄密后果的, 要依照党纪政纪予以处理, 追究相关人员的责任; 情节严重、构成犯罪的, 要移送有关部门, 依法追究刑事责任。

六、加强保密管理工作的宣传教育

(十七) 要强化涉密人员的保密教育, 切实增强保密意识, 筑牢严守国家秘密的思想防线。要开展岗位培训工作, 丰富培训内容, 提高培训质量, 推动保密教育培训制度化规范化。

(十八) 要利用多种有效方式, 开展测绘成果保密管理宣传工作, 提高公众对测绘成果保密工作重要性的认识, 自觉遵守测绘成果保密法律法规, 切实维护国家安全利益。

各省、自治区、直辖市测绘行政主管部门要加强督促检查, 各地区各涉密单位要结合实际, 认真研究, 狠抓落实。工作中有何问题以及意见和建议, 请及时函告我局。

国家测绘局

二〇〇八年三月二十五日

附件:

测绘成果保密工作相关法规文件目录

- 一、《中华人民共和国测绘法》
- 二、《中华人民共和国保守国家秘密法》
- 三、《中华人民共和国测绘成果管理条例》
- 四、《中华人民共和国保守国家秘密法实施办法》
- 五、《国家秘密文件、资料和其他物品标志的规定》（国家保密局、国家技术监督局令第3号）
- 六、《中共中央办公厅、国务院办公厅关于转发〈中共中央保密委员会办公室、国家保密局关于国家秘密载体保密管理的规定〉的通知》（中办厅字〔2000〕58号）
- 七、《测绘管理工作国家秘密范围的规定》（国家测绘局、国家保密局 国测办字〔2003〕17号）
- 八、《基础测绘成果提供使用管理暂行办法》（国测法字〔2006〕13号）
- 九、《计算机信息系统保密管理暂行规定》（国保发〔1998〕1号）
- 十、《计算机信息系统国际联网保密管理规定》（国保发〔1999〕10号）
- 十一、《保密检查的基本要求》（国保〔1991〕73号）

说明：本目录所列为部分相关法规文件。

3 公开地图表示的规定和保密范围

3.1 基础地理信息公开表示内容的规定（试行）

基础地理信息公开表示内容的规定（试行）

国测成发[2010]8号

第一条 为了维护国家安全和利益，满足人民群众对地理信息日益增长的需求，促进地理信息产业的健康发展，依据《中华人民共和国测绘法》和《中华人民共和国测绘成果管理条例》等国家有关法律法规，制定本规定。

第二条 公开地图及地理信息生产制作、发布使用，网络地图内容选取与地理信息标注等活动，必须遵守本规定：

（一）可公开基础地理信息及相关要素须按本规定附录中所列范围及限制条件或内容执行；

（二）本规定附录中未涵盖而又确需公开的地理信息内容，须遵守国家有关规定；

（三）地理信息公开使用前须按国家有关审核规定进行审查。

第三条 基础地理信息及相关要素的空间位置精度保密要求须遵守国家有关规定。

第四条 本规定由国家测绘局负责解释。

第五条 本规定自发布之日起施行。

附录 基础地理信息公开表示内容分层表

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
定位基础	测量控制点	平面控制点	大地原点	精确坐标不可公开	国家水平控制网即 1980 西安坐标系的起算点	
		高程控制点	水准原点		国家高程控制网即 1985 国家高程基准的起算点	
		卫星定位控制点	卫星定位连续运行站点		未经批准公开的不可公开	利用卫星技术测定的国家 AA 级控制点
	数学基础	内图廓线	内图廓线	内图廓线	比例尺等于或大于 1:50 万时不可公开	由经线和纬线组成, 是图幅范围的边线, 四角有经纬度注记
			坐标网线	坐标网线		由相同间距纵横交错的直线构成的平面直角网, 又称方里网
			经线	经线		
			纬线	纬线		
				北回归线		
				南回归线		
				北极圈线		
	南极圈线					
水系	河流	常年河	地面河流	通航能力, 水深, 流速, 底质, 河口地区潮水位, 潮流速, 潮水温,		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
				潮流量，潮波 不可公开	
			地下河段		
			地下河段出入口		河流流经地下的河段在地面上的出入口
			消失河段		河流流经沼泽、沙地等地区，没有明显河床，或表面水流消失的地段
		时令河	时令河		
		干涸河	河道干河		降水或融雪后短暂时间内有水的河床或河流改道后遗留的故道
			漫流干河		降水或融雪后短暂时间内有水且无明显河床的河段
	沟渠	运河	运河		
		干渠	地面干渠		
			高于地面干渠		
		支渠	地面支渠		
			高于地面支渠		
			地下渠		
			地下渠出水口		
		坎儿井	坎儿井		
		渠首	渠首		
		涵洞	涵洞		修建在道路、堤坝等构筑物下面的过水通道
		干沟	干沟		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
		输水渡槽	输水渡槽			
		输水隧道	输水隧道			
		倒虹吸	倒虹吸		渠道自路下或水上穿过的水利设施	
	湖泊	常年湖、塘	湖泊			
			池塘			
		时令湖	时令湖			
		干涸湖	干涸湖			
	水库	库区	水库	实时库容不可公开		
			建筑中水库			
		溢洪道	溢洪道		水库的泄洪设施，用以排泄水库预定蓄水高度以上的洪水	
		泄洪洞、出水口	泄洪洞、出水口		泄洪洞是水库坝体上修建的排水洞口	
	海洋要素	海域	海域			
		海岸线	海岸线		海面平均大潮高潮时水陆分界的痕迹线	
		礁石	明礁			
			暗礁			
			干出礁			
			适淹礁			
		海岛	海岛			
	干出滩、滩涂	干出滩、滩涂	细分为沙滩、沙砾滩、砾石			

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
				滩、岩石滩等 时不可公开	
	其他 水系 要素	水系交汇处	水系交汇处		两个或更多的相邻网状水系的交叉口或汇合处
		河、湖岛	河、湖岛		
		沙洲	沙洲		河、湖、水库中堆积而成的高水位时淹没，常水位时露出的泥沙质小岛
		高水界	高水界		常年雨季的高水面与陆地的交界线
		岸滩	岸滩		
		水中滩	水中滩		
		泉	泉		
		水井	水井		
		瀑布、跌水	瀑布、跌水		
		流向	河流流向		
			沟渠流向		
			潮汐流向		
			海流流向		
		沼泽、湿地	沼泽、湿地		通行性质不可公开
		地热井	地热井		有大量天然水蒸气或水温60度以上的水井
	贮水池、水窖	贮水池、水窖		用于贮水的人工池或水窖	

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
		内河水文	河流、沟渠宽度标识点		
			水位点		
	水利及附属设施	堤	干堤	材质、堤顶高度、设防标准不可公开	有重要的防洪、防潮作用的人工修建的挡水建筑物
			一般堤		
			防波堤		
			导流堤		一道墙或堤，常被淹没在水中，用于引导、限制河流或潮流的流动，或用于防冲刷
			堤道		一段高出地面的通过低洼、湿地或水域的通道
		行、蓄、滞洪区	行、蓄、滞洪区		
		闸	水闸		
			船闸	船闸尺度不可公开	
		扬水站	扬水站		独立安置在河、渠岸边，利用水的冲力自动扬水或利用水泵扬水以进行农田灌溉的机电设备或设施
		坝	滚水坝		
	拦水坝				

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			制水坝	高度、材质、长度、宽度不可公开	调节水流方向或减缓水流流速，防护河岸的护岸式堤坝
		加固岸	有防洪墙的加固岸		用木桩、砖、石、水泥等材料建成、且在河流岸边建有墙体式的挡水设施的护岸构筑物
			无防洪墙的加固岸		用木桩、砖、石、水泥等材料建成、且在河流岸边没有墙体式的挡水设施的护岸构筑物
		验潮站	验潮站		为测定和研究某一地区海水面的潮汐特性，在岸边的一定地点，按照一定标准，设置自记水位和水尺，系统记录、观测潮位变化过程的测站
居民地及设施	居民地	城镇、村庄	首都		
			特别行政区		
			省级城市		
			地级城市		
			县级城镇		
			乡、镇		
			行政村		
			自然村		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			农林牧渔单位		
		街区	街区		
		单幢房屋、普通房屋	单幢房屋、普通房屋		在建筑结构上自成一体的各种类型的独立房屋
		突出房屋	突出房屋		高度或形态与周围房屋有明显区别并具有方位意义的房屋
		高层房屋	高层房屋		10层及10层以上的房屋
		棚房	棚房		
		破坏房屋	破坏房屋		
		架空房	架空房		
		廊房	廊房		
		其它房屋	地面窑洞		
			地下窑洞		
			蒙古包、放牧点		
			独立庄院		
		地籍	宗地		
			宗地界址点		
			宗地界址线		
			其他地籍要素		
	工矿及其设施	工矿企业	污水处理厂		进行污水处理的工厂
			垃圾处理场		
		露天采掘场	露天采掘场		露天开采矿物的场地

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
		乱掘地	乱掘地		乱掘沙、石、黏土的场地
		海上平台	海上平台		海上固定的长期作为开采石油、天然气等的钻井架及作业平台
		地质勘探设施	探井		为勘探各种矿床、地层岩性和地质构造情况，由地面垂直向下挖掘的坑
			探槽		专用于地质勘探的由人工挖掘的沟槽
			钻孔		钻机钻探的孔位
		工业塔型、塔类建筑	散热塔		用来散热的塔形建筑物
			蒸馏塔		用来蒸馏的塔形建筑物
			瞭望塔		瞭望用的塔形建筑物
			水塔		
			水塔烟囱		水塔和烟囱合为一体的建筑物
			烟囱		
			烟道		
			其他塔形建筑物		
		盐田、盐场	盐田、盐场		
		窖	窖		
		露天设备	露天设备		装置在室外的生产设备，如反应锅、化工的催化裂化装置、铂重整装置等

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
		装卸设备	传送带		指工矿区用于输送货物、有固定支柱（架）的带式传送设备
			起重机		用于吊起大型重物的大型机械设备
			吊车		指工矿区用于输送货物、有固定支柱（架）的带式传送设备
			装卸漏斗		工矿区、车站等装卸矿物的固定设备
			滑槽		在山谷或山地斜坡上架设或挖凿的供滑行运输的槽子
			地磅		安置在地下，台面与地面齐平的称重设备
			皮带走廊		
		露天货栈、选料场、材料堆放场	露天货栈		露天堆放木材、钢材等物资的专用场地
			露天选料场		
			中转货棚/仓库		
	农业及其设施	饲养场	饲养场		
		水产养殖场	水产养殖场		
		温室、大棚	温室、大棚		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
		农业附属设施	水磨房、水车			
			风磨房、风车			
			打谷场			
			贮草场			
			药浴池		在草原地区专修的供牲畜涉过的消毒夜池	
			积肥池		用于积肥的池子、粪池、氨气池、沼气池等	
		捕鱼设施	渔栅		杆或桩被置于浅水中，标示捕鱼场或用来捕鱼	
			渔网		一种捕鱼装置（通常是可移动的）	
			渔堰		桩或乱石设置河中或沿岸，形成栅栏坝，用于捕鱼	
		党政机关、团体、使领馆	党政机关	国务院		
				省级政府		
	地级政府					
	县级政府					
	乡级政府					
	公安机关			未对外挂牌的 不可公开		
	检察院					
	法院					
	社会团体		社会团体			
		大使馆				

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
		外国使领馆	领事馆		
	公共服务及其设施	文教卫生	高等学校		
			中职学校		
			中学		
			小学		
			幼儿园、托儿所		
			特殊教育学校		
			军队院校	未经批准公开的不可公开	
			其他学校		
			文艺团体		
			三级医院		
			二级医院		
			一级医院		
			急救机构		
			接种门诊		
			牙齿保健院		
			针灸按摩院		
			宠物医院		
			专科防治机构		
			城区急救点		
			郊区急救点		
	妇幼保健所(站)				

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			社区卫生服务机构		
			农村卫生服务机构		
			疾病预防控制机构		
			兽医卫生检疫站		
			畜牧兽医站		
			监督所检疫站		
			卫生防疫站		
			军队医院	未挂牌并对外服务的不可公开	
			其他医疗服务机构		
			博物馆		
			美术馆		
			资料馆、档案馆		
			科技馆		
			纪念馆、故居		
			会议、展览中心		
			专用供氧点		高原上提供氧气的固定场所

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			科研院所		
		商业设施	金融银行		
			商业银行		
			信用合作社		
			中央银行		
			其他银行		
			自动柜员机		
			证券交易		
			保险公司		
			百货商店 (城)、购物中心		
			超市		
			批发市场		
			电器店		
			服装店		
			体育用品店		
			文具店		
			眼镜店		
			贵重金属饰品店		
			书画乐器店		
			玩具店		
			宠物店		
		食品店			
		书店			

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			药店		
			照相馆		
			旅行社		
			免税店		
			房产中介		
			家具建材		
			运输公司		
			美容院、理发店		
			典当、拍卖、旧货、信托寄卖行		
			废旧金属收购站		
			搬家公司		
			汽车租赁		
			汽车出售		
			汽车定损点		
			汽车修理厂		
			汽车美容		
			汽车零部件销售		
		餐饮住宿	宾馆、饭店		
			旅店		
			快餐店		
			中餐厅		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			西餐厅		
			火锅店		
			清真餐厅		
		休闲娱乐、景区	游乐场		
			公园		
			动物园		
			水族馆、海洋馆		
			植物园		
			剧院、电影院		
			音乐厅		
			卡拉OK厅		
			综合娱乐厅		
			度假村、疗养院		
			网吧		
			酒吧		
			茶馆		
			咖啡厅		
			旅游景点		
			夜总会		
			海水浴场		
			小区会所		
			桑拿、洗浴、按摩场所		
			体育	露天体育场	

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			高尔夫球场		
			体育馆		
			游泳场、池		
			露天舞台		
			保龄球馆		
			滑雪场		
			跑马场		
			健身房		
			网球场		
			溜冰场		
			营业性射击场、狩猎场		
			跳伞塔		
		公共传媒与通信	电视台		
		公共传媒与通信	电信局		
		公共传媒与通信	邮局		
		公共传媒与通信	公用电话		
		公共传媒与通信	电视发射塔	未成为公共标志性建筑的不可公开	
		公共传媒与通信	广播电台		
		公共传媒与通信	报社		
		公共传媒与通信	通讯社		
		公共传媒与通信	出版社		
		公共传媒与通信	音像出版单位		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
			无线电杆 (塔)		指高大、固定的辐射或接收无线电波的杆(塔)	
		环卫设施	厕所			
			垃圾台(场)		固定的将垃圾集中进行清理或填埋的场所	
		殡葬设施	公墓、陵园			
			坟地			
			独立大坟			
			殡葬场所			
			烈士陵园			
	科学 观测 站	科学观测 台(站)	气象站	为国家或军事 部门保密任务 专门设置的不可公开		
				水文站	水文观测信息 不可公开	
				地震台	相当于国家等 级控制点的台 站不可公开	
				天文台		
				环保监测站		
			科学试验 站	科学试验站		
	名胜 古迹	古迹、遗址	烽火台			

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
		碑、像、坊、楼、亭	纪念碑、柱、墩		
			北回归线标志塔		在北回归线上建造的标志性建筑物
			牌楼、牌坊、彩门		
			钟鼓楼、城楼、古关塞		
			亭		
			文物碑石		
			旗杆		
			塑像		
	宗教设施	庙宇	庙宇		
		清真寺	清真寺		
		教堂	教堂		
		宝塔、经塔	宝塔、经塔		
		敖包、经堆	敖包、经堆		
		晒佛台	晒佛台		
	其它建筑物及其设施	城墙、长城	砖石长城（完好）		
			砖石长城（破坏）		
			土城墙		
		垣栅	围墙		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			栅栏		
			篱笆		
			活树篱笆		
			城门		
			豁口		
			铁丝网、电网		
		地下建筑物	出入口	未对公众服务的不可公开	
		建筑附属设施	柱廊		
			门顶		
			阳台		
			台阶		
			室外阶梯		
			院门		
			门墩		
			支柱、墩		
		街道设施	路灯		
			照射灯		
			岗亭、岗楼		
			宣传橱窗、广告牌		
			喷水池		
			假山石		
		避雷针	避雷针		
		其他	居住区出入口		
			施工区		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			开发区		
			产业园区		
			应急避难所		
			城市小区		
交通	铁路	标准轨铁路	单线		
			复线		
			建筑中铁路		
	窄轨铁路	单线			
		复线			
	车站及其附属设施	火车站			
		机车转盘		供机车转换方向的设备	
		车挡		铁路支线尽头的挡车设备	
		信号灯柱		铁路上用灯光或其他信号指示火车能否通行的设备	
		水鹤		供机车注水的设备	
		站台			
		会让站、越行站		供列车会让的车站	
		观景台		青藏铁路沿途设置的有观景区域的站台	
		车库			
	城际公路	国道	建成	铺设材料、最大纵坡、最小曲率半径不可公开	
			建筑中		
		省道	建成		
			建筑中		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
		县道	建成		
			建筑中		
		乡道	乡道		
		匝道	匝道（连接道、交换道）		
		公路控制点	高速公路入口		
			高速公路出口		
			高速公路临时停车点		
	城市道路	轨道交通	地铁		
			轻轨		
			有轨电车		
			地铁出入口		
		快速路	快速路	铺设材料、最大纵坡、最小曲率半径不可公开	
		高架路	高架路		
		引道	引道		
		街道	主干道		
			次干道		
			支线		
			步行街		
		内部道路	内部道路		
		阶梯路	阶梯路		用水泥和砖、石砌成的阶梯式人行路
乡村道路	机耕路（大路）	机耕路（大路）	铺设材料、最大纵坡、最小		
	乡村路	乡村路			

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
		小路	小路	曲率半径不可 公开		
		时令路	时令路			
		山隘	山隘		道路通过鞍部、山口、隘口的重要交通口	
		栈道	栈道			
	道路 构造 物及 附属 设施	桥墩、柱	桥墩、柱	桥墩、柱	桥墩结构不可 公开	支撑桥的墩、柱
			服务设施	地铁站		
		轻轨站				
		长途汽车站				
		公共汽车站				
		加油站				
		加气站				
		停车场				
		收费站				
		安全检查站				
		报警点（紧急电话）				高等级公路旁用于求援、报警的电话亭
		客运站				
		服务区				
	门洞、下 跨道	门洞、下跨道				
	车行桥	单层桥	限高，限宽， 净空，载重 量，坡度，桥			
		双层桥			铁路公路两用的双层架空桥	
		并行桥			铁路公路两用的并行桥	

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			引桥	梁结构不可公开	
			立交桥		
		人行桥	过街天桥		
			人行桥		
			缆索桥		
			级面桥、人行拱桥		两段砌有台阶的桥梁或不能通行车辆的拱桥
			亭桥、廊桥		桥面上建有亭或类似建筑物的桥梁
			溜索桥		在河流的陡岸上，用铁索、绳索、藤索倾斜地固定在两边山崖，供人悬吊滑行的索桥
			栈桥	海边、湖边、水库等伸入水域的架空桥梁	
		隧道	火车隧道	高度，宽度不可公开	
			汽车隧道		
		明峒	明峒		道路为避免塌方、流石等破坏而修筑的隧道式建筑
		地下人行通道	地下人行通道		
		道路交汇处	道路交汇处		
			环岛		
		公路标志	中国公路零公里标志		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
			柱式路标		指单柱、双柱式和 L 型的路标	
			门式路标		横跨道路的门架式路标	
			里程碑			
		其他	野生动物通道		为保证野生动物的正常生活和迁徙繁殖，专门修建的野生动物通道，通过桥梁、涵洞或直接穿越公路和铁路	
			防风墙		为保障道路运输而修建的防风防沙设施	
		水运设施	船码头	水运港客运站		
				顺岸码头		固定的顺河岸（或海岸）设置的供船舶停靠、旅客上下、货物装卸以及其他活动的场所
	突堤式码头				由岸边伸向水域修筑的狭长堤坝式固定码头，兼做防波堤用	
	栈桥式码头				通过栈桥与岸边连接的码头	
	浮码头				能随水面的涨落而上下浮动的码头	
	干船坞				供检修或建造舰船的池形建筑物	

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			引桥式码头		前沿与船直接接触的装卸平台用引桥与后方岸线连接而组成的码头
			道头		又称台阶或岸梯，指沿岸边的或从岸壁伸向水中的阶梯
			斜坡跳板		一种斜坡结构，可能装有护栏，在不同水位时，供小船、着陆船、渡轮等用作着陆点或用于拖曳船只
			船台滑道		通常建造成坚固的倾斜面，上面铺设龙骨和墩木，用来支撑船只
			船架		在潮间地带架设的木结构框架，在低潮时支撑船体，以维修露出的船壳
		泊位、系泊绞缆设施	泊位		船只停靠码头时，可以停泊的有命名或编号的地点
			停泊场		
			系船墩		一柱体或柱体群，可以支撑甲板，用于系泊或绞船
			罗经校正系船柱		一柱体或柱体群，船舶可以围绕它旋转进行罗经校正

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			系船杆、柱		一根粗长的圆木或一段钢材、混凝土等，被打入海底，作为一种系泊设施
			链/索/缆		用于连接两个独立的物体，例如浮筒和桩、两个浮筒之间的绞缆
			其它柱杆		一条长而重的木头或一端钢、混凝土，被打入地下，用于支撑码头或防波堤，或用于海上自由系泊
		助航标志	灯塔		
			灯桩		
			灯船		
			浮标		
			岸标、立标		
			信号杆		
			系船浮筒		设置在水上的用于固定船只的浮筒式装置
			过江管线标		设置在电缆或管道过江的两端，写有“禁止抛锚”字样的立标
			灯标		
			示位标		
			通航桥孔		
			通航信号标		
		进出闸信号标			

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			鸣笛标		
			界限标		
			水深信号标		
			节制闸标		
			指路牌		
			航道标		
			雾号		
		航海信号台站	一般信号台站		用于表示航道深度、预告风讯、指挥狭窄航道水上交通等的台站
			交通信号台站		设在岸上的，向海上船只发送交通信号用于调控交通的地方
			警示信号台站		设在岸上的，向海上船只发送警示信号的地方
			航海雷达站		
			航海雷达应答器		
			航海雷达反射器		
		港口及服务机构	一般港口		
			口岸		
			海关		
			外轮供应公司		
			引航员登船点 (引航站)		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			引航处		对外轮提供生活服务的机构
			引航瞭望台		
			救生站		指拥有救生设备的地方
	航道及航行险区与障碍	通航河段起讫点	通航河段起讫点		
		航道	航海线	航道的水深、水声、海流、温盐、潮汐、调合常数、底质不可公开	
			规定航向标志		海图上标示规定航向的标志
			推荐航向标志		海图上标示推荐航向的标志
			航道走向标志		海图上标示航道走向的标志
			(推荐航道) 导航线		通过两个或两个以上清晰的物标串视构成的一条直线, 沿此路线, 船只能在一定距离内安全航行
			迭标线		前后两个或更多的固定标志串视构成的一条直线
			安全界线		标示出安全和危险区的界线或安全通过航行危险物的一条直线

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			射程范围弧线		灯光最大射程边界线
			测速线		
			通航分隔线		“分道通航制”是指通过隔离相反或几乎相反方向航行的船只，来减少拥挤区或交汇处碰撞危险的通航方案。通航分隔线用于分隔相反方向或几乎相反方向的航道
			通航分隔带		是分隔相反或几乎相反方向航道的带状水域，或是分隔同向航行的特殊船只的带状水域。为“分道通航制”的组成部分
			分道通航分道		是指规定边界所围成的单向通航区。为“分道通航制”的组成部分
			分道通航航道边界		分道通航航道的外部界线。为“分道通航制”的组成部分
			分道通航环行道		指在环行道内，船只围绕规定点或区域以逆时针方向航行。属于“分道通航制”的一部分
			分道通航交汇处		是指航道的交汇区域。属于“分道通航制”的一部分

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			推荐航道		推荐给所有或只推荐给某种船只的航道（线）
			推荐航道分道		IMO通行规则的一部分。有些航道测量部门与当地交通部门协商，在诸如从通向主要港口的外部通道加上推荐航向
			深水航道		指定的航道，在此区域内，水深经过精确测量，最小深度值内无碍航物
			警戒区		船只航行时应特别小心的区域。在此区域可能有推荐航向
			警告区		通常指航行者必须清楚了解影响航行安全的区域
			调头区（转向区）		
		航行险区	沉船（露出）		
			沉船（淹没）		
			废船		永久停泊的船
			激流区域		在狭窄水道或滩等处流速明显增大形成的湍急水流
			漩涡区域		受地形的影响或由不同方向、不同流速的几股水流会合而形成的漩涡

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			危险岸区		船只不能靠近的多礁石地段
			危险海区		通航海域中对航行安全有危害的海面区域
		障碍物	水下桩柱		树、树枝或折断的桩柱被埋置在海底、河底、或湖底，水面不可见，对船舶航行有危险
			水下井		一种水下结构，高出海底，临时废弃或停止生产的油井或气井
			扩散器		指排水口上的设施，液体由此排出。该设施通常突出于排水口之上，对航行有障碍
			木笼		一种设置在水中的永久木栅结构，栅栏内装有石头，用以锚定木栅或支撑其它物体。例如淹没的排水口、扩散器等
			渔礁		在浅海区域，用乱石、废汽车、空心水泥等，抛在海底堆成一定高度，供鱼群栖息、繁殖
			碍锚地		对水面航行安全无影响，但应避免抛锚、拖底或拖网捕鱼的区域

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			防冰栅		浮栅，锚泊于水底，用于改变浮冰的运动方向，防止水闸、管道口堵塞，桥墩和其它设施受损
			锚泊索具		诸如锚具、混凝土块、锚链和缆索等设备，用于固定浮动物体，例如锚泊浮标等
			油栅		阻止油在水中流动的结构
			变色海水		与周围海水颜色有显著不同的海水
			其他碍航物		有碍航行的孤立危险物
	空运设施	机场	民用直升机机场		
			一般民用机场		
			军民合用机场	未经批准公开的不可公开	
			滑翔机场		
			教练机场		
			农业机场		
			海上救助机场		
			体育机场		
		航空障碍物	顶端有灯光的飞行障碍物		机场50km范围内，相对高程在65m以上，对飞行有潜在危险且顶端有灯光的自然物体或人工建筑物
			顶端无灯光的飞行障碍物		机场50km范围内，相对高程在65m以上，对飞行有潜在

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
					危险且顶端无灯光的自然物体或人工建筑物
		航路航线	航路		
			航线		
			正常航线		
			目视航线		
			脱离航线		
			等待航线		
			进近航线		
			复飞航线		
	其他 交通 设施	渡口	火车渡	渡口的内部结构不可公开	
			汽车渡		
			人渡		
			汽车徒涉场		汽车能够涉水过河的场所
			行人徒涉场		行人能涉水过河的场所
			跳墩		在浅水中安置可跨步过河的石墩或石块
			漫水路面		道路通过浅水河流的路段
			过河缆		在河流两岸间架设钢索，索上悬挂吊斗，可载人载物来回移动的设施
			缆车道	缆车道	
			简易轨道	简易轨道	
			架空索道	索道	
		端点、转折点 支架			

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
		滑道	滑道			
境界与政区	国外地区	国外区域	国外区域			
		国界线	国界线	国界线		
			其他界线	洲界		
				军事停火线		
				争议地区界		
	国际日期变更线					
	国家行政区	行政区域	行政区域			
		国界线	已定界			
			未定界			
	界桩、界碑	界桩、界碑				
	省级行政区	行政区域	行政区域			
		行政区界线	已定界			
			未定界			
	界桩、界碑	界桩、界碑				
	地级行政区	行政区域	行政区域			
		行政区界线	已定界			
			未定界			
	界桩、界碑	界桩、界碑				
		行政区域	行政区域			
			已定界			

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
	县级行政区	行政区界线	未定界			
		界桩、界碑	界桩、界碑			
	乡级行政区	行政区域	行政区域			
		行政区界线	已定界			
			未定界			
		界桩、界碑	界桩、界碑			
	海上区域	海上管理区	海关带			实施国家海关条令的区域
			港口区			
			渔业区			
			捕鱼区			
			贮木池(海上贮木场)			
			货物转运区			
			焚烧区			
			其他海上管理区			
			专属经济区			
		倾倒区、挖泥区	化学废料倾倒区			
			核废料倾倒区			
			爆炸物倾倒区			
			垃圾倾倒区			
	其它倾倒区					

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			挖泥区		
		锚地	锚地边线		
			推荐锚地		
			锚位及旋转区		
			引航区		一块指定水域，在此区域内单一船只、水上飞机等可以抛锚
			引航检疫锚地		
			引航锚地		
			检疫锚地		
			爆炸物锚地		
			水上飞机锚地		
			其它锚地		
		海上限制区	海上设施安全区		
			消磁观测场		
			历史沉船区		
			雷区		
			禁止抛锚及捕捞区		
			禁止抛锚区		
			禁止捕捞区		
		其它海上禁区、限制区			
		近海设施	海上生产区		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注	
		领海	领海基点		位于低潮基在线的指定点或离散点，用于连接领海基线	
			领海基线		沿海国家划定领海宽度或其它外围界限的起始线。我国领海基线是通过直线线段连接领海基点而成	
			领海线			
			领海区		是沿海国家享有主权的海洋地带，其宽度从领海基线向海延伸不超过 12 海里	
			毗连区		邻接一个国家领海的区域，其宽度从领海基线向海延伸不超过 24 海里。沿海国家可以根据国际法在这一区域行使一定的权利	
	空中区域	空中区域	空中禁区			
				空中危险区		
				空中限制区		
				空中走廊		
				民航飞行情报区		
				民航飞行管制区		
				管制扇区		
				进近管制区		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注		
			机场净空区				
			防空识别区				
	其他区域	自然、文化区	自然、文化区域				
			自然、文化区界				
		开发区、保税区	开发区、保税区域				
			开发区、保税区界				
		村界	已定界				
			未定界				
			界桩、界碑				
		特殊地区	特殊地区区域				
			特殊地区界线				
		国有农场、林场、牧场区	国有农场、林场、牧场区域				
			国有农场、林场、牧场界线				
		管线	输电线	海底电力线	海底电力线		
					海底地下电力线		
					海底电力线区		
通信线	海底光缆		海底光缆				
			海底通信线				

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注			
		海底通信 线	海底地下通信 线					
			海底电缆					
			海底电缆区					
			海底电缆及管 道区					
	油、 气、 水输 送管 道	海底管道	海底管道					
			海底管道区					
地貌	等高 线	等高线	首曲线	等高距小于 50 米时不可公开				
			计曲线					
			间曲线					
			助曲线					
			草绘等高 线		首曲线			
					计曲线			
			雪山等高 线		首曲线			
					计曲线			
			高程 注记 点		高程点	高程点	未正式公布的 不可公开	
			水域 等值 线		水下等高 线	首曲线	军事区（含训 练区）和非开 放海区、港	是指海岸线以下（或陆地 水面以下）按基本等高距 测绘的等高线

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			计曲线	湾、航道的水深不可公开	
			间曲线		
			当地平均海面		
		等深线	等深线		是指根据深度基准面测定的深度值相等的各相邻点所连成的闭合曲线
	水下注记点	水下注记点	水深点		
			水下高程点		
			干出高程点		
	自然地貌	峰、柱	岩峰		
			黄土柱		
			独立石		
			土堆		
			石堆		
			孤峰		
			峰丛		
		漏斗	岩溶漏斗		
			黄土漏斗		
			坑穴		
		山洞、溶洞	山洞、溶洞		
		火山口	火山口		
		沟壑	冲沟		
			地裂缝		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
		陡崖 (坎、岸)	土质陡崖、土质有滩陡岸		
			石质陡崖、石质有滩陡岸		
			土质无滩陡岸		
			石质无滩陡岸		
		陡石山、露岩地	陡石山		
			露岩地		
			岩墙		
		沙地	平沙地		
			灌丛沙堆		
			新月形沙丘		
			垄状沙丘		
			窝状沙丘		
			格状沙丘		
			金字塔状沙丘		
		雪山	粒雪原		
			冰川		
			冰裂隙		
			冰陡崖		
			冰碛		
			冰塔		
			雪域范围线		
		地质灾害地貌	沙土崩崖		
			石崩崖		
			滑坡		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
	人工地貌		泥石流		
			熔岩流		
		斜坡	未加固		
			已加固		
		田坎、路 堑、沟 堑、路堤	未加固		
			已加固		
		垄	石垄		
			土垄		
		其他	防风固沙石方格		
			防风固沙草方格		
	海底地貌及底质	海底底质	底质	军事区（含训练区）和非开放海区、港湾、航道的底质不可公开	
			不同底质分界线		
		其他	海草/海藻		
			沙波		
			海底火山		
	植被与土质	农林用地	地类界	地类界	
田埂			田埂		
耕地		稻田			
		旱地			

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			菜地		
			水生作物地		
			台田、条田		
			经济作物地		
		园地	果园		
			桑园		
			茶园		
			橡胶园		
			其他园地		
		林地	针叶林		
			阔叶林		
			针阔混交林		
			幼林（未成林地）		
			灌木林		
			竹林		
			红树林		
			经济林		
			疏林		
			迹地		
			苗圃		
			防火带		
			林带		
			零星树木		
			行树		
			独立树		

大类	中类	小类	层	限制条件或内容	备注
			独立树丛		
			特殊树		
		天然草地	高草地（芦苇地）		
			草地		
			半荒草地		
			荒草地		
		城市绿地	人工绿地		
			花圃花坛		
			带状绿化树		
		土质	盐碱地	盐碱地	
	小草丘地		小草丘地		
	裸土地		龟裂地		
			白板地		
	石砾地		沙砾地、戈壁滩		
			石块地		
			残丘地		

3.2 公开地图内容表示若干规定

公开地图内容表示若干规定

国家测绘局 2003 年 5 月 9 日发布

第一章 总 则

第一条 为了维护国家主权和利益，正确反映国家版图的内容，加强地图管理，规范地图编制，提高地图质量，依据《中华人民共和国测绘法》、《中华人民共和国地图编制出版管理条例》和国家有关法规，制定本规定。

【注：《中华人民共和国地图编制出版管理条例》已于 2015 年 11 月 26 日被国务院发布的国务院令 664 号《地图管理条例》废止】

第二条 各种载体表现的公开地图和地图产品，必须遵守本规定。

本规定所称公开地图和地图产品，包括各种类型的地图出版、印刷以及产品上附有示意性地图图形的工艺制品、地球仪等。

第三条 公开地图和地图产品上不得表示下列内容：

1. 国防、军事设施，及军事单位。
2. 未经公开的港湾、港口、沿海潮浸地带的详细性质，火车站内站线的具体线路配置状况；
3. 航道水深、船闸尺度、水库库容、输电线路电压等精确数据，桥梁、渡口、隧道的结构形式和河底性质；
4. 未经国家有关部门批准公开发表的各项经济建设的数据等；
5. 未公开的机场（含民用、军民合用机场）和机关、单位；
6. 其他涉及国家秘密的内容。

第二章 比例尺、开本、经纬线

第四条 公开地图的比例尺、开本应符合以下规定：

1. 中国地图比例尺等于或小于 1: 100 万；
2. 省、自治区地图，比例尺等于或小于 1: 50 万；直辖市地图及辖区面积小于 10 万平方千米的省、自治区地图，比例尺等于或小于 1: 25 万；
3. 市、县地图，开幅为一个全张，最大不超过两个全张；
4. 省、自治区、直辖市普通地图（集、册）（内容以政区为主），开本一般不超过 32 开本；
5. 香港特别行政区、澳门特别行政区地图、台湾省地图，比例尺、开本大小不限；
6. 教学图、时事宣传图、旅游图、交通图、书刊插图和互联网上登载使用的各类示意性地图，其位置精度不能高于 1: 50 万国家基本比例尺地图的精度。

第五条 比例尺等于或大于 1: 50 万各类公开地图均不得绘出经纬线和直角坐标网。

第三章 界线

第六条 中国国界线画法必须按照国务院批准发布的 1: 100 万《中国国界线画法标准样图》以及根据该图制作的其他比例尺中国国界线画法标准样图绘制。中国地图必须遵守下列规定:

1. 准确反映中国领土范围。

(1) 图幅范围: 东边绘出黑龙江与乌苏里江交汇处, 西边绘出喷赤河南北流向的河段, 北边绘出黑龙江最北江段, 南边绘出曾母暗沙(汉朝以前的历史地图除外);

(2) 中国全图必须表示南海诸岛、钓鱼岛、赤尾屿等重要岛屿, 并用相应的符号绘出南海诸岛归属范围线。比例尺等于或小于 1: 1 亿的, 南海诸岛归属范围线可由 9 段线改为 7 段线, 即从左起删去第 2 段和第 7 段线, 可不表示钓鱼岛、赤尾屿岛点。

2. 正确表示中国国界线与地貌、地物、经纬线、色带等要素之间的关系, 正确标注国界线附近的地理名称。

第七条 中国示意性地图必须遵守下列规定:

1. 用实线表示中国疆域范围, 陆地界线与海岸线粗细有区别, 用相应的简化符号绘出南海诸岛范围线, 并表示南海诸岛以及钓鱼岛、赤尾屿等重要岛屿岛礁;

2. 用轮廓线或色块表示中国疆域范围, 南海诸岛范围线可不表示, 但必须表示南海诸岛、钓鱼岛、赤尾屿等重要岛屿岛礁;

3. 比例尺等于或小于 1: 1 亿的, 可不表示南海诸岛范围线以及钓鱼岛、赤尾屿等岛屿岛礁。

第八条 世界其他国家之间的界线, 参照由国家测绘局认定的最新世界地图集表示。

第九条 中国历史疆界, 参照由外交部和国家测绘局认定的中国历史地图集表示。

第十条 省、自治区、直辖市行政区域界线依据民政部、国家测绘局制定并报国务院审批的行政区域界线标准画法图表示。

第四章 有关省区及相邻国外地区地图

第十一条 广东省地图必须包括东沙群岛。

第十二条 海南省及南海诸岛地图表示规定：

1. 海南省全图，其图幅范围必须包括南海诸岛。南海诸岛既可以包括在全图内，也可以作附图。以单幅表示南海诸岛地图时，应配置一幅“南海诸岛在中国的地理位置”图作附图，海南岛的区域地图，也必须附“南海诸岛”地图；

2. 南海诸岛附图的四至范围是：北面绘出中国大陆和部分台湾岛，东面绘出马尼拉，南面绘出加里曼丹岛上印度尼西亚与马来西亚间的全部界线（对于不表示邻国间界线的专题图，南面绘出曾母暗沙和马来西亚的海岸线），西面绘出河内；

3. 南海诸岛作为海南省地图的附图时，附图名称为“海南省全图”；作为中国全图的附图时，一律称“南海诸岛”；

4. 专题地图上，南海诸岛作附图时，正图重复出现时，附图也要重复出现，不得省略。必须与正图一样表示有关的专题内容；

5. 东沙、西沙、中沙、南沙四群岛以及曾母暗沙、黄岩岛必须表示并注明名称。大于1:400万的地图，黄岩岛应括注民主礁，即：黄岩岛（民主礁）。比例尺过小时，可只画岛礁符号，不注岛礁名称；

6. 南海诸岛与大陆同时表示时，中国国名注在大陆上，南海诸岛范围内不注国名，不在岛屿名称下面括注“中国”字样。在不出现中国大陆的南海诸岛局部地图上，在各群岛和曾母暗沙、黄岩岛等名称下括注“中国”字样；

7. 南海诸岛的岛礁名称，按照1983年国务院批准公布的标准名称标注。

第十三条 新疆维吾尔自治区表示规定：

新疆维吾尔自治区地图和绘有新疆维吾尔自治区西部的地区图，其图幅范围西部应绘出喷赤河南北流向的河段。

第十四条 香港特别行政区、澳门特别行政区表示规定：

1. 香港特别行政区界线必须按 1: 10 万《中华人民共和国香港特别行政区行政区域图》表示, 比例尺等于或小于 1: 4000 万的地图可不表示其界线;

澳门特别行政区地图内容必须按 1: 2 万《中华人民共和国澳门特别行政区行政区域图》表示;

2. 在分省设色的地图上, 香港界内的陆地部分要单独设色;

澳门自关闸以南地区和氹仔、路环两岛, 要单独设色。比例尺等于或小于 1: 600 万时, 可在澳门符号内设色;

3. 香港特别行政区、澳门特别行政区图面注记应注全称“香港特别行政区”、“澳门特别行政区”; 比例尺等于或小于 1: 600 万的地图上可简注“香港”、“澳门”;

4. 香港城市地图图名应称“香港岛. 九龙”; 澳门城市地图图名应称“澳门半岛”;

5. 表示省级行政中心时, 香港特别行政区、澳门特别行政区与省级行政中心等级相同;

6. 专题地图上, 香港特别行政区、澳门特别行政区应与内地一样表示相应的专题内容。资料不具备时, 可在地图的适当位置注明: “香港特别行政区、澳门特别行政区资料暂缺”的字样。

第十五条 台湾省地图表示规定:

1. 台湾省在地图上应按省级行政区划单位表示。台北市作为省级行政中心表示(图例中注省级行政中心)。在分省设色的地图上, 台湾省要单独设色;

2. 台湾省地图的图幅范围, 必须绘出钓鱼岛和赤尾屿(以“台湾岛”命名的地图除外)。钓鱼岛和赤尾屿既可以包括在台湾省全图中, 也可以用台湾本岛与钓鱼岛、赤尾屿的地理关系作插图反映;

3. 台湾省挂图, 必须反映台湾岛与大陆之间的地理关系或配置相应的插图;

4. 专题地图上, 台湾省应与中国大陆一样表示相应的专题内容, 资料不具备时, 必须在地图的适当位置注明: “台湾省资料暂缺”的字样;

5. 台湾省的文字说明中，必须对台湾岛、澎湖列岛、钓鱼岛、赤尾屿、彭佳屿、兰屿、绿岛等内容作重点说明。

第十六条 与中国接壤的克什米尔地区表示规定：

1. 克什米尔为印度和巴基斯坦争议地区，在表示国外界线的地图上，必须画出克什米尔地区界范围线和停火线，并注明“印巴停火线”字样；

2. 表示印巴停火线的地图上，应加印巴停火线图例；

3. 在印度河以南跨印巴停火线注出不同于国名字体的地区名“克什米尔”；

4. 印巴停火线两侧分别括注“巴基斯坦实际控制区”和“印度实际控制区”字样；

5. 比例尺等于或小于1: 2500万的地图，只画地区界、停火线，不注控制区和停火线注记；

6. 比例尺等于或小于1: 1亿的地图和1: 2500万至1: 1亿的专题地图，只画地区界，停火线可不表示；

7. “斯利那加”作一般城市表示，不作行政中心处理；

8. 分国设色时，克什米尔不着色，在两控制区内沿停火线两侧和同中国接壤的地段，分别以印度和巴基斯坦的颜色作色带。

第十七条 有关地名注记表示规定：

俄罗斯境内以下地名必须括注中国名称，汉语拼音版地图和外文版地图除外：

1. “符拉迪沃斯托克”括注“海参崴”；

2. “乌苏里斯克”括注“双城子”；

3. “哈巴罗夫斯克”括注“伯力”；

4. “布拉戈维申斯克”括注“海兰泡”；

5. “萨哈林岛”括注“库页岛”；

6. “涅尔琴斯克”括注“尼布楚”；

7. “尼古拉耶夫斯克”括注“庙街”；

8. “斯塔诺夫山脉”括注“外兴安岭”。

其他地名表示：

1. 长白山天池为中、朝界湖，湖名“长白山天池（白头山天池）”注国界内，不能简称“天池”；

2. 西藏自治区门隅、珞瑜、下察隅地区附近的地名选取按 1: 400 万公开地图表示。

3. 香港特别行政区、澳门特别行政区、台湾省地名的外文拼写，采用当地拼写法。

第五章 其他

第十八条 凡进口或引进、加工制作国外和港、澳、台地区的地图及附有中国地图图形产品必须遵守下列规定：

1. 将中国国界线绘错或出现“一中一台”等问题的，必须修改；
2. 地图文字内容（含语音部分）必须符合国家有关规定。

第十九条 互联网上使用的中国地图，以国家测绘局网站上的地图为准，国家测绘局网址为：<http://www.sbsm.gov.cn>。

第六章 附则

第二十条 本规定由国家测绘局负责解释。

第二十一条 本规定自发布之日起施行。过去的有关规定，凡与本规定有抵触的，均按本规定执行。

3.3 公开地图内容表示补充规定（试行）

公开地图内容表示补充规定（试行）

国测图字〔2009〕2号

第一条 为加强地图管理，进一步规范地图内容表示，维护国家安全、主权和利益，促进地图市场繁荣发展，根据《中华人民共和国测绘法》和其他有关法律、行政法规，制定本补充规定。

第二条 本补充规定所称公开地图，是指公开出版、销售、传播、登载和展示的地图和涉及地图图形的产品。

第三条 公开地图位置精度不得高于50米，等高距不得小于50米，数字高程模型格网不得小于100米。开本可不受限制。

第四条 利用涉及国家秘密的测绘成果编制的公开地图，在依法送测绘行政主管部门进行地图审核前应当采用国家测绘局规定的统一方法进行保密技术处理。

第五条 公开地图不得表示下列内容（对社会公众开放的除外）：

（一）指挥机关、地面和地下的指挥工程、作战工程，军用机场、港口、码头，营区、训练场、试验场，军用洞库、仓库，军用通信、侦察、导航、观测台站和测量、导航、助航标志，军用道路、铁路专用线，军用通信、输电线路，军用输油、输水管道等直接服务于军事目的的各种军事设施；

（二）军事禁区、军事管理区及其内部的所有单位与设施；

（三）武器弹药、爆炸物品、剧毒物品、危险化学品、铀矿床和放射性物品的集中存放地等与公共安全相关的设施；

（四）专用铁路及站内火车线路、铁路编组站，专用公路；

（五）未公开机场；

（六）国家法律法规、部门规章禁止公开的其他内容。

第六条 公开地图不得表示下列内容的具体形状及属性（用于公共服务的设施可以标注名称），确需表示位置时其位置精度不得高于100米：

（一）大型水利设施、电力设施、通信设施、石油和燃气设施、重要战略

物资储备库、气象台站、降雨雷达站和水文观测站（网）等涉及国家经济命脉，对人民生产、生活有重大影响的民用设施；

（二）监狱、劳动教养所、看守所、拘留所、强制隔离戒毒所、救助管理站和安康医院等与公共安全相关的单位；

（三）公开机场的内部结构及运输能力属性；

（四）渡口的内部结构及属性。

第七条 公开地图不得表示下列内容的属性：

（一）重要桥梁的限高、限宽、净空、载重量和坡度属性，重要隧道的高度和宽度属性，公路的路面铺设材料属性；

（二）江河的通航能力、水深、流速、底质和岸质属性，水库的库容属性，拦水坝的构筑材料和高度属性，水源的性质属性，沼泽的水深和泥深属性；

（三）高压电线、通信线、管道的属性。

第八条 重要地理信息数据的表示应当以国家依法公布的数据为准。

第九条 省、自治区、直辖市行政区域界线以及市、县级行政区界线画法，应当按照国务院最新批准发布的标准画法图绘制。

第十条 绘制中国地图（含示意性中国地图）应完整表示中国领土，不得随意压盖中国地图图形范围。

第十一条 本补充规定由国家测绘局负责解释。

第十二条 本补充规定自发布之日起施行。原规定与本补充规定有不符的，按本补充规定执行。

3.4 遥感影像公开使用管理规定（试行）

遥感影像公开使用管理规定（试行）

（国家测绘地理信息局 2011 年 11 月 29 日印发）

第一条 为维护国家安全和利益，加强对遥感影像公开使用的管理，促进遥感影像资源有序开发利用，根据测绘法、测绘成果管理条例、地图审核管理规定和其他有关法律法规，制定本规定。

第二条 本规定所称遥感影像包括卫星遥感影像和航空遥感影像，以及采用测绘遥感技术方法加工处理形成的遥感影像图。

第三条 以公开出版、登载、展示和引进、销售、传播等方式公开使用遥感影像时，须遵守本规定。

第四条 公开使用的遥感影像空间位置精度不得高于 50 米；影像地面分辨率（以下简称分辨率）不得优于 0.5 米；不标注涉密信息、不处理建筑物、构筑物等固定设施。

第五条 在公开使用的遥感影像上标注地名、地址或者其他属性信息，应当符合下列要求：

- （一）符合《基础地理信息公开表示内容的规定（试行）》；
- （二）符合《公开地图内容表示若干规定》；
- （三）符合《公开地图内容表示补充规定（试行）》；
- （四）符合国家其他法规制度要求，不得标注、显示禁止公开的信息。

第六条 属于国家秘密且确需公开使用的遥感影像，公开使用前应当依法送省级以上测绘地理信息行政主管部门会同有关部门组织审查并进行保密技术处理。分辨率优于 0.5 米的遥感影像，公开使用前应当报送国家测绘地理信息局组织审查并进行保密技术处理。

第七条 向社会公开出版、传播、登载和展示遥感影像的，还应当报送省级以上测绘地理信息行政主管部门进行地图审核，并取得审图号。

第八条 从事遥感影像采集、加工处理、地名地物属性标注等活动，应当按规定取得相应的测绘资质。

第九条 国家测绘地理信息局负责监督管理全国遥感影像公开使用工作，县级以上测绘地理信息行政主管部门负责监督管理辖区内遥感影像公开使用工作。

从事提供或销售分辨率高于10米的卫星遥感影像活动的机构，应当建立客户登记制度，包括客户名称与性质、提供的影像覆盖范围和分辨率、用途、联系方式等内容。每半年一次向所在地省级以上测绘地理信息行政主管部门报送备案。

第十条 为应对重大突发事件应急抢险救灾急需，各级人民政府及其有关部门和军队，可以无偿使用遥感影像，各遥感影像保管单位、销售与提供机构应当无偿提供相关数据和资料。

第十一条 本规定由国家测绘地理信息局负责解释。

第十二条 本规定自发布之日起施行。与本规定不一致的，以本规定为准。

3.5 测绘管理工作国家秘密范围的规定

测绘管理工作国家秘密范围的规定

国测办字[2003]17号

第一条 根据《中华人民共和国保守国家秘密法》有关规定，国家测绘局会同国家保密局规定测绘管理工作国家秘密范围。

第二条 测绘管理工作中的国家秘密范围：

一、绝密级范围

- (一) 公开或泄露会严重损害国家安全、领土主权、民族尊严的；
- (二) 公开或泄露会导致严重外交纠纷的；
- (三) 公开或泄露会严重威胁国防战略安全或削弱国家整体军事防御能力的。

二、机密级范围

- (一) 公开或泄露会对国家重要军事设施的安全造成严重威胁的；
- (二) 公开或泄露会对国家安全警卫目标、设施的安全造成严重威胁的。

三、秘密级范围

- (一) 公开或泄露会使保护国家秘密的措施可靠性降低或者失效的；
- (二) 公开或泄露会削弱国家局部军事防御能力和重要武器装备克敌效能的；
- (三) 公开或泄露会对国家军事设施、重要工程安全造成威胁的。

第三条 测绘管理工作中涉及国防和国家其他部门或行业的国家秘密，从其主管部门的国家秘密范围的规定。

第四条 本规定由国家测绘局负责解释。

第五条 本规定自颁布之日起施行。国家测绘（总）局原印发的有关规定与本规定不一致的，以本规定为准。

附件：

测绘管理工作国家秘密目录

序号	国家秘密事项名称	密级	保密期限	控制范围	备注
1	国家大地坐标系、地心坐标系以及独立坐标系之间的相互转换参数	绝密	长期	经国家测绘局批准的测绘成果保管单位及用户； 经总参谋部测绘局批准的军事测绘成果保管单位及用户	
2	分辨率高于 $5' \times 5'$ ，精度优于 ± 1 毫伽的全国性高精度重力异常成果	绝密	长期	同上	
3	1: 1 万、1: 5 万全国高精度数字高程模型	绝密	长期	同上	
4	地形图保密处理技术参数及算法	绝密	长期	同上	
5	国家等级控制点坐标成果以及其他精度相当的坐标成果	机密	长期	经省级以上测绘行政主管部门批准的测绘成果保管单位及用户； 经大军区以上军队测绘主管部门批准的军事测绘成果保管单位及用户	

6	国家等级天文、三角、导线、卫星大地测量的观测成果	机密	长期	同上	
7	国家等级重力点成果及其他精度相当的重力点成果	机密	长期	同上	
8	分辨率高于 30' × 30'，精度优于 ± 5 毫伽的重力异常成果；精度优于 ± 1 米的高程异常成果；精度优于 ± 3" 的垂线偏差成果	机密	长期	同上	
9	涉及军事禁区的大于或等于 1: 1 万的国家基本比例尺地形图及其数字化成果	机密	长期	同上	
10	1: 2.5 万、1: 5 万和 1: 10 万国家基本比例尺地形图及其数字化成果图及其数字化成果	机密	长期	同上	
11	空间精度及涉及的要素和范围相当于上述机密基础测绘成果的非基础测绘成果	机密	长期	同上；该成果测绘单位及其测绘成果保管单位	
12	构成环线或线路长度超过 1000 千米的国家等级水准网成果资料	秘密	长期	经县市级以上测绘行政主管部门批准的测绘成果保管单位及用户；经大军区以上军队测绘主管部门批准的军事	

				测绘成果保管单位及用户	
13	重力加密点成果	秘密	长期	同上	
14	分辨率在 30' × 30' 至 1° × 1°，精度在 ±5 毫伽至 ±10 毫伽的重力异常成果；精度在 ±1 米至 ±2 米的高程异常成果；精度在 ±3"至 ±6" 的垂线偏差成果	秘密	长期	同上	
15	非军事禁区 1: 5 千国家基本比例尺地形图；或多张连续的、覆盖范围超过 6 平方千米的大于 1: 5 千的国家基本比例尺地形图及其数字化成果	秘密	长期	同上	
16	1: 50 万、1: 25 万、1: 1 万国家基本比例尺地形图及其数字化成果	秘密	长期	同上	
17	军事禁区及国家安全要害部门所在地的航摄影像	秘密	长期	同上	
18	空间精度及涉及的要素和范围相当于上述秘密基础测绘成果的非基础测绘成果	秘密	长期	同上；该成果测绘单位及其测绘成果保管单位	
19	涉及军事、国家安全要害部门的点位名称及坐标；涉及国民经济重要工程设施精度优于 ±100 米的点位坐标	秘密	长期	同上	

注：本规定所指“测绘成果”包括纸、光、磁等各类介质所承载的测绘数据、图件及相关资料