



中华人民共和国国家标准

GB/T 20268—2006

车载导航地理数据采集处理技术规程

Specification for collecting and processing in-car navigable geographic data

2006-05-31 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 NIAM 模型表达符号及说明 3

5 数据采集处理的技术指标 4

5.1 数据内容 4

5.2 空间数据拓扑结构 4

5.3 坐标系 5

5.4 数据组织 5

5.5 数据格式 5

5.6 元数据内容 5

6 数据采集处理工序 6

6.1 数据采集处理的总体工作流程 6

6.2 数据采集方式及工具 7

6.3 资料收集 7

6.4 预处理 8

6.5 外业作业 9

6.6 内业作业 10

6.7 数据更新 10

7 要素几何信息采集内容及处理技术要求 10

7.1 要素几何信息的采集与处理 10

7.2 道路与车渡要素主题中要素几何信息的采集与处理 10

7.3 行政区划要素主题 18

7.4 命名区域要素主题 19

7.5 土地覆盖与利用要素 19

7.6 构造物要素主题 19

7.7 铁路要素主题 21

7.8 水系要素主题 21

7.9 道路附属设施要素主题 21

7.10 服务要素主题 22

7.11 数据分区及图层之间要素的几何关系处理 22

8 要素属性采集内容及处理技术要求 24

8.1 要素属性信息采集内容 24

8.2 要素属性采集处理要求 25

9 交通规则信息采集内容及处理技术要求 28

9.1 交通规则的定義与分类 28

9.2 交通规则的采集内容 29



10 质量控制 30

10.1 概述 30

10.2 数据质量控制指标 30

10.3 质量检查内容与方法 30



前 言

本标准应与 GB/T 19711—2005《导航地理数据模型与交换格式》结合使用。

本标准由国家测绘局提出。

本标准由全国地理信息标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国地理信息系统协会。

本标准主要起草人：蒋捷、赵志弘、刘丽芬、韩刚、曹晓航。



车载导航地理数据采集处理技术规程

1 范围

本标准规定了车载导航地理数据的基本内容、数据采集处理的技术要求和流程、主要要素的采集处理方法、数据质量控制方法及成果整理归档要求。

本标准适用于 ITS 应用,其他相关领域也可参考使用。

在实际工作中,所采集的数据内容根据应用需求可以少于或多于本标准的规定,但应达到本标准的技术要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改版(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 919 公路等级代码

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB 5768 道路交通标志和标线

GB/T 19711—2005 导航地理数据模型与交换格式

GB 50220 城市道路交通规划设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

要素 **feature**

现实世界的对象在数据库中的表示。

[GB/T 19711—2005,3.4.12]

3.2

要素主题 **feature theme**

一组特定的相关要素。

[GB/T 19711—2005,3.4.17]

3.3

平面的图 **planar graph**

能够存在于一个平面中的图。即它可以在一个平面中画出,边只在公共结点处相交。

[GB/T 19711—2005,3.2.13]

3.4

非平面的图 **non planar graph**

不是平面图的图。

[GB/T 19711—2005,3.2.11]



3.5

面 face

由一个封闭的边序列以及位于该序列之中的零个或多个非交叉的封闭边序列所围绕而成的 2 维元素。

[GB/T 19711—2005, 3.2.5]

3.6

结点 node

一个 0 维元素,是两个或更多边的拓扑连接点,或是一条边的端点。

[GB/T 19711—2005, 3.2.10]

3.7

边 edge

一个 1 维元素,不相交线段的有向序列,两端各有一个结点(Node)。

[GB/T 19711—2005, 3.2.2]

3.8

面要素 area feature

一个 2 维要素,由一个或多个面(Face)定义。

[GB/T 19711—2005, 3.2.1]

3.9

线要素 line feature

一个 1 维要素。一个线要素由一个或多个边定义。

[GB/T 19711—2005, 3.2.8]

3.10

点要素 point feature

标示几何位置的 0 维元素。一个二元坐标(或三元坐标)定义一个位置。

[GB/T 19711—2005, 3.2.15]

3.11

层次 level

地理数据文件中所定义的各种要素从概念上分为三个层次,即 0-层、1-层、2-层。

3.12

0-层:几何表达 level 0: geometry representation

0-层用图元来描述地图的几何特性,定义基本的图形构造块(Basic Graphical Building Blocks),即 0 维的结点、1 维的边和 2 维的面或点(Dot)、多义线(Polyline)和多边形(Polygon)。它将地图分割为最基本的表达形式。地图的所有元素都可以表达为一个平面图或非平面图。

3.13

1-层:简单要素 level 1: simple feature

1-层用简单要素来描述地图,用 0-层中存储的基本构造块来定义。这些地图可以用点要素、线要素或面要素的形式来表达。在 1-层上,0-层要素具有了“现实世界”的意义。

3.14

2-层:复杂要素 level 2: complex feature

复杂要素可以由简单要素或其他复杂要素构成。第 0 层的点、多义线和多边形不能聚合为复杂要素。

3. 15

非显式拓扑 non-explicit topology

没有显式定义对象之间的拓扑关系,即拓扑关系仅仅通过坐标值来定义。

3. 16

连通拓扑 connectivity topology

明确定义了 0 维与 1 维对象之间的拓扑关系;但没有明确定义这些对象与 2 维对象之间的拓扑关系。

3. 17

完全拓扑 full topology

0 维、1 维、2 维对象之间的所有拓扑关系都明确定义。

3. 18

简单属性、复合属性、子属性 simple attribute, composite attribute, sub-attribute

属性可分为简单属性与复合属性。一个简单属性只有一个组件。一个复合属性有多个组件,每个组件称为一个子属性。一个复合属性也可以作为另一个复合属性的子属性。因而一个复合属性可视为只由简单属性构成的层次化属性树。

3. 19

语义关系 semantic relationship

语义关系是两个或多个要素之间的有意义的联系,这些要素可以是同一种类,也可以是不同的种类。因此,由语义关系所联系的要素可以存在于相同或不同的图层中。

3. 20

链参考要素 chainage referencing features

指与以“网络”的概念建模具有拓扑关系的线形地理对象(如道路、铁路与水系)相关的要素,为一组独立的线形实体,彼此之间没有明确的拓扑关系。对于每个线形实体,可以使用一个 1 维参考系,该线形实体的特性可以用沿该实体的位置来定义。

3. 21

通用要素 general features

指其性质、属性及关系适用于所有要素主题的要素,是为便于共有属性及关系的表达而单独定义的。

3. 22

策略(规则) manoeuvre

为了描述某种通行规则而定义的由一个道路元素、一个连接点与一个或多个道路元素构成的有序队列。

3. 23

图层 layer

根据信息内容对数据集进行划分后形成的一个子集。

[GB/T 19711—2005, 3. 4. 19]

3. 24

元素 element

空间数据模型中用于描述空间实体的最小单元。

4 NIAM 模型表达符号及说明

本标准采用 NIAM(Nijssens Information Analysis Method)方法,它是实体-关系(Entity-Relation Modelling)建模方法的一种。具体表达方法与含义见图 1。

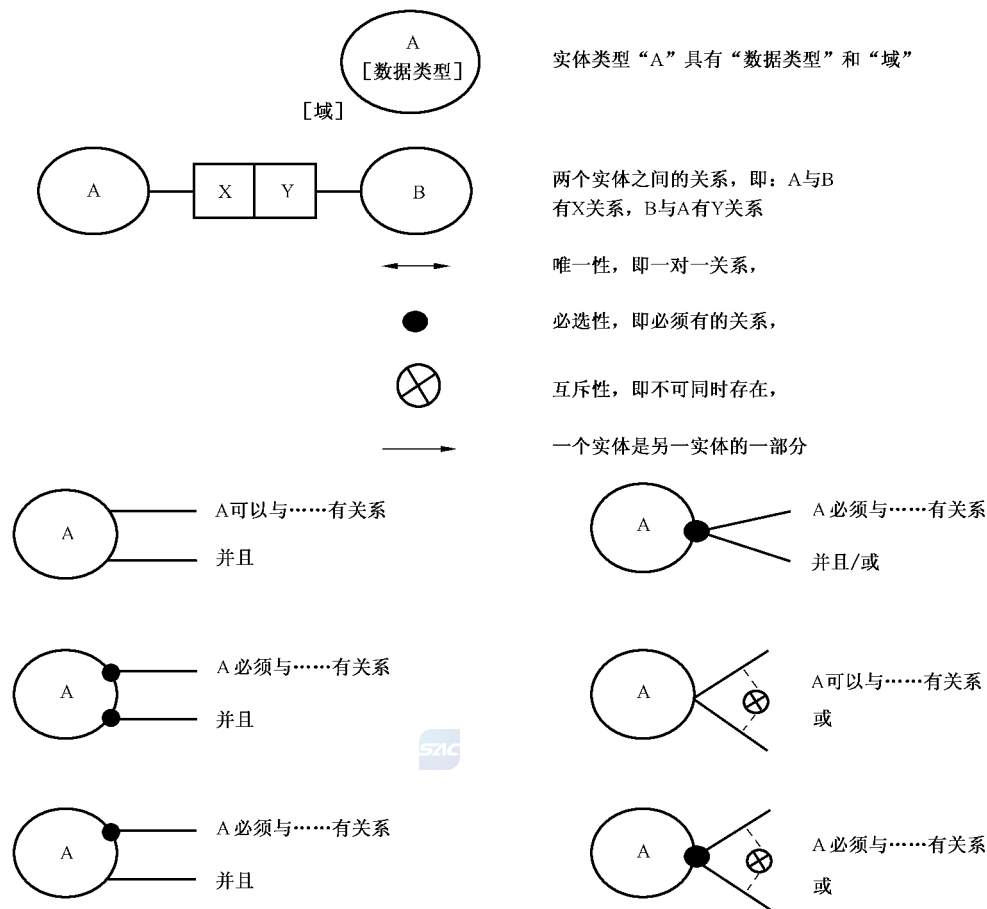


图 1 NIAM 模型表达符号

5 数据采集处理的技术指标

5.1 数据内容

本标准采集处理的主要内容依据 GB/T 19711—2005 规定。

本标准以“道路与车渡”及与其密切相关的要素主题为重点,规定数据采集处理内容,包括各要素主题中要素的几何信息、属性信息及(交通)关系信息。由于链参考要素、通用要素、用户自定义要素涉及用户主观因素,本标准不予以讨论。

在实际应用中,可以按照空间分布特征及其在应用中的重要程度,将这些要素分为交通网络类、显示背景类、信息索引类。交通网络类的要素由构成道路交通网络的要素组成,是车载导航地理数据中最重要的组成部分,主要包括道路与车渡、铁路、公共交通、道路附属设施和构造物等要素主题;显示背景类数据包括土地覆盖与利用、水系要素主题;信息索引类数据主要用于查询检索,包括服务、行政区划、命名区域要素主题。

5.2 空间数据拓扑结构

依据本标准采集处理后的数据的空间拓扑结构应符合 GB/T 19711—2005 的规定。

GB/T 19711—2005 中定义了三种拓扑结构,即完全拓扑、连通拓扑与非显式拓扑。

完全拓扑中 0 维和 1 维要素的基本构造块为结点和边,它们构成一个平面图;2 维要素用面(face)定义,它是 2 维基本构造块。一个面要素用形成这个面要素的相关的面来定义。它们之间的关系如图 2 所示。

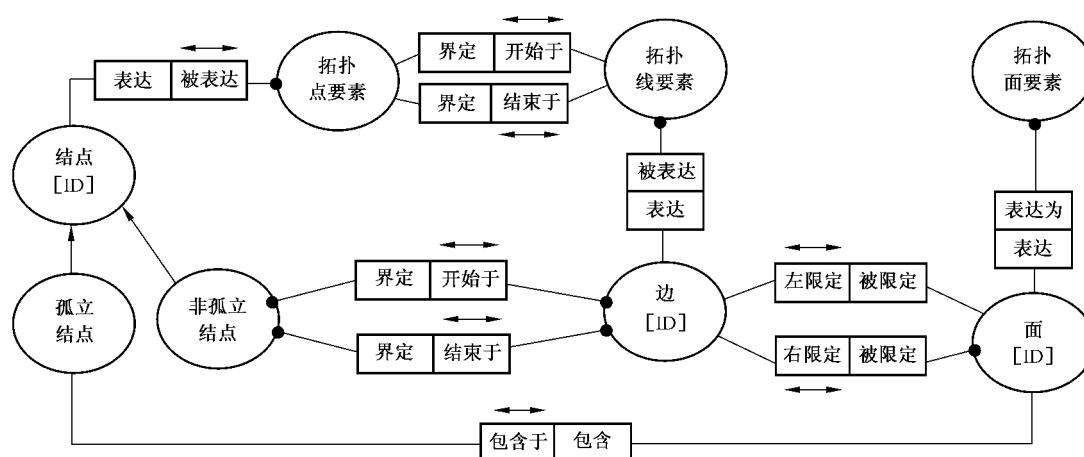


图2 完全拓扑的定义

连通拓扑的0维和1维要素的基本构造块为结点和边,构成非平面图,即现实中两个要素在不同层次(Level)相交时(如两条道路相互穿越于一座立交桥),表达这些要素的相交处用结点定义。一个面要素用形成这个面要素的边界(Boundary)来定义。

非显式拓扑中0维、1维和2维要素的基本构造块为点、多义线和多边形,它们之间的关系只是通过坐标值实现关联。

在数据采集处理时,显示背景要素采用非显式拓扑;其他要素可根据实际需要采用完全拓扑或连通拓扑。

5.3 坐标系

本标准对数据集的坐标系不作具体规定。数据生产者根据国家有关规定及数据使用者的需求自行规定。

5.4 数据组织

5.4.1 数据集空间划分

本标准对数据集的空间划分不作具体规定,生产者可自行决定数据集的空间划分方式,例如按行政区域、交通管理区域或地形图分幅来组织数据集。鉴于车载导航应用的特性,宜使用行政区域对数据集进行空间划分。

5.4.2 数据集内容划分

应根据信息内容将数据集划分为不同的“图层”。一般情况下可按照要素主题或其子类定义图层,但也可根据采集处理的工作习惯或软件环境而自定义。例如,道路要素主题包括道路元素、连接点、车渡联络线、地址区域边界元素、地址区域、封闭交通区域等多个子类,可以将所有这些要素存贮在一个图层中,也可将其中的一类或几类分别存贮。

5.4.3 数据文件命名规则

采集处理成果的数据文件命名由分区标识与图层标识两部分构成。其中分区标识可以是行政区划编码(以行政区域划分数据集时)或管理区域代码(以管理区域划分数据集时),也可以是国家标准图幅编号(以图幅划分数据集时)。具体的命名方式可由数据生产者自行定义。当数据成果转换为GB/T 19711—2005规定的交换格式时,数据集的命名应遵循其规定的相应原则。

5.5 数据格式

本标准不规定数据采集和处理时数据集所采用的具体数据格式,但应符合GB/T 19711—2005中所规定的的数据模型,并要求数据集能够在不丢失信息的情况下转换为通用的空间数据格式。

5.6 元数据内容

应符合GB/T 19711—2005的规定。包括数据集目录及相关的分区、图层描述;属性记录的字段及

数据类型定义;数据源描述;空间参考系统描述;更新情况说明等。

6 数据采集处理工序

6.1 数据采集处理的总体工作流程

车载导航地理数据的采集处理分为资料收集、预处理、外业作业、内业作业、质量控制、数据入库、验收与总结等几个主要阶段,其总体流程如图 3 所示。

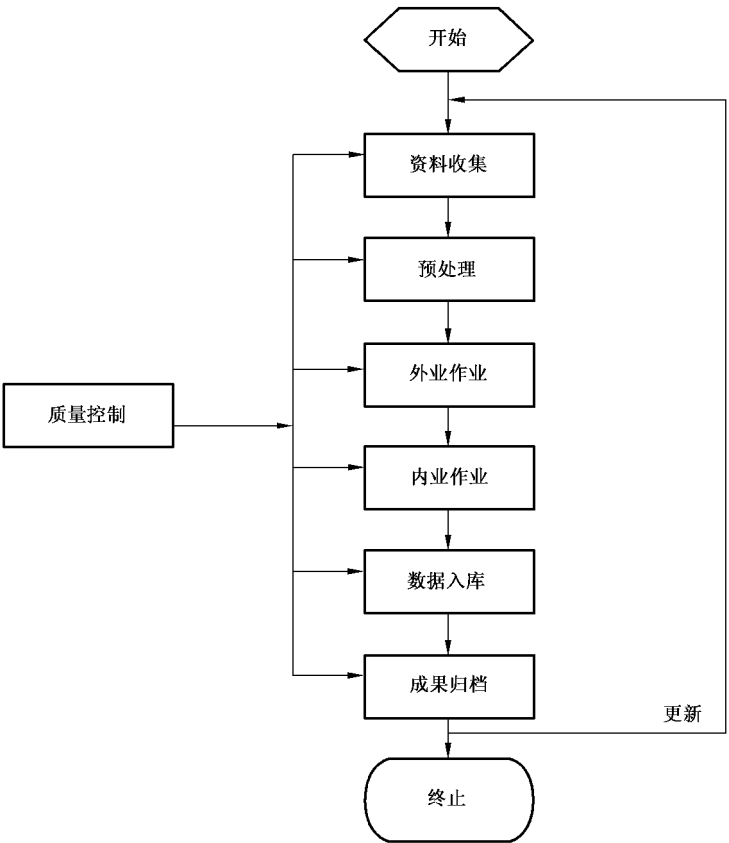


图 3 数据采集处理总体流程

资料收集阶段的主要工作是尽可能多地收集与数据采集区域相关的数字地图(包括已有的导航地理数据)、航空影像、卫星影像、交通旅游图、行政区划图等资料。在资料收集过程中,要对所收集的资料进行整理,形成相应的记录文档,并入库管理,方便以后查找。

在资料预处理阶段,依据所收集的资料生成相应的工作底图,作为外业作业的基础。在生成工作底图的过程中,先要对前一阶段所收集的资料进行分析,提出分析报告。应当特别注重所收集资料的质量,如资料的完整性、准确度、现势性等,对不符合作业要求的要进行重点标注、提出处理意见,以便在外业作业的过程中进行实地检测与处理。在资料预处理完成后,成果要入库并形成记录文档。

外业阶段包括外业准备阶段和外业作业阶段。外业准备阶段完成的工作主要包括外业作业规划及外业采集资料、设备准备等。在外业作业规划中需要制定外业数据采集的进度安排,形成作业分区索引图及作业小组分工说明文档等。在该过程中为外业数据采集准备必要的工作底图的图纸拷贝、数据采集手簿、专用采集软件,以及采集数据所需的车辆、计算机、定位设备等。外业作业阶段是对数据进行实地采集和质量检查,该过程又可分为外业数据采集、采集成果质量检查、采集成果整理及采集资料成果移交等几个主要阶段。

内业作业的主要任务是对外业作业的成果进行统一编码、接边处理、分幅拼接、要素合并、质量检查

等工作。

数据入库阶段,需首先对数据进行质量检查,发现错误必须修改。然后将数据集纳入数据库管理系统进行管理。

数据采集处理各阶段的成果见表 1。

表 1 数据采集处理各工序及成果

工 序	子工序	成 果	
		数据成果	文档成果
资料收集		数字地图、航空摄影影像、卫星影像、交通旅游图、行政区划图等	收集资料的记录文档
资料预处理		根据所收集资料生成的地理底图	资料预处理分析报告、外业采集重点检测的记录文档、资料入库记录文档
外业作业	外业准备		采集手簿、图纸拷贝、进度表、作业分区索引表、作业小组分工说明表
	外业数据采集	外业采集(原始)成果	采集手簿
	外业成果质量检查		质量检查报告 错误说明列表
	采集成果整理	外业采集成果	
	资料数据移交		资料数据移交文档
内业作业	内业数据处理	导航地理数据	分区拼接说明表
	内业成果质量检查		数据质量检查报告
数据入库		导航地理数据	质量检查验收报告、数据采集技术设计、图幅结合表、采集区技术总结报告

6.2 数据采集方式及工具

车载导航地理数据的几何信息可通过地图矢量化、影像解译、由其他数据产品转换及野外实地采集等多种方式获取;导航专有的属性信息、交通关系信息可通过专用导航数据采集工具软件获取。

6.3 资料收集

搜集各类资料是数据采集的重要的准备工作,一般包括纸质地图、数字地图、影像、文档、已有导航地理数据、其他资料等。

6.3.1 纸质地图

选取与数据采集区域相关的各种交通旅游图、行政区划图、道路规划图等纸质地图作为预处理的数据源。

6.3.2 数字地图

在进行数据采集之前,首先要调查并搜集已有的数字地图产品,如测绘部门生产的数字地形图、道路图等。根据导航数据标准及处理规范,对其进行初步的处理与转换,如图层处理、坐标转换、格式转换等,形成数据采集的地理底图。

6.3.3 影像

收集与要进行数据采集的区域相关的航空摄影影像或卫星影像作为预处理的数据源。

6.3.4 文档

收集与要进行采集的区域相关的道路及其相关要素的属性信息的文档资料,形成道路采集的辅助参考文档集。

6.3.5 已有的导航地理数据产品

其他部门生产的用于导航或相关应用的地理数据产品。

6.3.6 其他资料

搜集与所要采集区域的道路及相关要素的其他参考信息,如道路、兴趣点等的相关照片、视频、音频等信息。

6.4 预处理

通过预处理过程,数据采集人员可以选取合适的的数据源,并通过对数据源进行处理形成导航地理数据或作为未来数据采集的工作底图。数据预处理包括对纸质地图矢量化、影像解译、其他数据源转换等。

6.4.1 处理流程

数据预处理流程如图 4 所示。

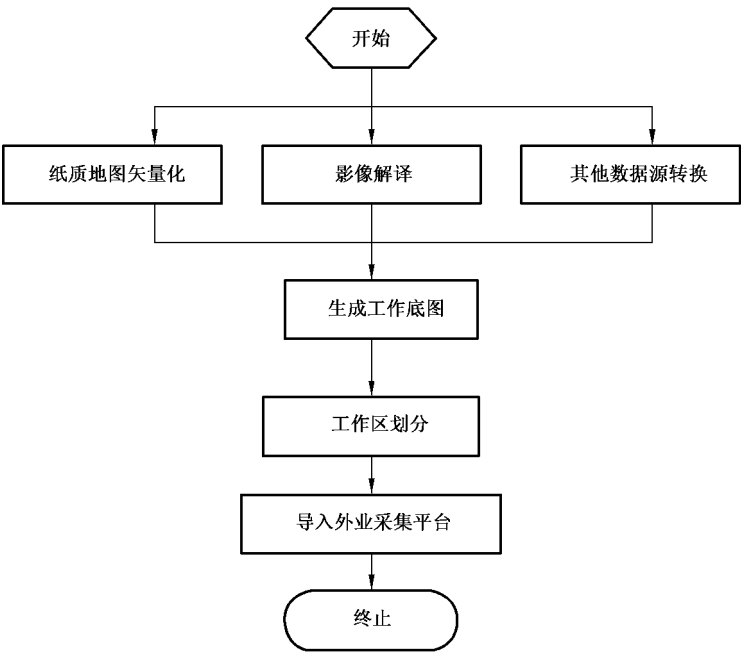


图 4 数据预处理流程

6.4.2 地图矢量化及影像解译

利用各种数字化设备,提取纸质地图或影像中的导航地理数据几何信息、相关属性信息及交通关系信息。

6.4.3 其他数据源的转换

通过软件工具将已有数字化地图或导航地理数据转换为所需格式的数据,作为导航地理数据采集处理的参考。

6.4.4 生成工作底图

按照 GB/T 19711—2005 中的数据模型和本标准的技术规定,对从纸质地图、影像及现有数字地图中获取的数据进行处理与集成,形成可供导航地理数据外业数据采集所用的工作底图。这种工作底图经质量检查合格后应能够导入专用的导航地理数据采集处理平台。

6.4.5 划分工作区

为了便于管理、提高工作效率,一般需将较大范围的数据采集区域(如一个城市)划分成多个工作区,由不同的工作小组按工作区进行数据采集。工作区划分完成之后,要对其进行编码,形成工作区索引图。再根据工作区对工作底图进行切割,形成供各外业作业小组使用的工作底图。

工作区可以采取多种划分方式,常用的方式有街区分幅方式、坐标格网方式、自由分幅方式等。

街区分幅方式采用以街道街坊轮廓线的方式来进行工作区划分,在每一个划分中都分配一个唯一的编号。此种方式可以最大程度地避免要素分幅存储、拼接等问题的出现。

坐标格网方式就是在一个大的区域内采用统一的坐标系,利用原图的左下、右上两个坐标,其单位可以与原图一致,可使用规则的格网进行划分。该方式可以方便、快捷地对地理底图进行划分,并且其分幅编码可参考已有的国家标准进行编码,但是可能会导致地理要素被图幅分割的情况。

自由分幅的方式使用自定义的区域对底图进行分割,自定义底图分幅编码方式,其划分方式灵活简便。

6.5 外业作业

按外业作业手册进行野外作业,主要过程包括外业作业准备、外业采集、成果质量检查与评价、成果整理与移交等几个主要阶段。

6.5.1 外业作业准备

外业准备阶段完成的工作主要包括外业作业规划及外业采集资料、设备准备等。在外业作业规划中需要制定外业数据采集的作业手册、进度安排、作业小组分工说明文档等,并为外业数据采集准备必要的工作区索引图、工作底图数据及图纸拷贝、工作记录表单,以及采集数据所需的专用采集软件、车辆、计算机、定位设备等。

工作记录表单包括表 2 中的内容。

表 2 工作记录表单内容

工作区名称	当前测量的分区图的名称
工作区状态	工作区当前工作进度
度量单位	测量地区分区图中所使用的距离、坐标等的单位
责任人	数据采集的责任人姓名
测量员	采集数据的人员姓名
检查员	对采集所得数据进行检查的人员名称
测量日期	数据采集的日期
坐标系	所使用的坐标系统
图式版本	所使用的图式符号的版本
图号	当前分区图的编号
备注	附加备注信息

6.5.2 外业采集

利用专用的导航数据采集软件和定位系统,采集导航地理数据中的几何信息、属性信息和关系信息,采集精度应满足本标准规定的要求。

6.5.3 外业采集成果检查与评价

采取抽查的方式对数据的精确度、完整性、合理性、正确性、规范性进行检查,抽查比率由企业自行

规定,错误率应低于作业手册规定的误差指标。不符合要求的数据须重新采集处理。

6.5.4 外业采集成果整理与移交

完成采集并经过检查后,对所有作业成果资料进行整理,并移交内业处理环节,作为内业作业基础资料。

6.6 内业作业

内业处理包括信息录入、编辑、数据拼接、质量检查等工作。

6.6.1 数据录入

将外业采集时记录在纸质地图或其他介质上的信息录入或导入到数据库中。

6.6.2 数据编辑

使用专业编辑软件,对采集的几何、属性及关系信息进行编辑处理。

6.6.3 数据拼接

将不同工作区或作业单位的数据合并起来,进行几何接边、属性规整、关系一致性处理。

6.6.4 成果检查与入库

采用专用的质量控制工具软件对数据进行质量检查,包括拓扑关系和逻辑关系的合理性、信息完整性、正确性。出现错误必须修改并重新确认。

通过质量检查的数据应入库管理。入库时须对各分区成果数据进行备份,并将相关的资料归档。

6.6.5 成果归档

成果档案管理是对在导航数据采集和处理过程中按照一定程序和技术要求直接形成的、最终的、具有保存价值的各种文字、图表、成果、数据、声像等不同形式的历史纪录,进行整理、立卷和归档入库。归档内容包括数据成果、文档资料和成果归档目录。

数据成果包括数据文件、数据说明文件、立卷说明文件。数据文件归档的内容和数据组织形式,根据不同数据成果类型的不同而定。数据说明文件应包含数据名称和来源、制作单位、制作时间、数据组织原则、数据结构、数据格式和文件命名规则等。立卷说明文件包括数据立卷的组织原则、方式、目录等。

文档资料包括作业规程细则、数据字典、标图、索引图、文档簿、质量检查报告、产品验收报告等。

归档目录主要包括归档成果清单、成果接图表等。

凡归档的资料应按相关的规定及标准立卷和标识;相关内容应完整、准确和系统;文档材料要求字迹清楚和图像清晰。

6.7 数据更新

数据更新时须首先从数据库中提取需要更新的区域的数据集,按照 6.3~6.6 作业流程进行作业。

7 要素几何信息采集内容及处理技术要求

7.1 要素几何信息的采集与处理

要素几何信息是车载导航地理数据文件的基础。在 GB/T 19711—2005 中规定了三个层次的要素几何表示方法,即 0-层、1-层与 2-层。其中 0-层是没有现实意义的图元(结点、边、面);1-层是由 0-层图元构成的地理实体的基本表达单元(点要素、线要素、面要素);2-层是根据实际应用需求将 1-层要素组合而成的复杂要素。本标准按照要素主题分类讨论 1-层要素的采集与处理方法。由于“2-层”要素涉及用户主观因素,可由生产者自行定义,本标准不予以讨论。

7.2 道路与车渡要素主题中要素几何信息的采集与处理

7.2.1 道路与车渡要素主题中需采集的要素内容

道路与车渡要素主题中需采集的 1-层要素包括道路元素、连接点、车渡联络线、地址区域边界元素、地址区域、封闭交通区域等。它们之间的关系如图 5 所示。

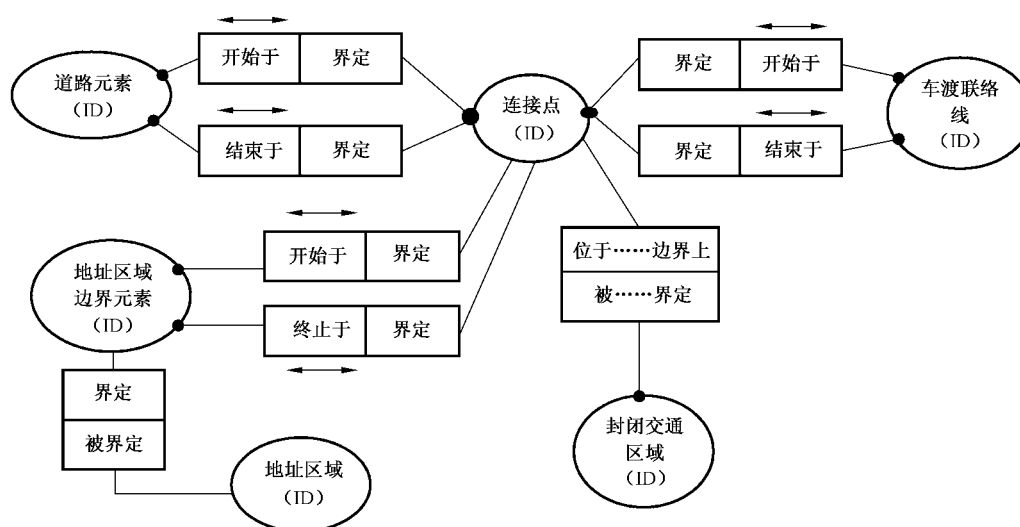


图 5 道路与车渡要素主题 1-层要素数据模型

7.2.2 要素几何表示方法

7.2.2.1 道路元素

道路元素是线要素，表示道路中心线或交通流所沿循的路线。如果一条道路被物理隔离带划分成多个部分，每个被隔离的部分应分别用不同的线要素来表示。

7.2.2.2 车渡路线

车渡路线是线要素，表示道路网中两个固定地点之间的以特定的运输方式（如船）进行运输的交通设施。

7.2.2.3 连接点

连接点是点要素，表示两个或多个道路元素相连接的位置、道路元素与一个封闭交通区域或地址区域边界元素相交的点，以及“死胡同”式道路元素的终点。

7.2.2.4 地址区域

地址区域是面要素，表示一个有固定地址的区域。该地址的名称无法与某一个或多个道路元素建立直接关联。

例如：a) 地址位于一个广场，而广场的名称不同于其附近道路元素名称；b) 不按道路名称命名的居民小区或街区。

7.2.2.5 地址区域边界元素

地址区域边界元素是线要素，表示地址区域的外边界。

7.2.2.6 封闭交通区域

封闭交通区域是面要素，表示允许非结构化交通活动的特定区域。例如停车场、港口区等。

7.2.3 要素几何信息的采集与处理要求

7.2.3.1 交叉路口采集处理要求

为保证车载导航应用中路径引导的正确性，车载导航地理数据库中的交叉路口数据需要针对不同形式的交叉路口进行不同的几何处理。图 6、图 7、图 8、图 9、图 10、图 11 和图 12 分别规定了不同交叉路口的采集处理要求。

图 6a) 为路面实际情况（双线表示物理隔离带），其中右侧道路的物理隔离带在路口处断开。数据采集时，需先采集车辆行驶路线（无物理隔离带的道路采集道路中心线，有物理隔离带的道路分别采集隔离带两侧道路的中心线）（图 6b)）。图 6c) 为处理后的车载导航数据结果，当单线路变为双线路时，

分枝点(A点)需向左偏移,并需满足 7.2.3.8 中规定的道路元素夹角要求。

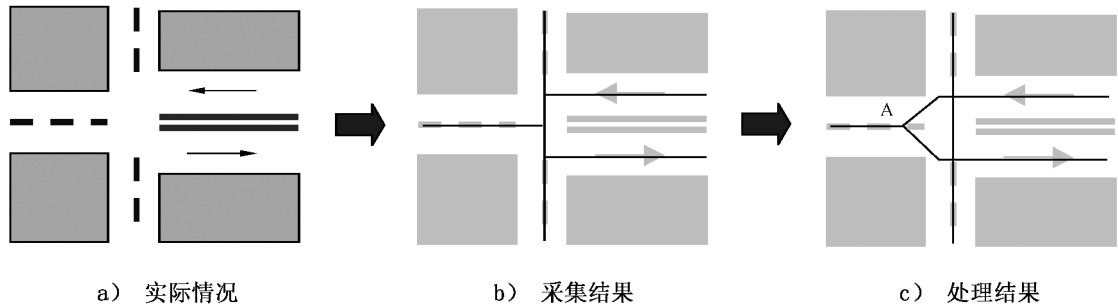


图 6 物理隔离带在路口处断开的情况

图 7a)为路面实际情况(双线表示物理隔离带),其中右侧道路的物理隔离带在路口之前断开。数据采集时,需先采集车辆行驶路线(无物理隔离带的道路采集道路中心线,有物理隔离带的道路分别采集隔离带两侧道路的中心线)(图 7b))。图 7c)为处理后的车载导航数据结果,当单线路变为双线路时,分枝点(A点)需向右偏移至右侧道路物理隔离带开始处,并满足 7.2.3.8 中规定的道路元素夹角要求。

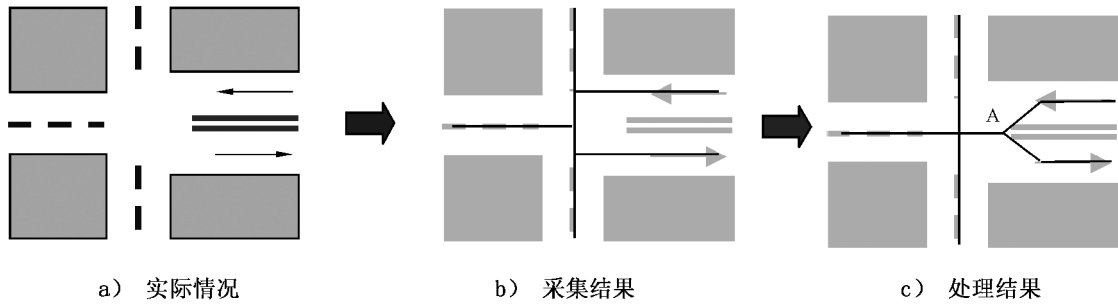


图 7 物理隔离带在路口之前断开

在图 8a)中,十字路口四个方向的道路均有物理隔离带。此时各方向分别采集隔离带两侧的车辆行驶路线(图 8b)),路口处不需要特殊处理。

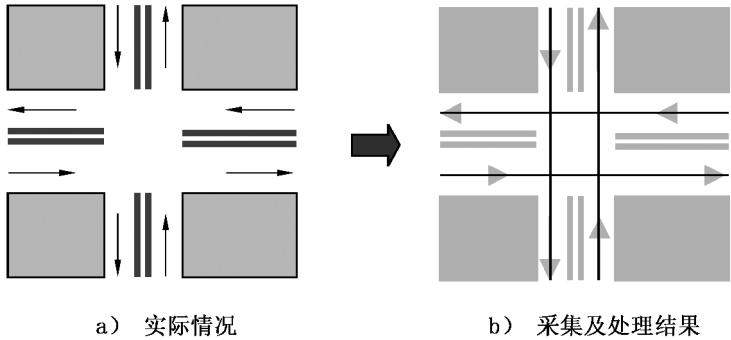


图 8 物理隔离带在路口处或路口之前断开

图 9a)是道路实际情况,其中有三个方向的道路有物理隔离带,这些物理隔离带均在路口处断开。数据采集时,需先采集车辆行驶路线(无物理隔离带的道路采集道路中心线,有物理隔离带的道路分别采集隔离带两侧道路的中心线)(图 9b))。图 9c)为处理后的车载导航数据结果,当单线路变为双线路时,分枝点(A点)需向左偏移,并需满足 7.2.3.8 中规定的道路元素夹角要求。

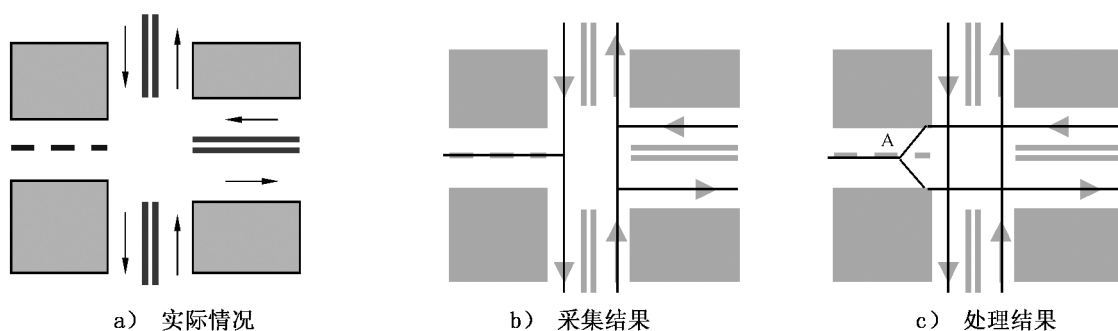


图 9 物理隔离带在路口处断开

图 10a)是道路实际情况,有三个方向的道路有物理隔离带,其中右侧物理隔离带在路口之前断开。数据采集时,需先采集车辆行驶路线(无物理隔离带的道路采集道路中心线,有物理隔离带的道路分别采集隔离带两侧道路的中心线)(图 10b))。图 10c)为处理后的车载导航数据结果,当单线路变为双线路时,分枝点(A 点)需向右偏移至右侧道路物理隔离带开始处,并满足 7.2.3.8 中规定的道路元素夹角要求。

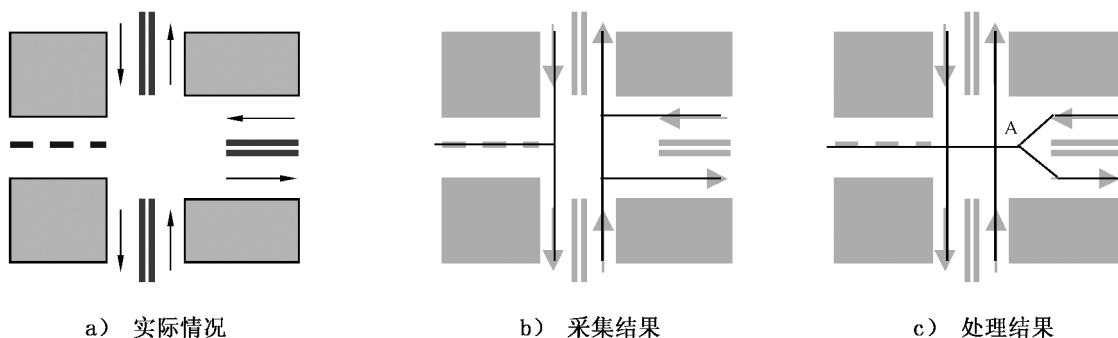


图 10 物理隔离带在路口之前断开

图 11a)是道路实际情况,交叉路口中相同方向道路中心线与垂直方向道路中心线的交点之间的距离小于某个值(一般为 5 m)。图 11b)是采集得到的结果。图 11c)是处理后的结果,此时需要把 A、B 两个交点合并为同一点。

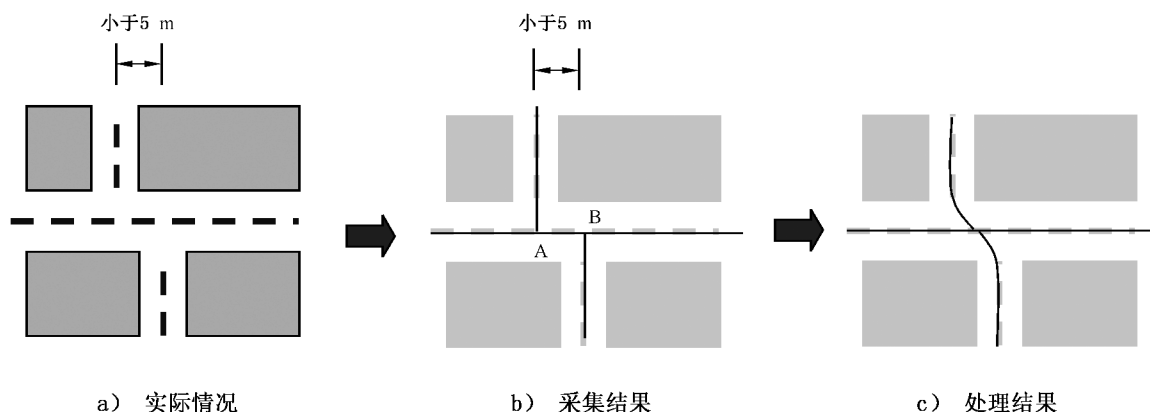


图 11 相同方向道路中心线之间的距离小于 5 m 时,应相交于同一点

图 12a)是一个类似于环岛的路口,其中两条道路中心线与环岛的交点之间的距离小于某个值(一般为 5 m)。图 12b)是采集得到的结果。图 12c)是处理后的结果,此处需要把两点稍作移动,使其距离大于或等于 5 m。

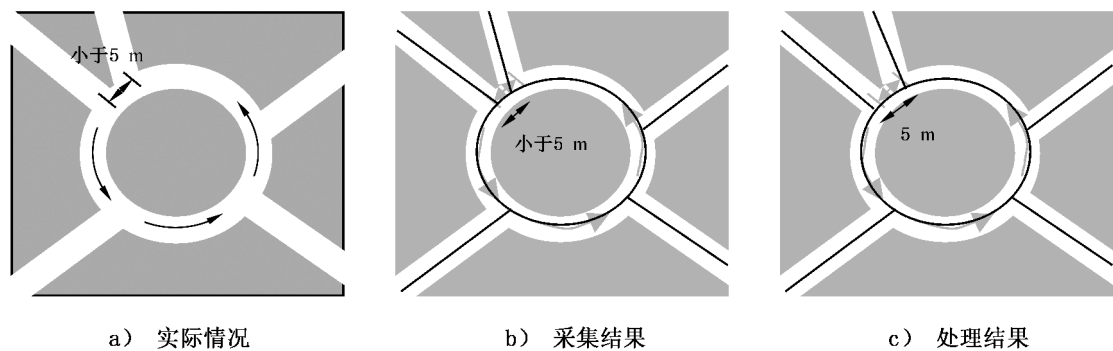


图 12 相交于环岛的两个道路元素之间的距离小于 5 m 时的处理方法

7.2.3.2 隔离带采集处理要求

隔离带包括物理隔离带(分可移动的物理隔离带、不可移动的物理隔离带两种)、法定隔离带两类。物理隔离带是指用花坛、树篱等不可移动构筑物以及水泥墩、栏杆等可移动的障碍物来分隔车道的隔离带;法定隔离带是指用双黄线、双白线等限定车道的方式。被物理隔离带分隔的道路须用并列的两条或多条道路元素来表示;被法定隔离带分隔的道路可用多条道路元素表示,也可用单条道路元素表示。

在数据采集时,物理隔离带大于一定长度(一般为 20 m)时,隔离带两侧的道路需用不同的道路元素来表示,此时需要标记物理隔离带起止位置,以便于数据处理时量算隔离带长度。物理隔离带长度小于 20 m 时可忽略不计。

图 13a)中,道路用双线表示,道路的物理隔离带断开距离小于或等于一定长度(一般为 20 m)。在进行数据处理时,需要在物理隔离带断开处的中心位置用垂直于道路中心线的线段将隔离带两侧的道路元素连接起来(称为连接线)(见图 13b))。当物理隔离带断开距离大于一定距离(一般为 20 m)时(见图 14a)),则断开处以单线表示(见图 14b))。

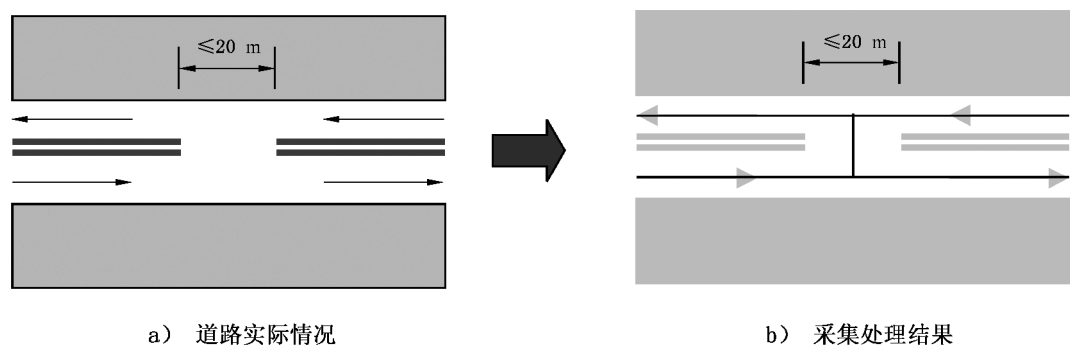


图 13 物理隔离带断开距离小于或等于 20 m

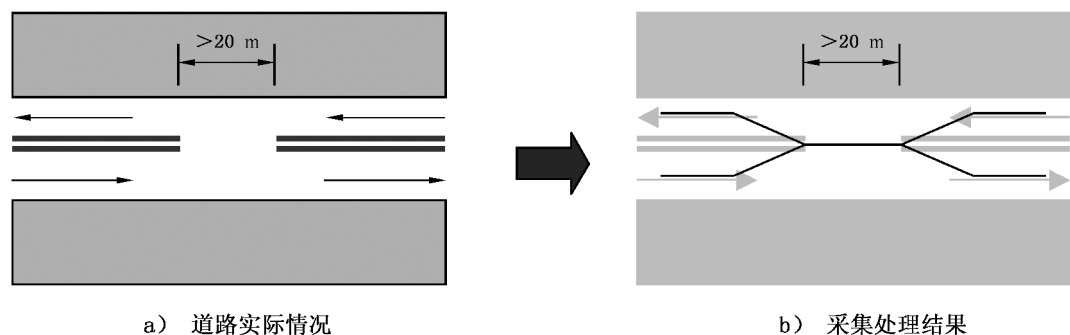


图 14 物理隔离带断开距离大于 20 m

7.2.3.3 分叉道路采集处理要求

现实中常有一条道路分叉为两条或多条道路的情况。图 15a) 是一条单向道路分叉为两条单向道路的情况。在采集时需要标记道路逻辑分离处(即实际道路白实线开始的位置, 图 15a) 中的 A 点)。在数据处理时, 道路元素的分叉点应位于道路的逻辑分离处(图 15b) 中的 A 点)。

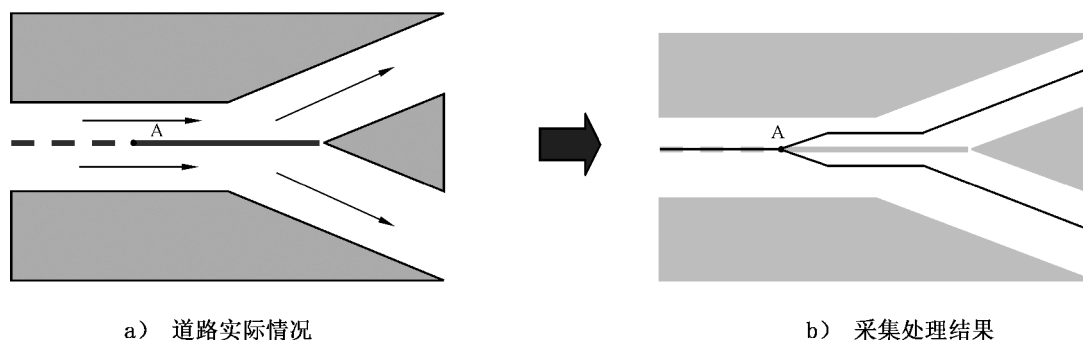


图 15 一条单向道路分叉为两条单向道路

图 16a) 是一条供车辆由主路向支路分流或转向的道路。在数据采集时, 需要标记逻辑分离开始的位置(图 16a) 中的 A 点)。图 16b) 是处理后的结果, 在数据处理时, 道路元素的分叉点(图 16b) 中的 B 点)应位于道路的逻辑分离处(图 16b) 中的 A 点)之前。



图 16 主路与支路分叉时采集处理要求

7.2.3.4 交通岛采集处理要求

图 17a) 是丁字路口三角形交通岛的实际情况。当交通岛边长小于或等于约定长度(一般为 10 m) 时, 被交通岛分流的行车路线不需表示出来(见图 17b))。当交通岛的边长大于约定长度时, 被交通岛分流的行车路线需表示出来(见图 17c))。

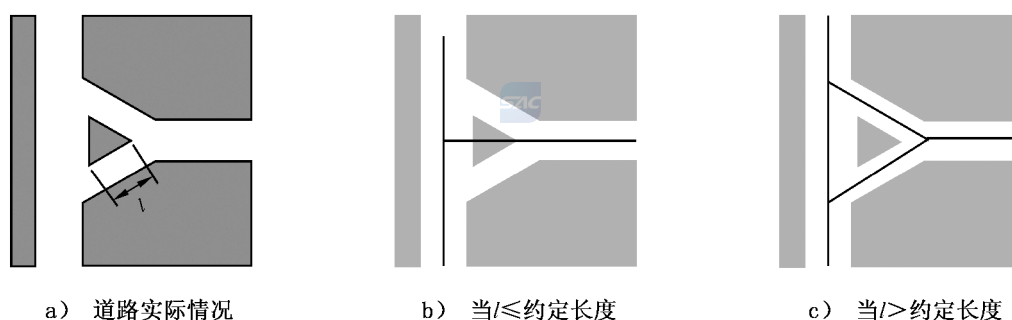


图 17 丁字路口三角形交通岛处理要求

图 18a) 是丁字路口矩形交通岛的实际情况。当交通岛边长小于或等于约定长度(一般为 10 m) 时, 被交通岛分流的行车路线不需表示出来(见图 18b))。当交通岛的边长大于约定长度时, 被交通岛分流的行车路线需表示出来(见图 18c))。

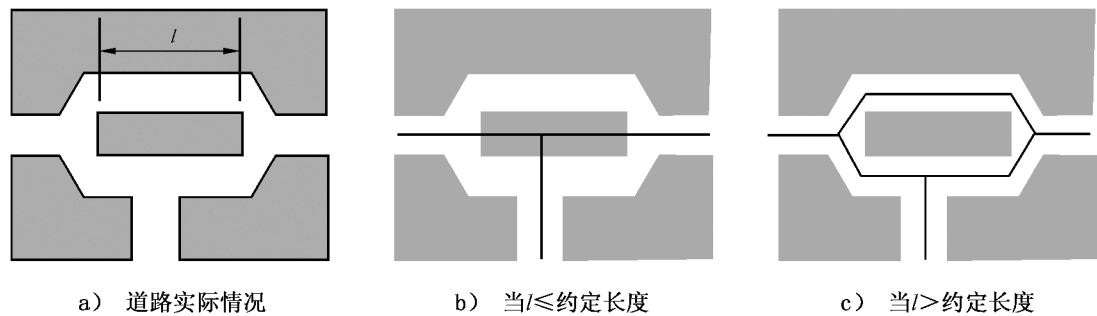


图 18 丁字路口矩形交通岛处理要求

7.2.3.5 地址区域采集处理要求

地址区域由地址区域面要素和地址区域边界元素构成,其中地址区域边界元素中至少要有一条边与一个道路元素建立联系,并通过它与道路网络的其他部分相连。因此,在数据采集时,除地址区域周边的道路元素以外,还需要在地址区域的主要出入口添加一段与地址区域边界元素连通的道路元素。

图 19a)是一个由居住小区“玉海园”构成的地址区域。在数据采集处理时,需要采集玉海园的轮廓(边界元素)、标记“玉海园”的出入口位置(A 点),并通过 A 点添加一条与周边道路元素连通的道路元素(见图 19b))。

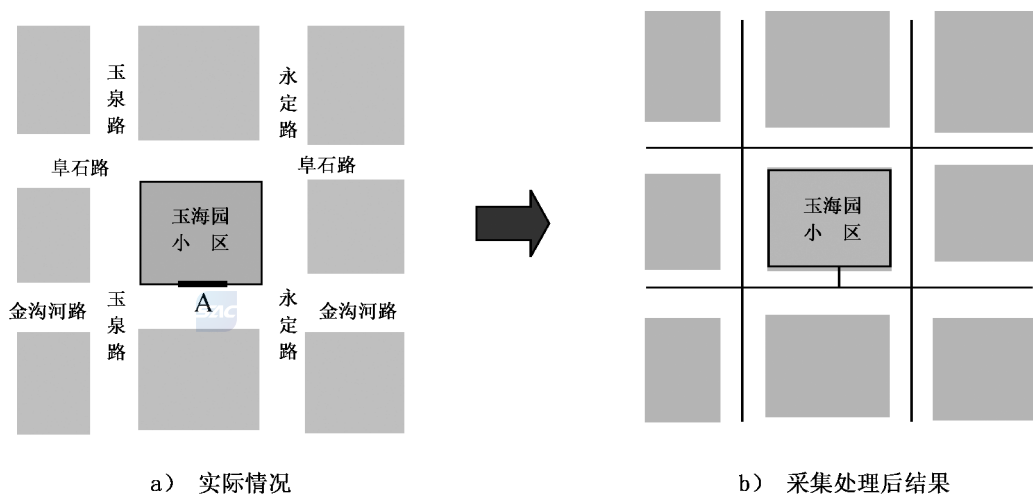


图 19 地址区域采集处理方法

7.2.3.6 封闭交通区域采集处理要求

图 20a)是一个封闭交通区域的实例。为了保证道路网络的连通性,在数据采集处理时需将通向封闭交通区域道路元素延长,使它们在封闭交通区域内某一点(如图 20a)中的 A 点)相交。图 20b)是处理后的结果。

GB/T 19711—2005 中未定义“封闭交通区域边界元素”。为便于数据采集与处理,可采集封闭交通区域的外边界(图 20b)中的虚线),并标识为“封闭交通区域边界元素”。如果封闭交通区域的外轮廓与道路元素重叠,则相关线要素可同时代表道路元素和封闭交通区域边界元素。

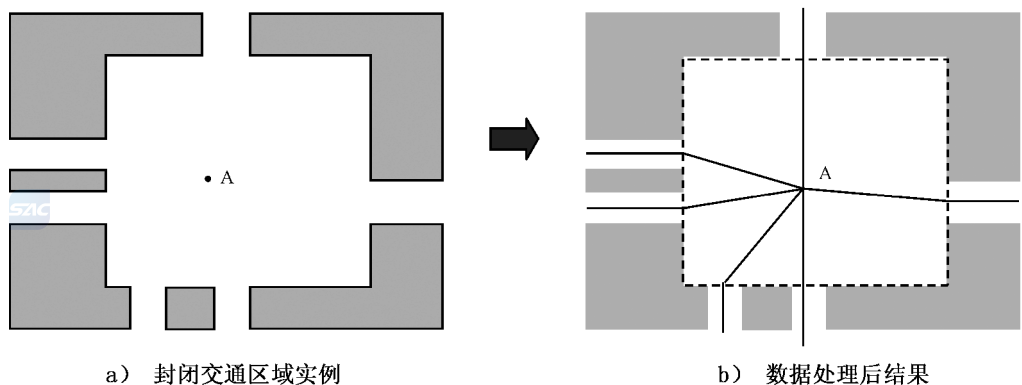


图 20 用虚拟线连通封闭交通区域

7.2.3.7 同方向多层叠加道路采集处理要求

一些高架道路多层之间是同向叠加的(见图 21a)),在数据采集时各层的道路元素可能会重合在一起。在数据处理时,应将较高层的道路元素移至中间位置,较低层的移至外侧(如图 21b))。

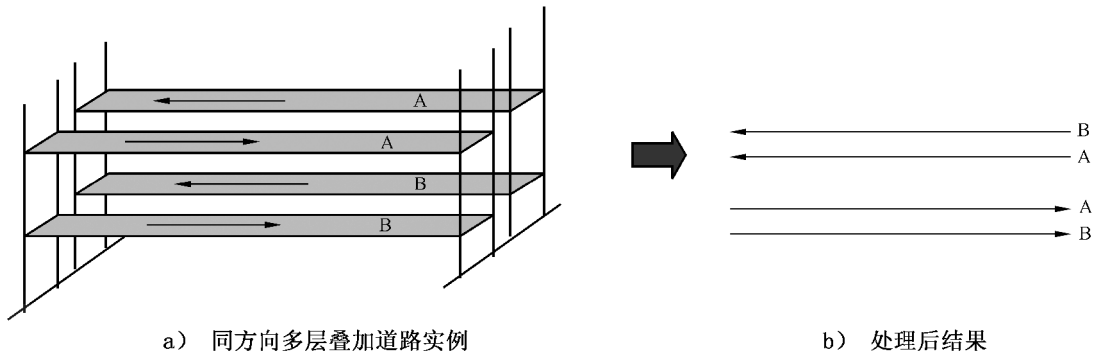


图 21 同方向多层叠加道路

7.2.3.8 道路元素夹角处理要求

一条以单线表示的道路元素与一条以双线表示的道路元素相接时(图 22a)),分枝处道路元素与原单线道路元素延长线的夹角(α 角)须小于或等于 30° (见图 22b))。

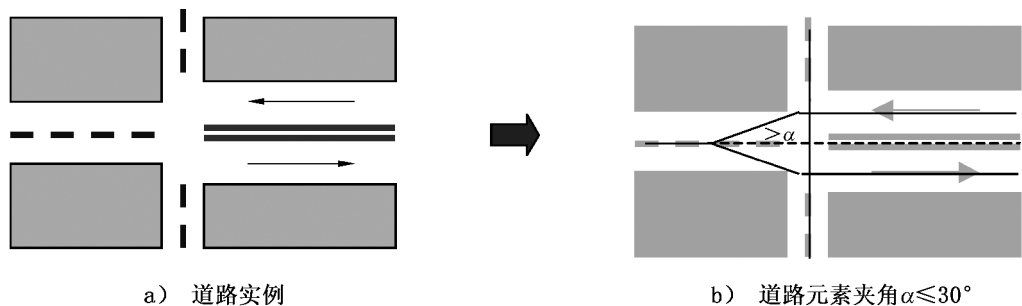


图 22 单线道路变为双线道路后道路元素之间的夹角处理

7.2.3.9 道路网络连通性处理要求

为了保证道路网络的连通性,在数据处理时,需要满足以下要求:

- a) 道路元素、车渡路线、地址区域边界元素、连接点、封闭交通区域等共同构成一个平面图或非平面图的道路网络。
- b) 地址区域边界元素中至少有一条边应该与一个道路元素建立联系,并通过它与道路网络的其他部分相连。即地址区域边界元素必须以一个连接点为起止点,该连接点是地址区域与道路网的交点。

- c) 封闭交通区域与道路网络之间连通性表示方法：
- 封闭交通区域边界元素中至少有一条边与一个道路元素有共用结点；或封闭交通区域至少有一条边与一个道路元素重叠。
 - 建立封闭交通区域与相关道路元素的关系表。
 - 在封闭交通区域内虚造一个连接点，再虚造一些“虚拟道路元素”将外轮廓上的连接点和内部虚造的“虚连接点”连接起来。例如可将与封闭交通区域相连通的各条道路表示为汇交于同一抽象点。此时需要在这些虚连接点及虚拟道路元素的属性中标明它们的特殊性质。

7.3 行政区划要素主题

7.3.1 行政区划主题的内容

行政区划要素主题中的 1-层要素包括行政区划边界元素、边界元素连接点、第 9 级行政区划、第 8 级行政区划。第 8 级行政区划是县级行政区划界线，表示在全国范围内存在的最低层次的行政区划。第 9 级行政区划表示在局部范围内存在的低于第 8 级的行政区划。它们之间的关系如图 23。

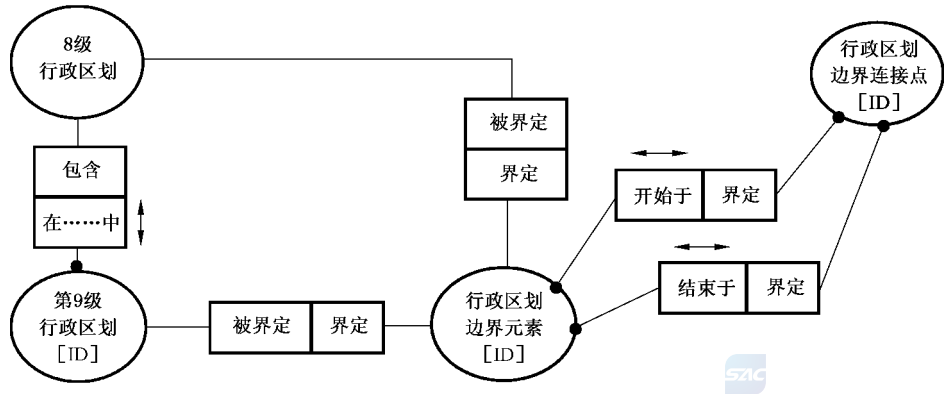


图 23 行政区划 1-层要素数据模型

7.3.2 要素的几何表示方法

7.3.2.1 行政区划边界元素

行政区划边界元素是线要素，表示行政区划的外轮廓。

7.3.2.2 边界元素连接点

边界元素连接点是点要素，表示行政区划边界元素的交点。

7.3.2.3 第 8 级行政区划

第 8 级行政区划是面要素，以行政区划边界元素为外轮廓。

7.3.2.4 第 9 级行政区划

第 9 级行政区划是面要素，以行政区划边界元素为外轮廓。

7.3.3 要素几何信息的处理要求

行政区划要素主题的处理需满足以下要求：

a) 只处理最低级的行政区划

只处理县级行政区划边界，直辖市的市辖区处理到区界。更高等级（地区级、省级）的行政区划根据 GB/T 2260 由县级行政区划组合而成。

b) 每个区域单元的边界元素要构成封闭多边形

每个行政区划边界元素都是构成一个封闭多边形的一组行政区划边界元素中的一部分，不允许出现“悬挂结点”（“Dead Ends” or “Dangling Nodes”）。

c) 数据集分区边界处构造封闭多边形

为避免由于数据集划分而在数据集覆盖区域边界出现“悬挂点”，需将数据集的边界也表示为行政区域边界元素，从而构成封闭的多边形（详见 7.11）。

7.4 命名区域要素主题

7.4.1 命名区域要素主题中需采集的内容

命名区域要素主题中的 1-层要素包括命名区域边界元素、边界连接点、命名区域(如建成区、统计区、选区、急救区、消防区、电话区、治安区、邮政区、学区、有名称的其他区域等)。可根据实际情况决定是否采集所有种类的命名区域及其边界元素、边界连接点。但是对于某一种命名区域,必须完整地采集它的区域、边界元素、连接点。命名区域要素主题中 1-层要素间的关系如图 24。

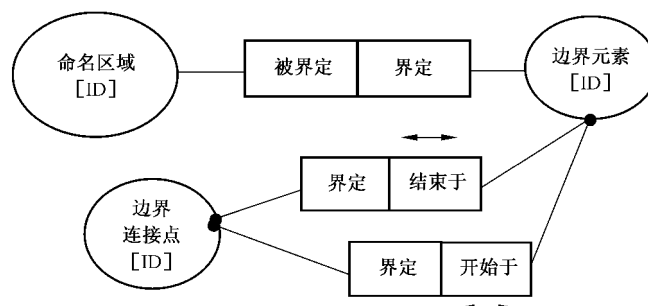


图 24 命名区域 1-层要素数据模型

7.4.2 要素的几何表示方法

7.4.2.1 命名区域边界元素

命名区域边界元素是线要素,表示命名区域的外轮廓。

7.4.2.2 边界元素连接点

边界元素连接点是点要素,表示命名区域边界元素的交点。

7.4.2.3 命名区域

命名区域是面要素,表示具有独立功能或作用的区域。如建成区、统计区、选区、急救区、消防区、电话区、治安区、邮政区、学区、有名称的区域等。

7.4.3 要素的几何信息采集处理要求

命名区域要素主题的采集处理需满足以下要求:

a) 每个区域单元的边界元素要构成封闭多边形

每个命名区域边界元素都是构成一个封闭多边形的一组命名区域边界元素中的一部分,不允许出现“悬挂点”(“Dead Ends” or “Dangling Nodes”)。

b) 数据集分区边界处构造封闭多边形

为避免由于数据集划分而在数据集覆盖区域边界出现“悬挂点”,需将数据集的边界也表示为命名区域边界元素,从而构成封闭的多边形(详见 7.11)。

7.5 土地覆盖与利用要素

7.5.1 土地覆盖与利用要素主题的内容

土地覆盖与利用要素主题在 ITS 应用中主要作为显示背景信息,因而一般不建立其与道路网络之间的关系。该主题 1-层要素中只处理面要素,具体类别需根据具体情况和需求而定。

7.5.2 要素的几何表示方法

所有要素均定义为面要素。

7.5.3 要素几何信息处理要求

企业根据应用需求自行定义。

7.6 构造物要素主题

7.6.1 构造物要素主题中需采集的要素内容

构造物要素表示交通网络中的重要建筑物,如桥梁、高架桥、渡槽、隧道、路堑、廊道、防护墙、涵洞、路堤等,需要采集的 1-层要素是构造物本身。

7.6.2 要素的几何表示方法

构造物要素在不同情况下分别以点、线、面要素来表示。

7.6.3 要素的几何信息采集处理要求

采集构造物要素时,一般情况下可以直接提取道路元素层中路的线段或结点,复制至构造物图层中作为构造物要素,必要时也可在构造物要素图层中单独创建要素。

7.6.3.1 以点要素表示的构造物

以单线表示的道路与以单线表示的其他道路、铁路、河流进行跨越式相交时(如图 25a)),需用点要素来表示跨越处的桥梁或隧道(见图 25b))。

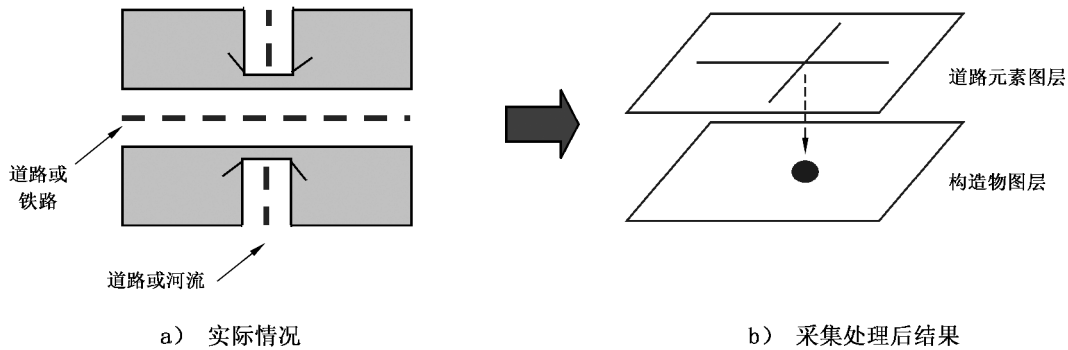


图 25 以点表示的构造物

7.6.3.2 以线要素表示的构造物

当以单线表示的道路元素与以多条线表示的其他道路,或以面要素表示的河流进行跨越式相交时(见图 26a)),需用线要素表示跨越处的桥梁(图 26b)).较长的隧道、高架桥、开凿路、防护墙等也需用线要素来表示。此外,以多条线表示的两条道路进行跨越式相交时(见图 27a)),可用多条线要素来表示构造物(图 27b))。

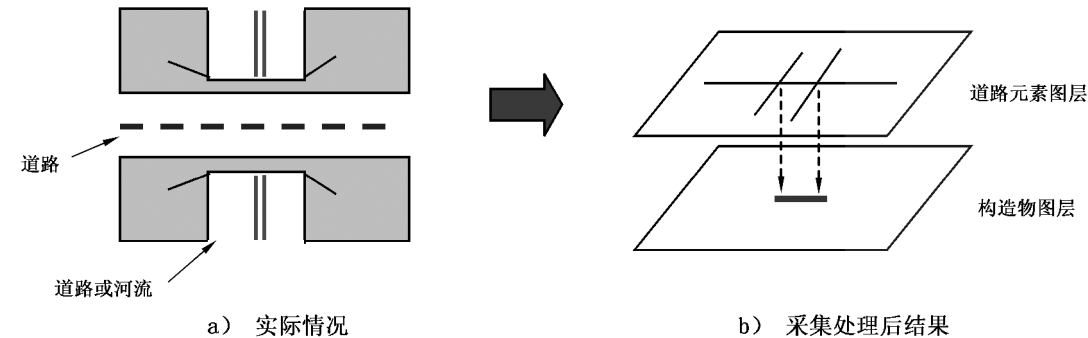


图 26 以线表示的构造物

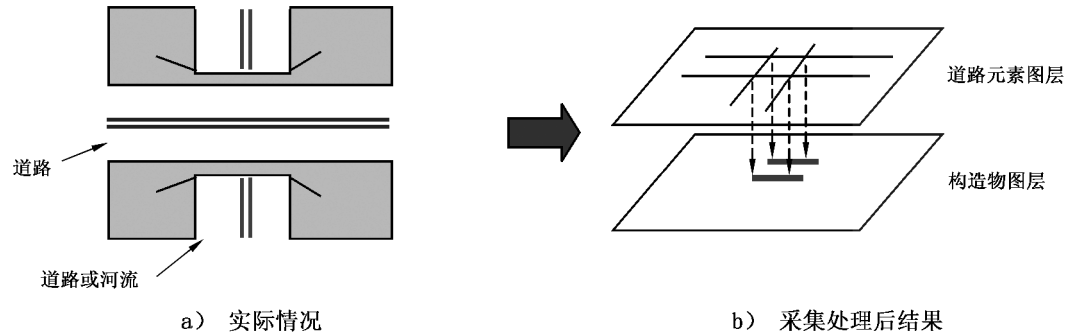


图 27 以多个线要素表示的构造物

7.6.3.3 以面要素表示的构造物

当以多条线表示的道路与同样以多条线表示的道路,或以面表示的河流进行跨越式相交时(见图 28a)),也可以用面要素来表示构造物(见图 28b))。

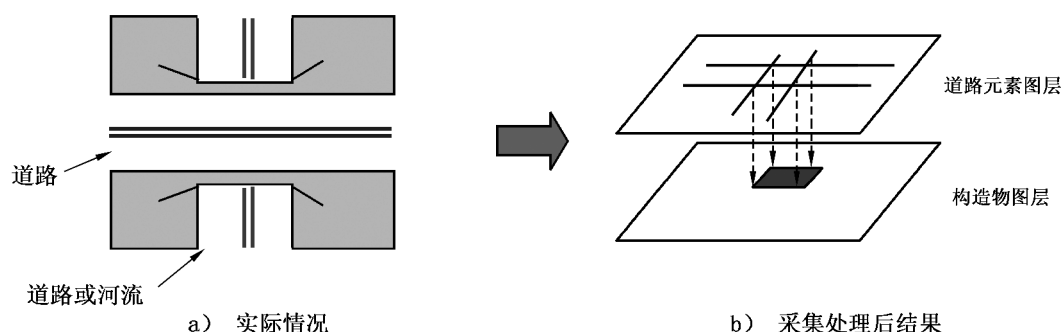


图 28 以面表示的构造物

7.7 铁路要素主题

7.7.1 铁路要素主题中需采集的要素内容

铁路要素主题中的 1-层要素包括铁路元素与铁路元素连接点,均需采集。

7.7.2 要素的几何表示方法

7.7.2.1 铁路元素

铁路元素是线要素,表示由一条或多条轨道构成的用于火车行驶的永久性交通设施。

7.7.2.2 铁路元素连接点

铁路元素连接点是点要素,表示两个或多个铁路元素相连接的位置或终点。

7.7.3 要素几何信息采集处理要求

在 ITS 应用中铁路要素一般作为背景或参考信息使用,对于铁路要素的采集处理没有特别要求。

7.8 水系要素主题

7.8.1 水系要素主题中需采集的要素内容

水系要素主题在 ITS 与 LBS 应用中主要作为显示背景信息,因而一般不建立其与道路网络之间的关系。该主题中需要采集的 1-层要素包括水体、水体边界元素、水体边界元素连接点。

7.8.2 要素的几何表示方法

7.8.2.1 水体

根据数据表达精度,可将水体表示为点要素、线要素或面要素。

7.8.2.2 水体边界元素

水体边界元素是线要素,表示面状水体的外轮廓。

7.8.2.3 水体边界元素连接点

水体边界元素连接点是点要素,表示水体边界元素相互连接的位置。

7.8.3 要素几何信息采集处理要求

在 ITS 应用中水系要素一般作为背景或参考信息使用,对于水系要素的采集处理没有特别要求。

7.9 道路附属设施要素主题

7.9.1 道路设施要素中需采集的内容

道路设施要素主题中的所有要素都是 1-层要素。可根据实际情况决定是否采集所有种类的道路附属设施要素。

7.9.2 要素的几何表示方法

7.9.2.1 路标

指包含方向信息的木板或金属板。表示为点要素。

7.9.2.2 交通灯

指控制交通流的多色灯。表示为点要素。

7.9.2.3 交通标志

指包括信息和一些附加文字的路牌,表示一种交通限制或信息。表示为点要素。

7.9.2.4 照明灯

指为道路照明的装置。表示为点要素。

7.9.2.5 测量设备

指测量或监控交通的设备。表示为点要素。

7.9.2.6 环境设备

指沿道路或邻近道路的用于保护环境设备。可根据数据表达精度的不同表示为点要素或线要素。

7.9.2.7 路面标记

指路面上的标线和标记。可根据数据表达精度的不同表示为点要素或线要素。

7.9.2.8 安全设备

指道路上用于安全目的的设备。可根据数据表达精度的不同表示为点要素或线要素。

7.9.2.9 人行横道

指标记供行人横穿道路的位置。可根据数据表达精度的不同表示为点要素、线要素或面要素。

7.9.3 要素几何信息采集处理要求

企业根据应用需求自行定义。

7.10 服务要素主题

7.10.1 服务要素主题中需采集的要素内容

服务要素主题中只采集服务入口点。

7.10.2 要素的几何表示方法

服务入口点总是表示为点要素。

7.10.3 要素几何信息采集处理要求

一个服务入口点表达一个或多个服务的入口,或者一个或多个服务的出入口。一个服务入口点不应只表示一个出口。服务入口点应位于通向该服务入口点的道路元素附近。

注:服务入口点也可以用位于某一道路元素之上的距该道路元素某一端点一定距离的标记来表示。

7.11 数据分区及图层之间要素的几何关系处理

要素常会被管理区域或数据集分区分割,不同图层之间的要素也会出现彼此压盖的情况。此时需按以下规则处理。

7.11.1 跨区域要素的处理

要素被区域(如行政区划、邮政编码分区等)分割时,要在线要素的被分割处定义“伪结点”(见图 29),面要素要与数据集边界构成封闭多边形(见图 30)。这些伪结点及数据集虚边界元素要予以特别的标识。

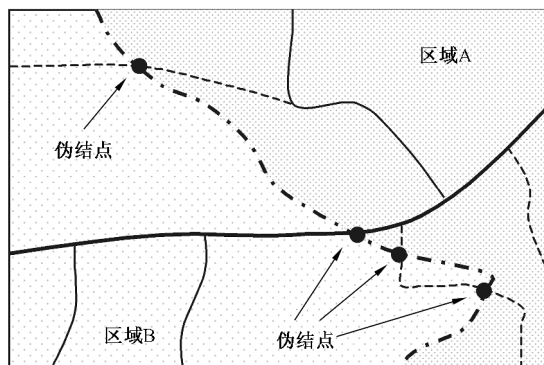


图 29 被区域分割的线要素与伪结点

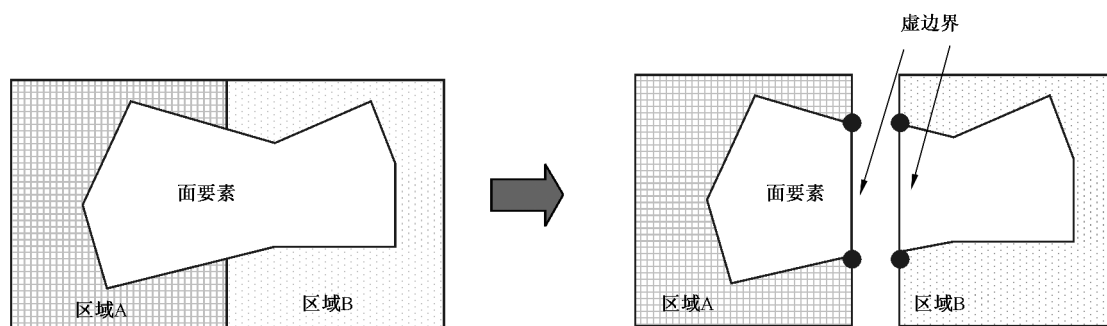


图 30 被区域分割的面要素与虚边界

7.11.2 跨分区的要素

不同分区内,可能会采取相同或不同的数据采集规则。当要素位于数据集分区边界时,需按以下规则处理:

7.11.2.1 要素位于数据集分区边界之上

如图 31,点要素或线要素刚好位于数据集分区边界之上,可能出现以下三种情况:

- 要素既符合 A 区的采集规则,也符合 B 区的采集规则。此时 A、B 中均采集该要素。
- 要素符合 A 区的采集规则,但不符合 B 区的采集规则。此时只有 A 区中采集该要素。
- 要素既不符合 A 区的采集规则,也不符合 B 区的采集规则。此时 A、B 区中均不采集该要素。

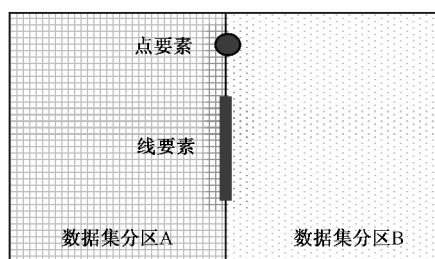


图 31 要素位于数据集分区边界之上

7.11.2.2 要素跨越数据集分区边界

面要素或线要素跨越数据集分区边界,可能出现以下三种情况:

- 要素既符合 A 区的采集规则,也符合 B 区的采集规则。此时 A、B 中均采集该要素(如图 32a))。
- 要素符合 A 区的采集规则,但不符合 B 区的采集规则。此时只有 A 区中采集该要素(如图 32b))。
- 要素既不符合 A 区的采集规则,也不符合 B 区的采集规则。此时 A、B 区中均不采集该要素。

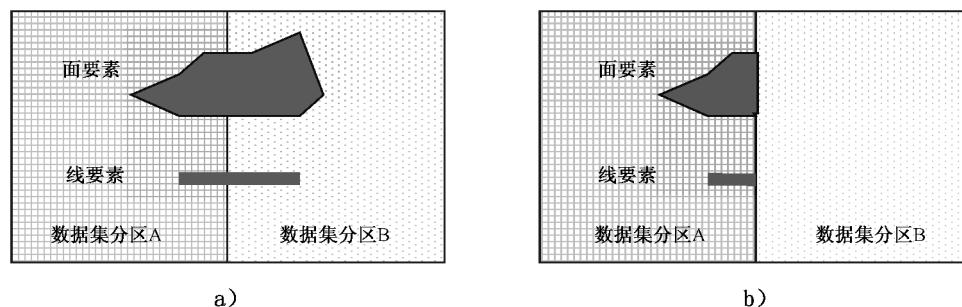


图 32 要素跨越数据集分区边界

但是对于道路网,则需尽量保证其闭合程度,如图 33,环岛被数据集的分区线切割时,环岛在数据

集 B 中必须保证完整,在数据集 A 中可不必采集,反之亦然。

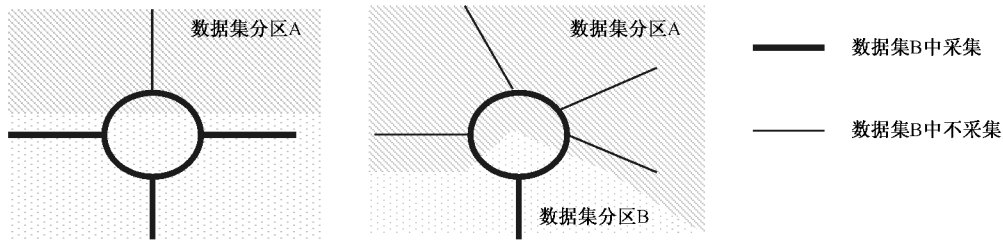


图 33 环岛数据处理示例

7.11.3 图层之间要素的几何关系处理

当不同要素的图层叠加时,图层之间的要素几何关系处理遵照以下原则:

- a) 不同图层要素的位置关系合理。如图 34 中,出现了道路元素(非桥梁)位于河流之中的不合理情况,此时需要对实际情况对照,移动水系要素或道路元素的位置,改变这种不合理的现象。

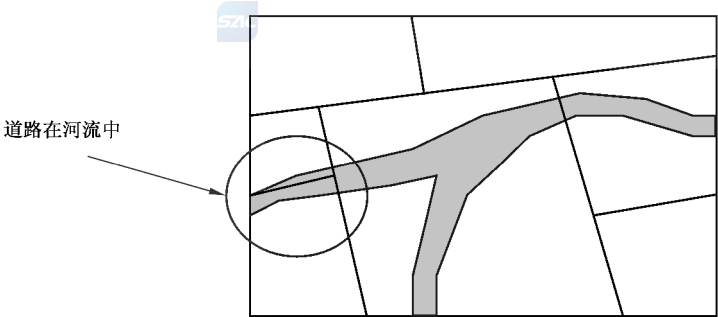


图 34 道路与河流的位置关系不合理的情况

- b) 不同图层中出现重合的要素时,尽量避免交错。如图 35a)中,道路与邮政编码分区出现犬齿交错的现象。此时应根据实际情况修改数据,消除这种现象(见图 35b))。

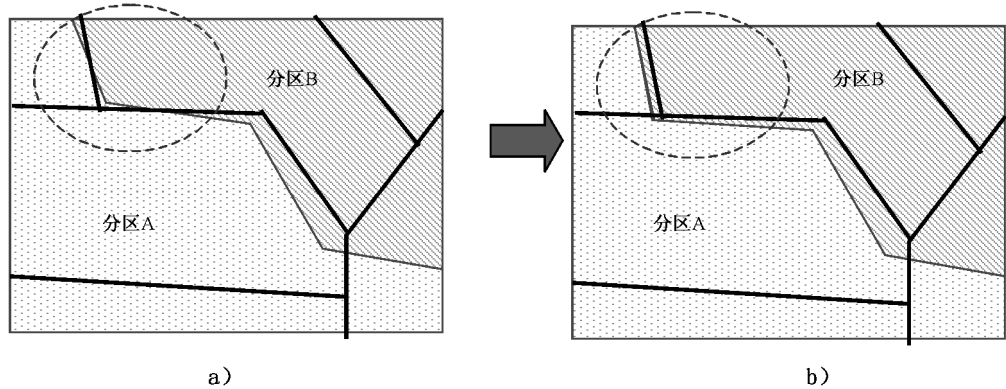


图 35 道路与邮政编码分区边界交错的情况

8 要素属性采集内容及处理技术要求

8.1 要素属性信息采集内容

GB/T 19711—2005 中定义了各要素诸多属性,这些属性是结构化的,即有些是简单属性,有些是复合属性。复合属性由简单属性或其他复合属性组合而成,构成复合属性的属性成为该复合属性的子属性。

数据采集时,应按照 GB/T 19711—2005 中规定的属性内容、属性结构和值域定义尽可能全面地采

集要素属性。本标准主要规定一些特殊的属性处理规则。

8.2 要素属性采集处理要求

8.2.1 道路元素名称的采集与处理

所有有名称道路的名称均需采集。当一条道路具有多种称呼时,选其中最常用的作为“道路元素名称”属性,较为常用的作为“别名”属性,其余的可存贮在备注字段中。

8.2.2 道路功能等级的采集与处理

“道路功能等级”(Functional Road Class,FRC)属性是路径规划与行驶引导等应用的主要依据,是道路元素最重要的属性之一。所有道路均需采集道路功能等级这一属性。

道路功能等级是根据道路在整个道路网络中的重要程度而确定的等级。GB/T 19711—2005 中将道路功能从高等级向低等级划分为 10 级,依次为主要道路、一级路、二级路、三级路、四级路、五级路、六级路、七级路、八级路、九级路。其中主要道路是道路网中最重要道路;九级路是道路网中最不重要的道路。

不同地区的道路功能等级的级数以及各道路功能等级的定义可以根据实际情况而变化。目前 GB/T 919 中将公路技术等级分为高速公路、一级公路、二级公路、三级公路、四级公路和等外公路;在 GB 50220 中将城市道路按功能分为城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市支路、人行(道、天桥、地道)、步行街等。实际工作中,可综合考虑实际情况来定义道路的功能等级。例如,某小城市的道路功能等级可以只包括一级路、二级路、九级路。

表 3 给出道路功能等级与各类国标道路技术等级的近似对照表,供参考。

表 3 道路功能等级定义及其与相关国家标准的近似对照

道路功能等级	城市间(GB/T 919)	城市内(GB 50220)	举例(北京)
主要道路			
一级路	高速公路	城市快速路	五环
二级路	一级公路	城市快速路、城市主干道	二、三、四环
三级路	二级公路	城市主干道	长安街、平安大道
四级路	三级公路	城市次干道	西四南大街
五级路	四级公路	城市次干道	福佑街
六级路	等外	城市支路	东交民巷
七级路	等外	城市支路	箭厂胡同
八级路	等外	城市支路	
九级路	等外	人行路、步行街	王府井步行街

连接线、匝道及平行道的功能等级定义:

a) 连接线的功能等级定义

连接线只连接以双线表示的道路时,如果该双线表示的道路的功能等级相同,则连接线的功能等级与双线表示的道路的功能等级相同(见图 36a));如果该双线表示的道路的功能等级不同,一般情况下连接线的功能等级与其中较低的功能等级相同(见图 36b)),但若涉及影响高等级道路连通性,也可选择与较高等级的相同。



图 36 连接以双线表示的道路的连接线



同时连接双线道路与其他道路时,连接线与所连接的道路的功能等级相同(见图 37a)、图 37b))。如果连接线所连接的道路为两条不同功能等级的道路,则连接线的功能等级与具有较高功能等级的道路相同(见图 37c))。

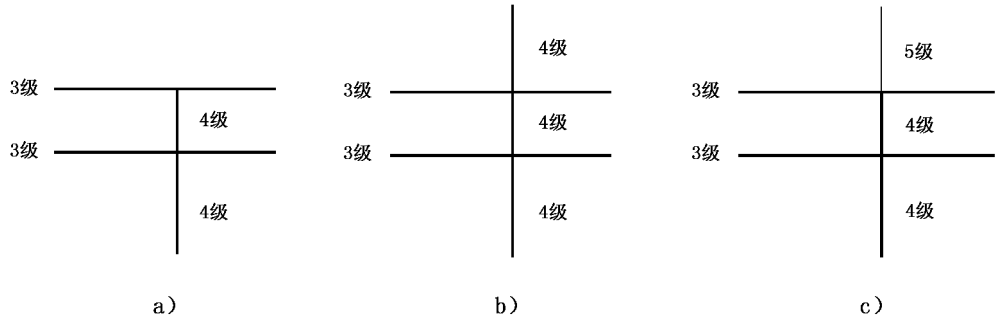


图 37 连接线的功能等级定义示例

b) 匝道的功能等级定义

匝道的功能等级与所相连接的道路中较低等级的道路的功能等级相同(见图 38)。

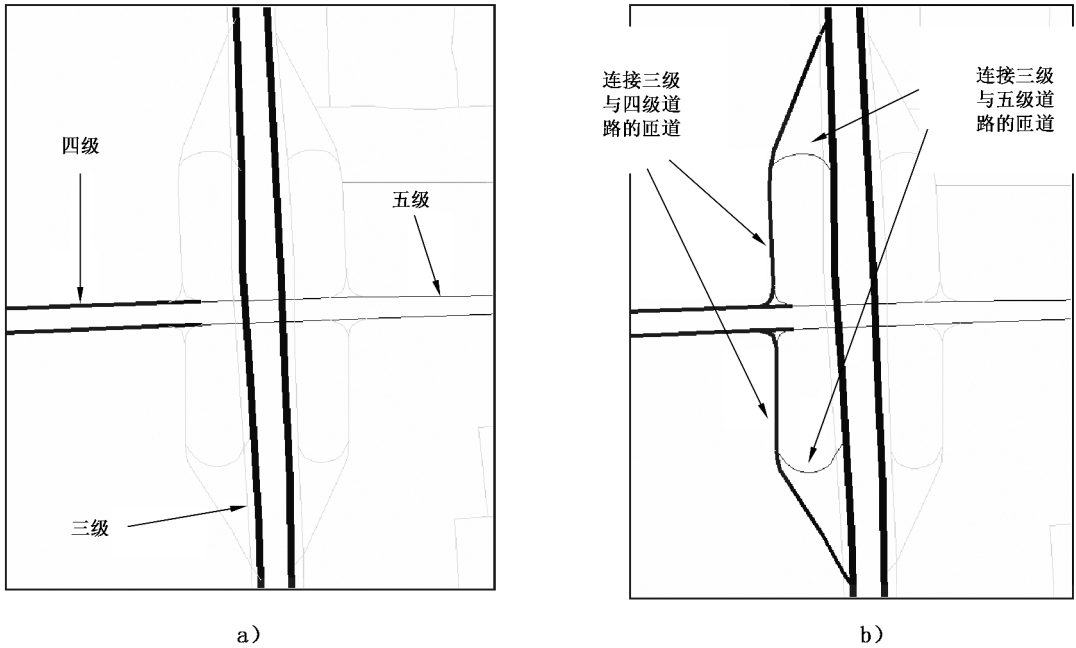


图 38 匝道功能等级定义示例

c) 封闭交通区域中道路元素的功能等级定义

封闭交通区域内的道路的功能等级和与其相连接的道路的功能等级相同。

d) 辅道的功能等级定义

辅道的功能等级应低于对应的主路的功能等级。

e) 环岛的功能等级定义

环岛与所相连接的道路中高等级的道路的功能等级相同。但是如果连接的道路为高速公路,并且高速公路在实际情况下终止于环岛,则环岛的功能等级和与其相连接的道路(除高速公路以外)中的较高等级道路的功能等级相同。

8.2.3 道路形态的采集与处理

道路形态(Form of Way)是道路元素所采用的某种物理形态,与道路的物理及交通特性相关。所

有道路元素均需采集道路形态这一属性。GB/T 19711—2005 中规定的 12 种道路形态属性取值定义如表 4。图 39、图 40、图 41 分别是匝道、停车场出入通道、服务场所出入通道的示例。

表 4 道路形态定义

道路形态取值	解 释	举例(北京市)
快速路	允许机动车以限定最低速行驶的道路;有两个或更多的由物理分隔带分隔的车道,没有平面交叉口	五环路
多线道路(非快速路)	有物理分隔带的道路	二、三、四环路
单线道路	没有物理分隔带的道路	北洼路
环岛	只允许车辆单方向行驶的环状道路	大柳树环岛
交通广场	道路围绕形成的露天(部分露天)区域,用于非交通目的	天安门广场
封闭交通区域	允许非结构化交通活动的特定区域	大学校园、军区大院、停车场
匝道	用于进入或离开道路元素的一段道路	见图 39
辅路	与主路平行并联通的道路,用于连通主路与邻近的道路	三环辅路
停车场出入通道	专门用于出入停车场的道路	见图 40
服务出入通道	仅供服务出入的道路	见图 41
步行区	专门为步行者设计的一个有道路网的区域,除急救车辆和限时的送货车辆外不允许车辆行驶	王府井步行街
步行街	不允许车辆穿越的人行道	

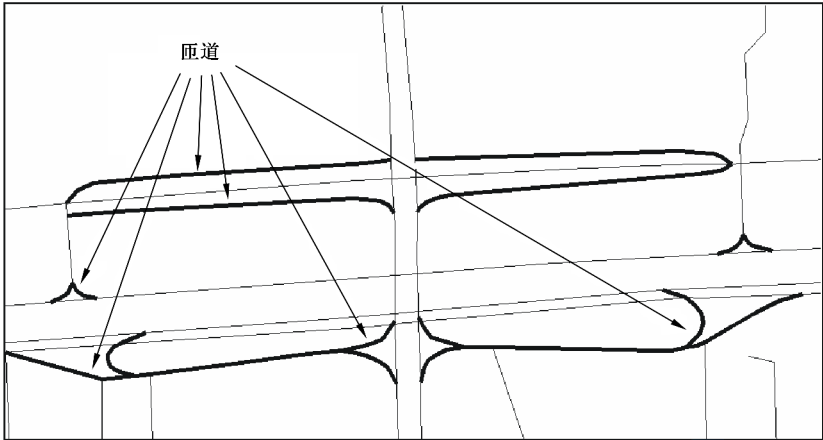


图 39 匝道定义示例

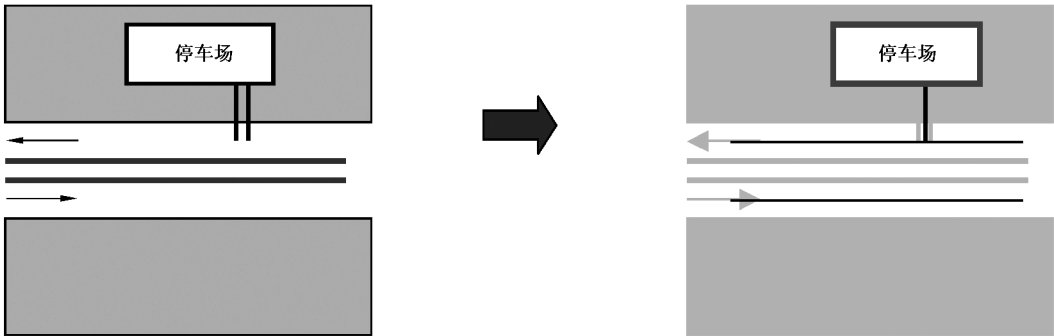


图 40 通向停车场的出入口定义示例

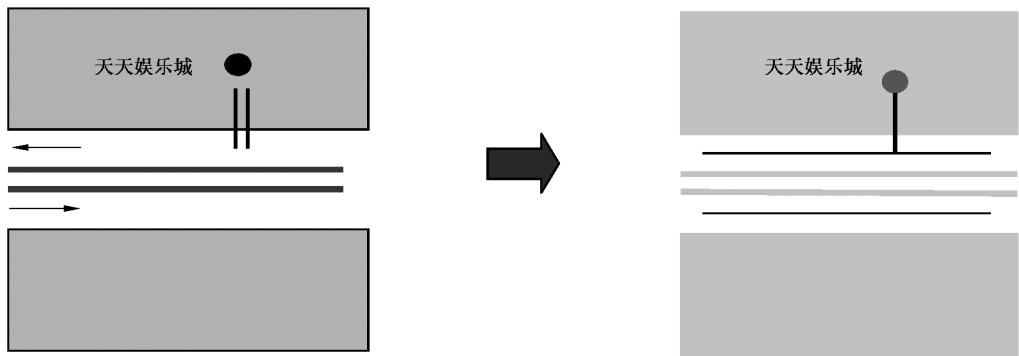


图 41 通向服务场所的出入口定义示例

8.2.4 交通流方向的采集与处理

道路网络交通流方向(Direction of Traffic Flow)是重要属性,必须采集。在考虑交通限制的情况下,十字路口不允许出现以下三种情况(见图 42):

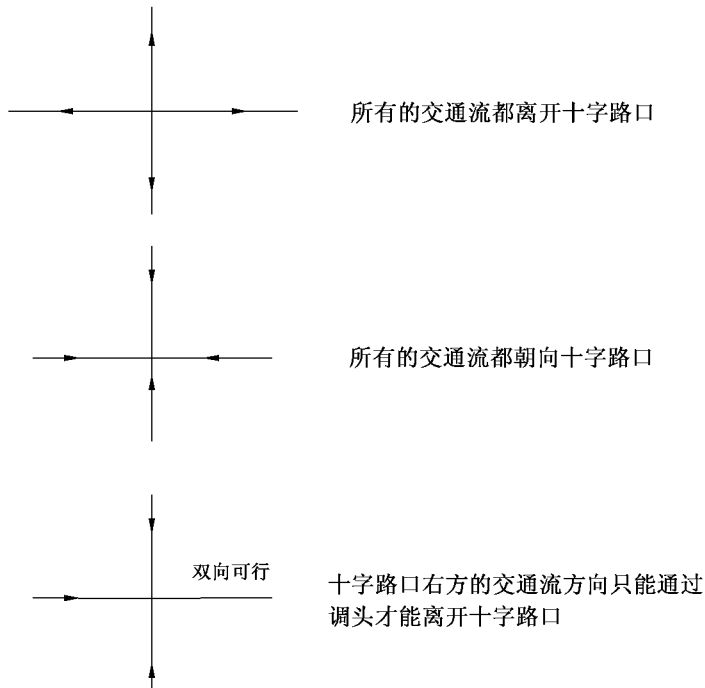


图 42 不合理的交通流方向

9 交通规则信息采集内容及处理技术要求

9.1 交通规则的定義与分类

“关系”是车载导航地理数据中重要的内容之一。GB/T 19711—2005 中定义了三类关系,即要素的交通关系、要素的空间关系和要素的链接关系。其中要素的交通关系是指要素之间的交通限制条件;要素的空间关系包括道路要素与其所在的行政区划之间的关系等;要素的链接关系包括岔路与主路之间的关系等。

本标准仅对要素的交通关系(即交通规则)作说明。

GB/T 19711—2005 中定义了三种交通规则(称为“策略”),即优先规则、禁止规则与限制规则。每一种规则都有关系代码(限制规则的关系代码是 2102;禁止规则的关系代码是 2103;优先规则的关系代码是 2104)。

9.2 交通规则的采集内容

在数据采集时,无论采用何种方式,均需要采集表 5 中所示的内容。其中第一条记录表示的是图 43 所示的优先规则,第二、三条记录表示的是图 44 所示的禁止规则;第四条记录表示的是图 45 所示的限制规则。

表 5 交通规则采集内容

关系代码	起始道路元素	连接点	第二个道路元素	第三个道路元素	说明
2104	RE02	J01	RE01		会车先行
2103	RE211	J01	RE212		禁止右转
2103	RE214	J02	RE213	RE216	禁止调头
2102	RE237	J01	RE238		只能直行

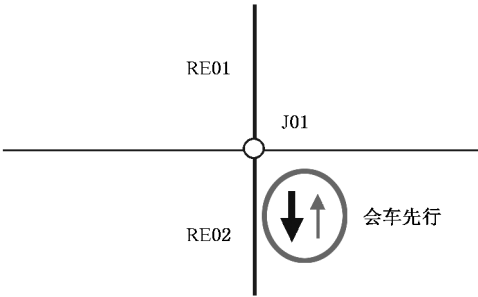


图 43 优先规则

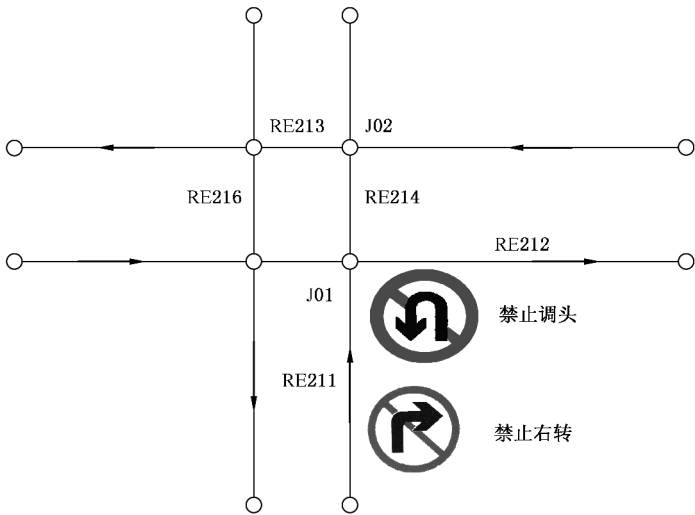


图 44 禁止规则

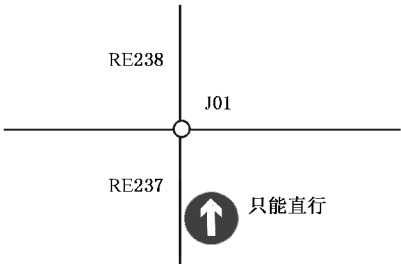


图 45 限制规则

10 质量控制

10.1 概述

本标准概述一般的质量控制内容和方法。

10.2 数据质量控制指标

10.2.1 几何精度

本标准不具体规定数据的几何精度。但根据导航应用的需求,一般情况下城市区域交通网络类中要素的最大误差为 15 m,非城市区域交通网络类中要素的最大误差为 30 m。

10.2.2 准确度

用于车载导航的交通网络类要素的拓扑连通性必须达到 100%。其他相关准确度信息(包括位置准确度、属性准确度、拓扑关系合理性、时间准确度、完整性、一致性)必须在元数据中明确描述。

10.2.3 更新周期

数据集应最大可能地保证现势性,重要内容的更新周期应不超过一年。

10.3 质量检查内容与方法

对导航数据生产的质量控制应贯穿整个过程,如图 3。具体的质量控制流程可参考图 46,但具体操作时可根据各生产单位的具体情况而定。在质量控制过程中,具体的参数(如精度、准确度、数据内容完整性等)由数据生产者根据应用的需求而确定。

在资料收集阶段,通过对所收集的纸质地图、数字地图、影像等原始资料的对比,重点检查它们的现势性和准确性。同时要检查各种文档的记录格式是否符合要求,内容是否准确。

在数据预处理阶段,应当检查工作底图中的数据内容及其关系是否满足 GB/T 19711—2005 中数据模型的定义。

在外业采集阶段,主要检查外业成果中的几何信息、属性信息和关系信息是否满足本标准的规定。首先检查数据的完整性,即是否已采集了规定的内容。其次检查其中的几何表达是否达到本标准的规定,即所采集的几何形状是否正确,坐标是否精确。最后要检查外业采集中涉及的采集手簿、进度表、作业分区索引表、作业小组分工说明表等文档的格式是否正确,内容是否完整、准确。

在内业采集阶段,主要检查内业处理成果中的几何信息、属性信息和关系信息三方面的内容。首先检查几何信息中各要素之间拓扑关系和逻辑关系的完整性、正确性和一致性。其次对属性信息的完整性和正确性进行检查。再次还要检查关系信息的完整性、正确性以及数据格式是否符合要求。最后要检查内业作业中所涉及文档的格式是否正确,内容是否完整、准确。

在数据入库阶段,检查入库数据的完整性,入库记录文档是否完整、准确。

在成果归档阶段,检查各归档成果是否完整、准确、系统、清晰。

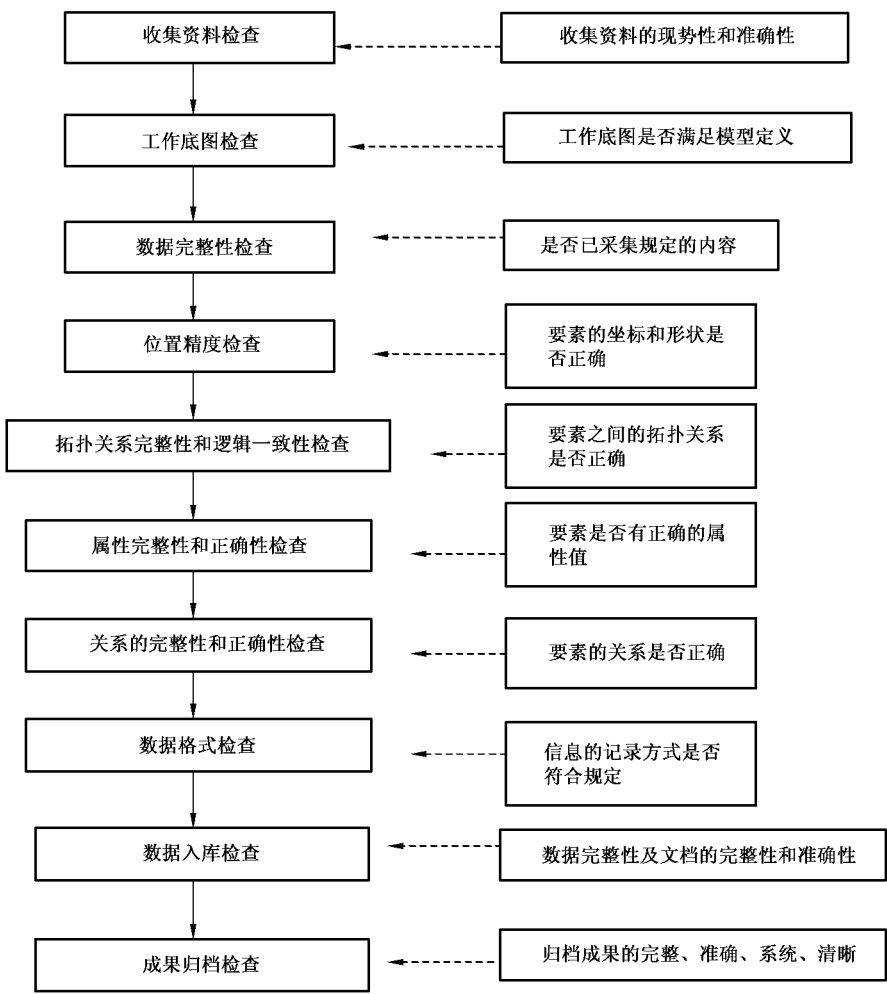


图 46 质量控制流程