

# DB 61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T XXXXX—202X

## 城市级实景三维地理实体生产技术规范

Technical specifications for geo-entities production of city-level 3DRS

（征求意见稿）

（本草稿完成时间：2023 年 12 月 28 日）

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

陕西省市场监督管理局

发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义、缩略语 ..... 1

    3.1 术语和定义 ..... 1

    3.2 缩略语 ..... 3

4 基本要求 ..... 3

    4.1 空间基准 ..... 3

    4.2 时间基准 ..... 3

    4.3 数据格式 ..... 3

    4.4 实体分类 ..... 3

    4.5 数据精度 ..... 3

5 作业流程 ..... 3

    5.1 作业流程图 ..... 3

    5.2 流程说明 ..... 4

6 源数据收集 ..... 5

7 数据采集 ..... 6

    7.1 采集方式 ..... 6

    7.2 二维实体采集 ..... 6

    7.3 三维实体单体化建模 ..... 8

8 语义化处理 ..... 12

    8.1 实体属性信息补充 ..... 12

    8.2 地理实体关系构建 ..... 12

9 成果提交及检查验收 ..... 13

    9.1 检查验收原则 ..... 13

    9.2 两级检查一级验收 ..... 13

    9.3 质量检查内容 ..... 14

    9.4 成果提交 ..... 14

附录 A（规范性） 地理实体间关系示例及实体关系构建 ..... 15

    A.1 水系实体 ..... 15

    A.2 居民地及设施类实体 ..... 15

    A.3 交通实体 ..... 15

    A.4 综合管线实体 ..... 16

    A.5 地貌实体 ..... 16

    A.6 植被与土质实体 ..... 16

    A.7 地名地址实体 ..... 16

附录 B（规范性） 地理实体数据质检内容 ..... 17

## 前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西省测绘地理信息局提出并归口。

本文件起草单位：西安市勘察测绘院、宝鸡市测绘院、汉中市测绘院。

本文件主要起草人：吴创奇、张伟朋、张周平、李文博、方登茂、邓薇、张春奎、高红心、高文静、黄嫚、王璐、关强、许剑、张晓平、袁琳。

本文件为首次发布。

# 城市级实景三维地理实体生产技术规范

## 1 范围

本文件面向实景三维地理实体生产作业，对利用 Mesh 三维模型、激光点云数据、移动测量等数据源进行采集三维地理实体的作业方法、流程进行了规定，包括作业基本要求、作业流程、质量控制和成果内容等。本文件适用于陕西省各城市实景三维地理实体生产，确保生产成果满足建库和应用服务的需求。

## 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适用于本文件。

- GB/T 20257.1-2017 国家基本比例尺地图图式 第 1 部分：1:500 1:1000 1:2000 地形图图式；
- GB/T 18316-2008 数字测绘成果质量检查与验收；
- GB/T 24356-2023 测绘成果质量检查与验收；
- CH/T 9024-2014 三维地理信息模型数据产品质量检查与验收；
- CH/T 9015-2012 三维地理信息模型数据产品规范；
- CJJ/T 157-2010 城市三维建模技术规范；
- GB/T 17798-2007 地理空间交换格式；
- DB 61/T XXXXX-202X 《城市级基础地理实体分类与代码》；
- DB 61/T XXXXX-202X 《城市级基础地理实体数据规范》；
- 实景三维中国建设技术大纲（2021 版）。

## 3 术语和定义、缩略语

### 3.1 术语和定义

#### 3.1.1

**实景三维 3D real scene**

对人类生产、生活和生态空间进行真实、立体、时序化反映和表达的数字空间，是新型基础测绘的标准化产品，是国家重要的新型基础设施，为经济社会发展和各部门信息化提供统一的空间基底。

#### 3.1.2

**地理实体 geo-entity**

现实世界中占据一定且连续空间位置和范围、单独具有同一属性或完整功能的地理对象，按照对现实世界表达方式的不同，地理实体可分为地物实体、地理单元、地理场景和空间网格四种。

#### 3.1.3

**基础地理实体 fundamental geo-entity**

是由公共财政支持、通过基础测绘来采集和表达的基本颗粒度的地理实体。

#### 3.1.4

##### **空间身份编码 spatial identification code**

适用于地理实体管理和应用的一种标识代码，具有全球专有标识、唯一标识以及可实现信息关联共享等特性。

#### 3.1.5

##### **基础地理实体数据 fundamental geo-entity data**

是对基础地理实体进行结构化、语义化描述的地理信息数据，是其他地理实体和相关信息的定位框架与承载基础。

#### 3.1.6

##### **Mesh 三维模型 mesh Three-Dimensional model**

通过不规则三角网建成的现实世界三维表面模型。例如倾斜摄影测量技术和三维激光扫描生产的三维表面模型。

#### 3.1.7

##### **实体三维模型（单体三维模型） Entity Three-Dimensional Model**

地理实体对应的三维表达形式，是具备独立表达、挂接属性以及查询统计与分析等能力的三维模型。

#### 3.1.8

##### **语义化 semantic processing**

用标准化范式对地理实体自身属性及实体间关系进行一致性描述，以实现计算机可识别、可理解、可操作的过程。

#### 3.1.9

##### **结构化 structured processing**

实现地理实体单体分割并获取其几何轮廓及组成结构的过程。

#### 3.1.10

##### **纹理映射 texture mapping**

将纹理像素信息映射到三维模型上的过程。

#### 3.1.11

##### **三区空间 Three zones of land use**

三区空间指国土空间规划中的城镇空间、农业空间和生态空间三类功能空间。

城镇空间：以城镇居民生产、生活为主体功能的国土空间，包括城镇建设空间、工矿建设空间以及部分乡级政府驻地的开发建设空间。

农业空间：以农业生产和农村居民生活为主体功能，承担农产品生产和农村生活功能的国土空间，主要包括永久基本农田、一般农田等农业生产用地以及村庄等农村生活用地。

生态空间：具有自然属性的，以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地、荒漠等。

3.2 缩略语

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| TDOM | 数字真正射影像图 (True Digital Orthro Map) |
| DEM  | 数字高程模型 (Digital Elevation Model)   |
| DSM  | 数字地表模型 (Digital Surface Mode)      |

4 基本要求

4.1 空间基准

平面基准：建议采用 2000 国家大地坐标系，必要时采用地方坐标系并与 2000 国家坐标系建立联系。

高程基准：1985 国家高程基准，高程单位为“米”。

4.2 时间基准

日期采用公元纪年，时间基准采用协调世界时 UTC+08:00。

4.3 数据格式

基础地理实体生产环节，其数据应采用通用交换格式或公开格式，如：

二维数据格式：DGN、DWG、SHPFile、GDB。

三维数据格式：单体模型使用 DAE、MAX，贴图格式应为 TIF/JPG/TGA/PNG。

实体属性及实体关系单独记录时的数据格式：Access、MDB、Excel、RDF 等。

4.4 实体分类

基础地理实体分类见 DB 61/T XXXXX-202X《城市级基础地理实体分类与代码》。

4.5 数据精度

基础地理实体的精度主要由“几何精度”确定，对于以三维模型表达的地理实体，其精度要求除了满足几何精度要求外，还应满足模型“结构精度”、“纹理精度”要求。

基础地理实体的“几何精度”结合“三区三线”的划分分为三个精度区域，同一精度区域内，根据地理实体分类的不同，其几何精度又细分为三个精度等级，具体指标见 DB 61/T XXXXX-202X《城市级基础地理实体数据规范》。

按照地理实体三维模型精细程度不同，将三维模型分为 LOD1、LOD1.3、LOD2、LOD3、LOD4 四个级别，不同级别模型，其“结构精度”、“纹理精度”要求见 DB 61/T XXXXX-202X《城市级基础地理实体数据规范》。

5 作业流程

5.1 作业流程图

基于航空影像、激光点云数据、移动测量数据（包括全景影像）、Mesh 三维模型、DEM、DOM 等进行地理实体的生产作业流程包括源数据收集、数据采集、语义化处理、质量控制等内容。作业流程见图 1。

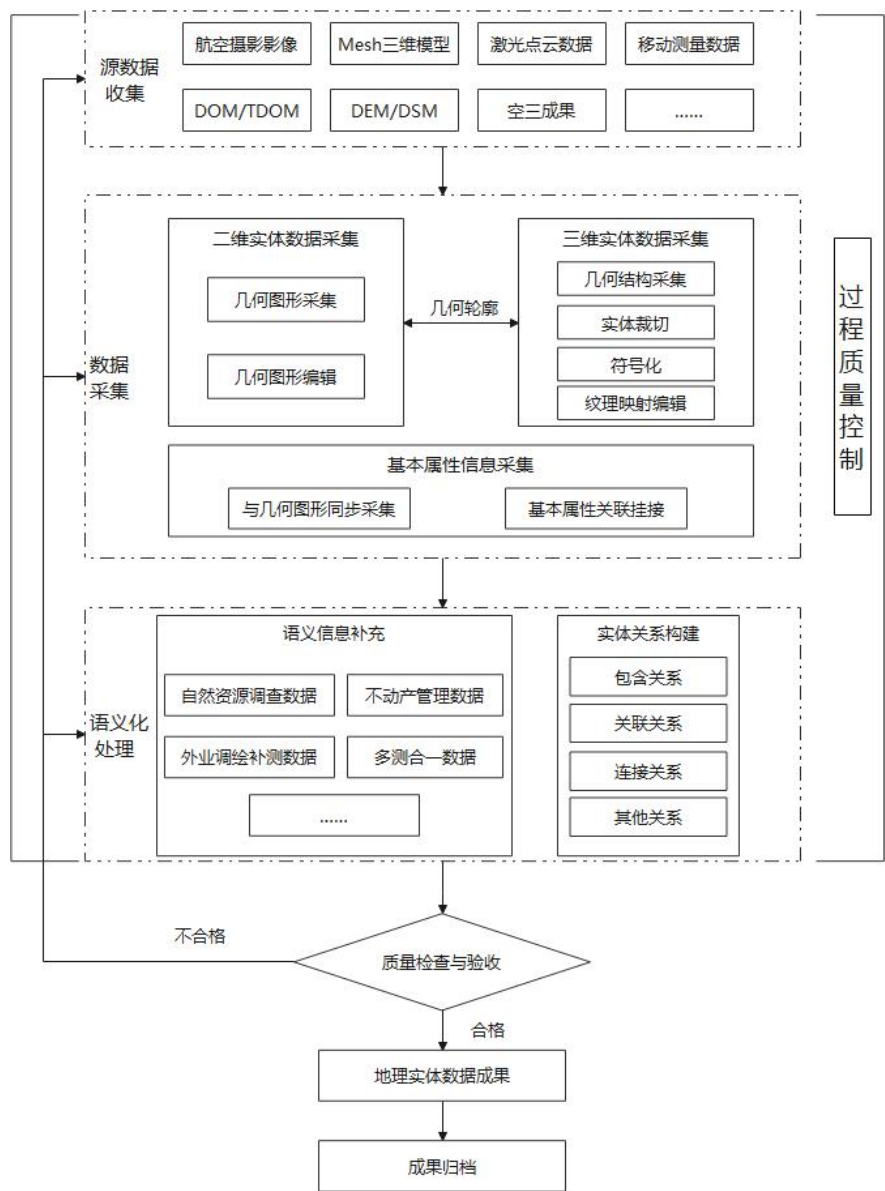


图 1 实景三维地理实体生产流程图

5.2 流程说明

a) 源数据收集

收集可用于地理实体数据生产的源数据，根据要生产地理实体数据的要求分析各种源数据的完备性、时效性和可靠性等。

b) 数据采集

基于不同源数据通过人机交互或程序自动化的方式，按照实体分类标准、精度要求、对象划分原则与粒度要求采集地理实体二维或三维几何数据，并同步采集地理实体基本属性信息。

c) 语义化处理

语义化是基础地理实体数据的重要特征之一，对于实现“人机兼容理解”、推动数据服务向知识服务发展具有重要意义。

用标准化范式对地理实体自身属性及实体间关系进行一致性描述，以实现计算机可识别、可理解、可操作的过程。语义化处理的主要内容包括实体属性信息补充和实体关系构建两部分。按照《城市级基础地理实体数据规范》的要求进行地理实体数据基本属性、扩展属性填写和实体间关系构建。

d) 质量控制

对实景三维地理实体生产的各个环节进行质量控制，通过数据检查和验收确保数据成果质量。

e) 成果归档

对实景三维地理实体数据生产的成果和资料按要求进行归档。

## 6 源数据收集

依据 DB 61/T XXXXX-202X《城市级基础地理实体分类与代码》与 DB 61/T XXXXX-202X《城市级基础地理实体数据规范》，梳理分析生产作业区内基础地理实体数据采集形式、精度及粒度要求，收集相应的航天遥感影像、航空遥感影像（含倾斜摄影影像等）、移动测量数据（含全景影像等）、激光点云数据、Mesh 三维模型、空三成果、数字高程模型（DEM）、数字正射影像（DOM）、真正射影像（TDOM）、不动产管理数据、三调地类图斑数据等多源数据，并检查数据的精度指标、完备性、时效性及可靠性，获取满足采集生产要求的源数据。

### 6.1 倾斜 mesh 三维模型数据

倾斜 mesh 三维模型数据宜用于对水系及附属设施、居民地及设施、道路及附属设施、管线及附属设施、地貌、植被与土质等地理实体的内业采集。对模型上能分辨的实体属性信息，采集时同步录入，如房屋楼层数、结构、楼号、大厦名称等。对采集生产的三维实体利用空三成果自动化纹理映射。

### 6.2 激光点云数据

激光点云数据宜用于对倾斜 mesh 三维模型数据上易发生遮挡的道路及周边地物进行采集，如路灯、道路面、行道树等。激光点云数据采集的自动化程度更高，已支持 20 余种典型地物的自动化矢量提取，包含道路边线、交通标志、路灯、井盖、行道树等；获取信息更全面，例如能获取行道树胸径、树高等信息。根据点云数据采集地理实体时，应以多视角、不同渲染方式的点云和影像数据来提取地理实体，保证提取数据的准确性。

### 6.3 数字正射影像（DOM）、真正射影像（TDOM）

正射影像宜用于采集投影差小且无遮挡的实体更便捷高效，如低植被面（草地、花圃等）、河流面、湖泊面。正射影像用于人工浏览检查丢漏也更直观流畅。

### 6.4 不动产管理数据

不动产管理数据包含自然幢数据、宗地基本信息数据。宗地数据可作为院落实体确定范围面的参考依据；宗地数据中的属性字段如宗地代码、不动产单元号、权利类型、权利性质、项目名称和用途可作为实体库中院落实体的属性字段的填写依据。不动产自然幢数据可作为房屋面实体分幢构面依据。不动产自然幢数据中的属性字段如项目名称、竣工日期和自然幢号等均可作为实体库中的房屋实体的属性字段的填写依据。

### 6.5 三调地类图斑数据

三调地类图斑数据中的标识码、地类名称、权属性质、权属单位代码、权属单位名称字段可作为区分补充院落实体属性信息的填写依据。农林用地实体根据种植种类的不同，参考三调数据分别独立

按块构建耕地、园地、林地、草地、湿地等面实体。

## 7 数据采集

### 7.1 采集方式

基础地理实体数据采集应采用二、三维一体化的采集方式或先三维实体后派生二维实体的方式进行，不需要三维表达的实体可再进行二维实体的采集，以保证地理实体二、三维表达几何轮廓的一致性。二、三维一体化的采集宜通过三维结构采集的同时按照二维实体形态制定取舍规定，进而在生产三维实体的同时，生成二维实体。地理实体二、三维表达形式应通过标识码关联。地理实体几何采集的同时，应同步采集可以通过数据源直接获取的地理实体属性信息，不能直接获取的属性信息应在地理实体语义处理过程中补充完善。

### 7.2 二维实体采集

基础地理实体采集主要包括以下七大类地物实体：水系实体、居民地及设施实体、交通实体、综合管线实体、地貌实体、植被与土质实体和地名地址实体。

二维基础地理实体数据采集应遵循以下原则：

a) 通过“点”表达的地理实体应准确采集地理实体的中心点、定位点、标志性特征点，对于通过有向点表达的地理实体（如门墩、雨水篦子）还应记录其方向值。方向值以正北方向为 $0^{\circ}$ ，顺时针计算，角度值为 $0\sim 360^{\circ}$ 。

b) 通过“线”表达的地理实体应准确采集地理实体的中心线、定位线，保持线的连通性、拓扑一致性、网络结构的正确性，不应出现自重叠、自相交、零长度线、悬挂点。对于河流中心线、沟渠等具有方向要求的线实体，其采集方向应与流向一致；对于符号化表达时有方向要求的有向线实体（如围墙、栅栏等），采集时遵循右手法则（符号在采集前进方向的左侧）。对于用弧线、样条曲线表达的实体应转换为折线表达，转换前后精度符合要求。

c) 通过“面”表达的地理实体应准确采集地理实体的外轮廓线，确保面的完整性、封闭性。相邻相接实体面可利用共用轮廓线来构建实体面，可减少数据采集量并保证不同实体面之间正确的拓扑关系。同类面实体不应存在压盖、重叠、相交等现象，不同类面实体可以存在重叠、压盖，不得平移避让、综合取舍，无需剔除（如道路面与隔离带面，河流面与河岛面）。特殊具有方向要求的面实体（如台阶、滚水坝、斜坡等）采集时，应依照传统地形图符号生成采集点序沿外轮廓采集，面实体记录点序信息。

d) 需要记录宽度的实体（道路路段、河流、沟渠等），计算平均宽度作为实体宽度。

e) 地物实体采集时，其精度及粒度应兼顾实体所属区域特点（生活空间、生产空间、生态空间的要求）和实体类别特点进行设置。

f) 内业无法获取的语义信息需通过外业调查、不动产管理数据、三调数据等行业管理数据融合获取。

#### 7.2.1 水系实体

水系实体指自然或人工形成的江、河、湖、渠、水库等水域及其附属设施。

a) 江、河、湖等面实体按三维模型的现状水涯线采集，遇水坝、桥梁、隧道、水闸、涵洞等附属设施时，应连续贯通，不得断开。

b) 相邻河流实体间应连续贯通，保证水网拓扑关系正确。河流实体的中心线应构成连通的水系网络，且中心线方向与水流方向一致。河流实体与水库、湖泊相连接时，其面实体应与水库、湖泊面实体相接，河流中心线实体应按趋势穿过水库、湖泊与下段河流中心线相接。在支流汇入干流或河流

汇入湖泊、水库等水系交汇处，汇入其他水系实体且不再流出的河流，其面图形应在河口截断；支流汇入干流的情况下，支流的中心线需延伸直至与干流的中心线相交。

7.2.2 居民地及设施实体

居民地及设施实体指提供人类生活、生产及其他活动的工程建筑、公共场地及附属设施。

a) 房屋应采集其墙基外角，以勒脚以上墙外角连线为准，采集在未变形的墙面上，避免因装饰结构、落水管、飘窗等参与三维建模引起的房屋外立面不平整对采集精度的影响。矩形建筑物需测成直角，参照不动产单元信息，按幢独立构建面实体，并记录结构、层数、自然幢号、楼号、建筑物顶高、底高等信息。同一幢建筑存在多个部位楼层数不同时，采集建筑楼层分界线实体，区分不同部位楼层数。

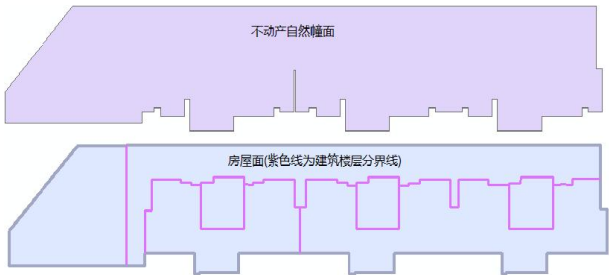


图 2 房屋采集示意图

b) 全封闭落地的阳台归入建筑物表示，悬封阳台及不封闭阳台单独构建阳台面实体。

c) 院落是由围墙、栅栏、建筑物等围成的一个相对独立的空间，包括公共管理与服务、居住小区、企业、农村居住院落。院落实体的采集参考围墙、栅栏、篱笆、铁丝网、宗地数据、规划用地系统中相关数据确定院落范围，构建院落面实体。自然村、行政村按名称采集生活聚居区范围独立构建村落实体，对于零星分布的村民院落不用单独构建村落实体。

d) 院落内的照射灯和路灯构建照明设施点实体，区别于道路上路灯。位于花园、草地的装饰用照射灯可不表示。

7.2.3 交通实体

交通实体指提供运载工具和行人通行的道路及其附属设施。

a) 铁路、城市轨道交通采集轨道中心线，构建线实体。高速公路、国道、省道等城际公路及城市主干道、次干道等城市道路采集道路道牙边线，按名称及路段构建面实体、中心线实体、道路边线实体。

b) 道路遇桥梁、隧道、收费站等附属设施时，不能断开，应保证其连续贯通。

c) 平面相交的道路在相交部分构建路口实体。道路面实体与路口面实体应严密相接，不得出现缝隙、压盖或错位等现象。道路中心线自然相交于路口中央，路口实体构建面实体和边线实体。路口采集应以斑马线外围边界线构建路口，无斑马线时，道路边线产生弧度变化时开始构建路口，构建时需兼顾一定的美观性。

d) 道路按路段和路口分段表示，路段名称使用“道路名称（道路名称至道路名称）”的格式，括号内路名按先北后南，先西后东的顺序。路口命名从正北方向开始顺时针进行命名（以路段中心线和正北方向的关系进行判断），如 A 路—B 路—C 路—D 路路口。道路采集时，除路段名称外还需记录其路面材质、车道数、宽度、长度等信息。

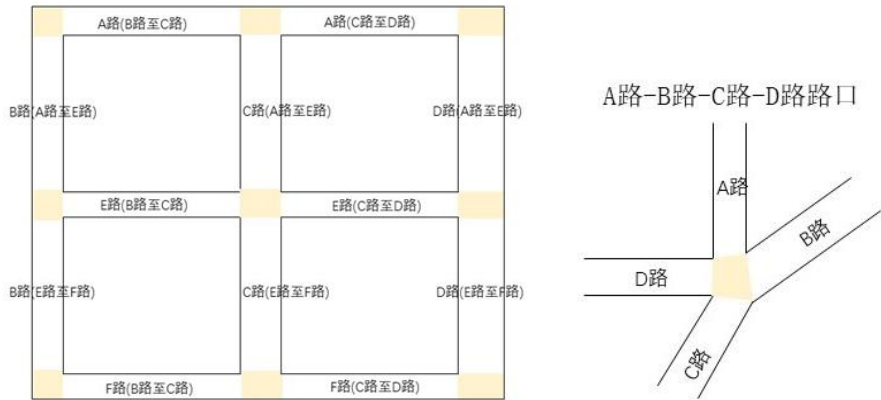


图 3 路段路口命名示意图

7.2.4 综合管线实体

综合管线实体指传输天然气、水、电力、石油等物质的管线及附属设施。

a) 电力管线、通讯管线采集杆位中心，调绘管线性质及走向后构建线实体，杆位即为线实体节点。地面上、架空的管道都应采集，管线支架按实际位置采集。

b) 各种检修井（上水、下水、雨水、电力、通讯、天然气、污水篦子等）均需采集中心点构建点实体。

7.2.5 地貌实体

地貌实体指描述地表地形起伏的地理实体。高程注记点应选在明显地物点和地形特征点上，城市建筑区如：街道中心线，街道交叉中心、建筑物墙基和相应的散水高、单位进出口、变坡点、桥面、广场等；地形地貌区域如山头、鞍部、凹坑、渠底、渠边、堤顶、坝顶等。

7.2.6 植被与土质实体

植被与土质实体包括农林用地实体、绿化绿地实体、土质实体。均按照《基础地理实体分类与编码》进行分类分块采集，绿地种类（花圃、草地、行树、独立树）、树种等作为属性存储。

7.2.7 地名地址实体

地名地址实体指地理实体的地名和空间位置的结构化描述。地名地址按其对应的实体面概略中心点位置放置点实体，名称和类别作为属性存储。

7.3 三维实体单体化建模

7.3.1 三维实体单体化建模方式

三维实体单体化方式包括结构单体化、裁切单体化、符号单体化和标签单体化四种方式。按照不同实体分类和应用需求，可采取不同单体化方式。

7.3.1.1 结构单体化

结构单体化是指对地理实体真实形态进行轮廓结构提取、纹理映射生成实体三维模型的过程。房屋、长城城墙、桥梁、地铁出入口等强三维应用需求的地理实体宜采用结构单体表达。

具体过程可按以下步骤：

- a) 使用三维单体化软件基于倾斜 mesh 模型或点云数据进行建筑物轮廓及结构提取。
- b) 通过空三成果进行纹理自动映射。
- c) 对模糊或遮挡纹理进行补拍和编辑修饰。

### 7.3.1.2 裁切单体化

裁切单体化是对面片状或结构非常复杂的实体根据实体范围线对 Mesh 三维模型进行裁切表达。雕像、雕塑等复杂实体或水体、绿地等面状实体宜采取裁切单体化方式表达。具体过程可按以下步骤：

- a) 利用 Mesh 三维模型或空三加密后点云提取实体轮廓线。
- b) 对轮廓线进行概化或微调，使其完全包含实体。
- c) 使用 Mesh 三维模型编辑软件进行批量裁切。
- d) 对裁切后 Mesh 三维模型进行 tile 块合并处理。

### 7.3.1.3 符号单体化

符号单体化是针对点状同质化城市部件实体以统一的三维符号表达，或几何结构统一表达，纹理按照实际表达的方式。例如路灯、行道树、垃圾桶、交通指示牌、交通信号灯、公交站牌、井盖等点状城市部件实体宜采用符号单体化方式。具体过程可按以下步骤：

- a) 基于 Mesh 三维模型或车载点云采集点或面信息，宜采集杆状实体的位置、尺寸、高程、方向等信息。
- b) 根据真实实体形态分类构建模型库。结构体形状大小应与实际尺寸基本一致，细节构造可无需严格追求与实际一致。
- c) 根据实体真实纹理构建纹理库。标志标牌等可采用统一模型体进行符号化，但标牌信息应采用真实照片纹理。
- d) 根据采集位置和尺寸等信息进行实体批量自动符号化。

### 7.3.1.4 标签单体化

针对只需要简单挂接属性的应用需求或实体分割太碎不便表达情况，可考虑通过三维标签或二维标签的形式对 Mesh 三维模型进行示意性分割。具体可根据实际需求按以下描述进行：

- a) 复杂群房按需求以三维包围盒的方式进行标签单体化。
- b) 道路路段、路口等的划分，水系跨管理区的划分等可按利用二维实体划分矢量面进行标签化表达。

## 7.3.2 三维实体模型一般要求

### 7.3.2.1 模型结构要求

- a) 应按具体需求选择生产不同细节层级的模型。
- b) 实体模型数据应全面完整，不应有遗漏和冗余。
- c) 不同类型、不同细节层次数据的拓扑关系应完整正确。
- d) 三维模型的几何、纹理信息可综合采用航空摄影测量、激光扫描、倾斜摄影、野外实地测量等方法获取。
- e) 模型轮廓结构要以能够准确表达实体的几何形态特征为准则。
- f) 应以最少的面数表现出较好的结构，模型中不应存在冗余的点、线、面，模型的相邻面严格衔接不应出现缝隙、错位和交叉情况。
- g) 模型主体结构不应存在扭曲、翻转、少面、漏缝、共面、结构穿插、法线反向等情况。

h) 在保证模型效果的前提下应尽量减少模型的数据量, 重点主体模型应保证模型视觉效果的同时节省数据量, 非重点或体积小的附属设施可以简化表现。

### 7.3.2.2 模型纹理要求

- a) 对于建筑物的立面纹理应利用倾斜摄影数据, 遮挡和模糊区域可采用实地补拍。
- b) 对于道路及其附属设施, 道路路面纹理可利用 DOM 数据, 道路栏杆、路牌、路灯等附属设施应采用街景数据或实地拍摄数据。
- c) 管线模型的纹理可采用图像处理方式制作各种材质的管线纹理;
- d) 绿化纹理可采用正射影像或标准纹理库的方式。
- e) 外业采集纹理时, 应选择光线较为柔和的环境(包括天气、时间、地点等), 按正视角度进行拍摄, 应避免逆光拍摄, 采集的纹理数据应真实地反映对象的外观信息。
- f) 采集纹理应遵循单一最小化原则, 应拍摄要素所有部位的表面影像, 有重复单元的表面, 可拍摄局部; 无重复单元的表面, 应拍摄完整表面; 对无法正视拍摄的表面, 应进行多角度拍摄, 宜对影像进行纠正和拼接处理。
- g) 纹理采集完要进行相应的处理。采用实景照片作为纹理时, 贴图内不应存在人、车、植物、衣物等非建筑物体, 不清晰的文字标识、Logo 等必须进行清晰化处理, 保证贴图的透视关系准确, 所有贴图的门窗、层高线、字体、建筑立面等必须保持横平竖直, 清晰可见。
- h) 为保证贴图表现真实效果, 贴图应经过亮度、对比度, 色相饱和度, 色阶等图像调整操作。纹理色调应真实、协调, 不同面上的纹理色调应尽量保持一致。
- i) 纹理命名不可出现同名不同图的贴图。
- j) 在给模型进行贴图时, 文字贴图应在保证文字清晰可辨的情况下最大限度的缩小贴图。同一地物的不同贴图应协调。同一墙体贴图色调应一致, 不应出现明显的拼接感。对于相邻两个面的贴图应做到对齐窗缝、门缝、砖缝等。纹理所反映的楼层数和门窗数应和实际相符。
- k) 纹理长宽边的分辨率应为 2 的 n 次方, 普通纹理图片应为 jpg 格式, 透明贴图应为 tga 格式, 对重复利用的纹理, 应建立纹理库。

### 7.3.3 水系实体

#### 7.3.3.1 建模方式

运河、沟渠、堤、坝、防洪墙、亲水平台、河道护栏等基于倾斜摄影数据、Mesh 三维模型、DOM 和 DEM 数据进行叠加结构建模, 河流、洲、河岛、湖泊等可进行裁切建模或用纹理表现。

#### 7.3.3.2 建模要求

- a) 应准确反映实体的结构特征, 河流、洲、河岛、湖泊、运河、沟渠平面尺寸 0.5m 以上的轮廓特征准确表达。
- b) 堤、坝、防洪墙、亲水平台按照 LOD2 级模型制作。
- c) 河道护栏结构体形状大小与实际尺寸基本一致, 细节构造无需严格追求与实际一致。
- d) 纹理采用倾斜影像或 DOM 影像, 遮挡严重部分采用补拍照片或纹理修饰替换。
- e) 水面纹理可根据特定场景表现为静止、动态、半透明效果。

### 7.3.4 居民地及设施

#### 7.3.4.1 建模方式

房屋、窑洞、工矿及附属设施、公共服务及设施、名胜古迹、宗教设施、科学观测站、其他建筑物及设施等基于倾斜摄影数据、Mesh 三维模型或点云数据进行结构建模；复杂造型雕像可用 mesh 三维进行精确裁切；垃圾收集点、物资回收柜、街头座椅、快递柜等基于 Mesh 三维模型或点云数据采集点或面信息，进行三维符号化。

### 7.3.4.2 建模要求

a) 重点区域标志性建构筑物按照 LOD3 或 LOD4 级模型制作，普通建构筑物按照 LOD2 级模型制作，棚户区或只为表达大面积区域建筑格局时可按照 LOD1 或 LOD1.3 级模型制作，可根据二维建筑实体轮廓通过 DEM 和倾斜 MESH 模型自动提取低高和顶高批量构建，若加之建筑楼层分割线的使用，便可直接生成 LOD1.3 级模型。

b) 工矿及其附属、公共服务及其设施、名胜古迹、宗教设施、防灾减灾、其他建筑物及设施按照 LOD2 级模型制作。

c) 建构筑物因遮挡造成的结构、纹理不全，应通过移动扫描、街景或人工方式补全。

d) 建筑屋顶应反映屋顶结构形式、附属设备等细节。

e) 电视发射塔、信号塔、垃圾收集点、物资回收柜、街头座椅、快递柜、卫星、雷达、射电望远镜、地面接收站、栅栏、栏杆、篱笆、邮箱邮筒等，其三维模型形状、大小、结构、纹理应与实际情况基本一致。

f) 模型使用的纹理材质应与建（构）筑物外观保持一致，反映实际的图像、颜色、透明度等，区别出砖头、木头、玻璃等不同材质。

g) 建筑底部与地面衔接处，可允许建筑立面有少许插入地面，但不超过 0.5m。

### 7.3.5 交通实体

#### 7.3.5.1 建模方式

铁路及附属设施、城际公路、城市道路、道路附属设施等基于倾斜摄影数据、Mesh 三维模型或点云数据进行几何建模；

信号灯、电气化铁路电线架、充电桩、路灯、交通信号灯、交通监测探头、交通立杆、交通门架、紧急电话亭、隔音板（墙）、路标、路牌、公交站牌、通勤站牌、出租车场招站牌、水运设施等基于 Mesh 三维模型或点云数据采集点或面信息，进行三维符号化。

#### 7.3.5.2 建模要求

a) 站台、天桥、城际公路、城市道路、部分道路附属设施等尺寸 0.5m 以上的结构特征应准确表达。

b) 对高程变化较大的道路应适当加密特征点线真实反映地形起伏。

c) 道路纹理以 dom 影像真实采集，应真实反映路面材质和交通标线；

d) 路标、路牌等指示文字纹理应与实际一致，文字做清晰化处理。

e) 信号灯、电气化铁路电线架、充电桩、路灯、交通信号灯、交通监测探头、交通立杆、交通门架、紧急电话亭、隔音板（墙）、路标、路牌、公交站牌、通勤站牌、出租车场招站牌等交通标志、标牌实体，其三维模型形状、大小、结构、纹理应与实际情况基本一致。

### 7.3.6 综合管网

#### 7.3.6.1 建模方式

管网应根据管径、材质、高程等属性信息进行符号化建模。电杆、塔架等应根据实际尺寸和大小

进行符号化。

### 7.3.6.2 建模要求

- a) 应反映管线的主次关系和连接点。
- b) 应真实反映管线口径形状，管线断面应做圆滑处理。
- c) 各类井盖、消防栓、电杆、塔架等与道路等尽量贴合。
- d) 使用的纹理应真实反映实际物体的材料。
- e) 对于空间交错的多个管线，应依据管线特征点高程信息，反映空间的交错结构细节。

### 7.3.7 地貌

地貌实体包括自然地貌、灾害地貌、人工地貌等，宜采用 DOM 叠加 DEM 的形式或直接使用 Mesh 三维模型表现，不宜进行单体化。

### 7.3.8 植被与土质

#### 7.3.8.1 建模方式

绿地基于倾斜摄影数据、Mesh 三维模型或点云数据进行结构建模或者裁切单体化；行道树、古树名木等根据采集点位、树高等信息，进行三维符号化。

#### 7.3.8.2 建模要求

- a) 绿地平面尺寸 0.5m 以上的形状变化准确表达。
- b) 行道树、保护树种、古树名木、独立树等真实反映树高、胸径、冠幅等主要特征。
- c) 绿地景观植被纹理选择色彩真实纹理，行道树、保护树种、古树名木、独立树采用多面片形式表现，准确反映其绿地景观颜色、绿地景观质感、树冠色彩、树冠形态、树叶纹理等。

## 8 语义化处理

语义化是基础地理实体数据的重要特征之一，对于实现“人机兼容理解”、推动数据服务向知识服务发展具有重要意义。语义化处理的主要内容包括实体属性信息补充和实体关系构建两部分。

### 8.1 实体属性信息补充

地理实体属性信息包括基本属性信息和扩展属性信息，各类地理实体的属性项定义与各属性项的取值范围见 DB 61/T XXXXX-202X《城市级基础地理实体数据规范》。

地理实体属性信息应根据实际调查填写，要求语义表达完整、准确、格式规范，非空属性必须填写。

地理实体属性信息应在几何采集同步获取的地理实体属性信息基础上，通过与行业管理数据（不动产管理数据、三调数据、规划数据、社区管理数据等）融合、关联，补充地理实体需要的属性信息。地理实体数据与行业管理数据的融合、关联可通过两者数据的标识信息关联（名称、地址、专有代码等）和空间位置关联实现。

个别仍然缺失的属性信息，应通过外业调查补充，或通过“众源众包”的方式调查补充。

地理实体的元数据应同步补充完善。

### 8.2 地理实体关系构建

地理实体的关系信息主要是指地理实体本身与其他地理实体之间的关系信息及其表达，包括：空间关系、类属关系和时间关联关系。其中，空间关系描述地理实体之间的空间特征关系，又分为空间拓扑关系、空间距离关系和方位关系，空间拓扑关系又分为包含、连接和关联关系；类属关系描述地理实体逻辑构成关系的组成关系、依存关系和层次关系；时间关联关系是同一空间区域内，实体随时间演变而产生的关联关系。

地理实体的空间距离关系和方位关系，宜在应用环节通过程序自动计算获得；时间关联关系，通过数据生产环节同步记录地理实体的产生、存续、消亡时间信息，应用过程通过程序比较获得；拓扑关系、组成关系、依存关系、层次关系可在数据生产环节构建，也可在数据入库后统一构建。

数据生产环节地理实体关系采用“三元组”形式，通过关系表记录。关系表填写示例及各类实体需要构建关系见附录 A。

## 9 成果提交及检查验收

### 9.1 检查验收原则

对实景三维地理实体生产成果应进行过程检查、最终检查和验收制度，即两级检查一级验收制度。所有成果均应首先通过生产单位作业部门的全过程检查、再通过生产单位质量管理部门的最终检查，最终验收由生产任务委托单位组织实施，或由该单位委托的具有检验资格的机构验收。各级检查和验收必须独立进行，不得省略、代替或者颠倒顺序。

### 9.2 两级检查一级验收

#### 9.2.1 两级检查

两级检查组织实施应符合以下规定：

- a) 生产单位作业小组人员对其完成的生产成果进行自查互检。
- b) 生产单位作业部门检查人员应进行全数过程检查。
- c) 生产单位质量管理部门应对以下内容实施最终检查：
  - 1) 内业资料一般采用全数检查，100%进行详查；
  - 2) 对需要检查的外业检查项可进行抽样检查，按 30%比例进行外业检查；
  - 3) 最终检查对成果可抽样检查。
- d) 过程检查和最终检查人员不应由相同检查人员担任。
- e) 各级检查发现的质量问题应及时返回上一道工序改正，改正后进行复检。

#### 9.2.2 一级验收

验收的组织实施应符合以下规定：

- a) 测绘成果经最终检查合格后，方可提交验收。
- b) 验收可采取抽样检验方式。
- c) 验收应审核最终检查记录。

#### 9.2.3 检查验收依据

##### 9.2.3.1 有关的法律法规。

##### 9.2.3.2 项目依据的有关国家标准、行业标准、地方标准、团体标准等。

##### 9.2.3.3 经批准的技术设计书及补充技术文件。

##### 9.2.3.4 项目委托书、合同、任务单等。

9.2.3.5 新工艺、新产品的技术设计或质量要求。

9.2.3.6 检查验收委托文件。

9.2.3.7 其他有关的技术要求。

#### 9.2.4 质量评定

9.2.4.1 质量评定可依据 GB/T24356 或 GB/T18316 等规定执行。

9.2.4.2 测绘单位应对生产成果评定质量等级。

9.2.4.3 检验机构对样本质量评定质量等级。

#### 9.2.5 记录及报告

9.2.5.1 检查验收记录包括质量问题、处理记录、质量统计等。

9.2.5.2 质量问题应描述完整、规范，记录填写应完整、规范。检验人员对检验记录负责，并在相应位置签署姓名、日期。

9.2.5.3 最终检查完成后，应编写检查报告；质量验收完成后，应编写验收报告。

9.2.5.4 检查验收记录、检查报告和检验报告随成果一起归档。

#### 9.2.6 质量问题处理

9.2.6.1 二级检查中发现的问题应提出处理意见后交回生产单位作业人员改正；若对质量问题有分歧，应由生产单位组织技术人员裁定。

9.2.6.2 质量验收判为合格的批成果，生产单位应对验收中提出的质量问题进行处理改正。

9.2.6.3 质量验收判为不合格的批成果，应全部返回生产单位返工改正，返工后再次验收时，应重新进行抽样。

### 9.3 质量检查内容

实景三维地理实体生产主要对时空基准、时间精度、几何精度、模型结构质量、纹理质量、完整性、表征质量、属性精度、关系质量、逻辑一致性、资料质量等，具体质检内容见附录 B。

### 9.4 成果提交

#### 9.4.1 数据成果

实景三维地理实体生产的数据成果包括：实体几何数据、实体属性数据、实体关系数据和元数据。

采集生产过程使用的基础地理实体数据格式应符合《地理空间交换格式》GB/T 17798-2007 要求。

由三维图元构成的基础地理实体数据格式：采用OSGB、OBJ、MAX等。

由二维图元构成的基础地理实体数据格式：采用ShapeFile、DXF、DWG、GeoJSON、MDB、GPKG、PostGIS等。

实体属性及实体关系需单独记录时的数据格式：采用 Excel、RDF、Access、MDB 等。

#### 9.4.2 资料成果

实景三维地理实体生产的资料成果包括但不限于技术设计书、实施方案、检查报告、技术总结、检查记录、成果清单、质量检验报告、质量评价表以及其他相关资料。

附 录 A  
(规范性)

地理实体间关系示例及实体关系构建

表 A.1 是地理实体间关系表的填写示例。

表 A.1 地理实体间关系示例表

| 地理实体唯一标识码 1                  | 实体关系类别 | 地理实体唯一标识码 2                      |
|------------------------------|--------|----------------------------------|
| XXXXXXXXXXXXXXXXX...1 (院落实体) | 包含     | XXXXXXXXXXXXXXXXX...2 (房屋实体)     |
| XXXXXXXXXXXXXXXXX...3 (管线实体) | 关联     | XXXXXXXXXXXXXXXXX...4 (管线附属设施实体) |
| XXXXXXXXXXXXXXXXX...5 (路段实体) | 连接     | XXXXXXXXXXXXXXXXX...6 (路口实体)     |
| XXXXXXXXXXXXXXXXX...7 (路段实体) | 组成     | XXXXXXXXXXXXXXXXX...9 (道路实体)     |
| XXXXXXXXXXXXXXXXX...8 (路口实体) | 组成     | XXXXXXXXXXXXXXXXX...9 (道路实体)     |

A.1 水系实体

- a) 河流实体与其所包含的河源、河谷、河滩、河口、河洲（岛）、河湾、矾、河流出入水口等实体构建包含关系。
- b) 河流实体与其所连接的排污（水）口、输水渡槽、输水隧道、倒虹吸、涵洞等实体构建连接关系。
- c) 湖泊实体与其所包含的湖心岛实体构建包含关系。
- d) 水库实体与其所包含的坝、溢洪道、泄洪洞、出水口等实体构建包含关系。
- e) 各河流实体间，根据其空间连通性分别构建连接关系。

A.2 居民地及设施类实体

- a) 房屋实体与地下建筑出入口、地下建筑天窗、地下建筑通风口、柱廊、门顶雨罩、阳台、台阶、室外楼梯、檐廊、挑廊、悬空通廊、建筑下通道、建筑楼层分界线等独立于房屋主体结构的建筑附属设施实体构建包含关系。
- b) 院落实体与其所包含的房屋、棚房、院门、门墩等实体构建包含关系。
- c) 院落实体与其所包含的其他各类地物实体构建包含关系。
- d) 体育场（院落）实体与其所包含的露天体育场、看台、舞台、观礼台、门洞等实体构建包含关系。
- e) 长城城墙实体与其所包含的钟楼、鼓楼、城楼、古关塞、楼阁、城门、城墙内部的照明设施、烽火台、旧碉堡、纪念碑等实体构建关联关系。
- f) 院落实体、房屋实体、棚房实体与其所包含的宝塔、经塔、纪念塔、敖包、经堆、麻尼堆等实体构建包含关系。
- g) 古迹遗址实体与其所关联钟楼、鼓楼、城楼、古关塞、楼阁实体构建关联关系。

A.3 交通实体

- a) 铁路实体与其所包含的电气化铁路电线架、转车盘、车挡等铁路附属类设施实体构建包含关系。
- b) 道路实体与其所包含的交通信号灯、车行桥、人行桥等道路类附属设施实体构建包含关系。

- c) 道路实体与其所关联的加油（气）站实体构建关联关系。
- d) 路口实体和路段实体之间，根据道路连通情况构建连接关系。
- e) 车行桥、人行桥实体与其所包含的桥墩实体构建包含关系。
- f) 火车站实体与其所关联铁路线路（面）实体构建关联关系。

#### A.4 综合管线实体

- a) 管线实体与其所关联的管线附属设备、管线配套设施等实体构建关联关系。
- b) 相同类型的输电电缆、通讯电缆、燃气管道、热力管道、给水管道、排水管道（沟）、特种管道、综合管廊、不明管线实体间，根据连通情况构建连接关系。

#### A.5 地貌实体

- a) 行政区划实体与其所包含的自然地貌实体构建包含关系。
- b) 人工地貌实体根据其隶属情况已在上述其他类地物实体内构建包含关系。

#### A.6 植被与土质实体

- a) 行政区划实体与其所包含的农林用地实体、土质实体构建包含关系。
- b) 城市绿地实体根据其隶属情况已在上述其他类地物实体内构建包含关系。

#### A.7 地名地址实体

- a) 道路名称实体与其所关联的道路实体构建关联关系。
- b) 建筑物、纪念地、旅游地名、机关团体、门址、企事业单位等实体与其所属院落实体构建关联关系。
- c) 建筑物名称、兴趣点名称等实体与其所属房屋实体构建关联关系。
- d) 楼址实体与其所属房屋实体构建关联关系。

附 录 B  
(规范性)

地理实体数据质检内容

表 B.1 规定了地理实体数据质量检查项和检查内容。

表 B.1 地理实体数据质检内容

| 质 量<br>元素        | 质量子元素     | 检查项           | 检查内容                                                                                                            | 检查方式          |
|------------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 时 空<br>基准        | 坐标系统      | 检查采用的坐标系统的符合性 | 检查坐标系是否采用了项目要求的坐标系                                                                                              | 质检软件          |
|                  | 高程基准      | 检查采用的高程基准的符合性 | 检查高程基准是否采用 1985 国家高程基准                                                                                          | 质检软件          |
|                  | 时间基准      | 检查采用的时间基准的符合性 | 检查日期是否采用公元纪年，检查时间是否采用北京时间                                                                                       | 质检软件          |
| 时 间<br>精度        | 资料现势性     | 检查原始资料现势性的符合性 | 检查原始资料的现势性是否符合要求                                                                                                | 人工检查          |
|                  | 成果现势性     | 检查成果现势性的符合性   | 检查地理实体成果数据与数据源的现势性是否一致                                                                                          | 人工检查          |
| 几 何<br>精度        | 平面精度      | 检查平面中误差的符合性   | 参照三区三级精度设计要求，检查不同地理实体的平面中误差是否符合精度指标要求                                                                           | 人工检查          |
|                  | 高程精度      | 检查高程中误差的符合性   | 参照三区三级精度设计要求，检查不同地理实体的高程中误差是否符合精度指标要求                                                                           | 人工检查          |
| 模 型<br>结 构<br>质量 | 顶点检查      | 检查模型顶点的正确性    | 是否存在非法顶点值，不是三维点或不构成模型面的点；检查是否存在孤立点                                                                              | 质检软件          |
|                  | 模型面片检查    | 检查模型面片的正确性    | 检查模型面片的正确性：检查是否存在面积为 0 的面；检查是否存在完全一致的重复面                                                                        | 质检软件          |
| 纹 理<br>质量        | 模型纹理的正确性  | 检查模型纹理的正确性    | a) 贴图文件类型<br>b) 贴图文件是否可以正常加载<br>c) 文件尺寸是否符合要求<br>d) 文件长宽大小是否为 2 的 n 次方<br>e) 图片颜色模式为灰度，而非 RGB 模式<br>f) 文件内容是否有效 | 质检软件、<br>人机交互 |
|                  | 模型 UV 面检查 | 检查模型 UV 面正确性  | a) 检查模型是否缺失 UV 坐标<br>b) 检查是否存在 UV 贴图坐标值中存在非法数值                                                                  | 质检软件          |
|                  | 材质检查      | 检查所有模型材质制作合法性 | a) 存在冗余材质<br>b) 存在相同贴图文件的材质<br>c) 检查作业单元中是否存在模型贴图文件丢失<br>d) 贴图文件命名中是否包含非法字符                                     | 质检软件、<br>人机交互 |
| 完 整<br>性         | 实体重复、遗漏   | 检查实体数据重复、遗漏   | 实体分层应正确，无遗漏层、多余层或重复层的现象                                                                                         | 质检软件          |
|                  |           |               | 实体基本属性项和实体类别内容应完整，无遗漏、多余现象                                                                                      | 质检软件、<br>人机交互 |
|                  |           |               | 实体为点状的，应检查点实体的完整性，无遗漏、多余现象                                                                                      | 人机交互          |

表 B.1 地理实体数据质检内容（续）

| 质量元素 | 质量子元素       | 检查项                 | 检查内容                                            | 检查方式      |
|------|-------------|---------------------|-------------------------------------------------|-----------|
|      |             |                     | 实体为线状的，应检查线实体的完整性，无遗漏、多余现象                      | 人机交互      |
|      |             |                     | 实体为面状的，应检查面实体的完整性，无遗漏、多余现象                      | 人机交互      |
|      |             |                     | 实体为体的，应检查体实体的完整性，无遗漏、多余现象                       |           |
|      | 制图辅助要素重复、遗漏 | 检查经转换生产的制图辅助要素重复、遗漏 | 检查数据库中是否完整保留用于派生地形图的制图辅助要素                      | 质检软件、人机交互 |
| 表征质量 | 实体数据表达几何正确性 | 检查实体几何类型的正确性        | 检查实体对象几何各类型表达是否正确                               | 质检软件、人机交互 |
|      |             |                     | 检查实体线类及面类对象边界是否由直线、折线等基本图形要素组成                  | 质检软件      |
|      | 实体数据表达几何异常  | 检查实体几何异常            | 检查实体线类表示是否光滑、自然、节点密度适中                          | 质检软件      |
|      |             |                     | 检查实体是否存在折刺、回头线、粘连、自相交、抖动、变形扭曲等现象                | 质检软件      |
| 属性精度 | 空间身份编码正确性   | 检查空间身份编码的唯一性、正确性    | 检查实体的空间身份编码是否唯一、是否正确                            | 质检软件、人机交互 |
|      | 分类正确性       | 检查分类代码的正确性          | 检查实体分类是否正确，是否有实体串层，各实体分层是否正确                    | 质检软件、人机交互 |
|      |             |                     | 检查实体分类码字段是否为空                                   | 质检软件      |
|      |             |                     | 检查实体分类码是否全部包含在字典中                               | 质检软件      |
|      | 基本属性正确性     | 检查基本属性值的正确性         | 检查实体图层名称、图层中属性字段的数量和属性字段名称、类型、长度、小数位数是否符合数据标准要求 | 质检软件      |
|      |             |                     | 检查实体属性字段的值是否符合规定的字典中值域范围                        | 质检软件      |
|      | 扩展属性正确性     | 检查扩展属性的正确性          | 检查实体扩展属性字段名称、类型、长度、小数位数是否符合数据标准要求               | 人机交互      |
|      |             |                     | 检查实体扩展属性字段的值是否符合数据标准要求                          | 人机交互      |

表 B.1 地理实体数据质检内容（续）

| 质量元素 | 质量子元素       | 检查项                  | 检查内容                                 | 检查方式      |
|------|-------------|----------------------|--------------------------------------|-----------|
|      | 制图辅助要素属性正确性 | 检查经转换生产的制图辅助要素属性的正确性 | 检查用于派生地形图的制图辅助要素属性字段名称、类型、长度是否符合制图要求 | 质检软件、人机交互 |
| 关系质量 | 空间关系        | 检查基础地理实体空间关系的正确性     | 检查实体间关系类型是否正确                        | 质检软件      |
|      |             |                      | 检查实体间关系构建是否有遗漏                       | 质检软件      |

| 质 量<br>元素       | 质量子元素  | 检查项                    | 检查内容                                                                          | 检查方式 |
|-----------------|--------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|
|                 | 类属关系   | 检查基础地理实体类属关系的正确性       | 检查实体间类属关系（包含、关联和连接）是否正确                                                       | 质检软件 |
|                 | 时间关联关系 | 检查实体时间关联关系的正确性         | 检查实体间的时间逻辑关系是否合理                                                              | 质检软件 |
| 逻 辑<br>致 一<br>性 | 概念一致性  | 检查实体数据层定义的符合性          | 检查实体数据图层的定义是否符合标准要求                                                           | 质检软件 |
|                 |        | 检查实体基本属性项定义的符合性        | 检查实体基本属性项定义（如名称、类型、长度、值域范围等）是否符合标准要求                                          | 质检软件 |
|                 |        | 检查实体拓展属性项定义的符合性        | 检查实体拓展属性项定义是否符合标准要求                                                           | 质检软件 |
|                 |        | 检查实体分类代码与实体类型的符合性      | 检查实体分类代码与实体类型是否一致                                                             | 质检软件 |
|                 | 格式一致性  | 检查实体数据存储组织、数据格式、命名的符合性 | 检查实体数据存储组织、数据格式、命名是否符合标准要求                                                    | 质检软件 |
|                 |        | 检查实体数据是否缺失、多余、数据无法读出   | 检查实体数据是否缺失、多余，检查数据是否无法读出                                                      | 质检软件 |
|                 | 拓扑一致性  | 检查实体拓扑关系的正确性           | 检查实体点实体、线实体、面实体的表示方式及拓扑关系是否正确（如实体位置关系是否有逻辑冲突等）                                | 质检软件 |
|                 |        |                        | 检查点实体是否存在重点、共点和悬挂点等现象                                                         | 质检软件 |
|                 |        |                        | 检查线实体是否存在悬挂点、伪节点、自重叠、自相交等情况，检查线实体节点距离是否大于聚合阈值                                 | 质检软件 |
|                 |        |                        | 检查有向线实体，是否按照右倾法则确定线的起点与走向                                                     | 质检软件 |
|                 |        |                        | 检查面实体，是否存在复杂面、自相交、空洞等情况，面节点距离是否大于聚合阈值                                         | 质检软件 |
|                 |        |                        | 检查单实体图层与多实体图层之间的拓扑关系是否合理（包括点实体和面实体的覆盖，线实体和面实体的重叠、相交，面实体与其他面实体重叠，面实体之间存在空隙等现象） | 质检软件 |

表 B.1 地理实体数据质检内容（续）

| 质 量<br>元素 | 质量子元素 | 检查项                | 检查内容                          | 检查方式                 |
|-----------|-------|--------------------|-------------------------------|----------------------|
|           | 模态一致性 | 检查实体二、三维形式的一致性     | 检查同一实体的二维、三维表达形式位置、形状、编码等是否一致 | 质 检 软<br>件、人 机<br>交互 |
| 资 料<br>质量 | 元数据   | 检查元数据文件、属性项正确性、完整性 | 检查元数据文件、属性项正确性、完整性            | 质检软件                 |
|           |       | 检查元数据内容的正确性        | 检查元数据内容的正确性                   | 质检软件                 |
|           | 附属资料  | 检查附属资料的完整性、齐全性、正确性 | 设计书、技术总结、检查报告等文档资料规范性、齐全性和完整性 | 人工质检                 |

DB 61/T XXXXX-XXXX