

DB61

陕西省地方标准

DB 61/ 2044—2025

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 3D real scene

2025 - 04 - 18 发布

2025 - 05 - 17 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 1

4 缩略语 1

5 基本要求 2

6 生产流程 2

7 数据收集 2

8 实体生产 3

9 质量检验 11

10 成果提交 11

附录 A（规范性） 地理实体数据质检内容 12

参 考 文 献 14

前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由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、高红心、李文博、方登茂、王征强、许剑、邓薇、张春奎、高文静、王璐、黄嫚、薛芳、关晓刚、关强、张晓平、袁琳。

本文件由西安市勘察测绘院负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：西安市勘察测绘院

电话：029-82258109

地址：西安市碑林区南二环东段29号

邮编：710054

城市级实景三维地理实体生产技术规程

1 范围

本文件确立了城市级实景三维地理实体生产程序，规定了基本要求、生产流程、数据收集、实体生产、质量检查、成果提交等内容。

本文件适用于利用倾斜三维模型、移动激光扫描、DEM、DOM等数据进行城市级实景三维地理实体生产。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收
- GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收
- GB/T 39608 基础地理信息数字成果元数据
- CH/T 9024 三维地理信息模型数据产品质量检查与验收
- CJJ 61 城市地下管线探测技术规程
- DB 61/T 2041-2025 城市级基础地理实体分类与代码
- DB 61/T 2042-2025 城市级基础地理实体数据要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

实景三维 3D real scene

对一定范围内人类生产、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。

3.2

地理实体 geo-entity

现实世界中占据一定空间位置和范围、单独具有同一属性或完整功能的地理对象。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- DOM 数字正射影像图 (Digital Orthro Map)
- 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 Model)

5 基本要求

5.1 坐标系统

坐标系统宜采用 2000 国家大地坐标系,当采用地方坐标系时,应与 2000 国家大地坐标系建立联系。

5.2 高程基准

高程基准应采用 1985 国家高程基准。

5.3 时间基准

日期基准应采用公元纪年和北京时间。

5.4 实体分类

基础地理实体分类见 DB 61/T 2041。

5.5 数据精度

基础地理实体的几何精度、结构精度、纹理精度要求见 DB 61/T 2042。

6 生产流程

基于倾斜三维模型、移动激光扫描、DEM、DOM等数据进行地理实体的生产流程包括数据收集、实体生产、质量检验、成果提交等内容。生产流程见图1。

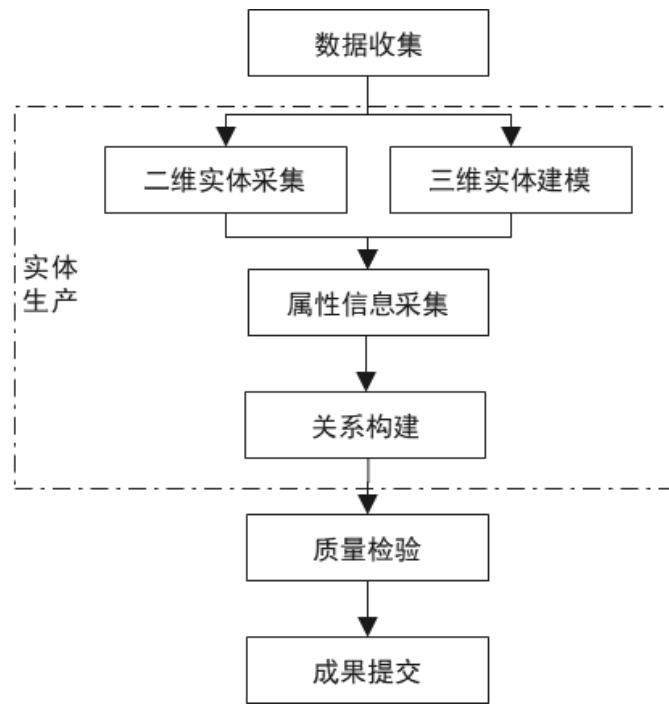


图1 实景三维地理实体生产流程图

7 数据收集

数据收集内容、用途见表1。

表1 数据内容、用途

数据内容	数据要求	用途
倾斜三维模型数据	分辨率优于 5cm，精度满足 1:500 地形图测图要求	用于房屋、桥梁、围墙等实体数据的采集
空三成果数据	用于生成倾斜三维模型数据的空三成果，包含空三文件和无畸变影像	用于三维实体模型的纹理自动映射
移动扫描数据	点密度应能分辨采集实体的轮廓，精度满足 1:500 地形图测图要求	用于交通及附属设施实体数据的采集
DOM/TDOM	分辨率优于 10cm，满足 1:500 比例尺精度要求	用于绿地、河流、湖泊等精度要求较低、影像投影差较小且无遮挡实体数据的采集
DEM/DSM	满足 1:500 比例尺精度要求	用于实体底高或顶高的获取
不动产档案管理数据	应来源于行业主管部门，包含自然幢、宗地数据	房屋实体、院落实体划分的参考
国土变更调查数据	应来源于行业主管部门，包含各类用地图斑信息	院落实体用途属性参考；农林用地划分的参考
国土空间规划的三区三线划分数据	应来源于行业主管部门	确定实体数据生产精度等级
统一地址数据	应来源于具有权威性的统一地址库，包含楼栋和户室的统一地址等信息	楼址数据信息获取

8 实体生产

8.1 二维实体采集

8.1.1 一般要求

- 8.1.1.1 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，对于有方向要求的地理实体（如门墩、雨水篦子）还应记录其方向值。方向值以坐标轴 X 方向为 0°，顺时针计算，角度值为 0°～360°。
- 8.1.1.2 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），采集时遵循右倾法则（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，转换前后精度应符合要求。
- 8.1.1.3 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。

8.1.2 水系

水系类二维实体采集遵循以下规则：

- a) 河流、水库、湖泊等按实际水涯线采集面实体，并提取河流中心线实体，中心线方向应与水流方向一致；
- b) 同一河流处于不同行政区划范围的，按县级行政区划分段构建实体；
- c) 河流与水库、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；
- d) 河源、河谷、河滩、河口、河洲（岛）、河湾、矾、河流出入水口等按实际位置或范围采集点实体或面实体；
- e) 运河、沟渠按名称采集上边沿线构建沟渠面实体，并提取沟渠中心线实体，与河流、水库、湖泊相连接时，其中心线应与相邻的其他河流或沟渠中心线相连接；
- f) 输水渡槽、隧道、倒虹吸、涵洞、渠首、溢洪道、泄洪洞出水口、输水洞（管）等附属物按实际位置或范围采集点实体或面实体；
- g) 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；
- h) 池塘采集上边沿线构建面实体，湖心岛按实际范围采集面实体；
- i) 水系实体间应保证水网拓扑关系正确，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；
- j) 大坝、堤、拦水坝、滚水坝等分别采集堤、坝顶面构建面实体；
- k) 水闸、船闸、亲水平台等按实际范围采集面实体；
- l) 防洪墙、岸、河道护栏等采集线实体；
- m) 泉、井等按实际位置采集点或面实体；
- n) 瀑布跌水采集上沿线构建线实体。

8.1.3 居民地及设施

居民地及设施类二维实体采集遵循以下规则：

- a) 房屋应采集其外围轮廓线范围线按不动产自然幢划分构建面实体，并记录结构、层数、自然幢号、楼号、建筑物顶高、底高等信息；
- b) 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，并记录分界线两侧楼层数，采集示意图 2；

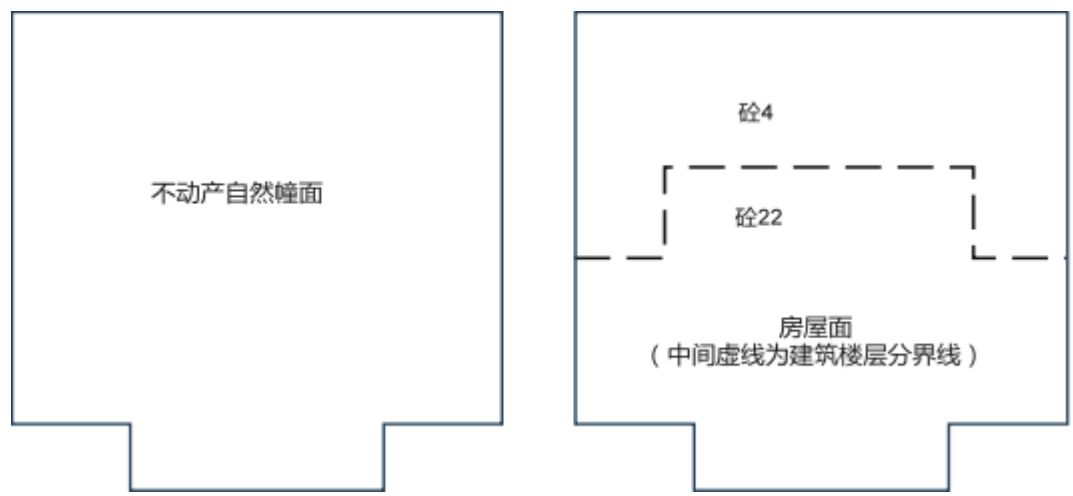


图2 房屋采集示意图

- c) 独立于房屋主体结构的阳台、室外楼梯、台阶、柱廊、檐廊、门顶、悬空通廊等建筑附属设施独立采集面实体；
- d) 窑洞应按照范围采集面实体，无法分辨范围的采集窑洞口中点构建点实体；
- e) 院落实体参考不动产宗地数据，按实际范围采集面实体，其范围依据围墙、栅栏、篱笆、铁丝网、宗地数据确定，院门按实际位置和宽度采集线实体；
- f) 村落实体按自然村、行政村生活聚居区范围独立构建面实体，对于零星分布的村民院落可不构建村落实体，村民院子构建院落实体；
- g) 矿井井口、管道井、盐井、探井、探槽、钻孔按实际位置采集点或面实体；
- h) 液气贮存设备、塔形建筑（水塔、水塔烟囱、散热塔、瞭望塔等）、烟道、放空火炬、窑等按位置或投影范围采集点或面实体；传送带、吊车、装卸漏斗、起重机等采集点或线实体；
- i) 露天采掘场、盐田（场）、太阳能发电厂等露天场地按实际范围采集面实体；
- j) 饲养场、打谷场、贮草场、贮煤场、水泥预制场、水产养殖场、温室大棚、粮仓（库）、药浴池、积肥池等按实际范围采集面实体；
- k) 水车、风车按实际位置采集点实体；
- l) 露天体育场跑道、看台、舞台、观礼台等按实际位置采集面实体；
- m) 球场、游泳场、滑雪场、游乐场等按实际范围采集面实体；
- n) 电视发射塔、移动通讯（微波）塔、街边亭按实际位置和大小采集点或面实体；
- o) 公共厕所、垃圾收集点（垃圾桶）、垃圾分拣点等按实际位置采集点或面实体，对于企事业单位内设置的公共厕所采集其概略位置构建点实体；
- p) 公墓（坟地）、独立坟、殡葬场所按实际位置或范围采集点或面实体；
- q) 快递柜、物资回收柜、公共取水点、街头座椅、邮筒等采集概略中心点位置构建点实体；
- r) 城墙（长城）按实际范围采集面实体，并提取线实体，城门、城楼等独立构建点或面实体；
- s) 古迹遗址、烽火台、旧碉堡、钟鼓（城）楼、古官寨、楼阁、亭等按实际范围采集面实体；
- t) 碑柱碣杆、雕像、牌坊（楼）彩门按位置和形态采集点、线或面实体；
- u) 庙宇（道观、庵、土地庙等）、清真寺、教堂、有明确范围的按实际范围采集面实体，无具体范围的采集概略点位置构建点实体；宝塔、经塔、纪念塔等按位置采集点或面实体；
- v) 气象台、水文站、地震台、天文台、环保监测站、卫星地面站、科学实验站等有明确范围的按实际范围采集面实体，无具体范围的采集概略点位置构建点实体；
- w) 围墙、栅栏、篱笆、铁丝网等构建线实体。

8.1.4 交通

交通类二维实体采集遵循以下规则：

- a) 铁路、城市轨道交通采集轨道中心线构建线实体，采集铁丝网、栏杆等围护设施范围构建面实体。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边线，按名称及路段构建面实体、中心线实体；
- b) 铁路、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) 相邻铁路、道路实体间应连续贯通，保证拓扑关系正确；
- d) 铁路机车转盘、信号灯、水鹤等应按实际位置采集点实体；
- e) 铁路与其他公路的平交口应按交叉口交集采集路口面实体；
- f) 城际公路匝道应单独构建实体，匝道连接的道路属性不一致时，其名称、等级、编码属性按照等级不同取高等级，等级相同取编号小的原则处理；

- g) 平面相交的道路在相交部分构建路口面实体。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。当路口有斑马线时，以斑马线外围边界线为路口实体的边界线构建路口实体；当路口无斑马线时，按照道路边线产生弧度变化处构建路口实体；
- h) 路段名称按照<道路名称>（<道路名称 1>至<道路名称 2>）的格式组织，道路名称顺序采用由左至右、由上至下的顺序进行；路口名称按北方向顺时针进行采集，如图 3 所示 A 路—B 路—C 路—D 路路口；
- i) 单位、小区等内部道路可按需采集面实体、中心线实体，无需构建路口实体；单位、小区等院落实体大门外连接城市道路的路面，按内部道路采集面实体和中心线实体，内部道路中心线实体直接与城市道路中心线实体相接；
- j) 健身步道、自行车专用道、盲道等可按需构建线实体或面实体；
- k) 乡村道路按实际分段采集边线实体，并提取中心线实体；
- l) 村庄内部硬化路按实际分段采集边线实体，并提取中心线实体；
- m) 加油（气）站、路边停车场、收费站、服务区、机场、火车站、长途客运站、港口、渡口、码头等按实际范围采集面实体；
- n) 铁路桥、车行桥、人行桥、引桥、廊桥、铁索桥、级面桥、隧道、过街地道等按实际投影范围采集面实体；
- o) 道路隔离带独立构建面实体，当其同时为绿化用地时，同时构建道路绿地实体；道路隔离带、道路绿地实体与道路面实体重叠时不挖空；
- p) 机场、火车站、长途客运站、港口、渡口、码头、地铁站等按实际范围采集面实体；
- q) 公交站牌、出租车站牌、公路路标、路牌、路灯等按实际位置采集点实体；
- r) 停泊场、灯塔、灯船、灯桩、浮标、岸标、信号杆、地铁出入口等按实际位置采集点或面实体；
- s) 架空索道、过河缆、隔音板等独立采集线实体。

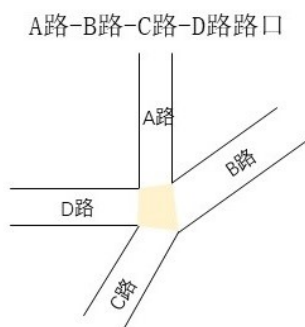


图3 路口名称采集规则示意图

8.1.5 综合管线

综合管线类二维实体采集遵循以下规则：

- a) 架空的管线采集杆位中心，按两杆之间构建线实体；
- b) 地面上的管线按转折点、分叉点分段采集线实体；
- c) 地下综合管线按照 CJJ61-2017《城市地下管线探测技术规程》采集中心线按段构建线实体，附属设施采集中心位置构建点实体；
- d) 综合管廊按照实际范围独立构建面实体，并自动生成线实体，布设于管廊内的管线按类别独立构建线实体；
- e) 变电室、加压站、换热站等按照实际范围采集面实体；

- f) 变压器、控制柜、电杆、电线架、电线塔、线缆交接箱、阀门、龙头、消防栓等按照实际位置采集点实体；
- g) 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。

8.1.6 境界

境界类二维实体采集遵循以下规则：

- a) 界线实体宜收集民政部门界线数据构建线实体，不同级界线重合按高一级界线表示；
- b) 界桩（碑）、界标（界址点）采集其中心点位，构建点实体。

8.1.7 地貌

地貌类二维实体采集遵循以下规则：

- a) 边坡采集坡顶线、坡底线构建面实体；
- b) 陡坎、梯田坎、石笼等采集坡顶线构建线实体；
- c) 地貌实体的采集顺序应符合 8.1.1。

8.1.8 植被与土质

植被与土质类二维实体采集遵循以下规则：

- a) 农林用地、绿化绿地、土质按实际类别分块采集实际范围边界构建面实体；
- b) 行道树、古树名木、独立树等分别采集中心点位构建点实体，采集树坑或围挡构建面实体，宜同步采集树高、树径等信息。

8.1.9 地名地址

地名地址类二维实体采集遵循以下规则：

- a) 地名按其对应实体面概略中心点位置采集点实体；
- b) 门址、楼址按其实际位置采集点实体。

8.2 三维实体建模

8.2.1 一般要求

8.2.1.1 模型结构要求

模型结构应符合下列要求：

- a) 应按具体需求选择生产不同细节层级的模型；
- b) 模型数据应全面完整，不应有遗漏和冗余；
- c) 不同类型、不同细节层次模型数据的拓扑关系应完整正确；
- d) 模型的几何、纹理信息应优先采用倾斜三维模型、倾斜摄影数据和空三成果采集；
- e) 实体模型轮廓结构采集应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) 模型大小需要合理控制，重点主体模型应保证模型视觉效果的同时减少模型点面数和材质数量以节省数据量，非重点或体积小的附属设施可以简化表现。

8.2.1.2 模型纹理要求

模型纹理应符合下列要求：

- a) 实体纹理应真实反映其颜色、材质、图案和透明度等；
- b) 纹理应优先采用倾斜影像，纹理缺失或遮挡时通过实景照片进行补充；
- c) 同一实体模型、同类实体模型纹理色调应真实、协调，拼接过渡自然；
- d) 同一实体模型纹理贴图不应重名；
- e) 纹理长宽边的分辨率应为 2 的幂次方，且纹理尺寸不宜超过 2048×2048 像素；普通纹理图片应为 JPG 格式，透明贴图应为 TGA 格式。

8.2.2 水系

水系类实体的三维模型生产遵循以下规则：

- a) 沟渠、堤、坝、防洪墙、船闸、亲水平台等按照 LOD2 级模型制作；
- b) 河道护栏构建三维面片模型，纹理采用透明贴图。

8.2.3 居民地及设施

居民地及设施类实体的三维模型生产遵循以下规则：

- a) 建（构）筑物模型应根据实际需求构建不同级别模型，一般区域宜按 LOD2 级模型制作，重点区域宜按 LOD3 级模型制作，标志性建（构）筑物宜按 LOD4 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；
- b) 建筑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；
- c) 物资回收柜、街头座椅、快递柜、栅栏、栏杆、篱笆、邮箱邮筒等具有相同或类似结构的实体应按实际分类构建模型库，其模型形状、大小、结构应与实际情况基本一致；
- d) 建（构）筑物底部与地面衔接处，可允许建筑立面有少许插入地面，但不应超过 0.5m。

8.2.4 交通

交通类实体的三维模型生产遵循以下规则：

- a) 城际公路、城市道路、桥梁、地铁站等按照实际形态进行几何建模；
- b) 对高程变化较大的道路应适当加密特征点线真实反映起伏状态；
- c) 道路纹理以 DOM/TDOM 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) 路灯、信号灯、交通门架、路标、路牌等具有相同或类似结构的实体应按实际分类构建模型库，其三维实体模型形状、大小、结构、纹理应与实际情况基本一致。

8.2.5 综合管线

综合管线类实体的三维模型生产遵循以下规则：

- a) 综合管线应根据二维实体数据依据管径、材质、高程等属性信息进行自动化建模；
- b) 模型应准确反映管线的连接关系；
- c) 综合管廊按实际空间建模；
- d) 变压器、控制柜、加压站、换热站、电杆、电线架、电线塔、墩柱、线缆交接箱、检修井、雨水算、阀门、龙头、消防栓等应分类构建模型库，其模型形状、大小、结构与实际情况基本一致；

- e) 应真实反映管线口径形状，断面宜做圆滑处理；
- f) 各类井盖、消防栓、电杆、塔架等与道路、地面尽量贴合；
- g) 综合管线通用纹理应制作标准纹理库，纹理应真实反映实际物体的材质特征；
- h) 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。

8.2.6 境界

界桩（碑）实体采集其实际轮廓建模，纹理应与实际材质一致，文字信息应清晰可见。

8.2.7 地貌

地貌实体宜采用 DOM/TDOM 叠加 DEM 的形式表现，不宜进行三维实体建模。

8.2.8 植被与土质

植被与土质类实体的三维模型生产遵循以下规则：

- a) 行道树、独立树宜按树种采用多面片或模型树形式建立模型库，古树名木可按需进行精细化建模；
- b) 行道树、古树名木、独立树等宜真实反映形态、树高、胸径、冠幅、色彩、树叶纹理等特征；
- c) 活树篱笆根据实际宽度高度构建体块模型，纹理采用通用纹理。

8.2.9 地名地址

地名地址实体无需三维实体建模。

8.3 属性信息采集

属性信息的采集遵循以下规则：

- a) 实体属性信息应依据 DB 61/T 2042 按需采集；
- b) 地理实体属性信息宜在几何信息采集时同步获取；
- c) 采集过程中无法获取的属性信息通过与行业管理数据（不动产管理数据、国土变更调查数据、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；
- d) 仍然缺失的属性信息，应通过调查补充。

8.4 关系构建

8.4.1 水系

水系类实体宜构建以下关系：

- a) 河流与其所包含的河源、河谷、河滩、河口、洲及河岛、河湾、矾等构建包含关系；
- b) 河流与其所连接的排污（水）口、输水渡槽、输水隧道、倒虹吸、涵洞等构建连接关系；
- c) 湖泊与其所包含的湖岛构建包含关系；
- d) 水库与其所包含的坝、溢洪道、泄洪洞出水口等构建包含关系；
- e) 各河流间，根据其空间连通性分别构建连接关系。

8.4.2 居民地及设施

居民地及设施类实体宜构建以下关系：

- a) 房屋与地下建筑出入口、地下建筑物天窗、地下建筑物通风口、柱廊、门顶雨罩、阳台、台阶、室外楼梯、檐廊、挑廊、悬空通廊、建筑物下通道、建筑楼层分界线等独立于房屋主体结构的建筑附属设施构建组成关系；
- b) 院落与其所包含的房屋、棚房、院门、门墩等构建包含关系；
- c) 院落与其所包含的其他各类地理实体构建包含关系；
- d) 院落（体育场）与其所包含的露天体育场跑道、体育场看台、舞台检阅台、体育场门洞等构建包含关系；
- e) 城墙（长城）与其所关联的钟鼓（城）楼、古关塞和楼阁、城门、城墙内部的照明设施、烽火台、旧碉堡、纪念碑等构建关联关系；
- f) 院落、房屋、棚房与其所包含的宝塔经塔纪念塔、敖包经堆等构建包含关系；
- g) 古迹遗址与其所关联的钟鼓（城）楼、古关塞和楼阁等构建关联关系。

8.4.3 交通

交通类实体宜构建以下关系：

- a) 铁路线路与其所包含的电气化铁路电线架、铁路转车盘、车档等铁路附属设施构建包含关系；
- b) 道路与其所包含的交通信号灯、车行桥、人行桥等道路附属设施构建包含关系；
- c) 道路与其所关联的加油（气）站构建关联关系；
- d) 路口和路段之间，根据道路连通情况构建连接关系；
- e) 车行桥、人行桥与其所包含的桥墩构建包含关系；
- f) 火车站与其所关联铁路线路构建关联关系。

8.4.4 综合管线

综合管线类实体宜构建以下关系：

- a) 各类管线与其所关联的管线附属设备、管线配套设施等构建关联关系；
- b) 相同类型的管线间，根据连通情况构建连接关系。

8.4.5 境界

境界类实体宜构建以下关系：

- a) 界线与其所包含的界桩（碑）构建关联关系；
- b) 界线与其所包含的界标（界址点）构建关联关系。

8.4.6 地貌

地貌类实体宜构建以下关系：

- a) 行政区划与其所包含的自然地貌构建包含关系；
- b) 人工地貌根据其隶属情况在其他类地理实体内构建包含关系。

8.4.7 植被与土质

植被与土质类实体宜构建以下关系：

- a) 行政区划与其所包含的农林用地、土质构建包含关系；
- b) 绿化绿地根据其隶属情况在其他类地理实体内构建包含关系。

8.4.8 地名地址

地名地址类实体宜构建以下关系：

- a) 交通线网名称与其所关联的道路构建关联关系；
- b) 其他建筑物及纪念地旅游地名、门楼址、机关团体名、企事业单位名、其他兴趣点等名称与其所属院落构建关联关系；
- c) 其他建筑物及纪念地旅游地名、其他兴趣点等与其所属房屋构建关联关系；
- d) 楼址与其所属房屋构建关联关系。

8.5 元数据

元数据宜以数据集为单位记录，并按照 GB/T 39608 执行。

9 质量检验

城市级实景三维地理实体生产成果质量检验应按照 GB/T 18316、CH/T 9024 执行，同时检查内容应符合附录 A 规定。

10 成果提交

城市级实景三维地理实体生产完成后，应提交以下成果：

- a) 地理实体数据成果；
- b) 元数据；
- c) 技术设计书；
- d) 技术总结；
- e) 质量检查报告；
- f) 其他相关资料。

附 录 A
(规范性)
地理实体数据质检内容

地理实体数据质检内容见表A. 1。

表 A. 1 地理实体数据质检内容

质量元素	质量子元素	检查内容
时 空 基准	坐标系统	检查坐标系是否采用了项目要求的坐标系
	高程基准	检查高程基准是否采用 1985 国家高程基准
	时间基准	检查日期是否采用公元纪年，检查时间是否采用北京时间
时 间 精度	资料现势性	检查原始资料的现势性是否符合要求
	成果现势性	检查地理实体成果数据与数据源的现势性是否一致
几 何 精度	平面精度	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
	高程精度	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
模 型 结 构 质量	顶点检查	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
	模型面片检查	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
纹 理 质量	模型纹理的正确性	贴图文件类型；贴图文件是否可以正常加载；文件尺寸是否符合要求；文件长宽大小是否为 2 的 n 次方；图片颜色模式为灰度，而非 RGB 模式；文件内容是否有效
	模型 UV 面检查	检查模型是否缺失 UV 坐标；检查是否存在 UV 贴图坐标值中存在非法数值
	材质检查	检查是否存在冗余材质；检查是否存在相同贴图文件的材质；检查作业单元中是否存在模型贴图文件丢失；检查贴图文件命名中是否包含非法字符
完 整 性	实体重复、遗漏	实体分层应正确，无遗漏层、多余层或重复层的现象
		检查实体的完整性（包含基本属性项），无遗漏、多余现象
	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
表 征 质量	实体数据表达几何正确性	检查实体对象几何各类型表达是否正确
		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
	实体数据表达几何异常	检查实体线类表示是否光滑、自然、节点密度适中
		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
属 性 精度	空间身份编码正确性	检查实体的空间身份编码是否唯一、是否正确
	分类正确性	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
		检查实体分类码字段是否为空
		检查实体分类码是否全部包含在字典中

表 A.1 地理实体数据质检内容（续）

质量元素	质量子元素	检查内容
	基本属性正确性	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
		检查实体属性字段的值是否符合规定的的数据字典中值域范围
	扩展属性正确性	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
		检查实体扩展属性字段的值是否符合数据标准要求
	制图辅助要素属性正确性	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
关系质量	空间关系	检查实体间关系类型是否正确
		检查实体间关系构建是否有遗漏
	类属关系	检查实体间类属关系（包含、关联和连接）是否正确
逻辑一致性	概念一致性	检查实体数据图层的定义是否符合标准要求
		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
		检查实体拓展属性项定义是否符合标准要求
		检查实体分类代码与实体类型是否一致
		新增的实体，实体分类码必须与实体类型情况一致
	格式一致性	检查实体数据存储组织、数据格式、命名是否符合标准要求
		检查实体数据是否缺失、多余，检查数据是否无法读出
	拓扑一致性	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）
		检查点实体是否存在重点、共点和悬挂点等现象
		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
		检查有向线实体，是否按照右倾法则确定线的起点与走向
		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
		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）
	模态一致性	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
资料质量	元数据	检查元数据文件、属性项正确性、完整性
		检查元数据内容的正确性
	附属资料	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

参 考 文 献

- [1] 本社. CH/T9015-2012三维地理信息模型数据产品规范[M]. 测绘出版社, 2012.
 - [2] GB/T 24356-2023 测绘成果质量检查与验收
 - [3] 国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（自然资发〔2023〕234号）
 - [4] GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码
 - [5] GB/T 20257.1-2017 国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500 1:1 000 1:2 000地形图图式
-