

附件 2

新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件-6

基础地理实体数据采集生产技术规程

2022 年 4 月

目 录

引 言.....	I
一、范围.....	1
二、引用文件.....	1
三、术语和定义.....	1
四、基本要求.....	2
（一）时空基准.....	2
（二）数据格式.....	3
（三）精度要求.....	3
五、作业流程.....	4
（一）作业流程.....	4
（二）流程说明.....	5
六、源数据收集分析.....	6
七、数据采集.....	6
（一）图元数据采集.....	6
（二）图元数据组合.....	10
（三）基本属性数据采集.....	10
八、语义化处理.....	10
（一）获取实体关系.....	10
（二）丰富扩展属性.....	10

九、质量控制.....	11
(一) 质检控制要求.....	11
(二) 过程质量控制.....	11
(三) 质量检查与验收.....	12
十、成果归档.....	12
(一) 数据成果.....	12
(二) 资料成果.....	122
附录 A 基础地理实体（自然和人工地理实体）二维图元数据采集技术要求.....	14
附录 B 基础地理实体（自然和人工地理实体）三维图元数据采集技术要求.....	22
参考文献.....	30

引 言

为规范基础地理实体数据采集生产技术方法与生产流程，提高基础地理实体数据生产效率，编制《基础地理实体数据采集生产规程》文件。

本文件归属于新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件系列，为“采集处理类”技术文件。

一、范围

本文件规定了基础地理实体数据采集生产的基本要求、作业流程、质量控制、成果归档等。

本文件适用于基于航天遥感影像、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、数字高程模型（DEM）、数字正射影像（DOM）、真正射影像（TDOM）等进行基础地理实体（自然和人工地理实体）数据采集生产。

二、引用文件

本文件编制过程中，引用了如下文件，下列文件对于阅读和使用本文件，是必不可少的。

GB 22021-2008 国家大地测量基本技术规定

GB/T 17798-2007 地理空间数据交换格式

自然资测绘函〔2021〕68号 新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件-2 基础地理实体分类、粒度及精度基本要求

自然资测绘函〔2021〕68号 新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件-3 基础地理实体空间身份编码规则

自然资测绘函〔2021〕68号 新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件-4 基础地理实体数据元数据

三、术语和定义

（一）图元(Geometry Element)

空间内单一、连通并承载共同属性的几何对象，一般表达为点、线、面、体。

（二）二维图元 Two-dimensional Geometry Element)

以点、线、面等矢量形式表达几何信息的图元。

（三）三维图元 (Three-dimensional Geometry Element)

具有三维几何框架、纹理、材质等信息的图元，以面片立体图元等形式表达。

（四）基础地理实体数据 (Fundamental Geo-entity Data)

基础地理实体在计算机系统数字化描述，包括图元、实体属性及实体关系数据三部分。

注：图元为基础地理实体的几何构成单元，一个实体包含一个（类）或多个（类）图元；实体属性数据包括基本属性数据及扩展属性数据；实体关系数据包括空间关系、类属关系、时间关联关系以及几何构成关系数据等。

（五）Mesh 三维模型 (Mesh Three-Dimensional Model)

基于航天/航空遥感影像、激光点云等数据构建的连续三角面片模型。

四、基本要求

（一）时空基准

坐标系统采用 2000 国家大地坐标系（GB 22021-2008，英文名称 China Geodetic Coordinate System 2000，简称 CGCS2000），如地方确有需要，可采用依法建设的地方独立坐标系。当采用其他坐标系统时，应与 2000 国家大地坐标系建立联系。

高程基准采用 1985 国家高程基准。

深度基准采用理论最低潮面。

时间基准采用公元纪年和北京时间。

（二）数据格式

采集生产过程使用的基础地理实体数据格式应符合 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。

（三）精度要求

基础地理实体数据的几何精度应符合《基础地理实体分类、粒度及精度基本要求》中的相关规定。

采用自动化方式进行基础地理实体数据采集生产时，应注意控制基础地理实体识别精度。识别精度可采用准确率、召回率、像素精度、平均交并比等指标进行评价。

五、作业流程

（一）作业流程

基础地理实体数据采集生产作业流程包括：源数据收集分析、数据采集（图元数据及基本属性采集）、语义化处理、质量控制等环节，具体作业流程见图 1。

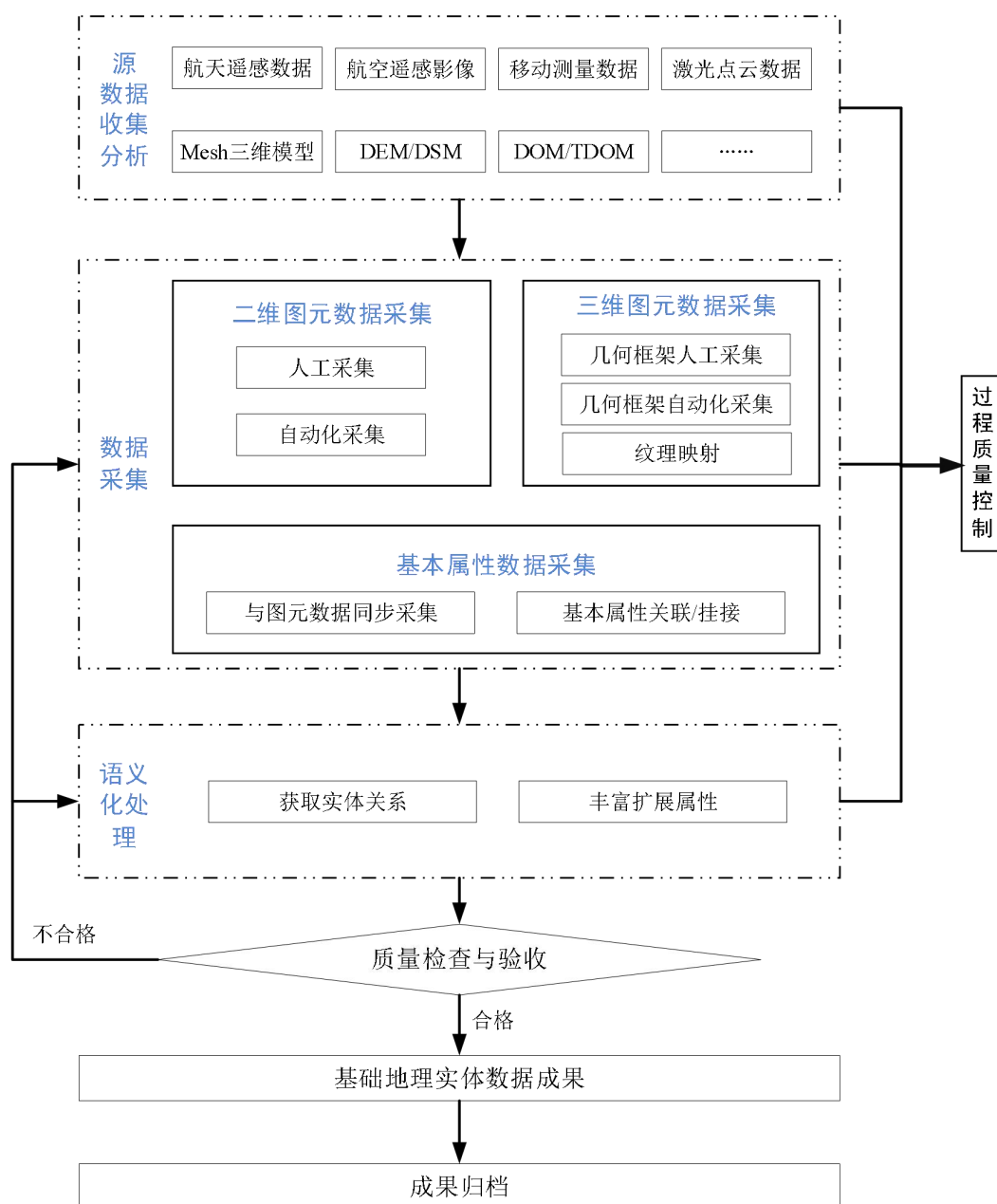


图 1 基础地理实体数据采集作业流程图

(二) 流程说明

1.源数据收集分析。收集可用于基础地理实体数据采集生产的源数据，检查各类源数据的完备性、时效性及可靠性。

2.数据采集。采用人工或自动化方式采集二维图元或三维图元数据。基础地理实体基本属性数据同步采集，也可在

采集完成后挂接或关联已有基本属性数据。

3.语义化处理。按照《基础地理实体语义化基本规定》相关要求进进行语义化处理。

4.质量控制。对基础地理实体数据采集生产的各个环节进行质量控制，并通过数据检查和验收确保数据质量。

5.成果归档。对基础地理实体数据采集生产的各项成果资料按要求归档。

六、源数据收集分析

依据《基础地理实体分类、粒度及精度基本要求》，梳理分析生产作业区内基础地理实体数据采集形式（二维图元、三维图元）、粒度及精度，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、数字高程模型（DEM）、数字正射影像（DOM）、真正射影像（TDOM）等多源数据，并检查数据的完备性、时效性及可靠性，获取满足采集生产要求的源数据。

七、数据采集

（一）图元数据采集

1.二维图元数据

（1）人工采集方式

利用航天遥感影像、航空遥感影像、激光点云数据、Mesh

三维模型、DOM（TDOM）、DEM（DSM）等多源数据，以人工作业方式为主，在全数字摄影测量软件上进行点、线、面等图元数据的采集。其中，以 DOM（TDOM）数据作为源数据时，获取不含高程坐标信息的二维图元；以 DOM（TDOM）数据叠加 DEM（DSM）数据作为源数据时，获取含高程坐标信息的二维图元。

（2）自动化采集方式

建立具有普适性的二维图元识别解译样本库，丰富样本类型和数量，合理选取机器学习模型进行训练，进行二维图元的自动识别及边界提取，同时对识别结果进行识别精度评价。对符合识别精度的结果进行人工确认，依据识别结果对源数据进行图元分割，同时为每一图元自动生成图元编码；不符合识别精度的结果不可作为基础地理实体二维图元数据。

基础地理实体（自然和人工地理实体）二维图元采集技术要求详见附录 A。

2. 三维图元数据

（1）几何框架采集

1) 人工采集方式

以激光点云数据、倾斜摄影影像作为源数据（当遇有弱纹理、遮挡、阴影区域等造成的漏洞或变形，采用两者融合

数据），以人工作业方式为主，在全数字摄影测量软件上判绘图元几何轮廓，进行三维图元数据的采集。

2) 自动化采集方式

建立具有普适性的三维图元识别解译样本库，丰富样本类型和数量，合理选取机器学习模型进行训练，进行三维图元的自动识别及边界提取，同时对识别结果进行识别精度评价。对符合识别精度的结果进行人工确认，依据识别结果对源数据进行图元分割，同时为每一图元自动生成图元编码；不符合识别精度的结果不可作为基础地理实体三维图元数据。

若作业区域已完成二维图元采集，可基于二维图元自动化获取三维图元。

(2) 纹理映射

相较二维图元，三维图元需进行纹理映射，纹理映射流程图如图 2 所示。

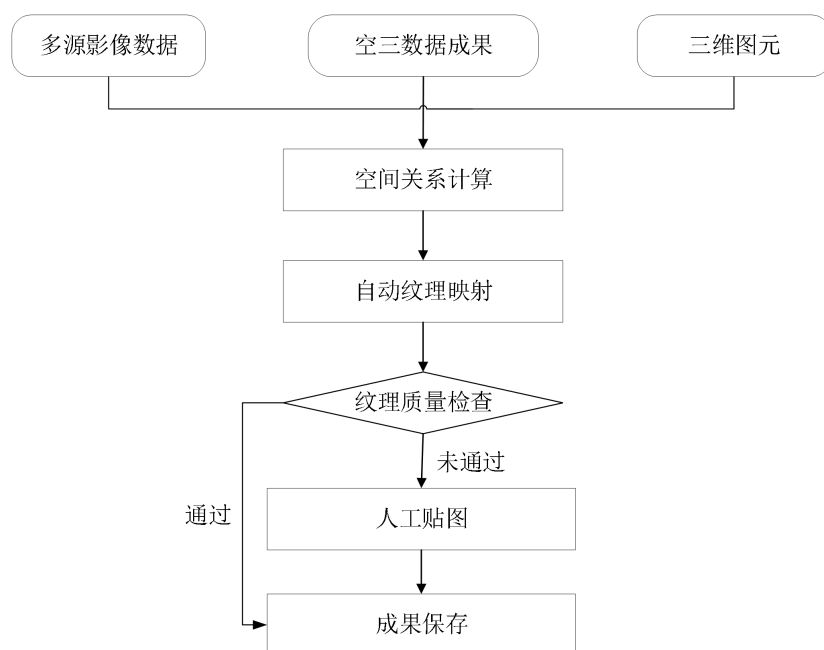


图 2 纹理映射流程图

1) 自动纹理映射

在采集的三维图元数据基础上，结合航天遥感影像、航空遥感影像（含倾斜摄影影像等）、人工地面补拍影像等多源影像数据和空中三角测量数据成果，计算每一面片与可用影像对应的空间关系，自动裁切并建立映射关系。所有三维图元完成自动纹理映射后，开展纹理质量人工检查，检查通过则保存成果，否则，对于因遮挡、阴影、变形等原因造成的纹理映射不符合质量要求图元，实施人工贴图。

2) 人工贴图

在自动纹理映射结果基础上，对于不符合质量要求的，应从多源影像数据中人工寻找并裁切相应纹理，人工建立纹理与三维图元的映射关系，完成纹理映射，并进行成果保存。

基础地理实体（自然和人工地理实体）三维图元采集技术要求详见附录 B。

（二）图元数据组合

对于采集获取的图元，以图元承载的基础地理实体的空间身份编码（编码规则见《基础地理实体空间身份编码规则》）为索引，对属于同一基础地理实体的图元进行组合，得到基础地理实体图元数据。

（三）基本属性数据采集

在图元的采集过程中同步采集该图元的基本属性数据，也可在图元采集完毕后，挂接或关联已有基本属性数据，完成基础地理实体数据的基本属性采集。二维图元的属性可存储在相应文件属性表中，三维图元的属性可单独存储在文件数据库、关系数据库等数据库的关系表中，并与三维图元实现唯一关联。基本属性内容应与《基于 1:500 1:1 000 1:2 000 基础地理信息要素数据转换生产基础地理实体数据技术规程》中相关规定保持一致。

八、语义化处理

（一）获取实体关系

根据《基础地理实体语义化基本规定》，获取基础地理实体数据的实体关系数据。

（二）丰富扩展属性

根据《基础地理实体语义化基本规定》，丰富基础地理实体数据的扩展属性数据。

在语义化处理过程中，以基础地理实体的空间身份编码为索引对同一基础地理实体不同表现形式的数据进行关联；对基础地理实体属性、实体关系进行规范化描述。

九、质量控制

（一）质检控制要求

1.基础地理实体数据采集生产，在自查互检基础上采用两级检查、一级验收的方式进行质量控制。

2.生产过程中应加强各个环节的质量控制，针对薄弱环节制定相应预防措施，保证成果质量。

3.过程检查和最终检查宜采用软件进行全数检查，涉及逻辑一致性检查项的可采用人工抽样检查。人工抽样检查可采用人机交互检查与外业核查相结合的方式开展。

4.各级检查记录应完整，最终检查应审核过程检查记录，验收应审核最终检查记录。审核发现问题作为资料质量错漏处理。

（二）过程质量控制

1.源数据收集分析。确保用于采集生产基础地理实体数据的各类源数据的现势性、完整性等符合要求。

2.数据采集。确保采集获取的基础地理实体数据与现实世界中的基础地理实体具有几何形状及属性的一致性。3.语义化处理。确保基础地理实体数据的实体属性数据和实体关系数据等符合《基础地理实体语义化基本规定》的相关规定。

（三）质量检查与验收

1.检查基础地理实体数据的时空基准、精度、粒度的符合性，实体属性数据和实体关系数据的规范性、正确性与合理性。

2.检查基础地理实体数据的元数据质量，应符合《基础地理实体数据元数据》的相关要求。

3.对基础地理实体数据进行验收与质量评定，编写质量检验报告。质量检验报告应经过审核批准且包含数据精度统计和质量等级统计。

十、成果归档

（一）数据成果

采集生产的数据成果包括图元数据（二维图元数据、三维图元数据）、实体属性数据、实体关系数据和元数据。元数据成果应符合《基础地理实体数据元数据》相关规定。

（二）资料成果

资料成果应包括但不限于以下文档：

1.技术设计报告。

- 2.技术总结报告。
- 3.工作报告。
- 4.质量检验报告。
- 5.其他相关文档。

附录 A 基础地理实体（自然和人工地理实体）二维图元数据采集技术要求

A.1 一般性要求

1.首先采集水系、道路、建（构）筑物等类型实体，再采集其他类型实体。

2.图元采集时应根据源数据仔细辨认，不得错漏、移位和变形，对点图元采集定位点，定位点取其几何中心点或标志性特征点，有向点应确定其方位角；对线图元采集定位线，定位线取其轮廓线或中心线，定位线应根据轨迹描绘，走向明确，衔接合理；面图元应封闭构面，不应重复；图元的几何类型和空间拓扑关系应正确。

3.采集的图元数据，应相互拼接，接边应符合要求。

4.当源数据尺度不一致时，宜在河流、道路等线状地物实体位置接边，以使数据合理衔接，减少冲突。

5.对于无法准确采集的图元应进行外业补测。

A.2 具体要求

（一）自然地理实体

1.山体

（1）山脉、山岭应采集范围面。

（2）峰、柱应采集最高点位置及范围线。

（3）漏斗、火山口、陡石山、露岩地均应采集范围面。

(4) 山洞、溶洞应正确表示洞口位置，并按真实方向确定其方位角。

(5) 大面积沟壑地区，沟壑可适当取舍，并应显示出该地区沟壑的分布特点。

(6) 陡崖、坎、岸应采集边缘线，应保证线条光滑连续，不得有不合理悬挂、自相交。

2. 水系

(1) 水系的采集应能反映出区域水系的总体特征，应位置准确，主次分明。

(2) 河流、湖泊、池塘的岸线应采集大堤(或固定种植的滩地)与斜坡(或陡坎)相交处的位置；河流、湖泊还应沿水边的陡坎采集水涯线；不同名称的河流、湖泊应分开采集。

(3) 流域、河、湖岛、河滩、瀑布、跌水均应采集其范围面。

(4) 泉应采集出水口点位。

(5) 河源应采集河流发源地点位。

(6) 河口应采集河流注入海洋、湖泊等的点位。

3. 冰雪

(1) 雪域、冰川均应采集范围面。

(2) 冰裂隙应按实地大小以真实方向表示。

(3) 高于 10m 以上的冰塔应采集，冰塔丛立地区可适

当取舍。

4.海洋

(1) 海岸线以多年大潮平均高潮位时海陆分界痕迹线为准。

(2) 海岸线的位置与其他地物位置发生矛盾时，不得移动海岸线位置。

(3) 海域、海滩、海岛、礁及其他海洋地貌应正确采集位置、范围；海滩应区分性质，不同性质的海滩应分别采集；暗沙、暗礁应采集范围线，范围线位置为海水明显变暗（深）的交界处。

5.农林用地与土质

(1) 结合第三次全国国土调查、国土变更调查等权威成果，采集农林用地与土质的类别特征和范围分布，耕地、园地、林地、草地等应明确其类别和作物，采集其范围面以及相应属性，同一范围生长有多种植被时，应综合经济价值和数量考虑，不应超过三种植被，多于三种的，舍去少量及次要的植被。

(2) 沙地、湿地及其他土质单元均应采集其范围面。

(二) 人工地理实体

1.水利

(1) 水库的岸线应采集大堤（或固定种植的滩地）与

斜坡（或陡坎）相交处的位置。

（2）水库的溢洪道按其实际宽度采集，溢洪道的闸门用闸表示。

（3）泄洪洞、出水口应采集洞口位置，按实际方向表示。

（4）沟渠应采集渠道外肩线，堤顶宽度大于 2m 的应采集内肩线，并在渠道外侧采集陡坡，长度短于 10m 的沟渠可不采集；宽度或深度超过 1m 的，长度超过 100m 的水沟应采集岸线。

（5）水利附属设施及其他人工河湖地物均应采集位置、形状以及相应属性。

2.交通

（1）铁路线路及其附属设施应采集其位置、形状及相应属性，架空索道应采集铁塔位置，高架轨道应采集外墙结构边线的投影位置和墩柱，地面上的轨道及岔道应按实际位置采集，架空的轨道应与地面轨道衔接平顺；桥梁、渡口、码头应表示其类别，采集其外轮廓以及相应属性。

（2）城市道路应表示其类别和等级，道路边线应采集道路边缘与路缘石交界处。

（3）线状城市道路分隔设施和路侧设施应采集设施纵向连续不变的顶部中心位置，面状分隔设施、减速带、安全

岛、非机动车停放点应采集外轮廓；实地无停车范围线的非机动车停车桩应采集首尾停车柱中心点。

（4）交通信号灯应采集对应杆的落地几何中心位置，还应采集交通信号灯的几何特征点及相应属性；公交站牌、立柱应采集杆落地几何中心位置以及相应属性；龙门架应采集道路通行左侧落地几何中心位置。

（5）交通及附属设施应采集道路边线、道路中心线、路口以及交通附属设施的位置、形状及相应属性，线图元应反映地面起伏变化，点图元应具有高程信息。

3.建（构）筑物及场地设施

（1）各类建（构）筑物及场地设施应采集其位置、形状及相应的属性信息。

（2）建成房屋应实测其墙基外角，房屋的结构应以主体部分为准；采集房屋层数，房屋的楼层应以主楼为准，同一结构不同层次、不同结构不同层次均应区分表示。

（3）所有房屋应采集高度，一般性房屋高度可包括房屋主体最高处到地平面的垂直距离、房屋主体顶端设备间到房屋主入口室外地坪的垂直距离及房屋主体顶端各种天线、避雷针或旗杆最高处到室外地坪的垂直距离；坡屋顶房屋高度应包括屋脊、檐口至室外地坪的垂直距离。

（4）有支柱的门廊、檐廊、飘楼以及伸出主体结构的

阳台，建（构）筑物下的通道、室外楼梯、院门、门墩支柱和天井应按实际位置采集其外轮廓线。

（5）房屋墩、柱凸出部分大于 0.2m 的应按实际位置逐个采集，其他以墙基外角为准；城市地区街坊内建（构）筑物的台阶均应按实地轮廓采集，乡村院落内长度小于 3m 或宽度小于 2m 的台阶不采集。

（6）依附在建（构）筑物上零星搭建的，农村宅基地内不住人，位于海滩、海岛等地区结构较好的简屋或棚屋应按照实际位置采集；临时性的活动房屋，施工单位搭建的临时工棚，搭建在城市道路旁正规人行道或路面上的棚房等可不采集。

（7）围墙应采集其主体外墙线、宽度和高度；起境界作用的栅栏、栏杆、篱笆、活树篱笆、铁丝网等应采集中心线，并保持主干线连续完整。

（8）图像监控点等设施应采集其落地中心位置。

（9）行树应采集其落地中心位置形成的中心线，古树名木应采集编号、树高、胸径、冠幅、状况、地址、树龄、科名等属性。

（10）面状健身娱乐设施等应采集其外部轮廓，健身场地边线与内部道路边线、地类界等重合时各自保持完整。

（11）落地烟囱应采集落地位置外轮廓，被建（构）筑

物包围的烟囱，应采集其中心位置。

（12）有雨罩、顶棚的设施，应采集其雨罩或顶棚等投影的外轮廓。

4. 管线

（1）高压输电线、配电线均应采集杆位，单线连接，各种线路应类型分明，走向连贯；线路入地口位置应采集；街道、郊区、集镇、棚户区等内部主要干道上的低压线应全部采集；多种电线在一个杆柱上，宜采集主要电线；小巷内的分支、单位及建（构）筑物内部、郊外农村地区仅有三根电杆的分支线路、临时性的低压线以及进房入室的方向线等可不采集。

（2）电杆、电线架应采集位置；电线塔应采集电线塔底脚的外角；电线杆上的变压器应按实际位置及方向采集。

（3）集束的、长期固定的通信线均应采集杆位，单线连接，线路入地口位置应采集，进房入室的方向线可不采集。

（4）地下检修井应表示其类别，采集井盖中心位置以及相应属性，采集时应注意主次关系及连接线路；应采集进出单位的第一只井位，内部的可不采集；污水篦子、消火栓、有砌框的地下管线阀门均应采集；控制箱、应急箱应采集落地几何中心位置以及相应属性。

5. 院落

（1）院落应采集范围及相应属性，不同类别、不同名称的院落应分别采集。

（2）院落边界由垣栅、围墙或建（构）筑物等围成的一个相对封闭的范围确定。

6.人工地貌

（1）人工地貌的采集应正确反映地貌的形态、类别和分布特征。

（2）梯田坎根据地域特点选取表示；梯田坎密集时，最高、最低一层陡坎按实地位置表示，中间各层可适当取舍。

附录 B 基础地理实体（自然和人工地理实体）三维图元数据采集技术要求

B.1 一般性要求

- 1.可单一使用倾斜摄影影像数据、激光点云数据作为源数据采集三维图元的几何框架，也可采用经上述数据融合形成的数据进行采集。
- 2.三维图元的几何框架应完整，准确表达目标的三维几何形态特征。
- 3.三维图元的各组成部分之间相对应关系真实准确。
- 4.在满足模型细节层次的要求下，精简三维图元的面片数量。
- 5.应避免模型的缝隙和错位，无多余面和破面。

B.2 几何框架数据采集具体要求

（一）自然地理实体

1.山体

山体采集应首先确定其边界范围，按照该范围在 Mesh 三维模型上，依据其形态特征进行三维图元几何框架采集及纹理映射，若出现漏洞、纹理变形或缺失等情况，应结合激光点云数据等，进行漏洞填充和纹理修复。在此基础上，自动生成空间身份编码，采集基本属性数据，依照《基础地理实体语义化基本规定》进行必要的属性扩展。

2.水系

同山体实体采集要求。

3.冰雪

同山体实体采集要求。

4.海洋

同山体实体采集要求。

5.农林用地与土质

同山体实体采集要求。

（二）人工地理实体

1.水利

（1）应准确反映实体结构特征，任一维度变化超过 1m 的结构特征均应获取三维几何信息。

（2）纹理细节清晰，准确反映建模物体材质特征，不同材质或铺装形式之间的差别与分隔应清晰反映。

（3）模型的基底与所处地形位置处于同一水平面上，与地形起伏相吻合。

（4）按照地物实体采集精度选取适宜的 Mesh 三维模型，采集三维图元几何框架并进行纹理映射，若出现漏洞、纹理变形或缺失等情况，应结合激光点云数据等，进行漏洞填充和纹理修复。

（5）自动生成空间身份编码，采集基本属性数据，依

照《基础地理实体语义化基本规定》进行必要的属性扩展。

2.交通

(1) 应准确反映实体的结构特征，任一维度变化超过 1m 的结构特征均应获取三维几何信息。

(2) 纹理应反映路面材质和交通标线。

(3) 模型位置和几何尺寸与现状一致。

(4) 模型的基底与所处地形位置应处于同一水平面上，与地形起伏相吻合。

(5) 按照地物实体采集精度选取适宜的 Mesh 三维模型，进行三维图元几何框架采集及纹理映射，若出现漏洞、纹理变形或缺失等情况，应结合激光点云数据等，进行漏洞填充和纹理修复。

(6) 自动生成空间身份编码，采集基本属性数据，依照《基础地理实体语义化基本规定》进行必要的属性扩展。

3.建（构）筑物及场地设施

(1) 建（构）筑物及附属设施的一级模型

1) 进退结构大于 0.2m 的均应进行建模表现。模型应反映建（构）筑物体长、宽、高等任意维度变化大于 0.2m 的细节（个别标志性古建（构）筑物应反映变化大于 0.15m 的细节），如建（构）筑物的外观转角变化，阳台、门窗的框架样式，屋檐的造型。

2) 模型结构利用 **Mesh** 三维模型和激光点云数据进行提取。建（构）筑物及附属设施的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

3) 沿街具有标志性意义的建（构）筑物，因遮挡造成的结构、纹理不全的，需通过车载街景或人工方式予以补全。建（构）筑物及附属设施的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

4) 模型真实反映建（构）筑物体的外观细节，侧面上的阳台、窗、广告牌及各类附属设备都应清晰表现，且侧面轮廓线应反映侧面上的变化细节。

5) 模型使用的纹理材料应与建（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。纹理中不应含有建（构）筑物以外的物体，物体的内部及屋顶变化细节应清晰可辨。建（构）筑物及附属设施的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

6) 模型的屋顶应反映屋顶结构形式、附属设备等细节。建（构）筑物及附属设施的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

7) 对于主体包含球面、弧面、折面或多种几何形状类型建（构）筑物，应表现建（构）筑物的主体几何特征。建（构）筑物及附属设施的二级模型也应遵循此项要求。

8) 对于包含以上提到的多种类型建（构）筑物，可拆分为不同类型的建（构）筑物再建模。建（构）筑物及附属设施的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

9) 模型的基底与所处地形位置应处于同一水平面上，与地形起伏相吻合。建（构）筑物及附属设施的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

10) 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。建（构）筑物及附属设施的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

（2）建（构）筑物及附属设施的二级模型

1) 进退结构大于 0.5m 的均应进行建模表现。模型应反映建（构）筑物体长、宽、高等任意维度变化大于 0.5m 的细节，如建（构）筑物的外观转角变化，阳台、门窗的框架样式，屋檐的造型。

2) 其他要求见“（1）建（构）筑物及附属设施的一级模型”所述内容。

（3）建（构）筑物及附属设施的三级模型

1) 进退结构大于 0.8m 的均应进行建模表现。模型应反映建（构）筑物体长、宽、高等任意维度变化大于 0.8m 的细节，如建（构）筑物的外观转角变化，阳台、门窗的框架样式，屋檐的造型。

2) 其他要求见“ (1) 建 (构) 筑物及附属设施的一级模型”所述内容。

(4) 建 (构) 筑物及附属设施的四级模型

1) 进退结构大于 1.2m 的均应进行建模表现。模型应反映建 (构) 筑物体长、宽、高等任意维度变化大于 1.2m 的细节, 如建 (构) 筑物的外观转角变化, 阳台、门窗的框架样式, 屋檐的造型。

2) 其他要求见“ (1) 建 (构) 筑物及附属设施的一级模型”所述内容。

4. 管线

(1) 管线的一级模型

1) 应反映出管线的主次关系和连接点。管线的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

2) 应真实反映管线口径形状, 管线断面应做圆滑处理。管线的二、三、四级模型也应遵循此项要求。

3) 匝口、放水口、消防栓、电杆、塔架和各种窖井等与地上其他精细模型结合紧密的附属设施与实际地物的水平、垂直误差不宜超过 0.5m。

4) 使用的纹理应真实反映实际物体的材料。

5) 多种管线在水平垂直交叉时, 宜依据其最近的管线特征点高程差异, 反映空间的交错结构细节。

（2）管线的二级模型

1) 附属设施模型的外观，应能直观反映其功能及相同管线实体段之间的分流调节特征。

2) 其他要求见“（1）管线的一级模型”所述内容。

（3）管线的三级模型

1) 断面尺寸应真实反映管线口径及类型。

2) 应真实表达管线在平面的走向和在竖向的空间拓扑关系。

3) 管线节点及附属设施可采用符号表现。

（4）管线的四级模型

1) 应基于测量数据生成，中心线上管线特征点的坐标值与实际管线实体中心线上特征点保持一致。

2) 应反映出管线的主次关系。

3) 应真实表达管线在平面的走向和在竖向的空间拓扑关系。

4) 管线节点及附属设施可不予表现。

5.院落

院落采集应首先确定其边界范围，按照该范围在 **Mesh** 三维模型上，依据其形态特征进行三维图元几何轮廓采集及纹理映射。在此基础上，自动生成空间身份编码，采集基本属性信息数据，依照《基础地理实体语义化基本规定》进行

必要的属性扩展。

6.人工地貌

同院落实体采集要求。

B.3 纹理数据采集一般性要求

- 1.纹理贴图应清晰真实，色彩饱和度、对比度适中。
- 2.纹理数据应拼接无缝，且过渡自然。
- 3.纹理数据应进行纠正处理，消除摄影视角和镜头畸变引起的变形。
- 4.避免纹理图像中存在未被模型引用的冗余纹理。
- 5.同类实体的纹理色调和亮度等要保持一致，确保整体区域范围视觉效果一致。
- 6.纹理格式应为 TIF、JPG、TGA、PNG，纹理命名需规范，纹理尺寸应为 2^n ，行列数不宜超过 2048×2048 。

参考文献

- [1] 自然资办发〔2022〕7号 自然资源部办公厅关于全面推进实景三维中国建设的通知
- [2] 自然资办发〔2021〕56号 实景三维中国建设技术大纲（2021版）
- [3] 自然资测绘函〔2021〕68号 新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件-1 名词解释