

实景三维数据成果规范

Specifications for 3D real scene data products

2024 - 05 - 06 发布

2024 - 08 - 06 实施

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 | 2 |
| 5 时空基准 | 2 |
| 6 分类、模式与分级 | 3 |
| 7 成果构成 | 4 |
| 8 数据成果要求 | 4 |
| 9 精度要求 | 7 |
| 10 质量检验 | 9 |
| 11 成果元数据 | 9 |
| 12 成果保密 | 9 |
| 附录 A（规范性） 模型分类 | 10 |
| 附录 B（规范性） 模型原点 | 16 |
| 参考文献 | 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》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。

本文件由宁夏回族自治区自然资源厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：宁夏回族自治区测绘地理信息院。

本文件主要起草人：张永庭、李鹏、拜琦瑞、史长斌、马建芳、沈培培、杨亚男、丁子洋、佘伦、刘建华、窦晓刚、李湘、车一鸣、安明伟、韩丹、黄冠德、张云、陈雪荣、高曦文、蔡文婧、马浩、叶立、吴海涛、王立刚、李丽佳、万立民。

实景三维数据成果规范

1 范围

本文件规定了实景三维数据成果的构成、数据要求、分类与分级、精度等方面。

本文件适用于实景三维数据成果的生产、管理和质量控制，部件级三维模型数据成果其他行业和领域参考使用。

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 23705 数字城市地理信息公共平台地名 / 地址编码规则

GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收

CH/T 9008.2 基础地理信息数据成果1:500 1:1000 1:2000 数字高程模型

CH/T 9008.3 基础地理信息数据成果1:500 1:1000 1:2000 数字正射影像图

CH/T 9009.2 基础地理信息数据成果1:5000 1:10000 1:25000 1:50000 1:100000 数字高程模型

CH/T 9009.3 基础地理信息数据成果1:5000 1:10000 1:25000 1:50000 1:100000 数字正射影像图

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，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。

3.2

地理场景 geographic scene

一定时空范围内的各种自然要素、人文要素相互联系、相互作用所构成的具有特定结构和功能的地域综合体。

3.3

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。

3.4

实体化 objectified processing

完整实现地理实体语义化、结构化等处理的过程。

3.5

单体化 monomer 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。

3.6

轻量化 lightweight processing

对实景三维数据进行多细节层次构建、几何结构概化等处理的过程。

3.7

地形级实景三维 entities for terrain-level 3DRS

城市级和部件级三维模型的承载基础。主要由数字高程模型（DEM）/数字表面模型（DSM）与数字正射影像（DOM）/真正射影像（TDOM）经实体化，并融合实时感知数据构成。重点是对生态空间的数字映射。

3.8

城市级实景三维 entities for city-level 3DRS

对城市级实景三维的细化表达。主要由倾斜摄影三维模型、激光点云、纹理等数据经实体化，并融合实时感知数据构成。重点是对生产和生活空间的数字映射。

3.9

部件级实景三维 entities for component-level 3DRS

对城市级实景三维的分解和细化表达。重点是满足专业化、个性化应用需求。

3.10

乡村三维框架模型 rural 3D frame model

对乡村区域建筑物、构筑物的立体化表达。利用二维矢量数据、点云等数据源快速自动化制作三维模型。

3.11

实景三维 Mesh 模型 3D real scene Mesh model

利用点云、影像等数据源制作的可量测的、具备几何形态和表面纹理信息的连续三角网格模型。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DOM 数字正射影像 (digital orthophoto map)

TDOM 真数字正射影像 (true digital orthophoto map)

DEM 数字高程模型 (digital elevation model)

DSM 数字表面模型 (digital surface model)

DLG 数字线划图 (digital line graphic)

5 时空基准

5.1 平面坐标系统

坐标系统采用2000国家大地坐标系。如采用其他坐标系统时，应与2000国家大地坐标系建立联系。

5.2 高程基准

高程基准采用1985国家高程基准。如采用其他高程基准时，应与1985国家高程基准建立联系。

5.3 时间基准

时间基准采用公元纪年，时间采用北京时间。

5.4 投影

地图投影采用高斯—克吕格投影，按6°或者3°分带，坐标单位为米（m）。

6 分类、模式与分级

6.1 成果分类

根据范围和用途不同，选用不同实景三维数据成果：

——实景三维地形场景主要反映地形特征及地表地物信息，适用于宏观尺度下对现实地物的三维可视化表达。

——乡村三维框架模型主要反映乡村区域建筑物、构筑物的几何结构及其通用纹理特征，适用于对乡村区域现实地物的模拟表达。

——城市级实景三维模型主要反映地物结构及其纹理特征，适用于中观尺度对现实地物的表达，服务于精细化管理需要。

——部件级三维模型主要是反映地物精细化几何结构和精细纹理特征，适用于微观尺度对现实地物的精细化表达，服务于个性化需求的精细化管理。

6.2 成果模式

6.2.1 实景三维数据成果根据表现形式分为地理场景数据成果和地理实体数据成果。

6.2.2 地理场景数据成果可分为地形级地理场景数据成果和城市级地理场景数据成果，可根据需要自行选择。地形级地理场景数据成果是将DEM、DSM、DOM、TDOM、激光点云等数据根据需要独立或者组合而成进行表达，既为实景三维地形场景。城市级地理场景数据成果是将城市级实景三维Mesh模型通过统一的数据模型进行表达，或者利用DEM、DSM、DOM、TDOM、激光点云、全景影像等根据需求独立或者组合而成进行表达。地理场景数据成果见表1。

表1 地理场景数据成果

| 分类 | 实景三维地形场景 | | | | 倾斜摄影三维模型 | 激光点云 | Mesh模型 | 全景影像 | 其他模型 |
|---------|----------|-----|-----|------|----------|------|--------|------|------|
| | DEM | DSM | DOM | TDOM | | | | | |
| 地形级地理场景 | √ | √ | √ | √ | √ | — | — | — | — |
| 城市级地理场景 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

6.2.3 地理实体数据成果可分为地理实体二维矢量数据成果和地理实体三维数据成果。地理实体二维矢量数据成果主要是以二维数据形式记录地理实体空间位置、相关属性、拓扑关系等信息。地理实体三维数据成果主要是以三维数据形式记录地理实体三维空间信息，根据需求三维数据形式有城市级实景三维单体化模型、乡村三维框架模型等。

6.3 单体化模型成果分级

实景三维模型单体化成果主要有乡村三维框架模型和城市级实景三维单体化模型。单体化主要采用手工精细化建模和自动模版化建模两种方式。采用手工精细化建模的城市级实景三维单体化模型，根

据地物重要性及实际需求按照表现的精细度分为四个级别，即：一级、二级、三级、四级；采用自动模板化建模的单体化模型分为标准模板库模型（如路灯等形态一致可批量构建的地物）、乡村三维框架模型。其分级与代号见表2。

表2 实景三维单体化模型数据成果分级及代号

| 等级 | 代号 |
|----------|----|
| 一级 | A |
| 二级 | B |
| 三级 | C |
| 四级 | D |
| 标准模板库模型 | E |
| 乡村三维框架模型 | F |

7 成果构成

7.1 实景三维数据成果由实景三维地形场景、乡村三维框架模型、城市级实景三维模型及部件级三维模型构成。

7.2 实景三维地形场景由 DEM 或 DSM、DOM、TDOM 组合构成，实现地面起伏形态的三维描述，也可由原始影像数据通过模型化处理直接获得，或由其他方法获得。

----乡村三维框架模型数据由矢量定位数据、模型数据和素材库数据构成。

----城市级实景三维模型数据包括实景三维Mesh模型、实景三维单体化模型、真正射影像和数字高程模型。

----部件级三维模型根据实际应用需求用于精准表达，服务个性化应用。主要包括建筑物结构部件、建筑室内部件、构筑物结构部件、道路设施部件、地下空间部件等。

8 数据成果要求

8.1 整体要求

实景三维数据需直观反映一定时间、一定区域范围内现实地物的空间分布、形态、纹理和相互位置关系，是新型基础测绘重要的基础产品。实景三维数据需以三维形式反映现实地物地理空间位置和形态，为用户提供生动形象的可视化效果，供用户全视角查看、量测。

8.2 单体化模型编码组成结构

8.2.1 单体化模型在空间上具有唯一性，为了便于单体化模型的管理、查询、更新以及融合服务，使用唯一标识码对单体化模型进行区分和识别，单体化模型编码共有 26 位数字。其组成结构具体见表 3。

表3 单体化模型编码组成结构

| 市县级代码 | 乡镇、街道 代码 | 行政村、社 区代码 | 时间码 | 模型类别 码 | 单体分类 码 | 顺序码 | 示范编码 |
|--------|-------------|--------------|------|-----------|-----------|-------|----------------------------|
| 640104 | 100 | 001 | 2021 | A | 2101 | 00001 | 6401041002012021A210100001 |

8.2.2 县级以上行政区划和乡镇级行政区划的编码规则按照 GB/T 23705 的规定执行；行政村级行政

区划代码采用自然顺序号编写。

8.2.3 时间码按照数据生产的航摄影像获取年份填写；模型类别码按照表 2 填写；单体分类码具体分类规则及编码按照附录 A 执行；顺序码由 5 位数字组成，从 00001 到 99999，小区等院落内原则上由西北角开始按“弓”字形自西向东、由北向南编码。

8.3 实景三维地形场景数据要求

实景三维地形场景是由DOM/TDOM与DEM融合生成，DOM、TDOM、DEM等数据源的相关数据要求按照CH/T 9008.2、CH/T 9008.3、CH/T 9009.2和CH/T 9009.3规范执行。

8.4 乡村三维框架模型数据要求

乡村三维框架模型数据要求如下：

- a) 以一个完整的几何体为单个建模对象，每个模型形成单独文件。
- b) 模型底面高程需与地形场景的 DEM 保持一致。
- c) 模型构建根据点云数据区分房屋屋顶的结构，即平顶、斜顶结构。对于斜顶结构要保留屋檐结构。
- d) 根据模型分类情况，制作养殖场、露天设备、亭、围墙等相关模型。
- e) 模型精细度根据 DLG 成果精细度和点云密度的情况确定。
- f) 模型贴图需制作与实地相似的贴图模版库或按模型属性选用通用纹理。贴图格式应为“*.JPG/PNG”，贴图命名应统一规范，尺寸应为 2^n ，但原则上不超过 $1024*1024$ 。
- g) 模型唯一标识码录入对应的 DLG 数据库。

8.5 城市级实景三维模型数据要求

8.5.1 城市级实景三维 Mesh 模型数据要求

城市级实景三维Mesh模型数据要求如下：

- a) 城市级实景三维 Mesh 模型重建瓦片格网为 $100*100$ 米，每个瓦片均要完整输出。区块原点宁夏全域为：X: 3900000, Y: 432000。模型原点设置在测区附近，宁夏各市县城市区域及工业园区模型原点设置按照附录 B 执行。如特殊需要，模型重建瓦片格网大小、区块原点和模型原点等可自行确定。
- b) 成果能精确反映自然景观、建筑物、交通设施、管线、植被等现实地物的形状、高度、质感、位置、相互关系和明暗对比。浏览模型时无明显的拉伸变形、纹理漏洞或模糊。
- c) 成果保持场景整体色彩、光照效果的协调统一。允许存在少量弱纹理区域（如影像反射区域）或少量变形。
- d) 建、构筑物不得存在影响地物信息判读或面积大于 2 平方米的变形、错位、拉花。

8.5.2 城市级实景三维单体化模型分级

依据社会、经济等属性，根据需要将精细建模分为四级。

- a) 一级模型：城市地标建筑、具有重要历史意义的古代风格建筑以及其它对城市影响深刻、具有重要意义的重要建筑。建筑物进退结构大于 0.2m 的进行建模表现，古代风格以及地方特色的房檐等重要装饰需精细化体现其结构与纹理。
- b) 二级模型：政府机构、学校、医院、体育场馆、城市核心区沿街建筑及大型写字楼、高档小区等对城市生产、生活影响重大的建筑。进退结构大于 0.5m 的进行建模表现，小于 0.5m 的结构使用具有凹凸效果的纹理表示。

- c) 三级模型：普通小区、工矿厂房等建筑。进退结构大于 0.8m 的进行建模表现，小于 0.8m 的结构使用具有凹凸效果的纹理表示。
- d) 四级模型：非城市核心区域的棚户区、城中村、城乡结合部等。进退结构大于 1.2m 的进行建模表现，小于 1.2m 的结构使用具有凹凸效果的纹理表示。

8.5.3 城市级实景三维单体化模型表现方式

单体化模型表现方式根据地物和级别不同分为以下表现形式。

- a) 细节建模表现：对地物主体结构、细部结构进行精细几何建模表现，表面纹理采用能精确反映物体色调、饱和度、明暗度等特征的影像。
- b) 主体建模表现：对地物的基本轮廓和外部结构进行几何建模表现，表面纹理采用能基本反映地物色调、细节结构特征的影像，栅栏、栏杆等模型采用具有透视效果的双面片表示。
- c) 标准模型表现：对地物要素的基本形态、色调进行表现，从模板库中选取，其位置、姿态、尺寸、色调及比例可以调整。
- d) 纹理表现：不采集几何结构，采用具有凹凸效果的纹理对建筑结构进行表现。

8.5.4 城市级实景三维单体化模型数据要求

城市级实景三维单体化模型数据要求如下：

- a) 单体化模型以一个完整的几何体为单个建模对象，每个模型形成单独文件。
- b) 模型数据的坐标轴必须在物体自身底部中心，单体模型底边线应参与 DEM 编辑，确保地理场景与模型无缝衔接。
- c) 贴图命名应统一规范，格式应为“*.TIF/JPG/TGA/PNG”，贴图尺寸应为 2ⁿ，原则上不超过 1024*1024。
- d) 单体化模型需进行轻量化处理，需保证建、构筑物结构平整，呈现规则面三维模型，纹理应选择无损压缩方式。
- e) 单体化模型应纹理色彩及亮度过度自然，能准确反映实际特征，不能出现明显纹理错位。应保持区域内单体化模型纹理色彩一致。
- f) 选择标准模型库建模应确保模型与实际相似且同区域保持一致。
- g) 模型唯一标识码录入对应的 DLG 数据库。

8.6 单体化模型属性

8.6.1 参照已有 DLG 数据库成果，将单体模型编码信息添加到 DLG 数据库属性字段中，添加字段见表 4。

表4 城市级实景三维单体化模型属性信息参照表

| | 字段名称 | 字段类型 | 长度 |
|---------|-------|------|-----|
| 单体化模型编码 | DTMXM | 字符型 | 200 |
| 现势性关系 | XSXGX | 字符型 | 2 |

8.6.2 单体化模型编码等三维模型相关属性信息需关联 DLG 数据库，模型构建中参考已有 DLG 数据库资料的分类与粒度。对于 DLG 成果划分不正确的情况，根据实际情况进行单体化，属性应挂接到正确地物图斑中。DLG 属性关联只对建筑物、构筑物等地物填写相关字段信息，如路灯、栅栏、围墙、行树等地物可不进行属性关联。

8.6.3 属性关联规则：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/816104242222010203>