

陕西省地方标准

《城市级基础地理实体数据规范》

编制说明

西安市勘察测绘院

二〇二四年二月

目 录

一、编制概况	1
1 任务来源	1
2 编制背景	1
3 编制目的意义	3
4 起草单位及主要起草人	4
5 主要编制过程	6
二、标准编制原则、主要内容及其确定依据	9
1 标准编制原则	9
2 标准主要内容及确定依据	10
三、试验验证的分析、综述，预期效果	14
1 试验验证情况	14
2 主要结论及建议	19
3 预期效果	20
四、采标情况	20
1 与国际、国外同类标准技术内容的对比	20
2 与本项目相关的国内已有标准信息列表	20
3 与国内已有标准的比较	21
五、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系	23
六、重大分歧意见的处理经过和依据	23
七、涉及专利的有关说明	23
八、其他应当说明的事项	23

一、编制概况

1 任务来源

2022 年 12 月 5 日，陕西省市场监督管理局发布《关于征集 2023 年陕西省地方标准 制修订项目的通知》【陕市监函〔2022〕1022 号】，西安市勘察测绘院结合“实景三维中国建设”的需求，以“国家新型基础测绘建设西安试点”在基础地理实体系列标准建设方面取得的成果为基础，积极申请陕西省地方标准建设项目。2023 年 5 月 10 日，陕西省市场监督管理局正式批复编制《城市级基础地理实体分类与代码》【SDBXM273-2023】、《城市级基础地理实体数据规范》【SDBXM274-2023】、《基础地理信息数据（1：500 1：1000）实体化生产技术规范》【SDBXM275-2023】、《城市级实景三维地理实体生产技术规范》【SDBXM276-2023】系列标准。

本任务由陕西省测绘地理信息局提出并归口。按计划于 2025 年 5 月完成。西安市勘察测绘院承担编制，中国测绘科学研究院、自然资源部测绘标准化研究所、西安市大数据服务中心协作共同起草完成。

2 编制背景

党的二十大报告指出，要“加快数字中国建设”、“加快发展数字经济”。建设数字中国成为数字时代推进中国式现代化的重要引擎，成为构筑国家竞争新优势的有力支撑。党的十九届四中全会首次将数据增列为生产要素。中共中央、国务院发布《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》，指出数据作为新型生产要素，已快速融入生产、分配、流通、消费和社会服务管理等各环节。2022 年 12 月，中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》，明确了数字中国建设“2522”整体框架，从党和国家事业发展全局的战略高度对数字中国做出了全面部署，数字中国建设进入整体布局、全面推进的新阶段。数字时代对测绘地理信息事业提出了引领性要求，高质量发展对测绘地理信息工作提出了融合性要求。然而，现有基础测绘成果是对现实世界的二维抽象表达，不能真实、直观反映现实世界；是对现实世界的分要素、分尺度、割裂式表达，“人能看懂、机器无法理解”；是对现实世界的非实体化表达，难以关联大数据，不利于支持空间分析与决策。基础测绘亟待转型升级创新发展，建立起新型的基础测绘体系，

以适应新时代要求，全面提升其保障服务能力和水平。

2019 年全国自然资源工作会议提出了加快基础测绘转型升级的发展要求，《全国基础测绘中长期规划纲要（2015-2030 年）》明确指出要加快推进新型基础测绘体系和实景三维中国建设，不断提升基础测绘保障服务能力和水平。2019 年 9 月，自然资源部办公厅印发《新型基础测绘体系数据库建设试点技术指南》，提出开展基于地理实体的新型基础测绘体系建设，重点解决地理实体的概念与定义、分类与分级、粒度与编码、精度与技术、数据库设计与集成、产品组装等问题。自然资源部立足新发展阶段、贯彻新发展理念，大力推动国家新型基础测绘工作新发展，于 2020 年 11 月 9 日，批复同意西安市作为国家新型基础测绘建设试点城市。要求西安市要紧紧围绕党中央对西安“三中心、两高地、一枢纽”的重要定位和测绘地理信息“两支撑、一提升”的工作目标，在基础测绘产品体系、技术体系、组织生产体系和政策标准体系等方面开展创新实践，形成可复制可推广的经验和成果。批复明确了六项任务，其中第一项任务就是要求按照“三维化、实体化、语义化”的要求，开展地理实体数据试生产，提出相关技术标准。

2020 年 12 月，全国国土测绘工作会议提出了新时期测绘工作“两服务、两支撑”的根本定位，明确要求重点以地理实体为突破口，加快推进体系化的新型基础测绘和实景三维中国早日建成。2022 年 2 月，自然资源部办公厅印发了《关于全面推进实景三维中国建设的通知》，对实景三维中国建设做出全面部署，明确了实景三维中国的建设目标、建设任务、建设分工和建设要求，为建设“实体化、语义化、人机兼容理解的”实景三维中国勾勒了蓝图；2023 年 3 月，自然资源部印发了《实景三维中国建设总体实施方案（2023-2025 年）》，细化了建设任务、技术流程与方法、主要成果、汇集要求、质检要求等，为实景三维中国建设确定了时间表和路线图。2023 年 8 月，自然资源部印发《关于加快测绘地理信息事业转型升级 更好支撑高质量发展的意见》，明确了新时代新征程测绘地理信息事业的发展方向、主要目标和重点任务，从新型基础测绘体系建设、实景三维中国建设、测绘地理信息数据基础制度建设和地理信息产业发展等方面明确了到 2025 年的发展目标，并展望了到 2030 年的中长期目标。

地理实体是新型基础测绘和实景三维中国建设的核心内容，是现实世界中占据一定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。地理实体广泛应用于与空间位置相关的行业和业务，如自然资源、水利、住建、交通

等部门，在生态文明建设和经济社会发展中发挥着重要作用。研究城市级地理实体内容构成、分类，设计地理实体的概念模型，地理实体表达与数据组织、精度要求与粒度划分、实体关系和实体构建方法，对于保障城市级基础地理实体数据标准化、规范化、统一化建设和陕西省城市级基础地理实体数据的采集、建库、交换、信息共享及地理实体跨行业应用、陕西省各地市城市级实景三维建设等影响深远、意义重大。

3 编制目的意义

本标准是陕西省实景三维地方标准的基础性标准之一，已成功应用于西安试点重要成果——试验区地理实体数据库的建设工作。实景三维应用实践表明：试点地理实体数据库成果满足设计要求，应用效果良好，进一步验证和说明了试点标准规范成果的实用性、有效性和可行性。随着二期试点项目的扩大和实施，本标准将获得更多、更充分的验证和推广机会。

本标准研制的必要性如下：

(1) 保障陕西省实景三维建设的需要

根据《通知》要求，为了确保陕西省各地市城市级实景三维建设的顺利实施，明确城市级基础地理实体概念模型，并以此为依据，规范实体表达与数据组织，精度要求与粒度划分、实体关系图谱和分类构建方法等技术指标，是当前迫切需要开展的一项重要工作。针对现有国家和陕西省地理实体数据规范缺失、地理信息要素与地理实体在概念和内涵上存在较大差异，已有地理信息要素标准不能满足城市级基础地理实体数据采集、生产、建库及应用等工作，迫切需要研制陕西省城市级基础地理实体数据规范地方标准，以规范各地市城市级基础地理实体数据的一致性、统一性。

(2) 支撑数字政府、数字经济发展的需要

数字经济时代，以地理实体为核心内容的实景三维数据已上升为数字政府、数字经济重要的战略性数据资源和生产要素，在各行各业中发挥着重要作用。智慧城市、孪生城市、CIM、时空大数据平台等建设项目对实景三维数据提出了迫切的需求，规范统一的数据和标准是信息化建设的必要条件。制定基础地理实体数据规范，服务陕西省数字政府、数字经济发展，推动各行各业信息化建设具有重要意义。

（3）建立陕西省实景三维地方标准体系的需要

随着全国各地实景三维建设的开展，上海、武汉、宁夏、北京、青岛等多省区和城市相继制定和发布了各自省、市级地方标准。根据陕西省地方标准建设要求，结合实景三维陕西建设的需求，明确满足具有陕西地方特色的地理实体数据规范，对于建立陕西省实景三维地方标准体系意义重大。

（4）推广“试点”成果应用的需要

“国家新型基础测绘建设西安试点”作为自然资源部实景三维中国建设的重要实践之一，取得了丰硕的成果，于2023年1月14日通过了自然资源部组织的专家验收。试点标准规范成果（基础地理实体分类与代码、数据规范及生产技术规范）获得了与会专家的高度评价，认为该标准内容丰富细致、技术指标科学合理、生产工艺高效经济，具有显著陕西省地方特色，要求进一步加快在陕西省推广应用。

4 起草单位及主要起草人

（1）承担单位和协作单位

承担单位（主编单位）：西安市勘察测绘院。

协作单位（参编单位）：中国测绘科学研究院、自然资源部测绘标准化研究所、西安市大数据服务中心。

（2）主要起草人及其所做工作

主要起草人		角色	主要工作
西安市勘察测绘院		承担单位	统筹本项目的总体工作计划： 1. 组织、落实和督促标准起草组按计划完成标准起草工作 2. 落实标准起草经费，提供必要的工作保障 3. 协调、收集各方意见和建议，汇总、编撰和校对稿件 4. 完成标准的征求意见、送审和报批工作； 5. 其他应承担的工作
主要	张周平	项目负责人	组织、协调、监督和经费保障 全文审核

工作 人员	吴创奇	主编	项目对外联络与督促、检查 前言、1 范围、3 术语与定义、5 概念模型、6 实体表达与数据组织（6.6、6.7 除外）、8 基础地理实体的构建（8.1.6 地貌实体的构建除外）
	高红心	副主编	项目管理与实施，全文审阅、意见和建议汇总处理、编辑、修正和完善 4 时空基准 7 精度要求与粒度划分 附录 A 基础地理实体数据字典（地物实体地名地址外） 附录 C 基础地理实体的精度（附录 C.2 除外）
	张春奎	副主编	附录 A 基础地理实体数据字典（地物实体地名地址）
	方登茂	副主编	8 基础地理实体的构建（8.1.6 地貌实体的构建）
	李文博	参编	6.6 关系信息表达 参与起草附录 A 基础地理实体数据字典 附录 B 基础地理实体关系一览表
	张伟朋	参编	附录 C.2 三维模型的结构精度、纹理精度
	山琳昕	参编	全文格式编排、资料、意见和建议收集、汇总和保管
	马昕	参编	英文术语、英文标准名称、附表格式校对
	黄嫚	参编	全文审校
	袁琳	参编	排版、打印、装订
自然资源部标准化研究所 赵鑫		协作单位 副主编	对项目文档体例、格式、用语、引用和参考科学性和规范性进行把握，确保本项目与已有国家标准、行业标准的衔接与协调；参与标准的起草与编制工作； 1、对标准文档格式、引用的体例、用语的规范性、标准化、一致性、严

		谨性等进行审查和修改 2、对本文件与其它引用或参考文献的协调性进行审查和修正 3、标准正文第2章规范性引用文件和参考文献 4、标准正文第6章第7节数据组织
中国测绘科学研究院 武鹏达	协作单位 副主编	对地方标准的完整性和前瞻性进行把控，保障地方标准与国家标准及相关文件之间的衔接与协调；参与标准的起草与编制工作；
西安市大数据服务中心 艾尧	协作单位 参编	实景三维地理实体应用相关的引用和参考规范、用词用语、指标、示例等进行规范和修订

5 主要编制过程

(1) 试点标准编制阶段

2021年3月，国家新型基础测绘西安试点建设项目立项，基础地理实体标准编制作作为试点立项基本内容和要求之一，2021年4月6日-2021年7月23日，开始着手标准的调研、起草等第一阶段的工作。该阶段，主要对自然资源部办公厅关于印发的《新型基础测绘体系数据库建设试点技术指南》【2019】1578号和《新型测绘体系建设试点技术大纲》【2021】28号进行了重点学习，围绕地理实体这一核心数据产品，开展地理实体概念、精度、粒度、编码、施测要求及关系建立等研究，厘清地理实体数据与基础地理信息要素的差异，梳理地理实体数据采集和获取的技术路线。起草编制了适合试点要求的《基础地理实体分类与代码》、《基础地理实体数据规范》、《实景三维地理实体数据生产规范》、《传统地理信息数据实体化改造技术规范》系列标准草案。

(2) 试点标准完善、生产验证和征求意见阶段

2021年7月24日到2022年4月31日生产验证阶段

该阶段主要对标准草稿中地理实体概念、定义、语义关系的深入分析、对传统地理实体改造过程中出现的各类实体定义在分类、编码方面的不完善、瑕疵进行补充、完善、修改，对于地理实体基础属性、属性中进一步细分类别的处理与细化进行深入的讨论；

通过不断收集试点实践过程中碰到的问题的解决，不断修改和完善标准草稿中存在的各种实践性问题，以达到实用性的结合：

① 结合三调城乡用地分类与参考文献《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》自然资源部2020.11相结合，确定了本方案中用地用海单元的分类；

② 2021年9月15日，天润问题整理.docx；

③ 2021年12月8日，华测提出的没有编码的地物统计.docx；

④ 李文博提交地理实体关系构建_20211217.xlsx，以EXCEL表的形式分类对水系、居民地、交通、综合管线四类进行了关系定义和梳理；

⑤ 2022年3月2日李文博提交数据问题描述_水系+道路.docx，分别就水系相关、道路相关等问题进行修正；

⑥ 2022年3月8日，李文博提交修改意见”问题整理111(1).docx”，分别就路口面、线在地理实体分类与编码表、地理实体属性信息有中的表达中的一致性；JMD_JMD_R面中增加自然幢号等问题进行修正；

⑦ 2022年4月9日，数据标准1-邓薇.docx，对地理实体分类与编码中的院门属性表、编码等内容进行修正

2022年7月到8月，征求意见阶段

经过试点标准规范工作组讨论，采用定向征集专家意见方式，向全社会公开征集以上四项试点标准的专家意见，从2022年7月15日开始，以邮寄、电子邮件、微信等方式发出《基础地理实体分类等标准规范征求意见公审函》、《评审意见反馈表》、《基础地理实体分类等标准规范<征求意见稿>》等文件21组，到2022年8月15日止，共回收到20人次有效专家意见，并制作了专家意见和建议回收处理统计表。

2022年9月，形成试点成果版标准规范

通过意见征集和梳理，对四项标准草稿分别进行了修改和完善，进一步改进和提高了试点四项标准的科学性和专业性，最终形成了试点成果版标准规范。

(3) 陕西省地方标准制修订项目立项

2023年2月10日，从陕西省市场监督管理局网络渠道收集到【陕市监函（2022）1022 号】文件，试点标准工作组开始着手准备相关的立项申报文件，并联合自然资源部标准化研究所，就立项所需准备文档资料、立项申报程序、

地方标准适用范围和关键注意事项等内容，向陕西省市场监督管理局标准化处、陕西省标准化研究院等单位咨询。

陕西省测绘地理信息地方标准申报的主要管理部门是陕西省测绘地理信息局科技与国际合作处。通过各方咨询，并与标准申报管理方陕西省市场监督管理局标准化处沟通，最终确定本次申报的陕西省地方标准草案名称如下：《城市级基础地理实体分类与代码》、《城市级基础地理实体数据规范》、《城市级实景三维地理实体生产技术规范》、《基础地理信息数据<1: 500、1: 1000>实体化生产技术规范》。

2023年3月8日，正式通过陕西省测绘地理信息局科技与国际合作处向陕西省市场监督管理局标准化处提交陕西省地方标准立项申报相关标准规范文件：

- ① 陕西省地方标准制修订立项申请书
- ② 陕西省地方标准草案
- ③ 陕西省地方标准立项建议汇总表
- ④ 陕西省地方标准立项申请汇总表

2023年5月10日，通过专家现场答辩，本项目包含的四个标准正式列入陕西省市场监督管理局2023年陕西省地方标准制修订项目工作计划

（4）陕西省地方标准编制起草阶段

2023年5月11日，标准起草的各项准备工作正式启动。首先经过主编单位的多方沟通和酝酿，成立了标准起草工作组，制定了相应的工作计划；联系参与各方，进行分工组织、经费筹措与安排、参编人员确定、工作组织与工作进度安排协商等各项工作；开展标准起草工作启动会及标准起草工作组第一次工作会议的筹备工作。

2023年7月21日，召开了陕西省城市级基础地理实体系列标准编制项目启动会暨研讨会，

2023年7月26日，召开了西安市勘察测绘院标准工作组标准起草工作计划落实分工会

2023年8月15日，召开了陕西省城市级基础地理实体系列标准编制项目讨论会，完成了项目按单位、按章节的基本分工

2023年10月15日，汇总各方意见，修改和完善

2024年2月26日到3月1日，标准工作组集中编制和讨论，编制形成《城市级

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

1 标准编制原则

（1）导向性原则

本标准编制目标明确，一是以需求导向，立足国家数字中国建设、数字经济发展等战略需求，落实自然资源部新型基础测绘和实景三维中国建设要求，建立标准统一、多精度、多粒度、多形态的地理实体数据产品，丰富数据产品供给，促进数据融合、流通、共享；二是目标导向，针对地理实体数据具有的基础性、共享性等特点，以及鲜明的时空特征，建立统一的地理实体数据模型、身份标识、空间形态表达、属性信息结构、关系构建、数据组织以及精度与粒度划分，实现实体数据在生产、存储、应用、共享中的数据标准规范统一。

（3）基础性原则

本标准规定的基础地理实体数据内容、实体属性、需构建的关系、地理实体应达到的精度指标、最小粒度指标等参数，符合《中华人民共和国测绘法》和《基础测绘条例》对基础测绘的基础性、公益性要求。

（4）公共性原则

本标准规定的基础地理实体数据内容、粒度及精度等技术指标，体现了各应用部门的共性需求，是自然资源、住建、市政、城管、公安、消防、环保、水利、农业等测绘应用的“最大公约数”。

（5）创新性原则

标准编制要体现了《新型基础测绘体系数据库建设试点技术指南》中提出地理实体的概念与定义、分类与分级、粒度与编码、精度与技术、数据库设计与集成、产品组装等先进理念。立足自然资源新发展、贯彻新发展理念，大力推动国家新型基础测绘工作新发展。

标准采用的基础地理实体数据的概念模型、全球唯一标识空间身份编码、基于知识图谱的实体关系表达、一码多态的表达形式、按需组装的实体产品组织具有鲜明的创新性。

（5）兼容性原则

标准编写与传统地理信息要素相关数据标准进行了有效衔接与兼容，采用了

《GBT 13923 基础地理信息要素分类与代码》的分类结构，参照国家1：500、1：2000、1：5000地形图精度要求，与《GBT 13923 基础地理信息要素分类与代码》和新型基础测绘与实景三维中国建设《指导性技术文件1——基础地理实体数据分类、粒度及精度基本要求》建立映射关系。

本标准编制在以上编制原则的基础，同时遵循以下要求：

- 标准的制定要符合国家和测绘行业有关的政策、法律；
- 标准的制定尽量做到与国际国内相关的标准接轨；
- 标准的制定充分考虑我国实景三维中国建设要求和测绘新技术、新装备的发展水平，及资源规划测量的需求；
- 标准的制定力求语言简明、内容全面、合理可行，同时具有普遍适用性，便于测量单位和管理部门对照执行和自然资源管理部门监督管理使用。

2 标准主要内容及确定依据

本标准包括以下内容：

（1）范围

自然资源部印发实景三维中国建设总体实施方案（2023—2025年）【自然资发〔2023〕31号】明确实景三维中国数据资源建设任务包括地形级、城市级、部件级实景三维三部分，地形级实景三维聚焦宏观层面，重点对生态空间（农业、生态空间）实现数字映射，是城市级和部件级实景三维的承载基础；城市级实景三维聚焦中观层面，重点对生产和生活空间（城镇空间）实现数字映射；部件级实景三维聚焦微观层面，重点满足专业化、个性化应用需求，是城市级实景三维的分解和细化表达。本标准根据《实施方案》建设内容要求，结合陕西省实际需求，确定了本标准的适用范围。

本标准规定了城市级地理实体的时空基准、概念模型、表达与数据组织、精度要求与粒度划分及具体的构建方法。本标准适用于陕西省城市级基础地理实体的获取、处理、建库和应用服务。

（2）规范性引用文件

根据标准的编制需要重点引用了以下国家标准和相关技术文件，引用说明如下：

➤ GB/T**** 地理实体空间身份编码规则： 地理实体空间身份编码犹如人的身份证编码一样，是地理实体对象区分的唯一身份标识信息，在数据的存储、应用、共享中具有重要的意义，为了保持全国范围内地理实体空间身份编码的统一性，本标准采用了该国标。

➤ GB/T 24356-2009 测绘成果质量检查与验收 、GB/T 18316-2008 数字测绘成果质量检查与验收：以上两个标准作为数字测绘成果质量纲领性标准，对地理实体数据成果质量具有参考意义，按本标准生产的城市级地理实体也应满足以上两个国标的基本要求。

➤ 以下几个标准，在相应类别地理实体行业编码、代码、扩展属性等内容获取、实体构建粒度划分等规则确定中被引用。

GB/T 21010-2017 土地利用现状分类

GB/T 2260-2007 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 25344-2010 中华人民共和国铁路线路名称代码

GB/T 37346—2019 不动产单元设定与代码编制规则

GB/T 50137-2011 城市用地分类与规划建设用地标准

（3）术语和定义

本标准引用了：地理实体、地物实体、地理单元、空间身份编码等术语，术语来源于国家新型基础测绘与实景三维中国建设技术委员会发布的新型基础测绘与实景三维中国建设《指导性技术文件1——术语与定义》、《指导性技术文件2——基础地理实体空间身份编码规则》，以上术语是目前测绘地理信息行业的通用定义，被广泛采纳。

（4）时空基准

本标准采用的坐标基准、高程基准 、时间基准与国家相关保持一致，确保按本标准生产的地理实体数据在时空基准方面符合实景三维中国建设的要求。

（5）概念模型

概念模型用于信息世界的建模,是现实世界到信息世界的第一层抽象。为了把现实世界中的具体事物抽象、组织为某一数据库管理系统支持的数据模型，人们常常首先将现实世界抽象为信息世界，然后将信息世界转换为机器世界。也就是说，首先把现实世界中的客观对象抽象为某一种信息结构，这种信息结构并不依赖于具体的计算机系统，不是某一个数据库管理系统（DBMS）支持的数据模型，而是概念级的模型，称为概念模型。

本标准从构成地理实体的信息内容出发，结合地理实体时空信息特征和其组

组织结构的特点，对其进行了梳理、归类，将构成地理实体的信息内容划分为“空间信息、时间信息、属性信息”，并根据地理实体与地理信息要素定义不同，增加了用于唯一标识地理实体不同对象的“标识信息——地理实体空间身份编码”，和用于语义化描述地理实体对象之间在空间、时间、管理维度的相互“关系信息”。形成了地理实体的概念模型，即：地理实体由标识信息、空间信息、时间信息、属性信息和关系信息五个部分的信息构成，各构成信息之间可通过地理实体标识信息——地理实体空间身份编码关联。同时，标准给出了各组成信息的内容描述。



图 1 基础地理实体的概念模型

（6） 实体表达与数据组织

标准结合地理实体概念模型的构成，对“标识信息、空间信息、时间信息、属性信息、关系信息”的表达内容、表达形式、表达要求分别进行了规定明确，并结合不同信息数据的结构特点给出了数据的组织、存储形式。

➤ 6.2 标识信息表达：明确了地理实体空间身份编码采用《GB/T**** 地理实体空间身份编码规则》，与实景三维中国建设保持一致；地理实体空间身份编码应在地理实体数据首次入库时由赋码程序统一赋值，其值在地理实体存续、变更、消亡过程中保持不变；地理实体的不同的表达形态（点、线、面、体），其身份编码应相同；地理实体的法定行业编码可通过身份编码扩展域或单独予以记录；地理实体空间身份编码宜以字符串形式存储，在使用时，可通过字符串形式或二维码形式表达。

➤ 6.3 空间信息表达：明确了地理实体空间信息可以通过不同的几何形态（点、线、面、体）表达，并对不同形态表达的要求进行了规定。

➤ 6.4 时间信息表达：明确了地理实体的时间信息主要包括基础地理实体

的产生、存续、消亡的时间，规定时间信息的表达形式、各时间点的计算依据。

➤ 6.5 属性信息表达：明确了地理实体的基本属性信息、并以参考性附录形式给出了不同类别地理实体扩展属性。

➤ 6.6 关系信息表达：明确了地理实体的关系信息的表达形式（三元组形式或知识图谱形式），通参考性附录给出了不同类别地理实体宜构建的关系类型。

➤ 6.7 数据组织：依据地理实体5大特征信息的数据结构（结构化、半结构化、非结构化）特点，确定分别采用不同的数据组织形式、数据组织命名规则、数据交换格式以及元数据要求。

➤ 7 精度要求与粒度划分：明确了地理实体的精度构成（主要由几何精度、时间精度、属性精度确定，对于以三维模型表达的基础地理实体，其精度除了几何精度外，还应包含模型结构精度、纹理精度），结合国土空间“三区三线”的划分和地理实体的分类，确定了“三区三级”的精度指标。

表——基础地理实体几何精度

精度等级 功能空间	一级精度		二级精度		三级精度	
	平面	高程	平面	高程	平面	高程
城镇空间	5cm	5cm	25cm	15cm	40cm	25cm
农业空间	5cm	5cm	100cm	35cm	150cm	50cm
生态空间	5cm	5cm	250cm	85cm	375cm	130cm
注：此表中规定的精度要求只是该区域的基本规定，是最高要求；对特殊困难地区，可放宽到基本规定的1.5倍。						

其中，城镇空间参考1：500地形图精度要求，确定了二级精度指标：平面25cm，高程15cm，三级精度指标在二级基础上放宽50%，一级精度指标按照《城市地下管线探测技术规程CJJ61-2017》确定。农业空间参考1：2000地形图精度要求，生态空间参考1：5000地形图精度要求。

对于三维模型的结构精度、纹理精度参照《新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件—基础地理实体数据成果规范（征求意见稿）》确定。

基础地理实体粒度划分应结合地理实体的分类和应用需求，确定地理实体粒度划分的基本单元和最小单元，规定地理实体粒度 a) 依空间结构划分、b) 依属性差异划分、c) 依权属划分逐次划分的规则，并按照地理实体的不同表达形态（点、线、面、体）给出了最小粒度指标。

（8）基础地理实体的构建

结合地理实体的具体分类，明确了各类基础地理实体的包含内容、构建方法及基本要求，需构建的实体几何形态与关系类型。

（9）附录A（资料性）基础地理实体数据字典

以基础地理实体的应用需求为依据，梳理地理实体对象应承载的不同行业扩展信息，参考《GB/T20258.1-2019国家基础地理信息要素数据字典第1部分：1:500 1:1000 1:2000基础地理信息要素数据字典》，制定了“基础地理实体数据字典”，定义了不同类别地理实体属性项、属性项类型、字段长度、约束条件以及部分属性项取值代码。

附录B（资料性）基础地理实体关系构建

根据《新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件-7基础地理实体语义化基本规定》对地理实体关系的分类定义，给出了不同类别地理实体需要构建的关系。

附录C（规范性）基础地理实体精度

结合国土空间“三区三线”的划分和地理实体的分类，确定了地理实体的具体几何精度、模型结构精度、纹理精度指标。

三、 试验验证的分析、综述，预期效果

1 试验验证情况

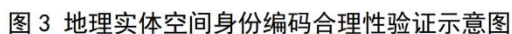
为了验证本标准的合理性、适用性以及主要参数指标的符合性、实用性，编制组通过国家新型基础测绘建设西安试点项目开展了深入、广泛的试生产验证。验证采用本标准，通过“传统地理信息数据实体化改造生产”和“实景三维地理实体生产”两种生产方法，分别完成了西安市碑林区、新城區、未央区、经济开发区共100平方千米城市级地理实体转化生产和曲江新区50平方千米城市级地理实体的采集生产。试生产的城市级基础地理实体数据成果通过了自然资源部陕西测绘产品质量监督检验站的质检。

试验验证结果分析：

（1）地理实体空间身份编码标识的唯一性、码结构的合理性、关联作用有效性、使用的实用性

实验通过对试生产 **类，**个地理实体，按照本标准地理实体空间身份编

拼 中



针对地理实体空间身份编码关联作用的有效性验证，试验选择曲江新区房屋实体数据，通过与不动产登记数据进行数据融合，将不动产自然幢数据的“不动产单元代码”（行业码）带入房屋实体，作为房屋实体空间身份码的扩展域进行存储，实现了以地理实体空间身份码为纽带的多码融合关联。如下图所示，可以看出图中所示房屋实体既有由测绘部门采集获取的位置、分类等基本信息，又有权利人信息、登记信息等不动产登记数据。通过编码实现了实体数据与不动产登记数据的业务管理与数据共享。

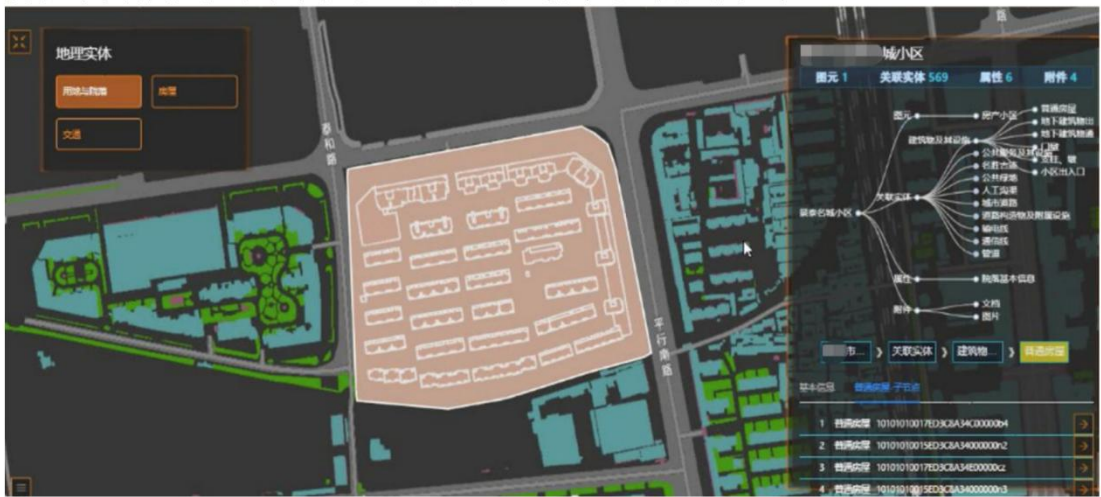


图 5 地理实体空间身份编码实用性验证实验结果示意图

按照本标准设计，对试验区生产的地理实体数据，在使用过程中通过二维码的形式对空间身份编码进行表达，方便使用。该设计已在试点应用中得到使用，用户可以通过收集扫描发布地理实体身份码的二维码，方便、快速的实现地理实体定位、查询。具体应用如下图示：



(2) 几何表达的合理性、实用性

对于地理实体的几何信息标准设计了“点、线、面、体”等多种形态的表达形式，生产时可根据具体的应用需求生产其中一种形态或多种形态。以房屋实体为例，按照标准设计，试验生产了二维房屋“面”、三维白模（LOD1.3）、实景

三维模型（LOD2）等多种几何表达形态数据，不同形态通过地理实体空间身份码关联标识，不同的应用场景可以选择不同几何形态，实现了地理实体“一码多态”、“按需组装”的建设目标。



（3）时间信息的完整性

本标准分别定义了地理实体的产生、存续、消亡时间信息，在实际生产中，按照标准给出的各个时间的确认规则确定（产生时间可依次选择：产生、首次发现、首次发布、首次记录、最近一次采集、记录的时间；存续时间应选择最近一次调查、核查和变更的时间；消亡时间可依次选择消亡灭失、拆除、删除、首次发现消亡的时间。），能够指导生产，应用中可以通过时间信息实现时序化管理。

（4）属性信息的扩展性

本标准将地理实体属性信息划分为基本信息和扩展信息，方便了不同行业对地理实体专业属性的扩张和更新管理。试验中，对房屋实体属性在不动产权属信息方面进行了扩展验证，通过房屋实体身份编码、不动产单元代码方便的实现了房屋实体属性与不动产权属信息的关联，并以扩展属性表的形式予以存储，满足了不动产管理对地理实体的需求。另外，标准收录的多类地理实体属性项值数据字典对数据质量的规范性有很强的指导性。

（5）关系信息表达的易用性、方便性

按照本标准设计的地理实体关系，在试验区地理实体数据生产中，构建了房屋实体与院落实体之间的组成关系、道路与路口、桥梁之间的关联关系、河流与堤坝之间的依存关系等地理实体关系，生产中采用了“三元组”的存储形式，管理中通过图数据库存储，应用时以知识图谱的形式表达，该设计已在试点应用中得到验证。例如如下图示，在西安市公共服务资源管理方面，构建了居民小区院落实体与学校实体之间的类属关系（关联关系），并通过图数据库存储管理，以知识图谱的形式表达，在实际应用中既直观的表现了学校所服务的居民小区，又可方便快捷的实现学校服务的小区、小区隶属的学区之间的查询。



(6) 数据组织的科学性

按照本标准设计的数据组织方式，对试验生产的多类别、多形态的地理实体数据实现了有效存储管理。其中，对不同类别地理实体结构化的属性信息、时间信息，半结构化的空间信息按照类别分层（不同的表单）通过关系数据库（人大金仓）存储；非结构化的三维模型数据通过文件形式存储；地理实体的关系信息通过图数据库管理；构成地理实体的各类信息通过实体空间身份编码关联。

(7) 精度指标的合理性、经济型

试验区域属于城镇空间，采用了标准规定的城镇空间精度指标。其中，建筑

物附属设施（如通廊、亭等）实体、道路实体、桥梁隧道实体、水系（加固）及附属设施实体、院落实体、公共绿地实体等按照二级精度生产；地名地址实体、交通附属设施实体（如车站、信号灯、公路标志等）、水系（未加固）实体、设施小品（如公用健身器、充电桩等）实体、地貌实体等对位置精度要求不高的实体类别按照三级精度生产；对于试验区内所有建筑按照三维模型结构精度、纹理精度通过程序批量化的生产了白模（LOD1.3），一般建筑房屋生产了标准模型（LOD2），地标性建筑房屋生产了精模（LOD3），既有效降低了生产成本，又满足了不同场景对三维模型的应用需求。

试生产的城市级基础地理实体数据成果精度指标符合相关国家规范要求，通过了自然资源部陕西测绘产品质量监督检验站的质检。

（8）粒度指标的科学性、合理性

按照本标准规定的粒度划分规则和粒度指标，生产的房屋实体、道路实体、城市绿地实体等数据成果，经与不动产登记自然幢数据比对，房屋实体与自然幢数据、房屋分层分户模型数据与不动产登记数据完全能够一一对应，满足不动产管理对现状地理实体数据的需求。

粒度划分示例：

- 河流 依据《河道管理条例》按管理权则划分为河道段和常水位面段；
- 房屋依据不动产管理，按自然幢划分，院落参照宗地划分按现状范围表达；



- 道路依据《交通管理条例》划分为路段和路口；



2 主要结论及建议

经过大范围试生产和在自然资源和规划管理、公共资源设施管理、智慧社区建设等方面的应用验证，得出以下结论：

(1) 本标准包含了地理实体的时空基准、概念模型、实体表达与数据组织、精度要求与粒度划分、构建方法等，内容完整，可操作性强。

(2) 本标准设计的地理实体概念模型，空间身份编码规则、几何形态、地关系类别等，内容科学、合理。

(3) 本标准规定的地理实体精度、粒度等技术指标实用性、经济性强，符合相关国家规范要求。

(4) 本标准给出的各类地理实体构建方法可行，可以指导城市级地理实体生产、应用。

3 预期效果

本标准预期在省内城市级实景三维建设中发挥重要的标准指导作用，对全省实景三维建设的标准统一性、数据规范性、数据质量可靠性具有保障作用，为全省实景三维建设项目的高效、经济实施提供重要标准支撑作用，具有显著的社会、经济和生态效益。

通过本标准的建立，既可完善国家相关实景三维建设技术指导文件主要技术指标的细化，增强技术文件的操作性、对实际生产项目的指导性，同时又可丰富陕西省地方标准体系。

随着实景三维中国建设的实施，时空数据资源不断丰富，实景三维产品将广泛应用于自然资源、水利、住建、交通等与空间位置相关的行业部门，在生态文明建设和经济社会发展中发挥重要作用。

四、采标情况

1 与国际、国外同类标准技术内容的对比

经检索与查询，未见或未引用与本标准近似的同类国际标准或国外标准，也未见到相关行业标准；

2 与本项目相关的国内已有标准信息列表

(1) GB/T13923-2022 基础地理信息要素分类与代码，国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会，2022年4月15日；

(2) GB/T20258.1-2019 基础地理信息要素数据字典，国家市场监督管理总局、

中国国家标准化管理委员会, 2019 年 3 月 25 日;

(3) GB/T25529 地理信息分类与编码规则, 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, 2010 年 12 月 1 日;

(4) GB/T37118-2018 地理实体空间数据规范, 国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会, 2018 年 12 月 28 日;

(5) DB36/0141-2020 城市地理实体数据规范, 江西省质量技术监督局;

(6) DB3702/T 0016.2-2023 实景三维青岛建设技术规范 第 2 部分: 三维模型数据采集与处理, 青岛市市场监督管理局, 2023 年 1 月 20 日发布

(7) DB3702/T 0016.6-2023 实景三维青岛建设技术规范 第 6 部分: 应用服务系统, 青岛市市场监督管理局, 2023 年 1 月 20 日发布;

为描述简洁, 以上标准在下文的引用时统一采用标准 1-7 称呼。以下文字将按国家标准、地方标准的顺序对已有标准 1-7 与本标准进行对比分析:

3 与国内已有标准的比较

(1) 国家标准

标准 1、2、3 均为地理信息要素类国家标准, 以地理信息要素为观察视角; 本标准以地理实体为观察视角, 与本标准相比, 它们是两类观察视角完全不同的地理信息标准, 体现在信息表达、数据组织、精度与粒度的指标定义和地理信息对象的物理完整性上, 差异巨大; 因此, 标准 1、2、3 与新型基础测绘和实景三维中国建设以地理实体对象为核心的要求相差较大, 已不适应新型基础测绘建设和实景三维中国建设的需要;

标准 4 为地理实体类国家标准, 与本标准相同, 均以地理实体为观察视角。在与拟制定的基础地理实体分类与代码标准比较过程中已有比较细致的对比, 本标准以拟制定的基础地理实体分类与代码标准为基础制定, 因此, 本标准与标准 4 的分类差异在此将不再赘述。

1) 相同或相似点

标准 2 基础地理信息要素数据字典在形式上与本标准基础地理实体数据字典有相似;

标准 4 与本标准观察视角相同, 均为地理实体类;

2) 差异点

① 标准 1、3 是基础地理信息要素分类上的标准，标准 2 适用于基础地理信息数据库的设计与建库等；本标准以地理实体为对象进行概念模型、实体数据组织等实体特征上的定义、组织、构建等，有着丰富的时间、空间、语义、形态特征；

② 标准 4 规定了城市地理实体空间数据的概念模型、数据组织、几何表达基本规则和地理实体数据内容，与本标准相比在对地理实体的认识、分类和组织上存在较大区别：

a、实体构成和组织

标准 4 在地理实体构成和组织当中以图元为基础，概念模型上，认为地理实体以图元为构成单元、一个地理实体由一个或多个图元构成、一个图元可以归属于多个地理实体；

本标准是全实体化，概念模型由时间信息、空间信息、标识信息、属性信息和关系信息五个部分组成，随后的实体表达与数据组织、精度要求与粒度划分及数据字典均以此为基础；

b、实体数据内容

标准 4 在实体数据内容上，将地理实体分为基本地理实体与扩展地理实体两类，又将基本地理实体分为 8 类：政区、境界、道路、铁路、河流、湖泊、房屋、院落，扩展实体由用户根据信息源的颗粒度和信息内容，自行定义；

本标准按照拟制定的《基础地理实体分类与代码》标准将地理实体分为地物实体和地理单元；地物实体分为 8 类，包括水系、居民地及设施、交通、综合管线、境界、地貌、植被与土质、地名地址，并规定了分类构建方法；地理单元分为 9 类，以行业管理分类标准为依据，划分为行政区划单元、地形单元、自然保护区单元、社会综治单元、用地用海单元、规划单元、不动产单元、地下空间单元、地质体单元共 9 个二级类，并统一编制和分配了分类代码；

(2) 地方标准

目前，已知地方标准包括江西省（标准 5）、青岛市（标准 6、7），有类似计划的城市还有上海、武汉；

1) 标准 5 规定了城市地理实体的坐标系统、概念模型、数据基本规定、地理实体数据组织等。与本标准相比，在地理实体构成上存在差异：江西省地方标准使用了图元，本标准采用全实体化为基础，使得两个标准在之后的概念模型实体

表达、数据组织等表现出了较大的差异；

2) 青岛已公告发布了实景三维系列标准规范：青岛市市场监督管理局 2023 年 1 月 20 日发布的青岛市地方标准公告（2023 年第 1 号），共 6 项，现正式发布了第 2、第 6 项，其余部分尚未正式公告，也未搜集到相关的规范。从已发布和公告的部分来看，青岛标准主要是三维模型相关的生产管理与质检技术规范，与本标准基础地理实体数据规范也没有重叠或冲突之处；

3) 上海、武汉尚未见到报道，也未见相关标准正式发布和公告的消息；目前，收集到的标准为两市的团体标准。

五、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

本标准依据《中华人民共和国测绘法》、《中华人民共和国测绘成果管理条例》等法律法规，自然资源部《关于全面推进实景三维中国建设的通知》、《实景三维中国建设总体实施方案（2023-2025 年）》、《关于加快测绘地理信息事业转型升级更好支撑高质量发展的意见》等政策文件，自然资源部办公厅《新型基础测绘体系数据库建设试点技术指南》、《新型基础测绘体系建设试点技术大纲》、《新型基础测绘与实景三维中国建设技术文件-2 地理实体分类、粒度及精度基本要求》等技术文件的规定起草。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

暂时无需要说明的重大分歧。

七、涉及专利的有关说明

本标准未涉及任何专利。

八、其他应当说明的事项

本标准推荐为地方标准。随着管理部门和应用部门的需要，将来可逐渐过渡融入到推荐性国家标准。

2023 年 8 月 14 日，陕西省自然资源厅与陕西省测绘地理信息局联合发布了《实景三维陕西建设实施方案（2023-2025 年）》【陕自然资发〔2023〕37 号】，省内各地市不同程度的开展了实景三维建设工作。为规范实景三维数据生产、管理和共享应用，促进成果共享，建议本文件发布后第 2 个月实施。

贯彻该标准的要求和措施建议如下：

（1）建议标准发布实施用于指导省内不同地市城市级实景三维建设工作。

（2）建议资源规划行政管理部门、实景三维陕西建设单位、实景三维应用单位结合实际工作需要落实本标准的执行。

（3）标准宣贯责任单位为西安市勘察测绘院。

（4）建议随着实景三维中国建设实践的实施和相关国家规范的实行，适时的对本标准进行修订。