

上海市地方标准

《空间地理要素编码规范》

编制说明

一、任务来源

根据《上海市标准化条例》和《上海市地方标准管理办法》，由上海市规划和自然资源局提出立项，经上海市市场监督管理局批准，2021年6月16日，《空间地理要素编码规范》列入《2021年第二批上海市地方标准制修订项目计划》（沪市监标技〔2021〕341号）。标准由上海市数据标准化技术委员会归口。

二、背景和意义

空间地理要素是数字城市的基本组成要素，规范统一的空间地理要素编码有助于加快多源要素的融合，加速构建全市统一的数字底座，支撑智慧城市“一网通办”、“一网统管”，促进数字化转型背景下的城市精细化管理和科学决策。

空间地理要素编码是以要素的空间特征为依据，结合要素关联的业务属性建立的编码。基于统一规则，规范三维场景下空间地理要素编码，可以保证编码的唯一性、稳定性和一致性，实现空间要素的历史可追溯，指导各类管理要素与空间编码关联和信息共享。通过空间地理要素编码，统一组织和管理多源空间数据，可以从源头上降低数据融合的难度，有助于推动空间要素跨条线、跨部门的关联管理，提升空间要素质量，助力智慧城市的各类应用。

当前对于空间地理要素编码的研究主要存在两方面的问题：首先，研究覆盖范围有限，一般仅涉及诸如水系、植被和土壤等自然地理要素，但对规划地块、农用地块、道路网、三维建筑模型和行政区划等社会经济要素鲜有涉及，因此不足以支撑智慧城市应用；其次，这些研究和标准大多停留在指标、模型层面，但是对于要素编码的理论体系、编码细则等都没有进行明确的规范。因此，需要建立一套通用空间地理要素编码标准规范。

本文件基于空间地理要素的特点，结合《上海市推进新型基础设施建设行动方案（2020-2022 年）》（沪府〔2020〕27 号）、《上海市城市运行“一网统管”建设三年行动计划》等文件要求，协同本市空间要素编码需求，采取规范化、标准化的指标，建立统一的空间地理要素编码规范，不断促进多源数据融合，建立管理要素与各类空间要素的关联关系，保障数据驱动决策的准确性、科学性。

三、编制原则

《空间地理要素编码》的编制遵循以下原则：

（一）科学性原则

标准以空间地理要素的特征为依据建立统一的编码规则，从行政区划、要素分类、几何特征、空间位置、扩展信息等五个方面对空间地理要素的分类和编码规则进行规定，确保空间要素编码的唯一性。若因自然或人为因素导致地理要素撤销或新增部件，使得要素空间属性发生变更，则原代码失效且不再复用，按照要素当前空间特征重新编码。本标准有助于本市统筹管理各类空间数据资源，具有科学性。

（二）一致性原则

本标准严格遵守 GB/T 2260《中华人民共和国行政区划代码》、GB/T 10114《县级以上行政区划代码编制规则》、GB/T 10113《分类与编码通用术语》和 GB/T 13923《基础地理信息要素分类与代码》等规范性文件关于行政区划和要素分类的编码要求，保证标准内容与相关文件要求的“一致性”。

（三）普适性原则

本标准适用于上海市行政区域内各行业对空间地理要素的数据处理、共享与应用。标准内容设计具有广泛性和普适性。

（四）协调性原则

与已发布的 GB/T 2260《中华人民共和国行政区划代码》、GB/T 10114《县级以上行政区划代码编制规则》、GB/T 10113《分类与编码通用术语》、GB/T 13923《基础地理信息要素分类与代码》等标准协调兼容，在遵循以上标准技术要求基础上，充分空间地理要素的管理需求，保障标准内容的协调性和兼容性。

四、编制过程

（一）成立标准起草组

为推动《空间地理要素编码规范》地标研制，2021年4月，在上海市规划和自然资源局的指导下，由上海市测绘院、上海市大数据中心等组成了标准起草组。

（二）起草阶段

按照项目要求，起草组人员首先对相关法律法规及国内外标准文件进行反复阅读与理解，查阅有关资料，包括《中华人民共和国保密法》、《中华人民共和国测绘成果管理规定》、《中华人民

共和国测绘法》等法律法规和政策文件以及 GB/T 2260《中华人民共和国行政区划代码》、GB/T 10113《分类与编码通用术语》、GB/T 25529《地理信息分类与编码规则》、GB/T 13923《基础地理信息要素分类与代码》等标准和文件，编写标准编制提纲，在完成对提纲进行交流和修改的基础上，开始具体的编制工作。

2021 年 4 月，提出了本标准的初步框架，经交流讨论形成标准草案，确定了本标准的主要内容，包括：总则：提出空间地理要素编码的编码原则和定位基础；要素编码方法：明确空间地理要素编码的代码组成结构，并提出区划码、分类码、几何码、空间码和扩展码的编码方法。

（三）立项阶段

2021 年 4 月中旬，标准起草组提出标准立项申请，提交了标准草案、项目建议书和公示材料。

上海市市场监督管理局于 2021 年 6 月 16 日正式下达项目计划，项目计划文件号是《2021 年第二批上海市地方标准制修订项目计划》（沪市监标技〔2021〕341 号）。

（四）专家咨询

2021 年 10 月至 12 月，标准起草组多次召开行业专家研讨会，来自华东师范大学地理信息科学教育部重点实验室、上海公安信息处等相关领导专家参加会议，就标准的框架和主要内容进行讨论。提出了明确编码适用范围、与国家标准衔接性等建议，标准起草组根据反馈意见，对标准做了进一步的完善。2022 年 10 月形成征求意见稿。

（五）征求意见阶段

2022 年 12 月，面向市、区相关职能部门、高等院校、科研院所、使用单位等 114 家单位对《空间地理要素编码规范》进行意见征求，共收到 114 家单位回函。其中。上海市民政局区划地名处、市民防办、徐汇区大数据中心、浦发银行、申通地铁集团轨道交通大数据中心等 5 家单位回复共 14 条意见，其中采纳 12 条，部分采纳 0 条，不采纳 2 条。根据各方反馈意见，对标准征求意见稿进行修改完善，形成送审稿。

（六）送审阶段

2023 年 10 月 13 日，上海市市场监督管理局组织专家召开了上海市地方标准《空间地理要素编码规范》审定会。专家听取了起草组关于标准编制情况及主要内容的汇报，并对标准送审稿进行了逐条审议，专家组一致同意该标准通过审定。标准起草组根据专家意见，对标准送审稿做进一步的修改和完善，形成标准报批稿，报上海市市场监督管理局批准发布。

五、标准的主要条款说明

（一）标准名称

空间地理要素编码规范

（二）适用范围

本文件规定了空间地理要素编码总则和方法。

本文件适用于上海市行政区域内各行业对空间地理要素的数据处理、共享与应用。

（三）规范性引用文件

本文件引用了 GB/T 2260《中华人民共和国行政区划代码》、GB/T 10114《县级以上行政区划代码编制规则》和 GB/T 13923

《基础地理信息要素分类与代码》。

（四）术语和定义

参考 GB/T 25529 《地理信息分类与编码规则》、定义了“要素”、“空间地理要素”等术语。

（五）编码原则

以空间地理要素的空间特征为依据，结合要素关联的分类属性、区划属性等建立编码规则，遵循唯一性、稳定性、系统性、扩展性和兼容性原则，建立统一的编码规则。一般情况下，空间地理要素代码一经确定，在不同时间、不同地点、不同应用场景下均保持代码的稳定和唯一。但若因自然或人为因素导致要素撤销或新增部件，原代码依据的要素特征不能代表变更后的要素，则原代码失效且不再复用，按照要素当前的特征重新编码。

（六）定位基础

规定空间基准采用上海 2000 坐标系，高程基准采用吴淞高程系。上海 2000 坐标系是 2000 国家大地坐标系在上海的优化应用，采用上海 2000 坐标系作为本标准的空间基准可以大幅度提高上海市行政区域内空间地理要素的空间位置表达的准确性。

（七）编码组成

规定空间地理要素编码由区划码、分类码、几何码、空间码和扩展码组成，代码长度为 36 位。

（八）区划码编码

规定了区划码的编码规则：县级以上行政区划依据 GB/T 2260、县级以上行政区划依据 GB/T 10114，统计用区划代码依据《统计用区划代码和城乡划分代码编制规则》（国统字〔2009〕

91 号) 等标准和规则。区划码长度为 12 位。

(九) 分类码编码

分类码的要素分类和编码方法依据 GB/T 13923 《基础地理信息要素分类与代码》。分类码长度为 6 位。

(十) 几何码编码

结合空间地理要素的几何特征, 规定了代表空间地理要素的几何类型包括点、线、面、体四类。几何码的长度为 1 位。

(十一) 空间码编码

规定了空间码的编码规则, 空间码的长度为 13 位。

对于上海市行政区域, 综合考虑其行政区域四至点, 选择以 $(-131072, -131072)$ 为左下角坐标、 $(131072, 131072)$ 为右上角坐标绘制的正方形作为其平面覆盖范围。平面网格共 25 级, 第 25 级网格边长为厘米级。对于每一个网格, 按网格边线的中心点连线划分, 形成下一级的 4 个子网格 (网格 I、II、III、IV)。对于第 1 级网格, 网格 I 的标识符为 11, 网格 II 为 01, 网格 III 为 00, 网格 IV 为 10。对于第 2 级至第 25 级网格, 网格标识符由其在上一级网格标识符和自身的标识符共同组合而成。在第 25 级, 每个网格对应一个长度为 50 位的二进制标识符, 使用 Base32 规则编码后得到长度为 10 位的平面网格代码。

综合考虑上海市行政区域的高程最高点和最低点, 选择以 $(-1024, 1024)$ 作为高程覆盖范围。高程分段共 15 级, 第 15 级分段长度为分米级。通过对本级高程分段按二分法划分, 生成下一级的 2 个高程子分段。对于第 1 级高程分段, 位于负区间的子分段标识符为 0, 位于非负区间的子分段标识符为 1。对于第 2

级至第 15 级分段，每个子分段的标识符由上级分段的标识符和该子分段所处区间的 1 位标识符组成。在第 15 级，每个分段对应一个 15 位的二进制标识符，使用 Base32 规则编码后得到长度为 3 位的高程分段代码。平面网格代码和高程分段代码组合后即为空间码。

Base32 编码是使用 32 个可打印字符（字母 A-Z 和数字 2-7）对任意字节数据进行编码的方案，编码后的字符串不用区分大小写并排除了容易混淆的字符，提升了使用和存储的便捷性。

（十二）扩展码编码

扩展码为 4 位，用于空间地理要素代码的补充和扩展，或用于当要素的区划码、几何码、空间码和分类码均相同时的代码区分。扩展码由阿拉伯数字和大写英文字母组成，默认为 0000。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

与现行有关法律法规、行政法规及相关标准协调一致，不存在矛盾的情况。在国家标准层面，本标准与 GB/T 13923 《基础地理信息要素分类与代码》规定的要素分类方案保持一致；本标准与 GB/T 2260 《中华人民共和国行政区划代码》和 GB/T 10114 《县级以上行政区划代码编制规则》规定的行政区划代码保持一致。

同时，本标准在编制过程中参考、引用了以下标准或文件：

GB/T 2260 《中华人民共和国行政区划代码》

《统计用区划代码和城乡划分代码编制规则》（国统字〔2009〕91 号）

七、与国内外同类标准技术内容的对比情况

国内同类标准有 GB/T 13923 《基础地理信息要素分类与代码》、GB/T 25529 《地理信息分类与编码规则》、GB/T 39409 《北斗网格位置编码》和 DB31/T 401.1 《城市建设空间信息基础数据规范 第 1 部分：分类与代码》等。GB/T 25529 将地理信息划分为基础要素类、专业要素类和综合要素类三大门类，并进一步从亚门类、大类、中类和小类等层面上规定了地理信息分类和编码规则。GB/T 13923 从大类、中类、小类和子类四个层面规定了基础地理信息要素的分类和编码规则。GB/T 39409 规定了北斗网格位置码的网格划分和编码规则，实现了对空间位置的编码。DB31/T 401.1 以城市建筑空间实体分类、数据类型和数据版本为依据，对城市建筑空间信息进行分类和编码。

国外同类标准有 ISO 19118 《Geographic information - Encoding》、ISO/TS 19139 《Geographic information - XML schema implementation - Part 1: Encoding rules》等。ISO 19118 从编码需求、输入数据结构、输出数据结构、转换规则等角度定义了用于地理信息数据交换的编码规则。ISO/TS 19139 从编码需求、编码质量、编码实现等角度定义了基于可扩展标记语言（Extensible Markup Language, XML）的编码规则。

《空间地理要素编码规范》与上述文件或标准的侧重点和适用对象不同，具体体现在：（1）编码对象不同。《空间地理要素编码规范》以具有空间信息的地理要素为编码对象。（2）空间基准不同。《空间地理要素编码规范》以上海市统一的“上海 2000 坐标系”为空间基准，而国家标准以国家 2000 坐标系为空间基

准。(3) 编码构成不同。《空间地理要素编码规范》将地理要素的空间属性引入要素编码,规定空间地理要素编码由区划码、分类码、几何码、空间码、扩展码组成。其中,区划码、几何码和空间码标识地理要素的空间位置特征,分类码依据 GB/T 13923。

(4) 空间精度不同。《空间地理要素编码规范》的平面划分精度为厘米级,高程划分精度为分米级,进一步提升了地理要素的空间划分精度。

八、重大分歧意见的处理结果及理由

本文件编制过程中秉持协商一致原则,及时对提出的各条意见进行了妥善的处理,未出现重大分歧。

九、涉及专利的有关说明

无。

十、标准实施建议

本文件规定了空间地理要素编码的总体要求、编码原则、编码组成等,能有效指导各类管理要素与空间编码关联和信息共享。空间地理要素编码具有可读性,可从编码中获取该要素的行政区划、空间位置、分类和几何信息等,基于这一特性,可在地理要素与业务之间建立关联管理,推动空间要素跨条线、跨部门融合,有助于全面支撑智慧城市的各类应用。实施建议如下:

- (1) 本标准发布后,建议有针对性地对相关主体通过线上、线下相结合的方式开展标准实施的宣贯和培训。
- (2) 本标准发布后,可应用于空间要素的采集、管理和表达,不同系统间空间要素的交换与共享,以及智慧城市建设过程中各类空间要素的整合等。建议在相关

领域展开标准实施的试点工作，积累标准实施经验。

十一、其他需要说明的情况

无。