

ICS 07.040

A



CH/T XXXX— 201×

应急数据时空整合技术标准

（征求意见稿）

201X-XX-XX发布 201X-XX-XX实施

国家测绘地理信息局 发布

目 次

前言 ………………………………………………………………………………………………………Ⅱ

[1 范围 1](#_Toc29483464)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc29483465)

[3 术语和定义 1](#_Toc29483466)

[3.1 基础地理信息数据 1](#_Toc29483467)

[3.2 地理信息数据 1](#_Toc29483468)

[3.3 基础地理信息数据库 1](#_Toc29483469)

[3.4 地理空间框架 1](#_Toc29483470)

[3.5 多粒度空间信息 1](#_Toc29483471)

[3.6 多源灾情信息 2](#_Toc29483472)

[3.7 专题灾情数据 2](#_Toc29483473)

[3.8 地理实体数据 2](#_Toc29483474)

[3.9 地图数据 2](#_Toc29483475)

[3.10 三维数据 2](#_Toc29483476)

[3.11 非空间信息数据 2](#_Toc29483477)

[4 总则 2](#_Toc29483478)

[4.1 整合原则 2](#_Toc29483479)

[4.2 产品要求 2](#_Toc29483480)

[4.3 参照系 3](#_Toc29483481)

[5 数据整合内容和结构 3](#_Toc29483482)

[5.1 内容 3](#_Toc29483483)

[5.1.1 基础地理信息数据 3](#_Toc29483484)

[5.1.2 专题灾情数据 4](#_Toc29483485)

[5.1.3 专题产品数据服务 4](#_Toc29483486)

[5.2 结构 4](#_Toc29483487)

[5.2.1灾害环境空间信息整合 4](#_Toc29483488)

[5.2.2多源数据融合处理流程 5](#_Toc29483489)

[5.2.3多态信息融合 5](#_Toc29483490)

[5.2.4多融合数据验证分析 5](#_Toc29483491)

[5.3 成果分级 5](#_Toc29483492)

[6 数据整合处理规则 5](#_Toc29483493)

[6.1 灾情信息与地理实体高精度匹配映射关联 6](#_Toc29483494)

[6.2 顾及语义关系的多态灾情信息深度集成 6](#_Toc29483495)

[6.3 多模态时空信息的高精度融合 7](#_Toc29483496)

[6.4 室内外灾情环境信息一体化整合 8](#_Toc29483497)

[7 数据质量 9](#_Toc29483498)

[7.1 质量检测 9](#_Toc29483499)

[7.2 质量要求 9](#_Toc29483500)

[8 成果标识 9](#_Toc29483501)

[9 产品提交与归档 10](#_Toc29483502)

[参考文献 11](#_Toc29483503)

**前 言**

本标准由国家测绘地理信息局提出并归口。

本标准起草单位：自然资源部中国测绘科学研究院

中测高科（北京）测绘工程技术有限责任公司

中测新图（北京）遥感技术有限责任公司

国家基础地理信息中心

本标准主要起草人：刘纪平、范荣双、徐胜华、郑君、朱秀丽、鲍文博、郑晓霞

应急数据时空整合技术标准

# 1 范围

本标准规定了多类应急数据应用产品中灾害应急数据整合产品的数据结构和内容、数据整合处理、数据质量、成果标识及产品提交等。

本标准适用于多类应急数据应用产品中灾害时空数据整合产品的制作与应用。

# 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 18316 数字测绘成果质量检测与验收

CH/T 9005-2009 基础地理信息数据库基本规定

# 3 术语和定义

## 3.1 基础地理信息数据

作为统一的空间定位框架和空间分析基础的地理信息数据，该数据反映和描述了地球表面水系、居民地及设施、交通、管线、境界与政区、地貌、植被与土质、地籍、地名等有关自然和社会要素的位置、形态和属性等信息。

## 3.2 地理信息数据

反映和描述自然地理要素或者地表人工设施的形状、大小、空间位置及其属性等信息的数据。

## 3.3 基础地理信息数据库

基础地理信息数据及实现其输入、编辑、浏览、查询、统计、分析、表达、输出、更新等管理、维护与分发功能的软件和支撑环境的总称。

## 3.4 地理空间框架

地理信息数据及其采集、加工、交换、服务所涉及的政策、法规、标准、技术、设施、机制和人力资源的总称，由基础地理信息数据体系、目录与交换体系、公共服务体系、政策法规与标准体系和组织运行体系等结构。

## 3.5 多粒度空间信息

多源灾情信息包括：基础地理数据、高分辨率影像数据、多源监测数据、现场影像及地理数据；国家、省市、城市、县、街道、室内等相关地理信息数据；多比例尺地理信息数据。

## 3.6 多源灾情信息

多源灾情信息指的是地震灾害、洪水灾害、地质灾害、城镇火灾、交通事故、建筑物倒塌不同灾害。

## 3.7 专题灾情数据

从地震灾害、洪水灾害、地质灾害、城镇火灾、交通事故、建筑物倒塌等不同灾害类型中选取不同灾情数据类型进行时空整合后的数据。

## 3.8 地理实体数据

在数字线划图数据基础上经面向对象的数据重组和模型重构形成的可挂接社会经济和自然信息的数据。

## 3.9 地图数据

包括对基础地理信息数据经过符号化处理和图面整饰后形成的地图，以及在此基础上经提取、整合和扩充形成的政务电子地图和公众电子地图，建立了地理实体数据与空间位置之间的一一对应关系形成的数据。

## 3.10 三维数据

在影像数据、数字高程模型数据和地名地址数据集成表达的基础上，生成的三维信息数据，可扩充各类政府、企业或公众的兴趣信息形成的数据。

## 3.11 非空间信息数据

在灾情信息集合统计分析的基础上构成的具有空间信息分布的人口、经济等非空间信息数据集合。

# 4 总则

## 4.1 整合原则

在应急数据时空整合过程中应遵循下列基本原则：

（1）开放性原则。应急数据时空整合的体系架构应是开放的。一方面，用户可以分享计算资源、存储资源、网络资源、开发接口和关于数据整合功能软件的服务；另一方面，也能够把用户的上述服务能力便捷地迁移至服务体系中。

（2）安全性原则。凡部署在公有环境的计算资源、存储资源，以及地理信息数据和专题数据应不涉及与国家安全保密有关的内容和事项，否则必须部署在符合国家有关规定的私有环境。

（3）智能化原则。应急数据时空整合应建立在丰富的资源特征库和需求知识库基础上，具有一定的自然语言描述理解能力，可以自定义业务流程，按需提供数据服务、功能软件服务和二次开发接口等资源，并且能够自动组合。在服务的过程中，具备统计和学习能力。

## 4.2 产品要求

应急数据时空整合产品成果应满足以下要求：

（1）数据整合中基础空间地理信息数据应采用最新版本数据，应急数据应按照地震灾害、洪水灾害、地质灾害、城镇火灾、交通事故、建筑物倒塌等不同灾害类型进行分类。

（2）所整合数据源的数据内容、组织方式与指标精度等应满足基本数据规范要求，如果不能满足规范要求，需根据数据库的具体情况，参照本标准制定专门的整合处理方案。

（3）应急数据时空整合处理时，应保持对空间要素整合的准确性，在数据的分析处理上一般不对空间要素信息进行改动。

（4）对于没有数据内容的数据层，无需保留；与基础地理信息数据不存在关联关系的多源灾情信息要素类，无需建立相应的空数据层。

（5）针对于地震灾害、洪水灾害、地质灾害、城镇火灾、交通事故、建筑物倒塌等不同灾害类型的实际情况和技术要求，分析整合转换的要素内容、数据分层、模型结构等内容，开展与各类灾情相适应的专业整合设计。

（6）整合数据的空间位置精度和属性精度应与原始数据信息保持一致。

（7）灾情信息的提取应保证要素、属性的完整性。

## 4.3 参照系

坐标系采用2000国家大地坐标系，确有必要时，亦可采用依法批准的独立坐标系。

地图投影采用高斯—克吕格投影，按 3º分带，确有必要时，按1.5º分带

高程基准采用1985国家高程基准。确有必要时，亦可采用依法批准的其它高程基准。

# 5 数据整合内容和结构

## 5.1 内容

重点针对多类灾害数据应用产品的要求，研究灾害时空数据整合产品的数据结构和内容、数据整合处理、数据质量、成果标识及产品提交等技术方法，完成适用于多类灾害数据应用产品中时空数据整合产品的制作与应用。

### 5.1.1 基础地理信息数据

应急数据时空整合成果中的基础地理信息数据主要包括：

（1）大地测量数据包括三角测量成果、水准测量成果、重力测量成果以及GPS测量成果等；

（2）数字线划图包括测量控制点、水系、居民地及设施、交通、管线、境界与政区、地貌和植被与土质等要素层，比例尺系列应为1:100万，1:25万，1:5万，1:2千，1:1千和1:5百；

（3）数字正射影像数据包含航空摄影影像和航天遥感影像，可以为全色的、彩色的或者多光谱的，按地面分辨率为30m，15m，5m，2.5m，1m，0.5m和0.2m等；

（4）数字高程模型数据包括地面规则格网点、特征点数据及边界线数据等，按格网间距分为1000m，100m，25m，12.5m，5m和2.5m等；

（5）数字栅格地图数据包括通过地形图扫描和数字线划图转换形成的数据，比例尺系统应为1:100万，1:25万，1:5万，1:2千，1:1千和1:5百。

### 5.1.2 专题灾情数据

根据地震灾害、洪水灾害、地质灾害、城镇火灾、交通事故、建筑物倒塌等不同灾害类型选取不同灾情数据类型进行多尺度的数据时空整合。

（1）地震灾害数据应包括灾害时间、灾害等级、震中位置、震源深度、有感范围、震区面积、人员伤亡、影响人口总数、民用建筑受损、工业公共建筑受损、影响房屋总数、直接经济损失、间接经济损失等基础数据；

（2）洪水灾害数据应包括水文气象、土壤与地质、洪峰、洪量、洪水位、影响面积、受灾人口、死亡人口、直接经济损失、调整后经济损失等基础数据；

（3）地质灾害数据应包括主要灾种、灾害分布情况、灾害发生时间、受灾面积、受灾人口、死亡人口、直接经济损失等基础数据；

（4）城镇火灾灾害数据应包括火灾时间、火灾地点、过火面积、火灾起源、伤亡人口、直接经济损失等基础数据；

（5）交通事故灾害数据应包括事故时间、事故地点、事故起源、伤亡人口、事故成因、事故责任等基础数据；

（6）建筑物倒塌灾害数据应包括建筑物倒塌成因、事故时间、事故地点、倒塌面积、伤亡人口、直接经济损失等基础数据。

### 5.1.3 专题产品数据服务

基于现有基础地理信息数据及多源灾情信息数据，提供给灾情信息时空整合产品数据服务包括：

（1）地理实体数据，是在数字线划图数据基础上经过面向对象的数据重组和模型重构形成的，可挂接社会经济和自然信息的数据；

（2）影像数据，是在数字正射影像数据基础上通过影像的拼接、匀色、反差、重影和镶嵌等处理以及影像金字塔构建形成的数据；

（3）地图数据，包括对基础地理信息数据经过符号化处理和图面整饰后形成的地图，以及在此基础上经提取、整合和扩充形成的政务电子地图和公众电子地图，建立了地理实体数据与空间位置之间的一一对应关系形成的数据；

（4）三维数据，是在影像数据、数字高程模型数据和地名地址数据集成表达的基础上，生成的三维信息数据，可扩充各类政府、企业或公众的兴趣信息形成的数据。

（5）非空间信息数据，是在灾情信息集合统计分析的基础上构成的具有空间信息分布的人口、经济等非空间信息数据集合。

## 5.2 结构

### 5.2.1灾害环境空间信息整合

针对灾害种类对其涉及到各种类型的环境空间信息数据的融合方法和流程进行定义和说明。

### 5.2.2多源数据融合处理流程

对多种灾情数据和空间地理信息数据的融合处理流程进行明确、详细说明。

### 5.2.3多态信息融合

对各种灾情数据及灾害现场数据的融合方法进行规范性说明。

### 5.2.4多融合数据验证分析

对融合结果进行数据集成，进行灾害环境融合数据信息验证分析，验证测试进一步完善融合技术内容。

## 5.3 成果分级

应急数据时空整合成果按灾情的种类课分为六级，其分级与代号见表1。

1. 应急数据时空整合成果分级

|  |  |
| --- | --- |
| 灾情种类分级 | 代号 |
| 地震灾害 | A |
| 洪水灾害 | B |
| 地质灾害 | C |
| 城镇火灾 | D |
| 交通事故 | E |
| 建筑物倒塌 | F |

# 6 数据整合处理规则

对基于统计模型的信息融合算法、典型工程数据建模方法、空间信息位置匹配技术、多层结构整合技术、灾情信息与地理信息的实时智能化融合处理方法、室内外多源信息融合技术等关键技术进行分析提炼，对其中的技术要点及相应的方法、算法流程进行标准化，对关键参数和处理结果提出具体要求。

1. 数据整合处理各部分具体方法

|  |  |
| --- | --- |
| 研究主题 | 具体方法 |
| 基于统计模型的信息融合算法 | 基于马尔可夫链统计模型的信息融合算法中关键方法及流程标准化问题，规范统计模型结构 |
| 灾情信息与地理信息的实时智能化融合处理方法 | 灾情信息与地理信息的实时智能化融合处理方法流程标准化，设计灾情信息与空间信息的结合表达结果模式 |
| 典型工程数据空间化建模方法 | 图形拓扑结构、文字标注、数字信息和距离关系等数据的标准化，对典型工程数据空间化建模流程进行规范 |
| 空间数据位置信息匹配技术 | 基础数据集提供的数据，对空间数据的位置信息与地理实体对象匹配方法标准化 |
| 多层结构整合技术 | 规范图形拓扑结构类型，标准化图形拓扑结构，结合图形映射技术，实现多层图形结构到平面结构的映射 |
| 室内外多源信息融合技术 | 规范室内外灾情信息时间、环境、结构以及空间关系，设计标准化数据融合算法实现室内外多源信息数据融合技术 |

## 6.1 灾情信息与地理实体高精度匹配映射关联

灾情信息与地理实体高精度匹配映射关联方法研究是在对现有基础地理数据和过往灾情信息充分调研分析的基础上，综合归纳灾情信息所包含的空间词汇和句法，进一步提取出灾情信息中的空间位置信息以实现灾情信息与地理实体间的匹配映射。具体包括灾情信息的空间信息提取和空间化匹配技术两方面内容。

（1）非结构化灾情信息空间关系提取

1）非结构化空间信息样本库构建

整合国家基础地理数据库、互联网地图服务POI兴趣点中地名地址信息构建了基本空间词义、词性的语义词典，在此基础上结合典型中文语料库（人民日报、网络新闻语料库）作为样本数据。

2）空间信息语言模型训练

在基于统计模型的地名命名实体（Named Entity）提取空间位置信息的基础上，引入自然语言处理研究中更为前沿的循环神经网络（RNN, Recurrent neural network）；将地名实体推断的上下文搜索窗口由原来的低阶（3-4阶）扩展到了整个语料信息的所有上下文，进一步提升了地名地址实体提取的准确性。

3）分析空间语义

分析空间语义依据句法模式进行。采用Flex/bison分析器（Flex/bison semantic analysis）解决对于空间关系的表述存在多义性的情况，有效缩减了空间句法模式与原文短句匹配时出现较高的计算复杂度的困难。

（2）灾情信息空间化匹配

在自然语言处理词向量构建的基础上加入了空间对象的拓扑关系、方位关系、量度关系等变量用于扩充地名特征描述向量，即在RNN模型训练中针对上下文搜索窗口中出现的地名实体，实现与空间词库中的空间属性进行关联；并针对同一语料来源中的其他地名实体的空间关系进行比较，实现在模型训练过程中的空间关系聚合。

## 6.2 顾及语义关系的多态灾情信息深度集成

顾及语义关系的多态灾情信息深度集成方法在首先明确灾情信息以及地理信息的基础上，通过对灾情信息的标准化处理，规范实时灾情信息监测种类及分析信息内容。并对灾情信息与地理信息进行分析和融合研究，最终实现现场灾情数据与空间信息的多态融合表达方法。

（1）快速地理编码

研究灾害监测视频信息的地理编码技术及与编码地理信息的快速匹配融合，实现灾害现场监测信息的实时地理编码，为进一步的匹配和融合分析提供数据基础。

（2）地理信息快速匹配

研究视频流自适应关键帧快速提取、空间信息快速检索、关键帧视频影像与地理信息快速匹配技术、数据时空标识，为综合减灾提供具有时空标识的灾害现场影像及视频数据。

（3）信息融合

结合基于语义分析、时空分析与尺度分析，对数据进行融合，实现灾情信息与地理信息的实时智能化融合处理方法，完成灾情信息与空间信息的结合表达。

## 6.3 多模态时空信息的高精度融合

多模态时空信息高精度融合方法主要目标是在室内CAD、Solidworks等工程数据、室内高精度定位数据、室内标准化信息的基础上结合摄影测量技术、多传感器测量技术、工程数据空间建模方法以获得室内高精度多态融合信息，并将该信息以点云数据、室内地图、三维场景、室内数据模型等可视化方式表达出来。研究手段包括构建场景目标物SIFT特征、颜色特征、空间结构特征的自动化提取与匹配方法，构建典型工程数据空间化建模方法，构建CAD等工程文件与地理空间数据的融合方法，构建基于多模态的时空信息整合方法。

（1）场景空间目标多特征跟踪处理

基于影像及图像数据的多目标特征跟踪识别方法，利用SIFT特征、纹理特征、结构特征等多特征识别，实现对目标物的识别和定位；以多特征跟踪识别为基础，结合数据建模方法，实现对基础地理信息数据中目标物的模型定位、模型组装等功能，作为室内外场景多态信息融合技术的支撑。

1）影像超像素分割及分类

a.影像超像素分割

选取纹理特征、灰度特征等组成特征向量，然后使用支持向量机进行二分类。采用SLIC（Simple Linear Iterative Clustering）方法进行图像分割。

b.影像支持向量机分类

对于一个传统的二分类问题，支持向量机分类模型的核心思想是为二类训练样本构建出一个最优超平面，该最优超平面不仅需要把两类训练样本分开，而且使得分类间隔最大。使用7个纹理特征及灰度均值归一化后组成特征向量，如表X所示。

**表X 特征选择指标**

|  |  |
| --- | --- |
| 特征 | 特征空间 |
| 纹理特征 | 均值、方差、对比度、相关性、熵、一致性、能量 |
| 灰度特征 | 灰度均值 |

使用Opencv2.4自带的SVM单分类程序进行地物分类。

2）特征约束提取分配

经过上述方法进行目标分割及分类检测后，会存在建筑物、河流、道路等的特征物体的误检情况，通过形态学操作和直线检测的方法进行误检纠正。

3）多源图像同名点匹配

利用SIFT特征提取算法提取一组图像的同名点，并利用距离约束进行匹配。

（2）典型工程数据空间化建模

1）同名主动像点构建

在同步摄影方式中，多传感器模板坐标系与摄影影像坐标系（像空间坐标系）在设计中仅有坐标原点的不同，没有坐标轴的旋转，只是由于摄影焦距与传感器投影焦距的不同，需要对摄影影像或投影模板进行焦距统一，采用虚拟投影模板的方法对投影模板进行处理，根据计算将摄影影像上的坐标值与投影模板上坐标值进行同名主动像点构建。

2）物像坐标一体化转换

通过求解已知的内外方位元素达到目标物图片序列坐标点反算的目的，结合相机畸变参数的调整，完成物像坐标一体化转换。

3）光谱信息及三维信息一体化转换

在构建多图像序列的相对定向后，从像片中提取目标三维信息按照近景摄影测量原理进行相对定向的解算，通过相对定向，并在多种控制条件下，对相对三维空间坐标进行校正，达到三维信息与光谱信息一体化转换的目的。其具体步骤包括：点云数据获取、建筑物初始模型构建、建筑物模型简化、目标物体移除和图像纹理修补。

## 6.4 室内外灾情环境信息一体化整合

室内外灾情环境信息一体化整合是在灾情信息高精度匹配数据、多态灾情信息深度集成数据、室内高精度多态融合数据的支撑下，通过对空间信息自适应传递技术、多层图形结构整合技术、室内外多源信息融合技术等多源信息数据融合技术的研究，实现大比例尺地图与室内场景多尺度融合，达到室内外地理空间信息融合精度优于0.5米。最终实现室内外灾情环境信息的一体化整合，形成一套室内外多源灾情融合数据。

（1）室内外空间信息自适应传递技术

1）室内场景拓扑关系

为适应室内外场景的自适应融合，建立层次性存储模型。将室内场景按照房间和楼层进行分割，建立起室内各个区域间的拓扑关系，存储到空间数据库中。

2）关系数据表存储

建立单独的数据表，存储具体区域中各个场景点的邻接关系和方位关系。对应区域出入口处，建立边界场景点之间的关系，存储到另外一张数据表中。

3）多维时空对象关系模型构建

在进行室内外空间自适应传递时，在区域内部直接搜索场景点的邻接关系，跨区域边界则联合多数据表进行空间传递。为方便各类数据的匹配与自适应调度展示，构建室内外多维时空对象E-R模型，在过程中构建合适的空间索引以提高效率。

（2）多层图形结构整合技术

1）对象几何拓扑关系整合

以室内外多维时空对象模型为基础，依据空间对象信息表达形式的多样性、分散性、规律性特征，完成空间对象模型由整体到局部、由粗到细的准则按序分步提取，并判定点与点的邻接关系、点与面的包含关系、线与面的相离关系、面与面的重合关系等一系列的几何拓扑关系。

2）多层图形结构联动表达

通过图形映射技术，经过采样、判定、计算、融合、尺度变化、映射等步骤，将多层图形拓扑结构映射到二维平面上，再根据具体的需求进行转换，最终得到映射好的平面结构图。依据存储规则、排列规则对生成的结构数据进行统一管理、关联，将平面结构和多层图形结构进行映射，通过实时映射调度算法，实现平面结构与多层图形结构的联动表示。

（3）室内外空间信息融合

依据提取的室内外三维信息总平面图坐标信息，进行三维模型坐标配准，经位置信息配准将空间信息进行融合，同时为室内要素提供绝对位置参考信息。

# 7 数据质量

## 7.1 质量检测

应急数据时空整合成果的质量检验要求应符合GB/T 18316的规定。

## 7.2 质量要求

应急数据时空整合成果数据产品的质量要求包括：

（1）坐标参照系、高程基准、数据格式应符合本标准要求，不允许出现数据文件无法读取的情况。

（2）数据分类组织和编码应符合本标准要求，不允许出现要素信息混乱的错误。

（3）整合数据的空间位置精度和属性精度，一般应与原始数据信息保持一致。

（4）灾情信息的提取应符合本标准要求，保证要素、属性的完整性，不允许出现错漏。

（5）其它必要的数据整合生产质量检查要求，应在数据一体化整合生产中进行明确规定。

# 8 成果标识

成果标记用于成果外包装及成果标签等上，成果标记应包含成果名称、所采用标准的标准号、成果分级代号、最新生产时间等内容，根据需要也可标识版本号。以符合CH/T××××（本标准代号）的灾情数据时空整合成果为例其标记为：

数字高程模型 CH/T ××××-B，201606，2

标记中各项的含义如下：

B ——成果分级代号；

201606——最新生产时间；

2 ——版本号。

# 9 产品提交与归档

应急数据时空整合成果提交与归档以光盘为主要存储介质，也可使用磁带或磁盘等。外包装上应包括成果标记、生产单位、生产时间等内容。

参 考 文 献

1. GB 21139-2007 基础地理信息标准数据基本规定
2. GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码
3. GB/T 13989-92 国家基本比例尺地形图分幅和编号
4. GB/T 17798-2007 地理空间数据交换格式
5. GB/T 13923-1992 国土基础信息数据分类与代码
6. GB/T 29425-2012 自然灾害救助应急响应划分基本要求
7. GB/T 29179-2012 消防应急救援 作业规程
8. GB/T 30352-2013 地震灾情应急评估
9. CH/T 9005-2009 基础地理信息数据库基本规定
10. DZ/T 0188-1997 地学数字地理底图数据交换格式
11. DZ/T 0269-2014 地质灾害灾情统计