

中华人民共和国国家标准

GB/T 17278—2009

代替 GB/T 17278—1998, GB/T 18315—2001

数字地形图产品基本要求

Basic requirements for products of digital topographic map

2009-05-06 发布

2009-10-01 实施

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 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 数字地形图产品分类	2
5 数字地形图产品构成	3
6 产品概述	3
7 产品覆盖范围	3
8 产品标识	3
9 内容和结构	4
10 参照系	5
11 数据获取	5
12 数据质量	6
13 维护	7
14 图示表达	7
15 分发	8
16 元数据	8
17 演示软件	8
18 密级	8
附录 A (资料性附录) 索引图表示数字地形图的地理(平面)范围与分区实例	9
附录 B (资料性附录) 中国数字地图 1 : 1 000 000 国际版 2002 版矢量数据逻辑分层表	10

前 言

本标准代替 GB/T 17278—1998《数字地形图产品模式》和 GB/T 18315—2001《数字地形图系列和基本要求》。

本标准与 GB/T 17278—1998 和 GB/T 18315—2001 相比,主要变化如下:

- a) 改变了标准的名称。
- b) 改变了标准的结构,在标准的技术要素中参考了 ISO 19131:2007《地理信息 数字产品规范》的结构。该改变不影响参考引用 GB/T 17278—1998《数字地形图产品模式》与 GB/T 18315—2001《数字地形图系列及基本要求》标准的相关国家和行业标准,但相关标准的更新版本应引用本标准。
- c) 基本覆盖了 GB/T 17278—1998 和 GB/T 18315—2001 两项标准的内容,取消了按比例尺分类。
- d) 增加了附录 A、附录 B。

本标准的附录 A、附录 B 是资料性附录。

本标准由国家测绘局提出。

本标准由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本标准起草单位:中国测绘科学研究院、国家测绘局测绘标准化研究所、国家基础地理信息中心、建设综合勘察研究设计院。

本标准主要起草人:苏山舞、邓国庆、于荣花、李莉、殷红梅、黄坚。

数字地形图产品基本要求

1 范围

本标准规定了数字地形图产品的分类、构成、产品标识、内容结构、数据质量等方面的基本要求。
本标准适用于数字地形图产品研制与生产,其他数字地图产品可参照执行。

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,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 7408 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法(GB/T 7408—2005,ISO 8601:2000,IDT)

GB/T 13923 基础地理信息要素分类与代码

GB/T 13989 国家基本比例尺地形图分幅和编号

GB/T 14268—2008 国家基本比例尺地形图更新规范

GB/T 16820 地图学术语

GB/T 17694—2009 地理信息 术语(ISO 19104:2008,IDT)

GB/T 17798 地理空间数据交换格式

GB/T 17941 数字测绘成果质量要求

GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收

GB/T 19710 地理信息 元数据(GB/T 19710—2005,ISO 19115:2003,MOD)

GB/T 20257 国家基本比例尺地图图式

GB/T 20258 基础地理信息要素数据字典

GB/T 21336 地理信息 质量评价过程(GB/T 21336—2008,ISO 19114:2003,MOD)

GB/T 21337 地理信息 质量原则(GB/T 21337—2008,ISO 19113:2002,IDT)

GB/T 22022 地理信息 时间模式(GB/T 22022—2008,ISO 19108:2002,IDT)

GB/T 23707 地理信息 空间模式(GB/T 23707—2009,ISO 19107:2003,IDT)

CH/T 1007 基础地理信息数字产品元数据

3 术语和定义

GB/T 16820、GB/T 17694—2009 确立的及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

地图 map

按一定的数学法则,使用符号系统、文字注记,以图解的、数字的或多媒体等形式表示各种自然和社会经济现象的载体。

[GB/T 16820]

3.2

普通地图 general map

综合反映地表的一般特征,包括主要自然地理和人文地理要素,但不突出表示其中的某一种要素的地图。

[GB/T 16820]

3.3

地形图 topographic map

表示地表居民地、道路网、水系、境界、土质与植被等基本地理要素且用等高线等表示地面起伏的普通地图。

[GB/T 16820]

3.4

数字地形图 digital topographic map

以数字形式表示的地形图。

3.5

地图符号库 map symbol base

按照预定结构组织成的供地图编制选用的各种地图符号的数据信息的集合。

[GB/T 16820]

3.6

要素 feature

现实世界现象的抽象。

[GB/T 17694—2009]

注：要素可以是类型或实例出现。当只表达一种含义时，应使用要素类型或要素实例。

3.7

要素属性 feature attribute

要素的性质。

[GB/T 17694—2009]

示例 1：一个名为“颜色”的要素属性有一个属于“文本”数据类型的属性值“绿色”。

示例 2：一个名为“长度”的要素属性有一个属于“实型数”数据类型的属性值“82.4”。

注 1：要素属性包括名称、数据类型和与其相关的值域。要素实例的要素属性也有一个从值域中获得的属性值。

注 2：在要素目录中，要素属性可以包括一个值域，但并不列举要素实例的属性值。

4 数字地形图产品分类

4.1 按产品类别分类

数字地形图产品按产品类别分为：基本产品、非基本产品。

基本产品：数字形式的符合相应测绘标准规范的国家基本比例尺地形图。

非基本产品：内容包括地形图上主要要素，可复合影像或晕渲等成果；形式上根据需求设计表达方式和比例尺的数字地形图。

4.2 按数据结构分类

数字地形图按数据结构分为：

- a) 矢量；
- b) 栅格；
- c) 矢栅混合。

4.3 按空间范围分类

- a) 标准分幅

标准分幅按 GB/T 13989 执行。

- b) 非标准分幅

根据需求进行分幅，包括按行政区域、自然区域及其他区域分幅。

示例 1：按行政区域分幅，如按省级区域或县级区域。

示例 2：按自然区域分幅，如按流域。

示例 3：按其他区域分幅，如按自然保护区。



5 数字地形图产品构成

数字地形图产品应由数据集、数据说明、演示软件(可选)等构成。

数据集的要求见第9章~第14章,数据说明的要求见第6章、第7章、第8章、第15章、第16章,演示软件的要求见第17章。

6 产品概述

产品概述是对数字地形图的概要描述,主要包括以下几方面:

- a) 产品(包括系列产品)的名称、适用范围、服务对象;
- b) 产品的数学基础、比例尺、格式;
- c) 产品的内容及其分类代码;
- d) 覆盖范围;
- e) 数据源和数据处理的一般过程。

7 产品覆盖范围

数字地形图的覆盖范围包括地理空间和时间两部分。

7.1 地理空间范围

7.1.1 平面覆盖范围

数字地形图的地理空间范围可用以下几种方式描述:

- a) 用地理坐标描述。
示例:经度 $114^{\circ}\sim 120^{\circ}$, 纬度 $36^{\circ}\sim 40^{\circ}$ 。
- b) 用数字地形图图上直角坐标描述(应明示参照系、坐标系统、地图投影及其参数)。
- c) 用覆盖范围区多边形坐标串描述,给出多边形闭合坐标串。
- d) 用相关的地理标识范围描述。
示例:山东省;长江流域;××市及周边地区等。
- e) 用地形图图号描述。
地形图图号描述应按 GB/T 13989 执行
示例:J50。
- f) 用索引图方法描述。

用各类索引地图表示数字地形图的地理(平面)范围。示例见附录 A。

7.1.2 高程覆盖范围

描述高程覆盖范围时应明示高程基准,高程范围的度量单位描述应采用米(m)。

示例:1985 国家高程基准, 2 350 m~8 180 m。

7.2 时间覆盖范围

数字地形图信息内容时间覆盖范围一般用 GB/T 7408 指定使用的公历、24 h 计时制和国际协调时间(UTC),及其他时间表示法。

示例:1985-04-12—1986-04-12。

8 产品标识

数字地形图的产品标识应包括以下内容:

- 产品名称:数据产品的名称;
- 产品主题:数据产品的主题;
- 产品简介:对数据产品内容的简短的叙述性综述;

- 产品目的:生成数据产品的用途的综述;
- 产品覆盖范围描述:数字地形图覆盖地理区域的范围;
- 产品空间分辨率:数字地形图的比例尺或栅格数字地形图的分辨率;
- 产品数据结构:数据的物理格式;
- 产品密级:产品保密等级;
- 日期:生产日期(或编号)或生产批号;
- 产品附加信息:对数据产品的其他描述信息,例如版本和时间信息、产品版权信息等。

产品标识应简洁,原则上应能在产品包装中完整标识,在网络中传输的数字地形图的产品标识宜在一个网页中完整标识。

9 内容和结构

9.1 矢量数字地形图

9.1.1 数据组织

一个矢量数字地形图按空间区域范围,可以划分为一个或多个分区,每个分区包括产品所覆盖的全部区域或一个子区域的信息。分区可以按政区、经纬度、图幅等多种方式划分。例如:覆盖某省区的数字地形图,按政区可以分为多个县级子区域。宜用示意图方式描述产品的分区。示例见附录 A。

一个矢量数字地形图按要素内容可以分为一个或多个图层。

示例:基于地形图的数字线划地图分为境界、交通、居民地、水系等多层。宜用表格方式描述产品分层。示例见附录 B。

9.1.2 要素

矢量数字地形图是基于要素的。图层由要素构成。

9.1.2.1 要素分类代码与属性

数字地形图要素分类代码应包括:名称、定义、代码,可包括要素作用、要素属性名、要素关系等内容。数字地形图基本产品的要素分类代码按 GB/T 13923 执行。

数字地形图要素的要素属性的规定应包括:名称、定义、数据类型、值域,可包括代码、数据单位、值域类型等内容。如果值域是枚举型的应枚举全部值。数字地形图基本产品的要素属性按 GB/T 20258 执行。

数字地形图中各类要素标识码应根据产品的用途和内容采用相应的国家标准代码,在没有国家标准时,可采用相应的行业代码或由生产者与用户商定自行编制代码。产品要素内容分类与分类代码应明示在产品说明中。

9.1.2.2 要素几何表达

宜采用 GB/T 23707 中定义的点、曲线、曲面、体几何单形及结点、边、拓扑面、拓扑体拓扑单形对要素进行几何表达。

9.1.2.3 要素时间位置表达

时间位置表达是对象的时间组成部分的数字描述,宜采用 GB/T 22022 中定义的时刻和时段几何单形对要素进行时间表达。

9.2 栅格数字地形图

9.2.1 格网单元属性

格网单元属性(cell attribute)表示单元中心位置附近的主要特征,例如:

- 格网单元属性表示单元中心位置特征;
- 格网单元属性表示单元西南角位置特征;
- 格网单元属性表示单元内平均特征等。

栅格数字地形图格网单元属性表达的位置特征应明示在相关数据说明中。

9.2.2 头文件

头文件包括数字地形图的定位信息,应包括:字符顺序;文件中段的结构;横向方向的格网单元行数;纵向方向的格网单元列数;分层(或:波段)数;格网单元的字节数;无数据区的数值;文件定位坐标(如:起始格网单元坐标);横向和纵向格网单元宽度等内容。

9.2.3 属性的描述

栅格数字地形图属性是格网单元的值。

示例:模拟(纸制)地图经扫描、几何纠正及色彩归化后形成的数字栅格地图(DRG)用 $R=78, G=125, B=208$ (蓝色)作为格网单元值表示水准线和线状水系。

9.3 矢栅混合的数字地形图

矢量和栅格两种数据叠加的数字地形图坐标系统、地图内容和位置精度应相互协调一致,各类数据的内容及结构要求分别见 9.1、9.2。

注:影像地形图与晕渲地形图是矢栅混合的数字地形图的实例。

10 参照系

10.1 空间参照系

数字地形图基本产品所采用的大地坐标系、高程基准及深度基准应符合国家相关规定。

数字地形图基本产品投影:

- a) 1:1 000 000 采用正轴等角割圆锥投影;
- b) 1:25 000~1:500 000 采用高斯—克吕格投影,按 6°分带;
- c) 1:5 000~1:10 000 采用高斯—克吕格投影,按 3°分带;
- d) 1:500~1:2 000 采用高斯—克吕格投影,按 3°分带。亦可选择任意经度作为中央经线的高斯—克吕格投影。

数字地形图非基本产品的空间参照系根据用户要求确定,应描述以下内容。

- a) 椭球体名称和/或椭球体参数;

示例: a (赤道半径)=6 378 137 m, f (扁率)=1/298.257 222 101。

- b) 坐标系的名称;

示例:2000 国家大地坐标系(CGCS2000)。

- c) 地图投影的名称及其参数;

示例 1:高斯投影,6°分带,东移 500 km;

示例 2:双标准纬线等积圆锥投影,中央经线 106°,第一标准纬线 39.5°,第二标准纬线 40°。

10.2 时间参照系

在需要时,数字地形图中规定的时间参照系应采用在 GB/T 22022 中定义的参照系统,其包括三种公共时间参照系类型:日历(在高分辨率时与时钟一起使用)、时间坐标系统和顺序时间参照系。

11 数据获取

数字地形图的制图资料和数据源应具有权威性。

应根据产品需求对数字地形图及其制图资料的时效性(现势性)做出要求。在同一产品中可对不同的制图要素制定不同的时效性的要求。

各类数字地形图宜选用最新的国家基本比例尺地形图或国家基础地理信息系统系列比例尺数据库信息作为基础信息。

通过制图资料采集的数据,应符合相应的测绘技术规范。

12 数据质量

12.1 基本要求

数字地形图质量要求的制定宜按 GB/T 21337、GB/T 21336 执行。

数字地形图基本产品质量应符合 GB/T 17941 要求。

数字地形图产品质量检查与验收应符合 GB/T 18316 的要求。

非基本产品质量应根据产品性质和规范及用户需求做相应规定。

12.2 位置精度

12.2.1 平面位置精度

12.2.1.1 基本产品平面位置精度

地物点对最近野外控制点的图上点位中误差不得大于表 1 的规定。特殊和困难地区地物点对最近野外控制点的图上点位中误差按地形类别放宽 0.5 倍。

表 1 平面位置精度 单位为毫米

地形图比例尺	平地、丘陵地	山地、高山地
1 : 500~1 : 2 000	0.6	0.8
1 : 5 000~1 : 100 000	0.5	0.75
1 : 250 000~1 : 1 000 000(编绘法)	用于编绘的原图应符合精度要求	

12.2.1.2 非基本产品平面位置精度

非基本产品平面位置精度应根据产品性质和规范及用户需求做相应规定。

12.2.2 高程精度

12.2.2.1 基本产品高程精度

高程注记点、等高线对最近野外控制点的高程中误差不得大于表 2 的规定。特殊和困难地区高程中误差可按地形类别放宽 0.5 倍。

表 2 高程精度 单位为米

		平地	丘陵地	山地	高山地
1 : 500	注记点	0.2	0.4	0.5	0.7
	等高线	0.25	0.5	0.7	1.0
1 : 1 000	注记点	0.2	0.5	0.7	1.5
	等高线	0.25	0.7	1.0	2.0
1 : 2 000	注记点	0.4	0.5	1.2	1.5
	等高线	0.5	0.7	1.5	2.0
1 : 5 000	注记点	0.35	1.2	2.5	3.0
	等高线	0.5	1.5	3.0	4.0
1 : 10 000	注记点	0.35	1.2	2.5	4.0
	等高线	0.5	1.5	3.0	6.0
1 : 25 000	注记点	1.2	2.0	3.0	5.0
	等高线	1.5	2.5	4.0	7.0
1 : 50 000	注记点	2.5	4.0	6.0	10.0
	等高线	3.0	5.0	8.0	14.0

表 2 (续)

单位为米

		平地	丘陵地	山地	高山地
1 : 100 000	注记点	5.0	8.0	12.0	20.0
	等高线	6.0	10.0	16.0	28.0
1 : 100 000~1 : 1 000 000		用于编绘的原图应符合精度要求			

12.2.2.2 非基本产品高程精度

非基本产品高程精度应根据产品性质和规范及用户需求做相应规定。

12.2.3 最大误差

基本产品以两倍中误差为最大误差。

非基本产品最大误差应根据产品性质和规范及用户需求做相应规定。

12.3 基本等高距、高程注记点密度

基本产品基本等高距(1 : 1 000 000 数字地形图除外)依据地形类别划分,按表 3 规定执行。

表 3 基本等高距

单位为米

图比例尺	平地	丘陵地	山地	高山地
1 : 500	1.0(0.5)	1.0	1.0	1.0
1 : 1 000	1.0	1.0	1.0	2.0
1 : 2 000	1.0	1.0	2.0(2.5)	2.0(2.5)
1 : 5 000	1.0	2.5	5.0	5.0
1 : 10 000	1.0	2.5	5.0	10.0
1 : 25 000	5(2.5)	5	10	10
1 : 50 000	10(5)	10	20	20
1 : 100 000	20(10)	20	40	40
1 : 250 000	50	50	100	100
1 : 500 000	100	100	200	200

1 : 1 000 000 数字地形图等高距为:高度 0 m~2 000 m,等高距为 200 m,并加绘 50 m 等高线;高度 2 000 m 以上,等高距为 250 m。

当地势十分平坦或用图需要时,基本等高距可选用括号内的数值,其高程精度通过比例换算确定。

高程注记点密度为图上每 100 cm² 内 8~20 个。

13 维护

数字地形图基本产品更新周期参照 GB/T 14268—2008 规定。

数字地形图非基本产品宜根据产品内容和要求,按需要进行周期或不定期进行数字地图产品更新。

14 图示表达

数字地形图基本产品要素的图示表达应符合 GB/T 20257 的规定。

由两种或两种以上基本产品经内容选取合成的非基本产品,应综合兼顾派生因素的表达效果和用户需求。数字影像地形图和数字晕渲地形图,在用户需求以影像和高程信息为主时,宜从选取数量和表达方式上,适当淡化矢量信息突出用户需求,当用户需求仅将影像与高程信息作为背景时,宜将其放在第二平面,突出展示矢量信息。

15 分发

- a) 数字地形图产品分发时应描述下列信息：
- 格式名称：数据存储格式。数字地形图宜采用 GB/T 17798 格式。在采用非国家标准格式和常用格式时，应详细描述产品的格式，宜提供格式转换工具。
 - 文件结构：数据存储目录。
 - 语言：数据属性及描述所使用的语言。
 - 分发单元：分幅、分区的空间范围。
 - 传输大小：数据量大小。
 - 介质名称：存储数据的介质。
 - 其他分发信息：对数据产品的其他描述信息。
- b) 数字地形图产品以光盘为主要存储介质，也可使用磁盘、磁带等，不涉密的数字地形图产品亦可在网络上传输使用。外包装上应包括产品的名称、类别、数学基础、比例尺、数据格式、内容及覆盖范围等内容。

16 元数据

数字地形图元数据应基于 GB/T 19710 结合具体的成果类型确定具体成果的元数据内容。
数字地形图基本产品元数据应符合 CH/T 1007 的规定。

17 演示软件

有演示软件的数字地形图，其演示软件宜具备图形（图像等）显示、要素内容检索查询、生成统计图表等方面的功能。

18 密级

数字地形图应包含密级要求，密级的划分按国家有关的保密规定执行。

附 录 A
(资料性附录)

索引图表示数字地形图的地理(平面)范围与分区实例

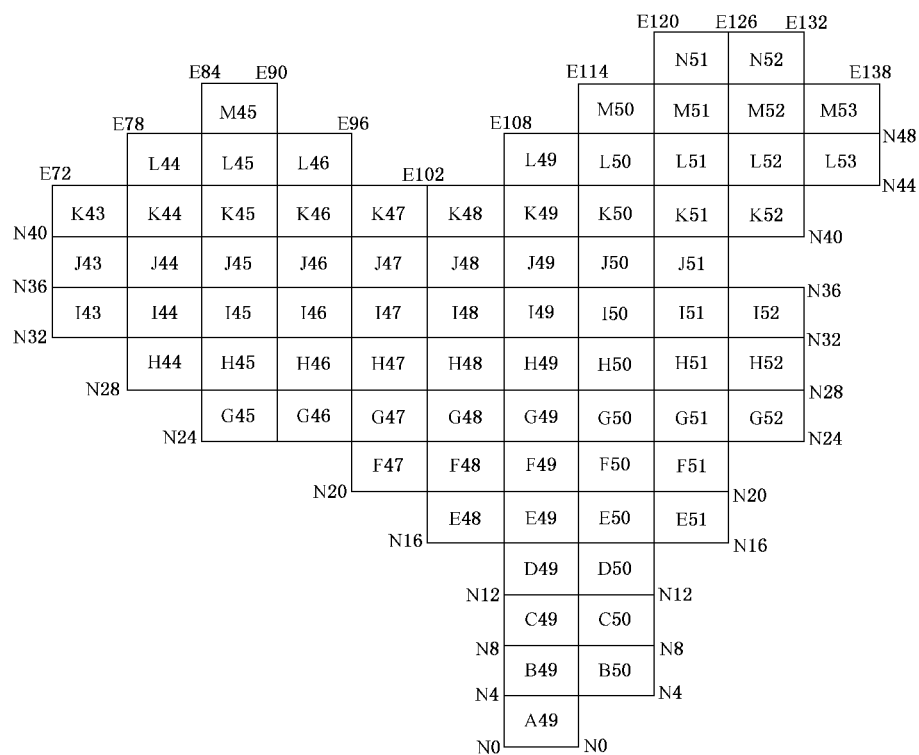


图 A.1 中国数字地图 1 : 1 000 000 国际版覆盖范围及分区

附 录 B
(资料性附录)

中国数字地图 1 : 1 000 000 国际版 2002 版矢量数据逻辑分层表

要素名	主要内容
政区	含政区界、海岸线、岛屿归属等
居民地	500 000 人以上居民地 500 000 人口以下居民地
铁路	铁路、铁路桥等
公路	公路、小路、公路桥等
机场	机场
文化要素	自然保护区 长城、庙、塔等
水系	河流、湖泊、水库、渠道等 井、泉等
地形	等高线、高程点
其他自然要素	火山、溶斗等
海底地貌	等深线、水深点等
其他海洋要素	航海线、礁石等
地理格网	经纬线、北回归线



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
数字地形图产品基本要求
GB/T 17278—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-38344

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 17278-2009