ICS 07.040
CCS A75

TB

团　　体　　标　　准

T/CSGPC XXX-20XX

1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产地理实体成果质量检查与验收

Specification for quality inspection and acceptance of 1:500 1:1 000 1:2 000 topographic map conversion production geo-entity results

（征求意见稿）

（本稿完成时间：2025 年 10 月）

20XX－XX－XX发布　　20XX－XX－XX实施

中国测绘学会　发布

目　　次

前言 III
引言 IV
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　基本规定 3
4.1　两级检查一级验收 3
4.2　检查原则 4
4.3　质量等级 4
4.4　检查验收依据 4
5　抽样 4
5.1 确定单位成果 4
5.2　组成批成果 4
5.3　确定成果比例尺、图形粒度与精细度 4
5.4　确定检验批和样本量 4
5.5　抽取样本 5
6　质量元素与错漏分类 5
6.1　1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产二维地理实体成果 5
6.2　1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产三维地理实体成果 9
6.3　权的调整原则 14
7　质量检查与评价 14
7.1　质量检查 14
7.2　单位成果质量评定 15
7.3　样本质量评定 16
7.4　批成果质量判定 17
8　报告编制 17
8.1　报告内容和格式 17
8.2　报告编制要求 17
9　资料整理 17
附录 A（规范性）　地理实体重要性划分表 18
附录 B（规范性）　平面位置精度、高程高度精度检测及评分 24
参考文献 26

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。

本文件由中国测绘学会提出并归口。

本文件起草单位：XXXXX。

本文件主要起草人：XXX。

引言

实景三维成果以统一时空基准为基础，是数字空间对现实空间的真实、立体、时序化映射，由4D成果、地理实体成果、地理场景成果等多种成果类型组成。地理实体成果作为实景三维建设的核心成果，基于现有大比例尺地形图转换生产是其最重要的生产方式之一，该生产方式成果的质量直接影响实景三维应用效能，亟需建立专项质量管控机制。

本文件聚焦通过转换1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图生产地理实体成果的质量检查与验收，旨在规范相关工作，保障成果质量。

本文件立足转换生产特性，区别于采集生产方式，一般只采用参考数据比对或内业核查的方法。文件遵循“两级检查一级验收”原则，规定了从基本规定到资料整理的全流程要求，对成果的时空基准、几何精度、完整性、表征质量、属性精度、语义关系等多方面实施质量管控，同时明确了质量等级的划分与评定方法。通过科学抽样、细化质量元素及错漏分类，确保检查验收工作的规范性与可操作性。

本文件适用于测绘生产单位、质量检验机构对转换生产地理实体成果的质量管控，并提供统一的质量评价依据，助力支撑实景三维应用与发展。

1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产地理实体成果质量检查与验收

1 范围

本文件规定了1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产地理实体成果质量检查与验收的基本规定、抽样、质量元素与错漏分类、质量检查与评价、报告编制和资料整理等内容。

本文件适用于基于1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产地理实体成果的质量检查与验收。

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 24356 测绘成果质量检查与验收

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

在统一的时空基准下，对一定范围内人类生产、生活及生态空间进行真实、立体、时序化呈现的数字空间。

3.2

地理实体 geo-entity

现实世界中具有空间位置、共同属性的独立自然或人工地物。

[来源：GB/T 37118—2018，3.1]

3.3

二维地理实体 2D geo-entity

以“点、线、面”等二维图元所表达的地理实体（3.2），是三维地理实体的二维表现形式。

3.4

三维地理实体 3D geo-entity

以三维空间位置、几何形态、表面纹理、属性信息，及其空间关系、时间关系和类属关系等综合信息所表达的地理实体（3.2），通常以“体”这一三维图元进行可视化呈现。

3.5

图元 geometric primitive

表示空间内单一、连通和共同属性元素的几何对象。

[来源：GB/T 37118—2018，3.2]

注：一般为点、线、面、体。

3.6

图形粒度 graphic granularity

地理数据空间分辨率的具象体现，是数据采集、表达或存储的最小空间单元，在纸质地图上表现为与最细线划宽度、最小面积、最小间距相对应的地理实体实际空间距离、面积和间距。

3.7

精细度 fineness

地理实体成果在几何精度、结构细节层级、属性粒度等方面满足目标应用场景的量化等级，用于量化描述实体成果对现实世界地物的还原程度。

3.8

单位成果 item

为实施测绘成果检查与验收而划分的基本单元。

[来源：GB/T 24356—2023，3.2,有修改]

注：单位成果可以是幅、行政区划单元、生产单元、图层等。

3.9

批 lot

按同一生产条件或按规定的方式汇总起来的同一测区、相同规格的同类型单位成果集合。

[来源：GB/T 24356—2023，3.3]

3.10

检验批 inspection lot

检查与验收实施过程中，将批划分一个或多个分别进行成果质量检验的单位成果集合。

[来源：GB/T 24356—2023，3.4]

3.11

批量 lot size

检验批中单位成果的数量。

[来源：GB/T 24356—2023，3.5]

3.12

样本 sample

从检验批中抽取的用于判定批成果质量的单位成果集合。

[来源：GB/T 24356—2023，3.6]

3.13

样本量 sample size

样本中单位成果的数量。

[来源：GB/T 24356—2023，3.7]

3.14

质量元素 quality element

说明质量的定量、定性组成部分。即成果满足规定要求和使用目的的基本条件。

[来源：GB/T 24356—2023，3.12]

注：质量元素的适用性取决于成果的内容及其成果规范，并非所有的质量元素适用于所有的成果。

3.15

质量子元素 quality subelement

质量元素的组成部分，描述质量元素的一个特定方面。

[来源：GB/T 24356—2023，3.13]

3.16

检查项 inspection item

质量子元素的检查内容。说明质量的最小单位，质量检查和评定的最小实施对象。

[来源：GB/T 24356—2023，3.14]

3.17

详查 detailed inspection

对单位成果质量要求的全部检查项进行的检查。

[来源：GB/T 24356—2023，3.15]

3.18

概查 general inspection

对单位成果质量要求的部分检查项进行检查。

[来源：GB/T 24356—2023，3.16]

注：部分检查项一般指重要的、特别关注的质量要求或指标，或系统性偏差、错误。

3.19

错漏 fault

检查项的检查结果与要求存在的差异。

[来源：GB/T 24356—2023，3.17]

注：根据差异的程度，将其分为A、B、C、D四类错误类型。

4 基本规定

4.1 两级检查一级验收

4.1.1 1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产地理实体成果质量通过“两级检查一级验收”方式进行质量控制。

4.1.2 检查与验收的各阶段应独立、按顺序进行，不得省略、代替或颠倒顺序。

4.1.3 检查与验收应形成记录，记录填写应及时、完整、规范、清晰。

4.1.4 检查类型包括过程检查、最终检查和验收检验。其中，过程检查完成且确认修改无误的成果，方可提交至最终检查；最终检查完成且确认修改无误的成果，方可提交至验收检验；验收检验完成且确认修改无误的成果，方可提交。

4.1.4.1 过程检查由测绘单位作业部门承担，应实施全数检查，不评定成果质量等级；过程检查情况应记录在最终检查时形成的检查报告中。

4.1.4.2 最终检查由测绘单位质量管理部门组织实施，内业应实施全数检查，野外检查项可采用抽样检查，应评定单位成果质量、样本质量和检验批成果质量等级，编制检查报告。

4.1.4.3 验收检验由项目委托单位组织验收或委托具有资质的质量检验机构承担，可采用抽样检验，应评定单位成果质量、样本质量等级，判定检验批成果质量等级，编制检验报告。

4.1.4.4 检查出的问题、错误，复查的结果应在检查记录中记录。最终检查应审核过程检查记录，验收检验应审核最终检查记录。

4.1.4.5 过程检查、最终检查中发现的质量问题应改正，处理完成后重新检查，直至合格为止。

4.1.4.6 验收检验判定为不合格的成果应退回，由测绘单位处理后重新检查合格，再次申请验收检验，申请验收检验时应重新抽样。

4.2 检查原则

对于转换生产地理实体成果的检查，一般采用参考数据比对或内业核查的方法；针对补测或重测区域的地理实体成果，检查则以开展外业实地检测为主，以参考数据比对或内业核查为辅。

4.3 质量等级

单位成果质量和样本质量采用优、良、合格和不合格四个等级评定。批成果质量采用批合格、批不合格两个等级判定。

4.4 检查验收依据

检查验收工作的主要依据应包括：
——项目依据的标准；
——经批准的设计书；
——项目委托书、合同书、任务书；
——项目检查验收委托书等。

5 抽样

5.1 确定单位成果

5.1.1 二维地理实体单位成果和质量元素按表2确定，三维地理实体单位成果和质量元素按表4确定。
5.1.2 宜以“幅”作为抽样单位，“幅”的面积大小与成果比例尺挂钩，一般为图上50cm×50cm或40cm×50cm范围。
5.1.3 当以行政区划单元、生产单元作为抽样单位时，质量子元素评分时应除以面积系数。
5.1.4 如生产单元范围小于“幅”的面积，宜将靠近的多个生产单元合并，作为一个抽样单位。

5.2 组成批成果

批成果应由在同一技术设计书指导下生产的同作业技术方法、同资料条件、同等级、同规格单位成果汇集而成。生产量较大时，可根据生产时间的不同、作业方法不同或作业单位不同等条件分别组成批成果，实施分批检验。

5.3 确定成果比例尺、图形粒度与精细度

根据招投标文件、合同、技术设计等资料确定成果的比例尺、图形粒度与精细度，从而采用相适应的批成果划分、抽样单位、样本量及评分评价尺度。

5.4 确定检验批和样本量

批成果的样本量按表1的规定执行，组成检验批。

表 1 批量与样本量对照表

批量	样本量
1～20	3
21～40	5
41～60	7

批量	样本量
61～80	9
81～100	10
101～120	11
121～140	12
141～160	13
161～180	14
181～200	15
201～232	17
233～282	20
283～362	24
363～487	30
488～686	40
687～1000	56
≥1001	应分为多个检验批，且批次数最小，各检验批批量应均匀。
注：当样本量大于或等于批量时，则全数检查。	

5.5 抽取样本

5.5.1 一般采用简单随机抽样方式从批成果中抽取样本，也可根据作业单位、工序或生产时间段、地形类别、作业方法等采用分类别按比例随机抽样方式抽取样本，样本应分布均匀。

5.5.2 按照样本量，从检验批中提取样本。

下列资料作为单位成果的补充材料，提取原件或复印件：

a）技术设计书，以及生产过程中的补充规定、问题解答、会议纪要等；

b）技术总结、检查报告及检查记录；

c）接合表、图幅清单；

d）其他与生产相关的参考数据、过程数据及各类文档资料。

6 质量元素与错漏分类

6.1 1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产二维地理实体成果

1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产二维地理实体成果的质量元素、质量子元素及权见表2，错漏分类见表3。

表 2 1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产二维地理实体成果质量元素及权重表

单位为行政区划单元、生产单元或幅

质量元素	权	质量子元素	权	检查项
时空基准	0.05	坐标系统	0.25	采用的坐标系统的符合性
		高程基准	0.25	采用的高程基准的符合性
		深度基准		采用的深度基准的符合性
		地图投影	0.25	采用的地图投影及参数的符合性
		时间基准	0.25	采用的时间基准的符合性
几何精度	0.05	平面位置精度	0.80	二维地理实体平面位置中误差
		接边精度	0.20	不同生产单元间地理实体平面位置接边的正确性
完整性	0.20	实体完整性	0.95	1.二维地理实体的多余、遗漏 2.二维地理实体的组成图元的多余、遗漏
		制图要素完整性	0.05	经转换生产的制图辅助要素的多余、遗漏
表征质量	0.15	二维图元表达	1.00	1.二维地理实体点、线、面等几何类型的正确性 2.二维图元几何异常错误，如极小面、极短线、自相交等 3.二维图元地理表达的正确性、图形粒度
属性精度	0.20	属性值正确性	1.00	1.二维地理实体空间身份编码的唯一性、正确性 2.二维地理实体分类代码的一致性 3.二维地理实体基本属性值的一致性 4.二维地理实体扩展属性值的一致性 5.二维地理实体属性接边的一致性
语义关系	0.20	关系表	0.20	二维地理实体语义关系表定义（关系表格式、命名、关系表项定义）的正确性
		关系完整性、正确性	0.80	1.二维地理实体重合、相交、包含等实体间空间关系的正确性 2.二维地理实体中类属关系的正确性 3.二维地理实体时间关联关系的正确性 4.二维地理实体几何构成关系的正确性
逻辑一致性	0.05	概念一致性	0.20	1.数据集（层）定义的符合性 2.属性项定义的符合性（如名称、类型、长度、顺序数等）
		格式一致性	0.20	1.数据文件存储和组织是否符合要求 2.数据文件格式、文件内部结构是否符合要求 3.数据文件是否存在缺失、多余，数据无法读取 4.数据文件命名是否符合要求
		拓扑一致性	0.20	二维地理实体图元重复、相接、连续、闭合等拓扑关系的正确性
		位置关系一致性	0.20	1.同一实体不同类型图元位置关系一致性 2.不同实体间相对位置关系一致性、正确性
		属性一致性	0.20	1.同一实体不同类型图元属性值的一致性 2.同一实体的属性值（如长度、宽度、高度、面积等）与图元表达的一致性 3.不同实体间涉及同一属性的属性值的一致性

质量元素	权	质量子元素	权	检查项
时间精度	0.05	原始资料现势性	0.50	原始资料的现势性
		成果现势性	0.50	成果数据的现势性
资料质量	0.05	元数据	0.60	1.元数据文件、属性项的完整性和正确性 2.元数据内容的正确性
		附属资料	0.40	技术设计书、检查报告、技术总结等附属资料的完整性和正确性

注1：不涉及制图辅助要素转换的转换生产实体数据，“制图要素完整性”项权归入“实体完整性”质量子元素。

注2：几何精度与资料质量不受系数影响。

表 3　1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产二维地理实体成果质量错漏分类表

质量子元素	A类	B类	C类	D类
坐标系统	坐标系统错误	—	—	—
高程基准	高程基准错误	—	—	—
深度基准	深度基准错误	—	—	—
地图投影	地图投影与参数错误	—	—	—
时间基准	时间基准错误	—	—	—
平面位置精度	二维地理实体平面位置中误差超限或粗差率超过5%	—	—	—
接边精度	接边处整条边存在平面接边超过限差的错位	接边处整条边存在轻微平面错位	接边处局部存在轻微平面错位	—
实体完整性	1.极重要地理实体遗漏 2.因地理实体重复堆积而造成的不必要冗余，并严重影响成果使用 3.样本范围内存在不合理的较大缺失（超过样本总面积的1%） 4.其他严重错漏	1.极重要地理实体多余 2.极重要地理实体组成图元多余、遗漏 3.重要地理实体遗漏 4.样本范围内存在不合理缺失（少于样本总面积的1%，超过0.5%） 5.其他较重错漏	1.重要地理实体多余 2.重要地理实体组成图元多余、遗漏 3.次重要地理实体遗漏 4.样本范围内存在不合理缺失（少于样本总面积 0.5%） 5.其他一般错漏	1.次重要地理实体多余 2.次重要地理实体组成图元多余、遗漏 3.一般地理实体遗漏或多余 4.一般地理实体组成图元多余、遗漏 5.其他轻微错漏
制图要素完整性	—	—	—	转换生产实体数据的制图辅助要素多余、遗漏
二维图元表达	1.极重要地理实体图形粒度不符合要求 2.极重要地理实体图元几何类型错误 3.其他严重错漏	1.较多地理实体图元存在极小面、极短线、自相交等几何异常错误，且影响成果使用 2.重要地理实体图形粒度不符合要求 3.重要地理实体图元几	1.次重要地理实体图形粒度不符合要求 2.次重要地理实体图元几何类型错误 3.其他一般错漏	1.地理实体图元存在极小面、极短线、自相交等几何异常错误 2.一般地理实体图形粒度不符合要求 3.一般地理实体图元几何类型错误

质量子元素	A类	B类	C类	D类
		何类型错误 4.其他较重错漏		4.其他轻微错漏
属性值正确性	1.极重要地理实体空间身份编码错漏 2.极重要地理实体分类代码错误 3.其他严重属性错漏	1.极重要地理实体基本属性值错漏 2.极重要地理实体基本属性值不接边 3.重要地理实体空间身份编码错漏 4.重要地理实体分类代码错漏 5.其他较重的错漏	1.重要地理实体基本属性值错漏 2.重要地理实体基本属性值不接边 3.次重要地理实体空间身份编码错漏 4.次重要地理实体分类代码错漏 5.其他一般的错漏	1.其他属性值错漏 2.其他属性值不接边 3.一般地理实体空间身份编码错漏 4.一般地理实体分类代码错漏 5.其他轻微的错漏
关系表	1.遗漏语义关系表 2.关系表项定义错误	—	—	—
关系完整性、正确性	1.极重要地理实体空间关系错漏 2.极重要地理实体类属关系错漏 3.极重要地理实体时间关联关系错漏 4.极重要地理实体几何构成关系错漏 5.其他严重的错漏	1.重要地理实体空间关系错漏 2.重要地理实体类属关系错漏 3.重要地理实体时间关联关系错漏 4.重要地理实体几何构成关系错漏 5.其他较重的错漏	1.次重要地理实体空间关系错漏 2.次重要地理实体类属关系错漏 3.次重要地理实体时间关联关系错漏 4.次重要地理实体几何构成关系错漏 5.其他一般的错漏	1.一般地理实体空间关系错漏 2.一般地理实体类属关系错漏 3.一般地理实体时间关联关系错漏 4.一般地理实体几何构成关系错漏 5.其他轻微的错漏
概念一致性	1.遗漏数据集(层)、属性项 2.数据集(层)、属性项定义错误 3.其他严重的错漏	1.多余数据集（层） 2.其他较重的错漏	1.多余属性项 2.地理实体放错层 3.其他一般的错漏	—
格式一致性	1.数据文件存储和组织严重不符合要求，对成果使用造成严重影响 2.数据文件格式、文件命名错误 3.数据文件缺失、数据无法读取 4.其他严重的错漏	—	—	1.文件存储和组织不符合要求，或多余数据文件，对成果使用造成轻微影响 2.其他轻微的错漏
拓扑一致性	—	1.较多地理实体图元存在重复、相接、连续等拓扑关系错误，且影响成果使用 2.其他较重的错漏	—	1.地理实体图元存在重复、相接、连续等拓扑关系错误 2.其他轻微的错漏
位置关系一致性	—	1.极重要实体不同类型图元位置关系错误 2.极重要实体的实体间相对位置关系错误 3.其他较重的错漏	1.重要实体不同类型图元位置关系错误 2.重要实体的实体间相对位置关系错误 3.其他一般的错漏	1.次重要、一般实体不同类型图元位置关系错误 2.仅涉及次重要、一般实体的实体间相对位置关系错误 3.其他轻微的错漏
属性一致性	—	1.极重要地理实体不同类型图元属性值不一致	1.重要地理实体不同类型图元属性值不一致	1.次重要、一般地理实体不同类型图元属性值

质量子元素	A类	B类	C类	D类
		2.极重要实体的图元表达与属性值间不一致 3.其他较重的错漏	2.重要实体的图元表达与属性值间不一致 3.其他一般的错漏	不一致 2.次重要、一般实体的图元表达与属性值间不一致 3.不同实体间涉及同一属性的属性值不一致 4.其他轻微的错漏
原始资料现势性	原始资料现势性不符合要求	—	—	—
成果现势性	成果现势性不符合要求	—	—	—
元数据	1.元数据文件缺失 2.元数据项定义错漏 3.其他严重的错漏	1.文件组织、命名、格式不符合要求 2.其他较重的错漏	1.重要元数据项内容错漏 2.其他一般的错漏	1.一般元数据项内容错漏 2.其他轻微的错漏
附属资料	1.缺技术设计书、检查报告或技术总结等重要技术文档资料 2.其他严重的错漏	1.技术设计书、检查报告或技术总结等内容不完整 2.技术变更时缺少技术变更文件，如补充设计、会议纪要等 3.其他较重错漏	1.附属资料一般内容错漏 2.其他一般错漏	其他轻微错漏

注1：未注明错漏数量的均为1处（个）。

注2：当样本中存在较为普遍的、但对成果使用仅造成轻微影响的同类D级错漏，可不计算错漏实际个数，记为一个C类错漏；存在较为普遍且数量较多的、但对成果使用仅造成一般影响的同类C级错漏，可不计算错漏实际个数，记为一个B类错漏。

注3：极重要地理实体、重要地理实体、次重要地理实体、一般地理实体的划分按技术设计规定执行，技术设计未规定时，按附录A执行。

注4：重要元数据项、一般元数据项的划分按技术设计规定执行，技术设计未规定时，均为一般元数据项。

注5：划有“—”表示此质量（子）元素不设置此类错漏。

6.2 1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产三维地理实体成果

1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产三维地理实体成果的质量元素、质量子元素及权见表4，错漏分类见表5。

表 4 1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产三维地理实体成果质量元素及权重表

单位为行政区划单元、生产单元或幅

质量元素	权	质量子元素	权	检查项
时空基准	0.05	坐标系统	0.25	采用的坐标系统的符合性
		高程基准	0.25	采用的高程基准的符合性
		深度基准		采用的深度基准的符合性
		地图投影	0.25	采用的地图投影及参数的符合性

质量元素	权	质量子元素	权	检查项
		时间基准	0.25	采用的时间基准的符合性
几何精度	0.05	基底平面位置精度	0.20	三维地理实体基底平面位置中误差
		天面平面位置精度	0.20	三维地理实体天面平面位置中误差
		高程精度	0.20	三维地理实体基底高程中误差
		高度精度	0.20	三维地理实体高度中误差
		接边精度	0.20	1.不同生产单元间地理实体平面位置接边的正确性 2.不同生产单元间地理实体高程接边的正确性
完整性	0.20	实体完整性	1.00	1.三维地理实体的多余、遗漏 2.三维地理实体的组成图元的多余、遗漏
表征质量	0.15	三维图元表达	0.60	1.三维图元几何异常错误，如极小面、极短线、自相交等 2.三维图元结构表达的正确性、精细度
		纹理表达	0.40	1.三维地理实体模型纹理分辨率的正确性 2.三维地理实体模型纹理色彩模式的正确性 3.三维地理实体模型纹理色调不均匀、色彩明显失真、反差不均匀的缺陷 4.三维地理实体模型因数据处理造成的纹理不清、曝光过度、全黑阴影、纹理丢失等信息丢失的缺陷 5.三维地理实体模型因数据处理造成的模型整体色调、光影效果不协调错误
属性精度	0.20	属性值正确性	1.00	1.三维地理实体空间身份编码的唯一性、正确性 2.三维地理实体分类代码的一致性 3.三维地理实体基本属性值的一致性 4.三维地理实体扩展属性值的一致性 5.三维地理实体属性值接边的一致性
语义关系	0.20	关系表	0.20	三维地理实体语义关系表定义（关系表格式、命名、关系表项定义）的正确性
		关系完整性、正确性	0.80	1.三维地理实体重合、相交、包含等实体间空间关系的正确性 2.三维地理实体类属关系的正确性 3.三维地理实体时间关联关系的正确性 4.三维地理实体几何构成关系的正确性
逻辑一致性	0.05	概念一致性	0.20	1.数据集（层）定义的符合性 2.属性项定义的符合性（如名称、类型、长度、顺序数等）
		格式一致性	0.20	1.数据文件存储和组织是否符合要求 2.数据文件格式、文件内部结构是否符合要求 3.数据文件是否存在缺失、多余，数据无法读取 4.数据文件命名是否符合要求
		拓扑一致性	0.20	三维地理实体图元重复、相接、连续、闭合等拓扑关系的正确性
		位置关系一致性	0.20	1.同一实体不同类型图元位置关系一致性 2.不同实体间相对位置关系一致性、正确性

质量元素	权	质量子元素	权	检查项
		属性一致性	0.20	1.同一实体不同类型图元属性值的一致性 2.同一实体的属性值（长度、宽度、高度、面积等）与图元表达的一致性 3.不同实体间涉及同一属性的属性值的一致性
时间精度	0.05	原始资料现势性	0.50	原始资料的现势性
		成果现势性	0.50	成果数据的现势性
资料质量	0.05	元数据	0.60	1.元数据文件、属性项的完整性和正确性 2.元数据内容的正确性
		附属资料	0.40	技术设计书、检查报告、技术总结等附属资料的完整性和正确性
注：几何精度与资料质量不受系数影响。				

表5　1:500 1:1 000 1:2 000 大比例尺地形图转换生产三维地理实体成果质量错漏分类表

质量子元素	A类	B类	C类	D类
坐标系统	坐标系统错误	—	—	—
高程基准	高程基准错误	—	—	—
深度基准	深度基准错误	—	—	—
地图投影	地图投影与参数错误	—	—	—
时间基准	时间基准错误	—	—	—
平面位置精度	1.三维地理实体基底平面位置中误差超限或粗差率超过5% 2.三维地理实体天面平面位置中误差超限或粗差率超过5%	—	—	—
高程高度精度	1.三维地理实体基底高程中误差超限或粗差率超过5% 2.三维地理实体高度中误差超限或粗差率超过5%	—	—	—
接边精度	1.接边处整条边存在平面接边超过限差的错位 2.接边处整条边存在高程接边超过限差的错位	1.接边处整条边存在轻微平面错位 2.接边处整条边存在轻微高程错位	1.接边处局部存在轻微平面错位 2.接边处局部存在轻微高程错位	—
实体完整性	1.因地理实体重复堆积而造成的不必要冗余，并严重影响成果使用 2.极重要地理实体遗漏 3.场景范围内存在不合	1.极重要地理实体多余 2.极重要地理实体组成图元多余、遗漏 3.重要地理实体遗漏 4.场景范围内存在不合	1.重要地理实体多余 2.重要地理实体组成图元多余、遗漏 3.次重要地理实体遗漏 4.场景范围内存在不合	1.次重要地理实体多余 2.次重要地理实体组成图元多余、遗漏 3.一般地理实体遗漏或多余

质量子元素	A类	B类	C类	D类
	理的较大缺失（超过场景总面积的1%） 4.其他严重的错漏	理缺失（少于场景总面积的1%，超过0.5%） 5.其他较重的错漏	理缺失（少于场景总面积0.5%） 5.其他一般的错漏	4.一般地理实体组成图元多余、遗漏 5.其他轻微的错漏
三维图元表达	1.极重要地理实体模型的结构比例失调，精细度不符合要求 2.其他严重错漏	1.较多地理实体模型存在极小面、极短线、自相交、重复面、无效面和冗余点等几何异常错误，且影响成果使用 2.重要地理实体模型的结构比例失调，精细度不符合要求 3.其他较重错漏	1.次重要地理实体模型的精细度不符合要求 2.其他一般错漏	1.地理实体模型存在极小面、极短线、自相交、重复面、无效面和冗余点等几何异常错误 2.一般地理实体模型的精细度不符合要求 3.其他轻微错漏
纹理表达	1.极重要地理实体的纹理存在一个立面的大面积信息丢失、配错、变形 2.同一区域内同种类重要地理实体模型的纹理信息丢失、配错、变形 3.多数地理实体纹理的分辨率错误，并导致实体无法分辨 4.其他严重错漏	1.单个重要地理实体的纹理全部缺失或配错 2.同一区域内同种类次重要地理实体模型的纹理信息丢失、配错、变形 3.多数地理实体纹理的分辨率错误，但不影响判读 4.其他较重错漏	1.重要地理实体的纹理存在一个立面的大面积信息丢失、配错、变形 2.单个次重要地理实体的纹理全部缺失或配错 3.同一区域内同种类一般地理实体模型的纹理信息丢失、配错、变形 4.少数地理实体纹理的分辨率错误，但不影响判读 5.多数地理实体纹理的色彩模式错误 6.多数地理实体纹理色彩失真、光影效果不协调 7.其他一般错漏	其他轻微错漏
属性值正确性	1.极重要地理实体空间身份编码错漏 2.极重要地理实体分类代码错误 3.其他严重错漏	1.极重要地理实体基本属性值错漏 2.极重要地理实体基本属性值不接边 3.重要地理实体空间身份编码错漏 4.重要地理实体分类代码错漏 5.其他较重的错漏	1.重要地理实体基本属性值错漏 2.重要地理实体基本属性值不接边 3.次重要地理实体空间身份编码错漏 4.次重要地理实体分类代码错漏 5.其他一般的错漏	1.其他属性值错漏 2.其他属性值不接边 3.一般地理实体空间身份编码错漏 4.一般地理实体分类代码错漏 5.其他轻微的错漏
关系表	1.遗漏语义关系表 2.关系表项定义错误	—	—	—
关系完整性、正确性	1.极重要地理实体空间关系错漏 2.极重要地理实体类属关系错漏 3.极重要地理实体时间关联关系错漏 4.极重要地理实体几何构成关系错漏 5.其他严重的错漏	1.重要地理实体空间关系错漏 2.重要地理实体类属关系错漏 3.重要地理实体时间关联关系错漏 4.重要地理实体几何构成关系错漏 5.其他较重的错漏	1.次重要地理实体空间关系错漏 2.次重要地理实体类属关系错漏 3.次重要地理实体时间关联关系错漏 4.次重要地理实体几何构成关系错漏 5.其他一般的错漏	1.一般地理实体空间关系错漏 2.一般地理实体类属关系错漏 3.一般地理实体时间关联关系错漏 4.一般地理实体几何构成关系错漏 5.其他轻微的错漏
概念一致性	1.遗漏数据集(层)、属性项 2.数据集(层)、属性项	1.多余数据集（层） 2.其他较重的错漏	1.多余属性项 2.地理实体放错层 3.其他一般的错漏	—

质量子元素	A类	B类	C类	D类
	定义错误 3.其他严重的错漏			
格式一致性	1.数据文件存储和组织严重不符合要求，对成果使用造成严重影响 2.数据文件格式、文件命名错误 3.数据文件缺失、数据无法读取 4.其他严重的错漏	—	—	1.文件存储和组织不符合要求，或多余数据文件，对成果使用造成轻微影响 2.其他轻微的错漏
拓扑一致性	—	1.较多三维地理实体存在重复、相接、连续等拓扑关系错误，且影响成果使用 2.其他较重的错漏	—	1.三维地理实体存在重复、相接、连续等拓扑关系错误 2.其他轻微的错漏
位置关系一致性	—	1.极重要地理实体不同类型图元位置关系错误 2.极重要地理实体的实体间相对位置关系错误 3.其他较重的错漏	1.重要地理实体不同类型图元位置关系错误 2.重要地理实体的实体间相对位置关系错误 3.其他一般的错漏	1.次重要、一般实体不同类型图元位置关系错误 2.仅涉及次重要、一般实体的实体间相对位置关系错误 3.其他轻微的错漏
属性一致性	—	1.极重要地理实体不同类型图元属性值不一致 2.极重要地理实体的图元表达与属性值间不一致 3.其他较重的错漏	1.重要地理实体不同类型图元属性值不一致 2.重要地理实体的图元表达与属性值间不一致 3.其他一般的错漏	1.次重要、一般地理实体不同类型图元属性值不一致 2.次重要、一般地理实体的图元表达与属性值间不一致 3.不同地理实体间涉及同一属性的属性值不一致 4.其他轻微的错漏
原始资料现势性	原始资料现势性不符合要求	—	—	—
成果现势性	成果现势性不符合要求	—	—	—
元数据	1.元数据文件缺失 2.元数据项定义错漏 3.其他严重的错漏	1.文件组织、命名、格式不符合要求 2.其他较重的错漏	1.重要元数据项内容错漏 2.其他一般的错漏	1.一般元数据项内容错漏 2.其他轻微的错漏
附属资料	1.缺技术设计书、检查报告或技术总结等重要技术文档资料 2.其他严重的错漏	1.技术设计书、检查报告或技术总结等内容不完整 2.技术变更时缺少技术变更文件，如补充设计、会议纪要等 3.其他较重错漏	1.附属资料一般内容错漏 2.其他一般错漏	其他轻微错漏

质量子元素	A类	B类	C类	D类
注1：未注明错漏数量的均为1处（个）。 注2：当场景中存在较为普遍的、但对成果使用仅造成轻微影响的同类D级错漏，可不计算错漏实际个数，记为一个C类错漏；存在较为普遍且数量较多的、但对成果使用仅造成一般影响的同类C级错漏，可不计算错漏实际个数，记为一个B类错漏。 注3：极重要地理实体、重要地理实体、次重要地理实体、一般地理实体的划分按技术设计规定执行，技术设计未规定时，按附录A执行。 注4：重要元数据项、一般元数据项的划分按技术设计规定执行，技术设计未规定时，均为一般元数据项。 注5：划有“—”表示此质量（子）元素不设置此类错漏。				

6.3 权的调整原则

6.3.1 成果质量评定涉及的质量元素、质量子元素、检查项、质量元素错漏分类定义，在特殊情况下需要调整时，应报项目委托方批准。

6.3.2 质量元素、质量子元素的权一般不作调整，当仅检查部分质量元素或质量子元素时，依据本标准规定相应权的比例调整质量元素或质量子元素的权值，调整后的各质量元素、质量子元素权之和应为1.00。

7 质量检查与评价

7.1 质量检查

7.1.1 质量检查前，应总体检查批成果生产技术路线有无重大偏差。

7.1.2 质量检查的方法一般包括参考数据比对、内业核查以及实地检测。

a）参考数据比对：通过将被检数据与高精度（同精度）数据、原始生产数据及各类辅助数据进行对比，识别其中的错漏或偏差，此过程需考虑生产（或获取）时间及综合取舍差异造成的偏差，该方法适用于室内对检查二维和三维地理实体的几何精度、完整性、属性精度、语义关系、时间精度，以及二维图元地理表达、三维图元结构与纹理表达的正确性和精细度等进行质量检查。

b）内业核查：检查被检数据的内在特性，包括二维和三维地理实体成果的时空基准、逻辑一致性、资料质量，表征质量中二维图元几何类型正确性，以及二维、三维图元的几何异常等。

c）实地检测：与野外测量、调绘成果对比，确定被检数据的错漏或与野外实测数据的差值，需考虑两者的时间差异。该方法适用于实测检查二维、三维地理实体成果的平面位置精度及是否存在多余或遗漏，以及三维地理实体成果的高程高度精度、模型与实际的差异等。

7.1.3 质量检查的方式一般包括计算机自动检查、计算机辅助检查和人工检查等。其中，使用计算机进行检查前，需先对所用自动化软件的正确性进行验证，并留存相关记录。

a）计算机自动检查，通过软件自动分析并判断结果，可进行位置中误差计算、属性精度中大部分属性值的检查、以及大部分逻辑一致性的检查等。

b）计算机辅助检查，通过人机交互进行检查、筛选，再由人工分析并判断结果，可判断表征质量中极小面是否合理、逻辑一致性中伪结点是否合理等。

c）人工检查，无法通过软件完成的检查内容，需完全依靠人工进行，可检查附属资料的完整性与正确性等。

7.1.4 质量检查一般采用详查和概查相结合的方式，对样本进行详查，根据需要对样本外成果进行概查。

7.1.5 样本详查应依据本文件第6章规定的相应成果质量元素和检查项逐个检查样本单位成果，统计存在的各类错漏数量，按照7.2节的方法评定单位成果质量。

7.1.6 根据需要对样本外成果进行概查时，一般只记录A类、B类错漏和普遍性问题。当单位成果未检出A类错漏和普遍性问题且B类错漏个数小于4个时，判概查合格；否则判概查为不合格。

7.2 单位成果质量评定

7.2.1 评定原则

单位成果质量评定原则如下：

a）单位成果质量水平以百分制表征；

b）当单位成果中检出A类错漏，或质量元素、质量子元素得分小于60分，则评定单位成果质量不合格。

7.2.2 质量元素、质量子元素与错漏分类

单位成果质量元素、质量子元素及权、错漏分类按本文件第 6 章执行。

7.2.3 单位成果质量评分方法

7.2.3.1 平面位置精度、高程高度精度评分方法

采用检测方式评定平面位置精度、高程高度精度得分，检查和评分方法按附录B执行。

7.2.3.2 成果质量错漏扣分标准

成果质量错漏扣分标准按表6执行。

表6 成果质量错漏扣分标准

错漏类型	扣分值
A类	42 分
B类	12/t 分
C类	4/t 分
D类	1/t 分
注：t 为调整系数，一般取值为1，可根据困难类别等为原则进行调整（平均困难类别 t =1），调整后的 t 值应经过委托方批准。	

7.2.3.3 质量子元素评分方法

质量子元素评分方法如下：

a）平面位置精度、高程高度精度评分按7.2.3.1执行，计算S_1；

b）其他质量子元素评分采用错漏扣分方式评分，首先将质量子元素得分预置为100分，根据7.2.3.2的要求对相应质量子元素中出现的错漏逐个扣分。S_1的值按公式（1）计算。

$$\begin{cases} S_1 = \dfrac{100 - \left(\alpha_1 \times \dfrac{12}{t} + \alpha_2 \times \dfrac{4}{t} + \alpha_3 \times \dfrac{1}{t} \right)}{f} \\ f = A / A_0 \end{cases} \quad \text{.....（1）}$$

式中：

S_1——质量子元素得分；

α_1、α_2、α_3——质量子元素中相应的B类错漏、C类错漏、D类错漏个数；

t——调整系数；

A——单位成果上图面积（单位：cm^2）；

A_0——标准图幅面积（单位：cm^2），例如采用50cm×50cm标准图幅时，标准图幅面积取2500。

f——面积系数，当质量子元素属于几何精度或资料质量时，面积系数取1，当A/A_0＜0.5时，f取值0.5；

7.2.3.4 质量元素评分方法

采用加权平均法计算质量元素得分，S_2的值按公式（2）计算。

$$S_2 = \sum_{i=1}^{n}\left(S_{1i} \times p_i\right) \quad \text{.....（2）}$$

式中：

S_2 ——质量元素得分；

S_{1i} ——质量子元素得分；

p_i ——相应质量子元素的权；

n ——质量元素中包含的质量子元素个数。

7.2.3.5 单位成果质量评分

当单位成果中出现A类错漏或质量子元素质量（质量元素）得分小于60分时，判定为不合格。全部质量子元素（质量元素）得分大于等于60分时，采用加权平均法计算单位成果质量得分。S的值按公式（3）计算。

$$S = \sum_{i=1}^{n}\left(S_{2i} \times P_i\right) \quad \text{.....（3）}$$

式中：

S ——单位成果质量得分；

S_{2i} ——质量元素得分；

P_i ——相应质量元素的权；

n ——单位成果中包含的质量元素个数。

7.2.4 单位成果质量等级评定

根据单位成果质量得分，按表7评定单位成果质量等级。

表7 单位成果质量等级评定标准

质量等级	质量得分
优	S≥90分
良	75分≤S<90分
合格	60分≤S<75分
不合格	S< 60分或S_1< 60分或S_2<60分

7.3 样本质量评定

7.3.1 样本中检出不合格单位成果时，评定样本质量等级为不合格。

7.3.2 样本中全部单位成果合格后，根据单位成果质量得分，按算术平均方式计算样本质量得分S，按表8评定样本质量等级。

表8 样本质量等级评定标准

质量等级	样本质量得分
优	S≥90分
良	75分≤S<90分
合格	60分≤S<75分
不合格	S<60分

7.4 批成果质量判定

以样本详查的质量等级和批成果概查结果判定批成果质量等级，判定方法如下：
a）当样本详查质量等级为合格以上且概查合格时，判定为批合格，否则，判定为批不合格；
b）若验收中仅实施了详查，则只依据详查结果判定批成果质量；
c）存在伪造成果现象或技术路线存在重大偏差，判定为批不合格。

8 报告编制

8.1 报告内容和格式

检查报告和检验报告的内容、格式按照GB/T 24356或GB/T 18316的规定执行。

8.2 报告编制要求

当检验成果划分为多个批次检验时，可编制同一报告。

9 资料整理

整理检验(查)报告、检查原始记录、检测数据等资料，按规定进行管理。

附 录 A
（规范性）
地理实体重要性划分

地理实体重要性划分见表 A.1。

表 A.1 地理实体重要性划分表

一级类地理实体	二级类地理实体	三级类地理实体	地理实体重要性	备注
山体	火山口	/	极重要	
	山脉、山岭、山峰	/	重要、次重要	重要：一、二级 次重要：二级以下
	山洞、溶洞	/	次重要	
	漏斗、坑穴	/	一般	
	沟壑	冲沟、地裂缝		
	其他山体相关实体	黄土柱、独立石、石堆、土堆、陡石山、陡崖、岩墙		
水体	流域	/	重要	
	河流	地面河流	重要	
		地下河段、地下河段出入口、干涸河	次重要	
	湖、塘	湖泊	重要	
		池塘、干涸湖塘	一般	
	泉	/	一般	
	瀑布	/	次重要	
	其他水体相关实体	河、湖岛、沙洲、岸滩、水中滩陡岸、河源、河口	一般	
冰雪地	雪域	/	重要	
	粒雪原、冰川	/	次重要	
	其他冰雪地相关实体	冰裂隙、冰陡崖、冰碛、冰塔	一般	
海洋	海域	/	重要	
	海岸线	/	重要、次重要	重要：图上长度≥15cm 次重要：图上长度≥10cm
	干出滩	/	次重要、一般	次重要：图上面积≥10cm^2 一般：图上面积<10cm^2
	海岛、礁	海岛	重要、次重要	重要：有人岛 次重要：无人岛
		低潮高地、暗礁暗沙	一般	
	其他海洋相关实体	/	一般	
	耕地	水田、水浇地、旱地	重要、次重要	重要：图上面积≥15cm^2 次重要：图上面积≥10cm^2

一级类地理实体	二级类地理实体	三级类地理实体	地理实体重要性	备注
农林用地与其他土地	园地	果园、茶园、其他园地	次重要、一般	次重要：图上面积≥10cm^2 一般：图上面积<10cm^2
	林地	乔木林地、竹林地、灌木林地、木本油料林、工业原料林、干果经济林、其他林地		
	草地	天然牧草地、人工牧草地、其他草地		
	湿地	红树林地	重要、次重要	重要：图上面积≥15cm^2 次重要：图上面积≥10cm^2
		森林沼泽、灌丛沼泽、沼泽草地、其他沼泽地	次重要、一般	次重要：图上面积≥10cm^2 一般：图上面积<10cm^2
	其他土地	盐碱地、沙地、裸土地、裸岩石砾地、小草丘地、沙泥地、田埂、田坎、防火带	一般	
水利	水库	水库蓄水区	重要、次重要、一般	重要：Ⅰ、Ⅱ等水库 次重要：Ⅲ等水库 一般：Ⅳ、Ⅴ等水库
		溢洪道、泄洪洞、出水口	一般	
	运河、沟渠	运河	次重要	
		地面渠、地下渠、地下渠出水口、输水渡槽、输水隧道、倒虹吸、涵洞、干沟、排水沟	一般	
	井、池	水井	次重要、一般	次重要：坎儿井等偏远、缺水地区水井 一般：一般水井
		地热井、贮水池、水窖	一般	
	水利附属设施	堤防、水闸、坝	次重要	
		泵站、渠首、沟堑、取水口、排污口、蓄滞洪区	一般	
交通	轨道交通	标准轨道铁路、磁浮铁轨	重要、次重要	重要：图上长度≥15cm 次重要：图上长度≥10cm
		窄轨铁路、地铁、轻轨、有轨电车	次重要、一般	次重要：图上长度≥15cm 一般：图上长度<15cm
	公路	国道、省道、县道	重要、次重要	重要：图上长度≥15cm 次重要：图上长度≥10cm
		乡道、专用公路、匝道、村道、其他公路	次重要、一般	次重要：图上长度≥15cm 一般：图上长度<15cm
	城市道路	快速路、主干路	重要、次重要	重要：图上长度≥15cm 次重要：图上长度≥10cm
		次干路	次重要、一般	次重要：图上长度≥15cm 一般：图上长度<15cm
		支路、引道、城市辅路、内部道路、绿道	一般	
	乡村道路	机耕路、乡村路、小路、山隘、栈道	一般	
	水运航道	航道线、航海线	重要、次重要	重要：图上长度≥15cm 次重要：图上长度≥10cm
		通航河段起讫点	次重要	
	桥梁	铁路桥、公铁两用桥	重要、次重要	重要：标准轨、磁浮铁轨铁铁路桥、公铁两用桥 次重要：其他铁路桥、公铁两用桥

一级类 地理实体	二级类 地理实体	三级类地理实体	地理实体 重要性	备注
		公路桥	重要、 一般	重要：高速公路、县道以上公路桥 一般：其他公路桥
		立交桥	次重要	
		引桥、人行桥、其他专用桥梁、桥墩、柱	一般	
	隧道、明峒	铁路隧道、道路隧道、铁路明峒、道路明峒	重要、 次重要	重要：图上长度≥15cm 次重要：图上长度≥10cm
	其他通道	缆车道	次重要	
		简易轨道、索道、滑道、渡口、徒涉场、门洞、下跨道、地下人行通道、野生动物通道、跳墩、漫水路面	一般	
	轨道交通设施	铁路站房、铁路站台、铁路天桥、机车转盘、车挡、信号灯柱、铁路站线、水鹤、地铁站(出入口)、轻轨站		
	道路设施	高速公路出入口、高速公路临时停车点、紧急避险车道、中国公路零公里标志、里程碑、路标、路牌、交通监控设备、交通信号灯、隔离防护设施、道路反光镜、散热棒、路堑、路堤、收费站、检查站、加油(气、电)站、公交站、自行车租赁点、区、停车场、楼		
	水运设施	水运站房、码头、道头、船坞、系船柱、锚地、停泊场、引航、救援站、信号台（站）、船闸、升船机站、灯标、浮标、立标、雾号、雷达、无线电、定位系统、沉船、障碍物、船舶维修设施、防波堤		
	航空设施	机场飞行区	极重要	
		航站楼	重要	
		机场停机坪、直升飞机停机坪、直升飞机临时起降点、塔台、指示标、飞行区地面标志、灯光	次重要	
	交通连通交叉口	铁路道口、环岛、路口	一般	
建(构)筑物及设施	房屋	普通房屋	重要、 次重要	重要：超图上2㎝²的二层及以上普通房屋；超图上4㎝²的一层普通房屋 次重要：超图上 1㎝²的二层及以上普通房屋；超图上2㎝²的一层普通房屋
		棚房、架空房、吊脚楼、廊房(骑楼)、飘楼、窑洞、蒙古包、放牧点、晾房、地震灾区安置房、特殊用途房屋、废墟房屋	一般	
	房屋附属设施	廊、门顶、雨罩、阳台、院门、照壁、墩		
	地下建筑	/		
	地下建筑附属设施	出入口、天窗、通风口		
	测量标志	平高控制点（站）、卫星定位控制点（站）	重要	重要：平面精度为E级及以上GPS等级控制点、高程精度为四等及以上水准点

一级类地理实体	二级类地理实体	三级类地理实体	地理实体重要性	备注
		其他测量控制点（站）	一般	
	工矿设施	工业用井、工业用塔、液（气）贮存设备及工业用池、海上平台、地质勘探设施、露天生产设备、固定装卸设备、可再生能源发电设施	重要、次重要	重要：图上面积≥15cm^2 次重要：图上面积≥10cm^2
		窑、采掘场、乱掘地、盐田、露天货栈、材料场、尾矿库	次重要、一般	次重要：图上面积≥10cm^2 一般：图上面积<10cm^2
	农业设施	温室、大棚、粮仓、药浴池、固化池、地窖(菜窖)、渔栅、鱼礁、打谷场、贮草场、晾晒场		
		磨房、水车	一般	
	公共服务设施	报刊亭、售货亭、售票亭、自助终端机、邮筒、信箱、快递柜、汽车检修台、洗车台、跳伞塔、无线电塔、露天舞台、观礼台、观景台、健身娱乐设施、球场、游泳池（场）、厕所、垃圾收集点、路灯、街头监控设备、岗亭、岗楼、巡警平台橱窗、广告牌、电子屏、旗杆、避雷针、墓地、坟地、独立大坟、烧纸炉、应急救护设施、专用供氧点、海上救助站、救生艇站、应急避难场所、充电桩、换电柜、台阶、室外楼梯、扶梯、电梯、坡道、无障碍通道、景观小品	一般	
	名胜古迹设施	长城、古城墙、烽火台、碉堡、牌楼、牌坊、彩门、钟鼓楼、城楼、古关塞、碑、像、亭、坛、观景塔、纪念塔、标志塔、遗址	次重要	
	宗教设施	宝塔、经塔、晒佛台、敖包、经堆	次重要	
		土地庙、小庙	一般	
	科学观测设施	气象观测设施、水文观测设施、地震观测设施、天文观测设施、环保监测设施、地质监测设施、卫星地面站、雷达、射电望远镜、海洋观测设施	次重要	
		其他科学观测设施	一般	
	垣栅设施	围墙、栅栏、篱笆、铁丝网、电网、隔音墙	一般	
	绿地	人工绿地	次重要、一般	次重要：图上面积≥10cm^2 一般：图上面积<10cm^2
		古树名木	次重要	
		行树、独立树、其他绿地	一般	
	其他设施	斜坡、垄、防风固沙方格、建筑工地、空地	一般	
管线	长输输电管线	高压输电线	极重要、重要、次重要	极重要：500kV及以上功率高压输电线 重要：110kV及以上功率高压输电线 次重要：35kV及以上功率高压输电线
		配电线、长输输电管线出入地口、长输输电管线附属设施、变电设施	一般	
	长输通信管线	通信线、长输通信管线出入地口、长输通信管线附属设施	一般	
	长输油、	油主管道、天然气主管道	重要、次重要	重要：图上长度≥15cm 次重要：图上长度≥10cm

一级类地理实体	二级类地理实体	三级类地理实体	地理实体重要性	备注
	气、水输送主管道	水主管道、长输油（气、水）输送主管道出入地口、长输油（气、水）输送主管道附属设施、其他类型主管道、其他类型主管道出入地口、其他类型主管道附属设施	次重要、一般	次重要：图上长度≥15cm 一般：图上长度<15cm
	城市管线线路	城市电力管线、城市电信管线、城市给水管线、城市排水管线、城市燃气管线、城市热力管线、城市工业管线、城市综合管廊、其他城市管线	次重要	
	城市管线出入地口	/	一般	
	城市管线附属设施	管线指示桩、阀门、检修井、调压箱(柜)、水龙头、消防栓、雨水箅子	一般	
	海底管道	海底电缆、海底光缆、海底油（气、水）输送管道	次重要	
		海底排污管道、其他海底管道、海底管道起讫口、海底管道附属设施	一般	
院落	生活居住	城镇住宅小区、农村聚落	次重要	
	公共管理与公共服务	机关团体新闻出版、科教文卫、公用设施、公园广场	一般	
	商业服务	商业服务业、物流仓储	一般	
	工矿生产	海上风力发电场	次重要	
		工厂、矿厂	一般	
	农业生产	农业种植场、畜牧养殖场、水产养殖场、海洋牧场	一般	
	交通运输	机场	重要	
		铁路场站、轨道交通场站、交通服务场站、港口	次重要	
	特殊场院	军事场院、涉外场院、宗教场院	重要	
		文物古迹、监教场院、殡葬场院、其他特殊场院	次重要	
	地下空间	地下防灾减灾空间、地下人防空间	次重要	
		地下交通空间、地下市政空间、地下公共服务空间、地下物流仓储空间、其他地下空间	一般	
行政区划单元	国外地区	国外区域、国外地区国界线、特殊管理区域、特殊管理区域界线(军事分界线)	极重要	
	国家行政区	国家行政区域、国界线、国家界桩（界碑）、领海基线、领海基点	极重要	
	省级行政区	省级行政区域、省级行政区界线、省级界桩(界碑)、特别行政区界线	重要	
	地级行政区	地级行政区域、地级行政区界线、地级界桩（界碑）	重要	
	县级行政区	县级行政区域、县级行政区界线、县级界桩（界碑）	重要	
	乡(镇、街道)行政区	乡级行政区域、乡级行政区界线、乡级界桩（界碑）	次重要	
	村(社区)	村区域、村界线、村界桩（界碑）	次重要	
地名	自然地理实体地名	/	一般	

一级类地理实体	二级类地理实体	三级类地理实体	地理实体重要性	备注
	人工地理实体地名	/	一般	
	管理地理实体地名	行政区划标识名	极重要、重要、次重要、一般	与行政区划单元对应
		国土空间规划标识名、行政机构驻地标识名	次重要	
		其他具有地名意义的管理实体	一般	
国土空间规划单元	主体功能区	/	次重要	
	国土空间规划分区	生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、海洋发展区、矿产能源发展区	次重要	
	规划控制线	耕地和永久基本农田保护红线、生态保护红线	极重要	
		城镇开发边界	重要	
	城镇(乡)规划区	建成区、中心城区	次重要	
	其他规划单元	/	一般	
其他管理区域	自然保护地	国家公园	重要	
		自然保护区、自然公园	次重要	
	历史文化保护区	/	次重要	
	特殊管理区			
	农、林、牧、渔场区			
	开发区、保税区、自贸区、口岸			
	矿区、工业区			
	施工区、地片、区片	/	一般	
	危险区	危险岸区、危险海区、航行险区	极重要	
	地质灾害地段	崩崖、滑坡、泥石流、熔岩流、地面塌陷、地面沉降、不稳定斜坡	重要	
	海域使用区	渔业用海、工业用海、交通运输用海、旅游娱乐用海、海底工程用海、排污倾倒用海、造地工程用海、特殊用海	次重要	
其他管理实体	/	/	一般	

附 录 B
（规范性）
平面位置精度、高程高度精度检测及评分

B.1 平面位置精度、高程高度精度检测

平面位置精度、高程高度精度检测可采用以下方法：

a）野外实测法：采用野外实测的方式在单位成果范围内各采集20~50个平面检测点（边）和高程检测点，与单位成果中同名地物点（边）进行比对，并计算中误差；

b）资料比对法：在高精度（同精度）资料上各采集20~50个平面检测点（边）和高程检测点，与单位成果中同名地物点（边）进行比对，并计算中误差；

c）内外业综合检测法：首先采用野外实测的方式在各个空三建模范围或航摄区域内各采集30~50个平面检测点（边）和高程检测点，与范围内的同名地物点（边）进行比对，并计算中误差，判断空三成果或倾斜摄影三维模型成果位置精度的符合性。当空三成果或倾斜摄影三维模型成果位置精度判为符合时，再用内业采集的方式在空三成果或倾斜摄影三维模型成果上每个单位成果范围内采集20~50个平面检测点（边）和高程检测点，与单位成果中同名地物点（边）进行比对，并计算中误差。

平面位置精度、高程高度精度检测，按以下要求执行：

a）检测点（边）应分布均匀，位置明显、唯一、易于辨认；

b）检测点（边）数量视地物复杂程度、比例尺等具体情况确定，每个单位成果一般选取20~50个检测点（边）。按单位成果统计数学精度困难时可适当扩大统计范围；

c）在允许中误差2倍以内（含2倍）的误差值均应参与位置精度统计，超过允许中误差2倍的误差视为粗差。同精度检测时，在允许中误差$2\sqrt{2}$倍以内 （含$2\sqrt{2}$倍）的误差值均应参与位置精度统计，超过允许中误差$2\sqrt{2}$倍的误差视为粗差；

d）检测点数量少于20时，以误差的算术平均值代替中误差，大于20时，按中误差统计；

e）高精度检测时，中误差计算按公式（1）执行。

$$M=\pm\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\Delta_i^2}{n}} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

M ——检测中误差；

n ——检测点（边）总数；

Δ_i ——较差。

f）同精度检测时，中误差计算按公式（2）执行。

$$M=\pm\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\Delta_i^2}{2n}} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

M ——检测中误差；

n ——检测点（边）总数；

Δ_i ——较差。

B.2 平面位置精度、高程高度精度评分

当检测中误差不大于允许中误差且粗差比率不超过5%时，按公式（3）计算质量子元素得分,否则，得分为0分；对涉及多项中误差的质量子元素评分，单项得分均大于60分时，取其算术平均值，作为得分。

$$\begin{cases} S=60+\dfrac{40}{0.7\times m_0}\left(m_0-m\right) & m_0\geqslant m>0.3m_0 \\ S=100 & m\leqslant 0.3m_0 \end{cases} \quad \text{.....(3)}$$

式中：

S ——涉及中误差的质量子元素或检查项得分值；

m_0 ——中误差允许值；

m ——检测中误差值。

参 考 文 献

[1] GB/T 20258.1—2019 基础地理信息要素数据字典 第1部分：1:500 1:1 000 1:2 000 比例尺

[2] GB/T 20257.1 国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500 1:1 000 1:2 000 地形图图式

[3] GB/T 37118—2018 地理实体空间数据规范

[4] CH/T 9015—2012 三维地理信息模型数据产品规范

[5] CH/T 9024—2014 三维地理信息模型数据产品质量检查与验收