



团 体 标 准

T/CAGIS 15—2024

1 : 500 1 : 1 000 1 : 2 000 地形图检测点 采集及建库技术要求

Technical requirements for detection points acquisition and database
construction of 1 : 500 1 : 1 000 1 : 2 000 topographic maps

2024-12-27 发布

2025-04-10 实施

中国地理信息产业协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 时空基准	2
4.1 空间参考	2
4.2 时间参考	2
5 数据采集	2
5.1 基本要求	2
5.2 采集要求	2
5.3 采集方法	3
6 数据整理	4
6.1 检测点编号	4
6.2 坐标文件整理	4
6.3 实地照片和影像图整理	4
7 数据库组织与建库	5
7.1 数据组织	5
7.2 数据库建设	6
7.3 数据库更新	6
7.4 安全要求	6
8 质量要求	6
附录 A (资料性) 采集登记表	7
附录 B (规范性) 检测点属性表结构	8
参考文献	10

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。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不负责承担识别专利的责任。

本文件由中国地理信息产业协会提出并归口。

本文件起草单位：湖北省测绘质量监督检验站、中交第二公路勘察设计研究院有限公司、长江空间信息技术工程有限公司（武汉）、湖北地信科技集团股份有限公司、国家测绘产品质量检验测试中心、武汉市测绘研究院、湖北省测绘工程院、湖北省航测遥感院、湖北省地质局第一地质大队、广东创新空间信息科技有限公司、江西省自然资源测绘与监测院。

本文件主要起草人：黄海英、丁继华、韩飞、苏艳华、李黎、曹俊、邹崇尧、夏辉、黄国清、吴健、戴腾、赵保睿、韩文立、叶爱东、王博、熊芬、姚伟标、闫庆庆、曾聪、夏婧、何秀国、史乘、钟静、张欢、何洋洋、张歆萼、赵书志、陈春华、杨淑芬、胡颖、李天正。

1 : 500 1 : 1 000 1 : 2 000 地形图检测点 采集及建库技术要求

1 范围

本文件规定了 1 : 500 1 : 1 000 1 : 2 000 地形图位置精度检测点的时空基准、数据采集、数据整理、数据库组织与建库和质量要求。

本文件适用于 1 : 500 1 : 1 000 1 : 2 000 地形图位置精度检测点采集与建库工作。

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 2260 中华人民共和国行政区划代码
- GB/T 14911—2008 测绘基本术语
- GB/T 16820—2009 地图学术语
- GB/T 33453 基础地理信息数据库建设规范
- GB/T 39616 卫星导航定位基准站网络实时动态测量(RTK)规范
- CH/T 1020 1 : 500、1 : 1 000、1 : 2 000 地形图质量检验技术规程
- CH/T 2009 全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范
- CH/T 3003 低空数字航空摄影测量内业规范
- CH/T 3004 低空数字航空摄影测量外业规范
- CH/T 3005 低空数字航空摄影规范
- CH/T 6003 车载移动测量数据规范
- CH/T 6004 车载移动测量技术规程
- CH/T 8023 机载激光雷达数据处理技术规范
- CH/T 8024 机载激光雷达数据获取技术规范

3 术语和定义

GB/T 14911—2008 和 GB/T 16820—2009 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

检测点 **detection point**

为进行地形图位置精度检测而采集的地物及地貌特征点。

注:包括平面检测点、高程检测点、平高检测点。

3.2

平面检测点 **plane detection point**

为检测地形图平面位置精度而采集的地物特征点。

3.3

高程检测点 elevation detection point

为检测地形图高程精度而采集的地物、地貌特征点。

3.4

平高检测点 plane and elevation detection point

为检测地形图平面位置和高程精度而采集的,同时作为平面检测点(3.2)和高程检测点(3.3)的特征点。

3.5

位置精度检测 positional accuracy test

为评价地形图平面精度和高程精度而进行的检测活动。

注:包括检测点采集、数据处理以及误差统计分析等。

4 时空基准

4.1 空间参考

检测点数据应采用国家规定的、统一的地理空间参考系,应满足下列要求:

- a) 大地基准为 2000 国家大地坐标系,或采用依法批准的独立坐标系;
- b) 高程基准为 1985 国家高程基准;
- c) 投影采用高斯-克吕格投影,从东经 $1^{\circ}30'$ 起算,按经差 3° 分带。

4.2 时间参考

日期应采用公历纪元,时间应采用北京时间。

5 数据采集

5.1 基本要求

5.1.1 检测点数据

检测点数据应满足以下基本要求:

- a) 检测点数据一般包括检测点坐标文件、采集登记表、实地照片、标注了检测点的影像图等;
- b) 空间位置数据以点要素的信息方式存储;
- c) 检测点坐标文件存储点要素的空间坐标位置信息,作为录入矢量信息的主要数据源,检测点数据内容见 6.2;
- d) 采集登记表存储检测点项目信息,采集登记表见附录 A。

5.1.2 其他数据

用于辅助检测点显示及查询的水系、交通、地形、行政区界线矢量数据、地名地址数据、 $1:500$ $1:1000$ $1:2000$ 标准分幅范围等其他数据。

5.2 采集要求

5.2.1 仪器检定

检测点采集所使用仪器应经过计量检定合格后,在有效期内使用。

5.2.2 平面检测点采集

平面检测点采集满足下列要求：

- a) 平面精度应不低于相应比例尺地形图的明显特征点位精度要求；
- b) 采集数量视地物复杂程度、比例尺等具体情况确定，每个单位成果宜选取 20 个~50 个；
- c) 位置应均匀分布，应选在明显地物点上，如点状地物、线状地物交叉点、地物明显角点和拐点等；
- d) 采用采集检测点时的实地照片、检测点叠加影像图或检测地形图的截图辅助判读平面检测点位置。

5.2.3 高程检测点采集

高程检测点采集满足下列要求。

- a) 高程精度应不低于相应比例尺地形图的高程注记点精度要求。
- b) 采集数量视地物复杂程度、比例尺等具体情况确定，每个单位成果宜选取 20 个~50 个。
- c) 位置应均匀分布，应选取实地能准确判读的明显地形地貌特征点，避免选择高程急剧变化处。
- d) 同名高程注记点采集位置宜准确，避免选择难以准确判读的高程注记点；城区内高程注记点应注重选取城区的街道中心线、街道交叉中心、桥面、广场、较大庭院内或空地上等特征点。
- e) 可采用采集检测点时的实地照片、检测点叠加影像图或检测地形图的截图辅助判读高程检测点位置。

5.2.4 平高检测点采集

平高检测点应同时满足 5.2.2 和 5.2.3 的要求。

5.2.5 实地照片和影像图采集

实地照片和影像图采集满足下列要求：

- a) 实地照片宜把采集检测点时拍摄的主体地物点置于图面中间，有一定的位置参照物，拍摄距离宜为 5 m~20 m，分辨率不低于 100 万像素；
- b) 影像图应从参考数据中裁切，以检测点位置为中心点，以明显标识标注检测点位置，裁剪长宽为 511 像素×511 像素大小的图像。

5.3 采集方法

5.3.1 GNSS RTK 实测法

GNSS RTK 实测法采集检测点应满足 GB/T 39616 或 CH/T 2009 相关要求，此方法包括利用影像 RTK 采集检测点，也可采集实地照片。

5.3.2 全站仪实测法

全站仪实测法使用全站仪极坐标法采集检测点，应满足 CH/T 1020 相关要求。

5.3.3 摄影测量法

使用低空无人机航空摄影测量方法采集检测点，应满足 CH/T 3003、CH/T 3004 和 CH/T 3005 相关要求。

5.3.4 激光雷达实测法

使用无人机搭载机载激光雷达扫描仪采集激光雷达点云数据,提取检测点应满足 CH/T 8023 和 CH/T 8024 相关要求;使用车载移动测量系统采集车载激光点云数据,提取检测点应满足 CH/T 6003 和 CH/T 6004 相关要求。

5.3.5 其他方法

从质量检验合格的成果中采集检测点,包括但不限于空中三角测量成果、实景三维成果等。

6 数据整理

6.1 检测点编号

检测点数据以县级行政区为单元,按照统一规则入库编号。检测点编号由类别、行政区划、采集日期及序号组成,编号共 19 位,具体编号规则如图 1 所示。检测点编号应满足下列要求。

- 检测点获取方式取 1 位,“Y”代表外业实测检测点,“N”代表从已有成果数据内业提取。
- 行政区代码由县(区)6 位区划代码组成。行政区代码与 GB/T 2260 规定保持一致。
- 根据采集时间对每个基本单元内的检测点进行流水编号。采集日期取至年月日,保留 8 位。
- 序号保留 4 位,不足四位前补“0”。



图 1 检测点编号规则

6.2 坐标文件整理

检测点坐标文件整理满足如下要求。

- 使用测量仪器采集检测点时,坐标文件应从测量仪器中直接导出,以检测仪器为单位,整理到一份检测点坐标文件中。
- 应在采集登记表中登记检测点坐标文件相关信息,采集登记表见附录 A。
- 利用已有成果采集检测点时,应将已有成果范围内采集的检测点整理到一份检测点坐标文件中。
- 原始数据仅采集了平面坐标和高程,应进行坐标转换获取经纬度坐标,检测点记录格式为:流水号、检测点类型、纬度、经度、大地高、北坐标、东坐标、高程。
- 检测点坐标经纬度,单位为“度”,取值至小数点后 9 位;平面坐标、大地高、高程,单位为“米”,取值至小数点后 3 位,采用独立坐标系时需转换为 2000 国家大地坐标系坐标。
- 坐标文件命名可采用“仪器编号或软件名称+采集方式+采集日期”的方式进行。

6.3 实地照片和影像图整理

实地照片和影像图整理满足如下要求:

- 实地照片、标注了检测点的影像图应按类别建立文件夹以图片文件方式存储;
- 图片文件命名应唯一,文件命名应包含检测点编号,并附加标识码和图片序号,其命名规则为:“标识码+检测点编号+图片序号”,其中实地照片标识码用字母“ZP”代替,影像图以“YX”代替;
- 图片序号按照每个检测点所包含的实地照片(或影像图)数量进行流水编号,图片序号保留

2 位,不足两位前补“0”。

7 数据库组织与建库

7.1 数据组织

7.1.1 数据关联及组织

检测点数据库实体间建立逻辑关联,并采用优化的数据结构和组织方法,减少数据冗余。数据组织采用分类组织方式,检测点数据库数据组织关系如图 2 所示。

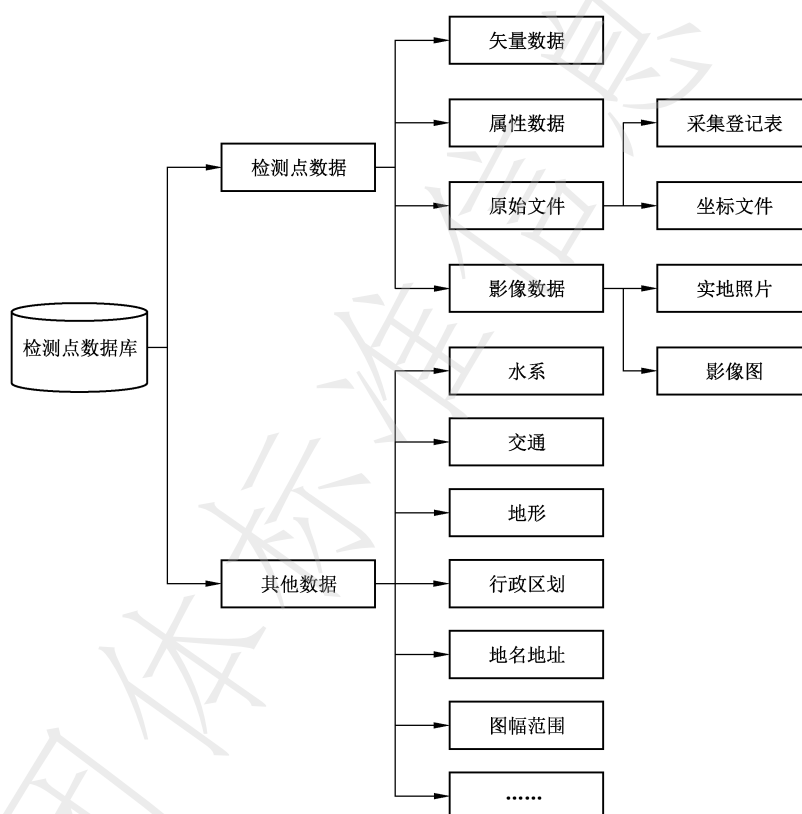


图 2 检测点数据库数据组织关系

7.1.2 矢量数据组织

矢量数据以点要素表示,以地理坐标存储。

7.1.3 属性数据组织

属性数据内容及定义按照附录 B 执行。

7.1.4 原始文件组织

原始文件包括坐标文件、采集登记表,以文件方式存储。

7.1.5 影像数据组织

影像图包括实地照片、影像图,以图片文件方式存储,按类别建立文件夹存储不同类别的图片。

7.1.6 其他数据组织

其他数据为矢量或栅格数据,以地理坐标存储。

7.1.7 数据库命名与构成

数据集命名和构成应满足如下要求。

- a) 检测点数据库一般包含检测点数据集、其他数据集。检测点数据集命名为“JCD”,其他数据集命名“QT”。
- b) 检测点数据集包括 1 个检测点数据层。
- c) 其他数据集一般包括行政区划数据层、地名地址数据层等。

7.2 数据库建设

7.2.1 库体创建

按照数据库组织要求,对每类数据分配物理空间,设置相关参数,创建数据表等,物理空间分配时应考虑数据库的扩充性。

7.2.2 数据准备

对整理后的检测点坐标文件按照数据组织的要求进行一致性转换,主要包括代码转换、格式转换、坐标变换、投影转换等。

7.2.3 数据入库

根据数据组织方式进行检测点空间数据及属性入库。数据入库可以选用手动添加或程序批量入库。

7.2.4 检测点文件存储

检测点文件以文件方式存储,按项目名称命名文件夹,依次存放检测点坐标文件、采集登记表、实地照片目录、影像图目录。

7.3 数据库更新

数据库中的检测点数据应按需求对数据进行更新,保持数据的现势性。

7.4 安全要求

数据库安全防护、保密和数据库备份与恢复应符合 GB/T 33453 的规定。

8 质量要求

数据库的质量要求应符合 GB/T 33453 的规定,同时满足以下要求。

- a) 完整性:检测点坐标文件、影像图应完整,与入库数据保持一致、数据无重复入库。
- b) 逻辑一致性:
 - 1) 概念一致性:检测点数据的数据集、数据层表结构应符合 7.1 的规定;
 - 2) 值域一致性:属性项的取值应在值域界定的范围内;
 - 3) 格式一致性:应与规定格式保持一致。
- c) 属性精度:数据的属性项及属性值等应正确。

附录 A
(资料性)
采集登记表

采集登记表见表 A.1。

表 A.1 采集登记表

项目名称：_____

类型代码	原始坐标文件	中央子午线	仪器品牌型号	仪器编号/软件名称	采集单位	采集人员	采集日期
P/G/PG							

注 1：P 为平面检测点类型代码，G 为高程检测点类型代码，PG 为平高检测点类型代码。
注 2：检测点采用内业采集方式时，不填写仪器品牌型号。

附录 B
(规范性)
检测点属性表结构

检测点属性表结构见表 B.1。

表 B.1 检测点属性表结构

序号	字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	小数位数	值域	约束/条件	备注
1	检测点编号	BH	字符型	20	—	—	M	见注 2
2	纬度值	B	双精度型	—	9	DD.DDDD DDDDD	M	见注 3
3	经度值	L	双精度型	—	9	DDD.DDDD DDDDD	M	见注 4
4	大地高	H	双精度型	—	3	—	C/能获取大地高时必填	见注 5
5	北坐标	x	双精度型	—	3	≥ 0	C/能获取平面坐标时必填	见注 6
6	东坐标	y	双精度型	—	3	≥ 0	C/能获取平面坐标时必填	见注 7
7	高程	h1	双精度型	—	3	—	C/能获取高程时必填	见注 8
8	中央子午线	ZYZWX	双精度型	—	—	≥ 0	M	见注 9
9	投影面高程	h0	双精度型	—	3	—	O	见注 10
10	仪器高	YQG	双精度型	—	3	≥ 0	O	—
11	检测点类型	LX	字符型	10	—	P/G/PG	M	—
12	平面精度	PMJD	双精度型	—	—	≥ 0	C/类型为“P”或“PG”时必填	见注 11
13	高程精度	GCJD	双精度型	—	—	≥ 0	C/类型为“G”或“PG”时必填	见注 12
14	采集方式	CJFS	字符型	20	—	—	M	见注 13
15	位置描述	MS	字符型	254	—	—	O	见注 14
16	影像截图	YX	字符型	254	—	—	O	见注 15
17	实地照片	ZP	字符型	254	—	—	O	见注 16
18	采集日期	RQ	日期型	—	—	YYYY/ MM/DD	M	见注 17

表 B.1 检测点属性表结构 (续)

序号	字段名称	字段代码	字段类型	字段长度	小数位数	值域	约束/条件	备注
19	行政区代码	XZQDM	整型	10	—	—	M	见注 18
20	项目名称	XMMC	字符型	60	—	—	O	见注 19
21	是否可用	SFKY	字符型	254	—	—	O	见注 20
22	备注	BZ	字符型	254	—	—	O	

注 1: 约束/条件:“M”为必选项,即必需填写的信息;“C”为条件必选项,即满足某一条件或要求时必需填写的信息;“O”为可选项,根据实际情况选择填写。

注 2: 进行全库统一编码。

注 3: 检测点纬度地理坐标,单位为“度”,小数点后保留有效位数 9 位。

注 4: 检测点经度地理坐标,单位为“度”,小数点后保留有效位数 9 位。

注 5: 单位:米。采集时的地物点大地高,保留 3 位小数,RTK 采集时必需填写原始大地高。其他方式、内业图解方式采集时,此项填写 0。

注 6: 北坐标(投影平面 x 坐标),全站仪极坐标采集坐标必填。

注 7: 东坐标(投影平面 y 坐标),全站仪极坐标采集坐标必填。

注 8: 检测点高程,DLG/DOM 平面位置检测点不位于地面时,即代码为 P 不要求取高程值,如房檐、房角等,否则代码为 G、PG 时必填。

注 9: 中央子午线,根据项目实际的中央子午线填写。

注 10: 投影面高程,根据项目实际的投影面高程填写。

注 11: 平面精度,实测法采集时,填写仪器的平面位置标称精度;图解法采集时,填写数据源的平面位置标称精度,单位为“米”。

注 12: 高程精度,实测法采集时,填写仪器的高程标称精度;图解法采集时,填写数据源的高程标称精度,单位为“米”。

注 13: 外业采集:GNSS-RTK 实测法、全站仪实测法、激光雷达实测法;内业采集:已有成果提取,如空中三角测量、实景三维模型采集等。

注 14: 位置描述,如:花坛西南角点等。

注 15: 存储影像图文件所在的物理路径及文件名,当文件名不存在时此项为空。

注 16: 存储实地照片文件所在的物理路径及文件名,当文件名不存在时此项为空。

注 17: 属性值域为“YYYY/MM/DD”表示日期,其中“Y”表示年份,“M”表示月份,“D”表示日,不足位的用 0 补足,例如“2024/03/06”。

注 18: 填写该检测点所属县级行政区代码。

注 19: 填写项目名称或编号。填写检测点采集项目编号时,以年份+顺序号表示,如 2024-001。

注 20: 记录检测点是否可用状态,如当检测点对应地物发生变化时,说明变化状态。

参 考 文 献

- [1] GB/T 13923—2022 基础地理信息要素分类与代码
- [2] GB/T 20257.1—2017 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 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
- [4] GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收
- [5] CH/T 1025—2011 数字线划图(DLG)质量检验技术规程
- [6] CH/T 1026—2012 数字高程模型质量检验技术规程
-