

ICS 07.040

CCS A 77

CH

中华人民共和国测绘行业标准

CH/T XXXX—XXXX

代替 CH/Z 3004-2010

低空数字航空摄影测量外业规范

Specifications for field work of low-altitude digital aerial
photogrammetry

报批稿

202X-XX-XX发布

202X-XX-XX实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

| | |
|----------------------------------|----|
| 前言 | I |
| 引言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 总则 | 1 |
| 4.1 技术规定和要求 | 1 |
| 4.2 对航摄资料的要求 | 1 |
| 4.3 工作流程 | 2 |
| 5 准备工作 | 2 |
| 5.1 资料收集和分析 | 2 |
| 5.2 测区踏勘 | 2 |
| 5.3 技术设计 | 2 |
| 5.4 仪器检查、校正 | 3 |
| 6 像片控制点的布设 | 3 |
| 6.1 像片控制点选点要求 | 3 |
| 6.2 像片控制点布设要求 | 3 |
| 7 像片控制点的测量 | 5 |
| 7.1 基础控制点测量 | 5 |
| 7.2 像片控制点测量 | 5 |
| 8 调绘 | 6 |
| 8.1 基本要求 | 6 |
| 8.2 调绘底图 | 6 |
| 8.3 调绘基本单位 | 6 |
| 8.4 调绘现势性 | 6 |
| 8.5 测区调绘范围 | 6 |
| 8.6 房屋调绘 | 7 |
| 8.7 调绘接边 | 7 |
| 8.8 野外补测 | 7 |
| 8.9 军事设施和国家保密单位的表示 | 7 |
| 9 检查和上交成果 | 7 |
| 9.1 检查 | 7 |
| 9.2 上交成果 | 7 |
| 附录 A (资料性) 预先布设地面标志的方法 | 9 |
| 附录 B (资料性) 点之记 | 10 |
| 附录 C (资料性) 像片控制点成果表 | 11 |
| 附录 D (资料性) 军事设施和国家保密单位表示规定 | 12 |

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。

本文件代替 CH/Z 3004-2010《低空数字航空摄影测量外业规范》。

本文件与 CH/Z 3004-2010《低空数字航空摄影测量外业规范》相比较，主要技术变化如下：

- 增加了术语一节；
- 增加了流程图，说明低空数字航空摄影测量的两个外业工序与低空数字航空摄影测量的其他工序的衔接关系；
- 删除了相关数学基础和精度要求；
- 修改了像片控制點選点要求，明确了无 GNSS 和 IMU/GNSS 辅助航摄以及有 GNSS 或 IMU/GNSS 辅助航摄时的基线跨度和航线跨度，增加了特殊情况布点和地面铺设标志的规定；
- 对像控点的测量做了修改，增加了刺点和点之记、像控成果整理的规定；
- 对调绘进行了重新整理，增加了“调绘基本要求”、“野外补测”和“军事设施和国家保密单位的表示规定”；
- 对提交资料进行了整理。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出并归口。

本文件起草单位：中测新图（北京）遥感技术有限责任公司、武汉中测晟图遥感技术有限公司、浙江中测新图地理信息技术有限公司、中测新图（北京）低空数码测绘技术有限公司、浙江省测绘科学技术研究院。

本文件主要起草人：李英成、李西林、薛艳丽、丁晓波、朱祥娥、戴芳、曹化龙、胡传文、任亚锋、郑安武、廖明、叶冬梅、匡秀梅、吴涛。

引 言

随着我国民用型无人机产业的不断升级、低空数字航空摄影测量技术的发展、机载 GNSS 性能的提高、数据处理和成果生产软件产品的进一步完善，以无人飞行器为代表的低空飞行平台搭载数码相机的航空摄影测量技术得到各行业广泛应用。无人飞行器低空航空摄影测量以其反应速度快、操控方便、成本低、成图周期短等优势，在我国基础地理信息数据获取及应急测绘应用中已呈常态化趋势，成为了有人机航空遥感与卫星遥感的有力补充。为适应并推进低空数字航空摄影测量技术应用和规范发展，有必要建立完善的低空数字航空摄影测量标准体系。

本文件在测绘行业技术性指导文件 CH/Z 3004-2010《低空数字航空摄影测量外业规范》的基础上，根据当前的技术水平，对低空数字航空摄影测量中的关键环节——像片控制点布设与测量、外业调绘生产等环节进行了技术约定和作业过程指导。与其相关的标准有 GB/T 27919《IMU/GPS 辅助航空摄影技术规范》、GB/T 18314《全球定位系统（GPS）测量规范》、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》、GB/T 14912-2017《1:500 1:1 000 1:2 000 外业数字测图规程》和 CH/T 3006《数字航空摄影测量 控制测量规范》等。本文件结合我国已颁布的一般数字航空摄影测量数据处理与测图规范，根据当前的技术水平制定，对低空数字航空摄影测量外业工作进行规范。而在基础控制点和像片控制点的测量方法等未发生变化的部分，则继续应用上述标准中相关部分的技术要求，不在本文件中重复规定。

与本文件配套使用的标准有 CH/T AAAA《低空数字航空摄影规范》、CH/T BBBB《低空数字航空摄影测量内业规范》，这些标准同期发布。

低空数字航空摄影测量外业规范

1 范围

本文件规定了低空数字航空摄影测量外业工作的准备工作，像片控制点的选点布设与测量、调绘、检查验收和上交成果的要求。

本文件适用于采用无人飞行器低空数字航摄系统进行 1:500、1:1 000 和 1:2 000 比例尺数字正射影像（DOM），数字高程模型（DEM），数字表面模型（DSM）和数字线划图（DLG）等成果生产中的外业工作。

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 14912-2017 1:500 1:1 000 1:2 000 外业数字测图规程

GB/T 18314-2009 全球定位系统（GPS）测量规范

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

GB/T 27919 IMU/GPS 辅助航空摄影技术规范

CH/T 1004 测绘技术设计规定

CH/T 1024 影像控制测量成果质量检验技术规范

CH/T 2009-2010 全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范

CH/T 3006-2011 数字航空摄影测量 控制测量规范

CH/T X 低空数字航空摄影规范

CH/T X 低空数字航空摄影测量内业规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 总则

4.1 技术规定和要求

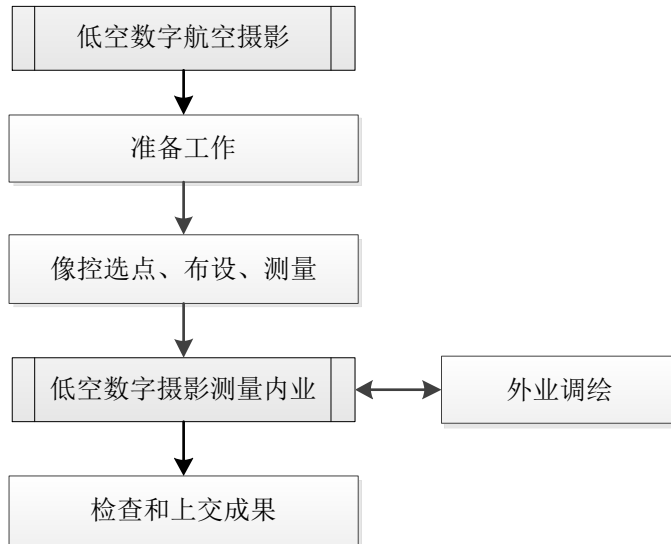
基础地理信息成果的数学基础、分幅与编号、基本等高距、成果精度等技术规定和要求应遵循 CH/T BBBB 的相关规定。

4.2 对航摄资料的要求

航摄资料应满足 CH/T AAAAA 的要求。

4.3 工作流程

低空数字航空摄影工作流程见下图。



注：“低空数字航空摄影”和“低空数字摄影测量内业”非本标准内容

图 1 工作流程图

5 准备工作

5.1 资料收集和分析

主要收集以下资料：

- a) 航摄资料，包括影像、摄站点坐标和姿态、航摄分区、飞行时航线、相机参数等，检查航摄资料的现势性、有无像主点落水、困难区域（大面积沙漠、戈壁、沼泽、森林、湖泊、河流、滩涂等）的分布、有无 GNSS 或 GNSS/IMU 辅助航摄、有无航摄漏洞等；
- b) 基础控制成果，包括基础控制点点位信息、点之记、平面和高程基准、施测单位和年代、作业时采用的标准、成果的质量情况、坐标转换资料等，并根据基础控制点的数量和分布，确定使用价值和使用方案；
- c) 各种现势性较强的地图资料，如相关的地形图、交通图、水利图、电力图、行政区划图、地名录等；
- d) 对资料分析后发现的问题应及时采取适当措施进行处理。

5.2 测区踏勘

外业实施前宜了解测区内与像控测量、调绘等有关的各方面情况，了解测区内和周边基础控制点的完好情况，根据需要编写踏勘报告。

5.3 技术设计

按 CH/T 1004 的规定以及项目总体要求，结合收集到的资料和分析结果、踏勘情况，与低空数字航

空摄影测量中的其他工序一起或单独编写技术设计书，其中像片控制点的布设、测量、点之记和成果等以及外业调绘应符合本文件的相应规定。特殊情况不能达到本文件的相关规定时，应明确说明原因，采取相应的保障措施，并通过项目委托单位的审核批准。

5.4 仪器检查、校正

像控测量和外业调绘采用的各种仪器、器材应进行检查校正，并在检校合格的有效期内。

6 像片控制点的布设

6.1 像片控制点选点要求

像片控制点的选取应满足以下要求：

- a) 像片控制点的目标影像应清晰，易于判读刺点和立体量测，如选在交角良好（ $30^{\circ}\sim 150^{\circ}$ ）的细小线状地物交点、明显地物拐角点、地面标志线的角点、原始影像中不大于 6×6 像素的点状地物中心，同时应是高程起伏较小、常年相对固定且易于准确定位和量测的地点。弧形地物，阴影、高大建筑物以及高大树木附近，与周边不易区分的地点等不应选作点位目标；
- b) 像片控制点宜选在像片旁向重叠中线附近，尽量远离像片边缘。

6.2 像片控制点布设要求

6.2.1 基本要求

像片控制点的布设可分为单航线布点或区域网布点。区域网布点应满足以下基本要求：

- a) 区域网的划分应依据成图比例尺、地面分辨率、测区地形特点、航摄分区的划分、测区形状等情况全面进行考虑，根据具体情况选择最优实施方案；
- b) 区域网的图形宜呈矩形；
- c) 区域网的大小和像片控制点之间的跨度以能够满足空中三角测量精度要求为原则；
- d) 相邻像对和相邻航线之间的控制点宜公用；
- e) 特殊困难地区（大面积沙漠、戈壁、沼泽、森林、湖泊、河流、滩涂、岛礁等）的可到达区域，应适当增加像片控制点数量。

6.2.2 无 GNSS 辅助航摄、无 IMU/GNSS 辅助航摄的区域网布点方案

对于两条和两条以上的平行航线采用区域网布点时，要求如下：

- a) 航向相邻控制点的基线跨度应不超过表 1 的规定：

表 1 航向相邻控制点的基线跨度

| 比例尺 | 基线跨度 |
|-----------------------|------|
| 1:500 | 3 |
| 1:1 000 | 4 |
| 1:2 000 | 6 |
| 注：仅测制DOM时，基线跨度可放宽至2倍。 | |

- b) 旁向相邻控制点的航线跨度应不超过表 2 的规定：

表 2 旁向相邻控制点的航线跨度

| 比例尺 | 航线跨度 |
|-----------------------|------|
| 1:500 | 3 |
| 1:1 000 | 3 |
| 1:2 000 | 3 |
| 注：仅测制DOM时，航线跨度可放宽至2倍。 | |

6.2.3 有 GNSS 辅助航摄、有 IMU/GNSS 辅助航摄的区域网布点

采用 GNSS 或 IMU/GNSS 辅助航摄时，除应满足 GB/T 27919 规范要求外，还应满足以下要求：

- 像片控制点连线应完全覆盖成图区域，且全部布设平高点；
- 控制点采用角点布设法，即在区域网凸角转折处和凹角转折处布设平高点，区域网中应至少布设 1 个平高点，实际布设时航向相邻控制点的基线跨度不应超过表 3 的规定，旁向相邻控制点的航线跨度不应超过表 4 的规定；
- 当有构架航线时，航向相邻控制点的基线跨度、旁向相邻控制点的航线跨度可适当放宽。

表 3 航向相邻控制点的基线跨度

| 比例尺 | 基线跨度 |
|-----------------------|------|
| 1:500 | 12 |
| 1:1 000 | 15 |
| 1:2 000 | 20 |
| 注：仅测制DOM时，基线跨度可放宽至2倍。 | |

表 4 旁向相邻控制点的航线跨度

| 比例尺 | 航线跨度 |
|---------|------|
| 1:500 | 6 |
| 1:1 000 | 6 |
| 1:2 000 | 6 |

6.2.4 单航线布点方案

采用单航线布点时，相邻控制点间的航向跨度可参照本文件6.2.2的规定设计，在需布点像片的上下标准点位处均需布设控制点。

6.2.5 全野外布点方案

全野外布点方案按照 CH/T 3006 要求执行。

6.2.6 特殊情况的布点

特殊情况的处理：

- 当摄区像主点、标准点位落水，或处于海湾岛屿地区、航摄漏洞等区域时，视具体情况以满足空中三角测量和立体测图要求为原则布设控制点，具体方法按照 CH/T 3006-2011 的 6.3.2.3 要求执行；

- b) 测区内普遍难以找到合适的像片控制点目标时，航摄前应铺设地面标志，方法见附录 A。

7 像片控制点的测量

7.1 基础控制点测量

基础控制点测量应满足以下要求：

- a) 用于平面控制的基础控制点包括卫星定位连续运行基准站、E 级及以上 GPS 点、四等及以上国家大地控制网点。当测区内没有平面基础控制点时，宜施测 E 级及以上等级 GPS 点作为像片控制测量的基础。测量时其布设原则、选点、观测、记录、数据处理、成果检查与上交资料应符合 GB/T 18314-2009 中 E 级网的规定以及 CH/T 2009-2010 中第 5 章控制测量的规定；
- b) 用于高程控制的基础控制点包括等级水准点、具有相应高程精度的等级 GPS 点或其他高程控制点。当测区内无高程基础控制点时，宜施测等外以及以上等级水准点作为高程控制的基础。测量时应按等外水准测量或与其精度相当的方法施测。

7.2 像片控制点测量

7.2.1 精度要求

像片控制测量精度应满足以下要求：

- a) 像片控制点相对邻近基础控制点的平面位置中误差不应超过地物点平面位置中误差的 1/5、高程中误差不应超过基本等高距的 1/10。特殊困难地区（大面积沙漠、戈壁、沼泽、森林、湖泊、河流、滩涂，以及登岛困难的岛礁等），像片控制点的平面位置中误差和高程中误差可相应放宽 0.5 倍；
- b) 像片控制点最大误差为 2 倍中误差。

7.2.2 编号要求

基础控制点使用原有编号，像片控制点编号应统一，同一测区内不得重号，由技术设计书做出具体规定。

7.2.3 像片控制点选点、测量与整饰

像片控制点选点、测量与整饰应按下列要求进行：

- a) 在数字影像上选点、标记，准确标示出刺点位置；
- b) 根据刺点片在现场选点时，应根据现场情况确认刺点位置是否满足控制点刺点和观测要求。如不满足时可与内业沟通在附近重新选点；
- c) 像片控制点测量时，拍摄像片控制点的现场照片，分别为清晰地反映像片控制点与周边地物相对方位关系的现场照片、清晰地反映像片控制点实地准确位置的现场照片。像片控制点的测量方法和要求按照 CH/T 3006-2011 的第 7 章执行；
- d) 对像片控制点测量成果进行检查、平差、坐标转换，坐标转换成果应使用未参与坐标转换参数计算的点位进行检核；
- e) 制作点之记文件，格式见附录 B 点之记；
- f) 将像片控制点的最终成果数据整理、制作像片控制点成果表，格式见附录 C 像片控制点成果表；
- g) 点之记、刺点片、像控点成果表宜制作成电子数据。

8 调绘

可按先内业测图后外业调绘、或先外业调绘后内业测图、或内业测图与外业调绘同时的方式进行外业调绘。

8.1 基本要求

8.1.1 各类要素调绘的具体要求应符合 GB/T 20257.1 的规定，需要补充或修改时，应在技术设计书中明确。调绘成果使用的符号、文字宜参考 GB/T 20257.1 的要求，以方便内业人员准确判读为原则。所用符号、文字应统一、清楚、易读、实用，整饰清晰。具体要求在技术设计书中明确规定，必要时采用图例说明。

8.1.2 调绘前应熟悉测区像片、地形，研究测区特征，制订调绘计划，确定调绘路线以及人力分配方案。

8.1.3 调绘与立体测图、数据编辑应有效衔接，以保证地形要素表达的完整性和准确性。调绘前，对立体测图采集的数据进行检查，主要检查采集的数据是否有遗漏、错误、接边正确性或综合取舍是否合理。

8.1.4 调绘应走到、看到、量到、注记到、问清、绘准，判读准确，描绘清楚，符号运用恰当，各种注记准确清晰无误。由不同单位调绘时，应注明调绘人员联系方式。

8.1.5 调绘成果应在内业以及外业全幅检查，包括漏调、属性或注记错误、字迹不清、指向不清、接边错误等，对检查发现的问题以及内业反馈的问题应予以确认，必要时重新调绘。

8.1.6 调绘图纸应妥善保存，不得丢失、损毁；电子调绘成果应及时备份；并按照相关规定做好保密工作。

8.2 调绘底图

调绘底图可采用以下形式，具体要求如下：

- a) 底图调绘，使用矢量数据或者矢量数据套合正射影像图作为调绘底图，底图输出幅面以方便使用为原则，先内业后外业时宜使用底图调绘；
- b) 像片调绘，使用像片制作调绘像片，调绘像片比例尺视地物复杂程度决定，以保证判读和方便使用为原则，应不小于成图比例尺的1.5倍，地物复杂地区应适当放大。先外业后内业或者内外业同时进行时可使用像片调绘；
- c) 可使用纸图或者电子数据调绘。

8.3 调绘基本单位

一般以标准图幅为调绘基本单位。像片调绘时，应先根据无人飞行器所获取的影像制作快拼影像或根据测区内最新的正射影像图，并按照标准分幅进行分幅后，按照标准图幅来进行调绘。也可根据调绘人力、调绘区域内地形特点选择接边最少的方案，如以线状地物为界进行调绘区域的划分。

8.4 调绘现势性

摄影后新增的一般地物根据成图要求调绘，但新增的大型工程设施和变化较大的居民区、开发区等应进行补调或补测；航摄后拆除的地物，应在调绘像片或调绘图纸上标记。

8.5 测区调绘范围

调绘应覆盖完整测区，自由图边应调绘出测区范围线外图上 4mm。

8.6 房屋调绘

房屋调绘时以房屋墙基为准，当屋檐、阳台宽度大于图上 0.2mm 时，应进行屋檐改正和阳台处理。当不需屋檐改正和阳台处理时应在设计书中明确。

8.7 调绘接边

调绘图幅间应接边，接边处房屋轮廓、道路、管线、河流、植被等的性质、等级、宽度、符号和各项注记应一致。

8.8 野外补测

8.8.1 高程精度无法达到要求时的补测

高程精度无法达到要求时的补测，应按照以下要求执行：

- a) 当立体测图无法达到高程注记点高程精度要求时，应野外实测足够的高程注记点。高程注记点应为明显地物点和地形特征点，密度为图上 100 cm² 内 5-20 个。补测宜采用 GNSS RTK 按照 CH/T 2009-2010 中 6.3.3 和 6.3.4 进行；
- b) 等高线由内业立体采集，采集时应将测标切准地面。在植被密集区应按调绘量注的平均树高进行改正。

8.8.2 内业无法处理时的补测

内业无法处理时的补测，应按照以下要求执行：

- a) 内业遇到以下情况应补测：
 - 1) 影像模糊地物；
 - 2) 被遮盖的地物；
 - 3) 航摄时水淹、云影地段或航摄漏洞；
 - 4) 内业无法准确采集的房屋密集区；
 - 5) 外业调绘时发现的新增地物。
- b) 补测范围由内外业结合确定。
- c) 补测的地物、地貌要素应和立体采集的地物、地貌要素接边。接边时应满足以下要求：
 - 1) 接边处要素不应改变其真实形状和位置关系，直线要素不应产生明显转折，地物、地貌要素的平面和高程接边差不应大于相应成果的平面和高程位置中误差；
 - 2) 应保证接边处要素的属性一致，拓扑关系正确。
- d) 补测宜采用 GNSS RTK 按照 GB/T 14912-2017 中第 6 章和第 7 章进行。

8.9 军事设施和国家保密单位的表示

军事设施和国家保密单位的表示见附录 D 及其他相关规定的要求。

9 检查和上交成果

9.1 检查

按 CH/T 1024 的规定进行像片控制点成果检查，按 GB/T 20257.1 规定对调绘成果进行检查。

9.2 上交成果

9.2.1 上交成果的要求

上交的成果应经过检验，符合内业要求。

9.2.2 成果整理

外业成果的整理要求如下：

- a) 调绘成果应分幅或分调绘区域整理上交；
- b) 单航线布点的控制成果应分航线整理上交；
- c) 区域网布点的控制成果应按区域网整理上交；
- d) 全野外布点按照像片或者模型整理上交。

9.2.3 上交成果资料项目

上交成果资料应包括：

- a) 与像片控制测量和调绘相关的技术设计书；
- b) 像片控制点点之记；
- c) 像片控制点分布略图；
- d) 基础控制点成果表、像片控制点成果表；
- e) 外业调绘图；
- f) 与像片控制测量和调绘相关的检查报告；
- g) 仪器检定证书；
- h) 其他相关资料。

附录 A
(资料性)
预先布设地面标志的方法

A.1 铺设地面标志的摄区，在签订航摄合同时应予以注明。

A.2 地面标志应在飞机进入摄区前铺设完毕，并应固定在地面上，不易被损毁或移动。多次使用时，应在航摄前进行检查，保证航摄期间标志清晰可见。

A.3 地面标志一般可采用下列形状和尺寸，可根据需要同比扩大：

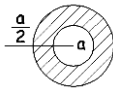


图 A.1

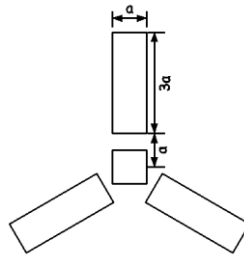


图 A.2

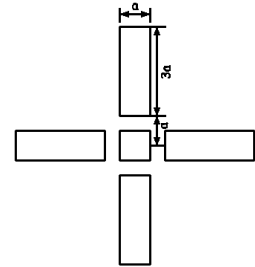


图 A.3

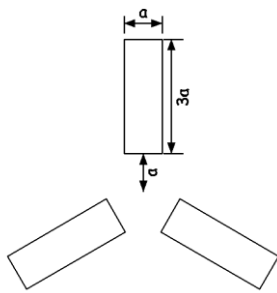


图 A.4

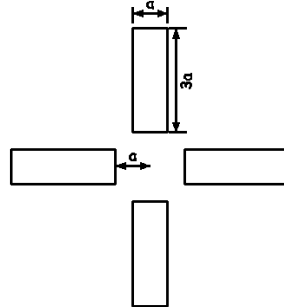
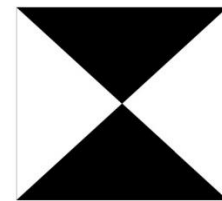


图 A.5



0.16mm X M航摄

图 A.6

图中， $a=0.04 \times M_{像}$ ，单位为毫米， $M_{像}$ 为像片比例尺分母。中心标志不应大于 a ，标翼的宽度及标翼至标志中心一般为 a ，标翼的长度一般为 $3a$ 。

A.4 在暗色衬景上应布设白色标志；在绿色植被上宜采用白色标志，也可采用黄色；在水泥屋顶上、打谷场上、土路上和没有植被的土地上宜采用加黑边的白色标志。

选择标志材料时，应考虑材料的色调和携带、敷设的方便，标志的安全、材料的价格等方面因素。如在水泥地和沥青路面，可采用油漆，一般地面上的标志可采用乳白塑料布，涂上油漆的苇席或竹席，以及石灰、煤渣等材料。

A.5 标志的点位应布在明显目标上，如道路交叉口、打谷场、水坝和大桥的一端等，可采用加黑边的白色圆形标志。点位布在不易寻找的地面上，宜采用带标翼的标志，一般以三翼标为好。在有觐标的控制点上布标，应采用十字形标志。

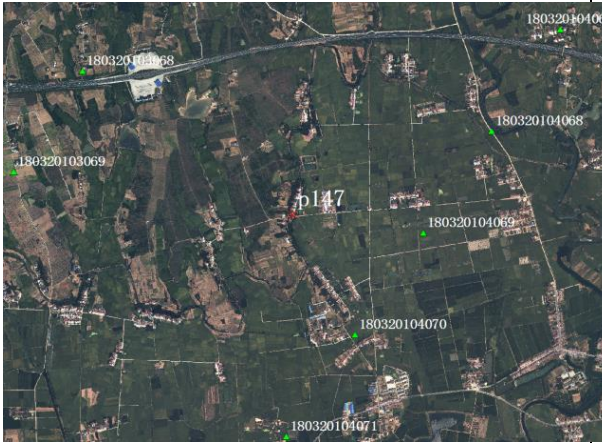


铺设标志时，应使翼片中线交点或圆形标志中心与实地选定点位（或已有控制点）的中心重合，各翼片大致水平。

在城市和荫蔽地区布标应注意标位的对空视角。

附录 B
(资料性)
点之记

点之记格式见表 B。

表 B 点之记

| | | | | | | |
|--|--------------------------|-------------|-------|--|------------------|--------|
| 点号 | P147 | | 所在像片号 | | 180320104069.jpg | |
| 刺点者 | | 检查者 | | 日期 | 2017.06.28 | |
| 坐标 | X (m) | 3374918.634 | Y (m) | 509550.086 | H (m) | 66.635 |
| | 像素 X | | 像素 Y | | 说明 | |
| 像片控制点概略点位图 | | | | 像片控制点方位图 | | |
|  | | | |  | | |
| | | | | 像片控制点实地照片 | | |
| | | | |  | | |
| 点位说明 | 点位刺于房前水泥地临近公路的角点，背向大门右侧。 | | | | | |
| 备注 | | | | | | |

附录 C
(资料性)
像片控制点成果表

像片控制点成果表格式见表 C。

表 C 像片控制点成果表

| 点名 | x | y | h | B | L | H |
|--|-------------|-------------|-------|----------------|-----------------|---------|
| 1 | 2389063.333 | 661486.2548 | 3.432 | 21°35'19.2017" | 109°33'33.3022" | -0.6512 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 注：x, y 为 CGCS2000 平面坐标，h 为 1985 国家高程基准高程，x, y, h 单位为米。 B, L 为 CGCS2000 经纬度坐标，单位为度分秒， H 为大地高，单位为米 | | | | | | |

附录 D
(资料性)
军事设施和国家保密单位表示规定

D.1 基本要求

- D.1.1 军事设施和国家保密单位的调绘工作，应事先与有关单位联系，经同意后方可进入内部进行实地调绘，如不同意进入内部进行实地调绘，可采用室内直接判调的方法解决。
- D.1.2 作业人员在工作过程中所看到的军事禁区和国家保密单位的情况，不得转告无关人员，严防口头泄密。
- D.1.3 图上不表示的军事设施，应用与周围地形、地物相适应的符号进行伪装（如：稻田、旱地、房屋、森林、沙漠等），不能看出破绽。
- D.1.4 除附录D中对某些具体地物提出的表示方法以外，其他均应如实反映地面的地物状况。
- D.1.5 凡属保密单位，图上一般不应注记真实名称。
- D.1.6 利用自然地形作掩体的洞库（如：武器库、弹药库、电机库等）以及地下的设施，图上均不表示。

D.2 各种试验基地

- D.2.1 具体的发射、试验位置图上均不表示，用周围的相应植被进行伪装。
- D.2.2 通往基地的专用道路：单线道路可如实表示；双线道路绘至最近的较大村庄，从村庄至基地的双线道路均降为机耕路表示；铁路绘至最近的城镇为止。
- D.2.3 如若双线道路和铁路并非专用道路，而是经过各种试验基地又通往其他城镇时，则道路在图上应如实表示。
- D.2.4 试验基地内的地面观测站、办公室、生活区等用普通房屋符号表示。
- D.2.5 试验基地内的油库、仓库（包括洞内的油库、仓库进出口）、气象站、雷达天线、指示灯塔等，有房屋的用普通房屋符号表示，没有房屋的一律不表示。
- D.2.6 图上名称可用公开名称进行注记。

D.3 飞机场

- D.3.1 飞机场均应表示，在总范围内绘一飞机符号
- D.3.2 通往飞机场的道路均如实表示，内部道路择要表示。
- D.3.3 显示机场总范围的铁丝网、围墙等垣栅，图上如实表示。
- D.3.4 机场内的生活区以及其他类似的房屋，均用一般居民地符号描绘。
- D.3.5 机场内的机窝（机库）、油库、气象站、管线、指示灯、雷达天线、指挥塔以及其他反映机场性质的设施，有房屋的用普通房屋符号表示，没有房屋的一律不表示。
- D.3.6 民用飞机场的名称均以真实名称注记。军用和军民合用的飞机场不注记真名称，可用附近较大城镇名称作为机场名称进行注记。

D.4 港口

D.4.1 军港不表示码头。

D.4.2 通往港口的道路如实表示，内部道路择要表示。

D.4.3 港口内的办公区、生活区均用一般居民地符号描绘。

D.4.4 军港内的船坞、油库、气象站、雷达天线以及其他反映港口性质的设施，图上均不用符号表示，有房屋的用普通房屋符号表示，没有房屋的一律不表示。

D.4.5 图上港口名称：商港均用真名称注记；军港用自然名称注记。

D.5 军队营房、兵工厂、对外保密的国家机关

D.5.1 位于城镇居民地内部或周围时，图上用一般居民地符号表示。远离城镇单独构成一个建筑群时，图上可表示出其范围，内部建筑进行较大综合，外围的铁丝网、围墙等均用相应符号表示。

D.5.2 外部道路如实表示，内部道路择要表示

D.5.3 图上名称：位于城镇内部或周围的，一般可不注记；远离城镇的可用公开名称注记。

D.6 军用仓库

D.6.1 武器库、弹药库、用品仓库、油库等均按D.6的规定执行。

D.6.2 洞库、地下库（包括洞库、地下库的进出口），图上均不表示。

D.6.3 地面上的武器库、弹药库、油库等，有房屋的用普通房屋符号表示，没有房屋的一律不表示。仓库周围的围墙等垣栅用相应符号表示。

D.6.4 通往仓库的道路如实表示

D.6.5 图上不注记任何名称。

D.7 靶场

D.7.1 靶道、炮位、掩体等图上不表示。

D.7.2 图上用公开名称注记。

D.7.3 靶场内其他地物均如实表示。

D.8 监狱、劳改机构

D.8.1 位于城镇内部或周围的监狱、劳改机构，用一般居民地符号表示。远离城镇单独构成建筑群的，一般也应如实表示，内部进行较大综合。

D.8.2 外部道路如实表示，内部道路择要表示

D.8.3 图上采用公开名称进行注记。

D.9 军用通信设备

D.9.1 军事专用的通信线和通信电缆，图上均不表示。

D.9.2 军事专用的微波通信站只表示普通房屋，天线位置在图上不表示。

D.9.3 军事专用的无线电发射天线，图上不表示。

D.10 稀有金属矿

D.10.1 地壳中贮藏量少、矿体分散或提炼较难的金属，如钮、钒、钦、铍、稼、锢等，为稀有金属矿。

D.10.2 图上不表示矿井出入口。

D.10.3 露天采掘的矿场用乱掘地符号表示。

D.10.4 图上不注记任何名称。

D.10.5 其他地物均可如实表示。

D.11 兵要地志

D.11.1 地图上一般不表示直接与军队行动有关的兵要地志内容。

D.11.2 取消“制高点”名称，改为“地形特征点”，主要指山顶鞍部等位置。

D.11.3 岗楼、旧碉堡，图上如实表示。基地或阵地的岗楼、碉堡、地堡等，图上不表示。

