|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 07.040 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png GXAS |   A 77 |

团体标准

T/GXAS XXXX—XXXX

无人机遥感影像控制点数据库建设及更新规范

Construction and update specifications of control point database for unmanned aerial vehicle remote sensing images

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

广西标准化协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc181350154)

[1 范围 1](#_Toc181350155)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc181350156)

[3 术语和定义 1](#_Toc181350157)

[4 总体要求 1](#_Toc181350158)

[4.1 空间参考 1](#_Toc181350159)

[4.2 时间参考 2](#_Toc181350160)

[5 数据内容 2](#_Toc181350161)

[5.1 影像控制点 2](#_Toc181350162)

[5.2 地理底图数据 2](#_Toc181350163)

[5.3 元数据 2](#_Toc181350164)

[6 影像控制点数据采集 2](#_Toc181350165)

[6.1 采集数据源 2](#_Toc181350166)

[6.2 采集要求 3](#_Toc181350167)

[6.3 采集流程 3](#_Toc181350168)

[7 数据库建设 4](#_Toc181350169)

[7.1 数据库系统设计 4](#_Toc181350170)

[7.2 数据编码 4](#_Toc181350171)

[7.3 数据建库 5](#_Toc181350172)

[8 数据库动态更新 6](#_Toc181350173)

[8.1 更新机制 6](#_Toc181350174)

[8.2 更新频率 6](#_Toc181350175)

[8.3 更新方式 6](#_Toc181350176)

[8.4 更新流程 6](#_Toc181350177)

[9 质量检查与验收 6](#_Toc181350178)

[10 安全保障运行维护 6](#_Toc181350179)

[附录A （规范性） 影像控制点属性表 7](#_Toc181350180)

[附录B （资料性） 数据库元数据属性表 8](#_Toc181350181)

1. 前言

本文件参照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。

本文件由广西壮族自治区自然资源调查监测院提出。

本文件由广西标准化协会归口。

本文件起草单位：广西壮族自治区自然资源调查监测院、武汉大学、武汉天际航信息科技股份有限公司、上海市测绘产品质量监督检验站。

本文件主要起草人：盘贻峰、任建福、黄丽霞、左天惠、邓非、郭伟立、宁文敏、李翔、李洋、黄宁、张兢、周松涛、马杰、钟炜、程少强、冯超、廖成、王雪、林東平、王功宇、曾丽、陈文林、张桂华、赖敏娜、黄健彬。

无人机遥感影像控制点数据库建设及更新规范

* 1. 范围

本文件规定了无人机遥感影像控制点数据库建设及更新的总体要求、数据内容、影像控制点数据采集、数据库建设、更新、质量检查与验收和运行维护的要求。

本文件适用于外业实测的影像控制点和在已有数字影像成果基础上采集的1:1000、1:2000影像控制点数据库建设及更新工作，其他比例尺影像控制点采集和数据库建设也可参照执行。

* 1. 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 测绘基本术语

GB/T 14950 摄影测量与遥感术语

GB/T 24356 测绘成果资料检查与验收

GB/T 33453-2016 基础地理信息数据库建设规范

CH/T 3031-2023 1:25000 1:50000影像控制点数据库建设规程

* 1. 术语和定义

GB/T 14911、 GB/T 14950界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

影像控制点 image control point

为摄影测量加密或测图需要，在实地测定或内业图解得到的控制点。

采集数据源 collect data sources

用于内业采集影像控制点的影像数据。

影像块 image block  
按一定规格裁剪的包含影像控制点和显著区别于周边一定范围内其他地物特征点的影像图。

地理底图数据 geographic base map data

用于描述影像控制点位置分布和周边概况的基础地理数据。

现势库 current situation database

现势数据库，用于存储当前最新影像控制点的数据库。

历史库 historical database

历史数据库，用于存储特定时间范围内的历史影像控制点的数据库。

* 1. 总体要求
     1. 空间参考

数据库系统应采用国家规定的、统一的地理空间参考系。具体要求如下：

1. 大地基准，采用2000国家大地坐标系；
2. 高程基准，采用1985国家高程基准；
3. 平面投影采用高斯-克吕格投影，按3°带分带。
   * 1. 时间参考

日期应采用公历纪元，时间应采用北京时间。

* 1. 数据内容
     1. 影像控制点

无人机遥感影像控制点按照获取方式可分为外业实测点和内业图解点，按照数据类型可分为图形数据等空间数据和文档数据、图片数据、属性数据等非空间数据：

1. 外业实测点主要为采用导线、RTK等外业实测得到的高精度平高控制点或高程控制点。采集内容为记录点位坐标的影像控制点成果表和描述点位信息的实地照片、影像块的点之记；
2. 内业图解点主要为从遥感影像或实景三维模型中，人工或自动提取几何特征明显、精度高的特征点，同时获取特征点周边一定范围内的影像块生成的控制点，通常为平高控制点。采集内容为影像控制点的平面信息、高程信息和影像块；
3. 图形数据，以点要素的形式表示；
4. 文档数据，包括影像控制点成果表、点之记等，以文件形式存储，并通过相对路径与属性数据关联；
5. 图片数据，包括实地远景/近景照片、影像块等，以文件形式存储，并通过相对路径与属性数据关联；
6. 属性数据包括影像控制点编号、采集时间、来源项目、来源单位、影像信息、描述信息等信息，以属性表方式存储并与空间数据关联，影像控制点属性表可参考附录A。
   * 1. 地理底图数据

地理底图数据用于与影像控制点数据叠加显示，包括矢量底图数据与影像底图数据。矢量底图数据包括行政区划数据、地形图数据、POI兴趣点等；影像底图数据包括航空航天影像数据、实景三维模型等。

* + 1. 元数据

元数据主要存放数据内容、数据质量、数据更新等方面信息。包括采集数据源的元数据和数据库的元数据，采集数据源的元数据沿用原有成果元数据，数据库的元数据属性表参考附录B。

* 1. 影像控制点数据采集
     1. 采集数据源
        1. 采集数据源格式

采集数据源包括数字正射影像图（DOM）和实景三维模型等。DOM采用TIF、GEOTIFF、IMG、PIX、NITF等通用格式,实景三维模型采用OBJ、OSGB、FBX、DAE等格式。

* + - 1. 采集数据源时效性

采集数据源获取时间不早于3年，参考时间节点为采集作业开始时间。优先选取地表信息丰富季节的数据，对城镇等数据更新频繁区域，可适当缩短采集数据源获取时间。

* + - 1. 采集数据源精度

为满足无人机高分辨率遥感影像数据生产需要，采集数据源应采用通过质量检查合格的数据，其精度应高于影像控制点影像块精度。1:1000影像控制点可采用分辨率优于0.02m的实景三维模型进行采集， 1:2000影像控制点可采用1:1000 DOM采集，或采用更大比例尺数据进行采集。作为采集数据源的DOM平面中误差和分辨率应满足表1要求，实景三维模型位置精度和分辨率应满足表2要求。

1. 采集数据源DOM平面中误差和分辨率要求

单位：米

| 数据源比例尺 | 分辨率 | 平地、丘陵地 | 山地、高山地 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1:1000 | 0.1 | 0.6 | 0.8 |

1. 采集数据源实景三维模型位置精度和分辨率要求

单位：米

| 分辨率 | 平面中误差 | 高程中误差 |
| --- | --- | --- |
| 优于0.02（含） | 0.3-0.4 | 2.5-1.0 |

* + 1. 采集要求
       1. 影像质量要求

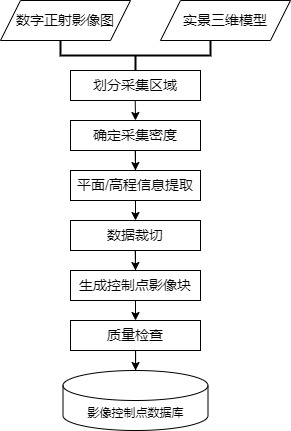
影像控制点采集应在影像纹理清晰、人工易判读的区域进行，采集过程不得损失采集数据源的精度和信息，具体采集要求可参照CH∕T 3031执行。

* + - 1. 影像块大小要求

为了便于影像控制点与影像上的同名点匹配，一般要求采集的影像块覆盖面积≥1km2，在这个范围内影像控制点能与周围的其他地物区别开，具体采集规格根据采集数据源的分辨率来确定。

* + 1. 采集流程

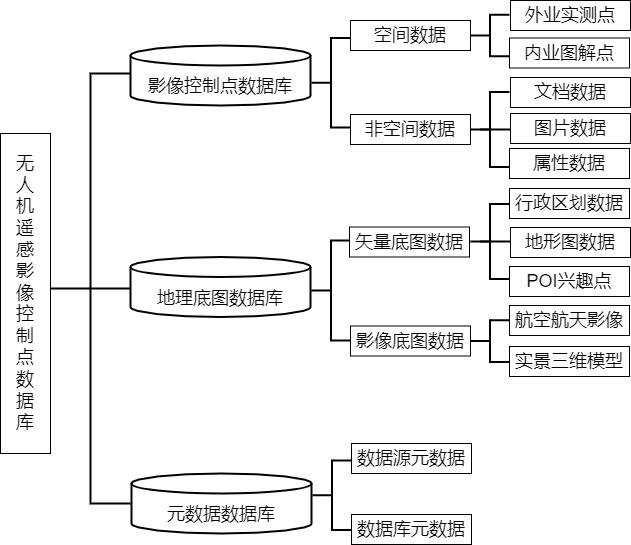
DOM 用于采集影像控制点的平面信息和影像块，实景三维模型用于采集影像控制点的平面和高程信息。影像控制点采集流程如图1所示。



1. 影像控制点采集流程
   1. 数据库建设
      1. 数据库系统设计

从影像控制点相关业务流程和用户使用角度出发进行数据库系统设计，包括需求分析、概念设计、功能设计、逻辑设计、物理设计、安全设计等内容。数据库系统设计应满足GB/T 33453-2016的要求，确保数据结构和管理方法符合国家标准：

1. 需求分析：在数据库设计、建库、运行与维护的各个阶段均应从用户的需求出发，进行充分的调研与分析；
2. 概念设计：概念设计应对无人机遥感影像控制点数据库中所涉及的各种数据进行分类、聚集和概括，确定数据库管理系统中的实体、实体属性、标识实体的编码以及实体之间联系的类型，建立抽象的概念数据模型；
3. 功能设计：数据库系统应具有数据输入、数据管理、数据查询分析、数据可视化、数据输出等功能；
4. 逻辑设计：逻辑设计应在概念设计基础上，明确各类数据的组织形式，建立与选用的数据库系统支持的数据模型相符合的逻辑结构，形成逻辑数据模型；
5. 物理设计：应尽量选用成熟、稳定、安全的软硬件；按照最小冗余、安全性、实用性等原则，优化数据库结构，建立适当的索引机制提高数据管理的效率，数据库总体框架可参照图2进行设计；
6. 安全设计：采用授权用户的形式进行设计。



1. 无人机遥感影像控制点数据库总体框架
   * 1. 数据编码

按统一规则对影像控制点进行编号整理。编号由行政区代码、获取方式、性质、采集时间、类型及序号组成。编号共19位，具体编号规则如图3所示：

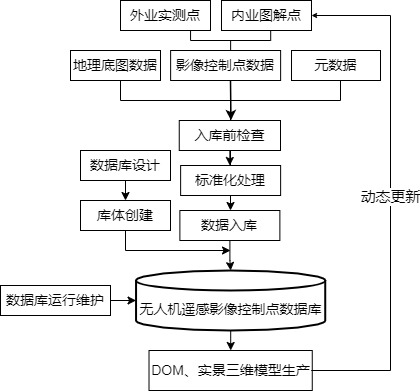
1. 行政区代码由省、市(州)、县(区)6位组成。行政区代码与 GB/T 2260规定的保持一致。行政区代码按县级区划作为最小基本单元；
2. 影像控制点获取方式取1位，用字母表示，“S”代表实测，“T”代表图解；
3. 影像控制点性质取1位，用数字表示，“1”代表固定点，“2”代表临时点；
4. 采集时间为6位，取年月日，格式为“YYMMDD”,其中年份两位，月份两位，日期两位，不足两位前补0；
5. 影像控制点类型取1位，用字母表示，“P”代表平面控制点，“G”代表高程控制点，“N”代表平高控制点；
6. 顺序号以各最小基本单元内影像控制点进行流水编号，顺序号保留4位，不足四位前补“0”。

xxxxxx x x xxxxxx x xxxx

行政区代码 获取方式 性质 采集时间 类型 顺序号

1. 无人机遥感影像控制点编号规则
   * 1. 数据建库
        1. 数据库建设流程

无人机遥感影像控制点数据库应按照图4所示的流程建设。



1. 无人机遥感影像控制点数据库建设流程
   * + 1. 入库前检查

在数据存入数据库之前，应按照数据库设计要求对图形数据、文档数据、图片数据、属性数据进行检查，检查内容包括数学基础、数据完整性、逻辑一致性、位置精度、属性精度等，确保入库数据符合数据库设计中对数据的要求。

* + - 1. 数据标准化处理

数据标准化处理是把不规则的数据转换为规则的符合数据入库标准的数据，包括使用数据模板工具定义并识别各种数据组织方式、使用坐标转换工具转换数据的空间地理坐标系、使用格式转换工具转换数据的文件格式。经处理后仍然未能符合入库标准的数据，转交人工进行处理，重新采集或制作。

* + - 1. 数据入库

数据入库应根据所选择的数据组织方式进行。影像控制点图形数据采用逐点方式入库；图片、文档数据通过统一模版映射导入；属性数据与图形数据关联后入库；地理底图数据采用分幅、分类或分区域的组织方式入库。数据入库可以选用手动添加或程序批量入库，数据入库完成后进行元数据信息填写并记录入库日志。

* 1. 数据库动态更新
     1. 更新机制

定期评估数据库的使用情况，根据数据库的应用需求和数据变化频率，制定科学的更新策略和计划。

* + 1. 更新频率

采用定期更新和实时更新相结合的方式，确保数据库内容的时效性和准确性。

* + 1. 更新方式

外业实测点采用手动更新的方式批量导入。内业图解点采用增量自动更新的方式，利用影像控制点数据库开展高精度DOM和实景三维模型生产，再从成果数据中自动提取几何特征明显、精度高、易匹配的特征点，同时获取特征点周边一定范围内的影像信息，生成新的影像控制点，更新到影像控制点数据库中。

* + 1. 更新流程

对影像控制点数据进行多时态版本管理，分为历史库和现势库。采用历史库来保存数据的历史信息，数据入库时进行检查，如果现势库当中已经存在入库数据，则将现势库中对应数据转存到历史库当中，并将更新数据存储到现势库中，记录版本信息。如果现势库中不存在入库数据，则直接将入库数据存储到现势库对应数据中。

* 1. 质量检查与验收

质量检查与验收应包括对采集数据源、采集成果数据的检查以及数据库的验收。要求如下：

1. 质量检查采用过程检查和最终检查结合的二级检查形式，过程检查由数据生产部门承担，最终检查由专门质检部门负责实施；
2. 采集数据源检查应包括对数据的空间参考系、位置精度、属性精度、时间精度、影像/模型质量、元数据的完整性等进行检查；
3. 采集成果数据的检查包括对外业实测点和内业图解点的检查。外业实测点的检查内容和要求按GB/T 24356规定实施；内业图解点检查内容主要包括对影像块精度和尺寸大小、影像块是否包含明显易判读的地物信息等进行检查；
4. 数据库的验收依据、验收步骤、验收内容及形成的验收报告应符合GB/T 33453-2016第10章的规定。
   1. 安全保障运行维护

数据库安全保障与运行维护应满足如下要求：

1. 建立安全管理制度，落实安全保密责任，采取安全措施，确保数据库涉密数据和运行环境的安全；
2. 数据库运行维护包括数据维护、软件和硬件维护；
3. 数据库管理制度、数据库性能调整、软硬件维护和升级等应符合GB/T33453-2016第11章的规定。
4. （规范性）  
   影像控制点属性表

表A.1规定影像控制点点要素属性字段。

* 1. 影像控制点属性表

| 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 | 编号 | BH | Char | 19 | — | — | M |  |
| 2 | 经度 | L | Float | 10 | 6 | ≥0 | M | 单位：度 |
| 3 | 纬度 | B | Float | 10 | 6 | ≥0 | M |
| 4 | 大地高 | H | Float | 7 | 3 | ≥0 | C | 单位：米 |
| 5 | X坐标 | X | Float | 50 | 2 | ≥0 | M |  |
| 6 | Y坐标 | Y | Float | 50 | 2 | ≥0 | M |  |
| 7 | 获取方式 | HQFS | Char | 10 | — | — | M | 注1 |
| 8 | 性质 | XZ | Char | 10 | — | — | M | 注2 |
| 9 | 类型 | LX | Char | 10 | — | — | M | 注3 |
| 10 | 采集时间 | CJSJ | Char | 8 | — | — | M | 格式为“YYYYMMDD” |
| 11 | 来源项目 | LYXM | Char | 100 | — | — | M |  |
| 12 | 来源单位 | LYDW | Char | 100 | — | — | M |  |
| 13 | 所在市名称 | SZS | Char | 50 | — | — | M |  |
| 14 | 所在县名称 | SZX | Char | 50 | — | — | M |  |
| 15 | 行政区代码 | XZQDM | Char | 6 | — | — | M | 取行政区代码前6位 |
| 16 | 点之记路径 | DZJLJ | Varbin | 200 | — | — | C | 包括物理路径和文件名 |
| 17 | 控制点成果表路径 | CGBLJ | Varbin | 200 | — | — | C | 包括物理路径和文件名 |
| 18 | 录入时间 | LRSJ | Char | 8 | — | — | M | 格式为“YYYYMMDD” |
| 19 | 录入单位 | LRDW | Char | 100 | — | — | M |  |
| 20 | 备注 | BZ | VarChar | — | — | — | O | 注4 |
| 注1：获取方式填“实测”、“图解”两种。  注2：按照控制点性质填“固定点”、“临时点”两种。  注3：按照控制点类型填“平面点”、“高程点”、“平高点”三种。  注4：约束条件取值：M（必选）、O（可选）、C（条件可选）。 | | | | | | | | |

1. （资料性）  
   数据库元数据属性表

表B.1规定了数据库元数据属性字段。

* 1. 数据库元数据属性表

| 序号 | 字段名称 | 字段代码 | 字段类型 | 字段长度 | 小时位数 | 值域 | 约束条件 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 市名称 | SMC | Char | 50 | — | — | M |  |
| 2 | 县名称 | XMC | Char | 50 | — | — | M |  |
| 3 | 行政区代码 | XZQDM | Char | 6 | — | — | M |  |
| 4 | 总点数 | ZDS | Int | 6 | — | ＞0 | M |  |
| 5 | 实测点数 | SCDS | Int | 5 | — | ＞0 | M |  |
| 6 | 图解点数 | TJDS | Int | 5 | — | ＞0 | M |  |
| 7 | 有效点数 | YXDS | Int | 5 | — | ＞0 | M |  |
| 8 | 一级检查员 | YJJCY | Char | 20 | — | — | M |  |
| 9 | 一级检查日期 | YJJCRQ | Char | 8 | — | — | M | 格式为“YYYYMMDD” |
| 10 | 二级检查员 | EJJCY | Char | 20 | — | — | M |  |
| 11 | 二级检查日期 | EJJCRQ | Char | 8 | — | — | M | 格式为“YYYYMMDD” |
| 12 | 验收单位 | YSDW | Char | 100 | — | — | M |  |
| 13 | 验收日期 | YSRQ | Char | 8 | — | — | M | 格式为“YYYYMMDD” |
| 14 | 备注 | BZ | Char | 200 | — | — | O |  |

