

《海岛（礁）稀少（无）控制航空摄影 空中三角测量规范》

编制说明

行业标准项目名称：海岛（礁）稀少（无）控制航空摄影空中三角测量规范

行业标准项目编号：2017-09-CH/T

送审行业标准名称：海岛（礁）稀少（无）控制航空摄影空中三角测量规范

报批行业标准名称：海岛（礁）稀少（无）控制航空摄影空中三角测量规范

承担单位：中测新图（北京）遥感技术有限责任公司

当前阶段： 征求意见 送审稿审查 报批稿报批

编制时间：2022 年 5 月

目 录

一、工作简况.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 目的意义.....	1
1.3 起草单位及主要起草人.....	1
1.4 主要工作过程.....	3
二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据.....	4
2.1 编制原则.....	4
2.2 确定标准主要内容的论据.....	5
三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果.....	5
3.1 标准主要技术内容指标或要求确定的依据.....	5
3.2 技术经济论证、预期经济效益和社会效益.....	11
四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况.....	11
五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系.....	11
六、重大分歧意见的处理经过和依据.....	12
七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议.....	12
八、贯彻国家标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）.....	12
九、 废止现行有关标准的建议.....	12
十、其他应予说明的事项.....	12
附录 A：我国海岛（礁）分布、形态特征分析.....	13

《海岛（礁）稀少（无）控制航空摄影空中三角测量规范》 编制说明

一、工作简况

1.1 任务来源

根据原国家测绘地理信息局科技与国际合作司下发的《关于下达 2017-2018 年测绘地理信息标准项目计划的通知》文件（测科函〔2017〕35 号），由中测新图（北京）遥感技术有限责任公司牵头负责编写本文件。

1.2 目的意义

近年来，海洋测绘在我国得到了蓬勃发展，“十二五”期间实施了国家海岛（礁）测绘工程，沿海省份也逐步对所属海岛（礁）开展全面测绘。然而现有的标准针对海岛（礁）的航空摄影空中三角测量作业流程、作业要求以及技术指标等尚缺乏权威、统一的规范指导。为填补国内空白，本文件在国家海岛（礁）测绘工程《海岛（礁）稀少（无）控制航空摄影测量技术规范》的基础上，针对海岛（礁）测图扩充了适用范围，补充了工程标准中薄弱部分的内容，将技术规范升级为测绘行业标准，重点针对像片控制测量与空中三角测量的作业流程、基本要求、精度指标和质量控制等内容进行规定。

1.3 起草单位及主要起草人

1) 承担单位和协作单位

本文件由中测新图（北京）遥感技术有限责任公司牵头组织实施与总体把关，浙江中测新图地理信息技术有限公司负责标准的主要编写，中国测绘科学研究院、国家基础地理信息中心、武汉中测晟图遥感技术有限公司、河南中测新图信息技术有限公司、自然资源部第一航测遥感院、自然资源部国土卫星遥感应用中心参与标准验证与总结等工作。

2) 主要起草人及其所做工作

表 1 标准主要起草人

序号	姓名	工作单位	职称	主要工作
1	李英成	中测新图（北京）遥感技术有 限责任公司	研究员	负责总体、核心 指标把关
2	薛艳丽	中测新图（北京）遥感技术有 限责任公司	研究员	组织实施,标准 编写
3	叶冬梅	浙江中测新图地理信息技术有 限公司	高工	负责标准的编写
4	廖明	浙江中测新图地理信息技术有 限公司	教授级高 工	参与标准的编写
5	王光辉	自然资源部国土应用卫星中心	高工	技术调研与验证
6	杨振凯	浙江中测新图地理信息技术有 限公司	工程师	参与标准的编写
7	任亚锋	河南中测新图信息技术有限公 司	高工	技术调研与验证
8	赵俊霞	国家基础地理信息中心	高工	技术调研与验证
9	毕 凯	国家基础地理信息中心	高工	技术调研与验证
10	李昌柯	中测新图（北京）遥感技术有 限责任公司	工程师	参与标准的编写
11	周伟锋	浙江中测新图地理信息技术有 限公司	工程师	技术验证
12	郑安武	武汉中测晟图遥感技术有限公 司	高工	负责指标验证
13	李振翔	浙江中测新图地理信息技术有 限公司	工程师	技术验证
14	俞凯杰	浙江中测新图地理信息技术有 限公司	工程师	参与标准的技术 验证
15	于朔崧	中测新图（北京）遥感技术有 限责任公司	工程师	技术调研
16	吴燕平	自然资源部第一航测遥感院	高工	技术验证

1.4 主要工作过程

1) 立项启动 (2017 年 9 月)

2017 年 9 月, 经原国家测绘地理信息局发布于测科函 (2017) 35 号文件批准立项; 中测新图公司成立编写组, 召开启动会, 制定了本标准《实施方案》。

2) 征求意见稿编制阶段 (2017 年 10 月-2020 年 5 月)

本文件在国家海岛 (礁) 测绘工程作业规范《海岛 (礁) 稀少 (无) 控制航空摄影测量技术规程》基础上, 结合编制本标准当前空中三角测量采用的主流技术、工艺流程, 参照 GB/T 7930 1:500 1:1 000 1:2 000 地形图航空摄影测量内业规范、GB/T 13990 1:5 000 1:10 000 地形图航空摄影测量内业规范、GB/T 23236 数字航空摄影测量 空中三角测量规范三项国家标准, 2018 年 8 月形成了征求意见稿 (讨论稿)。

2018 年 9 月-2019 年 12 月, 编写组到浙江、陕西、北京等相关单位进行技术研讨, 开展了对核心技术指标的测试验证。

2020 年 1 月-2020 年 5 月, 编制完成征求意见稿。

3) 征求意见 (2020 年 6 月-2021 年 3 月)

标准于 2020 年 6 月发出征求意见稿共计发送了 29 份征求意见稿包括: 黑龙江测绘地理信息局、广东省国土资源厅、海南测绘地理信息局、浙江省测绘科学技术研究院等行业内比较大的具有代表性的航测相关企事业单位以及海岛 (礁) 相关知名行业专家。

共收到返回意见 22 份, 包括 95 条意见。经认真分析, 采纳其中的 71 条意见, 部分采纳 6 条意见, 未采纳 18 条意见。

对采纳的修改意见, 与提出意见的部门或者专家经过充分沟通, 制定采纳处理方案, 至 2021 年 3 月, 全面完成征集意见修改, 形成送审稿。

4) 送审阶段 (2021 年 4 月-2022 年 1 月)

2021 年 4 月, 提交送审稿, 经全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会秘书处形式审查, 并进行了相应修改;

2022 年 1 月 20 日, 由全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会组织进行专家线上线下相结合的方式方法进行会议评审, 评审专家提出有效意见 37 条。经编写组多次讨论、论证与试验, 确定采纳 32 条意见, 部分修改 5 条意见。

5) 报批阶段 (2022 年 2 月-2022 年 5 月)

2022 年 2 月-2022 年 5 月, 根据专家评审意见要求, 修改后形成报批稿;

2022 年 5 月 25 日, 提交报批。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

2.1 编制原则

本文件编制过程中, 认真按照 GB/T 1.1 标准化工作导则 第 1 部分: 标准的结构和编写规则, GB/T 1.2 标准化工作导则 第 2 部分: 标准规范性技术要素内容的确定方法, GB/T 1.3 标准化工作导则 第 3 部分: 技术工作程序的规定进行。在此基础上, 主要遵循以下原则:

1) 科学性与系统性

全面分析我国的海岛礁特征, 覆盖空三全流程, 技术指标完整对应 1:500-1:5000 比例尺空三各个主要环节, 根据布控难易程度, 设计不同等级的精度要求, 因此, 本标准系统性较强。

技术指标的制定, 是建立在数万个模型测试总结, 严密对接数字空中三角测量国家标准, 具有较强的科学性。

2) 通用性与灵活性

原国家海岛(礁)测绘工程(一期)制定的工程技术规定包括框幅式、推扫式, 测图比例尺为 1:2 000、1:5 000 两种成图比例尺。针对各地方、国家对海岛(礁)多种大比例测图需要, 将原来只适用于 1:2 000、1:5 000 两种比例尺测图, 扩充为适用于 1:500、1:1 000、1:2 000、1:5 000 测图, 以满足海岛(礁)航测成图的普遍需要。

目前常用的空三加密软件类型多样, 本文件在制定过程中针对不同的软件也进行了大量测试, 对比分析差异并分析原因, 保证各项精度指标的确定科学合理, 具有普适性。

3) 实用性和可操作性

本文件在编制过程中, 多次与生产单位一线领导、总工及骨干人员沟通交流, 就规范中涉及的技术流程、作业方法等内容边征求意见与建议。参与此项工作的单位有国家基础地理信息中心、黑龙江省测绘地理信息局、浙江省测绘与地理信息局、四川省测绘地理信息局、重庆测绘院等, 以确保标准的实用性和可靠性。

2.2 确定标准主要内容的论据

本文件在制定过程中，广泛收集了相关的国家标准、行业标准和地方标准，作为本文件制定的参考和借鉴依据，主要包括：

GB/T 7930 1:500 1:1 000 1:2 000 地形图航空摄影测量内业规范

GB/T 13990 1:5 000 1:10 000 地形图航空摄影测量内业规范

GB/T 17159 大地测量术语

GB/T 23236 数字航空摄影测量 空中三角测量规范

GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收

GB/T 39612 低空数字航摄与数据处理规范

CH/T 3006 数字航空摄影测量 控制测量规范

CH/T XXXX 海岛（礁）IMU/GNSS 辅助数字航空摄影规范

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

3.1 标准主要技术内容指标或要求确定的依据

1、标准适用范围

由于我国海域广阔（约 300 万 km²），岛礁众多（10700 多个），海岛（礁）的战略地位非常重要。为满足海岛（礁）开发、保护的普遍需要，航测成图应以大比例尺为主，故本文件的适用比例尺范围设计为 1:500、1:1 000、1:2 000、1:5 000，而其它的海岛（礁）中小比例尺地图可在此基础上缩编即可。

本文件规定了基于 IMU/GNSS 辅助数字航空摄影测量技术，在海岛（礁）开展航空摄影空中三角测量工作的基本要求、准备工作、像控点布测、空中三角测量、成果验收与上交等内容和要求。本文件适用于采用 IMU/GNSS 辅助数字航空摄影测量技术，进行海岛（礁）1:500、1:1 000、1:2 000、1:5 000 基础地理信息数字成果生产的空中三角测量工作。

2、术语与定义

为便于标准的理解与使用，本文件根据海岛形状分布、面积大小、可否登临进行像控点布测的不同情况，重点规定了“常规区域、困难区域、特别困难区域”三种类型的加密分区，即：

常规区域：能够按常规空中三角测量的要求进行像控点布测的区域。

困难区域：难以按常规空中三角测量要求的点位或数量进行像控点布测的区域。

特别困难区域：无法进行像控点布测的区域。

3、像控点布测

(1) 基本要求

结合海岛（礁）测区的已有基础控制、观测条件等客观因素，本文件规定了海岛外业像控测量中现场条件（包括：有无 CORS、有无已有控制点）可采用的像控测量技术。

针对像控点的高程异常改正问题，标准规定了可与已有基础控制点联测、或是用“可采用跨海高程传递或陆海一体似大地水准面精化模型转化”技术方法。

对可到达海岛（礁）测区，标准建议“宜适当增加像控点数量”，来提高后续空三加密精度。

(2) 像控点测量精度

像控点测量精度总体参考 CH/T 3006-2011 执行。

①像控点平面精度按照比例尺进行了精度换算。

②像控点高程精度：CH/T 3006-2011 对于像控点的高程精度表述为“1:500-1:1 0000 测图，平高控制点和高程控制点相对邻近基础控制点的高程中误差不应超过基本等高距的 1/10”，并未给出具体数值。

为便于阅读与理解，本文件对 1:500-1:5 000 比例尺的基本等高距进行了汇总，并根据 CH/T 3006-2011 中规定的像控点高程精度计算方法，统一换算成具体数值列表说明，便于查阅。

(3) 像控点布测

本文件的像控布设原则是在现有 CH/T3006 像控布设要求基础上，依据海岛（礁）航空摄影空三加密技术指标体系测试得出的控制点数量、分布对空三精度影响程度，总结出本文件对海岛（礁）测区困难类别（常规区域、困难区域）的像控点布设要求。

4、空中三角测量

(1) 空三加密精度原则

①关于空三加密精度，项目组进行了精度溯源，梳理了航测一直以来使用的航测内业规范（1:500、1:1000、1:2000）大比例尺GB/T 7930、（1:5000、1:10000）中比例尺GB/T 13990精度体系，加密点为地形图中对平面、高程约束的过程精度；在区域网平差环节，加密点精度为定向点残差、检查点不符值、区域网公共点较差的精度基础。

②项目组与正在修订的GB/T 23236编写组进行了充分沟通，经调研GB/T 23236中1:500-1:5000比例尺成图精度基本沿用了原有航测内业国标，分析如下：

- a. 平面精度，均按照GB/T 13990中平地/丘陵地相应比例尺的图上0.35mm、山地/高山地相应比例尺的图上0.5mm；
- b. 高程精度，1:500-1:2000按照大比例航测内业规范GB/T 7930、1:5000按照中比例航测内业规范GB/T 13990的高程精度；
- c. 结合实际生产经验补充了原需要全野外测量的平地、丘陵地的部分精度指标。

③综合海岛（礁）空三加密部分测试结果，常规区域是完全可以满足当前空三加密精度指标体系，并与GB/T 23236-2009保持一致，保证数据成果精度的延续性。故，本文件中海岛（礁）空三加密精度指标系统基本原则，常规区域按照当前的GB/T 23236执行、困难区域精度放宽至1.5倍、特殊困难区域放宽至2倍。

(2) 加密点精度

“连接点”为像对、航带间重叠区内匹配的加密点，在精度评价时，无法准确选取特定重叠区域的点位进行外业坐标测量，本文件与GB/T 23236修订组协商一致，将GB/T 23236-2009中的“连接点精度”改为“加密点精度”，采用检查点进行加密点精度评价，更合理更便于实际操作；同时，加密点也与GB/T 7930、GB/T 13990空三加密精度说法保持一致。

(3) 关于“航向连接点位宜处于3度及以上重叠带内，旁向连接点宜处于5度及以上重叠带内”

由于连接点的重叠度越高，区域网平差时，每一连接点可列出的方程越多，最小二乘法平差时精度越可靠。国家海岛（礁）测绘工程中航摄采用了80%航向重叠及60%旁向重叠，也即航向最多5度重叠，旁向最多15度重叠，考虑影

像落水情况，提高无（少）控制模型连接强度，本文件中规定“连接点选取航向连接点位宜处于 3 度及以上重叠带内，旁向连接点宜处于 5 度及以上重叠带内”。

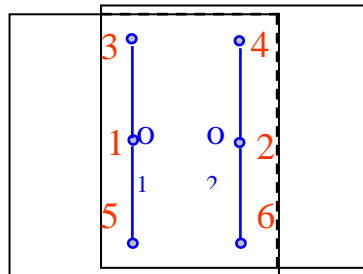
(4) 关于“每个像对选择不少于 6 个连接点，并宜选在标准点位区；当标准点位区落水时，应沿水涯线均匀选取连接点”

相对定向是描述立体像对两张像片相对位置和姿态关系的参数，有连续法相对定向和独立模型法相对定向 2 种方法：

连续像对相对定向：以左像空间坐标系为基础，右像片相对于左像片的相对方位元素，共 5 个定向元素： $B_y, B_z, \varphi, \omega, \kappa$ ；

独立模型法相对定向：在以左摄影中心为原点、左主核面为 XZ 平面、摄影基线为 X 轴的右手空间直角坐标系中，左右像片的相对方位共 5 个定向元素： $\varphi_1, \kappa_1, \varphi_2, \omega_2, \kappa_2$ 。

不管采用何种定向方式，需 5 个同名像点可以解算，至少 6 个同名像点可进行最小二乘平差，有条件下选取像片的 6 个标准点位处（如下图所示），此时精度最高。因此本文件规定了“每个像对选择不少于 6 个连接点，并宜选在标准点位区；当标准点位落水时，应沿水涯线均匀选取连接点”，尽量提高模型的连接性。



(5) 模型连接较差

在 GB/T 39612-2020 中 7.3 章节规定模型连接较差限值按公式 (1) 和 (2) 计算，公式如下：

$$\Delta S = 0.06 \times m_{\text{像}} \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta Z = 0.04 \times \frac{m_{\text{像}} \cdot f}{b} \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中： ΔS -平面位置较差，单位为米 (m)；

ΔZ -高程较差，单位为米 (m)；

$m_{\text{像}}$ -像片比例尺分母；

f -航摄仪焦距，单位为毫米（mm）；

b -像片基线长度，单位为毫米（mm）。

由于国家海岛（礁）测绘工程全部采用了数码航摄，因此本文件根据专家意见将公式（1）、（2）换算成与分辨率相关的数码航摄影像模型连接差公式，模型连接较差限值换算结果见公式（3）、（4）。

$$\Delta S = 0.06 \times \frac{GSD}{a} \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\Delta Z = 0.04 \times \frac{GSD \times f}{ab} \times 10^{-3} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中： ΔS -平面位置较差，单位为米（m）；

ΔZ -高程较差，单位为米（m）；

a -CCD 物理尺寸，单位为微米（um）；

b -像片基线长度，单位为毫米（mm）。

GSD-地面分辨率，单位为米（m）；

5、区域网平差

（1）关于常规区域平差精度

常规区域平差沿用现行空三指标体系，与 GB/T 23236 保持一致。

（2）关于“困难区域的平面、高程精度按常规区域的 1.5 倍执行”

经大量海岛（礁）1:2 000、1:5 000 空三测试，区域网平差后，困难区域的定向点残差、检查点不符值及区域网间公共点的较差不大于下表结果。

表 4 困难区域 1:2 000、1:5 000 空三加密试验精度分析 单位为米

成图比例尺		1:2 000		1:5 000	
		平面	高程	平面	高程
丘陵	定向点残差	0.6	0.4	1.5	0.8
	检查点不符值	1.0	0.6	1.75	1.0
	公共点较差	1.6	1.1	3.5	2.0
山地	定向点残差	0.8	0.9	2.0	1.5
	检查点不符值	1.4	1.5	2.5	2.0
	公共点较差	2.2	2.4	5.0	4.0

从上表分析可得：海岛（礁）1:2 000 比例尺成图区域网平差后，困难区域

的平面精度可满足现有规范的指标要求，高程限差约为 GB/T 7930-2008 指标的 1.5 倍；同时此结论与现有标准 GB/T 23236 中困难区域放宽至 1.5 倍要求一致。

故本文件综合考虑，困难区域的定向点残差、检查点不符值及区域网间公共点的平面、高程精度均按常规区域的 1.5 倍执行。

(3) 关于“特别困难区域”的区域网平差精度执行问题

①本文件在进行海岛（礁）航空摄影空三加密技术指标体系测试的同时还开展了直接定向精度验证。试验选用了南澳-阳江、及西瑁岛测试区数据，利用 IMU/GPS 数据直接定向，通过量测、比较外业检测点以及航带内、航带间模型连接点误差，对直接定向精度进行了精度评价，测试结果如表 5 所示。

表 5 直接定向试验精度分析 单位（米）

南澳-阳江测试区		
误差类别	平面	高程
单模型检查误差	4.06	2.96
航带内模型连接点误差	3.26	4.26
航带间模型连接点误差	7.93	5.49
西瑁测试区		
航带内模型连接点误差	4.89	4.50

由表 5 可见，采用外方位元素直接定向，精度较差，无法满足 1:2 000、1:5 000 成图精度，且模型上下视差大，不利于内业测图。因此，本文件规定了特别困难区域“应进行无控制区域网平差”，以消除相对定向精度影响。

②为了控制“无法进行像控布测的特别困难区域”的具体精度，采用了如下规定：

1) 航摄成果质量对空三加密的精度密切相关，在本文件配套的《海岛（礁）IMU/GNSS 辅助数字航空摄影规范》中根据“海岛（礁）面积、分布及形状等特征”划分成了面积较大或聚集程度较高的海岛（礁）摄区（以下简称“A 类摄区”）、走向分布有一定规则且相对聚集的面积中小的海岛（礁）摄区（以下简称“B 类摄区”）、零散分布面积较小的孤小岛（礁）摄区（以下简称“C 类摄区”）。

2) 上述三类摄区，因特殊敏感区域或无明显特征点等，均有可能为“特殊

困难区域”，在航摄阶段皆要求布设检校场，当实际条件不允许时可在摄区外布测检校场。

3) 另外针对“对于不可登岛进行像控测量的摄区”，明确要求“应于每架次起飞后、降落前各航摄检校场一次”，以此来通过航摄飞行前后的检校场对每张像片的位置和姿态进行系统误差改正。

综上，在具体作业时可采用特别困难区域的“同架次、同重叠度、易于布测检查点的区域”的精度验证区进行无控制区域网平差，并进行精度检测，检查点不符值应符合本文件中常规区域精度的2倍执行，具体精度验证要求由业主在技术设计进行明确规定。

3.2 技术经济论证、预期经济效益和社会效益

本文件是国家实施了海岛礁测绘工程（一期）技术规定的总结与提高，是海岛礁测绘系列标准的重要组成部分，对指导海岛礁的1:500、1:1000、1:2000、1:5000等比例尺测图及海岛礁资源调查与地图更新有着重要意义，将为我国海洋开发、权益保护等提供非常有价值的高精度地理信息产品。

课题组在本文件制定过程中进行了充分的调研和广泛的征求意见，吸取了相关单位的生产实践经验，与相关专业人员进行了交流和沟通，充分考虑和协调了各方的意见和要求。本文件在修订时充分考虑了新技术的发展，尽量弱化与具体技术方法有关的内容，并汲取普适的共性技术要求，以更好地指导生产作业，预期产生良好的社会效果与社会效益。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

经国家标准共享服务平台检索，尚未有相关国际标准、他国国家标准记录情况。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本文件符合我国有关现行法律、法规要求。

作为数字航空摄影测量系列标准之一，本文件在制定过程中保持了与其他同步制定中 GB/T 23236《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》协调一致。同时，也保持与现有国标 GB/T 7930、GB/T 39612 等相关标准在基本技术指标和技术要求上的一致性。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议作为推荐性行业标准实施。

八、贯彻国家标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本文件在颁布实施之后，建议开展相应的标准宣贯工作和标准培训，有利于标准使用部门和人员正确理解标准的技术内容。

九、废止现行有关标准的建议

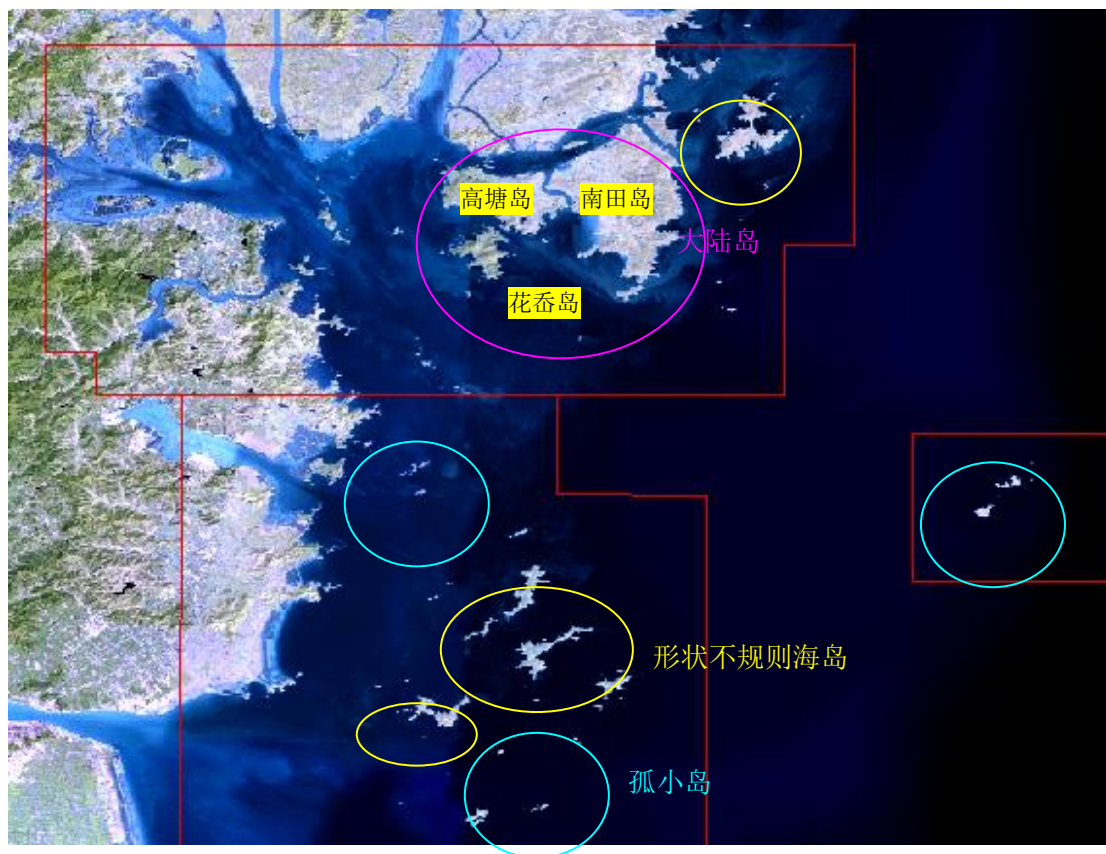
无。

十、其他应予说明的事项

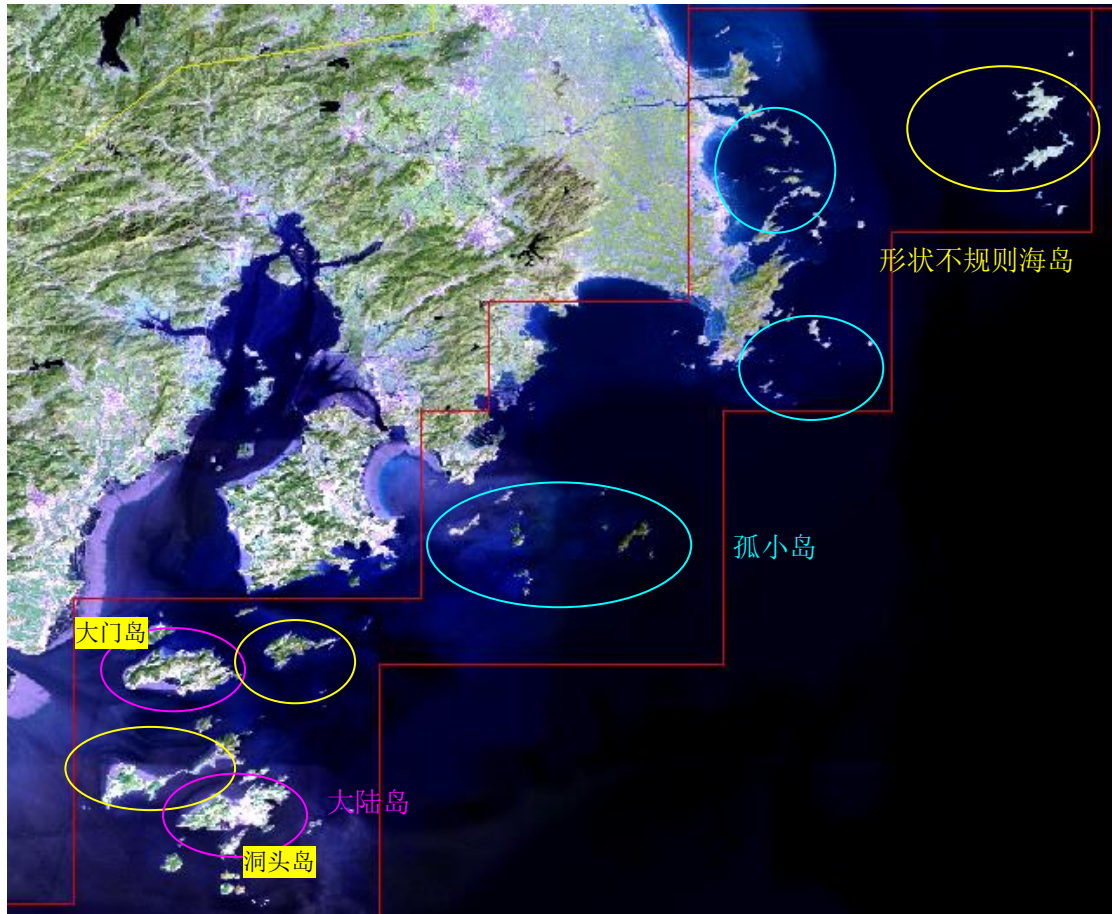
根据原国家测绘地理信息局科技与国际合作司下发的，《关于下达 2017-2018 年测绘地理信息标准项目计划的通知》文件（测科函[2017]35 号），CH/T XXXX《海岛（礁）IMU/GNSS 辅助数字航空摄影规范》为同期上报标准，目前处于同步报批阶段。

附录 A：我国海岛（礁）分布、形态特征分析

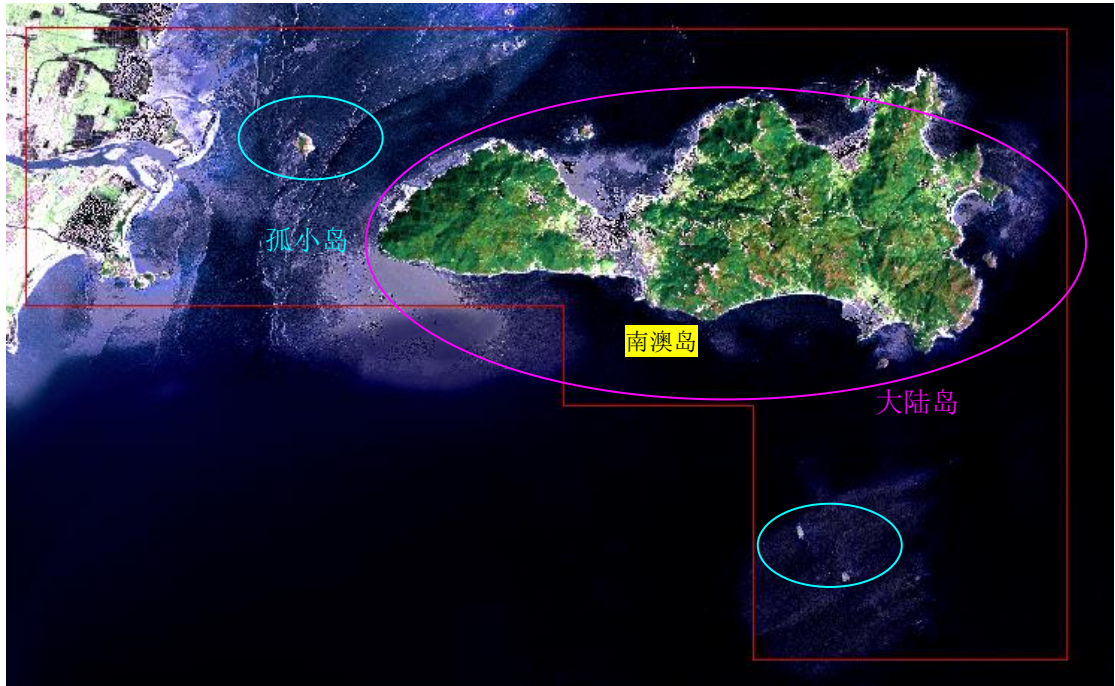
对我国海岛（礁）测绘工程航空摄影范围内部分典型摄区海岛分析如下：



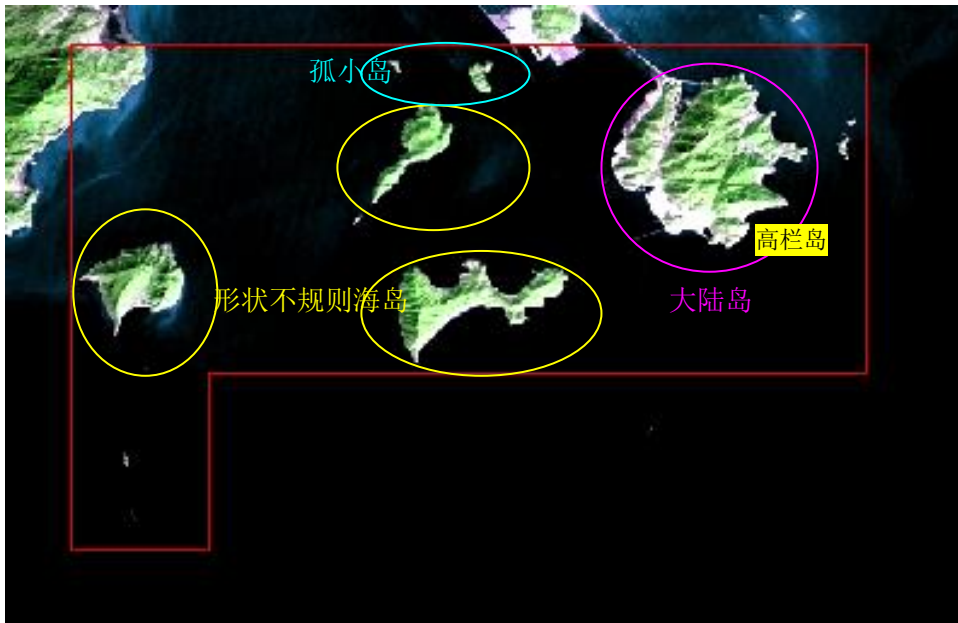
该摄区内海岛除象山县海岛面积较大，形状相对集中，可视为大陆岛如上图紫色圈内南田岛面积 84.37 平方公里、高塘岛面积 39.11 平方公里、花岙岛面积 12.62 平方公里；其他海岛多呈条带走向形状极不规则，大都为多条航带多立体像对可完全覆盖，如上图黄色圈；其余海岛为面积较小的孤岛，大都为单立体像对可覆盖，如上图蓝色圈。



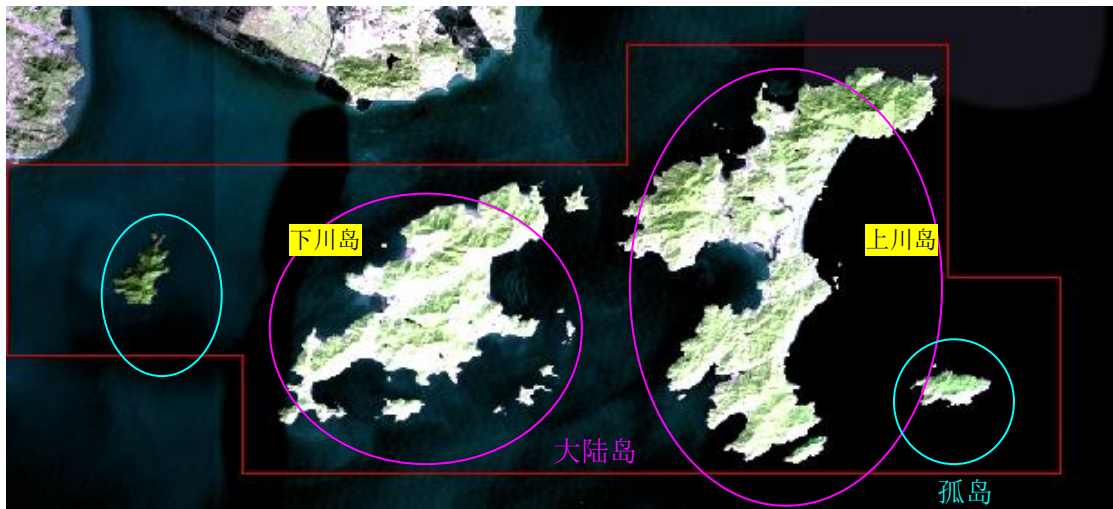
该摄区内海岛除洞头县海岛面积较大，形状相对集中，可视为大陆岛如上图紫色圈，如大门岛面积 28.69 平方公里、洞头岛面积 24.60 平方公里；其他海岛多呈条带走向形状极不规则，大都为多条航带多立体像对可完全覆盖，如上图黄色圈；其余海岛为面积较小的孤岛，大都为单立体像对可覆盖，如上图蓝色圈。



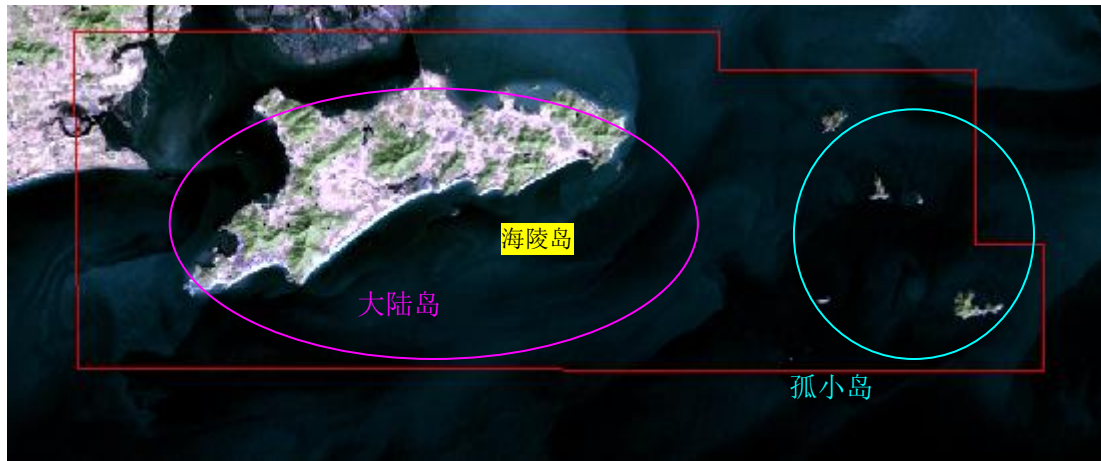
该摄区内海岛除南澳岛面积较大，形状相对集中，可视为大陆岛如上图紫色圈，如南澳岛面积 105 平方公里；其余海岛为面积较小的孤岛，大都为单立体像对可覆盖，如上图蓝色圈。



该摄区内海岛形状较为集中，面积较大。其中紫色圈内高栏岛面积 34.39 平方公里，有人居住，可视为大陆岛，需要单条航带多立体多立体像对可完全覆盖；黄色圈内海岛形状稍不规则，大都为多航带多立体像对可覆盖；其余海岛面积很小，单立体模型可覆盖，如蓝色圈所示。



该摄区内上川岛面积 137.17 平方公里、下川岛面积 81.28 平方公里，形状较为特殊，但因都为有人岛，易于做像控可视为大陆岛，如紫色圈所示。兰色圈内海岛面积较大，但离大岛较远，为孤岛，为多航带多立体像对可覆盖。



该摄区内海陵岛面积为 105.11 平方公里，形状规则、有人岛，易于做像控可视为大陆岛，如紫色圈所示。兰色圈内海岛面积小，离大岛较远，为孤小岛，大多为单立体像对可覆盖。