

目 次

一、 工作简况	1
二、 国家标准编制原则、主要内容及其确定依据,修订国家标准时,还包括修订前后技术内容的对比.....	3
三、 试验验证的分析、综述报告,技术经济论证,预期的经济效益、社会效益和生态效益.....	7
四、 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况,或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况.....	12
五、 以国际标准为基础的起草情况,以及是否合规引用或者采用国际国外标准,并说明未采用国际标准的原因.....	12
六、 与有关法律、行政法规及相关标准的关系.....	12
七、 重大分歧意见的处理经过和依据	13
八、 涉及专利的有关说明	13
九、 实施国家标准的要求,以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议.....	13
十、 其他应当说明的事项	13

《数字航空摄影测量 测图规范》 编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

2024年12月31日，按照国标委发[2024]60号文《国家标准化管理委员会关于下达2024年第十批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》，正式批准国家标准计划项目《数字航空摄影测量 测图规范》立项，编号为20243569-T-466。2025年1月9日，全国地理信息标准化技术委员会印发《关于下达16项地理信息国家标准制修订计划项目及编报实施方案的通知》（SAC/TC230/SEC[2025]02号），要求加强国家标准项目管理，加快开展项目组织实施。

本项任务由中华人民共和国自然资源部提出，由全国地理信息标准化技术委员会（SAC/TC230）归口，计划于2026年6月完成。自然资源部测绘标准化研究所承担编制，多家测绘生产单位、测绘地理信息成果使用单位等协作共同起草本标准。

2. 制定背景

当前，数字航空摄影测量技术已经成熟，成为测绘地理信息成果生产的主流方法，在规划、勘察、林业、水利、城市建设、地质、生态和工程等领域得到了广泛应用，原来基于解析测绘技术进行地形图生产的航空摄影测量外业、内业规范已无法适应当前需要。其次，行业标准CH/T 3007（所有部分）《数字航空摄影测量 测图规范》作为行业标准应用领域有限，无法满足当前数字航空摄影测量跨行业、跨部门应用需求。此外，该标准标龄已有10余年，当前数字航空摄影测量有了新的发展。因此，需要根据当前数字航空摄影测量控制测量技术水平和发展现状，规定数字航空摄影测量测图生产的作业内容和技术要求，为采用数字航空摄影测量方法生产基础地理信息成果提供统一的指导，支撑数字航空摄影测量测图工

作，推进数字航空摄影测量技术在各行业、各领域的广泛应用。

数字航空摄影测量生产作业按阶段划分为航空摄影、控制测量、空中三角测量、测图与成果生产四个阶段。数字航空摄影测量标准按这四个阶段划分，形成支撑生产作业的系列标准。与本文件配套使用的标准有 GB/T 27919《IMU/GPS 辅助航空摄影技术规范》、GB/T 27920.1《数字航空摄影规范 第 1 部分：框幅式数字航空摄影》、GB/T 27920.2《数字航空摄影规范 第 2 部分：推扫式数字航空摄影》、GB/T 45632《数字航空摄影测量 控制测量规范》、GB/T 23236《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》。本文件规定了数字航空摄影测量测图生产的作业内容、技术要求。本文件作为数字航空摄影测量的系列标准之一，满足测图阶段对标准化的需要，完善测绘地理信息标准子体系。

3. 起草单位及主要起草人

1) 承担单位和协作单位

承担单位（主编单位）：自然资源部测绘标准化研究所。

协作单位（参编单位）：暂略。

2) 主要起草人及其所做工作

暂略。

4. 主要工作过程

1) 立项启动

2024 年，标准牵头起草单位向自然资源部提出国家标准《数字航空摄影测量 测图规范》立项建议，2024 年 7 月，通过自然资源部的立项申请。2024 年 3 月开展标准预研究工作；2024 年 3-10 月搜集资料，分析数字航空摄影测量测图技术发展情况等；2024 年 10 月，通过国家标准化管理委员会组织的项目立项答辩；2024 年 12 月 31 日，按照国标委发[2024]60 号文《国家标准化管理委员会关于下达 2024 年第十批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》，正式批准国家标准计划项目《数字航空摄影测量 测图规范》立项，并按照 TC230 要求编写实施方案。

2) 起草阶段

本文件起草采用分工协作、生产实践和研讨论证的方式进行。2025年2月—3月，成立标准编写组，搜集整理相关资料和标准，完成工作组草案。

2025年4月—5月，工作组内部召开研讨，对工作组草案进行修改完善，形成标准草案。

2025年5月14日—15日，标准编写组在武汉召开启动会暨第一次研讨会，自然资源部科技发展司二级巡视员高学民、武汉大学教授应申参会并讲话，相关行业的专家、企事业单位代表以及标准所相关人员共计40余人参加了研讨，并对标准草案提出了修改意见和建议。

2025年5-6月，编写组按照第一次研讨会上各自任务分工完成标准各部分的编写。

2025年6月，牵头单位对各部分合稿，并按标准化要求对各部分之间不协调、不统一内容进行了处理，形成标准草案（第2版）。

2025年7月16日，在齐齐哈尔召开标准第二次研讨会，会上逐项研讨标准草案（第2版）内容，经修改完善，形成标准征求意见稿。

2025年8月初，编写组将标准征求意见稿提交归口单位，开始全国公开征求意见。

二、国家标准编制原则、主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1. 编制原则

本文件编制遵循“规范性、系统性、科学性、实用性、通用性”原则。

1) 规范性原则。本文件按照国家标准编制的程序和要求执行。文件编写时执行 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 20000.3《标准化工作指南 第3部分：引用文件》、GB/T 20001.5《标准编写规则 第5部分 规范标准》等标准的要求，确保符合规范性要求。

2) 系统性原则。测图是数字航空摄影测量生产作业的重要工

序。本文件作为数字航空摄影测量生产作业的系列标准之一，编制时应充分考虑上下工序的衔接，所规定技术内容、要求与其它工序文件紧密衔接。同时，本文件应与已有的航空摄影标准、控制测量规范、空中三角测量规范、测图规范协调统一，与相应产品标准和质检标准保持一致。因此，本文件在编制时充分考虑相关标准之间的协调性和一致性，遵循系统性要求。

3) 科学性原则。本文件目的是实现数字航空摄影测量科学合理的进行、提高生产效率和成果质量，推进数字航空摄影测量技术在各行业、各领域的广泛应用。因此，本文件的编制遵循科学性原则，标准要求、方法、指标等等的确定坚持了科学、合理、准确的原则，并客观、真实地反映出了当前的数字航空摄影测量控制测量的技术现状和水平。

4) 实用性原则。本文件针对数字航空摄影测量测图生产作业，具有较强技术性的特点。文件既充分考虑能更好地指导和规范生产作业，又应保持技术的先进性和可靠性，使其具有较好的操作性和推广性。因此，文件的编制遵循实用性原则，更好为数字航空摄影测量控制测量生产作业提供更好的标准支撑。

5) 通用性原则。数字航空摄影测量是当前测绘地理信息成果生产的主要方式和主流技术，在测绘生产中应用广泛。因此，本文件的编制遵循了通用性原则，以共性的技术规定为基础，对一些受技术发展影响较大的指标作原则性约定，以提供灵活性，更好兼容各种实际情况，确保本规范符合通用性要求。

2. 国家标准主要内容及其确定依据，修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

1) 本文件主要内容

本文件规定了数字航空摄影测量测图生产的作业内容、技术要求，具体内容如下：

第1章为范围，对本文件规定的内容和适用范围进行了明确和限定。

第 2 章为规范性引用文件，列出本文件正文中引用到的标准。

第 3 章为术语与定义，本文件没有需要界定的术语和定义。

第 4 章为缩略语，对本文件正文涉及到的缩略语进行统一说明。

第 5 章为通用要求，规定了数字航空摄影测量测图成果基本要求和航摄资料、空中三角测量成果和仪器设备的要求。

第 6 章为准备工作，规定了各类资料收集、资料分析和技术设计的要求。

第 7 章恢复立体模型，规定了采用已知内、外方位元素定向或导入空中三角测量成果的立体模型精度，单模型定向精度以及核线重采样的要求。

第 8 章 DSM 生产，规定了采用数字航空摄影测量方法生产 DSM 的要求。

第 9 章 DEM 生产，规定了采用数字航空摄影测量方法生产 DEM 的要求。

第 10 章 DOM 生产，规定了采用数字航空摄影测量方法生产 DOM 的要求。

第 11 章 DLG 生产，规定了采用数字航空摄影测量方法生产 DLG 的要求。

第 12 章相关文件制作，规定了制作元数据、图历簿和技术总结的要求。

第 13 章质量控制，规定了基本要求、过程质量控制和成果质量检查与验收的要求。

第 14 章成果整理与上交，规定了成果应逐项登记整理，上交的目录和文件组织由技术设计书规定。

2) 标准确定的依据

本标准主要依据《中华人民共和国测绘法》、《中华人民共和国测绘成果管理条例》等法律法规和《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2020）等技术标准基本依据，参考和引用了有关分类与代码标准、图式标准、数据字典标准、质检标准、航摄标准、空三标准、技术总结标准、技术设计标准等国家和行业标准，包括：

- 1)GB/T 13923 基础地理信息要素分类与代码
- 2)GB/T 15967 1: 500 1: 1 000 1: 2 000 地形图数字航空摄影测量测图规范
- 3)GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收
- 4)GB/T 20257.2 国家基本比例尺地图图式 第2部分: 1:5 000 1:10 000 地形图图式
- 5)GB/T 20257.3 国家基本比例尺地图图式 第3部分:1:25 000 1:50 000 1:100 000 地形图图式
- 6)GB/T 20258.2 基础地理信息要素数据字典 第2部分: 1:5 000 1:10 000 比例尺
- 7)GB/T 20258.3 基础地理信息要素数据字典 第3部分:1:25 000 1:50 000 1:100 000 比例尺
- 8)GB/T 23236 数字航空摄影测量 空中三角测量规范
- 9)GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收
- 10)GB/T 27919 IMU/GPS 辅助航空摄影技术规范
- 11)GB/T 27920.1 数字航空摄影规范 第1部分: 框幅式数字航空摄影
- 12)GB/T 27920.2 数字航空摄影规范 第2部分: 推扫式数字航空摄影
- 13)GB/T 39608 基础地理信息数字成果元数据
- 14)GB/T 45632 数字航空摄影测量 控制测量规范
- 15)CH/T 1001 测绘技术总结编写规定
- 16)CH/T 1004 测绘技术设计规定
- 17)CH/T 9009.1 基础地理信息数字成果 1:5 000 1:10 000 1:25 000 1:50 000 1:100 000 第1部分: 数字线划图
- 18)CH/T 9009.2 基础地理信息数字成果 1:5 000 1:10 000 1:25 000 1:50 000 1:100 000 数字高程模型
- 19)CH/T 9009.3 基础地理信息数字成果 1:5 000 1:10 000 1:25 000 1:50 000 1:100 000 数字正射影像图

- 20)CH/T 9022 基础地理信息数字成果 1:500 1:1 000 1:2 000
1:5 000 1:10 000 数字表面模型
- 21)CH/T 9023 基础地理信息数字成果 1:25 000 1:50 000 1:100
000 数字表面模型

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

1. 标准范围约定的说明

本文件规定了数字航空摄影测量测图生产的作业内容和技术要求。

本文件适用于采用数字航空摄影测量方法的 1:500 1:1 000 1:2 000 1:5 000、1:10 000 1:25 000 1:50 000 数字表面模型、数字高程模型、数字正射影像图、数字线划图生产作业。

2. 系列标准的构成和关系

模拟、解析时代航空摄影测量系列标准按作业方式分为航空摄影、航空摄影测量外业、航空摄影测量内业三部分，各个部分再按测图比例尺进一步划分，构成了支撑采用航空摄影测量技术测制国家基本比例尺地形图的系列标准。数字航空摄影测量时代，由于生产作业时内外业各工序不再有清晰的界线，因此新的系列标准按生产流程分为航空摄影、控制测量、空中三角测量、测图与成果生产四个阶段。形成数字航空摄影测量技术生产基础地理信息数字成果的系列标准。图 1 为新、旧航空摄影测量系列标准的对比。



图 1 新、旧航空摄影测量系列标准结构

航天遥感测量系列标准按生产流程分为控制测量、空中三角测量、测图与成果生产三个阶段的规范，与数字航空摄影测量标准体系基本一致，图 2 为航天遥感测量系列标准和数字航空摄影测量系列标准的对比。

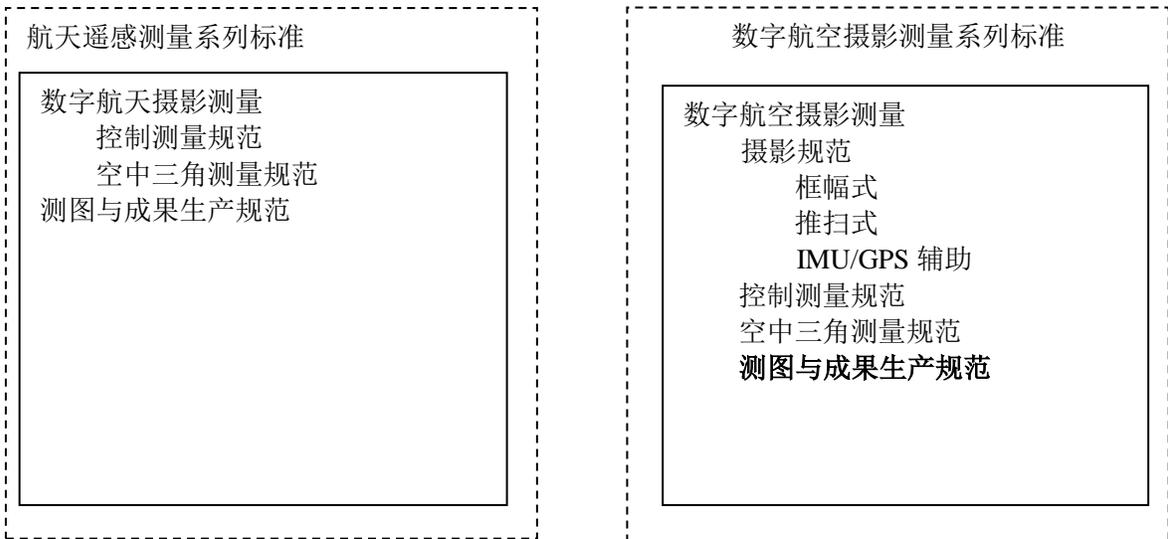


图 2 航天遥感测量与数字航空摄影测量系列标准结构

3. 本文件代替 CH/T 3007（所有部分）-2011

CH/T 3007.1-2011《数字航空摄影测量 测图规范 第1部分：1:500 1:1000 1:2000 数字高程模型 数字正射影像图 数字线划图》、CH/T 3007.2-2011《数字航空摄影测量 测图规范 第2部分：1:5000 1:10000 数字高程模型 数字正射影像图 数字线划图》、CH/T 3007.3-2011《数字航空摄影测量 测图规范 第3部分：1:25000 1:50000 1:100000 数字高程模型 数字正射影像图 数字线划图》系列标准，由于制定时间较早，无法满足数字航空摄影测量控制测量技术水平和发展现状。因此，本文件根据当前数字航空摄影测量控制测量技术水平和发展现状，规定测图阶段生产作业的工作内容和技术要求，以优化生产、提高生产效率和成果质量，推进数字航空摄影测量技术在各行业、领域的广泛应用。本文件的发布实施将代替 CH/T 3007-2011。

4. 测图比例尺

本文件制定中，对采用常规数字航空摄影测量生产测绘地理信息数据的比例尺进行了调研、分析和研究。根据所收集资料，采用常规数字航空摄影测量生产测绘地理信息数据比例尺情况见表1。

表1 数字航空摄影测量测图比例尺

资料来源	比例尺
GB50167-2014 工程摄影测量规范	1:500、1:1000、1:2000、1:5000
GB/T50026-2020 工程测量规范	1:500、1:1000、1:2000、1:5000
GB/T 50537-2017 油气田工程测量标准	1:500、1:1000、1:2000、1:5000
GB/T 50539-2017 油气输送管道工程测量规范	1:2000、1:5000
CJJ/T8-2011 城市测量规范	1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000
SL/T197-2013 水利水电工程测量规范	1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000
GB/T 27920.1-2011 数字航空摄影规范 第1部分 框幅式数字航空摄影	1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000、1:25000、1:50000
GB/T 27920.2-2012 数字航空摄影规范 第2部分 推扫式数字航空摄影	1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000、1:25000、1:50000
GB/T 27919 -2011 IMU/GNSS 辅助航空摄影技术规范	1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000、1:25000、1:50000、1:100000

GB/T 23236 -2024 数字航空摄影测量 空中三角测量规范	1 : 500、1 : 1 000、1 : 2 000、1 : 5 000、1 : 10 000、1 : 25 000、1 : 50 000
商南测区 IMU/GNSS 辅助空三试验	1 : 10 000
陕西 1 万更新 ADS80 影像外控布点方案试验	1 : 10 000
SWDC 数字航摄仪的界址点测量应用初探	1 : 500
徕卡 ADS80 数字航空摄影测量系统在大范围矿区空三加密作业中的效率分析	1 : 2 000
UCXP 数字航摄系统 DEM、DOM 产品制作和精度分析	1 : 1 000
基于 UCX 数字航空影像的空三加密像控点布设方案探讨	1 : 2 000
UCX 数码影像在 1 : 2 000 大比例尺正射影像图生产中的应用	1 : 2 000
航空摄影测量法生产数字线划图的精度分析	1 : 2 000
DMCIII 数码航摄系统在 1 : 500 大比例测图中的应用	1 : 500
基于 IMU/GNSS 的航摄数据在 1 : 10000DLG 更新中像控点布设方案应用研究	1 : 10 000
现代数字摄影测量与 GIS 结合的数字城市建设应用研究	1 : 500
空三加密优化控制网布设方案的实验研究	1 : 10 000
基于 DMC 的航空摄影测量误差分析和质量控制方法研究	1 : 500、1 : 1 000、1 : 2 000
正射影像图制作像控点布设方案研究	1 : 2 000
基于国产 SWDC 航摄仪的稀少控制航测应用	1 : 10 000
航空摄影测量内外业一体化方法与流程研究	1 : 2 000
机载 POS 辅助像控布设在 1 : 2 00 比例尺航摄成图中的精度分析与应用	1 : 2 000
基于 UCE 影像的像控网设计方案对空中三角测量精度的影响	1 : 1 000
航空摄影测量技术在樊家圪台地形测量项目中的应用	1 : 5 000
数字摄影测量测制大比例尺地形图的项目实践	1 : 500、1 : 1 000、1 : 2 000、1 : 5 000、1 : 10 000
基于像素工厂的银川市 1 : 2000 航空摄影及正射影像图制作	1 : 2 000
IMU/DGPS 辅助航空摄影测量直接定位及其精度分析	1 : 500
ADS80 相机无控制点测量满足 1:2 000 成图研究	1 : 2 000

ADS100 数据处理方法研究	1: 500、1:1 000、1:2 000
A3 航空摄影测量系统及其工程试验与分析	1:1 000、1:2 000
机载 GPS/BD 辅助光束法区域网平差在大比例尺测图中的应用	1:1 000
GPS 辅助光束法区域网平差像控布点方案在大比例尺航摄成图中的关键技术应用研究	1:2 000
控制点分布对航摄仪区域网平差精度的影响	1:2 000
深圳市 IMU /GPS 辅助区域网平差布点方案	1:2 000
北斗辅助无人机航摄影像的空中三角测量	1:500
IMU/DGPS 辅助的大跨度航线区域网平差精度分析	1:5 000
基于已知定向参数影像的光束法区域网平差	1:1 000
无地面控制 GPS 辅助光束法区域网平差	1:5 000、1:10 000、1:25 000、1:50 000、1:100 000
POS 数据在 1:2 000 比例尺航测成图中应用分析	1:2 000
IMU/GPS 辅助航空摄影测量技术方法应用研究—以贵阳市航空摄影测量项目为例	1:500、1:1 000、1:2 000
基于 Leica Xpro 平台的陇南地区 ADS80 数据加密流程	1:10 000
POS 辅助航空摄影测量应用研究	1:2 000

从调研和资料分析看，生产国家基本比例尺基础地理信息数据时，常规数字航空摄影测量方法主要用于生产 1:2 000、1:5 000、1:10 000 三种比例尺，1:500、1:1 000 两种比例尺数据也经常采用该方法生产，1:25 000、1:50 000 两种比例尺数据有时也采用常规数字航空摄影测量法。其次，从目前基础测绘数据生产情况看，摄影测量与遥感方法生产数据比例尺范围通常为 1:500~1:100 000，其中 1:500~1:2 000 用低空航空摄影测量较多，1:10 000~1:100 000 用航天遥感较多。1:2 000~1:10 000 采用常规数字航空摄影测量多。此外，本文件作为常规数字航空摄影测量系列标准之一，需要与相应航空摄影、控制测量和空中三角测量的标准配套使用，当前数字航空摄影测量系列标准将数据生产比例尺范围约定在 1:500~1:100 000。另外，在标准调研和讨论会上，大家认为常规数字航空摄影测量标准的比例尺范围应为 1:500~1:50 000。因此，课题组综合考虑生产应用情况、系列标准之间的协调性以及

专家意见，将数据比例尺范围约定在 1:500~1:50 000 之间。

5. DSM、DEM、DOM 和 DLG 产品生产

DSM 生产方法主要为通过影像匹配、采集特征数据构 TIN 的方法，经内插处理、数据编辑、镶嵌接边、图幅裁切等工序，生成格网 DSM；因为本标准规定的是采用航空摄影测量方法生产数字测绘成果，因此不规定采用机载激光雷达测量方法生产 DSM。

DEM 生产方法根据技术方法和测区条件，可以采用特征数据和等高线、高程点数据构 TIN 的方法生成 DEM，也可采用影像生成的物方数字地面模型与特征数据构 TIN 的方法生成 DEM。

DOM 生产根据利用精度满足规定的 DEM 数据，对影像数据进行数字微分纠正，匀光匀色、镶嵌裁切等工序，处理生成 DOM。

DLG 生产可采用先内后外、先外后内、内外业一体化等模式。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

尚未有相关国际标准、他国国家标准记录情况。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因。

无相关国际标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与数字航空摄影测量标准体系按生产作业流程分为影像获取、控制测量、空中三角测量、测图与成果生产四个阶段的规范，本规范内容承接空中三角测量规范，技术要求涵盖了成果生产中的定向建模、DSM 生产、DEM 生产、DOM 生产、DLG 生产、相关文件制作、质量控制等内容。与本标准配套使用的标准有 GB/T 45632-2025《数字航空摄影测量 控制测量规范》、GB/T 23236-2024《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》。

为满足数字中国、数字经济的战略需求及各领域、各行业重大

工程的需求，并与上工序 GB/T 45632-2025《数字航空摄影测量 控制测量》、GB/T 23236-2024《数字航空摄影测量 空中三角测量》协调配套，有效衔接，本标准的适用范围为 1: 500—1: 50000 全比例尺数字测绘成果的测图要求。其中，1: 500-1: 2000 的相关规定引用 GB/T 15967《1:500 1:1000 1:2000 地形图数字航空摄影测量测图规范》，本标准规定 1: 5000-1: 50000 测图相关内容。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关说明

本文件未涉及相关专利。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

为使本文件能被准确、一致理解，并得到实际的广泛应用，建议本标准自发布之日起 3 个月实施，并开展相应的标准宣贯和培训的工作，使标准使用单位和人员正确理解标准的技术内容；建议相关部门在开展数字航空摄影测量测图时主动、积极依据本标准开展相关工作。

编写组将根据有关安排，积极做好标准的宣贯培训工作。

十、其他应当说明的事项

无。