《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》

修订说明

国家标准项目名称：数字航空摄影测量 空中三角测量规范

国家标准项目编号：20184383-T-466

送审国家标准名称：数字航空摄影测量 空中三角测量规范

报批国家标准名称：

承担单位：自然资源部测绘标准化研究所

当前阶段：☑征求意见　　☐送审稿审查　　☐报批稿报批

编制时间：2020 年 3 月

一、 工作简况

1. 任务来源

本标准于 2018 年 12 月 29 日下达制定计划，国家标准计划号为 20184383-T-466，由自然资源部（测绘地理）提出归口并管理。立项时的编制单位包括：自然资源部测绘标准化研究所、中国测绘科学研究院、自然资源部第一航测遥感院、自然资源部第三航测遥感院。

2. 背景

本标准的上一版本 GB/T 23236 为 2009 年正式发布，从标准的制定到现今间隔已有 10 年。标准规定了数字航空摄影中空中三角测量的作业流程、内定向精度、相对定向精度和绝对定向精度等技术指标，在全国范围内使用十分广泛，特别是在 1:500～1:50000 地形图和 DLG、DEM、DOM 生产中必不可少，自发布以来对推动国家经济建设和测绘生产起到了积极作用。

近年来，测绘技术和装备一直保持高速的发展，数据获取设备（数字航摄仪）、辅助设备（IMU/GPS）和数据处理技术（数字摄影测量系统）的发展，影响了空中三角测量的工艺流程、作业效率、技术指标等。国内数字航摄仪的典型代表是 SWDC 航空相机，它是我国自主知识产权的科研产品；国外数字航摄仪主要包括：1)推扫式：德国徕卡公司的 ADS 系列航摄仪，包括 ADS40、ADS80、ADS100，以色列 VisionMap 公司的 A3 航摄仪；2) 框幅式：美国 Z/I Imaging 公司推出的 DMC 系列航摄仪，包括 DMC、DMC-II、DMC-III，奥地利 Vexcel Imaging 公司推出的系列高性能面阵航空相机，包括 UCD、UCX、UCX-P。国内数字摄影测量系统的典型代表包括：适普软件有限公司与武汉大学遥感信息工程学院共同研制的 VirtuoZo NT；北京四维远见信息技术有限公司推出的 JX-4；航天远景公司推出的 Map Matrix；武汉大学自主研发的 DPGrid；北京吉威时代软件股份有限公司推出的 GEOWAY CIPS。国外数字摄影测量系统主要包括：德国斯图加特 Inpho 公司推出的

Inpho 摄影测量系统；法国信息地球公司(INFOTERRA)推出的 Pixel Factory；瑞典鹰图公司推出的 ImageStation SSK；德国莱卡公司推出的 LPS。这些新设备、新技术的推广使用导致了空中三角测量精度控制指标和技术流程也应进行相应研究和调整，使标准适应技术发展要求。结合标准的标龄、标准的重要性和当前测绘技术设备发展水平，有必要对本标准进行修订。

本标准是数字航空摄影测量系列标准之一，与本标准配套使用的标准有《数字航空摄影测量 控制测量规范》、《数字航空摄影测量 测图规范》，这些标准暂未通过国标委立项，将在以后的工作中争取立项修订。本标准基于数字摄影测量当前的技术特征对数字航空摄影测量的关键步骤之一：空中三角测量进行了技术约定和作业过程指导。

3. 主要工作过程

2019 年 4 月，《数字航空摄影测量 空中三角测量》正式成立课题组并启动标准修订工作，课题组广泛收集资料、认真分析、积极讨论，就标准所涉及到的内容在技术及方法上的改变进行了大量的理论研究，确定标准的编制大纲。

2019 年 5 月，课题组根据所收集资料，在 2009 版本的基础上编写了标准初稿。

2019 年 5 月 28 日，课题组就标准初稿向北京市测绘设计研究院、建设综合勘察研究设计院有限公司、中测新图（北京）遥感技术有限责任公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、天津市测绘院开展信函调研，征集各单位对标准初稿的意见和建议；6 月 4 日，课题组赴自然资源部第二地形测量队调研，收集对标准初稿的意见和建议；6 月 6 日，课题组赴自然资源部第一航测遥感院开展调研，与 5 位主要技术人员进行了逐一交流；6 月 18 日，课题组赴四川开展调研，与自然资源部第三航测遥感院相关技术人员进

行了讨论；6 月 26 日，课题组赴武汉开展调研，与武汉大学测绘遥感信息工程学院相关教授及技术人员就标准初稿进行了讨论。并在实际工作参与情况基础上，经研究决定增加自然资源部第二地形测量队等具有实际生产经验、善于总结提炼的单位参加标准的编写。

2019 年 7 月，课题组在前期资料收集与分析及广泛调研的基础上，对标准初稿进行了修改完善，形成了标准征求意见稿，并决定尽快召开课题组讨论会，就标准中的关键技术问题展开讨论。

2019 年 8 月 27 日，课题组在西安召开标准征求意见稿内部讨论会，中国测绘科学研究院、自然资源部第二地形测量队、自然资源部第一航测遥感院、自然资源部第三航测遥感院、中水北方勘测设计研究有限责任公司等参编单位的课题组成员参加会议。会议就工作进度、标准征求意见稿基本情况、前期调研成果及重点讨论问题进行了介绍，结合前期调研成果和主要问题，进行了深入和充分的讨论，明确了标准的定位、范围、主要内容和重要技术细节，并对后续的工作内容和进度进行了分工和安排。

2019 年 11 月 28 日，课题组在西安组织召开《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》标准编制讨论会，来自自然资源部测绘标准化研究所、中国测绘科学研究院、武汉大学、自然资源部第二地形测量队、自然资源部第一航测遥感院、自然资源部第三航测遥感院、深圳市市政设计研究院有限公司、中水北方勘测设计研究有限责任公司、西安市勘察测绘院等 9 家参编单位的 12 位课题组成员参加会议。简要介绍了标准征求意见稿及修订说明编写的基本情况、课题组成员各自的意见建议，结合前期工作成果和主要问题，就标准征求意见稿内容中的术语、平差精度等重要内容逐章节进行了细致的讨论与交流，并对修改内容的意见达成一致。

课题组在西安会议的基础上经过反复思考、斟酌，继续修改完善标准征求意见稿，并将各分工人员的成果汇总到一起，形成了目前的标准征求意

见稿，并完成了修订说明。

4. 主要起草人及其所做工作

本标准起草单位：自然资源部测绘标准化研究所、自然资源部第二地形测量队、中国测绘科学研究院、大连市勘察测绘研究院有限公司、武汉大学、深圳市市政设计研究院有限公司、自然资源部第一航测遥感院、西安市勘察测绘院、自然资源部第三航测遥感院、中水北方勘测设计研究有限责任公司。本标准主要起草人见表1。

表1 标准主要起草人

序号	姓　名	工作单位	职称	主要工作
1	马聪丽	自然资源部测绘标准化研究所	高　工	负责标准编写
2	赵文普	自然资源部第二地形测量队	高　工	负责标准编写
3	殷小庆	自然资源部测绘标准化研究所	工程师	负责标准编写
4	张　力	中国测绘科学研究院	研究员	负责标准编写
5	袁修孝	武汉大学	高　工	参与标准编写
6	张　莹	自然资源部测绘标准化研究所	工程师	参与标准编写
7	傅晓珊	深圳市市政设计研究院有限公司	高　工	参与标准编写
8	李国忠	大连市勘察测绘研究院有限公司	高　工	参与标准编写
9	王西萍	自然资源部第一航测遥感院	高　工	参与标准编写
10	杨正银	自然资源部第三航测遥感院	高　工	参与标准编写
11	张周平	西安市勘察测绘院	高　工	参与标准编写
12	王益民	深圳市市政设计研究院有限公司	高　工	参与标准编写
13	张国强	西安市勘察测绘院	高　工	参与标准编写
14	刘永强	中水北方勘测设计研究有限责任公司	高　工	负责标准编写
15	张　平	自然资源部第三航测遥感院	高　工	参与标准编写
16	孙伟超	大连市勘察测绘研究院有限公司	工程师	参与标准编写
17	陈延博	自然资源部第二地形测量队	助　工	参与标准编写

二、 国家标准编制原则和确定国家标准主要内容的论据

1. 标准编制原则

（1）一致性与协调性

与相关的标准如CH/T 3006-2011《数字航空摄影测量 控制测量规范》、CH/T 3007-2011《数字航空摄影测量 测图规范（第1～3部分）》相互协调，部分内容保持标准间的一致性。本标准与上述两个数字航空摄影测量系列标准构成支撑数字航空摄影测量工作的系列标准，对完善测绘标准体系起到积极作用。

（2）科学性与系统性

空中三角测量是航空摄影测量中承上启下的关键工序，应遵循测绘标准体系，确定本标准的定位、内容以及与其它标准的关系。空中三角测量工作各个阶段环环相扣，衔接紧密，相关性极强，因此，对各阶段的技术指标和要求的制定应科学、合理。

（3）通用性与灵活性

目前的航空摄影测量空中三角测量涉及较多新技术，其软件平台较为丰富，实现的技术路线也差异较大，因此需要明确最基本、最普遍适用的技术指标和要求以进行规范和约定，使之既可控制整个空中三角测量全过程的质量，又可以充分发挥不同技术、软件的特点。

（4）实用性与可继承性

作为指导和规范生产作业的技术标准，应具有实用性与可继承性。旧的指标和要求有的必须调整以适应新技术的发展，有的必须保留和继承以保持测绘生产的延续性以及测绘成果的可靠性。

2. 适用范围说明

本标准规定了数字航空摄影测量生产中空中三角测量的作业流程、技术要求及成果格式。

本标准适用于由常规航空摄影方法获取的框幅式数字航摄影像在空中三角测量阶段的生产作业。其他非常规航空摄影方法获取的数字航摄影像，以及推扫式数字航摄影像在空中三角测量阶段涉及的精度要求可参照本标准执

行。

3. 内容确定的主要依据

为提高标准的实用性，课题组在标准制定前期进行了大量的调研与资料收集工作，在编制过程中与自然资源部第一航测遥感院、自然资源部第三航测遥感院、中国测绘科学研究院、自然资源部第二地形测量队、武汉大学、中水北方勘测设计研究有限责任公司、天津市测绘院等有关单位的专家进行了多次的交流和探讨，从作业流程、精度指标和质量控制等方面了解实际生产的要求。

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

- CH/T 3006-2011《数字航空摄影测量 控制测量规范》
- 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》
- GB/T 6962 1:500、1:1 000、1:2000《地形图航空摄影规范》
- GB/T 15661 1:5 000、1:10 000、1:25 000、1:50 000、1:100 000《地形图航空摄影规范》
- 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 18316 《数字测绘成果质量检查与验收》

■GB/T 24356 《测绘成果质量检查与验收》

■CH/T 1001 《测绘技术总结编写规定》

■CH/T 1004 《测绘技术设计规定》

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

1. 标准主要技术内容指标或要求确定的依据

（1）修改了标准的适用范围

在上一版标准中适用范围包括了框幅式和推扫式两种数字影像，但在标准的编写内容里只考虑了框幅式影像，究其原因，就是当时只有 Leica 的 ADS 系列航摄仪能够获取到推扫式航空影像，如果仅仅以 ADS 系列航摄仪来制定标准，显然不具有普适性。而当前这一状况依然没有改变，国产推扫式航摄仪仍然没有出现。因此，本次修订的标准中，进一步明确了只适用于采用常规航空摄影方法获取的框幅式数字航摄影像，其他非常规航空摄影方法获取的数字航摄影像，以及推扫式数字航摄影像在空中三角测量阶段涉及的精度要求可参照本标准执行。为今后采用非常规航空摄影方法（如低空无人机、倾斜航空摄影等），以及推扫式航摄影像的空中三角测量标准制定留有余地。

（2）增加了术语和定义

为便于标准的理解与使用，标准新增了常规航空摄影、数字航空摄影、摄站点信息、数字航摄影像定向参数、像控点、连接点、光束法区域网平差等共计 7 个术语及相关解释。其中像控点又分为外业像控点、图解像控点、基本定向点和检查点四种；连接点又分为加密点、公共点、备查点三种，将空中三角测量中常用的各类型点的名称和定义进行了统一，便于标准的后续使用与理解。

（3）增加了航摄影像地面分辨率的规定

在航摄资料要求章节中，上一版标准仅要求了扫描分辨率，综合考虑，影像的地面分辨率是航摄影像的一个重要技术指标，因此本标准加入相关规定，具体内容见表 2。表中根据生产成果比例尺的不同，给出了地面分辨率的最低推荐值。

表 2 航摄影像地面分辨率

单位为米

成图比例尺	地面分辨率
1:500	0.05
1:1 000	0.1
1:2 000	0.2
1:5 000	0.5
1:10 000	1.0
1:25 000	2.5
1:50 000	5.0
1:100 000	10.0

（4）修正了上一版标准中区域网平差要求中存在的错误。

上一版标准 7.1 条款中，“表 3 基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值表”中，表头中列出的“平面位置中误差”和“高程中误差”，在编写组调研走访过程中，生产单位和有关专家一致认为该表述错误，应该表述为“平面位置限差”和“高程限差”，通过对 GB/T 7930-1987 1:500、1:1000、1:2000 地形图航空摄影测量内业规范》、《GB/T 13990-1992 1:5 000、1:10 000 地形图航空摄影测量内业规范》以及《GB/T 12340-1990 1:25 000、1:50 000、1:100 000 地形图航空摄影测量内业规范》三个标准的追溯（见图 1），证实了这一结论，因此在本版本标准中修改了这一错误。

c. 绝对(大地)定向后，基本定向残差、多余控制点的不符值、区域网间公共点的较差不得大于表6的规定。

表 6

地形类别	限差 / 比例尺 / 点别	平面限差，mm		高程限差，m	
		1：5000	1：10000	1：5000	1：10000
平地	基本定向点	0.3	0.3	—	—
	多余控制点	0.35	0.35	—	—
	网间公共点较差	0.7	0.7	—	—
丘陵地	基本定向点	0.3	0.3	0.8	0.8
	多余控制点	0.35	0.35	1.0	1.0
	网间公共点较差	0.7	0.7	2.0	2.0
山地	基本定向点	0.4	0.4	1.5	1.5
	多余控制点	0.5	0.5	2.0	2.0
	网间公共点较差	1.0	1.0	4.0	4.0
高山地	基本定向点	0.4	0.4	1.9	2.2
	多余控制点	0.5	0.5	2.5	3.0
	网间公共点较差	1.0	1.0	5.0	6.0

图 1 内业规范中基本定向点、多余控制点和网间公共点限差值

（5）增加了部分精度放宽的规定

在标准正文精度指标章节，增加了部分精度放宽规定，具体包括以下三个方面：

- 增加了放宽平地、丘陵地空中三角测量和区域网平差高程精度的规定。在标准编写组调研过程中，各生产单位和有关专家一致反对，部分比例尺地形图多数情况下平地、丘陵地空中三角测量的高程精度无法达到规范要求。这是因为从摄影测量原理可知，立体量测的高程精度是由影像的地面分辨率、像点的量测精度和立体模型的基高比这三个因素决定，即便是采用高程全野外布点，也只是消除立体模型之间高程传递误差，而不能从本质上提高立体量测的高程精度。因此，为了提高标准的科学性和适用性，消除生产和质检在执行标准过程中的困惑，在“空中三角测量精度”章节的表 2 和“区域网平差精度”表 3 中，有条件地增加了放宽高程精度的规定。
- 增加了仅生产 DOM 产品时放宽平地、丘陵地空中三角测量和区域网平差高程精度的规定。在现实生产中存在仅生产 DOM 的工程项目，通过理论推导和实际生产证明，将平地、丘陵地高程中误差放宽两倍

后依旧能够保证 DOM 产品精度要求。因此，为了提高生产效率，降低生产成本，在“空中三角测量精度”章节的表 2 和“区域网平差精度”表 3 中，增加了放宽高程精度的规定。

- 增加了放宽像方量测精度的规定。理论和实践证明，采用影像自动匹配获取的连接点，经过平差计算和粗差剔除后，像点残差（上下视差残差和左右视差残差）中误差比较容易达到标准中的要求；而采用人工判读/量测的连接点（像控点或人工在影像弱纹理区选取的连接点）像点残差中误差很难达到标准中的要求。而且上一版标准中对最大残差要求过严，不符合实际生产情况。因此，在本标准中区分不同情况适当放宽了像点残差精度要求。

（6）修改了检查点中误差计算公式

上一版标准中将检查点的平面和高程中误差计算公式用一个表示，不便于理解，本标准中，将检查点的平面和高程中误差计算公式分开表示，更加明晰合理。

（7）删除了区域网之间公共点精度估算公式

上一版标准中要求在区域网平差结束后，应按给出的精度估算公式计算公共点平面和高程中误差。编写组在调研和讨论后一致认为，由于在区域网平差精度要求章节中，已经对网间公共点平面和高程较差限值做出了规定，能够达到控制区域网平差精度的目的，再次对公共点精度进行估算已经没有太多的意义，因此删除了网间公共点精度估算公式。

（8）删除了上一版标准中有关模型连接较差的要求

在当前的数字摄影测量时代，大多数国内外空中三角测量软件都采用影像自动匹配技术提取连接点，通过反复进行自由网平差，控制连接点像点残差（上下视差和左右视差）来实现模型的相对定向和模型连接。因此在本标准中用自由网平差后像点残差精度要求代替了上一版标准中模型连接较差的

要求。

（9）修改空中三角测量成果的内容，并对成果的格式进行了标准化约定。

在编写组调研走访过程中，各生产单位强烈反映，由于空中三角测量的软件众多，各软件的成果格式自成体系、互不公开、互不通用，并且在上一版标准中对空中三角测量成果的内容和格式也没有明确规定，从而造成了空中三角测量成果内容和格式不统一、不规范，不但严重影响下工序的正常使用，也不利于成果归档管理。因此，为了规范空中三角测量成果的一致性，便于成果的共享和使用，本标准对空中三角测量成果的内容进行了修改，并对成果格式进行了标准化约定，主要从以下三个方面做出详细说明：

- 成果内容修改方面：将一版标准中要求提交的空中三角测量成果内容修改为框幅式数字航摄影像定向参数文件，不再要求提交连接点或测图定向点像片坐标和大地坐标以及每张像片的内、外方位元素。原因有二，其一是用连接点或测图定向点像片坐标和大地坐标作为空中三角测量成果，就必须在下工序恢复立体模型时再次进行单模型内定向、相对定向和绝对定向，必然存在人工量测误差和计算误差，不但降低了空中三角测量整体平差精度，也增加了生产步骤，降低了生产效率。其二是用每张像片的内、外方位元素作为空中三角测量成果，就必须对内、外方位元素进行标准化约定，但上一版标准并没有相应表述，因而在实际生产中并没有得到应用。因此，为了解决以上两方面问题，本标准将提交的空中三角测量成果内容修改为框幅式数字航摄影像定向参数文件。另外在上交成果内容章节增加了上交空中三角测量区域网平差使用的数字航摄影像的要求，主要是因为在进行区域网平差之前，有可能对影像进行旋转等预处理，则下工序使用的影像也应该是预处理后影像，以保证影像

与平差结果一一对应。

- 成果格式标准化约定方面：本标准规定的标准格式的空中三角测量成果——框幅式数字航摄影像定向参数文件，从本质上讲仍然是以框幅式数字航摄影像的内、外方位元素为基础，结合影像相关必要信息制定的一个标准格式文件。由于外方位元素中的三个角元素存在不同的定义标准，不便于统一规定，而由像方到物方空间直角坐标系转换的正交旋转矩阵是唯一的。因此为了统一认识，在附录 C 对像方坐标系定义、像点坐标变换、旋转矩阵和中心投影共线方程式进行了详细规定，在附录 D 对框幅式数字航摄影像定向参数文件中的参数属性项定义、数据内容及记录格式也进行了详细规定。
- 标准格式空中三角测量成果生产应用方面：利用框幅式数字航摄影像定向参数文件中记录的信息，可根据摄影测量理论中相关数学公式，通过数学运算即可很方便地恢复立体模型，为下工序的成果使用提供了简便的途径。并且在当前使用广泛的数字摄影测量系统中，多数都具有通过导入影像外方位元素来恢复立体模型的功能，只要对系统软件稍加改造，即可通过导入影像定向参数来恢复立体模型，因此在实际生产中比较容易推广应用。

（10） 修改了上一版标准中的作业流程

上一版标准的作业流程中的相对定向和绝对定向，在当前大多数的国内外空中三角测量软件中广泛采用连接点量测、自由网平差和区域网平差三个具体操作来完成。因此在本标准对作业流程进行了修改。

（11） 修改了平差区域网接边的相关规定

修改了平差区域网接边的方法，将上一版标准中区域网接边处理修改为区域网接边精度要求，不再要求对网间公共点采用误差配赋的方法进行接边处理。编写组在调研和讨论后一致认为，利用公共点进行接边处理，只是

单纯地在公共点上进行了强制精度符合，但实际上是将误差挤压传递到接边模型的内部其他区域，这样不但没有解决区域网之间模型存在的接边误差，反而会给区域网内部相邻模型之间带来更大误差，如此情况在实际生产中已经得到证实。因此，本标准将重点放在区域网接边精度控制方面，而不再要求进行接边处理。

（12） 增加了附录 A

为了客观分析航摄影像本身对成图精度的影响，根据摄影测量理论推导给出航空摄影立体测图精度估算公式，作为放宽空中三角测量精度的参考依据。

（13） 增加了附录 B

增加了附录 B 像方坐标系定义、像点坐标变换、旋转矩阵和中心投影共线方程式，用于统一空中三角测量成果内外方位元素的表达方式。

（14） 增加了附录 C

增加了附录 C 框幅式数字航摄影像定向参数属性项定义、数据内容及记录格式要求，用于统一航摄影像定向参数的内容与格式。

（15） 将上一版标准附录 A 和附录 B 合并为附录 D。

2. 技术经济论证、预期经济效果和社会效益

本标准为对 GB/T 23236-2009 的修订，是我国数字摄影测量系列标准的重要组成部分。本标准的修订满足了当前生产作业的需要，对于指导数字航空摄影测量数据成果生产具有重要意义。课题组在本标准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。本标准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

本标准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，本标准在制定过程中保持了与其他同步制定中的相关标准如《数字航空摄影测量 控制测量规范》、《数字航空摄影测量 测图规范》等的协调一致。同时，也保持与现有相关行业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

标准修订过程中发现本标准引用的《GB/T 6962 1:500、1:1 000、1:2000 地形图航空摄影规范》标准已经废止使用，但是其规定的部分内容是本标准需要引用的。经分析研究发现，本标准引用的航空摄影资料应满足的要求部分，在《GB/T 6962 1:500、1:1 000、1:2000 地形图航空摄影规范》和《GB/T 15661 1:5 000、1:10 000、1:25 000、1:50 000、1:100 000 地形图航空摄影规范》标准中内容基本一致，因此为解决引用标准废止问题，本标准规定："采用光学相机航空摄影时，1:500、1:1 000、1:2000 航摄资料参照 GB/T 15661 的规定，1:5 000、1:10 000、1:25 000、1:50 000、1:100 000 航摄资料应符合 GB/T 15661 的规定"。

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

建议作为推荐性国家标准实施。

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)

本标准在颁布实施之后，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

本标准的技术要求来源于实际生产，伴随生产技术的进步，还需要在实践中不断发展和完善。