



# 《倾斜数字航空摄影成果质量检验技术规程》 编制说明

## 一、工作简况

### 1. 任务来源

2017年9月5日，原国家测绘地理信息局科技与国际合作司下发《关于下达2017-2018年测绘地理信息标准项目计划的通知》（测科函〔2017〕35号），正式批准测绘行业标准计划项目：倾斜摄影成果质量检验技术规程。该项目由国家基础地理信息中心牵头，联合有关单位共同完成，项目完成时间为2019年8月。通知要求加强项目实施的组织管理和监督检查，明确各方职责分工，发挥多方合力作用，加快推进标准研制工作。

### 2. 目的意义

《倾斜数字航空摄影技术规程》（CH/T 3012-2018）（以下简称上位规范）由自然资源部发布，并于2019年1月1日实施。这是倾斜数字航空摄影工作的首部标准规范，规定了倾斜数字航空摄影航摄仪基本要求、航摄设计要求、飞行质量、影像质量要求、成果整理和验收要求等内容，是指导各单位开展倾斜数字航空摄影工作的基础性、标准型文件。倾斜数字航空摄影工作已经遵照此标准执行，获取了诸多摄区倾斜航空影像。但如何保证所获取的倾斜影像满足倾斜航空摄影规范要求，符合实景三维生产的需要，是当前急需解决的问题。

一方面，当前缺乏与倾斜数字航空摄影相配套的倾斜数字航空摄影成果质量检验的相关标准，倾斜数字航空摄影数据成果质量检验的内容及方法无据可依，质量评价不客观、上交内容不统一。为了规范倾斜数字航空摄影成果质量检验行为，提高检验工作质量和检验结果的科学性，急需对倾斜数字航空摄影成果质量检验的内容、方法等进行研究，形成标准规范。

另一方面，倾斜数字航空摄影成果质量检验技术规程是新型数字航空摄影成果质量检验的技术标准，是对航空摄影成果质量检验技术规程的补充。对完善数字航空摄影成果质量检验标准体系、提升倾斜数字航空摄影数据生产及成果质量具有重要意义。

### 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）：国家基础地理信息中心。

协作单位（参编单位）：国家测绘产品质量检验测试中心、自然资源部陕西测绘产品质量监督检验站、中测新图（北京）遥感技术有限责任公司、自然资源部第一航测遥感院、中国测绘科学研究院、上海航遥信息技术有限公司、自然资源部经济管理科学研究所、自然资源部测绘标准化研究所、自然资源部黑龙江测绘产品质量监督检验站、江苏省测绘产品质量监督检验站、北京航天数维高新技术股份有限公司、自然资源部第三航测遥感院。

#### 2) 主要起草人及其所做工作

序号	姓名	工作单位	所做主要工作
1	刘若梅	国家基础地理信息中心	标准制定指导
2	毕凯	国家基础地理信息中心	组织标准制定，负责标准的结构、内容框架搭建，编写全部内容和编制说明，完成意见汇总、分析讨论及修改
3	赵俊霞	国家基础地理信息中心	参与质量权重划分、错漏分类、检验内容及方法、单位成果质量评定及意见修改内容的讨论
4	张宏伟	国家基础地理信息中心	标准制定方面的技术咨询
5	张莉等	国家测绘产品质量检验测试中心	参与标准属于与定义、检验内容及方法、质量评定方面的讨论
6	李英成等	中国测绘科学研究院	在质量权重划分、错漏分类、检验内容及方法方面提出修改建议
7	朱祥娥等	中测新图（北京）遥感技术有限责任公司	负责术语和定义、检查内容及方法方面的编写，参与意见修改内容的讨论
8	王燕宁等	上海航遥信息技术有限公司	负责倾斜数字航摄影设备评定、检查内容及方法方面的编写，参与意见修改内容的讨论
9	王炜等	自然资源部陕西测绘产品质量监督检验站	参与检验内容及方法、质量评定方面的讨论
10	弥永宏等	自然资源部第一航测遥感院	参与检查内容及方法、质量评定方面的讨论
11	黄杨等	自然资源部经济管理科学研究所	参与意见修改内容的讨论
12	张静等	自然资源部测绘标准化研究所	负责标准的框架、章节、格式等方面的审定
13	岳国栋等	自然资源部黑龙江测绘产品质量监督检验站	参与检查内容及方法、质量评定、意见修改内容的讨论

14	虞继进等	江苏省测绘产品质量监督检验站	参与检查内容及方法、质量评定、意见修改内容的讨论
15	白瑞杰等	北京航天数维高新技术股份有限公司	参与检查内容及方法、意见修改内容的讨论
16	冯茂平等	自然资源部第三航测遥感院	参与检查内容及方法、意见修改内容的讨论

#### 4. 主要工作过程

##### 1) 立项启动

**【应对计划下达和实施方案编制情况做出简要说明，立项前期的项目背景情况可以纳入本部分进行说明。】**

近几年来，各种大型/微小型倾斜航摄仪相继问世，在公安、建设、交通等多个行业广泛应用，获取了多个摄区海量倾斜航摄影像（单城市影像就达数百万张）。2014年以来，国家基础航空摄影专项下达了倾斜影像获取摄区36个摄区，累计获取倾斜摄影200多万张，面积8100平方千米，项目经费约4500万元。由于缺乏倾斜影像质量检验的相关标准，国家基础地理信息中心参照上位规范、框幅式航摄影像质检标准，结合倾斜航摄特点和后续生产需要，深入分析了倾斜影像的质量检验的有关问题，形成了一定的技术积累。

标准计划下达后，国家基础地理信息中心牵头，联合国家测绘产品质量检验测试中心等12家单位，成立了标准研制工作组，编制完成了本标准的实施方案，并于2017年9月25日上报。

##### 2) 起草阶段

**【应对主要开展的起草活动进行总结，除了起草、研讨外，应注意应开展的调研研讨、测试验证活动及其解决的问题等。】**

2017年10月-2018年2月，标准研制工作组收集倾斜航摄仪、倾斜航摄实施和三维建模生产方面的已有标准、项目技术方案、相关文献的等资料，结合已获取的多个倾斜航摄摄区影像成果，进行分析研究。

2018年3月-4月，标准研制工作组按照工作安排，采取现场交流、线上交流、电话交流等多种形式，分组到倾斜航空摄影单位（如河北翔通、山东正元等）、倾斜航摄仪研制单位（如中测新图、四维远见等）、参与过倾斜航摄成果质检的相关机构（如黑龙江局、陕西局等）、三维建模生产单位（如中测新

图、陕西五院等) 进行调研, 摸清了倾斜航摄成果质检工作现状、存在问题, 收集了上述单位对倾斜航摄成果质检的工作建议。

2018 年 5 月初, 确定了标准的整体框架结构。5 月-7 月, 邀请在京部分参编单位讨论 2 次, 完成标准草案编写。8 月-9 月, 邀请在京部分参编单位集中讨论 1 次, 重点针对倾斜航摄成果特点的质量检验内容及方法, 解决了倾斜影像中心点地面分辨率检查, 倾斜影像旁向重叠度检查、倾斜影像摄区边界覆盖完整性检查等技术问题, 修改了标准草案。10 月-12 月, 邀请部分参编单位重点讨论了倾斜航摄成果质量错漏分类、成果资料内容、单位成果质量评定与批成果质量判定、扣分值调整系数确定等质检验收方面的技术问题, 形成了一致意见, 进一步修改完善了标准草案。

2019 年 1 月 11 日, 国家基础地理信息中心组织全体参编单位在京召开标准草案编制工作会, 16 位参编人员集中讨论, 针对草案全文提出意见建议, 针对意见建议逐条核实并修改后, 形成了征求意见稿报自然资源部标准化研究所。

### 3) 征求意见

#### 【应对征求意见覆盖范围、意见反馈与处理总体情况进行概要说明】

2019 年 1 月 30 日, 自然资源部测绘标准化研究所下发了《关于征求测绘行业标准〈倾斜摄影成果质量检验技术规程〉(征求意见稿) 意见的函》。2019 年 2 月, 除由测标委发送专家外, 标准研制工作组累计向全国省级自然资源主管部门(测绘地理信息局)、行业单位、个人专家等 59 个单位或专家发送了标准征求意见稿及编制说明。

2019 年 3 月-4 月, 标准研制工作组陆续收到了测标委专家、省级自然资源主管部门(测绘地理信息局)、行业单位、个人专家的反馈。收到回函的单位或专家 27 个, 其中 5 个单位无意见, 没有返回的单位 32 个。累计收到返回意见 142 条, 标准研制工作组汇总、整理并逐条梳理了意见建议, 采纳 127 条、部分采纳 3 条、未采纳 12 条。未采纳意见主要集中为: 建议引用无人机相关规范、建议增加三维建模成果的检查、建议增加外业纹理方面的检查等方面。

### 4) 送审阶段

2020 年 9 月, 全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会在西安

组织召开了该标准送审稿审查会。审查委员会听取了编写组关于该标准编制的说明，审查了送审稿及相关材料，一致同意通过该标准送审稿的审查。

审查会后，课题编写组认真梳理了与会专家提出的修改意见，形成修改意见。经过认真研究，修改后形成报批稿。

## 5) 报批阶段

课题编写组根据要求，于2020年11月底提交报批稿。

## 二、标准编制原则和确定标准主要内容

### 1. 编制原则

本标准编制过程中，认真按照 GB/T 1.1 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则，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

标准的编制，以科学理论为依据，按照倾斜数字航空摄影质量检验作业流程进行系统性的规范。

#### 2) 通用性与灵活性

本标准从倾斜数字航空摄影的原理出发，在分析当前多种常见框幅式倾斜数字航摄仪的实际应用情况的前提下，充分考虑多种实景三维生产软件的处理流程，给出比较通用的倾斜数字航空摄影成果质量检验方法，适应不同厂家、不同类型的倾斜数字航摄仪获取成果的质量检查。

#### 3) 实用性和可操作性

本标准编制过程中融入了实际生产经验，充分考虑了倾斜数字航摄成果对倾斜数字航空摄影成果生产大场景实景三维模型、单体化三维模型等生产的影响。本标准的检查方法切合当前航摄成果质检软件技术发展特点，既能人工检查，也便于质检软件的操作。

### 2. 主要内容

本标准主要针对 CH/T 3021—2018《倾斜数字航空摄影技术规程》所获取的倾斜数字航空摄影成果进行质量检查与验收而制定，主要规定了倾斜数字航空摄影成果质量检验的基本要求、工作流程、抽样程序、检验内容及方法、质量评定、报告编制及资料整理等内容。

### 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

**【应以标准主要技术内容为主线，说明标准各项主要技术内容的指标或要求确定的依据，主要围绕技术内容确定的依据和方法、试验验证结论、技术经济论证以及按本规定实施后的预期经济效果等。】**

本标准的检查项严格与其上位规范所规定的检查项保持一致。针对倾斜数字航空摄影的特点，综合考虑实际生产需要，在倾斜数字航摄仪性能要求与检定、倾斜影像中心点地面分辨率、倾斜影像远点与近点地面分辨率、倾斜影像航向重叠、倾斜影像有效像幅等方面的质量检验开展了实验分析，形成了倾斜数字航空摄影成果质量检验内容，明确了质量检验方法。具体说明如下：

#### 1. 名词术语

上位规范 5.1 小节倾斜数字航摄仪的性能要求中：“各相机之间的相对位置和姿态关系刚性稳定”，5.2 小节倾斜数字航摄仪检定要求中：“检测倾斜相机与垂直相机之间的相对位置和姿态关系”。因此，在本标准中增加了“平台”、“平台检测”及“平台参数”的定义。

##### 3.1 平台 platform

倾斜数字航摄仪垂直相机和倾斜相机组成的相对位置和姿态关系刚性稳定的整体。

##### 3.2 平台参数 parameters of the platform

倾斜数字航摄仪倾斜相机摄影中心相对于垂直相机摄影中心的位置和倾斜相机相对于垂直相机的姿态参数。

##### 3.3 平台检测 platform calibration

获得倾斜数字航摄仪平台参数的过程。

## 2. 质量元素及权重划分

倾斜数字航空摄影成果质量检验主要考虑飞行质量、影像质量、数据质量、附件质量四部分内容。

首先，与传统垂直航摄成果质量检验不同的是在影像质量中增加了倾斜影像、垂直影像中心点地面分辨率的检查，目的是检查倾斜数字航摄仪的焦距、视场角等的搭配使用，确保各相机的焦距选择、倾斜角度的确定等经过推演计算，重点约束不经计算，随意组合倾斜相机和垂直相机。

其次，根据质量检验技术要求，飞行质量、影像质量、数据质量都是决定后续生产质量的重要部分，给定了相应的权重，倾斜数字航空摄影成果飞行质量 0.25、影像质量 0.35、数据质量 0.30，附件质量权重为 0.10。倾斜数字航空摄影成果质量检验的质量元素和权重划分见表 1。倾斜航摄成果质检标准与框幅式垂直航摄成果质检标准的对比见表 2。

表 1 倾斜数字航空摄影成果质量检验的质量元素和权重划分

质量元素	权重
飞行质量	0.25
影像质量	0.35
数据质量	0.30
附件质量	0.10

表 2 倾斜航摄成果质检与框幅式垂直航摄成果质检的质量元素和权重划分对比

	框幅式垂直航摄成果质检	倾斜航摄成果质检
飞行质量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 航摄设计</li> <li>2. 像片重叠度</li> <li>3. 像片倾斜角</li> <li>4. 旋偏角</li> <li>5. 航线弯曲度</li> <li>6. 航迹</li> <li>7. 航高保持</li> <li>8. 覆盖完整性</li> <li>9. 像点位移</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加了倾斜影像航向重叠度检查</li> <li>2. 将像点位移检查移至影像质量中</li> </ol>
影像质量	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外观质量</li> <li>2. 几何精度</li> <li>3. 影像拼接</li> <li>4. 影像完整性</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加倾斜影像、垂直影像中心点地面分辨率检查</li> <li>2. 增加了倾斜影像像点位移检查</li> <li>3. 删除了影像拼接检查</li> </ol>

数据质量	1. 影像数据 2. GNSS 或 IMU/GNSS 相关数据	1. 增加了检校场的 数据内容 2. 细化了 GNSS 或 IMU/GNSS 相关数据的内容
附件质量	1. 技术文档 2. 航摄仪及其他附属设备 检定资料 3. 整饰包装 4. 附图和附表	一致

### 3. 错漏分类

错漏分类遵循质量元素划分的相关内容，错漏等级分为 A、B、C、D 四类，与框幅式垂直航摄成果质量检验基本一致。有区别处是在“飞行质量”中增加了倾斜影像像点位移的检查；在“数据质量”中明确了倾斜影像、垂直影像中心点地面分辨率检查内容及方法，以及倾斜数字航空摄影检校场的数据内容等。

### 4. 倾斜数字航空摄影成果质量检验内容及方法

倾斜数字航空摄影成果飞行质检严格遵循上位规范第 9 章成果质量检查的内容，并与框幅式数字航空摄影数据成果质检的技术内容尽量保持一致。所不同的（或重点考虑的）主要有以下几点：

#### 1) 倾斜影像、垂直影像中心点地面分辨率

本标准根据上位规范 5.1 小节“倾斜影像的中心点地面分辨率不低于垂直影像中心点地面分辨率”的要求，增加**倾斜影像中心点地面分辨率与垂直影像地面中心点分辨率的检查内容**，核查倾斜相机和垂直相机焦距、倾斜相机角度、视场角之间匹配的合理性，重点约束不经计算，随意组合倾斜相机和垂直相机。

本标准的 7.3.1 小节列出了倾斜影像、垂直影像中心点地面分辨率的计算公式。同时考虑了倾斜影像中心点、近点与远点的分辨率情况（见图 1），倾斜影像中心点、近点和远点分辨率计算公式如下：

$$\text{倾斜影像中心点地面分辨率: } GSD_{mid} = \frac{\alpha_{\text{倾斜}} h}{f_{\text{倾斜}} \cos \theta}; \quad (1)$$

$$\text{垂直影像中心点地面分辨率: } GSD = \frac{\alpha_{\text{垂直}} \times h}{f_{\text{垂直}}}; \quad (2)$$

$$\text{倾斜影像远点地面分辨率: } GSD_{\text{远点}} = \frac{\alpha_{\text{倾斜}} h \cos \beta}{f_{\text{倾斜}} \cos(\theta + \beta)}; \quad (3)$$

$$\text{倾斜影像近点地面分辨率: } GSD_{\text{近点}} = \frac{\alpha_{\text{倾斜}} h \cos \beta}{f_{\text{倾斜}} \cos(\theta - \beta)}; \quad (4)$$

其中,  $GSD_{\text{mid}}$  为倾斜影像中心点地面分辨率, 单位为米 (m);  $GSD$  为垂直影像中心点地面分辨率, 单位为米 (m);  $\alpha_{\text{倾斜}}$  为倾斜相机像元尺寸, 单位为毫米 (mm);  $\alpha_{\text{垂直}}$  为垂直相机像元尺寸, 单位为毫米 (mm);  $f_{\text{倾斜}}$  为倾斜相机焦距, 单位为毫米 (mm);  $f_{\text{垂直}}$  为垂直相机焦距, 单位为毫米 (mm);  $h$  为飞行高度, 单位为米 (m);  $\theta$  为倾斜相机角度, 单位为度 ( $^{\circ}$ ),  $\beta$  为倾斜相机视场角的一半。

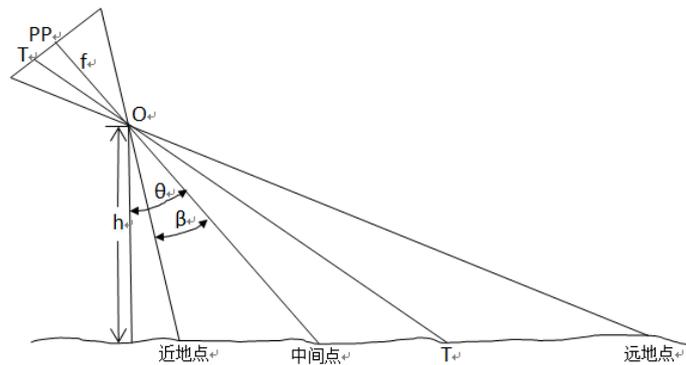


图 1 倾斜影像的几何关系示意图

人眼视觉的角度看, 当倾角在  $35^{\circ} \sim 50^{\circ}$  之间时, 所获得的影像更接近人眼对立面纹理信息的真实视觉体验, 所以倾斜航摄影一般情況下会采用此范围角度作为侧视相机的倾角。如 UCOP、AMC、TOPDC-5、SWDC-5、PU-5 等系列倾斜航摄影的倾角都设定为  $45^{\circ}$ , RCD30 倾斜航摄影设定为  $35^{\circ}$  (为了保证五镜头相机尺寸能安置在其自有座架中)。由于倾斜角度的存在, 设定了侧视相机中心点分辨率不低于下视相机分辨率的要求, 能保证倾斜影像远点分辨率不至于过差, 影响空三处理的精度和三维建模的效果。

倾斜影像中心点地面分辨率不低于垂直影像地面中心点分辨率, 主要能约束以下两种情况:

一是倾斜相机和垂直相机的焦距长度一致或差距较小。以 SWDC-5 相机为例 (垂直影像分辨率 0.08 米时), 全部使用 50mm 焦距时, 倾斜影像中心点分辨率达到 0.11 米, 远点分辨率达到 0.18 米。倾斜影像中心点地面分辨率低于垂直影像地面分辨率, 倾斜影像远点分辨率已经超过了垂直影像中心点分辨率的 2

倍。自动空三时，倾斜和垂直影像一起平差，不利于影像匹配，会降低空三精度。从三维建模的角度考虑，倾斜影像边缘处的分辨率差，在三维建模时裁切后使用，会导致有效像幅不一定完全覆盖整个摄区，影响建模效果。

二是倾斜角度设置过大。根据计算，倾斜角度超过 45°，倾斜影像中心点分辨率就会超过垂直影像分辨率。在 55° 时，有些设备的倾斜影像远点分辨率已经超过了垂直影像分辨率的 2-3 倍。为了确保自动空三的影像匹配及空三精度，要求倾斜影像中心点地面分辨率不低于垂直影像地面分辨率，以确保倾斜相机远点分辨率不至于下降的过于厉害。表 3-表 4 是倾斜航摄仪倾斜角度设定为 45°（35°）、55° 时，倾斜影像中心点、远点、近点分辨率的统计。

表 3 倾斜影像中心点、远点、近点分辨率的统计表（45°、35° 倾角）

	UCOP	SWDC-5	AMC5150	PU-5	RCD30
焦距	82/123	50/80	70/110	40/70	83/156
倾斜角度	45°	45°	45°	45°	35°
倾斜相机视场角	54.5°	40°	27.3°	41.8°	19.6°
垂直	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
<b>倾斜中心点</b>	<b>0.076</b>	<b>0.07</b>	<b>0.073</b>	<b>0.065</b>	<b>0.05</b>
倾斜近点	0.05	0.05	0.058	0.047	0.046
倾斜远点	0.153	0.11	0.095	0.104	0.06

表 4 倾斜影像中心点、远点、近点分辨率的统计表（55° 倾角）

	UCOP	SWDC-5	AMC5150	PU-5	RCD30
焦距	82/123	50/80	70/110	40/70	83/156
倾斜角度	55°	55°	55°	55°	55°
倾斜相机视场角	54.5°	40°	27.3°	41.8°	19.6°
垂直	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
<b>倾斜中心点</b>	<b>0.0935</b>	<b>0.088</b>	<b>0.089</b>	<b>0.08</b>	<b>0.075</b>
倾斜近点	0.054	0.057	0.066	0.051	0.059
倾斜远点	0.338	0.18	0.135	0.18	0.098

在满足倾斜影像中心点地面分辨率优于垂直影像地面分辨率的要求的前提下

下，也会出现另外两种情况：

一是倾斜相机焦距比垂直相机焦距长短不一致，但倾斜相机焦距比垂直相机大很多，两者差距太大。这种情况虽然会使倾斜影像中心点地面分辨率更高，倾斜影像的近点、远点的地面分辨率差距减小，但带来的问题是可能会导致倾斜影像的重叠度不够，质检过程中可以依靠倾斜影像的重叠度的检查来控制。

二是倾斜角度过小。虽然可以提高倾斜影像中心点、远点、近点的分辨率，但建筑物侧面纹理可能有损失。例如，当前的主流倾斜航摄设备（如 UCOP、RCD30、SWDC-5、AMC 等）的倾斜相机角度均在  $35^{\circ}$  - $50^{\circ}$  之间，用于垂直摄影的 UCE、DMCIII 等型号的航摄仪中倾斜相机的角度已经达到了  $27.5^{\circ}$ ，当某一倾斜相机角度设定小于  $35^{\circ}$  时，已经接近了某些垂直航摄仪中倾斜相机的倾斜角，此时倾斜影像中心点分辨率、近点和远点分辨率也都能满足要求（见表 5），但由于倾斜角度的限制，建筑物的部分区域纹理有遮挡，可依靠加大重叠来解决，但会增加工作量、提高影像冗余度。这种情况与建筑物特点相关，难以具体量化，上位规范未限定倾斜相机角度，故本标准未对此问题进行约束。

表 5 倾斜影像中心点、远点、近点分辨率的统计表（ $30^{\circ}$  倾角）

	UCOP	SWDC-5	AMC5150	PU-5	RCD30
焦距	82/123	50/80	70/110	40/70	83/156
倾斜角度	$30^{\circ}$	$30^{\circ}$	$30^{\circ}$	$30^{\circ}$	$30^{\circ}$
倾斜相机视场角	$54.5^{\circ}$	$40^{\circ}$	$27.3^{\circ}$	$41.8^{\circ}$	$19.6^{\circ}$
垂直	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
倾斜中心点	<b>0.062</b>	<b>0.058</b>	<b>0.059</b>	<b>0.053</b>	<b>0.049</b>
倾斜近点	0.047	0.048	0.051	0.043	0.045
倾斜远点	0.087	0.073	0.068	0.068	0.054

## 2) 倾斜影像航向重叠度

按照上位规范 7.2.7 小节关于倾斜影像的航向重叠度要求，一是考虑到如果出现倾斜相机与垂直相机焦距差距越大的情况，虽然满足倾斜影像中心点地面分辨率优于垂直影像地面分辨率的要求，且倾斜影像中心点、近点、远点的分辨率均会提高，但会导致倾斜影像的重叠度不够，必须检查倾斜影像航向重

叠度。二是考虑到倾斜数字航空摄影分辨率高、重叠度大、基线短，相机易出现存储不上或其他丢片的情况，在检查垂直影像航向重叠度的同时，也需要检查倾斜影像的航向重叠度。

因此。本标准列出了倾斜影像航向重叠度的检查内容与方法。

### 3) 考虑了倾斜影像旁向重叠度情况

为保证三维模型生产效果，上位规范中规定了垂直影像的旁向重叠度一般为50%-80%，最低不低于30%。根据倾斜数字航摄仪的相机安装特点，确定航摄仪设备满足要求，且垂直影像的旁向重叠度满足数据获取规范后，倾斜影像的旁向重叠能满足三维模型生产需要，故本标准只需检查垂直影像旁向重叠度即可。

### 4) 摄区、分区覆盖完整性

倾斜数字航空摄影摄区、分区覆盖完整性有别于垂直摄影的摄区和分区覆盖完整性。根据上位规范中摄区、分区覆盖基线数与航线数的计算公式进行检查：

利用垂直影像数据、垂直浏览影像数据或影像中心点坐标数据，使用相关软件进行检查，核查航向覆盖超出分区边界线的基线数和旁向覆盖超出分区边界线的航线数；并核查航摄漏洞存在情况和漏洞补飞的符合性，即绝对漏洞、相对漏洞、分区图廓覆盖、漏洞补摄符合性。

### 5) 考虑了倾斜影像有效像幅的覆盖情况

本标准编制时考虑了倾斜影像有效像幅的覆盖要求。理论上，当倾斜数字航空摄影成果用于三维建模时，需要检查倾斜影像的有效像幅。倾斜影像由于其大倾角特性，导致影像边缘的分辨率较低，地物变形较大，不满足使用要求，因此在实际处理过程中将会对其进行裁减，裁减后可用的像幅称为倾斜影像有效像幅，有效像幅界定标准为影像内GSD达到指标要求的影像范围，并且在满足航线设计要求下所有倾斜影像的有效像幅联合起来能覆盖到整个测区。有效像幅占倾斜影像原始像幅的比例越大越合理。

但在三维模型生产软件的处理过程中，纹理来源于多张影像，有的软件建有纹理库，利用一定的算法规则提取最适合的某张影像中的特定区域作为真实纹理贴附至立面。因此，在实际生产时纹理映射操作步骤中并没有有效像幅的概念，故本标准未将有效像幅作为质量检查项。

## 5. 单位成果的定义

本标准的单位成果的定义与《航空摄影成果质量检验技术规程第 2 部分：框幅式数字航空摄影》中的单位成果定义相同，即以最小航摄分区为单位，未划分航摄分区时，以交验区域为单位。在实际质检验收过程中，由于倾斜航摄项目面积小，存在的分区情况较少，一般以交验区域为单位的情况较多。

## 6. 单位成果质量评定、批成果质量判定

本标准单位成果质量评定与批成果质量判定参考了框幅式、推扫式航摄成果质量检验的相关内容，质量元素评分方法按照 GB/T 24356-2009 的规定执行。

首先，根据《测绘成果质量检查与验收》5.4.3-5.4.4，先对质量元素中各检查项的错漏扣分，计算质量元素得分，通过加权平均计算单位成果得分。其次，单位成果得分按照表 5 的评定标准划分优、良、合格、不合格等级。第三，批成果为单位成果按影像数的加权平均值计算。最后，根据批成果质量得分，按表 6 判定批成果质量等级，批成果质量等级判定划分为优、良、合格。

扣分值调整系数  $t$  的选择与框幅式航摄成果质量检验标准中的选择方法类似。在测试扣分值系统  $t$  的过程中，需要综合考虑倾斜数字航空摄影面积、倾斜影像分辨率、倾斜数字航摄仪幅面大小、倾斜数字航空摄影的影像数量等因素，参考框幅式航摄成果质量检验标准中  $t$  的选取方法，以垂直影像总数为基础，设定垂直影像总数的一定比例确定  $t$ 。

标准编写组分析了近 30 个国家基础航摄倾斜数字航空摄影项目和市场项目质量检验中的实际错漏情况，根据实际质检经验，良极品中存在 B 类错漏一般不超过垂直影像总片数 2%，合格品中存在 B 类错漏一般不超过垂直影像总片数 5%。以获取 10000 张垂直影像为例：

当  $t = \text{直影像总数} / 50$  时， $t = 200$ ，每处 B 类错误扣 0.06 分，每处 C 类错误扣 0.02 分，当全部错误均为 B 类时，达到垂直影像数的 4%，得 76 分为良极品；当全部错误均为 C 类时，达到垂直影像数的 12.5%，得 75 分为良极品。

当  $t = \text{直影像总数} / 100$  时， $t = 100$ ，每处 B 类错误扣 0.12 分，每处 C 类错误扣 0.04 分，当全部错误均为 B 类时，达到垂直影像数的 2%，得 76 分为良极品；当全部错误均为 C 类时，达到垂直影像数的 6%，得 76 分为良极品。

当  $t = \text{直影像总数}/200$  时,  $t=50$ , 每处 B 类错误扣 0.24 分, 每处 C 类错误扣 0.08 分, 当全部错误均为 B 类时, 达到垂直影像数的 1%, 得 76 分为良极品; 当全部错误均为 C 类时, 达到垂直影像数的 3%, 得 76 分为良极品。

当  $t = \text{直影像总数}/400$  时,  $t=25$ , 每处 B 类错误扣 0.48 分, 每处 C 类错误扣 0.16 分, 当全部错误均为 B 类时, 达到垂直影像数的 0.5%, 得 76 分为良极品; 当全部错误均为 C 类时, 达到垂直影像数的 1.5%, 得 76 分为良极品。

实际作业中 B 类错漏和 C 类错漏多数情况下同时出现, 且考虑到垂直影像重叠度大, 连续出现错漏的情况较多见(如一片云就会导致较多影像出现云影), 因此,  $t$  的取值一般选取垂直影像总数/100。

(1) 表 6 是在设定  $t = \text{垂直影像总数}/100$  时统计的良级品、合格品的影像错漏分类得分及错漏影像占比的情况。

表 6  $t = \text{垂直影像总数}/100$  时良级品、合格品的错漏分类得分及错漏影像占比

t=垂直影像总数/100				良极品 (扣分 25 分, 得 75 分时)				合格品 (扣分 40 分, 得 60 分时)			
影像总数	t	B 类错漏扣分值	C 类错漏扣分值	只考虑 B 类		只考虑 C 类		只考虑 B 类		只考虑 C 类	
1000	10	1.20	0.40	20.83	2.08%	62.50	6.25%	33.33	3.33%	100	10.00%
1500	15	0.80	0.27	31.25	2.08%	93.75	6.25%	50.00	3.33%	150	10.00%
2000	20	0.60	0.20	41.67	2.08%	125.00	6.25%	66.67	3.33%	200	10.00%
2500	25	0.48	0.16	52.08	2.08%	156.25	6.25%	83.33	3.33%	250	10.00%
3000	30	0.40	0.13	62.50	2.08%	187.50	6.25%	100.00	3.33%	300	10.00%
3500	35	0.34	0.11	72.92	2.08%	218.75	6.25%	116.67	3.33%	350	10.00%
4000	40	0.30	0.10	83.33	2.08%	250.00	6.25%	133.33	3.33%	400	10.00%
4500	45	0.27	0.09	93.75	2.08%	281.25	6.25%	150.00	3.33%	450	10.00%
5000	50	0.24	0.08	104.17	2.08%	312.50	6.25%	166.67	3.33%	500	10.00%
5500	55	0.22	0.07	114.58	2.08%	343.75	6.25%	183.33	3.33%	550	10.00%
6000	60	0.20	0.07	125.00	2.08%	375.00	6.25%	200.00	3.33%	600	10.00%
6500	65	0.18	0.06	135.42	2.08%	406.25	6.25%	216.67	3.33%	650	10.00%
7000	70	0.17	0.06	145.83	2.08%	437.50	6.25%	233.33	3.33%	700	10.00%
7500	75	0.16	0.05	156.25	2.08%	468.75	6.25%	250.00	3.33%	750	10.00%
8000	80	0.15	0.05	166.67	2.08%	500.00	6.25%	266.67	3.33%	800	10.00%
8500	85	0.14	0.05	177.08	2.08%	531.25	6.25%	283.33	3.33%	850	10.00%
9000	90	0.13	0.04	187.50	2.08%	562.50	6.25%	300.00	3.33%	900	10.00%
9500	95	0.13	0.04	197.92	2.08%	593.75	6.25%	316.67	3.33%	950	10.00%
<b>10000</b>	<b>100</b>	<b>0.12</b>	<b>0.04</b>	<b>208.33</b>	<b>2.08%</b>	<b>625.00</b>	<b>6.25%</b>	<b>333.33</b>	<b>3.33%</b>	<b>1000</b>	<b>10.00%</b>
11000	110	0.11	0.04	229.17	2.08%	687.50	6.25%	366.67	3.33%	1100	10.00%

12000	120	0.10	0.03	250.00	2.08%	750.00	6.25%	400.00	3.33%	1200	10.00%
13000	130	0.09	0.03	270.83	2.08%	812.50	6.25%	433.33	3.33%	1300	10.00%
14000	140	0.09	0.03	291.67	2.08%	875.00	6.25%	466.67	3.33%	1400	10.00%
15000	150	0.08	0.03	312.50	2.08%	937.50	6.25%	500.00	3.33%	1500	10.00%
16000	160	0.08	0.03	333.33	2.08%	1000.00	6.25%	533.33	3.33%	1600	10.00%
17000	170	0.07	0.02	354.17	2.08%	1062.50	6.25%	566.67	3.33%	1700	10.00%
18000	180	0.07	0.02	375.00	2.08%	1125.00	6.25%	600.00	3.33%	1800	10.00%
19000	190	0.06	0.02	395.83	2.08%	1187.50	6.25%	633.33	3.33%	1900	10.00%
20000	200	0.06	0.02	416.67	2.08%	1250.00	6.25%	666.67	3.33%	2000	10.00%
25000	250	0.05	0.02	520.83	2.08%	1562.50	6.25%	833.33	3.33%	2500	10.00%
30000	300	0.04	0.01	625.00	2.08%	1875.00	6.25%	1000.00	3.33%	3000	10.00%

(2) 表 7 是在设定  $t = \text{垂直影像总数} / 200$  时统计的良级品、合格品的影像错漏分类得分及错漏影像占比的情况。

表 7  $t = \text{垂直影像总数} / 200$  时良级品、合格品的错漏分类得分及错漏影像占比

t=垂直影像总数/200				良级品（扣分 25 分，得 75 分时）				合格品（扣分 40 分，得 60 分时）			
影像总数	t	B 类错漏扣分值	C 类错漏扣分值	只考虑 B 类		只考虑 C 类		只考虑 B 类		只考虑 C 类	
1000	5	2.40	0.80	10.42	1.04%	31.25	3.13%	16.67	1.67%	50	5.00%
1500	7.5	1.60	0.53	15.63	1.04%	46.88	3.13%	25.00	1.67%	75	5.00%
2000	10	1.20	0.40	20.83	1.04%	62.50	3.13%	33.33	1.67%	100	5.00%
2500	12.5	0.96	0.32	26.04	1.04%	78.13	3.13%	41.67	1.67%	125	5.00%
3000	15	0.80	0.27	31.25	1.04%	93.75	3.13%	50.00	1.67%	150	5.00%
3500	17.5	0.69	0.23	36.46	1.04%	109.38	3.13%	58.33	1.67%	175	5.00%
4000	20	0.60	0.20	41.67	1.04%	125.00	3.13%	66.67	1.67%	200	5.00%
4500	22.5	0.53	0.18	46.88	1.04%	140.63	3.13%	75.00	1.67%	225	5.00%
5000	25	0.48	0.16	52.08	1.04%	156.25	3.13%	83.33	1.67%	250	5.00%
5500	27.5	0.44	0.15	57.29	1.04%	171.88	3.13%	91.67	1.67%	275	5.00%
6000	30	0.40	0.13	62.50	1.04%	187.50	3.13%	100.00	1.67%	300	5.00%
6500	32.5	0.37	0.12	67.71	1.04%	203.13	3.13%	108.33	1.67%	325	5.00%
7000	35	0.34	0.11	72.92	1.04%	218.75	3.13%	116.67	1.67%	350	5.00%
7500	37.5	0.32	0.11	78.13	1.04%	234.38	3.13%	125.00	1.67%	375	5.00%
8000	40	0.30	0.10	83.33	1.04%	250.00	3.13%	133.33	1.67%	400	5.00%
8500	42.5	0.28	0.09	88.54	1.04%	265.63	3.13%	141.67	1.67%	425	5.00%
9000	45	0.27	0.09	93.75	1.04%	281.25	3.13%	150.00	1.67%	450	5.00%
9500	47.5	0.25	0.08	98.96	1.04%	296.88	3.13%	158.33	1.67%	475	5.00%
<b>10000</b>	<b>50</b>	<b>0.24</b>	<b>0.08</b>	<b>104.17</b>	<b>1.04%</b>	<b>312.50</b>	<b>3.13%</b>	<b>166.67</b>	<b>1.67%</b>	<b>500</b>	<b>5.00%</b>
11000	55	0.22	0.07	114.58	1.04%	343.75	3.13%	183.33	1.67%	550	5.00%
12000	60	0.20	0.07	125.00	1.04%	375.00	3.13%	200.00	1.67%	600	5.00%
13000	65	0.18	0.06	135.42	1.04%	406.25	3.13%	216.67	1.67%	650	5.00%

14000	70	0.17	0.06	145.83	1.04%	437.50	3.13%	233.33	1.67%	700	5.00%
15000	75	0.16	0.05	156.25	1.04%	468.75	3.13%	250.00	1.67%	750	5.00%
16000	80	0.15	0.05	166.67	1.04%	500.00	3.13%	266.67	1.67%	800	5.00%
17000	85	0.14	0.05	177.08	1.04%	531.25	3.13%	283.33	1.67%	850	5.00%
18000	90	0.13	0.04	187.50	1.04%	562.50	3.13%	300.00	1.67%	900	5.00%
19000	95	0.13	0.04	197.92	1.04%	593.75	3.13%	316.67	1.67%	950	5.00%
20000	100	0.12	0.04	208.33	1.04%	625.00	3.13%	333.33	1.67%	1000	5.00%
25000	125	0.10	0.03	260.42	1.04%	781.25	3.13%	416.67	1.67%	1250	5.00%
30000	150	0.08	0.03	312.50	1.04%	937.50	3.13%	500.00	1.67%	1500	5.00%

(3) 表 8 是在设定  $t = \text{垂直影像总数} / 400$  时统计的良级品、合格品的影像错漏分类得分及错漏影像占比的情况。

表 8  $t = \text{垂直影像总数} / 400$  时良级品、合格品的错漏分类得分及错漏影像占比

t=垂直影像总数/400				良级品（扣分 25 分，得 75 分时）				合格品（扣分 40 分，得 60 分时）			
影像总数	t	B 类错漏扣分值	C 类错漏扣分值	只考虑 B 类		只考虑 C 类		只考虑 B 类		只考虑 C 类	
1000	2.5	4.80	1.60	5.21	0.52%	15.63	1.56%	8.33	0.83%	25	2.50%
1500	3.75	3.20	1.07	7.81	0.52%	23.44	1.56%	12.50	0.83%	37.5	2.50%
2000	5	2.40	0.80	10.42	0.52%	31.25	1.56%	16.67	0.83%	50	2.50%
2500	6.25	1.92	0.64	13.02	0.52%	39.06	1.56%	20.83	0.83%	62.5	2.50%
3000	7.5	1.60	0.53	15.63	0.52%	46.88	1.56%	25.00	0.83%	75	2.50%
3500	8.75	1.37	0.46	18.23	0.52%	54.69	1.56%	29.17	0.83%	87.5	2.50%
4000	10	1.20	0.40	20.83	0.52%	62.50	1.56%	33.33	0.83%	100	2.50%
4500	11.25	1.07	0.36	23.44	0.52%	70.31	1.56%	37.50	0.83%	112.5	2.50%
5000	12.5	0.96	0.32	26.04	0.52%	78.13	1.56%	41.67	0.83%	125	2.50%
5500	13.75	0.87	0.29	28.65	0.52%	85.94	1.56%	45.83	0.83%	137.5	2.50%
6000	15	0.80	0.27	31.25	0.52%	93.75	1.56%	50.00	0.83%	150	2.50%
6500	16.25	0.74	0.25	33.85	0.52%	101.56	1.56%	54.17	0.83%	162.5	2.50%
7000	17.5	0.69	0.23	36.46	0.52%	109.38	1.56%	58.33	0.83%	175	2.50%
7500	18.75	0.64	0.21	39.06	0.52%	117.19	1.56%	62.50	0.83%	187.5	2.50%
8000	20	0.60	0.20	41.67	0.52%	125.00	1.56%	66.67	0.83%	200	2.50%
8500	21.25	0.56	0.19	44.27	0.52%	132.81	1.56%	70.83	0.83%	212.5	2.50%
9000	22.5	0.53	0.18	46.88	0.52%	140.63	1.56%	75.00	0.83%	225	2.50%
9500	23.75	0.51	0.17	49.48	0.52%	148.44	1.56%	79.17	0.83%	237.5	2.50%
<b>10000</b>	<b>25</b>	<b>0.48</b>	<b>0.16</b>	<b>52.08</b>	<b>0.52%</b>	<b>156.25</b>	<b>1.56%</b>	<b>83.33</b>	<b>0.83%</b>	<b>250</b>	<b>2.50%</b>
11000	27.5	0.44	0.15	57.29	0.52%	171.88	1.56%	91.67	0.83%	275	2.50%
12000	30	0.40	0.13	62.50	0.52%	187.50	1.56%	100.00	0.83%	300	2.50%
13000	32.5	0.37	0.12	67.71	0.52%	203.13	1.56%	108.33	0.83%	325	2.50%
14000	35	0.34	0.11	72.92	0.52%	218.75	1.56%	116.67	0.83%	350	2.50%
15000	37.5	0.32	0.11	78.13	0.52%	234.38	1.56%	125.00	0.83%	375	2.50%

16000	40	0.30	0.10	83.33	0.52%	250.00	1.56%	133.33	0.83%	400	2.50%
17000	42.5	0.28	0.09	88.54	0.52%	265.63	1.56%	141.67	0.83%	425	2.50%
18000	45	0.27	0.09	93.75	0.52%	281.25	1.56%	150.00	0.83%	450	2.50%
19000	47.5	0.25	0.08	98.96	0.52%	296.88	1.56%	158.33	0.83%	475	2.50%
20000	50	0.24	0.08	104.17	0.52%	312.50	1.56%	166.67	0.83%	500	2.50%
25000	62.5	0.19	0.06	130.21	0.52%	390.63	1.56%	208.33	0.83%	625	2.50%
30000	75	0.16	0.05	156.25	0.52%	468.75	1.56%	250.00	0.83%	750	2.50%

(4) 表 9 是在设定  $t = \text{垂直影像总数} / 50$  时统计的良级品、合格品的影像错漏分类得分及错漏影像占比的情况。

表 9  $t = \text{垂直影像总数} / 50$  时良级品、合格品的错漏分类得分及错漏影像占比

t=垂直影像总数/50				良级品（扣分 25 分，得 75 分时）				合格品（扣分 40 分，得 60 分时）			
影像总数	t	B 类错漏扣分值	C 类错漏扣分值	只考虑 B 类		只考虑 C 类		只考虑 B 类		只考虑 C 类	
1000	20	0.60	0.20	41.67	4.17%	125.00	12.50%	66.67	6.67%	200	20.00%
1500	30	0.40	0.13	62.50	4.17%	187.50	12.50%	100.00	6.67%	300	20.00%
2000	40	0.30	0.10	83.33	4.17%	250.00	12.50%	133.33	6.67%	400	20.00%
2500	50	0.24	0.08	104.17	4.17%	312.50	12.50%	166.67	6.67%	500	20.00%
3000	60	0.20	0.07	125.00	4.17%	375.00	12.50%	200.00	6.67%	600	20.00%
3500	70	0.17	0.06	145.83	4.17%	437.50	12.50%	233.33	6.67%	700	20.00%
4000	80	0.15	0.05	166.67	4.17%	500.00	12.50%	266.67	6.67%	800	20.00%
4500	90	0.13	0.04	187.50	4.17%	562.50	12.50%	300.00	6.67%	900	20.00%
5000	100	0.12	0.04	208.33	4.17%	625.00	12.50%	333.33	6.67%	1000	20.00%
5500	110	0.11	0.04	229.17	4.17%	687.50	12.50%	366.67	6.67%	1100	20.00%
6000	120	0.10	0.03	250.00	4.17%	750.00	12.50%	400.00	6.67%	1200	20.00%
6500	130	0.09	0.03	270.83	4.17%	812.50	12.50%	433.33	6.67%	1300	20.00%
7000	140	0.09	0.03	291.67	4.17%	875.00	12.50%	466.67	6.67%	1400	20.00%
7500	150	0.08	0.03	312.50	4.17%	937.50	12.50%	500.00	6.67%	1500	20.00%
8000	160	0.08	0.03	333.33	4.17%	1000.00	12.50%	533.33	6.67%	1600	20.00%
8500	170	0.07	0.02	354.17	4.17%	1062.50	12.50%	566.67	6.67%	1700	20.00%
9000	180	0.07	0.02	375.00	4.17%	1125.00	12.50%	600.00	6.67%	1800	20.00%
9500	190	0.06	0.02	395.83	4.17%	1187.50	12.50%	633.33	6.67%	1900	20.00%
<b>10000</b>	<b>200</b>	<b>0.06</b>	<b>0.02</b>	<b>416.67</b>	<b>4.17%</b>	<b>1250.00</b>	<b>12.50%</b>	<b>666.67</b>	<b>6.67%</b>	<b>2000</b>	<b>20.00%</b>
11000	220	0.05	0.02	458.33	4.17%	1375.00	12.50%	733.33	6.67%	2200	20.00%
12000	240	0.05	0.02	500.00	4.17%	1500.00	12.50%	800.00	6.67%	2400	20.00%
13000	260	0.05	0.02	541.67	4.17%	1625.00	12.50%	866.67	6.67%	2600	20.00%
14000	280	0.04	0.01	583.33	4.17%	1750.00	12.50%	933.33	6.67%	2800	20.00%
15000	300	0.04	0.01	625.00	4.17%	1875.00	12.50%	1000.00	6.67%	3000	20.00%
16000	320	0.04	0.01	666.67	4.17%	2000.00	12.50%	1066.67	6.67%	3200	20.00%
17000	340	0.04	0.01	708.33	4.17%	2125.00	12.50%	1133.33	6.67%	3400	20.00%

18000	360	0.03	0.01	750.00	4.17%	2250.00	12.50%	1200.00	6.67%	3600	20.00%
19000	380	0.03	0.01	791.67	4.17%	2375.00	12.50%	1266.67	6.67%	3800	20.00%
20000	400	0.03	0.01	833.33	4.17%	2500.00	12.50%	1333.33	6.67%	4000	20.00%
25000	500	0.02	0.01	1041.67	4.17%	3125.00	12.50%	1666.67	6.67%	5000	20.00%
30000	600	0.02	0.01	1250.00	4.17%	3750.00	12.50%	2000.00	6.67%	6000	20.00%

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。

【应说明与相关标准之间的协调一致性和标准比对情况，产品标准中涉及样品和样机的，应给出数据对比情况。】

无。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

【应说明与现行法律、法规和强制性标准的协调配套关系。】

本标准依据《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，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。

本标准已有标准《倾斜数字航空摄影技术规程》是制定本技术规程的主要技术依据，该标准在“飞行质量和影像质量要求”、“成果质量检查”等章节规定了倾斜数字航空摄影的技术指标要求。本标准是对该标准中成果质量检查与成果资料整理部分没有涉及的指标、工作流程和成果内容进行的深化与规范。

本标准已有标准 GB/T 24356-2009《测绘成果质量检查与验收》是制定本技术规程的主要依据，规程所列检验成果的质量元素、权重、错漏分类、质量评分及质量判定等按 GB/T 24356 相关条款执行，本标准编制的目的是对 GB/T 24356 相关内容进行细化，使规程更具操作性。

本标准是对航空摄影成果质量检验技术规程的补充，与《航空摄影成果质量检验技术规程 第1部分：常规光学航空摄影》、《航空摄影成果质量检验技术规程 第2部分：框幅式数字航空摄影》、《航空摄影成果质量检验技术规程 第3部分：推扫式数字航空摄影》及《机载激光雷达数据获取成果质量检验技

术规程》等一起构成了系列航空摄影成果质量检验技术规程。

## 六、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 七、 标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议作为推荐性行业标准实施。

## 八、 贯彻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)

本标准的贯彻无特殊要求，按照行业标准发布、实施等相关规定执行。

## 九、 废止现行有关标准的建议

无。

## 十、 其他应予说明的事项

### 1. 标准名称修改的说明

征求意见、形式审查时有多位专家反馈：本标准名称“倾斜摄影成果质量检验技术规程”建议修改为“倾斜数字航空摄影质量检验技术规程”。

主要原因：一是“倾斜摄影”的概念更大更广，既包含倾斜数字航空摄影，也包含倾斜近景摄影，倾斜地面摄影等，与本标准的适用范围——适用于采用框幅式倾斜数字航摄仪进行航空摄影所获成果的质量检验不符；二是与其上位规范的名称不一致。

送审稿审查会上，审查专家经过讨论，一致同意将本标准的名称修改为“倾斜数字航空摄影成果质量检验技术规程”。

### 2. 其他

#### 【可以对预期经济效果和社会效益做出说明】

随着航空摄影技术进步，倾斜数字航空摄影技术已经成熟，有关单位获取

了海量倾斜航摄影像。本标准的发布实施，可规范倾斜航摄成果质检行为，提高倾斜航摄成果质量检验的工作效率；亦可通过确定倾斜航摄成果质量等级，为倾斜航摄影像成果后续生产的人员、工期、经费等安排提供重要参考，对节约人力成本，合理规划生产经费等意义重大。