



团 体 标 准

T/CARSA 1.1—2022

基于低空无人机的高分卫星遥感产品 真实性检验 第 1 部分：总则

Validation of high-resolution satellite remote sensing products using low-altitude
unmanned aerial vehicle observations—Part 1: General principles

2022-09-26 发布

2022-10-01 实施

中国遥感应用协会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 检验对象 2

5 参考对象 2

6 真实性检验总体流程 2

7 真实性检验基本要求 3

 7.1 验证场地/样地选择 3

 7.2 高分卫星遥感产品抽取 4

 7.3 无人机标准化遥感产品获取 4

 7.4 高分卫星遥感产品精度验证 5

8 真实性检验方法 5

 8.1 精度验证总体流程 5

 8.2 无人机标准化遥感产品抽取 5

 8.3 尺度一致性判断 6

 8.4 尺度转换 6

 8.5 精度分析与评价 6

9 真实性检验报告 6

附录 A（资料性） 高分卫星遥感产品目录 7

参考文献..... 8

前 言

本文件按照 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。

本文件是 T/CARSA 1《基于低空无人机的高分卫星遥感产品真实性检验》的第 1 部分。T/CARSA 1 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：装备配置要求；
- 第 3 部分：光学遥感影像数据获取；
- 第 4 部分：激光雷达数据获取；
- 第 5 部分：组网观测；
- 第 6 部分：多光谱、高光谱遥感影像与激光雷达数据预处理；
- 第 7 部分：像元尺度相对真值获取；
- 第 8 部分：质量控制。

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。

本文件由中国遥感应用协会提出并归口。

本文件起草单位：中国科学院地理科学与资源研究所、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、中国科学院空天信息创新研究院、中国林业科学研究院资源信息研究所、广州中科云图智能科技有限公司、昆明理工大学、中国科学院西北生态环境资源研究院、北京师范大学、河北地质大学、中国地质调查局自然资源综合调查指挥中心、生态环境部卫星环境应用中心、中国资源卫星应用中心、自然资源部国土卫星遥感应用中心、中国自然资源航空物探遥感中心、中国地震局地质研究所、国家卫星气象中心、电子科技大学、中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所、中国科学院大学、太原理工大学、山西大学。

本文件主要起草人：吴骅、李静、李召良、周成虎、廖小罕、刘晓煌、陶醉、刘照言、钱永刚、段四波、唐伯惠、陈鹏飞、马灵玲、田昕、晋锐、杨海军、张霄羽、韩启金、唐洪钊、赵伟、阎广建、周纪、宋小宁、陈虹、王东亮、叶虎平、尚国珩、张霞、姜小光、李大成、范熙伟、周芳成、刘见礼。

引 言

高分辨率对地观测卫星能够满足高空间分辨率、高时间分辨率以及高光谱分辨率遥感产品的获取需求,显著提高了遥感行业应用的水平。当前,高分辨率(以下简称高分)卫星遥感产品包含了几何产品、辐射基础产品、土地覆盖/土地利用产品、能量平衡参量产品、植被参量产品、水分参量产品以及大气参数产品等,其在国土资源普查、防灾减灾、农作物估产等方面扮演着重要的作用。然而,高分卫星遥感产品在生产过程中受到传感器运行环境和工作状态、大气辐射传输特性、观测目标空间和时间尺度异质性、遥感反演模型适用性等多种因素的影响,导致遥感产品自身精度存在一定的不确定度,极大地制约了我国高分卫星遥感产品的推广应用。

目前我国已经开展了遥感产品真实性检验的相关研究,系统性地形成了遥感产品真实性检验的流程和规范。然而,由于科学技术突飞猛进的发展,使得现有遥感产品真实性检验流程和规范逐渐难以有效地满足真实性检验实践的发展需求。最明显的不足就是未将新兴的无人机技术作为真实性检验的验证手段,造成真实性检验的效率或者全面性欠佳。因此,应尽快全面、系统、深入地开展基于低空无人机的遥感产品真实性检验标准化研究,以补充并完善现有遥感产品的真实性检验标准体系。

本文件提出将低空无人机获取的标准化遥感产品作为地面真值参考基准,给出基于低空无人机的高分卫星遥感产品真实性检验的规范化流程和方法,为我国高分卫星遥感产品提供真实性检验的技术支撑,推动我国对地观测技术的创新与发展。

《基于低空无人机的高分卫星遥感产品真实性检验》旨在给出基于低空无人机的高分卫星遥感产品真实性检验的要求,规范真实性检验的具体流程和方法,提供真实性检验准则,拟由 8 个部分组成。

- 第 1 部分:总则。确立基于低空无人机的高分卫星遥感产品真实性检验的总体原则和相关规则,提出各分标准的约束条件。
- 第 2 部分:装备配置要求。明确无人机观测系统中装备配置的情况。
- 第 3 部分:光学遥感影像数据获取。规范低空无人机遥感数据采集过程中光学遥感影像获取的流程和方法。
- 第 4 部分:激光雷达数据获取。规范低空无人机遥感数据采集过程中激光雷达数据获取的流程和方法。
- 第 5 部分:组网观测。规范无人机观测系统中多机多载荷协同组网进行遥感观测的流程和方法。
- 第 6 部分:多光谱、高光谱遥感影像与激光雷达数据预处理。规定低空无人机多光谱、高光谱、激光雷达等光学遥感数据预处理过程的步骤和技术要求。
- 第 7 部分:像元尺度相对真值获取。规范高分卫星遥感像元尺度真值的获取流程及方法。
- 第 8 部分:质量控制。规定基于低空无人机的高分卫星遥感产品真实性检验的质量控制流程和质量检验方法。

基于低空无人机的高分卫星遥感产品 真实性检验 第1部分：总则

1 范围

本文件规定了基于低空无人机的高分卫星遥感产品真实性检验的流程、基本要求、检验方法和检验报告,给出了真实性检验的一般性规范和原则。

本文件适用于基于低空无人机的高分卫星遥感产品的真实性检验。基于非低空无人机或者有人机的高分卫星遥感产品的真实性检验过程也可以参照使用。

2 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 36296—2018 遥感产品真实性检验导则

GB/T 39468—2020 陆地定量遥感产品真实性检验通用方法

3 术语和定义

GB/T 36296—2018 和 GB/T 39468—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高分卫星遥感产品 high-resolution satellite remote sensing products

基于高分辨率卫星遥感数据生产,且满足多个领域应用需求的元数据集、遥感产品集和辅助数据集组成的集合。

注1: 高分辨率指代高空间分辨率、高时间分辨率、高光谱分辨率或者高辐射分辨率。

注2: 根据产品值的物理意义,可分为数值型遥感产品和类别型遥感产品。

注3: 根据产品的类别,可分为几何产品、辐射基础产品、土地覆盖/土地利用产品、能量平衡参量产品、植被参量产品、水分参量产品、大气参数产品。具体产品列表见附录A。

3.2

低空无人机 low-altitude unmanned aerial vehicle

一种相对飞行航高小于1 000 m,由动力驱动、机上无人驾驶,具有遥控、半自主、自主三种飞行控制方式,可重复使用的航空器。

3.3

低空无人机标准化遥感产品 standardized remote sensing products of low-altitude unmanned aerial vehicle

通过搭载在低空无人机上的成像或者非成像传感器获取,并按照统一的技术标准及要求生产出来以满足领域应用需要的元数据集、遥感产品集和辅助数据集组成的集合。

3.4

真实性检验 validation

通过独立方法评价待检遥感产品与客观实际的吻合程度并分析其不确定性的过程。