

中国测绘学会团体标准
《光学卫星遥感影像云量判读技术规范》
编制说明

团体标准项目名称：《光学卫星遥感影像云量判读技术规范》

团体标准项目编号：2024 年团体标准（第一批）立项公告

送审团体标准名称：

（此栏送审时填写）

报批团体标准名称：

（此栏报批时填写）

承担单位：自然资源部国土卫星遥感应用中心

当前阶段：☒ 征求意见 ☐ 送审稿审查 ☐ 报批稿报批

编制时间：二〇二五年三月二十日

一、 工作简况

1. 任务来源

根据中国测绘学会《关于 2024 年中国测绘学会团体标准（第一批）立项的公告》，团体标准《光学卫星遥感影像云量判读技术规范》被列入立项计划。

2. 目的意义

（1）云量是检验与评价光学卫星遥感影像质量中的重要因子，是影响质量判定的重要因素。

以光学模式成像的遥感卫星，包括搭载全色多光谱、高光谱（或超光谱）、热红外等载荷的卫星影像，均受云的影响。云量通常指影像产品上云斑和云阴影的面积占整幅影像总面积的比例，是光学卫星遥感影像数据和产品质量检验与评价中重要的评价因子，是影响影像质量判定的重要因素，也是影像产品应用服务中影响最大的因素之一。本标准旨在明确光学卫星遥感影像产品上云的定义内涵和范围识别要求，统一多类型云斑在卫星遥感影像产品上判读云量的标准，为用户在卫星遥感影像产品应用中开展云量判读、分析以及数据筛选提供参考依据。

（2）根据可查的文献和国内外技术现状调研结果，光学卫星遥感影像产品在云识别、检测和云量判读等方面缺少技术标准和规范依据。

根据云的光学厚度、几何形态、纹理特征及空间分布不同，可将遥感影像上的云斑分为厚云、薄云、薄雾、霾、云阴影等类型。云斑和云阴影的存在会对下垫面地物的识别与分类产生不利影响，严重时云斑和云阴影下垫面地物纹理完全消失，造成影像信息量严重损失，对地物解译、识别、遥感信息提取、计算分析与应用带来极大困难。尤其是站在高质量发展的

新阶段，社会治理、国民经济发展、自然资源管理等各方面对无遮挡、全覆盖、周期性的卫星影像数据产品具有海量应用需求。影像产品上云的定义不清晰，云的识别检测方法不准确，云量的计算评价不科学，卫星影像数据产品就不能全面、充分、最大效率的应用，卫星影像产品在应用服务中就难以满足信息化、科学化、精准化的决策要求，卫星遥感技术信息化、科学化的应用效能就会大大降低，给在轨卫星这一稀缺资源带来不必要的浪费。鉴此，制订光学卫星遥感影像产品云量判读技术规范具有迫切的必要性，可以填补光学遥感影像产品云量判读技术标准空白，进一步健全卫星遥感产品应用标准技术体系，积极推动国际国内光学卫星影像产品广泛推广和科学利用，有效提升卫星遥感影像产品推广应用的经济效益和社会效益。

（3）本标准的制订具有广阔的应用前景。

二十世纪八十年代以来，国际上 Landsat、Modis、Spot 等光学遥感卫星相继发射并投入使用。1999 年，中巴资源 01 星成功发射，是我国第一颗民用高分辨率光学遥感卫星，之后航天对地观测科技快速发展，目前我国在轨运行的民用光学遥感卫星接近 200 颗，每年采集获取并处理应用的影像产品超过千万景，应用于自然资源规划、调查、监测、修复和保护管理治理各项工作，同时在农业、林业、水利、环境、生态保护和地质灾害调查等国民经济各行业广泛应用。在以上应用服务工作中，均可使用本标准的云量判读技术规定进行影像数据产品云的识别、范围提取和云量计算，开展影像产品可利用性分析，制定无云化覆盖利用方案。同时，本标准也可以为国内外光学影像数据产品采购提供云量计算、质量判定依据。

3. 起草单位及主要起草人

本规程由自然资源部国土卫星遥感应用中心作为主要起草单位，江苏省地质调查研究院、长江水利委员会水文局长江上游水文水资源勘测局、江西省地质局地理信息工程大队、云南省遥感中心、湖北省地理国情监测中心、安徽省基础测绘信息中心、甘肃省基础地理信息中心、江西省自然资源测绘与监测院、四川省国土科学技术研究院、长光卫星技术股份有限公司、重庆市地理信息和遥感应用中心、西南交通大学、云南农业大学、成都市自然资源调查利用研究院、苏州中科天启遥感科技有限公司等 15 家单位作为参与起草单位，负责标准调研、研究论证和检验验证等工作。

4. 工作基础

起草单位包括自然资源部国土卫星遥感应用中心（以下简称“中心”）等 16 家单位，具有长期从事遥感卫星影像数据质量、云检测算法和云相关领域研究的丰富工作经验，承担了多项国家标准和行业标准编制工作，并在卫星遥感数据获取、处理及应用领域积累了丰富的实践经验，为本规范的制定提供了坚实基础。全国地理信息标准化技术委员会卫星应用分技术委员会（编号 SAC/TC 230/SC3）于 2020 年经国家标准化管理委员会批准设立，其秘书处设在我中心。初步构建卫星应用标准体系，分技委技术归口行业标准计划总计 34 项。中心已发布实施国家标准 3 项，行业标准 10 项，在研国家行业标准 14 项。

作为主编单位，中心是自然资源部直属的正局级事业单位，也是中国测绘学会卫星遥感应用工作委员会的依托单位，主要负责国土卫星规划与工程建设、卫星数据统筹获取、卫星遥感技术创新与应用保障工作，同时按照职责统筹兼顾海洋、林草卫星遥感的应用需求，负责自然资源陆地卫星遥感国际交流与合作推广。中心管理和运行着光

学、雷达、激光和高光谱卫星 16 颗，日采集获取卫星数据超过 1 万景，为开展国土空间、资源变化、自然环境和综合治理等卫星遥感监测，建立常态化和重要专项保障机制，为自然资源管理、生态保护和修复、地质灾害应对、综合治理、督察执法等提供陆地卫星遥感技术和业务支撑。中心具备丰富的数据源、关键技术和应用场景，为本规程的编制奠定了良好基础。

近年来，中心紧密围绕自然资源卫星支撑工作，在现有标准体系的基础上，坚持需求牵引、整体谋划，紧密围绕国家重大战略实施和自然资源管理标准化发展需求，不断完善卫星应用标准体系，通过科学梳理、总体规划，提升标准化对自然资源卫星应用高质量发展与重大战略支撑保障作用；坚持创新引领、提质增效，聚焦应用场景创新和人工智能等前沿技术，突出技术创新与业务相融合，面向《自然资源数字化治理标准体系及标准研制三年行动计划（2024 年-2026 年）》的新技术应用及保障的迫切需求，提升标准化对卫星应用新质生产力的技术引领作用；坚持部省和行业间协作，强化与部省市各级应用单位、水利部等其他行业卫星应用单位、高校、企业等的标准化研究与立项研制、试验验证、关键技术联合攻关，激发融合全领域标准化科技创新活力，有效提升标准化质量与实施成效；坚持问题导向，急用先行，加快新型卫星遥感数据处理、产品生产和质量检查等应用基础标准的研制和立项。中心总体卫星应用标准化建设原则和思路，也为本规程的制定指明了的工作方向。

5. 主要工作过程

在标准计划《关于 2024 年中国测绘学会团体标准（第一批）立项的公告》文件下达后，中心牵头组建标准编制工作组，于 2024 年 9 月 13 日召

开工作组启动会，经过一系列文献分析、行业调研、征求意见、送审工作，于 2025 年 XX 月形成标准报批稿，各阶段进度如下：

（1）立项启动

2024 年 1 月 10 至 2 月 29 日，根据测学发[2024]1 号通知要求，开展 2024 年中国测绘学会团体标准（第一批）立项申报工作。根据立项申报有关要求，以自然资源部国土卫星遥感应用中心内部标准《光学卫星遥感影像产品云量指标判读技术指南（试行）》（以下简称“指南”）为基础，编制本标准预审稿。指南中规范的内容，经过内部专家和外部专家两次评审，主编团队根据提出的问题和修改意见建议进行了完善和答复。其中，多位专家反馈指南内容可以推广形成以公益卫星应用为主导，结合市场商业卫星协调配套的团体标准。

在标准计划《关于 2024 年中国测绘学会团体标准（第一批）立项的公告》文件下达后，自然资源部国土卫星遥感应用中你想你等主参编单位技术骨干成立标准编制工作组，于 2024 年 9 月 13 日在天津召开工作组启动会，启动会对标准大纲、进度计划进行讨论，确定了编制大纲、编制计划，明确了分工。

（2）起草阶段

主参编单位根据启动会确定的编制大纲、编制计划和编制分工，各章节牵头单位组织本章节编制工作，主编单位进行统稿工作，形成标准草案。

形成标准草案样例，并组织各编委开展编写工作。

2024 年 9 月 13 日至 10 月 10 日，针对光学卫星影像产品上云的构成、影响和识别，云量的定义、计算，以及在卫星影像产品生产和使用中如何有效利用云量这一技术指标等问题，以线上调研问卷的形式开展了调研工

作，为标准草案进一步深入完善奠定了坚实的基础。

2024 年 10 月至 12 月，针对章节主要内容编写问题，分成三个专题组，集中攻关云量概念、云量判读技术指标及验证、云检测算法技术研究及验证三方面问题，线上召开讨论会。

2015 年 1 月 10 日形成《光学卫星遥感影像云量判读技术规范调研报告》。

（3）编委内部意见征询

2024 年 9 月，形成标准初稿，向编制指导单位进行意见征询。

2024 年 10 月，三个专题组分别线上召开编制讨论会，并完成编制指导单位意见处理。

2024 年 12 月，形成标准征求意见稿（初稿），向编委单位征询意见。

2024 年 3 月 20 日，讨论处理编委单位意见，形成标准征求意见稿。

（4）征求意见阶段

2025 年 3 月，正式公开征求意见。

二、标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据；修订标准时，应增列新旧标准水平的对比。

1. 编制原则

本规程根据 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。

本标准的制定主要遵循了统一性、协调性、普适性和实用性原则。

（1）统一性

本标准按照 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，本标准编制说明按照团体标准统一编制格式进行编制。

（2）协调性

本标准沿用《GB/T24356-2023 测绘成果质量检查与验收》中涉及的专业用语、沿用并细化《CH/Z1044-2018 光学卫星遥感影像质量检验技术规范》中面向影像中云、雾、阴影等覆盖的检查内容，沿用《CH/T 1055-2023 1:25000 1:50000 光学卫星影像质量检验技术规程》面向影像中云量的检查方法及等级评定。

（3）普适性

本标准编制的目的旨在明确光学卫星遥感影像产品上云的定义内涵和范围识别要求，统一卫星遥感影像采集、处理、质检、应用等全流程面向多类型云斑在卫星遥感影像产品上判读云量的标准，为用户在卫星遥感影像产品应用中开展云量判读、分析以及数据筛选提供参考依据。同时，本标准在主编单位中作为内部标准支撑业务化生产，并征求生产单位和质检单位意见认为有显著的可操作性和借鉴意义。

（4）实用性

本标准的编制参阅了大量的国内外规范类标准，在充分借鉴已有经验的基础上，给出了丰富的示例，为标准实施者提供具体的操作指导。

（5）必要性

本标准的编制补充光学卫星遥感影像产品在云识别、检测和云量判读等方面技术标准和规范依据的空白。

2. 确定标准主要内容的论据

（1）标准的内容结构

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 基本规定

5 云量判读工作流程

6 云量判读记录、归档

附录 A （资料性）光学卫星遥感影像产品云斑类型模板

附录 B （资料性）光学卫星遥感影像产品云量判读模板

参考文献

（2）论据

标准的编制以适应光学卫星遥感影像实际业务化质检生产需求为基础，参考已有国家标准和测绘行业标准的相应内容，继承《GB/T24356-2023 测绘成果质量检查与验收》、《CH/Z1044-2018 光学卫星遥感影像质量检验技术规范》、《CH/T 1055-2023 1:25000 1:50000 光学卫星影像质量检验技术规程》中的质量检验内容，并在其基础上对云、雾、阴影等覆盖的检查内容进行了深入分析研究，并将其主要内容和技術方法进一步明确、细化、拓展。

在研究光学卫星遥感影像云量判读技术规范的过程中，编制组首先充分研究分析国内外相关标准，调研了解目前所关注的质量元素和检查项，并对光学卫星遥感影像分发服务节点用户、行业相关部门、事业单位、商业卫星公司及相关专家对于云量判读技术规范主要内容和实际应用中归纳

总结的问题进行的梳理和采纳。

通过开展每年度 500 余万光学卫星遥感影像单位成果的云检测和云量判读试验，经过不断推敲、总结和完善本标准中涉及的术语定义、基本规定、工作流程和相应示例。特别是附录 B 中的示例是经过 10 余名长期开展质量检查工作的一线技术人员统一标准后完成编制。

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

本规范规定了光学卫星遥感影像云量判读的基本规定、工作流程等内容，适用于光学卫星遥感影像云斑覆盖识别、判读、云量计算、应用和机器学习训练等工作。热红外等其他载荷影像的云量判读可参照使用。

云量是光学卫星遥感影像质量检验的重要因子和必要环节，以现已颁布的国家标准和测绘行业标准为基础，进行了创新性的细化和拓展，本标准检查项的确定是以实际生产的可行性和适用性开展的，判读方法沿用“两级检查 and 一级验收”的方法，采用自动化全量检测与人工目视抽样复核双模式相结合并随对应影像产品一同进行验收。本标准针对不同类型不同级别光学遥感卫星影像云量的检查、处理和记录方法进行了明确，并沿用《CH/T 1055-2023 1:25000 1:50000 光学卫星影像质量检验技术规程》中的云量等级评价标准。

在光学卫星遥感影像云量判读技术工作流程中明确了不同场景下多类型云的云量计算方法，计算方法的选择是经过长期试验和验证的推荐方案，为不同场景下中对于云量指标值的确定和借鉴具有可复制的参考意义。另外本标准所提供的云斑类型模板和云量判读模板是经过反复推敲和对比确

定的。

综上所述，本标准解决了光学卫星遥感影像产品在云识别、检测和云量判读等方面技术标准和规范依据长期空白的问题，是社会、市场中用户和相关机构在涉及到光学卫星遥感影像产品云量判读时重要参考文件。

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。

经过前期充分调研和广泛收集资料，本规程在制定过程中，未检索到相关的国际标准或国外先进规范。因此，本规程未采用国际标准。

五、与有关的现行法律、法规和国家行业标准的关系

本规程与现行法律、法规和国家标准、行业标准、地方标准没有冲突。

1. 与有关的现行法律、法规的关系

本规程的制定符合《中华人民共和国标准化法》《国家标准管理办法》的规定，与现行的其他法律、法规没有冲突。

2. 与现行的相关或相似国家、行业、地方标准的关系

（GB/T 24356-2023）《测绘成果质量检查与验收》、（GB/T 41449-2022）《时序卫星影像数据质量检查与评价》、（CH/Z1044-2018）《光学卫星遥感影像质量检验技术规范》、（CH/T 1055-2023）《1:25000 1:50000 光学卫星影像质量检验技术规程》、CH/Z XXXX-XXXX《光学卫星传感器校正产品质量检验元数据规范》（已报批）、CH/Z XXXX-XXXX《高光谱卫星影像质量检查和评价技术规程》（已报批）规定了云量或云雪量作为检查项参与质量检查与评价。但均不包含针对云量判读技术的相关内容。详细如下：

(1) GB/T 24356-2023《测绘成果质量检查与验收》表 22 “卫星影像成果质量错漏分类表”中提出“影像中非常年积雪、云、雾、烟、雾霾、阴影覆盖比例超过合同和技术文件要求，或因该类覆盖导致居民区、厂矿等重要地物被遮挡，严重影响、影响、轻微影响影像使用质量的质量错漏”。

(2) CH/T 1055-2023《1:25000 1:50000 光学卫星传感器校正产品质量检验技术规程》质量子元素“影像特性”中，规定了“云雪量”的适用成果和检查方法，在表 4“单位成果质量评定方法”中明确了不良区域面积比例对应的影像评级条件。

(3) GB/T 41449-2022《时序卫星影像数据质量检查与评价》表 2 “时序光学卫星影像数据质量元素”中“云雾覆盖”检查项要求检查内容为“检查影像中的云、雾等覆盖比例”，并相应的给出了检查方法和计分方法。

(4) CH/Z 1044-2018《光学卫星遥感影像质量检验技术规范》7.4.3 规定了对“影像上云、雾、烟、非常年积雪、阴影等对地物（尤其是用户关注的重要地物）的遮挡程度”的检查内容，进一步继承了 GB/T 24356-2009 中对于光学卫星遥感影像的严重错漏划分应评定为不合格，内容是“影像中云、雾、烟、非常年积雪、阴影等覆盖比例超过合同和技术文件要求，或因云、雾、烟、非常年积雪覆盖导致居民区、厂矿等重要地物大面积被遮挡，严重影响使用”。

(5) CH/Z XXXX-XXXX《光学卫星传感器校正产品质量检验元数据规范》（报批稿）6.2.2 质量检验信息中提出质量检查详细信息包括云覆盖（cloud cover）描述为影像云遮挡区域。

(6) CH/Z XXXX-XXXX《高光谱卫星影像质量检查和评价技术规程》(报批稿)给出云量定义和计算方法,定义云量(cloud cover)为卫星影像上云覆盖范围面积占影像面积的比例,并设定云量限值为60%,超过限制为“不符合”。

经过分析,以上已批准发布实施或已报批的现行国家、行业标准和地方(团体)标准中没有对光学卫星遥感影像云量判读技术相关内容做出规定,与本规程内容不相同,因此,本规程与现行国家标准、行业标准、地方(团体)标准没有重复,亦没有冲突。

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

建议本规程作为推荐性标准实施。

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)

本标准颁布实施后,标准编制组将根据中国测绘学会的安排积极做好标准的宣传培训工作,为发挥本标准作为光学卫星遥感影像云量判读基础性和实用性标准的作用,建议在今后有关国家标准、行业标准制修订工作中,参考本标准相应要求,做好衔接和对照工作。

九、 标准提升转化和废止建议

本标准可以根据今后团体范围内实际使用的情况和可扩展性进一步推广至全行业,形成行业标准。也可收入相应光学遥感卫星影像数据产品质

量检验标准或技术规范的一部分。对于本标准的废止或迭代，建议根据卫星数据行业占有率来进一步完善更迭。

十、 其他应予说明的事项

统一和规范本标准适用团体乃至全行业在使用光学遥感卫星影像数据产品时，对于数据统筹获取、数据处理、质量检查、应用分发等环节涉及到云量判读的技术规范。