《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

为规范迪庆州生态质量卫星遥感监测评估方法，2025年5月28日迪庆州市场监督管理局同意将《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》纳入2025年迪庆州地方标准制订计划，明确由香格里拉区域大气本底站、迪庆藏族自治州气象局牵头负责《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》地方标准的起草工作。

（二）起草单位

起草单位：香格里拉区域大气本底站、迪庆藏族自治州气象局、云南省气候中心、昆明市气象局

（三）主要起草人

主要起草人及任务分工见表1。

表1 主要起草人及其分工

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 姓名 | 单位 | 职务 | 职称 | 任务分工 | 联系方式 |
| 1 | 何 为 | 云南省气象局气候中心 |  | 助工 | 负责总体技术路线制定和进度把控 | 15887234890 |
| 2 | 段许琴 | 香格里拉区域大气本底站 | 站 长 | 高工 | 统筹协调 | 13988760138 |
| 3 | 董泽宇 | 昆明市气象局 |  | 助工 | 负责数据模型构建 | 15912576756 |
| 4 | 彭小清 | 香格里拉区域大气本底站 | 业务科长 | 高工 | 负责国际规范对标 | 13987073286 |
| 5 | 殷钺淼 | 香格里拉区域大气本底站 |  | 助工 | 确保规范与政策法规兼容 | 13988801553 |
| 6 | 宋晓锐 | 香格里拉区域大气本底站 |  | 工程师 | 开展试点应用 | 18214594420 |
| 7 | 李晓莉 | 香格里拉区域大气本底站 |  | 助工 | 评估规范的可操作性和科学性 | 13988722521 |
| 8 | 王晓聪 | 香格里拉区域大气本底站 |  | 助工 | 评估规范的可操作性和科学性 | 15288335939 |

二、编制标准的必要性和意义及背景

（一）必要性

迪庆州作为云南省的重要组成部分，以其独特的自然景观和丰富的生物多样性而闻名。然而，这片高原土地的生态系统极其脆弱，面临着多种自然和人为的威胁。因此，对迪庆州进行生态质量遥感监测显得尤为必要。

1.迪庆州拥有丰富的生物多样性和特殊的高原生态系统，其生态环境的脆弱性使得其面临诸多挑战。气候变化、生态退化以及人类活动的干扰，如森林砍伐、土地开发和矿产资源开采等，正在不断威胁着这个区域的生态平衡。遥感技术能够提供高效、准确的数据，帮助研究人员及时识别和监测这些生态变化，为防范生态危机提供科学依据。例如，通过遥感图像的变化分析，可以识别出森林覆盖率的下降、水体污染的扩展等现象，进而采取针对性的保护措施。

2.遥感监测技术具有大面积覆盖和高时间分辨率的优势，能够在广泛的地理范围内进行生态质量的动态监测。相较于传统的地面调查，遥感技术可以在更短的时间内获取大量的环境数据，尤其是在地形复杂、交通不便的地区，遥感监测能够有效弥补人力采集数据的不足。这种高效性不仅提高了监测工作的效率，也为生态环境管理提供了实时的数据支持，使得决策者能够基于最新的信息做出合理的管理与保护策略。

3.生态质量的变化直接影响到当地居民的生活与经济发展。迪庆藏族自治州的经济发展在一定程度上依赖于生态旅游和农业生产，而这些产业又与生态环境的健康息息相关。通过遥感监测，能够建立起生态环境与人类健康、经济发展的关系模型，帮助当地政府制定科学的可持续发展战略，实现经济发展与生态保护的双赢。这不仅能够提升居民的生活质量，还能增强当地社区对生态保护的意识，促进公众参与生态环境的保护与恢复工作。

综上所述，开展对迪庆州的生态质量遥感监测具有重要的必要性。这不仅是保护和修复脆弱生态环境的迫切需求，也是促进地方经济可持续发展的重要手段。通过高效、科学的监测手段，可以为决策者提供数据支持，为公众参与提供科学依据，从而共同推动生态文明建设，实现人与自然和谐共生的理想目标。

（二）意义及背景

意义：

1.高效的数据获取：卫星遥感技术能够在短时间内获取大范围、高分辨率的地表信息。这种高效性能够有效弥补传统地面监测的不足，适用于广袤、交通不便的地区，尤其是像迪庆藏族自治州这样地形复杂的区域。

2.动态监测生态变化：通过遥感技术，能够实现对生态环境的长期、动态监测。可以及时发现生态变化的趋势，如森林覆盖率变化、土地利用变化、水体质量变化等，为生态管理和决策提供科学依据。

3.数据支持决策：遥感监测所提供的实时数据可以帮助地方政府和相关部门进行科学管理，制定针对性的生态保护政策和措施，推动可持续发展战略的实施。通过数据分析，政府能够识别出生态敏感区域，优先保护。

4.应对全球气候变化：迪庆州的生态状况不仅影响地方环境，还与全球气候变化密切相关。通过卫星遥感监测，能够评估和预测生态环境变化对气候变化的反馈，促进全球生态环境保护的合作。

背景：

1.丰富的生物多样性：迪庆州是中国重要的生态保护区域，拥有大面积的森林、河流、湖泊和高山湿地，栖息着大量珍稀动植物。保护这一生态系统的完整性和稳定性，是国家和地方政府的重要任务。

2.脆弱的生态系统：高原地区气候变化加剧，使得生态系统更加脆弱。气温升高、降水模式变化等因素都对生物多样性和生态平衡造成影响。同时，气候变化引发的自然灾害，如泥石流、山体滑坡等，进一步威胁生态安全。

3.人类活动的影响：随着经济的快速发展，尤其是旅游业和资源开发的增加，土地利用变化、森林砍伐、水体污染等问题日益严重。这些活动对生态环境造成了直接的压力，迫切需要进行有效的监测和评估。

三、主要起草过程

为科学评估迪庆藏族自治州生态质量变化，香格里拉区域大气本底站于2025年5月启动迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范编制工作。前期工作以建立科学、高效的技术框架为核心目标，为后续规范制定奠定坚实基础。

（一）前期工作情况

1.背景调研：对迪庆藏族自治州的生态现状进行调研，主要包括土地利用、水资源等方面的情况。旨在充分了解生态环境的现状及其变化趋势。

2.政策法规梳理：分析国家和地方在生态保护和遥感监测方面的相关政策、法规和标准，明确现有标准的不足之处和地方标准制定的必要性。

3.组织协调与任务部署：成立专项工作组，明确职责分工，制定详细工作计划。召开启动会议，组织相关人员召开专项会议，明确工作目标、技术路线及进度安排，确保各方协同推进。

（二）成立起草小组，开展工作情况

1. 《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》编制小组组建于职责分工

组 长：段许琴，统筹协调。

副组长：何为，负责总体技术路线制定和进度把控。

技术组：董泽宇、彭小清，负责数据模型构建、监测方法标准化、国际规范对标。

政策组：殷钺淼、李晓莉，确保规范与政策法规兼容。

验证组：宋晓锐、王晓聪，开展试点应用，评估规范的可操作性和科学性。

2. 核心工作内容与进展

（1）前期调研与需求分析

梳理目前国内外已有的生态质量监测标准（如：ISO14001环境管理体系、QX/T 494-2019 陆地植被气象与生态质量监测评价等级），分析迪庆藏族自治州生态质量卫星遥感监测的不足之处。

（2）数据预处理

由于初步获得的卫星遥感资料在传输过程中可能受到卫星传感器自身产生的误差和大气影响，从而导致数据偏差。因此，需要对卫星资料进行预处理，以减少这些误差对最终监测结果准确性的影响。（处理过程通常包括以下几个关键环节：辐射校正、几何校正和大气校正。）

（3）技术框架构建

将整个流程分成不同模块完成，并将各个模块封装，最终得到完善的生态质量遥感监测评价体系。

确定适用于迪庆藏族自治州的生态监测指标，通过参考已有的国际、国内标准，并结合适用于该区域的卫星遥感资料确定监测指标分别为绿度、湿度、热度、干度。

（4）标准草案编制

撰写标准规范：范围、规范性引用文件、术语及定义、数据预处理、评估内容和方法、评估结果等。

(三）明确编制提纲，确定标准框架情况

1.范围：明确目的、适用范围。

2.规范性引用文件：适用于本文件的规范引用。

3.术语与定义：明确用于生态质量监测的指标。

4.数据基础：选取使用于迪庆州的卫星遥感资料。

5.卫星遥感数据预处理：减少误差，确保结果准确性。

6.生态质量遥感监测评价方法：以表、文字形式显示。

（四）起草《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》文本，征求意见并形成标准送审稿情况

1.征求意见。为确保本规范的科学性和实用性，向相关部门、专家学者及公众征求意见。

2.编制说明。编制《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》详细撰写过程、主要技术内容及其与现有国际、国内标准的异同，以及该标准的预期效果。

3.经过对意见的整理和修改，将形成《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》的标准送审稿。提交稿件至相关法规和标准管理部门，待进一步审核和批准。

四、制定（修订）标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

（一）《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》制定原则

1.科学性。规范的制定基于科学研究和实际监测需求，确保监测方法、指标和数据分析具有科学依据，以提高监测的准确性和可信度。

2.系统性。本规范将生态监测视为一个系统工程，综合考虑生态环境的各个要素，确保各项监测指标之间的协调和统一。

3.适用性。充分考虑迪庆藏族自治州目前在生态质量监测上的不足，使得该标准更契合迪庆州生态质量评价的需求。

4.规范性。标准结构、术语定义、技术流程等符合国家标准编写规则（如GB/T 1.1），确保内容清晰、准确。

（二）《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》制定依据

1.国际标准。本规范在制定过程中参考了国际标准， ISO14001（环境管理体系）和ISO19115（地理信息-元数据），旨在确保生态质量监测的规范性和系统性。这些标准为生态监测提供了理论基础和方法指导。

2.国家法律法规与标准。《中华人民共和国环境保护法》：为规范的制定提供法律依据，强调生态环境保护的重要性，明确地方政府和相关部门在生态监测方面的责任。《国家生态环境监测网络建设方案》，国家层面对生态环境监测的指导意见，规范了生态监测的基本框架和技术路线。

（三）《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》与现行法律、法规、标准的关系

1.遵循性。《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》本规范的制定严格遵循现行法律法规，确保规范的内容不违反国家及地方的法律要求。

2. 补充性。在国家和地方法律法规的框架内，针对迪庆州的具体情况和特色，提供细化和补充的监测标准，以适应区域发展需求。

3. 协调性。各项监测指标和方法与现有生态环境监测体系相协调，避免重复和冲突，确保监测工作的高效性和一致性。

《迪庆州生态质量卫星遥感监测规范》不仅建立在国家和地方法律法规的基础上，还兼顾了科学性、系统性、可操作性、可持续性和公众参与等原则，旨在为迪庆州的生态监测提供切实可行的指导，促进生态环境的保护与可持续发展。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述

（一）主要条款

《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》的章节由范围、规范性引用文件、术语和定义、数据基础、卫星遥感数据预处理和生态质量遥感监测评价方法组成。其中“生态质量遥感监测评价方法”是本文件的主要技术内容。《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》规定了生态质量遥感监测的数据预处理方法、评价流程和方法。

（二）主要技术指标、参数

《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》的技术指标主要包括以下四个方面：

1.绿度：绿度主要反映植被的覆盖程度和健康状况，通过植被指数（归一化植被指数，NDVI）来计算。

2.湿度：湿度指数用于描述土壤湿度的大小，常通过卫星短波红外波段的数据来计算。

3.热度：热度用来反映地表温度，通常通过热红外波段的数据来获取。

4.干度：干度主要用于评估干旱程度和水分缺乏状况。通过主成分分析（PCA）方法将四个指标耦合得到最终所需的遥感生态指数（RSEI）。

《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》的技术参数主要包括以下三个方面：

1.空间分辨率：规定使用的卫星影像的空间分辨率，通常要求在30米及以下，从而确保监测的精细程度。

2.时间分辨率：规定数据获取的频率，如每月、每季度等，以便及时反映生态变化。

3.光谱范围：明确采用的遥感传感器的光谱范围，以适应不同生态监测需求。

(三）试验验证的论述

《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》选择迪庆藏族自治州作为研究区，在计算各个评价指标前，首先对卫星数据进行预处理，主要包括几何校正、辐射定标、大气校正，以提高数据的准确性，完成数据预处理后基于卫星影像不同波段的反射率计算绿度、湿度、热度、干度四大生态指标，为便于后续的主成分集成，对四个指标分别进行了正规化处理，以确保四个指标的范围均在[-1～1]之间，通过主成分分析方法（PCA）从而实现以单一变量耦合多个指标的目的，在计算得到遥感生态指数的基础上，从多个方面对试点监测效果进行评估，包括监测结果的准确性、数据处理的效率、报告的及时性等，确保规范的可操作性和有效性。

《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》的主要条款、技术指标及试验验证为生态监测提供了系统的框架和指导。通过科学的监测方法和严谨的技术指标，确保监测数据的准确性和可靠性，为地方生态保护和可持续发展提供有力支持。规范的实施将有效促进生态环境的监测、管理和保护，帮助地方政府制定科学有效的生态政策。

六、重大分歧意见的处理依据和结果

（一）处理依据

1.法律法规与政策依据。国家标准与行业规范：优先遵循生态环境部等相关部门发布的最新法律法规、技术导则及行业标准，确保分歧处理符合政策要求。

2.科学依据和技术标准。参考相关的国际标准、行业标准、地方标准，ISO 14001（环境管理体系）、ISO 19115（地理信息-元数据），QX/T 188-2013 （卫星遥感植被监测技术导则）、QX/T 494-2019 （陆地植被气象与生态质量监测评价等级） 、DB36/T 1666-2022 （森林植被生态质量遥感监测评价规范）以确保规范的科学性和技术有效性。

3.程序性与协调性要求。公开透明原则：通过意见征集平台等记录分歧意见的来源、理由及处理过程，确保标准合理有效。

（二）处理结果

1.建立协商机制。针对重大分歧，组织相关方进行协商，建立沟通机制，通过会议或研讨会的方式，充分讨论各方观点、寻求共识。

2.修改和调整规范。根据收集到的意见和建议，对标准进行适当的修改和调整，确保规范能够更好地反映实际需求和技术发展。

3.定期评估与修订。规范实施后，定期评估其效果，根据实施过程中出现的问题以及分歧意见，进行必要的修订和更新。

七、作为推荐性标准或是强制性标准的建议

建议《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》作为推荐性地方标准发布实施。

八、贯彻标准的措施建议

标准批准发布实施后，加强对相关人员的培训，提升专业技能和规范理解，确保各级技术人员熟悉标准内容。其次，建立全面的数据采集与管理体系，整合多源遥感数据，确保数据的准确性和时效性，提高监测结果的可靠性。在政策层面，应制定明确的实施细则，明确各部门职责，形成多方协作机制，推动规范的系统实施。

九、预期效益分析

《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》的编制旨在通过标准化监测方法、数据管理和评估流程，提升生态质量卫星遥感监测的科学性、准确性。以下是该地方标准预期效益的主要方面：

（一）提高生态监测效率

1.通过卫星遥感技术的应用。能够更快速、精确地获取生态环境数据，提高监测的效率与及时性，确保及时发现和处理生态问题。

2.增强生态保护能力。规范化的监测体系将有助于识别生态环境中的风险和潜在威胁，推动更有效的生态保护措施，保护生物多样性和生态系统的健康。

3.支持可持续发展。通过对生态质量的持续监测，能够为迪庆藏族自治州的可持续发展提供科学依据，推动人与自然的和谐共生，确保资源的合理利用。

（二）决策支持与政策制定

1.为政府决策提供依据。规范的实施将为地方政府提供科学的数据支持，帮助制定更具针对性的生态环境政策，优化资源配置，提升治理效率。

2.促进政策透明和公众参与。监测结果的公开与透明将增强公众对生态政策的信任，同时鼓励公众参与生态保护行动，提升社会责任感。

（三）社会经济效益

1.推动相关产业发展。生态监测的规范化将促进环保产业、生态旅游等相关产业的发展，带动地方经济的转型升级。

2.提升区域竞争力。健全的生态环境将提高迪庆州的吸引力，促进旅游业和投资环境的改善，从而增强区域的整体竞争力。

（四）科研和技术创新

1.促进科研合作与技术交流。在实施规范的过程中，将推动各类科研机构、企业之间的合作，促进生态监测相关技术的研发与创新。

2.提升科技应用水平。通过不断引入和应用新技术，如大数据分析与人工智能，提升生态监测的科学性和前瞻性，推动技术的进步与应用。

（五）长效机制建立

1.形成生态监测的长效机制。规范的实施将推动建立长效的生态监测机制，确保监测工作持续、稳定开展，从而有效应对未来的生态挑战。

2.数据积累与分析能力提升。通过长期的生态监测，将积累大量的生态数据，为未来的研究和政策制定提供丰富的基础资料。

《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》的实施，将在生态环境保护、政策制定、社会经济发展、科研创新等多个层面产生深远的积极影响。这一规范不仅是生态监测的技术指南，也是推动地方可持续发展的重要政策工具。通过规范的贯彻与执行，迪庆藏族自治州将能够更好地实现生态保护与经济发展的双赢局面。

十、其他应说明的事项

无。

《迪庆州生态质量卫星遥感监测评价规范》标准起草小组

2025年5月28日