T/CIS 01001-XXX 《近红外光谱分析技术术语》编制说明

(送审稿)

1 工作简况

1.1 任务来源

根据中国仪器仪表学会《(近红外光谱分析技术术语)标准制定工作组成立的通知》(仪学秘字【2023】098号),天津大学等单位承担《近红外光谱分析技术术语》(T/CIS 01001-XXXX)的编制工作,按照《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 1.1-2020的格式要求负责本标准的编写,计划完成时间2025年。

1.2 制定背景

近红外光谱分析技术具有快速、原位、非破坏性等诸多优点,可实现多组分定性定量分析,广泛应用于实验室分析、在线检测等场合。近红外光谱仪器和测量附件不断发展,光谱处理及建模方法不断提高,已经从实验室仪器分析方法发展为在生产过程与在线监测中发挥重要作用的分析技术,在环保、农牧、食品、化工、制药、烟草等行业发挥了越来越重要的作用。

近红外光谱技术涵盖了光学、化学、物理学、仪器科学等多个学科领域,若缺乏统一的术语体系,不同学科背景的研究人员可能对同一概念定义不同,从而影响研究成果的准确表达与共享。近红外分析仪器种类繁多,并且基于不同分光及检测原理,评价参数的定义与验证方法不同,也造成仪器参数虚标、与应用效果不符等问题。应用客户在仪器选型时面临仪器性能验证成本高等问题,一定程度上影响了近红外分析技术的推广应用。随着近红外光谱技术应用越来越广泛,光谱处理及建模方法发展迅速,制定清晰、系统的术语体系,不仅可以为新方法研究及验证提供科学依据,还能帮助从业人员建立扎实的基础,推动近红外光谱测量和处理方法研究与应用。

本标准综合考虑不同原理近红外光谱仪器原理及分析技术应用特点,制定更符合应用要求的术语规范,体现了行业与时俱进的监管理念。标准内容覆盖近红外光谱分析技术原理、仪器、方法等方面的术语,参考相关国家标准、国际标准以及经典教材等,做到全面、规范并具有一定的前瞻性。

该标准的制定与实施目的是规范近红外分析仪器及技术中相关术语,为近红外光谱技术的健康发展提供帮助,为建立较为统一的仪器评价及应用标准提供基础,促进行业发展。针对近红外光谱仪器种类多样、分析技术应用场景复杂的特点,术语规范关键部件、指标及应用效果评价方法,从定义、描述、验证方法等

多方面规范，为应用客户提供可靠的仪器选型与应用依据，进一步推动近红外光谱仪器产业化与应用。《近红外光谱分析技术术语》是基础性标准，将进一步明确相关定义、厘清边界，为促进技术及仪器水平提升提供基础性、标准化技术支撑，为方法研究、仪器开发及技术应用全过程提供统一的术语框架。

1.3 起草过程

(1) 标准立项

2023年11月，根据中国仪器仪表学会发布《(近红外光谱分析技术术语)标准制定工作组成立的通知》(仪学秘字【2023】098号)，由天津大学牵头，中石化石油化工科学研究院、温州大学、北京北分瑞利分析仪器(集团)有限责任公司、西安近代化学研究所、南开大学、中国农业大学、山东大学、南京林业大学轻工与食品学院、常州工学院等单位组织成立标准工作组，承担《近红外光谱分析技术术语》的编制工作。

(2) 标准启动

2023年12月上旬，天津大学组织成立了编制组，经过多轮内讨论及修改、完善，初步拟定了标准大纲及草稿。

2024年1月，天津大学及常州工学院在江苏省常州市组织召开《近红外光谱分析技术术语》编制工作启动会，22家标准参编单位研讨制定工作研讨标准编制的原则和主要内容，依据各参与单位的优势，明确标准编制的工作分工，制定工作规范及计划。工作组单位均具有多年近红外光谱仪器开发及应用经验，严格按照《国家标准管理办法》、GB/T 1.1 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：2 标准化文件的结构和起草规则》等文件要求的规范进行标准制定。在内容方面遵循新旧结合、广度和深度结合的原则，面向一线用户、科研人员、仪器厂商的应用需求以及未来发展趋势，做到内容全面、实用，并具有较好的前瞻性。

(3) 标准编制

2024年2月-8月，标准起草牵头单位(天津大学)组织标准术语编写。由于近红外光谱分析技术涉及原理、仪器与测量附件、光谱处理与建模方法等诸多环节，为充分发挥各相关方的积极作用，保证和提升标准的科学性、先进性和适用性，编制组决定成立三个编写小组，分别负责原理、仪器、方法等三个方面的术语编制工作。每个小组由科研院所、大专院校、仪器企业等单位共同参与。牵头起草单位通过线上会议等形式与各参与单位进行沟通，研究确定了制定标准的原则、整体结构和收录范围等，并进行了任务分工。近红外光谱原理术语编制小组召集人褚小立，近红外仪器术语编制小组召集人李晨曦，近红外分析方法术语编制小组召集人陈孝敬等人分别负责组织各部分术语编制工作。

2024年9月，天津大学组织中石化石油化工科学研究院、温州大学、北京北分瑞利分析仪器(集团)有限责任公司、西安近代化学研究所、南开大学、中

国农业大学、山东大学、南京林业大学、常州工学院、北京工商大学、上海棱光技术有限公司、江苏国钥云技术有限公司、四川启睿克科技有限公司、江苏大学、奥谱天成（厦门）光电有限公司、天津海胜能光科技发展有限公司、无锡迅杰光远科技有限公司、云南同创检测技术股份有限公司，青岛上药科技有限公司、中国计量科学研究员、青岛农业大学等 22 家参编单位，在天津召开标准初稿讨论会，各参与单位对术语内容合理性、术语涵盖的全面性等进行讨论，明确标准主要内容，并分工进行补充及修改工作。

2025 年 3 月，天津大学与常州工学院在江苏省常州市组织召开《近红外光谱分析技术术语》标准稿研讨会，参编单位 22 家。会议对近红外分析技术术语进行逐条审议，最终确定术语的定义、解释及适用场景，确保本标准的专业性、普适性和权威性。

1.4 参加单位和工作组成员及其所做工作

本标准由天津大学牵头，中石化石油化工科学研究院、温州大学、北京北分瑞利分析仪器（集团）有限责任公司、西安近代化学研究所、南开大学、中国农业大学、山东大学、南京林业大学、常州工学院、北京工商大学、上海棱光技术有限公司、江苏国钥云技术有限公司、四川启睿克科技有限公司、江苏大学、奥谱天成（厦门）光电有限公司、天津海胜能光科技发展有限公司、无锡迅杰光远科技有限公司、云南同创检测技术股份有限公司，青岛上药科技有限公司、中国计量科学研究院、青岛农业大学等单位共同起草，具体工作分工见表 1。

表1 参加单位及分工

序号	参加单位	主要分工
1	天津大学	负责组织术语大纲及编写工作，负责组织近红外光谱分析仪器术语编写工作；负责组织召开标准制定启动会、工作讨论会等；协调分工，跟进编写进度，内容审核。
2	中石化石油化工科学研究院	负责组织近红外光谱分析技术原理术语编写工作，负责召开小组内部工作协调会议，跟进编写进度。
3	温州大学	负责组织近红外光谱分析方法术语编写工作，负责组织召开小组内部工作协调会，跟进编写进度。
4	北京北分瑞利分析仪器（集团）有限责任公司	参与近红外光谱分析仪器术语编写工作，负责近红外光谱分析仪器原理术语编写。
5	西安近代化学研究所	参与近红外光谱分析技术原理术语编写工作
6	南开大学	参与近红外光谱分析方法术语编写工作，负责近红外分析人工智能相

		关术语编写工作
7	中国农业大学	参与近红外光谱分析原理术语编写工作，负责分析技术基本原理术语编写工作
8	山东大学	参与近红外光谱分析原理术语编写工作
9	南京林业大学	参与近红外光谱分析方法术语编写工作，负责建模术语编写工作
10	常州工学院	参与近红外光谱分析方法术语编写工作，负责建模术语编写工作，协助组织项目启动会及送审会
11	北京工商大学	参与近红外光谱分析技术原理术语编写工作，负责分析方法原理术语编写工作
12	上海棱光技术有限公司	参与近红外光谱分析仪器术语编写工作，负责仪器评价术语编写工作
13	江苏国钥云技术有限公司	参与近红外光谱分析方法术语编写工作，负责模型评价术语编写工作
14	四川启睿克科技有限公司	参与近红外光谱分析仪器术语编写工作，负责仪器测量附件术语编写工作
15	江苏大学	参与近红外光谱分析方法术语编写工作，负责分析方法基本术语编写工作
16	奥谱天成（厦门）光电有限公司	参与近红外光谱分析仪器术语编写工作，负责分析仪器评价术语编写工作
17	天津海胜能光科技发展有限公司	参与近红外光谱分析仪器术语编写工作，负责分析仪器原理术语编写工作
18	无锡迅杰光远科技有限公司	参与近红外光谱分析原理术语编写工作
19	云南同创检测技术股份有限公司	参与近红外光谱分析仪器术语编写工作
20	青岛上药科技有限公司	参与近红外光谱分析方法术语编写工作，负责预处理及建模术语编写工作
21	中国计量科学研究院	参与近红外光谱分析方法术语编写工作
22	青岛农业大学	参与近红外光谱分析方法术语编写工作

2 标准编制原则和主要内容

2.1 编制原则

本标准格式依据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》等要求进行编制。以规范性、科学性、先进性、实用性、可靠性、标准化、安全至上为原则，界定特定领域或学科中使用的概念的指称及其定义。在确保高质量与先进性的前提下，做到兼顾现有常见近红外光谱分析仪器以及未来发展，先进技术和先进工艺相统一的指导思想。标准内容全面，规定具体，语言通俗，易于实施。术语分类主要根据近红外光谱分析技术特点，从原理、仪器、方法及应用等方面进行分类筛选，参考相关国家标准及国际标准，力求术语覆盖面广泛，表述规范。

(1) 规范性

本标准严格遵循相关的现行法规、政策文件等要求，综合国内外相关标准等，从术语遴选、定义表述到符号运用，均依据标准化领域的科学方法与专业规范，全方位保障近红外光谱分析技术术语体系的规范性与科学性。

(2) 系统性

本标准全面考虑近红外光谱分析技术术语标准的实际应用，涵盖了近红外光谱原理、仪器、方法等方面的术语，并充分考虑术语之间的相互关系和层次结构，构建起严谨有序、完整统一的术语体系，避免术语的遗漏和重复，为行业交流、科研创新和标准化实践提供规范的语言基础。

(3) 适用性

本标准编制团队汇聚了高等院校、研究机构、仪器生产企业、应用企业、以及相关领域专家等，充分融合各方在近红外光谱分析技术研究、仪器开发、分析方法与应用等环节的实际经验，广泛研究不同行业、不同场景的近红外光谱分析技术及仪器应用情况，考虑不同主体的需求，确保本标准所规定的术语适用于各个行业的场景。标准中对近红外分析技术原理术语的技术定义与适用场景的明确，使得仪器企业在技术文档编写、产品宣传以及用户培训等方面有了更加精准和权威的依据，有助于提升整个行业对技术的理解和应用水平，减少因术语不一致或模糊而导致的技术误解和沟通障碍，促进行业规范化发展。

2.2 主要内容的说明

本标准主要内容包括前言，范围，规范性引用文件，近红外光谱分析技术原理术语，近红外光谱分析仪器术语，近红外光谱分析方法术语。

标准中主要内容涉及四个章节，

(1) 近红外光谱分析原理术语，共 47 条，主要内容涵盖近红外光谱分析涉及的物理、化学、算法等术语，分为两个小节。其中基本原理术语主要包括物理

及化学术语概念，共 33 条，分析方法原理术语要考虑近红外分析方法中涉及的基本概念术语，共 14 条。

(2) 近红外光谱分析仪器术语，共 67 条，主要涉及仪器原理、关键部件、仪器性能评价，测量附件等，分为四个小节。其中仪器原理术语共 17 条，涵盖常见的基于不同原理的近红外光谱仪器定义，包含的部件及特点。关键器件术语 21 条，涵盖不同类型近红外光谱仪器中的关键部件，包括光源、分光器件，检测器件等。仪器评价术语共 21 条，规定近红外光谱仪器性能指标，并给出一定测量方法作为参考。术语注重不同原理仪器的共性指标，结合其他现行标准中的评价与测量方法，为企业制定仪器校验校准方法，用户验证仪器性能提供可靠的依据。测量附件术语 8 条，主要涵盖常见测量附件，有助于用户根据测量样品需要合理选择测量方法及附件。

(3) 近红外光谱分析方法术语，共 75 条，主要涵盖基本分析方法、预处理、建模及模型评价等环节所涉及的术语。其中基本分析方法术语共 23 条，预处理术语 10 条，建模术语 20 条，模型评价术语 22 条。编制中结合人工智能方法的发展以及在近红外光谱分析中的应用特点，增加多条机器学习、深度学习相关的术语。

2.3 标准主要解决的问题

本标准重点解决近红外光谱原理、仪器及应用等多个领域中术语定义模糊、使用不规范、推广障碍的问题。通过构建统一、权威、科学的术语体系，为促进技术及仪器水平提升提供基础性、标准化技术支撑，为方法研究、仪器开发、及技术应用全过程提供统一术语框架，也为推动我国近红外技术的标准化、智能化发展提供了坚实的技术保障。

3 预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

随着近红外光谱分析技术不断发展，新仪器、新方法、新应用层出不穷，而术语使用不规范、定义不统一的问题也日益凸显。为了规范近红外仪器生产及应用，迫切需要制定规范统一的术语、定义规范，填补近红外光谱分析领域的标准空白，厘清相关边界，推动我国近红外光谱仪器及技术高质量发展，产生广泛而深远的社会效益。

(1) 推动行业标准化和规范化：术语的统一有助于仪器制造、软件开发、数据分析、检测服务等环节之间的信息对接和系统兼容，推动形成更加高效、协同的产业生态。

(2) 引领标准体系建设：该标准作为统一的术语基石，为各行业、地方以及团体制定相关标准提供支撑，确保标准的一致性与兼容性，引领近红外光谱分

析技术领域标准的建设，为建立健全相关标准体系提供重要支撑。

(3) 推动行业发展：术语体系的建立也有助于科研成果的转化与推广，促进产学研之间的协作，推动近红外分析技术在更多领域的产业化应用。对于企业而言，术语的统一有助于提高产品文档、技术手册和市场宣传的专业性与一致性，增强产品的可理解性和市场接受度，从而提升企业的技术竞争力和品牌影响力。

4 与国际、国外对比情况

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

5 以国际标准为基础的起草情况

本标准没有采用国际标准。

6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准在制定过程中参考了行业内的相关法律、标准，同时参考了其他行业的相关定性定量标准，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准完全保持一致。

本标准所引用的标准均是在特定范围内引用的最新标准，且对被引用标准，均明确标出标准名称。

7 重大意见分歧的处理经过和依据

本文件编制过程中未出现重大意见分歧。

8 涉及专利的有关说明

本标准是基础术语定义，不涉及专利。

9 贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准实施后由中国仪器仪表学会适时组织对其进行宣贯，作好标准的咨询解答工作。

10 其他应予说明的事项

无。