

## 人工智能态度量表（ALS）研究综述

林俊毅<sup>1,\*</sup>, 胡轩譞<sup>1</sup>, 武 珍<sup>1</sup>

1. 福建理工大学, 人文学院, 福建 福州, 350118

**摘要:** 人工智能素养作为数字时代公民核心能力, 其评估工具的开发与应用日益受到重视。然而现有研究存在明显断层: 量表多具区域性, 跨文化等值性验证不足, 通用量表普遍采用“认知、技能、情感、伦理”四维模型, 缺乏对评估流程标准化及跨文化适应机制的系统探讨。为此, 本研究用 Citespace 知识图谱分析法, 对 2021-2025 年中外权威数据库收录的 210 篇关于人工智能态度量表 (Artificial Intelligence Literacy Scale, ALS) 的文献进行多维度分析。研究发现, 国内外 ALS 普遍基于数字素养理论等理论构建四维模型, 职业类量表开发是未来趋势, 但国内外通用量表评估维度研究不足。基于此, 本研究提出“认知、技能、情感、伦理、评估、跨文化”六维度结构模型, 为跨文化场景下的量表设计提供理论支撑。

**关键词:** 人工智能素养; 量表; 四维模型; 心理测量学; 跨文化比较

## A Review of Artificial Intelligence Literacy Scales (ALS) Research

Chunyi Lin<sup>1,\*</sup>, Xuanxuan Hu<sup>1</sup>, Zhen Wu<sup>1</sup>

1. School of Humanities, Fujian University of Technology, Fuzhou, Fujian, 350118

**Abstract:** Artificial intelligence (AI) literacy, as a core competency for citizens in the digital age, the development and application of its assessment tools are receiving increasing attention. However, existing research exhibits significant gaps: most scales are regionally specific, with insufficient cross-cultural equivalence validation. Universal scales predominantly adopt a four-dimensional model encompassing “cognition, skills, emotions, and ethics,” yet lack systematic exploration of standardized assessment processes and cross-cultural adaptation mechanisms. To this end, this study employs the Citespace knowledge map analysis method to conduct a multidimensional analysis of 210 articles on the Artificial Intelligence Literacy Scale (ALS) indexed in authoritative Chinese and international databases from 2021 to 2025. Research indicates that both domestic and international studies on digital literacy generally construct four-dimensional models based on foundational theories like digital literacy. The development of occupation-specific scales represents a future trend, yet research on the assessment dimensions of universal scales remains insufficient globally. Based on this, this study proposes a six-factor structural model comprising cognition, skills, emotion, ethics, evaluation, and intercultural aspects, providing theoretical support for ALS design in intercultural contexts.

**Keywords:** Artificial intelligence literacy; scale; four-dimensional model; psychometrics; intercultural comparison

人工智能技术正重塑社会生产生活方式, 人工智能素养是数字时代公民核心能力, 涵盖技术原理认知、应用场景批判性思维与伦理责任意识<sup>[1]</sup>。全球 K-12 教育将 AI 素养纳入课程标准, 高等教

育通过跨学科课程培养复合型人才。然而,当前AI素养评估存在研究断层:一是现有量表开发具区域性,欧美主导的评估工具难反映非西方文化内涵;二是量表跨文化等值性验证不足,东西方教育理念差异导致核心维度权重失衡;三是专用领域量表开发滞后,现有工具多面向通用素养,缺乏行业特色指标。中国基础教育已构建“AI+核心素养”本土化培养体系<sup>[2]</sup>,但相关评估工具系统化研究薄弱。本研究突破传统综述范式,运用Citespace知识图谱分析与主题分析法,对近五年210篇文献多维度解析。通过构建“理论溯源、维度解构、测量验证”分析框架,揭示国内外ALS演进路径与文化差异,为开发文化适应性评估工具提供理论支撑。

## 1 文献检索与方法

### 1.1 检索策略

本研究采用Citespace文献计量分析法,检索覆盖Web of Science(WOS)核心合集和中国知网学术期刊数据库,时间范围为2021年1月至2025年12月。中国知网的设置检索式为“SU=(“人工智能”) AND SU=(“素养”) AND FT=(“评估” OR “评价” OR “测量”)”,相关文献500篇,经核心期刊筛选后保留108篇。

WOS检索式为TS=(“AI literacy” OR “artificial intelligence literacy”) AND TS=(“assess” OR “evaluat” OR “framework” OR “measure”) AND LA=(“ENGLISH”),相关文献共786条。经人工筛选后,获得有效研究文献102篇。

### 1.2 筛选与纳入标准

为确保研究的时效性,本研究收录了2021年1月至2025年12月发表在北核、CSSCI、SCI、SSCI期刊的中英文人工智能素养评估论文。纳入和排除标准如表1所示。

表1 纳入和排除标准

Table 1 Inclusion and Exclusion Criteria

类别	纳入标准	排除标准
研究内容	主要研究内容为ALS的开发、验证或应用	仅描述人工智能的使用不研究使用者素养的研究
文献类型	经过同行评审的学术期刊论文或学位论文	会议摘要、评论文章和新闻报道
语言与可获取性	中英文文献	排除非英语/中文的翻译文献,如未提供原文的日文、韩文量表研究

### 1.3 数据分析方法

本研究用Citespace 6.3.R1软件进行知识图谱分析,对纳入文献关键词做共现、聚类和突现分析,以揭示研究热点与趋势。同时,用主题分析法对ALS做内容分析,从理论基础、结构维度、心理测量学特性等方面系统梳理和比较。

## 2 国内外ALS研究概况

### 2.1 国际ALS研究现状

国际ALS研究始于2021年,在2023年达到高峰。聚类分析表明,国际研究已形成五大核心主题群(表2):

**表2 国际人工智能素养研究五大主题群总体特征对比****Table 2 Comparative Analysis of Overall Characteristics Across Five Major Thematic Clusters in the International Artificial Intelligence Literacy Study**

聚类主题	关键词分布	聚类规模	轮廓值	主题集中度
数字素养与公众教育	数字素养、普通公众、本科新生	24	0.901	集中度高
AI 素养与高等教育	AI 素养、问题解决、协作	22	0.952	高度集中
机器学习与教育技术	机器学习、数据分类、AI 课程	17	1.000	高度集中
技术接受与行为研究	技术接受模型、行为意图、焦虑障碍	15	0.939	集中度高
医学教育应用	医学生、放射学、临床实践	14	0.884	集中度中等

注：轮廓值越接近 1 表明聚类效果越好，聚类质量越高。

国际 ALS 研究强调实证导向和方法创新，注重教育学、心理学、计算机科学等多学科融合。其目标人群覆盖广泛，包括 K-12 学生、大学生、教师、医护人员和普通公众。不同人群的 ALS 在内容侧重上存在差异，学生量表重知识理解与应用，教师量表强调教学整合能力，专业人群量表则关注领域应用伦理。

## 2.2 国内 ALS 研究现状

中国 ALS 研究起步稍晚，但发展迅速，形成四个主要聚类（表 3）：

**表3 国内人工智能素养研究四大主题群总体特征对比****Table 3 Comparative Analysis of Overall Characteristics Among Four Major Thematic Clusters in Domestic AI Literacy Research**

聚类主题	关键词分布	聚类规模	轮廓值	主题集中度
数字素养与提升路径	数字素养、人工智能、提升路径	17	1.000	高度集中
算法素养与信息素养	算法素养、信息素养、智能传播	14	0.963	较高集中
AI 知识与伦理教育	AI 知识、核心素养、AI 伦理	13	0.958	中等集中
人机协同与教学模式	人机协同、数字素养培育、教学模式	11	1.000	高度集中

国内侧重理论构建和实践探索，与教育改革和政策实施紧密结合。国内量表多融合国外 AI 素养理论与国内核心素养框架，形成中国特色模型，目标人群以学生和教师为主，尤重伦理维度与社会责任感培养。

## 2.3 理论基础与维度结构

国内外 ALS 主要建立在五种理论基础之上（表 4）：

**表4 理论基础对照表**  
**Table 4 Theoretical Foundations Comparison Table**

理论	核心定义	在 ALS 中的体现	关键词
数字素养理论	数字社会公民应具备的数字获取、使用、评价、创新、安全与伦理等综合能力	将 AI 素养视为数字素养在 AI 时代的高级形态，在数字能力体系中纳入 AI 相关知识、工具与伦理	数字能力要素、伦理道德
技术接受模型 (TAM)	关注用户对技术的感知有用性与感知易用性，解释并预测接受度与使用意愿	评估对 AI 工具的接受与采用，指导界面友好性、可用性与支持策略设计	接受度、使用意愿感知、有用性、感知易用性
建构主义学习理论	强调学习者在真实情境中通过主动探究、协作与实践建构知识与能力	倡导在 AI 应用实践中培养 AI 素养，注重体验与意义建构	情境学习、协作探究、实践共同体、意义建构
多元智能理论	个体具有多维智能结构（如语言、逻辑、人际等）	强调 AI 素养多维性，倡导差异化教学与多元评价	多维能力、差异化、综合素养、个性化发展
伦理决策理论	面对伦理困境时，基于原则、后果与美德等进行判断—抉择—行动的框架	聚焦 AI 使用中的伦理判断、责任意识、隐私与公平	伦理判断、责任意识、隐私保护、公平透明

在维度结构上，国内外 ALS 普遍采用多维结构模型。笔者筛选出 7 个代表性 ALS（表 5），这些量表具有可操作性，覆盖多样理论框架，目标群体广泛。

**表5 ALS 信息表**  
**Table 5 ALS Information Form**

量表名称	类型	项目数	目标人群	样本量	因子数	因子描述	背景	文化倾向
AILST <sup>[3]</sup>	自陈式	36	教师	604	4	AI 感知、AI 知识与技能、AI 应用与创新、AI 伦理	国际	个人主义
AILS 土耳其版 <sup>[4]</sup>	自陈式	12	医疗专业人员	210	4	意识、使用、评估、伦理	国际	中性
MAILS <sup>[5]</sup>	自陈式	34	德语为母语的成年人	300	4	AI 素养、创建 AI、AI 自我效能感、AI 自我能力	国际	个人主义
AILQ <sup>[6]</sup>	自陈式	32	中学生	363	4	情感、行为、认知、伦理	国际	个人主义
AIELQ <sup>[7]</sup>	自陈式	20	高校学生	549	4	情感、行为、认知、伦理	中国	集体主义
智能素养评价体 <sup>[8]</sup>	自陈式	19	高校学生	未报告	5	意识态度、知识与技能、高阶思维能力、智能伦理、价值实现	中国	集体主义
AILS-CKCE <sup>[9]</sup>	自陈式	24	高中生	719	4	AI 意识、AI 知识、AI 能力、AI 伦理	中国	集体主义

虽然不同量表在维度数量和名称上存在差异，但可以归纳为四个核心维度：认知维度（AI 知识理解与技术认知）、技能维度（AI 应用与创新能力）、情感维度（AI 接受度与使用意愿）和伦理维度（AI 伦理意识与社会责任）。该四维结构与经典素养理论框架高度一致。

从表 5 可知，这些量表多为自陈式，目标人群多样。样本量多在 300-750 之间，符合心理测量学要求。因子结构普遍含认知、技能、情感和伦理等维度，体现人工智能素养多维结构特性。认知与伦理是国内外研究中最一致的共有维度，情感维度高频交叉出现，显示综合取向是共同趋势。但国内外量表对评估维度研究不足，且现有工具在特定领域（如医疗）缺乏关键指标。

### 3 ALS 的心理测量学特性评估

#### 3.1 信度分析

信度是评估测量工具稳定性和一致性的重要指标。分析发现，多数 ALS 以内部一致性信度（Cronbach's  $\alpha$  系数）为主要指标。国际 ALS 的  $\alpha$  系数普遍超 0.70，符合心理测量学标准。如 Ng 等的 AILQ 总量表  $\alpha$  系数为 0.88<sup>[6]</sup>，国内同样表现出良好信度，如张静等的 AIELQ 总量表  $\alpha$  系数达 0.921<sup>[7]</sup>。重测信度方面，仅有少数研究提供数据。Kiremit 等的 AILS 重测信度  $r=0.80$ <sup>[4]</sup>，张静等报告 AIELQ 重测信度为 0.89<sup>[7]</sup>，均表明量表具有良好时间稳定性。

#### 3.2 效度分析

效度评估是检验量表是否有效测量目标构念的关键。国内外 ALS 主要从内容效度和结构效度两方面进行验证。

内容效度多通过专家评审确保量表内容的代表性和适当性。国际研究中如 Kiremit 等通过专家评审（CVI=0.85）和反向翻译确保语言等效性<sup>[4]</sup>。国内如朱莎等邀请 12 位专家组成评审小组，内容效度指数达到 0.85 以上<sup>[9]</sup>。

结构效度主要通过探索性因子分析和验证性因子分析（CFA）验证。国际研究如 Carolus 等通过 CFA 验证 MAILS 的四因子结构，模型拟合指标达到良好水平 ( $\chi^2/df=886.87/513$ , CFI=0.926, RMSEA=0.057)<sup>[5]</sup>。国内如张静等的 CFA 结果也支持 AIELQ 的四因子结构，累计方差贡献率 61.97%，表明量表效度良好<sup>[7]</sup>。

#### 3.3 测量不变性与文化适应性

测量不变性指量表在不同群体或时间点测量同一构念的一致性，对跨文化比较至关重要。然而，现有七篇国内外核心文献均未涉及测量不变性分析，特别是中西方文化背景下的等值性检验。多数量表仅在本国文化下验证，缺乏跨文化比较。少数研究进行了本土化开发，如 Kiremit 等将 AILS 翻译成土耳其语并验证其适用性<sup>[4]</sup>。文化适应性方面，西方量表强调个人能力与技术掌握，东方量表更注重社会和谐与伦理责任，文化差异可能导致直接移植量表时出现适应性问题，未来研究需加强此方面探索。

### 4 讨论与启示

#### 4.1 理论贡献与研究启示

本研究提出“认知、技能、情感、伦理、评估、跨文化”六维度结构模型，在整合现有四维模型基础上，增加评估与跨文化维度，为跨文化背景下的 AI 素养评估提供支持。对 ALS 心理测量学特性进行系统评估，为研究者选择和使用合适的评估工具提供科学依据，同时指出需加强量表的纵向研究与跨文化效度验证。

## 4.2 实践应用与政策意义

本研究结果对教育实践和政策制定具有重要启示。教育工作者可根据需求选择适用量表，如基础教育阶段可选用侧重基础与伦理的 AILS-CKCE，高等教育阶段可选用伦理权重 23.75%的智能素养评价体系。政策制定方面，本研究发现国内外 ALS 维度结构存在文化差异，提示制定 AI 素养教育政策需考虑文化适应性，以确保其在中国教育环境中的有效性。此外，AI 素养教育需注重阶段性与针对性，不同年龄段和学习背景的人群应有差异化的培养与评估方式。

## 5 结论

本研究通过 Citespace 和主题分析，系统综述了国内外 ALS 的研究进展。研究发现，针对特定领域的职业类量表是大趋势，而国内外通用量表研究较少。

现有研究 ALS 多采用“认知、技能、情感、伦理”四因子模型，信效度证据良好，但在测量不变性、跨文化及评估维度方面仍需深化。未来研究可在传统四因子模型的基础上增加跨文化与评估维度，以便更全面的测量 AI 素养。本研究提出的“认知、技能、情感、伦理、评估、跨文化”六维度模型为理解 AI 素养多维本质提供了理论框架，对教育实践具有指导意义。

本研究还存在一些局限：第一，文献检索仅覆盖了中英文数据库，可能遗漏其他语言的重要研究成果；第二，ALS 研究发展迅速，最新成果可能未完全纳入；第三，未深入分析教育干预效果。未来研究可朝开发领域特异性量表、开展跨文化比较、探索多方法评估模式等方向深入。

## 参考文献

- [1] Long, D., & Magerko, B. What is AI literacy? Competencies and design considerations[C]. Proceedings of the 2020 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 2020:339 - 349.
- [2] 中华人民共和国教育部. (2022). 义务教育信息科技课程标准.
- [3] NING Y, ZHANG W, YAO D, et al. Development and validation of the Artificial Intelligence Literacy Scale for Teachers (AILST) [J]. Education and Information Technologies, 2025, 30: 17769-17803.
- [4] YABANA KIREMIT B. Validity and reliability of the Turkish version of the artificial intelligence literacy scale among healthcare professionals[J]. International Journal of Human-Computer Interaction, 2025.
- [5] CAROLUS A, KOCH M J, STRAKA S, et al. MAILS - Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change- and meta-competencies[J]. Computers in Human Behavior: Artificial Humans, 2023, 1(2): 100014.
- [6] NG D T K, CHIU T K F, et al. Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive and ethical approach[J]. British Journal of Educational Technology, 2023, 00: 1-23.
- [7] 张 静. 高校学生 AI 赋能外语学习素养: 框架建构与量表开发[J]. 外语电化教学, 2025(1): 69-78.
- [8] 李 楠, 刘申奥, 吉久明. 连续统视域下高校学生智能素养评价体系构建[J]. 情报理论与实践, 2025, 48(1): 150-159.
- [9] 朱 莎, 李 环, 吴 碰, 等. 面向未成年人的人工智能核心素养构建——面向未成年人的人工智能技术规范研究(二)[J]. 电化教育研究, 2023, 44(6): 15-20.

<sup>1,\*</sup> 作者简介：林俊毅（1970-），男，经济法学与工商管理双博士，教授，研究方向：数字经济、创新创业教育、策略管理等。E-mail: lukecylin@qq.com。