

引用格式: 张铭睿, 王旭. 法庭科学/司法鉴定标准的质量评价研究——基于MATLAB数据分析法[J]. 标准化学报, 2026 (7): 6–16.

ZHANG Mingrui, WANG Xu. Research on Quality Assessment of Forensic Science Standards: A MATLAB-based Data Analysis Approach[J]. Journal of Standardization, 2026 (7):6–16.

法庭科学 / 司法鉴定标准的质量评价研究 ——基于 MATLAB 数据分析法

张铭睿^{1,2,4} 王旭^{1,2,3*}

[1.中国政法大学 证据科学教育部重点实验室; 2.中国政法大学 刑事检察研究基地(证据分析);
3.法大法庭科学技术鉴定研究所; 4.北京市昌平区人民法院]

摘要:【目的】构建法庭科学/司法鉴定标准的量化评价体系,为标准建设的科学性、规范性、适用性提供量化决策支撑。【方法】基于我国108项现行国家标准的统计分析,运用层次分析法(AHP)构建包含标准内容质量、实施效益、实施状况3个准则层及8个指标层的评价体系。通过MATLAB开发标准评价工具,对我国60项代表性国家标准与行业标准开展实证评价,结合Python开展聚类分析,挖掘数据特征。【结果】国家标准整体质量优于行业标准,2024年新发布标准平均综合评分达9.1分,显著高于旧标准;部分标准存在标龄过长、体系覆盖不全、实施效益低等问题;聚类分析将标准分为优质、中间、低质三组,结果显示基础与管理类标准供给不足。【结论】应依托《中华人民共和国标准化法》完善标准全周期动态管理,建立“5年强制复评+3年动态监测”机制;规范评价流程,动态优化指标体系;通过数字化平台提升评价效能,加强国际协同,解决标准体系结构性失衡,推动法庭科学标准化从“经验范式”向“科学实证范式”转型。

关键词: 法庭科学; 司法鉴定; 标准; 质量评价

DOI编码: 10.3969/j.issn.2097-857X.2026.07.001

Research on Quality Assessment of Forensic Science Standards: A MATLAB-based Data Analysis Approach

ZHANG Mingrui^{1,2,4} WANG Xu^{1,2,3*}

(1.Key Laboratory of Evidence Law and Forensic Science, Ministry of Education; 2. Felony Procuratorial Evidence Research Center of CUPL; 3. Fada Institute of Forensic Medicine & Science; 4. The Primary People's Court of Changping District of Beijing Municipality)

Abstract: [Objective] The study aims to construct a quantitative evaluation system for forensic science standards, providing quantitative decision-making support to enhance the scientific validity, normative consistency, and applicability of standard development. [Methods] Based on the statistical analysis of 108 current national standards in China, an evaluation system was constructed using the Analytic Hierarchy Process (AHP), comprising three criteria (content quality, implementation benefits, and implementation status) and eight indicators. A standard evaluation tool was developed using MATLAB to empirically evaluate 60 representative national and industry standards, combined with Python cluster

基金项目: 本文受国家自然科学基金重点项目“‘技管结合’的现代司法鉴定制度法治化重塑研究”(项目编号: 2025-25AFX014)资助。

作者简介: 张铭睿, 硕士, 法官助理, 研究方向为审判管理、学术论文、法院信息。

王旭, 通信作者, 硕士, 教授, 研究方向为司法鉴定制度、法庭科学标准科研、教学工作。

analysis to mine data characteristics. [Results] Results indicate that the overall quality of national standards outperforms that of industry standards. Standards released in 2024 achieved an average comprehensive score of 9.1, significantly higher than older standards. However, issues such as aging standards, incomplete systemic coverage, and low implementation benefits persist. Cluster analysis stratified standards into high-quality, intermediate, and low-quality groups, revealing an insufficient supply of basic and management-related standards. [Conclusion] It is recommended to improve the full-lifecycle dynamic management of standards by leveraging the Standardization Law of China, and to establish a “5-year mandatory review + 3-year dynamic monitoring” mechanism. The evaluation process should be standardized, and the indicator system dynamically optimized. Furthermore, evaluation efficiency should be enhanced through digital platforms and international collaboration to address structural imbalances in the standards system, ultimately driving the transformation of forensic science standardization from an “experiential paradigm” to a “scientific empirical paradigm”.

Keywords: forensic science; judicial expertise; standards; quality assessment

0 引言

法庭科学正处于从依赖人类感知与主观判断的“经验范式”，向基于数据、定量测量和统计模型的“科学实证范式”转型的关键时期^[1]。在这一进程中，标准化工作不仅是确保鉴定方法科学有效性（Scientific Validity）的基石^[2]，更是化解科学原理与法律规则冲突的制度保障。当前，我国法庭科学标准化建设仍面临单项标准质量不高与整体体系结构失衡的困境。现行标准在科学性、规范性与适用性上存在明显缺陷，部分传统形态学检验标准缺乏量化的错误率数据支撑；标准体系层级度划分失当，缺乏跨学科的通用流程规范，且难以适应新技术发展的需求。针对上述问题，传统的定性分析已难以满足标准精细化管理的需求。本研究旨在打破经验主导的评价模式，引入层次分析法（AHP）构建量化评价工具，通过MATLAB与Python等数据分析手段，对我国现行法庭科学标准进行实证评价与深度挖掘，以期为标准体系的优化与重构提供科学依据。

1 评价指标体系构建与自动化工具开发

1.1 法庭科学标准评价指标体系

本文选择层次分析法对法庭科学标准进行评价，构建法庭科学标准评价工具。结合学界普

遍认可的标准评价指标体系构建原则^[3]，并在现有法庭科学标准评价指标体系建设研究的基础上^[4]，充分考虑法庭科学标准的特殊性与普遍性，设定准则层及指标层指标，以标准内容质量、标准实施效益、标准实施状况为准则层指标，下设8个指标层指标，利用层次分析法和德尔菲调查，结合MATLAB标准评价工具，确定指标层指标具体权重，并利用该工具对标准开展实际评价，以探讨层次分析法在法庭科学标准中的实际运用。

层次分析法（The Analytic Hierarchy Process, AHP）是一种帮助决策者做出最合乎逻辑决策的模型^[5]。AHP的基本实施步骤如下：首先，构建决策问题，将决策问题分解为其组成部分。经典的层次分析法一般包括3个层级，将所有组成部分以层次结构排列，提供了一种针对复杂关系的整体视角，可以帮助决策者评估各层级的要素是否处于同一数量级，从而确保准确比较不同要素。其次，成对比较确定重要性数值，对于每一对指标，决策者需要回答类似于“指标A和指标B的重要性相比如何？”的问题，一般要求决策者赋予这类问题1（同等重要）至9（极端重要）之间的数值，而另一组相反的比较则赋予该值的倒数。最后，建立各层级指标的判断矩阵，通过特征向量法计算局部权重，继而逐层聚合获得综合权重，最终需通过一致性比率验证确保逻辑合理性，达标后即形成科学权重体系^[6]。

本研究的层次构建结合翟晚枫等^[7]、张洛睿等^[8]构建的法庭科学技术方法标准质量评估指标体系与法庭科学标准层级理论,将其分成3个层级:最高层为目标层,即对法庭科学标准的质量进行评价;中间层为准则层,涵盖法庭科学标准评价的基本原则;最底层为指标层,是对法庭科学标准质量进行评价的具体指标。本研究选取的准则层指标分别为标准内容质量、标准实施效益、标准实施状况。在指标层选择8个具体指标,分别为科学性、规范性、适用性、对证据能力的影响、对鉴定效率的影响、个人熟悉掌握程度、使用频率、引用程度。以此构成法庭科学标准评价指标体系(见图1所示),并使用AHP方法来评价指标权重,进而对标准质量进行评价。

1.2 基于MATLAB的法庭科学标准评价工具设计

法庭科学标准评价需要综合考虑多个指标之间的相对重要性,而层次分析法(AHP)被广泛应用于多准则决策问题。然而,传统的计算方法不仅烦琐,且容易受到人为错误的干扰。为此,本文基于MATLAB编程开发了一款标准评价工具,旨在通过可视化界面和高效算法实现法庭科学标准评价的自动化、标准化。本工具基于层次分析法(AHP),结合MATLAB的App Designer,界面友好、功能完整。工具的整体架构包括前端交互界面

与后台算法计算2个部分,并分为4个核心模块,即指标勾选模块、判断矩阵输入模块、指标权重计算模块、一致性检验模块。工具在用户交互界面的基础上,通过后台算法完成数据处理与分析。首先动态生成判断矩阵,根据用户勾选的项目 n ,生成空的 $n \times n$ 矩阵。其次计算特征值与特征向量,使用MATLAB内置的eig函数计算判断矩阵的特征值和特征向量,并对特征向量进行归一化处理。最后输出结果,返回特征向量(即指标权重分配结果)、最大特征值和一致性检验结果。标准评价工具的整体数据流程如图2所示。

2 基于标准评价工具的标准质量实证研究

2.1 法庭科学标准评价体系构建

根据前文设计的评价指标体系,利用问卷星设计调查问卷,以表格形式列出2个层级共11个指标的重要性比对,列明重要性标度数值含义,并发送给法庭科学标准领域专家进行评分。共收到6份专家的有效评分问卷。收到6份评分问卷后,即获得24个判断矩阵。此时需要对所有判断矩阵进行数学处理,计算其最大特征根和对应的特征向量,同时进行一致性检验。这一步人工计算量非

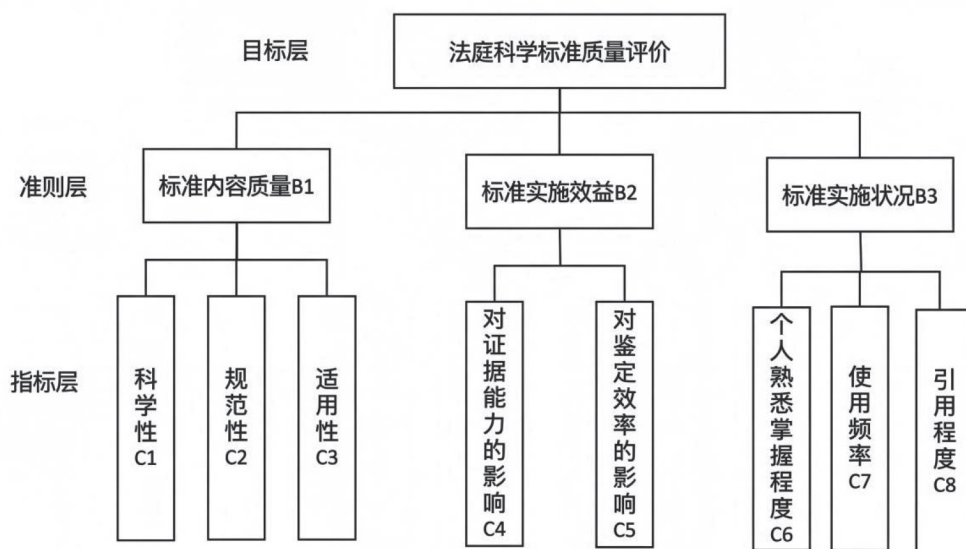


图1 法庭科学标准评价指标体系

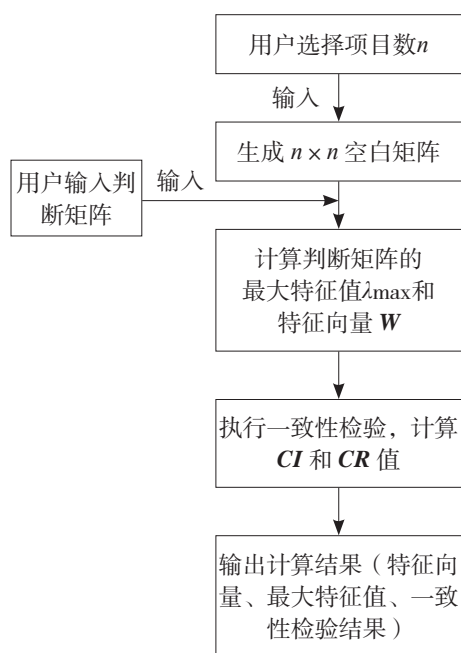


图2 评价工具数据流程图

常大,本研究利用自研的评价工具可以实现高效精准计算,在准确输入所有判断矩阵后即可获得对应最大特征向量,可获得标准评价指标对应的权重配比,将所有专家评分获得的权重配比求均值即为最终权重配比。各指标权重值如表1所示,表中数据已经过归一化处理,且均通过一致性检验。

表1 标准评价体系指标权重表

指标	权重值
标准内容质量	0.557 5
标准实施效益	0.261 0
标准实施状况	0.181 5
科学性	0.628 6
规范性	0.199 8
适用性	0.171 6
对证据能力的影响	0.743 0
对鉴定效率的影响	0.257 0
个人熟悉掌握程度	0.218 5
使用频率	0.264 5
引用程度	0.517 0

在获得所有指标权重后,需要对指标权重进

行再处理,以获得合成指标权重。这一步需要将各指标层指标对于准则层指标的权重乘以准则层指标对于目标层指标的权重,获得的合成指标权重,如表2所示。

表2 标准评价体系指标合成权重表

指标	合成权重
科学性	0.350 4
标准内容质量	规范性
	0.111 4
	适用性
	0.095 6
标准实施效益	对证据能力的影响
	0.194 0
	对鉴定效率的影响
	0.067 1
标准实施状况	个人熟悉掌握程度
	0.039 7
	使用频率
	0.048 0
	引用程度
	0.093 8

2.2 法庭科学标准质量评价

本文选取法庭科学标准展开实际评价工作,为获得对我国法庭科学标准整体情况的了解,选取标准的条件如下。考虑到我国法庭科学标准中国家标准与行业标准占比失衡的现状,国家标准占比不足10%,若完全按自然分布抽样,国家标准样本量将过小,难以反映其特征。因此,本研究采用分层抽样策略,选择公安部归口的20部最新法庭科学国家标准作为研究对象,且涵盖了基础标准、法医病理、临床、物证、毒物等多领域;针对大量的法庭科学行业标准,考虑我国法庭科学标准归口单位多元的实际情况,选取公安部和司法部归口的具有代表性的行业标准和专业技术规范共40部作为研究对象。纳入研究的标准基本信息见表3。

确定参评标准后,依照确定的法庭科学标准评价指标体系及相应合成权重值,对上述标准进行评价,评价采取10分制,根据标准文本与实践情况对各个指标打分并加权,获得指标层指标加权得分,合成综合得分。

2.3 评价结果实证分析

2.3.1 描述性统计分析

在构建标准指标体系的基础上设计标准评价工具辅助计算指标权重,对涵盖“标准内容质

表3 标准质量评价参评标准详细信息

标准号	归口单位	类型	发布日期	标准号	归口单位	类型	发布日期
GB/T 44959.1—2024	TC 179	国家标准	2024/11/28	GA/T 1449—2017	TC 179/SC 10	行业标准	2017/10/31
GB/T 44959.2—2024	TC 179	国家标准	2024/11/28	SF/Z JD0103004—2016	司法部司法鉴定管理局	技术规范	2016/9/22
GB/T 44322—2024	TC 179	国家标准	2024/8/23	SF/Z JD0103008—2015	司法部司法鉴定管理局	技术规范	2015/11/20
GB/T 44393—2024	TC 179	国家标准	2024/8/23	SF/Z JD0103010—2018	司法部公共法律服务管理局	技术规范	2018/11/8
GB/T 43633—2024	TC 179	国家标准	2024/3/15	SF/Z JD0201013—2015	司法部司法鉴定管理局	技术规范	2015/11/20
GB/T 43635—2024	TC 179	国家标准	2024/3/15	SF/Z JD0201010—2015	司法部司法鉴定管理局	技术规范	2015/11/20
GB/T 43634—2024	TC 179	国家标准	2024/3/15	SF/Z JD0105004—2015	司法部司法鉴定管理局	技术规范	2015/11/20
GB/T 43636—2024	TC 179	国家标准	2024/3/15	RB/T 060.2—2021	国家认证认可监督管理委员会	行业标准	2021/11/4
GB/T 21679—2023	TC179	国家标准	2023/12/28	RB/T 060.1—2021	国家认证认可监督管理委员会	行业标准	2021/11/4
GB/T 19267.7—2023	TC 179	国家标准	2023/12/28	GA/T 1582—2019	TC 179/SC 6	行业标准	2019/8/29
GB/T 29349—2023	TC 179	国家标准	2023/11/27	GA/T 1555—2019	TC 179/SC 6	行业标准	2019/4/9
GB/T 19267.1—2023	TC179	国家标准	2023/11/27	GA/Z 1600—2019	TC 179	指导性技术文件	2019/10/14
GB/T 43449—2023	TC 179	国家标准	2023/11/27	GA/T 1688—2019	TC 179	行业标准	2019/10/14
GB/T 29637—2023	TC 179	国家标准	2023/11/27	GA/T 1656—2019	TC 179	行业标准	2019/10/14
GB/T 43241—2023	TC 179	国家标准	2023/9/7	GA/T 1967—2021	TC 179	行业标准	2021/10/14
GB/T 43240—2023	TC 179	国家标准	2023/9/7	SF/T 0097—2021	司法部信息中心	行业标准	2021/11/17
GB/T 42430—2023	TC 179	国家标准	2023/8/6	SF/T 0119—2021	司法部信息中心	行业标准	2021/11/17
GB/T 29636—2023	TC 179	国家标准	2023/8/6	SF/T 0120—2021	司法部信息中心	行业标准	2021/11/17
GB/T 42429—2023	TC 179	国家标准	2023/8/6	SF/T 0121—2021	司法部信息中心	行业标准	2021/11/17
GB/T 29361—2023	TC 179	国家标准	2023/3/17	SF/T 0122—2021	司法部信息中心	行业标准	2021/11/17
GA/T 1193—2014	TC 179	行业标准	2014/11/26	SF/T 0147—2023	司法部信息中心	行业标准	2023/10/7
GA/T 1188—2014	TC 179	行业标准	2014/9/28	SF/T 0150—2023	司法部信息中心	行业标准	2023/10/7
GA/T 1133—2014	公安部道路交通管理标准化技术委员会	行业标准	2014/2/10	SF/T 0111—2021	司法部信息中心	行业标准	2021/11/17
GA/T 1430—2017	TC 179/SC 5	行业标准	2017/9/7	GA/T 1441—2017	TC 179/SC 10	行业标准	2017/10/2
GA/T 1431—2017	TC 179/SC 5	行业标准	2017/9/22	GA/T 1442—2017	TC179/SC10	行业标准	2017/10/2
GA/T 1432—2017	TC 179/SC 5	行业标准	2017/9/22	GA/T 1443—2017	TC 179/SC 10	行业标准	2017/10/2
GA/T 1433—2017	TC 179/SC 5	行业标准	2017/9/22	GA/T 1444—2017	TC 179/SC 10	行业标准	2017/11/20
GA/T 1439—2017	TC 179/SC 10	行业标准	2017/9/25	GA/T 1445—2017	TC 179/SC 10	行业标准	2017/10/2
GA/T 1460.2—2017	TC 179/SC 10	行业标准	2017/11/20				

量”“标准实施效益”和“标准实施状况”3个维度的8个指标进行了评价,评价结果如图3所示。综合评分范围介于7.964 8至9.210 5,表明标准质量存在一定差异。综合评分排名靠前的标准多为GB/T系列(国家标准),而行业标准虽然也有个别存在高分,但总体来说平均分数低于国家标准,显示不同层级的标准在质量方面存在差异。

同时,结合数据箱线图4及年度评分趋势图5

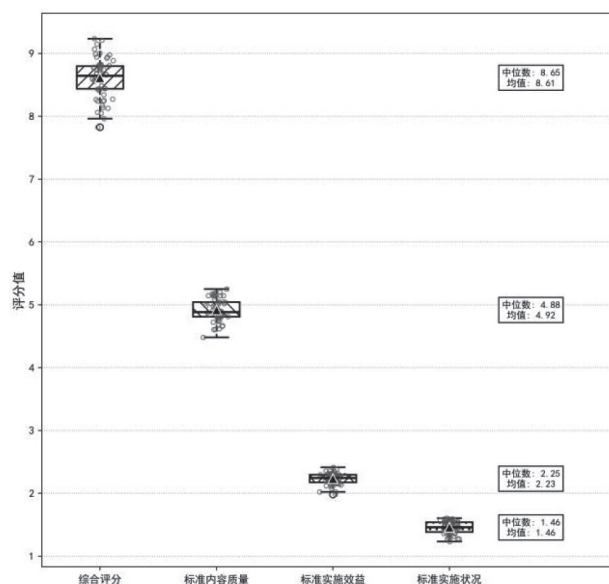


图3 标准评分箱线图

可以发现,近年来新制定的标准在各方面评分均优于旧标准,例如2024年标准质量显著提升,平均综合评分达9.1分,远超2023年标准平均分8.7分和2014—2017年标准平均8.3分。以GA/T标准为例,2019—2021年标准的评分就明显高于2014—2017年标准。这反映了标准制定与实施水平的逐步提升。另外,这一现象从侧面揭示了我国法庭科学领域标准化建设存在显著的更新滞后问题。当前,部分已颁布实施标准的标龄已超过二十年,尽管仍具备法律效力,但其内容陈旧性缺陷已严重制约技术转化进程,具体表现为:其一,标准化体系与新兴技术发展存在代际断层,难以发挥技术规范的正向牵引作用;其二,陈旧性标准条款易形成制度性技术壁垒,阻碍司法鉴定领域创新成果的市场化应用。鉴于此,构建动态化的全生命周期标准管理机制成为提升规范体系适应性的关键路径。只有通过建立标准文本的定期评估制度,结合技术发展周期实施差异化修订策略,方能实现标准体系的持续进化与技术规范效能的动态优化,这一点在后文会详细展开。

2.3.2 聚类分析

为验证上述基本分析结果,对数据进行深入

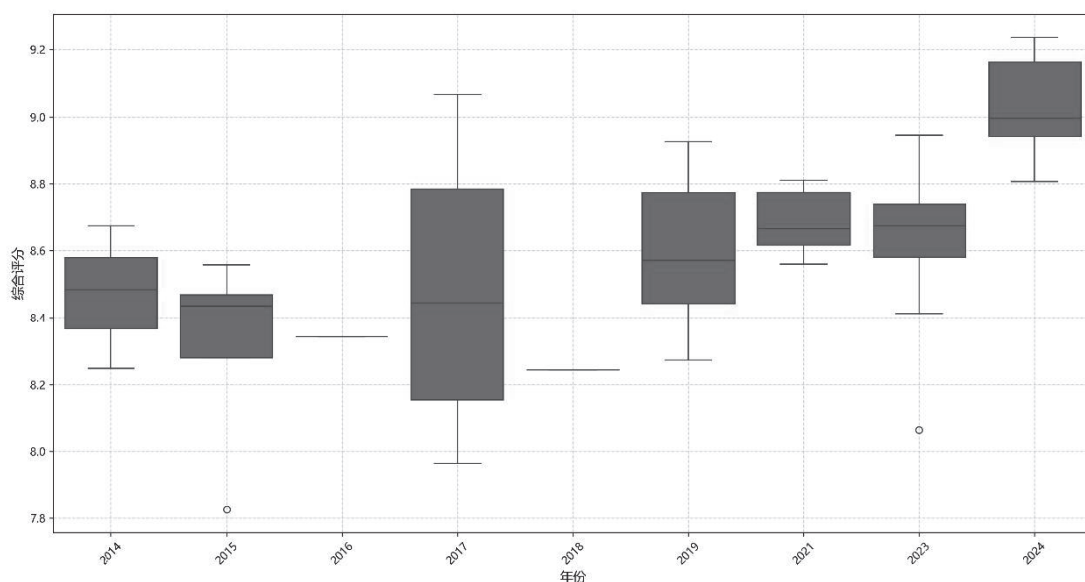


图4 各年份标准综合评分箱线图

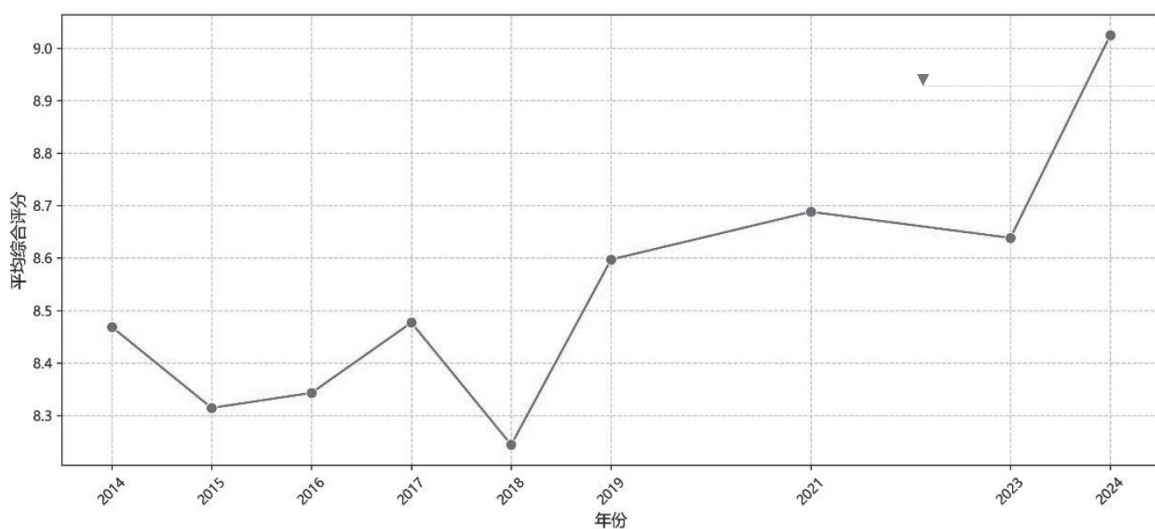


图5 2014—2024年度评分趋势

处理。本文选择使用Python工具,先通过主成分分析(PCA)对原始标准评价数据进行降维后,再使用聚类算法,选择K-means聚类,将相似的样本归为同一组,进行分析。由于各评价指标均采用10分制量表,数据量纲一致,故直接作为聚类输入。

首先通过肘部法则(Elbow Method)确定聚类数,这是一种用于确定聚类分析中最佳聚类数的方法。通过观察不同聚类数对应的簇内平方和

(Inertia)变化趋势,找到“拐点”,即形似肘部的转折点,从而选择合理的聚类数。肘部法则处理结果如图6所示。结果显示,簇类数3是明显的拐点,之后曲线趋于平缓,因此选择 $k=3$ 作为最佳聚类数,以平衡簇内紧密度和模型复杂度。经多次运行算法,聚类中心收敛结果稳定,验证了聚类结果的鲁棒性。

通过计算各聚类分组的指标均值,总结如

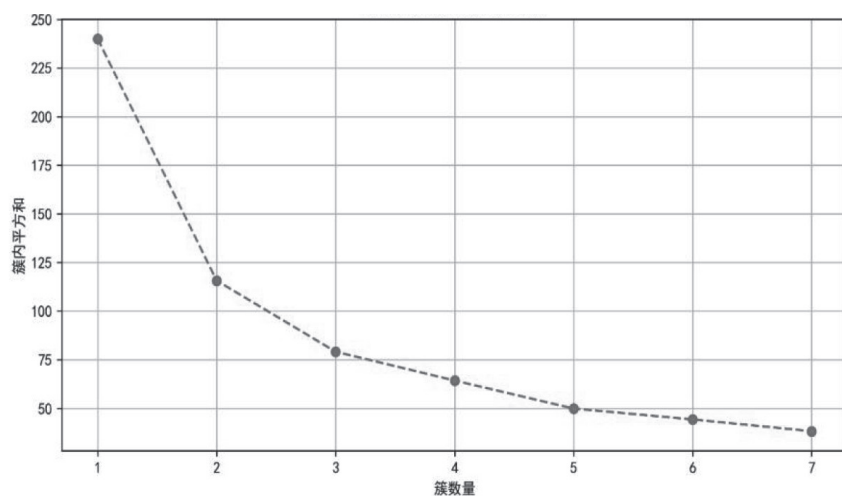


图6 “拐点”最佳聚类数—肘部法则

表4。

表4 聚类分析结果				
指标	聚类0 (n=24)	聚类1 (n=16)	聚类2 (n=20)	全量 数据
综合评分	8.64	8.20	8.91	8.61
标准内容质量	4.88	4.73	5.12	4.92
标准实施效益	2.25	2.15	2.33	2.25
标准实施状况	1.52	1.34	1.48	1.45

表4聚类分析结果显示，聚类2为优质组，该组特点是标准综合评分最高，内容质量和实施效益均明显领先，但实施状况仅略高于平均值，该组代表标准有GB/T 43635—2024、GA/T 1460.2—2017；聚类0为中间组，该组标准综合评分中等，各指标表现均衡，其实施状况低于聚类2，代表标准包括SF/T 0120—2021、GA/T 1430—2017；聚类1是本次分析的低质组，该组标准综合评分最低，内容质量和实施状况均落后于其他2组标准，其代表包括SF/Z JD0201010—2015、GA/T 1448—2017。三组标准的主成分聚类分析结果见图7，其中主成分1代表标准与内容质量和实施效益强相关，数值高代表标准的高质量、高效益，主成分2则反映了实

施状况与其他标准评价指标的平衡性。

同时，统计不同类型标准在各个聚类中的分布，统计结果见表5。可以看出国家标准多集中在聚类2，显示出国家标准普遍拥有较高质量；公安部行业标准分散于各聚类，其中42%集中在低质组聚类1，司法部行业标准则主要分布在聚类0中，占比最高（7/14），需要加强该类标准质量。

表5 不同类型标准聚类分布				
标准类型	聚类0	聚类1	聚类2	总计
GB/T	6	2	12	20
GA/T	10	10	4	24
SF/Z	7	4	3	14
其他	1	0	1	2

综上所述，当前标准体系不仅需要数量扩张，更应注重标准质量。近几年的标准发展已经展现出良好趋势，在标准质量的各个层级均有所提升，但标准分布不均衡、不同层级标准质量差距大、标龄过长等问题仍存在，后续仍需通过构建标准动态层级体系，加强标准全周期管理，提高法庭科学标准建设理论水平，加强制度构建，才能真正发挥

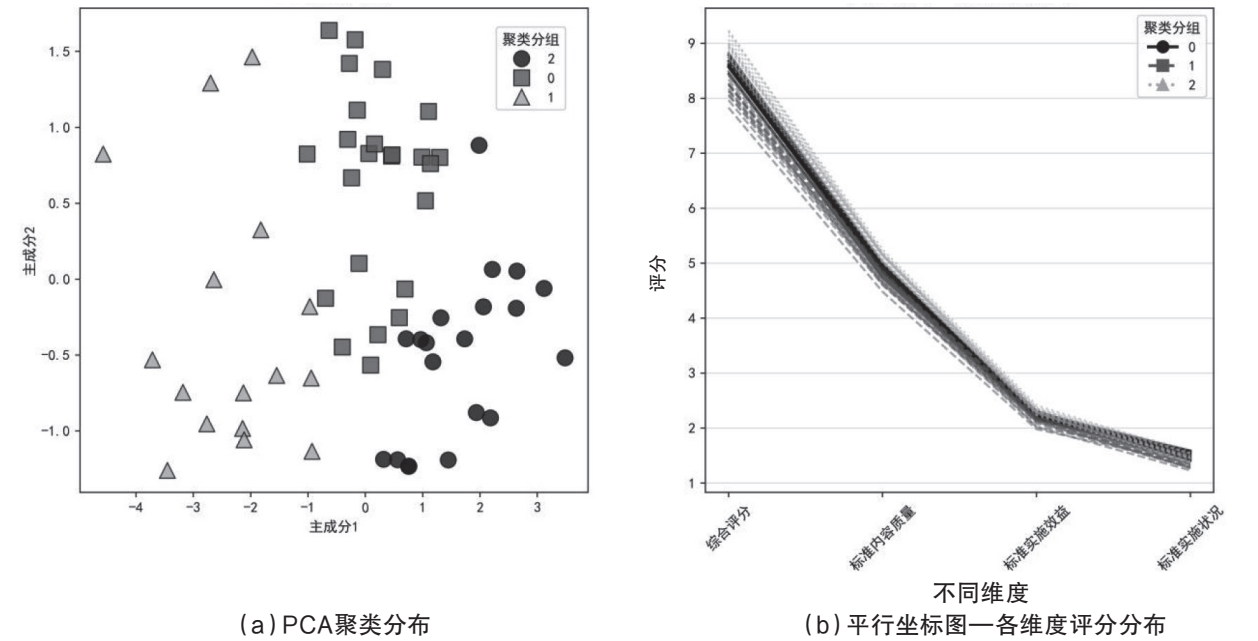


图7 主成分聚类分析结果图

标准在法庭科学领域的规范与支撑作用。

3 法庭科学标准评价体系建设的路径与制度构建

本文选择了AHP方法对法庭科学标准展开评价工作,将其他专业领域较为成熟的标准评价方法引入法庭科学领域,实现了标准评价的范式转移,同时还首次利用计算机编程优化数据处理路径,得到了主观评价与简单数据统计难以实现的深度分析,在法庭科学领域起到良好的示范带动作用。因此,有必要将本文的评价方法制度化,并进一步完善法庭科学标准评价工作。

3.1 标准全周期管理

当前我国正在大力推动标准化建设,实施国家标准化战略,出台了一系列标准化法规、政策,其中最为重要的是修改出台了新的《中华人民共和国标准化法》(以下简称《标准化法》),改变了我国在传统苏联标准化模式上形成的标准化工作格局^[9],进行了很多有利于标准化建设的改动,对包括法庭科学标准在内的各领域标准建设产生巨大影响。《标准化法》第八条强调对国际标准的转化运用,第二十九条提出标准评估复审机制。

(1) 以《标准化法》为指引

法庭科学/司法鉴定标准体系建设应以《标准化法》为指引^[10],结合质量评价工具,完善法庭科学标准全周期管理体系,实现标准体系的动态平衡,并进行系统自我反馈优化,及时发现并解决体系中存在的“僵化”与“冗余”问题,进而确保各级标准始终适应技术进步和实际应用的需求。全周期管理整体上可划分为3个核心环节,即准入控制、动态复评与调整执行。其中,准入控制环节负责新立项及修订标准的初始质量;动态复评环节对已发布标准进行周期性质量检测;调整执行环节则依托跨部门协同,对不合格标准进行及时变更和必要的标准修订。

(2) 以准入控制保障标准质量

新立项或修订法庭科学/司法鉴定标准在制定

过程中,必须经过标准质量评价工具强制审核,以确保其初始质量符合要求。应当设置准入指标门槛,保证标准的整体质量与适用性,对标准质量评分设置准入阈值,确保标准质量。将本文提出的法庭科学标准质量评价工具嵌入标准准入机制,建立标准立项审查的量化评估模型。对于新标准草案需提交质量评价验证报告,并对分值要求设置合格阈值。

(3) 建立标龄管理与动态复评制度

结合本文实证研究中“标龄过长导致质量衰减”的结论,为了确保标准体系与技术进步和实践需求的持续匹配,防止超长标龄导致质量降低,建议对所有已发布标准建立“5年强制复审+3年动态监测”机制。定期复评检测标准在实施过程中是否仍然符合当下技术及应用环境的要求,一旦标准评分落入调整触发区间,则启动修改或废止程序;同时借鉴本文的研究方法,利用Python聚类分析工具对存量标准进行自动分类,对于被标记高风险组的标准实施动态化检测,优先启动复审程序。

(4) 调整执行依靠跨部门协同与制度保障

标准的修改需要依托有效的跨部门协作与制度保障来确保调整措施的落实,避免多头管理和执行冲突。建议设立法庭科学/司法鉴定“标准统筹委员会”,该委员会应由公安部刑事技术标准化委员会、司法部标准化管理部门及其他涉及法庭科学标准的标准化委员会联合组成,负责统筹全国法庭科学/司法鉴定标准的制定、协调跨部门标准衔接,并依据复审结果对标准进行修改或废止,这种做法既能尊重不同领域的专业自主性,又能通过统一的层级建设保障标准体系的系统性、协调性和动态适应性;同时委员会下可设立技术工作组,按专业领域针对超龄标准进行具体修订和整合工作。

3.2 法庭科学/司法鉴定标准评价工作

(1) 标准评价流程的规范化与专业化

要实现标准评价流程的法定化与分级管理。当前我国存量标准数量多,且归口单位众多,标准评价工作应当立法明确评价主体和权限,可由“标

准统筹委员会”下设不同专业标准分委员会,统筹法庭科学/司法鉴定分领域的标准制定与评价工作,制定具体的评价工作流程,严格依照评价方法开展标准初评与复审工作,对于评价结果及时上传法庭科学/司法鉴定标准数据库。同时依据初评结果,对标准评价实施分级管理,对于聚类分析中的优质组内标准,可以简化复审程序,优化复审流程,每5年全面评价一次;而对于聚类分析中落入低质组的标准,则应启动动态复审模式,常态化检测标准数据,若两年内标准评价未达标则需及时调整或废止。要动态优化法庭科学标准评价指标体系。AHP方法确定的法庭科学标准评价指标体系的权重分配结果,不是一成不变的,而应当根据评价结果进行动态优化,进行指标权重动态修正。应当定期通过Python对新发布标准的评价数据进行聚类分析,根据数据评估当前指标体系的适用性,若需改变则及时运用AHP方法对权重因子进行校准。同时本文针对的是总体法庭科学标准的评价,后续工作中可以将标准评价下沉到法庭科学/司法鉴定分领域,针对不同专业领域设计专用评价模板,例如法医病理的标准评价中可增加“尸检环境适应性”指标、电子物证标准评价中可引入“算法透明度”指标等。

(2) 数据驱动标准评价效能提升

持续推动智能化评价平台建设。可将本文开发的MATLAB标准评价工具升级为“标准智慧评价系统”,升级后的系统应当实现多功能集成。首先是自动化权重计算,在输入专家判断矩阵后,系统自动完成AHP一致性检验及特征向量生成,避免人工计算误差,大幅缩短了人工计算的周期;其次应当做到实时聚类分析,将系统对接Python算法库,每季度对所有标准评价结果进行K-means聚类,自动标记低质标准,方便后续复审工作开展;最后对标准评价结果进行区块链存证与追溯,所有评价记录上链存储,确保评价过程不可篡改,为司法审查提供完整证据链。健全数据共享与结果应用机制。可建立全国法庭科学/司法鉴定标准评价数据库,整合基于AHP方法的标准评价结果,构

建开放查询平台。法官在审查鉴定意见时,可实时查询调取相关标准的评价结果及过程,辅助司法实践中的事实认定;将评价结果与标准修订挂钩,实现标准评分与标准修订间闭环管理,设置评分阈值,若某标准在评价过程中低于阈值,则自动启动修订程序。

(3) 国际评价协同与能力共建

《标准化法》第八条强调了标准化建设国际合作的重要意义。法庭科学/司法鉴定标准评价也应当借鉴发达国家在法庭科学标准化方面的先进经验,加强与美国、新西兰、澳大利亚法庭科学标准专家和组织的交流联系,促进国际标准评价协同与能力共建。一方面要加强标准评价方法互认,AHP方法来源于美国,但包括美国在内的发达国家都尚未针对法庭科学标准进行类似评价工作,我国法庭科学标准相关归口单位、起草单位、专家学者应推动中国方案成为全球基准,在与国家法庭科学组织交流中主动介绍基于AHP方法的法庭科学评价方法,明确双方认可的评价指标及工具,积极参与国家法庭科学标准制定工作;另一方面要促进评价能力建设的国际合作,构建国际专家联合评审机制,针对法庭科学的重大标准,可以邀请域外法庭科学专家参与评价,采用中外专家独立打分的双盲评审机制,提升评价结果权威性。

4 结语

法庭科学标准化是保障鉴定质量的基石,也是连接科学原理与法律适用的桥梁。在法庭科学从“经验范式”向“科学实证范式”转型的关键时期,建立科学、客观的标准质量评价体系显得尤为重要。本研究尝试突破依赖主观经验的定性评价模式,通过构建基于层次分析法的量化模型,并借助MATLAB与Python构建数据分析工具,为标准质量评价提供了一种客观、可验证的方法。研究结果显示,尽管我国法庭科学标准在整体质量上呈现向好趋势,但标龄老化、体系结构性失衡以及部分行业标准实施效益偏低等问题依然存在。标准

化不应仅关注数量的增长,更需要通过科学的评价手段确保标准质量。展望未来,法庭科学标准化工作应当依托《标准化法》,建立“评价—反馈—修订”的全生命周期闭环管理机制。通过推动评价工作的智能化与制度化,积极寻求与国际先进标准

体系的协同与对话,有望构建一个更加严谨、高效且具有国际视野的法庭科学标准体系。期望本研究提出的量化评价范式,能为推动我国法庭科学标准的高质量发展、提升司法鉴定科学化水平提供有益的实证参考。

参考文献

- [1] Bredenoort M, Roeg D P K, Van V M D. A shifting paradigm? A scoping review of the factors influencing recovery and rehabilitation in recent forensic research[J]. International journal of law and psychiatry, 2022,83:101812.
- [2] 王旭, 张洺睿. 法庭科学/司法鉴定意见的可靠性问题研究[J]. 中国司法鉴定, 2023(3): 1-8.
- [3] 吴玥, 张燕歌, 罗嫣, 等. 海洋观测标准评价指标体系研究[J]. 海洋开发与管理, 2014, 31(9): 40-43.
- [4] 梅运田, 陈永富. 林业政策标准评估体系探析[J]. 湖北林业科技, 2015, 44(6): 45-49.
- [5] Saaty R W. The analytic hierarchy process—what it is and how it is used[J]. Mathematical Modelling, 1987,9:3-5.
- [6] 常建娥, 蒋太立. 层次分析法确定权重的研究[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版), 2007(1): 153-156.
- [7] 翟晚枫, 王瑞花, 张宁, 等. 法庭科学技术方法标准质量评估指标体系构建研究[J]. 中国标准化, 2023(15): 52-59.
- [8] 张洺睿, 王旭. 层级化视野下法庭科学/司法鉴定标准体系的解析与借鉴[J]. 标准科学, 2024(6): 16-23.
- [9] 柳经纬, 聂爱轩. 我国标准化法制的现代转型: 以《标准化法》的修订为对象[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版), 2021,51(1): 69-80.
- [10] 王旭, 陈军. 合规管理与标准化: 科学证据时代的司法鉴定公信力建设[J]. 中国司法鉴定, 2021(6): 1-9.