

科技馆社会评价指标构建与应用初探

徐 扬¹, 王美力², 刘 琦², 王姝婧², 张 迎¹, 赵 洋^{2,*}

(1. 北京大学, 北京 100871; 2. 中国科学技术馆, 北京 100101)

摘 要: 随着科技馆在公众教育和科学传播中的重要性日益增加, 如何准确评估各地科技馆的运营效果和社会影响力成为一个重要议题。本文构建了一个科技馆社会评价指标体系, 以全国达标科技馆为样本进行了定量评估。评价指标涵盖了社会教育与公众参与、科研创新与社会贡献、服务效能与社会满意等多个维度, 采用专家评价法为指标赋权后, 利用 TOPSIS 法为样本评分并排序。研究揭示了不同科技馆在这些维度上的差异性, 为提升科技馆评价方法的科学性与公正性提供了有益的参考, 并为相关决策提供了理论支持。

关键词: 科技馆; 社会评价; 综合评价; TOPSIS 法

1 引言

科技馆作为公共文化服务体系的重要组成部分, 不仅是传播科学知识、激发公众科学兴趣的重要场所, 也是提升公民科学素养的重要手段。在我国大力推进科教兴国和创新驱动发展战略的背景下, 科技馆的社会价值和功能进一步凸显。然而, 如何科学评价科技馆的运行效能和社会影响力, 已成为政府、学界和科技馆管理者共同关注的课题。

当前, 科技馆的建设和运营在全国范围内呈现出显著差异, 既有规模宏大、资源丰富的特大型科技馆, 也有服务特定区域、资源有限的小型

科技馆。这种差异性对科技馆的评价提出了更高的要求, 需要构建能够反映不同类型科技馆特点的科学评价体系。对科技馆进行社会评价不仅有助于提高资源配置效率, 还能够通过排名和反馈机制推动科技馆间的良性竞争。具体意义包括:

第一, 自我认知与改进。通过科学评价, 科技馆能够直观了解自身在展览建设、科研产出、公众服务等方面的表现, 明确优势和不足, 为提升管理水平提供具体方向。第二, 同行激励与示范。通过比较评价, 各科技馆可了解自身在同类馆中的位置, 优秀案例能起到示范引领作用, 促进整体水平的提高。第三, 资源分配与政策优化。科技馆评价结果为政策制定者提供了量化依据, 有

作者简介: 徐 扬, 北京大学信息管理系副主任, 研究方向为大数据管理与应用, 科普研究。

王美力, 中国科学技术馆科研管理部, 助理研究员, 研究方向为科技馆评估、科技馆理论与实践研究。

刘 琦, 中国科学技术馆科研管理部, 副研究员, 研究方向为科技馆理论与实践研究。

王姝婧, 中国科学技术馆科研管理部, 研究实习员, 研究方向为科技馆理论与实践研究。

张 迎, 北京大学信息管理系, 硕士研究生, 研究方向为知识管理。

*** 通信作者:** 赵 洋, 中国科学技术馆科研管理部主任、研究员, 研究方向为科技馆研究、科普研究。

助于实现资源合理配置,推动科技馆建设与发展的均衡化。第四,社会监督与公众参与。评价体系可为公众提供清晰的信息,引导社会对科技馆的关注,增强科技馆的透明度和社会责任感。

本研究从管理视角出发,基于多维指标体系构建科技馆社会评价框架,结合 TOPSIS 法进行实证分析,旨在为科技馆的规范化运营、政策制定及资源优化配置提供理论支撑与实践指导。

2 文献综述

20 世纪 60 年代,科技馆社会评价以观众研究的形式初现于世,游客是科技馆的主要使用者,其行为和需求具有显著规律和直接目的^[1]。因此,观众研究的主要目标是通过观众行为的系统观察和分析,评估科技馆的展览设计、教育内容和互动体验的有效性。20 世纪 70 年代,伴随着“科学的春天”的到来,我国科技馆建设事业蓬勃发展^[2],与此同时社会评价逐步成为衡量科技馆功能与社会影响的重要工具。随着时代发展,我国的科技馆社会评价工作由最初的借鉴欧美评价体系逐步发展为具有中国特色的科技馆社会评价事业。经历了对世界发达国家科技场馆考察之后的深入讨论和反复论证,对国际先进经验的借鉴和学习,以开放的心态融入世界,是我国科技馆建立的思想动力和观念缘起,而这些都是与改革开放的伟大历程相伴而生的。进入 21 世纪,我国的科技馆事业开始向着重视质量的方面转化,并进行了一些战略性的研究,制定了发展规划和战略措施,其中最重要的标志是于公布实施的《科学技术馆建设标准》^[3]。我国还先后颁布了《中华人民共和国科学技术普及法》《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020 年)》等一系列法律、法规和政策文件,为我国科普事业的发展提供了强有力的制度保障^[4]。在大数据时代背景下,观众研究进入了一个新的阶段,逐渐开始通过微信、大众点评

网、美团平台等开展观众研究^[5]。在数字化时代背景下,传统的博物馆紧随数字潮流,将互联网技术、移动网络技术、大数据等广泛应用于博物馆,厘清博物馆数字化体验对观众在线契合行为的影响过程,对促进历史文化传播和文物保护具有重要意义。杨姗等通过参考相关文献,依托“刺激—有机体—反应”模型,以怀旧倾向、观众共情为中介变量,提出了 9 个假设,并通过线上电子问卷与线下实地发放问卷相结合的形式收集样本数据^[6]。芦冉以一个经过 5 年修缮后重新开放的博物馆为例,探讨利用数字化的手段,通过观众研究如何来提升公共服务水平^[7]。郭一斐开展广西民族博物馆观众满意度的实证研究,收集、处理并分析社交媒体中观众文本评价,评估得出广西民族博物馆的观众满意度处于一个优秀的区间^[8]。苏莞娇以伪满皇宫博物院青年观众满意度为研究对象,利用大众点评网评价文本分析、进入伪满皇宫博物院实习、发放调查问卷等多种方法进行研究,旨在揭示青年观众对伪满皇宫博物院的满意程度,以便馆方了解青年观众对本馆的满意度和该馆在运行管理方面的不足之处^[9]。

我国学者针对科技馆的研究主题和方法多样,以案例研究为主,定量研究和定性研究结合。例如,谢雨宏等以四川科技馆为客体,引入使用后评价(POE)中重要的研究手段——喜爱度评价,通过现场勘察、问卷研究、随机采访等诸多形式,对场馆的使用状况进行综合性喜爱度评价,并在此基础上,拓展到展厅空间的喜爱度评价^[10]。佟贺丰等建立一套完整的科技馆综合评价指标体系,包括基础保障、运营绩效、社会影响 3 个一级指标 18 个三级指标,并利用全国科普统计的数据和采自网络的大数据,对全国的科技馆进行了评价实践^[11]。李晓洁结合现阶段科技馆服务的基本特征,构建以用户体验为基础、以科普教育为宗旨的科技馆服务质量评价理论模型,提出科技馆服务质量评价指标体系、指标权重与评分方法,以期深化科技馆服务质量评价研究提

供理论参考和借鉴^[12]。宋健等使用平衡记分卡绘制了县域流动科技馆的战略地图,运用德尔菲法和层次分析法建立了县域流动科技馆的运营绩效评价指标体系,发现客户维度对运营绩效的影响占主导地位^[13]。张屹等以中国数字科技馆为实证研究对象,基于 Servqual 模型等理论,构建以用户体验为核心、突出教育性意义的数字科技馆服务质量评价概念模型,并采用探索性因子分析和结构方程模型分析等统计分析方法对模型进行修正和验证并运用于实践,以评价中国数字科技馆的服务质量^[14]。李晓彤针对我国数字科技馆普遍存在科普方法同质化、受众参与度低等问题,就数字科技馆科普功能的针对性建设提出了策略^[15]。

近年来,国外在科技馆社会评价方面积累了丰富的理论和实践成果,主要集中在参观者体验研究、社会功能分析以及管理模式优化等领域。早在 1916 年, Gilman 提出展品摆放会影响观众的参观体验感受^[16]; Griggs 等建议在展馆对外开放前应对馆内各项工作进行检验,为了确保观众有最佳的体验,还需要根据观众对展览中的展品、灯光和服务的评价进行整改^[17]; Falk 采用访谈方式根据观众体验影响因素,提出了博物馆观众参观体验模型,该模型的应用对提升观众满意度起到了一定的积极作用^[18]; Harrison 等通过在线调查问卷的方式,使用多元线性分析法,指出了博物馆环境因素会影响观众满意度^[19]; Shao 等利用情感分析技术从社交媒体中收集了英国国家美术馆的评论进行研究^[20]; Harrison 和 Shaw 提出了关于泰国曼谷国家博物馆体验模型,认为在设施、员工服务、展览模型的基础上,展览体验和工作人员服务与博物馆观众满意度呈正相关,同样影响观众访问博物馆的意向^[19]。

尽管国内外学者在科技馆社会评价领域取得了丰硕成果,但现有研究仍存在若干亟待解决的问题。其一,多数评价体系偏重静态指标(如设施规模、观众数量),而未能充分反映科技馆在科学传播效能、公众科学素养提升等动态社会效益

方面的实际贡献;其二,数字化时代背景下,传统评价指标与新兴网络科普形态之间存在明显割裂,缺乏线上线下融合的评价框架;其三,现有研究多以单一案例或区域性样本为主,尚未形成覆盖全国科技馆体系的标准化评价工具。综上,本文创新性地构建了包含“社会教育与公众参与—科研创新与社会贡献—服务效能与社会满意”3 个维度的四级科技馆社会评价指标综合评价体系。

3 科技馆社会评价指标构建

科技馆作为社会科普的重要机构,其社会价值和影响力需要通过科学合理的评价指标体系进行衡量。基于社会教育与公众参与、科研创新与社会贡献、服务效能与社会满意 3 个一级指标,并结合层次分析法(AHP)和 TOPSIS 法,构建科技馆社会评价体系,以确保对科技馆的综合表现进行科学、客观的评估。

3.1 评价指标体系设计

本文构建的社会评价指标体系主要参考了《科技馆评估指标体系研究》^[21],其建立的科技馆综合评价体系的科学性经实证研究验证^[22],因此本研究的科技馆社会评价体系同样采用四级指标结构。

一级指标(3 项):反映科技馆的整体社会功能,包括“社会教育与公众参与得分”“科研创新与社会贡献得分”“服务效能与社会满意得分”。二级指标(8 项):细化一级指标,衡量具体方面的表现,如展览、教育活动、科研创新、观众满意度等。三级指标(16 项):具体衡量科技馆在各方面的社会效益、传播力、研发创新、社会贡献等方面的表现。四级指标:基于实际可获取数据,提供具体的量化衡量方式,如观众接待人数、教育活动覆盖率、社会关注度等。

3.2 指标体系与权重计算

在《科技馆评估指标体系研究》^[21]建立的指标体系基础上,为了更加贴合社会评价的要求,

本文将其中部分与社会评价关系不紧密的四级指标删除，如单件展品占地面积这一指标更多反映展览设计的物理属性，展品完好率这一指标更多反映内部管理质量，并重新命名定义前三级指标。

在权重确立上，本研究采用专家打分法确定各级指标的权重。首先，邀请6位相关领域的专家，根据其专业经验对各级指标的重要性进行打分（10分制，10分为最重要）。需确保6位专家具备多元化的专业背景和严格的资质要求，具体标准为：专家应具有10年以上科技馆或博物馆领域工作经验，或评价体系相关学术背景，其中至少3人需参与过省级以上科普项目评审，2人需具备统计学或数据科学专业能力；在领域覆盖上，包含教育传播专家2名、展陈设计专家2名、运营管理专家1名及公众代表1名（要求有5次以上科技馆参访体验）；同时专家团队需满足年龄结构（30~50岁占比

不低于80%）、职称要求（正高级职称占比50%以上）和地域分布（覆盖至少3个不同省份）等质量控制标准，以保证权重确立的科学性与代表性。随后，计算每个指标的平均分，并对同一层级下的指标平均分进行归一化处理，得到各指标的初始权重。对于四级指标，其最终权重通过逐级相乘得到，即 $w_4=w_3 \times w_2 \times w_1$ ，其中 w_i 代表第*i*层指标的权重。例如，常设展览接待观众量的权重=0.50（一级）×0.40（二级）×0.70（三级）=0.1400。此外，四级指标权重采用等权赋值。

基于专家打分法和上述计算流程，最终得到了各级指标的权重分配结果（见表1）。权重分配结果充分反映了各指标在科技馆社会评价中的相对重要性，为后续的TOPSIS法评价提供了科学依据。

指标体系中所使用的四级指标均来自全国科技馆每年填报的信息采集表。部分指标需将信息

表1 科技馆评价指标体系及不同规模科技馆指标权重表

一级指标	二级指标（权重）	三级指标（权重）	四级指标	权重
社会教育与公众参与（0.50）	展览展示的社会影响力（0.40）	常设展览的社会效益（0.70）	常设展览接待观众量	0.140
			馆内短期展览展出数量	0.020
		短期展览的社会传播（0.30）	馆内短期展览接待观众量	0.020
			短期展览巡展次数	0.020
	教育活动的社会参与度（0.40）	馆内教育活动的覆盖范围（0.60）	馆内教育活动场次	0.060
			馆内教育活动参与人次	0.060
		馆外教育活动的社会影响（0.40）	馆外教育活动场次	0.040
			馆外教育活动参与人次	0.040
	影视科普的社会传播效果（0.10）	特效影院的公众吸引力（0.60）	特效影院放映场次	0.015
			特效影院接待观众人次	0.015
		科普影片的社会影响力（0.40）	特效影院更新的影片数量	0.010
			科技馆拍摄科普电影、科普视频、电视节目等数量	0.010
	网络科普的社会覆盖度（0.10）	网络平台的社会服务能力（0.60）	网络平台建设数量	0.030
		数字化资源的社会共享（0.40）	数字化展教资源	0.020

表 1 科技馆评价指标体系及不同规模科技馆指标权重表

(续表)

一级指标	二级指标 (权重)	三级指标 (权重)	四级指标	权重
科研创新与社会贡献 (0.30)	展教资源研发的社会价值 (0.60)	展览展品研发创新性 (0.70)	展品更新率	0.043
			自主设计并投入使用的常设展览展品数量	0.043
			自主开发与合作开发的短期展览数量	0.043
	学术研究社会影响力 (0.40)	科研成果的社会应用 (0.60)	教育活动研发社会适应性 (0.30)	0.054
			开发并投入使用的教育活动数量	0.054
			科研项目数量	0.036
服务效能与社会满意 (0.20)	公众服务的社会满意度 (0.60)	观众接待的社会效率 (0.50)	科研成果数量	0.036
			单位展教面积接待观众量	0.030
			开馆天数	0.030
			观众满意度	0.030
	辐射服务社会影响力 (0.40)	观众满意度社会反馈 (0.25)	传统媒体报道数量	0.015
			新媒体宣传情况	0.015
		社会关注度传播效果 (0.25)	活动级别与数量	0.024
			提供服务种类情况	0.024
		行业服务社会贡献 (0.60)	流动馆巡展数量	0.016
			大篷车巡展数量	0.016

采集表中的多个采集项目进行汇总计算获得，如科研项目数量需按照科研项目等级进行换算，省部级（含）以上科研项目数量换算倍数为 3，司局级科研项目数量换算倍数为 2，横向合作科研项目数量换算倍数为 1，其他科研项目数量换算倍数为 0.8。需要对多个采集项目进行汇总计算的指标，其计算规则详见《科技馆运行评估规范》的“附录 B(规范性)主要评估指标数据统计方法”。

3.3 量化评价方法

TOPSIS 法的核心思想是基于理想解和负理想解的概念，通过计算各评价对象与理想解（最佳状态）和负理想解（最差状态）的欧几里得距离，

得到相对贴近度，并以此进行排序^[23]。相比于其他方法，TOPSIS 法的优势主要体现在以下几个方面。首先，该方法计算的相对贴近度介于 [0, 1]，评价结果直观易懂，能够提供明确的优劣排序，便于管理者和决策者理解和应用。其次，TOPSIS 法能够同时考虑正向指标和负向指标，这在科技馆评价体系中尤为重要，因为不同指标可能具有不同的作用方向，如“观众满意度”是正向指标，而“观众投诉率”是负向指标。再次，该方法对权重的赋值具有灵活性，可以结合层次分析法、熵权法或专家评估方法进行权重分配，从而兼顾主观与客观因素，提高评价的合理性。

与主成分分析法(PCA)相比,TOPSIS法不需要进行变量降维,能够完整保留所有原始指标的信息,避免了主成分转换后可能带来的解释性不足的问题。同时,TOPSIS法通过计算每个科技馆与理想解和负理想解的距离,能够更好地体现不同科技馆之间的相对差异,而不仅仅是单个对象的绝对得分。此外,与综合指数法相比,TOPSIS法不只是单纯地对各指标进行加权求和,而是通过相对距离的计算,使得最终的评价结果更加客观合理。

TOPSIS法的核心步骤包括:构建评价矩阵、对指标进行归一化处理、计算加权归一化矩阵、确定理想解与负理想解、计算方案与理想解及负理想解的距离、最终通过贴近度计算完成排序。方法的优点在于逻辑清晰、计算简便、结果易于解释,尤其适合用于定量数据的多属性综合评价场景。

4 实证研究

4.1 数据来源与评价过程

本文使用的数据来源于2021年全国408个达标科技馆自行填写的科技馆信息收集表,即便在此后有新增的达标科技馆¹,但它们的运营尚不够成熟,数据收集也不够充分,因此在本文实证研究部分仍采用2021年采集版本,这些数据经过系统汇总与整理,具有真实性和全面性,能够有效支持科技馆的社会评价研究。为更准地反映科技馆的实际运营情况和特点,研究根据场馆规模(建筑面积)的不同,将科技馆分为特大型馆、大型馆、中型馆和小型馆4类。在后续的评价实践中,本研究进行了4次独立评价:

- (1) 对所有达标科技馆进行统一评价并排名;
- (2) 针对特大型馆或大型馆的评价;
- (3) 针对中型馆的评价;
- (4) 针对小型馆的评价。

分类后,各规模科技馆的数量如下:特大型馆19个,大型馆41个,中型馆81个,小型馆267个,总计408个达标科技馆。

4.2 评价结果

通过对2021年全国408个达标科技馆的数据分析,评价结果清晰展示了科技馆在不同规模下的综合表现和排名特征。在分类评价和综合排名的过程中,TOPSIS法提供了直观且易于解读的评分结果。全国408个达标科技馆排名前10科技馆信息如表2所示。

结果表明,排名前10的科技馆均为特大型馆和大型馆,说明场馆规模在社会评价上起到的作用不容忽视。其中,科技馆A1以0.6091的得分位居榜首;科技馆A10排名第10,其得分为0.3160,相较于排名第一有一定差距。此外,从地区分布上,前10榜单中的科技馆遍布全国,较为均匀,体现出打造获取突出社会评价的科技馆往往需要集中整个片区的资源、人力等优势。为了进一步分析榜单中各个科技馆的具体特长,由评价体系的8个二级指标数据绘制雷达图如图1所示。

由图1可知,科技馆A1之所以可以在总榜中位列第一,是由于其在展教资源研发的社会价值、网络科普的社会覆盖度、影视科普的社会传播效果、辐射服务社会影响力、公众服务的社会满意度、学术研究社会影响力等二级指标上都取得了最高分,尤其是展教资源和辐射服务方面的优势格外明显。

对于不同规模科技馆的分类评价,特大型馆和大型馆的评价结果与总榜一致,因此后文只需对中型馆和小型馆分别排名。中型馆的评价结果如表3所示。

结果表明,中型科技馆的评分相对特大型和大型馆更为紧凑、差距更小。可以推断这是由于中型馆发展资源和辐射能力相较后者更加有限,所以难以拉开差距。从地区来看,华东地区的中

¹ 本文提及的科技馆均为达到《科学技术馆建设标准》要求的科技馆。达标科技馆需同时满足下列条件:(1)以科学普及和科学教育为主要功能,拥有常设展览、以互动体验、动态演示型展品为主要展示载体;(2)常设展厅面积1000平方米以上。

表2 全国排名前10科技馆信息表

排名	单位名称	得分	社会教育与公众参与得分	科研创新与社会贡献得分	服务效能与社会满意得分
1	华北地区特大型科技馆 A1	0.6091	0.4843	0.3858	0.3542
2	华东地区特大型科技馆 A2	0.5105	0.4059	0.2557	0.2489
3	华东地区大型科技馆 A3	0.4197	0.3521	0.0846	0.2145
4	华东地区特大型科技馆 A4	0.3764	0.3147	0.0533	0.2202
5	华南地区特大型科技馆 A5	0.3706	0.3205	0.0628	0.2646
6	西南地区特大型科技馆 A6	0.3676	0.3082	0.0390	0.2362
7	华东地区大型科技馆 A7	0.3599	0.1887	0.1537	0.1803
8	华南地区大型科技馆 A8	0.3573	0.2586	0.1245	0.2474
9	东北地区特大型科技馆 A9	0.3183	0.2146	0.0856	0.1987
10	西南地区特大型科技馆 A10	0.3160	0.2578	0.0277	0.1794

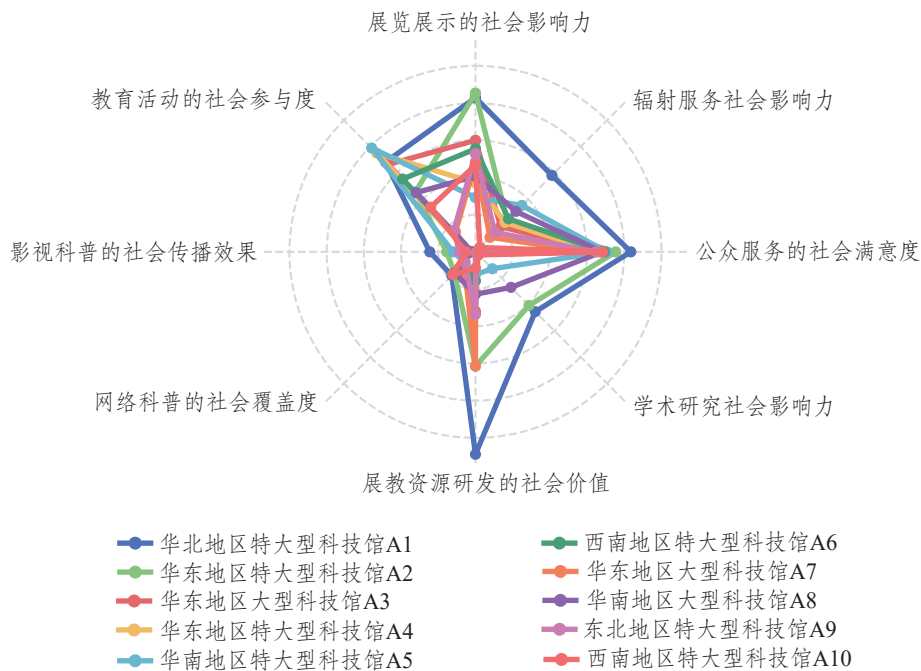


图1 全国排名前10科技馆二级指标雷达图

型科技馆占榜单的50%，体现出华东地区科普教育的“小而精”的特色，着力打造了一批规模小而潜力大的科技馆。从一级指标得分情况来看，限制中型馆主要一项在于科研创新与社会贡献，这也与我们的基础认知保持一致。一般地，科研

创新前期投入高，维护周期长、回收期长，而且对于资源和人才的依赖程度高。如果场馆本身没有达到一定的规模，难以有足够的实力支持科研创新，也难以具备大型馆的社会影响力。

小型馆的评价结果如表4所示，结果表明，

表3 中型馆排名前10的科技馆信息表

排名	单位名称	得分	社会教育与公众 参与得分	科研创新与社会 贡献得分	服务效能与社会 满意得分
1	华东地区中型馆 B1	0.2899	0.2141	0.0308	0.1630
2	华东地区中型馆 B2	0.2770	0.1982	0.0737	0.1890
3	西北地区中型馆 B3	0.2657	0.1465	0.0291	0.1807
4	华北地区中型馆 B4	0.2581	0.1632	0.0465	0.2142
5	华东地区中型馆 B5	0.2415	0.1587	0.0358	0.2066
6	华东地区中型馆 B6	0.2402	0.0822	0.0224	0.1693
7	华东地区中型馆 B7	0.2348	0.1221	0.0559	0.1855
8	华中地区中型馆 B8	0.2335	0.1206	0.0236	0.1953
9	华东地区中型馆 B9	0.2318	0.0811	0.0345	0.2519
10	华东地区中型馆 B10	0.2294	0.1307	0.0429	0.1626

表4 小型馆排名前10的科技馆信息表

排名	单位名称	得分	社会教育与公众 参与得分	科研创新与社会 贡献得分	服务效能与社会 满意得分
1	华西地区小型馆 C1	0.2996	0.0288	0.1266	0.1719
2	西北地区小型馆 C2	0.2973	0.0085	0.1260	0.1602
3	华东地区小型馆 C3	0.2954	0.0274	0.1405	0.1592
4	华北地区小型馆 C4	0.2889	0.0072	0.1603	0.1337
5	东北地区小型馆 C5	0.2856	0.0196	0.1260	0.1366
6	华西地区小型馆 C6	0.2810	0.0101	0.1173	0.1632
7	华西地区小型馆 C7	0.2704	0.0133	0.1074	0.1671
8	华东地区小型馆 C8	0.2658	0.0247	0.1098	0.1597
9	西北地区小型馆 C9	0.2531	0.0306	0.1201	0.1597
10	华东地区小型馆 C10	0.2387	0.0503	0.0794	0.1610

小型馆前10名在区位分布上看属于遍地开花，体现出我国的一线基层科普发展较为均衡。而在得分上，我们发现小型馆的得分并不一定低于中型馆，“头部”的小型馆甚至高于中型馆，因此可以

推断科技馆在社会评价上的规模优势基本限于大型馆和特大型馆。针对这一现象，进一步分析发现，从整体看大部分小型馆得分依然偏低（后100家科技馆中，小型馆为85家，占85%），但是“头部”

的小型馆表现亮眼，部分优于中型馆。经过更细致的数据分析和调研，我们发现头部的小型馆往往能在某几个指标表现突出，导致整体评分提升幅度较大。针对 3 个一级指标进行分析，容易发现制约小型馆的主要一项是社会教育与公众参与。这也与其规模特征相适应，因为小型馆服务能力有限、工作人员少，所承担的社会责任也不能与更高规模的科技馆一并而论，小型馆更多地是靠本地资源整合和顾客服务上的独特优势打造好的口碑和特色，因此在各项指标得分上容易出现明显的“偏科”现象。为了验证这一点，进一步作出二级指标雷达图如图 2 所示。

由图 2 可知，小型科技馆的得分基本集中于社会满意度和展教资源研发，这也是科技馆最基础的社会评价方面，与其基层科普单位的定位相一致。同时，对于影视科普、网络科普等创新性科普方式，以及辐射服务、学术研究等门槛较高、投入较大的项目小型科技馆基本无法得分。二级

指标的具体情况为排名结果提供了进一步解释，也让我们意识到当下小型科技馆的发展有其天然劣势。

4.3 结果分析

实证研究验证了所构建的科技馆社会评价指标体系及专家权重的科学性。通过 TOPSIS 法对全国不同规模的科技馆进行综合评价，研究结果反映了各类科技馆在社会教育、科研创新、服务效能等方面的差异，揭示了不同规模科技馆运营的特点，为优化科技馆管理和未来发展提供了参考。

评价结果显示，特大型和大型科技馆凭借丰富的展览资源、较强的科研能力和广泛的社会影响力，在社会教育与公众参与、科研创新与社会贡献等方面得分较高。这类科技馆应充分承担社会责任，利用规模优势和服务能力，进一步强化自身定位，加强科研创新，推动展览、教育、研究协同发展，发挥引领作用。

中型科技馆在地域性特色项目上表现突出，

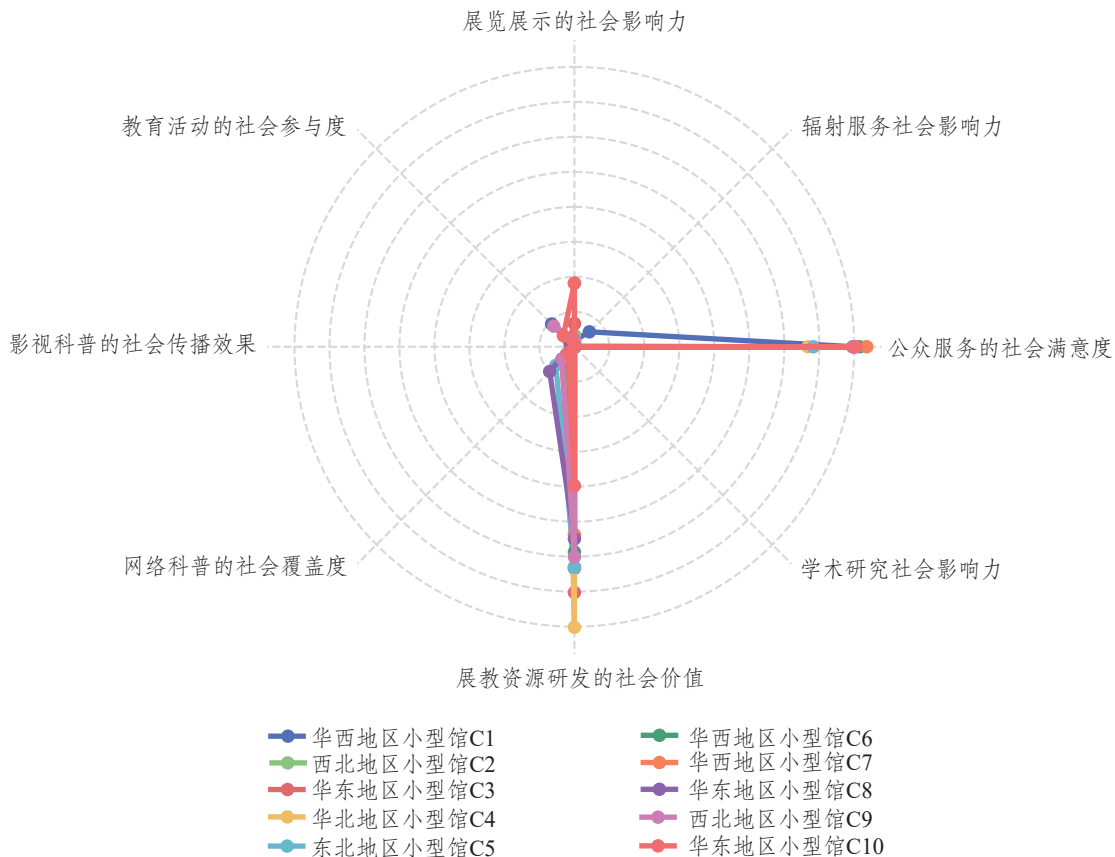


图 2 全国排名前 10 小型科技馆二级指标雷达图

部分馆在特定领域形成了竞争力。然而,由于资源和科研能力相对有限,中型科技馆应结合地方特色,发展具有区域竞争力的项目,同时加强与周边特大型和大型科技馆的合作,借助其资源提升自身学术科研能力,提高科技传播的深度和影响力。

小型科技馆在资源配置上相对受限,但其灵活性和服务精准度较高。未来,小型科技馆应充分利用信息化技术,提升数字化和远程科普能力,扩大优质科普资源的覆盖范围。此外,应注重打造精品服务,聚焦特定人群和细分领域,以高质量的科技教育活动和特色展览提升社会影响力,提高运营效率。

综合来看,本研究通过科技馆社会评价体系的应用,刻画了我国科技馆在不同规模下的运营特点,并为各类科技馆的未来发展提供了针对性建议。这一体系不仅可用于当前科技馆的评估,也可为未来的科技馆规划与管理提供决策依据。

5 总结与展望

本文通过对全国达标科技馆的综合评价,采用 TOPSIS 法对各个科技馆的表现进行了量化分析,并根据具体的评价指标进行了系统性排序。评价结果展示了科技馆在社会反馈、组织管理、展览教育内容以及发展潜力等方面的差异性,同时揭示了不同馆在各个维度的优劣势。通过对案例的深入分析,我们发现,虽然部分科技馆在常规认知中被认为表现优异,但在具体评价中却出现了与传统印象不符的排名,这为评价体系的进一步优化提供了重要的反馈。

在方法层面,除了对 TOPSIS 法进行适应性调整外,还可以探索结合其他多指标决策方法,如模糊综合评价法、层次分析法(AHP)等,进行综合评估。这些方法可以提供更加灵活的决策支持,特别是在一些难以量化或带有主观性因素的指标上,能够通过模糊化处理提高评价结果的可靠性和稳定性。此外,可以考虑引入动态评价模型,

对科技馆的表现进行实时监测和调整。当前的评价方法主要集中在静态分析上,忽略了科技馆在不同时间段和环境下的表现差异。通过建立一个长期跟踪和实时更新的评价体系,结合大数据分析技术,可以帮助我们更好地捕捉科技馆在发展的各个阶段的动态变化,进一步提升评价结果的时效性和准确性。

总的来说,科技馆的评价是一个复杂且多维的任务,需要综合考虑不同指标的相对重要性、数据的准确性及其在不同环境下的表现。未来的研究应继续探索更加科学和合理的评价方法,力求为科技馆的发展提供更为精准的决策支持,并为相关政策的制定和实施提供有力的数据支持和理论依据。

责任编辑:梁思琪 校对:李 琦 刘晓莉

参考文献

- [1]周婧景,林咏能.国际比较视野下中国博物馆观众研究的若干问题——基于文献分析与实证调研的三角互证[J].东南文化,2020(1):169-180+190+192.
- [2]王洪鹏.浅谈科技馆展品的评价标准[J].科普研究,2011,6(5):65-70.
- [3]郑念.全国科技馆现状与发展对策研究[J].科普研究,2010,5(6):68-74.
- [4]任福君.关于科技资源科普化的思考[J].科普研究,2009,4(3):60-65.
- [5]郭一斐.基于社交媒体文本评价的博物馆观众满意度研究[D].南宁:广西民族大学,2024.
- [6]杨姗,吕静,夏梦一.博物馆数字化体验与观众在线契合行为[J].深圳社会科学,2024,7(4):140-150.
- [7]芦冉.浅析数字化观众研究对提升公共服务水平的作用——以重新恢复开放的博物馆为例[C]//北京数字科普协会,北京博物馆学会,中央美术学院城市设计学院,等.博物馆之城建设中的数字化转型—2023年北京数字博物馆研讨会论文集.北京:

北京艺术博物馆, 2023: 9.

[8] 郭一斐. 基于社交媒体文本评价的博物馆观众满意度研究[D]. 南宁: 广西民族大学, 2023.

[9] 苏莞娇. 伪满皇宫博物院青年观众满意度研究[D]. 长春: 吉林大学, 2021.

[10] 谢雨宏, 李鹏南. 综合性科技馆喜爱度评价与设计策略研究——以四川科技馆为例[J]. 四川水泥, 2024(8): 114–119.

[11] 佟贺丰, 于洁, 董克. 科技馆综合评价体系构建与实践[J]. 科普研究, 2020, 15(5): 32–38+108.

[12] 李晓洁. 科技馆服务质量评价模型构建探究[J]. 学会, 2020(9): 50–55.

[13] 宋健, 权赣. 我国县域流动科技馆运营绩效评价初探[J]. 海峡科学, 2024(1): 168–171.

[14] 张屹, 唐中河, 朱玲敏, 等. 数字科技馆服务质量评价模型构建及应用——基于中国数字科技馆的实证研究[J]. 科普研究, 2019, 14(3): 26–35+110.

[15] 李晓彤. 数字科技馆群众科普功能的建设策略[J]. 参花, 2023(8): 62–64.

[16] Gilman B I. Museum fatigue[J]. The Scientific Monthly, 1916, 2(1): 62–74.

[17] Griggs S A, Alt M B. Visitors to the British museum (Natural History) in 1980 and 1981[J]. Museums Journal, 1982, 82(3): 149–155.

[18] Falk J H. Identity and the museum visitor experience[M]. London: Routledge, 2016.

[19] Harrison P, Shaw R. Consumer satisfaction and post-purchase intentions: An exploratory study of museum visitors[J]. International Journal of Arts Management, 2004: 23–32.

[20] Shao J, Ying Q, Shu S, et al. Museum tourism 2.0: experiences and satisfaction with shopping at the national gallery in London[J]. Sustainability, 2019, 11(24): 7108.

[21] 蔡文东, 王美力, 齐欣, 等. 科技馆评估指标体系研究[J]. 自然科学博物馆研究, 2020, 5(3): 61–70+102+105.

[22] 王美力, 蔡文东, 刘琦, 等. 科技馆运行评估实证研究[J]. 自然科学博物馆研究, 2022, 7(4): 52–62.

[23] Olson D L. Comparison of weights in TOPSIS models[J]. Mathematical and Computer Modelling, 2004, 40(7–8): 721–727.

Research on the evaluation of science and technology museums

Xu Yang¹, Wang Meili², Liu Qi², Wang Shujing², Zhang Ying¹, Zhao Yang^{2,*}

(1. Peking University, Beijing 100871, China; 2. China Science and Technology Museum, Beijing 100101, China)

Abstract: With the increasing importance of science and technology museums in public education and scientific dissemination, accurately assessing the operational effectiveness and social impact of these museums has become a significant issue. This paper constructs a comprehensive evaluation system and conducts a quantitative assessment of qualified science and technology museums. The evaluation indicators cover multiple dimensions, including social feedback, organizational management, exhibition and educational content, and development potential. The research results reveal differences among the museums in these dimensions. The findings offer valuable references for improving the scientificity and fairness of science and technology museum evaluations and provide theoretical support for related decision-making.

Keywords: science and technology museums; comprehensive evaluation; TOPSIS method; indicator system