

科技馆免费开放评估指标体系研究

任福君

(中国科协创新战略研究院, 北京 100038)

摘要: 本文根据免费开放科技馆的功能属性, 确定了科技馆免费开放评估指标体系的构建原则, 考虑不同角度评估工作的重点, 设计了适应不同主体和要求的科技馆免费开放评估指标体系, 包括免费开放科技馆自评估指标体系、各级科协主管部门自评估指标体系和科技馆免费开放第三方评估指标体系, 最后对主要指标和考察要点进行了总结说明。本文的研究成果, 可以为免费开放科技馆和科协主管部门开展自评估以及第三方评估提供标准和依据, 规范免费开放科技馆的评估和运行管理, 为中国特色现代科技馆体系建设提供支持, 为科技馆事业的可持续发展提供参考。

关键词: 科技馆, 免费开放评估, 评估指标, 指标体系

全国科技馆免费开放政策自2015年开始实施以来^[1], 至2019年底已有219家科技馆向社会免费开放, 带动了更多的公众走进科技馆, 了解科技馆的功能和作用, 享受更多更好的科普公共服务, 同时树立了科技馆的良好社会形象, 为提升我国公民科学素质提供了重要支撑。

为全面掌握新时期我国科技馆免费开放相关政策落实情况 and 成效, 了解各地科技馆运营、提供公共服务、社会效益等各方面的情况, 评估免费开放科技馆使命的达成情况以及主管部门的管理情况, 中国科协科普部组织对全国科技馆免费开放实施情况和综合成效进行评估。科技馆免费开放评估是一个复杂的体系, 需要构建一套科学规范的评估指标体系进行系统地表达和评价。

科技馆免费开放评估指标体系是评估的技术框架, 也是理论框架, 设计评估指标体系是一项系统的工作, 也是促进我国科技馆事业发展的重要基础工作, 需要在理论指导下, 设计出由若干层级、若干数量、彼此有内在联系的指

标组成的指标体系。本文在对相关研究成果进行综述的基础上, 首先确定了科技馆免费开放评估指标体系的设计原则; 然后根据评估的目的和评估的整体需要, 从免费开放科技馆自评估、各级科协主管部门自评估和科技馆免费开放第三方评估三个维度设计指标体系, 并指出了各指标的考察要点; 最后对指标体系进行了总结说明。

1. 相关研究回顾

总的来说, 从查阅到的文献来看, 学者们对科技馆、流动科技馆以及科普基地评估指标体系的研究有所涉及, 但研究文献不多。与科技馆活动相关的科普活动评估及其指标体系的相关研究较为丰富, 与博物馆相关的评估指标体系相对规范, 但免费开放科技馆评估指标体系的系统研究目前还基本没有涉及。

关于科技馆、流动科技馆评估指标体系的研究方面, 李霞等指出我国科技馆绩效评价可以围绕财务绩效、场馆绩效、展品绩效和社会

作者简介: 任福君, 男, 博士, 教授、研究员, 中国科协创新战略研究院院长, 研究方向为科学文化、创新文化、科技政策等。

效益四个方面构建指标体系^[2]。张楠楠等探讨了通过科技馆展品及展陈效果绩效考核和科技馆员工绩效考核两个层面构建科技馆绩效考核体系的问题^[3]。徐扬等对国内外科技馆评估指标体系等相关研究进行了综述，特别是分析了流动科技馆评估的研究进展和指标体系的构建^[4]。蔡文东等在分析国内外博物馆、科技馆评估理论与实践的基础上，归纳出科技馆评估的类型。基于各级科技馆在中国特色现代科技馆体系中的定位和职责，提出了应直接根据科技馆的行政级别开展运行评估的方式。并分析了现有国内外博物馆、科技馆运行评估指标的特点，提出了科技馆运行评估指标的选取原则和指标体系^[5]。

关于科普基地评估指标体系的研究方面。Zang T等以科普基地为例，提出了一种利用诱导有序加权平均算子和粒子群优化算法进行科普自主评估的方法。选择科普人才、空间、资金、媒体、活动和影响六个因素构建评估指标体系，将评价指标的绝对优势和相对优势作为诱导成分，确定评价指标的先后顺序，建立指标加权向量的优化模型，通过粒子群优化算法计算指标加权向量，得到指标加权向量和评价值向量，根据 Perron-Frobenius 决策特征值定理给出最优评估向量和评估结果^[6]。王利等介绍了天津市科普基地绩效评估体系建设的核心目标，基于科普场馆、科普活动站、主题公园和专题科普基地等四类基地，明确了绩效考核的内容重点和各项评估指标的打分标准。设计了两级评估指标体系，其中一级指标包括传播成效、保障机制、创新成效和现场得分，适用于各类基地，二级指标根据基地不同情况而各有不同^[7]。汤乐明等以科普互动厅为研究对象，选择了2017年某城市70家社区科普互动厅为主要评估对象，采取问卷调查、实地访谈和案例分析等方法，从目标、组织管理、产出情况、社会效益等4个方面设计了评估指标，对科普

互动厅进行了评估^[8]。朱星谕等在现行广州市科普基地认定、评估指标体系的基础上，对其进行设计、修改和完善，通过专家访谈，采用层次分析法对该指标体系进行权重赋值，构建广州市科普基地认定和评估指标体系^[9]。

与科技馆活动相关的科普活动等评估指标体系的研究方面。Sardo A M等评估了夏季文化节科学活动对受众的影响：包括受众的参与度、参与原因以及他们对活动的看法和反应。面对各种文化活动，以科学为基础的活动参与的观众人数很多，公众与科学家和其他演讲者共有很高的享受和参与度^[10]。Tajmel T等对2013年“舞台科学节”这一大型教师培训活动进行了评估，作者评估了该项目在实现明确目标、明确定义目标群体以及国际传播教学项目方面的有效性^[11]。Sánchez-Mora M C认为由于公共科学传播活动所使用的媒体数量众多，所追求的目标也各不相同，评估变成了一项艰巨的任务。论文提出了一种通用格式，用于快速简便地评估公共科学传播工作，并与所有科学传播者分享共同语言，比较这种不断增长的活动的结果^[12]。张志敏等探讨了大型科普活动的特点，构建了大型科普活动效果评估指标体系及理论框架，阐述了指标体系的构建方法。指标体系分为三个层级，包括4个一级指标，12个二级指标和36个三级指标。4个一级指标分别是“策划与设计、宣传与知晓、组织与实施、影响与效果”，它们涵盖了一次大型科普活动初期的策划、中期的宣传、后期的组织实施和影响效果，并通过大型科普活动评估实践对评估框架进行了功能检验^[13]。刘广斌等采用专家法和问卷调查法，从科普产业总体状况、业务活动状况、财务状况和创新能力四个方面构建了科普产业统计指标体系框架^[14]。严波等针对专题科普活动的属性，采取理论与实践相结合的方式，构建了专题科普活动成效监测评估指标体系，包含策划与设计、宣传与知晓、组织与实

施、影响与效果4个一级指标，12个二级指标和35个三级指标^[15]。

关于博物馆评估指标体系的研究方面。国家文物局组织修订了《国家一级博物馆运行评估指标》并于2017年10月发布施行。国家一级博物馆运行评估指标体系框架包括3个一级指标、8个二级指标和17个三级指标。一级指标分别是内部管理、服务产出、社会反馈^[16]。一些学者从不同的角度也做了一些相关研究，林咏能对比分析了英国、美国、澳洲、新西兰等国的博物馆和我国台湾的公立博物馆绩效评估指标的发展，并分析了其差异程度，提出了构建博物馆绩效评估指标的思考^[17]。Chittenden D探讨了美国科学博物馆和科学中心在创建和提供公众参与科学规划方面可以发挥的作用，讨论了科学博物馆增加公众参与科学的一些支持因素，为了维持当前公众参与科学需要克服的一些难题，以及通过科学博物馆参与实现更广泛公众参与科学影响的若干建议^[18]。李季根据博物馆分级分类评估的思想，提出了不同层级、不同类型博物馆的代表性评估指标和量化标准^[19]。

这些相关研究，为设计我国科技馆免费开放评估指标体系提供了有价值的参考和借鉴。

2. 科技馆免费开放评估指标体系设计原则

设计科技馆免费开放评估指标体系，首先要考虑免费开放科技馆的教育性、公益性等属性；要体现对社会公众的惠及能力与效果，体现公众的认可程度，体现专业性和合理性。因此，科技馆免费开放评估指标体系设计，应考虑以下一些基本原则。

(1) 目的性原则。指标体系的确定要立足科技馆免费开放的既定目标，把握免费开放科技馆的基本功能和属性，体现“以评促建、以评促改”的评估目的和要求，确保评估结果能作为改进的依据。同时，指标体系也要具有较强的导向性，

要体现国家和社会对免费开放科技馆的发展要求，引导和规范科技馆的发展方向。

(2) 科学性原则。评估指标的名称及含义要准确、清楚，应准确地反映评估对象的特征、反映评估的目的。指标体系各层级间逐层分解，逻辑关系清晰，指标体系中各层级指标要相互独立、协调统一，避免出现具有较强关联性 or 重叠交叉的指标。指标体系及考察要点应能客观、准确地评价科技馆的运行状态。

(3) 可操作性原则。评估指标要具有可操作性与可实现性，要考虑信息基础情况，考虑数据的可获得性和获得数据的经济性。指标体系应适应评估的方式，适应指标使用者对评估指标的理解和判断能力。在确保评估质量的前提下，尽可能简化评估指标和流程。

(4) 可比性原则。评估指标的确定，既要考虑科技馆自身情况的纵向对比，也要考虑科技馆间的横向对比，还要考虑自评估、外部评估以及综合评估、专题评估等指标间的可比性。

(5) 系统性原则。应确保指标体系内部各指标之间具有严密的逻辑关系，使指标体系能够全面地评判科技馆的实际运行状况。同时也要考虑设立少数能够集中反映评估对象特征的关键评估指标。

(6) 动态性原则。免费开放科技馆在不断的建设和发展，中国特色现代科技馆体系建设也在不断发展。因此，评估指标体系既应考虑免费开放科技馆的实际发展阶段，也要考虑其未来发展变化动态调整的需要。

3. 免费开放科技馆自评估指标体系

依据免费开放科技馆的属性和指标体系的设计原则，考虑自评估的重点内容，设计了免费开放科技馆自评估指标体系框架，包括4个一级指标、11个二级指标以及指标的考察要点，如表1所示。

表1 免费开放科技馆自评估指标体系框架及考察要点

一级指标	二级指标	考察要点
制度建设	组织机构	组织机构是否健全，职责分工是否明确，人员条件是否得以有效保障；免费开放过程中出现的问题和困难，是否建立及时有效的沟通协调解决机制并能有效解决。
	队伍建设	在人才队伍建设中采取的主要措施，包括人力资源培养、培训、团队建设、激励机制等方面的情况。
	制度体系	免费开放管理制度、免费开放管理办法；绩效考评制度；激励机制；其他管理制度。
运营服务	基本运营	宣传情况：针对科技馆免费开放的宣传举措与效果；通过官方网站、微信公众号、其他渠道或媒介开展宣传的情况等。 服务情况：包括预约服务、窗口接待、咨询服务、导引标识、参观内容讲解等服务及效果。 免费减费情况：常设展厅和临时展厅免票与收费情况；科普活动免票与收费情况；辅助性公益服务（如参观指南、物品寄存等）免费与收费情况；非基本科普公共服务（如特效影院、高端培训、餐饮、纪念品销售等）收费情况。
	展厅运行	展品及更新：展品数量，更新和新增展品，展厅年度计划与执行情况；更新和新增展品、展厅的方案制定与档案记录保存情况。 展品维护：展品展项是否由专人定期维护，展品维护是由本馆人员承担还是对外购买服务，展品的完好情况；展品展项是否配备了信息化手段进行讲解或参观导览（例如扫描二维码获取展品信息等）。 安全保障：是否制定了科技馆免费开放后应对突发事件的应急预案和处置机制；是否制定了参观人数总量控制和疏导制度；是否制定了有关公众安全、资源安全、设施设备安全保障政策和措施。
	活动开展	科普活动年度计划与开展情况；年新增科普活动计划方案与执行情况；开展科普活动相关记录及归档情况；科普活动实施效果及其总结。
	运营与管理模式	科技馆的运营模式和管理模式；科技馆的运营现状；影响科技馆持续运营及长远可持续发展的的问题。
经费管理	经费预算	经费预算是否明确；经费预算是否经过相关论证，论证资料是否齐全；资金筹措是否体现权责对等、财权和事权匹配；投入资金与预期产出及效果是否相匹配。
	经费使用	是否有明确的资金使用规定；经费的使用是否符合科技馆免费开放财政专项资金的管理要求；资金支付手续是否齐全、审批流程是否完善；是否存在资金截留、挤占、挪用、未按照专项资金补助范围使用、浪费等违反资金管理规定的现象。
	经费控制	是否采取相关成本控制措施，成本控制措施是否有效；是否对科技馆免费开放经费使用情况进行监督。
经验及特色	经验及特色	免费开放实施过程中的代表性做法和特色，尤其是可以在全国推广的突出经验。例如：体制机制优化，管理模式转变，服务方式创新，开展的能力提升项目和其他特色项目等。

4. 各级科协主管部门自评指标体系

依据科协主管部门的管理职能和指标体系的设计原则，设计了科技馆免费开放各级科协

主管部门自评指标体系框架，包括3个一级指标、7个二级指标以及指标的考察要点，如表2所示。

表2 科技馆免费开放主管部门评估指标体系框架及考察要点

一级指标	二级指标	考察要点
体制机制建设	组织保障	科技馆免费开放管理领导小组设立、管理人员设置等。
	制度建设	各级管理部门出台的指导意见或办法；制定的有关组织保障、经费保障、绩效考核、综合管理等相关政策。
	配套政策和措施	各级管理部门因地制宜地制定的配套政策措施及其实施情况，宣传科技馆免费开放政策及组织动员情况等。
组织开展情况	资格审查及程序	科技馆免费开放申报条件、范围和要求等符合性审查，科技馆免费开放可行性论证审查等。 各省（区、市、县）在申报、评审、立项（公示）等各环节过程是否完整，审批文件是否齐全，是否符合相关要求。
	经费拨付及使用	科技馆免费开放中央财政资金补助到位情况，各省、市等财政配套资金补助到位情况；奖补资金实际发放情况。 是否要求科技馆提交免费开放经费使用报告，是否对免费开放经费使用情况进行监督，是否对经费使用中出现的困难和问题及时沟通并协调解决。 是否对科技馆免费开放经费使用绩效进行评估，评估结果对下一年度的资助依据作用。
	业务管理	对科技馆免费开放的业务运行进行监督管理情况，是否实现了监督全覆盖，未实现监督全覆盖的原因。 对免费开放中出现的困难和问题是否及时提出改进意见、及时沟通并协调解决等。 是否要求获得免费开放资助的科技馆提交年度工作总结和下一年工作计划，并进行审核等。 是否对科技馆免费开放实施情况进行评估，将评估结果应用于下一年度推荐范围等。
	经验总结	全面总结科技馆免费开放以来取得的经验和代表性举措；可以在全国推广的典型案列等。

5. 科技馆免费开放第三方评估指标体系

依据指标体系的设计原则，参照前述相关研究成果，设计了科技馆免费开放第三方评估指标体系框架，包括4个一级指标、10个二级指标、

28个三级指标以及指标的考察要点，如表3所示。该指标体系主要适用于评估免费开放科技馆的使命达成情况，也可以间接评估主管部门的管理情况。

表3 免费开放科技馆第三方评估指标体系框架及考察要点

一级指标	二级指标	三级指标	考察要点	
制度建设及组织保障	组织建设	组织机构	有明确健全的组织机构，明确工作任务和职责；形成了支撑科技馆免费开放有效运行的体制机制。	
		人员条件	科技馆员工总数、讲解人员数量、展教辅导员数量；人员结构；志愿者数量等。	
		部门联动工作机制	职责明确、程序规范、部门密切配合的工作协调机制是否建立；免费开放实施中的困难和问题是否能够得到有效沟通并协调快速解决。	
	制度建设	制度健全性	是否制定了科技馆免费开放的工作方案，是否制定了适应科技馆实施免费开放的各项管理制度（如运营管理、活动管理、人员管理、业务培训、专项资金管理、绩效评价、档案管理等方面的制度）。	
		制度针对性	各项制度的制定是否具有针对性。	
		绩效政策	是否建立了绩效考评政策及工作机制；绩效政策及考评措施是否健全。	
		突发事件的应对措施	是否建立了科技馆免费开放应对突发事件的应急预案和处置机制，应对措施是否可行、有效；是否结合科技馆自身情况测定其接待能力，是否制定了参观人数总量控制和疏导制度。	
	安全保障	安全保障措施	是否制定了科技馆免费开放后，公众安全、资源安全、设施设备安全等相关保障政策和措施。	
		任务完成情况	产出情况	常设展厅及展品
			短期展览	短期展览的数量；参观短期展览的观众数量等。
其他产出			科普影院每年影片数量及其更新情况；各项设施的安全、稳定运行情况等。	
活动开展情况			馆内科普活动	科普活动计划方案与执行情况；各类科普活动开展情况，每年开展次数、参加活动的人数等；工作人员参与科普活动频率；开展科普活动相关记录及归档情况。
服务质量情况		面向青少年的科普活动	面向青少年的科普活动	科技夏（冬）令营、科普竞赛等面向青少年的科普活动开展情况，吸引学生数量；科技馆活动进学校次数、配合学校教学实践次数等。
			流动科技馆和科普大篷车服务	流动科技馆和科普大篷车展品数量，巡回展览展出的次数、覆盖范围、行驶里程、开展活动、受益人数、设施利用率等。
		场馆环境	服务内容及质量	是否按照科技馆免费开放政策要求提供了规定的免费服务；各项服务内容是否明确、是否具有特色等。
			场馆环境	场馆环境情况；卫生间、无障碍设施情况等。

表3 免费开放科技馆第三方评估指标体系框架及考察要点

(续表)

一级指标	二级指标	三级指标	考察要点
运营管理及科普 公共服务能力	制度实施与 总结	制度执行情况	各项制度是否得到了有效执行；是否及时组织检查督导，检查记录、手续等是否合理、齐全；每年是否进行详实的免费开放科技馆相关数据统计；信息传递及报送是否及时、准确、规范；档案是否真实、完整；每年是否开展科技馆免费开放工作情况总结分析等。
		绩效政策实施情况	各项绩效政策组织落实情况，绩效政策及考评措施是否有效。
	科普公共服务 能力	基础设施服务能力	场馆级别（国家级、省/部级、地/市级、区/县级等）；场馆功能区域（常设展厅、临时展厅、特效影院、报告厅、活动室、其他区域等）；场馆面积、免费开放区域面积；每年新增展品数量、更新改造展品数量、展品更新率等；展教设施、影视设备的完好情况等。
		信息化建设及 服务能力	信息化平台是否丰富；是否建有新媒体互动平台；是否提供馆内展教资源相关资料检索、查询及下载等；展品展项是否配备了信息化手段进行讲解或参观导览；是否开通了网上互动交流版块、展开网络科普论坛、网上课堂等形式拓展科普空间；相关板块信息更新情况；信息化平台年度访问量。
		数字科技馆建设及 服务能力	数字科技馆（网上科技馆）建设情况；是否具有专门的网络科普内容组织策划人员；是否设有虚拟展厅、虚拟实验室等形式。
实施成效	公众满意度	展品设施满意度	展品内容的丰富度；展品的科学性(科技含量)、展品的新颖性(先进性)、展品的趣味性、展教的时效性，互动展品操作的难易度；展示空间布局的合理性等。
		服务满意度	场馆开放时间；展览引导的清晰情况，获取服务信息的渠道、意见投诉反馈的渠道等；展览的讲解情况，工作人员的服务态度、专业知识、服务效果等；餐饮设施、休闲设施等状况；环境卫生、卫生间设施状况；安全设施设备配置情况；纪念品（衍生品）的情况等。
		活动满意度	公众对科技馆开展的各类科普活动的兴趣，对未来的期望程度，对公众科学知识普及起到的效果等。
		整体满意度	科技馆整体环境、展品展项、各项设施和服务的公众认可程度；公众在本科技馆参观停留时间，公众未来的期望程度；公众满意度变化情况等。
	社会影响	舆论宣传	科技馆是否通过各种媒体开展了正确的免费开放舆论宣传工作。
媒体关注度		各类媒体对免费开放科技馆的年度宣传报道数量、报道次数和评论等。	
		社会认知度和反响	社交媒体的用户观点和评价，新媒体发布原创文章数量，微信公众号WCI指数等。

6. 总结

本文在梳理相关文献的基础上，根据免费开放科技馆的属性和科技馆免费开放评估的目的，按照指标体系的设计原则和评估的整体需要^[20]，设计了三个方面的指标体系，即免费开放科技馆自评、各级科协主管部门自评和科技馆免费开放第三方评估指标体系。上述指标体系重点基于框架和内容方面的考虑，因篇幅所限，关于指标体系赋权等相关内容将在另一篇文章中详细探讨。

免费开放科技馆自评，主要从科技馆免费开放制度建设情况、科技馆运营服务情况、免费开放补助经费管理情况以及取得的经验和成效等方面开展，指标体系设计了制度建设、运营服务、经费管理、经验及特色4个一级指标。其中：制度建设主要从组织机构、队伍建设、制度体系3个方面进行评估；运营服务主要从基本运营情况、展厅运行情况、活动开展情况、运营与管理模式4个方面进行评估；经费管理主要从经费预算、经费使用、经费控制3个方面进行评估；经验及特色主要考察可以推广的经验、特色及特色项目等。

各级科协主管部门自评，主要从科协职能管理部门的角度，评估科技馆免费开放相关政策制定和落实情况、科技馆免费开放组织开展情况以及取得的成效和可以推广的典型案例等，指标体系设计了体制机制建设、组织开展情况、经验总结3个一级指标。其中：体制机制建设主要从组织保障、制度建设、配套政策和措施3个方面进行评估；组织开展情况主要从资格审查及程序、经费拨付及使用、业务管理3个方面进行评估；经验总结主要是对科技馆免费开放以来取得的经验和代表性举措进行全面总结，提炼可以在全国推广的典型案例，例如，如何通过配套政策优化资金使用，如何通过免

费开放资金支持提升科技馆展教质量等。

科技馆免费开放第三方评估，是借助专业的评估力量从第三方的角度对科技馆免费开放相关政策落实情况和实施成效进行全面、系统、客观的综合评估。指标体系设计了制度建设及组织保障、任务完成情况、运营管理及科普公共服务能力、实施成效4个一级指标。其中：制度建设及组织保障主要从组织建设、制度建设、安全保障3个方面进行评估；任务完成情况主要从产出情况、活动开展情况、服务质量3个方面进行评估；运营管理及科普公共服务能力主要从制度实施与总结、科普公共服务能力2个方面进行评估；实施成效主要从公众满意度、社会影响2个方面进行评估。

上述指标体系的构建思想及内容框架已经在“2015-2019年全国科技馆免费开放实施情况综合评估”中被采用，并在此基础上进行了改进和完善。

本文的研究成果，为科技馆等公共服务领域自评和第三方评估指标体系的设计提供了有价值的参考，也可以作为调查问卷的基础，取得免费开放科技馆的样本数据，分析我国免费开放科技馆的发展现状和未来趋势，同时可以为国家制定和完善中国特色科技馆体系和科技馆免费开放的相关政策提供决策参考。

在本文撰写中参考了中国科协创新战略研究院完成的《免费开放科技馆科普公共服务评估报告》，得到了李响副研究员的大力帮助，得到了刘莹副研究员、马健铨博士、王宏伟研究员、罗晖研究员、夏婷副研究员、刘向东副研究员的帮助，得到了中国科协科普部和中国自然科学博物馆学会的支持，在此一并表示衷心感谢。

责任编辑：贺茂斌 校对：李琦 胡林元

参考文献

- [1] 中国科协、中宣部、财政部.关于全国科技

- 馆免费开放的通知（科协发普字〔2015〕20号）
[S].北京：中国科学技术协会，2015.
- [2] 李霞，段钊.浅析我国科技馆绩效评价指标体系的构建[J].科学教育与博物馆，2015(1):181-185.
- [3] 张楠楠，高杨帆.基于免费开放的科技馆绩效评价体系初探[J].科技传播，2016,3（下）:65-67.
- [4] 徐扬，刘姝雯，王冰璐，等.流动科技馆评估体系研究进展[J].科技管理研究，2017(11):78-84.
- [5] 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(3):61-70.
- [6] Zang T, Wang Y, He Z, et al.A Self-determined Evaluation Method for Science Popularization Based on IOWA Operator and Particle Swarm Optimization[C]//International Conference of Pioneering Computer Scientists,Engineers and Educators.Singapore:Springer,2016: 96-108.
- [7] 王利，李娜，赵梓辰.天津市科普基地绩效评估体系——评估标准与指标体系设计[J].中国科技信息，2016(7):90-91.
- [8] 汤乐明，王海芸，梁廷政.社区科普互动厅评估指标构建及评价研究[J].科普研究，2018, 13(5): 68-74.
- [9] 朱星谕，赵宏，周国基,等.构建广州市科普基地认定和评估指标体系研究[J].科技管理研究，2020(7):76 -81.
- [10] Sardo A M, Grand A. Science in culture: Audiences'perspective on engaging with science at a summer festival[J].Science Communication, 2016, 38(2): 251-260.
- [11] Tajmel T, Salzmann I. From Stage to Classroom-the Transfer of Knowledge through the Festival“Science on Stage”[J].MRS Advances, 2017, 2(31-32): 1643-1649.
- [12] Sánchez-Mora M C.Towards a taxonomy for public communication of science activities[J].Journal of Science Communication,2016,15(2): Y01.
- [13] 张志敏，郑念.大型科普活动效果评估框架研究[J].科技管理研究，2013(24):48-52.
- [14] 刘广斌，李会卓，尹霖.我国科普产业统计指标体系构建研究[J].科普研究，2015,10(6):51-57.
- [15] 严波，区明思，乔锦杨，等.专题科普活动成效监测评估指标设计探讨[J].广东科技，2017(5):80-84.
- [16] 国家文物局.国家文物局关于发布《国家一级博物馆运行评估指标》的通知[EB/OL]. (2019-08-23) [2020-03-17].http://www.ncha.gov.cn/art/2017/10/23/art_2237_23560.html.
- [17] 林咏能.国际博物馆评估比较研究[J].中国博物馆，2013(2):61-70.
- [18] Chittenden D.Commentary: Roles, opportunities, and challenges-science museums engaging the public in emerging science and technology[J].Journal of Nanoparticle Research, 2011,13(4): 1549-1556.
- [19] 李李季.我国博物馆分级分类评估体系的分析及改进研究[D].北京：北京化工大学，2019.
- [20] 任福君.科技馆免费开放评估的总体思考[J].今日科苑，2020(9):15-24.

(下转第40页)

The exploration and practice of financial institutions to provide services to science and technology-based small and medium-sized (micro) enterprises in the context of post epidemic situation: Take Zhejiang Province as an example

Liu Cheng-tao, Xu Zheng-ying

(Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310000, China)

Abstract: Due to the continuous affect of the novel coronavirus pneumonia, science and technology-based small and medium -sized (micro) enterprises are facing difficulties in capital turnover and financing, and the risk of financial vulnerability is more obvious. There are not only internal reasons, but also external environmental factors such as social and economic environment, market conditions and financial services. This paper traces the source of the problem of financial institutions serving and promoting the financing of science and technology-based small and medium-sized (micro) enterprises under the background of post epidemic situation, and take Zhejiang Province as an example to analyze the difficulties faced by financial institutions in financing practice of science and technology-based small and medium-sized (micro) enterprises. It also puts forward some countermeasures and suggestions, such as the establishment of risk debt repayment fund, the construction of multi-level information platform, the use of human capital as an important basis for credit line guarantee, and the focus on the construction of innovation and entrepreneurship ecosystem. We hope these suggestions can help science and technology-based small and medium-sized (micro) enterprises to "turn crisis into opportunity" and promote the transformation and upgrading of investment and financing services.

Key words: novel coronavirus pneumonia; science and technology-based small and medium-sized (micro) enterprise; financing

(上接第31页)

Study on the evaluation indicator system of free admission to science and technology museums

Ren Fu-jun

(National Academy of Innovation Strategy, CAST, Beijing 100038, China)

Abstract: According to the function attribute of free admission to science and technology museums, this paper has defined the principles of construction of the evaluation indicator system of free admission to science and technology museums. Considering the evaluation focuses from different angles, this paper has designed corresponding evaluation indicator system of free admission to science and technology museums to adapt to the different subjects and requirements, including the self-evaluation indicator system of free admission to science and technology museums, the self-evaluation indicator system of free admission to science and technology museums of the competent departments of CAST at all levels, and the third-party evaluation indicator system of free admission to science and technology museums. Finally, the main indicators and points of evaluation are summarized and explained in this paper. The research results of this paper could provide a standard and basis for the self-evaluation and third-party evaluation of free admission to science and technology museums and the competent departments of CAST at all levels, standardize the evaluation and operation management of free admission to science and technology museums, and provide support for the construction of modern science and technology museums with Chinese characteristics and reference for the sustainable development of science and technology museums.

Key words: science and technology museums; the evaluation of free admission; evaluation indicator; indicator system