

科技馆在线评论观众满意度研究

——以“大众点评网”中国科技馆在线评论为例

王紫色* 邵航

(中国科学技术馆, 北京 100012)

[摘要] 本文在讨论在线评论和科技馆观众满意度已有研究的基础上, 以“大众点评网”公布的中国科技馆在线评论信息为数据来源, 采用定性研究与定量研究相结合的方法, 对中国科技馆新馆开放后的观众满意度进行分析, 研究了观众满意因素和不满意因素。依据此案例的研究结果, 提出了场馆运行与管理的改进措施与建议。

[关键词] 科技馆 观众满意度 在线评论

[中图分类号] G260 [文献标识码] A [DOI] 10.19293/j.cnki.1673-8357.2018.01.007

随着网络技术的发展与成熟以及电子商务的崛起和兴盛, 第三方点评网站在我国开始出现并蓬勃发展。所谓第三方点评网站, 是指提供自由互动的交流平台, 供普通大众以第三方角度对生活或者文化类商品的消费体验进行点评, 并将相关评价整合分类, 以资讯信息形式展示给受众的网站^[1]。国内最为典型的第三方点评网站如“大众点评网”, 已成为目前中国最大的本地搜索和城市消费门户网站。第三方点评网站产生了巨量的在线评论信息, 成为消费者选择、购买商品或服务时的重要信息源, 也引起了研究者的关注^[2-3]。

1 在线评论信息与博物馆观众研究

相比于传统的问卷调查、访谈等博物馆观众研究方法, 利用在线评论信息搜集观众

资料的方法, 具有便利、低成本等优点, 且

表1 大众点评网关于“博物馆”的在线评论构成

项目	评价内容
总体评价	点评者根据参观感受, 通过点击星星数量对博物馆进行综合评价, 分为1星、2星、3星、4星、5星五档, 分别对应很差、一般、好、很好、非常好五个评价等级
展品	点评者根据参观感受, 通过点击数字对博物馆展品进行评价, 分为0分、1分、2分、3分、4分五档, 分别对应很差、一般、好、很好、非常好五个评价等级
环境	点评者根据参观感受, 通过点击数字对博物馆环境进行评价, 分为0分、1分、2分、3分、4分五档, 分别对应很差、一般、好、很好、非常好五个评价等级
服务	点评者根据参观感受, 通过点击数字对博物馆服务进行评价, 分为0分、1分、2分、3分、4分五档, 分别对应很差、一般、好、很好、非常好五个评价等级
文字留言	点评者根据参观感受, 发表15~2000字的留言, 对博物馆各方面内容进行评论
图片分享	点评者可上传照片, 对评论进行补充
消费价格	点评者可给出参观后的人均消费数额
停车信息	点评者对前往博物馆的停车情况给予描述

收稿日期: 2017-09-14

* 通信作者: E-mail: 32624847@qq.com。

不受时间和空间的限制。在线评论信息在形式和内容上也更加丰富和多样化,点评者根据对博物馆的感受,自由选择发表文字评论、上传图片或视频等,摆脱了调查问卷题目的限制,可以畅所欲言。以“大众点评网”提供的博物馆在线评论窗口为例,点评者可以通过总体评价、分项评价(含展品、环境、服务)、文字留言、图片分享、消费价格等几个方面对博物馆进行综合评价(见表1)。这些丰富、多样化的信息为博物馆观众研究提供了非常有价值的、客观的资料。

2 科技馆观众满意度研究

“大众点评网”关于博物馆的在线评论,归根结底反映了点评者对于博物馆的参观满意度。科技馆的观众满意度是观众参观后对科技馆整体服务的满意程度,是观众一种主观的心理感受。观众满意度的概念最早来源于“顾客满意度”。

2.1 顾客满意度研究

顾客满意度通常被认为是顾客对产品和服务的一种心理感受^[4],国外关于满意度的研究起步较早且比较成熟,并广泛应用于旅游服务、住宿地、餐厅、航空业、博物馆等各个行业。早期国外学者认为,满意度可以理解为顾客的期待与实际所感知到的产品或服务的质量水平之间的差异^[5-6]。后来的学者提出,顾客满意度是顾客针对产品或服务的所有购买经验的整体评价^[7]。在研究方法方面,国外的定量研究模型有服务质量模型(SERVQUAL,又称PZB模型)、绩效感知服务质量度量模型(SERVPERF)、无差异分数模型(NDSERQUL)以及重要性—表现程度分析法(IPA)模型等^[8];定性研究方法如访谈、自由式启发式调查,以及内容分析法等。国内大约在20世纪末才开始相关研究,如王群^[9]等在国外成熟模型的基础上探索或改进,提出

本土化模型开展旅游地顾客的满意度研究。

2.2 科技馆观众满意度研究

2001年,中国科技馆研究员廖红、王恒等最早提出科技馆作为服务性单位研究观众满意度的重要性^[10]。此后的研究主要是探讨博物馆观众满意度的概念或研究的重要性^[11],提出改进措施等^[12-13]。虽然出现了一些实证研究^[14-15],但是普遍较为浅显。近年来,科技馆的观众满意度研究开始借鉴和吸收国外流行的模型或理论,如何文娟^[16]、张莉^[17]等采用IPA模型研究了合肥科技馆和贵州科技馆的观众满意度,吕俊^[18]采用PZB模型研究了观众对科普志愿服务质量的满意度,黄曼等^[19]则构建了免费开放科技馆的观众满意度测评指标体系。总之,科技馆的观众满意度研究还处于探索阶段,期待更多深层次的理论研究及实证研究,深入揭示观众满意度的核心内涵。

3 基于“大众点评网”的中国科技馆观众满意度研究

3.1 数据来源

本文采用大众点评网关于中国科技馆的在线评论数据为样本,样本筛选时间为2009年9月16日(中国科技馆新馆开放日)至2017年6月1日,剔除重复、与主题无关的无效点评后,得到1733条有效用户点评。

3.2 研究方法

本研究综合采用定量研究和定性研究法。一方面,根据大众点评网公布的关于中国科技馆的在线评论内容,统计出年度评论数量,采用Excel软件进行数据统计与计算。另一方面,关于在线评论中的观众评价,笔者受“扎根理论”^[20]的启发,仔细反复阅读具体评论,不增加任何个人预设与偏向,在保持敏感性与客观性的前提下,将相同含义的评论进行归纳,然后提炼出评论核心主题,再根

据其出现频次的高低进行排列；同时，对一些集中评论内容进行资料拆分和微分析，提炼出关键词进行频次汇总。

3.3 研究结果

3.3.1 总体评论结果

根据大众点评网公布的内容，点评者给

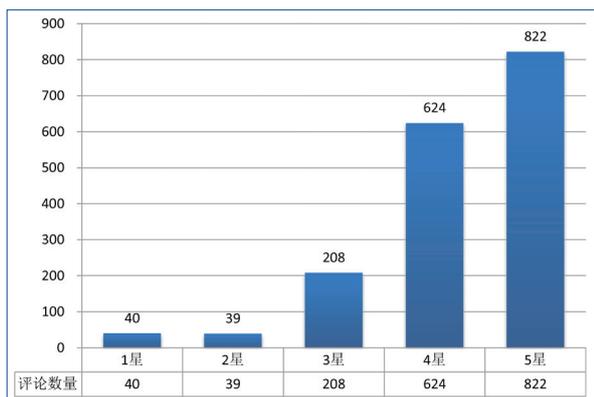


图1 中国科技馆在线评论星级数量

表2 中国科技馆各年度在线评论星级数量

星级	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	小计
1星	0	3	2	1	2	1	5	19	7	40
2星	0	4	0	2	3	9	3	13	5	39
3星	5	47	29	5	13	21	21	46	21	208
4星	19	146	103	34	39	57	58	135	33	624
5星	6	74	73	22	37	59	100	334	117	822
年度合计	30	274	207	64	94	147	187	547	183	1733

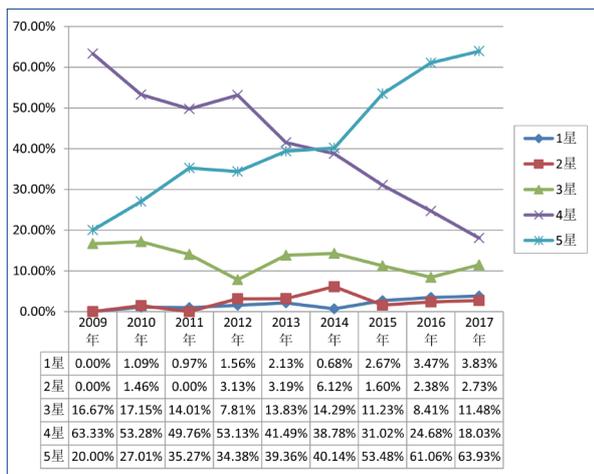


图2 中国科技馆各年度在线评论各“星级”占比变化

3.3.3 观众满意因素与不满意因素

为了找到观众对中国科技馆的满意之处和不满意之处，笔者着重分析了“5星”好评中观众满意的内容，以及“1星—3星”差评

出的星级数量代表了其总体满意度。图1为2009年9月16日至2017年6月1日中国科技馆大众点评网在线评论各星级数量。从2009年至2017年，点评者对中国科技馆的整体满意度较高，说明观众对中国科技馆的总体情况较为认可，中国科技馆基本符合大众的参观需求与期待。

3.3.2 各星级点评逐年变化趋势

从2009年到2017年，中国科技馆的观众5星好评占比逐年增加，同时4星好评占比逐年下降；相比之下，1星—3星评价占比整体波动不大，可见认为“很好”的很大一部分评论者逐渐进入了给出“非常好”的评论者中，观众对于中国科技馆新馆开馆后的发展比较认可。见表2和图2。

中观众不满意的内容^①。

从2009年开馆到2017年6月1日，大众点评网关于中国科技馆的有效5星评价共计822条。在线评论集中认为较满意的内容，按照出现频次由高至低分别为展览、环境、购票、电影、活动、用餐、交通、服务、安保等9项，见图3。其中关于展览的好评占比达92%，可见“展览”被视为观众最满意的因素。为明确观众对“展览”中哪些因素感到满意，笔者进一步分析涉及展览的评论，按照关键词出现的频次高低，提炼出内容丰富、互动性强、知识性强、趣味性强、科技感足、寓教于乐、新奇、增长见识等8项内容，构成了观众对展览感到满意的因素，见图4。

① 在大众点评网评中，3星评价虽被归为“好”的档级，但根据笔者对观众点评的阅读结果，点评者在3星评价中主要反映的是其不满意的内容，故将不满意因素调查样本扩大至“1星—3星”评论范围。

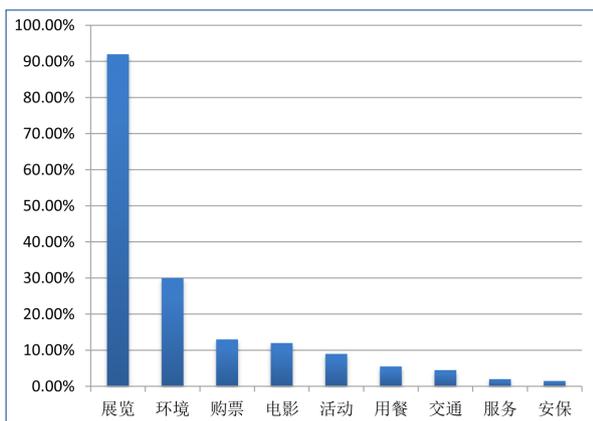


图3 “5星”评价中的观众满意因素

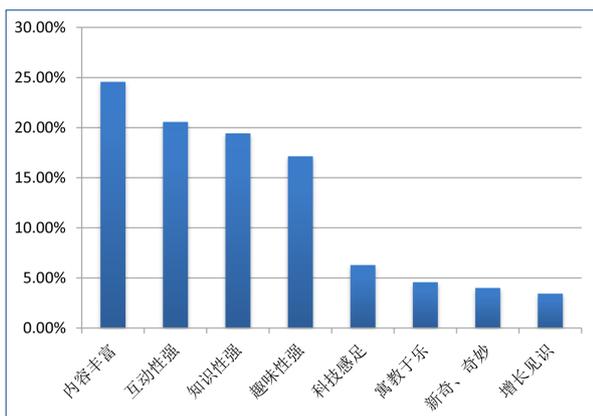


图4 “5星”评价中关于展览的满意因素

从2009年到2017年，大众点评网关于中国科技馆的有效1星—3星点评共308条，观众的不满意因素集中在损坏、展览、人多、用餐、环境、活动、交通、卫生、标识、安保等10个方面，其中切实涉及观众参观质量和参观感受的是损坏、展览、人多，这三个方面的问题最为突出，分别占比49%、46%和37%，见图5。

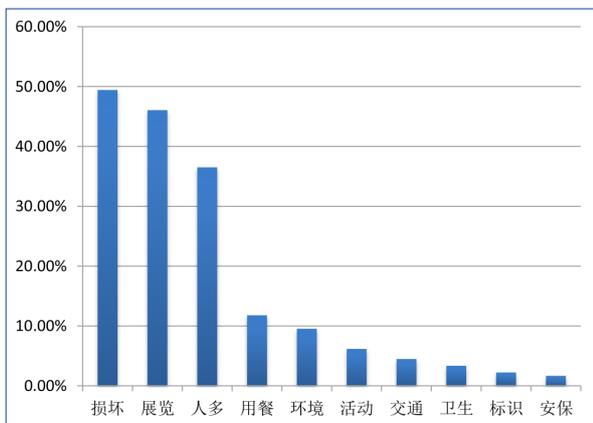


图5 “1星—3星”评价中的观众不满意因素

观众对“展览”的不满意因素主要集中在“展览没意思、不适合大人；制作粗糙、老化严重；科技含量低、内容不新颖；内容浅显、无深度；互动操作少；不更新或更新慢”等方面，见图6。

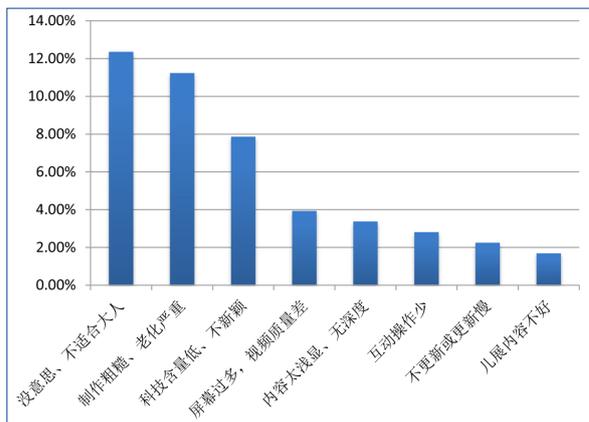


图6 观众对于展览的不满意因素

而其他不满意因素中出现频次较高的是“环境”和“用餐”。观众对于环境的不满意之处主要是灯光昏暗、休息区不足和展厅温度高，见图7。而对于用餐的不满意则集中在饭菜口味差、用餐环境差、服务态度差等方面，见图8。

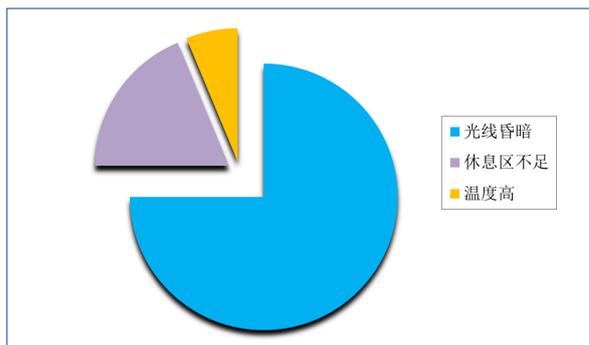


图7 观众对于环境的不满意因素

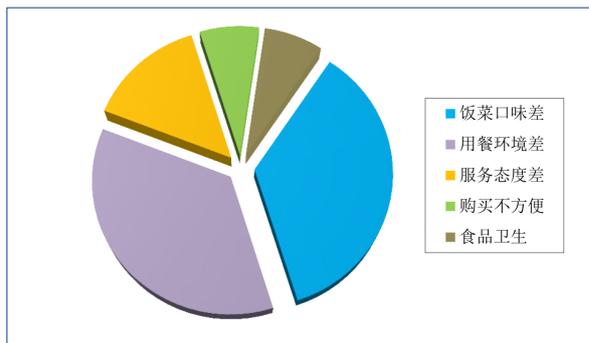


图8 观众对于用餐的不满意因素

4 讨论与分析

根据调查结果,“展览”既被观众认为是科技馆最令人满意的因素(如图3所示),又被认为是不满意因素(如图5所示),这是个矛盾点。中国科技馆设置有4个主题展厅、1个儿童科学乐园和1个临时展厅,展品多达900多件,丰富多彩的展览、互动性强的展品、有趣的科学现象是观众满意的主要因素,也说明其基础科普设施建设基本满足了观众的需求。然而,中国科技馆每年参观人数多达上百万,尤其在寒暑假和节假日观众非常多,很多展品出现排队情况,导致观众无法充分体验;且大部分展品都是互动性展品,开馆8年以来,展品不可避免地出现磨损、老化、损坏或可体验性降低,展览更新速度慢,这些都可能导致对展览的负面评价。矛盾点的出现正说明“展览”是科技馆最迫切需要关注的核心问题。

进一步研究观众满意度,从产生原因来看,它其实取决于观众的参观预期质量、感知质量和感知价值等方面^[21]。预期质量是指观众在参观科技馆前对科技馆的展品、展览、服务等总体预期,比如希望从科技馆看到什么内容、得到什么收获等。感知质量是指观众在参观科技馆后或在参观科技馆时对质量和服务等的总体评价,这个评价常常是与预期质量相比较的,如果观众的感知质量超过预期质量,那么观众就感到满意;如果感知质量没有达到观众的预期质量,那么观众就可能感到不满意。感知价值是观众在科技馆的全部消费确定下,对整个服务和参观的评价,是感知收获与感知付出之间的权衡的结果。观众参观科技馆花费了时间、费用,如果收获很少,甚至引起不必要的烦恼,感知价值就很低;如果实现了自己的愿望和价值,还获得了意外收获,则感知价值就会很高。

4.1 观众预期质量对满意度的影响

观众的心理期待影响着满意度,未参观

前观众对科技馆的预期质量越高,实际参观后满意度反而可能会降低。图6中很多人认为科技馆展览“没意思、不新颖、科技含量低”等,本质都与观众本身较高的预期质量有很大关系。

科技发展一定程度上正在不断拉高公众对科技馆的预期质量。近年来,在国家大力推动科技创新、科学普及的政策下,公众对科技时事的了解也在不断拓宽和深入。科技快速发展,信息传播技术不断进步,科学传媒影响力加大,这些发展与进步,在社会范围内增加了公众对于参观科技馆的心理期待。同时作为我国重要的科普基础设施,科技馆往往成为公众寻求科学事件解疑的重要选择。2016年春节,科学家发现引力波事件后,就有观众打电话向科技馆询问有无引力波相关的展示,并希望带孩子参观学习^[22]。实际上,科技时事和科学热点事件的每一次出现,都无形中在观众心中埋下了某种期待——当他有机会参观科技馆时,希望看到相关展示内容,希望对科学热点有所阐释,实际提出了更高的预期质量和参观需求。此外,媒体各种宣传也会使公众形成对科技馆的看法,造成其认为的一种合理的期望;而网络如大众点评网等的在线好评也影响了这种期待。

科技发展和科普传播造成的观众预期质量升高是不可避免的,这是进步与发展的标志。科技馆只有努力加强自身建设,围绕不断涌现的科技热点事件,统筹资源及时开发有趣、有深度的科普内容,才能提高公众的满意度,这也是科技馆面临的重要课题。然而宣传带来预期质量提高却需要重点关注和管理。过度宣传带来的是虚高的预期质量,观众参观后的感知质量没有达到其预期,满意度就低,宣传也失去了意义;而实事求是、留有余地的宣传,可以有效调动参观积极性,观众参观后感到超过了心理预期值,就会比

较满意。

4.2 观众感知质量对满意度的影响

观众的感知质量是观众主观的感受，但是却是科技馆在观众头脑中的客观反映，其具有主观性、抽象性、相对性和非全面性等特征^[23]。感知质量的个性在于每个观众的感知质量可能不同，具有很大的不确定性；但其共性在于观众感知的客体都是科技馆的展览展品和服务。从主观的、抽象的、相对的、非全面的感受中得到较为全面的、比较正确的结论，就要求科技馆在了解观众的感知质量时，尽可能多的了解不同群体的感受，充分注意到事物的个性。通过大量的观众研究会发现和总结出一定的规律——不同年龄、不同背景、不同群体的观众其感受会有一些的特点，由此在不同中找到共同的东西。

笔者发现很多成年观众觉得展览“没意思、不适合大人”（如图6所示），成年观众绝大多数都是陪同孩子参观，孩子玩的不亦乐乎，大人却无所事事——这就是成年观众参观的特点，那么科技馆如果能提供一些科学育儿引导，或组织亲子活动使家长和孩子都能共同参与，一家人就都获得了良好的体验。

另外，观众感知质量除了受其认知水平的的影响外，还由其获得的信息所制约。图7显示观众认为“展厅光线过于昏暗”，不便参观，但实际上科技馆展示理念强调“情境性”，为使观众身临其境地沉浸在展览中，设计者精心采用了各种布展灯光营造出浓浓的氛围。但是很明显，调研显示的结果与设计初衷相违背。因此，科技馆一方面应根据观众的需要调整展厅灯光，另一方面也需要确立适宜的宣传策略，尽可能多的传播科技馆的学习理念，以提高观众判断和感知的准确性。总之，既然观众感知的源头是科技馆的展览展品与服务，那么做好科技馆工作就是提高观众感知质量的根本。

4.3 观众感知价值对满意度的影响

观众感知价值是观众对科技馆提供的展览展品或服务所具有价值的主观认知，是观众自己的价值判断。因此，观众感知价值是个性化的，因人而异，不同的观众对同一展览或服务的感知价值并不相同。再者，价值代表着一种收益与代价间的权衡，观众会根据感受到的价值做出参观决定，而不仅仅取决于某单一因素。

每个人的感知心理活动是不一样的，有时观众的感知会和现实不一致，或者大幅度偏离正常状况。这是因为观众在参观中会接受各种各样的信息，然而当其面对众多刺激时，无法在同一时间里去注意所有信息，而较可能注意与目前需求有关、其所期望的刺激，这种现象就是选择性注意。选择性注意的存在，导致观众可能会因个人需求和期望不同使注意大幅偏离客观实际。图5显示观众认为展品“损坏”问题严重，这就与观众的选择性注意有很大关系。如果有人慕名前来体验某件展品，而此展品正好维修或处于关闭状态，或刚好体验了几件损坏的展品，就会产生强烈的不满情绪，认为展品“全都损坏”，所以观众感受到的展品损坏往往与馆方统计的实际情况差异极大。

但是无论观众的感知价值如何，会对科技馆做出怎样的评价，馆方都要认真听取。即使出现大幅偏离正常状况的评价，也不能指责观众，而应检讨自身的工作是否出现了纰漏或是对观众有所误导；只要观众不满意，其实都能在科技馆工作中找到原因，因为无论如何观众的感知都是来自科技馆的展览展品和服务。观众满意度调查就是要发现科技馆展览与服务的问题，而非非要在观众身上寻找问题，这也是观众满意度调查的重要意义所在。

观众感知价值是可以提高的，如果观众

经常反复参观科技馆，每次都有所领悟，又勤于思考，日积月累就会对科技馆的作用、意义和价值有了深刻的理解。科技馆需要积极开展参观指导，引导观众的感知价值趋于理性，接近科技馆的真正价值。

5 研究启示

观众满意度研究归根结底是为了发现问题和不足，寻找提高观众满意程度的办法，切实提高观众的参观质量，为科技馆事业的发展奠定基础。因此本文提出以下对策与建议，以期帮助场馆进行改进和提升。

5.1 充分重视展览内容的建设与更新改造

前文研究发现，观众感到满意和不满意的因素都集中在展览。展览是中国科技馆的核心，只有丰富、精彩、有趣的展览才能让观众留下深刻的印象、感到观有所值。而展示理念落后、展品老化、展品更新速度慢已成为开馆近9年的中国科技馆面临的最重要的问题。同时在分析观众评论的过程中，也有一些观众提到中国科技馆近两年已经改造开放的“太空探索”和“信息之桥”两个新展区，并对其中的内容赞赏有加。因此，只有紧跟科技发展的步伐，及时创新展示理念，积极加大展览展品更新改造力度，才能够满足当前中国科技馆观众的需求，提升观众满意度。

5.2 多管齐下，切实提高展品完好率

展品完好率是指展厅中完好展品占有所有展品的比率，展品数量不变时，完好展品越多，展品完好率就越高^[24]。当展品完好率低于某个值时，观众参观时常会遇到损坏的展品，参观体验差，自然对中国科技馆的满意度就降低了。中国科技馆历来非常重视展品完好率，但从目前的统计数据来看，展品损坏依然是观众满意度低的首要因素，所以必须进一步创新工作思路与工作方法，加强改

造技术革新，扩充改造团队，积极探索改造外包，重视展品小问题的整改等，多管齐下，努力提高展品完好率。

5.3 管理参观流量，适当采取限流措施

中国科技馆常年来面临的一大问题就是“人多”，这也是影响观众满意度的一大因素。场馆全年客流量分布严重不均衡，每年寒暑假和节假日为接待高峰，日客流量达三五万之多，而3月和9月的淡季日参观人数却不足千人。建议采取“削峰填谷”策略，在淡季开设免费参观日，鼓励错峰参观，旺季根据接待量适时采取限流措施。限流表面看上去是限制了观众的参观，但实际上却是保证了已进入展厅观众的参观质量，也会得到广大观众的支持。

5.4 改善环境、提升服务，满足观众需求

研究中笔者发现用餐、环境、卫生、交通都存在令观众不满意的地方。参观体验、获得科学启迪与乐趣属于人的较高层次需求，而人的基本需求也很重要：需要便利的交通到达科技馆，需要良好的参观环境，需要休息场地，需要用餐补充能量……如果基本需求都没有得到满足，人很容易产生不满情绪，即使展览本身很精彩，观众也会因为吃得不可口、太拥挤等原因，降低满意度。因此，场馆必须努力加强硬件条件的建设和改善，创造出良好的环境和条件，实现观众的基本需求。

5.5 注重教育活动的的作用，提升观众的参观体验

科技馆常设展览往往需要很长一段时间才会更新，对于反复参观的观众而言就会缺少新鲜感和时代感，所以教育活动的优势就凸现出来。不仅应加大教育活动的开发力度，且更新速度需要远大于展览。如果每次参观观众不仅能够看到精彩的展览，还能够参与到互动活动中，他们就会感到有意外收获，将大大提升满意度。

5.6 关注和管理观众评论，及时改进工作

网络形成的海量评论数据，对于科技馆开展观众研究无疑是一个宝贵的资料库。虽然大众点评网的数据也有用户信息不明确等不足之处，但在线评论常常为尚未参观过的潜在观众提供参考。因此，场馆观众服务和

研究部门应重视对观众在线评论的关注和管理，将其纳入场馆日常管理的一部分，定期整理和报告，并及时根据观众反映的问题调整场馆运行管理策略。另外，对网络评论进行适度的反馈、回应和管理，也能有效地提高观众满意度。

参考文献

- [1] 吕秀莹. 浅析 Web2.0 环境下我国第三方点评网站的发展现状——以大众点评网和豆瓣网为例 [J]. 东南大学学报 (哲学社会科学版), 2011(13): 87-92.
- [2] 卓丽杰. 首都博物馆观众满意度研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2016.
- [3] 赵琪, 冯学钢. 博物馆旅游服务评价和对策研究——以上海博物馆为例 [J]. 中国集体经济, 2014(9): 69-70.
- [4] 汪侠, 梅虎. 旅游地游客满意度: 模型及实证研究 [J]. 北京第二外国语学院学报 (旅游版), 2006(7): 1-6.
- [5] Bultena G L, Klessig L L. Satisfaction in Camping: A Conceptualization and Guide to Social Research [J]. Journal of Leisure Research, 1969(1): 348-364.
- [6] Christian G. A Service Quality Model and its Marketing Implications [J]. European Journal of Marketing, 1984, 18(4): 36-44.
- [7] Fornell C, Michael D J. Differentiation as a Basis for Explaining Customer Satisfaction across Industries [J]. Journal of Economic Psychology, 1993, 14(4): 681-696.
- [8] 徐克帅, 朱海森. 国外游客满意度研究进展及启示 [J]. 旅游论坛, 2008, 1(1): 138-142.
- [9] 王群, 丁祖荣, 章锦河, 杨兴柱. 旅游环境游客满意度的指数测评模型——以黄山风景区为例 [J]. 地理研究, 2006, 25(1): 171-181.
- [10] 廖红, 王恒. 观众满意度研究 [J]. 中国博物馆, 2001 (4): 81-84.
- [11] 史吉祥, 郭富纯. 2002: 博物馆公众研究——以旅顺日俄监狱旧址博物馆为例 [M]. 长春: 吉林人民出版社, 2003.
- [12] 曾川宁. 论提高观众满意度对科技馆常设展览教育功能的影响 [C]// 学习型社会与科技馆学术研讨会论文集选编. 2003: 219-228.
- [13] 王晓曦. 博物馆靠什么提升观众的满意度 [J]. 博物馆研究, 2006(3): 18-23.
- [14] 曾仲. 游客对博物馆解说员解说服务满意度研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2007.
- [15] 莫嘉明. 城市博物馆旅客满意度调查研究 [D]. 兰州: 兰州大学, 2012.
- [16] 何文娟. 基于 IPA 分析法的合肥科技馆游客满意度分析 [J]. 石家庄师范专科学校学报, 2013, 15 (3): 52-57.
- [17] 张莉. IPA 视域下的参观者对贵州科技馆满意度的调查分析 [J]. 黑龙江科技信息, 2014(25): 149.
- [18] 吕俊, 汤书昆. 公众感知科普志愿服务质量影响因素及满意度研究——以宁波科学探索中心为例 [J]. 科普研究, 2016, 11 (4): 57-62.
- [19] 黄曼, 聂卓, 危怀安. 免费开放的科技馆观众满意度测评指标体系研究——基于 7 座科技馆的实证分析 [J]. 现代情报, 2014, 34(7): 22-26.
- [20] 郭慧萍, 唐清霞. 基于扎根理论的会展场馆观众满意度影响因素研究——以上海场馆为例 [J]. 现代商贸工业, 2016(26): 50-51.
- [21] 廖红. 观众满意度研究 [J]. 科技馆, 2011(3): 23-27.
- [22] 王紫色, 张华文, 高梦玮. 科技馆即时展览的开发与创新 [J]. 学会, 2016 (10): 60-64.
- [23] 毕雪梅. 顾客感知质量研究 [J]. 华中农业大学学报 (社会科学版), 2004(3): 42-45.
- [24] 廖红. 展品运行状况分析 [J]. 科技馆, 2003 (4): 22-25.

(编辑 张南茜)