

王细荣 (上海交通大学 人文学院, 上海 200240 上海理工大学 图书馆, 上海 200093)

# OA式科学交流系统的建构与社会功能

## ——基于社会—技术互动网络的观点

**摘要:** 开放获取 (Open Access, OA) 式科学交流系统是以 OA 文献为主要媒介的科学交流系统。根据 OA 的基本原则和社会—技术互动网络 (Socio-Technical Interaction Networks, STN) 的观点, 给出了建构 OA 式科学交流系统的步骤, 分析了该系统的结构及其各要素之间的交互作用, OA 式科学交流系统与其他系统构成的大 STN 中节点间的关系, 最后指出 OA 式科学交流系统必须具备的社会功能, 并提出了完善其功能的一些策略。

**关键词:** 开放获取; 信息交流; 科学交流系统

**Abstract:** The Open Access (OA)-based scientific communication system is the system that takes OA literatures as the major medium. According to the basic principles of OA and the viewpoint of Socio-Technical Interaction Networks (STN), this paper introduces the process of constructing the OA-based scientific communication system and analyzes the configuration of the system, the interaction between the system's elements and the relationships between the nodes embedded in a big STN, which consists of the OA-based scientific communication system and the other systems. Finally, the paper points out the social functions the OA-based scientific communication system must possess and puts forward some strategies for improving its functions.

**Keywords:** open access; information exchange; scientific communication system

科学交流是社会中个体或组织之间借助于他们共同的符号系统 (口语、手势、文字等) 进行科学信息交流的过程, 它可以被理解为一个系统, 通过这一系统研究成果和作品被创造, 其质量被评价, 被扩散到科学共同体, 并且为未来的使用而长期保存<sup>[1]</sup>。科学交流系统是科学研究大系统中的一个子系统, 是科学在发展过程中创造的、用于传递科学信息的方法和手段。

科学交流系统是复杂的, 由各种渠道组成。20 世纪中期, 美国社会学家门泽尔 (H. Menzel) 根据科学交流的特点, 认为科学交流系统有“正式”和“非正式”之分。前者主要通过科技文献来传播和交流科学信息, 包括科技文献的编辑出版、收集保存、分析综合、检索和提供利用等过程; 后者主要利用非科技文献手段来传播和交换科学信息, 如直接对话、交换书信、参加学术会议等手段。如今, 正式科学交流系统已成为人类活动的独立形式, 科技期刊是其主要的制度化交流渠道。它应具有的社会功能包括: 注册 (Registration, 声明科学发明优先权)、认证 (Certification, 确定已注册声明的正确性)、告知 (Awareness, 使学者知道新的声明和发现)、存档 (Archiving, 长期保存学术记录)、给予荣誉 (Rewarding, 对

参与者在交流系统中的表现给予的认可和荣誉)<sup>[2]</sup>。

这种基于期刊的科学交流系统, 其科研工作者 (作者)、科学期刊出版者和用户 (图书馆或读者) 三要素之间, 在较长的一段时间内保持着比较和谐的共存共生关系。但自 20 世纪 70 年代以来, 特别是 90 年代以来, 开始出现了所谓的期刊危机 (Serials Crisis) 和许可危机 (Permissions Crisis), 传统的以纸本期刊为主要媒介的科学交流系统使得科学信息的传播与交流的效率降低, 以致影响科学研究的速度和品质, 于是首先在粒子物理学和高能物理学领域出现了一种开放获取 (Open Access, OA) 文献——电子印本 (E-Print) 或电子预印本 (E-Pre-Print), 并创建了一种免费的科学交流站点——arXiv。arXiv 就是一种 OA 式科学交流系统, 它使得科学知识、科学思想、科学方法等能够即时、自由地传播, 提升了科学研究的公共利用程度和效率, 从而拉开了科学交流系统重建的序幕。

### 1 科学交流的危机与开放获取运动的肇始

自 1665 年世界上最早的学术性科学期刊——法国的《学者杂志》(Le Journal des Savants) 和英国的《皇家学

会哲学汇刊》(Philosophical Transactions of the Royal Society) 诞生后,科学期刊以其稳定性和权威性逐渐成为正式科学交流系统的核心要素。这种以科学期刊为媒介的科学交流系统,其特点是传播和交流的科学知识都要事先经过严格的同行评审(Peer Review)和把关,以正式出版和发行渠道进行传播和交流,出版者在信息交流过程中充当主角。系统结构乃系统内各要素的关系和组织形式,是各要素在时空方面相互联系和作用的方式与秩序;系统结构直接决定着系统的质<sup>[3]</sup>。科学期刊的科学交流系统结构如图1所示。

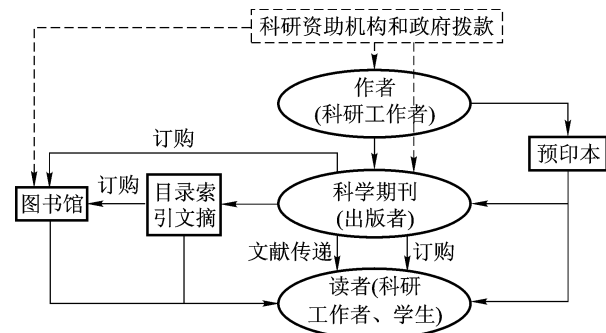


图1 基于纸本期刊的科学交流系统之结构

显然,这种科学交流系统是一个线型的垂直结构体系,科学信息在作者(科研工作者)、期刊出版机构、用户(图书馆或读者)这些参与者之间进行线性传播;系统的功能主要依赖期刊一步步来实现。在该交流系统中,读者获取科研工作者创造的科学信息必须通过付费方式,即通过订购方式或者文献传递方式进行。

自19世纪晚期或此前一段时间到20世纪90年代,这种系统的主要参与者之间一直保持着和谐的共生关系。20世纪90年代后,这种和谐的关系开始被打破,科学传播和科学交流出现了喜忧参半的局面。一方面是纸本科学期刊出版模式所引发的“期刊危机”严重地阻碍科学信息的传播;另一方面是信息技术和网络的发展与普及、科学研究人员非赢利性传播与获取学术资源之动机的加强又为开放获取的科学交流模式出现提供了物质和思想基础。

纸本学术期刊价格的上涨所引发的“期刊危机”阻碍了科学工作者对学术研究成果的利用。这种危机主要源于出版商对利润的追求以及竞争机会的锐减,使学术交流日益商业化,学术期刊价格大幅度地提高,科研人员的研究成果最终成为出版商谋取利润的工具。据美国研究型图书馆协会(Association of Research Library ARL)数据统计,2003年美国研究型图书馆用于购买期刊的费用相对于1986年而言,涨幅高达260%,平均每份期刊在同期的价格涨幅为215%(科技和医学类期刊涨幅更高),而面对每年品种不断增加的期刊市场,美国研究型图书馆在

2003年订阅的期刊总数只比1986年增加了14%<sup>[4]</sup>。电子期刊、文献数据库的问世曾经被人们认为是解决“期刊危机”的良方,但后来的实践证明,这种想法过于简单,因为电子期刊和商业性文献数据库的价格并不比纸本期刊低多少。不仅如此,除了早期的“期刊危机”外,还产生了“许可危机”。这种危机主要是指出版机构或代理机构在用户订购电子期刊或文献数据库的前提下从技术和法律两个方面对用户的访问权限加以限制,其中技术障碍体现为数字版权管理(Digital Rights Management DRM),而法律障碍体现为版权法和授权协议<sup>[5]</sup>。由于一些学术期刊的出版市场被垄断,出版商强行规定论文的版权归出版者所有,作者发表论文的前提是转让版权给出版者。用户(包括论文作者)必须在购买了许可后,在经历了需要注册用户名、密码、提供IP地址、限定并发用户数、限制下载量等重重障碍后,才能获取对文章的利用。因此引发了科学交流危机,即科学研究的成果、方法等得不到有效传播,科学交流的管道在一定程度上被堵塞。

幸运的是,20世纪90年代开始出现的开放获取运动,为减少市场因素对科学信息传播的阻碍和解决科学交流危机带来了曙光。美国洛斯·阿拉莫斯国家实验室的物理学家P Ginsparg、弗吉尼亚理工学院的认知科学教授S Hamard、诺贝尔奖获得者、美国国家卫生研究院院长H Vamur三位科学家是此项运动的领袖。他们一致倡导对科学知识的平等获取,并且身体力行。例如,P Ginsparg于1991年建立了第一个OA式科学交流系统——arXiv。

## 2 建构OA式科学交流系统的程序

OA式科学交流系统中,技术(物)的要素和社会(人)的要素一样重要,不能简单地以传统的社会、技术二元对立的观念来对待它,而应视其为一种社会—技术互动的复合体。社会信息学鼻祖R Kling及其合作者提出的“社会—技术互动网络”(Socio-Technical Interaction Networks, STIN)模型,为人们正确理解和分析这种开放性、数字化虚拟社区之建构提供了合适的工具。正如美国印第安纳大学教育学院S A Barab等学者所说:“术语‘社会—技术互动网络’的使用是为了理解社会—技术的复杂系统,强调存在于人与人之间、人与设备之间,甚至技术结构单元与政治思潮之间相互作用的交互性特征”<sup>[6]</sup>。

STIN模型是在法国科学哲学家B Latour的“行动者—网络理论”(Actor Network Theory ANT)和Kling“计算机使用的网络模型”(Web Models of Computerization)的基础上,并广泛结合其许多洞悉而形成的,其基本理念来自技术社会建构方法(Social Construction of Technology Approach SCOT)与社会信息学(Social Informatics)的



本、OA仓储、博客等站点由作者免费传递给读者，同时 Web2.0 技术的应用为读者和作者之间的交流提供了更好的互动条件，这样，读者和作者重新成为科学交流的主角，并建立直接的科学交流关系。在该系统中，一些学术机构或图书馆利用 OA 文献的元数据出版其书目、文摘和索引信息；它们开发的学术搜索引擎（如 Citibase）可对 OA 文献进行引用分析和排行，从而实现交流系统给予荣誉的功能。商业搜索引擎（如 Google）和大多数传统出版商也可免费提供 OA 文献的书目、文摘信息。

图 2 也展示了 OA 式科学交流系统也包括与它相联系的人群、技术设备、法律与制度等要素，它们不是孤立地镶嵌在该复杂系统的 STN 中，而是通过互动关系而紧密相依的。属于社会关系的各组参与者，尽管他们的身份、目的都不一样，但通过技术和各种社会互动关系（如资源相依）而构成交流系统的人力资源；交流系统的社会形式也可以看成为不同技术共同构成的，其每天的正常运行仰仗建筑技术、制冷或制热技术，以及信息和通信技术等的综合应用。如果没有这些技术或其他技术，OA 式科学交流系统的正常运行是无法想象的。可见，该系统中，属于社会关系或者社会资源的东西与属于人造物的东西是不容易分离的共同体，彼此相互依存，也就是说，OA 式科学交流系统是社会和技术高度（但不是完全）的结合，其参与者是置身于复杂、可转换角色、非单纯技术媒介的社会关系中。

科学交流系统是一个开放系统，OA 式科学交流系统也不例外。它与其他的社会系统——如资助 OA 的基金会、科学学（协）会、建立 OA 仓储数据库和文摘索引数据库的传统图书馆，如美国国家医学图书馆（National Library of Medicine NLM）或学术机构（如大学、研究所）、版权认定机构等也发生关系。如果将 OA 式科学交流系统看作系统的要素，它与上述的其他社会系统会构成另一个更大的科学交流系统。该系统也具有 STN 的特质，其结构和各要素的关系如图 3 所示。

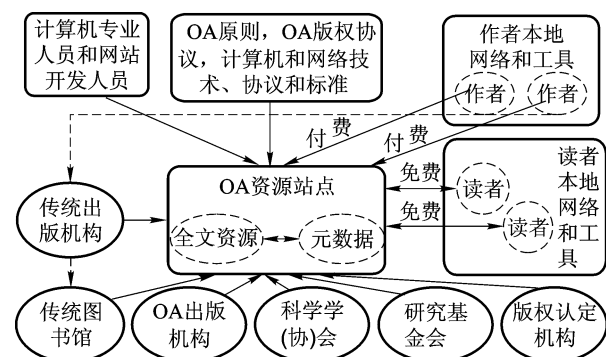


图 3 OA 式科学交流系统与其他系统构成的大 STN

从图 3 可以看出，OA 式科学交流系统也植根于计算机专业人员和网站开发人员、读者、作者、科学学（协）会、传统图书馆、出版机构、研究基金会、版权认定机构以及信息技术等网络节点组成的更大 STN 中，它本身就是这个 STN 中的节点，并与其他社会和技术要素具有交互作用。其中的 OA 原则和标准、计算机和网络技术、协议和标准，尤其是采用的 OA 版权协议（如 Creative Common 协议，即知识共享协议，简称“CC 协议”）等要素或节点，对保障 OA 科学文献信息的免费传播（即交流系统告知功能的高效实现）至关重要。因此，作为科学信息创造者的作者，与出版者签订版权协议时，一定要注意是否允许自己保留作品的版权（最低限度要保留电子分发权）；作者也可寻求精通知识产权人的帮助，以确保自己的科研成果能够开放获取，而又不违反著作权法。

图 2 和图 3 所示的两个 STN 展示，OA 式科学交流系统中不同参与者和技术联结在一起，形成了一个互动的网状交流系统；它有多种路径发布、传播、保存科学信息，能平行实现注册、认证、通告、存档和给予荣誉功能，而且还可以同时实现多个功能。但是，系统各要素之间关系不是都能通过这种示意图反映出来的，例如，它不能描述某些 OA 文献认证功能的实现方式等。另外，STN 模型也无法理解 OA 式科学交流系统的信息自由交流与专利法强调保密之间的矛盾。

#### 4 OA 式科学交流系统的社会功能及其策略

OA 式科学交流系统除了具备传统科学交流系统的“注册、认证、告知、存档、给予荣誉”等社会功能外，还必须有另外一个比较重要的功能——读者与作者的双向互动。只有全面、有效地发挥这 6 个功能，OA 式科学交流系统才会具有旺盛的生命力。目前，以告知、互动功能为引擎的 OA 式科学交流系统，可以有效地实现注册、存档功能，但其认证、给予荣誉的功能却还不如传统的科学交流系统完善。这些功能实现的具体状况为：

- 告知功能。开放获取具有免费、即时、无地域限制、便于索引等优点，是目前最好的实现告知功能的一种交流方式。

- 互动功能。通信技术的发展，尤其使 Web2.0 技术的应用，为读者和作者之间的即时交流、互动提供了条件。目前，无论是 OA 期刊，还是预印本库、机构库、个人博客都提供在线评论和反馈表单或链接。

- 存档功能。OA 仓储具有存储容量大、存储格式多样、复制便捷等优点，能较好地完成科学交流的存档功能。但由于技术、管理、安全、经费等因素的影响，OA 资源的长期保存也具有不连续性和潜在的不稳定性与风

险性。

·注册功能。开放获取的出版模式（如电子预印本文献库、机构库、OA期刊等）提供了多种与传统出版平行或替代的有效注册方式，作者的优先权一样能得到公众认可。例如，俄罗斯的数学天才 G. Perelman 博士于 2002 年 11 月和 2003 年 3 月在 arXiv 上发表了 two 篇证明“庞加莱猜想”的论文，后来也未被刊载于正式的纸本学术期刊，同样也获得了 2006 年的菲尔兹奖（Fields Medal）。不过，目前在科技网站、个人网页或博客上发表科学成果，其注册的功能并未受到公众的认可，其优先权也没有得到承认。

·认证、给予荣誉功能。采用同行评审的完全 OA 期刊，与传统期刊一样，具备认证和荣誉功能；而除此之外的 OA 资源，认证功能同注册和存档功能是相分离的，须依靠在传统期刊上发表或延时 OA 期刊来实现。尽管读者评论或反馈也有一定的评价作用，但缺乏权威性和共信度，不具备可靠的认证效力。由于同行评审一直被视为论文质量的维持力，大多数 OA 资源往往缺乏这种质量保障，因此，在许多机构库和预印本库发布科学研究成果，得不到与在传统期刊上发表文章相应的荣誉和认可，不具有荣誉功能。这实际上也是一些科学工作者对 OA 式科学交流系统持怀疑、观望甚至排斥心态的重要原因。

尽管近年来 OA 式科学交流系统在出版界和图书情报界已有一定的影响，但在学术界的的社会影响力还很有限的，而且存在着地域和学科的不平衡性。为了使 OA 式科学交流系统能够很好地发挥其各项功能，让 OA 文献能够成为科学交流的主要渠道，建构 OA 式科学交流系统时，必须采取一些有效措施。下面几种举措可以尝试一下。

1) 采取一些招引策略。采用的第一招引策略为：科学工作者与其他各领域专家以面对面的方式交流，讨论完善系统各功能实现的举措；采用的第二招引策略为：在 OA 站点上建立虚拟论坛，为某一领域的读者、作者提供了交流的平台，从而吸引了一部分注册该论坛的读者成为 OA 文献的作者；采用的第三招引策略为：在 OA 站点上设立电子公告板，发布虚拟论坛上的一些信息，一些无法参与论坛的读者也可以浏览这些信息。这样，基于 OA 的科学交流系统就会增加更多的参与者。

2) 明晰 OA 期刊出版者或 OA 站点经营者的特殊使命。OA 期刊出版者或 OA 站点经营者，一方面要引导作者在知识产权保护方面遵循某种 OA 版权协议（如 CCAL），以保证其出版或保存的所有文献对任何用户的开放获取；另一方面要对进入科学交流系统的学术成果进行把关，以保证 OA 文献具有与传统纸本期刊一样的认证功能和研究影响力。

3) 注意发挥 OA 式科学交流系统非主流参与者的作用。在 OA 式科学交流系统中，尽管作者、读者是系统的主要角色，但也必须注意发挥其他非主流参与者的作用。如，传统图书馆或学术机构建立 OA 仓储、开发免费学术搜索引擎等，传统出版者对期刊目录、文摘的免费开放和建设回溯期刊 OA 仓储。

4) 注意一些非人资源对系统功能发挥的影响。例如，图 3 所示的 STN 中计算机专业人员和网站开发人员的技术水平和工作态度、支持 OA 文献出版的研究基金会和主办 OA 站点的学术团体之声誉等对 OA 式科学交流系统的人气均会产生影响。因此，一定要注重与这些因素有关的参与者之角色定位。例如，在社会—技术互动的框架下，OA 式交流系统中的网络技术人员已不是纯粹的技术员，而是充当 STN 的中介参与者角色。他们既需要具有传统图书馆员所要求的知识、技能和素养，又要熟悉计算机、网络、通信等现代科学技术和法律方面知识，从而在传统图书馆员与信息技术人员、法律界人士之间架起了一座沟通的桥梁。他们可能是集传统图书馆员、网站管理员、计算机管理者、用户界面的设计者、律师等多重角色于一身的 OA 站点管理者。为了防止 OA 资源站点由于拙劣的技术、版权纠纷等问题而衰落下去，这些管理 OA 站点的技术人员，需要由 OA 文献出版机构的技术主管和传统图书馆馆长共同来领导，并配有良好的设备，得到与其他计算机专业人士或法律界人士一样的报酬。

## 5 结束语

科学交流系统是动态发展的体系，开放获取模式已经使现代科学交流系统变成了社会—技术互动的网状体系。在此种环境下，一方面，传统的以纸本学术期刊为核心的科学交流系统将存在，科学信息交流与传播将是多种模式并存；另一方面，科学交流系统中，代表科学工作者利益的学会或协会、有各自商业利益的出版商和信息服务商、作为传统中介机构的图书馆等系统参与者的角色在不断调整，他们之间的关系已开始变化，并出现了新一轮重组。

在 OA 式科学交流系统中，正式科学交流和非正式科学交流的方式并存，正式和非正式传播之间的界限已淡化；传统的学术期刊出版者的风光不再，作者和用户重拾其科学交流的主导地位，他们已可直接进行双向信息交流和互动。OA 式科学交流系统的社会影响力取决于其 6 个社会功能是否完全发挥。目前，该系统某些功能的实现还不尽人意，故其在大多数学科领域还只是一种学术交流的补充手段，但它已给科学工作者和科学研究带来了希望。

（下转第 36 页）

一个整体。在管理中,没有一项管理的职能和要素是单独存在的,它必须作为整个体系的一个或几个要素来考虑。随着社会的进步和技术的日新月异,个人信息保护也面临越来越复杂的环境,各种现象和要素相互交融、互为影响,需要从体系的高度和广度上来予以解决。

基于上述理论上,来构建完整的个人信息保护体系,涉及到立法、制度及相应的技术标准,等等。

### 5.1 立法

目前世界上已有 50 多个国家和地区制定了个人信息保护方面的法律法规,如美国 1974 年颁布的《隐私权法》,加拿大也先后颁布了《隐私法》和《个人信息保护与电子文件法》等个人信息保护的法律法规。

在我国的法律体系中,从宪法到民法、刑法、行政法、诉讼法,都不同程度上涉及隐私权保护问题,但过于零散,不系统,多为间接性的、原则性的规定,没有对“隐私权”的概念、权限范围以及侵权所形成的法律责任作出明确的规定,给司法操作带来很多困惑,以致对现实中发生的各种侵犯隐私权的行为,法律依然显得力不从心,建立健全个人信息保护的法律法规刻不容缓。

### 5.2 制度

制度可以对信息保护工作起到积极的规范作用,并为个人信息保护奠定良好的法律基础。但在我国对隐私权的保护存在事实上的制度缺位,因而在实践中必然会出现相当多的漠视隐私、侵害隐私权的现象。以组织为例,要把保护员工隐私的理念融入组织的各项管理制度中,如建立员工机密档案制度,规范员工录用制度,确定严格限制查阅条件来保证资料不泄露流失等。

(上接第 33 页)

OA 文献的出现,已在一定程度上对科学交流系统产生了积极的影响。但开放获取的科学交流模式还存在着许多值得研究和探讨的问题,如怎样控制 OA 文献的大量出现而引发信息泛滥的问题;如何评判 OA 文献的学术价值;如何建立有效的 OA 文献荣誉功能实现机制;如何在著作权保护和开放获取之间寻求一种平衡;如何确定图书馆或其他信息服务机构对 OA 文献的长期存档;OA 文献的出版采取怎样的经济模式,既能满足读者的科学信息需求,又能使出版机构能够可持续发展。类似这样的问题如果能得到较好的解决,OA 式科学交流系统一定会被广大科学工作者和一般民众所接受,从而最终完成科学交流系统的重构。□

#### 参考文献

- [1] <http://www.acrl.org/schoolcomm/node/21>
- [2] <http://www.physik.uni-oldenburg.de/conferences/crist97/>

### 5.3 技术标准

标准是对重复性事物和概念所做的统一规定,它以科学、技术和实践经验的综合为基础,经过有关方面协商一致,由主管机构批准,以特定的形式发布,作为共同遵守的准则和依据。

在个人信息保护的管理标准上,需要明确管理的原则、管理的责任、包括个人信息采集、保管、利用等在内的管理流程以及相应的监督机制,使得在涉及大量个人信息的政府工作部门有可直接参照执行的操作规范,这对于更有效地保护个人信息有着最为直接的效果。

在深入领会个人信息保护的理论上,制定出完整的个人信息保护体系,这对于保护个人权利、促进信息的共享与自由流动以及促进我国的电子商务和电子政务的健康发展都有着积极的意义。□

#### 参考文献

- [1] 沈海平. 为保护公民个人信息织就更严密的法网 [J]. 人民检察, 2008 (23): 13-15.
- [2] 周庆山. 信息法教程 [M]. 北京: 科学出版社, 2003: 75
- [3] 马小婧, 董娇蕊. 网络隐私传播现象探析 [J]. 东南传播, 2009 (4): 76-78.
- [4] 张军. 论宪法隐私权的法理基础 [J]. 广西大学学报: 哲学社会科学版, 2007 (2): 92-95.
- [5] 周健. 美国《隐私权法》与公民个人信息保护 [J]. 情报科学, 2001 (6): 608-609
- [6] 陈微波. 企业员工隐私保护的管理学思考 [J]. 工会论坛, 2005 (3): 65-66.
- [7] 吕世伦, 文振邦. 法哲学论 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1999

作者简介: 叶六奇, 男, 博士生。

收稿日期: 2009-11-27

osendaal.html

- [3] 周晓明. 人类交流与传播 [M]. 上海: 上海文艺出版社, 1990: 29
- [4] <http://www.uncc.edu/schoolcomm/whitepapers/penitichmichalek.html>
- [5] SUBER P. Removing the barriers to research: an introduction to open access for librarians [J]. College & Research Library News, 2003 (64): 92-94, 113
- [6] BARAB SA, MAKINSIER JG, MOORE JA, et al. Designing and building an online community: the struggle to support social ability in the inquiry learning forum [J]. Educational Technology Research and Development, 2001, 49 (4): 71-96.
- [7] KLING R, MCKIM G, KING A. A bit more to it: scholarly communication forums as socio-technical interaction networks [J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2003, 54 (1): 47-67
- [8] 雷德斯多夫. 科学计量学的挑战——科学交流的发展、测度和自组织 [M]. 乌云等, 译. 北京: 科学技术文献出版社, 2003: 257.
- [9] 王细荣. 数字图书馆的建构与分析——基于社会-技术互动网络的观点 [J]. 图书情报工作, 2007, 51 (1).

作者简介: 王细荣, 男, 1968 年生, 博士生, 副研究馆员。出版著作 5 部, 发表论文 10 余篇。

收稿日期: 2009-10-26