

5家院士主题网站影响力的链接分析

陈朝晖¹ 柳影^{1,2}

(1.中国科学院文献情报中心, 北京 100190;
2.中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系, 北京 100049)

摘要: 各国科研机构相继建设院士或知名科学家主题网站, 以方便科研工作者及公众利用、学习。文章运用链接分析法对比美国、英国、中国等5家代表性院士主题网站的网站影响力, 分析各自网站的资源规模、网站结构、网站传播能力, 提出要丰富资源规模、细化网站结构、强化网站特色、尝试双向交流增强网站传播力的建议。

关键词: 院士主题网站; 院士信息资源建设; 网站影响力; 链接分析法; 灰关联度分析法

分类号: G250

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2019.02.007

Link Analysis on the Influence of the 5 Academician Thematic Websites

CHEN Zhaohui¹, LIU Ying^{1,2}

(1.National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190; 2.Department of Library, Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049)

Abstract: China's research institutions have successively built academician thematic websites of famous academicians or well-known scientists to facilitate the use and study of researchers and the public. This article uses the link analysis to compare the website influence of 5 representative academician thematic websites. And to analyze the resource scale, website structure and website communication ability of each website. Eventually, this article raises four suggestions: to enrich the proportion of the resource, to refine the structure of the academician thematic websites, to strengthen the special function of the websites and to try to build the bilateral communication mode.

Keywords: academician thematic website, academician information resource construction, academician information, link analysis, grey correlation analysis

0 引言

“院士”指各国科学院最高级研究人员, 是各国在科学技术领域最高或较高的学术荣誉, 其研究成果代表着各国各研究领域的先进水平。院士在科研、工作、生活中留下的有关科学文化的各类资料(含发表的学术文献、书信、手稿、传记、实物、图片、音频、视频等), 不仅有助于

科研人员进行科研工作, 帮助公众学习科学知识, 促进科学普及, 而且激励科研工作者树立良好科学价值观。因此, 各国科研机构均非常注重院士资源建设, 并创建院士主题网站。

本文依据网站建设机构、网站更新速度、网站收录内容、网站调研难度4个标准, 选取5家有代表性的院士主题网站, 即英国皇家学会会员档案库网站、美国国家科学院院士主题网站、中

作者简介: 陈朝晖(1969—), 男, 中国科学院文献情报中心研究馆员、硕士生导师, 研究方向: 用户研究与信息服务; 柳影(1993—), 女, 中国科学院大学、中国科学院文献情报中心硕士研究生, 研究方向: 用户研究与信息服务(通讯作者)。

收稿时间: 2018年9月12日。

国科学技术信息研究所国家工程技术图书馆院士著作馆、中国科学技术协会中国科学家博物馆和中国科学院院士文库(表1),采用内链分析方法,进行影响力的比较分析,以期得到有关提升院士主题网站影响力的策略。

表1 院士主题网站及网址

院士主题网站名称	网址
英国皇家学会会员档案库网站	https://royalsociety.org/
美国国家科学院院士网站	http://www.nasonline.org/
中国科学技术信息研究所院士著作馆	http://www.istic.ac.cn/
中国科学家博物馆	http://www.mmcs.org.cn/
中国科学院院士文库	https://yswk.las.ac.cn/

英国皇家学会会员档案库网站:收录的是目前世界最古老且未中断过的科学学会会员资料,网站建设时间长,内容丰富,网站影响力及使用率较高,其会员主要集中于物质学科和生物学科两大学科领域,分为英籍、外籍和皇家会员^[1]。

美国国家科学院院士主题网站:收录的是当选美国国家科学院的院士资料,集中于自然科学、工程科学和医学领域,其院士分为美籍、外籍和名誉院士^[2],该网站体系完备,内容丰富,特色鲜明,以电影和娱乐节目等形式传播院士信息。

中国科学技术信息研究所(国家工程技术图书馆)院士著作馆(简称“院士著作馆”):收录中国科学院院士及中国工程院两院院士信息,其院士主要集中于自然科学及工程科学领域,包括数学和物理学、化学、生命科学和医学、地学、信息技术科学、技术科学等6类自然科学领域及机械与运载工程学、信息与电子工程学、化工/冶金与材料工程学、能源与矿业工程学、土木/水利与建筑工程学、环境与轻纺工程学、农业学、医药卫生学、工程管理学等9类工程科学领域^[3]。网站对院士科研信息的整理清晰简明,院士科研信息汇集完善。院士人文信息以地域进行分类,采用特色的院士地域分布图展示。

中国科学家博物馆(老科学家学术成长资料采集工程建设的网络展示平台):收录对象为年龄80岁以上、为中国科技事业发展做出突出贡献

的中国知名老科学家(含两院院士和非院士的知名科学家)^[4],该网站以采集工程为基础,全面收录老科学家科研和人文信息,界面生动活泼,资源类型丰富,尤以院士人文信息传播见长。

中国科学院院士文库:收录的是当选中国科学院(中国自然科学最高学术机构、中国科学技术最高咨询机构、中国自然科学与高技术综合研究发展中心^[5])的院士资料。其院士主要集中于数学和物理学、化学、生命科学和医学、地学、信息技术科学、技术科学等6大领域^[6]。该网站在对中国科学院院士资源的整理上偏向院士人文信息,形成院士语录、院士时光剪影等特色栏目。

1 显示网站影响力的指标评价

从网站资源规模、网站结构、网站传播能力3方面对5家院士主题网站进行分析,选取7个指标,即网页数、总链接数、内链接数、外链接数、网络影响因子、内部网络影响因子、外部网络影响因子(图1),并以用户使用感受为补充说明。(1)网页数,即网站内网页的数量,网页数越多则说明网站包含信息量越大,在一定程度上反应网站规模和丰富度。(2)总链接数,即搜索到的与该网站存在链接的网页总数,总链接数越多则网站的影响力、网络辐射力越高。(3)内链接数,即该网站范围内搜索得到的与该网站存在链接的网页数,反映网站内部层次结构的完备性。(4)外链接数,即对该网站范围外搜索得到的与该网站存在链接的网页数,反映其他网站对该网站的认可度、网站质量。(5)网络影响因子,即网络空间中所有指向该网站的超链接总数除以该网站内的所有页面总数(网络影响因子=总链接数/网页数),反映了网站资源的影响力。(6)内部网络影响因子,即内部网络影响因子=内链接数/网页数,反映了网站自链接水平。(7)外部网络影响因子,即外部网络影响因子=外链接数/网页数,反映了网站外部链接水平。利用Google搜索引擎运用不同检索式(表2)获取5个院士主题网站链接数据^[7]。

2018年6月26日18:00-20:00在Google搜

搜索引擎中运用检索式得到的5个国内外院士主题网站网页数、总链接数、内链接数、外链接数数据，并依据上述指标计算方法，计算出网络影响因子、内部网路影响因子、外部网络影响因子（表3）。

一般情况下，以上指标数值越大则网站结构完备度、网站辐射力度、网站影响力越大。由表3可知，英国皇家学会会员档案库网站最为丰富，中国科学家博物馆网站次之。国内另两个院士主题网站明显较英国和美国院士主题网站在资源丰富度和规模上的差距较大。美国国家科学院院士网站内部结构最为完善。英国皇家学会会员档案库网站资源丰富度及规模最高，网站建设相

对质量最好。但英国皇家学会会员档案库网站与美国国家科学院院士网站的外部影响因子相对较低，其外部链接站本网站网页数比例较小，相对网站外部链接水平较低。

2 网站影响力排序

用灰关联分析法对上述网站影响力指标进行比较，对各网站的指标进行量化、序化，综合排序。

选取各指标中最大的数值作为参考数值，记做 X_0 。然后分别计算各指标其他数据 X_1, X_2, \dots, X_n 与各指标参考数值 X_0 之间的绝对差值，从每项指标的差值中，分别选出最大值和最小值，

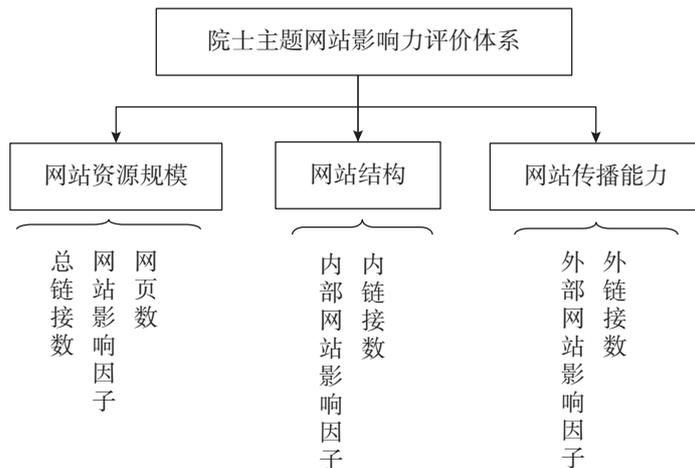


图1 院士主题网站影响力评价体系

表2 检索指标与检索式（以英国皇家学会会员档案资料库网站为例）

检索项目	检索式或计算方法
网页数	site:https://royalsociety.org/
总链接数	"https://royalsociety.org/"
内链接数	"https://royalsociety.org/" site:https://royalsociety.org/
外链接数	总链接数 - 内链接数

表3 院士主题网站链接分析数据统计

网站	指标						
	网页数/页	总链接数/个	内链接数/个	外链接数/个	网络影响因子	内部网络影响因子	外部网络影响因子
英国皇家会员档案库	26400	19400	1220	18180	0.7348	0.0462	0.6886
美国国家科学院院士网站	8560	16000	1600	1440	1.8691	0.1869	0.1682
院士著作馆	4400	5270	88	5182	1.1977	0.0167	0.9833
中国科学家博物馆	10400	10500	2	10498	1.0096	0.0002	1.0094
中国科学院院士文库	1470	1680	5	1675	1.1429	0.0034	1.1395

记做 $\max|X_0(k)-X_i(k)|$ 和 $\min|X_0(k)-X_i(k)|$ 。再从 $\max|X_0(k)-X_i(k)|$ 和 $\min|X_0(k)-X_i(k)|$ 的数值中选出一个最大值和最小值，分别记做 $\max \max|X_0(k)-X_i(k)|$ 和 $\min \min|X_0(k)-X_i(k)|$ (表4)。最后确定灰关联的分辨系数常数 ζ ，其作用在于调整比较环境对指标影响的大小，一般情况下按最少信息原理令 $\zeta=0.5$ ^[8]。

关联度计算公式为^[7]：

$$V(X_0(k), X_i(k)) = \frac{\min_k \min_i |X_0(k) - X_i(k)| + \zeta \max_k \max_i |X_0(k) - X_i(k)|}{X_0(k) - X_i(k) + \zeta \max_k \max_i |X_0(k) - X_i(k)|}$$

$$V(X_0, X_i) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n V(X_0(k), X_i(k))$$

由表5可知，院士主题网站建设整体水平较高，其关联度均达到0.70以上，网站综合性较高。以用户使用的角度分析，用户在访问5家院士主题网站时都能搜索到院士的姓名、个人照、所在研究机构、当选年份、研究经历、获奖信息、科研成果及研究内容，对院士信息检索结果准确且网页展示丰富，能够满足用户对院士主题网站检索的基本需求。

3 网站资源规模

院士主题网站建设主要资源如图2所示。按资源载体大体分为院士口述资料、电子资料、实物资料，主要包括院士的科研信息及人文信息。其中，英美两国网站侧重收录科研信息，形成专业科研信息数据库；国内网站普遍侧重人文信息，形成相关院士人文信息数据库。二者在资源类型上都较为丰富，但网站资源规模不尽相同，英美两国网站的网页数在8000页以上，国内除中国科学家博物馆网站网页数超过1万页，其余两家网站的资源规模均较小。英国皇家学会会员档案库网站单独成立“期刊”及“馆藏”两个模块，分别对成员的科研成果进行单独展示与整理；美国国家科学院院士网站成立专门的科研成果网站。而国内3个网站虽都设有类似“学术文库”“成果博览”等栏目，仅以列表形式做简要介绍（如院士著作馆及中国科学家博物馆）或仅能少量部分获取（如院士文库），还不能获取科研成果的全文链接或获取较难。在总链接数上，英美两国网站超过1万个，被关注度和网站质量都较高。而国内网站

表4 院士主题网站灰关联度数据分析

数值	网页数 /页	总链接数 /个	内链接数 /个	外链接数 /个	网络 影响因子	内部网络影响 因子	外部网络 影响因子
X_0	26400	19400	1600	18180	1.8691	0.1869	1.1395
$\max X_0(k)-X_i(k) $	24930	17720	1599	16740	1.1343	0.1867	0.9713
$\min X_0(k)-X_i(k) $	0	0	0	0	0	0	0
$\max \max X_0(k)-X_i(k) $	24930						
$\min \min X_0(k)-X_i(k) $	0						

表5 各网站按关联度降序排列结果

排序	网站	关联度	网页数/页	总链接数 /个	内链接数 /个	外链接数 /个	网络 影响因子	内部网络 影响因子	外部网络 影响因子
0	参考行	1	26400	19400	1600	18180	1.8691	0.1869	1.1395
1	英国	0.9957557	26400	19400	1220	18180	0.7348	0.0462	0.6886
2	美国	0.8033914	8560	16000	1600	1440	1.8691	0.1869	0.1682
3	中国科学家博物馆	0.7894771	10400	10500	2	10498	1.0096	0.0002	1.0094
4	院士著作馆	0.7445243	4400	5270	88	5182	1.1977	0.0167	0.9833
5	院士文库	0.7232929	1470	1680	5	1675	1.1429	0.0034	1.1395

的总链接数在 1000 个以上，其中中国科学家博物馆稍优于院士著作馆和中科院院士文库，有较高的网站辐射力和认可度，但也远低于国外，在被关注度、网站质量上略有逊色。

综合来看，国内院士主题网站在资源类型的丰富度上有优势。如：中国科学院院士文库收录 12 类资源：著作、传记、证书、手稿、音像、媒体报道、信件、图纸、学术评价、口述资料、档案及其他相关资源^[4]；中国科学家博物馆收录 14 类资源：口述文字资料、传记类、证书证件类、信件、手稿、著作、论文、专利、报道、学术评价、档案类、图纸、其他实物、照片^[15]，但网站资源网页数量及规模与英美两国网站相比略有逊色。而国内院士主题网站的网络影响因子相对较高，均在 1.00 以上，可见网站总链接数占网页数比例较大，网站影响力相对较高。

4 网站结构

英美两国网站内链接数均在 1000 个以上，而国内网站最高仅有 88 个，说明在内部建设上还不够完备，网页的可获得性较差。

具体到用户使用，英美两国网站在内容组织上侧重运用模块和超链接技术，模块内多提供“网站地图”和“术语表”的功能。用户可通过“网站地图”快速了解网站并选择感兴趣模块；通过术语表对模块中的对象如学科领域进行解释，利于检索；模块数量适中，模块间逻辑性较强。如英国皇家学会会员档案库网站中“成员”模块与“事件”模块、“馆藏”模块、“期刊”模块都有链接^[1]，用户可在筛选成员时了解成员相关事件、科研成果。国内网站则多以栏目进行组

织，网页设计虽精美，但内容间逻辑性较弱。虽也以模块进行组织，但模块数量较少，造成模块间逻辑性较低，内容衔接较疏散。如院士著作馆栏目分为院士概况、院士报告会、学术文库、成果博览、院士风采、院士论坛^[5]，其中“成果博览”与“学术文库”栏目在内容上略有交叉，稍显冗余。再者，中国科学家博物馆网站学术版的 4 个模块（珍贵资料、馆藏介绍、资料检索、研究进展）间链接较少^[9]，造成用户仅能独立浏览各个模块，不能在各模块间跳转，在使用效率和用户体验度上有所减分。

网站结构上，英美两国网站多以树形结构进行组织，对网站内容进行层次细化，直至最小知识单元。如英国皇家学会会员档案库网站首页，各模块细分内容丰富，网站细化程序较高，如“成员”模块下便对成员按当选年份、研究领域、获奖、免费科研成果进行细化^[1]。对比国内院士主题网站，如从图 3、图 4 可看出，网站内容细化程度不够。如中国科学家博物馆网站用户版在对成员介绍中，“科学家风采”模块仅按姓氏拼音首字母进行划分^[10]；中国科学院院士文库在对成员介绍中，“院士名录”模块按研究领域划分后再同按姓氏拼音首字母划分^[4]。综合来看，院士主题网站在网站结构上应注意结构完备性，注意内容间逻辑性，组织分类内容时可参考树形结构多维化组织。

5 网站传播能力

对于外链接数，中国科学家博物馆和英国皇家学会会员档案库网站均在 1 万个以上。网站认可度较高，网站质量较好。而英美两国院士主题

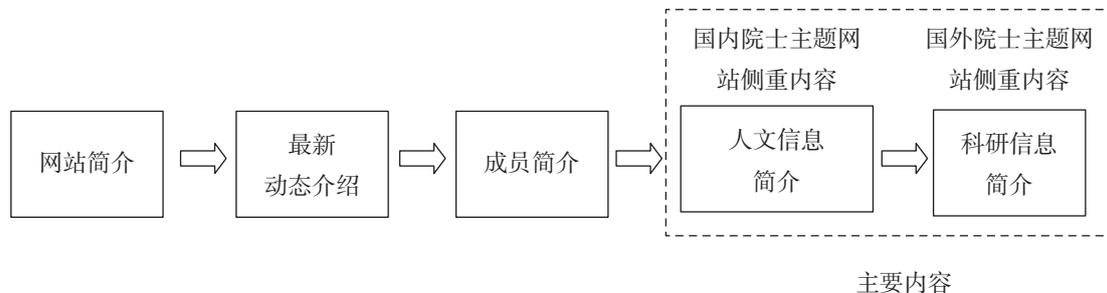


图 2 院士主题网站基本资源

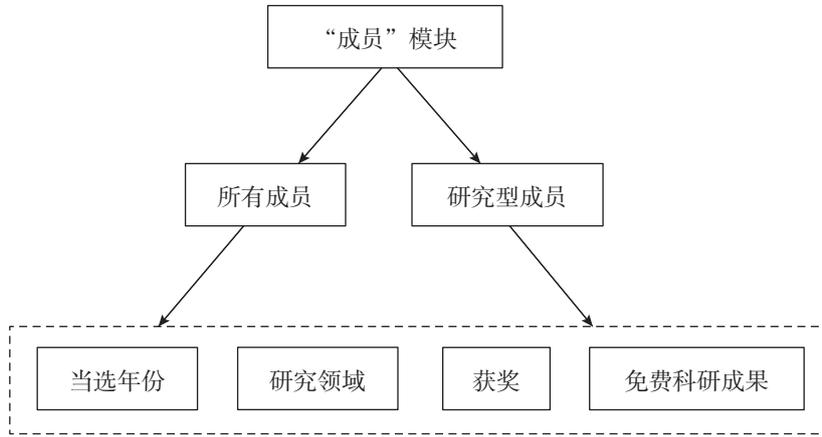


图3 英国皇家学会会员档案资料库网站“成员简介”结构图

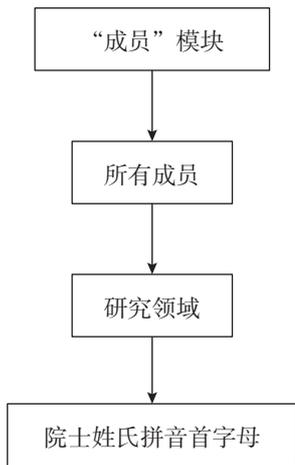


图4 院士文库网站“成员简介”结构图

网站的外部影响因子较低，即外链接占网页总数的比例较低，网站链接到其他网站的链接较少，网站的完整性有待加强。不过英美两国院士主题网站的网络影响因子较高，均在0.70以上，说明网站影响力较好，传播能力较强。具体到用户使用上，可看出在网站与用户互动模式上，英美两国网站更强调与用户的双向交流传播模式，相互沟通及时反馈，并非院士单一解答问题，而是双方相互交流阐述观点，相互质疑观点，甚至让院士参与科普专栏写作，与用户及媒体交流。如

英国皇家学会会员档案库网站专门设有“三人新闻办公室”，汇集用户关心的社会问题，及时组织会员及相关专家进行专门的讨论、辩论，形成相关报告，发表相关述评、新闻等^[12]；还设立专门针对会员的“媒体培训课程”^[2]，提高会员与用户、媒体的交流能力及科普传播能力。相比之下，国内院士主题网站则是单向讲授的传播形式，由院士主讲或回答，讨论交流较少，即使像院士著作馆网站的栏目“院士论坛”^[11]，也多采用院士解答的形式，交流讨论、相互质疑较少，相比之下，与用户的互动性较少，院士信息传播模式见图5。

综合来看，国内院士网站在与用户互动上多为单向讲授式，交流反馈能力不够，对用户吸引力不够，网站传播能力不抵国外院士主题网站也影响了网站影响力。因此，在建设院士主题网站时应注意提高用户的互动性。

6 结语与建议

本文利用链接分析法，通过对网站网页数、总链接数、内链接数、外链接数、网络影响因子、内部网络影响因子、外部网络影响因子7类指标的收集及分析，通过灰关联度分析将指标

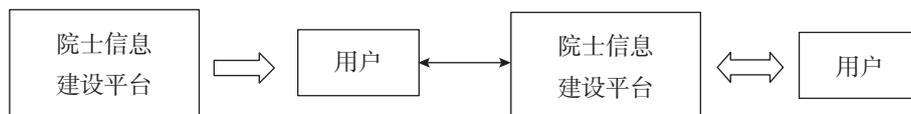


图5 院士主题网站传播模式

进行排序，可看出国内3家代表性的院士主题网站相比国外两家代表性院士主题网站仍有较大差距。为提高国内院士主题网站的影响力，建议在以下4方面进一步采取措施。

(1) 丰富网站规模，增强网站内容实用性。国内院士主题网站在资源数量上与英美院士主题网站差距较大，网站网页数量存在差距，网站丰富度、规模较小，这也导致国内院士主题网站被利用率较低。因此，在建设院士主题网站时要重点关注网站建设实用性原则，在积极宣扬院士科学精神、人文信息的基础上，增加院士科研信息，强调科学知识，促进科普。同时，要多方面地丰富网站资源，借鉴多种搜集信息方式，如：同行推荐、开放获取等渠道广泛收集资源，丰富院士资源类型、资源数量及丰富度。

(2) 细化网站结构，增强网站结构条理性。国内院士主题网站在网站内部结构逻辑性、完备性较低，这导致用户在检索信息时不够精确，网站内链接数远低于英美两家。在建设院士主题网站时参考树形结构细致化组织资源，将资源依据不同方式进行多类型分类，在细分资料类型的基础上简化网站界面，增强网站条理性。同时使用模块化建设方式，形成专栏或网站，加强网站内部间信息的逻辑性，提高用户利用网站的效率。同时，提高院士信息数字化，将收录资源更多地以数字化形式展示、传播，提高网站利用的灵活度。

(3) 强化网站特色，增强网站吸引力。国内院士主题网站在网站传播能力、吸引度上远不及英美院士主题网站，英美院士主题网站网页多图片，利用多种类型媒体、多形式展示，形成网站特色功能，如美国国家科学院院士网站将科研成果与科学知识用电影的形式结合^[13]，且为已故院士制作传记回忆录，形成网站特色功能。院士主题网站建设可借鉴英美两家代表性院士网站的特色功能建设方式，将科研信息形象化、生动化、趣味化，将人文信息具体化、生活化，利用多媒体、多角度、多形式传播院士信息，增强网站吸引力。

(4) 尝试双向交流模式，增强网站互动性。

国内院士主题网站的传播形式多为讲座、展览等单向讲授（单向传播）模式，与用户的互动性不高，对用户的吸引力不够。院士主题网站在与用户的互动建设中可借鉴科学对话的双向交流传播模式，鼓励院士群体走出去，与用户进行对话，增强与用户科学交流的互动性和吸引力。也可设立专门进行院士信息传播的机构，广泛征集用户的科学问题，并定期组织回复，开展各类科学传播活动。同时，对院士及相关研究人员进行培训，增强与用户沟通的能力，树立起科学传播的意识，主动承担起科学传播的任务。

参考文献

- [1] Royal Society, About[EB/OL].[2018-04-12].<https://royalsociety.org/>.
- [2] 徐飞, 程晨. 发达国家院士制度经验及启示[J]. 科技进步与对策, 2013(9): 105-109.
- [3] 中国科学技术信息研究所院士著作馆[EB/OL].[2018-04-26].<http://www.istic.ac.cn/Academician/tabid/62/Default.aspx>.
- [4] 中国科学家博物馆[EB/OL].[2018-04-26].<http://www.mmcs.org.cn/>.
- [5] 中国科学院[EB/OL].[2018-05-06].<http://www.cas.cn/>.
- [6] 中国科学院文献情报中心院士文库[EB/OL].[2018-05-06].<https://yswk.las.ac.cn/>.
- [7] 刘文云, 翟羽佳, 王文颖. 基于链接分析法的高校图书馆网站影响力评价研究[J]. 情报科学, 2013, 31(6): 99-102, 106.
- [8] 罗本成, 原魁, 眭凌, 等. 基于灰关联度评价的投资决策模型及应用[J]. 系统工程理论与实践, 2002(9): 132-136.
- [9] 中国科学家博物馆学术版[EB/OL].[2018-05-01].<http://www.mmcs.org.cn/xs/index.shtml>.
- [10] 中国科学家博物馆公众版[EB/OL].[2018-05-01].<http://www.mmcs.org.cn/GZNEW/index.shtml>.
- [11] 中国科学技术信息研究所院士论坛[EB/OL].[2018-05-30].<http://www.istic.ac.cn/院士著作馆/院士论坛/tabid/765/NavBy/37/Default.aspx>.
- [12] 陈江洪. 图书馆科学文化传播[J]. 图书情报知识, 2008(5): 53-56.
- [13] National Academy of Sciences, science-and-entertainment-exchange[EB/OL].[2018-04-14]. <http://www.nasonline.org/programs/science-and-entertainment-exchange/>.