

科技论文质量综合排序模型

赵志宏, 杨琦

(长安大学 杂志社, 陕西 西安 710064)

摘要:为排除人为因素对科技论文评审结果的影响,减小科技论文的时滞性,提高科技论文的质量,提出了科技论文质量排序模型。针对科技论文评审的各个指标,选取了对应的评审专家,依据评审指标的偏好大小、专家赋值的平均值与其加权综合值的大小为目标,对科技论文质量进行排序。排序结果分析表明,排序结果符合科技论文的实际质量水平次序,可靠性高。

关键词:科技论文;质量控制;排序模型;专家分组

中图分类号:G232.1

文献标志码:A

文章编号:1671-6248(2008)03-0122-03

论文评审是期刊质量控制的重要环节,是从大量的论文中,借助评审专家的专业素养,挑选出符合期刊特点和编辑要求的论文。一般情况下,论文一旦通过评审,接下来就是按照时间顺序排队,等待发表。对于刊期较长、稿源较丰富的期刊,这样会造成论文的时滞期长,论文的信息贬值或失真。而且,目前大部分期刊社由于经济与人力资源的限制,编辑通常是根据审稿专家的单一综合模糊评价结果信息,参照编委会对评审结果的具体意见决定论文的取舍,评审意见没有经过精心加工与提炼,人为因素的影响较大。这样会造成论文资源的浪费与论文学术水平的下降,严重影响期刊的质量,降低期刊的影响因子、被引频次等各项评价指标。因此,为了缩短论文的时滞期,增加论文的信息价值与信息密度,消除评审专家知识结构、水平、心理与情绪等因素对评审结果的影响,本文提出科技论文(以下简称论文)质量综合排序方法^[14],该方法的操作思路是针对一组评审通过的论文,依据期刊编辑最新对论文的选取原则与期刊的报道重点,按照对评审指标偏好值的大小选取一组评审指标,对每一个指标选取一定数目的同行评审专家,使其根据此指标对论文的质量水平进行排序,运用评价值与平均值之间切近度

的大小,去除受人为因素影响比较大的散点,然后以评审指标平均值与其加权综合值为目标,对论文质量进行排序,选出符合期刊特点的优质论文^[5-8]。

一、模型构建原则

(一) 指标选取原则

论文评价的指标多种多样,不同编辑的选择方式与数目不尽相同,但是选取的基本原则是不变的。指标选取应根据期刊的类别属性、报道重点、编辑对论文的要求与指标权重的大小,选取有代表性的且易量化指标作为排序目标。

(二) 专家选取原则

在期刊所服务的学术领域中,选取年富力强、知识结构全面、学术造诣深厚、最近研究成果丰硕、研究重点显著、责任心强、乐于审稿的专家作为论文的审稿专家,并根据所选取的论文评审指标对专家进行归类、分组,每组的专家数目不能少于5个;否则,无法去除专家对指标赋值的噪音。

(三) 评审原则

在论文评审时,每组中每位专家必须针对论文归类时的评审指标,对将进行排序的每篇论文各项

收稿日期:2007-12-22

作者简介:赵志宏(1970-),男,陕西渭南人,编辑。

评价指标进行对比分析,并进行排序,不能跨越指标进行评审。

二、模型建立

(一) 单指标量化原则

设论文的评价指标集合 A 为

$$A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_i, \dots, A_M\} \tag{1}$$

式中: A_i 为第 i 个评价指标; M 为论文评价指标数量。

为了便于计算与相同指标的对比,设定论文的评价指标的量化集合为

$$B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\} \tag{2}$$

$$b_{i+1} - b_i = \varepsilon \tag{3}$$

式中: B 为等差数列; ε 为等差值; b_i 为自然数; m 为自然数个数。

针对每个评价指标,每组论文评审专家通过对论文相同指标的横向对比,对单质量评价指标由优到劣进行排序,排序的优劣次序集合 D 为

$$D = \{1, 2, 3, \dots, m\} \tag{4}$$

D 中每个序列号 i 与 b_i 是一一对应的, b_i 数值的大小代表评价指标优劣程度,其表达式为

$$b_i = b_1 + (m - i) \varepsilon \tag{5}$$

(二) 综合指标计算模型

设有 N 位评审专家,按论文评价指标数分为 M 组,每组专家数为 n ,则

$$n = \frac{N}{M} \tag{6}$$

针对第 k 篇论文,第 i 组专家对第 i 个评价指标的评价集合为

$$X_{ki} = \{x_{ki1}, x_{ki2}, \dots, x_{kij}, \dots, x_{kin}\} \tag{7}$$

式中: x_{kij} 为第 i 组第 j 位专家对第 i 个评价指标的评价值。

为了消除 n 位评审专家对第 k 篇论文第 i 个评价指标评价的片面性,必须去除与评价指标平均值差值比较大的散点。设评价指标平均值为

$$\overline{x_{ki}} = \frac{\sum_{j=1}^n x_{kij}}{n} \tag{8}$$

设一个给定的正数 a (为 ε 的整数倍),当 $|\overline{x_{ki}} - x_{kij}| > a$ 时,去掉散点 j 。假如有 n_0 个散点,则 n 位评审专家对第 k 篇论文第 i 个评价指标符合规则的评价值有 $n - n_0$ 个,这些值的平均值为

$$y_{ki} = \frac{\sum_{j=1}^{n-n_0} x_{kij}}{n - n_0} \tag{9}$$

同理,可以得到评审专家对第 k 篇论文的评审集合为

$$Y_k = \{y_{k1}, y_{k2}, \dots, y_{km}\} \tag{10}$$

第 k 篇论文各指标加权值之和为

$$c_k = \sum_{i=1}^M (y_{ki} \alpha_i) \tag{11}$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_m = 1 \tag{12}$$

式中: α_i 是编辑对第 i 个评价指标的偏好值,偏好值越大,此指标在计算评价综合值时的权重就越大。这样就可以根据 c_k 值对论文进行排序。 c_k 值越大,论文综合水平就越高;反之亦然。在排序过程中,如果 c_k 值相等,则可以根据期刊编辑对各评价指标的权重值 α_i 的大小次序,按照 y_{ki} 的大小对论文质量进行排序。以此原理,直至得到没有相同的排序结果为止。

三、实例分析

本文选择 10 篇审稿通过的交通规划专业方面的论文,从创新性、学术性、实用性与逻辑性 4 个指标对论文进行质量排序,其权重按从大到小的先后次序排列;挑选了 20 位交通工程领域的知名专家,按照编辑选稿的学术性、理论性与实践性的侧重点,根据上述评价指标将审稿专家分为 4 组,每组 5 位专家; b_1 取 1, ε 取 1, a 取 3, α_1 取 0.4, α_2 取 0.3, α_3 取 0.2, α_4 取 0.1;将选择好的论文删除作者姓名、单位等能表明作者身份信息的文字,用电子邮件发给各位专家,要求各位专家按要求对论文进行评审,评审结果见表 1、表 2。组织 10 位资深专家对单项指标与综合指标计算值的排序结果进行了对比分析,评审结果真实、可靠。

表 1 论文评审原始结果

论文编号	创新性	学术性	实用性	逻辑性
1	5,6,5,4,5	4,3,4,3,4	3,2,3,3,2	4,5,5,4,5
2	4,4,4,5,4	5,7,5,6,5	4,4,5,4,4	6,6,7,6,6
3	6,5,7,6,6	7,6,6,7,6	6,5,7,7,6	5,4,4,5,4
4	9,7,8,7,8	9,10,8,9,10	7,7,6,6,8	8,10,9,10,10
5	10,9,10,9,10	8,8,9,8,8	10,9,10,10,9	7,7,6,7,8
6	8,10,9,10,9	10,9,10,10,9	9,10,8,9,10	9,8,8,8,7
7	7,8,6,8,7	6,5,7,5,7	8,8,9,8,7	10,9,10,9,9
8	2,1,3,2,2	3,4,2,4,2	5,6,4,5,5	2,1,1,1,2
9	3,3,2,3,3	2,1,3,2,3	2,3,2,1,3	3,3,2,3,3
10	1,2,1,1,1	1,2,1,1,1	1,1,1,2,1	1,2,3,2,1

表2 论文评审分析结果

论文编号	创新性		学术性		实用性		逻辑性		c_k 值	排序结果
	y_{k1}	$y_{k1} \alpha_1$	y_{k2}	$y_{k2} \alpha_2$	y_{k3}	$y_{k3} \alpha_3$	y_{k4}	$y_{k4} \alpha_4$		
1	5.0	2.00	3.6	1.08	2.6	0.52	4.6	0.46	4.06	7
2	4.2	1.68	5.6	1.68	4.2	0.84	6.2	0.62	4.82	6
3	6.0	2.40	6.4	1.92	6.2	1.24	4.4	0.44	6.00	5
4	7.8	3.12	9.2	2.76	6.8	1.36	9.4	0.94	8.18	3
5	9.6	3.84	8.2	2.46	9.6	1.92	7.2	0.72	8.94	2
6	9.2	3.68	9.6	2.88	9.2	1.84	8.0	0.80	9.20	1
7	7.2	2.88	6.0	1.80	8.0	1.60	9.4	0.94	7.22	4
8	2.0	0.80	3.0	0.90	5.0	1.00	1.4	0.14	2.84	8
9	2.8	1.12	2.2	0.66	2.2	0.44	2.8	0.28	2.50	9
10	1.2	0.48	1.2	0.36	1.2	0.24	1.8	0.18	1.26	10

四、结 语

利用本文模型,根据选定评审指标对论文的总
体质量进行评价,去除了评价噪音,在一定程度上减
少了由于专家知识层次与结构及主观因素的影响而
造成评价结果的片面性;从单项指标评价到总体评
价结果的量化、计算与排序简单易解,真实可靠,有
利于论文的双盲制审稿,为论文质量的准确评估奠
定了基础;同时该模型可以避免因论文评审结果的
模糊性而造成编辑对论文质量判定与取舍的难度;
实际应用结果表明,所选定论文评价指标越丰富,评
审专家越多,评审结果越可靠。

参考文献:

[1] 马原聪.一类按学生素质优劣排序的数学方法[J].东

华大学学报:自然科学版,2002,28(2):82-87.

[2] 徐泽水,吴应宇,达庆利.一种改进的行和归一化排序
方法[J].东南大学学报:自然科学版,2004,34(4):
518-522.
[3] 李元左,邱涤珊.基于广义判断形式的模糊排序方法
[J].模糊系统与数学,1997,11(4):65-71.
[4] 王秉纲,周伟.公路建设项目的模糊排序和投资决
策优化[J].中国管理科学,1997,5(2):28-31.
[5] 姜凌彦,郭俊仓.学术论文评审指标体系设计[J].科
技情报开发与经济,2004,14(9):32-33.
[6] 陈世权,孙有发,李秀平,等.模糊排序专家系统及其在
科研管理中的应用[J].模糊系统与数学,2000,14(1):
94-99.
[7] 刘丽,张礼兵,金菊良.基于遗传算法的组合评价模
型[J].合肥工业大学学报:自然科学版,2004,27(8):
899-902.
[8] 谢素华.交通科技项目多层次模糊综合评价研究[J].
长安大学学报:社会科学版,2007,9(3):34-40.

Integrated sequence model of scientific paper quality

ZHAO Zhi-hong, YANG Qi

(Office of Magazine, Chang'an University, Xi'an 710064, Shaanxi, China)

Abstract: In order to remove the subjective influence on judged paper information from judging ex-
perts, reduce the delaying time in the editorial office and improve the reliability of judged paper infor-
mation, a sequenced model of paper quality is set up. In the model, the values of opinion indices, expert
preferences and the integrated weights of the indices are offered. After the appraisalment, the judged pa-
pers are sequenced according to the values and the weights. The result shows that the model is feasible
and can reflect the real qualities of the judged paper.

Key words: scientific paper; quality control; sequenced model; expert classifying