

研究生学位论文质量评估的量化系统研究^{*}

蒲利春¹,冉秦翠²

(重庆理工大学,1.发展规划与教育评估中心,2.光电信息学院,重庆 400054)

摘要:文章以研究生学位论文质量评审平台为基础,综合运用高等教育教学质量评估理论和统计理论,设计了具有三级指标体系、应用五等级评价法和矩阵计算为核心的研究生学位论文质量评估系统,该系统解决了常规做法存在的主要问题,满足了研究生学位论文质量评估新需要,具有操作性、实用性。案例评估表明,评估结论用数据说话,既客观又准确、真实。

关键词:学位论文;质量评估;指标权重;量化;矩阵计算

中图分类号:G46

文献标识码:A

文章编号:2095-3380(2016)03-0056-04

The Research on Quantitative System of the Graduate Student Dissertation Quality Assessment

Pu Lichun¹, Ran Qincui²

(1. Development Planning and Education Assessment Center, Chongqing University of Technology, Chongqing; 2. Institute of Optoelectronic Information, Chongqing University of Technology, Chongqing 400054)

Abstract: The research has designed the quality evaluated system of graduate dissertations to solve the problems of routine evaluation. Based on quality review, these dissertations are evaluated by using three-level indexes, five-grade, and matrix calculation. It is a fact that the system has the characteristics such as operability, practicability and so on. The system can be applied in evaluating the thesis' quality during the graduates' education or decide a awards to a thesis. The evaluating conclusion can be told by data, which include objective, accuracy and reality.

Keywords: Dissertation; Quality assessment; Index weight; Quantitative; Matrix calculation

21世纪以来,教育部在总结本科教学评估基础上,面对扩招后的研究生教育,及时提出了探索、建立研究生教育教学质量保证体系的基本思想,^[1-2]研究生学位论文质量评估(即 Graduate student dissertation quality evaluation,以下简称“GSTQE”)则是研究生教育教学质量保证体系的核心内容之一,如何提升研究生教育教学质量也是全国人民最为关注的话题,^[3]是21

世纪社会、政府、学校、师生共同关注的焦点。GSTQE要考虑多因素、量化,用数据客观评判而不能仅靠专家及其权威的感性、个性评定已经是不容争辩的现实问题。各高校(含科研院所)研究生硕士论文成绩评审常规做法:一是由学校选择权威数据库对学生提交的论文进行查重;二是送校内外专家评审,由专家给出成绩;三是 by 校内外专家组成答辩小组主持论文答

^{*} 基金项目:重庆市高等教育教学改革研究项目“研究生学位论文课程教学质量国家指标研究与实践(yjgl23030),高校内部教学评估体系的构建与实践(133136)”的阶段研究成果。

收稿日期:2016-05-05,修回日期:2016-06-01

辩,给出最终成绩。常规做法存在的主要问题^[3-5]:①做法无理论支撑、混乱无规律、因人而异;②评审专家选择纠结,选择权威,通常权威岁数大且太忙,常常交学生评审;选择非权威,评审意见争论多;③送审专家评审结论采用纠结,因无评价指标,几位送审专家意见出入大,甚至相反;④评审专家评审结论与答辩小组结论未必一致,甚至相互否定等。

文章针对上述问题,在借鉴本科生学位论文质量评估理论上,结合研究生学位论文评审的特殊性,将专家、答辩小组的论文成绩评审整合为“论文质量”和“论文答辩”指标的评价,并基于统计理论来解决专家选择、专家和答辩小组意见分歧等问题,重点研究:①综合考虑影响研究生学位论文质量的普遍性、客观性和一般性等因素,构建“三级”GSTQE 指标权重量化体系,设计论文质量指标“五等级”评价法;②在数值计算中引入矩阵、统计理论,设计 GSTQE 指标评价结论矩阵计算;③通过案例运算,得出专家和答辩小组综合评审研究生学位论文成绩,以检验 GSTQE 设计理论和

方法的可行性、操作性、重复性和实用性。

一、GSTQE 三级指标量化体系

1. GSTQE 指标选择原则

GSTQE 选择原则是找出那些影响研究生在学位论文撰写过程中能综合反映他们从事科学研究或技术应用能力的选题、理论基础、研究方法、实验及其数据处理、文献综述、论文规范、分析综合和答辩能力、写作能力等带有普遍性、客观性和一般性的因素。

2. GSTQE 三级指标内容、权重体系

按照 GSTQE 指标选择原则,选择、构建 GSTQE 三级指标内容,确定权重值,见表 1。

3. 专家与答辩小组评价

专家和答辩小组按照表 1 进行 GSTQE 三级量化评价:①论文评审专家按照表 1 的论文质量之三级指标对送审论文(或设计)进行评价;②答辩小组按照表 1 的论文答辩之三级指标对学生进行评价。③评价结论分优秀、良好、中等、合格、不合格五个等级,其对应

表 1 GSTQE 三级指标、权重值和对对应代码表

一级指标		二级指标		三级指标	
名称(AI)	权重值	名称(AIJ)	权重值	名称(AIJK)	权重值
论文质量 A1	0.6	选题 A11	0.12	选题意义 A111	0.5
				选题背景 A112	0.5
		内容 A12	0.56	国内外相关研究的可靠性 A121	0.22
				研究内容和研究方法的科学性、先进性 A122	0.12
				实验设计理念和方法的科学性、可行性 A123	0.22
				关键问题及其解决、创新点 A124	0.22
				实验数据获取、处理 A125	0.22
				论文逻辑结构 A131	0.2
				中、英文摘要 A132	0.1
				论述:文字表达清晰、公式、图表符合规范 A133	0.5
				参考文献:真实、贴切、规范 A134	0.2
		成果 A14	0.2	成果真实、无虚假 A141	0.4
				具有一定的创新性或实用性 A142	0.2
				具有一定的应用前景或经济和社会效益 A143	0.2
				公开发表论文、专利 A144	0.2
论文答辩 A2	0.4	论文表达 A21	0.7	前期资料准备 A211	0.2
				衣着、仪态、精神 A212	0.1
				讲解熟练、清晰、完整,重点突出、易于理解 A213	0.4
				PPT 效果 A214	0.2
				语言流畅、清晰、准确 A215	0.1
				完整听完问题、意见 A221	0.2
		问题解答 A22	0.3	理解问题准确、不纠缠 A222	0.2
				回答问题简明扼要、条理清晰 A223	0.4
				答问无科学错误 A224	0.2

分数为:100-90分、89-80分、79-70分、69-60分、59-0分。

二、GSTQE 评价结论的矩阵计算理论

GSTQE 评价结论的矩阵计算理论如下。^[6-7]

第一步,以表1为基础建立多级指标数值矩阵(Numerical matrix,简写“NM”)。

一级指标 NM:将一级指标的两个权值写成 1×2 矩阵, $AI=[0.6 \quad 0.4]$;

二级指标 NM:类似地,得到, $AI_1J_1=[0.12 \quad 0.56 \quad 0.2 \quad 0.12]$, $AI_2J_2=[0.7 \quad 0.3]$;

三级指标 NM: $AI_1J_1K_{11}=[0.5 \quad 0.5]$, $AI_1J_1K_{12}=[0.22 \quad 0.12 \quad 0.22 \quad 0.22]$, $AI_1J_1K_{13}=[0.2 \quad 0.1 \quad 0.5 \quad 0.2]$, $AI_1J_1K_{14}=[0.4 \quad 0.2 \quad 0.2 \quad 0.2]$; $AI_2J_2K_{21}=[0.2 \quad 0.1 \quad 0.4 \quad 0.2 \quad 0.1]$, $AI_2J_2K_{22}=[0.2 \quad 0.2 \quad 0.4 \quad 0.2]$ 。

第二步,建立 GSTQE 三级指标评价比率矩阵 $R_{K\alpha P}$ 和 $B_{K\beta P}$

$R_{K_{1\alpha}P}=[r_{K_{1\alpha}P}]$, $B_{K_{2\beta}P}=[b_{K_{2\beta}P}]$, 其中,

$$r_{K_{1\alpha}P}=\frac{\sum_{p=1}^N P_p}{F}, \text{其中, } \alpha=1,2,3,4 \text{ 和 } b_{K_{2\beta}P}=\frac{\sum_{p=1}^N P_p}{Q}, \text{其中, } \beta=1,2,$$

P_p 是送审专家或答辩专家硕士论文三级指标单项评价结论比率($p=1,2,3,4,\dots,N$), F 是答辩小组教师人数, Q 是答辩小组成员数,其中 $F \geq Q$ 。

第三步, GSTQE 三级评价矩阵计算程序。

第一层矩阵计算: $C_{J_{1\alpha}P}=AI_1J_1K_{1\alpha} \otimes R_{K_{1\alpha}P}$, $C_{J_{2\beta}P}=AI_2J_2K_{2\beta} \otimes B_{K_{2\beta}P}$, 将它们组成新的方矩阵 $C_{J_1P}=[C_{J_{1\alpha}P}]$, $C_{J_2P}=[C_{J_{2\beta}P}]$ 。

第二层矩阵计算: $C_{I_1P}=A_{I_1J_1} \otimes C_{J_1P}$, $C_{I_2P}=A_{I_2J_2} \otimes C_{J_2P}$, 计算 J 次后, 将它们组成新的矩阵 $C_{IP}=\begin{bmatrix} C_{I_1P} \\ C_{I_2P} \end{bmatrix}$;

第三层矩阵计算: $C_I=[A_{I_\gamma} \otimes C_{IP}]$, 其中, $\gamma=1,2$ 。

研究生个体 GSTQE 结论:由最大隶属度原则在第三级矩阵中得出论文成绩。

三、评估案例

案例:某校“光电信息获取与处理”硕士生于 2015 年 4 月提交学位论文。专家按照表 1 的论文质量之三级指标对送审论文进行质量评价,并聘请了 5 位校外专家组建了论文答辩小组,答辩小组按照表 1 的论文答辩之三级指标对学生进行论文答辩评价。评价工作结束后,研究生处给出了该学生的单项评价汇总表 2、表 3。试用 GSTQE 评价结论的矩阵计算理论评估该同学的学位论文成绩。

1. 建立该学生的论文评价结论比率和权重量化矩阵

(1)建立 NM(见第二节中第一步)。

(2)由表 2 建立论文质量之三级指标评价比率量化矩阵 $R_{K_{1\alpha}P}$:

$$R_{K_{11}P}=\begin{bmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} & 0 \\ \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 \end{bmatrix},$$

其中第一行是因为 3 名专家中只有一名评作为优,其余一名评为良和 1 名为及格,评比得到

$[\frac{1}{3} \quad \frac{1}{3} \quad 0 \quad \frac{1}{3} \quad 0]$,类似地

$$R_{K_{12}P}=\begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} & 0 & \frac{2}{3} & 0 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

$$R_{K_{13}P}=\begin{bmatrix} \frac{2}{3} & 0 & \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} & 0 & \frac{2}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & 0 \end{bmatrix},$$

表 2 送审专家之五个等级单项评价汇总表

专家编号	评价结论(表中符号内容:★-优秀、☆-良好、●-中等、◆-及格、◇-不合格)														
	A11		A12					A13				A14			
	1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
1	★	◆	☆	◆	★	●	◆	★	◆	◇	●	●	★	◆	☆
2	☆	★	◆	☆	◆	☆	★	●	☆	◆	★	☆	●	☆	◇
3	◆	●	◆	★	●	◆	☆	★	◆	●	☆	◇	★	●	☆

表3 答辩小组之五个等级单项评价汇总表

专家编号	评价结论(表中符号内容:★-优秀、☆-良好、 ●-中等、◆-及格、◇-不合格)									
	A21					A22				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	
1	★	●	☆	◆	★	◆	◆	●	☆	
2	☆	★	●	☆	◆	☆	●	★	☆	
3	◆	☆	●	★	◆	●	☆	◆	★	
4	★	◆	☆	◆	●	★	◆	☆	◇	
5	●	◇	◆	☆	★	◆	☆	◇	●	

$$R_{K14P} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 & \frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} & 0 & \frac{1}{3} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & \frac{2}{3} & 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

(3) 由表3建立论文答辩之三级指标评价比率
量化矩阵 $B_{K23 \times P}$,

$$B_{K21P} = \begin{bmatrix} \frac{2}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ 0 & \frac{2}{5} & \frac{2}{5} & \frac{1}{5} & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & 0 & \frac{2}{5} & 0 \\ \frac{2}{5} & 0 & \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & 0 \end{bmatrix},$$

$$B_{K22P} = \begin{bmatrix} \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & 0 \\ 0 & \frac{2}{5} & \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & 0 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{2}{5} & \frac{1}{5} & 0 & \frac{1}{5} \end{bmatrix}$$

2. 运用矩阵计算方法计算
第一层矩阵计算得:

$$C_{J_1P} = [C_{KP}] = \begin{bmatrix} \frac{0.5}{3} & \frac{1}{3} & \frac{0.5}{3} & \frac{1}{3} & 0 \\ \frac{0.56}{3} & \frac{0.78}{3} & \frac{0.78}{3} & \frac{0.88}{3} & 0 \\ \frac{0.6}{3} & \frac{0.3}{3} & \frac{0.9}{3} & \frac{0.7}{3} & \frac{0.5}{3} \\ \frac{0.4}{3} & \frac{1}{3} & \frac{0.8}{3} & \frac{0.2}{3} & \frac{0.6}{3} \end{bmatrix};$$

$$C_{J_2P} = [C_{J_{2\beta}P}] = \begin{bmatrix} \frac{0.9}{5} & \frac{1.5}{5} & \frac{1.2}{5} & \frac{1.3}{5} & \frac{0.1}{5} \\ \frac{0.8}{5} & \frac{1.4}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1.2}{5} & \frac{0.6}{5} \end{bmatrix}$$

第二层矩阵计算得:

$$C_{IP} = \begin{bmatrix} C_{I_1P} \\ C_{I_2P} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{0.5416}{3} & \frac{0.7368}{3} & \frac{0.7728}{3} & \frac{0.7768}{3} & \frac{0.172}{3} \\ \frac{0.87}{5} & \frac{1.47}{5} & \frac{1.14}{5} & \frac{1.27}{5} & \frac{0.25}{5} \end{bmatrix}$$

第三层矩阵计算得:

$$C_I = [A_I \otimes C_{I \times P}] \\ = [0.1778 \quad 0.2650 \quad 0.2458 \quad 0.2570 \quad 0.0544];$$

评估结论:由最大隶属度原则给出该同学的学位
论文成绩:良好(0.2650)。

六、结论

案例分析表明,文章构建的 GSTQE 量化系统,基
本解决了 21 世纪硕士论文评审常规做法存在的主要
问题,具有以下优点。

一是督促评审专家自觉执行评价指标。专家按指
标逐项评价,既减少了专家漏评、误评、错评现象,又
杜绝了专家大估计或大而统的评价结果。

二是专家按指标单项五等级评价,既兼顾了“内行”
与“外行”、权威与非权威甚至学生对指标理解、评判的差
异,又最大限度地反映了评价的客观性、公平性、公正性。

三是评估指标权重量化与专家个体评价量化及
其矩阵计算,解决了“人”和“量化”的主观和客观问
题。指标权重量化,最大限度地反映了各指标内涵对
评估的影响度;专家个体评价量化,一方面扩大了专
家正确评价的取值范围,另一方面又减轻了多指标评
价给专家带来的分数累计负担。矩阵计算,集中了众
多专家个体评价和答辩小组集体评价优势,用数据计
算评估,结论更公平、更客观、更有说服力。

参考文献

[1] 何玉长,赵玮,胡月,林芳,曹晓霞.“三位一体”教学质量
内部评估模式的探索与思考[J].上海教育评估研究,
2013(2):55-60.

[2] 李明. 基于多理论视角的高校内部教学质量保障体系
建构[J]. 中国高等教育评估,2013(2):11-20.

[3] 刘洪韬,郭红杰,张琴琴.研究生学位论文盲审的利弊分
析[J].中国研究生,2015(7):52-54.

[4] 王芬,沈可.关于提高研究生学位论文质量问题的探讨
[J].教育教学论坛.2013(46):247-248.

[5] 杨德齐.论研究生学位论文的质量控制——基于过程管
理的视角[J].知识经济.2012(3):72-72

[6] 胡淑礼.模糊数学及其应用[M].成都:四川大学出版社,
1994:65-66.

[7] 胡永贺,霍思辉.综合评价方法[M].北京:科学出版社,
2000:57-58.