

基于ISM的本科毕业设计(论文)质量分析

徐飞 袁哲 柴博森

(吉林大学机械科学与工程学院,长春 130012)

摘要:毕业设计进行过程影响因素很多,如课程、招聘会、考研、课程设计及指导教师与学生态度等。多因素间的冲突,致使毕业设计质量下滑,为此,进行毕业设计影响因素分析,明确主因,为毕业设计质量提升提供理论基础。本文采用问卷调查法确定毕业设计影响因素及因素间关系,引入解释结构模型(Interpretation Structural Model, ISM)方法进行因素层次化分析,确定关键因素,据此提出保证毕业设计质量的具体措施。

关键词:毕业设计;问卷调查法;ISM法;质量分析;措施

中图分类号:G642 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-7508(2017)05-0116-03

毕业设计是高等教育人才培养计划中的重要组成部分,是教学过程中最后一个教学环节,是人才培养质量的具体体现[1]。毕业设计的目的是培养学生综合运用所学基础理论、专业知识及基本技能来分析和解决实际问题的能力。毕业设计的质量一直受到高等教育主管部门和各高校的高度重视。

2004年,教育部办公厅14号文件《关于加强普通高等学校毕业设计(论文)工作的通知》指出:“毕业设计(论文)是实现培养目标的重要教学环节。毕业设计(论文)在培养大学生探求真理、强化社会意识、进行科学研究基本训练、提高综合实践能力与素质等方面,具有不可替代的作用”。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》指出:“深化教育体制改革,关键是更新教育观念,核心是改革人才培养体制,目的是提高人才培养水平。”通过各种途径来提高本科毕业设计(论文)质量构成人才培养体制的一大重要部分。因此,本科毕业设计(论文)对大学本科教育具有非常重要的意义。

在当前的形势之下,对于毕业设计工作的重点监管是非常必要的。与此同时,国内也开始重视毕业设计工作的标准化、系统化、综合性的管理等方面。保证毕业设计的质量是一项系统工程,它需要教育管理部门和各级高校工作者进行深入、持续的创新与改革,而毕业设计工作安排是否合理,对于毕业设计质量具有重要影响。一般毕业设计安排在本科阶段第七、八学期,在此阶段学生同时还有一些课程、课程设计等

教学工作,同时学生还要参加各种招聘会或者准备考研的相关内容等。这样,各项工作相互之间存在冲突,故需存在通过合理安排各项活动保证毕业设计质量的问题。因此,本文以吉林大学机械学院2015届本科毕业生为例,引入解释结构模型(Interpretation Structural Model, ISM)方法进行毕业设计质量影响因素层次化分析,确定关键因素,为提升毕业设计质量提供具体措施。

一、本科毕业设计质量影响初步分析

按照学院时间安排,毕业设计的正式开始时间为2014年10月8日。这一时间段涉及到的活动有:大四课程的学习,招聘会,考研复习,毕业设计工作的展开。紧接着寒假开始,学生们大四下学期需要进行的包括课程设计以及毕业设计的进行。

为了了解毕业生在大四进行毕业设计时的情况,基于学生视角对毕业设计的基础维度、条件维度、态度维度、激励维度、保障维度等五个维度相关影响因素进行一系列调查,之后将问卷的结果进行整理,从而形成网络问卷的条目。共抽取相关应届毕业生200名作为初步问卷调查的对象,向他们发放纸质问卷,然后集中回收并且记录结果,回收有效问卷192份。

通过对初步问卷的结果进行整理归纳及查阅的相关资料确定毕业设计质量影响因素,据此进行问卷编制确定活动因

收稿日期:2016-01-25

作者简介:徐飞(1967-),山东青州人,吉林大学机械科学与工程学院助理研究员,研究方向为高教管理。袁哲(1984-),吉林长春人,吉林大学机械科学与工程学院工程师,研究方向为液力传动与自动变速。柴博森(1984-),吉林长春人,吉林大学机械科学与工程学院讲师,研究方向为液力传动与自动变速。

素之间的关联关系。问卷设置了 24 道题目,采用李克特计分方式,设定分值为:1(没影响),2(比较不影响),3(不知道),4(比较影响)以及 5(非常影响)。调查对象的得分高,表明所涉及影响项与其相关程度高;得分低,则表明影响程度低。

(1)因素确定

具体划分为 9 个因素:师生对毕业论文的态度、学生知识基础与写作能力、指导教师学术水平(教学能力与科研能力)、学位论文要求严格程度与论文规范管理、教学指导质量、信息资源环境与师生信息素养、教学管理水平、办学目标及水平、科研管理机制与水平。

(2)因素间关联关系

因素间相互关系见表 1。

表 1 影响毕业论文质量的因素及相互关系

编号	影响因素描述	深层原因
1	师生对毕业论文的态度	4
2	基础知识与写作能力	5、6
3	学术水平	6、9
4	对论文要求及管理力度	7
5	教学指导质量	3、7、8
6	信息资源环境	
7	教学管理的水平	
8	办学水平及目标	
9	科研管理机制及水平	

二、本科毕业设计质量影响规范分析

对本科毕业设计质量影响规范分析即可对可达矩阵进行级位划分,并建立递阶层次结构模型。级位划分,即确定各要素所处层次地位的过程,这是建立多级递阶结构模型的关键工作。

根据表 1,可得出以下可达矩阵 M:

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1.相关集合定义

可达集:系统要素 S_i 的可达集是指在可达矩阵中,由 S_i 可达到的诸多要素所构成的集合,即可达矩阵 M 中行值为 1 的要素对应的列要素组成可达集,记为 $R(S_i)$ 。其定义式为:

$$R(S_i) = \{S_j \mid S_j \in S, m_{ij} = 1, j = 1, 2, \dots, n\}, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

先行集:系统要素 S_i 的先行集是在可达矩阵中,可到达 S_i 的诸系统要素所构成的集合,即可达矩阵 M 中列值为 1 的要素对应的行要素组成前因集,记为 $A(S_i)$ 。其定义式为:

$$A(S_i) = \{S_j \mid S_j \in S, m_{ji} = 1, j = 1, 2, \dots, n\}, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.2)$$

共同集:系统要素 S_i 的共同集是指 S_i 的可达集和先行集

的共同部分,即交集,记为 $C(S_i)$ 。其定义式为:

$$C(S_i) = \{S_j \mid S_j \in S, m_{ij} = 1, m_{ji} = 1, j = 1, 2, \dots, n\}, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.3)$$

2.可达矩阵进行级位划分原理

满足 $C(S_i) = R(S_i) \cap A(S_i) = R(S_i)$ 成立的要素 S_i 就是系统的最高级别 L_1 中要素;去掉最高级要素,重复上述步骤,可分出系统的第 2 级、第 3 级...直至最低级要素;可达矩阵 M 中若 $m_{ij} = m_{ji} = 1$,则要素 S_i 与要素 S_j 是强连接关系;按照要素的等级顺序将其分层,然后将要素节点间连接关系用有向线相连,对于强连接关系,绘制双向线,据此实现系统要素级位划分。

3.本科毕业设计(论文)质量影响因素级位划分

根据可达矩阵,可进行本科毕业设计(论文)质量影响因素级位划分,具体如表 2 所示。

表 2 本科毕业设计(论文)质量影响因素级位划分

要素	可达集 $R(S_i)$	先行集 $A(S_i)$	共同集 $C(S_i)$	$C(S_i) = R(S_i)$	级位
S_1	1	1、4	1	1	$L_1 = \{1, 2\}$
S_2	2	2、5、6	2	2	
S_3	3、5	3、6、9	3		
S_4	1、4	4、7	4		
S_5	2、5	3、5、7、8	5		
S_6	2、3、6	6	6		
S_7	4、5、7	7	7		
S_8	5、8	8	8		
S_9	3、9	9	9		
S_3	3、5	3、6、9	3		$L_2 = \{4, 5\}$
S_4	4	4、7	4	4	
S_5	5	3、5、7、8	5	5	
S_6	3、6	6	6		
S_7	4、5、7	7	7		
S_8	5、8	8	8		
S_3	3	3、6、9	3	3	$L_3 = \{3, 7, 8\}$
S_6	3、6		6	6	
S_7	7	7	7	7	
S_8	8	8	8	8	$L_4 = \{6, 9\}$
S_9	3、9	9	9		
S_6	6	6	6		
S_9	9	9	9		

由表 2 可知,本科毕业设计(论文)质量影响因素分为四层,依次是 $L_1 = \{1, 2\}$, $L_2 = \{4, 5\}$, $L_3 = \{3, 7, 8\}$, $L_4 = \{6, 9\}$ 。

4.本科毕业设计(论文)质量影响因素层次化建模

根据级次划分结果,绘制出影响本科毕业设计(论文)质量的各因素的递阶结构模型。(图 1 附后)

三、基于 ISM 的毕业设计(论文)质量综合分析

根据 ISM 的理论,递阶层次结构大致可分为表象、中间和根源三层。由图 1 可知,表现层为因素 S_6 和 S_9 ,表象层 S_1 和 S_2 ,其他为中间层。我们在处理问题时,不应该对属于表象

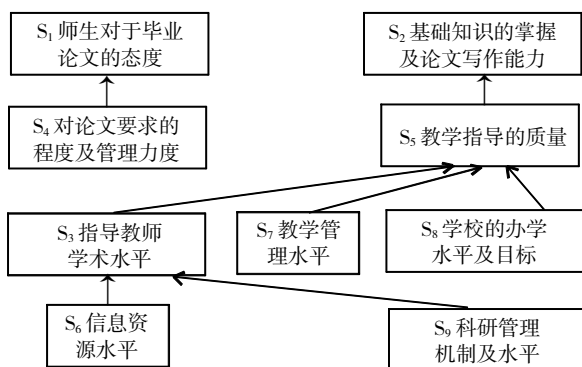


图1 本科毕业设计(论文)质量影响因素递阶结构模型

的原因投入太大的精力,而主要是考虑如何解决最根本的原因。因此,进一步的分析只考虑根源层的2个原因。这2个原因可以分为2类:信息资源环境与科研管理机制及水平。

由此可见,在新形势下,伴随学生自主学习能力的提升,学校的信息资源环境建设提上日程,给学生提供充足的网络信息资源及无线资源覆盖变得越来越重要;同时,若想提升学生毕业设计质量,科研管理机制及方法越发显得重要。

因此,参考相关文献,结合学校实际,学校需从以下角度进行改进,以便从根本上提升本科毕业设计(论文)质量。

1.信息资源环境建设方面

毕业设计质量离不开整个学习环境这个背景因素,创建一个积极有效的信息资源环境是提高质量的重要途径。

(1)学校是学生进行学习以及信息采集的主阵地,学术氛围和信息资源提供的水平应该达到一个特别高的标准才会为学生学习打下良好基础。可以说一个学校的硬件设施对学生的学习成绩和以后的发展有着深远的影响,因此学校应该多改善有关信息资源等方面的硬件设施,改进管理制度,营造一个宽松自由的学术氛围,这样才能促使学生全身心投入到学习中去进而提高学生的学习绩效。

(2)学校和老师应该为学生提供开放、免费的教学资源。知识的发展日新月异,学生所学的知识也许很快被新知识替代掉,那么培养学生的专业思考能力和解决问题的能力显得尤为重要,而这些能力的培养不能仅仅依靠课堂的教学来达到,对于学校和老师来说给予学生提供足够的学习资源,培养学生自主学习的能力才是未来在社会中取胜的法宝,因此学校要加强网络课程的建设,增加学院及学校的专业书籍,并有效利用科技手段增加与学生间的互动交流,授课教师在专业上不仅让学生掌握当前的知识和技术也要对学生进一步深入学习给予帮助和引导,这样才能让学生深入的去研究问题进而锻炼学生的自主学习的能力,这对于学生以后的自身发展有着深远意义。

2.科研管理机制及水平

(1)对于科研方面,学校需大力支持学生在科研领域的

创新,建立健全的科研管理机制规范,促进学校的科研发展。工科本科生的毕业论文是以实验为前提和基础的,而实验需要经费投入。但是,许多高校的本科生毕业论文经费多年来一直没有增加,面临着经费不足的问题,所以建议教育主管部门和高校都应加大在本科毕业论文方面的教育经费投入。

(2)大力丰富科研资源,应在各个层面对其资源建设进行统筹规划,补充资源种类、增加资源数量,让具有多种需求的学生进行选择,提供的所有课程资源必须符合本学科及其学习对象的特点和需求,使资源建设既丰富又适切,同时也满足教师教育课程教学的需要。

四、结论

本文分析了影响高校本科毕业设计(论文)质量的影响因素,并进行因素间关联分析,引入ISM法进行本科毕业设计(论文)质量影响因素层次化建模,确定最根本的因素是信息资源环境与科研管理机制,并据此提出相应改进措施。这为高校进行本科生毕业设计(论文)质量提升及控制提供了有效的依据。

参考文献:

- [1] 孟梅,范世东,陈永志.高校毕业设计论文质量管理的研究[J].武汉理工大学学报,2007,29(1).
- [2] 刘波粒,刘泽军.浅析本科生毕业设计(论文)质量滑坡的原因及其对策[J].中国高教研究,2007,(07).
- [3] 李金玲.毕业设计质量管理平台的设计与实现[D],华中师范大学,2006.
- [4] 毛善超.高校本科毕业论文质量评价实证研究——以S大学为例[D].华南理工大学,2013.
- [5] 柯永振,刘文菊等.毕业设计过程管理与质量监控系统的设计[J].现代教育技术,2009,(13).
- [6] 汪应洛.系统工程[M],机械工业出版社,2008.
- [7] 潘华.如何设计调查问卷[J].应用写作,2007,(10).
- [8] 宋飞琼.大样本问卷调查的新路径探析——以河南省高校毕业生就业状况调查为例[J].大学(学术版),2011,(04).
- [9] 蒋惠凤.本科毕业论文质量影响因素的调查与分析[J].中国电力教育,2014,(02).
- [10] 李飞跃,汪建飞,李孝良等.提高本科毕业论文质量的几点思考[J].赤峰学院学报(自然科学版),2013,(07).
- [11] 李金玲.毕业设计质量管理平台的设计与实现[D],华中师范大学,2006.
- [12] 玄黎娜,何茂炳,钱军平等.全面质量管理理论视角下的本科毕业论文(设计)改革与实践[J].管理研究,2014,(08).
- [13] 黄赐英.全面质量管理理念在高等教育质量管理中的应用[D].湖南:湖南师范大学,2006.