

主 编：郑海金
副主编：曹小荣

河南质量工程职业学院



河南质量工程职业学院学报

JOURNAL OF HENAN QUALITY POLYTECHNIC
第12卷 第2期 总第44期

河南质量工程职业学院学报

JOURNAL OF HENAN QUALITY POLYTECHNIC
2017年第2期
第12卷第2期总第44期

主 办	河南质量工程职业学院	Sponsor	Henan Quality Polytechnic
编辑出版	河南质量工程职业学院学报编辑部	Published Editorial Department of	Henan Quality Polytechnic
地 址	平顶山市姚电大道中段	Address	Middle Parts of Yaodian Road, Pingdingshan, Henan, China
邮政编码	467001	Postcode	467001
电 话	0375-3397108	Telephone	0375-3397108
传 真	0375-3397108	Fax	0375-3397108
电子信箱	hnzlxxy@126.com	Email	hnzlxxy@126.com
印 刷	平顶山市瑞恒印刷有限公司	Printer	Pingdingshan Ruiheng Printing Co.Ltd.
准印证号	河南省连续性内部资料〔平顶山〕036	Printed number	036〔Pingdingshan〕Henan Continuous Interior Materials
批准单位	河南省新闻出版局	Approval unit	Press and Publication Bureau of Henan Province

第12卷第2期总第44期

内部资料 免费交流
中国 河南 平顶山

No.2
Vol.12
June.
2017

2

《河南质量工程职业学院学报》

征 稿 启 事

河南质量工程职业学院

在2017年中国大学生计算机设计大赛 河南省级赛中获得佳绩

2017（第十届）中国大学生计算机设计大赛河南省级赛4月21日—23日在郑州大学举行。由信息工程系王京、庞蕊、冀勉和朱佰函四位老师带队指导，秦怡帆、刘璐柯、刘腾腾、任贺一、米娇、李冰六位同学的作品《它们》、《共存》代表我院参赛，经过技能测试、作品演示和现场答辩三个环节，最终荣获两个三等奖，为我院争得了荣誉。

本赛事共有全省258所院校的代表队参加，比赛的内容涵盖了软件应用与开发、微课（课件制作）、数学媒体设计、动漫游戏创意设计、软件服务外包等专业领域。在整个比赛过程中，我院六名参赛选手沉着应战、冷静发挥，在激烈的竞争氛围中彰显了我院学生认真、严谨的学风和良好的团队协作精神。

通过此次技能大赛，我院相关专业学生的计算机实践能力有了很大的提高，并增长了见识，同时借助大赛平台促进了我院师生同兄弟院校之间的交流，增强了创新意识，提高了我院教师的实践教学水平，为今后参加技能比赛活动奠定了良好的基础。



《河南质量工程职业学院学报》系河南质量工程职业学院主办的学术、技术理论内资刊物，本着“以质量检验检疫为特色，多学科协调发展，学术、技术并重”的办刊宗旨，以刊登有一定创见的科学技术研究论文为主，并适当刊登有价值的学科前沿、最新技术发展的综合评述及教育科学、人文科学类文章。学报面向广大教师、科研人员及社会各界人士常年征稿。编辑部将一视同仁、择优编排。

学报作为连续性内部资料，免费发送国内有关质量监督检验、检验检疫行政执法机关、工程技术部门和国内高等院校，促进学术、技术交流。

一、来稿要求和注意事项

1、来稿要务必论点明确，文字精炼，使用规范汉字和单位，稿件以4000字至8000字为宜。请于稿件内注明地址及联系方式。

2、文章请按题名、作者姓名(附拼音)、作者单位(全称)、邮编、中文摘要、关键词、中图分类号、文献标识码、正文、参考文献、第一作者简介的顺序书写。并提供题目、作者工作单位、摘要、关键词的英译文。

3、文章内标题层次：正文各层次一律采用阿拉伯数字连续编号，不同层次之间用下圆点相隔，如：“1”，“1.1”，“1.1.1”，序号一律左顶格，空一字距排标题，题末不加标点符号。

4、参考文献置于文末，注号采用[1]、[2]…。参考文献依次注明：注号，作者、篇名、刊名、出版年、期次、页码。规范格式如下

(1)连续出版物：[序号]作者. 篇名[J]. 刊名，年，卷(期)：页码。

(2)专著：[序号]主要责任者. 文献题名[M]. 出版地：出版社，出版年：起止页码。

5、同一文献在论著中被引用多次，只编1个注号，引文页码放在角标“[]”外，文献列表中不重复著录页码。

6、作者简介依次包括：姓名，性别，职称、学位、单位、研究方向或简历。

二、编辑部与作者的有关约定

1、在学报发表的学术论文文责自负。

2、录用的稿件，本刊有权进行文字修改，不同意者请注明。

3、不宜刊登的稿件恕不退稿。自收到稿件之日起3个月，得不到学报通知者，稿件可自行处理。

4、稿酬发放办法：按照财务制度，稿酬直接打入作者个人账户。因此，投稿者需在来稿的“作者简介”处附上作者本人的“户名”、“开户行”（具体到支行/分理处/营业部。例如：中国工商银行平顶山分行火车站支行）、“卡号”、“身份证号码”，便于稿酬发放。

凡向本刊投稿的作者，视为自动接受上述约定。

编辑部地址：河南省平顶山市姚电大道中段

邮政编码：467001

电话：0375—3397108

E-mail：hnlxy@126.com

联系人：刘秋香、顾海丽、张米娜

河南质量工程职业学院学报编辑部

CONTENTS

Teaching and Education in Polytechnic

On the Construction of Accounting Training Course of Higher Vocational Education.....QIN Yan–ni(01)

Different Teaching Methods in Higher Vocational English.....YAN Hong(04)

Systematic Course System of Working Group of Construction Specialty.....LI Feng–ying, ZHOU Han–jia(09)

Research on the Mental Health of College Students under the Network Environment··HUANG Yong–jian(14)

Application Strategies of Flipped Classroom in Higher Vocational Education.....LIAO Zhen(18)

The Training Mode of Applied Talents and Its Enlightenment.....LIU Jiang–nan(22)

Discussion on Sine Signal and PSK Modulation.....HU Zhe–wen(26)

Natural Science

Effects of Impurity on Ground State Energy and Binding Energy of Square Quantum Dots
.....HUANG Xiao–ya, XU Ming–lei(29)

The Practice of Computer Network Technology in Electronic Information Engineering
.....LIU Dong–xu, MA Ya–qi(33)

Application of BIM Technology in Construction Management Engineering.....LI Jian–pei(35)

The Potential Variable s Circular Effect Model with Mediated Moderator
.....HU Jun–hang, ZHANG Xiao–dong(37)

Study on Fabrication of Microchannel by Laser Technology.....ZHAO Di, SHANG Lin(42)

Research of Technology and Performance of the Craft Candles.....DIAO Run–li, GUO Xiao–yang(46)

Study on Bolt Support of Roadway Driving along Goaf in Fully Mechanized Caving Face
.....ZHANG Miao, LI Jing–jing(50)

Advances in Biotechnology of Saccharomyces Cerevisiae.....XU Ming–lei, ZHANG Xu–wei(54)

Four New Solutions to Evans Problem..... Li Yong–li(59)

Humaniores and Social Sciences

Discussing the Moon Image in Hanshan’s Poetry.....YUAN Heng–lei(65)

*Analysis on Employment Situation and Countermeasures of Chinese Language and Literature Major
in Local Lolleges and Universities*.....Wang Hai–zhong(69)

Optimization of Enterprise Cost Management in Low Carbon Economy..... CHEN Xiao–yun(72)

The Application of Teachers Performance Evaluation in Local Colleges and Universities
.....WANG Hao–yan(75)

On the Characteristics of Romantic MusicLIU Yu–rong(81)

The Social Significance of Entrepreneurs' Biography in Double Creation.....ZHAO Yun–jie(85)

编委会

主任委员：郑海金

副主任委员：徐宗华 葛长龙 张晓东
温亚丽

委员：(按姓氏笔划排序)
马 威 王桔洲 王西建
王亚敏 牛军涛 支喜梅
孙淑红 孙世民 闫军秀
张晓东 张兰云 李友锋
李增权 李 勇 李德明
汪红旗 胡培雨 胡云鹏
徐宗华 徐松江 席会平
曹小荣 温亚丽 葛长龙
靳 雷 彭 涛 彭春山
蔡花真

编辑职员

主 编：郑海金

副 主 编：曹小荣

责任编辑：张米娜

英文编辑：刘秋香

主 办：河南质量工程职业学院

编 辑：河南质量工程职业学院
学报编辑部

地 址：河南省平顶山市姚电大道中段

电 话：0375—3397108

传 真：0375—3397108

E-mail：hnzlxxy@126.com

印 刷：平顶山市瑞恒印刷有限责任公司

准印证号：河南省连续性内部资料
[平顶山]036

批准单位：河南省新闻出版局

目 录

高职教育与教学

嵌入式高职会计综合实训课程建设思考.....秦燕妮（01）

高职英语不同教学方法运用研究.....晏 红（04）

建筑类专业群工作过程系统化课程体系研究与实践
.....李凤英，周涵佳（09）

网络环境下高职院校大学生心理健康研究.....黄永坚（14）

翻转课堂在高职教学中的应用策略探讨廖 珍（18）

国外校企合作应用型人才培养模式及其启示.....刘江南（22）

PSK数字调制方式识别方法实训探讨胡哲文（26）

自然科学

杂质对方形量子点基态能和束缚能的影响.....黄晓亚，徐明磊（29）

试论计算机网络技术在电子信息工程中的实践...刘东旭，马亚琦（33）

建筑施工管理中BIM技术的应用李建沛（35）

有中介的调节潜变量的循环效应模型.....胡俊航，张晓东（37）

YAG雷射技术制备微流道的研究.....赵 迪，商 林（42）

工艺蜡烛的生产工艺及性能研究.....刁润丽，郭小阳（46）

基于地应力实测的综放沿空掘巷锚杆支护研究...张 森，李晶晶（50）

酿酒酵母的生物技术研究进展.....徐明磊，张旭伟（54）

关于Evans问题的四簇新解.....李永利（59）

人文社会科学

论寒山诗歌中的月亮意象.....袁恒雷（65）

地方高校汉语言文学专业就业现状及对策分析.....王海忠（69）

低碳经济下的企业成本管理优化.....陈小云（72）

地方高校教师绩效评价结果的应用问题探析.....王浩岩（75）

浪漫主义音乐的特点.....刘宇蓉（81）

“双创”时代企业家传记的社会意义研究.....赵云洁（85）

嵌入式高职会计综合实训课程建设思考

秦燕妮

（黄冈职业技术学院，湖北 黄冈，438002）

摘要：本文从高职会计综合实训课程研究现状出发，对教学中不科学的问题进行了剖析，重点研究了建设嵌入式高职会计综合实训课程的意义和任务。

关键词：会计；综合实训；嵌入式；优势；任务

中图分类号：G423 文献标识码：A

On the Construction of Accounting Training Course of Higher Vocational Education

QIN Yan-ni

（Huanggang Polytechnic College, Huanggang, Hubei, 438002）

Abstract: This paper analyzes the unscientific problems in teaching, and focuses on the significance and tasks of constructing integrated accounting training courses in embedded colleges and universities.

Key words: accounting; comprehensive training; embedded; advantage; task

1 会计综合实训课程研究现状

会计综合实训课程涵盖了基础会计、财务会计、成本会计等多门课程的相关知识，综合性极强。尽管学生在学习相关专业课程的时候也有涉及相应内容，但是侧重点不强，综合性不高。会计专业学生在即将走向岗位实习之前必须要经过实训，经过训练的学生对工作适应性明显增强，大大缩短了将理论知识转化为实践的时间。

但是目前的高职会计综合实训课程普遍没有达到预期的效果，主要原因可以总结为四点：

（1）重学术而轻实践，导致学生在实习过程中不知所措，无从下手。

（2）教学评价体系单一，传统的实训课程评价导向是以学生成绩为主的，评价尺度单一，与社会需要有一定的脱节，无法满足用人单位的测评。

（3）教学安排缺乏整体性，模拟实验的内容和形式过于单一。

（4）重核算而轻分析，实验教学的方法多为模拟实验，缺乏案例分析研究，无法适应社会发展的需要。基于目前的现状，近年来国内相关学者提出了高职会计综合实训课程建设的新模式——嵌入式教学。

嵌入式教学模式是以学生为中心，培养专业能力为主线，将综合能力与职业发展嵌入课程中来，使会计综合实训课程成为一个有机整体。新形势下，传统的会计教学模式已经不能达到企业的发展要求，根据新形势下会计职业特征与能力构建新型的嵌入式教学模式是形势所需。

2 嵌入式高职会计综合实训模式的构建

构建嵌入式会计综合实训教学模式需以直接模拟公司为载体，根据公司的岗位任务来驱动教学，从而培养学生的职业能力。在学生岗位职业能力的培养过程中，嵌入式教学主要是指嵌入综合能力和职业发展能力，规范其职业道德，提高学生的交流能力，增加团队意识以

作者简介：秦燕妮，副教授，研究方向：高职教育，现任职于黄冈职业技术学院。

及分析和解决问题的能力。嵌入式教学具有极强的仿真性和综合性,有利于教和学的共同发展,这对锻造师资队伍、培养适应社会需要的高质量会计人才都是极为有利的。

2.1 将企业经营管理环境嵌入会计综合实训课程

嵌入式会计综合实训环境和实训流程应当按照校企合作、工学结合思想进行设计,从制度张贴,到物品、设备的配置等方面应当尽可能模拟企业财务部门,让学生有身临其境的感觉;实训教材内容要仿真,实训教材资料要来源于实际,根据从实际单位取得的真实业务资料进行加工整理,进而形成仿真的实训教材。突出培养和提高学生的会计业务处理能力、岗位适应能力、会计职业判断能力和团队协作能力等职业素养,从而使会计专业学生具有较强的职业能力,使校内教学与实际岗位零距离对接,实现高职人才培养的目标。

2.2 将企业经营管理组织结构嵌入会计综合实训课程

按照企业会计人员的工作岗位,即出纳岗位、成本费用核算岗位、资金核算岗位、总账报表岗位、会计机构负责人或者会计主管人员岗位等设置实训岗位,有助于学生将某一项或某几项专业知识和会计职业技能从彼此孤立到相互融合、从模块分割到系统连贯再到岗位熟练,培养学生在教师的指导下解决职业岗位实际问题的能力,一般采用分岗位手工与电算化双轨并行仿真实训,实训内容包含企业会计核算与监督的全部经济业务,仿真实训流程应从起初建账到日常业务处理再到期末账项结转与会计报表编报的全过程,实训结束后撰写并提交综合实训报告。

2.3 将企业经营管理信息化手段嵌入会计综合实训课程

为使学生真实体验现代企业中的经营管理,熟悉财务管理流程,借助于ERP沙盘模拟企业经营系统为会计实验教学搭建仿真企业环境,将不同类型企业交给学生模拟经营,使学生有一个接近或仿佛置身于企业管理实际环境的感觉,从财务角度透视企业整体运营过程,对产品研发、筹措资金、投资回收、现金流管理等进行分析,以财务会计子系统为核心,将

各类资源、计划、管理信息及时地转换为会计信息。然后,再进一步为仿真企业经营管理及时提供计划、预算、分析、决策所需的信息。通过嵌入企业经营管理环境,可以使得学生主动思考、规划实验过程和实验步骤,体验团队协作,提高学习积极性。

3 嵌入式高职会计综合实训课程建设的必要性

3.1 现代企业制度的要求

随着全球经济一体化步伐的加快,企业经营管理也经历了新的变革,主要表现为企业从追求利益最大化转为追求价值最大化,员工从被动的工作转向了自我管理,各种新型概念理论受到了国内外企业的追捧。结合自身发展,提高企业管理水平是我国在国际化竞争中获取主动的必要前提,这必然对会计专业人才有了更高的要求。相关人才不仅要掌握会计工作技能,还要会利用会计软件处理会计实务,进行数据提取的分析,为决策者提供信息服务。因此建立嵌入式高职会计实训课程是企业制度对会计人才提出的必然要求。

3.2 企业信息化管理的激励

企业信息化管理主要包括企业信息资源管理和企业运作管理,属于战略管理的范畴,对企业发展具有重要意义。而会计与信息技术结合产生的会计信息化又是企业信息化管理的核心,因此企业信息化激励了嵌入式高职会计综合实训课程的产生。从1990年开始,国外著名的企业管理软件如SAP、Oracle已经进入中国,并迅速扩展。到当前,ERP已经成为了最为突出的代表,在高职会计信息化教学平台中得到了普遍应用。企业信息化管理要求高职会计教学模式进行创新,进行嵌入式教学,让学生体会到会计并不是独立于企业其他部门的孤岛,而是可以用于其他业务读取的工具。

3.3 企业发展的要求

会计综合实训课程是会计教学系统中的重要组成,采用嵌入式教学模式对培养学生的职业道德有着重要作用,这也是企业发展的要求。嵌入式教学模式有三个层次,分别是笔试基础学习、综合实验和创新性设计,真正实现了理论与实验的同步进行。不仅帮

助学生吸收了知识原理,也让学生学会了如何在实际中将基本技能发挥出来,真正适应了企业未来的发展。

4 嵌入式综合实训课程的优势

采用嵌入式教学除了能够改进传统高职会计综合实训课程中的一些小缺陷,还具有以下明显的优势:

4.1 有利于提高会计岗位能力的综合性

嵌入式教学模式除了在原有会计核算能力中增加了职能培养,还增加了财务分析、预算、审计等模块,可以说重构实验内容,改变了传统的单一型人才培养,提高了人才的综合发展,符合企业的人才需求,有利于快速适应会计岗位能力。

4.2 有利于为社会输送高级会计人才

综合实训课程注重对会计职业能力的培养,嵌入式培训模式能够将整个项目嵌入整个专业中,使价值观、人际技能、组织技能能够以项目的形式嵌入进来,使得综合实训成为一个有机整体。同时该实验模式在培养学生综合利用各种资源解决问题的同时,引入了答辩机制,有效地提高了学生的表达能力、沟通能力和写作能力。故该方法有利于全面培养学生的综合能力,有利于为社会输送复合型实用人才,为社会提供合格的高级会计人才,提高学生的动手能力,从而提高学生的就业率。

4.3 有利于提高该课程学生学习的积极性和主动性

嵌入式教学模式采用了任务驱动的教学方式,这种教学模式是以学生为中心、教师为主导,并辅以任务驱动,让学生在一个或多个任务的驱动下采用多种形式的探索活动来加深对知识的理解。每完成一个任务就会增加一份学生的成就感,激发兴趣,并构建相对应的知识体系。嵌入式教学法在会计综合实训课程运用中具体表现为教师和学生都围绕一个或几个任务展开讨论,通过运用各种资源和互助学习而进行的一种学习实践活动,对学生学习积极性和主动性的提高都有着重要意义。

4.4 有利于解决会计人才培养与人才需求之间的矛盾

高职会计教学其根本目的在于满足企业对

人才的需求,实现校企双赢。嵌入式高职会计综合实训课程倡导将行业经验嵌入教学活动中来,充分整合社会资源,构建了一个良好的教学平台,解决了人才培养与需求之间的矛盾,值得研究与推广。

5 嵌入式会计综合实训课程建设的重点任务

5.1 加强会计综合实训课程师资队伍建设

师资队伍是会计综合实训课程建设与教学改革的主导,完善这一任务可以从以下四方面着手:

(1)选派优秀教师赴企业实践,提高教师的实践教学能力;

(2)通过“教学比武”方式增强教师的授课水平;

(3)购入新型实验设备,加快实训课程建设;

(4)引进企业会计骨干担任兼职教师,参与课程改革,推动教学质量的提高。

5.2 加强会计综合实训教学内容的丰富与完善

丰富且有针对性的教学内容是会计综合实训课程建设的基础,这一任务也可以从四个方面展开讨论:

(1)实训项目的设计与完善。

(2)按照人才培养要求布置教学内容和文件。

(3)以ERP为平台开发实训系统。

(4)更新培训数据,提升实训效果。

5.3 加强实验教学方法的改进与手段拓展

嵌入式会计综合实训课程建设需要组合多种教学方法,满足学生的个性化需要。这一任务可以从完善学校资源建设出发,首先为学生提供一个良好的实训环境;其次,开设网上课程论坛,让学生能够进行相关专题讨论,实现经营分享,互助答疑;同时还可以邀请名师授课,强化学生的实际问题应用能力;最后还需要针对相关问题展开调研、分析与讨论,引导学生开展探索性学习。

5.4 加强实验教学评价的改革与体系完善

完善的实验教学评价体系是做好实训课程

(下转第13页)

高职英语不同教学方法运用研究

晏 红

(江西农业大学南昌商学院, 江西 南昌, 330044)

摘要: 本研究对高职英语教学存在的问题以及学生学习过程中存在的问题进行了分析, 并对高职英语教学中不同教学方法进行了介绍与实践探索。

关键词: 高职英语; 启发式教学; 交际式教学; 自然拼读法教学

中图分类号: G424.1 文献标识码: A

Different Teaching Methods in Higher Vocational English

YAN Hong

(Jiangxi Agricultural University, Jiangxi, Nanchang, 330044)

Abstract: This paper analyzes the problems existing in the English teaching of Higher Vocational Colleges and the problems existing in the students' learning process, introducing different teaching methods with some practice.

Key words: College English; heuristic teaching; communicative teaching; phonics teaching

与普通的本科院校不同, 高职院校培养人才的主导思想是实践, 与相应的产业相对接, 与本行业紧密结合。高职英语教育应该采用合适的教学方法提高高职英语的教学质量^①。本研究调查了高职学生英语学习过程中存在的问题以及造成这些问题的原因, 分析了目前高职英语教学中存在的问题。鉴于此, 对启发式教学、交际式教学与自然拼读法教学等教学方法进行阐述和实证探究。

1 高职学生英语学习面临的问题及原因

1.1 学习意识与方法的问题

学生普遍性存在的一些问题^②: 第一, 认为将老师课堂上教的内容掌握就可以了, 课后甚至很少对笔记进行整理。第二, 在考试前夕, 学生们总喜欢让教师划重点, 对考题进行猜测和背诵。第三, 对于学习到的知识不能很好地运用到实践中, 更不敢和其他同学或者是外教进行英语交流。究其原因:

(1) 学生缺乏自主学习意识

高职阶段, 学生仍是被动性地学习, 加上

缺乏父母与教师的监督, 他们学习的环境与高中阶段相比发生了巨大的变化。进入高职阶段的学习后, 很多学生的学习时间和学习效果大大降低。更有一些学生对学习并不感兴趣, 只是遵照父母的安排被动学习, 所以缺乏学习的主动性和积极性^③。

(2) 没有学习计划, 学习目标不明确

学生开学之初都会根据老师的要求制定学习计划, 但是这个学习计划并非他们自身的意愿, 所以学习计划的执行力度不够。另外, 高职院校的学生学习动机不强烈, 有很多学生进行学习只是为了拿到相关的证书或者是找个合适的工作, 或者是出国留学。这种被动性的学习导致他们仅把学习当作一种工具, 为了某些考试进行某一时间段的突击学习, 却没有系统性的学习计划。

(3) 不科学的学习方法

学生在高中阶段就已经形成了专属的学习方法和学习方式, 他们进入高职学习阶段以后, 英语学习的方法、方式并不会进行改变。

但是, 以前的学习方式、方法已经不适用于高职阶段的学习。学生在高中阶段为了准备高考, 多数是采取老师“点一点”“动一动”学习方式, 而这个学习方式在高职阶段的英语学习中却收效甚微。

1.2 思考能力的问题

为了顺利通过考试, 取得较好的考试成绩, 学生以习题的标准答案为依据进行学习, 阅读理解有标准答案与解题思路; 作文写作有优秀作文与解题模版。这样的教学模式限制了学生的自主思考力与创新能力^④。究其原因:

1.2.1 缺乏独立思考能力的训练

独立思考能力对英语学习来说至关重要, 相对于开放性的问题, 传统的教育通常是封闭性的教育, 设计的问题都有标准的答案, 学生受标准答案的引导进行学习与思考, 逐渐成为一种习惯, 也就造成了学生独立思考能力的缺乏, 亟需培养学生独立思考开放性问题的能力。

1.2.2 缺乏思维能力提高的意识

课堂预习阶段, 学生只流于形式做一些背诵与翻译; 课堂授课阶段, 部分学生机械地完成笔记的记录, 还有一部分学生连笔记都需要通过老师的督促才能完成。总之, 很多学生虽然很认真努力的学习, 但是他们只能低效地完成英语学习。加上他们仅仅认识到了独立思考 and 思维能力的重要性, 却由于自身的原因(背景知识缺乏、学习经营不足、学习能力不足等)而无法对遇到的问题进行很好的处理, 他们对问题的低敏感性导致他们放弃思考, 被动地接受知识。

1.2.3 缺乏学习兴趣和积极性

学习的目的决定了学生的学习兴趣和学习积极性。英语学习本身就是一门锻炼人思维能力的课程。学生愿意动脑筋、喜欢思考是语言思维能力培养的重要条件, 传统教育忽视了学生学习兴趣和思维能力的培养, 而是把学习的重点放在了词汇、语法的学习上。

1.2.4 缺乏良好的学习环境

传统的学习环境抑制了学生提问的积极性, 而提问作为思考的切入点, 没有了提问, 就使学生丧失了思考的积极性。此外, 英语学

习的考核环境导致学生以获得高分为目的, 而学校也以学习成绩为评判标准, 这就形成了高职阶段不宽松的英语学习环境。

1.3 知识运用到实践的问题

学习到的知识应用到实践中是学习的主要目的之一。但是英语在我国缺少语境限制了学生对英语知识进行活学活用。究其原因:

1.3.1 交流、开口障碍

调查结果显示: 学生英语基础差几乎是普遍现象, 部分学生甚至消极对待英语学习。在中学阶段, 由于英语成绩不理想, 加之某些学校不注重学生的口语练习, 导致学生进入大学后养成了不开口的学习习惯。尤其在课堂上, 当教师提问时, 学生们不自觉地产生心理恐惧, 因害怕说错而拒绝开口。有些同学鼓足勇气, 正欲开口时, 又犹豫不决, 最终因考虑到语法、语音和语调是否准确而放弃, 长此以往, 大多数学生会出现英语交流障碍, 甚至对英语产生抵触和厌恶之感。

1.3.2 听力障碍

造成听力障碍的主要原因在于单词记忆方式的不正确。通常学生主要依靠抄写的形式记忆单词, 而忽略了英语的读和听。

2 高职英语教学中存在的问题

高职学校的教学目标定位是培养高级应用型人才, 高职英语教学也应该注重英语教学的实用性, 不仅要培养学生必备的英语学习能力, 还要关注学生英语语言交际能力的培养。但是, 目前高职英语教学仍存在一些问题:

2.1 英语教学思想落后

高职英语教学应该是为学生将来的发展奠定良好的基础, 但是在实际教学中, 多数教师往往注重学生课本知识的获取, 以完成知识传播、记忆与掌握为教学重点, 而忽略了对学生主动学习动机的挖掘与自主学习能力的培养。高职英语作为传播语言工具的媒介, 应考虑到语言工具的特质, 结合高职教育的目标, 注重学生英语学习的实际应用能力。

2.2 英语教学方式匮乏, 教学方法不当

传统的英语教学方式注重知识的传授, 再加上应试教育的学习环境, 学生们需要花费大量的时间去应付考试, 注意不到自己综合技能

的培养，而教师也没有关注学生英语综合技能的训练。英语课程内容本身匮乏，若教学方法得当，教学方式丰富可以使得学生产生学习兴趣，对于英语基础差的学生来说，可以疏解厌学情绪，提高学习成绩^①。

3 高职英语不同教学方法概述

3.1 启发式教学

3.1.1 “启发式”教学的涵义

“启发式”教学把学生作为教学的中心，让学生在学习中保持主动性，可积极主动地提出问题、思考问题，主动地去发现问题，探索知识。“教是为了不教”是“启发式”教学的重要反映^②。

3.1.2 “启发式”教学的原则

“启发式”教学要注意以下原则：①全面性原则；②启发性原则；③发展性原则；④学生的主体性原则；⑤沟通性原则；⑥及时性原则；⑦阶段性原则。

3.1.3 “启发式”教学的策略

“启发式”教学常用的方法是：第一、激疑法，也被称为悬念法，在课堂上通过巧设悬念，使学生在困惑中积极思考，产生解决问题的动力和兴趣。第二、讨论法，在高职英语的教学中，不仅要通过激疑法向学生提出问题，还需要将学生分组进行讨论，分组讨论可以借助集体的智慧解决问题，调动学生的思维。在教学过程中为了培养学生的思维能力，教师在处理教学的重难点时可以采用讨论法进行教学。第三、故谬法，是一种讲授技巧，是指教师在讲课的过程中，故意将重难点知识讲错，让学生注意到这些错误，引发学生对正确解释的思考。第四、类比法，教师要利用事物之间的相似之处对学生进行相似性联想训练。第五、对比法，对于相互联系但是又容易混淆的知识点，教师要善于应用对比法进行教学。第六、暗示法，教师教学过程中可以通过语言、手势以及眼神等暗示性的动作给学生暗示，启

发学生进行思考。第七、情境法，教师创设特定的情境对学生的感官进行刺激，使学生在情境中被熏陶和感染，引发学生探寻问题答案的欲望，启发学生的思维。

3.1.4 “启发式”教学应用实践

在英语课堂中使用“启发式”教学，要注意因材施教，使用不同的教学策略。《新起点大学基础英语教程》（读写教程1）第十单元为《南极冰层越来越厚》，在这个课程的讲授时，教师可以运用激疑法。首先，利用学生的已有知识提出疑问，全球温度越高，冰层就会热，导致进入大气层的水分增多，是不是就导致南极冰层上下的雪越多？这样，是不是南极冰层就不会变薄了？新旧知识的碰撞激发学生的解疑兴趣，帮助学生开动脑筋，为课程的学习打基础。

3.1.5 “启发式”教学应用实践效果评价

“启发式”教学使学生的智力活动一直处于积极活动的状态，可以培养学生的创新能力。启发式教学有利于激发学生的学习兴趣，有利于学生英语学习。

3.2 交际式教学

3.2.1 交际式教学的涵义

交际法又称“功能法”、“意念法”，是一种重要的教学方法。交际式教学法的主要标准是语言功能项目，它主要是在特定的社会语境中运用语言培养学生的交际能力^③。

3.2.2 交际式教学的特点与优势

交际式教学具有积极作用：①“学以致用”意识的培养；社会交际功能是语言功能中的一项，交际式教学方法要求学生掌握语言的形式与使用规则，还要让学生在实际生活中进行运用，最后达到灵活运用并可以自由交流与沟通。②学习兴趣的培养；学生的英语交际能力差，很重要的一个原因就是传统机械化的教学方式抑制了学生的学习兴趣，压制了学生的求知欲。交际式教学可以让教师与学生、学生

“启发式”教学应用实践效果评价表		
调查内容	是	否
“启发式”教学是否有利于融入将来工作？	75.63	24.37
课堂上使用“启发式”教学是否有利于学习兴趣的提升？	93.23	6.77

与学生之间进行良好的沟通与交流，还可以活跃课堂气氛，激发学生的学习兴趣。

3.2.3 交际式教学的策略

在英语课堂中使用交际式教学，可以帮助学生完成真正意义上的英语学习^④。常用的方法是：第一、场景模拟；英语课文中的对话只有放置在它专属的场景中才能够大放异彩，让学生直观感受教学内容的背景，了解事件前后的语境及使用方法。第二、角色扮演；对于英语教学中涉及多个人物关系场景的教学内容，教师可以进行模拟教学，让学生扮演其中的人物，或者进行角色互换。第三，小组间讨论；教师在教学中要以学生为主体，通过小组讨论让学生深刻地理解知识点。第四，英语辩论；对于有对比性的话题，教师可以采用英语辩论法，让学生通过辩论学习收集资料、分析资料并掌握知识。

3.2.4 交际式教学应用实践

本研究对酒店管理专业的英语视听课程《Looking Rooms》为例采取交际式教学法，进而对结果进行分析。教学中采用多媒体资源，借助视频与音频资料完成教学目标（学会与本节课主题相关的词汇、句子）。

首先，对学生进行分组，让他们讨论在预定房间时的一些基本流程，老师要针对课程目标对学生进行一些有效的提问，促使学生思考。客人在预定房间的时候基本流程为：①服务人员声明酒店名称，了解客人的需求；②介绍房间类型，询问客人具体需要；③对客人的电话和姓名等信息进行记录；④确认客人的基

本信息并对客人表示欢迎。

其次，分组进行情景演示。针对现实中可能会出现各种场景，安排学生进行表演。

最后，各组学生表演结束后，引导学生进行效果评价，并对相关词汇和句子的掌握情况进行阐述。

3.2.5 交际式教学应用实践效果评价

经调查，将交际式教学应用到高职英语教学尤其是口语教学中可以使学生的口语能力得到大幅度的提高，并且可为将来进入工作岗位起到积极作用。

3.3 自然拼读法教学

3.3.1 自然拼读法教学的涵义

自然拼读法是使26个字母以及这些字母之间的组合在单词中的发音规则在学生的脑海中形成一种字母与发音的直觉音感。自然拼读法是一套拼音体系，它融合了单词的拼写与读音。它结合了字母本身代表的“发音”与不同“字母组合”发生的音，具有条理性与系统性。它巧妙地避开了传统繁琐的音标学习，而是经过看字、查音标、读音标、读字这样一个不断循环逐渐进步的过程^⑤。

3.3.2 自然拼读法对学生的积极作用

自然拼读法对学生英语学习具有积极的影响作用^⑥：

（1）提高语音意识；自然拼读法对学生语音意识的建立具有积极的影响，可以使学生的语音和拼写能力得到提升。

（2）提高词汇认知能力；自然拼读法通过转录语音或者表象词性帮助学生理解和认识

交际式教学应用实践效果评价表		
调查内容	是	否
交际式教学是否有利于融入将来工作？	86.58	13.42
课堂上角色扮演的口语锻炼机会是否对口语表达能力提升有帮助？	81.56	18.44

自然拼读法教学应用实践效果评价表		
调查内容	是	否
自然拼读法是否有利于提高英语语音意识？	59.32	40.68
自然拼读法是否有利于提高词汇认知能力？	65.23	34.77
自然拼读法是否对学生听写能力有影响？	87.32	12.68
自然拼读法是否对学生单词拼读能力有影响？	75.65	24.35

单词，提高学生词汇识别能力。

（3）对学生大脑的促进作用；自然拼读法融合发音与拼写，调动大脑的视觉和听觉系统，使大脑中的不同模块相互配合，积极进行工作^[10]。

3.3.3 高职英语教学中使用自然拼读法的注意事项

在高职英语教学中使用自然拼读法需要注意以下事项：

（1）采取灵活多样的教学方式；要按照教学的基本顺序进行基本音的教学，结合自然拼读的方法来使用。

（2）充分利用网络资源；网络技术的发展极大地丰富了高职英语的教学内容与形式，使得更多的形式如音频、视频、动画等被作为一种教学方式

3.3.4 自然拼读法教学应用实践

采用自然拼读法进行高职英语教学，尤其是可以被用来训练学生的语音能力。在实际教学过程中，首先教授6个字母的发音，强调自然发音的运用。其次，教授整个句子，通过完整的句子的讲解与演示让学生充分认识到各个字母的发音。

针对中国学生比较容易出现错误的发音规律，例如“qu”、“ch”、“sh”以及“th”等这样的辅音组合，还有“y”、“j”等，可使用自然拼读法进行教学。

3.3.5 自然拼读法教学应用实践效果评价

经调查，将自然拼读法应用到高职英语教学尤其是语音教学中可以在短期内就取得可观

的教学效果，使学生的单词听写能力与单词拼读能力都得到提高。

4 结束语

全球经济一体化的发展导致对专业技术人才的语言技能要求提高，相应的，高职英语应用性需求越来越强。高职院校教师担负着培养具体性、专业性工作的高素质技能型管理人才的重任。本研究在对目前高职英语教学中存在的问题以及高职学生英语学习面临的问题进行分析的基础上，阐述高职英语的不同教学方法并进行教学应用实践及教学效果评价。

参考文献：

- [1] 伊小琴. 高职英语教学存在的问题及对策[J]. 邯郸职业技术学院学报, 2015 (2): 76-78.
- [2] 吴晓凤. 高职英语教学存在的问题及对策[J]. 海外英语 (上), 2014 (5): 101-102.
- [3] 蒲丽娟. 现阶段高职英语教学改革思考[J]. 英语广场, 2016, (11): 104-105.
- [4] 陈曼倩, 孙瑶. 高职英语微课资源开发的应用实践与前景展望[J]. 哈尔滨职业技术学院学报, 2016 (03): 53-55.
- [5] 李娜. 论启发式教学在高职高专英语课堂中的运用及意义[J]. 校园英语, 2016, (03): 48.
- [6] 陈文. 交际法在高职英语教学中的运用分析[J]. 鸭绿江 (下半月版), 2016 (09): 313.
- [7] 吕翠玲. 浅析交际法在高职英语教学中的应用[J]. 黑龙江科学, 2016 (22): 104-105.
- [8] 张蓉芳. 自然拼读法在高职高专英语教学中的实证研究[J]. 内江科技, 2016 (06): 138-139.
- [9] 苏可, 周技. 自然拼读法在高职英语语音教学中的应用思考[J]. 新课程研究 (中旬刊), 2016 (06): 76-77.
- [10] 皇甫含婷. 自然拼读法近十年在国内的研究与应用[J]. 中华少年, 2017 (04): 81-82.

建筑类专业群工作过程系统化课程体系研究与实践

李凤英¹, 周涵佳²

(1 上饶城乡规划局, 江西 上饶, 334000 ;
2 江西交通职业技术学院, 江西 南昌, 330000)

摘要：基于工作过程系统化进行课程体系改革与实践，是为培养建筑类专业技术技能型人才服务的。建筑类专业群作为我院重点支持建设的专业群，如何构建与新的专业培养目标相适应的课程体系并付诸实施，取得良好的实践效果是建筑类专业迫切需要思考与解决的问题。

关键词：工作过程系统化；课程体系；任务驱动

中图分类号：G423.04 **文献标识码：**A

Systematic Course System of Working Group of Construction Specialty

LI Feng-ying¹, ZHOU Han-jia²

(1 Urban and Rural Planning Bureau, Shangrao, Jiangxi, 334000;
2 Jiangxi Vocational and Technical College , Nanchang, Jiangxi, 330000)

Abstract: The reform and the practice of the working process systematization curriculum offer services for the professional and technical talents. The major of building group is professional in our bureau on supporting the construction of specialty group. We need to solve problems of how to reform and new training aim and adapt to the curriculum system and put into practice, and achieve good effect.

Key words: system work; process; course system; task driven

1 概述

该成果是基于省教育厅教学改革重点项目《高职高专工程造价专业工作过程系统化课程体系改革与研究》和省级教学改革重点项目《建筑工程技术专业基于工作过程系统化课程体系改革研究》的基础上研究而成。该成果经过3年的探索与实践，构建了“三个平台、两种技能、一条主线”的“321”理论-实训课程体系；构建了以两套典型实际工程图纸跟踪学生三年的“任务驱动、项目贯通”的工作过程系统化教学模式；形成了“三纵三横加特定领域（情境）”的“3+1”学习领域（情境）设计；构建了建筑类专业群“两真”（真实的工程项目、真实或仿真的工作环境）学习情景；构建了行业（企业）专家、专兼职教师、管理人员、教学督导、学生、家长等多主体参与的

教学质量评价体系。

通过该成果实施，建筑类专业学生连续三年就业率在98.72%以上（实验班100%）；学生连续三年在国家级（省级）钢筋算量、识图技能竞赛、测量大赛、项目管理沙盘等大赛中多次荣获一、二或三等奖；专业群荣获省级特色专业3个，省级教学团队2个，省级精品课程15门，省级优秀教材二等奖2种，入选国家“十二五”规划教材2种；三年来，10余所省内外有建筑类专业的高职院校来校参观学习。

2 主要解决的教学问题

通过对建筑行业人才市场需求的调研和企业对毕业生质量的反馈，从质量问题的角度分析其产生的根本原因，明确了目前建筑行业技术技能型人才培养教育需要解决的主要教学问题。

第一作者简介：李凤英，硕士，研究方向：农业，现任职于上饶城乡规划局。

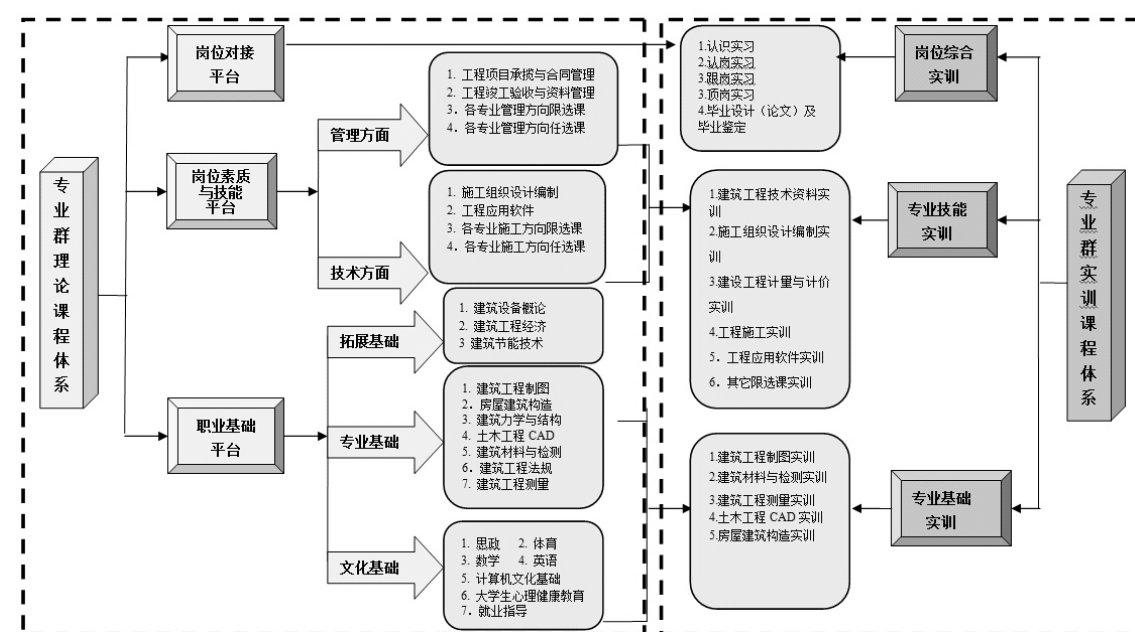


图1 专业群“321”理论-实训课程体系

(1) 课程体系与专业素质培养不协调。已有理论课程体系忽视建筑业发展对先进技术应用的需要；实训课程体系缺乏以解决工程实际问题为背景的知识综合应用和工程能力训练；素质教育不能有机融入理论教学与工程实践过程。

(2) 学习领域课程开发内容与实际工程应用不匹配。课程内容没有与岗位能力有效对接，缺乏有效教学载体，造成学生工作能力缺失。

(3) 教学模式与工程实践能力培养不适应。原有教学模式多是理论知识加技能点训练，知识与技能割裂，各门课程相互贯通性差，缺少一条主线贯穿教学始终实现工程实践能力的培养。

3 成果解决教学问题的方法

(1) 构建了专业群“321”理论-实训课程体系，有效地解决了课程体系与专业素质培养不协调的问题。从基于工作过程系统化课程体系开发入手，削减或调整了与建筑业实际需要不相适应的课程，增加了与工程实践和前沿技术紧密结合的课程，整合《建筑工程制图》、《房屋建筑构造》、《建筑工程测量》、《建筑结构》、《建筑施工技术》、《建筑施工组织设计编制》、《建筑

工程计量与计价》、课程设计、顶岗实习等课程，搭建三个平台（职业基础平台、岗位素质与技能平台、岗位对接平台），强化两种技能（施工技能、管理技能），贯穿职业能力培养一条主线，将职业资格、行业标准和素质教育融入人才培养的全过程，构建了“321”理论-实训课程体系，使其成为一个有机的整体（如图1所示）。

(2) 通过对知识和技能的系统化整合，有效地解决了学习领域课程开发内容与实际工程应用不匹配的问题。该成果通过建立以工作过程为主线、以职业岗位能力提高为目标的阶梯式课程结构，开发结合职业标准和行业规范的新课程标准，编写“项目—任务”驱动型教材，建立了学习与工作过程一一对应关系，使学生接受职业教育的过程始终与将来的职业工作过程紧密联系，达到学习内容易接受，快速形成职业能力的目标，从而较好地解决了“理论与实践、学习与工作二元分离”等问题。

(3) 以两套完整、典型的实际工程图跟踪学生三年的教学，有效地解决了教学模式与工程实践能力培养不适应的问题。我院建筑工程技术和工程造价专业从2010级学生开始，每专业每届各选两个班作为实验班，实



图2 具体实施方法示意图

验班学生每人配备两套完整、真实、典型的工程图纸（框架结构住宅工程、框架结构办公楼工程图纸各一套），一直用到毕业。专业教学过程中始终以这两套典型工程图纸为工作任务，要求学生掌握建筑识图、结构（平法）识图、建筑材料、房屋的构造做法等基本技能；掌握测量放线和施工技能；能够编制这两个典型工程的工程预算及施工组织设计方案等。学生在校期间相当于建设了两个典型工程项目，工作任务明确，两个典型工程贯穿始终，各门专业课程紧紧围绕它们设置，成为一个工作过程系统化的有机整体（如图2所示）。同时，改革考试方式，将传统的“平时+期末”的笔试方式，改为过程性考核，强化实践能力培养。

4 成果的创新点

(1) 构建了专业群“321”理论-实训课程体系，将理论课程体系和实训课程体系进行有效融合，搭建了“三个平台”及相应的

专业群平台课程，强化“两种技能”培养（如图1所示），有效地实现了学生的“宽带”就业。

(2) 以建筑工程技术和工程造价专业实验班为载体实施教学模式改革，以两套完整、典型的实际工程图纸为红线，串联起各门主干课程，围绕实际工程案例进行组织教学，从而使学生在校期间的学习任务成为一个“任务驱动、项目贯通”工作过程系统化的有机整体（如图2所示）。

(3) 形成了“三纵三横加特定领域（情境）”的“3+1”学习领域（情境）设计（如图3、图4所示），较好地实现了学训交融与教学做一体化，在思维过程完整性的前提下，保证了学生实践能力的螺旋提升，收到了较好效果。

(4) 构建了建筑类专业群“两真”学习情景，力求实现人才培养与企业需求“无缝衔接”，这在全省同类院校中尚属首例。

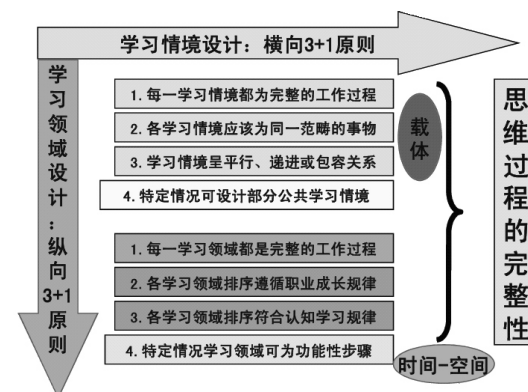


图3 “3+1”学习领域（情境）设计

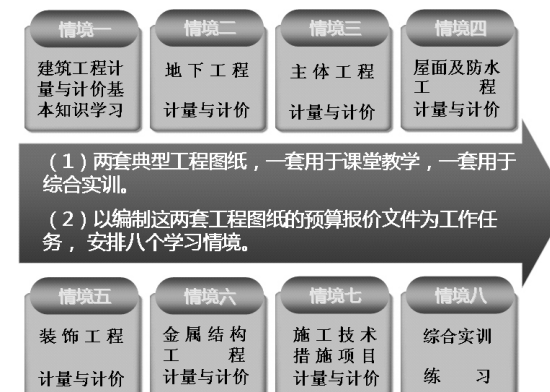


图4 学习情境设计案例

（5）通过该成果的实施，获得了良好的教学效果，提高了学生的识图能力、施工与算量能力、工程管理能力和科技创新能力。

（6）构建了行业（企业）专家、专兼职教师、管理人员、教学督导、学生、家长等多主体参与的教学质量评价体系。

（7）课程体系实施动态管理

2009年至今，课程体系每年都在不断完善，以顺应建筑业发展的需要，如2011年9月1号，新平法图集11G101开始实施，在2011级课程标准中，我们就把旧图集03G101修改为11G101图集，在2011级学生入学时，配套新图集，从《建筑工程制图》到《钢筋抽样》再到《算量软件》，都采用新图集。随着2013年7月1日实施的《建设工程工程量清单计价规范》和《房屋建筑与装饰工程工程量清单计算规范》，在2013年9月，就将2011级《建筑工程计量与计价》课程中的08清单更换为13清单。在2011级建筑类专业学生的顶岗实习和就业中证明，这样的适时变化非常符合建筑企业的需求，这些新知识正是企业所急需的，企业对我院建筑类专业学生的认可度迅速提高，对建筑类专业课程体系评价很高。

5 成果的应用情况

5.1 成果应用推广情况

该成果以学院2010级建筑工程技术和工程造价专业4个实验班180名学生为载体开展研究试点，并逐渐扩大到建筑工程技术和工程造价专业全部班级，经过二轮的改革、实践和不断完善，该成果现已在建筑类专业群全面推广，每届受益学生1 700余人。同时，该改革成果已被校外建筑类培训机构有效采纳，深受师生的喜爱。

该成果在实施期间，恰逢我院工程造价专业被立项为“中央财政支持的高等职业学校提升专业服务产业发展能力项目”和“山东省首批名校重点专业建设项目”，其中建筑工程技术和工程造价专业为名校建设的骨干专业，名校工程建设的推进为项目的研究和应用提供了政策的支持和资金的保障，加速了成果的应用和推广。

5.2 实际效果

（1）通过成果的实施，学生就业率和就业质量显著提高

①通过实施工作过程系统化课程体系，实验班学生的认知能力和动手操作能力明显优于其他普通班的学生，大大缩短了学生职业适应期，较好地实现了由“准员工”到“企业熟练技术员”的快速转换，较好地实现了“上岗就能顶岗”的目标。

②实验班的“顶岗实习转化就业率”与普通班相比较，工程造价专业高于普通班25%，建筑工程技术专业高于普通班8.7%；实验班的就业率两个专业均为100%，比平均就业率98.72%高出1.28%；实习期间的收入，实验班比普通班高10%；就业企业层次，实验班在一、二类企业的就业率比普通班高14.5%。通过上述数据比较，实验班的就业率和就业质量比普通班显著提高。

（2）学生的职业技术能力和科技创新能力明显提高

2011~2013年，由实验班学生组队参加的国家级（省级）钢筋算量、识图技能竞赛、项目管理沙盘和测量等大赛，均获得了一、二、三等奖的优异成绩；参加学院组织的职业技能大赛，每届均有300余名学生荣获不同等级的奖项，参赛的指导教师均被评为优秀指导教师。

通过职业技能大赛，有效地检验了学生的职业技术能力，体现了我院建筑类专业在全国高职院校中的地位。同时，建筑类专业共有126名学生进行了院级科技创新项目的研究，把课程体系改革后的新知识、新技能及时地应用到了实践中。

通过改革，同时也锻炼了一支业务过硬的专业师资队伍，明显地提高了教师的业务水平。

（3）就业单位对学生评价明显提高

2009年以前，我院建筑类专业毕业生在省内同类专业学生中不突出，没有专业优势，企业对学生的认可度不高。2009年开始，学院开始注重课程体系改革，同时进行精品课程、特色专业、教学团队及精品教材

等的建设，为后面课程体系的实施提供了良好的基础。2009~2011年，企业对我院建筑类专业学生的评价明显提高。2012~2013年，再次对毕业生的跟踪调查中，企业对学生的评价在省内同类院校中名列前茅，主动到学校招聘学生的企业也越来越多。

（4）建筑类专业社会影响力显著提高

2009年以前，我们主要是向省内外同类专业学习，借鉴他们的先进经验进行课程体系建设。2009年至今，我院建筑类专业迅速发展，取得了一系列成绩，并逐渐形成了自己的课程体系特色，在央财和名校建设资金

的支持下，全新的课程体系迅速在建筑类专业群中推广应用，效果显著。2011年至今，省内外10余家有建筑类专业的高职院校来我院参观学习。

参考文献：
[1] 梁明义，马君. 高职院校内涵建设的路径选择[J]. 职教论坛，2010(19) .
[2] 赵长林，刘霞. 高职院校校企合作模式的选择与区域经济发展[J]. 职业时空，2010(03) .
[3] 席敦芹. 高职院校“双师型”师资队伍建设的理论与实践[J]. 潍坊高等职业教育，2010(01).
[4] 齐宪生. 以就业为导向的校企合作办学模式探索[J]. 中国科技信息，2010(03) .

（上接第3页）

的重要保障，也是嵌入式教学的重点任务之一。完成这一任务首先要完善评分模式，在现有的计算机评分基础上，改进评分点和评分标准，增加考勤评分、实验报告评分、案例答辩等多个部分，使之能够更加客观完善地反映学生的成绩。此外，还要多听取在职专家的建议，完善教学方法，把握会计实训课程的重点环节和基本方法。

5.5 加强课程教学的校际交流与社会服务

开展多层次的交际服务是保证会计综合实训课程活力的根本，是提升教育水平的保障。达到这一要求可以从广泛地开设课程、建设交流管道出发，加强与软件企业的合作，将ERP会计实验系统打造成标准化、职业化的产品，以此作为高职会计人员提升职业技能的重要手段。

6 结语

会计技能是长期实践和积累的结果，在实

训过程中，学生可以实现学习者到职业者的转变，培养良好的职业素质，而这些会计质量正是在嵌入式会计实训课程中培养起来的。嵌入式教学是综合性技能的过度，培养了学生编制会计凭证、登记会计账簿等技能，也是锻炼师资队伍的有效措施，符合了现代会计专业的教学要求，又体现了工学结合的本质教学模式，是提升高职会计职业技能最有效的途径。

参考文献：
[1] 周海涛. 以就业为导向的会计专业实训课程整体改革实验研究[J]. 才智，2013(34) .
[2] 宋波. “嵌入式实训链”会计综合实训模式构建探讨[J]. 财会通讯，2010(28) .
[3] 谢海娟,任汝娟. 嵌入式任务驱动型《综合会计实务》教学模式研究[J]. 财会通讯，2012(22) .
[4] 王辉. 会计职业能力与“嵌入式”教学模式研究[J]. 财会通讯，2010(28) .

网络环境下高职院校大学生心理健康研究

黄永坚

(黄冈职业技术学院, 湖北 黄冈, 438002)

摘要: 本文将以黄冈市某高职院校学生为调查对象, 发放问卷进行调研, 探究网络环境下如何更好地开展大学生心理健康教育工作。

关键词: 网络环境; 心理健康; 网络化教育

中图分类号: G444 **文献标识码:** A

Research on the Mental Health of College Students under the Network

Environment

HUANG Yong-jian

(Huanggang Polytechnic College, Huanggang, Hubei, 438002)

Abstract: In this paper, the vocational college students in Huanggang are surveyed as the object of study, with the questionnaire survey in order that the author explores how to further the mental health education in the network environment.

Key words: network environment; mental health; network education

1 前言

近十年网络技术不断发展, 几乎没有人能够脱离网络环境而生存, 而在网络环境的背景下大学生心理健康暴露出一些新的问题, 这也是“物质决定意识”的体现。伴随着新的心理健康问题的是心理健康教育的发展机遇。所以必须大力加强网络下大学生心理健康工作的研究, 掌握新时期学生心理健康状态, 并借助互联网对现有心理健康教育工作进行优化, 帮助学生树立积极乐观的心态。^[1]

2 高职院校大学生的心理特征

在大的网络环境背景下, 学生的心理健康状况总的来说还是比较乐观的, 绝大多数学生不仅表现出应有的自信与活泼, 而且有很强的自信心与良好的创造性, 在面对困难或挫折时仍然能够表现出良好的心态。尽管如此, 还是有少部分学生出现心理健康问题, 且这些问题大多是由于网络环境而形成, 可见学生在将互联网作为信息与资源的重要来源的同时, 不知

觉地受到网络环境的影响, 心理状态也在一步一步发生着改变。受诸多因素影响, 当前高职院校大学生的心理发展处在由不成熟向成熟过渡的重要阶段即心理断乳期。具体表现为以下三个方面。

2.1 自我认识问题

大学生正处于“三观”的定型期, 该阶段容易受到外界环境影响。互联网是信息量巨大、各类诱惑繁多的平台, 学生难以分辨是非, 因此在吸收或者排除信息时处于迷茫状态, 自身难以甄别信息的真实性与价值。不少学生在冲浪过程中追求时尚与潮流, 对新奇事物保持很强的好奇心, 在此过程中常常会受到不良信息(如: 网络赌博等不良娱乐项目)的干扰, 有时甚至是招致大学生形成不良的行为习惯和产生不健康的心理倾向, 从而影响他们形成正确的世界观和价值观等。

2.2 情感心理问题

大学生正处于生理与心理需求最为强烈的

人生阶段, 网络是为他们提供更加畅所欲言的情感场所。在现实世界中遭遇情感挫伤或者渴望情感的学生将会在网络世界寻求安慰, 并一步步对网络环境下的情感交流产生依赖。在调查中不少学生在现实生活中由于长相、家境等原因产生自卑心理, 无法积极地对待现实生活中的感情问题, 只有在虚拟的网络环境中才敢与人交流, 久而久之社会交往能力越来越差, 换来的只是在虚拟世界的沉迷。除此之外, 一些学生甚至迷恋上色情影片, 网络很好地满足了学生的猎奇心理, 对于自控能力相对较弱的学生, 极有可能出现违法犯罪行为。

2.3 交往心理问题

一些大学生在网络环境下脱离人群与社会, 将自己完全投入至虚拟网络中。在调查的学生中, 大多数均为独生子女, 其中相当一部分人都不善于与同龄人或者长辈交流, “低头族”十分普遍, 因而很容易形成孤僻的性格, 在处理问题时不愿与人交流, 碰到困难或者挫折时容易暴躁, 这也是许多高校经常出现学生自杀情况的重要原因。

3 大学生心理问题的产生原因分析

3.1 网络固有特点

虽然互联网的安全性不断提升, 但是其固有的隐匿性与开放性和现实社会环境差别很大。当学生通过网络进行交流时, 由于姓名、性别等都是虚拟的, 因此习惯于网络交流将使 学生逐渐变得孤僻与冷漠, 最终甚至会使人 性异化。互联网使全球资源可以共享, 人际关系的建立更加简单, 因此价值取向、思想文化的碰撞十分激烈, 因此使网络有很强的“去抑制性”, 即在网络环境中, 人们的自我克制能力会被削弱, 人们更容易将网络作为“心灵避难所”。^[4]网络环境下, 人际交往表现出极高的自由度, 学生不再关注现实世界所要求的行为规范。除此之外, 由于网络有很强的双向性, 学生如果自制力不足, 将会搜寻色情或者暴力信息, 导致其性心理畸形发展。

3.2 学生自身特点

现在大学校园里独生子女比例很大, 这些学生独立生活能力较差, 进入大学以后容易受到挫折, 在人际交往中与人发生冲突的可能性更大, 这种情况下他们更倾向于在网络中回避

挫折。有些学生对未来人生缺少明确目标, 没有树立远大理想, 因此学习与生活中动力不足, 很难得到成就感, 而在网络中成就感的获得更加简单。在虚拟的世界中, 学生能够轻易地将自己隐匿起来, 肆无忌惮地在网络环境中讨论人生、感情, 在极度自由的环境下容易出现情感失控现象, 甚至引发违法犯罪行为。网络环境下, 事物与各类资源的更新换代相当频繁, 从而使部分适应能力较差的学生心理状态发生改变, 例如就业形势不理想等, 当代快节奏的生活使学生很难把握时代需求, 从而自我控制能力降低, 容易在内心深处产生抵抗情绪, 产生不必要的心理压力, 时间一长就容易产生疾病状态。^[9]

3.3 社会原因

互联网作为社会发展的产物, 也是文化进步的产物, 在此进程中产生了大量垃圾学术知识、垃圾网页等, 导致众多负面效用。网络下, 学生获取学习资源的方式与途径不统一, 学校很难实现有效的管理机制, 对学生的网络限制严重不足, 导致道德滑坡等负面效应的产生。随着我国经济的快速发展, 市场与商业的发展成为社会发展的焦点, 从而使教育也呈现出商业化的趋势。学生在商业阴影下内心悸动也发生着巨大改变。

3.4 家庭原因

因为学生家庭条件差别较大, 相对富裕的家庭能够给予的更多, 从而使学生间的生活差异很大。一些条件较好的家庭给予学生过多经济支持, 一味满足学生经济资本要求, 使学生社会适应能力低下, 本我能力下滑严重。家庭环境同样是对学生心理健康状态影响极大的因素, 只有良好的家庭环境才能够促进学生的健康成长。在乐观、进取、和谐的家庭氛围中, 学生在潜移默化中形成强大的内在资本与丰富的精神力量; 相反, 在被动、消极、低迷的家庭环境中, 学生更容易出现心理健康问题。

3.5 学校原因

通过回收调查问卷的分析, 可得知网络环境下高职院校大学生心理健康教育仍有较多不尽如人意的地方, 主要表现为以下几个方面:

(1) 高校缺乏对学生心理发展辅导与训练。

作者简介: 黄永坚, 教授, 研究方向: 特产专业教学及成人教育, 现任职于黄冈职业技术学院宣传部。

(2) 高校缺乏心理健康知识的有效宣传和普及。心理健康知识尚未全面普及,也未能充分利用网络、广播、板报、校刊、讲座、测试等载体和方法宣传心理健康知识,导致学生自我心理保健意识较差。

(3) 高校缺乏对心理素质教育教学及科研工作的建设和培养。普通心理学、大学生心理学等课程选修课开设效果不容乐观。^[9]

4 网络环境下大学生心理健康教育的机会与挑战

4.1 大学生心理健康教育的新特点

基本上每所大学都有心理健康教育,目的是提高大学生心理素质与心理机能,尽可能挖掘出心理潜能,使其具备良好的个性与积极向上的价值观、人生观。在网络环境下,大学生心理教育工作呈现出教育环境复杂化、教育关系虚拟化、教育效果更显著等特点。

4.1.1 教育环境复杂化

随着网络技术与信息技术的发展,学生可以更加方便地接触到各类信息,甚至与国外学生有了更频繁的交流。所以心理健康教育除了需要掌握国内信息动态以外,还必须时刻关注国外情况,避免国外不良信息污染国内心理健康教育环境。

4.1.2 教育关系虚拟化

互联网相比现实世界是一个自由度极高的虚拟社会,因此基于网络环境的大学生心理健康教育必须意识到学生对“匿名”更高的接受程度。因此新时期心理健康教育人员所面向的对象更加虚拟,受教育对象可能是一个,也可能是无数个;可能是本校学生,也可能是数百公里外的学生。受教育者接受的教育完全取决于自身对信息的筛选,因此传统的教育关注对象逐渐被淡化、虚拟化。

4.1.3 教育效果更显著

真正的心理教育最终落脚点应当为自我教育,在开展教育活动的过程中,应当以调动学生自身教育资源为目标。现代心理健康教育理论将学生作为教育主题,尤其在网络环境中,学生一方面可以作为心理问题的求助者,自主地选择各类服务项目,另一方面也可扮演助人者,以BBS、QQ等方式与他人互动。他助、自主与互助三种模式的结合可以大大提升心理健

康教育效果。^[10]

4.2 网络环境下大学生心理健康教育工作发展机遇

网络环境下大学生虽然暴露出更多心理健康问题,然而互联网所带来的信息资源即时参与性可以作为教育工作的突破口,将互联网发展成为心理健康教育工作的新阵地。

4.2.1 教育资源的整合

心理健康教育工作是一项系统性工作,目前高等院校开展的教育工作很难适应学生差异性的心理健康需求,将网络作为心理健康教育的新兴阵地可以大力整合国内外优质教育资源,共同构建集知识普及、学生自测、心理问题咨询为一体的信息库,使高校师生吸收源源不断的新资源。

4.2.2 预警功能

受社会对心理健康问题有偏见的影响,不少学生在学校提供的心理健康教育中不愿暴露自己,更不用说直接向心理咨询机构求助。在网络环境下,学生可以通过匿名的方式消除过多的顾虑,将内心的疑虑与苦闷更好地释放出来。

5 网络环境下高职院校大学生心理健康教育的具体优化策略

5.1 区别对待现实资源与网络资源

网络世界区别于现实世界最大的特点就是资源信息的开放性,因此在开展心理健康教育活动时,应当加强现实资源的数量,提升网络资源的质量,降低网络资源的数量,帮助学生逐渐回归到现实世界中。心理健康教师应当帮助学生制定学习与上网计划,合理分配二者时间,限制网络资源的范围,注重有效资源的利用。游戏是学生接触较多的网络资源,因此在教育过程中应当控制游戏的下载量。网络资源相比现实资源更新速度更快,良莠不齐现象很常见,因此必须加强线上与线下资源的整合与平衡,做到传统资源与现代资源的合理归为,一方面注重现代文化的多层次多元化发展,另一方面也应当促进传统文化的再生成果。^[11]

5.2 加快完善网络防御机制

网络环境中资源重复现象很显著,而且网络垃圾产生频率极高。只有不断加强网络的监督与管理,相关立法机关加快制定法律法规,

才能真正遏制网络垃圾的产生,从根源断绝网络信息对大学生心理健康的危害。然而在网络环境下制定相应法律法规必须考虑到内部资源有效性、网络场所审批要求等。通过技术的创新与发展,构建互联网智能过滤系统。

5.3 打破传统教育的模式,充分利用网络平台环境。

以往心理健康教育工作中学生接受相关知识大多通过课程、讲座等方式,而这些教育形式都对时空提出较高要求,大多通过言传笔授的形式开展教学活动,因此教学内容的传播性较差,而且很难实现教师与学生一对一的交流,学生在学习内容方面选择性受限。网络环境下大学生心理健康教育可以实现广阔的覆盖面,通过多渠道进行心理健康教育知识的传播,多发挥论坛等形式的作用,帮助学生纠正心理健康问题。学生在网络环境下可以随时与教师、同学沟通,心理健康教育时空的拓宽使教育工作即时性与前瞻性更强。

5.4 营造和规范学习教育网络环境

(1) 校园是开展教育活动的核心场所,也是主要阵地,因此必须加强对文化魅力的传播,对主流价值观的宣传,避免商业思想对校园的污染。高校需积极充分发挥利用学校广播、电视、校刊、校报、橱窗、板报以及校园网络的作用,积极组织大学生心理健康宣传日或宣传周、心理沙龙等活动,坚持正面宣传教育,确保心理健康教育的正确方向。

(2) 良好的校园文化是一所大学精神文明建设的重要动力,对大学生的健康成长起着潜移默化的重要作用。校园文化中应渗透心理健康教育。高校应积极开展丰富多彩的校园活动,利用运动会、文化节等活动,营造积极、健康、高雅的育人氛围。实践证明,这些活动不仅丰富了学生的业余文化生活,而且通过活动,他们既增长了不少知识,又提高了能力,对于他们更好地认识自我、增强自信心,提高挫折能力,培养学生的团队意识、陶冶他们的情操,培养乐观豁达的生活情趣及健康积极的心态等都发挥了重要的作用,促进了大学生的

身心和心理的健康成长。

5.5 学校应加强对心理健康教育和咨询工作师资队伍的建设与培养。

大学生心理健康教育是一项政治性、专业性都很强的工作,教师队伍的心理健康水平、教师的心理健康意识和能力,是影响学校心理健康教育的关键环节。因此从事该项工作的教师既要有专业的心理学知识,又要掌握思想政治工作的规律,才能使心理健康教育入脑入心管用。这就要求教师更要加强自身心理状态的调适和人格的提升,用美好的心灵去塑造学生健康的心理,为学生心理健康的成长提供良好的软环境。

6 结语

经调查发现,在网络环境背景下大部分学生的心理健康状况良好,有很强的自信心与良好的创造性,在面对困难或挫折时仍然能够表现出良好心态。然而还是有少部分学生出现心理健康问题,大学生心理教育工作虽然呈现出教育环境复杂化、教育关系虚拟化等问题,然而由于教育效果更显著,使大学生心理健康教育迎来了更多发展机遇。

参考文献:

- [1] 赵锡凤.基于网络环境的大学生心理健康教育策略研究[D].西北师范大学,2007.
- [2] 罗琴.网络环境下大学生立体化心理健康教育模式的构建[J].考试周刊,2012(50):158-160.
- [3] 何华萍.网络环境下大学生心理健康教育新体系的构建研究[J].太原城市职业技术学院学报,2013(12):101-102.
- [4] 李芳.西安高职院校大学生心理健康状况及干预机制研究[J].课程教育研究,2013(27):236-236.
- [5] 龙艳.网络环境下大学生心理健康教育研究[D].武汉理工大学,2005.
- [6] 吴峰丽.基于网络环境下大学生心理健康教育模式的研究[D].南京邮电大学,2011.
- [7] 朱亮.大学生心理健康教育历史、现状及发展研究[D].合肥工业大学,2006.
- [8] 刘丽杰.高职院校大学生心理健康教育的构建[J].吉林师范大学学报(人文社会科学版),2005,33(5):23-25.

翻转课堂在高职教学中的应用策略探讨

廖 珍

(中山电子科技大学, 广东 中山 , 528463)

摘要: 加强对高职教学资源的有效利用, 调整教学模式和教学内容, 优化教学评价体系, 使高职教学的体系更加完善, 增强学生学习知识的积极性, 从而促进高职学生的全面发展。
关键词: 高职; 课堂活动; 设计; 实施
中图分类号: G420 **文献标识码:** A

Application Strategies of Flipped Classroom in Higher Vocational Education

LIAO Zhen

(Zhongshan University of Electronic Science and Technology, Zhongshan, Guangdong, 528463)

Abstract: We strengthen the effective utilization of the resources of higher vocational education, adjust the teaching mode and teaching content, optimize teaching evaluation system, make vocational education system more perfect, enhance students' enthusiasm for learning, so as to promote the overall development of Vocational College students.

Key words: higher vocational education; classroom activities; design; implementation

翻转课堂教学作为一种新型的教学方式, 在现代教学中的应用得到人们的普遍认可。这种教学模式之所以在教学中得到教师的广泛认可, 主要在于其在教学思想方面有独特的作用, 与传统的教学模式相比较, 翻转教学模式更加符合现代教学的要求, 在教学中注重学生主体地位的发挥。教师作为课堂教学的主导者, 采用翻转式教学模式颠覆了传统教学中填鸭式的教学模式; 学生作为学习主体, 能够根据自身的需求安排具体的教学活动形式, 对自身所掌握的教学内容加以检测, 对于学生学习效率的提升有很大的帮助。高职教学中加强对翻转课堂教学模式的应用, 可以激发学生积极学习的兴趣, 让学生全身心地投入到课堂中, 完成教师安排的教学任务。

1 翻转课堂

“翻转课堂”(Flipped classroom) 也称“颠倒课堂”(Inverted classroom), 它是由

教师将相关课程的知识点制作成视频供学生课前自学, 再在课堂上通过参与、合作、讨论、提问等方式辅助学生对新知识进行吸收内化, 从而能熟练掌握新知识。它是一种先学后教的教学模式, 集自主性和互动性为一体。翻转课堂的本质不是如何使用微课, 而是如何更好地利用课堂有限的时间, 创造一个以学生为中心的教学环境, 让学生更为主动积极地参与到学习中去 (Bergmann, J. & A. Sams, 2012)。基于微课的反转课堂流程如下:

- (1) 教师提供给学生微课。
- (2) 学生课前自学微课。
- (3) 进入课堂, 通过真实的互动交流内化重难点知识。

2 翻转课堂应用于大学教学的可行性分析

2.1 翻转课堂在高职课堂教学设计中的积极作用
“翻转课堂”(Flipped Classroom) 这种教学模式颠覆了以前传统的教学模式, 有着它

独特的优势。该模式的教学流程是学生在课前运用现代化的网络信息资源获得基本的知识点, 学生进行课外自主学习。课上学生提出问题, 教师通过组织师生讨论, 学生分组讨论等形式进行答疑解惑, 帮助学生进一步巩固和内化知识点。课后教师在信息资源平台上布置新的任务, 进一步拓展学生的学习能力。综上所述, 这种教学模式对我们高职课堂教学设计起到了积极作用。

2.2 翻转课堂有利于提升教师教学质量, 提升教学效果

翻转课堂和传统课堂最大的不同就是翻转课堂需要学生利用更多的课外时间来进行提前学习, 采用“先学后教”的模式, 这样有助于学生上课更有针对性地解决问题, 教师原本需要花费在课堂上的很多讲解的时间都放在了课前, 学生已经对需要讲解的知识进行了初步了解, 那么课上学生会有更多的时间来表达自己的异议, 同时也有更多的时间让学生积极参与互动。教师课前提供到网络资源平台的内容一般都是以视频为主, 学生可以通过手机APP进行在线学习, 非常方便快捷, 学生随时随地都可以学习, 形式新颖, 这样的课堂大大提升了教师的教学质量, 教学效果良好。

2.3 翻转课堂有利于增加师生互动, 增强学生学习兴趣

翻转课堂的最大亮点之一就是师生互动性强, 翻转课堂模式要求教师课前在网络资源平台上发布课前学习任务, 学生通过自己的自主学习查阅相关资料, 对教师发布的信息进行消化吸收, 但是这些资源对于不同的学生接受程度是不一样的, 学生可以在线与老师进行互动, 给教师在平台上留言, 课上带着自己的疑问进一步和教师或者同学进行探讨, 教师进行答疑解惑, 课后教师还会在平台上发布拓展训练项目, 加深了师生之间的互动。学生对于这种全新的教学模式非常感兴趣, 他们认为这种模式让学习更加轻松, 同时增强了和教师之间的互动, 加深了师生之间的友谊, 对于教学有很大的促进作用。

2.4 翻转课堂有助于营造学生自主学习氛围, 创设以学生为中心的环境

翻转课堂教学模式能更大程度地激发学生

自主学习的自觉性。课前教师已经把相关的教学视频放到了网络平台上, 学生可以在线观看, 对于自己不能理解的内容甚至可以重复多次观看, 学生对于不理解的内容也可以查阅相关资料, 这种方式提高了学生进行自主学习的自觉性, 让学生养成了一种好的学习习惯, 化被动学习为主动学习, 同时在课堂上教师主要组织学生对于他们在课前学习中的疑惑进行解答, 给学生创设了以学生为中心的环境, 这样的模式能够帮助学生养成爱学习, 爱探索, 爱动脑, 爱互动的好习惯, 教学效果也会有很大的提升。

2.5 翻转课堂有助于优化课程评价体系, 增强评价监管, 多方位评价学生

高职课程的教学改革课程评价体系必须是多方位的, 需要增强评价的监管, 翻转课堂教学模式课前教师在网络资源平台上发布学生学习任务包含学习资料, 学生都需要进行消化, 学习平台可以对学生课前学习的情况进行自动监控评价然后给予反馈, 课上教师也可以通过学生对于课前任务的完成情况以及课堂上的精神状态、合作学习情况、学习进度等方面进行全方位的监管评价, 同时学生之间会展开讨论, 学生与学生之间也可以展开相互评价, 同时课后教师还在平台上发布拓展练习, 学生需要熟练地完成这些拓展练习。学生的学习是环环相扣的, 所以多方位的评价体系能让学生的学习效率更高, 学习效果更好。

3 翻转课堂教学模式的应用价值分析

在高职教学中, 翻转课堂教学模式有其自身的应用价值, 这种教学模式主要是利用先进的教学模式为现代教学提供服务, 将其应用于教学有利于深化教学改革。翻转课堂教学注重学生主体地位的发挥, 并且注重人本思想在教学中的应用, 利用翻转课堂教学理论有利于主义理论和学习理论两者之间的有效结合。翻转课堂教学模式在现代教学中的应用有利于提高学生学习的效果。高职教学中注重学生对教学材料的可理解性, 与传统的教学模式不同, 翻转课堂教学模式强调学生在学习过程中的积极参与性, 注重学生在学习中和教师以及其他学生之间的互动性, 这就需要学生在学习之前接触较多数量的学习资料, 对于学生学习语言的

效果提升有很大的作用。最后,翻转课堂教学模式在教学中的应用有利于增强学生学习的积极性,增强学生自主学习的能力。高职教学中强调对语言的有效应用,利用翻转课堂教学模式能为学生应用语言提供更加广泛的平台,从而让学生将所学习的理论知识能够充分地应用到实际生活中去,从而促进理论和实践的有机结合。

4 高职教学的现状以及教学中存在的主要问题分析

4.1 高职教学的现状分析

就现代高职教学状况来看,主要表现为以下几个方面的现象。首先是学生的基础存在较大的差异性,其次是学生自主学习知识的意识相对较差,最后是教学中普遍采用公开课堂教学。与本科院校的学生相比较,高职院校的学生生源相对复杂,高职院校的学生主要来源于普通高中毕业生和中职毕业生,这些学生的基础相对薄弱,并且在学习过程中对学习的积极性较差,一些学生即使有一定的基础,并且对知识也有相应的掌握,但是对知识的掌握程度还是难以保障。基础薄弱,导致一些学生存在自卑心理,无法提升他们学习的积极性,导致自主学习的意识相对较差。随着教育扩张,高职院校学生的人数不断增加,给教师教学带来了较大的不便。由于高职院校的教师缺乏,学生人数和教师人数比例不对称,很多课程都是采取公开课的形式来讲授,课程的实践性较强,需要进行大量的口语训练,但是公开课的互动性较差,无法有针对性地对学生进行培养,最终导致学生的学习水平难以达到有效的提升。

4.2 高职教学存在的主要问题分析

4.2.1 受到传统教学模式的影响严重

在传统的高职教学中,教师起主导作用,教学过程分为课堂知识教学和课后作业布置两种,这种教学模式有利于学生对教学知识的掌握,但是这种教学模式也存在着严重的缺陷,主要是理论和实践没有结合在一起,对于学生学习的主动性和积极性难以起到很好的调动作用。翻转式教学模式在高职教学中的应用有利于学生对知识的掌握,但是要想让这种教学模式真正地起到作用,教师应该打破传统的教学

模式,改变传统教学模式对现代教学的影响。而在实际教学中,由于传统的教学模式根深蒂固,对教学造成的影响无法在短时间内快速地改变。

4.2.2 缺乏对教学资源的有效利用

教学资源的缺乏对高职的教学有很不利的影响,尤其是在课前教学环节,对于知识的输入需要有大量的教学资源作为支撑。虽然当前信息技术的发展为学生提供了较大的学习资源,但是在实际教学中,由于教学目标不明确等多种因素的影响,导致这些教学资源无法被充分地应用到高职教学中,难以适应翻转课堂在高职教学中的实际要求。

4.2.3 教学评价体系不完善

在高职教学中,采用的教学评价方式依然是形成性的评价方式,这种教学评价方式忽略了对学生的实际应用能力的考察,导致整个教学评价方式单一,评价固化等现象的出现,对教学问题的诊断难以起到积极的作用。在传统的课堂教学中,很多教师的精力主要集中在学生的学习成绩方面,对于学生的综合能力没有较大的关注,最终导致教师对教学评价体系的优化没有起到良好的作用。翻转课堂教学强调学生的自主学习,而传统教学中的教学评价体系无法满足现代教学评价的基本要求,因此,需要对传统的教学评价体系加以优化。

5 翻转课堂教学模式在高职教学中的应用策略

5.1 加强翻转课堂教学模式在学生自主学习阶段的应用

高职学生的自主学习意识较差,很多学生在自主学习中缺乏主观能动性,对待学习存在着消极的心理。因此,将翻课堂教学模式应用于高职教学中,在课程教学之前,教师可以组织学生进行自主学习。通常情况下,学生自主学习的内容包括课前预习和课后复习两个部分的内容,这两个环节同样也是高职学生掌握知识,提高学习水平的关键所在。传统的高职教学中对课本的应用效率相对较高,翻转课堂教学模式下,单纯地利用课本教学难以满足学生学习的需求。

在课前预习阶段,为了提高学生学习的积极性,教师将多媒体引入教学中,通过制作视

频的方式改变传统的课前预习方式,让学生通过观看视频了解课程中需要讲解的内容。不仅如此,教师还将上传的视频作为课件,在其中附带了一些教学中需要学生了解的问题,让学生在观看教学视频的过程中仔细思考这些问题,从而达到对知识的掌握和了解的目的。在预习中无法解决的问题,学生可以将其留到课堂上和老师共同讨论解决。

在知识巩固阶段,教师会将上课讲解的内容通过音频或者是视频的方式上传到班级QQ群,或者是上传到班级中指定的学习平台,学生通过拖慢视频播放进度的方式加强对知识的深层次学习。

5.2 加强翻转课堂教学模式在教学设计中的应用

教学设计是整个教学的关键,对学生学习兴趣和学习积极性的提升起到重要的作用。同时对课堂教学氛围也有着一定的影响。因此,一堂好的课程首先应该做好教学设计。在高职教学设计中,首先应该把握教学的重要内容,通过教学核心内容展开整体教学。通过对主要教学内容的设计,让学生重点掌握需要学习的内容和知识,然后在学习中可以灵活地表达自己的观点和看法。一定程度上能够更好地靠近教学的基础目标要求,从而起到课堂教学中应有的作用。

5.3 加强翻转课堂教学模式在课堂互动教学中的应用

高职课堂教学的时间有一定的限制,教师在教学中很难解决每一个学生遇到的问题,无法对学生进行一对一的指导。为了改变这种教学模式对教学的限制,翻转课堂教学模式在课堂教学中被广泛地应用,这种教学模式有利于教师结合学生的实际学习状况对学生所反馈的问题一一解答。翻转课堂与传统课堂教学的不同点在于学生在教学中主体地位的发挥得到了高度的重视。课堂教学互动环节的时间增加了。在翻转课堂教学模式下,学生事前完成了课本内容和知识的复习,教师在课堂教学之前对学生预习的状况进行了解,然后让学生提出自己在预习过程中遇到的问题,教师将这些问题进行分类总结,然后让学生集体对这些问题进行讨论,听取学生的想法之后,教师加入学生的互动当中,和学生一起讨论问题的正确解

决方法。

5.4 加强翻转课堂教学模式在教学评价中的应用

在高职院校教学评价中,往往是采取考试的方式作为教学评价的标准,这种方式过于单一,对学生学习的状况难以准确地判断。翻转课堂教学模式强调学生在整个学习过程中的表现,并不仅仅注重学生学习的最终结果。因此,教学评价的标准多样化,主要有学生在课前预习阶段的表现、学生在课堂参与和互动环节的表现,还包括学生在课后知识巩固阶段的表现,最后才是考试成绩。在教学评价阶段,学生自身也可以对自己的表现进行评价,教师对学生在学习中的总体表现给出合理的评价,班级中的其他学生之间也可以互相评价,最后得出总的评分。其中,课堂综合评价主要包括学生在课堂上的实践能力的发挥状况以及学生与教师之间的互动状况,还有教师角色的扮演等。教学考试主要是测评学生对理论知识的掌握程度。高职学生的知识基础比较薄弱,采用传统的教学方式只会降低学生学习知识的积极性,对学生学习水平和学习能力的提升无法起到真正的作用。翻转课堂教学模式在教学评价中的应用,改变了传统的单一的教学模式,有利于学生水平的全面提升,对于学生综合能力的发展能够起到积极的作用。

6 结束语

翻转课堂教学模式在高职教学中的应用,符合现代素质教育的基本要求,是信息时代改革的必然发展趋势。在现代高职教学中,存在传统教学思想根深蒂固的问题,因此,作为教师,首先应该改变自身的固化思想,不断实现教学思想的创新,采用多样化的教学模式实施教学。加强对高职教学资源的有效利用,不但调整教学模式和教学内容,优化教学评价体系,使高职教学的体系更加完善,增强学生学习的积极性,从而促进高职学生的全面发展。

随着新课改的深入和发展,传统的教学模式已经不能够适应现代教学的发展要求,尤其是在教学中,传统低效率的教学方式难以提升学生学习的积极性和主动性,无法满足高职时

(下转第25页)

国外校企合作应用型人才培养模式及其启示

刘江南

(衡阳职业技术学院, 湖南 衡阳, 421200)

摘要: 本文概述了德、美、英、日四个发达国家高校的校企合作办学模式, 详细介绍了德国双元制校企合作模式和美国在校企合作上的制度保障, 针对我国目前的应用型高校校企合作现状, 提出了一些可行性建议。

关键词: 应用型人才; 校企合作; 模式; 制度保障

中图分类号: G420 **文献标识码:** A

The Training Mode of Applied Talents and Its Enlightenment

LIU Jiang-nan

(Hengyang Polytechnic, Hengyang, Hunan, 421200)

Abstract: This paper outlines the school enterprise cooperation mode of Germany and the United States, Britain and Japan four in the developed countries, introduces the German dual system of cooperation mode and cooperation on security system in the United States, according to the current application status of school enterprise cooperation in colleges and universities in China, and puts forward some feasible suggestions.

Key words: applied talents; school enterprise cooperation; mode; system guarantee

1 国外院校校企合作模式概述

1.1 德国的双元制模式

双元制高等教育模式起源于德国。德国双元制高等教育 (duales Studium) 最早在职业学院实施。职业学院 (Berufsakademie) 不同于研究类大学, 是一种新型人才培养模式: 三个月在大学上课, 三个月在企业实习, 由企业和大学共同培养高级应用型人才。最早的校企合作是1972年博世公司 (Robert Bosch GmbH)、戴姆勒公司 (Daimler Benz AG)、洛伦茨公司 (Standard Elektrik Lorenz AG) 与巴腾符腾堡管理经济学院联合开创的一种新的人才培养模式。大量高级应用型人才在巴腾符腾堡州职业学院培养出来, 并获得了广泛的认可和好评。之后, 德国各州纷纷效仿这种模式, 成立职业学院, 为当地企业培养高级应用型人才。

2009年, 巴腾符腾堡州的职业学院升格为双元制大学 (Duale Hochschule Baden-

Württemberg)。经过质量评估, 双元制所有专业的本科学历等值于综合性大学和应用科学大学的本科学历。这表明双元制大学的办学质量得到社会的高度认可。

不仅在职业学院中, 双元制模式在应用科学大学和综合性大学也获得了广泛的发展。这些高校纷纷引入双元制课程, 目前, 提供双元制课程的高校有189所, 包括应用科技大学, 职业学院、综合性大学以及其他高等教育机构。现在, 德国高校改革的重点放在设置双元制课程上, 双元制课程数量和报选人数不断增多。德国双元制高等教育体系比较完整, 孕育了不同的办学模式, 主要有三大模式: 巴腾符腾堡模式、北威模式 (北莱茵-威斯特法伦州模式) 和巴伐利亚州模式。

1.2 美国的“校企契约”模式

校企契约模式是美国最经典的职业教育人才培养模式。政府教育部门牵头, 合作企业和

职业院校共同参与这种培养模式。合作的双方签订公平的校企合作协议, 实现职业院校和企业的双赢。例如, 针对中职教育, 院式奠定了德国双元制高等教育的基础, 促进了双元制高等教育的发展。学校重点培养学生的动手实践能力和适应社会的能力; 针对高职教育, 院校按照契约主要培养各领域的技能型的技术人才。校企契约的模式将职业院校和社会各行业紧密联系起来, 职业院校可以根据各界、各行业的需求建立适应型的人才培养方案, 继而可以开设针对性的课程和技能训练。

1.3 英国的“工学交替”模式

英国的职业教育采用的是工学交替模式。前两年学生在学校进行专业知识和理论技能方面的学习, 第三年在合作企业进行岗位实习和实际工作, 最后一年学生回到学校再学习、考试以及考证等。不同的学制下, 学生在学校和企业的时间也相应不同。英国的工学交替模式有两种形式: 一种是以学校为主, 学校委托企业给予学生实践的机会并在实习期给学生发放一定的工资; 另外一种是以企业为主, 企业支付学生学习的学费和实习期所有的费用。这种工学交替模式使学生、院校、企业融为一体, 让学生提前处于就业状态, 使得学校教育和企业工作联系密切, 自然过渡。

1.4 日本的“企业访学”模式

日本的企业访学模式是借鉴德国的职业教育双元制模式, 基于本国国情发展而创设的校企合作模式。学生在就读职业院校之前, 先到合作的企业进行短时间的见习, 使学生了解实际的生产流程和各个生产环节, 并让学生制订初步的职业规划和确定职业定位。当学生入校进行理论专业教育后, 学校根据学生的职业定位施以针对性的培养和训练。同时, 学生在校学习期间需要定期回企业进行阶段性的实习和技能培训, 实现理论和实践的有效结合。

2 德国双元制校企合作的成功案例

德国应用科技大学着重于应用科学方面, 强调学生实践能力的培养, 与区域内企业紧密合作。现在, 应用科学大学成为提供双元制课程的主要院校。现以巴伐利亚州的代根多夫应用科技大学为例, 该校成立于1994年, 共有工业工程、土木与环境、电气工程、机械工程与

机电一体化和工商管理与计算机科学5个学院, 该大学与巴伐利亚州的企业合作紧密且很有成效。

2.1 独特的教学方式、学分管理制度

代根多夫应用科技大学的教学形式有两种: 常规教学和项目教学。(1) 常规教学是学院在固定的教学场所, 提供机械、计算机、电子专业的基础课程教学。学生的在校学习时间不以学年来衡量, 而以学生完成课程的时间来计算。学生在一个时间段内 (例如第一、二学期) 可以报名一门课程, 也可报名多门课程, 课程结束后考试合格即可报名下个阶段的课程, 全部考评合格后便可毕业。(2) 项目教学是企业委托学院解决生产和研发上的小问题, 学院为企业研发成立项目课题, 学生报名参加项目, 在项目的过程中学生学习并实践, 项目结束后即项目课程完成。对应着其教学方式, 学院的师资也分成两部分: 大约占总数30%的教师团队负责常规教学; 另外约占总数的70%的教师团队负责项目教学。他们既负责项目过程中的教学指导, 也负责项目的实施, 保障项目的顺利完成。

由于其独特的教学方式和课程设置, 学生必须通过完成课程或项目来获取学分。只要他修完学历要求的学分, 就可获得学历资格证书和学位证书, 没有具体的时间限制。学分管理制度体现了德国教育“宽进严出”的特点, 严格的学分、学历管理制度可以确保教学质量和学生素质, 还实现了终身学习的理念。

2.2 企业全面参与学校的教学和管理

代根多夫应用科技大学 (以下简称代根多夫大学) 的校董会共16人, 8人来自校内教职工作人员和学生代表, 8人是校外企业和研究所的专家。企业代表有来自著名公司Lindner, Zollner, Edscha, Vorsitzender等企业高层主管代表。企业的主管代表参与学院的管理和考评, 企业参与院校的专业设置和未来规划。“校外导师制”是该大学的一个企业资助项目, 校外导师是企业有经验的专家, 成绩优秀的学生可以申请校外导师。导师在项目研究和毕业实习等方面对学生进行指导。

2.3 企业为实习和项目研究创造良好的条件

德国企业会将提供的实习岗位公布在公司

的网站上,欢迎学生来应聘。应用科技大学的本科学习一般是7个学期,第7学期的任务是实习和毕业设计。实习和论文可以在企业完成。应用科学大学大约有70%的学生选择企业中的实际问题为论文或设计的题目,在企业做毕业论文(设计)。企业为学生提供一定的工资和租房补助。除了企业外,政府和基金会也为学生学习提供一定的经费,企业赞助大约占30%。这些经费可帮助学生海外实习和项目研究等。此外,企业还参与大学的项目式教学。合作企业可以提出项目的题目,要求5-8人组成项目小组共同完成该项目,企业安排专业人员和教授共同协助学生完成该项目,企业通过这种方式来解决企业中的一些小问题。

2.4 产学研一体化,服务区域经济

许多德国企业会资助在某一所大学设立的实验室或研究所,企业和高校的教授携手进行产品的创新和研发。这种校企合作也得到各州政府的大力支持。Lindner公司是生产建筑材料的公司,它在代根多夫大学投资创立了中小企业研究基金会,企业的科研人员和教授一起研发,将科研的成果服务于Lindner和当地企业。这种校企合作对学校和企业是双赢的。

应用科技大学注重与当地企业合作,大学根据当地企业和行业的特点,成立针对性的科技园区,进行应用性课题研究,同时为企业创新提供技术平台。代根多夫大学在州政府资助下,创建了一个良好的科研平台,为代根多夫市周边中小企业的发展提供战略决策和技术支持。

3 美国在校企合作上制度保障的成功案例

完善法规是为了保障企业和学校的双方利益,促使合作双方能否顺利合作。在法规制定方面,美国曾经对职业教育的法规进行了6次全面的修订和增加。首先,1914年美国政府颁布了《莫利尔法》(Morrill Act),鼓励创办农工学院,讲授农业和机械技艺的知识,旨在培养工农业所需的专门人才。之后,一些教育家和雇主主张政府在中学阶段对准备就业的学生进行职业培训,雇主可以参与职业教育,这是校企合作的雏形。1963年美国国会颁布了《职业教育法》(Vocational Education Act)。这项法案重点是职业教育的服务对象,它旨在

所有社区,所有公民都有机会参加职业训练和培训。这种培训与学生的兴趣,劳动市场的就业机会结合起来,具有实用性。因此,校企合作在60年代后转变成:企业成立顾问委员会,企业的主管代表参与学院的管理和考评,企业参与院校的专业设置和未来规划。《1976年职业教育修正案》扩充和完善了职业教育的规划、评价和统计等方面。法案强调“机会与平等”,保障教育和就业市场的关联性,促进企业主导院校的教育计划。因而,到了21世纪,职业院校90%以上的实习由企业承担,而职业院校承担企业全部的在职培训。通过法规和法案,企业和院校的职能区分开来,保障了校企合作的顺利进行。

4 国外校企合作模式给我们的启示

4.1 建立健全的法规保障体系

立法先行是国家对新的发展模式保障的关键和最重要的环节。没有健全的法律、法规监控和保障,任何发展模式都无法顺利实现。从发达国家,例如美国的校企合作法规的立法史来看,校企合作的相关法规制度大部分源自社会需求,所以针对性较强,执行起来可操作性很强。目前,在我国校企合作的相关法律法规很不完善,特别是现有法规中缺乏对企业参与职业培训的义务和权利的规定,使得校企合作对企业缺乏吸引力。其次,政府职能缺位,缺少行业协会的监管和协调,虽然近年来政府对校企合作高度重视,开展了大量的试点工作,但是政府及行业协会的组织、指导、监督、考核功能较弱,对校企合作没有起到有效的组织保障作用。这些都阻碍了校企合作的深入发展。我认为,应该从如下几个方面来完善:

(1) 加强法规对学校的约束力,学校的培养计划要符合社会、企业的需求。另外,改革现行的义务教育制度,不仅是初中、高中毕业生有职业培训的机会,任何年级的学生都有权利接受职业培训。同时,畅通职业院校和普通高校的立交桥,为职业院校学生提供更多深造的机会。

(2) 进行严格的资格认证。职业院校的毕业生应颁发行业资格证为结业证明,而能否进入某行业工作也以资格证为准。这样,职业院校的毕业证就与就业资格相挂钩。当然,要严格管理院校的毕业审核,行业资格认证考

核,要提高行业资格认证的含金量。(3) 加强对企业的管理。企业招聘的人员必须有相应的行业资格认证才能上岗,同时企业的员工有权利享受定期的职业培训,这样企业员工才能掌握最新的知识。

4.2 创立互动、互助的校企合作模式

校企合作实际上是学校和企业的互动和互助,而目前,我国校企合作的模式还局限于为了解决学生的就业学校单方面的寻求企业合作,而学校的培训学习对企业的吸引力不大,互动、互助的校企合作模式还未形成。地方政府应制定相关的管理措施和奖励,如支持与院校合作的企业的实训基地建设,贷款提供优惠,或者给予税收优惠等,来吸引企业参与院校的人才培养方案。另外,建立完善的职业资格评估体系,采取灵活多样的校企合作模式,改革学校教学模式。

4.3 加强师资队伍建设

我国应积极发展职前培训、职后进修的培训计划,以我国人口众多,就业人口多的角度

来说,我国目前职业教育的发展潜力巨大。为此,职业院校应巩固和发展自己的专业师资队伍,以满足对师资的需求。另外,院校应完善兼职教师和双师型教师队伍,聘请企业的高技能人才做兼职教师,带来生产最前沿的新技术、新科技,使学生能及时了解经济发展的最新动态,加强与社会的联系,也使学生在实践性教学环节得到更大的收获。

参考文献:

[1] Bundesministerium fuer Bildung und Forschung. Berufsbildungsbericht 2016. [EB/OL]. [2017-01-30]. <http://www.bmbf.de/>.
[2] Tatsachen ueber Deutschland. [EB/OL]. [2017-02-04]. <http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/>.
[3] 郝志强. 美国促进职业教育校企合作的管理机制探析[J]. 执教通讯, 2011 (15).
[4] 石伟平. 比较职业技术教育[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2001.

(上接第21页)

代性特征的要求。在这种状况下,翻转课程教学模式应运而生,为传统教学模式的改变提供了有效的途径。翻转课堂教学模式作为一种新兴的课堂教学模式,在高职课堂教学中的应用不仅能够提升教师的教学能力和教学水平,对于学生学习效率和学习积极性的提升也有很大的作用。

参考文献:

[1] 张甜甜. 翻转课堂在高职教学中的应用探讨[J]. 校园(中旬), 2015 (12): 71-72.

[2] 胡梦桦. 当议课堂翻转在高职教学中的应用[J]. 教育界, 2015 (36): 58.
[3] 江爱莲. 浅析翻转课堂在高职教学中的应用[J]. 海外(上), 2016 (7): 18-19.
[4] 苏丹. 翻转课堂在高职教学中的应用策略探讨[J]. 湖北函授大学学报, 2016 (2): 139-141.
[5] 谢南武. 基于“翻转课堂”探索高职教学的创新思路[J]. 极光, 2016 (2): 237.
[6] 杨哲宇. “翻转课堂+微博平台”应用于高职教学的综述性研究[J]. 课程教育研究, 2016 (9): 97-98.
[7] 李佳. 高职翻转课堂的设计与应用[J]. 教育观察(下半月), 2016 (4): 118-119.
[8] 张萍. 论基于微课的高职翻转课堂设计[J]. 才智, 2014 (32): 167-167.

PSK数字调制方式识别方法实训探讨

胡哲文

(莱佛士设计培训学院, 广东 广州, 510510)

摘要: 针对高职学生的特点, 设计了“正弦信号PCM编码和PSK调制频带传输实验”。通过该实训, 对比实验结果波形, 完成了让高职学生通过实训直观地了解PCM编码和译码、PSK调制与解调工作过程的任务, 达到了高职学生以动手实训弥补理论不足的目的。

关键词: PCM; PSK; 实验教学

中图分类号: G642.423 **文献标识码:** A

Discussion on Sine Signal and PSK Modulation

HU Zhe-wen

(Raffles Design Training College, Guangzhou, Guangdong, 510000)

Abstract: According to the characteristics of higher vocational students, I make a design of “PCM sine signal encoding and PSK modulation band transmission experiment”. Through the training, I compare the waveform of experimental results, and the students understand PCM encoding and decoding, PSK modulation and demodulation process, making up for the deficiencies of the theory.

Key words: PCM; PSK; experimental teaching

目前高职院校电子信息大类、通信大类等专业群都会开设通信原理、现代网络通信、现代通信技术课程名的必修或者选修课, 各专业根据人才培养方案的培养目标确定该课程的课程标准, 不管课程如何命名, 课程标准中都少了基本的PCM(脉冲编码调制)编译码、PSK(相移键控)调制解调的内容。PCM和PSK的基本原理涉及到很多数学知识, 例如傅里叶变换、贝塞尔函数等, 高职学生数学基础不好, 讲到这些知识点时老师讲的学生听不懂, 学生没有兴趣, 教学效果非常不好。但是PCM和PSK基本知识是现代通信网的基础, 也是学生理解数字通信模型必须掌握的知识点, 为什么要做信源编码与译码, 为什么要做调制与解调等, 只有理解了这些现代通信基本层面的基本知识点, 才能更好地了解后续的知识。针对高职学生数学基础不好, 但愿意动手做实验的特点, 结合武汉交通职业学院“电子信息国家

级实训基地”建设的成果, 设计了“正弦信号PCM编码和PSK调制频带传输实训”, 让学生通过实训理解PCM/PSK的工作过程。

1 PCM和PSK的实验原理

1.1 PCM实验原理

PCM是把模拟信号变换为数字信号的一种编码方式, 能把连续输入的模拟信号变换为在时间和振幅上都离散的量, 再把离散的量变换为二进制编码进行传输。虽然PCM具有传输带宽比较宽, 系统复杂的缺点, 但这些缺点在现在科学技术前已经不重要了, 同时PCM也是一种极其重要的通信方式。在讲授PCM知识点时, 老师会重点讲抽样、量化、编码三个过程, 如果讲得比较仔细, 还会画PCM三个过程的图例, 学生初次接触PCM, 虽然会对PCM有理性的认识, 但具体的工作过程还是不明白。

1.2 PSK实验原理

在现代通信中, 单纯使用2PSK的很少, 使

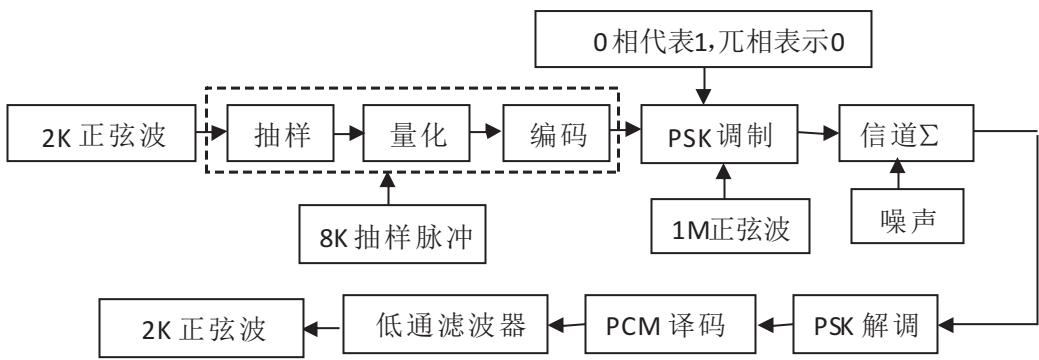


图1 实验原理

用MPSK(多进制相移键控)比较多, 但老师在讲授该知识点时, 一般会从2PSK开始讲, 例如用相同频率的正弦波的0相代表数字信号1, π 相表示数字信号0。这些枯燥的知识点学生听得似懂非懂, 结合电路分析里的正弦交电三要素好像听得懂, 但怎么表示二进制数字信号就听不懂。

2 实验设计

为了解决PCM编译码与PSK调制解调实验, 让学生了解PCM与PSK的基本原理, 以及它们在现代通信中的作用, 使用了通信原理实验箱与20M双踪示波器, 设计了下列“正弦信号PCM编码和PSK调制频带传输”实验, 实验基本原理如图1所示:

3 实验过程

3.1 PCM编码

本实验中, 选择2KHZ的同步正弦波为信号源, 抽样脉冲为8KHZ窄脉冲, 根据奈奎斯特定理, 在进行模拟/数字信号的转换过程中, 当采样频率 f_s 大于信号中最高频率 f_{max} 的2倍时($f_s > 2f_{max}$), 采样之后的数字信号完整地保留了原始信号中的信息, 即采样后的信号可以通过数字低通滤波器还原成原来的正弦波。本实验中 $f_s = 8KHZ$, $f_{max} = 2KHZ$, 满足奈奎斯特定理, 理论上信号是可以恢复。本实验中选择了正占空比为12%的窄脉冲, 理想近似为冲激函数, 可以对连续信号进行线性表示, 如图2所示。

对比图2和图3, 可以清楚地看出, 每次窄脉冲时抽样了一次, 并进行了量化, 到底量化了多少位, 本实验是量化为8位, 这时就要看线路编译码时钟信号, 本实验线路编译码时钟

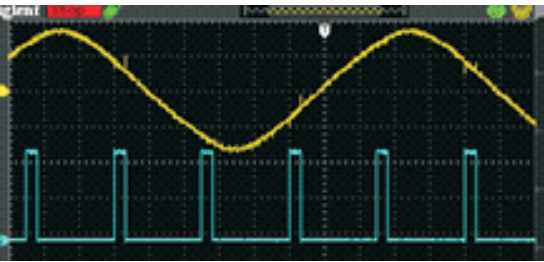


图2 信号源与抽样脉冲

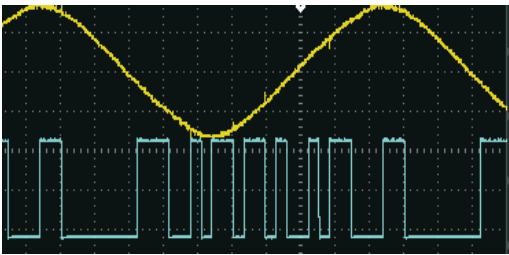


图3 信号源与量化编码

信号的频率为64KHZ, 正好为抽样信号频率的8倍, 可以量化为8位。如图4所示, 对于第2个抽样脉冲, 我们可以在示波器中把抽样量化编码和抽样脉冲重叠, 可以清楚地计算出本次抽样对应的量化编码为01011011, 同样算出第1次抽样量化的编码是01010110。通过实验结果清楚地向学生展示了信号源、抽样脉冲、编译码时钟、抽样量化编码之间的频率和数量等关系。当然本实验如果使用4通道的示波器, 可以把信号源、抽样脉冲、编译码时钟、PCM编码结果放在一起, 效果会更明显。本实验对于学生了解PCM的抽样、编码2个过程很有帮助, 但对于理解量化过程效果不明显, 我们可以使用倒推的方式让学生了解, 即由编码后的8位二进信号, 求出对应的十进值, 可以知道当前抽样点, 在整个信号源振幅中的量化等级位置值。例如第1次抽样编码01010110对应量化等级

作者简介: 胡哲文, 讲师, 研究方向: 教育、计算机、电子, 现任职于广州莱佛士设计培训学院。

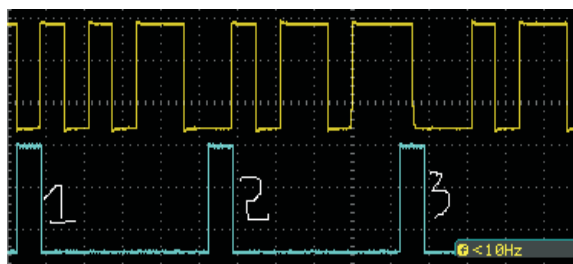


图4 抽样编码与抽样脉

是86, 第2次抽样编码01011011对应量化等级是91, 可以推断正弦波是在上升阶段。

3.2 PSK调制与解调

本实验中, PSK调制与解调的原理就是用相同频率但不同相位的正弦波来表示数字信号1和0, 实验中使用了1MHZ的正弦波, 0相位的正弦波表示数字信号1, π 相位的正弦波表示数字信号0。如图5所示, 数字信号编码是101, 模拟信号的频率为1MHZ, 仔细观察1与0之间的正弦波, 在数字信号1的周期内与数字信号0交界处的波形, 清楚地看到: 正弦波先是上升趋势, 到了1与0的交界处, 正弦波虽然没有达到最大值, 但波形已经是向下趋势了, 即正弦波反向了, 因为要表示数字信号0。再看看01处的正弦波, 是向下趋势, 也没有达到最小值, 但在交界处变成了向上的趋势, 即反向了。通过PSK调制实验, 学生就能清楚地理解如何用PSK调制数字信号。

由图6可见, 当前载波是1MHZ的正弦波, 是由PSK调制出来的模拟信号, 经过信道传送到接收端, 为了清楚观察实验结果, 实验中没有使用噪声模块。观察正弦波, 开始都是完整的正弦波, 对应的是数字信号1, 到了数字信号0时, 突然由上升趋势转变为下降趋势。对比图5和图6, 学生应能明白PSK调制和PSK解调的过程和作用。

3.3 PCM译码

PCM译码是把数字信号还原成模拟信号信源的过程。实验中采用的是64KHZ的译码时钟, 抽样脉冲是8KHZ的窄脉冲。在同步时钟信号的作用下, 译码器能位同步和帧同步, 选择8位为一帧, 把信号送到低通滤波器, 如图7所示, 数字信号转换为模拟信号。

3.4 实验结果

经过本次设计的实验, 2KHZ的正弦波在

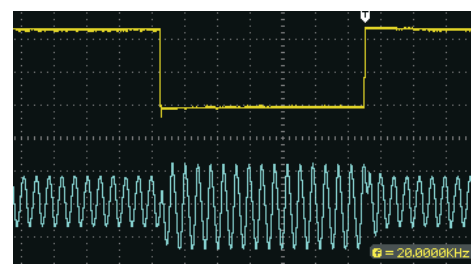


图5 PSK调制

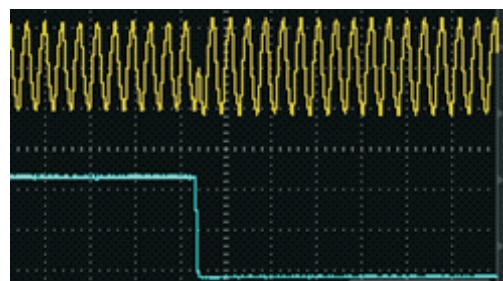


图6 PSK解调

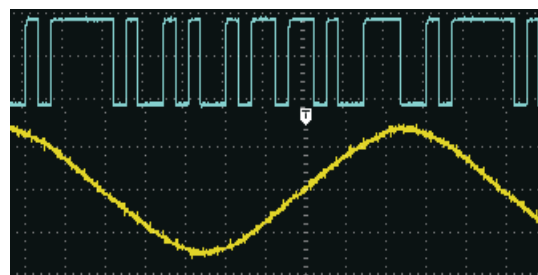


图7 抽样编码与还原正弦波

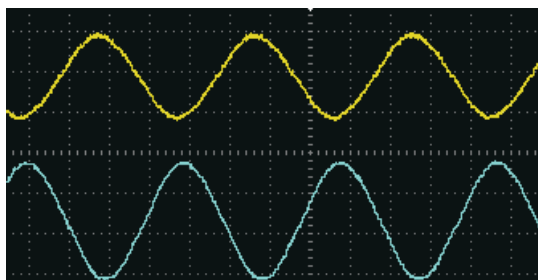


图8 信源、信宿

8KHZ窄脉冲抽样信号和64KHZ编译码时钟作用下, 能把模拟信号变换为数字信号, 然后选择1MHZ正弦波为载波, 进行PSK调制和解调, 调制后的信号能解调出原来的数字信号, 在同步时钟作用下, 信号能还原为2KHZ的正弦波, 如图8所示。

4 结束语

高职学生基础不好, 特别是高等数学中的微分、积分、傅里叶变换等知识更薄弱, 要让高职学生理解PCM、PSK等知识点是很难的, 但高职学生愿意动手, 再结合实验工

(下转第32页)

杂质对方形量子点基态能和束缚能的影响

黄晓亚¹, 徐明磊²

(1 河南城建学院数理学院, 河南 平顶山, 467036;
2 河南质量工程职业学院, 河南 平顶山, 467001)

摘要: 用有限差分法求解了二维方形量子点中有杂质时的量子体系, 得到了离散薛定谔方程。对体系中电子处于基态时的能量和杂质的束缚能进行了数值计算, 讨论了不同间距的杂质离子对不同尺寸量子点中电子的基态能量和束缚能的影响。计算结果表明: 量子点中电子基态能量是杂质位置和量子点尺度的函数; 基态能量随着量子点尺度的增加先急剧减小后缓慢增大, 最后趋于定值; 杂质对电子的束缚能随着量子点尺度的增加而减小; 杂质间距越小对量子点基态能影响越大。

关键词: 方形量子点; 有限差分法; 杂质; 基态能; 束缚能

中图分类号: O474 **文献标识码:** A

Effects of Impurity on Ground State Energy and Binding Energy of Square Quantum Dots

HUANG Xiao-ya¹, XU Ming-lei²

(1 Henan University of Urban Construction, Pingdingshan, Henan, 467036 ;
2 Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan, Henan, 467001)

Abstract: The quantum system with impurity in two-dimensional square quantum dots is solved by using finite difference method, and discrete Schrodinger equation is obtained. The energy of electrons in ground state in the system and binding energy of impurity are calculated numerically. The effects of impurity ions with different spacing on the ground state energy and binding energy of electrons in different sizes of quantum dots are discussed. Calculation results show that the electron ground state energy in quantum dots is a function of the impurity position and quantum dot size. The ground state energy decreases rapidly and then increases slowly with increasing of quantum dot size, and it tends to a fixed value finally. The binding energy of impurity to electron decreases with increasing of quantum dot size. The smaller the impurity spacing is, the greater the influence of the quantum dot ground state energy will be.

Key words: square quantum dots; finite difference method; impurity; ground state energy; binding energy

1 引言

近年来纳米尺度制造技术的发展非常快, 科学家已成功地制备出超小结构的半导体量子点。杂质对量子点器件的输运和光电性质有重要影响, 因此含有杂质的量子点引起了科学家的注意。而离子被认为是研究分子结构很好的模型, 它为更复杂的双分子结构及光谱的研究奠定了理论基础。然而很少对作为杂质的半导

体量子点系统进行研究, 慧萍等用B样条技术对圆形量子点进行了计算。但是很少有人对方形、矩形量子点进行研究, 人们的注意力大多集中在圆形, 圆柱型或者球形量子点上。而随着纳米尺度制造技术的发展, 实验室已制备出方形、矩形的量子器件, 因此研究方形量子点具有很大的实际意义。我们知道外加磁场能改变量子点的特性, 杂质所处位置的不同也可改

第一作者简介: 黄晓亚, 讲师, 研究方向: 低维材料理论, 现任职于河南城建学院数理学院。

变量子点的性质。本文根据量子力学理论，采用有限差分的方法，通过计算机对含有杂质的二维方形量子点模型进行数值计算，得出了不同间距的杂质离子对不同尺寸的量子点系统的基态能和束缚能的影响。

2 杂质半导体量子点的理论模型

我们考虑如下图1所示边长的二维方型量子点，量子点中有一个杂质离子。假设杂质依次处在位置A和A'、B和B'、C和C'、D和D'等，图1显示杂质处于C和C'的情况，其中为杂质离子间的距离。根据Born–Oppenheimer近似理论，可认为杂质离子核不动，电子在固定的离子核所产生的静电场中运动。同时由于量子尺寸效应，假设在平面内电子受到抛物线型限制势，在有效质量近似的基础上，考虑一个电子的情况，则该体系的非相对论薛定谔方程为：

$$-\frac{\hbar^2}{2m^*}\nabla^2\varphi(r)+[V_b(r)+V_m(D)+V_{c1}(r_1)+V_{c2}(r_2)]\varphi(r)=\varepsilon\varphi(r)$$

其中 $\varphi(r)$ 是电子在 $x-y$ 平面内的波函数， ε 为能量本征值， $\hbar$ 是planck常数， m^* 是电子的有效质量， D 是杂质离子间的距离。 $V_b(r)=\frac{1}{2}m^*\omega^2r^2$ 是抛物型限制势，其抛物型势垒的强度因子采用参考文献（4）中所述方法求得； V_{c1} 和 V_{c2} 是电子与杂质离子间的库仑作用项， $V_m(D)$ 是杂质离子间的作用项。 $V_{c1}(r_1)$ 、 $V_{c2}(r_2)$ 及 $V_m(D)$ 的表达式分别为：

$$V_{c1}(r_1)=-\frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r}\frac{e^2}{|r_1|} \quad V_{c2}(r_2)=-\frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r}\frac{e^2}{|r_2|}$$
$$V_m(D)=\frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r}\frac{e^2}{|D|}$$

其中， ϵ_0 是真空介电常数， ϵ_r 是相对介电常

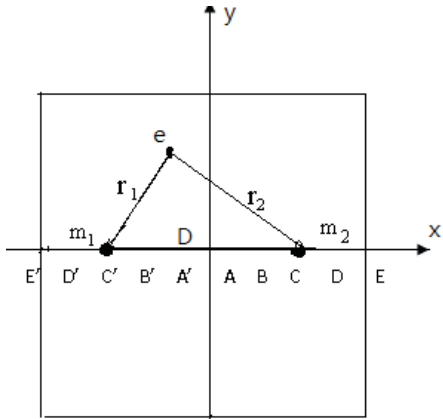


图1 二维方形杂质量子点理论模型

用五点差分法对薛定谔方程进行分离，在方向上建立正交二维网格。限制势、库伦势、波函数等的值均在格点上定义，用二阶导数近似方程中的拉普拉斯算符，采用Dirichlet边界条件，通过五点差分法离散后得出一带型矩阵。先求出该带型矩阵本征值和本征矢，进而求出该体系的基态能和束缚能。其中，杂质量子点的束缚能为，是没有杂质时量子点的能量。

3 数值计算与结果分析

以二维方形GaAs量子点为研究对象，我们发现了杂质量子点的基态能和束缚能随量子点的几何尺寸以及杂质在量子点中不同位置的变化关系。其中杂质位置依次在图1中的A和A'、B和B'、C和C'、D和D'等，且A A'=8, BB'=12, CC'=16, DD'=24, EE'=32 nm。计算时有关参数的取值分别为 $\epsilon_r=12.9$ ， $m^*=0.067m_e$ ， m_e 为自由电子的质量。计算结果见图2、图3、图4和图5。

图2描述的是杂质分别位于图1中的A A'、BB'、CC'、DD'、EE'时，量子点中电子基态能量E随量子点几何尺寸l的变化曲线。由图2可看出：含有杂质的量子点的基态能E随着l的增加先是急剧变小又缓慢增大，最终趋于一个定值。对于每一条曲线，在l较小时，基态能级E随l的增加快速下降，量子效应十分显著。在l较大时，由于束缚作用减小，能级变化缓慢，量子尺寸效应变弱。当杂质间距较小时，比如杂质位在A A'=8时候，基态能随量子点尺寸的变化较大，这说明杂质距离越近，对基态能的影响越大；而当杂质间距较大时，比如杂质位在DD'、EE'时，基态能随量子点几何尺寸变化规律基本一致，且杂质对基态能的影响不大。慧萍^[3]等是用B样条技术计算了圆形量子点的相应情况，它的计算结果和我们的基本是一致的。

图3描述的是不同尺寸l的方形量子点基态能E随杂质间距D的变化规律，杂质仍然分别位于图1中的A A'、BB'、CC'、DD'、EE'。量子点l的边长依次为12nm、16nm、18nm、22nm、25nm。由图3可看出：量子点的基态能量随着杂质间距的增大先是急剧变小，然后缓慢增大并趋于一个定值。其中边长为12nm的小

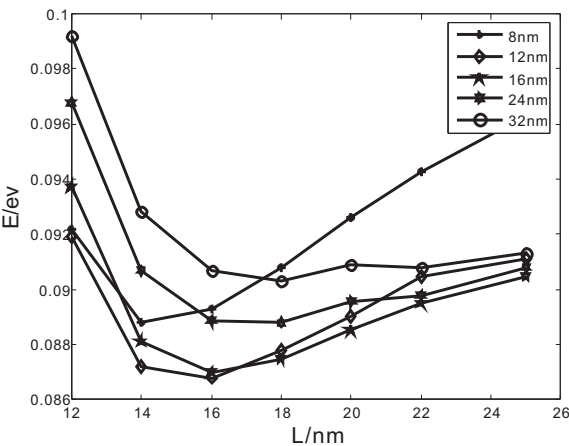


图2 不同杂质间距的量子点基态能量与量子点几何尺寸

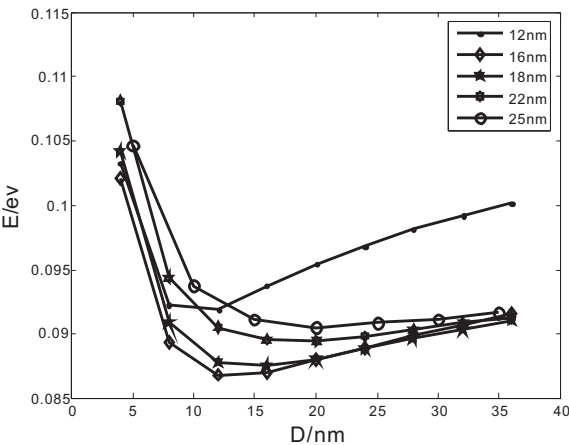


图3 不同尺寸的量子点基态能量随杂质间距D的变化曲线

量子点基态能受杂质间距的影响较大，而对于较大量子点其基态能受杂质间距影响的规律基本一致，只有微小差别。当杂质间距较大时，尤其是对较大尺寸的量子点，对量子点基态能的影响是越来越小。

图4描述的是杂质间距不同时，束缚能随量子点几何尺寸的变化关系。杂质位置依次在图1中的A A'、BB'、CC'、DD'、EE'。从图形可看出，杂质的束缚能基本上是随量子点尺寸的增大而线性减小的。但是杂质间距较小时，比如D=A A'=8时，束缚能随着量子点几何尺寸的增大而急速减小，当量子点尺寸达到25时束缚能接近为零；而当杂质间距较大时，比如D=EE'=32时，束缚能与量子点的几何尺寸的关系不大，即束缚能基本上不随量子点尺寸的增大而改变；所以说：杂质的间距越小，量子效应越显著。参考文献^[4]中用少体物理的方法对三个电子的情况做了类似计算，其计算结果和我

们的符合的很好。这是由于杂质间距较小时电子受到束缚的机会较多，束缚较强，而杂质间距较大时候，电子自由运动的机会较多，杂质离子对电子的束缚要弱很多，所以体系有较小的束缚能。

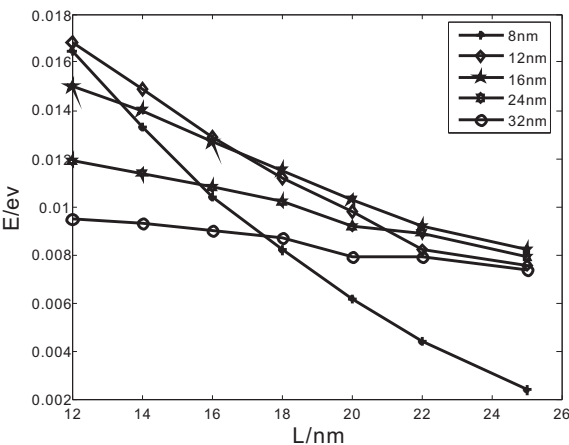


图4 不同杂质间距的量子点束缚能与量子点几何尺寸l的关系

图5描述的是不同尺寸的量子点的杂质束缚能随杂质间距D的变化关系，杂质位置仍是在图1中的AA'、BB'、CC'、DD'等。从图形可看出：不同尺寸的量子点，杂质的束缚能随杂质间距增大的过程中，变化规律基本一致。当杂质间距较小时束缚能急剧增大，而当杂质间距增大后束缚能缓慢减小，最后趋于一个定值。参考文献^[7]中作者用少体物理的方法计算了量子点中有两个电子时的情况，它的计算结果和我们基本是一致的。杂质间距较小时束缚能之所以较大，主要是因为杂质与电子间的库伦作用较强。同时可看出，对于几何尺寸较小的量子点束缚能较大，即量子效应更显著。

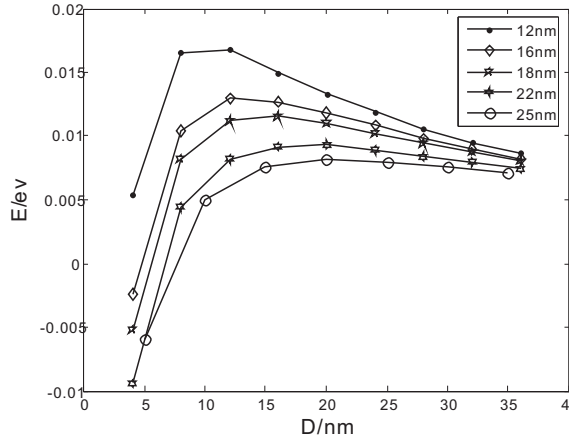


图5 不同尺寸的量子点束缚能量随杂质间距D的变化曲线

4 总结

本文给出了一种求解方形量子点系统的方法。选取抛物线形限制势作为GaAs量子点有效束缚势，通过五点差分法得到离散薛定谔方程的二维网格表示，对有杂质和无杂质时的方形量子点模型进行了数值计算。从计算结果可以看出，量子点中电子基态能量是杂质位置和量子点尺度的函数；量子点中电子的基态能量都是随着量子点尺度的增加，先急剧减小后缓慢增大，最后趋于定值；杂质对电子的束缚能都是随着量子点尺度的增加而减小的。这主要是因为当量子点的尺度减少时，空间上对电子的约束增强，导致电子的动能增加，而电子与杂质之间库仑作用的有效强度也会发生变化，

因此处于量子点中的杂质对电子的束缚能会发生显著的改变。这种改变不仅与量子点的尺寸有关，也依赖于杂质在量子点中所处的几何位置。

参考文献:

[1] Wang Xiaowu, Xiao Juan, Li Jianhong, et al. Effect of spin on ground-state energy of weak-coupled bound magnetopolaron in a symmetry quantum dot [J]. Chinese Journal of Quantum Electronics, 2011, 28 (4): 483-489.
[2] Kempe J A, Goldman S P. Accurate modified configuration interaction single-centered calculation for.

[3] 樊昌信, 曹丽娜. 通信原理 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2006.
[4] 刘丽. 基于MATLAB-SIMULINK的2PSK调制及仿真 [J]. 科技展望, 2015 (14): 162-164.
[5] 杨敏. 一种PSK/QAM数字调制方式识别方法 [J]. 电子技术应用, 2013 (11): 111-113.
[6] 温志津. PSK非相干差分解调 [J]. 通信技术, 2009 (09): 12-15.
[7] 孙学军. 通信原理 [M]. 电子工业出版社, 2011.
[8] 谢秀峰. 基于DDS的PCM数字信号源设计与实现 [J]. 电测与仪表, 2015 (8): 91-94.

参考文献:

[1] 赵菁. FSK/PSK调制的FPGA实现 [J]. 电子科技, 2011 (4): 64-66.
[2] 曾光. 2PS与2DPSK调制解调系统的仿真设计与分析 [J]. 电子设计工程, 2016 (06): 78-81.

(上接第28页)

具能清楚直观地看到实验结果和信号传输的过程和变化，通过设计该实验帮助高职学生更好地掌握PCM和PSK知识点，增强高职学生的学习兴趣。

试论计算机网络技术在电子信息工程中的实践

刘东旭, 马亚琦

(河南质量工程职业学院, 河南 平顶山, 467001)

摘要: 电子信息工程是一项基于信息传递的系统性工程，与计算机网络技术的发展有着密切的关系。计算机网络技术在信息传递、资源共享、信息安全、设备开发以及电子设备联网功能开发上起到关键性的作用，不断推动着电子信息工程向智能化和自动化方向发展。

关键词: 计算机网络技术；电子信息工程；信息传递；电子设备

中图分类号: TP393 **文献标识码:** A

The Practice of Computer Network Technology in Electronic Information Engineering

LIU Dong-xu, MA Ya-qi

(Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan, Henan, 467001)

Abstract: Electronic information engineering is a system based on information transmission engineering, closely related to computer network technology development. Computer network technology plays a key role in the development of information transmission, resource sharing, information security, equipment development with electronic equipment networking function, promoting electronic information engineering to intelligent and automation.

Key words: computer network technology; electronic information engineering; information transmission; electronic device

电子信息工程在现代社会中的应用领域越来越广泛，对于信息的获取、存储和管理方式的改变起到了重大的作用。计算机网络技术的革新又给电子信息工程带来了新的变化，远程操作、信息安全、信息存储等逐步向智能化以及远程化方向发展。计算机网络技术正在通过各种方式改变着电子信息工程的技术发展和应用。

1 电子信息工程

电子信息工程是基于计算机网络、通信以及信息等现代技术而形成的一个系统工程，包括了信息的采集、信息的处理、设备的维护以及系统的建设等工程。电子信息工程极大地方便和改善了人们的生活，手机、电脑、IPAD等设备的应用都与电子信息工程的发展有密切的

关系。电子信息工程具有便捷性、更高的准确性以及更广泛的覆盖面等显著的优点。

2 计算机网络技术在电子信息工程中的实践应用

2.1 信息传递

信息传递是电子信息工程在通讯行业的主要应用技术。电子信息工程本身不创造信息，但却对信息的大量、高效、便捷的传递起到了关键作用。计算机网络技术从设计目的上来说，信息传递的便捷性就是其中之一，电子信息工程通过计算机网络技术实现了信息传递方式、模式的大发展。计算机网络技术为信息传递提供了中转站，实现了大量信息的快速、高效交流。计算机网络技术使电子信息工程通过无线通讯等技术实现了

第一作者简介: 刘东旭, 讲师, 研究方向: 计算机网络信息技术, 现任职于河南质量工程职业学院。

信息传递功能，并且使信息传递方式更为多样化，能够进行文字传递、语音传递、可视化信息传递等多种模式。计算机网络技术还可以对电子信息工程的信息维护提供有效的技术支持，电子信息工程本身不配置有维护平台，只能通过计算机网络技术检测工程系统内部的设备，以便发现并解决问题。

2.2 资源共享

计算机网络技术使电子信息工程实现了更为广泛而及时的资源共享。同时，减少了信息传输过程的阻碍，与网络终端直接连接，能够在线传输大量的数据，进入电子设备后，这些数据还能够自由转换，使信息的传输更为快捷、有效。计算机网络技术包括三个分层，即接口层、网络层和应用层。通过TCP/IP协议能够有效汇集信息在分层中，因此在传输信息的过程中，不会发生阻碍问题。将信息文件压缩后，通过定位信息传输位置，能够确保信息传输到准确的地点。计算机网络技术对于信息的压缩和存储，能够使信息依据协议形式显示在电子设备上，使信息流通更加及时、流畅。

2.3 信息安全

计算机网络技术本身存在较大的安全问题，应用在电子信息工程中，也会带来一定的安全隐患。通过完善计算机网络安全技术，就能够大幅提升电子信息工程安全性。互联网存在极大的开放性特征，因此电子信息工程在应用计算机网络技术后也会受到各种攻击，因此在互联网中，需要不断提高安全防护功能以应对安全问题，通过防火墙等技术就能够更有效地保护电子通信设备和环境，提高电子通信安全。同时，计算机网络服务器还能够对电子通信进行数据的自主备份，减少通信安全损失。

2.4 设备开发

电子信息工程的电子设备的开发以及设备资源的共享都需要计算机网络技术的支持。计算机网络技术使电子信息实现了智能化、远程化、网络化、一体化，因此电子信息知识成为电子信息工程技术人员的必备知识。在电子信息设备的开发中，参数的设定以及质量的检测都需要计算机网络技术所提供信息的支持。

2.4.1 通信干线

计算机网络系统处于一个广域网中，而当

前电子信息工程还存在很多的局域网系统，信息通讯往往无法建立一个系统性的网络。借助于计算机网络系统的广域性，就能够使电子信息工程进入一个广域网中，建立一个基于广域网的通信干线。在干线的建设过程中，技术人员要能够准确区别专用线及公用线，并采取不同的防护措施。

2.4.2 通信传播

目前的3G、4G甚至5G的通信技术与计算机网络技术是联系在一起的，通过计算机网络技术，有效地实现了不同通信网络的信息转换和传播。

2.4.3 传播媒体

计算机网络技术能够将信息和文件通过电子邮件的方式进行传输，并且基于电子邮箱平台实现查询、转发以及共享等功能，因此，能够使新闻和信息发布更为及时、顺畅。这一技术的使用价值正在不断攀升。计算机网络技术为国际信息高速公路建设提供了关键性的技术支持。

2.4.4 WEB浏览器

计算机网络技术通过HTTP等超文本传输协议，在Internet中实现了超文本文件的阅读和使用，通过网络技术，局域网与广域网广泛相连，通过一个工作站或者电子设备就能够实现各种信息的阅读与使用。

2.5 电子设备联网功能的开发

电子信息工程中电子设备开发和联网功能的实现，根据使用环境的不同会有不同的要求，计算机网络技术能够灵活地根据不同的要求实现相应的联网功能。如针对各种部门或企业机密文件，就可以构建一个内部网络，部门之间的信息和文件发布或者转发都可以通过这一内部网络实现，同时安排专门人员对于传输过程进行监管，就可以有效避免机密信息的流失和外泄。也可以采取各种生物鉴别或者身份验证等方法来确保信息安全，针对不同的用户设定不同的访问权限。随着电子信息工程新型电子设备的不断研发，设备的联网功能也成为关注重点。

3 结语

计算机网络技术是电子信息工程技术发展

(下转第53页)

建筑施工管理中BIM技术的应用

李建沛

(河南质量工程职业学院, 河南 平顶山, 467001)

摘要: BIM技术可以说是现阶段社会发展中比较重要的一类技术手段，这种技术的应用不仅仅能够在建筑设计方面表现出较强的应用实效性，在后续建筑施工管理过程中，BIM技术同样极为适用，并且还能够有效提升其管理实效性，本文就重点从建筑施工管理的进度、质量、成本以及安全四个方面探讨BIM技术的应用。

关键词: 建筑施工管理；BIM技术；应用要点

中图分类号: TU712 **文献标识码:** A

Application of BIM Technology in Construction Management Engineering

LI Jian-pei

(Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan, Henan, 467001)

Abstract: BIM technology can be said the more important technical means of modern social development. The application of this BIM technology shows a strong effectiveness in the architectural design, and in the following construction management process it can also effectively improve its management effectiveness, with the help of BIM technology. This paper focuses on the BIM technology applications from the aspects of construction progress, quality, cost and safety.

Key words: construction management; BIM technology; main points

1 引言

在当前建筑行业的发展中，BIM技术的应用已经成为了比较重要的一类技术手段，其在建筑工程项目的很多环节中都能够得到较好运用。不仅仅能够在最为常见的建筑设计中得到较好运用，还能够有效作用于建筑施工管理环节，充分提升建筑工程施工管理的效果。从实践应用效果方面来看，这种BIM技术的应用可以说是多方面的，其能够在保障建筑施工质量、成本、安全以及进度等各个方面发挥理想效果，值得引起高度重视。

2 建筑施工进度管理中BIM技术的应用

对于建筑工程项目的有效施工处理而言，相应的进度管理可以说是比较重要的一个方面，这种进度管理方面BIM技术的应用主要就是借助于虚拟施工能力，针对建筑施工项目相应方案的落实进行分析和调整，进而促使其能

够具备理想的可靠性效果，其具体的应用步骤有以下三个：

(1) 制定进度计划。在建筑工程项目的具体实施构建过程中，进度计划的制定是比较核心的一环，这种进度计划的执行主要就是借助于BIM技术中的相应模型进行系统分析，了解其涉及到的具体工作量，进而也就能够基于这一工程量进行规划，设定合理的进度。

(2) 执行进度计划。为了更好分析了解制定好的进度计划是否具备理想的可操作性效果，还需要针对相应进度计划进行虚拟执行落实，分析其是否能够在施工现场环境中得到较好处理，该环节主要就是借助于BIM技术的可视化虚拟操作来实现，如此也就能够有效发现其中可能存在的一些延误工期问题和隐患。

(3) 调整施工进度计划。针对上述虚拟施工过程中发现的各类问题和缺陷，必须要促

作者简介: 李建沛，讲师，研究方向：工程管理，现任职于河南质量工程职业学院。

使其能够在进度计划中进行有效修正和调整，如此才能够逐步优化相应进度计划，促使其能真正有效地指导后续建筑工程施工操作落实。

3 建筑施工成本管理中BIM技术的应用

对于建筑施工成本管理方面BIM技术的应用而言，其需要从各个方面进行全过程的把关控制，这种全过程的控制主要体现在以下几个环节中：

（1）工程投资预算环节中BIM技术的应用。在具体建筑工程项目的投资预算环节中，较好借助BIM技术能够实现对于工程项目的准确估算，借助于相应数据模型，进而也就能全面系统分析其中涉及到的分类费用，并且能够分析投资额度的可行性，如此也就能规避对于后续成本的管控形成较大威胁。

（2）工程设计环节中BIM技术的运用。该环节中BIM技术的应用可以说是最为常见的，其在设计中的应用不仅仅能够提升其准确性，保障设计效率，还能够从相应的工程项目设计方案的成本角度进行思考，更能够较为简洁地分析其成本的基本状况，对于可能带来工程资金浪费的一些环节进行有效处理，最终较好提升其整体落实可靠性效果。

（3）工程施工过程中BIM技术的应用。具体到建筑工程项目的实施构建过程中，较好借助于BIM技术同样也能够达到较为理想的应用效果，其主要就是借助于BIM技术的动态调整功能进行处理，促使其相应的市场变动以及施工现场变动，都能够在相应设计方案中得到较好体现，并且实现较为理想的数据化管理效果，成本控制的便捷性较为突出。

（4）工程竣工阶段BIM技术的运用。对于建筑竣工阶段而言，其借助于BIM技术同样也能够较好进行成本控制，因为可以从BIM技术中进行较为全面的数据信息的获取和分析，如此也就能保障其具备理想的分析效果，尽可能提升其竣工结算的准确性。

4 建筑施工质量管理中BIM技术的应用

对于建筑施工管理工作的落实而言，相应的质量管理也是比较核心的一环，这种质量管理的落实操作中，BIM技术的运用同样需要引起高度重视。建筑施工质量管理中对于BIM技术的应用主要表现在以下两个方面：

（1）参考借鉴作用。因为BIM技术可以说是一类包含内容极多的软件平台，其对于很多技术手段以及施工材料、施工设备都进行了详细的记录分析，进而也就可以有效借助于这种BIM技术来进行相关资料的调阅和参考，促使自身建筑工程项目的各个方面均能够得到较为理想的严格控制，避免在后续施工操作过程中出现一些有损于质量的要素出现。

（2）虚拟施工审核作用。在建筑工程项目具体施工建设之前，可以借助于BIM技术进行虚拟施工操作，进而也就能较好评价分析各类施工技术手段的操作是否可靠，尤其是需要针对虚拟施工操作过程中发现的各类问题进行剖析，了解其可能对于质量存在的影响和威胁，如此也就能更好指导后续施工建设操作的执行。

5 建筑施工安全管理中BIM技术的应用

具体到建筑工程项目施工的安管理工作，其最终目的就是为了全方位控制建筑工程项目中存在的各类安全隐患问题，避免其酿成安全事故。基于此，重点加强对于BIM技术的运用，促使其能够较好虚拟化施工操作整个建筑工程项目流程，针对其整个虚拟化过程进行详细分析审查，如此也就能保障相应建筑工程项目得到较好落实推进，提前发现其中可能存在的各类安全隐患和外界环境不利威胁，并且在施工中也就能进行有效预防和规避，确保其施工操作的安全性效果。

6 结束语

综上所述，对于BIM技术在现阶段我国建筑行业中的有效应用而言，其不仅仅能够在建筑工程项目的设计环节中发挥出较为理想的效果，对于建筑施工管理工作同样也比较适用，这也就需要重点围绕着建筑工程项目施工成本、质量、安全以及进度等各个方面进行严格审查把关，提升施工流畅性。

参考文献：

[1] 宋跃荣. 基于BIM技术的建筑施工管理应用研究[J]. 工程技术研究, 2017(02): 150-151.
[2] 曹坤. BIM技术在建筑施工安全管理中应用的思考[J]. 工程技术研究, 2017(01): 146-147.
[3] 孟红. 探讨BIM技术在建筑项目施工管理中的应用[J]. 江西建材, 2016(01): 276.
[4] 周春波. BIM技术在建筑施工中的应用研究[J]. 青岛理工大学学报, 2013(01): 51-54.

有中介的调节潜变量的循环效应模型

胡俊航¹, 张晓东¹, 童恒庆²

(1 河南质量工程职业学院, 河南 平顶山, 467001;
2 武汉理工大学理学院, 湖北 武汉, 430070)

摘要：在有中介的调节变量模型的基础上，构建了有中介的调节潜变量的循环效应模型。推导出模型参数的标准化估计以便进行变量效应分析。运用我们提出基于配方约束的潜变量回归的确定性线性算法来计算潜变量的值，避免了观测变量的配对问题，使模型的计算更加简便。并给出模型变量效应检验的方法。最后进行了实证分析，验证了模型的合理性和算法的可行性。

关键词：中介变量；调节变量；潜变量；循环效应

中图分类号：O213 文献标识码：A

The Potential Variable's Circular Effect Model with Mediated Moderator

HU Jun-hang¹, ZHANG Xiao-dong¹, TONG Heng-qing²

(1 Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan, Henan, 467001;
2 Wuhan University of Technology, Wuhan, Hubei, 430070)

Abstract: The potential variable's circular effect model with mediated moderator is built based on the mediated moderator model. The standardized estimation of parameters is deduced to analyze the effect size of the variables in model. The potential variables are calculated by the definite linear algorithm for potential regression based on prescription condition. This algorithm avoids partnering the observation variables to make the model's calculation simple. This paper gives the method of effect testing for variables in model. Finally, demonstration analysis is done to validate the rationality of the model and the feasibility of the algorithm.

Key words: Mediator; Moderator; Potential variable; Circular effect

1 引言

随着移动互联网的发展，大学生上网越来越普及，其网络成瘾的现象也越来越严重。导致大学生网络成瘾的因素很多，而倍受学术界关注的因素是抑郁。现有文献对网络成瘾与抑郁关系的研究基本上都局限于单向因果关系的效应分析。事实上，网络成瘾与抑郁之间存在双向因果关系，形成循环，产生循环效应。网络成瘾与抑郁的循环效应可能夹杂着中介变量（人际关系）和调节变量（家庭功能），这就使循环效应的分析更加复杂。为此，需构建包含中介变量和调节变量的循环效应模型为网络成瘾与抑郁的循环效应分析提供理论分析工具。

关于中介变量 W 、调节变量 U 的效应分析模型主要有Baron 和Kenny提出的有中介的调节变量（mediated moderator）模型^[1]，James和Brett提出的有调节的中介变量（moderated mediator）模型^[2]，在此基础上，温忠麟、张雷、侯杰泰讨论了同时包含有中介的调节变量和有调节的中介变量的效应分析模型，提出混合模型（mixed model）^[3]。这些文献和已有的效应分析的文献都还没有提出循环效应分析的概念。为此，本文提出有中介的调节潜变量的循环效应模型，给出模型的算法和参数估计方法，同时探讨变量的检验和分析方法，最后进行实证分析对模型进行验证。

第一作者简介：胡俊航，副教授，研究方向：数理统计学与计量统计学，现任职于河南质量工程职业学院。
张晓东，教授，研究方向：高职教育，现任职于河南质量工程职业学院。

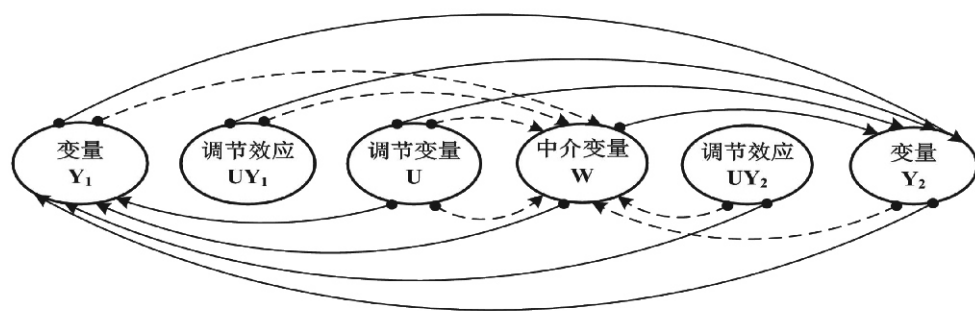


图1 有中介的调节潜变量的循环效应模型示意图

2 有中介的调节潜变量的循环效应模型构建

假设潜变量 Y_1 和 Y_2 具有循环效应, U 为调节潜变量, W 是中介潜变量, U 的调节作用部分或全部通过 W 影响因变量。有中介的调节潜变量的循环效应模型如图1。

图中潜变量 Y_1 和 Y_2 之间的关系可以表示为结构方程组:

$$\begin{cases} Y_1 = a_0 + a_1 Y_2 + a_2 U Y_2 + a_3 U + a_4 W + \zeta_1 \\ Y_2 = b_0 + b_1 Y_1 + b_2 U Y_1 + b_3 U + b_4 W + \zeta_2 \end{cases} \quad (1)$$

这里, $a_i, b_i (i=0,1,2,4)$ 为待估参数, ζ_1, ζ_2 为随机误差项。公式(1)中的变量均为潜变量, 每个潜变量都对应若干个观测变量。设 $Y_r (r=1,2)$ 对应的观测变量是 $y_{rt} (t=1,2,L,k(r))$, U 对应的观测变量是 $x_{ui} (i=1,2,L,k(u))$, W 对应的观测变量是 $x_{wj} (j=1,2,L,k(w))$, 则从观测变量到潜变量的关系可以写成:

$$Y_r = \sum_{t=1}^{k(r)} \lambda_{rt} y_{rt} + \varepsilon_r, \quad r=1,2 \quad (2)$$

$$U = \sum_{i=1}^{k(u)} \lambda_{ui} x_{ui} + \varepsilon_u \quad (3)$$

$$W = \sum_{j=1}^{k(w)} \lambda_{wj} x_{wj} + \varepsilon_w \quad (4)$$

这里 $\lambda_{rt}, \lambda_{ui}, \lambda_{wj}$ 是从观测变量到潜变量的待估汇总系数, $\varepsilon_r, \varepsilon_u, \varepsilon_w$ 是随机误差项。根据路径分析的思想, 也可以认为观测变量的变化是来源于它所对应的潜变量, 于是从潜变量到观测变量的关系可以写成:

$$y_{rt} = \omega_{rt} Y_r + v_{rt}, \quad r=1,2, \quad t=1,2,L,k(r) \quad (5)$$

$$x_{ui} = \omega_{ui} U + v_{ui}, \quad i=1,2,L,k(u) \quad (6)$$

$$x_{wj} = \omega_{wj} W + v_{wj}, \quad j=1,2,L,k(w) \quad (7)$$

这里 $\omega_{rt}, \omega_{ui}, \omega_{wj}$ 是从潜变量到观测变量的载荷系数, v_{rt}, v_{ui}, v_{wj} 是随机误差项。

3 模型参数的标准化估计

由于模型(1)中含有交互影响的潜变量, 在对(1)中变量的效应大小的分析或比较观测方程中负荷大小时, 需用模型参数的标准化估计^[4], 这就需要对(1)进行变形处理。

先对(1)中的两个方程求数学期望得:

$$\begin{cases} E(Y_1) = a_0 + a_1 E(Y_2) + a_2 E(U Y_2) + a_3 E(U) + a_4 E(W) \\ E(Y_2) = b_0 + b_1 E(Y_1) + b_2 E(U Y_1) + b_3 E(U) + b_4 E(W) \end{cases} \quad (8)$$

然后在(1)中的两个方程减去(8)中的两个对应方程, 再对应除以 $sd(Y_1), sd(Y_2)$, 经过复杂的变形处理后得:

$$\begin{cases} Z_{Y1} = \alpha_0 + \alpha_1 Z_{Y2} + \alpha_2 Z_U Z_{Y2} + \alpha_3 Z_U + \alpha_4 Z_W + \varsigma_1 \\ Z_{Y2} = \beta_0 + \beta_1 Z_{Y1} + \beta_2 Z_U Z_{Y1} + \beta_3 Z_U + \beta_4 Z_W + \varsigma_2 \end{cases} \quad (9)$$

这里

$$Z_{Y1} = \frac{Y_1 - E(Y_1)}{sd(Y_1)}, \quad Z_{Y2} = \frac{Y_2 - E(Y_2)}{sd(Y_2)}, \quad Z_U = \frac{U - E(U)}{sd(U)},$$

$$Z_W = \frac{W - E(W)}{sd(W)}, \quad \alpha_0 = \frac{a_2 E(U) E(Y_2) - a_2 E(U Y_2)}{sd(Y_1)},$$

$$\alpha_1 = \frac{a_1 sd(Y_2) + a_2 E(U) sd(Y_2)}{sd(Y_1)}, \quad \alpha_2 = \frac{a_2 sd(U) sd(Y_2)}{sd(Y_1)},$$

$$\alpha_3 = \frac{a_3 sd(U) + a_2 sd(U) E(Y_2)}{sd(Y_1)}, \quad \alpha_4 = \frac{a_4 sd(W)}{sd(Y_1)},$$

$$\varsigma_1 = \frac{\zeta_1}{sd(Y_1)}, \quad \beta_0 = \frac{b_2 E(U) E(Y_1) - b_2 E(U Y_1)}{sd(Y_2)},$$

$$\beta_1 = \frac{b_1 sd(Y_1) + b_2 E(U) sd(Y_1)}{sd(Y_2)}, \quad \beta_2 = \frac{b_2 sd(U) sd(Y_1)}{sd(Y_2)},$$

$$\beta_3 = \frac{b_3 sd(U) + b_2 sd(U) E(Y_1)}{sd(Y_2)}, \quad \beta_4 = \frac{b_4 sd(W)}{sd(Y_2)},$$

$$\varsigma_2 = \frac{\zeta_2}{sd(Y_2)}, \quad sd(\vartheta) \text{ 表示标准差。}$$

利用(9)估计出的参数 α_i 和 $\beta_i (i=0,1,2,L,4)$ 是模型参数的标准化估计, 利用它们就可以进行效应大小的分析和比较了。

4 模型(9)的算法与参数估计

4.1 模型(9)中潜变量的算法

模型(9)中潜变量 Z_U, Z_{Y1} 和 Z_{Y2} 对因变量的影响还有交互效应, 而现有文献都是把交互变量项作为一个新的潜变量, 利用组成交互变量项的两个潜变量的观测变量配对作为交互变量的观测变量进行计算, 有关配对的方法文献^{[5][6][7][8][9]}给出了不同的配对策略, 模型一般采用PLS方法进行计算。本文提出的有中介的调节潜变量的循环效应模型中潜变量的计算, 将采用我们提出的基于配方约束的潜变量回归的确定性线性算法^[10]得到潜变量的值。运用该方法对交互潜变量计算时, 不需要观测变量配对, 而是直接计算出潜变量的值, 有了潜变量的值, 潜变量的交互效应就可以像显变量的交互效应模型一样进行计算。下面运用基于配方约束的潜变量回归的确定性线性算法给出(9)中潜变量的算法。首先考虑观测方程(5)(6)(7), 以(5)为例计算潜变量 $Y_r (r=1,2)$ 。假设每个观测变量有 n 个观测值, 令 $y_r = (y_{r1}, y_{r2}, L, y_{rk(r)})$ 是 $n \times k(r)$ 矩阵,

$$\omega'_r = (\omega_{r1}, \omega_{r2}, L, \omega_{rk(r)})$$

$v_r = (v_{r1}, v_{r2}, L, v_{rk(r)})$ 是 $n \times k(r)$ 矩阵, 则(5)可以写为:

$$y_r = Y_r \omega'_r + v_r \quad (10)$$

忽略(10)中的误差项 v_r , 两边分别转置得:

$$y'_r \approx \omega_r Y'_r \quad (11)$$

(11)乘以(10)(忽略误差项)得 $y'_r y_r \approx \omega_r Y'_r Y_r \omega'_r$ 。先令 Y_r 为单位向量, 得 $Y'_r Y_r = 1$, 从而 $y'_r y_r \approx \omega_r \omega'_r$, 该式两边均为 $k(r)$ 阶方阵。取矩阵 $y'_r y_r$ 和 $\omega_r \omega'_r$ 的对角线元素得到数组 $(\omega_{r1}^2, \omega_{r2}^2, L, \omega_{rk(r)}^2) \approx (y'_{r1} y_{r1}, y'_{r2} y_{r2}, L, y'_{rk(r)} y_{rk(r)})$, 于是在忽略随机误差的情况下解得了 ω_r , 即 $\hat{\omega}_{rt} \approx \sqrt{y'_{rt} y_{rt}}, t=1,2,L,k(r)$ 。然后对(11)左乘 ω'_r 得 $\omega'_r y'_r \approx \omega'_r \omega_r Y'_r$, 再转置得 $y_r \omega_r \approx a_{Y_r} Y'_r$, 这里 $a_{Y_r} = \omega_{r1}^2 + \omega_{r2}^2 + L + \omega_{rk(r)}^2$ 。于是

$$Y_r \approx y_r \frac{\omega_r}{a_{Y_r}} \quad (12)$$

(12)和(2)对比可知, (2)中的系数 $\lambda_{r1}, \lambda_{r2}, L, \lambda_{rk(r)}$ 的估计值

$$(\hat{\lambda}_{r1}, \hat{\lambda}_{r2}, L, \hat{\lambda}_{rk(r)})' \approx \left(\frac{\hat{\omega}_{r1}}{a_{Y_r}}, \frac{\hat{\omega}_{r2}}{a_{Y_r}}, L, \frac{\hat{\omega}_{rk(r)}}{a_{Y_r}} \right)' \quad (13)$$

但是现在的 $(\hat{\lambda}_{r1}, \hat{\lambda}_{r2}, L, \hat{\lambda}_{rk(r)})'$ 还不满足配方条件, 而左边的 Y_r 还是单位向量。好在方程(2)是不定方程, Y_r 不必固定在单位向量。于是可以对(13)正规化。取 $(\hat{\lambda}_{r1}, \hat{\lambda}_{r2}, L, \hat{\lambda}_{rk(r)})'$ 的各元素之和得 $b_{Y_r} = \frac{\hat{\omega}_{r1}}{a_{Y_r}} + \frac{\hat{\omega}_{r2}}{a_{Y_r}} + L + \frac{\hat{\omega}_{rk(r)}}{a_{Y_r}}$, 在(13)两边同除以 b_{Y_r} , 为表示方便, (13)的左边仍用原来的符号, 得

$$(\hat{\lambda}_{r1}, \hat{\lambda}_{r2}, L, \hat{\lambda}_{rk(r)})' \approx \left(\frac{\hat{\omega}_{r1}}{a_{Y_r} b_{Y_r}}, \frac{\hat{\omega}_{r2}}{a_{Y_r} b_{Y_r}}, L, \frac{\hat{\omega}_{rk(r)}}{a_{Y_r} b_{Y_r}} \right)' \quad (14)$$

此即为(2)待求的系数, 非负且和为1。

根据上述算法, 同样可以得到(3)中的系数 $\lambda_{ui} (i=1,2,L,k(u))$ 和(4)中的系数 $\lambda_{wj} (j=1,2,L,k(w))$ 的估计值。(2)(3)(4)中的系数有了各自的估计值就可以得到潜变量 $Y_r (r=1,2)$ 、 U 和 W 的值了, 这样就完成了从观测变量到潜变量的计算。

4.2 模型(9)中参数的估计

对有中介的调节潜变量的循环效应模型进行参数估计的目的是为了对变量效应大小的分析。如第2目所述, 这需要用模型参数的标准化估计, 即需要估计(9)中参数, 为此, 先对潜变量 $Y_r (r=1,2)$ 、 U 和 W 的值标准化, 再估计参数的值。如果对(9)中参数的估计采用普通最小二乘法, 不能保证估计参数具有一致性, 这一点我们已经在另一篇文章中给予了证明。要解决这个问题其实并不复杂, 最典型的是采用二阶段最小二乘法估计(9)中各参数的值。

根据上述模型的算法讨论得到有中介的调节潜变量的循环效应模型(1)的系数标准化估计(即(9)的系数估计)后, 就可以根据各变量的系数进行效应的检验了。

5 模型中变量的效应检验

按照前面第2目所述, 有中介的调节潜变量的循环效应模型中变量的效应分析应依据(9)。据此, 模型中变量的效应检验也应依

据（9）。模型中变量的效应检验包括调节变量的效应检验、中介变量的效应检验和循环效应的检验。下面给出模型中变量效应检验的具体步骤：

步骤1.分别进行

（1）做 Z_{Y1} 对 Z_{Y2} 、 Z_U 和 Z_UZ_{Y2} 的回归，

$$Z_{Y1}=\alpha_0'+\alpha_1'Z_{Y2}+\alpha_2'Z_UZ_{Y2}+\alpha_3'Z_U+\varsigma_1'$$

Z_UZ_{Y2} 的系数 α_2' 显著；

（2）做 Z_{Y2} 对 Z_{Y1} 、 Z_U 和 Z_UZ_{Y1} 的回归，

$$Z_{Y2}=\beta_0'+\beta_1'Z_{Y1}+\beta_2'Z_UZ_{Y1}+\beta_3'Z_U+\varsigma_2'$$

Z_UZ_{Y1} 的系数 β_2' 显著；

步骤2.分别进行

（1）做 Z_W 对 Z_{Y2} 、 Z_U 和 Z_UZ_{Y2} 的回归，

$$Z_W=\varphi_0'+\varphi_1'Z_{Y2}+\varphi_2'Z_UZ_{Y2}+\varphi_3'Z_U+\varepsilon_w'$$

Z_UZ_{Y2} 的系数 φ_2' 显著；

（2）做 Z_W 对 Z_{Y1} 、 Z_U 和 Z_UZ_{Y1} 的回归，

$$Z_W=\varphi_0''+\varphi_1''Z_{Y1}+\varphi_2''Z_UZ_{Y1}+\varphi_3''Z_U+\varepsilon_w''$$

Z_UZ_{Y1} 的系数 φ_2'' 显著；

步骤3.分别进行

（1）做 Z_{Y1} 对 Z_{Y2} 、 Z_U 、 Z_UZ_{Y2} 和 Z_W 的回归，

$$Z_{Y1}=\alpha_0+\alpha_1Z_{Y2}+\alpha_2Z_UZ_{Y2}+\alpha_3Z_U+\alpha_4Z_W+\varsigma_1$$

Z_W 的系数 α_4 显著；

（2）做 Z_{Y2} 对 Z_{Y1} 、 Z_U 、 Z_UZ_{Y1} 和 Z_W 的回归，

$$Z_{Y2}=\beta_0+\beta_1Z_{Y1}+\beta_2Z_UZ_{Y1}+\beta_3Z_U+\beta_4Z_W+\varsigma_2$$

Z_W 的系数 β_4 显著；

如果 φ_2' 与 α_4 至少有一个不显著或者 φ_2'' 与 β_4 至少有一个不显著，可以做Sobel检验来判断中介效应是否显著。

（步骤1、2、3完成了有中介的调节效应的检验）

步骤4.（9）中的循环效应，从统计学的角度看，实际上就是 Z_{Y1} 和 Z_{Y2} 都是内生变量。为此，可以根据Hausman检验的思想来检验变量的内生性，即（9）中 Z_{Y1} 和 Z_{Y2} 循环效应。比如要检验 Z_{Y1} 的内生性，可以作 Z_{Y1} 对 Z_U 、 Z_W 和 Z_UZ_{Y2} 的回归，得 $\hat{Z}_{Y1}$ ，然后再将 $\hat{Z}_{Y1}$ 添

加到（9）中的第二个方程，作 Z_{Y2} 对 Z_{Y1} 、 Z_U 、 Z_W 、 Z_UZ_{Y1} 和 $\hat{Z}_{Y1}$ 的回归，若 $\hat{Z}_{Y1}$ 回归系数显著，则 $\hat{Z}_{Y1}$ 是内生变量；同样可以做 $\hat{Z}_{Y2}$ 的内生性检验。若检验结果 $\hat{Z}_{Y1}$ 和 $\hat{Z}_{Y2}$ 都是内生变量，则（9）的循环效应显著，否则循环效应不显著。

6 实证分析

采用普遍使用的抑郁量表（CES-D）^[11]，网络成瘾量表^[12]，家庭功能评定量表（FAD）^[11]和郑日昌等人编制的人际关系综合诊断量表对国内某大学在校生进行问卷调查，发放问卷300份，收回287份，回收率95.3%，有效问卷283份，有效回收率94.3%。

使用本文构建的模型（1）对大学生网络成瘾与抑郁的循环效应进行分析， Y_1 表示抑郁， Y_2 表示网络成瘾， U 是调节变量——家庭功能， W 是中介变量——人际关系。根据第3目的算法得到（9）中各参数的估计值如表1。

利用表1中各参数的估计值可以进行变量的效应大小分析。

下面进行变量的效应检验，根据第4目的步骤，检验结果如表2。

根据表2检验的结果可知：抑郁与网络成瘾的存在有中介（人际关系）的调节（家庭功能）的循环效应，验证了模型实用性。

7 结束语

有中介的调节潜变量的循环效应模型是在有中介的调节变量模型基础上提出的，拓展了有中介的调节变量模型的应用范围。本文从模型的构建、模型参数的标准化估计、潜变量的算法、模型参数的估计方法和模型变量的效应检验进行了讨论，这为该模型的广泛应用提供了理论基础和算法保障。

参考文献:

- [1] Baron R M, Kenny D A. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual , strategic, and statistical considerations. Journal of Personality and Social Psychology, 1986, 51 (6) : 1173-1182.
- [2] James L R, Brett J M. Moderators, mediators and tests for mediation. Journal of Applied Psychology, 1984, 69 (2) : 307-321.
- [3] 温忠麟，张雷，侯杰泰. 有中介的调节变量和有调节的中介变量，心理学报，2006，38（3）：448-452.
- [4] 温忠麟，侯杰泰，Herbert W. Marsh. 结构方程

表1 模型（9）参数估计及t检验一览表

参数	α_0	α_1	α_2	α_3	α_4
估计值	-0.050	0.448	0.138	0.277	0.165
t 值	-1.12	9.24	3.11	5.64	3.44
P	0.263	0.000**	0.002**	0.000**	0.001**
参数	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4
估计值	-0.019	0.531	0.040	0.078	0.138
t 值	-0.37	8.90	0.80	1.34	2.63
P	0.713	0.000**	0.422	0.180	0.009**

注：“*”表示 $0.01 < p < 0.05$ ，一般显著，“**”表示 $p \leq 0.01$ ，非常显著。

表2 模型变量的效应检验

步骤	模型估计	检验结果
第一步	$Z_{Y1} = -0.061 + 0.495Z_{Y2} + 0.169Z_UZ_{Y2} + 0.325Z_U$ (-135) (1044**) (382**) (679**)	Z_UZ_{Y2} 的系数非常显著
	$Z_{Y2} = -0.036 + 0.568Z_{Y1} + 0.100Z_UZ_{Y1} + 0.122Z_U$ (-0.75) (10.44**) (2.07**) (2.22**)	Z_UZ_{Y1} 的系数非常显著
第二步	$Z_W = -0.068 + 0.284Z_{Y2} + 0.189Z_UZ_{Y2} + 0.293Z_U$ (-1.23) (4.91**) (3.49**) (5.01**)	Z_UZ_{Y2} 的系数非常显著
	$Z_W = -0.051 + 0.345Z_{Y1} + 0.132Z_UZ_{Y1} + 0.220Z_U$ (1.054) (5.182**) (2.131*) (2.958**)	Z_UZ_{Y1} 的系数一般显著
第三步	$Z_{Y1} = -0.050 + 0.448Z_{Y2} + 0.138Z_UZ_{Y2} + 0.277Z_U + 0.165Z_W$ (-1.12) (9.24**) (3.11**) (5.64**) (3.44**)	Z_W 的系数非常显著，说明中介效应显著
	$Z_{Y2} = -0.019 + 0.531Z_{Y1} + 0.040Z_UZ_{Y1} + 0.078Z_U + 0.138Z_W$ (-0.37) (8.90**) (0.80) (1.34) (2.63**)	Z_W 的系数非常显著，说明中介效应显著
第四步	$Z_{Y2} = 0.009 + 0.530Z_{Y1} - 0.080Z_U - 0.010Z_W - 0.020Z_UZ_{Y1} + 0.521\hat{Z}_{Y1}$ (0.17) (8.91**) (-0.65) (0.10) (-0.30) (8.42**)	$\hat{Z}_{Y1}$ 、 $\hat{Z}_{Y2}$ 的系数显著，则（9）的循环效应显著
	$Z_{Y1} = 0.011 + 0.420Z_{Y2} - 0.067Z_U - 0.184Z_W - 0.032Z_UZ_{Y2} + 1.210\hat{Z}_{Y2}$ (0.25) (8.91**) (-0.76) (-2.07**) (-0.56) (4.61**)	

注：括号中的数值为变量系数对应的t值；“*”表示 $0.01 < p < 0.05$ ，一般显著，“**”表示 $p \leq 0.01$ ，非常显著。

模型中调节效应的标准化估计[J]. 心理学报，2008，40（6）：729-736.

[5] Kenny D, Judd C M (1984). Estimating the nonlinear and interactive effects of latent variables. Psychological Bulletin, 1984 (96): 201, 210.

[6] Jaccard J, Wan C K. Measurement error in the analysis of interaction effects between continuous predictors using multiple regression: Multiple indicator and structural equation approaches. Psychological Bulletin, 1995, 117 (2): 348-357.

[7] Jöreskog K G, Yang F. Nonlinear structural equation models: The Kenny -Judd model with interaction effects. In G. A. Marcoulides & R. E. Schumacker (Eds.), Advances in structural equation modeling techniques. Hillsdale, NJ: LEA, 1996: 57-88.

[8] Ping R A, Jr. A parsimonious estimating technique for interaction and quadratic latent

（下转第49页）

YAG雷射技术制备微流道的研究

赵迪¹, 商林²

(1 湖北工业大学, 湖北 黄冈, 430068;)
2 武汉交通职业学院, 湖北 武汉, 430065)

摘要: 采用YAG雷射制程技术制备微流道, 不但处理速度快、低污染、低耗费, 硅芯片经YAG雷射表面处理后所呈现微流道, 实验得出雷射光斑直径受频率及电流强度所控制, 随着频率减少及电流强度增加而变大, 微流道宽度随着频率减少及电流强度增加而变宽, 扫描速度对微流道宽度无明显影响。微流道深度随着频率及电流强度增加而变深, 随着扫描速度增加而变浅。微流道热影响区在各制程参数下, 其影响的变化差异并不明显, 微流道表面粗糙度随着频率及电流强度的增加而变大, 随着扫描速度的增加而降低, 最佳制程参数为扫描速度10mm/s、电流10A 及频率1KHz, 其微流道表面及轨迹最为平整, 且几何形状最佳。

关键词: YAG 雷射; 微流道; 制程参数; 硅芯片

中图分类号: TH122 **文献标识码:** A

Study on Fabrication of Microchannel by Laser Technology

ZHAO Di¹, SHANG Lin²

(1 Huanggang Polytechnic College, Huanggang, Hubei, 438002;
2 Hubei University of Technology, Wuhan, Hubei, 430068)

Abstract: We use YAG laser process technology for preparation of micro channel with fast processing speed, low pollution, low cost. Experiments show that the diameter of the laser spot is controlled by the frequency and current intensity. As the frequency decreases and the current intensity increases, the microchannel width increases as the frequency decreases and the current intensity increases, and the scanning speed has no significant effect on the microchannel width. The microchannel depth becomes darker as the frequency and current intensities increase and become lighter as the scanning speed increases. The variation of the influence of the microchannel heat affected zone is not obvious in the process parameters. The surface roughness of the microchannel increases with the increase of the frequency and current intensity, and decreases with the increase of the scanning speed. The process parameters are scanning speed 10mm / s, current 10A and frequency 1KHz, the microchannel surface and the track is the most flat, and the best shape.

Key words: YAG laser; microchannel; process parameters; silicon chip

1 前言

近年来激光技术迅速发展, 其应用正在各个领域不断深化和扩展, 使工业、农业、医学、军事、科研甚至日常生活等方面的面貌有了崭新的变化, 表面处理技术日趋重要。微流道现今广泛应用于微机电与微加工技术, 目前大多利用半导体制程技术为基础, 整合电子及

机械功能制作而成微型装置。文献中, 微流道制备方式包括利用CO₂ 雷射技术; Spacer method 制备三维微流道; 牺牲层(Sacrificial layers)与活性离子蚀刻(reactive ion etching,RIE)技术; SU-8 与牺牲层技术; 牺牲层与UV曝光技术; 紫外光雷射类深刻模造(LIGA-like)技术; 但尚未发现利用YAG 雷射技

术在大气中制备微流道的相关研究。微流道技术开发成为一项重要的研究课题。

2 实验流程及方法

微流道制程实验采用YAG-50 雷射机。其波长为1064nm 的固体雷射, 工作光源采用氪灯泵浦, 由Q-switch 对雷射进行腔内调制。微流道制程参数采用频率1~3KHz、电流强度9~11A 及扫描速度10~30mm/s。硅芯片经YAG雷射加工后, 将微流道表面抛光, 去除加工时因高温所造成的熔融飞溅物及表面杂质, 再利用SEM 测量微流道宽度及深度值。其后采用48% 的氢氟酸溶液蚀刻2.5~3.5 分钟, 观察热影响区及显微组织变化。微流道表面粗糙度的测量, 是直接利用SEM 观察微流道轨迹, 用描图纸绘出粗糙度曲线, 去除最高及最低数据, 再计算Ra值。每一个制程测量五次, 最后取平均值。

3 实验结果与分析

3.1 频率及电流强度对雷射光斑直径影响

将石墨预涂于硅芯片表面, 待其干燥后以雷射扫描, 利用雷射高功率密度特性, 使石墨直接汽化呈现该制程参数的雷射光斑。图2

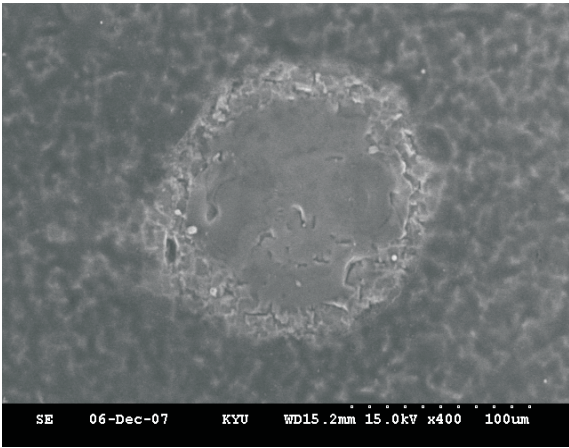


图2 典型的光斑显微照片

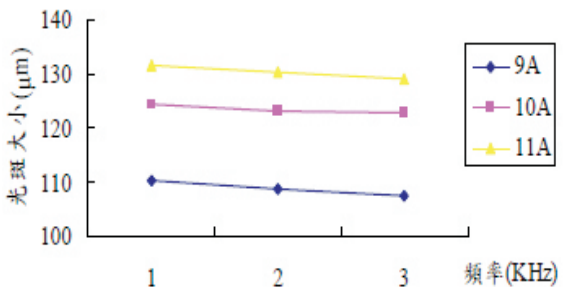


图3 光斑直径曲线图

为利用SEM 所拍摄典型的光斑显微照片。图3为不同制程参数所产生之光斑直径曲线图。图中代号说明: S 表示扫描速度(mm/s), C 表示电流强度(A), F 表示频率(KHz)。图3 中, 当电流固定而改变频率时, 光斑直径将随着频率的增加而减少, 其主要因素是因为所使用的YAG 雷射属于Q-switch 脉冲式(pulse)雷射, 由Q-switch 控制单位时间内产生的雷射光子的量。在Q-switch 频率不便的情况下, 当扫描频率为1KHz 时, 由于开关次数不够频繁, 因此雷射腔体内可累积较多高能量光子的量, 在雷射束射出时, 有较多高能光子撞击试片表面, 造成雷射光斑面积较大。频率提升至2KHz 时, 由于开关次数较1KHz频繁, 造成雷射腔体内所累积高能量光子的量不足, 在雷射束射出时, 撞击试片表面的光子较少, 因此雷射光斑面积较小。当频率提升至3KHz 时, 雷射光斑面积将会再缩减。因此, 在研究范围中可知雷射光斑随着频率变大而有逐渐变小的趋势。

图3 中, 当频率固定而改变电流时, 光斑直径将随着电流的增加而变大, 主要是因为电流强度会影响雷射功率密度; 电流强度越高, 雷射所射出能量密度也越强, 试片表面吸收能量后温度急遽升高, 造成汽化效应较为剧烈, 同时热传导将表面热能向试片内部传递。因此, 在固定频率制程参数下, 电强度越高形成的雷射光斑面积越大。

3.2 制程参数对微流道宽度影响

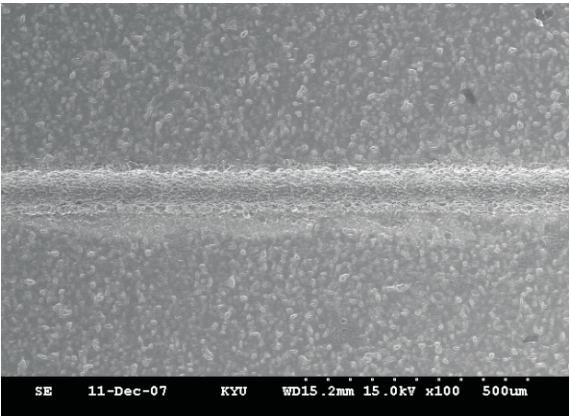


图4 典型的微流道宽度金相图

图4为利用SEM 所拍摄的典型的微流道宽度金相图, 微流道宽度值是利用SEM 仪器附加的距离测量装置直接测量。图5及图6分别列出在固定扫描速度(10mm/s)及频率(1KHz)制程参数

第一作者简介: 赵迪, 副教授, 研究方向: 机械设计/优化设计, 现任职于湖北工业大学机械工程学院。

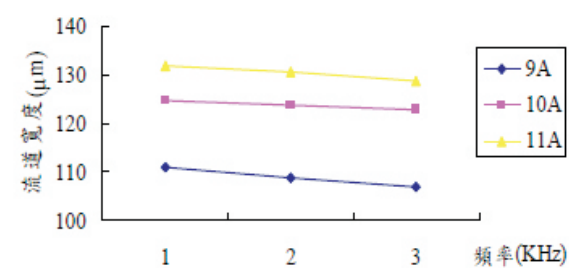


图 5 固定扫描速度下之微流道宽度曲线图

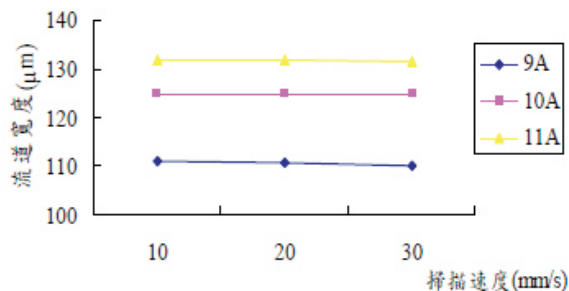


图 6 固定频率下之微流道宽度曲线图

下，相关制程的微流道宽度曲线图。由图5可知微流道宽度将随着频率的增加而变小。当频率越高雷射光斑面积越小，因此所制备的微流道宽度受光斑原有面积影响，也随着频率增加有逐渐变小的趋势。图5中，当其他制程参数固定而电流逐渐变强时，则微流道宽度将增加。电流强度越高所形成雷射光斑面积越大；雷射功率密度越高，试片表面吸收热能后温度剧增、加热速度提高，导致高温段维持时间延长，平均冷却速度减慢；因上述热效应影响，导致汽化区域扩大，使得微流道宽度随电流增加而逐渐增加。图6中，在改变扫描速度且其他制程参数固定下，微流道宽度并无明显变化，仅影响每一光斑落在基材上的重迭范围。因此，扫描速度对于微流道宽度并无明显影响。

2.2 制程参数对微流道深度影响

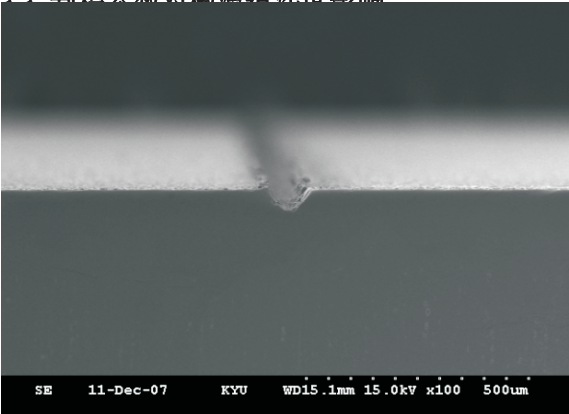


图 7 典型的微流道深度金相图

为利用SEM 所拍摄典型的微流道深度金相图，微流道深度值同样是利用SEM 直接测量。图8及图9

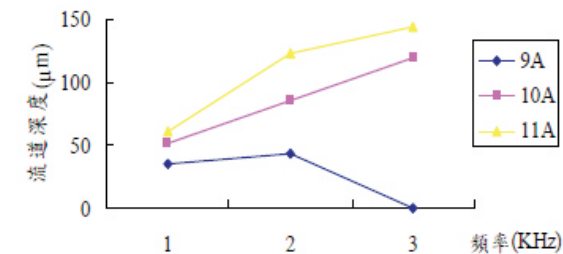


图8 固定扫描速度下之微流道深度曲线图

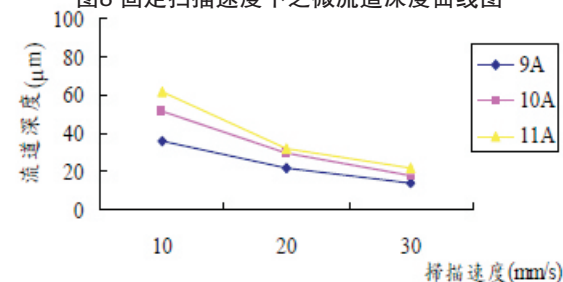


图9 固定频率下之微流道深度曲线图

分别列出在固定扫描速度(10mm/s)及频率(1KHz)制程参数下，相关制程之微流道深度曲线图。图8 中，除电流9A 及频率3KHz 制程参数未能测量出微流道深度之外，微流道深度均随着频率的增加而逐渐加深。其原因主要是因为当频率较低时，开启遮板使雷射束达到基材表面的次数远低于频率较高之制程参数。因而当搭配在同一扫描速度制程参数时，在单位时间及单位距离内，若频率为3KHz，每一个脉冲雷射光斑，其圆心距离相距为1个单位距离，则同样的条件下，频率为1KHz 时圆心距离将相距为3 个单位距离。以下面制程参数为例，S:10mm/s, C:10A,F:1KHz 制程雷射光斑圆心距离为10 μ m，S:10mm/s,C:10A, F:2KHz 制程圆心距离则缩小为5 μ m，而S:10mm/s, C:10A, F:3KHz 制程圆心距离更缩小为3.3 μ m，因此利用脉冲式雷射制备微流道时，频率较低制程会因其光斑重迭率太低，以致于其反应深度大多决定于单一脉冲雷射所能反应的深度，而频率较高制程会因其光斑重迭区域高，使得其深度是由上一次的脉冲雷射反应深度加上部份再一次的脉冲雷射所产生的反应深度，故微流道深度随着频率的增加而变深。

在图 8中 制程参数 S:10mm/s， C:9A， F:3KHz，虽然其频率高达3KHz，但却未能测

量出微流道深度，此结论和前面研究成果有些不同，主要因素是由于在3KHz 制程参数下，开关次数太过频繁，造成雷射腔体内所累积高能量光子的量较为不足，而此参数又刚好设定在电流值最低的制程参数中，以致于激发出的雷射能量密度不足，无法在基材反应中产生明显深度，使得此制程参数无法制备出目标物-微流道。

利用图8探讨电流强度对于微流道深度影响，可发现电流强度越强，微流道的深度越深。其原因和2.1 节中电流强度对于试片影响的分析相同，使得基材较深区域仍受热能剧烈影响，因此可使得反应深度较深。由图9可知，微流道深度随着扫描速度增加而减少。雷射在制备微流道时，当扫描速度增加，将会减少雷射高能光子作用于试片表面上的时间，表面受热能影响的时间较短，造成表面汽化区域缩减，使得微流道深度降低。因此，微流道深度随着扫描速度的增加而有降低趋向。

3.4 制程参数对微流道热影响区之影响

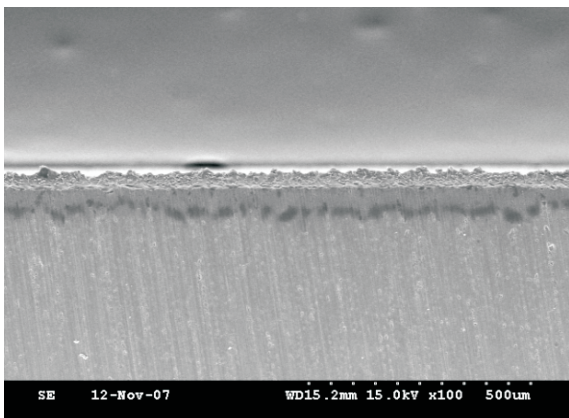


图 10 典型的微流道热影响区金相图

为利用SEM 所拍摄典型的微流道热影响区金相图，图中颜色较暗处为其热影响区。在所有制程条件下，微流道热影响区纵深范围均约50 μ m，误差± 5 μ m。雷射淬火产生的变形相当小，因为它是高能量热源的移动淬火，热影响区比普通淬火方法小得多；另外将雷射作用于工件试验区时，由于基材的质量远大于工件试验区，使工件试验区急速冷却，属于自冷淬火，也将导致工件变形量极小且热影响区较小。因此，虽然制程条件不同，但在所设定的制程条件下，所供给的热能决大部分是用于将硅芯片直接汽化，导致其微流道宽度与深度的

差异。而对于其剩余的热能所引起的热影响区则无明显差异。因此，微流道热影响区在各制程参数下，其影响的变化差异并不明显。

4 结论

用YAG 雷射表面处理技术在硅芯片上制备微流道，并分析频率、电流强度及扫描速度对于微流道宽度、深度、热影响区及表面粗糙度之影响。实验结果显示：光斑大小随着频率的增加而减少，但却随着电流强度的增加而增加；微流道宽度则直接决定于光斑之大小；微流道深度及表面粗糙度皆受到频率、电流强度及扫描速度三种制程参数影响；而微流道热影响区在各制程参数下，其影响的变化差异并不明显。研究中当扫描速度为10mm/s、电流10A 及频率1KHz 时为最佳制程参数。

参考文献:

[1] The Chinese University of Hong Kong No 5, South ZhongGuanCun Street Shatin, New Territories Beijing, China, 100081 Hong Kong SAR, China;Fabrication of Micro Channels in PMMA using CO-2 Laser and Sacrificial Mask Process [A]. 2003; 中国智能自动化会议论文集（下册） [C]. 2003.
[2] Wanf S. C., Lee C. Y., Chen H. P., Thermoplasticmicrochannel fabrication using carbon dioxide laserablation, Journal of Chromatography A, Vol. 1111, 2006: 252-257.
[3] 付申成，陆子凤，等. 泵浦光偏振态的改变对SO/PMMA薄膜光致双折射的影响[J]. 物理实验，2005（6）.
[4] 丁丽，张建奇，等. 激光刻蚀银纳米粒子岛膜的SERS特性[J]. 光散射学报，2016（2）.
[5] 邵净羽. 石英晶振器件的激光刻蚀频率微调研究[D]. 浙江大学，2016.
[6] 赵淑芳. 脉冲激光刻蚀聚合物及其光致发光性能研究[D]. 黑龙江大学，2015.
[7] 孙岳. 强激光辐照下材料热弹性响应研究[D]. 北京交通大学, 2014.
[8] 王志娟，汤建华，等. 激光横向切割长度对片式电阻阻值影响的实验研究[J]. 激光杂志，2016（1）.
[9] 贺永宁，张景文，等. ZnO薄膜的L-MBE动力学机制[J]. 中国科学，2007（7）.
[10] 曾涛，董显林，等. 孔隙率及晶粒尺寸对多孔PZT陶瓷介电和压电性能的影响及机理研究[J]. 物理学报，2006（6）.
[11] 张燕珂，白莹，等. 浸镀法制备SERS活性金衬底研究[J]. 光子学报，2006（8）.

工艺蜡烛的生产工艺及性能研究

刁润丽¹, 郭小阳²

(河南质量工程职业学院, 河南 平顶山, 467001)

摘要: 介绍了工艺蜡烛RB方缸的性能、用途及生产工艺, 并对其燃烧性能及黑烟性能进行了研究。

关键词: 工艺蜡烛; 生产; 性能

中图分类号: TQ644 **文献标识码:** A

Research of Technology and Performance of the Craft Candles

DIAO Run-li¹, GUO Xiao-yang²

(Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan, Henan, 467001)

Abstract: This paper introduces the performance, application and production process of the process candle RB square cylinder with the study of its combustion performance and black smoke performance.

Key words: craft candle; produce; performance

1 引言

工艺蜡烛是一种在燃烧时产生各种颜色火焰的蜡烛, 由主燃剂、发色剂和其它助剂组成, 可点燃, 可照明, 具有浓郁的香味^[1]。工艺蜡烛燃烧时间比一般蜡烛长, 且具有无烟、无毒、贮存时间长等优点^[2-4]。工艺蜡烛产品广泛应用于调节气氛、装饰家庭。伴随着全球一体化进程的加快, 对蜡烛制品的需求将长期稳定并持续提升, 因而设计和生产新的工艺蜡烛产品成为众多蜡烛企业扩大市场、提高利润的主要途径。RB工艺蜡就是在这种形势下出现的一种新产品, 其主要的成分仍为石蜡, 但是在形状和式样上与传统蜡烛相比有了很大的改进。

2 工艺蜡RB方缸的性能及用途

工艺蜡RB方缸的外貌如图1所示。

RB方缸蜡烛拥有华丽的表面造型与表面效果。它采用德国专业公司的颜料工艺, 可以生产各种颜色的蜡烛, 带有纯正的欧洲风味, 也可以根据客户的需求定制颜色, 为消费者提供了更多的选择。RB方缸蜡烛全部采用食品包装蜡(与食品直接接触的包装蜡材料, 无毒



图1 RB方缸

无害)、全精炼石蜡等高品质石蜡, 所用的添加剂、颜料及香精都源自于欧美发达国家专业公司所供应的天然提取物, 绝对不含欧盟REACH法规禁止的SVHC高危险化学物质, 也根据中国人的喜好生产了多种适合我国消费者习惯的产品。产品在具有华丽外表的同时还具有良好的燃烧表现, 如合适的火焰高度、标准的灯芯姿势、不流泪、不自熄、黑烟量少、剩余蜡量少等等, 这些突出的燃烧性带给消费者

第一作者简介: 刁润丽, 讲师, 研究方向: 化学工艺, 现任职于河南质量工程职业学院。

更高的满意度。

漂亮的RB方缸蜡烛可作为精致的礼品, 既有中式的含义, 又呈现出西式的新颖潮流, 中西合璧的完美产物是送礼的最佳选择。适合送给喜爱浪漫的佳人来传情达意, 或是赠予乔迁新喜、甜蜜新婚、过生日的朋友^[5-6]。又可作为工艺品, 陈列于家中, 或作为时尚装饰品, 勾画出一道亮丽的风景线。

3 工艺蜡RB方缸的生产工艺

石蜡是蜡烛的主体成分, 是构成蜡烛燃烧的必要条件。石蜡是从原油蒸馏所得的润滑油馏分经溶剂精制、溶剂脱蜡或经蜡冷冻结晶、压榨脱蜡制得蜡膏, 再经脱油, 并补充精制制得的片状或针状结晶。主要以C₁₈~C₃₆的高分子正构烷烃为主, 此外, 还含有少量的异构烷烃、环烷烃和微量的芳香烃。商品石蜡的碳原子数一般为22~36, 沸点范围为300~500℃,

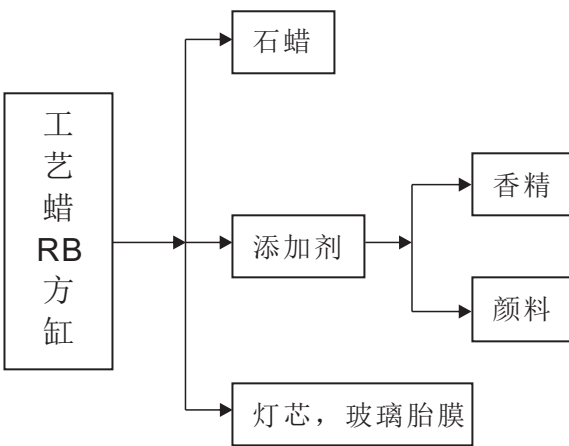


图2 RB方缸的组成

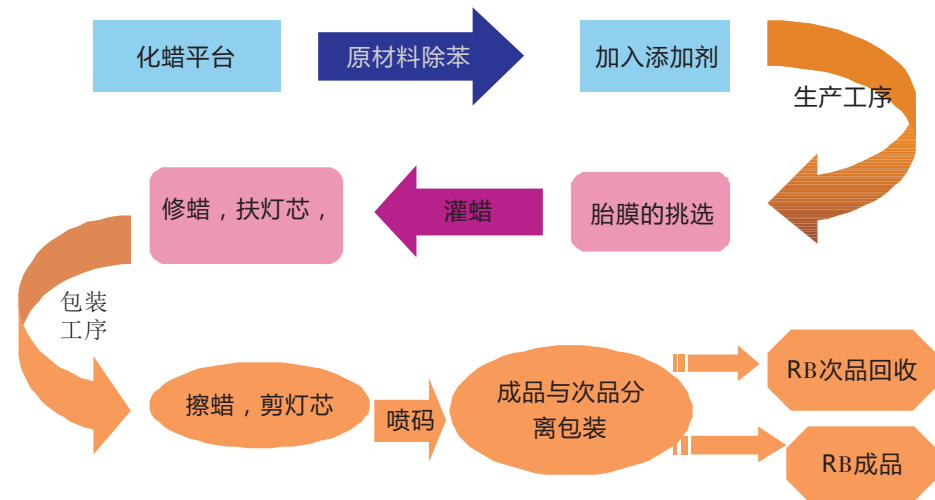


图3 RB方缸的生产工艺

相对分子质量为360~500。

生产RB方缸的主要原料有石蜡、颜料、香精、添加剂、灯芯、玻璃胎膜等, 其组成如图2所示。

生产过程中RB方缸次品的回收和利用如图4所示。

4 工艺蜡RB方缸的燃烧及黑烟性能分析

4.1 燃烧性能

在蜡烛的燃烧过程中, 碳氢化合物分子分裂成更小的分子, 和空气中的氧气结合。因为碳粒子很难达到100%的完全燃烧, 所以会残留一些碳粒子, 这就是我们平常所说的黑烟(为数不多的不能完全燃烧的碳粒子)或者碳灰残留物。因此, 蜡烛的火焰不可能达到真正的无烟状态, 但是选用好的原材料和高质量的烛芯可以最大程度地减少不完全燃烧碳粒子的数量, 进一步减少黑烟和积炭的情况。高质量的烛芯在燃烧过程中可以轻微弯曲, 能够接触到温度最高的外焰部分, 使整个蜡烛的燃烧更充分^[7]。蜡烛燃烧过程中的火焰温度分布如图5所示。

4.2 黑烟性能

在蜡烛燃烧期间, 用黑烟指数来评估其产生黑烟的情况。

测试黑烟指数所用的设备包括一个显示器和一个测试箱。测试箱(图6)包括一光源, 固定玻璃板, 玻璃板不导热, 顶盖配有光反映内衬, 内衬配有光电二极管, 连接着显示面板(图7)。

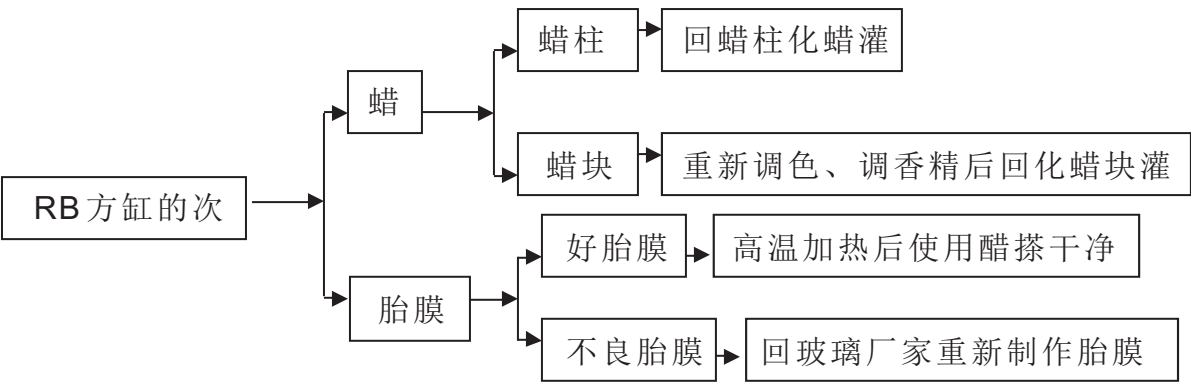
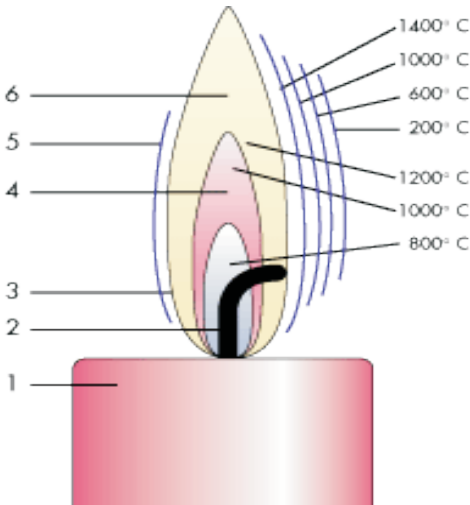


图4 次品的回收



- (1) 蜡烛
(2) 蜡烛芯
(3) 蓝色区(外焰): 主要是在发光区的外面, 是温度最高的一个区域。通过和氧气的作用, 一些相关的C和H的化合物被释放出来。这个区域内可能产生部分的没有完全燃烧的碳粒子。
(4) 深色区(内焰): 这个区域内的温度在600-1000度(华氏1112-1832度)的范围内。氧气在这个区域的含量很低, 所以容易产生没有完全燃烧的碳粒子(积炭或者叫蘑菇头)。
(5) 主要的反应区: 这个区域非常热, 是氧化作用发生区。
(6) 发光区: 在主要的反应区以内, 靠近火焰的顶端, 通过和氧气的作用, 碳粒子在这个区域内可以部分地燃烧, 火焰的光是黄色的。

图5 火焰温度分布

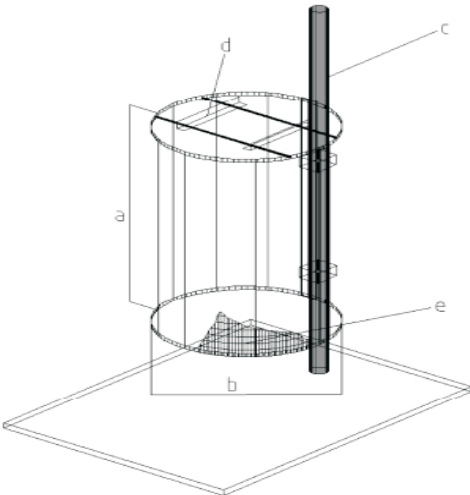


图6 测试箱

a 最低高度=300mm; b 直径, 型号1: d=230mm, 型号2: d=300mm c 固定架; d 玻璃板; e 丝网筛

使用干净的玻璃板和凝结了黑烟颗粒的玻璃板进行检测操作, 可以得到两个不同光线强度值 E_v , 将这两个数值按照下面公式相除, 就可以得到相应的黑烟指数

黑烟指数=〔1- E_v (凝结黑烟的玻璃板)/ E_v (干净的玻璃板)〕×100%
 $S_i=(1-E_3/E_1)*100\%$
其中 S_i 黑烟指数

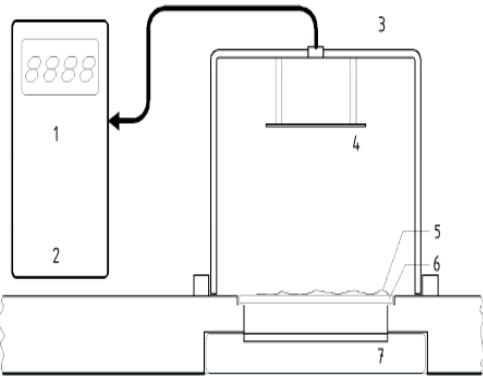


图7 显示面板

1 测试电流; 2 光度计; 3 光探测器; 4 快门
5 黑烟沉淀; 6 不导热玻璃板; 7 光源

E3 黑烟玻璃平板的照明度
E1 洁净玻璃平板的照明度
每小时的平均黑烟指数用下式来计算
 $S_{ih}=S_i/t_m$
其中 S_{ih} 每小时平均黑烟指数, h-1
 S_i 黑烟指数
 t_m 总的测试时间, h
测试结果显示, 工艺蜡烛RB方缸的黑烟性能符合要求。

参考文献:
[1] 姜肇宇. 五彩缤纷, DIY工艺蜡烛[J]. 大众商务

(投资版), 2007(5): 24-25.
[2] 翟文浩, 郑绍成, 等. 彩色火焰蜡烛的研制[J]. 辽宁化工, 2011, 40(2): 118-119, 122.
[3] 沈光华. 彩色火焰蜡烛制作工艺[J]. 农村新技术, 2006(4): 34.
[4] 陈红. 多彩果冻蜡烛[J]. 技术与市场, 2001(9): 25.
[5] 罗从桃. 浮雕光控音乐蜡烛制作技术[J]. 大众科技, 2001(10): 30.
[6] 长安. 经销工艺香薰蜡烛[J]. 大众商务(创业版), 2007(6): 37.
[7] 王彦芳. 蜡烛燃烧的影响因素[J]. 科技与生活, 2013(2): 105.

(上接第41页)

variables. The Journal of Marketing Research, 1995(32): 336-347.
[9] Marsh H W, Wen Z, & Hau K T. Structural equation models of latent interactions: Evaluation of alternative estimation strategies and indicator construction. Psychological Methods, 2004, 9(3): 275-300.
[11] Qiaoling Tong, Xuecheng Zou, Qian Ding, Tianzhen Liu, Hengqing Tong. Latent Regression with Constrained Parameters to Determine the Weight

Coefficients in Summary Index Model. Communications in Statistics: Simulation and Computation, 2013, 42(7): 1628-1642.
[11] 汪向东, 王希林, 马弘. 心理卫生评定量表手册[M]. 增订版. 北京: 中国心理卫生杂志社, 1999.
[12] 杨晓峰, 陈中永. “大学生网络成瘾量表”的编制及其信效度指标[J]. 内蒙古师范大学学报, 2006, 35(4): 89-93.

基于地应力实测的综放沿空掘巷锚杆支护研究

张淼，李晶晶，李建沛
(河南质量工程职业学院，河南 平顶山，467001)

摘要：本文在对某矿综放沿空掘巷进行地应力实测的基础上，对巷道进行了较系统的锚杆支护优化设计及应用。
关键词：沿空掘巷；地应力；BP神经网络；数值模拟；矿压观测
中图分类号：TD353 **文献标识码：**A

Study on Bolt Support of Roadway Driving along Goaf in Fully Mechanized Caving Face

ZHANG Miao, LI Jing-jing, LI Jian-pei
(Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan, Henan, 467001)

Abstract: In this paper, the optimal design and application of the bolt support is carried out based on the calculation of in-situ stress of roadway driving along the roadway in a fully mechanized top coal caving face.
Key words: driving along the road; geostress; BP neural network; numerical simulation; mine pressure observation

1 绪论

深井开采面临的地质条件较浅中部更为复杂，情况更为特殊。例如，深井开采大多都面临着高应力、高地温和高岩溶水压等问题，使得高地应力巷道的数量逐渐增多，巷道的围岩应力也越来越大，在浅部表现为普通坚硬的岩石在深部就可能表现为软岩的特征，巷道容易出现大变形、冒顶、冲击地压等，而且随着开采技术的不断发展，全煤巷道越来越多地应用于深井开采，这无疑给巷道的支护设计带来了极大的难题，因此，对于深部巷道的支护设计就不能照搬浅部开采巷道的支护经验和支护方法。

2 基于地应力实测值的人工神经网络反演

BP神经网络反演地应力的方法与其它地应力反演计算方法相比有以下优点：（1）不受力学模型的限制，可以对各种非线性本构关系的初始地应力求解；（2）求解范围非常广，并且求解程序和步骤都不需要改变；

（3）对测点数目没有特别要求。因此，本章拟采用BP法对煤矿开采巷道所处的地应力场分布规律进行反演，并将反演结果作为巷道支护设计基础。

2.1 BP神经网络原理

人工神经网络模型有数十种之多，比较典型的人工神经网络有BP网络、Hopfield网络、ART网络、CPN网络、Darwin网络等，其中BP网络是目前应用最为广泛的一种模型，据不完全统计，大约有80%~90%左右的神经网络均采用了BP神经网络或BP神经网络的变换形式。

BP神经网络模型采用的是BP算法，该算法最早是由Ramelhart等于1986年提出的。BP算法是由两部分组成的，分别为正向计算和误差反传。BP神经网络则是由三部分组成，分别为一个输入层、一个（或多个）隐含层和一个输出层组成，并且网络中每一层的节点仅与同该层相邻的下一层的各节点相连接，如图1所示。

第一作者简介：张淼，讲师，研究方向：建筑与土木工程，现任职于河南质量工程职业学院。

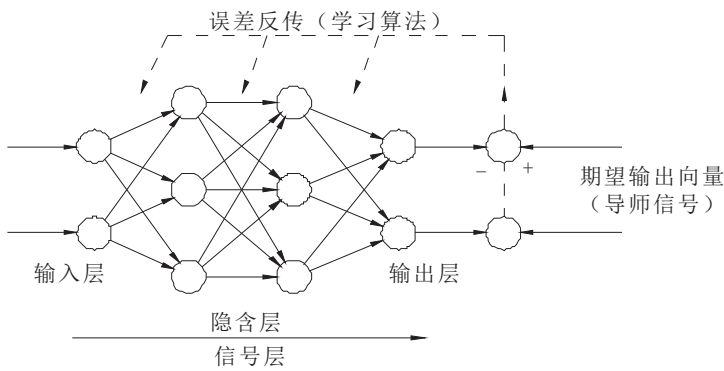


图1 BP神经网络模型结构

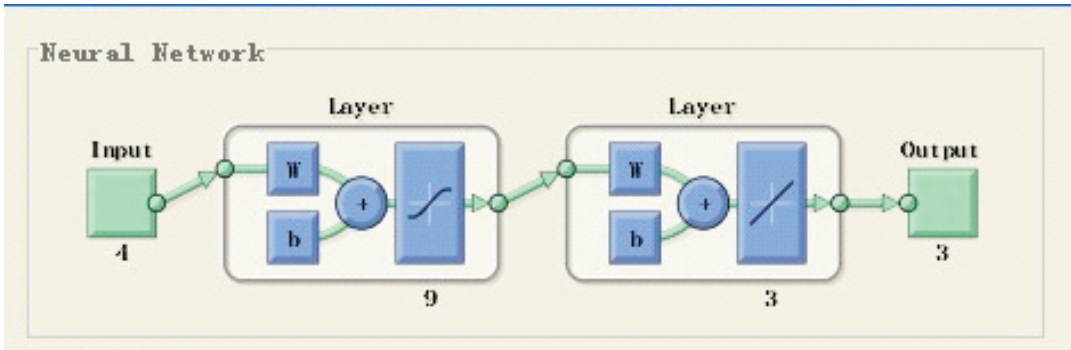


图3.4 网络模型结构图

BP网络的计算由正向和反向传播两个过程组成：正向计算过程指的是将输入信息从输入层输入，经过隐含层的逐层处理，然后传递给输出层，在正向传播的过程中，每一层神经元的状态仅影响下一层神经元的状态；如果输出层得不到期望的输出，则转入反向传播过程，将输出误差信号沿原来的连接通路返回，经过隐含层逐层并传递至各层所有的神经元，然后通过修改各层神经元的权值，使得最终输出的误差信号达到最小。

简单来讲，BP神经网络模型就是把一组样本的输入输出问题转变为了非线性优化的问题，完成了输入与输出的非线性映射。为了提高BP神经网络的性能，人们提出了惯性校正法，Evenberg-Marquardt算法、L-M算法等多种改进的方案。

2.2 网络的实现步骤

步骤1：确定输入输出数据，然后利用premnmx()函数，对输入输出数据进行归一化，消除数据的量纲效应，归一化后输入输出的取值范围为[-1, 1]。

inputs=[输入样本]
outputs=[输出样本]

[P, minP, maxP, T, minT, maxT]=premnmx(inputs, outputs)

步骤2：创建BP网络，如图3.4所示。
net=newff(minmax(P), [9, 3], {'tansig', 'purelin'}, 'trainlm');

步骤3：由于BP算法存在收敛慢，易限于局部极小值等问题，本文拟先利用遗传算法对网络进行优化，即采用matlab中的gaot工具箱对BP神经网络的网络权值和阈值进行优化。经计算，遗传算法的编码长度为S=R*S1+S1*S2+S1+S2=75，种群规模参数popu=50，遗传迭代次数设置为gen=100。然后调用matlab中gaot工具箱中已编制好的函数，并绘制收敛曲线图，如图2所示。

步骤4：将初步得到的权值矩阵赋值给尚未开始训练的BP网络，然后设置网络的训练参数。

net.trainParam.show=1
net.trainParam.lr=0.05
net.trainParam.epochs=10 000
net.trainParam.goal=0.001
net.trainParam.mc=0.95

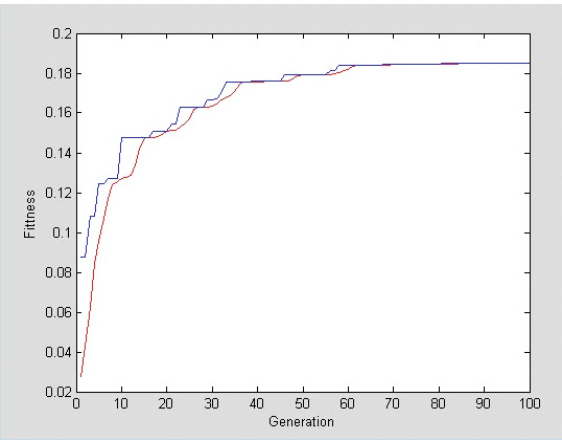
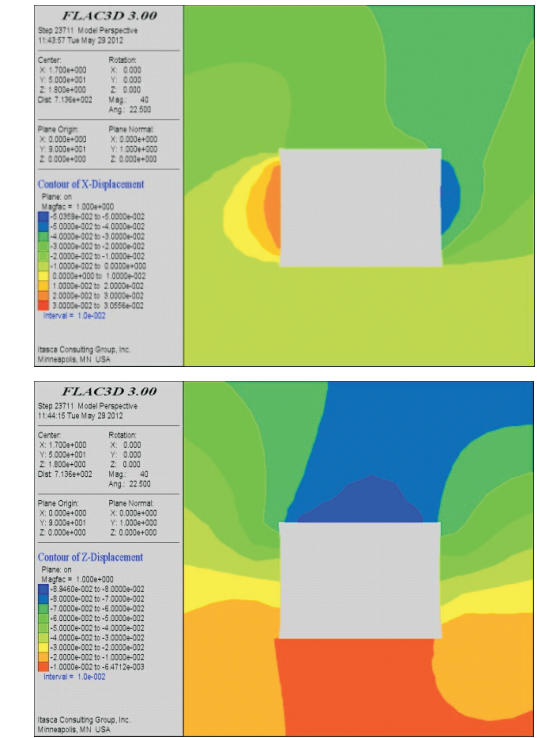


图2 收敛曲线图

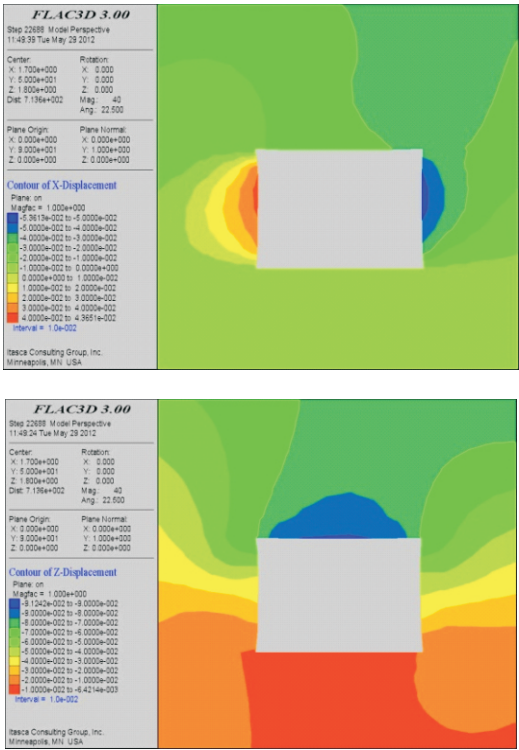
步骤5: 开始训练BP网络, 得到最终的网络权值。网络最终训练结果图所示模型尺寸设置为: 长240m、宽180m, 高100m, 整个模型单元划分为250 704个单元, 包括265 808个节点, 进行网格剖分后的几何模型。数值模拟过程共分为四步, 根据工程现场实际及相邻矿区实践经验选取窄煤柱宽度为5m, 为了突出不同支护方案下巷道围岩变形情况, 所有模拟结果图均以该沿空掘巷中心为模型中心并放大40倍。

3 巷道掘进期间数值模拟

巷道掘进期间不同锚杆间排距条件下巷道围岩变形量的数值模拟结果如图3所示。



锚杆排间距为600×600mm



锚杆排间距为600×700mm

图3 锚杆间距不同时的掘进数值模拟

选取巷道顶底板及两帮中点作为记录点, 对巷道顶底板及两帮位移进行检测记录, 巷道记录断面为模型中部y=90m位置处。对掘进期间巷道各监测点的位移记录值进行整理, 得到不同锚杆间排距条件下巷道开挖支护平衡后巷道围岩变形量, 如图4所示, 图4(a)中横坐标阿拉伯数字1, 2, 3……所示含义见表4所示。

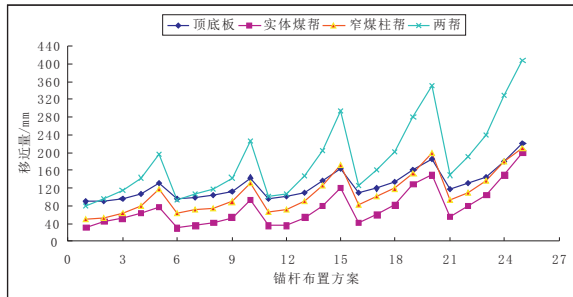


图4 锚支护后的巷道变形量图

4 巷道表面位移观测

4.1 掘进期间巷道表面位移观测

掘进期间巷道表面位移的监测布置3个测站, 分别对巷道掘进后顶底板与两帮的移近量及移近速度进行观测, 对相应的观测数据进行汇总整理得出变形曲线以及以下结论。曲线图

如图5所示。

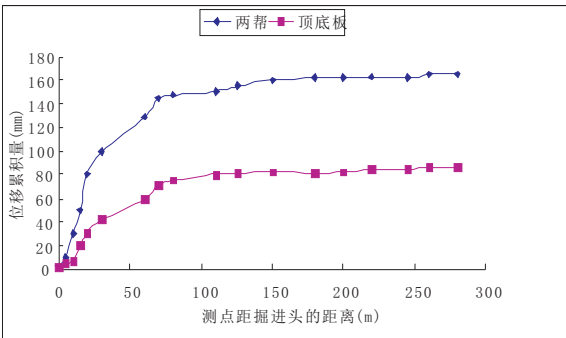


图5 掘进期间巷道围岩变形曲线图

5 结论

本文从综放沿空掘巷地应力实测入手, 根据地应力实测值运用BP神经网络对巷道的地应力场分布规律进行了反演分析。利用FLAC3D数值模拟软件建立模型, 通过数值模拟研究确定了较为合理的巷道初步支护参数。通过现场巷道位移监测及锚杆(索)受力的数据进行分析, 对巷道整体的支护效果进行了分析评价, 本文主要结论有:

(1) 地应力是推动巷道围岩发生变形破坏与运动的根本动力, 同时也是引起矿井动力

灾害的根本原因, 以地应力实测值为基础对巷道围岩进行锚杆支护设计更为准确, 具有重要的现实意义。

(2) 目前比较成熟的地应力实测方法有应力解除法、水力压裂法、应力恢复法等, 但均存在工程量大, 需要耗费大量的资金、时间等成本及大量的工人劳动量等问题, 因此要在工程现场进行大规模的地应力测量是不现实的。以有限典型地点的地应力实测值为基础对研究区域的地应力场分布特点及分布规律进行反演, 在此基础上对综放沿空掘巷进行锚杆支护设计具有重要的研究意义。

参考文献:

- [1] 苏恺之. 地应力测量方法[M]. 地震出版社, 1985.
- [2] 徐飞. 试论锚网支护技术[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2009: 200.
- [3] 柏正才, 陈崎范. 综放工作面沿空巷道锚网支护技术[J]. 矿山压力与顶板管理, 2001(2): 43-44.
- [4] 华心祝. 我国沿空留巷支护技术发展现状及改进建议[J]. 煤炭科学技术, 2006, 34(12): 78-81.
- [5] 胡运峰, 李必传. “三软”煤层窄煤柱沿空掘巷锚梁网支护实践[J]. 煤矿开采, 2003, 8(1): 51-53.

(上接第34页)

与开发的重要支柱, 有效地提高了电子信息工程的技术质量以及创新能力。计算机网络技术的发展仍然有很强劲的前景, 智能化、远程化成为重要的发展趋势, 这也影响着电子信息工程的发展趋势, 使电子信息工程不断向便捷化、远程化、智能化和自动化方向发展。电子信息工程需要不断开发计算机网络技术的应用途径和模式, 使计算机网络技术能够不断在实践中推动电子信息工程的发展, 在社会、生产和人们的生活中产生积极的推动作用。

参考文献:

- [1] 赵可佳. 浅析计算机网络技术在电子信息工程中的实践[J]. 电脑与电信, 2015(11): 55-56+59.
- [2] 陈智强. 浅析计算机网络技术在电子信息工程中的实践[J]. 中国新通信, 2016(3): 57.
- [3] 范习松, 张勇. 浅析计算机网络技术在电子信息工程中的实践[J]. 科技与创新, 2014(22): 152-154.
- [4] 邓钧健. 计算机网络技术在电子信息工程中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2014(16): 208.
- [5] 张子路. 计算机网络技术在电子信息工程中的实践分析[J]. 黑龙江科技信息, 2016(33): 185.

酿酒酵母的生物技术研究进展

徐明磊，张旭伟，孙亚楠

(河南质量工程职业学院，河南 平顶山，467001)

摘要：随着生物技术的日益发展，酿酒酵母在分子生物学研究方面的领域越来越广泛。本文主要介绍了生物技术中的后基因组技术在酿酒酵母研究中的进展，提出对酿酒酵母的综合基因组信息、生物信息学和分子生物学技术的研究策略。并概述了利用该手段对酿酒酵母进行功能分析、研究和改造的情况。
关键词：酿酒酵母；生物技术；研究进展
中图分类号：Q815 **文献标识码：**A

Advances in Biotechnology of Saccharomyces Cerevisiae

XU Ming-lei, ZHANG Xu-wei, SUN Ya-nan

(Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan, Henan , 467001)

Abstract: The *Saccharomyces cerevisiae* has been extensively used as a model eukaryotic system. In the last decade, genomic techniques have revealed important features of its molecular biology. In this paper, we introduce the methods of post-genomics applied on *saccharomyces cerevisiae* and review the most recent applications of post-genomic techniques to understand the different between laboratory strains and wine yeasts in yeast physiology. We also report recent advances in wine yeast strain improvement and propose a reference framework for integration of genomic information, bioinformatic tools and molecular biology techniques for cellular and metabolic engineering. Finally, we discuss the current state and future perspectives for using biotechnology in the wine industry.
Key words: *Saccharomyces cerevisiae*; biotechnology; Advances

酿酒酵母（*Saccharomyce scerevisiae*）是酒精工业及食品工业等行业重要的发酵微生物，也是与人类关系最密切的一种酵母。在现代分子和细胞生物学中，酿酒酵母与动物和植物细胞有诸多相同的结构，被用作真核模式生物。1996年，酿酒酵母的基因组测序工作已经完成，从那时起人们就开始对酵母进行多种功能基因的研究。后基因组时代到来，研究重心转入对基因组生物学功能的研究。后基因组学主要包括调控代谢机制，不同高通量的研究技术手段（基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学）及利用现代生物信息学对结果进行分析和处理。

1 后基因组时代酿酒酵母研究的主要方法简介

1.1 基因表达的连续分析技术

1995年，Velculescu等首次建立了基因表达的连续分析技术，使用碱基标签代表转录物特征序列，将核苷酸顺序以连续数据形式输入计算机中进行处理，从而对基因表达作定性和定量的分析技术。其中基因转录产物-转录物特定区的短核苷酸标签，足以特异确定该基因的信息。SAGE可用于大量定量的、平行的转录本分析。李永平等利用SAGE标签产生长片段cDNA应用于基因识别技术，将白念珠菌的酵母相和菌丝相17 bp的LongSAGE标签扩增至

相应的3' cDNA端，获得了数百个碱基片段，测序分析发现超过95%的碱基与已知基因相同，包括原有17 bp的SAGE标签，说明获得的序列为已知基因。Rodrigo Malig等将SAGE方法应用于酿酒酵母基因组，结果显示，10%的转录与未标明的酵母基因组区域相匹配，稳定期后期的表达标签与已知实验室酵母基因组的任何区域都不匹配。

基因表达的连续分析技术具有对整个基因组表达做全面分析、灵敏度高、准确度高等优点。既克服了差异表达、消减杂交技术只能分析有表达差异的基因和对低含量转录子灵敏度低等缺点，又不同于只能分析已知基因表达的DNA芯片技术，SAGE可以分析已知和未知基因的表达。因此，利用SAGE库（如NCBI SAGEmap）提供的标签有望发现新的基因。SAGE对高表达基因的分析效果很好，但对不属于高表达的基因仍具有局限性，因为它们出现在测序中的次数可能只有一次或两次。相对其它排列平台，用此技术得到低水平表达的信息且具有统计学上的有效性，需要测序更大一套的多联体，并花费大量的成本和时间。

1.2 DNA芯片

DNA芯片又称DNA微阵列，20世纪90年代兴起的一项尖端生物技术。该技术把大量已知序列探针集成在同一个基片（如玻片、膜等）上，即将把核酸片段通过体外转录、扩增、分子杂交等技术标记荧光物质或发光物质底物酶后，与芯片特定定位点上的探针杂交，荧光扫描仪获取杂交结果，通过计算机软件进行综合分析，获得被测样品中大量基因序列和表达信息、杂交信号强度及分布模式图谱。Brown等应用DNA芯片技术，研究从葡萄糖转化成乙醇的发酵到利用乙醇有氧呼吸代谢过程的基因表达。结果发现，当葡萄糖耗尽时，约6 000个编码蛋白的基因中35%的基因有明显的变化。张岩等用盐酸小檗碱（100 μg · mL⁻¹）处理酵母细胞90 min后，抽提细胞的RNA进行反转录荧光标记cDNA，与DNA芯片杂交，激光扫描仪检测杂交信号。结果显示，共有545个基因受到诱导，38个基因受到抑制。

DNA芯片具有高集约化，高灵敏度，高通

量平行分析，样品用量极少，简便，在同一杂交板上用同一杂交反应进行不同样品的比较等优点。

1.3 代谢足迹法

代谢足迹法是根据质谱或核磁共振的检测结果对细胞外的代谢产物进行分析，得到代谢特征图谱的技术。在功能基因组分析中，代谢足迹技术对剔除某基因后，菌株的代谢类型及模式行为的研究非常有用，区别一些作用位点、模式和新的代谢物。

Allen等用DIMS分析法将酿酒酵母培养基上清液直接注入正离子低分辨率的电喷雾质谱中进行分析，得到扣除单基因酵母菌株的平均足迹。Pope等利用DIMS四极杆-飞行时间质谱和气相飞行时间质谱比较不同酿酒酵母菌株的代谢足迹分析，结果发现，这两种分析方法之间无实质性区别。Mas等利用DIMS技术和气相色谱质谱联用技术进行酵母株系代谢足迹分析，结果发现DIMS可以提供更全面的质谱信息。但是该方法只能作为筛选工具，不能进行代谢物定量分析。

1.4 代谢工程

代谢工程是通过基因工程的方法改变细胞的代谢途径。Steen等改造酿酒酵母正丁醇代谢途径，通过选择合适的同工酶将正丁醇的产量扩大了10倍，高达2.5 mg · L⁻¹。张晓阳等将酿酒酵母海藻糖代谢工程与全基因组重组技术相结合，改良了工业酿酒酵母菌株的抗逆性和乙醇发酵性能。高糖、高乙醇浓度和高温条件下，得到的改良菌株生长与乙醇发酵性能均有不同程度的改进。利用代谢工程和杂交介导的全基因组重组结合，是提高酿酒酵母抗逆性及乙醇发酵性能的有效策略和技术途径。

2 现代生物技术背景下葡萄酒酿酒酵母的研究方向

2.1 调控发酵过程相关基因的研究

葡萄酒酿造过程中存在霉菌、酵母、细菌（醋酸菌和乳酸菌）和病毒（真菌病毒和噬菌体）等多种微生物，随着葡萄醪中环境的变化而发生改变。每种微生物对葡萄酒成分的改变都有不同程度的贡献，它们之间相互作用产生的香气，是不能通过对纯接种发酵后的葡萄酒

第一作者简介：张淼，讲师，研究方向：建筑与土木工程，现任职于河南质量工程职业学院。

进行混合而产生的，这一点我们已经通过代谢足迹法对纯接种发酵、自然发酵以及混合发酵进行研究而证实。

由于葡萄醪的环境并不适合大多数的微生物生长，因此用于接种的酵母必须适应低PH（2.9—3.8）、高渗透压（耐蔗糖含量高于300 g·L⁻¹），还有高SO₂含量（40—100 mg·L⁻¹）的条件。发酵启动后，酵母发酵的生物化学变化引起了多种限制因素的增加，如氮源的缺乏（在发酵启动前总氮为50—600 mg·L⁻¹，但这些氮源会在发酵开始后迅速消耗殆尽）、温度的变化及酒精的毒害等。酵母对如何适应这些不利因素和应答代谢机制，知道的还太少。随着近来功能基因组学手段对工业发酵过程的研究，了解和鉴定了调控相关过程的基因及调控代谢过程中的转录因子。表中列举了与工业发酵过程3个阶段：调整期、对数期和稳定期耐受性相关的基因。酿造过程进入稳定期后，胁迫应答被触发，表现为普遍环境应答、环境胁迫应答和热休克基因表达，在基因表达的连续分析技术中得到证实。该发生与氮源的缺乏有关，主要是由于酒精含量的升高，使编码与质子动态平衡相关的调控基因HSP30和PMP2表达，对发酵稳定期的胁迫条件表现出服从。另外，海藻糖的积累也与酒精度的升高有关。目前，发酵3阶段研究发现的基因外，麦角甾醇的合成基因，脯氨酸氧化酶基因以及其它与电子传递链相关的基因也被检测了出来。

2.2 葡萄酒发酵过程中酵母生理的研究

2.2.1 实验室菌株和商业菌株特性

对环境条件适应程度不同，实验室酵母和商业酵母从进化上展现出两种不同的方向。实验室菌株被分离和纯培养扩繁已有几十年的历史，它们能在低碳源的条件下生长，同时高效快速地进行糖代谢。商业酵母则依据适应酿酒过程中严酷环境而进行筛选，主要表现为克服氮源缺乏的能力，这种特性是由于在合成代谢和分解代谢中与氮源有关的过程中相关基因的表达。实验室菌株对于某些逆境条件的适应和应答基因，已经通过研究对其特征进行了确认，如氮源的缺乏、厌氧环境、酒精胁迫、高

渗透压和低温。商业酿酒酵母在酿造过程中也会遇到类似的胁迫条件，但是将实验室菌株的某些优良特性移植入商业酵母来应对胁迫，还需要进一步研究。实验室菌株往往发酵性能力弱，实验室的标准培养条件与葡萄酒酿造的实际条件相差甚远，多种胁迫条件会在酿造过程中进行积累并顺序发生。

2.2.2 酿酒过程中不同基因的表达情况

代谢网络的组成分析，是通过对转录组学分析而得到相应代谢控制信号的方法，如用DNA微列阵和SAGE来确定发酵某一个关键控制点上拥有关键活性作用的转录因子。代谢网络组成分析的应用可以获得发酵过程中转录组学的数据库，从而了解和调节酵母在任何特殊条件下胁迫的应答。进一步，利用转录组学的研究，确定特定条件下表达的基因（如只在稳定期后期、低温条件下或氮源缺乏等条件下才表达的基因）。这些基因可用来获得特定的调控序列，控制自然的或人为引入的基因表达，在某些特定条件下得到相应基因表达的产物。利用代谢网络组成分析，通过对特定基因的人为调控，以现有的技术可以控制酿酒酵母发酵过程中代谢产物的量、分泌时期及分泌条件。Ye等利用NCA法分析酵母的活跃转录子浓度及启动子的亲和力，确定其在单核苷酸多态性形式干扰下的遗传变异。

微列阵技术被用于商业酵母对高糖（高渗透压）的代谢应答的研究。Francisco Pizarro等通过微阵列技术比较了连续培养条件下实验室菌株和商业菌株，发现商业酵母中HXT1、HXT6/7、ENO1和PDC5基因表达上调，与在高糖条件下糖酵解有关的基因（HXT1、HXT5、ENO1、PDC6、GLK1、GPM2）上调相吻合。总的来说，自然筛选更倾向于选出高糖酵解通量的商业菌株。

另外，对葡萄酒酿造过程中氮源对酵母基因表达影响的研究也已开始。氮源的缺失导致相关生物合成基因的下调，伴随着含氮丰富生物大分子的分解。同时，对实验室菌株和商业菌株在周密控制的连续培养条件下氮源的缺乏进行了研究，该条件下，编码尿囊素的DAL基因被认为是氮源缺失的标志。由于在氮源缺乏

的条件下，DAL基因表达水平不同的实验室菌株和商业菌株消耗了相同数量的氮，惟一的不同于细胞内游离氨基酸含量的不同。

2.3 商业酵母改良的研究

新商业酵母的要求，既有酿酒师导向又有消费者导向。酿酒师需要控制成本，以最少的成本酿制出好酒。因此，所需酵母需要具有促进发酵的进程、适应环境、耐受酒精和渗透压、有效利用氮源率和对对应抗生素的抗性等能力。为使发酵过程更加有效，可以通过促进蛋白质和多糖的澄清，控制细胞沉降、絮凝和漂浮在液体的表面。也可采用添加溶菌酶和SO₂的方法，控制病害微生物对葡萄酒商业价值的不良影响。消费者追求葡萄酒保健养身的功效，更注重红酒所带来的丰富的感官享受。

通过对商业菌株进行改良得到新商业酵母，传统的方法为：对变体的菌株进行筛选、诱变育种、杂交育种、罕见杂交、利用细胞质导入和原生质体融合等，用普遍的标准，如发酵能力、酒精耐受力和不产生硫化物和亚硫酸等不良风味的能力等对其筛选。这些方法适用于由相关的多基因调控的某些特性，得到的酵母菌株不被认为是基因改良生物。因此，既不会像转基因酵母一样受到广泛的质疑，也不会受到像GMOs一样受到严格的监管。

基因组学技术的一个重要应用是对细菌和真菌进行生物工程改造。改变某一所需性能的相关基因，或导入某些性能的基因从而构建新的商业菌株，是改良商业酵母最直接、有效的方法。与传统改良酵母的方法比，目标性强、省时、省力。尽管有多种酵母基因改良的报道，但一个重要的限制因素是增加或减少某一特性，而不可能不引起酵母细胞其他方面表现的变化。

其它酵母菌株优化方式包括在恒温培养条件下的定向进化（菌株驯化），如恒化器、Brown和Oliver发明的相互作用的连续筛选。Ferea等利用该方法优化了酿酒酵母，并对优化菌株的葡萄糖代谢进行了研究，比较亲本菌株与在葡萄糖缺乏的培养基上培养250—500代的3个子代菌株。结果显示，每个子代菌株利用葡萄糖的生物量都有所增加，未能利用葡萄糖

的菌株仅为亲本的1/3。微列阵技术被用来确定变种酵母中转录水平的变化，3个子代菌株中基因表达的情况非常相似。与亲本比，基因表达的改变主要在糖酵解、三羧酸循环、氧化磷酸化及代谢物质的转运过程。虽然试验是在碳源缺乏的条件下进行的，但对于商业酵母的改良工作还是具有重要指导意义，如研究商业菌株在氮源缺乏条件下转录水平的变化情况。

3 前景与展望

基因工程在葡萄酒产业中具有巨大的应用潜力，基因改良菌株发酵的葡萄酒在推向大众之前，须先经过明确的感官品质证实，确保经济和健康价值上的提高。在后基因组学时代，商业葡萄酒酿酒酵母的改良是将基因组信息、生物信息学工具和分子生物学手段进行整合。因此，必须通过有计划的设计、合理的综合技术应用及结果的检测，从而达到定向改良菌株的目的。葡萄酒的酿造是科学与艺术的结合，希望通过对葡萄酒酵母的改良，得到满足大众及酿酒师需要的菌株。

参考文献:

- [1] Reid R J D, Benedetti P, Bjornsti M A. Yeast as a model organism for studying the actions of DNA topoisomerase-targeted drugs[J]. Biochimica et Biophysica Acta, 1998 (1400): 289-300.
- [2] SYCHROV á H. Yeast as a model organism to study transport and homeostasis of alkali metal cations[J]. Physiol. Res, 2004, 53 (1).
- [3] 史硕博, 陈 涛, 等. 转录组平台技术及其在代谢工程中的应用 [J]. 生物工程学报, 2010, 26(9): 1187-1198.
- [4] Velculescu V, Zhang L, Vogelstein B, Kinzler K. Serial Analysis of Gene Expression[J]. Science, 1995, 270(10): 484-487.
- [5] Jr T C, Figueira A. Serial analysis of gene expression in sugarcane(Saccharum spp.)leaves revealed alternative C4 metabolism and putative antisense transcript[J]s. Plant Mol Biol, 2007 (63): 745-762.
- [6] Malig R, Varela C, Agosin E, Melo F. Accurate and unambiguous tag-to-gene mapping in serial analysis of gene expression[J]. BMC Bioinform, 2006 (7): 487.
- [7] 滕晓坤, 肖华胜. 基因芯片与高通量DNA测序技术前景分析[J]. 中国科学, 2008, 38(10): 891-899.
- [8] Shendure J, Ji H. Next-generation DNA sequencing[J]. Nature Biotechnology, 2008,

26(10): 1135–1145.
[9] Brown P O, Botstein D. Exploring the new world of the genome with DNA microarrays[J]. Nature Genet, 1999, 21(1): 33–37.
[10] 梁晓英, 郭娜, 等. 麝香草酚对酿酒酵母表达谱影响的研究[J]. 青岛农业大学学报: 自然科学版, 2009, 26(3): 177–180.
[11] 张岩, 张亮, 等. 用酿酒酵母全基因组DNA芯片研究盐酸小檗碱的药理作用机制[J]. 中国中西医结合杂志, 2003, 23(1): 48–53.
[12] Kell D B, Brown M, Davey M H. Metabolic footprinting and systems biology: the medium is the message[J]. Nature Reviews Microbiology, 2005, 3(7): 557–565.
[13] Mapelli V, Olsson L, Nielsen J. Metabolic footprinting in microbiology: methods and applications in functional genomics and biotechnology[J]. Trends in Biotechnology, 2008, 26(9): 490–497.
[14] Pope G A, MacKenzie D A, Defernez M, Aroso M A M M, Fuller L J, Mellon F A, Dunn W B, Brown M, Goodacre R, Kell D B, Marvin M E, Louis E J, Roberts I N. Metabolic footprinting as a tool for discriminating between brewing yeasts[J]. Yeast, 2007, 24(8): 667–679.
[15] Mas S, Villas-Boas S G, Hansen M E, Akesson M, Nielsen J. A comparison of direct infusion MS and GC-MS for metabolic footprinting of yeast mutants[J]. Biotechnology Bioengineering, 2007, 96(5): 1014–1022.
[16] 闫永亮, 刘宏娟, 等. 代谢工程在生物丁醇生产中的应用及研究进展[J]. 现代化工, 2012, 32(4): 25–31.
[17] Steen E J, Chan R, Prasad N, Myers S, Petzold C J, Redding A, Ouellet M, Keasling J D. Metabolic engineering of *Saccharomyces cerevisiae* for the production of n-butanol[J]. Microbial Cell Factories, 2008(7): 36.
[18] 张晓阳, 杜风光, 等. 代谢工程与全基因组重组构建酿酒酵母抗逆高产乙醇菌株[J]. 中国生物工程杂志, 2011, 31(7): 91–97.
[19] 张秋美, 赵心清, 等. 酿酒酵母乙醇耐性的分子机制及基因工程改造[J]. 生物工程学报, 2009(4): 481–487.

首个大蒜产品技术性贸易措施研究评议基地落户济宁

6月17日，质检总局标法中心、山东检验检疫局、济宁市政府三方共同签署协议，国内首个大蒜产品技术性贸易措施研究评议基地落户济宁。

根据协议，济宁市政府在金乡县成立由检验检疫部门主导的国检贸易便利化服务中心，承担基地日常工作，组织大蒜、洋葱等行业协会、部分企业与相关食品农产品认证机构的专家开展相关研究评议活动。与相关政府部门加强合作，深化出口食品农产品质量安全示范区和“金乡大蒜”地理标志品牌建设。

据统计，我国约40%的出口企业受到过不同程度的技术性贸易措施影响，而限于人员不足、信息渠道有限、成本压力等原因，多数企业没有进行深入研究应对，只能被动承受。

山东是农业生产和出口大省，济宁是食品农产品重要产区，其中大蒜产品每年出口约80万吨，货物总值约为10亿美元，占全国出口大蒜总量的50%左右。基地建成后，将有效发挥济宁大蒜出口集散地优势，汇聚政府、行业、企业力量，参与大蒜等产品技术性贸易措施研究和应对，开展国外技术性贸易措施信息采集、分析评议、培训指导，帮扶企业应对国外技术性贸易措施，助推大蒜等产品出口。

同时，借助技术性贸易措施倒逼机制将促进我国大蒜等初级农产品产业转型升级。据估算，评议基地可为济宁市减少技术性贸易措施影响10%，每年可为大蒜等产品出口企业减少1 000万美元的直接损失。

中国质量新闻网

关于Evans问题的四簇新解

李永利

(河南质量工程职业学院, 河南 平顶山, 467000)

摘要: 探讨Evans三角形的求解问题, 利用Evans三角形的一个充分条件, 构造出四簇新的Evans三角

形, 其Evans比分别是 $r_c = 2^{m+1}n(n^2-2)\prod_{i=1}^m f_i(n^2-1)$, $r_c = 2^{m+1}(n^2-1)(2n^2-1)\prod_{i=1}^m f_i(2n^2-1)$

$r_c = 2^{m+1}n(n^2-1)(n^2-2)(n^2-3)\prod_{i=1}^m f_i(n^4-3n^2+1)$, $r_c = 2^m(n^2-1)\prod_{i=1}^m f_i(n)$ 其中 m, n 为正整

数, 且 $n > 1$, $f_i(t)$ 是函数 $f(t) = 2t^2 - 1$ 的迭代函数: $f_i(t) = f(f_{i-1}(t))$ ($i = 1, 2, \cdots, m$) , $f_0(t) = t$.

关键词: Evans三角形; 本原Evans三角形; Evans比; 迭代函数

中图分类号: O156.1 **文献标识码:** A

Four New Solutions to Evans Problem

Li Yong-li

(Henan Quality Polytechnic, Pingdingshan, Henan, 467000)

Abstract: This paper discussing the problem of Evans triangle .we use a sufficient condition of Evans triangle

to construct four new Evans triangle, its Evans ratio is $r_c = 2^{m+1}n(n^2-2)\prod_{i=1}^m f_i(n^2-1)$,

$r_c = 2^{m+1}(n^2-1)(2n^2-1)\prod_{i=1}^m f_i(2n^2-1)$, $r_c = 2^{m+1}n(n^2-1)(n^2-2)(n^2-3)\prod_{i=1}^m f_i(n^4-3n^2+1)$,

$r_c = 2^m(n^2-1)\prod_{i=1}^m f_i(n)$. whileis positive integer, and $n > 1$, $f_i(t)$ is iterative function of the function

$f(t) = 2t^2 - 1$, $f_i(t) = f(f_{i-1}(t))$ ($i = 1, 2, \cdots, m$) , $f_0(t) = t$.

Key words: Evans triangle; primitive Evans triangle; Evans ratio; iterative function

1 引言及引理

1977年，R.Evans在《美国数学月刊》上提出一个未决的问题^[1]：“求出所有的整数边三角形，使它的某个高与底边之比为整数。”这一问题被 R. K. Guy收录在著名的《数论中未解决的问题》^[2]一书中，通常被称为Evans问题．Guy曾指出：这个比不能为1和2，但可以为3（例如边长分别为4,13,15的整数边三角形，第一条边上的高为12），并提出问题：这个比能否取大于3的整数？

定义某个高与底边之比为整数的整数边三

角形为Evans三角形，称Evans三角形的某个高与底边之比为整数的比为Evans比。

约定 a, b, c 表示△ABC的三边长, r_c 表示 c 边上的高 h_c 与 c 边长之比（即Evans比）。 n 为大于1的整数。

Evans三角形是数论中一个没有完全解决的问题，十几年来引起国内众多学者的关注与探究，得到Evans问题的一些解，给出 Evans三角形的六种类型，分别是

$$r_c^{[3]} = n^2 - 1 \tag{1}$$

$$r_c^{[4]} = 2n(n^2 - 2) \tag{2}$$

作者简介: 李永利, 副教授, 研究方向: 基础数学。现任教于河南质量工程职业学院。

$$r_c^{[5][6]} = 2(n^2 - 1)(2n^2 - 1) \quad (3) \qquad \qquad \qquad = (x^2 + yz + 1)(y + z) ,$$

$$r_c^{[7]} = 2n(n^2 - 1)(n^2 - 2)(n^2 - 3) \quad (4) \qquad \qquad \qquad = 2x^2(y + z) ,$$

$$r_c^{[8]} = 4n(n^2 - 2)(2n^4 - 4n^2 + 1) \quad (5)$$

$$r_c^{[9][10]} = 4(n^2 - 1)(2n^2 - 1)(8n^4 - 8n^2 + 1) \quad (6) \qquad \qquad \qquad \text{故由 Heron 公式可得}\triangle ABC \text{ 的面积为}$$

本文将给出Evans问题的四簇新解，由此可得出无穷多类Evans三角形。为此，先给出两个引理：

引理1 设 x, y, z 为正整数，满足

$$x^2 - yz = 1 \quad (7)$$

$$(y + z) \mid 2xyz \quad (8)$$

且

$$\begin{cases} a = y(x^2 + z^2) \\ b = z(x^2 + y^2) \\ c = y + z \end{cases} \quad (9)$$

则以 a, b, c 为三边长的 $\triangle ABC$ 是Evans三角形，且Evans比为

$$r_c = \frac{2xyz}{y + z} \quad (10)$$

证明 由（9）式和（7）式可得

$$b + c - a = (b - a) + c$$

$$= [z(x^2 + y^2) - y(x^2 + z^2)] + (y + z)$$

$$= (z - y)(x^2 - yz) + (y + z)$$

$$= (z - y) + (y + z)$$

$$= 2z ,$$

同理可得：

$$c + a - b = 2y ,$$

$$a + b - c = 2yz(y + z) .$$

因 x, y, z 为正整数，故以 a, b, c 三边长可构成整数边三角形。又因

$$a + b + c = y(x^2 + z^2) + z(x^2 + y^2) + (y + z)$$

$$= x^2(y + z) + yz(z + y) + (y + z)$$

$$= (x^2 + yz + 1)(y + z) ,$$

$$= 2x^2(y + z) ,$$

$$S = \frac{1}{4} \sqrt{(a + b + c)(b + c - a)(c + a - b)(a + b - c)}$$

$$= xyz(y + z) ,$$

$$h_c = \frac{2S}{c} = \frac{2xyz(y + z)}{y + z} = 2xyz ,$$

$$r_c = \frac{h_c}{c} = \frac{2xyz}{y + z} .$$

再由（8）式知 $y + z$ 整除 $2xyz$ ，故 r_c 为整数，从而 $\triangle ABC$ 是Evans三角形。

引理1证毕。

引理2 设 m 为正整数，函数 $f(t) = 2t^2 - 1$ ，定义 $f_i(t) = f(f_{i-1}(t))$ ，其中 $i = 1, 2, \cdots, m$ ，并记 $f_0(t) = t$ ，则

$$f_m^2(t) - 1 = 4^m(t^2 - 1) \prod_{i=0}^{m-1} f_i^2(t) \quad (11)$$

证明可用数学归纳法给出，此处从略。

注：显然 $f_1(t) = f(t)$ ， $f_m(t)$ 是 $f(t)$ 的 $m-1$ 次迭代函数。

2 定理及证明

下面给出四个定理.

定理1 设 m, n 为正整数，且 $n > 1$ ，函数 $f(t) = 2t^2 - 1$ ，定义 $f_i(t) = f(f_{i-1}(t))$ ，其中 $i = 1, 2, \cdots, m$ ，并记 $f_0(t) = t$ ， $p_n = n^2 - 1$ ，令

$$\begin{cases} x = f_m(p_n) \\ y = 2^m n(n^2 - 2) \prod_{i=0}^{m-1} f_i(p_n) \\ z = 2^m n \prod_{i=0}^{m-1} f_i(p_n) \end{cases} \quad (12)$$

$$\begin{cases} a = (n^2 - 2)(x^2 + z^2) \\ b = x^2 + y^2 \\ c = n^2 - 1 \end{cases} \quad (13)$$

则以为三边长的三角形是本原Evans三角形，且Evans比为

$$r_c = 2^{m+1} n(n^2 - 2) \prod_{i=1}^m f_i(p_n) \quad (14)$$

证明 由题设条件及（12）式可知 x, y, z 均为正整数，且由引理2及（12）式可知：

$$x^2 - 1 = f_m^2(p_n) - 1 = 4^m(p_n^2 - 1) \prod_{i=0}^{m-1} f_i^2(p_n) ,$$

$$yz = 2^m n(n^2 - 2) \prod_{i=0}^{m-1} f_i(p_n) \cdot 2^m n \prod_{i=0}^{m-1} f_i(p_n)$$

$$= 4^m n^2(n^2 - 2) \prod_{i=0}^{m-1} f_i^2(p_n)$$

$$= 4^m(p_n^2 - 1) \prod_{i=0}^{m-1} f_i^2(p_n) ,$$

故 x, y, z 满足 $x^2 - yz = 1$ ，且

$$y + z = 2^m np_n \prod_{i=0}^{m-1} f_i(p_n) ,$$

满足 $(y + z) \mid 2xyz$ （见下面 r_c 的计算），于是由引理1可知，以（9）式确定的 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形，其各边长同除以公因子

$$d = 2^m n \prod_{i=0}^{m-1} f_i(p_n) ,$$

得到与其相似的Evans三角形，其三边长 a, b, c 仍记为，即得（13）式. 由（4）式可得其Evans比为

$$r_c = \frac{2xyz}{y + z}$$

$$= \frac{2f_m(p_n) \cdot 4^m(p_n^2 - 1) \prod_{i=0}^{m-1} f_i^2(p_n)}{2^m np_n \prod_{i=0}^{m-1} f_i(p_n)}$$

$$= \frac{2^{m+1}(p_n^2 - 1)f_m(p_n) \prod_{i=0}^{m-1} f_i(p_n)}{np_n}$$

$$= \frac{2^{m+1}(p_n^2 - 1) \prod_{i=0}^m f_i(p_n)}{np_n}$$

$$= \frac{2^{m+1}(p_n^2 - 1)f_0(p_n) \prod_{i=1}^m f_i(p_n)}{np_n}$$

$$= \frac{2^{m+1}n^2(n^2 - 2)p_n \prod_{i=1}^m f_i(p_n)}{np_n}$$

$$= 2^{m+1}n(n^2 - 2) \prod_{i=1}^m f_i(p_n) ,$$

即（14）式成立。

下面证明此三角形为本原Evans三角形. 为此先证 $(x^2, p_n) = 1$ 。

实上，易证 $f_i(p_n) \equiv \pm 1 \pmod{p_n} (i = 1, 2, \cdots, m)$ 。

因而 $(f_i(p_n), p_n) = 1 (i = 1, 2, \cdots, m)$ ，因此 $(f_m(p_n), p_n) = 1$ ，即 $(x, p_n) = 1$ ，于是 $(x^2, p_n) = 1$ 。

由于 $f_0(p_n) = p_n$ 及 y 的表达式知 $p_n \mid y$ ，从而 $p_n \mid y^2$ 。再由 $b = x^2 + y^2$ 可知 $(b, p_n) = 1$ ，又因 $c = p_n$ ，所以 $(b, c) = 1$ ，进而 $(a, b, c) = 1$ ，因此 $\triangle ABC$ 是本原Evans三角形。

定理1得证。

类似地，可得以下三个定理：

定理2 设 m, n 为正整数，且 $n > 1$ ，函数 $f(t) = 2t^2 - 1$ ，定义 $f_i(t) = f(f_{i-1}(t))$ ，其中 $i = 1, 2, \cdots, m$ ，并记 $f_0(t) = t$ ， $q_n = 2n^2 - 1$ ，令

$$\begin{cases} x = f_m(q_n) \\ y = 2^{m+1}n(n+1) \prod_{i=0}^{m-1} f_i(q_n) \\ z = 2^{m+1}n(n-1) \prod_{i=0}^{m-1} f_i(q_n) \end{cases} \quad (15)$$

$$\begin{cases} a = (n+1)(x^2 + z^2) \\ b = (n-1)(x^2 + y^2) \\ c = 2n \end{cases} \quad (16)$$

则以 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形，且Evans比为

$$r_c = 2^{m+1}(n^2-1)(2n^2-1)\prod_{i=1}^m f_i(q_n) \quad (17)$$

当 $n = 2k$ (k 为正整数) 时, 三角形是本原Evans三角形。

证明 仿照定理1的证明, 可证以 (16) 式确定的 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形, 其Evans比由 (17) 式确定。具体证明, 此处从略。

下面证明: 当 $n = 2k$ (k 为正整数) 时, 三角形是本原Evans三角形。

设 $d = (a, b, c)$ 则 $d | a, d | c$, 由 $d | 2n$ 知 $d = 1, 2$ 或 n 的其它因数。由 $n+1 \equiv 1 \pmod{n}$, $x \equiv 1 \pmod{n}$, $z \equiv 0 \pmod{n}$ 可知 $a = (n+1)(x^2+z^2) \equiv 1 \pmod{n}$, 所以 $(a, n) = 1$, $d | a, d | 2n$ 因而 $d = 1$ 或 $d = 2$, 而当 $n = 2k$ 时, $a = (2k+1)(x^2+z^2) \equiv x^2+z^2 \pmod{2} \equiv 1 \pmod{2}$, 即 $(a, 2) = 1$ 故只有 $d = 1$, 即 $(a, b, c) = 1$, 因此 $\triangle ABC$ 是本原Evans 三角形。

定理2证毕。

定理3 设 m, n 为正整数, 且 $n > 1$, 函数 $f(t) = 2t^2 - 1$, 定义 $f_i(t) = f(f_{i-1}(t))$, 其中 $i = 1, 2, \dots, m$, 并记 $f_0(t) = t$, $k_n = n^4 - 3n^2 + 1$, 令

$$\begin{cases} x = f_m(k_n) \\ y = 2^m n(n^2-1)(n^2-3)\prod_{i=0}^{m-1} f_i(k_n) \\ z = 2^m n(n^2-2)\prod_{i=0}^{m-1} f_i(k_n) \\ a = (n^2-1)(n^2-3)(x^2+z^2) \\ b = (n^2-2)(x^2+y^2) \\ c = n^4-3n^2+1 \end{cases} \quad (18)$$

则以 a, b, c 为三边长的三角形是本原Evans三角形, 且Evans比为

$$r_c = 2^{m+1}n(n^2-1)(n^2-2)(n^2-3)\prod_{i=1}^m f_i(k_n) \quad (20)$$

证明 仿照定理1的证明, 可证以 (19) 式确定的 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形, 其Evans比由 (20) 式确定。具

体证明从略。

下面证明: 此三角形是本原Evans三角形, 即证 $(a, b, c) = 1$ 。

事实上, 易证 $f_i(k_n) \equiv \pm 1 \pmod{k_n} (i = 1, 2, \dots, m)$, 因而 $(f_i(k_n), k_n) = 1 (i = 1, 2, \dots, m)$, 因此 $(f_m(k_n), k_n) = 1$, 即 $(x, k_n) = 1$, 于是 $(x^2, k_n) = 1$ 。

由于 $f_0(k_n) = k_n$ 及 y 的表达式 $k_n | y$ 知, 从而 $k_n | y^2$, 因此得 $(x^2+y^2, k_n) = 1$ 。而 $k_n = n^4 - 3n^2 + 1 = (n^2-1)(n^2-2)-1$, 所以 $(n^2-2, k_n) = 1$, 因此 $((n^2-2)(x^2+y^2), k_n) = 1$, 即 $(b, k_n) = 1$ 又因 $c = k_n$ 所以 $(b, c) = 1$ 进而 $(a, b, c) = 1$, 因此 $\triangle ABC$ 是本原Evans 三角形。

定理3得证。

定理4 设 m, n 为正整数, 且 $n > 1$, 函数 $f(t) = 2t^2 - 1$, 定义 $f_i(t) = f(f_{i-1}(t))$ 其中 $i = 1, 2, \dots, m$, 并记 $f_0(t) = t$, 令

$$\begin{cases} x = f_m(n) \\ y = 2^m(n+1)\prod_{i=0}^{m-1} f_i(n) \\ z = 2^m(n-1)\prod_{i=0}^{m-1} f_i(n) \end{cases} \quad (21)$$

$$\begin{cases} a = (n+1)(x^2+z^2) \\ b = (n-1)(x^2+y^2) \\ c = 2n \end{cases} \quad (22)$$

则以 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形, 且Evans比为

$$r_c = 2^m(n^2-1)\prod_{i=1}^m f_i(n) \quad (23)$$

当 $n = 2k$ (k 为正整数) 时, 三角形是本原Evans三角形。

定理4仿上可证, 证明此处从略。

3 若干重要推论

由定理1可得以下两个推论:

推论1.1^[8] 令

$$\begin{cases} x = 2n^4 - 4n^2 + 1 \\ y = 2n(n^2-1)(n^2-2), \\ z = 2n(n^2-1) \end{cases}$$

则由 (13) 式确定 a, b, c 的为三边长的三角形是Evans三角形, 其Evans比为 (9) 式, 即

$$r_c = 4n(n^2-2)(2n^4-4n^2+1).$$

这是定理1当 $m = 1$ 时的特例。

推论1.2 令

$$\begin{cases} x = 2(2n^4-4n^2+1)^2-1 \\ y = 4n(n^2-1)(n^2-2)(2n^4-4n^2+1), \\ z = 4n(n^2-1)(2n^4-4n^2+1) \end{cases}$$

则由 (13) 式确定的 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形, 其Evans比为

$$r_c = 8n(n^2-2)(2n^4-4n^2+1)[2(2n^4-4n^2+1)^2-1]$$

这是定理1当 $m = 2$ 时的特款。

由定理2可得以下两个推论:

推论2.1^{[5][6]} 令

$$\begin{cases} x = 8n^4 - 8n^2 + 1 \\ y = 4n(n+1)(2n^2-1), \\ z = 4n(n-1)(2n^2-1) \end{cases}$$

则由 (16) 式确定的 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形, 其Evans比为

$$r_c = 4(n^2-1)(2n^2-1)(8n^4-8n^2+1).$$

此结果分别见文^[5]、文^[6]的例6。这是定理2当 $m = 1$ 时的特例。

推论2.2 令

$$\begin{cases} x = 2(8n^4-8n^2+1)^2-1 \\ y = 8n(n+1)(2n^2-1)(8n^4-8n^2+1), \\ z = 8n(n-1)(2n^2-1)(8n^4-8n^2+1) \end{cases}$$

则由 (16) 式确定的 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形, 其Evans比为

$$r_c = 8(n^2-1)(2n^2-1)(8n^4-8n^2+1) \times [2(8n^4-8n^2+1)^2-1]$$

这是定理2当 $m = 2$ 时的特款。

由定理3可得以下两个推论:

推论3.1 令

$$\begin{cases} x = 2(n^4-3n^2+1)^2-1 \\ y = 2n(n^2-1)(n^2-3)(n^4-3n^2+1), \\ z = 2n(n^2-2)(n^4-3n^2+1) \end{cases}$$

则由 (19) 式确定的 a, b, c 为三边长的三

角形是Evans三角形, 其Evans比为

$$r_c = 4n(n^2-1)(n^2-2)(n^2-3)[2(n^4-3n^2+1)^2-1]$$

这是定理3当 $m = 1$ 时的特例。

推论3.2 令

$$\begin{cases} x = 2[2(n^4-3n^2+1)^2-1]^2-1 \\ y = 4n(n^2-1)(n^2-3)(n^4-3n^2+1) \\ \quad \times [2(n^4-3n^2+1)^2-1] \\ z = 4n(n^2-2)(n^4-3n^2+1)[2(n^4-3n^2+1)^2-1] \end{cases}$$

则由 (19) 式确定的 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形, 其Evans比为

$$r_c = 8n(n^2-1)(n^2-2)(n^2-3)[2(n^4-3n^2+1)^2-1] \times \{2[2(n^4-3n^2+1)^2-1]^2-1\}.$$

这是定理3当时的特款。

本文四个定理给出了Evans问题的四簇新解, 当或取定值时可得出无穷多类Evans三角形。

此外, 若记 $y = m$, $z = n$, $x = \sqrt{mn+1}$, 则由引理1可得文[9]的结果:

命题 设 m, n 均为正整数, 满足 $\sqrt{mn+1}$ 为正整数, 且 $(m+n) | 2mn\sqrt{mn+1}$, 令

$$\begin{cases} a = m^2n + mn^2 + m \\ b = m^2n + mn^2 + n \\ c = m + n \end{cases} \quad (24)$$

则以 a, b, c 为三边长的三角形是Evans三角形, 且Evans比为

$$r_c = \frac{2mn\sqrt{mn+1}}{m+n} \quad (25)$$

参考文献:

- [1] Ronald J. Evans. Problem E2685 [J]. Amer. Math. Monthly, 1977, (84): 820.
- [2] Richard K. Guy. Unsolved Problems in Number Theory[M]. New York: Springer-Verlag, 1991: 104.

- [3] 李永利, 王艳红. 关于一类Evans三角形[J]. 数学通讯, 2008 (17): 34—35.

[4] 边欣. 关于一类本原Evans三角形[J]. 高等数学研究, 2007, 10 (1): 52, 54.

[5] 边欣. Evans三角形的充要条件及其应用[J]. 数学教学, 2010 (4): 16—17, 28.

[6] 李永利. 关于一类Evans三角形的若干结论[J]. 高等数学研究, 2012, 15 (4): 27—29, 33.

[7] 李永利. 对一类本原Evans三角形的探究[J]. 高等
- 数学研究, 2010, 13 (1): 31—32.

[8] 边欣, 李忠民. Evans问题的一类新解[J]. 北京联合大学学报 (自然科学版), 201125 (2): 68—69.

[9] 李佳蓬. Evans三角形与一类整边三角形. 道客巴巴, 2014, 8.

[10] 李永利. 关于Evans三角形的一个结论[J]. 高等数学研究, 2015, 18 (4): 17—20.

2017远东无损检测新技术论坛在陕西西安召开

6月22日至25日, “2017远东无损检测新技术论坛”在陕西西安召开。本届论坛以“一带一路——无损检测新起点”为主题, 来自世界各地的无损检测专家、学者、技术人员、仪器厂商, 进行思想的碰撞、智慧的交流, 推广无损检测领域的新技术、新方法, 展示新的研究成果。

论坛由质检总局、陕西省政府支持, 陕西省质监局、西安交通大学、中国石油集团石油管工程技术研究院等单位承办, 中国特种设备检测研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院等18家单位协办。

“远东无损检测新技术论坛”已连续举办了13届, 是立足中国、辐射海外的无损检测领域专业技术论坛, 范围涵盖管道、压力容器、航空航天、高铁、船舶、核电、风电、机械制造等工业领域及相关的仪器装备制造领域, 在技术上涉及超声、电磁、数字辐射、红外、激光等各种无损检测新技术新方法, 论坛在促进中国无损检测科学技术发展方面发挥着举足轻重的作用。

经济新常态下, 提质增效已成为供给侧结构性改革的关键, 无损检测又与工业发展紧密相连, 是控制产品质量、保证在役设备安全运行的重要手段, 无损检测水平从某种意义上可以说是衡量国家工业和经济发展程度, 以及科学技术发展水平高低的标志之一。

据了解, 论坛将围绕核电、数字射线、“十三五”NQI专项、相控阵、光声与超声、新能源、电磁、残余应力检测与调控、高铁、“机器人+”、船舶与海工、石油管及装备无损检测技术共举办12场学术报告专场, 总计学术报告将超过250场。同时, 一大批当今最先进的无损检测装备将在论坛上亮相展示。

中国质量新闻网

论寒山诗歌中的月亮意象

袁恒雷

(苏州科技大学, 江苏 苏州, 215009)

摘要: 本文从寒山月亮意象着笔, 从“寒山与月亮”、“寒山诗歌中描写的月亮意象”、“寒山诗歌中的月亮意象及审美价值”三方面展开论述。

关键词: 寒山; 诗歌; 月亮; 意象

中图分类号: T222.7 **文献标识码:** A

Discussing the Moon Image in Hanshan’ s Poetry

YUAN Heng-lei

(Suzhou Science and Technology University, Suzhou, Jiangsu, 215009)

Abstract: The moon image and the aesthetic value are discussed in the article from three aspects of “Hanshan and the moon”, “the description of the moon in Hanshan’ s poem”, “moon imagery and aesthetic value” .

Key words: Hanshan; poem; moon; image

“意象”是一种以语词为载体的修辞艺术的基本符号, 它是语言表达中的一种文化情感的集结, 是作者经过审美经验的筛选, 融入特定的情感和意味, 用语言媒介呈现出来的并能够引起读者的心理画面和文化记忆的某种物象。“月亮”这一意象经过无数文人长期锤炼, 使其意蕴深厚, 情感丰富, 表现力极强。千古明月, 无言地审视着尘世的沧海桑田, 人们从它的阴晴圆缺里浮现出种种遐想。月, 从它进入中国文化殿堂开始, 千百年来, 人们对其怀着特殊而执著的情感, 或思之, 或惑之, 或寄之, 或怀之, 或忆之, 沐一身之清辉, 洒一空之明月, 旨趣益远, 抒发胸襟, 舒展着对天地人生的思索, 寄托着对人情世故的眷念。

诗的意象带有强烈的个性特点, 最能见出诗人的风格。一个意象成功地创造出来以后, 虽然可以被别的诗人沿用, 但往往只能在一个或几个诗人笔下才具有生命力。以致这种意象便和这一个或几个诗人联系在一起, 甚至成为诗人的化身。在寒山现有的三百余首诗歌中,

直接写到月的共有三十二首, 占其总数十分之一强。虽然数量上不多, 但却是寒山诗作中最具有文人诗气息的作品!

月亮在《诗经》中已多次出现, 《邶风·日月》有“日居月诸, 照临下土”, 《齐风·鸡鸣》有“日居月诸, 出自东方”。但这些诗句中的月是比兴之用, 还不是作为正面的审美对象。明月意象在汉魏南北朝的乐府和诗赋中, 取得了相当可观的进展。其特点是无论在文人化还是民间化方面, 都出现了更加多姿多彩的展开和深入。《古诗十九首》之“明月何皎皎, 照我罗床帟”一诗, 开始把明月和闺思交融抒写, 成为后世诸多诗人明月意象思维的重要母题。

1 寒山与月亮

在寒山诗中, 月亮是一个感情丰富的艺术家, 被赋予了多情明丽、情意绵长、亲切宜人等诸多形象。有描摹乐姬夜宴时的场景: “鸂鶒花前弄, 琵琶月下弹”; 有诗人对月吟唱的场景: “入夜歌明月, 侵晨舞白云”; 有诗人

作者简介: 袁恒雷, 中学二级教师, 研究方向: 中国传统文化, 现任职于吉林省桦甸市第一中学。

愁绪难遣的对月感慨的场景：“三界横眠闲无事，明月清风是我家。”他的这些咏月诗形态各异，气象万千，感情不一而足，展现了寒山丰富的精神世界。寒山是月亮的知己、参悟人，每当他写到月亮时，他是把月亮作为友人、亲人、甚至爱人来倾诉交流的，用心灵与其对话，用一颗最纯真的心、毫不掩饰地向其敞开心扉，用最纯洁、最炙热、最真诚的情感与月亮相拥。

从寒山多姿多彩的三百余首作品可以看出，寒山的一生也是曲折跌宕的。他生命的大部分时光归隐于寒岩，在这样一个人迹罕至的自然界里，松林鸟兽是他的邻居，明月清风是他的家人，端的做到了以天为被、以地为席，将自身融于天地之间的终极和合状态。而这其中，月亮是其不可或缺的良友，他把整个月亮拥入怀中，装在碗里，是他打坐时的守护者，是他访友归路时的指明灯。月亮意象在寒山诗作中大放异彩，不但因为月有照见离人的情愫、温馨怡人的风致、飘逸脱尘的气韵、晶莹高洁的品格，而且因为它善解人意，能够慰藉人孤寂悲苦时的心灵，并伴随其度过漫长而又寥落的归隐生涯，使其忘记尘世的纷扰，在静谧恬淡的世界里，参透三界的奥秘，人生的真谛，为尘世的芸芸众生寄语一句句至语良言。

月亮之于诗人，是一种凸显生命状态和皈依情感的凝结，可谓月亮情结。我国在商周时就有了对于月亮的崇拜，天地六宗信仰体系中，月神是作为天宗之一享受祭祀的。《山海经》曰：“月女子浴月，帝俊妻常羲，生月十有二，此始浴之。”这是关于月亮诞生最早的神话。至秦汉以后，民间就有了拜月风俗，显著地表现在每年的中秋节。另外，由于月亮的隐显、圆缺、月食等现象，进一步激发了人们的想象，民间便流传起关于月亮的传说，将月亮进一步神化，嫦娥奔月、吴刚伐桂的故事成为众多文人创作的永恒素材。由于月亮出现在夜晚，与太阳相对而属阴，又因它的晶莹澄澈，往往寄托人们对母性的向往与怀念，人们也把追忆和怀念留给远古母性社会，赞美一个消逝的社会的温馨与柔美，这便导致了阴柔美学的形成与发展。人们在精神上不断回归，追求阴柔美的文化精神，创造了一个与现实的太

阳神精神相对的柔性氛围。所以，月亮又成为人类崇拜的原始女性的象征意象。这一系列的文化传统积淀在唐朝诗人的心里，成为大唐诗歌灿烂不可或缺的元素，而寒山积极汲取了这一养料，成为写月诗人的杰出代表。

从诗人独特的心理倾向看，寒山月亮情结可以梳理为以下几个方面：

其一，从寒山隐逸时的浪漫主义气质、得道高僧的文化性格看，他必然选择“月亮”这一意象作为传情达意的重要载体。山岳、树林、溪流、日光，如果单就它们直接呈现的样子看，都不过作为山岳、树林、溪流、日光等为人所认识，但是这些对象本身已有一种独立的旨趣，因为它们呈现出的是自然的自由生命，这就在有生命的主体里产生一种契合感；客观事物的某些特殊情境可以在心灵中唤起一种情调，这种情调与自然的情调是对应的。人可以体会自然的生命，以及自然对灵魂和心情所发出的声音，所以人才会在自然里感到亲切与产生归属感。人与自然都是有生命的，月亮可以与人沟通，与人的心理、情绪、情感达成一一的默契，所以寒山诗中的月亮给人的不是抽象的感觉，而是一种审美意象，具有独特的人格和动人的情趣，借此传达出一幅幅静谧优美的寒山图画和一种真挚饱满的情感。

其二，从寒山坎坷的人生经历来看，月亮阴晴圆缺的自然变化恰好与人生际遇十分契合。“一为书剑客，三遇圣明君。东守文不赏，西征武不勋。学文兼学武，学武兼学文。”（《一为书剑客》）可以看出，早年的寒山和所有唐朝知识分子一样，有经国济世的入世抱负，但却又和大多数失意不得志的文人一样，文武双全的他报国无门，沮丧之余，不得已归隐寒岩。这种思想难免是矛盾的，既有积极有为的进取，又有消隐遁迹的出世逃避；既有张扬自我、不卑不亢的清高，又有想兼济天下、成为权贵的夙愿。所以，寒山这些看似坎坷的人生遭遇一定会直接或间接地体现在其诗作中，而这又与月光的飞动虚无、月华的飘渺迷离十分契合。

再次，月亮世界是诗人建构的人生理想。月亮是表达孤寂清冷、脱俗离尘的固定意象，诗人的家庭际遇、仕途经历都是他不堪回首的

痛苦过往，他需要一方净土来颐养他的心灵，而月亮远离尘世的喧嚣、永远孤傲清冷的本色恰好符合诗人的追寻，它最终成了寒山归隐时不离不弃的佳朋，是治愈其尘世创伤的良药，寒山引其为最主要的知己，是他用心呵护的终极精神家园。

2 寒山诗歌中描写的月亮意象

寒山与月的关系是极为特殊的，他将其喜怒哀乐诸般心绪都诉之以月。笔者对寒山300余首作品统计后，归纳出月亮意象出现了32次。在这众多的月亮意象中，有静态的月：如明月、圆月等；有动态之月：如月尽、月照、月挂等；有不同时间的月：如晓月、秋月、暑月、寒月等；有不同形态的月：如月轮、孤月、圆月等。在这一月亮世界中，出现频率最高的是“明月”，达9次之多，如

“入夜歌明月，侵晨舞白云。”（《智者君抛我》）

“三界横眠闲无事，明月清风是我家。”（《世间何事最堪嗟》）

“明月照时常皎洁，不劳寻讨问西东。”（《千年石上古人踪》）

“白云朝影静，明月夜光浮。”（《今日岩前坐》）

“草座山家有，孤灯明月轮。”（《寒山唯白云》）

“明月照，白云笼。”（《重岩中》）

在“明月”这一类型的意象之作中，《世间何事最堪嗟》可谓代表。“世间何事最堪嗟，尽是三途造罪楂。不学白云岩下客，一条寒衲是天涯。秋到任他林落叶，春来从你树开花。三界横眠闲无事，明月清风是我家。”此时的寒山在天台寒岩已经隐迹了相当长的时间，已经对孤寂幽冷的寒岩环境早已适应。并且，在此处他的佛学修为精进了许多，逐渐实现了身心和合，对世间诸苦一一参透，以生活导师的姿态予以评点。他认为，尘世的万般苦皆是源于“三途”，分别是“畜生道、饿鬼道、地狱道”。换成更为具体更具有普遍意义的是“痴、贪、嗔”三毒，寒山在他的许多作品中常有提及。从诗作可以看出寒山的物质生活是极为困乏的，住在寒岩里，且仅有一条寒衲蔽体，但他却是个精神富足者，他不羡慕富

贵、不恋红尘。春去秋来，花开花落，只有清风明月相伴足矣，大有与天地同寿之姿。“明月”在这成为了寒山心灵的栖息处、灵魂的归依地、精神的避风港。

寒山笔下的月情态各异，恰似一条多棱镜，不同的角度所折射出的意蕴也是不同的。下面从月的时令变化、阴晴圆缺对月的意象进行更为具体的解析。

2.1 四季之月

春月在诗人笔下具有格外瑰丽的色彩，试举一例来观看寒山的描摹：“碧涧泉水清，寒山月花白。默自神自明，观空境逾寂。”春来万物鲜，山涧泉水响，泉水清又清，碧透透，蓝盈盈。月明如镜，寒岩笼罩于一片银白色的月光里。全诗仅仅20个字，前两句写景状物，后两句抒情感慨。读罢令人不胜唏嘘，实为短小精悍之佳作，功力堪比盛唐“诗佛”王维，端的亦是“诗中有画，画中有诗”，诗中带禅，禅透纸背。白色的“月华”既是对“万法皆空”的寒岩环境的渲染，同时强化了诗人处于如此安谧和谐的自然情态下，感知世界为空便是水到渠成的了。

夏月代表作是《田家避暑月》：“田家避暑月，斗酒共谁欢。杂杂排蔬果，疏疏围酒樽。芦苇将代席，蕉叶且充盘。醉后揲颐坐，须弥小弹丸。”从这首诗的创作氛围看，寒山当是在一处田园村庄做客，此中的“暑月”既可以理解为“暑期”，又可以看作是夏夜的月亮。这是见仁见智的，并且都可以说得通。诗人在作品里描绘出了一幅和乐的山村田园聚会图：几位友人在明月高悬的夏夜纳凉，推杯换盏，山果排排，以芦苇铺垫为褥，以蕉叶当成食器。大家兴高采烈，欢乐祥和，直至一醉方休。天上的明月是这次聚会的见证者，也是参与者。而这次聚会如果寒山直接参加了的话，也是其作品里非常罕见的直接描写参与社会活动的。

秋月是寒山格外青睐的，不仅数量多，而且篇篇经典，许多佳句在后世流传。其中被引用率最高的是《吾心似秋月》：“吾心似秋月，碧潭清皎洁。无物堪比伦，教我如何说。”“佛家例以月色之清静皎洁，比喻心性之解脱无碍。”寒山是个中高手，他直接以

“秋月”比喻自己的心，以碧潭清水，映照月影之皎洁，反衬自己心境之一尘不染。然后他接着说，没有什么可以与他的心相比，叫他怎么说呢？在此可以如此理解：其一，寒山认为“秋月”是所有喻体中最高不可攀的，他的心只有圣洁的秋月可以比拟，世间万象再挑不出一个可以比得上自己心性高洁的了；其二，既然说“无物堪比伦”，那么就是没有任何物可以比拟寒山的心，但诗人却说“秋月”可以比拟，那么这个“秋月”在寒山看来不是“物”的范畴，否则就自相矛盾、无法自圆其说了。不管怎样，此诗所创设的意境优美，格调高雅，被无数文人墨客、法师高僧作典故引用，影响深远。

冬月寒山也描摹的较多，这当与其所居住的天台寒岩冬季格外寒冷有关。如《自羨山间乐》：“自羨山间乐，逍遥无寄托。逐日养残躯，闲思无所作。时批古佛书，往往登石阁。下窥千尺崖，上有云盘泊。寒月冷飕飕，身似孤飞鹤。”“寒月”在这里象征了诗人孤寂清冷的内心，他虽然一人孤隐寒岩，但他乐观向上，与天地自然和合，更似古时多数文人一样，自比逍遥自在的孤鹤。所以，我们不得不被其乐观豁达的坚强内心所折服。

2.2 圆缺之月

提起圆缺之月，我们今人首先想到的可能是苏轼的名句“人有悲欢离合，月有阴晴圆缺，此事古难全。”而苏轼前人寒山在其瑰丽的诗篇中同样有精彩的描摹：

“庭廓云初卷，林明月正圆。”（《山客心悄悄》）

“师亲指归路，月挂一轮灯。”（《闲自访高僧》）

“石床孤夜坐，圆月上寒山。”（《自乐平生道》）

“岩前独静坐，圆月当天耀。”（《岩前独静坐》）

可以看出，这类圆月意象在作者笔下收放自如，感情意蕴饱满。此时的圆月，恰如作者的一位朋友，每当寒山静坐的时候，它要么按时从寒岩升起，要么正在天空明亮，不离不弃。所以，寒山的笔端，流淌出的对圆月的情感也是热烈真挚的。

缺月意象出现的次数较多，这自是和寒山孤寂的独居生活相关，其中晓月、月尽、孤月等都可看作缺月的情况，比如：

“月尽愁难尽，年新愁更新。”（《闻道愁难遣》）

“众星罗列夜明深，岩点孤灯月未沉。”（《众星罗列夜明深》）

“孤月夜长明，圆日常来照。”（《寒山无漏岩》）

从这几首选摘的诗句可以看出，寒山在寒岩隐居孤寂悲凉的心境是难免的，尽管其乐观向上、与天地和谐，但偶尔怀念旧事旧人，偶尔思及坎坷的人生，偶尔发现欢喜悲哀而无人倾诉，他的孤独落寞自是难以排遣，所以才有这一个个缺月意象的出现。

3 寒山诗歌中月亮意象的文化意义和审美价值

寒山笔下的月亮意象，是传统月文化的一个支脉，具有传统的共性。月亮在中国历史文化和文学艺术中的地位十分显赫。《诗经·月出》是把月亮作为审美观照对象的开端。到了南北朝，月作为独立的审美对象开始在山水诗中出现。刘宋谢庄的《月赋》，北周庾信的《舟中望月》等都着力开发月亮作为独立审美客体的美学意义。但尽管如此，从《诗经》到六朝的月形象，都属于对月亮进行客观描绘的范畴。月亮只是被动地作为一个客观物象，被动地被主体所感受，并按主体的意愿感受进行描绘。而到了唐代，月文化就发展到了一个具有可塑性的阶段。唐代诗人们以王者的姿态在诗歌的疆土上呈现出异彩纷呈的气象，而寒山是其中的杰出代表，他的写月诗主要以寒岩为背景，既有色彩清新淡雅的山水田园气息，又渗透出浓浓的禅理意趣，有些作品已经将月亮由纯自然的客体转变成具有人格意志的主体，以闲心见月、以诗心赏月、以痴心醉月。情态万千的月亮意象在寒山笔下一一描摹出，让人可钦可敬。

首先，寒山赋予月亮意象丰富而深厚的象征意义，把月亮意象高度人格化，扩大和强化了月亮意象的文化意蕴。虽然月亮在诗人的笔

（下转第88页）

地方高校汉语言文学专业就业现状及对策分析

王海忠

（甘肃广播电视大学，甘肃 兰州，730060）

摘要：通过对地方高校汉语言文学专业就业现状进行分析和探究，从而对该专业的未来前景做出一定的判断，并对如何提高汉语言文学专业就业能力提出了有效的策略方向。

关键词：地方高校；汉语言文学专业；就业现状；对策分析

中图分类号：G472 文献标识码：A

Analysis on Employment Situation and Countermeasures of Chinese Language and Literature Major in Local Colleges and Universities

Wang Hai-zhong

（Gansu Radio and Television University, Lanzhou, Gansu, 730060）

Abstract: The author makes a judgment on the future direction of Chinese language and literature major by the analysis of the employment situation of local colleges, suggesting some effective strategies of improving the employability.

Key words: local colleges; Chinese language and literature major; employment status; analysis

1 前言

在当今的教育发展过程中，有汉语言文学专业的高校都将其进行了细致的划分，其中包括着各种发展方向，同时也为汉语言文学专业提供了很多的就业岗位，例如编辑、教师、记者、作家等等。汉语言文学在高校课程教学之中非常灵活，有着很多的教育空间，同时汉语言文学专业的毕业生有着很多的就业方向，但是要求相关毕业生要有扎实的汉语言文学专业基础知识功底，这样才能在就业时拥有较大的就业优势。

2 影响汉语言文学专业就业的不利因素

2.1 就业竞争越来越激烈

汉语言文学一直是我国发展的根基，在我国有着悠久的传承历史，人们对其的热爱是其他学科所无法比拟的。近些年来随着各高校扩招力度的不断加大，汉语言文学专业的学生人数呈明显的上升趋势，这对汉语言文学专业就

业造成不利的影响。然而随着市场经济的快速转型和国家经济政策的不断调整，市场对拥有专业技术型人才的需求变的越来越大，对文科类的人才需求逐渐变小，这又对汉语言文学专业的就业能力造成了一定的不良冲击，使相关专业的就业竞争变得更加激烈。

2.2 汉语言文学知识结构的更新速度无法满足市场需求

为了适应社会经济不断的发展和转型，汉语言文学知识也要做到一定的更新，以确保专业知识可以满足市场发展的需求。但是在实际的汉语言文学教学过程中，相关教学知识的更新速度却无法满足社会经济的发展需求，其主要表现有以下两点。一、汉语言文学的课程设置比较单一，无法满足市场对综合性人才的需求。二、学生对汉语言文学知识的应用能力不强，无法满足市场对人才的需要，学校对学生的实践能力也没有进行积极的训练，对汉语言

作者简介：王海忠，教授，主要研究方向为文学、教学法，现就职于甘肃广播电视大学。

文学的教学还是停留在简单的理论知识层面。这对毕业学生的就业带来了一定的压力，只有市场产生需求，毕业生才有更好的就业空间^[4]。

2.3 缺乏有效的就业指导，毕业生缺乏有效的就业准备

当代的很多高校都单纯的以教育为目标，很少能考虑到学生的未来发展。在高校学生即将毕业时，学校并没有采取相关有效的就业指导，让学生进行自主择业，这造成了很多高校毕业生毕业简单，就业难的现象。很多毕业生自身对工作的选择并没有任何的概念，对自己的未来还没有进行有效的规划，对自身也没有良好的定位，当毕业选择工作时，往往都是比较盲目，更有甚者毕业多年却还是没有工作。高校的这种教育制度，在一定程度上给毕业生酒业造成了一定的困难。

3 汉语言文学专业就业现状分析

3.1 毕业生到偏远地区进行工作成为一种就业趋势

随着城市建设的快速发展，人们向城市集中的情况越来越严重。刚刚走出大学校门的毕业生对城市生活充满着一定的幻想，所以都想在大城市进行工作。一个城市的工作岗位是固定的，当大量人群涌入到城市当中之后，工作岗位的竞争变的更为的激烈，很多毕业生宁愿选择待业，也不愿意离开城市的生活。这造成了很多偏远地区招收不到人才，毕业学生又没有工作的局面。随着国家经济政策的不断调整，对地方经济变的越来越重视，例如西部比较贫困的地方，在近些年来一直是开发力度较大的地区，同时这些偏远地区在发展中需求大量的人才，所以在今后的社会经济发展过程中，偏远地区将是毕业生就业的重要地区。

3.2 企业和“新农村”将成为毕业生就业时的选择方向

在传统的就业过程中，汉语言文学专业的毕业生较好的就业方向就是国家的党政机关和事业单位。但是近些年来，随着更多的毕业生选择走向考取公务员的道路，事业单位和党政机关中工作岗位的竞争变的越来越激烈，想要考取公务员的岗位变的更加困难，这对汉语言文学专业的毕业生在就业时造成了更大的压力，让相关专业的毕业生产生了更多的竞争对

手。但是随着国家对农村和企业的扶持力度不断加大，农村和企业的建设速度不断的加快，其对人才的需求也在不断的增强。这就为刚刚毕业的大学生提供了较大的就业空间，走向农村、走向基层、走向个人企业将成为未来毕业生的主要就业方向^[5]。

3.3 社会经济需求专业知识强、综合素质高的毕业生

随着现今社会经济体系不断的发展和改革，对专业素质高、综合能力强的人才有着强烈的需求。所以就要求我们当代大学生要具有扎实的基础知识功底，同时还要拥有高效的适应能力和实际操作能力。为了满足社会经济的需要，汉语言文学专业的毕业生要有充分的知识储备量和良好的专业知识，以应对工作中所产生的问题。古人说过“读万卷书，行万里路”，只有多读书、活读书，才能在社会竞争中占有一定的地位。所以汉语言文学专业的学生，要加强自身专业知识的培养，提高自身的综合素质，培养自身专业知识的应用能力，才能让自己在社会竞争中脱颖而出^[6]。

4 加强汉语言文学专业人才就业的对策及建议

4.1 提高学生的审美能力

文学是一个传统的专业，它对美有着强烈的表现能力，所以汉语言文学专业的学生要拥有一定的审美能力，才能发挥自身专业知识的积极作用。要想培养学生的审美能力，不仅仅要求学生要有一定的文学知识功底，同时还需要学生拥有一定的阅读能力和审美经验。传统的文学教学方式都比较注重学生理论知识的培养和知识量的储存，忽略了学生阅读能力和审美能力的培养，认为这只是学习过程的必然产物，对学生的未来发展没有较大的影响^[7]。实际上这样的教学理念已经脱离了市场的发展，脱离了工作需求。伟大的教育家、思想家墨子曾经就说过“士虽有学，而行为本焉”，因此审美能力并不是单单靠知识的积累产生的，还要通过实际的应用，才能提高学生的审美能力。笔者认为如果能将汉语言文学教学与社会上比较受关注的产物进行结合，可以更为有效的提高学生的审美能力。例如从《卧虎藏龙》

的电影中，就能很好的发现中国的传统特点，让学生对古代中国产生更多的了解，从而提高学生对美的审视能力。

4.2 培养学生的文字表达能力

汉语是一门博大精深的语言，每一个词汇运用到不同的语句之中都会产生不同的含义，所以培养学生的文字表达能力，可以让学生在未来就业时有更多的优势。传统的汉语言文学教学并没有设立较多的写作课程，几乎都是通过作业形式来锻炼学生的写作能力，即使设立一定的写作课程，也是以讲授写作方法为主，或者以基础写作为主，很少有专门培养写作和训练写作的专门课程，这对汉语言文学学生的就业带来了一定的不利影响。在学生毕业时，编辑、记者等职业是汉语言文学毕业生选择的良好就业方向，这样的工作岗位往往要求学生要有良好的写作能力。所以在地方高校汉语言文学教学过程中，高校应该根据社会对人才的需求力度，设立一定的写作课程，来供学生进行写作训练，同时要采用有效的考核标准，不应该以传统的考核方式（对知识点进行考核的方式）为准，应该以学生的作品为判断标准，通过这样的方式提高学生的写作能力和文字表达能力，为学生的未来就业奠定坚实的基础。同时教师要鼓励学生积极地参加各种写作竞赛，来提高学生的写作功力和兴趣。

4.3 提升学生的职业技术能力

在传统的教学理念当中，人们认为学生的职业技术是通过工作慢慢培养出来的，并不是学校应该教育的范围，这种教学理念是非常错误的，同时对学生的就业也有着更多的不利影响。随着社会经济的快速发展，很多单位在招聘过程中都需要毕业生能更好、更快地适应自己的工作，快速地为企业做出贡献。所以地方高校在进行汉语言文学教学时，要充分地结合现代高新科技产品进行教学，积极培养学生使用与自身专业有关的科技产品进行训练。例如在影视编导专业教学时，教师在培养学生写作能力的同时，还要教导学生如何使用摄像机，

还要指导学生怎样进行编辑和制作。培养这样的全方位人才，才能让学生在就业时可以得到更多的青睐和就业机会^[8]。

4.4 建立良好的职业素质

一个人的职业素质对其未来的工作有着至关重要的影响。当今社会中的工作，都讲求团队合作精神和能力，一项工作往往都是通过团队合作来完成的，这需要刚毕业的学生拥有良好的沟通能力和人际关系协调能力。汉语言文学专业的毕业生由于常年与文学知识打交道，很少有真正走进社会中的机会，所以他们比较缺乏沟通能力和协调能力，没有良好的团队意识，也缺乏一定的职业素质。所以高校在汉语言文学教学过程中，要积极地鼓励学生走进社会，通过实习或兼职的方式尽快地与社会产生一定的交集，让自己尽早地了解社会工作与学校学习不同，以求能让自己在毕业时更快地适应工作环境，加强自身职业素质的建设^[9]。

5 结束语

综上所述，要想提高汉语言文学专业毕业生的就业能力，就要加快汉语言文学的教学改革，在传授理论知识的同时，积极地培养学生的实践能力，让学生更早地感受社会工作环境，建立好自身的职业素质，让学生在毕业的同时就具备工作的能力。

参考文献:

[1] 苏兆龙,李明祥.在就业市场中寻求地方高校汉语言文学专业的出路[J].高等教育研究（成都），2012（04）：88—91.
[2] 刘聪颖,孙鹏.地方高校汉语言文学专业就业现状及对策分析[J].邯郸学院学报,2013（04）：122—125.
[3] 曲文军,朱建军.汉语言文学专业创新课程体系建设的探索与实践[J].临沂师范学院学报,2012（02）：11—14.
[4] 邵之茜,王海洋.以就业为导向,深化汉语言文学专业教学改革[J].陕西教育学院学报,2013（06）：19—22.
[5] 钱慧真,郭海龙.以就业为导向的高校汉语言文学专业人才培养模式研究[J].中国承认教育,2014（08）：140—143.
[6] 向彪,李明伟.地方高校汉语言文学专业学生就业趋势与课程体系改革[J].重庆教育学院学报,2012（04）：115—119.

低碳经济下的企业成本管理优化

陈小云

(新余学院, 江西 新余, 338000)

摘要: 本文针对低碳经济下的企业成本管理优化问题展开分析, 提出了低碳经济下的企业成本管理优化方案, 为企业提高经济效益和实施可持续发展战略提供参考。

关键词: 低碳经济; 企业成本管理; 优化方案

中图分类号: F273 文献标识码: A

Optimization of Enterprise Cost Management in Low Carbon Economy

CHEN Xiao-yun

(Xinyu University, Xinyu, Jiangxi, 338000)

Abstract: The author did an analysis of the issues in terms of the low carbon economy enterprise cost management optimization, putting forward the enterprise cost management optimization scheme of low carbon economy, and providing a reference for enterprises to improve economic efficiency and implement the strategy of sustainable development.

Key words: low-carbon economy; enterprise cost management; optimization scheme

1 低碳经济对企业成本管理的影响

1.1 低碳经济下, 企业成本管理现状分析

所谓低碳经济, 是低碳发展、低碳产业、低碳技术、低碳生活等经济形态的总称。低碳经济的实质是要提高能源的使用效率, 转变能源结构, 减少污染的排放。低碳经济将成为减缓气候变化与实现可持续发展的主要途径。低碳经济核心是能源技术创新和制度创新, 目标是减缓气候变化和促进人类的可持续发展。因此, 低碳经济指的是依靠技术创新和政策措施, 实施一场能源革命, 建立一种较少排放温室气体的经济发展模式, 以减缓气候变化。低碳经济是以低能耗、低污染、低排放为基础的经济形式, 它的核心是节能减排。原材料价格上涨, 产品生产成本随之增加, 企业若一味地扩大生产投入, 而忽略环保问题, 就会导致大量工业废弃物的产生, 既污染了环境, 浪费了资源, 又变相增加了生产成本, 与低碳经济时代的发展背道而驰, 最终将导致企业走向毁灭

的境地。

根据有关专家分析, 目前80%的环境污染来源于企业。随着各类环保法律法规和有关环境保护标准的相继出台, 企业受到越来越多的环境保护制度的约束。为了应对环境污染, 推动企业可持续发展和低碳经济双重发展, 实行企业成本管理成为当务之急。

1.2 低碳经济对企业成本管理的影响

当前很多企业还是仅仅习惯性把环保视为社会责任, 忽略了由于低碳化企业成本管理带来的收益。企业只有以低碳经济为导向, 运用战略性的眼光对企业成本管理进行优化升级, 才能在同行业发展中立于不败之地。

随着人们对低碳经济的认识, 对“绿色消费”“绿色食品”等的绿色环保消费需求, 迫使企业从以利润最大化为目标开始向低能耗、无污染、绿色健康等低碳指标转移。企业只有将低碳经济思维纳入企业成本管理中, 提供适合人们需求的节能和环保的消费品, 才能适应

低碳经济下的市场发展需求, 使企业向着经济效益、社会效益和生态效益三者有机结合的绿色成本管理目标迈进。

2 低碳经济下企业成本管理案例

时任国务院总理温家宝在哥本哈根峰会上向全球庄严承诺: 到2020年, 中国单位GDP碳排放比2005年减少40%~45%。在这一战略目标的激励下, 国内一大批正能量企业纷纷确立并实施了适合各自特点的企业低碳发展战略, 开辟了一条节能减排的可持续发展之路。

2.1 成功案例

2.1.1 蒙牛乳业实例

蒙牛乳业负责人言: 低碳之路, 初看起来对企业好像是个包袱和束缚, 但是从长远看来, 对每一个企业来说, 又是利好抉择, 也是实现企业可持续发展的必由之路。蒙牛集团累计投入4亿元用于环保建设, 蒙牛集团万吨级污水处理厂的建立, 经过处理的污水可以二次循环为企业生产提供水源, 所生产的水全部用于园区绿化供水与灌溉牧草, 使企业污水实现零排放。同时蒙牛集团通过处理动物排泄物, 每年可向国家电网提供1000万度的电力, 发电产生的热能用来维护牧场的日常供暖。蒙牛集团用实践向社会证明, 低碳经济不仅不是包袱, 还能为企业实现可持续发展提供一条明路。

2.1.2 河北宁纺集团实例

河北宁纺集团是一家集纺织、印染、服装加工、纸箱包装和国内外贸易于一体的大型企业。由董事长带头, 成立企业节能减排领导小组, 引领企业全员参与。宁纺集团在实行各类节能减排措施的三年时间里, 通过节能减排增加收入1300多万元, 将企业生产排放的固体灰输送给建筑材料厂制成砖后用于企业基建。在布机上安装节电自停装置, 每月可节约电费2万余元。

蒙牛乳业和河北宁纺集团的低碳之路的成功, 在于以企业负责人为代表运用先进的企业成本管理理念武装, 从上而下, 从领导到各级员工, 全员参与、全员配合, 采用先进的低碳化生产设备, 使企业利润实现最大化。

2.2 失败案例

某企业规定, 一笔采购费用的支付要经过

采购员→采购主管→财务主管→分管副总→总经理, 层层审批。一笔费用的支付, 经过逐级审批, 一笔费用的支付等待时间至少三五天, 如果不经过这些审批, 费用就无法支付。这个流程看似没问题, 且每一步都不能省, 但这不仅浪费了大家的时间, 导致工作效率低, 而且要真出什么事, 大家都没责任, 因为要担责的人太多, 罪不责众, 所以恶果还得老板尝。

这种审批流程完全可以通过使用自动化办公软件来实现, 不仅能提高各级部门和成员的工作效率, 使企业人力资源成本管理得到优化, 而且不会出现遗漏, 即使某个环节的负责人员出差在外也可以审批, 可以保证企业办公流程不间断。

3 企业在实施低碳化成本管理中遇到的问题

3.1 观念落后, 人才短缺

在低碳经济的大环境下, 粗放式的成本管理方式已经制约了企业的进一步发展, 企业要实现可持续发展, 就必须向低碳经济转型。原材料价格持续上涨, 企业管理人员低碳化成本管理观念落后会对企业造成不利的影响。

低碳经济下企业产品的最终目标将是物美价廉、环保节能。企业在成本管理中, 要注重对产品成本和服务成本的管理。一个产品的最终成本应该包括原材料成本、辅料成本、设计成本、用工成本以及生产加工过程成本。这些方面都需要企业配备专业的成本管理人员进行分析核算, 然而成本管理会计作为社会化的短缺人才, 成为制约一个企业成本管理提升的一大要素。

3.2 企业成本管理制度不健全

企业成本管理制度不健全, 将引发企业无章可依, 执行不严的现象, 将最终导致企业无法开展科学规范的成本控制工作, 使企业成本控制实际效果不理想, 如: 成本管理失控, 成本管理费用居高不下, 企业利润由此受到损失。因此在低碳经济下企业要实行成本管理, 首先要建立健全企业成本管理制度。

3.3 企业成本管理不科学且缺少管控

大多数企业将企业总投资成本作为企业经济管理的重心, 将企业成本管理的重心放在企

业利润高地上，而不重视对企业成本的管控，使企业低碳经济的实施流于形式。只有从思想上重视低碳经济，重视企业成本管理，才能结合企业实际采取适当措施对企业进行成本管控，依靠企业成本管理调节机制，实现全员成本管控。

4 企业成本管理中的优化方案

4.1 培养节能环保意识，引进成本管理人才，为企业发展低碳经济提供精神动力和智力支持

结合低碳经济时代的要求，企业要实施成本管理首先要从思想上、认识上将低碳经济思维和低碳经济观念植入到广大管理者和员工身上。企业员工是促使企业降低成本的主力军。员工低碳经济观念越强，企业成本管理效果越好，发展也就越快。因此加强企业人才管理也是降低企业成本的一种方式。

着力宣传资源节约和环境保护，在企业内部推行办公自动化，实现无纸化办公。对企业员工进行环保培训和在生产工人中开展降低生产成本的活 动，推动具有环保理念的企业文化的形成。引进企业成本管理人才，对产品设计、生产、销售全过程进行成本核算，在每个经营环节上都做好低碳环保预算，提高资源使用率，以推进企业低碳化健康发展。

4.2 运用信息化技术，对企业成本管理进行改造

企业可以通过运用信息化技术对企业成本管理进行节能减排，实行标准化的企业成本 管理流程可以使企业管理成本大大降低，从根本上带动企业提升成本管理能力，从而实现企业成本管理能力和管理策略的优化。

以信息化技术为手段，将企业成本管理流程进行设计重组，对企业可利用资源进行整合，在科学配置物流和资金流的前提下，对生产、销售、售后、财务等部门进行信息化改造，以信息化管理软件为载体，消除企业内部各部门间的信息孤立情况，实现系统化集成办公。关停和淘汰高耗能设备，采用新型低耗能高效生产设备，利用“管控一体化”系统对产品生产线进行升级，一来可以减少繁琐的作业

人员的手工操控，提升企业产品生产效率，二来对节约耗能，降低企业成本管理，增加企业效益意义非凡。

4.3 发展经济技术交流与合作项目对接，为企业低碳化成本管理创造良好的外部环境

与国内同行业科研所联合开发科研项目或校企联合创建科技实验基地，能够使外部科研人员与企业内部研发人员共同组成的科技研发团队带动提高企业的实际研发水平，帮助企业少走弯路，更高效合理地研发出低碳型新产品，为企业实施低碳化成本管理创造良好的环境和条件。

随着环境污染问题的日益加重，全球气候变暖问题日益严峻，低碳经济成为全社会人类普遍关注的焦点。“发展低碳经济，向低碳社会转型”，推动企业向低碳经济靠拢，寻求企业低碳化可持续发展，成为各企业面临的一大挑战。低碳经济下的企业经营模式可以概括为以最少的人力物力投入获得最大的经济效益。在企业低碳发展前提下，增强并促进中国企业战略成本管理有效实施，有助于解决企业实施战略改组普遍面临的战略成本管理问题。

参考文献:

- [1] 龙丽荣. 建筑企业成本管理理念的树立[J]. 现代企业, 2012 (2).
- [2] 乔薇, 冯巧根. 低碳视角下的企业战略成本管理分析[J]. 理论月刊, 2011 (10).
- [3] 李卉, 孙灿明. 基于低面经济理念下的企业环境成本效益分析评价[J]. 企业家天地下半月刊(理论版), 2010 (3).
- [4] 杨松柏. 简述企业经营效益的经济管理对策[J]. 经营管理, 2016 (18).
- [5] 谭洛丹. 企业战略成本管理问题研究[D]. 大连: 大连海事大学硕士学位论文, 2008.
- [6] 刘瑞. 低碳经济与中国经济发展模式转型[J]. 经济问题探索, 2009 (1).
- [7] 王克群. 从中国实际出发发展低碳经济[J]. 财会研究, 2009 (3).
- [8] 杨晓燕. 矿山企业各阶段成本控制的关键与面临风险的有效管理对策分析[J]. 经营管理者, 2013 (1).
- [9] 张涛, 沈梦佳. 试论新形势下的企业经济管理的创新[J]. 品牌, 2015 (6).

地方高校教师绩效评价结果的应用问题探析

——基于教师职业发展视角的实证分析

王浩岩

(城市建设技师学院, 广东 广州, 510510)

摘要: 通过对广东省4所地方高校的问卷调查, 实证分析了我国地方高校教师绩效评价结果应用中存在的问题, 在剖析产生问题原因的基础上, 提出了提升绩效评价结果应用有效性的若干对策建议。

关键词: 地方高校; 教师; 绩效评价; 结果; 应用

中图分类号: G473 文献标识码: A

The Application of Teachers’ Performance Evaluation

in Local Colleges and Universities

WANG Hao-yan

(Urban Construction Technician College, Guangzhou, Guangdong, 510000)

Abstract: Based on the questionnaire survey of four local colleges and universities in Guangdong Province, this paper analyzes the problems existing in the application of teachers’ performance evaluation in local colleges and universities, and puts forward some suggestions on how to improve the effectiveness of performance evaluation results on the basis of analyzing the causes of the problems.

Key words: local universities; teachers; performance appraisal; results; application

教师绩效评价结果的应用凸显了高校人力资源管理的理念和政策导向。教师绩效评价结果是高校制定和落实教师岗位聘任、人才培养、薪酬发放、职务晋升以及奖励惩罚等相关人力资源管理制度 的直接依据，其结果应用是否科学合理不仅影响高校人力资源 管理制度的科学性和有效性，而且影响教师个人的职业发展。

1 落实绩效评价结果的应用是高校人力资源管理的必然要求

绩效评价是高校绩效管理的重要环节^[1]，而绩效管理是高校人力资源管理的重要组成部分。高校绩效管理的根本目的是持续改进高校组织和个人的绩效，不断提高学校的办学效益和管理效能，最终促进教师个人和高校的共同发展。绩效评价是高校了解和把握教师个人绩效结果的手段，而高校绩效管理的最终落脚点是教师绩效评价结果的应用，绩效评价结果的

应用凸显了高校人力资源管理的理念和政策导向，直接影响到对教师的激励和约束效果。因此，将教师绩效评价的结果有效地应用于高校的人力资源管理实践是实现高校有效管理的必然要求和根本保障。

1.1 绩效评价结果的应用能为高校人事决策提供依据

高校的人事决策主要围绕内部人力资源的选、用、育、留展开。绩效评价结果是高校制定和落实教师岗位聘任、人才培养、薪酬发放、职务晋升以及奖励惩罚等相关制度的直接依据。一方面，高校人力资源管理以人本管理为理论基础，以绩效管理为核心，而以结果为导向的绩效评价结果的应用正是制定相关人力资源 管理制度的直接事实依据。另一方面，绩效评价结果的应用又是高校落实相关人力资源 管理制度的必然要求，为具体的人事决策提供直接依据。事实上，绩效评价结果反映了教师

作者简介: 王浩岩, 副教授, 研究方向: 教育, 现任职于城市建设技师学院。

的工作绩效状况，使高校对教师有了全面、具体的了解，高校人事管理者可以依据教师绩效评价结果，判断哪些教师应该委以重用，哪些教师应该优先晋升职称和增加工资，哪些教师可以续聘，哪些教师必须进行培训，哪些教师必须降职或辞退。

1.2 绩效评价结果的应用能提升高校的管理效能

管理效能是指管理部门在实现管理目标中所显示的能力和所获得的管理效率、效果、效益的综合反映。工作效率和办学效益是衡量一所高校管理效能的两个重要指标。办学效益是学校整体的、全面意义上的绩效，工作效率是单位时间内学校所取得的绩效成果。^[2]学校领导的管理理念与工作方式以及学校的人力、财力、物力固然影响学校的办学效益和工作效率，但也绝对不能忽略学校各职能部门、各教学学院特别是每位教职工的绩效对学校办学效益和工作效率的重大影响。一所高校是由各级管理者和广大教职工组成的统一整体。只有建立起有效的激励、竞争、约束和淘汰机制，通过科学、有效的绩效评价，得到合理的绩效评价结果，将绩效评价结果与被评价者进行有效的沟通和反馈，并将绩效评价结果进行有效地应用，以此做出科学的人事决策，帮助被评价者改善和提高绩效，由此才能让被评价者从内心真正地接受并认同绩效评价，从而充分激发各级各类人员的工作热情，避免工作懒散和倦怠，促使整个学校工作效率和办学效益的提高。因此，绩效评价结果的科学、合理的应用能有效地提升高校的管理效能。

1.3 绩效评价结果的应用能促进高校教师的职业发展

高校教师群体具有高学历、高智商、以脑力劳动为主等特点，而教书育人、科学研究和社会服务是高校教师涉及的主要职业领域，这就决定了教师的职业发展是一个具有重复性和创造性的复杂过程。具体来说，教师的职业发展是一个专业知识不断丰富和更新、教学经验和技能不断丰富和提高、科研能力和水平不断提高和增强，社会服务意识和能力不断增强和强化的过程。

高校对教师的绩效评价应该凸显“帮助教师发展”的人本理念，强调以发展性评价为导向，逐步淡化以奖惩为目的。高校教师的绩效

评价应该主要围绕教学、科研和社会服务三个层面来设计评价体系和标准，以便使绩效评价结果能够较好地蕴含教师的职业成长信息。而这些信息反映了教师在教学、科研和社会服务方面所取得的成就与存在的问题，学校通过将绩效评价结果与教师及时地沟通与反馈，能够极大地帮助教师客观地认识和评价自己的工作，找出自己在工作中成功与失败的原因，从而明确今后自己职业发展的方向和目标，将不良行为及时矫枉过正，合理分配和利用好自己的时间与精力，激发潜能，注重提高自身的职业发展能力。学校作为教师职业发展的组织载体，应该充分发挥人力资源管理制度的导向作用，将教师绩效评价结果应用于教师岗位聘任、人才培养、薪酬发放、职务晋升以及奖励惩罚等教师管理的方方面面，形成一种激励有效、竞争有序、监督有为、约束有力的长效机制，在制度、政策、业务等方面为教师绩效的改进提供支持和帮助，从而使教师的职业生涯朝着更好的方向发展。

2 基于地方高校问卷调查的实证研究

高校教师绩效评价结果的应用是指高校以教师绩效评价结果为依据和准绳，将绩效评价结果与学校绩效工资制度、人事任免制度、教师职称晋升制度和教师培训制度以及其他相关制度紧密结合起来，以期发挥绩效管理激励和导向作用的过程。评价结果可应用在高校的哪些管理领域？评价结果在地方高校应用的具体情况怎样？评价结果应用后教师的满意度如何？这些正是本实证研究所关注的关键问题。本研究将通过问卷调查和访谈，探寻地方高校教师绩效评价结果应用的有效性及制约因素。

2.1 研究假设

根据高校人事管理和本研究调查问卷设计的需要，笔者就教师绩效评价结果应用的范围提出以下研究假设：H₁绩效评价结果是高校实行教师绩效工资发放的依据；H₂绩效评价结果是高校实行教师奖惩的依据；H₃绩效评价结果是高校进行人事任免与职称晋升的依据；H₄绩效评价结果是高校对教师开展有针对性培训的依据；H₅绩效评价结果是高校进行有针对性地教育资金投入的依据。

2.2 研究对象与方法

2.2.1 研究对象

本研究的主要对象是地方高校教师绩效评价结果的应用，考虑到全国各地的经济差异性和政策的地域统一性，本研究以广东省4所高校作为主要研究对象，4所目标高校均为地方性高校。

2.2.2 研究方法

本研究采用无记名的问卷调查和访谈方法。调查问卷包括自编的一般资料问卷、高校教师绩效评价结果应用的总体满意度和分项满意度调查问卷两部分。一般资料问卷的内容为教师的基本信息（性别、学历、教龄、任教学科、职称等），教师绩效评价结果应用的分项满意度调查的条目设计主要是依据本研究提出的5个假设（教师绩效评价结果的应用范围），调查问卷的形式采用封闭式和开放式相结合的方式，将调查问卷分为六个主要条目：即教师对绩效评价结果应用的总体满意度；绩效评价结果与评奖、评优的结合情况；绩效评价结果与绩效工资发放的结合情况；绩效评价结果与个人晋升的结合情况；绩效评价结果与教师培训的结合情况；绩效评价结果与学校教育资金投入的结合情况。分项满意度调查采用5点式：①很不满意，②不满意，③一般，④满意，⑤很满意。

2.3 样本选择与问卷发放

依据研究的对象（地方高校），本研究在调查4所高校中进行，本次调查采用电子邮件的方式发送给被调查对象，共发放问卷351份，收回有效问卷325份，有效应答率为92.6%，调查对象基本情况见表-1。

2.4 研究结果与分析

2.4.1 地方高校教师对绩效评价结果应用的满意

表-1 调查对象基本情况(n=325)							
变量名称		样本数	构成比	变量名称		样本数	构成比
性别	男	180	55.38%	性别	女	145	44.62%
	人文社科类	102	31.38%		<5	45	13.84%
任教学科	医学类	58	17.85%	教龄	5~10	132	40.62%
	理工类	135	41.54%		11~15	88	27.08%
	农学类	20	6.15%		16~20	51	15.69%
	其他	10	3.08%		≥21	9	2.77%
学位	博士	75	23.08%	职称	正高级	49	15.08%
	硕士	198	60.92%		副高级	98	30.15%
	学士	52	16%		中级	143	44%
	其他	0	0		初级	35	10.77%

表-2 高校教师对绩效评价结果应用各条目的满意度统计

条目	很不满	不满意	一般	满意	很满意	满意度排名
评价结果与评奖、评优的结合情况	7. 1%	18. 6%	37. 8%	32. 2%	4. 3%	1
评价结果与绩效工资发放的结合情况	13. 4%	20. 6%	44. 5%	18. 3%	3. 2%	2
评价结果与个人晋升的结合情况	12. 6%	36. 4%	31. 7%	15. 9%	3. 4%	3
评价结果与教师培训的结合情况	33. 4%	26. 7%	21. 4%	14. 6%	3. 9%	4
评价结果与教育资金投入的结合情况	36. 8%	29. 2%	14. 3%	16. 4%	3. 3%	5

表-3 高校教师对绩效评价结果应用的总体满意度统计

变量名称		样本数	总体满意度				
			很不满	不满意	一般	满意	很满意
任 教 学科	人文社科类	102	23. 5%	28. 9%	26. 1%	18. 3%	3. 2%
	医学类	58	6. 1%	17. 6%	37. 8%	32. 2%	6. 3%
	理工类	135	4. 6%	15. 4%	38. 7%	33. 9%	7. 4%
	农学类	20	5. 4%	16. 7%	31. 4%	36. 6%	9. 9%
	其他	10	16. 8%	19. 2%	28. 3%	28. 4%	7. 3%
教龄	<5	45	6. 2%	18. 9%	34. 3%	28. 6%	12%
	5~10	132	10. 4%	30%	27. 8%	23. 3%	8. 5%
	11~15	88	15. 9%	28. 4%	28. 7%	19. 9%	7. 1%
	16~20	51	21. 5%	33. 7%	21. 3%	16. 6%	6. 9%
	≥21	9	26. 7%	39. 2%	18%	10. 3%	5. 8%
职称	正高级	49	21. 2%	27. 3%	26. 8%	20. 2%	4. 5%
	副高级	98	23. 6%	24. 7%	25. 4%	21. 1%	5. 2%
	中级	143	10. 5%	15. 8%	33. 5%	31. 5%	8. 7%
	初级	35	8. 3%	13. 2%	38%	29. 7%	10. 8%
学位	博士	75	28. 4%	38. 5%	16. 6%	13. 1%	3. 4%
	硕士	198	20. 7%	29. 6%	23. 2%	21. 4%	5. 1%
	学士	52	12. 3%	17. 2%	36. 1%	23. 8%	10. 6%

上述两个方面存在的问题反映出地方高校教师绩效评价结果的应用有待提高和强化其有效性，以便更好地改革和完善高校的人力资源管理制度，真正发挥人力资源管理制度导向作用。为此，地方高校管理者必须高度重视绩效评价结果的应用，有必要对存在的问题进行认真研究和分析，找出其问题背后的深层次原因，并据此制定出相应的对策以期提高教师绩效评价结果应用的有效性。

3 讨论

3.1 地方高校教师绩效评价结果应用中存在问题的原因分析

通过目标高校的实证调查和访谈，教师绩效评价结果主要可应用于绩效工资发放、教师奖惩、人事任免与职称晋升、教师培训和学校教育和科研资金投入等方面，这与本课题提出的研究假设基本一致。但地方高校教师对学校

绩效评价结果应用的满意度存在不同任教学科、不同学历、不同职称和不同教龄上的差异，且教师对绩效评价结果应用于不同领域的满意度也各有不同。

分析目标高校教师对绩效评价结果应用的满意度问卷，可以发现导致教师对绩效评价结果应用的满意度不高的直接原因主要有以下几个方面：第一、高校各职能部门缺乏对教师绩效评价结果的及时沟通与反馈，未能针对教师工作中存在的问题和不足给予帮助和指导；第二、高校的绩效评价指标体系缺乏科学性，评价重科研、轻教学，教学重理论、轻实践，忽视社会服务功能，从而导致教师对绩效评价结果的不满；第三、高校只是将绩效评价结果作为学校对教师评奖评优、绩效工资发放、人事任免、职称晋升的奖惩性依据，缺乏对教师进行有针对性的职业发展培训；第四、高校绩效

评价结果应用的目标导向不够明确，只注重对教师个人绩效的考核和结果的应用，缺乏对教学、科研团队的绩效考核和应用。

综观上述原因，从深层次上进行分析，可归结为高校对教师的管理忽视了教师群体的高学历、高智商、创造性劳动、较高的成就感和强烈的求知欲等特点。高校教师的特点决定了高校教师比一般群体具有更强的成就动机、更注重尊重和友谊、更渴望团队的关爱和支持，总之，高校教师具有更高的职业期望。因此，高校人力资源管理必须以人为本，除了要体现民主、自由、平等、和谐、公平、公正、公开等先进价值理念外，还应该以尊重教师个性和不断增长的内在正当需求，促进教师职业发展为根本旨归。因此，以教师职业生涯的发展为视角，有效强化应用教师绩效评价的结果，以更好地修改和完善高校的人力资源管理制度，充分发挥高校人力资源管理制度竞争、激励、约束和淘汰等制度导向作用，激发教师潜能、提高教师满意度，矫正教师不良行为，合理分配和利用好时间与精力，有利于教师个人绩效和学校整体效能的提高，从而确保高校总体目标的实现。

3.2 提高地方高校教师绩效评价结果应用有效性的建议

上述实证研究反映了地方高校教师绩效评价结果应用实践中存在的一些问题。为克服上述问题，在教师绩效评价结果应用的实施层面上应该尽量做到如下几点：

3.2.1 尊重教师的个性和专长，加强评价结果的及时反馈

教师对评价结果的应用不太满意，一个重要原因在于本校各职能部门未能将绩效评价结果及时地反馈给被评价者就将评价结果应用在学校教师管理的方方面面。教师对这种未及时反馈或没有反馈的绩效结果的应用往往缺乏认同。他们会认为学校的这种做法是对自己的不尊重，觉得学校未能给予自己申诉和辩解的机会。高校只有将评价结果及时反馈给教师，并与本人进行沟通，教师才能获知自身存在的问题，查找问题原因，找到解决办法，明确努力方向和职业发展目标。

事实上，每位高校教师都有自己的独特个性和专长，有些教师擅长教学，有些教师擅长

科研，有些教师擅长社会服务。高校对教师的管理应该尊重教师的个性和专长，“扬其所长，避其所短”，学校在进行岗位设置时应该充分尊重教师的个性和专长。绩效评价结果的应用“应把如何弘扬教师的个性，发挥其专长以及寻找教师岗位和个人能力、兴趣之间的最佳结合点作为评价的主要目的”。^[3]加强绩效评价结果的及时反馈与沟通是提高绩效评价结果应用有效性的重要保障。

3.1.2 满足教师正当需求，建立与教师职业发展相结合的绩效评价体系

按照马斯洛的需求层次理论，人的需求是分层次、不断增长的。高校教师是由不同任教学科、不同学历、不同职称和不同年龄组成的群体，他们有着各自不同的正当需求。要调动所有教师的积极性，必须满足他们各自不同的正当需求。实证调查发现，我国地方高校不同任教学科、不同学历、不同职称和不同教龄的教师对绩效评价结果应用的满意度存在差异，其中一个重要原因在于当前不少高校的绩效评价指标体系缺乏科学性，未能满足不同教师的正当需求。

当前我国地方高校绩效评价存在重科研、轻教学，教学重理论、轻实践，忽视社会服务的缺陷。这种高度统一的标准化绩效评价体系看似公平，却容易导致教师对绩效评价结果的不满。一方面，这种制度导向与当前政府和社会期望的地方高校培养应用型、实践型人才的办学宗旨不符；另一方面，这种制度导向忽略了教师的个性差异和专长，教师的职业发展应该满足教师内在“扬长避短”的正当需求。教师由于学历、任教学科、任教时间、职称的不同导致他们的职业发展阶段呈现出不同的差异，表现在教学、科研和社会服务领域的能力存在差异。因此，地方高校在设计绩效评价体系时应该充分满足教师内在的正当需求，尊重教师的个性差异和专长，遵循地方高校培养应用型、实践型人才的办学宗旨，依照教师不同职业发展阶段的能力，科学设置教师岗位，构建教学、科研和社会服务多元并举的动态绩效评价体系。只有这样，绩效评价才能兼顾不同职业发展阶段的所有教师的正当需求，教师才能对绩效评价结果更为满意。

3.1.3 注重目标导向，构建个人、群体和团队

的平等和谐关系

绩效评价结果的应用凸显了高校人力资源管理的理念和政策导向，向教师传递出明确的学校绩效管理目标。然而，在实践中，高校绩效评价往往只注重对教师个人绩效的考核和结果的应用，缺乏对教学、科研团队的绩效考核和结果的应用。这种建立在教师个体之上的绩效评价及其结果的应用客观上形成了教师的个人英雄主义，教师为追求个人的绩效，往往忽略甚至拒绝参与群体和团队的合作，缺乏全局观念和集体观念，导致个体绩效偏离甚至消减群体和团队绩效，从而影响整个学校各级部门的整体绩效。

工作团队是组织行为学中的一个重要概念。工作团队是通过其成员的共同努力产生积极的协同作用，其团队成员努力的结果使团队的绩效水平远大于个体成员的绩效之总和。

^[4]地方高校不但应该重视对教师个体的绩效评价和应用，而且要重视对教师教学、科研团队的绩效评价和结果的应用，“从而促进教师工作群体向工作团队转变”^[5]，“依据绩效评价结果（以团队绩效考核结果为主）有针对性地分配学术研究资源和学科发展资金”^[6]。因此，高校教师绩效评价结果的应用须注重目标导向，构建教师个人与工作群体、工作团队间的平等和谐关系，摒弃特权思想，杜绝个人英雄主义，树立全局和集体观念，提高组织成员的凝聚力，形成良好的教学和科研团队氛围，从而提升高校的整体绩效，实现教师个人、团队和学校的共同成长和进步。

3.1.4 体现人文关怀，搭建利于教师职业发展的制度平台

高校以可持续发展为其终极目标。学校的可持续发展有赖于所有教师积极性和潜能的充分调动和极限发掘。实现教师个人和组织的共同成长和发展是高校人力资源管理的根本目标。然而，实证调查发现，不少地方高校对教师的管理制度较多地表现为奖惩，缺乏人文关怀。因此，地方高校对教师的管理必须以人为本，体现人文关怀，为教师搭建有利于其职业发展的制度平台。

提高地方高校教师绩效评价结果应用的有效性，必须完善高校的人力资源管理制度，凸显以人为本的价值理念和导向，体现人文关

怀。体现人文关怀，除了上述提及的尊重教师个性与专长、满足教师内在正当需求、构建平等和谐人际关系外，搭建以下有利于教师职业发展的制度平台尤为关键。第一，构建能体现公平、公正、公开、客观原则的绩效评价制度，教师职业发展中的职务、职称晋升、薪酬待遇升降均以绩效评价结果为依据；第二，以评价结果为依据建立教师职业培训制度。一方面，对绩效结果不佳的教师进行相关职业技能培训，帮助他们逐步改善自身绩效，提高其职业发展能力；另一方面，选派绩效评价结果优异的教师到国内外著名高校和科研机构深造、进修或参加各种形式的学术研讨会，以便激发优秀教师的职业发展动力，使其拥有更好的职业发展前景。最后，构建教师职业生涯管理制度，加强对教师个人的职业发展指导。努力营造一种能促进教师职业发展的教学和科研环境，淡化奖惩，突出对教师绩效的正面评价，坚持教师在绩效评价中的自主地位，高校管理者要尽可能地帮助教师减少压力，积极为教师个人职业生涯的发展提供指导与帮助。

总而言之，作为一项综合体现高校人力资源管理理念和政策导向的教师绩效评价制度，绩效评价结果应用的科学性和有效性必须建立在先进的管理理念和科学、合理的制度安排上。只有坚持以人为本，尊重教师的个性与专长、满足教师内在正当需求、构建平等和谐的人际关系、体现人文关怀，搭建有利于教师职业发展的制度平台，教师对绩效评价结果应用的满意度才能有效提高。

参考文献:

- [1] 刘维秦. 高校绩效管理系统的设计与实现[D]. 成都: 电子科技大学, 2012.
- [2] 白燕. 高校教师绩效评价结果应用问题分析[J]. 中国成人教育, 2007（9）: 31-32.
- [3] 刘思安. 对高校教师绩效评价结果应用的若干思考[J]. 继续教育, 2007（3）: 44-47.
- [4] 金光远, 冯军. 论高校教师评价功能的实现[J]. 浙江师大学报, 2001（6）: 84-87.
- [5] 刘思安. 高校教师绩效评价结果的应用及其问题与思考[J]. 中国高教研究, 2006（8）: 50-51.
- [6] 李正, 李菊琪. 我国高校教师绩效评价结果应用的若干问题[J]. 黑龙江高教研究, 2007（3）: 119—122.

浪漫主义音乐的特点

刘宇蓉

（南方电视台综艺频道，广东 广州，510095）

摘要：浪漫主义音乐在思想上更加注重自我主观意识的表现与刻画，在作品中强调音乐与诗歌、戏剧、绘画等其它姊妹艺术的有机结合，注重音乐的标题性和其中所体现出的诗情画意，重视吸取民间音乐素材，从而体现其民族性的特征。
关键词：浪漫主义；浪漫主义音乐；基本特征
中图分类号：J60 **文献标识码：**A

On the Characteristics of Romantic Music

LIU Yu-rong

（Southern Television Arts Channel, Guangzhou, Guangdong, 510095）

Abstract: Romantic music emphasizes the performance and characterization of self-subjective consciousness in the thought, emphasizing the organic combination of music and other arts such as music, drama, painting and so on, focusing on the title of music and the poetic expression embodied in it, with folk music material, and reflecting its national characteristics.

Key words: romantic; romanticism music; basic characteristics

1 何为浪漫主义，浪漫主义音乐

“Romantic”一词语来源于拉丁语的一种方言“罗曼语”。古法语将罗曼语文学中的故事及其冒险和放纵的想象称为“罗曼”。^[1]

何为浪漫主义？19世纪初，欧洲文学艺术普遍形成了一种新的潮流和新的风格，即所谓的“浪漫主义”。

浪漫主义的产生，可以溯源到18世纪的卢骚时代，但它形成于法国资产阶级革命以及拿破仑专政的时期。19世纪，欧洲各国反对拿破仑的民族解放运动具有其两重性，人们的力量虽然推翻了拿破仑的统治，但随着战争的结束，却给人们带来了更深的痛苦和黑暗。怎样去追求自己的理想？这是当时浪漫主义文学艺术的中心问题，也是当时的知识分子和艺术家最关心的问题之一。这个时期的人们渴望突破传统势力的束缚。处处以理性为行动的准则和最高境界不再是他们的追求之所在，更喜欢追

求一种一切从主观感受为出发点，将情感作为行动的主宰。从某种程度上讲，浪漫主义是对18世纪的新古典主义与理性时代的一种反叛。他们往往打破传统，强调一种自由的表达。

我们在浪漫主义艺术中可以看到：爱情是各类创作中最为突出的题材，且大多数是充满悲剧性的；幻想也成为这个时期的一大热点，它没有确切的具体目标，只是脱离现实的一种幻想；壮阔的大自然也得到空前的关注。进步的浪漫主义，是以民族解放斗争和资产阶级民主革命思想为基础的。它抗议封建制度；揭露和批判资本主义。它觉得现状可以改变，它幻想着社会的平等。

由于浪漫主义的多元化与复杂性，很难用某一单一的规则来对其进行定义。简而言之，浪漫主义，它致力于开阔人们的视野，表达人类生活的所有体验。浪漫主义运动，可以说它影响了所有的国家和所有的艺术领域。

作者简介：刘宇蓉，编导，研究方向：编导、计算机，现任职于广东南方电视台。

而作为浪漫主义的音乐是怎样的呢？

E.T.A霍夫曼认为：“贝多芬启动了畏惧、敬畏、恐怖、痛苦的杠杆，唤醒了无限的渴望，而无限的渴望正是浪漫主义的精髓。”^[2]浪漫主义音乐的特征之一就是追求个性的高度张扬。如舒伯特的迷惘、舒曼的敏感、绿色通道狂放、瓦格纳的壮严……，他们的个性情怀得到了充分的表露，有些作品甚至就象是“音乐自卷”。很多音乐家热衷于“标题音乐”，古典的均衡结构被彻底打破，一切服从于“内容”的需要。广泛的民族主义运动导致了民族化音乐的兴起。富有特色的旋律和节奏让听者走进了民间五彩缤纷的生活世界之中。

2 浪漫主义音乐的基本特点

2.1 浪漫主义音乐在音色、力度与音域的范围上比古典音乐范围更广

2.1.1 富有表情的音色

浪漫主义作曲家比较侧重感性，理性属于次要地位。他们比较沉迷于富有感性的声音，通过音色产生一种情绪与氛围的变化，而在这之前，音色从未如此受到重视。浪漫主义音乐，不管是交响乐还是歌剧作品，管弦乐团的编制通常比古典时期庞大，在音色上也有更多变化。在浪漫主义后期，交响乐团大约为100人。（古典时期乐团编制大约为20-60人）。乐团中的铜管、木管和打击乐声部更加活跃，而在描述某些壮观场面时，浪漫主义作曲家增加了铜管乐的使用，长1号、大号、圆号和小号得到了更多的采用。例：1824年，贝多芬在他的《第九交响曲》中，就前所未有地使用了9支铜管乐器；1894年，奥地利作曲家古斯特夫·马勒则在他的《第二交响曲》里，使用了25支铜管乐器。铜管乐器随着活塞的增加，使之更容易表现作品复杂的旋律。

钢琴，作为浪漫主义时期的一种最受欢迎的乐器，在1820-1830年间有了很大的改进。由于铸铁骨架的应用，从而使得钢琴的琴弦能承受更大的张力，再加上琴锤外层加上了一层毛毡，这样钢琴的声音更具有“歌唱性”。同时，它的音域也得到了一定的扩展。再加上制音踏板的使用，这样就使得钢琴的各个音域都能产生一种响亮的混音。作曲家们也热衷努力去挖掘短笛、倍低音管的音色。

2.1.2 力度、音高与速度范围的扩展

使用宽广的力度范围，是浪漫主义应用的特点之一。它往往可能包含一种微弱的窃窃私语到空前的强大的声音的对比。古典时期的力度对比：ff与pp，显然已经不能满足浪漫主义作曲家的要求，他们有时需要fff与pppp。19世纪的作曲家，为了获得更多的情感表达，他们往往频繁地使用渐强、渐弱，以及力度的突然改变。

音高范围的扩展，也是浪漫主义音乐的特点之一，作曲家们常常大胆地使用很高或很低的音，以此来追求声音的一种辉煌或者深度。

浪漫主义音乐中，作曲家通过在乐谱的下方标记渐快、渐慢或者节奏的细微变化来体现音乐情绪的变化。浪漫主义时期速度的变化往往比古典时期更多。浪漫主义时期音乐表演者为了增强音乐的表现力，他们往往还使用“弹性速度”，即：偷来的时间，以及轻微的加速或放缓速度。

2.2 浪漫主义音乐的和声范围更宽、更强调丰富的、不稳定的和弦

浪漫主义作曲家积极探索新的和弦，或基本和弦的新的使用方式。为了获得更强烈的感情，他们强调更丰富、更多彩和更复杂的和声。浪漫主义时期的作曲家对半音和弦的使用非常的显著，半音和弦的音符不属于流行的大小调音阶，它们来自于半音音阶，而一般大小调音阶包含七个音。半音和弦的使用使浪漫主义音乐更加丰富、更具有动力感。不和谐、不稳定的和弦的使用，也比古典时期更为多见。通过有意延长从不稳定到稳定的和弦，浪漫主义作曲家在作品中充分表现了一种渴望、焦虑、神秘的感觉。

一首浪漫主义的音乐作品，它往往具有范围很广的调式、或者快速的变调。由于这样的特性及频繁的调式转换，使得浪漫主义音乐作品的主调与古典主义音乐相比不那么清晰，导致调性不稳定、不明确。

2.3 标题音乐——浪漫主义音乐与其它艺术形式尤其是文学的关系更紧密

19世纪是标题音乐的一个重要时期，标题音乐即与诗歌、故事、观念或场景等相关的器乐音乐。非音乐因素往往通过题目或对作品的

解释评注来进行具体说明，这种题目或注释就称为标题。一首标题音乐作品，它既可以用来表达情感、人物特定的故事情节，也可以用来作为模仿大自然的声音等。如取材于莎士比亚戏剧的柴可夫斯基的作品《冷漠与朱丽叶》，激动的音乐——描绘了两个敌对家族之间的势不两立；温柔的旋律——则传达出年轻人的一往情深；丧礼进行曲——暗示了这对恋人的悲惨的命运。再如斯梅塔那的管弦乐作品《穆尔道河》，通过音乐唤起人们的想象：潺潺的流水、狩猎的场景、飞溅的浪花和乡村的婚礼等，歌颂了捷克主要的河流。

虽然标题音乐存在了几个世纪之久，但在浪漫主义时期，因为音乐与文学紧密的联系，因此标题音乐显得特别突出。许多作曲家，如舒曼、柏辽兹、李斯特和瓦格纳，都创作了大量的标题音乐作品。浪漫主义时期的所有艺术家都怀有这样的一个理想，即“艺术统一”。作曲家渴望写出富有诗意的旋律，而诗人则希望能创作出具有音乐性的诗歌。

2.4 曲式：小型作品与大型作品——浪漫主义发展出了新的曲式，增加了乐曲的张力，不那么强调平衡和张力的解决

19世纪是一个充满矛盾的时代。浪漫主义作曲家不管是通过小型作品或者是大型作品，都能独特地表现他们的某些个人特点。这时期的某些短小的作品中，以完美的方法，往往通过一条旋律线、几个和弦或者是不平常的音色处理就创造了一种强烈的情感表现。如舒伯特的歌曲、肖邦的钢琴曲，它们仅仅持续几分钟，这种乐曲形式非常适合在比较亲近的家庭的这种小环境中演出。

而象柏辽兹、瓦格纳所创作的某些庞大的音乐作品，因为要求具有为数众多的表演者，并且通常持续几个小时，所以这些作品必须要在较大的歌剧院或音乐厅演出。

浪漫主义作曲家，他们依旧象古典主义作曲家一样创作交响曲、奏鸣曲、弦乐四重奏、歌剧与合唱曲，只是其中的某个乐章会比海顿、莫扎特所创作的音乐中的乐章更长些。例如：一首典型的19世纪的交响曲大约要持续45分钟左右，而在18世纪的交响曲则只有25分钟左右的时间。在浪漫主义的晚期，其中的有

些作品往往趋向于更长的篇幅，并且往往使用更丰富的交响乐配器和更复杂的和声。

同时，浪漫主义作曲家往往会使用一些新的技巧一统篇幅较长的音乐作品。一些同样的主题会在交响曲的不同乐章中出现。例如贝多芬在他的《第五交响曲》中，诙谐曲乐章中的主题会在最后一个乐章中再度出现。在一首浪漫主义的作品中，当某一个特定的旋律在之后的其它乐章或乐曲的另一部位出现时，通常会在配器法、力度或节奏上作些改变，从而改变了它的基本特征，这种手法称为主题变化。例如柏辽兹的《幻想交响曲》中，第一乐为一个抒情性的旋律，而在最后一个乐章中，则运用了一个突出的变化的主题，使其转变成了一首古怪的舞曲旋律。

并且，浪漫主义的音乐作品，它们的不同乐章或段落，往往可以通过过度段来进行连接，但是，也有些交响曲或者协奏曲的一个乐章结束后，往往没有停顿就直接进入下一个乐章。这种手法为贝多芬首创。19世纪的歌剧作品，往往会通过在不同的幕和场景之间重复出现相同的旋律乐思来对前后的乐章进行连接，或通过乐段进行连接。

2.5 民族主义与异国情调——在作品中重视和反映民族的特点，从民间艺术中吸取创作素材

作为当时重要的政治运动的民族主义也影响了19世纪的音乐艺术。音乐上的民族主义是特指浪漫主义自己有意识地创作带有某民族特征的作品。例如使用民谣的曲调、舞蹈音乐、民间传说等。这种富有民族特征的音乐，例如俄罗斯、波兰、波西米亚（捷克）或德国，都与古典音乐普遍性的特征形成鲜明的对照。

由于这些作曲家对民族特征的迷恋，也使他们从国外吸取素材，从而形成一种被称作异国情调的倾向。捷克、匈牙利、俄罗斯的还有芬兰、挪威的音乐，从19世纪中叶开始逐渐融入到欧洲主流音乐文化中，从而为欧洲乐坛吹来了一股强劲之风。例如有些浪漫主义时期的作曲家会使用一些亚洲风格旋律，或在创作中使用异国他乡的节奏与乐器。法国作曲家比才创作的歌剧《卡门》，它的背景就为西班牙；意大利的普契尼创作的《蝴蝶夫人》，却生动地描述了日本的风土人情；俄罗斯的里姆

斯基·科萨科夫在他的著名的管弦乐作品《天方夜谭》中营造了一种特有的阿拉伯氛围。使得音乐上的这种异国情调与浪漫主义的那种对遥远而独特神秘的向往相一致。从而使得那富有特色的旋律和节奏将听众带向那更加广袤的田野，走进民间那五彩缤纷的大千生活中。

总之，19世纪以来欧洲的浪漫主义音乐，反映了这个新的历史时期资产阶级的思想感情和他们的世界观和艺术观。随着社会的变革，促进了资产阶级艺术家们的艺术创造，在艺术手法和形式上都作了大胆的革新。作为浪漫主义的音乐家，他们在以情感、自然、本性为宗旨的这一思想层面，呈现出了多种多样的技术手段。在体裁创新方面，显示了一种广泛的开拓性能力。在作曲技术方面，功能性的和声最大程度地发挥了作用，丰富调、转调技术的运用为音乐的表达提供了更加有力的技术支持。早中晚期的浪漫主义作曲家都显示了他们不同的艺术才能，他们所创作的音乐作品展现出了极大的多样性和独特性，丰富和发展了古典主

义的传统音乐艺术。

但是，我们必须认识到，虽然在欧洲音乐文化的发展进程中，浪漫主义时期的音乐有它的积极作用和进步的意义。但是，我们必须注意到，浪漫主义是有它的两重性的，它具有其自身的复杂性。同时，浪漫主义艺术家他们的世界观、艺术观、创作思想也是充满着各种各样的矛盾的。因此，我们对浪漫主义时期的作曲家及其作品，必须有针对性地进行具体分析，从而作出正确的评估。

参考文献:

[1] 周世斌. 音乐欣赏[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2010: 38

[2] 格劳特·帕利斯卡. 西方音乐史[M]. 北京: 人民音乐出版社, 1996: 592.

[3] (美) Roger Kamien. 听音乐——音乐欣赏教程[M]. 北京: 世界图书出版公司北京公司, 2008: 219-228.

宇通客车获批河南首家原产地证书“信用签证”试点

《中国国门时报》报讯（狄国栋）日前，质检总局批复，支持郑州在出入境检验检疫信用等级AA级企业代表——郑州宇通客车股份有限公司先行先试原产地证书“信用签证”。

据介绍，2015年至今，宇通公司共申办各种原产地证书605份，货物金额11.7亿元，仅原产地签证一项措施就为企业减免进口国关税4 000多万元人民币。河南检验检疫局有关负责人表示，实施原产地证书“信用签证”管理，对于提高自由贸易协定利用率和便利性，降低制度性交易成本，减轻企业负担，提升贸易便利化水平都具有重要的意义。

下一步，河南局将建立有效的产品原产地溯源机制，确保签证产品的原产地信息真实、准确、有效、完整；及时跟踪和反馈已签证出口产品在海外的关税减免和遭受其他贸易措施信息，提升原产地签证工作的服务和把关能力；争取质检总局将该项改革举措复制、推广至郑州乃至河南全省更多企业。

中国质量新闻网

“双创”时代企业家传记的社会意义研究

赵云洁

（许昌学院图书馆，河南 许昌， 461000）

摘要：企业家传记记录了企业家的成长经历、创业过程和心得体会，可以给创业者一定的启发，有助于当前创新创业实践的顺利进行。“双创”背景下企业家传记的社会意义主要体现在四个方面，即高度弘扬了企业家精神，为读者提供了学习的榜样，丰富了教学案例，传播知识文化。

关键词：双创；企业家传记；社会意义

中图分类号：C913 **文献标识码：**A

The Social Significance of Entrepreneurs' Biography in “Double Creation”

ZHAO Yun-jie

(Library of Xuchang College, Xuchang, Henan, 461000)

Abstract: Entrepreneur biography records the entrepreneur’s growth experience, entrepreneurial process and experience, offering a certain inspiration for followers to make further entrepreneurship in new era. The social significance of entrepreneur biography in the background of “double creation” is mainly embodied in four aspects, namely, the spirit of entrepreneurial spirit, the example of learning for the readers, the enrichment of teaching cases and the dissemination of knowledge culture.

Key words: double creation; entrepreneurs’ biography; social significance

自2014李克强总理提出了“大众创业、万众创新”（简称“双创”）的号召后，全国掀起了创新创业的热潮，各级政府陆续出台了相关政策和配套措施，高校及科研院所的创新创业园也如雨后春笋般地相继建立，一系列的创新创业大赛紧锣密鼓地开展起来……在“双创”的政策号召和鼓舞下，全民掀起了创新创业的热潮，仅2015年一年，创新创业活动就经历了井喷式的发展，然而“创业是一项高风险的经济活动，创业的高度不确定性、模糊性、创造性和资源的有限性都不断对创业者提出高难度挑战，这就为创业教育的存在提供了充分的必要性依据”。^[1]由此可见，创客们急需可借鉴的经验和可参照的榜样，而这两点，从企业家传记中可以获得。企业家传记披露了企业家走上成功之路的“发家史”，展示了企业家奋斗过程中的苦辣酸甜，读者可从传记中了解

到企业家的性格特色与行事风格，洞悉企业家的人生历程和创业内幕，学习成功者独有的管理风格与经营策略，这正体现了企业家传记的社会意义，下面本文将对此进行详细论述。

1 企业家传记高度弘扬了企业家精神

习近平总书记指出：“市场活力来自于人，特别是来自于企业家，来自于企业家精神。”^[2]郭树清同志在讲话中也指出：“企业家特别能吃苦……他们普遍具有强烈的社会责任感，有很深的家国情怀，始终不忘带动乡亲共同致富……企业家精神就是永不满足、不断创新、追求卓越。”^[3]企业家精神是一个企业的灵魂，是社会的正能量，它主宰着企业的前途和命运，只有创业者具备了企业家精神才能够披荆斩棘、开拓创新，才能够成为企业团队的卓越领导者。

白手起家的企业家都接受过市场经济大潮

作者简介：赵云洁，图书馆馆员，研究方向：中国现当代文学、教育学，现任职于许昌学院图书馆。

的洗礼,经历过从无到有、从小到大、从弱到强的艰苦卓绝的创业过程,他们呕心沥血、胼手胝足地奋斗至今,终于有了企业、有了成果、有了回报社会的能力。他们不畏艰难、激流勇进的气魄可以激励后辈创业者把创业进行到底;他们勇于探索、推陈出新的“闯劲儿”能够启发同道中人革故鼎新去开创事业的新篇章;他们敢于担当、饮水思源、富贵不忘家国的拳拳赤子之心,进一步发扬了中华民族反哺、感恩的优秀传统美德,足以感动全体中华儿女,从而形成强大的社会正能量;他们打造品牌形象时精益求精、一丝不苟的严谨态度,弘扬了大国工匠精神,既成就了企业挺立商海潮头的根基和砥柱,又树立了基业长青的典范;他们戒骄戒躁、沉心静气做好一件产品、一个品牌的定力,对当前创业者急功近利的浮躁心态具有很好的警示作用。

当前我国的经济发展进入了新常态,各级政府大力推进侧结构性改革,全社会掀起了“双创”的浪潮,充满了机遇和挑战,许多年轻人、在校大学生、归国人员、复员军人及农村剩余劳动力都加入了创新创业的大军当中,值此沧海横流、千帆竞渡的历史时刻,更需要大力弘扬企业家的精神,让企业家精神鼓舞人民前进,昂扬人民斗志,凝聚人民力量,激发全社会创新创业的新活力,推动国家经济更快地向前发展。

企业家传记高度弘扬了企业家精神,记录了企业家的成长经历、创业过程,既揭示了他们抓住机遇创业成功的历史机缘,也披露了他们与磨难作战、置之死地而后生的心路历程;既有功成名就后的鲜花和掌声,也有失败受挫时的愁苦和无奈。没有随随便便的成功,企业家们都是百炼成钢,只有经历过千锤百炼、具备了企业家精神的创新创业者,才会实现创新创业的宏伟理想,才能成为新一代的企业家。

2 企业家传记为读者提供了学习的榜样

美国新行为主义心理学家阿伯特·班杜拉于20世纪60年代提出了“社会学习理论”,该理论阐明遗传及生理因素制约着人类的行为,但后天经验环境对人的行为的影响更不可低估。班杜拉认为人类的学习大多发生于社会情境中,人们仅通过观察别人的行为就可迅速地进

行学习,人类的大部分行为实际上是通过观察学习而获得的,^[6]换言之,人类的大多数行为是通过模仿“榜样”而习得的,即个体通过观察他人行为会形成怎样从事某些行为的观念、图像和符号,这些观念、图像和符号所承载、传递的“信息”远远大于语言描述,表现出更快捷、更便利、更有影响力的优势,也更能引起观察者的注意,从而更能促使观察者用这种“信息”来指导行动。因此,观察者获得的学习效果实质上是榜样活动的符号表征,并以此作为以后适当行为表现的指南。鉴于此,全社会应该充分调动、发挥榜样的作用,用优秀科学家、企业家及各行各业成功者的事迹来教育、鞭策广大群众,形成一股股巨大的激励力量,引导社会主流自觉地向好的方向发展。

当前社会,许多民众(尤其是青少年)沉溺于网络游戏、影视肥皂剧、追逐影视明星和所谓的“网红”,严重荒废了事业学业,造成不思进取、玩世不恭、人生视野狭窄、智商情商低下、道德品质败坏等不良社会现象。针对这种不良现象,全社会有识之士应对广大群众的阅读、观赏爱好加以引导,剔除精神糟粕,推荐优秀的、营养价值丰富的精神食粮,比如企业家传记——企业家传记所记载的企业家故事真实具体,有血有肉,既可以在为人处事、生活和工作方面成为广大群众学习的榜样,也可以为创新创业实践提供良好的参照范例,同时广大民众也会受到企业家精神的感染、熏陶和激励,使道德行为得到激发和强化,思想境界得到净化和提升。

3 企业家传记丰富了教学案例

案例教学法首创于1870年,创始人是美国哈佛大学法学院前院长克里斯托弗·哥伦布·朗代尔,后经哈佛企业管理研究所所长郑汉姆的大力推广,从美国迅速传播到世界各地,大量数据证明,案例教学法是一种成功的教育方法,它代表未来教育的发展方向。20世纪80年代,案例教学法引入我国。案例教学法是一种通过模拟或者重现现实生活中的一些场景,让学生把自己纳入案例场景,通过讨论、分析、总结来进行学习的一种教学方法。案例教学法的目的是通过将实际事件的典型过程再现出来,来研究案例中成功或失败的经验,以

引导并培养学生的分析推理能力及情境实践能力。案例教学法有助于学生把僵化的知识转化为实际应用能力,学生在案例场景中通过交流分析进行了自主学习,并经过缜密的思考和深入地讨论提出解决问题的方案,这个过程加深了学生对理论知识的理解,提升了知识的运用能力。

当前我国的创新创业教育还有许多有待整改的地方,比如理论教育多于实践应用,导致某些创新创业教育还停留在纸上谈兵阶段;只重视结果而忽视过程的历练作用,导致有些人因为害怕失败的结果而没有勇气去尝试创业;创业者扎堆于时下热门行业导致产能过剩,缺少在远景事业上开疆拓土的创新精神……“创新创业教育最重要的是案例教学,但遗憾的是,高校老师对于案例的掌握是有限的,也是零散的,如何将高校以外的案例及时、有效地整合到高校的创新创业教育当中去,也是未来需要着力探索的方向。”^[7]企业家传记会弥补教学过程中案例不足的缺憾,企业家的成长故事、创业经历、商业运作、管理方法都是值得参照的案例,学习这些典型案例,往往比接受抽象的原则方法要方便、具体、形象,更能深入人心引发思考,往往会让陷入困顿中的创业者眼前一亮、茅塞顿开。

4 企业家传记是传播知识文化的载体

当今世界,“知识、创新、创业被视作现代经济发展的关键驱动要素,且三者之间具有紧密的内在逻辑关系。以创新为核心的创业、基于知识的创业是现代经济发展的重要诉求与核心特征。”^[8]现代经济凸显了知识资本对经济发展的重要性,知识在数量上和质量上都表现出了空前的重要性,以知识和高素质人才作为依托、以创新为主要驱动力、以创新产业为标志的创新型经济成为了当前世界经济发展的新阶段,它的竞争力体现在产品、模式、服务的不断创新上,从而推动了新的创业行为的产生,具体体现在以知识作为投资资本的经济活动越来越多,对科学技术等既有知识的重用和传播蔚然成风,知识产业如火如荼地发展起来,与此同时,新的知识技能也将被开掘利用。

知识经济时代的企业家当中,有许多人是

知识分子甚至是高级知识分子,比如,阿里巴巴董事局主席马云、联想集团董事长柳传志、大连万达集团董事长王健林、腾讯公司董事长马化腾、中国台湾创新工场董事长李开复、新东方教育集团董事长俞敏洪,他们都是大学毕业生,都有一定的知识储备,就连从大学退学的微软公司总裁比尔·盖茨和苹果公司创始人乔布斯也都是学有专长的,他们所创办的实业都是以本人所拥有的知识为根基,既对所学知识进行了开发利用,又更好地传播了新的知识和文化。

企业家们不仅在经济领域创造了物质财富从而功成名就,也在文化领域创造了精神财富来体现出另一种存在价值——一些企业家亲笔撰写的著作纷纷出版,在图书市场产生了较好的反响。2016年3月,在华西都市报、封面新闻、大星文化全国独家发布的第十届作家榜全新子榜单“企业家作家榜”上,国内商界名流纷纷上榜,王健林、马化腾、李开复、俞敏洪等分别以415万元、400万元、380万元、100万元的版税收入占据榜单的第3、第4、第6、第15名。^[9]

从“企业家作家榜”上列出的书单可以看出,企业家们出书,不只是写自传谈创业史、致富经,而是体现出了丰富多元的思想、内涵和文化情怀。企业家们博弈多年,对商场兵法、运作法则、哲学伦理、人情事故等都已烂熟于心,他们称得上是人中龙凤,在当今的“双创”时代,企业家的心得和经验必会给年轻的创客们一些启发,这正是文化的社会功能发挥了作用。

5 结语

依据班杜拉的社会学习理论,企业家是“双创”时代的光辉榜样,企业家所具有的不抛弃不放弃的执著精神和百折不挠的顽强毅力,可以鼓励逆境中的创业者们勇敢前行;企业家在商海浮沉中深谋远虑、进退有度的战略战术,可以给创业者一些启示;企业家传记中所记录的企业运作法则、管理方式、经营模式等,可以给创业者一定的参考,虽然不可能“复制”企业家的成功轨迹,但企业家的精神气度、方式方法、人文情怀仍是一笔富贵的财富,值得创业者们认真分享。在创新创业教育

的教学活动中，可以把企业家的成败事例当作教学案例来讲，分析其因果得失，以此为前车之鉴，这比枯燥的理论说教更为直观新颖，更具体可感，更能促进创新创业活动的良性运转。企业家传记是当前中国特色社会主义文化的重要组成部分，有助于加快推进社会主义文化大发展大繁荣，在文化建设的社会大背景下，企业家传记具有引导社会文化、创新社会主义精神文明、助推创新创业热潮、服务社会的价值。

参考文献:
[1] 胡彬彬. 西部地区创业教育对大学生创业意愿的作用机制研究[J]. 重庆高教研究, 2015 (4): 6 - 11.
[2] 郭树清. 企业家作用无可替代[N]. 人民日报, 2016 (10) .
[3] 班杜拉. 社会学习心理学[M]. 郭占基, 周国韬译, 长春: 吉林教育出版社, 1988: 42.
[4] 赵婀娜. 创新创业教育, 亟需“升级版” [N]. 人民日报, 2017 (1) .
[5] 郭雷振. 现代经济发展视域下大学的创业角色[J]. 重庆高教研究, 2015 (5): 22 - 27.
[6] 企业家作家榜震撼首发: 王健林第三 马化腾第四
<http://sichuan.scol.com.cn/dwzw/201603/54396590.html>)

（上接第68页）

下是作为自然形态出现的，但通过观照整篇诗的情境，更多时候是诗人赋予了丰富而深邃的象征意义。如“明月照时常皎洁，不劳寻讨问西东。”（《千年石上古人踪》）这里的“明月”首先是自然之月，但寒山深层的意思是这轮明月见证了这里千年的轮回变换，俨然是一位可以给人指点迷津的导师。再如“岩前独静坐，圆月当天耀。”（《岩前独静坐》）同样的道理，寒山独自在寒岩静坐，皓月当空，照得万物明朗，也同样可以理解为，寒山参透人生，这皓月恰似他澄明通透的心境。

其次，寒山把自己对人生、社会、佛理的思考交付明月，增加了月亮的哲理深度。典型句子如“性月澄澄郎，廓尔照天边。”（《大海水无边》）所谓“性月”，是说佛家心性本净，如月之朗。再如“师亲指归路，月挂一轮灯。”（《闲自访高僧》）“谈玄月明夜，探理日临晨。”（《本志慕道伦》）从中可以看出，寒山虽然孤寂，但不是一个朋友都没有，偶尔，他还会到远处去拜访高僧，或者他会邀

请僧友到寒岩来参禅访道。而此时的月亮，是他回程路上的指路灯，是他的伴随者，是他参禅论道的倾听者、参与者，是他生活里不可或缺的一员。

月亮的永恒与灵性、清冷与傲岸是符合诗人精神内质的，诗人在中国传统月文化的基础上，熔铸了自己的人格和情趣，赋予月亮意象丰富的精神内涵，既体现了中国民俗文化审美特征的共性，又展现了其极具个性的一面。寒山以出色的直觉能力、细腻的笔端，使对月亮的情感体验趋于深入和精妙。因为月，寒山孤寂清冷的隐逸生活折射出了浪漫的光辉；因为月，诗人的心灵世界变得愈加丰富；因为月，寒山单调枯燥的生活显得温馨充实。寒山诗歌中月的意象，昭示了诗人的生态伦理、生命关怀、宇宙意识及价值取向，是我们这个古老民族丰富而细腻情感的诗意表达。

参考文献:
[1] 项楚. 寒山诗注[M]. 中华书局, 2000.