

纸浆电化学处理技术及原理

孔凡功 王守娟 高 超 著

 中国轻工业出版社

木质基炭材料的控制制备及 高附加值利用

赵 鑫 陈洪雷 孔凡功 ⊙ 著



吉林大学出版社
JILIN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

木质基炭材料的控制制备及高附加值利用 / 赵鑫,
陈洪雷, 孔凡功著. — 长春: 吉林大学出版社, 2019.8
ISBN 978-7-5692-5498-3

I. ①木… II. ①赵… ②陈… ③孔… III. ①木质素
— 炭素材料 IV. ① TM242

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 192159 号

书 名: 木质基炭材料的控制制备及高附加值利用

MUZHIJI TANCAILIAO DE KONGZHI ZHIBEI JI GAOFUJIAZHI LIYONG

作 者: 赵鑫 陈洪雷 孔凡功 著

责任编辑: 王蕾 责任校对: 代红梅

吉林大学出版社出版、发行

开本: 787 × 1092 毫米 1/16

印张: 4 字数: 71 千字

ISBN 9978-7-5692-5498-3

封面设计: 李宁宁

廊坊市兰新雅彩色印刷有限公司

2019 年 10 月 第 1 版

2019 年 10 月 第 1 次印刷

定价: 58.00 元

版权所有 翻印必究

社址: 长春市人民大街 4059 号 邮编: 130021

发行部电话: 0431-89580028/29/21

网址: <http://www.jlup.com.cn>

E-mail: jdcbs@jlu.edu.cn

环境电化学技术及其在废水处理中的应用

孔凡功◎著

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

高校党建工作

与思想政治教育协同育人研究

刘贤峰◎著



中国出版集团 现代出版社

来自 扫描全能王免费版

手机上的文档、证件扫描识别利器



扫描快速下载到智能设备



中国轻工业“十三五”规划教材

制浆原理 与工程 (第四版)

PULPING PRINCIPLE AND ENGINEERING
(FOURTH EDITION)



詹怀宇 主编
付时雨 刘秋娟 副主编



中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

中国轻工业“十三五”规划教材

制浆原理与工程

(第四版)

Pulping Principle and Engineering (Fourth Edition)

詹怀宇 主 编

付时雨 刘秋娟 副主编

詹怀宇 付时雨 刘秋娟 韩 卿 编

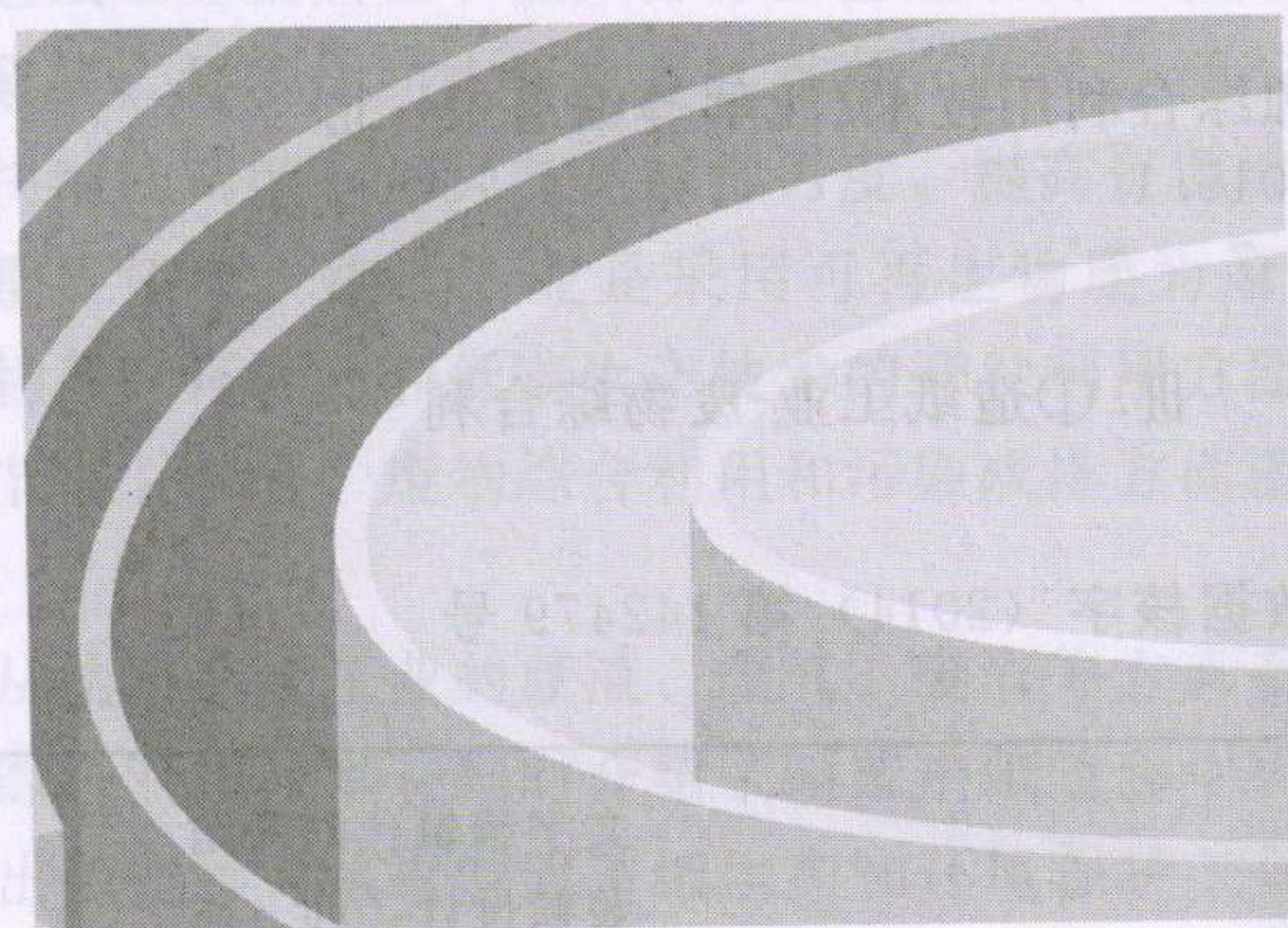
翟华敏 孔凡功 李海龙 王海松

 中国轻工业出版社

ZAOZHI GONGYE SANFEI ZIYUAN
ZONGHE LIYONG JISHU

造纸工业“三废”资源 综合利用技术

汪苹 宋云 冯旭东 等编著



化学工业出版社

·北京·

本书从制浆造纸工业的废液、废气、废渣等方面系统地介绍国内外比较成熟的资源综合利用技术和正在研发的技术，同时介绍了制浆造纸过程中的能源综合利用技术。

本书可供从事制浆造纸生产和环境保护工作的从业人员、环境保护管理人员，以及从事制浆造纸和环境保护相关的科研人员参考，也可供高等学校环境工程、化学工程、能源工程等专业的师生参阅。

图书在版编目 (CIP) 数据

造纸工业“三废”资源综合利用技术/汪苹等编著. —北京: 化学工业出版社, 2015.1
ISBN 978-7-122-21150-7

I. ①造… II. ①汪… III. ①造纸工业-废物综合利用 IV. ①X793

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 142479 号

责任编辑: 刘兴春
责任校对: 吴 静

文字编辑: 刘莉珺
装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司
装 订: 三河市胜利装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 33½ 字数 827 千字 2015 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 180.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

造纸工业是我国国民经济中具有循环经济特征的重要基础原材料产业，与国民经济发展和社会文明息息相关。近年来，我国造纸工业发展迅速，据统计：2010年，我国纸及纸板产量 $9270 \times 10^4 \text{t}$ ，消费量 $9173 \times 10^4 \text{t}$ ，比2005年分别增长65.5%和54.7%。规模以上造纸工业企业纸及纸板工业总产值由2622亿元增至5850亿元，增长123.1%。目前，我国纸及纸板人均消费量68kg，高于世界平均水平。

在造纸工业快速发展的同时，污染物排放减少，据统计：2010年，废水中主要污染物化学需氧量（COD）排放 $95.2 \times 10^4 \text{t}$ ，比2005年的 $159.6 \times 10^4 \text{t}$ 降低40.4%，排放强度由万元产值0.069t降至0.018t，降幅为73.9%，实现了增产减污。“十一五”期间，吨纸浆平均综合能耗（标准煤）由0.55t降至0.45t，降低18.2%；吨纸及纸板平均综合能耗（标准煤）由0.83t降至0.68t，降低18.1%；吨纸浆、纸及纸板平均耗水量由 103m^3 降至 85m^3 ，降低17.5%；吨纸及纸板平均消耗原生纸浆由427kg降至340kg，降低20.4%。

我国造纸工业虽然在节能减排方面已经取得了长足进步，但是面对资源短缺、能源紧张、环境压力大等世界性难题，我国造纸工业仍然肩负着转变发展方式、加快结构调整、加大节能减排力度、提高资源综合利用效率、走绿色发展之路等重要任务。造纸工业是采用可再生物质为原料生产规模最大的加工业，在生物质循环利用和低碳生产技术的开发利用方面，具有独特的优势。造纸工业在节能、节水、废物综合利用和污染减排方面还有很多工作有待进一步完善。

本书从制浆造纸工业的废液、废气、废渣等方面系统地介绍国内外比较成熟的资源综合利用技术，同时介绍了制浆造纸过程中的能源综合利用技术，希望本书的出版能够为从事制浆造纸生产和环境保护工作的从业人员、环境保护管理工作人员及从事制浆造纸和环境保护的相关科研人员提供帮助，为推动我国制浆造纸行业的可持续发展奉献绵薄之力。

本书架构由北京工商大学汪萃教授提出，并负责组织人员编著。具体内容主要由以下编著者完成，第一篇由北京工商大学冯旭东负责编著，潘馨等参与部分编著工作；第二篇由轻工业环境保护研究所宋云和吕竹明负责编著；第三篇由轻工业环境保护研究所宋云和张琳负责编著，吕竹明参与部分编著工作；第四篇由齐鲁工业大学孔凡功负责编著；第五篇第十七章至第二十三章由齐鲁工业大学赵传山和韩文佳负责编著，第二十四章由轻工业环境保护研究所宋云和李晓鹏负责编著；第六篇由轻工业环境保护

造纸植物资源化学

陈嘉川 刘温霞 杨桂花 编著
刘 玉 孔凡功



 科学出版社

内 容 简 介

本书阐述了制浆造纸工业领域涉及的几种植物天然高分子化合物的来源、结构、组成、性质和应用等。全书共7章,包括造纸植物资源概论、纤维素化学、半纤维素化学、木素化学、抽出物化学、淀粉化学和植物胶化学等。

本书可供轻化工程、纺织工程、林产化工、生物质资源化学和高分子材料等相关行业、专业的工程技术人员、教师和学生等参考,也可作为轻化工程等专业教学用书。

图书在版编目(CIP)数据

造纸植物资源化学/陈嘉川等编著. —北京:科学出版社,2012
ISBN 978-7-03-033889-1

I. ①造… II. ①陈… III. ①造纸工业—化工材料 IV. ①TS727

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第055762号

责任编辑:周 炜 / 责任校对:钟 洋
责任印制:赵 博 / 封面设计:陈 敬

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新科印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2012年4月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2012年4月第一次印刷 印张:30

字数:588 000

定价:50.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

新媒体环境下大学生党建与思政教育研究

刘贤峰

摘要:新媒体环境下,大学生党建与思想政治教育工作也需要根据时代需求及教育改革朝向信息化、实效化发展,进而为党组织培养出具有高尚道德品质、积极精神风貌的应用型人才。对新媒体环境下大学生党建与思想政治教育进行思考,以促使大学生党建与思想政治教育工作的开展方式及教学效果符合新时代党建与思想政治教育的要求和标准。

关键词:新媒体环境;大学生;党建;思想政治教育

我国的大学生党建与思想政治教育受新媒体时代的影响非常深刻,其教学变革亦成为当下教育研究的热点,以期能借助新媒体时代的浪潮实现大学生党建与思想政治教育的最大教学效用。新媒体时代下,大学生的党建与思想政治教育虽然遇到了诸多教学问题,但是也获取了更多途径的教学资源、教学机遇,是大学生党建与思想政治教育的创新发展机遇。因此,高校及专业教师要正确看待、分析新媒体时代为党建与思想政治教育带来的问题及机遇,坚持教学核心导向,充分利用多媒体时代的丰富资源及先进教学方式,为大学生构建关联自主、先进创新的党建与思想政治教学课程,最大限度地提升大学生的思想政治高度、综合素质水平。

一、新媒体环境对大学生的影响

手机、电脑是大学生普遍接触到的新媒体技术载体,其信息资源多元且传播便捷,已逐渐成为大学生获取信息、学习交流、情感联系的主要平台。这不仅使大学生的生活方式、学习方式发生了改变,还使学生观念也发生了改变。尤其是大学生对新技术的求知接受能力都较强,这就更进一步地加深了新媒体技术对大学生的影响。

(一) 信息获取

新媒体技术是海量信息资源的载体,其对大学生获取信息资源方式的影响巨大。新媒体环境下,大学生获取信息资源的方式已经逐渐从被动接受转变为自主搜索、实时搜索,即大学生对于其好奇的事物、知识等,会借助新媒体技术的便捷,随时、自主地搜索。

(二) 观点表达

新媒体环境下,信息传播具有开放性、互动性的特征,为大学生搭建表达自由、观念自主的交流平台,

可以满足大学生随性张扬、奇思妙想的思维理念特征,进而成为大学生进行的观点表达、情感倾诉的方式。

(三) 社交方式

新媒体环境下,微信、抖音、微博、QQ等社交功能相继出来,极大地丰富了大学生的社交方式,扩大了大学生的社交范围。但是,大学生在享受新媒体社交软件轻松便利的同时,也极易受到新媒体环境下的负面能量的影响,甚至沉迷于虚拟互联网世界,疏远或者无法适应现实社会中的真实生活环境。

(四) 学习生活

新媒体不仅为大学生的沟通交流、娱乐放松等方面带来了多元化的渠道,还为大学生的学习生活提供了丰富的信息资源。新媒体技术拥有便捷多元的互联网平台及检索服务,可以随时满足大学生的求知欲望,同时还可以引导大学生知识体系的关联性、完整性发展,推动大学生学习习惯及思维方式的改变。

二、新媒体环境对大学生党建与思想政治教育的影响

当今社会下,新媒体为信息的传递提供了更加快速便利的条件,而且已经成为大学生了解社会动态、获取政治信息的主要方式,推动着大学生党建与思想政治教育进入了新的教学环境中。

(一) 拓宽了教学资源及开展途径

新媒体环境下,信息资源的载体技术、传播方式、表达形式等都发生着变化,其也推动着大学生党建与思想政治教育趋于以线上教学、微课视频、多媒体技术教学等方式开展,进而为大学生提供更加形象生动、更加实用的党建与思想政治教育课程。新媒体技术为大学生的党建与政治思想教学构建了更多元化的教学平台,极大地拓展了党建与思想政治的教学深度、广度,进而提升了大学生党建与思

基于制浆造纸专业的工科大学生实践能力提升策略与实施过程控制

吴 芹,孔凡功,夏南南,刘 玉

[齐鲁工业大学(山东省科学院)生物基材料与绿色造纸国家重点实验室,
山东 济南 250353]

摘要:大学生实践能力是高素质应用型人才培养的关键环节和重要内容,结合我校实施的大学生实践能力提升计划“PAPP”(Practical Ability Promotion Plan),论述了该项工作的重要性和现实意义,并对制浆造纸专业在“PAPP”计划中具体实施时的组织保障、过程管理等方面进行了分析。

关键词:大学生实践能力提升计划;实践能力;制浆造纸专业

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-9324(2020)15-0194-02

教育部在《关于引导部分地方普通本科高校向应用型转变的指导意见》中指出,要建立以提高实践能力为引领的人才培养流程。大学生的创新能力与实践能力提升是高素质应用型人才培养的关键环节,也是学校人才培养工作的重要内容。关于大学生创新能力的培养,我国大部分高等院校都有成熟的创新人才培养模式,已形成以国家、省(市)、学校、学院四个层次的“大学生创新创业训练计划”。

“大学生创新创业训练计划”项目的实施平台主要是高校,旨在培养大学生创新意识、创新思维 and 创新能力^[1-2]。但是,以企业为实施平台的应用实践型人才培养的模式和途径尚需探索与实践。2017年12月,我校实施了大学生实践能力提升计划“PAPP”(Practical Ability Promotion Plan),作为对大学生实践创新训练计划的有益补充,它旨在搭建各类创新实践平台,改进实践创新型人才培养模式,营造实践创新型人才成长环境,完善实践创新型人才培养机制,培养“人格健全、身体健康、思维创新、素质全面”德才兼备的高素质应用型人才。本文结合近两年制浆造纸工程专业在“PAPP”计划管理工作实践,阐述了大学生实践能力提升计划“PAPP”的实践意义、成效和体会。

一、制浆造纸专业特点与现状

制浆造纸是中国的古代四大发明之一,是以多种植物天然资源及产品为原材料,通过化学、物理和机械方法加工得到纸张或纸加工产品的生产技术与过程。造纸工业是与国民经济和社会发展最密切相关的材料产业。我校的制浆造纸工程专业设立于1978年,

是在山东省最先设立的轻工类本科专业,也是国家级特色专业、教育部本科专业综合改革试点专业。造纸行业属于传统行业,目前正处于转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期,这迫切需要创新型、应用型复合人才的支撑,因此对本专业的人才培养提出了更高要求:紧跟社会、行业科技与人才需求的发展趋势,坚定不移地走产学研合作的人才培养道路,培养具有扎实的工科知识与技能基础、有较强实践创新能力的高素质应用型人才。

二、“PAPP”计划的组织与实施

大学生实践能力提升计划“PAPP”的组织开展,是我校实践创新训练计划教学工作的一个重要方面,也是切实落实大学生深入企业一线实践、理论结合实际锻炼的一项工作。长期以来,以校团委、造纸教研室、造纸企业多方协作,采取了多项措施,为“PAPP”的顺利实施提供保障。

(一)成立PAPP计划精英训练营

在学校团委的倡议下,面向制浆造纸专业的各级在读学生招募PAPP计划精英训练营学员30人,成立了PAPP计划精英训练营,利用寒假或暑假期间对学生开展为期四周(28天)的精英训练。根据学生报名、企业面试这样的双向选择方式,30名学员分散到不同造纸企业进行实践锻炼。在企业实践的这段时间,学生根据实践企业的实际情况,通过与理论相结合,全面提升制浆造纸专业在读学生的综合素质,提升学生的核心竞争力和综合素质。PAPP精英训练营训练有严格的程序和安排,包括:精英训练营的选拔,确定参训学员

收稿日期:2019-07-01

致谢基金号:科教融合模式下轻化工程及林产化工专业创新人才培养研究(M2018X075);山东省省级优质课程建设项目“制浆化学”(SDYKC17048);2018年山东省专业学位研究生教学案例库建设项目

作者简介:吴芹(1982—),女,副教授,从事制浆造纸工程专业的教学工作。

名单;精英训练营开营仪式;精英训练营开赴实践企业,与企业导师对接,通过定岗实习、轮岗训练等实现理论学习与实践操作相结合。

为保证学生的实践学习质量和PAPP计划的顺利进行,企业和学校有专门机构或指定专人负责本计划的管理,精英训练营配备了校内导师和企业导师各10名,一起对学生进行指导,并对参训营员提出了严格的规定和要求:(1)遵守学校和实习基地的各项规定制度,进厂前对学生进行安全生产教育,学员不得无故缺席、迟到、早退;(2)按时完成相关的任务安排,按照要求完成所有学习实践内容;(3)在参加训练营实习期间,严格服从老师及工作人员安排,不得擅自行动,加强安全意识,谨防意外发生。

(二)建设PAPP计划实践实训平台

为实施“大学生实践能力提升计划”(PAPP),学校邀请多个企业参与本计划实施,共建设设施完备、数量充足的实践实训平台,并签署合作协议。在协议中规定企业须提供一定数量的训练岗位,不能安排超越见习人员年龄体力、承受能力的工作和高危岗位,也不应以短期劳务用工为主要目的安排训练内容。除此之外,企业须为训练营员办理人身意外伤害保险,参照当地最低工资标准或最低生活保障标准按月足额为训练营员发放基本生活补助,提供基本的劳动条件和劳动保护用品,保障训练营员在训练岗位的安全。“PAPP”计划自实施以来,共有9家造纸企业参与到该项目中,为有志于参与创新创业的学生提供良好的学习生活环境,也为制浆造纸专业学生的培养提供了更多实践的平台和机会。

三、“PAPP”计划的收获和经验

大学生实践能力提升计划”(PAPP)已经实施两年,共有四届训练营员顺利毕业。通过对企业和营员的调研反馈,总结PAPP计划实施在以下方面具有明显优势:(1)经过为期四周的免费培训,训练营员的实践能力大大提升;(2)训练营员与优秀创业企业家面对面交流并接受一对一指导,拓宽了专业视野;(3)精英训练营邀请企业管理、技术人员来校作报告,为大学

生提高创新实践能力、积累工作经验创造条件,也为企业单位招聘人才提供便利。

在PAPP计划实施的延伸下,学校和企业在其他方面展开了合作,包括:接受学校教师或学生到企业参加技术开发、课题研究、科技服务、知识咨询、短期培训、社会实践、参观访问等活动并提供必要的条件;为鼓励学生的学习、研发、创新、实践能力,企业在学校设立学生奖学金;在人才培养、就业招聘、委托培养、课程进修、咨询服务、信息交流、成果转让等方面优先向PAPP计划平台企业提供服务。

另外,根据9家企业的反馈和对部分训练营员质量的跟踪调查结果显示,企业对PAPP训练营员总体评价较高。在思想品质及工作态度、专业知识技能、创新能力、组织管理协调能力、人际关系等方面的满意率分别为96.4%、98.7%、97.3%、95.2%、95.8%。参加过PAPP精英训练营的学生毕业后在工作岗位上所体现出来的知识、技能、思想素质、综合素质等多方面的能力非常突出,深受用人单位欢迎。

四、结语

在制浆造纸专门目前的教学实践中,理论知识和生产实践的偏离削减了学生对专业课程学习的积极性。由于传统教学中老师只重视对基本理论知识的讲授,忽视了学生实际操作和实践能力的培养,学生在基本的讲授之后没有及时地将理论与实践相结合。大学生实践能力提升计划(PAPP)就是跟随企业的发展趋势,将生产实践全面引入到课程教学环节中,在大力加强轻化工程专业本科生创新能力的培养,不断提高本科专业教育质量,培养现代化企业发展所需要的优秀人才,加快企业技术进步和产业升级,促进科技成果向现实生产力的转化等方面做出了有益探索,值得工科院校学习和借鉴。

参考文献:

- [1]顾宇,林丽,周乐,等.大学生实践创新训练计划的实践与体会[J].中国校外教育,2013,(9):12
- [2]潘明珠,姜东,徐信武,等.以教学研相结合促进大学生实践创新能力的提升[J].中国林业教育,2011,34(6):7-10

Practical Ability Improvement Strategy and Implementation Process Control of Engineering College Students

Based on Pulping and Papermaking Specialty

WU Qin,KONG Fan-gong,XIA Nan-nan,LIU Yu

[State Key Laboratory of Bio-Based Materials and Green Papermaking,Qilu University of Technology
(Shandong Academy of Sciences),Jinan,Shandong 250353,China]

Abstract:The practical ability of the college students is the key link and the important content of the cultivation of high-quality applied talents.The importance and the practical significance of the work are discussed in the light of the Practice Ability Promotion Plan (PAPP) implemented by our school.This paper also analyses the organizational guarantee and process management of the implementation of Pulping and Papermaking specialty in the "PAPP" plan.

Key words:college students' practical ability promotion plan;practical ability;Pulping and Papermaking specialty

科教融合背景下硕士研究生创新能力培养模式研究

齐鲁工业大学（山东省科学院）生物基材料与绿色造纸国家重点实验室 孔凡功 王守娟 吴 芹 陈洪雷
韩文佳 赵 鑫 夏南南

【摘要】 硕士研究生作为国家高素质、高能力的专业技术型人才，对于促进国家现代化社会经济的发展、实现国民经济的持续增长发挥着积极作用。本文首先阐述了科教融合背景下培养硕士研究生创新能力的意义，之后对当前高校硕士研究生创新能力培养模式中存在的问题和解决策略进行简要分析，利用科研资源有效提升硕士研究生的创新能力，进而提高研究生团体的整体素质，为国家的繁荣发展贡献更强大的力量。

【Abstract】 As the national high quality, high ability of professional and technical talents, the master's students play an active role in promoting the development of the country's modern social economy and realizing the sustainable growth of the national economy. This article first expounds the fusion of science under the background of the significance of cultivating innovation ability of postgraduate, after on the current university graduate student innovation ability training mode, the paper analyzed the existing problems and solving strategy use of scientific research resources effectively promote graduate student innovation ability, thus improving the overall quality of graduate student groups, contributing to the prosperity and development of the country more powerful.

【关键词】 科教融合；硕士研究生；创新能力

【Keywords】 integration of science and education; master's degree; the innovation ability

一、科教融合对于硕士研究生创新能力培养的意义

1. 科教融合是提升硕士研究生创新能力的必要途径

一个国家要想实现自身的繁荣和可持续发展，必然要通过创新更多先进的理念与方式，使社会各行业领域的发展领先于其他国家，为国家社会经济、政治以及文化的发展提供不竭动力。创新力量的发挥需要借助优秀的人才资源，硕士研究生作为促进国家社会经济发展的中坚力量，需要在高校学习期间打下扎实的基本功，熟练掌握并应用基础专业理论知识与技能，并全面了解所学专业的发展动向，进而使自身具备及时发现问题并通过创造性的思维去分析与解决问题的科学素养。这种科学素养的培养需要高校通过科研活动与教学活动的结合与相互作用来实现，在此过程中，学校通过不断提高自身的教学质量和水平，充分发挥科研的力量，有效提升硕士研究生的创新能力，促进学生的全面发展。

2. 有助于提高高校教学质量，打造良好的育人环境

科教融合理念主张教学与科研活动相互配合、相互促进。科研活动的有效开展能够促使高校利用其丰富优质的科研力量为硕士研究生打造良好的育人环境，进而在较大程度上提升高校的科学研究水平和地位。同时，能够使得硕士研究生在长期的科学研究氛围中受到良好的熏陶，感受科研活动的魅力，提升对未知的科学知识探索与研究的兴趣。科研活动的开展也能够有效提高高校教师的教学水平，进而提升高校整体的教学质量。教师通过对所在专业科学研究知识的关注与了解，能够结合教学知识将更加丰富的科研知识传递给学生，进而调

动学生参与科研活动的主动性，有助于实现科研活动开展内容与方式的创新，进而增强教学效果。

二、科教融合背景下硕士研究生创新能力培养模式中的问题

1. 科教分离与对立问题严峻

当前阶段，大部分高校在教学过程中仍然存在着重视科研活动、忽视教学活动的现象和问题。随着国家教育改革的不断深入，高校之间的社会竞争压力持续攀升，学校为吸引更多优质的生源，提升自身的核心竞争力，在办学理念、方式以及制度上都更加偏向于科研活动的开展，而社会上也存在着以高校发表的优秀的科研论文数量的多少、教授所带的研究生人数等方面要素作为评价高校办学水平的现象，过于忽视了专业教学内容、方式与效果，导致各大高校间形成了以科研为主的价值导向，普遍降低了教学质量。

2. 对高校实施科教融合的宏观管理需进一步完善

近年来，国家教育部不断提高对高校实施科教融合的关注与重视程度，但在具体实施的过程中存在一些问题。首先，高校的科教融合办学理念与各专业学科的设置与培养计划中并未有所体现，致使科教融合的优势作用发挥不充分。此外，在对科研活动与教学活动关系的处理上存在急功近利的现象，受功利化利益的驱使往往导致研究生的培养教学中以科研为导向，进而造成了科研与教学关系失衡的局面。

三、科教融合背景下硕士研究生创新能力培养模式的构建

1. 提高硕士研究生创新能力培养目标定位的科学合理性

当前阶段,高校需要通过提高硕士研究生创新能力培养目标定位的科学合理性,全面提升自身的教学质量与水平,促进硕士研究生能力的全面发展。终身学习是现代化教育倡导的核心理念,要求学生具备较强的终身学习能力以及社会适应能力,具备在工作中能够适应新环境、对新问题进行快速分析与处理解决的能力。因此,需要致力于培养学生的问题意识、创新能力以及实践能力,进而有效提高学生的综合素质。

2. 正确树立科教融合的教育理念

思想和理念是行为开展的主要依据。高校人才培养理念的确立是国家教育部门经过对国家与国际教育形势与要求的深入分析提出与制定的。因此,研究生培养中需要正确树立科教融合的教育理念,平衡好科研活动与教学活动的关系,找准二者发挥最大作用的结合点,依据科研活动与教学活动的基本特点,实现二者相互促进的积极作用。教学活动的开展是学校培养专业技能型人才的基本途径。科研活动的开展能够有效培养学生发现、分析与解决问题的能力,提高他们的创新能力、实践能力与科学素养。科研活动与教学活动的结合点就是育人作用。

3. 创新科教融合人才培养的途径

在培养硕士研究生创新能力的过程中融入科教融合理念,做到教学内容、方法、组织形式的创新研究工作。引导学生独立思考、积极探索。教师在教学过程中发挥着导者的作用,培养学生的创新思维能力和对问题的分析与解决能力,利用现代化信息技术有效提升教学的学术性,培养学生的创新能力。选择适合学生能力的科学研究方向,向学生传授科学研究方法,帮助学生深入理解与分析研究课题,并采用积极客观的评价方式肯定学生的研究成果,有效培养学生的创新能力,提高教学水平。

四、科教融合背景下保障硕士研究生创新能力培养模式实施的有效途径

1. 政府不断出台科教融合实施的相关政策

政府的宏观指导与管理作用为保证高校推进科教融合的实施提供了坚实的力量。针对高校实施科教融合的相关政策中需要包含科教融合实施的监督管理以及评价制度等内容,使高校在实施科教融合的过程中做到有制度可循。相关政策的制定需要工作人员对教学研究型大学、研究型以及教学型大学的比例进行科学规划,依据国家对人才培养的需要,结合不同类型大学的基本特点,严格制定与审核高校的专业设置与人才培养计划,同时保证教学与科研活动开展经费的合理性。其次,确保高校科教融合下培养硕士研究生创新能力的自主权利,使

得高校依据国家社会的发展对人才培养机制与战略进行及时调整。

2. 进一步完善科教融合理念的相关制度

学校需建立与完善科教融合理念的相关制度,为培养硕士研究生的创新能力提供有效的制度保障。明确科研与教学之间的关系,并将科研活动与教学活动置于同等重要的位置。依据各专业学科的基本特点,合理分配教学与科研工作,实现科研资源的优化配置。建立科教融合实施监督评价体系,实现科教融合实施的动态化监督与管理,合理制定奖励评价机制,对教师科研教学水平、科教融合的实施的效果等进行全面评价。

3. 提高教师科教融合实施的能力

在培训工作中,首先需要引导教师树立正确的科教融合的理念,认识到科研活动与教学活动之间的关系,合理分配科研活动与教学活动的关系。其次,科研活动的开展需要教师具备较强的专业知识,因此,需要指导教师掌握专业的科研方法和技巧,有效提高科研成果的有效性。在针对教师教学方面的培训工作上,要求教师依据学生的能力以及教学内容科学合理的制定教学计划,并实现教室内容、方式与组织形式的创新,进而提升教师的专业能力和素质,推进科教融合的有效实施。

五、结语

科教融合是当前高校办学的核心理念,同时也是国际社会经济下发展的必然趋势。硕士研究生作为国家社会发展以及科学研究水平提高的优秀人才力量,高校需要充分利用科学研究资源,实现科研与教学的有效融合,引导硕士研究生在对科研项目进行学习、探讨与研究的过程中,不断提升自身的创新能力与对问题的分析与解决能力,进而增强自身的综合素质,努力成为国家优秀的社会主义接班人,促进国家社会经济繁荣发展。

【参考文献】

- [1] 李婧,朱宁洁.硕士研究生深层学习与科学研究素养培养探索[J].山东高等教育,2017(01).
- [2] 刘荟暄.以梦为马,不负韶华——访南开大学硕士研究生康佳[J].中国研究生,2019(12).

【基金项目】本文系山东省省级教研项目科教融合模式下轻化工程及林产化工专业创新人才培养研究(M2018X075)以及山东省优质课程建设项目“制浆化学”(SDYKC17048)的研究成果。

【作者简介】孔凡功(1976—),男,汉族,山东陵县人,博导,教授,齐鲁工业大学生物基材料与绿色造纸国家重点实验室常务副主任,研究方向:生物质功能高分子及功能材料

基于制浆造纸专业的核心课程改革探讨

——以“制浆原理与工程”为例

吴 芹* 孔凡功 林兆云 刘 玉

(齐鲁工业大学(山东省科学院)生物基材料与绿色造纸国家重点实验室 山东·济南 250353)

中图分类号:G642

文献标识码:A

DOI:10.16871/j.cnki.kjwhc.2020.03.033

摘 要 “制浆原理与工程”作为轻化工程专业(制浆造纸方向)的核心专业课程之一,是一门理论性、工程性、实践性较强的专业课程。本论文从目前课程教学中存在的教学内容滞后、教学实践中理论知识和生产实践严重偏离、在教学方法中多媒体占主体地位等三个方面的问题,提出课程建设思路应以“重视基础知识教学,加强理论与实践相结合,借助多媒体以及网络促进教学”为指导思路,以学生为根本,以网络和精品教材为载体,改革教学模式和教学内容,建立符合学生认知规律和知识结构的“制浆原理与工程”课程体系。

关键词 课程教学;课程改革;课程建设

Discussion on the Core Course Reform of the Pulp and Paper Major: Taking "Pulp Making Principles and Engineering" as an Example // Wu Qin, Kong Fangong, Lin Zhaoyun, Liu Yu

Abstract As one of the core professional courses of Light Chemical Engineering (pulp and paper direction), "Pulp Making Principle and Engineering" is a professional course with strong theory, engineering and practice. There are three problems in the current curriculum teaching, as follows: the lag of teaching content, the serious deviation of theoretical knowledge and production practice in teaching practice, and the dominant position of multimedia in teaching methods. It is suggested that the curriculum construction should be guided by the idea of "attaching importance to the teaching of basic knowledge, strengthening the combination of theory and practice, promoting teaching with the help of multimedia and network", based on the students, taking the network and excellent teaching materials as the carrier, reforming the teaching mode and content, and establishing the curriculum system of "Pulp Making Principle and Engineering" in line with the

students' cognitive law and knowledge structure.

Key words curriculum teaching; curriculum reform; curriculum construction

自 2017 年 2 月以来,教育部积极推进新工科建设,并发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》^[1]《关于推进新工科研究与实践项目的通知》^[2], 全力探索形成领跑全球工程教育的中国模式、中国经验,助力高等教育强国建设。在此大背景下,轻化工程专业(制浆造纸)方向作为新工科专业,面临全新的建设任务和使命。课程教学作为培养人才的有效手段,是衡量高校办学水平的重要标志^[3-4]。伴随着国家高等教育针对应用型创新人才培养的要求,构建符合学生认知规律和知识结构的课程体系,对培养应用型、创新型人才至关重要^[5]。本论文以“制浆原理与工程”课程体系的构建为例,从目前在教学实践中遇到的问题出发,对该课程的改革进行探讨。

1 课程简介与重要性

“制浆原理与工程”作为轻化工程专业(制浆造纸方向)的核心专业课程之一,是在“基础化学”“植物纤维化学”“化工原理”等基础课程之后开设的一门理论性、工程性、实践性较强的专业课程。本课程主要介绍制浆的基本原理、工艺技术、设备与工程应用,以制浆生产实践为依据,集原料收集、产品加工、设备操作于一体,是制浆工业生产规律的高度概括。通过本课程的学习,使学生掌握制浆的生产过程与理论知识,了解国内外制浆科学技术的新进展,培养学生分析和解决制浆工程中实际问题的能力,为从事制浆造纸科学技术工作打下坚实的基础。作为轻化工程专业(制浆造纸方向)学生接触到的第一门专业课程,其学习效果对后续专业课程如“造纸原理与工程”“制浆造纸工厂设计”等有直接影响,而且也直接影响着学生未来的就业发展情况。

基金项目:本文系 2018 年山东省专业学位研究生教学案例库建设项目(项目编号:24191304)、山东省教育服务新旧动能转换专业对接产业项目、科教融合模式下轻化工程及林产化工专业创新人才培养研究(M2018X075)资助研究成果;2017 年研究生联合培养基地项目(项目编号:24180811)。

作者简介:吴芹(1982—),女,本文通讯作者,硕士,副教授,从事制浆造纸工程专业的教学工作,E-mail:wuqin19820107@163.com。

“制浆原理与工程”共计 64 学时,第 5 学期开课。目前教学课程组由 6 人组成,其中具有高级职称 2 人,中级职称 3 人,初级职称 1 人;具有博士学位 6 人,其中 5 人具有 2 年以上国外科研工作经历,英语水平较高;教师平均年龄 36 岁,是一支年富力强的教学队伍。

2 目前课程教学中存在的问题

2.1 在教学内容上,滞后的教材内容制约了学生对先进工艺术的学习

“制浆原理与工程”课程涉及制浆过程的基本原理与工艺,以及相关机械设备以及操作流程等。概念、原理性的内容相对比较固定,变动不大,例如:各种制浆、漂白技术的概念与原理等。但是涉及工艺、流程、设备、技术等方面的内容,因为时代发展和社会需求等因素的影响,变动较大。例如:在早期教学中,木材原料制浆一直是课程讲授的重点,而草类原料制浆因为得率低、环保要求高等多个方面的影响导致国内造纸行业基本取消了这种制浆,所以这部分内容在课堂上不作重点讲授。而现在因为造纸原料短缺的现状,特别是近年废纸原料限制进口的方面的影响,草类原料又重新得到造纸企业的青睐。因此,以草类原料为主的制浆新工艺、新设备等知识应增加到教学内容中,以顺应造纸行业发展现状。由于学生与老师使用的教材更新速度较慢,使用的都是几年前的教材,教材内容相较于实际生产有一定的滞后,新工艺以及先进的生产技术在教材中都没有体现出来,这大大限制了学生的思维,他们无法及时了解与学习先进的科学知识及相关技术。

2.2 在教学实践中,理论知识和生产实践的偏离削减了学生对专业课程学习的积极性

由于传统教学中老师只重视对基本理论知识的讲授,忽视了学生实际操作和实践能力的培养,学生在基本的讲授之后,没有及时地将理论与实践相结合,尤其是那些抽象的知识点,学生理解起来非常费力,这大大打击了学生对这门课程学习的积极性与热情。现有的跟“制浆原理与工程”配套的实践教学内容是“制浆实验”,其模式是在课程结束后的一周时间内做规定内容的实验,增强对课程学习内容的理解。这种做法存在以下几个问题:(1)实验和课程教学进度不同步,学生顾此失彼,缺乏对知识点的联系;(2)实验内容固定,缺乏个性化培养,无法提升学生的创新能力和多方面理论知识的综合应用;(3)采用教师演示+学生模仿的教学方式,教学模式单一,方法简单,师生之间缺乏交流与讨论,也不利于培养学生之间相互合作与沟通的团队精神。另外,“生产实习”也是该学期同时开展的实践活动。但是这种进入工厂实景训练的时间很少,且因经费、安全等问题,这种实景训练的效果大打折扣。

2.3 在教学方法上,多媒体占主体地位的教学方法限制了

学生对抽象知识的理解与掌握

目前的教学方法仍局限在“教师讲授+课堂提问+阶段测验”的传统教学模式,教师的主角意识较强,更多考虑的是教师怎样教,在一定程度上忽视了学生是学习主体。教师和学生之间缺少互动,“教”代替了“学”,课堂的活跃度较差。教学手段是以 PPT 为主的多媒体。制浆工艺过程复杂,会涉及很多的设备图与流程图。传统教学中,老师将工艺流程通过 PPT 呈现出来,很多设备却只能用名称代替,学生只记住了设备的名称,但是对设备却没有一个直观的认识,导致在实践操作中经常出现名字对不上设备的问题。

3 课程建设思路

以“重视基础知识教学,加强理论与实践相结合,借助多媒体以及网络促进教学”为指导思路,以学生为根本,以网络和精品教材为载体,改革教学模式和教学内容,建立符合学生认知规律和知识结构的“制浆原理与工程”课程体系。经过两年的课程建设,本课程在教学内容上紧跟现代制浆新理论、新观点和新技术的发展;在教学实践上突出基础知识教学,各个知识点内部的联系与规律得到提炼和升华,生产实践全面引入课程教学环节;开发在线课程集声音、视频、图像以及动画于一体,借助“学习通”APP 实现学生随时随地在线学习。最终通过本课程的建设,使学生的学习积极性和学习收效大大提高,实现教学效果突飞猛进。

4 改革方案实施

4.1 前期准备阶段

收集有关信息,确定研究主题,制定课题计划,召开课题组会议,增强成员对课题研究意义的认识,进一步明确“制浆原理与工程”内容及实践课程体系建设的方向、课题任务及具体操作方法,明确各自的职责及相应的操作方法。

4.2 实施阶段

步骤一:针对“制浆原理与工程”课程在实际上课过程中存在的问题,按照教学内容、教学手段、实践环境、网站建设等创新性思路,根据现代制浆企业对本专业毕业生的要求,对原有内容进行增加、删减和修改。同时,由课程团队和合作企业共同确定实践环节,加强课程设计的指导,增加故障案例的分析教学。同时,结合企业现实存在的问题,更新实验指导书,同步进行课程资源的建设与教材建设,完善课程管理与课程考核制度,让学生既懂得制浆理论,又掌握实际制浆生产应用技能。

步骤二:拟在分析教学大纲和培养方案的基础上,根据近几年的教学内容提炼教学内容知识点,并构建各知识点间的联系框架,绘制出让学生易于理解和掌握的思维导图。对上述知识点的讲解进行录制,并上传到在线课程,学生利用“学习通”APP 随时随地进行在线学习和测评。建立一套符合制浆造纸工程专业教育特点并行之有效的课程内容以及

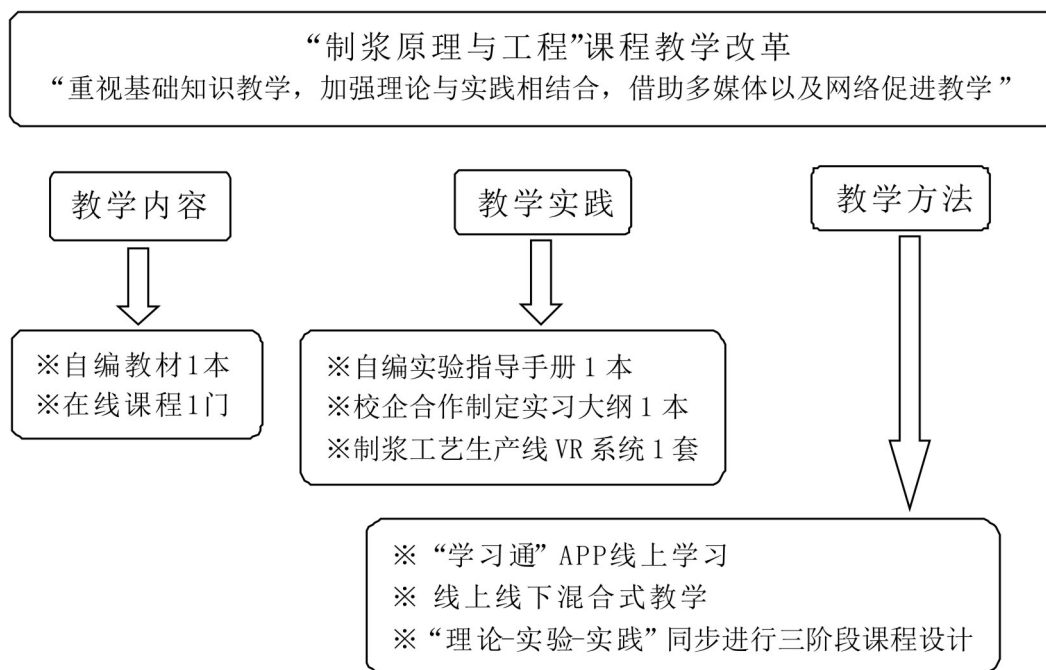


图1 “制浆原理与工程”课程改革路线

对应的教学质量监控体系与实施效果评价方法。通过完成课程网络资源的建设,做到专业特色明显、内容丰富、色彩明快、连接流畅、交互能力强,弥补课堂教学时间上和空间上的不足。

步骤三:探索理论与实践相结合的企业实训课程模块,加大与企业的交流合作,建立具有工程特色的产学研课程模式。完善课程校外实习基地建设,为学生提供实践操作场所和设施,让学生在实习中运用课堂上所学的理论知识,形成一种理论与实践互补的教学模式。另外,加强师资队伍建设与培训,将教师的科研积极融入课程平台建设,建立质量优良、能充分调动学生积极性的创新性课程教学实验平台。

4.3 课题总结阶段

根据建立的相应课程评价体系,分阶段进行评价,结合学生学情情况反馈,查漏补缺。

5 课程改革成效

通过两年的运行,“制浆原理与工程”课程改革已初见成效,录制“制浆原理与工程”在线课程一门,并开始进行线上线下混合式教学,增加教学过程中学生和教师之间的互动,培养学生思考和解决问题的能力;录制制浆工厂模拟生产线(动画)VR系统一套,对抽象的工艺流程进行全方位的演示;校企合作开发自编教材1本、实验指导书1本、实习大纲1本。学生对课程改革反响较好,调查满意度为100%,学生的自主创新能力、实践能力大大提高。2018年获批的全国大学生创新创业训练项目共16项,共有63名学生参与创新创业项目的训练,占学生总人数的58%。

6 结语

面对工程教育的新革命,大学作为工程人才培养的主力军,在进行“新工科”建设的实践中,需要进行多方面的改革工作,包括构建学科专业新结构、多元化探索教学新方法、创新人才培养新模式、重塑质量评价新机制等^[6]。课程作为对教育目标、教学内容、教学方式的规划和设计,是教学计划、教学大纲等诸多方面实施过程的总和,在“新工科”建设中具有重要地位。本论文以轻化工程专业(制浆造纸方向)的核心专业课程“制浆原理与工程”为例,对该门课程体系进行改革,建立符合学生认知规律和知识结构的“制浆原理与工程”课程体系。该项工作的实施,可以为具有较强理论性、工程性、实践性的工科专业课程建设提供思路。

参考文献

- [1] 教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知[Z]. 教高司函(2017)6号.
- [2] 教育部办公厅关于推荐新工科研究与实践项目的通知[Z]. 教高厅函(2018)17号.
- [3] 李正,李菊琪.国际高等工程教育改革发展趋势分析[J]. 高校探索,2005(2):30-32.
- [4] 国家教委工程教育赴美考察团.“回归工程”和美国高等工程教育改革[J]. 中国高等教育,1996(3):37-39.
- [5] 夏春琴,刘芾健.新工科背景下创新人才培养模式的探索与研究[J]. 电子科技大学学报,2018(6).
- [6] 王斌,高江波,陈晨.面向“新工科”大学人才培养的思考[J]. 2018(1):52-53.

编辑 李金枝

创新实践人才培养及助推行业健康创新发展

孔凡功, 韩文佳, 王守娟, 吴芹, 杨桂花, 刘玉

(齐鲁工业大学(山东省科学院)造纸与植物资源工程学院, 制浆造纸科学与技术教育部/山东省重点实验室,
山东 济南 250353)

【摘要】 培养创新实践人才是现代高等教育的重要理念。针对齐鲁工业大学制浆造纸工程专业创新人才培养中的问题, 通过构建“模块化、层次化和一体化”的创新能力动态培养新模式, 立体化组建创新创业实践能力培养体系, 加强创新产学研合作机制, 形成理论与实践教学融为一体的动态调整体系, 为企业的技术进步提供原动力, 推动行业健康创新发展。

【关键词】 制浆造纸工程; 创新人才; 培养体系; 创新发展

【中图分类号】 G512

【文献标识码】 A

【文章编号】 2095-3518 (2018) 03-139-02

国务院关于高等教育改革的文件中明确提出, 高等教育应注重培养当代大学生的创新、实践和创业等综合能力。目前这种创新实践性教育成为世界高等教育的主流, 我国各大高校也高度重视创新教育, 全力培养创新型人才^[1]。创新型人才对学生的培养提出了更高的要求, 学生除了掌握科学文化基础知识及基本技能外, 还能够根据老师给定的科研范围, 提出自己的见解, 能够独立完成相关专业领域的课题, 能够从事一定范围的科学研究, 能够有能力做出一定的创造性成果。因此, 创新型人才需要具有创新意识、思维和技能, 具有研究问题、分析问题和解决问题的能力, 特别是具有从事该学科科研创新的能力^[2]。

针对我校制浆造纸工程专业创新人才培养中存在的问题进行剖析、探讨和实践, 通过新教学理论和教学规律的课程体系创新构建和组建创新实践能力培养体系, 培养具有理论基础和创新实践能力的人才, 支撑学科、专业、科研发展的同时, 助力区域制浆造纸行业的转型升级发展。

1 解决制浆造纸工程专业创新人才培养的关键问题

主要解决制浆造纸工程专业创新人才培养的几个关键问题:

(1)着力解决制浆造纸工程学科学生在教育教学过程中, 创新能力培养体系仍然薄弱的问题

创新教育实质上是一种面向未来的素质教育, 主要是通过优化教育资源, 鼓励学生树立一种创新意识, 激发他们的创新精神, 提高学生的创造性思维能力。深化高等院校创新型教育改革, 是21世纪培养创新教育人才的一种新的教育趋势^[3]。

针对制浆造纸工程专业创新人才培养这一主要问题进行探讨和实践正是为了解决高等教育这一改革发展新趋势新形势的需要。传统的培养体系存在知识更新慢、机制滞后, 尤其是创新性实践教学方式传统, 教学内容陈旧等薄弱问题, 严重制约新时

期学生能力的培养。因此创新型人才培养体系的构建是解决这一问题的关键所在。

(2)着力解决教学过程中学生实践能力不强、不适应行业发展需要的问题

科教融合是高校教育的新机遇, 在这种新模式下, 高校教育对教师的教学、科研及学生的学习提出了新的要求和目标。近年来, 我国科教融合形式较多, 有大学内为学生服务的科研机构, 有大学与科研机构协作的高等学校的“创新提升计划”^[4], 到“中国科学院大学”, 高等院校与科研机构在不同层次、不同形式上进行了机制体制整合, 为创新人才的培养提供了契机和新的思路^[5]。这种趋势也对本专业的学生提出了更高要求, 如何适应行业发展, 助推造纸行业的转型升级发展, 是本专业学生培养所面临的重大挑战, 同时也是本专业进一步发展的重大契机。如何提高人才创新实践能力的培养, 解决教学过程中学生实践能力不强不适应行业发展需要的问题迫在眉睫。

(3)人才教育培养体系能有效推动制浆造纸行业转型升级健康发展的问

山东省乃至全国造纸等传统行业迫切需要科研能力和实践能力强的创新型人才作为智力支持。2016年全国纸及纸板生产量12310万吨, 位居世界第1位, 山东省是造纸大省, 连续21年位居全国第1位。《PPI》杂志评定的2016年世界造纸公司100强中有5家山东公司(晨鸣22位, 太阳39位, 华泰59位, 博汇64位, 世纪阳光88位), 这些企业的领军人才大多为本专业毕业生, 引领了行业的发展方向, 为山东省始终保持行业领先地位作出了重要贡献。与此同时, 2014年, 山东省政府将造纸行业列为山东全省工业经济转型升级的第一个试点行业。最近, 山东省把造纸行业列为新旧动能转换、健康持续发展的典型、示范行业, 对此省委主要领导作了专门批示, 要求在山东省新旧动能转换中加以借鉴。行业的这种健康发展与新型的人才创新实践能力培养

【第一作者】孔凡功(1976-), 男, 山东陵县人, 教授, 博士生导师, 院长, 研究方向: 制浆造纸新技术、新理论。

【通信作者】王守娟(1978-), 女, 山东诸城人, 副教授, 硕士生导师, 研究方向: 木聚糖及木质素功能改性。

【基金项目】山东省省级优质课程建设项目“制浆化学”(项目编号: SDYKC17048)。

体系是密不可分的。

2 解决问题的思路和方法探索

针对制浆造纸工程专业创新人才培养过程中的问题所在,通过构建创新性人才动态培养模式和立体化组建人才创新实践能力培养体系,加强协同创新和协同培养,增强学生的实践创新能力,助推行业健康发展。

2.1 系统地构建制浆造纸工程专业人才培养体系

(1) 制定创新型人才培养方案是基础

首先,在人才培养方案制定上,强化专业基础课,保证教学质量;强化实验课教学,设置开放型实验课程;强化创新基础教学,培养学生的创新意识;强化外语教学,着重提高学生应用外语的能力和了解前沿科研最新进展的能力。其次,利用科教融合优势资源,拓宽选修课内容,重素质教育、多方向选择,大专业培养的多样化人才培养模式。此外,在课程设置方面,面向行业,坚持需求导向,将行业对人才素质的需求,作为课程的内容;面向企业,坚持校企沟通。从以上几点出发创新设计新的培养方案,为创新人才培养体系提供指导。

(2) 建立创新型人才培养课程体系是关键

大力开展教学方法的改革,全方位构建创新课程体系。首先,按照模块化、层次化和一体化的要求,将本专业课程进行模块化设置。功能单元模块如知识点单元是构成课程的基本单位,也是课程体系建设的前提基础。其次,课程体系按层次化构建从基础到专业、从综合到学科前沿、从掌握基本技能到培养创新能力的“层次化”培养模式;第一层次为基础理论,第二层次为综合性、设计性创新实验和实践锻炼,第三层次为参与教师前沿科研,第四层次为研究院所或企业创新实训。最后,构建“一体化”创新能力教学体系,利用专业原有优势同时结合科教融合、创新实践优势平台,将理论与创新实践教学融为一体,融知识传授、能力培养与素质教育为一体,实验教学融产品制备、测试、分析为一体,科研项目、科研成果融入理论课、实验实践课、毕业论文等环节,提高学生学习、科研、实践和创新的能力。

2.2 立体化组建创新实践能力培养体系增强学生的创新实践能力

基于动态课程体系的构建的基础网络,从实践教学、科教融合、企业第二课堂等资源整合立体化组建创新实践能力培养体系,满足培养学生创新实践能力的需要。贯彻教研相长教育理念,基于科教融合和产学研机制,构建和组建创新实践能力培养体系,主要包括三个层次:基本技能、专业技能和创新实践能力的培养。

(1) 对实验教学体系进行整合

以本领域的前沿科研成果为参考,更新实验教学内容,开设开放型、创新型实验,增加综合性和自主性为主的实验题目,激励学生的创新思维,培养学生提出问题、分析问题和解决问题的能力,从而提升他们创新实践能力。

(2) 加强校内实践教学基地建设

齐鲁工业大学制浆造纸工程是学校的龙头学科,可以依托

山东省、教育部和国家制浆造纸重点实验室,将科研资源和条件用于学生实践能力的培养,保证了学生参与科研实践的基础条件。

(3) 强化校外实践教学资源建设

打通科教融合过程中的资产设备共享障碍,加强校产学研合作、研究院或高校教育基地建设。聘请企业、研究所或同类高校高层次人才进入实践能力培养课堂,通过“请进来”的方式整合校外资源,充实创新实践培养体系;与此同时,在有些教学环节,如毕业论文环节,积极鼓励学生前往企业、研究院所和同类高校的研究机构和实验室从事研究工作,通过这种“走出去”的方式,建设“第二课堂”,培养学生独立思考和创新实践的能力,开阔学生的科研思路 and 眼界。

2.3 创新产学研合作机制,助力制浆造纸行业健康创新发展

依托山东省是造纸大省的行业背景,制浆造纸工程专业的人才培养具有较好的行业基础,为进行创新产学研协同发展提供了条件。

(1) 强化与行业、企业、研究院所联合培养合作机制,将人才培养方案制定、教学环节、实践环节进行深度融合

积极与用人单位、科研机构共同探讨本专业学生应具备的知识、能力和科研素质,明确出口端的需求,准确人才培养的方向,重点培养有较好的专业知识、实践能力、较高素质和品质、具有社会责任感的创新型人才。目前,本专业已经与省内著名造纸企业如山东太阳纸业、山东世纪阳光、泉林纸业等十几家单位建立创新实践基地,形成良好的产学研的机制,促进人才的培养。2009年,由齐鲁工业大学牵头与山东大学、晨鸣集团、华泰集团等8家单位共建的山东省制浆造纸工程实验室,是山东省第一个该专业的工程实验室,是校企协同创新、合作共赢的创新性科教融合,同时为本专业学生提供了更高的施展能力的平台。

(2) 产学研深度融合的培养体系推动制浆造纸行业的健康发展

企业通过产学研深度融合参与人才的培养环节,一方面可以根据发展需要及时调整和培养自己需要的高层次人才;另一方面,科学研究是人才培养的重要组成部分,企业在参与培养过程中更直接地了解了该专业行业领域的最新研究现状和最新技术,对企业的技术升级和发展方向规划具有重要的意义。人才培养体系构建过程中,企业作为体系的重要组成部分,更加高效地与实验平台、教师科研成果等方面实现对接,对造纸行业的新旧动能转换、产业转型升级都有积极的作用。

参考文献

- [1]曹丽颖.高校培养创新型人才的几点思考[J].中国轻工教育,2009(2):26-28.
- [2]成洪波.论科教融合与应用型创新人才培养[J].高等工程教育研究,2017(4):141-145.
- [3]蔡宇青,关蕾.论高等学校创新能力提升计划的实施途径[J].科技创新导报,2013(1):194-196.
- [4]吴德星.科教融合培养创新型人才[J].中国大学教育,2014(1):4-7.

浅谈制浆造纸工程专业校企合作的现状、问题及模式选择

孔凡功, 王守娟, 陈嘉川, 杨桂花, 吴芹

(齐鲁工业大学造纸与植物资源工程学院, 山东 济南 250353)

【摘要】 随着中国造纸工业的快速发展和社会主义市场经济趋向于全球化发展, 为向造纸行业以及社会其他行业输送大批具有综合素质的专业型人才, 对制浆造纸工程专业学生培养过程中校企合作的模式进行完善与优化。本文对制浆造纸工程专业校企合作的现状、存在的问题以及校企合作培养的模式选择进行相关研讨, 旨在从根本上提升制浆造纸工程专业教学质量及效率, 以期为从事相关专业教学的工作人员提供帮助。

【关键词】 制浆造纸工程; 校企合作; 现象; 问题; 模式选择

【中图分类号】 G642

【文献标识码】 A

【文章编号】 2095-3518 (2018) 04-150-02

1 前言

近些年来, 造纸行业随着社会经济及科技水平的与日俱增得到了弥足的发展。自2008年以来, 我国纸和纸板的生成量和消费量超过美国, 跃居世界第一之后, 一直保持在国际领先的地位。2016年我国纸和纸板产量超过一亿吨。我国造纸行业的快速发展, 进一步促进了造纸行业清洁生产工艺、环境保护以及新能源使用方面的完善及革新。因此, 从一定角度上来说, 为从根本上带动起造纸行业又好又快的发展步伐, 就需要高等院校为造纸行业输送具有较强创新创业能力、综合素质高、理论与实践并重的复合型人才。上述人才中的各种素质的培养, 均与实践是分不开的, 因而, 校企合作在现阶段制浆造纸工程专业人才培养中的作用就至关重要。目前来看, 国内高校均在不同程度上对校企合作进行了很多探索和尝试, 部分高校获取了一定的经验, 但仍旧需要进一步深入剖析并进行系统化和条理化的总结经验。

2 制浆造纸工程专业的相关概述

进行制浆造纸工程专业校企合作的现状、问题及模式选择研究, 首先应当明确制浆造纸工程专业的相关概述, 主要可以将研究内容总结归纳为制浆造纸工程专业培养目标、制浆造纸工程专业培养要点和制浆造纸工程专业的发展现状三点:

2.1 制浆造纸工程专业培养目标

从广泛意义上讲, 制浆造纸工程专业主要是集化工类、轻工业类、计算机等各种知识于一身的综合性学科, 并要求相关专业学生能够掌握一定轻工业原理以及生产工艺等方面的技能, 并在毕业后可以从事与造纸行业类相关的工作。

2.2 制浆造纸工程专业培养要点

在制浆造纸工程专业中, 学生应掌握并熟知制浆造纸工程原材料的种类以及组成, 并利用化学及物理等加工方式完成制浆的制备以及纸张的抄造等。制浆造纸工程专业所开设课程涵

盖了关于制浆造纸实验操作技能、生产工艺理论知识、产品质量检测等方面。

不仅如此, 制浆造纸工程专业毕业生也应掌握以下综合知识: (1) 应熟知制浆造纸工程中涉及到的物理、化学及数学等理工类基础理论知识, 并具有英文基本沟通及计算机操作等实际技能; (2) 应全面的掌握化工类生产流程、生产原理及化学物理类实验操作技能, 并能够通过生产流程及产品所反应出的性状及特征进行质量检测与生产风险性的管控^[1]; (3) 应系统掌握轻工业生产过程中相关机械设备的操作技能及机械设备不同规格以及生产原理, 并能够对生产机械设备中所存在的问题进行分析, 以确保生产安全; (4) 应熟知新工业材料的现状, 并结合自身所学知识对生产过程中的质量、效率及经济性进行分析; (5) 应保持严谨的学习态度, 对国家及有关部门针对造纸等相关行业所颁布的一系列明文规定, 并对制浆造纸工程专业的发展前景以及前沿情况进行充分的了解。

2.3 制浆造纸工程专业的发展现状

就目前来看, 在制浆造纸工程专业的发展中, 存在着以下问题: (1) 制浆造纸工程专业学生数量少, 无法从根本上满足当前造纸行业对本专业人才的需求, 同时也严重制约了制浆造纸工程的发展进程^[2]; (2) 制浆造纸工程专业学生毕业后在本专业就职的数量少, 并且由于制浆造纸在工程工作环境艰辛且工作量及难度大, 因此造成了大批学生转行的现象出现; (3) 制浆造纸工程相关企业较之其他企业相比数量少, 并且企业类多为民营以及外商合资, 使学生就业率不高, 出现制浆造纸工程专业人才供不应求的现象。

因此为从根本上改善此种行业现状问题, 现阶段各高校把关注的重点放在了制浆造纸工程专业校企合作上。就目前来看, 虽然此种教学新理念为缓解当前制浆造纸工程专业学生与企业之间的矛盾奠定了坚实的基础, 但其中也存在着大量的问题亟待解决。

【第一作者】 孔凡功 (1976-), 男, 山东陵县人, 教授, 研究方向: 制浆造纸新技术、新理论。

【基金项目】 山东省省级优质课程建设项目“制浆化学”(项目编号: SDYKC17048) 的研究成果。

3 制浆造纸工程专业校企合作的现状

开展制浆造纸工程专业校企合作的现状研究,主要可以将研究内容总结归纳为以下几点:

在社会逐渐趋向于现代化发展的背景下,高等体系教育中,国家及有关部门也做出了关于强化实践性教学,提升学生对今后社会生活的适应能力,以教学为主,以生产及科研研究为辅的教学新理念^[3]。因此在为进一步促进造纸行业全面发展的进程中,制浆造纸工程专业中校企合作的办学理念应该得到加强。校企合作的办学理念,其实就是在有限教育时间内,提升学生对自身专业的适应能力,为社会输送一批应急型人才,并对不同类型企业进行合作,以形成良好的协同关系。

在制浆造纸工程专业校企合作中,可以将此种合作关系划分为以下等级:第一,一级合作关系^[4]。主要指学校管理部门依据造纸企业等自身生产的需求,以企业为中心构建起实践类的基地,并结合制浆造纸工程专业教师以及企业自身技术性人员对学生实践情况进行指导及监督。同时,在校企之间一级合作中,学校与企业自身也结合自身经济及发展等方面的利益,达成相关合作协议,并在此基础上发展更好的协作关系。第二,二级合作关系。主要是指企业管理部门就制浆造纸工程专业发展趋势为企业提供专项人才培养等服务,并形成具有纵向深度的协同关系,发展为投资协同体,而在此类合作的过程中,学校及企业应结合相关专业对企业及学校的发展建议,依据制浆造纸工程专业的学科划分为不同岗位等级落实到企业中。第三,三级合作关系。在此类合作关系中,主要是指学校及相关造纸企业二者之间的深度渗透及融合,学校依据企业及制浆造纸工程发展前景进行定向的人才培养及相关生产技术的研发,并将人才及新型生产工艺投入到合作企业中去,以实现双方面的经济发展,学校为企业带来更多的新人才及新工艺,同样企业为学校制浆造纸工程专业教学中提供更加丰富的教学案例,从根本上提升制浆造纸工程专业教学活动的高质高效展开。

目前,我国大部分高校和企业的合作关系基本都停留在一级合作关系上,即在学校人才培养方案上,适度参考企业的建议,同时部分工艺实践基地设在企业,学生的相关实习到基地进行,其他的相互合作培养的形式不多。

4 制浆造纸工程专业校企合作的问题

针对于当下制浆造纸工程专业校企合作的开展现状,进行了制浆造纸工程专业校企合作的问题的全面研究,主要可以将研究内容总结归纳如下:在制浆造纸工程专业应用校企合作办学理念已经成为了当前各高校及企的必然选择之一,但现阶段制浆造纸工程专业校企合作却迟迟未达到二级或三级合作关系,导致此种现象的原因主要有以下几个方面:

(1)制浆造纸工程专业校企合作未得到学校及有关部门的高度重视,企业及学校都以实现自身经济利益最大化为出发点^[7],因此,建立的相关校企合作管理体系也缺乏一定的系统性及客观性。

(2)在目前制浆造纸工程专业校企合作中,部分学校都以促进自身全面发展,更好适应社会主义市场经济,逐渐趋向于新常态化的发展趋势为目标选择可供合作的企业,而企业为提升自

身生产过程中的效率及质量也仅与学校保持在一级合作关系中,无法发挥出校企合作的真正价值。

(3)当前制浆造纸工程专业教学质量,尤其是学生实践能力有待提升,以便为企业提供更多具有综合素质或潜能的人才^[8],同样学校自身关于制浆造纸技术科研成果转化能力薄弱,也是校企之间合作关系难以深度发展的关键所在。

(4)在制浆造纸工程专业校企合作中,学校与企业双方不仅要重视双方核心利益上的共赢,同时也应在一定的标准及规定下对其投入及科研成果方面进行严格规定,但实际情况是此种关于校企合作方面的法律法规尚未健全。

5 制浆造纸工程专业校企合作的模式选择

制浆造纸工程专业校企合作的模式选择,也是制浆造纸工程开展的关键环节,为从根本上提升制浆造纸工程专业校企合作的有效性,以实现双方间合作关系的纵向深化,在对校企合作模式进行择优选择的过程中,应重视以下要点:

(1)制浆造纸工程专业校办企业模式。以学校为主要合作中心,切实落实科研技术的经济化转型任务,并从根本上将学校及企业双方的核心利益维持在同一基准线内,促进制浆造纸工程专业校企合作的可持续发展。

(2)制浆造纸工程企业参与办校模式。即企业在相关政府的支持下对学校进行建议和参与管理,并在原有基础上进行制浆造纸工程专业教学模式及教学体系的创新与进一步完善,实现制浆造纸工程专业教学及实践一体化的培养目标。

(3)制浆造纸工程专业校企双方股份制,将学校及企双方间的经济利益进行紧密的关联,在原有基础上提升了制浆造纸工程专业学生的就业率。

6 总结

总而言之,通过对制浆造纸工程专业校企合作的现状、问题以及模式选择进行相关研究后,我们不难发现,在社会资源紧缺与纸制品供不应求的矛盾局势下,为从根本上巩固与夯实造纸行业在社会主义市场经济中占据的重要地位,高等教育或专业教育就应从培养具有综合素质的新人才做起,创新原有制浆造纸工程专业学生的教学理念,并结合当前社会发展需求,对该专业校企合作模式进行择优选择,以从根本上推动制浆造纸工程专业教学的发展进程。

参考文献

- [1]曹朴芳.造纸行业“走出去”现状及政策研究[J].造纸信息,2016(11):72-81.
- [2]沙力争,胡志军,赵会芳,等.轻化工程专业卓越工程师培养校企合作教育[J].纸和造纸,2017,36(3):79-82.
- [3]宋雪萍,聂双喜,何辉,等.轻化工程专业产学研协同创新创业教学模式的研究与探索[J].教育现代化,2017,4(23):64-66.
- [4]蔡青,罗秋兰,黄秉钱.调整校企合作优势培养企业急需的专业人才——“3+1+1”产学合作人才培养模式的实践与探索[J].中国高教研究,2003(3):86-87.



科教融合模式下林产化工专业 创新人才培养的思考

孔凡功¹ 曹石林² 王守娟¹ 赵鑫¹ 夏南南¹ 陈嘉川¹

(1.齐鲁工业大学(山东省科学院)造纸与植物资源工程学院,济南 250353;

2.福建农林大学材料工程学院,福州 350002)

摘要:本文针对新时代创新型国家对创新型人才的需求,结合现有林产化工人才培养模式,从林产化工专业现状、创新型人才培养方案的制定、创新课程体系的建立、教育教学模式的探索以及教师创新教育能力建设等方面思考将实质性“科教融合”与创新型人才培养结合起来,找到校-所“人才共享、资源共有、学科共建、人才共育”的创新型人才培养运行机制和育人模式,为“科教融合”模式下的创新型人才培养质量的提高提供理论指导及支持。

关键词:科教融合;创新人才;林产化工

中图分类号:G642.0

Innovative Talents Education in Chemical Engineering of Forest Production from the Perspective of Integration of Scientific Research and Teaching

KONG Fangong¹, CAO Shilin², WANG Shoujuan¹, ZHAO Xin¹, XIA Nannan¹, CHEN Jiachuan¹

(1.School of Paper and Plant Resources Engineering, Qilu University of Technology (Shandong Academy of Sciences), Jinan 250353, China; 2.School of Material Engineering, Fujian Agriculture and Forestry University, Fujian 350002, China)

Abstract:Based on our increasing demand for innovative talents from higher education, this paper reviewed the present status quo of teaching in chemical engineering of forest production and summarized the achievements in developing innovative training programs, courses and models, as well as teacher development from the Perspective of scientific research and teaching integration. The new “talent sharing, resources sharing, discipline co-construction, and talents coeducation” model gives a theoretical support and guidance for the high quality innovative talents education in higher education of China.

Key words:integration of scientific research and teaching; innovative talents; chemical engineering of forest production

2012年,我国启动实施“科教结合协同育人行动计划”^[1],旨在探索高等院校与科研院所联合培养人才的新模式,促进教育和科研的相互配合、相

互支持,实现科教结合的有效推进与合作共赢。2017年5月,齐鲁工业大学与山东省科学院在过去长期合作的基础上实现了实质性融合,组建新

作者简介:孔凡功(1976—),男,教授,研究方向:植物资源化学与木质纤维基功能材料。

基金项目:山东省省级优质课程建设项目“制浆化学”(SDYKC17048)。

的齐鲁工业大学(山东省科学院),这为我校的科教融合改革搭建了新舞台,这既是实施创新驱动发展战略的重要举措,也是积极探索实践科教融合发展的有益尝试。在新的科教融合模式下,学校林产化工专业与山东省科学院的能源所进行了新的对接,积极探索创新型人才的培养模式。针对新时代建设创新型国家所需的创新型人才的需求,主要从专业现状、培养方案的制定、课程体系的建立、教学模式的探索、教师创新教育能力的建设以及学生创新心理素质的提高等方面,结合现有林产化工专业培养实际,分析思考如何将实质性“科教融合”与创新型人才培养结合起来,探索“科教融合”体制下的创新型人才培养模式,找到科教融合下校-所“人才共享、资源共有、学科共建、人才共育”的创新型人才培养运行机制和育人模式。

一、林产化工专业的现状

目前,林木生物质资源的开发利用、生物质基产品的清洁生产与高效转化技术已成为各国抢占的科技和产业发展制高点。山东省是林业产业大省。2013年,全省林业产业总产值达5574亿元,居全国第二位,占全国林业总产值的11.8%。齐鲁工业大学于2006年抓住机遇,设置了林产化工专业,通过多年的适应、探索、提升、凝炼,林产化工专业以培养“基础扎实、吃苦耐劳、高素质”的人才为本科生培养目标,培养了一批优秀的毕业生,对山东省的行业发展起到了促进作用。

十九大报告中指出,我国要加速创新型国家建设^[1]。创新型国家建设的核心是要求培养创新型高质量人才。总结国内外创新型人才培养的研究和发展现状,可以看出,创新型人才的培养是一项长期的系统工程,这就必须从教学理念、教学方式、实践教学等各个方面入手,采用现代教学方法与手段,提高教育教学质量,加强培养创新实践能力。目前,林产化工专业已经形成由学院领导,能

源所领导、系主任、教授组成的创新型人才培养工作领导小组,负责制定人才培养计划、方案、创新课程体系建设并监督实施。相关老师通过查阅文献、收集资料、专家咨询、调研等手段,总结分析国内外有关科教融合以及创新型人才培养模式的研究和发展现状,确定林产化工专业科教融合模式下创新人才培养方案,构建教学体系。通过评价和分析,找出影响创新型人才培养教学质量的关键因素,并提出相应对策。通过研究,找到科教融合下校-所“人才共享、资源共有、学科共建、人才共育”的创新型人才培养运行机制。

二、林产化工专业创新型人才培养方案的制定

我校林产化工专业创新型人才培养方案通过召开专业指导委员会会议,由地方政府、行业专家、企业家、专业教师等参加,根据应用型人才培养的总体要求修改制定。在人才培养方案制定过程中,强化与行业企业的联合培养,明确企业所需的人才层次及专业知识水平,进一步明确了专业培养方向。

在制定人才培养方案中需要明确以下几点:一是要强化基础理论知识,保证学生有扎实的基本功。二是要强化创新性教学,激励学生的创新意识,培养学生实践认知能力。通常的教育教学模式是教师的教为主,学生能够按照老师的计划,有目的、积极主动地掌握主要的基础理论知识和操作技能。创新型人才的培养对教学提出了更高要求,教学不再是单纯的教,而是需要将科研和教学在形式上、内容上做到统一和融合,能够将本专业学习特点、学习方法及前沿动态带到课堂,带动学生积极性,引导学生以创新型的思维方式思考问题,使学生能由被动的接受知识到能够主动提出问题并解决相关问题。三是要注重学生选修课建设,在加强基础教育和强化实践教学的原则基础上,提倡宽口径专业教育,让学生掌握多方面知识。鼓励



老师和学生增设开放型实验、创新型实验。可以大班(20人)集中上课,也可以2-3人小班辅导,以综合性和自主性实验题目为主,激励学生参与到老师的课题中,接受前沿科研成果的熏陶,提高学生的创新能力和实践能力,提升他们独立完成课题的能力。四是课程设置应满足就业和社会需求,符合专业培养方向。可以在毕业论文环节,帮助学生前往企业、科研单位从事一些科学研究工作,拓宽学生视野和思维空间。

三、创新型人才培养课程体系建设

1. 课程建设方面

融合本专业的几门主干课程,做好精品课程建设工作。在校级精品课程植物纤维化学的基础上,努力将林产化学与工业、天然产物化学等课程完善,争创校级精品课程,完成科教融合下教学课程大纲、实习实训大纲、考试大纲、课程设计评价标准等体系架构。

2. 实践教学方面

打破基础理论课、专业理论课、实验课和实践课之间的界限,将各个课程融合和统一,注重学生的校内外实践课程,培养学生自主学习的习惯,提高学生的创新创业能力,调动学生课程学习钻研的主动性和积极性,认识科技创新的重要意义;加强培养学生创新意识、创业技能,让学生接受科研初级训练,培养他们的创新思维意识,提高学生创业技能。鼓励学生参与“大学生创新创业训练项目”、“挑战杯大学生创新创业大赛”等竞赛活动,参加学校和省级各类创新和创业项目。齐鲁工业大学林产化工专业毕业实习共8周,由教师带领学生进企业参观、学习和学生单独进企业学习两种方式。这样能够尝试让学生在掌握基本技能的基础上,尽可能参与企业的部分工作,从而提高学生的实践技能。

3. 体制机制建设方面

建立以行业需求为导向的课程体系,根据自

身的发展情况,突出培养应用型人才课程体系的特色与优势,逐步形成有利于促进专业课程设置主动适应行业转型发展的课程结构运行机制,从而有助于推动行业的健康发展。如为了解决林产化工的可持续发展面临的环境制约问题,实现行业节能减排、清洁生产及实现产业升级,寻找新的经济增长点从而实现转型发展,增设了木质纤维素化工技术及应用、生物质科学与工程、生物质资源化利用技术等课程。

四、探索创新型人才培养教育教学模式

1. 加强课堂教学,改革教学方法

以多媒体和网络教学为重点,积极推进教学信息化建设。着力加强和完善主要专业基础课程和专业课程的多媒体平台建设和校级课程评估平台的建设。特别是根据目前国内高校网络教学特点,鼓励教师进行MOOCs和SPOC课程建设。同时,利用科教融合过程中研究所的科研优势,将科研融入教学环节中。利用山东省科学院能源研究所生物质能源团队的科研优势及我校造纸与植物资源工程学院生物质精炼团队的科研优势,以创新创业教育为切入点,继续鼓励学生参与教师科研项目,增强学生专业知识,培养学生的科技创新意识,提高学生科学理性思维能力。

2. 改革考核方式,注重过程考核

改革考试形式,建立科学的考核体系,注重考查学生运用知识分析、解决问题的能力^[3]。采用灵活的考核体系,将学生的基础知识、实验结果、实践论文等进行统筹和分配,作为新的考核形式。

3. 利用能源所等实践基地,开展课外创新活动

第二课堂的最大特点是不受教学计划的约束,给大学生提供了一个可以自由驰骋的广阔天地^[4]。因此应充分利用科教融合形势下在能源所等研究所设立的第二课堂,培养大学生创新精神。齐鲁工业大学的山东省科学院能源所具有生物质资

源能源及生物质材料的研究团队,人员科技创新能力、实践能力及成果转化能力很强,能为培养创新型人才提供优势资源,同时也能为第二课堂、科研项目进课堂等系列教学环节提供场所,为科教融合模式下的创新型人才培养提供了广阔资源和空间。

五、教师创新教育能力建设

加强教师创新教育能力建设,提高教师的创新创业教学水平^[9]。贯彻教研相长的教育理念,建立教师教学与科研评价机制,推动师资队伍和学科建设。采用校-所“人才共享、资源共有、学科共建、人才共育”的思路,建立合理的教师教学与科研评价机制,执行青年教师到科研院所或企业开展为期半年的生产实践的模式。建立年龄结构、学历层次、学缘结构合理师资队伍,形成以高层次人才为主体、青年教师为骨干的“双师型”师资队伍。同时,学校出台了《齐鲁工业大学(山东省科学院)岗位教师聘任暂行管理办法》,为科教融合模式下的研究所中的优势研究人员成为师资力量打通了渠道,提供了保障。

六、结束语

在校-所“人才共享、资源共有、学科共建、人才共育”的思路中,“人才共享”主要是指在科教融合背景下,学校和研究院中的高层次科研、教学专家学者进行共享,提高师资队伍质量和水平;“资源共有”主要是指科教融合后,研究所中的优势科研资源以及学校中的学生资源进行融合共有,为学生的创新能力培养提供了更好的物质基础和资源保障;“学科共建”是通过教学科研人才、教学科研平台、教学科研项目及教学科研成果进行融合后,对学科建设起到了促进和提升作用;“人才共育”是在科教融合后,不管是本科生还是研究生均得到了优质的教育培养,不仅能在学校实验室进行基本能力和基础知识的培养,同时也能进入研

究所的研究团队进行创新能力和实践能力的培养,达到共同培育人才的最终目标。

利用科教融合的优势资源和基础条件,在科教融合的背景下,根据创新型人才的培养需求,重新制定了学生的培养方案,构建了课程培养体系,探索了新的教学模式,同时通过多种手段和教育形式增强了教师的创新能力,形成了学校与研究所双方“人才共享、资源共有、学科共建、人才共育”的创新型人才培养模式,为科教融合模式下的创新型人才培养质量的提高提供了理论指导及支持。

参考文献:

- [1] 邢丽,冉盈志,尹伊.科教结合之联合培养本科生的探索与实践[J].高等工程教育研究,2015(3):18-24.
- [2] 李储学.地方高校提升服务经济社会发展能力的策[J].当代经济,2017,11(33):124-125.
- [3] 沈华杰,秦磊,杨燕.《木材学》课程群体验式教学模式构建与实践[J].轻工科技,2018,1(34):131-133.
- [4] 路畅.利用第二课堂开展创业教育的实践探索[J].中国培训,2017(6):128.
- [5] 梁燕华,蔡成涛,朱齐丹,等.创新型人才培养的几点思考[J].教育现代化,2017,4(35):1-2.

(责任编辑:姚歆烨)



基于网络平台下“制浆原理与工程”课程教学模式的改革与实践

孔凡功 王守娟 韩文佳 杨桂花 吴 芹

(齐鲁工业大学造纸与植物资源工程学院 山东·济南 250353)

中图分类号: G642

文献标识码: A

DOI: 10.16871/j.cnki.kjwhc.2018.02.029

摘要 制浆原理与工程是高等学校轻化工程(制浆造纸方向)专业一门专业必修课程,它涉及很多方面的内容,比如纤维原料的备料、化学浆和高得率浆的制备、纸浆的筛选漂白等原理、工艺操作流程以及相关设备等,是一门理论性与实践性相结合的专业学科。对教学模式以及学生的综合能力都有着严格的要求,在互联网时代背景下,如何将互联网技术与优势应用到制浆原理与工程课程当中,是新时期教师面临的严峻课题。本文根据教学实践,针对目前教学中存在的问题进行了深入的分析,提出了改革的必要性以及相关具体措施。

关键词 网络平台 制浆原理与工程 教学模式 改革实践

Reform and Practice of the Teaching Mode of "Pulping Principle and Engineering" Course Based on Network Platform // Kong Fangong, Wang Shoujuan, Han Wenjia, Yang Guihua, Wu Qin

Abstract "Pulping Principle and Engineering" is a professional compulsory theory-practice integrated course for light chemical engineering major (direction of pulping and papermaking), covering many aspects, such as fiber raw material preparation, chemical pulp and high yield pulp preparation, pulp screening and bleaching and other principles, process operations and related equipment, etc. It has strict requirements on the teaching mode and the comprehensive ability of students. Under the background of the Internet age, how to apply the Internet technology and advantages to "Pulping Principle and Engineering" course is a serious issue for teachers in the new era. Based on our teaching practice, this article analyzes the problems existing in the teaching at present, and puts forward the necessity of the reform and related concrete measures.

Key words network platform; Pulping Principle and Engineering; teaching mode; reform; practice

1 引言

制浆原理与工程课程是制浆造纸工程专业的重要的专业必修课程,是在化学基础知识之后,以植物纤维化学课程为基础之上开设的一门专业课程。学生不仅可以学习制浆基本理论知识,了解先进的制浆技术与方法,并且在理论知

识的指导之下解决生产过程中的实际问题。该课程一般安排在大三下学期,作为一门专业课程,学生的学习效果对后期学习以及其他专业课程的学习均具有重要的影响,而且也直接影响着未来就业发展情况。随着制浆造纸行业的飞速发展,近几年对制浆造纸工程专业人才的需求也急剧上升,从而对制浆原理与工程课程的教学要求也越来越高。因此,制浆原理与工程课程教学模式的改革势在必行。

2 制浆原理与工程课程教学中存在的问题分析

制浆原理与工程课程是一门理论性与实践性非常强的课程,它涉及的内容也比较多,包括化学法制浆、高得率制浆、纸浆的洗涤、漂白、净化、筛选、以及废物处理,还包括制浆过程中的物理与化学反应、相关机械设备以及操作流程等。该课程主要以生产实践为核心,注重培养学生实践能力,当然这是在学习与掌握基本的理论知识基础之上,否则没有牢固的理论知识做指导,实践就无从下手。制浆原理与工程课程包括原料的收集、产品生产加工以及相关设备要求等,对各个方面的具体要求与规则都需严格执行。该课程的学习与其他课程有着紧密的联系,课程的内容学习与掌握需要建立在化学、工艺以及设备等多方面专业知识的基础之上,内容复杂抽象,涉及到各个领域知识,理论性较强,而且在课程讲授与实践中,专业动作与描述性语言比较多,这些对学生有着较高的要求^[1]。

在教学实践中,由于教学设施落后,教师水平跟不上行业发展的脚步等多方面的原因,学生对这些理论较强的内容并不能有效地学习与掌握,而且在基本的讲授之后也没有及时地将理论与实践相结合,尤其是那些抽象的知识点,学生理解起来非常费力,大大打击了学生对这门课程学习的积极性与热情。此外,学生与老师使用的教材更新速度较慢,使用的都是几年之前的教材,教材内容与实际生产有一定的滞后,对于新工艺以及先进的生产技术在教材中都没有体现出来,这大大限制了学生的思维,无法及时了解与学习先进的科学知识及相关技术。最后,制浆原理与工程课程当中经常会出现大量的英语词汇,有的学生英语基础薄弱,这大大增加了学习的难度。即使对该课程进行学习之后,没有实际的操作学习,传统中老师只重视对基本理论知识的讲授,忽视了学生实际操作和实践能力的培养,所以,学校需开设相关的实践课程训练和工程实际操作课程,导致学生实际能力得不到提升,解决实际问题的能力不强^[2]。

基金项目:本文系山东省省级优质课程建设项目“制浆化学”(项目编号:SDYKC17048)的研究成果。

作者简介:孔凡功(1976—),男,山东陵县人,齐鲁工业大学造纸与植物资源工程学院教授,研究方向为制浆造纸新技术、新理论。

3 制浆原理与工程课程教学改革的必要性与重要性

在 2009 年,我国纸与纸板的产量达到了世界首位,并超过了美国,从而带动了急剧上涨的消费量。我国制浆造纸工业迎来了发展的黄金阶段并快速发展,同时也加快了产业结构调整的步伐。我国先进的制浆技术与先进的机械设备在国内外得到了广泛的应用,并取得了满意的成绩。随着制浆造纸业的飞速发展与先进技术的不断推进,对从业人员的专业技能与相关基础知识提出了更高的要求,同时对其职业素养与综合能力方面也越来越严格。而且随着互联网以及信息技术的不断应用,也对制浆原理与工程课程教学模式带来了严峻的考验^[2]。在互联网时代的大背景下,各个高校的制浆原理与工程课程教育模式迫在眉睫,不仅是教学内容、教学手段以及评估方式等多个方面都要进行改革与完善,以此适应社会发展的需求,这是社会发展的必然结果,也是社会发展需求的必然趋势,培养高素质创新型人才的教学目标,为社会发展输出综合能力强的专业人才。

4 制浆原理与工程课程教学改革的具体措施

4.1 重视基础知识教学

在实践教学中,老师一直注重课程难点与重点的讲解,经常忽视基础知识的学习,尤其是制浆原理与工程课程,其基础知识的学习与掌握直接影响着学生后期学习其他的知识点,也就是说整个制浆原理与工程课程的内容都是互相联系的,所以不可以忽视任何部分的知识内容。基础知识是学习与掌握其他知识以及重点知识的基础与前提,只有学好基础知识才可以为后期的学习奠定良好的基础。制浆原理与工程课程的基础知识主要包括相关理论知识、设备以及工艺等多方面的内容,在教学实践中,老师要让学生明确基本的知识概念,抓住各个知识点内部的联系与规律,以此巩固学生对相关知识的理解与掌握,对前后知识内容的学习学会分析与总结。此外,在基础课程学习之后,老师可以给学生布置思考题,题目要包括每节课的重点与难点,要求学生书面作答,此次进一步巩固学生对知识的理解与掌握。然后老师根据学生的回答,了解学生的基本学习情况,针对每个学生的薄弱地方进行细致的讲解,积极引导学

4.2 加强理论与实践相结合

制浆原理与工程课程是一门理论性与实践性都比较强的学科,所以不仅要注重学生理论知识的学习,更重要的是培养学生实践能力,解决工程中的实际问题。实践教学不仅可以培养学生的逻辑思维能力与思维敏捷性,还可以增强学生解决问题的能力,是培养学生综合能力的重要途径。所以,老师必须高度重视实践教学,将生产实践引入到课程教学中,对生产的各个环节进行分析与讲解,让学生了解实际生产情况,这对于学生以后从事相关行业具有积极的推动作用。

比如,教师可以从原料、硫化度以及用碱量方面,并结合先进的制浆技术,给出相关工艺参数以及该技术涉及的其他工艺选择,老师对工艺流程以及机械设备作出简单的介绍,让学生对整个工艺流程有个大概了解。此外,实习课程是关键所在,是制浆原理与工程课程的核心。老师先选择

相关的工厂,带领学生进行参观与生产实习,这是制浆原理与工程课程理论与实践相结合的重要环节,实习课程的时间以 3 到 5 周最为适宜,保证学生可以有充足的时间进行认知实习与实践学习。

4.3 借助多媒体以及网络促进教学

制浆原理与工程课程会涉及很多的设备图与流程图,制浆工艺复杂,传统教学中,老师将工艺流程画在黑板上,很多的设备只能用名称代替,学生只记住了设备的名称,但是对设备却没有一个直观的认识,导致在实践操作中经常出现名字对不上设备的问题。借助多媒体教学克服了传统教学的弊端,多媒体可以集声音、视频、图像以及动画于一体,将相关知识点生动、形象地展现给学生,使学生可以直观的了解与学习,大大降低了学习的难度,而且借助多媒体教学可以加深学生对知识点的掌握与理解。

例如,在学习碱性过氧化氢化学机械法制浆技术时,可以将木片在盘磨中的磨浆过程利用多媒体以动画的形式展示出来,让学生清楚知道该制浆工艺的具体流程。在课堂教学中,传统上一直是教师占据着主导作用,因为每节课时有限,老师为了保证教学进度,对知识点进行一个一个讲解,但是有的知识点学生并没有理解与吸收,就进入了下一个知识点的学习,这就导致了学生经常跟不上老师的进度,大大影响了学习成绩。网络教学为老师与学生提供了一个方便交流与沟通的平台,学生可以提问,然后老师进行解答,或者与其他同学共同探讨,不断调动学生思考,加深对知识点的理解与掌握。老师将教学的重点与难点、习题以及课件上传到网络教学系统中,改变传统中以老师讲授为主,学生被动学习的局面,充分发挥了学生的主体地位,调动学生学习主动性与积极性,激发学习兴趣,同时挖掘了学生的创新思维与逻辑思维能力。同时,老师需要与学生多沟通交流,进一步拉近师生关系,对于学生错误的意识以及行为,老师要及时纠正,促进学生不断调整自己。

5 结语

制浆原理与工程课程是一门非常重要的专业课程,是一门理论性与实践性非常强的学科,对学生的综合能力有着较高的要求。在具体教学中,注重培养学生的实际操作能力,课堂教学要紧跟行业发展的步伐,借助互联网以及多媒体技术等,不断充实教学内容与形式,将理论与实践相结合,充分发挥学生的主体地位,调动学生学习主动性与积极性,激发学习兴趣,在实践教学中不断摸索新的教学方式与方法,激发学生学习兴趣,培养出符合时代发展需求的专业性与创新型人才。

参考文献

- [1] 牛梅红,张健,李娜,王海松,李清伟.基于网络平台的制浆原理与工程课程教学模式改革与实践[J].黑龙江造纸,2017,45(3):40-42,46.
- [2] 刘慧芳,王洁,李延斌,赵晶.面向培养工程应用能力的机械专业英语课程教学模式改革与实践[J].教育教学论坛,2016(24):161-162.
- [3] 廖粤峰,韩笑.基于二元制教学模式的“PLC 技术与工程应用”课程的教学改革实践[J].亚太教育,2016(10):155.

编辑 李金枝

新工科背景下工科专业实验教学体系的构建与实践

韩文佳 杨桂花 陈嘉川 孔凡功 王 强

(齐鲁工业大学(山东省科学院)生物基材料与绿色造纸省部共建国家重点实验室,山东 济南 250353)

[摘 要] 该研究在新工科背景下,基于国内外实验教学的现状和问题,提出了工科专业实验教学体系的思路重构,期望为实践能力培养提供途径。以制浆造纸工程工科专业为例,从实验内容设计、团队构建、模块化考核、数字化技术应用以及实验室管理与设计等方面进行了探索,取得了很好的成效,为新工科环境下工科学生通过创新实验教学模式提高实践能力提供了依据和经验。

[关键词] 新工科;实验教学;现状;培养体系;重构发展

[中图分类号] G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-3437(2018)09-0061-03

新工科(Emerging Engineering Education:3E)是根据目前国家发展需求、国际竞争新形势、立德树人新要求等方面提出的我国新时代工科教育发展方向。“新工科”的内涵是以立德树人为引领,以应对变化和塑造未来为建设理念,以继承与创新、交叉与融合、协调与共享为主要途径,培养未来多元化、创新型卓越工程人才,具有战略性、创新性、系统化、开放式的特征。新工科建设重点把握学与教、实践与创新创业、本土化与国际化三个任务方向^[1-2],其中,实践与创新创业是新工科的关键任务之一。我国传统产业的转型升级处在关键期,作为工科专业特别是特色工科专业,实践能力的创新培养已成为新时代工科专业培养的共识。实验教学是实践能力培养的重要组成部分,其在工科教学中的地位尤为突出^[3-4]。工科实验教学在培养工科学生专业水平、创新能力和分析解决问题能力等方面都有着理论教学不可替代的作用。当今高校工科教育中实验课程所占比重越来越大,结合工科专业特点构建实验课程体系、对新时期实验课程教学进行改革是值得思考和探索的重要问题。

一、国内外工科专业实验教学现状

(一)国外工科专业实验教学现状

开放式实验教学是国外工科实验教学探索的重点领域和模式,美国在20世纪60年代实验教学中就开始蕴含开放式实验教学的思想。英国和日本在20世纪90年代开始探索开放式的教学模式,21世纪以来,发达国家在开放实验教学方面已经比较普及,主要体现在注重学生独立设计实验方案、搭建实验平台、完成实验过程的能力培养^[5-6]。现以美国的开放式实验教学为例加以

论述。

1. 实验教学采用循序渐进式三步法。第一步,实验技术人员组织开展实验仪器的学习和使用训练,引导学生掌握实验仪器基本原理、实验技能和实验方法。第二步,实验课教师进一步展示仿真模拟实验,引导和启发学生通过具体实验来剖析实验问题、设计实验方案、分析实验结果等。第三步,学生设计实验,教师布置专题供学生选择,学生需要独立进行实验设计、实验仪器的选配、实验结果的分析,整个过程由学生或学生小组完成。

2. 重视将新方法、新技术、新仪器引入实验课程。高校教师十分重视将最新的分析方法、分析技术和仪器引入课程,让学生及时了解和掌握新事物,并从低年级开始接触先进的仪器和设备,使学生体会到科技进步和竞争,让学生产生学习的兴趣和压力。同时注重新的教学工具和资源的引入,比如立体教学器件、虚拟实验等。

3. 课程设计与教学方法灵活多变。分层次进行实验课程体系建设,从博士到专科每个层次都有自己的教学大纲和模式,层次越高其设计和独立实验的成分就越多。实验课多采取启发、引导、探讨等教学方法,鼓励学生通过讨论归纳总结实验方法和实验方案,促进学生积极主动地参与实验,提高学生的动手能力,使学生乐于思考和敢于实践,从而圆满地完成实验课程的学习任务。

(二)我国工科专业实验教学现状

国内的实验教学一直被认为是大学教学的辅助环节,近年来随着经济发展的需要和企业对实践能力的认识,实验教学在培养工科大学生科学素养和创新实践能

[收稿时间] 2018-04-10

[基金项目] 山东省本科高校教学改革研究项目“开发利用多方资源构建工科大学生立体化开放式教学模式的探索与实践”(041201031907)。

[作者简介] 韩文佳(1984-),男,山东潍坊人,博士,副教授,齐鲁工业大学造纸与植物资源实验教学中心主任,研究方向:实验室管理与实验教学。

力方面越来越被重视,但是目前我国的工科实验教学存在专业间、学校间、区域间发展不平衡的问题,其主要体现在以下几方面^[7-8]。

1. 某些工科专业对实验课程教学重视不够,设备比较传统单一,甚至有些工科实验设备陈旧。

2. 受到教学资源和教学团队条件限制,很多实验课程内容更新缓慢,实验内容往往局限于课本,易产生与行业技术发展脱节以及工科实验落后于目前实际生产水平等问题。

3. 实验课程的过程监控和考核是个难题,目前存在方法单一、考核困难等问题,学生独立思考、设计、完成实验的积极性不高,从而影响了实验教学效果和学生实践锻炼能力的提升。

4. 实验教学的方案制订往往采取与基础文化课程相同的模式,没有根据社会需求、企业需求、教师和学生需求等综合因素进行实验设计,有些实验教学效果不理想。

二、新时期工科专业实验教学体系的构建

以新工科背景为契机,客观分析国内外实验教学环节的优势和缺点,基于我国工科专业发展的特点,构建新时期的实验教学体系具有重要的意义。下面以行业特色工科专业制浆造纸工程为例,介绍在实验教学体系构建和改革过程中的一些做法和经验。

(一)三位一体实验教学团队构建机制

为了解决目前实验课程内容陈旧、更新速度较慢的问题,建立或健全实验课程内容和条件的更新机制非常有必要。学校牵头构建由企业技术人员、实验课教师和学生组成的实验授课小组,通过对企业的生产线、技术和用人需求的调研整合,获得行业最实用和最新技术的发展方向,为教学内容和条件的更新提供依据。

每年提前三个月对实验课进行教学研讨,从实验设备改进与创新、实验内容设计、学生能力需求、学生自身基础现状等方面进行实验内容的再设计与构建。通过学校、企业、学生三位一体进行课程体系的更新与再构建,达到实验课程在实验内容、实验方法、实验仪器和与产业和学生契合度等方面实现动态更新,保持了实验课程的先进性和实用性。

以此为出发点,轻化工程(制浆造纸方向)专业与省内外著名造纸企业山东太阳纸业、泉林纸业、玖龙纸业等十几家单位产学研合作机制,参与该专业的实验教学环节培养,并且为实验课程任课教师的培养锻炼提供基地。实验室经山东省发改委批准,由齐鲁工业大学牵头,山东大学、省造纸院、晨鸣集团、华泰集团、太阳纸业、泉林纸业等8家单位组建了山东省第一个工程实验室(山东省制浆造纸工程实验室),促成了校院企协同创新、产教创新深度融合机制的形成,为实验教学提供了

基础的多方资源平台。

(二)实验课程模块化与全过程考核体系探索

为了解决实验课内容难、实验课堂效率较低、难考核的问题,笔者对实验课程教学的分块单元化与全过程考核体系进行构建与探索。通过对实验过程合理分块、优化实验分组、鼓励设计创新和加强过程考核等的探索,提高学生独立完成实验的兴趣和积极性,以及提升实验教学效果。将教学过程分块单元化,可实现精准的订单式培养,使学生从宏观和微观上更加全面地了解实验全过程。在制浆造纸综合实验中,我们采取了教学过程中准备阶段、设计阶段、实验阶段、分析阶段的单元任务的模式,提高了预习、实验和总结的效率,实验教学成果得到明显提高。

在模块化基础上,为了防止学生对知识进行固化定位,整个实验采用全过程考核体系,使学生一方面能够完成模块化的学习掌握,另一方面又具备全面考虑实验过程和突发问题的能力。比如,在实验教学过程中采用学生随机实验操作演示、跳跃模块提问考核、现象原理描述等方式进行全过程考核,实验教学效果好,形成了制浆造纸工程专业的实验课程教学的功能化单元和全过程考核体系。

(三)数字新技术+实验教学模式的探索

基于虚拟现实技术在实验教学中的应用实践,探索解决实验预习困难、重复成本较高、很多复杂实验无法进行等问题。利用现代虚拟现实技术,将实验过程特别是涉及环境和条件较为复杂的实验,利用虚拟现实技术将其进行数字化构建,学生可以在电脑、手机等端口进行实验的模拟操作,实现实验的虚拟设计、虚拟操作、虚拟分析等过程^[9-10]。

基于该思路挖掘实验课程内容,贴合行业实际需要,围绕工业过程的关键环节制作了造纸生产线的虚拟仿真软件系统,改革了原来的预习模式、练习模式和考核模式,构建虚拟仿真用于实验教学的探索机制,对其他工科专业的实验和实践教学也有重要的参考价值。

(四)实验室的管理与设计新机制

高校实验室是开展科学研究、实验教学、人才实践能力培养的重要基地,特别是对工科专业显得尤为重要。因此构建实验室管理与设计的新模式,对于实验教学的创新和发展具有重要的意义。围绕制浆造纸工程专业的特点,从实验难易程度和学生掌握知识层次等方面考虑,分为专业基础实验室、专业综合实验室和创新提升实验室进行实验课程的教学。

1. 专业基础实验室是针对专业基础课设计的实验室,学生专业基础课学习阶段是基础课向专业课过渡的关键节点,在该阶段学生开始从原有的物理、化学公共基础课知识和思维逐步转换到专业课思维,实验教学是

该阶段学生进行思维方式转变的重要环节。

该层次实验室采取学院教学实验中心统一管理与设计配置,配备专门的实验室管理人员,为任课教师和学生提供统一标准的实验设备、仪器和原料试剂等,并在实验室配备多媒体实验教学系统,力求展示实验过程中的细节和重要环节,培养学生的实验操作能力和严谨性。通过该层次的实验教学达到培养学生基本的专业实验能力的目的,本专业的理论与实践知识让学生能够初步掌握和运用。

2. 专业综合实验室是针对专业必修课配套的实验教学实验室。学生经历了专业基础课和相关实验的学习后进入专业必修课的学习,此时其知识体系和实验体系都正式跨入特定的专业和领域,学生将会接触到特有的实验内容、设备和方法等,是进行专业知识运用和掌握的阶段。

该层次的实验室采取教学实验中心和课程讲授团队协同管理的模式,实验室管理的主体为课程讲授团队,教师根据专业课的进展情况,对实验室进行管理和设计。特别是在与专业课学习的内容对接上,以轻化工程(制浆造纸方向)专业实验为例,原来课程体系是按照讲授完相关理论课后才开始实验课学习,通过实验室的层次建设和设计,讲授团队根据理论课的进度将原来的实验课进行了拆分,做到了理论知识和实践实验的无缝对接。通过实践发现,该调整实现了理论与实验的穿插进行,对学生理解专业知识和理论联系实际都有积极的效果。

3. 创新提升实验室是针对具有专业理论知识和专业实验技能的高年级学生设置的。高年级学生具备了基本的专业思维,通过该类实验室学生可以接触到该领域最新的研究成果和研究趋势,进而拟定研究题目和实验内容,运用专业知识和专业实验技能进行创新性的科研实验,发现自然规律,培养学生创新实践思维和科研素养。

该层次的实验室依托科研平台设计,由科研团队进行管理,实验题目采取科研教师命题或学生自主选题教师审核制,给予实验内容设计极大的自由度。以我校轻化工程(制浆造纸方向)专业为例,该层次的实验室设置基于生物基材料与绿色造纸省部共建国家重点实验室、制浆造纸科学与技术教育部重点实验室等十多个科研平台,科研平台的科研人员、仪器设备等实验条件为

提升实验水平提供了保障。学生通过选择科研团队老师拟定的创新开放实验题目,进入实验室或科研团队,参与教师和研究生科研课题,切实达到运用专业知识解决实际问题的目的。

三、结语

新工科背景下,工科专业应用型人才培养尤为重要也面临严峻挑战,实验教学作为应用型人才实践能力培养的重要环节,其培养体系重构迫在眉睫。围绕新工科的内涵发展要求,对比国内外实验教学的现状和问题,以轻化工程(制浆造纸方向)工科专业为例,从实验教学团队构建机制、实验课程模块化与全过程考核、数字新技术+实验教学模式和实验室的管理与设计新机制等方面进行了探索,取得了良好的效果,对新工科环境下工科专业实验教学的探索和改革具有借鉴作用。

[参 考 文 献]

- [1] 钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):1-6.
- [2] 李华,胡娜,游振声.新工科:形态、内涵与方向[J].高等工程教育研究,2017(4):16-19+57.
- [3] 佟绍成,于自强,李昕.构建工科院校学生实践与创新能力培养体系的探索与实践[J].中国大学教学,2012(3):28-30.
- [4] 王永利,史国栋,龚方红.浅谈工科大学生实践创新能力培养体系的构建[J].中国高等教育,2010(19):57-58.
- [5] 鲁亿方,蓝金辉.近10年国内外大学实验教学发展状况探讨:基于国内外十几所大学的文献分析[J].北京科技大学学报(社会科学版),2014(3):109-118.
- [6] 李明弟,鹿晓阳,孟令君,等.创新实验教学体系的构建研究[J].山东建筑大学学报,2011(5):512-515.
- [7] 黄明奎,曾艳.对目前我国高校实验教学的思考[J].当代教育论坛,2007(19):120-121.
- [8] 李琰,刘学元,刘越.关于目前我国高校实验教学改革的几点思考[J].实验室科学,2012(5):30-32.
- [9] 王卫国.虚拟仿真实验教学中心建设思考与建议[J].实验室研究与探索,2013(12):5-8.
- [10] 刘亚丰,余龙江.虚拟仿真实验教学中心建设理念及发展模式探索[J].实验技术与管理,2016(4):108-110+114.

[责任编辑:庞丹丹]

制浆造纸专业毕业设计教学环节中CAD模块化绘图方法的探究

吴芹, 杨桂花, 陈嘉川, 孔凡功, 韩文佳

(齐鲁工业大学(山东省科学院)造纸与植物资源工程学院, 山东 济南 250353)

【摘要】 针对目前学生在制浆造纸专业毕业设计教学环节中存在的绘图不规范、不标准、不专业、设计繁杂、可重用性差、设计效率低、周期长等问题,进行CAD绘图模块化设计,将专业特点、模块化设计和CAD绘图结合起来,建立制浆造纸工艺设备的模块图形库,借此支持工艺选择的变异设计。

【关键词】 模块化设计;制浆造纸;CAD绘图

【中图分类号】 G642

【文献标识码】 A

【文章编号】 2095-3518(2018)06-178-02

1 前言

毕业设计在高等学校本科教学和专业培养计划中占有举足轻重的地位^[1-3]。一是高等学校实现培养目标的重要教学环节,是衡量教学水平的重要依据;二是培养大学生创新能力和提高综合素质的重要实践环节,是学生毕业与学位资格认定的重要依据。

一般情况下,制浆造纸专业毕业设计都是针对某一专项任务,例如:日产100t白卡纸造纸车间抄纸及完成工段初步设计,日产100t新闻纸造纸车间打浆及辅料工段初步设计。设计内容主要包括设计说明书、工艺流程图、平面布置图等。其中,设计说明书编制目的是对设计题目进行方案制定与实施,包括设计原则与依据、产品特征和质量指标、工艺流程及工艺衡算、浆水平衡计算、设备选型等。而工艺流程图和平面布置图则是对设计说明书最直接有效的补充,是设计工作中不可缺少的重要组成部分。

2 目前存在的问题

工艺流程图绘制着眼于浆、水、汽等流程的正确性,平面布置图的绘制则着眼于设备布置的合理性,而通常在绘制过程中不会考虑设备绘制构型。也就是说,同一件设备,可以用一个简易的方框来表示,也可以用一个精美的设备示意图来表示。这就导致了学生在使用CAD进行毕业设计时遇到了下列问题:

2.1 绘图不规范、不标准、不专业

设备有不同系列和规格,因为缺乏统一的标准与要求,学生在绘图过程根据自己的认知,对同一设备的绘制则有不同画法。导致最终的图纸看起来不规范、不标准、不专业。

2.2 设计繁杂、可重用性差,设计效率低、周期长

在传统AutoCAD交互绘图中,仅借助于基本图形元素绘图命令(如Line, Circle, Arc等),逐笔进行绘制,效率很低,而且对图形的修改也只能是重画。对于大部分学生来说,绘制工程图

的时间占到整个设计时间的70%,而设计计算和工艺开发创新的时间则不足30%。

模块化设计就是新兴的现代设计方法之一^[4-5],它运用系统工程原理,将复杂的工程产品或工艺流程分解成层次合理的、相对简单化、系列化、标准化单元模块,用这些模块组合成各种不同产品或工艺。CAD模块化设计通过各模块的互联组合实现工艺,是工艺设计的高效快捷方法。

3 模块化设计思路

本文对制浆造纸专业毕业设计教学环节进行CAD绘图模块化设计,将专业特点、模块化设计和CAD绘图结合起来,建立制浆造纸工艺设备的模块图形库,借此支持工艺选择的变异设计。

3.1 模块划分与分级

首先,根据制浆造纸工艺生产的特点,按照模块化设计要求,将生产工艺流程划分为制浆模块和造纸模块两个一级(功能)模块,一级模块下划分多个二级模块,二级模块下又划分多个三级模块。一级模块下设蒸煮工段、洗筛选工段、打浆及辅料工段、筛选净化工段、抄纸完成工段等五个二级(单元)模块;二级模块下设包括泵、管路、阀门、水力碎浆机、立锅蒸煮设备、喷放锅、打浆设备、压榨设备、网部、烘缸等多个三级(设备)模块。构建模块划分框架图如图1所示。

3.2 构建制浆造纸工艺设备CAD模块图形库

建立关于制浆造纸工艺设备的模块图形库,所有的模块均保存在统一的模块图形库中。根据具体工艺需求计算选择模块,通过从图库中调用不同模块图形,可实时绘制进而组合成各种工艺流程图。

3.3 模块组合

在模块化生成的图纸基础上进行适当地人工调整与修改,规范尺寸标注、文本标注、图纸命名等内容,完全达到工程图

【第一作者】 吴芹(1982-),女,山东日照人,副教授,制浆造纸专业教师。

【通信作者】 杨桂花(1966-),女,博士,教授,制浆造纸专业课教师。

【基金项目】 齐鲁工业大学校级重点教研项目(041201031907)。

要求。

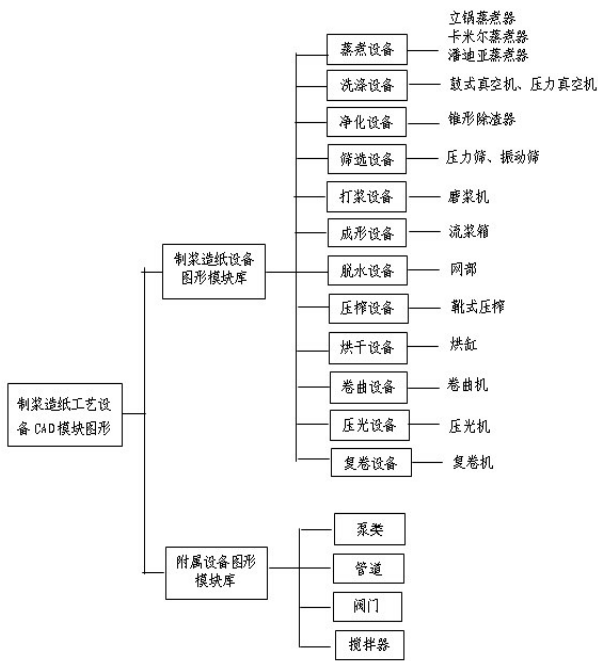


图1 构建模块划分框架图

4 总结

将模块化设计和CAD结合起来,建立一套适合制浆造纸专业学生毕业设计教学环节中CAD模块化绘图的图形库,借此支持对工艺选择的变异设计,可以解决目前学生在设计过程中出现的任务繁杂、效率低、周期长等问题,也可为其他工科类毕业设计出现的类似问题提供参考和借鉴。

参考文献

[1]任长春. 浅谈高职教育中毕业设计环节的教学改革[J]. 科技信息,2009 (35):287.
[2]武卫莉. 加强大学生毕业设计(论文)教学环节的实践和研究[J]. 高师理科学刊,2011,31(5):117-119.
[3]孙浩,许琦. 化工专业毕业设计教学环节的改革与探索[J]. 化工高等教育,2007(4):49-51.
[4]张莉,郭向伟,黄哲元. 模块化设计与参数化绘图[J]. 水利电力机械, 2007,29(11):156-158.
[5]沈才华,张亮有,王欣荣. 模块化设计及其应用[J]. 山西科技,2007(3): 129-130.

(上接第 112 页)

②F₈断层

位于矿区中东部,元宝花岗岩体西缘接触带,沿河沟呈NW向延伸,与F₈大致平行,长>2000m,为推断断层,有待进一步工作证实。因未作具体工作,断层性质及倾向,倾角不清。

5 结论

矿区新发现自垠系红层,沿嘎顺NW向河沟分布,面积不大,显示中生代断陷活动。标志层亦为含矿层,地表露头呈“S”型或反“Z”字型。矿区含矿地层为变硅质岩夹硅板岩互层带(Ca、Au赋存层位)和炭质千枚岩夹钙质绿泥石片岩(Pb、Zn、Ag赋存层位)。钻探揭露的Pb、Zn矿(化)层,主要附存在炭质千枚岩与钙质绿泥石片岩与石英云母片岩接触的过渡岩段,且靠近炭质千枚岩一侧的层滑碎裂糜棱岩带内。说明PbZn矿(化)体受层位控制明显。矿化特征显示水平分带现象,即由包包西侧Fe(Zn)矿化向南变为PbZn矿化到Ca(Au)矿化的递变特征,寻找PbZnCu应在中南部。

矿区褶皱构造骨架为“二背三向”,轴面南倾北倒,背斜紧闭,向斜宽缓。区域典型矿床向斜倒转翼均为规模矿体产出部位,矿区中部嘎顺至包包倒转复向斜,倒转翼出露含矿岩系,发育一组逆冲滑动断层,物化探异常显示较好,故而是找矿突破的首选区。

钻探揭露矿石类型有PbZn石英脉矿石(浅部)和致密浸染状黄铁PbZn硫化物矿石两种类型,前者厚度品位变化大,后者厚度品位较高且稳定,前者应是后者迁移再富集的结果,后者才是找矿的目标层。

参考文献

[1]张长生,刘劲鸿. 桦甸夹皮沟层状电气石岩特征及其地质找矿意义[J]. 吉林地质,2003,22(4):11-18.
[2]聂荣锋,卢克豪. 漂塘钨矿木梓园矿区地质找矿成效[J]. 矿产与地质, 2007,21(3):312-315.
[3]方维萱,高珍权,贾润丰,等. 东疆沙泉子铜和铜铁矿床岩(矿)石地球化学研究与地质找矿前景[J]. 岩石学报,2006,22(5):1413-1424.
[4]罗凡,薛春纪,赵晓波,等. 青海铜峪沟铜矿区含黄铜矿硅质岩及其地质找矿意义[J]. 现代地质,2016,30(4):723-738.
[5]韩晓飞,单波,董斌,等. Seismic Unix 在地质雷达数据处理中的应用[J]. 山西建设,2015,41(19):256-258.
[6]韩晓飞,张龙飞,吕睿,等. 2016年12月18日清徐县4.3级地震烈度评估及分析[J]. 防灾减灾学报,2017,33(3):33-37.
[7]郑广如. 阿拉善地区构造航磁测量的地质找矿效果[J]. 物探与化探, 1988,12(6):412-417.
[8]熊光楚. 信息论与地质找矿工作[J]. 地质与勘探,1997,33(2):32-38.

新工科背景下轻化工程虚拟仿真教学建设*

李国栋^{1,2}, 于得海^{1,2}, 王慧丽¹, 刘温霞¹, 宋兆萍¹, 刘小娜¹, 孔凡功^{1*}

(1. 齐鲁工业大学(山东省科学院) 生物基材料与绿色造纸国家重点实验室/制浆造纸科学与技术教育部重点实验室, 山东 济南 250353; 2. 陕西科技大学 轻化工程国家级实验教学示范中心 陕西 西安 710021)

摘 要 新工科的建设是在新经济、新产业发展背景下,我国为培养创新型人才而推行的教育体制改革创新。轻化工程是一门工程性和实践性较强的学科,教学过程中优化人才培养结构,强化锻炼学生的实际操作能力,有效提升教学质量是新工科建设下的必然选择。传统工科院校或科研单位所用大部分实验教学仪器精密昂贵、结构复杂、操作难度大、维护成本高,难以适应新工科改革下对人才培养的需求。虚拟仿真实验教学是将现代信息技术与传统实验教学有机融合的新型实验教学方法,在信息技术的辅助支撑下,实现了对传统教学时间和空间上的延伸和拓展。轻化工程虚拟仿真实验和实践教学模式的构建,可在现实实验条件及实习场所不具备或难以满足的情况下,以人机交互体验的学习方式、寓教于乐的表现形式,培养学生的动手操作能力,辅助学生对基础专业知识的认知,是未来学科发展和课程建设的重要组成部分。新工科背景下,构建适用于轻化工程专业的实验和实践教学模式,通过资源整合与共享机制,有助于提高学生的工程实践能力和科研技术水平,符合新工科对传统教学改革和创新型人才培养的需求。

关键词 新工科 轻化工程 虚拟仿真 实验教学 实践教学

中图分类号:G640

文献标志码:A

文章编号:2096-000X(2021)29-0057-04

Abstract: Under the background of new economy and new industry development, the construction of new engineering is the reform and innovation of education system to cultivate innovative talents. Light Industry is an engineering and practical subject. In the process of teaching, it is an inevitable choice to optimize the structure of personnel training, strengthen the training of students' practical ability, and effectively improve the quality of teaching. Most of the experimental teaching instruments used in traditional engineering colleges and research institutions are expensive, complex in structure, difficult in operation and high in maintenance cost, which is difficult to meet the need of personnel training under the new engineering reform. Virtual simulation experiment teaching is a new experimental teaching method, which integrates modern information technology and traditional experimental teaching. With the support of information technology, it can extend and expand the traditional teaching time and space. The construction of virtual simulation experiment and practice teaching mode of Light Industry can cultivate students' hands-on ability and assist students' cognition of basic professional knowledge by the way of human-computer interaction experience and the form of teaching in entertainment under the condition that the real experimental conditions or practice places are not available or difficult to meet. It is an important part of future discipline development and curriculum construction. Under the background of new engineering, the construction of experiment and practice teaching mode suitable for Light Industry is helpful to improve students' engineering practice ability and scientific research technology level through resource integration and sharing mechanism, which meets the need of traditional teaching reform and innovative talent training of new engineering.

Keywords: new engineering; Light Industry; virtual simulation; experimental teaching; practical teaching

2017年以来,为应对新的科学技术变革,支撑国家 体制改革创新的核心,培养适应时代发展的科技创新
创新驱动发展战略,教育部积极推进“新工科”计划的实 型、多元化、高素质人才^[1-3]。各高校需顺应当前时代的发
展,将新模式、新方法、新理念、新内容等作为高校教育 展,积极推动教学方法和教学理念改革,努力提高学生

* 基金项目:山东省省级教研项目“科教融合模式下轻化工程及林产化工专业创新人才培养研究”(编号:M2018X075);山东省优质课程建设项目“制浆化学”(编号:SDYKC17048);山东省博士后创新项目“药用辅料——微晶纤维素的制备关键技术”(编号:2020129);齐鲁工业大学校级教研项目“适应新工科发展的植物纤维化学虚拟仿真实验的建设与应用”(编号:2020yb13)、“通过科研实训引导与培养创新型轻化工程专业人才”(编号:2020yb11);陕西科技大学轻化工程国家级实验教学示范中心开放课题“生物基轻质包装材料的制备及研究”(编号:2018QGSJ02-02)、“基于微信平台的教与学模式改革研究”(编号:2018QGSJ01-07);齐鲁工业大学(山东省科学院)生物基材料与绿色造纸国家重点实验室主任基金“生物基柔性透明功能材料的构筑”(编号:ZR20190206)

作者简介:李国栋(1983-),男,汉族,山东德州人,博士,讲师,研究方向:生物基材料与造纸化学品。

* 通信作者:孔凡功(1976-),男,汉族,山东德州人,博士,教授,博士研究生导师,党委书记,研究方向:纤维清洁生产新技术、新理论及木质素基功能材料。

©2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

的实践创新能力。轻化工程是一门工程性和应用性较强的学科,教学过程中强化锻炼学生的实际操作能力、动手能力非常重要。随着我国新工科建设的推进,传统单调、填鸭式的教学已严重束缚学生的创新意识,不利于未来创新型人才的培养。虚拟仿真技术是近年来现代信息技术发展的产物,将其与传统实验或实践教学有机融合,可实现原有教学方法无法实现的教学效果,有效地提高学生的实践创新能力,为新工科的建设注入强劲推动力^[4-5]。

一、新工科建设的背景

在新一轮产业和科技革命蓬勃发展的形势下,产业发展与人才培养密切相关、相互支撑。现阶段,我国传统的高等教育模式已不符合时代发展的需求,急需搭乘新科技快速发展的快车,在建设新工科的同时,完成对传统工科的升级和改造^[6]。只有坚持教学方法的独立自主、不断创新,才能在时代发展的浪潮中占据战略制高点、勇当创新排头兵。各高校需抓住科技创新和产业发展的机遇,深入推进落实新工科建设,以科技创新巩固我国的先发优势地位,提高国际影响力和核心竞争力。

未来几十年,我国加快转变经济发展的进程将同世界新一轮科技革命和产业变革形成历史性交汇,工程科技进步和产业技术创新成为人类社会发展的主要驱动力。这是我国经济社会发展需要面对的挑战,也是高校教育体制改革面临的机遇。针对这种局面,高等教育的发展不再单纯依赖扩大办学规模、增加招生名额,而是围绕我国战略发展的需求,通过新工科的建设,培养具有全球视野、独立创新和实践应用能力的综合性高素质人才^[7-8]。

二、虚拟仿真对传统教学的改革

虚拟仿真(Virtual Reality,VR)是一种基于信息技术,为用户提供一个逼真的具有视、听、触等多种感知的虚拟环境,用户使用头盔、显示器和操作手柄等辅助设备,产生一种身临其境感觉的交互式体验系统。随着信息技术的不断发展,虚拟仿真在国民经济各个领域,都得到了广泛的应用,产生了巨大的经济效益,成为未来社会发展的必然选择^[9]。作为传统教学方法的补充和延伸,虚拟仿真技术在高校教学改革中也体现了独有的应用价值,不仅对科研工作有良好的辅助作用,也对实验和实践教学有明显的助力^[10-12]。

(一)国外高校虚拟仿真实验教学的应用

(C)虚拟仿真技术在国外的起步相对较早,截至目前发

达国家已逐步建立起相对完善的虚拟仿真教学系统。早在 2013 年,美国德克萨斯州的新媒体联盟就详细报道了美国各地高校虚拟仿真平台建设的具体情况,从应用技术、实验方式、支撑平台、资源类别和共享特征等方面进行了分析比较^[13-14]。综合来看,国外虚拟仿真教学的软硬件基础设施相对较好,技术应用较为先进,实验方式多样化,资源分类较齐全,基本实现了软件互联共享。

自 2000 年起,美国麻省理工学院就开始实施了“技术支持的主动学习”计划,即利用先进的信息技术打造以学生为主体的教学模式,从而激发学生的学习积极性,营造协作、互动和实践相结合的虚拟实验教学氛围,形成教室即实验室的新型教学理念^[15]。2006 年,英国开放大学(The Open University)利用互联网技术开展了虚拟“第二人生”的教学改革探索,通过建立一个与实际课堂平行的虚拟世界,为师生提供实时交互的三维网络空间,利用该技术不仅可以完成学业、参与集体活动,还可以与世界各地的学生建立起“面对面”的指导和沟通。美国耶鲁大学利用掌上电脑打造了细胞生物学、分子生物学等实验课程的虚拟仿真教学,教师利用电脑上的应用程序实现资源和数据的共享,学生也可利用电脑、手机等移动终端对实验数据进行分析、存档,体现了虚拟仿真实验教学的即时性、可参与性与共享性的优势。2013 年,美国亚利桑那州立大学探索了使用掌上电脑、智能手机对教学应用 APP 的开发和推广工作,推行了一系列的基于解决问题的虚拟实践教学方法的改革。加拿大维多利亚大学设计建造了虚拟仿真 3D 实验室,装备了动态传感器、3D 打印机等先进的仪器设备,用于激发学生的学习积极性,培养学生的创新能力。新西兰惠灵顿大学打造了一个三维数字化的虚拟仿真车间,学生通过对 3D 打印机的学习和应用,自主设计并打印出 3D 模型产品,该技术可基本满足学生的设计和制作需求。国外其他知名高校,如美国的斯坦福大学、哥伦比亚大学和佐治亚理工大学等,都先后设计和推出了虚拟仿真教学平台,并基于互联网、远程控制等技术实现了资源的有效共享。

(二)虚拟仿真实验教学的必要性

1. 新工科建设的需要

随着云计算、大数据等信息技术的迅速发展,我国提出并推行了新工科的建设战略,促进了传统产业信息化、智能化升级。为了适应当前的经济社会发展形势,各高校需尽快转变教学模式和教学理念,切实提高学生

的实践和创新能力^[16]。传统轻化工程实验和实践教学使用的相关仪器设备、车间工艺布局等投入相对较高,因教学场地和投入资金所限,造成在实验教学和工程实践中学生仅能得到较片面的认识,达不到教学目标的设计要求,与当前新工科背景下社会对轻化工程创新型人才的需求相距较远。将虚拟仿真技术应用于轻化工程实验和实践教学,可充分调动学生的学习积极性,利于学生创新思维的开发,并能显著提高学生的实践操作能力,实现教学改革的目标。轻化工程虚拟仿真实验的建设,有助于未来社会对综合型创新人才培养的需求,适应我国新工科未来发展的需要。

2. 实验教学的需要

轻化工程实验教学中,涉及纤维原料蒸煮、漂白、打浆、抄片和质量性能检测等实验内容,实验过程中所用的仪器设备大多较为精密、昂贵,为了防止学生操作不当对实验仪器的损坏,一般严格限制学生的使用时间和频率,造成了大量仪器设备的闲置,学生的实际操作经验明显欠缺^[17]。此外,某些实验过程具有高温、高压、强腐蚀等危险性,一旦操作不当,可能引起灼伤、爆炸等事故,造成操作者和公共财产不必要的损失。将虚拟仿真技术与传统实验教学相融合,打破以往对客观实验条件的依赖,锻炼学生实际操作能力的同时,可有效避免教学事故的发生。

3. 实践教学的需要

实践教学是高校教学过程的重要组成部分,承担了培养学生基本技能和实践能力的任务。新工科建设的背景下,对高校实践教学有了新的要求^[18]。传统的实践教学过程中,学生需要去往相关企业进行实地实习,生产现场一般工作环境较差、危险系数较高,生产设备通常连续性、封闭化运行,人员较难或禁止接近,给学生的深入了解和操作实训带来了一定困难。作为工科院校学生培养过程的重要环节,对生产工艺的了解水平,对生产设备的掌握程度,直接关系到学生的培养质量。轻化工程虚拟仿真实践教学的建设可全部或部分替代高风险、高消耗、高污染和高成本的实践教学过程。基于虚拟仿真技术的实践教学平台,可在高度仿真的虚拟场景中开展老师教、学生学、自主练、灵活考等操作环节,不仅节约了实习时间和成本,也杜绝了生产设备操控不当造成的损害,还能极大程度提高学生的实际操作能力、创新能力和解决复杂工程问题的能力。

三、轻化工程虚拟仿真教学的改革思路

(一)突破时空局限 构建多维互动实验教学模式

学生通过虚拟仿真系统模拟进行实验室实验、流程设计和工程实践等操作,打破了时间和空间对传统轻化工程实验和实践教学的限制,从而能够更好地满足不同层次学生实验学习和实践训练能力的需求。把现代化信息技术融入到传统实验教学中,构建“时时可学、处处能学、人人乐学”的多元学习新模式,对培养学生的自主学习能力、理论实践能力和创新科研思维起到了重要支撑作用。

(二)以虚补实,建立层次渐进的实验教学方法

紧密结合实验实践和理论教学的课程设置特点,牢牢把握“虚实结合,以虚补实”的原则,推进现代信息化技术在专业实验和工程实践教学中的拓展应用,发挥虚拟仿真教学平台的优势,弥补传统实验教学中的不足,完善轻化工程理论教学中的核心内容,构建系统的轻化工程实验相关理论知识点,在提升学生认知水平的基础上,合理拓展教学的广度和深度,为学生的专业课学习和个人发展打下牢固基础。

(三)难易结合,形成全面考核工程技能评价体系

轻化工程虚拟仿真实验的设计包括自主学习、实验操作、工艺设计和能力考核四个环境,分别针对不同知识储备水平、学习阶段及掌握能力的学生,从易到难,分阶段促使学生掌握和锻炼理论知识、仪器操控、设计运算、工程应用和管理能力等基本技能,全面考核和评价学生的工程训练水平,同时借助相关的反馈和纠错机制,不断提高学生的理论应用和创新能力。

(四)开放共享,面向社会培养综合创新型人才

依托齐鲁工业大学生物基材料与绿色造纸国家重点实验室和省部共建轻工生物基产品绿色技术协同创新中心,紧密结合轻化工程、林产化工等专业人才培养的目标要求,借鉴国内外一流大学的虚拟仿真实验教学模式,构建信息化技术全面应用的虚拟仿真实验教学平台和运行模式。在优化虚拟仿真实验教学资源及协同创新平台的支撑下,强化对学生的理论知识、自主学习能力、创新能力、操作能力和实践能力的培养水平,形成面向新工科人才培养需求的科学性实验教学自主发展之路。轻化工程虚拟仿真实验教学的建设不仅可覆盖国内轻化工程、包装工程、印刷工程、机械工程和计算机等相关领域的高校学生,通过合适的共享机制还能有效提升相关行业基层人员的理论知识和业务水平。

四、轻化工程虚拟仿真教学的创新性

以轻化工程实验和实践教学为核心,利用虚拟仿真技术展示相关实验操作和实践内容,全面提升学生对实验和实践教学的认识,以学生掌握、操作为重,满足教学多样性需求,寓教育于科技之中,发掘虚拟仿真设施的辅助教学功能及线上教育功能,营造舒适轻松、生动直观的环境氛围而建设的一套 3D 虚拟现实仿真系统。

(一)教学方法的创新

利用虚拟仿真技术将理论知识与实验实践有机结合,通过虚实互补的教学模式,充分发挥虚拟仿真的优势,弥补传统教学方法的不足,有效地提高教学效率。学生通过虚拟仿真平台的操作实训,加深了对实验操作和实践活动的理解,掌握了关键仪器基本操作方法,锻炼了对实践过程的独立思考和自主设计能力。在强化理论知识学习的基础上,合理拓展了教学内容的宽度和深度,为培养专业知识水平高、实践动手能力强的综合性、应用型人才提供交互学习的平台。

(二)综合评价体系的创新

采用线上线下相结合的双重评价体系,综合考核学生们对实验的掌握能力。线上部分为主,通过系统记录学生们对关键仪器的操作熟练度,评估对工艺流程参数设计的合理性,并利用作答模式量化考察学生们对理论知识掌握程度。线下部分为辅,主要为评估学生们的出勤率、主动性、课堂纪律以及实验报告的完成情况等,不仅可以起到督促学生的作用,还能实时把控学生的学习状态,并根据反馈及时调整教学方法,从而逐步建立完整的评价体系。

五、结束语

在国家推行新工科建设的背景下,虚拟仿真技术与传统实验教学的深度融合已成为高校教学改革的必然趋势。充分把握新形势带来的先进理念与技术,通过对传统特色专业虚拟仿真实验教学的探索性开发,有助于丰富教学手段、创新教学模式、深化教学改革,从而提高学生的学习积极性,增强学生的自主创新性和实践能力。当前,国内外尚没有建成与轻化工程相关的虚拟仿真实验教学平台,我校相关工作的建设正处于积极论证阶段,构建适用于我国轻化工程专业实验和实践教学需求的虚拟仿真平台,能够为我国高素质创新型人才培养

提供助力,并为其其他轻工类专业教学方法的改造升级提供有效借鉴。

参考文献:

- [1]林健.面向未来的中国新工科建设[J].清华大学教育研究,2017,38(2):26-35.
- [2]初红艳,刘志峰,程强,等.新工科背景下综合性实践训练环节改革与探索[J].教育教学论坛,2020(16):229-232.
- [3]陆国栋,李拓宇.新工科建设与发展的路径思考[J].高等工程教育研究,2017(3):26-32.
- [4]刘海峰,庞在祥,王晓东,等.新工科背景下智能制造虚拟仿真实训教学平台建设与应用[J].实验技术与管理,2020,37(10):255-262.
- [5]李春梅,何洪,李元,等.“新工科”背景下材料类专业“虚实互补”实验教学体系深化研究[J].西南师范大学学报(自然科学版),2020,45(4):143-148.
- [6]吴爱华,侯永峰,杨秋波,等.加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017(1):1-9.
- [7]王建华,符晗,孙志伟.新工科背景下包装设计虚拟仿真实践教学与创新平台的构建[J].湖南包装,2018,33(2):114-117.
- [8]李传,王振波,刘欣梅,等.石油化工与装备国家级虚拟仿真实验教学中心的构建与实践[J].实验室研究与探索,2018,37(5):162-167.
- [9]吴永祥,胡长玉,王德青,等.“新工科”视域下食品科学与工程专业虚拟仿真实教学与创新平台的构建[J].黄山学院学报,2020,22(5):121-124.
- [10]高志强,王晓敏,闫晋文,等.我国虚拟仿真实验教学项目建设的现状与挑战[J].实验技术与管理,2020,37(7):5-14.
- [11]陈海辉,刘小兵,张定娃,等.化学化工虚拟仿真实验教学的新工科建设[J].广州化工,2019,47(17):185-187.
- [12]卢彦越,刘细祥,黎克纯,等.环境工程虚拟仿真实验教学中心建设探索[J].教育教学论坛,2020(20):397-399.
- [13]王卫国,胡今鸿,刘宏.国外高校虚拟仿真实验教学现状与发展[J].实验室研究与探索,2015,34(5):214-219.
- [14]柳洪洁,宋月鹏,马兰婷,等.国内外虚拟仿真教学的发展现状[J].教育教学论坛,2020(17):124-126.
- [15]谢未,江丰光.东京大学 KALS 与麻省理工学院 TEAL 未来教室案例分析[J].中国信息技术教育,2013(9):99-101.
- [16]张海生.我国高校“新工科”建设的实践探索与分类发展[J].重庆高教研究,2018,6(1):41-55.
- [17]计宏伟,杨传民,李连进.包装工程专业实验教学改革与实践[J].实验室科学,2016,19(1):99-102.
- [18]周静,刘全菊,张青.新工科背景下实践教学模式的改革与构建[J].实验技术与管理,2018,35(3):165-168,176.

面对本科课程学习与考研时间冲突的思考

山东省济南市齐鲁工业大学(山东省科学院)生物基材料与绿色造纸国家重点实验室 夏南南 孔凡功 吴 芹

【摘要】人才培养是大学的根本任务,本科教育更是大学生生存和发展的根基。近年来,随着研究生招生规模的逐渐扩大,越来越多的本科生加入到考研队伍中,但本科阶段的课程学习是进入研究生阶段从事科研工作的基础。倘若学生在备战考研过程中,忽略大学课程的学习,将是本末倒置,不仅为研究生阶段的学习埋下重重障碍,而且也有悖大学人才培养的初衷。因此,有必要通过合理的课程设置、长远的规划、教师的正确引导和建议,减少学生复习考研与完成本科课程之间的时间冲突,实现大学的育人目标。

【关键词】人才培养 本科教育 考研 时间冲突

人才培养是大学的根本任务,而本科教育是大学生生存和发展的根基。随着我国高等教育规模的逐渐扩大,致使就业压力越来越大,本科生选择考研的比例也逐年加大。据统计,2000年,我国考研人数达到39.2万人,2010年则增长到140万人,同比增长三倍有余,2020年更是猛增到341万人,相比十年前增长两倍有余。“考研热”已从重点大学向普通大学扩展,从高年级向低年级下移,并成为高校人才培养的热门话题及重要评价指标。

尽管如此,本科教育仍是高等教育的主体,是创新型人才培养的关键。倘若学生在本科学习阶段并未充分掌握所学知识,即便考上研究生,在今后的学习过程中也会因为基础知识的匮乏而阻力重重。因此,从长远来看,加强和巩固学生在本科阶段的学习,提高本科教育教学质量,对我国建设创新型国家具有重要的作用。

一、考研与本科教育之间的联系与冲突

(一)两者之间的联系

毋庸置疑,本科阶段的学习内容,是研究生开展课题研究的重要理论基础。通常情况下,除了极少数学生外,大多数学生考研所选专业与本科学习专业基本一致,因此,在进入研究生学习阶段后,就需要将本科阶段所学理论知识运用到实际工作中。以笔者所在单位齐鲁工业大学功能材料专业为例,该专业的基础课主要包括英语、高数、思想品德等,专业基础课主要包括有机化学、物理化学、无机及分析化学等,专业课主要包括高分子化学、高分子物理、仪器分析、材料化学与基础等。如果进入研究生阶段后,学生仍然选择该专业或者相关专业,那么以上课程便是开展研究生工作的基础。以“通过一定的聚合方法合成一种生物基弹性体材料”为例,在完成该课题的实施过程中,需要利用四大化学和高分

子化学的知识去完成材料的合成,利用高分子物理与仪器分析的知识判断及分析材料的性能,而在这些性能的具体分析过程中可能还需要利用高数推算结论,最后还需要用英文撰写科技论文,使该课题的成果顺利发表,而思政课则指导学生在整个课题的完成过程中,尊重客观事实,尊重科学,养成良好的科研素养。倘若学生在本科学习阶段并未充分掌握所学知识,则较难完成本科学业。因此,本科教育与研究生教育密不可分。

(二)两者之间的冲突

除了部分高校的部分优秀毕业生可以依据大学前三年的学习成绩、思想品德、外语水平、社会实践、科研能力的综合考量,被推荐“免试”攻读硕士学位研究生以外,大部分本科生还是需要通过国家硕士研究生统一考试,才能取得硕士研究生入学资格。通常情况下,这部分本科生会在大三下学期开始准备研究生入学考试,而大三下学期和大四上学期是学习专业课的重要阶段,因此,在时间的冲突下,部分学生为了准备考研,往往会忽略对专业课的学习,出现上课复习考研科目的现象,即使勉强毕业,也对自己所学专业一知半解。更有学生在大三选择专业选修课时,不以课程内容为准,而是以教师上课是否严谨、是否会占用他们的考研时间为准。这种现象所造成的后果不仅使学生没有充分掌握专业知识,而且会严重影响教师对教学的积极性。同时,部分学生通过研究生入学考试后,发现复试科目并未选修,希望教师单独辅导,这不仅占用了教师从事其他工作的时间,而且在复试时,面对导师的提问可能会“一问三不知”,最终因专业课基础不扎实,而被淘汰,十分可惜。

二、平衡考研与本科课堂学习的方法

如何合理设置大学课程,指导学生正确看待考研,

并在顺利考上研究生的同时不影响大学课程的学习,是一个值得深思的问题。以下是笔者对该问题的几点思考。

(1)“凡事预则立,不预则废”,考研同样需要提早谋划。通常,研究生入学考试的科目,主要为基础课和专业基础课,而该类课程的授课时间主要集中在大学一、二年级,这两年打基础的时期。学生无论是否选择考研,都必须把基础学好。部分大一学生刚刚从备战高考的紧张状态转入自由自主的大学生活,会有一种“已考上大学,可以轻松享受大学校园生活”的错误观念。部分家长也认为考上大学,等于人生成功一半。这时,学校应抓住纠正新生错误观念的关键时期,组织辅导员、专业课教师向新生介绍严峻的就业形势,并强调本科课程在考研中的重要性。同时,学校可以动员研究生或老生给新生介绍走进校园后树立正确观念的重要性,交流时间管理及专业学习中的经验,引导新生迅速适应大学生活。学校可以督促学生在大一、大二期间,高度重视英语与高数的学习,因为这两门课是工科考研的必考科目,并鼓励他们从大二开始就要准备英语四、六级考试,为后续考研打下坚实的基础,这样在准备研究生入学考试时就相对比较轻松,不用占用专业课的学习时间。总之,考研是一个循序渐进的过程,教师可适时引导学生拉长战线,不必集中在最后一年甚至是半年复习。

(2)笔者在指导研究生开展课题研究的过程中发现,虽然有些学生考研成绩较高,但科研思维和动手操作能力较弱,这主要可能是因为大学期间将主要时间和精力放在准备各种考试上,自身的实践运用能力并未得到锻炼。并且,现有很多研究型大学对本科生开展学术性教育,并对提供基础的学术训练,使学生在进入研究生学习阶段前,就已经具备一定的学术能力,这也进一步导致学生之间的差距越来越大,部分普通二本院校的学生,虽然通过自身的努力,通过了重点大学的研究生入学考试,但由于本科时没有打下科研基础,没有做好持续性学术研究的思想准备,往往出现高分低能,甚至存在自卑感的现象,不利于后期的学习。因此,在本科学习阶段,合理安排实践课程,加深学生对专业知识的理解,并提高学生对理论知识的运用能力,显得尤为重要。

比如,齐鲁工业大学功能材料专业就是以化学为基础的学科,因此,在大学课程设置上,可以适当增加理论实践课的学习,如实验课,从而帮助学生将平时所学运用到具体实验中,并通过实验结论倒推理论。这不仅可

以加深学生对专业课理论知识的理解,培养学生的学习兴趣,而且有利于提高考研专业课的成绩。而近些年,齐鲁工业大学生物基材料与绿色造纸国家重点实验室就采用导师责任制,使学生从大一开始就可以接触到专业课教师,并进入教师课题组,跟着教师或研究生做科研,学习科研方法和理论,将自己的课余时间有效利用起来,不仅没有荒废学业,还可以提早认知相关科研工作,为顺利进入科研型大学并开展后续工作打下基础。

三、结语

综上所述,平衡考研与专业课学习的时间分配,在本科教育与研究生考试之间发挥着重要的目的。

创新型人才的培养,是我国高等教育发展面临的一项复杂的系统工程,虽然通过考研深造在一定程度上可以提高学生的创新能力,但若在本科阶段未打下坚实的理论基础,则较难实现该理想目标。因此,学校可以通过合理设置本科课程,调动专业教师力量,使学生充分认识学习本科课程的重要性,并尽早参与到与课程相关的科研活动或教师的科研项目中来,实现教学方法的多元化,有望培养学生对专业课的学习兴趣,进而提高学生的学习效率,达到在高效完成本科课程的同时顺利通过研究生入学考试的双重目的。

参考文献

- [1]段海明.地方应用型本科高校本科生考研情况分析 & 对策研究:以 A 学院为例[J].西昌学院学报(自然科学版),2020(1).
- [2]王昊.我国考研行业发展分析及预测[J].中外企业家,2020(18).
- [3]朱伟玲,李天乐,徐祥福,等.地方本科高校理科学生的考研现状与对策:以本校物理学专业为例[J].教育现代化,2019(A4).
- [4]孙颖颖,浦寅芳.创新教育理念下普通本科院校培养学生创新技能的几点思考[J].文教资料,2014(15).
- [5]牛新春,杨菲,杨滢.保研制度筛选了怎样的学生:基于一所研究型大学的实证案例研究[J].教育发展研究,2019(9).
- [6]申贵男,李婧,金美华,等.基于提高专业能力的大学生就业及考研能力提升探索[J].企业改革与管理,2019(4).
- [7]董浩平.大学教学与科研的基本问题[J].河南财政税务高等专科学校学报,2017(5).

大学生混合实习的重要性及其与就业发展关系研究

赵鑫 刘玉 孔凡功 吴芹 陈洪雷

〔齐鲁工业大学(山东省科学院)生物基材料与绿色造纸国家重点实验室 山东·济南 250353〕

中图分类号:G640

文献标识码:A

DOI:10.16871/j.cnki.kjwhc.2020.09.007

摘要 在高等教育大众化时期,大学生实习变得越来越普遍。实习的目的不仅限于课堂上传授的理论知识的应用实践,更重要的是让学生深入了解实习企业的企业文化、运营情况、工作理念、生产路线等。同时,也注重培养学生对工作的认真态度以及吃苦耐劳的奋斗精神。我国各大高等院校基于自身的专业特色,纷纷对实习进行了统一安排。该文分析了大学生在校期间,认识实习、生产实习、毕业实习的参与现状、重要性、影响因素以及三种混合实习之间相辅相成的关系,旨在深化混合性实习对大学生就业以及未来发展的影响,以期为教育管理和政策的完善提供参考。

关键词 认识实习;生产实习;毕业实习;就业发展

Research on the Importance of Mixed Practice and Its Relationship with Employment Development for College Students // ZHAO Xin, LIU Yu, KONG Fangong, WU Qin, CHEN Honglei

Abstract During the period of popularization of higher education, the practice of college students is becoming more and more common. And the purpose is not limited to the application of theories and knowledge taught in the classroom, more importantly, students should have an in-depth understanding of corporate culture, operation, work philosophy and production. At the same time, it attaches importance to cultivating students' serious attitude towards work and hard-working spirit. Based on the characteristics of colleges and universities for the practice of the unified arrangement. This study examines the current situation, importance, influencing factors and the complementary relationship between the three kinds of mixed practice, including cognition

practice, production practice and graduation practice. The aim is to deepen the impact of mixed practice on college students' employment and future development, and provide reference for the improvement of education management and policy.

Key words cognition practice; production practice; graduation practice; employment development

实习是经过一段时间的学习后,给学生提供一个将理论与实践充分结合的机会。特别是作为工科高等院校,学习就好比武侠中的修炼内功,内功根基扎实,才能潇洒闯荡江湖,而实习就是我们迈向江湖的第一步。想要出奇制胜,稳操胜券,实习就是好的敲门砖。在20世纪60年代,我国就开始注重工科院校的工厂实践实习^[1]。然而随着社会的进步,简单的工厂实习制度已经不能充分满足学生对企业、社会以及未来发展的要求,并且很难做出一些正确的自身认识和工作机会的判断^[2]。

为有效提高大学生对实习的认识以及保证就业成功率,合理地安排实习至关重要。本研究小组分别针对学生和学校相关工作人员设计问卷。并于2019年3月在山东省大学城高校区具有代表性的高校发放问卷,针对学生发放问卷1000份,回收有效问卷967份,有效回收率为96.7%;并针对高校实践实习工作,寻找相关的老师和学生进行实习实践体会反馈。

为了让实习达到最优化效果,高校实习相关老师不仅要加深学生对本专业特点的了解,给学生提供有利的实习岗位,更要增强大学生的实习意识,提高学生实习的积极性,培养学生的实践能力。同时,高校也要为学生提供一

基金项目:齐鲁工业大学(山东省科学院)2019年校级教研项目(2019yb20);齐鲁工业大学(山东省科学院)2020年度教学改革与教学研究项目(线上教学专项)。

作者简介:赵鑫(1987—),女,博士,副教授,研究方向为新工科创新课程教学体系实践与探索;陈洪雷(1982—),男,本文通信作者,博士,教授,研究方向为新工科课堂教学模式改革与创新,电话:86-0531-89631168。

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net 15

好的科教融合平台以及学习交流的渠道,更应当了解当前的专业现状和就业趋势,积极寻求与企业的就业合作机会。因此,针对山东省的就业机会以及我校的专业特色,选择山东本地“太阳纸业”“泉林纸业”“晨鸣纸业”和“世纪阳光”四大造纸厂作为大学生实习基地。并常年与这些企业保持良好的合作关系,为我校学生提供实习就业机会。

目前,大学生实习的模式更趋于完善,各大高等院校已经开始认识到实习的关键性,开始实行混合制实习。通过年级的不同以及学习理论知识的不同,可以分为:认识实习、生产实习以及毕业实习,在这三种实习的共同作用下,帮助学生了解企业文化、社会文化,将理论与实际结合,寻找自身差距,为今后的职业抉择夯实基础。

1 三种实习的内容及作用

认识实习主要以了解企业文化为主,一般集中在大学三年级上学期。经过两年的大学学习生活,学生已经掌握了一定的文化理论知识,并对社会有了一定的认知。学生通过认识实习对企业进行参观,使自身对所学专业有了新的认识,在实践中了解专业、熟悉专业、热爱专业,让自己的理论知识更加扎实,并能自主结合实践。更重要的是传递了一种企业文化,企业文化是一种精神,一种积极向上、敢想敢干、吃苦耐劳的精神。同时,也使企业更加了解企业的规章制度以及企业人员对工作的态度和工作效率。

山东太阳纸业股份有限公司创建于2010年,企业以“时代创新、经营务实、提供可靠的产品、拥有良好的经营信誉和客户信任”为理念。该企业有一个稳定的员工团队,人数在200~500人之间,企业在日常经营过程中严控把质量关,市场占领范围不断扩大,资产总计达到10 874 656元。企业主导产品为无添加生活用纸。太阳纸业有限公司一直秉承对社会、客户和企业负责的精神,精雕细琢每个产品的每一个细节,为社会提供优质的产品和服务,为客户创造一定的价值。对于用人方面,企业坚信人才是发展的关键,“人尽其才,才尽其用”才是企业谋求长远发展的重要基础。

山东泉林纸业有限责任公司主要是以秸秆制浆造纸为特色的大型企业,企业生产供应本色浆、本色文化纸、本色生活用纸等。近年来,企业以生产和保护环境协同发展为宗旨、以创新为理念,积极调整企业结构,一步步地实现自我突破,“泉林模式”形成了“泉林精神”。同时,泉林纸业的企业理念和发展理念成为企业员工的学习目标和发展方向。企业与员工为打造一个技术含量高、发展前景广、综合效益显著的战略性新兴产业而齐心协力,努力共同奋斗。这也正是传递给高校大学生的精神力量。

山东晨鸣纸业集团股份有限公司创建于2013年,位于

山东省潍坊市寿光市晨鸣工业园,企业理念是“重发展、重质量”。山东晨鸣纸业集团股份有限公司一直以“热情饱满、开拓创新”为工作作风,“客户至上”为基本原则,积极为广大客户提供服务,实现与广大客户的互利共赢。

山东世纪阳光纸业集团有限公司总部坐落于胶东半岛中部的潍坊昌乐经济技术开发区,一直致力于新产品的开发与突破,打造生活与生产的高质量用纸。

以这种认识企业的方式将企业文化和精神传递给学生,可以培养学生对企业的认知,同时了解当今企业需要用人标准。通过企业精神,树立学生对工作的坚定信念,培养学生讲规矩、积极进取的精神,引导学生保持认真工作的态度并形成职业抉择的意识。学生可以在完善自己世界观、人生观、价值观的同时判定自身意识是否契合企业文化精神,为自身未来的择业打下思想基础。

生产实习主要通过参观企业各种工艺流程,了解企业的生产流程、运行状况等。生产实习一般安排在大三下学期,为期两周左右,以期为学生们的技术实践奠定基础。通过生产实习,学生能够了解企业的工作性质和用人标准,明确企业内不同工作内容的生产流程和评定标准。现代的造纸厂基本上都是机械化操作,企业需要的不再是操作工,而是了解所有工艺流程、工业操作的技术型管理人员以及能进行工艺设计、新产品研发、质量检测与控制等人才。同时,生产实习也能够让学生真正地理解目标工作内容以及核心工作,并结合自身特点明确自己的优劣势,最终判定自己是否适合这类工作。如果喜欢并适合这份工作,就要以业内及企业的最高标准来要求自己;若不喜欢或者不适合这份工作,就要考虑及时纠正和反馈自己的职业发展轨迹。

毕业实习是学生大学生涯至关重要的一次实践体验。学生需要在实习企业进行实习工作,与企业员工同吃同住,实习为期1个月左右,一般安排在大四上学期进行。毕业实习一般都是在一线进行,主要是为了让学生充分了解基层工作的操作流程,培养学生吃苦耐劳的精神。同时,毕业实习相对分散,学生可以选择自己比较有意向的企业进行实习,真正融入企业大集体,体验实习工作的辛苦,为日后的积极就业打下基础。然而,学生实习的目的不仅仅是为了落实工作,更重要的是让学生在实习中知道自身能力与岗位要求差距以及自身素质与自身职业理想的差距,明确自己的优势和劣势,为日后的学习和自身素质的培养提供信念和动力,有针对性地选择就业机会。

在三种实习进行过程中,一定要教育学生放眼长远,使学生能够及时抓住就业机会。同时,也要注重树立学生正确的世界观、人生观、价值观。这三种实习虽然进行的时间和

长短各不相同,但是层层深入、由浅入深、相辅相成,为大学生就业以及未来职业发展打下坚实的基础。

2 混合实习的作用及意义

混合性实习在大学生在校期间起着重要作用,为学生日后的就业打下坚实的基础^[3,4]。

第一,混合性实习可以大大提高学生的综合素质,能够在实践过程中磨炼学生的意志,提升他们的能力,培养他们的合作能力。进一步培养学历、素质、技能一体化的“社会工科适应型”人才。

第二,混合性实习可以将学生的理论知识融入实习体验中,将其变为自身宝贵的阅历。

第三,混合性实习可以提升学生的创新创业能力。使学生明确正确的创业观,了解创业的不易,只为了心中的梦想,努力创业。

第四,混合性实习是学生走出象牙塔,踏入社会的第一步。因此,大学生要树立市场意识,认知社会中的优胜劣汰,端正就业态度,为日后踏入社会后的成才之路打下坚实的基础。

在校大学生参加过混合性实习后,能够完善自身的知识结构,培养自我管理和自我发展的能力,提高自身的适应能力和社交能力,也积累了一定的社会阅历和工作经验,这也是大学生走向成功就业的第一步。

3 大学生实习存在的问题

尽管大学生混合性实习总体已经趋于完善,且呈现出双赢局面,但目前实习环节仍然存在很多被忽略的问题^[5,6]:

- (1) 忽视实习指导教师的作用;
- (2) 实习模式“游览化”、流于形式;
- (3) 实习基地不稳定;
- (4) 企业积极性不高,甚至不愿接受学生实习;
- (5) 企业、高校、学生三方的责、权、利不够明确,经常出现诚信问题以及相互推脱的现象;
- (6) 个别高校的实习经费安排不合理,出现经费紧张不得不压缩实习时间的现象,学生实习达不到很好的效果。

近年来,大学生实习工作一直是我国高校普遍关注的重要问题,完善实习规章制度以及合作机会是重中之重。为避免一些合作问题的产生,建议在实习之前,开展实习动员,鼓励学生积极参加集体实习^[7]。专业教师可以为企业提供一份实习培养建议,这样可以更好地协助企业指导学生开展实习。实习结束后,指导教师可以组织学生集中进行讨论,分享实习心得以及收获。而且,指导教师要根据企业对学生的反馈信息进行总结分析,让学生清楚用人单位对自己的实习评价,帮助学生全面认识和完善自己。学校管理部

门以及指导教师应准备好紧急预案,在学生出现问题时,及时调整专业培养方案。依据综合性总结,完善下一年的实习制度。指导教师和企业的共同努力,一定能有效地提高学生的参与度、积极性和能动性,实现提升实习成效、破解实习难题的目标。

同时,混合实习可以有效增强工科大学生的实习效果,完善大学生实习制度,避免“游览式”实习教学带来的问题。多年来,本校发挥本专业的特色优势,结合山东造纸厂的应用基地相,实现了企业和高校的长期合作,保证学生实习有稳定的实习基地。企业愿意长期接收相应专业的实习生,为学生提供就业机会。同时,实行三方积极互动沟通模式,提升学生参加实习的积极性以及被企业接收的能动性。长期的合作明确了企业、高校、学生的责、权、利,三方各司其责,分工明确。在学校支持、经费充足的条件下合理分配认识、生产、毕业实习的时间和任务,做到认识与实践完美结合,积极培养应用型新工科人才。

参考文献

- [1] 丁小浩,马世妹,朱菲菲.大学生实习参与方式与就业关系研究[J].华东师范大学学报,2018(5):33-42.
- [2] 黄河.大学生实习效果与其影响因素[J].高教探索,2009(6):131-134.
- [3] 张敏,秦霞.高校大学生实习难题解决方案的探索[J].华西南农业大学学报,2013(4):152-154.
- [4] 姜红宇,何福林,陈小明,等.工科大学生实习过程中存在的问题[J].山东化工,2017,46:166-169.
- [5] 韩涛.浅议工科大学生实习问题及对策[J].石油教育,2007(3):71-72.
- [6] 王后丽.我国大学生实习存在的问题及对策研究[J].山东化工,2016,32(12):239-240.
- [7] 涂晓瑶,邱琳,邱琦,赵倩.西部高校改进大学生企业实习的几点建议[J].新西部,2008(20):178-169.

编辑 江嫣萍