

主管单位：中华人民共和国工业和信息化部

主办单位：电子工业出版社有限公司

探索科学

Exploration science

国家级优秀学术期刊

国内刊号：CN 10-1148/N

国际刊号：ISSN 2095-588X



2025 / 3

机械类传统专业复合型人才培养的研究与实践.....	徐国伟 ^{1,2} 李丹丹 ^{1,2} 康迪 ^{1,2}	18
试论供电系统中电气自动化应用.....	张尚彬	19
电气工程中供电系统的施工管理研究.....	高权	20

综合管理

数字时代企业档案信息化管理的策略研究.....	樊敏	22
县域高质量发展的难点审视与实践路径.....	张驰	23
5G 移动通信在居民区建设的探讨.....	王洲	24
基层乡镇开展群众文化的意义和活动探讨.....	徐军	25
烟草公司全面预算管理的困境与优化策略研究.....	崔梦婕	26
天然碱矿的测井评价与资源潜力分析.....	张思佳	27
企业管理中的信息化转型：基于 ERP 系统的应用研究.....	张磊珂 郑庆芳	28
浅谈农业机械化深松整地的作用与技术.....	张迎军	29
高铁智能调度系统人机协同安全风险预警模型研究——基于数字孪生与贝叶斯网络的集成分析.....	孔德超	30
数字档案信息安全管理体系构建研究.....	张宪洪	31
通过模板法构筑多孔金刚石电化学传感器.....	周雯涵 张博 纪柏卉	32
绿色畜牧养殖技术的推广及应用的分析.....	崔洁	33
电子行业空调系统能耗影响因素及节能措施分析.....	沈聪	34
关于农业生产玉米减肥增效技术措施探讨.....	杨晓风	35
水利水保政策对农业可持续发展的影响分析.....	王丽莉	36
工程项目成本控制策略与优化研究.....	李梓豪	37
城市生活垃圾处理方式变化趋势及原因分析.....	段振军	38
热回收系统在暖通空调制热系统中的应用研究.....	程广明	39
乡村振兴视野下的大余丫山乡村旅游二元经营研究.....	蔡慧 邱丽莉	40
新时期医院团组织工作思考.....	邢晨	42

教育与教学

核心素养引领下初中物理探究性实验教学提升学生实践能力的策略.....	杨帆	43
浅论小学数学核心素养培养策略.....	杨洋	44
基于 OBE 理念的数据科学与大数据技术人才培养模式探讨.....	杨雯	45
基于核心素养导向的小学语文教学.....	桑婷婷 束亚玲	46
互联网 + 背景下初中信息技术教学的创新路径探索.....	邱全发	47
核心素养下初中物理高效课堂的构建.....	陶成钧	48

机械类传统专业复合型人才培养的研究与实践

徐国伟^{1,2} 李丹丹^{1,2} 康迪^{1,2}

1. 天津工业大学机械工程学院 天津 300387; 2. 天津市现代机电装备技术重点实验室 天津 300387

摘要: 结合“新工科”建设, 针对机械类传统专业教育教学中的问题, 坚持“依托传统强特色, 突破传统上水平”教学理念, 以教学研究为先导, 以培养创新能力为着力点, 开展相应的教学改革与实践, 探索出了一种适合新工科背景下多学科交叉的复合型人才培养的新模式。实践表明, 所构建的人才培养体系取得了较好效果, 提升了机械类传统专业人才培养质量, 为新工科专业建设提供了借鉴与参考。

关键词: 新工科; 机械类传统专业; 复合型人才

引言

2017年以来, 为切实提高本科教育质量, 教育部多次进行“新工科”建设研讨, 奏响了“复旦共识”“天大行动”和“北京指南”三部曲^[1]。至此, 探索中国特色的高水平本科教育, 研究培养新时代创新复合型人才的教育模式大幕全面拉开。

机械类专业作为传统工科的核心专业, 一直以来为工业发展和社会进步培养了大批人才。然而, 随着新时代科学技术的快速发展, 国家和地方经济社会发展亟需创新型、科研型等复合型的高素质人才, 给机械工程教育带来了新的机遇与挑战^[2,3], 机械类传统专业将面临着升级和变革的需求。为此, 有必要通过全面、系统的调研, 深入分析高校传统工科专业当前的发展现状、问题症结及改革需求。从而更好地指导传统专业的改造升级, 推动人才培养模式改革^[4]与产业需求的深度融合, 以及提高工科学生培养质量, 满足国家对工程类人才综合素质的要求。

1. 本科院校机械类传统专业现状及存在的问题

根据《中国制造2025》等要求, 同时为满足国家提出的实施创新驱动、助力经济转型的发展战略对人才的需求, 结合“新工科”建设^[5,6], 多次前往国内知名高校就人才培养方案修订、课程体系建设、项目制课程改革、优势资源建设、工程教育专业认证等方面展开交流; 并以访企拓岗促就业为契机, 深化校企合作、供需对接, 开拓更多就业创业岗位和机会, 赴相关企业开展调研。经过前期调研发现目前国内高等院校机械类专业存在以下问题:

(1) 课程体系相对保守与现代需求脱节

机械类专业的课程体系大多以基础的机械原理、机械设计、力学、材料学等核心专业课为主。这些课程体系虽能为学生打下坚实的专业基础, 但在现代制造业的背景下, 很多课程内容未能及时跟进新兴技术的发展, 特别是在人工智能、自动化、智能制造、信息技术等领域的知识融入不足, 与新兴领域的学科交叉不够深入。学生在学习中很少有机会接触到这些跨学科的知识, 导致其在未来的工作中缺乏应对复杂、多变工程问题的能力。

(2) 创新能力培养不足

机械专业的教学模式依然以课堂讲授为主, 创新型、问题导向的教学模式推广不够广泛。尽管部分高校尝试引入项目制学习、挑战性课题和跨学科合作, 但这些创新教学方式在大多数院校中尚未普及, 难以有效培养学生的创新意识和能力。

(3) 就业匹配度降低

机械专业毕业生的就业方向虽然依旧广泛, 涵盖传统制造业、汽车工业、航空航天等领域, 但由于产业转型升级, 对人才的需求发生了显著变化。尤其在智能制造、绿色制造等高新技术领域, 传统的机械类专业人才难以完全匹配岗位要求, 导致毕业生的就业竞争力下降。

(4) 实践教学资源不足

本科院校机械类专业在实践教学方面虽然有较长的历史, 但在现代工业技术日新月异的背景下, 实践教学的设备和资源更新滞后。许多高校的实验室设备与实际工业生产中的技术设备差距较大, 学生的动手实践能力和实际操作技能未能得到充分锻炼。实践教学的内容往往滞后于工业前沿技术。学生的实践经验多为基础性实验, 而不是基于实际产业需求的工程项目, 无法达到与企业需求的无缝对接。

(5) 校企合作的深度不足

实践驱动创新, 实践课程的合理安排直接关系到学生就业后的生产力, 各个高校都极为重视实践课程。不论是创新精神和创新能力的培养还是综合素质的养成, 工程实践能力的培养是基础和关键^[7]。校企合作是提升机械类专业学生实践能力和创新能力的关键途径, 但在当前高校的教学体系中, 校企合作大多停留在表面, 深度合作的机制不够完善。企业参与教学内容和课程设计的程度较低, 学生在实习和项目中的角色较为被动, 缺乏真正解决实际问题的机会。

2. 解决问题的具体实践方法

本研究围绕纺织机械特色办学, 不断探索工科教育的新理念、新结构、新模式, 构建科学合理、实用性强的实践教学体系、平台及培养模式。针对机械工程、机械电子工程等机械类传统专业教育教学中的问题,

通过研究多种人才培养模式, 分析教学体系改革中存在的问题, 以及高素质人才综合能力的要求, 进行了相应的改革, 主要表现在以下几个方面:

(1) 人才培养方案修订

为了提升学生与企业需求匹配程度以及增加学生实践动手能力, 强化学生利用多学科工程知识解决复杂机电工程问题的能力, 进行了学科基础课以及专业必修课的调整; 同时为了帮助学生学习和掌握智能制造前沿技术在纺织机电装备中的实际应用, 紧跟时代前沿, 新增了一系列课程, 如人工智能技术及应用、人机工程学、机器视觉与控制、传热学与流体力学等。

(2) 实践教学体系改革

自编“新工科”实践教材, 改变传统“讲课式、模仿式”的实验教学方法, 开展以学生为中心的教学模式, 鼓励学生主动参与知识构建; 教师从知识传递者转变为学习引导者, 促进学生的自主学习能力和探究能力; 通过引入项目式学习、问题导向学习等方式, 使学生在实际问题解决中学习理论知识, 提高学习兴趣; 实施讨论式教学和启发式教学, 通过师生互动和学生间讨论, 激发思维碰撞, 提出问题、设置情境, 引导学生自主思考和探索。

(3) 实践教学基地建设

实践教学平台为虚拟仿真中心, 依托国家级、省部级虚拟仿真实验项目; 校内基地由国家、省级、校级实验中心构成; 依托本研究省内多家企业签订了产学研合作协议, 作为学生校外实习基地, 学生获得了理论与实践的双重支持, 缩小了校内学习与企业实践的差距。

3. 研究实践取得的效果

依托本研究修订的培养方案、课程体系、实践教学模式与平台已在本学院推广应用, 专业、课程建设成效显著, 对提高教学水平和培养学生质量产生了明显效果, 本项目还推动了学科基础课和专业课的课程知识图谱构建, 通过系统地组织、整合和展示课程内容的知识点及其关系, 帮助教育工作者和学生更有效地理解和掌握学科知识体系。

通过实践改革, 学生能够更好更快地学习和掌握智能制造前沿技术在纺织机电装备中的实际应用, 同时强化了学生利用多学科工程知识解决复杂机电工程问题的能力, 增加了学生实践动手能力。

参考文献:

- [1] 芮杰, 张健, 陈华. 新工科背景下高等院校创新人才培养研究[J]. 教育教学论坛, 2020(26): 182-183.
 - [2] 国务院. 国发[2015]28号. 国务院关于印发“中国制造2025”的通知[Z]. 2015.
 - [3] 胡玖玲, 陈雪峰, 陈花玲, 等. 面向“中国制造2025”工程实践人才培养模式的改革思考[J]. 高校实验室工作研究, 2018(2): 108-110.
 - [4] 徐晓飞, 丁效华. 面向可持续竞争力的新工科人才培养模式改革探索[J]. 中国大学教学, 2017(6): 6-10.
 - [5] 教育部高等教育司. “新工科”建设复旦共识[J]. 高等工程教育研究, 2017(1): 10-11.
 - [6] “新工科”建设行动路线(“天大行动”)[J]. 高等工程教育研究, 2017(2): 24-25.
 - [7] 林健. 构建工程实践教育体系培养造就卓越工程师[J]. 中国高等教育, 2012(22).
- 基金项目: 天津市普通高等学校本科教学改革与质量建设研究计划项目“学科交叉与强化专业特色背景下机械类传统专业复合型人才培养的研究与实践”(B231005811)
- 徐国伟(1972.05-), 男, 汉族, 浙江宁波人, 博士研究生, 教授, 研究方向: 机电一体化系统设计

《时代教育》杂志

稿件录用通知

徐国伟 康迪 毕妍 刘薇 李丹丹 同志：

您撰写的论文《基于学科交叉与强化专业特色的机械类创新人才培养模式探索》，经本刊责任总编审核，符合各项录用要求，将在《时代教育》2025 年第 12 期刊登，杂志出刊后将为您邮寄样刊一册，以便使用。感谢您对我刊的关注与支持，

欢迎继续投稿！

特此通知



《时代教育》杂志是经国家新闻出版总署批准，由成都传媒集团主管主办的综合性教育类学术期刊，国内统一刊号：CN 51-1677/Q4，国际标准刊号：ISSN 1672-8181，标准大 16 开，全国公开发行。《时代教育》主要以各类高等院校、职业技术学校、中小学校教师及研究生、教育科研工作者等读者为对象，本刊主要发表教育理论研究、教育教学实践、思想政治教育、学校管理、后勤与科研管理、研究生学术初探、考试探讨等学术论文来稿以及其它与教育教学相关的学术论文和研究成果。旨在推广教育新理论、新经验，为广大教育、科研工作者提供学术交流平台，为教师考核、评职、晋级提供重要依据。欢迎踊跃投稿！

基于仿真软件的纺织工程类课程虚拟资源建设及教学实践

李新荣^a, 王建坤^b, 王浩^b, 李玉卓^a

(天津工业大学 a. 机械工程学院; b. 纺织科学与工程学院, 天津 300387)

摘要: 依据工程类专业核心课程的教学特点, 依托 HyperWorks 软件平台的虚拟仿真与分析功能, 以“纺纱工艺及设备”课程为例, 对 HyperWorks 软件进行二次开发, 虚实结合、以虚辅实, 完善课程内容体系, 建立课程信息化教学平台, 改革教学模式与考核评价方式, 有效促进了课程教学, 提高了教学效果。

关键词: 虚拟仿真; “纺纱工艺及设备”; 虚拟资源建设; 课程改革; 信息化教学

中图分类号: G420 **文献标志码:** A **文章编号:** 2095-3860(2022)03-0248-03

DOI: 10.13915/j.cnki.fzfyjy.2022.03.008

现代信息技术与教育教学的深度融合引发了课程建设与课堂教学的重大变革, 打破了传统的教学模式与学习方式。工程类学科的特点是工程性、实践性、应用性强。纺织工程类专业的核心课程同样具有很强的实践性, 如“纺纱工艺及设备”课程, 学生首先要对纺纱工艺流程和设备有清晰的认知, 才能更好地理解工艺理论知识, 进而掌握纺纱工艺及设备机构的设计要求, 达到课程的教学目标和教学效果^[1-3]。然而, (1) 由于纺织生产流程长, 工序设备多, 某些设备占地面积大, 实验室无法安装, 普遍存在实验室设备台套残缺不全的问题^[4]; (2) 纺纱设备内部结构复杂, 生产中大多是封闭状态, 不易呈现, 采用传统的教学方式很难使学生理解并掌握; (3) 高校生源不断扩大, 教学资源相对不足; (4) 校外实习基地受人数、企业生产调度、实际生产设备运转速度快、危险系数高、机物料消耗大等实际情况制约, 企业很难给学生提供较大的自主设计机会, 使学生难以得到全流程设备机构与工艺设计的实践。

为此, 课程教学团队本着产学研用的教学理念, 通过与企业合作, 引进 HyperWorks、Inspire 等虚拟仿真软件, 并由任课教师与学生

一起组成团队, 以“纺纱工艺及设备”课程为例, 对软件进行二次开发, 弥补了实验室纺纱设备台套不全、内部结构不易呈现、不可视等缺陷, 解决了教学资源不足的问题, 完善了课程内容体系, 建成了虚实结合、以虚辅实的信息化教学平台, 同时改革课程教学模式和考核方式, 实现了信息技术与课程教学的深度融合, 有效促进了教学, 提高了教与学的效率及效果。

一、基于仿真软件的纺织工程类课程虚拟资源建设

1. 完善课程内容体系

依据纺织工程类专业人才培养方案和“纺纱工艺及设备”课程教学目标, 课程教学团队通过认真研讨, 梳理了传统理论教学存在的问题, 如课程信息化教学资源不足, 现场教学开展困难, 教学效果不理想等, 明确了以 HyperWorks 软件二次开发为手段, 将“纺纱工艺及设备”课程内容模块化设计, 采用虚拟仿真技术使学生产生身临其境的感觉, 激发学生学习的兴趣。模块的设计以纺纱各个工序为基本单元, 结合纺织类专业学生的实际学习情况, 对 HyperWorks 软件中的每个操作单元进行二次开发, 构建了符

基金项目: 教育部产学合作协同育人项目 (201901006003)

作者简介: 李新荣 (1975—), 男, 山西孝义人, 教授, 博士, 研究方向为新型纺织机械设计。E-mail: lixinrong7507@hotmail.com

机械工程专业纺织机械系列课程教学团队建设

李丹丹^{1, 2, 3} 杨建成^{1, 2, 3} 魏展^{1, 2, 3}

1. 天津工业大学机械工程学院; 2. 天津市现代机电装备技术重点实验室

3. 天津市机械基础及纺织装备设计虚拟仿真实验教学中心

[摘要] 近几年我国对于高校教学工作重视程度逐步提升, 天津工业大学机械工程专业依托丰富的教学平台和科研平台, 形成了特色鲜明的人才培养模式。本文主要分析教学团队建设的思路、方法与举措, 围绕专业人才培养质量和专业特色, 不断加强专业内涵建设, 使机械工程纺织机械系列课程教学团队逐步走向成熟。

[关键词] 机械工程; 人才培养; 教学团队建设; 纺织机械系列课程

天津工业大学机械工程专业是建校初始设立的专业之一, 是国家级特色和“卓越工程师教育培养计划”专业, 也是国家级一流本科专业。该专业始终围绕纺织机械特色办学, 不断探索工科教育的新理念、新结构、新模式, 构建科学合理、实用性强的实践教学体系。机械工程专业自2003年开始进行教学改革, 历经了“改革探索”“校企合作办学培养应用型人才”和“机械卓越工程师培养”三个阶段, 培养了一大批高技术、应用型人才。为了适应社会对纺织机械高层次本科人才的需求, 必须加快培养当前新经济发展急需人才^[1], 纺织机械更加需要紧跟学科发展的前沿, 因此, 建设一支机械工程专业纺织机械系列课程的教学团队势在必行。

一、教学团队建设思路与目标

机械工程专业纺织机械系列课程教学团队按照“突出特色、继承发展、改革创新、引领示范”的原则, 遵循“本科教学工程”要求和纺织机械行业建设的人才需求, 依据学校事业发展“十三五”规划、国家“双一流”学科建设及本科教育改革规划, 围绕专业人才培养质量和专业特色, 不断加强专业内涵建设^[2]。

1. 以本科教育人才素质培养为宗旨

全面贯彻落实全国教育大会精神, 落实培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人的根本任务。根据国务院《纺织工业调整和振兴规划》和《装备制造业调整和振兴规划》的发展战略, 针对“大力推进我国纺织工业由大变强的战略转变对纺织行业人才的新需求”, 着手研究并实施机械工程专业教学改革。坚持“依托传统(纺织机械)强特色, 突破传统上水平, 因材施教为原则, 人人成才为宗旨”的教学理念, 加强工程创新能力培养, 满足学生个性化发展需要, 为专业培养目标进行系列改革与实践。

将立德树人融入教学全过程, 牢固树立“以学生的全面发展与成才为中心”。以社会需求为导向, 革新教学内容和教学方法, 推行“分层次、个性化、重基础、强能力、开放式”的特色人才培养模式, 着力培养胸怀经纬、求真务实、品学兼优、工勤业精, 具有创新精神的应用型高级专门人才^[3]。

2. 以课程改革为抓手

纺织机械系列课程教学团队依托天津市机械工程专业“十三五”优势特色专业等教学平台及“双一流”学科优势资源, 以纺织机械相关内容为载体, 将纺织机械案例、先进的纺织机械技术理念融入基础课、专业基础课; 将纺织机械先进的

设计方法、设计理念融入专业课以及工程实践课程体系中, 形成以纺织机械为主线的特色课程团队。

同时构建专业平台课程群, 搭建人才培养的总体框架, 使课程改革、教材建设、教学手段和教学方法的改革在总体框架之内进行。保证在人才培养方案制定过程中, 按照“工艺流程—产品设计—智能制造”的思路设计课程体系, 对培养方案中的课程体系进行梳理, 制定纺织机械基础核心课程目录, 整合课程内容; 增加课程项目设计环节, 培养学生边学知识边实践的能力。

3. 打造一支优秀的课程教学团队

“大学者, 非大楼也, 乃大师也”。教师自身良好的素质是教师教育教学行为顺利实现的保证。努力使教师成为学者、教学者、交往者、决策者和示范者的“五者型”教师。

在从担任机械工程卓越工程师培养、讲授基础与专业课的相关校内教师中选拔, 组成教学团队的一部分成员。灵活运用专兼职教师相结合, 积极利用前期建立的产学研合作基地、卓越工程师培养基地工程技术人员的资源, 聘任企业技术专家参与人才培养方案制订和教学工作等措施, 打造一支基础与专业相衔接、校内与校外相融合、专职与兼职相结合的课程教学综合团队。充分发挥每个成员的优势和专长, 团结协作、分工协作, 给学生展现学科发展最前沿内容, 提高教学效果和质量^[4]。

同时学习国内外先进经验, 鼓励团队成员张扬个性, 发挥优势和特长, 使团队内部优势互补, 对外则显示集成优势。使团队建设成为教师职业生涯发展目标与团队发展目标一致的学习型组织, 成为不断进取、集成创新的整体。

二、教学团队建设的方法与措施

教学团队以一群技能互补、沟通互助、共同研究的教师为主体, 彼此之间分工明确、协同施教、共担责任^[5], 以培养“卓越工程师”为机械工程专业教学团队建设的目标。团队建设的方案和措施主要从以下几个方面开展:

1. 从思想建设入手, 着重培育团队精神, 建立团队归属感

团队不同于群体, 团队具有共同的愿望与目标、具备相互依赖的关系、具备共同的规范与法则。建设一支优秀的教学团队, 首先要建设一支富有团队精神的教师队伍。在这样的教师队伍中, 每一位教师都能被团队所关注, 他们拥有极强的团队归属感和荣誉感, 习惯于以团队为单位开展工作。

做好机械工程专业教学工作, 不仅需要掌握扎实的理论

对构建纺织工艺及机电一体化实践教学平台的探索

杨建成^{1,2}, 蒋秀明^{1,2}, 周泽旭^{1,2}, 王冠珠^{1,2}, 赵永立^{1,2}, 周国庆^{1,2},

袁汝旺^{1,2}, 董九志^{1,2}, 李丹丹^{1,2}

(1.天津工业大学 机械工程学院, 天津 300160;

2.天津工业大学 天津市现代机电装备技术重点实验室, 天津 300160)

摘要:理论与实践相结合是现代教学的一个重要环节。针对这一要求, 本文主要总结了纺织领域中实践教学的一些方法和经验。以天津工业大学新型纺织机械设计及自动化专业为例, 介绍了纺织工艺及机电一体化实验平台的构建以及该实验平台在实践教学中所体现出的实际价值, 并分析了构建该实验平台的必要性和可行性。

关键词: 纺织工艺; 机电一体化; 实验平台; 实践教学

一、前言

人类认识和发现真理的过程是经过实践-认识-再实践-再认识这一循环往复、螺旋式上升的过程。实践教学是一种重要的教学手段和有效的教学形式, 具有其他教学形式不可替代的作用, 在培养学生创新能力方面起着重要作用。但是在传统教学中, 实践教学是一个薄弱的环节, 多数教师都不同程度地只重视理论的讲授和理解能力的培养, 而忽视对学生实践动手能力的培养。这对于学生综合素质的提高是十分不利的[1]。纺织机械设计专业, 是天津工大的特色专业, 从1978年成立以来, 已走过近30年的历程, 为该行业培养了大批的人才。从2003年开始, 进行了纺织机械设计专业的教学改革和课程体系的研究, 实施六年来取得了一定的成绩, 有了培养学生创新能力和科学精神的机制, 有了激发学生创新精神和培养创新能力的氛围和环境。但是, 要达到培养创新型人才的目的还远远不够, 还必须构建起培养学生创新能力的实验平台。实践教学是建立在实验基础上的。离开了实验平台, 实践教学就成了一种形式和口号。下面针对纺织专业中传统实践教学存在的问题和在新理念下如何构建新型纺织工艺及机电一体化实验平台的方法、途径进行分析探讨。

二、传统实践教学存在的问题

与理论教学相比, 实践教学的组织实施需要投入更多的人力物力, 不仅要受到实验场所、仪器设备等条件的限制, 而且还要得到社会、企业的支持, 操作起来有更大的难度, 所以实践教学是当前高校的薄弱环节, 存在诸多问题[2]。

1. 对实践教学不够重视。长期以来, 我国高等教育

普遍存在着重知识轻能力、重理论轻实践的落后教育观。过分强调课堂知识的传授, 忽视实践教学对素质和能力培养的重要作用, 实践教学被摆在次要位置。这种观念造成培养的学生知识面狭窄、动手能力不强, 不能适应社会对人才的需求。

2. 实践教学队伍力量不足。由于实践教学在当前整个教学体系中长期不受人重视, 教学资源分配相对较少, 造成实践教学人员的地位和待遇也相对较低, 因此难以吸引和留住人才。

3. 实践教学经费投入不足。实践教学的各个环节开展都需要经费的支持, 而长期以来由于对实践教学的重视不够导致经费投入不足, 造成实验室建设严重滞后、学生科研立项数量有限, 这些已严重影响实践教学质量。

4. 实践教学不成体系。现有的实践教学各环节大多围绕理论教学进行设置, 成为理论教学的简单验证, 各环节之间缺乏有效的衔接与整合, 很多学校尚未建立实践教学体系。

目前, 天津工大的纺织机械设计专业本科生开设的专业基础课为《纺织工艺及设备》《测试技术》, 专业课为《纺织机械现代设计方法》《纺织机械设计原理》《纺织机械控制技术》等。可开设的实验是各自独立、偏重印证性的实验, 这对学生进行综合性、创新性试验构成了瓶颈。而使用的实验设备陈旧, 能耗大, 噪声大, 不能体现现代工业的发展水平, 不利于测试和数学模型的简化, 且硕士研究生和本专业的博士生能开设的实验也是寥寥无几, 特别是结合专业培养目标, 即将开设的《机械振动学》、《摩擦学》等课程没有相关的配套实

天津工业大学学报

第 38 卷 增刊 2019 年 12 月

期刊基本参数:CN 12-1341/TS * 1982 * b * A4 * 90 * zh * P * 8.00 * 200 * 28 * 2019-12

目 次

基于复杂工程问题的通信网络工程实验系统设计	郭翠娟, 武志刚(1)
基于 VC# 语言的数控雕刻程序校验软件开发	王晓亮, 刘 健, 王静婷, 冯志友, 王春嫻, 蔡 军, 郭 玲, 贾文军(6)
多元函数极限求解方法的简单归类	赵军健, 郭风军(10)
层次分析法在高校教师专业发展评价体系中的应用	张 华, 王国武, 蒯洪全, 刘 鑫(12)
大学治理模式分析与模型构建	侯小波, 朱倩莹(15)
工学专业硕士研究生培养方案	赵孔银, 莫 琛, 冯 霞, 王晓磊, 赵军强(19)
构建基于国家级实验教学示范中心的创新创业教育生态系统	徐国伟, 史风栋, 李 毅, 淮旭国(23)
新工科背景下电类相关专业人才培养体系构建	秦伟刚, 黄琦兰, 沙 琳, 马 欣(26)
“新工科”专业竞赛指导工作的组织与实施	匡丽贤, 徐 磊, 李雅芳, 徐秀萍(29)
《无机膜染料废水分离实验》思政案例构建	张亚彬, 时志强, 赵义平, 梁小平(32)
《计算机通讯与网络》课程思政改革	张 亮(35)
工科本科生教学质量提升中学术导师的作用	陈 虹, 赵义平(38)
《电力电子技术》课程思政建设思路探索	成 怡, 修春波, 李宝全(41)
电工电子技术课程思政的教学改革构建	黄琦兰, 马 欣, 秦伟刚, 沙 琳, 尹海欣, 李 琛(44)

浅谈以“新工科”培养模式构建具有纺织行业特色实践教学体系与教学平台

杨建成^{1,2,3} 李新荣^{1,2,3} 李丹丹^{1,2,3} 袁汝旺^{1,2,3} 董九志^{1,2,3}

1. 天津工业大学机械工程学院, 天津 300387

2. 天津市现代机电装备技术重点实验室, 天津 300387

3. 天津市机械基础及纺织装备设计虚拟仿真实验教学中心, 天津 300387

摘要:“新工科”人才应国家战略需求而产生。如何在“卓越工程师教育培养计划”已取得的工程教育改革成果的基础上培养“新工科”人才是必须面对的问题。本文通过分析新工科专业的特点和原教学不足后, 提出构建科学的实践教学体系、实践教学平台及培养模式, 促进学生实践能力培养和创新思维的形成, 并对改革实施效果进行了分析总结。

关键词: 新工科; 卓越工程师; 实践教学体系; 实践教学平台; 培养模式

中图分类号: G642

文献标识码: A

建设“新工科”^[1-2]是为了响应国家实施创新驱动发展战略以及“中国制造 2025”^[3]、“互联网+”、“一带一路”等方面的新举措, 同时也是为了满足对工程人才的新需求而在教育领域内开展的新改革。相较于传统工程教育形式, “新工科”培养模式主要采取新技术、新产业、新业态和新模式, 其内涵是以“立德树人”为引领^[4], 培养多元化、创新型“卓越工程”人才。天津工业大学机械工程专业是建校初始设立的专业之一, 是国家级特色和“卓越工程师教育培养计划”专业^[5], 也是国家级一流本科专业^[6]。该专业始终围绕纺织机械特色办学, 培养的人才在纺织行业中有很高知名度。在新的形势下, 该专业还需要与时俱进, 不断改革。“卓越工程师教育培养计划”在工程教育改革方面已取得一些成果, 在此基础上, 探索工科教育的新理念、新结构、新模式, 构建科学合理、实用性强的实践教学体系、平台及培养模式。

1 实践教学存在的主要问题

对于工程人才培养, “新工科”建设具有新的指向和要求。但是, 目前在实验、实践教学的某些方面, 某些环节中还存在一些问题, 主要表现在以下 4 点:

(1) 目前, 机械工程专业人才培养在知识结构、工程实践能力与创新能力等方面不适应未来新兴产业和新经济需要, 与高素质复合型“新工科”人才的要求还存在差距。

(2) 实验教学体系与新形势下教学改革不相匹配, 校内、校外实验教学、管理之间互补性差, 实验教学“资源共享”不到位, 学习新知, 解决新问题的能力还存在不足。

(3) 纺织装备高速运转, 其中多数机构是封闭的,

操作复杂且有一定危险性, 难以在校内、企业实验室开设实验; 部分实验环节具有较高难度和不可视性, 缺乏探索和学习兴趣, 无法获取到好的实践效果。

(4) 教师队伍中专业素养, “学科交叉融合”方面做得不好; 到企业开展实践教学不深入、不能“真实践”等问题还存在; 教师学习新知识、解决新问题的能力有待加强, 不能有效发挥对新技术、新产业的引领作用。

因此, “新工科”建设对工程人才培养提出新的要求, 改革原有实践教学体系、实践教学平台、实验教学模式、教学计划等, 显得尤为迫切。

2 “新工科”模式提升创新型卓越工程师人才培养

2.1 构建的具有纺织行业特色实践教学体系与平台

依据《加快推进天津教育现代化实施方案》, 构建具有纺织行业特色实践教学体系与平台。按照多层次、递进式、综合化、开放性的教学模式构建新的实验教学体系: “专业基础”、“专业综合”、“学科交叉”、“创新研究”和“虚拟仿真”共 5 个实验平台, 32 大模块 (其中虚拟仿真模块 10 个), 重新规划校内、校外实验体系。可开设的实验项目主要有: 细纱机钢领板运动规律实验、织机电送经实验、恒张力卷绕实验、3D 创新实验、锭翼动平衡实验、高速织机动态性能参数测试以及虚拟仿真等 56 个实验。

2.2 开展多层次、模块化实验课程建设

现代工程按照多层次、模块化地开设基础技能训练、专业基础实验、专业实验、创新性实验、产业实践等 5 个层次的实验, 并且将“反求工程设计”这门课作为选修课, 以纺织机械典型机构——共轭凸轮为