

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.fzfzjy.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“纺纱工艺与设备”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: 教育部产学研合作协同育人项目(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

合纺纱工序流程的教学模块。如开清棉作为纺纱的第一道工序,流程长、设备多,且设备占地面积大,实验室无法配套等,因此采用虚拟仿真软件进行模拟,重点呈现设备的内部结构和虚拟车间,使学生很好地理解抓棉机、混棉机、开棉机、清棉机的内部结构和工序流程,达到身临其境的效果;再如精梳机作为高档纺织品的专用设备,内部结构复杂,价格较贵,国内纺织院校的实验室大多没有这种设备,因此采用虚拟仿真平台,进行局部化仿真模拟,使学生搞清给棉罗拉、上下钳板、锡林、分离罗拉、顶梳的运动配合情况,进一步理解生产高质纱的原理;此外,为了让学生掌握纺纱工艺原理,采用虚拟仿真平台,分别对开松、梳理、牵伸、加捻等纺纱的主要环节建立纤维动力学模型。通过对软件的二次开发,完善了课程内容体系,夯实了教学基础,促进了课程教学。

2. 构建课程教学平台

原有教学平台以小型设备为主,因其占地少、调整灵活、机物料消耗少,在教学中起到了重要作用。但受台套不齐全、更新速度慢等客观条件的制约,这些设备的技术落后于企业生产设备,导致学生接触不到最新的工艺技术,不能满足学生的发展与社会需求,影响了培养效果。随着信息技术与教育教学的不断融合,虚拟仿真技术的应用与课程平台的建设成为解决上述问题的良方。为此,团队成员积极调研,与Altair公司合作,引进其强大的虚拟仿真软件HyperWorks,并进行二次开发,完成了开清棉和精梳虚拟车间以及纤维动力学模型等模块,每个模块均参照实际生产中最先进的设备开发,特别注重信息化与智能化技术的呈现,有些甚至超前于实际设备;同时在已有小型纺纱设备的基础上,与国内知名纺织机械企业合作,适时更新设备的部分结构、传动、显示等部件,如采用变频调速、PLC可编程控制等取代传统的减速箱等,实现了电子牵伸、电子升降、触摸屏显示等功能,使学生有机会接触先进的工艺设备与技术。建成的虚实结合、以虚辅实课程教学平台,可为学生清晰展现纺纱系统构成,各工序设备及其内部结构、任务与原理等,使得教学内容更加生动直观,教学手段更加灵活多样,弥补了纺纱实验设备不能客观反映生产实际的不足,为“纺纱工艺及设备”课程教学提供了强有

力的软硬件支撑。

3. 改革课程教学模式

通过完善课程教学内容,并运用虚实结合课程教学平台,采用全新的“纺纱工艺及设备”课程教学模式:开发与应用相结合——干中学,线上与线下相结合——重点学,课内与课外相结合——灵活学。

软件的二次开发过程是:(1)采取导师制,由任课教师与学生组成开发团队,教师负责,学生参与;(2)项目驱动,针对具体开发内容,教师下达任务,学生收集资料,并在教师的指导下进行开发;(3)汇报讨论,学生分组汇报讨论,完善开发方案,改进开发技术,最终完成开发任务。经过这一过程的训练,学生掌握了虚拟仿真软件的应用技术,补充完善了部分课程教学内容,实现了“干中学”,提高了学习的积极性和主动性,提升了学习效果。

在教学过程中,教师可以采用线上与线下相结合的教学方式,课前通过线上推送虚拟仿真预习模块并布置学习任务。在线下课堂上,教师除了讲解重点难点内容外,还针对学生预习中遇到的问题进行重点说明,并组织学生开展课堂讨论,加强互动,提高学生学习的积极性与主动性,实现了线上线下结合——重点学。为考察学生的学习效果,还可要求学生在课外分组交流,学生根据教师布置的任务以及自己搜集的资料在虚拟仿真平台模拟操作,分享虚拟平台纺纱设备的操作经验和工艺原理。这种教学模式改变了单一课堂教学的“满堂灌”,使教与学灵活多样,实现了课内课外结合——灵活学。

通过参与虚拟仿真软件开发,课前预习虚拟模块,课上听重点内容讲解,课外查找资料、虚拟操作等环节的学习与训练,充分发挥了虚拟仿真教学模式的作用,促进了学生利用平台资源更加有效地掌握纺纱工艺原理和设备结构,了解典型纺纱工序的特点,并能运用所学知识分析和解决纺纱过程中的常见技术问题,为后续的生产实习和工作打下良好的专业基础^[5-7]。

二、基于仿真软件的纺织工程类课程教学实践

1. 课堂教学

课堂教学是课程教学的基础。在课堂教学

中,教师主要讲解纺纱工艺流程和设备的基本结构、原理以及使用方法。针对“纺纱工艺与设备”课程内容广、实践性强的特点,课堂教学采用线上线下相结合和多媒体教学手段。教师布置线上学习任务,学生自主学习并在虚拟仿真平台上模拟操作。线下采用案例式、互动式和讨论式教学。一方面通过纱线半成品生产实例讲解纺纱工艺与设备的基本理论;另一方面实施互动式和讨论式教学,调动学生学习的主动性和积极性。根据纺纱工艺流程,教师按章节讲解要点,对学生分组,要求学生在虚拟仿真平台上模拟操作,并分享操作经验。通过课堂讨论和布置课外作业形式,促使学生积极参与和自我学习。

2. 实验教学

实验教学是课程教学的主要环节,也是学生掌握纺纱工艺与设备的实践环节。在“纺纱工艺与设备”课程实验教学中,以生产设备为例,设置了工艺理论回顾、设备内部结构解析和纱线半成品生产实验,使课程的理论学习和具体实例分析相结合。在实验教学中,由于有些设备,如开清棉工序的抓棉机、混棉机、开棉机、清棉机等体积庞大,实验室无法配套,采用虚拟仿真平台进行模拟,能够达到身临其境的效果;再如,精梳机内部结构复杂,在生产过程中无法展现,采用虚拟仿真平台,进行局部仿真模拟,可使学生清晰地理解给棉罗拉、上下钳板、锡林、分离罗拉、顶梳几个部分的运动配合情况。此外,学生可以采用虚拟仿真平台,对开松、梳理、牵伸、加捻等纺纱工艺原理建立比较直观的认识。

3. 考核评价

结合教学内容和教学模式,将考核分为四部分:(1)软件开发,主要考察学生参与软件二次开发和积极主动学习情况,该部分主要由指导教师负责评定;(2)课前预习,主要通过课堂互动来考察学生完成课前预习的情况,由任课教师评定;(3)课下虚拟仿真平台操作,主要考察学生对虚拟设备的掌握情况,进而了解学生对工艺理论的掌握,由学习平台自动记录;(4)期末考试,主要考核学生掌握工艺理论与设计要点等重要内容。这种多元化考核方式实现了对学生学习全过程的考核,同时还根据不

同学年学生的具体情况适时调整各部分的占比,以更真实地反映学生的学习效果,使评价结果更加科学合理^[8-9]。

三、结语

以“纺纱工艺及设备”课程为例,基于虚拟仿真软件及技术理顺了“纺纱工艺与设备”课程各模块间的衔接与递进关系,通过教学资源建设与教学实践,使学生学习工程实践类较强的课程时如身临其境,从感性认识到理性认识,增加了学习兴趣,提高了学习的积极性和主动性,使学生从“要我学”变为“我要学”,提升了教学效果,达到了培养目的。采用项目驱动的导师制教学模式,提高了对教师掌握现代教育技术、应用虚拟仿真软件等教学能力的要求。这种新型教学模式及全过程考核评价方式,在增加学生学习挑战度的同时也给学生自主学习留足了空间,摒弃了传统“一考定终身”的不合理评价方式,能够真实检验培养效果。教学资源整合与信息化教学平台构建,提高了教师的项目开发能力,灵活多样的教学手段,提升了教师的教学能力。实践表明: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为同类课程的改革起到了示范与引领作用。

参考文献:

- [1] 周磊,李长龙.“新工科”背景下的“现代纺纱技术”课程教学改革与探讨[J].纺织报告,2020(3):115-116.
- [2] 郁崇文,劳继红,江慧,等.纺织工程专业平台课程“纺纱学”的教学改革[J].纺织服装教育,2017,32(5):399-400.
- [3] 潘红玮.纺纱工艺与设备课程的教改实践[J].纺织科技进展,2014(4):92-93.
- [4] 陈孟楠.基于软件仿真的“化工单元操作技术”课程教学改革及实践[J].同行,2016(9):249.
- [5] 张震晓.顺应纺织发展新常态 培养转型升级专业人才:基于卓越工程师培养的新型纺纱技术课程教学改革研究与实践[J].中国纺织,2018(5):44-45.
- [6] 岳新霞,蒋芳,黄继伟,等.“纺纱学”课程教学的改革与探索[J].轻纺工业与技术,2015,44(2):60-62.

(下转第283页)

实际工况相对应,培养学生的专业情结,训练学生自主学习、系统规划、动手实施、团队协作、总结提炼、服务社会的综合能力,凝练总结出学校、企业、行业联动,质疑答疑促学,研究能力和专业素养两手抓的社会实践教学特色。通过参观社会实践基地生产过程,调研非织造材料应用领域,针对实际生产问题完成管理方案制订、产品性能测试、质量评价、影响因素分析及企业运行工作,使学生自觉地将专业知识与实际生产应用有机结合,直观认知设备运行及工艺控制对产品性能的影响,培养质量管理意识和实际动手能力;自主总结出专业优势和发展空间,增强专业兴趣和自信。从而提高应用型创新人才培养质量。构建的小组间质疑答疑促学模式,通过小组项目汇报,组间相互质疑、答疑竞争机制,让学生忙起来;调动学生积极性,在学生中形成比、学、赶、帮、超的良好学习气氛,加快了学生对课程内容理解的速度,拓展了深度和广度,提升了观察、思辨、总结、协作能力;学习过程中有教师的全过程跟踪,更有学生间的相互促进,管理严起来。通过组织学生参加行业活动、各类创新创业竞赛,参与教师科研活动,拓宽学生专业视野,使学生学会以国际及行业前沿视角进行探究式与个性化学习,自觉整合知识形成体系,并将专业知识与行业发展、民族富强联系起来,激发学生学习主动性和积极性,有效提升学生的研究能力和专业素养,形成解决非织造产品生产问题的综合能力和高级思维,使学生真正成为道德人、社会人和职业人,效果实起来。课程实践的严格管理与持续改进如图2所示。

“非织造布性能与测试”社会实践课程建设在教学资源、教学内容、教学方法等方面积累了成功经验,但社会实践内容、形式要持续改进。校外实践基地及实践内容要紧跟行业发展前沿和社会热点,跨学校、跨专业教学合作形式

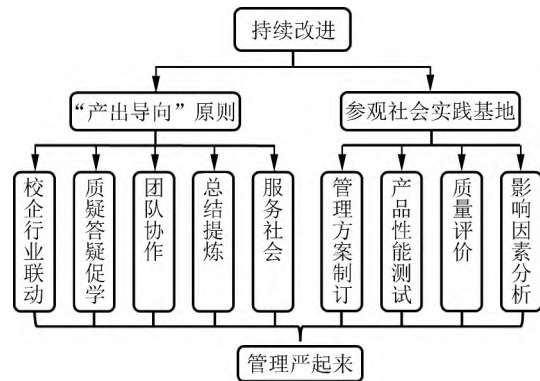


图2 课程实践的严格管理与持续改进

有待探索;课程体系、教学内容、教学资源、教学方法及考核评价机制要持续完善和优化;要更加广泛地应用线上、线下、微信、QQ等现代教学手段及行业科技前沿信息资源,开展多种渠道、多种形式的社会实践,提高学生获得知识能力的效率;将主题知识点设计开发成有趣且可视的数字学习资源包,引入翻转学习、混合学习、移动学习和零碎学习等多样化教学模式,转变传统课堂教学模式,引领专业课社会实践教学向着积极、实用、时效的方向健康发展;建立多元评价机制,细化学生自评、学生互评、教师评价及实践基地评价的内涵,将学生主动交流和服务企业行业的意识及行动纳入考核内容,使考核服务于行业企业急需适用人才培养。

参考文献:

- [1] 彭江艳,陈绍刚,黄廷祝,等.基于科学小论文的主动学习模式的研究型教学实践[J].高等理科教育,2018(4):101-106.
- [2] 张瑜,张伟,李素英,等.“新工科”非织造材料与工程专业课程思政体系的构建[J].纺织服装教育,2021,36(3):226-229.
- [3] 赵锋,孔军,陈广宇,等.立德树人为什么:深入学习习近平总书记关于教育的重要论述[J].北京教育(高教),2021(3):4-19.

(上接第250页)

- [7] 余雪满,姜艳璐,黄琦洋,等.基于翻转课堂的项目化教学改革探讨:以“纺纱实训”课堂为例[J].轻纺工业与技术,2020,49(8):158-159.
- [8] 石大为,佐同林.采用多种教学模式、提高教学

效果:纺纱学课程教学改革探讨[J].人才资源开发,2015(24):231.

- [9] 余雪满,李清政.“纺纱技术”课程教学改革探讨[J].山东纺织经济,2014(10):49-50.

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。本文尝试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、织机电子送经实验、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

国家级优秀期刊

国际刊号：ISSN 2096-3661

国内刊号：CN11-9373/Z

百

科

论

坛

理论研究

THEORETICAL STUDY

2021年第23期03



ISSN 2096-3661



9 772096 366216

主管单位：中国出版传媒股份有限公司

主办单位：中国大百科全书出版社有限公司

百科论坛

2021年12月(上)

主 管: 中国出版传媒股份有限公司

主 办: 中国大百科全书出版社有限公司

国际刊号: ISSN2096-3661

国内刊号: CN11-9373/Z

编 辑: 杨 伊 朱 慧 博 信 高 倩
高慧敏 李 彤 王玉凤 陈 梅
刘书鸿 张 宝 海之边 楚思明
特约编辑: 黄 娟 周鹏飞 田立江 陈彦飞
王 雪 陈 羽 李凯瑞 焦庆宇
赵会娟 苏 成 张月明 刘彦凤
陈云凤 陆 鹏 陈浩宇 蒋亚媛
董宏军 朱玉明 朱爱琴 高 阔
路洪彬 何丽莎 李青竹 王 英
王 艳 尹文林

电 话: 010-80698390

邮 箱: baikeluntanzz@163.com

地 址: 北京市西城区阜成门北大街17号

邮 编: 100037

本刊声明:

凡向本刊投稿并本刊录用的稿件, 均视为稿件

作者同意以下条款:

1. 文责自负。作者保证其拥有作品著作权, 该作品不侵犯他人的著作权。

2. 全文许可。《百科论坛》编辑部有权以任何形式使用、编辑、修改该作品, 无需另行征得作者同意。

3. 独家作用。未经《百科论坛》编辑部书面许可任何单位和个人不得以任何形式使用该作品。

敬告著作权人: 稿件凡经本刊使用, 如无电子版, 有声版方面的特殊声明, 即视作作者同意授权本刊及本刊网络合作媒体进行电子版信息网络传播。该印刷品为本刊光盘版导读, 以方便作者和读者查阅使用, 不单独定价发行, 免费赠阅。

目 录

企业管理>>>

- 001 大数据视域下事业单位的人事档案管理研究 李艳丽
- 003 浅谈基于环境保护的环境监察网格化管理 王立新
- 005 事业单位档案管理信息化建设优化策略探究
..... 王程程 张一博 余清波
- 007 “风险分级管控”和“隐患排查治理”双重预防机制在EPC
工程的实践 包键
- 009 国企思政工作与企业文化的融合路径探究 张乃政
- 011 探索新形势下企业员工思想动态问题的新途径 李航
- 013 党史教育背景下高职院校意识形态阵地建设管理创新研究
——以聊城市为例 苗蕴玉 崔爱民 张思光 王新
- 015 人事档案管理研究 韩方强
- 017 新形势下环境监测质量管理工作研究 何吉兰
- 019 探析林业苗木育苗的管理技术 包中娟
- 021 基于知识管理的图书馆文献传递服务创新研究 崔国成
- 023 企业财务报表分析在财务管理中的作用 张惠芸
- 025 信息化条件下机关文书档案管理研究 王意萍
- 027 我国辐射环境监测网络质量管理现状及发展对策 申谱
- 029 基于大数据时代的档案管理信息化建设分析 冯迎弟 蔡伟
- 031 水电站建设工程项目费用与进度管理 蔡婉萍
- 033 新时期企业会计核算规范化管理的具体措施探讨 赵文升
- 035 大数据背景下高校安全管理工作研究与创新 鲁开源
- 037 构建“153”党员红色教育长效机制凝聚干事创业新动能
..... 李丛蓉
- 040 机电工程安装施工技术与管理安全管理研究 白云飞
- 042 事业单位人力资源绩效管理工作探究 邵萃平
- 044 建筑施工企业工会要强化在深化企业改革中的作用 陈晓燕
- 046 企业融资的风险识别韩松与防范策略分析
——以国美零售为例 韩松
- 048 安全管理护理在精神科护理中应用分析 赵亚云
- 050 行政事业单位档案管理的创新思路 赫明霞
- 051 新时期企业政工宣传工作的思想探索 贾云石
- 052 如何实现企业政工工作与企业管理的共同发展 柯安定
- 053 煤矿安全通风管理及通风事故防范有效措施研究 尹冬冰
- 054 检验科技设备档案管理中的问题与对策 刘艳
- 055 基于企业财务报表分析的税务风险管理 栾欣
- 056 关于企业开展职工职业技能竞赛的思考 叶蓓蕾
- 057 如何做好新冠肺炎疫情档案管理工作 戴圆圆

培养的探索与思考	任达华 杨晓莉 易金桥 向勉 张腾
157 专业课程在课程思政中的探索	
——以《嵌入式系统与应用》为例	刘丽
159 基于分层教学法的初中英语教学探讨	吴苏勤
161 现代学徒制班《燃气用具安装及检修》课程思政的研究与实践	张丽娜
163 会计技能竞赛背景下的实践教学改革创新研究	张屿
165 大学外语专业教学中跨文化教育融合研究	张建梅
167 对美术作品欣赏中美心理学的运用与作用探讨	曹宝春
169 浅谈数学阅读在小学生学习中的重要性	李家乾
171 大数据背景下中职会计教学改革分析	李风华
173 高职《中药应用》课程项目化改革研究与实践	苗婷婷 刘英霞 孙静
175 新时代下如何做好国有电力公司青年员工思想引领工作	范东来 高育栋 赵彬
177 小学数学高年级课堂中的导学互动教学模式	赵新
179 浅谈职业健康教育在职业病防治工作中的积极作用	张腾飞
180 思维导图在小学语文阅读教学中的应用	刘盼
181 基于SPOC的大学物理演示实验分层教学的实施路径与探索	蔡青 陈杰 毛书哲
183 基于N+2考核的混合式教学模式研究	魏欣
185 浅谈事业单位思想政治工作方法	王志强
工程建设>>>	
186 职业技能大赛背景下水利工程制图课程教学改革的思考	程研博 王帅
188 钢坝工程机电安装技术分析	丁银礼
190 机械工程专业纺织机械系列课程教学团队建设	李丹丹 杨建成 魏展
192 通信工程传输技术的应用与发展趋势	许佳琦
194 试析绿色建筑要点	彭毅
196 基于建筑工程结算审核内容及审核方法的研究	陈鹏
198 装配式建筑工程造价预算与成本控制探析	胡海燕
200 疫情后的国际工程市场变化及完善措施	杨浩
202 软土路基处理技术在公路工程施工中的探索与应用	易松平 彭容
204 全过程跟踪审计在建筑工程造价中的应用探究	赵文龙
206 浅述建筑工程给水排水施工中消防水系统安装关键点	黄宇琦
208 论建筑施工中的混凝土浇筑技术	陈国梁

209 环境工程中的污水处理技术	薛兵
210 浅谈工程检测在民事诉讼鉴定中的应用	孙海波
213 试论环保工程中生物技术的应用	尚文广
214 市政工程施工中的环境问题与保护措施	张志强
215 浅谈装配式建筑施工质量因素识别与控制	池海玲
216 框架剪力墙结构建筑施工技术在建筑工程中的应用	马力超
217 民用建筑施工中基础施工技术分析	王静敏
218 试论化工机械设备安装工程的质量控制措施	杨丽红
220 CAD技术在机械工程设计中的应用研究	沈占军 姜丽
221 强夯在房屋建筑软地基处理中的应用研究	李建春
222 新形势下测绘工程中测量技术的发展和应	梁雯露 何世乐
223 电力工程对环境的影响及保护措施探究	张育铭
225 信息通信工程监理工作创新实践	
——以郑州地铁5号线公网通信覆盖工程为例	侯世臣
226 环保工程污水处理思路及方法研究	周巧玲

工业技术>>>

227 基于故障率分析的继电保护系统状态检修策略研究	朱湘婧
229 对垃圾焚烧发电厂建设项目成本预算与控制的探讨	习睿
231 沥青混凝土搅拌设备节能环保技术研究	王鹤涛 秦彬彬
233 家用电器与电子产品质量风险分析	王伟
235 高低压开关柜智能制造探究	蔡英杰 高良良 唐将涛
237 进口大型起重机维修探讨	时德强
238 DTMB数字电视发射监测系统的设计与实施	卢诗 蔡彬彬 林国雯 劳莹
240 水泵运行中常见的问题和维护保养对策探究	刘海霞
242 高压电气试验技术中存在的问题及解决措施	张强
244 一种可调整跨距的爬楼梯轮椅车架设计	武俊彪
246 新能源发电侧储能技术应用分析	沃嘉凯
248 10kV开关柜质量检验结果分析	高良良 杨克洪 陈秋佳 蔡英杰
250 大型压铸设备合模机构的固有特性分析	翁建杰
252 工业烟气脱硫技术的研究	韩敏
254 电力安全监察工作在电力安全生产中的有效运用	魏玮
255 电力营销中电量抄核收作业模式创新思考	师芳 王焯娜
256 电力营销的抄核收自动化应用	陈婧 白艳
257 煤炭深加工产业“十四五”发展思路浅析	张振锋
258 设备振动及噪声能量回收装置设计	王泽鹏 陈亚辉

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,使机械工程专业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培养”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。

在从担任机械工程专业卓越工程师培养、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,聘行业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,团结合作、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。团队建设成为教师职业生涯发展目标与团队发展目标相一致的学习型组织,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

识,也需要在工程实践中不断的总结经验。青年教师一般都拥有博士学位,理论知识较为系统,但工程实践经验欠缺。而中老年教师在长期的实践工作中积累了丰富的经验。培育团队精神,使青年教师在成长过程中产生归属感,中老年教师在带领青年教师进步中产生成就感,力争使每一位教师的主体精神得到有效地发挥,形成人际之间和谐相处、成员之间相互配合的精英高效教学团队。

2. 与时俱进、不断推进教学改革,构建“产学研一体化”实践教学体系

为满足人才培养的新需求,机械工程专业依托天津市优势特色专业、实验示范中心、虚拟实验教学示范中心,修订了机械工程(卓越工程师)人才培养计划。以团队建设及培养计划修订为契机,充分发挥团队教师各自专业研究特长,确保不同层次学生不同阶段实现专业知识的巩固、专业技能的锻炼和综合能力的提高。以全面提高人才培养质量为出发点,纺织机械系列课程建设优势特色专业教学团队,能够在本科教学运行和改革中发挥积极作用。

同时整合优化教育资源,构建了校—协会—企业多元协同的人才培养机制和新的人才培养体系,优化课程体系,改进教学方法,全面提升人才培养质量。自2011年与中国纺织机械协会负责的智能纺织装备联盟共同承担国家科技支撑项目开始至今,建立了长期稳固产学研合作;又与经纬股份有限公司等21家签署协议建立产学研合作基地。由三方人员组建专业指导委员会,共同指导教学改革,构建了“基于双导师培养的分散与集中,文、理、工教育相融合,产、学、研相结合”素质教育培养新模式,提高教学效果,调动学生的学习积极性,有效提高学生的综合素质。

3. 遵循“教研相长、相互融合”理念,不断提升教学团队建设水平

课程及教学资源建设是团队建设之标,团队教师业务水平和能力提升是教学水平提高、团队建设之本,是实现教师自身发展、加大教学团队的培养力度等各项工作的重中之重。

同时通过项目研究与团队建设相结合,鼓励团队成员深入教学一线,勤于教学研究,推进教学创新,提升教学水平。只有团队教师具备相当的教学和科研能力,才能对教学改革中的重点和难点进行科学的实践研究,进而做到教研相长,学能并进,教辅研、研促教、教研融合。团队成员及时将自己和团队的教科研成果融入日常教学,在提高教学水平和质量的同时,拓宽教学与科研领域,推动机械工程课程的创新与质量工程教学队伍的建设进程。

4. 将教师队伍建设作为教学团队建设的重要一环

以团队带头人为核心,其成员队伍结构相对优化,知识素质技能互补、学科交叉,集中不同学科背景和知识结构的教师分工协作,形成互补优势。发挥老教师在师德师风和治学态度方面的带头作用,指导中青年提高专业素质和业务水平;老教师也需要在与青年教师资源共享中更新知识和观念,形成一种和谐宽松、共同学习、取长补短、信息共享的氛围,使教学团队成为培养中青年骨干教师的良好平台。

此外,为加大教学团队的建设力度,延伸团队的专业合作交流领域,定期为团队教师作跨专业系列专题讲座,以促进

教师教学理念转变,开阔教师的学术视野,促进教师团队的专业发展。同时充分发挥本团队已取得的省部级教学改革平台和“双一流”建设平台,将学科专业优势作为建设高水平教学团队的重要平台。

5. 构建科学合理的团队管理机制,确立以团队为导向的绩效评价制度

(1) 切实加强骨干教师的培养激励机制

制定科学合理的骨干教师培养计划,为骨干教师提供物质上的、精神上的、舆论上的支持。在一定时期内培养一定数量的校级骨干教师、市级骨干教师和省级骨干教师。教师本身的素质决定着所学校的命运,而学校发展与否,发展快慢,取决于教师的综合素质。学生的发展,就是教师的成功,教师的发展,才是学校的成功。

(2) 广泛开展各类学术研讨与经验交流活动

广泛交流是提高团队建设水平的有效途径。教学团队积极组织参加各种学术调研与经验交流活动。通过调研交流、团队内部交流、国内国外交流、博客微信群平台交流等多种方式有效地提高团队建设水平。

(3) 为青年教师搭建提升平台

鼓励青年教师积极参与国家级、市级和学校的教研教改项目。充分发挥青年教师的创新性和开拓性,吸收青年教师广泛参与团队成员的科研和教改课题,参加教材、电子教案等编写以及网络教学资源的建设工作,以练带学,从实践中提高他们的综合水平。指导帮助他们积极申请科研课题,要求他们既要搞好教学工作,又要积极参与科研工作,不断提高青年教师的学术水平。

三、结束语

综上所述,近几年我国对于高校教学重视程度得到了逐步提升,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,经过多年的不懈努力,形成了特色鲜明的人才培养模式,机械工程纺织机械系列课程专业教学团队将逐步走向成熟。教学团队从企事业单位、科研机构中选聘具有实践经验的高素质人员充实教师队伍,优化教师队伍构成,已经建立起了一支稳定的具有中、高级职称的校外实践指导教师队伍。在接下来的专业教学改革中,力争形成具有“理论基础扎实、实践能力强、综合素质全面”的,胸怀经纬、求真务实、品高学优、工勤业精的应用型纺织机械高级专门本科人才培养团队。

参考文献:

- [1] 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, (01): 1-9.
- [2] 张平, 李科林, 王平, 等. 多措并举加强专业内涵建设的探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2020, (25): 263-264.
- [3] 曹明福. 天津工业大学人才培养特色内涵解析[J]. 青年时代, 2017, (35): 147-149.
- [4] 汪长寿, 包阿东, 吉日嘎拉, 等. 新建地方本科院校教学团队建设研究[J]. 教育教学论坛, 2021(10): 149-152.
- [5] 胡保玲. 高校教学团队建设研究述评与展望[J]. 未来与发展, 2021(5): 49-52.

■ 教育管理与教师发展

高校院级教学单位 教学工作评价的改进策略

——以天津工业大学的实践为例

李莹杰,温淑鸿,杜玉红

(天津工业大学,天津 300387)

摘要:按照新一轮本科教育教学审核评估和工程教育专业认证的要求,持续改进教学工作评价和考核工作,充分发挥其“指挥棒”作用,是推动本科教学质量提升的重要路径。文章提出了提升院级教学单位教学工作评价水平的着力点,从评价指标体系的优化、评价周期的调整、数据来源的多元化和评价方式的升级等方面总结了天津工业大学的具体做法及经验,以期对相关高校开展此项工作提供参考。

关键词:教学单位;教学工作评价;持续改进

中图分类号:G640 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-4107(2022)06-0071-03

教育教学质量是提高学生素质和能力的根本保障。教育教学是高校的核心工作和任务,院级教学单位不仅是高校人才培养的执行者,也是人才培养的管理单位,是贯彻落实高校各项任务的桥头堡^[1]。院级教学单位本科教学工作评价与考核能够强化其主体意识和责任意识以及本科教学的中心意识^[2],是本科教学质量体系的重要环节,是提升高校教学质量的重要抓手。然而,目前教学质量评价还面临着评价体系不够健全、评价理念不清晰、评估的合理性与公正性不足、对学生能力培养的侧重不够等问题和不足^[3-5],与日益提高的人才培养要求不相适应。在高等教育改革发展新形势下,按照坚持以本为本、推进四个回归的要求,应充分结合新一轮本科教育教学审核评估和工程教育专业认证的要求,不断改进院级教学单位教学工作评价体系,更新评价的方法手段,才能有效发挥评价和考核的“指挥棒”作用,推动本科教学质量进一步提升。

本文以天津工业大学为例,践行持续改进理念,不断完善院级教学单位本科教学工作评价体系,引入评价管理信息系统,并充分对接、合理应用高等教育质量监测国家数据平台的数据(即本科教学基本状态数据),从评价指标体系的优化、评价周期的调整、数据来

源的多元化、评价方式的升级等方面,系统介绍了其进行教学工作评价改进和提升的关键举措,以便为相关高校开展教学工作评价提供参考和借鉴。

一、教学工作评价持续改进的着力点和思路

(一)持续改进理念

持续改进理念是成果导向教育(Outcome Based Education,简称OBE)的核心理念之一,即基于评价结果对教学过程和方案持续改进,进而提升教学质量^[6],其关键是要形成评价、反馈、改进的质量管理闭环。持续改进机制是保障高等教育人才培养质量的基石^[7],教学工作评价是教学质量管理的环节,若不能与时俱进,则会导致教学工作评价滞后,无法发挥其应有作用。因而,应坚持持续改进理念,根据新时代教育教学面临的新形势、新任务、新特点,对教学单位教学工作评价的体系和方式方法等进行分析、改进和完善,以更好地发挥其导向作用,促进各教学单位不断更新教学理念,更加重视本科教学创新,不断改进教学方法,逐步提升教学水平,进而提升高校人才培养质量。

(二)教学工作评价持续改进的着力点

根据实践经验,教学单位教学工作评价持续改进的着力点主要包括以下几个方面。

收稿日期:2021-11-24

作者简介:李莹杰(1990—),男,河南上蔡人,天津工业大学教学质量监控与评估中心助理研究员,博士,主要从事高等教育教学评价相关研究。

基金项目:2020年天津市高等学校本科教学质量与教学改革研究计划重点项目“基于OBE认证模式的教学质量保障体系的研究与实践”(A201005803)

1.评价指标体系。评价指标体系是开展评价工作的基础,教学工作评价指标体系是否科学合理关系着这项工作能否起到实质性作用。教学工作评价指标体系应具有全面性、系统性、指导性和可操作性。指标设置要符合高校教育教学的规律,并根据不同时期本科教学的新趋势、新变化、新要求,充分结合学校的实际情况以及院级教学单位的特点,及时更新和完善,以更好地体现新时期高校教育教学新导向,适应学校人才培养模式改革发展的需要。充分调动院级教学单位的积极性和主动性,激发一线教师投身教学工作的热情,确保以学生为中心的办学理念贯彻落实到位,提升学生的学习效果。

2.评价数据来源。数据质量是影响教学工作评价结果是否有效,以及评价结果能否真正应用到教学工作持续改进中的关键因素。一方面,评价数据可得及易得是评价工作得以顺利进行的基础,在不增加各教学单位工作量的基础上,应根据数据情况由教学单位或相关职能部门提供,以获取评价所需的数据。另一方面,评价数据准确才能保证评价结果的客观公正,既要敦促数据提供方提高标准和自我要求,提供评价周期内容观真实的数据和支撑材料,又需要评价专家投入一定的精力,对数据准确性进行核实,以有效避免数据造假导致评价结果无效的问题。

3.评价开展方式。随着信息技术的进步,线上教学和线上评价等得到广泛普及。教学工作评价既可以通过线下开展,又可以借助网络工具线上进行,或者以二者相结合的方式。线下评价主要由专家查阅各教学单位提供的数据及材料,对定性指标进行横向对比打分或对定量指标计算得分,也可结合教学单位针对各项评价内容的工作汇报情况综合打分。线上评价则通过网络提交材料,定性指标部分由专家线上打分,定量指标则通过公式嵌入直接计算得分,大大减少了专家的工作量。相对而言,线上评价更加便捷、高效。在互联网时代,要积极探索和推广线上评价方式,提高教学工作评价效率。

(三)教学工作评价持续改进的过程

在持续改进理念下,教学工作评价的牵头单位要定期组织开展教学工作评价的完善工作,主要过程和內容如下。

1.改进方案提出。由院级教学单位教学工作评价部门牵头,成立由校级教学督导、教务处、人事处等相关职能部门人员组成的临时工作小组,并根据本科教育教学的新要求,结合学校实际情况,从评价指标的体系、数据来源和采集方式、评价开展方式等方面对教学工作评价管理体系的适应性进行全面评价,提出初步改进方案。

2.广泛征求意见。针对上述改进方案,向教学单位主管教学领导、教学办主任和相关教师等征求意见,汇总、分析其建议,进行各类意见的合理性评估,有选择地采纳,进一步优化改进方案,形成新版教学工作评价

体系,并改进此项工作开展的方式方法。作为教学实施主体和被评价对象,教学单位相关领导和一线教师关于评价指标设置的合理性以及数据表格的设置等方面的意见具有较大参考价值。

3.评价体系运行。在经修改完善的教学评价体系运行过程中,要通过线上和线下等不同渠道,及时收集教学单位的意见和建议,为后续持续改进提供依据。

二、院级教学单位本科教学工作评价的改进策略

天津工业大学从2004年开始开展院级教学单位本科教学工作评价工作以来,根据学校的总体目标任务和教学工作重点及时修订,持续改进,取得了良好的效果。特别是,近年来对接本科教育教学审核评估和工程教育专业认证的要求,积极贯彻本科教育教学新理念,不断完善评价指标体系,充分利用本科教学基本状态数据,引入评价管理信息系统,改进评价工作方式方法,较好地贯彻落实了教育部和天津市教委关于本科教学工作的新要求,提升了工作效率,为学校人才培养质量的提升提供了有效支撑。

(一)评价指标体系优化

一方面,根据教学工作重点的变化,删除、增加、合并或独立设置部分指标。例如,增加课程思政建设、小班授课比例、教学经费占比等新指标,将教授和副教授为本科生独立授课的情况以及学生参与研究的情况等在原指标体系中与其他相关内容一并考核的指标独立出来,更加突出以学生为中心的价值理念,体现成果导向,也更好地对接工程教育专业认证和新一轮本科教育教学审核评估的要求,促进了教学单位增加在教学方面的投入,为专业建设和审核评估工作打好了基础。另一方面,将原有指标中定性、定量相交叉的评价指标加以区分和细化。例如,在实践教学考核方面,原版指标体系实践教学的一些指标包含的内容多,既有定性部分,也有定量部分,评价起来较为复杂,经修正,除实践教学体系建设情况这一指标为定性指标外,实践教学学分比例、课外实践活动学分获得的比例、实验开出率等其他指标均为定量指标,使得评价指标的内涵更加明确,评价开展更加便利。此外,还对一些评价指标的内涵进行了调整。例如,专业建设特色方面强调一流专业建设、专业认证工作情况,以适应当前专业建设新要求;教材建设考核更加侧重教材编写和出版情况,以更好地促进教师编写教材,提高教材质量。

经调整,最新版的评价指标体系共包括5个一级指标、16个二级指标、41个三级指标,比上一版减少了1个一级指标、2个二级指标、4个三级指标,指标体系相对精简,而且评价内容也更符合本科教育教学最新要求。

(二)评价周期调整

以往天津工业大学对院级教学单位本科教学工作评价是以自然年度为周期来开展的,这与教学工作的学年制不完全适应。同时,教育部要求填报的本科教学

基本状态数据关于教学工作的统计也是以学年为周期,能够很好地反映教学工作实际情况。因此,将评价周期由自然年改为学年,符合教学规律,也便于直接利用本科教学基本状态数据,大幅减少数据的二次采集和数据质量审核工作,提高考评工作效率。

(三)数据来源多元化

以往天津工业大学院级教学单位教学工作评价所需的数据表格和支撑材料绝大多数由教学单位提供。这对于教学单位而言是项复杂工程,既要填写相应表格,又要提供支撑材料,而且一些评价指标的支撑材料较多,需要提供证书原件或者复印件,收集和整理工作耗时费力,效率不高。同时,评价专家也要对这些材料进行审核,以提高数据的准确性,人工处理数据繁多,需要投入大量的时间和精力。在评价指标体系进一步完善的基础上,学校将评价数据来源分为三大类,一是由教学单位提供的数据,如教学单位的办学思路与特色、规划与工作计划、院级教学单位督导工作情况等,这类数据均由教学单位掌握;二是由本科教学基本状态数据库导出的数据,如教授与副教授为本科生授课情况、小班教学情况、实践学分比例以及教师出版教材情况等,这类数据要分教学单位进行进一步处理;三是由教务处等其他职能部门协助提供的数据,如教师讲课大赛获奖情况、学生评教、专家评教与评学情况、应届生一次学位授予率等,这类数据分布在相关职能部门,由其提供更为方便、准确。

(四)评价开展方式升级

传统的线下评价方式需要集中准备、处理大量数据和材料,无论对于院级教学单位还是评价专家而言,都是一项繁杂而相对低效的工作。构建教学工作评价管理信息系统大大提高了工作的效率。

在填报用户设置上,除管理员外,用户还包括评价专家、数据填报人以及数据审核人等。根据数据源的不同,数据填报人要区分院级教学单位的数据以及职能部门的填报人两大类,数据审核人对应进行设置。其中,天津工业大学所属教学质量监控与评估中心负责本科教学基本状态数据库的管理、院级教学单位教学工作的考评等工作,因而除了提供本部门掌握的学生评价、专家评教与评学等数据外,也负责所需本科教学基本状态数据的导出、整理和应用。教务处、人事处等相关部门按照任务分解情况负责相应内容。本着“谁填报,谁负责”的原则,数据填报人填报后,均须数据审核人(一般为主管领导)审核确认后,才能提交到专家评审界面。

在数据填报时间上,院级教学单位教学工作评价的评价周期由自然年调整为学年后,数据填报不必集中在每年年底进行,而是在九月底后就可以开放信息系统,由数据填报人陆续填报,这样填报周期更长,也更加灵活,能够有效缓解年底教学单位工作任务多、填报时间紧张的问题。

在填报内容形式上,预先设置好三级指标评价对应所需提供的数据表或文字描述内容。数据表既可以

逐条插入,也可以下载表格模板,填写后批量导入,而文字描述部分则设置为与 Word 文档一样的界面,能够直接填写文字性内容,且可以上传支撑材料附件。由职能部门提供的数据和本科教学基本状态数据库导出的这两类数据均以数据表的形式上传到对应位置,而教学单位提供的数据包括数据表和文字描述(辅以支撑材料)两种,也要分别上传或填写到对应三级评价指标目录下,以便于专家直接查看其需要评价的部分。

在数据处理上,根据系统自动计算的深度,主要分为三类。一是系统直接计算得分,即一些定量指标,如学生评教、专家评教与评学情况、小班授课比例、应届生一次学位授予率等,得分可以通过预先嵌入的公式直接计算得出。二是对数据进行加工处理,再由人工计算得分,如教师讲课大赛获奖或教学名师奖、学生各类竞赛获奖等数据,系统将自动统计各教学单位获得的不同级别奖项情况,形成列表后,由人工乘以相应的权重并加和,得到相应的总值后,按照评价等级划分区间计算得分。三是由专家打分,对于定性指标,如教学单位的办学思路与特色、实践教学体系建设情况、管理文件和教学档案管理情况等,需要专家组根据数据和材料进行打分。通过内嵌的数据加工处理或直接计算的方式,使评价专家更加聚焦于少数部分的评价,大大减少其工作量,提高教学工作评价效率。

三、结语

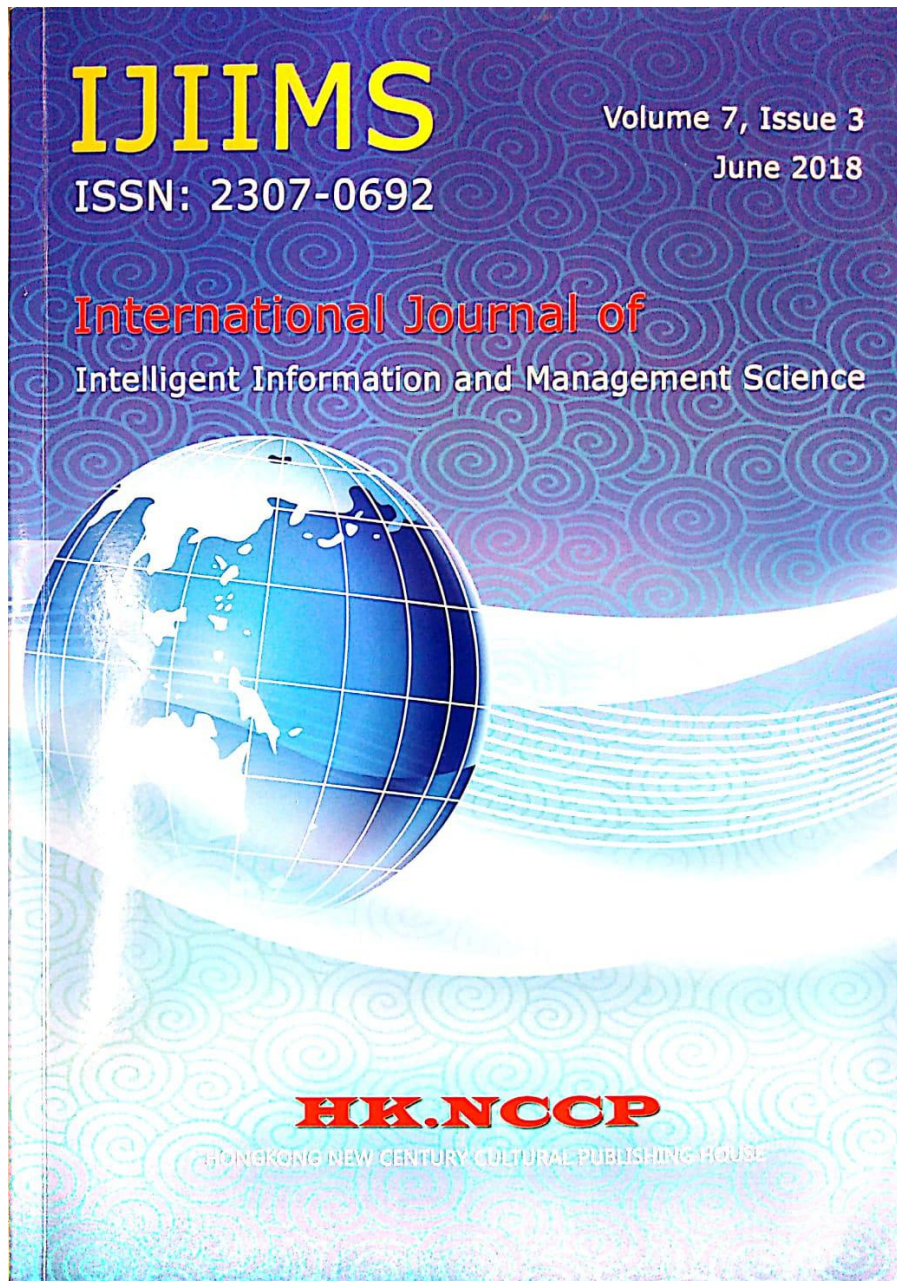
不断完善院级教学单位本科教学工作评价体系,有效发挥评价的导向作用,有助于推动教学单位按照新时代教学工作新要求,及时调整教学工作方向和重点,不断提升本科教学质量。同时,通过引入评价管理信息系统,从多种途径采集评价数据,创新评价方式方法,天津工业大学的院级教学工作评价工作效率得到进一步提高。当然,在实践中还存在一些不足,主要包括:本科教学基本状态数据应用的深度和广度仍不够,对教学单位进行分类评价与考核需要加快推进,以及评价管理信息系统中数据加工处理的功能仍需要强化,智能化水平仍需提高等方面。持续改进永远在路上,在接下来的工作中,学校将根据本科教育教学新要求,并结合学校实际情况,不断完善质量保障体系,提升院级教学单位本科教学工作评价水平,促进本科教学质量稳步提升,为社会培养更多高素质人才。

参考文献:

- [1] 邹裔忠.基于 IFAHP 的应用型本科高校二级学院教学评价体系研究[J].产业与科技论坛,2021(10).
- [2] 杨水根.地方本科院校教学质量评价改革的若干思考[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2018(6).
- [3] 吴正刚,严明,张瑞红.以学生为中心的高校教学质量评价体系构建[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2019(4).
- [4] 陈红华,史晓云,余爱华.OBE 理念下构建高校教学质量管理体系的思考[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2021(2).
- [5] 姚登举,张宏国,黄海,等.“三闭环”人才培养质量持续改进机制的研究与实践[J].高教学刊,2021(8).

[责任编辑 巴登其其克]

Research and Practice on the training system of innovation and entrepreneurship talents with the characteristics of robot education (以机器人教育为特色的创新创业人才培养体系研究与实践)



Research and Practice on the training system of innovation and entrepreneurship talents with the characteristics of robot education

Du Yuhong, Zhao Di,
Tiangong University, Tianjin City,300387 ;

Abstract: With the transformation and upgrading of industrial production, robots will enter the industrial production. Our university is a first-class textile discipline University. Combined with the professional construction of our college, with the guiding ideology of "consolidating the foundation, highlighting the characteristics and serving the industry", with robot education as the starting point, we have established the integration of professional education and innovation and entrepreneurship education as the main line. We have carried out the construction from various aspects, such as curriculum, platform, team, system and so on, and carried out all-round three-dimensional teaching for students to form "body fabric weaving of point, line and plane" innovative entrepreneurial talent cultivation system.

Keywords: Robot technology; innovation and entrepreneurship; textile industry; subject competition

Introduction

The textile machinery industry is complex and labor-intensive. During the 13th Five Year Plan period, the textile industry is expected to adjust the product structure for reform. It is necessary to vigorously develop intelligent manufacturing to meet the needs of the textile machinery industry. With the rapid transformation and upgrading of the textile industry, more and more robots will enter the textile production. Our university is a first-class textile discipline University, combining with the professional construction of the college, and taking robot related teaching and scientific research as the platform, to create a first-class innovation and entrepreneurship talents in textile colleges and universities. With the guiding ideology of "consolidating the foundation, highlighting the characteristics and serving the industry", starting from the robot education, we have established the integration of professional education and innovation and entrepreneurship education as the main line, carried out the construction from many aspects such as curriculum, platform, team, system and so on, carried out teaching and learning for all students, formed the innovation and Entrepreneurship Talent Training System of "point, line, plane, cube longitude and latitude interweaving", and improved the quality of our college students. The application and radiation scope of the teaching reform results not only benefit the students of Tiangong University, but also play an exemplary role in the innovation and entrepreneurship education of other universities. It has a very high practical value to provide innovative and entrepreneurial talents for textile and related machinery industry.

Universities should put the training of students in the first place, firmly establish the concept of "teaching quality is the lifeline", carry out the training concept of "life-oriented", highlight the important position of innovation and entrepreneurship teaching in talent training, deeply integrate innovation, entrepreneurship education and professional education, and increase the reform of Ideological and political education in the curriculum, effectively promote the education model of innovation, system improvement, content optimization, quality improvement.

1. Curriculum for robotics and innovative entrepreneurship

Robot education is a professional feature of the College of Mechanical Engineering of Tiangong University, based on the needs of talents in the textile industry, guided by robotics. According to the students' cognitive rules, four knowledge modules of robot structure-robot drive-robot detection-robot control were constructed, and the innovative concept cultivation-innovation ability-entrepreneurial ability course module was constructed, and the progressive and theoretical curriculum system was formed. According to the requirements of the "Course Requirements" and "Quality Engineering" project construction, the robot course includes professional theory courses, such as industrial robot technology, robot structure design, and robot engineering application. The innovation and entrepreneurship course provides innovative and entrepreneurial courses, innovative methods, and Mechanical system innovation design, mechanical innovation design and practice, entrepreneurship and training, innovation and entrepreneurship practice projects.

2. Virtual and real integration and university-enterprise joint platform construction

Strengthen the construction of the university practice base and the off-campus social practice base, pay attention to virtual and real integration and university-enterprise joint platform construction, and build a "big practice" platform that runs through the whole process of talent cultivation, multi-party collaboration, resource sharing, and industry-university-research cooperation. On the basis of striving for university investment, we will conduct an independent research and development experimental platform and build a school simulation practice platform with high standards. With the modern educational methods and means as the mainstay, the practice teaching process of the school's simulated internship and off-campus field internship is smoothly carried out, and the weakening of the engineering ability in the talent training of the textile industry will be realized, and the quality of personnel training will be improved.

3. Team building for teachers and students to innovate and start a business

The team of innovative and entrepreneurial education teachers is composed of in-campus and off-campus, and is composed of teachers and students. It is a team of senior technical staff and management personnel with

backbone teachers and off-campus enterprises. School-enterprise co-construction of robots and innovative entrepreneurship courses established by corporate double-teachers and teachers. They form a course group to jointly determine the course syllabus, teaching content, teaching materials and undertake teaching tasks, so that the professional theory courses are closely integrated with the actual needs of the industry. Engaged in corporate supervision, combined professional practice with student graduation internships and essays, student employment, and enterprises also participated in the discussion of professional talent training programs. Continue to strengthen exchanges between universities and enterprises, and cultivate talents that meet the needs of society and enterprises. Establish a teamwork mechanism, optimize the structure of teachers in innovation and entrepreneurship and robotics courses, promote the dissemination, help and combination of teaching work, strengthen the construction of teachers, and fully realize the "double high", that is, high teaching level and high talent quality.

4. Teaching methods of online and offline innovation and entrepreneurship education

Interaction and socialization". Flipped classroom and project-based teaching are used to achieve the role exchange between teachers and students. Innovative thinking and innovative methods are opened. Moocs such as undergraduate entrepreneurship practice and Internet cloud courses such as robot innovation and entrepreneurship practice navigation are used to realize fragmented, networked and modular innovation and entrepreneurship teaching.

5. Carry out a collaborative education mode of integration of science and education and internal and external linkage

Realize the combination of teaching and scientific research, teacher-student interaction, intra-class and extra-curricular linkage, and school-enterprise cooperation to promote a three-dimensional intertwined collaborative education model. The Mechanical college has a perfect undergraduate-master-doctor-doctoral training system. The robots have strong scientific research strength, mainly including intelligent welding robot technology, industrial serial-parallel robot automatic production line design and simulation, and intelligent service robot navigation positioning research direction. Robot-related research and back-feeding teaching, and the sublimation of theory in practice.

6. International Education and social services have been realized, and the results have been improved

We will actively promote the international cooperation and development of "One Belt and One Road" training. The first batch of all English teaching brand majors at school level have been established in our college. At present, there are 17 undergraduate students studying all English in Sri Lanka, Bangladesh and other countries, accelerating the internationalization process of talent training. In order to comprehensively improve the comprehensive quality of science and technology of overseas students, extra-curricular practice courses related to robotics have been set up to encourage overseas students to participate in research projects related to robotics, and to support them to actively participate in robotics competitions of domestic and international university students.

Conclusions and Prospect

Through curriculum and content reform, practice platform and teachers and students team construction, teaching method and mode reform, the realization of the combination of theory and practice, mutual aiding in teaching and research, teacher-student interaction, class and extracurricular linkage, class and school enterprise cooperation mode of cultivation, we establish a robot related professional course-innovation-club activities-science and technology competition-solid mixture of entrepreneurship research-scientific research innovation entrepreneurship education system. We realize the robot direction course contests award rate and the ascent of one's deceased father grind rate, depth of fusion innovation entrepreneurship education and professional education, and strengthen the curriculum ideological and political education reform. We effectively promote innovation and entrepreneurship education system improvement, content optimization, quality improvement.

References:

- [1]Yucui Hu,Construction of innovation and entrepreneurship education system in universities under the environment of mass entrepreneurship and innovation [J].Industrial Science Tribune, 2017 (6) : 23-25.
- [2]Zhiyuan Teng,On the construction of innovation and entrepreneurship education curriculum system in colleges and universities under the environment of "double innovation"[J].China adult education, 2017 (6) : 84- 87.
- [3]Jinyan Hu,Innovation and entrepreneurship education: concept, system and platform[J].China Higher Education Research,2018(07):7-11.
- [4]Jinhua Zhao, Yingguang Sun,Review and analysis of entrepreneurship education in Chinese universities over the past 20 years [J].Journal of Higher Education Management,2012,6(06):98-104.
- [5]Yan Du,Mowen Xie,Caiping Liu,Shengjun Miao,Discussion and practice on the cultivation mode of undergraduates majoring in civil engineering[J].Higher Education of Science,2018(03):66-70.
- [6]Ning Li,On the cultivation model of college students' innovation ability based on the platform of science and technology competition--a case study of college of mechanical and electrical engineering of human university of science and technology[J].Educational Practice and Research,2012,4(06):70-72.
- [7]Xingqi Guo,Han Li,Hengjun Guo,A comparison of innovative talent cultivation modes for college students at home and abroad[J].Higher Agricultural Education,2009(02):89-91.

of Contents

<i>Preface</i>	ix
<i>Committees</i>	xi
Talking About the Application of Intelligent Technology in Power System Automation	1
LIBO YANG	
A Study on the Construction of China's Automobile Own Brand	7
ZHIQIANG XU	
Comparative Study of Electromagnetic Exposure to Electric Vehicle	13
LI JIANG, XU ZHANG, HAIMING LIU, YUE ZHANG and ZAIYUAN WU	
Magnetic Field Exposure Evaluation for Wireless Charging System of Vehicles	20
JIANG LI, ZHANG XU, LIU HAIMING, ZHANG YUE and MA JUNJIE	
EMI Radiation Mechanism and Experimental Research of Power Battery System	27
YUN WANG, YIFU DING, WEIDONG YANG, XU ZHANG and LI JIANG	
Research on Color Reproduction of Metal Multi-Spectral Imaging	35
ZHAN WANG, KE WANG, YANQUN LI, CHAO WANG and LIJUAN ZHAO	

Design on Fault Online Detection Device of Thermal Test Low-Frequency Cable Based on M Sequence Correlation Algorithm	42
DONGLIANG WU, YAO FENG, TAO LIAO, XI ZHU, ZHENWEI LI, JING WANG and CHANG LIU	
Study for Forecasting China's Shipping Volume of Iron Ore Based on Adaptive Filtering Algorithm	50
YING LI and JINYU FU	
Reform and Practice of Experimental Teaching of Mechanical Engineering Specialty in Education of Outstanding Engineers	56
JIANCHENG YANG, ZHIFANG WANG, YONGLI ZHAO, DANDAN LI, JIUZHI DONG, TAO YANG, RUWANG YUAN, XINRONG LI and SHIHAI ZHAO	
Research on Virtual-Actual Combination Experimental Teaching Platform of Virtual Simulation Experiment Center Construction Practice—Taking Mechanical Foundation and Textile Equipment Experiment Center as an Example	63
ZHIFANG WANG, JIANCHENG YANG, JIUZHI DONG, DANDAN LI, YONGLI ZHAO and TAO YANG	
Maintenance Support System Constitution Analysis Based on FNDA	71
YUWEN FU and JIANPING HAO	
Research on Component Recognition and Attitude Estimation Method Based on Point Cloud	79
HAI YU, CHUNLONG LI, LIN PENG and DENG HUI	
Research on Modeling Method of Anomaly Data Detection Based on Bayesian	86
ZHIXUE DONG	
The Near-air Infrared Object Tracking Dataset	92
CHENYUAN ZHENG, YUANZENG CHENG and QIANG FU	
Research on Electromagnetic Compatibility of New Energy Vehicles	96
YUE ZHANG, XU ZHANG, YIFU DING and LI JIANG	
Method Research on Parameter Selection and Index Determination of Testability for Diesel Engine	104
XIAOMING ZHANG and YUANHONG LIU	
Research on the Vehicle's Susceptibility to Complex Electromagnetic Environment	113
CHUANQI WANG, LEI CHEN, XU ZHANG, YIFU DING and YUE ZHANG	

Reform and Practice of Experimental Teaching of Mechanical Engineering Specialty in Education of Outstanding Engineers

JIANCHENG YANG, ZHIFANG WANG, YONGLI ZHAO, DANDAN LI,
JIUZHONG DONG, TAO YANG, RUWANG YUAN, XINRONG LI
and SHIHAI ZHAO

ABSTRACT

In allusion to the cultivation of outstanding engineers in mechanical engineering specialty, the system reform of experimental teaching as the breakthrough point in the teaching practice of many years, from the experimental teaching content, methods, management and other aspects, the systematic discussion and research are explored to the "multilevel, progressive, integrated" experimental teaching system. Some effective new ideas and models make students enhance comprehensive quality at the same time, the engineering concept and quality has been comprehensively improved. It provides some reference role for the future work and practice teaching reform of other engineering colleges and universities.

KEYWORDS

Mechanical engineering; outstanding engineer; experimental teaching; reform.

INTRODUCTION

The characteristic specialty direction textile machinery and automation as the reform pilot in 2011, our school started the training program of outstanding engineer. After many years of teaching reform practice, through the construction of multi-level, progressive, integrated experimental teaching system, the update of experimental teaching contents, the reform of experimental teaching methods, the enhancement of information construction of the experimental teaching methods and management and other measures, exploration and practice of cultivating innovative talents are promoted. "Virtual-actual combination" experimental teaching system is formed. For the grade first-third students of outstanding engineers, the "progressive training", "project teaching" and "virtual-actual combination" and other new teaching methods are implemented, fourth grade students of outstanding engineers achieve curriculum design in the enterprise, graduation design "3+1" mode long-term mechanism make students innovative ability and engineering literacy greatly improved.

Jiancheng Yang, Zhifang Wang, Yongli Zhao, Dandan Li, Jiuzhong Dong, Tao Yang, Ruwang Yuan, Xinrong Li And Shihai Zhao

School of Mechanical Engineering, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China

Tianjin Key Laboratory of Modern Electromechanical Equipment Technology, Tianjin 300387, China

Virtual Simulation Experiment Teaching Center for

Foundation and Textile

Equipment Design, Tianjin 300387, China

However, under the new situation, there are ubiquitous in the higher engineering colleges and universities, the experimental teaching system does not match the teaching reform under the new situation, the logicity and coherence between the school and outside experimental teaching is poor; the "resources sharing" of experimental teaching in high school are not in place, "scale benefits" are poor; part of the curriculum design, graduation design topics are outmoded, they cannot advance with the times; there are insufficient experimental teaching resources, and the synchronization is very far from development of enterprise science and technology; young teachers attach importance to theory and underestimate engineering practice in teaching. Therefore, there is an urgent need to reform the experimental teaching.

REFORM CONTENT

Multi-Level, Progressive, Integrated Experimental Teaching System

Students do basic experiments and virtual simulation experiments in school; complete the internship, training, graduation design and other practice link in the enterprise. A new experimental teaching system is built in accordance with the hierarchical, sub-module, open experimental teaching model, as shown in Figure 1. It contains "specialized foundation experiment platform", "specialized integrated experiment platform", "interdisciplinary experiment platform", "innovative research experiment platform" and "virtual simulation experiment platform" 5 experimental platform, 32 modules (including 10 virtual simulation module), it covers experimental object of mechanical engineering foundation, professional foundation and professional technology courses.

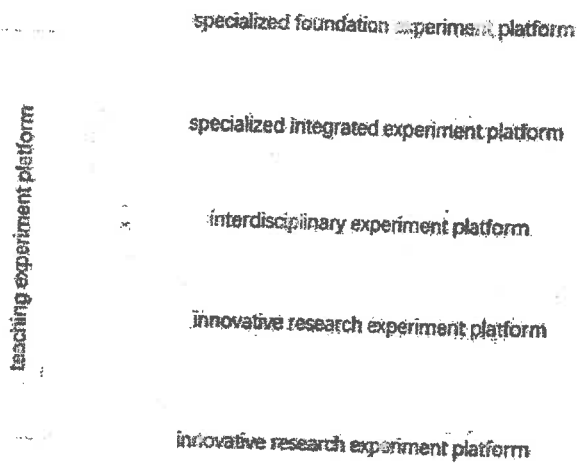


Figure 1. Teaching platform of mechanical experiment.

Machinery foundation and textile equipment design virtual simulation open experiment teaching platform with textile industry characteristics "virtual-actual combination" and "3 ability+4 level+10 modules" are established. The virtual simulation practice teaching is launched in 2013, and successfully declared Tianjin "machinery foundation and textile equipment design virtual simulation experiment teaching center" in 2015, and the virtual simulation experiment teaching center website are founded, website: <http://jdtjpu.owlab.net>; through the 10 modules of the virtual experiment teaching system, focus on improving the students' three abilities (practice, design, innovation), the mechanical talent training are met through the four levels (basic cognition, comprehensive training, professional design, innovative research). "Virtual design and simulation experiments of multi-function winding machine", "virtual assembly and mapping experiments of typical device opener complete machine" and other five experiments are developed.

Establish Outstanding Classes Complete the "3+1" Model Curriculum Design and Long-Term Mechanism of Graduation Design In the Enterprise

Since 2013, the "production, study and research cooperation" mechanism established in the early teaching reform, besides the latitude and longitude Co., Ltd. and several others jointly build teaching experiment base with our school in the early stage, in recent years, Changshu Yingyang Nonwoven Machinery Co., Ltd., Jiangsu Jinlong Technology Co., Ltd., Changzhou Tonghe Textile Machinery Co., Ltd. and other six cooperative units are newly founded, cooperative units total 16. As the "3+1" cultivation internship and training base of students in outstanding class, namely, three curriculum design ("mechanical manufacturing process and installation equipment", "design principle of textile machinery", "textile machinery transmission and control technology" course design) are carried out in the enterprise in the last year, a graduation design teaching experiment base. And new employment ways are established that student internship and employment link, when graduation "two-way choice" employment unit coordinated-process, namely, before the internship students understand the internship situation of enterprise, apply for employment units to practice. After 1 year enterprise internship, the employment agreement can be signed with the internship unit after "mutual recognition". Because this way recommends outstanding graduates to enterprises, wins the praise of enterprises, and achieves the win-win mechanism that school-enterprise cooperate to develop students. In addition, specific requirements documents that mechanical engineering college "outstanding class" students complete the internship, curriculum design, graduation design in the enterprise to are also developed. Grasp the monitoring process, stipulate students every day to write reading notes, fill out a weekly outstanding class" student graduation practice record table, this table is signed by the enterprise instructor, after printing and scanning, and send it to school instructors; also develop a "performance assessment" requirements is developed as well: the comprehensive assessment is accordance with percentage, the result of enterprise instructors account for 70% , the school teachers account for 30%, and other new relevant assessment and supervision mechanism.

Achieve Resources and Technology Sharing of Enterprise and University

The resources of scientific research, equipment and personnel and so on in cooperation units are made full use of to guide and train our students, the deficiency of this aspect in colleges and universities is made up for; regularly invite experts, professors and engineers from the industry to give lectures, and exchange professional technology with students, train students' engineering awareness. Meanwhile enterprises can use the advantages of scientific research in colleges and universities to make up for the lack of basic theory of enterprises, improve the quality of enterprise personnel, enhance the competitiveness of enterprises, enterprises and universities achieve resource sharing, mutual benefit and win-win situation.

Build Bridge for Young College Teachers in Colleges and Universities into the Enterprise

The young teachers and students in outstanding classes are selected to do practice in enterprise, and have more opportunities to machining shop, assembly shop, technology center and other departments to practice. It will be more convenient to contact with the production line, a good understanding of the level of technological development and project characteristics of enterprise, make up for lack of knowledge deficiency in engineering aspects, receive good results. Both scientific research ability is improved, understand the enterprise needs people with what kind of knowledge, and targeted teaching reforms are implemented.

APPLICATION RESULTS

Declare Tianjin "Machinery Foundation and Textile Equipment Design Virtual Simulation Experiment Teaching Center"

This specialty declares Tianjin "machinery foundation and textile equipment design virtual simulation experiment teaching center." The machinery foundation and textile equipment design virtual simulation experiment teaching center of the Tianjin Polytechnic University is established, "machinery foundation and textile equipment design virtual simulation experiment teaching center platform" that jointly develop with enterprise rely on the campus network, the virtual experiment technology and network information technology are used to enhance the experiment and practice teaching, which is currently more advanced open virtual simulation experiment teaching platform in the use.

In order to better serve the students, the center set up machinery foundation and textile equipment design virtual simulation experiment teaching center website, where the information content can be dynamically released and managed by the Tianjin Polytechnic University, website: <http://jdl.tjpu.edu.cn/lab.net>. Visitors can directly access the machinery foundation and textile equipment design open online virtual simulation experiment teaching platform through the center homepage, and carry out teaching activities, exchange learning and experimental experience.

Center achieve the "time, space, content" three opens, and then provide high-quality experimental teaching services for teachers and students to the greatest extent. In time, 7 days a week, most of the enterprises achieve 24 hours open; in

space, students can not only enter the relevant open laboratory for virtual experiments in the opening time, they can also access the online experimental system of virtual experiment with campus network to complete the experimental operation; students can not only operate in accordance with the experimental instructions that teacher provides in the content, students can also design their own experimental projects, experimental process and complete experimental content that they are interested in. At present, in addition to teaching experiment of outstanding class students in mechanical engineering specialty, the industrial design department of mechanical engineering college, measurement and control department, mechanical design and manufacturing and automation six class students also use the part module of this platform, such as "continuous production process of textile products and equipment virtual simulation experiment module", "college students extracurricular scientific and technological innovation research practice virtual simulation experiment module", "scientific research transform virtual simulation experiment module"; etc.; because this site is open to the outside, we also recommend this website to the several colleges with textile background and internship enterprise, and receive good feedback.

Strengthen the Internship and Practice Base Construction

At present, the enterprises which has established this related specialty are 16, as the outstanding class students "3 +1" training practice base, namely teaching experiment practice base, students carry out curriculum design and graduation design in the enterprise in the last year. 11, 12 grade have graduated, 13 grade are doing "3 +1" practice in the enterprise, so that 100% fully cover graduates.

Enhance the Engineering Practice Ability of Teachers and Students

The students of the outstanding class won the third prize in "Knitting Collar Machine Design" of "Broad Digital Cups" graduation design competition in 2015, won the first prize in the 6th National College Students Mechanical Innovation Design Competition in 2014, won first prize the National Three-dimensional Digital Innovation Design Competition in 2012, 2013, 2014, 2015 for four consecutive years; 2 grand prize in 2013 National Three-dimensional Digital Innovation Design Competition (Tianjin zone). At present, 100% of the students in the outstanding class are involved in various provincial and national subject competitions, four teams report the innovation and entrepreneurship training program of the national grade college students, the students have written four papers, two papers are published in the international conference. Young teachers all take students into the enterprise, strengthen the production practice skills, enhance the production practice experience, and then teachers' team who train engineering education talents are optimized.

Strengthen the Joint Training of School and Enterprise

The human resources and material resources of cooperative enterprises are fully excavated, such as Tianjin Hongda Textile Machinery Co., Ltd., Tianjin Textile Engineering Research Institute Co., Ltd., Jiangsu Jinlong Technology Co., Ltd., Qingdao Hongda Textile Machinery Co., Ltd. and other enterprises with cities industry advantages in and out of the city, "double tutor" system students practice training are implemented, give full play to students' subjective initiative, improve the

efficiency and quality of practical teaching, and students have been highly praised by the employing unit.

Other Demonstration Effects

The successful reform experience of this specialty also play a demonstration effect for several other specialties in school of mechanical engineering-industrial design, measurement and control technology, mechanical design and manufacturing, and automation, good results are achieved after carrying out practice for several years; At present, this reform experience is being promoted at Tianjin Polytechnic University; meantime it also have certain demonstration effects for institutions, enterprises with the textile background.

The first meeting of textile equipment subcommittee of textile specialty teaching guidance committee of the Ministry of Education higher school" was held in Hangzhou Zhejiang Sci-tech University in June 20-24, 2014, the school leaders, teachers from Donghua University, Tianjin Polytechnic University, Zhejiang Sci-tech University, Suzhou University, Wuhan Textile University and other 16 colleges with textile background, exchange teaching experience in teaching work condition, personnel training, teacher team building, school-enterprise cooperation, outstanding engineers training mode, teaching materials construction and other aspects for textile and equipment specialty of different schools. The attendees agreed that the training methods of outstanding engineers that Tianjin Polytechnic University explore, especially what "3 +1" internship in enterprise do is the most unique, it is worth learning and promotion of the different schools.

CONCLUSION

By establishing "machinery foundation and textile equipment design virtual simulation open experiment teaching platform", outstanding classes complete the "3+1" model curriculum design and graduation design long-term mechanism in the enterprise, which are founded, new experimental teaching system and students' practice modes are formed, those has played a good role to strengthen the practice teaching links, cultivate students' practical ability and adapt to social and economic development needs. After implementing a few years, the students who have been trained are obtained welcome and praise of enterprise. The results make the students enhance the overall quality, at the same time; engineering idea and quality have been comprehensively improved. A practical experience is proposed for the school-enterprise joint school and the establishment of win-win mechanism, with some promotion and application value.

REFERENCES

1. Zhang Linxiang, Wang Zhongde, Wang Juyuan, et al. Deepen reform experiment teaching system for the training of excellent engineers[J]. Education Research Monthly, 2012 (1): 107-108.
2. Bai Xiumei. Promotion of engineering specialty graduate experiment teaching in based on outstanding engineers ideas[J]. China Education: Technology & Equipment, 2014 (10): 118-119.

3. Geng Daoyong, Li Yangyang, Wang reform in automobile specialty under Science, 2014, 17 (3): 116-118.
4. Li Hongguo, Liu Qiming, Yue Jun, outstanding engineers[J], Computer
5. Qi Jiyang, Wang Lingyun, Li Jinyan, specialty for outstanding engineers[J],
6. Yang Xingkun, Zhang Lixiang, Cui talent training model in ordinary colleg 44 (6): 211-213.

al and electronic experiment teaching
of outstanding engineer [J], Laboratory

of program design aiming at training

of graduation design of mechanical
(2): 85-87.

and practice of outstanding engineer
Guangzhou Chemical Industry, 2016,

ISSN 1671-024X
CN 12-1341/TS

天津工业大学学报

中文核心期刊 · 中国科技核心期刊 · CSSCI核心期刊



第 51 卷

2017 增刊

TIANJIN

UNIVERSITY

JOURNAL

天津工业大学学报

第36卷 增刊 2017年9月

期刊基本参数:CN 12-1341/TS * 1982 * b * A4 * 134 * zh * P * 8.00 * 200 * 48 * 2017-09

目 次

【教育教学研究】

- 关于高校思想政治理论课教师队伍建设的几点思考 连 洁(1)
- 适应纺织强国建设需求的纺织工程专业人才培养的改革与实践
..... 王 瑞,刘丽妍,李 津,王建坤,张淑洁,赵立环(4)
- 纺织商检专业方向教学计划的合理性研究 张 毅,李 静,刘丽妍(7)
- 纺织工程专业教学过程质量监控机制的构建 刘丽妍(9)
- 无机非金属材料专业实验教学的改革探索 高海燕,赵永男,时志强,梁小平(11)
- 无机非金属材料专业实验课程教学现状及对策 聂丽芳,张亚彬,时志强,张桂芳(14)
- 高校化学实验室安全问题及对策 夏 军(16)
- 依托数字化信息管理平台深化卓越工程师培养的实验教学改革与实践
..... 杨建成,赵永立,李丹丹,袁汝旺,董九志,李新荣,赵世海(19)
- 面向“卓越工程师培养”的金工实践教学改革和探索 王晓敏,王浩程,刘 健(22)
- 工科专业大学生创新创业训练计划项目实施问题及对策探析 刘海亮(25)
- 工程教育认证中毕业生跟踪反馈与社会评价机制的建设探索
..... 田 旭,逯纪美,张 牧,牛萍娟,李 娟,郝 欣,于 洁,刘文兴(28)
- 基于工程教育认证的电气专业教学改革探讨 刘雪莉,高圣伟,冯 慧,郭 宇,李 阳(30)
- 依托学科竞赛培养机械类专业学生实践创新能力 杜 宇,杨 涛(33)
- 创新方法课程建设的问题及对策 沈振乾,涂丽平,刘 意,冯志友,王浩程(35)
- 融合创新创业教育的《机电一体化实践平台》课程建设的探索与实践 刘国华,岳建锋(38)
- 提高机电专业本科生毕业设计质量的探索 王天琪,杜玉红(41)
- 机电专业实践课程体系建设的探索 岳建锋,杜 宇(44)
- 基于 OpenGL 的工程图学综合教学平台研究 刘 伟,杜 强,赵方方(47)
- 电气工程新增硕士学位点课程体系的建设与思考 李 阳,张 诚,刘晓明,祝丽花,高圣伟,薛 明(51)
- 电子科学与技术专业建设的改革探索 陈力颖(54)

本期责任编辑:程晓英

依托数字化信息管理平台深化卓越工程师培养的 实验教学改革的实践

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

(1. 天津工业大学 机械工程学院, 天津 300387; 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 300387; 3. 天津工业大学 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: 我校机械工程系特色专业方向“纺织机械及自动化”从2009年进行改革试点, 2011年启动卓越工程师培养计划。近年, 建立了“校企合作育人平台”。随着教学改革的深入, 一些校内、校外实验教学、管理不能满足教学需要。在企业做“3+1”实习的学生, 校内导师、企业导师及学生不能实时在线的进行沟通, “过程管理”有欠缺, 导致毕业设计质量有瑕疵等问题。因此, 从2013年启动了虚拟仿真实实践教学, 建立了数字化信息管理平台, 推进了实验教学改革的实践, 收到良好的效果。这些成果和经验可为其他工科类院校的实践教学改革的实践提供一定的借鉴作用。

关键词: 数字化信息管理; 实验教学体系; 虚拟仿真实验; 卓越工程师

中图分类号: TN911.2

文献标志码: A

文章编号: 1671-024X(2017)增刊-0019-03

提高人才培养质量必须适应新常态的社会需求, 信息化给高等教育带来了前所未有的深刻革命^[1]。2011年我校以特色专业方向纺织机械及自动化为改革试点, 启动卓越工程师培养计划, 经过多年的教学改革实践, 通过构建多层次、递进式、综合化实验教学体系, 更新实验教学内容与改革实验教学方法, 加强实验教学手段与管理的信息建设等多项举措, 促进实践创新人才培养方面的探索与实践。然而, 在新形势下, 高等工科院校中普遍存在, 实验教学体系新形势下教学改革不相匹配, 校内、校外实验教学、企业之间互补性差, 实验教学“资源共享”不到位; 在企业做“3+1”实习, 学生、校内导师及企业导师不能实时的进行沟通, “过程管理”有欠缺; 无法取得良好的教学效果。因此, 从2013年启动了虚拟仿真实实践教学, 建立了数字化信息管理平台, 2015年申报了天津市“机械基础及纺织装备设计虚拟仿真实验教学中, 深化了实验教学改革的实践。

改革内容

(1) 本着“能实不虚、虚实结合”的原则, 构建了多层次、递进式、综合化实验教学体系。学生在校内进行基础实验、虚拟仿真实验, 在企业完成实习、实训、毕业设计等实践环节。按照分层次、分模块的开放性实验教学模式构建了新的实验教学体系: “专业基础实验平台”、“专业综合实验平台”、“学科交叉实验平台”、“创新研究实验平台”和“虚拟仿真实验平台”共5个平台, 32大模块(其中虚拟仿真模块10个)。

(2) 构建了具有纺织行业特色的“虚实结合”与“3能力+4层次+10模块”的机械基础及纺织装备设计虚拟仿真开放性实验教学平台。从2013年启动了虚拟仿真实实践教学, 2015年本专业申报了天津市“机械基础及纺织装备设计虚拟仿真实验教学中心”, 并建立了该虚拟仿真实验教学中心网站, 网址: <http://jd.tjpu.ovwlab.net>; 通过10大模块的虚拟实验教学系统, 重点提升学生的3种能力(实践、设计、创新), 通过4个层次(基础认知、综合训练、专业设计、创新研究), 满足机械类人才培养。开设了《高速、混相装置的设计虚拟仿真实验》等5个实验。

(3) 建立了数字化信息管理平台, 实现了“3+1”企业实习的学生, 校内导师、企业导师在线实时互动; 强化了“双导师”实践环节“同步”过程管理。从2015年

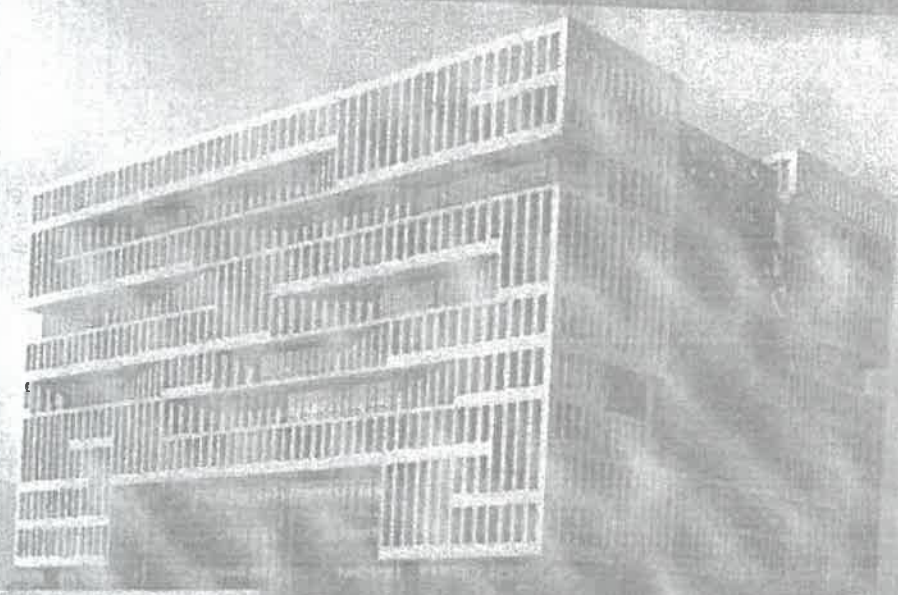
收稿日期: 2017-04-25

基金项目: 天津市普通高等学校本科教学质量与教学改革研究计划项目(B01-0802)

通信作者: 杨建成(1962—), 男, 教授。E-mail: yjcg589@163.com

3

4th International Conference on Vibration
Mechanical and Electrical Engineering
(ICVMEE 2017)



Taiyuan, China
July 24-25, 2017
Editors

W.X. Liu, Z.G. Fang and G.T. Ye

3.

of Contents

Preface ix

Committees xi

Talking About the Application of Intelligent Technology in Power System Automation	1
LIBO YANG	
A Study on the Construction of China's Automobile Own Brand	7
ZHIQIANG XU	
Comparative Study of Electromagnetic Exposure to Electric Vehicle	13
LI JIANG, XU ZHANG, HAIMING LIU, YUE ZHANG and ZAIYUAN WU	
Magnetic Field Exposure Evaluation for Wireless Charging System of Vehicles	20
JIANG LI, ZHANG XU, LIU HAIMING, ZHANG YUE and MA JUNJIE	
EMI Radiation Mechanism and Experimental Research of Power Battery System	27
YUN WANG, YIFU DING, WEIDONG YANG, XU ZHANG and LI JIANG	
Research on Color Reproduction of Mural Based on Multi-Spectral Imaging Technology	35
ZHAN WANG, KE WANG, YANQUN LONG, WEICHAO WANG and LIJUAN ZHAO	

Design on Fault Online Detection Device of Thermal Test Low-Frequency Cable Based on M Sequence Correlation Algorithm	42
DONGLIANG WU, YAO FENG, TAO LIAO, XI ZHU, ZHENWEI LI, JING WANG and CHANG LIU	
Study for Forecasting China's Shipping Volume of Iron Ore Based on Adaptive Filtering Algorithm	50
YING LI and JINYU FU	
Reform and Practice of Experimental Teaching of Mechanical Engineering Specialty in Education of Outstanding Engineers	56
JIANCHENG YANG, ZHIFANG WANG, YONGLI ZHAO, DANDAN LI, JIUZHI DONG, TAO YANG, RUWANG YUAN, XINRONG LI and SHIHAI ZHAO	
Research on Virtual-Actual Combination Experimental Teaching Platform of Virtual Simulation Experiment Center Construction Practice—Taking Mechanical Foundation and Textile Equipment Experiment Center as an Example	63
ZHIFANG WANG, JIANCHENG YANG, JIUZHI DONG, DANDAN LI, YONGLI ZHAO and TAO YANG	
Maintenance Support System Constitution Analysis Based on FNDA	71
YUWEN FU and JIANPING HAO	
Research on Component Recognition and Attitude Estimation Method Based on Point Cloud	79
HAI YU, CHUNLONG LI, LIN PENG and DENG HUI	
Research on Modeling Method of Anomaly Data Detection Based on Bayesian	86
ZHIXUE DONG	
The Near-air Infrared Object Tracking Dataset	92
CHENYUAN ZHENG, YUANZENG CHENG and QIANG FU	
Research on Electromagnetic Compatibility of New Energy Vehicles	96
YUE ZHANG, XU ZHANG, YIFU DING and LI JIANG	
Method Research on Parameter Selection and Index Determination of Testability for Diesel Engine	104
XIAOMING ZHANG and YUANHONG LIU	
Research on the Vehicle's Susceptibility to Complex Electromagnetic Environment	113
CHUANQI WANG, LEI CHEN, XU ZHANG, YIFU DING and YUE ZHANG	

Research on Virtual-Actual Combination Experimental Teaching Platform of Virtual Simulation Experiment Center Construction Practice—Taking Mechanical Foundation and Textile Equipment Experiment Center as an Example

ZHIFANG WANG, JIANCHENG YANG, JIUZHI DONG, DANDAN LI,
YONGLI ZHAO and TAO YANG

ABSTRACT

This article explains the significance of "virtual-actual combination" teaching mode of virtual simulation experiment, construction content of "virtual-actual combination" teaching platform on the basis of "virtual simulation experiment teaching center of machinery foundation and textile equipment design" construction work in school of mechanical engineering in Tianjin Polytechnic University, taking dynamic performance analysis simulation module of high speed and mixed-phase device as example, the implementation effect of "virtual-actual combination" is expounded, and the "virtual-actual combination" teaching platform construction of machinery foundation and textile equipment virtual simulation experiment center are prospected.

KEYWORDS

Virtual simulation experiment; virtual-actual combination; teaching platform construction.

Zhifang Wang, Jiancheng Yang, Jiuzhi
School of Mechanical Engineering, Tianjin
Tianjin Key Laboratory of Modern Electromechanical
China

Virtual Simulation Experiment Teaching Center
Equipment Design, Tianjin 300387 China

Li, Yongli Zhao and Tao Yang
University, Tianjin 300387, China.
Equipment Technology, Tianjin 300387

Mechanical Foundation and Textile

THE SIGNIFICANCE OF "VIRTUAL-ACTUAL COMBINATION" TEACHING MODE IN VIRTUAL SIMULATION EXPERIMENT

The improvement of talent training quality must adapt to the social needs of new normal, information has brought unprecedented profound revolution to higher education [1], virtual simulation experiment classroom, Mooc, flipped classroom, micro classroom and other new things and ways with educational and teaching development appear. The teaching resources of virtual simulation experiment input the data or instruction to the simulation software or virtual scene through the virtual operation interface, through real-time simulation of computer and software, the simulation results is input to the display terminal or device or feed back to the users [2-3]. The mechanical engineering specialty of Tianjin Polytechnic University has distinct textile machinery characteristics, because textile equipment with high speed, high precision, low torsion "two high and one low" characteristics, meanwhile textile equipment with large size, complex operation and a certain risk. The development of actual experimental teaching resources is costly and difficult; the virtual simulation experiment teaching platform can solve these problems well and benefit the students' innovation consciousness and ability cultivation [4].

High speed of textile machinery work, the experimental process is highly difficult and invisible

The textile equipment run with high-speed in the work, most of mechanism are closed, it is difficult to observe the internal composition of the machine and the movement of different mechanisms, it is not conducive for students to understand the basic working principle of mechanical equipment, the experimental process has a high degree of difficulty and invisible, it is unable to achieve a good teaching effect, the virtual experiment can evocatively, vividly and intuitively simulate those experiments that traditional experimental means are difficult to achieve. For example, high-speed looms reach 900 shuttles per min; each cycle includes five major sports. The center develops a high-speed loom conjugate cam mechanism rapier weft simulation experiment, through the weft motion of loom, weft insertion mechanism, and the mechanism diagram is drawn in accordance with the motion demonstration of virtual prototype, observe the changes of mechanism motion, and understand the design technology requirements of weft insertion mechanism of loom.

The complexity of textile machinery, the practice process with a higher difficulty

Textile machinery structure is complex, the factory site practice can only have intuitive feel for individual or some equipment, and it is difficult to understand the design process of overall equipment. Through the virtual experiment, motion process and working principle of textile machinery are reproduced; the students' perceptual knowledge is enhanced, and achieves twice the effect with half the effort. For example, the combing process in the textile production; and it is completed mainly by feeding, clamping, combing, extraction, cleaning and plodding and interoperable motion of other mechanisms. In a working cycle, the motion of main components of the combing machine include: combing cylinder, brush and other continuous rotary motion, the intermittent rotary motion of feed roller, detaching roller and detaching top roller and other parts, the swing of upper and lower clamp, top comb and so on. When

in on-the-spot teaching, due to security reasons, the machine cannot be opened; students cannot understand the motion of different mechanisms when the combing machine works, the teaching requirements cannot meet. Using the virtual assembly experiment, the motion and cooperation of combing machine in a working cycle are clearly shown in front of students, achieve "virtual assembly -> motion simulation -> equipment design", the learning enthusiasm and initiative of students are greatly stimulated, and the teaching quality are improved.

Textile machinery and equipment with high cost, high consumption, and the expansion of actual teaching resources are not accessible

Modern textile equipment develop to the high-speed, automation, intelligent direction, high integration, complex system, expensive equipment, electricity, liquid, gas and other resource consumption are big in the operation process of; post-maintenance costs are high, operation risk of some equipment is high. Due to limitation of funds and place, the number of actual teaching equipment is limited, which causes to students' participation is low or only watch demonstration experiment, students' practical ability training cannot meet, open, independent design, innovative experiments are difficult to carry out, so that students' practice ability is not strong, lack of innovation consciousness, cultivations of high-quality personnel are restricted.

The virtual simulation experiment teaching is used to achieve the experimental that the actual experimental teaching cannot reach. Through the application of the virtual simulation system, we can design the instrument to be used in the experiment by the three-dimensional modeling, so that students will have a preliminary understanding and appreciation for the equipment in upcoming experiment, more deepen the students' experimental impression, it is conducive to improve speed in the actual experiment to ensure the smooth progress of the experiment.

MACHINERY FOUNDATION AND TEXTILE EQUIPMENT VIRTUAL SIMULATION EXPERIMENT CENTER "VIRTUAL-ACTUAL COMBINATION" TEACHING PLATFORM CONSTRUCTION CONTENT

Traditional textile machinery experiment teaching can only use the demonstration mode. Machinery foundation and textile equipment virtual simulation experiment center in line with "the actuality as the principal thing, virtual-actual combination, can actual not true" teaching mode, students first from the equipment design to process design and then to the application effect of virtual simulation, the equipment design parameters and processing technology parameters are optimized, which can greatly improve the success rate of the experiment, shorten the experimental time, it can enable students to get more training opportunities in the original experimental time, and enhance the effect of engineering training.

Focus on improving the students' three kinds of ability, through virtual experimental teaching platform with four levels and ten modules; talent training of standing engineer in mechanical engineering and practice teaching tasks of five college students' competition basis are met. The cultivation of three abilities, practical ability, professional design ability, scientific and technological innovation

ability; four levels: basic cognitive level, comprehensive training level, professional design level, innovation research level; 10 modules are:

Interactive cognitive virtual simulation experimental modules of commonly used mechanical parts

Tangible showcase with a fixed position, it is not easy to dismantle and need regular maintenance and other defects. Therefore, the basic virtual experimental platform is established, simulate bolts, keys, cylindrical gears, bevel gears, worm gear, worm, belt wheel, axle, shaft fastening elements and rolling bearings 48 commonly used mechanical three-dimensional effect diagram.

Interactive cognitive virtual simulation experiment modules of special mechanism

The special mechanisms of mechanical specialty laboratory, display linkage mechanism, cam mechanism, gear transmission mechanism and other common mechanical mechanisms are included, and those provide for students to refer and make interactive experiments during the design and drawing.

Special parts of textile equipment design virtual simulation experiment module

The special parts library of textile equipment is established through the three-dimensional design development, special parts of virtual experiments are set up to meet the basic cognitive level and hands-on practice assembly capacity.

Mechanisms design and analyze virtual simulation experiment module

The virtual designs of the mechanism motion law; the virtual design of the mechanism type and the virtual coordination design are carried out through the three-dimensional design development, the organizational structures and scale parameters of motion characteristics and functional requirements are determined through the optimization design, kinematics and dynamic analysis of the mechanism.

Structural design and analyze virtual simulation experiment module

Structural design analysis uses Catia, Solidworks, Pro/E and other 3D software to design the structure of parts, the finite-element analysis software is used to calculate the strength and stiffness of parts, the structural dimensions of parts are determined, FATIGUE software is used to compute life analysis of parts in accordance with operating conditions, the students' structure design trainings are met.

Three-dimension design virtual stimulation module of typical textile equipment

Taking the practical textile machinery engineering case as the object, Adams, Ansys, Romax and other first-class professional engineering software are comprehensively applied to design structure of parts, and carry out mechanical system design and performance simulation analysis. Students can complete the all-around training of the software basis, integration and advanced applications, carry out the

system-level virtual simulation experiment for the engineering case, and lay the foundation for the digital design analysis of the complex product.

Virtual simulation experimental modules with high-speed, mixed-phase device design

The equipment at high speed in the textile equipment (such as rapier loom weft insertion, web forming machine, etc.), they are often the work process that air, fiber, machine and other couplings cooperate, they cannot be online experiments; this problem is well solved through virtual simulation experiments, so that the purpose of design optimization is achieved.

Continuous production processes of textile products and virtual simulation experiment module of equipment

The latest textile development frontier technologies are chosen as the research object, Verify the virtual design of the whole machine, with production training and practice, and provide support for the training plan of outstanding engineer; At the same time, this diversified practice teaching platform can also serve enterprises for new product research and development, trial-produce and experiment. The textile industry has played an important demonstration and radiation effect in the universities with textile background.

College students' extracurricular scientific and technological innovation and entrepreneurship study and practice virtual simulation experiment module

In recent years, based on students' graduation design, curriculum design, college students' innovative entrepreneurship program project, mechanical innovation design competition, the national 3D innovation design contest, robot dual meet and other excellent subjects, the integrated experiment platform of virtual simulation is designed to cultivate students' comprehensive design and analysis ability, innovation ability, ability of solving complex problem, experimental analysis ability and practical ability.

Scientific research results transform virtual simulation experiment module

The academic advantages and industrial characteristics of college are made full use of, the sophisticated scientific research are transformed into the teaching case, new students through the form of virtual simulation, broaden their horizons, enhance their knowledge structure, cultivate the confidence to climb the scientific peak, and cultivate their scientific research innovation ability.

IMPLEMENTATION EFFECT AND PROSPECT OF "VIRTUAL-ACTUAL COMBINATION" OF MACHINERY FOUNDATION AND VIRTUAL SIMULATION EXPERIMENT CENTER OF TEXTILE EQUIPMENT

School of Mechanical Engineering was approved as training unit of outstanding engineers by the Ministry of Education in 2011, as an opportunity, experiment center school of Mechanical Engineering launched construction of virtual simulation

experiment center. According to the training objective of prerequisite, independent, assessable knowledge, ability and quality of undergraduates, based on the "can be real and not virtual, virtual-actual combination, the independent research and development as the principal thing, combination of independent research and development and introduction" principle, develop a number of virtual simulation experiments with professional characteristics and combined with the academic forefront and gradually constituted a system.

Simulation module example of dynamic performance analysis of high-speed and mixed-phase equipment

According to the high speed, light load and complex motion characteristics of textile machinery, the innovative design is carried out in structure of textile machinery by using the current design method theory and computer aided design analysis software, the virtual design system method of the textile machinery with mechanism modeling, motion simulation, dynamic analysis, structure and thermal analysis, optimization design and so on is formed; special loom (3D loom, heavy wide loom, new-type digital shuttleless loom, etc.) are made design and develop of complete machine as the research object.

The typical experiments of the module are: motion experiment of high-speed rapier loom and parameterized virtual design experiment of air-lay web duct, it is difficult to complete those by the physical experiment. Taking parameterized virtual design experiment of air-lay web duct as example, the air-lay web is one of the key processes that dry process non-woven create net combing. It manufactures the fiber raw materials through preparatory process into fibrous webs which are composed of single fibers for reinforced web-forming of subsequent process. This experimental equipment can achieve the continuous feeding and intermittent feeding of the fiber, and the fiber transport duct and the blown air flow can be adjusted, so that a variety of fibers can be done airflow web forming, fibers in the fiber web are mixed and disorderly arrangement, the tensile and anti-shearing performance of fiber web are improved. Duct parameter design is the key question to the web-forming quality, but it cannot be reflected in the actual experiment. Virtual simulation experiments can do three-dimension modeling and mesh generation based on Gambit software, through the Fluent finite element analysis software, standard k- ϵ two-equation turbulence model carries out numerical simulation and simulation analysis for the internal flow field of duct. The velocity distribution diagram (Figure 3.1, Figure 3.2) obtained by analysis and the pressure distribution diagram (Figure 3.3) show that the selection of different parameters of the duct is reasonable or not, the expanding structure is used in line with the law of air diffusion, and it is suitable for the uniform collecting cotton of cotton condenser.

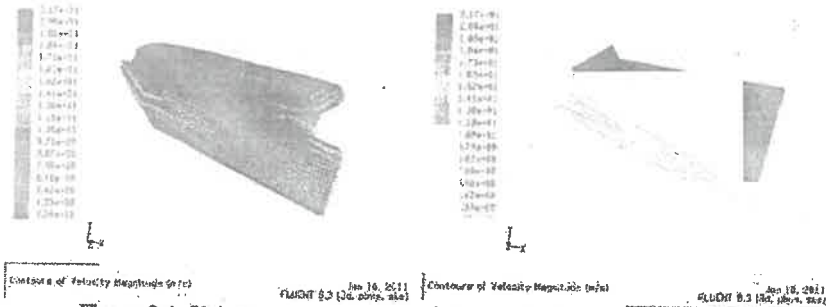


Figure 3.1. Velocity contour map. Figure 3.2. Velocity nephogram.

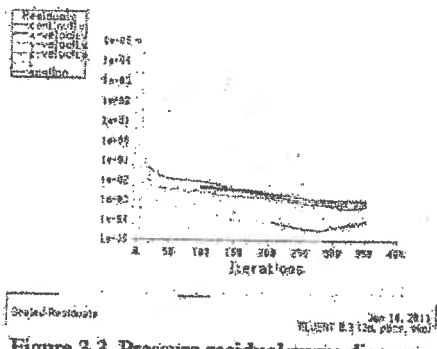


Figure 3.3. Pressure residual curve diagram.

respects

The center is approved as Tianjin municipal teaching demonstration center in 2015, independently developed virtual simulation experiment teaching resources have been used in teaching, scientific research, production and other fields, the promotion effect is remarkable. Self-compiled "virtual experiment of typical textile machinery design" experimental instruction book, task book, other auxiliary experimental teaching materials and virtual experimental platform in some colleges and universities are promoted and used; through virtual experiments, the "comprehensive parameter test bench of rove flyer", "yarn winding law test bench", "self-parking device" and other equipment are independently developed, related technologies are used by textile machinery manufacturing enterprises and textile mills. 57 kinds of virtual simulation experiment project have been developed successively; make students feel the most vivid teaching effect. The teaching interactive platform of online courses is established, and used in experimental teaching, the application effect is good. The virtual experiment teaching resources of independently developed simulation experiment platform account for 50%, experimental teaching resources is rich.

With the expansion of the scale of the experimental center, its "resource sharing, wide benefit" advantages have become increasingly obvious. the "National Machinery Innovation Competition (Tianjin Zone)" and "North China Robot Innovation Competition" and other high-level college students science and technology competition have been taken in 2010, 2012, 2014, participate in the "National Three-dimension Design Innovation Competition" annually since 2010, and obtain outstanding achievements of first prize in National 3D Innovation Design Competition Finals. In addition, under the promotion of engineering education reform and outstanding engineer training plan, the experimental center has attracted many well-

known enterprises, new textile machinery design studio and other joint innovation laboratory, national training base have been established successively, and enterprise resources are made full use of to further broaden the channels of students' practical ability training.

CONCLUSION

In summary, limitations of the existence of virtual simulation experiment teaching should be recognized as well, scientific planning and overall arrangements are made, improvement of students' practice innovation and entrepreneurship ability as the fundamental starting point, the virtual experiment and real experiments integrate closely to enhance the entity experiment effects. The development of virtual simulation experiment teaching center should take actuality as the principal thing, supplemented by virtual reality, virtual-actual combination, can be actual and not virtual. The construction of virtual simulation experiment teaching center will further promote the integration and sharing of experimental teaching resources, and promote the experimental teaching reform in colleges and universities and the continuous improvement of teaching quality of higher education.

REFERENCES

1. Wang Guangqian. Improvement of the talent training quality must adapt to the new normal social needs [J]. *Chinese University Teaching*, 2015 (6): 5-6.
2. Ministry of Education of the People's Republic of China. Notice on developing construction work of state-level virtual simulation experiment teaching center, Department of Higher Education, 2013, 8, 13.
3. Li Ping, Mao Changjie, Xu Jin. Develop State-level virtual simulation experiment teaching center and improve the information level of experimental teaching in colleges and universities [J]. *Research and Exploration in Laboratory*, 2013 (11): 5-8.
4. Meng Yanmei, Tang Zhihong, Dong Zhen, Lu Guancheng, Li Xianwang, Liang policy. Research and practice of virtual stimulation experiment teaching system of mechanical engineering [J]. *Experimental Technology and Management*, 2016 (5): 109-112.

CN12-1352/N

寒 心 和 子

中国文联出版社

寒心
和子

4

ISSN 1672-4305



9 771672 430174

4
2017



第五届编辑委员会

名誉顾问: 申泮文
顾问:

丛林 刘振群 耿运琪
蒋景华 刘玉明 孙丽为
李万德 李景奇 李德华
赵瑾 陈月姝 郝振东

名誉主编: 姜洪雪 顾卓英

主编: 张才光

常务副主编: 侯文强

副主编: (按姓氏笔划排序)

马传峰 王耀强 方东红
孙学军 牟献友 杜先能
张卫圆 张月琪 张宏玉
张喜昌 张新群 陈步云
林峰 施芝元 贾申利
黄强 翟春红

编委: (按姓氏笔划排序)

丁颖 马天山 马文辉 王杰
王健 王莉 王世荣 王志平
王克奇 王秀梅 王彤宇 王松堂
王明泉 王洪采 王晚华 王益民
尤景波 毋恒生 史天贵 朱红莹
卢英林 田树槐 付裕贵 包秋燕
毕玉深 吕树臣 乔高社 伍扬
任军 刘云 刘敏 刘超
刘昕 刘兴来 齐京礼 许克祥
闫献国 孙诚 孙胜春 孙敬华
杜守旭 邵旭 杨志强 杨良超
杨振彪 李 李光辉 李春萍
李俊哲 李晚林 苏嘉银 沈成君
沈国星 宋文绪 宋秦军 张民
张莉 张文璐 张玉梁 张社荣
张洪清 张原 张艳博 张振涛
张景空 张增凤 陈勇 陈羽白
陈雨海 陈俊杰 陈爱祖 吴福根
武宝瑞 林家齐 周志军 郑清春
孟宪礼 赵因 赵勇 赵鹏
赵卫锋 赵立明 赵立民 赵永红
荆晶 胡今鸿 胡宏图 胡晓波
俞子荣 俞海洋 姜文凤 姜爱民
贺庆来 钟华勇 徐石海 徐宝芳
高洪旺 郭峰 郭平毅 党高潮
黄炎和 黄健 梁宏 曹义亲
隋新国 彭文博 彭新 蒋方乐
韩红涛 韩来平 程东 程永强
温安建 解宗军 蓝叶芬
奚远明 蔡保兴 滕利荣 薛慧清
霍天强

特邀编委: (按姓氏笔划排序)

吕厚均 甘焕英 刘中东 刘宝奇
米增强 范英 张勇 郝云忱
胡慧君 侯文海 夏军 高松

王华生
徐洲
王兴邦

刘福森
李鸿飞
张明
武晓峰
夏立新

真实与虚拟相融合的矿床开采实验教学研究

孙金海, 明建, 金爱兵, 等 (130)

以药物研究为纽带的药学本科实验教学体系的构建与实践

王鹏, 李明, 王远红 (134)

模块化、开放式工程燃烧学实验教学研究

胡晓红, 凡凤仙, 黄晓璇, 等 (137)

实验教学中如何培养学生求知和科研创新能力

张小艳, 白艳松, 丁永兰, 等 (140)

基础力学实验教学体系的改革与探索

金立强, 李书卉, 李达, 等 (143)

国际化医学留学生实验教学课程体系的构建

张彩华, 李鹏, 王冬梅, 等 (147)

高效液相色谱法的实验教学改革与实践

刘慧中, 谢一凡, 金玉杰, 等 (150)

基于 SPOC 平台的检测技术实验翻转课堂设计

马忠丽, 彭秀艳, 刘胜, 等 (154)

生物化学实验教学改革的探讨与实践

王海鸣 (158)

浅谈涂料与涂装实验教学方法改革

毛美菊, 刘晓芳, 李单, 等 (161)

“商业银行业务模拟”实验课程教学改革探析

单冰 (164)

基于翻转课堂的电视摄像实验教学改革探索

张如静, 杨葆华, 张琳 (168)

数字逻辑与数字系统课程 MOOC 建设探讨

李永华 (173)

实习与实训

数控铣削与 CAD/CAM 软件实训教学改革

梁美娟, 梁峰, 项坤, 等 (177)

开放式工程训练教学培养模式研究与实践

毕海霞, 王铁成, 张艳蕊, 等 (179)

实验室建设与管理

基础及纺织装备设计虚拟仿真实验中心建设

杨建成, 杨涛, 赵永立, 等 (183)

教学科研并重下工科院校经管实验室发展路径

王芳, 李倩 (187)

机场工程试验检测与实验室建设

马健, 刘丽, 吴双, 等 (191)

浅谈高校公共实验中心的职能和作用

周宏敏, 鲁非 (194)

“现代生物科学与技术综合实验”开放性实验管理

陈笑霞, 张雁, 张碧鱼, 等 (197)

服务型工科教学实验室建设实践与探索

杨海峰, 赵洪运, 贾彬彬, 等 (199)

仪器、设备、技术

数字电子技术实验教学用元器件板的设计

蔡晓艳, 王照平 (204)

大型仪器设备在本科实验教学中使用问题的探讨

乔光, 洪怡 (207)

实验物资购、供、管

提高大型仪器设备在教学中应用的措施探究

刘彦强, 王益民, 阎冰, 等 (210)

加强大型仪器设备全生命周期管理的探索与思考

孙欢, 韩晓敏, 王佳, 等 (213)

实验环境与安全

浅谈高校分析测试中心实验室安全管理

王丽君, 韩爱芝, 李雅雯, 等 (217)

高校实验室危险化学品引入风险管理办法

陈琳, 俸婷婷 (221)

澳大利亚高校实验室安全管理工作借鉴

连静 (225)

研讨与案例

面向 ACM-ICPC 竞赛的计算机人才培养教学与实践方法

梁冰, 冯林 (229)

工程认证背景下的软件人才培养体系探讨

谢玲, 陆坤, 迟宗正 (232)

经管实验中心跨专业实验平台模式研究

徐慧亮 (236)

机械基础及纺织装备设计虚拟仿真实验中心建设

杨建成^{1,2,3}, 杨涛^{1,2,3}, 赵永立^{1,2,3}, 温淑鸿^{1,2,3}, 李丹丹^{1,2,3}, 刘文吉^{1,2,3}
(天津工业大学 1. 机械工程学院; 2. 天津市现代机电装备技术重点实验室; 3. 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: 天津工业大学机械基础及纺织装备设计虚拟仿真实验教学中心开展了高速度、高精度、低扭矩、体积大、操作复杂的纺织机械的虚拟仿真实验教学, 建立了安全可靠、可视化、低消耗的虚拟仿真实验教学平台。中心充分利用学科优势和行业特色, 将尖端的科研成果转化为教学案例, 通过虚拟仿真的形式展现给学生, 开拓其视野、提升其知识结构、激发其科研创新能力。同时, 结合机械工程专业的特点和人才培养定位, 通过高校与企业共建产学研的实践教学平台, 构建了教学、科研与生产实习相衔接的实践教学体系。

关键词: 机械基础; 纺织装备设计; 虚拟仿真; 实验教学中心
中图分类号: G482 文献标识码: A doi:10.3969/j.issn.1672-4305.2017.04.051

Development of experimental center of virtual simulation of mechanical basis and textile equipment

YANG Jian-cheng^{1,2,3}, YANG Tao^{1,2,3}, ZHAO Yong-li^{1,2,3}, WEN Shu-hong^{1,2,3}, LI Dan-dan^{1,2,3}, LIU Wen-ji^{1,2,3}
(1. School of Mechanical Engineering; 2. Tianjin Key Laboratory of Advanced Mechatronics Equipment Technology; 3. Experimental Teaching Center of Virtual Simulation of Mechanical Basis and Textile Equipment Design, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China)

Abstract: The textile machinery of virtual simulation experiments with high speed, high precision, low torque, large volume and complex operation have been developed by the experimental teaching center of virtual simulation of mechanical basis and textile equipment design at Tianjin Polytechnic University, a safe, visualization, low consumption experimental teaching platform has been establishing. For the discipline advantage and industry characteristics, the sophisticated scientific research achievements have been converted into the teaching case, through the form of virtual simulation to students, which can develop their vision, improve their knowledge, cultivate their confidence, motivate their scientific research innovation ability. At the same time, according to the characteristics of the mechanical engineering and the orientation of talent cultivation, the practice teaching system of the teaching, scientific research and production practice has been built through the production teaching platform which has been built by the university and enterprise.

Key words: mechanical basis; textile equipment design; virtual simulation; experimental teaching center

近年来,国内外许多高校根据自身科研和教学

的需求,开发了虚拟仿真实验项目,建立了虚拟实验室^[1-2]。天津工业大学机械工程学院于2011年被教育部批准为卓越工程师培养单位,以此为契机,机械工程学院实验中心开展了虚拟仿真实验中心的建

通讯作者:李丹丹(1986-),女,江西丰城人,硕士,助教,主要研究方向为纺织机械设计及其自动化等。

5

Advances in Social Science,
Education and Humanities
Research

Volume 65

Edited by
Prof. Dr. ...
Prof. Dr. ...
Prof. Dr. ...

Research on Virtual Simulation Experiment Center Construction Practice and Resource Sharing Management Mechanism —Taking Mechanical Foundation and Textile Equipment Experiment Center as an Example	
Jiancheng Yang, Zhifang Wang, Tao Yang, Xinrong Li, Dandan Li, Yongli Zhao.....	324
The Analysis of Ricardian Model under the Production Possibility Frontier	
Ming Su, Xue-mei Dai, Qi Zhang, Yong-hui Zhou.....	329
Teaching Situation and Future Viewing of Introduction to Vacuum Tube Transportation	
Yaoping Zhang.....	335
A Study on the Necessity of Promoting "National Primary and Secondary School Students Martial Arts Aerobics" in Primary and Secondary School	
Minghua Zhou, Nan Cheng.....	340
The Coal-Fired Power Plant Based on Minimizing the Total Cost Inventory System Optimization Research	
Jianna Zhao, Wenduo Dong.....	344
Steps towards Carbon Market in Russia	
Irina Belik, Natalia Starodubets, Alena Yachmeneva.....	348
Correlation Analysis on the Environment Protection Industry Investment with Economic Growth	
Jianna Zhao, Di Xin.....	351
Research and Application of Classroom Assistant Software Based on Android	
Jianna Zhao, Fengyi Zhao.....	355
Research on BP Neural Network Algorithm Based on Genetic Algorithm Optimization in Short-Term Power Generation Forecasting	
Jianna Zhao, Xiaobo He.....	359
Analysis on the Combination of Activity-Based Costing and Balanced Scorecard	
Shuliang Liu, Jing Wu.....	363
Classical Cases Study on the Construction of City Subsidiary Centers in Japan	
Fang Zhao, Yanjun Liu, Wei Zhang, Qiong Wu, Linyao Hu.....	367
Research on the Examination Mode of Blending Teaching based on National Learning Resources Repository on Computing Application Technology —Case Study of Virtual Technology	
Haiyan Liu, Xiaomin Liu, Qi Sun.....	372
Study on the Status of International Students' Satisfaction with the Quality of Higher Education Service	
Qing Chen, Qianlan Miao.....	375
Reform Practice of Evaluation Method of Drawing Courses in Chinese Colleges Adapting to Advanced Manufacturing Technology	
Yonggang Dong, Jianfeng Song.....	379
The Teaching Practice of "Database Principle and Application" Course Based on the Application of Innovative Ability	
Xuying Jiang, Jiaguo Lv, Qingyun Chi.....	383
Extension Analysis of Employee Management Based on Social Network Model	
Honghui Zhu, Kangsen Li.....	387

5.

Research on Virtual Simulation Experiment Center Construction Practice and Resource Sharing Management Mechanism

—Taking Mechanical Foundation and Textile Equipment Experiment Center as an Example

Yang Jiancheng^{1,2,3}, Wang Zhifang^{1,2,3}, Yang Tao^{1,2,3}, Li Xinrong^{1,2,3}, Li Dandan^{1,2,3}, Zhao Yongli^{1,2,3}

1. School of Mechanical Engineering, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387

2. Tianjin Key Laboratory of Modern Electromechanical Equipment Technology, Tianjin 300387

3. Virtual Simulation Experiment Teaching Center for Mechanical Foundation and Textile Equipment Design, Tianjin 300387

Abstract—In order to promote the opening and sharing of virtual simulation experiment teaching resources, this paper expatiates on the construction content and characteristics of virtual simulation experiment center of mechanical foundation and textile equipment based on the construction work of "virtual simulation experiment teaching center for mechanical foundation and textile equipment design" of school of mechanical engineering, Tianjin polytechnic university. The paper studies and proposes the sharing management mechanism of the resources of virtual simulation experiment center for mechanical foundation and textile equipment, and predicts the follow-up sharing management of the resources of virtual simulation experiment center for mechanical foundation and textile equipment.

Keywords—mechanical foundation and textile equipment; virtual simulation experiment; sharing management mechanism

1. Introduction

In order to carry out and implement the spirit of *Some Suggestions on Improving the Quality of Higher Education in a Comprehensive Way* by Ministry of Education (Professor of Engineering [2012] No.4), according to *Education Informatization Ten-year Development Plan (2011-2020)*, Ministry of Education has carried out the construction work of national virtual simulation experiment teaching center since 2013. The virtual simulation experiment teaching is the important content of higher education informatization construction and experimental teaching demonstration center construction, and the product of deep integration of subject major and information technology^[1]. "Scientific planning, sharing of resources, highlight the key points, improve efficiency, sustainable development" is the guiding ideology of the construction of virtual simulation experiment teaching center^[2]. Tianjin polytechnic university school of mechanical engineering was awarded the outstanding engineer training unit by the Ministry of Education in 2011. Taking this as an opportunity and relying on "mechanical engineering and automation"

national-level features professional, Tianjin mechanical foundation experimental teaching demonstration center, engineering practice education center of "textile technology and equipment" and Tianjin "modern electromechanical equipment technology" key laboratory scientific research platform, school of mechanical engineering experimental center carries out the construction of virtual simulation experiment center, and develops a series of virtual simulation experiments with professional characteristics and combined with the frontier of the discipline, and gradually constitutes a system and establishes "virtual simulation experiment teaching center for mechanical foundation and textile equipment"^[3-6].

II. CONSTRUCTION CONTENT AND CHARACTERISTICS OF VIRTUAL SIMULATION EXPERIMENT CENTER OF MECHANICAL FOUNDATION AND TEXTILE EQUIPMENT

A. Construct Experiment Teaching Platform with Textile Industry Characteristics Which "Combines Virtuality and Reality"

The traditional experimental teaching of textile machinery can only use demo mode. In the experimental teaching mode of textile machinery of "reality-oriented, virtuality and reality" combination, choose reality over virtuality, students go through the virtual simulation process of equipment design, process design and application effect to optimize the equipment design parameters and processing parameters, which improves the one-time success rate of experiment and shortens experimental time. It allows students to get more training opportunities within the original experimental time, enhancing the effect of engineering training.

Focus on improving the three abilities of students, and meet the need of mechanical engineering excellent engineer training teaching and practical tasks through the virtual experiment teaching platform of four levels and

6

ISSN 1671-024X

CN 12-1341/TS

天津工业大学学报

JOURNAL OF TIANJIN POLYTECHNIC UNIVERSITY

中文核心期刊·中国科技核心期刊·RSSEC核心期刊



第35卷 Vol 35

2016 增刊

TIANJIN GONGYE DAXUE XUEBAO

LED电子镇流器的研究	刘小飞,高圣伟,张 梦,李 强,王 宏,姜贵鑫(116)
采用正弦电流注入法减小改进变换器电路中的储能电容	张 梦,高圣伟,刘小飞,李 强,王 宏,姜贵鑫(120)
开放实验室智能监控系统设计	史凤栋,何国瑞,丰恒毅(123)
【经济与管理】	
以提升消费文化推动服装消费升级	陈鹤森,马大为,张俊霞(126)
服装生产自动化发展现状及趋势	张俊霞,马大为(130)
事业单位长期不在岗人员的应对机制与处理办法	范景和,武柏欣(133)
高校学生公益组织发展机制探究	滕慧琳(135)
高等院校课时费计算体系优化研究	张 蕾,曹文涛,凌云红(138)
高职院校视角下灰色文献的特点与流通	宋小森(142)
完善医院资产管理思考	陈翠英(144)
【教育教学研究】	
《复合材料结构设计》实践课程建设与改革	曹伟伟,王文一,赵义平,张兴群,纪秀杰,耿宏章(146)
提高机械类专业学生创新实践能力新探索	杜 宇,杨 涛(149)
应用创新型机械工程专业全日制工程硕士培养探索	陈丽芬,李 博,侯荣杰(151)
以照明光源为例的《机器视觉》实验教学课程探索	宋丽梅,纪 泽,郭庆华,朱新军,三红一,李金义(154)
电气传动控制系统实验教学改革	蔡 燕,姜文涛(157)
适应工程教育认证的大学生辅导机制探索	修春波(160)
电气类专业特色人才培养模式创新与实践	刘晓明,高圣伟,李 阳,谷 春(162)
通信工程专业实践教学体系的研究与实践	郭翠红,袁志刚,李竟武,武欣桐(165)
《电力电子技术》课程群建设与探索	高圣伟,蔡 燕,王 琦,刘雪莉(168)
自动化专业毕业要求达成度的评价机制	张英群,邢五喜(171)
面向“工程认证”的《微机原理及应用》课程改革探索	成 怡,蔡 燕,宋 梅,罗 菁(174)
自动化专业基于OBE的课程体系改革	罗 菁,蔡 燕,修春波,成 怡(177)
基于工程教育认证的自动化专业培养目标的制定	田慧欣(179)
虚拟仿真技术在纱线卷绕机实验教学中的应用	赵永立,李丹丹,杨建成(182)
纺织综合自动化实践与复杂工程问题典型案例设计	陈云军(184)
基于创新型人才培养为目标的创新创业教育体系研究与实践——以机电工程专业为例	刘国华,岳建锋(187)
基于OBE理念的《模式识别导论》网络课程平台建设	三红一,宋丽梅(189)
面向卓越工程师培养的线切割项目教学实践探究	张旭国,刘 健,张彦春(192)
《电力电子技术》教学中融入工程问题复杂性分析的改革探索	李宝全,立 恬,修春波,宋丽梅(195)
基于项目式实验教学的微控制器结构与应用课程实例	姜文涛,蔡 燕,张海华(197)
信计专业《网络与信息安全技术》教学改革研究	赵 璐,张 霞,王国庆(202)
虚拟仿真技术在纺织机械实验教学中的应用	李丹丹,杨建成,赵永立(204)
高校创业教育现存问题探析	郭 兵(206)
大学生单片机创新实验室人才培养模式的实践与探索	李春婵,熊 慧,刘进良,涂丽平,沈振乾,史凤栋(209)
大学生工程实践能力提升的探索	韩丽丽,修春波(212)
大学生思想政治教育中的生态文明教育	成 毅,孙 哲(214)
高校宣传思想工作抓住学生的新途径	裴 蕾(217)
基于O2O的混合教学模式研究——以“C语言程序设计”教学为例	马 菲(221)
关于大学生课余时间使用情况的调查研究——以天津工业大学为例	李 兰,原 千,李 琦,三红一,魏瑞斌,史 华(223)

虚拟仿真技术在纺织机械实验教学中的应用

李丹丹^{1,2,3}, 杨建成^{1,2,3}, 赵永立^{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. 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: 文章介绍了虚拟仿真技术在纺织机械实验教学中的应用, 通过采用虚拟仿真实验, 大大激发了学生的学习兴趣, 提高了教学质量, 虚拟仿真技术的应用推动了纺织机械实验教学改革的进程, 并成为纺织机械实验教学改革的一个新方向。

关键词: 纺织机械; 虚拟仿真; 实验教学

中图分类号: TP391.9

文献标志码: A

文章编号: 1671-024X(2016)增刊-0204-02

实验教学是理论教学的一种延续, 是让学生对课堂上所学知识进行消化和吸收的过程^[1]。学生通过亲历实验过程, 能够将所学知识化为实践技能。随着现代纺织装备向高速化、自动化、智能化方向发展, 其集成度高、系统复杂, 采用真实装备进行实验教学将导致不可及或高成本、高消耗, 学生参与程度低或者只能观看一些演示实验, 无法满足学生实际动手能力培养的需要。开放、自主设计、创新型实验更是难以开展。基于虚拟仿真技术的实验教学投资少、安全性高, 可以设计极端条件下的运行实验, 为实验教学提供了有力的支持^[2]。在此背景下, 虚拟仿真技术应运而生。采用虚拟仿真实验教学, 可以实现真实实验教学所不及的实验教学。通过虚拟仿真系统的应用, 可以将实验中所要使用到的纺织机械中的机构通过三维建模设计出来, 让学生对即将进行的实验中所要接触的机构有一个初步的了解和认识, 这样更能加深学生对实验的印象, 有利于在实际的实验中提高效率, 确保实验的顺利进行。随着计算机和网络技术的不断发展, 虚拟仿真技术日益成熟, 使得借助虚拟仪器进行实验教学成为可能, 虚拟仪器能将传统仪器的硬件功能软件化, 这给实验教学带来了深刻的变化^[3-5]。

1 虚拟仿真技术在纺织机械实验教学中的必要性

实际中纺织设备高速运转, 其中多数机构是封闭的, 难以观察到机器的内部组成及各机构的运动, 这无疑给实验实践教学带来了困难, 学生难以理解设备的基本工作原理, 使得实验过程具有较高难度和不可视

性, 缺乏学习兴趣, 无法取得良好的教学效果, 虚拟实验能形象、生动、直观地实现那些传统实验手段难以实现的实验。

同时纺织机械相对其他工程类机械而言结构复杂, 且工厂现场的实习也只能对个别或某些装备有直观感受, 短期实习难以跟踪整体装备的设计过程。通过虚拟装配实验, 再现纺织机械运动过程和工作原理, 有效增强了学生的感性认识, 达到了事半功倍的效果。采用虚拟装配仿真实验, 可以将各机构的运动与配合清晰地展现在学生面前, 达到“虚拟装配—运动模拟—装备设计”, 大大激发了学生学习的积极性和主动性, 提高了教学质量。

2 虚拟仿真技术的应用

目前, 天津工业大学机械工程学院与北京润尼尔网络科技有限公司合作, 共同建设了虚拟仿真实验教学平台, 合作研发具有扩展性、兼容性、前瞻性的管理和共享平台, 高效管理计算机实验教学资源, 实现校内外的实验教学资源共享, 满足计算机虚拟仿真实验教学的需求; 其次还共同开发虚拟仿真实验教学资源, 北京润尼尔提供虚拟仿真开发技术和相应技术支持服务, 与教师合作开发多功能卷绕机、粗纱锭翼综合参数测试装置、粽子振动测试仪、高速剑杆织机和气流成网机的虚拟仿真教学资源, 下面以高速剑杆织机和气流成网机为例。

2.1 高速剑杆织机虚拟仿真实验

剑杆织机的运动包括开口机构运动、引纬运动、打

动、送经和卷取五大运动,五大运动以主轴为参
据织物组织的不同按周期配置。在现实实验中
将这五大机构的运动情况看清楚,同时五大机构
是如何配合的也难以看清楚,通过虚拟仿真实验
将织造工艺原理变得形象化,生动化,有助于学
复杂专业内容的理解和掌握。虚拟织造设备如图1
、优化了实验环境,可操作性强,能够较好的培养
的创新思维和自主设计开发能力。



图1 高速剑杆织机运动仿真模块

高速剑杆织机仿真虚拟实验,主要包括以下内容:

- 1) 通过织机引纬运动、引纬机构认知,根据虚拟
的运动演示绘制机构简图,观察机构运动的变化,
引纬机构的设计工艺要求。
- 2) 通过高速织机打纬机构虚拟仿真实验,学生能
织机主轴到钢筘的运动传递路线、机构形式;了解
打纬、打纬角度、打纬运动时间、打纬静止时间等
参数的概念;了解打纬各机构参数对打纬工艺参
数影响。
- 3) 通过高速织机开口机构虚拟仿真实验,学生能
织机主轴到综丝的运动传递路线,织物组织运动
输入方式,观察织物组织规律的变化对综丝运
动的影响;了解开口动程、综平时刻、综框位置等
工艺参数的调整方法。通过该虚拟仿真实验学生
模拟现实织机开口机构,调节各工艺参数,观察
综框位置运动规律的变化。

气流成网机虚拟仿真实验

气流成网风道参数化虚拟设计实验。气流成网是
织造成网中梳理是关键工序之一,它是把经过
工序的纤维原料加工成基本上由单纤维组成的
供后面工序的加固成网。该实验装置既可以实
现的连续喂入,又可以间歇喂入,并且纤维输送
喂入的气流流量可以调节,使其能对多种纤维
流成网,纤网中的纤维呈无序杂乱排列,提高
纤网的各向抗拉和抗剪切性能。风道参数设计是

成网质量关键问题所在,而在现实实验中无法体现。

虚拟仿真实验可以基于 Gambit 软件对风道进行
了三维建模及网格划分,通过 Fluent 有限元分析软件
采用标准 $k-\epsilon$ 二方程湍流模型对风道内部流场进行
了数值模拟和仿真分析,通过分析得到的速度分布图
如图2和图3所示,压力分布图如图4所示,表明风
道各个参数的选取合理与否,采用渐扩结构符合气流
扩散的规律,适于凝棉器均匀的集棉。

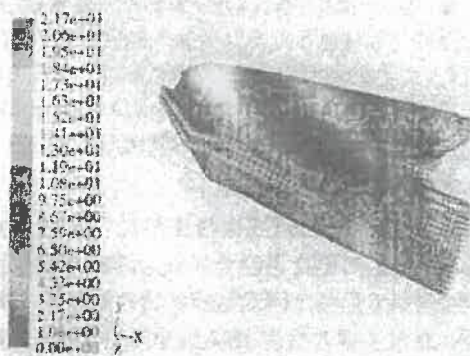


图2 速度等值线图

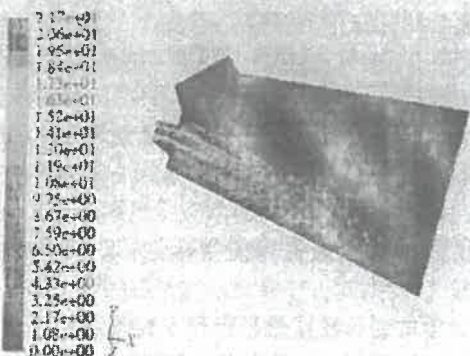


图3 速度云图

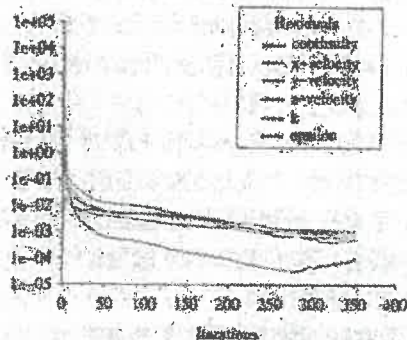


图4 压力分布曲线图

筹划、实施都需要一定的场地,但并不是所有高校都可以提供场地支持,大部分都需要自行寻找场地,注册地点成为难题;其四,法律问题和财务问题往往是创业过程中最容易被忽视也是最需要专业支持的两个环节,既无这方面经验,也没有多余资金聘请专业人才^[4]。

2.3.2 盲目创业跟风创业,创业含金量较低

我国的创业教育和环境并不成熟,创业又是当下的热点,以致出现了盲目创业、创业人群呈现精英化等现象,实际创业的不少,但大都缺少新鲜感,创业的“低门槛”,导致了创业的“泛滥”,大部分创业项目都将短期利润假定为重要目标,从市场中获得利润,而不是创造市场,缺少对技术领域的关注,但从创业发达国家的经验来看,科技和技术创新才是促使社会进步的主要动力,相较于追求经济利益的重复性创业,创新才具有更高层次的意义和价值。

2.3.3 政策落实困难,如学向难待落实

国家方面关于创业出台的政策能否有效落实到位仍待观察,对政策的宣传和解读也并不充分,导致政策离学生太远,另外,学生在校期间进行创业时必须要考虑学业问题,如何平衡好创业与学业间的问

题也是需要高效思考,比如,是否允许休学创业、休学创业期间学生住宿问题、安全问题如何解决,以及是否能够降低对创业学生的学分要求等^[4]。

3 结 语

教育是社会进步的基石,未来很长一段时期创新创业都将是我国经济发展的催化剂和排头兵,创新创业教育是一项系统工程,需要国家、社会、高校和个人各方面共同投入和努力,才能在未来的国际竞争中不落人后,助力民族崛起。

参考文献

[1] 朱新强,吕新刚. 大学创业教育范式比较与反思[J]. 高教探索, 2016(2): 112-117.
 [2] 李国栋. 高校创业教育与实践体系的构建[J]. 教育与职业, 2016(6): 75-81.
 [3] 顾阳群. 高职院校创业体系的构建与培育[J]. 现代经济信息, 2015(2): 422.
 [4] 周海英, 赵国栋. 构建财务会计专业创新创业实践体系研究[J]. 中国外经, 2014(9): 61.

(上接第 205 页)

3 结 论

纺织机械的虚拟仿真实验并不是完全抛弃传统实验方法,而是要更好地丰富补充传统实验教学手段,进一步加深学生对实验原理、步骤、实验细节的掌握和理解,使教学更加生动形象,以此激发学生的学习兴趣和提高教学质量。

(1) 通过采用虚拟仿真实验教学,可以将纺织机械机构装置中复杂的内部组成及运动配合再现,大大激发了学生学习的积极性和主动性,提高了教学质量。

(2) 通过虚拟仿真系统的应用,可以将实验中所要使用到的纺织机械中的机构通过三维建模设计出来,让学生对实验中所要接触的机构有一个初步的了解和认识,更能加深学生对实验的印象,有利于在实际的实验中提高效率,确保实验的顺利进行。

参考文献

[1] 任明秀. 地方院校及其自动化专业实验课程改革[J]. 中国电力教育, 2012(2): 133-134.
 [2] 齐敬彪, 张俊峰. 实验教学中虚拟仿真技术应用的研究[J]. 实验技术与装备, 2013(12): 101-104.
 [3] 张高中. 基于 Matlab 仿真软件在机械实践教学中的应用[J]. 实验技术与装备, 2012, 29(11): 106-108, 140.
 [4] 阮光祥, 梁华, 黄晓娟, 等. 过程控制系虚拟仿真与实验结合的实验教学设计[J]. 实验技术与装备, 2013, 20(11): 91-93, 100.
 [5] 魏志斌. 基于虚拟仿真技术的实践教学改革探讨[J]. 中国现代教育装备, 2008(11): 52-54.
 [6] 曹卫刚. 虚拟仿真技术在机械工差实践教学中的应用[J]. 实验技术与装备, 2011, 28(8): 76-78, 82.
 [7] 严浩. 基于 LabVIEW 的网络虚拟仪器在实践教学中的应用研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2004.
 [8] 蔡军. 虚拟仿真技术在大学物理实验教学中的应用[J]. 江苏广播电视大学学报, 2007, 18: 72-73.

本刊为

北京大学图书馆《中文核心期刊要目总览》综合性科学技术类核心期刊
科技部“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊)
中国科学评价研究中心 RSSEC 中国核心(扩展版)学术期刊
天津市优秀期刊

收录本刊的部分检索系统数据库

美国《化学文摘》(CA)	《中国期刊全文数据库》
美国《剑桥科学文摘》(CSA)	《中国科技期刊数据库》
英国《世界纺织文摘》(WTA)	《中国期刊网》
俄罗斯《文摘杂志》(AJ)	《中国学术期刊(光盘版)》
波兰《哥白尼索引》(IC)	《纺织文摘》
《CEPS 中文电子期刊服务资源库》	《中国化学化工文摘》
美国《史蒂芬斯数据库》(EBSCO host)	美国《爱惠维尔数据库》

天津工业大学学报

双月刊, 1982年创刊

第35卷 增刊

2016年9月30日出版

主管单位 天津市教育委员会

主办单位 天津工业大学

编辑出版 天津工业大学学报编辑部

地址 天津市西青区英东道399号

邮编 300387 电话 022-83955151

主 编 杨庆新

副 主 编 高崇文

数字出版单位 《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社

出版网站 中国知网

网 址 www.cnki.net

印 刷 天津中供物资印业有限公司

国内发行 天津市邮政局(邮发代号 6-164)

国外发行 中国出版对外贸易总公司(DK 12104)

北京市朝阳区安泰里304号(邮编 100011)

Journal of Tianjin Polytechnic University

Bimonthly, Started in 1982

Vol.35 Suppl.

September 30, 2016

Managed by: Tianjin Board of Education

Sponsored by: Tianjin Polytechnic University

Edited by: Editorial Board of Journal of
Tianjin Polytechnic University

Address: 399 Binshaxi Road,

Xiqing District, Tianjin, China

Postcode: 300387

Telephone: (022)83955151

Chief Editor: YANG Qing-xin

Associate Editor: GAO Zong-wen

Printed by: Tianjin CRM Printing Co. Ltd.

Domestic Distribution: Tianjin Post Bureau

E-mail: bjpub@tjpu.edu.cn

中国标准连续
出版号: ISSN 1671-024X
CN 12-1341/TS

天津市报刊增刊备案号: 12134120160

国内定价: 8元/期

6

ISSN 1671-024X

CN 12-1341/TS

天津工业大学学报

JOURNAL OF TIANJIN POLYTECHNIC UNIVERSITY

中文核心期刊·中国科技核心期刊·RSSEC核心期刊



第35卷 Vol.35

2016 增刊

TIANJIN GONGYE DAXUE XUEBAO

基于仿灯电子镇流器的研究 刘小飞,高圣伟,张 梦,李 强,王 宏,姜贵鑫(116)
采用谐波电流注入法减小改进变换器电路中的储能电容

..... 张 梦,高圣伟,刘小飞,李 强,王 宏,姜贵鑫(120)

开放实验室智能监控系统设计 史凤标,何国聪,车恒毅(123)

【经济与管埋】

以提升消费文化推动服装消费升级 陈苗燕,马大为,张俊霞(126)

服装生产自动化发展现状及趋势 张俊霞,马大为(130)

事业单位长期不在岗人员的应对机制与处理办法 范景和,武伯欣(133)

高校学生公益组织发展机制探索 薛莹珊(135)

高等院校课时费计算体系优化研究 张 贤,曹文峰,凌云翔(138)

高职院校视阈下灰色文献的特点与流通 宋小燕(142)

完善医院资金管理的思考 陈翠英(144)

【教育教学研究】

《复合材料结构设计》实践课程建设与改革 曹伟伟,王文一,赵义平,张兴祥,纪秀杰,耿宝章(146)

提高机械类专业学生创新实践能力新探索 杜 宇,杨 涛(149)

应用创新型机械工程专业全日制工程硕士培养探索 陈丽芳,李 博,康荣杰(151)

以照明光源为例的《机器视觉》实验教学课程探索 宋丽梅,魏 洋,郭庆华,朱新正,王红一,李金义(154)

电气传动控制系统实验教学改革 蔡 燕,姜文涛(157)

适应工程教育认证的大学生辅导机制探索 修春波(160)

电气类专业特色人才培养模式创新与实践 刘晓明,高圣伟,李 阳,谷 鑫(162)

通信工程专业实践教学体系的研究与实践 郭翠娟,武志刚,穆克鸿,武欣桐(165)

《电力电子技术》课程群建设与探索 高圣伟,蔡 燕,王 琦,刘雪莉(168)

自动化专业毕业要求达成度的评价机制 陈奕梅,杨玉喜(171)

面向“工程认证”的《微机原理及应用》课程改革探索 武 伟,修春波,宋丽梅,罗 芳(174)

自动化专业基于OBE的课程体系改革 罗 芳,陈奕梅,修春波,成 怡(177)

基于工程教育认证的自动化专业培养目标的制定 田慧欣(179)

虚拟仿真技术在纱线卷绕机实验教学中的应用 赵永立,李丹丹,杨建成(182)

纺织综合自动化实践与复杂工程问题典型案例设计 陈云军(184)

基于创新型人才培养为目标的创新创业教育体系研究与实践——以机电工程专业为例 刘国华,岳建锋(187)

基于OBE理念的《模式识别导论》网络课程平台建设 王红一,宋丽梅(189)

面向卓越工程师培养的线切割项目教学实践探究 游旭国,荆 健,张彦春(192)

《电力电子技术》教学中融入工程问题复杂性分析的改革探索 李宝金,吴 浩,修春波,宋丽梅(195)

基于项目式实验教学的微控制器结构与应用课程实例 姜文涛,蔡 燕,张海华(197)

信计专业《网络与信息安全技术》教学改革研究 赵 鹏,张 霞,王国庆(202)

虚拟仿真技术在纺织机械实验教学中的应用 李丹丹,杨建成,赵永立(204)

高校创业教育现存问题探析 郭 兵(206)

大学生单片机创新实验室人才培养模式的实践与探索 李春桦,熊 慧,刘进良,涂丽平,沈振乾,史凤标(209)

大学生工程实践能力提升的探索 韩丽丽,修春波(212)

大学生思想政治教育中的生态文明教育 成 颖,孙 哲(214)

高校宣传思想工作抓住学生的新途径 裴 蕾(217)

基于O2O的混合教学模式研究——以“C语言程序设计”教学为例 马 菲(221)

关于大学生课余时间使用情况的调查研究——以天津工业大学为例

..... 李 兰,原 平,李艳玲,赵玉红,姚福林,史 华(223)

虚拟仿真技术在纱线卷绕机实验教学中的应用

赵永立^{1,2,3}, 李丹丹^{1,2,3}, 杨建成^{1,2,3}

(1. 天津工业大学机械工程学院, 天津 300387; 2. 天津工业大学天津智能机电装备技术重点实验室, 天津 300387; 3. 天津工业大学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:重点介绍了虚拟仿真技术在纱线卷绕机实验教学中的应用, 通过采用虚拟仿真实验, 解决了传统实验成本高、场地占用面积大、学生参与程度低等问题, 大大提高了学生学习的积极性和主动性, 提高了教学质量; 虚拟仿真技术将成为实验教学改革的一个新方向。

关键词: 纱线卷绕机; 虚拟仿真; 实验教学**中图分类号:** TP391.9; G642**文献标志码:** A**文章编号:** 1671-024X(2016)增刊-0182-02

随着现代纺织装备向高速化、自动化、智能化方向发展, 其集成度高、系统复杂, 采用真实装备进行实验教学存在如下问题: 装备价格昂贵, 前期投入大, 运行过程中电、液、气等资源消耗大, 设备后期维护成本高, 有些设备操作风险高, 受资金、场地的限制, 装备台数有限, 导致学生参与程度低或者只能观看一些演示实验, 无法满足学生实际动手能力培养的需要, 开放、自主设计、创新型实验更是难以开展。然而虚拟实验具有成本低、效率高、可扩展性强、操作安全、高度开放和资源共享等特点^[1]。传统的实验教学有的只能采用演示模式, 在“以实为主, 虚实结合, 能实则不虚”的实验教学模式下, 学生先经过由装备设计到工艺设计再到应用效果的虚拟仿真, 使装备设计参数和加工工艺参数得到优化, 可大大提高试验的一次成功率, 缩短实验时间, 在原有实验时间内可使学生获得更多的训练机会, 提升了工程训练的效果。当然, 开设虚拟仿真实验, 并不是完全丢弃传统实验方法, 而是要更好地丰富补充传统实验教学手段。同时虚拟仿真技术应用到实验教学中将大大提高学生的积极性和主动性, 提高教学质量。虚拟仿真实验教学有利于培养学生自我训练及创新意识, 实现实验教学中虚实互补, 因而成为目前实验室建设的一个重要发展方向^[2]。

1 虚拟仿真技术在纱线卷绕机实验教学中的必要性

纱线卷绕机卷绕形式多样, 为了让各种卷绕形式一一展现给学生, 必将受资金、场地的限制, 装备台

数有限, 导致学生参与程度低或者只能观看一些演示实验, 无法满足学生实际动手能力培养的需要, 开放、自主设计、创新型实验更是难以开展。在此背景下, 采用虚拟仿真实验教学, 可以将实验中所要使用的卷绕形式通过三维建模设计出来, 让学生对即将进行的实验中所要接触的卷绕形式有一个初步的了解和认识, 同时也能在机器上更换不同的卷绕形式实现不同形式的卷绕, 这样更能加深学生对实验的印象, 有利于在实际的实验中提高效率, 确保实验顺利进行。

利用网络化虚拟仿真实验平台以及开放实验室资源, 提供一个全开放的自主学习的实验教学环境, 通过课外创新实践项目立项并取得相应学分, 鼓励学生积极参加课外创新设计学习, 参加老师的科研项目, 提高学生创新实践能力和培养科学研究能力, 同时也可以为学生参加创新设计大赛提供相应的软硬件支持。通过公共基础、专业基础和专业技术实验教学、课外实践和科技创新活动整个完整过程的实验教学, 使学生从入学到毕业各个阶段都能得到严格、良好的实践训练。同时, 根据专业类型和学生的需求设置基本型实验、提高型实验和科技创新实践活动, 实验教学中把研究型教学思想贯穿始终, 使学生获得创新意识和工程实践能力的培养。

2 虚拟仿真技术的应用

纱线的卷绕主要是为便于制品(包括半成品)的

和运输,便于喂给下道工序进行加工处理,因此把这些制品按一定规律绕成具有一定密度的形式。一般纱线卷绕,为了使层次分清,都是按一螺旋线式绕成管纱卷装。这就要求卷绕运动必须转运动和往复运动两者复合而成。由于复合作纱线按螺旋线分布在纱层上,层层互叠,层层增至绕满,形成一个整齐而有规律的卷装。如图1

组启动卷绕机,黄色点动,红色停止,另外还设有急停按钮,切断主电源,调速按钮可改变卷绕速度,也可以通过触摸屏设定相应的参数,如卷绕类型、卷绕速度、卷绕比、导程等,参数设定完后试运行,观察纱线卷绕情况。

该样机的纱线卷绕机采用模块式组合,选用不同的模块可完成不同的功能,可分别选用定子和圆柱凸轮、定子和丝杠组合、摩擦辊和圆柱凸轮、摩擦辊和丝杠四种组合实现等升角和等螺距卷绕。在实验过程中通过更换卷绕机构,可以观察到不同的卷绕情况。

3 结 论

纱线卷绕机的虚拟仿真实验并不是完全丢弃传统实验方法,而是要更好地丰富补充传统实验教学手段,进一步加深学生对实验原理、步骤、实验细节的掌握和理解,使教学更加生动形象,以此激发学生的学习兴趣和提高教学质量。此外,虚拟仿真实验平台使学生在课前起到预习实验的效果,增强实际实验学习的熟练程度,课后也能对实验做到反复练习,再现实验情境。

(1) 通过采用虚拟仿真实验教学,可以实现模块化实验教学,在一台机器上更换模块实现不同形式的卷绕,让学生对实验中所要接触的卷绕机构有一个初步的了解和认识,更能加深学生对实验的印象,有利于在实际的实验中提高效率,确保实验的顺利进行。

(2) 通过虚拟仿真系统的应用,可以实现卷绕机构的拆装,提高了学生的动手能力,大大激发了学生学习的积极性和主动性,提高了教学质量。

参考文献:

- [1] 李亮亮,赵玉强,李正操,等.材料科学与工程虚拟仿真实验教学中心的建设[J].实验技术与管理,2014,31(2):5-8.
- [2] 周世海,肖家成,王华.虚拟仿真实验教学中心建设与实践[J].计算机教育,2014(9):5-7.
- [3] 周雪松,李斌,马劲健,等.虚拟实验技术的研究现状及发展趋势[J].自动化仪表,2008,29(4):1-4.
- [4] 吕立志.基于Web的虚拟实验室的设计及实例研究[D].杭州:浙江工业大学,2009.
- [5] 房丹,唐曼.助教博士生在实验教学改革中的作用[J].实验技术与管理,2006,23(9):127-130.
- [6] 黄友能,唐涛,宋晓伟.虚拟仿真技术在地铁列车运行仿真系统中的研究[J].系统仿真学报,2008,20(12):3208-3211.

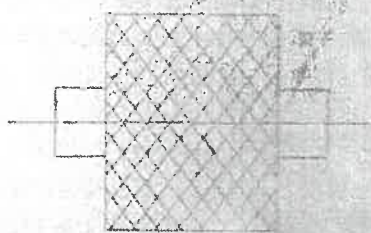


图1 螺旋卷绕

图1所示纱线在圆形纱筒上形成螺旋卷绕时的运解——圆形纱筒的单向旋转运动及纱线沿与纱筒平行直线的往复移动。显然需要两个执行构件产生上述运动,一个构件是支撑圆形纱筒,并带动其转动的锭子,另一个构件是支持纱线并带动其直线运动的导纱器。

纱线卷绕机虚拟样机如图2和图3所示。



图2 卷绕机虚拟样机



图3 卷绕机导丝机构虚拟样机

图2、图3中的实验纱筒的转动采用定子变速驱动,纱运动采用丝杠螺旋副传动(行程、速度均可通过鼠标左键可以控制视角旋转,中键滚轮拉远/视角,通过点击右上角图片来切换视角,便于观察)。通过设备上的按钮,控制设备工作,绿色按

本刊为

北京大学图书馆《中文核心期刊要目总览》综合性科学技术类核心期刊
科技部“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊)
中国科学评价研究中心 RSSEC 中国核心(扩展版)学术期刊
天津市优秀期刊

收录本刊的部分检索系统数据库

美国《化学文摘》(CA)	《中国期刊全文数据库》
美国《剑桥科学文摘》(CSA)	《中国科技期刊数据库》
英国《世界纺织文摘》(WIA)	《中国期刊网》
俄罗斯《文摘杂志》(AJ)	《中国学术期刊(光盘版)》
波兰《哥白尼索引》(IC)	《纺织文摘》
《CEPS 中文电子期刊服务资源库》	《中国化学化工文摘》
美国《文萃芬斯数据库》(EBSCO host)	美国《爱思唯尔数据库》

天津工业大学学报

双月刊, 1982年创刊
第35卷 增刊
2016年9月30日出版

主管单位 天津市教育委员会
主办单位 天津工业大学
编辑出版 天津工业大学学报编辑部
地址 天津市西青区宾水西道399号
邮编 300387 电话 022-83955151

主编 杨庆新
副主编 高宗文
数字出版单位 《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社
出版网站 中国知网
网址 www.cnki.net
印刷 天津中统物资印业有限公司
国内发行 天津市邮政局(邮发代号6-164)
国外发行 中国出版对外贸易总公司(DK 12104)
北京市朝阳区安华里504号(邮编100011)

Journal of Tianjin Polytechnic University

Bimonthly, Started in 1982
Vol.35 Suppl.
September 30, 2016

Managed by: Tianjin Board of Education
Sponsored by: Tianjin Polytechnic University
Edited by: Editorial Board of Journal of
Tianjin Polytechnic University
Address: 399 Binshui Road,
Xiqing District, Tianjin, China
Postcode: 300387
Telephone: (022)83955151
Chief Editor: YANG Qing-sin
Associate Editor: GAO Zong-wen
Printed by: Tianjin CRM Printing Co. Ltd.
Domestic Distribution: Tianjin Post Bureau
E-mail: tjpub@tjpu.edu.cn

中国标准连续
出版物号: ISSN 1671-024X
CN 12-1341/TS

天津市报刊增刊备案号: 12134120160
国内定价: 8元/期

全国中文核心期刊

中国人文社科核心期刊

CSSCI来源期刊

教育理论与实践

Theory and Practice of Education



27

2005年11月
第27卷第11期

ISSN 1004-633X



27

教育理论与实践

Theory and Practice of Education

ISSN No.2156-4024 Serial No.2014-012

主管单位 中国教育科学院
主办单位 中国教育科学出版社
编辑单位 中国教育科学出版社
编辑部 中国教育科学出版社
编辑部 中国教育科学出版社
编辑部 中国教育科学出版社
编辑部 中国教育科学出版社
编辑部 中国教育科学出版社
编辑部 中国教育科学出版社

The Line of Charge
Sponsored by
Editorial Board
Editorial Board
Editorial Board
Editorial Board
Editorial Board
Editorial Board
Editorial Board
Editorial Board

ISSN 2156-4024
CN 11-1234-5678
Printed in China
Copyright © 2014
All rights reserved

基于 CDIO 工程教育的大学生科技创新平台建设

杜玉红 李 兰 史 华 原 平 李艳琦 赵 地
(天津工业大学机械工程学院 天津 300386)

[摘 要] 本文从 CDIO 工程教育的内容入手,通过对我校开展的以竞赛带动创新实践教学,建设创新实践平台;课程设计实物化,以实践深化理论教学;设计制造企业一线实训,以实践验证理论教学的工程教学理念,阐述了 CDIO 工程教育在大学生创新实践平台建设中的作用。

[关键词] CDIO; 科技创新; 大学生竞赛

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-5918(2015)24-0095-02

doi: 10.3969/j.issn.1671-5918.2015.24.046

[本刊网址] http://www.hbxb.net

一、前言

《高等教育法》中规定高等教育的任务是“培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”,所以大学生创新实践能力培养应该成为高校培养方案的重要组成部分。CDIO 工程教育模式为现行的高等工科教育和创新型工程人才培养提供了的有效途径。

CDIO 是以产品研发到运行的生命周期为载体,让学生以主动的、实践的、课程间紧密联系的一种学习过程。高校大学生的科技项目和科技竞赛均是按照 CDIO 工程教育模式进行的。学生结合自己的兴趣与特长,参加大学生科技项目、实践活动、科技竞赛等来确定自己的发展方向。高校通过完善大学生科技创新活动管理,促进工程教育模式改革,培养学生实践能力与创新能力。

二、基于 CDIO 工程教育构建的基础平台

(一) 创新实践硬件平台

近年来,机械工程学院以 CDIO 工程教育理念打造大学生科技创新孵化器,搭建创新实践平台,建立机器人创新实验室、机械基础实验室。表 1 为近三年机器人创新实验室购置的主要设备。

表 1: 机器人创新实验室主要设备

AS-UI 机器人	14 台	AS-MF 灭火机器人	6 台
AS-RO 示教机器人	8 台	AS-RO 足球机器人	8 台
GP 人形机器人	8 台	SHR 视觉机器人	10 台
AS-UI 机器人	14 台	AS-MF 灭火机器人	6 台
AS-RO 示教机器人	8 台	AS-RO 足球机器人	8 台
GP 人形机器人	8 台	SHR 视觉机器人	10 台

创新实践硬件平台以机电综合控制实验为主,发展以单片机、微机、工控机、PLC 为代表的机电控制技术,以信息的采集、处理、反馈以及接口技术为主线,在机、电、液、气等多种系统中进行综合创新平台建设,取得长足、快速的发展,形成“设计、制造、控制、检测”四位一体互相支持的一个完整实践教学体系,完成实践教学、实践课程、理论课程的实验、课程设计和毕业设计等教学任务。

(二) 校企合作平台

密切联系行业和企业,建立了稳定的校外实训基地,加强

和推进了校外顶岗实习的力度。同时,建立健全了长效机制,完善管理制度和考核办法,使企业、学校、学生三方受益,使校企合作、工学结合具有可持续发展能力。

为推进 CDIO 工程教育和“卓越工程师教育培养计划”的开展与实施,在多年的产学研合作的基础上,2010 年我校依托经纬纺织机械股份有限公司建立了工程实践教育中心,2012 年获批国家级建设单位。2013 年天津工业大学—经纬纺机股份有限公司国家级工程实践教育中心正式挂牌,标志着我院在校企合作方面迈出了更加坚实的一步。多年来企业为提升我校我院学生的工程素养,培养学生的工程实践能力、工程设计能力和工程创新能力作出了卓越贡献。

(三) 科技创新实际课题

机械工程学院基于 CDIO 工程教育吸引学生参与教师科研、学科竞赛、大学生创新性实验计划等科技活动,结合国家大学生创新课题、学校创新课题、学院创新课题以及自拟(教师给定或自己选定)实验项目,最后以实物或者论文形式提交实验报告。以精心设计的课题、优质的管理、良好的仪器设备吸引教师、研究人员和学生参与。配备有经验丰富的教师作指导将专业理论知识以趣味性、科学性、实用性和挑战性形式传授给学生,使得学生在此创新空间内充分发挥想象力与创造力,最大限度发挥他们的主观能动性。考核依据是学生是否获奖、发表科技论文、申请专利、各类挑战杯获奖等。

开展的课程主要设计实验、课程设计、毕业设计,以及学校的“启智夏令营项目”培训课程;机械学院参加的大学生科技竞赛项目主要有“全国大学生机械创新设计竞赛”、“中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛”、“全国大学生工程训练综合能力竞赛”、“全国三维数字化创新设计大赛”、“华北五省(市、自治区)大学生机器人大赛”等国内高水平竞赛项目。每年参加全国、天津市、学校的科技竞赛 200 余项,800 余人次。每年学生参加的大学生竞赛,获得省部级及以上竞赛奖项,获省部级以上奖 500 人次。

三、基于 CDIO 模式实践教学的体会

(一) 实践教学方法的建设

机械工程学院 CDIO 工程教育是将“培养和提高学生造型能力和模型制作样机生产实践能力和创新能力”确立为实践教学培养目标。把建设“多层次、体系化、多样化”的实验教学体系确立为实践教学发展目标。通过深化改革,全面开放实验中

收稿日期:2015-09-19

基金项目:本文系天津工业大学创新项目和研究课题“基于创新思维的大学生科技竞赛探索和研究”(项目编号:2014001)。

作者简介:杜玉红(1974—),女,黑龙江人,天津工业大学机械工程学院副书记、副教授,研究方向:机电检测。

心,完善资源共享机制,提高仪器设备的利用率和投资效益,将实验中心建成贯穿学生实践能力培养全过程,集设计、实验、制作、制造、控制为一体的服务于多层次设计实践教学活动和科技创新活动的实践教学基地。

建立以学生为中心,实现以学生自我训练为主的竞赛教学模式。通过 CDIO 工程理念具体开展了围绕专业核心课程建设多层次、系列化的学生竞赛项目,学生能够更多地进入实验室进行科技创新活动。对本科生培养以创新性实践和实训为核心,以基础理论教学、实践教学环节、学术讲座为支撑,构建创新型人才能力训练体系。主要有科学研究方法的训练、创新思维和创新方法的训练、大学生创新实验计划和创业训练等三个层次,以培养“高素质的工程技术人才”为根本目标,以“引导和深化理论教学,培养学生工程意识、工程能力和创新精神”为实践教学理念,培养具有创新精神和工程实践能力的高素质工程技术人才,将我院发展成为面向天津市机械制造类本科生实施创新实践教学基地,成为为当地经济建设和社会发展服务的人才培养基地和研究成果孵化基地。

(二) 以科学严格的管理机制和激励机制做保障

建立严格的管理与长期开放的机制,制定实践教学管理文件。包括创新实践中心管理制度、教师职责、活动小组管理制度、实验室安全条例、实验室开放管理制度、实验室仪器设备借还登记管理制度。

以大三、大四高年级本科生为竞赛活动选拔对象,由平时实践课堂选拔一批参加夏令营培训再择优选取一定人员进行加强培训,准备赛事。由指导教师统一管理、指导竞赛,研究生辅助指导、配合工作,低年级本科生观摩学习,以作为储备力量培养,对参加竞赛的学生要求赛后经验总结,召开经验交流会谈,由高年级搭配低年级本科生携手竞赛,保证赛事经验的传承,对学生参加科技竞赛提供一定的经费支持,对教师指导学

生竞赛给予奖励等一系列在制度上给予保证。

(三) CDIO 工程教育在机器人实践中心的具体应用

针对不同学习阶段和层次的学生特点及专业教学的需求,以机器人对象为载体,提供创新工程训练的教学和实验平台。

学生通过对机械结构进行亲自组装、基本电子电路的搭建,信号检测和分析调试,编写控制软件,控制机器人的各种行为,完成对人形机器人系统的各种演示、验证和创新实验。通过采购已有成型机器人产品,通过研究其设计方式、编程方法、控制方法等逐步建立设计的整体思路。对已有产品进行改造和挖掘包括二次编程设计实现更多功能,为进一步独立设计产品打好基础。由学生和教师利用实验室资源或采买元器件独立完成从方案设计、工程设计、工程安装、软件编程、运行调试的全过程。如何连接至人形机器人主板上;如何将编辑器、编译器、调试器等硬件缩微集成。如何实现离线对人形机器人专用主芯片进行编程、固化;研究带有远程无线遥控功能和编辑示教功能的电子装置,控制队表演。研究数码编程方法、语音指示说明的实现方法。研究机器人影像识别和传输方法等内容,提高了各年级学生对机械结构、电子电路、信号分析、检测技术与传感器、控制技术、软件硬件系统基础等基本工程概念的理解和学习。

四、结论

以“引导和深化理论教学,培养学生工程意识、工程能力和创新精神”为实践教学宗旨,突出 CDIO 工程教育的理念,强调实践环节,使学生了解机械系统或机电产品的技术动态、技术水平、工艺过程;为学生提供机电系统设计、制作、调试、测试等实践过程;通过课程、技术讲座、大学生科技竞赛培训等活动,将信息技术传授给学生,组织学生课外科学实践和课外创新活动,激发了学生实践兴趣,提高实践能力和创新能力。

参考文献:

- [1]王刚. CDIO 工程教育模式的解读与思考[J]. 中国高教研究, 2009(5): 86-87.
- [2]姚燕生, 张克仁, 李大华, 陈杰. CDIO 模式在机电专业实践教学中的应用[J]. 重庆科技学院学报(社会科学版), 2011(4): 193-194.
- [3]王育荣, 张艳丽, 王宗荣, 张杰. 基于 CDIO 模式的一体化科技竞赛体系构建[J]. 中国现代教育装备, 2012(17): 87-89.
- [4]王硕旺, 洪成文. CDIO: 美国麻省理工学院工程教育的经典模式[J]. 理工高教研究, 2009, 28(4): 116-119.
- [5]何永玲, 樊东红. 基于学科竞赛的大学生工程能力培养研究[J]. 钦州学院学报, 2010, 25(3): 63-66.
- [6]杨叔子, 彭文生, 吴昌林. 再论机械创新设计大赛很重要[J]. 高等工程教育研究, 2009(5): 5-11.

The Platform Construction of the Science and Technology Innovation for College Students based on the CDIO Project

DU Yu-hong, LI Lan, SHI Hua, YUAN Ping, LI Yan-qi, ZHAO Di
(Mechanical Engineering Department, Tianjin Industry University, Tianjin 300386, China)

Abstract: From the contents of CDIO project education, we can build up the innovation practice platform by the innovation practical teaching with competitions; we can materialize the course design and deepen the theoretical teaching by practice; we can design and manufacture the first-line practical training of enterprises and verify the project teaching concept of the theoretical teaching by practice. This paper presents the role of CDIO project education in the platform construction of innovation and practice for college students.

Key words: CDIO; science and technology innovation; competition for college students

(责任编辑: 桂杉杉)

文章编号: 2095 - 4654(2015) 12 - 0088 - 03

大学生科技竞赛在促进学风建设中的作用

杜玉红, 赵 地, 李 兰

(天津工业大学 机械工程学院, 天津 300387)

摘 要: 针对学风建设中出现的问题, 本文通过分析学科竞赛和学风间的微观、宏观关系, 完善学科竞赛, 发挥科技竞赛在学风和教风中的引领作用, 促进其建设。本文主要以大学生机器人竞赛为例, 总结科技竞赛和促进学生学习兴趣, 调动教师的责任心, 增进学生就业, 培养学生自学、团队、协调等能力的相互关系。最后通过完善培养竞赛学生和指导教师队伍, 完善梯队建设, 建立激励制度等一套学风建设的学科竞赛体系。

关键词: 学风建设; 科技竞赛; 指导教师; 机器人竞赛

中图分类号: G641

文献标识码: A

DOI:10.16751/j.cnki.hbjk.2015.12.030

《高等教育法》中规定高等教育的任务是“培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才”, 高校大学生可以通过参加科技项目、实践活动、科技竞赛等来提高创新精神和实践能力。而学风建设是衡量高校办学水平的重要标志, 学风建设作为高校学生工作的基础, 对学生的思想政治教育起到了总领的作用, 学风建设直接关系到学校整体氛围和人才培养的质量。大学生科技创新活动和高校学风的建设之间相辅相成, 互相影响。

一、学风建设中存在的主要问题

通过调查研究发现, 目前学风建设中主要问题是学习没有兴趣, 缺乏积极向上的学习状态, 把很多时间浪费在网络游戏中; 随着生活节奏的加快, 经济的重要性, 学生都期望即出即报, 而学习是一个长久的过程; 在大多理工科学生, 不理解基础知识对专业的影响, 基础知识掌握不牢; 缺乏讨论的氛围, 因为电脑在学生宿舍的普及, 同学之间的交流淡化了, 而创新灵感的火花恰恰是在交流中碰撞产生的; 缺乏集体合作精神, 独生子女的生活状态造成自我意识较强, 体现到学习上, 同学只懂得独自埋头于纸堆中, 缺乏合作式的学习氛围。

促进学风建设有很多措施, 通过召开学生动

员大会、主题班会等形式对全体学生进行发动, 组织引导全体学生积极投入到“学风建设大讨论”活动中来。各年级、班级、宿舍开展全员、全方位讨论, 学风建设入头脑, 见行动。通过各种方法使学生进一步明确学习目的, 明确应该坚持的优良学风、摒弃学风乱象, 端正学习态度, 克制不良习惯, 最终实现由“要我学”到“我要学”的转变。

二、学风建设和学科竞赛联系

(一) 学风建设和学科竞赛间的关联度

从宏观方面分析学风建设和学科竞赛间的关联度可知, 做好学科竞赛对于学风建设、专业建设和课程改革都具有深远影响; 从微观方面可知, 参加学科竞赛提高了学生的实践、创新、合作、沟通和动手能力, 从而带动了学风和教风的提高。

(二) 主要承办和参与的竞赛

以机器人竞赛为例, 近 5 年来通过承办了市级“2013 年、2014 年华北五省(市、自治区)大学生机器人大赛天津赛区竞赛”、“2014 年全国大学生机械创新设计竞赛天津赛区竞赛”, 组织学生参加了“2009 年 - 2014 年中国机器人公开赛暨 RoboCup 公开赛”、“2013 年 - 2014 年华北五省(市、自治区)大学生机器人公开赛”、“2009 年 - 2014 年中国教育机器人公开赛”、“机器人 DOTA 对抗赛”等一些列学

* 收稿日期: 2015 - 08 - 08

基金项目: 天津工业大学学生思想政治教育工作创新项目和研究课题“基于创新思维的大学生科技竞赛探索和研究”(2014001)

科竞赛。学院每年参加全国、省部级、学校的科技竞赛 200 余项 800 余人次。获得省部级及以上竞赛奖项 500 余人次。

三、开展科技竞赛的软硬件建设

目前各高校大力开展学生科技竞赛,推广创新型实践活动。创新型实践可以是教师科研教学项目的一部分,也可以是学生自拟内容。为了提升学习运用实际知识能力,培养学生的学习兴趣,积极引导、鼓励学生参加竞赛,目前在学生竞赛方面取得了显著的效果。并且在原有竞赛内容的基础上开设了机电系统创新课程、夏令营课程,课程与专业知识和竞赛内容紧密结合,充分调动了学生自主学习的积极性。

学院以 CDIO 工程教育理念打造大学生科技创新孵化器,在教务处、实训中心、机械学院支持搭建创新实践平台,建立机器人创新、机械设计等创新实验室,成为学生科技创新的孵化器。并支持设立了创新实验室项目,学生通过参加创新实验室项目,转化为大创项目,并将进一步转化为创业项目,通过软件和硬件的支持,递进式的培养计划,学生的综合能力得到了质的飞跃,学风得到了提高。

四、科技竞赛在促进学风建设中的作用

教务处、学生处、学院通过统筹配合、探索和实践,逐渐探索抓学科竞赛,促学风建设的管理之路。

(一) 以兴趣为动力调动了学生学习的积极性

大学生已经掌握一定的知识,但实践动手和创新能力相对较差,主要是参与实践少,发挥创造力和想象力的机会少,抑制了创新竞赛方面的培养。学科竞赛对于学生来说,就是最好的培养创新精神和学习兴趣的有效途径。科技竞赛是一种项目式的教学过程,是一个完整的项目体系,学生从设计方案、规划合理、采购价格与预算、加工工艺改进等一系列过程进行中,得到了理论知识和实践能力之间的转换,学生个人的创造性、逻辑性得到了发挥,学生学习热情得到了提高,调动了学生的积极性。

以机器人竞赛为例,有舞蹈、竞速、擂台等等比赛,通过暑期“启智”夏令营培训、初赛选拔、集中调试、进行决赛,时间持续半年,学生面对自己调试出来的机器,昼夜不休,学生翻阅资料、上网查阅相关知识,自主学习,培养学生的学习兴趣,由被动变成了主动,带动了学风的建设。

(二) 科技竞赛提高了学生就业水平,促进了学风的建设

就业率是高校水平检验的标准,学科竞赛大大提高了学生的就业率,就业质量。学科竞赛使学生学到了书本里没有的,提高了学生个人素质的提升,这些能力都是企业所需求的,对将来的就业起到了很大的作用。很多学生参加竞赛主要是为了在就业过程中占有优势,所以竞赛促进了优良学风的建设,形成一个良性的循环。参与学生竞赛的学生就业整体水平远远高于没有参加竞赛的学生,面试成功几率高、薪水高,研究生复试时成绩也远远高于未参加学生竞赛的成绩。

2014 年通过承办机器人竞赛,我校机械学院、电气学院、电信学院、计算机学院参加机器人竞赛人数达到 884 人次,全校共获得一等奖 20 余项、二等奖 30 余项、三等奖 40 余项。同时,保研学生中基本都参加过各类竞赛,获得了加分,取得了保研资格,被保送到 985、211 等院校继续深造;有的学生在竞赛过程中,设计作品被企业认可,直接与企业签约,走向实习工作岗位。

(三) 培养了一批负责的指导教师队伍,教风和学风得到了提高

以学科竞赛为平台,促进指导教师队伍的建设,提高指导教师的责任心,是提高学风建设的整体水平的坚实基础。

学科竞赛指导教师,要求不但要具有强烈的事业心和责任感,也需要有较深的专业技能,机器人竞赛主要是综合知识的应用,在比赛过程中老师的知识能力也得到了很大的提高。参加比赛的学生积极性主动性高一些,整体素质高,对指导教师要求较高,促进了教师队伍素质的提升;其次,学科竞赛有“赛”,有竞争意识,参加比赛的学生和老师,都希望获奖,调动了老师的积极性,因此,鼓励教师参与指导学生科技竞赛,指导教师在评奖评优、职称评定、绩效等方面都给予一定的激励制度。

(四) 科技竞赛增进了师生的交流,促进教风学风有机统一

大学生知识获取、技能培养、学习氛围都离不开高校教师的管理。指导教师和指导过程中传授着“授人以鱼,不如授人以渔”的道理,拉近师生之间的距离,具有一定亲和力。充分调动教师和学生参与科技创新活动的积极性,将课堂上专业基础知识与创新实践活动紧密结合起来,建立课堂

上下结合,内外互动,促进教风与学风的统一协调发展。

参加科技竞赛的学生,得到指导教师的培养,能力会快速提升,因而更尊敬和信任老师。比赛过程是学生和教师之间互相沟通互相信任的过程,师生关系和谐融洽,学生学习热情提高,促进教风学风的有机统一。

(五) 科技竞赛提升了团队建设、学生责任心和协作能力

通过优秀指导教师的分工配合以及学生社团创建机器人科技创新协会,很多学生的责任感凝聚起来。很多学生既参加学科竞赛,又参与承办比赛的各项事宜,不仅提高了对学生的创新意识、协作精神和动手能力,同时对学生管理能力、责任意识与集体意识都有很好的促进作用。

科技竞赛提升了团队建设,机器人竞赛队伍以大三、大四高年级本科生为竞赛活动选拔对象,由平时实践课堂选拔一批参加夏令营培训再择优选取一定人员进行加强培训,准备赛事。由指导教师统一管理、指导竞赛,研究生辅助指导、配合工作,大一、大二本科生观摩学习,以作为储备力量培养,对参加竞赛的学生要求赛后经验总结,召开经验交流会谈,由高年级搭配低年级本科生携手竞赛,保证赛事经验的传承。

(六) 完善竞赛体系 完善学风建设

在科技竞赛进行过程中主要涉及到教师和学生,所以应注重教学部门和学生部门之间的工作任务、工作责任,特别是教务处和学生处多个部门的工作协调,使竞赛能够可持续进行。学校应该建立校级层面上的学校学科竞赛管理平台,平台梯队主要为“学校教务处(学生处)一学院教学办(学生办)一教研室(学生社团)”梯队上下指导与反馈,部门内部交流与合作的关系清晰完善,对整个学校竞赛工作的形成有效科学的管理。建立完善健全的竞赛体系,有利于竞赛的发展,促进学风的建设。

五、结论

大学生科技竞赛对于学风建设、专业建设和

课程改革都具有一定的影响,并且学科竞赛可以提高学习积极性、责任心和协作能力,以及学生的考研深造、就业水平、教师的素质,师生之间的关系,促进了学风建设。良好的学风在学生学习中具有重要的作用,特别在工科学科竞赛过程中,保证了发挥公平竞争、发展素质的竞赛宗旨。

建立良好的学科竞赛管理平台,形成有效科学的管理,协调好各部门之间的工作使竞赛能够可持续进行,促进了竞赛、教风、学风的有机结合和良好发展。

参考文献:

- [1] 丁伟,陈凡峰.完善学科竞赛体系促进高校学风建设[J].高等建筑教育,2012,8:23~24.
- [2] 杨叔子,彭文生,吴昌林.再论机械创新设计大赛很重要[J].高等工程教育研究,2009(5):5~11.
- [3] 张文锦.课内外一体化,构建创新教育新平台[J].实验技术与管理,2008,25(10):9~12.
- [4] 杨颖.立足实验教学培养创新能力的实践与思考[J].实验室研究与探索,2008,27(10):125~127.
- [5] 鲁保富.构建系统、高效的学科竞赛管理机制促进高校学风建设[J].中国大学教学,2005,8:37~38.
- [6] 丁伟,陈凡峰.完善学科竞赛体制促进高校学风建设[J].高等建筑教育,2012,12(4):144~146.
- [7] 蒋西明,邓明,徐云.构建学科竞赛体系,提高学生综合素质[J].实验室技术与管理,2008(2):130~132.
- [8] 隋修武,杜玉红.提高高等院校实验教学效果的新探索[J].中国校外教育(理论版),2009,1:59~60.
- [9] 何永玲,樊东红.基于学科竞赛的大学生工程能力培养研究[J].钦州学院学报,2010,25(3):63~66.

工程类专业学生创新能力培养体系的构建

■李新荣, 蒋秀明, 杨建成, 王晓维

摘要: 天津工业大学纺织机械教研室通过采用“课程需求化”、“导师精英化”、“实践企业化”、“关系家庭化”、“选题实用化”、“工作实践化”、“学习交流化”等方法,建立了纺织机械设计专业学生创新能力培养体系。该创新能力培养体系弥补了传统人才培养体系对工程类专业学生创新能力培养的不足,提高了我国纺织机械设计专业学生的培养质量。

关键词: 工程类专业; 学生; 创新能力; 培养体系

中图分类号: G645 文献标识码: A 文章编号: 1004-633X(2014)36-0013-02

卓越工程师教育培养计划的人才培养目标为,“面向工业界、面向世界、面向未来,培养造就一大批创新能力强、适应经济社会发展需要的高质量工程技术人员”^[1]。天津工业大学一直致力于校企合作、产学研结合的创新培养体系的探索,其中纺织机械专业是学校的特色专业,是天津工业大学“卓越计划”重要试点专业。纺织机械设计专业学生创新能力培养体系以新成立的“天津工业大学先进纺织装备技术研究中心”为载体,以实施“卓越工程师培养计划”为契机,采用“课程需求化”、“导师精英化”、“实践企业化”、“关系家庭化”、“选题实用化”、“工作实践化”、“学习交流化”等方法,培养具有扎实的机械基础及全面的纺织工艺知识,能综合应用机、电、光、仪完成纺织机械设备研究与开发的卓越工程师。天津工业大学机械工程学院纺织机械教研室通过改革专业课程设置、加强教师队伍建设、促进师生交流、增加校企联系合作等,多角度、多层次完善“卓越工程师”的创新能力培养计划。

一、课程需求化

课程教学内容和教学环节是工程类专业学生培养的基本要素,是培养出符合标准的工程人才的关键^[2]。当前,我国的工程技术人才主要由高校培养,缺少企业的参与,大部分课程为理论课程,实践课程的比例偏小^[3],导致学生理论知识较强,动手能力较弱,不能符合企业的需求。因此,本教研室通过“天津工业大学先进纺织装备技术研究中心”的运作,发挥其纽带作用,实现高校师生与企业的零距离接触,同时,学校也可以及时了解企业需求、调整专业培养方案和课程设置、更新教学内容,提高学生的创新能力。纺织机械教研室在原有课程设置的基础上增加了

“专家讲座”课程,国内外专家通过讲座将最新的、企业急需的知识传达给学生,增加学生对纺织行业、机械专业的认知,最终达到“课程需求化”。

二、导师精英化

提高学生的工程实践能力,首先要提高教师的工程实践能力^[4]。当前,很多高校教师具有深厚的理论知识,但是缺乏实践经验,不能灵活地把理论知识和实践相结合,导致学生的理论知识与实践之间出现了断层。纺织机械设计专业学生创新能力培养体系实验班采用“双导师”培养模式。“双导师”是指由校内导师与校外导师共同授课与指导的培养模式,其中,校内导师由具有丰富教学经验及专业理论知识的高校教师组成,校外导师由具有高级职称及丰富工程经验的企业工程技术人员组成。学生在企业与高校“双导师”的共同指导下完成学习任务,从而提高大学生的创新能力。纺织机械教研室通过培养年轻教师和特聘行业内的专业技术人员,以及培养和引进中青年教师,加强导师队伍建设,通过加强师资力量实现“导师精英化”。

三、关系家庭化

当前,高校师生关系还存在很多问题,学生对师生关系的满意度不高,师生之间仅限于“教育者与被教育者”的关系,师生交往的时间和机会较少,直接影响了教学的效果,阻碍了卓越工程师教育培养计划的进行。因此,教研室从高校引进了一批具有工作经验的硕士和博士,从科研院所和机械企业引进了一批理论素质较高、又有实践经验的工程技术人员担任导师,并制定了专门的交流制度,从时间上增加了导师与学生的交往,从学习、生活等方面对学生进行指导,使学生和教师的关系家庭化。“导师

作者简介:李新荣(1975-),男,山西孝义人,天津工业大学机械工程学院高级工程师、博士,主要从事新型纺织机械设计及其自动化研究;蒋秀明(1959-),男,天津人,天津工业大学机械工程学院教授、博士研究生导师,天津市大学软件学院院长,主要从事新型纺织机械设计及其自动化研究;杨建成(1962-),男,天津人,天津工业大学机械工程学院纺机系主任、教授,主要从事新型纺织机械设计及其自动化研究;王晓维(1990-),女,内蒙古赤峰人,天津工业大学机械工程学院硕士研究生,主要从事新型纺织机械设计及其自动化研究。

学生交流制度”从时间和效果上保证了学生和导师的充分交流,即“关系家庭化”。

四、实践企业化

实践是应用知识和检验知识的重要环节。通过企业实践,学生可以将本课程体系中的相关知识融会贯通,用于解决企业的实际问题,并通过实际操作找到书本知识与实际工程实践的结合点。实施创新能力培养,必须选择行业内影响力的大、中型企业作为合作对象,联合培养卓越工程技术人才,并在合作企业建立工程实践教育中心。通过“天津工业大学先进纺织装备技术研究中心”的纽带作用,学校先后与青岛宏大、天津宏大、经纬纺机榆次分公司、福建鑫华等企业达成联合培养协议,充分借助合作单位在科研、设备、人员等方面的优势资源,指导和培训高校学生。同时,学校加强了企业与大学的联系,企业可以借助高校的科研优势,弥补企业基础研发能力的欠缺,从而提高企业人员素质,增强企业竞争能力,实现企业与高校的资源共享。

五、选题实用化

工程类专业学生的课程设计与毕业设计是学生综合应用所学知识、培养工程实践能力的主要环节。该培养体系结合企业实践,将工程类专业学生的课程设计与毕业设计选题放到企业,并结合企业的实际需求,根据所学知识体系及工程类专业学生的培养要求进行选题。课程设计与毕业设计的题目来自企业,具有实用性、工程性,既满足了企业的实际需要,又培养了学生的工程实践能力,同时让学生了解和掌握企业的规章制度,为学生毕业进入企业打下坚实的基础。

六、工作实践化

学校调整课程,将课程设计、毕业设计集中安排在第四学年。学校在学生实践的基础上,联系行业内的国内外知名企业,结合学生的生源、就业等问题,并经过企业与学生的双向选择,让学生去企业顶岗实习。企业按照新就业学生的要求进行人才培养,结合企业的实际需要,引导学生进行选题,学生在企业及

学校导师的共同辅导下完成毕业设计,解决了企业的实际困难,实现了学生工作的实践化。工作实践化可以让学生提前了解企业,认识自身的不足,树立正确的学习和工作目标。

七、学习交流化

要保证创新能力培养体系的前沿性,必须充分了解行业的发展动态,鼓励行业企业的优秀人才承担教学任务。在创新能力培养体系实施的过程中,要聘用具有工程实践经验的企业兼职教师,要求其同步更新专业知识,把最新的知识补充到教学内容之中。根据纺织机械专业学生创新能力培养体系的要求,天津工业大学制定了“公开课与讲座”时间表,请行业内的专家、教授、工程技术人员来学校讲课,与学生进行专业技术交流,加强学生专业知识的学习,保证了“学习交流化”。

另外,学校还采取相应的激励措施促进创新能力培养体系的实施,如为实验班优秀学生提供更多的获得奖学金的机会,为学生提供更多创新性实验计划等项目,提供更多的相关专业工程硕士研究生推荐免试名额,提供更多的国际交流和国外学习机会,优先推荐实验班学生到所学习企业就业等。

参考文献:

- [1]教育部启动实施“卓越工程师教育培养计划”——面向工业界、面向世界、面向未来,培养卓越工程师后备人才[J].中国大学教学,2010,(7):4-5.
- [2]扶慧娟,辛 勇.推行“卓越工程师计划”培养实践型工程人才[J].实验技术与管理,2011,(11):155-158.
- [3]林 健.谈实施“卓越工程师培养计划”引发的若干变革[J].中国高等教育,2010,(17):31-33.
- [4]蒋葛夫,阎开印,韩旭东,杨 韬.以探索引领世界高速铁路发展的人才培养为契机 改革行业院校工程人才培养模式[J].中国大学教学,2010,(8):6-8.

作者单位:天津工业大学机械工程学院,天津 邮编 300387

The Construction of Innovative Ability Training System of Engineering Students

LI Xin-rong, JIANG Xiu-ming, YANG Jian-cheng, WANG Xiao-wei

(College of Mechanical Engineering, Tianjin Polytechnic University)

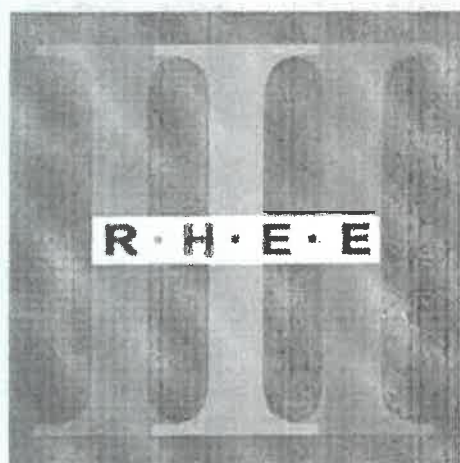
Abstract: The teaching group of textile machinery of Tianjin Polytechnic University has built the innovative ability training system for the textile-machinery design majors by adopting such ways as “curriculum requirements”, “tutor elite”, “enterprise-oriented practice”, “family-oriented relation”, “pragmatic topics”, “practice-based work” and “exchange-oriented learning”. The system makes up for the lack of the traditional innovative ability training system for engineering students and improves the quality to cultivate the textile-machinery design majors in China.

Key words: major of engineering; students; innovative ability; training system

RESEARCH IN HIGHER EDUCATION OF ENGINEERING

全国中文核心期刊·CSSCI来源期刊
中国工程院教育委员会会刊
中国高教学会工程教育专业委员会会刊

高等工程教育研究



2013 增刊



坚持工程特色
引领高教前沿

工程教育权威学术期刊 工程院院士人手一册

《高等工程教育研究》学报1982年由教育部党组决定创办,1983年创刊。20多年来,学报一直坚持为全国高校服务,坚持探讨教育规律,开展学术讨论、反映研究成果、交流教育信息、推动教育改革、促进国际交流的宗旨;以其专业性、学术性、应用性的鲜明特色,深受我国高教界、工程界的好评——1992年、1996年、2000年、2004年、2008年、2011年连续六届被评为“全国中文核心期刊”。1998年11月,中国工程院成立教育委员会,负责指导与协调工程院在工程教育方面(含工、农、医等领域)的咨询研究和学术活动,就中央和地方政府有关工程教育的改革与发展提出建议,两年决定,将《高等工程教育研究》作为工程院教育委员会会刊。

《高等工程教育研究》是我国第一份、也是唯一一份面向工程教育研究的全国性权威学术期刊。常设栏目有:院士论坛、校长论坛、高等教育经济与政策、高等教育质量、学科与专业建设、院校发展研究、企业家论坛、国防高等工程教育、研究生教育、外国高等教育、高职高专教育、高等教育史、教学工作经验。并根据需要定期开设国家级优秀教学成果等专栏。

2013年,价格为每本15.00元,欢迎投稿,欢迎订阅。

高等工程教育研究 (双月刊)

2013年增刊
2013年8月出版

主管 中华人民共和国教育部
主办 华中科技大学
中国工程院教育委员会
中国高教学会工程教育专业委员会
全国重点大学理工科教改协作组



编辑 高等工程教育研究编辑部
出版 高等工程教育研究杂志社
地址 湖北武汉华中科技大学内
邮政编码 430074
电话 027-87542950
总发行处 湖北省邮政报刊发行局
国外发行 中国国际图书贸易总公司
印刷 武汉珞南印务有限公司
订阅处 全国各邮政局
国内代号 38-106
国外代号 Q927
刊号 ISSN1001-4233
CN42-1026/G4

定 价 15.00元

冯增铭 周淑红 罗	面向职业技术教育的“机械原理”课程改革
施江天 王 颖 于 淳 孙	“机械原理”课程的考核方式研究
刘贺平 杨恩霞 应丽霞 孔凡凯 李	卓越工程师下的机械原理课程教学改革
王小林 薛铜龙 张	机械原理课程的机构变异与演化探讨
冯增铭 周淑红 罗	提高机构运动简图绘制与实际机械转换能力的探讨
赵镇宏 杨世明 冯志友 高	面向工程能力培养的“机械原理”教学改革思考
赵栋杰 郭宏亮 李	柱塞泵摩擦副受力分析与强度校核
贺全智 薛淑萍 刘 丽 马	机械专业青年教师教学能力培养的 SWOT 分析与对策研究
程 嘉 李	提高机械设计基础课程的教学效果浅析
罗 怡 王晓东 刘	案例教学模式在《机械工程导论》的应用
李 震 李	基于图形软件机械原理中图解法的实现
崔玉莲 张炳喜 宋仲康 陈	《机械设计原理与应用》课程教学探讨
刘 刘	发挥教师指导作用,提高学生毕业设计质量
李国珍 薛	机械设计基础教学改革研究
李 李	Pro/ENGINEER 仿真分析在机械原理教学中的应用
刘小勇 范久臣 孙丽霞 李	机械类专业机械原理课程教学改革探索
机械原理教材的编写思路与实践	
机械原理与机械设计课程的新体系与教材建设	

提高机构运动简图绘制与实际 机械转换能力的探讨

赵镇宏 杨世明 冯志友 高淑英
(天津工业大学)

【摘要】 机械原理课程中的研究对象为机构,且都以机构运动简图的形式出现,掌握绘制机构运动简图的方法是课程的基本要求,但学生往往不能很好地完成机构运动简图的绘制,也不能很好地将具体的机械与其机构运动简图联系起来。本文分析了学生这一能力薄弱的原因,并就如何提高学生在机构运动简图同实际的机械互相转化方面的能力进行教学方法的探讨和实践。

【关键词】 机械机构 运动简图 运动副构件

一、引言

机构运动简图就是用规定的简单线条和符号代表构件和运动副,按比例尺定出运动副的位置,准确表达机构运动特征的简单图形。机构运动简图能反映各个构件之间的连接关系、运动关系,机构运动简图揭示了机构的运动规律和特性。

在实际工程中,对现有的机械进行分析改进,首先要熟练地绘制机构运动简图以表达产品的运动特征,这是进行运动分析的必要基础。设计新的机械时,也需要对系统的构思设计方案用科学符号组成的机构运动简图来表达,这种思维结构是机构综合分析的载体,是工程设计中思维运动的飞跃,是抽象的规定到思维的具体转变。所以掌握机构运动简图的绘制具有重要意义。

但在机构运动简图教学和实验过程中发现一些问题。

二、教学中出现问题及原因

绘制机构运动简图的目的就是要清晰地表示出机械的组成、运动副形式和机构运动传递关系,以便于对机械进行运动和动力分析。为此将那些与机构运动无关的外部形态撇开(如构件的材料、截面形状尺寸、组成构件的零件数目和运动副的具体结构等),而只把决定机构运动性质的本质上的东西抽象出来(如运动副的数目、类型、相对位置)。

学生在学习了机构运动简图这一内容以后,认为所学的概念比较简单,但当根据教学模型或实际机械绘制机构运动简图时却暴露对概念的理

解还处于比较肤浅的层面,没有真正深入理解。如一些学生还是参照实验模型的外形进行构件的外廓勾画,对于实际的机器就更难分析了。所以不能撇开构件的外形等外在因素,究其原因就是对绘制机构运动简图的目的及其概念没有深刻理解,为此要强调其“机构的组成”和“构件的运动尺寸”是其“运动传递”的根本,是“运动性能”的根本决定因素。比如曲柄滑块机构可以用在内燃机中,也用在推料机、压缩机等等各种机械中,虽然曲柄的形状、滑块的外形和功能不尽相同。但只要是同种机构其运动简图都是相同的。

学生虽然见过一些机器,但一般只见其外观,对其构造、组成原理、运动情况等无法了解,学生还不能很好地把实际的机器和机构运动简图这种抽象符号联系起来。学生在遇到转动副、移动副的扩大这样的演化机构的时候不知如何下手。学生绘制类似机构运动简图感到困难,在于不能正确分析各个构件之间的相对运动实质,被复杂的外表所迷惑。虽然按照绘制机构运动简图的步骤,强调了视图选择的重要性,但在绘制过程中依然会出现一些问题。虽然知道要选择合适的视图,但最终表现为某些构件运动副是从另外的视图表现的。

三、采取的教学措施

根据前面的分析,那么是不是就不需要了解诸如“曲柄、连杆滑块什么样”、“曲柄怎样用所谓的转动副与机架相连”等等这样的问题呢?

(下转第128页)

Advances in Education Research

Volume 5

10

Education and Education Management

Hong Kong, September 4-5, 2012

A Study on the Construction of Enterprise training bases from the Perspective of the Integrative Mechanism	492
<i>Wang Lei, Zhang Fengzhi</i>	
Some Suggestions about the Teaching Technique of the Course Probability and Statistics	498
<i>Leilei Qu, Lishi Zhang, Bin Yu</i>	
Challenges of Network Culture to College Students' Moral Education and Countermeasures	503
<i>Gao Xinxue, Sun Chengzhu</i>	
Research on Management of Graduate Students from the Angle of Humanistic Care	509
<i>Huang xi-fa, Wei wei-xin</i>	
Research on Innovation of Administrative System in University	
—An analysis of flat and Supervisor System Innovation in Linyi University	516
<i>Zhong-nian Zhang, Li-na Liu, Ming-fu Wang</i>	
The Survey and Analysis of the City University's Student Characteristics	522
<i>Jun Li, Hong Shao, Chunxin Fan</i>	
Research on the Mode of Training Student Leaders Based on The 10S Company Management Theory and Man-oriented Conception	529
<i>Yan Wang, Yao zhi Cao, Ye Jiong Zhao, Fang Li</i>	
Analysis the Critical Steps of Practice Teaching Based on ERP Simulating Operation	534
<i>Xiaying Xu</i>	
Primary Discussion on the Case Teaching in Cost Accounting	537
<i>Wang Meijun</i>	
On Cultivating Undergraduates' Ability of Engineering Practices and Innovations in Professional Basic Courses Teaching	544
<i>Mingrong Han, Guangjun Zhu</i>	
The Teaching Method of Engineering Cases and R & D Projects in the Training Process of Excellent Engineering Talent	545
<i>Jiancheng Yang, Xiuming Jiang, Guoqing Zhou, Ruowang Yuan</i>	
Investigation and Analysis on Medical Students' Recognition on the Physician-Patient Relationship	551
<i>Renmei Wang, Jing Wang, Gaolu Cao, Jin Zhu, Donghua Zeng, Lianlan Ma</i>	
Reflection and Practice on Project Training Issues of Multimedia Remote Teaching Equipment Project in Reform Plan of Compulsory Education in Rural Weak School	551
<i>Wu Jian, Liang Jing Zhang</i>	
Sports Performance Appraisal Methods in Obese Students	56
<i>Li Sheng Liu</i>	
Current Situation and Countermeasures of College Sports Volunteers	56
<i>Guangang Han</i>	
On the Combination of Domestication and Foreignization	
—Compromise in Cultural Transplantation	57
<i>Li Tianzuo, Xing Chong</i>	
The Analysis of Assessment Content in Authentic Assessment of Microcontroller Unit Course Design	57
<i>Qi Baohua, Hu Bo, Zhou Yanming</i>	

The Teaching Method of Engineering Cases and R & D Projects in the Training Process of Excellent Engineering Talent

Jiancheng Yang^{1,2,a}, Xiuming Jiang^{1,2,b}, Guoqing Zhou^{1,2,c}, Ruwang Yuan^{1,2,d}

¹ School of Mechanical Engineering of Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China

² Advanced Mechatronics Equipment Technology Tianjin Area Major Laboratory, Tianjin 300387, China

^ayjcg@yahoo.cn, ^bxmjjiang@sohu.com, ^cZhouGuoQing819@sina.com, ^dyuanruwang@tjpu.edu.cn

Keywords: Excellent engineers, Engineering examples, Project teaching

Abstract. In this paper, the teaching method of engineering cases and R & D projects was proposed based on the national implemented overall program of excellent engineers and training standards of Mechanical Engineering and Automation. It is a teaching method which fully embodies the concept of modern education. Engineering practice is the main teaching direction. The student's comprehensive engineering practice will be enhanced in some way of multi-dimensional, staggered integration. Because the differences in focus on teaching content between engineering examples and project teaching, individualized and personalized training methods will come to be used. Practice shows that this teaching method not only improves the efficiency of the class, but also stimulates the interests of the students. The teaching effectiveness is very significant.

卓越工程人才培养中的“工程案例与项目混搭”教学法

杨建成^{1,2,a}, 蒋秀明^{1,2,b}, 周国庆^{1,2,c}, 袁汝旺^{1,2,d}

¹天津工业大学 机械工程学院, 天津, 中国, 300387

²天津市现代机电装备技术重点实验室, 天津, 中国, 300387

^ayjcg@yahoo.cn, ^bxmjjiang@sohu.com, ^cZhouGuoQing819@sina.com, ^dyuanruwang@tjpu.edu.cn

关键词: 卓越工程师; 工程案例; 项目教学

中文摘要. 本文根据国家实施“卓越工程师”的总体方案, 结合机械工程及自动化卓越工程师培养的专业标准, 提出了一种以工程实践为导向、充分体现现代教育理念的教学方法——“工程案例与项目混搭”教学法, 多维度、交错融合、螺旋式提升学生的综合工程实践能力。

通过案例与工程项目内容侧重点的差异来实现因材施教和个性化能力培养。实践表明, 该方法不仅提高了课堂效率, 而且激发了学生的学习兴趣。教学效果非常显著。

工程及自动化卓越工程师主要是培养在现场从事产品的设计、生产、营销、服务或的施工、运行、维护的应用型工程人才，侧重于现代纺织机械设计自动化的综合求学生具有一定的创新性思维、较高的工程素质以及一定的组织能力，能胜任机械自动化领域工作^[1]。而传统的“基础课——专业基础课——专业课”三段分割的教学不能满足机械工程及自动化卓越工程师培养的专业标准。因此我们提出把工程案例项目教学法二者有机结合（“工程案例与项目混搭”教学法）、交替应用，激发学生、时刻树立工程概念。

案例与项目混搭教学法优势

教学方法，侧重于理论教学，往往以理论为主实践为辅，教学过程中针对性不强，差，一味的教授而得不到学生的反馈信息，教师的讲授基本上处于失控状态。课堂为中心进行教学活动，包办代替过多，忽略了学生的主体作用^[2]。工程案例与项目法使学生通过了解工程实际需要，带着问题学习，并以主人翁的精神主动向老师求培养学生的自主学习能力、科研创新能力，良好职业素养、分析能力、沟通交流能协作能力、管理能力、表达能力等工程综合能力，从而具有独立从事纺织机械设计开发与研制、管理与营销等能力。

案例与项目混搭教学法应用

教学法

教学法应用基础

培养未来卓越的纺织机械设计工程师为目的，在校企合作育人的模式下，由相关企业技术人员、兄弟院校及本校的专业教师、学生组成的多单位、多学科、多层次的，为研制高速、高效、高质、高自动化的新型纺织机械设备的合作团队——“高新纺机室”。在“高新纺织机械设计工作室”校企合作平台下采用“递进培养”、“项目教学”、“^[3]”等方法培养学生的科研创新能力，使其毕业后成为一名卓越的纺机设计工程师。满足项目教学需要，从联合培养卓越工程师的合作企业中聘请了十几名理论基础扎实实践能力强和富有较强责任心的生产一线工程师担任项目实践指导教师，并按学校兼职工程师计算和发放课时津贴，让他们的价值得到体现，还调动了他们指导学生项目教学过程中的课题题目全部来源于企业的科研项目或攻关课题，让本科生直学研究前沿方向从事科研或技术攻关^[4]。具体培养方法，如图1所示。

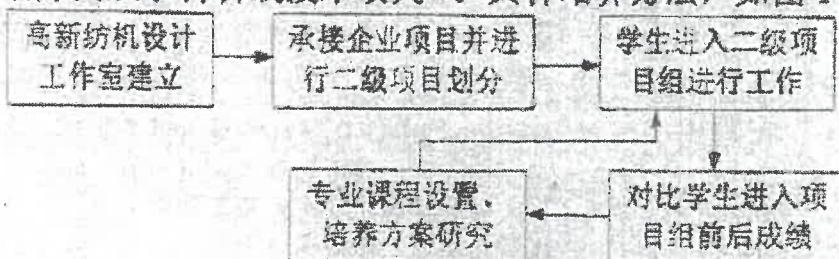


图1 培养方法

(1) 确定项目任务

结合学生专长让学生进入不同的项目组，学校老师与企业工程师共同指导学生进行市场调研，检索与项目课题相关的国内外文献、专利，了解项目课题国内外研究状况，确定项目任务。

(2) 制定工作计划

每个项目组从学生中选择一名学生组长，负责带领小组成员集体讨论及制定工作计划并及时将工作计划向导师汇报，由导师进行修改优化。工作计划中应包括项目完成时间节点及详细任务分配，项目组成员必须严格按照时间节点完成任务。

(3) 组织项目实施

由学校老师监督，企业工程师指导项目组学生进行技术准备、方案设计及论证、设计，最后进行成果鉴定。在实施过程中，通过“现代纺织机械设计工作室”的桥梁作用学校可充分借助企业先进的制造设备、仪器、管理和优秀的工程技术人员等来全方位培养实践能力，学生根据所学专业基础理论知识和生产实践知识完成项目的前期工程设计，基础上进入企业实习，评述生产工艺制造流程、学习主要生产设备的操作使用及其管理，分析讨论生产过程中碰到的主要技术问题及其解决办法，进而提出自己的创新想法理化建议。企业用最新的科研成果充实教学，学校及时了解企业需求，推进教学改革。

(4) 检查考核评估

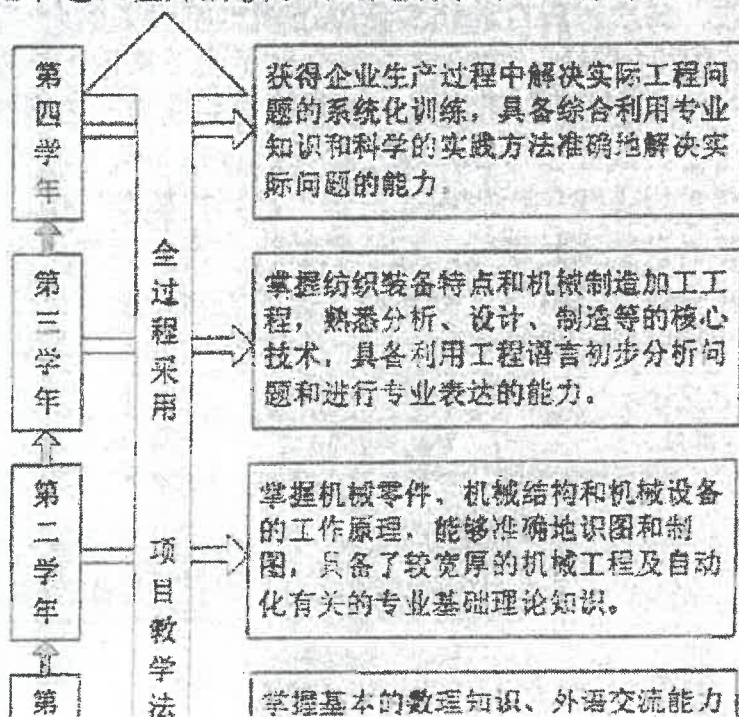
项目完成后由学校老师与企业工程师共同进行成果检查，以企业实际生产制造标准考核评估。

(5) 总结评比归档

学校专业老师与企业工程师对各项目完成情况进行总结评比，并按完成时间归档。

3.1.3 项目教学法专业知识保障

在整个项目教学法的实施过程中以如图 2 所示的“专业能力“递进””培养方式对应纺织机械设计及其自动化卓越工程师的教学计划进行科学合理安排。



案例教学法含义

教学是从学生学习专业基础课（如机械原理、机械零件）开始，贯穿学习整个过程，纺织机械设计工作室的项目选择有代表性的主机、部件、零件为例进行教学，特别外纺织机械装备上的专利作为案例，更有代表性。教学过程中，教师扮演着设计者的角色，通过鼓励学生参与从而达到自主探究目的。

教学法的实施

案例展示

教师利用十分钟左右的时间展示与本课程内容密切相关的案例，案例的选取应注意时效性、典型性及尽可能具有的趣味性。学生通过感兴趣的案例去认识、思考和主动去结合课本，试图去发现问题、解决问题，这是案例教学成功的重要前提^[1]。

案例分析

讨论是案例教学法的核心环节，如何把握好此环节，是案例教学成功与否的关键。其中，教师可以把学生分成若干小组，以组为单位进行讨论，每组可指派代表向全班案例作以分析，阐述自己的观点，这样一方面通过学生的叙述，可以了解他们对基本技能的掌握情况，另一方面让学生在合作交流的过程中互相学习，分享学习成果，共同提高。教师在整個讨论过程中要扮演好导演、教练的重要角色，及时正确地协调沟通，使讨论顺利地顺利进行。

举一反三

结束后，由教师根据教学要求进行引导并和学生共同归纳总结，当理清知识要点，讲学内容之后，学生已经初步理解了课本的理论知识，教师可以联系实际再次展示新案例，让学生利用所学知识进行分析，或创设案例情境，让学生进行演练，以达到举一反三的目的。

有待改进的问题

工程案例与项目混搭教学法在卓越工程人才培养中的实施，我们认识到工程案例与项目混搭教学法在应用中还存在不足之处，有待进一步完善和改进。

学生自学能力有待提高

经过多年教师课堂教学、单方面授课的学习，多数学生缺乏自学能力、通过实践学习思考问题较为单一，思维局限，这就要求我们在今后的教学过程中逐步引导，注重让学生多见、多想、多动手，开阔视野、发散思维，一步步提高自身职业素养与能力。

教学内容注重与企业接轨

目前教学都是以书本为主，教师按照书本内容授课，学生形成思维定势，然而接触企业却不能很好的将理论与实践相结合，企业随着科技的进步，实践方法与规范在逐渐实用性强于书本^[9]，因此，在今后的教学中应注重于企业接轨。

“案例与项目混搭”教学法强调工程实践，面向纺织机械行业生产一线，培养能综合电、气、光、仪等专业知识设计纺织机械的应用能力，具备懂技术、会管理、兼有科学精神的工程技术人才（应用型工程师），强调理论和实践的一体化教学，进一步效果。我们应全面推广这种新型方法^[10]。

References

- [1] Si Tao. Application of Project Teaching Method to the Teaching of Programming and Process of CNC Lathe[J], Examination publication, 2012,(12).
- [2] Yang Guoqiang, Hu Jianhua. Application and Exploration of Project Teaching in Electrical control and PLC technology[J], Vocational and Technical Education, 2011,(23).
- [3] Gong Xiaofei. Action-oriented Teaching Application Methods in the Teaching of Basic Computer Engineering[J], Scientific Journal of Education Technology, 2010,(04).
- [4] Wang Haitao. Blending Learning Ideas and Virtual Personal Teaching Environment Design[J], Scientific Journal of Education Technology, 2011,(12).
- [5] Ma Qiang. Exploration of Five Step Teaching Method of Engineering Cases[J], New course, 2012,(01).
- [6] Zhang Guifang. Research and Practice of Project Teaching Method in the courses of Electrical Engineering[J], Forum of Higher Education, 2010,(05).
- [7] Yin Qingling. Discussion on Project Teaching Method of Basic Course of Mechanical Design[J], Education Guangxi, 2010,(30).
- [8] Sun Caixia. Using Concept Cartoons to Lead in Classroom Teaching[J], Scientific Journal of Education Technology, 2012(03).
- [9] Liu Yueshan. The Project Teaching Method and It's Challenge for Teachers[J], Hong Kong Daily News of Science and Education, 2012,(04)
- [10] Zhao Li. Application of Maple in Exploring Amicable Pairs[J], Scientific Journal of Education Technology, 2010,(30).

纺织机械典型机构拆装实训课程与应用型人才培养的探索与研究

董九志, 杨建成, 刘 薇

(天津工业大学 机械工程学院, 天津 300160)

摘 要: 针对纺织特色高校机械工程专业本科生所开设的纺织机械典型机构拆装实训课程, 使教学内容能较好的满足社会及纺织行业的实际需求。在实训课程的建设过程中, 通过纺织机械典型机构拆装实训, 使学生在实际工程能力、工程标准、创新意识和团队协作意识方面得到有效提高。为培养适应当前社会及纺织行业需要的高素质应用型人才打下坚实基础。

关键词: 实践教学; 拆装实训; 应用人才培养

中图分类号: TM13 **文献标识码:** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-4305.2012.01.048

Research and exploration of the civilization of applied talents by real training course of dismounting the textile machinery typical mechanism

DONG Jiu-zhi, YANG Jian-cheng, LIU Wei

(School of Mechanical Engineering, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300160, China)

Abstract: This article proposes the course of dismounting the textile machinery typical mechanism for the undergraduates majored in mechanical engineering of university characterizing in textile is settled in order to better meet the actual needs of the community and textile industry. In the process of building the training course, the real-training content of dismounting the typical mechanism of textile machinery is offered for students to effectively enhance their engineering capability, engineering standards, innovative and team collaboration awareness. This study lays a solid foundation for cultivation the cultivating the applied talents who can meet the current needs of the community and textile industry.

Key words: practice teaching; dismounting real-training; cultivation of applied talents

目前,国内许多高校教学中普遍存在重视理论教学、轻视实践教学,重视知识学习,轻视应用技能培养的问题,导致大部分学生走向工作岗位后动手能力差,团队协作意识不强,不能完全胜任自己承担的工作^[1-4],因此高校培养的学生类型与社会需求存在较大的差距^[5-6]。

天津工业大学第五次教学工作会议中明确指出要强化实践教学环节,提升学生实践能力,从学校纺织特色的办学实际出发,提出了培养应用型人才的培养战略。所谓应用型人才就是把成熟的技术和理

论应用到实际的生产、生活中的技能型人才^[7]。为了落实学校的学生培养战略,针对社会要求,培养的高素质人才不仅要有扎实的文化基础,更要注重各方面的能力,尤其是动手及创新能力的实际,机械工程学院从2007级机械工程专业本科生的教学计划开始增添了实训教学内容。

实训教学是以纺织机械典型机构的拆装为教学内容,以锻炼培养学生动手能力、实践能力为目的,强调学生的主观能动性和参与性,使学生更进一步理解本专业所学的专业理论知识,增加对纺织设备机构原理的感性认识的实践活动^[8-9]。目前,南通大学纺织服装学院,浙江纺织服装职业技术学院等开设了纺织机械实训教学课程,并建设有专门的实训工场^[10]。



1 开设纺织机械典型机构拆装实训课程的意义

开设纺织机械典型机构拆装实训课程的意义是使学生置身于纺织机械实物环境中,掌握纺织机械从工艺要求、结构设计(协同设计)、零件加工及装配、整机调试、设计修改、批量生产等重要流程及其基本要求。培养学生在现代纺织机械领域中,对先进纺织机械的设计、维护管理和实际应用能力。针对纺织机械设计要满足纺织工艺要求的特点,全面加强学生对纺织工艺的掌握和对国际通用及国家颁布的相关技术标准和设计规范的应用训练,学习并积累处理实际设计问题的能力和经验,达到对相关纺织机械的全面、深刻理解。

2 纺织机械典型拆装实训课程内容与学生培养

纺织机械典型机构拆装实训针对掌握相关知识的机械工程专业纺织机械(机械设计)方向大四四年级学生开设,课程进行时间为期3周,课程讲义由指导教师编写。

本科生进入大四最后一个学期时,对纺织工艺的相关知识有一定的掌握,对不同种类的纺织装备工作原理具有一定的基础。纺织机械拆装实训课程教学的根本目的是拉近学生与纺织机械的距离,实现纺织装备理论教学与其设计、生产实践的紧密结合,排除学生的理解误区,提高学生的理解能力和动手实践能力。

2.1 基础层次的实训课程内容

纺织机械零件加工、装配基本知识及相关标准规范:该内容是作为机械结构工程师应该具备的基础知识和基本技能。

纺织机械零件加工、装配基本知识,通过多媒体教学,教师讲解等方式让学生在开始实训前就结合所学专业基础知识打下基础,并将安全操作贯穿整个实训课程的全过程。

相关标准规范的讲解及介绍,考虑到学生理论学习与工程实际距离较远,对相关的技术标准及规范不熟悉或不了解,针对纺织机械介绍国家颁布的相关技术标准及规范。将有关技术规范及标准贯穿于零件设计、工程绘图、紧固件使用、零部件装配、机构设计,使学生了解并掌握相关技术标准和规范,明确必须严格遵守技术标准和规范,并认识到技术标准和规范对纺织机械装备整体质量的重要意义。

2.2 综合层次的实训课程内容

在基础层次实训课程的基础上,逐步加强学生对纺织机械相关知识的运用与综合工程设计能力的

培养。

(1) 络筒机卷绕机构及导丝机构拆装实训

运用观察、拆卸、记录、分析、装配的教学思路,指导学生对络筒机卷绕机构和导丝机构先进行仔细观察,再亲自动手进行逐一拆卸并逐步记录,结合掌握的络筒工艺相关知识对络筒机卷绕机构与导丝机构的工作原理进行分析,分析不同卷绕类型(精密卷绕、随即卷绕)情况下卷绕机构与导丝机构的配合关系,并要求学生课后运用所学的三维设计软件对卷绕机构及导丝机构进行建模。完成相关机构的分析与拆卸后,要求学生根据拆卸记录对络筒机卷绕机构、导丝机构严格按照部件间的装配关系与技术标准进行装配。装配完成后开机运行,通过设备运行检验学生对两部件的装配情况。通过整个过程使学生综合运用所学纺织工艺及机械知识,增强学生遵守技术标准和规范的意识,促进学生踏实严谨工作作风的养成。

(2) 络筒机及织机纱线恒张力控制机构拆装实训

在以上实训的基础上,加强学生的分析问题、解决问题的能力培养。通过对络筒机和织机纱线恒张力控制机构进行拆装,引导学生根据掌握的络筒及织造工艺知识对络筒机及织机的纱线恒张力控制机构工作原理进行对比分析,分析两种不同类型的纺织装备纱线恒张力控制机构的特点,以及导致各自采用当前纱线张力控制方式的工程以及成本原因。了解其正确的使用方法及保养维护方法,掌握常见的故障排除及方法,培养现场分析处理、解决实际问题的能力。

2.3 创新层次的实训课程内容

引导并鼓励学生结合纺织工艺要求善于注意并发现络筒机、织机典型机构拆装实训课程中自己认为相关典型机构存在的不足,包括结构设计,零件加工,部件装配、机构改进更好的满足工艺要求等方面。针对发现的问题,按照不同机构让学生进行自行分组,自主学习相关知识,自发提出解决问题的办法或措施,培养学生的团队协作意识和主观能动性。对于典型机构存在的不足,引导学生提出改进意见并指出自己在今后的设计工作中如何避免,帮助学生从满足使用功能,提高工作可靠性、成本控制等方面进行综合考虑,提高学生的纺织机械设计能力和创新能力。

3 实训课程考核标准与教学安排

课程结束后要求学生上交实训课程报告、三维

建模模型以及个人收获,与学生的拆装操作一并作为对学生的考核给分依据。

为了正确评定学生的综合素质和实践能力,围绕应用型人才的培养,针对学生的实训课程考核,建立了技术考核和非技术考核标准。

(1) 考核标准

技术:安全意识、习惯养成、操作能力、规范标准、答辩技能、理解能力、创新能力。报告:实训内容、工艺要求、装配标准、工程图规范、设计规范、个人简介。

(2) 非技术考核标准:专业态度,参与程度、协作精神、领导能力。

实训课程安排在第8学期前3周,即提高学生的动手实践能力,又激发了学生的求知欲,同时也为学生进行毕业设计打下了良好的实践基础,使学生在本科学习期间接受完整的工程训练。

4 结论

依托实验室纺织装备资源平台,将拆装实训课程纳入本科生培养计划,使拆装实训与毕业设计相衔接,是机械学院机械工程专业纺织机械(机械设计)方向学生实践教学的重大改革,使学生真正得到了实际锻炼,培养了学生的动手实践能力,养成了学生严谨认真的工作态度,提高了学生的工作技能,为落实我

校培养应用型人才的战略进行了有益探索。

参考文献(References):

- [1] 刘明,曹海平,周俊.“创新型”电气类实验教学模式探索与研究[J].实验科学与技术,2009,9(4):79-81.
- [2] 杨进德.工程实训教学改革初探[J].实验科学与技术,2008,6(4):255-256.
- [3] 王孙安.工程训练体系建设的思考与实践[J].高等工程教育研究,2004(6):1-2.
- [4] 苏华礼.工程训练教学改革探讨与实践[J].安阳工学院学报,2010,9(2):111-112.
- [5] 陈益丰,潘晓铭,潘敏辉.加强高校工程实训教学改革,培养学生创新能力[J].现代企业文化,2009(15):163-164.
- [6] 倪志华.深化实践教学改革,构件机械工程实训平台[J].内蒙古农业大学学报(社会科学版),2009,3(11):180-181.
- [7] 钱国英,王刚,徐立清.本科应用型人才培养体系构建的构建[J].中国大学教学,2005(9):54-56.
- [8] 刘胜青,陈金水.工程训练[M].北京:高等教育出版社,2005.
- [9] 杨桂芳,蔡安江.工科院校工程实践教学体系的构建与实践[J].西北工业大学学报(社会科学版),2005,25(4):86-88.
- [10] 张业民,李光提,黄在范.提高学生综合、设计性实验能力的探索[J].实验科学与技术,2010,8(2):97-98,163.

收稿日期:2011-10-10

修改日期:2011-11-11

作者简介:董九志(1981-),男,天津静海人,博士,讲师,研究方向为纺织机械设计及其机电一体化。

(上接156页)

(帮助)中还提供了很多典型的实例,与Matlab相关的网站也有丰富的学习资源,可引导学生充分利用这些资源,以提高机电一体化系统的设计和分析能力。

4 结语

近年来,在机电一体化课程教学中通过采用Matlab/Simulink仿真平台,丰富了教学内容,提高了教学效率。Matlab/Simulink以其友好的图形用户界面和丰富的模型库,为用户提供了直观、方便、灵活的系统建模和分析方法,该平台成为了机电一体化方面教学和研究的有力工具。通过对机电系统仿真模型的建立和分析,培养了学生的学习兴趣 and 自学能力,掌握了利用建模与仿真工具进行机电系统的设计、分析和测试的能力,提高了学生分析和解决实际工程问题的能力,取得了理想的教学效果。

参考文献(References):

- [1] Masayoshi Tomizuka. Mechatronics: from the 20th to 21st century [J]. Control Engineering Practice, 2002, (10).
- [2] 梁俊彦,李玉翔.机电一体化技术的发展及应用[J].科技资

讯,2007(9):81-82.

- [3] 张建民.机电一体化系统设计[M].北京:高等教育出版社,2007.
- [4] 杨叔子,杨克冲.机械工程控制基础[M].武汉:华中科技大学出版社,2002.
- [5] 薛定宇,陈阳泉.基于Matlab/Simulink的系统仿真技术与应用[M].北京:清华大学出版社,2002.
- [6] <http://www.mathworks.cn/index.html>
- [7] 王瑞丽,孔爱菊.计算机仿真技术引入机械系统自动控制教学的研究与实践[J].沈阳农业大学学报(社会科学版),2006,8(2):343-344.
- [8] 郭琼.基于Matlab的Powergui性能在电力工程教学中的应用[J].电力系统及其自动化学报,2004,16(2):80-84.
- [9] 张佳阳,高海涛,郑立杰.直流伺服电机拖动系统的仿真研究[J].中国制造业信息化,2009,38(15):44-47.
- [10] 李辉. MATLAB/SIMULINK 软件在电气工程类专业毕业设计教学环节中的应用[J].电气电子教学学报,2003,25(1):205-207.

收稿日期:2011-08-29

修改日期:2011-11-15

作者简介:卜迟武(1979-),男,江苏连云港人,硕士,讲师,主要从事机电一体化研究。

组织绩效提升的实证研究与人力资源管理的关系研究

作者
单位
地址

作者姓名
作者单位
作者地址

2008年

关键词

12

**Proceedings of the 7th International Conference on
Computer Science & Education
(ICCSE 2012)**

**The Sebel Albert Park, Melbourne
July 14-17, 2012. Melbourne, Australia**

IEEE Conference Record: #20062
IEEE Catalog Number: CFP1289P-CDR
ISBN: 978-1-4673-0240-1



Record output:

NOTE: Your selected records (to a maximum of 500) will be kept until your session ends. However, to delete them after this task:

- Return to the Search results page and click Delete Selected Records, or
- Go to the Selected records page and click Remove All, or
- Click the End session link at the top of the page

Accession number: 20124515635923

Title: Theoretical and practical method of school-enterprise cooperation and training innovative engineering talents

Authors: Yang, Jiancheng^{1,2}; Jiang, Xiuming^{1,2}; Wang, Guanzhu^{1,3}; Teng, Teng^{1,3}; Zhang, Qing^{1,3}

Author affiliation: 1 School of Mechanical Engineering, Tianjin Polytechnic University, Tianjin, 300387, China
2 Department of Advanced Textile Mechanical Design and Automation, School of Mechanical Engineering, Tianjin Polytechnic University, Tianjin 300387, China
3 Tianjin Key Laboratory of Advanced Mechatronics Equipment Technology, Tianjin 300387, China

Corresponding author: Yang, J. (yjcg@yahoo.cn)

Source title: ICCSE 2012 - Proceedings of 2012 7th International Conference on Computer Science and Education

Abbreviated source title: ICCSE - Proc. Int. Conf. Comput. Sci. Educ.

Monograph title: ICCSE 2012 - Proceedings of 2012 7th International Conference on Computer Science and Education

Issue date: 2012

Publication year: 2012

Pages: 1647-1649

Article number: 6295379

Language: English

ISBN-13: 9781467302425

Document type: Conference article (CA)

Conference name: 2012 7th International Conference on Computer Science and Education, ICCSE 2012

Conference date: July 14, 2012 - July 17, 2012

Conference location: Melbourne, VIC, Australia

Conference code: 93337

Sponsor: University of Melbourne

Publisher: IEEE Computer Society, 2001 L Street N.W., Suite 700, Washington, DC 20036-4928, United States

Abstract: The major of advanced textile mechanical design and automation is a characteristic profession of School of Mechanical Engineering of Tianjin Polytechnic University. This paper analyzes the disadvantages that the college students can not meet the real requirements of the enterprises to the innovative talents, and it is difficult that the college teachers and students conduct practical activities in the enterprises, proposes the establishment of "the Advanced Textile Mechanical and Electromechanical Center of Research and Development" that is the link of the school-enterprise cooperation and training innovative talents. It truly sets up a win-win mechanism between the school and enterprises and solves the above disadvantages. Through several years' practice, after going into the enterprises the graduates can become skilled quickly and have strong practical ability and innovative design capability, and they are widely acclaimed by the enterprises. © 2012 IEEE.

Number of references: 4

Main heading: Industry

Controlled terms: Computer science - Design - Education computing - Engineering education - Innovation - Personnel training - Students - Textiles

Uncontrolled terms: College students - College teachers - Innovative design - Innovative engineering - Mechanical design - Practical method - Research and development - school-enterprise cooperation - Tianjin - Win-win - zero-distance practice

Classification code: 912 Industrial Engineering and Management - 901.2 Education - 819 Synthetic and Natural Fibers; Textile Technology - 723 Computer Software, Data Handling and Applications - 722 Computer Systems and Equipment - 721 Computer Circuits and Logic Elements - 408 Structural Design

DOI: 10.1109/ICCSE.2012.6295379

Database: Compendex

Compilation and indexing terms, © 2012 Elsevier Inc.

© 2012 Elsevier Inc. All rights reserved.

Theoretical and Practical Method of School-enterprise Cooperation and Training Innovative Engineering Talents

Yang Jiancheng^{1,2}, Jiang Xiuming^{1,2},

1. School of Mechanical Engineering of Tianjin
Polytechnic University

2. Department of Advanced Textile Mechanical design and
Automation, School of Mechanical Engineering, Tianjin
Polytechnic University, Tianjin, China
Tianjin 300387, China

yjcg@yahoo.cn

Abstract — The major of advanced textile mechanical design and automation is a characteristic profession of School of Mechanical Engineering of Tianjin Polytechnic University. This paper analyzes the disadvantages that the college students can not meet the real requirements of the enterprises to the innovative talents, and it is difficult that the college teachers and students conduct practical activities in the enterprises, proposes the establishment of "the Advanced Textile Mechanical and Electromechanical Center of Research and Development" that is the link of the school-enterprise cooperation and training innovative talents. It truly sets up a win-win mechanism between the school and enterprises and solves the above disadvantages. Through several years' practice, after going into the enterprises the graduates can become skilled quickly and have strong practical ability and innovative design capability, and they are widely acclaimed by the enterprises.

Keyword — school-enterprise cooperation, zero-distance practice, training innovative engineering talents, win-win mechanism

I. Introduction

Because of facing the pressure of competition and benefit, the companies require graduates to work as a prospective employee, the traditional educational mode that the schools undertake the task of education independently and cultivate the innovative engineering talents highlights its shortages; only if the college integrates with the enterprises, can the solution of the problem be found. At present, due to the technology security, fierce market competition and other factors, it is difficult for the college teachers and students to carry out practical activities in the enterprises. How to find the binding sites of school-enterprise cooperation and the method that can maintain the win-win mechanism sustainable development? After extensive research and careful consideration, the advanced textile mechanical and electromechanical center of research and development is set up, and responsibilities and obligations of both sides are stipulated: the college trains master of engineering and

Wang Guanzhu^{1,2}, Teng Teng^{1,2}, zhangqing^{1,2},

1. School of Mechanical Engineering of Tianjin
Polytechnic University

2. Tianjin Key laboratory of Advanced Mechatronics
Equipment Technology
Tianjin 300387, China
yjcg@yahoo.cn

cultivates technicians for companies, declares the longitudinal projects together with the enterprises, solves some technical problems of enterprises, and recommends for priority the outstanding undergraduate and graduate to the companies for two-way choice; the firms provide teachers and students practice bases for the school, participate school educational reform and formulation of the talents training programs, and provide some funds for scientific research. Through the operation of the center, it plays a role in the link, and realizes teachers and students of college zero-distance practice in the enterprises; the school comprehends the needs of companies in time, and adjusts the profession training programs and curriculum. At the same time, it also enhances the research capability of teachers, in particular young teachers' ability to integrate theory with practice.

II. Establish "Advanced Textile Mechanical and Electromechanical Center of Research and Development (called "Center" for short)

Since 2005, the center has signed the contracts with five state-owned enterprises in succession, and sets up "Tianjin Polytechnic University—Qingdao Hongda Advanced Textile Mechanical and Electromechanical Center of Research and Development", "Tianjin Polytechnic University—Tianjin Hongda Advanced Textile Mechanical and Electromechanical Center of Research and Development" and so on. The college and enterprises cooperate in all-round areas such as research cooperation, academic exchanges, talents training and practice base construction and so on. Both sides dispatch representatives, and set up "Work Guidance Committee" organization, which includes director, standing deputy director, secretary-general and group members and is primarily responsible for implementing cooperation programs. The followings are the main content:

Technical Cooperation and New Product Development

The enterprises provide college the equipments as the experimental apparatus by means of cost price or donate, and the college goes on the process test to the equipments provided, provide test data and analytical observations and

propose innovative designs and theoretical models and so on; The advanced school equipments are used to do some testing jobs for the enterprises; according to enterprise product development plans, the key technology issues about products are posed every year, and school is responsible for research; the both sides declare the national project commonly.

Personnel Training and Practice Base Construction

Undergraduate, engineering Masters, business technology backbone are directionally trained by school for enterprises and specific number is negotiated by the both sides every year; the outstanding undergraduate and master's graduate are recommended for enterprises, and the companies can choose the better; students practice bases are provided for schools by business, Machinery Manufacturing Technology, major course design, graduation design, internship program and design subject name in the corporations are mapped out by the committee. The students can choose the design subject of work units to be candidate, and school and enterprise guide graduation design jointly.

Carry on Major Construction and Curriculum Development Together

Committee participates to formulate school personnel training program, and request set of the major courses. Some of the specialized courses are taught by the business experts, and major construction and teaching reform are carried on together, so the teaching content become more advanced and practical. Through the establishment of "Advanced Textile Mechanical and Electromechanical Center of Research and Development", the integration point of school-enterprise cooperation is found, and school-enterprise cooperation win-win mechanism for sustainable development is really established.

IV. The "Center" Plays a Linking Role in Training "Application-Type" Talents

Realizing Zero-Distance Practice in the Enterprises Keeping the Whole Practice, Part of the Curriculum Design and Graduation Design Conducting in the Company and Exercising Practical Ability of Students

Since 2005, the students who are 2006, 2007 and 2008 session of Mechanical Engineering and Automation Divided into 4 major types Qingdao Hongda Co., Ltd two classes per year, and the remaining classes practice in other companies. The committee proposes the internship program and design subject, for example, the special fixtures design of the processing $\Phi 106H7$ hole in the right wallboard. The enterprises send senior technical staff to guide the students design in person, and technical staff comments the drawings that students design and the written instructions after the designs are completed, then modify mistakes in the design. In addition, every year about 2 / 3 of the professional curriculum design and 1 / 3 of graduate design carry out in the five above-mentioned companies, and the students are guided by the both sides. The employment is two-way choice. So the students experience the business life, corporate culture, fulfill

corporate rules and regulations in advance makes students nurtured and infected in the real front line of production and the technological environment atmosphere.

On the other hand, the professional introduction class set up to the freshman and the textile technology and equipment introduction on-site courses set up to the juniors also are conducted at the enterprise, so it enables students to contact companies progressively, and truly put into effect the zero-distance practice in the company.

Enhancing the Young Teachers' Ability to Integrate Theory with Practice and Promoting the Improvement of Teaching Level

University teachers, especially young teachers who just enter the college, have a lot of disadvantages such as less understanding of business needs and poor ability to solve practical problems, therefore, the new young teachers should be asked to practice for 3-6 months in the machine workshop, assembly workshop, technical center and development center of the enterprises. In 2005, Dr. Zhao Yongli from HEBEI University of Technology was sent to Tianjin Hongda Textile Machinery Co., Ltd. to practice for 5 months. In the process of contacting with the companies the teachers do not only improve the practical ability, but understand which kind of people the companies require, and get the target to reform education.

Comprehend Employers' Requirements In Time and Adjust Professional Training Programs and Curriculum Design

In recent years, Work Guidance Committee organizes to hold a working meeting periodically, Comprehends employers' requirements in time, and adds the courses enterprises need; since 2005, Mechanism Dynamics, Pro/E, Non-woven technology and equipment and other courses have been increased, enterprises are very satisfied with our graduates. Some courses like Textile machinery design principles are taught by the company experts, for example, Feng Guangxuan who is the minister of Technology Development Department of Tianjin Textile Machinery Co., Ltd. has been invited to instruct the principles of Roving machine design, in addition, authorities of the industry are engaged to do seminars every year, and it greatly inspires the students' love to their major and learning enthusiasm, and enriches the teaching content.

V. Train the Students' Practical Ability and Innovation Ability

In recent years, college has widely carried out a number of research cooperation with the companies and undertook more than twenty research projects of enterprises, and the contract amount is more than two million. By engaging in scientific research the research level of teachers is enhanced greatly and teaching level is promoted in turn. The research interest group that is composed of some students from the sophomore to the senior participates the research projects in R & D Center, and the students' practical ability is cultivated. The students who have strong ability make the experimental platform as the teaching instruments; In 2005 the "shuttleless loom selvage

bobbin yarn winding device development" the students researches in independent won the second prize in the Eighth" Challenge Cup" Tianjin College Student Extracurricular Academic, Scientific and Technological Work Competition. Some experimental platforms have been used as the experimental apparatus by which the students open innovative experiments.

VI. Implementation Effect

Since Textile Machinery Design is reformed, more than 4 years have passed, and it is proved that reformation wins the initial success. Trained students are welcome in the community. These achievements are easy to be seen from the 95% employment rate of our major for 2007 and 2008 consecutive two years. The research interest group composed of some students take part in the research projects of "advanced textile mechanical and electromechanical Center of Research and Development", and the students' practical ability and innovation ability is cultivated. Successful reform of our major play the role of a model for the other two majors--- Industrial Design and Control Technology in our school, the both majors also get experience from us to carry out the reform. At present, the kind of reform experience has

been promoted in Tianjin Polytechnic University. Due to the characteristics and social impact of "Advanced Textile Mechanical and Electromechanical Center of Research and Development", it plays a supporting role in successfully declaring Tianjin "11th Five-Year" Key Subject in 2006, and successfully declaring "Tianjin Key Laboratory of Modern Mechanical and Electrical Equipment" in 2007.

Therefore, "as a link to advanced textile mechanical and electromechanical center of research and development school-enterprise cooperation and training innovative engineering talents" has a good role of model.

REFERENCES

- [1] Mao Xiaohong: School-Institute Cooperation, Building Jointly the Major, Training Practical Talents. *Journal of Higher Education* Vol.1 (2002), p.37-40
- [2] Zeng Jiaju: Practical Talents must Take the Road of Reform and Innovation. *China Higher Education Research* Vol.2 (2001), p. 79-80
- [3] Zhang Qingkui, Zhou Chunyan: Theory and Practice of University Student Quality Education. *Jiangsu Higher Education* Vol.5 (2004), p. 89-91
- [4] Wu Yongshi: From the Teaching Evaluation Investigating Universities of Science and Engineering Reform and Construction of Undergraduate Education. *Higher Education Teaching Research*, p.120-134. (1997)

13

搭建实训平台构建应用型人才培养体系

□董九志 杨建成 刘薇

【摘要】针对社会以及纺织行业对应用型人才的实际需求,依托学校纺织特色,以教学体系改革和完善实训平台为基础,运用多个工程实践教学平台,通过阶梯式递进的教学模式,培养学生解决工程实际问题的能力和动手实践能力。为培养适应当前社会和纺织行业需要的应用型人才打下坚实基础。

【关键词】实践教学改革;实训平台;应用型人才;工程能力培养

【基金项目】本文为天津工业大学高等教育教学改革研究项目(编号:2010-3-18)成果。

【作者简介】董九志(1981~),男,天津静海人,天津工业大学讲师;研究方向:纺织机械设计;杨建成,刘薇,天津工业大学

目前,国内高等学校教学中普遍存在重视理论教学、轻视实践教学,重视知识学习轻视应用技能培养的问题,导致大部分学生走向工作岗位后动手能力差,工作能力不强,不能完全胜任自己承担工作的情况。高等学校培养的学生类型与社会需求存在较大的差距。天津工业大学第五次教学工作会议中明确指出要强化实践教学环节,提升学生实践能力,从学校的办学实际出发,提出了培养“应用型”人才的学生培养战略。为了落实学校的学生培养战略,针对社会要求高素质人才不仅要有扎实的文化基础,更看重综合能力,尤其是动手及创新能力的实际,机械工程学院从2007级本科生的教学计划开始增添了实训教学内容。

一、搭建实训平台的目的及意义

在机械工程专业低年级学生金工实习教学的基础上,继续完善工程训练教学,加强学生工程实践训练,增强纺织机械设计方向高年级学生解决工程实际问题及动手实践能力的培养,使学生能够满足社会及纺织行业对应用型人才的需要。

二、实训平台建设完善

天津工业大学纺织机械教研室对机械工程专业纺织机械设计方向本科生实施三阶段工程训练模式,在依托学校工程教学实习训练中心平台的同时,分别搭建了校企合作实训教学平台和纺织机械典型机构拆装实训平台。

(一)工程教学实习训练中心平台。随着社会以及纺织行业对应用型人才的需求不断增加,天津工业大学对学生实践教学愈加重视,投入不断加大。学校在新校区投资4千余万元建设了2.5万平方米的天津工业大学工程中心。工程教学实习训练中心以大工程意识、创新意识和工程实践综合能力培养为主线。

(二)校企合作实训教学平台。依托学校的纺织特色,纺织机械教研室与青岛宏大集团建立了校企合作实训教学平台。每年由3名教师带队将纺织机械设计方向的大三学生(25人规模)带到青岛宏大集团进行进驻企业的实训教学。利用企业资源由企业工程师与学校教师联合指导学生在企

业进行有针对性的实地工程实践教学。

(三)纺织机械典型机构拆装实训平台。利用纺织机械及机电一体化实验室纺织装备资源,结合实验室纺织机械类型机型多样的优势,利用设备采购时企业赠送的设备备件及纺织企业报废设备的典型机构进行学生在指导教师的指导下的拆装实训教学。

三、工程实训教学与学生能力培养

(一)工程认识教学。工程认识是培养学生工程意识、启迪创新思维、分析并解决工程问题、提高综合素质和创新能力的重要环节,是高等工程教育教学工程的重要组成部分。工程认识是针对大学一年级学生的一门理论与实践相结合的基础课程,以培养工程意识为主的工程感性认识教育。开设这门课的目的是针对没有工程实践经历的大学一年级学生,能接受到工程的启蒙教育,并且也为后续工程实践与工程综合课程打下基础。工程认识教学安排与学生能力培养如图1所示。

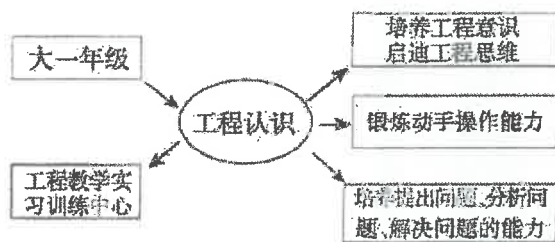


图1 工程认识教学与学生能力培养

(二)工程实践教学。工程实践教学是结合企业研发、生产、销售、售后保障等实际,培养学生分析、综合、解决工程实际问题能力的主要环节。在工程实践教学过程中企业工程师与学校指导教师结合机械行业相关技术规范、标准以及纺织机械研发的最新设计手段对学生进行规范化设计、协同设计教育。同时结合企业实际,对工程里涉及的安全、管理、节能环保等问题给学生进行一定的介绍,在真实的工程环境里,使学生感受到强烈的工程氛围以及工程的奥秘和魅力。

工程实践教学的内容更专业需要学生具有机械专业的知识基础,因此工程实践教学时间安排在大三学年下学期,时间为学期的前2周。

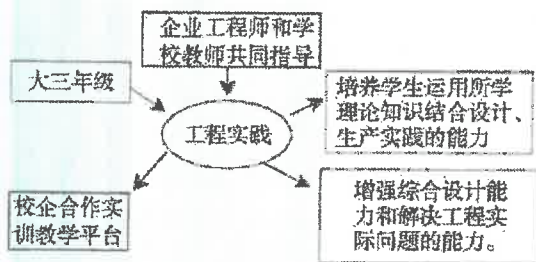


图2 工程实践教学与学生能力培养

(三) 纺织机械典型机构拆装实训教学。以纺织机械典型机构(导丝机构、卷取机构、恒张力控制机构等)的拆装为教学内容,根据学生每次自主选择的不同纺织机械机构实行分组实训,使学生在教师指导后即动手实地操作又分工协调配合,强调学生的主观能动性和参与性,通过拆装实训让学生更进一步理解本专业所学的专业理论知识,增加对纺织设备机构原理的感性认识,同时又为学生进行毕业设计打下了基础。同时指导教师实训过程中介绍全自动络筒机槽筒加工,以碳纤维、玻璃纤维为对象的新型织机的技术发展,更新学生的专业知识。

纺织机械典型机构拆装实训教学在纺织机械及机电一体化实验室进行,教学时间安装在大四学年第二学期,时间为学年的第1周。

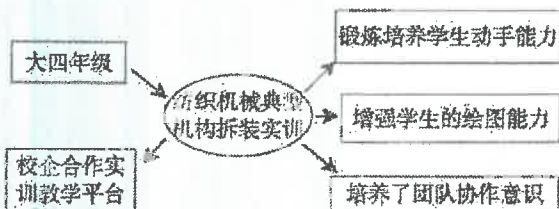


图3 拆装实训教学与学生能力培养

工程实训平台的搭建及工程实训教学的分阶段实施,实现了针对不同年级、不同层次学生的工程训练,构建了“工程认识-工程实践-拆装实训”三层次阶梯式工程训练教学体系,如图4所示,满足应用型人才培养的需要,有助于提高学生进入社会后的工作能力。

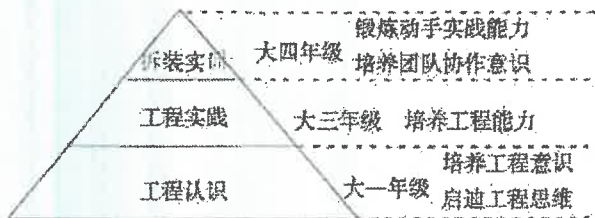


图4 工程实践教学体系

四、实训考核与教学体系改革

(一) 实训教学考核。传统的学生成绩考核与评定办法一般为考试,在工程实训教学中,指导教师根据课程性质特点,改革了以考试为主的传统方法,改变了学生被动应付考试的局面,而是注重对学生能力的考核。学生的总成绩由平时成绩和报告成绩两部分组成。平时成绩占到总成绩的70%,考查实训教学过程中的表现。工程报告占总成绩的30%,工程报告的内容根据不同的实训内容而定。工程认识教学由学校工程教学实训训练中心进行教学与考核。

工程实践教学在企业由企业工程师和学校指导教师联合进行,因此实践教学的考核由企业工程师和学校教师根据一定的权重共同进行。平时成绩包括学生在企业设计技术部门的学习和在生产部门的参观实习两部分。报告内容要求提交实践教学过程中的典型零件设计或零件加工过程中的夹具设计的工程报告并另附工程图。纺织机械典型机构拆装实训教学的平时成绩考核内容:包括学生拆装实训过程中的主动性、参与程度,与同学的协调配合,向指导教师提问及回答老师问题等情况。指导教师根据学生在动手拆装过程中的表现给学生评定平时成绩。报告内容要求学生简述所拆装机构所属机型的工作原理,绘制该机构的机构简图和传动示意图,同时简述自己的心得体会。

(二) 教学体系改革。为了达到增强机械工程专业本科生动手实践能力培养的目的,使学生的教学安排更加合理有序,建议将专业基础课、专业课教学安排适当前移,增加大二、大三年级学生专业课程学习的科目和时间,减少大四年级学生的专业课程学习,并且在时间安排与学生工程实训的教学时间相衔接。

五、结语

通过阶梯式的工程训练教学模式,学生解决工程实际问题以及动手实践能力不断得到强化和提高。对学生进行调查,意见反馈,学生普遍认为通过阶梯式的工程实训教学,开始认识并且走进了工程,动手实践能力大大增强,提高了自身工程素质,并且对所学专业及纺织机械装备有了更深的理解。我们会在后续的教学实践中,不断总结经验,逐步加强对学生综合工程能力的培养。同时,在今后的教学过程中我们还将加强计算机三维辅助设计、协同设计等内容,增强学生的工程技能培养,使学生更好的满足社会以及纺织行业对应用型人才的需要。

【参考文献】

- 倪志华. 深化实践教学改革, 构件机械工程实训平台 [J]. 内蒙古农业大学学报(社会科学版), 2009
- 陈益丰, 潘晓铭, 潘海辉. 加强高校工程实训教学改革, 培养学生创新能力 [J]. 现代企业文化, 2009
- 杨桂芳, 蔡安江. 工科院校工程实践教学体系的构件与实践 [J]. 西北工业大学学报(社会科学版), 2005

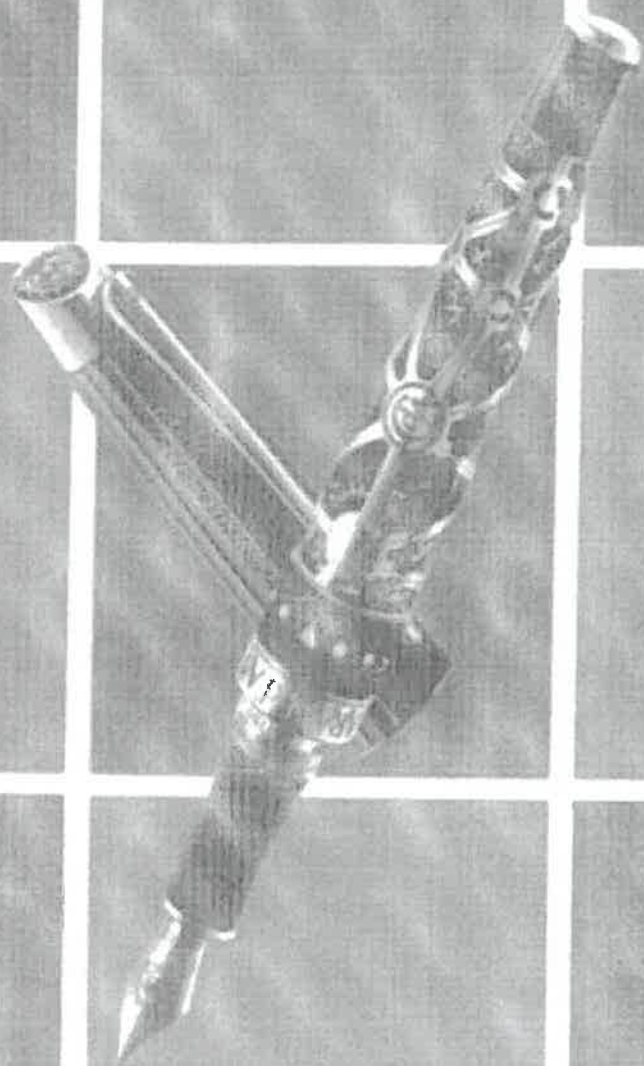
职业教育研究

Vocational Education Research



高职院校学生生命教育
初探
积极心理学视野下职业
生职核心能力培养探
析

中职生学业行为特点及
其影响因素的实证
基于能力本位的高职《基
础会计》课程的教学研
究



#5
2011



创刊于1985年为本刊创刊刊名

94 工学结合导向的《安装工程估价》课程改革探索	黄 群 / 广东
95 案例教学在模具设计课程教学改革中的实施	王 栋 / 天津
97 任务引领型《城市轨道交通客运服务》课程开发实践	付 英 / 上海
99 项目教学法在可编程控制器教学中的应用与实践	李 斌 / 广东
101 多信息技术融合的通信技术课程开发与实施	刘 俊 / 广东
103 工学结合模式下中职《仓储管理》课程改革	魏阳晓英 / 广东
105 《液压与气动》课程工作过程导向教学项目开发案例与思考	陈国英 张雁平等 / 江苏

107 从新课程改革看中职德育课之有效教学	顾晓燕 / 上海
109 论高职院校英语课堂真实性交际情境的构建	陈 洁 / 浙江
111 语文综合实践活动课新探索	熊 亮 / 广东
113 参与式教学法在高职英语教学中的应用	苏 梅 / 江苏
114 如何构建有效互动的中职政治课堂	于仙华 / 浙江
116 职教应用文写作课程教学模式探析	刘曼华 / 广东
118 中职英语分层教学论	陈存耀 / 浙江
119 如何激发技校女生对体育课的兴趣	李洁英 / 广东
121 提高学生英语交际能力教学之对策	杨 坤 / 天津
123 关于卫校化学课“物质的量”概念的教学	范红梅 / 山东
124 高职德育课教学的困境与对策	李雅敏 / 山东
126 行为导向教学法在技校语文教学中的应用	陈 琳 / 广东

128 国内职教动态信息百千则 本月的期

129 企业经营沙盘在中职印刷专业实践教学中的运用	夏美英 / 广东
130 柔性综合实训车间: 高职机电类专业实训基地建设新	周明敏 / 江苏
132 基于FMS的高职自动化专业综合实训体系探索与实践	卢 忠 杨永波 / 江苏
133 工艺与企业文化在中职汽车维修专业实训中的应用	黄益刚 / 浙江

135 高职院校校园文化建设融合企业文化的调查	李明敏 / 江苏
136 试析法律诊所教育的社会功效	李 健 张 静 / 北京
138 大学生心理健康教育存在的问题与对策	傅秀峰 / 天津
139 引入“项目任务”考核方式完善职业院校学生评价机制	朱永胜 / 浙江
140 基于市场环境的高职职业教育课程建设	张 健 肖国玉 / 四川
142 关于高职院校新生的感恩教育	陈 颖 陈 莹 / 江苏
143 试析高职高专人生导师制的教育教学	王 颖 金学军
145 基于素质分析的高职人才培养目标研究	彭春林 / 江西
147 企业文化渗透于中职德育工作的思考	吴爱红 / 广东
148 高职院校校企合作问题与实践关键因素分析	齐海强 / 广东
149 构建科学职业教育体制 破解中职教育发展瓶颈	吕尚礼 / 河南

151 中医药学校特色校园文化建设探索	张 新 / 江苏
152 制给企业订单人才培养教学模式开发研究	周 娜 覃耀辉等 / 广东
154 一堂《数控加工技术》公开课的教学探讨	郭志敏 / 广东
156 高职院校教师职称差异化评价的探索实践	柯美华 / 浙江
157 面向就业取证的中职智能化专业人才培养模式改革	殷 杰 / 江苏
159 高职《思想道德修养与法律基础》课程体验式课堂教学设计	古厚文 / 湖南
160 如何提升中职学生就业竞争力	王 勇 / 天津
162 互动式教学在高职经济法课堂教学中的应用	李 斌 / 浙江
164 中职数控专业实训课程改革初探	刘洪雷 / 天津
166 如何上好《常识知识与文化》公开课	胡晓冰 王新伟 / 河南

167 UG NX 软件在《工程图学》求立体表面交线教学中的应用	廖 宇 / 广东
169 远程培训资源的设计与开发方法	李 玲 苏 杰 / 天津
170 信息化背景下高校教学改革探讨	蒋小花 / 浙江
172 多媒体在中药药理学教学中的应用	葛 川 王 颖平等 / 浙江
173 高职电子商务网站建设的原因及对策	王 颖 冯 进 石 丹 / 宁夏
175 现代教育技术与高职文科教学实践性研究	

177 新加坡“立交桥”式职业教育体系给我们的启示

179 杨群江生职业指导思想研究

编辑委员会 (按姓氏笔画为序)

王 强 平 孔长起 刘 康
吴道德 何文章 李亚平
张武丹 汪存耀 杨桂华
陈艳丽 孟庆国 高德华
曹天山

本刊顾问: 王 亮 成
主 编: 孟庆国
副主编: 苗德华
常务副主编: 李亚平
责任编辑: 杨在良 王 炯
谢良才 尚传梅
张继佳 郑 磊

版面编辑: 张继佳
电脑排版: 郑 敬

主管单位: 天津职业技术师范大学
主办单位: 天津职业技术师范大学
出版单位: 职业教育研究编辑部

编辑: 职业教育研究编辑部
地址: 天津河西区柳林东
邮编: 300222
电话: (022) 83381519 28116509
QQ 群号: 940012016
传真: (022) 28195129
E-mail: vjy@163.com

网址: <http://www.vjy.com.cn>
出版日期: 每月 5 日
印刷: 天津市众诚印刷服务有限公司
发行范围: 国内外公开发行
国内发行: 天津市报刊发行局
国内订阅: 全国各地邮局
国内邮发代号: 6-135
国外邮发代号: MO2211
国内统一刊号: CN 12-1358/G4
国际标准刊号: ISSN 1672-5727
广告经营许可证号:
津工商广字第 120112400013 号



案例教学在模具设计课程教学改革中的实施*

王栋彦¹ 李艳聪²

(1.天津工业大学机械电子学院 天津 300160;2.天津农学院 天津 300384)

摘要:针对模具设计的教学特点和要求,阐述了课程教学改革中进行案例教学的实践过程。采用启发式教学方式,通过教师与学生案例的互动分析,引导学生从生产实际出发,主动思考案例中相关问题的解决方案,并基于对方案的比较以及对相关正反案例的比较,使学生在了解模具设计新理念和技术的同时,深层次系统地理解模具设计相关概念、基础理论与设计要点。

关键词:案例教学;模具设计;课程改革;互动

中图分类号:G712 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-5727(2011)05-0095-02

模具设计课程涉及成形工艺、模具设计理论与技术、模具制造等多个方面的知识,是一门理论性和实践性都很强的专业技术课程。同时,由于模具工业是高新技术产业化发展的重要领域,它的高速发展使模具设计和模具制造的新思想、新概念及新技术层出不穷。因此,在新的发展形势下,为避免模具设计课程的教学与实际

脱节,对新一轮的教学改革提出了很多新要求,具体表述为:课程教学改革中必须在强化学生基础理论知识的同时,培养学生模具设计、模具制造的实际应用能力,使学生在知识更新与专业技术方面都能快速适应工业发展需要。然而,如果仍按照传统单一的课堂“讲授、例题、习题”教学模式授课,教学效果很难达到上述教学

目的。为使学生在有限的教学活动中掌握主要模具种类的设计方法与技巧,并联系实际工程问题,提高其对知识的综合运用能力,我们把在管理课程教学中实施较好的案例教学模式引入到模具设计这一工科课程的教学改革中。

案例教学基本概念

案例教学就是基于一定的教学目

标及会审蓝图;(2)决策——确定分组成员工作任务;(3)计划——制定分组成员工作计划;(4)实施——分组成员工作任务实施;(5)检查——小组自查、小组互查;(6)评价——小组互评与教师评价。其中“小组互查”是在项目完成后把真实造价工作中的“对单”引入课堂,让不同项目组之间(业主单位、施工方)相互对单,让学生相互检查工程量是否错算或漏算、定额或清单计价的准确性及报表取费的规范性等等。

在这六个步骤中由学生自己发现问题,教师引导解决问题,改变了课堂以教师讲授为主的传统教学模式,变学生为主体,激发学生自主学习积极性。最后教师作为“裁判”,依据“评分表”选出算额、计价最为快速、准确的项目组,给予适当奖励;同时选出表现最差的项目组,予以适当惩罚。项目结束后给每组学生分发“学习情况反馈单”,及时了解学生的学习情况,根据学生的学习情况,不断更改教学方法。

《安装工程估价》教学内容设计

本课程遵循工学结合的职业能力培养规律,以真实工作任务及工作过程为依据整合教学内容。将教学活动分解设计成若干项目,创设相应的工作情境,以项目为单元组织教学,采用并列与流程相结合的结构展示教学内容。整体内容设计及对应学时安排如表1所示。

表1 教学学时安排表

项目序号	教学内容	学时
项目一	课程引入、定额、清单	2
项目二	变配电工程	10
项目三	配管配线工程	10
项目四	照明器具工程	10
项目五	室内电话等弱电工程	10
项目六	室内给、排水工程	10
项目七	消防及喷淋管道工程	10
项目八	暖通工程	10
合计		72

下面以“照明器具工程”这一具体任务单元为例进行简单介绍。(1)项目的引入。通过启发式提问引导介绍照明器具的种

类、安装方式及施工工序,让学生分组动手设计并安装一个房间照明灯具(荧光灯)的管线布置(明敷)。(2)分发图纸,教师简单介绍该照明器具工程概况及编制该工程造价文件的要求。(3)分组讨论图纸,确定该项目组长,由组长引导组员熟悉定额、清单计算规则,并选择业主单位或者施工方等不同角色。(4)项目组长确定每个分组成员工作任务、完成时间表。(5)学生执行任务,教师加以引导,解决学生碰到的问题。(6)各组员完成任务后汇总工程文件,汇总的过程进行小组自查。(7)安排两个不同角色的小组进行公开“对单”,其他小组各成员作为旁观员观摩整个过程,并写出“小组总结”,教师作为裁判对整个“对单”过程中的争议给出结论。(8)在项目结束后,给每个小组分发“项目反馈单”,要求学生每个项目的教学过程进行评价,并提出建议,不断完善教学过程。

本课程的改革以工学结合为指导思想,以具体工程项目为载体进行设计,注重学生职业能力的培养,注重激发学生学习的兴趣,根据教学内容精心设计学生活动,注重课堂结束时的总结以及课后的分析。教师从学生身边的校园工程入手,印发蓝图,根据图纸内容,要求学生作为业主单位进行标底编制,或者作为施工方进行投标报价,这样可使学生真正掌握安装工程估价知识,从而体现出工学结合特色。

参考文献:

- [1]郭嘉庚.高职高专院校安装工程造价课程教学改革探讨[J].广东水利电力职业技术学院学报,2008,(12):21-23.
- [2]董颖.清单计价模式下的《安装工程造价》课程教学研究[J].职业教育研究,2009,(8):88-90.
- [3]赵志群.职业教育工学结合一体化课程开发指南[M].北京:清华大学出版社,2009.
- [4]马建富.职业教育学[M].上海:华东师范大学出版社,2008.

作者简介:

黄琛(1983—),女,江西兴国人,硕士,广州番禺职业技术学院建筑工程系助教,研究方向为工程造价管理。

* 本文系天津市高等教育学会2008-2009学年高等教育研究一般课题《提高农院校学生工程素质的措施探讨》(课题编号:080010089Y);天津工业大学高等教育教学改革研究项目《模具设计虚拟教学平台的研究》(项目编号:070208)阶段性研究成果

标,在教学中有针对性地运用适宜的案例材料,在教师的精心策划和指导下,通过学生的独立思考与集体协作,对具体案例进行分析、研究和讨论,大胆质疑,探讨解决问题的各种可行性方案,并做出相应的决策,以提高学生理论水平和实践能力的教学方法。在案例教学过程中,学生主动参与,积极讨论,有针对性地运用理论去解决实际问题,从而加深对理论知识的理解。更重要的是,整个教学过程是“做中学”,学生通过案例教学获得的知识是形象化的知识,提高了驾驭知识的能力,所学所见能立即被运用到实践中去。相对于传统教学模式下抽象的、高度概括的生理知识传授方式,案例教学更能被学生所接受。

模具设计课程案例教学实施要点

精心组织案例 实施案例教学,首先应本着紧密联系实际及与时俱进的原则,组织具有专业特色的案例内容。针对模具设计课程具有的实践性与系统性,每个案例的编写都必须依托于真实事例,提出相应的设计背景、设计方案与设计结果。为了使学生对案例有全面深入的了解,还需要对案例中所有数据说明其确定依据。其次,教学案例的组织应追求一个“精”字,即追求高质量,而不是高数量。因此,本次课程改革前期汇总了以前教学过程中相关毕业设计的课题以及教师所从事的科研课题,针对教学点的内容与难度要求,对比筛选实用性强、系统性强的典型题目作为案例的主要来源,保证了案例的新颖、真实与生动性,同时也避免了这些围绕不同教学内容建立的案例简单地成为教材的补充举例。

系统分析案例 在过去的课程教学中,一个新工艺、新概念、新概念的提出一般比较孤立,使学生对新工艺、新概念的理解不系统,往往与实际应用联系不起来。因此,在模具设计课程教学改革中,我们充分利用案例教学的特点,以典型模具结构的优化设计过程作为案例进行系统分析。首先,基于典型工件的工艺特点,说明加工工艺、模具设计和模具制造不同环节的关键点及相互之间的联系,并说明每个环节的计算或设计结果对整个模具开发周期造成的影响。然后,针对案例分段深层分析,引出模具设计方法及其应用中技术性的基本概念和原则,以加深学生对专业知识应用领域的理解,对各知识点之间联系的认识,提高对整个专业知识的系统掌控能力。

多目标优化案例结果 教师在进行传道、授业的同时,更应该完成解惑的工作,这样才能使学生真正地将知识消化吸收并合理运用。要做好解惑的工作,首先必须引导学生发现疑惑并提出问题,教师随时了解并引导解决学生存在的问题,才

能使学生在专业课程的学习中循序前进。所以,为改进传统授课方式中教师讲、学生听的被动学习方式,打破模具设计教科书或结构图册中对设计结果进行单一目标分析的模式,需采用启发式教学方式,引导学生从案例的提出背景出发,根据已掌握的和所有可以检索的专业知识,寻找出多个案例解决方案,并通过逐个案例解决方案的多目标优化,得出案例的可行性处理结果。在此教学过程中,通过课下的知识检索、课上的讨论与方案的实施,积极调动学生分析问题、解决问题以及创新思维的积极性。

比较正反案例 在开发学生思维的过程中,有时不免会出现错误的设计方法或结果。针对学生相对薄弱的设计经验,在提供优化设计结果的同时,也应比较失败的设计案例,在多次对比学习中帮助学生有效掌握模具设计技术的基本准则。由于比较过程中思维是活跃的、积极的、创造性的,学生从类似问题的正、反案例中对比差异,汲取经验,可以避免在今后的设计中重蹈覆辙。

实施课程一体化案例教学模式改革 在课程改革的进程中,案例教学模式应贯穿于模具设计课程教学的全过程,即不但运用于课堂讲授和讨论中,同时也体现在课程设计、实习和毕业设计中,使其形成一个教学改革的体系。由于教学中所举案例都是从教师长期科学研究和课题开发中遴选并精心设计的,在一定程度上反映了目前模具设计的先进水平,将其贯穿于课程教学的始终,可以将科学研究的方法和工程设计的实际情况真实确切地传达给学生,缩小课程教学与科学研究及工程设计的距离,同时也在无形中起到培养学生的科研意识、工程意识、创新意识和合作精神的作用。

典型模具设计课程教学案例

以“冲裁级进模具结构设计”的案例教学为例,目的是基于冲裁件的冲裁工艺分析,使学生了解冲裁级进模具的整体结构和结构特点,并掌握其中主要零部件的具体设计方法与步骤。

案例前一部分针对结构相对复杂的小型零件,以动画方式演示其生产过程中板料的自动送料及模具结构的工作原理,帮助学生掌握级进模具的工作原理、结构特点及基本构成,后一部分通过往

届学生提出的各种级进模具结构方案及完成的设计结果,以对比的方式介绍各种级进模具结构的经济适用性与适合加工工件的特点,并针对学生提出的方案中不合理部分逐个进行分析,提示初学者在设计级进模具结构时容易出现的问题。最后综合往届学生毕业设计的经典个案,逐步介绍工艺设计步骤和内容以及模具结构各零件与结构的具体设计。整个案例的安排都以冲件件工艺分析与级进模具结构设计为主线,通过组织多个真实示例,合理运用对比教学的方法,采用案例教学的启发式教学方式由浅入深引导学生全面系统掌握此教学内容。由于整个案例组织具有一定的系统性并且具有理论联系实际的特点,教学实施过程生动,学生易于理解和掌握。在教学过程中,明显能感觉到学习氛围有所活跃,学习方式由被动向主动转变,教学效果得到显著提高。

模具设计课程案例教学实施效果

通过两个教学周期的上述教改实践,学生学习专业知识的主动性提高了,与教师的距离拉近了,并能联系生活中常见的实际产品,运用所学知识与教师共同讨论模具设计的可行性与合理性方案。更重要的是,学生在此方向的就业比例增加了,并在工作中逐步得到了企业的肯定。与传统的教学方式相比,采用案例教学模式在同样的教学周期中教学效果得到了有效改善。所以,我们认为案例教学可以作为模具设计等工程学科课程改革的一种可借鉴模式。

参考文献:

- [1]张德航.案例教学的特征与应用[J].咸阳师范学院学报,2006,(6):78-80.
- [2]安蓉,王梅.基于问题解决的工程案例教学[J].高等工程教育研究,2007,(1):133-135.
- [3]左海云.案例教学在普通高校教学中的运用[J].中国成人教育,2007,(1):113-114.

作者简介:

王栋彦(1977—),女,硕士,天津工业大学机械电子学院讲师,研究方向为模具设计制造。

李艳璐(1965—),女,博士,天津农学院农业工程系副教授,研究方向为机械设计制造及模具设计制造。

人的思想是了不起的,只要专注于某一项事业,就一定会做出使自己感到吃惊的成绩。

——马克·吐温

15

EDUCATION TEACHING FORUM

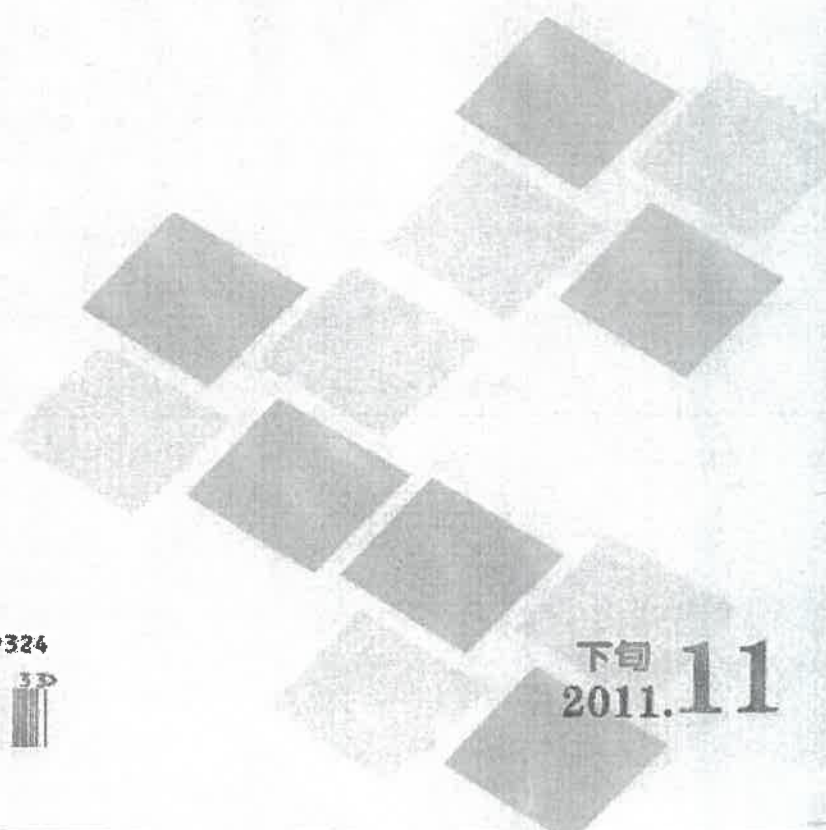
ISSN 1674-9324

教育教学论坛

JIAOYU JIAOXUE LUNTAN

中国知网
万方数据
龙源期刊网

收录本刊全文



ISSN 1674-9324



9 771674 932102

下旬
2011.11

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}, 周祥旭^{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育的一个重要环节。针对这一需求, 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与自动化专业为例, 介绍了纺织工艺及机电一体化实践教学平台的构建以及该平台在实践教学中所体现出的实际价值, 并分析了构建该平台的必要性和可行性。

关键词: 纺织工艺; 机电一体化; 实践教学平台; 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, 多数教师不同程度地只重视理论的讲授和理解能力的培养, 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, 已走过近30年的历程, 为行业培养了大批的人才。从2008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, 实施六年学制取得了一定的成绩, 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践教学平台, 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新理念下如何构建纺织工艺及机电一体化实践教学平台的方法, 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, 所以实践教学是当今高校的薄弱环节, 存在着诸多问题[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、重理论轻实践的高层教育观。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中长期不受重视, 教学经费分配相对较少, 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不重视, 导致经费投入不足, 造成实验室建设严重滞后, 学生创新实践教育有限, 这些严重影响实践教学的质量。

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, 亟待学校构建实践教学体系。

目前, 天津工大的纺织机械设计专业本科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、偏重验证性的实验, 这对学生进行综合性、创新性试验内容了解有限, 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, 不利于测试和教学模式的优化。目前上研究生和本专业的硕士生能开设的实验也是寥寥无几, 特别是综合专业培养目标, 即将开设的《机械振动学》、《声学》等课程仅有相关的简单实

例杨建成, 论文发表海风地区学前教育研究[J]. 贵州教育科学(教育科学), 2010, (3-4): 10.

[6] 陶玉凤. 试论学前教育双语教育[J]. 现代教育科学, 教育研究, 2010, (03): 34-35.

基金项目: 本文是阿坝州2011年度社科项目(提升阿坝州农科学前教育水平对策建议)的阶段性成果之一; 立项时间: 2011年3月; 项目编号: 阿州社联

(2011)9号

作者简介: 1. 廖建东(1966-), 男, 四川简阳人, 副教授, 硕士研究生, 阿坝州教育局处长, 主要研究教育管理; 2. 李娟(1982-), 女, 四川简阳人, 讲师, 在读硕士, 阿坝州特岗教育教师, 主要研究学前教育; 3. 陈海(1983-), 男, 四川简阳人, 助教, 阿坝州特岗教师, 主要研究教育管理。

【探索与实践】

验设施,国内能够生产和制作集纺织工艺、机电一体化及检测于一体的实验平台的厂家尚是一片空白。

为了直观地、综合性地、创新地及前瞻性地把该系专业的课程实验联系起来,激发学生学习求知欲、动手能力并综合应用知识解决实际问题的能力,构建集工艺、机械设计及机电一体化控制、检测技术的综合性创新性实验平台具有十分重要的意义。

三、构建纺织工艺及机电一体化实验平台必要性

随着纺织企业技术改造的进程不断深入,纺织设备的自动化程度不断提高,尤其是机电一体化技术在纺织新设备中的应用,使得纺织企业产品的质量和效率不断提高。原有的实践教学内容已不适应新时期的高等纺织机电专业的人才培养目标。为此,在已有实践教学的基础上,开发新的综合实验成为一种必然。

该实验平台的构思,一方面,可将几门专业基础课和专业课的实验有机地结合起来;另一方面,也可作为基础课机械制图、材料力学、金属材料及热处理、机械加工工艺等课程的教具;一方面,还可开发新的实验平台来满足本科生、博士生的教研需要。

通过该实验平台,能够更好地与前期的改革相呼应,极大地调动学生的积极性,提高学生创新能力、动手能力和学习兴趣。特别是通过该实验平台的研制,可将该项成果转化成为生产力,真正地实现科研增长,手脑并用,探索出一套定产、学、研的科技创新之路,逐步形成完善的能够体现基础性、系统性、实践性和现代性教学内容的工程实践教学体系。同时,建立符合社会需求的实验、实践教学平台。

四、构建纺织工艺及机电一体化实验平台方案

众所周知,当今的纺织机械是最复杂的机械之一,被誉为“工艺机械”,它集机、电、气、液、仪器仪表、传感器、检测技术于一体的。机电一体化在纺织机械中的应用,着重于以PLC、变频器及触摸屏通过设定程序实现不同的卷绕形式。采用模块化设计,集纺织工艺、机械传动、检测技术四位一体,满足卷绕工艺要求,而该平台平台源于实际纺织工业的发展,而不拘囿于现有的纺织机械,该试验台既有设计理论作支持,又有独立自主、创新开发的成分。因此,该试验平台的研制是切实可行的。构建纺织工艺及机电一体化实验平台的具体方案如下:

1. 进行模块化设计,制作一多功能的集纺织工艺、机械传动、检测技术于一体的小型卷绕机实验台。
2. 满足卷绕工艺要求,实现直拉、顺拉卷绕;动程长短变化;卷绕角变化;线密度变化;卷绕密度变化;智能防凸、防叠、断头自停、满纱自停等功能。
3. 机械部分采用积木式组合,可随意拆装、组合,可设计多种实验方案,满足不同卷绕工艺要求。
4. 采用工控机、单片机或PLC+触摸屏三菱控制方案;采用步进电机驱动,变频伺服驱动,变频调速驱动

的二套方案;采用开环、闭环及混合环控制三种控制方法。

5. 采用张力传感器、压力传感器、位移传感器,实现开环、闭环或混合环的控制。

6. 利用振动测试系统,进行小波分析、时域分析、频域分析,也可进行功率谱的研究。

研制的实验台便于拆装组合,稳定性要好,可靠性要高,便于简化、建模;便于进行测试分析;便于学生进行安全操作。该实验方案设计先进,理论与实践有机结合,有利于培养科学思维、创新意识和实践能力。符合设计性实验或综合性实验要求。

五、教学效果分析

该实验平台已在机械工程学院新型纺织机械设计及其自动化系推广应用,并取得了卓著的效果。该专业的本科生、研究生通过在该实验平台的学习,创新型设计思维得以培养,实践动手能力得到很大的提高,为他们今后的学习和工作奠定了良好的基础。具体总结有以下几点:

1. 学生通过实际操作,了解了纺织设备卷绕的工艺原理、工作原理,相关控制理论、测试方法、常见故障诊断及排除方法、维护方法等,在指导教师的指导下,完成实验报告,并能提出新的见解。

2. 实验指导教师针对性地给学生做好实验目的要求和实验条件,合理分组,加强指导,让学生应用、强的基本理论、基本知识,对纺织设备的局部功能进行自动化改造设计或改造设计。

3. 自该平台开发以来,很受学生的欢迎,使以前所学的专业基础课和专业课有机地综合起来,突出强调了所学知识在实际中的具体运用,在当前纺织行业设备和技术相适应,针对性强,学生学习兴趣较高。

六、结论

1. 集纺织工艺、机电一体化、测试技术于一体的综合性、创新性实验平台,填补国内同类实验平台的空白。

2. 采用模块化设计,积木式组合,可搭建多种实验方案,做到一机多用,既可满足本科、硕士、博士的教学实验,又可进行科学研究。

3. 加强学生的理论和实践综合训练,在实验过程中着重培养学生的创新意识设计思维和实践能力,使学生能在学校的实验平台上体验和习各种实验内容,提高了学生的学习热情和工作经验,从而会培养出符合社会发展的应用型和创新型人才。

参考文献:

- [1] 魏开超,刘云波. 机电一体化实验程序,培养学生综合实践能力研究[J]. 机电, 2003, (2): 31-33.
- [2] 陈佩佩, 吴利群, 吴玉雄. 机电一体化实验教学体系的建立[J]. 实验科学, 2008, (5): 20.
- [3] 田惠云, 李旭. 论机电一体化教学体系的构建[J]. 中国管理, 2006, (4): 63-66.
- [4] 李耀波, 王玉宇, 刘克平. 设计性实践教学改革的探索[J]. 实验室科学, 2007, (4): 22.