

工科类院校创新创业课程的教学改革探讨

——基于集美大学机电工程专业成功案例

肖国红 周梅 弓清忠

(集美大学机械与能源工程学院, 福建 厦门 361021)

摘要:工科类院校开设创新创业课程的目的是培养学生利用所学有关工程技术方面的知识进行创新产品设计与开发的能力,并能在一定条件下转化为商品,在条件成熟时实现自主创业。针对当前高校创新创业课程教学案例少、效果欠佳等问题,以多功能清扫机的创新设计为例,改革教育教学方法,取得良好的效果。

关键词:工科院校;创新创业课程;教学实践;改革探讨

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1673-9884(2016)07-0043-03

建设创新型国家是我国政府根据世界科技发展趋势和具体国情而提出的重大战略决策,是实现两个一百年目标、全面建成小康社会的重要保证。建设创新型国家,首先要培养出大量具有创新能力、创业魄力的优秀人才,特别是培养大学生的创新创业意识尤为关键。

一、大学生开展创新创业教育的必要性

大学生创业能力的培养,早就得到世界各国,特别是发达国家的高度重视。美国哈佛大学不仅在1947年开设了世界上最早的面向大学生的创新创业课程,而且由政府、学校和社会机构三个主体组成的美国创新创业体系,分别从不同层面对创新创业提供了大量的资金支持。日本东京大学提出了适合本国大学生创新创业教育的东京大学模式,同时日本很多高校还建立了科学园区,如著名的筑波大学高技术科学城。英国的牛津和剑桥大学在培养创新型人才上,特别推崇“导师制”,这种模式有利于对能力各异的学生进行差异化和个性化教学。对大学生创新创业能力的培养,尽管各国采取了不同的方法,但共同点都是基于本国的国情因材施教进行的。近年来,为了促进经济增长和经济转型,我国政府不断出台各种政策,鼓

励高校开展创新创业教育。2002年教育部确定清华、人大等9所大学率先进行创新创业教育的试点,2008年教育部建立了30个创新创业人才培养模式试验区。这些试点和试验区已取得的经验表明,根据工科高职院校的实际情况,研究本行业创新创业人才的培养具有重大意义。

二、高校开展创新创业教育存在的问题

我国高职院校的办学尽管都不同程度地取得了一定成效,但在创新创业教育中一直存在以下几个问题:

(一)教学师资“临时化”

有的高校由于缺乏合格的师资,就从社会上临时聘请一些已经创业成功的企业主、公司老板等人来授课,这些人没有相应的教学经验或系统化的理论知识背景,授课内容往往变成了个人创业的故事会,偏离了教学的目的,学生收效甚微。

(二)教学内容“碎片化”

有的高校只是根据创新创业课程的总体要求,结合已有的教学条件,简单地将相关的几门课程揉合在一起,导致整个教学过程衔接性和系统性不强。还有的高校将创新创业课程的教学看作一门与经济、管理

收稿日期: 2016-06-10

项目基金: 福建省高校教改项目(项目编号:JY16035);福建省科技厅项目(项目代码:JK2016023,编号:B16080)

作者简介: 肖国红(1970-),男,湖北武汉人,集美大学机械与能源工程学院讲师,博士。

有关的新学科,由经济管理类教师来授课,教学内容又往往偏重于财务、管理等方面,基本没有涉及到技术或工程上的创新,对培养工科类学生创新创业的能力十分有限。

(三)学生学习“无趣化”

有的高校只是消极地为完成教学任务,将创新创业课程视为和其他课程一样,按部就班地按着上课、作业、考试的旧套路来组织教学,没有改变教学模式,没有采取自主探究、研究型学习、合作学习和参加社会实践等方式来组织教学,学生缺乏上课的积极性和主动性,最后逐渐失去了学习兴趣,根本谈不上有什么创新创业动力。

(四)教学案例“空洞化”

由于创新创业教育在高校中开展的时间不长,尚缺乏丰富的教学案例供教师观摩学习,所以教学案例很容易与实际脱节。可见,丰富的教学实践案例不仅能对其他教师起到参考和借鉴作用,还能达到相互交流、共同提高的目的。结合集美大学机电工程专业,从实践的角度对创新创业课程的教学方法进行改革,以达到本课程教学目标的要求。

三、工科类院校创新创业课程的教学改革探讨

(一)明确创新创业课程的教学目的

以集美大学机电工程专业为例,其本科教育的目标是培养学生能综合运用所学的有关机、电、液等学科的知识,进行机电产品的设计与开发能力。对该专业创新创业课程的教学,教师就是要教会学生如何进行创新性设计,并能通过一定的形式展示自己有创意的成果以获得商业上的推广和应用。教师需要通过实际案例向学生讲授创新创业的方法,让学生熟悉整个过程,使学生以后进行创新创业时有经验可循。机电产品设计的创新性是实践性教学的重点,学生设计的产品需要具有“创意”,这是面向市场,走向市场,让社会认可的关键。

(二)遵循创新创业课程教学的原则

创新性成果的诞生,一般来源于两方面:一是发现现有产品的不足,需要创新性地改进;二是由于某种客观实际的需要而创造性地发明一种新产品,这两者都需要创新者有一定的前期积累,难以凭空臆造。因此,开展大学生创新创业教育要遵循几个基本原则:一是创新性地改进现有的产品;二是创造性地发

明一种新产品,而认定产品是否有创新性最有效、最直接的方法是申请国家专利;三是考虑到大学生接触实际工作的不足,在选择创新性产品时尽可能选择一些日常生活中能接触得到的产品,这样学生不会觉得无从下手;四是可将创新产品限定为与日常生活有关的一种设备,在选择具体的产品上,教师可将学生分组,各小组按此原则自由选题。比如选择“多功能清扫机的设计”,就比较接近学生的生活实际。

(三)采取合作学习的方法组织教学

集美大学机电工程专业的创新创业课程是24学时的选修课,某年级有64人,选修人数60人,教学时教师可以根据男女生比例、学生的特长等,将学生分成10组,每组6人。每组选题后在本组内讨论确定设计方案,这个过程是比较费时间的。在此过程中,学生要花较多的时间选择方案并设计出具体的产品图纸以及撰写设计说明书,在说明书中要写出产品的创新点、工作原理、计算依据等。待各项工作做好后统一提交给教师,教师在初评后组织全体学生复评,并和学生讨论各组作品的优缺点,从中挑选出优秀的作品进行重点讲评并组织申报专利。

(四)引导学生进行产品的创新设计

在教学中,如何引导学生创新性设计机电产品是创新创业课程教学的关键。以其中的一项作品——“多功能清扫机的创新性设计”为例进行说明:(1)多功能清扫机的选择。某组学生,在查阅中国专利文献CN201020126510.0、CN201120227641.2及CN200720184487.9关于楼梯的清扫设备后发现,已发明的设备结构复杂、功能单一,只能完成楼梯清扫的工作,适用范围小,因此决定进行改进。(2)多功能清扫机的设计。为了清扫水平地面、楼梯面、高位置面等多个位置,设计出清扫底盘、高处清扫组件以及三角轮架。在清扫底盘下安装滚轮便于地面清扫,高处清扫组件包括可伸缩的清扫顶端和便于清扫斜面的折弯机构;为了清扫楼梯,三角轮架分别置于底盘两侧;在清扫底盘和清扫组件上均安装有清扫刷轴,刷轴上套有清扫刷。由主电机驱动一个清扫刷转动,再由锥齿轮带动其他的清扫刷同时转动,从而实现清扫动作。另外还配置一个副电机驱动底盘的滚轮移动,实现地面清扫。对清扫的灰尘垃圾,由刷轴之间的收集盒收集。设计中要计算电机、锥齿轮、刷轴、传动件等各零件的技

术参数。产品的创新之处就在于可进行任意角度的清扫,不需弯腰、下蹲等动作,减轻了操作人员的劳动强度。在设计中,电机对执行机构的控制可以用单片机、PLC、控制器等多种方式实现,考虑到控制系统一般设计较复杂而教学时间短等问题,在满足产品功能的前提下可尽量简化。

(五) 产品设计成功要及时申请专利

经过教师课堂教学,学生课后搜集大量相关资料、小组合作攻关,目前“多功能清扫机”的设计已经申报并获得国家发明专利(专利号 ZL201210184119.X,专利取得时间为 2014 年)。在上述设计过程中,融合了机械、电气、控制等多门学科的知识,专利申请的成功表明了该设计的确具有创新性。为了让学生了解如何将本创新产品“多功能清扫机”推向市场、转化为可盈利的商品,教师还需要给学生讲授创业、商品销售、流通和企业运作等方面的基本知识。

(六) 制定创业计划书将产品推向市场

创业教育实际是让学生对创业过程中的融资、生产、管理、销售、风险控制等有一个切身的体验。为了表明创业的可行性,需要制定详细的创业计划书,该计划书包括:

1. 可行性分析。可行性分析包括销量、目标客户群、市场风险等方面的分析。随着近年来我国住宅和公共建筑物的不断增多,清扫设备的市场需求也在不断增长,特别是功能多样、效率高、劳动强度小的设备尤其受欢迎,使用便利、价格实惠的清扫机具有良好的市场前景。同时,本清扫机制造简单、原材料易取得,可以将成本控制在每台 300 元以下,以试产试销 100 台计算,可控制首期投资额在 5 万元以内。

2. 制造方法。为降低创业的风险,可通过专业厂家代工的方式进行试产。将学生设计的技术图纸以及质量检验标准交付代工厂,并签订相应的生产和技术保密协议,双方按协议分别提取利润。

3. 财务分析。准确的财务分析是制定产品销售价格和创业成功的重要保证。财务分析应包括直接成本和间接成本分析两项,其中直接成本包括:(1)生产场地(车间、厂房)的租赁成本;(2)产品的制造成本(包括原材料、生产设备、能源消耗、工人工资、物料损耗等成本);(3)管理成本(管理人员工资)等。间接成本包括:(1)资金使用成本(相对资金在银行的存款利息);

(2)营销成本;(3)不可控因素导致的成本等。财务分析是理工科教师的弱项,可请财务类教师配合教学,教师对每组学生做出的财务分析表进行点评,对优秀的财务分析表进行全班讲评,必要时可以交给专业人士进行分析。

4. 市场推广。创新的产品要想变为商品,必须进行市场的推广和宣传。由于本设计是在校园内完成的,缺乏必要的资金和经验,可借助的社会资源也少,因此可通过参加各级政府部门举办的创新创业大赛等形式进行推广。每年举行的全国、省市级创新创业、机械设计、互联网+等形式的竞赛是将学生作品推向市场、寻求社会关注的良好时机。对于多功能清扫机,在申请到国家专利后,为了将创新成果产业化,准备参加福建省“互联网+”创新创业大赛。为了取得良好的参赛成绩并争取获得社会资金的支持,可对原小组人员进行优化,积极吸收在财务管理、口头表达、形象气质等方面有所特长的其它专业同学参加。学生在一定的精神和物质鼓励下,也能表现出浓厚的兴趣和良好的参赛意愿。

由于创新创业课是大学教育中新开设的一门课程,加上教师本身也存在比较欠缺实际创新创业的经验,教学过程中难免还存在不少的问题,比如,一个 50—60 人的专业,若只选择 1—2 个案例进行教学,学生设计出的作品就会出现大量的雷同;如果案例过多,教师和学生精力有限,教学就容易流于形式化,难以保证教学质量。在教学中,要想做到既能使设计多样化,又能诞生 1—2 个真正的创新创业项目,都是需要探讨的问题。因此,创新创业课程的教学改革还需要在不断总结经验的基础上继续进行深入研究。

参考文献:

- [1] 李海波. 推进高校创新创业教育的政策建议[J]. 科技通报, 2014(5): 226-229.
- [2] 郝杰. 美国创新船业教育体系的建设与启示[J]. 高等工程教育研究, 2016(2): 7-10.
- [3] 刘忠艳. 精细化管理视域下“双创”师资队伍队伍建设[J]. 中国人力资源开发, 2016(5): 85-90.
- [4] 姜慧. 高校个性化创新创业人才培养模式研究[J]. 国家教育行政学院学报, 2015(3): 27-31.

(下转第 90 页)

参考文献:

[1]史银志,谭现东.新标准下高职院校高职建筑工程专业课程体系的开发与建设[D].山东大学出版社,读与写(教育教学刊),2015(4):59,95.

[2]薛建荣,冷涛.高职水利水电建筑工程专业“工学结合”课程体系探讨[J].黄河水利职业技术学院学报,2008(2):60-62.

[3]贾海艳.中高职衔接建筑工程专业人才需求调研与分析——以湖北省为例[J].黄冈职业技术学院学报,2014(3):32-34.

[4]任国亮,徐秀维.高职建筑工程专业群毕业生就业情况调查研究——基于技术技能型人才培养质量标准视角[J].学理论,2014(27):196-197.

[5]黄冰,张究明,余金凤,等.高职水利水电建筑

工程专业人才培养模式改革探讨[J].广西教育(职业与高等教育版),2014(11):100-102.

[6]黄功学,包永刚,张竞超等.基于“三条主线”的高职建筑工程专业综合职业能力课程体系构建[J].河南水利与南水北调,2016(2).

[7]王桂林,孙桂润,张成,等.浅谈如何培养建筑工程专业高职学生对施工中合同管理和索赔能力[J].科技致富向导,2013(8):24,53.

[8]徐秀维,蒋春霞,顾艳阳,等.基于协同学视角的高职建筑工程专业群构建实证研究[J].教育与职业,2014(29):103-104.

[9]杨晓龙.浅谈加强高职建筑工程专业人才培养的策略[J].中国建筑金属结构,2013(12):138-139.

(上接第45页)

[5]刘伟.我国大学创新创业教育的现状调查与政策建议[J].教育科学,201430(6):79-84.

[6]刘彦军.高等教育综合改革背景下的创新创业教育模式探索[J].中国高校科技,2015(9):82-85.

[7]刘丹.航海类高校创新创业教育的研究[J].物流工程与管理,2016(5):302-304.

[8]刘艳.创新创业教育与专业教育的深度融合[J].中国大学教学,2014(11):35-37.

[9]王娜.大学生创业教育的瓶颈与对策[J].中国高校科技,2014(6):91-93.

[10]刘长宏.大学生创新创业训练计划项目的实践与探索[J].实验室研究与探索,2014(5):163-165.