

新工科理念下机械电子工程创新人才培养模式探索

郝举红 徐 姚 姜 峰 孙蒙蒙 王小丹
哈尔滨远东理工学院 黑龙江哈尔滨 150025

摘要: 新工科建设是学校进行改革的一个重要组成部分,其目的是根据产业的需求建立一个人才库,并为未来发展多样化和创新技术技能的人才进行培养,在人才培养的驱动下,机械电子工程专业也会得到良好的发展,具备扎实知识基础的人才,通过将理论与实践结合在一起,能够解决社会发展中不同方面带来的发展挑战,并奠定了在教育规划、课程改革和评估机制等方面,对发展新工科的教育行动指引方向,以及在促进机械电子工程创新人才培养方面具有良好的推动作用。

关键词: 新工科;机械电子工程;创新人才;培养模式

Exploration on the training mode of mechanical and electronic engineering innovative talents under the new engineering concept

Juhong Hao, Yao Xu, Feng Jiang, Mengmeng Sun, Xiaodan Wang
Harbin Far East Institute of Technology, Harbin 150025, China

Abstract: New engineering construction is an important part of school reform, the goal is to build a talent pool according to the requirements of industry, and diversification and innovative technical skills for the future development of talent training, the personnel training, under the drive of mechanical electronic engineering will also get a good development, with a solid knowledge foundation of talent, through the combination of theory and practice together, It can solve the development challenges brought by different aspects of social development, and lay the guidance direction for the development of new engineering education action in the aspects of education planning, curriculum reform and evaluation mechanism, and play a good role in promoting the training of innovative talents in mechanical and electronic engineering.

Keywords: New engineering; Mechatronics Engineering; Innovative talents; Training mode

课题项目:

黑龙江省教育科学“十四五”规划重点课题:新工科愿景下工程师培养模式探索与实践(项目编号:GJB1421576)。

校级课题:新工科愿景下工程师培养模式探索与实践

十九届六中全会专项研究课题:课程思政背景下机械制造工艺学课程建设与应用研究(课题编号:GJE1422026)。

黑龙江省教育科学“十四五”规划重点课题:OBE-CDIO理念下机械设计课程教学改革研究(项目编号:GJB1422572)。

作者简介:

- 1.郝举红(1981—),女,汉,黑龙江省哈尔滨市,哈尔滨远东理工学院,副教授,研究方向:机械电子工程。
- 2.徐姚(1985—),女,汉,黑龙江省哈尔滨市,哈尔滨远东理工学院,副教授,研究方向:机械电子工程。
- 3.姜峰(1986—),女,汉,黑龙江省哈尔滨市,哈尔滨远东理工学院,硕士,研究方向:机械设计。

引言:

为进一步深化我国工程教育的改革,适应工程教育的新形势,培养具有科学知识结构、综合实践能力、较强创新意识、宽广国际视野、积极团队精神和沟通能力的新时代工程技能人才,教育部将推动新工科教育发展,建立工程教育认证的学科建设。在研究我国工科理念下的教育模式和经验后,针对机械电子工程创新人才培养的要求,提出了新工科建设具有学科特性的创新培养策略,实现为社会发展输送人才的目标。

一、机械电子工程的特点

机械电子工程是机电产品和系统专业人员的一个高技术性和应用性的专业,近年来经历了多次改革,发展速度不断增快。它以传统的“机械”学科为基础,但处于微电子、控制、信息、智能和其他快速发展的技术的交叉点,现在是一个典型的跨学科专业。机械电子工程的主要特点是,机械电子工程是一个复杂的领域,具有广泛的知识基础,涵盖几个重要的技术,包括机械工程、电子、计算机、自动控制 and 传感。同时,它也是最实用的。机械电子工程一般是新的技术学科,其强烈的实践导向是一个重要的特点。机械电子工程师不仅需要掌握具体的技术知识,还需要掌握广泛的技能来管理技术活动、解决实际问题并在实践中应用这些技能。此外,它还是多学科的。传统的机电工程主要是机械工程和电子工程的综合,但近年来,随着互联网技术、人工智能和信息技术的快速发展,工程技术已经系统地进入机械电子工程时代^[1]。

二、机械电子工程专业培养目标

机械电子工程学提供了许多了解科学协作能力,基本理论和技术知识的机会。机电一体化旨在为学生提供机电系统的知识,以及与人合作的技能。这些都是高质量的工程师需要具有的创新意识和职业道德。使他们可以从事机械电子工程系统或设备的设计与制造、研究与开发、工程应用、运营管理等各方面的工作。在新工科的模式下,机械电子工程专业的教学以培养未来的人才为目的,并使用多种不同的创新人才培养方式。

1. 创新应用型人才培养

培养创新型和应用型人才是机械电子工程教育的一个必然发展趋势。为了培养创新和应用型人才,需要硬件、软件和教育等多个方面的技术支持。为了培养创新和应用型人才,教师需要掌握本学科的最新和创新技术和知识,并将最新的研究成果融入教学中,提高学生的创新能力,培养学生的竞争能力和实践能力,把创新的

想法变成具体的成果,积极组织各种创新比赛,鼓励学生争做应用型人才,增强学生的自信心。同时,学校还应开设关于创新和创业的课程和讲座,拓宽学生的视野和思维,使他们不受现有观念和知识的限制,并在一定程度上提高他们对创新的热情和兴趣^[2]。

2. 新工科的复合型人才培养

新的社会和经济环境所需的应用型人才的类型是广泛的、多学科的和多技能的。这意味着,教育过程不仅要关注传统特定技术技能的教学,还要关注跨学科和多学科的学习、创新和创业的时间。这需要建立一个工程专业的教育体系^[3]。用过对微电子学、电力电子学、信号处理技术、计算机应用技术、信息处理技术和现代设计方法基本知识的学习,整合多学科的知识,通过跨学科技能的互动来实现技能的创新,也就是说,不仅要整合不同的学科,还要掌握和整合不同的技能和能力,形成传播知识和在实践中广泛运用的整体能力。

三、机械电子工程人才培养存在问题

目前,一些从以前的教学中继承下来的电子技术已经从教育改革的名单中删除,但自新专业申报,公布的大多数新领域技术主要是从传统或机电一体化领域演变而来。由于各个机构的水平和产业环境之间的巨大差异,创新和创业的课程的结构也有所不同。研究表明,机械电子工程领域创新人才的教育体系仍然面临很多重要的挑战。

1. 教育教学理念相对落后

新工科建设是对全球环境中科学、技术和工业的深刻变化的回应,为行业发展、教育理念、模式创新和质量保证铺平道路。然而,一些学校的教育项目尚未转变教育理念,对未来产业的发展 and 结构关注较少,这不可避免地影响了专业人才的教育质量,难以适应时代的变化和产业的现代化改革要求。为了培养机械电子工程领域的创新和实用人才,有必要根据专业特点更新传统的教育理念,在交叉融合的基础上提出新的工程教育创新理念^[4]。

2. 多学科知识体系融合不够

一般来说,机械工程是一个多学科交叉的专业,涉及到机械和电气工程以外的一系列领域,如液压、管理、信息技术、互联网等。创新的跨学科人才不仅是不同学科技能的结合,还必须体现在跨学科知识的交叉融合和多个学科技能的创新发展之上。

3. 创新创业教育与专业教育分离

创新创业教育与专业教育的主要问题是,创新和创

业教育没有被纳入职业教育和培训计划中，普通课程不系统、不全面，也不可能产生任何影响。与国外的创新和创业教育相比，我国的创新和创业课程还没有形成完整的体系。目前，我国很多学校的创新创业课程大多设计为通识课程，与本专业的课程教育独立分开，这意味着创新创业教育与专业教育不在同一层次，没有融入整个专业教育课程中去，难以将创新创业理论与商业技能联系起来，难以运用创新创业知识来解决商业问题^[5]。

4. 过分偏重技能培养而忽略科学素养的提升

在创新创业的教学环境中，目前的教育体系更强调知识和技能的传授，而对学习中的创新和科学文化素养的培养则不够。创新人才的概念主要局限于业绩方面的“创新”，而没有考虑到科学人才的知识结构、技能结构和能力结构，没有考虑到创新人才的实际技术水平和综合素质的发展。

四、机械电子工程人才培养改革策略

1. 构建学生为中心的培养理念

在实践的教学中，应引入一个新的人才管理机制，重点是通过不断的学习持续改进机制建设。并且制定个人学习计划，发挥学生的潜力，强调个性化的学习方法。在第一年，实施招生计划，开设专班，帮助学生了解和加深对新技术领域和相关专业的认识；在第二年和第三年，促进学生的实践交流，帮助学生结合学术知识和兴趣爱好，在学习中发挥更大的主动性，找到正确的职业发展道路。此外，转换专业的可能性也应得到放宽，保证学生可以选择真正适合自己发展的专业。并且，通过创新的教学方法，充分利用现代教学工具和方法来提高学生的学习效果，鼓励他们信息技术更好地整合到学习实践中。

2. 改革人才培养模式

学校应支持“走出去”“请进来”相结合的学习模式，加强大型制造企业对产业发展需求的适应性，建立人才培养计划与产业发展相适应的动态机制，了解并迅速适应新经济发展对科技人才的需求，有组织、有预见地培养新的技术人才。同时，在创新和创业教育得到深化的基础上，实践和创新将与学生的能力发展建设联系起来，四年的课程将通过将传统和现代技术、学生的实践活动和教师的研究、外部实习和技术能力和人的表现结合起来，对学生进行全方位的结构评估，促进学生通过不断的学习改变个人发展困境，逐渐适应创新和创业发展的要求，将几方面的理念联系起来，加大支持创新型人才培养力度^[6]。

3. 强化课程体系建设

课程体系的建立能够有效地支持了课程的发展要求和研究成果，通过优化课程内容，学生不仅能在自己的研究领域取得成就，而且还被视为“跨学科交叉融合”的创新教育对象。其课程体强化的重点是促进创新和创业发展，以及开发具有“坚实基础-技能发展-专业创新”的先进课程。逐渐加强对跨学科能力的重视和教学改革，注重将跨学科融合能力和横向能力纳入专业课程，以培养学习者的宽阔视野和实践能力。

4. 建立人才质量评价机制

建立一个人才管理的质量评估系统，实现对学生学习程度的系统评价。首先，需要建立一个全面的人才管理质量评估机制。评估系统应注重不同层次的要求，如信息系统、能力系统和质量体系，并包括不同的内容，如课程、学习和教学要求、课程设计、课程目标的实现情况以及基于评估的持续改进方案等。这需要学生以及多方成员参与进来，并建立一个持续改进闭环式的培养质量体系。以保证更全面的持续专业发展，并使培养目标涵盖学习成果、学习要求、课程、教师、教学管理人员的支持。评估数据将通过课堂观察、学生评价、采访和调查等方式收集。这些数据将及时和有效地与各系主任共同分析，并用于不断改进教学、建设课程体系、改善教学人员的有效支持条件。

5. 构建五层级递进式创新人才培养体系

构建五层级递进式创新人才培养体系，是基于以学生为中心的创新和创业教育理念。为了给学生在大学四年中不断提供学习创新和创业的机会，院系应该重新设计课程和教材，将创新和创业融入教学、实践和最后一年的实习的各个方面。经过几年的研究和实践，逐步形成了包括普通创新创业课程、专业创新创业课程、创新创业实习、开放式创新活动以及创新就业在内的五级创新人才教育体系。五个阶段的教育体系以技能发展、实践平台和指导团队为基础，并建立了模块化课程体系，旨在通过渐进式学习提高整体创新绩效。该培训系统分为五个阶段。第一阶段是创新和创业的一般培训。第二阶段的创新和创业学术课程主要在第二年和第三年进行，包括创新和创业的课程或将创新和创业与某些学术科目联系起来的课程，以提高学生对创新和创业的认识。第三阶段包括创新和创业的实践课程。第四阶段是开放的创新实践，主要在第四年的第一学期进行，学生可以申请参加符合他们兴趣和优势的试点创新项目。第五层是创新实习，主要在最后一个学期进行，和学生的就业有

紧密的联系^[7]。

6. “多维融合”创新创业人才教学模式

为了在师生研究和创新创业教学之间建立起强有力的联系,鼓励教师从自己的学科中带来与学生参与相关的实践内容,并在课堂上进行教学,积极寻找和开展具体的实验或研究课题。另一方面,教学系统是实验性地引入的,符合学校的发展政策。从课程的第一年开始,每个课程负责人都让五到六个学生参与研究项目,并通过实际工作鼓励学生对科学研究产生浓烈的兴趣。同时,在创新型专业的教学方面,应提高学生对创新的理解和实践,包括专业技能、环境保护意识、社会责任和非技术技能的其他方面。院系将实践教学融入创新和创业领域的专业教育中,将其他学科纳入课程和学习计划,鼓励课程负责人在创新和创业教学转型中发挥积极作用,确定实践中的反思和导向要素,促进教学方法的多样化,培养学生的专业素质和社会责任感。

五、结束语

综上所述,在新工科建设背景下,机械电子工程创新人才的培养体系和培养方式需要不断革新,逐步形成机械电子工程创新人才的培养体系,并总结出多维度融合的创新人才培养方式。经验表明,工程科学中新的工程学科和相关教育方法的出现,正在引领学术改革的方向,确立快乐培养创新型专业人才的理念。因此,机械

电子工程领域的创新人才培养,应通过教育的持续改革,以及将创新和创业纳入整个人才培养过程中,来对人才培养进行有力的支持。

参考文献:

- [1]宋月鹏,张军,韩云,等.“三全育人”理念下农业院校机械电子工程专业建设模式探索[J].高等农业教育,2021(1):70-74.
- [2]程晟,穆丽娟,任晓霞,等.新工科背景下应用型本科院校实践教学改革探索——以山西能源学院机械电子工程专业为例[J].山西能源学院学报,2021,34(3):3.
- [3]刘春来,丁祥海,阮渊鹏.新工科背景下数字化工程管理人才培养模式探索与实践[J].高等工程教育研究,2020(5):6.
- [4]祝荣欣.新工科背景下物流工程专业创新型卓越人才培养模式探索与实践——以桂林航天工业学院为例[J].教育观察,2020,9(9):4.
- [5]朱立达,巩亚东,于天彪.新工科视域下机械类创新人才培养模式探索与思考[J].2021(2020-15):31-36.
- [6]马玉英,王晓红,韩晓敏.新工科背景下基于工程教育理念的人才培养模式探索[J].2022(18),6(1):2.
- [7]孙世政.新工科视域下基于多维驱动的“人工智能+机械类”创新复合型人才培养研究[J].教育研究,2021,4(1):43-44.