

基于专业认证探索创新型应用人才培养

吴 腾, 黄 峰, 吴传栋, 柯德庆, 宋述鹏

武汉科技大学材料与冶金学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2023年2月20日; 录用日期: 2023年4月4日; 发布日期: 2023年4月13日

摘 要

在专业认证大背景下, 依托武汉科技大学金属材料工程专业的建设任务, 以创新型应用人才培养为目标, 从搭建创新实验平台、开发创新实验内容、改革创新实验评价体系等方面进行了探索, 也对教师创新能力提出了要求。实践表明, 基于专业认证的建设, 有利于激发学生学习兴趣和提高学生的实践动手能力, 有利于培养出高素质创新型应用人才。

关键词

专业认证, 人才培养, 创新实验, 教学改革

Exploring the Cultivation of Innovative Applied Talents Based on Professional Certification

Teng Wu, Feng Huang, Chuandong Wu, Deqing Ke, Shupeng Song

School of Materials and Metallurgy, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: Feb. 20th, 2023; accepted: Apr. 4th, 2023; published: Apr. 13th, 2023

Abstract

Under the background of professional certification, relying on the construction task of metal material engineering major in Wuhan University of Science and Technology, aim at cultivating innovative applied talents. The exploration is carried out from the aspects of building innovation experiment platform, developing innovation experiment content, reforming innovation experiment evaluation system, and also puts forward requirements for teachers' innovation ability. Practice shows that the construction of professional certification is conducive to stimulating students'

learning interest and improving their practical ability, and is conducive to cultivating high-quality innovative application talents.

Keywords

Professional Certification, Personnel Training, Innovation Experiment, Teaching Reform

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着我国经济的快速发展和产业的转型升级,对人才的需求和要求也在逐渐增加,特别是创新能力强和实践动手能力高并可以较快适应市场环境变化创新型应用人才存在较大缺口,这对高校的人才培养提出了越来越高的要求[1]。党的二十大报告明确提出坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位,并加快建设一流科技领军人才和创新团队、青年科技人才、卓越工程师、大国工匠、高技能人才。《国家教育事业发展规划“十三五”规划》也提出了具体要求:为适应国家与社会生产生活上的发展需要,要大力提高创新型、应用型、复合型和技能型的人才培养比例,并加大人才在经济发展和参与国际竞争上的作用。因此,作为人才培养主阵地的高校,应深化教学改革,探索创新型应用人才培养具有重要的实际意义。

为提高工程教育质量,我国于2016年正式加入了《华盛顿协议》,实现了工程学位的互认和提高了工程技术人才的国际交流。工程教育专业认证是一种以培养目标和毕业要求为导向的合格性评价,需要毕业生达到行业认可的质量标准要求,是以成果为导向、以学生发展为中心和对质量进行持续改进的教育理念,有利于提高高校的教学质量[2][3]。我校的金属材料工程专业与工程应用和社会实践贴合紧密,有利于工程教育专业认证工作的顺利开展。本文以金属材料工程专业认证为导向,对金属材料教学过程中存在的问题进行分析,提出了一些改革措施并进行了探索和实践,以期有效提高学生的创新精神和应用能力。

2. 专业认证的背景及必要性

我校金属材料与工程专业所属的材料科学与工程是国家重点(培育)学科,具有博士学位授予权并建有博士后流动站,获批湖北省材料学实验教学示范中心和国家一流专业建设点。本专业具有良好学术背景的前提下,还积极开展行业交流,为中国腐蚀与防护学会理事单位,中国体视学会材料分会理事单位,湖北省热处理学会理事单位。

在传统的教学过程中,以培养“学术性人才”为主,学生的实践操作能力和创新应用能力不足,学生毕业后不能很好的融入企业生产中。因此,以工程教育专业认证标准为导向,结合社会经济发展需求和学科特点与专业特色,对专业的培养方案进行了调整[4]。希望学生掌握金属材料工程及其科学领域的专业基础知识,培养出思想素质高、知识面广、富有实践创新能力,具有社会责任感和国际视野,能够在材料、电器、新能源或汽车等行业从事科学研究、工艺设计、材料开发等工作的高素质应用型人才。以专业认证为背景进行了一系列创新人才培养的改革,希望培养出符合国家工程教育专业认证标准的创新型应用人才。

3. 创新人才培养的探索与实践

3.1. 搭建创新实验平台

我校金属材料与工程专业可以依托省部共建耐火材料与冶金国家重点实验室和湖北省材料学实验教学示范中心进行学生的实验教学,也可以依托高温材料与炉衬技术国家地方联合工程研究中心、钢铁冶金及资源利用省部共建教育部重点实验室、高性能钢铁材料及其应用省部共建协同创新中心等实验平台进行创新实验。通过这些实验室和研究中心的仪器设备和研究场所等硬件资源进行整合,考虑材料的力学性能、物理性能、金相组织和热处理等金属材料工程专业的相关领域,从材料的成分设计、工艺设定、性能检测和组织制备及表征,到工艺优化和性能分析等一体化的实验平台布局和搭建,从而形成了金属材料工程专业开放共享的创新实验平台,为本专业学生进行大学生创新项目和科研活动提供了便利条件,有利于激发学生的求知欲和创新精神。例如,在进行材料的强度设计实验课程时,该创新实验平台为实验过程中的成分、工艺、组织和性能的一体化设计提供了有效支持,有利于创新人才的培养。

我校同华中科技大学签有大型仪器设备共享协议书,我校学生可通过预约共享这些仪器设备,丰富了设备资源。并且,我校同武汉钢铁有限公司和武汉材料保护研究所有限公司等大型科研院所和企业建有产学研实习基地,有利于学生开展创新实验和科研成果的转化,从而提高其创新应用能力。这些创新实验平台的搭建和开放可使学生根据个人能力和需求进行个性化培养,是专业认证中“以学生发展为中心”的有力体现和支撑。

3.2. 开发创新实验内容

教学改革应是课程内容、教学资源和教学方法的全方位提升,开发创新实验内容成为评价课程改革的重要指标。本专业的培养目标也希望学生在金属材料成分设计、微观分析、工艺控制、性能检测、服役评价或寿命评估等方面具有解决复杂工程问题的能力,这种能力的提高需要加大开发创新实验内容。在材料的静拉伸实验课程讲授中,可以给学生两块双相钢板,其牌号分别为 DP580 和 DP600,让学生根据所学的专业知识和技能对其进行判别。由于两种牌号的强度级别比较接近,这需要学生严格按照国标进行规范化操作和分析。

学生通过游标卡尺测量了试样尺寸,按 GB/T 228.1-2021 将试样的标距取为 50 mm 进行拉伸试验,得到的应力应变曲线如图 1 所示。由试验结果可知,1#试样的抗拉强度为 618 MPa,伸长率为 27.5%;2#试样的抗拉强度为 586 MPa,伸长率为 31.0%。根据拉伸试验的强度可以简单的判别 1#试样为 DP600,2#试样为 DP580。如果浅尝辄止则达不到创新应用能力培养的目的,可引导学生继续深究出现这些性能差别的原因。学生将材料科学基础学到的理论知识和金相组织的制样和观察等实验技能联系起来寻找原因,得到试验钢的显微组织如图 2 所示。图 2 中得到的均是白亮的铁素体+暗黑的马氏体两相组织,马氏体以长条和小岛状为主,马氏体均匀分布在铁素体中。其中 1#试样的马氏体体积分数约为 16%,2#试样的马氏体体积分数约为 13%,马氏体作为硬相对试验钢的强度起主要作用,故可因此判别 1#试样的强度要高为 DP600,2#试样的强度要低为 DP580。铁素体作为软相对试验钢的塑性起主要作用,2#试样的铁素体体积分数要多,其伸长率也要高,这与拉伸试验得到的结果一致。因此,学生通过创新实验可以提高其分析问题和解决问题的能力。

3.3. 改革创新实验评价体系

由于传统实验的学生人数和组数都比较多,对学生学习的评价主要体现在实验报告的处理上,对于一些验证性实验还存在较多的抄袭现象,学生的主观能动性也不能有效的发挥,学生的能力和实验水平

也不能得到真实的反映,在推动金属材料工程专业的工程教育专业认证时,需要对现有的实验教学体系进行改革。通过整合现有的设备资源和学生的知识体系,加大设计性和综合性创新实验的开设比例,建立网络预约、工程实训、实践操作和创新能力一体化的具有工程意识的教学体系[5][6]。例如,在新材料设计与应用理论课程中开设纳米晶合金切割铁芯设计、制备及性能检测实验课程,学生通过团队协作进行设计和操作完成,然后根据该新材料的性能指标对实验结果进行评价,提高了学生的创新应用能力。同时,教师也可通过教学评价反映出的问题进行研究和反思,从而调整教学内容和方法,有利于形成教学实施、评价反思和教学改进的良性循环。专业认证的标准要求评价体系多样化和可量化,将这些指标细化到学生的创新实验教学中,可有效地掌握学生学习的进度和效果,为教学质量的持续改进提供依据。

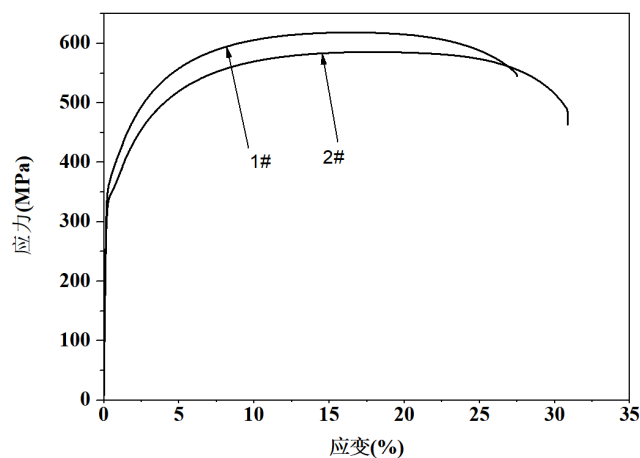


Figure 1. Stress strain curve of the tested steel

图 1. 试验钢的应力应变曲线图

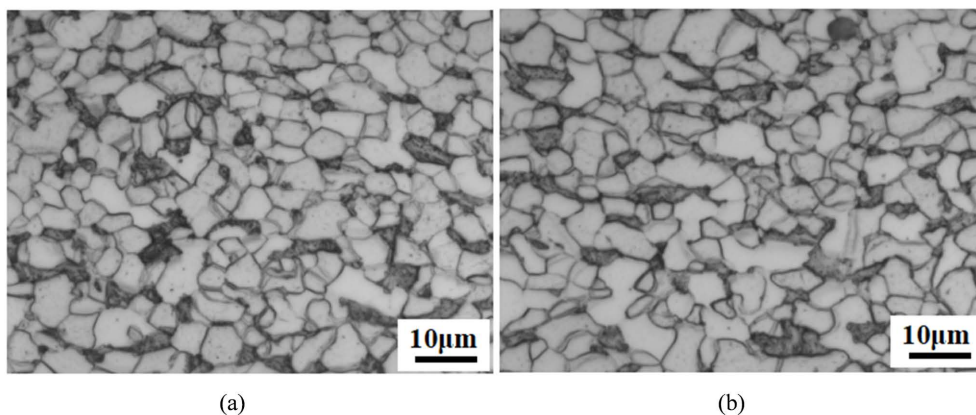


Figure 2. Microstructures of the tested steel (a) 1#; (b) 2#

图 2. 试验钢的金相组织(a) 1#; (b) 2#

4. 实施效果

随着创新人才培养的改革和实践,我校金属材料工程专业于 2022 年顺利通过了国家工程教育专业认证。学校也专门成立了创新创业学院,并制定了大学生创新创业训练计划项目管理办法和学生学科与科技竞赛管理办法等文件,极大的推动和支持了学生的创新实训活动和学科竞赛活动。我校金属材料工程专业 2019 级学生积极参加由教育部高等学校材料类专业教学指导委员会主办的第十一届全国大学生金

相技能大赛, 参赛学生获得一等奖 1 项、二等奖 2 项和三等奖 1 项; 参加了由中国工程机械学会主办的 2022 中国大学生材料热处理创新创意大赛, 参赛学生获得二等奖 2 项和三等奖 1 项; 参加了由教育部高等学校材料类专业教学指导委员会主办的第五届全国大学生冶金科技竞赛, 参赛学生获得二等奖 1 项和三等奖 1 项。基于专业认证的创新型应用人才培养提高了学生创新能力和知识的灵活应用能力, 也促进了教学质量的提高。

5. 结语

我国高校的“双一流”建设正如火如荼的进行, 专业认证已成为人才培养质量和教育教学质量提高的有效途径, 创新人才培养的探索和实践很好的推动了以学生发展为中心、以成果为导向和对质量进行持续改进的教育理念向前发展, 促进了金属材料工程专业人才培养目标的达成, 提高了大学生的创新应用能力。同时, 也对教师的创新能力和业务水平提出了较高要求, 需要教师从教学理念、教学内容、教学手段、考核方法和评价机制等方面建立符合国家工程教育专业认证的教改方案。

基金项目

武汉科技大学教学改革项目“材料类核心课程基于高素质应用型人才培养的形成性评价体系”(项目编号: 2022X015), 武汉科技大学大学生创新创业训练计划项目“低碳热轧 Q&P 钢的强韧化机理研究”(项目编号: 22Z012)。

参考文献

- [1] 张会新. 面向创新型应用人才培养的实践教学模式研究评述[J]. 教育教学论坛, 2017(39): 57-58.
- [2] 吕念玲, 张林丽, 靳贵平, 宋洪光. 工程专业认证理念带动的实验教学改革[J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(5): 211-215.
- [3] 张松, 李廷乐. 工程教育专业认证背景下冶金工程专业实验教学探索[J]. 中国现代教育装备, 2020(9): 132-134.
- [4] 钟会影. 专业认证视角下创新实验教学平台的设计与实现[J]. 教育教学论坛, 2019(22): 269-271.
- [5] 李国利, 杭阿芳. 新工科建设及工程教育专业认证背景下课程思政探索与实践[J]. 社会科学前沿, 2022, 11(8): 3267-3272. <https://doi.org/10.12677/ass.2022.118448>
- [6] 李亚静, 郑淑平, 温海涛, 纪冬丽. 工程认证背景下环境工程专业实验教学改革研究[J]. 实验室科学, 2021, 24(2): 149-152.