

# 基于实践和创新能力培养的金属材料工程专业课程教学改革

何欣

(佳木斯大学, 黑龙江 佳木斯 154007)

**摘要:** 随着电子技术、航空技术等科学技术的不断发展, 材料行业也得到了迅速发展, 同时, 这对从事材料行业工作人员的专业技能、专业素质等提出了更高的新要求。在此形势下, 高校金属材料工程专业人才的培养工作无疑将会受到巨大挑战。所以, 为了能更好适应新时代的发展需求, 越来越多高校开始探索金属材料工程专业课程教学新模式的应用, 如 CDIO 模式等, 旨在进一步提高人才培养质量。为此, 本文以 CDIO 教育模式为核心, 主要针对高校金属材料工程专业课程教学改革展开了相关分析与研究, 以达到有效提高学生实践和创新能力的目的, 仅供参考。

**关键词:** 实践能力; 创新能力; 金属材料工程专业; 教学改革

随着“中国制造 2025”等发展战略的不断实施, 我国正加速迈进工业强国, 但这无疑是对工科类专业技术人才的能力和素养提出了更高要求。在新时代背景下, 材料行业的发展越来越需要同时具备扎实专业知识、丰富实践经验和较高职业素养的综合型人才、创新型人才作为支撑和保障。而 CDIO 教育模式(各字母分别代表构思、设计、实现、运行)强调教师在教学中要关注学生实践能力和创新能力的发展, 不失为培养综合型、创新型人才的一个有效途径。所以, 高校不妨依托于 CDIO 教育模式, 进一步强化对学生实践和创新能力的培养, 从而促进金属材料工程专业实现高质量发展。

## 一、提高金属材料工程专业学生实践和创新能力的意义

社会和时代的发展离不开具有扎实专业知识、良好创新思维和较高实践能力的人才作为支撑和保障。所以, 在新时代背景下, 人才培养是重中之重, 而学生实践和创新能力的培养与发展更是工科类人才解决工程应用技术问题的基础和关键。一方面, 在教学中加强对学生实践能力的培养, 可以帮助学生更加深入地理解专业理论知识, 提高其专业技能, 有利于为其今后的就业与发展奠定坚实的基础。另一方面, 创新是金属材料工程领域持续发展的关键性因素, 可以有效推动新技术、新工艺的研发和应用。所以, 高校金属材料工程专业教师若可以加强对学生创新能力的培养, 就会更容易帮助学生迅速适应行业发展的新需求, 更容易受到行业企业的青睐, 有利于让学生在职业生涯中脱颖而出。由此可见, 加强对金属材料工程专业学生实践和创新能力的培养, 具有重要意义, 这不仅是高校顺应时代发展要求的重要体现, 也是保障学生实现高质量就业与可持续发展的有效途径, 更是促进科学技术得到进一步发展的一项必要举措。

## 二、金属材料工程专业学生实践和创新能力较差的原因

### (一) 创新实践基地建设不够全面

对金属材料工程专业学生来说, 创新实践基地是他们进行专业实践训练, 提升自身创新实践能力的重要场所。但从目前来看, 部分高校并未对校内外的创新实践基地建设及完善引起充分重视, 存在教学设施落后、应用率低等问题, 难以保障学生实践和创新能力的提升。

### (二) 教学模式与专业实践联系较弱

课程教学模式是否合理, 将会直接影响学生的学习质量和学习效果。目前, 部分高校金属材料工程专业的理论教学与实践教

学联系不够紧密, 存在一定的脱节现象, 其表现主要有以下几个方面: 一是在教学目标方面, 一些教师更注重向学生讲解专业理论知识, 而忽略了对学生实践和创新能力的培养。二是在教学内容方面, 部分教材中的专业知识点难以与企业生产过程中遇到的实际问题联系起来, 这不但会制约学生的思维发展, 还会在一定程度上降低学生提升自身实践和创新能力的主动意识。三是在制度管理方面, 很多高校所设置的创新实践课程相对较少, 而且缺乏对相关活动的管理, 也并未明确创新实践活动开展的要求, 这就容易导致学校的创新实践课程教学与活动的开展流于形式。四是在考核评价方面, 有的学校在设置教学评价体系时, 并未充分考虑到对学生实践技能的考核与评价, 缺乏相关考核标准、考核内容的制定, 这就容易让教师和学生不能对专业实践引起足够重视。

### (三) 创新实践活动相对较少

当前, 很多高校金属材料工程专业学生参与创新实践活动的机会较少, 无法充分发挥出活动育人的优势。而导致这一问题的原因, 主要有: 第一, 学校、教师和学生对于近年来举办的各级各类学科竞赛活动关注度较低。第二, 部分高校并未设置或开发与专业有关的创新实践课程, 致使学生无法将所学知识和技能有效应用于自己专业领域的产品制造和研发过程当中。第三, 很多学生缺乏与教师共同进行科研项目研究的机会, 这也会在一定程度上制约学生创新和实践能力的发展。

## 三、基于实践和创新能力培养的金属材料工程专业课程教学改革

### (一) 完善创新实践基地

建设创新实践基地, 可以为学生提供一个良好的实践平台, 是培养和提高学生实践和创新能力的重要途径。所以, 高校应对校内外创新实践基地的建设与完善引起高度重视。以金属材料工程专业为例, 一方面, 在建设校内创新实践基地时, 学校要根据该专业的实际需求和特色, 合理建立创新实践平台, 引进国内外先进的相关生产设备用于辅助教学工作, 并积极开设设备原理结构、生产操作流程、生产安全注意事项等拓展性课程, 进一步丰富学生的专业知识积累, 从而为学生的专业实践操作提供充足的保障。在此过程中, 学校还可以加强对学生专业实践能力的相关考核与评价, 让学生对科研创新、智能装备制造与生产加工三者的关系有一个全面的认知。另一方面, 在建设校外创新实践基地

时,校企合作是根本保障,学科专业特色更是必不可少的重要组成部分。通过建设校外创新实践基地,可以为学生提供更多元化、更专业的学习与实践机会,有利于进一步促进学生实践和创新能力的提高,也有利于为学生今后的就业与发展奠定坚实的基础。在校外创新实践基地中,高校可以邀请行业技术专家、一线生产技术人员等开展知识讲座并为学生提供实践指导,为学生提供与专家面对面交流的机会,从而进一步深化学生对专业知识的认知与理解。

## (二) 改革课程理论教学

金属材料工程专业课程的理论较多,内容比较复杂,学生学起来存在一定困难。再加上课堂时间和课时安排都有限,所以,教师在开展理论教学时,一方面,要重视教学内容的优化配置,适当删减陈旧、重复、应用性较差的内容,增加具有前沿性的专业知识,并借助数字化平台为学生提供线上学习资源作为补充,以保证学生的学习效率和质量。另一方面,教师要积极探索新的理论教学方法。例如,在讲授《金属工艺学》中“晶体结构”这部分内容时,教师可以开展互动式案例教学,通过在课堂上引入“中国突破发动机单晶叶片核心技术打破垄断”的真实案例来引导学生更加全面地认识晶体结晶的过程。再比如,在讲授《金属工艺学》中“切削加工”时,教师则可以将“国产大飞机C919制造过程中应用钳工工艺制造核心部件”作为案例融入到课堂教学当中,借此来帮助学生充分掌握产品从“构思—设计—实现—运作”的全过程。

除此之外,教师还可以将金属材料工程专业课程内容划分成若干个项目,从而让学生在项目的驱动下进行自主学习和项目实践,以实现对学生实践和创新能力的培养。仍以《金属工艺学》为例,在讲授“工业用钢”相关内容时,首先,教师可以介绍:在过去,我国由于还不具备生产模具钢的能力,所以,即便是在钢铁产量严重过剩的情况下,我国的生产制造仍需要进口一些特殊品类的高质量钢材,包括圆珠笔头上的“圆珠”,并利用多媒体设备展示相关图片和视频,借此来为学生创设良好的学习情境,从而达到激发学生积极性的目的。其次,教师便可以让学生进行项目式学习。而为保证学生学习的有效性,教师可以向学生提出相关问题如“钢材的力学性能千差万别,其应用的场合也各有不同,这是为什么?”“钢材存在的这些差异,是否存在一定规律呢?”“钢材中各种元素对其性能会造成哪些影响?”等,从而让学生在项目式学习中逐渐深化对“钢材化学成分—组织—性能—应用”四者关系的认知与理解。在这之后,学生就可以以小组为单位进行项目化实践探索,并进行小组成果展示。教师则需要对学生的项目学习成果展示进行总结,并做好相应的补充,以保证教学的全面性。最后,教师要鼓励学生自我评价、同学互评,同时还要客观评学生的课堂表现,借此来帮助学生更加全面、客观地认识自己,从而为其学习与发展奠定坚实的基础。

## (三) 改革课程实践教学

金属材料工程专业课程实践教学的改革,可以通过“在做中学”来实现,同时这也是CDIO教学模式的具体应用,能够大大强化学生的学习体验。仍以《金属工艺学》中“工业用钢”为例,在其实践教学过程中,教师可以组织学生开展钢的金相组织观察实验活动和力学性能测试实践活动,促进学生将所学理论知识应用于实践,从而让他们通过实践来证实理论知识的正确性。

## (四) 开展创新实践活动

针对当前创新实践活动较少、学生参与度角度等问题,高校要加大金属材料工程专业学科竞赛有关内容的宣传力度,不断提高师生对学科竞赛的重视程度,同时还要做好顶层规划设计,鼓励专业课教师积极学习与竞赛有关的内容并指导学生参与竞赛,从而为学生提供更多参与创新实践活动的机会。此外,高校还可以积极组建一支专业化教师队伍,包括金属材料工程专业课教师和相关专家等,让他们共同对学生进行理论教学和创新实践活动指导,从而为学生实践和创新能力的提高提供更多保障。不仅如此,高校还可以鼓励学生积极申请参与专业课教师的基础科研项目,借此来让学生充分掌握产品“构思—设计—实现—运作”的流程,从而达到提高学生创新实践能力的目的。

## (五) 改革课程教学评价

为更好发挥CDIO教学模式的育人效能,高校还需加强课程教学评价的改革,合理增加学生平时成绩的比重,包括对学生团队合作能力、创新思维、成果展示、学习态度等的考核与评价,适当弱化期末考试分数的比重,以保证最终考核结果的全面性和有效性。另外,高校还需要建立一套健全的课程教学评价机制,积极吸取教师、学生、企业等多方主体的教学建议或意见,并要求教师以此为依据及时调整教学方案,从而发挥出教学评价的反馈功能。

## 四、结语

总而言之,随着我国教育的不断改革与发展,各高校与教师的教育理念已经发生了明显转变,从原本的“重教”逐渐转为“重学”,旨在通过丰富学生的学习体验,强化他们的学习效果。CDIO教育模式则与“重学”理念不谋而合,其在高校金属材料工程专业课程教学中重的应用可以有效促进学生知识、能力和素养实现协同发展。具体来看,教师可以通过完善创新实践基地、改革课程理论教学、改革课程实践教学、开展创新实践活动、改革课程教学评价等举措来实现对学生实践和创新能力的培养,从而进一步推动学校教学改革与发展。

## 参考文献:

- [1] 张洪亮,刘腾,满田因,等.金属材料工程专业人才培养模式探索与实践[J].中国现代教育装备,2024,(07):137-139+143.
- [2] 冯迪,陈洪美,黎文航,等.基于“产出导向”的金属材料工程专业实践教学体系构建[J].中国现代教育装备,2023,(23):147-149.
- [3] 梁柳青.《材料现代分析技术》课程教学改革与实践——以金属材料工程专业为例[J].创新创业理论与实践,2022,5(06):11-13.
- [4] 李新星,王红侠,徐艳.材料科学与工程课程思政教学设计与实践——以“金属材料学”课程为例[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2022,(02):71-73.
- [5] 陈军修,刘亚,吴长军.“课程思政”与实践教学的有机融合研究——以金属材料工程专业为例[J].教育教学论坛,2021,(16):141-144.

项目名称:金属材料工程专业复杂工程问题的预测与模拟能力培养研究与实践

项目类型:佳木斯大学教育教学改革研究项目

项目编号:2020JY3-18