

# “专赛结合”驱动创新实践环节教学模式构建

## ——以重庆科技大学创新实践教学为例

张丽萍<sup>1</sup> 陈玉华<sup>1,2</sup> 张鹤鹤<sup>1</sup> 罗晓东<sup>1</sup> 邱杨<sup>1</sup> 尹立孟<sup>1\*</sup>

1.重庆科技大学冶金与材料工程学院, 重庆 401331

2.南昌航空大学航制学院, 江西 南昌 330063

**[摘要]**专业创新实践大赛是高校创新型人才培养的重要途径。重庆科技大学焊接技术与工程专业基于“专赛结合”理念,以分层次多维度创新大赛为驱动,深入开展教学改革探索与实践,搭建“教、学、赛”递进式框架,建立创新实践专业教学团队,优化大纲,拓宽创新实践环节教学平台,提炼出适用于焊接领域创新实践的基础教学内容,构建“专赛结合”为驱动的创新实践教学模式,推进专业教育与创新实践深度耦合,培养学生兴趣,激发创新能力,提高学生分析解决问题的多元能力,助力创新型人才培养,取得了良好的教学效果。

**[关键词]**专赛结合; 创新实践; 教学环节

DOI: 10.33142/fme.v5i2.12899

中图分类号: G642.4

文献标识码: A

## Construction of a Teaching Model for Innovative Practice Driven by the "Combination of Professional Competitions"

### ——Taking Innovation Practice Teaching at Chongqing University of Science and Technology as an Example

ZHANG Liping<sup>1</sup>, CHEN Yuhua<sup>1,2</sup>, ZHANG Hehe<sup>1</sup>, LUO Xiaodong<sup>1</sup>, QIU Yang<sup>1</sup>, YIN Limeng<sup>1\*</sup>

1. School of Metallurgy and Materials Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing, 401331, China

2. School of Aeronautical Manufacturing Engineering, Nanchang Hangkong University, Nanchang, Jiangxi, 330063, China

**Abstract:** The professional innovation practice competition is an important way to cultivate innovative talents in universities. Based on the concept of "combination of professional competitions", the welding technology and engineering major of Chongqing University of Science and Technology, driven by multi-level and multi-dimensional innovation competitions, conducts in-depth exploration and practice of teaching reform, builds a progressive framework of "teaching, learning, and competition", establishes an innovative practice professional teaching team, optimizes the outline, expands the teaching platform for innovative practice, extracts basic teaching content suitable for innovative practice in the welding field, constructs an innovative practice teaching model driven by "combination of professional competitions", promotes the deep coupling of professional education and innovative practice, cultivates students' interests, stimulates innovation ability, improves their diverse ability to analyze and solve problems, and helps cultivate innovative talents, achieving good teaching results.

**Keywords:** combination of professional competitions; innovative practice; teaching process

### 引言

近年来国家对高等教育学生创新实践能力的培养越来越重视:十八届三中全会提出创新高校人才培养机制<sup>[1]</sup>;《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中明确指出促进科研与教学互动和创新人才培养相结合,着力提高学生的学习实践创新的能力<sup>[2]</sup>;2020年中共中央、国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》明确将指导学生毕业设计、创新创业、竞赛展演等计入评价体系。越来越多的高校意识到创新实践大赛对学生实践能力培养的作用,着力开展了多种创新实践的教育探索,并取得了一定实效。重庆科技大学焊接技术与工程专业结合大学生创新大赛、“互联网+”、大学生实践创新项目等多重

耦合方式,持续将“一专一赛”引入学生创新实践能力培养过程,在一定程度上解决了学生创新实践培养模式单一、平台匮乏等问题,逐步形成了焊接专业创新创业能力的培养模式与实践体系。

### 1 创新实践教学研究基础

按照重庆科技大学提出的“一专一赛”的创新实践教学要求,各学院参加各类专业知识创新大赛如火如荼:如冶金专业炼钢技术大赛取得国际冠军的好成绩、材料专业金相大赛也多次获得国家级的各类奖项,焊接专业学生创新大赛也在逐年优化。2010年首届“全国大学生焊接创新大赛”在南昌航空大学举行。中国科学院院士、清华大学教授潘际銮在闭幕式上发表感言:中国为焊接大国而非

焊接强国。目前国家对焊接的需求十分迫切，但我国很多焊接技术如核电工业、高铁等关键焊接技术仍然依赖于进口。焊接专业要注重自主创造、自力更生，重视和培养学生的创新能力、综合科技能力和工程实践能力，为中国焊接的明天培养高素质的人才<sup>[3]</sup>。2016年机械工业教育协会焊接学科教育委员会年会在沈阳召开，决定在2017年在河北工业大学举办第二届全国大学生焊接创新大赛，为重庆科技大学焊接技术与工程专业首次参与全国大学生焊接创新大赛。2018年重庆科技大学承办了第三届“全国大学生焊接创新大赛”。

表1 2017级与2022人才培养方案部分实践类课程对比

分类	2017级		2022级	
	课程名称	学分	课程名称	学分
专业教育	* 焊接专业综合实验	3	* 焊接专业综合实验	2
实践类课程	* 焊接创新实验	1	/	/
	/	/	* (焊接技术与工程) 创新实践环节	2

焊接技术与工程专业的实践类课程比重逐年增加并不断调整，如《金属组织与性能表征实验》《焊接专业综合实验》《认识实习及认知训练》《焊接技术创新实验》等课程大纲进行了多次优化调整，并加入了思政元素。对比焊接专业2017和2022级人才培养方案可以看到：2017级人才培养方案中实践类约占总学分的30%，实践创新能力培养方面仅有创新创业类2学分、焊接技术创新实验1学分，且实践类课程多以专业基础验证实验、课程设计为主，而创新培养实践类的课程远远不够。在2022级人才培养方案调整中，新增了2学分《创新实践环节》课程。该课程以“焊接创新大赛”“互联网+”“大学生创新创业项目”等一专一赛项目为基础，是培养大学生的创新实践能力的有效补充。此外还新增了大学生创新项目、IWE焊接工程师培训等实践类辅助培训，共同推进学生创新实践能力的培养。但由于课程为首次设置开课，在授课中逐渐发现教学资源不足、指导教师经验不足等问题亟待优化解决，因此本文以“专赛结合”的（焊接技术与工程）创新实践环节课程为基础，进行专项的教学研究和实践。

## 2 创新实践教学问题分析

随着高等教育“双一流”建设的深入推进，焊接技术与工程专业创新实践教学体系建设中亟待解决的突出矛盾愈发明显：如创新实践教学体系欠完善、跨学科资源创新实践教学团队师资不足、产教融合不够深入、创新创业教育保障体系不健全等<sup>[4]</sup>。

### 2.1 创新实践课程体系建设有待升级

创新创业教育的逐步开展，但对该课程体系还没有引起重视，对创新创业只是作简单的阐述，质量不高，内容贫乏，缺乏动手实践，课程内容脱离实际，没有行之有效

的课程体系建设。因此，推动创新实践课程的建设必须通过推进人才培养、课程大纲、授课计划、资源整合等多重抓手，如何有效激发学生的创新意识，都是实践教学教师需要解决的问题。

### 2.2 创新实践教学效果亟待提高

焊接技术与工程专业知识要求理论知识与实践操作结合度非常高，内容多且繁杂，涵盖了冶金、加工、结构设计等多行业专业知识，学生难以理解且不容易掌握。在创新实践教育中，教学实验以验证实验为主、学生被动接受授课内容，缺乏兴趣、参与度低，教学效果不佳，影响创新实践教学效果。

### 2.3 创新实践教育资源有待整合

创新实践与科技发展密不可分，对实践教学的要求高<sup>[5]</sup>。因此对各种专业教育与创新创业教育资源的整合显得尤为重要，需要多维度融合、全方位拓展，积极引导全面参与学科竞赛和创新实践项目训练；加强学科竞赛与创新实践教学，构建“院-校-区-省-国家”层级递进的创新实践基础；突出学科协同发展优势，促进跨学科、融校企、多平台教学资源的融合，协同促进创新实践教学质量的提高<sup>[6]</sup>。

为解决上述传统教学存在的不足，以焊接创新大赛为导入手段，以创新团队为活动平台，以开放式实践教学为纽带，将创新设计引入人才培养当中来，实践优化的教学模式及方法，为培养应用型创新型人才进行基础探索。

## 3 创新实践教学实施

借力于创新大赛契机，进行实践教学模式的探索，促使理论学习与创新实践教学相辅相成，适应学校应用型科技大学发展和专业人才培养的需求。通过建立创新大赛指导教师团队、搭建创新实践教学平台、优化开放式实验教学管理模式、拓展校企合作渠道等方面的建设，构建“专业核心能力-综合实践能力-科技创新能力”三能一体的实践创新体系。主要方法如下：

### 3.1 优化课题体系建设

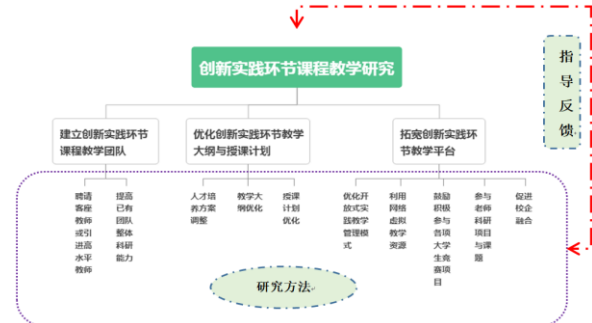


图1 “专赛结合”创新实践教学理念

2018年起焊接专业人才培养方案将创新实践课程从选修课程转为专业教育必修实践课，基于焊接创新大赛的要求，围绕学校培养应用型人才的定位，课程学分从1学分

增加为2学分,从大纲、授课计划、课程内容到授课过程进行全面整合优化,激发学生探索实践的积极性。鼓励学生尽早参与科学研究与实践创新,用理论学习的知识来分析解决实际问题,同时为解决问题而去自学一些新的知识。

### 3.2 培养创新实践指导教师团队

教师的教学科研水平影响着学生的创新思维。因此,指导教师需要具有较强的科研和创新能力,发挥科研优势,才能引导学生创新意识,激发创新思维<sup>[7]</sup>。指导教师通过指导学生积极参加各级各类创新实践大赛、参与校企合作项目,加强自身对实践教学环节的重视。在指导过程中寻找教学过程中存在的不足,总结创新人才培养的经验,提升专业教育的能力,相互促进相辅相成,推动课程体系和教学内容推陈出新,确保创新型人才培养指导教师团队的可持续发展。

### 3.3 打造创新实践大赛学生梯队

鼓励学生参与各类创新实践大赛,参与指导老师的各级各类课题,对科技前沿有所了解,有利于培养学生科研兴趣。在打造创新实践学生梯队中,从不同年级吸纳成员,依据学生特点组成团队,设计实验流程及工艺、完成方案、总结分析数据、得出结论。有效引导学生们运用专业知识解决实际问题的能力,增强团队协作精神,激发创新思维和创新意识,分层次多维度激发学生的积极性和主动性,积极追求达到更高、更新的目标要求。打造出有创新能力,实践经验丰富的参赛梯队。

### 3.4 优化开放式实践教学管理模式

创新实践各类大赛由教师辅助,在明确实验目的要求、提供实验设备器材和满足实验安全的条件下,以学生为主导,由学生自行选题、自拟方案、自选仪器、自主进行实验设计与操作,以申请方式灵活进入实验室进行实验,优化开放式的实践教学管理模式。培养学生工艺设计、独立实践和自主创新的能力。

### 3.5 拓展教学资源搭建多维度实践教学平台

以创新实践大赛作为大学生的科技创新实践活动的载体,从不同年级吸纳成员,依据学生特点组成团队。整合现有实践教学内容,深挖学校资源,把创新实践平台作为开放性的实验场所,通过创新实践锻炼培养学生严谨的科学态度、培养团结合作的“团队”精神,促进优秀人才和优秀成果的出现。通过参与创新实践项目、参加不同层次创新实践大赛来检验学生的创新水平和实际应用的能力。

重视企业在创新实践教学中的作用,为学生们确定企业导师。学生在参与指导教师项目以及校企合作项目的具体实践过程中结合理论教学的内容进行相关实践环节,加深与现场企业导师沟通交流,利用企业导师丰富的现场实践经验,创新大赛及创新实践环节进行过程指导,并对其效果进行监督。



图2 多维度线上教学资源

利用线上虚拟教学资源,弥补校内实践教学资源不足,有效利用线上教学资源,如各类高校虚拟仿真实验教学共享服务平台、线上公众号、学习通APP线上教学资源、小视频等多维度融合、全方位拓展。现在的大学生主体是00后,是互联网的原住民,课程内容的更新必须强调适应学习者互联网原住民特点,注重信息技术植入,线上和线下指导实践“混合联动”,积极引导全面参与学科竞赛和创新创业训练,促进学生多元知识构成及视野拓展和职业能力塑造。

### 3.6 多元化考评机制

作为一门实践性很强的课程,创新实践课程目的是让学生们在学习掌握专业知识的基础上,鼓励和支持学生尽早参与科学研究与实践创新,通过创新实践过程,激发学生学习的主动性,拓宽学生的专业视野,培养分析总结能力,从而达到提高创新思维、科学和实践能力。原有的考评机制过于单一,通过“多元化考核机制,多环节考评混动”,如表2所示,通过各类参赛、项目、论文等多元化的考评机制,加强对相应能力的考核,最终达到形成创新思维的目的。

表2 多元化多环节考评混动机制

课程目标	考核内容	学生当次考核得分
目标1: 各类大学生创新创业大赛, 培养劳动精神, 做到知行合一;	中国互联网+大学生创新创业大赛、“嘉克杯”国际焊接大赛、中国互联网+大学生创新创业大赛获奖	2 学分/次;
	大学生创业训练(实践)计划项目、大学生创新训练计划项目、优秀创新人才培养资助计划等顺利结题	2 学分/次;
	全国大学生焊接创新大赛获奖	2 学分/次;
目标2: 参与导师科研项目、参加各种专业相关的校级、省部级、国家级竞赛, 扎根中国大地, 在实践中增长智慧才干;	以本人为第一作者, 重庆科技学院为第一单位发表中文核心期刊论文;	1 学分/篇;
	以本人为第一作者, 或导师第一作者、本人第二作者, 重庆科技学院为第一单位发表SCI 论文;	2 学分/篇;
	参加各类竞赛获奖	获校级二等奖及以上: 0.5 学分/次, 获省部级奖项: 1 学分/次, 获国家级奖项: 2 学分/次。

#### 4 结语

应用型人才的培养更加注重思维的创新,突出对知识的应用能力和转化能力的培养,这与逻辑思维训练和辩证思维培养相比更加讲求创新思维的训练。针对学生来讲,需要培养他们对事物的批判精神,建立对问题的思考习惯,形成设计的行为习惯,构建“专赛结合”的创新实践体系,通过项目参与、校企融合,学科竞赛、虚实结合的多驱混动,打破思维定式,实现学生理论知识的有效迁移,也有利于学生视野的开拓,培养学生的创造性思维。深度参与并主导创新实践,提升学生专业自信,对应用型设计人才培养有明显的探索价值。

基金项目:重庆科技学院本科教育教学改革研究项目,基于“专赛结合”的(焊接技术与工程)创新实践环节课程教学研究,项目编号:202227;重庆市教育科学规划课题,基于产教融合的应用型本科创新创业型焊接人才培养模式改革与实践,编号:2021-GX-390。

#### [参考文献]

[1]于丹.面向创新创业能力培养的高校实践教学体系研究[J].佳木斯职业学院学报,2019(6):1-2.

[2]姚奇志,金谷,朱平平,等.创新教学方法,助力本科生科研创新能力培养——“扶-牵-引-放”四步教学法[J].大学化学,2021,36(7):1-5.

[3]黄春平,方平,陈玉华.焊接技术专业人才培养现状分析[C].武汉:金属加工杂志社,2014.

[4]王竞,王换换,胡俊峰,等.数据融合驱动的创新创业教育微教学模式研究[J].广西社会科学,2018(4):213-216.

[5]李新旺,凌向阳,孙利辉,等.“实验-实训-实战”渐进式全过程实践和创新教学体系的构建——以采矿工程专业为例[J].河北工程大学学报(社会科学版),2022,39(2):110-115.

[6]李敏.工业设计专业学生多层次递进式实践能力培养模式研究[J].设计,2017,6(6):120-121.

[7]姜丹,张洋,孟庆繁,等.大学生生命科学创新实验大赛的实践与思考[J].中国教育技术装备,2015,2(3):140-142.

作者简介:张丽萍,重庆科技大学冶金与材料工程学院,工程师,在读博士。主要研究方向为异种材料先进连接技术。