

节能赛车设计与制造的创新创业平台建设研究

周玉存

天津科技大学

DOI:10.12238/er.v7i11.5557

摘要：本文提出培养大学生的创新创业实践能力是时代的需求，分析了机电类学生创新创业实践平台建设要解决的问题，确立了培养目标，从知识体系、培养模式、科教融合、产教融合等多个层面，梳理了平台建设的思路和方法，提出了新工科背景下大学生创新创业能力培养的解决方案，以期培养具有创新能力和实践技能的人才提供有力支持。

关键词：创新创业实践；平台建设；工程实践能力；综合素养

中图分类号：G64 文献标识码：A

Research on the Construction of Innovation and Entrepreneurship Platform for the Design and Manufacture of Energy-saving Racing Cars

Yucun Zhou

Tianjin University of Science and Technology

Abstract: This paper proposes that cultivating college students' innovation and entrepreneurship practice ability is the demand of the times, analyzes the problems to be solved in the construction of innovation and entrepreneurship practice platform for mechanical and electrical students, establishes the training objectives, sorts out the ideas and methods of platform construction from multiple levels such as knowledge system, training mode, integration of science and education, integration of industry and education, etc., and puts forward a solution for the cultivation of college students' innovation and entrepreneurship ability under the background of new engineering, in order to provide strong support for cultivating talents with innovation ability and practical skills.

Keywords: Innovation and entrepreneurship practice; Platform construction; Ability to practice engineering; Comprehensive literacy

引言

党的二十届三中全会提出：“教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑。”会议强调：“必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略。”科技创新是带动经济转型升级、增强经济活力的重要力量，而科技创新靠人才，人才培养靠教育，因而，强化大学生的创新创业实践能力培养成为高校教育教学改革的一项重要任务。

节能赛车融合了机械工程、电子工程、材料科学、空气动力学以及汽油发动机等多个学科的知识与技术，需要学生掌握一定的专业知识，具备创新思维能力、动手能力和解决实际问题的能力。因此，构建一个基于节能赛车设计与制造的创新创业实践平台，对于提升学生的综合素质、培养其科技创新能力具有重要意义。

平台以组织学生自行设计、制造节能赛车参加节能竞赛大赛和壳牌汽车环保马拉松赛为主线，同时指导学生参加创新创业类比赛，对不同年级、不同兴趣爱好的学生进行进阶式的个性化培养。经过十年发展，建立了节能赛车创新实验室，面向机电类大一学生开设了基于节能赛车设计与制造的个性化课程《创新创业实践》。实验室+课程

的“理实一体化”培养模式，带领学生在做中学，在学中思，在思中悟，有效激发学生的内驱力，提高胜任力，为今后的就业、深造打下坚实的基础，成为中国式现代化发展的后备力量。

1 平台建设要解决的问题及培养目标

创新创业实践平台经过几年的建设发展，了解了学生的普遍需求，也发现了一些典型问题：低年级学生对所学专业的认知不足，普遍缺乏内驱力，没有明确的学业发展规划；学生有创新创业的想法，缺乏实践的平台和系统的专业指导；常规课程实验、实训不能满足学生创新意识和创新创业能力的培养需求。

针对以上问题，确立围绕知识、能力、素质、思政的四个培养目标。学习企业营销及管理基础知识，用于节能车队的运营管理和创新创业项目规划；学习节能赛车设计的理论知识，熟悉加工、制造的基本流程，用于赛车底盘、碳纤维车身的设计制造和发动机的改造，也为参加后续的竞赛打下基础。通过理实一体化的学习实践，锻炼学生的自主学习能力、发散思维能力、创新能力和解决复杂工程问题的能力。以成果产出为导向，通过探究性的学习、设计和加工制作，培养学生的创新意识和团队合作意识，培

养精益求精的工匠精神和求真务实的劳动精神。在创新创业服务社会的理念指引下开展学习实践，激发学生的社会责任感，培养学生的大局意识和家国情怀。

2 解决方案与实施路径

创新创业实践平台以节能赛车队的架构运营管理，采用《创新创业实践》选课与车队宣讲纳新相结合的方式招募学生，由品学兼优的老队员担任队长、经理和各组组长，按志愿将选课学生分为发动机组、底盘组、车身组。平台坚持“课、赛、研、训”同步，融“教、学、做、创”于一体，以课带赛，以赛促课，调动学生的积极性和创新创造的热情，培养内驱力，提升胜任力。

2.1 配套课程建设与教学实施

《创新创业实践》有跨学科融合的教学团队，由“汽车构造系列课程市级教学团队”负责理论教学、实践与参赛指导，校工程训练中心教师及高级工程师负责数控加工的培训和指导，实践基地工程师参与创新创业项目指导，车队高年级学生参与软件学习、认知实践的辅导，实现多角度、全过程育人。

课程围绕节能赛车的设计和加工制造展开理论教学和实践训练。教学内容包括创新创业实践基础理论、工程软件基础、单缸汽油发动机、赛车设计与加工制造、实验室与场地训练安全、常用加工技术、赛车节能技术七个模块，每个模块都包括认知实践-理论学习-创新实践三个环节，各模块内容根据教学进程需要分章节交替进行，其中三维建模软件于开课前的假期在老师、学长的指导下完成自主学习。

课程以旧赛车的结构原理认知和拆装测绘为切入点，让学生了解将要学习的理论知识和待完成的实践任务，以及即将面临的问题和挑战，激发他们学习课程的兴趣和欲望。学生分工合作完成旧赛车的拆装测绘、零部件的三维建模和整车的虚拟装配，体验所学知识在实践中的应用。

创新创业实践模块安排学生以小组为单位完成创新创业大作业，时长贯穿整个学期。组织学生调研了解机械相关的大学生科技竞赛，利用调查问卷和进社区调研走访的方式了解社会需求，拟定涉及交通、节能、环保等关系国计民生问题，又与互联网+、机械创新设计大赛、节能减排大赛的主题相关联的创新创业项目，提升项目的实用性和竞争力；指导学生自主学习项目研究所需的相关知识，初拟设计方案，完成整机的三维建模；编写创业企划书和路演PPT，老师学长参与项目汇报，通过点评、小组互评激发更优质的创新点；反复打磨修改设计方案，分工合作完成实物制作，参加省市级、国家级比赛，走出校门与其它院校的师生学习交流。参赛作品也会在结课后不断迭代、改进设计方案，提升其性能和可靠性，甚至作为毕业设计

题目，创新性的应用四年所学，打造最优方案。

节能赛车的创新设计没有既定的方案约束，给学生留有充分的创新创造的空间。在遵守赛规规定的前提下，学生分工合作，结合前期的实践和理论学习，在老师的引导下展开头脑风暴，就发动机改造、碳纤维车身的轻量化设计制造、底盘的设计优化开展创新性的探究，创造性地追求节油的极限。

课程采用全过程化考核，考核项目包括课堂表现、课后作业、个人实践和小组实践，其中小组实践考核包括小组设计方案的创新性、合理性、可行性，个人在小组工作中的参与度、贡献度。实践考核占比70%。

学生经过一个学期的学习锻炼，掌握赛车设计制造的基础知识，又浅显地将互换性、电工电子等后序课程知识应用于创新实践，锻炼发现问题、解决问题的能力，提高工程素养，学会团结合作。学生能发现自己的兴趣点，热爱自己的专业，树立明确的学习目标，极早做好学业规划，达成内驱力培养。

2.2 高年级学生的个性化、梯度化进阶培养

修完课程的二、三年级队员大多继续留在平台，参与三维软件、赛车测绘、发动机拆装等教学环节的辅导，作为主力带领新队员完成新赛车的加工制作并参加比赛。学长与学生之间年龄相近，更容易建立亲近感和信任感，学生在遇到难题时愿意向学长求助，学长也能准确定位学生的疑难问题，及时予以有针对性的指导，增强新队员学习的动力和学成的信心。新老队员密切配合，频繁地交流互动，教学相长的同时，完成知识、技能、经验、团队文化、意志品质的“传帮带”，营造积极向上的团队氛围。

团队教师带领老队员分析工创大赛、机械创新设计大赛的往届参赛作品，从不同角度审视作品的结构设计、功能实现，互相启发，进行点评，找出其创新点和设计、加工的奇妙之处，也指出其设计缺陷，进而启发学生提出修改意见。

在充分的调研分析基础上，组织老队员结合自己的爱好和特长，跨专业组建创新创业小组，组内分工学习相关知识，了解新技术、新材料在行业内的应用。邀请实践基地工程师和校内具有丰富经验和专业知识的导师为学生提供指导，师生联合攻坚克难，在机械设计中融入传感器、控制器等智能化元素，实现设备的自动监测、故障诊断和远程操控，研制集成化、智能化、自动化的参赛作品。

设计研发过程中所需知识的深度和广度逐级递进，遇到的问题也更错综复杂，需要综合运用所学知识和理论去解决，对学生完成进阶式的梯度培养，引导学生养成终身学习的习惯。

2.3 多维度、多角度的锻炼培养

教师以“准家长”身份亲力亲为参与学生创新创业项目的方案讨论、设计指导、的各项实践活动，言传身教带领学生精益求精、求真务实、吃苦耐劳、无私奉献，将思政育人、劳动育人寓于创新创业实践。积极向上的团队文化培养学生高尚的文化素养、健康的审美情趣、乐观的生活态度。

不定期开展优秀毕业生讲座，分享他们在车队学习、科研、实践的奋斗历程和心得体会，展示他们工作的内容和在岗位上的优异表现，让学生开阔眼界的同时，激发学习的热情和动力。

让学生参与教师的横向项目，利用寒暑假安排学生到实践基地参观、实习，深度接触生产实践，了解社会和企业，感受校园以外的生活，增强社会适应能力。邀请基地工程师参与创新创业实践项目指导，分析行业发展趋势和未来的就业形势，在学生的职业规划和求职方向上予以个性化指导。

3 平台建设成效

平台的培养模式能极大地激发学生的内驱力，把“要我学”变成“我要学”，学生的工程实践能力、科研创新能力和团队协作能力显著提升，在课程实验、实训、课程设计、毕业设计等环节表现突出。在节能竞技大赛和壳牌汽车环保马拉松赛一直名列前茅，在全国大学生互联网+大赛、全国大学生工程实践与综合能力竞赛、节能减排社会实践与科技竞赛、机械创新设计大赛获得铜奖、特等奖等优异成绩，完成多个国家级、市级大学生创新创业训练计划项目，获批实用新型专利1项。

平台的培养实现了以创新促创业，以创业带就业，与企业、科研院所需求无缝衔接，毕业生有的入职在北汽福田等国内头部车企、科研院所，他们在岗位上善于发现问题、解决问题，敢于突破创新，迅速成长为业务骨干；部分学生自主创业，或在国内外读研深造。100%的高质量就业率，凸显出平台培养对学生综合能力的提升效果。

课程获批“天津市劳动教育优秀课程”、“天津市创新创业实践示范课程”和“天津市一流本科课程”。车辆工程专业学生持续开展的丰富多彩的创新创业实践活动助力本专业获批天津市应用型专业，市级一流专业建设单位。平台的“双创特色”得到了学生的良好反馈，多次被天津电视台、校园网关注报道，获得领域专家的好评，也吸引了国内多所高校师生前来交流学习。

4 平台的持续建设规划

4.1 以赛车设计、制作和竞赛为核心，构建多元化、立体化课程品牌

围绕社会主义核心价值观、行业发展趋势进行师资团

队的优化匹配，加强思政元素与课程内容的有机结合，强化“课赛研训同步、教学做创一体化”人才培养特色，持续优化改进课程知识序，更新补充数字化资源库，建设多元化、立体化课程品牌。

4.2 持续改进培养模式，打造创新创业实践品牌平台

在课堂、实践、自主学习和自我探究相结合的培养模式基础上，听取毕业生、就业单位、实践基地的反馈意见，加强校际的学习交流，持续优化改进培养模式；利用国外留学生资源，促进国际间的创新创业交流，开启国际化视野。强化“脑体结合”的训练，进一步激发学生的主观能动性，突出教学的思政元素、劳动元素、专业元素，提升学生的专业素养和综合能力，提高训练效果。

4.3 持续发挥“创新创业播种机”的作用

梳理节能赛车文化，通过赛车训练、校园科技周、车队纳新宣讲、毕业学长系列讲座等形式展现团队文化，推广实践育人的成果，辐射全校及周边学校、社区，以“赛车俱乐部”等形式展现团队文化，承接中小学暑期夏令营、科学实践等活动，做好“大众创新、万众创业”的宣传员和播种机。

5 结束语

针对教学中发现的机电类学生的共性问题，提出创新创业平台的培养目标，在建设期间对配套课程、实践体系、培养模式、考核办法等进行了系统的研究和探索。创新创业实践平台让学生深度体验了学以致用、知行合一，也见证了从创意到实物的艰难蜕变，有效提升了学生的创新实践能力和综合素养，为相关专业实践平台建设提供了借鉴和参考。几年的建设发展，培养了一批具有创新能力和实践技能的复合型人才。在新工科建设背景下，平台将继续秉承“厚基础、宽口径、强实践、重创新”的理念，不断深化平台建设与研究，为培养更多优秀的创新创业人才做出更大贡献。

[参考文献]

- [1]陈婷.“三全育人”视域下大学生就业胜任力培养路径研究[J].才智,2024,(10):129-132.
- [2]马娟娟,王妍,刘霖,等.面向创新创业能力培养的《高分子化学》一流课程建设探索[J].广州化工,2022,50(16):230-232.
- [3]许德新,赵玉新,刘志林.自动化类专业创新创业人才培养实践教学体系构建与实施路径[J].创新创业理论与实践,2024,7(06):105-110.

作者简介:

周玉存(1970年12月-)、女、汉族、天津、本科、讲师、研究方向:汽车轻量化与节能技术。