

文章编号:2095-0365(2020)01-0106-05

基于创客空间的大学生工程能力探索与实践

杨 根¹, 刘宇程¹, 杜 静²

(1. 西安工程大学 工程训练中心, 陕西 西安 710048;

2. 西安工程大学 机电工程学院, 陕西 西安 710048)

摘 要:根据“中国制造 2025”和新工科对人才培养的要求,西安工程大学充分利用工程训练中心的多学科交叉优势和先进的制造环境,于 2016 年建设了创客空间,积极探索培养创新实践型人才的新途径。工程训练中心结合现有的资源和平台,积极开展创客教育实践工作,通过开展以兴趣为引入、以项目为驱动、以竞赛为载体的创客活动,形成以创客文化、创客社团、创客项目为内容的创客教育体系。经过近几年该校创客空间的建设情况,学生工程创新能力提高显著,并取得一定的成果。因此,将创客空间建设成一个新型工程创新实践基地,对提高大学生创新实践能力具有重要意义。

关键词:创客空间;工程训练;创新能力;创客教育

中图分类号:G642.0 **文献标识码:**A **DOI:**10.13319/j.cnki.sjztdxbskb.2020.01.16

随着我国经济结构调整、优化升级以及高等教育面临的深入改革,以“创新引领创业、以创业带动就业”的理念形成了国家共识^[1-3]。在 2014 年,李克强总理在夏季达沃斯论坛提出“大众创业、万众创新”,2015 年教育部明确指出加强高校创客空间和众创空间文化建设,充分利用高校现有资源优势,加快构建一批大学生的创客空间,为创新创业搭建新平台^[4-6]。创客空间是新型的服务平台和组织形式,是集设计、制作、交流、分享为一体、开放性的创新实验室,创客空间旨在培养“创新、实践、分享”的创新实践型人才。

根据“中国制造 2025”和新工科对人才培养的要求,全国各个高校积极建设创客空间,开展创客教育,希望通过创客空间为大学生提供一个创新实践平台^[7]。2016 年,西安工程大学以工程训练中心为依托,结合学校相关创新教育资源,充分利用校内的工程实践和创新教育基地优势,成立了西安工程大学创客空间,由工程训练中心负责

管理和运行。经过两年多的探索和实践,现已初步形成一定特色的运行和管理模式,西安工程大学创客空间以其独特的方式,为培养工程创新人才提供新途径,对于培养大学生的工程素养、实践动手能力以及创新能力方面具有重要意义。

一、创客教育模式与运行

创客空间依靠工程训练中心在金工、电子实训及创新教育平台上的学科优势,以实训为第一课堂,课外创新教育为第二课堂,融入开放实验室管理理念,为全校师生提供双创教育平台。创客空间的创建目的是建设开放的实验制作环境,以学生兴趣为出发点,以项目驱动为导向,以竞赛为载体,通过项目与兴趣结合的形式,激发学生课外创新热情。创客空间以创客文化、创客意识、创客思维的教育方式为指导,充分发挥其交叉项、开放性、共享性的特点,注重技术交流与共享,目的是提高学生的实践动手能力、团队合作能力以及管理能力^[8-9]。

收稿日期:2019-08-30

作者简介:杨根(1985—),男,工程师,研究方向:创新创业教育、CAD/CAM 软件。

本文信息:杨根,刘宇程,杜静.基于创客空间的大学生工程能力探索与实践[J].石家庄铁道大学学报:社会科学版,2020,14(1):106-110.

在参与模式上,高校创客空间主要成员为在校大学生,为了使更多大学生受益,创客空间欢迎各个学院学生跨学科、跨专业、跨年级积极参与。招募的对象面向工科、理科以及文科等各个专业学生,对学生的能力要求是只要有创新的意向均可参加^[10-12]。创客空间在每年新生开学之际,集中开展一次大型招募活动,也可在学期中任何时候申请加入创客空间。在创客加入空间之前,创客空间将举办创客开放日,让学生提前了解什么是创客以及创客文化。

在学习内容上,创客空间定期举办一系列科技讲座以及设备、仪器培训课程,激发学生自我学习的兴趣,尽快融入到创客队伍之中。学生通过完成创客项目来获取知识和技能,创客项目主要来自教师的科研课题、竞赛、大创等,同时也支持、鼓励创客根据自己的创意设计项目。各类项目以提交项目申请书的形式,开展项目研讨会,师生讨论方案可行后直接立项,项目负责人可自由组建团队,每个项目安排专职教师进行指导,指导教师主要来自各个学院教师、优秀企业家以及中心实训指导教师。在项目实施过程中,定期开展进度汇报、师生互动进行技术交流与讨论,保证项目顺利完成。

在培养方式方面,创客空间采用多元化、多层面的培养方式,其最终目的是培养和释放学生的个性。对于低层面的创客,通过开展系列创客培训和讲座,选择一项感兴趣的项目或自主设计课题,在教师的引导下有针对性地开展创新思维训练与头脑风暴。鼓励学生主动思考、设计、制作,从而将想法转变为现实,提高其创新实践能力。对于中、高层面的创客可通过参加各类竞赛,项目课题活动,以此调动学生创新实践的积极性和主动性,目的是营造一个良好的创客文化和环境,在实践锻炼中提高学生的分析问题、解决问题的能力,激发学生热情,提高创新能力和实践能力。

创客空间在具备软、硬件资源的基础上,由专职教师设计一系列“创客活动”,学生通过体验“创客活动”,在活动中掌握新技术、新知识,从而提高学生的参与度和积极性,不断激发兴趣和潜能^[13]。学生在具备了一定知识和技能后,以项目为导向,以竞赛为载体,鼓励学生自由组建团队,通过跨学科、跨年级、跨学校的合作探究,培养具有工程能力的创新实践型人才。

二、创客空间构成体系

创客空间是创新人才培养得以实施的基本载体,人力、财力、物力资源是创新人才培养实施的必备条件。西安工程大学创客空间位于工程训练中心大楼四层的410~417教室以及大厅,共计1176m²,主要组成部分如图1所示。

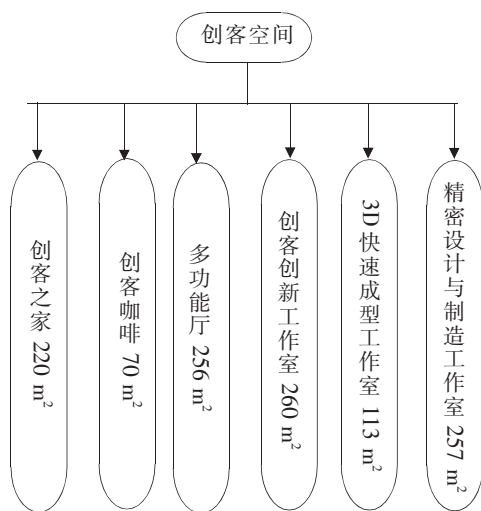


图1 创客空间构成部分

创客空间不仅是一个简单的物理空间,还包含基于人际互联的在线空间,以创客空间为基础的工程创新人才培养包含四个方面:物理空间、社交空间、创客活动、师资队伍。

(一)多功能的物理空间

物理空间为工程创新人才培养提供物质基础,创客空间具有宽敞的工作区域,开放的使用时间,齐全的仪器、设备等显著特征。各个区域划分明确,可满足创客多样化的需求,不同学生创客可以有不同的兴趣和关注领域。

根据功能不同,物理空间可以细分为科技交流展示空间、创意设计空间、创意制造空间以及创客作品展示空间。科技交流展示空间是将前沿的高新科技,通过产教融合和体验的方式展现给创客,使得学生创客能够了解行业动态;创意设计空间主要是提供一个自由、开发的办公场所,供创客进行交流、学习、讨论,激发灵感并提出一定的可行性计划;创意制造空间主要为创客提供加工工具、设备以及材料,将学生创客的创意转化为产品原型;创客作品展示空间主要展示优秀创客自制的作品,从而激发青年创客创造激情。

(二)多方位的社交空间

社交空间主要以网络在线交流和实体社交空间形式存在,旨在加强创客之间的信息交流、创意沟通、创新协作,从而增强创客空间的软实力^[14]。实体空间主要包括创客咖啡、多功能厅、会议室等,为学生提供学习、交流制作、举办活动等场所;在线交流平台为工程创新人才培养提供交流和共享条件,目前已经建设有网站论坛、微信公众号、QQ群、腾讯等宣传交流渠道。在线交流空间使创客间的交流与分享不再受语言和性格的限制,将分布在不同时间、空间、具有相同爱好的创客聚集在一起,可以发布消息、预约设备、申请材料、申报项目课题,在网站论坛上发布问题或感兴趣的

课题等信息,进行交流讨论。在线空间提高了创客的交流与分享的范围,有利于推进项目的进展,及时共享创客的成果、经验、资源等。

(三)多层次的创客活动

创客活动为工程创新人才培养提供实践动手的机会,包括课程教学和课外科技活动。教学课程主要包括《创新思维方法与训练》《创造学与创新实践》《创新实践》《大学生创新与实务》等课程^[15]。创客课外科技活动主要以参观交流、定期培训、创客项目、科技竞赛、线上线下讨论等活动开展。表1是西安工程大学创客空间举办的一系列创客活动,创客活动内容由浅入深,逐渐提高学生的创新实践能力。

表1 创客系列活动

创客活动	活动形式	目的
1	以前沿科技技术讲座、科技体验活动、社团创意活动等体验式活动为主	让学生了解最新的行业动态,激发学生兴趣,引导学生踏入创客大门
2	定期组织的“创客培训”“创客技术共享交流会”“周日创客工坊”等培训活动,围绕迷你机床、激光雕刻机、3D打印机、开源硬件、开源软件、传统金属加工、木工、艺术设计等进行系统学习	熟练掌握工具、设备的使用,让学生能够自己动手进行造物
3	校内举办“创客沙龙”、校企参观,邀请知名专家、优秀企业家、优秀创客团队开展交流讲座,带领创客代表到其他高校创客空间参观学习	拓展学生视野,丰富工程知识,提高工程素养
4	以创客项目为载体,创客项目主要来自教师科研课题或者学生自拟形式,创客自由组队开展项目研究	锻炼学生的团队协作能力
5	以科技项目为主,组织创客申报创新基金项目、大学生创新创业项目、参与教师科研等项目	培养学生的综合实践能力、提高学生撰写研究论文、专利文件的能力
6	以学生科技竞赛为主,组织学生参加中美青年创客大赛、互联网+、工程训练综合能力竞赛、机械创新设计大赛等知名赛事	培养学生的交际能力、综合创新能力

通过开展一系列创客活动,将创客文化、创客思维融入到大学生活中,激发学生主动性、创造性,成为新时代的造物者。创客空间在运行两年多的时间里,通过积极有效探索,开展丰富多彩的创客特色活动,例如创客交流会、创客分享会、创客体验日、创客沙龙、创客马拉松、头脑风暴等,目的是为了营造一个形式多样、内容丰富的创客文化氛围。

(四)多学科的师资队伍

高素质的创新创业教育团队是工程创新人才培养有利的保障力量。创客空间师资队伍主

要来自工程训练中心不同专业的专职教师、实验技术人员、工程技术人员,工程训练中心指导教师具有丰富的工程实践经验,专注于实践教学,其动手能力强,能够为学生的创新创业活动提供指导。同时,邀请各个学院教授和知名企业专业技术人员作为兼职导师,为学生创客提供辅导与帮助。

创客空间每年定期安排青年指导教师参加“创客教育联盟创客教育基地创客导师研修班”和各高校举行的工程训练教学研讨会,深入、详细了解工程教育新理念和人才培养新成果,不断提高创客导师的专业水平。

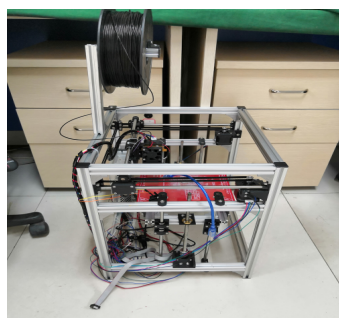
(五) 创客空间运营成果

创客空间自成立以来,为各专业学生及创客的个性创意项目、学科竞赛、科研项目提供了有利的软硬件平台和技术支持。创客空间开展的各类活动和竞赛,始终与实践教学内容相紧密结合,旨在提高学生的工程认识,强化工程技能和培养工程素质。

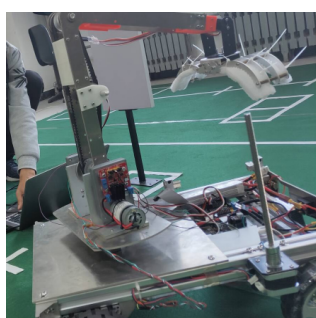
经过两年的探索和尝试,西安工程大学创客空间在工程创新人才培养方面,已经取得了一定的成绩,有 6 家创客项目孵化的企业入驻创客空间,学生社团 6 个,学生创客团队 7 个,创客项目 20 余项。表 2 所示为西安工程大学创客近 2 年多获奖情况。图 2 为西安工程大学创客空间部分优秀创客创新作品和参赛作品。

表 2 创客空间近 3 年的获奖情况

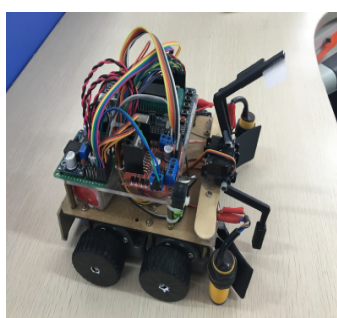
序号	竞赛项目	获奖情况
1	各类创客大赛	一等奖 3 项、二等奖 6 项、三等奖 4 项
2	中美青年创客大赛	2017~2018 年分别入围陕西赛区前 40、20 强
3	中国工程机器人大赛	一等奖 10 项、二等奖 8 项、三等奖 7 项
4	全国大学生综合能力大赛陕西赛区	一等奖 8 项、二等奖 8 项、三等奖 5 项
5	专利	实用新型 8 项、外观设计 4 项



(a)自制 3D 打印机



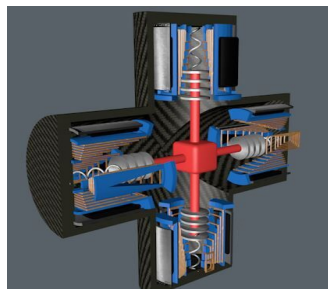
(b)水果采摘机器人



(c)光电搬运小车



(d)2 m 电动滑翔机



(e)三维震动发电装置



(f)VR 娱乐健身系统

图 2 创客创新作品和参赛作品

三、结束语

高校创客空间借助工程训练中心现有的软硬件教学资源 and 实训内容,积极开展创客教育实践工作,通过开展以兴趣为引入、以项目为驱动、以竞赛为载体的多种形式的创客活动,从而建立以创客文化、创客社团、创客项目为主的创客教育体系。结合近几年西安工程大学创客空间运行实践表明,创客空间作为一个全新的组

织形式和双创平台,具有交叉性、开放性、共享性的特点,为培养大学生的工程实践能力提供良好平台,通过一系列常态性的创新创业教育活动,在校园内营造良好的创意、创新、创业氛围。此外,创客空间的建设和运营是一个综合性和系统性的工程,需要配套设施不断升级,不断深化工程教学改革,完善创新教学体系,探索更加科学的管理制度,才能为具有工程实践能力的创新人才培养提供有力保障。

参考文献:

- [1]孙钦秀,高汉峰.高校创新创业教育的意义与实践[J].创新与创业教育,2013(4):49-51.
- [2]王德宇,杨建新,李双寿,等.国内创客空间运行模式浅析[J].现代教育技术,2015,25(5):15-18.
- [3]李双寿,杨建新,王德宇,等.高校众创空间建设实践——以清华大学i.Center为例[J].现代教育技术,2015(5):5-11.
- [4]梅凯,陈效林.我国创客空间发展的体系构建与政策支持——基于中美创客空间形态与生态的对比[J].学习与实践,2015(12):5-14.
- [5]杨建新.美国高校创新教育实验室和社会创客空间考察[J].现代教育技术,2015(5):27-32.
- [6]王倪珂.基于工程实训平台的创客空间模式探讨[J].高校实验室工作研究,2017(1):128-129.
- [7]马永斌,柏喆.大学创新创业教育的实践模式研究与探索[J].清华大学教育研究,2015,36(6):99-103.
- [8]张晓枫,曲凯歌,嵇晓强,等.基于创新竞赛的实验室开放运行机制改革[J].实验技术与管理,2018,35(1):262-265.
- [9]付坤,凌振宝,王金国.高校工科大学生自主实践创新教育的探索[J].实验室研究与探索,2015,34(4):196-198.
- [10]付志勇.面向创客教育的众创空间与生态建构[J].现代教育技术,2015,25(5):18-26.
- [11]李双寿,杨建新,王德宇.高校跨学科创客教育平台建设理念及实践[J].现代教育技术,2017,27(8):109-114.
- [12]贾杰.创客教育与高等院校工程训练的融合[J].实验技术与管理,2015,32(12):30-35.
- [13]刘有耀,蒋林,杜慧敏,等.工程应用型创新人才培养模式研究与实践[J].高等工程教育研究,2015(05):76-81.
- [14]黄海龙,李元.工程训练平台创客空间的构建研究[J].实验技术与管理,2016,33(07):156-159.
- [15]胡福文,徐宏海,张超英,等.基于创客文化的实验室开发平台建设研究与探索[J].实验技术与管理,2015,32(7):244-248.

The Exploration and Practice of College Students' Engineering Ability Based on Maker Space

Yang Gen¹, Liu Yucheng², Du Jing²

(1. Engineering Training Center, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China;

2. College of Mechanical & Electrical Engineering, Xi'an Polytechnic University, Xi'an 710048, China)

Abstract: According to the requirements of “made in China 2025” and new engineering talent training, the Maker Space of Xi'an Polytechnic University was built in 2016, taking advantage of the multi-disciplinary of the engineering training center and advanced manufacturing environment. In combination with the existing resources and platforms of the engineering training center, it actively carries out the practical work of maker education, and forms a maker education system based on maker culture, maker associations, and maker projects by carrying out maker activities with competition as the carrier and projects as the driver. According to the construction of Maker Space in our school in recent years, the engineering innovation ability of students has been improved significantly, and some achievements have been made. Therefore, the construction of Maker Space as a new engineering innovation practice base is of great significance to improve the innovation practice ability of college students.

Key words: maker space; engineering training; innovation ability; maker education