

高校公共创新工坊运行机制与发展研究

——以浙江科技学院为例

周卫民,姜文彪,王黎航,董桂丽,袁惠祥

(浙江科技学院 工程训练中心,杭州 310023)

摘要: 创新创业学院是高校实施创新创业教育的重要载体,其所属的面向全校师生开放的实验室是培养创新创业人才的重要实践基地,但此类开放实验室目前存在着管理制度滞后和模式陈旧、师资力量不足、学生积极性不高等亟待解决的运行机制问题。以浙江科技学院创新工坊的建设与运行为例,通过对其“以凝聚或培育具有创新精神和工匠素养人才为目标;以机电作品创新设计制作为主要内容;以相关学科竞赛项目为载体;以学生自主参与建设、自行使用、自我管理、全校共享的模式进行运作管理”的运行机制与发展的研究,提出了一种培养具有创新精神与工匠精神特色人才的新模式。通过创新创业与工程实践、学科竞赛紧密结合,使创新工坊聚集了具有创新意识、工匠精神的学生,促使学生树立基于创新的创业思维,为创业打下夯实的基础,从而推进高校创新创业教学形式的创新与发展。

关键词: 创新工坊;运行机制;创新实践;工匠精神

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-8798(2020)05-0374-06

Research on operation mechanism and development of university public innovation workshop —A case study of Zhejiang University of Science and Technology

ZHOU Weimin, JIANG Wenbiao, WANG Lihang, DONG Guili, YUAN Huixiang
(Center of Engineering Training, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, Zhejiang, China)

Abstract: School of Innovation and Entrepreneurship is the carrier of innovation and entrepreneurship education for universities. Its laboratory open to all teachers and students is the key practice base for cultivating innovative and entrepreneurial talents. But such an open laboratory is afflicted by some problems in the operation mechanism, such as lagging management system, outdated mode, lack of teachers and low enthusiasm of students. Exemplified by Zhejiang University of Science and

收稿日期: 2020-06-13

基金项目: 浙江科技学院专项教育教学改革和课堂教学改革项目(2018-cg01)

通信作者: 周卫民(1966—),男,浙江省临海人,实验师,主要从事工程训练实践教学管理研究。E-mail:194007@zust.edu.cn。

Technology, the construction and operation of the innovation workshop was aimed at cultivating talents with innovative spirit and craftsman accomplishment, mainly concerned about the innovative design and production of electromechanical products based on relevant academic competitions. The operation and management mode featured students' independent participation in construction, self-use, self-management and sharing of the whole school. A new training mode was advanced to cultivate characteristic talents with innovative spirit and craftsman spirit. By tightly binding innovation and entrepreneurship practice with academic competition, the innovation workshop has gathered students with innovation consciousness and craftsmanship spirit, which has encouraged students to establish entrepreneurial thinking based on innovation, pave the solid foundation for entrepreneurship and promoted innovation and development of university innovation and entrepreneurship teaching.

Keywords: innovation workshop; operation mechanism; innovative practice; craftsman spirit

2015年李克强总理在政府工作报告中提出“大众创业,万众创新”。同年11月,浙江省人民政府出台《关于大力推动大众创业万众创新的实施意见》,提出建立更为完善的创新创业人才培养体系:一是要推进高校建设创业学院,力争到2017年全省建设30所左右示范性创业学院;二是要完善创业教育制度,促进专业教育与创业教育有机融合;三是要促进创业培训交流^{[1]90}。此后,浙江省人民政府陆续下发了相关政策性文件,深入推进浙江省大众创业万众创新。在此背景下,2016年,浙江科技学院(以下简称浙科院)新成立了创新创业学院(以下简称创院,是校直属教学单位,与工程训练中心合署,承担一定的管理职能)。至2018年,随着创新创业教育的不断地深入,特别是“100%学生接受创新创业通识教育、60%学生参加创新创业训练、20%学生参与创新创业实践、5%学生能在自己创办的公司就业”的“1625”创业创新教育行动计划的提出^{[1]92},对创新创业实践有了更高的要求。创院开始着手在小和山校区建设创新基地、创新工坊、创业中心,作为服务浙科院大学生创新创业工作的一个重要举措。2018年5月,《浙江省教育厅关于公布普通高校示范性创业学院评选结果的通知》(浙教学[2018]54号)发布,浙科院成为“浙江省普通高校示范性创业学院”高校之一。

创新创业工作坊是以培养学生的创新思维、动手能力、科研能力和综合素养为目标的新型实践基地,是高校创新创业教育开展的第二课堂^[2]。简言之,创新创业工作坊是一个可以充分发挥自己想象力和动手能力的开放性创新实践场所。由于此类面向全校开放的创新实践场所是一个新生事物,各校在开始之际对其运作管理基本上参照一般实验室管理方法进行,导致出现了管理制度滞后和模式陈旧、师资力量不足、学生积极性不高等运行机制问题^[3]。如何改变这一现状,各校都在尝试与探索^[4-7],对此,浙科院创新工坊的建设与运行为其提供了一种切实可行的解决方法。

1 创新工坊的建设

技术立校、应用为本的思想是应用型本科院校办学的内核,也是工匠精神的实践要求^[8]。从校情出发,创院把其中一个创新创业的工作坊定义为创新工坊,为学生提供“零门槛”的创新实践平台,锻炼学生动手实践能力,让工匠精神融入校园,使其成为凝聚或培育具有创新精神和工匠精神人才的场所。基于此,在硬件建设上,选择以机电产品制作的设备、仪器和工具为主。在设备选型上,考虑到创新产品的设计制作特点,既选择了3D扫描仪、3D打印机、非金属激光雕刻切割机、钻铣床、车铣钻多功能机床、台钻及台虎钳等小型的机械加工与拆装的设备与工具,也选择了示波器、仿真器、万用表、电烙铁等用于电子控制装置制作、安装、调试的仪器仪表与工具。对一些大型构件的制作,可利用工程训练中心的工业生产型设备来完成。因是新建基地,为顺利运行,创新工坊的设备管理、使用与教学先由合署办公的工程训练中心人员负责,并做好“传、帮、带”工作。

为推进学生“基础—模仿—综合—创新”能力链的形成^[9]。除上述硬件建设外,在创新工坊建设中,需

加入一定的创新元素以便于学生基础创新能力的培养。创意作品展示便是其中之一,展示的内容以学生在创新工坊不断制作出来的优秀创新作品为主,并定期进行更新。这样做,既可以启迪后来者的创新灵感,又能实现创新与工匠精神的传承。考虑到要为创新活动的开展留有必要的空间,我们在布局上将设备、展柜均沿四周摆放,中间空出作为创新实践活动空间。目前以机电创新制作为主的创新工坊布局如图 1 所示。

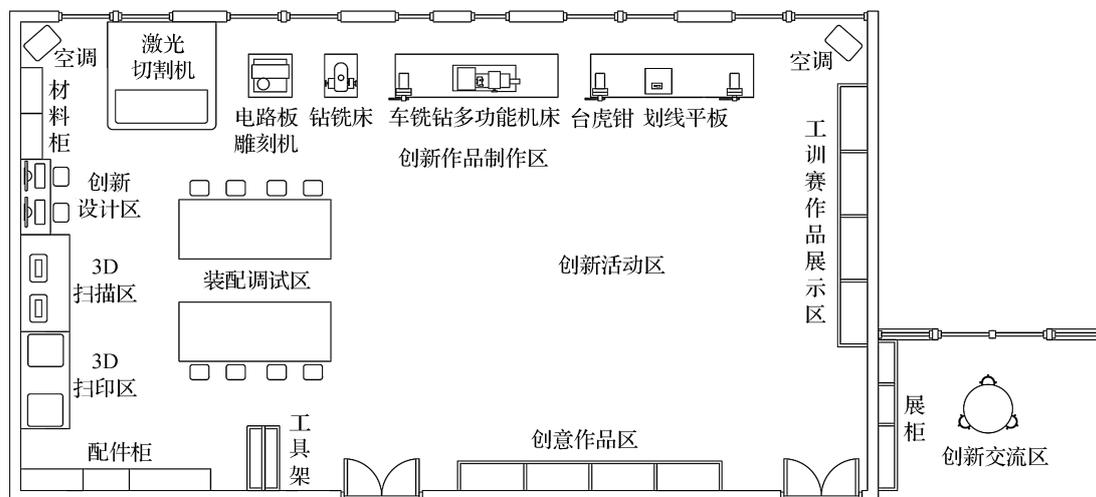


图 1 创新工坊布局

Fig. 1 Innovation workshop layout

2 创新工坊的运行机制

2.1 以创新实践为目标,深化创新创业教育

建设创新工坊之目的是与创新基地、创业中心紧密相连,构建“创意—创新—创业”“三创融合”的全过程人才培养模式^[10]。创新工坊把创意变为现实并接受现实的检验,使创新项目落到实处,为创业实践做准备打基础,深化了创新创业教育。

2.2 以竞赛为载体,串联创新工坊的活动

如何在创新工坊建设中让其“边使用,边提升”,不断适应创新实践的需求,而服务学科竞赛就是一个理想的切入点。学科竞赛对培养学生创新创业能力、提高人才培养质量,具有不可替代的作用^[11]。工程训练中心恰好是 A 类竞赛——工程训练综合能力竞赛(以下简称工训赛)的校内主办单位,把竞赛的相关训练活动安排在创新工坊里开展,以此为载体实现创新实践活动的开展与工程实践能力的提升。通过传播、扩大创新工坊的影响力,使之服务于其他竞赛,如“互联网+”大学生创新创业大赛、大学生机械设计竞赛、中国高校智能机器人创意大赛、中国大学生方程式汽车大赛等。为做好竞赛、补上学生在先进制造技术应用上的短板,创院把创新工坊的 3D 打印、激光切割操作等内容以开放实验形式进行教学,使学生能独立操作,用这些设备进行创意作品的制作。对学生而言,通过参与竞赛,将多学科知识融合,不仅能提高创新能力、实践操作能力、分析与解决问题的能力,同时还能提高团队合作能力和沟通表达能力等综合素养^[12-13]。在工训赛的带动下,其他二级学院主办的部分工科类竞赛及文创类竞赛的一些作品制作也利用创新工坊的设施,完成其样机等的制作。

2.3 以开放为手段,推动创新工坊的公共性实现

创新工坊是创新创业教育的第二课堂,只有通过开放,才能吸引学生前来参加活动,才能培养学生的实践能力和创新能力^[14],以实现其建设的意义。创院本身就是一个面向全校学生开展创新创业教育的教学部门,创新工坊也是一个全校性的公共创新实践活动场所,面向全校学生开放,可让不同专业学生的创意在此得到研讨与完善;同时,全天候开放机制,也使创新工坊成为一个创新创业者进行持续广泛相互交流的场所,从而营造浓厚的创新实践氛围并保证学生持续地参与创新实践活动。

2.4 以创新管理为保障,促进创新工坊的良性运行

如何破解公共开放实验室管理难的问题,创新工坊做了有益的探索。创新工坊作为全校学生开展创新项目设计、制作及研讨的平台,实行“学生自主参与建设、自行使用、自我管理、全校共享”的运作模式。为达到安全、有序、高效、绿色的运行状态,我们在管理上进行创新。所有与安全有关的设备使用权限分级,根据学生在创新工坊的表现给予星级动态评定,星级权限高的学生可使用的设备就多;设立创新工坊助理管理员,使学生参与到管理中来,在促进创新工坊的有效运转的同时,也提高了其科研创新与管理能力,提升了高校人才培养的品质^[15]。

2.4.1 制度制定与执行

目前,创新工坊最主要的制度是《浙江科技学院创新工坊管理公约》,对进入创新工坊的人员,都要求知晓并承诺遵守公约的规定,从行为上约束进入人员的行动。特别是实施星级创客评定制,用星级考核分决定使用创新工坊的权限,使人员管理客观、合理。

2.4.2 做好安全保障措施

以人为本是实验室安全管理的核心理念^[16]。在安全保障上,创新工坊的大门采用电子门禁,选择部分责任心强、动手能力强的学生作为助理管理员,开通指纹验证可自由进出,保证每天8:00—22:00开放时段都有管理员;进入创新工坊需进行预约;对未经培训就操作可能会产生安全事故的设备,加装智能开关,防止未经培训人员启动设备以保证他们的人身安全。此外,安控系统通过网络把创新工坊的动态画面实时传输给工坊管理员,即使管理员不在现场也能了解工坊的动态,以指导助理管理员做一些必要的处置。

3 创新工坊已有成效

创新工坊采用“边使用,边提升”的思路进行,经历了从2018年上半年的着手规划,到下半年的开始实施,再到2019年初的硬件建设初步完成及随后的不断完善过程。在此期间,创新工坊开展了各项活动,取得了阶段性成效,主要体现在以下几个方面。

3.1 初步建成具有启发创新、培养工匠精神的教育基地

创新工坊的建立,让创新教育有了延续发展的空间,创意已不再停留在头脑中、图纸上,而是转化成可接受各方检验的实实在在的作品,并可对作品做进一步的取舍,以获得更优的结果,从而为创业实践打下基础。创新工坊已成为创新交流的一个重要场地,工坊展示的一些作品对启发创新也有一定的促进作用。

创新工坊的有些设备与金工实习基地的互补,金工实习基地有些项目需要利用创新工坊的场地、设备与工具来完成;金工实习基地的教师在创新工坊工作过程中精益求精的工匠精神潜移默化地影响了在场的学生;同样,学生的有些作品要到金工实习基地去完成,在金工实习基地,同样会感受到工匠精神的氛围;教师在指导学生制作的过程中,对工作的一丝不苟、严把质量关等也是对学生一个很好的教育过程。可见,工匠精神是支撑大学生创新创业能力培养与成长为优秀创业者的强力驱动^[17]。学生在创新工坊进行创意设计制作的部分作品如图2所示。



(a) 浙科院卡通形象



(b) 3D打印作品



(c) 激光切割作品

图2 创意作品

Fig. 2 Creative works

3.2 支持、推动学科竞赛深入开展,培养了学生的创新意识与方法

工训赛是“为了推动高等教育内涵式发展,促进大学生实践能力和创新精神培养,提升大学生工程实践能力、创新意识和团队合作能力”的 A 类学科竞赛^[18]。该竞赛的校内选拔赛一直由工程训练中心具体负责。以往由于没有固定的竞赛场地与活动场所,竞赛的成效均不理想。自 2018 年创新工坊开始建设以来,每年下半年创新工坊成为工训赛的主要活动场所,各参赛队在创新工坊进行智能物流小车的设计、制作与调试。由于创新工坊是一个开放的活动场所,各参赛队会利用课余时间来进行相关探讨与交流,促进了团队内部成员间、各团队间的相互交流与合作,提升了大学生工程实践能力、创新意识和团队合作能力。2018 年、2019 年二届的校工训赛均在创新工坊举办,其中 2019 年选拔出的参赛队首次获得第六届浙江省大学生工程训练综合能力竞赛一等奖,学校连续二次获得省工训赛优秀组织奖。奖项的取得与创新工坊的支持是分不开的。

竞赛还带动了相关教学活动的开展,如工训赛智能物流小车的一些零件制作,需要采用 3D 打印、激光切割等,多数学生对这两个加工不熟悉,而学生们总想对自己设计的一些零件进行改进制作,这对相关设备的操作学习提出了要求,促使创院催生了“激光切割工艺品的制作”“3D 打印工艺品的制作”等相关开放实验及智能创新特色班的教学,充实并发展了实践教学,促进学生创新意识的培养与创新方法的实现,达到人才培养模式向跨学科交叉培养的转变,多学科交叉融合,促进了学生综合能力的提高^[19]。在工训赛的带动下,其他竞赛的制作与调试也逐步引入创新工坊完成,如中国工程机器人大赛暨国际公开赛等。

3.3 对公共实践基地的运行机制进行了有益的探索

对创新工坊一类没有明确计划教学任务的公共实验教学场所,如何有效地管理与运行,让其发挥实践育人的教学作用,我们做了有益的探索,得出以下几点体会。

3.3.1 理念要先进

要让公众了解创新工坊不是一个验证性实验场所,而是把想法(创意)进行方案比较、论证、制作、获得的一个教学过程。这个过程可能有多次反复,获得的未必是理想中的成功,也可能是教训与经验。通过这一过程的历练,使学生的创新能力与工程实践能力得到提升。这也是创新工坊的教学初衷。

3.3.2 设施要匹配

在规划时,要处理好当前与今后的发展关系,合理布局,分步实施,使有限的投入能实现近期目标。在创新工坊建设初期,硬件投入不是特别多,但在布局上要达到为机电创新一条龙服务的目标。如装有各种设计软件的电脑与三维扫描仪提供了一般设计所需的功能;3D 打印、激光切割、小型加工设备及各种工具解决了一般机电作品的试制问题(大的制作依托工程训练中心来完成);还留有装配调试、创意交流、创新活动等设施与空间用于创新的进一步开展。

3.3.3 宣传要到位

创新工坊是学校众多实验室中的一个,如何吸引学生,必要的宣传引导不可少。为此,我们创建“浙科创新工坊”微信公众号,自办“大手牵小手——学长经验交流会”,邀请在创新工坊受益的学长以各自经历、学识与学弟学妹们面对面交流、分享并发推文至网上;除通过举办竞赛带动宣传外,还与学生社团合作举办讲座与交流互动;努力提高知名度,让更多的学生知道创新工坊的功能,吸引他们的加入,形成网上创新社区。

3.3.4 管理要适宜

因是公共开放的实验室,让学生自主管理并不是放任不管,而是设计好相关的管理框架,发挥学生的主观能动性,在框架的范围内落实好相关的管理,若发现管理中出现的問題则由教师及时指导助理管理人员们去解决,从而提高助管们的管理能力,达到管理育人的效果。

4 创新工坊的发展规划

浙科院的创新工坊虽已运行,但也存在一些不足之处,如规模小、开展的活动比较单一、主要以制作

机电作品为主、缺乏创新指导等;没有建立、引入学生社团入驻创新工坊,导致在无相关竞赛期间,使用创新工坊的师生并不多。为改变现状,需对现有的创新工坊进一步完善,加大宣传力度,要以创新实践为引领,辅以第二课堂教学活动的开展,使之成为吸引学生主动前来接受创新创业教育的重要活动场所。

目前,学校的安吉校区已成立智能创新俱乐部,吸收大一学生参加,依托大学生专业型社团构筑创新创业教育的新阵地,切实有效地开展创新创业教育实践活动,使学生的思维转变成基于创新创造的学习^[20],这为设在小和山校区的创新工坊开展活动储备了后续力量。

加大对创新工坊一类创新创业工作坊的投入,利用产教融合等项目,在提升学校创新中心规模的同时,带动创新工坊的发展。通过校企协同育人,以赛促学、以赛促创,激发学生创造力和实践能力^[21],使之成为综合性的创新实践场所。

5 结 语

创新创业教育与活动方兴未艾,创新创业工坊也在不断地发展。面向新工科对创新实践人才的培养要求,我们应探索改革实践育人新模式,构建“开放共享、学科交叉、产教融合、学创互促”的实践育人体系;以培养应用型人才为目标,以改革课程为核心,以搭建教育实践平台为重点,以建立服务保障体系为关键,开展适应转型发展需要的创新创业教育新体系,将创新创业教育理念贯穿到应用型人才培养的全过程。

参考文献:

- [1] 贾铮,吴昕瑶.地方高校转型发展背景下创新创业教育新体系研究:以浙江省本科高校为例[J].创新创业理论与实践,2020,51(3):90,92.
- [2] 杨晶.“双创”时代高校“大学生创新创业工作坊”的应用[J].中国成人教育,2017(17):74.
- [3] 赵丽,钱乐旦,张笑钦.高校的实验室开放管理问题探究[J].福建电脑,2020(36):35.
- [4] 卢孔宝.以创新人才培养为核心的实验室开放模式研究与探索[J].实验技术与管理,2020,37(1):257.
- [5] 徐凯,尹国俊.工作坊视角下大学生创新创业实训平台的构建[J].实验室研究与探索,2020,39(2):233.
- [6] 王坤.第二课堂促进大学生创新创业能力研究[J].科技经济导刊,2020,28(13):135.
- [7] 黄大可,桂丽,王盛花,等.基于第二课堂的大学生创新能力培养途径的探索[J].教育教学论坛,2020(12):189.
- [8] 赵楠,张博,张涵,等.用“工匠精神”培育推进“产业升级”的策略探析:以应用型本科教育为例[J].新西部,2019(23):137.
- [9] 汪海燕.基于工作室的大学生专业实践创新能力培养模式研究:以教育技术专业为例[J].电化教学研究,2020,325(5):119.
- [10] 易蓉.加强天津高校创新创业教育研究:基于海河英才行动计划视角[J].天津经济,2018,292(9):20.
- [11] 李化玲,唐俊兵,姜嘉.依托学科竞赛提升大学生创新创业能力长效机制研究[J].卫生职业教育,2020,38(10):28.
- [12] 马利影.以全国大学生工程训练综合能力竞赛为依托的大学生综合能力培养[J].教育现代化,2019,6(9):7.
- [13] 杨奇星,杜晓凤,曾育新.基于学科竞赛的创新创业教育模式探索[J].现代商贸工业,2020(11):87.
- [14] 何苏萍,叶红.开放性实验室“创意工作坊”培养创新人才的探索[J].西部素质教育,2018(10):75.
- [15] 娜日苏.学生实验员助理在实验室管理中的作用探索[J].实验室科学,2019,22(5):158.
- [16] 王海文,王燕,张顺江,等.本科生创新实践实验室安全管理对策[J].实验技术与管理,2019,36(3):197.
- [17] 付娟.工匠精神引领下的大学生创新创业能力培养[J].延边教育学院学报,2019,33(5):88.
- [18] 浙江省教育厅高教处.2019年第六届浙江省大学生工程训练综合能力竞赛通知[EB/OL].(2019-06-24)[2020-06-06].
<http://www.zjcontest.net/#/passage>.
- [19] 卢承领,张刚,杜成涛,等.以学科竞赛为导向的第二课堂实践创新能力培养体系构建措施与实施[J].当代教育实践与教学研究,2019(14):167.
- [20] 郑玮.高校专业型社团在深化创新创业教育中的作用及其建构[J].教育教学论坛,2020(12):58.
- [21] 仝月荣,陈江平,李翠超.面向新工科的实践教育体系构建:以上海交通大学学生创新中心为例[J].高等工程教育研究,2020(1):56.