

美国创客运动的兴起及政府相关举措研究

黄军英

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 美国政府高度重视创新创业战略部署, 对创客运动的引领作用显著。创客运动在美国的兴起和发展, 要归功于美国政府在支持创客创新创业方面的重要举措。我国应充分借鉴美国经验, 加强相关政策措施, 大力培育创客文化, 加强创客项目、平台和资源, 调动社会各界的积极性, 充分挖掘全社会创新创业的潜力。

关键词: 美国; 创客运动; 创客文化; 创新创业

中图分类号: F272.2 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.08.001

1 引言

近年来, 全球创新活动日益活跃, 创新创业的文化氛围越来越浓厚。以美国为引领和代表的创客(Maker)文化逐渐兴起, 并在世界范围广泛传播。全球创业网络与全球创业发展研究所联合发布的《2016年全球创业指数》显示, 在被评价的130个国家中, 美国拔得头筹^[1]。创客运动在美国的蓬勃发展, 很大程度上是由于美国政府对创客文化和创新创业的政策支持。

国内外关于创客及创客文化的研究是近年来才开始的。相关研究大体上可以分为三种不同的视角。第一种视角是从历史的角度探究影响创客运动的因素; 第二种视角是对创客及自己动手(DIY)进行的概念性框架分析; 第三种视角是对具体创客空间进行的实地调研^[2]。关于创客运动的源起和发展, 创客基金会的创始人尼克·法尔(Nick Farr)将创客运动归结为三波连续的发展浪潮: 第一波从20世纪90年代初的美国开始, 创客开始创建一些创客空间, 并不断推动创客运动发展; 第二波受到欧洲创客空间发展的推动, 政府的支持和公众的信

任使得创客空间以更可持续、更正规的方式发展; 第三波是世界各地更多创客空间的涌现^[3]。

我国创客运动始于2010年上海“新车间”的成立。目前全国创客空间已超过2000家^[4]。当前, 我国政府正在加快实施创新驱动发展战略, 对“大众创业、万众创新”做出重要部署。特别是2016年国务院办公厅发布了《关于加快众创空间发展服务实体经济转型升级的指导意见》, 提出要促进众创空间专业化发展, 为推进“大众创业、万众创新”提供低成本、全方位、专业化的服务。这些政策措施对我国创客文化的形成有望产生巨大推动作用。对政府而言, 如何营造和促进创客文化, 调动全社会力量参与创新创业, 对于加快创新驱动发展具有重要意义。本文不仅探讨美国创客文化兴起的技术因素, 还强调政府的支持创客文化、推动创客运动方面的政策措施, 将创客这一新生事物放在更广的政策视角下来探讨, 追溯创客运动如何在美国兴起和发展, 并重点从政府的政策支持、计划项目、创新生态、资源条件和平台建设等方面探究政府在促进创客和创客运动方面的积极举措和作用, 以期为我国提供参考。

作者简介: 黄军英(1971—), 女, 研究员, 硕士生导师, 主要研究方向为国外科技政策和发展战略。

项目来源: 科技部科技创新战略研究专项课题“国际科技创新战略动向研究”(ZLY2015152)。

收稿日期: 2017-07-17

2 美国创客运动的兴起及技术因素

2.1 创客及创客运动

创客一词没有明确统一的定义。笼统地讲，创客是指出于兴趣与爱好，努力把各种创意转变为现实的人。创客群体酷爱科技，热衷实践，喜欢自己动手，因此，创客文化可以说是DIY文化的延伸，但其中糅合了更多的技术元素。今天的DIY模式已经发生了重大变化，由于技术的进步、设备的数字化和小型化等因素，DIY已经演变成了创客文化。

创客一词是2005年由美国奥莱利传媒的戴尔·多尔蒂(Dale Dougherty)提出的。奥莱利传媒在2005年创办了Make杂志，并于2006年开始主办一系列“创客节”(Maker Faire, 也称“创客嘉年华”)，展示创客的杰作，推广创客文化。2012年，美国《连线》杂志主编克里斯·安德森(Chris Anderson)撰写的《创客：新工业革命》一书出版。随着该书的热卖，创客群体吸引了社会各界的目光。著名创客空间TechShop的创始人马克·哈奇(Mark Hatch)在其《创客运动宣言》中提出，美国正在进入一场小规模小生境制造(small-scale, niche manufacturing)的革命^[5]。

2.2 创客运动在美国的兴起和发展

美国拥有大量创新、创造和创业者。特别是近年来，随着新兴技术的发展，3D打印、激光切割、便于使用的设计软件、台式加工工具等出现并迅猛发展，创客群体迅速发展壮大。美国出现了许多地方性的创客空间，每年都有各种类型的创客展，全美各地“草根创新”日益活跃，有人称之为“创客运动”(Maker Movement)。创客运动的兴起大大推动了美国的创新创业，创造了大量就业岗位。创客运动及创新创业对就业的贡献明显，初创企业就业人数占到美国总就业人数的3%，占新增就业机会的近20%。美国各地区创新集群的数量迅速增加，特别是一些创新“热地”的出现受到了世界瞩目^[6]。2010年以来，美国创造的工作岗位数量超过了欧洲、日本和所有发达经济体的总和^[7]。

从东海岸到西海岸，从哥伦比亚大学到加州理工学院，美国已有超过150所高校推出了有关举措，支持创客和创客运动。英特尔、谷歌、微软等技术企业也不断开辟新的创客空间，旨在加强创客之间

以及创客与企业的联系。公共图书馆、博物馆等在开办创客空间、开展创客活动方面表现活跃。近年来大大小小的创客空间如雨后春笋般涌现出来。这些创客空间将具有共同志向的创客聚集起来，开展研究，分享工具和经验，互相学习。美国的创客空间多数是注册的非营利机构^[8]。典型的创客空间包括全国性的创客空间网络技术商店(TechShop)，免费的汽车创新在线工作空间洛克汽车公司(Local Motors)以及众筹平台Indiegogo和Kickstarter等。

创客节等专门针对创客的大型展览活动大大推动了美国的创客文化。创客节是一项庆祝创客运动的大型展览，是社会各界都可参加的发明、创造和智慧的展示。不同年龄、不同背景的人聚集一处，展示和交流他们的发明创造和学习体会。2006年第一个创客节在加州圣马特奥市(San Mateo)开幕。此后创客节越来越热闹，仅2014年就举办了131场活动，吸引了来自全世界的150万人参加。2014年第九届湾区年度创客节有1100名创客和13万参观者参加。另一项旗帜性活动是纽约世界创客节(World Maker Faire New York)。该创客节在五年的时间里发展成了一个有830多名创客和8.5万人参观的大型活动。在亚特兰大、底特律、堪萨斯城、密尔沃基和奥兰多等地还举办一些小型的创客节活动，旨在激发人们发明创造的热情。

2014年6月，时任美国总统奥巴马举办了美国历史上前所未有的高规格“白宫创客节”，自那以后，创客节进入白宫。奥巴马多次接见利用新工具和技术创办企业，学习重要科学、技术、工程和数学(STEM)技能的学生以及创业者和普通公民。近年来“白宫创客节”每年都能吸引来自美国几十个州的数百位创客，有大量创客成果在白宫展览。自2015年起，美国又推出白宫“创客周”，举办“白宫演示日”，展示全美的创业成功故事，宣传联邦支持多元社区创业的新举措^[9]。白宫对创客活动的引领对于倡导创客文化、支持创新创业、促进“草根创新”起到了风向标作用，创新创业在全美各地蓬勃发展。

2.3 创客运动背后的技术因素

从技术发展的角度讲，近年创客及创客运动的蓬勃发展源于三个方面的推动力。

第一是用于设计和制造的新型数字工具的出

现,如3D打印机等。工业设备的计算机化已有数十年历史,如今这些工业机器和设备大都趋于小型化,并且可以通过电脑控制。激光切割机、3D打印机、3D扫描仪等台式制造工具已经由昂贵复杂的大型工业用工具变成适合个人使用的小型工具,成本也相应降低。这些新兴技术为创客的创新创造提供了新机遇,便于他们将新创意转变为新设计、新产品,创办新企业,并有利于创造就业岗位和发展未来的产业。

第二是技术设计中协作创新的普遍化。随着制工具的数字化,设计过程也随之数字化,且设计成果可以在线分享。创客可以在网上挖掘可以利用的开放源,与其他社会力量协作,同时也可通过Kickstarter以及Indiegogo等众筹网站筹集资金。在车库或地下室里自己摸索的独立创新模式已经变成了世界各地的人们通过网络开展合作的协作创新模式。很多大学把创客空间引入校园,创客活动与教育更加紧密结合,学生创客活动更加活跃。协作创新的普遍化与创客空间的迅速增加相互促进、相辅相成。

第三是代工模式的新变化促进了创意向产品的转化。仅是发明出东西还不够,新创意还必须能够走向市场。这就意味着必须批量生产。以前批量生产是拥有工厂的人或者有钱委托工厂代工的人能够做的事。这需要数月甚至数年的洽谈,且本人需要千里迢迢来到中国等地的制造厂,并要有一大笔开销。而今天,由于数字化生产和设计,工厂在网上就可以找到和接洽,工厂可以在线接受任何人委托的任何规模的订单。中国等地的工厂提供了非常灵活的代加工服务,支持在线下单、在线支付,简便快捷。同时,Shapeways、Ponoko和i.materialise等新兴公司开始专门提供数字制造服务,任何人都可以在高端工业3D打印机或计算机控制的铣床上租赁机时。

由于上述三个方面的原因,创客的新创意变成现实产品的过程更加便利,自下而上制造模式的出现,使得创客群体迅速扩大,创客运动蓬勃兴起。

3 美国政府支持创客及创客运动的举措

美国政府大力支持学生创业和“草根创新”,对创客运动的形成和发展起到了重要作用。特别是奥巴马执政期间,创客的数量显著增加,创客运动

的范围迅速扩大。奥巴马呼吁,要培养和支持下一代美国人成为创客,而不仅仅是作为消费者。联邦各部门支持创新创业的举措大大推动了创客文化的形成和发展。在政府的引领和倡导下,大学、非营利组织以及企业不仅成为创客运动的推动者,也是创客运动的主体和参与者。

3.1 以创新战略为引领,大力倡导创客文化

美国政府发布并两次更新《美国创新战略》,发起了“创客之国倡议”,在引领和促进美国创新创业方面发挥了重要作用。《美国创新战略》高度重视创客创新,大力支持创客运动,强调要通过支持创客文化来充分挖掘创新者的聪明才智。《美国创新战略》指出,创客运动的重要性体现在以下四个方面:

第一,创客运动有助于增加学生的广泛参与,激励学生积极参与科学、技术、工程和数学领域的活动,使职业教育和技术教育焕发活力;

第二,创客运动有助于成年人获得工作所需的新技能,例如设计和先进制造领域;

第三,创客运动有助于降低硬件和产品制造领域的创业门槛,同时,云计算和开源软件等可以降低创建互联网公司的成本;

第四,创客运动有助于新技术开发,并且可以加快从概念到产品的时间。

为此,美国政府致力于推动建立由联邦各部门、企业、州和地方政府、大学、图书馆、博物馆、非营利组织、慈善机构等组成的联盟,以增加社会各界人士参与创客运动的机会,提高创客项目的数量,帮助创客创业者将创意转化为产品,促进联邦机构与创客空间和创客之间的合作。从2014年发起“创客之国倡议”开始,“创客节”“创客周”“白宫演示日”等活动进入白宫,美国政府在全美掀起了一轮创客创新创业的新浪潮。美国政府希望通过支持创客和创客文化,激励更多人成为创客,支持“草根创新”,促进广泛的创新创业及经济增长和繁荣。

3.2 保持对专项技术计划的长期支持,专门设立创客创新项目

美国商务部、国防部、能源部、卫生与公共服务部、国家科学基金会、农业部、国家航空航天局等11个联邦部门通过小企业创新研究计划(SBIR)

和小企业技术转移计划(STTR)向小企业提供资助。这笔资助大约为每年25亿美元。在此基础上,近年来,联邦各部门为支持创客活动推出了专门的计划和项目,特别强调通过支持创客活动推动先进制造业发展。一些联邦部门设立专项,支持可供创客利用的设计工具、原型制造等新一代技术开发。

以2015年为例,美国国防部发布了30个创客技术课题,如耐熔金属器件的低成本制造等。国家科学基金会征集了包括有助于3D打印等分层工艺的创新技术。国家航空航天局资助的课题包括3D打印机塑料的回收、改造和再利用等。农业部启动了两个项目,旨在刺激大学和中学开展农业技术开发和创造。这两个项目面向社区学院和中学生,支持农业研究服务局现有技术的商业化和原型制造,希望推动食品、农业、自然资源、乡村发展、营养等领域的农业技术开发和创业。

3.3 支持创客创新创业,帮助DIY向“美国制造”转变

美国商务部、小企业管理局、专利与商标局(USPTO)等部门不断推出新举措,营造良好创新生态,支持创客创新创业,以帮助创客的DIY活动向产品转变,进而向“美国制造”转变。商务部下属的国家标准技术研究院(NIST)通过制造业推广伙伴关系计划对新创公司提供支持。国家标准技术研究院制造业推广中心遍布全美50个州,每年可以向3万多家中小制造企业提供各类服务。这些制造业推广中心为从DIY起步的创业者提供帮助,并为想扩大生产的创业者与制造商合作牵线搭桥。制造业推广伙伴关系计划下新建了一个专门的中心,致力于帮助小设计者和创客接触并利用地方制造企业,以扩大生产,同时还教他们如何创办制造企业。

小企业管理局通过支持创业加速器帮助创客创业。小企业管理局一直致力于资助加速器,还承诺资助非传统创业加速器,包括以硬件和制造业新创企业为重点的加速器。为使创客成为发明者,小企业管理局还加强了与美国专利与商标局的合作。2014年,小企业管理局宣布通过250万美元的加速器扶持资金,鼓励社区在其区域创业战略中着力发展创业加速器和支持创业者的创客空间。为支持创客人数的增加和发展,小企业管理局提出美国供

应商倡议,针对创客及其创办的小企业面临的市场、资金和能力三个方面的问题和挑战进行专门培训。

美国专利与商标局在底特律、丹佛、硅谷和达拉斯设立了地区办公室,这些办公室为创客提供了更多便利。2014年,该局的四个区域办公室开始面向创客和创业企业开通专门的咨询热线。美国专利与商标局还发布详细的指南文件,就专利和知识产权问题向创新创业者提供指导,并在全美举办一系列路演宣传,帮助创业者了解知识产权体系。另外,美国专利与商标局通过举办暑期培训班等活动培训年轻创业者开展发明创造,让初高中教师了解知识产权。该局与基督教青年会(YMCA)合作为学生开辟创客空间^[10]。

3.4 提供资源、平台和条件,激励和培养更多学生成为创客

美国政府致力于为学生创造便利条件,使之更容易利用必要的工具、接受导师辅导并有可利用的创客空间。超过13个联邦部门都采取了相关举措,支持创新创业,扩大创客空间,支持学生成为创客。国家科学基金会强调扩大与创制(Making)有关的研究机会,以推进科学、技术、工程和数学教育和创新发展。国家科学基金会在增材制造方面进行了战略投资,促进了3D打印、计算机辅助设计、图形建模和嵌入式系统等方面的创新。国家科学基金会一贯支持科学和工程研究的结合,包括支持大量工程研究中心和科技中心,这些举措有助于学生和教师参与制造过程,开展创新创业。2015年国家科学基金会举办了由研究人员和业内人士参加的创客峰会,将创客空间、工程学院、教育界、图书馆、博物馆和制造业的代表召集起来,共同研讨和推动创客文化。

国防部先进研究计划局(DARPA)通过其“导师2计划”(MENTOR2 Program)支持佐治亚理工学院、斯坦福大学等院校开发新的教学材料,帮助学生掌握设计、原型制造和产品评估等方面的新工具,使学生能够深刻认识现代电机系统并根据需求的变化进行系统调适。国防部先进研究计划局还推出试点项目,帮助创客和创业者了解机器人技术领域的新动向。

为了帮助学校建立更多创客空间,美国教育部发起了“改进挑战”计划(Make over Challenge),

重点是将用于职业和技术教育的教室进行改造,以满足 21 世纪制造业的需求。美国教育部和私营部门一道,首先启动了面向社区学院和高中的“职业和技术教育改进挑战”。州和地方教育机构可以通过竞争获得技术资助,用于支持职业培训、设备或技术,以改进和升级职业与技术教育设施。美国教育部还通过 21 世纪学习中心(21st CCLC)计划支持创客活动。美国教育部向 21 世纪学习中心提供技术援助和职业培训,支持学生在课后和暑期开展创客活动。另外,美国农业部与私营部门联合提供必要的资源和培训,以激发农村地区学生发明创造的积极性。美国专利与商标局 2014 年 9 月重新设计了针对孩子们的网站(USPTO Kids),重视展示发明者和创客的活动。

3.5 强化公共图书馆的宣传作用,促进创客文化在全社会的推广

在美国,公共图书馆历来非常注重主办鼓励发明创造的各种类型的专题活动。很多图书馆早就开始开展正式和非正式的技术培训,特别是开展了大量旨在培养计算机技能、通用软件应用和互联网使用等的培训。

2011 年以来,美国的公共图书馆对举办动手实践的创客活动越来越感兴趣。目前图书馆界人士认为,图书馆的职能在不断发生变化,发展创客空间似乎已经成为图书馆的任务之一。美国图书馆协会举办了很多以创客空间为主题的在线研讨会和会议,探讨创客空间如何与图书馆现有的服务模式相结合。仅 2014 年就有超过 125 家图书馆承诺支持创客活动。博物馆和图书馆服务协会参加了美国教育部的 21 世纪学习中心计划,将创客和 DIY 活动带进了加州、佛罗里达、宾夕法尼亚州和得克萨斯州的数十个社区^[11]。纽约费耶特维尔自由图书馆及其他许多图书馆都在探索支持共同创造(Co-Creation),让来访者自己动手创作艺术或者在创造中学习和获得信息。纽约州、康涅狄格州、科罗拉多州、印第安纳州、密歇根州、伊利诺伊州、佛罗里达州、路易斯安那州等州都有图书馆开展创客计划。图书馆的创客计划向社区成员免费提供技术,支持他们在一种非正式的、以玩为主的环境下学习。图书馆提供的创客空间有助于促进非正规学习,鼓励同行间的培训,发展创新文化。有的图书馆通过举办“创客月”“创

客节”等活动大力宣传和鼓励创客创新。

4 结论和思考

创客是近年出现的新生事物,创客运动是新技术手段、协作方式和代工模式等发展变化到一定阶段的必然产物。创客运动的兴起蕴含着巨大机遇。新技术、新工具、新模式的出现催生了大量创客的出现,激发了更多人的创造精神和潜力,为创业提供了便利,有望大大促进制造业及更多领域的创新。

当前,我国创新型国家建设和创新驱动发展战略的实施进入关键时期,加快“大众创业、万众创新”对于我国培育创新新动能具有重要意义。创客空间的发展在全国已呈风起云涌之势,但是国家支持创客和创客运动的政策实施和落地仍存障碍,一些创客空间的建设流于形式化和同质化,创客群体发展壮大整体生态环境还有待进一步优化。为此,我国应借鉴美国经验,促进创客文化形成和发展,加快造就一批“大众创业、万众创新”的生力军。

(1) 创客运动的出现是新技术发展到一定阶段的必然结果,同时政府政策导向是创客文化发展的土壤和催化剂。从技术角度而言,创客的出现及创客运动的发展是自然发生的,政府并非创客运动的主导者,大学、企业和非营利机构等才是创客运动的主要参与者和主导者。但是,美国政府长期以来支持创新的战略和政策给创客文化的发展培育了肥沃的土壤。近年来美国政府各联邦部门和有关机构支持创客文化和创客运动的举措趋于密集,而且更有针对性,这些政策措施对于创客文化在美国的继续扩大和蔓延发挥了重要作用。美国创新战略和“创客之国”倡议引领了美国创客运动和创新创业的蓬勃发展。我国应抓住新技术发展机遇,借鉴美国经验,促进创新创业的蓬勃发展。

(2) 加强政府创新战略引领作用,将发展创客文化作为当前文化建设的重要内容,通过发展创客文化、营造良好创新创业生态,促进更多人自发投入创新创业,充分发掘全社会创新创业的潜力。

(3) 着力加强创客项目、平台和资源,在大力发展众创空间的同时,注重其技术条件建设和有效利用,注重提升创客空间服务能力和水平,为创客创新提供更加有力的支撑和条件。

(4) 充分调动社会各界的积极性,以政府引

导为主，推动建立各政府部门支持、大学、图书馆、非营利机构等主体共同参与的创客创新氛围，使创新创造和创业精神渗入人们的思想和行为，让“大众创业、万众创新”在全社会真正蔚然成风。■

参考文献：

- [1] The Global Entrepreneurship and Development Institute. The Global Entrepreneurship Index 2016[R]. [2016-10-01]. <https://thegedi.org/global-entrepreneurship-and-development-index/>.
- [2] 徐思彦, 李正风. 公众参与创新的社会网络: 创客运动与创客空间[J]. 科学学研究, 2014, 32(12): 1789-1796.
- [3] Breanne K Litts. Making learning: makerspaces as learning environments[D]. United States: ProQuest LLC, 2015.
- [4] 温雯. 创客运动与深圳创客之城建设路径[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版), 2016, 33(6): 48-52.
- [5] Jonathan O. The maker movement begins its rise in Washington[N/OL]. (2014-04-06) [2017-06-01]. http://www.washingtonpost.com/news/capital-business/wp/2014/04/06/maker-movement-begins-rise-washington/?tid=hpModule_a2e19bf4-86a3-11e2-9d71-f0feafdd1394.
- [6] Muro M. Regional innovation clusters begin to add up [EB/OL]. (2013-02-27) [2017-06-01]. <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2013/02/27/regional-innovation-clusters-begin-to-add-up/>.
- [7] 科技部. 国际科学技术发展报告 2016[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2016: 141.
- [8] Cristina B, Lori M, Kristin S, et al. Makerspaces: Supporting an Entrepreneurial System[R]. Michigan State University, 2013.
- [9] Office of the Press Secretary. Fact sheet: President Obama to host first-ever White House Maker Faire[EB/OL]. [2017-06-01]. <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/06/18/fact-sheet-president-obama-host-first-ever-white-house-maker-faire>.
- [10] 黄军英. 美国创新创业政策研究及借鉴[J]. 科技与经济, 2017, 30(1): 31-35.
- [11] The White House. A strategy for American innovation. [EB/OL]. [2017-06-01]. https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf.

Research on the Rise of Maker Movement and Major Steps of the Government of the United States

HUANG Jun-ying

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: The US government attaches great importance to the strategy for innovation and business start-ups and plays a leading role in the development of maker movement. Maker movement arises and booms in the US, thanks to the steps that the US government has taken to support innovation and start-up creation. China should learn from the US and adopt more policies and measures to develop maker movement, strengthen maker projects, platforms and resources, encourage all the stake-holders to participate in order to tap the potential of the society to innovate and create start-ups.

Key words: US; maker movement; maker culture; innovation and entrepreneurship