

# 麻省理工学院工科创新创业人才培养的经验及启示

刘堃

(清华大学教育研究院, 北京, 100084)

**[摘要]** 麻省理工学院作为世界一流大学, 其工科创新创业人才的培养经验具有重要借鉴意义。麻省理工学院的工科创新创业人才培养主要从培养学生的全球胜任力, 支持学生开展创新创业活动, 支持学生开展创客活动, 强化学生的领导能力, 提供灵活自由的学位课程等方面展开。这为我国高校开展新工科人才培养提供了重要启示。

**[关键词]** 世界一流大学; 麻省理工学院; 新工科; 创新创业

**[中图分类号]** G647 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2021)02-0163-07

## 一、引言

近年来, 以人工智能、大数据等技术为代表的第四次工业革命方兴未艾。为应对新一轮产业革命, 支撑创新驱动战略的实施, 国家正在大力推进新工科建设, 并先后发布了“复旦共识”<sup>[1]</sup>“天大行动”<sup>[2]</sup>和“北京指南”<sup>[3]</sup>, 为新工科建设注入了强大动力。众多学者也对新工科的内涵与特征<sup>[4-5]</sup>, 新工科建设的路径选择<sup>[6-7]</sup>, 新工科的建设方向等进行了研究。新工科建设的最终落脚点在于人才培养上<sup>[8]</sup>, 人才培养模式的变革是新工科建设的关键<sup>[9]</sup>, 而创新创业能力的培养在人才培养中应放在第一位<sup>[10]</sup>。麻省理工学院作为世界一流大学, 在工科创新创业人才的培养方面进行了富有成效的探索与实践, 这对我国高校工科创新创业人才的培养具有重要启示。

## 二、麻省理工学院工科创新创业人才培养的主要经验

麻省理工学院成立于1861年, 与斯坦福大学、加州大学伯克利分校同为工程科技界的领头羊, 在世界享有盛誉。麻省理工学院在成立之初就秉持着“手脑并用”的办学理念, 把发展科学、革新技术、创造知识、培育人才以及为国家和世界服务作为其办学使命<sup>[11]</sup>。截至目前, 麻省理工

学院拥有诺贝尔奖获得者90位、图灵奖获得者15位<sup>[12]</sup>, 在计算机科学、电机工程、机械工程、土木工程、化学工程、材料科学等工程学科领域都位居世界第一<sup>[13]</sup>, 工科实力极其强大。麻省理工学院高度重视工科创新创业人才的培养。

### (一) 全方位培养学生的全球胜任力

提升学生的全球胜任力已经成为美国教育的战略目标之一<sup>[14-15]</sup>。麻省理工学院也非常重视工科学生的全球胜任力培养。毕业时, 一半以上的工科学生具有全球性的学习研究经历与体验。学校主要通过提供跨国公司的实习机会、到世界各地参与研究, 以及实施一系列培养计划来提升学生的全球胜任力。这些计划主要有“MIT国际科学与技术计划”“MIT D-Lab计划”和“Priscilla King Gray 公共服务中心计划”等。

“MIT国际科学与技术计划”<sup>[16]</sup>主要包含三方面内容: 一是造就引领未来的全球领导者。在该计划中学生被安排到全球各地的公司或实验室, 并在学习STEM课程和创业实践的过程中提升国际交流能力和跨文化交际能力。为此, 学生需要学习所在国的语言、政治、历史、文化等方面的课程的同时, 参加一系列针对特定地域的培训项目, 包括跨文化交流、时事政治、技术创新

[收稿日期] 2020-04-18; [修回日期] 2020-09-11

[作者简介] 刘堃, 陕西汉中, 清华大学教育研究院博士研究生, 主要研究方向: 教育政策、教育管理、教育公平, 联系邮箱: liuk18@mails.tsinghua.edu.cn

等等。二是促进教师开展国际合作研究。通过全球种子基金为麻省理工学院的教职员提供资金资助,支持其与国外同行开展合作研究,开发新项目。在此类合作研究的过程中,教师会让学生参与其中,以锻炼其开展国际科研合作的能力。三是加强与国际合作伙伴的联系。以学生和教职员工作为交流的“桥梁”,加强麻省理工学院与研究、工业和创新等领域的其他全球领导者之间的联系。

“D-Lab 计划”围绕教育、研究和创新实践开展项目<sup>[17]</sup>:首先,在教育方面,通过一系列课程让学生了解工程设计的原理与应用,获得批判性思维和一定的理论基础,为解决社会问题、环境问题以及全球贫困问题做好知识储备。其次,在研究方面,一方面建立跨学科的研究团队,另一方面与世界各地的相关组织进行合作,以便提出更好的解决问题的方案。最后,在创新实践方面,通过实践中与各合作伙伴建立起来的良好关系以实现各方学习共享和问题协同解决。另外,麻省理工学院也设立了 Priscilla King Gray 公共服务中心。在该中心,学生通过实习、进修和公共服务等项目将学习场地扩展到课堂之外的世界各地<sup>[18]</sup>。

## (二) 多渠道支持学生开展创新创业活动

创新创业能力培养在麻省理工学院工科学生的相关能力培养中显得非常重要。麻省理工学院对工科学生创新创业能力的培养主要从参加创业大赛、提供创业基金、浸润企业家精神以及加大科研成果转化等方面展开。截至目前,麻省理工学院的学生和校友已经创办了 30 200 家正常运营的公司,雇佣职工超过 460 万人,年收入达 1.9 万亿美元<sup>[19]</sup>。麻省理工学院通过“麻省理工学院 10 万美元创业大赛”“麻省理工学院沙箱创新基金计划”“从麻省理工学院起航计划”“研究员成果转化计划”等一系列计划培育和激发学生的创业精神,提升其创业能力<sup>[20]</sup>。

一是“麻省理工学院 10 万美元创业大赛(MIT \$100K Entrepreneurship Competition)”,该大赛旨在将人才、技术、创意等进行整合并转化成相关项目以开办创新型公司。入选半决赛的选手将在

资金、商业计划、媒体宣传等方面获得学校的支持,获胜团队将获得 10 万美元的奖金用于创办公司。二是“麻省理工学院沙箱创新基金计划(MIT Sandbox Innovation Fund Program)”,该计划为所有学生的梦想开辟了实现的通道,无论是一个萌芽的想法,还是一项新兴的技术,或是一家刚成立的公司,都可获得该基金支持。它不仅为创业学生提供量身定制的指导,而且还为其提供 25 000 美元的资金资助。三是“从麻省理工学院起航计划(StartMIT)”,该计划为学生提供充足的资源,使他们可以随时随地将想法付诸实践,并将成果应用到世界各地。该计划为期两周,通过举办研讨会、讲习班和讲座等形式,让学生沉浸在企业家精神中,将他们的激情转化为具体行动。四是“研究员成果转化计划(Translational Fellows Program)”,该计划为入选的博士后提供经费,博士后每周工作一天,将在麻省理工学院的研究成果和技术推向市场。

## (三) 多空间支持学生开展创客活动

“创造”是麻省理工学院工科教育生态系统的基本组成部分。在麻省理工学院的整个校园内拥有超过 130 000 平方英尺的创客空间,支持学生进行创造活动。麻省理工学院构建了三种不同形态的创客空间为工科学生开展创造活动提供支持。第一种,机修车间(Machine Shops)。该车间是专门用于培训、指导、制作复杂系统或精细零件的空间<sup>[21]</sup>。它的关键价值在于促进学生与机械师之间的互动。第二种,项目创客空间(Project Maker spaces),是支持类项目的空间<sup>[22]</sup>。此类空间主要为了促进资源协作,它的关键价值在于资源整合。比如,通过提供会议空间、开放工作空间等为资源整合提供平台。第三种,社区创客空间(Community Maker spaces),主要功能是为社区服务<sup>[23]</sup>。社区成员充当空间的管理者,指导参与者进行实践。它的关键价值在于带动社区居民参与到创造活动中来。

创造教育活动在麻省理工学院的普及率和参与率都很高,麻省理工学院的一项调查表明,该校已经有 80%的工科学生参与了至少一项创造活动,而且 91%的学生在创造活动上所投入的

时间在每周 5 小时以上,参与最多的项目有软件开发、3D 打印、艺术设计、机械设计、产品设计等等<sup>[24]</sup>。以创客小屋(Maker Lodge)为例,所有一年级的工科生都要进入创客小屋学习如何操作 3D 打印机、激光切割机、CNC 铣床和其他工具等等,学生通过考核后可以获得 100 美元奖金,用来购买加工制造的原材料<sup>[25]</sup>。同时,该校的老师会给学生提供很多帮助,每位老师每周至少要投入 4 个小时来指导学生。当然,老师不仅会从中获得一定的项目补贴和高级课程的培训机会,而且也可以利用学校的创客空间进行项目开发<sup>[26]</sup>。

#### (四) 注重强化学生的领导能力

随着社会的发展,复杂工程问题的解决不仅需要技术的进步,也需要在各个方面能够促进创新、推动变革的领导者。因此,麻省理工学院特别注重对学生领导能力的培养,通过麻省理工学院工程领导力计划、本科生实践计划、麻省理工学院表达交流工作坊等相关学生培养计划提升学生的领导能力<sup>[27]</sup>。

首先是麻省理工学院工程领导力计划(MIT Engineering Leadership Program)。该计划主要培育工科学生的团队领导能力,帮助学生树立正确的价值观,使学生从单纯的技术人员转变为可以带领团队应对并解决复杂工程问题的领导者<sup>[28]</sup>。

其次是本科生实践计划(Undergraduate Practice Opportunities Program)。该计划为大二学生提供近 500 家合作公司各种各样的实习机会,让学生通过体验式学习获得今后职业发展所需要的关键能力<sup>[29]</sup>。再次是麻省理工学院表达交流工作坊(MIT Communication Lab)。该工作坊为学生提供写作、口语表达、形象设计等服务和帮助,使学生能够更好地展示自己并与他人有良好的沟通交流,以提升学生的表达能力与沟通交流能力,促进学生职业目标的实现<sup>[30]</sup>。

#### (五) 提供灵活自由的学位课程

麻省理工学院在航空航天、化学工程、机械工程等工科专业为学生提供了自主设置学位课程的权力。学生在制订某一领域的课程学习计划时,除了必修传统核心课程以外,还可以从其他相关领域的一系列课程中进行选择,设计属于自己的独特课程体系。以化学工程专业为例,该专业设置了化学工程学士、化学-生物工程理学学士、工程理学学士和理学学士等四个方向的学位,每个学位方向所聚焦的研究领域和基本要求都不一样,为具有不同学习兴趣和需求的学生提供了充分的选择空间,见表 1<sup>[31-34]</sup>。在学分设置上也较为灵活,在 17 个总学分里必修学分有 10 个,其余的 7 个学分都为选修学分,见表 2<sup>[35]</sup>。学生在完成基础课程的前提下可以选择其他感

表 1 麻省理工学院化学工程专业课程开设情况

编号	学位	课程适用对象
课程 10	化学工程学士	面向在能源与环境、纳米技术、聚合物和胶体、表面科学、催化和反应工程,系统和工艺设计以及生物技术等领域感兴趣的学生
课程 10B	化学-生物工程理学学士	面向在生物化学和生物医学技术领域感兴趣的学生
课程 10-ENG	工程理学学士	面向自主设置课程计划的学生。学生既可以从生物医学、能源、工程计算、环境、制造设计、材料工艺与设计、过程数据分析或社会、工程学和伦理学等领域选择课程,也可以与导师合作制订他们兴趣范围内的课程
课程 10C	理学学士	面向学习化学工程原理的同时且专注于不同学术领域的学生。课程涉及化学和化学工程的基础学科,但学生并没有深入这些领域而是在另一个领域继续学习,比如工程学、生物学、生物医学工程、经济学或管理学等学科

表2 麻省理工学院化学工程专业课程学分要求

学科领域	课程性质	学分
科学	必修	6
人文、艺术与社会科学	2学分必修+6学分选修	8
科学与技术	限制性选修课	2
实验室课程	在课程组中任意选择	1
总计		17

兴趣的课程,有力地保障了学生的学习自由,促进了人才的个性化培养。

### 三、麻省理工学院工科创新创业人才培养的启示

#### (一) 提升学生的全球胜任力

全球化是当今世界发展的主要潮流,学生参与全球事务的能力是国际化人才培养的必然要求。工程项目的组织与实施在当今时代不可避免地要与多个国家或地区发生联系。因此,增强学生的全球胜任力至关重要。麻省理工学院通过MIT国际科学与技术计划、MIT D-Lab计划、Priscilla King Gray 公共服务中心计划等提升学生参与全球事务、解决全球问题等方面的能力显著。因此,增强学生的全球竞争力,高校首先在课程设置上要体现跨国家、跨区域、跨文化等特点,开设有关多个国家或地区文化历史的课程,使学生充分了解项目建设国家的历史、经济、政治、文化等发展状况。其次,加强技能训练,教授学生跨文化交流的一些必备技能。另外,安排学生到国际组织实习就业,通过参与国际合作和交流走出国门、走向世界。

#### (二) 强化学生的创新创业能力培养

工科相比于其他学科一般以产品或技术见长。因此,可以通过创业活动将该学科领域的产品或技术推向市场,进而产生经济效益。所以,加强工科学生的创业能力培养很有必要。为此,一是支持学生参加各类创业大赛。一方面支持学生积极参加中国“互联网+”大学生创业大赛等全国性的赛事,另一方面学校也可以组织全校性的赛事,吸引学生积极参与,并在参赛过程中给予学生各方面的指导。通过相关竞赛激发学生的创业热情、锻炼学生的创业能力。二是设立专门

的创业基金。高校可以与校友联合设立创投基金,也可以专门划拨一定的经费用于学生创业活动的开展,根据创业项目的评估结果给予学生不同额度的经费支持,确保好的创意和想法以及创业实践能够得到经费保障。三是高校尽可能为学生提供到各个企业进行实习的机会,使学生能够近距离地了解并掌握企业运行的规律,感受企业家精神。四是通过创业活动促进科研成果的转化,高校可以设立专门的资金激励计划,促使科研成果以创业活动为载体或以技术入股的形式推向市场,产生真正的市场价值。

#### (三) 重视学生的创造力培育

学生的创造力培育要以创客活动为载体,大力开展创客教育。创客教育对于塑造学生的批判性思维、创造性思维和实践精神以及审美观念等具有重要作用<sup>[36]</sup>。开展创造力教育应从以下几点入手:一是建设不同形态的创客空间体系。学生创造活动的开展需要一定的空间和平台。学校应根据不同类型的创造活动,建设形态各异、功能多样的创客空间,以此来支持学生开展多样化创造活动的需求。二是鼓励教师积极参与创客活动。通过一系列激励措施,鼓励和引导教师参与学生的创客活动。老师可以给学生在技术方面提供指导,也可以将自己的科研成果融入学生的创客活动中去。三是将创客活动纳入学生培养计划。对于低年级的学生实行创客教育全覆盖,为学生提供基本的创客教育训练,使其具备基本素质和技能,为其以后开展创客活动打下坚实基础。四是将创客活动的开展与STEM教育相结合。在创客活动的开展过程中要紧跟3D打印等前沿工科技术,确保学生接收到最新的、最先进的创造训练。总之,要在学校中形成浓郁的创客文化氛围。

#### (四) 加强学生的领导力培养

高超的领导力是卓越人才的必备素质之一。但工科学生因课程较难且专业实践环节较多,大量的时间和精力都投入到课程学习和专业实践中,相较于其他学科的学生在活动开展、人际交往等方面的频次较低,领导能力也因而较为欠缺。因此,在提升工科学生专业能力的基础上,

强化其领导能力的培养是提高工科学生培养质量的主要路径。为此，高校一是要优化课程设置，进行学科知识的交叉融合，使学生具备多学科知识，从而具备处理复杂问题的能力；二是要为学生提供多种实践机会，让学生到大企业进行实习，提前熟悉职业发展环境，了解企业运营，在体验式学习中获得今后职业发展所需要的能力；三是要注重学生领导技能的培训。从写作、谈判、口语表达、形象管理等方面入手强化训练，以此提高学生的领导技能。

#### (五) 鼓励学生自主设置培养计划

新工科人才培养的关键在于革新传统的工科人才培养模式，从单一学科培养人才向多学科、跨学科培养人才进行转变，转变的关键在于培养计划的重构。尤其是课程体系的重构与课程的建设，既要体现学校特色又要满足学生职业发展和终身发展的需要，同时还能适应经济社会发展的需要<sup>[37]</sup>。为此，可借鉴麻省理工学院的做法，让学生自主设置培养计划。首先，同一专业设置不同学位方向。不同学位方向有着不同的功能定位，满足不同学生的学习需要与兴趣需要。在具体设置方式上可以以学科相近为原则，开设与本学科相近的学科的课程。其次，同一学位方向设置不同的必修课程与选修课程，确保学生既能够掌握本专业核心领域的知识，具备基本的专业能力，也能够在此基础上在自己感兴趣的领域进行更加深入的学习和探究，充分激发学生的创新激情和热情，实现人才培养的多维性与多样性。

#### 四、结语

麻省理工学院作为世界一流大学在工科创新创业方面取得了诸多成就，这些成就的取得与其创新创业人才培养体系不无关系。麻省理工学院从全球胜任力、创业能力、创造能力、领导能力和课程设置等方面强化对工科学生的培养，这为我国高校的工科人才培养提供了诸多启示。但需要指出的是，麻省理工学院在工科创新创业人才培养方面的一些做法并不一定都适用于我国的国情和高校的实际情况，在借鉴过程中要有所取舍，将真正可以为我所用的经验借鉴好、应用好。

#### 参考文献：

- [1] “新工科”建设复旦共识[EB\OL]. (2017-02-23) [2019-12-20]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe\\_745/201702/t20170223\\_297122.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe_745/201702/t20170223_297122.html).  
“New Engineering” Construction of Fudan Consensus [EB\OL]. (2017-02-23) [2019-12-20]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe\\_745/201702/t20170223\\_297122.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe_745/201702/t20170223_297122.html).
- [2] “新工科”建设行动路线[EB\OL]. (2017-04-12) [2019-12-20]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe\\_745/201704/t20170412\\_302427.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe_745/201704/t20170412_302427.html).  
The Action Path of “New Engineering” construction [EB\OL]. (2017-04-12) [2019-12-20]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe\\_745/201704/t20170412\\_302427.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/moe_745/201704/t20170412_302427.html).
- [3] “新工科”建设指南[EB\OL]. (2017-06-13) [2019-12-20]. [http://education.news.cn/2017-06/13/c\\_129631611.htm](http://education.news.cn/2017-06/13/c_129631611.htm).  
“New Engineering” Construction Guide [EB\OL]. (2017-06-13) [2019-12-20]. [http://education.news.cn/2017-06/13/c\\_129631611.htm](http://education.news.cn/2017-06/13/c_129631611.htm).
- [4] 李华, 胡娜, 游振声. 新工科: 形态、内涵与方向[J]. 高等工程教育研究, 2017(4): 16-19, 57.  
LI Hua, HU Na, YOU Zhengsheng. New engineering disciplines: The form, connotations and direction[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2017(4): 16-19, 57.
- [5] 李培根. 工科何以而新[J]. 高等工程教育研究, 2017(4): 1-4, 15.  
LI Peigen. What's new for new engineering education[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2017(4): 1-4, 15.
- [6] 陆国栋, 李拓宇. 新工科建设与发展的路径思考[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 20-26.  
LU Guodong, LI Tuoyu. Reflections of the paths of constructing and developing emerging engineering education[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2017(3): 20-26.
- [7] 顾佩华. 新工科与新范式: 概念、框架和实施路径[J]. 高等工程教育研究, 2017(6): 1-13.  
GU Peihua. The concept, framework and implement approaches of emerging engineering education (3E) and the new paradigm[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2017(6): 1-13.

- [8] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 1-6.  
ZHONG Denghua. Connotations and actions for establishing the emerging engineering education[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2017(3): 1-6.
- [9] 徐晓飞, 丁效华. 面向可持续竞争力的新工科人才培养模式改革探索[J]. 中国大学教学, 2017(6): 6-10.  
XU Xiaofei, DING Xiaohua. Exploration on the reform of new engineering talents training mode facing sustainable competitiveness[J]. China University Teaching, 2017(6): 6-10.
- [10] 林健. 面向未来的中国新工科建设[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(2): 26-35.  
LIN Jian. The construction of China's new engineering disciplines for the future[J]. Tsinghua Journal of Education, 2017, 38(2): 26-35.
- [11] Mission.[EB\OL]. [2019-12-22]. <http://www.mit.edu/about/#mission>.
- [12] Selected Honors. [EB\OL]. [2019-12-23]. <http://www.mit.edu/about/#mission>.
- [13] University Highlights. [EB\OL]. [2019-12-23]. <https://www.topuniversities.com/universities/massachusetts-institute-technology-mit>.
- [14] 滕珺, 张婷婷, 胡佳怡. 培养学生的“全球胜任力”——美国国际教育的政策变迁与理念转化[J]. 教育研究, 2018, 39(1): 142-147, 158.  
TENG Jun, ZHANG Tingting, HU Jiayi. Preparing students with “Global Competence”—The new idea of American international education and its critical reflection in China[J]. Educational Research, 2018, 39(1): 142-147, 158.
- [15] 钟周, 张传杰. 立足本地、参与全球:全球胜任力美国国家教育战略探析[J]. 清华大学教育研究, 2018, 39(2): 60-68.  
ZHONG Zhou, ZHANG Chuanjie. Locally embedded and globally engaged: An analysis of USA education strategy for global competence[J]. Tsinghua Journal of Education, 2018, 39(2): 60-68.
- [16] ABOUT MISTI[EB\OL]. [2019-12-24]. <https://misti.mit.edu/about-misti/what-we-do>.
- [17] MIT D-Lab[EB\OL]. [2019-12-24]. <https://d-lab.mit.edu/innovation-practice>.
- [18] PKG[EB\OL]. [2019-12-25]. <https://pkgcenter.mit.edu>.
- [19] Innovation[EB\OL]. [2019-12-25]. <https://engineering.mit.edu/students/innovation/>.
- [20] Innovation[EB\OL]. [2019-12-26]. <https://engineering.mit.edu/students/innovation/>.
- [21] Machine shops[EB\OL]. [2019-12-26]. <https://project-manus.mit.edu/mit-maker-system>.
- [22] Project makerspaces[EB\OL]. [2019-12-26]. <https://project-manus.mit.edu/mit-maker-system>.
- [23] Community makerspaces[EB\OL]. [2019-12-28]. <https://project-manus.mit.edu/mit-makersystem>.
- [24] MIT Maker Survey [EB\OL]. [2019-12-28]. <https://project-manus.mit.edu/mit-maker-survey>.
- [25] Making[EB\OL]. [2019-12-28]. <https://engineering.mit.edu/students/making/>.
- [26] Become A Mentor [EB\OL]. [2019-12-29]. <https://project-manus.mit.edu/become-a-mentor>.
- [27] Leadership Development[EB\OL]. [2019-12-29]. <https://engineering.mit.edu/students/leadershipdevelopment/>.
- [28] HOME[EB\OL]. [2019-12-29]. <https://gelp.mit.edu>.
- [29] What is UPOP ?[EB\OL]. [2019-12-29]. <https://upop.mit.edu/what-upop>.
- [30] The Communication Lab [EB\OL]. [2019-12-29]. <https://mitcommlab.mit.edu>.
- [31] Course 10[EB\OL]. [2019-12-30]. <https://cheme.mit.edu/academics/undergraduate-students/undergraduate-programs/course10/>.
- [32] Course 10 B[EB\OL]. [2019-12-30]. <https://cheme.mit.edu/academics/undergraduate-students/undergraduate-programs/course10b/>.
- [33] Course 10-ENG[EB\OL]. [2019-12-31]. <https://cheme.mit.edu/academics/undergraduate-students/undergraduate-programs/course-10-eng/>.
- [34] Course 10 C[EB\OL]. [2019-12-31]. <https://cheme.mit.edu/academics/undergraduate-students/undergraduate-programs/course10c-bachelor-of-science/>.
- [35] Degree Charts 2019-2020[EB\OL]. [2019-12-31]. <http://catalog.mit.edu/degree-charts/engineering-chemical-engineering-course-10-eng/>.
- [36] 王志强, 李菲, 卓泽林. 美国高校创客教育与STEM教育的融合: 理念、路径、启示[J]. 复旦教育论坛, 2016, 14(4): 101-107.  
WANG Zhiqiang, LI Fei, ZHUO Zelin. The integration

between maker education and STEM education in the united states: Concepts, implementation and implications[J]. Fudan Education Forum, 2016, 14(4): 101-107.

[37] 林健. 新工科专业课程体系改革和课程建设[J]. 高等

工程教育研究, 2020(1): 1-13, 24.

LIN Jian. The curriculum system reform and courses construction of new engineering majors[J]. Research in Higher Education of Engineering, 2020(1): 1-13, 24.

## On the experience and enlightenment of MIT engineering innovation and entrepreneurship talent training

LIU Kun

(Institution of Education, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** As a first-class international university, the Massachusetts Institute of Technology has an important reference for the cultivation of innovative entrepreneurship in engineering. MIT's engineering innovation and entrepreneurship talent training mainly starts from cultivating students' global competence, supporting students to carry out innovative and entrepreneurial activities and maker activities, strengthening students' leadership abilities and providing flexible and free degree courses, all of which provide important inspiration for the training of New Engineering talents in Chinese universities.

**Key Words:** first-class international university; MIT; New Engineering; innovation and entrepreneurship

[编辑：游玉佩]