

基于 CDIO 的应用型大学商科大学生创新创业人才培养体系模型构建¹

郭慧馨

北京联合大学, 北京 100000

摘 要 : 论文系统梳理了 CDIO 工程教育模式的发展历程, 对 CDIO 模式与大学生创新创业活动的内在联系进行了分析, 按照“构思—设计—执行—运营”的四个阶段分别对商科大学生创新创业活动进行了分析, 提出了各阶段的能力要求, 并分别划入创业基础能力、专业能力和人际沟通能力三个类别。针对创新创业能力的培养途径, 提出了完善创新创业课程体系、开展专题讲座、提供创业实践平台、参与创新创业大赛和深化校企合作等培养方式, 结合第一课堂和第二课堂的创新创业课程安排, 形成了基于 CDIO 的应用型商科大学生创新创业人才培养体系模型。

关 键 词 : CDIO 应用型商科 创新创业 人才培养体系 模型构建

Construction of innovation and entrepreneurship talent training system model for business college students in applied universities based on CDIO

Guo Huixin

Beijing Union University, Beijing, 100000

Abstract : This paper systematically combs the development history of CDIO engineering education mode, analyzes the internal relationship between CDIO mode and college students' innovation and entrepreneurship activities, analyzes the innovation and entrepreneurship activities of business college students according to the four stages of "ideation-design-execution-operation", and puts forward the ability requirements of each stage. It is divided into three categories: entrepreneurial basic ability, professional ability and interpersonal communication ability. In view of the cultivation ways of innovation and entrepreneurship ability, training methods such as improving the innovation and entrepreneurship curriculum system, conducting special lectures, providing entrepreneurship practice platforms, participating in innovation and entrepreneurship competitions and deepening school-enterprise cooperation are proposed. Combining the innovation and entrepreneurship curriculum arrangement of the first class and the second class, a CDIO-based innovation and entrepreneurship talent cultivation system model for applied business college students is formed.

Keywords : CDIO Applied business science innovation entrepreneurship talent training system model construction

人才是第一资源, 创新是第一动力, 高校作为人才培养的重要基地, 在创新人才培养中起着至关重要的作用。应用型商科高校在开展大学生创新创业人才培养工作的过程中, 需要衔接创新链、产业链、人才链、教育链, 使创新创业教育与产业发展有机结合, 以此加强大学生创新创业能力的培养。近年来, 随着高校毕业生人数的逐年增长, 大学生就业压力不断加大, 通过提高大学生创新创业能力, 以创业带动就业将对改善大学生就业状况发挥积极作用。

一、文献综述

(一) CDIO 工程教育模式的发展历程

CDIO 工程教育模式是麻省理工学院、瑞典皇家工学院等院校在多年的研究和实践基础上提出的一项教育改革成果, 该模式认为, 从产品概念的提出到产品模型、从产品营销策划到产品试运行的全周期都可以成为培养学生创新、实践和探索精神的重要载

体。CDIO 模式一经提出, 就得到了众多国际知名院校的肯定和支持。麻省理工学院航空航天系根据企业和社会对相关人才的需求制定了完整的培养目标体系, 制定了基于 CDIO 的课程大纲, 对相关课程、教学模式及实验室改革进行了探索^[1]。

CDIO 工程教育模式是指在“构思—设计—实施—运行”的过程中, 学生通过实践不断加深对学科相关知识的理解和掌握, 提升学生的创新意识和创新能力, 真正体现了“做中学”和“基

基金项目: 北京市教育科学“十三五”规划 2020 年度一般课题《基于 CDIO 教育理念下应用型商科大学生创新创业人才培养模式实践研究》课题编号: CEDB2020164。

作者简介: 郭慧馨, 北京联合大学后勤保障中心副研究员, 主要研究方向为高等教育管理、创新创业教育、劳动教育。

于项目的教育和学习”的高等教育理念。CDIO 工程教育模式在大学生创新创业能力培养方面得到了很好的应用，欧洲各国的多所世界著名大学加入了 CDIO 组织，实施了工程教育改革，2001 年，南非加入 CDIO 计划，比勒陀利亚大学成为 CDIO 南非中心，该校的机械与航天工程学院根据实际情况，结合 CDIO 模式进行了培养目标的调整，取得了很好的效果，相关成果和经验推广到非洲全域，促进了非洲 CDIO 工程教育模式的推广和发展。

2008 年 CDIO 工程教育模式在教育部的力推下开始在国内高校初步实践，汕头大学、西北工业大学等高校最先应用于教学实践。汕头大学工学院基于 CDIO 模式提出了“EIP-CDIO”人才培养模式，对培养新经济理念下的创新创业人才具有重要参考价值。“EIP (Ethics, Integrity, Professionalism) 是指讲道德、讲诚信和职业化，EIP-CDIO 就是注重职业道德与诚信、与构思—设计—实现—运作进行有机结合、以培养高级工程专业人才为目标的高等工程教育新模式。”

2014 年，Edward F. Crawley 等著《工程教育再思考：CDIO 进展》(Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach) 一书系统介绍了 CDIO 模式产生的背景、基本原理、总体培养目标以及具体实施方法和资源，是一本有关 CDIO 研究的经典之作。

(二) CDIO 理念与大学生创新创业

教育部开展的大学生创新创业训练计划中的三类项目涵盖了 CDIO 教育模式的各个阶段，每个阶段的任务和培养目标各不相同，但是有着内在的必然联系。C 为构思阶段，主要是根据市场需求和市场定位拟定项目研发计划或者可行性论证，这是创新创业训练中的项目选题阶段；D 为设计阶段，主要是根据选题开展产品或服务的设计与开发，这是创新创业训练中的研发阶段；I 为实施阶段，是把产品原型进一步设计为能够实际应用和推广的产品或服务，这是创新创业训练中的商业化和初步推广阶段；O 为运行阶段，是对生产出的产品和服务通过市场销售、运营来实现预期价值，同时还包括对产品和服务的升级、改进、回收等活动，这一阶段就是创新创业训练中的创业实践阶段。^[2]

基于 CDIO 的创新创业人才培养体系建立总体思路包含如下要点，首先需要目前的培养方案进行修订，结合人才的社会需求，对培养方案中的知识、能力、素质三方面进行有机整合，按照“构思—设计—实施—运营”的模式重新梳理培养方案，将创新创业的思维和理念贯穿到大学四年的所有学习活动中。在理论教学方案侧重知识体系的完善，在实践教学方面则可以从课内实验、独立实验、综合实习和创新创业实践项目等四个方面培养学生的多学科交叉的综合应用能力。^[4]

王剑程等(2020)针对商科类专业学生创新创业能力的塑造，运用 CDIO 教育模式的基本思想，围绕“构思—设计—实施—运行”4 个环节，系统构建了 CDIO “六位一体”创新创业教学体系。^[5]在构思阶段(C)，进行市场调研、需求分析、战略设计，并对项目计划的可行性验证。设计阶段(D)根据项目计划，确定实施方案、细化方案，做好团队分工、设计分工。实施阶段(I)，把设计好的产品系统集成、系统测试，并应用到实际中，推广产品。运行阶段(O)，对生产出的产品通过市场营销、运营来达到预期，实现产品的价值。^[6]

二、基于 CDIO 的应用型大学商科创新创业人才能力需求

(一) 构思 (Conceive) 阶段的能力需求

构思阶段是创业的选题阶段，在这一阶段，还没有开始实际项目和产品的研发，首先需要通过系统性和整体性的思维，确定市场需求，明确市场目标，考虑企业发展的战略计划，明确满足客户需求所需要的技术和其他资源等。

构思环节要明确创业项目的或者相关产品的整体架构，全面考虑项目所面临的内外部环境及影响因素，在该阶段，商科大学生需要具备的能力包括独立思考能力、逻辑思维能力、复杂情况下的批判性思维能力、学习能力等。构思阶段的相关活动及对应的能力需求如图 1 所示。

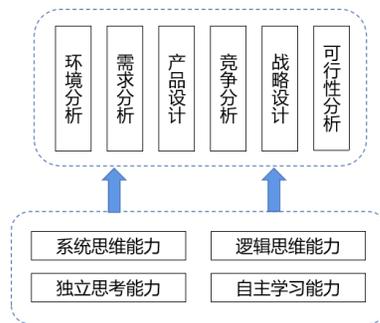


图 1 构思阶段的能力需求图

(二) 设计 (Design) 阶段的能力需求

设计阶段是对构思阶段产生的产品构思和相关商业模式进行合理和细致周密的规划，对将要开展的创业实践活动进行预先的安排。在这一阶段，商科大学生需要考虑产品或服务的生产和实现方式，商业模式的初步设计、运营方案规划、团队分工等。产品和服务在构思阶段还停留在计划层面，在设计阶段首先要进行相关信息的搜集与整理，全面思考产品和服务实现所需要的支撑资源，考虑如何进行产品的研发，如何向消费者提供他们所需要的服务。产品研发和设计本身就是一种创新性和创造性活动，需要团队成员进行反复地讨论，形成可操作性比较强的执行计划。

设计阶段的另外一个重要工作就是筹措创业资金，没有资金支持创业就无从谈起，因此在设计阶段就要针对融资渠道、融资金额及投资回报等进行初步的考虑，并与创投机构进行接触，讨论项目计划设计相关事宜。这一阶段需要具备的能力包括自主学习能力、逻辑思维能力、团队合作能力、信息加工与处理能力、沟通能力等。设计阶段的相关工作及对应的能力如图 2 所示。

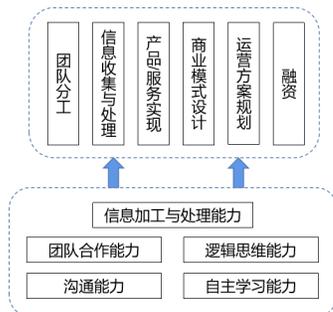


图 2 设计阶段的能力需求图

（三）执行（Implement）阶段的能力需求

执行阶段也是项目的实施阶段，在这一阶段，产品和服务的原型设计将被转化为实体产品，可以随时面向市场进行推广，服务产品也已经做好了随时提供给消费者的准备，商业模式进入测试阶段，并进行初步的市场推广。在执行阶段，实体产品的生产是一个复杂的过程，从产品概念到设计，再到生产出原形产品，需要学生与生产企业之间进行深入沟通，在保证产品品质的前提下，通过合理的方式降低成本，提高产品上市后的竞争力。

在这一阶段，学生的创新创业活动包括通过市场调研寻找合适的商品和服务的提供商、就产品生产的所有问题与供应商进行充分的沟通；确认商品的分销模式，选择合适的分销渠道或分销商，就商品的分销渠道与经销商进行沟通；撰写融资计划书，与投资机构进行沟通，为创业企业提供更低成本的资金。在这一阶段，需要商科大学生具备的能力包括谈判与沟通能力，市场调研能力，团队合作能力，项目管理能力、组织协调沟通能力等。这一阶段的能力需求如图3所示。

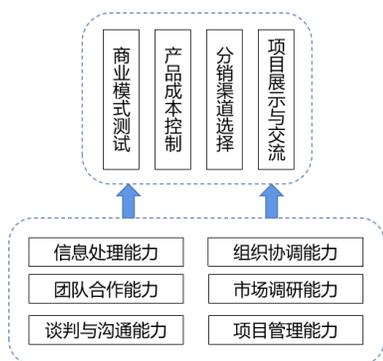


图3 实施阶段的能力需求图

（四）运营（Operation）阶段的能力需求

运行阶段是对生产出来的产品通过营销、运营来实现预期的商业目标，实现产品的价值，满足消费者的需求。这一阶段是商品和服务的实现阶段，产品和服务通过特定的营销渠道提供给消费者，获得经济效益，同时，通过市场的反馈不断改造和升级产品，推出新产品，新型号，与竞争者在市场上展开消费者争夺战。

这一阶段，产品将被推向市场，参与市场竞争，企业通过消费者的购买情况来判断产品的竞争力，并依据消费者的意见不断改进产品和服务，推出升级换代产品，企业需要根据产品或服务的赢利能力，现金流的情况来判断企业是否需要研发工作、进行何种程度的研发工作，因此也需要根据企业的财务状况判断是否需要融资以融资时机、融资金额及回报率等。在这一阶段需要创业者具备的能力包括营销策划能力，方案验证能力，合作与学习能力、沟通能力、研发能力、融资能力等。该阶段的能力需求如图4所示。

三、基于CDIO的应用型商科大学生创新创业能力培养

（一）商科大学生创新创业能力培养途径

1. 完善创新创业课程体系

应用型大学一直非常重视学生创新创业能力的培养，将创新

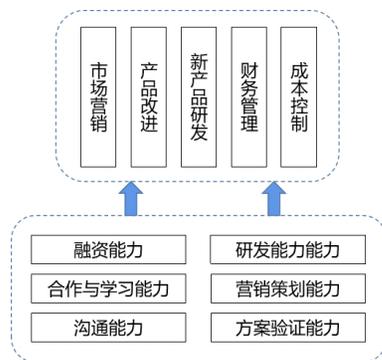


图4 运营阶段的能力需求图

创业教育课程纳入学生的培养方案，逐步完善了相关课程体系。应用型商科在大学生创新创业能力培养的过程中，尤其应注意与商科专业特点相结合，着力培养学生在商业模式设计、营销策划、财务管理及融资等方面的能力，在商业模式创新方面为学生提供强有力的理论支撑。

创新创业课程体系的构成包括第一课堂和第二课堂，第一课堂以讲授为主，传授大学生理论知识，第二课堂可以为学生提供思想碰撞和提升的平台，引导大学生将理论知识与实际相结合，通过课内外实习实践活动，将第一课堂所学理论应用于实际，学生可以巩固理论知识，并在应用中有所感悟和创新。创新创业课程体系可以根据学生的年级采取层级递进的课程教学内容，一年级可以学习创业基础课程、批判性思维课程，二年级可以学习市场营销、品牌策划、项目管理课程、三年级可以学习人力资源管理、金融学、投资学等课程，四年级则可以进行创业综合实践课程，从创业基础课程到创业专业课程再到创业实践，贯穿学生四年的大学生活。

将课内外实践活动与创新创业教育深度融合，使大学生切实参与到实践活动中，一方面可以为社会实践活动增加新的内容，切实提高社会实践活动质量，另一方面，在实践活动中巩固和检验所学的创业理论知识，也可以帮助学生更快的融入创新创业活动，更快适应创业者的角色。

2. 开展专题讲座

专题讲座是学生第一课堂理论知识的有效补充形式。大学的学术氛围厚，一般学术讲座会围绕学科专业的前沿问题，邀请行业专家讲授最新的科研成果，但创新创业本身是一个实践性很强的学科，与市场运营密切相关，理论相对落后于实践，因此，创新创业专题讲座一般围绕创业的具体问题展开，如大学生创业中的法律问题、大学生创业项目融资、创业项目团队组建等。这类专题讲座作为创新创业科普与实践应用是课程体系的有效补充，同时也能提高学生的创业意愿，激发学生创业热情，成功创业者的亲身经历对尚未创业的大学生来说也是一种新体验。

3. 提供创业实践平台

商科大学生创业活动受到时间和空间的限制，少有能够付诸实践的创业项目，究其原因，很重要的一个方面是学生创业时间和创业场所的缺乏，应用型大学对学生创新创业活动的支持也体现在对学生创新创业基地建设的支持上。

目前大部分高校都设置了大学生创新创业基地,一方面为学生提供创新思想碰撞和讨论的空间,另一方面也能够为学生提供将创业项目付诸实现的场所,学生可以先在校内进行创业实践演练,在实践中不断完善商业模式,为将来走向社会打下坚实的基础。很多高校也出台了关于大学生休学创业的政策,学生可以在适当的时间休学一年进行创业活动,也方便学生集中精力投入创业工作中,在创业活动中发现知识短板,休学期结束后也可以更好地投入到学习活动中。

4. 参与创新创业大赛

大学生创新创业竞赛与课程教学的有机融合是培养创新创业人才的重要途径之一。“互联网+”等创新创业大赛客观上也是培养大学生创新创业能力的重要手段,通过大赛,学生能够体验完整的创业策划过程,部分学生团队还能够进行初步的创业尝试,在大赛过程中,学生可以获得创业成功人士的指导,也可以检验自己的创业项目是否符合市场的需求,并对项目进行持续的修正和改进。

首先,学生在确定创业项目时,可以结合导师的科研项目,通过产学研融合实现项目落地转化,“产-学-研-创”有机结合,化被动参与为主动体验,让学生切身感受到创业带来的激情和快乐。导师在学生创新创业能力培养的过程中,也会根据大赛的要求调整教学方案和课程内容,将专业知识传授与竞赛项目需求相结合,以项目引导教学内容,提升学生学习兴趣,激发学生的创新思维和实践水平。

其次,学生在参与大赛的过程中,可以发现自身知识的短板,为了完成大赛项目而进行主动学习,能够大大提高学生的学习效率,培养主动学习能力、系统学习能力,通过大赛展示自身实力,增强创业自信。

再次,通过参加创新创业大赛,学生的创业项目能够得到企业的认可,获得企业的投资,甚至直接进入企业进行项目实施,学生在这一过程中不断修正创业项目,使之适应企业和市场,能够获得极大的荣誉感和自豪感,

5. 深化校企合作

一直以来,高校与企业都保持着密切的联系,双方在学生实习实践、教学科研、项目合作等方面都有合作。在创新创业工作方面,高校通过与企业合作设立创业孵化基地、孵化器,为大学生提供毕业前的创业场所,企业通过内部评估接纳学生创业项目进行初步的市场测试,如果产品或服务被消费者所认可,则该项目作为企业的一个经营项目进行持续运营,学生创业团队作为项目的主导团队,可以在企业经营中起到举足轻重的作用,企业也可以在支持大学生创业的同时,从项目经营中获利,真正实现了企业与高校、大学生之间的“三赢”。

(二) 基于 CDIO 的商科大学生创新创业能力培养

针对应用型商科大学生创新创业能力的培养,可以将课内、课外两个渠道、校内、校外两种场所结合起来,多方考虑学生创业能力培养的途径和方法。

通过对 CDIO 各阶段所需能力的分析,去除各阶段所需的相同或类似能力,可以看到,商科大学生在创新创业活动中所需要具

备的相关能力素质按照基础能力、专业能力和人际交往能力分为三类,在进行大学生创新创业能力培养时,依据这三个类型的能力需求,采取多种方法、开设各种类型的课程,帮助学生获得全面的创新创业能力。

一般来说,培养学生的创新创业能力可以从第一课堂、第二课堂和其他活动入手,针对大学生创业过程中所需的不同的能力,采取相应的方法如课堂教学、课外实践、公益活动等,逐步提高学生的创业能力和素质。

1. 创业基础能力

创业基础能力包括独立思考能力,逻辑思维能力,系统思维能力和自主学习能力。基础能力从本质上来说是学生创业基本素养,需要从课堂教学和课外实践两个方面加以培养。课堂教学中,商科大学生的基础课程如批判性思维、逻辑学等可以部分满足该部分能力培养的要求。思维能力的培养更多依赖的是课程教学中教师的相关设计和引导,逐步养成学生的高阶思维能力。

2. 专业能力

专业能力包括项目管理能力、营销策划能力、方案验证能力、市场调研能力、融资能力、信息处理能力和研发能力等。专业能力的培养可以通过大学专业课程、实习实践课程及学生竞赛活动等来实现。课程的门类包括市场营销学,市场调查与预测、商业信息处理、金融学、项目管理及其他专业课程。尤其是针对研发能力的课程,与学生创业项目的类型、性质和特点有密切关系,这也是专创融合的意义和价值所在。各专业课程教师也需要重视创新创业教育,将其融入自身的专业课程教学,在潜移默化中提高学生的创新创业能力。

高校可以通过与相关企业合作,为大学生提供一个可以进行创新创业实训的基地,让大学生在模拟环境中进行实践,增强大学生的实训感受。除此之外,高校还可以经常组织开展各种创新创业竞赛活动,并根据排名设置不同的奖项,促使大学生更加积极、自主地参与到创新创业竞赛活动中,不断提高大学生的创新创业操作能力。^[7]

3. 人际沟通能力

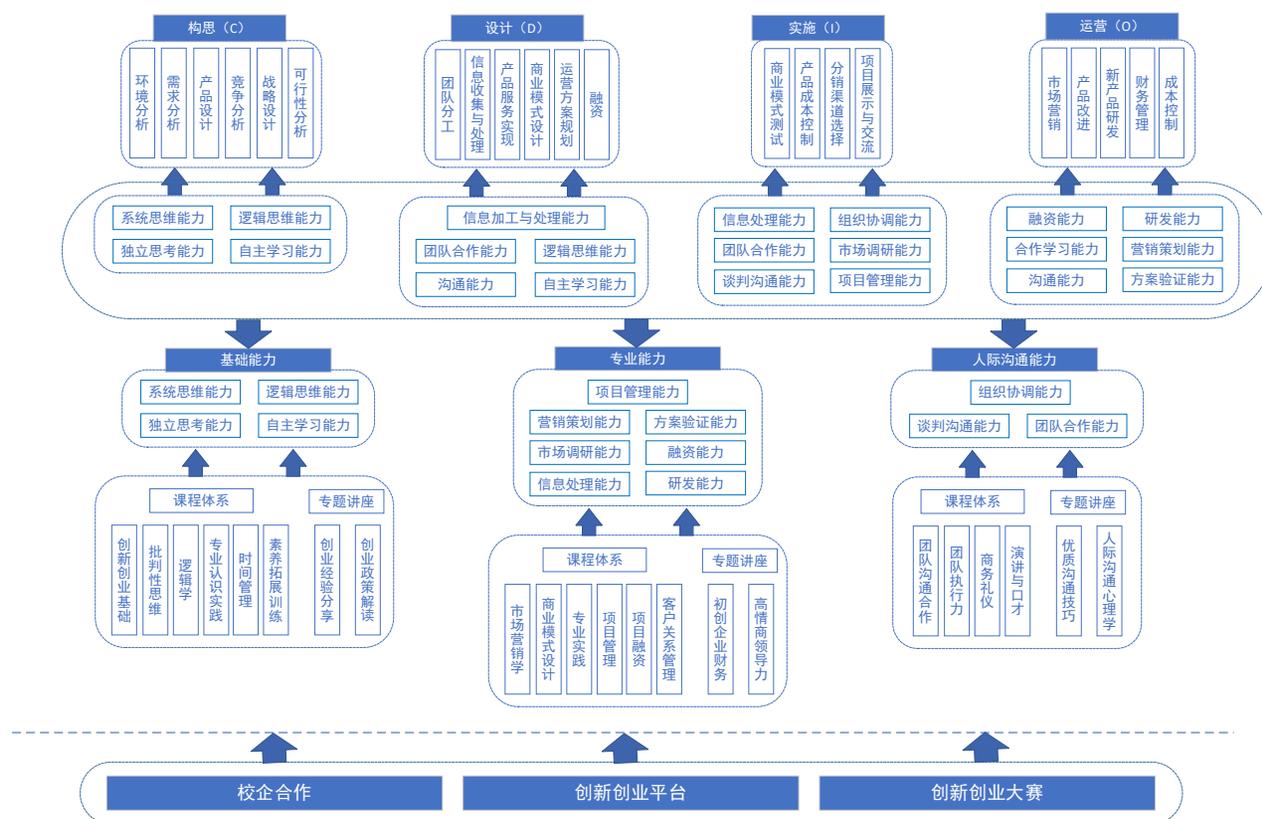
人际沟通能力包括谈判与沟通能力、团队合作能力和组织协调能力。应用型商科大学针对学生的人际沟通能力开设了大量的专业选修课程及通识教育选修课程,包括商务礼仪、演讲技巧、写作与表达、人际沟通技巧、团队合作等,同时各种丰富多彩的校园活动也为学生之间的沟通和合作提供了舞台,正是课程教学与学生活动的共同作用,在潜移默化中提升了学生的人际沟通能力,为创业过程中的团队合作打下良好的基础。

四、应用型商科大学生创新创业人才培养体系模型

应用型商科高校在创新创业人才培养方面投入巨大,其目的是通过加强大学生创新创业能力的培养力度,可以更好的培养能够满足时代需求的高水平人才,通过提高大学生的创新精神和创业意识,能够使国家的整体创新水平得到有效提升。

在创新创业人才培养的过程中,应用型商科大学多方整合资

应用型商科大学生创新创业能力培养体系模型



源,通过校内课程教学、丰富多彩的专家讲座、专业实习实践、校外专业综合实习、学生自主实践等方式,为学生提供创业理论和专业知识,同时通过校内大学生创业园和校外孵化园、校企合作孵化等方式,为学生提供创业项目检验的平台,在实际运营中检验创业项目是否能够在市场上生存下去,这对于学生来说是一个将所学的理论知识应用于实践的重要机会,也为学生提供了在大学生活中体验企业经营、认识社会的机会。

基于 CDIO 理论,应用型商科大学在课程教学、专题讲座、创业实践平台、参与创业大赛及深化校企合作等方面形成了创新创业能力培养的新模式。

五、结论

应用型商科大学生创新创业能力培养体系模型从学生创新创

业所需基本能力出发,从学生创新创业活动的角度研究相关的能力需求,进而提出针对所需能力的培养体系模型。目前已有的研究成果侧重大学生创新创业能力需求和培养途径,但是鲜有研究将二者结合起来进行能力培养体系的模型研究。本文的研究是对已有研究成果的发展,将能力和培养模式对应起来,并形成体系,尤其是针对第一课堂的课程体系和第二课堂的实践体系安排,对于应用型商科高校安排创新创业类课程具有重要的参考意义。本文的不足在于,对校企合作、创新创业平台和创新创业大赛这三种方式对创新创业能力培养的具体方式涉及有限,没有进行深入的研究,这三种创新创业能力的培养方式作为该体系的重要组成部分,将会在未来进行进一步研究。

参考文献

- [1] 陈兴文、刘燕、白日霞等:《基于 CDIO 的大学生创新创业训练培养体系研究与实践》,《中国电力教育》2014 年第 14 期,第 19-20、24 页。
- [2] 翟悦、王立娟、刘丹妮等:《融合 CDIO 理念的创新创业人才培养体系研究与实践》,《中国新通信》2017 年第 5 期,第 141 页。
- [3] 文彬:《基于 CDIO 模式的创新创业教育课程体系研究》,《天中学刊》2022 年第 2 期,第 150-153 页。
- [4] 王剑程、项桂娥、王丹:《应用型商科类专业 CDIO “六位一体”创新创业教育模式》,《创新创业理论研究与实践》2020 年第 01 期,第 94-96 页。
- [5] 黄明霞、许泽恩、张海强:《CDIO 理念下创新创业教育模式的研究》,中国辽宁沈阳,2019 年。
- [6] 刘骊:《浅议“双创”背景下大学生创新创业能力的培养》,《就业与保障》2022 年第 09 期,第 127-129 页。