

工程教育专业认证启发下的大学生创新能力评价体系构建

Research on Construction of Innovative Ability Evaluation System for Engineering College Students

任小虎 尹洪峰 汤云 袁蝴蝶

Xiaohu Ren Hongfeng Yin Yun Tang Hudie Yuan

西安建筑科技大学材料科学与工程学院 中国·陕西 西安 710055

College of Materials Science and Engineering, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, Shaanxi, 710055, China

摘要: 在“新工科”建设的新时代背景下,构建科学合理、独具特色的创新实践能力体系成为专业教育的重要组成部分,也是工科高等教育面临的重要任务。针对当前中国地方高校创新人才培养模式研究的现状,对大学生创新能力评价体系的共性和差异性进行了分析,并从不同维度入手为评价国内大学生具备怎样的创新能力构建评价体系。

Abstract: In the context of the new era of “new engineering” construction, building a scientific, reasonable, and unique innovative practical ability system has become an important component of professional education and an important task faced by engineering higher education. Based on the current research status of innovative talent cultivation models in local universities in China, this paper analyzes the commonalities and differences of the evaluation system for college students' innovation ability, and constructs an evaluation system from different dimensions to evaluate the innovation ability of domestic college students.

关键词: 大学生; 创新能力; 评价体系

Keywords: college students; innovative ability; evaluation system

基金项目: 2021 年度陕西省本科和高等继续教育教学改革研究重点攻关项目:“工程教育专业认证背景下大学生创新能力培养与评价——以功能材料专业为例”(项目编号:21BG025)。

DOI: 10.12346/sde.v5i1.8607

1 引言

高等工程教育在中国的高等教育中占据着至关重要的地位,培养优秀工程人才对国家的可持续发展至关重要。为了确保工程教育的质量和标准,中国积极推动建立工程教育专业认证体系,旨在确保工程教育机构和课程的质量,提高学生的技术能力和创新思维,以满足日益增长的工程需求。中华人民共和国教育部高等教育司(以下简称“教育部”)在 2017 年下发的通知中明确指出,要着手对新工科展开研究且开展实践活动,以推动工程教育的创新和发展^[1]。教育部等多个部门在 2018 年秋共同下发《意见》,在这份文件中强调新工科工程师教育培养的重要性,对培养计划 2.0 的实施提出合理建议,明确指出新工科的建设和发展,旨在增强

工程教育对新一轮科技和产业革命的适应能力,更好地服务于国家战略目标的实现,为区域发展贡献力量,构建完善的、世界领先的、独具中国特色的工程教育体系,不仅涵盖了工程学、科学技术和管理学等领域,还强调跨学科融合和协同创新的重要性^[2]。为此,国家加大了对高校的投入力度,提供了更多的资源支持和优惠政策,以促进新工科专业的发展和人才培养。

大学生作为科技创新的重要力量,其具备的创新意识和创新创业能力直接影响着国家的竞争力和发展潜力^[3]。要想让工科大学生具备良好的创新创业能力,需要对评价指标体系构建予以重视。合理的评价体系可以帮助评估学生在创新过程中所展现的能力和潜力,为其提供有针对性的培养和指

【作者简介】任小虎(1986-),男,中国陕西咸阳人,博士,副教授,从事材料学研究。

导。科学的评价指标体系应综合考量学生的创新思维能力、团队协作能力、科研能力、创业意识和市场敏感度等方面，以全面评估他们的创新创业能力。论文针对理工类高校大学生，在为大学生构建创新创业能力评估指标体系时，从思维、意识、实践、能力四个维度入手，综合评价地方高校大学生的创新能力和创新特征，并探索提升工科大学生创新创业应用能力的具体举措，为地方工科类院校创新型人才的培养和教育教学质量的提高提供借鉴意义。

2 大学生创新能力评价体系现状

创新创业教育并非一蹴而就，需要长期的积累和培养，并受到众多因素的影响。当前中国高校的创新创业教育尚处于初级阶段，存在一系列挑战和问题，其中缺乏统一的评价体系，是高校创新创业教育发展的一大瓶颈。在过去的几年中，虽然许多高校纷纷开设创新创业教育课程和项目，但评价标准没有形成体系，不同高校和学科领域之间缺乏一致的评估指标，导致创新创业教育成果无法客观、全面地评估。高校创新创业教育不能满足于现状，要向着更高的层次发展，这就需要构建评价指标体系，保证每一项指标的科学与必要性、合理性与可行性，涵盖学生的创新思维、创业能力、实践经验等方面，能够更准确地评估学生在创新创业教育中的表现和成果，为他们提供更有针对性的培养和指导。同时，有助于高校之间的交流与合作，共同推动创新创业教育的提升和发展。在举国上下共同创新的时代背景下，创新型人才培养的价值不断凸显，越来越多的学者对大学生创新能力评价体系的构建进行研究。

在为大学生构建创新能力评价体系中，专家学者们见仁见智。在研究中，学者们运用多样化的方式设定能对大学生创新能力做出客观评价的指标，经过文献阅读与对比，发现部分指标得到了学界认同，包含实践能力、知识运用能力、学习能力等。杨媛媛等采用问卷调查、访谈等方法对工科院校学生创新过程中遇到的问题展开深层次分析，发现在对这一群体的创新能力进行评价时要关注学生自身情况，从学校管理、专业特征、社会环境等方面入手进行评价；要根据工科院校的具体情况为学生构建创新能力体系，评价指

标的多元化是前提，操作性是关键，长效性是方向^[4]。王坚等运用 Delphi 与 AHP 法，遵循科学性、可操作性等基本原则，构建了一套含 4 个一级指标、17 个二级指标的大学生创新能力评价指标体系，并提出了大学生创新能力的培养策略，为有效评价和提高大学生创新能力提供了科学依据^[5]。李军红等在对大学生创新能力构成因素分析的基础上，充分发挥出模糊综合评价法的优势，为如实描述大学生创新能力构建模型^[6]。出于客观衡量该群体创新能力的目的构建包含六个维度、21 个具体指标的评价指标体系，对学生的创新思维、意识、学习能力、技能、知识基础、环境表示关注，在设置具体评价指标时注重指标的合理可行。通过应用分析，证明构建的大学生创新能力评价指标体系和评价模型具有科学性和可操作性^[7]，能为大学生创新能力评价带来重要参考。

3 大学生创新能力评价体系构建

评价体系的构建旨在激发大学生主动学习与深入探究的意识，大学生创新能力评价体系中同时包含定性与定量两类指标，定性指标可以通过评估学生的创新思维、问题解决能力、团队合作等方面来衡量，以全面了解学生的创新潜力和能力素养。而定性指标体系则可以通过测量学生在创新项目中的成果、科研产出、专利申请数量等来量化其创新能力和创新成果。然而，要找到适用于各个学校的统一量化指标体系是一项具有挑战性的任务。不同学校的特点、定位和发展目标各异，因此评价指标体系应考虑到学校的特殊情况，具有灵活性和可定制性。这意味着需要针对每所学校的自身发展需求，制定适合其特点和目标的创新能力评价指标体系。要想准确而全面地对在校大学生在不同阶段学习过程中体现出的创新能力进行评价，项目组参考相关研究成果和实践经验，走访省内外众多企业和高校，同时结合本校的教育理念、教学模式和培养目标进行设计，最终构建如图 1 所示的指标体系，能对工科大学生的创新能力进行客观评价。在这一评价体系中，一级指标包含四项，各项一级指标都有四项二级指标，通过 16 项二级指标，能对在校大学生的创新能力进行客观衡量，提高评价准确性与可靠性。

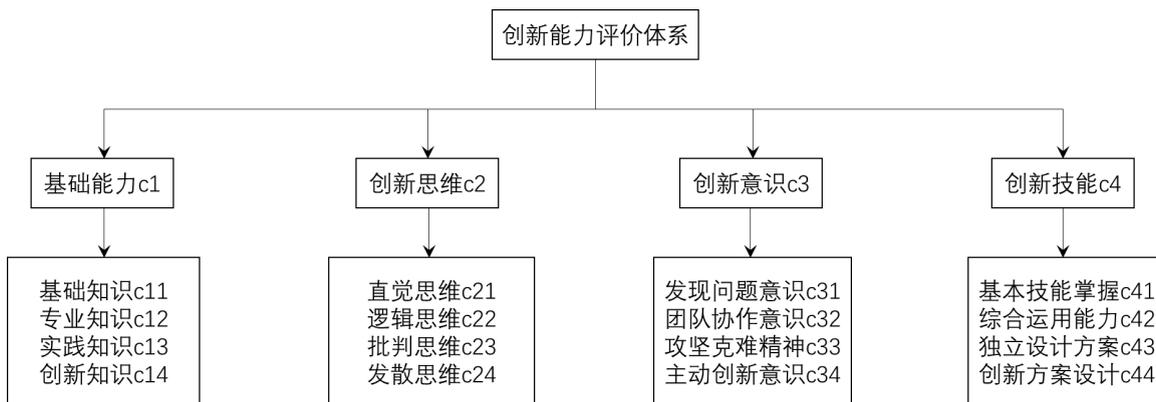


图 1 评价体系示意图

4 评价体系的实践运用

在对学生的个人学习能力进行衡量时,基础能力是一项重要的量化标准,以课程体系的构建为支撑对学生作出综合评价。可以将课程体系划分为若干个模块,每个模块都是一个独立的子课程体系,包括课程设计、专业知识、基础知识三大模块,根据每个模块对培养学生学习能力发挥出的作用设置权重,为具体指标设定合理的评价价值。在为大学生构建创新能力评价体系过程中,要突显创新创业知识教育的重要性,在课堂教学过程中践行“三创合一”理念,也要利用课余时间开展拓展教育,深入挖掘学生潜能。在制定人才培养方案中,通识教育是重点内容,要开设创新创业模块,鼓励学生有创意、敢创业、会创新,在课堂教学中为学生创设良好情境,培养学生的发现性思维能力,挖掘其内在潜能,增强学习主动性。高校在育人过程中要注重培养学生的创新能力,鼓励学生灵活运用知识,锻炼学生的实践能力。过去,高校在培养人才中过于强调理论学习的重要性,却没有组织多样化的实践活动,课程安排不够合理,以专业理论知识为核心安排课程,即使开展实践活动,也没有为学生带来良好的工程项目体验环境。在实践教学过程中,要逐层递进,沿着“基础—专业—综合—创新”的路径组织实践活动,为每一项实践活动分配合理的权值,对学生的创新能力给出综合评价。

学生的创新能力可以通过多样化的方式来体现,如竞赛成绩、课题研究、发明专利等。所有学科专业都有较强的独特性,在成果表现形式方面不能一概而论。要充分考虑学科专业的差异,根据各个专业的特征鼓励学生用多种方式展现创新成果。论文以西安建筑科技大学功能材料专业为例来分析大学生创新能力的评价方式。西安建筑科技大学功能专业在省内属于一流本科专业,在实践应用教学方面,学校的实验教学示范中心达到省级标准,要将其看作重要的实践教学平台。利用好校内实验室、实训中心,以实验实践项目为载体,组织仿真实验实践活动。在专业基础课程开展中,教师要让学生在掌握基础知识的同时增强能力,引导与激励学生进行创新,以递进的方式增强学生的设计与实践能力。工程实践能力分别由创新创业项目、数学建模、科研实践训练、课程设计、毕业实习与设计等实践性较强的环节构成。在专

业基础课程学习过程中要对学生进行训练,在专业实践活动中锻炼学生的多种能力,促进其创新实践能力的增强,为学生进行创新奠定基础。至此,在培养学生实践能力方面形成完整的闭环。

5 结语

论文着重对大学生的创新创业能力进行评价,为如何促进该群体创新创业能力的增强设定合理路径。经文献研究,明确了大学生创新创业能力评价指标体系,并提出了其评价的具体措施。这一研究为我们深入了解和衡量大学生的创新创业能力提供了有力的理论基础。评价指标体系能够全面、客观地评估大学生的创新创业能力,并为他们的个人发展和职业规划提供有针对性的指导。通过这些措施,能够加强大学生对创新思维和创业背景的理解,培养实际操作的能力,并掌握创新创业过程中的关键要素。这将为他们未来的创新创业道路奠定坚实的基础,提高他们在竞争激烈的社会中的竞争力和适应能力。该研究成果对高校创新创业教育课程设置、实践基地建设等工作开展能起到指导作用,能够助推教育改革的纵深开展,给予一定的借鉴价值。

参考文献

- [1] 耿直.新工科教育漫谈与展望[J].科教文汇,2022,553(1):135.
- [2] 教育部,工业和信息化部,中国工程院.关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划2.0的意见[J].中华人民共和国教育部公报,2018(10):13-15.
- [3] 汤可宗,冯浩.地方高校大学生创新能力评价体系的建构与实践[J].科技与创新,2022(8):124-128.
- [4] 杨媛媛,韩玉,石晶晶,等.浅析工科院校大学生创新能力评价指标体系的构建[J].改革与开放,2017,464(11):114-116.
- [5] 王坚,丁慧媛.高等农业院校大学生创新能力评价与培养研究[J].农村经济与科技,2018,29(23):284-286.
- [6] 李军红.大学生创新能力评价与培养研究[J].经济研究参考,2017(34):128-137.
- [7] 田书建,宋小勇,徐启.新工科背景下理工科大学生创新创业能力评价指标体系构建与提升路径研究[J].创新创业理论与实践,2020,3(9):7-10.