

# 制造强国背景下高校创新型人才培养路径

张建辉 高毅 郑易平<sup>1</sup>

（南京航空航天大学，南京 210016）

**【摘要】：**加快创新型人才培养，是我国实现制造强国伟大目标的强力保障。研究发现，高校创新型人才培养存在的主要问题是：创新型人才培养的理念针对性不够准、课程及学科专业设置与制造强国需求的协同性不够强、实践教学环节和制造业发展的融合度不够深、师资队伍的创新教育水平不够高。文章从人才培养理念要紧密结合制造强国的需求、学科专业设置要与制造强国的要求同向同行、制造业发展要优化实践教学、师资队伍建设要坚持“引进来”和“走出去”相结合、推进协同育人等方面提出了制造强国背景下高校创新型人才培养路径。

**【关键词】：**制造强国 高校 创新型人才培养 路径

**【中图分类号】：**G64 **【文献标志码】：**A **【文章编号】：**1001-862X（2021）03-0180-006

2015年5月，国务院发布了《中国制造2025》，首次将制造强国建设上升到国家战略层面。2017年，习近平总书记在党的十九大报告中旗帜鲜明地指出中国要建设制造强国，这标志着我国加快了从制造大国向制造强国迈进的步伐。实现制造强国的战略目标，关键在人才。但当前，我国制造业领军人才紧缺，基础制造、先进制造技术领域人才不足，支撑制造业转型升级能力不强，亟须培养具有创新思维和创新能力的拔尖人才、领军人才。<sup>[1]</sup>从高等教育发展规律和人才培养规律出发，探究我国高校创新型人才培养存在的现实问题，构建高素质创新型人才培养路径，对促进我国制造强国建设、实现中华民族伟大复兴具有重要价值。

## 一、高校创新型人才培养对于制造强国建设的重大意义

制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。新中国成立70余年来，我国制造业取得了显著的成绩，为经济发展作出了巨大贡献。如今，面对新一轮科技革命和产业变革带来的机遇与挑战以及制造业发展带来的一系列问题，培养创新型人才，建设制造强国，打造具有国际竞争力的制造业，是我国提升综合国力、保障国家安全、建设世界强国的必由之路。

### （一）创新型人才是制造强国建设的重要支撑

人才是支撑技术创新、推进产业转型的第一资源。在全球新一轮科技革命和产业变革中，美国、英国、德国等发达国家都通过不同的方式加大人力资本投资，改革创新现有的教育与培训体系，为实施制造业发展战略提供重要的人才支撑。我国制造业在创新、质量、品牌等方面与发达国家相比较，还存在产品竞争力不足，企业核心竞争力不强等问题。因此，只有通过高素质创新型人才的培养才能够有效地解决我国制造业发展中面临的这些瓶颈问题。

---

**作者简介：**张建辉（1984-），河北秦皇岛人，南京航空航天大学讲师，博士生，主要研究方向：高等教育管理与思想政治教育；高毅（1975-），安徽淮南人，南京航空航天大学马克思主义学院博士生，主要研究方向：思想政治教育；

郑易平（1960-），江苏徐州人，南京航空航天大学马克思主义学院教授，博士生导师，主要研究方向：国际政治。

**基金项目：**国家社会科学基金一般项目“马克思主义经济伦理思想体系研究”（15BZX087）；南京航空航天大学党建和思政重大项目（3001-YQD19005）；南京航空航天大学研究生教育教学改革研究项目（2020YJXGG52）

我国现已成为全球制造业规模最大的国家，制造业在推动我国经济振兴方面发挥了无可替代的作用，但我国制造业在创新等方面与发达国家还存在一定差距。“创新驱动”是我国从制造大国向制造强国转变的首要基本方针<sup>[2]</sup>，习近平总书记指出，创新驱动实质上是人才驱动，谁拥有了一流的创新人才，谁就拥有了科技创新的优势和主导权。随着《中国制造 2025》和新工科建设的提出，培养具有创新意识和跨界整合能力的创新人才来引领未来技术和产业发展，已经成为全社会的共识。这类创新人才是兼具数据素养、文化素养以及学习力与创新力的复合型人才，具有较强行业背景知识、工程实践能力，能运用掌握多交叉学科知识去解决存在的问题。<sup>[3]</sup>

## （二）高校创新型人才培养是制造强国建设的必然要求

习近平总书记指出，“我们对高等教育的需要比以往任何时候都更加迫切，对科学知识和卓越人才的渴求比以往任何时候都更加强烈”。高校是实施制造强国战略的重要载体，一方面，高校作为科技创新的主力军，肩负着研发关键技术、产出高质量科技成果的重要使命，为我国制造业“由大变强”提供技术支持；另一方面，高校作为人才培养的主阵地，承担着塑造时代新人、培养高层次人才的重任，为制造强国战略的实施提供强有力的人才保障。高校创新型人才培养关乎国家制造强国目标的实现，更是实现中华民族伟大复兴的现实需要。

《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》和《统筹推进世界一流大学和一流学科建设实施办法（暂行）》均强调了拔尖创新人才培养、创新创业教育的重要意义。为保障高校创新型人才培养的有序开展，《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》在创新型人才培养模式等方面对高校提出了保障条件和基本要求<sup>[4]</sup>，《“新工科”建设复旦共识》指出高校要响应国家战略需求，抓住新技术创新和新产业发展的机遇，积极推动教育改革创新，培养能够适应新经济发展需求的多元化创新人才。<sup>[5]</sup>当前各个高校正在大力推进“双一流”建设，面对新的形势和挑战，高校应当按照习近平总书记在全国教育大会上的指示精神，积极投身实施创新驱动发展战略，加强顶层设计，着重培养创新型、复合型、应用型人才，为制造强国的建设贡献高等教育的智慧和力量。

## 二、当前我国高校创新型人才培养的现实问题

高校是人才培养的主阵地，承担着教育、培养、训练人才的重任。当前，高校高度重视创新型人才的培养，并通过多种举措来积极推进。但是由于主客观多方面原因，在培养创新型人才的过程中，高校还存在着一些亟须改进的问题。这些问题的存在，严重影响着高校创新型人才培养质量的提升。

### （一）创新型人才培养的理念针对性不够准

制造强国背景下创新型人才培养对高等教育提出了更高要求，传统的机械化、形式化的人才培养模式已不能适应当前的人才需求。清华大学、上海交通大学、西北工业大学等高校纷纷将创新精神纳入人才培养目标中，将创新理念纳入人才培养模式中。但当前，部分高校在创新理念方面仍存在着一定的认识误区。一是将创新创业教育与专业教育割裂发展，并未将创新意识和创新能力的培养作为贯穿教育过程始终的核心理念。<sup>[6]</sup>一些高校创新创业教育仅仅以全校范围内开展创业类的通识课程形式存在，更侧重从创业技能培训视角开展，使得创新创业教育工作与专业知识点存在较强的脱离性。二是忽视创新创业教育氛围营造。一些高校未充分认识到浓厚的创新创业教育氛围的重要性，缺乏创新创业教育氛围。三是本科层次创新教育力度不足。我国高校创新型人才培养多以研究生教育为主，但在本科生教育中，受师资队伍创新能力、专业课程设置等多重因素的影响，创新教育力度相对不足，多层次创新人才培养体系有待建立和健全。四是信息化技术在创新创业教育中应用不足。高校传统教学形式存在时间和空间上的局限性，传统教学模式已不能适应学生的多元化学习需求。

### （二）课程及学科专业和制造强国需求的协同性不够强

课程体系是高校人才培养方案的核心内容之一，高校课程体系是办好专业的基础，课程体系是特定的课程观、课程目标、课程内容、课程结构和课程教学方式的综合，它直接反映育人活动的指导思想，是实现学生全面发展目标的载体，是保障和提高教育质量的关键。<sup>[7]</sup>对标制造强国的要求，我国高校课程体系总体上较为陈旧，通过走访航空工业、中国航发、中国商飞、航天科技等企业发现，目前企业的研究能力，特别是在优化产品和工艺方面，已经走在了高校的前面。但是在教学的过程中，企业新技术、新工艺明显体现不够；教学方法和评价方式单一，学校在资源配置中重硬件、轻软件，在绩效考核上重科研、轻教学，教师以科学研究为第一要务；核心课、实践课、思政课、通识课的设置与行业发展脱节，没有跟随行业快速发展的步伐；在当前信息技术快速发展、鼓励学科交叉融合的重要背景下，通过调研相关高校的制造类相关专业的课程体系发现，围绕着“智能制造”“互联网+”“工业化”“信息化”等开展课程设计和教学的主动性和积极性不够强。以上原因导致制造类专业的毕业生普遍缺乏批判性思维和创新实践能力，基础不厚、口径不宽，培养的人才往往无法快速适应企业岗位要求，需要通过企业的二次教学或培训才能适应工作。<sup>[8]</sup>

无论是制造业的转型升级，还是先进制造技术的研发，都需要制造类工程人才的支撑。高素质、复合型人才的培养，需要根据产业发展的情况及时进行调整，需要做到学科和专业的同步发展，但是通过研究发现，我国高校学科专业的调整主要有三种模式：一是以权力驱动为核心的行政干预模式，在这种模式下，学科专业的调整实际上是一个由行政主导、各方权力相互博弈的过程，学科专业的调整都意味着权力关系的解构和重构；二是以供需平衡为核心的市场调节模式，这种模式是由劳动力市场主导的、各市场主体充分参与的自发性调节过程，也就是以就业为导向的调节过程；三是以知识生成为核心的学术自治模式，也就是说当学科专业发展到一定程度时，知识体系必将面临着重组、升级，在此基础上打破原有的知识框架，就形成了新的学科专业结构，这也是高校进行学科专业调整的主要模式。<sup>[9]</sup>以上三种模式，都没有充分考虑对学科发展的广度和多学科的融合，导致专业学生知识结构单一，综合素质不高，创新能力不强，不善于利用多学科知识解决问题。《中国制造 2025》从十大领域发力，分别是新一代信息技术产业、航空航天装备、高档数控机床和机器人、生物医药及高性能医疗器械、先进轨道交通装备、海洋工程装备及高技术船舶、节能与新能源汽车、电力装备、农机装备、新材料，这从侧面说明了我国制造业重点领域如电子信息类、航空航天类、机械类、生物工程类、海洋工程类、材料类等方面均存在人才紧缺问题，特别紧缺复合型的高级专门人才，但目前高校的学科专业设置未能紧随制造业发展需要，未能及时增设、整合前沿和紧缺学科专业，导致无法精准对接重点领域的人才需求。

### （三）实践教学环节和制造业发展的融合度不够深

对于制造业的发展来说，实践教学环节非常重要，只有学生深入到企业中深切感受智能制造的流程，才能够对专业学习产生更浓厚的兴趣。学生通过实践教学能够提高实践能力、专业认知能力、创新能力，直接影响着制造业创新型人才培养的能力和水平。当前，我国制造强国的建设任务艰巨而紧迫，主要表现在以下几个方面：一是制造业创新体系不完善；二是产品档次不高，缺乏世界知名品牌和跨国企业；三是环境污染问题较为突出，资源能源利用效率低；四是高端装备制造业和生产性服务业发展滞后，产业结构不合理；五是与信息化和工业化的深度融合不够；六是全球化经营的能力和水平不足，产业国际化程度不高。可以说，这六个方面都来源于企业的生产实践。制造业的发展，不仅要靠脑，也要靠手，既要有理论的支撑，也要有生产实践，只有深入制造行业中去了解行业发展的实际情况，才能够提升专业的认同感、紧迫感、归属感和责任感。目前，部分高校在制造业人才培养中忽视教学实践环节的重要性，操作的过程中重实践基地的签约、轻学生实践基地的利用，重实践的结果、轻实践的过程，且产学研结合力度不足，实践教学内容与制造业的发展和要求不统一，甚至流于形式，未能充分激发学生的创造力。

### （四）师资队伍的创新教育水平不够高

教师在创新型人才培养中起着主导作用，因此教师队伍的创新意识和创新能力直接影响到创新型人才的培养。当前，我国高校创新型人才培养面临着高质量师资匮乏问题。一方面，我国高校师资队伍结构目前大部分呈金字塔型，体现为高端人才紧缺，优秀中青年教师不足，普通教师居多，与高等教育发展需求不适应，高层次人才的创新引导作用发挥不充分，普通教师的

创新意识和创新能力不足，往往采用传统的灌输式、机械化教学模式，已不能适应当前的人才培养发展需要。另一方面，创新型人才培养是一个系统工程，并不能仅仅依靠高校教师，还需要政府、企业等多方主体共同配合完成教育链接的全过程。<sup>[10]</sup>高校教师大多并未实际参与到制造业的实践当中，对行业发展背景的认知水平有一定的局限性。

### 三、我国高校创新型人才培养的发展路径

人才培养需要遵循学生成长成才的客观规律，需要适应社会的发展需求，需要与国家的发展趋势相吻合。为了推动社会的发展，适应经济和社会发展的需要，创新型人才的培养变得日益迫切。为了适应制造强国的战略要求，高校需要在人才培养理念、学科专业设置、实践教学优化和师资队伍建设和等方面进行变革和创新。

#### （一）强化顶层设计，人才培养理念要与制造强国的目标紧密结合

制造强国背景下，高校特别是工科类院校作为制造业人才的摇篮，应当进一步完善人才培养目标，使其与国家战略需求接轨，与社会主义大学的使命接轨，与高素质创新型人才培养的规格接轨。在关键能力方面，高校应当注重制造业创新型人才实践能力和创新能力的培养，以实践能力为基础，结合创新创业能力的培养引导学生的专业能力向创新能力延伸。在素质要求方面，高校应当积极推进工匠精神进校园、进课堂，以系列讲座、劳动体验等形式帮助学生树立崇高的职业理想和良好的职业道德，培养崇尚劳动、敬业守信、精益求精、敢于创新的制造业人才。在氛围营造方面，高校应当注重将创新创业教育与专业教育相结合，将创新意识和创新能力的培养作为贯穿教育过程始终的核心理念，高校可利用各类平台宣传创新精神，倡导“崇尚创新、宽容失败、支持冒险、鼓励冒尖”的新风尚，鼓励学生敢于打破常规，提出不同见解和思路，宽容青年教师及学生在创新中出现的失误。同时，结合制造业行业特点，注重环保意识和质量意识的提升，将素质教育充分融入到教育教学和实践环节中。在设计人才培养方案的过程中，高校也要以人才培养目标为引领，制定科学人才培养体系，充分考虑制造业发展需求所呈现出的动态变化趋势，积极推动人才培养从应用型向创新型转变。在互联网高速发展的当下，高校一方面要结合国家的互联网发展战略，利用线上教育构建全校的创新创业教育机制，突破传统教学形式在时间和空间上的局限性，通过模拟化、情景化等线上教学手段更好地适应学生的多元化学习需求<sup>[11]</sup>；另一方面，高校要把提高信息素养纳入人才培养目标，实施教育信息化 2.0 行动计划，利用信息技术提升教育管理水平、推动教学方式变革，积极引导借助信息化手段自主进行知识探索，培养师生信息素养，进一步提升学生的创新能力。

#### （二）注重协同创新，学科专业设置与制造强国的要求同向同行

高校应当密切关注制造业发展动态，瞄准制造强国建设的主要目标和重点领域，建立学科专业设置随产业发展动态调整机制。首先，高校学科专业建设应对接“中国制造 2025”重大发展战略，统筹加大对数学、物理、化学、生物等重点优势基础学科的支持，充分发挥高校学科和人才的优势，加强基础学科研究和“从 0 到 1”的研究，夯实创新生态系统根基。其次，高校学科专业设置应聚焦区域经济社会发展需要，主动融入所在地区的重大科技创新布局。以长江中下游地区为例，高校应主动融入上海张江、安徽合肥等综合性国家科学中心，充分整合并利用地区资源，厚植应用基础研究优势，在人工智能、集成电路、新能源、生物医学等重点领域，加快攻克核心技术，提升创新能力。再次，高校须围绕产业链、创新链调整专业设置，增强学科专业设置的科学性、灵活性和特色化，并主动适应新技术、新装备、新工艺、新材料发展需求，要根据产业的发展及时进行调整。需要注意的是，各个学校在增设专业的过程中应避免千篇一律，要突出特色，要围绕自身的优势和传统在不同的领域中进行制造业特色学科专业的建设，努力培养能够适应制造强国发展需要的创新型人才，支撑制造业转型升级。特别是针对与制造业行业密切相关的工科专业，比如机械、信息、航空航天等等，高校应当主动增设和发展一批新兴工科专业，大力推动现有专业的交叉融合。此外，高校还应鼓励跨学科教育，在条件允许的情况下构建“跨学科、跨专业、跨年级、跨层次”的课程教学系统，向多学科交叉领域延伸，并在此基础上寻求创新点，培养学科创新能力。

同时，高校应当支持企业深度参与专业人才培养方案的修订、课堂教学改革和教材建设，更准确地了解企业的需求，协助

企业解决在生产实践当中遇到的问题，同时充分利用企业的优势和资源不断推动制造业相关学科迈上新的台阶。在推进学科建设发展进程中，高校应当以行业实际需求为出发点，加速推进制造业相关学科专业课程体系改革，要充分利用网络技术、计算机技术的发展改造传统的课程设置，形成科学合理并能够契合制造业需求的专业课程体系。

### （三）坚持市场需求导向，紧密结合制造业的发展优化实践教学

制造业对人才的实践能力要求较高。高校应深度优化实践教学环节，调整“重论文、轻实践”模式，要改进工科学生的实习方式，不断强化制造类专业学生实践能力培养，真正让学生在实践中学有所悟，在此基础上激发学生审视自己的知识与技能，从而达到在实践过程中发现不足、找准问题、激发活力、提高能力的目的。高校应引导学生从实践中发现问题，培养其实践创新能力，主要包含四个方面：一是打造特色实践项目，将创新教育寓于实践活动中，利用互联网+、众创空间、数学建模竞赛、电子设计竞赛等活动引导学生在实践中最大限度地激发创新潜力。鼓励科研人员到企业兼职，为企业解决技术问题，把问题带回高校作为研究课题，用企业的需求推动高校科技创新实践，同时将企业新技术、新工艺引入教学内容，注重基础知识、基本方法、基本技能的训练，并在实践过程中引导学生自觉培养工匠精神，提升质量意识。二是搭建实践平台，例如创新性地建设跨专业的交叉学科实践教学平台、工程训练中心平台、“创新、创意、创业、创造”融合的成果孵化平台等，引导学生主动学习多学科知识，运用宽口径的知识储备解决问题。三是开展科研实践，将科研成果转化为实践教学内容，将科研方法融入实践教学活动中，进而促进科研支持实践教学、科研与教学互动、服务人才培养<sup>[12]</sup>，同时鼓励并引导优秀青年科研人员和研究生，尽早参与或牵头承担重要科研项目、重大技术攻关，在科学实践中育人，在技术实战中成才。四是积极以校企合作联盟为切入点，以产学研结合为基础，建立起高校与企业、高校与创业园区之间良好的合作关系，加强校企全面合作校外实习基地运行模式的研究，积极探索集科技服务、实践教学、大学生就业创业为一体的实践教学模式，积极地创建大学生创业园以及大学生创业基地。

### （四）加强师资队伍建设，推进多方协同育人

高校师资队伍建设与创新型人才培养密切相关。高校应着力打造高素质、高水平、高技能的师资队伍，不断提升教师的创新创业教育研究水平。在队伍建设过程中，高校要坚持“引进来”和“走出去”相结合，一方面要强化对国内外有丰富实践背景专任教师的引进，发挥高水平教师的先锋模范作用，充实高校高水平师资队伍；另一方面要注重加强对现有教师的培训及咨询服务，依托国家级教师教学发展示范中心、校级教师教学发展中心，积极开展教师创新创业教育教学能力培训，充分激发教师提升自身水平的内生动力，鼓励教师结合学科建设需要，不断提升创新创业教育水平，增强教师队伍的创新思维和创新意识，逐步构建出一支高端人才较多、优秀中青年教师充足的梯形师资队伍。<sup>[13]</sup>此外，高校应当推进学校内部管理改革，充分调动教师参与创新型人才培养的积极性，针对创新型人才培养方面的事项要适当弱化行政管理，并建立相关的激励与保障机制，吸引更多的教师参与进来。

同时，在创新型人才培养这一系统工程中，高校应强化联合培养，一是定期聘请企业高工以及企业家等到学校进行客座教授，确保对创新创业教育师资团队进行充实，让学生可以更深刻地了解到行业发展背景；二是鼓励教师深入企业实践锻炼，了解行业前沿动态，并积极推动校内外导师合作开展课程开发、教材编写、课题研究、实践指导等方面的工作；三是加强国际交流与合作，加强与国外高水平学术机构的实质性合作，将国外优质教育资源有效融入育人全过程，加快“走出去”步伐，开展高水平创新型人才联合培养。

## 四、结语

世界强国的兴衰史和中华民族的奋斗史证明，没有强大的制造业，就没有国家和民族的强盛。打造具有国际竞争力的制造业，是我国提升综合国力、保障国家安全、建设世界强国的必由之路。大力推进“制造强国”建设将有助于提升我国产品竞争力，增强国民素质，实现生态环境可持续发展，推动科技创新和产业升级。当前高校正在实施十四五规划和新一轮的“双一流”

---

建设,推动制造业发展是高校“双一流”建设义不容辞的使命,构建创新型人才培养路径是高校助力“制造强国”战略发展的必由之路。面对当前高校创新人才培养方面存在的一系列问题,高校要坚持育人为本,坚持以党和国家的教育方针及人才市场导向为依据,持续推进创新创业教育改革,不断深化创新型人才培养理念,充分考虑学科专业的适应性和特色发展,逐步优化课程体系和实践教学,强化师资队伍建设,推进多方协同育人,为制造强国建设提供充足的人才支撑,助力制造业转型升级,加快实现中华民族伟大复兴中国梦的进程。

#### 参考文献:

- [1]中国政府网. 三部门联合印发《制造业人才发展规划指南》[EB/OL]. [http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/14/content\\_5167903.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/14/content_5167903.htm), 2017-02-14.
- [2]国务院印发《中国制造 2025》明确 9 项战略任务重点和 8 个方面的战略支撑[J]. 经济导刊, 2015, (6):9.
- [3]冯天军,梁春岩,张云龙. 新工科背景下交通工程专业创新人才培养模式的研究与实践[J]. 高教学刊, 2019, (24):40-42, 45.
- [4]吴云勇. “双一流”大学创新型人才培养:理论内核、特质要义与建构方略[J]. 内蒙古社会科学, 2020, (1):194-200.
- [5]“新工科”建设复旦共识[J]. 复旦教育论坛, 2017, (2):27-28.
- [6]王洪才,刘隽颖. 大学创新创业教育核心·难点·突破点[J]. 中国高等教育, 2017, (Z2):61-63.
- [7]鞠晓红. 基于创新创业教育的应用型高校人才培养方案设计策略探究[J]. 河南教育(高教), 2019, (12):122-124.
- [8]赵星海,周振起,魏春明,贺楠. 工科专业拔尖创新人才培养模式的研究[J]. 教育教学论坛, 2019, (2):25-26.
- [9]张大良. 优化课程体系加强课程建设[J]. 中国大学教学, 2018, (12):10-12, 23.
- [10]张晶欣. 产教融合背景下高校创新创业教育的路径分析[J]. 课程教育研究, 2019, (48):32-33.
- [11]赵娟. 产教融合背景下应用型本科高校创新创业教育改革路径[J]. 中国成人教育, 2019, (22):58-61.
- [12]屈世显,高健智,李贵安. 跨学科 X-物理人才培养体系的构建及实践[J]. 中国大学教学, 2019, (10):27-31.
- [13]乔芳菲. 高校创新创业教育人才培养模式的研究[J]. 吉林广播电视大学学报, 2019, (11):49-50.