



高教资讯

High Education News

本期要目

湖南工商大学：交叉融合培养数智型管理人才

工匠精神进高校的金课建设机制探讨

清华大学以“四个注重”持续加强卓越工程师培养

上海交通大学积极推进工程科技创新人才培养改革

斯坦福大学交叉学科研究生培养模式

习近平总书记“双一流”建设思想

卢梭劳动教育思想



目 录

校内资讯

湖南工商大学：交叉融合培养数智型管理人才·····	1
工匠精神进高校的金课建设机制探讨·····	3
地方财经类高校经管类专业“三型”人才“一体四翼”培养模式构建研究·····	9
高校会计专业课程“10+思政”协同育人模式研究·····	13
智慧就业公共服务平台模型构建研究分析·····	19

校外资讯

清华大学以“四个注重”持续加强卓越工程师培养·····	27
西安交通大学“四个强化”加快推进卓越工程师教育培养·····	29
天津大学深入推进新工科建设 探索新时代卓越工程师培养模式改革·····	31
上海交通大学积极推进工程科技创新人才培养改革·····	33
北京航空航天大学深化校企合作、产教联合 积极探索卓越工程师培养新路径 ·····	35

国外资讯

斯坦福大学交叉学科研究生培养模式·····	38
斯坦福大学人工智能人才培养模式的内涵解读·····	45
美国研究型大学人工智能人才培养的演进机理·····	53
学术界的“灰姑娘”：国际教学学术的发展困境和变革图景·····	55
形似与神异：中美研究型大学课程体系比较·····	60

他山之石

习近平总书记“双一流”建设思想研究·····	68
卢梭劳动教育思想·····	78

校内资讯

湖南工商大学：交叉融合培养数智型管理人才

多年来，湖南工商大学主动适应数字经济对管理本科人才培养的新要求，新工科和新商科深度融合，将大数据、人工智能等数字技术全面融入管理类本科人才培养，在动态调整人才培养目标、激发师生内生学习动力、汇聚校内外教学资源等多个维度实施改革，为管理类本科人才培养的高质量发展赋予新动能、探索新路径。

在数智化转型的浪潮中，会计专业的毕业生面临数智化技术的冲击更大。这直观表现在传统核算型会计岗位正在快速减少，而财务大数据决策分析、财务共享服务、财务机器人等相关领域的岗位显著增加。

为此，学校开设了“数智财会”微专业，将大数据、人工智能技术融入会计专业应用场景的交叉融合课程。学生通过学习，既夯实了专业基础，又掌握了很多前沿信息技术。在会计核算、财务分析和决策管理中熟练运用这些信息技术，将极大提高工作效率，创造更多价值。

“作为一名会计专业的学生，我了解到当前新技术、新产业的发展对会计行业和人才需求产生了很大的冲击，如果不能尽快提升自己的‘数智’技术水平，使自己的专业能力适应当前社会的需求，就可能在未来激烈的竞争中被淘汰。微专业的学习，让我更加有信心面对今后的职场竞争。”选修了“数智财会”微专业的朱成龙自信满满地说。

在夏季小学期里，学校集聚优质教学资源，开办“数智化人才技术训练营”。该训练营时间为期 27 天，分为初级、中级和高级班三个层次，共招收了来自全校 21 个学院的 196 名同学。通过系统讲授数理统计、大数据分析、人工智能技术等基础理论知识，培养学生 Python 编程、NumPy 科学计算、深度学习实战、人工智能应用、智能语音识别等综合应用能力，全程参与“从 0 到 1”企业级项目案例开发过程。学生通过课程学习，制作学术海报，收获满满。

在新零售虚拟现实技术湖南省重点实验室，VR 眼镜、脑电接收器、皮电测量仪等整齐摆放着，有时还能看到穿戴着这些设备“全副武装”的学生。为了更好地让学生感受新零售的场景，实验室还建设了一个小零售门店。学生可在这里

体验虚拟线上大型商超门店购物，感受新零售的魅力。借助穿戴设备和人工智能，学生可实现店面人流轨迹分析、区域人流分布热点分析、消费者购物意愿预测。

学校还与上海外国语大学、西南财经政法大学等联合发起并创建数智型管理人才培养联盟，建成《商务数据分析》等 40 余门管理类核心课程、120 余个产业前沿案例，推进数智型管理类专业教学资源共建共享，助力数智型管理人才培养。

“数字技术创新应用向更大范围、更高层次和更深程度拓展，我国数字经济红利将进一步释放。”中国工程院院士、湖南工商大学党委书记陈晓红表示，必须掌握新一轮技术变革对数字化人才需求的大趋势，回应新技术、新产业、新业态、新模式的发展需求，按照交叉融合的思路，抢占数字化人才高地。（来源：光明日报，作者：禹爱华、曾晶）

工匠精神进高校的金课建设机制探讨

实现由制造大国向制造强国的转变是我国作出的一项重大战略部署，是实现经济社会高质量发展的客观要求，为实现这一重大转变迫切需要培育大批高素质技术技能人才。自 2016 年起，工匠精神已连续多年被写入政府工作报告，着力要求培育工匠精神，助推中国制造品质革命。在国家大力实施创新驱动发展战略，积极推进“中国制造 2025”计划的新征程中，我国经济结构和产业结构调整不断加快，应用型、技能型人才需求不断增加，推进工匠精神进高校是新时代人才培养的客观要求，也是一流本科教育的重要内容。

一、工匠精神的基本内涵

工匠俗称手艺人，是指靠一门技艺谋生的人，如木匠、剃头匠等。工匠精神在一定程度上可以解读为一种职业精神，其倡导锐意进取、执着专注、百折不挠、精益求精、技能报国等品质，是从业人员的一种隐性职业价值取向和显性行为表现，其核心是对职业态度和品质的追求，其目标是打造精品。在新的时代背景下，工匠精神的内涵不断扩大，有了新的时代价值和意义，适用范围不断丰富和拓展，不仅仅局限于制造领域。总的来看，工匠精神主要包括以下五种精神：

（一）尊师重道的师道精神

尊师可以理解为尊重技艺本身，遵守职业规则，而重道则可以理解为尊重技艺的客观规律。先尊师而后习技，唯有尊敬师长、尊重技艺、遵守规律，才能习得技艺、应用技艺，进而改进技艺。从这个角度看，尊师重道是工匠精神的起源。

（二）脚踏实地的奋斗精神

在尊师重道的基础上则需要习得技艺，而技艺的习得并非易事，这就需要有脚踏实地的奋斗精神，做事认真踏实，不浮躁，不气馁，经受得住学习过程的枯燥无味。通过持续不断的奋斗，逐步掌握技术、技艺。

（三）道技合一的实践精神

工匠精神最为重要的一环是将所学、所知转化为实践，而道技合一的实践精神则是从“知”转化为“行”的过程。当知识转化为生产力后，才有了更深的意义以及之后的制造和创新，才能不断推陈出新，发挥出工匠水平。

（四）认真严谨的制造精神

制造器物需要遵循一定的标准和工序，在制造过程中则需要认真严谨、一丝不苟，每一道工序都认真对待，追求每一件产品的完美。同时，工匠还需要具备

高度的专注力和平和的心态，否则易在制造过程中产生差错。

（五）精益求精的创造精神

工匠精神并非是简单对产品的复制，更重要的是对产品的精进、改良，从而使得创造出的产品更加完美。实现这种进步，则需要工匠不断对自己的技术、经验和方法进行思考。精益求精的创新精神是工匠精神的灵魂，是工匠精神的重要表现。

二、工匠精神进高校的金课建设价值

（一）实现人生价值的需要

人生价值的实现包括自我价值和社会价值，工匠精神的培育有助于学生提升自我专业素养，从而实现其社会价值，反过来这种社会价值又会使其获得自我价值。由此可见，工匠精神与自我价值的实现存在十分紧密的联系，二者相互依存、相辅相成。大学生只有在校时养成对自己的高标准、严要求，脚踏实地的奋斗，积极将理论转化为实践，并且能够习得认真严谨的品质，才能满足经济社会发展和市场竞争的需要，从而实现人生价值。

（二）应用型人才培养的需要

一般说来，在工作中能够熟练地将所学专业知识和实践技能进行应用的人才被界定为应用型人才，应用型人才的培育以满足市场需求为目标，更强调学以致用、专业过硬、人格健全的职业人才塑造。随着我国由“制造大国”向“制造强国”迈进，高校应用型人才的培养也需要迈入一个新高度，其不仅需要能够完成制造工序的人，更需要能够精益求精、不断创新的人才，这种高要求与工匠精神中对工作者的要求完全契合，推进工匠精神培养是我国应用型人才培养的现实需要。

（三）经济转型发展的需要

随着“中国制造 2025”战略的实施，我国不断拉近与制造强国之间的距离，为更好满足制造业更新升级的需要，国家积极鼓励整个社会的创新创造，并对企业的产品品质提出了更高的要求，这与工匠精神中对产品工艺和品质的追求完全吻合。我国若要实现从制造大国迈入制造强国，从资源优势转变为创新优势，离不开工匠精神的支撑。可见，在当今时代背景下，学习、继承和弘扬工匠精神是推动我国经济转型的客观要求。

（四）文化传承创新的需要

中华文化之所以源远流长正是由于对优秀文化的传承及丰富，不断保留传统

优秀文化精神内核的基础上赋予新的时代意义，注入源源不断的活力。作为中华优秀传统文化的重要组成部分，工匠精神是匠人实现自我价值的信念体系，是自我超越的动力，更是工匠文明传承生生不息的源泉基石。高校是文化传承的重要基地，积极推进工匠精神进高校与文化传承高度契合。

三、工匠精神进高校的金课建设路径

（一）抓实“三个重点”——教学内容、教学形式和教学手段

1. 优化教学内容。丰富教学内容须明确教学目标，即明确工匠精神的培育目标。在教学内容中，不仅要强调工匠精神的理论与知识，更要注重培养学生提高工匠素养以及运用工匠精神去观察、分析、解决实际问题的能力。坚持课程教学不仅是将学科专业前沿引入教学，实现专业培养中一般“术”的要求，更注重培养学生“道”的责任与服务国家的使命，让学生不仅受到知识、能力与方法的训练，更能感受到自身的责任与追求。其中，“术”的要求包含知识的获得、思维的培养、能力的锻炼以及成果的转化等，“道”的责任要求学生涵养勤奋刻苦、积极进取、努力拼搏、尊师重道等优良工匠品质。

2. 完善教学形式。为更好地将工匠精神融入课程教学，除了将其纳入教学内容外，还需要让学生更好地理解 and 参与，这就需要完善教学形式。教师可以在认真分析教学基本知识和能力的基础上，精心设计工匠精神教学方向和切入点，紧密结合经济社会热点问题，整理课程教学案例与素材，实现对重要知识点的全覆盖和良好诠释。带领学生参观代表性产品制作现场，感受和体验实践过程中蕴涵的工匠精神，学习匠人精益求精的精神。积极探索“案例导入、课堂教学、专题研讨、调研反思”教学设计，推动“兴趣链、知识链、实践链、能力链”的“四链合一”，使教学模式由传统的教师主导转变为以学生为主体，让学生可感知、可参与和可辨识，引导学生发挥主体意识自主思考，激励学生自主学习，促进创新思维的发展，变被动接受为主动探索。

3. 丰富教学手段。科学的教学手段有助于教学效果的提升。注重综合运用图、文、声、像并茂的复合传递和线上、线下相结合的方式推进教学方法与手段改革。随着新一代信息技术的发展，知识的传播媒介发生了重大改变，如何充分利用“互联网+”支持下的现代信息技术，推动翻转课堂、SPOC 等课程教学改革，并融入鲜活的育人理念和价值非常重要。此外，加快“工匠精神”微课的建设，积极引入优质的网络课程资源、沙盘模拟平台，建设虚拟仿真实验室等为教学提供了更多的可能性。选择这些与时俱进的教学方法，可以提高课堂的授课效率，

调动学生的主动性和积极性。

(二) 做好“三个结合”——学生实际、课程特点、教师特长

1. 结合学生实际。在教学过程中,应结合学生的专业、层次、年级等基本信息,有的放矢。针对不同专业的学生采取不同的实践,如文学专业可以将工匠精神的典型案例融入文学作品,计算机专业可以将工匠精神以网络媒介进行宣传,而艺术专业则可以将工匠精神注入其艺术作品中。对于低年级的学生,应先注重对理论知识的学习以及工匠精神的树立,高年级则可以有机契入实践环节,使其将理论与实践相结合,最终将工匠精神运用到实践中。对于工科学生,教师可以结合《大国工匠》等重大装备案例进行讲解,也可结合中美贸易摩擦等案例来分析先进制造等对于维护国家利益的重要性,从而使学生理解培育工匠精神的重要性,自发地将工匠精神内化于心,外化于行,在思想和实践中厚植爱国主义情怀,增强民族自豪感,结合自身专业为实现高质量发展贡献更大力量。

2. 结合课程特点。由于内容和知识体系的区别,工匠精神的培育要结合课程的特点来开展,力求讲清基础概念、基本方法和基本特点,并注重应用逻辑,拓展学生知识面,延展知识的边界,体现社会责任与发挥学生的主体功能性。将工匠精神与课程特点相结合,就需要充分挖掘各课程的工匠文化元素,精心设计教学环节,更好地厘清该课程与工匠精神的内在联系,对学生产生潜移默化的影响。通常而言,思政课程可以培育学生的匠魂,专业课程可以培育学生的匠心,而实践课程则可以培育学生的匠技,匠魂、匠心和匠技三者相辅相成,三者结合将会使工匠精神进高校得到很好的践行。不同的课程具有不同的特点,只有根据实际情况科学结合,才能实现工匠精神培育的最大效果。

3. 结合教师特长。教师作为培养者和引导者,也是工匠精神的践行者,可以结合自身特长开展思政教育和专业教育,在实施团队教学与集体备课时,每位教师讲授自己擅长的专题,从而实现一加一大于二的效果。加强高校教师自身工匠精神素质建设是培育学生工匠精神的前提,教师的工匠品质也不是与生俱来的,而是在就业岗位中通过勤奋实践不断磨炼出来的。教育工作者应该严格要求自己,不断突破自我,提高自身的工匠精神素养,才能将工匠精神渗透到日常教学工作之中。同时,高校应该通过挂职锻炼、选送培养、柔性引进等方式为青年教师提供平台成长历练,并鼓励教师积极参加职业技能培训,丰富业界前沿对接经历等,形成自身职业优势,引导和强化教师工匠精神的培育。

(三) 建设“三种文化”——物质文化、言行文化和制度文化

1. 完善物质文化。物质是文化的重要载体，是文化最为显著的表现。高校要培育工匠精神则应使校园中的物态环境，包括建筑构造、校园景观、器械设备等浸润工匠精神，从而对学生产生潜移默化的影响。高校还应当积极探索校园文化建设与工匠精神培育的契合点，充分利用其硬件设施，如展览馆、橱窗、宣传栏等加强对工匠精神的宣传与渗透，让学生能够在良好的氛围中耳濡目染。需要注意的是，这种对物质文化的要求并不是一味的追求美观精细，而是在节约成本的基础上，做到精神的传递。

2. 打造言行文化。师生的言行文化可以在一定程度上反映出高校的教风与学风，进而反映出该所高校的文化。除前述教师应精湛自身技艺，提高自身工匠精神素养外，还需要给予学生充分的尊重，注重学生的全面发展。建设言行文化可以从以下几点出发。一是加强人文课程教学，在加强专业教育时，也应进行通识教育；二是定期开展思政教育与工匠精神的专题讲座；三是鼓励、支持学生开展工匠精神相关活动与比赛，如征文、摄影等。这种言行文化是对物质文化熏陶的补充，从另一个角度引导学生践行工匠精神。

3. 建设制度文化。制度文化作为隐性文化，引领与约束着物质文化和言行文化发展。围绕课程思政、课程体系、教学评价、教师聘用和专业技术职务聘用等环节，积极完善工匠精神进课程的指导性意见、教学评价考核体系、能工巧匠聘用体系、职务晋升等考核制度和评估标准，将工匠精神融入其中，为推进工匠精神进高校提供制度依据。

四、工匠精神进高校的金课建设保障机制

（一）加强政策支持

国家可以通过文件或政策，进一步引导社会各界加强对工匠精神的关注以及培育，为工匠精神进高校指明发展方向；教育部门可以出台加强工匠精神进高校的相关具体指导性意见，将其纳入课程思政建设等体系，就工匠精神进高校的可行性、必要性和总体原则给出具体意见；高校可以结合本校实际情况制定工匠精神培育的具体政策与实施方案。

（二）完善考评体系

科学的考评体系可以直观反映工匠精神进高校的建设成果，但目前各高校对工匠精神的考核评价标准尚未统一。为使工匠精神培育考评更加科学和客观，高校可以制定更为规范的考核细则，使得每一项评估都有标准可循；设立多主体考核评价体系，建立综合赋权和评价，并根据考评结果健全相应的奖惩机制。

（三）推进产教融合

加强校企合作是应用型高校人才培养的基本要求，也更有针对性地培育学生的工匠意识和精神。通过充分评估合作企业与高校人才培养的契合度，充分了解合作企业对所需人才的要求以及期望，对学生进行联合培养，通过多种形式的合作，加强学生训练，让理论转化为实践，在实践中感悟工匠品质与魅力。

（四）抓实过程管理

学生工匠精神的培育过程涉及生活、学习和实践的方方面面，在生活中应注意对学生道德素养的培育和管理，注重文明素养教育，在学习中加强过程考核，适当开展期中考核等阶段性考核，避免一次考核的不足，在实践中鼓励创新与应用，不断提升精益求精的品质与追求。总之，工匠精神的培育是高校人才培养的重要内容，亦是推动我国经济高质量发展的客观要求。高校应牢牢把握工匠精神培育的重要性，积极推动工匠精神进高校，为社会培育更多高素质人才。（来源：工匠精神进高校的金课建设机制探讨，黑龙江教育（高教研究与评估），2022 年第 10 期，作者：杨水根、高永雅、徐宇琼）

地方财经类高校经管类专业“三型”人才“一体四翼” 培养模式构建研究

加强创新创业教育,培养应用型创新人才符合我国国情。一是当前阶段我国的自主创新能力不足,经济与社会发展亟须大量“三型”人才,推动我国科技与经济的进步与发展。二是学校人才培养定位的要求。地方财经类院校以服务地方经济发展为己任,通过创新创业教育,强化学生实践能力、问题解决能力,培养创新意识强、创业能力强的复合型人才。三是学生素质全面发展的要求。新时代大学生不仅要注重德育、智育、体育和美育的全方位发展,还应通过“双创”教育促进创新、创业和创造能力的全面提升。

1. “三型”人才的内涵与结构

“三型”人才即创新、创业、应用型人才。目前理论和实践层面对于“三型”人才这一概念的应用较多,但对其系统界定还不充分。多数文献从“三型”的某一个视角进行研究,主要有以下三个方面。一是创新型人才内涵与结构的相关研究。有研究从思维和人格的角度提出了创新型人才的二维结构,包括创造性的思维和创造性的人格;也有学者认为创新型人才的素质结构包括智力层面的内涵和非智力层面的内涵。《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》对创新型人才也有一个界定,认为创新型人才是国家实施创新驱动战略的第一资源,是创新性开展工作并能对社会做出贡献的人。二是创业型人才内涵与结构的相关研究。唐靖,姜彦福从能力的角度提出了包括2个一阶维度和6个二阶维度的能力模型,其中2个一阶维度包括机会能力和运营管理能力。美国在2004年对创业教育的标准内涵进行了发布,提出了由3个模块、15个维度和403个具体指标构成的美国创业教育的内涵结构。三是应用型人才内涵与结构的相关研究。有研究认为应用型人才是将科学知识,包括原理机制和科学新知在工作和生活中加以实践应用,并为社会创造价值的人才。基于这一逻辑,有学者认为应用型人才是在社会实践和职业岗位上能够对其掌握的专业技能和理论知识进行熟练应用的专门人才。综上所述,本文认为地方本科高校所培养的创新、创业、应用型“三型”人才,是具有较强创新意识、创新精神,具有宽口径的通识性知识、应用性的专业技能,有较强的实践及转化科学知识的能力以及一定创业意识和创业精神的复合型人才。

2. “一体四翼”培养模式构建

为了实现创新、创业和应用型经管类专业人才的培养目标，基于通识教育与专业教育相结合、理论教学与实践教学相结合、第一课堂与第二课堂相结合的原则，构建“一体四翼”人才培养模式。所谓“一体”是以培养高素质创新、创业和应用型人才为主体，“四翼”是指以“第一课堂教学”“校企协同实践”“专业模拟训练”“自主创新学习”为“四翼”。

2.1 第一课堂教学

第一课堂教学主要是理论知识和能力体系的训练。通过第一课堂的教学，对接学科和行业发展前沿，不断丰富和更新教学内容，强化通识课程、学科共同课程、经管类专业的基础理论和基础知识；不断创新和改革教学模式和方法，专业必修课 100%实现了小班教学，大力推行启发式教学、案例教学、研讨式教学和现场教学，充分利用多媒体、“微课”“慕课”等现代化教学手段和网络教学资源；充分利用行业企业导师资源，通过学校、企业联合共建课程，共享师资以及其他教学资源，不断丰富教学内容，构建学生的专业知识体系，培养学生的创新思维能力、综合应用学科理论知识分析和解决企业管理现实问题的能力。

2.2 校企协同实践

校企协同实践是一个复杂的系统工程，涉及多元主体、多种资源、多方利益。因此需要校企双方进行充分的沟通与交流，在人才培养目标和质量方面形成共识，建立共同的价值目标，并在此基础上开展形式多样的协同共育。包括依托学校平台邀请企业家举行校友、企业家论坛；依托各类产学研合作基地和良好的校企合作资源，搭建产学研协同培养创新型优秀人才的平台，通过各类“素质拓展班”“精英班”等教学项目，与企业进行协同教学合作，以企业现实问题为载体，通过校企协同的方式训练学生专业能力；以横纵向课题调查研究为平台，引入企业优质的现场教育资源，指导学生进行专业实践，开拓学生的专业视野。

2.3 专业模拟训练

基于专业人才培养目标定位与要求，围绕技术、素养、能力三个层次，注重理论学习与实践实训两结合，在不同年级多个阶段，全方位、系统化设计专业模拟训练体系。加大实践教学比重，压缩课堂内理论教学的比重，在课堂内让实践教学融入理论教学中，实现课堂内理论学习与实践训练的有机融合，力争使课堂内与课堂外的实践教学课时量占整个课时总量的 1/3 以上，使学生在课堂理论学习之后能够有充足的学时保证学生技术、素养、能力三个维度的训练；课堂外，

设计多个环节的实习实训，比如专业模拟训练、专业模拟实验、仿真优化实验，认识实习、企业专题调查、毕业实习、学年论文、毕业论文等内容环节，多阶段、多环节的实习实训在不同学习阶段科学布局，贯穿学生学习的全过程，使学生能够在大学学习生涯全过程、系统践行理论学习成果。

2.4 自主创新学习

成立大学生创新创业团队和相关课外实践基地，营造良好的软硬件服务环境，联合专业教师，开展研究性学习和实训。通过积极引导学生参加大学生研究性学习和创新实验计划项目、“互联网+”大学生创新创业大赛、“挑战杯”课外科技作品竞赛等各类竞赛以及各类社团活动等第二课堂素质拓展活动，培养学生的团队精神、创新意识和创新能力。在培养模式上实行学生导师制，新生入学一年后指定学业导师，在大学四年中导师为学生在专业学习、社会实践、科学研究和创新等方面提供指导，打造培养学生实践能力和创新精神的平台。

3. “三型”人才培养模式运行的保障措施

3.1 动态修订优化人才培养方案

3.1.1 人才培养方案优化路径

一是进行广泛的市场调研。专业建设的动力是社会需求。因此，主动对接行业企业，邀请企业家校友，深度交流行业市场对“三型”经管类专业人才的素质和能力要求，将市场需求作为人才培养标准制定的重要依据。二是听取学生的信息反馈。通过常态化的学生座谈会以及毕业生座谈会，及时听取学生对人才培养模式中各培养环节、课程体系、教学方法等方面的意见和建议。通过以上 3 种方式多源、动态收集人才培养方案修订建议，4 年一周期对人才培养方案进行修订。

3.1.2 人才培养方案的优化原则

一是应用型与创新型相结合原则。在人才培养模式、教学方法、课程设置、知识教育、技能培养等方面既注重实际应用，也注重高层次、高品位。二是强调个性化发展原则。坚持学生主体的教育观念，引导学生增强自我意识，强化学生自我发展的主动性，尊重学生选择的权利。三是专业、课程体系整体优化原则，按照“德育为先，能力为重，全面发展”的总体要求，进一步明确人才培养目标定位和知识、能力、素质要求。以此为基础，优化各模块课程（通识课模块、共同课模块、专业课模块和实践课模块），保证课程机构对培养目标的充分支撑。四是强化实践能力和创新创业能力培养原则，加大实践教学比重，实践学分占总学分比不少于 30%，科学规划创业教育课程体系，完善大学生创新创业训练计划，

加强创新训练项目的建设。

3.2 改革课程体系与教学模式

专业课程体系的优化需坚持四个增加：一是增加反映新技术条件的新课程，二是增加不同专业方向限选课程的数量，三是增加课程内实践环节，丰富课程内实践教学形式，四是增加企业和校外课程资源。通过专业课程体系的优化，一方面使课程体系更好地适应经济发展，尤其是新技术发展对行业和专业带来的挑战，使人才培养更好地与新产业、新业态、新技术对接；另一方面可以为学生增设更多可选择的选修课程。在课程教学目标设计中将学生创新精神和意识、创业能力与素养的培养目标放在与知识技能学习同等重要的位置。教学模式改革包括更新教育教学理念，推动课程教学内容、教学方法与手段、考核方法的改革，课程建设采用线上线下并行的模式进行。通过教学模式改革，强化了学生的理论认知和实践体验，使学生对课程更有兴趣，对知识理解得更透彻。

3.3 建立完善的教学质量监测与评价体系

建立完善的教学质量监测与评价体系，是进行教学管理和指导的有效工具，是高校反思和改进教育质量、提高教学水平的重要手段。首先，建立了涵盖本科教学活动全过程的质量标准体系。教学基本建设质量标准体系包括理论课教学质量标准和实习实践教学环节质量标准。其次，建立“学校、学院、专业系部和学生”四级全面教学质量检测体系，负责对教学质量、教学过程、教学管理和教学次序进行督促、检查、指导和评议，进而保障专业教学质量和人才培养的质量。

3.4 提高专业师资队伍水平

加强高水平创新创业型教师队伍的建设，既是深化高校创新创业教育改革的迫切需要，也是保证“三型”人才培养模式正常运行的关键。为保证师资队伍建设满足“三型”人才的培养要求，可以坚持“国际化、博士化、团队化”的队伍建设思路，提升师资队伍水平。派遣教师去国外合作高校进行访学，邀请国内外高校知名专家来校讲学，并与专业教师交流，鼓励教师参加国内外学术会议，继续攻读博士学位。此外，以课程群建设为中心、以课题申报为平台开展师资团队化建设；加强教师教学能力培养，选派年轻教师参加各级各类教学技能培训和竞赛；采用督导听课评课、教师间相互听课评课等方式，提高教师的教学能力和水平。（来源：地方财经类高校经管类专业“三型”人才“一体四翼”培养模式构建研究，创新创业理论与实践，2022年第14期，作者：张毅）

高校会计专业课程“10+思政”协同育人模式研究

习近平总书记在学校思想政治理论教师座谈会上强调：“我们办中国特色社会主义教育，就是要理直气壮开好思政课。”同时，要挖掘其他课程和教学方式中蕴含的思想政治教育资源，实现全员全程全方位育人。因此，思想政治理论课要坚持在改进中加强提升思想政治教育亲和力和针对性，满足学生成长发展需求和期待；其他各门课都要守好一段渠、种好责任田，使各类课程与思想政治课同向同行，形成协同效应。众所周知，课程思政教育对个人的世界观、人生观、价值观的形成以及未来的发展都有巨大影响；它并不是一门新的课程，也不是新增加了一项教学活动，而是将专业课程与思政元素相互融合，探究专业课程与思政内容的协同路径，加强和改进协同育人的良好格局，这对高校贯彻落实“立德树人”根本任务发挥重要促进作用。

课程思政是以构建全员、全程、全课程育人格局的形式将各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应，把“立德树人”作为教育根本任务的一种综合教育理念。其主要形式是将思想政治教育元素，包括思想政治教育的理论知识、价值理念以及精神追求等融入到各门专业课程中去，潜移默化地对学生的思想意识、行为举止产生影响。

综上，笔者认为，会计专业课程思政教育目标要始终以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，结合协同学理论，以高校会计类课程为载体，协调综合各种思政教育元素，构建“10+思政”协同育人模式，从而达到“立德树人”的教育目标。

一、高校会计专业课程“10+思政”协同育人模式的构建探索

协同育人理论强调系统可以发挥协同效应，本质上就是系统内部各子系统或分组相互协调配合得好，产生“1+1>2”的效果。本文基于湖南工商大学北津学院会计专业课程思政的现状，对协同育人具体路径，即从协同育人理念、专业人才培养方案设计、专业课程师资建设等十个方面进行研究，探讨构建会计专业课程“10+思政”（见图 1）协同育人模式，旨在为社会培养更多德、智、体、美、劳全面发展的高层次会计人才提供参考。



图 1 “10+ 思政”协同育人模式

（一）**协同育人理念设计**。学校教育旨在帮助学生形成良好的品德，所以高校教师在学生培养中发挥的作用除了传授专业知识外，还应包括帮助和引导学生形成良好的品德，做到智育和德育兼备。因此，高校需高度重视“思政课程”在育人方面的重要作用，同时也要高度重视“课程思政”，在专业知识教学时融入思政教育。只有落实协同育人理念设计，才能为高校协同育人的格局打好政治基础。

（二）**专业人才培养方案设计**。要想将协同育人理念贯彻实施到位，就要将这种理念体现在专业人才培养方案的各个环节。专业课之间由于教学内容、教学方式、考评方式等存在较大差异，协同育人理念在人才培养方案中的体现方式和体现程度也会存在差异。具体到会计专业：一是要提高思政教育在专业人才培养方案中的比重，融入社会主义核心价值观和商业伦理与会计职业道德等课程内容，将思政元素融入课堂教学，不能只重视专业知识而忽视思政教育；二是加大实训类学分比重，通过组织各种第二、三课堂活动，例如大数据时代财会技能大赛、商业伦理与会计职业道德知识竞赛、财经案例分析大赛等活动，积极引导學生主动参与课堂活动，激发学习兴趣，提升伦理道德决策能力。

（三）**专业课程师资建设**。创建一支由思政课教师、专业课程教师和优秀共产党员为主，社会专家学者、企业工匠以及劳动模范等社会人士为辅的教学师资队伍，以此构建一个由不同类型教师、不同岗位人员组成的高校“课程思政”育人共同体，在保证师资团队专业性的同时，不断为团队注入新鲜血液，一起承担协同育人的重任。

（四）**专业课程教学内容**。专业课程教师在教学过程中，要兼顾“专业性”

和“思政性”，结合党史教育，充分挖掘红色会计史、审计史等思政元素，在课堂教学中以易于接受和理解的方式传授给学生，尽可能地让学生在专业学习中潜移默化地接受思政教育，构建相辅相成的教学内容体制，达到多管齐下的教学效果。

（五）课程教学方式创新。各教学系部要根据专业特色，设计与更新教学方式，创新利用好课堂教学这一主要授课渠道，面对面接收教学反馈，做好与学生间的及时沟通，开展特色课程思政教学。教学单位还应积极开展案例教学、情景教学和移动课程思政等多种方式教学，将思政教学与专业教学高度融合，联合校内外思政资源，共同实现“协同育人”良好教学效果。

（六）专业课程教案设计。协同育人的重要思想就是要将思政元素融入到专业教学中，这就要求高校教师的教案中不能只有专业知识，也要在备课时提前思考融入思政知识。学校和学院可以通过开展有关课程思政教案设计大赛、课程思政成果展示、课程思政教研交流等方式，帮助高校教师学习如何在教案中融入思政元素，以便在课堂上做到灵活运用。高校教师也要提升自我素质，关注时政热点，了解思政知识，做到专业课程教案适时更新，专业知识与思政元素的灵活融合。

（七）专业课程考核机制。课程考核作为检验学习成果的手段，教师可以通过灵活考核方式来实现协同育人良好格局。一般而言，会计专业的课程最终综合考核成绩可由平时成绩、期中测试和期末考试等多环节成绩构成。在平时成绩与期中测试环节，教师可以在评分标准中设置思政考核分值，注重学生在平时学习中的伦理与职业判断能力的考核；在期末考试考核中，学院或者教师可以在试卷中设置一定比例的有关法规、商业伦理与会计职业道德内容的分值，以督促学生在日常学习中注重思政表现，以考促学，全面提升学生伦理道德决策能力。

（八）专业课程案例设计。在会计专业的人才培养方案中，案例教学是不可或缺的教育方法，它能引导学生将理论应用于实践，并引导学生对案例进行反思。作为一种通用的教学手段，专业课程教师可以在专业案例中融合思政元素，思政课程教师也可在思政案例中加入专业相关知识，引发学生对会计职业道德方面的思考和讨论。在案例教学实践中践行“课程思政”的要求。

（九）专业课堂行为管理。良好的课堂行为管理有助于高效教学。在专业课堂中融入思政内容时，教师在备课、授课时要做到思政和专业教育的灵活融合，可以设置一些答辩、辩论和自由讨论环节，让学生积极参与课堂教学，并将课堂

表现作为平时成绩评判的标准之一，以此约束学生课堂行为。

（十）专业课程协同育人评价。协同育人评价体系事关高校一线教师的荣誉，需要构造合理的评价体系，对教师形成正向激励作用，推动高校教师积极参与思政教育工作。具体来看，高校可以将课程思政的教学效果作为评价教师教学绩效的一项指标，将“课程思政”落实情况与职称评审、教学考评、绩效考核等适当挂钩，引导教师进行教学理念的转变，将“课程思政”落实到育人的各个环节之中。

二、“10+课程思政”协同育人模式运行机制

为了更好地落实“10+ 课程思政”协同育人模式，不仅要加强思政教育教学，还应该重点完善以下四种协同育人模式的运行机制。

（一）完善高校激励保障机制。课程思政的建设与实施是一项系统工程，实施课程思政育人是一项新的教学挑战，高校所有部门、所有人员、所有育人环节均要更新顶层设计，统筹规划，明确育人目标，坚持立德树人。因此，在协同育人理念下，高校为确保专业课程思政的实施运行，应完善人才引进、学术激励、教学激励、教研激励和管理育人激励等保障机制，全力支持课程思政全面落实。高校还可以通过对教学质量和课堂教学进行评估，针对会计学专业各类课程思政的教学体系、学生评价、督导评价进行实时监测，促进专业课教师在教学过程中融入思政元素，从而更好地实现协同育人。

（二）线上线下课程思政教学互通机制。思政课程与专业课程思政协同育人效应的发挥，需要从多方面思考，要想从根本上落实协同育人，专业教师一定要先树立协同育人意识，建立线上线下的课程思政教学互通机制。线上利用微信、QQ、微博等社交软件了解学生的思想状态和学习状况，以便第一时间改变授课方式和内容，教师可以通过思想政治教育平台发布有关会计专业职业道德等方面的文章，要求学生打卡阅读；线下专业课教师可以在课堂教学中融合社会财经热点等进行授课，提高专业课程中思政育人资源的教学比重。如对大一、大二学生面授专业知识的同时，加大线上线下红色会计史、审计史、社会主义核心价值观和商业伦理与会计职业道德内容的教育；对大三、大四年级学生进行线上线下升学、就业指导和实训环节思政教育，使其更好地体会作为一名会计工作者所需要具备的职业素养。这种多平台、多渠道，线上线下互通机制，对协同育人有良好的推动效果。

（三）建立健全学生管理机制。“10+课程思政”协同育人模式，首先要求专

业课教师应该以课堂为切入点，建立完整的学生课堂管理机制，构建科学合理的奖惩制度，严格要求课堂纪律，规范学生的课堂学习状态，潜移默化地帮助学生养成良好的思想意识和学习习惯。其次，全面提高学生的行为意识，从根本上就是提高学生的思想政治素养，特别是自我管控能力的培育。

（四）完善师资队伍建设机制。专业教师也应该定期开展集中的思政知识培训，加强师风师德建设，不断提升教师的专业能力和思想政治理论水平。高校每年年终进行师风师德年度考核，确保专业教师队伍思想政治工作师资队伍的政治素养，才能更好地开展会计专业协同育人工作。

三、会计专业课程思政协同育人实践

会计专业中《基础会计学》《财务管理》和《审计学》等都是本专业的核心课程，既有强理论性，更有强实践性；相关知识点很多概念枯燥，但又非常重要。因此，专业教师在课程讲授时，重视理论教学的深度，注重实践教学力度，将基础概念要讲“透彻”，课堂教学方法要用“灵活”，课堂教学过程要具“特色”，人才培养理念要求“新颖”，特别是在人工智能与区块链技术的背景下，高校应加强教研教改创新，为社会培养更多智慧财务人才。

课程思政教学中，学校注重将“社会主义核心价值观”“商业伦理观”教育和“中国梦”专业素养培育等思政内容融入到企业销售业务收入的确认之中，严格遵守财经法规制度与企业会计准则，不能触碰法律和会计准则底线，发挥好课堂教学“育人”功能，与大思政课形成协同育人效应，实现“立德树人”。

（一）教学设计主要思路。课堂教学设计要充分利用各种教学资源，以“理论教学+实训案例教学”相结合的思路展开，包括讲授销售业务设计账户、结构及实训案例账务处理，融入社会主义核心价值观、商业伦理观和中国梦愿景教育内容，力求学生在学习专业知识的同时受到“润物细无声”的思政教育效果。教学设计力求做到内容全面、概念准确、逻辑原理清晰和互动良好的教学效果。

（二）教学设计的基本要求。1. 始终坚持“立德树人”理念。会计专业课程均具有较强的理论性和实用性，教师在专业教学过程中，要始终坚持“立德树人”理念，要明晰“为谁教”“怎么教”，教会学生“是什么”和“为什么”，更重要的是引导学生“怎么做”和“不能做”。因而，教师注重教会学生“做人”和“做事”的双重技能，从道德教育和专业技能两方面将学生从“被动学习”转化为“主动学习”。专业课程教师要引导学生在专业学习中，把培养诚信品质和高尚职业道德与素养摆在首位，做到廉政财务，绝对不能触犯法律红线。

2. 专业课程教学要始终坚持正确的价值取向。会计专业课程教学要以本科人才培养目标为导向，坚持正确的价值取向。企业财务工作其实是为企业解决资源优化配置问题，财务负责人就是企业资源配置的“医生”，医生就应该有高尚“医德”。所以在教学过程中，专业教师要注重问题导向式教学，在“着力提升学生思想政治素质”的同时，教会学生如何理解会计准则制定背景、会计处理的原因及如何为单位管理层提供财务治理和内部控制的决策方法等价值理念，提高学生发现问题、分析问题和解决问题，以及为管理层预测、控制、分析、绩效评价和决策提供依据的能力，积极引导学生“华丽转型”为精通财经法规制度与准则的应用型的高级会计人才。同时鼓励学生毕业后，积极传播财务监督正能量，扎根基层岗位，加强自我锤炼，将自己铸造成企业“德才兼备”的财务精英。

3. 会计专业课程教学要始终坚持提高“育德”效果。专业教师首先要引导学生以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，时刻加强学习；其次，提醒学生在智能会计时代要为今后提高、转型发展而储能，要从“过去时的核算会计”人才，向“现在时的管理会计”和“未来时的精通国内外财经法规的价值财务人才”发展。最后，专业教师应结合本科人才培养目标，注重知识有效传授、综合素质能力有效提升和践行社会核心价值观的协同教学，不断创新课程教学方法。近年来，湖南工商大学《基础会计学》《财务管理学》《审计学》和《商业伦理与会计职业道德》线上线下教学中，教师较多采取情景案例教学法、讨论辩论式教学法和设问启发法，让学生“加盟”课程直播，这样原本枯燥繁琐的专业课程内容与教学方法灵活结合教学，激发学生学好专业知识的同时，帮助学生领会了社会主义核心价值观的基本内容，从而提高“育德”效果。

4. 会计专业课程教学要始终坚持思政与专业教育的有机统一。在具体教学实践中，专业教师利用线上线下平台，充分挖掘专业课程的思政元素，帮助和引导学生树立正确的“三观”，引导学生关注专业发展动态。特别是在伟大“建党精神”“伟大抗疫精神”和“奥运精神”讲解中，教师可以采用各种历史案例和抗疫实景，科学引导学生坚持思政与专业教育的有机统一，以“榜样”的精神感染学生、鼓舞学生和引导学生，努力当好学生健康成长的指导者和引路人。（来源：高校会计专业课程“10+思政”协同育人模式研究，《商业会计》2022 年第 16 期，作者：刘胜辉、徐金凤）

智慧就业公共服务平台模型构建研究分析

当今大数据时代背景下的互联网、物联网、云计算等技术带来的智慧信息服务革命给大学生就业服务带来了新的机遇。2017 年 5 月李克强总理在全国就业创业工作会议上强调：“要充分利用‘互联网+就业’新模式，做好公共就业服务，为毕业生送政策、送指导、送信息，实现智慧就业”，首次提出大学生智慧就业服务新模式。因此，我们应在大数据、物联网的时代背景下，树立“互联网+就业”的工作理念，创新工作方法，着力构建大学生智慧就业公共服务体系，促进大学生更充分、更高质量、更满意就业，从而确保国家实现“保就业”“稳就业”。

一、智慧就业的理论内涵

(一) 智慧就业的理论研究

学界普遍认为智慧就业的概念源于智慧地球。2009 年 IBM 首席执行官彭明盛(Samuel Palmisano)首次提出智慧地球的概念，提倡把 IT 技术运用到各行各业中，实现网上数字地球与人类社会和物理系统的整合，达到“智慧”状态。学者们将智慧地球的研究分解为智慧城市、智慧社会等十几个领域，但智慧城市是智慧地球最重要、最综合的应用。2015 年，智慧就业作为智慧政府建设的重要内容写进政府工作报告，逐渐进入研究者视野。2015 年 12 月，首届中国高校“智慧就业创业”论坛的举办，标志着智慧就业研究全面、深入地展开。纵观研究进程，智慧就业的研究虽时间不长，但经历了一个从主干到分支、理论到应用的过程，脉络清晰。同时，学者们对智慧就业的重要性给予了充分肯定，认为其是现代政府和高校公共服务建设的发展方向，并对其概念、构架、功能等方面进行了系统研究和展望，为其的具体实施和应用提供了强有力的理论指导。

(二) 智慧就业的理论内涵

关于智慧就业的内涵，学者们主要是从理论构架和功能平台方面进行概括。在理念构架方面，有学者认为，智慧就业是将就业服务各个资源要素由原有的独立状态整合成有机整体，将平面零散的海量数据整合为立体丰富的有效信息，达到就业服务公开均等、公平普惠的最大成效，或认为智慧就业是以信息技术、物联网、云计算等为载体，通过监测、分析、整合、推荐、智能响应等手段有效地利用现有的资源提供相关就业服务，以推动整个就业公共服务的变革。在功能平台方面，有学者认为智慧就业是根据个体求职意愿，为其自动匹配、实时推送

就业服务信息，实现就业管理和就业服务全程信息化，或认为智慧就业是集互联网、触摸终端屏、户外电子屏、数字电视以及现场招聘会五位一体的电子人才市场，求职者“在家里、在社区、在市场”都可以自主求职就业。从以上学者的研究分析中可以看出，智慧就业的理论内涵和功能模块基本清楚，但大多都停留在宏观层面上，尚未深入系统的展开，缺乏结合实际的研究，特别缺乏对高校大学生就业公共服务方面的具体研究。

二、实践探索及问题提出

随着互联网技术的广泛应用，各地各部门积极探索“互联网+就业”服务新模式，各种就业平台也相继出现，其中以学校、企业为主导的居多。本文以湖南工商大学的实践探索出发，对现有的就业服务平台等大学生就业服务体系进行分析并提出问题。

（一）湖南工商大学就业平台结构分析

湖南工商大学（原湖南商学院）自 2016 年启动“互联网+就业”的模式，建立了学校的就业信息网，随后又引进了企业主导的云就业管理平台，至今已运营 6 年。通过实践探索，智慧就业工作模式不断趋于成熟完善，工作效率和水平大幅提高，从而逐渐实现就业工作的数字化、智能化、精准化、精细化，推动就业工作开创新局面、上新台阶。

云就业平台是一个企业主导的“互联网+就业”平台，与学校就业信息网实现无缝对接。该平台实现了就业信息推送、就业过程管理、就业大数据分析等功能。该平台包括信息管理、校园招聘、就业事务、学生事务、就业指导、就业分析等模块。信息管理：对就业相关信息进行管理，包括就业经验文章发布、就业信息推送、就业留言咨询、就业评论管理等。校园招聘：对招聘相关的信息进行管理，包括招聘企业信息、学生简历信息、双选会预约、宣讲会预约、在线招聘、职位管理、简历邀约等。就业事务：对就业过程进行管理，包括生源信息、三方协议书、学生就业信息、档案去向等。学生事务：对学生就业相关情况进行管理，包括就业动态摸查、困难生建档、就业补贴申请、推荐表管理等。就业指导：对就业过程中学生遇到的困惑提供帮助，包括职业咨询、职业测评、个人成长档案、就业活动等。

（二）就业服务

智慧就业公共服务平台模型的构建旨在为大学毕业生和广大用人单位提供便捷、优质的就业服务，以实现大学毕业生充分、高质量、满意就业。从 2016 年

1 月到 2021 年 5 月，湖南工商大学为在校学生和广大用人单位提供的相关就业服务，绝大部分是通过学校就业信息网和云就业平台实现的，基本上实现了“互联网+就业”的云服务模式。具体情况见表 1。表 1 数据显示，企业注册数量达 11840 家，6 年间向学生提供了 362654 个就业岗位（不含在线招聘岗位），拓宽了就业渠道；学生注册数量达到 18146 人次，且呈逐年上升的趋势，投递简历数量达 26021 人次，方便了学生线上就业、主动就业。企业根据学生的求职意向，共发出了 48590 次就业邀约，学生回应邀约共计 3266 次。

表1 就业云服务数据情况

年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	总计
企业注册数量（个）	1878	2557	3137	1920	1589	759	11840
学生注册数量（个）	415	2592	2864	3850	4278	4147	18146
学生投递简历数量（次）	165	1496	3990	8993	6160	5217	26021
企业邀约（次）	721	8363	14343	15847	7693	1623	48590
学生应约（次）	245	461	943	979	731	152	3266

资料来源：本研究整理

（三）服务效果

从就业匹配的效果来看，近五年企业邀约与学生应约情况整体不太理想。企业邀约与学生回应应有较强相关性，但实际上学生响应邀约的比例较低，如：2017—2021 年，企业邀约次数分别为 8363、14343、15847、7693、1523，学生回应数分别为 461、948、979、731、152，这说明学生回应的积极性有待提高。同时，从学生响应邀约数与学生注册数比例来看，2017-2020 的比例依次为 0.18、0.33、0.25、0.17，这说明目前平台的精准匹配度不高，效果还不太明显。从学生毕业去向落实率上来看，整体去向落实率呈现逐年递增的趋势，并每年都稳定在 90%以上，从而达到了提高就业率的目的。从企业满意度上来看（图 1），呈现了较高的水准，尤其从 2016 年到 2017 年，企业满意度提高了近 3%，这说明就业平台对于企业的人才招聘帮助很大。

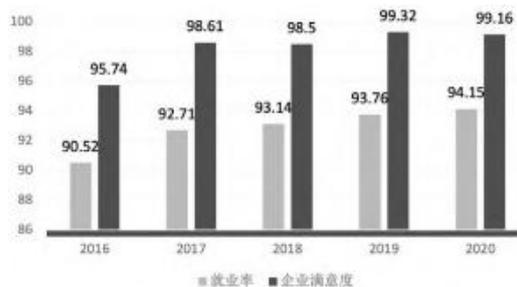


图1 毕业去向落实率与企业满意度 (%)

资料来源：本研究整理

（四）问题提出

随着互联网技术的不断更新和广泛运用，“互联网+就业”的模式将成为常态。根据课题组前期调研及实证分析，目前学校智慧就业服务平台建设虽取得了一定的实效，也受到学生和用人单位的欢迎，但还不完善，存在着服务内容单一、资源缺乏整合、主体联动不足等主要问题。

1. 服务内容单一

目前就业平台提供的就业服务主要集中在信息发布、资讯服务等，服务形式和内容单一，不系统、不全面，没有把就业指导、就业招聘、就业管理、就业服务、就业评价等内容有效结合，形成就业服务的闭环，最终不能让用人单位和学生少跑路。

2. 资源缺乏整合

不同主体主导构建的就业服务平台各自为政，信息重复率高，资源没有得到有效整合，浪费严重，这样就导致双方信息不对称，很难实现精准对接、精准匹配，智能化程度较低，不能真正实现“智慧就业”。

3. 主体联动不足

大学生就业是一个系统工程，涉及到大学生、用人单位、政府和学校等多个主体，而这些主体有着不同的诉求。目前就业平台主导者都是从自己的诉求出发的，很难从全局和整体上来考虑大学生就业问题，所以，主体联动不足，主体之间缺乏一个政府为主导的互联互动平台，从而形成不了公共就业服务的合力。

三、模型构建及策略

（一）模型构建的技术要素条件

智慧就业公共服务平台模型构建从技术角度来说，属于人工智能系统。人工智能系统构建具有算法、算力、数据三个核心要素。从算法角度来看，智慧就业公共服务平台模型构建需要有机机器学习推荐算法的技术支撑来解决精准就业匹配的问题，现有的算法模型完全能够实现。从算力角度来看，智慧就业公共服务平台服务器所需算力相比各大商业平台（如：阿里云、百度云等）要弱很多，一般的高校均建设了信息化中心，完全能够满足平台所需算力。从数据角度来看，现有的高校就业信息网或企业主导的就业平台已拥有了丰富的学生和用人单位数据，为智慧就业公共服务平台的构建提供了坚实的数据基础。

（二）政府主导的就业公共服务共同体构建理念

智慧就业公共服务涉及政府、学校、学生、用人单位等多个主体。构建以政

府主导的智慧就业公共服务平台，将“公共”内涵通过政府主导与学校、学生、用人单位等主体互联互通体现出来，形成以平台为载体、政府为主导的多个主体的就业服务共同体（图 2）。

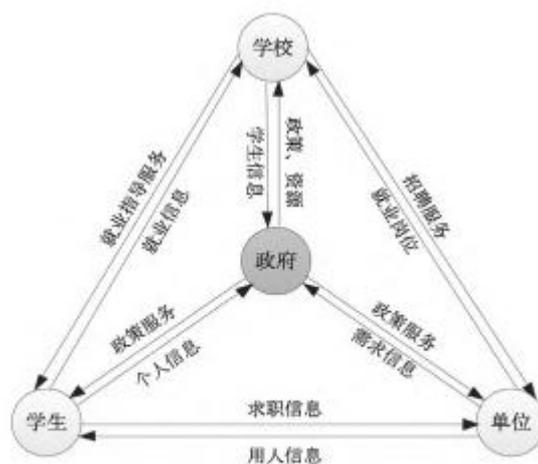


图2 构建以政府主导的就业公共服务共同体

资料来源：本研究整理

在这个共同体中，各主体有机融合，互联互通、共享共依，共同实现智慧就业的终极目标——促进大学生更加充分、更高质量就业。在这个共同体中：政府作为就业公共服务的主体和主导，不仅要通过平台为学生、用人单位和学校提供各种就业政策信息、资源和公共服务，而且要对整个平台各主体进行对接、统筹、管理，对平台的有效运行进行监管和评估，以提高平台运行效率和服务质量，所以，政府既是参与者，更是主导者、协调者，还是服务者、监管者；学生主体在平台上可以根据自己的求职意愿发布个人信息，享受政府、学校提供的就业政策和就业指导等公共服务，与用人单位精准对接，以实现顺利、满意就业；用人单位主体可以通过平台发布招聘信息，与学生实现双向选择、精准匹配，最终顺利、高效地招聘到优秀人才；学校主体通过平台与政府、用人单位有效对接，对学生进行就业指导、就业服务等，有效促进大学生更充分、更高质量就业。

（三）模型构建

针对目前大学生就业服务平台中存在的服务形式单一、资源整合缺乏、主体联动不足等问题，根据就业双方的客观需求，不断创新思路完善平台，需要构建一个以政府为主导的集学生、用人单位、政府、学校等作为共同体的智慧就业公共服务平台模型。平台模型以就业流程为主线索，将就业服务各环节有机整合，形成就业“数据采集—就业匹配—双向选择—就业管理—就业评估”的全闭环智慧就业模式（图 3），从而为学生和用人单位双方提供全方位的公共就业精准

服务，解决供需矛盾。

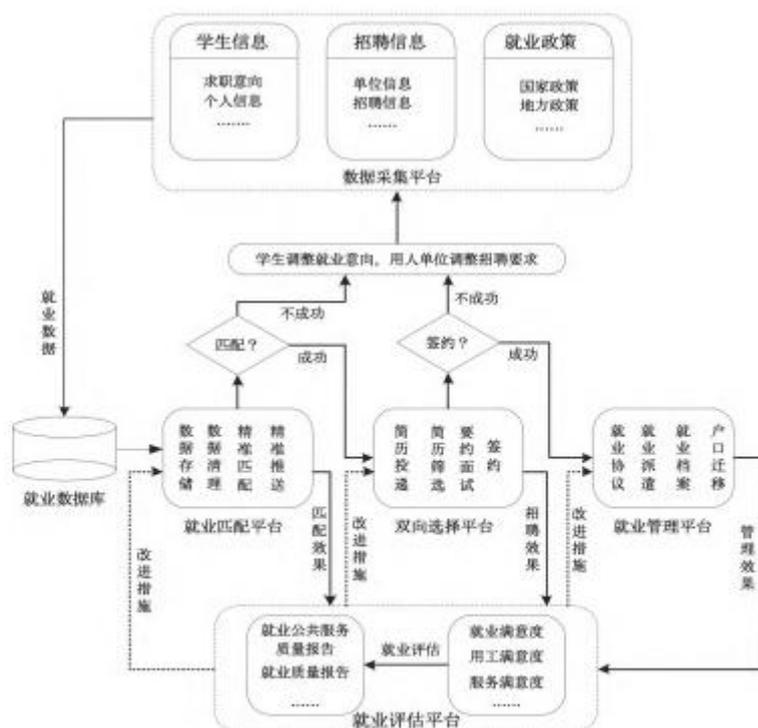


图3 智慧就业公共服务平台模型

资料来源：本研究整理

1. 数据采集平台

智慧就业公共平台的主要服务对象是学生和用人单位，所有数据采集都是立足有利于实现学生和用人单位双方诉求。数据采集平台将采集学生信息、用人单位信息、就业政策等形成基础数据库，其中学生信息包括个人求职意向、个人信息等，用人单位信息包括招聘信息、单位信息等，就业政策包括国家和地方政府、学校的就业政策，特别是地方政府对于就业人才落户、购房等方面的政策。数据采集是智慧就业公共服务平台有效运行的基础，数据信息的全面性、准确性和时效性是智慧就业的重要特征。

2. 就业匹配平台

传统就业模式中，学生和用人单位在就业平台（如：人才招聘网）中通过信息浏览完成就业匹配工作，由于海量信息的冲击，这种传统模式会造成就业匹配工作效率低下、精准度差等问题。基于大数据与人工智能技术的就业匹配平台，通过对基础数据（学生个人信息、用人单位招聘信息、政府和学校就业政策）的存储、清洗、匹配等功能完成学生与用人单位的精准匹配和精准推送，实现高效、精准的就业匹配，提高就业服务效率。在精准匹配算法下，若匹配不成功，求职

学生可根据用人单位需求等相关信息重新调整自己的就业意向，用人单位可针对学生的就业意愿调整具体招聘信息来提高匹配度。同时，就业双方精准匹配的情况及效果也将及时反馈至就业评估平台，为政府对就业公共服务平台建设的持续改进提供参考。

3. 双向选择平台

在双向选择平台，学生可向匹配成功的用人单位投递求职简历并发出面试邀约；用人单位通过对匹配成功的学生个人求职简历进行筛选，可向学生发出面试邀约。用人双方通过邀约进行线上（线下）面试，若面试通过则可进行线上（线下）签约，若面试过程双向选择失败，学生和用人单位可返回到数据采集平台调整就业意向和招聘要求。同时，就业双方双向选择的情况和效果也将反馈至就业评估平台，为政府对就业公共服务平台建设的持续改进提供参考。

4. 就业管理平台

在就业管理平台，学生可以将与用人单位签订的三方就业协议上传到该平台，学校就业办老师可以对学生就业信息进行全面统计、分析，并为学生提供就业派遣、档案转移、户口迁移等就业管理和服务；用人单位可以完成毕业生档案接收和入职报到等工作。该平台为学生、用人单位提供了就业派遣、就业报到等就业后续管理和服务，同时，其管理效果也将反馈至就业评估平台，为政府对就业公共服务平台和学校对学生就业管理的持续改进提供参考。

5. 就业评估平台

政府主导就业评估平台。评估平台将根据就业匹配平台、双向选择平台、就业管理平台提供的反馈信息自动生成学生就业满意度、单位招聘满意度以及就业服务满意度等评估指标，并形成年度的《就业公共服务质量报告》和《毕业生就业质量报告》，政府将根据《质量报告》对智慧就业公共服务平台的运行和效果进行全面评估，不断改进和完善就业公共服务，实现平台主体之间的精准对接、就业信息的精准匹配，形成闭环的智慧就业公共服务模式，助力于国家“保就业”“稳就业”政策的落地。

（四）构建策略

湖南工商大学的实践探索表明，“互联网+就业”模式受到学生和用人单位双方欢迎，并产生了较好的实际效果，所以基于互联网和大数据等科学技术的智慧就业服务是一个发展趋势，也将是一种就业公共服务的常态。当然，实证研究的模式还存在有待完善的地方，如：就业公共服务的主体政府缺位、资源整合不

到位、精准匹配程度不高等。结合课题组前期调研情况和实证研究的结果，对本文提出的平台模型构建及运行提出如下对策建议：

1. 政府要主导智慧就业公共服务平台建设

作为公共就业服务主体的政府，不仅要参与到平台建设，而且要起主导作用，要主动对接学校、用人单位、学生等各个就业服务主体，做好就业主体的统筹协调工作，充分用活用好国家各项就业政策，最大限度地整合和优化各种就业资源，实现就业信息资源的全面性、准确性、及时性，为用人双方提供全方位优质的公共就业服务。

2. 要提高平台的智慧程度和精准匹配度

智慧就业公共服务的最大特点就是运用大数据、人工智能等技术实现“智慧就业”，平台建设要充分考虑用人双方主体的痛点和诉求，真正实现就业信息的精准推送、精准匹配，突出平台服务的专业化、个性化、智能化等特点，从而大大节约就业成本，提高就业满意度。

3. 要建立平台服务的反馈评估机制

大学生就业是一项重大民生工程，政府主导搭建的平台要在现有的平台模式基础上突出反馈评估环节，对智慧就业服务平台的运行情况及效果定期进行评估、改进和完善，从而把就业的服务、管理、反馈评估等环节有机结合，环环相扣，形成智慧就业公共服务闭环，使平台得到可持续的良性运行和发展，为政府最终实现“保就业”“稳就业”、实现全社会的稳定提供强有力保障。

高校大学生就业问题一直是国家和社会关注的重大课题。在大数据时代背景下，互联网、物联网、云计算等技术为智慧就业体系带来的新的机遇。本文通过对湖南工商学院就业服务体系的已有实践进行归纳、总结，认为我国大学毕业生服务平台虽然取得了一定的成效，但还不完善，存在着服务内容单一、资源缺乏整合、主体联动不足等主要问题。提出基于政府主导的就业公共服务共同体构建理念，构建一个以政府为主导的集学生、用人单位、政府、学校等为共同体的智慧就业公共服务平台模型，该平台模型可为学生和用人单位双方提供全方位的公共就业精准服务，以解决供需矛盾这个就业瓶颈问题，以实现大学生更加充分、更高质量就业。（来源：智慧就业公共服务平台模型构建研究分析——以湖南工商大学为例，中国大学生就业. 2022, (22)，作者：易玉梅，姜林）

校外资讯

清华大学以“四个注重”持续加强卓越工程师培养

清华大学认真学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述，牢记为党育人、为国育才初心使命，积极适应新一轮科技革命和产业变革新趋势，紧紧围绕国家重大战略和经济社会发展需求，以新工科建设为重要抓手，持续深化工程教育改革，探索构建中国特色、世界水平的工程师培养体系，不断提升工程技术人才培养质量和水平，努力为走好人才自主培养之路作出更大贡献。

注重本研衔接，完善一体化贯通培养模式。按照“能力提升、系统优化、激发志趣、挑战创新”总体思路，完善本科培养方案，并合理设置研究生衔接课程、进阶课程。根据学生特点和志趣方向，为本博贯通培养学生设计“一人一策”培养方案。围绕优化知识结构，明确基础课程和专业核心课程要求，加强核心课程间的衔接融合，切实提高课程质量。深化工程教育改革，面向国家重大需求制定工程硕博培养改革专项试点方案，加快工程领域“高精尖缺”高层次人才培养，先后推进建设 30 余个高水平工程类研究生培养项目。积极探索面向未来、以学生为主的特色书院制培养模式改革，制定《强基书院本博贯通培养实施办法》，以强基书院为试点，发掘培养更多有坚定学术志趣、具备创新潜质的学生，促进创新人才脱颖而出。

注重学科交叉，健全融合型课程教学体系。探索“理—工”衔接的双学士学位培养模式，聚焦高端芯片与软件、智能科技、新材料、先进制造等重点领域，将数理基础知识与专业应用场景有机结合，着力培养具有深厚理科基础和核心专业素养的高水平工科人才。面向未来技术发展，构建“宽厚基础—工程实践—探索研究”融合培养体系，着力培养优秀技术创新人才。发挥学堂计划“钱学森力学班”工科拔尖创新人才培养的引领作用，推动 10 余个院系和研究中心打破学科壁垒，形成兼具“精深挑战”与“开放交叉”特色的核心课程体系。设立 28 个高水平工程类专业学位研究生培养项目，包括海洋技术与工程、智能装备设计与制造等 14 个工程类交叉项目，加快培养国家急需的工程领域高素质人才。设立创新领军工程博士培养项目，鼓励不同专业的师生相互交流学习，支持不同学科背景的工程博士研究生在合作研究中共同成长。

注重校企合作，构建全链条协同育人机制。校企合作加强课程建设，开设大数据、高端装备、人工智能、新一代信息与媒体技术等实践课程，由校企双方专家组共同完成课程设计、遴选重点任务、指导学生实践，并设置与行业专家、研发技术人员面对面交流等教学环节，为在校师生和企业研发骨干间搭建交流合作平台。充分利用校友及行业资源，邀请业界校友、专家参加相关课程建设，帮助学生了解产业发展与前沿热点，进一步提高学生实践创新能力和职业素养。构建产学研用互通互促机制，成立工程专业学位研究生教育中心和工程管理硕士教育中心，推进校企间、院系间育人资源共建共享。建立行业企业参与研究生培养的咨询指导机制，与行业领域重点单位开展研究生联合培养，进一步提升工程人才培养质量。与 29 家企业深度合作，面向关键核心技术领域开展工程硕士、博士培养改革专项招生试点，校企联合培养卓越工程技术人才。在集成电路、航空发动机等重点领域，与近 50 家企业签订合作协议，拓宽行业企业与学校的双向人才交流渠道，建成 175 个专业实践基地，加强研究生实践历练，不断提升发现问题、解决大难题、定义新命题的实践创新能力，引导学生厚植爱国之情、砥砺强国之志、实践报国之行。

注重交流互鉴，探索项目式国际合作方案。围绕服务“一带一路”建设，与相关企业合作开设“核电工程与管理国际人才培养”专业硕士学位项目，招收“一带一路”沿线国家学生。加强国际合作，与全球知名高校合作开设 25 个工程领域的硕士和博士学位项目。设置博士研究生培养基金，支持博士研究生赴世界一流高校和科研机构短期访学、合作研究。积极开展研究生海外实践项目，与 18 家企业共建研究生海外社会实践基地，累计派出 200 余名研究生前往 20 多个国家开展课题研究、项目攻关，参与服务蒙内铁路、亚吉铁路、淡布隆跨海大桥等多项国际重大工程项目的建设及运营，在实践中培养具有全球视野、紧跟产业发展的高层次工程技术人才。（来源：教育部）

西安交通大学“四个强化”加快推进卓越工程师教育培养

西安交通大学认真学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述，牢记为党育人、为国育才初心使命，积极适应新一轮科技革命和产业变革新趋势，把卓越工程师教育培养作为“双一流”建设的重要任务，持续深化工程教育改革，努力培养造就爱党报国、敬业奉献、具有突出技术创新能力、善于解决复杂工程问题的卓越工程师队伍。

强化组织领导，构建协同联动新格局。学校党委将“协同育人，培养卓越工程人才”作为“十四五”规划重点任务，先后出台《“六卓越一拔尖”计划 2.0 实施方案》《“百千万卓越工程人才培养”计划》等文件，党委常委会、校长办公会定期专题研究、协调推进。建立创新创业联动协作工作机制，成立由校领导任组长的专项工作领导小组，相关部门和学院联合组建工作专班，着力构建校、院、专业三级落实体系。成立未来技术学院、现代产业学院、产教融合创新平台和创新联合体等，加强人员、资源统筹配置，持续推进多学科交叉人才培养模式改革。深化校企合作与科教融合，校领导带队走访企业和科研院所，鼓励支持教师主动对接外部资源，拓展校外实践育人平台，积极营造协同并进、开放共享的良好育人生态。完善以目标为导向的督促激励机制，建立工作台账，按季度检查调度，将目标完成情况作为绩效考核重要指标，切实推动各项任务举措落地落实。

强化专业建设，完善人才培养新机制。聚焦“高精尖缺”专业建设，按照“试验班—新方向—新专业”建设路径，开设人工智能试验班、热流国际班、3D 打印班等，试行新方案、新课程，探索与企业合作加强相关专业建设。面向新兴产业，通过专业规划、教改项目、大类招生等，支持引导传统专业转型升级。依托机械、能源动力、电气等优势专业，创办智能制造、新能源科学与工程、能源互联网等新工科专业。完善特色人才培养方案，根据专业培养目标和就业导向，调整优化 31 个工科专业的课程体系，实施课程大纲定期更新制度，及时引入行业领域前沿内容，获批国家级一流专业建设点 61 个。构建“规划—建设—评价—改进”闭环机制，围绕国家重大战略与经济社会发展需求，大力建设新兴专业，完善专业综合水平评估体系，覆盖生源、培养、资源、教改、质保、效果、特色

等 7 个方面、35 个观测点，每四年开展一轮校内自评。组织全部工科专业开展国家工程教育专业认证，不断提升学科专业建设质量。

强化校企合作，打造产教融合新平台。以国家重大项目为牵引，瞄准人工智能、储能科学与工程、智能制造、医工学等方向，探索构建本硕贯通的人才培养模式，建立纵向贯通式项目课程体系与横向衔接式理论课程体系，组建跨学科、校企融合师资队伍，不断提升卓越人才培养能力和水平。搭建产教融合创新平台，整合优势学科力量，联合相关行业企业，申请并获批国家储能技术产教融合创新平台。与相关行业企业、科研院所等共建多学科交叉创新联合体，打造科教一体、产教融合、科研创新、成果转化全链条式协同育人新平台。实施校企联合“百千万卓越工程人才培养计划”，联合百家行业企业和科研院所，聘请千名卓越工程师，共同培养万名高素质工程师。2022 年与 52 家单位合作，建设创新联合体项目 34 项，遴选企业导师 192 名，录取专项研究生 187 名。

强化目标导向，探索实践育人新模式。建设校企协同、学科专业交叉的“菁英班”，优化人才培养方案和课程体系，通过“一队一策双师资”和“一人一题双导师”，推动实现学生修读专业方向、校企师资、实践育人和学生能力素质“四融合”，着力提升学生解决复杂工程问题能力。近年来，共建设 24 个“菁英班”，引进 115 名行业领域专家，覆盖校内所有工科学院。依托交叉创新实践平台开展国创项目、学科竞赛等 100 余项，学生在 VEX 机器人世界锦标赛、SAE 国际航空设计大赛等多个国际赛事中获得优异成绩。加强实验教学示范中心和实验室建设，拓展校外实践育人资源，年均开放 600 余个实验项目、吸引 4500 余名本科生参与，依托平台参加各类竞赛并获奖 400 余项，发表论文近 200 篇；建立 400 余个校外实践教育基地，年均开展实习实践 7000 余人次。构建以国家、省、校各级创新训练项目及学科竞赛为载体的分层次、结构化创新能力培养体系，每年投入经费 400 余万元，推进实施创新创业训练计划，近五年本科生获得专利授权 118 项。积极组织参加中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛等，累计获得国家级金奖 22 项，孵化学生创业企业 197 个。（来源：教育部）

天津大学深入推进新工科建设

探索新时代卓越工程师培养模式改革

天津大学认真学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述和中央人才工作会议精神，坚持把卓越工程师培养作为发展重点，全方位深层次大力度推进新工科人才培养平台建设、项目式课程改革、教学质量管理和教育共同体构建，积极探索新时代卓越工程师培养新模式，努力走好战略人才自主培养之路。

以人才培养平台建设为重点，持续强化学科交叉融合。以“新的工科专业”和“工科的新要求”为着力点，通过交叉科研平台、交叉研究领域、交叉导师团队、交叉生源和交叉知识“五维并举”，构建学校、学院、专业三级新工科人才培养平台，推动工程教育组织模式创新变革。建设求是学部，汇聚机械学院、精仪学院、自动化学院等多个学院的优势资源，建立跨学院、多学科、开放办学的校级引导性平台——“未来智能机器与系统平台”，发挥示范带动作用，营造新工科建设浓厚氛围。聚焦关键核心领域和未来产业发展需求，结合优势学科专业特点，差异化、梯度式建设“智慧流程工业与产品工程”“智能机械大类新工科培养平台”“智慧水利人才培养平台”等 19 个跨学科人才培养平台，推动传统工科专业优化升级。深化产教融合校企合作，探索建立校企协同育人机制，组织国内外知名的企业工程师深度参与人才培养方案制定、课程研制和课堂教学，支持学生参与企业实习实训，深入了解前沿技术研发、应用与改进，切实增强人才培养供需匹配度。

以项目式课程体系改革为抓手，持续优化教育教学设计。将项目式教学贯穿新工科教育始终，推动“通识+专业+双创”深度融合，不断提升新工科人才培养质量。设立《设计思维》等 14 个项目式教学改革重点项目，建设 10 个教学改革建设点，累计培育课程 140 余门，着力打造项目式教学改革课程库，引导教师将课程核心知识与实践应用相结合，努力培养学生知识应用、创新创业、团队合作等能力素质。建设《设计与建造》等 11 项新工科教材、《现代工程图学》等 9 项项目式课程教学资源，不断提升教师项目式教学能力水平。组织开展“新工科项目式课程设计大赛”，搭建教师说课、课堂观摩、培训研讨、案例分析等交流合作平台。优化学生毕业设计，推动项目式课程体系落地落实，2021 年支持 5

个学院、21 名本科生、15 位指导教师，围绕“天津大学智慧校园海陆空智能无人系统安全巡查平台”项目开展跨学科的协同合作；2022 年立项 18 个跨学科新工科毕业设计项目群，121 名教师、172 名学生参与，推动用项目成果检验课程改革成效。

以提升立德树人成效为目标，持续固化质量管理体系。将质量标准与评价体系作为持续加强和改进新工科建设的重要手段和有力支撑，以 ISO9000 质量体系为参照，科学制定质量目标、方针和标准，积极推动质量文化建设。聚焦卓越工程师核心素养，制定涵盖身心素质、品德、能力、知识四个维度、28 个要素的“未来卓越人才培养标准”，将价值塑造、能力培养、知识传授“三位一体”育人贯穿人才培养全过程。学校 21 个本科专业、6 个研究生层次学科领域入选教育部“卓越工程师教育培养计划”。推行书院制管理，坚持以学生为中心，探索“导师组”制培养模式，建立由学术导师、企业导师、创业导师、辅导员、高年级学生等组成的导师组，为学生提供学术指导、学业督导、创业辅导、心理疏导等。实施“基于 ISO9000 标准的教学质量体系提升”项目，采用“策划—实施—测量—改进”循环方法，研制包括质量手册、作业指导书和质量记录等在内的一系列质量管理体系文件，进一步强化教育教学管理，促进新工科人才培养质量提升。

以教育共同体构建为依托，持续深化工程教育合作。强化与国内外高校新工科研究队伍和实践团队的交流研讨，不断深化新工科建设理论研究与育人实践共识。围绕工程教育改革，携手北京理工大学等 9 所卓越人才培养合作高校联盟共同发布《新工科教育质量宣言》，打造新工科教育人才培养共同体，不断提升新工科教育影响力和辐射力。依托天津大学新工科教育中心、天津市新工科教育联盟、天津市新工科教育研究院、全国新工科教育创新中心、新工科教育国际联盟等，构建“学校—天津—全国—世界”四级合作交流平台，系统开展新工科理论研究、师资培训交流、人才培养标准研制等。梳理总结新工科建设经验方法，编纂出版《新工科教育》《首批国家级新工科研究与实践优秀项目案例集》《面向未来的工程教育改革新范式——新工科理论研究与实践探索的“天大经验”》等著作，进一步推动新工科建设成果共享共建。（来源：教育部）

上海交通大学积极推进工程科技创新人才培养改革

上海交通大学深入学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述，坚持“四个面向”、践行“四个服务”，以新工科建设为抓手，持续深化工程教育改革，在学科专业、课程体系、产教融合、教师队伍、专业认证等方面多措并举、协同发力，努力培养适应和引领新一轮科技革命和产业变革的卓越工程科技人才。

服务国家战略，优化学科专业结构。按照符合国家战略发展需要、符合学校办学定位和办学特色、符合学校学科专业布局的原则，推进“四新”专业建设，不断优化学科专业设置，提升办学水平和质量。设立智慧能源创新学院、设计学院、海洋学院等，增设人工智能、智慧农业、可持续能源等新专业，着力培养新兴科技产业急需紧缺人才。发挥工科人才培养综合优势，联合 8 个工科学院，集聚 23 个一流工科专业，突出多学科交叉融合、创新行动力提升、团队协作能力建设等目标方向，设置通用专业基础课程模块，强化数理基础、力学、电学和信息学等课程，推进强基础、重交叉的“大专业”培养改革。每年约 2100 名工科新生进行“大专业”培养，不断探索创新人才培养模式。实施双学位项目改革，强化工科人才的理科基础，设立“机械+数学”“材料+物理”“能源+化学”等 17 个应用型专业与基础性专业相结合的双学士学位培养项目，着力培养既有扎实专业知识，又能熟练运用基础学科理论和方法开展创新实践的高素质人才。

注重交叉融合，加强课程体系建设。优化设计 500 余门知识整合度高、实践结合度紧、学习挑战度大的课程，其中工科核心课程 191 门，着力打造理论与实践相互融合的课程体系，引导学生增强整体性和系统性学习，提升解决复杂问题的综合分析能力。探索工科专业项目式教学，加强自主探究，将工程技术需求提炼为课程项目，教师结合课程项目贴近实际讲授专业知识，指导学生组建跨专业团队集体协作完成项目，进一步提升团队合作意识和创新能力。积极打造共建共享的“交·通全球课堂”，与 20 多所海外知名高校共建“量子信息技术及实践”“数字图像处理”等 42 门课程，中外教师同堂授课，多国学生同堂学习，着力拓宽学生的全球化视野，不断提升跨文化理解和沟通能力。

突出协同联动，抓实产教融合育人。瞄准国家双碳战略和行业卓越人才需求，与电力行业企业共建智慧能源创新学院，校企双方共同研制面向产业前沿的人才

培养方案，加大办学资源和师资力量投入，着力培养复合型、交叉型、实践型、创新型人才。聚焦未来能源技术，与新能源企业等合作共建未来技术学院，共创培养体系、共建课程模块、共享人力资源、共同科技攻关，打造校园与科技园相互融通，人才培养与科技创新有机衔接的产教融合新平台。依托大学科技园、学生创新中心等，与行业企业共建人工智能、云计算等重点实验室，每年开设 100 余门企业课程及项目，让学生紧跟前沿发展，培养工程专业兴趣，不断提高实践能力。

坚持内外结合，强化教师队伍建设。健全校企合作长效机制，鼓励教师深入企业一线，合力解决企业发展面临的重大问题，促进基础研究和实践创新紧密结合，推动将实践经验转化为教学资源，不断提升教师实践教学能力和水平。选聘校企“双导师”共同指导学生，围绕工程实践问题，在真实情境中培养学生的知识综合运用能力、复杂问题分析能力和创造性解决问题能力等。目前，已有 50 余家企业参与学生创新中心教学工作，一批优秀工程师、架构师组成的授课团队成为学校师资队伍的重要组成部分，与校内教师联合授课，促进企业需求与教育教学深度融合，打造覆盖基础实践训练、交叉创新探究、创新创业教育等方面的课程体系。持续深化教师队伍“分类发展”改革，推进实验技术队伍、技术转化队伍等专业化发展，积极营造“人人皆可成才、人人尽展其才”的发展环境，不断提升实验实践课程教师队伍的能力素质和教学水平。

推进专业认证，提升人才培养质量。以工程专业认证工作为抓手，持续加强人才培养全过程的质量标准体系建设，推动机械工程、材料科学与工程、电气工程及其自动化、土木工程、临床医学等 22 个专业通过国内外专业认证。按照价值引领、知识探究、能力培养、人格养成四大板块，形成 20 项具体目标，并有机融入课程思政内容，构建“学校培养目标—专业培养方案—课程教学大纲—学业考核标准”一体化的质量标准体系。完善校院协同管理机制，鼓励引导专业积极参加相关认证，不断完善“招生—培养—就业”全过程人才培养链条。引导专业围绕人才培养目标、课程体系设置、教育教学情况、师资队伍建设等方面，健全系统性、周期性评估与监督制度，积极营造卓越文化，进一步激发专业发展内生动力，不断提升人才培养质量。（来源：教育部）

北京航空航天大学深化校企合作、产教联合 积极探索卓越工程师培养新路径

北京航空航天大学认真学习贯彻习近平总书记关于教育的重要论述，牢记为党育人、为国育才初心使命，把服务国家作为最高追求，坚持“四个面向”、践行“四个服务”，积极探索卓越工程师培养新路径，持续深化校企合作、大力推进产教联合，努力培养造就更多爱党报国、敬业奉献、具有突出技术创新能力、善于解决复杂工程问题的高素质工程技术人才。

完善体制机制，聚力卓越工程人才培养。成立由学校党委书记、校长任组长的人才培养工作领导小组，发布“新时代人才培养领航行动计划”，构建“强情怀、强基础、强实践、强融通”的人才培养“四强”模式。每年召开人才培养大会，将完善卓越工程师培养体系纳入年度重点工作持续推进。组建“未来空天技术学院”，成立专业学位研究生教育办公室，着力构建以前沿交叉学科、重大科研项目为核心的人才培养模式，探索推动本硕博一体化培养。建设卓越工程师学院，组建产教联合人才培养共同体，健全“校企共同招生、共同培养、共同选题、共享成果”以及“师资互通、课程打通、平台融通、政策畅通”的“四共四通”工作机制。实施特色人才培养专项，与相关行业企业合作开设“大型飞机高级人才班”“航空发动机吴大观班”等项目，校企共同确定培养目标、设计培养方案、建立教学团队、开展课题研究等。截至目前，已累计举办 15 届“高级人才班”，培养相关行业工程技术人才 1000 余人。

突出思想引领，坚定空天报国信念情怀。把思想政治教育融入人才培养全过程、各环节，在专业课程、实习实践、就业教育中上好“大思政课”，帮助学生厚植家国情怀。实施本科生培养导师制，为本科生配备学业、专业、科研和社会导师，对学生学习科研、职业发展等进行全方位指导。突显航空航天文化，打造“长鹰志”“中国心”“陀螺梦”等文化品牌，组织学生排演《罗阳》《百年守罅》等原创剧目，用身边榜样引导学生强化空天报国使命担当。组织行业企业专场宣讲，邀请行业专家学者举办专题讲座，持续开展行业形势分析、典型案例分享、先进人物宣传等活动，与学生面对面座谈交流，不断培养学生专业兴趣、激

发学习动力。建立学生职业发展辅导专家库，加强与行业企业对接合作，鼓励支持更多优秀毕业生到重点行业、关键领域，到祖国最需要的地方建功立业。

坚持目标导向，探索人才培养特色路径。聚焦“高精尖缺”人才培养，布局加强新工科专业建设，先后增设 15 个新工科专业。结合卓越工程技术人才培养规律和特点，制定特色人才培养方案，完善人才培养目标和毕业要求，注重科学基础、工程能力、系统思维和人文精神的交叉融合培养。鼓励博士生面向国家经济社会发展需求，以产教协同攻关的关键问题作为研究方向，以大型工程项目的论证、设计或实施为背景的技术成果申请学位。加强教师教育教学能力培训，改革教学方法和考试模式，不断提升教育教学质量。共建校企工程实践课程，组建校企联合授课团队，将行业前沿技术知识融入专业课教学，打造具有航空航天特色的通识导论课，开设“未来空天技术导论”“航天器机构技术与应用”“AI 开源计算系统前沿技术实践讲堂”等 60 余门工程实践课程，着力探索走好战略人才自主培养之路。

强化科研育人，打造科创融合优质平台。试点开设“科研课堂”，深化“寓教于研、寓研于学”的科研育人模式改革，布局建设“飞行器综合化数字实验教学平台”等多学科交叉融合的科教协同创新平台。实施“科研导师、实验室开放日、微课题”学生创新能力提升计划，把高水平科研资源转化为高质量育人资源，实现学生科技创新能力培养与教学科研体系的有效衔接。构建科创实践育人体系，深入实施大学生科学与工程训练计划、创新创业训练计划等，着力培养学生创新意识和创新能力。与行业企业共建“人工智能”等校企联合创新实验室，面向区域内高校开放共享。组织青年教师和学生走进厂所一线，聚焦行业和产业发展急需，切实提高关键核心技术攻关能力和独立解决复杂工程技术问题能力。

注重实践能力，深化产教联合协同育人。校企合作建设“先进飞行器高级人才联合培养基地”等全国示范性工程专业学位研究生联合培养基地，与企业联合建设国家产教融合创新平台、社会实习实践基地等，为学生接触学科前沿、开展科研实践创造条件，鼓励学生开展原创性实践活动。实施“卓越领军”工程博士专项计划，试点非财政拨款博士专项，鼓励重大科研项目经费与博士研究生招生培养有机衔接。成立卓越工程师产教联合培养研究中心，围绕产教融合的重大理论实践问题开展深入研究。实行校企双导师制度，牵头组建全国航空系统厂所校

院实习共同体，落实本科生驻厂研究性实习制度，将生产实习作为工程训练的重要环节，着力帮助学生在动手实践中锤炼过硬本领。（来源：教育部）

国外资讯

斯坦福大学交叉学科研究生培养模式

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》指出,大学要优化学科专业、类型、层次结构,促进多学科交叉融合。《高等学校人工智能创新行动计划》更是要求高校以交叉前沿突破和国家区域发展等重大需求为导向,建设新型科研组织机构,开展交叉学科研究。“交叉学科研究生培养既是当今时代各国研究生教育改革的大势所趋,也是深化我国研究生教育综合改革、全面提升研究生培养质量的重要突破口。”美国大学交叉学科研究生培养起步早,体系较为成熟,其培养模式具有较强的代表性、典型性,正引领全球交叉学科研究生培养。本文基于内容理解—思想归纳的案例分析法,以斯坦福大学设立的4类17个交叉学科研究生培养平台为案例,探究斯坦福大学交叉学科研究生培养模式,以期揭示交叉学科研究生培养目标制定、途径设计和保障设置的内涵。

一、培养目标

斯坦福大学交叉学科研究生教育旨在培养知识渊博、个性鲜明、富有创造力的能够引领下个世纪科学研究的领军人才。根据斯坦福大学17个交叉学科培养平台的相关介绍,可以归纳出斯坦福大学交叉学科研究生培养的目标:

1. 开展创新性研究

跨学科性、开创性是交叉学科研究的根本属性,斯坦福大学要求研究生通过独立思考去运用、组合和发展知识,在科学的“无人区”不断开拓。

2. 具备丰富的交叉学科知识

斯坦福大学要求研究生学会整合不同学科中建立的概念和思想,以此创造新知识和新价值。

3. 娴熟运用交叉学科研究方法

斯坦福大学交叉学科研究生要运用如下交叉学科研究方法:理解单一学科方法论限制、掌握其他学科使用的方法、整合来自多学科方法以期产生高阶的认识方式。

4. 成为负责任的研究者

斯坦福大学要求交叉学科研究生不仅要有渊博的知识、丰富的想象力及敏捷的思维,还要有高尚的职业道德。

5. 在交叉学科团队中高效地工作

在斯坦福大学看来，高效的交叉学科团队具有以下特点：团队成员都拥有特定的专业知识；团队成员能密切合作、积极沟通和共享信息；团队负责人根据科研任务不同而灵活变更。

6. 能有效地进行交叉学科交流

斯坦福大学要求交叉学科研究生具备如下交流能力：用其他学科术语表达思想；与团队成员有效沟通；与学科领域内外专家、非专家（如行业人员、媒体人士、公众领导等）进行有效的书面和口头沟通。

7. 拥有无边界职业生涯

斯坦福大学要求交叉学科研究生跨越单一的学科边界去工作，即拥有可迁移知识并将之用在多个岗位中。

综上所述，斯坦福大学培养的交叉学科研究生具有如下特征：掌握了扎实的交叉学科知识和方法，具备了深厚的交叉学科科研道德和伦理素养，体现了促进人类社会进步发展的交叉学科研究价值取向，彰显了探索未知的科学问题，勇攀科学高峰的交叉学科研究使命。

二、培养途径

斯坦福大学运用多途径培养交叉学科研究生。

1. 驱动力：内驱动和外驱动

斯坦福大学交叉学科研究生培养坚持“面向前沿科学技术”的学术价值取向和坚持“解决复杂社会问题”的社会价值取向，以培养出交叉学科人才。

2. 执行者：单独培养和联合培养

单独培养即由某个研究中心负责交叉学科研究生培养，这些中心包括拉丁美洲研究中心、东亚研究中心及俄罗斯、东欧和欧亚研究中心等。

联合培养即培养单位与其他部门、项目、研究中心等合作开展交叉学科研究生培养。这是斯坦福大学交叉学科研究生培养的主要形式。如计算与数学工程研究所与 24 个单位共同培养交叉学科研究生。

3. 指导者：单一导师、主副导师和导师组

单一导师培养指交叉学科研究生的学习仅由一名教授指导。有些交叉学科领域如企业行政管理、社会行政管理及信息图书馆学等专业的研究生不需要指导委员会，只要选定一位导师就行。

主副导师培养指首席导师和助理导师对交叉学科研究生进行指导。首席导师全面负责指导研究生，包括安排学生的学习，审查其学业进展及指导其进行学术

研究；助理导师辅助首席导师指导研究生的学习和论文写作。

导师组培养指两个及以上不同学科(研究)领域的导师联合指导研究生。如免疫学项目由交叉学科博士学位论文研读委员会指导博士生的论文写作。

4. 课程体系：必修课程+选修课程组合与基础课程+高级课程组合

必修课程+选修课程组合。如免疫学项目提供的必修课程，在内容上围绕免疫学基础理论知识、新兴研究领域及伦理困境来组织知识体系，帮助博士生建立扎实的学科背景知识和养成负责的研究行为；免疫学博士项目提供的选修课程围绕信息学、数据处理、信号处理、统计学等来组织知识体系，在博士生已有的学科知识基础上拓展其学习深度和高度。

基础课程+高级课程组合。如现代思想与文学项目除了提供理论类、前沿类、方法类、研讨类等基础课程，还提供 8 门文学类高级课程(其中 6 门是定期安排的文学研究课程，2 门是定期安排的研讨会)及 8 门非文学类高级课程(研究生可从人类学、艺术、通信、历史、哲学、政治学、社会学及宗教学中进行选择)。

5. 教学：任务导向型教学和兴趣引领型教学

任务导向型教学就是根据人类社会面临的问题进行交叉学科探讨的教学。任务导向型教学主要通过案例教学和研讨教学来组织：①案例教学。首先教师呈现涉及多个学科领域的案例；接着学生分组进行案例分析，并在教师的指导下设计解决方案。②研讨会。首先教师帮助研究生选择、制定所讨论的主题，并提供与主题相关的文献。接着主题发言人进行主题阐述，并和与会者进行广泛深入的交流。

兴趣引领型教学主要就是帮助研究生找到适合他们研究兴趣的教学。该教学依赖团队项目、报告、阅读及讨论等多种形式展开。这在实验室轮转中得到充分的体现。研究生在确定最终实验室之前，将在 3~6 个不同的实验室工作 6~8 周。

6. 学位：单个学位和联合学位

单个学位即研究生在完成交叉学科项目后，可获得一个学位证书。如福特·多尔西国际政策研究项目只提供文学硕士学位。参加该项目的研究生需在专业领域完成至少五门课程的学习：全球类课程包括“国际政策研讨会”和“国际关系理论”；定量研究类课程包括“统计学”“计量经济学”“高级经济学”及“国际经济学”四门课程；技能类课程包括“政策写作”“司法”“决策”及“技能”选修四门课程；顶点类课程包括“实习”和“论文写作”。此外研究生还需学习专业领域之外的通识类课程，包括“民主、发展和法治”“能源”“环境和自然

资源”“全球健康”“国际政治经济学”和“国际安全与合作”。

联合学位即研究生完成交叉学科项目后，可获得两个学位证书。从层次看，斯坦福大学提供的联合学位包括博士学位+硕士学位、博士学位+博士学位、硕士学位+硕士学位三类；从类型看，斯坦福大学提供的联合学位包括学术型学位和专业学位两类。上述培养途径并不是单一运行的，而是交织组合的。对项目主体来说，有助于主体根据亟须解决的问题自为地调整交叉学科人才培养途径；对项目受体来说，有助于受体根据职业需求自在地选择适合自身发展的培养途径。

三、保障机制

斯坦福大学为顺利实施交叉学科研究生培养，提供了良好的条件保障。

1. 资金保障

(1) **特定项目资助**。进入交叉学科研究项目的研究生将得到全面资助，以免疫学博士项目为例。

(2) **全校性的交叉学科研究生奖学金（简称 SIGF）**。SIGF 专门资助从事交叉学科研究的优秀研究生。自 2008 年以来，已有 200 名研究生获得 SIGF。SIGF 金额随着年份的变化而有所不同，如 2018—2019 年资助金额为 10840 美元，2019—2020 年上升为 46000 美元。此外在第 3 年前获得 TGR 注册的研究生还能额外获得 3000 美元。

(3) **基金类资助**。斯坦福大学设立三大基金资助交叉学科研究生开展研究：
①**多样化和包容性创新基金**，旨在促进研究生之间的交叉学科合作，金额为 5000 美元/年。申请者需符合 3 个标准：推进斯坦福大学学术多样化进程、通过合作关系吸引更多研究生开展交叉学科研究、加强与斯坦福大学至少 3 名教授的联系。
②**强化核心：学术创新基金**，旨在帮助教师培养交叉学科研究生。每位教师最高可申请 15000 美元，可用于如下项目：研讨会的组织、交叉学科课程完善、研究方法实操、研究伦理与责任宣讲、多学科背景学生的吸纳。
③**建立学生知识社区项目基金**，旨在扩大不同院系的研究生交流和合作，每个院系最多可申请 5000 美元，用于如下活动：培养交叉学科研究项目负责人、鼓励不同院系师生沟通、组织跨院系讨论、引导研究生熟悉交叉学科研究方法。

2. 平台保障

斯坦福大学设立了 17 个交叉学科研究平台，旨在促进交叉学科研究和交叉学科研究生教育。这些平台发挥了如下功能：

(1) **支持广泛的交叉学科研究**。如化学+生物学、文化+经济学、环境+气候、

医药+医疗保健、物理+材料+能量+空间等多个学科交叉的研究。

(2) 提供理论联系实践的培训。这些机构主要通过举办研讨会及工作坊等促进交叉学科研究：①研讨会。如斯坦福人文中心提供“环境人文”研讨会。②研究工作坊。如格巴乐研究工作坊每月邀请专家为研究生的交叉学科项目提供可行性建议。

(3) 提供丰厚资金和配备优秀教师。如 Bio-X 交叉学科创新种子资助项目为“生物工程”“生物科学”及“生物医学”相关领域的交叉学科研究提供种子资金。再如斯坦福经济政策研究所将斯坦福大学的经济学家、政策专家联合起来，对当今世界面临的重大经济政策问题进行研究。

(4) 注重与其他机构协同创新。如 Bio-X 的合作伙伴包括：光遗传学创新实验室、SIMBIOS、斯坦福放射学 3D 和定量成像实验室以及斯坦福体内成像创新中心。

3. 人员保障

(1) 严把门槛关。斯坦福大学对交叉学科研究生的导师有严格的资格要求：①杰出的学者。如神经科学博士项目的导师在神经科学的各个领域享有国际声誉。②敏捷的沟通者。交叉学科教学和研究通常以小组形式进行，因此交叉学科导师往往需要花更多的时间与各个学科领域的专家、教师、学生进行沟通和交流。③热情的创新者。如癌症生物学项目主任史蒂文·阿潭蒂说道：“我们的导师充满创新热情，他们认为最有趣的事情便是从一个全新的角度去审视问题，进而产生创造性的解决方案。”

(2) 组建导师团队。计算与数学工程项目的博士生由来自 20 多个部门的 50 多名教师指导，涵盖各个领域，包括统计和数据科学、控制、优化、数值分析、应用数学、金融数学及分子动力学等。

(3) 明确教师顾问责任：①学习指导，包括学习目标拟定、团队合作经验、职业生涯规划等。②课程指导，包括课程选择、课程学习方法、课程学习效果反馈等。③论文写作指导，包括开设论文写作相关课程、召开论文写作研讨会；实施论文新兵训练营计划，手把手辅导研究生撰写交叉学科研究论文。

(4) 个人发展计划指导。个人发展计划指导即导师指导研究生制定能最大限度发挥自身潜能的个人发展计划。如生物医学信息学项目需要导师指导学生更新完善“我的个人发展计划”、“构想哲学博士学位”和“学习进步评估”等档案。

4. 制度保障

(1) **管理制度**。第一是遴选强有力的领导人。为保证交叉学科研究生培养有序地开展，斯坦福大学实行主任负责制，主任通常由校长任命。如神经科学交叉学科项目主任是安东尼·里奇。里奇被委以重任有两个原因：①学术声望高。他是耳鼻喉一头颈外科教授、分子与细胞生理学教授、Bio-X 成员、妇幼保健研究所成员等。②擅长交叉学科研究。他曾两次获得斯坦福大学生物科学“卓越的多样性和包容性”奖，并获得伯特·埃文斯青年研究员奖等。第二是设立委员会。招生委员会负责在全球遴选优秀研究生；课程委员会负责审核课程并制定课程学习的相关政策；项目委员会负责学分认证和学位授予；学生委员会负责向项目委员会提供项目实施中存在的问题和改进意见。

(2) **考核制度**。斯坦福大学交叉学科项目均设置了严格的考核制度，一是学术水平考核，包括：①资格考试。资格考试旨在衡量研究生是否具备进行交叉学科学习和研究的基本素质。②综合考试。综合考试包括笔试和口试。笔试除了考查研究生掌握知识的深度，还考查其掌握知识的广度与应用多学科知识解决问题的能力；口试主要考查本学科及所研究的各学科研究内容进行流利表达的能力。③论文答辩。论文答辩旨在考查交叉学科研究的创新性、整合性及规范性，其难度非常大。二是学术道德考核。美国学术诚信中心认为学术诚信是对五种基本价值观作出的承诺，即诚实、信任、公平、尊敬与责任。斯坦福大学交叉学科研究生教育采取了以下途径：制定《斯坦福大学研究政策手册》和《斯坦福大学研究生手册》，详细地介绍了研究生必须遵守的学术道德；开设有关学术规范、学术道德和知识产权的课程；实施学术诚信宣誓和承诺制度；学术水平考核融入学术道德。

5. 环境保障

斯坦福大学“双管齐下”，通过搭建“虚拟桥梁”（即建立交叉学科社群）与“实体桥梁”（建立促进合作空间），为师生营造良好的交叉学科研究环境，“使他们以更加开放、包容的心态去审视其他学科的理论、方法及价值，并以系统论和整体论的视角开展交叉学科研究”。

(1) **虚拟桥梁**。交叉学科学习社群指来自不同学科的师生围绕某个问题展开对话的学术共同体。①正式途径主要包括交叉学科奖学金计划及学院实施的特色项目。交叉学科奖学金计划即学校为交叉学科研究生团队提供资金资助。如奈特-汉尼斯学者奖学金项目，每年资助 100 名来自世界各地不同学科背景的高成

就研究生体验交叉学科研究魅力。学院实施的特色项目，如大学创新奖学金项目，除了每年为研究生提供交叉学科合作奖学金之外，还资助召开各交叉学科研究的论坛和研讨会。②非正式途径主要包括提供暑期交叉学科体验及研究生教育副教务长办公室提供的交流项目。研究生暑期学院在秋季前两周免费为研究生提供沉浸式交叉学科课程。VPGE 办公室打造了一系列促进研究生交叉学科研究的项目，如“12@12/12@6”项目实施后，12 名学生在整个秋季、冬季和春季的午餐（12 点）或晚餐（6 点）期间参加 5~7 次聚会，与来自不同部门、专业和年级的研究生组成异构小组，就某个主题进行深入讨论，并分享各自交叉学科研究新发现。

（2）实体桥梁。斯坦福大学为促进师生之间自由地进行交叉学科交往，设计了克拉克中心。副教务长兼中心主任安·阿文说：“克拉克中心是斯坦福大学致力于打破学科壁垒的物质表现，在这里，不同学科的师生随时随地能密切地交往。”克拉克中心通过开放式布局和裸露走廊的设计使不同学科师生能轻松地讨论。丹尼尔·麦克法兰说：“克拉克中心拥有开放式实验室、长餐桌和咖啡厅，营造了一个非常活跃的交叉学科学习和研究环境。”在克拉克中心，研究生可以非常便利地寻找合作者。马修·斯科特说：“如果我坐在克拉克中心，我对化学问题有疑问，我可以去询问对面的化学家，即使她不了解，她也可能会告诉我谁能帮助我，这意味着我们正在简化寻找潜在合作者的过程。”麦克法兰考察了 2000—2014 年期间克拉克中心师生的关系，认为中心教职员工的联系已从一个松散的结构变成了一个错综复杂的合作网络，“克拉克中心的社区规模十分科学，实验室通常由 2~4 名来自不同学科但具有共同兴趣的教师组成，这既保障了教师的多样性，又使得教师建立密切关系并为学生提供充分指导。”克拉克中心被认为是促进交叉学科研究的典范，其建筑理念相继被移植到麻省理工学院、科罗拉多大学、威斯康星大学麦迪逊分校等。斯坦福大学还修建了其他促进交叉学科研究的建筑物。如环境与能源大楼为不同院系的师生提供了在天井、过道和走廊间随意地进行研讨的环境。此外，ChEM-H 与神经科学研究所于 2018 年开放，其“增加交叉学科合作机会”的理念在这栋建筑物中得到淋漓尽致的体现。

可见，斯坦福大学构建了一个“网”状交叉学科研究保障体系。从“网线”看，上述保障相互交织，形成了面面俱到的“经纬网”，为交叉学科研究生培养提供了广泛的保障；从“网点”看，上述保障相互缠绕，形成了坚实的“磐石结”，为交叉学科研究生培养提供了深入的保障。（来源：斯坦福大学交叉学科研究生培养模式及启示，学位与研究生教育，2022,1，作者：熊华军 余清 尤小清）

斯坦福大学人工智能人才培养模式的内涵解读

纵观斯坦福大学人工智能人才培养体系，形成了以培养理念为主线，贯穿整个培养过程的模式。具体来讲，培养理念正如整个过程的“指挥棒”一样，处于中心地位，为素养要求、培养过程和结果评价提供明确的要求和标准，并指明发展的方向；素养要求和结果评价为人才培养的“两翼”，维持着培养过程的稳定性和可持续性；培养过程则是人才培养的主体环节，为人才培养提供源源不断的动力和智力支持。所构建出人工智能人才培养模式，受培养理念指导，并服务于培养理念。

（一）坚持规范、诚信和效率至上的培养理念

人工智能虽被视为一项新兴的高端研究领域，但其专业定位却极其明确。无论从专业知识的构造，还是从实践应用的领域，都显示出极强的专业性和复合性，同样也就意味着人工智能人才的培养及评价的非线性特征。无论怎么复杂，斯坦福在培养人工智能人才的过程中，始终围绕基本的核心要素，确立规范原则、诚信原则和效率性原则的理念来实现理论向实践的转化。

首先，规范性是人才培养的基本行为准则。斯坦福大学前教务长埃特肯迪是人工智能的积极倡导者，他提出了成立联合培养机构、组织跨学科教师团队、设置人工智能前沿课程，以及创新教学手段与方法等举措，有助于推动人工智能人才的规范化培养。无论是教务管理，还是评价标准中，作为人工智能人才培养实施机构的 SAIL 都体现出对规范化的严格要求。鉴于课程的高度综合性，对专业背景的要求会相对较多，对于某些领域背景较弱的学生来讲有失偏颇。为了能够最大程度的弱化这一影响，SAIL 使用不同的标准进行评分，以确保对那些之前没有相关专业背景的学生来说，能够使公平最大化。此外，每个项目中都必须描述每个团队成员所从事的工作和对项目的贡献的部分，以确保团队成员承担了项目工作的公平份额。

其次，诚信原则是人才培养的基本道德准绳。作为人工智能的先驱，斯坦福大学教授尼尔森认为，诚信是开展科学研究的底线，因而对于未来从事人工智能研究的学者必须加强相关的伦理道德教育。为了顺利出色地完成所承担的项目，研究者可以使用任何资源，包括书籍、电脑和互联网，但简单的抄袭和模仿是绝

对禁止的。SAIL 对所有提交的项目运行相似检测，包括过去几个季度的项目和在公共网站上找到的所有解决方案，任何违反准则的人将被移交司法事务办公室。课程结束后，SAIL 也会把所有的项目发到网上，一方面可以互相了解对方的作品，另一方面便于公众监督，在学术诚信度上建立更多的约束力。

最后，效率性是人才培养的基本行为目标。SAIL 与一群企业合作伙伴之间的首次正式合作中就创立了人才孵化项目，最大程度地减少繁琐的行政操作环节，集中体现了 SAIL 对于人才培养过程中的时效性以及人才成长过程的重视。在这个项目中人工智能研究人员有机会与对人工智能应用感兴趣的风险资本家进行讨论如何将研究成果推广到世界各地，并给出有建设性的、实用性的建议。据此激励研究人员关注过程，练习呈现正在研究的新概念，分享初步的发现或已发表的成果，为未来的工作寻找思路。此外，在学生的培养过程中，多元化的授课模式以及对课程作业提出的要求，都体现出对效率的高度关注和追求。SAIL 对课程任务的要求及时间节点的安排都有明确的规定。对研究生而言，可以有充足的时间和空间做好计划，以便按时保质地履行要求中所规定的事项。对于缺乏时效性的学生，SAIL 也会给予两次机会，除此之外则会对相应的学分子以扣除。

（二）遵循有厚度、有内涵、有张力的素养需求

拔尖创新人才的培养不仅要注重过程，还要在生源输入上严把质量关，确保符合规定目标的人才培养需求。人工智能因其自身的前沿性和复杂性，对人才培养的期待也会更加的多元。无论怎样，生源质量方面一直是 SAIL 关注的焦点，直接影响着人才培养的质与量，是保证未来人才输出规格的重要“守门员”。

1. “厚度”源自扎实全面的基础

SAIL 的课程以计算机相关知识为主导，并涉及统计、数学、机械、逻辑、生物学等一系列领域，其中仅一门计算机、伦理和公共政策就集合了一个跨学科的教学助理团队，他们来自大学的各个领域，包括计算机科学、哲学、政治学、法律和社会学的研究人员。这样的课程特征就需要学生有相当宽泛扎实的专业基础。作为斯坦福大学机器人实验室负责人，哈提卜教授具有丰富的教学经验，开设三门人工智能核心课程。他明确指出，在数学、物理学和计算机科学的基础知识方面具有足够广泛的背景，有助于触及许多新领域，甚至只要掌握了这些基础知识，任何领域都可以拓展。因此，斯坦福大学在本科阶段充分利用学科优势，

利用计算机专业平台，设立人工智能及其他专业的入门课程。

此外，斯坦福大学还设立“联合专业”来为学生提供宽幅学习的机会，也为人才的进一步深造奠定坚实的基础。除了提供有利的条件之外，斯坦福大学还专门制定了荣誉课程计划。当学生的绩点或者个体发展等方面较为突出时，学院可以提供荣誉课程以兹鼓励和肯定，一方面为学生学习提供动力，全面保障基础夯实的成效，另一方面也是人才培养阶段性成效检验的“试金石”。

2. “内涵”源自严谨的学术态度

严谨的学术态度是科研人最基本的素养，在斯坦福大学人工智能人才的甄选过程中，对此也非常重视。斯坦福大学对人工智能专业人才除了在专业知识上有着严格的要求之外，对映射在研究者思想和态度等方面的价值取向也同样关注。首先，斯坦福大学在人工智能专业课程要求中对学术行为的质量作了特别强调。比如在机器学习课程中，所有项目的评估工作都基于质量这一标准，比如研究是否有意义、算法或应用程序是否科学并有趣、是否传达了关于问题或算法的新颖见解等。其次，项目的审核与实施必须坚持规范严谨的原则。斯坦福大学人工智能的大部分专业课程都依托项目的实施来推进，因此，对项目的把控相当严格。在统计学习理论这门课程中提及：项目实施前，需要向教学助理展示整个计划，并得到批准之后方可开始实施。不仅如此，对教授和助理团队也是一样需要有严谨的治学态度。对相关课程的笔记，在课程结束之后，课程工作人员仍然会努力修缮这些课堂讲稿，并尽可能多地涵盖课堂上涉及的材料，在一些地方还提供了进一步的背景信息，以提高资源的学术价值和可利用性。最后，研究过程中的学术伦理规范也是斯坦福大学对专业人才素养的先决要求。一个项目从确立到完成，每个步骤都应该尊重导师的看法和建议，并平等地与导师交流研究进度和问题探讨；同时，对于项目中所有的合作者，都必须在成果中列明各自的贡献；当然，对现有的代码、资料等，在书面报告中可以有适当的引用，但有必要清楚地指出项目的哪些部分是自己的贡献，哪些部分是其他人实现的。SAIL 制定了相应的荣誉准则，作为一把“标尺”来对相应的行为作出评价并采取相应的措施以示惩戒，SAIL 对于学术严谨性的重视程度可见一斑。

3. “张力”源自创新意识和潜力

创新能力是一切事物发展的前提、动力和保障，几乎贯穿了整个发展过程。

对人工智能而言，这样一个高度交叉融合而又新兴的领域，发展的前沿直接决定了人工智能技术的主导力。因此，创新能力的培养和激发对人工智能的发展有着更为重要的意义。作为研究者，尤其是“准研究者”而言，除去专业知识的学习和融合能力以及严谨的学术态度之外，在能力层面是否具备足够的创新意识或者有可发掘的潜力更值得重视。SAIL 在人才遴选的过程中，将个体能力的“可塑性”列为了一项重要的考量标准。计算机、伦理和公共政策的课程要求中提到学生不断创新，挑战自我，无论他们选择什么专业或者从事什么职业，应该作为社会技术变革的推动者和塑造者的角色来思考，而不是对其他人的观点或新技术的简单认同和接受。

（三）强调融合、多元、人性化的培养过程

培养过程是培养体系的核心主体，是培养理念得以实现的关键环节。SAIL 在人工智能人才培养的过程中，充分凸显了跨学科间的融合性和授课模式的多元性，并结合多方参与、情感沟通、学术支持和学习策略等方式来适应人工智能人才培养的需求。

首先，跨学科间的融合辅以多方参与保证人才培养的全面性。随着经济的发展，各领域、学科间的知识边界也日渐模糊，学科间的融合也应运而生，有学者将其定义为基于学科间差异，不断突破学科间壁垒，并实现互动渗透的过程。人工智能的学科特性在于高度综合性和协同性，多方参与的模式也越来越被人工智能的人才培养所推崇。从“弱人工智能”过渡到“强人工智能”最直接的体现就在于不同学科、不同领域的知识融合度的不断提升。因此，SAIL 要在人工智能领域永矗不败之地，将融合性培养的举措切实落地才是最需要，也最值得去探索的。斯坦福大学将享誉全球的计算机科学作为课程框架，同时将统计、机械、数学、生物学、哲学等领域的课程纳入人才培养的课程中。在师资方面，为适应课程结构，SAIL 打造出多种学科背景的教师助理团队，一方面能够更好地营造各学科、领域之间相互尊重和理解的氛围；另一方面能够帮助教授更好地引导学生实现个体的跨界融合。除此之外，SAIL 所设的附属企业，旨在通过行业的有效参与实现知识、成果的双向转移。值得一提的是斯坦福人工智能实验室的 18 名教员拥有各不相同的专业背景，如深度学习和机器学习、机器人技术、自然语言处理、视觉、触觉与传感、基因组学、医学和医疗保健等。同时，研究者和企业

家之间的融合也不可忽视。两者的使命感有差异，势必导致目标、知识结构和实现途径千差万别。已故斯坦福大学教授张首晟将人才视为人工智能的三大支柱之一，并强调通过学界与企业界的联系来推进人才培养。斯坦福大学采用沙龙的形式，邀请企业内专家和研究专家进行深度对话，搭建一个相互沟通交流的平台，促使双方能更好地理解、认可和尊重彼此，不仅为未来的合作创造更有利的条件，而且为研究人员的学习视角、价值导向营造和谐的氛围。

其次，多元化的教学模式辅以学习策略的指导保证人才培养过程的高效性。

SAIL 的课程实施大致分为了主题研讨式、互动辩论式、翻转课堂式和讲座阅读结合式四大类。其中，讲座阅读相结合的方式是最普遍的模式，SAIL 通常会安排人工智能相关领域的知名专家就某个方向开展讲座，并同时辅以教学助理团队领导下的交流和讨论。此外，培养理念指导下的批判性阅读也是 SAIL 人才培养过程中所一直强调的模式，一方面通过阅读能够丰富和提升个体的专业理论素养；另一方面通过批判性的审视和思考，更容易碰撞出火花并激发灵感。另外三种教学模式通常都是基于某个项目而展开。通常学生为了能够将自己的研究展示清楚，有意识地会加强自身逻辑性的培养和强化。主题式的研讨、互动辩论和翻转课堂，无论是哪一种模式，都为学生提供了自由的空间，也有助于学生更好地体验和理解项目所涉及的相关问题。就学习策略而言，SAIL 的课程主要还是从明确要求、学习典范、巩固拓展、兴趣使然和总结反思这几方面展开。每门课程都有特殊的要求，作为研究者而言，明确课程要求应该是最基本的素养。当然，项目从确定到完成，需要经历漫长的试误过程。SAIL 凭借充足的优秀学习资源，鼓励学生学习典范，并积极地总结和反思，真正做到“取人之长”并“为己所用”。更为基本的是巩固和拓展，巩固是拓展的前提，拓展是创新的前提，虽为最朴实的策略，却最受用。更为可贵的是 SAIL 始终将兴趣作为最有效的学习策略。课程要求中也提到：许多优秀的课堂项目来自于学生选择他们感兴趣的方向，或者选择他们想要探索更多的网络分析子领域，从而将其作为他们的项目。科研兴趣可以是“先天性”的，更多的是在长期的接触和磨合中积累和培养起来的。无论是哪种类型，保护好兴趣对人才的培养有着举足轻重的作用。

最后，学术的全方位支持辅以情感沟通体现了人才培养的人性化。斯坦福大学数字经济教授艾希认为，人工智能经常被视为是决定自身发展的人，而事

实上，作为人类，我们需要主动承担起责任，指导人工智能如何塑造我们的社会。诚然，人工智能时代无可避免地会到来，这样的趋势下，人才的价值取向显得更加关键。SAIL 除了在专业知识和专业技能等方面加以强调，在心理发展、思维导向等隐性素养上同样给予了关注。在实验室的环境中，研究人员几乎大部分时间都在跟数据、跟机器接触，彼此间的交流相对会少一些。SAIL 有意识地将“柔性”的举措融合到整个培养过程中。一方面，SAIL 为研究者提供了自由的环境和充足的资源。另一方面，SAIL 在培养过程中，也十分注重情感上的交流。

作为 SAIL 的负责人，曼宁教授指出，斯坦福大学和 AI 实验室提供了一个相当宽松的环境，不是由负责人告诉其他人要做什么研究，而是真正由个人决定要做什么研究。让研究者在享受便利条件的同时，深刻感受到分享、尊重和包容的重要性。许多 SAIL 的博士后、博士、硕士和本科生会花时间组织活动，以建立一种社区意识，造福同学的同时，与世界分享 SAIL 的工作，重要的是这些活动得到了 SAIL 的支持。此外，教学助理每周在办公室安排一次研究活动，为有研究兴趣的本科生提供指导、建议和教学，甚至获奖论文的作者将被课程工作人员邀请共进午餐。事实上，非正式的空间和时间来解决特定的问题，呈现出的氛围会更轻松，这样不仅让学生对扩展知识领域感到兴奋，也有助于更好地为学生服务，拉近彼此之间的距离。

（四）构建以综合性能力提升为目标的科学评价机制

结果评价机制是人才输出质量的重要衡量杠杆，也是人才培养过程的重要检验标准。SAIL 构建的以逻辑性、批判性和建设性能力提升为目标的评价机制突出了斯坦福大学人工智能人才培养的全面性、道德性和创新性追求，这也与斯坦福大学成立人工智能研究院的初衷不谋而合，同时也呼应了培养理念的具体要求。

首先，坚持以逻辑性为关键的认知评价指标。逻辑性通常指的是建立在感性认识的基础上，运用一定规律性的判断、推理等对客观世界进行间接概括的能力。面对错综复杂的交叉性知识体系，掌握住基础知识，并在此基础上进行清晰推理及判断的能力尤为重要。斯坦福大学对逻辑性素养的培养也给予了高度的关注。一方面 SAIL 把逻辑导论设为人工智能的专业课程，展示了如何以逻辑句子的形式编码信息、如何利用这类形式的信息进行推理；并提供逻辑技术及其在数学、科学、工程、商业、法律等领域应用的概述。另一方面，学生的呈现表达能力也

非常重要。无论是课堂讨论还是项目的实施，都要求学生对自己的研究进行展现并解读。事实上来讲，这也是逻辑性在教学中的具体表现。学生在过程中锻炼出扎实的逻辑性，对于表述内容迅速及时地进行提炼、组织和表达，无疑是对逻辑性素养最直接的锻炼和检视。

其次，坚持以批判性为核心的态度评价指标。批判性是上个世纪 70 年代美国教育学家应对高等教育的短板所提出的。通常被认为是对已有的观点、做法或思维过程进行质疑、矫正，并科学形成对事物本质认识的态度。按部就班、全盘吸收势必导致停滞与固化。人工智能是极具挑战性的领域，需要不断的创新才能适应其发展。批判性思维则是创新意识培养和创新素养提升的核心要素，SAIL 对此也是极度关注。在对学生的规定中要求学习批判性地阅读技术要求高的论文，并在此过程中产生新颖的研究思路。评论不仅要总结论文的主要结果，还要对其进行评论，举例说明，讨论其总体意义，并提出可能的未来方向。在同伴评审中，每个学生都要在课程表上写两篇评论，并且可以在任何一篇主要论文上写第三篇评论。每一篇评论应该有两到三页的篇幅，而且不应该只是对论文进行总结，而应该展示对论文的批判性思考。

最后，坚持以建设性为基础的能力评价指标。建设性通常是指对事情发展起到一定的正向推动作用的特性。在积极推动的基础上，涵盖了创新性和可操作性两大特征。在人工智能培养模式中，建设性主要体现在个体将理论转换为实践的能力以及在此基础上所作出的创新性发展的能力。斯坦福在人工智能人才培养过程中，通过焦点小组等形式参与并完成各自的循证实践和研究设计是一项常规性的评价方式。在此过程中，学生通过展示了各种基于证据的实践模型，验证从概念到行动的路径方式，并提出有效的实施方案和评估解决方案的过程。除了课程要求的设置之外，斯坦福也关注建设性文化与氛围的营造。正如我们所看到的一样，要发展，必须要有不竭的动力来源。但如果要以领跑前沿的姿态发展，就要有合乎发展规律的新举措来实现。SAIL 也正明确了这一点，面向各高中学生开设了人工智能暑期学校，一方面培养学生兴趣，让学生有机会及早接触人工智能；另一方面为 SAIL 人才的甄选提供依据和储备。此外，SAIL 率先成立以人为本的 HAI，旨在将人类的共情性、创新能力及解决问题的能力更好地与机器智能相融合。这一举措不仅为人工智能的未来发展指明了方向，也为人工智能的人才培养

起到了很好的典范作用。（来源：探寻世界一流大学人工智能人才培养的奥秘——斯坦福大学人工智能人才培养模式的整体性分析，清华大学教育研究，2022,6，作者：黄蓓蓓,钱小龙）

美国研究型大学人工智能人才培养的演进机理

(一) “个人发展+社会本位”的人才培养目标

作为人才培养的顶层设计,人才培养目标对于人工智能人才体系的建构具有引领性作用。智能时代,在社会实际问题提出解决对策的同时,应当同时关注学生个人素养与技术能力的提升。就学生个人发展目标而言,根据自我决定理论的观点,美国一流研究型大学给予学生自主学习空间,鼓励学生基于自身兴趣爱好、特长禀赋做出个性化选择,在塑造知识掌握能力、研究分析能力、复杂问题解决能力、高阶认知创新能力、团队领导协作能力的同时,充分发挥其在自我管理以及高效能学习方面的素养。就社会层面的目标而言,通过多元融合、明晰具体的目标设置,美国研究型大学有效传递出高素质人工智能人才所应具备的社会价值与功能定位,强调学生运用所掌握的知识服务社会现实需求,即不仅能够利用人工智能技术促进学科的学理性发展,也能呼应社会层面的工具性需要,为当今技术变革和面对“技术奇点”可能存在的风险提供可行的解决方案。

(二) “跨界融合+均衡高效”的整合式资源供给

美国研究型大学基于院校整体人工智能发展战略,打通各学院专业出于对自身知识体系的保护而造成的隔阂,对内整合协调不同学科专业的教师以及教育教学资源,对外则依托于国家层面的政策支持,联合产业界、政府以及其他社会机构深化产教研一体化的体制机制重构。就师资而言,美国研究型大学通过校内组织重组、非实体平台建构、以项目为导向的临时性科研团队等方式,破除由于各方制度资源差异造成的组织壁垒,并通过优厚的薪资吸引感兴趣的教师加入,为人才培养提供跨界来源的高水平师资,协助学生进行科研攻关。在学科平台方面,五所院校的计算机科学、综合实力排名均位居美国大学前列,且不乏排名前十的顶尖院校,部分院校还设有国家重点实验室以及研究课题,这为人工智能领域的人才培养提供了先进的学科研究基础平台以及硬件技术支撑。此外,在多元主体利益驱使下,五所高校都注重加强与政府、产业界、研究机构的合作,打造彼此协同互补、高效均衡的整合式资源输送模式。

(三) “通专结合+推陈出新”的复合型课程教学

由于人工智能对于知识的深度与广度、跨学科的复合型知识掌握有较高的要求,因此在课程设计上应当做到通专结合、博精并重。本研究中案例大学的人工智能专业通过变革传统课程体系、均衡课程结构设置,将通识课程与专业课程有

机融合，构建了以计算机学科的广博知识为依托、数学及工程领域的通识课程为基础、人工智能专业课程为核心、多学科的选修课程为外延的系统科学、逐层递进的课程体系，秉执能力素质培养原则，注重学生表达分析、逻辑推理、创新合作等个性化高阶素质的养成，围绕人才培养目标从通识基础课程—专业延伸课程—拓展实验课程—系统综合课程进行系统编排。这种模式符合学生人工智能专业学习的进阶过程、兼顾不同层次学生人工智能核心能力培养，同时能够反应院校学科设置的结构特点以及人才培养的侧重。各院校也结合自身特点，推陈出新，辅以多样灵活的教学模式助力人才培养。

（四）“知行合一+完善灵活”的综合性项目实习

多元灵活的研究项目和实习安排是美国高校人才培养的典型特征，这些环节类似于我国的毕设，但前者多源于实际需求或者真实问题。譬如 CMU 以课程为载体开展项目实践，为学生搭建与政府和企业进行双向交流的平台；而 MIT 的人工智能实验室通过与附属伙伴公司的 CAP 计划，为学生的实习安排提供具有竞争力的薪酬；UT-Austin 则以自身研究中心为依托，通过暑期实习支持学生与来自不同实验室或者课题组的研究人员进行合作。总之，由于各院校办学性质及资源禀赋有所差异，因此在人才培养时所采取的方式也有所不同，但归根结底都是为了让学生在开放、完善的学习实践环境中，经历合作、协商、情感等人际要素的交互碰撞，培养高素质人工智能人才所必备的系统思维、创新思维、综合能力，使其做到知行合一，赋能人才培养长期进步。（来源：美国研究型大学人工智能人才培养的革新路径与演进机理，研究生教育研究，2022 年第 4 期 80-89，作者：胡德鑫，纪璇）

学术界的“灰姑娘”：国际教学学术的发展困境和变革图景

经过 30 年的演化与发展，教学学术已扩展到欧美各国，与之相关的各种组织机构等也纷纷建立。教学学术的提倡者试图将其作为一种利器，推进大学教学和学术评价制度的改革。但从实际情况来看，无论在理论推进方面还是在制度建设方面，教学学术的进展都是极其缓慢的，甚至被称为“学术家庭中同父异母的灰姑娘”，遭到排挤和反对。作为一种新理念和新工具，教学学术的价值毋庸置疑，它对传统教学评价和学术评价的改革都有非常重要的作用。但教学学术为何难以真正融入学术大家庭，只能以“灰姑娘”的身份勉强获得生存地位？教学学术又该如何摆脱这种弱势身份？本文试图对这些问题进行探索和分析。

一、教学学术发展面临的困境

1、**社会认知**：教学学术的价值误解博耶提出教学学术的初衷在于承认大学教学的专业性、复杂性、创新性、研究性。博耶在驳斥“教学是一项日常的、附加的、人人可以干的工作”这一认知的基础上指出，“好的教学需要艰巨的工作和严肃的钻研加以支持，伟大的教师总是创造一种求知的共同基础”。按照博耶的理解，首先，教学是一项专业的学术工作，并非人人可做，而是需要专业的人来做专业的事情；其次，教学是复杂的，好的教学需要教师开展创造性、研究性的学术探究。博耶对教学学术的论述，除了契合教学的本质外，更是为大学教师的专业发展提供了新的内涵与道路。赫钦斯等人在研究了美国的教学学术运动后指出，教学学术推动了教师专业发展从限制型模式转向成长型模式，在成长型模式中，教师将研究教学、分享教学内化为学术职业的基本责任，同时教学学术也成为教师职业发展的一条新路径。实际上，教学学术的作用远不止如此，它除了在微观层面重塑教师发展模式外，还在宏观层面对大学教学质量保障范式的转变，以及在中观层面对大学组织的学术变革都有十分重要的价值。

虽然教学学术有如此重要的价值，但这些价值或是被漠视，或是被曲解。首先，教学学术被视为“反智主义”的工具。反智主义是西方 20 世纪后半叶兴起的一种社会思潮，表现为对智性、知识的反对或怀疑，并转为对知识分子的不满。反智主义提倡知识的实用、工具价值，反对知识的无用、理性和权威。教学学术出现后，部分学者认为它是典型的反智主义的表现。例如波什认为，教学学术正是为了应对各种社会问责、绩效至上的价值准则、过度鼓吹知识的工具价值和外部价值而诞生的。其次，教学学术被视为晋升过程中的投机品。持有这种观点的

学者认为，教学学术的出现本质上并不是为了提升教学质量，而是“研究实力薄弱的学者在传统的学术评价体系之外寻求聘任、晋升的旁门左道”。学术投机者利用教学学术这一看似合法化的工具，为自己谋取各种学术资源和利益，损害了学术的高深性与公平性。第三，教学学术对改进教学质量的作用被认为是有限的。一方面，教学学术被当成绩效管理文化的一部分，只是满足了官僚行政要求，并没有真正关心和重视教学质量。另一方面，学界关于“教学与研究之间无相关性”的论点影响了对教学学术作用的判断，如反对教学学术的人就认为，基于教学学术而产生的理论同样无法对教学实践产生真正的作用，只能是产生更多“发现的学术”。

2、资源投入：教学学术的经费支持有限虽然从政府到高校都承认教学学术的重要性，但是在资源的投入方面却不够。从国家层面来看，各国对教学学术的投入有限，或是并未将其纳入教育财政之列，或是资源投入呈现出非连续性。例如，作为最早提出教学学术的国家，美国的各种基金组织先后推出了一系列教学学术的资助项目，包括卡内基教学促进基金会推出的教学学术学者项目、校园项目、会员项目等，但这些资助项目在 2010 年之后便逐渐被取消。英国在 2014 年推出的“研究卓越框架”并未将大学教学学术的评价纳入其中，导致教学学术竞争性经费的缺乏，并因此加剧了大学教学与科研的矛盾。再从加拿大的情况来看，除了安大略省外，其余各省对教学学术的重视度十分有限，相应的资源投入也是微乎其微，只能依赖各种社会组织的支持。

从学校层面来看，教学学术的资助额度同样有限。例如，北美高校虽然设立了林林总总的教学学术奖励项目，但是这些项目的奖励额度相对较低，一般控制在 5000 美元以内，且奖励的范围较窄，一般只有 1-2 个名额。以开展教学学术较为典型的两所学校为例，美国密歇根州立大学的教学学术奖励主要有四种，其中教学学者奖励额度为 3000 美元，科克本科教学质量奖为 2500 美元，校长教学奖为 3000 美元，研究生卓越教学奖为 1000 美元；加拿大不列颠哥伦比亚大学的教学优秀和创新奖是 3000 美元，基兰教学奖是 5000 美元。可见，无论是从国家层面还是学校层面，教学学术的经费投入都很有有限，难以激发教师参与教学学术的动力。

3、群体分化：教学学术成为弱势群体的生存之道教学学术提出之初，就有一些学者认为，把教学当成学术，为实力薄弱的学者提供了投机的机会。正是这种偏见的存在，使得多数教师在面对教学学术时绕道而行，生怕因此降低自己在

学术界的地位。虽然在各种基金组织和学者的大力传播下，教学学术的认可度逐渐提高，甚至被视为变革大学教学评价范式的一种革命，但这并没有改变教学学术在学术生态中的根本地位。教学学术还是难以与传统的学术平起平坐，进而导致教学学术的从业者呈现出明显的分化特征，主要表现为以下两个方面：

一方面，从学校层面来看，为了应对不断变化的全球竞争，研究型大学的学科价值观与组织价值观不断背离，作为大学基本责任的教学逐渐被学科取代。由此研究型大学对教学学术的回应较小，给予教学学术的发展空间也极度有限。相比较而言，教学学术却被视为综合型大学、教学型大学乃至社区大学的活动范畴，例如，亨德森和布坎南调查发现，教学学术已经成为综合型大学主要的学术活动之一，教师们重新发现了学术的生存之道。

另一方面，从教师个人来看，研究能力突出或具有高级职称的男性教师往往更愿意投入专业学术而远离教学学术，教学学术成为新入职或具有初级职称的女教师的“专利”。例如，2018 年加拿大高等教育教学协会在全国范围内做了一项调查，结果显示，从事教学学术的群体中，女性和初级职称的教师占 63%。对南非高校的研究也表明，工作年限越长、职称越高的教师对教学学术的投入越少。哈曼等人在对美国政治学期刊上发表的教学学术文章进行统计后发现，大部分文章是由女性教师和初级职称教师所写，教授和终身轨教师所占的比例很低。在英国、澳大利亚等国家也存在类似情况，传统学术精英缺乏对教学学术的关注与投入，教学学术沦为学术弱势群体的活动。虽然国际教学学术协会及各国的教学学术组织试图通过设立一些教学学术的资助项目、加强与传统学术组织的联系等来提高教学学术的吸引力，但收效甚微。

二、教学学术发展的变革图景

国际教学学术遭遇的种种困境阻碍了其发展，为走出发展困境，西方学者开展了一系列探索，这将为教学学术的发展提供新的视角和变革图景。

1、扩展边界：搭建教学学术理论的“大帐篷”教学学术的内涵及方法存在的争议使其合理性遭受质疑。面对各种内涵界定，以及不同学科对待教学学术方法的认知和使用差异，教学学术的倡导者们改变了策略。他们试图扩展教学学术的理论边界，采用海纳百川、吸纳汲取的态度来对待各种研究。由此，教学学术被改造成一个融合各种内涵和方法的“大帐篷”。在这个“大帐篷”中，教学学术不再追求过于严谨和刻板的定义，而是尊重学者们对教学学术的理解，凡是能够体现教师按照学术的方式来对待教学的活动都可以被纳入教学学术的概念范

畴。在方法层面，教学学术同样抛弃了教育研究的传统方法规则，而是强调“不同学科的教师可以带着自己的认识论和方法论框架，根据特定的研究惯例来开展教学学术活动”。在这种转变下，不同学科的方法在教学学术中都可以得到彰显。

为何会发生这种改变？最重要的原因是，学者们发现，教学学术的属性应该是一种实践性极强的活动，在不同场域和教学实践中，教师往往有着自己的理解，而且也很难决定是使用定量还是定性的研究方法。要推进教学学术的发展，关键在于教师在面对教学中的各种问题时明确立场，即在采用学术方法的基础上，包括借助文献、反思、证据来改进教学。只有坚持这一立场，并结合同行评价，教学学术的理论合法性才能得到保障。

2、建立“学术部落”：教学学术的组织化建设“学术部落”是英国学者比彻描绘学者群体的一种比喻手法。栖居在不同学术领地的学者群体具有两个方面的差异，一方面在知识的生成方式、结构、价值取向、对象、成果判断标准等方面存在差异，另一方面不同的学者群体具有不同的文化传统、价值信念和行为方式。大学中任何与知识相关的活动都需要在学术部落中方能获得合法性。为了提升教学学术的地位，建立教学学术的学术部落成为当下乃至未来教学学术发展的重点。从某种意义上讲，教学学术部落的建立，将解决教学学术的价值认可、群体分化、资源障碍等问题，并主导教学学术的发展走向。

为了尽快建立教学学术的学术部落，西方国家的学者积极奔走。一方面，以卡内基教学促进基金会为首的社会组织大力倡导学科教学知识、反思性知识等，注重在学科交叉和教学实践性智慧中建构教学学术的知识基础。另一方面，教学学术协会、标准等的建立和刊物的创办，为教学学术学者提供了互动和交流的组织建制，并逐步构建了教学学术的价值规范与行为体系。除了美国建立了卡内基教学学术协会（1998年）、国际教学学术协会（2004年），并创办了多个教学学术期刊外，加拿大、澳大利亚、英国等国也纷纷在组织体系建设中采取了大量的行动。以加拿大为例，2012年加拿大高等教育教学协会创立了国家教学学术协会，35个大学作为最初的会员单位参与了协会行动。到2021年，该协会会员单位已经超过300个。加拿大教学学术协会不仅每年举办学术会议和论坛，同时还设置了多个奖项和资助项目支持全国范围内的教学学术活动。为了进一步确立教学学术的价值标准，该协会还邀请了加拿大国内三大研究委员会——健康研究中心、自然科学和工程研究委员会、社会科学与人文研究委员会参与其年度会议，并参照三大委员会的做法制定了教学学术协会的规则和标准。此外，自2001

年创办第一本教学学术期刊《教学学术期刊》后，《国际教学学术期刊》、《加拿大教学学术期刊》等期刊也纷纷创办。

教学学术各种组织、协会、平台的建立，以及刊物的创办，为学者的交流、互动提供了学术领地。教学学术学者之间的思想碰撞越来越频繁，参加者越来越多，这将会进一步加强教学学术共同体建设，巩固教学学术的领地。

3、制度整合：嵌入教师发展制度的方方面面单纯依靠理论发展难以促进教学学术功用的最大化，在高等教育正统原则的抵制下，构建一套新的教学学术制度体系同样难以打开局面。相比而言，将教学学术整合进大学教师发展的制度框架应当是最佳的选择。西方大学在经过一段时间的探索后发现，通过在教师发展制度中嵌入教学学术的理念可以有效地推进教学学术的制度化进程。

早在 2009 年召开的第 6 届国际教学学术会议上，赫钦斯就呼吁参会的各国学者积极推进教学学术与教师发展制度的整合。与此同时，教学学术的制度整合在北美国家得到了推进，包括美国、加拿大的高校纷纷在教师的职称晋升、教学奖励中嵌入教学学术。具体做法包括改革国家和院校教学奖励的标准、在学术职称评审中增加教学学术的内容、增加教学型职称、在未来大学教师培养中增加教学学术的能力培养等。随着教学学术的影响逐渐扩大，北美之外的国家在推进教师发展制度改革时也开始呼吁在其中嵌入教学学术的要素。当然，除了借鉴北美的经验，建立基于本国和区域语境的制度语言和制度举措将成为未来一段时间教学学术制度化的主要内容。为此，世界各国也纷纷展开了探索。例如，英国在国家“教学卓越框架”中将教学学术作为评价教学质量的重要内容，同时一些研究型大学在职称评审中同样开始嵌入教学学术。其中，伦敦大学学院 2017 年出台的“学术职业框架”中，将教学学术作为评价教学的四大指标之一。南非则将教学学术作为“慢学术”的主要形式之一，用于对抗教师评价过程中对学术资本主义的过度追求。这些举措会随着国际交流，对各国推进教学学术的制度整合产生更加广泛的作用。可以预见的是，未来的一段时间，各国将会在教师的入职、晋升、评价与激励制度中纷纷嵌入教学学术，以此作为变革大学教师发展制度的重要推力。（来源：学术界的“灰姑娘”：国际教学学术的发展困境和变革图景，高等教育研究，2022 年第五期，作者：朱炎军）

形似与神异：中美研究型大学课程体系比较

随着我国本科教育改革逐渐步入课程质量提升的深水区，关注重点逐渐从课程类型、结构比例等表层转向深层次的知识组织结构、内在逻辑、潜在资源和微观方法，以及影响课程的教育、政治、经济、文化因素。基于此，本研究选择麻省理工学院（MIT）电气工程与计算机科学系计算机科学与工程本科方向与清华大学计算机科学与技术本科专业（计算机专业）课程体系进行比较，探究两校课程体系异同，分析导致差异的影响因素，以期为高校课程体系改革提供借鉴。

一、清华和 MIT 课程体系对比

（一）课程目标

课程目标在课程设计和实施中具有重要导向作用。MIT 计算机专业本科培养目标围绕“解决实际问题”能力培养目标，通过“灵活”“实践”的课程设置培养学生对领域“整体性认识”和编程的“数学建模”“提取抽象概念”等核心能力，充分体现计算机产业及市场对大学教育的影响。清华的课程有较强学科导向，强调基本理论、基础知识和基本技能，旨在为学生打下“厚基础、宽专业面”扎实基本功，更重视课程道德教化功能，如强调“科学抱负”“远大人生理想”价值观念塑造，以及“脚踏实地”“不懈奋斗”科学精神培养（见表 1）

表 1 课程目标比较

学校专业	目标陈述
清华大学计算机科学与技术专业	学生应掌握较为扎实的 数学和自然科学基础 ……较为系统、深入的计算机科学与技术学科的 基础理论、专门知识和基本技能 ……强调对学生进行 基本理论、基础知识、基本能力(技能)以及健全人格、综合素质和创新精神培养 ……所培养的学生应具有远大的 科学抱负和人生理想 ，同时具有为实现这种抱负和理想而 脚踏实地不懈奋斗 的精神、自信心和能力，培养一批有潜力发展成为能够引领计算机学界潮流的“学术大师”或在业界叱咤风云的“兴业之士”高水平毕业生。
MIT 计算机科学与工程专业	灵活课程设置和密集动手实践课程 给学生提供 该领域整体性认识 ，理解如何 解决实际问题 ，并 专注编程中的数学建模和提取抽象概念能力 ，为学生在软件、生物工程、计量经济学等行业成功做好准备。毕业生平均起薪 10 万美元/年以上。

资料来源：清华大学本科培养方案 2021 版，MIT 本科专业简介。^[8]

（二）课程体系结构

1. 课程类型和比例

整体看，清华和 MIT 计算机专业本科课程体系较“形似”，都非常强调通专融合。两校课程大致可分四种类型：通识课学分占比相近（清华 41%，MIT45%），专业课学分占比大致接近（清华 57%，MIT50%），体育课学分相同，综合论文

训练学分清华（15 个学分，9.3%）远高于 MIT（4 学分，2.3%）（见表 2）。

2. 课程编排顺序

两校课程编排顺序大致相似，但第四学年安排有较大差异。MIT 第四学年除 6 学分左右人文通识课外，只有 4 学分综合论文训练，没有专业课要求。大四基本“留白”，供学生根据发展轨道自由安排。清华除 6 学分人文通识课外，还有约 6 学分的专业选修课，以及 15 学分的综合文训练，相对来说，强制性课程安排较多。

表 2 课程体系比较

课程类型	清华		MIT		
	课程门数/学分	学分比例 (%)	课程门数/学分	学分比例 (%)	
通识课	人文	5-7/11	6.9	8/约 21	13.1
	数理	7/24	15.0	9/约 30	23.1
	沟通表达	1/2	1.3	4/8	6.2
	英语	4/8	5	/	/
	思政	9/21	13.1	/	/
总计	26-28/66	41.3	21/约 59	45.4	
专业课	必修	26/66 42.5	9/42-45	34.6	
	选修	不限/10	6.3	不限/16-22	15.4
	总计	30-31/约 76	56.8	约 13/约 65	50.0
综合论文训练	不限/15	9.3	不限/4	2.3	
体育课	6/4	2.5	4/4	3.1	
总计	约 66-69/160		约 36-39/约 130		

课程编排顺序差别体现了不同文化和不同学校对大四发展阶段的认识差异。如果将大四理解为本科教育的终结阶段，则大四对学生发展的功能与大学前三年没有实质区别，应按部就班安排课程，学分也应与前三年无显著差异；但如果将大四理解为本科生发展的过渡期，其主要功能是为学生转向社会人、劳动者或研究者做准备，则应更多“留白”，让学生根据未来发展轨道安排大四教育活动。

（三）课程内容（知识）选择

课程知识选择体现了课程制定者对“什么知识最有价值”的判断，也体现课程开发过程资源约束和能力水平。

1. 通识性知识的广度与深度

两校通识课程都分为人文通识课（清华 6.9%，MIT13.1%）、数理通识课（清华 15%，MIT23.1%）和沟通表达通识课（清华 1.3%，MIT6.2%）（见表 2 和表 3）。人文通识性知识选择上，MIT 兼顾广度和深度，采取“3+3+1”阶梯性课程模式。学生需在人文、艺术和社科 3 类中各选一门课程以确保人文通识性知识的广度，再聚焦某一领域深入学习 3-4 门课程加强知识的深度，此外还有 1 门自由选择课程。清华主要规定人文通识性知识的广度，学生需在人文、社科、艺术

中各选一门课程,但没有规定在某一领域开展深入探索。数理通识性知识选择上,MIT 更强调自然知识的涉猎广度,涵盖数学、物理、生物、化学等多知识领域,清华则强调数学和物理知识的深度。这种差异体现了课程制定者在特定经济、文化环境和资源条件约束下对哪些知识有价值的判断和选择。生物医药是美国的重要产业,MIT 所在的波士顿更是全球最大生物技术产业集群,其发展动力主要是计算机与生物学相关技术,对计算机与生物专业人才需求很大。因此,MIT 不仅在通识课程中涵盖生物与化学相关内容,还专门设置计算机科学与分子生物学交叉本科专业方向。清华则在数理通识课外,对计算机专业学生另外要求离散数学等 16 学分的数理基础课。清华本科毕业生扎实的数理功底深得业界和学界好评。

2. 理论性知识与应用性知识

原理和理论类课程传递的是本学科的基本原理与规律,实用和技能类课程则与工业界应用所需技能有着直接联系。两校这两类课程的比重差异反映了人才培养规格的不同侧重。清华原理/理论类课程学分(占比 66%)是实用技能类课程(占比 34%)的两倍,MIT 实用技能课程与原理理论类课程几乎各占一半(见表 4)。MIT 本科专业课程受工业界实际需求影响较大,目标是学生本科毕业即有能力直接进入工业界实践。清华计算机专业课程更强调高层次人才所需的“基本理论、基础知识和基本技能”。

表 4 计算机专业本科专业必修课对比

课程类型	清华	MIT
原理/理论类课程	数字逻辑电路/数字逻辑设计 数字电子逻辑实验 计算机网络原理 计算机组成原理 信号与系统 操作系统 编译原理 形式语言与自动机 计算机系统结构 网络空间安全导论	计算结构 自动机、可计算性与复杂度/算法设计与分析 计算机系统结构
实用/技能类课程	程序设计基础 面向对象程序设计基础 软件构造原理(软件工程) 人工智能/机器学习导论 数据结构	算法导论 程序设计基础 软件构造原理(软件工程) 人工智能/机器学习导论

3. 课程颗粒度

“课程颗粒度”在量的概念上,指每门课所占学分,颗粒度越大,平均每门课学分数越大;在质的概念上,指课程知识整合程度,颗粒度越大,课程知识整合程度越高。总体而言,大的课程颗粒度留给学生深入探究的空间较大。

量的维度上,清华课程颗粒度较小,平均每门课 2.31~2.42 个学分,MIT

课程颗粒度较大，平均每门课 3.33~3.61 个学分。质的维度上，MIT 仅对重点领域深入探究，其他领域点到即止，给予学生更多自主深入探索空间；清华则强调知识全面系统性，“清华的教师总担心学生营养不足，把全部维生素 ABCDE 都为学生准备好，而美国教师则把选择权交给学生，虽然授课讲稿很薄但可供学生深入探究的参考教材、论文很多”。以 MIT 专业课“自动机、可计算性与复杂性”（2 学分）为例，该课程主要涉及理论计算机学科重要分支形式语言与自动机，是计算机科学理论和方法论基础。MIT 该课程覆盖知识点在清华分散在 5 门共计 11 学分课程中（见表 5）。在形式语言与自动机、可计算性与复杂度等重点内容上，MIT 与清华对应课程课时相近（均为 16 学时左右）；但非重点内容如密码学基础、量子计算基础等，MIT 的课程仅作简略介绍，提供参考材料供部分感兴趣学生课后自学，而清华针对每一知识领域都开设专门课程深入讲解。

表 5 相似知识点的课程对比

知识点	MIT 课程“自动机、可计算性与复杂性”	清华对应 5 门课程
形式语言与自动机	10 讲	“数字电子技术基础”约 3 讲 “形式语言与自动机”约 12 讲
可计算性与复杂度	6 讲	“算法与算法复杂性理论”约 5 讲
密码学基础	3 讲	“现代密码学”约 5 讲
量子计算基础	3 讲	“量子计算”课程涉及

（四）课程知识组织方式：以学生为中心与以学科为中心

大学课程知识组织结构是学生进行有效学习的基本前提。好的课程在知识选择和编排方式上应有坚实学理基础，同时符合学生发展水平，通过精巧简洁的设计解决学生认知学习上的困难。课程知识组织上，MIT 更多从学生认知角度出发，清华更多依据学科知识体系原有结构。

首先，MIT 课程注重与学生先前知识的衔接。以两校计算机专业线性代数为例，清华第一周就引入高等数学概念“行列式”，MIT 将这一概念后置，从学生熟悉的初等数学方程式入手，注重与初等数学知识衔接。访谈中几乎所有清华学生都反映初学线性代数时遇到“形式化障碍”，即被大量未知概念术语淹没，线性代数知识在他们脑海中只是意义不明的抽象符号，无法将知识整合完成“数学化的理解”。概念引入方式上，MIT 通过大量具体实例和几何化呈现，降低概念抽象程度。受访学生提到，“（清华）的数学教材是字典式的，告诉你是什么，然后自己去做习题巩固知识。MIT 教材是探索式的，会告诉这些定义的缘由，从具体实例到抽象概念”。访谈中有老师认为 MIT 知识组织方式一定程度牺牲了线性代数本身的抽象性。

其次，MIT 非常强调数学在工程领域的应用。工科学生学习线性代数课程时往往不知道如何将学到的数学知识运用于工程专业，受访学生表示“最让人困惑的不是概念本身，而是为什么要学它，在我的知识体系中应该处于什么位置”。对此，MIT 从两方面解决：一是加入计算机软件运用，如补充数学知识在 FORTRAN、MATLAB 等软件的使用方法，帮助学生熟悉常用工程软件工具；二是习题中加入简化工程问题，帮助学生理解数学知识在工程领域的应用。

再次，MIT 课程注重帮助初学者建立对某一知识领域的整体性认识。以 MIT 计算机专业经典选修课程 6.828 “操作系统”为例，该课作业设计了 6 次编程作业，循序渐进帮助学生在头脑中建立操作系统框架。6 次编程作业按实现简化操作系统的基本逻辑设计，第 1~3 次作业是从最简单的系统开始，递进为运行用户态铺路；第 4~6 次作业则从用户态隔离开始，加入多进程调度、文件系统等复杂元素，使简易操作系统的功能逐渐完善。6 次作业的设计逻辑从简单系统逐步添加元素变成复杂系统，学生自始至终有对该课程知识领域的整体性认知。

两校教学团队都根据不同水平学生开发了精准课程学习支持系统。如针对“操作系统”一课专门开发“双教学系统设计”：一个教学操作系统作为模板供初级学习者参考，另一个实验平台供高阶学习者自由改写进行实验，可开展更多自由探索。两个系统都可“精确到每一步指导、预测学生可能遇到的所有问题并提供解答或参考材料”。总体而言，我国大学此类课程学习支持设计远远不够。

（五）课程评价

两校课程评价价值取向和评价标准清晰度存在一定差异。MIT 评价价值取向更多元，鼓励学生“试错”，通过不断尝试探索学业和职业规划。如 MIT 大一第一学期课程成绩全部以通过/不通过形式给出，不计入 GPA。清华评价的价值取向一致性程度更高，受访学生提到不少本科生把“较高的 GPA+热门专业双学位+保研/出国深造”当作“优秀学生模板”标准路径模仿，一旦模仿过程中遇到挫折，易陷入“离群恐惧”。加之现有评价制度容错率相对较低，学生缺少试错空间而日渐倾向于精细经营，逐渐失去自由探索个人发展路径的勇气。具体课程评价上，MIT 课程评价标准更清晰明确。以两校相似课程“计算机系统结构”课程评价标准为例（表 6）。MIT 课程项目总结报告一共有 13 个明确的评分点，学生无需通过凑字数、添加无意义附加功能、不断美化形式等“为了超过同班同学的无效竞争”获得高分。另外，MIT 更强调过程性评价。如对占总成绩 25%的“课程参与”分期中期末两次打分，还会在 1/4 学期和 3/4 学期给出初评成绩，

如果初评成绩不理想可增加后半程课程参与度以提高期中期末最终得分。

表 6 课程“计算机系统结构”考核方式说明

清华	考核 1 : 闭卷考试(60%); 实验(30%), 两次实验各占 15%; 课后作业及课堂考勤(10%)。	考核 2 : 期末考试(50%); 期末大作业(30%); 读书报告(10%); 课后作业(10%)。
MIT	课后作业与课堂小测: 7 次课后作业(5%), 2 次课堂小测(30%); 综合项目与文献阅读: 小组综合项目报告初稿(10%)、报告终稿(20%)、学生互评(4%)、个人文献阅读报告(6%); 课程参与: 习题课参与度(20%)、写作课参与度(5%)。 综合项目终稿评分标准 : 整体设计 40 分, (1) 报告完整描述设计细节, (2) 设计符合功能要求, (3) 设计符合系统约束条件, (4) 设计一定的附加功能, (5) 报告包括安全型设计, (6) 设计与报告相符; 设计合理性论证 35 分, (1) 报告论述了项目设计中技术选择的合理性, (2) 计算相关测量指标, (3) 为附加功能设计附加值表, (4) 说明不同设计如何影响用户体验; 整体展示 25 分, (1) 报告按照设计结构逻辑展开, (2) 阐述清晰简洁, (3) 图表使用合理。	

二、两校课程体系差异影响因素

两校计算机本科专业课程体系结构颇为“形似”，但课程体系内在逻辑、潜在资源和微观知识组织方法实则“神异”。差异的产生深植于中美两国高等教育发展逻辑、资源配置、管理制度、文化价值等方面的特殊性。

(一) 高等教育发展逻辑迥异

MIT 和清华的课程体系差异反映出中美两国高等教育不同发展逻辑。美国高等教育体系遵从“自下而上”发展逻辑，其课程体系构建深受市场因素影响。本科教育遵循“谁付费谁受益”原则，私立精英大学学费高昂，MIT 本科修习 1 学分学生需支付 1700 美元，超出基本学分数量规定多修课则为 1 学分 2600 美元。因此私立大学极为重视学生就读体验和就业回报，MIT 课程强调与产业界密切相关的工程应用、以“学生为中心”知识组织模式都与这种内在的市场逻辑有关。中国高等教育遵从“自上而下”国家治理模式，国家战略性产业发展对计算机人才需求深刻影响着大学课程内容和安排。中国位于全球信息技术产业链中下游，是全球信息技术硬件制造最大工厂，计算机人才需求因此“硬、软”兼备，课程设计因而“注重计算机硬件与软件以及计算机应用的全面训练”。随着中国不断推动产业链向上游升级，从“中国制造”升级到“中国智造”，清华计算机系也根据国家战略性产业发展需要不断调整课程体系，培养计算机相关细分领域“学术大师”与“兴业之士”。此外，院系历史和传统也对课程体系有一定影响。清华计算机系前身是 1958 年成立的自动控制系，主要为国家“一尖（航天）一圆（原子能）”服务，当时就设置了与计算机硬件与软件有关的课程，后经与无线电电子学、自动控制、半导体物理及器件等专业一系列合并拆分才形成今天的计算机系，所以尽管清华计算机专业自 20 世纪 90 年代以来就主要参考美国计算机

协会和国际电气电子工程师协会系列课程标准制定本科课程体系,但依然很大程度保留了原有电子、电路类课程。

(二) 高等教育资源差距较大

尽管身为中美两国资金最为雄厚的顶尖研究型大学,清华和 MIT 仍然在师资、课程资源等条件上存在差距。美国高校师资充足,有助于构建高支持性教学团队。MIT 全校生师比约为 3:1,清华全校生师比约为 11:1。具体到计算机系两校生师比差距明显缩小,MIT (6.6:1) 依然低于清华 (8.37:1)。较低的生师比意味着更小的班额和更个性化的指导。MIT 70.8% 的课程是 20 人以下的小班教学,清华 59.1% 的课程是 30 人以下的小班教学。以两校相似课程“机器学习”为例,MIT 该课程教学团队由 4 名教师和 10 名助教组成,平均每位助教指导 4 名学生,精细化和个性化程度较高。清华该课程的教学团队仅有 1 名教师和 2~4 名助教,平均每位助教要指导约 30 名学生。此外,美国顶尖研究型大学提供了丰富课程资源。2018 年春季学期,MIT 共开设 3319 门课程,本科在校生 4602 人,生均课程数为 0.7; 2021 年春季学期,清华大学共开设本科生课程 4690 门,本科在校生 16287 人,生均课程数仅 0.29,不到 MIT 的一半。与丰富的课程资源相配套的是美国顶尖研究型大学自由灵活的选课制度及小班额,保证学生自由探索空间的同时也能获得较为充足的教师和助教指导。

(三) 高校教学管理制度差异

美国高校教学管理制度高度灵活,可满足学生课程学习的多元需求。中国高校各院系是对本科生进行教学、管理的代理人,高校在教学资源分配和各项教学管理制度安排上受院系影响较大。以本科生选专业为例,清华本科生只能选择一个主修专业和一个辅修专业,各院系在招生、学生专业变更上都有人数配额限制; MIT 本科生专业选择几乎自由,学校干预较少,只要完成多个专业要求的课程,就可获得多个专业的毕业证书。2020-2021 学年 MIT 有 28.6% 的本科生完成了计算机专业培养方案,获得计算机专业的毕业证书。以选课为例,清华各院系开设的专业课程主要面向本专业学生,而 MIT 各院系只是开设课程的单位,本科生可根据学习兴趣跨专业自由选课。MIT 目前有约 45% 的本科生修读了计算机科学相关课程。

(四) 大学招生考试制度差异

中美两国大学招生考试制度差异也一定程度影响了大学课程知识选择和评价方式。美国采取申请一审核制招生,不以标准化考试成绩为大学录取唯一标准,

学生中学阶段对大学专业已有基本了解并产生初步兴趣，大量选择计算机专业的 MIT 本科生高中阶段已接触过编程训练。中国学生在基础教育阶段相对缺少对深造专业的了解和对未来职业规划的思考，学生专业选择时受高考分数限制、家长建议、社会舆论等影响较大，个人志趣与特长所占权重较小。随着近年我国高考招生制度改革不断收紧学科竞赛保送名额、取消自主招生等，计算机系本科生中参加过信息竞赛的人数大幅减少，大部分学生入学前对计算机科学并无了解，给大学的课程知识选择和知识组织结构等造成了一定挑战。我国本科课程体系与美国“形似”而“神异”。导致“神异”的原因是多方面的，既有教学管理制度、评价制度等教育内部因素影响，也有高等教育发展逻辑、资源投入等外部因素影响。部分“神异”之处是“差距”，可通过学习、借鉴、改革进行改善和解决；部分“神异”则是两国社会文化的系统性生态“差异”，不宜将外国制度一味照搬。但总体而言，增加本科教育资源投入，优化课程知识选择和组织结构，协调学科知识基础和学生认知水平，精细、精准地设计课程学习支持资源，将是本科课程改革的未来方向。（来源：形似与神异：中美研究型大学课程体系比较——以两所顶尖研究型大学计算机本科专业为例，高等工程教育研究,2022 年第 1 期，作者：文雯 周璐 芮振华 陈龙飞）

他山之石

习近平总书记“双一流”建设思想

2022 年 4 月 25 日，习近平总书记在中国人民大学考察时强调，“我国有独特的历史、独特的文化、独特的国情，建设中国特色、世界一流大学不能跟在别人后面依样画葫芦，简单以国外大学作为标准和模式，而是要扎根中国大地，走出一条建设中国特色、世界一流大学的新路”。习近平总书记的重要讲话深刻阐述了“怎样建设世界一流大学”的中国之问和时代之问，也是其“双一流”建设思想的最新表述。从 2014 年考察北京大学时的讲话到 2018 年全国教育大会上的讲话，从 2021 年考察清华大学时的讲话到 2022 年考察中国人民大学时的讲话，习近平总书记“一以贯之”的思想就是“扎根中国大地办大学”。这一重要思想形成于中国特色社会主义新时代，为中国特色、世界一流大学建设实践提供了根本遵循。

一、“双一流”建设的时代方位

“双一流”建设是中国进入中国特色社会主义新时代之后启动的高等教育重点建设工程。新中国成立以来，中国经济与社会发展经历了三个主要阶段，一是新民主主义革命和建设时期，二是改革开放新时期，三是中国特色社会主义新时代。与此相对应，高等教育重点建设也经历了三个发展阶段，一是“全面学苏”的重点大学建设。从 1954 年确定中国人民大学、北京大学、清华大学等 6 所高校为全国重点大学到 20 世纪 80 年代初指定 90 多所高校为全国重点大学，一大批苏式工科类行业高校进入了国家重点建设的行列。二是“三个面向”的重点大学建设。从“七五”“八五”期间重点建设 15 校到“211 工程”“985 工程”，重点大学建设坚持面向现代化、面向世界、面向未来，美式研究型大学成为赶超标杆。三是“扎根中国大地”的重点大学建设。从 2015 年启动“双一流”建设到 2021 年确定新一轮“双一流”建设高校名单，重点大学建设强调走出一条中国特色、世界一流大学的新路。

习近平总书记将“双一流”建设的时代方位概括为“两个大局”和“两个中心”。第一个大局是“中华民族伟大复兴的战略全局”。中华民族伟大复兴对教育尤其是高等教育提出了新要求。习近平总书记在十九大报告中强调，“建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程，必须把教育事业放在优先位置”。高等教育是一个国家经济社会发展水平和综合国力的基础，代表着一个国家教育

水平的高度，建设高等教育强国是教育强国战略的必然要求。在中国人民大学建校八十周年的贺信中，习近平总书记强调，“当前，党和国家事业正处在一个关键时期，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”。为此，我们要加快推进“双一流”建设，全面推进高等教育现代化。**第二个大局是“百年未有之大变局”**。大变局集中体现为国际力量对比的巨大变化。一方面，以美国为代表的西方世界国力相对衰落，在维护全球霸权地位及国际秩序方面逐渐力不从心；另一方面，以中国为代表的新兴市场和发展中国家不断崛起，世界发展动力历史性地转向东方。百年未有之大变局风险和机遇并存。一方面，大变局意味着难以把握的巨大风险。100 多年前，晚清重臣李鸿章曾发出“三千年未有之大变局”的时代感慨，为旧中国最后沦为半殖民地半封建社会留下注脚。今天的大变局同样蕴含着大挑战，美国为了继续维护其全球霸主地位，在经济脱钩、科技脱钩和学术脱钩等方面展现出激进好斗姿态，对中国乃至全球的安全与稳定造成严重威胁。另一方面，大变局意味着开新局。大变局正在催生一个有别于美式帝国秩序的后西方世界，以中国为代表的发展中国家正在积极塑造国际政治经济新秩序，并引领全球未来发展。

“两个中心”是大变局的逻辑展开。第一个中心是中国要成为“世界主要科学中心和创新高地”。2021 年 3 月 15 日，《求是》杂志发表习近平总书记重要文章《努力成为世界主要科学中心和创新高地》。如其所言，“中国要强盛、要复兴，就一定要大力发展科学技术，努力成为世界主要科学中心和创新高地”。在文章中，习近平总书记反复强调创新是第一动力，中国必须矢志不移地坚持自主创新。**第二个中心是中国要“加快建设世界重要人才中心和创新高地”**。2021 年 9 月，在中央人才工作会议上，习近平总书记强调，“深入实施新时代人才强国战略，全方位培养、引进、用好人才，加快建设世界重要人才中心和创新高地”。在讲话中，习近平总书记从纵横两个角度深刻阐述了世界科技中心和人才中心转移现象。“人类历史上，科技和人才总是向发展势头好、文明程度高、创新最活跃的地方集聚。16 世纪以来，全球先后形成 5 个科学和人才中心。一是 16 世纪的意大利，文艺复兴运动促进了科学发展，产生了哥白尼、伽利略、达芬奇等一大批科学家；二是 17 世纪的英国，培根经验主义哲学加速推动了科学进步，产生了牛顿、波义耳等科学大师；三是 18 世纪的法国，启蒙运动营造了向往科学的社会氛围，产生了拉格朗日、拉普拉斯、拉瓦锡、安培等一大批卓越科

学家；四是 19 世纪的德国，新人文主义运动加速了科学发展，产生了爱因斯坦、普朗克、欧姆、高斯、黎曼等一大批科学家；五是 20 世纪的美 国，实用主义带来了科学的发展，集聚了费米、冯·诺依曼、爱迪生等一大批科学家和发明家。

科学中心和人才中心合在一起就是学术中心。近代以来，世界学术中心也是周期性转移的，意大利、英国、法国、德国、美国先后成为世界学术中心。判断世界学术中心的标准主要有两个，一个是重大科学成果占同期世界总数的比例超过 25%，另一个是世界顶尖的学者和留学生的集聚地。纵观近代科学发达史，一个国家先成为世界学术中心，然后才成为世界科学中心；一个国家先失去世界学术中心地位，然后才失去世界科学中心地位。中国要成为世界重要的科学中心和人才中心，首先必须成为世界重要的学术中心。当今世界正在形成北美、西欧、东亚三大学术中心，中国要有所作为，必须建设世界一流大学集群，打造世界一流大学高地，最终成为世界重要的学术中心。2021 年，习近平总书记在清华大学考察时指出，“一个国家的高等教育体系需要有一流大学群体的有力支撑，一流大学群体的水平和质量决定了高等教育体系的水平和质量”。“双一流”建设正是在世界科学中心、人才中心和学术中心转移的时代方位中展开的。

二、世界一流大学建设的中国逻辑

1. 扎根中国大地办大学

习近平总书记强调，“中国有独特的历史、独特的文化、独特的国情，决定我们只能走中国特色的教育现代化之路，扎根中国大地办教育。”扎根中国大地办教育在高等教育领域就是扎根中国大地办大学。高等教育是一种文化现象，任何世界一流大学都具有本土文明的底色。19 世纪末 20 世纪初美国取代德国成为新的世界科学中心和人才中心，靠的就是“扎根美国大地办大学”。正如时任哈佛大学校长艾略特所言，“美国的大学不能从英国、法国或德国移植，它必须是有独创性的，生长在自己的土地上，符合美国社会和政治的风俗。”

作为后发外生型国家，中国建设世界一流大学主要是模仿西方发达国家，呈现出模仿多于创新的特点。北洋政府时期，中国大学主要模仿日本，而日本现代大学基本上源于欧洲大陆；民国时期，中国转向学习美国，逐步建立起以通识教育为特点的美式高等教育体系；20 世纪 50 年代，中国“全面学苏”，形成了以专业教育为特点的苏式高等教育体系；改革开放以后，中国再次转向美国，试图以美国常春藤大学为模板建立世界一流大学。应该说，一百多年来，我们时而学习美国，时而学习欧洲大陆，始终没能找到一条适合中国特点的世界一流大学

之路。2014 年 5 月 4 日, 习近平总书记在北京大学考察时提出了“扎根中国大地办大学”的著名论断。“办好中国的世界一流大学, 必须有中国特色。没有特色, 跟在他人后面 亦步亦趋, 依样画葫芦, 是不可能办成功的。……越是民族的越是世界的。世界上不会有第二个哈佛、牛津、斯坦福、麻省理工、剑桥, 但会有第一个北大、清华、浙大、复旦、南大等中国著名学府。我们要认真吸收世界上先进的办学治学经验, 更要遵循教育规律, 扎根中国大地办大学。”2022 年 4 月 25 日, 习近平总书记在考察中国人民大学时进一步强调, “要坚持党的领导, 坚持马克思主义指导地位, 坚持为党和人民事业服务, 落实立德树人根本任务, 传承红色基因, 扎根中国大地办大学, 走出一条建设中国特色、世界一流大学的新路”。这些论述对中国高等教育现代化和“双一流”建设具有重要的指导意义。

2. 中国特色、世界一流大学的特点

中国特色、世界一流大学是共性和个性的辩证统一。一方面, 中国特色、世界一流大学体现了中国文化和中国制度的特点; 另一方面, 中国特色、世界一流大学也是一流大学, 体现了国际“好大学”的共同特性。中国特色、世界一流大学是国际“好大学”的模式与中国本土文化、地方制度重组后的产物, 具有四个主要特点。

第一, 文化特征: 坚持大学之道。中国特色、世界一流大学植根中国本土文化、继承中国本土文化基因。任何一个国家要建立大学这类机构, 必须在其本土文化中有关于大学的概念。中国本土的大学概念是《礼记·大学》中的“大学之道”, “大学之道, 在明明德, 在亲民, 在至于至善。”“大学之道”强调立德树人和大学的政治功能。这完全不同于美国大学的 3A 原则 (学术自由、学术自治、学术中立), 3A 原则强调学术与政治分离、“不发表就出局”的学术逻辑。中国大学坚持立德树人根本任务, 坚持社会主义办学方向, 正是对“大学之道”的继承与发扬。

第二, 制度特征: 坚持党的全面领导。十九大报告明确指出, 党政军民学, 东西南北中, 党是领导一切的。坚持党对教育事业的全面领导要求中国特色、世界一流大学必须坚持“四为方针”, 即为人民服务, 为中国共产党治国理政服务, 为巩固和发展中国特色社会主义制度服务, 为改革开放和社会主义现代化建设服务。2021 年新修订的《中华人民共和国教育法》正式将“四为方针”融入总则之中。应该说, “四为方针”是对《中华人民共和国宪法》相关精神的具体化,

《中华人民共和国宪法》强调中国特色社会主义最本质的特征是中国共产党的领导。中国特色、世界一流大学的制度特征集中体现为其法定治理结构为党委领导下的校长负责制。

第三，国情特征：坚持知中国、服务中国。中国特色、世界一流大学是培养“知中国、服务中国”人才的大学，它既是社会主义初级阶段的世界一流大学，也是发展中国建设的世界一流大学。中国特色、世界一流大学坚持“四个面向”，即面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康。“四个面向”不仅遵循学术逻辑，而且遵循社会需求逻辑。这是中国一流大学与美国一流大学的根本区别。美国一流大学遵循学术逻辑，奉行“不发表就出局”的学术治理原则，导致大学德育边缘，陷于“失去灵魂的卓越”。中国一流大学主要遵循社会需求逻辑。从学术的角度来看，中国大学或许不如国外顶尖大学；但从服务社会的角度看，国外顶尖大学远远不如中国“双一流”大学，立德树人大学模式也将是 中国对世界高等教育最突出的贡献。

第四，质量特征：坚持国际可比。中国特色、世界一流大学也是世界一流大学，具有其共性特征。世界一流大学有两个标志，一是拥有世界一流的教学，培养出世界一流的人才；二是拥有世界一流的科研，产出世界一流的学术成果。世界一流的教学和世界一流的科研，依靠世界一流的教师队伍，建设世界一流的教师队伍有两个前提条件：充足而灵活的经费和良好的管理体制机制。可见，一流教学、一流科研、一流师资、一流经费和一流管理是世界一流大学的共性特征，其中一流教师队伍处于核心地位，这也是中国要建设世界重要人才中心和创新高地的根本原因。正如习近平总书记在中国人民大学考察时所言，“好的学校特色各不相同，但有一个共同特点，都有一支优秀教师队伍。”

3. 世界一流大学建设方略

习近平总书记关于世界一流大学的建设方略集中体现在北京大学、清华大学、中国人民大学的讲话中。归纳起来，主要包括五个方面：

第一，突出立德树人，培养一流人才方阵。习近平总书记认为，大学的根本任务在于立德树人，应该将立德树人的成效作为评价学校一切工作的根本标准。在 2018 年考察北京大学的讲话中，习近平总书记提出，“高校只有抓住培养社会主义建设者和接班人这个根本才能办好，才能办出中国特色世界一流大学”。为此，必须抓好三项基础性工作：一是坚持办学正确政治方向，二是建设高素质教师队伍，三是形成高水平人才培养体系。在 2021 年考察清华大学的讲话中，

习近平总书记强调，“建设一流大学，关键是要不断提高人才培养质量。要想国家之所想、急国家之所急、应国家之所需，抓住全面提高人才培养能力这个重点，坚持把立德树人作为根本任务，着力培养担当民族复兴大任的时代新人”。

第二，突出学科交叉，构建一流大学体系。习近平总书记认为，高等教育体系是一个有机的整体，其内部各部分之间具有内在的相互依存关系。从大学外部治理层面来看，要推进高等教育体系分类管理和分类指导，引导高校立足自身、准确定位、办出特色；从大学内部治理层面来看，要用好学科交叉融合“催化剂”，对大学现有学科专业体系进行调整升级。在 2018 年考察北京大学的讲话中，习近平总书记提出，“大学要瞄准世界科技前沿，加强对关键共生技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术的攻关创新。要下大力气组建交叉学科群和强有力的科技公关团队，加强学科之间协同创新，加强对原创性、系统性、引领性研究的支持”。在 2021 年考察清华大学的讲话中，习近平总书记再次强调，要“瞄准科技前沿和关键领域，推进新工科、新医科、新农科、新文科建设，加紧培养紧缺人才”。

第三，突出原始创新，完善大学创新体系。习近平总书记认为，一流大学既是人才培养的中心，又是科学研究中心。既要培养一流人才，又要产出一流学术成果。在 2021 年清华大学考察时，习近平总书记强调必须在自然科学领域提高原始创新能力。“一流大学是基础研究的主力军和重大科技突破的策源地，要完善以健康学术生态为基础、以有效学术治理为保障、以产生一流学术成果和培养一流人才为目标 的大学创新体系，勇于攻克‘卡脖子’的关键核心技术，加强产学研深度融合，促进科技成果转化。”在 2022 年中国人民大学考察时，习近平总书记强调必须在哲学社会科学领域建立自主的知识体系。“要以中国为观照、以时代为观照，立足中国实际，解决中国问题，不断推动中华优秀传统文化创造性转化、创新性发展，不断推进知识创新、理论创新、方法创新，使中国特色哲学社会科学真正屹立于世界学术之林。”

第四，突出开放合作，构建人类命运共同体。开放合作既是大学发展不竭动力，也是大学要为人类命运共同体建设作贡献的必由之路。人类命运共同体是中国的全球愿景，也是建立国际政治经济新秩序的基石。在 2013 年博鳌亚洲论坛的主旨演讲中，习近平总书记首次提出人类命运共同体的概念。2020 年教育部发布的《关于加快和扩大新时代教育对外开放的意见》中明确提出，“支持高校加强与世界一流大学和学术机构的合作，引导高校加快培养具有全球视野的高层

次国际化人才。”在 2021 年清华大学讲话中，习近平总书记进一步强调，要“加强国际交流合作，主动搭建中外教育文化友好交往的合作平台，共同应对全球性挑战，促进人类共同福祉”。

第五，突出师德师风，建设一流教师队伍。一流教师队伍是到达一流大学的基础和前提。习近平总书记认为，教师队伍的素质决定着大学办学能力和水平。“建设政治素质过硬、业务能力精湛、育人水平高超的高素质教师队伍是大学建设的基础性工作。”关于教师队伍建设，习近平总书记提出了“四有好老师”的标准，即有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心。“四有好老师”不但是习近平总书记对中小学教师的要求，也是对大学教师的期许。关于“有道德情操”，习近平总书记提出，“大学教师要成为大先生，做学生为学、为事、为人的示范，促进学生成长为全面发展的人”。“评价教师队伍素质的第一标准应该是师德师风。”关于“有理想信念”，习近平总书记强调，大学教师要“始终同党和人民站在一起，自觉做中国特色社会主义的坚定信仰者和忠实实践者”。关于“有扎实学识”，习近平总书记提出，大学教师要研究真问题，“着眼世界学术前沿和国家重大需求，致力于解决实际问题，善于学习新知识、新技术、新理论”。“培养社会主义建设者和接班人，迫切需要我们的教师既精通专业知识、做好‘经师’，又涵养德行、成为‘人师’，努力做精于‘传道授业解惑’的‘经师’和‘人师’的统一者。”关于“有仁爱之心”，习近平总书记提出，“教育是一门‘仁而爱人’的事业，有爱才有责任。广大教师要严爱相济、润己泽人，以人格魅力呵护学生心灵，以学术造诣开启学生智慧，把自己的温暖和感情倾注到每一个学生身上，让每一个学生都健康成长，让每一个孩子都有人生出彩的机会”。

三、“双一流”建设热潮的冷思考

第一轮“双一流”建设已完成，第二轮“双一流”建设正式启动。在第一轮“双一流”建设中，140 所“双一流”建设高校承担了全国超 80% 的博士生和 60% 的硕士生培养任务，逐步成为培养基础研究人才的主力军和科技创新人才的生力军。不仅如此，国家“双一流”建设引领带动各地建设了 410 所地方高水平大学和 1387 个地方优秀特色学科，高质量的高等教育体系正在逐步形成。新一轮“双一流”建设入选 147 所大学，将引领带动更多的地方高水平大学开展一流大学和一流学科建设，“双一流”建设热潮滚滚。在这种情况下，用习近平总书记“双一流”建设思想检视“双一流”建设实践，具有特别重要的意义。

1. 从历史角度审视建设逻辑

从历史角度来看，世界一流大学的生成有两种模式。一种是牛津大学、剑桥大学、哈佛大学、耶鲁大学等古典大学经过漫长的历史积淀，“物竞天择、适者生存”，最终成为世界一流大学；另一种是南洋理工大学、浦项科技大学、香港科技大学、中国科学技术大学等新兴大学通过有效的战略管理和体制机制创新跻身世界一流大学行列。前者遵循自然生成逻辑，是在一定文化土壤中长出来的；后者遵循人为设计逻辑，是通过模式移植刻意设计出来的。世界一流大学分两个层次，一是指标意义上的世界一流大学，二是文明意义上的世界一流大学。指标意义上的世界一流大学是评估主义泛滥的产物，不是真正意义上的世界一流大学；文明意义上的世界一流大学具有本土文明的底色，能给其他国家、其他文明带来实质性的启示和借鉴，是真正意义上的世界一流大学。人为设计的世界一流大学大都是指标意义上的世界一流大学，自然生成的世界一流大学才是文明意义上的世界一流大学。

习近平总书记提出“扎根中国大地办大学”就是要创建文明意义上的世界一流大学。但在中国高等教育发展中有一个未经反思的基本经验：行政主导、重点建设。从 1954 年国家指定 6 所大学为全国重点大学到“七五”“八五”期间重点建设 15 校，从“211 工程”到“985 工程”，建设逻辑贯穿其中，呈现出强烈的路径依赖。应该说，建设逻辑是后发型国家赶超发达国家的基本策略，在一定的历史阶段具有合理性。但是我们一定要清醒地认识到，建设逻辑只能产生指标意义上的世界一流大学，不能产生文明意义上的世界一流大学。“双一流”建设要遵循习近平总书记“扎根中国大地办大学”的理念，结合人为设计和自然生长两种逻辑，以人为设计逻辑打造指标意义上的世界一流大学，以自然生长逻辑培育文明意义上的世界一流大学。

2. 从大教育观审视紧缺人才培养

从大教育观的角度看，教育是一个复杂的开放系统，必须保持与社会环境的互动。大教育观是一种大学改进思想，主张“跳出教育谈教育”。世界一流大学是一个复杂的开放系统，其结构和行为归根到底是由环境因素决定的，因此，必须将教学与科研的改进置于社会变革的总体框架之中。对一所大学来说，微观层面的“学科与专业”“教学与科研”改进以学校层面的“组织与管理”改进为前提，而学校层面的“组织和管理”改进以宏观层面的“体制与结构”改进为前提。在宏观层面的“体制与结构”没有根本改变的情况下，组织内部的“学科与

专业”“教学与科研”“组织与管理”改进难以取得应有成效，必须跳出大学谈大学、跳出教改谈教改。社会变革是大学改进的主要推动力。纵观全球大学发展史，绝大部分的大学改进都是由社会发起的。

习近平总书记“双一流”建设思想的一个突出特点是坚持大教育观。习近平总书记是在“两个大局”和“两个中心”建设的战略高度论述中国的“双一流”建设，是一位卓越政治家从历史纵深和全球视野对高等教育体系的全面审视。从大教育观的角度看，紧缺人才培养需要高等教育与工作世界协同。然而，“双一流”大学“闭门造车”培养紧缺人才现象突出。事实上，紧缺人才培养不是大学系统能够解决的问题，大学培养的人才最多只是半成品。清华大学曾被誉为中国“红色工程师的摇篮”，这充分说明大学培养的只是有可能成长为工程师的“初级品”。常识告诉我们，没有在工作世界摸爬滚打 10 年以上，不可能成为卓越工程师。但我们的教育主管部门和“双一流”大学却急功近利地要培养卓越工程师，要从供给侧破解紧缺人才培养难题。实际上，破解紧缺人才培养的突破口不在人才培养的一方，而在人才使用的一方。这里有两种情况，一种是紧缺人才培养出来了，但他们不愿去紧缺行业就业，紧缺人才问题依然没有解决；另一种是国家没有这方面的人才储备（如“两弹一星”人才），但有这方面人才的强烈需求，通过使用别的国家培养的人才或者别的学科培养的人才解决了紧缺人才问题。由此可见，破解紧缺人才难题必须坚持大教育观，必须坚持需求导向，必须坚持紧缺人才在使用中培养，通过需求侧（工作世界）而非供给侧（高等教育）解决紧缺人才培养问题。

3. 从创新链角度审视大学科研

科学研究进入大学并实现制度化标志着完全意义上的大学的诞生。完全意义上的大学具有教学和科研两种基本职能，科研与教学相结合是现代大学区别古典大学的标志。科研之所以在大学取得合法地位，是因为科研具有育人功能。事实上，大学的一切活动包括科研、社会服务如果不能支撑人才培养，就不具有合法性，就不能认定为大学固有的活动。从产业链的角度看，科学研究分为“上游”的知识创新和“下游”的技术创新，前者属于基础研究，后者属于应用研究。基础研究较应用研究更具学术性，更具育人价值，因而普遍被认可为大学合法职能。应用研究在许多国家不被认可为大学的主要职能。中国的国家创新体系包括知识创新体系和技术创新体系，其中，知识创新体系以中科院和顶尖大学为主体，技术创新体系以企业为主体。习近平总书记在清华大学考察时强调，一流大学是基

基础研究的主力军，要建立以产出一流学术成果和培养一流人才为目标的大学创新体系。

然而，在“双一流”建设中，许多大学过于强调应用导向的知识生产，把解决“卡脖子”问题作为“双一流”建设的主要任务，忽视基础研究和人才培养。忽视基础将永远落后。“卡脖子”问题的根本原因是中国原始创新能力的不足。事实上，我们特别擅长 1 到 10 的创新（集成创新），特别不擅长 0 到 1 的创新（原始创新）。习近平总书记在清华大学讲话中明确指出，“重大原始创新成果往往萌发于深厚的基础研究，产生于学科交叉领域，大学在这两方面具有天然优势。”“双一流”建设应该聚焦原始创新能力、聚焦基础研究。任正非也提醒顶尖大学不要过于关注眼前工程和应用技术方面的问题，“大学不要管当前的‘卡脖子’，大学的责任是‘捅破天’。当然有一部分工科院校可以做这些工程、工业应用的突破事情，但是 对于顶尖的综合性大学应该往‘天上’走，不要被这两、三年工程问题受累，要着眼未来二、三十年国家与产业发展的需要。……如果大学都来解决眼前问题，明天又会出来新的问题，那问题就永远都解决不了。你们去搞你们的科学研究，我们搞我们的工程问题”。（来源：习近平总书记“双一流”建设思想研究清华大学教育研究，2022 年第 3 期，作者：中国人民大学 周光礼）

卢梭劳动教育思想

让-雅克-卢梭（Jean-Jacques Rousseau, 1712 年 6 月 28 日—1778 年 7 月 2 日），法国十八世纪启蒙思想家、哲学家、教育家、文学家，民主政论家和浪漫主义文学流派的开创者，启蒙运动代表人物之一。主要著作有《论人类不平等的起源和基础》《社会契约论》《爱弥儿》《忏悔录》《新爱洛伊丝》《植物学通信》等。

滕大春《卢梭教育思想述评》一文中这样说道：“在卢梭之前，没有谁曾像卢梭那样气魄雄伟而又坚决彻底地致力于教学论的改革。”

一、卢梭劳动教育的目的

卢梭认为劳动教育的目的是要在激发学生学习兴趣的基础上，引导学生形成正确的劳动价值观，树立正确的劳动职业观念，最终成长为一个合格的社会新人。

1. 劳动精神教育层面：引导学生形成正确劳动价值观

人生来便是痛苦的，卢梭希望人能在劳动中平衡体力和欲望，找到痛苦的根源，最终形成正确的劳动价值观在劳动中获得幸福。

一方面，**劳动的能力和欲望要相平衡**。卢梭认为人类的痛苦正是产生于欲望和能力的不相称，而那些超过能力的欲望正是痛苦的根源，“在万物的秩序中，人类有他的地位”，要尊重自然的规则，了解自己的天性。人的体力是有限的，要认清自己的能力限度并控制自己的骄傲心。

另一方面，**要在劳动中感受幸福**。卢梭认为学生应该养成自觉忍受痛苦的能力。“人们只想保护自己的孩子，这是不够的。他们应该教他长大后如何保护自己，教他如何承受命运的打击，教他不要为财富和贫穷所困扰，必要时，把他放在冰岛的冰雪或马耳他的热岩上，以承受生活的艰辛。”“人不能把握幸福，都是因为超出了自己的双足所占的地面尺寸。”

2. 劳动态度教育层面：着力于激发学生的学习兴趣

卢梭指出一切良好教育的基本原则就是“不在于教学生各种学问，而在于培养学生有爱好学问的兴趣”。在学生产生学习的兴趣之后，要“在这种兴趣充分增长起来的时候，教他以研究学问的方法”。与哲学家不同的是，卢梭找到了一种将学科和原理结合起来的方法，即在动手劳动的基础上将一个特殊的事物与另

一个联系起来，指出后一个特殊的事物是什么样子，并通过这种顺序连接推理激发学生的好奇心。

3. 职业认同教育层面：重点培养学生职业平等的观念

一方面，要引导学生正确认识物质享受，学会尊重他人劳动成果，在启发学生思想的时候可以从实际的事情出发，提出问题引导学生自己去思考。卢梭认为学生通常是利用感知来判断某些东西是否合适于他自己。

另一方面，在爱弥儿的职业选择时，卢梭表明：人人平等、职业平等。关于人人平等：现行的社会秩序难免不被打破，到时候“大人物要变成小人物，富人要变成穷人”，人为的特征和标签都是不牢固的，只有大自然才是不可磨灭的，但是在自然中是没有什么国王和贵族的，一个公民，只要能拿出来东西回馈社会，那么就应该得到相应的尊重和平等的对待。关于职业平等：“自然的需要人人都是一样的，满足需要的方法人人都是相同的。应该使一个人的教育适应他这个人，而不是它本身以外的东西”。

4. 劳动品质教育层面：培养学生成为合格的社会新人

卢梭希望通过劳动责任教育可以使得学生养成良好的劳动品质并在劳动中实现人生价值，成为合格的社会新人。卢梭认为“劳动是社会的人不可逃避的责任”。他在《爱弥儿》中指出，“劳动是社会的人不可豁免的责任，任何一个公民，无论他是贫或是富，是强或是弱，只要他不干活，就是一个流氓”。

卢梭谈到要在劳动中实现人生价值，闲荡是道德败坏的源泉，只有通过体力活动和劳动，才能抵制住诱惑，不至于走向歧途。他说：“通过艰苦的体力劳动，我们可以抑制使他误入歧途的想象力。当他们的双臂紧张地工作时，他的想象力处于停滞状态。当他的身体非常疲惫时，他的心永远不会冲动。”

二、卢梭劳动教育的要求

卢梭强调教育要放任无为才能有为，在教育中要跳脱出书本的束缚，解放学生天性将教育交还给自然。

1. 劳动教育要有实用性

卢梭在他的《纳尔西斯》序言中对法国当时的教育制度进行了无情的批判，卢梭称当时的教育“毫无用处”。卢梭提到人们让学生去学习一条条语法规则，却不教他们做人的道理，叫他们去训练口才，却不教他们如何运用自己的头脑和

身体。卢梭认为当时的教育只能培养一批毫无用处的“饱学之士”。他称当时的教育用古代竞技士的方法训练学生，而“古代的竞技士只把他们强壮的四肢用来搞毫无实际用处的训练，而不用它们去从事有益的劳动”。

2. 劳动教育要有吸引力

卢梭谈到“求知热”的产生，是由于人对所有一切在目前或将来同他息息相关的事物有一种自然的好奇心，那么好奇心是如何产生的呢？在这里卢梭希望大家能区分一个共性的错误“把机会的影响说成是才情的奋发”，好奇心刚开始可能只是来源于孩子本能的好动或者是人为地用一些人造和自然的艺术品吸引孩子，这种吸引力后来就演变成了好奇，然后再通过合理的分析孩子的爱好、倾向和性格，这种好奇心形成“天才的第一道火花”，随着好奇程度的加深最终就会转变为学习的源动力。因此，引发学生的好奇心是劳动教育有吸引力的第一要求。

3. 劳动教育要有适配性

劳动教育并不是泛泛而谈，而是要因材施教，根据受教育者个性特征调整教育策略。卢梭希望通过劳动教育可以使人确立正确的人生方向，选择适合自己的职业，那么选择职业时就不能单单只看孩子的兴趣了，毕竟“一个人细化一项工作和适合于做那项工作之间，是大有区别的”。那如何选择一個适配性高的职业呢？需要考虑的性别和年龄两大要素。

三、卢梭劳动教育思想在其教育体系中的独特价值

1. 劳动教育是道德发展的关键一招

人具有社会性和自然性，卢梭的教育思想一直希望解决自然和社会发展之间的矛盾，卢梭认为人性本善，但是随着进入社会，人就难以维持自然淳朴的天性。那么如何使天性保持健康发展呢？这就需要劳动教育的加持。

1.1 自爱与良心：道德发展的基础

任何理论都有一个逻辑起点，卢梭的道德发展的逻辑起点就是“自爱”，延伸到怜悯心最后再到良心。关于自爱卢梭这么说道：“为了保持我们的生存，我们必须爱自己，我们爱自己要胜过爱其他一切的东西；我们也同时爱保持我们生存的人”。一个人做人的首要原则就是要自爱，爱己才会爱人，这也就是“怜悯心”。相比于幸福的人，我们反而更能对比我们痛苦的人更能感同身受，我们看到弱者会不由自主地产生同情心。自爱心、怜悯心和同情心都被激发之后，通过

“心灵最初的活动”我们已经进入道德的大门，第二步就是要激发休眠的良心，良心是“圣洁的本能”，需要理智和心灵最初活动的激发。

1.2 财产观念：正义教育的启蒙

正义是卢梭道德教育一直追求的目标，他在晚年著书说“我的精神只有在我死去时，才会对正义无动于衷。那些不公正和邪恶的事情，依旧让我义愤填膺，热血沸腾。”人的初始情感首先感受到的是自己的感受，因此，人正义感的产生应是产生于别人如何对我们，在人的社会实践活动中获得。也就说在和孩子讨论责任义务之前应先让他们认识到自身的权利。卢梭的正义教育就从具备财产的观念开始。

2. 劳动教育是回归自然的必要方式

“出自造物主之手的東西，都是好的，而一到了人的手，就全变坏了。”在《爱弥儿》一书的开篇卢梭就强调了自然的重要性，我们所受的教育分别来自自然、人和事物，这三种完全不同的教育只有协同一致，才能培养出一个优秀的社会公民。那么如何协调一致呢？这就需要可控的人和事物去配合不可控的自然教育。卢梭的自然教育是通过营造自然的教育环境，利用自然的事物来教育爱弥儿，企图培养一个身心两健，心性淳朴，意志坚定的自然人。

2.1 劳动教育培养健康的自然人

卢梭说：“我希望他和山羊一决胜负，不要和舞蹈家比较长短。”卢梭希望在自然体力教育的培养下，可以充分锻炼孩子的身体，磨炼他坚强的心理意志，为其之后的教育奠基。

2.2 劳动教育和智力教育协同发力

古希腊时期，亚里士多德在《尼各马可伦理学》中将人的活动主要分为理论、实践和制作三种活动。其中理论属于理论沉思，是不以人的行动为转移，具有某些必然性，只需要用头脑思考不需要行动的一种认识真理的活动。实践与制作则是可以通过人的自身努力改变现实世界，是行为领域的偏手段性活动。而卢梭却重新定义了劳动与理论或者说智力教育的关系，卢梭认为教育的最大秘诀是使身体锻炼和思想锻炼互相调剂。

3. 劳动教育是通向自由的重要路径

卡西尔说过：“被卢梭所看重的真正奇迹，乃是人类的自由，以及作为此种

自由之明证的天良。”卢梭主要的教育目的之一就是培养自由人，卢梭坦言“人生而自由，却又无往不在枷锁之中”，自由是人与生俱来的禀赋和权利，“在所有一切财富中最为可贵的不是权威而是自由”。自由并非为所欲为而是要服从自己订立的规律，自由需要我们自己与套在我们身上的种种枷锁、不平等相区分、做斗争，去克服不平等和偏见。因此，要想获得真正的自由，就首先要学会成为一个有独立思想和自由意志的人。独立的前提就是要拥有独立的资本，这就需要通过劳动教育掌握独立地生活技能和养成独立思考、判断的能力。

3.1 掌握独立生活技能

首先，要学会生存，把生活限制于自己的能力。“自然的第一个法则就是保卫自己的生存”；其次，卢梭谈到我们能享受多大的自由和权力，取决于我们体力的大小。“真正自由的人，只想他能够得到的东西，只做他喜欢做的事情。”因此，人在社会需要下产生社会价值就要有一技之长，万万不可依赖现时的社会秩序，否则要是“大人物要变成小人物，富人要变成穷人，贵族要变成平民”。无一技之长全靠他人之力生活的人，这时将毫无办法生存，更不用谈论自由了。

3.2 培养独立思考、判断能力

“让他们自己多动手，少要别人替他们做事”。也就是培养孩子相比于去求助他人，遇到事情更倾向于锻炼自己、依靠自己去进行思考和判断。正因为他没有依赖他人的习惯，他不得不独立对事物进行仔细地观察，他在生活中更善于对事物进行分析和判断，相比于纸上谈兵，他更喜欢实际的行动。在受教育的过程中，他往往不会只是被“偏中培养某些才能”，相比于学习知识，更重要的是整体地提升和培养学生判断的能力。（来源：卢梭劳动教育思想及当代借鉴研究，2022年5月，作者：吉林大学 周星羽）

高教资讯

2023第1期（总第3期）

2023年1月

主办单位：湖南工商大学高等教育研究院

编辑出版：《研究报告》编辑部

地 址：长沙市岳麓大道569号二办公楼510室

电 话：（0731）88688363