

大学素质教育

JOURNAL OF SUZHI EDUCATION

2025年(上) 总第39期

2025 Volume1 , General No.39



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



素质教育名家



张岂之

人文素质与科学素质的交融，是大学文化素质教育的核心价值。

张岂之（1927—），中共党员，著名历史学家、教育家、中国思想史家，西北大学名誉校长、教授、博士生导师，主编《华夏文化》（季刊）。担任西北大学中国思想文化研究所所长，1988年获国家级有突出贡献专家称号，2016年获全球华人国学终身成就奖等。

张岂之先生在中国思想史、中国文化史、大学文化素质教育等领域成果卓著。在七十余年教育教学生涯中，他孜孜矻矻、乐此不疲地开展理论与实践探索，先后撰写、主编出版了《中国思想史》、《中国儒学思想史》、《中国传统文化》、《中华人文精神》、《中国思想文化史》、《中国思想学说史》、《大学的人文教育》等著作及教材。20世纪80年代中期，他较早认识到“文化育人”的教育价值和大学理念，持续关注并展开研究，形成了比较系统的观点。



张岂之 素质教育名言

关于文化素质教育的核心价值

1. “文化”这个词语包含人文学科、社会科学和自然科学，作为文化核心层面的价值观问题则主要是人文学科所探讨的。人文学科研究人的生命、生活的意义，研究人的价值、人之所以为人的标准，以及人如何才能进入真善美的境界。

2. 对于社会而言，如果没有对真善美的价值认同，就会失去创新的动力；对于个人来讲，没有健全良好的人格，难以产生创新思维。人文素质与科学素质的交融，是大学文化素质教育的核心价值。

关于文化素质教育的属性和目的

1. 文化素质教育中的“文化”乃是综合的思想范畴，其意义涉及到人类文明的方方面面，而道德是其中之一。此外，人的综合素养中还包括理论思维水平、审美情趣、健全人格、健康体魄等。文化素质教育趋向于人的各个方面全面自由发展的综合教育，是一种全面的教育。

2. 大学文化素质教育的直接目的在于帮助学生全面、协调地发展；其终极目标则在于促进每一个人自由全面地发展，在于提高人的文化自觉性。

关于文化素质教育的内容路径

1. “文化”的核心是价值观，人的行为是由内在价值观支配的。这就要求文化素质教育要将价值观和道德教育放在首位，体现“德育为先”的精神，以此为文化传承创新建立坚实的基础。

2. 大学生应当具有“人文素养”或“文化素养”。从知识结构来说，要有一些关于文学、历史、哲学和艺术的知识，用以提高对于“文明”的认识，力求做到思想、情感和行动符合文明的要求。

3. 中国传统文化从来十分重视人才培养，主张人人皆可以成才。要利用好中国优秀传统文化资源，引导学生树立积极健康的价值观。

供稿：湛 风 庞海芍

大学素质教育

Journal of Suzhi Education

(2012 年创刊)

主办：大学素质教育研究分会

编辑：大学素质教育编辑部

(邮政编码 100081)

编辑部电话：010-68918556

电子邮箱：cale_2011@163.com

网址：<https://case.bit.edu.cn/>

出版：北京理工大学出版社

编辑委员会

主任

姜 澜

委员 (按姓氏拼音为序)

别敦荣 常桐善 侯定凯 黄福涛

胡 姝 李曼丽 李 军 卢晓东

陆 一 马陆亭 庞海芍 沈文钦

王 晨 王晓阳 徐慧璇 闫广芬

杨国欣 周 倩

主 编

庞海芍

副主编

王 颖 曾 妮 胡 姝 郑佳然

本期责编

王 颖

本期编辑

张晓峰

目 录

【素质教育名家】

张岂之：人文素质与科学素质的交融是大学文化素质教育的核心价值

【教育名家研究】

“三注”“三提高”“三结合”推进素质教育是高等教育的理论创新……李金文 1

【科技教育与人文教育协同发展笔谈】

试论人才培养中科学教育与音乐教育协同关系与影响……叶志明 5

科技教育与人文教育协同发展：理念、制度与实践的三维重构……王 晨 8

科技教育与人文教育协同的课程路径：美国的视角……侯定凯 11

从科史哲的角度看科技教育与人文教育协同发展……王 巍 14

管工交叉数智融合：科技教育与人文教育协同创新……唐葆君 王璐璐 17

科技教育与人文教育协同发展

——北理工的实践推进及思考建议……李汉军 李明磊 21

科技教育与人文教育协同发展的实践探索与路径优化

——以北京理工大学外国语学院为例……李京廉 王 喆 易伟明 25

科技教育与人文教育协同发展的实践探索与路径优化……张舰月 28

人工智能时代高校科技与人文教育的协同进化的路径与机制.. 杨建科 胡 欢 31

搭建科技教育与人文教育融合的桥梁

——以北京科技大学科学技术史教学实践为例……潜 伟 34

重释与重构：人文教育的概念澄清及协同路径……姜 楠 37

关系主义视域下对科技教育与人文教育协同发展的思考……宋 昊 李瑞琳 41

【大学通识教育研究】

数智时代下提升大学生人文素养组织工作模式探究

——以上海交通大学国家大学生文化素质教育基地为例丁晓萍 卢 倩 张知博 48

出版视野下大学通识教育的现状问题

——兼论微专业的意义	张晶晶 53
大学核心通识课的建设逻辑解析	
——以中国农业大学《大学生创新创业素养》课程为例	
.....	陈一飞 董乔雪 马韞韬 巩雯雯 赵灵晰 60
通识选修课中人工智能辅助考核方法的探究	
——以《公共卫生简史》课程为例	刘赵昆 65

【大学生学习心得与研究】

高校航空航天类大学生核心素养研究	
——基于 100 篇高校航院大学生优秀总结计划的文本分析	
.....	古定翱 唐 珂 孔祥彬 71
深蓝砺剑守初心，踔厉奋楫破浪行	杨 龙 79
协同创新，砥砺前行：一群人干一件事，一定能成功	夏博涵 81
答案	康雨琳 84
阅书、越山、悦己	戴凡皓 87
生命这卷书，落款应是亭亭常青树	严鸿方 89

Contents

【Renowned Scholars in Suzhi Education】

Zhang Qizhi: The Fusion of Humanities and Science Literacy as the Core Value of University Suzhi Education

【Research on Renowned Educators】

Zhou Yuanqing's Thought on Suzhi Education as a Theoretical Innovation in Higher Education *Li Jinwen*

【Written Conversations on the Synergistic Development of Science-Technology Education and Humanities Education】

On the Relationship and Influence between Science Education and Music Education in Talent Cultivation *Ye Zhiming*

Synergistic Development of Science-Technology Education and Humanities Education: Three-Dimensional Reconstruction of Concepts, Systems, and Practices

Wang Chen

Curricular Pathways for Synergy Between Science-Technology Education and Humanities Education: an American Perspective *Hou Dingkai*

Synergistic Development of Science-Technology Education and Humanities Education from the Perspective of History and Philosophy of Science *Wang Wei*

Interdisciplinary Integration of Engineering Management and Digital Intelligence: Collaborative Innovation of Science-Technology Education and Humanities Education *Tang Baojun, Wang Lulu*

Synergistic Development of Science-Technology Education and Humanities Education

— Practice and Reflections at Beijing Institute of Technology

Li Hanjun, Li Minglei

Practical Exploration and Path Optimization for Synergistic Development of Science-Technology Education and Humanities Education

—A Case Study of the School of Foreign Languages, Beijing Institute of Technology

Li Jinglian, Wang Zhe, Yi Weiming

Practical Exploration and Path Optimization for Synergistic Development of
Science-Technology Education and Humanities Education *Zhang Jianyue*

Paths and Mechanisms for Co-evolution of Science-Technology and Humanities
Education in Universities in the Age of Artificial Intelligence *Yang Jianke, Hu Huan*

Building Bridges for the Integration of Science-Technology Education and
Humanities Education

— A Case of Teaching History of Science and Technology at the University of
Science and Technology Beijing *Qian Wei*

Reinterpretation and Reconstruction: Conceptual Clarification and Collaborative
Pathways of Humanities Education *Jiang Nan*

Reflections on Synergistic Development of Science-Technology Education and
Humanities Education from a Rationalism Perspective *Song Hao, Li Ruilin*

【Research on General Education in Universities】

Organizational Models for Enhancing Humanities Literacy among College Students
in the Digital-Intelligence Era

— A Case Study of the National College Student Cultural Literacy Education Base
at Shanghai Jiao Tong University *Ding Xiaoping, Lu Qian, Zhang Zhibo*

The Current Situation and Problems of General Education from a Publishing P
erspective

— With a Discussion on the Significance of “Micro-Majors” *Zhang Jingjing*
Analysis of the Construction Logic of Core General Education Courses in
Universities

— A Case Study of “Innovation and Entrepreneurship Literacy for College Students”
at China Agricultural University

Chen Yifei, Dong Qiaoxue, Ma Yuntao, Gong Wenwen, Zhao Lingxi

Exploring AI-Assisted Assessment Methods in General Elective Courses

—Taking the "Brief History of Public Health" Course as an Example *Liu Zhaokun*

【Student Reflections and Research】

Research on Core Competencies of Aerospace Engineering Students in Universities

— Textual Analysis of 100 Outstanding Student Plans in Aeronautical Colleges

Gu Ding'ao, Tang Ke, Kong Xiangbin

Forging Ahead in the Deep Blue with Original Aspirations, Breaking Waves with
Vigorous Progress *Yang Long*

Collaborative Innovation, Persevering Together: United in One Cause, Success is
Certain *Xia Bohan*

The Answer *Kang Yulin*

Through Reading and Reaching Heights, Embracing the Self *Dai Fanhao*

The Book of Life Should Be Signed with an Evergreen Tree *Yan Hongfang*

“三注” “三提高” “三结合” 推进 素质教育是高等教育的理论创新

李金文

(东北大学, 辽宁沈阳 110819)

引言

素质教育在高等学校的推进是作为教育思想提出来的。20世纪90年代初,高校在人才培养方面普遍强调学生应当知识扎实,能力强,学风严谨。随着培养人才的实践不断深入,周远清同志和许多学校的老师觉得“还缺少点什么?”。于是,周远清提出,培养人才还应当注重学生的“心理品格”。1994年在浙江大学召开的委属(部属)院校咨询会上,周远清提出,“注重素质教育、注视学生创新能力培养、注意学生个性发展”¹(简称“三注”,下同)。“三注”的提出受到高校的普遍赞同和积极响应。随着“三注”的不断实践,1995年9月在华中科技大学召开了高校文化素质教育试点工作研讨会。会上,周远清提出,“素质教育以文化素质教育为切入点和突破口”¹。随着文化素质教育的实施和深入,1998年周远清提出,“提高大学生的素质特别是文化素质,提高大学教师的素养特别是文化素养,提高大学的品位特别是文化品位。”(简称“三提高”,下同)。2005年周远清又提出,“大学文化素质教育与教师的文化素养提高相结合,文化素质教育与思想政治教育相结合,人文教育与科学教育相结合”¹(简称“三结合”,下同)。从“三注”到“三提高”再到“三结合”说明了高校十多年推进素质教育实践的不断深入,同时也不断取得新的理性认识,使“三注”“三提高”“三结合”成为推进素质教育的理论创新(简称“该理论创新”,下同)。

一、该理论创新的背景

(一) 源头: 立意高远

素质教育思想的源头是1985年邓小平同志在改革开放后第一次全国教育工作会上的讲话提出,“我们国家,国力的强弱,经济发展的后劲大小,越来越取决于劳动者的素质,取决于知识分子的数量和质量。”李岚清同志把“劳动者素质”称作“素质教育最初的思想源头。”1985年中共中央、国务院发布《关于教育体制改革的决定》明确提出,“在整个体制改革过程中必须牢记改革的根本目的是,提高民族素质,多出人才,出好人才”¹。这个根本目的是该理论创新的源头,也是该理论创新理论思维的起点。

(二) 基础

1. 文以化人

什么是素质?周远清提出了有明显科学性的关于素质的定义。他曾在《光明日报》上发表文章《素质·素质教育·文化素质教育》,文章指出,“素质是人在先天生理基础上经过后

作者简介: 李金文, 东北大学, 教授, 高等教育管理方向, 15542364359, 289241871@qq.com

¹ 周远清. 周远清教育文集(五)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2016: 69, 114, 115, 67, 75.

天教育和社会环境的影响,由知识内化为相对稳定的心理品格”¹。他关于素质的定义体现了“先天”与“后天”之间的相互联系相互影响,“知识”作为条件使“先天”与“后天”的联系和影响产生了“变化”即发展为人的心理品格。这个素质的定义,体现了“联系的观点和发展的观点是唯物辩证法的总观点”的论断²。这个素质定义的科学性所传递的内涵,是该理论创新的思想基础。使高校在教育、社会实践中更加重视以文化人、文化育人和价值观的培育对人心理品格的引导。古人有“以文化人方载道”的说法。

2.较高一级的理性认识是该理论创新的重要思想基础和支撑

由素质定义的深刻思想内涵所带来的几个概念、判断,如:(1)素质包括思想道德素质、文化素质、业务素质、身体心理素质。思想道德素质是根本,文化素质是基础,业务素质是本领,身体心理素质是本钱。(2)文化素质。(3)素质教育是以文化素质教育为切入点和突破口。上述(1)(2)是概念的判断、组合,(3)是概念的组合,是推理(1)和(2)(3)既是概念的组合又是概念的深化,“理性认识除了概念、判断和推理……其他形式都是在概念的组合和深化的过程中形成和发展的²”。可见,这种情况下形成的理性认识对于树立良好的校园文化,促进严谨的学风,对提高教师的教学水平深化教学内容教学方法改革,培育学生的核心价值观,都有积极的推动作用。而这些实践效果也推动理性认识的发展,即向较高一级理性认识发展,也是该理论创新的重要基础。

二、对该理论创新的理论分析

1.该理论创新从孕育到形成,显示出事物发展过程中的肯定与否定及其转化

从“三注”到“三提高”是(推进素质教育)事物内部自身矛盾(即感到仅仅有“三注”还不够)运动的结果,使原来的(事物)由“三注”变成了“三注”和“三提高”,这是第一次(对“三注”)否定。“只有经过否定旧事物才能向新事物转变,是旧质到新质的飞跃”²。同样,当“三注”“三提高”被否定(第二次被否定)变成了“三注”“三提高”和“三结合”“两次否定,有三个阶段,形成一个周期,其中,否定之否定阶段仿佛向原来出发点‘回复’,但这是在更高阶段的‘回复’”²。这里的“回复”可以理解为肯定与被否定的相互转化,当“三提高”第一次(去)否定“三注”而被肯定。第二次被“三结合”否定。肯定与否定及其转化是人类社会和自然界变化的规律之一,正如,传统是无数次创新的链接。“由对立统一规律、质量互变规律、否定之否定规律等一系列规律和范畴构成了唯物辩证法体系”²。彰显了该理论创新恰当地运用了唯物辩证法。

2.此理论创新彰显系统科学的整体原理

此理论创新如作为一个整体,此整体由三个部分组成,若作为一个系统,那么该系统由三个子系统组成。由三个部分组成的整体(或系统)就是一个“结构”。此时,这个整体结构对外所发挥的功能,应是各个部分功能的和,加上各个部分相互联系、影响所产生的功能。如下式,即 $E(\text{整}) = \sum E(\text{部}) + \sum E(\text{联})$ 这是系统科学整体原理的表达式³“任何系统只有通过相互联系形成整体结构才能发挥整体功能;或者说,没有整体联系,没有整体结构,要使系统发挥整体功能是不可能的”³。这里说的“整体功能”,是系统对外所显示出的效果,例如,“三注”“三提高”和“三结合”三个部分(子系统)其每一个在推行素质教育实践中

² 马克思主义理论研究和建设工程重点教材编写组.马克思主义基本原理概论[M].北京:高等教育出版社,2016:34,69,44,45,41.

都对外不同程度地显示出效果(作用),然而,这三个部分对外显示出的效果(作用)之和,小于系统整体对外的效果(作用)。古希腊先哲亚里士多德说:“整体大于孤立部分的总和”³。

讨论:

1) 当 $\Sigma E(\text{联}) > 0$, 则 $E(\text{整}) > \Sigma E(\text{部})$ 表明整体结构产生了新的功能。这是绝大多数结构(系统)的情况。三个部分“三注”“三提高”和“三结合”从不同的角度不同的方面协调推进、相互支持,此种情况下,除了三个部分本身的作用,还有它们之间的相互支持的作用,这个相互支持的作用,多数情况下是精神、意识等方面的。

2) 当 $\Sigma E(\text{联}) = 0$, 这种情况比较少见,“三注”“三提高”“三结合”相互“拆台”,可以说没有。但是当系统同时受几个外力,此时,系统的合力等于各分力的矢量和,此时有可能出现某几个分力相互抵消。

3) 当 $\Sigma E(\text{联})$ 的值很小。这种情况也可能出现,如系统的三个子系统(如“三注”“三提高”“三结合”)中,某个或两个子系统组成的要素出现“偏析”或“基本失能”,这就使 $\Sigma E(\text{联})$ 的效果(作用)受影响。例如,在推行素质教育工作中,没有切实提高学生的文化素质和教师的文化素养,就会影响到学校的文化品位不高,学风缺陷较大,就会影响到“三注”和“三结合”作用的发挥。这就是告诉我们,在推进素质教育实践中要认真协调“三注”“三提高”“三结合”之间的关系,使三者之间相互支持、相互促进。

3. 该理论创新从孕育到成长的过程体现了科学的认识论

该理论创新是不断地实践—认识—实践中逐步深化、不断完善的。在推进素质教育 20 年时,一直关心素质教育的周远清发表文章《一呼而起 久盛不衰》——回顾高校开展素质教育 20 周年。读此文,我认为以下几个方面很有说服力。首先,“素质教育以文化素质教育为切入点和突破口。”得到高校的共识,“很快就在高校掀起文化素质教育高潮。很多高校的人文选修课、人文讲座非常受欢迎,……人文教育过弱的状况得到逐步改善”¹。第二,“在全国高校和社会各界有广泛影响的‘五月的鲜花’(文化素质教育汇报)文艺演出,有全国 100 多所高校参加,学生达 10 万余人”。这项活动激发了当代大学生的爱国主义情怀和为中华复兴的担当精神。后来,“五月的鲜花”成为中央电视台节目。各省开展理工科大学生社科知识竞赛,人文社科大学生进行科学知识竞赛。第三,推动人文素养融入理工科课程中,取得显著成效。“大力推进数学、物理、化学、生物等学科的文化素养教育探索,得到许多高校重视”。“南开大学等五所高校和高教出版社等共同承担的《数学文化课创建与推广》历时 14 年,获国家级教学成果二等奖。同一个时期全国有 300 多所高校开设了数学文化课”¹。

以上高校每一项开展的全国性素质教育的指导思想,发起和实施及总结推广,都有周远清的指导和关注。文化素质教育是素质教育的切入点和突破口,成为高校的共识和行动指南。以南开大学等高校的数学文化课为例,周远清是 1995 年提出的“切入点和突破口”的观点,该数学文化课是 2001 年实施,而且,期间多次得到周远清的指导。2005 年周远清提出“三结合”(其中之一是人文教育与科学教育相结合),从时间上看周远清提出的“三结合”是基于对南开大学和 300 多所高校及全国其他数量颇多的高校素质教育探索实践的深入了解和较全面的考察。基于丰富的实践且指导了多年素质教育实践,又不断地提升自己的理性认识,

³ 查有梁.《系统科学与教育》[M].北京:人民教育出版社,1996:25.

是周远清理论思维的特点。体现了实践与理性认识的不断辩证运动相互促进的科学认识论，也是该理论创新显示出的科学认识论。

【科技教育与人文教育协同发展笔谈】

编者按：科技教育与人文教育协同发展，是大学素质教育思想的重要内涵，也是推动高等教育高质量发展、加快构建中国特色拔尖创新人才自主培养体系的重要路径。受教育部高等教育司委托，2025 年 3 月，中国高等教育学会大学素质教育研究分会联合北京理工大学共同举办了“科技教育与人文教育协同发展”专题座谈会，邀请相关领域专家学者与高校院系负责人，围绕科技教育与人文教育协同发展的实践探索、现实挑战与政策路径开展深入交流。基于座谈交流，形成了此组“科技教育与人文教育协同发展”主题笔谈，以飨读者。

试论人才培养中科学教育与音乐教育 协同关系与影响

叶志明

（上海大学，上海 200444）

全国教育大会胜利召开、《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》重磅发布，逐步实现从人口大国向人力资源强国的转变，使学生德智体美劳全面发展，“五育”并举理念更加深入实施，《纲要（2024—2035 年）》中提出了“强化科技教育和人文教育协同”，而科技教育与人文教育协同发展是大学生素质教育思想的重要内涵，更是进一步完善拔尖创新人才发现和培养的有效机制。本文就创新人才培养中的科学教育与音乐教育之协同关系与互相影响略做讨论。

一、从一份大学毕业生的调查谈起

每个人从小到大，学习过程中学了多少有用的？又学了多少无用的？国外在 1999—2000 年，2009—2010 年，分别有 50000 多名毕业生参与问卷，做过二次调查，其中一个问题是：什么知识最有用？调查结果是：毕业 1~5 年的学生答案：基本技能。毕业 6~10 年的学生答案：基本原理。毕业 11~15 年的学生答案：人际关系。毕业 >16 年的学生答案：艺术教育。这样的调查结果是否很意外？下面对此做一些讨论。

二、科学教育与音乐教育

科学（Science，本意：知识），即解决 Why？如：解释电灯为什么会亮。技术（Technology，原意：木匠），即解决 How？如：怎样使电灯亮起来。通俗讲科学是对自然界的了解、理解或者解释，任何时候科学都是有限的，但是世界性的。科学是人类的创造，因为所有的知识都经过人类头脑而来，这意味着我们对科学的看法是人为的，很大程度上受到自身和身边其他人的制约，我们对自然界和宇宙的了解受社会的影响很大。科学是对无知的探索、技术是对科学，即自然知识的应用。“科技”似乎两者已合二为一，但是两者之间有很大的区别。由于科学在人们去过、看到过甚至想到过的任何地方均可运用，所以是世界性的。

但是科学家和工程师却是区域性的，是属于哪一个国家、单位的，应该记住：形成一个

地区经济承受力的最重要的技术成分是科学家和工程师,而不是科学或知识。没有科学家和工程师,科学和技术只是抽象的概念。

习近平总书记说过:“基础研究是整个科学体系的源头。要瞄准世界科技前沿,抓住大趋势,下好“先手棋”,打好基础、储备长远,甘于坐冷板凳,勇于做栽树人、挖井人,实现前瞻性基础研究、引领性原创成果重大突破,夯实世界科技强国建设的根基。”

培养出创新拔尖人才,学生需要有追求完美的精神、具备创造与创新思维、并具有良好的个性心理素质和品质等,这些都是人才培养中值得关注的问题。

音乐家准备演奏一部音乐作品时:第一步是要充分体会作曲家的创作思想;第二步是将自己的体会通过表演加以完整演绎出来。而演奏者对作品的体会,总是伴随着最想贴近作曲家创造思想的愿望,而不断加深和变化,演奏者对音乐作品诠释的要求,可以说是永无止境。但是时常是一场音乐会的结束就是音乐家遗憾的开始,因为音乐家对艺术的追求是不会停滞的,艺术家时刻都在追求着对作品的完美表达。追求完美又是一种带有强烈理想主义色彩的个性思维,又可以看成创新思维的一部分,它是艺术回馈给个人的思想动力,像爱因斯坦一些大科学家如此热爱艺术,这也是原因之一。音乐作品的完美形式不是寻到一种最佳的或权威的表现形式,它是要寻找一种艺术理念,音乐里没有绝对的对与错的概念,可以有好与更好的差异,音乐作品一定是尊重所有的表达方式。它不像自然科学那样“一就是一,二就是二”那么简单。

因此音乐教育其实更是一种智慧训练,目的是使人在创造的过程中,变得更富有创造力。这种创造力使得学生在感觉、知觉、联觉、理解等心理能力的提高与相互协调方面得到全面提升,使智商与情商得到双重开发。所以音乐教育不仅能加强创新人才培养中的审美意识,提高艺术鉴赏水平,更重要的收获是其创新意识和创新精神的养成。

三、创新人才培养中科学教育与音乐教育协同关系与影响

一个人学好音乐,其实必须具备如下品质,即:完美、细节、认真、合作、协调、坚韧不拔、耐得住寂寞、宏观与微观、创造与创新、……,等等内涵。

音乐创作有时没有拘束、可以自由想象,这种任意驰骋,甚至是天马行空的想象,实际上就是个人思想迸发出活力和火花的源头。大作曲家贝多芬说过:“音乐应当使人类的精神迸发出火花”。音乐的理想是为了追求美的事物,寻找一种积极的价值观念和精神境界。这是音乐教育对学生追求完美精神的作用,有时更是一种思维和思想方法的养成。

音乐教育活动能培养出包括独创性、流畅性在内的八种创新能力,证明艺术熏陶培育起来的美感能够成为科学家进行探索智慧的源泉之一。

音乐教育具有趣味性、形象性和感染性等特点,其形象思维和发散思维所具有的变通性、流畅性、唯一性特征是创造力的主要组成部分,对培养人的创新精神具有特别重要的作用。形象思维又是以其思维的直观性、灵活性、想象性德能特征,这些特征在科学研究、发明创造、工程设计等以抽象思维为主的活动中,起着十分重要的作用。

俗话说“台上一分钟,台下十年功”,在音乐学习的道路上,长期的、每日不间断的基本功练习,以及对于作品内涵的深入探究、理解,锻炼了学生坚持不懈的耐力,磨炼了学生

坚韧不拔的意志。

开展音乐教育要坚守“倡导个性、创新至上”原则，在教学理念和教学内容、方法等方面进行科学规划。鼓励学生多联想，从过去的“教”学转变为“悟”学，鼓励学生展现出各自不同的审美个性特征，挖掘出学生与生俱来的创造本能与创造热情。

所以看似在创新人才培养中无用的音乐教育，在培养人追求完美的精神、追求细节的品质、做事认真的态度、具有良好合作的精神、坚忍不拔的意志、耐得住寂寞的品格、宏观与微观思维方式、对作品表达的创造与创新思想等方面，其实都是学习哪一门学科或专业都需要的品质。无论是在理工科专业学习中、还是人文学科学习中，即使在外国语言的学习中也是如此。

一个很好的科学与音乐完美的科学家案例就是科学家钱学森先生，钱老在大学时代就是个“音乐迷”。他曾说过，他的夫人——中央音乐学院教授、女高音歌唱家蒋英让他懂得艺术的辩证法，使他在科研中避免了死心眼，钻牛角尖。

另一个作者曾经经历的案例是：访问莫奈花园时偶遇一位画家，这位画家说，“他是莫奈花园里的画师，他在花园里不是为人们画画，画画也不是为了挣钱，而是教花园的园丁们怎么画画，因为园丁们懂得了美术，才能把花园当成艺术品来装点与浇灌。”后来才得知这位画师是一位守护莫奈花园四十余年的大师级人物。这个经历告诉我们“懂得音乐、懂得艺术的人，不仅仅懂得了审美，更是在完成所作自己的工作的同时，追求其完美和高雅的境界。”

科学家爱因斯坦曾经说过：“音乐和物理学领域中的研究工作在起源上是不同的，可是被共同的目标联系着，这就是对表达未知的东西的企求。它们的反应是不同的，可是它们互相补充着。这个世界可以由音乐的音符组成，也可以由数学的公式组成。”科学的美和音乐的美是相通的，互补的：科学揭示自然界中未知的东西，而音乐揭示的是人类精神中未知的东西，并且是除音乐之外别的方式无法揭示的东西。因此在教育强国建设征途上，科学教育与音乐教育协同发展是教育支撑起人才与科技发展的重要基础建设。

要拉好一首曲子，必须从每一个音符开始（Playing a good piece of music begins with every note）；要走好人生之路，必须从每一步脚印开始（Enjoying a good way of life starts with every step）这就是：音乐与人生的辩证关系。

科技教育与人文教育协同发展：理念、制度与实践的三维重构

王晨

（北京师范大学，北京 100875）

引言

科技教育与人文教育的割裂，本质上是现代社会发展的经济逻辑下社会分工和专业化体系的产物。尤其是工业革命后，社会生产对技术人才的需求激增，自然科学与工程技术成为独立学科，教育体系在社会需求和工具理性的推动下逐渐实用化，教育被简化为知识传授和技能训练，而不再强调人文陶冶和灵魂教养。科技与人文及其教育也因此目标、内容与方法上分化对立，并因为现代社会的竞争和加速，专业进一步细分，社会资源和回报进一步向科技教育倾斜，隔阂不断加深。与此相对应，在现代的学术建制和知识生产体系中，与分工和专业化相匹配而确立形成的分科模式，使得科技与人文学科日益分化并形成各自的理论体系、话语体系、方法体系和评价标准。例如，自然科学强调量化与实证，人文社科注重批判与阐释。这种范式差异使跨学科合作困难，甚至引发“两种文化”之争，从而强化了学科间的壁垒和等级差异。这种割裂显然是历史进程、社会结构和认知框架共同作用的结果，它导致了人才培养和社会问题解决片面和极化的困境，我们培养的往往是精于算法却不谙价值意义追问的工程师，熟读经典但缺乏科学素养的人文学者。要破解这一困局，需首先在理念、制度和实践三个层面重构二者的共生关系。

一、理念：整体性哲学思维和根本性问题意识的渗透和统合

科技教育与人文教育割裂的原因首先在于分化的基本思维方式和逻辑，因此解决割裂问题，重构两者的共生关系，首先应该从科学哲学乃至哲学层面探讨和思考如何避免分化的弊端。从这方面来看，我们需要培养能深度思考这一问题的哲学家，但更普遍的工作应该是将哲学渗透到各个学科知识的积累、思索、生产和人才的培养中，应该思考如何运用哲学思维和范式将人文和科技及其教育统合起来。这一问题可以从以下三个层面考虑。

第一层面是确立系统整合和核心根本的这两类哲学思维方式在教育中的作用，从而从综合或根本性的角度出发整合各个学科和知识体系，推动问题的解决。一般而言，既有解决专业教育割裂的主要方式如通识教育或博雅教育，依据的建构思路大致脱离不了上述两种方式，一种是通过系统整合，将各个学科交叉跨界来进行人才培养和问题解决。还有一种是抓住根本核心问题，来纵向深入思考，组织各种信息、知识和资源来避免分科所带来分化弊端和遮蔽陷阱。因此，这两种思维方式在各个学科和专业的发展过程中，包括通识教育的建设中如何去贯穿，应该是非常重要的议题。

第二层面是要确立从人本身来思考问题的基本立场。科技和人文无论如何分化，实质上都是所有属人事务的延伸。人不仅要用科技来理解和改造世界，其本身也有很多自我的需求，

包括交往关系、如何与世界相处以及伦理情感的需求等等。因此,如何保持和强化对人本身的关注,是科技教育和人文教育协同发展的基本前提,是两者在理念方面的重要立场。尤其是当自然生命、人工生命、混合生命、赛博人类等多元生命共融的时代即将到来之时,人的概念将会泛化为多元生命的概念,这就意味着整个社会的经济、政治和伦理学架构可能都需要重构。像自动驾驶的算法伦理中,当在某个驾驶困境中要避免驾驶者受伤,面临要么撞到某个个体驾驶的一辆车,要么撞到载有多人的公交车的选择场景时,就会面临人性的不可算法化部分以及衍生而来的伦理困境和归责的法律困境。显然,这既是科技的课题,也是人文的课题。开发算法的工程师或团队必须了解伦理学和法学甚至哲学。而如果多元生命出现,整个社会和伦理架构发生变化之后,事情就会变得更复杂,需要科技和人文共同整合解决的问题就更多了。因此,这一立场应该作为解决问题的基层架构。

第三层面则是通过类别化及其联通重构思维破解过度分化的弊端。分工与专业化是现代社会发展和知识进步的重要方式,但过度分化则会导致认知盲区、创新停滞、实践低效,并且会带来领地化等问题。因此需要运用类别化思维与联通的协同机制破解其存在的问题。类别化思维核心逻辑在于类别的重构,并承认类别边界可渗透,允许交叉重组,这种动态分类的态势会引发系统的联通,建立网络化思维,从而推动跨界合作、实践协同和问题解决。类别化思维是工具和途径,其价值在于动态联通——通过重构分类标准(如“问题导向”取代“学科导向”)、强化学科接口(如计算社会科学)、创新协作制度(如交叉学科基金),才能破解过度分化,释放知识生产的整体潜能。

理念的三个层面思维在教育目标上,体现为以哲学的系统性和根本性来融合三种核心素养:科技素养(理解科技原理与创新方法)、人文素养(把握文化脉络与价值判断)、联结素养(在具体情境中整合应用二者),最终实现从“注重工具理性”向“工具价值理性统一”“专业分割”向“跨界整合”“技能训练”向“融通培养”的转变,推动有机整合,催生新的教育范式。

二、制度:推动通识教育创新与专业学科统整

关于科技教育与人文教育协同的制度会涉及很多方面,但在此只讨论对于高等教育而言较为主要的两个方面。一是通识教育或博雅教育的创新,二是专业学科的交叉和统整。

在第一个方面,目前国内很多高校都系统性地开设了通识教育课程。但大体而言这些课程体系基本上还是分科方式下的简单叠加,往往没有进行系统的整合,更少由一些大家或教学团队进入核心根本或有机综合的层面去开设某个课程或某个系列课程把知识和观念整合起来讲通讲透。就像哈佛大学桑德尔主讲的向全校开放的“正义”这样的课程。较多的通识课程是从专业和学科出发,进行有限的交叉,而较少进行真正有机的综合。高校的评价制度也难以激励如此的课程设置和教学工作。因此,在通识教育及其课程设置和教学开展的制度建设上,应该强调真正的系统整合和关注根本问题的核心基础课程及教学团队建设和教学效益,推动通识教育的创新和发展。

在第二个方面,目前在制度上是强化专业学科分化。学科目录的设置更多寻求的是专业的细分,即便在目前设置了交叉学科门类,其基本架构的路径依赖还是分化思维。学科专业更多追求的是在知识体系中的领域和定位。因此,在这一体系下,专业的分割和学科的分化越来越突出,边界也会越来越多越来越刚性。而创新在某种程度上是一定要统合专业统合学

科的，要在制度上给予这种整合相应的空间和便利，打破刚性的框架和边界的控制，鼓励像哲学、政治学与经济学（PPE, Philosophy, Politics, and Economics）、哲学+N、人工智能+N、科技伦理、工程社会学等交叉类别化综合性专业，在我们现有的学科和专业建制当中能够很方便没有阻力地发展起来。这需要向末端赋权，由末端根据其自由探索和自发创新，根据问题和现实需要导向进行多维度的跨界交融和资源供给，从而推动学科专业的融合，推动科技教育和人文教育自由自发的协同发展。

三、实践：问题需求和未来导向的信息、资源和组织流动

在实践方面已有许多创新型的做法，其核心在于如何自下而上地，由现实的问题和需要以及未来的发展引领，把各种信息、资源和人才组织要素等调动起来的，从而以更灵活更末端的有效实践方式来引导发展与变革。我们通过相应的资源投入和鼓励机制，内部以人才群体的自由探索为核心，外部以社会的需求和问题为导向，打破各种边界，加强与系统内外如内部组织、产业界和外部社区的联系，以共同目标和愿景为标的，以意义生成机制、方法迁移机制、文化融合机制为基准，以项目制、问题导向设计、实验室制、工作室制、新型学创空间等组织方式为架构，形成动态调整机制，培育实践活力和新陈代谢，推动整个系统的信息、资源和组织流动，形成系统更新迭代的发展流程。通过自组织、跨界协作和动态演化实现可持续变革，并尝试使用复杂网络理论量化创新生态的健康度，设计跨系统的互操作性，强化和迁移极端分布式团队（如开源社区）的管理经验，从而形成一种生态化实践创新系统。这种生态创新系统自下而上地发展，与自上而下的国家战略相贯通，并打通高等教育与基础教育的联系，从而真正地实现科技与人文统合下教育发展、创新人才培养、问题解决、知识产品生产和未来引领。

结语

科技教育与人文教育的协同是应对未来社会复杂挑战的必然选择。通过理念、制度与实践的三维重构，可以打破学科壁垒，培养兼具科学精神与人文情怀的创新人才。这一重构过程需要教育管理者、教师、学生和社会各界的共同参与，形成改革合力。教育的根本任务是“立德树人”，只有科技与人文教育比翼齐飞，才能培养出担当民族复兴大任的时代新人。

科技教育与人文教育协同的课程路径： 美国的视角

侯定凯

(华东师范大学, 上海 200241)

2018 年, 美国国家科学院、国家工程学院和国家医学院基于一项全美高等教育调查的结果, 联合发布了《高等教育中人文、艺术与科学、工程及医学的协同》(The Integration of the Humanities and Arts with Sciences, Engineering and Medicine in Higher Education) 的调查报告(以下简称《报告》), 对美国高校科技教育和人文教育协同的实践进行了系统研究和反思, 并从政府和院校层面对促进科技和人文教育协同提出了建议。¹ 本文结合《报告》的部分研究成果, 简要梳理科技教育与人文教育协同中的相关核心概念, 分析美国高校科技和人文教育协同的课程案例, 最后对深化我国高校科技和人文教育协同提出建议。

一、核心概念

《报告》提出了科技教育和人文教育协同决策中, 相关行政人员和教师必须考虑和沟通的几个核心概念, 包括什么是人文教育, 什么是科技教育, 什么是两类教育的协同等。

1. 什么是人文教育

在美国高等教育的背景下, 人文学科包括(现代和古典)语言、语言学、文学、历史、法学、哲学、历史、考古学、宗教学、伦理学、历史、艺术理论等, 这类学科注重对人类经验的理解和解释。研读文本是人文学科的基本教学手段, 通过文本阅读学生了解研究对象的时空环境, 主要用质性方法分析社会结构和关系, 强调观点的重要性, 培养共情能力, 分析特定论点蕴含的结构, 对人类世界开展现象学分析等。

2. 什么是科技教育

科技教育涉及的学科有科学(science)和工程学(engineering)。其中, 科学包括化学、物理、数学、生命科学、地球科学、计算机科学等。科学类课程的教学特点是: 运用证据建构关于自然现象的可验证的解释和预测, 以及在这一过程中累积的知识, 教学方法包括使用客观性观察、证据、实验、归纳、重复、验证、测试等。而工程学侧重在自然和科学的规律指引下, 基于特定条件研究和设计物品和工序, 包括电子、机械、化学、民用、环境、计算机、生物医药、航空航天、系统工程等技术。工程学的教学强调不同技能的整合、整体性思维、程序性知识等。如今, 工程学科的教学日益强调沟通、团队合作、伦理决策、批判性思维、终身学习能力、责任感等个人特质。

作者简介: 侯定凯, 教育学博士, 华东师范大学教育学部副教授, 上海终身教育研究院专职研究员。主要研究方向为教育政策、终身教育、学习型城市建设等。

¹ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. The Integration of the Humanities and Arts with Sciences, Engineering, and Medicine in Higher Education: Branches from the Same Tree. Washington, DC: The National Academies Press. doi: <https://doi.org/10.17226/24988>.

3. 什么是科技教育与人文教育的协同

简单地说，科技教育与人文教育协同意味着：将科技和人文学科各自的教学内容和教学方法在新的场景下进行整合，以更好促进学生的学习。跨学科协同有不同层次，可以是多学科的（multidisciplinary），如在生物课导论课中，请一名历史学家讲述流行病学的发展历程，以此作为生物课教学内容或方法的一个补充；也可以是更高层次的跨学科（interdisciplinary）协同，如不同学科背景的教师围绕某个议题，共同设计新课程并实施教学，共同设计作业开展评价。诚如下文所示，科技教育与人文教育协同可以从知识组合、活动组织等多个维度，展示其协同形态的多样性和开放性。

二、实践案例

《报告》从美国 100 多所高校采集了 235 门科技教育与人文教育协同的课程（项目），建立了专门的数据库。本文利用该数据库提供的素材，从内容类别和组织方式两个角度，简要分析这些课程设计的主要特征。

1. 内容类别

基于数据库中课程内容（知识）的不同组合方式，本研究将美国高校人文与科技教育协同的课程大致分为六类：“伦理、社会正义与公共政策”“数字技术与人文艺术”“文化、历史与全球性议题”“医学与人文交叉”“环境与可持续发展”“特殊研究领域与创新实验项目”等。这些课程的实践和应用价值取向较为鲜明，强调社会福祉和社会责任的议题（如凸显伦理、环境、医疗等领域内容）。

表 1 美国高校人文与科技教育协同课程（项目）的内容类别

伦理、社会正义与公共政策	强调技术应用的伦理反思与社会责任	埃默里大学的 Engineering for Social Justice; 印第安纳大学的 Health Humanities
数字技术与人文艺术	利用数字工具(如 VR、AI 等)推动人文研究或艺术创作	佛罗里达大学的 Digital Humanities; 加州大学洛杉矶分校的 VR Reconstructions of Ancient Cities
文化、历史与全球性议题	以 STEM 的方法分析文化、历史或全球化的议题	内布拉斯加大学的 Great Plains Studies; 特拉华大学的 Technology & America
医学与人文交叉	结合医学科学与人文关怀,提升医疗实践	佛罗里达大学的 Arts in Medicine; 德州大学西南医学中心的 The Art of Examination
环境与可持续发展	从科学与人文双重视角审视环境和可持续发展问题	弗吉尼亚理工大学的 Green Engineering; 弗吉尼亚联邦大学的 Sustainable Town Design
特殊研究领域与创新实验项目	探索前沿交叉领域或实验性教学模式	伊利诺伊大学的 The Grand Challenge Learning Initiative; 雪城大学的 Neuroscience and Art Seminar

资料来源：<http://nap.nationalacademies.org/resource/24988/interactive/>

2. 组织方式

基于数据库中课程的组织方式，本研究将美国高校人文与科技教育协同的课程大致分为八类：“课程内（in-course）协同”“课程体系内（within curriculum）协同”“多位教师（co-taught）协作”“制度性协同”“实践导向的产学研合作项目”“社区服务与公众参与项目”“项目层面的协同”“课外协同项目”等。这一分类显示了美国高校科技和人文教育协同的如下特点：

（1）场景的开放式转换，如从课堂内转向课外、校内、校际、社区、企业等；（2）行动导向较鲜明（如产学研项目、社区参与等）；（3）拥有更多的外部资源支撑（如得到学校制度或奖学金的支持）。

表 2 美国高校人文与科技教育融合课程 (项目) 的组织方式

组织方式	特点	举例
课程内协同	在单一课程中融入 STEM 或人文艺术的内容、方法或主题, 通常为必修或选修课; 可能由单一教师和多位教师实施	印第安纳波利斯大学的 Biology for Artists; 奥林工程学院的 Engineering for Humanity
课程体系内协同	在更广泛的课程体系 (如专业课程、辅修课程、通识课程或学位项目) 嵌入跨学科内容, 包括跨学科的课程设计、协调和资源共享; 可能涉及多门课程或学分要求	爱荷华大学的 Global Health Studies; 贝勒大学的 Medical Humanities; 特拉华大学的 Medical Humanities Minor
多位教师协作	由不同学科教师共同授课或设计课程, 知识融合体现在教学过程	弗吉尼亚理工大学的 Communicating Science; 宾夕法尼亚州立大学的 Engineering for Humanity
制度性协同	通过学校政策、研究中心或学校章程、跨机构推动跨学科协同, 资源保障性强	麻省理工学院的 Terrascope; 埃默里大学的 Science and Society; 罗德岛设计学院与布朗大学合作的 BioArt
实践导向的产学研合作项目	协同企业解决实际问题	罗文大学的 Engineering Clinic; 爱荷华大学的工程合作空间 (NEXUS)
社区服务与公众参与项目	通过艺术或技术项目服务社区或区域发展; 依赖外部资源	普渡大学的 Engineering Projects in Community Service; 新学院大学的 Liquid Cities: Reimagining Urban Waterfronts
项目层面的协同	在特定项目 (如科研项目、奖学金项目等) 中实现跨学科协同; 通常围绕特定主题或目标设计; 可能涉及多学科的师生	埃默里大学的 IDEAS (Interdisciplinary Exploration and Scholarship) Fellowship Program
课外协同项目	围绕特定主题或短期目标, 包括跨学科的暑期课程、研讨会、工作坊、艺术展览、科学节等, 强调实践和体验, 不纳入学分体系	埃默里大学的 The Atlanta Science Festival; 哥伦比亚大学的 Narrative Medicine; 弗吉尼亚联邦大学的 Arts+Health Fellows Program

资料来源: <http://nap.nationalacademies.org/resource/24988/interactive/>

三、对我国的启示

在认知和文化层面, 推进科技教育与人文教育协同的决策之前, 需要各利益相关方 (行政人员、教师、学生等) 共同协商, 议题包括: 人文教育、科技教育究竟指哪些学科? 师生们对人文教育与科技教育协同的认知和认同度如何? 如何在不同学科文化之间寻找协同的空间?²等等。

在实际操作层面, 推进科技教育与人文教育的协同可选择多种模式, 开展不同深度和广度的协同, 但无论选择哪一种模式, 都需要院校层面的政策激励和制度、资源的保障。在科技教育与人文教育协同的决策中, 需要充分吸收院校以往跨学科教学改革的经验教训, 并在学生和教师层面, 分别确立科技教育与人文教育协同结果的评价方法。

²关于科学和人文的学科文化的讨论, 参见: C.P.斯诺.两种文化[M].陈克艰,秦小虎,译.上海:上海科学技术出版社, 2003:2, 以及 Gleason, D. W. The humanities meet STEM: Five approaches for humanities[J]. Arts and Humanities in Higher Education. 2020, 19(2): 186-206.

从科史哲的角度看科技教育与人文教育协同发展

王巍

(清华大学, 北京 100084)

我本科是清华大学物理系的, 后来分别在清华大学与香港中文大学读了哲学的硕士与博士学位, 现在清华大学科学史任教。我属于科技与人文都没学好, 抛砖引玉地来讲一下二者的融合。我自己觉得, 科技与人文的融合主要面临三大困难, 我也相应地提出三点建议:

一、人文教育在科技教育中的重要性

美国物理学家、诺贝尔奖获得者费曼 (Richard Feynman, 1918-1988) 就说过: 科学哲学对于科学家的用处就像鸟类学对于鸟一样无用。我们戏称为科学哲学“鸟用论”。但是 2019 年, 很多科学家与哲学家共同在《美国科学院院报》(PANS) 上发表文章《为什么科学需要哲学?》(Why science needs philosophy), 强调科学哲学对于科学的重要性。

科学哲学期刊论文近 40 年被引情况是: 30.2%来自科学哲学内部, 19.7%来自哲学其他分支, 来自人文及社会科学的引用占 28.8%, 自然科学、工程类学科和数学 (STEM) 的引用占 21.3%。相当于 49.9%的引用来自哲学大同行, 50.1%是被哲学之外的科学大同行引用, 还是说明了科学哲学的外溢影响。

例如物理学中有关于“时空”概念的讨论, 事实上从古希腊时期巴门尼德的“没有时间”, 柏拉图“时空是实体 (substance)”, 亚里士多德“时空是关系 (relation)”; 到近代科学的牛顿“时空是实体”, 当代科学的爱因斯坦“时空是关系”; 再到最新的“没有时间”, 科学概念实现了哲学上的轮回。

因此, 19 世纪末 20 世纪初, 欧洲出现了一大批“哲人科学家” (Philosopher-Scientist): 物理学家马赫 (Ernst Mach, 1838-1916) 提出实证主义; 数学家、物理学家庞加莱 (J.H. Poincaré, 1854-1912) 提出约定主义; 数学家希尔伯特 (David Hilbert, 1862-1943) 提出形式主义; 物理学家爱因斯坦 (Albert Einstein, 1879-1955) 提出操作定义; 数学家布劳威尔 (L.E.J. Brouwer, 1881-1966) 提出直觉主义; 物理学家玻尔 (Niels Bohr, 1885-1962) 提出互补原理; 物理学家薛定谔 (Erwin Schrödinger, 1887-1961) 出版《生命是什么》;

物理学家海森堡 (W.K. Heisenberg, 1901-1976) 出版《物理学与哲学》; 等等。

相应地, 20 世纪出现了科学素养很好的科学哲学家 (Scientific Philosopher): 弗雷格 (Gottlob Frege, 1848-1925) 是逻辑学家、数学哲学家; 怀特海 (Alfred Whitehead, 1861-1947) 是逻辑学家、哲学家、教育家; 罗素 (Bertrand Russell, 1872-1970) 是哲学家、文学家; 维特根斯坦 (Ludwig Wittgenstein, 1889-1951) 是大哲学家; 石里克 (Moritz Schlick, 1882-1936)

作者简介: 王巍, 北京市清华大学人文学院科学史系教授, 清华大学国家大学生文化素质基地常务副主任。主要研究方向为一般科学哲学 (说明、定律等), 分支科学哲学 (生物学哲学、社会科学哲学等) 等。

是科学哲学家、维也纳学派领袖；卡尔纳普（Rudolf Carnap, 1891-1970）是科学哲学家、逻辑学家；赖欣巴哈（Hans Reichenbach, 1891-1953）科学哲学家、柏林学派领袖；迈尔（Ernst Mayr, 1904-2005）既是哈佛大学动物学家，也是生物学哲学的创始人之一。

当代的例子是司马贺（Herbert Simon, 1916-2001），1975 年获图灵奖，1978 年获诺贝尔经济学奖，把卡内基梅隆大学（CMU）建成了世界一流大学。司马贺在芝加哥大学读研时上过卡尔纳普的课，因此在 CMU 任教期间坚持要求建立哲学系。创系系主任格里默（Clark Glymour, 1942-）是美国艺术与科学院院士，他与学生对因果性的研究直接影响了科学家珀尔（Judea Pearl, 1936-）。珀尔是加州大学洛杉矶分校（UCLA）教授，他的科学哲学著作《因果性》获 2001 年拉卡托斯奖，他本人在 2011 年获得图灵奖。

美国科学哲学家、科学史家库恩（Thomas Kuhn, 1922-1996）在 1962 年出版了《科学革命的结构》（The Structure of Scientific Revolutions），这是人文社科领域引用率最高的著作！他提出“范式”（paradigm）概念，认为科学发展就是常规科学（normal science）+科学革命（scientific revolution）。在常规科学时期，更多的是计算与实验，所需的哲学思考确实要少一些；但在科学革命时期，很多科学概念要重新定义，就很需要哲学！

在科技史领域，剑桥大学科史哲系的系主任张夏硕（Hasok Chang, 1967-）甚至提出“补充科学”（complementary science），强调科学史也可以直接做科学研究！

因此，第一个建议还是要大力宣传这些人文促进科技的正面案例，强调人文教育对于科技教育的重大意义。

二、通识教育的学分数

我自己觉得，第二个困难是大学通识教育的学分数不够。我曾在哈佛大学、斯坦福大学做过访问学者，在此做一个比较。

斯坦福大学的通识教育课程体系分为四个部分：思维课程、方法课程（有 8 个课组，必修 11 门）、写作课程、语言课程。要求学生必修 15 门以上（不含外语），通识总学分约 45-60。斯坦福大学本科毕业最低要求 180 学分，通识教育的学分数差不多占 1/3。

哈佛大学的通识课组之前是分为 8 个：审美与诠释，文化与信仰，实证与数学推理，伦理推理，生命系统科学，物理宇宙科学，人类多元社会，世界中的美国。每个课组都必修一门，通识学分也大约占总学分的 1/3。

清华大学现在的通识课程要求 13 学分：“写作与沟通”课程 2 学分是全校必修；人文、社科、艺术、科学四个课组各修 2 学分以上。清华大学本科毕业的学分数是 140-150，通识学分占总学分不到 1/10。清华大学的通识教育在国内应该是做得最好的之一，但是通识教育的学分占比仍然不如国际顶尖名校。

因此，我第二个建议是增加大学通识教育的学分数。清华大学再加 2 学分，可以达到总学分的 1/10。如果其他高校也能保证 13-15 学分，那对于科技教育与人文教育协同发展也很有帮助。此外，教育部的国家大学生文化素质教育基地已多年未增设，这在客观上不利通识教育的建设，也希望开放给尚未列入的高校继续申请。

三、科学与人文的学科交叉

第三个困难是科学与人文的学科交叉做得还不够。国际上比较成熟的学科设“系”或“学

院”，对于交叉学科还有可授学位的“项目”（Program）以及学术交流的“中心”（Center）。

斯坦福大学的“科学技术与社会项目”（Program in Science, Technology and Society, 简称 STS）本科专业的修读人数经常并列第三，仅次于计算机科学、通用工程，与机械工程并列。康奈尔大学设有“科学技术学（Science and Technology Studies, STS）系”，其中“生物与社会”（Biology and Society）专业的本科生很受医学院的青睐，甚至比生命科学专业更受欢迎。麻省理工学院有可授博士学位的 STS 项目，哈佛大学也有 STS 项目。

国内高校这些年在大力建设“新文科”，人文学科对于“新文科”也有很多研究。我自己对“新文科”的定义是：用科技手段来研究人文对象（如数字人文、计算社会科学，等等），用人文方法来研究科技（如科技哲学，科技史，科技社会学，科技与经济，科技与政策，等等）。

中国一直有恩格斯的“自然辩证法”传统，在 STS 学科有很好的积累，在中国科协也有“中国自然辩证法研究会”的一级学会。但是因为没有一级学科，在学科评估时很不利。北京大学的科学与社会研究中心、清华大学的科学技术与社会研究所相继关闭。我自己在清华大学 STS 所获得硕士学位，2001 年博士毕业后也一直在 STS 所任教。但 2018 年分流至清华大学新建的科学史系，就是因为科学技术史是一级学科。

国家社会科学基金今年在学科目录中增设了“科学技术与社会”。国家还可以进一步考虑在交叉学科中增设“科学技术学”一级学科，下设多个二级学科：科技哲学、科技伦理学、科技社会学、科技与经济、科技与政策，等等。科学技术学很像教育学，都是以对象导向。例如，教育学一级学科下设 15 个二级学科：教育学原理，教育史，比较教育学，课程与教学论，教育政策与领导学，高等教育学，基础教育学，学前教育学，教育评价学，职业技术教育学，成人教育学，特殊教育学，教育技术学，工程教育学，教育法学。都是对“教育”为研究对象，从不同的学科与方法进行交叉研究。

当今世界，科技进步对国家与社会的影响是既深入又全面的；另一方面，科技与社会的协同发展也至关重要。“科学技术学”既是建构中国自主的知识体系，也为 2035 年建成科技强国的目标做出贡献。因此，我第三个建议是重点建设强调科学与人文交叉的“新文科”，增设“科学技术学”一级学科。

管工交叉数智融合： 科技教育与人文教育协同创新

唐葆君 王璐璐

（北京理工大学，北京 100081）

一、科技人文协同发展是教育现代化的历史必然

新一轮科技革命和产业变革的加速演进，使传统单学科培养模式与复合型人才需求间的结构性矛盾愈发凸显。学科壁垒导致的科技与人文教育割裂，已成为制约高等教育高质量发展的关键瓶颈。党的二十届三中全会立足新时代教育强国建设目标，将“强化科技教育与人文教育协同”确立为高等教育改革的战略支点。科技教育聚焦技术逻辑与应用能力，旨在“求真”；人文教育则承担价值塑造与社会责任，旨在“求善”。二者的深度融合是培养复合型、创新型人才的关键路径。

国内外研究普遍认同跨学科教育对人才培养的革新意义，即跨学科训练可显著提升批判性思维¹²与复杂问题解决能力³。在实践方面，美国于 20 世纪 70 年代开始推进科学、技术、社会（STS）教育，构建了跨自然科学、社会科学与人文科学的交叉学科体系，以全球性科技议题为切入点，系统探究科学技术与社会的动态互构机制，并深入剖析科学家与政策制定者对这一关系的调节效应⁴。教育部于 2020 年发布《新文科建设宣言》，明确提出“推动文科与理工农医交叉融合”⁵。然而，传统教育体系存在深层缺陷，即“文理分科”传统导致科技教育与人文教育割裂，形成创新能力瓶颈^{6 7 8}。中国式现代化背景下，唯有打破学科壁垒，推动科技教育与人文教育从“割裂”走向“共生”，方能培养兼具创新能力和文化自信的时代新人。

二、科技教育与人文教育的辩证统一

科技与人文的协同发展是教育本质的回归，其核心在于二者在认知与实践层面的辩证统一。从人类文明的演进脉络看，技术与人文本是一体两面。技术的进步始终服务于人类社会的福祉，而人文精神则为技术发展提供了价值导向。这种统一性在现代教育体系中因学科分

作者简介：唐葆君，北京理工大学管理学院，院长、教授，管理学博士，研究方向为绿色与低碳经济；王璐璐，北京理工大学管理学院，助理研究员，哲学博士，研究方向为能源与环境政策。

¹ 罗宇晨,郑燕林.混合式协作学习促进批判性思维发展实证研究[J].开放教育研究,2024,30(02):109-119.

² Cai W W, Sankaran G. Promoting Critical Thinking through an Interdisciplinary Study Abroad Program[J]. Journal of International Students, 2015(1):38-49.

³ Amelink C T, Grote D M, Norris M B, et al. Transdisciplinary Learning Opportunities: Exploring Differences in Complex Thinking Skill Development Between STEM and Non-STEM Majors[J]. Innovative Higher Education, 2024, 49(1):153-176.

⁴ 辛玉玲.MIT 的 STS 课程设置及其对我国高校的启示[J].中国科技信息,2007,(08):260-261.

⁵ 教育部.新文科建设宣言[EB/OL]. (2020-11-03)3 025-04-20].

http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202011/t20201103_498067.html

⁶ 赵欣,王前.从机体哲学视角看科技人文的融合与共生[J].自然辩证法通讯,2024,46(02):106-112.

⁷ 吴立保.大学内部治理能力现代化的文化逻辑[J].中国高教研究,2020,(05):59-65.

⁸ 赵瑶,张培富.负责任创新视野下创新的社会-政治理解[J].自然辩证法通讯,2024,46(06):96-104.

化被割裂，但其内在联系始终存在。

1. 科技教育的人文性

科技教育绝非价值中立的工具性训练，其本质蕴含着深刻的人文关怀。科学知识的创造与应用始终以人的需求为出发点，技术实践更需回应社会伦理与公平正义。例如，在碳减排技术的研发中，工程师不仅需要掌握能源系统优化的数学模型，还需考量技术推广对区域经济和用能成本等方面的影响，在环境效益与社会公平间寻求平衡。这种人文性要求科技教育必须突破“技术至上”的桎梏，将伦理反思、社会责任嵌入课程设计，使学生在掌握硬技术的同时，建立对人类命运共同体的深切关怀。

2. 人文教育的科学性

人文教育同样需要科学思维与工具的支撑，其研究范式正经历从定性描述向定量分析的转型。数字人文技术的兴起便是典型案例。例如通过自然语言处理与机器学习，研究者可对海量政策文本进行语义挖掘，揭示其历史演变的规律，并为政策效果评估提供数据支撑。相关方法不仅提升了人文研究的精确性，也拓展了其问题域的边界。人文教育的科学性表明，跨学科工具的引入并非对人文精神的消解，而是通过科学方法深化对人类经验的理解，使人文研究更具解释力与实践价值。

3. 系统思维的必然性

数智化时代的复杂问题往往具有多维度、跨领域的特征，单一学科视角难以应对系统性挑战。以智慧城市建设为例，其不仅涉及物联网、大数据等技术的集成，还需统筹考虑隐私保护、文化遗产、社区治理等人文议题。技术方案若仅追求效率最大化而忽视居民隐私权，可能导致社会信任危机；文化遗产的数字化保护若缺乏对本土文化价值的深刻理解，则易沦为形式化的技术展示。这种复杂性要求教育必须培养学生的系统性思维，使其能够从科技与人文的双重视角审视问题，在技术可行性与社会可持续性之间建立动态平衡。唯有通过跨学科协作与整合性思维，才能破解“见木不见林”的认知局限，实现技术应用与人文价值的共生共荣。

三、科技人文协同育人的多维创新

科技人文协同育人需通过系统性重构与双向赋能实现，其核心在于打破学科壁垒、整合教育资源并重塑教育生态。工科院校的实践表明，课程体系和教研平台的重构是基础性工程，而数字化与国际化的赋能则为科技人文协同育人提供了技术支撑与全球视野。唯有通过多维度联动，方能构建“求真”与“求善”并重的教育模式，培养兼具创新能力与人文底蕴的复合型人才。

1. 重构课程体系：从割裂到融合

课程体系是科技人文协同育人的首要载体。传统工科课程往往局限于技术原理的线性传授，忽视技术应用的社会语境与伦理维度。为此，需以跨学科思维重构课程内容，例如在材料专业中嵌入“创新与可持续发展”模块，引导学生从技术可行性、经济成本与社会影响三个维度评估低碳技术设计方案，使学生在掌握硬技术的同时，建立社会责任与可持续发展意识。此外，针对“懂技术的不擅管理、擅管理的不通技术”的教材困境，建设交叉领域高水平原创教材，将模型分析与历史人文案例研讨相结合，使学生在技术逻辑与人文叙事间建立关

联。

2. 重构教研平台：从孤立到协同

跨学科教研平台的构建是科技人文协同育人的组织保障。传统教研活动多以单一学科为单位，难以支撑科技与人文的深度融合。为此，需建立“校内协同—校际联动—国际合作”三级科研平台网络。例如，联合机械、化工、管理等学科共建“碳中和系统工程实验室”，聚焦能源优化与政策模拟的交叉研究，为师生提供技术攻关与社会治理协同的实践场景。此类平台不仅打破学科壁垒，更通过项目制学习、联合课题攻关等形式，让学生在真实问题中体验科技与人文的协同逻辑。

3. 数字化赋能：从工具辅助到范式革新

数字化技术为科技人文协同育人提供了全新可能。人工智能可构建虚实结合的教学场景，例如通过虚拟仿真模拟气候变化治理的伦理困境：学生在优化消费端能源转型路径时，需同步考虑数据隐私、能源公平等社会问题，实现“技术—人文”的双向启蒙。

4. 国际化赋能：从本土实践到全球共识

全球化议题为科技人文协同育人提供了实践场域。工科院校可通过国际合作引入气候治理、数字伦理等跨文化案例，例如与国外高校共建“能源转型与全球治理”系列课程，分析欧盟碳边境税对发展中国家产业转型的影响。此类课程不仅传授专业知识，更培养学生跨文化协作与全球责任意识。通过对相关课程的学习，学生将在掌握本土实践经验的同时，具备与国际接轨的专业知识和技能，为其国际化发展奠定坚实的基础。

四、深化科技教育与人文教育协同的破局之策

当前，科技教育与人文教育的协同创新尽管已取得阶段性成效，但与“教育、科技、人才三位一体”的战略要求相比，仍存在一定差距。针对科技人文协同育人实践中存在的技术工具滞后、课程资源短缺与评价体系僵化等核心问题，亟须教学模式创新、课程体系升级与评价机制改革三位一体的系统性变革，为培养复合型人才提供制度保障与技术支撑。

1. 专业 AI 平台赋能教学模式创新

数字化工具是科技教育与人文教育协同的关键基础设施。但现有 AI 平台功能单一，功能仍停留在科普性数据整合层面，缺乏与专业教学的深度耦合，难以支撑深度交叉教研需求。学科大模型开发更面临数据割裂、算力不足等瓶颈。文科教师因技术门槛难以自主构建定制化模型。这种“重数据、轻逻辑”的工具生态，使得科技人文协同育人仍停留在“技术辅助教学”的初级阶段，而非“技术重构教育”的范式革新。

因此未来需依托高校科研平台与 AI 技术，创建虚实结合的教学场景。例如，升级碳金融市场模拟平台，使其具备动态模拟碳价波动对企业碳资产、区域经济及社会公平等的连锁影响等功能，在教学场景中高度还原真实决策环境；利用增强现实（AR）模拟碳金融政策实施过程，让学生在动态决策中平衡技术可行性与社会公平性。此类场景不仅提升专业实践能力，更通过“技术—伦理”的双重视角塑造学生的综合思维。

2. 课程体系升级填补跨学科知识断层

当前，跨学科课程资源建设仍处于萌芽阶段。一方面，符合交叉学科建设要求、体现与时俱进新理念的精品原创型教材严重不足。部分教材仅采用“技术章节+管理章节”的机械拼接模式，未能形成系统化知识体系，难以满足复合型能力培养需求。另一方面，精品课程开

发滞后,现有跨学科课程缺乏贯穿技术、伦理、政策的综合性案例设计,导致学生知识结构碎片化。这种供需矛盾暴露了教育供给侧改革的速度滞后于人才培养需求升级的现实困境。

因此亟须开发“技术+伦理”“工程+政策”等主题的原创课程,例如“气候与社会”“气候变化与文明变迁”等。同时,应设立专项基金支持教材研发,重点资助以极综合交叉为特色的高质量原创教材。此外,还需构建线上慕课平台,实现优质课程资源的开放共享,以解决跨校、跨区域教育资源不均衡问题。

3. 评价机制改革激活教师协同动力

教师是科技教育与人文教育协同的核心推动者,但现有评价体系与跨学科要求存在错配。高校普遍将论文、项目等成果严格归属单一学科,导致教师参与跨学科教研的投入难以被量化认可。此外,跨学科团队协作缺乏制度保障,参与交叉项目需额外承担协调成本,却无配套专项绩效激励。这种“重个体竞争、轻集体协同”的评价导向,抑制了教师打破学科壁垒的内生动力,难以推动跨学科教研活动走向常态化。

因此应大力引进具有文、理、工跨学科背景的综合人才,同时建立跨学科绩效考核数据库,将课程融合度、师资交叉性、产学研转化率等纳入评价指标。此外,还可通过设立“跨学科教学成果奖”,激励教师积极参与跨学科教学改革,从理论创新到制度建设多维度助力跨学科教研团队发展壮大。

科技教育与人文教育的协同发展绝非简单的学科叠加,而是应通过机制创新、资源整合与文化重构,实现知识生产与人才培养模式的系统性变革。以国家战略需求为导向,以跨学科平台为载体,以制度和方法创新为突破口,方能有效推动科技人文协同育人从理论走向实践。未来,仍需进一步强化政策引导,推动教学模式、课程体系和激励机制等多维度的系统性创新实践,为我国高等教育高质量发展注入新动能。

科技教育与人文教育协同发展

——北理工的实践推进及思考建议

李汉军 李明磊

（北京理工大学，北京，100081）

党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》，部署了深化教育综合改革，首次提出“强化科技教育和人文教育协同”。2024 年 10 月，在“推动高质量发展”系列主题新闻发布会上，教育部部长怀进鹏指出“健全德智体美劳全面培养体系，强化科技教育与人文教育的协同，培养学生科学精神，掌握科学方法，不断提升人文素养，增强文化自信”。当前，我国高校已开始探索科技教育与人文教育协同的创新实践，实施了相关举措。北京理工大学作为我党创办的第一所理工科大学，在工科、理科、文科领域开启两者协同发展的典型“样板”。这些改革将助推教育、科技、人才体制机制一体化变革，对于深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，具有重大的理论指向意义与实践指引价值。

一、时代背景与需求

面对新一轮科技革命和产业变革的加速演进，我国经济社会高质量发展日益提升对高层次复合人才的强烈需求。他们不但需要具备坚实的科技素养、科学精神与科学方法，而且涵育深厚的人文素质、传承中华优秀传统文化。一般而言，科技教育的实质是培育复合型人才的技术创新能力，形塑科技双创思维、科技创造品格，养成大胆行事、敢于试错的创新意识。相较而言，人文教育的核心在于开展人性教育，培育人才的文化浸润、人文关怀、情感情操等素养，解决人才的价值观、人类情感、人生态度等根本素质。

事实上，科技教育和人文教育天然存在着统一性和协调性。科技教育能够为人文教育提供广阔视野和坚实的物质基础，而人文精神则为科技教育注入更深层次的价值引领与思想内涵。¹⁵从科学家成长的角度看，科技成就与人文素养是相辅相成的、互为支撑的。从这个意义上讲，科技教育和人文教育应协同发展、深度融合，意旨综合化培养科技能力与人文素养、科技思维与人文精神、科技创新与人文底蕴的复合型高端人才。

二、北理工实践情况与典型案例

第一，北京理工大学宇航学院飞行器设计与工程专业通过整合国内外实践基地（如俄罗斯萨马拉国立航空航天大学）与引入跨学科专家（如德国慕尼黑工业大学教授），构建了兼顾工程实践与人文素养的综合培养体系。学生在参与国际科研项目的过程中，不仅提升了学生专业技术技能，同时也需理解和应对不同文化背景下的工程伦理问题。

作者简介：李汉军，北京理工大学教育学院党委书记，研究方向为研究生教育学、高等教育学；李明磊，北京理工大学教育学院院长助理、副研究员，研究方向为研究生教育学，工程教育学。

¹⁵ 王占仁. 强化科技教育和人文教育协同的意涵与实践路径[J]. 中国高等教育, 2024, (20): 31-36.

第二，材料学院构建了科学教育与科普协同育人模式，有效实现了科技知识普及与人文价值渗透的深度融合。该模式以本科生为核心的“大中小一体化”科学传播体系，即“教授—本科生—中学生”协作链条。开设《材料科学发展史》等通识课程以及未来科学科普俱乐部，既传播科学精神又融入人文素养的培养。例如“水凝胶”科普项目中，本科生既要掌握前沿科技知识，又通过讲述科学家的故事，激发创新精神与社会责任感，活动已累计覆盖中学生逾 2000 人。¹

第三，北京理工大学于 2024 年成立教育学院，其教育学科试图回答“强国建设、教育何为”的国家之问、“人工智能与人类智能共存共荣”的人类之问。贯彻“文工融合”发展战略，锚定“智慧教育”旗帜方向，以教育学、人工智能、认知脑机等领域研究为特征。坚持“工科风范”治理模式，面向教育真问题，强化工科硬核技术和教育实践融合研究，致力于打造“智慧教育”理论新体系与实践新路线。倡导课程设计、科研项目上融合科技与人文元素，为学生提供多元学习视角。

三、进一步思考与对策

当前高校科技教育和人文教育协同已开展了开创性实践，但还处于起步阶段，存在着一些问题和挑战。一方面是科技教育有着技术单调化倾向。科技教育存在着重视科学技术技能而轻视思想思维养成，致使大学生或研究生的创新性思维、批判性思维一定程度上不能获得充分规训。此外科技教育呈现出注重知识传授、技能培训的倾向。这种功利化、工具化的科技教育模式，抑制了学生高阶思维的成长，造成创新动力不足、探索欲望减弱等问题。²

另一方面是现实中人文教育遇到了深入发展的瓶颈。特别是进入人工智能时代，人文教育涉及的相关学科不仅面临着转型的资源供给困境，同时其评价体系难以量化。资源不足与评价难题带来高校人文教育地位受限，影响其与科技教育协同的程度及步伐。由于人文教育以心灵启迪和情感培养为核心，其教育成效难以用量化指标评估，加之新技术浪潮和绩效驱动体制的影响，部分高校减少人文学科招生计划。³

更为关键的是，两者现实中协同发展存在障碍，主要有科技教育与人文教育协同路径缺乏规划、融合机制缺失设计，从而无法形成有效的育人合力。本质上看，科技教育应该赋能人文教育，人文教育则铸就科技教育。可见，科技教育与人文教育协同发展是一项长期的、系统性的工程，当今人工智能、现代通讯技术、产业需求快速迭代的时代背景下亟须加强顶层设计和系统谋划。

第一，高校应明确顶层设计和协同方向。推动科技教育与人文教育协同是深度的有机融合。高校推动教务管理部门、科研管理部门、专业学院等多个部门相互协同配合下，⁴构建两者融合体制机制，比如可设立专门的科技教育与人文教育融合发展的机构。北理工人文素质教研部依托于教育学院，以人文教育支撑领军领导人才培养，每学年开设 160 多门次美育通识课，覆盖全校近三千名学生，构建了多元化人文素养培育体系，推动全校人文素质教育

¹ Liu X, Liu S, Yao Y, et al. From Super Jelly to Hydrogel: Delivering Hydrogel Chemistry into Middle School Classrooms by Undergraduates as the Bridge between Professors and Students[J]. Journal of Chemical Education, 2023, 100(12): 4909-4916.

² 王晶莹、周丹华. 聚焦科学高阶思维，抓住科学教育的“灵魂”.[N]中国教师报.2023-04-19(013).

³ 刘意冷. 为人文学科创建“人文”研究评估指标点路径.[EB/OL] (2023-03-24) <https://statevalbase.fudan.edu.cn/info/1050/1199.htm>

⁴ 杜云. 强化科技教育和人文教育协同.[N].光明日报(2024-10-22)(006).

的深化与普及。开设人文素养课程，极大丰富了学校理工科课程体系，提升理工科学生文化自信和情感认同，强化了科学精神的理解和应用，推动学生创新创造与人文素养的共同发展。

第二，高校应推动课程体系改革，打造融合发展的支撑根基。人工智能时代，高校应打破学科专业边界，加强融合，推动科技教育与人文教育资源协同共享。同时找准科技教育与人文教育的交汇之处，设计一系列的跨学科专业课程、通识类课程，构建多样性、覆盖面的融合课程体系，满足学生的复合型学习诉求。例如《科技论文写作》⁵注重理工文管交融交叉，训练学生的科技逻辑思维和学术规范意识，提升了科学技术论文表达的系统性和严谨性，突出强化人文素养与学术思辨。积极打造线上虚拟空间与线下实体、课堂内外的融合互动，增强两者资源的多样性和可及性，在推进产教融合、科教融通中进行体系改革。马克思主义学院与教育学院联合推动、联合设计“科技伦理+人文关怀”课程，⁶打破学科壁垒。课程促使学生在学习科技知识体系的同时，同步提升其人文素养，理解科技带来的社会价值。

第三，高校应着重教师队伍融合素养的培育，提升教师的跨域教学技术、教学能力和教学素养，⁷发展具备学科专业坚实、科技人文素养兼备的高水平教师授课队伍。应强化协同的开放性与战略性，重视协同育人的持续性与纵深发展。⁸

北理工入选教育部“人工智能助推教师队伍建设”典型试点案例。探索科技赋能教师培养模式，通过 AI 技术提升教师教学能力与科研水平，使其在教学中更好地融合科技与人文知识。《教师“智教”能力培育实践创新》项目通过整合信息化与教育管理资源，借助智慧教学、智慧服务等模块，全面提升教师跨学科教学能力。⁹

利用数字化赋能科技教育与人文教育融合发展。教育数字化是当前我国教育改革与发展的重要推动力量，是提高教育水平、教育质量的支撑点。¹⁰北理工作为中国高等教育学会大学素质教育研究分会和智慧教育研究分会秘书处单位，累计举办 450 余场活动，辐射全国高校。两大分会在全国范围内引领素质教育和智慧教育的发展提供了平台和动力。探索教育技术、智慧教育等前沿领域的创新实践，为全国高校科技教育和人文教育改革提供宝贵的经验和实践案例。学校将充分使用数字化技术整合智慧教育相关资源，提升科技教育与人文教育的协同效率和质量。

第四，高校应坚持多元化评价，创新评价机制。高校应综合研判、构建多样化的评价体系，创新多元评价指标，涵盖科技伦理、创新思维、科技素养、人文素养等方面，实现德智体美劳五育并举、全面发展的总的育人要求，达到复合型人才培养成效评价更为全面，引导学生在科技教育与人文教育领域平衡发展与进步。

当今世界面临百年未有之大变局，我国正处于加快推动科技教育与人文教育深度协同的关键窗口期。高校应坚持人工智能时代教育的本质和规律，涵育科技理性思维与人文素养情怀的高层次创新型人才，为实现高水平科技自立自强和中国式现代化建设提供人才支撑和智

⁵ 教育部.关于公布 2023 年人文素质教育课程建设项目评审结果的通知.[EB/OL].(2023-10-10)
<https://jwb.bit.edu.cn/tzgg/62851609ffc148c695348e7f2e1fd3ef.htm>

⁶ 北京理工大学马克思主义学院[EB/OL].(2025-05-09). <https://marx.bit.edu.cn/xkjs/kykx/index.htm>

⁷ 王义遒.科技教育和人文教育协同止境在于“融会”.[N].中国科学报(2025-03-19).

⁸ 杨志敏、宋伟、高雪霞.高质量推进科技教育人文教育协同发展.[N].光明日报((2025-02-18).

⁹ 教师发展中心.北理工入选教育部人工智能助推教师队伍建设试点典型案例.[EB/OL].(2024-12-25)
<https://bit.edu.cn/xww/zhxw/ylys/e80911509e8c476aa62df86fd2fda714.htm>

¹⁰ 林蕙青.充分发挥科技创新的引领驱动作用 实现高等教育高质量可持续发展.[EB/OL].(2024-10-16)
<https://www.cahe.edu.cn/site/content/17661.html>

力支持。

科技教育与人文教育协同发展的 实践探索与路径优化

——以北京理工大学外国语学院为例

李京廉 王喆 易伟明

（北京理工大学，北京 102488）

一、政策导向与实践逻辑

面对全球科技革命与教育变革浪潮，《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》明确提出“深化教育综合改革，强化科技教育和人文教育协同”的战略要求，强调通过“构建固本铸魂的思想政治教育体系”和“创新牵引的科技支撑体系”的有机融合，培养具有科技洞见与人文情怀的复合型人才¹。这一政策导向与党的二十大关于“统筹推进教育科技人才体制机制一体改革”²的部署形成战略呼应，为高等教育改革确立了方向坐标。

外国语言文学作为融合人文底蕴与技术特性的交叉学科，在推进科技人文教育协同发展方面具有不可替代的独特优势，其学科内核天然联结人文价值与技术实践——语言既是承载文化精神、伦理价值的人文载体，也是沟通科技前沿、实现跨文化技术传播的桥梁工具。在此背景下，北京理工大学外国语学院立足“新文科”建设要求，将语言学科发展深度融入国家“新一代人工智能”战略，构建起“语言智能+”学科体系。

二、实践探索与创新路径

（一）学科专业建设的协同创新

1. 构建“语言智能+”学科发展体系。学院立足国家“新文科”建设要求，深度对接国家“新一代人工智能”战略，发挥学校相关学科优势，设立“语言工程与认知计算”工信部重点实验室。依托该平台，将理论语言学、应用语言学等传统方向与人工智能、大数据技术深度融合，并在外国语言文学一级学科博士点建设中设立语言理解与智能翻译方向。通过语言数据的计算分析、神经网络算法应用等，实现语言理解与智能翻译研究的突破性进展。

2. 推进跨学科人才培养。学院在 2024 年响应时代和社会需求，推进高质量跨学科融合教育，设立“德语+车辆工程”双学士学位复合型人才培养项目。该项目在课程设置上采用“1+2+1”模式（1 年语言基础、2 年专业交叉、1 年国际实践），实现学科知识的有机融合，构建了“语言能力+工程知识+国际视野”三维培养体系，以培养具有扎实语言能力、掌握车辆工程专业知识与技能的高素质、复合型、国际化外语人才。

作者简介：李京廉，北京理工大学，外国语学院教授，研究方向为句法学、英汉语对比研究；王喆，北京理工大学，外国语学院研究实习员；易伟明，北京理工大学，外国语学院实验师。

¹ 中共中央、国务院. 教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）[EB/OL]. (2025-03-24)[2025-05-01].

² 中共中央. (2024). 中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定. 北京：人民出版社.

(二) 课程创新的三维融合

1.知识维度:在公共英语课程体系中,增设与科技发展紧密相关的课程。首批国家级一流本科课程《学术用途英语》采用项目式教学,以“科技文献精读-学术写作-国际会议模拟”为主线,构建覆盖科研全周期的语言能力培养链,同时也拓宽了学生的科技视野。外语专业开设“科技外语”课程,如科技英语、科技德语、科技日语等,且均配有自编教材。

2.方法维度:建设《英语科技论文写作》等慕课资源,实现“线上理论学习+线下实践应用”的深度融合。在写作中心的辅导课程中,依托AI智能批改系统,使学术写作反馈效率及质量大大提升。例如,国家社科基金项目“基于深度学习技术的英文科技论文写作智能评测系统构建研究”显示了智能化语言处理的应用潜力。该项目通过构建智能评测系统为我国未来科技领军领导人才的国际学术交流能力培养提供基于深度学习的写作辅助工具,并为提升科技写作能力提供自动化评测的技术支持。在更广泛的应用场景中,这一研究能够被推广到教育、科研和翻译等领域,为智能评测系统的开发奠定基础。

3.价值维度:组建“语言专家+计算机专家”跨学科团队,发挥语言专业教师在语言分析、语义理解方面的优势,结合计算机专业的算法设计、软件开发能力,寻求自然语言处理技术的突破和实际应用。通过这种合作,不仅产出了一系列科研成果,也培养了教师与学生的跨学科思维能力。例如,国家社科基金项目“国家安全视域下大模型文本语言数据安全及治理研究”,探讨如何应对大规模数据在自然语言处理中的安全隐患,并为国家在数据治理和信息保护领域提供理论基础与技术支持;国家社科基金项目“汉语代词语法限制的句法多重界面研究”,通过探讨代词语法的限制条件与规则,为自然语言处理中的代词解析提供新思路,促进智能翻译与语义分析技术的进步。

三、现实困境与挑战

(一) 学科深度融合的“一重壁垒”——知识壁垒

跨学科课程的课程整合度和内容纵深度不足。部分课程存在形式化“科技贴标”倾向,仅限于技术应用案例的表层介绍,未能透过技术表象,深入解构“技术文化基因”,没有深入挖掘科技背后的文化内涵以及文化对科技发展的影响,科技人文要素仅作机械拼接,未能实现从知识叠加到深度融合的质变,难以达成科技人文协同育人的核心目标。

(二) 学科深度融合的“二重壁垒”——能力壁垒

在深化“科技人文协同育人”战略实施过程中,师资队伍的知识结构性矛盾日益凸显,已成为制约新文科建设的关键瓶颈。当前专任教师群体以传统学科背景为主,具备计算机科学、人工智能等新兴技术学科背景的教师占比明显不足,自然语言处理技术掌握不够,在教学与科研中难以全面有效地开展协同教育工作。

(三) 学科深度融合的“三重壁垒”——机制壁垒

在推进“科技人文协同育人”战略过程中,现行教师与学生评价体系的滞后性已成为制约复合型人才培养的突出瓶颈。教师评价方面,现有考核指标在科技方面协同创新的激励性不足,仅有少部分教师参与实质性交叉研究,凸显《纲要》指出的“激发教育发展活力”改革任务的紧迫性;学生评价方面,现有指标体系仍沿袭传统文科评价框架,主要侧重于语言知识与技能的考核,对于学生在科技素养、创新能力、跨学科思维等方面的评价相对不足,且多数考核仍采用标准化测试形式,比如在课程考核中,以语言知识点记忆、语言运用准确

性为主的考试形式占比较大,难以全面考查学生在科技教育与人文教育协同学习过程中所形成的综合素养。

四、优化路径与政策建议

（一）构建深度协同的学科生态

1.构建“学科交叉特区”建设机制³,推行“双导师制”培养模式。进一步开设交叉学科双学位项目;设立跨学科发展基金,支持“语言认知计算”等新兴方向,鼓励文科学院同理工科专业交叉合作,进一步落实科技教育与人文教育协同的理念,推动专业升级和迭代。

2.开发“技术文化解析”课程模块,将技术哲学、科技伦理等内容融入专业课程。例如在科技外语课程中增设“算法文化比较”专题,理解技术背后的文化逻辑与伦理内涵。

（二）打造复合型师资队伍

1.实施“学科交叉能力提升计划”,建立教师数字素养认证体系。依托校、院两级教师发展中心,建立跨学科科研和教研团队,开展跨学科教研活动,促使教师树立跨学科协同意识,在实践中进行协同育人。

2.改革招聘、职称评审制度,将跨学科教学科研成果单列评价指标,大力引进具有文理工跨学科背景的综合人才,同时激励教师开展跨学科研究工作。

（三）创新多元化评价体系

1.建立“能力矩阵”评价体系:构建包含科技素养、人文底蕴、创新能力、国际视野的四维评价模型,将人工智能技术、跨文化技术传播等纳入考核范畴。

2.推行“过程性档案袋评估”,采用区块链技术实现学习轨迹的全程记录与多元评价,形成动态、全面的成长画像,助力精准化人才培养与个性化发展。

五、结语

在建设教育强国的战略背景下,科技与人文教育的协同发展需要政策引领、制度创新与实践探索的系统推进。通过构建“学科—课程—评价”三维协同生态,完善“价值塑造铸魂-能力培养筑基-知识传授赋能”的育人架构,致力于培养兼具关键技术专长与深厚人文底蕴的复合型拔尖创新人才,为教育强国建设注入强劲动能,夯实人才支撑根基。

³ 彭双阶. (2024). 引导高校创新要素向发展新质生产力流动 [N]. 中国教育报, 7 月 2 日 (05).

科技教育与人文教育协同发展的实践探索与路径优化

张舰月

（北京理工大学，北京 100081）

引言

党的二十届三中全会对深化教育综合改革作出整体规划，提出“强化科技教育与人文教育协同。”¹以学生人文底蕴的提升促进科技创新思维的提高，构建高质量拔尖创新人才自主培养体系。北理工马院一所理工科见长高校的马克思主义学院，始终基于教育、科技、人才的内在关系积极探索科技与人文融合的育人新路径，为推动科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略实现做出了有益实践。

一、理论思考

科技教育与人文教育的协同发展，本质上是工具理性与价值理性的辩证统一。北京理工大学作为理工科见长的高校，从创校之初就承担着为党进行自然科学研究、培养科学人才的教育使命。老校长徐特立先生经世致用、手脑并用的教育思想启示我们：科技教育锻造认识世界的精密工具，而人文教育构筑改造世界的价值罗盘，二者如同齿轮咬合般推动文明进步。比如我校师生以科技力量帮助边区军民创造马兰草造纸科技救国时，便是将徐老倡导的劳力与劳心并进转化为具象认知。

习近平总书记指出：“一个国家的发展水平，既取决于自然科学发展水平，也取决于哲学社会发展水平。一个没有发达的自然科学的国家不可能走在世界前列，一个没有繁荣的哲学社会科学的国家也不可能走在世界前列。”²从马克思主义认识论视角看，科技创新需要人文精神赋予价值导向。“人类面临的人文危机尤其是伦理危机和生存危机，最直接的起因都是高科技。”³避免技术异化为单向度的人的桎梏，实现科技演进服务于人的自由而全面发展的目标，是在科技快速演进的时代，我们尤其需要思考的问题。人文教育的内容和手段也需要科技思维提供实践路径，这样的人文教育才能脱离形而上学的抽象方式，转而在真实的、有温度的社会实践来进行品格的塑造与培养。当科技教育注入徐老所言为人民而学问的基因编码，人文教育搭载从做中学的技术载体，便能培育出既具科学求真精神、又能践行德以明理 学以精工校训的时代新人，这正是徐特立教育思想在当代的创造性转化。

二、实践探索：构建三位一体融合育人体系

作者简介：张舰月，北京理工大学马克思主义学院党委书记，副研究员，研究方向为高等教育管理、党建与思想政治工作、科学技术与哲学等。

¹ 中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定[N].人民日报，2024-07-22（01）。

² 习近平.习近平总书记在哲学社会科学工作座谈会上的重要讲话[N].人民日报，2016-05-19（02）。

³ 张春美.DNA 的伦理地位[M].上海:上海书店出版社, 2006:484.

基于上面的思考,立“两个大”时代背景,打造“数字赋能+场景体验+价值”的协同育人模式,以思政课为抓手进行了系列教学探索。

其一,数字技术活化红色基因。北京理工大学马院连续两年组织学生学习数字建模技术,基于红色文物的客观信息为革命文物建立三维数字模型。在红色文物的建模实践中,引导学生深度学习红色文物,理解文物背后蕴含的中国共产党人精神谱系内涵,让文为“话”的思政教材。在全国高校思政课虚拟仿真实验教学中心建设徐特立数字人,实现人——机——场景的深度融合,提升人文教育的方式和效能。

其二,课程建设凸显文理融合。我国科技人才培养过程,需要“向学生传输科学研究要有益于人类社会的观念,要让‘负责任的科学研究’理念植根于学生内心”⁴。在理工科拔尖创新人才培养的过程中,学生对科技工具属性背后的价值意蕴需要有深刻地思考,能够理解科技学习和科技工作的社会与历史意义。学院结合学校国防军工特色,与工科专家和行业专家进行交流、研讨,建设“复兴路上的北斗——总体国家安全观虚拟仿真实验”。深度研究大国重器的研发历史,用技术发展的叙事逻辑呈现丰富、深刻的思政内容,实现科技教育和人文教育的双维提升。

其三,场景教学贯通学科边界。在人民军工主题展中开设“毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论”现场课,通过场景沉浸,帮助学生熟悉党领导的人民军工史。组织学生赴军事博物馆分析武器装备发展史,近距离亲近科技铸造的大国重器,引导学生培养科技创新中的家国情怀,强化其使命担当。

三、现实挑战:融合发展的内在张力

当前全球教育领域已形成“科技人文双螺旋”协同发展共识。高校端,美国麻省理工学院要求理工科学生必须修满人文艺术课程 25% 的学分,其“STS(科学、技术与社会)”项目已培育出 12 位诺贝尔奖得主。清华大学新雅书院推行“通识教育+专业教育”模式,2023 届毕业生中 38% 选择科技伦理、数字人文等交叉领域深造。北京理工大学 2018 年开始全面推行“书院制育人模式”人才培养改革,全面提升学生综合素养,尤其家中人文类课程第一课堂与第二课堂的渗入。企业端,为设立“科技人研究院”,近三年投入 15 亿元开展技术伦理研究,其《AI 赋能人文发展白皮书》已成为行业参考标准。

在进行相关实践探索的过程中,我们也发现一些现实挑战。

评价机制的国家导向需进一步完善:针对科技教育与人文教育融合后的教育内容,从科技因素密度和人文精神浓度对其进行深度互嵌的评价机制还需完善,以提升教师在教学中进行融合的参与热情。评价体系上,QS 排名前 100 高校中 82 所已建立跨学科评价指标,而我国双一流高校中实施者不足 1/3。

资源整合的协同困境:资源配置失衡问题突出,国家重点研发计划中人文社科类项目经费占比连续五年低于 6.5%。目前学院之间、校际之间、地域之间的资源共享程度不够。“大思政课”实践基地预约存在困难,很多优质场馆资源还未纳入基地名单。

更严峻的是认知偏差:某 985 高校调研显示,61% 学生认为“文科对科技创新无实质贡献”。针对文科学生,如何在人文教育中帮助其能够更好运用数智技术以达成技术为用、人

⁴ 程如烟.新形势下我国高素质科技人才的自主培养问题研究[J].学术前沿,2021,(12下):51-60.

文为体的目标,需要课程体系的配合,需要进一步探索。

四、路径建议:打造协同发展新生态

建议从三个维度深化协同发展:

1.丰富教学资源矩阵:资源配置优化。调整国家自然科学基金和社会科学基金使用比例,设立年度一定规模的“科文交叉”专项基金。推动高校将财政拨款的8%~10%专项用于跨学科实验室建设。开发更多体现科技教育与人文教育融合的优质资源库,尤其是在人工智能、生物工程、尖端制造业、国家安全等学生普遍关注的重要方向,形成全国层面的优质资源共享体系。

2.创新评价体系:对有意识运用新兴技术进行人文教育的团队、课程、教师给予更多的支持。从评奖评优、项目支持等方面鼓励教师更积极地参与科技教育与人文教育深度融合的教学研究与实践。将“学科交叉指数”纳入“双一流”评估体系,建立科研成果的人文影响力因子(H-IF)评价标准。在长江学者评审中增设“交叉创新”人才序列。

3.搭建融合平台:筹建国家科技人文协同创新中心,设立重点实验室群。参考德国洪堡大学“科学哲学与科技伦理”集群建设经验,每年支持50个跨学科团队开展重大课题攻关。在“大思政课基地”基础上,建设“科技人文实践基地”,为科技教育与人文教育融合提供更有利的条件。

4.课程体系重构:建议教育部制定《学科交叉融合实施方案》,要求理工专业设置不低于20%的人文核心课程模块,文科专业嵌入“科技素养基础”必修单元。借鉴剑桥大学Tripos制度,在10所试点高校推行“主修+辅”双轨认证。

这种“协同发展范式”正在重塑知识生产模式。斯坦福大学“CS+X”项目毕业生创业成功率较传统专业高42%,佐证了跨学科教育的实践价值。我国亟需构建具有中国特色的科技人文融合体系,这不仅是教育变革,更是建设教育强国、实现创新型国家的战略支点。

人工智能时代高校科技与人文教育 协同进化的路径与机制

杨建科 胡欢

（西安交通大学，西安 710049）

人工智能技术的裂变式发展正在重构教育生态的底层逻辑。习近平总书记在国际人工智能与教育大会致贺信中强调，“人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力，正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，推动人类社会迎来人机协同、跨界融合、共创分享的智能时代。把握全球人工智能发展态势，找准突破口和主攻方向，培养大批具有创新能力和合作精神的人工智能高端人才，是教育的重要使命。”当前我国大部分高校已启动智能教育系统建设，但鲜有高校形成有效的科技人文协同机制，这种实践困境折射出深层的结构性矛盾。一是知识获取效率指数倍提升，传统课堂的知识垄断地位加速消解，教师权威指数显著下降，“对话即答案”的新型认知模式倒逼教学关系重构；二是过度技术依赖导致课堂情感温度下降，“虚拟化围墙”现象诱发学生学习动力缺失与社会情感能力弱化等问题。这些矛盾印证了吉登斯所警示的“技术系统对生活世界的殖民化危机”，也凸显马克思“人的科学”预言的当代价值——科技与人文的本质统一性亟待通过教育协同实现。

破解智能时代的教育协同困境，需在哲学层面重构科技与人文的共生逻辑。哈贝马斯“三个世界”理论揭示了教育协同的认知图谱：科技教育通过客观世界的规律探索建构认知维度，人文教育借助社会世界的价值阐释形塑伦理坐标，二者的交往实践在主观世界生成意义网络，这种辩证关系在国际顶尖实验室的实证研究中得到验证。当前教育改革呈现出“双螺旋进化”特征，技术迭代与价值锚定如同 DNA 链式结构，最终形成自我迭代的教育生态系统。

因此，在人工智能重塑教育生态的进程中，高校科技与人文教育协同需构建五维联动机制：通过认知跃迁实现知识工具化转向，以学生为中心打造自主发展路径，重塑教师作为认知生态架构师的角色定位，构建技术—人文—认知三元融合场景，建立素养导向的动态评价体系。这五个维度形成“范式重构—主体激活—角色进化—场景创新—生态反哺”的闭环系统，从而培育出兼具算法驾驭力与人性感知力的新型人才。

一、打破固有认知，推进三重认知跃迁变革

人工智能的指数级发展正引发教育认知范式的哥白尼式革命。教育体系从知识本位转向认知重构，从机械传承转向生态重构，从功能固化转向价值重构。在这场认知升维的进程中，教育系统正经历着三个维度的范式跃迁：一是教育目标从对知识膜拜转向方法和工具使用，打破“知识即真理”的固有认知，建立“知识即工具”的新理念；二是教育理念从知识信息的积累转向认知和能力的建构，将传统的知识灌输理念转变为能力培养理念，更加关注建立

作者简介：杨建科，西安交通大学社会学系教授；胡欢，西安交通大学社会学系博士生。

以创新力为驱动核心、学习力为方法支撑、思辨力为质量保障、适应力为发展基础的能力培养体系；三是教育方式从学科中心转向跨界共生，构建科技能力与人文素养深度融合的教育生态，培养既能驾驭智能工具拓展认知边界，又能坚守人性价值的未来公民。这种转型不仅是技术倒逼的被动适应，更是人类在智能文明时代重新定义教育本质的主动探索。

二、激发学生自主性，打造自主发展成长路径

人工智能技术引发的认知民主化浪潮，正重塑教育场域中的主体性建构逻辑。在构建AI协同的教育生态的过程中，通过技术赋能让学生完成从知识消费者向认知生产者的身份蜕变，这要求教育系统以学习者为中心构建认知自主进化的赋能体系。在自我规划层面，学生需以兴趣为原点，通过AI职业测评、虚拟现实体验等工具探索潜能，形成“阶段目标锚定”与“长远愿景牵引”的动态规划体系。在自主研学方面，学生运用智能对话设计精准表达认知需求，通过概念图谱工具实现知识的立体化重组，借助批判性写作框架完成思维的结构化输出。在自我成长方面，通过构建“目标设定—路径选择—效果诊断—策略迭代”的认知进化闭环，发展出应对技术变革的元学习能力。

三、促进教师角色转型，构建三维融合育人模式

人工智能引发的教育生态变革，正在解构传统教育场域中的主客体关系，推动教师角色从“知识权威”向“认知生态架构师”的范式迁移。教师亟须通过科技工具与人文关怀的协同创新，在技术赋能中守护教育本质，实现从知识传授者到认知导航者的跃迁，发挥“导学、督学、伴学”三维融合的协同育人作用。导学维度强调教师要以学科大观念为脉络，通过人文教育以及哲学化思辨训练引导学生掌握“结构化提问”方法，培养其将碎片化知识转化为系统认知的能力。督学功能突出过程性评价，利用人工智能建立动态预警机制，同时保留教师的人文判断，对差异化学习需求以及底线问题实施精准干预。伴学角色则要求教师深度融入学习场景，在科技教育实践中同步开展社会情感教育，通过跨学科问题解决培养学生审美能力和共情能力。这种新定位既延续了课堂主导权，又借助AI实现了教育服务的全天候延伸，以及实现了科技教育与人文教育的协同。

四、创新教育场景，搭建多元共生实施载体

人工智能引发的教育场景革命，正在催生“技术—人文—认知”三元融合的教育生态系统。要围绕教学工具、课程形态、教研组织、评价体系、资源建设五大维度，形成“多元协同”的立体化育人平台。一是协同课程的认知重构，“师-生-AI协同课堂”中，教师依托学科大概念构建结构化知识框架，AI通过动态关联算法破解知识碎片化困境，学生则在问题导向的探究中发展系统性思维。课堂同步嵌入情感计算模块，通过语音情绪识别与表情反馈系统，构建人机协同的情感联结机制，有效预防虚拟化交互导致的情感疏离。二是学科体系的互嵌融合。基于智能技术构建跨学科课程新范式，在理工类课程中深度植入科技伦理模块，在人文课程系统中整合数字写作工具链。通过跨越学科的项目制设计，实现工程思维、社会伦理与审美判断的认知共振。三是教育本质的生态回归。当技术工具完成效率革命后，教育系统自动导向本质价值的再确认，使AI从教学工具升维为认知伙伴，推动教育回归“启迪智慧、培育完整人格”的本质追求，最终实现“技术传递知识温度，教育守护人性光辉”的

生态重构。

五、升级评价体系，构筑技术人文融合生态

人工智能时代的教育评价需依托技术赋能，破解分数至上的单一评价方式，构建“多维度观测—全周期追踪-动态化认证”的立体评价机制。通过 AI 伴学系统全程记录学习轨迹，从课前预习的思维导图生成、课堂互动的情绪识别，到课后实践的创新方案迭代，构建覆盖全流程的指标化评价网络。以人工智能为核心引擎，开发多模态数据融合分析系统，实现科技素养与人文素养的可视化、可量化评价。在评价维度上，建立“五育融合”指标矩阵，由此推动教育评价从“分数计量”转向“素养增值”，从“终端鉴定”升级为“过程赋能”，最终构建科技与人文双向滋养、智育与五育协同进化的教育新生态。其中 AI 赋能的评价体系不仅关注显性知识积累，更能通过非结构化数据分析，实现人的全面发展评估，为每个学习者生成个性化成长方案，真正达成“千人千面”的素质发展导航。

在各方的共同努力下，高校能够培养出大批适应人工智能时代需求的复合型人才，这些人才不仅具备扎实的科技知识和创新能力，还拥有深厚的人文素养和高尚的道德情操。他们将成为推动社会进步和人类文明发展的重要力量，助力我国在人工智能时代实现教育强国的目标，为中华民族伟大复兴贡献智慧和力量。

搭建科技教育与人文教育融合的桥梁

——以北京科技大学科学技术史教学实践为例

潜伟

（北京科技大学，北京 100083）

引言

科技教育与人文教育是培养全面发展人才的两个重要方面，二者犹如“鸟之两翼”“车之两轮”，共同促进、相辅相成。随着社会的发展，科技与人文的融合越来越紧密。一方面，科技的发展需要人文精神的指引，以确保科技成果能够真正造福人类；另一方面，人文教育也需要借助科技的力量来拓展其内涵和外延。20 世纪 50 年代斯诺的《两种文化》提出科学文化与人文文化两种文化割裂的问题，其实目前依然存在。在科技快速发展的今天，如何确保科技的应用符合人类的利益和价值观，是一个亟待解决的问题。通过科技与人文的融合教育，比如科学技术史教育，可以引导学生树立正确的科技观和价值观，促进科技与社会的和谐发展。这里简单介绍国内外科技史通识教育的发展，仅以北京科技大学科学技术史教学为例，来谈谈自己的体会。

一、科学技术史是科技教育与人文教育的桥梁

科学技术史作为一门研究科技发展历程及其与社会文化互动的学科，能够有效弥合科技教育与人文教育的鸿沟，成为两者协同发展的重要抓手。其核心价值在于通过历史视角，揭示科技进步背后的社会动因、伦理挑战与人文精神，从而培养学生的综合素养。通过科学技术史教学实践中的科技与人文融合，可以培养学生的创新思维、批判性思维和跨学科综合能力。学生不仅能够掌握扎实的科技知识，还能具备深厚的人文素养，成为具有全球视野和社会责任感的创新型人才。

1916 年，乔治·萨顿（George Sarton）开始在哈佛大学讲授科学史课程，其核心理念是“新人文主义”，主张科学史应融合科学与人文精神，注重实证研究与历史脉络的结合，旨在通过科学史理解科学发展的内在逻辑与社会价值。他创办了国际科学史期刊《ISIS》（1912 年），并推动成立了科学史学会（1924 年），奠定了科学史研究的学术框架。1949 年，哈佛大学校长詹姆斯·柯南特（James Conant）引入通识教育理念，科学史成为核心课程的一部分，探讨科学与社会的互动，培养学生批判性思维。1978 年，另一位哈佛大学校长德里克·博克（Derek Bok）推出“核心课程”体系，科学史课程被纳入“历史研究”和“科学与社会”类别，学生需理解技术变革对文明的影响，如工业革命的社会效应。近年来，哈佛科学史系与哲学系、社会学系合作开设联合课程，如“技术与社会变迁”“科学革命名著选读”，研究领域扩展至能源史、工业心理学等新兴议题。

作者简介：潜伟，北京科技大学科技史与文化遗产研究院院长，教授，博士生导师。研究方向为冶金技术史、工业遗产、科学技术与社会等。

进入新世纪,中国高校也普遍重视科学技术史在通识教育中的作用,上海交通大学、中国科学技术大学、清华大学、北京大学等高校先后建立科学史相关系,将科学技术史教学作为科技与人文教育连通的纽带。2007年,吴国盛教授等发起成立中国科学技术史学会科技史教学专业委员会,后改为工作委员会,每两年举办一次全国会议,并主办“全国科技史教学网”,使之成为科技史教师交流互助的平台。

国内外的实践告诉我们,科学技术史的教育功能远不止于传授知识,其本质是通过历史的“镜子”,让学生看见科技与社会的复杂共生关系,培养既能驾驭技术理性、又能坚守人文价值的未来公民。在科技高速发展的今天,科技史的教育意义愈发凸显——它既是回望过去的“解码器”,也是面向未来的“指南针”。

二、北京科技大学科学技术史教学实践

北京科技大学科学技术史教学实践始自20世纪80年代,柯俊院士领导下的冶金史研究室开设了全校公共选修课“冶金史”,促进了学校人文素质课程的发展。进入21世纪以来,北京科技大学利用科学技术史学科优势,先后开设“世界科技文明史”“中国科学技术史”“中国近现代科技人物”等12门公共选修课,贯彻科技教育与人文教育协同发展理念,很好地支撑了学校人文素质课程体系建设。此外,北京科技大学一直鼓励人文色彩的科技导论课,如《大国钢铁》《材料科学与工程导论》等课程,其中都增加了学科史的授课环节,激发了学生学习的积极性,很好地促进了学校冶金、材料专业的人才培养。2020年,传统金属工艺中华优秀传统文化传承基地成立,“贝壳工坊”等一批科技与人文结合的实践基地相继建成,科学技术助力人文素质教育进入快车道。2025年,北京科技大学设立了首批“微专业”,其中“数字人文”专业集中了工业设计、科学技术史、智能科学与工程等专业的师资力量,是跨学科人才培养的重要举措。

北京科技大学科学技术史教学实践表明,科技史能够有效提高科技与人文教育融合度。首先,科技史系列课程通过可提高学生对科技与人文的理解,使学生们懂得了“四个坚持”“四个反对”:坚持各文明平等共存,反对“欧洲中心论”;坚持科学史与技术史结合,反对线性单一的科学技术史观;坚持生态文明观点,反对唯科学主义;坚持在文明史中考察科学技术,反对片面的文明史观。其次,多样化的实践环节促进了文科学生实现科技实践与人文思想的贯通,通过案例分析、小组讨论、实地考察等,可增强学生的参与感和体验感,使学生亲身体会科技的魅力,了解科学家们在科研过程中的坚持、创新和人文关怀,理解科技发展对社会和人类生活的影响,激发学生对科学的兴趣。同时,富有特色的人文熏陶,让理工科学生将所学的科技知识与人文关怀相结合,解决实际问题,提升综合能力,比如通过科技馆和博物馆参观、参与科技创新项目等,激发学生对科技进步与文明发展关系的兴趣,提升对人文精神的追求,培养团队合作、沟通交流等人文素养,有的学生还获得全国大学生挑战杯大赛奖励。通过一系列的科技史教育教学,做到让学生理解人类科技文明发展的历史脉络、各文明形态在迈向近代科技文明过程中做出的努力与贡献、人类从农业文明向工业文明再向生态文明迈进的曲折历程,从而重视各文明间数千年的交流与融合,自觉将自身学习工作和构建人类命运共同体的历史使命统一起来。

三、几点思考

首先，应该将科学技术史作为贯彻落实科技教育与人文教育协同发展的抓手。科学技术史有一级学科支撑，有稳定的队伍，能成建制、成规模地做这件事情，有先天条件。有必要将科学技术史列为大学本科生必修课，突出其作为大学科技教育与人文教育协同发展的核心地位。

其次，在传统工科改造成“新工科”的过程中，不仅应该在传统工科中加入信息技术等新元素，也需要考虑加入诸如学科发展历史等人文元素。要加强科技史、工程史等教育在科技教育中的重要作用。同时，也要更多关注人文教育中加入科技教育元素，也即“新文科”改造，以使原来面临很大压力的人文教育状态得以改善，至少需要保留最基干的文科师资队伍。

加强数字人文课程建设，辩证看待 AI 赋能教育问题。随着 DeepSeek 等大模型的爆火，AI 进入教育领域的步伐大幅加快，应对这种变化的最好办法就是去拥抱它。AI 是个好东西，我们可以“爱”它，但“智能”不是万能的。应该让教学回归到其本来的面目，老师教学生的，不仅仅是知识，更多的是能力、是精神。在智能时代，可能科技知识是廉价的、越来越易得到，反而人文的东西是熏出来的，更需要面对面交流才能做好。所以，不要担心人文教育的未来，因为 AI 可以代替大多数工程师甚至科学家，但是代替不了真正人的思想。

重释与重构： 人文教育的概念澄清及协同路径

姜楠

（北京理工大学，北京 100081）

科技教育与人文教育协同发展，是中国教育界历久弥新的话题。言“历久”者，因百年以来教育史屡次探讨二者关系，早在 20 世纪 20 年代，思想界即爆发“科学与玄学”大论战，虽争论激烈，终无定论。千禧前后，此议再度升温，2002 年陕西杨凌高等教育国际论坛以“人文教育与科学教育的融合”为主题，掀起新高潮。言“弥新”者，因 2025 年 1 月 9 日，中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024-2035）》，提出“强化科技教育与人文教育协同”以增强高等教育综合实力，完善拔尖创新人才培养机制。

一、“人文”的语源学考察

近年来，学术界关于科技教育与人文教育协同的探讨虽日趋活跃，但相关研究多聚焦宏观理念、政策导向或跨学科整合的理论框架，而在学科定位、课程体系设计、教学实践转化等中观和微观层面似鲜有可操作方案。造成学理与实操失衡的部分原因可能在于，不同学科背景的学者对“科技教育”与“人文教育”的内涵言人人殊，认知差异导致路径分流。因此，当务之急是厘清概念，促进共识，循此思路，可望进一步在教育理念、课程体系和教学实践中实现深层次创造性融合。

“人文”一词，正如别敦荣所言，“是一个说不清、道不明的概念”¹。追溯词源，“人文”最早见于《周易·贲卦》的“彖传”：“贲，亨，柔来而文刚，故亨；分刚上而文柔，故小利而攸往。天文也；文明以止，人文也。观乎天文，以察时变；观乎人文，以化成天下。”²结合贲卦象数可看出，作为中国文化经典和“群经之首”的《周易》将阴阳之间的交错、感应，视为天地万物根本的活动状态和存在方式。日月星辰的运动是变化，昼夜四季的交替是变化，人间事物的刚柔交互同样也是变化。无怪乎宋濂说：“人文之类，始于何时？实肇于庖牺之世。”³从《周易》看，“人文”最初是先民从天象变化、四时消息、百物生焉中把握到的“文”，与“天文”“地文”同陈并举，天、地、人分别与“文”这一在中华文化中具有独特历史传统和民族特质的语素结合，“人文”和“天文”“地文”一样，均为古人仰天俯地，周察人事的结果。但如果把“人文”置于英文语境中，内涵则大异其趣。在商务印书馆和牛津大学出版社联合出版的《精选英汉汉英词典（第四版）》中，“人文”词条对应的英文是 humanity⁴，而在 Oxford Learner's Dictionary 的 humanity 词条下的四个释义中，与汉语“人

作者简介：姜楠，北京理工大学教育学院副教授，文学博士，研究方向为高等中文教育、大学素质教育、先秦两汉文学。

¹ 别敦荣. 人文教育、文科教育、“新文科”建设概念辨析与价值透视 [J]. 高等教育研究. 2022 (8). p.80.

² 黄寿祺, 张善文. 周易译注 [M]. 上海: 上海古籍出版社. 2004. p.174.

³ 罗月霞主编. 宋濂全集 [M]. 杭州: 浙江古籍出版社. 1999. p.1403.

⁴ 朱原, 吴景荣等编. 精选英汉汉英词典 (第四版) [K]. 北京: 商务印书馆, 牛津大学出版社. 2010. p.414.

文”较为接近的第二个释义写道：“the state of being a person rather than a god, an animal or a machine.”⁵虽然无从得知当年在中译过程中发生了什么，“人文”这一带有强烈中华文化特色的词汇何以用于 *humanity* 的汉语表达，但“人文”这个概念翻译转化过程中显示出的差异却更加清晰：和中文语境中天、地、人合一并聚焦于“文”不同，英文语境的“人文”常处在对立的话语场域。事实也是如此，在不同历史阶段，“人文”或与“神学”构成二元对立，或跟“自然”形成哲学对照，而在现代知识分类学中则主要和“科学”构成认识论上的对举关系。

二、“人文教育”概念辨析

进一步考察，“人文教育”概念在高等教育话语场景中虽显得略为驳杂，但究其根本，仍与如何认识“人文”密切相关。定义“人文教育”的“人文”时，多数情况下，学界并没有使用中文语源的“人文”，即《周易》中的“人文”内涵，而明显采用了从“*humanity*”翻译过来的“人文”。如果将上述两个“人文”意涵分别称为“本土概念”和“翻译概念”，后者使用的频率更高。例如，有学者提出，“人文教育，就是人性化教育，是通过人文的濡染与涵化从而使学会做人的教育形式。”⁶还有学者认为，“抽象地把握，人文教育是指弘扬人性，强调人文精神的教育。”⁷以上两者都重点提及“人性”，而它恰是 *humanity* 的中文释义之一。⁸

沿着此“翻译概念”之路继续探索，又可以澄清“人文主义教育”与“人文教育”的差异。“人文主义教育”（英文翻译为 *humanistic education*）是教育史上的概念，特指“欧洲文艺复兴时期人文主义者提出的一种以人道反神道、强调尊重儿童、注重使儿童身心全面发展的教育思想”⁹。意大利维多里诺、法国拉伯雷与蒙田、尼德兰的伊拉斯谟等主要创始人反对神权，倡导人的价值、世俗幸福、自由平等及理性科学。人文主义教育在教学上尊重儿童差异，采用谈话、直观教学等新方法。但总体而言，此教育思想仍受基督教神学影响，宗教教育在学校中仍保留一定地位。由此可见，尽管在教育目标和方法上有一定相通处，共享了“人文”二字，但中国高等教育语境中的“人文教育”并非“人文主义教育”，反观英文释义，两者的区别就更加清晰。

“人文教育”并非 *humanistic education*，它对应的英文词汇是 *liberal education* 或 *liberal arts*。吴国盛认为：“按照希腊人的想法，理想的人、真正的人，就是自由的人。所以，整个西方的人文传统自始至终贯穿着‘自由’的理念，一些与‘人文’相关的词组就是由‘自由’的词根组成的，比如‘人文教育’（*liberal education*）、文科（*liberal art*）等。”¹⁰可见，当用中文谈论“人文教育”时，并不太多关涉“人文”的英译 *humanity*，学者更多指向 *liberal education*。在古希腊，尤其是雅典，人文教育以修辞术、哲学与伦理培养为核心，旨在塑造具备理性思维、公民美德与政治参与能力的自由公民。文艺复兴时期，意大利人文主义者以“*Studia Humanitatis*”为教育核心，重视对古典文献的研读，强调通过文学、历史与伦理的

⁵ <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/humanity?q=humanity> (访问日期: 2025-05-03)

⁶ 邹诗鹏. 人文教育怎样才能成为“做人之学”[J]. 高等教育研究. 2000(4). p.29.

⁷ 杜时忠. 人文教育及其相关概念辨析[J]. 教育研究与实验. 1995(4). p.12.

⁸ [英] 霍恩比 (A. S. Hornby). 牛津高阶英汉双解词典 (第9版) [K]. 北京: 商务印书馆. 2018. p.1066.

⁹ 顾明远主编. 教育大辞典·第一卷 [K]. 上海: 上海教育出版社. 1990. p.45.

¹⁰ 吴国盛. 科学与人文. 中国社会科学 [J]. 2001(4). p.5.

学习促进理性思维与人格陶养。到了启蒙时期,卢梭在《爱弥儿》中提出教育应顺应人的自然本性,强调通过感性经验引导儿童自我发展,以实现自由人格的养成,并为其日后承担社会责任奠定基础。

时至今日,西方大学如何认识“人文教育”?美国卫斯理安大学(Wesleyan University)校长迈克尔·S·罗斯(Michael S. Roth)在其经典之作 *Beyond the University: Why Liberal Education Matters* 一书中清楚定义了 liberal education: Liberal education, as I use the term throughout this book, refers to the combination of the philosophical and rhetorical traditions of how one learns as a whole person. In contemporary higher education, the philosophical tradition has resulted in an emphasis on inquiry and critical thinking—learning to develop as an autonomous person by shedding illusions and acquiring knowledge through research.¹¹

此书2014年出版,2017年译成中文,中译本是这样翻译的:“‘博雅教育’这一术语贯穿本书,指的是将一个人如何作为‘全人’进行学习的哲学传统和修辞传统结合起来的。在当代高等教育中,哲学传统使探究和批判性思维深受重视——通过摆脱幻想发展成为一个自立的人,通过研究获取知识。”¹²尤其值得注意的是,中译本没有把 liberal education 译成“人文教育”,而是使用了“博雅教育”一词,这也符合学界的基本共识。据学者庞海芍考证,“古希腊的 liberal education, 中文曾经译为自由教育、博雅教育。”“中文‘通识教育’一词主要是由美国的‘general education’概念翻译而来,同时也吸收了古希腊的‘liberal education’思想。”¹³

三、从核心学科到课程体系

厘清了“人文教育”概念在高等教育语境下的意涵,有助于探究“人文教育”对应的核心学科。学者王建平在《中国语境下的科学教育与人文教育融合问题研究》一书中认为,人文教育就是指“文学、史学、哲学基础学科以及语言和艺术学科的教育”¹⁴;而我国高等教育学界知名学者文辅相早在2004年即撰文明确回答了这个问题:“从学科上讲,进行人文教育的核心学科是什么?答案是:哲学、文学、历史和艺术等人文类学科。也就是说,人文教育尽管涉及人类文化的广泛知识领域,实施途径也多种多样,但就学科范围而言,它仍然有自己的核心学科,这就是哲学、文学、历史、艺术等人文类学科。”¹⁵文辅相随后详细阐述了人文学科在研究对象、思维模式和研究方法、批判精神等方面的独特性,最后深刻指出:“尽管我们所指的人文教育是一般意义的,不是专业意义的,但却与专业意义的人文教育有着密切关系,因为专业意义下的人文学科教育能为一般意义下的人文教育提供有深度的课程。”¹⁶

人文教育的核心学科既然是文学、历史、哲学和艺术等人文学科,那么在人文学科框架下实施课程设计、教学则是题中应有之义。但是,“长期以来,‘课程’(curriculum)在我国

¹¹ Michael S. Roth. *Beyond the University: Why Liberal Education Matters* [M]. New Haven and London: Yale University Press. 2014. p.4-5.

¹² 迈克尔·S·罗斯著. 超越大学:博雅教育何以重要 [M]. 陈凤姣译. 北京:中国社会科学出版社. 2017. p.4-5.

¹³ 庞海芍. 通识教育内涵解读 [J]. 通识教育研究. 2015. p.14.

¹⁴ 王建平. 中国语境下的科学教育与人文教育融合问题研究 [M]. 长沙:湖南人民出版社. 2011. p.43.

¹⁵ 文辅相. 我对人文教育的理解 [J]. 中国大学教学. 2004 (9). p.22.

¹⁶ 文辅相. 我对人文教育的理解 [J]. 中国大学教学. 2004 (9). p.23.

是一个被忽视的重要问题”，“创新人才培养是通过贯穿本科四年的一系列结构严谨的课程体系得以实现的，而不是依赖于几门关于怎样创新的课或几场名人报告。”¹⁷武汉大学前校长、教育家刘道玉在 2008 年即认为，“课程体系的改革似乎是目前高等教育改革中的一个盲点”，“为了使我国大学与国际接轨，培养创造性的人才，我国大学课程体系到了必须彻底改革的时候。”¹⁸此一呼吁放在科技教育与人文教育协同发展的话题背景下同样显得十分紧迫：在大学实施科技教育和人文教育的核心学科有哪些？包括哪些对应的课程体系和课程？它们之间是否达到了均衡，实现了协同？当然，这又是另一个需要当代学者齐心协力深入探讨的题目了。

¹⁷ 张红霞，吕林海，孙志凤. 大学课程与教学：原理与问题 [M]. 北京：教育科学出版社. 2015. p.118.

¹⁸ 刘道玉. 论大学本科课程体系的改革 [J], 高教探索. 2009 (1) .p.5.

关系主义视域下对科技教育与人文教育协同发展的思考

宋昊 李瑞琳

(1. 大连理工大学, 辽宁省大连市 116081; 2. 山东大学, 山东省济南市 250100)

引言

2024年4月,中国共产党第二十届中央委员会第三次全体会议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》(以下简称《决定》)对深化教育综合改革进行了全面而系统的规划,其中明确提出“强化科技教育和人文教育协同”。《决定》的发布,将我国高等教育领域一直在探索的科技教育与人文教育协同问题提上了一个新的理论高度。自二十世纪90年代中共中央、国务院提出全面推进素质教育以来,各类型高校都开始积极探索如何在教育中实现科技教育与人文教育的积极融合,以全面提高学生的综合素养。然而,在讨论如何平衡二者的关系时,大多观点都拘泥于二元论的思维之中。二元论倾向于将社会现象简化为分离的两极,这种简化忽视了社会实践的复杂性和连续性。在传统观念中,科技教育与人文教育常被视为两个相对独立甚至对立的教育领域,如19世纪末20世纪以来,科学教育与人文教育曾出现尖锐对立,科学教育强调实用性和客观性,人文教育注重精神性和主观性。而现有的研究大多也忽略了二者之间存在的微观关系在科技教育与人文教育协同中所起到的推动作用,基本是以科技教育与人文教育二者本身为研究对象,以二者在素质教育领域中的地位及教育目标为讨论起点,认为科技教育与人文教育是独立且分离的两个个体,从而提出科技教育与人文教育互补或需要融合等观点。例如有学者在研究中认为,我国科学教育与传统人文教育中教学目标的差异难以协调,即一方面,我国传统人文教育对注重内心情感体验的人伦情义内容难以丢弃,另一方面,科学教育又需要培养学生求真和批判性思维的科学精神与内容。¹

有关二元论思维及其应用于教育的流弊,无论是历史上还是当代的教育学者都多有批评,对于如何超越二元论思维,不同学科也都做出了各自的尝试。²如在经济学领域中,有学者在探讨政府和市场的关系时,主张超越基本的二元论视角与市场缺陷理论,发现二者的共生关系形态。³关系主义则打破二元论思维,强调事物的存在是基于关系的,所有社会事实都是一种社会历史关系现象。个体是社会历史关系的束集,最小社会单位是关系而非个体,反对将事物孤立地看作独立实体。在这种非本质主义的观点下,突破一些传统的理论范式将科技教育与人文教育中涉及的主要微观关系代入关系主义视域进行探讨,可以作为当前高等教育领域中优化二者现存关系,促进科技教育与人文教育高效协同发展的一个有效路径。

一、科技教育和人文教育之间的关系及其作用规律

基金项目: 辽宁省社科基金规划项目(L23CSH006)

作者简介: 宋昊,大连理工大学高等教育研究院硕士研究生,主要研究方向为高等教育基本理论;通讯作者:李瑞琳,山东大学教育高等研究院副研究员、硕士生导师,教育学博士,主要研究方向为高等教育管理。

¹万东升,魏冰.科学教育与人文教育一体化的困境与应对策略——基于美国的经验[J].教育探索,2017,(01):122-125.

²刘宇,高芳祎.关系主义视角下的劳动教育课程实施:议题与路径[J].教育发展研究,2024,44(04):16-22.

³张群群.超越二元论:对政府与市场关系的反思[J].当代经济科学,2000,(06):8-12.

在关系主义视角下,关系不是某种具象事物的社会背景,而是构成社会现象的基本单位,是社会研究的起点。虽然从表面看目前高校很大程度上是依据学科性质、学生水平以及办学目标等来决定科技教育与人文教育在学生培养中的实现形式,然而我们将这种社会学中的方法论运用到科技教育与人文教育的关系研究中,可以发现,其实在其中发挥根本性作用的更多是二者之间内置的一些关系。这些关系可以从课程体系、教学实践、教育管理及教育评价等维度体现,以上四个维度作为教育过程中的重要实践方面,通过各自之间存在的互动关系以及各自内部的辩证关系,以动态平衡的形式互相调节与作用,共同推动科技教育与人文教育的协同发展。其中课程体系作为教学实践的基础内容,要注重不同课程在科技和人文方面蕴含的实践与思辨的关系;教学实践作为课程体系的实施途径,主要聚焦教育者在实践中对逻辑与情感把握的尺度,从而更好地把握在教授科技教育和人文教育时应采用的合适方法;教育评价作为整体教育内容的评估分析与反馈手段,在两种教育中考虑采用量化抑或质性评价,可以更有效地促进教师以及学生在科技与人文教育之间的融合发展与提升;而教育管理可以看作以上教育环节的保障措施,其蕴含的事务组织与具体实行之间的关系很大程度上影响科技教育与人文教育的协同。

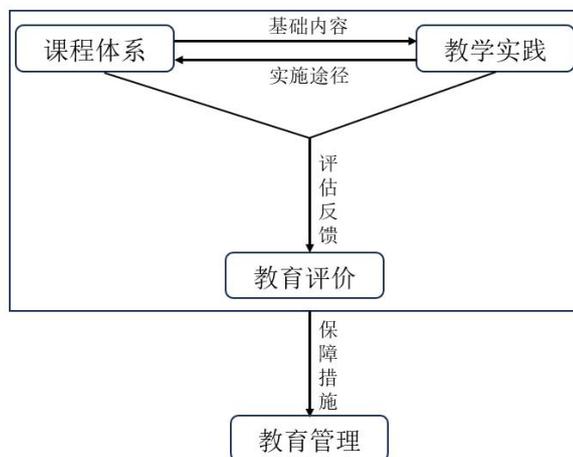


图1 科技教育与人文教育协同发展中的四个主要维度及其内在关系

(一) 课程体系中实践与思辨的关系

当今时代,学科边界日益模糊,高深知识的分化、综合、交叉、渗透、融合、整合等,它们相互交织或并存,平面化的课程设计模式已不合时宜,必须以一种全新的思维逻辑重构或建构立体化的大学课程顺应全新的高深知识生产模式,即一种交叉学科、跨学科甚或超学科的知识生产模式。⁴而这种新的知识生产模式,需要以科技教育和人文教育两方面为基础,沿着实践与思辨的逻辑脉络逐步扩展延伸到大学的课程设置中。实践与思辨是课程设计中不可或缺的两个关键性质,二者关系的平衡对于科技教育与人文教育协同发展意义重大。

从存在论视角看,实践是人类在世的基本方式,是知识与现实交互的模态。在课程体系中,科技教育的实践过程是理论知识在物质世界的展现,其将知识转化为实际生产力;而人文教育的实践形式则是价值观念在社会生活中的践行。实践是知识的现实化过程,若无思辨对其引导,易陷入盲目性,使知识的应用局限于当下的功利需求,而忽视其长远意义和价值内涵。思辨是对知识和行为本质的反思,是理性对自身的审视。在科技教育中,具有思辨性质的课程使我们跳出技术操作的局限,对科技发展的内在逻辑、伦理困境以及社会影响进行深入探究;在人文教育中,思辨学习促使我们对文化价值、道德准则和人类存在的意义进行持续追问。若思辨脱离实践,就会成为无根基的抽象活动,无法在现实中找到落脚点,导致其对教育的价值仅停留在理论层面。

科技教育与人文教育的协同发展是高等教育实践的必然趋势。通过平衡课程中实践与思

⁴李泉鹰.从高深知识到大学课程:一个学术性的生成过程[J].大学教育科学,2018,(02):38-42+125.

辨的关系来促进这种协同,是实现大学教育完整性的关键。在课程内容的设置中进行实践与思辨二者的平衡,有助于科技教育与人文教育在课程内容中相互渗透、相互作用,保障了教育在知识传授和人格塑造上的统一。科技教育提供了理解和改变世界的工具和方法,是人类理性在客观世界的拓展。在实践中融入人文思辨,可避免技术至上带来的伦理风险和社会问题;人文教育塑造了人类的精神世界和价值体系,是对人类主体意义的关怀。在思辨中结合科技实践,能防止价值观念的空泛化,使其在现实世界中更具活力和指导意义。

(二) 教学实践中逻辑与情感的关系

在教育教学实践的范畴内,逻辑和情感是相辅相成的。从知识的本质来看,科技知识和人文知识都具有内在的复杂性。科技教育所涉及的科学理论和技术方法是基于逻辑构建的,逻辑为知识的精确性、系统性和可验证性提供保障,是知识得以有序传承和发展的规则。然而,科技知识并非孤立于人类情感之外,其产生和应用都与人类的需求或价值判断有直接关联。若在教学实践中忽视情感因素,科技教育将成为纯粹的知识灌输和技能训练,无法让学生理解科技对人类生活和社会发展的深刻影响,以及科技发展背后的人文动机。例如,在研究环境保护问题时,既需要科技教育所提供的自然科学知识来理解环境污染的成因和治理技术,又需要人文教育所赋予的价值观念和社会责任感来思考环境保护的伦理意义和社会政策。作为人类情感表达和价值凝聚的载体,人文教育所涵盖的文化、历史、伦理等知识领域同样需要逻辑道路的支撑。教育是一种理解和对话,而非灌输和强制,大学教授在传授科学知识的过程中,着力讲授的不是科学知识本身,而是结合自身的实际经验,将自己从事科学研究的动机、过程、途径和方法传给学生。⁵逻辑的运用能使人文价值在科技实践中得以有效体现,不同知识领域中的逻辑相连,遵循特定的人类社会发展规律。同时情感赋予人文知识以生命和灵魂,如果教学实践中缺失情感维度,人文教育会变成枯燥无味的条文列举,无法让学生领悟人文知识中所蕴含的人类情感共鸣和价值追求。逻辑为我们提供了认识世界、解决问题的理性途径,情感则为这种认识和行动赋予价值和意义。在教学实践中注重逻辑与情感的平衡使用,能够使科技教育与人文教育渗透于教学活动中,使受教育者更深入理解二者的具体内涵及内在意义。

(三) 教育管理中组织与实行的关系

科技教育与人文教育同为现代教育内容的重要组成部分,二者在一定程度上保障了教育的全面性和适用性。学校课程制度变革是一种高度组织化的活动,成功的学校课程制度变革需要建立起适应性、灵活性的组织架构,即学校组织架构与课程制度在一定程度上是相互型构的。⁶在目前教育管理的场域中,组织管理与具体政策实行的关系需要清晰明确,这一关系对于科技教育与人文教育协同发展具有不可替代的意义。

从教育的本体结构审视,组织管理、政策制定这一工作内容在教育管理体系中处于核心规划地位。在科技教育层面,组织管理体现为依据科学知识体系的架构和科技创新的动态需求,对科技教育资源进行统筹安排。其目的在于构建起符合科技教育规律的有序环境,保障科技知识传承与创新的连贯性和系统性。在人文教育领域,管理主体围绕人类文化发展脉络和价值传承的要求,调配人文教育资源,以此塑造有利于人文素养培育的教育空间。然而,组织管理者在工作中若不能与具体的政策实行相契合,将预设的教育计划转化为实际的教育行动,就会成为一种抽象的理论架构,导致科技教育和人文教育的规划都沦为空想。

具体政策的有效实行是教育管理从理念转化为实践的关键环节。在科技教育中,有关科技教学、科研实践、人才培养等政策需要切实落实。教师依据既定政策开展教学活动,从而使学生在具体的学习过程中掌握科技知识和技能,培养创新能力。在人文教育中,人文教育的政策和理念需要贯穿于教学实践,教师向学生传递人文知识、培养其道德素养和审美观念,使人文价值观念深入人心。如果缺乏集中的组织管理的统筹与指导,具体的政策实施容易陷

⁵李泉鹰,牛军明.大道泛兮:大学人文教育与科学教育的耦合[J].黑龙江高教研究,2014,(11):7-9.

⁶廖辉.学校课程制度建设的三重向度[J].教育理论与实践,2013,33(29):33-36.

入盲目和混乱,导致教育实践缺乏方向感,各项教育活动之间可能出现冲突或不协调,无法有效达成教育目标。在教育发展的内在逻辑中,组织管理和具体实行相互依存、相互作用。有效的组织管理能够依据教育发展的趋势和社会需求,适时调整和优化教育资源在科技教育和人文教育之间的分配。而成功的具体政策实行则能在实践中检验组织管理的有效性,为组织管理的持续改进提供反馈信息,使科技教育和人文教育的协同在不断优化的过程中形成更紧密的可持续发展趋势。

(四) 教育评价中量化与质性的关系

人才培养是高等教育的基础功能,社会服务、科学研究乃至高校文化传承创新也须借由人才培养实现,因此高等教育评估政策亟须回归育人本位的价值轨道。⁷教育评价作为对高等教育这一活动的反思和审视机制,是对教育本质的一种深度关照。在评价过程中,定性与定量是两种最常用且高效的评价机制。在讨论科技教育与人文教育的协同时,深刻把握教育评价中量化与质性的关系,进而调整教育策略,可以有效提升教育过程中对高质量人才培养的水平。

在科技教育领域里,量化评价依据科学的精确性和可测量性原则,通过数据化的方式对教育成果进行评估考核,以及对科技发明创造所带来的经济效益等可量化指标进行衡量。这种评价方式基于科学实证主义的逻辑,为科技教育的质量把控提供了客观、清晰的标准。在人文教育方面,量化评价在一定程度上可以反映学生参与人文教育活动的基本状况。然而,量化评价的局限性在于它容易将复杂的教育现象简化为数字,忽略了教育过程中那些难以量化的因素,如学生的情感体验、思维深度和价值观念的内化。因此,可以通过质性评价对其进行补益。质性评价关注教育现象的整体性和情境性,可以深入了解学生对科技知识的理解方式、解决问题的思维过程以及对科技伦理的思考等。此外,它可以对学生在文学作品理解中的情感共鸣、在历史研究中的批判性思维、在道德困境中的价值判断等进行深入剖析,从而把握学生人文素养的发展状况。但质性评价如果缺乏量化的辅助,可能会因过于主观而缺乏普遍性和准确性,导致评价结果的模糊性和不确定性。二者的平衡能够全面地评价学生在科技与人文融合教育中的表现,使教育目标不仅仅局限于知识和技能的传授,更注重学生作为一个完整的人的全面发展。

二、关系主义视域下促进科技教育与人文教育协同发展的路径

(一) 推动课程设计中多层次学科交叉融合

学科交叉融合可以打破科技教育与人文教育各自孤立的存在状态,使二者在课程设计中相互关联、相互渗透,共同构成一个更具整体性和丰富性的教育存在。在传统课程设计中,科技教育与人文教育往往各自为政,导致学生所接受的知识体系存在割裂。而通过多层次学科交叉融合,如开设“科技伦理”“科学哲学”等课程,将科技与人文的知识内容有机结合在同一课程中,使科技教育与人文教育不再是彼此分离的两个领域,而是作为一个相互依存、相互补充的整体存在于教育实践中。正如阿什比科技人文主义教育思想所言,在教育上,就是要融人文精神于科学教育来缓解科技发展对人性造成的扭曲,赋予科技教育以人性化内容,注重科学教育的人文效应。⁸另外,多层次学科交叉融合可以为科技教育与人文教育的协同发展提供实践平台和动力源泉。在实践中,跨学科的课程设计和教学活动能够激发学生的学习兴趣 and 主动性,提高他们将知识应用于实际问题解决的能力。可以通过组织跨学科的实践项目,如科技创新与社会发展调研、科技文化创意活动等,让学生亲身体验科技与人文的融合过程,培养团队协作精神、沟通能力和综合实践能力。同时,实践中的反馈和反思又

⁷焦磊,徐慧铭.我国高等教育评估政策的价值冲突及其调适[J].当代教育论坛,2022,(06):36-45.

⁸王正青,董小平.“求真”与“求善”的统一:阿什比科技人文主义教育思想评析[J].现代大学教育,2008,(02):16-20+111.

能够促进课程设计的不断优化和完善,进一步推动科技教育与人文教育在实践层面的深度融合,形成理论与实践相互促进、协同发展的良性循环。现实中的问题和现象本身就是科技与人文等多方面因素相互交织的结果,因此这种融合后的教育存在更符合现实世界的复杂性和多样性。

从认识论的角度来看,多层次学科交叉融合可以拓展科技教育与人文教育的认知边界,深化教育者和教育对象对二者关系的认识。在认知过程中,单一的科技教育或人文教育都存在一定的局限性,而学科交叉融合为学生提供了更广阔的认知视角和更丰富的认知资源。通过跨学科的学习,学生能够从不同的学科角度去观察和分析问题,从而获得更加深入和丰富的认识。

(二) 培养教育实践者的学科关系互动能力

理念是行动的先导,理念更新是建构高校内部质量保障体系的前提。结合新时代高等教育改革与发展的趋势,我们认为,建构高校内部质量保障体系应坚持以学生为中心、以立德树人成效为中心以及以持续改进为中心的理念。⁹教育的本质在于促进人的全面发展,而人的全面发展既需要科技教育所赋予的认识和改造客观世界的能力,也离不开人文教育所培养的道德情操、价值观念和社会责任感等素养。世界是一个相互联系的有机整体,知识作为对世界的认知和反映,也具有内在的整体性和相互关联性。科技知识与人文在人类认识世界和改造世界的过程中相互交织、交替作用。深化研究内容、培养教育实践者的学科关系互动能力,能够促使他们的工作中运用对立统一的观点看待科技教育与人文教育的关系,在教学过程中充分发挥二者的优势,化解矛盾与冲突,打破学科壁垒,从整体上把握知识体系,促进教育系统的整体优化和动态平衡。

培养教育实践者的学科关系互动能力,可以基于辩证思维、系统观念、主体间性三方面进行具体探讨。首先,教育实践者需深刻理解科技教育与人文教育之间的辩证关系。科技教育侧重于培养人的理性思维、逻辑分析能力以及对客观世界的认知和改造能力,它以实证研究和精确性为特征,追求真理与知识的客观性;而人文教育则着重于关注人的精神世界和主观体验,追求善与美的统一。教育实践者只有具备这种辩证思维,才能在教学实践中自觉地将科技教育与人文教育有机结合,避免片面强调某一方面而忽视另一方面的倾向。其次,要重视培养教育实践者的系统观念。教育实践者应从整体上把握教育活动的各个要素及其相互关系,认识到科技教育与人文教育的协同发展对于实现教育系统整体功能优化的重要性。要将学科关系互动视为一个动态的系统过程,关注不同学科知识之间的内在联系和相互作用,以及这些互动如何影响学生的知识结构、思维方式和人格发展。通过系统思考,教育实践者能够更好地规划教学内容、设计教学方法,促进科技教育与人文教育在各个教育环节中的深度融合。最后,教育活动是一种主体间的交往实践,涉及教师与学生、教师与教师、学生与学生等多个主体之间的互动与交流。因此,需要关注教育实践者主体间性的培养,即促进不同主体之间的平等对话、理解与合作。在科技教育与人文教育的协同发展中,教育实践者应打破学科界限,加强与不同学科背景的教师和学生之间的交流与合作,共同探讨教学中的问题与解决方案。通过主体间的互动,教育实践者能够更好地理解不同学科的视角和方法,拓宽自身的学科视野,形成跨学科的教学团队和学习共同体,为科技教育与人文教育的协同发展创造良好的教育生态环境。

(三) 厘清两种教育协同发展中的治理关系

教育是一个复杂的系统,其中涉及的治理关系作为一种协调和组织机制,在这个系统中起着关键的连接作用。高等教育质量治理必须明晰各方主体的质量治理权责,才能充分发挥好他们在高等教育质量治理中的积极主动作用,才能在此基础上构建起多元参与、民主协商的高等教育质量治理体系,实现高等教育质量治理促进高等教育质量发展的重要目标。¹⁰因

⁹周光礼.建构高校内部质量保障体系:理论框架与行动框架[J].现代大学教育,2024,40(06):1-9+112.

¹⁰刘强.新时代的高等教育质量治理:缘起、困境与出路[J].黑龙江高教研究,2021,39(06):8-15.

此,厘清二者协同发展中的治理关系,有助于科技教育和人文教育这两个部分更好地相互配合,形成有机整体,从而发挥出大于各部分之和的协同效应,实现教育系统的整体优化和质量提升。教育的组织机构和政策实施者应从系统的高度出发,充分认识到科技教育与人文教育协同发展的重要性和复杂性。运用系统思维方法,对教育的整体目标、结构、功能等进行全面分析和规划,制定出具有前瞻性、整体性和协调性的科技教育与人文教育协同发展战略。在顶层设计中,明确二者协同发展的目标、任务、重点和实施步骤,建立健全相应的管理体制和运行机制,为科技教育与人文教育的协同发展提供宏观指导和制度保障。在组织结构方面,可以根据两学科的特征适当调整和优化现有的教育组织机构,打破学科界限和部门壁垒,建立跨学科、跨部门的协同管理组织架构。例如,可以设立专门的科技教育与人文教育协同发展管理委员会或协调小组,负责统筹协调各方资源和力量,推动科技教育与人文教育在教学、科研、实践等方面的深度合作。同时,加强不同组织机构之间的沟通与协作,建立定期的交流机制和信息共享平台,促进知识、信息、人员等要素的流通与共享,形成协同发展的合力。

(四) 激励教育质量在多元化评价方法下提升

教育评价从更客观、全面的角度审视教育活动中的各种要素、关系和效果,进而深化教育者和受教育者对教育本质、规律和目的的理解。对科技教育与人文教育的实践效果作出多种维度的评价,意味着对教育过程与结果更为全面、深入且精准地考量。这种考量不再局限于单一维度的知识传授或技能训练,而是着眼于个体在科技与人文两个维度的综合成长。多元化评价两种教育,能够更真实地反映个体在科技与人文融合语境下的发展状态,使教育实践回归到培育完整个体的本体目标,从而推动科技教育与人文教育从各自为政走向协同共进。发挥二者协同作用,可以塑造出既具备科学理性又饱含人文情怀的完整的人,以适应复杂多元的社会现实与个体精神追求的双重需求。

多元化评价方法的开展,可以涵盖多种评价指标、评价主体与评价方式,促使教育者与受教育者从更为广阔的视角去认识教育的内涵与目标。例如,在多元化评价中,对一个科技项目的评价不仅会涉及技术的创新性与可行性等科技维度的考量,还会纳入项目对社会伦理、文化影响等人文维度的分析。这种认知方式的转变,使教育参与者能够深刻认识到科技教育与人文教育在知识生成、思维方式以及价值塑造等方面的内在联系。科技教育中的实证研究方法、逻辑推理过程与人文教育中的批判性思维、价值反思相互补充,共同促进个体认知能力的全面提升。同时,多元化评价所反馈的信息能够引导教育者调整教学策略,使科技教育与人文教育在教学内容、教学方法上更好地相互融合,受教育者也能依据评价结果优化学习路径,更自觉地在科技学习中融入人文思考,在人文探究中借助科技手段,从而在认识层面推动科技教育与人文教育的协同发展,使二者在个体的认知构建过程中形成有机的整体,共同提升个体对世界的认识深度与广度,以应对现代社会知识综合化、问题复杂化的挑战。

三、结论

从关系主义视域下对科技教育与人文教育之间的关系进行探讨,并深挖其中存在的几对重要微观关系,是不同于以往聚焦二者本身的一种研究视角。在关系主义视域下对其进行研究,深入剖析整体教育过程,关注课程体系、教学实践、教育管理以及教育评价四个阶段,可以发现其中蕴含的关系与科技教育、人文教育的主体关系密不可分。这些关系存在于整体的教育体系之中,涉及到教育过程的不同阶段。本文揭示了科技教育与人文教育并非孤立存在,而是在实践中相互交织、相互作用的两个领域,且其中存在更加细致的内在关联。文章探讨了课程体系中实践与思辨的关系、教学实践中逻辑与情感的关系、教育管理中组织与实行的关系以及教育评价中量化与质性的关系,并从多角度提出促进科技教育与人文教育协同发展的路径。

综上所述,从关系主义视域下对科技教育与人文教育的协同发展进行思考,不仅能够促

进教育内容和方法的创新，而且能够提升教育质量，培养出既具备科学理性又饱含人文情怀的完整个体。尽管当前的探讨更多还处于理论层面，但从一个新的视域下探讨科技教育与人文教育协同发展的议题，对未来教育实践也具有重要的指导意义。这种探索视角的转变，有利于促进教育参与者深刻认识到科技教育与人文教育在知识生成、思维方式以及价值塑造等方面的内在联系，共同促进个体认知能力的全面提升。科技教育与人文教育之间存在的复杂关系，也对未来学校教育的组织工作的开展提出了更高的要求和挑战，希望所提出的路径可以为现代化教育中如何科学地权衡两种教育的关系提供新的思路。

【大学通识教育研究】

数智时代下提升大学生人文素养 组织工作模式探究

——以上海交通大学国家大学生文化素质教育基地为例

丁晓萍 卢倩 张知博

（上海交通大学，上海 200240）

引 言

提升大学生人文素养是新时期高校促进学生全面发展教育本质的核心问题。2024 年 9 月，习近平总书记在发表于《求是》杂志上的《培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人》一文中指出，要“全面加强和改进学校美育，提高学生审美和人文素养”¹。2020 年 10 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见》明确指出，要“明确以立德树人为根本，以社会主义核心价值观为引领，以提高学生审美和人文素养为目标，弘扬中华美育精神”²。早在 2013 年，党的十八届三中全会已提出“改进美育教学，提高学生审美和人文素养”的要求。

近年来，大学生人文素养的培养与提升已成为高等教育研究的热点主题之一。目前学术界对于“大学生人文素养”的研究已具备相当体量的基础、广泛的研究范围和一定的研究深度，主要集中在大学生人文素养现状的调查与分析、人文素养缺失的原因剖析、人文素养的重要性等理论探讨方面，缺乏站在高校角度的系统性和可操作性强的组织模式研究。对于大学生人文素养提升的评价体系构建、人文素养与专业教育的融合、理论模型在实际教育环境中的可操作性验证等问题有待进一步探讨。特别是在数智化时代背景下，如何将人文素养培养与当代大学生的特点和需求相结合、如何利用新技术、新媒体促进大学生人文素养的培养、如何构建有效的组织模式，仍是亟待深入研究的问题。本文拟从以上问题切入，在明确数智时代背景下大学生对人文素养的需求和接受模式变化的前提下，结合上海交通大学国家大学生文化素质教育基地相关工作实际，围绕提升大学生人文素养组织工作模式提出一些我们的思考。

一、当前高校人文素养教育的现状和存在的问题

提升大学生人文素养是新时代人才培养的重要组成部分。人文素养的提升涉及多个维度，

作者简介：丁晓萍，上海交通大学人文学院副教授，国家大学生文化素质教育基地副主任；卢倩，上海交通大学人文学院党政办职员；张知博，上海交通大学国家大学生文化素质教育基地行政助理。

¹习近平.培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人[J].求是.2024(17):4-10.

²关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见.[EB/OL](2020-10-15)[2024-10-17].
https://www.gov.cn/gongbao/content/2020/content_5554511.htm

包括但不限于道德修养、文化素养、审美能力、批判性思维、人际交往能力等。人文素养的综合提升不仅有助于大学生形成正确的世界观、人生观、价值观,还能增强其适应社会、参与与社会实践的能力。

(一) 国内外高校大学生人文素养培养的比较分析

通过对国内外知名高校人文素养教育实践的比较分析发现,国内高校如北京大学、清华大学、上海交通大学和复旦大学等,已开始实施通识教育与专业教育相结合的培养模式,并推出了一些特色项目。例如,北京大学开设的“通识教育核心课程”,已涵盖人文、社会、自然科学等多个领域。清华大学实施“新百年计划”,鼓励学生参与各类文化艺术活动。上海交通大学设立“艺术教育中心”,定期举办各类文化艺术活动等。然而,与哈佛大学、麻省理工学院和牛津大学等国外高校相比,国内高校在课程体系的系统性、教学方式的互动性、跨学科融合的深度、实践活动的结合以及评估机制的完善性等方面仍存在差距。国外高校普遍实施更为严格和系统的通识教育要求,更注重小班教学和个别指导,在促进人文与科技的跨学科融合方面也更为成熟。

(二) 理工科院校人文素质教育面临的主要挑战

此外,国内理工科院校在开展人文素质教育时还面临着一系列特殊挑战。这些挑战主要体现在一定的学科偏见、课程时间安排、教学资源分配、学生学习动力、评价体系完善性、跨学科融合程度,以及教育数字化转型等方面。部分理工科学生和教师存在“重理轻文”的观念,同时,理工科专业课程学时较多,导致学生难以在人文素养提升上投入足够的时间和精力。此外,现有评价体系难以全面反映学生人文素养的提升情况,人文教育与专业教育的融合度不够,缺乏将人文素养与专业学习、社会实践相结合的有效途径。在数智时代背景下,人文素养教育的数字化、智能化程度不足也成为一个亟待解决的问题。

(三) 数智时代背景下大学生对人文素养的需求和接受模式的变化

在数智时代的背景下,大学生对人文素养的需求以及其接受模式正在经历变革。随着信息技术的快速发展和数字化转型的深入推进,社会对人才的要求不再局限于专业知识和技能,而是越来越强调综合素质,尤其是人文素养。通过对上海交通大学学生的前期调研发现,数智时代背景下大学生对人文素养的需求愈发多元。例如,更加渴望提升批判性思维和创新能力,以应对未来职业发展中的挑战;在全球化背景下,对跨文化交流能力的提升需求更加明显;随着人工智能等新兴技术的发展,对探讨科技发展与人文价值的关系表现出更多兴趣。与此同时,大学生接受人文素养教育的模式也在发生变化。数字化学习平台、在线课程等新兴教育手段的出现,为人文素养教育提供了新的可能性。大学生不再局限于传统课堂学习,而是可以通过多元化、个性化的学习方式来获取知识和提升能力。此外,学生也更加注重将人文素养与实践相结合,通过参与社会实践、志愿服务、创新创业等活动来深化对人文知识的理解和应用。

综上,目前高校在提升大学生人文素养的组织工作方面仍面临诸多挑战。例如,如何在专业教育与人文素养教育之间取得平衡,如何将人文素养教育有机融入大学生日常教学和管理中,如何评估和量化人文素养提升的效果,在信息化、智能化快速发展的背景下,如何将人文素养培养与当代大学生的特点和需求相结合并构建有效的组织模式等。

二、上海交通大学国家大学生文化素质教育基地工作实践

在数智时代背景下,我校高度重视大学生人文素养提升工作,始终践行文化引领战略,积极响应习近平总书记在文化传承发展座谈会上关于“建设中华民族现代文明”的号召,举办系列大学生人文素养提升活动,以美育人,以文化人。上海交通大学作为国家首批大学生文化素质教育基地之一,经过二十多年的探索和实践,已经形成了具有鲜明特色的人文素养教育体系,充分体现了学校在文化传承与创新、校园文化建设方面的努力。

开展中国传统文化教育,上海交通大学注重通过浸润式教育提高学生的文化自觉与文化自信。开展了一系列富有特色的活动,如“方太国学大讲堂”“荣昶-文治杯”全球华人大学生诗词大赛、“九歌杯”人文知识竞赛、“仓颉杯”汉字识用大赛等,以丰富多样的方式充分发挥优秀文化的育人作用,把优秀传统文化融入学校立德树人的实践中。从不同角度探寻古典与现代的结合,促使学生体悟传统文化之精髓,传承民族优秀文化之基因,以增强学生的文化认同感,培养学生文化素养,提高学生的文化自觉与文化自信,培养学生成为弘扬与传承中华文化的主体,以达到以文化人、以美育人的教育目的。

创新写作教育模式,2021年,优化升级已举办十九届的上海交通大学“文治杯”大学生文学创作大奖赛,以传记与非虚构写作为切入点,将大赛升级为全国性赛事——上海交通大学“文治杯”全国大学生写作大赛。在校内,通过构建从通识课程、学生社团、工作坊到写作大赛的完整传记教学与实践体系,为学生提供了多元化的写作教学与实践平台;在校外,作为全国唯一以传记为征文体裁的大赛,鼓励当代大学生积极洞察历史、关注时代、感悟生命。吸引了越来越多大学生书写人生的热情与兴趣,在全国高校中产生了良好影响。

推进跨学科融合,充分发挥人文学科优势,形成与其他学科的联动机制,支持建立交大传记社、史学社、边界哲学社等学生社团,为不同专业背景的学生提供了跨学科交流和学习的平台。

积极拓展国际化视野,注重国际学生的文化素质教育,通过举办多种文化体验、文化之旅活动,培养国际学生对中国文化的亲近感。

提升数字化传播效能,建立微信公众号“交大文化素质”,加强宣传推广。

通过以上尝试和努力,上海交通大学国家大学生文化素质教育基地已成功构建了多元化、系统性的人文素养教育体系,涵盖传统文化教育、写作能力培养、跨学科学习等方面,还注重学生国际化视野的培养和数字化手段的应用,充分顺应数智时代背景下人文素养教育的创新发展方向,有效提升学生的传统文化认同度、推进跨学科融合、提供实践机会等。

但是,面对数智时代背景下的大学生,如何更切实有效地开展文化素质教育,仍然有许多需要思考并改进的地方:一是系统性有待加强。虽然文化素质教育基地作为第二课堂开展了丰富多样的活动,但如何将第二课堂与第一课堂有机结合,如何从机制上激励学生积极主动参与第二课堂活动,一直是一个需要不断探索的问题。二是个性化教育有待深化。虽然我们不断探索具有较大特色并为学生喜闻乐见的文化素质教育活动形式,拓展文化素质教育新途径,但对学生个体差异的关注还不够。如何根据学生的兴趣、专业背景和发展需求提供更加个性化的人文素养教育,还有提升空间。三是评估体系有待完善。对于人文素养教育效果的评估还缺乏科学、全面的体系。如何建立既能反映学生人文素养提升,又能促进教育方式改进的评估机制,是一个亟待解决的问题。四是数字化、智能化程度有待提高。虽然基地已

经开始使用新媒体进行宣传,但在教育过程中对先进技术的应用还不够充分。如何更好地利用大数据、人工智能等技术来优化人文素养教育,还有很大的发展空间。

三、大学生人文素养提升组织工作模式优化路径

当前高校对于大学生人文素养的培养方案涉及课程设置、校园文化建设、社会实践活动等多个方面,各个方面需相互配合、统筹协调,共同促进大学生人文素养的提升。如何充分发挥学校各部门协同育人的功能,构建数智时代下提升大学生人文素养组织工作模式,构建全方位、多层次的人文素养培育体系,不断开创高校人文教育的新格局,我们有如下思考。

(一) 课程体系优化与教学方法创新

课程体系优化和教学方法创新是高校提升大学生人文素养的重中之重。首先,构建多层次、模块化的人文素养课程体系,包括专业课、通识课、社会实践等三个层次,满足学生的不同需求。其次,引入人文素养案例教学、项目式学习等创新型教学方法,增强课程的实践性和应用性。此外,鼓励跨学科教学,如开设“科技与人文”“创意写作”等专业交叉类课程,促进理工科与人文学科的交叉融合。最后,建立弹性学分制,允许学生根据个人兴趣和发展需求自主选择人文素养课程。

(二) 校园文化建设与实践活设计

校园文化氛围的营造对提升学生人文素养至关重要,需要我们不断拓展校园文化建设和实践活的新途径。首先,打造特色文化品牌活动,在加强原有文化品牌建设的基础上,继续打造具有较大特色的校园文化活动品牌项目,同时注意文化品牌活与学生社团的有机联动、开拓提升研究生人文素养的文化活,如组织“研究生人文与科技跨学科论坛”等。其次,设立“人文素养培育发展基金”,全方位支持学生自主开展文化创意项目。此外,设计系列人文实践活,如“文化遗产保护实践”“科技伦理调研”“文化考察与实践”等,让学生将人文知识与社会实践相结合,知行合一。最后,争取与企业、社区合作,联合开展“人文素养+”主题实习项目,面向全校学生开放申请,拓展学生的人文视野。

(三) 信息技术与新媒体的有效应用

数智时代背景下,充分利用信息技术和新媒体是提升人文素养教育效果的关键。首先,打造并推广智能化学习平台,整合校内外优质人文教育资源,为学生提供个性化学习路径。其次,运用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术等,创建沉浸式人文学习体验,如虚拟博物馆、历史场景重现等。再次,利用大数据技术,对学生的学习行为和兴趣进行分析,为课程设置和教学改进提供依据。此外,建立人文素养在线社区,鼓励学生进行知识分享和讨论。开发微课程、播客等新媒体形式的学习内容,满足学生碎片化学习需求。

(四) 教师队伍建设与激励机制完善

高质量的教师队伍是人文素养教育成功的关键。首先,加强跨学科师资培养,鼓励理工科教师参与人文培训,同时引进具有跨学科背景的人文素养教育人才。其次,建立“人文素养养导师制”,为学生提供个性化指导。再次,完善教师评价体系,将人文素养教育成效纳入考核指标,激励教师投入人文教育。此外,设立“人文教育创新奖”,表彰在人文素养教育方面有突出贡献的教师。最后,建立教师交流平台,促进校内外人文教育经验的分享与传播。

(五) 组织保障与数智资源配置优化

为确保人文素养教育的有效实施,需要建立健全的组织保障体系和优化数智资源配置。

首先，学校层面应建立相应工作机制，统筹协调全校人文素养教育工作。其次，设立专项经费，保障人文素养教育的持续投入。再次，建立数字化人文资源中心，整合图书、音视频、在线课程等资源，为学生提供便捷的学习渠道。此外，综合打造智慧化人文教育空间，如数字图书馆、多媒体讨论室等，为学生创造良好的学习环境。构建人文素养教育大数据平台，实现教育过程的全程监测和分析，为校级相关决策提供可靠的数据支持。

数智化时代背景下，大学生不仅需要传统人文知识积累，还渴望将人文精神与数字素养相融合，以应对社会的快速变迁。高校可通过数字化手段和多元化平台打造等给予综合保障，为学生提供个性化、互动性强的人文教育体验，培养学生在数字环境中坚守人文价值观的能力。此外，还应持续关注大学生对于人文素养需求的变化，深化组织工作模式优化，以期培养出具备深厚人文底蕴且能适应数智时代的复合型人才。

出版视野下大学通识教育的现状问题

——兼论微专业的意义

张晶晶

(高等教育出版社上海出版事业部, 上海 200081)

专业教育和通识教育如同现代大学教育这个主体的“两翼”,在大学生成长过程中具有十分重要的意义。专业教育主要关注受教育者获得系统的专业知识以及与之相对应的能力,成为某一领域的专门人才;与专业教育相对,通识教育超越了功利性和专业性,关注受教育者的人格养成和全面发展是一种广泛的、非专业性、非功利性的基本知识、技能和态度的教育,旨在培养有社会责任感的、全面发展的人¹。理想的教育应该通专融合,不仅教会学生“何以为生”的生存之道,还使学生懂得“为何而生”的人生意义。然而,从某种意义上说,有别于古典教育,现代的通识教育自诞生之日起,就与专业教育是冲突和割裂的。

一、问题的提出

中国当代通识教育既体现了政策导向,也反映了教育界的共识。1999年,教育部在32所大学设立文化素质教育基地,并由此建立了新的学分制度,这为大学开展通识课程提供了制度保证。2005年召开的“中国文化论坛首届年会”(香山会议)是学界凝聚共识的起点,与会200多位教授对中国大学如何开设通识课程达成了基本共识:我国大学的通识教育应该着重建设“核心课程”,特别是“中外经典文本研读”核心课程。2015年,清华大学、北京大学、复旦大学、中山大学等四校联合发起成立“大学通识教育联盟”,至今已有百余所大学加盟。2017年,国务院发布的《国家教育事业发展规划“十三五”规划》明确提出,“实行通识教育和专业教育相结合的培养制度。”在二十多年的实践探索中,中国的通识教育改革虽获得了巨大的发展,但也面临重重困难。

作为通识教育的引领者和践行者,甘阳教授在2023年和2024年的两届大学通识教育联盟年会上表示,通识教育陷入了瓶颈和低谷。此外,一些学者也开始反思我国当代的通识教育,并提出诸多问题。季诚钧认为,我国高校目前的做法很难说是实施真正的通识教育,目前通识课程设置基本上处于比较自由随意的状态。²尤西林指出,从根本上看,通识教育持续面对的困境,源于通识教育深度变革所导致的与近现代教育的断裂,并提出应该建设中国通识教育理论与实践互动的常态性“评估—调整”机制。³无独有偶。笔者于2013年起从事通识教育教材的出版工作,策划出版了一系列“中外经典文本研读”类教材,例如《周易导读》《老子义解》《庄子品鉴》《论语导读》《孟子导读》《史记导读》《左传导读》《西

作者简介:张晶晶,高等教育出版社分社长,副编审,主要研究方向为教材出版、通识教育。

1 李曼丽.通识教育 一种大学教育观[M].北京:清华大学出版社,1999.

2 季诚钧,付淑琼.大学课程与教学[M].上海:上海教育出版社,2018:126-127.

3 尤西林.中国当代通识教育的起源背景与现状问题——兼论通识教育“评估-调整”机制的意义[J].华东师范大学学报:教育科学版,2022(8):1.

游记导读》《水浒传导读》《莎士比亚作品选读》等数十种。这些作品中不乏名家佳作,然而销量却十分惨淡,平均年销量仅几百册,作为教材,就市场表现来看,实属并不成功的产品。课程是教材存在和出版的前提,教育学中有一个公认的观点“课程即教材”。从这个意义上讲,上述教材发行的惨淡代表着这类“中外经典文本研读”课程在实际的教学中开设情况并不理想;或这类课程并不符合当前中国高校和大学生的普遍需要,市场并不需要此类教材。因此,要研发出社会效益和经济效益兼顾的高质量通识教育教材,有必要重新梳理、认识大学通识教育课程的现状问题,探讨这类课程背后应该坚持的逻辑和思路。唯其如此,才能策划出版既有社会效益,又有经济效益的大学通识教育教材。

二、问题分析:通识教育的理念与实践与现实脱节

我国的高等教育是“在中等教育的基础上,培养具有专门知识、技能的人才的教育。”因此,专业教育是通识教育的上位概念,通识教育无法和专业教育分庭抗礼,这是一个不争的事实。这与美国的通识教育有很大的差异,众所周知美国大学低年级不分专业,其通识课程的学分数量远远高于我国大学通识课程现行的学分数量。中国大学的课程和学分设计,在必要的专业课程外,还包括诸如大学英语、大学体育等被贴上“通识课程”标签的公共必修课。在截然不同的课程和学分框架内,中国的通识教育无论是观念上还是实践上均移植了美国模式,这必然造成水土不服。

(一) 在观念上坚持启蒙主义理想

关于通识教育,一个被广泛接受的观点是,通识教育超越了以学科为边界的专业教育,是以人为目的、无功利的“无用之学”,是对专业教育的纠偏和反拨,但这很容易导致以二元对立的思维看待通识与专业教育。这种观点的局限性是显而易见的。首先,它在坚持启蒙主义理想的同时,没有充分认识到社会日甚一日的科技竞争,没有充分认识到大学教育当中科技教育对人文教育的挤压,尤其是飞速迭代的人工智能技术更加剧了这一进程。其次,它没有充分意识到这一超越功利的通识教育在实践层面上可操作性的薄弱,以及由此导致的教育成效的难以评估。总体而言,日益技术化的社会对专业人才的需求日益膨胀,在此时代大背景下,这一理念所倡导的通识教育愈发显得孱弱无力。大学通识教育,不应只是理想中的空中楼阁,而应化作学生自身的心理需要和生活需要,这样才有真正的意义。

(二) 在课程设置上缺乏理论指导

我国当代通识教育的实践是积极的、活跃的,但是课程设置尚未形成自己的理论体系。以“大学通识教育联盟”为代表的通识教育实践,在具有标志性的“香山会议”上基本达成的共识是,通识教育的核心是课程建设,而课程建设应当以经典阅读、小班研讨为主要内容,并通过助教制来实施。

在具体的实践过程中基本形成了两种课程设置模式:一是“分布式”课程设置,即按照学科大类划分若干板块,每个板块下设若干“核心课程”(如复旦大学7个模块);二是推行经典名著研读课程。

1. “分布式”课程设置模式的主要问题

(1) 分布式课程设置,模仿了美国通识教育分布式均衡格局,表面上兼顾了人文教育和科学教育,但是课程设置如同“空瓶子”(哈佛大学称之为“空瓶子计划”),装什么都可以。这种模式在数量和内容上给课程设置留下很大的自由空间,也赋予了授课教师充分的发

挥空间,但其导致课程设置缺乏系统性、教学目标缺乏明确性、教学过程缺乏规范性。¹有的学校甚至仅开设“通识系列讲座”,并冠以通识课程的名义,这种课程不仅不是核心课程,甚至连课程都算不上。甘阳批评这种模式,让学生什么都学一点,却什么都学不到。尤西林认为一所师资雄厚的大学开出上千门通识课程,“这只是一只炫耀”。

(2) 一些核心课程学术性很强,知识面很窄,将学术性与通识性混淆。例如有的教授将自己最新的研究兴趣和前沿成果作为一门通识课,为课程披上“华丽的外衣”,却不顾及这些知识是不是可靠的,以及非专业学生是否具有与之匹配的接受能力。这类课程往往无法持续,勉强开设一学期即宣告停止,更不会有清晰的教育目标和课程评价的考虑。

(3) 学生任由自己兴趣选修课程,教师为迎合学生的趣味而开设课程,教育失去规范性,甚至出现劣币(水课)驱逐良币(金课)的现象。²

2. 经典名著研读课程模式的主要问题

(1) 经典研读课大量占用课时,破坏了通识课和专业课的平衡,使其难以为继。实际上,此类课程比较艰深,研究性很强,修读的学生需要具有相应学科的基础知识储备,因此更适合作为专业课程,甚至研究生课程。

(2) 经典研读的模式,移植了以赫钦斯(Robert Hutchins)为代表的永恒主义课程观,认为大学的课程必须以反映千百年来人类理性演变的知识为内容,带有浓厚的复古主义色彩³,将通识教育与古典自由教育、博雅教育直接等同,而抹杀了通识教育的现代性背景。另一方面,古典名著并不能反映当代科学技术和人文思想的新成就,过于注重研读经典是一种文化守成主义,因此在当下的实践中缺乏普及性,较难推行。

从出版角度看,以上两种模式中的课程,都很难形成定位为通识教育的教材,因为这些课程或个性化太强,知识缺乏共识性;或开设不稳定,课程缺乏规范性;或定位模糊,混淆了通识性与学术性。

大学通识教育不能只是开设大量的课程供学生修读,而是应该发现各专门知识、相关课程之间的联系,形成一种课程观:这种课程组合能够体现学科知识的整体性,使学生能够真正获得其中包含的“高深学问”,培养他们举一反三,对知识的洞察、整合和迁移能力,从而实现专业教育与通识教育的平衡和互补。尤其是在互联网时代,各学科之间森严的壁垒已经被打破,从各学科“大拼盘”中蜻蜓点水般地选修一两门课程,这种浅尝辄止的浅显教育已经失去意义,大学生更应注重掌握科学的思维方法与研究方法。目前,我国实施通识教育的外部环境并不有利。全球科技竞争和市场经济的影响,使整个社会的大环境是追求实用和功利的,因此必须要寻找通识教育与专业教育的最佳结合点,使学生既能够自觉地增长理性,又能满足他们为职业作准备的需求。目前在中国高校悄然兴起的微专业,为解决这一矛盾提供了新的可能。

三、微专业:大学通识课程改革的新思路

微专业并不是一个新的概念。2015年初,网易云课堂推出了全新项目“微专业”,这是

¹[美]哈瑞·刘易斯.失去灵魂的卓越:哈佛是如何忘记教育宗旨的[J].侯定凯,译.上海:华东师范大学出版社,2012.

²尤西林.中国当代通识教育的起源背景与现状问题——兼论通识教育“评估-调整”机制的意义[J].华东师范大学学报:教育科学版,2022(8):1.

³季诚钧,付淑琼.大学课程与教学[M].上海:上海教育出版社,2018:63-64.

网易云课堂为解决“传统教育与社会需求脱节”问题提出的专业化培养方案。“微专业”定位于高等教育层次的职业应用,通过提高实践能力获得求职就业优势。2015年2月13日,首个“微专业”《iBA:经济通识》上线。

在这里有必要厘清这种专业教育与通识教育的关系。从我国的高等教育实践来看,一个主修专业的课程可以被划分为两个模块,即专业教育模块和通识教育模块。专门性是高等教育一个本质特征,“高深学问”具有专门性的特征。然而专业划分过细,专业之间缺乏融通,导致学生知识领域过于狭窄,尤其在科技高速发展的时代,过于狭窄的知识结构必然导致人的局限和束缚,甚至彻底失去创造力。通识教育又称为自由教育,其本质上有打破专业的局限、实现通达视野之意涵。卢晓东指出:仅从学科视野看,辅修/微专业、双学位、第二学士学位专业、本科主修专业如PPE(政治学、经济学和哲学)专业、一般跨学科专业如化学和物理学,都有助于学生将单一视角扩展为多学科视角,进而发展为视角性视野。从这个意义上讲,上述培养模式本身就是通识教育,其教学计划中不需要专门的通识教育模块。我国正在倡导的新工科、新文科等四新专业,本身课程已经实现了通识教育的目标。他进一步指出,“视角”是思考和设计通识教育新的理论框架。因此,如果大学生在主修专业之外,再辅修一个微专业,从而把他从原来所在的时间、空间、教育的局限和束缚中解放出来,使其具有更开阔的视野,这本身就是通识教育。⁴可见,通识教育与专业教育并非对立的,而是你中有我,我中有你,二者的比较共生如同“太极图”,在阴阳变化中生生不息。⁵

在我国大学,微专业已经有几年的实践,如山东大学、兰州大学、西南大学、中国传媒大学、陕西师范大学、上海对外经贸大学等高校都实施了微专业教学,山东省教育厅还牵头组织了“长青联盟”微专业平台,十所联盟高校共建共享十余门课程。开设微专业已成为高校创新人才培养模式的重要探索。

(一) 微专业的概念

《上海对外经贸大学微专业建设与管理办法》中规定:微专业是指围绕某个特定专业领域、研究方向或者核心素养,提炼开设的一组核心课程。通过灵活、系统的培养,旨在提升专业设置与新形势新发展下产业发展需求之前的匹配度,促进学生跨学科知识能力的交叉融合,培养具有较宽广的知识面和应用能力的复合型人才,提升与社会需求的匹配度。

重庆第二师范学院对微专业的解释是:在主专业学习以外,围绕某个特定学术领域、研究方向或核心素养,提炼开设的一组核心课程,通过6-8门课程组的学习,培养学生在特定领域具备一定的专业素养和行业从业能力。

总之,微专业围绕某个特定专业领域,提炼开设一组核心课程,是一种灵活、实用的人才培养模式。学生通过学习,可以获得在该领域的基本知识和一定的职业能力。开设微专业旨在提升新形势下高校专业设置与社会需求之间的匹配度,促进学生跨学科学习的能力,以及知识的交叉融合的能力,从而提升他们的创新能力和就业竞争力。

(二) 微专业的特点

微专业具有职业性、精炼性、通识性三个特点。

⁴卢晓东.双重“视野”中的通识教育:基于海德格尔“寻视”概念的先行考察[J].教育学术月刊,2023,(11):3-11+49.

⁵卢晓东.从通识教育深入到通识学习[J].中国高校科技,2015,(Z1):54-57.

1. 职业性

微专业设置应该直接对标学生就业,对接企业岗位,突出实用性和实践能力的培养,回应中国科技发展和经济转型对创新人才的需求,适应人工智能时代知识迭代的速度。社会(政府和企业)要求大学生对未来从事的职业做好知识储备,高校的微专业可以通过颁发证书为这些新职业技能提供合法地位。

2. (课程)精炼性

微专业提供的课程是精炼的、稳定的,需要在限定的课程范围内提供教学,提供该专业最基本的概念、原理、理论和实践案例,其教育目标必须明确,既不泛化,又与学术性区分开来。

3. 通识性

高校开设微专业,旨在使学生摆脱专业束缚,打开视野,并具有某一特定领域的专业技能和职业素养。因此,设置微专业不能天马行空,这些专业应该具有普遍适用性,能与主专业较好地融会贯通,成为学生专业能力之外的有益的补充。例如一位社会学专业的学生修读秘书学的微专业,将来他进入企事业单位从事行政工作,其修读的“公文写作”“社交礼仪”“公共关系”等课程将内化为其技能和素养,助力他更好地开展工作。除此之外,创新创业、人工智能+、经济学、管理学等专业都适合发展为微专业。同时,微专业中的课程大部分都可以独立成为一门通识课。例如,2024年8月上海外国语大学通过其官微发布了首批9个微专业(表1),其中明确规定,学生按照微专业课程设置要求修读完成全部课程,成绩合格,经开设院系审核后,报教务处审定,发放学校统一制作的微专业证书。取得微专业证书所获学分不再重复认定为主修课程学分。已获得微专业课程学分经向本人所在院系申请并获得批准,可认定为多元选修或通识选修课程学分,认定总学分不超过4学分,认定课程成绩纳入主修课程成绩单并计入主修课程平均学分绩点(GPA, Grade Point Average)。

表1 上海外国语大学首批9个微专业

开设单位	微专业名称	应修课程门数	学分/学期
高级翻译学院	翻译与国际传播	6	12/3
国际关系与公共事务学院	国际组织与全球治理	8	15/3
上海全球治理与区域国别研究院	区域国别研究与应用	7	15/5
新闻传播学院	社交媒体与全球传播	6	12/2
法学院	涉外法治	5	15/3
国际金融贸易学院	数据分析技术与应用	5	13/3
英语学院	英美文化与跨文化沟通	5	10/3
语料库研究院	语言数据科学	8	16/4
国际教育学院	智慧外语教育	9	12/3

此外，许多高校也积极开展微专业，创新人才培养模式。以陕西师范大学开设的微专业“秘书学”（表 2）、上海大学开设的微专业“创意写作”（表 3）为例。这两个微专业脱胎于中国语言文学一级学科下的二级学科“秘书学”与“创意写作”专业，在课程方面，遴选了原专业最基本、最核心的课程，精炼而有序，每门课程均有具体的教学目标、修读时间、学分要求等，其中每一门课程独立出来也可以成为一门通识课。从教材出版的视角看，这些课程适用范围广，课程稳定，知识边界清晰，适合转化为教材。

表 2 陕西师范大学微专业“秘书学”

课程名称	学分/学时	教学目标	建议修读顺序
逻辑思维与写作	2/36	通过本课程的学习，要求学生掌握逻辑学的基础知识、基础理论，提高学生的思维能力。加强逻辑思维的训练，提高学生分析问题与解决问题的能力，为学习其他知识打下坚实的基础。	1
公文写作	2/36	通过本课程的学习，使学生具备以下能力：能运用文种知识确定写作的 15 种文种；能应用写作基本要求对给定材料进行分析、提炼、运用；能应用一定的写作技巧写作出格式正确、语言规范的公文。	3
社交礼仪	2/36	社交礼仪通过系统地讲述了社交场合相关的礼仪知识，对于社交准则和日常沟通的行为规范进行具体的介绍和分析。主要内容包括：个人礼仪、仪容形象礼仪、仪表服饰礼仪、仪态礼仪、言辞谈吐、见面礼节、接人待物礼节、聚会与餐饮礼仪等公共场所的规范，同时结合世界发展趋势，讲解国际礼仪和各国习俗的基本知识。	4
秘书实务	2/36	通过本课程的学习，使学生了解秘书、秘书部门和各种秘书工作制度的产生和沿革；明确秘书部门的机构体制、职责范围，掌握秘书部门参与管理各项具体工作的法规、条例、程序和方法；并通过具体学习文书办理、公文撰写、信息筛选与传递、调查研究、信访处理、会议组织、接待礼仪和秘书日常工作等内容，使学生掌握秘书工作的知识与技能。	2
公共关系	2/36	公共关系学是以公共关系的客观现象和活动规律为研究对象的一门综合性的应用学科，是研究组织与公众之间传播与沟通的行为、规律和方法的一门学科。它的研究对象是：作为社会组织管理职能的公众关系的现象和规律；作为社会组织与其公众间的信息传播活动的公共关系的现象和规律；作为处理与各类具体公众的关系的公共关系的现象和规律。	5

多媒体与 图片影像 处理	2/36	本课程主要讲授摄影技术和数字图像的概念、类型以及数字图像处理的基本原理和基本方法，使学生能够掌握图像分析的基本理论、典型方法和实用技术，并培养学生运用所学基础知识解决实际问题的能力。	6
--------------------	------	---	---

表 3 上海大学微专业“创意写作”

序号	课程名称	学分	总学时	建议修读学期	培养目标
1	小说写作	3	30	4	该微专业以服务国家战略和上海经济社会发展为目标，着力培养政治立场坚定，具有全球视野、公民意识、人文情怀、创新精神、实践能力，同时具有现代意识的专业创作人才和具有原创写作能力的创意产业核心从业人员，培养中国创意写作学科推动者和领导者。
2	诗歌写作	3	30	6	
3	散文写作	3	30	5	
4	故事写作	3	30	6	
5	非虚构写作	3	30	6	
6	影视剧本写作	3	30	4	
7	儿童文学写作	3	30	6	
8	类型文学写作	3	30	6	
9	网络文学和文化产业	3	30	8	
10	创意写作思维训练	3	30	7	

四、结语

通识教育是高等教育的组成部分，通识教育与专业教育是一对恒久的命题，二者缺一不可。现代大学的通识教育与专业教育并不是对立和相互排斥的关系，而应强调二者的有机结合，通过一种深刻“对话”，达到通专融通整合的目的，以适应新时代经济社会发展对教育的要求。课程与教材关系紧密，课程是教材存在的前提，教材是课程的具体化，二者互相依存，互相促进。教学改革改到深处是课程，改到实处是教材。中国当代通识教育发展二十余年来，实践探索不断深化，获得了巨大的发展，也面临诸多问题，亟须进行反思和调整，并在一个能统揽全局的逻辑体系和强有力的认识框架下，展开新的探索和实践。微专业是大学通识教育改革的新思路，实现通专融合的新路径，在通识教育教学改革和教材建设等方面，都具有十分重要的意义。

大学核心通识课的建设逻辑解析

——以中国农业大学《大学生创新创业素养》课程为例

陈一飞 董乔雪 马韞韬 巩雯雯 赵灵晰

(中国农业大学 北京 100083)

一、核心通识课程建设的一般逻辑

习近平总书记强调,发展是第一要务,人才是第一资源,创新是第一动力。教育部在《关于大力推进高等学校创新创业教育和大学生自主创业工作的意见》中指出:“在高等学校开展创新创业教育,积极鼓励高校学生自主创业,是教育系统深入学习实践科学发展观,服务于创新型国家建设的重大战略举措;是深化高等教育教学改革,培养学生创新精神和实践能力的重要途径;是落实以创业带动就业,促进高校毕业生充分就业的重要措施”。因此,在高等教育体系中,在强化专业教育、专业技能教育外,如何更好地践行以上要求,通识教育则起到同样重要的作用。大学通识教育是面向全体大学生的基本素质与素养的教育,对于培养我国大学生的人文素养、道德素养、科学精神及创新创业能力、促进学生形成正确的价值观、全面可持续发展、服务社会及自身再提高等具有重要的作用。因此,我国教育界对我国大学生开展通识教育的必要性,以及教育转型早已达成了共识^{1,2,3}。

在新时代、新要求的大背景下,面向大学生通识教育的核心课程建设,一般遵循以下几个逻辑:有明确的培养目标和课程目的,并围绕它们构建适当的教学内容;具备跨学科知识融合的内容体现,以帮助学生建立广泛的知识体系,并引导和促进学生对这些领域的相互理解;具备多样化的教学方法,以增强学生的参与度和学习体验;注重实践与应用并举,强调理论联系实际,通过创新思维的培养,助力学生解决复杂问题的综合能力提升;包含国际化视野的课程内容,在全球化背景下帮助学生了解世界多元文化,增强学生跨文化交流能力;包含人文关怀与伦理道德的教育,培养学生的伦理意识和社会责任感,引导学生正确思考个人行为对社会的影响;考虑个性化发展的需要,基于尊重个体差异,鼓励他们在兴趣和特长方面做深入探索,持续保持上进心;还要设计评估与持续改进的办法及制度,根据反馈动态调整课程内容,确保课程能够与时俱进,满足学生发展需求和应对社会变化的要求。在以上涉及的内容中,作为核心通识课程的建设,笔者认为应该基于课程建设的意义、方向、理念、制定出的课程目标,并重点在课程建设模式、课程内容模块的设置及拟开展的教学实践的逻辑关系上开展研究,同时在授课实践中关注如何体现课程特色和以学生为中心的教学模式及持续改进。

中国农业大学历来非常重视对在校大学生的通识教育。特别是进入新时期以来,以推进

基金项目:中国农业大学校级教改专项重点项目《2022年中央高校教育教学改革专项实施计划与预算方案》(课题编号00132100)。

作者简介:陈一飞,中国农业大学教授,主要研究方向为智能控制理论与技术、人工智能技术在农业应用、农业机器人;董乔雪,中国农业大学副教授,主要研究方向为设施农业自动化、植物模型、人工智能技术在农业应用、农业机器人;马韞韬,中国农业大学教授,主要研究方向为植物表型检测与分析、数字农业、设施农业;巩雯雯,中国农业大学副教授,主要研究方向为图数据挖掘、图推荐、大模型垂直应用;赵灵晰,中国农业大学实验师,主要研究方向为政务信息化、实验室管理。

¹马凤岐.从专业教育向通识教育:我国高等教育不可避免的转变[J].汕头大学学报:人文社会科学版,2011,27(2),3.

²雷宏德.大学生创新创业核心素养的培育路径[J].人才资源开发,2021(08):65-66.

³王占仁.“广谱式”创新创业教育的体系架构与理论价值[J].教育研究,2015(05):56-63.

高校“双一流”建设为契机、以培养拔尖创新和行业领军人才的需要为导向,学校结合“新农科”“新工科”建设理念,全力打造及建设了一批高质量的核心通识课程,并将其视为一项本科教育改革的重大举措。中国农业大学从2016年1月起面向全校各个学院的知名教授及团队重新开展征集与建设核心通识课的活动。此次征集与建设重点在目标、计划、内容三个方面做出了明确要求¹。在此背景下,《大学生创新创业素养》课程经过学校本科教学专门委员会下属的核心通识课程建设专家组评审和答辩,被纳入第一批重点建设的20门核心通识课之一。考虑核心通识课的重要性,在建设《大学生创新创业素养》核心通识课时,课程团队就已经将课程建设目标及理念、教学内容设计、教学实践模式等作为重点思考内容,并在建设逻辑层面开展了探究,以及开展了连续9轮的授课及教学实践活动。

二、课程目标及建设理念的逻辑和解析

(一) 课程目标的设计逻辑

随着我国经济的快速发展和面临的国际政治经济形势,国家已经到了创新性发展的新时期,并提出了通过创新一定要解决“卡脖子”的技术难题。因此国家对各类人才在创新创业方面的培养提出了更高的期望,进而也对我国高等教育提出了新的挑战。构建面向大学生创新创业教育的通识课程不仅责任重大,还是博学与精专统一的不同特色高校中的个性化教育,因此这类课程的建设目标、理念、以及内容和教师团队构建等非同一般。课程团队首先对课程受众做了精准定位,即本门课是定位于大学校园内、面向大一新生开设的一门公共选修课,而不是社会上的创新创业课程。基于此,大学校园内开展创新创业型人才培养的教育逻辑就是应该着眼“素质”和“素养”两个层面,具体而言,就是瞄准其教育的外延、围绕综合技能展开的、涉及到“立人”的培养,其目的是教育学生如何树立正确的价值观、世界观和人生观,形成高贵的人格品质的同时,还应在相关领域中富有独立思考、批判思维及开创精神,其为综合素质教育的不可分割的重要内容;另一方面,瞄准其教育的内涵——以培养国家需要的、在科技领域具备创新创业能力的各类人才为目标,对大学生开展专业背景下的基本方法和泛在技能教育,其目的是培养学生不仅要有宽广的、不同学科背景的科技知识面,还应具备在不同学科及专业领域中顺利开展融通交流,以及为跨学科探知与驾驭学习与科研做准备的基本能力,而这便是大学生素养教育的侧重内容。

中国农业大学是一所农业特色的综合型世界一流高水平研究型大学,涉及农学和生命科学、食品营养、工程技术、经济管理、理学、人文社科等学科领域,学校有19个学院和每年71个左右的本科招生专业,以及众多不同领域的专家学者。因此,面对全校不同专业背景的大一新生开设《大学生创新创业素养》核心通识课,其课程目标设计的逻辑便是:以问题为导向的设计。课程团队首先思考的宏观问题是:新时期我国大学生普遍存在的短板有哪些?新时期我国需要怎样的大学毕业生?中观问题是:中国农业大学的大学生又有什么样的困惑?特别是面对刚刚踏入校园的大学生,如何结合创新创业的教育,不仅逐步提高他们在涉农学科及跨学科的科学素养,还要在正确的价值观和人生观去引导他们,逐步厚植对我国“三农”的情怀等等。瞄准这些问题,本课程教学目标的设计便沿着如下思路展开:突出中国农业大学办学特色,以现代农业的发展及先进技术的科普为底色,围绕校内外不同专业领域专家、教授特长的充分发挥,突出素养+科技的教育和引导。基于此,本课程的目标定为:以大学生基本素质为起点,助力培养新时代合格的大学生,导入创新创业素养的教育,并围绕改善学生的基本思维能力、认知能力、科研能力及社交能力等泛在能力进行点拨,以先进技术的科普内容讲授来引导学生在学业方面的上升通道。总之,目标中包含两层内容,即:思维及修养的培育和先进科技的认知。

(二) 课程建设理念的设计逻辑

¹陈一飞,高振江,王堃.融通汇智,教导协同——九三学社中国农业大学委员会创新创业教育实践[J].民主与科学,2021,188(1):49-53.

以课程目标为指引方向,接下来的任务就是课程建设理念的设计。我们认为课程建设理念是关乎本课程建设的抓手,是教学定位、内容建设和教学模式、持续改进的指南。

基于以上设计的课程目标,课程团队在“工科”和“农科”背景知识、“素质”和“素养”内涵与定位、“创新”和“创业”的内容融合等做了多次优化,逐步厘清思路,并扩充了课程目标内涵及外延的具象内容:

▲以涉农领域的科学与技术关键点进行梳理,结合当今科技及发展动态和热点,增强学生报国意识和创新意识;

▲以培养合格的“人才”为目的,培养学生的综合能力和点拨技术创新及基于自主知识产权的创业的思考方向;

▲不以专业教育为目的,而是以引导和改善与人沟通、与社会融入、与环境和谐相处能力、建立良好习惯为目的文化教育;

▲从基本认知解析和案例分析入手,开启科研及创新的基础方法传递,加强思维及综合生存能力培养及对创业的多维理解,引导学生走向上升的通道!

结合前述,课程团队结合 OBE(学习产出导向的教学)理念、以面向问题和服务需求为导向,在满足课程目标具象内容为前提,对课程的建设理念和授课教师都提出了全新的要求。从课程目标的内涵及外延,课程团队继续凝练出课程的教学目的有四个方面,即:梳理、点拨、改善、引导。基于此,为达到这个目的,课程建设理念便设计为:“融通汇智、学科前置、育导协同”。下面逐条解析。

1. “融通汇智”——教学团队组建引领

本门课程的建设前置内容就是要确定和建设好一支高质量的教师队伍。教学团队确定为汇聚校内外各领域的专家共同打造,第一步把教师团队人才库建设起来。结合当下国家对“双创”要求和经济发展形势,以及行业技术革新与趋势,要求教师聚焦培养具有创新能力、对行业、国家有贡献能力及有适应社会、能力持续提高的人才的基础培养。因此为了贯彻好“全面”的教育,本课程充分融进及凝练每位授课教师的专业基础及不同科研背景和视野,发挥每位教师的智力资源,为本课程搭建基于“融通汇智”理念的教学团队人才库。一方面强调以每位教师带入的课程内容以跨学科视角来构建以农业、生命及工程学科、经济管理与人文学科的通识内容的“融通”的教学内容,如科普生命科学内容一定提到人工智能技术在动物育种及精准饲喂的应用;在讲到设施农业的时候,一定提到智慧农业的意义及数字农业技术特点;在涉及到农业工程内容时候,一定讲讲智能农业及智能农机装备、无人化作业技术集成内容;在讲到作物机理,以及施肥施药管理内容时候,一定涉及到作物模型及自动化控制技术内容等等,同时要求各位教师务必将科普内容与农大本科专业及未来的科研相结合。这样“汇智”的安排即阐述跨学科、技术交叉融合在创新中的意义,又将人文内容如社交、礼仪培育和创业理念融入课程中,为大学生扩展视野和知识面,以及树立正确的价值观和人生观打下素养养成的基础。因此,每轮的授课前,我们还会对当期的授课教师作适当的动态调整。这样的教学团队设计还可以使学生领略到不同授课老师良好的人文修养、深厚的学科基础,以及不同的授课风采和人格魅力。通过引入了企业家来授课,引导学生认知当今企业及行业环境,了解创业机会,把控创业风险,掌握商业模式开发的过程,包括金融和财务内容的点拨等。“融通汇智”的教学团队搭建,无意中还可以为大学生树立起人生导师的样板。

2. “学科前置”——课程内容设置指导

面对主要是大学一年级新生开设的核心通识课程,课程团队基于“大类教育”“平台支撑”的高等教育人才培养理念,在本课程中贯彻“学科前置”思想,即:基于通过不同学科背景的专家教授授课,在给学生传递如何认识和理解科学问题及技术问题的同时,将不同学科背景和专业背景的几个基础知识点提前到本门课程讲授中,并以创新和创业角度来以点带面地讲述相关技术演化逻辑等内容,既可以作为学科导论的铺垫,又可以作为专业介绍的知识引导;另一方面,这种“学科前置”还要求授课教师从创新创业角度以案例形式来讲解跨

学科、技术交叉融合的重要性,如在农业工程机械的创新过程中,不仅要主动与农业种植的农艺、养殖工艺相适应、相结合,但还要要求个别农业种植的农艺、养殖工艺反过来要配合智能装备的机械工作原理的改良等这样相互依存的创新意义等。如此设计教学要求,可以通过解析技术达到培养学生的批判性思维、发散思维和基于多学科协同的创新的洞察力。

3. “育导协同”——教学模式践行指导

课程团队也清楚地认识到仅仅通过一两门核心通识课程,来大幅度提高学生的创新创业素养是不现实的。“素养”教育是一种培育和引导教育,而“素养”在学生中的体现更是潜移默化的良好习惯,以及形成的自省、自觉和自信,因此这门课程的设计需要更新观念,改变思维。基于 OBE 理念,这门课不应该按照一门自然科学课程的形式及内容做递阶式授课模式来设置,而是突破传统课程授课模式,按照系统工程,以及培养创新创业领军人才为目标、兼顾农业与生命科技、信息与工程科技、社会与人文知识需求来设计内容,围绕教育和培养大学生的全面泛在基本能力,如:科研能力、沟通能力、理解力、想象力、创造力、领导力、社交力和经济观与管理力等,展开智商与情商的融合培育,促进大学生形成正确的价值观和人生观,并养成持续的良好修养的自我构建与完善的习惯。基于此,“育导协同”的基本精髓就是立足“培育”而不是“教育”,以培育角度来讲授每一节课,启蒙学生的创新意识和创业精神,使学生了解创新型人才的素质要求和素养的培育意义,可以发挥大学生的主动性,以及提高大学生对自身学识的认可度、激发专业学习的动力。贯穿“育导协同”的具体做法体现在课程内容中,除了基本思维方法和创新理念培育外,通过讲述案例和互动来讲述科技和人文常识内容,并在诸如大学生的想象能力、实践能力、产品开发能力、设计能力等对大学生们做引导性的启蒙和思考、互动,使学生们逐步形成基本共识后,指明大学生对于后续各自专业的入门铺垫、课程衔接、专业学习重点及跨学科的探究方向,并在未来的创新创业道路上引导学生们的上升通道。

本课程的课程目标与建设理念的设计逻辑及关系图见图 1 所示。

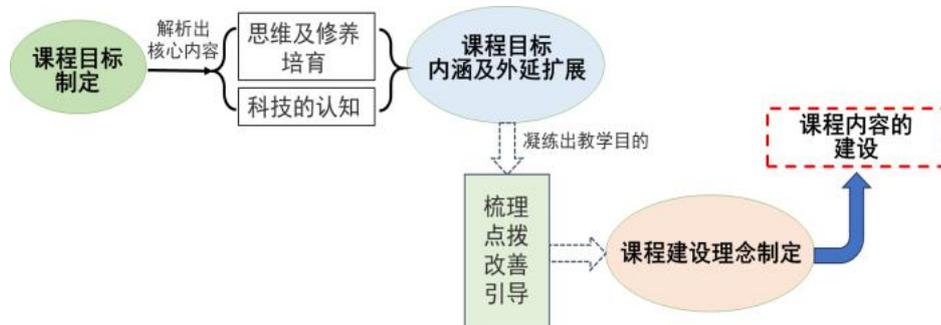


图 1 课程目标与课程建设理念的逻辑关系示意图

三、课程持续建设的展望

中国农业大学的《大学生创新创业素养》核心通识课自 2017 年首次开始授课以来,至 2024 年已经连续授课 9 个轮次(其中 2017 年春季和秋季各有一轮授课)。选课学生来自中国农业大学 19 个学院的不同专业的大一新生,合计授课学生人数为 1314 名,96% 的学生满意度评价为优,这门课不仅深受大学生喜爱,还支撑了部分大学生的创新创业竞赛、并取得了较好的成绩。同时以本课程为基础的“面向新农科大学生创新创业素养教育的核心通识课程体系建设与实践”获得中国农业大学 2021 年本科教学一等奖;另外,本课程牵头教师还受邀参加北京市“九三学社基层组织教育与创新创业论坛”,并做了主旨发言,汇报内容在北京市学院路上部分高校中引起了共鸣。

创新创业教育本质上是一种实用教育,但随着我国经济发展与社会进步,伴随着数字经济时代到来、以人工智能引领的高科技浪潮,在面向 2035 年,甚至更长时间内,对于创新创业的认知会有更新的视角和充实更新的内涵。我们认为创新创业教育不仅关注以培养具有

创新思维等基本素养和基本的创业素质,还要更加侧重培育具有开创性的前瞻眼光、开拓性的执行力、领导力及优异的人格魅力的复合型人才为宏大目标。这样的人才培养是符合当下,以及未来国家对于支撑经济高效发展、突破“卡脖子”技术壁垒,甚至助力新质生产力的形成、参与经济高速发展的需求。对于这类更高级的人才培养,在以培育为主的高校校园内是非常值得探究和实践的。

大学生的创新创业素养培育是一个长期的过程,这其中包含校园内的课堂授课的讲授,也包含学生的自省和自我修养的渐进养成。因此,对于这门课的持续改进及展望,课程团队越发清晰地认识到应该在如下几个层面上继续做出努力:

针对新质生产力的实质内涵,在结合最新智能科技和围绕现代农业应用场景下,把相关科技的特色、特别是其技术创新、进步的逻辑做进一步授课内容的丰富和完善。如此使学生在进入大学校园内的第一课堂中便接触到最前沿的、崭新的科技知识,引导他们的宽广视野和思考方向。另外,有助于树立正确的对农业的认识观和对“强国必先强农、农大做先锋”的深入理解:

加大对大学生的“智商”和“情商”结合的培育力度。瞄准未来学生的自我发展和社会生存力的需求,对大学生“智商”和“情商”的培育至关重要。在持续改进过程中,课程团队有意识地将课程后续内容中加入相关案例分析,并引导大学生正确看待二者关系,以及在学习与做事过程中不应该存在用“情商”偷换“智商”的想法,并以此作为大学生创新创业素养教育中不可或缺的教育一环:

侧重对创新过程中的新技术、新概念的正确解读的科普内容补充。包括基因工程、转基因、食品添加剂、大食物观、农业大模型和小模型等等认识。这不仅是作为农科特色的大学应该起到应用的正确价值观引导和科普作用,也是传递给学生在宏观层面、世界经济背景层面下看问题的视角的树立,培养如何认识技术与政治、经济的耦合,并建立分析利弊的辩证思维,在创新思考中增加新的锻炼内容。

四、结语

大学生创新创业素养培育要转化为教育的实践,需要依托有效的课程载体和项目实践。因此,课程团体也适当加大旨在培养大学生创新创业实际运用能力的各类实践活动指导(课外),以教师的项目、科研活动、实验室活动为引导,吸引学生的加入,有针对性地加强对学生的指导。

创新创业素养的教育也对教师提出了更高要求,并倒逼和激励教师应该具备相应的能力。这种能力不仅仅是教师的自身科研、专业教学的能力,还应该是具备创新能力、宽广的科技视野、跨学科的交叉能力和经历过创业的体验。显然,建设好这门课,作为创新创业的引导者和传道解惑的主体——教师也要不断地自我提高,因此课程团队建议学校也要给予此类教师进修提高的机会和相关方面的支持。

通识选修课中人工智能辅助考核方法的探究

——以《公共卫生简史》课程为例

刘赵昆

（南开大学，天津 300350）

引言

2018 年 10 月 31 日，习近平总书记在中共中央政治局第九次集体学习时强调，人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量。¹随着数字化与智能化技术的迅猛发展，教育领域正经历着前所未有的变革。人工智能技术的日益普及，特别是自然语言处理和生成式模型的发展，不仅为课堂教学带来了全新的工具，也为学生的学习方式和知识获取途径提供了全新的可能性。人工智能技术一方面通过为高校提供数据支持和分析工具，辅助教学管理、课程设计、学生评估等过程²，另一方面则辅助教师克服传统教学模式中趣味性欠缺，信息量不足或过时等短板，帮助教师精确把握学生需求，为学生提供个性化的教学资源。³目前有关人工智能辅助教学的研究中，学者多关注于教学理论、教学伦理、技术开发等方面，应用实践的研究相对不足。⁴课程案例讨论多集中于专业课程和思政课程。通识选修课多面向全校各专业本科生，课程内容以科普为导向，深度有限。本研究基于作者多年开设的《公共卫生简史》通识选修课，探讨如何在考核中引入人工智能辅助技术，在数智时代提高学生的学习效率和兴趣，培养其终身服务社会之能力。

本课程目前在激发学生的创造力、提升学习效率，以及培养实际应用能力等方面试图使用多种人工智能工具。然而，由于一些新技术如利用虚拟现实技术重现历史场景等仍在探索和改进阶段，本文主要介绍利用 ChatGPT 工具改革课堂作业与期末考核方法的工作。ChatGPT 在历史类课程教学中主要起到六大作用：补充教材、解答疑问、个性化学习、指导写作和研究、批判性思维以及辅助教学。⁵然而，该工具无法全面取代教师。教师仍需指导学生发现 ChatGPT 解答中常见错误，掌握模型自带反馈强化学习机制。鉴于该模型的训练以西方文献为主，教师还需承担避免学生受到错误思潮侵袭的任务。本文将围绕《公共卫生简史》课程期中作业和期末考核的设计，讨论 ChatGPT 对完成课程教学目标的核心作用，明确师生分工，并从学生作品中评估教学效果。学生目前虽然无法直接使用 ChatGPT，但是他们仍然可以通过镜像网站对其进行访问。根据本人课前调查，超过 85% 的学生日常通过各种渠道使用 ChatGPT，因而基于该工具辅助考核仍是可行的。即使不能使用 ChatGPT，学生也可以使用文心一言等工具完成考核任务。

一、当前高校中通识选修课的特点

（一）通识选修课的要害

顾名思义，通识选修课的两大大特征为“通识”和“选修”。前者意味着该课程主要目标是扩大学生的知识广度。学生大多选择自己领域外的课程，以增加知识储备，提高个人修养，

基金项目：南开大学高质量课程建设：公共卫生简史通识选修课（课题编号 NKJG2024081）。

作者简介：刘赵昆，南开大学医学院医学人文教研室讲师，主要研究方向为中外医学史和卫生史。

¹新华社。习近平：加强领导做好规划明确人物夯实基础，推动我国新一代人工智能健康发展 [EB/OL]. (2018-10-31)[2024-09-20]. <https://www.rmzxb.com.cn/c/2018-10-31/2205658.shtml>

²吕伟才，余学祥，徐克立. 虚拟实验室与虚拟仿真在测绘教学中的应用[J]. 互联网周刊, 2023 (22): 78-80.

³张亚丽. 人工智能辅助高校英语专业“英美文学”教学探析[J]. 教育教学论坛, 2024 (7): 77-80.

⁴葛莹，徐海峰，刘晓媛. 高校人工智能教学研究的现状、热点与前沿[J]. 高教论坛, 2024 (6): 13-18+82.

⁵张建良. 论 ChatGPT 对中学历史教学的影响[J]. 中学历史教学, 2024 (8): 37-38.

为解决工作生活中涉及多领域的复杂问题提供思路。因为大多数学生缺乏该课程的专业基础知识,所以课程讲解需要在保证学术性的前提下深入浅出。课程多为从生活实际场景出发介绍专业知识和领域前沿。

后者则强调学生根据个人需要和课程实际情况自由选择修读课程。由于大多数学校未将通识选修课成绩计入绩点统计,因而学生对通识选修课投入的学习精力极为有限。学生多希望选取课堂气氛轻松快活,考核任务易于完成,且能直接获益的课程。随着各高校通识选修课开设门数不断增长,课程之间出现竞争关系,教师愈加重视通过改进教学内容与方法以争取更多的学生修读。

(二) 当今通识选修课面临的问题

我国高校普遍存在重科研、轻教学的问题。一些学校将通识选修课作为初出茅庐的青年教师首个教学任务。青年教师教学经验匮乏,不了解学术交流与授课之间的根本区别,对本专业学生的认知能力毫无了解。加之科研考核压力大,部分教师对教学工作更是敷衍,照本宣科,缺乏互动,忽视教学效果评估的现象比比皆是。为吸引学生修读,获得学生良好评价等目的,一些教师采取“水课”的形式,例如随意允许学生旷课或违反课堂纪律,授课内容过于简单或简化为非学术的师生互动,仅以一篇无质量要求的论文结课,所有学生均轻易获得极高分等。⁶

即使上述两项问题均得到克服,传统的通识选修课教学在人工智能时代也亟待改革,特别是文史类课程。以历史类通识选修课为例,历史事件的教学主要包含时、空、史、论四个要素。前两个要素的灌输式教学早在十余年前百度百科和维基百科等网站兴起时即已略显多余。虽然这些网站上的信息常有谬误,但是通识选修课所涉及的历史事件多为重大事件,网站上出错概率较低,且对时间地点的精确考证并非通识选修课的主要任务。至于史料和论点,ChatGPT在综合海量资料和学者著述后向使用者反馈的内容甚至可能超出教师本人的知识储备。在专业课教学中,一些教师专注于指导学生识别并分析ChatGPT回答中的错谬或遗漏之处。此种方法虽然对提高学生的思辨性思维和正确使用ChatGPT的技巧起到重要作用,但是它需要较多的专业知识。过度提高课程内容的深度和复杂度与通识选修课的初衷背道而驰,不利于激发非本专业学生的学习兴趣。

(三) 人工智能时代通识选修课的改革方向

当前高校通识选修课改革的方向是以生为本。⁷一方面需要拓宽教学内容,使任何一名学生都能在课程中找到与其领域的交集,从而激发其求知欲。教学内容的选择可以适当交由学生根据自身兴趣决定。另一方面,授课教师本人需要提高自己跨学科的学习与教学能力。学生虽然通过自选学习内容提高学习兴趣,但这些知识过于碎片化,学生的兴趣仍限于自己的领域,影响通识教育的效果。教师的职责是将碎片化的知识进行整合与重构,最终与课程题目相统一,使学生认识到学科之间的融会贯通。ChatGPT可为教师和学生建议整合的方向,但该工具偶尔将完全不相关的事件生硬整合在一起,仍需要教师利用专业知识进行判断,以免误导学生。

更重要的改革则为启思教育,即优先培养使全体学生终身受益的技能。人工智能时代,通识课程中大多数的知识点并不需要按照传统方法讲授,教师职责转为对知识点的组织、解答学生问题等。教师职能的转变释放出大量的课堂时间,可用于对学生素质的综合培养。例如,考虑到通识选修课的科普性质,教师应训练学生的科普能力,引领学生按《全民科学素质行动规划纲要(2021-2035)》履行公民的科普责任。结课考核的重点相应从教学内容理解转向提高科普工作的成效,即快速生成浅显易懂且事实准确的科普作品。ChatGPT为代表的人工智能工具在此过程中起到不可或缺的作用。教师不仅不能以追求原创为名禁止使用人工

⁶宋永磊. 基于大学生综合素质的通识选修课程质量监控研究[J]. 高教学刊, 2017(11): 38-39+41.

⁷李俊吉, 单丹, 陆锐. 通识选修课程的国家级一流课程建设与教学改革——以南京理工大学化学与社会课程为例[J]. 亚太教育, 2021(22): 79-81.

智能工具，还应与学生共同合作，优化提示词撰写，高效地获取、筛选和整理课程相关信息，并在写作过程中得到语言表达和内容组织的智能化支持。

二、《公共卫生简史》课程设计

（一）课程概况

《公共卫生简史》通识选修课是为响应国家大力发展交叉学科的称号，帮助大学生讲好中国抗疫故事而创设的。该课程的框架是回顾人类公共卫生事业的发展史和一些对历史产生重大影响的公共卫生事件。发展史部分保留传统的教师为主的讲授方式，使学生熟悉课程内容，重大事件部分则给予同学在预设主题内选取教学内容的自由。课程首要教学目标是指导学生认识到公共卫生事业不能简化为疫情暴发时的防疫工作，或是疫苗、药物、检测手段方面的技术进步，而是综合自然科学、医学、社会科学、人文艺术等方面各领域知识与工作方法的一个复杂社会治理体系。该课程对全校所有学生开放，至今已开设 9 次，学生总人数突破 400（因教室容量限制，选课人数实际已经突破 1000）。尽管有部分历史和医学专业的低年级学生在课后回访中将《公共卫生简史》视为各自学科专业课的预备课程，但作者在分析所有教学班的选课名单后发现，没有任何专业学生的选课人数明显高于其他专业，理工和文史类专业选课人数相差无几，表明该课程能激发各专业学生的学习兴趣。

（二）设计思路

作为一门通识选修课，本课程将培养学生的社会责任感和学习能力置于知晓公共卫生知识之先。当前互联网上虚假信息泛滥，一些博主受到资本力量或境外反华势力的影响，在科普文章中捏造事实，误导民众的认知。大学生作为未来社会的中坚力量，有责任在网络上与各种不良现象做斗争，其中的方式之一就是制作有权威信息来源、内容丰富、浅显易懂、趣味性强的科普文案或视频。因为通识选修课本身带有科普的属性，所以授课教师要为训练学生科普能力起到示范作用，课堂应成为学生实践科普能力的平台。学生在撰写科普文章时需要自主查询相关资料，学习必要的背景知识（学生不得照搬本课程提到的历史事件）。学生还要通过阅读传播学的理论文章并参考网络文章和视频，学习一种与学术写作截然不同的表达方式向公众传授专业知识。虽然本课程要求学生将科普的题目限制在公共卫生的历史、人物、政策或理念中，但科普的技巧对所有专业均适用。

当前的虚假信息呈现低成本、高流量、难审核的特点。⁸若科普文章以严谨的学术论文形式写就，在效率上很难与虚假信息匹敌。大量虚假信息是专业制假团队利用人工智能生成，而学生在未来仅能利用有限的业余时间投入科普工作，熟练利用人工智能工具辅助素材收集、文案设计、文字生成和润色等步骤必将成为未来科普工作者及时消除虚假信息影响的核心技能。有鉴于此，本课程注重训练学生使用 ChatGPT 完成各项作业和考核，重视完成作业的效率 and 文字（视频）的传播效果，对创新性或者学术写作规范性的要求相对较低（但对违反学术道德仍采取零容忍态度）。相较于传统的结课论文类作业，学生在资料收集、初稿撰写、文字润色等较为繁琐步骤上的负担有明显减轻，将节省的时间用于文案或视频的优化和校对，不仅提高了创作效率，还能达到更佳的传播效果。针对 ChatGPT 反馈信息不准确这一问题，学生在学期中需要完成至少两次 ChatGPT 辅助收集分析资料的练习，授课老师与同学一同分析该工具生成结果的准确性和改进方法。因为 ChatGPT 已经在科学研究和行政管理中广泛应用，所以本课程对学生的训练已远超科普范畴。

（三）考核机制

本课程除考勤和课堂互动外，学生的总评成绩主要来源于平时作业和期末的科普文章。平时作业根据时间设置 2~3 次，学生每次利用 ChatGPT 对一部专著（中文或英文）或一篇在网络上可以获取的史料的主要内容进行描述和分析。科普文章则是要求学生在 ChatGPT 的

⁸郑涵. 网络时代虚假信息生产与传播的政治经济学分析：以网红为中心的考察[J]. 理论月刊, 2024 (8): 105-115.

辅助下,撰写一篇非医学专业人士在3~5分钟内可以阅读完毕的科普论文,其题目包括:历史上的公共卫生事件、各国的卫生政策、历史上疫情之间的国际合作、重要公共卫生人物、医学新发明等。考虑到一些同学对创作性写作的兴趣,在教师的批准下,学生也可以提交与公共卫生理念相关的微小说、短笑话、1分钟视频等。科普文章虽名为期末作业,但在学期三分之二时学生即需要提交利用ChatGPT生成的初稿。剩余时间将用于学生之间的互相评价以及学生根据同学评价的改进,最终版于结课时提交,评价内容和改进均计入总成绩。考虑到版权问题以及授课团队人员紧缺,学生的科普文章迄今为止还未上传至互联网。本课程授课团队拟在日后开设专门的公众号,选择学生习作中的优秀作品发表。

三、ChatGPT 辅助考核中的师生任务

(一) 平时作业

平时作业是三次利用ChatGPT分析学术专著或历史文献。近年来,各学科对学生阅读量的要求都有所提高,但很多学生在电子产品的诱惑下,阅读能力明显下降,无法完成学习或科研中的阅读任务。鉴于大量专著和文献在互联网上均可找到,利用ChatGPT总结其大体内容不失为一种辅助阅读理解的方法。如何避免ChatGPT生成的错误信息误导学生是教育者应思考的问题。

课程作业要求学生利用ChatGPT辅助总结专著的大意,作者的主要论点和研究方法,以及该专著在学术史中的地位(若是史料,则总结作者观点和创作背景)。获取这些内容实际上是任何专业学生完成阅读笔记,供日后学术研究参考的必要工作。因考虑到大多数学生并非出自历史专业,所以不需要学生通过精读,而是利用ChatGPT快速完成这一任务。学生可以在未阅读材料时按照作业要求输入提示词,并将生成的答案总结后上交。教师凭借自己对资料的理解,向学生指出答案中的错误或不够明确之处(不透露正确答案或错误类型)。学生随后通过与ChatGPT深入对话使其改进答案,并通过快速阅读资料找到自己认为的正确答案,交由授课教师评判。最后,师生之间将对照初版和最终版答案,考虑如何通过改进提示词或综合其他资料来源以获得更准确信息。

(二) 期末作业

期末作业主要锻炼学生高效的科普写作能力和批判性思维。学生在与教师商定题目后,即可根据题目拟定提示词,根据ChatGPT反馈的信息和大纲,撰写文章草稿,并将其语言润色为适于大众科普的风格。此后学生仍需要从网络或图书馆查询资料,保证科普文章中基本的科学和历史事实的准确性。最后,学生应将文案或视频进行一定的美化处理,保证吸引读者。文案或视频初稿将由学生送至同学或朋友处,检验其对于非专业人士的可读性。学生还应请求读者模拟网络留言的形式对其作品进行评论,并由学生进行回复,以训练学生在网络空间中与读者对话的技巧和礼仪。学生提交的初稿将包括提示词、文稿(视频)、留言以及回复。

学生提交初稿完毕后,全班以两人一组互换作品,每名同学都要对其同学作品进行评判,并提供改进意见。改进意见应围绕提示词的选取和科普的效果提出,每名同学将根据这些意见对其作品进行修改,提交最终稿,并附上修改说明(或提出拒绝修改的原因)。

教师评判作业分为三个阶段。第一阶段,教师将从非专业人士的视角快速阅读学生作品,判断其是否达到科普之目的且能够迅速吸引潜在读者。第二阶段,教师要检查学生的提示词、模拟留言、修改说明等,因为这些内容与期末作业的文本或视频共同计入期末成绩。教师将对学生的提示词选取是否妥当进行简要评价,并及时向学生反馈。第三阶段,教师将关注学生作品中的文字描述和图片选取的准确性,向错误较多的同学提出日后改进的意见(无需重新提交作业)。

四、考评中的常见问题与思考

（一）过度依赖 ChatGPT，敷衍完成作业

虽然本课程鼓励学生在课程考核中使用 ChatGPT，但是一份合格的平时或期末作业仍需要学生亲自阅读相关资料并选取恰当合适的语言才能完成。然而，为数不少的学生因课业紧张或对通识选修课缺乏应有的认真态度，将这一要求完全忽略。现有研究表明，ChatGPT 生成的语言文本较长，句子理解难度大，用词单调无趣，甚至带有英语语法特征。⁹这些特征在部分学生的习作中非常明显。有些学生在复制生成的文本时甚至将“您可以”，“您将从”这类人机对话时常见的短语也复制进文本中。另有些学生完全仅满足于在提示词中要求 ChatGPT 使用科普语言，不检验生成文本是否满足这一语言风格，也不去检验文本的可读性（一些未被解释的专业术语，或是有明显不符合中文表达习惯的病句）。教师主要通过对平时作业的反馈向学生提出相关警告，并将情节严重者（大段直接复制生成文本）按照轻度学术不端行为处理，以杜绝此类现象。

（二）抄袭难以判定

ChatGPT 生成回复是基于互联网上的海量文本数据。在生成回复时，ChatGPT 除无法判断信息质量外，还会对一些网络文本进行大规模复制，从而构成抄袭。免费查重软件不但使用不便，而且学生还会使用 ChatGPT 进行降重，掩盖其抄袭行为。本课程自开课以来仅有一名因近乎全文复制互联网上一篇高转载量的科普文章而被定为抄袭。当前多由教师个人经验判断抄袭，或使用互联网上的搜索功能，以期发现学生作业与网络文章高度雷同的情况。对抄袭行为的判定以及抄袭与人工智能辅助生成二者界限的明确将是未来考核工作改革的重点任务。

（三）学生作品主题高度相似，缺乏多样性

在某些教学班中，几乎高达四分之一的学生在科普文本中描述同一个历史事件或人物，其主要内容也大体相同，仅在文字表述上有差异。其中最常见有：“巴斯德”“东北鼠疫”“黑死病”“糖丸疫苗”等。在确定学生未互相抄袭或复制互联网上内容后，作者亲自使用 ChatGPT 探求造成这种现象的原因。首先，学生在向 ChatGPT 提问以获取寻找素材的建议时，ChatGPT 优先回复互联网上最常见的主题（基于中文文本）。学生在获得建议后，不再继续向 ChatGPT 寻求新颖建议，而是选取常见主题之一，编写提示词生成文本。其次，这些重大事件的细节在互联网上较为丰富，学生易发现有趣且值得科普的内容。最后，考虑到期末作业需要学生对生成文本中提到的事实进行多方面确认，有关常见主题的互联网或书本资料丰富易得，因而也影响了学生的选择。当前针对该问题的解决方法是在期末作业的准备阶段，教师和学生加强交流，提前获知学生选择的题目。当出现专注于某一特定题目的学生数量过多时，教师将加以干涉，提供替代性建议。另一解决之道则是对选择常见题目且论述角度缺乏新意的作品进行减分处罚。

（四）无效回答

ChatGPT 生成“正确的废话”这一现象早已被人诟病，在本课程的平时作业中也经常出现。学生向 ChatGPT 提问指定学术专著的主要内容、论点和研究方法，生成的文本虽然对这些方面进行了正确的描述，但仅停留在表面，对理解这部专著毫无用处。例如，学生在分析美国历史学家罗芙芸的《卫生的现代性》一书时，ChatGPT 给出的答案不仅充满错谬之处，而且缺乏具体内容。ChatGPT 对其重要内容描绘为：公共卫生与现代国家关系、卫生政策演变、社会控制与治理和卫生现代性与公民意识，并分别予以解释。尽管这些内容在书中均有体现，但该回答实际适用于描绘 19 世纪末 20 世纪初任何一本公共卫生历史的专著，而将该书主要涵盖的历史事件——自 1900 年天津市的卫生管理机制和卫生意识的现代化转型——完全忽略。至于研究方法，生成文本仅提到历史分析、案例研究、跨学科方法，虽符合事实，却完全未能描述作者利用何种资料或证据得出主要论点。学生将“正确的废话”作为答案上

⁹朱君辉, 王梦焰, 杨尔弘, 聂锦燃, 杨麟儿, 王誉杰. 大模型生成回答与人类回答文本的语言特征比较研究[J]. 中文信息学报, 2024 (4): 17-27.

交并不能说明学生对作业采取敷衍的态度，毕竟即使他们认真阅读本书，也不能否定生成文本的正确性。通过与学生互动，任课教师意识到由于大部分学生并非来自历史专业，他们不能准确掌握历史类专著读书笔记应具有的要害和细节。当这些要求被教师明确后，学生在提示词中加入限定性信息，一些含有正确且具体内容的生成文本逐渐浮现。

（五）作业中图片使用错误

本课程要求学生在科普文本写作时加入相关图片，以提升读者的视觉感受，增强文章的趣味性。所选图片必须与描述的历史事件紧密相关。一些同学利用互联网的搜图功能或者询问 ChatGPT 获得图片的来源。然而，与 ChatGPT 时常给出错误答案，需要认真核对的情况类似，其所建议的图片也时常违背事实。例如，一名同学试图选自历史照片反映第一次世界大战结束后成千上万聚集在一起欢庆胜利的人群，以表明这种聚集有助于 H1N1 流感的飞速传播。尽管该同学在提示词中明确写明第一次世界大战，ChatGPT 为其推荐的图片却是第二次世界大战后苏联红场上的庆祝活动。有些学生使用 DALL-E3 工具生成匹配文本的图像，甚至使用 SORA 制作短视频，但是由于历史知识掌握不足，他们也无法意识到所生成的图像中的历史细节错误。然而，这些细节在读者眼中能反映出作者本人的知识水平，影响其对文案内容准确性的评估。图片上的问题不易通过查询其他资料发现，通常只能依靠学生的历史常识储备，教师因此需要借助自身知识及时为引用图片中的历史细节进行把关。

【大学生学习心得与研究】

编者按：由西南交通大学联合清华大学、北京航空航天大学、北京理工大学等数十所高校航空航天类院系共同发起的“高校航院大学生优秀年度总结计划评选活动”，自 2020 年启动以来，已成功举办五届。该活动以总结规划为牵引，有效激发了学生的学习内驱力、行动自觉性与成长主动性，构建了学生、教师、家长与社会多方认同的育人共同体。本专题对历届活动征集遴选的 100 篇优秀作品进行了分析，从活动组织方与学生参与者的双重视角，剖析此项实践对促进学生全面成长的积极意义。同时，精选出第五届活动中 5 篇具有代表性的优秀作品予以展示。

高校航空航天类大学生核心素养研究

——基于 100 篇高校航院大学生优秀总结计划的文本分析

古定翱 唐珂 孔祥彬

（西南交通大学，四川成都 611756）

一、研究背景

（一）研究对象及数据来源

发展航空航天事业在人类探索未知领域、推动科技进步和促进经济社会发展方面具有重要意义，高校则承担着培养航空航天类创新人才的重任。本研究以高校航空航天类专业大学生为核心研究对象，聚焦其年度总结计划中所体现的核心素养特征。研究数据来源于第 1-5 届高校航院大学生优秀年度总结计划评选活动的 100 篇获奖文本，样本涵盖北京航空航天大学、哈尔滨工业大学、西北工业大学、清华大学等 26 所高校的航空航天学院学生，包含本科生（低年级、高年级）及硕博研究生多个学历层次。

所选文本均围绕“当年年度个人总结”与“来年年个人计划”展开，内容涵盖思想成长、学业进展、科研实践、学生工作、社会实践等维度，为研究航空航天类专业大学生核心素养提供了真实、鲜活的一手资料，既包含共性的成长规律，也凸显了不同学历阶段、不同学业水平学生的差异化特征。

（二）研究视角

本研究以“自省慎独”与“总结规划”为双重视角，探究航空航天类专业大学生核心素养的形成与发展机制。

基金项目：西南交通大学四川省心理健康教育重点研究基地 2025 年度项目“AI 技术赋能大学生生涯教育有效机制研究”（XLJKJY2524B）；西南交通大学“导辅协同育人机制创新与实践”专项：“三全育人”理念下研究生导辅协同“成长耦合力”工程研究（YGDFXT25-Y003）。

作者简介：古定翱，西南交通大学力学与航空航天学院专职辅导员，主要研究方向为大学生日常思想政治教育；唐珂，西南交通大学力学与航空航天学院辅导员，主要研究方向为大学生日常思想政治教育；孔祥彬，西南交通大学力学与航空航天学院副教授，主要研究方向为大学生日常思想政治教育、通识教育、素质教育。

“自省慎独”源于儒家修身思想,强调个体在独处时的自我省察与行为自律,这与航空航天领域对“严谨性”“责任感”的特殊要求高度契合。文本中,学生普遍通过“自我批判—问题归因—改进策略”的路径体现这一素养。例如,同济大学学生在总结中反思“科研中过度依赖导师指导,缺乏独立设计实验的勇气”,并规划“通过每周独立文献汇报培养自主思考能力”;四川大学学生提到“面对工程实践中的数据偏差,因怕暴露不足而隐瞒,最终导致项目延期”,进而提出“建立每日实验日志,直面错误并记录改进方案”。这种自省不仅是个人成长的驱动力,更是航空航天领域“零容错”要求的职业素养前置体现。

“总结规划”则聚焦学生对过往经历的系统性梳理与未来目标的具象化设定,反映其“目标感”与“执行力”。优秀文本中,规划往往呈现“短期—中期—长期”的层次感:如北京理工大学学生将“掌握 SolidWorks 建模”作为短期目标,“参与冯如杯竞赛”作为中期目标,“投身导弹动力学研究”作为长期目标,且各阶段目标均与“航天强国”的国家需求相绑定。这种规划能力既体现“学会学习”的通用素养,更凸显航空航天专业“理论—实践—报国”的特色路径。

二、研究方法

本研究以筛选的 100 篇航空航天类专业大学生年度总结计划文本为核心分析对象,结合教育部《中国学生发展核心素养》提出的“六大素养”框架(学会学习、实践创新、科学精神、健康生活、责任担当、人文底蕴),从高频词统计、语义网络分析、成长阶段图谱构建三个层面,系统探究航空航天类专业大学生核心素养的构成与特征^[4]。

(一) 高频词统计

高频词统计旨在通过量化文本中核心词汇的出现频次,识别航空航天类专业大学生核心素养的关键标识,操作逻辑为“词汇—素养映射”,具体步骤如下:

首先进行词汇筛选。基于 100 篇样本,首先剔除“的”“在”等虚词及“学校”“学期”等非素养相关词汇,保留与核心素养直接关联的实词。筛选标准分为两类:一是通用素养词汇。对应“六大素养”框架,如“人文底蕴”关联“历史”“文化”“经典”等词;“科学精神”关联“严谨”“实验”“探索”等词;“学会学习”关联“计划”“反思”“方法”等词;“健康生活”关联“锻炼”“作息”“心理”等词;“责任担当”关联“服务”“团队”“报国”等词;“实践创新”关联“竞赛”“项目”“专利”等词。二是专业特质词汇。结合航空航天类专业特色,重点保留“空天”“航空”“航天”“工程”“建模”“火箭”“无人机”“风洞”等领域专属词汇,这类词汇是区别于其他专业核心素养的关键标识。

然后进行频次计算。对筛选后的词汇进行频次统计,以“出现次数 ≥ 100 次”为高频词阈值(平均每篇文本都出现一次)。

最后进行对照分析。将高频词与“六大素养”框架进行对照,研究航空航天类专业大学生核心素养与“六大素养”的通用特征关系,并比较优秀文本的高频词差异,为后续分析素养层次差异提供量化依据。

(二) 语义网络分析

语义网络分析旨在通过挖掘文本中核心词汇的共现关系,揭示航空航天类专业大学生核心素养要素的内在关联结构。本研究以 100 篇文本的高频词为基础,参照“六大素养”框架,构建“词汇—素养”关联网络。

1. 网络构建逻辑

以高频词为网络节点，以词汇共现频率为连线强度（共现次数 ≥ 10 次视为强关联），重点分析与“人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新”六大素养相关的词汇关联。

2. 核心聚类模块

通过网络聚类分析，识别出航空航天类文本中三个显著的素养聚合模块。

“专业基础—科学精神”模块：包含“课程”“建模”“仿真”“实验”“严谨”等词汇，核心关联为“课程学习—建模训练—实验验证—严谨反思”。

“工程实践—创新突破”模块：包含“竞赛”“项目”“专利”“迭代”“优化”等词汇，核心关联为“竞赛参与—项目攻坚—技术优化—专利产出”。

“空天情怀—责任担当”模块：包含“报国”“航天精神”“团队”“服务”等词汇，核心关联为“空天精神学习—团队协作—行业服务—报国实践”。

（三）成长阶段图谱

成长阶段图谱旨在通过纵向追踪不同学历层次学生的文本表述，揭示航空航天类专业大学生核心素养的动态发展轨迹。本研究依据 100 篇有效文本的年级信息，将研究对象划分为“低年级本科（大一、大二）”“高年级本科（大三、大四）”“硕博研究生”三个阶段，结合“六大素养”框架，通过文本内容编码（编码维度包括知识积累、科研实践、创新突破、责任认知、行业融合等），提炼各阶段核心素养特征。

三、研究结果

（一）核心素养总体框架

通过对 100 篇航空航天学院学生总结文本的高频词挖掘，结合《中国学生发展核心素养》六大维度构建分析模型，本研究发现航院学生的素养呈现显著的工程教育烙印和目标驱动的实践倾向。高频词不仅反映行为聚焦点，更揭示行业人才成长的深层逻辑。

1. 六维素养分布特征

基于词频聚类与维度映射，六大素养呈现梯次分布（见表 1）。

表 1 航院学生核心素养分布特征表

素养维度	高频关键词及频次	总频次	占比
学会学习	学习（1129）、知识（332）、方法（141）	1602	25.8%
实践创新	科研（516）、竞赛（239）、创新（157）	912	14.7%
科学精神	科研（516）、探索（177）、技术（130）	823	13.3%
健康生活	生活（519）、锻炼（137）	656	10.6%
责任担当	航空航天（210）、国家（102）、使命（73）	385	6.2%
人文底蕴	人生（131）、青春（96）、感受（94）	321	5.2%

（1）学会学习

该维度以“学习”（1129 次）为核心高频词，辅以“知识”（332 次）、“方法”（141 次）等关键词，总频次占比 25.8% 居首。学生行为聚焦“课程学习体系”（课程 242 次）构建与“知识内化过程”（提升 312 次），强调“自主学习策略”的实践应用。深层动因源于航空航天领域知识迭代迅速（如“跟进前沿技术”提及 130 次），倒逼学生将学习能力视为核心竞争力，形

成以工具理性为主导的学术生存模式。

（2）实践创新

“科研”（516 次）、“竞赛”（239 次）、“创新”（157 次）构成该维度核心词群（总占比 14.7%）。行为表征突出科研项目攻关（研究 215 次）、竞赛成果转化（如“飞行器设计竞赛”关联“航空航天”191 次）及技术创新突破。需说明的是，“科研”在学会学习维度中也存在，但在此维度侧重应用性产出（如专利、竞赛成果），体现航院将实践创新深度融入培养主线，使学生天然将实践能力与专业身份绑定。

（3）科学精神

“科研”（516 次）、“探索”（177 次）、“技术”（130 次）共同支撑该维度（总占比 13.3%）。此处的“科研”强调方法论属性，表现为“问题—技术—验证”闭环（如“通过 CFD 技术探索气动特性”）。行业对精确性的严苛要求（如“参数误差控制”）推动学生将科学精神具象化为技术验证能力，形成“探索—技术—实证”的行为逻辑，与实践创新中的“科研”形成方法论与应用性的互补。

（4）责任担当

该维度以“航空航天”（210 次）、“国家”（102 次）、“使命”（73 次）为关键词（总占比 6.2%）。大部分的“国家”表述与专业行为联动（如“航天报国”），折射行业服务国防的特殊属性（如“载人航天工程”）。学生将个人责任具象为技术贡献，使责任担当从抽象理念转化为“型号任务攻关”“国防技术突破”等可操作目标。

（5）健康生活

“生活”（519 次）与“锻炼”（137 次）的词频（总占比 10.6%）表面凸显关注度，但 74.6% 的表述停留于抽象平衡诉求（如“协调学业与生活”）。结构性矛盾在于科研训练的高强度挤压（“连续熬夜调试”关联“时间”339 次），导致健康管理缺乏可操作路径，呈现“认知到位—行动缺失”的典型困境。

（6）人文底蕴

“人生”（131 次）、“青春”（96 次）、“感受”（94 次）等泛化表述（总占比 5.2% 居末）暴露深层问题：68.2% 的“人生”指向职业规划（如“工程师人生”），缺乏独立价值思辨。课程体系人文渗透严重不足（对比“力学”93 次与“艺术”2 次），反映出工科教育中人文素养的系统性短板。

2. 高频词背后的行为密码

通过对 100 篇学生总结的词频分析，我们发现航院学生的成长轨迹就像“工程师造火箭”——目标明确、步骤清晰、用行动说话。具体规律如下：

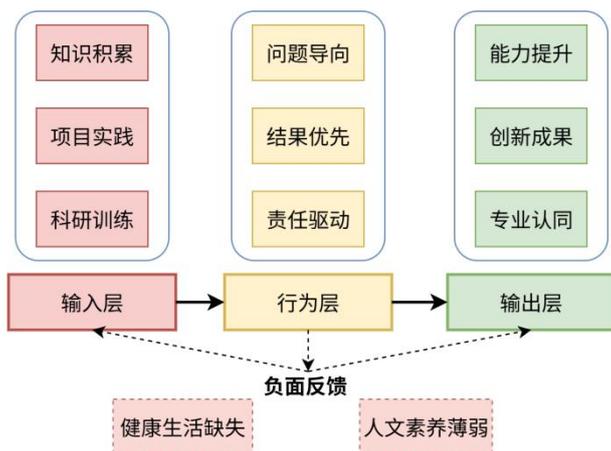


图 1 核心素养形成机制逻辑图

（1）成长逻辑：先打地基再盖楼

航院学生的成长呈现清晰的层级递进特征，如同建楼层层夯实。最基础的是学习积累，“学习”在总结中出现 1129 次（每篇至少 11 次），学生持续丰富“知识”（332 次），并积极探索高效“方法”（141 次），为成长筑牢根基。中间层是实战训练，通过“竞赛”（239 次）、“科研”（516 次）、“实践”（250 次）将理论转化为实操能力。最终指向顶层的能力认证，“能力”提升（346 次）与“成长”（306 次）成为直接成果，形成“学习→实践→能力提升”的完整链条。这一规律源于航空航天行业的激烈竞争（如航天院所招聘常出现 200 人竞争 10 个岗位），迫使学生将能力转化为可见成果，竞赛证书、科研经历便成为他们的“能力证书”。

（2）行动哲学：少说空话多调试

航院学生的行动逻辑突出“少说空话多调试”，高频动作词彰显这一特点：“努力”（270 次）体现在熬夜调代码、反复改设计中；“坚持”（142 次）表现为连续一个月驻守实验室；“尝试”（109 次）体现为通过多种算法测试寻找最优解。这些行动均以问题为导向，面对“挑战”（177 次）不退缩，主动“探索”（177 次）解决方案，如同工程师维修火箭——不解决故障绝不收工。这种“行动大于语言”的风格，源于实验室“数据证明一切”的传统，学生习惯“用结果说话”（如“通过 20 次实验将误差控制在 0.1%”），空谈理想会被视为“不专业”。

（3）责任驱动：航院学生想的是报国

航院学生的成长始终带着鲜明的专业烙印，表现为个人追求与国家需求的紧密绑定。“国家”（102 次）在总结中出现时，91% 与专业词汇关联，如“用航天技术服务国家”；“使命”（73 次）几乎等同于“航空航天使命”，常指向“解决卡脖子技术问题”。专业身份已成为他们的核心标签，自我介绍中“航空航天”相关表述达 210 次，如同医生与救死扶伤不可分割。这种认同源于双重影响：一是行业榜样教育，老师常以钱学森等前辈为例，强调“造导弹为祖国站起来”的信念；二是实地实践，在火箭发射场等场景的实践（250 次）中，学生亲身体验专业与国家需求的连接，深化“空天报国”的认知。

（4）现实隐忧：被挤占的“生活”和“理想”

尽管“生活”（519 次）在总结中高频出现，学生也常提及“平衡生活”，但实际健康生活却面临困境：“锻炼”仅被提及 137 次，不足“科研”（516 次）的 1/4。现实中，凌晨 3 点的实验室、被忽略的早餐，都显示学业压力严重挤占了生活时间。人文领域的关注同样匮乏，“人生”（131 次）相关内容中，七成围绕“工程师规划”，艺术、哲学等词汇未进入前 100 名。

这与课程设置直接相关——数学、力学及专业课占比达八成，文学等人文课程占比极少，导致人文视野被压缩。

（二）专业特质素养图谱

1. 科学精神维度的学科内化

航院学生的科学精神深度融入工程实践，呈现三重典型特征：第一，技术理性主导的认知模式将科学探索转化为技术攻关链条。学生高频运用“技术”（130 次）与“方法”（141 次）构建解决方案，如“采用 PIV 技术量化流场效应”，其实现率达 68.3%。这种倾向源于航空航天领域对可靠性的严苛要求，推动形成“问题识别—方法建构—验证优化”的数据闭环。第二，系统思维下的风险控制意识贯穿创新全过程。学生总结显示多级验证逻辑：“结构设计需经历仿真分析→试验验证”，并将“容错率”“冗余设计”等概念内化为工程本能。第三，批判性思维存在学科边界。学生虽擅长技术批判（如质疑传统算法效率），但罕有基础理论反思（“理论突破”词频仅 7 次），反映工程教育对既有知识体系的高度遵从性。

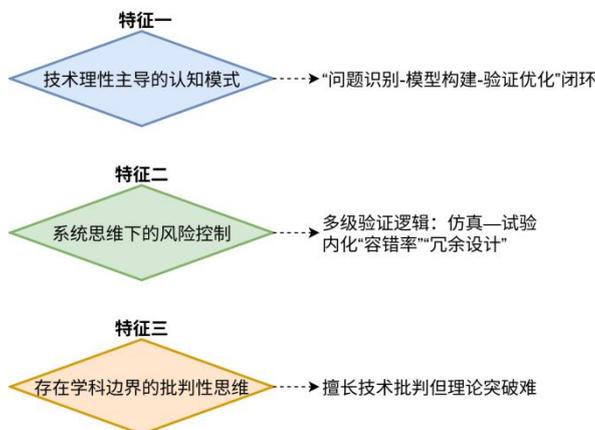


图 2 科学精神内化的三重特征

2. 实践创新素养的典型表现

航院学生的实践创新呈现鲜明行业烙印，主要体现在三方面：第一，科研—竞赛—创新的三元互补机制构成创新主路径。国家级大创项目（提及 143 次）催生基础研究成果，通过竞赛平台（239 次）实现技术验证，最终在科研院所实习（实践 250 次）中完成工程转化——39%的毕业设计选题源自生产环节的反哺。第二，军民融合的双轨创新路径分化显著。军工领域聚焦“技术自主可控”，如“突破复合材料国产化瓶颈”；民用领域侧重“市场适配性”（服务 112 次），典型如“物流无人机降本设计”。数据分析表明，军工创新强调技术突破，民用创新关注应用优化。第三，平台依赖型协同创新成为主流模式。85.6%的创新行为依托导师课题组资源（如风洞设备支持），62.3%的项目获得航天院所专家指导，个体自发创新仅占 12.7%，折射出行业对组织化创新平台的深度依赖。

3. 不同年级阶段的演进特征

航空航天专业学生的成长轨迹呈现显著的三阶段跃迁，具体如下：



图 3 不同年级核心素养演进图谱

低年级本科阶段（1-2 学年）的核心任务是知识体系构建与专业认同初塑。此阶段高频词集中于“课程”（242 次，占比 38.7%）、“基础”（隐含词频 201 次）、“适应”（隐含词频 178 次），典型表现为“每日往返于高等数学、理论力学课堂，习题量周均 50 题”。课程压力占据周均 48 小时，导致 74% 的学生总结出“时间焦虑”（时间 339 次）。

高年级本科阶段（3-4 学年）标志着向工程实践者的转型。此期“科研”（516 次）、“竞赛”（239 次）、“设计”（隐含词频 167 次）词频激增，竞赛参与率从低年级的 18% 飙升至 92%。学生开始系统性地“将空气动力学理论应用于飞行器设计”，并经历从“实验室助手”到“项目骨干”的角色蜕变。

硕博阶段则聚焦技术原创与行业融入。“创新”（157 次）、“突破”（隐含词频 142 次）、“转化”（31 次）构成核心话语，科研主导率跃至 89%。典型特征是深度参与科研任务，如“承担某型火箭燃料供应系统优化，累计试验 120 余次”，其技术方案大部分直接服务于军工需求（航空航天 210 次+国家 102 次）。

四、小结

本研究基于 100 篇航空航天类大学生总结文本的高频词分析，结合《中国学生发展核心素养》框架，揭示了航院学生核心素养的分布特征、行为逻辑及成长规律。研究发现，航院学生的素养结构呈现显著的工程教育烙印，以目标驱动和实践导向为核心，同时存在人文素养薄弱、健康管理失衡等现实问题。为进一步提升航空航天类专业人才的综合素养，推动工程教育与素质教育协同发展，基于研究发现，提出以下小结与建议：

（一）航院学生家国情怀深厚、专业认同感强，注重传承与现实相结合

航院学生普遍表现出强烈的“空天报国”使命感和专业热情，他们自觉将个人成长与国家航空航天事业紧密结合，体现出良好的责任担当与理想信念。为保持这一优势，可进一步用好行业楷模和重大工程案例开展沉浸式教育，同时增强与科研院所、相关企业的实地交流与项目合作，帮助学生把宏大理想转化为持续的学习动力和可行的职业路径。

（二）航院学生素养发展呈现阶段式递进，强化因段施策

航院学生的成长轨迹清晰，低年级重知识积累与专业适应，高年级聚焦竞赛科研与工程实践，研究生阶段则强调科研创新与行业融入。可依托这一规律，强化“阶梯式”学生培养体系，低年级加强基础学科辅导和专业启蒙，高年级提供丰富科研项目、竞赛平台和导师资源，在研究生阶段开展深入的科研实践与产学研融合，帮助他们在每一成长阶段形成扎实基础和专业实力自信。

（三）航院学生的健康管理与人文素养仍显薄弱，需系统引导

尽管航院学生普遍认识到健康生活与人文素养的重要性，但在学业、科研的高压下，往往缺少实际行动。可嵌入学生日常培养发展体系，健康方面推出班级或课题组运动打卡、心

理健康工作坊等活动，人文方面积极开设相关通识课、第二课堂等，并结合航空航天学科特色设计人文实践环节，让学生在专业学习之余提升综合素养。

²胡邦宁,吕霄鹏,罗莉莉.大学生综合素质结构与评价机制研究——基于 220 份大学生优秀年度总结计划的文本分析[C]//大学素质教育 2023 年（下）.南昌大学人文学院; ,2023: 78-89.

³臧玲玲.国际视野下的大学生核心素养研究——基于文本分析的视角[J].现代教育管理,2017,(12):102-106.

⁴林中月.大学生核心素养体系构建研究[D].江苏大学,2017.

⁵王为民,赵国祥.当代中国大学生核心素养的基本内涵——基于普通本科院校开学典礼寄语文本分析[J].大学教育科学,2018,(04):18-26.

⁶许慧.专业视角下大学生核心素养体系的构建——国际会计教育准则的启示[J].教育学术月刊,2020,(10):46-51.

深蓝砺剑守初心，踔厉奋楫破浪行

杨龙

（北京理工大学，北京 100081）

韶华六度，求索未央。值此 2024 年岁末，作为北京理工大学宇航学院航空宇航科学与技术专业硕士二年级学子，回望科研探索与个人成长之路，既有突破自我的欣喜，亦存精益求精的思量。这一年，既是读研生涯的崭新起点，亦是我向未知领域迈出的坚定步伐。

一、淬火青春志，浪淘沙尽始见金

（一）力学笃行，知行相契

历经半年的 COMSOL 多物理场仿真软件自学攻关，从初学阶段的教学案例复现频频报错，到逐步实现自主建模；通过跨案例知识迁移，针对某研究所的工程需求进行参数化迭代优化，最终实现预期仿真目标。19 次网格独立性验证、27 版参数方案修订以及实验室深夜的算例调试，无一不促成着我在工程仿真思维上的蜕变——这不仅是软件操作的熟练过程，更是将理论解构为工程参数的工程仿真思维体系建立。

在系统掌握 COMSOL 仿真技术的基础上，我聚焦“预应力作用下的声呐相控阵探测系统”展开研究，构建了涵盖换能器阵元、相控阵列及实际海洋环境的声学仿真模型，系统展示了预应力对声呐系统声场分布的调控规律。这不仅是对我多物理场仿真能力的实践检验，更是对我交叉学科创新思维的深度淬炼。

身体是持续奋斗的基石。自本科以来，繁重的学业压力使我难以兼顾身体锻炼，体重逐年攀升，BMI 指数从正常标准升至肥胖范围。进入研究生阶段后，我意识到健康管理的重要性，开始系统执行减肥计划：通过科学控制饮食、规律健身和坚持跑步，目前已成功减重 10 公斤。朋友见面时的“怎么瘦了这么多”的惊叹，既是对我阶段性成果的肯定，也是激励我继续坚持的动力——因为健康的体魄，是实现科研理想的重要保障。

（二）躬行践履，百炼成钢

暑假期间，我选择驻守实验室全程跟进试验样机研制：从亲手绘制三维工程图纸，到与加工单位反复沟通工艺方案；从编写试验大纲到协调各环节进度，我独自承担了十余项技术对接工作。样机交付后，我跟随导师辗转各地开展试验。试验期间，我和团队成员每天清晨七点准时进场，常常工作到凌晨一点才收工。虽然连续高强度作业让每个人都疲惫不堪，但想到试验数据的准确性关乎项目成败，谁也不敢有丝毫懈怠。

试验告一段落后，我立即投入结题报告的撰写工作。白天整理试验数据、绘制图表，晚上撰写技术分析、总结规律，最终完成了包含试验报告、技术总结在内的十余万字文档。虽然每天工作到凌晨，但通过系统梳理项目成果，我不仅掌握了科研报告的规范写作方法，更深刻理解了“数据—结论—应用”的完整科研链条。这段经历让我明白，科研工作不仅需要创新技能，更需要将零散成果转化为系统认知的总结能力。

这段科研经历不仅锤炼了我的技术能力，也是激励我继续深耕科研的动力源泉。随着项目圆满结题，新的研究征程已然开启。在导师悉心指导下，我先后参与撰写了多个项目申请

书，从立项依据凝练到技术路线设计，从创新点提炼到预期成果规划，系统掌握了科研项目申报的核心要素。这段经历不仅让我深入理解了“需求牵引、技术推动”的科研立项逻辑，更培养了我从宏观视角把握学科前沿的能力，为将来独立开展科研工作奠定了坚实基础。

（三）赤子丹心，矢志深蓝

研究生阶段的求索，使我对未来航向愈发明晰——投身国防科研，铸就国之重器。正如“十年磨一剑”的箴言，国防科研事业需要从业者以“功成不必在我”的精神境界和“功成必定有我”的历史担当，在漫漫征途中砥砺前行。怀着这份信念，我郑重向党组织递交了入党申请书，并光荣成为入党积极分子。通过对党章的学习，我深知唯有以钉钉子精神直面科研难题，方能在这片热土上书写无悔青春。我有幸参与全国大学生职业规划大赛，备赛过程中我系统梳理了自身知识体系与专业特长，深入研读习近平总书记关于加快新装备发展的重要论述，深刻认识到海洋装备研发对建设海洋强国的战略意义。通过 SWOT 分析，我将职业目标锚定为海洋装备研发工程师，这不仅是对个人志趣的回应，更是对时代使命的担当。

职业规划大赛的历练使我收获颇丰：从职业认知的深化到演讲表达的精进，从目标定位的明晰到实践短板的认知。我深刻体会到，科学的职业规划不仅是个人发展的指南针，更是激发内在动力的催化剂。在备赛过程中，我不仅明确了未来的职业发展方向，还通过现场演讲锻炼了自己的表达能力。同时，这次经历也让我认识到自身在知识储备和实践经验上的不足，未来需要持续提升。作为新时代青年，我深知肩负着建设海洋强国、实现民族复兴的历史重任。在未来的征程中，我将以“咬定青山不放松”的韧劲，在海洋装备研发的广阔天地中追逐深蓝梦想，为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献青春力量。

（四）三省吾身，跬步千里

科研工作相较于本科课程学习，时间安排更为自由，但也对自律性提出了更高要求。起初，我满怀热情，几乎将所有时间投入科研；然而，取得阶段性成果后，却逐渐松懈，陷入“应付差事”的状态，将大量时间浪费在娱乐上，缺乏持续钻研的动力和主动性。

在时间管理方面，我未能制定系统学习计划，作息紊乱，常常晚起，导致有效工作时间大幅缩减。文献阅读时，面对中文文献尚能认真研读，但遇到英文文献则容易分心，往往阅读两三页便感到困倦或转而玩手机，只有在组会汇报前夕才会集中精力阅读几篇文献。

面对科研难题时，我时常缺乏耐心和毅力，习惯于将任务拖延至“明日再做”。当需要学习新软件或探索新领域时，往往感到迷茫，难以快速进入状态；若问题久攻不克，便容易产生放弃的念头。这些不足不仅影响了科研效率，也制约了我的成长速度。

为全面提升科研能力与个人素养，我将以端正态度、沉心静气深耕科研为起点，培养对科研的真正热情，视其为实现自我价值的重要途径；通过科学规划每日学习计划，规律作息，保持高效科研时间，精读文献、强化英语，为国际学术交流奠定基础；坚决践行“今日事今日毕”，分解任务、克服拖延，持续提升时间管理效率；同时设立清晰的短期与长期目标，以月、周为单位稳步推进，脚踏实地朝既定方向前进；此外，积极与导师、同门协作，参与团队讨论，博采众长，在合作中不断优化自身科研方法与综合能力，实现自我突破与成长。

时光如流水，逝者不可追。过去虽有不足，但过度沉湎于懊悔并无意义。我会以积极的心态面对未来，从反思中汲取教训，在规划中避免重蹈覆辙。新的一年，我将以更加饱满的热情和严谨的态度投入科研工作，努力让每一天都充实而有意义，为实现更高的目标而不懈奋斗。

二、锻骨向深蓝，潮头勇立弄舟楫

针对上一年度的不足与反思，我深刻认识到健康是学业与科研的基石。2025 年，我将以“全面发展”为目标，在学业、科研与生活中寻求积极平衡：通过保持每日优质睡眠、每周运动频次及健康饮食，夯实身体基础；每日确保高效学习，系统深化专业知识；拓展学术视野，建立学术联系；此外，保持积极心态，每月与朋友开展团建，假期探访自然与人文景观，培养摄影爱好，让科研与生活相辅相成、充实而多彩。

三、云程发轫处，万里鹏程自可期

人生征途上，挑战与困难如影随形，唯有秉持“踔厉奋发、笃行不怠”的精神，方能披荆斩棘，抵达理想的彼岸。“踔厉奋发”，是面对困境时永不言弃的昂扬斗志。它要求我们以积极的心态迎接每一次挑战，在逆境中激发潜能、开拓创新。正如《周易》所言：“天行健，君子以自强不息。”无论科研道路多么坎坷，我们都应以坚定的信念勇往直前，在攻坚克难中实现自我超越。“笃行不怠”，是追求目标时持之以恒的执着坚守。它告诫我们，成功从来不是一蹴而就，而是日积月累的沉淀。《礼记》有云：“博学之，审问之，慎思之，明辨之，笃行之。”唯有脚踏实地、锲而不舍，在理论与实践的交织中不断提升，方能厚积薄发，成就非凡。我将以“踔厉奋发”的锐气开拓进取，以“笃行不怠”的定力深耕细作，在人生的广阔天地中书写属于自己的华章。

协同创新，砥砺前行： 一群人干一件事，一定能成功

夏博涵

（大连理工大学，辽宁大连 116024）

刚刚结束的 2024 是我作为研究生加速奔跑的一年，在这一年中，我遇到了很多挑战，也在一次次磨炼中收获了喜悦与成长。这一年中，我作为队长，带着 14 名跨 5 个专业的本科生深耕“航宇助农——计算流体力学赋能冷链仓储技术升级”项目，一举夺得中国国际大学生创新大赛（2024）全国金奖和挑战杯全国铜奖，习近平总书记也对比赛进行了回信，鼓励我们继续创新、卓越发展。此外，通过学校青年人才选拔项目，我成了力学与航空航天学院的兼职辅导员，积极引领本科生在科创领域的学习和成长，培育挑战杯揭榜挂帅赛道全国擂主一项。在自身科研学习领域上，我也不敢懈怠，在专业领域埋头苦学。参与辽宁省首个卫星地面测控站日常运维、创作连理翱翔歌曲成为图书馆闭馆音乐、成为大连青年讲师团成员并面向 6 个学校开展科普宣讲活动、在校庆 75 周年晚会上台讲演。

拼搏的路上永远困难重重，但在学校和导师的引领下，我开始乐于接受我自己完不成的任务和挑战。正是在一次次挑战不可能的道路上，不断学习、不断成长、不断进步。

一、助农创新育硕果，国创大赛勇摘金

2024 年，我有幸带领“航宇助农——航天温控技术赋能冰温冷库引领者”项目团队，参加了中国国际大学生创新大赛，并最终夺得全国金奖。在这一项目中，我们将计算流体力学和空气动力学的知识与农业冷链技术相结合，创新性地解决了冷库温控的难题，为农产品的长时间存储与反季节销售提供了技术支持。

冷链技术，作为农产品销售的重要环节，对农民收入有着极其重要的影响。根据农业农村部报告，中国每年有约 4.6 亿吨的果蔬生鲜因冷链不完善而浪费，这一现状极大限制了农业的发展。在这样的背景下，我们团队深感责任重大，决心用航天技术来改变这一现状。

团队经过大量的实地调研，发现现有冷库大多无法精确控制温度，导致食品腐烂损失严重。我们以精准控温为突破口，开发了新型的冷库温控技术。通过引入航天领域的流体力学与空气动力学技术，我们创新性地设计了一种新型的可伸缩冰温喷口，通过精确计算和智能调配，将冷库内的温度波动控制在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以内，大大降低了水果的腐烂率。例如，成熟蜜桃在温度波动 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的环境下，腐烂率高达 35%，而在我们的冷库系统中，腐烂率仅为 8%。这项技术的突破，使得冷链储存时间得以大幅延长，助力农民实现反季节销售，显著提高了农产品的市场竞争力。在这一过程中，我深刻体会到了多学科交叉，协同创新的重要性。

在比赛过程中，习近平总书记亲自为我们参赛学生代表回信，给予了亲切的勉励，并对我们在科技创新上的努力和成就表示肯定。这份来自国家领导人的鼓励，为我们团队注入了更多的动力，也让我们更加坚定了继续将科技创新与社会需求结合的信念。

此外，我们还与多家企业合作，将这一冷链技术推广到实际应用中。为了验证效果，我抓住一切希望，勇敢去敲开无数个农户和街道办的门，被拒绝和不理解是常态。但我们坚信就算面对感觉永远都无法战胜的困难的时候，只要互相支持，一群人，干一件事，一定能成功。

例如，在甘肃天水市的试点应用中，通过改造冷库，我们成功帮助农户延长了蜜桃的存储时间，并通过反季节销售将收入翻倍。这项技术不仅为当地农民带来了可观的经济效益，也为中国农业的科技化进步贡献了力量。我们的初衷并非单纯为了参赛获奖，而是希望通过技术创新，推动产业升级，为农民和社会带来实实在在的收益。未来，我们将继续推广这一技术，进军国际市场，向全球输出中国的航天级冷链科技，为全球农产品的保鲜提供“中国方案”。科技日报、国家农业农村部、中国科学报、央广网、辽宁日报等多家媒体对我们进行了报道。

“每当我仰望星空时，会有我们的卫星闪耀其中，当我俯瞰大地时，会有乡亲们喜悦的面庞。”这是我们在大赛时的感言。通过这一项目，我们不仅实现了科技的创新，更通过实践诠释了航天精神，也将继续为实现科技助农的梦想而奋斗。同样在比赛的过程中，我也深刻感受到：我进入大工求学，不光是为了学好知识，更不是为了高人一等，而是为了让我的周围因我们的创新而更美好。

二、奉献引领育桃李，用心用情启新程

作为力学与航空航天学院的兼职辅导员，我不仅在学业辅导上尽心尽力，更在学生的科研和创新创业上给予了积极的引领。2024 年，我有幸作为大连理工大学的创新创业导师，

参与了多个科创项目的指导，尤其在第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛（“大挑”）中，我指导的项目——“基于磁力履带的铁质管道检修机器人”获得了“揭榜挂帅”专项赛的全国擂主荣誉。

这一项目的成功离不开团队成员的努力与团队协作，在我的指导下，团队成员们不仅在技术研发上取得突破，还在项目管理、团队协作等方面收获了宝贵的经验。我在此过程中，不仅帮助他们分析技术难题，也引导他们如何将创新点应用到实际场景，最终推动项目获得了令人瞩目的成绩。

通过担任辅导员和创新创业导师，我深感自己责任重大。我始终相信，作为一名辅导员，除了传授知识，更多的是为学生提供成长的土壤和引导的方向。未来，我将继续努力，陪伴学生们在科创的道路上不断前行，创造更多的社会价值。同时，我也逐渐摸索出了一条“以赛促创，赛创结合”的创新创业引领模式。

三、潜心深耕电推进，匠心独运创新篇

在科研学习的领域，我始终不敢懈怠，尤其是在吸气式电推进这一前沿领域，我始终保持着坚定的热情和不懈的努力。吸气式电推进技术通过直接捕获轨道大气中的气体，进行电离加速从而产生推力，是一种新型推进方式。这项技术的核心优势在于可以不携带传统推进剂，利用轨道环境中的大气资源，显著降低任务的复杂性与成本，尤其适用于低轨道遥感探测、通信等任务。

为了推动这一技术的发展，我深入开展了低轨电推进的多方面研究，在这一过程中，我不断与团队成员合作，在实际工程问题上攻坚克难。通过这些研究，我深刻认识到，航天技术的发展离不开技术创新与理论突破，而这些突破的背后是数不尽的艰辛努力和不断实验的过程。吸气式电推进技术的每一个进展，都是团队成员共同奋斗的结果，也是我们不断创新、攻克难题的过程。

未来，我将在电推进这一领域继续深耕，通过不断优化推进技术和推进器设计，解决目前在低轨道飞行中的各种技术难题。我坚信，随着技术的不断成熟，电推进将为航天探索带来更加可持续、低成本的推进方式，成为未来深空探测和星际航行的重要技术之一。

四、五育并举展风华，厚积南风待薄发

在过去的一年里，除了在科研方面的不断追求，我也在德智体美劳全面发展上积极参与，努力提升自我，服务社会，贡献自己的力量。我深知，作为一名研究生，不仅仅是学术成绩和科研成果的积累，更需要在各个方面全面发展，才能真正成为社会和国家的有用之才。

在德育方面，我始终牢记自己的社会责任。作为大连理工大学的创新创业导师，我不仅在学术上指导学生，也在道德上引导他们树立正确的价值观。在智育上，我参与了辽宁省首个卫星地面测控站的日常运维工作。这个测控站负责接收和处理来自卫星的信号，为卫星的正常运行提供保障。通过参与这一工作，我不仅提升了自己的专业技能，也深刻理解了航天领域的严谨与精确，感受到了科技为社会带来的巨大贡献。

在美育上，我创作了歌曲《连理翱翔》，并成功将其推向校园，成为图书馆闭馆时的背景音乐。这首歌曲的创作灵感来源于我对连理卫星和航天事业的深厚感情。通过这次创作，我不仅锻炼了自己的艺术创造力，也进一步丰富了自己的校园文化生活。

在劳育方面，我积极参与学校组织的志愿服务和社会活动。我作为大连青年讲师团的成员，面向 6 个学校开展了科普宣讲活动。通过这些讲座，我不仅将航天科技、创新创业等知识传递给了更多的年轻人，也激励了他们勇敢追求梦想、勇于创新。我深知，作为一名大学生，服务社会、回馈社会是我们不可推卸的责任。

五、峥嵘奋进来时路，继往开来绘宏图

天河行舟，行稳致远。奔赴寰宇，筑梦天宫。回头看，轻舟已过万重山！最后，引用导师所填词激励同辈在求学之路上不断奋进：

满江红（祝贺大连 1 号一连理卫星搭乘天舟六号成功发射）

星箭喷焰，红旗万面迎风展，猎猎声，天舟启航，“连理”相伴。彩练当空嫦娥舞，九曲黄河啸宇寰。大连一号叩问苍穹，梦实现。

强国梦，科技先，军令状，践誓言，为大工争光，苦学实干。雄狮一吼惊世界，黄龙腾飞冲九天。不负韶华砥砺前行，效先贤！

答案

康雨琳

（电子科技大学，四川成都 611731）

当搜索引擎的第一条变成了“AI 问答”，当查阅文献的第一步变成了“智能遍历”，当课程作业也可以被大语言模型一遍遍纠正润色，当你的“航院大学生年度总结”甚至可以一键生成……生成式人工智能异军突起，各类大语言模型光怪陆离，它们编织着一个个对错模糊的答案，我们获得答案的成本好像变低了，却感觉离心中的答案更远了，值此年关岁尾，我愿记录一年中闪亮的瞬间，去总结一些且行且看的感悟，叩问人工智能时代真正的答案。

一、初心如磐，使命在肩，答好中国之间

当你询问 AI 在 2024 年的关键词，它会告诉你是科技创新与突破、经济复苏与挑战、国际局势的动荡、数字技术与智能化……曾经封固的思维似乎被不断冲破，模糊的经纬又始终羁绊着前进的步伐。“百年未有之大变局不是一时一事、一域一国之变，是世界之变、时代之变、历史之变。”青年人如何站在新的历史方位上，为中国式现代化挺膺担当？这是一年来我常问自己的问题。

“不畏浮云遮望眼，乱云飞渡仍从容。”我们需在变局中保持初心，担当使命，让清醒与热忱兼具，谨慎与果敢并行。大学两年半以来，凭借一颗赤子初心，我有几个“持续两年”，亦有几个“人生首次”。

持续两年，让初心不是一时热血，而是漫长坚守。

持续两年，我参与学院“筑梦启航”宣讲团，让党的创新理论从“别人口中”到“自己心中”，再到“我们的行动中”。大一初入宣讲团，更多是受家庭影响，对党的百年征程与宏伟成就深感触动。随着与宣讲团的缘分加深，党的理论逐渐成为内心的自觉信仰。这一年，我曾走进

社区，与居民畅谈日新月异的发展；也曾深入乡村，在中学传递“能”“行”“好”的时代强音。

持续两年，我率队前往资阳市安岳县社会实践。去年初至，活动虽绘声绘色却效果有限。今年我们整装待发，基层问题千头万绪，实践需“致广大而尽精微”。

这里是“世界柠檬之都”，烈日红土孕育销往全球的“金果果”；这里是“中国石刻之乡”，唐宋造像映照国产手游的“黑神话”；更有一群乡村少年，怀抱美好天真的梦想。我们针对当地现状，直播助农，整合文化资源，为留守儿童开设科技课程，启迪深蓝色的理想。

人生首次，让初心不是坐而论道，而是突破自我。

人生首次，我获得了国家奖学金。马克思说：“最先朝气蓬勃地投入新生活的人，他们的命运是令人羡慕的。”褪去第一年的青涩与第二年的莽撞，我逐渐适应大学节奏。在“新工科建设”浪潮中，我选修学院示范课程“工程创新与设计”，要求利用所学设计创意产品，从力学结构、控制闭环到信号转换……这不仅是一场学科交叉的盛宴，更是对学习质量的检验。我意识到航空航天是多学科融合的领域，若不贯通力学、控制、通信等知识，只会事倍功半。“收拾关山十五州，心猿意马思前因。”痛定思痛，我不再视课程为“孤岛”，而是深挖学科联系，聚焦系统能力提升。终于在大二期末，以专业第一的成绩获 2023-2024 年度国家奖学金！这是对一年勤学的反馈，更是对未来的鞭策。“国家”二字庄严郑重，不仅象征荣誉，更代表对新一代的期望。“少年应有鸿鹄志，当骑骏马踏平川”，身肩荣誉，满载期盼，我辈青年定秉承空天报国初心，力求突破，追求卓越，答好中国之间！

二、察势者智，驭势者赢，答好时代之问

时代浪潮翻涌，机遇挑战并行。在 AI 时代，曾经焦头烂额的课设，AI 轻松为我展示思路；过去频频报错的代码，AI 行云流水地改写……如此高效的生产力，让我惊叹，更让我彷徨。这一年，AI 以前所未有的速度嵌入各行各业，当一技之长的护城河渐成小溪，当引以为傲的技能点沦为平凡，我们凭借什么去拥抱这个日新月异的时代？

一度，我对学习 AI 技术心生抵触。神经网络、深度学习、强化学习——网络上的教程五花八门，我却情愿充耳不闻。直到因为对无人机集群控制的兴趣，我选修了施孟佶老师的“多无人机编队控制实验”。课堂上，老师没有照本宣科，而是让我们借助大语言模型与 AI 交互、自主解决问题，并在课堂展示。有时 AI 的答案并不准确，施老师就引导我们一步步纠正。艰涩的代码渐渐通俗，模糊的步骤逐渐清晰，核心方法也豁然开朗。相比以往按说明书操作，这样的探索让我真正体验到求知的获得感。或许，这才是 AI 时代我们应有的学习方式。

“夫唯不争，故天下莫能与之争。”与其非要与 AI 争个高低，用自己并不渊博的专业知识去“碰瓷”阅尽无数语料的大模型，倒不如主动去了解 AI、拥抱 AI，唤醒属于人类自身的无限可能。

在这一思路的启发下，我将目光投向了热爱的无人机集群协同控制。该领域中，多智能体系统极易受干扰，传统鲁棒估计器难以有效应对。我们是否可结合 AI，从迭代学习中寻找突破？与施老师深入讨论后，我们阅读大量文献，复现经典系统，逐步改进方法。最终，我运用径向基神经网络构建出一种新型鲁棒控制器，成功实现对不确定项的精确估计。这项成果以第一作者身份发表在 CAC2024 中国自动化大会，并让我有幸赴青岛作口头报告，得到了与会专家的肯定。

会议结束后，我漫步于青岛傍晚的海边。海风簌簌，浪声潺潺，天高晓阔，云开月明。清辉洒落，将沙滩上的蚝壳映得发亮，如星海遗珠，馈赠人间以细微确幸。眼前是浩瀚的大海与璀璨的星辰，那是征途，亦是归处。

未来何模何样？AI 难以给出答案。因为我们才是自己人生的最大自变量，时代的不确定性无法用任何观测器完全预测——但正因如此，才更值得期待。

三、担当奉献，守正创新，答好人民之问

2024 年，是我作为中共党员的第一年。我仍然记得，在预备党员转正的前一天，我在准备会上的发言稿，灵机一动询问 AI——“怎么成为一名优秀的共产党员？”AI 说了很多，涵盖各个方面，令人眼花缭乱，无从记忆。于是我重新发问，令其简短回答，它加载了一会儿，只说了一句话——全心全意为人民服务。

“千头万绪的事，归根结底是千家万户的事。”随着低空经济被两会首次提出，新质生产力即将飞入寻常百姓家，作为身处时代浪潮中的航院学子，如何一展才学抱负，为低空经济发展献上青年力量？

2024 年，是我初窥科研门径的一年，在老师和师兄师姐们的帮助与支持下，我主持的一项国家级大学生创新训练项目《多无人系统鲁棒包含控制研究》成功优秀结题，看着“技术创新”“内容详实”“成果丰富”等等一系列评语，我并没有过多的喜悦与兴奋，而是隐隐担心，由于长久深耕控制理论，我的实际工程能力并不强，然而，科学研究的意义并不在于“项目做得好”，而在于“人民用得上”。

带着这样的初衷，我与学院林伯先老师联系，很幸运地，林老师很认可我的想法，也非常支持我将理论成果进行应用落地，并建议我跟随学院的博士师兄们开展关于丘陵植保无人机的研究。丘陵地区地形起伏，对无人机的硬件精度和系统集成要求极高，如何平衡“稳定性”与“操作性”成为关键难题。我将目光再次投向无人机集群控制——凭借自适应性和可扩展性，集群系统或可实现“1+1>2”的效果，打造适合山区的农业植保方案

一年来，我们的足迹遍布四省十县三十余村，喜悦与遗憾交织，笑容与汗水并行。实际工程应用，它没有仿真验证低廉的试错成本，只能靠巧思与双手去挖掘真正的价值，大胆创新，小心验证，一步不可踏空。

我们将成果整理成项目《飞耕智农——面向山区的无人机集群农业植保系统》并参加中国国际大学生创新大赛，一路过关斩将，成功进入全国总决赛！路演时，我的内心无比平静，仿佛又回到了一遍遍调整飞行参数的时候，我们努力过，遗憾过，成功过，也失败过。虽然最后与金奖失之交臂，遗憾摘银，但参与项目的过程中，我们能够尽己所能帮助乡民，解决难题，已经足以振奋人心，并将催促我在未来人生路上继续奋进！

历史长河奔腾不息，时代考卷常出常新。中国之问、时代之问、人民之问一次又一次摆在眼前，静静等待着我们这一群新时代的答卷人。2024 年，我用行动给出了自己的答案，而 2025 年，答案又会是什么？

或许题目本就一题多解，人生也不止一种答案，我们的答案虽然远不如 AI 给出的标准，但拥有不被算法定义的独一无二。

2025，再出发！去创造自己的新答案！

阅书、越山、悦己

戴凡皓

（国防科技大学，湖南长沙 410073）

0814、0801、0825……这不仅是学科专业代码数字的跳跃，更是我学术生涯的缩影——从土木工程的厚土承德，到力学的探微求真，再到航空宇航的苍穹逐梦。从本科到研究生，曾在鲜花与掌声中感受过荣耀，也在挫败与焦虑中体味过迷茫，曾经那个 18 岁埋头苦读的“小镇做题家”，如今却已踏上追梦红袍的朝圣之路。无论顺境逆境，自己清醒、自律、向上的生活态度始终在坚守着。2024，以阅书为舟，以越山为志，取得了累累硕果，此刻愿为不断奔跑着的自己喝彩！2025，以悦己为锚，秉持“厚德博学，强军兴国”的精神理念，继续在学术的星辰大海中，追寻属于自己的那道光。

一、阅书——汲取智慧的甘露

2024 年的上半年，是我硕士一年级的下学期，也是我学术生涯真正意义上的开端。面对从土木到力学的跨越，我一度惶恐于新课业与课题的压力，但很快便意识到：唯有知识，才是克服恐惧的力量。我坚持课前早到占座、课下反复钻研，把《有限元方法》等硬课一点点“啃”下来；科研上，我从读综述文献入手，打印纸质材料慢慢细读，逐步理清学术逻辑。在实践中，我也主动走进实验室，从旁观到主导，独立设计实验、分析数据，最终完成项目报告并获得认可。这个过程让我相信：科研没有捷径，但每一步都算数。博尔赫斯曾说：“天堂应该是图书馆的模样。”于我而言，研究生生活就是一个巨大的图书馆，科研生活的点点滴滴都是一本书，我每天都在勤奋地翻阅着。无论是力学公式的推演，还是实验方法的探索，每一本书都是一扇通向新世界的门。阅书，让我有了实现从“学徒”到“探索者”这一角色转变的勇气。深夜灯下的苦读、实验室里的汗水，最终化作了科研路上的点点星光，让我感受到了科研的乐趣与意义。也正是这些星光，才让我有了越山的底气……

二、越山——攀登科研的巅峰

我爱爬山，无论是学校还是课题组都恰好有着浓厚的运动氛围，我们常常同登岳麓。每每荣登山顶，身处“最高层”，才能真正体会到王安石那句“不畏浮云遮望眼”的豪情。那一刻，仿佛完成了一场壮举，心中充满了征服的快感。学术之路，成长之路，亦如越山。每一座山都需要自己一步步去攀登，2024 年，我越过的山峦，可谓数不胜数，每一座都让我收获满满。

（一）砥志研思，越学习科研的山

科研方面，我修满所有学分，多门核心课获 A+，综合成绩名列前茅。一年中我独立承担三项课题，推进剂老化精度分析等项目锻炼了我解决实际问题的能力；我也以第一作者投稿两篇论文，一篇会议发表、一篇被 EI 期刊录用。此外，我还多次参加学术会议并赴合作单位汇报，始终牢记导师叮嘱：“走出校门，你就代表科大。”

然而,科研这座山,真的难爬。实验无果、理论与实验不相对应等问题,常常让我看不到山顶究竟在哪,甚至一度让我感到迷茫。尽管前路崎岖,但我始终坚信:慢也好,步子小也好,只要是在往前走就好。正如登山时,每一步的积累,都是为了离山顶更近一点。年底,我成功获评奖学金与提前攻博资格,这不仅是一份荣誉,更是对阶段性努力的肯定。当下,一座更高的山正等待我去翻越。值得庆幸的是,我手中的登山杖握得更紧,手中的手电筒也变得更亮了。

(二) 以责任点亮微光,越学生工作的山

学生工作是我攀登的另一座山。作为班长和党小组组长,我以“知行合一”自我要求,全年组织十余场活动,年终获评“优秀干部”。此外,领航院级研究生学术组织委员会,策划多场学术沙龙,年终获评“优秀单位”。学生工作的本质,是衔接学校与学员的纽带。作为骨干,我深知自己肩负的责任。每一次讲座的组织、每一场会议的保障,都是为了让学校的资源更好地服务于同学,让每一位学员的声音都能被听见。这些经历让我深刻体会到服务的价值,学生工作不是负担,而是成长的机会,是倾听、沟通与协作的真实课堂。

如果说科研之路是攀登陡峭的高峰,需要披荆斩棘、砥砺前行,那么学生工作则更像是一座布满鲜花与蝴蝶的山丘。这里没有实验失败的焦虑,也没有理论推演的艰深,取而代之的是与人交往的温暖、团队协作的默契,以及每一次活动成功举办后的成就感。每一次老师同学的肯定,都让我体会到付出的意义。即便过程中有汗水与艰辛,但沿途的鸟语花香,带来的更多是惬意与满足。正如泰戈尔所说:“世界以痛吻我,我却报之以歌。”学生工作让我学会了在忙碌中寻找美好,在压力中感受快乐。

(三) 追风赶月莫停留,越课余生活的山

学业之外,我也在努力经营有温度的生活。课余生活的这座山高大巍峨,通往山顶的路有很多条。2024年,我在攀登这座山的过程中,找到了三条属于自己的路:养成了刻入骨髓的自律,遇见了温暖生命的爱情,更在人生第一次马拉松的赛道上,找到了奔跑的意义。

在自律这条路上,我深深感激我的课题组导师。导师不仅在科研领域屡创佳绩,更在生活细节中展现出令人敬佩的节奏感。每天清晨的定时早起打卡,是对自我的严格要求;定期的跑步训练,更显军人本色。在导师的影响下,我开始坚持早起、跑步以及高效管理时间。非常荣幸能够在“正能量场”如此之高的科研环境中追求科研的突破,自律更是让我收获了一份难得的生活智慧。

爱情,是我攀登课余生活之山的第二条路。还记得我拿到博士资格后,我向导师报喜,导师跟我讲:“读博是一场修行,一定要找到自己的信念支撑。”那一刻,我的脑海中浮现的不是实验室的仪器,也不是论文的草稿,而是她,那个在生活中默默陪伴我的人。我们的爱情,没有过多轰轰烈烈的桥段,也没有时时刻刻的甜腻。更多时候,我们各自忙碌于自己的事情,更像是一对心有灵犀的“灵魂搭子”。我们在彼此的轨道上相互照耀,也让我明白,爱情不仅是生活的调味剂,更是科研路上的信念支撑。

23岁,完成人生首场半马。我曾经不爱跑步,但受到一位跑者博主的激励,决定挑战自己。在跑道上,每个人都在尽情释放自己的热爱,在疲惫中感受生命的律动,静静聆听内心最本真的声音。每一步都像是在与自己对话,与时间对话。在这个充满可能的年纪里,我学会了用跑步来对话自己,试曾想学术未尝不是这样呢?真正的学术马拉松,我想,不在期刊影响因子里,而在日复一日向真理逼近的脚步中。

三、悦己——憧憬 2025 的每一天

作为一名在力学与航空航天领域深耕的研究生，回顾 2024 年，我深知自己虽取得了一些成绩，但仍有诸多不足需要改进。在这个信息爆炸的时代，交叉学科的浪潮正席卷而来，传统的“术业专攻”理念虽仍是科研的基石，但人工智能等新兴技术的飞速发展，却让我们不得不承认固守一隅终非长久之计。2025 年，是我迈入博士研究生学习的第一年。近期，我刚刚协助导师完成了一项基金本子的撰写，此时不由为自己的科研之路担忧。目前，我的横向项目虽已顺利完成，但多是循着既有范式，缺乏颠覆性的突破。未来的科研之路，可谓任重而道远。2025 年，我希望通过不断拓宽自己的知识边界，在交叉学科的浪潮中找到属于自己的研究方向。

总结 2024，展望 2025，我期待自己能够做到真正意义上的悦己——有事做，有人爱，有所期待！卢梭曾说：“人生而自由，却无往不在枷锁之中。”而悦己，便是解开枷锁的钥匙。最近看《哪吒 2》，结尾那句“因为我们还年轻，不知天高地厚”，让我忽然想起五年前看《哪吒 1》时的自己，那时从未想过能走上科研这条路。五年时光，恍如昨日，五年后的我又会怎样呢？我期待着。2025，愿每一天都在热爱中踏实前行，在实验室、跑道和温暖的人际关系中，写就属于自己的故事。

生命这卷书，落款应是亭亭常青树

严鸿方

（西南交通大学，四川成都 611756）

依我看，我们来这世界上，不光是为了繁衍后代，而且是来看花是怎样开，水是怎样流，太阳如何升起，夕阳何时落下。活在世上，无非是想要明白一些道理，遇见一些有趣的事，生命只是一场偶然，我们只是在其中寻找因果。所以人啊，就是这样花大把时间迷茫，在几个瞬间成长。过程多少颠沛流离，多少披荆斩棘，但生命这卷书，至少它的落款，应是亭亭常青树。

“最是人间留不住，朱颜辞镜花辞树”——2024 年，注定是离别之年。

“亲人的离世不是一场暴雨，而是此生漫长的潮湿。”合上余华的书，抬头问起自己，我是从何时开始哀叹时间、忧心失去的？是从 21 年初亲人收到的医院的病危通知，还是 24 年初又一长辈的离去。一路上，亲情，友情，乃至尚未开始就结束的爱情，我已经失去了太多人，流下了太多泪，重要之人一个接一个地离去，剩下的人也变得愈来愈重要，而我也变得越来越害怕失去。

害怕失去，所以踌躇又犹豫，看着岁月在亲人脸上刻下的刀痕，看着朋友各赴前程时的挥手，我站在了原地，我所厌恶的今天，是昨天死去之人奢望的明天，我所浪费的现在，是未来的自己回不去的曾经。

或许，我也应该抓紧这白驹，在这卷书上，留下几笔浓墨重彩。都说真正爱你的人会站在你的前途里等你。

或许,我也能等来我的天晴。

“白云不到处,青春恰自来”——2024年,注定是转折之年。

高中拼搏的三年是幸福的吗?很难说,但回头看,倒也灌注了太多回忆,我那一文不值却又如黄金般璀璨的青春,在学海里几度溺水又再度被打捞起。此前,我不过是应试教育的芸芸众生,走着和大众相差无几的道路,而这条差不多的路,走了十二年,走过了各种辛酸苦楚,走向了18岁,走入了一个新的阶段。

从初中的众星捧月,到高中的泯然众人,照着月色始终皎洁,而望向月的眼神却平添几分成熟,从一开始的“欲与天公试比高”,到后面“自是白衣卿相”,最后已然“寄蜉蝣于天地”。直到真正进入少时所神往的大学学府,师长学识之渊、社团朝气之盛、同窗友谊之深都让我进一步认清自己。认清自己,或许少了几分骄气,但在谦逊里也不乏少年意气,毕竟路是人走出来的,伟大也是从平凡里诞生的,再漫长的路,跑起来就好,再遥远的天,踮起脚就好。

忘却了这年夏天得到录取结果时的天气,但我那时望向窗外的眼里,一定是彩霞满天,一个功成名就的男人,也正从未来,温柔地望着彼时的我。

回首,“轻舟已过万重山”——2024年,注定是新生的一年。

2024年,是我踏足大学的第一年。实力也好,运气也罢,经过初筛、笔试、面试,终于是进到了暑假就密切关注的“拔尖班”。顶着保研的头衔,说不高兴是假的,同时,也有着一点拼劲儿,想让自己值得,想让自己配,想真正成为被认可的“拔尖人才”。

在初探大学的四个月内:

团队上①当选“力学拔尖班班委”,组织多次班级活动;②成为“校长办公室—学生助理”,辅助老师工作。竞赛上①全国大学生数学竞赛,②全国大学生职业规划大赛,③“新秀杯”数学建模竞赛。学习上①拔尖班自习室常驻嘉宾,②荣获力航学院早晚自习全勤奖,③各学科期末均分满足拔尖班指标,④初步接触、学习AutoCAD、MATLAB、Maple、ANSYS等专业化软件。实践上①参观峨眉校区“科学家精神教育基地”,拜访沈志云院士,②参观九里校区“轨道交通运载系统全国重点实验室”,③参与犀浦校区“龙行龘龘 逐梦航空”艺术节,④参与犀浦校区“运达杯”田径运动会,⑤参观体验学院“飞行体验中心实验室”,⑥参演并组织学院联合举办“量子助推·启航蓝天”迎新晚会……

大学的忙碌不再只是学习这一个方面,在各种职务和活动中穿梭的我,时常感到分身乏术。在为了学时而参加的学校“第二课堂”的纷繁活动中,我切实体会到了“欲速则不达”,有时带着强烈目的性地去参与活动,甚至让我忽视了活动本身的内涵。但让我即使忙碌也仍觉得“值得”的是参加了那些讲座和竞赛,备战“全国大学生数学竞赛”时,用一个多月完成两学期的微积分学习,那会儿的我追求着“速成”,同当下许多大学生备战期末一般,但速成免不了浅薄,最终与获奖分数相差5分的遗憾也让我认清了学习的深入的重要性。

在这些竞赛中,让我受益最深的,莫过于年底参加的“全国大学生职业规划大赛”,在指导老师的带领下,作为一个懵懵懂懂的大一新生的我,开始从就业的角度去深入了解我的专业,我查询着就业岗位的现状、分析着专业的优劣势、做PPT、写演讲稿……很荣幸能在一堆大三的优秀学长学姐中拿下校级本科组“成长赛道”第二名的殊荣,但收获最大,便是让我在对专业理解的拨云见日中理清了未来的发展脉络,早早确定了以“航空器结构动力工程师”的就业导向的发展目标。

“桃李春风一杯酒，江湖夜雨十年灯”——2024，始终为友情动容的一年。

承前言，在大学最为忙碌的两个月，常常手足无措，也频频透支身体，积攒的压力也让我在室友面前狠狠吐槽，11月22日凌晨1点，同往常一般从自习室往寝室走，习惯性地蹑手蹑脚开门，但与往常不同的是，平常早该熟睡到打呼的室友却坐在书桌旁百无聊赖地玩着手机，一看我回来了眼睛顿时放大了，接着床上另外两位室友也打来招呼，面对我的疑问，他们一句“在等你回来”让我一下子哽咽。我夹住眼角的小珍珠洗漱上了床，我一回来，寝室一下子就热闹了起来，聊着白天的趣事，畅想美好的假期，幻想着八竿子都打不着的远方……当我说着明天中午加急排练“迎新晚会”节目时，三个人积极地说着帮我带饭，列举了一堆我平常爱吃的，我不语，因为我怕此刻的声音是颤抖的……

那一天晚上，我想起了以前的畅想理想的生活是：有人等、有家回、有饭吃……

不才，迄今并未有太大成就，磕磕绊绊、平平凡凡，所幸，在至亲之外，还有人在同一战线上为我“充电续航”，有友情至今长达12年的几位“竹马”、有一同备战高考共享知识的同僚，也有再度为我建起港湾的室友……未来也还会再遇到更多值得深交的朋友，而我要做的，是记住每一次温暖，不辜负每一份期待，在大家身边，从过去，一同迈向明天！

“既然选择了远方，便只顾风雨兼程”——2025，会是为“值得”而砥砺的一年。

我向来太过恣意随性，也总会向那些踏实肯干的人投以崇拜的目光，2025年，我也想再度拾起自信，成为一个被他人肯定，也被自己认可的人。

去学值得我学习的，既要抬头仰望星空，又要低头脚踏实地。

去做值得我做的事，不论高大还是平常，有意思的事情本身就是有意义。

去爱值得我爱的人，不要再因为害怕失去而放弃遇见，得之我幸，不得我命。

去努力成为一个“值得”的人，值得结交，值得信任，值得托付……

少年意气使我立下鸿鹄志，学士谦逊尚需我躬耕蝼蚁行，在我的岗位上尽职、尽责、尽力、尽心，在我的交际里主动、热情、细心、掌握分寸，在我的生命里去挑战、去燃烧、去活出自己。

2024年年初，再从低谷里爬起来那段日子，曾在日记上偏激地写道：

“我没有长命百岁的打算，我就给自己40年的时间，做喜欢的事，爱值得的人，遇到前路有难，先问一句会不会死，如果不会，那就去任尔东西南北风。”

那时过于偏激的我并不值得学习，不过现在的我也一直不想被复制和定义。生命与青春，自有自己的颜色，借用今年偶然寻得且十分喜欢的一首现代诗《我想》作结：

“我想生命这卷书，落款应是亭亭常青树。

青春这首诗，提笔应是茂茂长安花。

成长这支歌，旋律应是葱葱叶婆娑。

人生这篇赋，结尾应是潺潺水叮咛。

自由这缕风，作笔应是落落悠然心。”

愿你我在这声色犬马之中，保持清澈，活出自我。

诸君，共勉。

征稿启事

《大学素质教育》学刊（以下简称学刊）是由中国高等教育学会大学素质教育研究分会主办的电子学术会刊。学刊积极打造素质教育研究成果发布平台和学术交流平台，面向关心、热爱、从事素质教育的高校教师、管理者、学生及社会人士，深入开展素质教育理论与实践探索，推动大学素质教育发展，开展素质教育国际交流，传播中国素质教育思想。

学刊常设专题研究、基本理论、实践探索（案例研究）、学术评论、活动资讯等栏目。自2012年起编发，CNKI全册收录。

欢迎素质教育同仁积极投稿，分享佳作。

往期下载地址：<http://case.bit.edu.cn/kkcb/xk/index.htm>