

人工智能时代高校毕业生的高阶核心能力发展 及教育对策

——基于 2019 年全国高校毕业生就业状况调查数据实证分析

孙晓哲 周丽萍

广州大学教育学院，广州

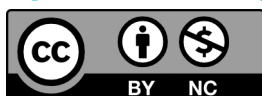
摘要 | 伴随人工智能技术发展，高校毕业生就业形势日益复杂严峻。高校能否培养适应人工智能时代劳动力市场需求的毕业生是当前亟需回应的迫切话题。基于2019年全国高校毕业生就业调查数据，利用多元线性回归模型和夏普利值分解发现：（1）我国高校毕业生的高阶核心能力发展与AI时代劳动力市场需求之间存在不匹配结构性矛盾；（2）高校是形塑高阶核心能力的主阵地，课程教学尤为重要。因此，在AI时代，高等教育应该从人才培养目标、课程教学内容、教师教学能力等方面整合重组高等教育育人要素，培养适应AI时代技能需求的劳动力。

关键词 | 人工智能；高校毕业生；就业替代；高阶核心能力

Copyright © 2024 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 研究背景

作为新一轮产业革命和技术创新的核心动力，人工智能在提高企业生产效率的同时，也引发了社会各界对就业替代风险的担忧。麦肯锡发布的《生成式人工智能的经济潜力》报告显示，在2030年至2060年间，50%的职业将逐步被AI取代。

伴随人工智能的发展，高校毕业生就业形势日益严峻，劳动力市场供需不匹配矛盾更加突出。从供给侧来

看，高校毕业生数量持续走高，2025年我国高校应届毕业生规模预计1222万人^①。制造业、IT、金融业等毕业生主要就业的行业也是人工智能技术广泛投入的行业，减少了对人力的需求。从需求侧来看，人工智能技术使许多岗位的技能需求正在发生变化。然而目前高等教育培养的能力却难以满足劳动力市场技能需求迭代，加剧了毕业生就业的结构性矛盾。

本研究基于2019就业调查数据，与已有研究团队测算的我国近1000种职业的人工智能替代风险匹配^[1, 2]

基金项目：本研究系国家自然科学基金青年项目“适应AI时代的高校能力供给与就业替代风险研究”（项目编号：72004038）的阶段性成果。

通讯作者：孙晓哲，广州大学教育学院，硕士研究生，研究方向：教育经济学。

文章引用：孙晓哲，周丽萍. 人工智能时代高校毕业生的高阶核心能力发展及教育对策——基于2019年全国高校毕业生就业状况调查数据实证分析[J]. 教育研讨, 2024, 6(6): 1789-1798.

<https://doi.org/10.35534/es.0606261>

① 数据来源：中国教育在线《2025届高校毕业生预计达1222万人！教育部、人社部部署做好毕业生就业创业工作》。

如图1所示。结果发现,人工智能对高校毕业生的就业替代风险均值为24.87%。借鉴Frey和Osborne的风险划分标准,将人工智能就业替代风险分别划分为低、中、高风险,其中 $[0, 0.3)$ 为低风险水平, $[0.3, 0.7)$ 属于中风险水平, $[0.7, 1]$ 为高风险水平^[3]。可以发现,目前约8.75%的高校毕业生就业于极容易被人工智能所替代的高风险岗位,

约16.05%就业于容易被人工智能替代的中风险岗位。随着人工智能技术的不断突破,尤其是生成式人工智能的发展,可以预测未来人工智能的发展将对高校毕业生就业产生更大的冲击。因此必须未雨绸缪,培养高校毕业生适应人工智能发展的高阶核心能力,提高其在未来劳动力市场中的竞争优势,以赢得这场“人机比赛”的胜利。

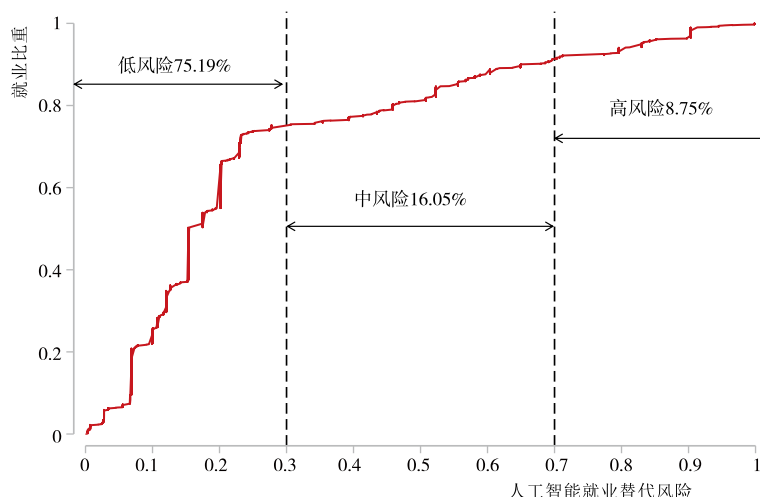


图1 我国高校毕业生面临人工智能就业替代风险不同等级分布情况

Figure 1 The distribution of varying levels of probability of AI

基于上述现实背景,本研究在归纳既有研究基础上,凝练出人工智能时代的高阶核心能力需求。然后采用多元线性回归和夏普里值分解方法,探索高等教育育人要素投入对高校毕业生人工智能时代高阶核心能力发展的影响,为培养适应人工智能时代要求、具备高阶核心能力的高校毕业生提供针对性的对策建议。

2 文献综述及理论基础

2.1 文献综述

核心能力并不是指某一种能力,而是强调满足社会需求,关注生产变革对劳动者素质提出的新要求,是一个能力框架^[4]。国内外学者基于不同研究视角对人工智能时代技能需求的特点进行了总结。一部分学者基于劳动力市场数据提出人工智能时代对技能需求的更新,发现计算机技术的进步对劳动者的人际能力和社会情感能力的需求显著提高^[3, 5, 6];另有一部分学者基于人才培养视角提出人工智能时代技能需求的更新迭代,普遍认为人工智能时代教育应该重点培养创造力、跨学科学习能力、解决复杂问题能力等^[7-9],贝尔科教集团王作冰更是创新性地提出“人工智能商(AIQ)”这一新概念,强调个体利用人工智能的能力,主要包括创造力、沟通力和学习力;赵燕等在此基础上加入数据力形成人

工智能商四个维度,即创造力、数据力、沟通力和学习力^[10]。

针对学生高阶核心能力发展的影响因素,既有研究从多个角度进行了分析。一部分学者从单一因素角度分析高校毕业生核心能力发展的影响因素,发现院校学术选拔性、人际互动(包括师生互动和同伴互动)、课程学习经历等都会对学生能力发展产生显著影响^[11-13]。还有一部分学者则综合考量个体特征、家庭背景、高校特征等多方面因素,普遍发现高校特征对学生核心能力发展的影响最为显著,且是多种育人要素共同发挥作用^[14, 15]。

回顾已有研究,关于人工智能时代高校毕业生核心能力需求特征、影响来源的研究成果已初具规模,然而在能力界定与维度划分上仍有分歧。本研究在前人研究成果的基础上,结合中国高校毕业生就业调查数据进一步精细化探究,弥补当前微观实证研究的不足,同时运用多元线性回归、夏普里值分解等定量方法,将实证分析结果作为高等教育系统应对人工智能发展对就业影响的重要依据,为当前高等教育改革提供对策。

2.2 理论基础

院校影响理论聚焦于高等教育资源、环境等外在因素对学生发展的影响作用,关注高等教育环境与学生成长发展的相互作用。其中阿斯汀(Alexander W. Astin)

提出的“输入-环境-输出”(Input-Environment-Output Model, IEO模型)影响最为深远,强调学生能力发展是学生入学时的输入变量和学校环境变量共同作用的结果。

在IEO模型中,三个变量的具体含义如下:输入(Input)指学生在进入高等教育之前的个体特征和家庭背景等因素;环境(Environment)是指高校对学生产生影响的诸多因素,诸如学校类型、资源、课程、教学活动、同辈效应、师生互动等,不同研究者对环境变量的选取并不统一;输出(Output)是指学生在高等教育期间

所获得的知识、技能等^[16]。

本研究综合前人研究成果将创新创造能力、批判性思维能力、解决复杂问题能力以及团队合作能力确定为我国高校毕业生人工智能时代必须具备的高阶核心能力,将其发展作为社会-家庭-高校多元综合情景相互作用的结果,在兼顾社会和家庭影响作用的同时,着重聚焦高等教育对高校毕业生难以被人工智能替代的核心能力增值的影响,深入剖析我国高等教育不同育人干预要素对高校毕业生核心能力增值的作用机制。本研究的理论框架如图2所示。

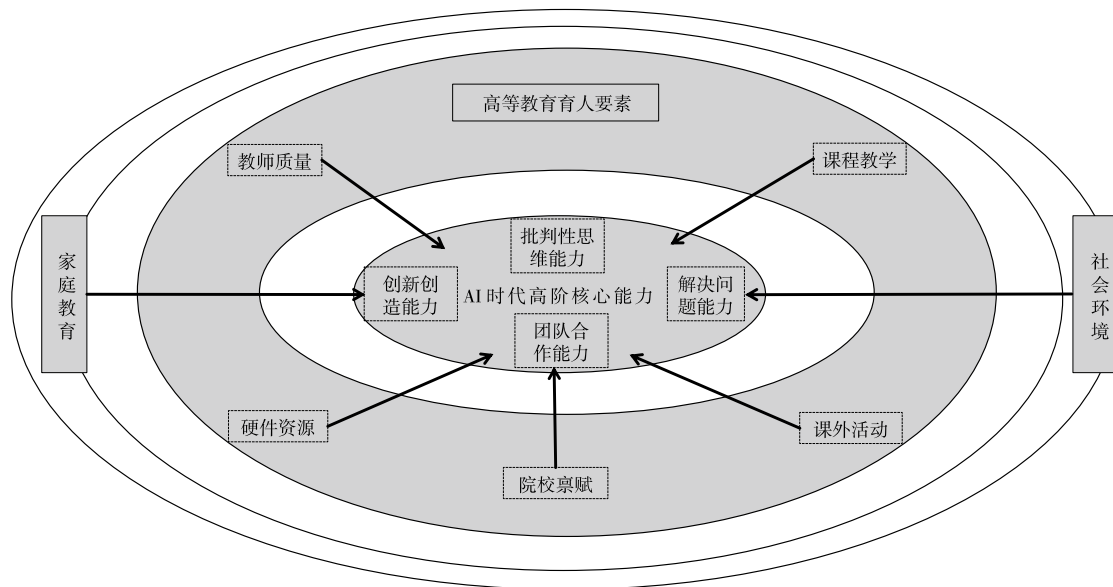


图2 本研究理论框架图

Figure 2 Theoretical framework diagram

3 研究设计

3.1 数据来源

本研究使用的数据主要来自北京大学教育学院/教育经济研究所2019年进行的“全国高校毕业生就业状况抽样调查”(以下简称2019就业调查),调查样本来自我国东、中、西部地区17个省市区32所高校,以每所高校应届毕业生数量、学历结构、学科结构为依据按照一定比例发放500~1000份问卷,最终回收有效问卷16571份,该调查数据能够较好地反映全国高校毕业生的就业情况。由于本次调查样本中硕士毕业生和博士毕业生数量较少而且主要集中在少数几所高校,因此本研究重点关注本科毕业生和专科毕业生群体。此外,本研究以人工智能对高校毕业生的就业替代风险为主要背景,因此重点关注就业的毕业生群体而未将升学的群体纳入考虑之中,最终经过数据清洗整理,本研究得到有效样本3105个。

3.2 变量说明

本研究关注的核心因变量是高校毕业生各项核心能力增值发展情况。基于学术界普遍的共识,将创新创造能力、批判性思维能力、团队合作能力和解决问题能力作为四类人工智能时代高校毕业生高阶核心能力。使用2019就业调查问卷中高校毕业生对四类能力的自评增值得分作为衡量其发展情况的指标,信效度检验结果良好^①。

本文的核心自变量为高等教育育人要素。借鉴鲍威等、吴冰蓝等的划分标准^[15, 17],本研究将院校层面的高校育人要素划分为院校选拔性、课程教学、教师教学质量、课外活动、高校硬件资源五类。其中课程教学包括专业课程、通识课程、跨学科课程、就业指导课程以

① 人工智能时代高校毕业生核心能力量表的Cronbach's α 系数为0.820,大于0.8,信度良好。

及创新创业课程；课外活动包括学生干部经历、社团活动、境外交流和科研活动经历；教师教学质量通过学生对学校教师队伍整体的教学水平的评价得分进行衡量；高校硬件资源主要是图书馆设施、藏书量以及教学辅助设施与实验、试验或实训条件。

控制变量包括高校毕业生的个体先赋特征和社会环境因素，其中个体先赋特征包括个体人口统计学特征和家庭背景特征，社会环境因素采用平均每月校外实习投入时间作为社会环境的代理指标。为便于直观了解，本研究将所有变量整理如表1所示。

表 1 本研究相关变量及其操作化定义

Table 1 Definition and operationalization of variables

变量类型	变量分类	具体变量	操作化定义
因变量	核心能力增值得分	创新创造能力	由 2019 就业调查中高校毕业生自评创新能力增值得分情况测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示该项能力增值发展越好
		批判性思维能力	由 2019 就业调查中高校毕业生自评批判性思维能力增值得分情况测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示该项能力增值发展越好
		团队合作能力	由 2019 就业调查中高校毕业生自评团队合作能力增值得分情况测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示该项能力增值发展越好
		解决问题能力	由 2019 就业调查中高校毕业生自评解决问题能力增值得分情况测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示该项能力增值发展越好
核心自变量	院校选拔性	院校选拔性	重点大学 =3，普通本科院校 =2，高职高专院校 =1（对照组）
		通识课	由高校毕业生对高等教育期间通识课的总体评价测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
		专业课	由高校毕业生对高等教育期间专业课的总体评价测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
	课程教学	跨学科课程	由高校毕业生对高等教育期间跨学科课程的总体评价测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
		创业课	由高校毕业生对高等教育期间创业课的总体评价测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
		就业指导	由高校毕业生对高等教育期间就业指导的总体评价测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
	教师教学质量	教师教学质量	由高校毕业生对教师队伍整体的教学水平的总体评价测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
		学生干部经历	虚拟变量，是否担任学生干部，是 =1，否 =0
		社团活动经历	虚拟变量，是否为社团成员，是 =1，否 =0
	课外活动	境外交流经历	虚拟变量，是否有境外交流经历，是 =1，否 =0
		科研经历	科研经历，对参与课题或项目的机会的总体评价，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
		图书资源	由高校毕业生对高校图书馆设施、藏书量的总体评价测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
	高校硬件资源	教学设施	由高校毕业生对教学辅助设施与实验、试验或实训条件的总体评价测量，答案从 1 ~ 5，评分越高表示评价越好
控制变量	人口统计学特征	性别	虚拟变量，男生 =1，女生 =0
		政治面貌	虚拟变量，是否为党员，是 =1，否 =0
		生源地	虚拟变量，城市 =1，农村 =0
		学科类型	虚拟变量，理工农医 =1，人文社科 =0
	家庭背景特征	家庭人均年收入	高收入 =3，中等收入 =2，低收入 =1（对照组）
		父亲职业	虚拟变量，是否为管理技术类职业，是 =1，否 =0
		母亲受教育程度	母亲受教育年限（文盲或半文盲 =0.5；小学 =6；初中 =9；高中或中专 =12；专科 =15；本科 =16；研究生 =19）
	社会环境因素	社会接触度	每月校外实习时长（小时 / 月）

3.3 研究模型

在对高校毕业生应对人工智能就业替代风险高阶核心能力发展的增值来源进行分析时，首先分别以创新创造能力、批判性思维能力、团队合作能力和解决问题能力的增值得分作为因变量，以高等教育育人要素为核心自变量，社会因素、个体先赋特征等作为控制变量，构建多元线性回归模型对高校毕业生各项核心能力发展情况的影响因素进行分析，具体模型如公式（1）所示：

$$Y_i = \alpha + \sum \beta_i X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

其中 Y_i 为高校毕业生各项核心能力的增值得分， X_i 为影响高校毕业生核心能力增值发展的解释变量，包括核心自变量——高校育人要素，还包括社会环境、家庭背景以及学生个体特征等变量， β_i 表示各解释变量对学生核心能力增值发展的影响系数， ε_i 为随机扰动项。

其次，为进一步厘清高等教育对高校毕业生核心能力增值发展的贡献，本研究还采用夏普里值分解法（Shapley Value）讨论家庭背景、社会环境和高等教育三个层面的要素对高校毕业生核心能力发展的影响效应和贡献比率。具体模型如公式（2）所示：

$$Y_i = \alpha + \beta_1 Ind_i + \beta_2 Soc_i + \beta_3 Lev_i + \beta_4 Cur_i + \beta_5 Exp_i + \beta_6 Tea_i + \beta_7 Sou_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

其中, Y_i 表示学生的能力增值得分, Ind_i 表示学生的个体先赋特征, 包括个人特征和家庭背景特征, Soc_i 表示社会环境, β_1 和 β_2 表示个体先赋特征和社会环境因素对学生能力增值的水平的贡献系数, Lev_i 表示院校禀赋, Cur_i 表示课程教学, Exp_i 表示课外活动, Tea_i 表示教师质量, Sou_i 表示硬件资源, β_3 、 β_4 、 β_5 、 β_6 和 β_7 表示上述院校影响五因素对学生能力增值水平的贡献系数, ε_i 为随机扰动项。

4 实证结果

4.1 人工智能时代高校毕业生高阶核心能力供给现状

如图3所示, 我国高校毕业生在团队合作能力方面发

展最好, 解决问题能力次之, 而在创新能力和批判性思维能力方面的发展则较为滞后。这说明当前高校毕业生在AI时代高阶核心能力发展存在不均衡状况, 毕业生技能供给与AI时代劳动力市场需求之间不匹配的结构性矛盾突出。

接着, 本研究进一步依据不同院校类型考察高校毕业生高阶核心能力发展现状。由表2可知, 重点大学毕业生在团队合作能力和解决问题能力方面发展最好; 但是在创新能力和批判性思维能力上落后于高职高专院校的毕业生。需要特别注意的是, 普通本科院校毕业生四类核心能力的增值得分均为最低。与既往研究一致, 尽管普通本科院校培养的毕业生规模最为庞大, 但其能力发展却处于落后状态^[18, 19]。

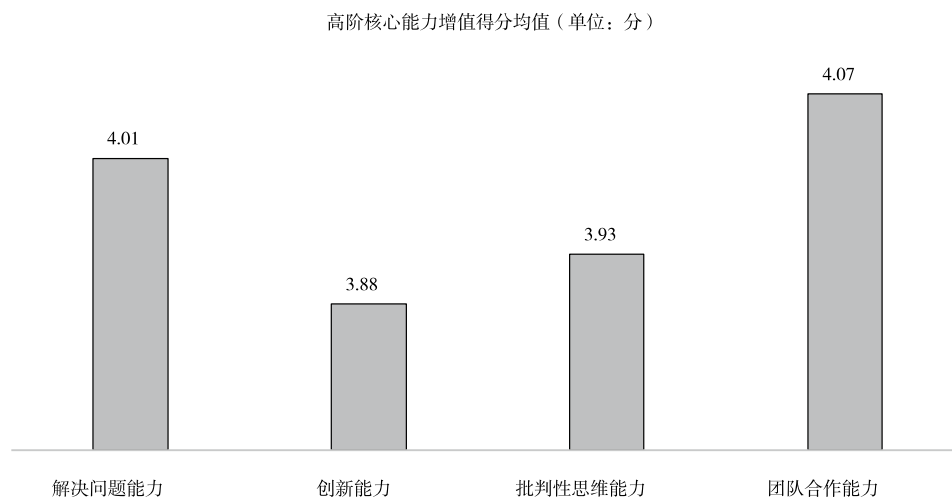


图3 我国高校毕业生高阶核心能力发展现状

Figure 3 High-Level core competency development among college graduates

表2 分院校类型比较我国高校毕业生核心能力增值情况

Table 2 Core competencies among graduates from various types of higher education institutions

能力	高职高专	普通本科	重点大学	F 值
解决问题能力	4.023	3.957	4.114	7.29***
创新能力	3.986	3.739	3.780	30.57***
批判性思维能力	3.980	3.830	3.952	9.78***
团队合作能力	4.081	4.053	4.116	1.12

注: *, **, *** 分别表示在 0.1、0.05、0.01 水平上显著。

4.2 人工智能时代高校毕业生高阶核心能力影响因素分析

通过前面的描述性分析结果发现, 我国高校毕业生

在人工智能时代高阶核心能力发展方面仍有很大的提升空间。但是高等教育如何作用于高校毕业生核心能力发展仍然无法得知。为此, 本研究进一步通过多元线性回

归模型，聚焦探索高等教育育人要素对人工智能时代高校毕业生核心能力发展的影响，结果如表3所示。在控制高校毕业生个体先赋特征及社会环境因素的基础上，高等教育育人要素对高校毕业生核心能力发展仍然具有显著影响，但是影响程度在不同能力之间存在显著差异。

对解决问题能力来说，课程教学、教师教学质量、课外活动以及高校硬件资源是主要影响来源，而院校选拔性并没有显著影响。具体来看：专业课、跨学科课程、教师教学质量、学生干部经历、科研经历、图书资源对高校毕业生解决问题能力的提升均具有显著的正向促进作用；就业指导对高校毕业生解决问题能力的提升却产生显著抑制效果。

对创新能力来说，院校选拔性、课程教学、教师教学质量、课外活动以及高校硬件资源均具有重要的影响。具体来看：在院校选拔性方面，普通本科院校和重点大学学生的创新创造能力显著低于高职高专院校的学生。

此外，专业课、跨学科课程学习、教师教学质量、学生干部经历、科研经历以及教学设施对创新创造能力均具有显著的积极推动作用。

对批判性思维能力来说，课程教学、教师教学质量、课外活动以及高校硬件资源都是重要的影响因素。具体来看：专业课、跨学科课程、教师教学质量、科研经历、高校图书资源和教学设施对高校毕业生的批判性思维能力具有显著的积极促进作用；而高校开设的创业课程对高校毕业生的批判性思维能力的发展却产生了显著的抑制效应。

对于团队合作能力来说，课程教学、教师教学质量、课外活动以及高校硬件资源是重要影响来源。具体来看：通识课、专业课、跨学科课程、教师教学质量、学生干部经历、科研经历、高校图书资源及教学设施会显著促进学生团队合作能力的发展。其中，教师教学质量的影响系数最高。

表 3 人工智能时代高校毕业生核心能力增值影响因素分析结果

Table 3 Analysis results of the factors influencing core competencies of college graduates

变量类型		(1)	(2)	(3)	(4)
		解决问题能力	创新创造能力	批判性思维能力	团队合作能力
核心自变量					
院校选拔性	普通本科院校	0.035 (0.94)	-0.160*** (3.84)	-0.017 (0.40)	0.006 (0.15)
	重点大学	0.047 (1.06)	-0.204*** (4.15)	-0.052 (1.05)	-0.013 (0.29)
	通识课	0.012 (0.40)	0.032 (0.98)	0.029 (0.88)	0.094*** (3.08)
	专业课	0.151*** (5.30)	0.141*** (5.60)	0.105*** (3.30)	0.057* (1.91)
课程教学	跨学科课程	0.081*** (3.72)	0.177*** (5.86)	0.156*** (6.43)	0.057** (2.48)
	创业课	0.001 (0.03)	-0.030 (1.37)	-0.064*** (2.88)	-0.015 (0.69)
	就业指导	-0.034* (1.65)	-0.010 (0.42)	0.024 (1.06)	0.010 (0.46)
教师教学质量	教师教学质量	0.156*** (5.50)	0.058* (1.85)	0.112*** (3.56)	0.172*** (5.76)
	学生干部经历	0.089*** (2.67)	0.077** (2.07)	0.024 (0.64)	0.029* (0.83)
	社团活动经历	0.027 (0.81)	-0.018 (0.48)	0.029 (0.79)	0.046 (1.31)
课外活动	境外交流经历	0.027 (0.40)	-0.031 (0.41)	0.000 (0.00)	0.030 (0.41)
	科研经历	0.081*** (3.33)	0.123*** (4.56)	0.055** (2.00)	0.046* (1.78)
	图书资源	0.071*** (2.91)	0.017 (0.61)	0.058** (2.13)	0.068*** (2.64)
高校硬件资源	教学设施	0.024 (0.92)	0.058** (1.99)	0.082*** (2.76)	0.080*** (2.87)

续表

变量类型		(1)	(2)	(3)	(4)
		解决问题能力	创新创造能力	批判性思维能力	团队合作能力
控制变量					
人口统计学特征	性别	0.068 [*] (1.96)	0.119 ^{***} (3.10)	0.122 ^{***} (3.17)	0.064 [*] (1.74)
	政治面貌	0.024 (0.63)	0.067 (1.59)	0.071 [*] (1.68)	0.092 ^{**} (2.30)
	生源地	0.036 (0.95)	0.059 (1.42)	0.033 (0.79)	0.112 ^{***} (2.83)
	专业类型	-0.024 (0.68)	-0.024 (0.61)	-0.035 (0.89)	-0.053 (1.42)
家庭背景特征	中等收入	0.056 (1.51)	0.047 (1.14)	0.036 (0.87)	0.068 [*] (1.75)
	高收入	0.094 [*] (1.88)	0.046 (0.83)	0.121 ^{**} (2.18)	0.093 [*] (1.76)
	父亲职业类型	-0.032 (0.77)	-0.015 (0.32)	-0.044 (0.96)	-0.073 [*] (1.66)
	母亲受教育程度	0.003 (0.58)	0.003 (0.65)	0.005 (0.93)	-0.009 [*] (1.67)
社会环境因素	社会接触度	0.000 (1.27)	0.000 (0.46)	0.000 (1.57)	0.000 [*] (1.89)
	常数项 (10.56)	1.541 ^{***} (8.87)	1.433 ^{***} (8.64)	1.402 ^{***} (10.44)	1.611 ^{***}
样本数		3105	3105	3105	3105
R^2		0.246	0.250	0.230	0.214

注：括号内为标准误；*、**、*** 分别表示在 0.1、0.05、0.01 水平上显著。

4.3 人工智能时代高校毕业生高阶核心能力院校
层面影响因素贡献比率

在前面分析的基础上，本研究进一步采用基于 R^2 的夏普里值分解法，深入分析学生个体先赋特征（包括个体人口统计学特征和家庭背景特征）、院校影响（包括院校选拔性、课程教学、教师教学质量、课外活动、高校硬件资源）以及社会环境对于高校毕业生核心能力增值发展的贡献程度，结果如表4所示。

首先从总体样本来看，院校层面的影响因素对高校毕业生核心能力发展的贡献率均超过97%，占据绝对主导地位。其中课程教学的贡献率在30%以上，是高校毕业生核心能力发展的重要因素，教师教学质量的贡献率始终排在前两位，也是高校毕业生核心能力发展的重要来源。个体先赋特征对高校毕业生核心能力发展也有一定的贡献，但整体来看贡献率低于3%，十分有限；社会环境对高校毕业生核心能力发展的贡献更低，不足1%。

从院校类型来看，各类影响因素的贡献率在不同院校之间存在差异。首先，重点大学学生个体先赋特征对高阶核心能力发展的影响明显高于其他两类院校。其根源主要在于重点大学生源优于其他两类院校。其次，院校影响因素对高职高专院校毕业生核心能力发展具有重要影响，其贡献率接近100%。最后，对于普通本科院校来说，院校影

响同样十分重要，其中课程教学是最为重要的影响来源。

表 4 高校毕业生核心能力发展影响因素贡献率的分解结果
(%)

Table 4 Decomposition results of the factors influencing the contribution rate of core competency development among college graduates (%)

能力	变量分类	总体样本	重点大学	普通本科	高职高专
解决问题能力	个体先赋特征	0.87 ^⑤	3.50 ^④	0.79 ^⑤	0.39 ^⑤
	社会环境	0.16 ^⑥	1.49 ^⑤	0.26 ^⑥	0.08 ^⑥
	院校选拔性	0.10 ^⑦	0.00 ^⑦	0.00 ^⑦	0.00 ^⑦
	课程教学	31.47 ^②	29.79 ^②	48.18 ^①	27.74 ^③
	教师教学质量	36.12 ^①	38.73 ^①	26.62 ^②	37.60 ^①
	课外活动	2.62 ^④	0.48 ^⑥	6.52 ^④	2.25 ^④
	高校硬件资源	28.66 ^③	26.01 ^③	17.62 ^③	31.93 ^②
	院校影响	98.970	95.010	98.940	99.520
创新创造能力	个体先赋特征	2.26 ^⑤	19.85 ^②	4.79 ^④	0.30 ^⑤
	社会环境	0.07 ^⑦	0.05 ^⑥	1.02 ^⑥	0.02 ^⑥
	院校选拔性	6.40 ^④	0.00 ^⑦	0.00 ^⑦	0.00 ^⑦
	课程教学	41.55 ^①	63.18 ^①	53.43 ^①	30.95 ^③
	课外活动	1.43 ^⑥	0.49 ^⑤	1.50 ^⑤	1.78 ^④
	高校硬件资源	23.32 ^③	7.86 ^④	16.03 ^③	33.47 ^②
	院校影响	97.660	80.090	94.180	99.690

续表

能力	变量分类	总体样本	重点大学	普通本科	高职高专
批判性思维能力	个体先赋特征	2.28 ^④	16.20 ^④	1.02 ^⑤	1.20 ^⑤
	社会环境	0.29 ^⑦	0.05 ^⑥	0.74 ^⑥	0.19 ^⑥
	院校选拔性	0.70 ^⑥	0.00 ^⑦	0.00 ^⑦	0.00 ^⑦
	课程教学	35.46 ^①	43.09 ^①	38.72 ^①	31.63 ^③
	教师教学质量	30.98 ^②	23.26 ^②	28.02 ^③	33.69 ^①
	课外活动	0.78 ^⑤	0.46 ^⑤	1.71 ^④	1.27 ^④
	高校硬件资源	29.51 ^③	16.94 ^③	29.78 ^②	32.03 ^②
团队合作能力	院校影响	97.430	83.750	98.230	98.620
	个体先赋特征	0.99 ^⑤	12.25 ^④	0.93 ^⑥	0.18 ^⑤
	社会环境	0.58 ^⑥	0.05 ^⑥	3.72 ^④	0.08 ^⑥
	院校选拔性	0.06 ^⑦	0.00 ^⑦	0.00 ^⑦	0.00 ^⑦
	课程教学	30.44 ^②	27.13 ^②	38.23 ^①	27.02 ^③
	教师教学质量	37.95 ^①	31.78 ^①	36.26 ^②	38.45 ^①
	课外活动	1.29 ^④	3.78 ^⑤	2.45 ^⑤	0.55 ^④
	高校硬件资源	28.69 ^③	25.02 ^③	18.41 ^③	33.73 ^②
	院校影响	98.430	87.710	95.350	99.750

注：序号①②③④⑤⑥⑦表示贡献率排序为第一、第二、第三、第四、第五、第六、第七位。

5 研究结论与启示

5.1 研究结论

基于2019就业调查数据，结合前人研究发现，人工智能对我国高校毕业生就业的平均替代风险为24.87%，接近中风险区间，其中约8.75%的高校毕业生就业于极易被人工智能替代的高风险岗位。尽管目前人工智能就业替代风险偏低，然而随着AI技术的不断突破，倘若不能及时学习并掌握人工智能时代所需的工作技能，高校毕业生将会面临被人工智能淘汰的威胁，或者错失向新岗位转移的机会。因此，必须加大教育投入，着力培养适应AI时代的高阶核心能力。本研究运用多元线性回归模型和夏普里值分解方法剖析了AI时代高阶核心能力发展过程中的院校影响及贡献程度，主要得出以下结论：

第一，目前我国高校毕业生高阶核心能力供给与人工智能时代需求之间的不匹配矛盾突出。总体上来看，我国高校毕业生核心能力发展不均衡，在社交型能力如团队合作能力方面发展最好，其次是解决问题能力，而在创新型能力方面的增值表现较差，尤其是在创新能力方面增值得分最低。这说明我国高等教育长期以来在人才培养目标设定上处于较低要求层次，尚未提升到创新创造等层次^[20]。当前高等教育人才培养难以满足人工智能时代劳动力市场的技能需求。分不同院校类型来看，高校毕业生高阶核心能力发展呈现不平衡态势，表现为“中部凹陷”。一方面，我国高等教育分层分类评价制度强化了高校对“合法性”身份的追求，促使普通本科院校在人才培养上向高层次的研究型高校看齐，进而形成模仿性趋同^[21]；另一方面，长期以来单一的学术氛围使得我国许多普通本科院校在思想观念和精神文化层面

缺乏良好的“应用”氛围^[22]。因此，无论是解决问题能力、团队合作能力，还是创新能力和批判性思维能力，学术选拔性居中的普通本科院校毕业生的增值得分都是最低的，核心能力发展均排在最后。

第二，高等教育五大育人要素是形塑毕业生高阶核心能力的重要影响因素，但是在不同类型能力之间存在显著差异。对于解决问题能力来说，课程教学、教师教学质量、课外活动以及高校硬件资源是重要影响因素，院校选拔性并没有显著的作用。对于创新创造能力来说，高等教育五类育人要素都是重要的影响因素，尤其是跨学科课程的促进作用最为明显。跨学科教育是培养创新人才的重要手段，学科交叉能够打破学科之间的壁垒，打破惯性思维，拓宽思维广度，从而在学科融合中激发新的灵感和实践^[23]。对于批判性思维能力来说，课程教学、教师教学质量、课外活动以及高校硬件资源是重要影响来源。对于团队合作能力来说，课程教学、教师教学质量、课外活动以及高校硬件资源是重要的影响来源，其中教师教学质量发挥的作用最为显著，这说明在团队合作能力的培养过程中，人的因素是最重要的，这也是人工智能时代对情感互动等能力需求增加的主要原因。

第三，从高等教育育人要素内部来看，课程教学对高校毕业生核心能力的影响最为显著。总体来看，跨学科课程对高校毕业生人工智能时代核心能力发展的作用十分突出。随着人工智能的快速发展，新的学科分支和新的增长点不断涌现，学科深度交叉融合的趋势已不可阻挡，社会对复合型人才的需求愈发迫切，仅掌握单一领域专业知识已无法高效解决问题。跨学科课程作为复合型创新人才培养的有效方式，能够打破专业壁垒，激发学生进行更广泛的创造性思考^[24-26]。

5.2 政策建议

结合实证分析结果，本研究从人才培养定位、课程教学设置、教师队伍建设的三个方面着手提出高等教育帮助学生获得适应人工智能新技术技能需求，实现从“被动”向“积极主动”适应劳动力市场转变的对策建议。

第一，高校应该结合自身要素禀赋，瞄准人才培养目标。人工智能时代，高校必须对人工智能时代的人才需求予以重新评估审视，并基于此锚定人才培养定位，帮助高校毕业生提升适应人工智能时代发展需求的核心能力。首先，我国政府应给予高校一定的自主权，使高等院校能够根据自身的要素禀赋结构，科学制定人才培养目标。其次，普通本科院校应明晰人才培养目标，结合学校自身发展特色，把握“双一流”建设机会，培育特色优势专业集群，全力打造一流专业，着力提升办学质量。

第二，高校应该重构课程教学内容，强化学科交叉融合。课程既是高校实现人才培养目标的重要手段，也是推进落实教学改革的重要载体。高校一方面应该在充

分理解跨学科内涵的基础上,合理构建课程体系,推动文理交融、理工结合。另一方面,高校还应该着力提升创新创业教育课程质量。高校应该对创新创业课程的实践环节进行强化,为高校毕业生搭建一个能够有效与社会需求对接的创新创业平台,从而增强高校毕业生的创新创业能力。

第三,高校应该提升教师教学能力,回归教育育人本位。目前人工智能虽然已经具备一定的推理能力和表达能力,但是在情感交流、人文关怀等场景下仍然存在无法突破的瓶颈。因此在人工智能时代,高校教师仍然是形塑高校毕业生核心能力的重要力量。高校教师应该破除“绩点至上”的观念,借助人工智能技术对学生进行多元化的评价,关注学生情感、态度、价值观等方面的培养。此外,教师应该引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观,全面贯彻落实立德树人根本任务,从而帮助学生培养创新精神。

需要特别指出的是,本研究在人工智能时代高阶核心能力需求方面仍有待进一步实证检验。本研究在选取人工智能时代高校毕业生高阶核心能力时,主要依赖于学界已经普遍达成的共识,缺乏客观数据的支撑,无法排除指标选取的主观性。因此,在未来有必要进一步精准对标劳动力市场能力需求,有针对性地培养高校毕业生的核心能力,提出更为精准的教育对策。

参考文献

- [1] 城市数据团. 中国1639种职业的GPT替代风险分析—5亿条招聘信息中的职业生涯密码: 后篇 [EB/OL]. (2023-04-08) [2024-06-27]. <https://mp.weixin.qq.com/s/QAHEEkPF8baAmoWiXfgpA>.
- [2] 刘涛雄, 潘资兴, 刘骏. 机器人技术发展对就业的影响—职业替代的视角 [J]. 科学学研究, 2022 (3): 443-453.
- [3] Frey Carl-Benedikt, Osborne A Michael. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2017 (114): 254-280.
- [4] 杜瑞军, 周廷勇, 周作宇. 大学生能力模型建构: 概念, 坐标与原则 [J]. 教育研究, 2017 (6): 44-57.
- [5] Weinberger Catherine J. The Increasing Complementarity between Cognitive and Social Skills [J]. Review of Economics & Statistics, 2014, 96 (5): 849-861.
- [6] David J Deming. The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market [J]. The Quarterly Journal of Economics, 2017, 132 (4): 1593-1640.
- [7] 孙晶, 毛伟伟, 李冲. 工程科技人才核心能力的解构与培育——基于布鲁姆教育目标分类视角 [J]. 高等工程教育研究, 2019 (5): 97-102, 114.
- [8] 刘湘丽. 人工智能时代的工作变化、能力需求与培养 [J]. 新疆师范大学学报 (哲学社会科学版), 2020 (4): 97-108.
- [9] 蒋黛兰. 人工智能时代教育系统应着力培养三种核心能力 [J]. 人民论坛·学术前沿, 2023 (18): 44-51.
- [10] 赵燕, 宛平, 尹以晴, 等. AI时代人工智能商数 (AIQ) 的内涵、能力框架与提升之策——基于高校“人工智能, 教育”的认知调查分析 [J]. 远程教育杂志, 2020 (4): 48-55.
- [11] 史秋衡, 任可欣. 我国大学生就业能力内涵及其影响因素探析——基于应用型高校与研究型高校的对比 [J]. 华东师范大学学报 (教育科学版), 2023 (8): 1-12.
- [12] 陆根书, 胡文静. 师生、同伴互动与大学生能力发展——第一代与非第一代大学生的差异分析 [J]. 高等工程教育研究, 2015 (5): 51-58.
- [13] 李运福, 陆根书, 李珍艳. 大学生课程学习经历对能力发展影响的院校差异——陕西高校毕业生就业创业跟踪调查 (2020年度) [J]. 教育评论, 2023 (2): 69-76.
- [14] 罗建平, 马陆亭. 高校学生素质培养的影响因素探究——基于2011年“首都高等教育质量与学生发展监测”项目相关数据的分析 [J]. 黑龙江高教研究, 2013 (9): 131-135.
- [15] 鲍威, 陈得春, 佟琳楠. 美德是否可教? 高等教育对学生道德认知发展的影响研究 [J]. 华东师范大学学报 (教育科学版), 2023 (4): 56-71.
- [16] 屈廖健. 美国大学院校影响因素理论模型研究 [J]. 比较教育研究, 2015 (4): 57-63.
- [17] 吴冰蓝, 周丽萍, 岳昌君. ChatGPT/生成式人工智能与就业替代: 基于高校大学生能力供求的视角 [J]. 教育发展研究, 2023 (19): 40-48.
- [18] 岳昌君等. 全国高校毕业生就业调查报告2019 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2020: 41.
- [19] 吴冰蓝, 周丽萍, 岳昌君. ChatGPT/生成式人工智能与就业替代: 基于高校大学生能力供求的视角 [J]. 教育发展研究, 2023 (19): 40-48.
- [20] 睦依凡, 王改改. 全面提高自主培养质量: 大学人才培养模式创新行动的逻辑 [J]. 江苏高教, 2023 (9): 21-28.
- [21] 黄露茜. 高校拔尖创新人才的选拔和培养何以“同中存异”——基于39所“强基计划”试点高校的分析 [J]. 重庆高教研究, 2023 (5): 13-24.
- [22] 刘振天, 赵志强. 趋同与分化: 高校分类发展双轨体系的难题及破解 [J]. 中国高教研究, 2023

- (2): 40–49.
- [23] 翟小宁, 荣佳慧. 创新人才培养的国际经验及启示 [J]. 中国高等教育, 2021 (20): 62–64.
- [24] 王牧华, 全晓洁. 美国研究型大学本科拔尖创新人才培养及启示 [J]. 教育研究, 2014 (12): 149–155.
- [25] 郑昱, 蔡颖蔚, 徐骏. 跨学科教育与拔尖创新人才培养 [J]. 中国大学教学, 2019 (Z1): 36–40.
- [26] 王涛, 辜刘建, 向洋. 交叉学科人才培养影响因素的系统结构研究——基于DEMATEL–ISM模型的分析 [J]. 高校教育管理, 2023 (4): 63–75.

Development of Higher-order Core Competencies of College Graduates and Educational Countermeasures in the Era of AI —Empirical Analysis Based on the Data from the Employment Sample Survey of College Graduates in 2019

Sun Xiaozhe Zhou Liping

School of Education, Guangzhou University, Guangzhou

Abstract: With the advancement of artificial intelligence technology, the employment situation for university graduates is becoming increasingly complex and challenging. The critical issue currently demanding attention is whether universities can cultivate graduates who are adaptable to the labor market demands of the AI era. Based on the 2019 national survey of university graduates' employment, utilizing a multiple linear regression model and Shapley value decomposition, it was discovered that: (1) there exists a structural contradiction between the development of high-level core competencies of Chinese university graduates and the labor market demands in the AI era; (2) universities play a pivotal role in shaping high-level core competencies, with curriculum and teaching being particularly crucial. Therefore, in the AI era, higher education should integrate and restructure the elements of educating individuals in terms of talent cultivation objectives, curriculum content, and teaching capabilities of faculty to nurture a workforce that meets the skill demands of the AI era.

Key words: AI; College graduates; Employment alternatives; Higher-order core competencies