

非认知技能在劳动力市场的需求 及其对高等教育供给的启示

——以计算机程序员岗位为例

孙旭, 杜屏, 张言平

[摘要] 技能偏向的技术进步使公司增加了非常规互动型任务的劳动投入, 改变了对劳动者非认知技能的需求。本文以计算机程序员岗位为例, 了解技术变革背景下劳动力市场对非认知技能的需求状况, 将非认知技能分为实现目标技能(包含毅力、自控力和工作热情)、团队合作技能(包含社交能力、尊敬他人和关心他人)和管理情绪技能(包含自尊、乐观和自信), 爬取智联招聘网计算机程序员岗位的招聘信息, 利用文本分析法和词频统计法, 借助需求频率模型和工资回报模型, 分析发现: 1. 在实现目标、团队合作和管理情绪等非认知技能中, 团队合作技能的需求最多; 2. 在非认知技能的二级指标中, 社交能力的需求最多, 其次是工作热情和自尊; 3. 社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信对工资收入有显著的正向影响, 从另一角度说明这些技能的需求较强; 4. 非认知技能的需求与岗位层级和工作职责有关, 高级岗位比普通岗位更看重劳动者的团队合作技能及社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信。以上研究发现对高等教育人才培养和课程内容的设置具有启发意义, 高等学校应从培养目标、课程设置、社团活动和实践教学等方面, 加强学生非认知技能的培养。

[关键词] 人力资本; 非认知技能; 技能需求; 计算机程序员岗位; 高等教育

一、引言

随着信息技术的广泛应用与人工智能的高速发展, 技能偏向的技术进步

[收稿日期] 2021-06-07

[基金项目] 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“教育与经济发展关系及贡献研究”(15JZD040)

[作者简介] 孙旭, 北京师范大学教育学部, 电子邮箱地址: sunxu@mail.bnu.edu.cn; 杜屏(通讯作者), 北京师范大学教育学部, 电子邮箱地址: duping@bnu.edu.cn; 张言平, 北京市东城区板厂小学, 电子邮箱地址: 1587768553@qq.com。

使公司增加了非常规互动型任务的劳动投入(Autor et al., 2003; 都阳等, 2017), 改变了对劳动者非认知技能的需求。非认知技能是人力资本的重要组成部分(李晓曼和曾湘泉, 2012), 涵盖了与认知指标弱相关的多样化人格特征(Brunello and Schlotter, 2011), 与应用情境或专业领域相关, 表现为个体在各种情境和背景下反映的思想、情感和行为一致的模式, 可以通过环境变化或投资进行提升, 对个体的社会经济成果有重要影响(OECD, 2015)。当前, 教育系统非常重视认知技能的培养, 而对非认知技能的作用和价值重视不够(Heckman and Kautz, 2012)。2012年, 美国国家研究委员会发布了题为《为了生活与工作的教育: 21世纪可迁移知识和技能的培养》(*Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*)的报告, 呼吁美国教育学界重视学生非认知技能的培养, 以满足21世纪社会和经济发展的需求(National Research Council, 2012)。

近年来, 越来越多的学者关注非认知技能对个体的教育获得、工资收入、受雇佣情况、职业发展和社会行为等社会经济生活的影响(Glewwe et al., 2017; Heckman and Rubinstein, 2001; Heckman et al., 2006; 黄国英和谢宇, 2017; 孙国府和张羽, 2014), 而劳动力市场对非认知技能的需求状况是怎样的? 有些研究选取了个别非认知技能指标, 对岗位的技能需求进行了描述性分析(Brooks et al., 2018; Green, 2012; 杨中华和汪勇, 2007), 也有研究对已有文献资料进行了综述(Dubey et al., 2017)。这些研究为本文探讨劳动力市场的非认知技能需求奠定了基础, 但研究的对象和范围还需拓展, 分析框架有待进一步夯实, 联系高等教育供给的分析不足。因此, 本文探索了技术变革背景下劳动力市场对非认知技能的需求状况, 力图为高等教育及时有效地满足劳动力市场的技能需求提供依据, 为高校人才培养目标、培养计划的制定以及专业和课程内容的设置提出重要的参考建议。

IT/互联网/通信是一个典型的知识密集型行业, 计算机程序员是这一行业最常见的工作岗位, 其工作内容主要是数据的分析处理和软硬件的开发制作, 大部分属于非常规分析型的工作任务。因此, 认知技能对完成这一岗位的工作来说非常重要, 而非认知技能却容易被忽视。然而, 技能偏向的技术进步会使很多公司增加非常规互动型任务的劳动投入(Autor et al., 2003)。IT/互联网/通信行业可能也会增加计算机程序员岗位非常规互动型任务的劳动投入, 从而加大对劳动者非认知技能的需求。为验证这一假设, 本文选择IT/互联网/通信行业的计算机程序员岗位作为研究对象, 探讨当前技术变革的背景下, 劳动力市场中计算机程序员岗位对非认知技能的需求状况, 并挖掘研究发现对高等教育供给的启示。

二、文献综述

不同学科对非认知技能^①关注的侧重点存在差异(Humphries and Kosse, 2017), 回溯以往关于非认知技能的概念内涵和需求状况的研究, 为进一步探索劳动力市场对非认知技能的需求状况提供依据和启发。

(一)非认知技能的概念界定

不同学科对非认知技能的概念界定尚未形成公认、统一的意见。心理学界将与认知指标弱相关的多样化人格特征称之为“非认知技能”(Almlund et al., 2011; Brunello and Schlotter, 2011), 常用大五人格模型(包含开放性、责任感、外向性、亲和度和情绪稳定性五个部分)进行概括^②(Chernyshenko et al., 2018; 吴要武和宋映泉, 2019), 也用自尊、控制点和自我效能感^③(Bowles et al., 2001; Heckman and Rubinstein, 2001; Heckman et al., 2006)来表征和测量人格特征。在教育情境中, 非认知技能是不能被标准化考试成绩所反映, 但可通过观察行为而测量的能力(Humphries and Kosse, 2017), 比如, 态度与信念、社会情感技能、学习过程中的非认知技能和人格特征等^④(Lipnevich and Roberts, 2012)。

世界经济合作与发展组织(OECD)的技能研究报告中提到非认知技能, 又称为社会情感技能、软技能或人格技能, 表现为个体在各种情境和背景下反映的思想、情感和行为一致的模式, 通过环境变化或投资(正式或非正式的学习经历)得以发展, 对整个生命周期的社会经济成果有重要影响的个人能力

① 已有研究中存在非认知技能与非认知能力混用的情况。因此, 本研究将关注特定情境、行业或群体非认知能力的研究也作为相关研究一起综述。

② 大五人格模型包含开放性、责任感、外向性、亲和度和情绪稳定性五个部分。开放性包括想象力、审美、情感丰富、尝新、思辨和不断检验旧观念等; 责任感包括自信、有条理、责任感强、追求成就、自律和谨慎等; 外向性包括热情、乐群、独断性、有活力、寻求刺激和积极情绪等; 亲和度包括信任、坦诚、利他、温顺、谦虚和移情等; 情绪稳定性包括焦虑、生气敌意、抑郁、敏感害羞、冲动和脆弱等。

③ 自尊是指个体基于自身价值, 对自己的长处和重要性做出的主观评价, 并由此形成的自重、自爱, 要求受到他人、集体和社会尊重的情感。控制点是指个体对影响其生活、控制其行为结果的决定因素的看法。自我效能感是指人们对自身能否利用所拥有的技能去完成某项任务的自信程度。

④ 态度与信念: 对学习或学习环境的态度、对学习能力的自我认知等; 社会情感: 考试焦虑、处理自己和他人情绪的策略等; 学习过程中的非认知技能: 学习技能、时间管理和目标导向技能等; 人格特征: 大五人格模型涵盖的人格特征等。

(OECD, 2015)。本文认同 OECD 报告中对非认知技能的概念界定, 将非认知技能分为实现目标技能、团队合作技能和管理情绪技能三个维度, 实现目标技能又分为毅力、自控力和工作热情, 团队合作技能又分为社交能力、尊敬他人和关心他人, 管理情绪技能又分为自尊、乐观和自信。

(二)非认知技能的需求状况

非认知技能在劳动力市场的需求越来越普遍, 受重视程度甚至超过了认知技能。20世纪90年代, 美国教育部和人口调查局的调查显示: 雇主在招聘生产工人或非管理类员工时, 非常重视劳动者的工作态度和沟通表达技能, 重视程度甚至高于学历文凭和教育年限(周金燕, 2015)。同期, 英国的雇主人力资源与技能实践调查发现劳动者的沟通表达技能和团队合作技能等非认知技能备受关注(Green et al., 1998)。2000年, 美国大学和雇主协会对雇主的技能需求进行全国调查, 最看重的十种技能依次是: 沟通表达技能、工作动力/工作主动性、团队合作技能、领导技能、学业成就/GPA、人际交往技能、灵活性/适应性、技术技能、诚实/正直、职业道德和分析/解决问题技能。这十种技能中, 只有学业成就/GPA、技术技能和分析/解决问题技能被视为认知技能, 大多数都是非认知技能(Kuhn and Weinberger, 2005)。英国的一项研究利用1997年、2001年、2006年英国技能调查和1992年英国就业调查的工作任务数据, 对劳动力市场工作技能需求的变化情况进行分析, 发现沟通表达技能和自我规划技能的需求增长较快(Green, 2012)。

以非常规分析型任务为主、强调认知技能的计算机程序员岗位也看重人际交往、沟通表达和团队合作等非认知技能。美国职业信息网络(O*NET)^①是基于美国标准职业分类系统(Standard Occupational Classification, 简称SOC), 从雇员特征、任职要求、经验要求、职业特征、职业要求、具体职业信息等六方面进行分析的数据库。其中, 计算机程序员岗位的从业人员需要具备人际交往(人力资源管理、指导和谈判)和沟通表达(积极倾听、表达和说服)等非认知技能。有研究综述了IT行业需要的非认知技能, 主要有人际交往技能、沟通表达技能、团队合作技能、分析/解决问题技能、领导技能、创新创造技能、工作动力、职业道德、灵活性和适应性(Dubey et al., 2017)。国内劳动力市场中, 企业对程序员的管理技能和人际交往技能的需求

^① 1998年上线, 它是一个由美国劳动部就业和培训管理处组织开发的, 内容全面、范围广泛的有关描述职业特性与任职人员特征的信息系统, 它是了解美国国内有关职业信息的重要渠道, 也是美国职业名称词典的替代版, 是按照美国联邦管理和预算办公室的要求而产生的。

较多(杨中华和汪勇, 2007)。也有研究发现, 与计算机程序员岗位相关的信息安全岗位和数据分析岗位, 同样重视团队合作和沟通表达等非认知技能(Brooks et al., 2018; Chen and Jiang, 2018; Gardiner et al., 2017)。

综上, 不同学科对非认知技能的概念界定不尽一致。心理学将非认知技能与人格特征相联系, 而教育情境中的非认知技能侧重于个体行为所表现出的能力, OECD技能报告则强调了非认知技能的情境与可投资性。对于非认知技能的需求状况, 已有研究通过分析劳动力市场的调查数据, 发现雇主招聘劳动者时非常看重人际交往、沟通表达和团队合作等非认知技能, 证实了非认知技能的重要价值。越来越多的实证结果发现, 即便是强调认知技能的计算机程序员岗位也开始重视人际交往、沟通表达和团队合作等非认知技能。这些研究为进一步探讨中国劳动力市场, 尤其是计算机程序员岗位的非认知技能需求奠定了基础。那么, 在当前技术变革的背景下, 中国劳动力市场中计算机程序员岗位对非认知技能的需求状况是怎样的, 对哪些非认知技能的需求较多? 这是本文试图回答的问题。

三、研究设计

(一)数据来源和数据处理

已有研究多采用雇主或在岗员工问卷调查、访谈的方法收集数据, 调查雇主要求劳动者需要具备的技能或在岗员工已经具备的技能, 存在调查周期较长、样本量较小、难以大规模收集数据等问题, 容易造成参考性偏误和社会期望偏误等问题(Duckworth and Yeager, 2015)。本文采用爬取招聘网站招聘信息的方法, 通过分析计算机程序员岗位的工作内容, 直接有效地获取这一岗位的技能需求, 一定程度上减少了以上问题所带来的影响, 保证数据结果的有效性。

本文选取2017年11月至2018年1月智联招聘网^①关于计算机程序员岗位的招聘信息, 提取岗位名称、企业名称、工作地点、工资收入、工作经验、学历要求、招聘人数、岗位描述等内容。之后, 通过删除变量缺失的样本、依据字节长度核查文本内容等方法, 对数据进行清洗处理。由于实习和兼职

^① 智联招聘创立于1994年, 已成为中国最早最专业的招聘网站。目前拥有1.8亿职场人用户, 累计合作企业数超过456万家, 覆盖全国200多个城市。以本文的数据为例, 总样本19202个, 涉及全国7348家企业, 涵盖了东中西部245个城市, 数量大, 范围广, 能较好地反映中国劳动力市场的普遍情况。

岗位的工资收入和岗位描述均与全职岗位有所差别，因此本研究暂且将实习和兼职岗位删除，只考虑全职岗位的情况，每一条招聘信息记为一个样本，得到总样本 19202 个。

(二) 操作性概念及其指标体系

本文依据 OECD 技能研究报告中关于非认知技能的概念框架，将非认知技能分为实现目标技能、团队合作技能和管理情绪技能三个维度，其中，实现目标技能又分为毅力、自控力和工作热情，团队合作技能又分为社交能力、尊敬他人和关心他人，管理情绪技能又分为自尊、乐观和自信。经查阅牛津高阶英汉双解词典和朗文当代高级英语词典，结合数据中岗位描述的内容，选取了一些代表非认知技能的词语。之后，借助文本分析软件，基于软件内置的常用中文词库，得出数据中词频较高的词语。结合之前已选取的词语，确定每种技能的关键词指标(表 1)。

表 1 非认知技能的指标体系

一级指标	二级指标	关键词指标
实现目标技能	毅力	毅力；持之以恒；有恒心；不懈；韧性；执着；坚持；坚定；坚强；坚韧；坚信；耐力；耐性；意志力；决心；信念；拼搏；奋斗；努力；勤奋；勤勉；勤快
	自控力	自控；自制；自律；自我约束；控制能力；沉稳；冷静；不沉迷；不浮躁；遵守；遵纪守法；吃苦；耐劳；刻苦；辛苦；勤劳；专心；专注；钻研；细心；细致；严谨；精益求精；踏实；脚踏实地；勤恳；不怕苦；有纪律
	工作热情	热情；激情；热忱；热心；冲劲；斗志；干劲；驱动力；积极；主动；进取；上进；爱岗；敬业；尽职；尽责；热爱；喜欢；乐于；喜爱；热衷；有志；立志；事业心
团队合作技能	社交能力	社交；人际；交往；交际；互动；沟通；交流；表达；打交道；团结；团队；团体意识；合作；协作；配合；协同；共同完成；处事能力；衔接；联络；洽谈；指挥；教学；授课；讲授；访谈；演讲；说服；谈判
	尊重他人	尊重；倾听；礼节；礼貌；礼仪；诚实；诚信；守信；守约；信任
	关心他人	关心；关怀；乐于助人；帮助；支持；引导；分享；共享；亲和；随和；温和；和气；友好；友善；真诚；诚恳；诚挚；坦诚；忠诚；忠实

续表

一级指标	二级指标	关键词指标
管理情绪技能	自尊	尊严；自觉；自我学习；责任感；责任心；承担责任；负责任；责任意识；职业素养；谦虚；谦逊；虚心；端正；正直；公正；作风正派；职业道德；奉献精神；主人翁；使命感；大局观；顾全大局；凝聚力
	乐观	乐观；活泼；开朗；外向；活力；阳光；正能量；心胸开阔；开心；快乐；压力；抗压；良好心态；承受能力；适应能力
	自信	自信；信心；信仰；表现欲；自我激励

(三) 研究方法及模型设计

本文采用文本分析和词频统计的研究方法，基于表 1 非认知技能的指标体系，对所有招聘信息的岗位描述进行文本分析，统计每个关键词在每条招聘信息中出现的次数。然后，利用需求频率模型和工资回报模型，探究计算机程序员岗位对非认知技能的需求状况。

1. 需求频率模型

本文依据表 1 非认知技能的指标体系，统计对每种非认知技能有需求的招聘信息数量，通过需求频率模型，得到每种非认知技能的需求频率。

$$P_{\text{NCskill}_i} = \frac{N_{\text{NCskill}_i}}{N} \quad (1)$$

P_{NCskill_i} 代表非认知技能 i 的需求频率。 N_{NCskill_i} 表示非认知技能 i 的需求频数，是指对非认知技能 i 有需求的招聘信息数量。如果某条招聘信息的岗位描述提到了非认知技能 i 包含的任何一个关键词，则说明这条招聘信息对非认知技能 i 有需求。 N 代表样本数量，即为招聘信息的总数 19202 个。

非认知技能的一级指标对应的关键词即为其包含的非认知技能的二级指标对应的关键词。若某种非认知技能的需求频率越高，则说明计算机程序员岗位对这种非认知技能的需求越多。

2. 工资回报模型

之后，为进一步验证计算机程序员岗位对这些技能的需求状况，本文基于明瑟收入方程，选取工资收入、非认知技能需求、教育年限、工作经验、城市人均工资收入、招聘人数等变量，构建计算机程序员岗位的工资回报模型，采用 OLS 回归的方法，计算每种非认知技能对工资收入的影响系数。如果某种非认知技能对工资收入的影响越大，则说明这种非认知技能对计算机

程序员岗位来说越重要，需求越强。

$$\begin{aligned} \ln(\text{Wage}) = & \beta_0 + \beta_1 \text{NCskill}_i + \beta_2 \text{Edu} + \beta_3 \text{Experience} + \\ & \beta_4 \text{Experience}^2 + \beta_5 \ln(\text{Cityperwage}) + \beta_6 \text{Recruit} + \epsilon_i \end{aligned} \quad (2)$$

因变量 Wage 表示招聘岗位的工资收入，由于招聘信息中工资收入是一个数值区间，本文选取区间值的平均值代表岗位的工资收入。本文将非认知技能的二级指标代入工资回报模型^①，自变量 NCskill_i 分别按照离散变量和连续变量进行回归分析。若 NCskill_i 是离散变量，凡是招聘信息的岗位描述中提到了非认知技能 i 包含的任何一个关键词，则 NCskill_i = 1，反之 NCskill_i = 0。若 NCskill_i 是连续变量，NCskill_i 表示招聘信息的岗位描述中非认知技能 i 包含的所有关键词出现次数的总和，没有出现则 NCskill_i = 0。为避免不同非认知技能关键词的数量差异带来的问题，保证不同非认知技能需求强度的可比性，在 NCskill_i 作为连续变量时，本文将 NCskill_i 标准化后再代入模型进行分析。

由于不同城市之间经济发展水平差异较大，本文借助岗位名称、企业名称、工作地点和岗位描述等内容，将每条招聘信息的工作地点细分到市级（涵盖全国 245 个城市），并与 2017 年《中国城市统计年鉴》中全国各城市在岗职工平均工资收入数据进行匹配，得到变量 Cityperwage，以此衡量工作地点所在城市人均工资收入状况。招聘信息中，工作经验按不限、1 年以下、1—3 年、3—5 年、5—10 年和 10 年以上进行划分，本文依据这一区间值设置变量 Experience。为避免多重共线性问题，本研究将变量 Experience 和变量 Experience² 标准化后再放入模型。招聘信息中，学历要求按照不限、中专/中技/高中、大专、本科、硕士和博士进行划分，本文借鉴已有研究的处理方式，将学历要求转化为教育年限，将“不限”视为完成九年义务教育即可，得到教育年限变量 Edu。Recruit 表示某一个岗位的招聘人数，本文将招聘人数“不限”设置为最大值 101。本研究中变量的具体信息见表 2。

表 2 研究变量的基本信息表

变量	说明	均值	标准差	最小值	最大值
工资收入	工资收入区间的平均值	9665.431	7355.207	1000	105000

^① 本文中非认知技能一级指标的需求频数和需求频率是由非认知技能的二级指标综合统计得出，并非由原始数据直接得出。因此，在工资回报分析部分，本文仅将非认知技能的二级指标代入工资回报模型进行分析。

续表

变量	说明	均值	标准差	最小值	最大值
教育年限	不限/初中=9; 中专/ 中技/高中=12; 大专 =15; 本科=16; 硕士 =19; 博士=22	14.414	2.385	9	22
工作经验	不限/无经验=0; 1年 以下=1; 1-3年=2; 3-5年=4; 5-10年 =7.5; 10年以上=10	1.533	2.184	0	10
工作经验平方	同上	7.121	14.852	0	100
城市人均 工资收入	工作地点所在城市人均 工资收入	87315.29	21966.46	36793	122749
招聘人数	单位: 人	3.802	6.505	1	101
实现目标技能	离散变量; 招聘信息的 岗位描述中提到了这种 非认知技能包含的任何 一个关键词则记为1, 反之为0	0.411	0.492	0	1
团队合作技能	同上	0.598	0.490	0	1
管理情绪技能	同上	0.297	0.457	0	1
毅力	同上	0.041	0.198	0	1
自控力	同上	0.187	0.390	0	1
工作热情	同上	0.337	0.473	0	1
社交能力	同上	0.569	0.495	0	1
尊敬他人	同上	0.010	0.101	0	1
关心他人	同上	0.114	0.318	0	1
自尊	同上	0.241	0.428	0	1
乐观	同上	0.116	0.320	0	1
自信	同上	0.007	0.085	0	1

续表

变量	说明	均值	标准差	最小值	最大值
实现目标技能	连续变量；招聘信息的岗位描述中这种非认知技能包含的所有关键词出现次数的总和，没有出现记为0	0.910	1.413	0	16
团队合作技能	同上	1.689	1.990	0	18
管理情绪技能	同上	0.433	0.783	0	7
毅力	同上	0.047	0.241	0	3
自控力	同上	0.274	0.658	0	5
工作热情	同上	0.589	1.018	0	14
社交能力	同上	1.541	1.847	0	15
尊敬他人	同上	0.012	0.118	0	3
关心他人	同上	0.137	0.425	0	6
自尊	同上	0.288	0.560	0	5
乐观	同上	0.138	0.419	0	5
自信	同上	0.007	0.089	0	2

为进一步探究不同层级计算机程序员岗位对非认知技能的需求差异，本文同样采用文本分析和词频统计的方法，将岗位名称中含有“高级、专家、主管、经理、总监、负责人、主任、部长、总经理、书记、科长、干部、店长和总裁”等词语的样本界定为高级岗位，其余样本为普通岗位，共得到高级岗位2327个，普通岗位16875个。通过比较两类群体中各种非认知技能的需求频率，了解高级岗位与普通岗位对非认知技能的需求差异。

四、非认知技能的需求状况

本文采用文本分析和词频统计的研究方法，基于表1非认知技能的指标体系，借助Python等软件工具对所有招聘信息的岗位描述进行文本分析，统计每个关键词出现的次数，形成词云图。图1中，关键词在所有招聘信息的岗位描述中出现的次数越多，关键词的字体越大。



图 1 非认知技能关键词指标的词云图

在所有 177 个关键词中，“团队”的频数最高为 9735，其次是“沟通”出现了 7562 次，第三是“合作”有 4384 次。

表 3 非认知技能关键词指标的频数表

一级指标	关键词频数	二级指标	关键词频数
实现目标技能	17478	毅力	904
		自控力	5269
		工作热情	11305
团队合作技能	32426	社交能力	29582
		尊敬他人	221
		关心他人	2623
管理情绪技能	8314	自尊	5529
		乐观	2641
		自信	144

从一级指标来看，团队合作技能包含的关键词频数最大，出现了 32426 次。在二级指标中，社交能力包含的关键词频数最大，出现了 29582 次，其余技能的关键词频数见表 3。接下来，本文利用需求频率模型和工资回报模型，探究计算机程序员岗位非认知技能的需求状况。

(一)非认知技能的需求频率分析

1. 计算机程序员岗位非认知技能的需求频率

由非认知技能的指标体系和需求频率模型，得到总样本中每种非认知技能的需求频数和需求频率如表 4。

表4 计算机程序员岗位非认知技能的需求频数和需求频率表

一级指标	需求频数	需求频率	二级指标	需求频数	需求频率
实现目标技能	7885	41.06%	毅力	782	4.07%
			自控力	3587	18.68%
			工作热情	6471	33.70%
团队合作技能	11480	59.79%	社交能力	10930	56.92%
			尊敬他人	197	1.03%
			关心他人	2189	11.40%
管理情绪技能	5704	29.71%	自尊	4631	24.12%
			乐观	2223	11.58%
			自信	140	0.73%

由上表可知,计算机程序员岗位对实现目标技能、团队合作技能和管理情绪技能的需求频率分别为41.06%、59.79%和29.71%,对团队合作技能的需求最多,接近六成。在二级指标中,社交能力的需求频率最高,为56.92%,超过总样本的1/2。除了社交能力之外,工作热情和自尊的需求频率也较高。这说明计算机程序员岗位最看重劳动者的团队合作技能,其中社交能力的需求最多。

2. 不同层级计算机程序员岗位非认知技能的需求频率

为进一步探究不同层级计算机程序员岗位非认知技能的需求差异,本文同样采用文本分析和词频统计的方法,得到高级岗位和普通岗位对每种非认知技能的需求频数和需求频率。

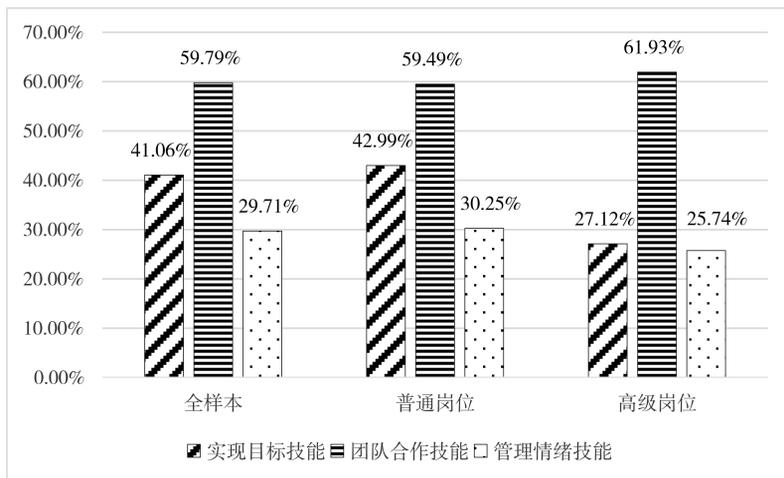


图2 不同层级计算机程序员岗位非认知技能一级指标的需求频率图

由上图可知,无论是高级岗位还是普通岗位,团队合作技能仍是非认知技能的一级指标中需求频率最高的,与总样本情况一致。两类群体相比,高级岗位对团队合作技能的需求频率为61.93%,高于普通岗位的需求频率。而普通岗位对实现目标技能和管理情绪技能的需求频率分别为42.99%和30.25%,比高级岗位的需求频率更高。这说明计算机程序员的高级岗位比普通岗位更看重劳动者的团队合作技能,而普通岗位比高级岗位更重视劳动者的实现目标技能和管理情绪技能。接下来,本文进一步探究高级岗位和普通岗位中非认知技能二级指标的需求差异。

表5 不同层级计算机程序员岗位非认知技能二级指标的需求频率表

二级指标	全样本	普通岗位	高级岗位
毅力	4.07%	4.33%	2.19%
自控力	18.68%	19.82%	10.44%
工作热情	33.70%	35.32%	21.96%
社交能力	56.92%	56.73%	58.32%
尊敬他人	1.03%	0.99%	1.29%
关心他人	11.40%	10.59%	17.28%
自尊	24.12%	24.82%	19.04%
乐观	11.58%	11.28%	13.71%
自信	0.73%	0.70%	0.95%

从上表可以看出,不管是高级岗位还是普通岗位,社交能力仍是非认知技能的二级指标中需求频率最高的。除社交能力外,工作热情和自尊的需求频率也较高,与总样本情况一致。高级岗位对社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信等五种非认知技能的需求频率分别为58.32%、1.29%、17.28%、13.71%和0.95%,均高于普通岗位。而普通岗位对毅力、自控力、工作热情和自尊等四种非认知技能的需求频率分别为4.33%、19.82%、35.32%和24.82%,比高级岗位的需求频率更高。由此看出,高级岗位比普通岗位更重视劳动者的社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信,而普通岗位更看重毅力、自控力、工作热情和自尊,不同层级计算机程序员岗位对非认知技能的需求略有差异。

(二)非认知技能的工资回报分析

本文利用计算机程序员岗位的工资回报模型,进一步验证上述非认知技能的需求状况。如果某种非认知技能对工资收入的影响越大,则说明它对完成计算机程序员岗位的工作任务越重要,需求越强。本文将非认知技能的二

级指标代入工资回报模型，并控制教育年限、工作经验、工作经验的平方、城市人均工资收入和招聘人数等一系列影响计算机程序员岗位工资收入的变量。

首先，本文将非认知技能变量作为离散变量放入模型进行回归分析，凡是某条招聘信息的岗位描述中提到了某种非认知技能包含的任何一个关键词，则这条招聘信息这种非认知技能变量的取值为1，反之为0，由此得到模型1。

表6 计算机程序员岗位工资回报模型的分析结果

自变量	模型 1	模型 2
教育年限	0.005*** (0.001)	0.005*** (0.001)
工作经验	0.310*** (0.008)	0.314*** (0.008)
工作经验的平方	-0.029*** (0.008)	-0.032*** (0.008)
城市人均工资收入	0.799*** (0.013)	0.795*** (0.013)
招聘人数	-0.002*** 0.000	-0.002*** 0.000
毅力	-0.016 (0.016)	0.000 (0.003)
自控力	-0.076*** (0.009)	-0.034*** (0.003)
工作热情	-0.068*** (0.007)	-0.027*** (0.003)
社交能力	0.001 (0.007)	0.018*** (0.003)
尊敬他人	0.072** (0.031)	0.007** (0.003)
关心他人	0.029*** (0.010)	0.009*** (0.003)
自尊	-0.058*** (0.008)	-0.028*** (0.003)

续表

自变量	模型 1	模型 2
乐观	0.079*** (0.010)	0.013*** (0.003)
自信	0.174*** (0.036)	0.018*** (0.003)
常数项	-0.151 (0.144)	-0.139 (0.145)
观测值	19202	19202
R 方	0.490	0.489
调整后的 R 方	0.490	0.489

注：1. ***： $P < 0.01$, **： $P < 0.05$, *： $P < 0.1$ 。2. 括号内为标准误。

模型 1 的分析结果表明，社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信的工资效应分别为 0.1%、7.2%、2.9%、7.9% 和 17.4%。其中，后四种技能在 1% 或 5% 的水平上显著。毅力、自控力、工作热情和自尊对工资收入的影响为负。

为进一步验证数据结果的稳健性，本文将非认知技能变量再作为连续变量放入模型进行回归分析。非认知技能变量表示某条招聘信息的岗位描述中某种非认知技能包含的所有关键词出现次数的总和，没有出现记为 0，由此得到模型 2。

从模型 2 的结果可以看出，社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信等技能的需求每增加 1 单位，工资收入分别提升 1.8%、0.7%、0.9%、1.3% 和 1.8%，结果在 1% 或 5% 的水平上具有显著性。

综上，在非认知技能的一级指标中，团队合作技能需求最多。在非认知技能的二级指标中，社交能力的需求最多，其次是工作热情和自尊。高级岗位比普通岗位更看重劳动者的团队合作技能及社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信，而普通岗位比高级岗位更重视劳动者实现目标技能、管理情绪技能及毅力、自控力、工作热情和自尊。高级岗位看重的社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信对工资收入有显著的正向影响，而普通岗位更看重的毅力、自控力、工作热情和自尊对工资收入的影响为负。毅力、自控力、工作热情和自尊属于个体的工作态度，是完成工作任务所必需的基础技能。普通岗位相比高级岗位更注重这些技能，而普通岗位比高级岗位的工资收入更低。因此，这些技能的工资效应为负向。

五、结论与启示

(一) 研究结论

本文发现劳动力市场中典型的以非常规分析型任务为主、强调认知技能的计算机程序员岗位，对非认知技能也有较强的需求。

首先，在非认知技能的一级指标中，团队合作技能以及其包含的社交能力是需求最多的非认知技能，社交能力对工资收入有显著的正向影响。这与已有研究中提到计算机程序员及相关岗位看重团队合作、人际交往和沟通表达等非认知技能的结论相一致(Brooks et al., 2018; Chen and Jiang, 2018; Dubey et al., 2017; Gardiner et al., 2017; 杨中华和汪勇, 2007)。科学技术的突飞猛进一定程度上解决了工作中遇到的难题，但现实中仍有许多人工智能等技术难以突破的问题，许多项目和管理工作需要人作为主体的能动性和集体的力量，只有员工团结协作才能完成。不管是美国大学和雇主协会的全国性调查，还是英国的技能调查和就业调查，都证实了劳动力市场中团队合作技能、人际交往技能和沟通表达技能需求较多的情况(Green, 2012; Kuhn and Weinberger, 2005)。

其次，在非认知技能的二级指标中，计算机程序员岗位对工作热情和自尊的需求较多。程序员编写代码等日常工作，与计算机打交道的机会较多、时间较长，内容比较枯燥，没有工作热情很难将每项工作都顺利坚持完成。同时，这份工作又比较精密，面对庞大的数据和代码，需要非常仔细和认真的态度。自尊较强的人更希望从工作中获得成就感，不容易放纵自己，对工作要求较高，做事更加仔细耐心，工作态度更加认真，有助于更好地完成工作。

再次，本文还发现不同层级计算机程序员岗位的技能需求存在较大差异。相比普通岗位，高级岗位中团队合作技能及社交能力、尊敬他人、关心他人、乐观和自信的需求更多。而且，这些非认知技能对工资收入有显著的正向影响，这可能与岗位层级和工作职责有关。高级岗位的工资收入比普通岗位更高，那么高级岗位重视的非认知技能的经济价值就会更大。本研究中高级岗位，如专家、主管、经理、总监、总经理、店长和总裁等，他们经常需要从公司层面安排工作任务，与员工的配合协作、沟通交流更多，不仅要承担自己的工作，还要为团队的共同目标和项目负责。作为管理者，尊敬他人和关心他人是必不可少的技能。乐观、自信的人则更加重视自己在团队中的作用与价值，相信自己能发挥较大的作用，乐于跟同事配合协作，遇到问题敢于跟别人沟通交流，即使在面临困境和挫折时，也

会付出更大努力,积极寻找解决问题的方法。已有研究关注了非认知技能中的团队合作技能以及社交能力,对尊敬他人和关心他人等非认知技能未给予足够关注。

最后,本文还发现普通岗位比高级岗位更重视劳动者实现目标技能、管理情绪技能及毅力、自控力、工作热情和自尊。而这些非认知技能对工资收入的影响为负,这同样可能与岗位层级和工作职责有关。普通岗位比高级岗位的工资收入更低,那么普通岗位看重的非认知技能的经济价值相比高级岗位重视的非认知技能的经济价值更低。实现目标的技能及其包含的毅力、自控力、工作热情都属于劳动者对工作和任务的态度,算是完成工作任务所必需的基础技能。管理情绪技能和自尊同样属于个体参与社会活动的基本技能。普通岗位承担着更多基础性和事务性的工作任务,较少参与组织的协调管理,对员工自身处理事务的技能要求更多。有些岗位还是面向初入职的学生,基本技能就显得更加重要。再者,这些非认知技能的工资效应为负,并不代表它们不重要。有些非认知技能或许不能直接提高劳动者的生产效率,但它们有助于提升劳动者的工作努力程度,通过影响劳动者的工作行为和表现,间接提高生产绩效,用人单位在招聘劳动者时,一定程度上愿意为这些非认知技能支付工资报酬(乐君杰和胡博文,2017)。这样的非认知技能可以称之为“动力增强偏好”,同样是雇主们看重的(Bowles et al., 2001)。本文的工资收入只是一个初入职的“标价”,未来职业生涯的工资收入更多由生产绩效决定,而实现目标技能和管理情绪技能以及毅力、自控力、工作热情和自尊都有助于提高劳动者的生产绩效,同样具有市场需求和经济价值。

总之,本文进一步验证了计算机程序员岗位对非认知技能的需求,并呈现了非认知技能的具体类别。但没有探究其具体原因,或许这一岗位需要执行多种类型的工作任务,不仅有非常规认知型任务,也有非常规互动型任务。因此,其从业人员也需要具备多种类型的技能,非认知技能也在其中,未来将进一步分析劳动力市场对非认知技能需求的原因。

(二)对高等教育供给的启示

目前,中国高校毕业生的劳动力供需结构不平衡,教育供给不符合劳动力市场的技能需求,使劳动力市场中技能不匹配现象日益严重,为大学生就业带来了极大挑战。在中国,技能不匹配每年造成经济损失 2500 亿美元^①。

^① 世界经济论坛发布的数据。Wells K. To Close the Skills Gap, We Shouldn't Forget the Need for Soft Skills. <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/to-close-the-skills-gap-we-shouldnt-forget-the-need-for-soft-skills>.

2019年本科毕业生就业率持续缓慢下降(王伯庆, 2019)。雇主们抱怨学生“只有教育背景, 而不是正确的工作技能”^①。有研究调查发现, 用人单位对组织协调、人际交往和沟通表达等非认知技能的要求较高, 大学生的技能水平难以满足用人单位的要求(肖云等, 2007)。高校和大学生对用人单位比较重视的工作态度、人际交往等非认知技能的重视程度不够(朱生玉, 2009), 造成劳动力市场中非认知技能供给不足。

劳动力市场的技能需求对高等教育的人才培养和技能供给具有重要的参考价值。在技术快速发展和教育周期较长的背景下, 高校人才培养目标、培养计划的制定以及专业和课程内容的设置, 非常需要考虑劳动力市场对各种专业的技能需求。高等学校应根据学生特点和院校专业特色, 从培养目标、课程设置、社团活动和实践教学等方面入手, 优化教育人才培养体系, 深入劳动力市场开展教学实践, 加强学生非认知技能的培养。

首先, 在培养目标上兼顾学生认知技能与非认知技能的培养。高等学校应转变只重视认知技能而轻视非认知技能的传统观念, 从新生入学即开设有关目标规划、团队合作和情绪管理等活动课, 通过情境模拟、课堂戏剧、游戏、辩论、户外拓展活动等生动有趣、大学生喜闻乐见的教学形式, 使学生进入大学就重视并潜移默化地形成非认知技能。

其次, 课程设置方面, 学校的通识课程可设置非认知技能相关的选修课程或专题, 将非认知技能的课程学习与情境化实践相结合。低年级学生在校园模拟环境中感知和体验非认知技能。针对毕业年级学生开设顶点实习课程(乔治·库和金红昊, 2019), 促使学生直面复杂、具体的现实环境, 帮助学生迁移技能到真实工作场景中, 培养学生的非认知技能以完成非结构化的实践任务。

再次, 优化社团活动的内容, 融入非认知技能的培养, 鼓励大学生积极参与社团活动。大学生社团活动作为高校课堂教育的补充和延伸, 可以给学生创造自我管理、自我组织的环境, 充分体现学生的主体性, 有助于引导大学生在活动中自我评价、自我激励(孙国府和张羽, 2014)。学校团委可以充分发挥社团的教育功能, 积极宣传社团的教育价值, 在社团活动的内容组织、实施策略、文化营造等多方面融入非认知技能的培养。

最后, 充分挖掘校外合作资源, 完善实践教学保障体系, 为学生提供更多实习、实践的学习锻炼机会。高校要积极主动与当地政府、企业等机构密切合作, 加强学校和企业导师对学生的就业指导。将学生置于现实场景中分析和解决问题, 帮助他们将专业的理论和知识运用于工作情境中。在现实岗

^① Goins P. Closing the Skills Gap. http://www.csg.org/pubs/capitolideas/2015_sept_oct/skills_gap.aspx.

位上收获直接的工作体验,在真实场景中了解非结构化的社会现实,在工作实践中更加客观全面地认识自己,了解他人,尊重他人,解决分歧和冲突,培养团队合作技能、人际交往技能和沟通表达技能。

[参考文献]

- 都阳、贾朋、程杰,2017:《劳动力市场结构变迁、工作任务与技能需求》,《劳动经济研究》第3期。
- 黄国英、谢宇,2017:《认知能力与非认知能力对青年劳动收入回报的影响》,《中国青年研究》第2期。
- 乐君杰、胡博文,2017:《非认知能力对劳动者工资收入的影响》,《中国人口科学》第4期。
- 李晓曼、曾湘泉,2012:《新人力资本理论——基于能力的人力资本理论研究动态》,《经济学动态》第11期。
- 乔治·库、金红昊,2019:《非认知能力:培养面向21世纪的核心胜任力》,《北京大学教育评论》第3期。
- 孙国府、张羽,2014:《非认知能力培养对工程师职业发展水平的实证分析——以工科生大学期间参与学生社工为例》,《高等工程教育研究》第4期。
- 王伯庆,2019:《2019年中国本科生就业报告》,社会科学文献出版社,2019。
- 吴要武、宋映泉,2019:《非认知技能及干预措施研究》,《劳动经济研究》第6期。
- 肖云、杜毅、刘昕,2007:《大学生就业能力与社会需求差异研究——基于对重庆市1618名大学生和272家用人单位的调查》,《高教探索》第6期。
- 杨中华、汪勇,2007:《程序员技能需求:基于内容分析法的分析》,《现代情报》第8期。
- 周金燕,2015:《人力资本内涵的扩展:非认知能力的经济价值和投资》,《北京大学教育评论》第1期。
- 朱生玉,2009:《大学生就业力调查——基于用人单位与毕业生的视角》,《教育发展研究》第23期。
- Almlund, M., A. L. Duckworth, J. J. Heckman and T. Kautz, 2011, "Personality Psychology and Economics", *IZA Discussion Papers*, 4(3): 1-181.
- Autor, D. H., F. Levy and R. J. Murnane, 2003, "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration", *Quarterly Journal of Economics*, 118(4): 1279-1333.
- Bowles, S., H. Gintis and M. Osborne, 2001, "The Determinants of Earnings: A Behavioral Approach", *Journal of Economic Literature*, 39(4): 1137-1176.
- Brooks, N. G., T. H. Greer and S. A. Morris, 2018, "Information Systems Security Job Advertisement Analysis: Skills Review and Implications for Information Systems Curriculum", *Journal of Education for Business*, 93(5): 1-9.
- Brunello, G. and M. Schlotter, 2011, "Non-Cognitive Skills and Personality Traits: Labour Market Relevance and Their Development in Education & Training Systems", *IZA*

Discussion Papers 5743.

- Chen, C. and H. Jiang, 2018, “Important Skills for Data Scientists in China: Two Delphi Studies”, *Journal of Computer Information Systems*, (23): 1–10.
- Chernyshenko, O. S., M. Kankaraš and F. Dragow, 2018, “Social and Emotional Skills for Student Success and Well-Being: Conceptual Framework for the OECD Study on Social and Emotional Skills”, *OECD Education Working Papers* 173.
- Dubey, R. S., V. Tewari and B. Pandiya, 2017, “A Soft Approach towards Gaining Employability in IT Professionals”, In *Annual Meeting of the IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, Singapore, 299–303.
- Duckworth, A. L. and D. S. Yeager, 2015, “Measurement Matters: Assessing Personal Qualities other than Cognitive Ability for Educational Purposes”, *Educational Researcher*, 44(4): 237–251.
- Gardiner, A., C. Aasheim, P. Rutner and S. Williams, 2017, “Skill Requirements in Big Data: A Content Analysis of Job Advertisements”, *Journal of Computer Information Systems*, 58(3): 1–11.
- Glewwe, P., Q. Huang and A. Park, 2017, “Cognitive Skills, Noncognitive Skills, and School-To-Work Transitions in Rural China”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 134: 141–164.
- Green, F., 2012, “Employee Involvement, Technology, and Evolution in Job Skills: A Task-Based Analysis”, *Social Science Electronic Publishing*, 65(1): 36–67.
- Green, F., S. Machin and D. Wilkinson, 1998, “The Meaning and Determinants of Skills Shortages”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 60(2): 165–187.
- Heckman, J. J. and T. Kautz, 2012, “Hard Evidence on Soft Skills”, *Labour Economics*, 19(4): 451–464.
- Heckman, J. J. and Y. Rubinstein, 2001, “The Importance of Noncognitive Skills: Lessons from the GED Testing Program”, *American Economic Review*, 91(2): 145–149.
- Heckman, J. J., J. Stixrud and S. Urzua, 2006, “The Effects of Cognitive and Noncognitive Abilities on Labor Market Outcomes and Social Behavior”, *Journal of Labor Economics*, 24(3): 411–482.
- Humphries, J. E. and F. Kosse, 2017, “On the Interpretation of Non-Cognitive Skills What is Being Measured and Why it Matters”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 136: 174–185.
- Kuhn, P. and C. Weinberger, 2005, “Leadership Skills and Wages”, *Journal of Labor Economics*, 23(3): 395–436.
- Lipnevich, A. A. and R. D. Roberts, 2012, “Noncognitive Skills in Education: Emerging Research and Applications in a Variety of International Contexts”, *Learning and Individual Differences*, 22(2): 173–268.

National Research Council, 2012, "Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century", *Washington, National Academies Press*.
OECD, 2015, "Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills", *OECD Skills Studies, OECD Publishing*.

The Demands for Non-Cognitive Skills in the Labor Market and Its Implications for Higher Education Supply: A Case Study of Computer Programmer Positions

SUN Xu¹, DU Ping¹, ZHANG Yan-ping²

(1. Faculty of Education, Beijing Normal University;

2. Beijing Banchang Primary School)

Abstract: Skill-biased technological progress has allowed companies to increase labor input for non-routine interactive tasks, which have changed the demands for non-cognitive skills of workers. This article takes Computer Programmer Positions as examples to explore the demands for non-cognitive skills in the labor market under the background of technological changes. Non-cognitive skills are divided into three dimensions: achieving goals skills (including perseverance, self-control, and passion for goals), working with others skills (including sociability, respect, and caring), and managing emotions skills (including self-esteem, optimism and confidence). This article crawls the job advertisements of computer programmer positions on Zhilian Recruitment Network, uses text analysis and word frequency statistics, and uses demands frequency models and salary returns models. The results show that: 1. Among achieving goals skills, working with others skills, and managing emotions skills, working with others skills are most in demand; 2. Among the secondary indicators of non-cognitive skills, sociability are most in demand, followed by passion for goals and self-esteem; 3. Sociability, respect, caring, optimism and confidence have significant positive impacts on salaries. From another perspective, these skills are more in demand; 4. The demand for non-cognitive skills is related to the level of position and job duties. Senior positions value working with others skills, sociability, respect, caring, optimism and confidence more than ordinary positions. The above research findings have enlightening significance for the training of higher education students and the setting of curriculum content. Colleges and universities should strengthen the cultivation of students' non-cognitive skills in terms of training objectives, curriculum, community activities and practical teaching.

Key words: human capital; non-cognitive skills; demands; computer programmer positions; higher education

(责任编辑: 郑磊 责任校对: 郑磊 刘泽云)