

机器人规模应用与工作不安全感*

——基于员工职业能力调节的研究

王 才¹ 周文斌² 赵素芳¹

(1. 中国社会科学院大学(研究生院),北京 102488;

2. 中国社会科学院工业经济研究所,北京 100836)

内容提要:工业机器人已在汽车、电子等多个制造行业得到广泛运用,且渐成规模之势,这对当前及未来制造业就业格局和制造业从业者可能会产生重大影响。本文从其运用对企业员工、特别是制造业青年员工对工作安全感的微观视角出发,借鉴此前他人的相关研究,选取职业能力成长中的纵向发展维度和职业适应能力中的横向学习能力维度作为两个调节变量,利用上海、昆山、东莞、合肥等地数十家制造型企业 273 名员工的有效数据,研究了工业机器人规模运用对员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感 and 薪酬晋升不安全感所造成的影响。研究结果显示:(1)工业机器人规模运用与员工工作不安全感之间为显著正相关关系;(2)职业能力发展和职业学习能力在工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感、薪酬晋升不安全感关系中均具有负向调节作用,即员工职业能力发展水平越高和职业学习能力越强,员工所感知到的工作不安全感受工业机器人规模运用影响便越小。最后,本文从政府、企业、员工三个角度提出了相关建议,期望可帮助员工降低因工业机器人规模运用所产生的工作不安全感。

关键词:工业机器人 工作不安全感 职业能力发展 职业学习能力

中图分类号:C93 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2019)04—0111—16

一、引言

工业机器人具有生产精密性及精致性,可生产精密可靠的产品,实现人所不及的目标,应用场景已扩散到汽车、电子、冶金及印刷出版等众多制造生产领域,其运用已渐成规模之势。近年,关于机器人运用,已成为国内外研究热点,但就机器人运用对人工的替代、对就业总量及工作收入的影响而言,学术界还无法形成统一意见;基本形成共识的是机器人规模应用对宏观及各个层面的人力资源管理的重大影响正在日益显现(周文斌,2017)^[1]。有学者认为,机器人的使用虽然替代了一些人力劳动岗位,但填补了人类无法胜任的空缺岗位,且为大量新岗位的出现创造了机会,对劳动力市场的最终影响是正向的,有利于社会就业水平净扩张(Autor 和 Salomons,2017)^[2];也有学者认为,机器人的使用会减少劳动力需求并降低工作收入(Acemoglu 和 Restrepo,2016^[3];2017^[4];2018^[5]),造成就业的极化分布并最终引致“阶级失业”(Brynjolfsson 和 McAfee,2014^[6];Autor,

收稿日期:2018-11-20

* 基金项目:国家社会科学基金重点项目“数字经济对中国经济发展的影响研究”(18AZD006)。

作者简介:王才,男,博士研究生,研究领域是人力资源管理、技术经济及管理,电子邮箱:1468881479@qq.com;周文斌,男,研究员,管理学博士,博士生导师,研究领域是企业人力资源管理等,电子邮箱:zhouwb@cass.org.cn;赵素芳,女,博士研究生,研究领域是人力资源管理,电子邮箱:zhaosufang222@126.com。通讯作者:王才。

2015^[7])。还有学者认为,我国很可能出现机器人对人工的大规模替代现象(马岚,2015)^[8]。通过梳理既有研究文献可以发现,对工业机器人规模运用的相关研究尚未触及员工工作不安全感这一层面。

据《中国机器人产业发展报告(2017年)》显示^①,我国工业机器人市场发展较快,约占全球市场份额的三分之一,是全球第一大工业机器人应用市场,市场潜力旺盛。工业机器人的规模运用将取代传统单调、重复、低端的人力劳动。本文研究者在2017年11月份对富士康昆山城南、城北工厂在工业机器人运用背景下企业用工状况调研时发现,自采用工业机器人从事生产后,该企业将员工人数从11万人裁撤至不足5万人,裁撤率超过50%。仍留岗员工绝大多数表示,知晓当下的“机器人”活动并对此产生焦虑情绪。这说明,工业机器人规模运用不可避免地影响着制造业员工既有的工作或工作特征的存续性。工作是立足之本,又是员工实现自身价值的最好载体,当员工对工作或工作特征的存续性感受到威胁或感知到焦虑担忧时,往往就会产生工作不安全感(胡三嫚,2007)^[9]。现有大量研究表明,工作不安全感负面效果显著,不仅对员工身心健康、工作效率方面有严重的负面作用,还会蔓延到员工家庭领域和社交领域并产生一定的负面影响(冯玉锋,2012^[10];Barling,1998^[11];Voydanoff,2004^[12])。我国是世界第一大制造国,从事制造业人数达数亿之多,制造行业员工的稳定关乎社会稳定。因此,本文将着重考察工业机器人规模运用对员工工作不安全感的影响。

除了理论探索和实证分析工业机器人规模运用对员工工作不安全感的影响,本文还选取了职业能力发展和职业学习能力作为调节变量来解释其中的调节作用。之所以选择职业能力发展和职业学习能力作为调节变量,是因为:第一,职业能力发展是组织支持的表现,是员工最为关心的。员工职业能力发展越快、员工专业能力越强,岗位被替代的可能性越低(张玮和刘延平,2015)^[13];而职业学习能力反映员工主动应对环境挑战的能力,职业学习能力越强,员工适应能力越强(王益富等,2016)^[14]。第二,关于员工职业能力发展和职业学习能力结果变量的研究表明,职业能力发展和职业学习能力的高低直接影响员工自身和组织的利益,也是影响员工职业偏好和决策的重要因素。若职业能力发展水平高,员工则具有较高的组织承诺、职业承诺(刘小平和王重鸣,2001^[15];龙立荣等,2002^[16]);若职业能力发展水平低,员工则容易沮丧并很容易产生离职念头,对公司造成一定财产损失(Baker等,1989)^[17]。而职业学习能力强的员工则会显著提升自身工作绩效,并对自身职业生涯发展产生积极影响(Watts,2006^[18];Rowold等,2008^[19])。

综上所述,从职业能力发展和职业学习能力角度研究工业机器人规模运用与员工工作不安全感之间可能存在的影响关系及调节作用,有利于员工和公司了解个体面对工业机器人规模运用时产生工作不安全感的个体差异和边界机制,并进一步提升对职业能力发展和职业学习能力的价值认识,实现员工公司双赢,意义重大。

二、文献回顾与假设提出

1. 工业机器人

工业机器人是面向工业领域的机器人设备或产品(毕胜,2008)^[20]。从技术角度来说,工业机器人是由操作机、控制器、伺服驱动系统和检测传感器装置构成的,是一种仿人操作、自动控制、可重复编程、能在三维空间完成各种作业的机电一体化自动化生产设备(解相吾和张林丽,2012)^[21]。从经济应用角度来说,工业机器人是面向制造业领域的多关节机械手或多自由度机器人,是先进制造业不可或缺的自动化装备(李丫丫和潘安,2017)^[22]。

① 《中国机器人产业发展报告(2017年)》是中国电子学会于2017年8月在北京召开的世界机器人大会上发布的。

关于工业机器人发展前因变量的研究认为,技术多样性、技术突破等因素推动着工业机器人产业的发展(Lechevalier等,2014^[23];Yun等,2016^[24])。政府主推与支持也是工业机器人发展的重要推动因素。王京(2010)^[25]对美国工业机器人发展计划的研究发现,美国工业机器人产业发展起步早、具备有针对性的核心技术战略规划、军民产业技术融合发展等因素是其机器人产业具有竞争力的重要原因。李刚(2014)^[26]回顾和梳理了德国工业机器人发展历程,发现政府引导和支持起了重要作用,从20世纪70年代提出的“改善劳动计划”到如今的工业4.0战略,都为工业机器人产业发展发挥了政策导向作用。

关于工业机器人运用结果变量的研究表明,工业机器人促进我国制造业生产率提升的机理得到了实证检验(李丫丫和潘安,2017)^[22];工业机器人对劳动和就业的影响,很可能使得我国出现机器人对人工的大规模替代现象(马岚,2015)^[8],但工业机器人填补了部分人类无法胜任的空缺岗位,且为大量新岗位的出现创造了机会。

2. 工业机器人规模运用对员工工作不安全感的影响

对员工工作不安全感的研究始于Greenhalgh和Rosenblatt(1984)^[27]。他们认为,工作不安全感是员工在受威胁的情境中对于保持现状的无力感。胡三嫚(2007)^[9]则认为,工作不安全感反映员工对于工作或工作特征的存续性受到威胁时的感知和担忧。

对工作不安全感前因变量的相关研究发现,员工个人外部环境的剧烈变化极易使员工产生工作不安全感,这种外部环境变化大体有三类:在组织外部因素方面,根据资源保护理论,个体具有获取资源和保护资源的本性,当个体感知到无法获取某些资源,或受到失去资源威胁及无力保护时,会产生巨大心理压力,从而引致工作不安全感(Hobfoll,2001)^[28]。如技术变革、失业率变化等组织外部因素的变化会显著影响个人生存发展状况,进而影响到个人工作不安全感变化。Fullerton和Wallace(2007)^[29]研究发现,在失业率得到控制后,民众的工作不安全感便会降低。在组织层面方面,根据组织作用模型,组织变革的消极变化显著地影响组织内个人并致使其发生消极变化(Greenhalgh和Rosenblatt,1984)^[27]。如组织被兼并或破产、裁员、减薪等一系列变革容易让员工感到工作不稳定性及自身角色缺少保障。Cyper等(2010)^[30]研究发现,企业在削减用工数量时,员工往往会产生工作不安全感,尤其是在公布裁员名单前。在职业岗位方面,角色模糊或冲突等因素增加了员工在工作中所面临的不确定性,进而导致员工不安全感的上升。角色冲突与员工工作不安全感呈显著正相关关系(Pasewark和Strawser,1996)^[31]。

技术的快速发展,尤其是国家层面战略大力支持,势必会加速工业机器人规模运用趋势的演化。工业机器人规模运用趋势加速演化的结果往往是低端人力劳动工作岗位的消失、失业率的波动、人机为争夺工作机会所引致的冲突和工作收入的降低(Acemoglu和Restrepo,2016^[3];2017^[4];2018^[5]),而这些结果又与员工工作不安全感紧密相关。此外,社会就业量、就业结构和工作收入等方面的变化受机器人使用影响最直接(Autor和Salomons,2017^[2];Acemoglu和Restrepo,2016^[3];2017^[4];Brynjolfsson和McAfee,2014^[6];Autor,2015^[7])。有鉴于此,本文将重点考察工业机器人规模运用对五维度工作不安全感(胡三嫚和李中斌,2010)^[32]——工作丧失不安全感、过度竞争不安全感、薪酬晋升不安全感、人际关系不安全感和工作执行不安全感中前三个维度的影响,因此,本文提出如下假设:

H_{1a}:工业机器人规模运用程度越高,员工工作丧失不安全感越高。

H_{1b}:工业机器人规模运用程度越高,员工过度竞争不安全感越高。

H_{1c}:工业机器人规模运用程度越高,员工薪酬晋升不安全感越高。

3. 职业能力发展的调节作用

从严格意义上来讲,职业能力发展是从职业成长内涵中衍化出来的,属于职业成长概念范畴。

职业成长由 Graen(1997)^[33] 提出,指个人在工作过程中向更有价值岗位靠拢迈进的速度。Graen 对职业成长概念的界定表明,职业成长是一个速度问题,但其只关注了员工在工作转换时的现象而忽视了在没有工作转换时的职业发展状况。基于这种考虑,翁清雄和胡蓓(2009)^[34] 将职业成长界定为员工职业成长状况,包含组织内职业成长和组织外职业成长两个维度,反映在知识能力发展、职业目标进展和组织内部晋升发展三个方面。袁庆宏和王双龙(2010)^[35] 认为,职业成长是员工在组织内部获得成长的机会,如获得晋升机会,知识技能得到提升,经验更加丰富,承担责任增加等。Yongmei 等(2010)^[36] 指出,职业成长是个体通过提升、扩展新技能和能力,同时承担更多工作责任、角色以达到职业规划的过程。翁清雄和席西民(2011)^[37] 则进一步将职业成长内涵拓展至四种因素,包括职业目标进展、职业能力发展、晋升速度和报酬增长。虽然不同学者对职业成长的理解有所不同,但无一例外都强调了技能提升和知识积累对职业成长的影响作用。可以说,职业能力发展和职业成长是紧密关联,难以割分的。

既有职业成长结果变量研究发现,职业成长对员工和组织发展都有重要影响,影响主要集中在三个方面,即组织承诺、职业承诺与离职倾向。在组织承诺方面,研究认为,职业成长显著提高了员工的组织承诺。Alvi 和 Ahmed(1987)^[38] 发现,如果员工感知到自己在组织中的职业成长空间较大时,就具有较高组织承诺;龙立荣等(2002)^[16] 也发现,影响职业能力发展水平差异的培训教育机会对组织承诺产生积极作用。在职业承诺方面,Baker 等(1989)^[17] 指出,较好的职业成长是影响人们职业偏好和决策的重要因素,若职业成长较差则很容易降低职业承诺,进而产生离职念头。在离职倾向方面,大部分研究都证实,员工职业成长和离职倾向之间存在负向关系。翁清雄和胡蓓(2009)^[34] 研究发现,如果企业组织愿为员工职业成长做出努力,则员工离职率会降低;Saporta 和 Farjoun(2003)^[39] 的研究表明,如果员工曾经有较好的职业成长经历,则其离职的可能性就较小;翁清雄和席西民(2010)^[40] 发现,职业能力发展水平提高可降低员工离职倾向。职业成长的作用不仅仅局限于此,Doeringer 和 Piore(1971)^[41] 研究发现,员工的职业成长可以有效激励其提高自身绩效水平,进而减少组织因培训或离职而产生的成本,提升企业绩效。

职业成长问题是员工职业生涯管理的核心问题,不仅是知识型员工特别是新生代知识型员工应优先考虑的问题(周文斌和马学忠,2015)^[42],也是其他所有员工应优先考虑的问题。如前所述,高水平的职业成长在员工职业发展过程中起着积极作用。既有机器人运用相关研究表明,机器人使用对社会就业量、就业结构和工作收入变化具有最直接的影响(Autor 和 Salomons,2017^[2]; Acemoglu 和 Restrepo,2016^[3];2017^[4];Brynjolfsson 和 McAfee,2014^[6];Autor,2015^[7])。而员工能否实现就业及获得薪酬晋升又与自身职业能力发展水平高低紧密相关,职业能力发展水平较高的员工,实现就业和薪酬晋升的概率则较大;反之,则较小。因此,本文考察翁清雄和席西民(2011)^[37] 职业成长四维度——职业目标进展、晋升速度、报酬增长和职业能力发展中的职业能力发展对工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感 and 薪酬晋升不安全感之间关系的调节作用,提出如下假设:

H_{2a}:职业能力发展负向调节工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感之间关系,职业能力发展水平越高,工业机器人规模运用对员工工作丧失不安全感的正向影响越低。

H_{2b}:职业能力发展负向调节工业机器人规模运用与员工过度竞争不安全感之间关系,职业能力发展水平越高,工业机器人规模运用对员工过度竞争不安全感的正向影响越低。

H_{2c}:职业能力发展负向调节工业机器人规模运用与员工薪酬晋升不安全感之间关系,职业能力发展水平越高,工业机器人规模运用对员工薪酬晋升不安全感的正向影响越低。

4. 职业学习能力的调节作用

作为职业适应能力关键组成部分的职业学习能力指个体能够主动利用机会,弥补自身知识技

能的不足,胜任工作任务和职业发展要求,从而促进职业发展的能力(王益富等,2016)^[14]。职业学习能力的核心在于主动学习、持续学习。现有研究表明,主动学习、持续学习对员工的职业生涯发展有积极的正向作用。Watts(2006)^[18]发现,个人自主进行的持续学习活动可有效提升自身受雇佣概率,提高自身职业生涯成功的可能性;Brown(2015)^[43]发现,员工自主持续学习活动对自身职业重建或职业转型具有积极促进作用。此外,主动学习、持续学习可有效提升员工工作绩效和胜任力。Rowold和Kauffeld(2009)^[44]通过研究发现,蓝领工人的正式职业生涯持续学习可有效提升他们在工作方法上的胜任力;非正式职业生涯持续学习则对其他各个方面的胜任力均有积极作用;呼叫中心员工参与培训的积极性越高,他们的工作绩效相应就越高(Rowold等,2008)^[19]。

孟鴉君等(2010)^[45]认为,在社会发生根本性变革时,需要通过加强学习来重新改革工业经济中人力资源的开发模式。而学习能力的强弱是影响学习效果的关键性因素,因此,职业学习能力的高低可直接决定人力资源开发的质量差异。在工业机器人规模运用背景下,大量重复低技能劳动型工作岗位消失,意味着对人力资源质量要求更高。因此,本文将职业学习能力纳入到调节变量中来,提出如下假设:

H_{3a}:职业学习能力负向调节工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感之间关系,职业学习能力越强,工业机器人规模运用对员工工作丧失不安全感的正向影响越弱。

H_{3b}:职业学习能力负向调节工业机器人规模运用与员工过度竞争不安全感之间关系,职业学习能力越强,工业机器人规模运用对员工过度竞争不安全感的正向影响越弱。

H_{3c}:职业学习能力负向调节工业机器人规模运用与员工薪酬晋升不安全感之间关系,职业学习能力越强,工业机器人规模运用对员工薪酬晋升不安全感的正向影响越弱。

三、量表构建

由于工业机器人规模运用尚处于初级阶段,对工业机器人规模运用的特质特征还缺乏相应的测量工具。有鉴于此,本文编制了相应的测量量表。量表编制共分为四个阶段。

1. 原始资料收集

研究者先分析相关研究文献来了解熟悉工业机器人运用特点,如应用范围、应用可靠性等。然后,研究者深入机器人使用企业就“对机器人使用的了解程度和机器人规模运用可能性的指标有哪些”对企业员工和管理者进行访谈。访谈主要以个别访谈方式进行,对象包括上海达丰电脑有限公司、富士康(昆山)公司和昆山联德精密机械有限公司三家企业7名中高层管理者、12名基层管理者和30名普通员工。

2. 初始量表编制

研究者对访谈内容进行汇总分类,并参考借鉴财务管理学中的成本—收益和项目可行性相关知识来筛选确定初始量表组成条目,形成了由七个条目组成的工业机器人运用初始量表。研究者请企业员工评定初始量表七个条目的可读性,并据此做相应的语言修改。然后,请人力资源管理方面的研究专家(博士生导师一人)和企业员工(企业中高层管理者一人、企业基层管理者两人和企业普通员工五人)来评定量表七个条目的适当性和科学性。最终,得到了由六个条目组成的工业机器人运用初始量表,包括“A1 您对工业机器人替代劳动力从事生产有了解吗”“A2 您对工业机器人运用将会越来越普遍认同吗”“A3 与人力相比,工业机器人运用范围将会越来越广”“A4 与人力相比,工业机器人的运用成本越来越低”“A5 与人力相比,工业机器人所创造价值越来越大”“A6 与人力相比,工业机器人运用可靠性越来越强”,分别用来测量人们对工业机器人运用的了解程度和工业机器人的运用前景、运用范围、成本、收益及可靠性。量表采用 Likert - 5 评分法。

3. 初始量表测量

本文收集了访谈的三家企业共 282 位员工数据作为样本来检验初始量表的可靠性,样本员工年龄大都集中于 20 ~ 35 岁之间。在 SPSS22.0 中,将数据样本平均分为两部分,每部分均为 141 个样本,用第一份样本进行探索性因子分析,用第二份进行样本验证性因子分析,两部分样本在性别、学历、年龄、工作年限和工作岗位等方面都没有显著差异性。

(1)探索性因子分析。在探索性因子分析过程中,根据碎石图特征和特征值大于 1 的原则提取主成分,并采用最大方差法进行旋转。结果表明,六个条目项通过 KMO 和 Bartlett 球形检验,适合做因子分析。最终抽取两个因子,分别命名为“工业机器人运用”和“对工业机器人运用了解”,其特征值分别为 3.44 和 1.21,累积方差解释率为 77.54%,各个题项的因子载荷在 0.76 ~ 0.92 之间。对两个因子做克隆巴赫 α 系数检验,结果分别为 0.89 和 0.67。各项指标均可接受,具体结果如表 1 所示。

表 1 探索性因子分析

题项	因子 1	因子 2	KMO	Bartlett			α
				χ^2	df	p	
A3	0.82		0.8	439	15	0.000	0.89
A4	0.86						
A5	0.91						
A6	0.82						
A1		0.91					0.67
A2	0.41	0.76					

资料来源:本文整理

(2)验证性因子分析。本文采用 AMOS22.0 进行验证性因子分析,结果表明, $\chi^2 = 14.66$, $df = 8$, $TLI = 0.969$, $CFI = 0.983$, $GFI = 0.965$, $AGFI = 0.909$, $RMSEA = 0.77$,各标准化因子载荷在 0.70 ~ 0.91 之间,各项指标均可接受。进一步计算因子的平均方差萃取量(AVE)和组合信度 CR,并进行区别效度检验,两个因子的收敛效度和区别效度良好。具体结果如表 2 所示。

表 2 效度验证

因子	题项	标准化因子载荷	收敛效度		区别效度	
			AVE	CR		
工业机器人运用	A3	0.79	0.65	0.88	0.81	
	A4	0.73				
	A5	0.80				
	A6	0.90				
工业机器人运用了解	A1	0.70	0.66	0.79	0.48	0.81
	A2	0.91				

注:区别效度的对角线为因子 AVE 开平方,下三角为两个因子的相关系数

资料来源:本文整理

4. 最终量表的确定

本文对初始量表提取了工业机器人运用和对工业机器人运用了解两个维度。但由于对工业机器人运用了解维度与本文后续研究关联不大,本文最终采用工业机器人运用维度四条目作为工业机器人规模运用量表来进行后续测量分析。

四、研究设计

1. 样本收集

利用前述量表,对东莞、合肥等地区的多家制造企业进行了网络调查,并对上海、昆山等地区的多家企业展开实地调研。调查共回收 395 份问卷,在剔除了部分缺失值和明显不符合常识的问卷后,最终有效问卷 273 份,有效回收率为 69.11%。

在有效问卷的样本中,性别方面,男性占 47.6%,女性占 52.4%;学历方面,大专及以上学历占 78.8%,本科占 15.0%,研究生占 6.2%;工作年限方面,10 年以下占 77.7%,11~15 年占 15.0%,15 年以上占 7.3%;工作岗位方面,普工及技术技能工占 87.5%,研发人员占 9.9%,其他岗位包括管理层员工、财会出纳、后勤设施服务员工等共占 2.6%。

2. 变量测量

(1)工业机器人规模运用。采用本文自编的工业机器人规模运用量表,量表 α 系数为 0.753。

(2)职业能力发展。采用翁清雄和席西民(2011)^[37]编制的员工职业能力发展测量量表。量表由四个条目组成,包括“目前工作使我掌握新的与工作相关的技能”“目前工作使我积累了更丰富的工作经验”“目前工作使我不断掌握新的与工作相关的知识”“目前工作使我的职业能力得到了不断的锻炼与提升”,分别用来测量员工的技能、知识、经验及职业能力。量表采用 Likert-5 点评分法。量表 α 系数为 0.747。

(3)职业学习能力。采用王益富等(2016)^[14]编制的职业学习力量表。量表由三个条目组成,包括“你现有的专业知识和工作技能相对于岗位工作需要,相比如何”“你对新知识新技能的学习能力如何”“你经验总结与自我提升的能力如何”,分别用来测量员工一岗位匹配度、学习新知识新技能效率及自我提升度情况。量表采用 Likert-7 点评分法。量表 α 系数为 0.793。

(4)工作不安全感。本文中的工作不安全感包括工作丧失不安全感、过度竞争不安全感及薪酬晋升不安全感三个维度,采用胡三嫚和李中斌(2010)^[32]编制的工作不安全感量表。工作丧失不安全感由三个条目组成,包括“在目前工作岗位,失业的念头令我担忧”“在目前工作岗位,我担忧我的工作不长久”“在目前工作岗位,我担忧自己随时可能都会失业”,用来测量员工对当前工作岗位存续性的看法。过度竞争不安全感由三个条目组成,包括“在目前工作岗位,我害怕很快被人所取代”“在目前工作岗位,我害怕自己没有特别努力就会被单位淘汰”“在目前工作岗位,我害怕单位不断地提对员工的要求”,用来测量员工对当前工作岗位技能要求的看法。薪酬晋升不安全感由三个条目组成,包括“在目前工作岗位,我担忧我的薪酬水平在未来是否还能提升”“在目前工作岗位,没有获得与我岗位对等的薪酬使我担忧”“在目前工作岗位,我担忧我能否一直保持目前的薪酬水平”,用来测量员工对当前工作岗位薪酬水平的看法。量表采用 Likert-5 点评分法。量表 α 系数为 0.805。

(5)控制变量。根据单因素方差分析结果,本文控制变量包括性别(男=1,女=2)、学历(高中及以下=1,大专=2,本科=3,研究生=4)、工作年限(不足1年=1,1~5年=2,6~10年=3,11~15年=4,15年以上=5)和工作岗位(普工=1,技术技能员工=2,研发员工=3,其他=4)

五、实证分析

1. 各变量的验证性因子分析

为考察各变量之间的独立性,本文分别将工业机器人规模运用、职业能力发展、职业学习能力、工作丧失不安全感、过度竞争不安全性和薪酬晋升不安全感所构造的六因子模型、五因子模型、四因子模型、三因子模型、二因子模型和单因子模型进行比对,使用 Mplus7.0 进行验证性因子分析。

具体结果如表 3 所示。由表 3 可以看出,六因子模型的拟合指数情况最好,说明本文中各变量之间具有较好的区分效度。

表 3 各变量之间的验证性因子比较

模型	χ^2	<i>df</i>	<i>GFI</i>	<i>IFI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>SRMR</i>
模型 1:六因子模型 ^a	348.662	155	0.901	0.887	0.063	0.054
模型 2:五因子模型 ^b	361.13	160	0.884	0.862	0.068	0.070
模型 3:四因子模型 ^c	394.922	164	0.876	0.842	0.072	0.0707
模型 4:三因子模型 ^d	439.232	167	0.861	0.813	0.077	0.0720
模型 5:二因子模型 ^e	898.425	169	0.678	0.498	0.126	0.141
模型 6:一因子模型	947.688	170	0.761	0.464	0.130	0.142

注: $n=273$;a:工业机器人规模运用(GY)、职业能力发展(ZN)、职业学习能力(ZX)、工作丧失不安全感(GS)、过度竞争不安全感(GD)和薪酬晋升不安全感(XC);b:GY、ZN+ZX、GS、GD和XC;c:GY、ZN+ZX、GS+GD和XC;d:GY、ZN+ZX、GS+GD+GD;e:GY和ZN+ZX+GS+GD+XC

资料来源:本文整理

2. 共同方法偏差检验

为控制共同方法偏差,本文采用 Harman 单因素检验法来进行共同偏差方法检验。结果表明,有六个因素的特征根大于 1,且第一个因素解释的累积变异量只有 22.07%,远小于 40%的临界值,说明不存在严重的共同方法偏差问题(周浩和龙立荣,2004)^[46]。

3. 相关分析

各研究变量之间的相关性分析结果如表 4 所示。由表 4 可以看出,工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感、薪酬晋升不安全感之间均存在显著的正相关关系。职业能力发展与员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感、薪酬晋升不安全感之间均存在显著的负相关关系。职业学习能力与员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感、薪酬晋升不安全感之间均存在显著的负相关关系。

表 4 变量均值、标准差及相关系数矩阵

变量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
性别	1									
学历	-0.203**	1								
工作年限	-0.044	-0.303**	1							
工作岗位	0.009	0.139*	0.102	1						
工业机器人规模运用	-0.130*	0.048	-0.023	-0.147*	1					
职业能力发展	0.086**	-0.218**	0.118	-0.098	-0.259**	1				
职业学习能力	0.046	-0.084	0.162**	0.080	-0.304**	0.544**	1			
工作丧失不安全感	-0.176**	0.086	0.070	-0.011	0.334**	-0.151*	-0.179**	1		
过度竞争不安全感	-0.025	0.068	-0.031	-0.109	0.283**	-0.131*	-0.134*	0.389**	1	
薪酬晋升不安全感	0.042	0.055	-0.039	-0.004	0.240**	-0.167**	-0.126*	0.456**	0.509**	1
均值	1.520	1.860	2.720	2.000	3.883	2.528	3.739	3.031	3.117	3.143
标准差	0.500	0.891	1.038	1.238	0.747	0.794	1.516	1.032	0.913	1.104

注:* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $n=273$

资料来源:本文整理

4. 假设检验

以工业机器人规模运用为自变量,工作不安全感作为因变量,加入控制变量性别、学历、工作年限和工作岗位进行回归分析来检验本文的系列假设,结果如表5所示。

表5 工业机器人规模运用对员工工作不安全感的回归分析

变量		工作丧失不安全感		过度竞争不安全感		薪酬晋升不安全感	
		模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
控制变量	性别	-0.317	-0.230	-0.011	0.045	0.109	0.184
	学历	0.101	0.083	0.084	0.051	0.077	0.033
	工作年限	0.092	0.089	0.006	0.005	-0.023	0.012
	工作岗位	-0.023	0.139*	-0.089*	-0.059**	0.045	0.023
自变量	工业机器人规模运用		0.442**		0.332**		0.372**
R^2		0.051	0.140	0.045	0.109	0.054	0.113
$Adj R^2$		0.037	0.133	0.038	0.092	0.030	0.101
ΔR^2			0.089		0.064		0.059
F 值		3.05*	8.96**	2.83*	6.27**	3.16*	7.49**

注: * $p < 0.1$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; $n = 273$

资料来源: 本文整理

从表5可以看出,加入工业机器人规模运用后的模型2比模型1对工作丧失不安全感的解释力提高, ΔR^2 为0.089,调整后的 R^2 为0.133,且回归系数显著为正,说明工业机器人规模运用程度越高,员工的工作丧失不安全感越大,验证了假设 H_{1a} ;模型4比模型3对过度竞争不安全感的解释力提高, ΔR^2 为0.064,调整后的 R^2 为0.092。回归系数显著为正,说明工业机器人规模运用越高,员工的过度竞争不安全感越大,假设 H_{1b} 得到验证;模型6比模型5对薪酬晋升不安全感的解释力提高, ΔR^2 为0.059,调整后的 R^2 为0.101。回归系数显著为正,表明工业机器人规模运用程度越高,员工的薪酬晋升不安全感越大,验证了假设 H_{1c} 。

5. 职业能力发展和职业学习能力调节作用检验

为验证职业能力发展和职业学习能力对员工工作不安全感的调节作用,在表5检验的基础上,将职业能力发展和职业学习能力放入回归方程中。对相关变量进行中心化处理以避免出现多重共线性现象,结果显示, VIF 最大值为1.15,说明本文中的多重共线性现象并不严重。将经过中心化处理的工业机器人规模运用和职业能力发展/职业学习能力的交互项放入回归方程进行检验,结果如表6所示。

表6 职业能力发展和职业学习能力调节检验的层次回归结果

变量		工作丧失不安全感				过度竞争不安全感	
		模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
控制变量	性别	-0.236*	-0.235	-0.245	-0.241	0.051	0.049
	学历	0.072	0.081	0.074	0.051	0.058	0.073
	工作年限	0.091	0.107	0.083	0.101	0.011	0.016
	工作岗位	0.011	0.017	0.015*	0.043	-0.065	-0.058
自变量	工业机器人规模运用	0.410**	0.401**	0.385**	0.381**	0.312**	0.315**
调节变量	职业能力发展	-0.077**		-0.073*		-0.065*	
	职业学习能力		-0.063*		-0.043*		-0.028*

续表 6

变量		工作丧失不安全感				过度竞争不安全感	
		模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
交互项	工业机器人规模运用 × 职业能力发展			-0.280**			
	工业机器人规模运用 × 职业学习能力				-0.192**		
R^2		0.145	0.149	0.173	0.192	0.113	0.115
$Adj R^2$		0.124	0.138	0.150	0.171	0.083	0.082
ΔR^2				0.028	0.043		
F 值		7.49**	7.71**	7.89**	8.96**	5.50**	5.63**
变量		过度竞争不安全感			薪酬晋升不安全感		
		模型 7	模型 8	模型 9	模型 10	模型 11	模型 12
控制变量	性别	0.044	0.044	0.190	0.185	0.047	0.043
	学历	0.059	0.051	0.041	0.061	0.042	0.053
	工作年限	0.003	0.014	-0.009	-0.009	-0.007	-0.005
	工作岗位	-0.065*	-0.006*	0.012	0.025	0.113	0.058
自变量	工业机器人规模运用	0.295**	0.298**	0.331**	0.349**	0.287**	0.301**
调节变量	职业能力发展	-0.071*		-0.148*		-0.059*	
	职业学习能力		-0.008*		-0.040		-0.024
交互项	工业机器人规模运用 × 职业能力发展	-0.139*				-0.161**	
	工业机器人规模运用 × 职业学习能力		-0.160**				-0.136 ⁺
R^2		0.123	0.131	0.107	0.094	0.133	0.101
$Adj R^2$		0.089	0.108	0.122	0.075	0.112	0.079
ΔR^2		0.011	0.030			0.026	0.007
F 值		5.61**	5.70**	5.33**	5.03**	5.79**	5.17*

注: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$; $n = 273$

资料来源:本文整理

从表 6 可以看出,模型 3 中的工业机器人规模运用与职业能力发展维度交互项回归系数显著为负,且比模型 1 对工作丧失不安全感解释力提高。模型 4 中的工业机器人规模运用与职业学习能力交互项回归系数显著为负,且比模型 2 对工作丧失不安全感解释力提高。这说明,职业能力发展、职业学习能力对工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感之间关系具有负向调节作用,验证了假设 H_{2a} 及假设 H_{3a} 。

模型 7 中的工业机器人规模运用与职业能力发展交互项回归系数显著为负,且比模型 5 对过度竞争不安全感解释力提高;模型 8 中的工业机器人规模运用与职业学习能力的交互项回归系数显著为负,且比模型 6 对过度竞争不安全感的解释力提高。这说明,职业能力发展、职业学习能力对工业机器人规模运用与员工过度竞争不安全感之间关系具有负向调节作用,假设 H_{2b} 、假设 H_{3b} 得到了验证。

在模型 11 中,工业机器人规模运用与职业能力发展交互项回归系数显著为负,且比模型 9 对

薪酬晋升不安全感解释力提高;在模型 12 中,工业机器人规模运用与职业学习能力的交互项回归系数显著为负,且比模型 10 对薪酬晋升不安全感的解释力提高。这说明,职业能力发展、职业学习能力对工业机器人规模运用与员工薪酬晋升不安全感之间关系具有负向调节作用,验证了假设 H_{2c} 和假设 H_{3c} 。

为进一步说明职业能力发展和职业学习能力的调节作用,分别取高职业能力发展组(高于均值一个标准差)和低职业能力发展组(低于均值一个标准差)、高职业学习能力组(高于均值一个标准差)和低职业学习能力组(低于均值一个标准差)进行回归。对于高职业能力发展组,工业机器人规模运用对员工工作丧失不安全感的作用不显著($\beta = -0.159, p > 0.1$),对于低职业能力发展组,工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感显著正相关($\beta = 0.487, p < 0.01$);对于高职业能力发展组,工业机器人规模运用对员工过度竞争不安全感的作用不显著($\beta = 0.300, p > 0.1$),对于低职业能力发展组,工业机器人规模运用与员工过度竞争不安全感显著正相关($\beta = 0.359, p < 0.01$);对于高职业能力发展组,工业机器人规模运用对员工薪酬晋升不安全感的的作用不显著($\beta = 0.304, p > 0.1$),对于低职业能力发展组,工业机器人规模运用与员工过度竞争不安全感显著正相关($\beta = 0.358, p < 0.01$)。此外,对职业能力发展高低分组条件下的工作不安全感的回归系数进行两斜率差异检验时发现,工作丧失不安全感的两斜率差异检验 $Z = 2.305 (p < 0.05)$,表明两斜率具有差异性。

对于高职业学习能力组,工业机器人规模运用对员工工作丧失不安全感的作用不显著($\beta = 0.101, p > 0.1$),对于低职业学习能力组,工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感显著正相关($\beta = 0.519, p < 0.01$);对于高职业学习能力组,工业机器人规模运用对员工过度竞争不安全感的作用不显著($\beta = -0.059, p > 0.1$),对于低职业学习能力组,工业机器人规模运用与员工过度竞争不安全感显著正相关($\beta = 0.398, p < 0.01$);对于高职业学习能力组,工业机器人规模运用对员工薪酬晋升不安全感的的作用不显著($\beta = 0.219, p > 0.1$),对于低职业学习能力组,工业机器人规模运用与员工过度竞争不安全感显著正相关($\beta = 0.401, p < 0.01$)。此外,对职业学习能力高低分组条件下的工作不安全感的回归系数进行两斜率差异检验时发现,工作丧失不安全感的两斜率差异检验 $Z = 2.041 (p < 0.05)$ 和过度竞争不安全感的两斜率差异检验 $Z = 2.670 (p < 0.05)$,表明两斜率具有差异性。

在不同职业能力发展和职业学习能力情况下,工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感 and 薪酬晋升不安全感之间的关系如图 1 ~ 图 3 所示。

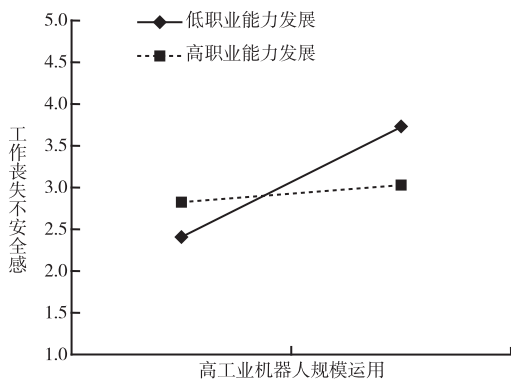


图 1a 职业能力发展对工业机器人规模运用与工作丧失不安全感关系的调节模式
资料来源:本文绘制

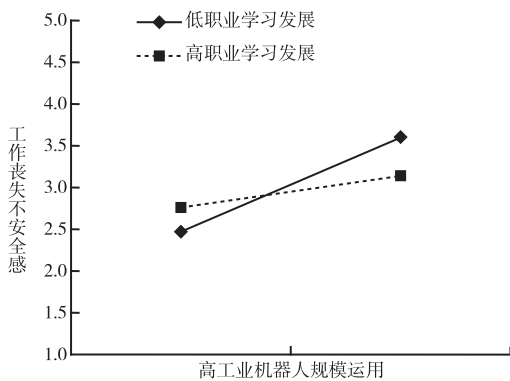


图 1b 职业学习能力对工业机器人规模运用与工作丧失不安全感关系的调节模式
资料来源:本文绘制

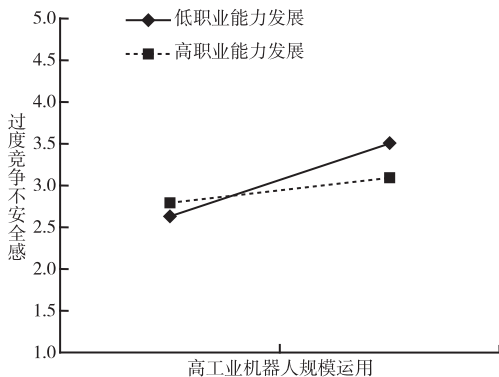


图 2a 职业能力发展对工业机器人规模运用与过度竞争不安全感关系的调节模式

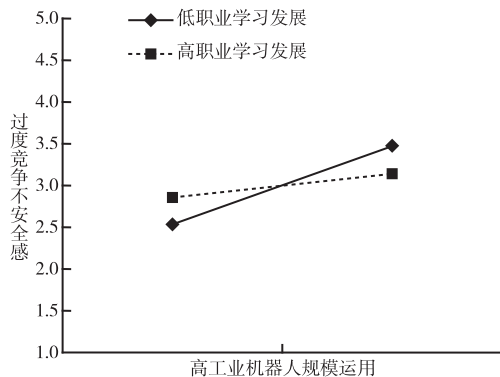


图 2b 职业学习能力对工业机器人规模运用与过度竞争不安全感关系的调节模式

资料来源:本文绘制

资料来源:本文绘制

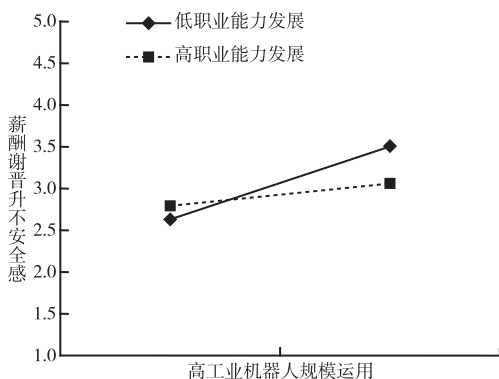


图 3a 职业能力发展对工业机器人规模运用与薪酬晋升不安全感关系的调节模式

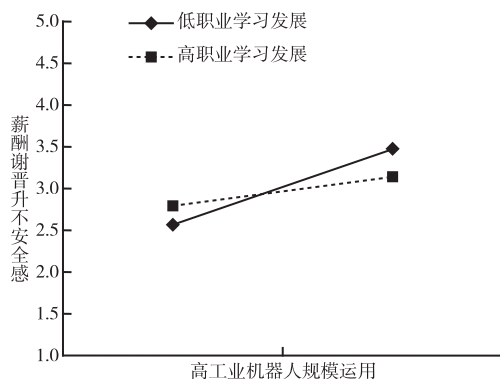


图 3b 职业学习能力对工业机器人规模运用与薪酬晋升不安全感关系的调节模式

资料来源:本文绘制

资料来源:本文绘制

六、结论与讨论

1. 研究结论

本文分析了工业机器人规模运用、职业能力发展、职业学习能力和员工工作不安全感之间存在的的关系。研究表明,工业机器人规模运用与员工工作不安全感之间存在显著的正相关关系,说明工业机器人规模应用程度越高,员工工作不安全感越大。职业能力发展和职业学习能力对工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感 and 薪酬晋升不安全感之间的关系起到了负向调节作用,即职业能力发展水平越高、职业学习能力越强,工业机器人规模运用对员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感 and 薪酬晋升不安全感的正向影响便越低。

2. 理论意义

通过探索工业机器人规模运用与员工工作不安全感之间关系,以及职业能力发展和职业学习能力对二者之间关系的调节作用,本文丰富了人力资源管理相关领域的研究。

(1)编制的工业机器人规模运用度量表可供后来研究者借鉴。当下,对工业机器人运用的相关研究较多,但缺少关于工业机器人运用的度量表。本文结合工业机器人运用特点编制了关于工业机器人运用量表,并通过了验证性因子分析和探索性因子分析等分析检验,为后来研究者进一步研究工业机器人规模运用提供量表支持。

(2)从实证角度确认了工业机器人规模运用会对员工造成工作不安全感,弥补了既有研究不

足。工业机器人规模运用是社会化趋势,对就业结构和员工工作收入的冲击不可避免,目前,对工业机器人的相关研究大都集中于此(Auto 和 Salomons, 2017^[2]; Acemoglu 和 Restrepo, 2016^[3]; 2017^[4]; Brynjolfsson 和 McAfee, 2014^[6]; Autor, 2015^[7])。从微观层面对员工工作不安全感的影响研究却寥寥无几,而对员工工作不安全感的研究是人力资源管理领域不可或缺的一环。本文从实证角度确认了工业机器人规模运用与员工工作不安全感之间理论关系,有助于加深工业机器人规模运用对员工个人层面影响的理论了解。

(3)丰富了相关变量的理论研究成果。以往对工作不安全感前因变量的研究集中于组织内外部环境的变化,而较少从职业能力发展和职业学习能力角度来开展相关研究。因此,将职业能力发展和职业学习能力纳入到工作不安全感前因变量研究,探讨职业能力发展和职业学习能力与工作不安全感之间可能存在的关系,不仅丰富既有工作不安全感相关理论研究成果,还进一步发展职业成长和职业适应能力的相关理论研究成果。

3. 实践价值

本文已证实,工业机器人规模运用会造成给员工的工作不安全感,而职业能力发展和职业学习能力可负向调节这种工作不安全感。有鉴于此,本文从政府、企业和员工个人层面提出有关建议,希望有助于相关主体应对工业机器人规模运用所造成的负面影响:

(1)就政府而言,机器替代人只是刚刚起步,巨大的替代空间远未显现,因此,需要从国情出发,高度重视就业安全,特别是青年员工的就业安全。就业是民生之本,也是家庭和基层社会安全之本。同时,应促进产业转型和就业转型同步进行。我国正处于创新驱动发展进程中,机器人或人工智能在融入现有产业,促进产业转型升级的同时,替代了传统重复、低端的劳动力。机器人等人工智能的发展,带来员工的不安全感上升。因此,政府可通过制定税收优惠政策等方式对企业主体组织的员工培养活动给予资金支持;还可通过引导推动第三产业的发展来创造新的就业机会,从而在一定程度上降低员工的不安全感。

(2)就企业而言,应确立适者生存原则和未来发展导向。机器人或人工智能时代,企业对机器人的运用是大势所趋,而人才又是企业生存和发展最宝贵的资源。因此,从企业角度来看,在适应机器人时代要求的同时,也要对员工进行未来性引导。要强化企业内部的竞争机制,形成竞争性文化氛围,促使员工正确看待机器人对劳动力的替代。竞争机制的存在能激化员工的危机感,形成长期的自我提升、自我学习习惯。企业应建立提升内部员工知识、技能和能力的常态化机制,培养员工掌握最新知识和技能,既提高员工工作能力又培养员工学习能力。企业应积极参与并与员工共同制定职业能力发展和学习成长路径,将员工职业能力发展和学习成长纳入企业发展目标。企业以组织资源帮助员工实现职业能力发展和学习成长,实现企业与员工共发展。

(3)就员工而言,应强化危机意识和自我提升意识。工业机器人的规模运用之所以会给员工带来工作不安全感,实则是员工对自身技能、知识、能力不适应时代要求的一种认知。在机器人发展已然成为现实趋势情况下,员工自身既要有危机意识,同时要保持积极的自我提升渴望。一是要关注并提高对职业能力发展和职业学习能力的价值认识。如前所述,职业能力发展和职业学习能力在工业机器人规模运用与员工工作丧失不安全感、过度竞争不安全感 and 薪酬晋升不安全感关系之间均具有负向调节作用。员工必须要将自身职业能力发展和职业学习能力放在突出位置,在工作中调动一切可调动的资源,提升自身职业能力发展及职业学习能力。二是要注重学习力的形成。学习动力、学习毅力及学习能力等三要素的组合共同形成了学习力(Forrester, 1965)^[47],职业学习能力可负向调节工业机器人规模运用与工作丧失不安全感、薪酬晋升不安全感 and 薪酬晋升不安全感之间关系,类似地,学习动力及学习毅力可能也负向调节工业机器人规模运用与工作丧失不安全感、过度竞争不安全感 and 薪酬晋升不安全感关系。这就要求员工在工作中要提升职业学习能力,培

养学习动力和增强学习毅力,通过学习能力、学习动力和学习毅力三者有效结合,形成强大的“学习力”。

七、研究局限与展望

受制于研究条件,本文仍有局限。一是研究对象的局限。本文的样本主要取自于生产制造型企业普工、技术技能员工和研发人员,而对其它如基层管理、后勤和人力资源管理等岗位员工则取样较少。随着技术发展,工业机器人运用范围将日趋扩大,其对传统单调、重复、低端人力劳动的替代作用将进一步增强。根据人力资源乘数原理,普工及技能技术员工遭裁减的背后,将会影响到与之相配套服务的基层管理、后勤和人力资源管员工工作的存续性。因此,未来对员工不安全感的研究要增加对生产制造型企业其他岗位员工的取样。二是研究范围的局限。本文仅关注了工业机器人规模运用对员工工作不安全感的影响。由于工业机器人规模运用对企业人力资源管理所产生的影响是深远、全方位的。因此,未来研究还可扩展到人力资源管理其他方面,如员工招聘、员工培训和薪酬管理等。三是调节变量的拓展。工业机器人规模运用是不可扭转的社会趋势,其对当前及未来就业市场和就业格局的影响将会持续存在。既有研究表明(冯晓玲,2010^[48];张燕等,2015^[49];秦润莹,2016^[50]),员工工作不安全感前因影响变量较多。因此,未来对员工工作不安全感的研究可从组织支持、组织培训等更多变量角度来展开。

参考文献

- [1]周文斌. 机器人应用对人力资源管理的影响研究[J]. 南京大学学报(哲学·人文科学·社会科学),2017,(6):23-34.
- [2] Autor, D., and A. Salomons. Robocalypse Now——Does Productivity Growth Threaten Employment? [R]. NBER Working Paper,2017.
- [3]Acemoglu, D., and P. Restrepo. The Race Between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment[R]. NBER Working Paper,2016.
- [4]Acemoglu, D., and P. Restrepo. Robots and Jobs: Evidence from US Labor Market[R]. NBER Working Paper,2017.
- [5]Acemoglu, D., and P. Restrepo. Artificial Intelligence, Automation and Work[R]. NBER Working Paper,2018.
- [6]Brynjolfsson, E., and A. McAfee. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies[M]. New York: WW Norton and Company,2014.
- [7] Autor, D. H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation[J]. Journal of Economic Perspectives,2015,29,(3):3-30.
- [8]马岚. 中国会出现机器人对人工的规模替代吗? ——基于日韩经验的实证研究[J]. 上海:世界经济研究,2015,(10):71-79.
- [9]胡三嫚. 工作不安全感的研究现状与展望[J]. 北京:心理科学进展,2007,(6):938-997.
- [10]冯玉峰. 工作不安全感、机会公平与员工工作敬业度关系研究——以模具制造企业高技能人才为例[D]. 大连:东北财经大学,2012.
- [11]Barling, J. Effects of Parents' Job Insecurity on Children's Work Beliefs and Attitudes[J]. Journal of Applied Psychology,1998,83,(1):112-118.
- [12]Voydanoff, P. The Effects of Work Demands and Resources on Work-to-Family Conflict and Facilitation[J]. Journal of Marriage and Family,2004,66,(2):398-412.
- [13]张玮,刘延平. 组织文化对组织承诺的影响研究——职业成长的中介作用检验[J]. 北京:管理评论,2015,(8):117-126.
- [14]王益富,王丽丽,张建新,董薇. 员工职业适应力量表的编制及初步应用[J]. 北京:中国临床心理学杂志,2016,(6):1021-1028.
- [15]刘小平,王重鸣. 组织承诺及其形成过程研究[J]. 天津:南开管理评论,2001,(6):58-62.
- [16]龙立荣,方俐洛,凌文轻. 组织职业生涯管理与员工心理与行为的关系[J]. 北京:心理学报,2002,(1):97-105.
- [17]Baker, D. D., R. Ravichandran, and M. Dandall. Exploring Contrasting Formulation of Expectancy Theory[J]. Decision Sciences,1989,1,(20):1-13.
- [18]Watts, A. G. Career Development Learning and Employability[M]. New York: Higher Education Academy, 2006.

- [19] Rowold, J. , S. Hochholdinger, and J. Schilling. Effect of Career Related Continuous Learning: A Case Study[J]. The Learning Organization, 2008, 15, (1) :45 - 57.
- [20] 毕胜. 国内外工业机器人的发展现状[J]. 哈尔滨:机械工程师, 2008, (7) :5 - 8.
- [21] 解相吾, 张林丽. 机器人与大学生创新能力培养[J]. 南宁:大众科技, 2012, (2) :146 - 148
- [22] 李丫丫, 潘安. 工业机器人进口对中国制造业生产率提升的机理及实证研究[J]. 上海:世界经济研究, 2017, (3) :87 - 97.
- [23] Lechevalier. S. , J. Nishimura, and C. Storze. Diversity in Patterns of Industry Evolution; How an Intrapreneurial Regime Contributed to The Emergence of The Service Robot Industry[J]. Research Policy, 2014, 43, (10) :1716 - 1729.
- [24] Yun, J. J. , D. Won, E. Jeong, K. Park, J. Yang, and J. Park. The Relationship between Technology Business Model and Market in Autonomous Car and Intelligent Robot Industries[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2016, 2, (103) :142 - 155.
- [25] 王京. 美军机器人战略白皮书概览[J]. 北京:机器人技术与应用, 2010, (2) :20 - 25.
- [26] 李刚. 德国机器人发展历史[J]. 上海:机电一体化, 2014, (9) :12 - 15.
- [27] Greenhalgh, L. and Z. Rosenblatt. Job Insecurity: Toward Conceptual Clarity[J]. Academy of Management Review, 1984, 9, (3) : 438 - 448.
- [28] Hobfoll, S. E. Conservation of resource: A New Attempt at Conceptualizing Stress[J]. American Psychologist, 2001, 50, (3) :337 - 421
- [29] Fullerton, A. S. , and M. Wallace. Traversing the Flexible Turn; US Workers' Perception of Job Security, 1977 - 2002 [J]. Social Science Research, 2007, 36, (1) :201 - 221.
- [30] Cyper, N. D. , H. D. Witte, T. V. Elst, and H. Yasmin. Objective Threat of Unemployment and Situational Uncertainty During a Restricting: Associations With Perceived Job Insecurity and Strain[J]. Journal of Business and Psychology, 2010, 25, (1) :75 - 85.
- [31] Pasewark, W. R. , and J. R. Strawser. The Determinants and Outcomes Associate with Job Insecurity in a Professional Accounting Environment[J]. Behavior Research in Accounting, 1996, (8) :91 - 113.
- [32] 胡三嫚, 李中斌. 企业员工工作不安全感的实证分析[J]. 南昌:心理学探新, 2010, (2) :79 - 85.
- [33] Graen, G. B. Predicting Speed of Managerial Advancement over 23 years Using a Parametric Duration Analysis: A Test of Early Leader - member Exchange Early Job Performance, Early Career Success, and University Prestige [A]. Best Papers Proceedings: Making Global Partnerships Work Association of Japanese Business Studies [C]. The 10th Annual Meeting, Washington. DC: OMNIPRESS, 1997.
- [34] 翁清雄, 胡蓓. 员工职业成长的结构及其对离职倾向的影响[J]. 上海:工业工程与管理, 2009, (1) :14 - 21.
- [35] 袁庆宏, 王双龙. 基于职业成长的知识型员工离职研究[J]. 北京:未来与发展, 2010, (4) :57 - 60.
- [36] Yongmei, L. , L. Jun, and W. Longzeng. Are You Willing and Able? Roles of Motivation, Power, and Politics in Career Growth [J]. Journal of Management. 2010, 36, (6) :1432 - 1460.
- [37] 翁清雄, 席西民. 企业员工职业成长研究:量表编制与效度检验[J]. 北京:管理评论, 2011, (10) :132 - 143.
- [38] Alvi, H. L. , and S. W. Ahmed. Assessing Organizational Commitment in A Developing Country: Pakistan Case Study [J]. Human Relations, 1987, 5, (40) :267 - 280.
- [39] Saporta, I. , and M. Farjoun. The Relationship between Actual Promotion and Turnover among Professional and Managerial Administrative Occupational Groups [J]. Work and Occupations, 2003, 30, (3) :255 - 280.
- [40] 翁清雄, 席西民. 职业成长理论研究简评[J]. 合肥:预测, 2010, (6) :1 - 7.
- [41] Doeringer, P. , and M. Piore. Internal labor Markets and Manpower Analysis [M]. Lexington: Lexington Books, 1971.
- [42] 周文斌, 马学忠. 员工职业成长的组织公平影响研究——以组织支持感为中介变量[J]. 北京:经济管理, 2015, (10) :64 - 74.
- [43] Brown, A. Mid-career Reframing: The Learning and Development Processes through Individuals Seek to Effect Major Career Changes [J]. British Journal of Guidance and Counselling, 2015, 43, (3) :278 - 291.
- [44] Rowold, J. , and S. Kauffeld. Effect of Career-related Continuous Learning on Competencies [J]. Personal Review, 2009, 38, (1) , 90 - 101.
- [45] 孟鸦君, 常永才, 曹浩文. 试论工作岗位学习作为课程的意义[J]. 北京:成人高教学刊, 2010, (3) :50 - 53.
- [46] 周浩, 龙立荣. 共同方法偏差的统计检验与控制方法[J]. 北京:心理科学进展, 2004, (6) :942 - 950.
- [47] Forrester, J. A New Style of Company [R]. Cambridge: A Speech in MIT, 1965.
- [48] 冯晓玲. 组织变革知觉对工作不安全感的影响过程研究[D]. 杭州:浙江大学, 2010.
- [49] 张燕, 解蕴慧, 王沪. 组织公平感与员工工作行为:心理安全感的中介作用[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2015, (1) : 180 - 186.
- [50] 秦润莹. 企业员工工作不安全感研究述评[J]. 北京:管理现代化, 2016, (1) :93 - 95.

Study on the Relationship between Massive-Scale Utilization of Industrial Robots and Job Insecurity : The Moderating Effects of Employee's Career Ability

WANG Cai¹, ZHOU Wen-bin², ZHAO Su-fang¹

(1. University (Graduate School) of CASS, Beijing, 102488, China;

2. Institute of Industrial Economics of CASS, Beijing, 100836, China)

Abstract: Industrial robots with huge production advantages have been widely used in many manufacturing industries, such as automobiles and electronics, and their utilization is becoming an irresistible trend, which has a huge impact on the current and future employment pattern of manufacturing industry and manufacturing practitioners, while employment is closely related to job insecurity. Work is the basis of life and the best carrier for employees to realize their own value. When employees feel threatened or worried about their jobs, job insecurity will generate. Job insecurity not only severely affects employees' physical and mental health, work efficiency, but also brings negative effects to employees' family and the whole society. However, now there are few scholars focusing on job insecurity generated by massive-scale utilization of industrial robots. Besides, the quality of career ability development and career learning ability directly affect the interests of both employees' and organizations', and there is also less research on employees' job insecurity from the perspective of career ability development and career learning ability.

This study adopts the existing research results of the job insecurity, career growth, occupational adaptability and the effect of robot utilization on employment and income, from the perspective of the massive-scale utilization of industrial robots, selecting the dimension of the development of career ability from career growth and the career learning ability from the occupational adaptability, using the data of 273 employees from dozens of manufacturing enterprises in Shanghai, Kunshan, Dongguan, Hefei etc. to theoretically explore and empirically analyze the effect of massive-scale utilization of industrial robots on the employees' job insecurity of losing job, insecurity of excessive competition, and insecurity of salary promotion. The main analysis results are as following: (1) there is a significant positive correlation between the massive-scale utilization of industrial robots and job insecurity of employees, namely, the more industrial robots are used, the more employees' job insecurity exists. (2) the development of career ability and career learning ability play a negative regulation role in the relationship between the massive-scale utilization of industrial robots and employees' job insecurity of losing job, insecurity of excessive competition, and insecurity of salary promotion, in other words, the higher developmental level of career ability and career learning ability employees possess, the less job insecurity of losing job, insecurity of excessive competition, and insecurity of salary promotion employees feel.

The contributions of this research are as following: Firstly, according to the characteristics of the utilization of industrial robots, measuring scale of massive-scale utilization of industrial robots was developed, CFA test and EFA test were passed, which could provide references for future researchers to further the research on the utilization of industrial robots. Secondly, from an empirical point of view, this study confirmed that the massive-scale utilization of industrial robots will cause the job insecurity of employees', which makes up for the existing research deficiencies and it is helpful to deepen the theoretical understanding of the effect of massive-scale utilization of industrial robots on employees. Thirdly, it enriches the theoretical research contents of relevant variables, such as career growth and occupational adaptability.

Finally, some suggestions are given to reduce the job insecurity produced by massive-scale utilization of industrial robots from three aspects, governments, enterprises and employees: Governments should subsidize enterprises to train employees and develop the tertiary industry to create new jobs. Enterprises should strengthen the competition mechanism in order to form a competitive culture atmosphere, normalize the development of employees' skills, and integrate the development of employees' career ability and the growth of employees' learning ability into goals of the development of enterprises. Employees should improve their own career growth level and deeply understand the value of the development of career ability and career learning ability, and continuously improve their learning ability.

Key Words: industrial robot; job insecurity; career ability development; career learning ability

JEL Classification: D74, D83, M10, O39

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2019.04.007

(责任编辑:弘毅)