

引用格式:刘露露,闻效仪,张才明.企业使用机器人导致劳资纠纷后是否继续推进机器人?——基于101家制造业企业的组态分析[J].技术经济,2025,44(6):85-95.
Liu Lulu, Wen Xiaoyi, Zhang Caiming. Whether to continue replacing labor with machines after labor disputes arising from corporate use of machines? A configurational analysis based on 101 manufacturing enterprises[J]. Journal of Technology Economics, 2025, 44(6): 85-95.

企业使用机器人导致劳资纠纷后是否继续 推进机器人?

——基于101家制造业企业的定性比较分析

刘露露,闻效仪,张才明

(中国劳动关系学院劳动关系与人力资源学院,北京100048)

摘要:以机器人换人为代表的工业智能化是中国制造业企业提质增效的重要手段,但也带来了不可忽视的社会后果,如裁员和劳资纠纷等。在这样的压力下,企业能否继续推进机器人换人成为一项重要的研究课题。从企业社会责任视角,通过对101家制造业企业的定性比较分析,发现政府补贴、盈利能力、客户类型、企业类型、企业年龄及竞争强度6个因素相互作用,形成了多条扩大机器人换人的路径,分别是:政策补贴驱动型、竞争驱动型和利润驱动型路径。同时,还发现与扩大机器人换人路径构成因果非对称性的不扩大机器人换人路径,分别是:效率损失型、合法性损失型、双重损失型和合法性保护型路径。本文一方面,深入剖析了不同利益相关者(如政府、管理层、客户等)对企业的异质性影响;另一方面,也为企业面临劳资纠纷时是否继续扩大机器人换人提供了策略指导与决策依据,帮助企业合法性寻求和效率性寻求之间寻找平衡点。

关键词:机器人换人;企业社会责任;利益相关者;劳资纠纷;定性比较分析

中图分类号:G203 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-980X(2025)06-0085-11

DOI:10.12404/j.issn.1002-980X.J24052121

一、引言

《“十四五”智能制造发展规划》《“十四五”机器人产业发展规划》中强调到2035年,中国规模以上工业企业全面普及数字化技术,成为全球机器人技术创新阵地和应用高地。企业用机器代替部分工人的做法,如今已屡见不鲜。国际机器人联合会发布的《2024世界机器人报告》指出,中国是全球工业机器人规模最大的市场,2023年中国安装的工业机器人数量为27.6万台,约占全球安装量的51%。长期来看,中国制造业有巨大的增长潜力,预计到2027年,中国机器人市场年均增长率将达到5%~10%。企业使用机器人虽然有助于优化工艺流程,提高劳动生产率,缓解用工压力,但是大规模机器人换人可能会减少企业的用工需求,进而造成失业问题。中国国际发展知识中心公布的首期《全球发展报告》指出,“自动化生产线、智能化机器人等将代替大量从事重复性、机械性工作的劳动者,这可能引发大规模的传统劳动密集型职业岗位消失。据估计,2020—2025年,全球约8500万工作岗位将被机器替代。”

国外学术界围绕新技术使用对劳动力市场的影响进行了大量的实证研究,核心问题是新技术使用对劳动力就业的影响,重点关注机器人换人是否会导致大规模的技术性失业,使低技能工人生存处境恶化,引起劳资纠纷和社会混乱^[1-2]。国内学术界也开始探讨制造业企业机器人换人及其引发的社会问题。有学者发现,近

收稿日期:2024-05-21

基金项目:中国劳动关系学院研究生教学案例建设项目“机器何以取代人工?富士康‘百万机器人’计划的蜕变之旅”(YJA2501);中国劳动关系学院学术创新团队项目“数智化赋能工会高质量服务职工流程再造”(24JSTD016)

作者简介:刘露露(1994—),博士,中国劳动关系学院劳动关系与人力资源学院讲师,研究方向:企业战略管理、企业民主管理;闻效仪(1979—),博士,中国劳动关系学院劳动关系与人力资源学院教授,研究方向:劳动关系、集体协商;(通信作者)张才明(1976—),博士,中国劳动关系学院劳动关系与人力资源学院教授,研究方向:工会数字化转型、信息技术经济。

55%的制造业一线工人容易被自动化设备和人工智能取代,正处于被机器替代的风险中^[3],加重了岗位易被替代的工人对技术性失业的担忧^[4]。事实上,已经有工厂因为机器换人而身处劳资纠纷困境。例如,2014年,浙江一家企业在引入一套高科技设备后,拟裁员50名。对裁员抱有抵制情绪的员工采取了不合作态度,一度严重阻碍了公司的生产活动^[5]。在当下大规模机器换人的形势下,更加需要密切关注因自动化设备推广而引发的个体性和群体性劳资纠纷,减少机器换人对社会稳定性造成的冲击^[6]。

企业作为实施机器换人的主体,在使用机器换人引发劳资纠纷后,能否继续进行智能化升级改造,是一项重要的研究问题。事实上,企业是否推进机器换人是一个复杂决策,受到多方因素的共同影响。例如,“营改增”税收政策会显著影响企业的机器换人,该政策对所在行业竞争程度激烈的企业、非国有企业及大型企业机器换人的激励作用更强^[7]。政府补贴政策在短期内也会加速企业机器换人,但是企业的机器换人长期会受到消费者效应的抑制,并不会随着补贴的增加而扩大^[8]。此外,劳动力成本的上升也显著地提高了企业机器换人的概率和投入^[9-10]。也有研究发现,企业层面较频繁的劳动力流转(如较高的员工变动率、离职率及临时工比例)会带来雇佣成本上升,促使企业更多地使用机器替代劳动力和资本^[11]。

现有研究虽然探讨了不同因素对企业机器换人的影响,但大多只从某个视角关注某一个或某一类要素的作用,很少关注多方面因素之间的组合效应。此外,已有研究也很少追踪企业面对机器换人引发的劳资纠纷时,是否继续扩大机器换人这一问题。随着工业智能化的推进,劳资纠纷不可避免。因此,探寻企业因机器换人引发劳资纠纷后是否继续扩大机器换人具有重要的理论和现实意义。本文通过分析利益相关者、企业自身特性和外部竞争环境三个层面因素之间的相互作用,识别了多条企业扩大和不扩大机器换人的路径。一方面,丰富了企业社会责任理论在工业智能化领域的应用;另一方面,也为制造业企业开展机器换人提供了理论指引和决策参考。

二、文献回顾

(一) 机器换人与企业社会责任

机器换人的本质是用工业机器人替代人工。从宏观层面上看,机器人的应用降低了企业对劳动力的需求,减少了制造业就业岗位数量,对就业具有“替代效应”^[12],也加剧了劳动力之间的竞争关系,加快了劳动力就业转移的步伐^[13]。从微观层面上看,企业通过应用工业机器人可能会替换掉约一半的制造业一线职工,为此可能需要进行大量的裁员^[3],甚至还可能导致员工的主动离职^[14]。现有文献大多从宏观层面对机器换人和就业问题进行探讨,对微观层面企业引入机器换人后的裁员行为及其可能导致的劳资纠纷关注较少。现实中,频繁的裁员和劳资纠纷问题已经引发了社会各界对企业社会责任的深思。

企业作为赢利性组织,裁员是其经营自主权的表现,但员工单凭自身微薄且分散的力量无法与企业强大的经济实力相抗衡,企业从自身利益出发的行为难免会损害员工的合法权益,因此,需要强化企业社会责任^[15]。企业社会责任是企业对股东所负有的利益最大化的责任之外,对其他利益相关者,包括对消费者、员工、债权人、客户、政府、社区及环境等的责任^[16]。从企业社会责任视角来看,企业同时具备经济属性和社会属性,不仅要为股东服务,也要对其他利益相关者负责,为全体社会成员的利益作出贡献^[17]。

合法性相关研究表明,利益相关者对企业的认可是企业合法性的重要来源。企业合法性取决于企业与利益相关者关系嵌入的程度,利益相关者越支持,企业的合法性水平越高^[18-19]。一个组织的成功,很大程度上取决于该组织能否管理并协调好与各个利益相关者的关系^[20]。为此,企业应该积极履行社会责任,将利益相关者的诉求落实到企业的战略决策中,促进企业的可持续发展^[21]。

(二) 机器换人中的效率性与合法性

功利主义的企业社会责任理论认为,企业履行社会责任的目的在于获取合法性并得到利益相关者的支持和认可,但根本目的还是为了最大化企业的经济效益。然而,过高的社会投入虽然能够获得合法性,却可能降低企业的经济效益。尤其是当企业追求效率的行为损失合法性时,企业将面临更大的决策压力。因此,企业需要在合法性和经济效率之间权衡,在做决策时不仅要遵守效率逻辑,还要遵循合法性逻辑,即获得利益相关者的认可和支持,在不损害效率的前提下用最小的社会投入维护企业的合法性^[22-23]。有研究发

现,当外部环境不确定性较高时,企业更多地依赖于自身资源禀赋。此时,效率机制对企业创新行为发挥主导作用;当社会对组织的期望及组织目标实现路径明确时,企业行为决策更多地受制于外部利益相关者的观点和看法。此时,合法性机制对企业创新行为发挥主导作用^[24]。

企业机器换人引发裁员和劳资纠纷后,员工受到的直接负面影响最大,对企业的认可度下降,一定程度上损害了企业的合法性。但是,这并不意味着企业无法继续机器换人。企业做决策时,除了遵循合法性逻辑外,还会遵从效率逻辑,因此,可能会在合法性受损的情况下继续进行机器换人。特别是对于民营、劳动力密集型企业来说,其成本压力较大,竞争较为激烈,试图通过机器换人来降本增效,对劳动者权益的保护本身就处于低位徘徊^[25]。此外,企业的决策受到多方因素共同影响,其他的利益相关者,如管理层、政府及客户等,也可能与企业自身要素相互作用,共同影响企业是否继续推进机器换人。

总体来看,企业保持与各方利益相关者的良好关系,有助于企业在遇到危机时(如公共卫生事件等)更快地应对和恢复^[26]。基于企业社会责任理论,本文认为,企业在合法性受损的情况下,是否继续进行机器换人受到多方利益相关者的影响,包括政府、客户、管理层等。但是,对于这几类利益相关者如何与企业自身要素、外部竞争要素相互作用共同影响企业的决策,现有研究并没有给出清晰的答案。为此,本文尝试组态视角探究上述要素间的相互关系及对企业机器换人的影响。

(三) 机器换人的影响因素

组态视角认为因果关系是复杂的,通常具有以下三个特征:①同时性,即特定结果的产生是多个条件共同作用的结果;②等效性,即导致结果的路径不止有一条,存在多个等效的路径都可以实现特定的结果;③不对称性,即条件 X 出现导致结果 Y 发生,并不等于 X 不出现(记作~X)结果 Y 就不发生, X 不出现,通过组合其他条件,也可能导致结果 Y 发生^[27]。从组态视角来看,企业扩大机器换人是多方面因素作用的结果。利益相关者、企业自身特征及外部竞争环境等因素对扩大机器换人有重要影响,呈现出因果复杂性特征。

1. 利益相关者

Freeman^[28]将利益相关者界定为那些能够影响企业目标实现,或者能够被企业实现目标的过程所影响的任何个人和群体。这种影响可能是单向的也可能是双向的,涵盖关系、交易或合约等形式。在该定义下,利益相关者是与企业有一定利益关系的个人或群体,既包括企业内部人员,如股东、管理者和员工等,也包括企业外部人员,如政府、供应商、竞争对手和顾客等。首先,政府是企业合法性的重要来源。政府通过补贴的形式可为企业提供政治合法性,帮助企业扭转在市场竞争中的劣势地位^[29]。因此可以推断,拥有更多政府补贴的企业合法性水平更高,更有可能抵御劳资纠纷带来的负面影响,抵御合法性损失,使企业能够继续机器换人。其次,客户也是企业的重要利益相关者。客户分为两类:一般消费者和企业消费者。不同的客户对企业的要求也不一样:前者更在乎商品的个性化,需要高效、方便、美观、情感等体验,而后者更希望企业能够在企业管理、营销等方面提升效益、降低成本^[30]。客户类型会影响企业是否扩大机器换人。一般来说,面向企业类消费者的制造业企业更愿意通过机器换人来提升产品的标准化程度,降低产品的瑕疵率,从而更好地满足企业类消费者的需求。最后,管理层作为内部利益相关者,是企业战略的制定者与执行者,在信息获取上比外部利益相关者更具优势^[31]。由于管理层的薪酬和企业绩效直接挂钩,当机器换人使企业盈利水平提高时,管理层更有动力扩大机器换人。

2. 企业自身特征

企业自身要素,如企业的类型、年龄会影响企业的合法性。在企业类型方面,相比国有企业和民营企业,外资企业具有“外来者劣势”。在开展机器换人的过程中若遇到劳资纠纷,外资企业面临着更大的合法性压力,更有可能中止机器换人。在企业年龄方面,企业存续时间越久,在公众眼中的可视度越高,从而更容易获得利益相关者的信赖,从而降低企业资源获取和市场拓展的难度。因此,企业的年龄越大,合法性越高^[32],越能够抵御劳资纠纷等负面事件带来的合法性损失。由此可见,不同年龄的企业对劳资纠纷的反应可能也不尽相同,进而影响企业是否扩大机器换人。

3. 外部竞争环境

在市场竞争日益激烈的背景下,制造业企业面临着原材料成本上升、劳动力成本增加等多重压力。为

了降低成本、提高盈利能力,企业加快了产业升级的步伐。通过引入自动化设备和智能化技术,企业能够实现生产方式的转变和产业结构的优化,在市场中占据更有利的位置^[6]。此外,当竞争强度较高时,企业还会产生模仿性趋同^[33],即模仿竞争对手的行为。一家企业的机器人可以促使其他类似的企业开展机器人。但是,竞争强度过大可能会导致企业在激烈的市场竞争中无法存活,更没有能力进行机器人。因此,竞争强度对企业是否扩大机器人可能存在双向影响。

从要素间关系来看,利益相关者、企业自身特征及外部竞争环境三个层面的因素共同影响制造业企业是否扩大机器人。利益相关者会对企业有不同的诉求,企业要想扩大机器人,需要获得合法性,得到利益相关者的支持和认可。但是,仅有利益相关者的支持是不够的,企业还必须结合自身特征,并充分考虑外部竞争环境,系统地评估是否扩大机器人。此外,三个层面因素之间及同一层面因素内部,还可能存在互补和替代等关系。例如,当政府补贴足够大时,企业有可能不需要考虑自身的盈利能力便可继续机器人,呈现出政府补贴对盈利能力的替代关系。又例如,当企业面临的外部竞争强度较高且具有一定的盈利能力时,会继续推进机器人,呈现出竞争强度和盈利能力之间的互补关系。

本文从组态视角及与之匹配的定性比较分析法(qualitative comparative analysis, QCA),构建了“利益相关者-企业自身特征-外部竞争环境”模型,探究政府、客户、管理层三类利益相关者如何与企业自身因素、市场竞争相结合,推动企业扩大机器人的多元路径和复杂影响机制,回答制造业企业在工业智能化大背景下,如何在发生劳资纠纷的情况下推进机器人的问题。本文的利益相关者影响企业机器人的组态模型如图1所示。

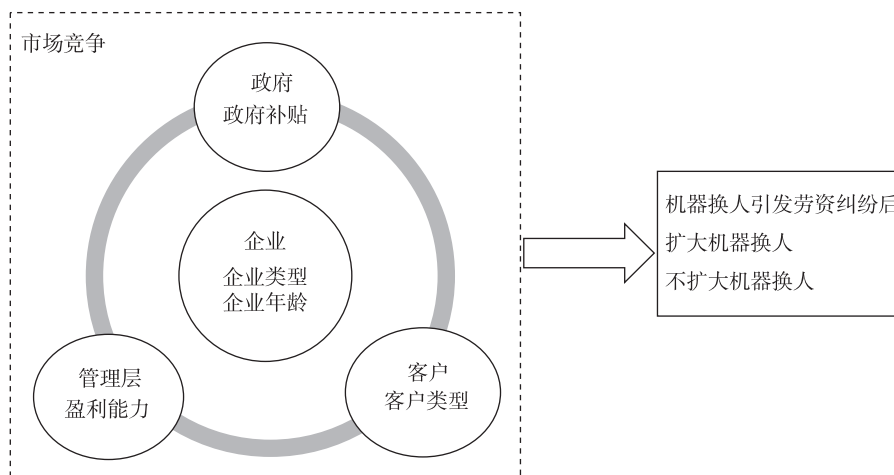


图1 利益相关者影响企业机器人的组态模型

三、研究设计

(一) 数据收集

本文主要通过问卷调查法收集数据,2021年11—12月共回收有效问卷1007份。问卷主要面向企业管理层,1007家制造业企业分布于全国各地。其中,企业高层管理人员262人(占比26.02%);人力资源经理123人(占比12.21%);财务经理129人(占比12.81%);其余为工会及其他管理人员。按照企业所属制造业细分行业,占比前三的分别为:电子电器等制造业(占比31.6%),机械装备制造业(占比27.3%),化工、医药制造业(占比11.4%),其余为纺织、服装、皮革皮具等制造业企业。关于劳资纠纷问题,本文通过问卷直接询问“在采取机器人扩大的过程中,是否发生过劳资纠纷”。其中,有101家企业表示在机器人扩大过程中发生过个体性和集体性的劳资纠纷。据此,本文认为这101家企业因机器人扩大了引发了劳资纠纷问题,属于本文感兴趣的研究样本。从企业能力看,101家企业中,87.13%的企业拥有自主品牌,54.46%的企业属于高科技制造业。从用工规模看,76.23%的企业的员工人数在1000人以下,用工规模较小。

(二) 研究方法选择

本文选用 QCA 方法进行研究。传统回归分析方法主要关注单个变量的净效应、线性效应和累加效应,适合分析前因变量间弱相互依赖的情形,难以揭示社会科学研究中多因素相互交织的因果复杂性影响。QCA 方法把研究对象视作包涵多个前因条件的组态,通过集合间的必要性和充分性关系分析,揭示多因并发、因果非对称性和等效性等因果复杂性问题。本文主要探讨企业利益相关者、企业自身要素及外部竞争环境三个层面因素如何共同影响企业机器人换人,是 QCA 适用的研究情境。

(三) 测量与校准

QCA 是一种针对必要性和充分性因果关系的集合论分析方法,在分析前需要将原始变量通过校准转化为拥有集合隶属度的条件。校准的核心是给定量研究范式下的变量赋予集合上的“意义”^[27]。根据处理步骤的不同,校准分为直接法和间接法。直接法需要根据理论和实质性知识设定 3 个阈值:完全隶属,完全不隶属和交叉点。而间接校准法则可以根据理论和实质性知识,直接赋予变量 0~1 的数值,代表集合隶属度的不同。数值越大,集合隶属度越高;反之,则越低。

1. 结果变量

本文以扩大机器人换人为结果变量,通过题项“采取机器人换人以后,对机器人产生的效果是否满意”测得。共有四种答案,分别是:①比较满意,打算继续扩大使用;②不太好说,还在观察中;③不是很满意,不打算扩大使用;④不满意,打算再换回人工。结果变量采用间接校准法,如果是第一种情况,则被校准为 1,否则为 0。

2. 前因条件

(1) 企业类型。企业类型共分为三种,分别是国有企业、民营企业和外资企业。该条件是多值变量,分别被赋值为 0、1 和 2。

(2) 企业年龄。企业年龄采用直接校准法进行校准,参考 Du 和 Kim^[34],本文选择样本的最大值、均值和最小值分别作为完全隶属、交叉点和完全不隶属的锚点。结合样本的分布,这三个点分别为 68、23.55 和 9。

(3) 政府补贴。参照黄旭^[8]用政府对企业购买智能设备进行补贴的补贴率计算政府补贴,本文依据题项“自从开始实施机器人换人或自动化,企业总共投入多少万元购买设备,获得了多少万元政府补贴”分别测得企业机器人换人的投入和政府补贴,然后计算企业从政府获得的机器人换人补贴占企业购买机器人换人的设备投入的比重。该比率越大,说明政府补贴对企业的帮助越大。该条件也采用直接校准法进行校准,选择最大值、均值和最小值分别作为完全隶属、交叉点和完全不隶属的锚点。结合样本的分布,这三个点分别为 0.1、0.08 和 0.02。

(4) 企业类客户。企业类客户通过题项“企业产品的主要消费对象”测得。该条件采用间接法进行校准,如果回答是“其他厂家”,则被校准为 1,如果回答是“个人消费者”或“单位消费者”,则被校准为 0。

(5) 竞争强度。竞争强度显示了企业所在的产品市场的竞争激烈程度,通过题项“哪些方面对企业的生产经营造成的影响最大”测得。如果企业选择“市场竞争激烈,顾客和订单减少”,则被认为是竞争强度大,竞争强度被校准为 1,否则被校准为 0。

(6) 盈利能力。盈利能力用企业机器人换人以后的利润表示,通过题项“与原来相比,采取机器人换人后,企业的利润如何变化”测得。有 5 种回答,包括:①增加 10%以上;②增加 1%~10%;③基本没变;④降低 1%~10%;⑤降低 10%以上。该条件采用间接法进行校准,分别被赋值为 1、0.67、0.33、0.33 和 0。其中,利润基本没变和降低 1-10%都被校准为 0.33。

四、数据分析

(一) 前因条件的必要性分析

为判断单个条件是否合适作为“扩大机器人换人”和“不扩大机器人换人”的前因,本文先对每个条件进行了作为前因的必要性分析(表 1)。结果显示,企业类型、企业年龄、政府补贴、企业客户、竞争强度和盈利能力 6 个前因条件对“扩大机器人换人”和“不扩大机器人换人”两类结果变量的必要性均不高于 0.9,表明前因条件都不是结果变量的必要条件^[27],可以纳入下一步分析。

表 1 必要条件分析结果(N=101)

前因条件		扩大机器换人		不扩大机器换人	
		一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
企业类型	国有企业	0.178	0.619	0.286	0.381
	民营企业	0.712	0.839	0.357	0.161
	外资企业	0.110	0.444	0.357	0.556
企业年龄	年老企业	0.395	0.708	0.426	0.292
	~年老企业	0.605	0.733	0.574	0.267
政府补贴	高政府补贴	0.613	0.706	0.666	0.294
	~高政府补贴	0.387	0.751	0.334	0.249
企业类客户	企业类客户	0.616	0.714	0.643	0.286
	~企业类客户	0.384	0.737	0.357	0.263
竞争强度	竞争激烈	0.466	0.680	0.571	0.320
	~竞争激烈	0.534	0.765	0.429	0.235
盈利能力	高盈利能力	0.571	0.727	0.560	0.273
	~高盈利能力	0.429	0.718	0.440	0.282

注:由于企业类型是一个多值变量,无法直接对其进行必要性分析。因此,本文将企业的3种类型视为3个二值变量,即3个包括0和1两种情况的清晰集;“~”代表条件不出现或处于较低水平。

(二) 条件组态的充分性分析

本文采用 R 软件中的 QCA 软件包分析了扩大机器换人和不扩大机器换人的前因条件组态,并对组态进行分析和命名。具体做法是,按照设置案例频数阈值时应保留 75%~80%的样本的要求,本文将扩大机器换人和不扩大机器换人作为结果变量时的案例频数阈值分别设置为 2 和 1。进一步地,参考一致性阈值不低于 0.75 的建议,并综合考虑一致性的自然断裂和 PRI 值情况^[34],将引致扩大机器换人的一致性阈值设为 0.85,将引致不扩大机器换人一致性阈值设为 0.80。然后,通过 QCA 中的布尔运算进行组态的简化,分析结果见表 2。

总体来看,扩大机器换人的组态和不扩大机器换人的组态各有 4 条,这些不同的组态或路径都是多个前因条件共同作用的结果,后文将对这些组态进行具体的阐释。

1. 扩大机器换人的前因组态

扩大机器换人的前两条路径是政府补贴驱动型路径,又称合法性补充型路径,包括 Y1a 和 Y1b 两种情

表 2 扩大机器换人和不扩大机器换人的前因组态(N=101)

组态前因条件	扩大机器换人				不扩大机器换人			
	政府补贴驱动		竞争驱动	利润驱动	效率损失	合法性损失	双重损失	合法性保护
	Y1a	Y1b	Y2	Y3	N1	N2	N3	N4
企业类型	民营	民营	民营	民营	外资	外资	国有	国有
企业年龄	⊗	⊗	●	⊗	●	⊗	●	⊗
企业类客户	⊗		⊗	●	⊗	●	⊗	⊗
政府补贴	●	●	⊗	⊗	●	⊗	⊗	●
盈利能力	⊗	⊗	●	●	⊗	●	⊗	⊗
竞争强度		⊗	●	●	⊗	●	●	●
原始一致性	0.914	0.883	1.000	0.877	0.918	0.810	1.000	1.000
原始覆盖度	0.096	0.140	0.047	0.065	0.042	0.059	0.024	0.034
唯一覆盖度	0.020	0.083	0.027	0.065	0.042	0.059	0.020	0.029
解的一致性	0.908				0.898			
解的覆盖度	0.271				0.154			
案例频数/一致性/PRI	2/0.850/0.850				1/0.800/0.800			

注:●或●表示该条件存在或处于较高水平,⊗或⊗表示该条件不存在或处于较低水平,“空白”表示组态中该条件有存在和不存在两种情况;大圈表示核心条件,小圈表示边缘条件。

况。遵循这两条路径的民营企业创立时间较短,成熟度不高,都享受政府的机器人换人补贴,但是盈利能力不强。二者的不同之处在于,遵循 Y1a 路径的企业面向的是终端消费者,而遵循 Y1b 路径的企业竞争强度较弱。进一步分析这两条路径,Y1a 路径中的民营企业在发生劳资纠纷后,消费者客户分布比较分散,很难形成集中力量对企业的裁员行为进行抵抗,给企业施加的合法性压力更小。此外,由于这类民营企业盈利能力较差,单靠自身能力扩大机器人换人有一定难度,而较高的政府补贴既代表了合法性的授予,又能够为企业运营提供资金,为扩大机器人换人提供契机。因此,Y1a 路径中的民营企业在政府补贴的吸引下扩大机器人换人。Y1b 路径中,竞争强度不出现,表明竞争压力较小。这说明对于机器人换人后盈利水平降低、依靠政府补贴的年轻民营企业来说,如果竞争压力较小,则会在合法性受损的情况下依靠政府补贴继续推进机器人换人。这两条路径表明,在遇到劳资纠纷时,年轻的、盈利能力较弱的民营企业,如果其客户是消费者类客户或面临的竞争压力较小,往往会在政府补贴的刺激下扩大机器人换人。

扩大机器人换人的第三条路径是竞争驱动型路径(Y2)。此路径中的民营企业自身能力较强,具有一定的经验,又因身处竞争激烈的消费品市场,有很强的动力提升产品质量。由于这类企业在机器人换人后盈利能力增强,且市场竞争较为激烈,管理者也更有动力继续推进机器人换人,以便寻求持续的竞争优势。值得注意的是,该类企业并不要求政府补贴处于较高水平,这可能是企业较为成熟,本身就具备一定的合法性。再加上企业盈利能力较机器人换人前有所增加,不需要政府补贴带来的额外资金。由于此类民营企业较少地依赖政府资源,在行动上具有较高的自由度,能够在竞争压力的驱动下扩大机器人换人。

扩大机器人换人的第四条路径是利润驱动型路径(Y3)。遵循此路径的民营企业较为年轻,面向的是企业类客户,政府补贴水平较低,竞争强度大,盈利能力较强。企业类客户集中度高且购买量大,更容易施加压力,同时也希望作为供应商的民营企业能够通过机器人换人提供标准化产品,降低产品生产升本,提高产品质量。因此,竞争压力大、机器人换人后盈利增加的民营企业在合法性受损的情况下,为满足企业类客户对标准化产品的需求,往往会继续推进机器人换人。这是一种利润驱动型路径。此外,该路径中,政府补贴处于较低水平,说明当民营企业缺少政治合法性时,在乎企业盈利能力的管理层更愿意遵从效率逻辑。

2. 不扩大机器人换人的前因组态

不扩大机器人换人的第一条路径是效率损失型路径(N1)。遵循该路径的外资企业较为成熟,面向的是企业类客户,且有较高的政府补贴,竞争强度也不高,但是在机器人换人后盈利能力下降,最终选择了不扩大机器人换人。这表明对于外资企业来说,盈利能力是重要的考量因素。虽然该类外资企业有政府补贴且比较成熟,但一旦发生劳资纠纷事件且盈利能力下降,便不再扩大机器人换人。对比 Y1a 和 Y2b 这两条依靠政府补贴的路径,效率损失型路径中的企业也有政府补贴,但由于是外资企业且年龄较大,不再扩大机器人换人。这说明以终端消费者为主要客户的成熟外资企业既在乎企业的盈利能力,又在乎政府补贴带来的合法性,必须同时具备这两个条件才有可能在发生劳资纠纷后扩大机器人换人。

不扩大机器人换人的第二条路径是合法性损失型路径(N2)。遵循该路径的外资企业比较年轻,面对的大多是企业类客户,既没有政府补贴,又面临着较大的竞争压力。相比于民营企业,外资企业在中国的合法性更多地依赖于企业和员工之间长期稳定的劳动关系,因此在发生劳资纠纷后,外资企业的合法性损失更为严重。这类外资企业拥有很强的盈利能力,依然选择不扩大机器人换人,说明对于以企业类客户为主的年轻外资企业来说,既需要盈利能力,又要依靠政府补贴带来的合法性,才有可能扩大机器人换人。虽然该类企业的盈利能力较强,但是机器人换人引发的劳资纠纷导致企业的合法性下降。如果没有政府补贴,再加上企业类客户对其施加的压力及企业自身较为年轻,很难扩大机器人换人。对比 N1 和 N2 路径,年龄较大、面对终端消费者的外资企业更在乎劳资纠纷带来的效率损失,而年轻的、面向企业类客户的外资企业更注重合法性损失。

不扩大机器人换人的第三条路径是双重损失型路径(N3)。N3 路径中的国有企业年龄较大,以终端消费者为主要客户,在较强的竞争压力下,既缺乏政府补贴,又面临机器人换人后下降的利润。该类企业在发生劳资纠纷后,没有较高的政府补贴作为合法性的补充,在竞争压力较大的消费品市场,极有可能不再扩大机器人换人。

不扩大机器换人的第四条路径是合法性保护型路径(N4)。N4路径中的国有企业成熟度较低,虽然有政府补贴作为合法性的补充,但是面临着较大的竞争压力且机器换人后盈利能力下降。因此,为了维持现有的合法性,该类企业在发生劳资纠纷后不再扩大机器换人,由此踏上了合法性保护型路径。

N3和N4这两条路径表明,中国的国有企业在某种程度上是政府的延伸。当发生劳资纠纷时,国有企业必须考虑职工的感受,这代表了一种社会责任。年龄较大的国有企业,在竞争压力较大的消费品市场,劳资纠纷带来的合法性损失更大,再加上缺乏政府补贴,往往会因为合法性缺失而不再扩大机器换人。而对于同处在竞争压力较大的消费品市场的年轻国有企业,如果机器换人后盈利能力下降,出于对自身合法性的保护,一旦发生劳资纠纷便会停止扩大机器换人。

(三) 稳健性检验

本文对引致扩大机器换人和不扩大机器换人的组态都进行了稳健性检验。参考杜运周和贾良定^[27],本文以扩大机器换人作为结果变量,将一致性阈值从0.85提高到0.90,原有的4个组态减少到2个组态,即组态Y2和组态Y1a的子集Y1a'(比Y1a多了高竞争强度这一前因条件)。这表明一致性阈值提高后,新的组态是原来组态的子集,并没有出现冲突构型,因此,结果是稳健的。此外,本文也对不扩大机器换人作为结果变量时的分析结果进行了稳健性检验。将案例阈值从1提高到2,原有的4个组态减少到2个组态,分别是组态N1和N2,组态N3和N4不再出现,新组态是原组态的子集,因此,结果也具有稳健性。

五、结论与讨论

(一) 主要研究结论

本文基于101家制造业企业机器换人的数据,运用组态视角和定性比较分析法,从利益相关者视角出发,选取6个前因条件,研究企业在使用机器换人的过程中遇到劳资纠纷时,能否继续推进机器换人的多重并发因素和因果复杂机制。本文的主要研究结论如下:

(1)扩大机器换人和不扩大机器换人是由多个因素共同导致的,且不同的路径中蕴涵着各具特色的前因条件间的相互作用。在扩大机器换人路径中,当竞争强度较低或可有可无时,机器换人后盈利能力下降的民营企业会通过政府补贴的形式扩大机器换人。而当竞争强度较高时,没有政府补贴的民营企业则会在利润和效率的驱动下扩大机器换人。这说明对于年轻的民营企业来说,只需要具备以政府补贴为代表的合法性和以盈利能力为代表的效率性中的一个,便可在其他因素的配合下扩大机器换人。而对于外资企业来说,劳资纠纷对机器换人的影响则更为深远,只具备政府补贴和盈利能力中的一个因素,在其他因素的配合下,会使外资企业在效率损失或合法性损失中减少对机器换人的投入。而具有高合法性的国有企业如果不能在竞争激烈的消费品市场中保持较强的盈利能力,也可能会因为机器换人引发的劳资纠纷不再扩大机器换人。

(2)扩大机器换人和不扩大机器换人的多条路径间具有等效性关系。不论是扩大机器换人还是不扩大机器换人作为结果变量,组态分析都一致地显示,实现特定结果的路径具有多条,呈现出殊途同归的因果等效性特征。从表2各组态的唯一覆盖度可看出,扩大机器换人包含4个组态,其中Y1b和Y3路径是相对更主要的路径,其他两条路径相对次要。例如,Y1a路径的唯一覆盖度为0.020,仅占Y1b路径的唯一覆盖度的不到四分之一。不扩大机器换人作为结果时也包含4个组态,其中N1和N2路径是相对主要的路径,N3和N4路径是相对次要的路径。本文识别出具有充分性的多条扩大机器换人和不扩大机器换人路径,但在必要性方面引入等效性概念,承认各条路径的非唯一性,意味着组态研究法相较于传统回归分析法更贴合社会现实,在研究方法论上具有独特优势。

(3)扩大机器换人和不扩大机器换人的路径具有因果不对称性。组态视角认为特定事件的原因和结果是不对称的,这表明导致扩大机器换人的前因组态与导致不扩大机器换人的前因组态并不是“镜像”般相反,因此,要分别对两种结果进行分析和比较,以揭示某种实质性内涵。组态分析显示,对于任何一个组态,如Y1a路径扩大机器换人组态,对其组态中所有的条件进行“取相反值”的操作,并不能对应到不扩大机器换人组态中的任何一个,展示了因果关系的非对称性。这是组态视角对传统回归分析中的因果对称性的丰

富和完善,也为未来研究探索因果关系提供了新的研究工具和视角。将扩大机器人和不扩大机器人的前因组态纳入到同一分析框架,并对其组态进行对比,既有利于更加清晰地理解扩大机器人的路径和机制,也为企业在发生劳资纠纷后是否扩大机器人提供了可以参照的决策条件。

(二) 理论贡献

本文基于 101 家制造业企业经验数据的组态分析,阐释了政府补贴、盈利能力、客户类型、企业类型、企业年龄及竞争强度 6 个要素如何通过相互作用,共同决定企业在面对机器人引发的劳资纠纷时是否继续扩大机器人。本文的主要创新点包括以下三个方面:

(1) 将组态视角引入机器人领域,揭示了企业在面对劳资纠纷时扩大机器人的路径和机制。目前,学者们大多从宏观经济学视角考察机器人对劳动力市场的影响,较少地从微观的企业层面探讨企业开展机器人的决策和行为,尤其是企业在进行机器人的过程中,遇到了劳资纠纷这样的负面事件后,是否继续扩大机器人。事实上,机器人是一个复杂的决策,受到多方面因素的共同影响。利益相关者视角认为,企业作为社会中的一员,在做决策时不仅会受到股东的影响,还会受到其他利益相关者的影响。本文借鉴利益相关者视角,研究客户、政府和管理层三类利益相关者如何与企业的自身特性和市场竞争强度相互组合,共同推动企业机器人。本文将组态视角引入到机器人领域,产生了多种具有等效性的扩大机器人和不扩大机器人的组态,为企业继续推进机器人提供了多条可选择的等效路径。

(2) 将企业社会责任理论引入机器人领域中,拓宽了企业扩大机器人的前因要素的范围。以往关于数字化转型驱动要素的研究多集中在技术和经济层面,缺乏对企业内部要素和外部利益相关者因素的细致分析。深入探究企业特质和利益相关者层面的因素,能够更完整地揭示企业机器人的决策逻辑和行为机理。本文将企业社会责任视角引入到企业机器人这一独特研究情境中,同时,将利益相关者因素与企业外部的市场竞争及企业的特质(如年龄、类型)进行有机结合,不仅丰富了企业社会责任理论,也为企业机器人提供了更多的前因要素选择,丰富了关于机器人驱动因素的研究。

(3) 对企业扩大机器人的合法性机制和效率机制进行了系统的诠释,丰富了合法性理论。姚娟和刘鸿渊^[24]指出,企业作为有目标追求的组织实体,在做决策时不仅要考虑效率逻辑,还要遵循合法性逻辑。本文将竞争强度引入分析框架,发现在扩大机器人这一决策上,当市场竞争强度较高时,企业在其他因素的综合作用下,借助效率逻辑扩大机器人。反之,当竞争强度较低或可有可无时,企业会依照合法性逻辑扩大机器人。此外,在合法性逻辑和效率机制的选择上,企业类型、企业年龄及客户类型也发挥着重要作用。因此,在权衡使用何种逻辑时,需要结合市场竞争强度和企业自身要素。本文丰富了合法性机制和效率机制在机器人领域的应用,也为两种机制的选择提供了边界条件和适用范围。

(三) 实践启示

总体来看,制造业企业因机器人引发劳资纠纷时,不能“一刀切”地中止机器人,而要充分考虑利益相关者和外部竞争环境,通过开展企业民主管理,倾听各方利益相关者的声音,平衡好企业的合法性需求和效率性需求,全面评估是否扩大机器人。具体来看,本文有如下启示:

第一,政府是企业重要的利益相关者。政府通过对机器人进行补贴,一方面为企业提供合法性背书,另一方面能够纾解企业的资金困境,帮助企业在面对机器人引发的劳资纠纷时继续推进机器人。但是,政府补贴并不是万能的,一些外资企业即使有政府补贴,也会在其他因素的综合作用下,由于效率损失而未能扩大机器人。还有一些民营企业,虽然政府补贴处于较低水平,但是仍然能够在竞争和效率的驱动下继续扩大机器人。鉴于此,在政策制定上,政府应该分门别类地为企业机器人提供具有针对性的帮助。

第二,企业类型对是否继续扩大机器人有重大影响。从类型上看,民营企业在面对机器人引发的劳资纠纷时,在其他因素的综合作用下,依然会扩大机器人。而外资企业和国有企业发生劳资纠纷以后,再配合其他条件,往往不再扩大机器人。这表明相对于民营企业来说,国有企业和外资企业对劳资纠纷更为敏感。一旦合法性和/或效率性受损,便可能中止机器人。而民营企业往往能够在合法性(政府补贴驱动型路径)和效率性(竞争驱动型路径和利润驱动型路径)逻辑的作用下,扩大机器人。因此,国有企业

和外资企业应该同时注重合法性和效率性的构建,积极申请政府的机器人补贴并提高自身的盈利能力,在二者的双重作用下重新开启机器人。

第三,外部竞争强度是企业扩大机器人换人的重要因素。在其他因素的综合作用下,市场竞争压力较大的国有企业和外资企业可能会在发生劳资纠纷后不再扩大机器人换人,而市场竞争压力较小或不在乎市场竞争强度的民营企业则可通过政府补贴扩大机器人换人。此外,即使市场竞争压力较大又没有较高的政府补贴,一些民营企业依然可以通过机器人换人后增加的利润来扩大机器人换人,表明外部竞争环境并不一定妨碍企业扩大机器人换人,反而可能促使企业在市场竞争的压力下扩大机器人换人。因此,需要辩证地看待外部竞争强度对企业的影响,通过多因素间的组合作用最大程度地借助外部竞争环境帮助企业实现既定目标。

(四) 研究不足与展望

第一,在数据收集上,采用问卷调查法收集数据,对于每家样本企业只发放了一份调查问卷。因此,研究结论有待后续学者在实证研究中进一步检验。

第二,在结果变量测量上,通过询问企业对机器人产生的效果是否满意测得。该题目的第二个选项“不太好说,还在观察中”被校准为不扩大机器人换人,这表明“不扩大机器人换人”作为结果变量时也包含了对机器人换人还在观望中这一状态。未来研究可以排除较为模糊的选项,更加明确企业是否扩大机器人换人。此外,本文通过主观的满意度测量企业是否继续进行机器人换人,未来研究也可以使用客观指标,如机器人换人的投入来测量。

第三,在研究模型上,由于企业对于劳资纠纷问题比较敏感,本文并没有收集到详细的劳资纠纷数据和作为纠纷另一方的员工的态度,而只是将发生过劳资纠纷的企业作为研究样本。此外,本文也未能收集企业在员工社会责任方面的数据及地方政府对企业的合法性压力。未来研究可以将这些变量纳入研究框架,更加全面地探讨企业在面临劳资纠纷时是否继续推进机器人换人。

参考文献

- [1] 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.
- [2] FREY C B, OSBORNE M A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, 114: 254-280.
- [3] 范长煜,唐斌斌.半数岗位易替代:警惕“机器人换人”的技术性失业风险——基于2018年广东省制造业企业调查数据的分析[J]. *学术论坛*, 2020, 43(3): 9-17.
- [4] 范长煜,邓韵雪.“机器人换人”背景下工人失业担忧研究——基于广东省制造业“企业-职工”匹配调查数据[J]. *社会学评论*, 2022, 10(2): 67-87.
- [5] 邓智平.技术话语与工人的自主性:人机对抗的合法性消解——基于珠三角地区“机器人换人”的实证研究[J]. *学术论坛*, 2019, 42(5): 1-8.
- [6] 孙中伟,邓韵雪.“世界工厂”的“凤凰涅槃”——中国制造业“机器人换人”的经济社会意义[J]. *学术论坛*, 2020, 43(3): 1-8.
- [7] 时省,李蓉,彭飞.资本偏向型税收激励是否促进了工业智能化转型升级?——基于“机器人换人”视角的分析[J]. *财政研究*, 2023(10): 115-129.
- [8] 黄旭.“机器人换人”背景及政府补贴政策的影响[J]. *产业经济评论*, 2022(4): 81-101.
- [9] 李小瑛,吴鑫杰.劳动成本上升如何影响企业机器人换人投入?——来自广东制造业企业的证据[J]. *华东理工大学学报(社会科学版)*, 2021, 36(1): 34-47.
- [10] 朱兰,王勇.要素禀赋如何影响企业转型升级模式?——基于制造业与服务业企业的差异分析[J]. *当代经济科学*, 2022, 44(1): 55-66.
- [11] 宁光杰,张雪凯.劳动力流转与资本深化——当前中国企业机器替代劳动的新解释[J]. *中国工业经济*, 2021(6): 42-60.
- [12] 闫雪凌,朱博楷,马超.工业机器人使用与制造业就业:来自中国的证据[J]. *统计研究*, 2020, 37(1): 74-87.
- [13] 孔高文,刘莎莎,孔东民.机器人与就业——基于行业与地区异质性的探索性分析[J]. *中国工业经济*, 2020(8): 80-98.
- [14] 刘露露,闻效仪,徐军委.机器人换人背景下制造业企业员工离职路径分析[J]. *经济与管理*, 2024, 38(3): 20-26.
- [15] 陈福胜,袁洪君.金融危机下企业裁员合法性研究[J]. *学术交流*, 2010(5): 30-35.
- [16] 蒋伏心,李家俊.企业的利益相关者理论综述与启示[J]. *经济学动态*, 2004(12): 65-68.
- [17] 徐光伟,殷皓洲,刘星.社会责任承担与企业投资效率:基于利益相关者理论的解释[J]. *技术经济*, 2021, 40(10): 162-172.
- [18] BERRONE P, FOSFURI A, GELABERT L, et al. Necessity as the mother of ‘green’ inventions; Institutional pressures and environmental

- innovations[J]. *Strategic Management Journal*, 2013, 34(8): 891-909.
- [19] 杨栩, 廖姗, 张平. 生态创新、利益相关者关系嵌入性与新创企业合法性关系研究[J]. *管理评论*, 2020, 32(9): 107-117.
- [20] 王清刚, 徐欣宇. 企业社会责任的价值创造机理及实证检验——基于利益相关者理论和生命周期理论[J]. *中国软科学*, 2016(2): 179-192.
- [21] 张颖, 孙林岩, 冯泰文. 从市场导向到利益相关者导向——基于企业可持续发展视角[J]. *科技进步与对策*, 2014(13): 7-10.
- [22] JEONG Y C, KIM T Y. Between legitimacy and efficiency: An institutional theory of corporate giving[J]. *Academy of Management Journal*, 2019, 62(5): 1583-1608.
- [23] 贾明, 向翼, 王鹤丽, 等. 从企业社会责任(CSR)到企业可持续商业(CSB): 反思与未来[J]. *管理评论*, 2023, 35(5): 228-242.
- [24] 姚娟, 刘鸿渊. 国有企业创新动力何在——“合法”与“效率”的整合性研究[J]. *科技进步与对策*, 2024, 41(14): 72-82.
- [25] 闻效仪. 企业人力资源管理的挑战与劳动关系管理体系建设[J]. *中国人力资源开发*, 2013(11): 81-86.
- [26] LIU Y, YIN J. Stakeholder relationships and organizational resilience[J]. *Management and Organization Review*, 2020, 16(5): 986-990.
- [27] 杜运周, 贾良定. 组态视角与定性比较分析(QCA): 管理学研究的一条新道路[J]. *管理世界*, 2017, 33(6): 155-167.
- [28] FREEMAN R E. *Strategic management: A stakeholder approach*[M]. Boston: Pitman, 1984.
- [29] 杨京雨, 王凤彬, 张文彬, 等. 慈善捐赠对企业扭亏效果的影响机制——基于组织合法性视角[J]. *系统管理学报*, 2024, 33(2): 488-502.
- [30] 喻晓. 浅析 B2B 用户研究的特点与价值[J]. *中国市场*, 2024(3): 144-147.
- [31] BROOKS J M, CARROLL J S, BEARD J W. Dueling stakeholders and dual-hatted systems engineers: Engineering challenges capabilities and skills in government infrastructure technology projects[J]. *Transactions on Engineering Management*, 2011, 58(3): 589-601.
- [32] 吴剑峰, 李自杰, 武亚军. 竞争密度、合法性与外资企业生存——基于中关村高新技术园区的研究[J]. *经济科学*, 2009(5): 107-116.
- [33] SCOTT W R. *Institutions and organizations: Ideas, interests, and identities*[M]. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2013.
- [34] DU Y, KIM P H. One size does not fit all: Strategy configurations, complex environments, and new venture performance in emerging economies [J]. *Journal of Business Research*, 2021, 124: 272-285.

Whether to Continue Replacing Labor with Machines After Labor Disputes Arising from Corporate Use of Machines? A Configurational Analysis Based on 101 Manufacturing Enterprises

Liu Lulu, Wen Xiaoyi, Zhang Caiming

(School of Human Resources and Labor Relations, China University of Labor Relations, Beijing 100048, China)

Abstract: The industrial intelligence manifested by replacing labor with machines is an important means for manufacturing enterprises to improve quality and efficiency. However, it also brings undeniable social consequences, such as layoffs and labor disputes. Under such pressure, whether enterprises are able to continue promoting industrial intelligence has become a central research topic. From the perspective of corporate social responsibility and through the configurational analysis of 101 manufacturing enterprises, it is found that six factors, including government subsidies, profitability, customer type, enterprise type, enterprise age and competition intensity, interact with each other to form paths to expand the use of machines, namely: government subsidy-driven paths, competition-driven paths, and profit-driven paths. At the same time, it also identified paths where firms reduces the use of machines, including efficiency-loss path, legitimacy-loss path, dual-loss path, and legitimacy-protection path. These findings not only unravel the heterogeneous impacts of different stakeholders (such as governments, managers, customers, etc.) on enterprises, but also provide strategic guidance and decision-making framework for enterprises to continue the automation process and to find a balance between operational efficiency and social responsibility when facing labor disputes.

Keywords: replacing labor with machines; corporate social responsibility; stakeholders; labor disputes; configurational analysis