

企业工会与偏向型技术选择

魏下海 戴天仕 杨广亮 孙中伟 张东荣*

摘要: 在新一轮科技革命浪潮中, 工会如何与企业互动重塑劳动关系格局, 进而影响技术升级, 是当今劳动世界的一个新兴话题。本文研究中国企业工会对偏向型技术选择的影响, 结果表明, 基层工会显著促进了企业选择劳动偏向型技术。在国有企业, 职工集体代言和党政关注的主要形式是工会组织, 因而工会对劳动偏向型技术有直接的正面影响。而在非国有企业 (尤其是民营企业), 工会对劳动偏向型技术进步的作用不够明显, 但如能充分发挥集体代言和党政关注机制, 同样会对劳动偏向型技术产生积极作用。

关键词: 工会; 劳动偏向型技术; 劳动关系

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2023.05.06

一、引言

工会工作是党治国理政的一项经常性、基础性工作。工会要适应新形势、新任务, 充分发挥工人阶级主力军作用, 加强产业工人队伍建设。^① 在新一轮科技革命浪潮中, 工会如何与企业互动并塑造和谐稳定劳动关系, 是当前我国工会工作的新议题。随着人口红利衰减以及用工成本普遍上涨, 众多的制造业企业依据自身禀赋结构选择相对激进的技术形态, 比如以机器人取代工人。由于机器人是一种劳动节约型技术, 大规模的“机器换人”自然会引起工会组织和众多劳动者的广泛关切。与此相反, 另一些企业选择劳动偏向型技术, 比如采取渐进式生产线升级和精益管理。这类渐进式技术通常不会颠覆生产工艺流程, 能实现先进技术与工人良好的协同关系, 因此在提升企业生产率的同时, 兼顾工人就业和劳动边际生产力。总之, 任何形式的技术变革都可能对工作场所的劳动关系格局产生深远影响。

为便于讨论, 本文以技术对边际产出的影响来定义企业的偏向型技术选择 (Hicks, 1932; Acemoglu, 2002, 2010)。技术进步分为两种方向: 劳动节约型或劳动偏向型。如果企业 i 的技术比企业 j 的技术更能提高劳动 (相对资本) 边际产出, 则企业 i 的技

* 魏下海, 华侨大学经济发展与改革研究院; 戴天仕, 暨南大学经济学院; 杨广亮, 华侨大学统计学院、数量经济研究院; 孙中伟, 华南师范大学政治与公共管理学院; 张东荣, 浙江工商大学经济学院。通信作者及地址: 戴天仕, 广东省广州市黄埔大道西 601 号, 510632; 电话: 13560499441; E-mail: tianshidai@jnu.edu.cn。本文受到国家社会科学基金重点项目 (23AJY010)、国家社会科学基金一般项目 (22BJL075)、国家自然科学基金面上项目 (71873048)、广东省哲学社会科学规划项目 (GD20CYJ14)、福建省社会科学基金重点项目 (FJ2023A010) 的资助。感谢龙小宁、陈硕、梁若冰、刘愿、杨光等学者的有益点评和建议, 感谢两位匿名审稿专家的宝贵建议。文责自负。

① 2018 年习近平在中华全国总工会新一届领导班子成员集体谈话时发表的《开创我国工运事业和工会工作新局面》的讲话。

术(相对企业 j 的技术而言)为劳动偏向型技术(labor-biased technology, LBT),这种技术具有较强的劳动力互补能力;反之,如果技术降低了劳动力边际产出,那么它就具有较强的劳动力节约能力。^①对比这两种技术,劳动偏向型技术是一种渐进的技术变革(incremental technological changes),能体现机器与劳动力的良好互补关系;劳动节约型技术则是一种较为激进的技术变革(radical technological changes),这种技术变革的形式是机器取代以往由劳动力执行的任务。

企业工会对偏向型技术选择的影响,取决于不同的工会制度环境。中国基层工会组建实行党政主导模式,兼具“集体代言”和“党政关注”双重角色,既维护劳动者合法权益,也要代表党和国家整体利益。在实际工作中,工会通过生产动员、劳动竞赛、职工教育等一系列活动帮助企业 and 国家实现生产和经济目标。由于功能角色的独特定位,工会影响偏向型技术选择的作用途径与西方国家大不相同。

基于上述背景,本文利用中国工业企业数据测算劳动偏向型技术指数,并实证考察基层工会对企业技术决策的影响。在控制了一系列企业特征之后,工会显著促进了企业选择劳动偏向型技术。我们使用城市-行业工会密度作为企业工会的工具变量,处理可能存在的遗漏变量和因果反置等内生性问题,发现基本结论不变。为解释工会对劳动偏向型技术选择的影响机制,分别估计工会对国有企业和非国有企业影响的差异。结果说明国有企业的工会对劳动偏向型技术有直接和积极的影响,但非国有企业的工会无此直接影响。进一步使用2012年和2014年全国私营企业调查数据,证实企业工会主要通过集体代言和党政关注机制影响劳动偏向型技术。国有企业工会肩负职工行使民主管理权利的任务,是集体代言和党政关注的主要通道。而在私营企业,工会本身的管理职能较弱,需要与集体合同和党组织建设一起发挥类似的作用。经由一系列稳健性检验,结论一致。

本文的贡献主要在于:(1)基于有偏技术方向的视角考察中国工会的作用——这一分析视角以往少有国内研究关注,丰富发展了中国工会理论和研究空间;(2)检验企业工会集体代言和党政关注的作用机制,并提供直接证据,有助于深化对新技术浪潮下中国工会实践环境和重点工作内容的理解。

二、文献回顾与制度背景

(一) 文献回顾

作为劳工代表,工会组织对于新技术的态度,很大程度上取决于自身的角色和技术进步方向及其对就业的潜在影响。

一支文献认为工会支持劳动偏向型技术。通常这种渐进的技术进步,能更好地实现机器与劳动的良好互补关系,而不是取代就业。工会凭借设立的“申诉-仲裁体制”发挥集体代言的重要作用,给予工人机会参与企业决策,减少工人对技术变革的抵触

^① 本文参考 Hicks (1932) 的做法,使用劳动偏向型技术(labor-biased technology)的概念。在一些文献中,将劳动偏向型技术称为资本节约型技术(capital-saving technology),将资本偏向型技术称为劳动节约型技术(labor-saving technology),如 Acemoglu (2002, 2010)。

(Freeman, 1980; Freeman and Medoff, 1984; Zuboff, 1988; Sako, 1997; 西尔弗, 2016)。此外, 工会企业能够更加灵活地组织工作和培训, 促进创新生产实践, 加强企业推广产品和工艺创新的能力, 而这种技术通常与劳动具有良好的互补关系 (Fang and Verma, 2002; Fang and Ge, 2012)。工会对新技术的促进作用也被一系列文献证实 (Benvignati, 1982; Willman, 1986; Kelley and Brooks, 1988; Keefe, 1991)。Fang and Ge (2012) 利用中国企业数据同样发现工会对技术创新有显著的正向影响。

另一支文献发现工会垄断力量将在一定程度抵制劳动节约型技术的引进。一方面, 当工会拥有强大的“卡特尔”垄断力量时, 就可能演变为劳动力市场政策制定和调整的重要“据点”。一旦新技术威胁大多数工人的就业和工作前景, 会引发劳工反弹 (Kemp and Shimomura, 1985; Dowrick and Spencer, 1994; Link and Siegel, 2002; Lommerud et al., 2006)。另一方面, 工会对技术的抵制态度可能会导致资方“刺激性反制”, 加快采用劳动节约型技术 (Hicks, 1986; Tauman and Weiss, 1987)。

(二) 中国工会制度背景与研究假说

作为世界上工会组织数和会员数最多的国家, 中国的工会实践是世界工会运行机制不可或缺的一部分。中国工会在维护工人的利益方面扮演着重要角色 (孙中伟和贺霞旭, 2012; 詹宇波等, 2012; Lu et al., 2010; Fang and Ge, 2012; Yao and Zhong, 2013)。但是, 中国的工会体制与西方国家不同 (游正林, 2010)。中国的基层工会组织自上而下组建, 隶属于政府部门, 接受党的领导, 形成了具有中国特色社会主义的“党政主导下工会模式”。基层工会同时行使维权和维稳职能, 既要代表工人的具体利益, 又要代表党和国家的整体利益, 兼具集体代言和党政关注的角色。这影响到企业偏向型技术的决策。

集体代言体现在工会可通过集体谈判、集体协商、意见表达三个途径发挥职能作用 (《中华人民共和国工会法》)。集体谈判的内容包括工资报酬和工作条件等方面。工会作为“产业民主的代理人”, 积极参与企业民主决策和工作组织的变化 (冯同庆, 2009)。工会通常欢迎和鼓励自下而上的技术创新, 这类创新由工人在实际工作中发起和实践, 往往是改进型的劳动偏向型技术。2006年颁布实施的《企业工会工作条例》将组织职工开展劳动竞赛、技术攻关协作、发明创造和技术比赛等活动列为企业工会的基本工作任务。因此, 企业基层工会对于企业技术引进和创新确实能起到一定的推动作用。

党政关注源于中国企业工会在中国共产党的领导之下, 服务于党在不同阶段的任任务, 在微观层面贯彻党和国家的意志主张。改革开放以来, 经济转型带来劳动关系的变革, 工会作用和角色功能得到加强。在考量企业是否引进新的生产线和技术革新时, 基层工会首先考虑的问题是会不会造成大规模工人下岗, 引发劳动纠纷。与西方工会试图利用劳资双方的对抗性来达到帮助会员维权的目标不同, 中国工会的目标是实现“稳定”。基于上述讨论, 我们提出第一个待检验假说:

假说 1 在控制其他条件不变的前提下, 企业工会促进劳动偏向型技术选择。

“中国特色”的工会制度安排以及不同所有制企业实现目标约束条件的差异, 使得工会影响有较大不同。根据党章和法律规定, 国有企业的工会委员会是职工代表大会的

工作机构,代表职工行使民主管理权利,监督职工代表大会决议的执行。^①对其他类型的企业,只是提议企业采取适当的形式,组织职工参与管理。国有企业的工会本身就是集体代言和党政关注的渠道,承担扩大就业和维持社会稳定的政策性目标(Bai et al., 2006; 倪晓然和朱玉杰, 2016)。国有企业工会注重企业技术变革所产生的不稳定后果并且更加可能影响企业技术选择偏向。

非国有企业的经营目标比较单一,更加依赖市场,甚至有些私营企业的劳动关系为“雇主控制型”。因而,非国有企业工会对劳动偏向型技术的影响会受到一定限制。但是,非国有企业可能存在其他类似机制,包括集体合同和党组建设。工会代表企业职工与用人单位订立集体合同,这是工会集体代言机制的重要体现。在非公有制企业中建立党组织,是一项具有中国特色的制度安排。企业内部的党组织机构通过强化政治导向功能在非公有制企业发挥着政治核心作用(黄琦和容剑锋, 2011; 马连福等, 2013)。非公有制企业党组织虽不能直接参与企业决策,但可以通过内部监督机制,督促企业遵守国家法律和生产准则,维护职工合法权益(龙小宁和杨进, 2014)。从这个意义上讲,党组织影响和制衡企业的经营决策,包括对企业技术变革的影响。

根据上述分析,我们进一步提出假说2。

假说2 相比于国有企业,非国有企业工会对劳动偏向型技术的影响较小甚至不显著;只有与企业的集体代言和党政关注机制结合起来,非国有企业工会才能产生有效影响。

这两个假说是理解中国特色企业工会与技术选择方向关系的关键,假说2为洞悉中国基层工会作用机制提供进一步的线索。

三、理论模型

(一) 技术选择指数的分析框架

本文实证分析的一个关键变量是企业层面的技术选择指数。由于企业数据并没有直接报告相关变量,我们参考Acemoglu(2002)的思想,利用企业调查中提供的产出和分配信息,计算企业层面的劳动偏向型技术指数。

我们假设企业的生产函数具有常替代弹性(constant elasticity of substitution, CES),具体为:

$$Y_i = [(A_i L_i)^\sigma + (B_i K_i)^\sigma]^{\frac{1}{\sigma}}, \quad (1)$$

其中, Y 为产出, L 和 K 分别为劳动投入和资本投入, A 和 B 分别为劳动效率和资本效率, $1/(1-\sigma)$ 为替代弹性, $\sigma \in (-\infty, 1)$ 。那么,资本和劳动的边际产出分别为:

$$\frac{\partial Y_i}{\partial L_i} = A_i^\sigma \left(\frac{L_i}{Y_i}\right)^{\sigma-1}, \quad (2)$$

$$\frac{\partial Y_i}{\partial K_i} = B_i^\sigma \left(\frac{K_i}{Y_i}\right)^{\sigma-1}. \quad (3)$$

于是,劳动的边际产出与资本的边际产出之比(Δ)为:

^① 《中华人民共和国工会法》,2021年第三次修订,第三十六条。

$$\Delta_i \equiv \frac{\partial Y_i / \partial L_i}{\partial Y_i / \partial K_i} = \left(\frac{A_i}{B_i} \right)^\sigma \left(\frac{L_i}{K_i} \right)^{\sigma-1}. \quad (4)$$

参考 Hicks (1932) 的定义, 对于两个企业 (i 和 j) 来说, 如果企业 i 的技术比企业 j 的技术更能提高劳动效率与资本效率之比, 即

$$\left(\frac{A_i}{B_i} \right)^\sigma > \left(\frac{A_j}{B_j} \right)^\sigma, \quad (5)$$

我们说企业 i 的技术比企业 j 的技术更偏向劳动。事实上, 式 (5) 可转化为

$$\sigma \log \left(\frac{A_i}{B_i} \right) > \sigma \log \left(\frac{A_j}{B_j} \right). \quad (6)$$

为了定量度量 Hicks (1932) 的概念, 我们定义一个指标: 劳动偏向型技术指数 (labor-biased technology, LBT)。劳动偏向型技术指数可以定量反映技术偏向劳动的程度。为了简化下文的叙述, 在不引起歧义的情况下, 本文也将“劳动偏向型技术指数”简称为“技术选择指数”。

$$LBT_i = \sigma \log \left(\frac{A_i}{B_i} \right). \quad (7)$$

通过比较两个企业的劳动偏向型技术指数, 就可以定量比较两个企业技术的偏向劳动程度。^① 事实上, 技术选择指数每上升 0.01, 意味着技术使劳动的边际产出 (相对于资本的边际产出) 上升 1 个百分点。在市场经济的环境下, 劳动的边际产出在很大程度上决定了劳动的价格或者说工人的工资。因此, 给定资本的边际产出, 工人会偏好节约劳动程度较低的技术或者说劳动偏向型技术指数较高的技术。

(二) 考虑工会力量的影响

我们通过构建一个简要的理论模型来阐述工会力量对企业技术选择的影响。在此模型中, 企业需要分两步进行决策。第一步, 企业从技术可能性边界中选择技术方案 (A_i 和 B_i)。企业不需要为技术选择额外支付成本, 具体的成本在投入资本和劳动的过程中支付。对本模型来说, 企业选择技术方案就是在技术可能性边界上无成本地选择 A_i 和 B_i 。第二步, 企业在已选定技术方案的前提下通过选择投入的劳动和资本数量 (L_i 和 K_i) 来实现利润最大化。需要说明的是, 组建工会的企业和未组建工会的企业存在一个重要区别, 即组建工会的企业在追求利润最大化之同时需承担就业稳定和就业扩张的社会责任。现实中, 可能存在多种技术方案可以实现利润最大化, 那些组建工会的企业会选择能够兼顾就业稳定的方案, 而没有建立工会的企业则会在这些方案中随机选择。这样的假设在中国工会制度背景下具有一定合理性。原因在于, 由于中国基层工会是在帮助企业以较为平和的方式实现技术升级 (以渐进式技术升级为载体), 实现平稳发展。工会通过发挥集体代言和党政关注的作用, 能够实现双维护, 既维护企业利益, 也兼顾工人福利, 这亦是中国特色工会的一项制度安排 (乔健和钱俊月, 2010; Lu et al., 2010; Fang and Ge, 2012; Yao and Zhong, 2013)。

^① 由于 LBT 的具体数值大小与劳动投入和资本投入的单位密切相关, 我们通常不关心一个企业的 LBT 的具体大小。不过, 在同一测算框架内, 企业的 LBT 相对大小有着明确的含义。一个企业的 LBT 值越大, 说明其技术越偏向劳动; 反之, 一个企业的 LBT 值越小, 其技术越不偏向劳动。

我们先来分析企业的第二步决策,在给定技术方案的前提下,企业通过设定投入的生产要素数量来追求利润最大化。假设生产要素市场是竞争性的,工资率(w)和利率(r)由市场决定。企业在决策时可以将工资率和利率视为给定的。为了简化起见,我们将产品的价格标准化为1。于是企业的利润最大化问题为:

$$\max_{K_i, L_i} (\pi_i) = Y_i - rK_i - wL_i, \quad (8)$$

企业利润最大化的一阶条件为:

$$\frac{\partial Y_i}{\partial L_i} = w, \quad \frac{\partial Y_i}{\partial K_i} = r.$$

因此,企业利润最大化时 A_i 和 B_i 与 K_i 和 L_i 之间有以下关系:

$$\frac{w}{r} = \frac{\partial Y_i / \partial L_i}{\partial Y_i / \partial K_i} = \left(\frac{A_i}{B_i} \right)^\sigma \left(\frac{L_i}{K_i} \right)^{\sigma-1}. \quad (9)$$

现在再回头分析企业的第一步决策。根据我们的假设,企业在这个阶段只需要在技术可能性边界上无成本地选择 A_i 和 B_i 。那么,企业一定会选择(在给定资本和劳动的前提下)让产出最大的 A_i 和 B_i 。

在现实中,实现产出最大化的方案可以有很多种。为了方便讨论,我们假设有两种技术方案均可以让企业达到产出最大化。方案一的参数为 $(A^{(1)}, B^{(1)})$, 方案二的参数为 $(A^{(2)}, B^{(2)})$ 。在生产函数中, A_i 和 B_i 与产出都是正相关的关系。因此,能实现同样产出的方案一和方案二必然一个方案 A_i 大一点,另一个方案 B_i 大一点。根据式(7),我们发现 A_i 和 B_i 与 σ 决定了技术选择指数的大小。在这个例子中, $\sigma > 0$ 时, A_i 大一点的方案更偏向劳动; $\sigma < 0$ 时, B_i 大一点的方案更偏向劳动。同样能实现产出最大化的技术方案中,有些方案的技术选择指数较大,有些方案的技术选择指数较小。

为了讨论工会在进行技术选择方案时会充分考量就业稳定和就业扩张,更好地为劳动者发声,将式(9)整理成:

$$\log(L_i) = \frac{\sigma}{1-\sigma} \log\left(\frac{A_i}{B_i}\right) + \frac{1}{\sigma-1} \log\left(\frac{w}{r}\right) + \log(K_i).$$

结合式(7)对技术选择指数的定义,我们可以将上式进一步整理成:

$$\log(L_i) = \frac{1}{1-\sigma} LBT_i + \frac{1}{\sigma-1} \log\left(\frac{w}{r}\right) + \log(K_i). \quad (10)$$

由于 $\sigma \in (-\infty, 1)$, 根据式(10),我们可以得到:

$$\frac{\partial \log(L_i)}{\partial LBT_i} = \frac{1}{1-\sigma} > 0.$$

由此可知,在资本投入等其他条件不变的情况下,选择技术选择指数(LBT_i)越大的技术方案,或者说选择越偏向劳动者的技术方案,企业就能在实现利润最大化的同时提供越多的就业岗位。

现实中,一些企业可能需要承担稳定和扩大就业的社会责任。按本模型的设定,企业可以通过选择相应的技术方案来实现其政策目标。不过,所有企业都只能在市场给定的工资率和资本回报率下选择使自己利润最大的劳动和资本投入量。在这个设定中,有政策任务的企业会在追求利润最大化的同时根据政策目标选择技术方案,而没有政策任务的企业可以在同样实现利润最大化的各种技术方案中随机选择。有政策任务的企业可以通过组建工会和选择偏向工人的技术方案来实现稳定就业的政策目标。

（三）企业层面劳动偏向型技术指数的测度

参考 Klump et al. (2007)，我们利用劳动报酬、资本报酬等信息来测算技术选择指数。

根据式 (9)，我们可以整理得：

$$\log\left(\frac{wL_i}{rK_i}\right) = \sigma \log\left(\frac{A_i}{B_i}\right) + \sigma \log\left(\frac{L_i}{K_i}\right). \quad (11)$$

根据式 (11)，给定参数 σ ，利用企业的劳动报酬 (wL_i)、资本报酬 (rK_i)、资本投入 (K_i) 与劳动投入 (L_i)，我们可以估计出企业层面的劳动偏向型技术指数 (LBT_i)。

（四）数据来源

本文实证分析的数据主要有两个：（1）中国工业企业数据库（2004年，2005—2007年，2011—2012年）。本文首先以2004年数据作为基础，同时为了验证核心结论稳健性，利用2005—2007年以及2011—2012年工业企业数据库。（2）全国私营企业调查（2012年和2014年）。利用该数据一方面为了验证本文核心结论在过去几年的适用性，另一方面，也是更重要的，是为了检验私营企业工会的作用，以及影响私营企业技术选择的作用渠道。

为了精准测度企业技术选择指数，首先必须获得估计参数。对于参数 σ ，参考既有文献做法，采用固定资产净值代表资本投入，用从业人员年平均人数代表劳动投入，用本年应付工资总额与本年应付福利费总额之和代表劳动报酬，用营业利润和固定资产折旧之和代表资本报酬。考虑到行业之间具有各不相同的技术选择，不失一般性，我们假设行业内所有企业的 σ 相同，而行业之间的 σ 可以不同，逐一一对全部的细分行业进行参数估计。

四、简要事实与实证模型设定

（一）工会与劳动偏向型技术关系的单变量分析

在进入回归分析之前，首先简单比较工会企业与非工会企业在技术选择指数的差异。表1显示，仅有42.6%的样本企业设立了基层工会组织，离中华全国总工会提出的“哪里有职工，哪里就要有工会组织”的普遍建会目标仍有较大距离。对比劳动偏向型技术指数不难发现，无工会企业的 LBT (1.745) 比工会企业 (1.933) 要低0.188，且达到1%水平统计显著，表明工会企业在技术选择上更偏向于劳动，这一结果与前文研究假说1的预期相吻合。

表1 单变量分析

	无工会企业	有工会企业	差别 (t 统计量)
企业个数 (家)	125 431	93 224	
LBT	1.745	1.933	0.188*** (33.689)

注：采用双侧均值检验，*** $p < 0.01$ 。

(二) 估计模型

本文旨在考察工会对于企业技术选择偏向的影响,建立如下线性估计模型:

$$LBT_{ijc} = \alpha + \beta \cdot Union_{ijc} + \delta \cdot CV + \mu_j + \lambda_c + \varepsilon_{ijc},$$

其中,被解释变量是 LBT ,表示企业劳动偏向型技术指数。核心解释变量是 $Union$,包括两个指标:(1) $Union_dum$,表示企业是否组建工会,若企业组建工会,取值为1,否则为0。(2) $Union_s$,表示企业中工会会员密度,定义为工会会员数占员工总数的比重。 β 是我们最关心的估计系数, β 符号预期为正。下标 i 、 j 和 c 分别表示企业、行业和城市。 μ_j 和 λ_c 分别表示行业和城市固定效应, ε 是随机误差项。 CV 是控制变量集,包括一系列企业特征变量:(1) 用工规模 ($\ln L$),变量定义为企业全部员工数,取自然对数。(2) 经济规模 ($Size$),为企业增加值,取自然对数。(3) 企业年龄 (Age),自注册成立时至2004年年底止。(4) 企业销售利润率 (Ros),采用利润额除以销售额表示。(5) 政府补贴 ($Subs$),采用企业是否获得政府补贴二值虚拟变量度量。(6) 市场结构 (HHI),采用赫芬达尔-赫希曼指数 (HHI) 表示,是城市-行业层面的指标。

五、实证结果与讨论

(一) 基本估计结果

考虑到同一区域企业之间的行为相互影响,比如,来自同一个地方的企业在工会组建模式和技术选择上存在较强的相关性,所有估计标准误差都聚类到城市层面。

表2报告了回归方程的基本估计结果。其中,第(1)、(4)列只包含工会变量和企业所有制变量。估计结果显示,两个工会变量(包括“组建工会”和“会员密度”)的估计系数显著为正,两者均在1%的水平上显著。第(2)、(5)列进一步加入企业的用工规模、经济规模、生命周期、利润率、政府补贴和市场结构等特征变量。随着控制变量的增多,组建工会变量的估计系数降低约一半,会员密度变量的估计系数几乎没有变化,两者依然达到1%显著水平。

第(3)、(6)列进一步控制企业所在城市和所属行业的固定效应,结果十分稳健。其中,组建工会变量的估计系数为0.032,工会会员密度变量的估计系数为0.060,均达到1%显著水平。这表明,在给定其他条件相同,包括剔除行业和城市因素组间差异情况下,企业组建工会将使劳动偏向型技术指数上升0.032个单位,工会会员密度每上升10%,将使劳动偏向型技术指数上升0.006个单位。为了更为直观地理解这一估计系数的经济学涵义,我们计算劳动偏向性技术指数在不同行业的标准差为0.5213,然后根据工会变量估计系数0.032,计算得到企业组建工会大约会带来6%个标准差的变化。工会对于劳动偏向型技术具有显著促进作用,这一经验结果恰好印证了前文的研究假说1。

表 2 全样本估计 (被解释变量: *LBT*)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
组建工会	0.114*** (0.015)	0.066*** (0.015)	0.032*** (0.011)			
会员密度				0.124*** (0.019)	0.126*** (0.020)	0.060*** (0.015)
用工规模		0.363*** (0.011)	0.333*** (0.010)		0.365*** (0.011)	0.334*** (0.010)
经济规模		-0.296*** (0.014)	-0.268*** (0.011)		-0.298*** (0.014)	-0.269*** (0.011)
企业年龄		0.003*** (0.001)	0.002*** (0.001)		0.003*** (0.001)	0.001*** (0.001)
利润率		-7.998*** (0.173)	-7.767*** (0.139)		-7.990*** (0.174)	-7.765*** (0.139)
政府补贴		0.118*** (0.021)	0.075*** (0.018)		0.116*** (0.021)	0.075*** (0.017)
市场结构		0.150** (0.068)	0.109*** (0.028)		0.139** (0.068)	0.107*** (0.028)
私营企业	-0.221*** (0.034)	-0.220*** (0.030)	-0.086*** (0.019)	-0.223*** (0.034)	-0.214*** (0.029)	-0.084*** (0.019)
外资企业	-0.297*** (0.035)	-0.060* (0.034)	-0.015 (0.025)	-0.295*** (0.035)	-0.055 (0.034)	-0.013 (0.025)
其他企业	-0.155*** (0.025)	-0.157*** (0.027)	-0.005 (0.017)	-0.154*** (0.025)	-0.156*** (0.027)	-0.005 (0.017)
行业	是	否	是	是	否	是
地区	是	否	是	是	否	是
<i>N</i>	218 655	208 354	208 354	218 655	208 354	208 354
<i>R</i> ²	0.149	0.355	0.432	0.148	0.355	0.432

注：括号内为聚类标准误；* $p < 0.10$ ，** $p < 0.05$ ，*** $p < 0.01$ 。

(二) 内生性问题处理

1. 工具变量估计结果

应当注意，工会固然会影响企业技术选择策略，但企业设立工会可能是一种自我选择行为，是对劳动偏向或资本偏向技术决策的一种适应性反应。换句话说，可能存在因果反置问题。此处采取两种工具变量估计方法：(1) 对于内生变量为二元虚拟变量（组建工会），采用干预效应模型（Treatment-effect Model）。(2) 对于内生变量为连续变量（工会会员密度），则采取两阶段最小二乘法估计（2SLS）。关于工具变量的选取，我们充分考虑到中国独特的工会组建方式，同时也借鉴既有文献的通行做法（姚洋和钟宁

桦, 2008; 魏下海等, 2015; 李明和徐建炜, 2014), 构建企业所在城市-行业工会密度作为工具变量。理论上, 来自同城同行业的工会组织力量 (peer effect) 影响越大, 企业工会的动员组织力量也将越大, 因此, 城市-行业工会力量可以直接影响到微观企业组建工会的概率, 但宏观层面的工会力量并不必然直接影响到微观企业的具体技术决策。

表3第(1)、(2)列分别对应干预效应模型和2SLS估计结果。可以看到, 在第一阶段估计中, 这个工具变量与企业工会变量显著正相关, 第(2)列的 F 统计量远大于10的经验判断标准值。这说明城市-行业层面工会力量能够很好地解释企业基层工会组建的概率。进一步从干预效应模型估计结果可知, 组建工会变量估计系数为0.13, 且达到1%显著水平; 工会会员密度变量估计系数为0.47, 且达到1%显著水平。因此, 在处理内生性问题之后, 工会对于劳动偏向型技术进步依然存在正向影响, 印证前文的理论假说, 也表明估计结果的稳健可靠。

表3 考虑内生性的估计结果 (被解释变量: *LBT*)

	(1)	(2)
Panel A: 二阶段回归		
组建工会	0.130*** (0.025)	
会员密度		0.470*** (0.094)
控制变量	是	是
Panel B: 一阶段回归		
IV: 同城市-同行业工会密度	2.074*** (0.017)	0.213*** (0.007)
Cragg-Donald Wald F 统计量		888.3***
N	207 374	207 374

注: 括号内为聚类标准误; * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

2. 工具变量“近似外生”对估计结果稳健性的影响

这里, 我们遵照 Conley et al. (2012) 提出的 Union of Confidence Intervals (UCI) 进行检验。检验表明 (见图1), 在近似外生情形下, 工具变量估计结果稳健为正, 表明选取城市-行业工会密度作为 IV 具有合理性。

(三) 其他稳健性检验

1. 考虑异常样本点的影响

进一步采用稳健回归估计来考察异常样本点的影响, 大致思路是通过程序自动去掉异常样本点, 然后再做回归分析。表4第(1)、(2)列的估计结果显示, 组建工会和工会会员密度这两个变量的估计系数均为正数, 且达到1%显著水平。这表明在控制其他条件不变的情形下, 工会显著地促进企业采用偏向劳动的技术。估计系数与前文结果非常接近, 说明异常样本点的影响不大。

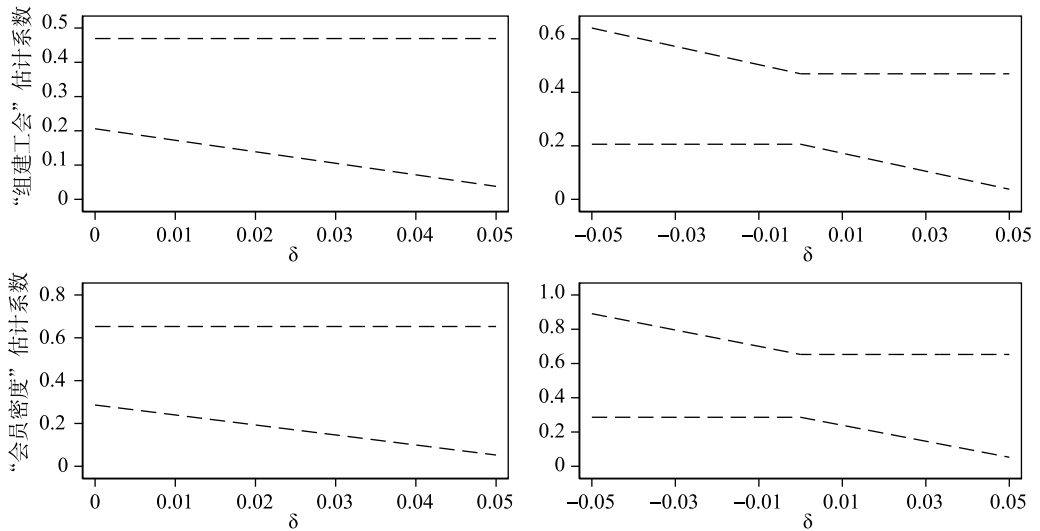


图 1 基于 Conley et al. (2012) 方法下工会变量估计的稳健置信区间

注：图中虚线分别表示在 UCI 假定下估计系数在 95% 的稳健置信上限和下限。

2. 增加样本观测年份

工会是依法建立的社会团体，其合法权益受国家法律保护。根据工会法第十二条规定，任何组织和个人不得随意撤销、合并工会组织。企业一旦组建工会，在短期内就不可能发生撤销情况，除非发生倒闭破产或者其他形式的企业终止。因此，我们假定 2004 年组建工会的企业，在 2005 年、2006 年、2007 年间依然存在工会，进而估计工会组织对企业劳动偏向型技术的影响。首先，我们将企业年度技术选择偏向指数从 2004 年扩展到 2005—2007 年，再对回归方程进行估计。表 4 第 (3)、(4) 列的估计表明，在同时控制企业相关的特征变量、行业、年份和城市固定效应的情况下，工会变量估计系数依然显著为正。

3. 利用 2011—2012 年工业企业调查数据的检验

为了利用 2011—2012 年工业企业数据进行稳健性检验，我们将企业工会经费大于 0 的样本赋值为 1，企业工会经费等于 0 的样本赋值为 0，以此作为企业“是否组建工会”的代理变量。实证回归中，控制变量选取与基准回归保持一致，同时控制了年份固定效应，估计方法也保持一致。由表 4 第 (5) 列回归结果显示，企业是否组建工会的估计系数显著为正。这表明，不管是使用 2011—2012 年的工业企业数据还是使用 2004 年的工业企业数据所得结论是一致的，即工会显著促进了企业选择劳动偏向型技术，文章的结论稳健成立。

4. 考虑劳动力成本的影响

借鉴 Haepf and Lin (2017) 思路，采用相对外生的冲击来刻画企业遭受劳动力成本上涨影响，即采用城市最低工资 (mw) 与企业平均工资 (aw) 的差值表示，该变量亦反映最低工资强度对企业用工成本的冲击，构造方式为：

$$Treat = \begin{cases} mw_{ct} - aw_{it} & \text{if } mw_{ct} > aw_{it} \\ 0 & \text{if } mw_{ct} \leq aw_{it} \end{cases}$$

回归结果见表 4 最后两列，从中可知，在进一步控制劳动力成本变量后，核心变量

“组建工会”和“会员密度”估计系数依然显著为正,表明工会对于劳动偏向型技术进步依然存在正向影响,印证前文的理论假说,也表明估计结果的稳健可靠。

表4 稳健性估计结果(被解释变量:LBT)

	考虑异常样本点		增加样本年份 (2005—2007年)		利用 2011—2012年 工企数据	考虑劳动力成本 影响	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
组建工会	0.035*** (0.004)		0.059*** (0.007)		0.034*** (0.011)	0.027** (0.011)	
会员密度		0.064*** (0.005)		0.090*** (0.010)			0.053*** (0.014)
企业变量	是	是	是	是	是	是	是
所有制、行业、城市	是	是	是	是	是	是	是
年份	否	否	是	是	是	否	否
劳动力成本	否	否	否	否	否	是	是
N	208 354	208 354	486 316	486 316	237 808	208 354	208 354
R ²	0.536	0.536	0.492	0.492	0.323	0.439	0.439

注:括号内为标准误;* $p < 0.10$,** $p < 0.05$,*** $p < 0.01$ 。

六、影响机制分析

由于不同所有制企业在工会建设和发展路径上不尽相同,使得工会对企业技术选择决策产生不同的影响(和途径)。本文分两个步骤依次给出检验和机制解释:(一)分不同所有制子样本考察工会对劳动偏向型技术的影响;(二)检验私营企业中集体代言和党政关注机制的表现形式,及其工会如何通过它们发挥作用。

(一) 企业所有制与工会的影响

由表5第(1)、(2)列的估计结果可知,在国有企业中,工会显著提升了劳动偏向型技术指数,而且,工会变量估计系数明显大于全样本估计结果。私营企业工会估计结果见于第(3)、(4)列,不难发现,工会的估计系数为负数,且均不显著。最后两列为外资企业中工会的估计结果,工会组建变量估计系数不显著,会员密度变量估计系数小于全样本估计结果,且统计显著性下降。

工会的作用之所以存在所有制差异,可能的原因是不同所有制企业的工会组织形式和具体职能有差异。由于国有企业的工会本身就是集体代言和党政关注的渠道,因而国有企业工会组织可以直接参与企业重大经营决策,能够对企业技术选择方向有较大的作为空间。而在非国有企业中,工会发展相对滞缓,特别是在私营企业中,受制于“雇主控制型”劳动关系(常凯,2009),即便组建企业工会,工会对企业技术决策的影响有限。这里的实证结果印证了理论假说2的预期。

表 5 不同所有制估计结果（被解释变量：*LBT*）

	国有（含集体）企业		私营企业		外资（含港澳台）企业	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
组建工会	0.194*** (0.022)		-0.005 (0.011)		0.007 (0.011)	
会员密度		0.243*** (0.025)		-0.004 (0.014)		0.032** (0.014)
控制变量	是	是	是	是	是	是
<i>N</i>	24 796	24 796	99 982	99 982	42 016	42 016
<i>R</i> ²	0.464	0.464	0.464	0.464	0.441	0.441

注：括号内为聚类标准误；* $p < 0.10$ ，** $p < 0.05$ ，*** $p < 0.01$ 。

（二）私营企业中的集体代言和党政关注

进一步利用一份重要的补充数据——全国私营企业调查数据（2012 年和 2014 年），从另一个角度，更直接地检验工会集体代言和党政关注的影响机制。^① 这里的检验工作有两个目的：其一，采用后续年份数据（2012 年和 2014 年）检验能否与之前采用工业企业数据得出的研究结论相吻合，以证明本文的研究结论依然能够对当前有指导意义；其二，检验私营企业工会如何与集体代言和党政关注的渠道一起影响技术选择偏向。

如本文第二部分所述，私营企业的工会自身一般不具备监督和管理企业的职责，发挥集体代言和党政关注的作用非常有限。在私营企业，员工集体代言和党政关注的主要形式包括集体劳动合同和党组织建设。从法律上讲，代表职工签署集体劳动合同是工会集体代言机制的一个重要体现。但现实中，并不是每家私营企业的工会都愿意或能够代表职工签订集体劳动合同。所以可以通过在回归模型中加入工会（*Union*）与集体劳动合同签订（*CLC*）的交互项（工会×集体合同签订），识别工会是否通过集体代言机制影响技术升级。关于党政关注，我们在模型中加入工会（*Union*）与基层党组织（*Party*）的交互项（工会×基层党组织），检验工会可否通过党建建设实现党政关注。若交互项估计系数为正，则证实党政关注机制的存在。

相应地，我们进行两项实证工作。第一，检验私营企业工会是否对技术选择产生影响。第二，分别检验私营企业工会是否通过代表职工签订集体合同来发挥集体代言机制，或者通过与基层党组织互动而发挥党政关注的作用，进而影响企业技术偏向。两个待估模型如下：

$$LBT_{ijp} = \alpha + \beta \cdot Union_{ijp} + \gamma_1 \cdot Union \times CLC_{ijp} + \gamma_2 \cdot CLC_{ijp} + \delta \cdot CV + \mu_j + \lambda_p + \epsilon_{ijp},$$

$$LBT_{ijp} = \alpha + \beta \cdot Union_{ijp} + \omega_1 \cdot Union \times Party_{ijp} + \omega_2 \cdot Party_{ijp} + \delta \cdot CV + \mu_j + \lambda_p + \epsilon_{ijp},$$

其中，除上述主要关心的变量和交互项之外，控制变量 *CV* 包括企业用工规模、经济规模、年龄、利润率和是否改制等变量。下标 *i*, *j* 和 *p* 分别表示企业、行业和省份。模

^① 需要说明的是，目前中国工业企业数据库没有提供关于集体合同和党组织等变量，受限于数据可得，我们采用变通方式，利用同样覆盖全国范围的私营企业调查数据予以验证。

型中还放入行业固定效应 μ_j 和省份固定效应 λ_p 。

估计结果见于表6,由第(1)列的估计结果可知,工会变量估计系数为负,但不显著,表明在其他变量不变情形下,私营企业工会对技术选择偏向没有显著影响,这一发现与表5第(3)、(4)列的私营企业样本估计的结论一致。这也意味着,过去十余年,尽管我国私营企业工会组织力量有所强化,但其对企业重大经营决策和技术变革的影响,尚未取得突破性发展。

不过,私营企业工会只要能够发掘企业内部的集体代言和党政关注资源,其对企业技术选择的积极作用就能彰显出来。由第(2)、(3)列的估计结果可知,两个交互项的估计系数均显著为正,且至少达到5%显著水平。这就意味着,在私营企业中,唯有充分发挥集体代言和党政关注,才能有效促进工会对劳动偏向型技术的积极作用。这一实证结果支持了理论假说2。

表6 私营企业工会对劳动偏向型技术影响机制的检验(被解释变量:LBT)

	(1)	(2)	(3)
工会	-0.052 (0.041)	-0.110** (0.048)	-0.115** (0.049)
工会×集体合同签订		0.210** (0.080)	
工会×基层党组织			0.192** (0.086)
集体合同签订		-0.224*** (0.070)	
基层党组织			-0.106 (0.077)
	(0.061)	(0.061)	(0.062)
控制变量	是	是	是
N	3 736	3 736	3 736
R ²	0.420	0.422	0.420

注:括号为聚类标准误;* $p < 0.10$,** $p < 0.05$,*** $p < 0.01$ 。

七、结论与启示

本文试图从企业技术选择偏向这一个新颖的视角来讨论基层工会的作用。研究发现,工会显著促进了企业选择劳动偏向型技术,在控制一系列企业特征变量以及处理潜在的内生性等问题后,这一研究结论依然稳健成立。工会产生这种影响的主要机制是集体代言和党政关注,国有企业的工会本身与集体代言和党政关注职能合二为一,目标一致,所以工会对劳动偏向型技术有积极影响。而非国有企业的工会(尤其是私营企业)无显著影响。不过,在私营企业中,只要工会能与集体合同或党组织结合起来,有效发挥集体代言和党政关注作用,同样能对劳动偏向型技术产生积极作用。

本文研究能够产生一定的政策洞识：（1）中国工会在帮助企业进行技术革新时会充分考量就业和社会稳定，这是国家、企业和工人都能够接受的结果，这也是中国工会在兼顾国家、企业和工人三方利益时的一种积极作用。当前，政府在推动《中国制造2025》政策的同时，也适时出台了《新时期产业工人队伍建设改革方案》，旨在实现“产业技术升级”与“工人技能升级”的良好协同关系，而企业基层工会恰恰在处理这方面的协同关系上具有天然的优势，能够有效实现“双维护”。（2）工会对企业劳动偏向型技术的积极影响主要来自国有企业的贡献，非国有企业工会的直接作用目前不够明显。这意味着，在非国有企业的工会建设过程中，需要把企业工会、集体协商和集体合同制度，以及党建工作结合起来，有效发挥工会的职能，才能更有利于构建和谐和谐的劳资关系，促进产业升级和工人利益维护。

参考文献

- [1] Acemoglu, D., “Directed Technical Change”, *The Review of Economic Studies*, 2002, 69 (4), 781-809.
- [2] Acemoglu, D., “When Does Labor Scarcity Encourage Innovation?”, *Journal of Political Economy*, 2010, 118 (6), 1037-1078.
- [3] Bai, C. E., J. Y. Lu, and Z. G. Tao, “The Multitask Theory of State Enterprise Reform: Empirical Evidence from China”, *The American Economic Review*, 2006, 96 (2), 353-357.
- [4] [美] 贝弗里·J. 西尔弗,《劳工的力量: 1870年以来的工人运动与全球化》,张璐译。北京: 社会科学文献出版社, 2016。
- [5] Benvignati, A. M., “Interfirm Adoption of Capital-Goods Innovations”, *The Review of Economics and Statistics*, 1982, 64 (2), 330-335.
- [6] 常凯,《中国劳动关系报告: 当代中国劳动关系的特点和趋向》。北京: 中国劳动社会保障出版社, 2009。
- [7] Conley, T. G., C. B. Hansen, and P. E. Rossi, “Plausibly Exogenous”, *Review of Economics and Statistics*, 2012, 94 (1), 260-272.
- [8] Dowrick, S., and B. J. Spencer, “Union Attitudes to Labor-Saving Innovation: When Are Unions Luddites”, *Journal of Labor Economics*, 1994, 12 (2), 316-344.
- [9] Fang, T., and A. Verma, “Union Wage Premium”, *Perspectives on Labour and Income*, 2002, 3 (9), 13-19.
- [10] Fang, T., and Y. Ge, “Unions and Firm Innovation in China: Synergy or Strife?”, *China Economic Review*, 2012, 23 (1), 170-180.
- [11] 冯同庆,《劳动关系理论》。北京: 中国劳动社会保障出版社, 2009。
- [12] Freeman, R. B., and J. L. Medoff, *What Do Unions Do?* Basic Books, New York, 1984.
- [13] Freeman, R. B., “The Exit-Voice Tradeoff in the Labor Market: Unionism, Job Tenure, Quits, and Separations”, *The Quarterly Journal of Economics*, 1980, 94 (4), 643-673.
- [14] Haepf, T., and C. Lin, “How Does The Minimum Wage Affect Firm Investments in Fixed and Human Capital? Evidence From China”, *Review of Development Economics*, 2017, 21 (4), 1057-1080.
- [15] Hicks, J. R., *The Theory of Wages*. London: Macmillan, 1932.
- [16] Hicks, D., *Automation Technology and Industrial Renewal: Adjustment Dynamics in the U. S. Metalworking Sector*. Washington, DC: American Enterprise Institute for Public Research, 1986.
- [17] 黄琦、容剑锋,“民营企业党组织发挥作用的途径及其规律——以东莞为例”,《经济与社会发展》, 2011年第9卷第1期, 第65—68页。
- [18] Keefe, J. H., “Do Unions Influence the Diffusion Technology?”, *Industrial and Labor Relations Review*, 1991, 44 (2), 261-274.
- [19] Kelley, M. R., and H. Brooks, *The State of Computerized Automation in U. S. Manufacturing* (Project Re-

- port). Harvard University Center for Business and Government, 1988.
- [20] Kemp, M. C., and K. Shimomura, "Do Labour Unions Drive Out Capital?", *The Economic Journal*, 1985, 95 (380), 1087-1090.
- [21] Klump, R., P. McAdam, and A. Willman, "Factor Substitution and Factor-Augmenting Technical Progress in the United States: A Normalized Supply-Side System Approach", *Review of Economics and Statistics*, 2007, 89 (1), 183-192.
- [22] 李明、徐建伟, "谁从中国工会会员身份中获益?", 《经济研究》, 2014年第49卷第5期, 第49—62页。
- [23] Link, A. N., and D. S. Siegel, "Unions and Technology Adoption: A Qualitative Analysis of the Use of Real-Time Control Systems in U. S. Coal Firms", *Journal of Labor Research*, 2002, 23 (4), 615-630.
- [24] Lommerud, K. E., F. Meland, and O. R. Straume, "Globalization and Union Opposition to Technological Change", *Journal of International Economics*, 2006, 68 (1), 1-23.
- [25] 龙小宁、杨进, "党组织、工人福利和企业绩效: 来自中国民营企业的证据", 《经济学报》, 2014年第1卷第2期, 第150—169页。
- [26] Lu, Y., Z. G. Tao, and Y. J. Wang, "Union Effects on Performance and Employment Relations: Evidences from China", *China Economic Review*, 2010, 21 (1), 202-210.
- [27] 马连福、王元芳、沈小秀, "国有企业党组织治理、冗余雇员与高管薪酬契约", 《管理世界》, 2013年第5期, 第100—115+130页。
- [28] 倪晓然、朱玉杰, "劳动保护、劳动密集度与企业创新——来自2008年《劳动合同法》实施的证据", 《管理世界》, 2016年第7期, 第154—167页。
- [29] 乔健、钱俊月, "对民营企业工会建设问题的思考", 《中国人力资源开发》, 2010年第10期, 第83—87页。
- [30] Sako, M., "The Role of Employer and Union Coordination at the Industry and Inter-Sectorial Levels", *Japanese Labor and Management in Transition*, 1997, 236-263.
- [31] 孙中伟、贺霞旭, "工会建设与外来工劳动权益保护——兼论一种‘稻草人机制’", 《管理世界》, 2012年第12期, 第46—60+81页。
- [32] Tauman, Y., and Y. Weiss, "Labor Unions and the Adoption of New Technology", *Journal of Labor Economics*, 1987, 5 (4), 477-501.
- [33] 魏下海、董志强、金钊, "工会改善了企业雇佣期限结构吗? ——来自全国民营企业抽样调查的经验证据", 《管理世界》, 2015年第5期, 第52—62页。
- [34] Willman, P., *Technological Change, Collective Bargaining, and Industrial Efficiency*. New York: Oxford University Press, 1986.
- [35] Yao, Y., and N. H. Zhong, "Unions and Workers' Welfare in Chinese Firms", *Journal of Labor Economics*, 2013, 31 (3), 633-667.
- [36] 姚洋、钟宁桦, "工会是否提高了工人的福利? ——来自12个城市的证据", 《世界经济文汇》, 2008年第5期, 第5—29页。
- [37] 游正林, "60年来中国工会的三次大改革", 《社会学研究》, 2010年第25卷第4期, 第76—105+244页。
- [38] 詹宇波、张军、徐伟, "集体议价是否改善了工资水平: 来自中国制造业企业的证据", 《世界经济》, 2012年第35卷第2期, 第63—83页。
- [39] Zuboff, S., *In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power*. New York: Basic Books, 1988.

Labor Union and Biased Technology Choice in China's Enterprises

WEI Xiahai YANG Guangliang

(Huaqiao University)

DAI Tianshi*

(JiNan University)

SUN Zhongwei

(South China Normal University)

ZHANG Dongrong

(Zhejiang Gongshang University)

Abstract: This study analyzes the effect of labor unions on Labor-Biased Technology (*LBT*) and the mechanisms. The results show that the firms with labor unions are more likely to adopt *LBT* through the Collective Voice and State-Party Voice mechanisms. This is particularly true for the state-owned enterprises (SOEs) where labor unions have significantly positive effects on *LBT*. Labor unions in the non-SOEs (especially in the private enterprise), however, are weakly organized and play a negligible role in *LBT*. Combining with collective contracting or party organization, the labor unions of the private enterprise are found to be identical to the positive role for *LBT*.

Keywords: labor union; labor-biased technology; labor relations

JEL Classification: J51, J53, O33

* Corresponding Author: Dai Tianshi, School of Economics, Jinan University, No. 601 Huangpu Avenue West, Guangzhou, Guangdong 510632, China; Tel: 86-13560499441; E-mail: tianshidai@jnu.edu.cn.