



经济理论与经济管理

工作论文系列

Working Paper Series

劳动力供需结构与“双循环”格局构建： 基于中间品进口视角的理论和经验分析

王孝松 王艳艳 余紫菱

ETBMWP2025005

- * 本刊编辑部推出工作论文项目，将“拟用稿”而尚未发表的稿件，以工作论文的方式在官网呈现，旨在及时传播学术成果，传递学术动态。
本刊所展示的工作论文，与正式刊发版可能会存在差异。如若工作论文被发现存在问题，则仍有被退稿的可能。各位读者如有任何问题，请及时联系本刊编辑部，期待与您共同努力、改进完善。
联系人：李老師；联系电话：010-62511022

劳动力供需结构与“双循环” 格局构建：基于中间品进口视角的 理论和经验分析^{*}

王孝松 王艳艳 余紫菱

[摘要] 近年来，中国劳动力供需结构发生了深刻变化，直接影响了生产和贸易格局，并对构建以国内大循环为主体的双循环新发展格局形成了重要制约。本文以中国各行业劳动力供需缺口率为研究对象，通过考察其直接影响、间接影响、异质性影响和当前对劳动力冲击较大的创新活动及人工智能采纳程度发现：第一，行业劳动力供需缺口率会显著提升行业的外循环依存度；第二，行业劳动力供需缺口率通过影响中间品进口比例、劳动力成本、总进口比例进而影响行业外循环依存度；第三，创新技术和人工智能设备的应用在一定程度上可以替代劳动力要素，从而降低劳动力供需缺口率对外循环依存度的影响。根据研究结论，本文提出如下政策建议：第一，建立劳动力“内引外引”机制，筑牢社会性流动基础；第二，鼓励技术创新，加快人工智能设备应用；第三，畅通国内大循环，减弱劳动力供需缺口率扩大引发的外循环依存度的提升。

[关键词] 劳动力供需缺口率；中间品进口；“双循环”格局；劳动力成本
中图分类号： F752.65

一、引言

在国内外环境发生深刻变化的背景下，党中央在 2020 年提出要“逐步形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局”。构建基于“双循环”的新发展格局是推动我国开放型经济向更高层次发展的重大战略部署，是对“十四五”及未来更长时期我国经济发展战略和路径所作出的重大调整完善，是着眼于我国长远发展和长治久安做出的重大规划，对于我国实现更高质量发展和促进世界经济繁荣，都会产生深远的影响。

构建新发展格局需要各种生产要素的支撑，其中劳动力是最为基础且重要的生产要素，其供需结构直接决定了我国的生产和参与国际分工格局。然而，众多学者的研究表明，进入 21 世纪

^{*} 王孝松、王艳艳（通讯作者），中国人民大学经济学院，邮政编码：100872，电子信箱：wangxiaosong@ruc.edu.cn；余紫菱，西北大学经济管理学院。本文为国家自然科学基金重点项目“大国竞合背景下的产业链韧性研究”（基金号：72333004）；国家社会科学基金“共建‘一带一路’进程中贸易与投资协同发展研究”（基金号：23VRC012）的阶段性成果。感谢匿名审稿人的修改建议，笔者已做了相应修改，本文文责自负。

王孝松等：劳动力供需结构与“双循环”格局构建：基于中间品进口视角的理论和经验分析

以来，中国劳动力供给逐渐由过剩转向短缺，即出现了“刘易斯拐点”（都阳，2010；蔡昉，2022）。由于这一改变，近年来我国劳动要素供给趋于紧张，劳动参与率持续下降，这将成为构建以国内大循环为主体的双循环新发展格局的制约因素。

根据国家统计局发布的数据，我国15至59岁的劳动人口规模在2011年达到94 072万人的峰值后开始下降，到2021年降为89 846万人，10年间减少了4 226万人。与此同时，经济活动人口规模在2015年达到80 091万人的峰值后也开始下降，到2021年下降到78 024万人，6年间减少了2 067万人。此外，从人口自然增长率来看，2000年我国人口自然增长率为0.758%，到2021年仅为0.034%（表1），这一显著变化反映了人口增长放缓的趋势。长期以来，我国巨大的劳动人口规模为经济发展做出了重要贡献，而劳动年龄人口的减少意味着我国人口红利逐渐消失，也表明我国未来的劳动力供给将持续紧张。

表1 中国人口结构（2000年至2021年）

年份	总人口数	年龄：15—59	经济活动人口	总抚养比（%）	自然增长率（%）
2000	1 267.430	846.390	739.920	42.600	0.758
2005	1 307.560	898.290	761.200	38.800	0.589
2011	1 349.160	940.720	785.790	34.400	0.613
2015	1 383.260	924.710	800.910	37.000	0.493
2021	1 412.600	898.460	780.240	46.300	0.034

说明：人口数量指标的单位为百万。

资料来源：国家统计局。

随着劳动力供给的减少，我国劳动力市场的供求关系不断失衡。如图1所示，2010年之前，劳动力市场求人倍率^①低于1，表明劳动力供给相对充足。然而，从2010年开始，求人倍率逐步提高，至2022年第四季度已达1.46，表明劳动力市场出现较大缺口，劳动力供不应求。此外，中国就业研究所发布的就业市场景气指数CIER^②也居高不下，CIER指数在2011年第一季度仅为0.95，2017年第四季度升至峰值2.91，这进一步凸显了劳动力市场需求远超过供给，我国的劳动力市场供求矛盾日益凸显。正因如此，劳动力成本也在不断增长，根据国家统计局发布的数据，2000年城镇非私营单位在岗职工平均工资为9 371元，到2022年则达到117 177元。从实际工资指数^③来看，2010年为323.66，2022年为765.74，意味着劳动力成本逐年大幅攀升。

在国内劳动力供给相对不足以及用工成本提升的情况下，追求利润最大化的企业会作何选择？从短期来看，面对劳动力成本的上升，企业可能会选择进口价格相对低廉的国外中间品来替代劳动，从而抵消劳动供给短缺带来的负面影响（李波和张雨薇，2024），这无疑会增加我国的对外依赖程度，同以国内大循环为主体的双循环新发展格局的方向相背离。而从长期来看，劳动力供给短缺可能会倒逼我国企业加大创新投入，以机器替代劳动，进而降低对外依赖程度并有利于“双循环”新发展格局的形成（张平，2021）。基于现实背景和相关研究，本文将通过理论和实证分析对以上机制进行检验，从中国劳动力供求格局出发，重点考察中国劳动力的行业供需结构对国际循环依存度的影响，厘清长期以来中国参与国际循环的路径，从生产要素视角揭示出构

① 求人倍率是劳动力市场在一个统计周期内有效需求人数与有效求职人数之比。

② CIER指数等于市场招聘需求人数与市场求职申请人数之比。

③ 扣除物价变动因素后的职工平均工资指数，以2000年为基期100。

建“双循环”新发展格局的支撑力量和底层逻辑，为破解构建“双循环”格局中的堵点提供有益启示。

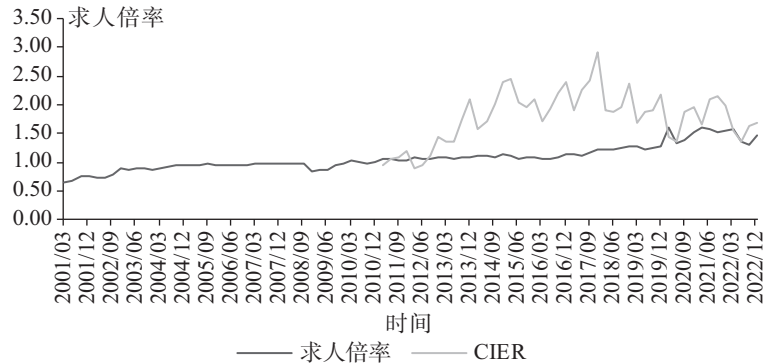


图1 中国求人倍率和就业市场景气指数 (2001—2022年)

二、文献综述

本文研究的是中国劳动力的行业供需结构对国际大循环依存度的影响，与本文研究密切相关的文献有以下三支：一是关于双循环的相关文献；二是关于中国劳动力供需结构的文献；三是关于劳动供需结构与贸易的相关研究。

(一) 关于双循环的相关研究

在理论层面，学者们对内循环和外循环的内涵理解不同，例如，徐奇渊（2020）认为内循环是“内需”、外循环是“外需”，汤铎铎等（2020）则认为内外循环的不同之处在于产品市场和要素供给的来源，但均赞同构建新发展格局是中国转向高质量发展阶段的必由之路（王一鸣，2020；江小涓和孟丽君，2021）。“双循环”作为中国当前经济发展的重要建设方向，学者们也展开了对“双循环”影响因素的研究的实证研究，其中，数字经济对“双循环”的影响研究相对充分。例如，胡汉辉和申杰（2022）认为数字金融拥有更强的信息获取和筛选能力，通过促进创新能力和创业活力畅通国内国际双循环；陈尧和王宝珠（2022）从“数字+物理”空间虚实结合的无限性和融通性的视角，强调数字经济可以有效畅通国内外经济循环。同时，自贸试验区作为一项重要的政策探索，被视为兼顾国内统一大市场建设和对外开放的重要枢纽。因此，自由贸易试验区政策也是“双循环”视角下学者们重点关注的领域（许江波等，2022；邵宇佳和艾婧，2022）。此外，贸易比较偏好（丁晓强等，2021）、贸易政策不确定性（刘金全等，2022）等因素也有所涉及。

(二) 劳动力供需结构的测度

在劳动力供需结构的相关研究中，学界研究较多的是劳动要素配置扭曲程度。Huhei & Aoki（2012）使用要素摩擦系数进行衡量；Klenow（2009）采用全要素生产率的方差来测算，此后，众多学者在此基础上进行了测算（柏培文，2014；白俊红等，2022）。除此之外，部分学者还使用劳动投资效率^①研究了劳动力供求的指标（Jung *et al.*，2013；Ben-Nasr & Alshwer，2016）。值得注意的是，现有关于劳动力要素配置扭曲程度测度的文献中只考虑了国内的资本和

^① 企业实际劳动雇佣数量与生产经营所需最佳数量之间的匹配程度。

劳动要素投入，而并未纳入进口中间产品。对于劳动错配指数的衡量，可能导致在中间产品已经部分替代了短缺要素之后的计算下，对劳动力错配指数存在高估或低估的风险。相比之下，基于直接的劳动力市场供求指标的估计更准确。

（三）劳动力供需结构的贸易效应

一些学者探究了劳动力成本与国际贸易的关系。马飒（2015）发现中国 31 个省份劳动力成本上升对中国一般贸易的影响不显著，但不利于中国加工贸易的出口。毛其淋和盛斌（2021）则认为尽管劳动力成本上升导致加工贸易规模有所减少，但也促进了固定资产投资、研发创新和在职培训的增长，从而推动了加工贸易向更高层次的升级。盖庆恩等（2019）发现劳动力市场扭曲减弱了贸易成本降低的贸易促进效应。同时，学者们还关注了劳动力供需结构与企业国内外增加值率的问题，涉及劳动力成本（铁瑛等，2018）、劳动要素配置扭曲（高翔等，2018）和劳动参与率（铁瑛，2019）等方面进行的研究。

（四）总结评述

当前，构建“双循环”新发展格局已成为国家的重要战略目标，但已有文献对“双循环”的研究，更多的是关于内涵、路径和对策的理论研究，实证探索相对不足。与此同时，人口因素及其引发的劳动力供需结构问题已凸显，成为构建新发展格局的制约因素。纵观已有文献，目前鲜有学者直接聚焦于劳动力供需结构变化对构建“双循环”新发展格局的具体影响。本研究旨在弥补这一空白，直接考察中国劳动力的行业供需矛盾如何影响对外循环依存度，为“双循环”理论与劳动力市场供求研究领域提供新的见解。

相较于已有研究，本文的创新点如下。首先，现有劳动要素错配指标大多根据产出和劳动、资本要素投入测算而得，并未考虑进口中间产品这一重要维度，测算结果可能存在一定程度的误差。本文使用的劳动力市场供求数据，提供了一种更直接有效的衡量方法。第二，本文从行业层面测算了 2001 年以来中国的劳动力供需缺口率，用科学严谨的方法提供了较为完整的中国劳动力供需结构的经验事实；第三，本文采用理论和实证结合的研究方法，验证了劳动力市场供求矛盾对外循环依存度的影响，并探讨了影响路径和影响程度，扩展了当前“双循环”问题的研究视角。

三、理论模型

在前文的分析中，我们发现随着劳动力供需缺口率的下降，劳动力成本将提升，劳动力成本的上升会使得本国中间品的生产成本相对外国中间品提升，在利润最大化的驱动下，本国会增大外国中间产品的进口。由于进口中间品的比例提高会扩大外循环依存度，因此劳动力供给增加通过中间产品的进口从而扩大外循环依存度。本部分将通过理论模型的推导验证上述猜想。

（一）中间品生产

本文参考 Kee & Tang（2016）、诸竹君等（2018）的模型和基本假设^①，构建分析行业劳动力供需缺口率与外循环依存度之间关系的理论框架，生产函数形式为：

$$Q_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} M_{it}^{\gamma} \quad (1)$$

^① 国内行业 i 在 t 年的生产函数是一个规模报酬不变的 C-D 生产函数，假定基本投入要素包括资本 K_{it} 、劳动力 L_{it} 和中间品 M_{it} ，中间品包含国内中间品（ M_{it}^D ）和进口中间品（ M_{it}^I ）两部分。此外，本文假定行业 i 在 t 年的生产率是外生给定的固定值 A_{it} 。

中间品的需求函数包含国内中间品和国外中间品两个部分，其中 $\sigma > 1$ ，代表国内与国外中间品之间的替代弹性：

$$M_{it} = [(M_{it}^D)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (M_{it}^I)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (2)$$

假设国外中间品的生产价格为外生给定的 P_{it}^I ，本国中间品的生产价格 P_{it}^D 由生产要素资本和劳动的价格决定，则中间品的价格函数如下所示：

$$P_{it}^M = [(P_{it}^D)^{1-\sigma} + (P_{it}^I)^{1-\sigma}]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (3)$$

类似最终产品的生产函数，本国生产的中间品遵循 C-D 生产函数形式：

$$M_{it}^D = A_{it} K_{it}^a L_{it}^b \quad (4)$$

本国中间品生产厂商选择最小化生产成本， TC_{it}^D 代表本国中间品的总生产成本，假设劳动力要素和资本要素的市场价格分别为 w_{it}^* 和 r_{it}^* ， P_{it}^D 是本国中间品的价格，给定产量 Q_{it} ，在成本最小化条件下求解本国中间品价格与要素成本的关系可得：

$$P_{it}^D = c_{it}^D = \frac{\partial TC_{it}^{DM}}{\partial M_{it}^D} = \frac{1}{A_{it}} \left(\frac{r_{it}^*}{a} \right)^a \left(\frac{w_{it}^*}{b} \right)^b = s (r_{it}^*)^a (w_{it}^*)^b \quad (5)$$

为了简化计算，令 s 代表已知参数， $s = \frac{1}{a^a b^b A_{it}}$ 。

(二) 劳动力市场

劳动力市场供求发生变化时，劳动力市场的工资水平也相应发生变化。本文参考纪洁等 (2023) 引入劳动力要素的价格配置扭曲率 τ_{it} ($-1 < \tau_{it} < 1$)。根据劳动力市场理论，若 $\tau_{it} > 0$ ，表示劳动力供不应求，劳动力资源短缺，进而推高了劳动力价格，劳动力要素价格高于均衡水平；若 $\tau_{it} < 0$ ，表明劳动力供过于求，劳动力资源过剩，进而压低了劳动力价格，劳动力要素价格低于均衡水平。劳动力要素价格配置扭曲率反映了劳动力供不应求时工资的自然上涨，我们可以通过调整劳动需求或供给方程来表达这种情况。

1. 劳动力供给。在劳动力供给相对短缺的情况下，劳动供给者的议价权提升，由于劳动力供需缺口率的出现主要是由于人口出生率下降和老龄化导致的，因此劳动力供给曲线将发生变化，可以通过调整劳动力供给方程来反映。

原始的劳动力供给曲线为：

$$L_{it}^{s*} = s_0 + s_1 w_{it} \quad (6)$$

调整后的劳动力供给曲线为：

$$L_{it}^s = s_0 + s_1 (1 - \tau_{it}) w_{it} \quad (7)$$

2. 劳动力需求。劳动力需求也可能受到市场工资调整的影响，但考虑到劳动力的要素价格配置扭曲率是反映供给侧的工资上涨，需求侧的调整主要是对工资变化的反映，所以可以保持需求函数不变：

$$L_{it}^d = d_0 - d_1 w_{it} \quad (8)$$

3. 市场均衡。在原有的供需曲线下，市场均衡条件是劳动力供给 L_{it}^d 等于劳动力需求 L_{it}^{s*} ，据此可以求解得到均衡的工资水平 w_{it}^{ds} 和均衡的劳动力需求 L_{it}^{ds} ：

$$\tau_{it}^{ds} = \frac{d_0 - s_0}{s_1 + d_1} \quad (9)$$

$$L_{it}^{ds} = s_0 + s_1 \tau_{it}^{ds} \quad (10)$$

在劳动力供给冲击发生后，若工资水平仍然为 τ_{it}^{ds} ，此时劳动力的需求仍然为 L_{it}^{ds} ，但市场的劳动力供给仅为 $s_0 + s_1 (1 - \tau_{it}) \tau_{it}^{ds}$ 。由此可以计算得到劳动力的供需缺口率 L_{it}^* 为：

$$L_{it}^* = \frac{L_{it}^d - L_{it}^s}{L_{it}^d} = \frac{s_0 + s_1 \tau_{it}^{ds} - [s_0 + s_1 (1 - \tau_{it}) \tau_{it}^{ds}]}{s_0 + s_1 \tau_{it}^{ds}} = \frac{s_1 \tau_{it} \tau_{it}^{ds}}{s_0 + s_1 \tau_{it}^{ds}} \quad (11)$$

进一步求解，可以得到劳动力要素配置扭曲率和劳动力供需缺口率的关系：

$$\tau_{it} = \frac{L_{it}^* (s_0 + s_1 \tau_{it}^{ds})}{s_1 \tau_{it}^{ds}} \quad (12)$$

可以看出，劳动力要素配置扭曲率随着劳动力供需缺口率的扩大而扩大。

在考虑了要素价格配置扭曲率后，市场均衡条件仍然是劳动力供给 L_{it}^d 等于劳动力需求 L_{it}^s ，据此可以求解得到考虑了市场扭曲后的均衡工资水平 τ_{it}^* ：

$$\tau_{it}^* = \frac{d_0 - s_0}{s_1 (1 - \tau_{it}) + d_1} \quad (13)$$

可以看出，劳动力要素配置扭曲率 τ_{it} 越高，均衡工资越高。

代入 τ_{it} 的表达式，可以得到工资和劳动供需缺口率的表达关系：

$$\tau_{it}^* = \frac{d_0 - s_0}{s_1 \left[1 - \frac{L_{it}^* (s_0 + s_1 \tau_{it}^{ds})}{s_1 \tau_{it}^{ds}} \right] + d_1} = \frac{d_0 - s_0}{s_1 (1 - c L_{it}^*) + d_1} \quad (14)$$

为了简化计算，令 c 代表已知参数，其中， $c = \frac{(s_0 + s_1 \tau_{it}^{ds})}{s_1 \tau_{it}^{ds}}$ ，由于 $d_0 > s_0$ ，可以看出，随着劳动供需缺口率 L_{it}^* 的提升，考虑了市场扭曲后的均衡工资水平 τ_{it}^* 越高。

(三) 中间品进口比例与外循环依存度

类似 Kee & Tang (2016) 的计算方法，在最终品生产过程中，外循环依存度 Y_{it} 可表示为：

$$Y_{it} = \frac{P_{it}^I M_{it}^I}{P_{it} X_{it}} = \frac{P^M M_{it}}{C_{it}} \frac{C_{it}}{P_{it} X_{it}} \frac{P_{it}^I M_{it}^I}{P^M M_{it}} = \gamma \frac{1}{\mu_{it}} \theta_{it} \quad (15)$$

式中， $\gamma = \frac{P^M M_{it}}{C_{it}}$ ，表示中间品成本占据总成本的份额， $\mu_{it} = \frac{P_{it} X_{it}}{C_{it}} = \frac{P_{it}}{c_{it}}$ ，代表企业所生产产品的

的成本加成率， $\theta_{it} = \frac{P_{it}^I M_{it}^I}{P^M M_{it}}$ 表示中间产品的使用比例。

根据成本最小化问题可计算企业中间品使用比例，其优化问题为：

$$\begin{aligned} & \min P_{it}^I M_{it}^I + P_{it}^D M_{it}^D \\ & s.t. M_{it} = [(M_{it}^D)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (M_{it}^I)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \end{aligned} \quad (16)$$

构造拉格朗日函数，则：

$$L = P_{it}^I M_{it}^I + P_{it}^D M_{it}^D - \lambda [(M_{it}^D)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (M_{it}^I)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (17)$$

对于 M_{it}^I 求导可得：

$$P_{it}^I = \lambda [(M_{it}^D)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (M_{it}^I)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}]^{\frac{1}{\sigma-1}} (M_{it}^I)^{\frac{-1}{\sigma}} \quad (18)$$

对于 M_{it}^D 求导可得：

$$P_{it}^D = \lambda [(M_{it}^D)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + (M_{it}^I)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}]^{\frac{1}{\sigma-1}} (M_{it}^D)^{\frac{-1}{\sigma}} \quad (19)$$

式 (18) 和式 (19) 两个式子相除可得：

$$\frac{P_{it}^I}{P_{it}^D} = \left(\frac{M_{it}^I}{M_{it}^D} \right)^{\frac{-1}{\sigma}} \quad (20)$$

结合式 (2)、式 (3) 和式 (20)，代入中间产品使用比例 θ_{it} 的表达式可得：

$$\theta_{it} = \frac{P_{it}^I M_{it}^I}{P^M M_{it}^I} = \frac{1}{1 + (M_{it}^I / M_{it}^D)^{\frac{1-\sigma}{\sigma}}} = \frac{1}{1 + (P_{it}^I / P_{it}^D)^{\sigma-1}} \quad (21)$$

结合式 (15) 和式 (21)， Y_{it} 可改写为：

$$Y_{it} = \gamma \frac{1}{\mu_{it}} \frac{1}{1 + (P_{it}^I / P_{it}^D)^{\sigma-1}} \quad (22)$$

前文假设国外中间品的生产价格 P_{it}^I 为外生给定的，为了简化计算，令 $P_{it}^I = 1$ ，则联合式 (5) 和式 (14)，可求得：

$$\theta_{it} = \frac{1}{1 + (P_{it}^D)^{1-\sigma}} = \frac{1}{1 + [s(r_{it}^*)^a (\omega_{it}^*)^b]^{1-\sigma}} = \frac{1}{1 + s^{1-\sigma} (r_{it}^*)^{a(1-\sigma)} \left[\frac{d_0 - s_0}{s_1(1 - cL_{it}^*) + d_1} \right]^{b(1-\sigma)}} \quad (23)$$

$$\begin{aligned} Y_{it} &= \gamma \frac{1}{\mu_{it}} \theta_{it} = \gamma \frac{1}{\mu_{it}} \frac{1}{1 + (P_{it}^I / P_{it}^D)^{\sigma-1}} = \gamma \frac{1}{\mu_{it}} \frac{1}{1 + [s(r_{it}^*)^a (\omega_{it}^*)^b]^{1-\sigma}} \\ &= \gamma \frac{1}{\mu_{it}} \frac{1}{1 + s^{1-\sigma} (r_{it}^*)^{a(1-\sigma)} \left[\frac{d_0 - s_0}{s_1(1 - cL_{it}^*) + d_1} \right]^{b(1-\sigma)}} \end{aligned} \quad (24)$$

根据式 (23) 和式 (24) 可得均衡条件下劳动供需缺口率、进口中间品比例与行业外循环依存度之间的关系，易得 $\frac{\partial \theta_{it}}{\partial L_{it}^*} > 0$ ， $\frac{\partial Y_{it}}{\partial \theta_{it}} > 0$ ， $\frac{\partial Y_{it}}{\partial L_{it}^*} > 0$ 可以发现，劳动供需缺口率 L_{it}^* 越大，进口中间品比例 θ_{it} 越大，则 Y_{it} 越大，即供需缺口率越大，对外依存度越高。因此本文提出如下假设：静态条件下，劳动力供需缺口率扩大会通过提升进口中间品比例，进而提高外循环依存度。

四、计量模型设定与数据说明

(一) 计量模型设定

为了检验劳动力供需缺口率与外循环依存度之间的关系，本文的计量模型设定如下：

$$Y_{it} = \alpha L_{it}^* + \beta Z_{it} + \delta_i + \sigma_t + \varepsilon_{it} \quad (25)$$

式中， Y_{it} 是中国行业 i 在年份 t 的外循环依存度。 L_{it}^* 是中国 i 行业在年份 t 的劳动力供需缺口率， Z_{it} 表示控制变量。此外， δ_i 、 σ_t 分别是行业和年份固定效应， ϵ_{it} 代表误差项。

(二) 具体指标

1. 被解释变量。根据上述理论框架与已有文献，因变量是中国行业 i 在年份 t 的外循环依存度，最小值为 1.31，最大值为 39.25。外循环依存度是依据经济合作与发展组织 OECD 投入产出表进行的测算数据，时间跨度为 2000—2018 年，而世界投入产出数据库（WIOD）的数值只更新到了 2014 年，所以本文选取了 OECD 投入产出数据库的指标计算本文的被解释变量外循环依存度。

在具体指标计算上，本文参考黄群慧和倪红福（2021）对于外循环依存度的定义测算了中国各个行业的外循环依存度。黄群慧和倪红福（2021）分别从需求和供给端为逻辑起点测度了中国的外循环依存度，认为从外国供给端来看，最终品使用的国外供给率为进口的最终需求额除以本国的总最终需求额。依据此思想，从外国供给的增加值视角来看，在中国的最终产品生产，最终产品的外循环依存度即为国外增加值与最终产品总增加值之比。

本文的具体数据来自 UIBE GVC 数据库，该数据库基于 Wang *et al.*（2017a, 2017b）方法，将最终产品按照是否跨境和跨境次数多少被分解为五项增加值，计算公式为： $FG = DVApdp + DVArtp + DVAcgvc + FVAsgvc + FVAcgvc$ ，其中， $DVApdp$ 是直接用来生产本国消费的最终品的本国增加值， $DVArtp$ 是直接用来生产用于出口的最终品的本国增加值， $DVAcgvc$ 是返回并用于国内消费的本国增加值（复杂的全球价值链活动）； $FVAsgvc$ 是指直接用来生产本国消费品的外国增加值（简单的全球价值链活动）； $FVAcgvc$ 是指除了 $FVAsgvc$ 外用来生产最终品的外国增加值。最终产品的外循环依存度即为最终产品生产过程中的国外增加值与最终产品总增加值之比。

2. 核心解释变量。本文的核心解释变量是劳动力供需缺口率，对于劳动力供需结构指标的衡量，学界相关的研究较少，认可度较高的有中国人力资源市场信息监测中心发布的求人倍率数据和中国经济研究所发布的就业市场景气指数（CIER）。由于 CIER 指数最早从 2011 年公布，目前公开可查的数据最早到 2014 年，因此数据无法反映我国自本世纪初以来的变化。中国人力资源市场信息监测中心的数据从 2001 年开始统计，关于求人倍率的数据也只给到全国和东、中和西部地区层面，而没有给到行业层面。李建伟（2020）根据劳动力供求数据计算了全国总体的劳动力供需缺口率数据，劳动力供需缺口率为劳动力供求差额（劳动力需求人数—劳动力供给人数）和劳动力需求人数的比率。由于该计算方法只有历年全国层面的数据，而没有行业层面的数据，因此本文根据此思想和现有可得的数据重新测算了劳动力的供需缺口率。

本文使用的劳动力供需缺口率为根据李建伟（2020）关于劳动力供需缺口率衡量指标的改进指标。劳动力需求人数为各行业的职业需求人数，由于没有关于各行业的当期求职人数的信息，我们使用各行业当期的新增就业人数作为劳动力的供给指标。因此劳动力供需缺口率为劳动力供求差额（劳动力需求人数—新增就业人数）和劳动力需求人数的比率。其中， L_{it}^d 为行业当期的劳动力需求人数， L_{it}^s 为行业当期的新增就业人数。如下式所示：

$$L_{it}^* = \frac{L_{it}^d - L_{it}^s}{L_{it}^d} \quad (26)$$

各行业的劳动力需求人数 L_{it}^d 来自 Wind 数据库和《部分城市公共就业服务机构市场供求状况分析》，新增就业人数 L_{it}^s 来自历年《中国劳动统计年鉴》。Wind 数据库给出了全国职业供求分析中各行业的劳动力需求人数，此项数据的统计截至 2014 年第一季度，之后的行业需求人数

并没有直接的统计数据,由作者根据历年各个季度公布的《部分城市公共就业服务机构市场供求状况分析》的增长率数据进行间接测算求得^①。新增就业人数 L_{it}^s 为依据历年《中国劳动统计年鉴》统计的行业的就业人数相比于上一年的增加值。

相比于当期职业需求人数和当期求职人数求得的 CIER 数据和求人倍率数据,使用当期职业需求人数和当期就业人数反映劳动力市场供求指标具有以下优势:一是中国人力资源市场信息监测中心公布的数据年份更早,时间跨度更大,更有利于从总体上捕获我国劳动力市场供求变化的情况;二是可以反映当年劳动力需求人数相比于真实劳动力供给的信息,CIER 指标和求人倍率反映的都是职业需求人数和求职供给人数的比例,即求职市场的激烈程度,但并没有反映行业职业需求人数与真实职业供给的关系,即行业的劳动力需求人数有多大比例未被满足,需求与实际就业人数的差值更能反映真实的需求缺口率,因为劳动力供给人数是理想状态下的供给,但实际中由于存在劳动力供需不匹配、劳动者寻找工作时的多方面投递等原因,劳动力供给的统计并不能完全反映真实的情况。例如有 90 个潜在的劳动力,行业需要 100 个劳动力,最终就业的只有 80 人,两种计算方法所得的劳动力供求差额的绝对值分别是 10 人和 20 人,那么需求与实际就业人数的差值更能反映真实的需求缺口率,可能存在潜在的劳动力,但并不满足行业需求,但需求缺口仍然存在。

3. 控制变量。除了核心解释变量之外,对于影响外循环依存度的变量,我们还选取了行业的其他指标行业景气指数、行业竞争度指标(CR10)、对外投资占据 GDP 的比重、全球价值链参与度和税收负担占据 GDP 的比重作为控制变量。

一是行业景气指数。行业景气指数对行业参与双循环有显著影响,该数据来源于国家统计局。该指数基于企业家对当前和未来企业经营状况的判断,全面反映经济运行状况和预期走向。通过对大量微观企业进行定性调查,经过数据处理,得出对宏观经济景气状态的量化测度。行业景气指数是监测经济周期波动的重要指标,其取值范围在 0—200 之间,以 100 为临界值。当指数大于 100 时,表示经济状况良好、乐观;当指数小于 100 时,表示经济状况不佳、悲观。

二是行业集中度。行业集中度较高,该行业的生产商在面对要素供应时具有较强的议价能力,这会影响其参与内外循环的状况。行业集中度,也称为市场集中率或市场集中度,数据来源于国泰安数据库,是衡量行业市场结构集中程度的指标。它通过计算某行业前 N 家最大企业的市场份额总和来量化企业的数目和相对规模差异。在本文中,我们选取的行业集中度指标是该行业前十名最大企业的市场份额总和。

三是 OFDI(中国对外直接投资)占比。中国对外直接投资数据来自《中国对外直接投资统计公报》,在国内生产要素供需的总量和结构矛盾日益突出,通过对外直接投资,建立稳定的国外生产要素供应渠道,开发国外资源为我所用,利用国外资源弥补国内资源的短缺。因此中国对外直接投资占据 GDP 的比重将影响我国行业的外循环依存度。

四是中国的全球价值链前向参与度。全球价值链前向参与度反映了中国在全球价值链中某些环节的竞争优势和专业化水平,数据来自 UIBE 全球价值链实验室。

^① Wind 数据库提供的关于求职需求人数的信息到 2014 年,此后《部分城市公共就业服务机构市场供求状况分析》公布了各个季度关于求职需求人数的同比增长率和环比增长率,2014 年之后的数据由作者根据各个季度的增长率数据进行间接计算求得。如根据 2014 年第一季度的职业需求人数,和《部分城市公共就业服务机构市场供求状况分析》提供的该行业 2014 年第二季度的同比增长率和 2015 年第一季度的环比增长率可以分别计算求得 2014 年第二季度行业和 2015 年第一季度行业的职业需求人数,以此类推。在得到历年各个季度的职业需求人数数据后,再加总各个季度的数据得到各年度的劳动力需求人数。

王孝松等：劳动力供需结构与“双循环”格局构建：基于中间品进口视角的理论和经验分析

五是税收负担占比。纳税负担是生产者选择国内外生产或投资的重要决策因素，降低税收负担对降低企业生产成本具有重要影响，因此，本文选取了税收负担占行业增加值的比重作为控制变量，税收数据来自历年《中国税收年鉴》。

4. 数据说明。本文的样本时间跨度为2000—2018年，本文的被解释变量外循环依存度和控制变量全球价值链前向参与度采用的行业分类标准是国际标准行业分类（ISIC Rev 4.0），而核心解释变量劳动力供需缺口率和控制变量行业景气指数、行业集中度（CR10）、OFDI占比和税收负担占比采用的是中国国民经济行业分类标准，由于行业分类标准的差异，本文依据国家统计局发布的中外分类对照表将国际标准行业分类与国民经济行业分类标准一一匹配对应，解决了不同来源数据的行业匹配问题。

表2 主要变量的描述性统计

变量名称	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
外循环依存度（%）	1667	11.57	5.84	1.31	39.25
劳动力供需缺口率	1353	0.57	1.86	-13.67	8.86
行业景气指数	1973	126.35	17.88	67.15	193.58
全球价值链前向参与程度	1467	14.20	8.63	0.00	47.35
行业集中度（%）	1259	87.24	17.22	28.18	100.00
OFDI占比（%）	1206	7.87	23.36	0.00	254.43
税收负担占比（%）	1267	16.32	8.37	0.02	44.03

五、主要实证结果

（一）基准回归

从表3的回归结果来看，本文的核心解释变量劳动力供需缺口率显著为正，在依次加入其他控制变量之后，劳动力供需缺口率的系数仍然显著且符合预期。即随着行业劳动力供需缺口率的提高，行业的外循环依存度提升。正如理论模型的预期，随着行业劳动力供需缺口率的提高，行业劳动力成本相对提升，企业在利润最大化动机的驱动下，会通过要素的重新配置来降低成本，中国会进一步加大中间品进口，行业的外循环依存度会提升。因此，从宏观角度来看，随着行业劳动力供需缺口率的提高，行业的外循环依存度会提升，即在最终产品的生产中，对于国内增加值的增长贡献减少，而对于国外增加值的增长贡献增多。

（二）内生性检验

部分文献研究了贸易与就业的关系，认为自由贸易的发展可能对劳动力就业产生促进作用（张志明等，2016；何冰和周申，2019）。为了解决可能存在的反向因果关系问题，我们选取合适的工具变量进行检验。

参照现有劳动经济学的文献（王永钦和董雯，2020；刘青和肖柏高，2023；王林辉等，2023），本文借鉴“巴蒂克工具变量法”构造工具变量。我国的人口供需矛盾主要是由于我国的人口自然增长率下降导致的，参照蔡宏波和韩金镛（2022）的研究，我们使用人口自然增长率作为工具变量，由于人口自然增长率对劳动力供给的影响具有较长周期的滞后性，我们使用样本数据之前年份的人口自然增长率。

表 3 基准回归结果^①

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
供需缺口率	0.188*** (0.066)	0.258*** (0.064)	0.209*** (0.057)	0.304** (0.121)	0.407*** (0.123)	0.423*** (0.127)
行业景气指数	— —	-0.026*** (0.006)	-0.031*** (0.006)	-0.029*** (0.006)	-0.030*** (0.007)	-0.018*** (0.005)
行业集中度	— —	— —	0.062*** (0.023)	0.055** (0.021)	0.055** (0.022)	0.058** (0.022)
OFDI 占比	— —	— —	— —	-0.011 (0.007)	-0.012 (0.008)	-0.013 (0.009)
全球价值链 前向参与度	— —	— —	— —	— —	-0.142*** (0.037)	-0.142*** (0.040)
税收负担占比	— —	— —	— —	— —	— —	-0.083* (0.046)
常数项	11.845*** (0.038)	15.490*** (0.663)	11.293*** (2.076)	11.455*** (2.050)	13.585*** (2.142)	13.220*** (2.112)
N	1 353	1 236	1 059	974	918	872
Adj. R ²	0.908	0.907	0.914	0.925	0.929	0.932
行业固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
控制变量	—	控制	控制	控制	控制	控制

这一工具变量满足相关性和外生性要求。(1) 在相关性方面：人口自然增长率与劳动力供需缺口率之间存在直接的逻辑联系。人口自然增长率反映了劳动力供给的潜在变化。高的人口自然增长率意味着未来劳动力供给的增加，而较低的人口增长率则表明未来劳动力供给的减少。因此，历史上的人口自然增长率能够较好地反映劳动力供给的长期趋势，从而影响当前的劳动力供需缺口。(2) 在外生性方面：人口自然增长率的变化主要受生育率、死亡率、医疗水平等长期社会因素的影响，而这些因素在历史上的波动是独立于当前的外循环依存度的。换句话说，历史上的人口自然增长率不会直接影响或者受到当期经济活动、对外贸易或外循环依存度等经济变量的影响。因此，它可以被视为外生的，不会与误差项产生关联。

根据《中华人民共和国劳动法》，我国就业的起始法定年龄是 16 周岁，而由于成人年龄为 18 周岁，因此我们分别使用样本年份之前 16 年和 18 年的人口自然增长率作为工具变量。由于人口自然增长率只有年份层面的变动，而无行业层面的变动，我们使用行业在初始年份的劳动力供需比作为权重，生成工具变量 IV_{it_1} 和 IV_{it_2} 。人口自然增长率越高，劳动力供给相比劳动力需求越充足，即劳动力供需缺口率越大。

具体的计算公式如下，对于每个行业 i ，我们计算其工具变量：

$$IV_{it_1} = w_i \times GR_{t16} \quad (27)$$

$$IV_{it_2} = w_i \times GR_{t18} \quad (28)$$

^① 注：括号中为行业层面的聚类标准误，***、**与*分别表示估计系数在 1%、5%和 10%的水平上显著，下表中的含义与此相同。

王孝松等：劳动力供需结构与“双循环”格局构建：基于中间品进口视角的理论和经验分析

其中， GR_{t16} 和 GR_{t18} 表示年份 t 之前 16 年和 18 年的人口自然增长率， w_i 表示行业 i 在初始年份的劳动力供需比。

如表 4 列 (1) 和列 (3) 所示，从第一阶段回归结果看，在控制其他因素后， IV_{it_1} 和 IV_{it_2} 越低，那么该行业的劳动供需缺口率越高。这与预期相符合，人口自然增长率越高，劳动力供给相比劳动力需求越充足，对于劳动供需缺口率有负向影响。弱工具变量检验的第一阶段 F 统计量分别为 74.40 和 102.85，远超过经验法则要求的 10，说明不存在弱工具变量问题。从第二阶段的回归结果来看，劳动力供需缺口率的回归结果显著为正，与基准回归结果一致。工具变量回归结果表明，在使用人口自然增长率的历史数据构造工具变量重新估计后，劳动力供需缺口率对外循环依存度的影响仍然成立。

表 4 内生性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	IV_{it_1}		IV_{it_2}	
	一阶段	二阶段	一阶段	二阶段
供需缺口率	— —	1.120*** (0.255)	— —	1.253*** (0.313)
工具变量	-0.060*** (0.007)	— —	-0.675*** (0.067)	— —
行业景气指数	-0.006* (0.003)	-0.004 (0.007)	-0.005 (0.003)	-0.005 (0.008)
行业集中度	-0.001 (0.005)	0.042** (0.020)	-0.003 (0.005)	0.055** (0.023)
OFDI 占比	-0.004*** (0.001)	-0.006 (0.008)	-0.007*** (0.001)	-0.006 (0.008)
全球价值链前向参与度	0.019 (0.031)	-0.138*** (0.041)	-0.001 (0.032)	-0.162*** (0.047)
税收负担占比	-0.028 (0.022)	-0.059 (0.045)	-0.028 (0.024)	-0.056 (0.048)
F 统计量	74.40	12.15	102.85	13.01
N	872	872	872	872
$Adj. R^2$	0.690	0.059	0.6987	0.028
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
控制变量	控制	控制	控制	控制

(三) 机制检验

1. 中间产品进口占比作为机制变量。在第三章的理论模型部分，分析了劳动力供需缺口率如何影响外循环依存度的理论机制，发现随着劳动力供需缺口率的增大，国内劳动要素无法满足最终产品生产的需要时，企业会通过进口中间产品来满足最终产品生产要求。在中间品占比扩大对外循环依存度的影响的研究中，部分学者发现，中间品的进口数量和质量是影响中国对外依赖的重要因素（诸竹君等，2018；陈晓华等，2021），降低中间品进口依赖是中国介入全球价值链高端环节、实现经济高质量增长和提升综合竞争力的关键所在（刘志彪，2018；2019）。中间产品进口比例代表生产过程中用于进一步加工的国外中间产品的使用比例，衡量了生产环节中的直

接进口投入，中间产品进口比例能够清晰揭示外部中间品对生产过程的贡献，帮助更具体地解析外循环依存度如何通过中间品贸易影响劳动力供需矛盾。因此，选择这一变量作为机制变量，能够更有效地揭示劳动力市场与国际贸易之间的微观机制。

基于此本文将使用行业中间品进口比例作为机制变量，机制传导如下：即劳动力供需缺口率越大，行业进口中间品比例越大，行业外循环依存度越高。如表 5 列 (1) 所示，中间产品占比作为机制变量的回归结果符合预期，劳动力供需缺口率显著为正，即随着劳动力供需缺口率的扩大，劳动力要素无法满足生产需要时，行业会提高中间产品进口占比，进而提升行业的外循环依存度。

表 5 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	中间产品占比	平均实际工资指数	平均工资指数	进口比例
供需缺口率	2.722*** (1.011)	0.467*** (0.084)	0.486*** (0.086)	0.037*** (0.009)
行业景气指数	-0.114** (0.047)	0.063*** (0.015)	0.064*** (0.015)	-0.001*** (0.000)
行业集中度	0.159* (0.092)	-0.035* (0.020)	-0.036* (0.021)	0.001** (0.001)
OFDI 占比	-0.007 (0.039)	-0.034*** (0.004)	-0.035*** (0.004)	-0.000 (0.000)
全球价值链前向参与度	0.406 (0.319)	-0.225** (0.105)	-0.230** (0.107)	0.000 (0.002)
税收负担占比	0.347 (0.341)	0.210*** (0.049)	0.216*** (0.050)	0.005 (0.004)
常数项	11.486 (12.310)	104.041*** (3.437)	106.784*** (3.529)	0.142 (0.118)
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
N	872	794	794	872
Adj. R ²	0.913	0.540	0.680	0.924

2. 劳动力成本作为机制变量。要素成本是影响生产者要素配置的重要参考，黄文义和杨继国（2015）从马克思经济学的角度阐述劳动力供求关系与工资的关系，认为劳动力价值从质上规定了工资的基本维度，但工资作为劳动力市场价格还会因供求关系而变化，即劳动力价格与劳动力价值会发生偏离。钱诚和刘理晖（2021）认为，随着老龄化进程加快，适龄劳动人口比重降低，劳动力市场出现供大于求，人工成本开始较快上升。在劳动力供需缺口率增大时，行业劳动力成本将提升，在利润最大化动机的驱动下，生产者将通过优化要素配置进行生产经营，因此将通过减少本国劳动要素使用来降低成本，行业外循环依存度将上升。

基于此本文将使用劳动力成本作为机制变量，分别使用职工平均工资指数和平均实际工资指数作为劳动力成本的衡量指标^①。机制传导如下：即劳动供需缺口率越大，劳动力成本越高，行

^① 职工平均工资指数是指报告期职工平均工资与基期职工平均工资的比率，职工平均实际工资指数是指扣除物价变动因素后的职工平均工资。

业外循环依存度越高。接下来我们将通过实证检验验证这一传导机制。如表 5 列 (2) 和列 (3) 所示，无论是使用平均工资指数，还是平均实际工资指数，劳动力成本作为机制变量的回归结果符合预期，劳动力供需缺口率显著为正，即随着劳动力供需缺口率的扩大，劳动者工资将提高，即劳动力成本将提升。实证结果表明，在劳动力供需缺口率扩大时，劳动力成本会相应提高，企业将通过减少本国劳动要素使用来降低成本，行业外循环依存度将上升。

3. 进口比例作为机制变量。除了使用中间品进口比例作为机制变量外，我们也使用了总进口比例（进口值占总增加值的比重）作为机制变量进行研究。即在国内劳动要素无法满足最终产品生产的需要时，生产者不仅会通过扩大中间品进口来满足最终产品生产要求，还会通过直接进口最终产品来满足国内消费需求。基于此本文将使用进口值占总增加值的比例作为机制变量，机制传导如下：即劳动供需缺口率越大，行业进口比例越大，行业外循环依存度越高。如表 5 列 (4) 所示，进口占比作为机制变量的回归结果符合预期，劳动力供需缺口率显著为正，即随着劳动力供需缺口率的扩大，劳动要素无法满足生产需要时，企业会提高产品进口占比，进而提升行业的外循环依存度。

六、进一步分析

（一）稳健性分析

稳健性检验部分（表 6），我们尝试更换劳动力供需缺口率的衡量指标，使用中国就业研究所发布的就业景气指数（CIER）计算劳动力供需缺口率的替代衡量指标^①。由于 CIER 公开可查的数据只到 2014 年，因此样本量并不大，但是 CIER 的回归结果显著为正，与基准回归的结果一致，证实了结果的稳健性。此外，本文还使用了劳动力供需缺口率的滞后一期指标，回归结果也显著为正，同样证实了结果的稳健性。

（二）拓展分析

已有文献表明，生产者的创新活动能降低要素供给不足对最终产品生产的影响（孔高文等，2020；王晓娟等，2022；董雪兵等，2022）。人工智能等智能制造设备的应用可以在一定程度上可以替代劳动要素在生产活动中的应用，从而降低劳动力供需缺口率扩大对外循环依存度的影响，创新投入较高的行业能够通过机械设备替代人力降低对外依赖。

为验证行业的创新活动是否会降低劳动力要素供给不足的消极影响，本文用行业的 R&D 全时当量进行分析，R&D 全时当量是反映科技人力投入资源的指标。根据表 7 列 (1) 可知，供需缺口率的系数显著为正，但供需缺口率与 R&D 全时当量交互项的系数显著为负。实证结果表明，行业的创新活动可以降低劳动力要素供给不足的消极影响，通过要素替代帮助企业实现利润最大化。

此外，本文还使用人工智能设备的采纳程度进行分析，人工智能设备的采纳程度是反映生产活动中人工智能替代劳动力的重要指标。根据表 7 列 (2) 可知，供需缺口率的系数显著为正，但供需缺口率与人工智能采纳程度的交互项的系数显著为负。实证结果表明，人工智能等智能制造设备的应用可以降低劳动力要素供给不足的消极影响，通过要素替代帮助企业实现利润最大化。

^① CIER 指数等于市场招聘需求人数与市场求职申请人数之比，根据前文劳动力供需缺口率的计算方法，CIER 供需缺口率为 $1 - (1/\text{CIER})$ 。

表 6 使用劳动力供需缺口率的替代衡量指标的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	CIER	CIER	CIER	滞后一期
供需缺口率	0.727** (0.342)	0.711** (0.301)	0.806** (0.367)	0.163** (0.063)
行业景气指数	— —	0.012 (0.026)	0.025 (0.038)	-0.023*** (0.006)
行业集中度	— —	0.043 (0.057)	0.044 (0.061)	0.057** (0.023)
OFDI 占比	— —	— —	-0.005 (0.008)	-0.014 (0.009)
全球价值链前向参与度	— —	— —	-0.084* (0.042)	-0.116** (0.046)
税收负担占比	— —	— —	-0.216** (0.105)	-0.085* (0.047)
常数项	10.903*** (0.013)	6.556 (6.264)	9.881 (6.758)	13.909*** (2.274)
N	10.903***	6.556	9.881	13.909***
Adj. R ²	(0.013)	(6.264)	(6.758)	(2.274)
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
控制变量	无	控制	控制	控制

(三) 异质性检验

前文的理论模型与实证分析部分较好地解释了中国劳动力供需缺口率与外循环依存度的关系，但需要明确的是，前文的分析是以总体样本作为基础的，并没有区分不同的时间样本、行业样本进行检验，因此需要进行异质性检验分析在不同的子样本下会是怎样的情况。第一，中国的劳动力结构问题转折发生在 2010 年，中国的劳动红利 2010 年已经消失，因此有必要区分不同的时间样本进行研究；第二，劳动力供需问题可能对于劳动密集型行业和非劳动密集型行业的影响不同，劳动密集型行业是指在生产过程中，相对于资本和技术等其他生产要素，劳动力投入比例较高的行业，这些行业通常具有劳动力需求量大、技能要求相对较低的特点，因此有必要区分不同的行业特征进行检验；第三，前文的拓展性部分已经证实，行业的创新活动能够降低要素供给不足对最终产品生产的影响，基于此我们将区分高新技术行业和非高新技术行业进行检验。综上所述，在异质性分析部分，我们将依次区分不同的时间样本、不同的产业样本，依次检验劳动力供需缺口率与外循环依存度之间的关系。

其中，*High-tech* 为代表该行业是否属于高新技术行业的虚拟变量，如果该行业属于高新技术行业，*High-tech*=1，否则，*High-tech*=0；*Year* 为代表样本所属年份区间的虚拟变量，如果样本年份为 2010 年以后，*Year*=1，否则，*Year*=0。*Industry* 为代表该行业是否属于劳动密集型产业的虚拟变量，如果该行业属于劳动密集型产业，*Industry*=1，否则，*Industry*=0。

1. 区分高新技术行业和非高新技术行业。在这部分，我们将区分高新技术行业和非高新技术行业进行研究，按照证监会 2012 年对我国上市公司的分类指引，将公司分类代码属于 C25~C29、C31~C32、C34~C41、I63~I65 和 M73 的公司定义为高科技行业行业。

表 7 对于行业创新性活动拓展性分析的回归结果

变量	(1)	(2)
供需缺口率	0.658*** (0.201)	6.132*** (2.156)
供需缺口率与 RD 全时当量交互项	-0.003* (0.002)	— —
供需缺口率与人工智能交互项	— —	-0.560** (0.227)
RD 全时当量	-0.004 (0.006)	— —
人工智能采纳程度	— —	0.825*** (0.223)
行业景气指数	-0.020* (0.010)	-0.010* (0.006)
行业集中度	0.039 (0.032)	0.063*** (0.023)
OFDI 占比	0.003 (0.020)	-0.014 (0.009)
全球价值链前向参与度	-0.106*** (0.030)	-0.131*** (0.037)
税收负担占比	-0.080 (0.059)	-0.087* (0.044)
常数项	18.058*** (3.434)	3.967 (2.674)
N	349	776
Adj. R ²	0.933	0.933
行业固定效应	控制	控制
年份固定效应	控制	控制
控制变量	控制	控制

如表 8 列 (2) 所示, 供需缺口率 $\times High-tech$ 的回归结果显著为负, 区分高新技术行业和非高新技术行业进行检验的结果表明, 行业的创新活动能降低劳动力要素供给不足的消极影响, 对于高新技术行业来说, 交互项显著为负, 即劳动力供需缺口率的扩大反而会倒逼高新技术行业进行创新性活动, 从而降低对外国进口产品的依赖。

2. 不同产业的样本。在这部分, 我们将区分不同的产业样本进行研究, 分别考察了劳动密集型产业和非劳动密集型产业的样本数据, 参考尹美群等 (2018) 的研究, 本文按照证监会 2012 行业分类标准对所有样本行业按照生产要素的密集程度分为技术密集型、资产密集型和劳动密集型三种类型。

如表 8 列 (3) 所示, 供需缺口率 $\times Industry$ 的回归结果显著为正, 并大于基准回归的系数。可以看出, 劳动力供需缺口率的扩大对外循环依存度的影响在劳动密集型产业更为显著, 劳动密集型产业在生产过程中对劳动力的依赖程度较高, 当劳动密集型产业面临劳动力供需缺口时, 其生产和运营受到的影响会更加直接和显著。劳动密集型产业在技术和资本方面的投入相对较低, 这使其在面对劳动力供需缺口时缺乏足够的调整空间。相比之下, 技术密集型或资本密集型产业

可以通过提高自动化水平、优化生产流程等方式来应对劳动力短缺问题。而劳动密集型产业则更多地依赖于人力投入，因此在面临劳动力供需缺口时更加脆弱，受到的影响更大。

3. 不同年份的样本。在这部分，我们将区分不同的时间样本进行研究，分别考察了 2010 年及之前的样本以及 2010 年之后的样本数据。如表 8 列 (4) 所示，供需缺口率 \times Year 的回归结果显著为正，即处于 2010 年之后时间区间的回归结果符合理论预期，且大于总体样本的回归系数，这与我们的预期相符合，我国劳动力供需格局的转变发生在 2010 年前后，2010 年之前劳动力供大于求，2010 年供求基本平衡，2010 年之后劳动力供求格局发生了转折性变化，劳动力供需缺口率更大，因此劳动供需缺口率对于外循环依存度的影响更大。

表 8 异质性分析的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	基准回归	高新行业异质性	劳动密集与否	年份异质性
供需缺口率	0.423*** (0.127)	0.447*** (0.123)	-0.293 (0.254)	-0.915** (0.446)
供需缺口率 \times High-tech	— —	-0.461* (0.246)	— —	— —
供需缺口率 \times Industry	— —	— —	0.784*** (0.236)	— —
供需缺口率 \times Year	— —	— —	— —	1.468*** (0.400)
行业景气指数	-0.018*** (0.005)	-0.016*** (0.005)	-0.014*** (0.005)	-0.019*** (0.005)
行业集中度	0.058** (0.022)	0.057** (0.022)	0.054** (0.022)	0.055** (0.022)
OFDI 占比	-0.013 (0.009)	-0.013 (0.008)	-0.011 (0.008)	-0.013 (0.009)
全球价值链前向参与度	-0.142*** (0.040)	-0.138*** (0.041)	-0.132*** (0.040)	-0.126*** (0.040)
税收负担占比	-0.083* (0.046)	-0.073 (0.048)	-0.062 (0.052)	-0.063 (0.045)
常数项	13.220*** (2.112)	13.023*** (2.076)	12.850*** (2.118)	13.455*** (2.097)
N	872	872	872	872
Adj. R ²	0.932	0.932	0.934	0.934
行业固定效应	控制	控制	控制	控制
年份固定效应	控制	控制	控制	控制
控制变量	控制	控制	控制	控制

七、结论和对策建议

随着老龄化进程的加快，中国长期依赖的劳动力比较优势逐渐减弱。在这样的背景下，势必会对以国内大循环为主体的双循环新发展格局的构建产生影响。基于此，本文以中国各行业劳动

王孝松等：劳动力供需结构与“双循环”格局构建：基于中间品进口视角的理论和经验分析

力供需缺口率为出发点，通过研究其直接影响、间接影响、异质性影响和当前对劳动力冲击较大的工业机器人以及创新活动行为，发现：第一，行业劳动力供需缺口率将显著提升行业的外循环依存度。第二，劳动力供需缺口率会通过影响行业进口中间品的比例、劳动力成本和总进口比例进而增加行业外循环依存度。第三，创新活动和工业机器人等智能制造设备的应用在一定程度上可以替代劳动要素，从而降低劳动力供需缺口率扩大对外循环依存度的影响。第四，劳动力供需缺口率的扩大反而会倒逼高新技术行业进行创新性活动，从而降低对外国进口产品的依赖；2010年后劳动力供需缺口率对外循环依存度的影响提高；劳动密集型产业相比其他产业，劳动力供需变化对外循环依存度的影响更为显著和深刻。

为实现经济的持续增长，适时控制中国劳动力供需缺口率扩大造成的外循环依存度的快速提升显得尤为重要。基于此，提出以下建议：

第一，建立劳动力“内汇外引”机制，筑牢社会性流动基础，平衡劳动力供需缺口率。一方面，“内汇”机制包括打破行业、城乡和地区三个层面的劳动力流动壁垒。首先，行业流动壁垒导致劳动力从农业流向工业、服务业困难。同时，行业信息“黑箱”导致高校培养与社会人才需求脱节、劳动者“搜寻成本”增大，使行业间存在劳动力错配，导致供需缺口率。其次，城乡流动壁垒使充裕的农村劳动资源无法向城市转移，导致第一产业效率低下，机械化、智能化转型困难。最后，地区流动壁垒使落后地区劳动力跨地区寻求适配工作存在困难。因此，“内汇”机制需要建立全国统一规范的人力资源市场体系，推进数字化建设，实现行业信息透明、跨地区人才保障，同时深化户籍制度改革，放宽部分城市落户限制，形成城乡统一标准的双向自由流动，从而降低外循环依存度。另一方面，“外引”机制包括引进外国人才和留住本土人才。首先，人才引进立足于“高精尖缺”要求，逐步健全人才管理服务保障政策，深化引进体制机制改革。其次，留住本土人才需要加强本土人才培养用政策保障、优良环境和一流服务留住人才。从“内汇外引”两个层面减小劳动力供需缺口率，减弱行业外循环依存度。

第二，鼓励技术创新，加快机器人等智能设备应用，降低劳动力需求，应对行业劳动力不足。在劳动力老龄化、劳动力成本上升、用工短缺的发展趋势下，提升创新能力和增加智能机器人应用是减少劳动力供需缺口率的重要措施。一方面，增加创新能力，需要不断强化企业作为场景创新的主体作用，围绕企业智能管理、关键技术研发、新产品培育等开展创新，支持“小巨人”、独角兽等企业创新突破。同时，构建创新高地，推动创新型城市、自主创新示范区、高新技术产业开发区创新培育工作，增加社会创新能力。另一方面，推动机器人等智能设备应用，需要推动场景算力设施开放，降低机器人使用成本，集聚数据资源，增强企业机密、行业数据保护，培育机器人管理、创新专业人才，同时加强相关金融支持，将机器人成果纳入供应链体系。从创新行为和智能机器人应用层面减小劳动力供需缺口率，保障经济发展安全。

第三，畅通国内大循环，减弱劳动力供需缺口率引发的中间品进口、总进口比例增加导致的外循环依存度的提升。2010年后，中国劳动力供需缺口率不断扩大，对外循环依存度的影响提高，这意味着国际形势的复杂严重影响着中国产品的进出口，那么扩大内需、畅通国内大循环，是中国在复杂多变环境下谋求可持续发展的必然选择。畅通国内大循环，关键在于对接好人才、资源、产品的供给和需求，这要求畅通商品要素自由流动的隐性壁垒，建立统一的规则 and 标准，打破地方保护，发挥大规模市场的竞争优势，打造更加公平的竞争环境，从而畅通产业链、供应链，释放中间产品、最终产品的供给能力，适时降低中间品进口、总进口比例，降低外循环依存度。

第四，推动国内国际双循环相互促进。虽然劳动力供需缺口率的上升会提升行业对国际大循环的依赖，但我们可以将这种对外依赖转化为国际国内双循环的相互促进。具体来说，企业应重

视从进口中间品中学习和引进先进技术，这不仅能够提升国内产业的竞争力，也为自主创新提供动力。通过积极参与国际分工，吸收先进的管理经验和先进技术，国内企业能够实现技术的快速迭代和产业的升级。同时，政府应鼓励高新技术行业进行创新性活动，形成与国际市场的良性互动，以减少对外国进口产品的依赖。此外，加大对智能制造和工业机器人等技术的投资，不仅可以缓解劳动力供需缺口带来的压力，还能推动产业的智能化转型，提升整体生产效率。这一系列政策的实施，将有助于促进国内市场的活力和稳定，最终实现经济的可持续发展，为双循环新发展格局的构建奠定坚实基础。通过这种方式，我们不仅能有效应对当前的劳动力挑战，还能在全球化竞争中赢得更多的发展机遇。

参考文献

- 白俊红、王星媛、卞元超，2022：《互联网发展对要素配置扭曲的影响》，《数量经济技术经济研究》第11期。
- 柏培文，2014：《三大产业劳动力无扭曲配置对产出增长的影响》，《中国工业经济》第4期。
- 蔡昉，2022：《刘易斯转折点——中国经济发展阶段的标识性变化》，《经济研究》第1期。
- 蔡宏波、韩金镛，2022：《人口老龄化与城市出口贸易转型》，《中国工业经济》第11期。
- 陈晓华、刘慧、张若洲，2021：《高技术复杂度中间品进口会加剧制造业中间品进口依赖吗？》，《统计研究》第4期。
- 陈尧、王宝珠，2022：《以数字经济发展畅通国民经济循环——基于空间比较的视角》，《经济学家》第6期。
- 丁晓强、张少军、李善同，2021：《中国经济双循环的内外导向选择——贸易比较偏好视角》，《经济管理》第2期。
- 董雪兵、潘登、池若楠，2022：《工业机器人如何重塑中国就业结构》，《经济学动态》第12期。
- 都阳，2010：《人口转变、劳动力市场转折与经济发展》，《国际经济评论》第6期。
- 盖庆恩、方聪龙、朱喜、程名望，2019：《贸易成本、劳动力市场扭曲与中国的劳动生产率》，《管理世界》第3期。
- 高翔、刘啟仁、黄建忠，2018：《要素市场扭曲与中国企业出口国内附加值率：事实与机制》，《世界经济》第10期。
- 何冰、周中，2019：《贸易自由化与就业调整空间差异：中国地级市的经验证据》，《世界经济》第6期。
- 胡汉辉、申杰，2022：《数字金融能畅通国内国际双循环吗——基于国内大循环为主的效率提升视角》，《财经科学》第4期。
- 黄群慧、倪红福，2021：《中国经济国内国际双循环的测度分析——兼论新发展格局的本质特征》，《管理世界》第12期。
- 黄文义、杨继国，2015：《马克思经济学的劳动力供求曲线模型探析》，《经济学家》第12期。
- 纪洁、王迎、于津平，2023：《贸易自由化与服务劳动力配置扭曲》，《国际贸易问题》第7期。
- 江小涓、孟丽君，2021：《内循环为主、外循环赋能与更高水平双循环——国际经验与中国实践》，《管理世界》第1期。
- 孔高文、刘莎莎、孔东民，2020：《机器人与就业——基于行业与地区异质性的探索性分析》，《中国工业经济》第8期。
- 李波、张雨微，2024：《劳动保护、中间品进口替代与企业出口技术升级》，《世界经济文汇》第1期。
- 李建伟，2020：《我国劳动力供求格局、技术进步与经济潜在增长率》，《管理世界》第4期。
- 李建伟、钱诚，2020：《未来十年我国劳动力供求趋势分析》，《经济日报》，2020-10-15。
- 刘金全、申瑛琦、张龙，2022：《贸易政策不确定性与“双循环”新发展格局》，《经济问题探索》第2期。
- 刘青、肖柏高，2023：《劳动力成本与劳动节约型技术创新——来自AI语言模型和专利文本的证据》，《经济研究》第2期。
- 刘志彪，2019：《产业链现代化的产业经济学分析》，《经济学家》第12期。

王孝松等：劳动力供需结构与“双循环”格局构建：基于中间品进口视角的理论和经验分析

- 刘志彪, 2018:《理解高质量发展:基本特征、支撑要素与当前重点问题》,《学术月刊》第7期。
- 马颀, 2015:《劳动力成本上升削弱了中国出口优势吗——基于不同贸易方式和地区的比较研究》,《财贸研究》第4期。
- 毛其淋、盛斌, 2021:《劳动力成本对中国加工贸易规模及转型升级的影响》,《金融研究》第10期。
- 钱诚、刘理晖, 2021:《人口老龄化对劳动力市场产生了哪些影响》,《中国经济时报》, 2021-07-12。
- 邵宇佳、艾婧, 2022:《新发展格局下对外开放与统一大市场何以兼得》,《财经科学》第11期。
- 汤铎铎、刘学良、倪红福、杨耀武、黄群慧、张晓晶, 2020:《全球经济大变局、中国潜在增长率与后疫情时期高质量发展》,《经济研究》第8期。
- 铁瑛, 2019:《城市劳动参与率变迁与中国加工贸易升级——基于出口国内附加值率的经验研究》,《中南财经政法大学学报》第2期。
- 铁瑛、黄建忠、高翔, 2018:《劳动力成本上升、加工贸易转移与企业出口附加值率攀升》,《统计研究》第6期。
- 王林辉、钱圆圆、宋冬林、董直庆, 2023:《机器人应用的岗位转换效应及就业敏感性群体特征——来自微观个体层面的经验证据》,《经济研究》第7期。
- 王晓娟、朱喜安、王颖, 2022:《工业机器人应用对制造业就业的影响效应研究》,《数量经济技术经济研究》第4期。
- 王一鸣, 2020:《百年大变局、高质量发展与构建新发展格局》,《管理世界》第12期。
- 王永钦、董雯, 2020:《机器人的兴起如何影响中国劳动力市场?——来自制造业上市公司的证据》,《经济研究》第10期。
- 徐奇渊, 2020:《双循环新发展格局:如何理解和构建》,《金融论坛》第9期。
- 许江波、董启琛、卿小权, 2022:《自贸区政策如何影响企业价值?——“双循环”视角下的分析与检验》,《会计研究》第10期。
- 尹美群、盛磊、李文博, 2018:《高管激励、创新投入与公司绩效——基于内生性视角的分行业实证研究》,《南开管理评论》第1期。
- 张平, 2021:《中国“人口转变”下的增长与“双循环”发展战略》,《社会科学战线》第10期。
- 张志明、代鹏、崔日明, 2016:《中国增加值出口贸易的就业效应及其影响因素研究》,《数量经济技术经济研究》第5期。
- 诸竹君、黄先海、余骁, 2018:《进口中间品质量、自主创新与企业出口国内增加值率》,《中国工业经济》第8期。
- Ben-Nasr, H. and Alshwer, A. A., 2016, “Does Stock Price Informativeness Affect Labor Investment Efficiency?”, *Journal of Corporate Finance*, 38 (2016): 249-271.
- Huhei and Aoki, 2012, “A Simple Accounting Framework for the Effect of Resource Misallocation On Aggregate Productivity”, *Journal of the Japanese and International Economies*, 26 (4): 473-494.
- Jung, B., Lee, W. J. and Weber, D. P., 2013, “Financial Reporting Quality and Labor Investment Efficiency”, *Contemporary Accounting Research*, 31 (4): 1047-1076.
- Kee, H. L. and Tang, H., 2016, “Domestic Value Added in Exports: Theory and Firm Evidence From China”, *American Economic Review*, 106 (6): 1402-1436.
- Klenow, H. P. J., 2009, “Misallocation and Manufacturing Tfp in China and India”, *The Quarterly Journal of Economics*, 124 (4): 1403-1448.
- Wang, Z., Wei, S. J., Yu, X. and Zhu, K., 2017, “Measures of Participation in Global Value Chains and Global Business Cycles”, Nber Working Paper23222.
- Wang, Z., Wei, S. J., Yu, X. and Zhu, K., 2017, “Characterizing Global Value Chains: Production Length and Upstreamness”, Nber Working Paper23261.

LABOR SUPPLY AND DEMAND STRUCTURE AND THE “DUAL CIRCULATION” DEVELOPMENT PATTERN: Theoretical and Empirical Insights from the Import of Intermediate Goods

WANG Xiaosong¹ WANG Yanyan¹ YU Ziling²

(1. School of Economics, Renmin University of China;
2. School of Economics and Management, Northwest University)

Summary: In recent years, China has undergone profound changes in its labor supply and demand structure, directly impacting production and trade patterns and significantly constraining the establishment of a new dual circulation development framework centered on domestic circulation. Based on the current context and related research, this paper employs both theoretical and empirical analyses to examine the influence of China’s labor supply and demand structure on the dependency of international circulation. It clarifies the long-term path of China’s participation in international circulation, reveals the supporting forces and underlying logic of constructing the “dual circulation” development pattern from the perspective of production factors, and provides valuable insights for addressing bottlenecks in building the “dual circulation” development pattern.

This study focuses on the labor supply-demand gap rate across various Chinese industries. By investigating the direct, indirect, and heterogeneous effects, as well as the impact of current innovation activities and the adoption of artificial intelligence that significantly affect labor, the findings indicate that the labor supply-demand gap rate within industries significantly increases the industry’s dependency on external circulation. Specifically, the labor supply-demand gap rate enhances dependency on external circulation by influencing the proportion of imported intermediate goods, labor costs, and the overall import ratio within the industry. Furthermore, innovation activities and the adoption of intelligent manufacturing equipment, such as industrial robots, can partially substitute labor factors, thereby mitigating the impact of an expanding labor supply-demand gap on dependency on external circulation. Additionally, the widening of the labor supply-demand gap rate compels high-tech industries to engage in innovative activities, thereby reducing reliance on foreign imported products. Since 2010, the impact of the labor supply-demand gap rate on dependency on external circulation has intensified, and compared to other sectors, labor-intensive industries are more significantly and profoundly affected by changes in labor supply and demand in terms of dependency on external circulation.

To achieve sustained economic growth, it is particularly important to timely control the rapid increase in dependency on external circulation caused by the expansion of China’s labor supply-demand gap rate. Based on these findings, the paper proposes several recommendations. Firstly, establishing a labor “internal circulation and external introduction” mechanism is essential to strengthen the foundation of social mobility and balance the labor supply-demand gap rate. Secondly, encouraging technological innovation and accelerating the adoption of intelligent equip-

王孝松等：劳动力供需结构与“双循环”格局构建：基于中间品进口视角的理论和经验分析

ment such as robots can reduce labor demand and address labor shortages in industries. Additionally, facilitating domestic circulation will help weaken the increased dependency on external circulation resulting from higher proportions of imported intermediate goods and overall imports due to the labor supply-demand gap rate. Lastly, promoting mutual reinforcement between domestic and international dual circulations is crucial to foster positive interactions with international markets and reduce reliance on foreign imported products.

Keywords: labor supply-demand gap rate; imported intermediate goods; “dual circulation” development pattern; labor costs