

doi:10.3969/j.issn.1673-9833.2024.03.010

# 政府调控下民企参与国企混改促进 共同富裕的机制分析 ——基于动态演化博弈

冯欢欢, 周志强, 王克喜

(湖南科技大学 商学院, 湖南 湘潭 411201)

**摘要:** 为探讨民企深度参与国企混改促进共同富裕的实现机制及作用效果, 在政府调控和不调控情况下, 构建动态演化博弈模型, 分析国企股权配置方式与民企参与混改意愿的互动逻辑, 运用 Malthusian 动态方程和 Friedman 博弈系统的稳定性要求, 探讨其中的影响因素, 并应用 Matlab 对演化博弈过程进行数值仿真验证。研究结果显示: 政府不调控时, 国企民企能否趋向理想的非零和博弈受到国企一股独大时的股份比例、国企合理配置股权的成本及收益、民企混改成本等因素影响; 政府调控时, 更易于国企民企促进共同富裕, 且主要通过改善营商环境提高混企效率带来的收益, 以及实施财税政策实现公平的税收优惠, 影响稳定均衡的趋向性。

**关键词:** 共同富裕; 政府调控; 国企混改; 民企参与; 股权配置; 演化博弈

**中图分类号:** F121.24

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-9833(2024)03-0070-10

**引文格式:** 冯欢欢, 周志强, 王克喜. 政府调控下民企参与国企混改促进共同富裕的机制分析: 基于动态演化博弈 [J]. 湖南工业大学学报, 2024, 38(3): 70-79.

## Mechanism Analysis of Private Enterprises Participating in Mixed Reform of State-Owned Enterprises for Common Prosperity Promotion Under Government Regulation: Based on Dynamic Evolutionary Game Theory

FENG Huanhuan, ZHOUG Zhiqiang, WANG Kexi

(School of Business, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan Hunan 411201, China)

**Abstract:** In view of an inquiry into the mechanism and effectiveness of private enterprises participating deeply in the mixed ownership reform of state-owned enterprises for common prosperity promotion, a dynamic evolutionary game model has thus been constructed under government regulation and non-regulation, followed by an analysis of the interactive logic between the equity allocation methods of state-owned enterprises and private enterprises' willingness to participate in mixed ownership reform, with the Malthusian dynamic equation and the stability requirements of the Friedman game system adopted for an investigation of the influencing factors, and with Matlab applied for a numerical simulation verification of evolutionary game process. The research results indicate that in absence of government regulation, whether state-owned enterprises and private enterprises tend to be an ideal non-zero sum game is influenced

**收稿日期:** 2022-06-21

**基金项目:** 国家社会科学基金资助项目 (17BJL092); 湖南省自然科学基金资助项目 (2021JJ30288); 湖南省教育厅科学研究基金资助重点项目 (21A0322)

**作者简介:** 冯欢欢, 女, 湖南科技大学硕士生, 主要研究方向为国企混改, 博弈论, E-mail: 18996448596@163.com

**通信作者:** 周志强, 男, 湖南科技大学教授, 博士, 主要研究方向为民营企业, 国企混改, E-mail: 12304697@qq.com

by such factors as the proportion of shares under the domination of state-owned enterprises, the cost and benefits of reasonable allocation of equity by state-owned enterprises, and the cost of mixed ownership reform for private enterprises. Under the the government regulation, it is easier for state-owned and private enterprises to promote common prosperity, with the government mainly influencing the tendency of stability and equilibrium by improving the business environment, increasing the efficiency of mixed enterprises, and implementing fiscal and taxation policies to achieve fair tax incentives.

**Keywords:** common prosperity; government regulation; state-owned enterprise mixed ownership reform; private enterprise participation; equity allocation; evolutionary game

## 0 引言

党的十九届六中全会审议通过《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》，明确提出“坚持发展为了人民、发展依靠人民、发展成果由人民共享，坚定不移走全体人民共同富裕道路”。新时代下，“共同富裕”<sup>[1]</sup>是我国特色社会主义的本质要求，是当前我国经济高质量发展的重要任务和指导理念。共同富裕的第一要义是防止社会财富两极分化，在“做大蛋糕”的同时“分好蛋糕”。国有企业混合所有制改革是当前做强做优做大国有企业的重要方式，对国有企业高质量发展具有促进作用<sup>[2]</sup>，直接影响我国社会经济高质量发展<sup>[3]</sup>，有助于做大蛋糕，消灭贫穷。肖红军等<sup>[4]</sup>指出，共同富裕强调国有企业与利益相关者之间的价值共创共享。民企参与国企混改，不仅有助于国有企业高质量发展，做大蛋糕；还利于国企民企共同分享改革成果，形成国民共进的良好格局<sup>[5]</sup>，分好蛋糕，消除两极分化。因此，民企深度参与国企混改，是共同富裕的重要实现路径。

但是，民企参与国企混改是一项系统工程，涉及众多利益主体，一旦无法高效、均衡地配置参与主体间的利益，就会产生矛盾与冲突。股份混合是民企参与国企混改的主要形式，民企通过持有国有股权获得相应权力和收益，国企通过引入民企股权优化股权结构。股权结构对混企的非效率投资<sup>[6]</sup>、研发投入<sup>[7]</sup>、创新行为<sup>[8]</sup>、创新绩效<sup>[9]</sup>、投资效率<sup>[10]</sup>、经济决策<sup>[11]</sup>具有重要影响。然而，当下国企混改实践中，股权结构不合理<sup>[12]</sup>，国有资本“一股独大”<sup>[13]</sup>，加上同股不同权问题<sup>[14]</sup>，民营资本投资者缺少话语权，民企在股权博弈和谈判的过程中处于被动，利益无法得到合理保障，严重影响民企参与混改的积极性，一方面导致国企无法实现做强做优做大的目标，另一方面意味着国民共进格局构建失败，致使国企难以通过引入民企为共同富裕贡献力量。

新时代共同富裕的追求下，国企、民企必须突破

传统“单打独斗、你输我赢”的“零和博弈”思维，树立“优势互补、共享共赢”的“非零和博弈”新理念，在混改中形成利益整合、表达、分享等长效机制<sup>[15]</sup>，以解决国企“一股独大”、民企“动力不足”问题。但是，作为经济市场上的理性主体，国企、民企有各自追求的利益目标，难以保证双方真正遵循新理念行事，而政府作为共同富裕的倡导者以及国企混改的发起者，必须承担其中的利益调控作用，在激励双方积极参与混改的同时，保证双方合法利益。因此，本文创新性将政府调控行为纳入国企民企混改博弈系统，构建国企股权配置方式和民企参与混改意愿之间的动态演化博弈模型，利用 Malthusian 动态方程和 Friedman 博弈系统，分析在政府是否调控的不同情况下，国企民企策略选择、稳定均衡趋向及影响因素，并通过 Matlab 进行数值仿真，模拟国企、民企行为策略的动态演化过程。在此基础上，提出提升主体参与动力、提高混改效率、实现国民共进、促进共同富裕的政策建议，不仅保证研究结论的现实解释力，同时拓展国企混改核心主体利益博弈的相关研究内容。

## 1 国企混改促进共同富裕的机制分析

国企混改促进共同富裕的实现包含两个维度，第一，做大蛋糕，即提高企业效率，增加财富总量；第二，分好蛋糕，即保障企业间收益的公平分配。混改博弈系统庞大且复杂，其主要参与主体，即发起者政府、实施者国企、响应者民企，能否实现“共建共进、共享共赢”的“非零和博弈”，对于做强做优做大国有企业、促进共同富裕具有重要意义。政府既是国企混改的发起者，也是共同富裕的倡导者和推行者，实施有效调控，引导国企混改行为，还要发挥主导作用，保证效率和公平。其中，股权配置是核心。国有企业股权配置不仅决定国有企业的治理结构与管理行为，还进一步影响民营资本的权力实现、利益获取等问题。因此，国有企业应扩大股权开放力度，

吸引优质民资民企深度参与混改,破解一股独大的弊端,真正发挥双方优势,保证资源共享、股权协调、权力均衡及利益分享,实现非零和博弈、国民共进,进而促进共同富裕。综合以上分析,构建出民企深度参与国企混改促进共同富裕的机制(图1)。

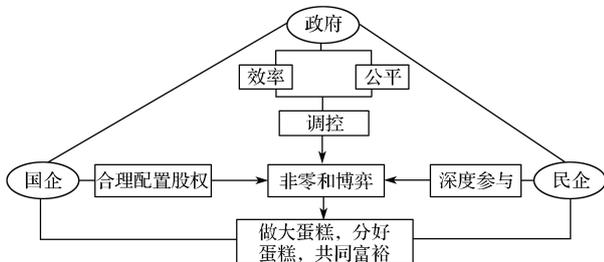


图1 国企混改促进共同富裕的机制

Fig. 1 Mechanism of state owned enterprise mixed reform to promote common prosperity

### 1.1 政府有效调控促进共同富裕

平衡效率和公平的关系是推进共同富裕的重要内容。效率和公平的关系在不同发展阶段有不同特征。随着经济社会不断深入发展,我国正逐步从“效率优先,兼顾公平”<sup>[16]</sup>转向“效率和公平有机统一”<sup>[17]</sup>。但市场无法避免信息不对称、外部性等问题,国企、民企作为市场经济中的理性主体,难以处理好效率与公平之间的关系。而政府作为推动国企混改和共同富裕的责任主体和主导力量,不仅要为做大蛋糕输送动力,也要为分好蛋糕提供保障,在保证国资国企主体地位的同时,保障民资民企的合理权益,避免出现国退民进或国进民退的不平衡现象,以引导国民共进促进共同富裕。

### 1.2 国企合理配置股权促进共同富裕

国资民资有机耦合是推进共同富裕的前提条件。股权混合是国企混改的首要工作,陈仕华等<sup>[18]</sup>认为,国企混改主要通过引入非国有股份来实现股权的交叉融合,优化股权结构<sup>[19]</sup>。但在当前混改实践中,大部分国企担心资本流失<sup>[20]</sup>,倾向于在国有资本内部进行配置,“一股独大”的现象仍然突出,同股不同权问题依然严峻,民企合法权益难以得到保障,导致国企民企利益博弈关系不协调<sup>[21]</sup>。新发展阶段,国家共同富裕战略下,国有企业必须深化改革,特别是以股权改革促进全面改革,科学合理配置股权,有效提升外部民营资本对国企混改的参与度,合理推进国有资本和民营资本的战略融合,实现国资国企与民资民企交叉持股,形成国资民资有机耦合的所有权结构,既保持国有控制力或影响力,又能充分发挥民营资本的禀赋优势,资本双方公平参与混改博弈,共同推进共同富裕。

### 1.3 民企深度参与促进共同富裕

民企深度参与混改是推进共同富裕的内在要求。民资民企作为我国非公有制经济的重要组成部分,一直以来是我国经济社会发展的重要力量。当前,国际环境复杂,我国推行以国内循环为主、国外循环为辅的“双循环”发展战略,并做强做优做大国民经济,希冀在高质量发展中促进共同富裕。然而,单单依赖国资国企,很难实现目标。必须吸引民资民企深度参与,充分利用其市场活力及体制机制优势,逐渐形成国企民企取长补短、相辅相成的耦合关系,实现总体富裕。与此同时,民营企业在社会就业保障、产业结构优化等方面发挥的重要作用,一定程度上缓解了社会贫富差距压力。且当下市场环境复杂多变,民资民企也面临诸多发展难题。因此,共同富裕战略下,理应推动民企深度参与混合所有制改革,共享国企改革带来的成果,在做大蛋糕的同时分好蛋糕,实现共同富裕。

## 2 基本假设条件及演化博弈分析

### 2.1 基本假设条件

国企混改过程中,各参与主体间的博弈十分复杂,很难考虑全面。为方便研究,本文结合各主体性质以及在混改中的利益博弈特点,提出以下假设:

**假设1** 参与主体包括政府、国有企业、民营企业。政府行为分为调控和不调控,是指政府在效率和公平的双重考虑下,决定是否采取激励措施,以提高国企合理配置股权、民企参与混改的意愿。国有企业的行为分为合理配置股权和追求一股独大,是指国企在考虑收益、成本、社会责任等因素后,决定是否根据企业所在行业竞争程度及国企行政级别等实际情况决定国有占股比例,甚至愿意放弃控股,而非为防止国有资产流失,追求绝对控股,在众多股东中占据最大股权。民营企业的行为分为参与和不参与,是指民营企业在考虑收益和成本等因素后,决定是否从资金、资源、技术等方面参与国企混改项目。在这个博弈系统中,政府、国企、民企都是具主观能动性的有限理性主体,因此,博弈过程必定是一个长期且反复进行的动态过程,不同时期各主体行为策略选择不同。

**假设2** 政府的调控策略主要分为两个维度:第一,效率维度。主要指改善营商环境,包括增强放权意愿、改善产权交易市场等措施,为混合所有制企业提高效率创造良好的市场环境,其效果体现在为混企增加收益 $m$ ;第二,公平维度,主要指实施财税政策进行收益的分配调节,如税收优惠、项目优惠、

财政补贴等, 政府税收收益为  $T$ , 减少的税收优惠为  $I$ , 其中国企支付政府税收比例  $\lambda$ 。

**假设3** 国企选择在混改中合理配置股权的概率为  $p$ , 追求一股独大的概率为  $1-p$ ; 民企选择参与混改的概率为  $q$ , 不参与的概率为  $1-q$ 。用概率表示主体策略选择的意愿, 概率越大, 意愿越强烈。

**假设4** 国企选择合理配置股权时的股份比例为  $a$ , 可为混企增加收益  $L$ ; 选择一股独大时的股份比例为  $b$ ,  $b > a$ 。

具体变量设置见表1。

表1 变量及其含义

Table 1 Variables with their meanings

变量	含义	变量	含义
$p$	国企合理配置股权的概率	$a$	国企合理配置股权时的股份比例
$1-p$	国企追求一股独大的概率	$b$	国企一股独大时的股份比例
$q$	民企选择参与混改概率	$1-a$	国企合理配置股权时民企的股份比例
$1-q$	民企选择不参与混改的概率	$1-b$	国企一股独大时民企的股份比例
$\pi_x$	国企混改前独立运营收益	$C_x$	国企实施混改的成本
$\pi_y$	民企参与混改前独立运营收益	$C_y$	民企参与混改的成本
$\pi$	混改增加的收益	$C_3$	国企因合理配置股权增加的成本
$L$	国企合理配置股权为混企增加的收益	$C_4$	民企在国企合理配置股权后增加的成本
$T$	政府税收	$M$	政府改善营商环境为混企增加的收益
$\lambda$	国企支付政府税收比例	$I$	政府实施财税政策的优惠

## 2.2 政府不调控时国企民企的演化博弈分析

### 2.2.1 政府不调控时国企民企的演化博弈模型构建

由上述假设可得到国企、民企的博弈收益矩阵, 此时, 政府未采取调控措施, 不考虑政府对国企、民企收益的影响, 具体如表2所示。

表2 政府不调控时国企民企博弈矩阵表

Table 2 Game matrix table of state-owned enterprises and private enterprises without government regulation

博弈方	民营企业		
	参与 ( $q$ )	不参与 ( $1-q$ )	
国有企业	合理配置股权 ( $p$ )	$\pi_x + a(\pi + L) - C_x - C_3 - \lambda T$ $\pi_y + (1-a)(\pi + L) - C_y - C_4 - (1-\lambda)T$	$\pi_x - C_x - C_3 - \lambda T$ $\pi_y - (1-\lambda)T$
	追求一股独大 ( $1-p$ )	$\pi_x + b\pi - C_x - \lambda T$ $\pi_y + (1-b)\pi - C_y - (1-\lambda)T$	$\pi_x - C_x - \lambda T$ $\pi_y - (1-\lambda)T$

### 2.2.2 政府不调控时国企民企的期望收益函数构建

国企期望收益为  $E_1 = pU_1 + (1-p)U_2$ , (1)

式中:  $U_1 = q[\pi_x + a(\pi + L) - C_x - C_3 - \lambda T] + (1-q)(\pi_x - C_x - C_3 - \lambda T)$ ; (2)

$U_2 = q(\pi_x + b\pi - C_x - \lambda T) + (1-q)(\pi_x - C_x - \lambda T)$ 。 (3)

将式(2)(3)代入式(1)可得:

$$E_1 = p\{q[\pi_x + a(\pi + L) - C_x - C_3 - \lambda T] + (1-q)(\pi_x - C_x - C_3 - \lambda T)\} + (1-p)\{q(\pi_x + b\pi - C_x - \lambda T) + (1-q)(\pi_x - C_x - \lambda T)\}。 (4)$$

民企期望收益为  $E_2 = qU_3 + (1-q)U_4$ 。 (5)

式中:  $U_3 = p[\pi_y + (1-a)(\pi + L) - C_y - C_4 - (1-\lambda)T] + (1-p)[\pi_y + (1-b)\pi - C_y - (1-\lambda)T]$ ; (6)

$U_4 = p[\pi_y - (1-\lambda)T] + (1-p)[\pi_y - (1-\lambda)T]$ 。 (7)

将式(6)(7)代入式(5)可得:

$$E_2 = q\{p[\pi_y + (1-a)(\pi + L) - C_y - C_4 - (1-\lambda)T] + (1-p)[\pi_y + (1-b)\pi - C_y - (1-\lambda)T]\} + (1-q)\{p[\pi_y - (1-\lambda)T] + (1-p)[\pi_y - (1-\lambda)T]\}。 (8)$$

### 2.2.3 政府不调控时国企民企的复制动态方程构建

根据 Malthusian 动态方程, 可以由期望收益函数计算得到复制动态方程。

国企选择合理配置股权的复制动态方程如下:

$$F_1(p) = \frac{dp}{dt} = p(U_1 - E_1) = p(1-p)\{q[(a-b)\pi + aL] - C_3\}。 (9)$$

民企选择参与混改的复制动态方程如下:

$$F_1(q) = \frac{dq}{dt} = q(U_3 - E_2) = q(1-q)\{p[(b-a)\pi + (1-a)L - C_4] + (1-b)\pi - C_y\}。 (10)$$

### 2.2.4 政府不调控时国企民企的均衡策略及其稳定性分析

由复制动态方程可得此时的二维动力系统  $D_{II}$ :

$$D_{II} = \begin{cases} F_1(p) = p(1-p)\{q[(a-b)\pi + aL] - C_3\}, \\ F_1(q) = q(1-q)\{p[(b-a)\pi + (1-a)L - C_4] + (1-b)\pi - C_y\}。 \end{cases} (11)$$

令系统  $D_{II}$  中  $F_1(p)=0$ 、 $F_1(q)=0$ , 可得博弈系统的5个局部均衡点  $A_1(0, 0)$ ;  $B_1(0, 1)$ ;  $C_1(1, 0)$ ;  $D_1(1, 1)$ ;

$$E_1\left(\frac{C_y - (1-b)\pi}{(b-a)\pi + (1-a)L - C_4}, \frac{C_3}{(a-b)\pi + aL}\right)。$$

但并非所有均衡点都是博弈系统的稳定均衡策略, 所以根据 Friedman 博弈系统的稳定性要求<sup>[22]</sup>, 即雅克比矩阵  $J_1$  的行列式  $\text{Det}(J_1) > 0$  且迹  $\text{Tr}(J_1) < 0$  来检验5个均衡点的稳定性。

由式(9)(10)计算得雅克比矩阵  $J_1$  为

$$J_1 = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{F_1(p)}{dp} & \frac{F_1(p)}{dq} \\ \frac{F_1(q)}{dp} & \frac{F_1(q)}{dq} \end{bmatrix}. \quad (12)$$

式中： $F_1(p)/dp=(1-2p)\{q[(a-b)\pi+aL]-C_3\}$ ;  
 $F_1(p)/dq=p(1-p)[(a-b)\pi+aL]$ ;  
 $F_1(q)/dp=q(1-q)[(b-a)\pi+(1-a)L-C_4]$ ;  
 $F_1(q)/dq=(1-2q)\{p[(b-a)\pi+(1-a)L-C_4]+(1-b)\pi-C_y\}$ 。

$$\text{Det}(J_1) = a_{11} \times a_{22} - a_{12} \times a_{21}, \quad (13)$$

$$\text{Tr}(J_1) = a_{11} + a_{22}, \quad (14)$$

将5个均衡点代入 $\text{Det}(J_1)$ 和 $\text{Tr}(J_1)$ 中，其稳定性如表3所示。

表3 政府不调控时国企民企演化博弈系统稳定性分析结果

Table 3 Stability analysis results of state-owned and private enterprise evolutionary game system without government regulation

均衡点	$\text{Det}(J_1)$	$\text{Tr}(J_1)$	稳定性
$A_1(0, 0)$	+	-	ESS
$B_1(0, 1)$	+	+	不稳定
$C_1(1, 0)$	+	+	不稳定
$D_1(1, 1)$	+	-	ESS
$E_1$	-	0	鞍点

如表3所示， $A_1$ 和 $D_1$ 为演化博弈系统的稳定策略点ESS，对应国企、民企（追求一股独大，不参与）、（合理配置股权，参与）两种策略结果，其中，（合理配置股权，参与）便是所追求的最理想的非零和博弈状态，而 $B_1$ 和 $C_1$ 是不稳定策略点， $E_1$ 为鞍点。如图2所示，当国企、民企决策初始位置处于 $A_1B_1E_1C_1$ 区域时，系统将朝

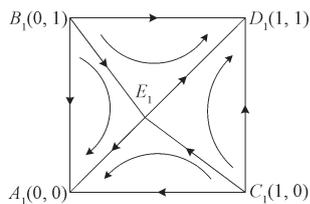


图2 政府不调控时国企、民企动态演化相位图

Fig. 2 Phase diagram of dynamic evolution of state-owned enterprises and private enterprises without government regulation

$A_1$ 点收敛，也就是说国企、民企选择（追求一股独大，不参与）策略的可能性趋大；当初始位置处于 $D_1B_1E_1C_1$ 区域时，系统收敛于 $D_1$ 点，国企、民企更趋向于选择（合理配置股权，参与）策略。

2.2.5 政府不调控时国企民企的影响因素分析

国企、民企的决策向何种状态演化取决于两区域

面积大小的比较，假定 $A_1B_1E_1C_1$ 区域面积为 $S_1$ ，此时：

$$S_1 = \frac{1}{2} \left[ \frac{C_y - (1-b)\pi}{(b-a)\pi + (1-a)L - C_4} + \frac{C_3}{(a-b)\pi + aL} \right]. \quad (15)$$

下面用此式分析政府未实施调控措施的情况下，国企、民企策略选择的影响因素。

对 $S_1$ 求关于民企参与混改成本 $C_y$ 、国企选择一股独大时的股份比例 $b$ 、混改增加的收益 $\pi$ 、国企合理配置股权时的股份比例 $a$ 、国企合理配置股权增加的混企收益 $L$ 、民企因国企合理配置股权增加的成本 $C_4$ 、国企因合理配置股权增加的成本 $C_3$ 的偏导，可得：

$$\frac{\partial S_1}{\partial C_y} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{(b-a)\pi + (1-a)L - C_4} \geq 0,$$

$$\frac{\partial S_1}{\partial b} = \frac{1}{2} \times \left[ \frac{\pi[(1-a)(\pi+L) - C_y - C_4]}{[(b-a)\pi + (1-a)L - C_4]^2} + \frac{\pi C_3}{[(a-b)\pi + aL]^2} \right] \geq 0,$$

$$\frac{\partial S_1}{\partial \pi} = \frac{1}{2} \times \left[ -\frac{(1-b)[(1-a)L - C_4] + (b-a)C_y}{[(b-a)\pi + (1-a)L - C_4]^2} + \frac{C_3 \times (b-a)}{[(a-b)\pi + aL]^2} \right],$$

$$\frac{\partial S_1}{\partial a} = \frac{1}{2} \times \left[ \frac{(\pi+L)[C_y - (1-b)\pi]}{[(b-a)\pi + (1-a)L - C_4]^2} - \frac{C_3(\pi+L)}{[(a-b)\pi + aL]^2} \right],$$

$$\frac{\partial S_1}{\partial L} = \frac{1}{2} \times \left[ -\frac{(1-a)[C_y - (1-b)\pi]}{[(b-a)\pi + (1-a)L - C_4]^2} - \frac{C_3 \times a}{[(a-b)\pi + aL]^2} \right] \leq 0,$$

$$\frac{\partial S_1}{\partial C_4} = \frac{1}{2} \times \left[ \frac{C_y - (1-b)\pi}{[(b-a)\pi + (1-a)L - C_4]^2} \right] \geq 0,$$

$$\frac{\partial S_1}{\partial C_3} = \frac{1}{2} \times \left[ \frac{1}{(a-b)\pi + aL} \right] \geq 0.$$

可见， $S_1$ 是 $C_y$ 、 $b$ 、 $C_4$ 、 $C_3$ 的单调增函数，当 $C_y$ 、 $b$ 、 $C_4$ 、 $C_3$ 增加时， $S_1$ 增大，演化稳定状态趋向于 $A_1$ 点。这是因成本增高、收益降低都会使主体降低混改意愿。而 $S_1$ 是 $L$ 的单调减函数，当 $L$ 增加时， $S_1$ 减小，这是因国企合理配置股权增加的混企收益越高，国企、民企收益越多，国企合理配置股权及民企参与混改的意愿增强。 $S_1$ 对于 $\pi$ 、 $a$ 非单调，无法

确定  $\pi$ 、 $a$  对于演化稳定策略趋向性的影响。

### 2.3 政府调控时国企民企的演化博弈分析

#### 2.3.1 政府调控时国企民企的演化博弈模型构建

政府采取调控措施会给国企、民企带来利益变动, 进而影响国企、民企的策略选择及其稳定均衡的趋向性, 其收益矩阵变化如表 4。

表 4 政府调控时国企民企博弈矩阵表

Table 4 Game matrix table of state-owned enterprises and private enterprises under government regulation

博弈方	民营企业		
	参与 ( $q$ )	不参与 ( $1-q$ )	
国有企业	合理配置股权 ( $p$ )	$\pi_x + a(\pi + L + m) - C_x - C_3 - \lambda(T - I)$	$\pi_x - C_x - C_3 - \lambda T$
	追求一股独大 ( $1-p$ )	$\pi_y + (1-a)(\pi + L + m) - C_y - C_4 - (1-\lambda)(T - I)$	$\pi_y - (1-\lambda)T$
		$C_4 - (1-\lambda)(T - I)$	$\pi_y - (1-\lambda)T$
		$\pi_x + b\pi - C_x - \lambda T$	$\pi_x - C_x - \lambda T$
		$\pi_y + (1-b)\pi - C_y - (1-\lambda)T$	$\pi_y - (1-\lambda)T$

#### 2.3.2 政府调控时国企民企的期望收益函数构建

同上计算国企、民企的期望收益函数。

政府调控下国企期望收益函数如下:

$$E_3 = p\{q[\pi_x + a(\pi + L + m) - C_x - C_3 - \lambda(T - I)] + (1-q)(\pi_x - C_x - C_3 - \lambda T)\} + (1-p)\{q(\pi_x + b\pi - C_x - \lambda T) + (1-q)(\pi_x - C_x - \lambda T)\} \quad (16)$$

政府调控下民企期望收益函数:

$$E_4 = q\{p[\pi_y + (1-a)(\pi + L + m) - C_y - C_4 - (1-\lambda)(T - I)] + (1-p)[\pi_y + (1-b)\pi - C_y - (1-\lambda)T]\} + (1-q)\{p[\pi_y - (1-\lambda)T] + (1-p)[\pi_y - (1-\lambda)T]\} \quad (17)$$

#### 2.3.3 政府调控时国企民企的复制动态方程构建

政府调控下国企合理配置股权的复制动态方程为

$$F_2(p) = \frac{dp}{dt} = p(U_5 - E_3) = p(1-p) \cdot \{q[(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I] - C_3\} \quad (18)$$

政府调控下民企选择参与混改的复制动态方程:

$$F_2(q) = \frac{dq}{dt} = q(U_7 - E_4) = q(1-q) \{p[(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4] + (1-b)\pi - C_y\} \quad (19)$$

#### 2.3.4 政府调控时国企民企的均衡策略及其稳定性分析

由复制动态方程可得政府调控时国企、民企的二维动力系统  $D_{12}$ :

$$D_{12} = \begin{cases} F_2(p) = p(1-p) \{q[(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I] - C_3\}, \\ F_2(q) = q(1-q) \{p[(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4] + (1-b)\pi - C_y\} \end{cases} \quad (20)$$

由上述方法, 同样可计算得政府调控下博弈系统的局部均衡点:  $A_2(0, 0)$ ;  $B_2(0, 1)$ ;  $C_2(1, 0)$ ;  $D_2(1, 1)$ ;

$$E_2 \left( \frac{C_y - (1-b)\pi}{(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4}, \frac{C_3}{(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I} \right)$$

由式 (18) (19) 计算雅克比矩阵  $J_2$  为

$$J_2 = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \quad (21)$$

式中:  $b_{11} = (1-2p)\{q[(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I] - C_3\}$ ;

$b_{21} = q(1-q)[(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4]$ ;

$b_{12} = p(1-p)[(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I]$ ;

$b_{22} = (1-2q)\{p[(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4] + (1-b)\pi - C_y\}$ ;

雅克比矩阵  $J_2$  的行列式  $\text{Det}(J_2)$  与迹  $\text{Tr}(J_2)$  为

$$\text{Det}(J_2) = b_{11} \times b_{22} - b_{12} \times b_{21}, \quad (22)$$

$$\text{Tr}(J_2) = b_{11} + b_{22} \quad (23)$$

将 5 个均衡点的值代入  $\text{Det}(J_2)$  和  $\text{Tr}(J_2)$  中, 仍根据  $\text{Det}(J_2) > 0$ , 迹  $\text{Tr}(J_2) < 0$  分析其稳定性, 其稳定性分析结果具体如表 5 所示。

表 5 政府调控时国企民企演化博弈系统稳定性分析结果

Table 5 Stability analysis results of state-owned and private enterprises evolutionary game system under government regulation

均衡点	$\text{Det}(J_2)$	$\text{Tr}(J_2)$	稳定性
$A_2(0, 0)$	+	-	ESS
$B_2(0, 1)$	+	+	不稳定
$C_2(1, 0)$	+	+	不稳定
$D_2(1, 1)$	+	-	ESS
$E_2$	-	0	鞍点

如图 3 所示, 与政府不调控时相似,  $A_2$ 、 $D_2$  仍然是政府调控下演化系统的稳定策略点, 而  $B_2$  和  $C_2$  是不稳定策略点。并且, 如图 3 所示, 当国企、民企决策初始位置处于  $A_2B_2E_2C_2$  区域时, 国企、民企更趋向于选择  $A_2$  策略;

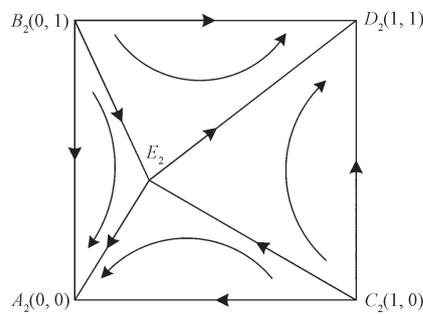


图 3 政府调控时国企、民企动态演化相位图

Fig. 3 Phase diagram of dynamic evolution of state-owned enterprises and private enterprises under government regulation

当初始位置处于  $D_2B_2E_2C_2$  区域时, 国企、民企更趋向于选择  $D_2$  策略。但与政府不调控时相比, 鞍点  $E_2$  点明显向左下方移动, 也就是说, 政府的调控行为明显使得国企、民企的策略选择更易于趋向于理想的  $D_2$  (合理配置股权, 参与)。

2.3.5 政府调控时国企民企的影响因素分析

假定  $A_2B_2E_2C_2$  区域面积为  $S_3$ , 此时:

$$S_3 = \frac{1}{2} \times \left[ \frac{C_y - (1-b)\pi}{(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4} + \frac{C_3}{(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I} \right] \quad (24)$$

下面用此式分析政府实施调控措施的情况下, 国企、民企策略选择的影响因素。

对  $S_3$  求关于政府改善营商环境为混企增加的收益  $m$ 、政府实施财税政策的优惠  $I$ 、国企支付政府税收比例  $\lambda$  的偏导, 可得:

$$\frac{\partial S_3}{\partial m} = \frac{1}{2} \times \left[ -\frac{(1-a)[C_y - (1-b)\pi]}{[(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4]^2} - \frac{aC_3}{[(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I]^2} \right] \leq 0,$$

$$\frac{\partial S_3}{\partial I} = \frac{1}{2} \times \left[ -\frac{(1-\lambda)[C_y - (1-b)\pi]}{[(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4]^2} - \frac{\lambda C_3}{[(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I]^2} \right] \leq 0,$$

$$\frac{\partial S_3}{\partial \lambda} = \frac{1}{2} \times \left[ \frac{[C_y - (1-b)\pi]I}{[(b-a)\pi + (1-a)(L+m) + (1-\lambda)I - C_4]^2} - \frac{IC_3}{[(a-b)\pi + a(L+m) + \lambda I]^2} \right]$$

可得  $S_3$  是  $m$ 、 $I$  的单调减函数, 当  $m$ 、 $I$  增加时  $S_3$  减小, 演化稳定状态趋向于  $D_2$  点。这是因为政府的激励政策带来的收益和优惠可降低国企民企的混改风险或成本, 提升了国企合理配置股权、民企参与混改的意愿。而  $S_3$  对于  $\lambda$  非单调, 无法确定国企支付政府税收比例  $\lambda$  对于演化稳定策略趋向性的影响。

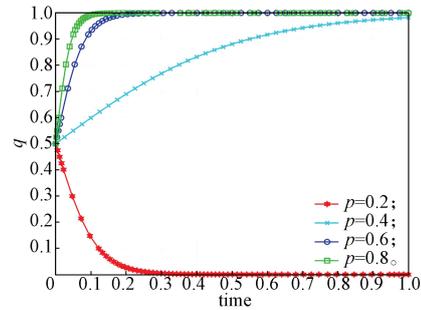
4 数值仿真分析

为了更加清晰地展示主体间演化博弈情况, 使用 Matlab 对博弈系统进行数值仿真。根据仿真结果进一步分析国企民企在趋向非零和博弈稳定均衡策略

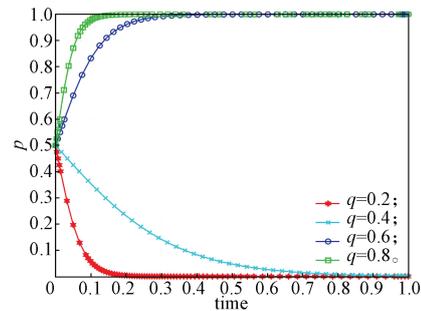
过程中的互动影响, 以及政府调控对国企民企实现非零和博弈的影响。

4.1 政府未调控时国企民企策略选择的互动影响

仿真国企民企在不同初始条件下影响彼此策略选择的动态演化过程。结合模型假设条件, 设置其中的重要参数如下:  $a=0.5, b=0.7, \pi=200, L=300, C_3=50, C_4=80, C_y=100$ 。结果如图 4 所示。



a) 民企



b) 国企

图 4 政府未调控时不同企业策略选择动态演化过程图

Fig. 4 Dynamic evolution diagram of different enterprises strategy selection without government regulation

由图 4a 可知, 当国企合理配置股权可能性较低, 如  $p=0.2$  时, 民企参与混改的意愿随着时间推移而逐渐降低, 最终趋向于  $q=0$ , 即不参与混改。当国企选择合理配置股权的可能性相对较高, 如  $p=0.4, 0.6, 0.8$  时, 民企参与混改意愿随着时间逐渐增强, 且最终趋向于  $q=1$ , 即参与混改。且国企合理配置股权的可能性越高, 民企参与意愿趋向  $q=1$  的时间越早。这说明, 在政府不调控状态下, 当国企合理配置股权的可能性较低时, 民企的最优策略选择不参加混改; 国企选择合理配置的可能性较高时, 民企的最优策略选择才是参加混改。

由图 4b 可知, 当民企参与混改意愿较低, 如  $q=0.2, 0.4$  时, 国企合理配置股权可能性随着时间逐渐降低, 并最终趋向于  $p=0$ , 即选择一股独大策略。当民企参与混改意愿相对较高时, 如  $q=0.6, 0.8$  时, 国企合理配置股权可能性随着时间逐渐增强, 且最终趋向于  $p=1$ , 即合理配置股权。而且, 民企参与混改

意愿越高, 国企合理配置股权可能性越早趋向  $p=1$ 。这说明在政府不调控状态下, 民企参与混改意愿较低时, 国企的最优策略是一股独大; 当民企选择参与混改的意愿较高时, 国企的最优策略选择就是合理配置股权。

这说明, 国企、民企间的行为策略影响很明显, 符合上述研究结论。

#### 4.2 政府调控时国企民企策略选择的互动影响

仿真政府调控下国企民企在不同初始条件下影响彼此策略选择的动态演化过程。保持上述参数不变, 假设随政府调控行为产生的参数如下:  $m=100$ ,  $\lambda=0.6$ ,  $I=50$ 。仿真结果如图 5 所示。

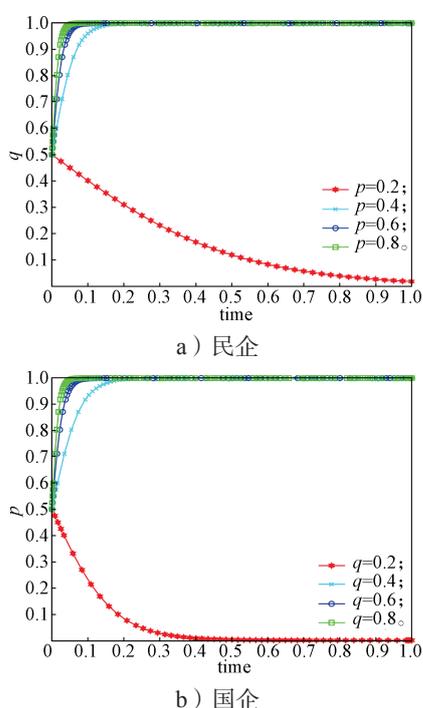


图 5 政府调控时不同企业策略选择动态演化过程图

Fig. 5 Dynamic evolution diagram of different enterprises strategy selection under government regulation

对比图 5a 与图 4a, 当  $p=0.2$  时, 民企参与混改意愿  $q=0$  的时间明显延后; 而  $p=0.4, 0.6, 0.8$  时, 民企参与混改意愿  $q=1$  的时间明显提前, 这说明政府调控行为对国企、民企有更加积极的作用。对比图 5b 与图 4b, 政府调控行为明显提高民企参与混改意愿对国企合理配置股权可能性的影响作用, 最明显的是改变了民企参与混改意愿  $p=0.4$  时, 国企股权配置的策略走向。这说明, 政府调控行为对混改主体的行为策略的确产生了影响, 符合上述研究结论。

#### 4.3 政府策略选择对国企业稳定均衡策略的影响

保持上述参数不变, 仿真政府调控和不调控情况下国企业稳定均衡策略的趋向性, 结果如图 6 所示。

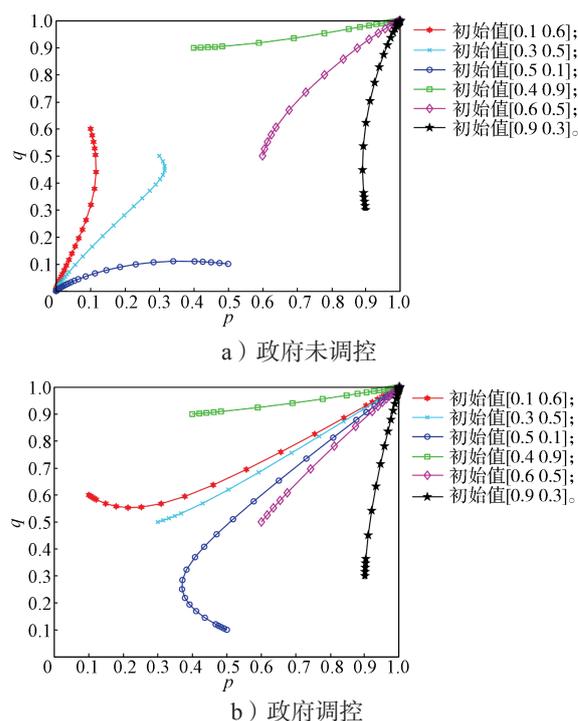


图 6 政府未调控与调控时国企、民企策略选择动态演化过程图

Fig. 6 Dynamic evolution diagram of state-owned enterprises and private enterprises' strategic choice under government non-regulation and regulation

由图 6a 可知, 当国企、民企策略选择的概率  $p$ 、 $q$  分别取不同的初始值时, 博弈演化最终会收敛于不同点位。根据上述参数, 此时鞍点位置约为  $E_1(0.36, 0.45)$ , 所以, 在鞍点左下方区域的初始点最终趋向于结果  $(0, 0)$ , 即 (追求一股独大, 不参与); 而在鞍点右上方区域的初始点最终趋向于结果  $(1, 1)$ , 即 (合理配置股权, 参与), 与上述研究结果相符。

由图 6b 可知, 政府调控措施会影响国企、民企的策略演化过程, 改变原本的动态博弈路径。此时, 鞍点位置约为  $E_2(0.26, 0.22)$ , 明显下降, 所有的初始点都位于鞍点右上方, 所以最终结果都趋向于  $(1, 1)$ , 即 (合理配置股权, 参与), 与上述研究结果相符。

## 5 结论与政策建议

本文构建动态演化博弈模型, 在政府调控和不调控情况下, 分别分析国企合理配置股权下, 民企深度参与国企混改促进共同富裕的实现机制及作用效果, 运用 Malthusian 动态方程和 Friedman 博弈系统的稳定性要求, 探讨其影响因素, 并应用 Matlab 对演化博弈过程进行数值仿真验证, 得到以下结论:

1) 政府的调控措施可明显促使民企参与国企混合所有制改革趋向于非零和博弈的理想状态, 能更快更好实现做大蛋糕、分好蛋糕, 实现共同富裕。

2) 国企配置股权的方式、民企参与混改意愿在追求实现非零和博弈的混改实践过程中相互影响。国企合理配置股权的可能性越高, 民企参与混改的意愿越强, 系统越可能趋向于非零和博弈。

3) 国企民企策略选择的稳定均衡受诸多因素影响。政府未调控状态下, 国企合理配置股权为混企增加的收益、国企一股独大时的股份比例、国企民企在国企合理配置股权时增加的成本及民企参与混改成本都会影响国企民企实现非零和博弈理想状态趋向性; 而政府调控下, 政府改善营商环境为混企增加的收益及政府实施财税政策优惠也是重要影响因素。

基于以上分析提出以下建议:

第一, 建立推动国企民企积极参与混改的弹性化调控制度。首先, 关注效率, 营造市场化营商环境。一方面, 遵循市场运行规律, 减少政府对资源的行政化安排, 创新配置方式; 另一方面, 推进简政放权, 改革行政审批制度, 取消不必要的审批流程。其次, 注重公平, 加大对混改项目的财税政策支持力度。实施财税政策, 有效减少参与主体交易成本。政府应以混改项目为财税政策发力点, 特别是对于涉及关键技术协同开发与利用等重大混改项目, 要给予高质量精准扶持和更大优惠力度。最后, 支持国企民企共同建设资本运营平台。政府应大力支持并从政策法规、资金扶持等方面推动由国资国企牵头、吸收民营民企, 成立国资民营混合运营公司或国企混改专项基金, 一方面降低政府对国企的干预, 另一方面提高资金使用效率, 提高国企民企混改信心与积极性。

第二, 建立国有民营协调的多元化股权制衡结构。首先, 分类确定股权开放力度。国企混改要以“宜独则独、宜控则控、宜参则参”为原则, 以国企所在行业竞争程度、国企行政级别为标准进行分类, 并在综合考虑市场环境、企业管理特点等情况下, 确定不同项目的股权开放程度。其次, 建立多种所有制股东制衡的股权结构。除少数涉及国家安全、国计民生等关键领域的混改项目外, 要逐渐打破“一股独大”局面, 吸引包括民营资本在内的不同所有制资本, 在保证合理的股权分散程度基础上, 将“一股独大”的股权结构逐渐转变为多元股东制衡, 同时注意完善与股权结构相匹配的企业内部法人治理结构。最后, 建立产权保护制度。完善法律法规保障产权主体的合法利益, 优化规章制度, 明确产权关系、产权边界及产权主体相应的权力和责任, 在企业内部营造公平参与的良好氛围, 有效吸引优质民营民企参与国企混改。

第三, 构建主体间法制化利益分享机制。首先, 整合主体资源创建利益融合体。最大效用地整合参与

主体的优势资源, 如国企的资金、政策及民企的技术、管理经验等优势, 共同努力在互补基础上建立高质量融合体, 提高混企效益, 创造利益增量。其次, 重构利益“分享”格局。要遵循新时代“共享共赢”理念, 根据不同所有制产权主体的资源贡献、资本比例、价值创造等情况, 合理合法分配企业收益, 提升各利益主体参与国企混改的动力。最后, 建立法制化利益保障制度。以立法形式确定利益分享制度, 保障利益分享制度的实施与流程的规范化、标准化、法制化。建立完善利益诉讼制度, 搭建畅通的申诉渠道与平台, 保证各参与主体能够充分表达利益诉求。

#### 参考文献:

- [1] 习近平. 扎实推动共同富裕[J]. 中国民政, 2021(20): 4-6.  
XI Jinping. Solidly Promote Common Prosperity[J]. China Civil Affairs, 2021(20): 4-6.
- [2] 周志强, 李 舜. 民企参与对国有混企高质量发展的影响[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2020, 23(1): 66-74.  
ZHOU Zhiqiang, LI Shun. Research on the Impact of Private Enterprise's Participation over the High-Quality Development of State-Owned Mixed-Ownership Enterprises[J]. Journal of Hunan University of Science & Technology (Social Science Edition), 2020, 23(1): 66-74.
- [3] 黄速建, 肖红军, 王 欣. 论国有企业高质量发展[J]. 中国工业经济, 2018(10): 19-41.  
HUANG Sujian, XIAO Hongjun, WANG Xin. Study on High-Quality Development of the State-Owned Enterprises[J]. China Industrial Economics, 2018(10): 19-41.
- [4] 肖红军, 张 哲. “共同富裕”目标下的国有企业社会责任战略[J]. 清华管理评论, 2022(增刊1): 96-102.  
XIAO Hongjun, ZHANG Zhe. Social Responsibility Strategy of State-Owned Enterprises Under the Goal of “Common Prosperity” [J]. Tsinghua Business Review, 2022(S1): 96-102.
- [5] 柳学信, 王 喆, 张宇霖, 等. 我国国有企业竞争中立法制度框架及其改革路径[J]. 经济理论与经济管理, 2022, 42(1): 100-112.  
LIU Xuexin, WANG Zhe, ZHANG Yulin, et al. The Framework of Competition Neutrality System of China's State-Owned Enterprises and Its Reform Path[J]. Economic Theory and Business Management, 2022, 42(1): 100-112.
- [6] LI Z H, YAMADA T. Political and Economic Incentives of Government in Partial Privatization[J]. Journal of Corporate Finance, 2015, 32: 169-189.

- [7] 解维敏. 混合所有制与国有企业研发投入研究[J]. 系统工程理论与实践, 2019, 39(4): 1067-1078.  
XIE Weimin. Mixed Ownership and R & D Investment of State-Owned Enterprises[J]. Systems Engineering-Theory & Practice, 2019, 39(4): 1067-1078.
- [8] 陈林, 万攀兵, 许莹盈. 混合所有制企业的股权结构与创新行为: 基于自然实验与断点回归的实证检验[J]. 管理世界, 2019, 35(10): 186-205.  
CHEN Lin, WAN Panbing, XU Yingying. Ownership Structure and Innovation Conduct of Mixed-Ownership Enterprises: An Empirical Study Based on Natural Experiment and Regression Discontinuity Design[J]. Management World, 2019, 35(10): 186-205.
- [9] 熊爱华, 张质彬, 张涵. 国有企业混合所有制改革对创新绩效影响研究[J]. 科研管理, 2021, 42(6): 73-83.  
XIONG Aihua, ZHANG Zhibin, ZHANG Han. Impact of State-Owned Enterprise Mixed Ownership Reform on Innovation Performance[J]. Science Research Management, 2021, 42(6): 73-83.
- [10] 向东, 余玉苗. 国有企业引入非国有资本对投资效率的影响[J]. 经济管理, 2020, 42(1): 25-41.  
XIANG Dong, YU Yumiao. The Impact on Investment Efficiency of Introducing Non-State-Owned Capital into State-Owned Enterprises[J]. Business and Management Journal, 2020, 42(1): 25-41.
- [11] 陈良银, 黄俊, 陈信元. 混合所有制改革提高了国有企业内部薪酬差距吗[J]. 南开管理评论, 2021, 24(5): 150-162.  
CHEN Liangyin, HUANG Jun, CHEN Xinyuan. Will the Mixed-Ownership Reform Increase the Executive-Employee Pay Gap of SOEs?[J]. Nankai Business Review, 2021, 24(5): 150-162.
- [12] 杨红英, 童露. 国有企业混合所有制改革中的公司内部治理[J]. 技术经济与管理研究, 2015(5): 50-54.  
YANG Hongying, TONG Lu. Corporate Internal Governance in the Mixed Ownership Reform of State-Owned Enterprise[J]. Technoeconomics & Management Research, 2015(5): 50-54.
- [13] 李锦. 国企改革三年行动的新政策、新模式、新管理: 山东相对控股企业差异化管控文件与水发样本的解读[N]. 企业家日报, 2021-12-10(3).  
LI Jin. New Policies, New Models and New Management in the Three-Year Action of State-Owned Enterprise Reform[N]. Entrepreneur Daily, 2021-12-10(3).
- [14] 姜凌, 许君如. 新时代我国国有企业混合所有制改革路径探究: 基于全球化时代市场经济的视角[J]. 四川大学学报(哲学社会科学版), 2018(5): 26-35.  
JIANG Ling, XU Junru. Exploring Mixed Ownership Reform of China's State-Owned Enterprises in the New Era: In the Context of Market Economy in the Age of Globalization[J]. Journal of Sichuan University (Philosophy and Social Science Edition), 2018(5): 26-35.
- [15] 李东升, 杜恒波, 唐文龙. 国有企业混合所有制改革中的利益机制重构[J]. 经济学家, 2015(9): 33-39.  
LI Dongsheng, DU Hengbo, TANG Wenlong. Reconstruction of Interest Mechanism in the Reform of Mixed Ownership of State-Owned Enterprises[J]. Economist, 2015(9): 33-39.
- [16] 周为民, 卢中原. 效率优先、兼顾公平: 通向繁荣的权衡[J]. 经济研究, 1986, 21(2): 30-36.  
ZHOU Weimin, LU Zhongyuan. Giving Priority to Efficiency and Giving Consideration to Fairness: A Trade-off to Prosperity[J]. Economic Research Journal, 1986, 21(2): 30-36.
- [17] 杨静, 魏依庆, 任振宇, 等. 新时代共同富裕的政治经济学研究[J]. 政治经济学评论, 2022, 13(2): 69-87.  
YANG Jing, WEI Yiqing, REN Zhenyu, et al. Political Economy Research on Common Prosperity in the New Era[J]. China Review of Political Economy, 2022, 13(2): 69-87.
- [18] 陈仕华, 卢昌崇. 国有企业高管跨体制联结与混合所有制改革: 基于“国有企业向私营企业转让股权”的经验证据[J]. 管理世界, 2017(5): 107-118, 169, 188.  
CHEN Shihua, LU Changchong. State-Owned Enterprise Managers' Cross System Ties and Reform of Composite-Ownership System[J]. Management World, 2017(5): 107-118, 169, 188.
- [19] 王运陈, 左年政, 谢璇. 混合所有制改革如何提高国有企业竞争力?[J]. 经济与管理研究, 2020, 41(4): 49-61.  
WANG Yunchen, ZUO Nianzheng, XIE Xuan. How Can the Mixed Ownership Reform Improve the Competitiveness of SOEs?[J]. Research on Economics and Management, 2020, 41(4): 49-61.
- [20] 何瑛, 杨琳. 改革开放以来国有企业混合所有制改革: 历程、成效与展望[J]. 管理世界, 2021, 37(7): 44-60, 4.  
HE Ying, YANG Lin. Mixed Ownership Reform of State-Owned Enterprises Since Reform and Opening-Up: Course, Effect and Prospect[J]. Journal of Management World, 2021, 37(7): 44-60, 4.
- [21] 李东升, 姚娜娜, 余振红. 国有企业混合所有制改造中股东间利益博弈分析[J]. 经济与管理研究, 2017, 38(2): 44-50.  
LI Dongsheng, YAO Nana, YU Zhenhong. The Game Analysis of Shareholders' Interests in the Mixed Ownership Reform of State-Owned Enterprises[J]. Research on Economics and Management, 2017, 38(2): 44-50.
- [22] FRIEDMAN D. Evolutionary Games in Economics[J]. Econometrica, 1991, 59(3): 637.