

军民深度融合下民营企业与军工企业博弈分析

姜李丹, 蔡静静, 何海燕

(北京理工大学 管理与经济学院, 北京 100081)

摘要:构建民营企业与军工企业的博弈概念模型,基于军民融合当前发展特色提出博弈假设条件;依据军民融合程度,分别建立其完全信息静态博弈收益矩阵、完全信息动态博弈博弈树以及军民深度融合下完全信息动态博弈模型,从而分析当前影响民营企业与军工企业博弈的重要因素;最后总结军民深度融合背景下民营企业和军工企业的最佳决策选择,并依据博弈分析结果提出中国民营企业与军工企业在武器装备科研生产领域竞争合作的启示和建议。

关键词:军民深度融合;民营企业;军工企业;博弈分析

中图分类号:C93 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2016)03-0087-05

现阶段,中国正在进入向全要素、多领域、深层次、高效益大力推进的军民融合深度发展新格局,重新将中国特色军民融合式战略发展推向高潮。近些年来,军民融合式战略发展虽取得一些成效,但也有诸多阻碍与矛盾问题逐渐突显。在中国军民融合深度发展的新时期,民营企业与军工企业在武器装备科研生产方面的竞争与合作既是军民融合向“深”发展的重要领域和重要方向,也是缓解民营企业和军工企业利益矛盾、打破战略困局、实现创新发展的迫切需求。

1 民营企业与军工企业的博弈概念模型

中国传统的国防科技工业封闭性较强,国防科技工业与民用工业相互独立、自成体系。科学技术在现实科技应用体系中可以分为军用领域、民用领域和军民两用领域。民营企业作为民用领域的“主力军”,在民用技术的开发和应用方面领先发展、不断创新;军工企业作为军用技术的“尖刀队”,在军用技术的掌握和研发方面具有垄断优势。在军民融合式发展战略的推动下,政府对民企参军开始政策松绑,民营企业开始在国防科技工业建设领域进行资本投资、参与军工武器装备生产和承担军工科研任务,走上了民企“从军”之路。这迅速刺激着军工企业行业垄断的绝对优势地位,加之军地双方之间体制机制壁垒、市场采购不公等传统问题在各自领域继续延伸,使得军民

“深度”融合进程矛盾与障碍重重,民营企业参与国防武器装备科研生产这一重大决策在军工系统拉动警报后停留在军民融合发展的政策表面层面。一方面军工企业在权衡与犹豫中积极抵触、被动接受,无形中增加其拒绝成本;另一方面民营企业盲目跟从、积极参与,不可避免的会增加其参与成本,以至于有些民营企业付出的参与成本远远超过了其合作增值收益,成为企业自身创新发展的重大包袱。

然而,在新时期要想实现富国与强军的统一,实现经济建设与国防建设的协调发展,完成中国深化国防和军队改革的重大战略部署,就必须既要避免资源过分集中和掌控于军工企业,造成经济疲软、无力支撑强军的局面;又要避免单纯追求经济发展,造成经济力量难以转化为国防实力、国富军弱的现象。

2 民营企业与军工企业博弈分析的条件假设

基于以上环境背景,本文假设市场上存在军工企业和民营企业两个博弈主体,面对民营企业参与军工武器装备科研生产活动,军工企业可以选择“允许”和“拒绝”两种决策,民营企业可以选择“参与”和“不参与”两种决策。其可选择的博弈策略空间如下:当军工企业选择“允许”,民营企业选择“参与”,其收益分别为 (F_1, P_1) ;当军工企业选择“拒绝”,民营企业选择“参与”时,其收益为 (F_2, P_2) ;当军工企业选择“允许”,民营企业选择“不参与”时,其收益为 $(F_3,$

收稿日期:2015-11-04

基金项目:教育部“十三五”战略咨询项目;国家自然科学基金项目(71473017)。

作者简介:姜李丹(1988—),女,山东淄博人,北京理工大学管理与经济学院,博士生,研究方向:产业创新、企业管理;蔡静静(1989—),女,河南开封人,北京理工大学管理与经济学院,博士生,研究方向:科技创新、产业政策与贸易安全;何海燕(1963—),女,河北石家庄人,北京理工大学管理与经济学院,教授,管理学博士,研究方向:科技创新、产业政策与贸易安全、教育政策。

P_3);当军工企业选择“拒绝”,民营企业选择“不参与”时,其收益 (F_4, P_4) 。并假设军工企业的收益函数为: $P(x) = p(x) + G - H$, 民营企业收益函数为: $F(x) = f(x) + M - N$ 。其中 G 代表军工企业的合作增值收益, H 代表军工企业抵触民营企业参与军工科研生产系统的拒绝成本; M 代表民营企业的合作增值收益, N 代表民营企业参与军工科研生产系统所要支付的参与成本。

3 民营企业与军工企业的博弈分析

军工企业与民营企业的博弈分析能够清楚地展示出不同博弈主体的决策思路和决策选择,以及二者的博弈收益情况。然而,在现实实践中由于不能确定军工企业和民营企业两个博弈主体行动的先后顺序,这在很大程度上直接影响着博弈的结果。

3.1 民营企业与军工企业的完全信息静态博弈

当军工企业和民营企业为同时决策时,以静态博弈的分析方法能够最大程度的拟合其博弈关系,并用战略表述式演绎军工企业和民营企业博弈收益矩阵。本文假设在完全信息静态博弈中,博弈主体是追求效用最大化的理性人,博弈主体的个数为 $m(m = 1, 2, \cdots n)$,策略空间 $S_i(i = 1, 2, \cdots n)$,收益 $U_i(i = 1, 2, \cdots n)$ 。那么在军工企业与民营企业的静态博弈收益矩阵中, $m = 2$; $S_1 = \{\text{参与, 允许}\}$, $S_2 = \{\text{参与, 拒绝}\}$, $S_3 = \{\text{不参与, 允许}\}$, $S_4 = \{\text{不参与, 拒绝}\}$; $U_1 = \{\text{参与, 允许}\} = F_1$, $U_1 = \{\text{参与, 拒绝}\} = F_2$, $U_1 = \{\text{不参与, 允许}\} = \{\text{不参与, 允许}\} = F_3 = F_4$, $U_2 = \{\text{参与, 允许}\} = P_1$, $U_2 = \{\text{参与, 拒绝}\} = P_2$, $U_2 = \{\text{不参与, 允许}\} = P_3$, $U_2 = \{\text{不参与, 拒绝}\} = P_4$, 如表 1 所示。

表 1 军工企业与民营企业静态博弈收益矩阵

民营企业	军工企业	
	允许	拒绝
参与	(F_1, P_1)	(F_2, P_2)
不参与	(F_3, P_3)	(F_4, P_4)

根据军工企业和民营企业收益函数,可知 $F_1 > F_3 = F_4 > F_2, P_1 > P_3 = P_4 > P_2$ 。在军工企业选择“允许”时,民营企业为追求收益最大化选择“参与”,在军工企业选择“拒绝”时,民营企业会选择“不参与”;同理,在民营企业选择“参与”时,军工企业为追求收益最大化,选择“允许”,民营企业选择“不参与”时,军工企业选择“允许”或“拒绝”时的收益是一样的,即当民营企业选择不参与时,该博弈就不存在了。因此该博弈存在两个纯策略纳什均衡,即{参与, 允

许}和{不参与,拒绝}。需要特别说明的是首先 $F_3 = F_4$ 的实际意义是若民营企业已经做出不参与军工企业在武器装备科研生产方面的行动计划,那么军工企业无论是“允许”还是“拒绝”都不会影响民营企业的收益;其次, $P_3 = P_4$ 的实际意义是指若民营企业选择“不参与”的决策策略,那么当前阶段军工企业可以忽视“民营企业参与军工武器装备科研生产”所带来的利益分割问题;但是这并不排除个别军工企业为筑高军工行业壁垒,增加拒绝成本投入的可能性。

在 (F_1, P_1) 和 (F_4, P_4) 两个纯策略纳什均衡中,受正常社会主义市场经济发展中拒绝成本、参与成本和效益增值的影响, $F_1 > F_4, P_1 > P_4$, 很显然军工企业和民营企业都更加倾向于{参与, 允许}这种决策。然而这并不能在完全信息静态博弈中逻辑鲜明得出结论。由此可见,完全信息静态博弈是在博弈主体确定对方选择的前提下进行的利益最大化的策略选择,而这种利益的取得很大程度上是博弈主体在信念上的延伸,可能会与实际有所偏差,难以满足当前新形势下民营企业与军工企业之间的博弈分析需求。

3.2 民营企业与军工企业的完全信息动态博弈

基于静态博弈的局限性,本文从民营企业与军工企业在武器装备科研生产领域的动态博弈角度出发来进行分析。在军工企业与民营企业的完全信息动态博弈中,可以将博弈分为两个阶段来进行。第一阶段,军工企业先选择是“允许”还是“拒绝”民营企业参与军工武器装备科研生产系统,第二阶段民营企业再决定是“参与”还是“不参与”。

由于军工企业在武器装备科研生产的技术积累、资金支持、政府及军方关系等具有先天优势,而民营企业受制于武器装备科研生产投入资金大、生命周期长等特点,因此军工企业在该博弈中很大程度上主导着博弈大局的战略发展方向,即军工企业可以通过各方信息优势提前预估民营企业的相机行动计划:如果民营企业选择“参与”,军工企业可以依据利益最大化的原则选择“允许”或“拒绝”,如果民营企业选择“不参与”,军工企业就可以选择忽视。而民营企业虽然具有技术、创新活力等多方面的优势,但由于受社会主义市场经济体制的影响,对于市场的决策影响较弱、主导能力有限,特殊时期下甚至受制于军工企业的决策。如果第一阶段是民营企业先选择“参与”还是“不参与”,第二阶段军工企业再选择“允许”或是“拒绝”。那么民营企业在第一阶段会因为缺乏对军工企业相机行动计划的了解而过高的估计预期,不能

准确地预测参与成本和所能发生的问题与障碍,难以做出全面、理性而正确的决策。这对于民营企业来说,决策风险是很大的。为了更好的演示其博弈过程,本文构建军工企业与民营企业的完全信息动态博弈模型——动态博弈树,如图1所示。

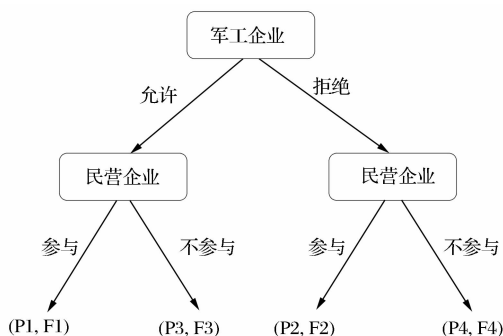


图1 军工企业与民营企业完全信息动态博弈树

根据完全信息动态博弈逆推归纳法,第一阶段首先假设军工企业选择“允许”,民营企业面临“参与”时收益为 F_1 ,“不参与”时收益为 F_3 ,由于 $F_1 > F_3$,故民营企业选择“参与”,此时双方的策略为{允许,参与};其次假设军工企业选择“拒绝”,民营企业面临“参与”时收益为 F_2 ,“不参与”时收益为 F_4 ,由于 $F_4 > F_2$,所以民营企业选择“不参与”,此时双方的策略为{拒绝,不参与}。第二阶段回溯到军工企业决策阶段,在{允许,参与}和{拒绝,不参与}即 (F_1, P_1) 和 (F_4, P_4) 两个决策中,因为 $P_1 > P_3 = P_4 > P_2$,所以军工企业会选择允许。因此,军工企业和民营企业完全信息动态博弈的纳什均衡为{允许,参与}。

由于完全信息动态博弈为有限决策结博弈树,博弈主体在每一个决策结上选择利益最大化的决策,然后逆推到上一个博弈主体和决策结,上一个博弈主体依旧选择利益最大化的决策结,依此类推,到达起点,最终得到唯一的路径——完全信息动态博弈纳什均衡。因为逆推归纳法确定的各个博弈方在各阶段的选择,都是建立在后续阶段各个博弈方理性选择的基础之上^[1],这就自然排除了包含不可置信威胁的可能性,既保障了每个博弈方策略组合的稳定性,又弥补完全信息静态博弈出现多个纳什均衡的情况^[2-3]。

3.3 军民深度融合下民营企业与军工企业的完全信息动态博弈

依据军工企业与民营企业的完全信息动态博弈模型分析,我们可以得出两个博弈主体最佳策略是{允许,参与}。然而,伴随着中国军民融合深度发展新格局的出现,军工企业和民营企业之间的竞争

与合作进入了新的复杂局势。军民深度融合发展就是要跳出单纯的军事体系对抗思维,旗帜鲜明地树立以国家整体实力为基础的系统对抗目标,通过军地资源全要素的双向流动,实现两大建设共用一个经济技术平台,进而实现国防建设中的经济效应最大化和经济建设中的国防效应最大化。^[4]当前,在推进军地资源全要素双向流动的进程中,传统的利益固化所表现出来的武器装备资源配置运行惯性较大。军工企业采取条块分割、筑高行业壁垒,则民营企业参与成本便会增加,当出现民营企业参与成本大于合作增值收益时,则博弈树会发生如下变动,如图2所示。

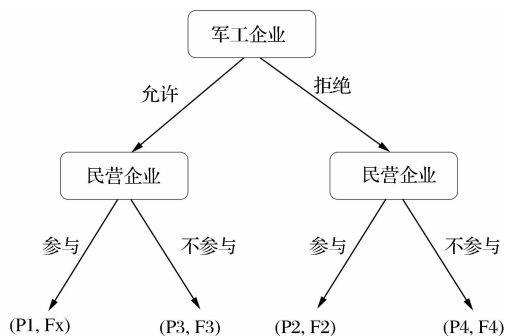


图2 军工企业和民营企业完全信息动态博弈树

此时,民营企业收益变为 $F_3 = F_4 > F_x > F_2$,那么依据逆推归纳法其最终的纳什均衡为{允许,不参与}。此时,军工企业和民营企业都会在双方的博弈过程中支付过多的博弈成本,双方的最终收益也会远不及{允许,参与}纳什均衡下的收益高,并且双方高精尖军工科研技术无法充分的进行集成和共享,重大技术创新发展进程缓慢,关键核心技术突破容易停滞不前。这在很大程度上阻碍着军民深度融合发展进程,难以实现富国与强军的统一。若此时,政府发挥其宏观调控的政府职能,在政策上进行引导和松绑,并及时出台相关配套措施,则军工企业在决策上会更加倾向于允许。

4 总结与启示

4.1 在军工企业和民营企业的博弈过程中,合作增值收益对于双方的主动性起着关键作用

当 $G > H$ 时,即军工合作增值收益大于民营企业合作增值收益,此时民营企业不必为市场上军工企业拒绝合作的消息而人为的增加进入武器装备科研生产系统的参与成本^[5],要沉住气做好自己的企业战略发展规划,等待时机。军工企业在市场和利益的双重压力下,迟早会允许甚至主动寻求与民营企业的合

作。在这种情况下,军工企业和民营企业的拒绝成本 N 和参与成本 M 也会在合作增值收益的带动下而自然降低。当 $G < H$ 时,即军工合作增值收益小于民营企业合作增值收益,此时民营企业参与武器装备科研生产的动力远大于军工企业的合作动力,民营企业的参与成本 M 和军工企业的拒绝成本 N 都会增加,这就会导致{拒绝,参与}博弈策略的趋现。这时,民营企业在博弈过程开始前应该更加偏重于在利益划分方面的准备,如建立双赢的利益分配机制,尤其是注重首轮让利的原则。这样可以巧妙的节省参与成本的过多使用,将资金投入推进合作中去,弥补军工企业收益的期望差值,以实现军民深度融合下资源的集成和共享。^[6-7]

4.2 军工系统的军用标准对民营企业能否参与武器装备科研生产系统有着重要影响

由于在当前我国军民融合的各个领域之中,军工企业在武器装备科研生产这个高利润、高风险的市场上基本处于垄断地位,对于民营企业的参与和进入有着本能的拒绝反射,因此对于适应当前军民深度融合的发展战略和相应改变还需要一个反应过程。而在这个过程中,军工企业不停的以军用标准来筑高民企参军的行业技术壁垒,以致拥有先进技术的民营企业因受限于军用技术通用性差或民用标准不符合军用标准而不得应用和二次创新,不能快速促进武器装备科研生产系统的生产效率。如果军工企业继续采取军民隔离、保密排斥的一系列措施,这在很大程度上会人为增加拒绝成本和参与成本。^[8]容易导致市场上出现{允许,不参与}的博弈现象。而一旦这种现象出现,则博弈便失去了博弈系统的平衡,也失去了博弈系统的主动方。

4.3 军工企业的决策时机对民营企业是否参与武器装备科研生产系统有着重要影响

由于军工企业深植于国家政治体系当中,又处在利益高地的安全区,而且其决策的制定也要层层审批通过;民营企业自负盈亏的特性决定着其对市场经济有着高度敏感性,企业战略制定精准、快速、时效。若民营企业一旦失去参与武器装备科研生产系统的积极性时,军工企业出于利益分割和军工系统保密性的传统思维考虑,一般不会主动开放系统和寻求合作。此时军民深度融合也就失去最有力的支撑领域,富国与强军的统一也就失去最有力的阵地。因此军工企业在新一轮的军民深度融合推进进程中,一定要适度开放和勇于创新,转变国防科技工业发展思路,积极寻找自身发展新定位。

4.4 在军民深度融合推进的关键时期,政府要加强其主导和引导作用

当前,军工体系和民用体系在军民深度融合发展战略推进中正处在矛盾与解决矛盾的关键过渡阶段。政府尤其要在此时发挥融合主导作用,打破利益固化困局,正确引导部门、地区、单位等各方利益主体逐步进入军工市场机制配置资源阶段。^[9-10]一方面避免当此关键缓冲时期军工企业因筑高行业壁垒等行行为而造成民营企业退出^[11]、发展失机的重大失误,另一方面也是军工武器科研生产体系深化改革,真正实现军民“深度”融合,国防、经济“整体”提升的最大保障。

总之,民营企业参与军工武器装备科研生产既有利于促进军用技术在民用领域的再创新,也有利于促进民用技术在军用领域的全应用。这既是军工武器装备科研生产系统和军民融合产业发展的结构刚性需求,也是我国推进军民深度融合战略发展、实现富国与强军相统一的关键支撑力量。如今,我国军工企业和民营企业两个主体的竞合发展还远远不能满足当前军民深度融合发展的战略需求。在军工企业和民营企业的博弈进程中,如何从顶层体制机制壁垒、武器装备采购市场平等性竞争、政策重点支持领域以及持续性强的信息交流平台等多方面破局民营企业参与军工武器装备科研生产、实现军民两个领域资源双向竞合问题,有力的支撑军民深度融合发展战略,是当前时代亟需解决的问题。

参考文献

- [1] 洪开荣. 经济博弈论前沿专题[M]. 北京:经济科学出版社, 2012:25-48.
- [2] 谢非. 基于不完全信息动态博弈的技术交易效率研究[J]. 管理工程学报, 2010(2):79-83.
- [3] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海三联书店, 2012:418-431.
- [5] 姜鲁鸣. 军民深度融合的新视野[N]. 光明日报, 2014-08-22(12).
- [6] RICHARD A BITZINGER. China's defense technology and industrial base in a regional context: arms manufacturing in Asia[J]. Journal of Strategic Studies, 2012, 34(3):425-450.
- [7] 李晓松, 吕彬. 军民融合式武器装备科研生产体系评价[M]. 北京:国防工业出版社, 2014:165.
- [8] 吕彬. 军民融合式武器装备科研生产体系研究[J]. 装备学院学报, 2013(1):11-15.
- [9] 韩朋林, 李纪军, 王立群. 借鉴美军做法创新“民企参军”价格管理机制[J]. 军事经济研究, 2014(35):28-30.
- [10] ALISON PEET, SAMM TYROLER-COOPER. 'Chinese Aviation industry: annual review of progress and innovation', paper prepared for the conference on China's defense and

dual-use science, technology, and industrial base[M]. San Diego, California, 2010:456—489.

new framework for assessing innovation[M]. Johns Hopkins University Press. 2014:109—136.

[11] TAI MING CHEUNG. Forging China's military might: a

The Game Analysis of Private Enterprise and Military Enterprise under the Deep Integration of Army-civilian

JIANG Li-dan, CAI Jing-jing, HE Hai-yan

(School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: The paper built the private enterprises and military enterprises' concept game model, and proposed the private enterprises and military enterprises' game assumptions based on the current characteristic of army-civilian's integration; secondly, depending on the degree of army-civilian's integration, established the private enterprises and military enterprises' complete information static game payoff matrix, dynamic game tree, complete information static game under the deep integration of army-civilian, and obtained the important factors effecting the cooperation of private enterprises and military enterprises by backward induction analysis; finally, concluded the private enterprises' and military enterprises' best decision options under the deep integration of army-civilian, then proposed the private enterprises' and military enterprises' related inspiration and advice in the field of weaponry research and production when facing competition and cooperation.

Key words: deep integration of army-civilian; private enterprise; military enterprise; game analysis

(上接第 57 页)

[2] 山东省民政厅. 关于印发《山东省养老机构设立许可办法》的通知[鲁民(2013)63 号][EB/OL]. (2013—10—21). http://www.shandong.gov.cn/art/2013/10/21/art_286_216.html.

[3] 泰安市人民政府. 关于加快发展养老服务业的意见的通知[泰政发(2014)32 号][EB/OL]. (2015—01—07). http://www.taian.gov.cn/zwgk/zfwj/tzfwj/2014/201501/t20150107_545315.html.

The Development of Aged Care Institutions in Feicheng City of Shandong Province

ZHOU Qi, XUE Xing-li, XIAO Zhuo

(Shandong University of Agricultural, Tai'an Shandong 271018, China)

Abstract: This paper details the development of aged care institutions in Feicheng city, east China Shandong province by carrying out extensive field researches and questionnaire surveys. Analysis showed that the number of aged care sectors in Feicheng had grown from less to more in recent years. More and more health care units, nursing homes, old aged day care centers and Happy Rural Care Homes have been established, equipped with enough beds and other care consumables. New intelligent management system has also been introduced for the wellness of the elderly. But some potential problems remain unresolved. For example, staff of some care sectors are either too old or less educated and trained. Experienced high quality care professionals and nurses are badly needed. Some institutions are now even woefully underfunded for their daily operation. As a result, qualified staff, full training, ample finances and premium quality standards should be guaranteed for the further improvement of aged care services.

Key words: nursing homes; type; function; advice