

# 军工企业与民品企业融合发展的 系统结构模型及分析

罗 明<sup>1,2</sup>, 马 卫<sup>2</sup>

(1.南昌航空工业大学;2.南昌大学,江西 南昌 330063)

摘 要:在对军工企业与民品企业相互融合发展模式进行系统分析的基础上,利用系统动力学流率基本入树建模法,建立了其发展模式的系统反馈结构模型。利用系统反馈基模生成系计算方法,计算出系统反馈基模,通过对系统主导反馈基模的分析,提出了相应的管理方针,实现了用系统科学的方法有效分析企业组织管理问题的目的。

关键词:军工企业;民品企业;结构模型;反馈基模

中图分类号:F27

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)14-0085-04

## 0 引言

我国传统的军工企业在向军民两用工业集团转换的过程中,由于军品定单严重萎缩、经营思想转变慢、生产的民品不符合市场需求、市场营销能力差等原因,使得转换的效果并不理想<sup>[1]</sup>。另一方面,非军工企业在进入军工产品生产领域时,在观念意识、文化、科研生产、投融资等方面存在一系列障碍,使得非军工企业难以进入军工产品生产领域<sup>[2]</sup>。即使实现了军民产品的同时生产,在市场开发、技术扩散、技术配套等方面仍存在一系列障碍,阻碍了军工企业与民品企业的融合发展<sup>[3-5]</sup>。从系统科学理论进行思考,可知军工部门与民营企业融合模式的运行系统中存在许多相互作用、相互制约的正、负反馈环。正反馈环使系统自我增强,无限增长;而负反馈环使系统自我调节,抑制增长。由反馈环和反馈环以外的外生变量共同作用可以构成系统基模。通过对系统反馈基模的分析,可以有效地揭示系统行为动态变化的原因,并给出正确的管理方针。军民合作组织系统是一个典型的动态复杂系统,可以以系统基模为工具对其进行分析。

## 1 基本方法与概念<sup>[6-7]</sup>

本文采用创新的系统分析方法——流率基本入树建模法和反馈基模分析技术。建立模型是为了计算系统环并进行反馈动态复杂性分析。本文采用系统流率基本入树建模法来建立反馈因果结构模型,并在此基础上利用X-0-1

行列式法计算系统反馈基模,进行反馈调控分析。此方法的相关概念如下:

定义1:若 $t \in T$ ,一个动态有向图 $T(t)=(V(t),X(t))$ 中,存在一个点 $v(t)$ ,使 $T(t)$ 中的任意一点 $u(t) \in V(t)$ ,有且只有一条由 $u(t)$ 至 $v(t)$ 的有向道路,则此有向图称为一棵入树,且 $v(t)$ 称为树根,满足入度 $d^-(u(t))=0$ 的 $u(t)$ 称为树尾,从树根至树尾的一条有向道路称为一根树枝。

定义2:在系统研究中,若变量 $LEV(t)$ 满足 $LEV(t)=LEV(t-Dt)+DLEV(t-Dt)$ ,其中 $Dt>0$ , $DLEV(t-Dt)$ 为从 $t-Dt$ 到 $t$ 时 $LEV(t)$ 的增量,则称变量 $LEV(t)$ 为流位变量;若流位变量 $LEV(t)$ 和函数 $RAT(t)$ 满足 $LEV(t)=LEV(t-Dt)+Dt \times RAT(t-Dt)$ , $Dt>0$ ,则 $RAT(t)$ 为 $LEV(t)$ 的合流率变量,简称流率。

定义3:在系统动力学流图中,以流率为树根,以流位为树尾的入树称为流率基本入树,记为 $T_i(t)$ ( $i=1,2,\dots,n$ )。

定义4:在系统中,若 $t$ 时刻要素变量 $v_j(t)$ 随要素变量而变化,则称 $v_i(t)$ 到 $v_j(t)$ 存在因果链 $v_i(t) \rightarrow v_j(t)$ 。

定义5:设存在因果链 $v_i(t) \rightarrow v_j(t)$ , $t \in T$ ,若任意 $t \in T$ ,当 $v_i(t)$ 相对增加 $Dv_i(t)$ ( $Dv_i(t)>0$ )时, $v_j(t)$ 也相对增加,存在 $Dv_j(t)>0$ ,则称在此时间区间 $T$ 内, $v_i(t)$ 至 $v_j(t)$ 的因果链为正因果链,记为 $v_i(t)^+v_j(t)$ ;反之,则为负因果链,记为 $v_i(t)^-v_j(t)$ 。

定义6:在系统结构图中,由正、负反馈环和延迟构成的有典型意义的连通子图称为系统基模。

## 2 相互融合发展的流率入树模型

建立流率基本入树模型分为两个步骤:一是通过对系统

收稿日期:2008-03-11

基金项目:航空科学基金项目(05J56013)

作者简介:罗明(1964-),男,博士,南昌航空工业大学教授,研究方向为供应链管理;马卫(1952-),男,南昌大学教授、博士生导师,研究方向为企业组织理论。

要素构成的分析,建立流位流率系;二是根据流位变量对流率变量的控制作用及途径分析,得到系统流率基本入树模型。

### 2.1 系统流位流率系

通过理论分析和实际调研,建立描述军工部门与民营企业相融合模式的流位流率系(其中, $L_i(t)$ 表示流位变量, $R_i(t)$ 表示流率变量, $i=1,2,\dots,10$ )为:

(1)市场子系统。

$L_1(t), R_1(t)$ ——民品市场需求量(件)及其改变量(件/年);

$L_2(t), R_2(t)$ ——军品市场需求量(件)及其改变量(件/年)。

(2)民品企业子系统。

$L_3(t), R_3(t)$ ——民企利润(元)及其改变量(元/年);

$L_4(t), R_4(t)$ ——民企产量(件)及其改变量(件/年);

$L_5(t), R_5(t)$ ——民企投资(元)及其改变量(元/年);

$L_6(t), R_6(t)$ ——民企技术创新量(个)及其改变量(个/年)。

(3)军工部门子系统。

$L_7(t), R_7(t)$ ——军企利润(元)及其改变量(元/年);

$L_8(t), R_8(t)$ ——军企产量(件)及其改变量(件/年);

$L_9(t), R_9(t)$ ——军企投资(元)及其改变量(元/年);

$L_{10}(t), R_{10}(t)$ ——军企技术创新量(个)及其改变量(个/年)。

综上所述,得到系统的流位流率系为:

$\{[L_1(t), R_1(t)], [L_2(t), R_2(t)], [L_3(t), R_3(t)], [L_4(t), R_4(t)], [L_5(t), R_5(t)], [L_6(t), R_6(t)], [L_7(t), R_7(t)], [L_8(t), R_8(t)], [L_9(t), R_9(t)], [L_{10}(t), R_{10}(t)]\}$ 。

### 2.2 流率基本入树模型

根据流位变量对流率变量的控制作用及途径分析,得到系统流率基本入树模型为(图1):

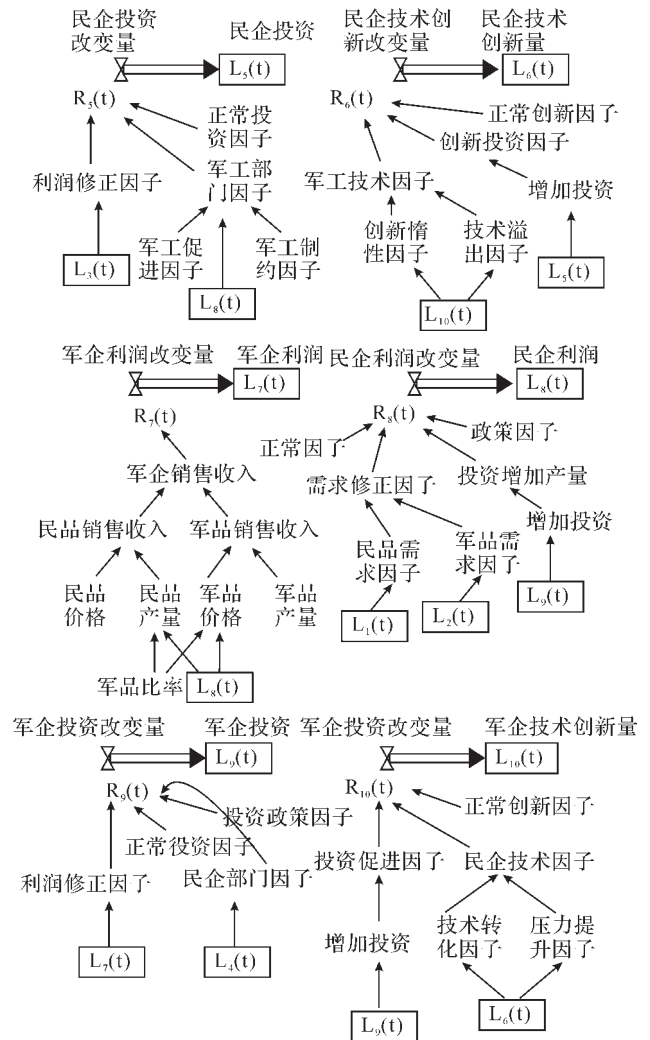
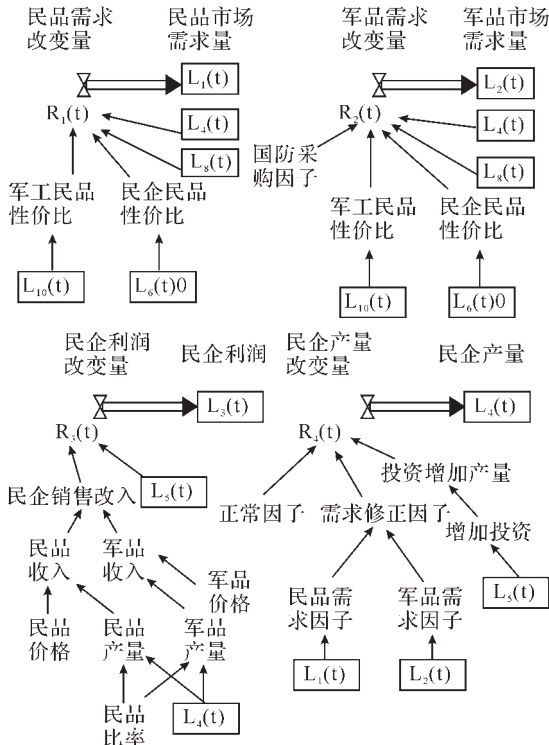


图1 军民融合模式的系统流率基本入树模型

### 3 系统结构反馈分析

极小基模包含的反馈关系为反复调节的负反馈关系和不断增强的正反馈关系。负反馈关系反映的是增长受到限制的情况,一般从负反馈环节出发提出管理政策需求;正反馈关系反映的是不断增强的增长关系,在情况符合目的时要不断加强,反之则不断减弱变量的作用力度。下面对这些极小基模分别进行分析。

#### 3.1 产量与市场相互调节的反馈基模

如图2所示,这4个二阶极小基模反映的关系是市场对规模的制约作用:目标市场的需求是有限的,所以是负反馈环。因此规模经营必须进入国内、国际大市场运作才有出路。

从基模分析得到的管理方针为:

(1)规模经营必须注意市场开拓,区域经济不可以局限于区域市场。尤其是在市场开放的情况下,军品和民品生产都必须增加产品性价比,提高产品的竞争力,在市场有保证的前提下实现规模扩张,带动区域经济发展,更好地实现产业集聚。

(2)投资对产量有直接作用,适度规模即是要求规模

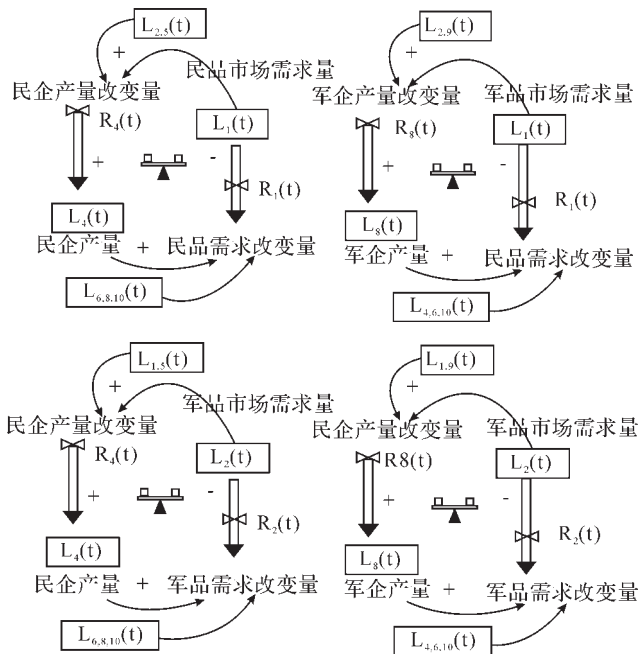


图2 产量与市场相互调节的反馈基模

投资适度,尤其是简单的扩大生产的投资规模,必须控制在市场容量范围之内。

(3)技术开发影响市场需求量的增加,所以可以加大技术创新的力度。实际上,军民合作的主要生命力之一就是在于技术在企业之间、区域之间的扩散。从而,投资可以是加强技术创新方面的投资。所以在实际操作中,一方面要促进军民部门的相互投资,另一方面要加大技术转移和扩散力度。这就要求提供宏观政策上的支持,放松人为的政策限制。

### 3.2 投资利润促进与调节的反馈基模

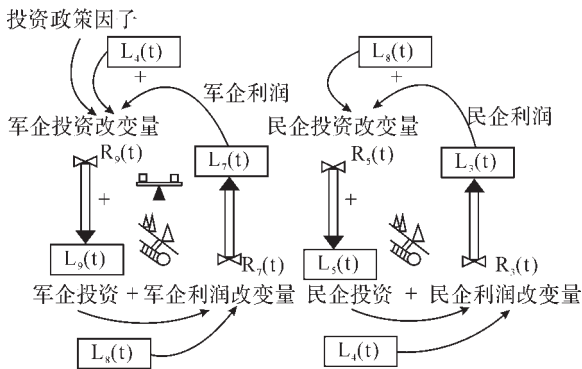


图3 投资利润促进与调节的反馈基模

从基模可以看出投资的双向作用:一方面,投资可以带来设备的更新、技术创新的增加和产品性价比的提升,从而加大利润(具有延迟效应,一般是到下一时期才起作用);另一方面,投资是当期的成本,会带来当期利润的减少。

从基模分析得到的管理方针为:

(1)必须注意投资风险,尤其是大规模的投资,如果不能带来产品竞争力的增强,会加大企业的成本负担。这就要求军民企业之间的投资及其各自的投资都必须注意效益,同时赋予企业自主权,消除由于行政干预带来的投资

负效应。

(2)投资受市场需求量的影响:市场需求量越大,企业越趋向于加大投资规模。这就要求企业在投资决策时注意目标市场的饱和程度,尤其是当区域经济充分发展时,区域市场不断趋于饱和,此时若要加大投资规模,就必须注意拓展市场空间,不能仅仅满足于区域市场。

### 3.3 军民技术相互促进与调节的反馈基模

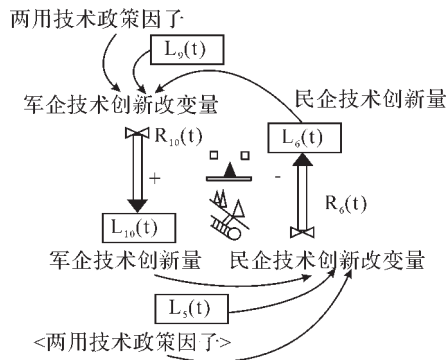


图4 军民技术相互促进与调节的反馈基模

这个二阶极小基模反映的关系是:军工部门和民企部门的技术扩散作用是两个方面的。一方面技术的扩散可以带动配套企业提升技术水平,从而增强其技术创新能力;另一方面,技术同质或者技术扩散带来的技术创新惰性会阻碍企业技术创新水平的提高。

从基模分析得到的管理方针为:

(1)当技术引进到本部门且技术创新改变量为正相关关系时,基模为不断增强的反馈基模,是正反馈环反映的相互增强的关系。

它要求消除政府部门限制技术两用程度的转移政策,让技术在一定范围内合理流动,从而使军工部门和民企部门的技术可以相互转移,促进区域技术扩散,增强军工部门和民企部门的技术竞争力,带动区域经济的发展。

(2)当技术引进到本部门且技术创新改变量为负相关关系时,基模为不断调节的反馈基模,是负反馈环反映的反复调节的关系。

技术引进可以带来技术水平的提高,但是在引进的过程中与引进之后,必须注意技术的消化与吸收,必须在引进的基础上进行技术创新研究。否则,军工和民企部门技术创新的动力与能力就有可能不足,从而抑制自身技术创新量的增加。

### 3.4 投资、产量、利润作用的反馈基模

这两个三阶极小基模分别是在投资利润二阶极小基模的基础上,增加由投资到产量再到利润的一条三阶正反馈环所构成的三阶极小基模。它反映的关系是:投资增加产量、产量增加利润。必须注意的是,三阶正反馈环的条件是市场价格不变或者价格上升。

从基模分析得到的管理方针为:

(1)在外部宏观环境及行业环境稳定的情况下,企业可以通过扩张规模来增强竞争力,提升企业实力,更好地带动区域经济发展。

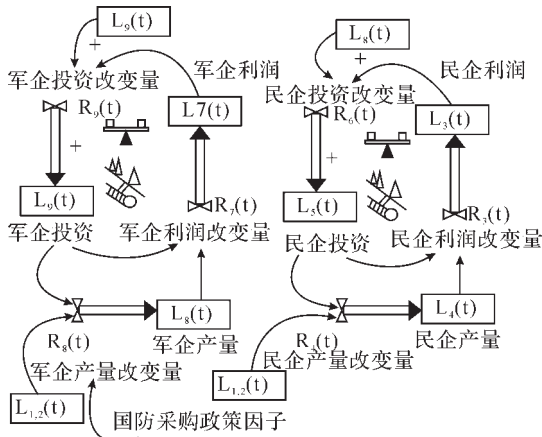


图5 投资、产量、利润作用的反馈基模

(2) 政府部门在发展区域经济中的作用是,通过对政策、法律及经济发展状况的调控,为企业的发展创造良好的宏观经济环境。

### 4 结论

通过反馈动态复杂性分析,可以清楚地看出系统中各子系统及变量之间的相互制约关系,从而把握系统的整体

结构,得出正确的管理方针,为政策与管理方针的制定提供依据。限于篇幅,本文未在系统结构模型的基础上进行仿真分析。

#### 参考文献:

- [1] 熊伟,王俊杰,徐风华.传统军工企业向军民两用企业集团转型问题研究[J].企业活力,2006(7):16-17.
- [2] 刘总理.我国非军工企业进入武器装备科研生产领域的相关问题研究[J].西安财经学院学报,2006(12):30-33.
- [3] 张涛.国有军工企业转型的管理思路与对策[J].中北大学学报,2005(1):17-19.
- [4] 司光武,修仁城.军工企业文化对发展民品的障碍研究[J].科技进步与对策,2004(8):62-64.
- [5] 王海云.浅谈军工企业民品发展战略管理存在的问题与对策[J].企业家天地,2007(7):21-23.
- [6] 贾仁安,伍福明,徐南孙.系统动力学流率基本入树建模法[J].系统工程理论与实践,1998(6):6-11.
- [7] 贾仁安,丁荣华.系统动力学——反馈动态性复杂分析[M].北京:高等教育出版社,2002.

(责任编辑:高建平)

## The System Structure Model and its Analysis on the Corporation Development of War Industry and Civilian Product Enterprises

Luo Ming, Ma Wei

(1.Nanchang HangKong University; 2.NanChang University, Jiangxi 330047, China)

**Abstract:**Bases on the system analysis on the model of syncretize development about war industry enearprises and civilian product enterprises, using the method of rate-variable fundamental in-tree, it establishes the feedback structure model. Through calculating method about the vector multiplication method of system in-tree feedback archetypes' spanning set, it calculates all system's feedback archetypes. Through analyzing the main feedback archetypes of the system, it poses out management methods, and it can provide a perfect method for analysis on management problems of enterprises organization.

**Key Words:**War Industry Enterprises; Civilian Product Enterprises; Structure Model; Feedback Archetype