

装备制造企业动态能力评价及其实证研究

江 兵, 赵 博

(合肥工业大学 管理学院, 合肥 230009)

摘要:阐释了装备制造企业动态能力的概念内涵与构成要素,设计出由市场感知、组织学习、资源获取、重构与转变、协调与控制5个动态能力一级指标和20个二级指标组成的评价指标体系,采用AHP法确定指标权重。针对指标度量的模糊性与不确定性,建立了证据推理的数据融合方法,并对江淮汽车集团动态能力进行了实证分析。

关键词:装备制造企业;动态能力;评价指标;证据推理;江淮汽车

中图分类号:F252 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2018)11-0071-05

装备制造业是为满足国民经济各部门发展和国家安全需要而制造各种技术装备的产业总称。装备制造业创新发展是实施《中国制造2025》,推动我国产业迈向中高端水平的关键环节。当今,客户个性化需求越来越高,对装备制造企业创新能力发展的适应性要求也随之提高,我国要在未来国际市场竞争中占有一席之地,提升企业动态能力是一个必然选择。

动态能力理论源于资源基础论,自2007年Teece等提出动态能力“3P”框架以来^[1],其内涵一直在变化发展。Barreto认为动态能力是指系统地解决问题的潜能,主要包括机会和威胁感知能力、制定决策的能力、改变其资源基础的倾向性的能力^[2]。刘晓平等认为企业动态能力是使组织内部资源能力与外部环境之间相匹配的一种高级能力^[3]。陈应龙等认为动态能力是企业调整和创新其战略资源及其结构以便更好地适应环境或/和塑造环境的活动能力,本质上是一种调适能力^[4]。魏强等认为动态能力是改变和提升企业能力的的能力,并强调动态能力是以适应高速变化的环境为指导、重建公司能力为基础、获得公司绩效从而获得竞争优势为根本^[5]。关于动态能力的构成,赵艳萍等提出动态能力由战略形成能力、重构与转变能力、合作能力和控制与协调能力构成^[6]。企业动态能力的形成受诸多因素的影响,Rothaermel等通过对全球制药产业22年时间序列研究,发现企业人力资本的积累、研发能力以及组建战略联盟和并购对企业动态能力的构建有显著影响^[7]。Malik等通过对93家制造业企业的研究,发现组织学习、反向工程、制造柔性和政府的支持

是动态能力构建的重要影响因素^[8]。陈力田通过对浙江省567家企业的研究,发现提高内、外部战略协调柔性可以增进动态能力^[9]。董保宝等通过对一些高技术企业和传统企业的研究,发现企业资源识取和资源配用对企业动态能力有明显影响^[10]。李翔等通过对长三角地区的中小型高新技术企业的调研,发现探索性学习和利用性学习对动态能力有显著影响^[11]。

综上,关于企业动态能力的研究仍停留在概念化阶段,尤其是涉及到环境因素的动态适应性研究较少。装备制造企业根据技术和市场的快速变革进行产品服务和过程的开发,其动态能力的作用无可替代。本文借鉴Teece“3P”框架,探讨装备制造企业动态能力概念内涵与要素构成,据此设计动态能力评价方法,并对江淮汽车集团进行实证分析,以期对装备制造企业动态能力的形成与培育提供有效思路。

1 装备制造企业动态能力评价指标及其权重

企业的动态能力是企业为适应环境变化而整合、构造和重新配置内外部资源的能力,是市场变化的感应器。具有动态能力的企业能够在动态多变的市场中感知机遇,对资源强化并保持优势,不仅是适应环境变化的能力,而且是塑造环境变化以引导行业变革的能力,是企业的一种更高级的能力,具有价值性、稀缺性、目的性和协同性特征。Teece等提出的“3P”框架,将动态能力分为机会和威胁的感知和塑造能力、机会把握能力和重构能力三个维度,强调信息在企业整合内外部资源过程中的重要作用。鉴于装备制造企业行业覆盖范围广、产业关联度高,资本、劳动和技术密集等特

收稿日期:2018-09-08

基金项目:安徽省高等学校人文社会科学研究项目(SK2015A201)。

作者简介:江兵(1959—),女,安徽桐城人,合肥工业大学,教授,硕士生导师,博士,研究方向:管理系统工程。

质,其动态能力不只是体现在信息作用方面,而应体现在以下五个方面:一是时刻关注市场,并可以感知市场的变化方向;二是不间断的组织学习,获取新知识,并有制度作保障;三是能够为变革活动获取关键性资源,在质量、速度、成本和预见性等方面有明显优势;四是面对市场改变可以调整企业的组织结构、业务流程和战略决策;五是在企业的改革活动中,能够控制企业各活动过程,协调企业内外部关系。据此,将装备制造企业动态能力归纳为市场感知能力、组织学习能力、资源获取能力、重构与转变能力、协调与控制能力。

1)市场感知能力。装备制造企业动态能力强的就是企业在动态环境中所进行的调整与转变,市场感知能力就是对市场变化信息的感应能力,是动态能力的开端,既包括机遇,也包括威胁。企业管理者要根据捕捉预测到的行业将发生的改变及其对企业的影响,及时调整企业战略。市场感知能力可从以下 4 个方面来测量:快速获取市场的变化信息、准确预测环境变化的趋势、正确判断政府的政策走向、快速获取竞争对手的市场行为变化信息。

2)组织学习能力。根据“3P”框架,持续的学习活动能够保持和增强组织对环境变化的敏感度,因此,学习机制塑造了企业对信息的感知能力。针对感知到的市场将会发生的变化,企业需要通过组织学习获得行动指南。组织学习帮助企业改变知识结构、产生新知识,实现新的生产机会。组织学习能力即企业获取、吸收、转化并利用现有的知识以产生新知识的持续过程,最终通过改变企业自身来增强应对变革、适应环境变化的能力。组织学习能力可从以下 4 个方面来测量:合理吸收同行业标杆企业的经验、鼓励学习的奖励机制、合理的员工培训计划、合理吸收目前及未来需要的人才。

3)资源获取能力。资源获取能力就是为了应对市场变化而获取保持市场竞争力的资源的能力。在动态的竞争环境下,企业只有更快更多地获取关键资源,才能为企业树立竞争优势奠定基础,创业者所拥有的资源越多,企业的动态能力就越强。资源获取能力可从以下 4 个方面来测量:获取资源的速度、获取资源的质量、获取资源的成本、根据环境的变化获取关键性资源。

4)重构与转变能力。企业经营者面对环境的变化要做出相应决策,决策的响应速度及其效果决定了企业后续的市场竞争力,甚至可以说是企业兴衰的转折点。正确的决策依赖于强的资源重构与策略转变能力,因此,重构与转变能力是企业为了应对市场变化,通过重构资源、转变策略,对企业进行相关调整以保持竞争优势的能力。重构与转变能力可从以下 4

个方面来测量:根据市场变化快速改变生产规模、根据市场变化快速改变生产流程、根据市场变化重新配置企业资源、合理处置企业闲置资源。

5)协调与控制能力。协调与控制能力是企业面对市场变化时,能快速处理与外部相关者的关系的能力。资源重构与策略转变必然会涉及到企业内、外部利益相关者,为了保证重构活动的成功和策略转变能够得到执行,企业需要与供应商、政府等外部相关者进行协调,控制企业内部的各项重构与转变活动的过程,保证这些活动得以高效地进行直至完成。协调与控制能力可从以下 4 个方面来测量:根据市场变化把握好与供应商的关系、根据市场变化妥善处理与政府的关系、根据市场变化控制好与顾客的关系、根据市场变化协调好各个区域的市场经营。

综上,可确定装备制造企业动态能力评价指标见表 1。

表 1 动态能力评价指标/权重

市场 感应 A0.215	快速获取市场变化信息 $a_1/0.572$
	准确预测环境变化趋势 $a_2/0.209$
	正确判断政府的政策走向 $a_3/0.109$
	快速获取竞争对手的市场行为变化信息 $a_4/0.109$
组织 学习 B0.215	合理吸收同行业标杆企业的经验 $b_1/0.079$
	企业有鼓励学习的奖励机制 $b_2/0.201$
	企业有完善的员工培训计划 $b_3/0.201$
	能够吸收目前及未来需要的人才 $b_4/0.519$
资源 获取 C0.121	获取的速度比同行业平均水平快 $c_1/0.088$
	获取的质量比同行业平均水平高 $c_2/0.482$
	获取的成本比同行业平均水平低 $c_3/0.158$
	根据环境的变化获取关键性资源 $c_4/0.272$
重构与 转变 D 0.375	根据市场变化快速改变自身的生产规模 $d_1/0.118$
	根据市场变化快速改变自身的生产流程 $d_2/0.55$
	根据市场变化重新配置企业资源 $d_3/0.249$
	合理处理企业闲置资源 $d_4/0.083$
协调与 控制 E 0.074	根据市场变化把握好与供应商的关系 $e_1/0.389$
	根据市场变化处理好与政府的关系 $e_2/0.153$
	根据市场变化控制好与顾客的关系 $e_3/0.389$
	根据市场变化协调好各个区域的市场经营 $e_4/0.069$

采用 AHP 法确定指标权重,邀请 7 位有装备制造企业工作背景的 MBA 学员为调查对象,他们分别来自金属制品、通用设备、专用设备、交通运输设备、电气机械及器材、通信计算机及其它电子设备、仪器仪表及文化办公用装备等行业。专家按照表 1 的指标结构用 1—9 标度给出判断值,考虑到专家行业、资历、学识相当,故将他们给出的判断值取平均,结果见表 2。

表 2 判断矩阵

G	A	B	C	D	E	A	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	B	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄
A	1	1.10	2.05	0.50	2.99	a ₁	1	2.98	4.97	5.08	b ₁	1	0.32	0.34	0.19
B	0.91	1	1.98	0.50	3.02	a ₂	0.34	1	2.02	1.99	b ₂	3.14	1	1.01	0.33
C	0.49	0.51	1	0.33	2.00	a ₃	0.20	0.20	1	1.12	b ₃	2.96	0.99	1	0.35
D	2.00	2.00	3.00	1	4.10	a ₄	0.20	0.50	0.89	1	b ₄	5.15	3.03	2.88	1
E	0.33	0.33	0.50	0.24	1										
	C	c ₁	c ₂	c ₃	c ₄	D	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	E	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄
	c ₁	1	0.20	0.50	0.33	d ₁	1	0.20	0.34	1.96	e ₁	1	3.00	0.98	4.95
	c ₂	4.97	1	3.00	2.03	d ₂	5.01	1	3.02	4.85	e ₂	0.33	1	0.33	2.90
	c ₃	2.02	0.33	1	0.50	d ₃	2.96	0.33	1	2.99	e ₃	1.02	2.99	1	5.01
	c ₄	2.99	0.49	2.00	1	d ₄	0.51	0.21	0.33	1	e ₄	0.20	0.34	0.20	1

用特征向量法计算各层次单排序,且均通过一致性检验,故其归一化特征向量即为权重,见表 1。可见,专家们对重构与转变能力赋予了较大权重,对协调与控制能力赋予了较小权重。

2 动态能力评价证据推理方法

鉴于表 1 中的指标存在的模糊性与不确定性,本文采用证据推理方法(ER)^[12]进行数据融合。设人们对某一问题所能认识到的可能结果集合称为辨识框 $H = \{H_1, H_2, \dots, H_N\}$, $m: 2^H \rightarrow [0, 1]$ 为 H 上的基本概率分配,则称由:

$$Bel(A) = \sum_{B \subseteq A} m(B) \tag{1}$$

定义的函数 $Bel: 2^H \rightarrow [0, 1]$ 为 H 上的信度函数, $Bel(A)$ 则是对 A 的所有前提本身提供的支持度之和。

设 $m_1, \dots, m_n$ 是同一辨识框 H 上的基本概率分配, $Bel_1, \dots, Bel_n$ 是对应的信度函数,则 n 个信度函数的组合 $Bel_1 \oplus \dots \oplus Bel_n$ 为:

$$m_1 \oplus \dots \oplus m_n = k \cdot \sum_{\substack{A_1 \cap \dots \cap A_n = A \\ A_1, \dots, A_n \subseteq H}} m_1(A_1) \dots m_n(A_n) \tag{2}$$

其中 k 为冲突因子,计算式为:

$$k = \left[1 - \sum_{\substack{A_1 \cap \dots \cap A_n = \varnothing \\ A_1, \dots, A_n \subseteq H}} m_1(A_1) \dots m_n(A_n) \right]^{-1} \tag{3}$$

式(2)即为 ER 合成法则,其结果表示同一辨识框上几个不同证据对“某一问题具有某种结果”的联合支持程度。

本文对动态能力评价的各项指标采用 5 级评语等级 $H = (H_1, H_2, H_3, H_4, H_5)$, 对应语言和效用值为:强/90, 较强/70, 一般/50, 较低/30, 低/10, 用 β_n, i 表示评估对象在指标 a_i 上被评估为 H_n 等级的信度, $\beta_n, i \geq 0, \sum_{n=1}^5 \beta_n, i \leq 1$ 则评价对象关于指标 a_i 的等级

信度分布为 $S(a_i) = \{(H_n, \beta_n, i), n = 1, \dots, 5\}$, $(i = 1, \dots, 4)$ 。

对表 1 中一级指标 A 及其子指标 $a_i (i = 1, \dots, 4)$ 来说,由关于 a_i 的基本信度函数及其权重计算 A 的合成信度函数,步骤如下。

用 $m_{n,i}$ 表示从指标 a_i 角度支持评价对象的指标 A 符合第 n 个评估等级 H_n 的基本概率; $m_{H,i}$ 表示未分配给 a_i 的概率。

$$m_{n,i} = w_i \beta_{n,i} \quad n = 1, \dots, 5$$
$$m_{H,i} = 1 - \sum_{n=1}^N m_{n,i} = 1 - w_i \sum_{n=1}^N \beta_{n,i} \quad i = 1, \dots, 4$$

$$\text{设 } m_{n,I(1)} = m_{n,1} (n = 1, \dots, N), \bar{m}_{H,I(1)} = \bar{m}_{H,1},$$
$$\tilde{m}_{H,I(1)} = \tilde{m}_{H,1}, m_{H,I(1)} = m_{H,1}$$

用如下 ER 迭代法进行合成:

$$\{H_n\}: m_{n,I(i+1)} = K_{I(i+1)} [m_{n,I(i)} m_{n,i+1} + m_{H,I(i)} m_{n,i+1} + m_{n,I(i)} m_{H,i+1}]$$

$$\{H\}: m_{H,I(i)} = \bar{m}_{H,I(i)} + \bar{m}_{H,I(i)}$$

$$\tilde{m}_{H,I(i+1)} = K_{I(i+1)} [\tilde{m}_{H,I(i)} \tilde{m}_{H,i+1} + \bar{m}_{H,I(i)} \tilde{m}_{H,i+1} + \tilde{m}_{H,I(i)} \bar{m}_{H,i+1}]$$

$$\bar{m}_{H,I(i+1)} = K_{I(i+1)} [\bar{m}_{H,I(i)} \bar{m}_{H,i+1}]$$

式中, $K_{I(i+1)} = \left[1 - \sum_{t=1}^N \sum_{j=1}^N m_{t,I(i)} m_{j,i+1} \right]^{-1}$

于是得评价对象关于指标 A 的合成信度 β_n : $S = \{(H_n, \beta_n), n = 1, \dots, 5\}$ 。

若所有估计是完全的,则可由等级 H_n 的效用 $u(H_n)$, 得评价对象关于 A 的期望效用:

$$u = \sum_{n=1}^5 \beta_n u(H_n)$$

3 实证研究一以江淮汽车为例

安徽江淮汽车股份有限公司(简称江淮汽车)是一家综合型汽车制造企业。江淮汽车的成立完全是

为了获取汽车配件市场份额,随着配件市场的饱和及自身资本的积累,江淮汽车开始朝着整车制造的方向发展,抓住商用车这一当时市场主流需求,大力引进技术。同时,全力研发车辆底盘,并以此形成自身的产品竞争力。进入 21 世纪以来,江淮汽车对创新资源管理和研发、生产流程等进行一系列的 systemic 改革。首先是重新整合公司各种资源,对组织结构进行调整,成立各种分公司,筹建新品试制车间。其次是流程再造,在进行组织变革的同时,全面学习精益思想推动制造变革。江淮汽车不断强化以“学习力”为

主要内容核心竞争力的培育,构建了“以我为主,兼收并蓄,自成一体,实现超越”为指导思想的系统思考模型“江汽大厦”,把以学习型组织为核心的企业文化建设作为动态能力发展的保障。本文以江淮汽车为例,运用建立的装备制造企业动态能力评价方法评价其动态能力。

对 10 名江淮汽车中高层管理人员进行调查,专家按照表 1 中的二级指标对江淮汽车进行评估,同等采纳每位专家的意见,则以认为第 i 指标属于第 j 评语的专家人数占总人数之比作为基本概率分配,见表 3。

表 3 二级指标基本概率分配

	a_1	a_2	a_3	a_4	b_1	b_2	b_3	b_4	c_1	c_2	c_3	c_4	d_1	d_2	d_3	d_4	e_1	e_2	e_3	e_4
V_1	0.3	0.3	0.4	0.2	0.4	0.4	0.5	0.2	0.5	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3
V_2	0.4	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6
V_3	0.2	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0	0	0.1	0.1	0.1
V_4	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0.1	0	0.1	0	0.1	0	0.1	0	0	0.1	0	0.1	0
V_5	0	0	0	0.1	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0	0

由表 2、表 3 数据,利用 IDS 软件得到各级指标符合各等级的概率分配与效用,见表 4。

表 4 各级指标符合各等级的概率分配与效用 (%)

指标	低	较低	一般	较强	强	效用
动态能力 G	1.30	5.33	5.95	52.01	35.40	78.72
市场感应 A	0.57	6.94	14.89	48.21	29.38	74.72
组织学习 B	5.57	5.57	9.00	51.06	28.81	72.99
资源获取 C	2.56	7.23	8.37	49.29	32.55	75.51
重构与转变 D	0.00	5.78	2.22	48.92	43.08	82.33
协调与控制 E	0.99	7.22	4.99	48.54	38.25	78.96

由表 4 知,江淮汽车动态能力总效用为 0.787 2,符合较强等级,且 5 个方面动态能力符合较强等级的

信度最大,其中重构与转变能力符合较强或强等级的信度达到 0.92(0.489 2+0.430 8),效用也是最大,为 0.823 3,较其它能力更强,事实上,江淮汽车正以其强的动态能力走上了自主创新的发展之路。

为便于直观比较,将各级指标效用汇总于图 1,可见,江淮汽车动态能力的 20 个构成要素中,效用达到 0.8 以上的有 d_4 /0.88、 d_3 /0.85、 b_3 /0.85、 a_3 /0.83、 b_1 /0.83、 b_2 /0.83、 c_3 /0.83,效用不足 0.7 的有 b_4 /0.65、 a_4 /0.68、 c_4 /0.68,反映出对资源配置、政策走向的感应、员工培训和激励的能力较强,而在竞争对手信息、人才和关键资源获取方面能力还需加强。

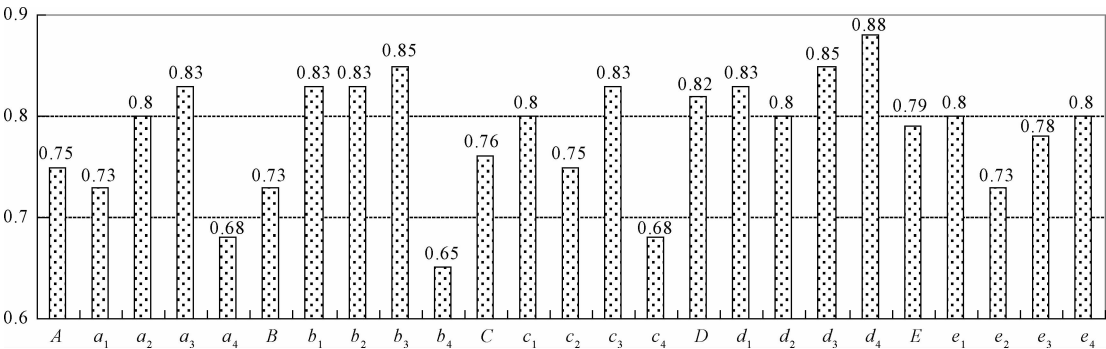


图 1 指标效用

4 结束语

本文从动态能力理论出发,阐释了装备制造企业动态能力的内涵与构成,借鉴 Teece“3P”框架,将装

备制造企业动态能力分为市场感知、组织学习、资源获取、重构与转变、协调与控制 5 个方面,对每个方面析出了 4 个衡量角度,由此构建了包括 5 个一级指标

和 20 个二级指标的动态能力评价指标体系,并采用 AHP 法确定指标权重。针对指标度量的模糊性与不确定性,建立了证据推理的数据融合方法,借助专家咨询对江淮汽车集团进行了实证分析,结果表明江淮汽车动态能力总体较强,并进一步通过效用比较,指出其动态能力发展的优势与不足。

参考文献

[1] TEECE D J. Explicating dynamic capabilities; the nature and microfoundations of enterprise performance [J]. Strategic Management Journal, 2007, 28(13): 1319—1350.

[2] BARRETO L. Dynamic capabilities: a review of past research and an agenda for the future [J]. Journal of Management, 2010, 36(1): 256—280.

[3] 刘晓平, 綦良群. 基于动态能力的装备制造企业创新能力发展机理研究 [J]. 科技与管理, 2013(4): 53—55.

[4] 陈应龙, 李大元. 动态能力视角下中小企业持续成长的机制研究 [C]// 全国高校商务管理研究会年会, 2010.

[5] 魏强, 陈传明. 对动态能力的理性思考 [J]. 现代管理科学, 2013(4): 3—5.

[6] 赵艳萍, 周密. 虚拟化企业动态能力的构成与测度 [J]. 软科学, 2014, 28(1): 124—129.

[7] ROTHARMEL E T, HESS A M. Building dynamic capabilities; innovation driven by individual, firm, and network-level effects [J]. Organization Science, 2007, 18(6): 898—921.

[8] MALIK O R, KOTABE M. Dynamic capabilities, government policies, and performance in firms from emerging economies: evidence from India and Pakistan [J]. Journal of Management Studies, 2009, 46(3): 421—450.

[9] 陈力田. 环境动态性、战略协调柔性和企业产品创新能力关系的实证研究 [J]. 科学学与科学技术管理, 2012, 33(6): 60—70.

[10] 董保宝, 葛宝山. 新创企业资源整合过程与动态能力关系研究 [J]. 科研管理, 2012, 33(2): 107—114.

[11] 李翔, 陈继祥, 张春辉. 组织学习、动态能力与创新模式选择 [J]. 科技管理研究, 2014, 34(10): 82—86.

[12] BEYNON M, CURRY B, MORGAN P. The dempster-shafer theory of evidence: an alternative approach to multicriteria decision modelling [J]. Omega (The International Journal of Management Science), 2000, 28: 37—50.

Evaluation on Equipment Manufacturing Enterprise’s Dynamic Ability and Empirical Research

JIANG Bing, ZHAO Bo

(School of Management, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China)

Abstract: The connotations and elements of equipment manufacturing enterprise’s dynamic ability is discussed. The evaluation index system including 5 first level indicators, 20 two level indicators is design which weight is determed by AHP method. A data fusion method based on evidential reasoning is established aim at the fuzziness and uncertainty in measuring index value. Then JAC’s dynamic ability is analyzed to obtain some apocalypse.

Key words: equipment manufacturing enterprise; dynamic ability; evaluation index; evidential reasoning; JAC