

基于耦合模型的新疆高新技术产业与 新型工业化协调发展研究

李磊, 刘继

(新疆财经大学统计与信息学院, 新疆 乌鲁木齐 830012)

摘要: 高新技术是新型工业化的根本动力之一, 了解高新技术产业发展与新型工业化的耦合强度和协调程度对于深入推进新疆新型工业化有重要意义。通过建立新疆高新技术产业与新型工业化的耦合协调度模型, 分析了1998—2010年两个复杂系统的耦合发展关系。结果表明: 新疆高新技术产业与新型工业化处于由颀颀走向磨合的时期, 耦合协调度虽有提升但仍处于低度协调状态。针对目前的耦合关系特点, 提出了实现新疆高新技术产业与新型工业化良性耦合的政策建议。

关键词: 耦合度; 协调度; 高新技术产业; 新型工业化

DOI: 10.6049/kjbydc.2012020286

中图分类号: F269.274.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2013)04-0044-06

0 引言

高新技术产业是指那些知识、技术密集度高, 发展速度快, 具有高附加值, 能够产生高效益, 并具有一定市场规模以及能够对相关产业产生较大波及效果的产业。在我国, 国家统计局将高技术产业划分为: 核燃料加工、信息化学品制造、医疗设备及仪器仪表制造、药品制造、航空航天器制造、电子及通信设备制造、电子计算机及办公设备制造业和公共软件服务8个产业部门。经过20多年的快速发展, 我国高新技术产业在产业规模、技术水平、就业人数等方面都有了明显提升。1995年全国高新技术产业总产值为4 097.8亿元, 到2010年达到74 708.9亿元, 年增长约为21.35%; 2010年高新技术产业的企业数量和从业人数分别达到28 189个和1 092万人, 是1995年的1.5倍和2.4倍。对于我国工业化发展而言, 以技术吸纳能力的提高和技术创新能力的增强为手段, 促进经济结构的高度化和经济效益的不断提高, 是实现新型工业化的关键。高新技术的广泛应用及高新技术产业的发展, 既对工业化发展的路径转换起到决定性的作用, 又是新型工业化的核心内容之一。

但是, 我国高新技术产业主要集中在东部地区, 发展不平衡。新疆高技术产业的特点是: 规模小、发展缓

慢、科技活动的技术含量低、创新能力差。如果按照国际经验, 根据后发国家高技术产业所处的阶段, 把高技术产业的发展分为组装加工型(初级阶段)、技术追赶型(中级阶段)和技术领导型(高级阶段)3种模式, 那么新疆的高新技术产业显然还处于初级阶段, 产业发展属于组装加工型模式。高技术产业的层次比较低, 主要是以发展市场, 以及进行技术、人才、资金的初始积累为主要目标, 产品附加值和技术研发能力还有待提高。对于新疆这样的经济欠发达地区, 新型工业化要坚持用信息技术、高新技术和先进适用技术改造传统产业, 促进工业经济结构升级, 提高工业的现代化水平和竞争能力。高新技术产业发展与新型工业化的共同特征是高度信息化和高科技含量, 它们之间既相互支撑, 又彼此交融。

从协同论的角度看, 高新技术产业与新型工业化存在着交互耦合的关系。耦合是指两个或两个以上系统或运动方式之间通过各种相互作用彼此影响, 最终联合起来的现象, 是在各子系统间的良性互动下, 相互依赖、相互协调、相互促进的动态关联关系。因此耦合度用来描述系统发展过程中, 序参量之间协调作用的强弱程度。当各子系统的耦合元素在发展中能达到一种和谐一致的状态时, 即为协调。协调度正是这种协同作用的量度。耦合度和协调度模型广泛用于研究各

收稿日期: 2012-04-25

基金项目: 国家社会科学基金项目(07CJY033)

作者简介: 李磊(1973—), 女, 新疆乌鲁木齐人, 博士, 新疆财经大学统计与信息学院教授, 研究方向为计量经济学、发展经济学; 刘继(1974—), 男, 四川达州人, 博士, 新疆财经大学统计与信息学院副教授, 研究方向为信息系统、知识管理。

类复杂系统之间的关联关系及这种关系的动态变化特征,如城市化与生态环境^[1,2]、人口结构与区域经济^[3]、区域经济增长与环境^[4,5]、人口与资源环境^[6]、土地利用与生态环境^[7]、人才结构优化与产业结构升级^[8]、战略性新兴产业与传统产业^[9]等。鉴于高新技术产业发展与新型工业化的关联性和复杂性,本文采用多指标(即多个序参量)综合评价分析。首先,遵循指标选取的目的性、科学性、统一性、可操作性等原则,同时考虑指标的可行性和动态性以及数据的可获得性,分别构建新疆高新技术产业与新型工业化的综合评价指标体系。在此基础上,研究两个系统之间的耦合交互关系,并对两者的协调发展度进行评价,有助于及时采取相应的政策措施进行宏观调控,以实现新疆高技术产业与新型工业化向良性的、可持续的耦合协调方向发展。

1 高新技术产业发展评价体系构建

高新技术产业最重要的特点和优势就是区别于传统产业的自主创新能力,以及由此产生的巨大经济效益。高新技术产业技术创新能力既受到投入和产出等内部因素影响,又受到支持环境等外部因素影响,而高

新技术产业有知识密集、技术密集、资本密集等特点,因此可从科技活动的投入能力、产出能力、支持环境3个层面来评价高新技术产业利用科技资源进行创新活动的情况^[10]。此外,高新技术产业的高收益性、高增长性、高渗透性以及集聚效应,都必须以其良好的经济效益和经济发展能力为前提。技术进步和创新首先要带来高回报,能够取得巨大的经济效益,高新技术才可能对传统产业进行渗透,高新技术产业对传统产业的波及效果逐渐显现,催生产业融合,进而产生集聚效应,成为经济增长中的先导性产业。

综上所述,本文认为影响高新技术产业发展的主要因素有:①科技投入因素,即用于技术引进和二次创新,以及研发活动的人力和物力投入;②科技产出因素,即高新技术产品的产出收益,以及此类产品的竞争力;③科技支持环境,即高新技术产业发展的技术环境、人力资本支撑、市场在技术资源整合和创新成果转化中的推动作用;④经济发展能力,即高新技术产业的持续增长能力和经济效益。根据上述评价思路和原则,最终构建新疆高新技术产业发展评价指标体系。为减少主观因素干扰,全部采用定量指标,详见表1。

表1 新疆高新技术产业发展水平评价指标体系

目标层	准则层	指标层	指标量化计算公式	权重值
高技术产业 发展水平	科技投入水平	X ₁ :技术改造经费(*)	高新技术产业技术改造经费支出	0.197 1
		X ₂ :新产品开发占科技活动经费比重(+)	高新技术产业新产品开发经费/高新技术产业科技活动经费筹集额	0.029 4
		X ₃ :科技人员占从业人员比重(+)	高新技术产业科技活动人员数量/高新技术产业从业人员数量	0.121 2
		X ₄ :科学家工程师占科技活动人员比重(+)	高新技术产业科学家和工程师数量/高新技术产业科技活动人员数量	0.012 9
		X ₅ :新产品销售收入(+)	直接计量	0.165 6
	科技产出水平	X ₆ :新产品销售占主营业务收入比重(+)	高新技术产业新产品销售收入/高新技术产业主营业务收入	0.113 3
		X ₇ :高技术产品出口占总出口比重(+)	高新技术产业出口交货值/区域总出口	0.120 5
		X ₈ :R&D支出中大中型工业企业所占比重(*)	大中型工业企业 R&D 支出/区域 R&D 支出	0.011 0
	科技支持环境	X ₉ :高等教育投入占 GDP 的比重(+)	区域高等教育经费/区域 GDP	0.000 9
		X ₁₀ :每万人口中高校在校人数(+)	区域高校在校人数/区域总人口(万人)	0.037 8
		X ₁₁ :技术市场成交合同金额(+)	直接计量	0.024 5
	经济发展水平	X ₁₂ :GDP 增长率(+)	高新技术产业上年 GDP/高新技术产业当年 GDP-1	0.002 2
		X ₁₃ :劳动生产率(+)	高新技术产业 GDP/高新技术产业从业人员数量	0.072 1
		X ₁₄ :高技术企业户均总价值(+)	高新技术产业当年总价值/企业数	0.083 3
		X ₁₅ :利润率(+)	高新技术产业利润总额/高新技术产业主营业务收入	0.008 1

注:“+”表示正向指标,“-”表示负向指标,“*”表示适度指标,下同

2 新型工业化评价体系构建

传统工业化阶段划分理论从经济发展水平、产业结构、就业结构和城市化水平等方面来度量工业化进程。而对新型工业化的内涵理解主要是以十六大精神为主,即新型工业化是科技含量高、经济效益好、环境

污染低、人力资源得到充分发挥的工业化道路。因此新型工业化具有不同的内涵和目标,工业化战略和实现手段也不尽相同。

具体地,新型工业化在以下几个方面区别于传统的工业化发展:①新型工业化在一定意义上突出经济增长的效益,这种效益更多的是注重经济发展的质而

不是量。追求一定量的资源占用和消耗下要取得尽可能多的成果,产出应充分满足社会需要,应形成速度与效益相互促进的机制;②新型工业化注重经济的可持续发展。必须考虑自然资源的供给限制,转向以再生能源为基础、重复或循环利用资源的经济模式。遏制环境污染的恶化趋势,由“先发展后治理”转向“边发展边治理”再转向“先治理后发展”,以确保自然资源和生态环境开发利用的公平性;③新型工业化道路突出信息化,依靠科技创新推动经济增长。信息化与工业化相互融合,是一种新的快速增长方式。信息技术和高新技术向传统产业加速渗透,促进产业价值链升级,逐

渐淡化产业边界,催生产业融合;④新型工业化要求加大人力资本投资,提高劳动者素质。既要实现充分就业和就业效率的均衡,又要增加生产过程中知识技术含量高的复杂劳动投入,提升人力资源的经济效益。

新型工业化评价指标体系要充分体现“新型”性,全面反映主体特征。本文借鉴既有研究成果^[11],采用一些学术界普遍认可的指标,同时结合新疆新型工业化的具体发展状况,依据工业化基本情况、信息化水平、科技水平、经济效益、可持续发展和人力资源 6 个准则,采用 23 个指标,构建一个完整的新疆新型工业化评价指标体系,见表 2。

表 2 新疆新型工业化水平评价指标体系

目标层	准则层	指标层	指标量化计算公式	权重值
工业化基本情况		Y ₁ :人均 GDP(+)	区域 GDP/区域人口数	0.059 2
		Y ₂ :非农增加值占 GDP 比重(+)	区域非农 GDP/区域 GDP	0.000 3
		Y ₃ :非农从业人员占全社会从业人员比重(+)	区域非农从业人员数量/区域从业人员总数	0.001 3
		Y ₄ :城镇化率(+)	区域城镇人口数量/区域总人口数量	0.006 2
信息化水平		Y ₅ :邮电邮政电信业务总量占 GDP 比重(+)	区域邮电邮政电信业务总量/区域 GDP	0.054 6
		Y ₆ :信息产业增加值占 GDP 的比重(+)	区域信息产业 GDP/区域 GDP	0.020 1
		Y ₇ :城镇居民家庭每百户平均拥有电脑数量(+)	直接计量	0.153 1
		Y ₈ :城镇居民家庭每百户平均拥有移动电话数量(+)	直接计量	0.190 3
		Y ₉ :电视人口覆盖率(+)	直接计量	0.000 2
新型工业化		Y ₁₀ :高新技术产业增加值占工业增加值比重(+)	高新技术产业 GDP/区域工业 GDP	0.016 1
	科技水平	Y ₁₁ :R&D 支出占 GDP 的比重(+)	区域 R&D 经费支出/区域 GDP	0.044 5
Y ₁₂ :R&D 人员全时当量(+)		直接计量	0.038 7	
Y ₁₃ :各类专业技术人员占全社会从业人员的比重(+)		企事业单位各类专业技术人员数量/全社会从业人员数量	0.000 9	
Y ₁₄ :人均科技经费支出额(+)		区域科技经费内部支出总额/从业人员总数	0.108 0	
经济效益	Y ₁₅ :GDP 增长率(*)	区域当年 GDP/区域上年 GDP-1	0.079 0	
	Y ₁₆ :全员劳动生产率(+)	区域 GDP/区域从业人员总数	0.050 3	
	Y ₁₇ :工业增加值率(+)	区域工业增加值/区域工业总产值	0.001 7	
可持续发展	Y ₁₈ :工业废水排放达标率(+)	直接计量	0.006 0	
	Y ₁₉ :工业固体废物综合利用率(+)	直接计量	0.002 7	
	Y ₂₀ :环保投资占财政支出的比重(+)	区域环境污染治理投资总额/区域财政支出	0.036 3	
	Y ₂₁ :综合能耗产出率(+)	区域 GDP/能源消费总量	0.010 0	
人力资源	Y ₂₂ :城镇登记失业率(-)	直接计量	0.000 7	
	Y ₂₃ :人均财政教育经费(+)	财政教育经费支出/区域人口数	0.119 7	

3 耦合协调度模型

3.1 耦合度模型

高新技术产业与新型工业化两个系统的各个序参量指标(表 1、表 2)都有明确的发展目标值,把每个指标的实际值与目标值通过某种关系转化得到的结果,能够反映该指标在系统中的作用或功效。当一个系统处于稳定状态时,状态函数应为线性关系,函数的极值点是系统稳定区域的临界点。设序参量评价指标 C_i(i=1,2,⋯,n)的实际表现值为 V_i(i=1,2,⋯,n),功效函

数 E(C_i)将评价指标 C_i 的值转化为对系统有序的功效系数:

$$E(C_i) = \begin{cases} (V_i - \beta_i) / (\alpha_i - \beta_i), & C_i \text{ 具有正功效} \\ (\alpha_i - V_i) / (\alpha_i - \beta_i), & C_i \text{ 具有负功效} \end{cases} \quad (1)$$

式(1)中 α_i 和 β_i 是系统稳定临界点上序参量的上、下限值,可参考指标的基准年期值、规划时期值、对比标准值或理想值来确定。正功效表示指标值越大对系统发展越有利,负功效表示指标值越小对系统发展越好。0 ≤ E(C_i) ≤ 1, E(C_i)反映了各指标达到目标的满意程度,趋近 0 为最不满意,趋近 1 为最满意。

借鉴焦立新^[12]的方法,对于追求稳定值作为功效

值的指标,功效函数的计算公式为:

$$E(C_i) = 1 - \frac{|V_i - \gamma_i|}{\max(|\alpha_i - V_i|, |\beta_i - V_i|)} \quad (2)$$

上式中, γ_i 为 X_i 的适中值,取区间 $[\beta_i, \alpha_i]$ 的中点。

对于复杂系统则需要建立一个以全部指标的功效系数为自变量的关系式,用以描述指标的综合作用或功效,它是指标要素相互协调状态的最终反映,同时也是系统整体功能协调状态的反映。具体来说,高新技术产业和新型工业化的综合评价函数分别为:

$$f(X) = \sum_{i=1}^m a_i E(X_i), g(Y) = \sum_{i=1}^n b_i E(Y_i) \quad (3)$$

a_i 和 b_i 为各指标权重,利用熵值赋权法来确定。

借鉴物理学中的容量耦合概念和容量耦合系数模型,得到高新技术产业与新型工业化的耦合度函数:

$$C = \left\{ \frac{f(X) \times g(Y)}{(f(X) + g(Y))^2} \right\}^{1/2} \quad (4)$$

显然,耦合度值 $C \in [0, 1]$ 。当 $C=1$ 时,耦合度最大,系统之间或系统内部要素之间达到良性共振耦合,系统将趋向新的有序结构;当 $C=0$ 时,耦合度最小,系统之间或系统内部要素之间处于无关状态,系统将向无序发展。一般可以将耦合的过程划分为低水平耦合、颤颤、磨合和高水平耦合 4 个阶段。当 $C \in (0, 0.3]$ 时,高新技术产业与新型工业化的发展处于较低水平的耦合阶段;当 $C \in (0.3, 0.5]$ 时,两者的耦合处于颤颤时期,高新技术产业开始进入快速发展阶段,对新型工业化的推动作用开始显现;当 $C \in (0.5, 0.8]$ 时,两个系统的耦合进入磨合阶段,高新技术产业与新型工业化开始良性耦合;当 $C \in (0.8, 1]$ 时,两个系统相互促进、共同发展,处于高水平耦合阶段。

3.2 耦合协调度模型

耦合度在有些情况下难以反映出高新技术产业与新型工业化的整体功效和协同效应,尤其是在进行时空比较的情况下,为了解决这一问题,可在耦合度基础上构建耦合协调度模型:

$$D = (C \times T)^{1/2} \\ T = af(X) + bg(Y) \quad (5)$$

上式中, D 为耦合协调度, C 为耦合度, T 为高新技术产业与新型工业化综合调和指数,它反映高新技术产业与新型工业化的整体协同效应或贡献。 a 、 b 为待定系数,分别代表高新技术产业和新型工业化的贡献系数,根据两个系统的相对重要性,实际计算中 a 取值 0.3, b 取值 0.7。

参照张延平、李明生^[8]的划分方法,将耦合协调度的取值范围分为 10 个等级区间,每一区间代表一个协调等级,每个等级对应一类协调状态,以 0.5 作为失调与协调状态的分界线,从而形成耦合协调发展的连续阶梯。耦合协调等级区间及对应的状态见表 3。

表 3 耦合协调等级区间及状态分类

协调等级	耦合协调度区间	耦合协调状态
1	0.000 0~0.1	极度失调
2	0.100 1~0.2	高度失调
3	0.200 1~0.3	中度失调
4	0.300 1~0.4	低度失调
5	0.400 1~0.5	弱度失调
6	0.500 1~0.6	弱度协调
7	0.600 1~0.7	低度协调
8	0.700 1~0.8	中度协调
9	0.800 1~0.9	高度协调
10	0.900 1~1.0	极度协调

3.3 评价指标权重计算

作为一种客观赋权法,熵值赋权法根据来源于客观环境的原始信息,通过分析各指标之间的关联程度及各指标所提供的信息量来决定指标的权重,在一定程度上避免了主观因素带来的偏差。熵值赋权法确定指标权重的步骤如下:

设有 p 个指标容量为 n 的样本, X_{ij} ($i=1, 2, \dots, p; j=1, 2, \dots, n$) 为第 i 个指标的第 j 个观测值。对于给定的 i , X_{ij} 的差异越大,该项指标包含和传输的信息越多,对系统的比较作用越大。信息的增加意味着熵的减少,熵可以用来度量这种信息量的大小。

(1) 计算 X_{ij} 的特征比重:

$$P_{ij} = X_{ij} / \sum_{j=1}^n X_{ij}, i = 1, \dots, p; j = 1, 2, \dots, n$$

(2) 计算第 i 个指标的信息熵: $e_i = -k \sum_{j=1}^n P_{ij} \times \ln P_{ij}$, 其中 $k = 1/\ln n > 0$ 。

(3) 对于给定的指标 i , X_{ij} 的差异越小,则 e_i 越大;反之, X_{ij} 的差异越大,则 e_i 越小,指标对观测值的比较作用越大。因此定义差异系数: $g_i = 1 - e_i$, g_i 越大,越应重视该项指标的作用。

(4) 确定第 i 项指标的权数:

$$w_i = g_i / \sum_{i=1}^p g_i, i = 1, 2, \dots, p$$

4 高新技术产业与新型工业化耦合分析

4.1 数据处理及指标权重计算

本文对新疆 1998—2010 年高新技术产业与新型工业化的耦合协调度进行计算分析。指标体系构建所需的原始数据均来自历年的《新疆统计年鉴》、《中国高新技术产业统计年鉴》和《中国科技统计年鉴》。对于某些指标个别年份数据缺失的情况,采用内插或外推方法进行估算。

根据指标体系的原始数据,采用熵值赋权法计算各指标的权重,但由于个别指标存在极端值(如为负值,或零值),此时不能直接采用上述赋权方法。本文运用孙利娟等^[13]对熵值赋权法的改进,先对出现极端值或负值的指标进行平移,然后再按照熵值法的步骤

计算权数,高新技术产业与新型工业化两个指标体系的权重数值见表1和表2。依据公式(1)和(2)计算功效系数时,将每个指标样本数据的最大值上调10%作为上限,最小值下调10%作为下限。

4.2 高新技术产业发展与新型工业化耦合的时序分析

根据上述耦合协调发展模型,带入具体数据可计算得到1998—2010年新疆高新技术产业与新型工业化之间的耦合度和耦合协调度数值。表4的数据清晰地揭示了两个系统相互作用的时序变化特性。高新技术产业与新型工业化的耦合度值分布在0.4831~0.5000之间,表现出一定的波动性。尽管如此,两个系统各自经过十几年的发展,高新技术产业与新型工业化的关系始终处于颀颀阶段,虽然近年来逐步向磨合期过渡,但还未进入良性耦合阶段。

表4 新疆高新技术产业与新型工业化耦合协调发展度

年份	高新技术产业发展指数	新型工业化发展指数	耦合度	耦合协调度	耦合强度与协调状态
1998	0.2342	0.1381	0.4831	0.2840	颀颀阶段,中度失调
1999	0.2468	0.1681	0.4909	0.3068	颀颀阶段,低度失调
2000	0.2293	0.1951	0.4984	0.3199	颀颀阶段,低度失调
2001	0.3079	0.2204	0.4931	0.3488	颀颀阶段,低度失调
2002	0.3192	0.3045	0.4999	0.3930	颀颀阶段,低度失调
2003	0.4072	0.3234	0.4967	0.4161	颀颀阶段,弱度失调
2004	0.5186	0.4034	0.4961	0.4661	颀颀阶段,弱度协调
2005	0.5960	0.4348	0.4938	0.4885	颀颀阶段,弱度协调
2006	0.5897	0.4941	0.4981	0.5103	颀颀阶段,弱度协调
2007	0.6626	0.5662	0.4985	0.5447	颀颀阶段,弱度协调
2008	0.5215	0.6539	0.4968	0.5524	颀颀阶段,弱度协调
2009	0.6075	0.7305	0.4979	0.5877	颀颀阶段,弱度协调
2010	0.6454	0.8131	0.4967	0.6155	颀颀阶段,低度协调

从耦合协调程度看,两个系统在非良性耦合的背景下,发展的相对协调性有一定提升。耦合协调度从1998年的0.284增加到2010年的0.6155,高新技术产业与新型工业化在1998—2003年处于失调状态,2004—2009年转为弱度协调状态,到2010年进入低度协调状态,两者的协同效应逐步提高(见图1)。但是,高新技术产业与新型工业化发展的整体协调功能仍然较低,从中度失调到低度协调跨越了5个级别,而且主要分布在低度失调、弱度失调和弱度协调之间,这表明新疆高新技术产业发展与新型工业化的推进还处于一种低水平的协调发展态势。

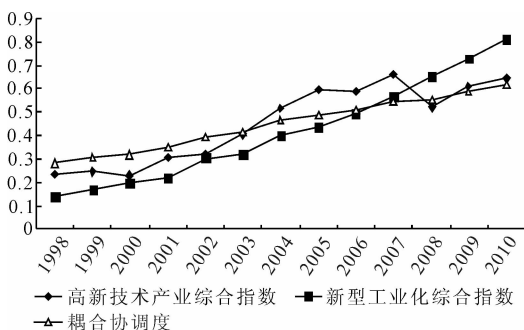


图1 新疆高新技术产业与新型工业化耦合协调发展趋势

结合两个系统的发展指数曲线看,新疆高新技术产业发展的波动性比较大,1998—2005年,高新技术产业总体上发展比较迅速,但2006年以后出现较大波动,未能保持平稳发展态势,近几年的发展水平有所降低。新疆新型工业化进程始终是平稳、快速推进的。2002年底党的十六大报告明确提出“新型工业化”战略,走新型工业化道路成为全国工业化发展的共识和目标,新疆工业经济在重工业化不断深入的同时,也逐步向高效低耗、可持续的发展模式转变,2004年以后新型工业化综合指数增速明显增大。2008年起,新型工业化综合指数明显大于高新技术产业综合指数,所以近几年高新技术产业与新型工业化协调程度的提升,主要得益于工业化发展对高新技术产业的波及和带动效应。从全国横向比较看,目前新疆高新技术产业创造的增加值仅高于西藏自治区,增加值占本地工业增加值的比重不足1%。虽然从纵向上看,新疆高新技术产业不断发展壮大,但其创造的绝对价值量和技术创新能力都没有大的突破,在自身尚处于初级发展阶段的情况下,其推动高新技术向传统产业渗透、带动传统产业高技术化的作用也不会很大。

5 结语

高新技术是新型工业化的根本动力之一,了解高新技术产业发展与新型工业化的耦合强度和协调程度,对于深入推进新疆新型工业化具有重要意义。目前新疆高新技术产业与新型工业化处于由颀颀走向磨合的时期,耦合协调度虽有提升但仍处于低度协调状态,所以协调好新疆高新技术产业发展与新型工业化深入推进的任务艰巨。实现新疆高新技术产业与新型工业化良性耦合、协调发展可从以下几个方面着手:

(1)以新疆新型工业化发展需求为驱动,大力推动高新技术产业发展,产生规模效应。结合新疆的工业体系特点和发展战略,在新型工业化中实施重大高新技术项目的研发,实现技术“点”或“局部”突破,促进科技成果产业化,进而提高高新技术产业的比重。高新技术产业达到一定规模后,其联系效应和带动效应才能充分发挥出来,使主导产业、关联产业和基础产业的体系日趋成熟,并能将其增长的效果扩散至国民经济各个部分。

(2)在今后相当长的一段时期内,传统工业的优化和发展仍将是新疆新型工业化进程中的主要内容。新疆高新技术产业和传统产业有着共同的生存发展环境,产业间的联系也日益紧密。应加大传统产业为高新技术产业提供基础设施、资金和人力资本支持的力度,借助传统产业的推动和辐射作用,通过形成技术要素的空间集聚,在传统工业和高新技术产业间形成大

型的、团状分布的、链条式技术含量高的企业集团,进而衍生出高技术产业集群,将有力推动新疆新型工业化的进程。

(3)加强高新技术在资源、环境、生产、经营等各个领域的推广应用,引导高新技术对传统产业部门的渗透,着重促进高新技术产业与传统产业的相互融合。可依据新疆的优势资源禀赋,选取工业经济发展中的重要领域,着重培育掌握前沿核心技术、拥有自主知识产权的新兴高技术产业,促进高技术产业规模化发展的同时,带动传统工业向高新科技产业转型。使传统产业从低成长性、低附加值状态过渡到高成长性、高附加值状态,提升经济生产活动的科技水平和信息化水平,真正实现价值共创。

参考文献:

- [1] 刘耀彬,李仁东,宋学锋. 中国城市化与生态环境耦合度分析[J]. 自然资源学报, 2005, 20(1): 105-112.
- [2] 李娜,孙才志,范斐. 辽宁沿海经济带城市化与水资源耦合关系分析[J]. 地域研究与开发, 2010, 29(4): 47-51.
- [3] 毕其格,宝音,李百岁. 内蒙古人口结构与区域经济耦合的关联分析[J]. 地理研究, 2007, 26(5): 995-1004.
- [4] 吴玉鸣,张燕. 中国区域经济增长与环境的耦合协调发展研究[J]. 资源科学, 2008, 30(1): 25-30.
- [5] 柴莎莎,延军平,杨谨菲. 山西经济增长与环境污染水平耦合协调度[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(1): 130-134.
- [6] 吴文恒,牛叔文,郭晓东,等. 中国人口与资源环境耦合的演进分析[J]. 自然资源学报, 2006, 21(6): 853-861.
- [7] 刘新平,孟梅. 土地持续利用与生态环境协调发展的耦合关系分析——以塔里木河流域为例[J]. 干旱区地理, 2011, 34(1): 173-178.
- [8] 张延平,李明生. 我国区域人才结构优化与产业结构升级的协调适配度评价研究[J]. 中国软科学, 2011(3): 177-192.
- [9] 熊勇清,李世才. 战略性新兴产业与传统产业耦合发展研究[J]. 财经问题研究, 2010(10): 38-44.
- [10] 陈红川. 高新技术产业技术创新能力评价研究[J]. 科技管理研究, 2010(16): 20-22, 49.
- [11] 李美洲,韩兆洲. 新型工业化进程统计测度及实证分析[J]. 经济问题探索, 2007(6): 10-14.
- [12] 焦立新. 评价指标标准化处理方法的探讨[J]. 安徽农业技术师范学院学报, 1999(13): 7-10.
- [13] 孙利娟,邢小军,周德群. 熵值赋权法的改进[J]. 统计与决策, 2010(21): 153-154.

(责任编辑:查晶晶)

Researching Coordinate Development of High-tech Industry and New-type Industrialization in Xinjiang Based on Coupling Degree Model

Li Lei, Liu Ji

(School of Statistics and Information, Xinjiang University of Finance and Economics, Urumqi 830012, China)

Abstract: High-tech is one of the key driving forces in the process of new-type industrialization. The comprehension of coupling and coordinate degree of high-tech industry and new-type industrialization has significant meaning for better implementation of industrialization in Xinjiang. Based on coupling degree model, this paper analyzes coupling evolvement between high-tech industry and new-type industrialization from 1998 to 2010. The results show that coupling relationship of these two complex systems is proceeding from conflict to amelioration, with increasing coordination degree but still being the low-level harmony. Therefore, according to the characteristics of coupling situation, policy suggestions are put forward to achieve benign interaction between high-tech industry and new-type industrialization in Xinjiang.

Key Words: Coupling Degree; Coordination Degree; High-tech; New-type Industrialization