

基于四维综合评价的湖北制造业新型化研究

王怀明¹, 李廉水^{1,2}

(1. 东南大学 经济管理学院, 江苏 南京 210096; 2. 南京信息工程大学, 江苏 南京 210044)

摘 要 构建了湖北新型制造业的四维综合评价指标体系, 从经济创造、科技创新、能源利用 and 环境保护四维角度分单维以及综合分别评价了 2000~2006 年湖北制造业新型化状况, 揭示了近年来湖北制造业新型化的历史轨迹、发展趋势以及基本特征。在四维指标体系与评价分析的基础上, 采用 SWOT 分析法指出湖北制造业新型化的优势、劣势、机遇和危机。

关键词 湖北制造业; 四维评价; 发展路径; 因子分析; SWOT 分析

中图分类号 F427

文献标识码 A

文章编号 1671-4970(2009)04-0061-05

我国要达成全面建成小康社会的宏伟目标, 必须着重发展制造业, 尤其要注重中西部落后地区制造业的发展。而要发展这些地区的制造业, 只能通过重点发展几个核心区域, 然后以点带面, 推动整个中西部地区的发展。湖北在区位、资源和人才等方面的优势决定了它就是这样的核心区域。

近年来, 湖北制造业(尤其是高新技术制造业)的发展取得了很大成就。梅立华^[1]、陈全明等^[2]都从不同角度阐述了湖北制造业存在的一些问题, 比如传统高耗能、低附加值制造业产业仍占主导地位、人力资源流失严重等。如何解决这些问题, 促使湖北制造业又快又好发展? 宏观政策层面, 李春明^[3]认为中国经济快速发展得益于扩大开放, 促进中部地区崛起更需要扩大开放。因此, 扩大对内对外开放, 是湖北成为促进中部地区崛起战略支点的重要突破口和关键点。陈全明等^[2]认为“中部崛起”作为国家区域发展战略, 为湖北省的发展带来了重大机遇。人才战略是实现湖北中部崛起战略的重要组成部分和关键举措。在中观层面, 汪军娥^[4]在对高新技术与传统制造业之间的相互依存关系研究的基础上, 结合湖北实情, 指出湖北要想在短期内通过在高技术领域的竞争来提升湖北经济的整体竞争力, 唯一可行的就是在有选择的发展高新技术产业, 大量利用新技术平台加快传统制造业的升级, 实现后发优势与竞争优势的跃迁。赵玉林等^[5]应用投入产出方

法定量分析了湖北省高技术产业和传统产业的关联关系, 认为湖北省今后应积极推进传统产业的信息化进程, 加速高技术产业特别是信息产业与传统产业的产业融合, 加快促进湖北产业结构的升级。在微观具体行业层面, 夏立新等^[6]介绍了湖北传统汽车制造业的现状和存在的问题, 在此基础上对湖北汽车制造业如何构建绿色制造科技发展战略进行了剖析。

研究发现, 目前专门研究湖北制造业发展问题的文献并不多见, 尚不够深入, 或者局限于某个热点不够全面, 或者着眼于宏观而有泛泛而谈的嫌疑。基于此, 本文拟根据翔实的数据, 以新型制造业的概念内涵作为文眼, 剖析湖北制造业的历史演变、总体特征和发展趋势, 力求在实证的基础上给出符合湖北实际的制造业发展路径。

一、四维综合评价指标体系

本文基于经济创造、科技创新、能源利用 and 环境保护 4 个维度(关于构建的理论基础, 笔者另有文章专门论述, 在此略)构建了一套由 4 个主指标、26 个子指标组成的湖北制造业新型化综合评价指标体系, 如表 1 所示。该指标体系将在数量上反映湖北制造业的产出规模和经济效益, 在时间上反映湖北制造业的发展状况和变化趋向, 在层次上反映湖北制造业的基本功能和发展水平。

收稿日期 2009-08-31

基金项目 国家自然科学基金(70873063); 教育部人文社科重点研究基地、清华大学技术创新研究中心“重大项目”(2007JJ0630006)

作者简介 王怀明(1960—), 男, 江苏江都人, 高级工程师, 博士研究生, 从事创新管理研究。

二、湖北制造业“ 新型化 ” 状况评价

1. 湖北制造业“ 新型化 ” 单维评价

经济创造、科技创新、能源利用和环境保护这 4 个维度是一个有机整体 , 构成了制造业“ 新型化 ” 程度评价的客观依据。按单维进行评价 , 可以从这 4 个层面直观的了解到湖北制造业“ 新型化 ” 的基本情况。

表 1 湖北制造业新型化综合评价指标体系

序号	主指标	子指标
A	经济创造	A ₁ 制造业总产值
		A ₂ 制造业增加值
		A ₃ 制造业总资产净值
		A ₄ 制造业工业增加值占地方 GDP 比重
		A ₅ 制造业销售收入利润率
		A ₆ 制造业全员劳动生产率
		A ₇ 制造业就业总人数
		A ₈ 制造业就业人数占地方就业人数比重
		A ₉ 制造业对外贸易依附度
B	科技创新	B ₁ 制造业 R&D 经费支出
		B ₂ 制造业 R&D 人员总数
		B ₃ 科技活动人员占制造业就业人数比重
		B ₄ 制造业科技活动经费支出
		B ₅ 制造业消化吸收经费支出
C	能源利用	C ₁ 制造业能源消耗总量
		C ₂ 制造业原煤消耗量
		C ₃ 制造业石油消耗量
		C ₄ 制造业电力消耗量
		C ₅ 制造业能源消耗总量占地方消耗总量的比重
		C ₆ 制造业单位产值能源消耗量
D	环境保护	D ₁ 制造业废水排放量
		D ₂ 制造业废气排放量
		D ₃ 制造业固体废弃物产生量
		D ₄ 制造业废水排放达标率
		D ₅ 制造业固体废物综合利用率
		D ₆ 三废综合利用产品产值

指标数据来源 2001 ~ 2007 年的《湖北统计年鉴》。

(1) 经济创造能力评价

我们采用 SPSS 15.0 软件进行因子分析 , 首先是进行巴特利特球度检验和 KMO 检验 , 结果发现 KMO 值为 0.631 , 大于 0.5 的最低限要求。继续采用主成分分析法来提取公因子 , 得到因子分析的初始解 , 如表 2 所示。因为按特征根大于 1 提取特征根时的共同度都大于 98 % , 说明各个原始指标的信息丢失很少 , 所以本次因子提取的效果十分理想。

接着分析因子分析初始解的情况 , 发现指定提取 4 个因子(记为 F_1, F_2, F_3, F_4) 就解释了原指标总方差的 99.175 % , 可见用 4 个因子即可解释 9 个原始指标 , 大大简化了分析。根据因子载荷矩阵 , 发现 9 个原始指标在 F_1 上载荷都比较高 , A_4 和 A_5 指

表 2 因子分析的初始解

指标	Initial	Extraction	指标	Initial	Extraction
A ₁	1.000	0.992	A ₆	1.000	0.995
A ₂	1.000	0.998	A ₇	1.000	0.988
A ₃	1.000	0.991	A ₈	1.000	0.992
A ₄	1.000	0.991	A ₉	1.000	0.989
A ₅	1.000	0.990			

标在 F_2 上载荷比较大 , 其他都比较小 , 各指标在 F_3, F_4 上的载荷比较平均 , 说明与原始指标的相关程度高 , 比较重要 , 其余因子对原始指标的解释作用就不那么显著。同时也说明这些因子的实际含义都比较模糊。为了使因子具有命名解释性 , 于是运用方差最大化正交旋转法进行因子旋转 , 得到旋转后的因子载荷图 , 如表 3 所示。

表 3 旋转后的因子载荷矩阵

指标	因子			
	F_1	F_2	F_3	F_4
A ₁	0.893 957	0.233 338	- 0.360 57	0.085 501
A ₂	- 0.772 38	- 0.232 23	0.452 496	- 0.369 78
A ₃	0.764 342	0.613 496	- 0.010 48	0.193 775
A ₄	- 0.763 46	- 0.224 31	0.440 91	- 0.400 96
A ₅	0.681 668	0.644 366	- 0.219 31	0.259
A ₆	0.173 651	0.923 504	- 0.183 59	0.268 78
A ₇	0.674 388	0.711 203	- 0.123 38	0.126 168
A ₈	- 0.304 710	- 0.150 7	0.927 274	0.123 106
A ₉	0.234 637	0.277 849	0.107 711	0.919 819

从表 3 可知 , F_1 因子上载荷较大的指标有(按从大到小排列 , 且 $\geq 60\%$, 以下均按此方式 , 不再赘述) : $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_7$ 这 5 个指标 , 可见 F_1 因子主要反映了经济规模方面的情况 ; F_2 因子上载荷较大的指标有 : A_6, A_7, A_5, A_3 这 4 个指标 , 可见 F_2 因子主要反映了经济效益方面的情况 ; F_3 因子上载荷较大的指标只有 A_8 这个指标 , 可见 F_3 因子主要反映了就业贡献方面的情况 ; F_4 因子上载荷较大的指标只有 A_9 这个指标 , 可见 F_4 因子主要反映了国外市场方面的情况。

为综合考察湖北制造业在经济创造这一维度上新型化程度的历史演变 , 把旋转后 4 因子的方差贡献率作为权重 , 按(1) 式计算得到 2000 ~ 2006 年湖北制造业在经济创造能力方面的综合得分 , 值越大说明该年份在制造业经济创造能力方面新型化程度就越高 , 并对其进行从大到小排名 , 结果如表 4 所示。

$$F = 0.40671F_1 + 0.26765F_2 + 0.16642F_3 + 0.15098F_4 \quad (1)$$

表 4 2000 ~ 2006 年湖北制造业经济创造能力排名

年份	F_1	F_2	F_3	F_4	综合得分	排名
2006	1.64404	2.02316	0.85604	-0.68218	1.249613	1
2005	0.42079	1.68791	-0.15928	0.20419	0.62723	2
2003	0.41127	0.14503	-0.39435	0.96991	0.286894	3
2002	0.53089	-0.56974	-0.3678	1.29457	0.197672	4
2004	0.10236	0.67504	-1.1676	0.81436	0.150945	5
2001	0.19665	-0.53047	-0.76876	0.90009	-0.05404	6
2000	0.51582	-1.18625	-0.54061	0.31702	-0.14982	7

从表 4 可以看出 ,自 2000 年以来 ,湖北制造业的经济创造能力是呈一个递增的趋势 ,除 2004 年以外其余年份都是按时间顺序排列的。其中 2006 年的得分最高 ,其优势体现在经济规模的快速增长和经济效益的进一步提高(从 F_1 和 F_2 因子的得分可以知晓 ,下不赘述) ,同时就业贡献率也明显提高 ,唯一拖后腿的是对外贸易方面 ;2000 年排名最后 ,主要是在反映经济效益的 F_2 因子上得分最低 ;2004 年排名相对靠后 ,原因主要在经济规模和就业贡献出现负增长 ,这是国家实行宏观调控的结果。从综合得分的情况看 ,湖北制造业的经济创造能力近年来增长势头比较好 ,提升的幅度比较高 ,说明湖北制造业在经济创造方面的发展已经步入快车道。

(2) 科技创新能力评价

对湖北制造业的科技创新能力进行评价采用的方法步骤同上(略去相关检验性步骤及图表 ,下同 ,不再赘述) 。根据因子分析初始解的情况 ,发现指定提取 2 个因子(记为 F_1 , F_2)就解释了原有指标总方差的 97.238% ,从而进一步简化了分析。

从表 5 可以看出 ,基本上湖北制造业的科技创新能力是逐年提高的 ,除了 2000 年排名相对较高以外 ,2000 年因为在消化吸收新技术方面的能力较 2001、2002 年要好 ,所以排名在它们之上。从图 1 可

表 5 2000 ~ 2006 年湖北制造业科技创新能力排名

年份	F_1	F_2	综合得分	排名
2006	1.95993	-1.01719	1.283648	1
2005	0.71925	1.49205	0.861373	2
2004	-0.27158	1.21325	0.046498	3
2003	-0.30519	0.15042	-0.20155	4
2000	-0.67674	-0.35562	-0.59113	5
2002	-0.72256	-0.64526	-0.68672	6
2001	-0.70311	-0.83766	-0.71212	7

知 2000 年以来 ,头 3 年湖北制造业科技创新能力不见起色 ,略呈下滑的趋势 ,但是 2002 年以后每年提升的速度比较快 ,结合上述经济创造能力的分析 ,基本上对应了经济规模和效益的快速增长。2004 年作为国家政策调整影响很大的年份 ,湖北制造业的科技创新能力也受到一定程度的负面影响。

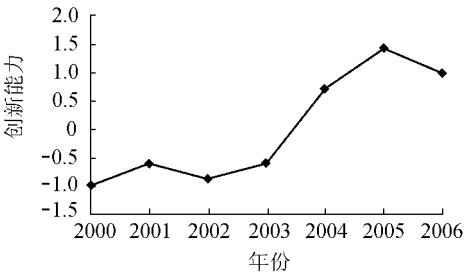


图 1 2000 ~ 2006 年湖北制造业能源利用能力 (3) 能源利用能力评价

仍然采用 SPSS15.0 软件进行因子分析 ,结果发现指定提取 1 个因子(记为 F)就解释了原有指标总方差的 87.61% ,可见用 1 个因子即可解释原来的 6 个原始指标 ,大大简化了相关分析。根据因子载荷矩阵发现 $C_1 \sim C_6$ 这 6 个原始指标在 F 上载荷都比较高 ,按大小排序为 : C_6 , C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , C_5 ,说明该集合因子不仅综合包含了 6 个原始指标的信息 ,而且对于能源利用效率方面的信息尤为敏感 ,符合制造业新型化对能源利用效率的基本诉求 ,证明该集合因子可以代表湖北制造业在能源利用方面的情况。

为综合考察湖北制造业在能源利用这一维度上新型化程度的历史演变 ,为简便起见 ,把该集合因子历年的分值作为 2000 ~ 2006 年湖北制造业在能源利用能力方面的综合得分 ,值越大说明该年份在制造业能源利用能力方面新型化程度就越高 ,结果如图 1 所示 ,总体而言 ,湖北制造业的能源利用能力保持着持续增长的态势 ,有两年出现下滑 ,分别是 2002 年和 2006 年。这两年出现下滑是因为这两年较前几年的能源利用效率有所下降 ,可见能源利用效率是能源利用能力的核心价值。湖北制造业的能源利用能力发展大致可分为两个阶段 :一是 2000 ~ 2003 年的平稳阶段 ,这期间其能源利用能力提升不大 ,基本呈维持的态势 ;二是 2004 ~ 2006 年的增长阶段(虽然 2006 年下滑了) ,与平稳阶段相比 ,这阶段的能源利用能力增长比较明显 ,基本上升到了一个新的层次。

总体而言 ,近年来湖北制造业能源利用能力是在逐步提高的 ,但要加强能源利用效率的提高 ,否则这种增长的态势有可能逆转。

(4)环境保护能力评价

同样通过采用 SPSS15.0 软件进行因子分析 ,发现指定提取 2 个因子(记为 F_1, F_2)就解释了原有指标总方差的 95.744% ,可见用 2 个因子即可解释 6 个原始指标。把旋转后 2 个因子的方差贡献率作为权重 ,按 (2) 式计算得到 2000 ~ 2006 年湖北制造业在环境保护能力方面的综合得分 ,值越大说明该年份在制造业环境保护能力方面新型化程度就越高 ,并对其进行从大到小排名 ,结果如表 6 所示。

$$F = 0.48328F_1 + 0.47416F_2 \quad (2)$$

从表 6 可以看出 ,湖北制造业的环境保护能力自 2000 年以来一直维持着增长势头 ,其排名严格按年份排列 ,反映了自 2000 ~ 2006 年以来湖北制造业的环境保护能力增长比较迅猛。总体增长的势头比较好 ,说明湖北对制造业的污染排放控制的比较好 ,对环境的治理投入也比较大。注意到反映环境治理能力的 F_2 因子的得分排名与综合排名一致 ,但是反映环境污染情况的 F_1 因子的得分排名却与综合排名差异极大 ,比如最高的 2000 年综合排名第 7 ,最低的 2003 年位居第 4 ,考虑到 F_1 、 F_2 因子的权重相差无几(如 (2) 式所示) ,由此可以得出结论 ,环境治理能力是环境保护能力的核心能力 ,湖北制造业环境保护能力要保持长期增长势头 ,必须努力提高环境治理能力。

表 6 2000 ~ 2006 年湖北制造业环境保护能力排名

年份	F_1	F_2	综合得分	排名
2006	1.08907	1.43468	1.206594	1
2005	0.70927	1.24952	0.935248	2
2004	0.4358	1.1027	0.73347	3
2003	0.01239	1.30733	0.625871	4
2002	0.43348	0.55548	0.472879	5
2001	1.39169	-1.15323	0.12576	6
2000	1.62824	-1.86283	-0.09638	7

2. 湖北制造业“ 新型化 ”综合状况

本节依据上述 4 个维度的 26 个指标综合评价湖北制造业总体新型化程度 ,数据经过上面分析时的处理都已满足数据同向性要求。

同样采用 SPSS 15.0 软件进行因子分析 ,根据因子分析初始解的情况 ,发现指定提取 3 个因子(记为 F_1, F_2, F_3)就解释了原有指标总方差的 95.751% ,可见用 3 个因子即可解释 26 个原始指标 ,极大地简化了分析。为综合考察湖北制造业总体新型化程度的历史演变 ,结果如表 7 所示 :

$$F = 0.66614F_1 + 0.15677F_2 + 0.13459F_3 \quad (3)$$

表 7 2000 ~ 2006 年湖北制造业新型化程度排名

年份	F_1	F_2	F_3	综合得分	排名
2006	1.82557	0.1575	-0.81038	1.131707	1
2005	0.97933	-0.2497	0.85967	0.728928	2
2004	-0.33025	0.45422	1.82673	0.097075	3
2003	-0.44594	0.82094	-0.2749	-0.20536	4
2002	-0.75755	1.13194	-0.99173	-0.46066	5
2001	-0.73166	-0.42535	-0.19851	-0.58079	6
2000	-0.5395	-1.88954	-0.41088	-0.71091	7

三、湖北新型制造业的发展路径探讨

基于四维综合评价指标体系以及上述评价结果 ,采用管理学中的 SWOT 方法来探讨湖北新型制造业的发展路径。

1. 湖北制造业新型化的 S 分析

对湖北制造业新型化的 S 分析就是分析湖北新型制造业发展的优势。湖北制造业新型化的主要优势体现在 :①经济规模不断扩大。尤其是进入 21 世纪以来 ,无论是湖北制造业总产值、增加值、总资产等指标均出现较大幅度的增长 ,这说明湖北制造业总体的生产能力、财富创造能力都取得了较大的提升 ,同时积累了发展所需的物质财富。②科技投入不断增加。近年来湖北制造业的 R & D 投入及科技投入持续增长 ,对制造业带动作用明显。③环境治理成效明显。废水排放达标率、三废综合利用产值等指标近年来增长明显 ,显示了湖北制造业对环境治理的决心和实效。

2. 湖北制造业新型化的 W 分析

湖北制造业新型化的劣势 W 主要体现在 :①经济效益不高。尤其是产品利润率偏低 ,说明湖北制造业的产品附加值低 ,缺乏市场竞争力 ;②对科技的消化吸收不够重视。在科技活动经费逐年增长的背景下 ,2006 年的消化吸收经费却不见增长 ,不能不说湖北制造业在对新科技的消化吸收方面比较欠缺 ;③能源利用效率不高。体现在单位产值能耗不断增大 ,说明湖北亟须通过优化能源消费结构等措施来提高能源利用效率。

3. 湖北制造业新型化的 O 分析

湖北制造业新型化的机遇 O 主要体现在以下两个方面 :①我国经济发展态势良好。我国经济依然保持着高速稳定的发展势头 ,必将对湖北制造业总体起到促进和带动作用 ;②国际国内产业转移。湖北自然成为极大的受益者 ,湖北制造业必将迎来极大的发展机遇。

4. 湖北制造业新型化的 T 分析

对湖北制造业新型化的 T 分析就是分析湖北新型制造业发展的危机。湖北制造业新型化的危机主要体现在 :①对外贸易偏弱。近年来湖北制造业在国外市场方面得分偏低(如表 4 中 F₄得分所示),说明其产品的国际市场竞争力不强,这在经济全球化的今天是个影响其长期发展的潜在危机,因为制造业产品只有立足国内,放眼世界才能取得长久持续的发展,才能形成真正有竞争力的品牌,进而获取较高的经济效益;②对能源的依赖增强。2004 年以来湖北制造业总体消耗的能源增长很快,从一个侧面说明湖北制造业总体是个高耗能的产业结构,在能源日益紧缺的今天,能源问题将成为湖北制造业面临的危机。

四、结 语

本文基于新型制造业的四维综合评价体系,对湖北制造业的新型化状况进行了评价分析,并在此基础上探讨了相应的发展路径,主要结论如下:

①从单维评价分析的结果来看,自 2000 年以来,湖北制造业在经济创造、科技创新、能源消耗、环境保护方面都有明显进步,并且近年来的发展态势

良好,增速与 21 世纪初相比明显加快。

②从综合评价分析的结果来看,总体上 2000 ~ 2006 年湖北制造业的新型化程度得到了显著提升,并且 2004 年以来的提升速度明显加快。

③采用 SWOT 法,基于单维及综合评价分析的结果,得出了湖北新型制造业的发展路径,简言之就是发挥优势因素,克服弱点因素,利用机会因素以及化解威胁因素。

参考文献:

[1] 梅立华. 湖北产业结构调整与增长方式的转变[J]. 经济纵横 2007(9):111-113.
[2] 陈全明, 程贤文. 湖北在中部崛起的人才战略[J]. 中南财经政法大学学报 2007(4):128-133.
[3] 李春明. 努力使湖北成为促进中部地区崛起的重要战略支点[J]. 江汉论坛 2007(5):5-12.
[4] 汪军娥. 湖北省传统制造业升级的技术传递机制和提升路径研究[D]. 武汉: 武汉理工大学 2004.
[5] 赵玉林, 汪芳. 基于高技术产业与传统产业关联度湖北产业结构升级研究[J]. 中国科技论坛 2007(4):30-34.
[6] 夏立新, 吕世国. 湖北汽车制造业基于绿色制造的科技发展战略[J]. 科技进步与对策 2007 24(11):176-180.

· 简讯 ·

第十三届世界管理论坛暨东方管理论坛在河海大学召开

2009 年 10 月 30 日 ~ 11 月 1 日,由世界管理协会联盟(IFSAM)中国委员会、复旦大学东方管理研究中心和河海大学商学院联合主办的第十三届世界管理论坛暨东方管理论坛在南京召开。来自相关领域的国内外知名学者、中国政府要员和知名企业家等 200 余名嘉宾参加了此次论坛。开幕式由论坛执行主席、河海大学商学院院长张阳教授主持。

大会主席、复旦大学首席教授、复旦大学东方管理研究中心主任、IFSAM 理事兼中国委员会主席苏东水教授,日本大学商学院高久保丰教授,上海工程技术大学校长汪泓教授,美国加州州立大学北岭管理学院李明芳教授分别进行了主题发言。北京大学光华管理学院武亚军教授、上海外国语大学国际工商管理学院院长范徽教授、吉林大学管理学院副院长葛宝山教授等主持了各分会场论坛。

本届论坛秉承“以人为本、以德为先、人为为人”的指导思想,围绕大会主题——“走向世界的东方管理”,共开设 8 个分会场论坛进行学术研讨和交流,为管理学界提供一次深入交流与探讨的机会,对弘扬中华优秀传统文化为核心的东方管理学派及创新的学科传播、交流、发展,对创建中国特色的管理学科走向世界起到了重大推动作用。

(本刊编辑部 供稿)