

# 甘肃省装备制造产业结构的发展演化:2002-2012<sup>\*</sup>

刘 明

(兰州商学院,甘肃兰州 730020)

**摘 要:** 该文通过构建结构相似系数、产业需求弹性系数以及比较劳动生产率等统计量,探寻甘肃省装备制造产业发展演化过程中的特征和规律。研究发现,甘肃省装备制造产业结构整体上呈现出趋同性,但也有部分产业与其他产业间存在分化的迹象;金融制品产业市场容量存在进一步缩小的趋势,交通运输设备制造业在多数年份的市场容量均较小;产业内部的劳动生产率存在明显的差异性,且其变动趋势也不尽相同。

**关键词:** 装备制造业;产业结构;结构相似系数;产业需求弹性系数;比较劳动生产率

**中图分类号:** F427 F062.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-2404(2014)62-0023-06

装备制造业是为国民经济和国家安全提供装备的产业总称。按照一般的分类方法,它包括金属制品业、普通机械制造业、专业机械制造业、交通运输设备制造业、电气机械及器材制造业、电子及通讯设备制造业、仪器仪表及办公用机械制造业等七类产业。装备制造业是为国民经济发展和国防建设提供技术装备的基础性产业,为国民经济持续发展和国家战略提供根本保证。甘肃省作为中国老工业基地,装备制造业具有一定的基础和特色,在带动全省工业经济发展、增加就业等方面发挥了重要作用。发挥比较优势,集中力量将装备制造业培育成为甘肃省经济新的增长点,是现阶段实施“工业强省”战略的重大举措。为此,甘肃省人民政府在2006年4月份印发的《甘肃省振兴装备制造业行动计划》中明确提出了加快振兴甘肃装备制造业的“指导原则、主要目标、重点领域、主要措施”等一系列行动计划。因此,研究甘肃省装备制造产业结构的发展演化特征和规律,可以进一步全面认识产业发展的形势和发展方向,可以协调产业内部和产业间的发展关系,这将有助于制定部署和有效实施产业发展战略规划,为进一步提升甘肃省装备制造产业竞争力、实现产业的快速和全面振兴提供理论支撑。

## 1 文献回顾与研究思路

产业结构问题是一个较大的学术范畴,涉及经济学和管理学领域,国内学术界对于产业结构问题的探讨较为丰富,本文将根据研究的需要对相关文献做出梳理。盛世豪、朱家良根据产业成长的内在机制与技术特征,认为产业结构演变可以分为支柱产业更替和专业化成长两种不同的模式。张平通过实际数据研究认为,中国产业结构的演进具有极强的二元结构特征和政府主导痕迹,因而中国产业结构优化过程较为曲折。李杰认为,技术密集化和信息化将是产业发展的方向,而技术创新和技术进步是产业结构演进的核心动力,政府的宏观引导是产业结构调整顺利实施的关键。王劲松等对中国民营经济产业结构进行了研究,发现了民营经济与国有经济、外资经济的产业分布中“比较优势”原则:民营经济成为推动中国经济增长和产业升级的主要动力。史忠良、刘劲松在研究网络经济时发现,信息产业的发展对传统产业产生了直接和间接的影响,从而带动整个产业结构的演进。刘亚娟的研究认为,外国直接投资与中国产业结构的演进起到了促进作用。产业结构与经济增长关系的研究成果颇为丰富,例如,干春晖、郑若谷在估计三次产业资本存量的基础上,分阶段分析了中国生产要素构成的变化和产业结构演进以及要素生产率水平和增长率的差异,并利用偏离—份额法分析了产业结构的生产率增长效应,发现劳动力和资本的结构变动度在加快,而产业结构的变化则较为平滑;生产率的增长主要来自于产业内部,尤其是第二产业内部;劳动力要素的产业间流

收稿日期:2014-04-27

作者简介:刘明,讲师,兰州商学院甘肃经济发展数量分析研究中心兼职研究员,经济学硕士,主要从事统计理论与方法、经济计量分析、产业竞争力等方面的研究。

E-mail:liumingpzh@163.com

<sup>\*</sup> 本文是甘肃省高等学校科研项目“甘肃省装备制造产业竞争力研究(2013B-057)”阶段性研究成果。

动具有“结构红利”现象,资本的产业间转移却并不满足结构红利假说,反而存在“结构负利”。王展祥认为,中国劳动力转移推动着产业结构演进,进而促进经济增长,同时中国产业结构变化严重滞后于经济增长。樊元、惠树鹏利用生产函数衍生模型和多部门模型分析了甘肃省1978 - 2004年产业结构对经济增长的贡献,认为第二产业和第三产业中其他部分对经济增长的拉动作用最大,产业结构变动对经济增长的贡献呈下降趋势。在装备制造产业结构方面,暴良群、李兴杰认为区域装备制造业产业结构升级是一个系统化的过程,在需求、供给的推动作用及国家政策扶植下,区域装备制造业企业通过不断的技术创新,实现企业技术升级、行业产品升级,并最终实现价值链环节与产业结构网络化。王威、暴良群根据区域装备制造业产业结构优化基准、设计理论依据、优化目标以及设计的核心思想提出区域装备制造业产业结构优化模式总体设计,并设计出资源禀赋自挖掘模式、配套协作网络构建模式和全球价值链嵌入模式。

通过对文献的综述可以发,国内有关产业结构的研究主要集中在三个方面,一是关于产业结构发展演化自身特征规律的研究,二是影响产业结构发展演化的因素研究,三是产业结构变化对经济增长及其他经济变量的作用研究。对于产业结构——尤其是甘肃省装备制造产业——发展演化的内在数量特征并无相关文献。另外,国内有诸多文献从产业发展的角度对中国整体及各省市的装备制造产业竞争力状况进行了分析,但对甘肃省装备制造产业结构发展的研究上不在其中。本文将运用相关统计指标,并结合实际统计数据,按照装备制造业的七类子产业之间的关联性及各自的变动规律,重点考察甘肃省装备制造产业结构发展演化的内在规律性,以期对该产业的结构变化特征及规律进行细致考察。具体说,本文将从产业内的结构相似性、产业结构水平与变化趋势和产业劳动生产率等角度入手,将选择产业的发展水平指标和与此相关密切的财务指标,构建相关统计量,根据这些统计量的特征和变动规律对甘肃省装备制造产业结构发展演化进行分析和展示。

## 2 甘肃省装备制造产业的趋同性分析

产业的趋同性是指不同产业间或产业内部在发

展演化过程中结构趋于一致。一般来说,产业发展的趋同性是产业发展优化的体现。研究产业趋同性问题不仅可以认识产业结构发展演化的过程,更能够帮助制定相关产业发展政策。装备制造业中包含金属制品业、普通机械制造业、专业机械制造业、交通运输设备制造业、电气机械及器材制造业、电子及通讯设备制造业、仪器仪表及办公用机械制造业等七类子产业,这些产业间在发展过程中是否存在趋同性现象,是一个值得考察的议题。

为研究甘肃省装备制造产业的趋同性问题,这里首先定义结构相似系数,用 $\gamma_{10}$ 表示,其计算方法是:

$$\gamma_{10} = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i1} x_{i0}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{i1}^2 \sum_{i=1}^n x_{i0}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots (1)$$

从本质上看,结构相似系数就是统计学中的中心化的简单线性相关系数。其中 $X_{i1}$ 、 $X_{i0}$ 为 $i$ 产业报告期与基期变量占全部产业的比重, $X$ 一般可以是生产总值、从业人员数、资金占用额等指标。这实际上是对不同时间截面的产业结构相似性的度量,在实际应用中也可以此构造相同时间截面、不同产业间的结构相似系数。显然,结构相似系数 $\gamma_{10}$ 取值范围是 $[0, 1]$ 。 $\gamma_{10} = 1$ 时,说明两个时期或两个产业的结构完全相同; $\gamma_{10} = 0$ 时,说明两个时期或两个产业的结构完全不同; $\gamma_{10}$ 越接近于1,说明两个时期产业结构越相似; $\gamma_{10}$ 越接近于0,说明两个时期产业结构偏离越大。

笔者通过考察甘肃省装备制造产业近十余年的发展状况后认为,产业的整体生产能力、销售能力、吸纳就业能力、资产规模及运作方式、管理成本及效率、盈利能力等是反映产业发展的重要层面,在选择能够反映甘肃省装备制造产业结构发展演化特征的统计指标时,这些层面需要重点考虑。因此,本文使用工业总产值、工业销售产值、从业人员数、资产总计、管理费用、利润总额等六大指标对产业结构的特征进行表述,并通过计算结构相似系数来考察甘肃省装备制造产业的趋同性。

首先来看甘肃省装备制造产业整体发展变化的趋同性。通过甘肃年间收集到上述六大指标2002 - 2012年的数据值,见表1。

表1 2002 - 2012 年各指标值

单位:万元

年份	工业总产值	工业销售产值	从业人员数(人)	资产总计	管理费用	利润总额
2012	5546396.1	4445176	71993	5713327.3	266097.4	190166.1
2011	3749945.3	2640164.1	47804	3356091.1	179475.9	154256.7
2010	3656365.3	3243496.5	52484	3370159.8	161603.5	116001.8
2009	2989621	2780384.6	86024	3481720.4	223320.3	149677
2008	2247855.4	2128886.4	90251	2828031.1	151878.9	99340.9
2007	1778554.8	694837	91904	2558170.2	159874.4	62395.6
2006	1427384.5	1352368.6	96291	2194340	130925	33216.4
2005	1147273	1099450	82991	1998893.7	107616.2	16446.9
2004	1311485.9	1146032	134407	2606488.5	132347	-17407.5
2003	1166874.9	1142201.5	154736	2992727.5	142943.3	-23358.9
2002	958837.6	927810.5	147708	2420613.2	103290.1	-11784.4

资料来源:2003 - 2013 各年份《甘肃(发展)年鉴》。

根据公式(1) 计算相邻年份的产业结构相似系数,计算结果如表2。

表2 相邻年份的产业结构相似系数

年份	02 - 03	03 - 04	04 - 05	05 - 06	06 - 07	07 - 08	08 - 09	09 - 10	10 - 11	11 - 12
$\gamma_{10}$	0.9977	0.9954	0.9944	0.9994	0.9497	0.9667	0.9982	0.9961	0.9956	0.9999

由表2 的结构相似系数计算结果可以看出,结构相似系数值都在0.99 以上,且不存在较大的波动,说明甘肃省装备制造各相邻年份的产业结构的相似性很高,产业结构在整体上发展较为平稳,未出现较大的结构调整或转折。笔者进一步计算了非相邻年份的结构相似系数,其值也较高(都在0.89 以上)且没有较大波动,这进一步印证了甘肃省装备制造产业结构在整体上发展的平稳性。

再来考察甘肃省装备制造产业内部结构的趋同性。根据产业内部所包含的金属制品业、普通机械制造业、专业机械制造业、交通运输设备制造业、电气机械及器材制造业、电子及通讯设备制造业、仪器仪表及办公用机械制造业等七类子产业的六大指标数据(数据略,数据来源同表1;为便于标识,后文的相关表格中将上述七类子产业依次记为Z1、Z2、Z3、Z4、Z5、Z6、Z7),计算出各年份不同子产业间的结构相似系数。根据计算结果发现甘肃省装备制造产业内部结构演化过程中一些特征。

金属制品业与其他产业的结构相似度在逐步提高。据计算出的结构相似系数可发现,金属制品业与其他产业的结构相似系数呈递增态势,如表3。

表3 金属制品业与其他产业的结构相似系数

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Z2	0.76	0.88	0.85	0.94	0.99	1.00	1.00	0.99	0.99	0.9	90.96
Z3	0.59	0.75	0.59	0.98	0.99	1.00	1.00	0.99	0.97	1.00	0.98
Z4	0.71	0.74	0.57	0.92	0.93	0.97	1.00	1.00	0.94	0.96	0.99
Z5	0.83	0.86	0.83	0.98	1.00	1.00	0.99	0.94	0.97	0.88	0.97
Z6	0.67	0.89	0.71	0.72	0.77	0.90	0.82	0.87	0.65	0.72	0.84
Z7	0.57	0.66	0.36	0.87	0.87	0.99	1.00	1.00	1.00	0.99	0.81

不难发现,金属制品业与其他各产业在2004 年以前的结构相似系数均较低,但在2005 年以后逐步增加,与一些产业在诸多年份中的结构相似系数接近于1,达到了高度相似。这说明金属制品业在2005 年后得到了较快的调整和发展,与其他产业的结构趋于一致,是产业优化的表现。通过表3 同时也能看出,金属制品业和电子及通信设备制造业的结构相似系数在各年份都相对处于较低水平,说明这两类产业关联度较小、差异性较大,这与现实符合。

普通机械制造业、交通运输设备制造业两类产业和其他产业相似度较高。通过计算结构相似系数发现,普通机械制造业、交通运输设备制造业两类产业和其他产业结构相似系数在各年份都在0.85 以上,即与其他产业的结构相似性较高,这意味着这两类产业的发展符合装备制造产业发展的主线,和装备制造产业整体发展结构保持一致。

专业机械制造业在发展过程中和电子及通讯设备制造业间的相似性存在较大的波动,这可由表4 数据看出,在2005、2008、2010、2011 等年份中,两类产业的结构相似度偏低,在其余年份相似度较高。

表4 部分产业间结构相似系数

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Z3 与 Z6	0.99	0.97	0.96	0.83	0.85	0.91	0.82	0.91	0.81	0.77	0.92
Z5 与 Z6	0.97	1.00	0.96	0.83	0.79	0.88	0.74	0.66	0.44	0.39	0.70
Z5 与 Z7	0.93	0.95	0.82	0.94	0.90	0.98	0.98	0.96	0.95	0.89	0.67

电气机械及器材制造业与电子及通信设备制造业之间的产业结构相似系数呈现出明显的逐年下降特征,这说明这两类产业的结构出现了分化趋势,同属于装备制造产业而出现这种情形是需要关注的,以防出现产业发展的不稳定甚至是产业结构恶化。同样需要关注的还包括仪器仪表文化办公用机械制造业,他和电气机械及器材制造业的产业结构相似系数在近两年也出现了下降趋势。应该说电气机械及器材制造业是需要关注的重点产业,要进一步探寻其与其他产业结构相似系数下降的原因,以及时予以政策的引导。

### 3 甘肃省装备制造产业结构变化弹性分析

弹性分析是经济学问题分析中的一个基本手段。笔者拟考察甘肃省装备制造产业的各子产业产出的社会需求关于地区生产总值的弹性。根据微观经济学弹性的定义,不难构造出产业需求弹性系数:

$$E_Y = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta Y/Y} = \frac{\Delta Q}{\Delta Y} \frac{Y}{Q} \dots\dots\dots (2)$$

这是从产业产出的社会需求的角度反映某一产业的潜在市场容量的指标,他是某种产品社会需求增长率与国内生产总值增长率之比。其中  $E_Y$  即为产业需求弹性系数,  $Y$  代表收入水平,用  $GDP$  表示  $Q$  代表对某产业产品的社会需求总量。

根据经济学和统计学知识不难得出,当  $E_Y < 1$  时,该产品社会需求量增长率低于  $GDP$  增长率,市场容量较小;当  $E_Y = 1$  时,该产品社会需求量增长率与  $GDP$  的增长率同步,有一定市场容量;当  $E_Y > 1$  时,表明该产品社会需求量增长率大于  $GDP$  率的增长,这种产品具有较大的市场容量。从产业结构角度来看,同一时点上不同产业部门产品需求收入弹性系数上的差异,显示了产业结构水平;各产业部门在不同时点上需求收入弹性的变化,反映产业结构变化的趋势和方向。

根据统计数据利用式(2)计算出甘肃省装备制造产业的七个子产业的产业需求弹性系数,考虑到数据自身波动因素,这里社会需求总量用销售产值

指标表示,  $GDP$  由装备制造产业总产值替代。计算结果如表5所示。

表5 各子产业需求弹性系数

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Z1	-0.95	1.86	1.74	0.62	-2.22	9.75	2.98	0.34	0.27	0.95
Z2	0.43	1.57	-0.37	0.64	-1.36	6.56	-0.08	-0.56	-3.77	1.23
Z3	4.40	-0.56	0.88	1.69	-1.62	6.30	-0.34	-1.08	5.99	2.04
Z4	-0.64	3.91	0.06	0.53	-3.04	30.22	0.60	-1.35	0.20	0.29
Z5	0.92	-0.39	-1.89	0.83	-2.16	7.01	2.92	4.09	-14.21	3.15
Z6	0.41	-5.20	-4.54	0.95	-2.61	7.99	0.30	-3.34	-2.06	17.32
Z7	6.35	9.51	6.25	-0.42	-1.90	1.83	1.74	-0.98	-31.61	21.95

通过表5可以发现,甘肃省装备制造产业需求弹性系数在不同的年份、不同的产业间存在较大差异性。在2007年、2011年整体市场容量较小,发展状态较差,而在2008年、2012年的整体市场容量较大,产业发展良好,这种前后形成鲜明对比的情况是由于经金融危机影响和中国为应对危机而出台的产业发展政策所形成的;对于金融制品产业,其市场容量存在有进一步缩小的趋势,交通运输设备制造业在多数年份的市场容量均较小;其他产业在不同的年份中市场容量均有较大变化。这些信息均反映出甘肃省装备制造产业内部结构变化的特征。

### 4 基于劳动生产率的进一步考察

劳动生产率是考察产业生产效率的一类基本指标,他的最基本的作用是考察劳动者素质以及生产能力与生产效率。此处的研究思路是通过使用劳动生产率考察甘肃省装备制造产业各子产业生产效率的差异,并通过考察劳动生产率的变动趋势来考察产业结构变动特征和演化路径。这里使用一个被称为“比较劳动生产率”的指标——指某一产业的劳动生产率与全社会劳动生产率之比,或者说是各产业国内生产总值的比重与劳动力比重之比,即:

$$h_i = \frac{Y_i/L_i}{\sum Y_i / \sum L_i} = \frac{Y_i / \sum Y_i}{L_i / \sum L_i} \dots\dots\dots (3)$$

$h_i$  表示  $i$  产业的比较劳动生产率;  $Y_i$  表示  $i$  产业的增加值;  $L_i$  表示  $i$  产业的劳动者人数。如果  $h_i < 1$ , 这表明该产业的劳动生产率低于社会劳动生产率总体水平;该产业增加值占全部增加值的比例小于该产业从业人员占全部从业人员总数的比例,说明该产业为劳动要素密集型。如果  $h_i > 1$ , 说明产业劳动

生产率高于社会劳动生产率的平均水平,它是社会生产效率的推动者。 $h_i = 1$ 说明该产业在国内生产总值增长的同时,伴随着劳动力增长;该产业的增加值在国内生产总值中的比例增长小于该产业劳动力在国民经济中劳动力使用的比例增长,说明该产业不仅可增加总增加值,而且可以大量消化劳动力,成为劳动力转移的接收者。笔者根据式(3)计算出了甘肃省装备制造产业各子产业的比较劳动生产率(如表6),以此考察产业的发展变化的特征,寻找产业结构发展演化的信息。

表6 各子产业比较劳动生产率

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Z1	2.03	1.63	2.46	51.19	1.32	1.33	1.06	1.46	1.29	1.02	1.13
Z2	0.74	0.73	0.95	0.75	0.93	0.94	0.93	0.66	0.44	0.39	0.52
Z3	0.67	0.93	0.78	1.18	1.27	1.34	1.11	0.90	0.58	0.61	0.60
Z4	0.67	0.50	0.43	0.61	0.68	0.73	1.06	0.94	0.39	0.40	0.69
Z5	1.41	1.29	1.45	1.10	1.04	0.98	1.12	1.56	2.51	2.82	2.42
Z6	1.81	2.30	1.54	0.82	0.80	0.74	0.55	0.49	0.15	0.18	0.41
Z7	0.40	0.49	0.23	0.40	0.40	0.56	0.68	0.60	-	0.15	0.47

首先来看比较劳动生产率较大的产业。通过表6不难看出,金属制品业的比较劳动生产率一直处于大于1的水平,这说明金属制品产业劳动生产率高于装备制造业整体劳动生产率的平均水平,它是装备制造业生产效率的推动者。金属制品业增加值占装备制造业总增加值比例大于其劳动力占比,因而该产业是非劳动要素密集产业,吸收的主要是高素质劳动力。另外,金属制品业的劳动生产率在近年来处于下降的趋势,这说明其劳动生产效率优势在逐步的降低,可能存在低素质劳动者进入该产业。电气机械及器材制造业的比较劳动生产率也一直处于大于1的水平,这同样说明该产业劳动生产率高于装备制造业整体劳动生产率的平均水平,是装备制造业生产效率的推动者,是非劳动要素密集产业,也是以高素质劳动力为主的产业。与金属制品业不同的是,电气机械及器材制造业的比较劳动生产率呈现出上升趋势,这不仅说明其劳动生产效率优势在逐步的提高,更意味着该产业对劳动力产生越来越强的排斥作用,使该产业不可能成为较大的劳动力吸收者。

普通机械制造业、交通运输设备制造业、仪器仪表及办公用机械制造业等产业的比较劳动生产率均较小,几乎在各年份都小于1,这表明这些产业的劳

动生产率低于装备制造业劳动生产率总体水平。这些产业增加值占全部装备制造业增加值的比例小于该产业从业人员占全部从业人员总数的比例,说明该产业为劳动要素密集型产业,可以吸纳更多的普通劳动力。

专业机械制造业、电子及通讯设备制造业的比较劳动生产率在1上下变动,说明此二产业产值在伴随装备制造业总产值增长的同时,吸收劳动力数量也在增长——此二产业不仅可增加总增加值,而且可以大量劳动力,成为劳动力转移的接收者。进一步亦可发现,电子及通讯设备制造业的比较劳动生产率在逐年下降,这意味着该产业劳动生产效率优势在逐步弱化,且已处于劣势状态。

## 5 总结与思考

笔者抛开了传统的研究产业结构的思路与方法,转而根据甘肃省装备制造产业的统计数据,由产业发展中一些重要的基本指标出发,构建了结构相似系数、需求弹性系数以及比较劳动生产率等统计量,以此探寻甘肃省装备制造产业发展演化过程中的特征和规律。由结构相似系数研究发现,甘肃省装备制造产业结构整体上呈现出趋同性,其中金属制品业与其他产业的结构相似度在逐步提高,但也有部分产业与其他产业间存在分化的迹象。需求弹性分析表明,金融制品产业市场容量存在有进一步缩小的趋势,交通运输设备制造业在多数年份的市场容量均较小;其他产业在不同的年份中市场容量均有反复。从劳动生产率角度的分析结论是,甘肃省装备制造产业内部的劳动生产率存在明显的差异性,且其变动趋势也不尽相同,从这个角度反映出甘肃省装备制造产业内部结构也存在较大的差异性。上述这些研究结论无疑都是反应甘肃省装备制造产业结构发展变化的基本信息,对于认清产业发展方向、合理制定产业发展政策都是大有裨益的。

本文的研究发现,甘肃省装备制造产业结构尚存在很大的优化空间,为促进产业机构的合理调整与升级,笔者认为需要在如下方面做好工作。首先是企业和高校及科研单位需要进一步加大合作力度。这种合作分为两个层面。第一层面是企业与相关经济管理科研单位合作,分析研究符合甘肃省地区特征的产业结构优化模式和发展模式,为企业乃至产业的合理、科学、快速发展提供理论支撑,这是重要

而又艰巨的工作,这需要企业提供翔实的数据、信息,并进行调研、论证,而非像笔者这样利用公开数据来发掘产业结构特征这么简单,但这一工作至今未得到企业界的重视;第二层面是和科技研发单位合作,由企业提供资金支持、科技研发单位进行产品研发,走合作创新之路。其次是政府需要做好产业结构调整规划,提供政策引导。多年以来我们一直在喊着“深化产业结构调整”的口号,但怎么调、从哪里入手,政府应通过调研、讨论、研究从而制定详细的方针政策,必要时需要对社会予以公布。最后是企业应坚持加大产品研发投入和技术引进、消化,及时引进科技创新人才和管理创新人才,提升企业核心竞争能力,以此促进传统装备制造业向高端装备制造业的升级。

#### 参考文献

- [1] 盛世豪,朱家良. 产业结构演变模式与专业化竞争优势[J]. 浙江社会科学 2003(3):47-51.
- [2] 张平. 论中国区域产业结构演进的特征[J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版) 2005(3):306-311.
- [3] 李杰. 产业结构演进的一般规律及国际经验比较[J]. 经济问题 2009(6):31-34.
- [4] 王劲松,史晋川,李应春. 中国民营经济的产业结构演进[J]. 管理世界 2005(10):82-93.
- [5] 史忠良,刘劲松. 网络经济环境下产业结构演进探析[J]. 中国工业经济 2002(7):34-39.
- [6] 刘亚娟. 外国直接投资与我国产业结构演进的实证分析[J]. 财贸经济 2006(5):50-66.
- [7] 干春晖,郑若谷. 改革开放以来产业结构演进与生产率增长研究[J]. 中国工业经济 2009(2):55-65.
- [8] 王展祥. 中国产业结构演进与经济增长关系研究[J]. 当代经济研究 2010(4):41-45.
- [9] 樊元,惠树鹏. 甘肃省产业结构变动对经济增长的贡献研究[J]. 工业技术经济 2006(11):93-95.
- [10] 慕良群,李兴杰. 区域装备制造业产业结构升级机理及影响因素研究[J]. 中国软科学 2011(5):138-147.
- [11] 王威,慕良群. 区域装备制造业产业结构优化模式设计[J]. 科技与管理 2013(7):77-82.

## Evolution of Equipment Manufacturing Industry Structure in Gansu Province: 2002 - 2012

Liu Ming

(Lanzhou University of Finance and Economics, Lanzhou Gansu Province 730020, China)

**Abstract:** By constructing some statistics such as the structural similarity coefficient, the elasticity of industry demanding and the ratio labor productivity, this paper explores the characteristics and laws of the evolution and development of equipment manufacturing industry in Gansu province. Studies have found that equipment manufacturing industry structure in Gansu shows trend of convergence as a whole, but there are also some signs of industrial differentiation; financial products industry has a tendency to further narrow market capacity, and the market capacity of transportation equipment manufacturing is small in most years; the industry labor productivity as well as its trends show obvious differences.

**Key words:** the equipment manufacturing industry; industrial structure; structural similarity coefficient; coefficient of elasticity of demand; ratio labor productivity