

福建省制造业和服务业融合水平测度 及模式评价研究

苏桔芳, 邓长哲

(华侨大学 经济与金融学院, 福建 泉州 362021)

摘要:根据福建省地区投入产出表,按照行业分类标准,将制造业和生产性服务业各部门按照低技术、中技术和高技术密集程度进行划分,测算“两业”融合发展程度。通过构建“两业”融合发展评价指标体系以及耦合协调度模型,对福建省“两业”融合发展情况进行综合评价。结果表明:福建省“两业”之间的单向融合度较高,制造业对生产性服务业影响力系数较低,其中传统制造业影响力系数较高;与东南地区其他省份相比,福建省“两业”综合融合度较高,制造业的耦合协调度居中且发展程度较为稳定,生产性服务业发展程度较低但耦合协调度呈上升趋势;总体来看,福建省“两业”协调水平处于初级协调阶段,制约因素为生产性服务业滞后型。

关键词:现代服务业;先进制造业;产业融合;耦合协调度;福建省

中图分类号:F127 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)02-0114-08

党的十九届五中全会提出:加速现代服务业同先进制造业深度融合,是实现高质量发展的必然要求,对深入推进供给侧结构性改革,打造新型产业结构起到关键作用。现代服务业与制造业(以下简称“两业”)融合发展是中国产业发展的重要趋势。福建省也处于产业深度融合与战略调整的关键时期。推动福建省生产性服务业同制造业深度融合,对实现福建省经济高质量发展具有重要的现实意义。

然而,随着中国制造业与服务业融合进程持续加速,发展不均、联合性较弱、融合效果不足以及政策环境、体制机制压力较大等问题逐渐浮现出来。在福建省大力发展数字经济,深化“数字福建”以及推动“海丝核心区”建设背景下,本文结合福建省的产业基础,综合运用产业融合理论、产业共生理论等有关理论与方法,通过构建“两业”融合发展评价指标体系以及耦合协调度模型,对福建省“两业”融合发展情况进行综合评价,进一步总结归纳福建省“两业”融合的演化趋势和规模特征,并对福建省“两业”融合面临的现实挑战与基础条件提出针对性建议。

1 文献综述

随着制造业中的服务功能逐渐凸显^[1],学术界

对服务业与制造业之间的关系研究主要侧重于以下两个方面:一是侧重于两业之间融合发展的制约因素。两业融合发展存在核心技术缺乏、理念滞后以及缺乏规划引导等^[2],这将影响到二者深度融合。二是注重研究制造业与服务业融合发展路径。在产业融合的内涵方面,Rosenberg 提出产业融合是在技术融合的基础上进行融合,不相关的制造业部门由于技术融合的原因增强了沟通,在此基础上慢慢发展出了新的产业^[3]。Araujo 和 Spring 发现制造业服务业融合将各个行业架构重新定义,制造业中出现了服务业特点,而服务业影响制造业力度持续增强^[4]。在产业融合路径方面,部分学者提出通过服务外包、生产性服务业 FDI(外商直接投资)等路径,可以有效促进制造业服务业相互融合,并且通过发展服务外包可以降低生产性服务业的 FDI 风险^[5]。此外,制造业企业正在努力向供应链两端延伸,对于生产性服务的投入逐年增加,尤其关注产品研发和设计、营销、物流、品牌管理、售后服务等^[6]。近年来,由于通信水平、大数据以及人工智能等新兴科技的飞速进步,人们的生产以及消费方式急速转变^[7]。亦有学者将目光集中在数字经济背景下,生产性服务业如何通过使用数字化、智能化技

收稿日期:2022-08-24

基金项目:福建省创新战略研究项目(2021R0153)。

作者简介:苏桔芳(1977—),男,福建泉州人,华侨大学经济与金融学院,教授,博士生导师,研究方向为数量经济模型;邓长哲(1995—),男,福建三明人,华侨大学经济与金融学院,博士研究生,研究方向为数量经济模型。

术,加速制造业转型升级,从而影响制造业的发展水平^[8]。此外,关于生产性服务业和制造业融合的实证研究方面,国内外常用方法以市场调研法、计量经济法、投入产出法为主^[9]。首先,市场调研法主要是采用资料收集整理以及深度访谈的方法进行分析,由于客观条件以及方法局限性问题,市场调研法未被学界普遍接纳。其次,计量经济法通常是使用道格拉斯生产函数等函数,揭示部门产出增加,影响相关产业融合或增值的作用。由于方法的单向性,未能在“两业”融合相互影响力度量方面发挥作用。最后,由于投入产出法能够有效地刻画出经济活动中各产业各部门之间的相互关系,投入产出法是目前被学者普遍接纳的方法^[10-11]。

综上所述,虽然目前针对“两业”融合发展的相关研究已取得较为丰硕的成果,但仍存在以下不足:一是缺乏对“两业”融合相关主体持续的研究和跟踪,无法对“两业”融合型企业进行指导、跟踪和推动产业结构进行有序稳步地转型升级。二是关于投入产出法的研究大多停留在直接消耗系数和中间需求率等单向指标进行产业分析,较少在细分部门角度进行分析。三是在省域的分析中,尚未结合多个区域进行类比分析,即未根据不同地区的具体情况与特点进行横向比较,参考价值有限。鉴于此,本文首先结合福建省以及东南区域 7 个省份制造业与生产性服务业的实际情况,使用 2002、2007、2012、2017 年《中国地区投入产出表》,从“两业”融合贡献、“两业”融合发展以及“两业”相互影响力角度,构造“两业”单向、综合融合度与“两业”融合互动指数,将产业部门依据技术密集度分类,度量福建省制造业与生产性服务业的融合情况。此外,结合福建省以及东南区域 7 个省份进行分析,构造制造业与生产性服务业耦合协调度模型,根据分析结果以及实际情况提出相关建议,加快制造业和生产性服务业高质量融合,协助经济高质量发展,以期丰富和补充相关理论,为中国产业结构实现转型升级提供借鉴和指导。

2 研究设计

2.1 基于投入产出表的融合度测算

基于 2002、2007、2012、2017 年《中国地区投入产出表》,并根据福建省以及东南区域 7 个省份特点进行整理、分类。参考彭徽等提出的以技术密集度为衡量标准的制造业分类方法^[12],将制造业 18 个部门分为 3 类:第一类是技术密集度较低的低技术制造业,包括矿、石油、天然气煤炭采选产品、纺织

品等;第二类是技术密集度适中的中技术制造业,包括金属冶炼和压延加工品、化学产品等;第三类包含技术密集度较高的高技术制造业,包括通信设备、计算机和其他电子设备、电气机械和器材等。与此同时,使用国家统计局颁发的《生产性服务业分类(2019)》,将 8 个生产性服务业部门分为以下 3 类:第一类是技术密集度较低的低技术生产性服务业,包括货物运输服务以及批发与贸易经纪代理服务;第二类是技术密集度适中的中技术生产性服务业,涵盖生产性支持服务以及金融服务等;第三类是技术密集度较高的高技术生产性服务业,包括信息服务、研发设计与其他技术服务等。通过对投入产出表进行重新整合,以便计算制造业和生产性服务业的单向融合度、综合融合度以及融合互动度,进而全面分析“两业”的融合互动程度。

2.1.1 单向融合度

2.1.1.1 生产性服务业对制造业贡献度

生产性服务业对制造业贡献度含义为生产性服务业投入总和占制造业投入总和比重,在本文中,使用 8 个生产性服务业投入总和占 18 个制造业投入总和比重,计算公式为

$$GX_{\text{生服}} = \frac{\sum_{j=1}^{18} \sum_{i=1}^8 x_{\text{生服}i \cdot \text{制造}j}}{\sum_{j=1}^{18} x_{\text{制造}j}}, \quad i = 1, 2, \dots, 8; j = 1, 2, \dots, 18 \quad (1)$$

式中: i 表示投入产出表行向量; j 表示投入产出表列向量; $GX_{\text{生服}}$ 表示生产性服务业对制造业的贡献度。 $GX_{\text{生服}}$ 值小,说明生产性服务业融入制造业效果不好,生产性服务业无法协助制造业进行转型升级, $GX_{\text{生服}}$ 值大,则表示生产性服务业有效帮助制造业进行转型升级。

2.1.1.2 制造业对生产性服务业贡献度

制造业对生产性服务业贡献度含义为制造业投入总和占生产性服务业投入总和比重,在本文中,使用 18 个制造业投入总和占 8 个生产性服务业投入总和比重,具体为

$$GX_{\text{制造}} = \frac{\sum_{j=1}^8 \sum_{i=1}^{18} x_{\text{制造}i \cdot \text{生服}j}}{\sum_{j=1}^8 x_{\text{生服}j}}, \quad i = 1, 2, \dots, 18; j = 1, 2, \dots, 8 \quad (2)$$

式中: i 表示投入产出表行向量; j 表示投入产出表列向量; $GX_{\text{制造}}$ 表示制造业对生产性服务业的贡献度。 $GX_{\text{制造}}$ 值小,表示生产性服务业生产过程中

不过分依托于制造业投入,生产性服务业水平较先进, $GX_{制造业}$ 值大,说明生产性服务业生产严重依赖制造业投入,生产性服务业水平较低。

2.1.2 综合融合度

综合融合度含义为生产性服务业与制造业产业融合发展程度,在本文中使用生产性服务业对制造业贡献度与制造业对生产性服务业贡献度比值来计算,具体为

$$ZH = \frac{GX_{生服}}{GX_{制造业}} \quad (3)$$

ZH 值小,表示生产性服务业与制造业融合效果不高,否则,说明生产性服务业与制造业融合效果不高。

2.1.3 融合互动度

2.1.3.1 制造业部门对生产性服务业影响力系数

制造业部门对生产性服务业影响力系数(下文简称制造业影响系数)含义为制造业 j 部门投入对 8 个生产性服务业影响,描绘制造业 18 个部门分别对生产性服务业的影响水平,具体为

$$TM_j = \frac{\sum_{i=1}^8 A_{生服i \cdot 制造业j}}{\frac{1}{18} \sum_{j=1}^{18} \sum_{i=1}^8 A_{生服i \cdot 制造业j}}, \quad i = 1, 2, \dots, 8; j = 1, 2, \dots, 18 \quad (4)$$

TM 值小,说明制造业 j 部门对生产性服务业造成冲击水平低, TM 值大,说明制造业 j 部门对生产性服务业造成冲击水平高。

2.1.3.2 生产性服务业部门对制造业影响力系数

生产性服务业部门对制造业影响力系数(下文简称生产性服务业影响系数)含义为生产性服务业 i 部门投入对 18 个制造业整体的影响,描绘生产性服务业 8 个部门分别对制造业的影响程度,具体为

$$TS_j = \frac{\sum_{i=1}^{18} A_{制造业i \cdot 生服j}}{\frac{1}{8} \sum_{j=1}^8 \sum_{i=1}^{18} A_{制造业i \cdot 生服j}}, \quad i = 1, 2, \dots, 18; j = 1, 2, \dots, 8 \quad (5)$$

TS 值小,表示生产性服务业 i 部门对制造业的影响程度小, TS 值大,表示生产性服务业 i 部门对制造业的影响程度大。

2.2 耦合协调度模型

2.2.1 福建省制造业与生产性服务业协调发展指标体系

在测算制造业与生产性服务业耦合协调度之前,需要先确定两业协调发展指标体系。本文使用

AHP(层次分析法)以及熵值法相结合的方式测算每个指标所占比重,主观、客观综合进行权重赋值。首先使用德尔菲法,借鉴已有的经验以及根据 10 位学者对权重打分的结果,可以得到一级指标的权重分别为:产业发展规模权重为 0.339、产业生产效益和效率权重为 0.417 以及产业成长权重为 0.244。其次使用熵值法计算二级指标的权重,熵值法基于指标与数据的客观信息进行计算,可以预防主观因素过多而导致的误差。具体测算方法如下。

1) 对指标进行权重互换。

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (6)$$

式中: x_{ij} 为第 i 年第 j 个指标的具体数值; m 为年数。

2) 计算熵值。

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \cdot \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij} \quad (7)$$

3) 将熵值进行标准化。

$$d_j = \frac{\max\{e_j\}}{e_j} \quad (8)$$

4) 计算各项指标的权重。

$$\omega_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \quad (9)$$

本文在服从可行性、科学性等原则的基础上,根据福建省及东南地区制造业与生产性服务业的实际情况,分别在制造业与生产性服务业角度,从产业发展规模、产业生产效益和效率以及产业成长潜力 3 个方向构建 8 个指标,用此刻画制造业与生产性服务业协调发展水平,两业协调发展指标体系以及二级指标权重计算结果见表 1。

2.2.2 福建省制造业与生产性服务业耦合协调度模型

本文借鉴周成的方法^[13],使用 AHP 层次分析法和信息熵耦合协调度相结合评价制造业与生产性服务业的融合度,具体方法如下。

首先构造耦合度模型,由于本文研究的是两个行业耦合度,具体构造如下:

$$C = 2 \sqrt{\frac{u_1 u_2}{u_1 + u_2}},$$

$$u_i = \sum_{j=1}^m \lambda_{ij} u_{ij}, \quad \sum_{j=1}^m \lambda_{ij} = 1 \quad (10)$$

式中: u_i ($i = 1, 2$) 反映制造业或者生产性服务业发

展程度,数值越大发展程度越高; u_{ij} 为将第 i 个数据第 j 个指标进行标准化后的值; λ_{ij} 为每个指标占的比重,使用 AHP 层次分析法以及熵值法结合测算

指标占的比重; C 为耦合度,其范围为 $(0,1)$,数值愈近似于 1 表明耦合度愈高,数字愈近似于 0 表明耦合度愈低。

表 1 制造业与生产性服务业协调发展指标体系及二级指标权重

行业	一级指标	二级指标	权重
制造业	产业发展规模	制造业增加值 y_1	0.203
		制造业增加值占 GDP 的比重 y_2	0.013
		制造业从业人数占总从业人数的比重 y_3	0.024
		高技术制造业占制造业增加值 y_4	0.003
	产业生产效率和效益	制造业利润率 y_5	0.035
		制造业劳动生产率 y_6	0.060
	产业成长潜力	制造业增加值增长率 y_7	0.088
		制造业就业人数增长率 y_8	0.057 4
生产性服务业	产业发展规模	生产性服务业增加值 z_1	0.253
		生产性服务业增加值占 GDP 的比重 z_2	0.031
		生产性服务业从业人数占总从业人数的比重 z_3	0.037
		高技术生产性服务业占生产性服务业增加值 z_4	0.016
	产业生产效率和效益	生产性服务业利润率 z_5	0.117
		生产性服务业劳动生产率 z_6	0.187
	产业成长潜力	生产性服务业增加值增长率 z_7	0.017
		生产性服务业就业人数增长率 z_8	0.342

考虑到耦合度模型在子系统较少情况下很容易出现伪协调的情况,并不能很好地诠释两业间的协同效应^[14]。因此,为弥补这种缺陷,本文构建制造业与生产性服务业耦合协调度模型,用此刻画制造业与生产性服务业的融合情况,具体公式为

$$D = \sqrt{CT}, T = \alpha u_1 + \beta u_2 \quad (11)$$

式中: D 表示耦合协调度模型; T 表示制造业与生产性服务业融合协调指数,刻画的是制造业与生产性服务业融合情况; u_1 、 u_2 表示制造业与生产性服务业的贡献程度; α 、 β 为待定系数,根据东南地区状况,并参考周成等^[13]的做法,赋值 $\alpha = 0.4$, $\beta = 0.6$ 。

2.3 数据来源

本文所使用的数据来自《中国统计年鉴 2009—2020》《中国工业经济统计年鉴》以及东南地区相关省份的统计年鉴。基于投入产出表测算的制造业与生产性服务业耦合度原始数据来源于 2002、2007、2012、2017 年《中国地区投入产出表》。其中,制造业与生产性服务业划分依据如前文所示,相关指标数值由加总和计算所得。

3 实证结果分析

3.1 基于投入产出表的融合度结果分析

3.1.1 单向融合度比较分析

本文选取的东南地区包括福建、上海、江苏、浙江、安徽、江西以及山东 7 个省市,对其制造业与生产性服务业融合度进行比较分析,可以直观研究福

建省制造业与生产性服务业融合度。

3.1.1.1 2002—2017 年福建省与其他东南地区生产性服务业对制造业贡献度

2002—2017 年东南地区生产性服务业对制造业贡献度见表 2,东南地区贡献度均值呈现先降低后不变的趋势,于 2007 年与 2012 年降低,而后 2017 年基本与 2012 年保持不变。福建省贡献度与东南地区趋势相似,贡献度逐年递减。2002 年福建省贡献度最高,位于东南地区第 1,比均值高 58%;2007 年福建省贡献度居中,位于东南地区第 3,比均值高 15%;2012 年福建省贡献度较高,位于东南地区第 2,比均值高 26%;2017 年福建省贡献度较低,位于东南地区第 5,比均值低 9%;通过比较不难看出,福建省生产性服务业对制造业贡献度高于东南地区平均水平,需要加大制造业中生产性服务业的投入以及融合,提高生产性服务业对制造业贡献,从而更好发展制造业。

3.1.1.2 2002—2017 年福建省与其他东南地区制造业对生产性服务业贡献度

2002—2017 年东南地区制造业对生产性服务业贡献度见表 3,东南地区贡献度均值呈现“倒 U”型特征,于 2007 年升高,而后于 2012 于 2017 年降低,并且 2017 年均值低于 2002 年均值水平。福建省贡献度与东南地区趋势不同,贡献度先降低后升高。2002 年福建省贡献度较高,位于东南地区第 3,比均值高 11%;2007 年福建省贡献度较低,位于东

南地区第 4,比均值低 2%;2012 年福建省贡献度较高,位于东南地区第 3,比均值高 5%;2017 年福建省贡献度最高,位于东南地区第 1,比均值高 58%。通过比较可以看出,福建省生产性服务业对制造业

贡献度高于东南地区平均水平,原因在于福建生产性服务业对制造业依托较为严重,表明福建省需要减少生产性服务业投入中制造业的投入,从而更好进行转型升级生产性服务业。

表 2 2002—2017 年福建省与其他东南地区生产性服务业对制造业贡献度

年份	福建	广东	安徽	江苏	江西	山东	上海	浙江	均值
2017	0.142 8	0.139 0	0.224 3	0.154 2	0.141 2	0.130 6	0.164 0	0.160 2	0.157 0
2012	0.190 6	0.116 3	0.218 5	0.117 1	0.139 6	0.150 0	0.134 7	0.144 1	0.151 4
2007	0.212 0	0.105 0	0.246 4	0.133 9	0.232 5	0.212 0	0.203 2	0.131 2	0.184 5
2002	0.385 6	0.153 6	0.269 8	0.185 1	0.324 7	0.265 7	0.185 7	0.179 2	0.243 7
均值	0.232 7	0.128 5	0.239 8	0.147 6	0.209 5	0.189 6	0.171 9	0.153 7	0.184 2

表 3 2002—2017 年福建省与其他东南地区制造业对生产性服务业贡献度

年份	福建	广东	安徽	江苏	江西	山东	上海	浙江	均值
2017	0.428 7	0.202 7	0.279 9	0.255 0	0.298 0	0.278 7	0.217 0	0.203 6	0.270 5
2012	0.353 7	0.385 4	0.327 9	0.319 8	0.315 3	0.439 0	0.233 7	0.307 8	0.335 3
2007	0.374 6	0.420 8	0.397 6	0.481 4	0.293 8	0.374 6	0.266 1	0.440 0	0.381 1
2002	0.393 2	0.271 8	0.433 1	0.343 1	0.311 7	0.419 0	0.305 6	0.363 6	0.355 1
均值	0.387 6	0.320 2	0.359 6	0.349 8	0.304 7	0.217 0	0.255 6	0.328 8	0.335 5

3.1.2 综合融合度比较分析

2002—2017 年东南地区制造业与生产性服务业综合融合度见表 4,东南地区综合融合度均值呈现“U”型特征,于 2007 年与 2012 年降低,而后于 2017 年升高,并且 2017 年均值未达到 2002 年均值水平。福建省综合融合度与东南地区趋势不同,综合融合度逐年递减。2002 年福建省综合融合度较高,位于东南地区第 2,比均值高 43%;2007 年福建省综合融合度居中,位于东南地区第 4,比均值高

10%;2012 年福建省综合融合度较高,位于东南地区第 3,比均值高 16%;2017 年福建省综合融合度最低,位于东南地区第 8,比均值低 54%。通过比较可以发现,福建省制造业与生产性服务业综合融合度高于东南地区平均水平,原因在于福建制造业对生产性服务业依托较为严重。同时福建省制造业与生产性服务业综合融合度高于东南地区平均水平,说明福建省制造业与生产性服务业深度融合可以很好促进经济高质量增长。

表 4 2002—2017 年福建省与其他东南地区制造业与生产性服务业综合融合度

年份	福建	广东	安徽	江苏	江西	山东	上海	浙江	均值
2017	0.333 1	0.685 5	0.801 4	0.604 7	0.473 8	0.468 6	0.755 5	0.786 9	0.613 7
2012	0.538 9	0.301 9	0.666 4	0.366 3	0.442 8	0.341 5	0.576 5	0.468 2	0.462 8
2007	0.565 8	0.249 6	0.619 7	0.278 3	0.791 2	0.565 8	0.763 9	0.298 1	0.516 6
2002	0.980 6	0.565 0	0.623 0	0.539 3	1.042 0	0.634 2	0.607 5	0.492 9	0.685 6
均值	0.604 6	0.450 5	0.677 6	0.447 2	0.687 5	0.502 5	0.675 9	0.511 5	0.569 7

3.1.3 融合互动度比较分析

2017 年东南地区制造业与生产性服务业影响力系数比较见表 5,东南地区制造业对生产性服务业影响力系数均值随着技术密集度升高而降低,分别为 1.17、0.93、0.80。技术密集度较低的传统制造业对生产性服务业影响力系数较高,而技术密度较高的先进制造业对生产性服务业影响力系数较低。福建省制造业对生产性服务业影响力系数和东南地区趋势一致,都是随着技术密集度升高

而降低。在具体部门中,低技术的制造业对生产性服务业影响力系数最高,位于东南区域第 1,比均值高 58%;但是中技术制造业对生产性服务业影响力系数较低,位于东南区域第 8,比均值低 41%;高技术制造业对生产性服务业影响力系数最低,位于东南区域第 8,比均值低 71%。总体来说,福建省制造业对生产性服务业影响力系数较低,但技术密集度较低的传统制造业对生产性服务业影响力系数较高。

表 5 2017 年福建省与其他东南地区制造业与生产性服务业影响力系数

项目	技术密集度	福建	广东	安徽	江苏	江西	山东	上海	浙江	均值
制造业对生产性服务业的融合互动度	低技术	1.85	1.06	1.22	0.98	1.33	1.23	0.44	1.25	1.17
	中技术	0.55	0.82	0.84	0.94	0.87	1.06	1.47	0.88	0.93
	高技术	0.23	1.35	0.92	1.21	0.59	0.31	1.05	0.73	0.80
生产性服务业对制造业的融合互动度	低技术	2.05	1.03	1.27	0.95	0.86	1.12	0.93	1.25	1.18
	中技术	1.19	1.34	1.50	1.52	1.51	1.38	1.55	1.02	1.38
	高技术	0.11	0.64	0.32	0.51	0.58	0.54	0.50	0.81	0.50

东南地区生产性服务业对制造业的影响力系数均值随着技术密集度呈现“倒 U”型特征,先是升高而后降低,分别为 1.18、1.38、0.50。低技术生产性服务业对制造业的影响力系数最高,中技术生产性服务业对制造业的影响力系数其次,高技术生产性服务业对制造业的影响力系数最低。而福建省生产性服务业对制造业的影响力系数则与东南地区趋势不同,随着技术密集度升高而降低。在具体部门之间,低技术生产性服务业对制造业的影响力系数最高,位于东南区域第 1,比均值高 73%;中技术生产性服务业对制造业的影响力系数较低,位于东南区域第 7,比均值低 14%;

高技术生产性服务业对制造业的影响力系数最低,位于东南区域第 8,比均值低 78%。总体来说,福建省生产性服务业对制造业的影响力系数较低,技术密度低生产性服务业对制造业的影响力系数高。

3.2 耦合协调度结果分析

根据前文所设计的指标以及计算出的权重,同时对所收集到的数据进行归一化处理,得到东南地区 7 省市制造业发展程度 u_1 以及生产性服务业发展程度 u_2 。并遵循上文中测度耦合协调度方法,测算东南地区 7 省市制造业与生产性服务业的耦合协调度 D ,结果见表 6。

表 6 2010—2020 年福建省与其他东南地区制造业与生产性服务业的耦合协调度

年份	福建			上海			江西			浙江		
	u_1	u_2	D	u_1	u_2	D	u_1	u_2	D	u_1	u_2	D
2010	0.521 2	0.276 7	0.564 3	0.562 6	0.408 4	0.676 3	0.392 9	0.188 5	0.439 2	0.518 9	0.358 0	0.623 5
2011	0.724 5	0.251 7	0.617 3	0.566 1	0.440 6	0.699 0	0.572 8	0.151 7	0.470 9	0.615 2	0.314 3	0.629 6
2012	0.627 7	0.267 1	0.596 7	0.464 0	0.463 7	0.668 4	0.555 3	0.178 5	0.492 0	0.565 3	0.339 7	0.629 3
2013	0.638 3	0.264 8	0.598 6	0.625 3	0.517 2	0.772 3	0.631 3	0.149 0	0.487 3	0.650 4	0.349 5	0.669 4
2014	0.574 5	0.422 6	0.690 6	0.768 8	0.844 2	1.016 3	0.629 2	0.346 2	0.659 0	0.662 1	0.422 7	0.725 7
2015	0.502 4	0.355 5	0.614 8	0.375 9	0.502 9	0.647 6	0.520 8	0.245 6	0.539 1	0.559 7	0.415 2	0.679 6
2016	0.482 7	0.346 7	0.600 3	0.398 8	0.573 2	0.698 8	0.478 9	0.247 6	0.524 3	0.571 1	0.436 6	0.698 5
2017	0.544 8	0.408 7	0.669 1	0.493 1	0.637 8	0.782 1	0.587 4	0.276 6	0.589 7	0.685 0	0.469 0	0.765 6
2018	0.537 3	0.429 5	0.679 6	0.425 1	0.622 5	0.739 2	0.462 8	0.338 5	0.585 9	0.576 2	0.498 6	0.740 0
2019	0.521 2	0.406 8	0.657 8	0.059 1	0.540 6	0.400 8	0.619 2	0.305 8	0.624 6	0.679 6	0.446 6	0.748 6
2020	0.563 6	0.375 5	0.654 2	0.192 9	0.471 4	0.516 1	0.611 9	0.291 9	0.611 0	0.686 2	0.393 4	0.714 5
年份	江苏			安徽			山东					
	u_1	u_2	D	u_1	u_2	D	u_1	u_2	D			
2010	0.619 4	0.362 9	0.667 4	0.445 2	0.220 1	0.488 0	0.587 1	0.316 0	0.620 3			
2011	0.680 3	0.361 3	0.689 2	0.603 1	0.173 7	0.503 7	0.658 4	0.290 4	0.626 8			
2012	0.658 4	0.395 7	0.705 7	0.647 2	0.220 1	0.563 0	0.648 0	0.327 2	0.651 8			
2013	0.704 9	0.443 5	0.756 2	0.725 7	0.185 7	0.555 8	0.670 6	0.347 4	0.675 3			
2014	0.704 9	0.468 7	0.773 1	0.683 3	0.366 7	0.694 3	0.682 8	0.426 0	0.735 9			
2015	0.648 7	0.511 8	0.778 5	0.514 3	0.276 0	0.561 0	0.598 0	0.423 3	0.700 7			
2016	0.667 0	0.559 1	0.815 1	0.481 2	0.267 6	0.541 2	0.579 9	0.449 8	0.710 8			
2017	0.726 8	0.578 2	0.850 7	0.609 9	0.311 0	0.625 2	0.672 3	0.453 0	0.750 1			
2018	0.685 5	0.560 8	0.823 6	0.463 6	0.362 9	0.603 1	0.522 6	0.445 4	0.683 4			
2019	0.647 4	0.507 7	0.775 4	0.607 0	0.311 1	0.624 1	0.582 9	0.418 5	0.691 4			
2020	0.694 3	0.403 0	0.724 4	0.419 7	0.389 6	0.614 5	0.634 3	0.341 1	0.657 1			

由表 6 可知,福建省的制造业发展程度以及耦合协调度较为居中,但是生产性服务业发展程度较

低,同时制造业发展程度较为稳定,生产性服务业发展程度以及耦合协调度呈上升趋势。福建省在

制造业发展程度、生产性服务业发展程度以及耦合协调度和其他省份存在上述区别的原因是福建省制造业与生产性服务业和其他省份实际情况大不相同以及融合情况也大不相同。浙江、江苏由于制造业发展已久以及高端制造业产业蓬勃增长使得制造业水平明显高于其他地区,而 3 项指标均高于其他地区,而福建省由于制造业服务业起步时间较晚,发展水平不如浙江、江苏优势大。但是由于福建产业结构持续优化、质量效益持续改善以及融合发展成效明显,福建省的制造业发展程度较为稳定,生产性服务业发展程度以及耦合协调度呈上升趋势。福建省制造业需往高质量发展方向持续发展,转变发展动力以及发展方式,推动制造业高质量发展,实现制造业强省的目标。推动生产性服务

业发展以及与制造业融合,优化产业结构和实现产业转型升级,更好地支持福建省经济高质量增长。

为横向对比福建省与其他东南地区省份协调发展情况,计算出 2010—2020 年各省份制造业与生产性服务业耦合协调平均值并加以整理,见表 7。同时,借鉴廖重斌的分布函数来确定耦合协调度等级标准^[15]。从空间分布来看,上海为中级协调阶段,福建与上海、浙江和山东为初级协调阶段,而江西和安徽为勉强协调阶段,这一分布格局的主要原因是,与江西和安徽相比,福建与其余省份的制造业和生产性服务业存在显著优势,一定程度上弥补了不均衡系数。此外,制约其耦合协调发展的主要因素有所不同,上海为制造业滞后型,而福建与其余省份均为生产性服务业滞后型。

表 7 2010—2020 年制造业和生产性服务业耦合协调度均值比较

省市	制造业发展程度 u_1	生产性服务业发展程度 u_2	耦合协调度 D	协调等级标准	主要制约因素
福建	0.567 1	0.346 0	0.631 2	初级协调	生产性服务业滞后型
上海	0.448 3	0.547 5	0.692 4	初级协调	制造业滞后型
江西	0.551 1	0.247 3	0.547 5	勉强协调	生产性服务业滞后型
浙江	0.615 4	0.404 0	0.693 1	初级协调	生产性服务业滞后型
江苏	0.676 1	0.468 4	0.759 9	中级协调	生产性服务业滞后型
安徽	0.563 7	0.280 4	0.579 4	勉强协调	生产性服务业滞后型
山东	0.621 5	0.385 3	0.682 1	初级协调	生产性服务业滞后型

4 结论与政策建议

以福建省为例,通过构建福建省制造业与生产性服务业融合度以及耦合协调度模型,得到以下 4 点结论:①福建省生产性服务业对制造业贡献度高于东南地区平均水平,原因在于福建生产性服务业对制造业依托严重,表明福建省需要减少生产性服务业投入中制造业的投入,从而更好完成转型升级。②福建省制造业对生产性服务业贡献度高于东南地区平均水平,需要加大制造业中生产性服务业的投入以及融合,提高生产性服务业对制造业贡献,从而更好发展制造业。③福建省低技术密集度的传统制造业对生产性服务业影响力系数较高,福建省技术密度低生产性服务业对制造业的影响力系数高。④福建省制造业与生产性服务业综合融合度高于东南地区平均水平,说明福建省制造业与生产性服务业融合可以很好促进经济高质量增长。福建省的制造业发展程度以及耦合协调度较为居中,而生产性服务业发展程度较低,同时制造业发展程度较为稳定,生产性服务业发展程度以及耦合协调度呈上升趋势。此外,与其他东南地区相比,福建省制造业与生产性服务业耦合协调度处于初

级协调阶段,且制约因素为生产性服务业滞后型。

为提高福建省制造业与生产性服务业的融合度,提出以下建议:①构建精准扶持政策,优化融合外部环境。推动出台相关法律法规,加大优惠政策执行力度,努力解决产业融合发展中所遇到困难,完成精准扶持。②聚焦融合重点领域,推动融合模式创新。福建省应做大做强生产性服务业,着力引进一系列带动性、支撑性强的生产性服务业重大项目。推进 5G、大数据、AI 等新型信息技术的覆盖以及领头羊效应,大力促使先进制造业朝着网络化协同制造、服务型制造等新模式升级。③大力优化创新环境,打造融合发展平台。福建省应建立完善创新体系以优化创新环境,积极推广智能化协同制造、服务型制造、大规模个性化定制等新模式,构建和产业成长相适应的产业生态体系,提高先进制造业和服务业融合的深度和广度。④统筹规划区域资源,协调融合发展关系。福建省应推进“两业”融合区域协同发展体系的构建,加大创新经费投入,培育融合发展主体,促进不同地区产业共同进步,引领不同地区上下游企业加强企业交流沟通,推动上游产业链从制造环节前进到科研攻关、专属定

制、产品落地各部门,最大化成果的技术水平及产品效益。下游产业链从制造环节拓展到信息技术服务、智能设备、研发和技术服务业等现代服务业,扩大融合广度。

参考文献

- [1] 路丽,刘慧.中国现代服务业与先进制造业耦合协调的时空演化[J].技术经济与管理研究,2022(7):95-100.
- [2] 郭秀慧.推动先进制造业与现代服务业深度融合研究[J].沈阳干部学刊,2021,23(2):23-27.
- [3] ROSENBERG N. Technological change in the machine tool industry, 1840—1910[J]. The journal of economic history, 1963, 23(4):414-443.
- [4] ARAUJO L, SPRING M. Services, products, and the institutional structure of production[J]. Industrial marketing management, 2006, 35(7):797-805.
- [5] 罗军.生产性服务 FDI 对制造业出口技术复杂度的影响研究[J].中国管理科学,2020(9):54-65.
- [6] 路红艳.生产性服务与制造业结构升级:基于产业互动、融合的视角[J].财贸经济,2009(9):126-131.
- [7] 贺正楚,吴艳,张蜜,等.我国生产服务业与战略性新兴产业融合问题研究[J].管理世界,2012,22(12):177-178.
- [8] 李晓钟,黄蓉.工业 4.0 背景下我国纺织产业竞争力提升研究:基于纺织产业与电子信息产业融合视角[J].中国软科学,2018(2):21-31.
- [9] 程大中.中国生产性服务业的水平、结构及影响:基于投入—产出法的国际比较研究[J].经济研究,2008(1):76-88.
- [10] 胡晓鹏,李庆科.生产性服务业与制造业共生关系研究:对苏、浙、沪投入产出表的动态比较[J].数量经济技术经济研究,2009(2):33-46.
- [11] 陈蓉,陈再福.福建省生产性服务业与制造业融合度测算及比较分析[J].福建农林大学学报(哲学社会科学版),2018(4):54-61.
- [12] 彭徽,匡贤明.中国制造业与生产性服务业融合到何程度:基于 2010—2014 年国际投入产出表的分析与国别比较[J].国际贸易问题,2019(10):100-116.
- [13] 周成,冯学钢,唐睿.区域经济-生态环境-旅游产业耦合协调发展分析与预测:以长江经济带沿线各省市为例[J].经济地理,2016(3):186-193.
- [14] 余茂艳,王元地.科技创新与乡村振兴系统耦合协调发展及影响因素分析[J].统计与决策,2021,37(13):84-88.
- [15] 廖重斌.环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系:以珠江三角洲城市群为例[J].热带地理,1999(2):76-82.

Research on the Level Measurement and Model Evaluation of the Integration of Manufacturing and Service Industries in Fujian Province

SU Zhifang, DENG Changzhe

(School of Economics and Finance, Huaqiao University, Quanzhou Fujian 362021, China)

Abstract: According to the input-output table of Fujian Province, and the industry classification standards, the manufacturing and producer service sectors are divided into low-tech, medium-tech and high-tech intensive levels to measure the degree of integration and development of the “two industries”. By constructing the evaluation index system of the integration development of “two industries” and the coupling coordination degree model, the comprehensive evaluation of the integration development of “two industries” in Fujian Province is conducted. The results show that the degree of one-way integration between the “two industries” in Fujian Province is high, the coefficient of influence of manufacturing on producer services is low, and the coefficient of influence of traditional manufacturing is relatively high. Compared with other provinces in the southeastern region, Fujian Province has a relatively high degree of comprehensive integration of the “two industries”. The degree of coupling and coordination in the manufacturing industry is moderate and the degree of development is relatively stable. The degree of development of producer services is low, but the degree of coupling and coordination is on the rise. Overall, the coordination level of the “two industries” in Fujian Province is in the primary coordination stage, and the restrictive factor is the lagging type of producer services.

Keywords: modern service industry; advanced manufacturing; industrial integration; coupling coordination; Fujian Province