

基于灰色关联模型的上海市高职教育与经济协调发展研究

许露, 杨梓樱, 陈紫

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年8月11日; 录用日期: 2023年10月16日; 发布日期: 2023年10月24日

摘要

职业教育与经济协调发展的关系已成为产教融合背景下教育学界关注的重要内容。本文基于上海市经济数据和高职教育发展现状, 构建了上海高职教育与经济协调发展的灰色关联度模型。研究表明: 上海市高职教育与经济发展两者之间呈现正相关关系, 具有较强程度的关联性。据此得出应建立以政府牵头主导、企业主推、院校主体的多元协同共治模式, 不断创新深度融合模式, 构建协同发展的健康环境, 以此来实现上海高职教育与区域经济协调发展的长效机制, 为职业教育发展环境的不断完善和教育办学体制的不断升华贡献自己的上海智慧和上海力量。

关键词

高职教育, 经济增长, 协调发展, 灰色关联

Study on the Coordinated Development of Higher Vocational Education and Economy in Shanghai Based on Grey Association Model

Lu Xu, Ziying Yang, Ying Chen

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Aug. 11th, 2023; accepted: Oct. 16th, 2023; published: Oct. 24th, 2023

Abstract

The relationship between vocational education and the coordinated development of economy has

become an important part of the educational circle under the background of the integration of industry and education. Based on the economic data of Shanghai and the development status of higher vocational education, the results show that there is a positive correlation between higher vocational education and economic development in Shanghai and a strong correlation. This concluded that should be led by the government, business owners, colleges main body of multiple collaborative work mode, innovation depth fusion mode, build the healthy environment of coordinated development, in order to realize the Shanghai higher vocational education and the coordinated development of regional economy of long-term mechanism, for the development of vocational education environment and education system constant sublimation contributing their Shanghai wisdom and Shanghai strength.

Keywords

Higher Vocational Education, Economic Growth, Coordinated Development, Gray Correlation

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 问题的提出

百年大计，教育为本，教育与人类经济社会发展密切相关。作为我国高等教育和职业教育体系重要组成部分的高职教育，担负着开发人力资源、创新国家技术发展体系、培养技术技能型职业人才、加快创业就业的重要功能[1]。国家对职业教育发展的高度重视，最早体现在1985年的《中共中央关于教育体制改革的决定》，该文件指出中等职业技术教育应紧密结合经济和社会发展的需要，并重视职业和技术培训。2022年4月20日十三届全国人大常委会表决通过新修订的职业教育法明确职业教育是与普通教育具有平等地位的教育类型，努力提高对职业教育的认知度，深化产学研结合和校企合作，采取保障措施完善职业教育体系，更好促进职业教育高素质发展。

如今，在知识经济和技术经济快速发展的时代下，作为一种巨大生产力的职业教育对经济增长和社会发展的贡献作用越来越明显。一方面，高职教育推动了地方经济发展，为当地经济和社会发展提供必要的技术和人才保障，另一方面，地方经济快速发展下生产的物质基础又成为了高职教育提质培优的坚实后盾。二者之间相互促进相互影响，存在着很强的联系性，但如何深入评判职业教育与地方经济是否达到协调发展一直以来备受各界学者关注。通过搜索相关资料发现：可以通过研究院校数量是否与当地经济规模相和谐、人才培养方案是否与行业企业相贯通、专业布局是否与产业结构相符合以及学生素质是否与用人单位相契合等思路进行评判。

上海是全国教育综合改革的先驱者、示范者和领导者[2]，作为国家改革开放、创新发展的先锋，上海制定了《上海现代职业教育体系建设规划(2015~2030年)》，希望通过完善现代职业教育体系，推动职业教育高质量发展，进而加快上海综合科技创新中心建设，优化产业经济发展优势，提高劳动者职业技术水平，促进技能型人才队伍建设[3]，建设技能型社会，最终实现职业教育与经济建设的协调发展和相互促进。因而本文以上海市为例，基于当地经济数据和高职教育发展现状，建立与之相关的灰色关联模型，研究它们之间的协调发展关系。

2. 文献回顾

学界关于职业教育与经济的研究日益丰富，结合定性研究与定量研究，分别从两者协调发展存

在的问题与对策研究、模型构建等角度展开,体现了职业教育与经济联系的紧密关系,两者之间呈现出一种相互促进、相互影响和共同发展的关系。

2.1. 关于职业教育与经济协调发展存在的问题与对策研究

职业教育与经济协调发展存在的问题主要体现在经费投入不合理、专业设置与产业结构不匹配等。黄芳(2010)从全局出发,提出湖南省职业教育存在着配置不平衡、教师建设水平不高、培训基地不足、资金投入不合理等问题,对湖南省职业教育的发展产生了一定的影响[4];王钟斌(2017)从区域完整性和区域差异的角度分析了浙江省 23 所高职院校专业设置、专业和产业结构匹配程度的现状,研究发现第一产业的专业匹配程度较好,第二产业专业的设置不能满足相应产业发展要求,第三产业专业的数量过大,导致相关专业人员供过于求[5];李文渊、肖潇和汤艺(2019)在分析区域经济特征的基础上,结合对技术熟练人才的需求、产业结构和专业结构的现状,发现湖北省高校专业设置存在产业契合度不够、突出特征不足等问题[6]。

基于以上问题,不少学者围绕产业链需求、校企合作、办学质量等方面提出了具体的政策建议。肖宗娜和蒋红星(2015)提出广西高职教育与区域经济协调发展需要专业设置与产业需求对接、校企一体化合作、提升教育培训资源社会共享能力[7];林新贵(2016)认为高职院校应在专业结构上匹配区域产业结构,在学校质量和水平上匹配区域经济发展水平,只有这样才能与当地经济产业形成良性协调发展模式[8];周颖(2021)提出高职院校专业设置与产业结构不匹配的问题,认为政府、企业、学校三者之间应该加强合作,更新专业设置与课程设置,为区域产业的发展提供更加适合的专业性人才[9]。

2.2. 关于职业教育与经济协调发展的量化研究

关于职业教育与经济协调发展的量化研究有很多,学者们通过创新和改进相关模型,如面板数据回归模型、灰色关联度模型、耦合协调度模型等对两者的相关关系进行了深入研究。李志刚(2013)通过引入总体均值截距项的固定效应变截距面板数据回归模型,研究了我国高等职业教育规模与经济发展水平的相关性[10];冯为远(2019)建立灰色关联度模型对中山市职业教育与经济协调发展进行了实证分析[11];潘海生、翁幸(2021)运用熵值法与耦合协调度模型对 2006~2018 年全国高职教育与经济发展的耦合关系进行研究[12];陈佳梅、王斌(2022)构建了常州地区经济发展、产业结构与职业教育 15 个发展水平指标的灰色系统模型[13]。

职业教育与区域经济发展二者之间相互促进、相互影响,有着不可分割的关系。研究表明,大部分学者往往使用较为单一的定性或定量的方法,比如单纯地通过查阅文献或者借鉴相关理论梳理推导,但在理论阐述时很少有学者能把专业设置和当地特色产业、优势产业相结合来更好地诠释产教融合。相比而言通过定量分析建立模型更加科学具有说服力,如通过院校专业设置和当地产业发展的匹配度来表现职业教育与经济协调发展程度,但在选取指标片面、统计数据不充分的情况下会导致运算结果的偏差和错误。

基于以上研究,本文试图改进单一方法表现的不足,转而采用定性分析和定量分析相结合的方法,在理论分析的基础上建立上海高职教育与当地经济发展之间的灰色关联度模型,探讨地方高职教育与区域经济发展的密切关系,并针对目前存在的问题,提出上海市高职教育与区域经济协调发展的对策建议。

3. 灰色关联度模型的构建与分析

纵观前文,发现高职教育发展与经济社会发展两个系统间有着紧密的联系。我们可以使用多种算法模型对两个系统之间的紧密关系程度进行评价。比如熵值法、模糊综合评价法、耦合协调度模型等。熵

值法的基本思路是根据指标变异性的的大小来确定客观权重，是一种客观赋权法；模糊综合评价法通过精确的数字手段处理模糊的评价对象，将不完全信息、不确定信息转化为模糊概念，使定性问题量化；耦合协调度模型用于分析事物的协调发展水平，实现协调发展的动态关联关系。

灰色关联分析是按发展趋势做分析，因此对样本量的多少没有过多的要求，不需要典型的分布规律，而且计算量比较小，其结果与定性分析结果会比较吻合。相比之下，灰色关联分析是系统分析中比较简单、可靠的一种分析方法。灰色关联模型有系统分析和综合评价这两个重要作用，可以通过运算数据更加科学直观的判断出影响高职教育和经济协调发展的阻碍因素，通过方案的优劣排名，提出具体的改进措施和优化方案。这是相对于其他算法模型的优势所在。

因此本部分拟采用灰色关联模型进行具体分析，通过计算关联度测量两个系统之间关联性的大小。

3.1. 模型构建

灰色关联分析是采用灰色从属顺序来反映系统各要素之间关系的强弱和顺序，是一种通过灰色相关性来确定系统各因素之间的影响程度或因素对系统主要操作的贡献程度的方法。在灰色系统理论中，灰色相关分析主要有三种方法：邓氏灰色关联度、斜率灰色关联度、相对变率关联度[14]。本文选取斜率灰色关联分析法来探讨高职教育与经济发展之间的关系，建立了以下分析模型：

设自然序列 $X(t)$ 、 $Y(t)$ 分别为高职教育与上海市经济的子集，

则有：

子序列 $x_i = \{x_i(t_k) | k = 1, 2, 3, \dots, n\}$

母序列 $y_j = \{y_j(t_k) | k = 1, 2, 3, \dots, n\}, i, j, t = \{1, 2, 3, \dots, N\}$

则两个时间序列在各个时刻的关联系数为：

$$\gamma_{ij}(t) = \frac{1}{1 + \left| \frac{\Delta x(t)}{\sigma_x} - \frac{\Delta y(t)}{\sigma_y} \right|} \quad t \in T \quad (1-1)$$

其中，

$$\Delta x(t) = x(t+1) - x(t) \quad (1-2)$$

$$\Delta y(t) = y(t+1) - y(t) \quad (1-3)$$

$$\sigma_{xj} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (x_{jk} - \bar{x}_j)^2} \quad (1-4)$$

$$\sigma_{yi} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N (y_{ik} - \bar{y}_i)^2}, i, j = \{1, 2, 3, \dots, n\} \quad (1-5)$$

于是，两个时间数列函数 $Y(t)$ 、 $X(t)$ 的关联程度为：

$$\gamma = \frac{1}{N-1} \sum_{t=1}^{N-1} \gamma_{ij}(t), t = \{1, 2, 3, \dots, n-1\} \quad (1-6)$$

3.2. 数据指标采集与选取

指标体系的选择与构建是灰色关联模型的重要组成部分，在遵循指标构建原则的基础上，上海市高职教育与经济发展模型的指标选取应与区域的经济特点、产业发展现状、相关政策扶持、高职教育规模等相关，同时还应考虑到指标选取的代表性和科学性、数据的准确性和可用性，因此本文构建了以高职

教育发展为子因素指标，以经济发展为母因素指标的指标体系。其中，用 $X(t)$ 来代表高职教育发展子因素指标体系，用 $Y(t)$ 来代表经济社会发展母因素指标体系。

3.2.1. 高职教育发展指标

能够反映高职教育发展的指标很多，我们从学生、教师、专业设置三个角度入手，选取能够反映高职教育规模和质量，与区域经济、产业发展可能存在关联的指标，如学生毕业和就业情况、高职与本科院校招生人数比、一二三产业招生和毕业生数量、教师数量和职称情况等。在对自身情况进行充分的客观评价后，才能进一步研究高职教育本身以及与社会经济发展两者间的关系变化程度。

1) 高职院校毕业生占高校毕业生比重、就业率

高职院校毕业生人数占比、毕业生就业率可以反映出高职院校一定时期内的教学成果和教学质量，以及高职学生在就业市场的分量。据图 1 可以看出近十年来高职院校毕业生占高校毕业生比重较稳定，大体保持在 27% 左右，高职院校毕业生就业率近十年来都在 95% 以上且呈现逐年上升的趋势，一定程度上得益于上海市对高职院校发展的支持和各类产业的蓬勃稳步发展，据了解近些年院校在政府的支持下广泛开展校企合作，多与重点产业、新兴产业等相关企业进行密切合作，双方相互选择彼此配合更好地为毕业生顺利毕业和良好就业保驾护航，同时为上海高职教育的高质量发展提供了更加广阔的空间 [15]。

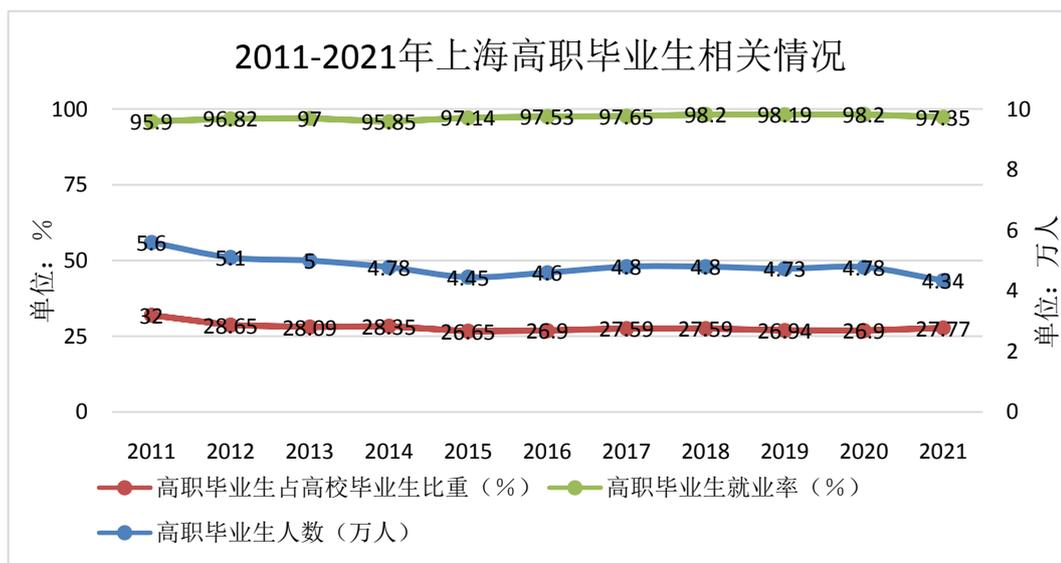


Figure 1. Relevant situation of senior graduates in Shanghai, 2011~2021

图 1. 2011~2021 年上海高职毕业生相关情况

2) 高职招生人数占本科招生人数的比重

这一指标可以较好地代表一定程度上高职教育的整体规模情况。根据数据发现：上海市普通本科高等教育招生人数呈现逐年增长的趋势，16 年来招生人数净增 40.06%；普通专科层次高等教育招生人数呈现逐年下滑的态势，16 年来招生人数减少 35.06%。从高等教育总体结构来看，上海高等职业教育招生人数平均每年占本科招生人数的 54.69%，呈逐年下降的趋势(见图 2)。招生规模缩减的背后是高职教育的良性整合，在提质培优行动计划中，各大高职院校需要进一步在提升教学质量上下功夫，比如通过优化人才培养方案、深化校企合作、提高专业与产业适配度等措施，沉下心来做好学校内部建设，实打实提供更加优质的职教服务。

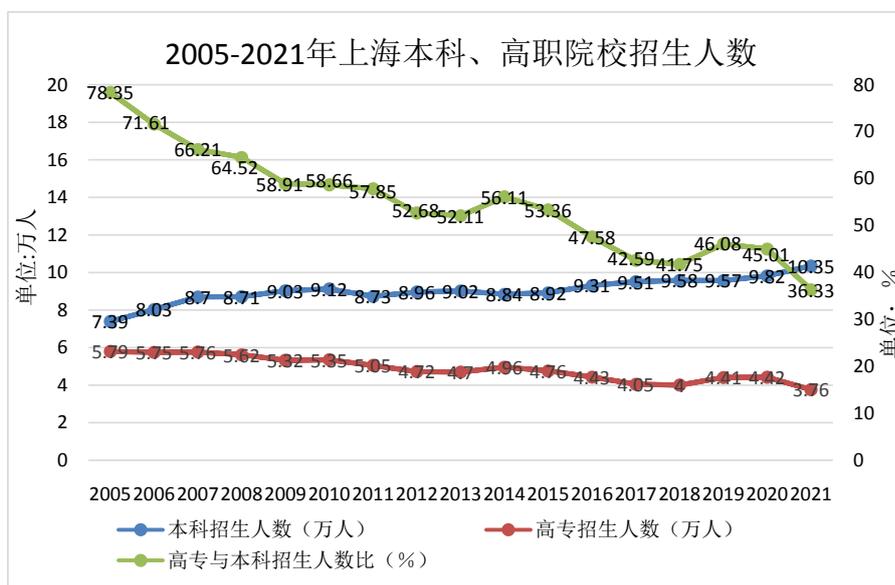


Figure 2. Enrollment of undergraduate and higher vocational colleges and universities in Shanghai, 2005~2021

图 2. 2005~2021 年上海本科、高职院校招生人数

3) 高职院校三产专业招生、毕业生人数

这几个指标是指标体系中的重点指标，将院校的专业设置与三产结合起来进行招生人数、毕业生人数的统计，可以很直观地表现出高职院校各个专业的名额设置是否与区域经济特点相协调，契合本篇文章的主体。搜集数据资料发现，总体上院校开设第一产业专业的招生数和毕业生数最少，远低于第二产业和第三产业专业。第三产业专业招生人数、毕业生人数最多，约为第二产业专业招生人数的 4 倍，占有很大比例(见表 1)。把院校的三产专业数据和经济上的三产数据对应起来进行下一步的模型运算可以得到更加准确明朗的协调程度关系。

Table 1. Enrollment and graduates of higher vocational primary, secondary and tertiary industries majors in Shanghai, 2011~2021

表 1. 2011~2021 年上海高职第一、二、三产业专业招生数和毕业生数

年份	第一产业专业招生人数 (万人)	第二产业专业招生人数 (万人)	第三产业专业招生人数 (万人)	第一产业专业毕业生人数 (万人)	第二产业专业毕业生人数 (万人)	第三产业专业毕业生人数 (万人)
2011	0.06	1.01	3.97	0.05	1.13	4.30
2012	0.06	0.95	3.71	0.05	1.05	4.00
2013	0.07	1.00	3.83	0.05	1.00	3.86
2014	0.07	1.00	3.94	0.06	0.96	3.71
2015	0.08	0.93	3.87	0.07	0.86	3.68
2016	0.09	0.82	3.80	0.08	0.77	3.65
2017	0.09	0.80	3.66	0.08	0.84	3.81
2018	0.09	0.77	3.66	0.09	0.85	3.73
2019	0.11	0.87	4.02	0.08	0.82	3.70
2020	0.11	0.93	4.04	0.09	0.78	3.52
2021	0.11	0.88	3.83	0.09	0.76	3.49

4) 教师情况(生师比、专任教师、高级职称)

生师比、教师职称情况反映了教师的数量及其效益,广义上是可以衡量高职院校的办学条件、办学成果的重要指标。近十年来专任教师数量总体上呈现逐年下滑的态势,生师比逐年递增,副高级以上教师数大体上比较稳定(见图3),这说明了人力资源的利用效率在不断提高,因为在资源不变的情况下更多的学生可以享用,但是一定程度上会对教师的业务水平有着更加严格的要求,每名教师需要面临更多学生,承担更多教学任务。通过教师情况可以反映出高职教育开展的质量,良好的师资队伍是顺利进行教育教学的前提保障,学校要把教师团队的开发建设作为学校进步与发展的支柱力量,在教学实践中多关注教师的教学能力、学生的学习情况、师生互动情况、学科建设与教学设计等来保障学校师资力量的提升和人才培养的质量。

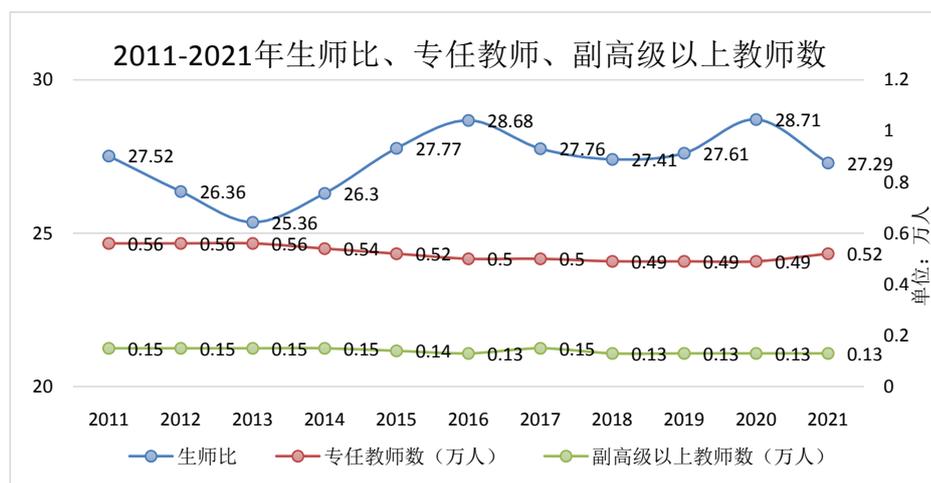


Figure 3. Student-teacher ratio, full-time faculty, and number of faculty at the associate level or higher, 2011~2021

图3. 2011~2021年生师比、专任教师、副高级以上教师数

3.2.2. 经济社会发展指标

在经济社会发展指标中,我们主要关注的是GDP总量和工业总产值,特别要留意一、二、三产业生产总值占比和增长情况,这些与职业教育专业设置、调整息息相关。只有这样充分考虑经济发展自身以及与高职教育这两者之间存在的特质,才可以更加科学缜密地选取出最能表征其发展现状的相关指标。

1) GDP总量、增长率、人均GDP

与GDP相关的这类经济指标可以反映上海市的经济发展规模,判断出当地经济实力和经济发展状况。上海GDP总产值近十年来呈现逐年增长的趋势,到2021年底已经从20009.68亿元增长到了43214.85亿元,随着GDP增长率的变动,人均GDP也在同步上升,在2021年达到了17.36万元(见表2)。人口增长率一定的情况下,经济增长可导致人均收入的增长,从而促进教育事业的发展,相应地能为高职教育提供足够的财政支持力度,带动高职院校办学水平的进一步提升。

2) 一、二、三产业生产总值占比

一、二、三产业生产总值占比是我们需要重点关注的指标,这与院校中专业的选取调整联系紧密。由表可得:第一产业生产总值99.97亿元,占三产的比重为0.23%;第二产业生产总值11449.32亿元,占三产的比重为26.50%;第三产业的生产总值为31665.56亿元,占三产的比重为73.27%(见表3)。综合近10年的情况,根据国家统计局发布的《中国统计年鉴》可知,第一产业生产总值有着持续下跌的趋势,占三产比例较小;第二产业和第三产业生产总值在逐步上升,其中发现第三产业发展最快,逐年达到不

断上升的情况,年平均增长率约为 11.75%。由此可以看出,上海第三产业在城市工业经济的发展中起着重要的作用,结合高职教育指标数据中院校开设第三产业专业招生人数占有很大比重可得知高职院校的专业设置在向第三产业倾斜,与上海经济发展状况较为匹配。

Table 2. Total GDP, growth rate, GDP per capita, Shanghai, 2011~2021

表 2. 2011~2021 年上海 GDP 总量、增长率、人均 GDP

年份	GDP 总量(亿元)	GDP 增长率(%)	人均 GDP (万元)
2011	20009.68	8.3	8.59
2012	21305.59	7.5	8.96
2013	23204.12	7.9	9.57
2014	25269.75	7.1	10.28
2015	26887.02	7.0	10.92
2016	29887.02	6.9	12.14
2017	32925.01	7.0	13.35
2018	36011.82	6.8	14.58
2019	37987.50	6.0	15.33
2020	38700.58	1.7	15.58
2021	43214.85	8.1	17.36

Table 3. GDP and share of Shanghai's three major industries, 2011~2021

表 3. 2011~2021 年上海三大产业生产总值及占比

年份	第一产业		第二产业		第三产业	
	生产总值(亿元)	占比(%)	生产总值(亿元)	占比(%)	生产总值(亿元)	占比(%)
2011	126.44	0.63	8169.34	40.83	11713.90	58.54
2012	129.33	0.61	8174.13	38.37	13002.13	61.02
2013	131.63	0.57	8286.53	35.71	14785.96	63.72
2014	131.96	0.52	8633.25	34.16	16504.54	65.32
2015	125.53	0.47	8408.60	31.27	18352.84	68.26
2016	114.34	0.38	8570.24	28.68	21202.44	70.94
2017	110.78	0.34	9525.89	28.93	23288.34	70.73
2018	104.78	0.29	10360.78	28.77	27752.28	70.94
2019	107.06	0.28	10193.60	26.83	27686.89	72.89
2020	103.57	0.27	10289.47	25.59	28308.00	74.14
2021	99.97	0.23	11449.32	26.50	31665.56	73.27

3) 工业总产值

工业总产值可以反映出上海市在一定时期内工业生产的总规模和总水平。2021 年底,上海市工业总产值高达 42013.99 亿元,呈现逐年递增的趋势,其中有六个工业在所有工业行业中占有较大比重,它们分别是电子信息产品制造业、汽车制造业、石油化工及精细化工制造业、精品钢材制造业、成套设备制造业和生物医药制造业,截止 2021 年底达到 26848.96 亿元,占全市工业产值的一半以上,被列为上海市重点工业产业。据查阅资料发现在 2021 年有许多经营业绩表现突出的行业企业:中芯国际的营业收入和净利润创出佳绩,从 2006 年开始近 10 年艰难的创业路程,到 2016 年业务经营开始突破瓶颈,到 2020

年营收规模居国内之首、世界第四，再到 2021 年后劲十足的技术发展势头，实现营业收入 118.5 亿元，同比增长 62.56%，净利润 36.19 亿元，经营业绩继续保持着强劲的增长状态；上海米哈游网络科技股份有限公司十年来坚持自主研发，2020~2021 年呈现爆发式增长，在海外的营业收入也在逐年增高(见图 4)。工业的快速发展带动当地经济飞升，同时为高职教育的发展提供了一定的技术基础和物质支持。

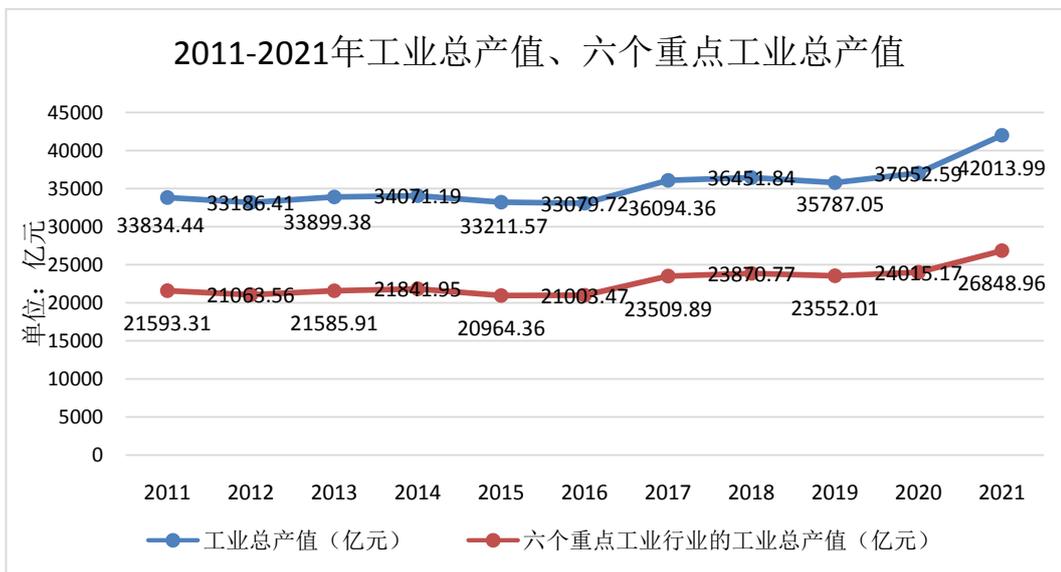


Figure 4. Gross industrial output, six key industrial outputs, 2011~2021

图 4. 2011~2021 年工业总产值、六个重点工业总产值

根据前文的分析，我们最终得到了上海市高职教育与经济社会协调发展的灰色关联指标，具体指标体系见表 4。

Table 4. Gray correlation indicators of coordinated development of Shanghai’s higher vocational education and economy and society

表 4. 上海市高职教育与经济社会协调发展的灰色关联指标

高职教育发展指标	X(t)	经济社会发展指标	Y(t)
高职院校毕业生占高校毕业生比重(%)	$x_1(t)$	GDP 总量(亿元)	$y_1(t)$
高职院校毕业生就业率(%)	$x_2(t)$	工业总产值(亿元)	$y_2(t)$
高职招生人数占本科招生人数的比重(%)	$x_3(t)$	人均 GDP(万元)	$y_3(t)$
高职院校生师比	$x_4(t)$	GDP 增长率(%)	$y_4(t)$
院校开设第一产业招生数	$x_5(t)$	第一产业生产总值比上年增长(%)	$y_5(t)$
院校开设第二产业招生数	$x_6(t)$	第二产业生产总值比上年增长(%)	$y_6(t)$
院校开设第三产业招生数	$x_7(t)$	第三产业生产总值比上年增长(%)	$y_7(t)$
院校开设第一产业毕业生数	$x_8(t)$	全市税收总收入(亿元)	$y_8(t)$
院校开设第二产业毕业生数	$x_9(t)$	第三产业从业人员(万人)	$y_9(t)$
院校开设第三产业毕业生数	$x_{10}(t)$	第一产业生产总值占比(%)	$y_{10}(t)$
高职院校专任教师数(万人)	$x_{11}(t)$	第二产业生产总值占比(%)	$y_{11}(t)$
获得副高级职称以上教师数(万人)	$x_{12}(t)$	第三产业生产总值占比(%)	$y_{12}(t)$

3.2.3. 模型的求解分析

基于前文的高职教育与经济社会协调发展的实证分析模型, 根据灰色关联度模型的构造程序, 利用灰色系统建模软件 7.0.1 对所选取的上海市 2011 年~2021 年的高职教育发展指标与经济社会发展指标的具体数据进行模型分析, 运算得到上海市经济指标 $y_1(t) \sim y_{12}(t)$ 和高职教育指标 $x_1(t) \sim x_{12}(t)$ 间的相关度, 内容如表 5。此外, 在进行灰色关联分析时, 由于母序列 y_5 中出现了负值, 对数据做了标准化处理, 使原始数据进行了线性变换, 使结果落到了 $[0, 1]$ 区间。

Table 5. Gray correlation of economic development indicator $Y(t)$ to higher education development indicator $X(t)$
表 5. 经济发展指标 $Y(t)$ 对高职教育发展指标 $X(t)$ 的灰色关联度

γ	$y_1(t)$	$y_2(t)$	$y_3(t)$	$y_4(t)$	$y_5(t)$	$y_6(t)$	$y_7(t)$	$y_8(t)$	$y_9(t)$	$y_{10}(t)$	$y_{11}(t)$	$y_{12}(t)$
$x_1(t)$	0.776	0.917	0.783	0.868	0.691	0.578	0.85	0.793	0.841	0.737	0.879	0.891
$x_2(t)$	0.792	0.945	0.8	0.855	0.665	0.564	0.827	0.822	0.852	0.714	0.848	0.933
$x_3(t)$	0.742	0.848	0.748	0.865	0.747	0.619	0.872	0.761	0.785	0.828	0.914	0.837
$x_4(t)$	0.796	0.945	0.804	0.845	0.657	0.562	0.822	0.833	0.855	0.703	0.83	0.947
$x_5(t)$	0.927	0.828	0.931	0.735	0.547	0.486	0.678	0.908	0.896	0.579	0.683	0.848
$x_6(t)$	0.741	0.877	0.748	0.856	0.705	0.593	0.855	0.766	0.793	0.783	0.906	0.857
$x_7(t)$	0.786	0.927	0.794	0.842	0.665	0.572	0.829	0.814	0.845	0.725	0.86	0.921
$x_8(t)$	0.907	0.802	0.91	0.717	0.549	0.484	0.673	0.928	0.861	0.572	0.672	0.828
$x_9(t)$	0.742	0.86	0.748	0.883	0.76	0.613	0.87	0.758	0.797	0.808	0.97	0.836
$x_{10}(t)$	0.784	0.918	0.791	0.879	0.709	0.586	0.868	0.804	0.842	0.753	0.896	0.898
$x_{11}(t)$	0.757	0.892	0.764	0.875	0.696	0.577	0.854	0.779	0.817	0.753	0.903	0.876
$x_{12}(t)$	0.764	0.888	0.771	0.874	0.719	0.596	0.851	0.785	0.805	0.763	0.911	0.87
平均	0.793	0.887	0.799	0.841	0.676	0.569	0.821	0.813	0.832	0.727	0.856	0.879

根据刘思峰等人研究, 当 $0 < \gamma \leq 0.35$, 为弱关联; 当 $0.35 < \gamma \leq 0.65$, 为中等关联; 当 $0.65 < \gamma \leq 0.85$, 为较强关联, 当 $0.85 < \gamma \leq 1$, 为极强关联。关联系数越大, 说明两因素之间的关联程度越强, 变化趋势越趋于一致, 同步变化的程度越高。

根据表 5 可计算得出上海市 2011~2021 年经济发展相关性指标对高职教育发展相关性指标的关联系数均值 $\gamma = 0.791$, 高职教育与经济发展两者之间成正相关关系, 说明从 2011 年开始, 上海高职教育发展与社会经济发展之间呈现较强关联程度。在上海市高职教育与经济发展所构成的指标体系中, 一共有 144 个关联值, 所有关联度值都大于 0.35, 其中有 16 个关联度值小于 0.65, 属于中度关联, 占比 11.11%, 有 79 个关联度值大于 0.65 且小于 0.85, 属于较强关联, 占比 54.86%, 有 49 个关联度超过了 0.85, 属于极强关联, 占比 34.03%, 详细结果如图 5 所示。

从纵向水平分析来看, 院校第二三产业招生数毕业生数、生师比、副高级以上教师数这几项教育指标可以较程度上影响上海市工业总产值和 GDP 的增长; 院校开设第二产业毕业生数与第二产业生产总值占比的关联度为 0.97, 关联程度为极强, 其次为院校开设第二产业招生人数, 这说明了第二产业招生数和毕业生数和二产占比有着密切的联系; 高职院校生师比与上海市工业总产值的关联程度为极强, 达到了 0.945, 其次是院校开设第三产业的招生人数, 关联度为 0.927。此外发现, 院校开设第三产业的招生人数同样极强程度上作用于第三产业生产总值占比, 达到了 0.921, 这些表征反映出高职院校的生师比、

第三产业专业招生人数等教育指标可以直接程度影响上海市第三产业生产总值的增长和人们生活水平的提高。

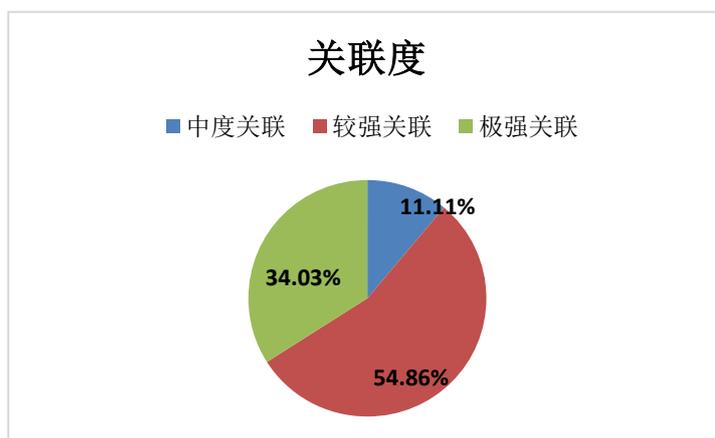


Figure 5. Schematic diagram of the correlation between higher education and economic development

图 5. 高职教育与经济发展相关度示意图

从平均关联水平分析来看,在经济发展指标中,上海市工业总产值与高职教育关联度最强,为 0.887,其次是第三产业生产总值占比(0.879)、第二产业生产总值占比(0.856)和 GDP 增长率(0.841),第一产业产值年增长率、占比和第二产业产值年增长率与高职教育关联度最弱。由此可知,上海市高职教育发展对上海的工业总产值、GDP 增长、第三产业的产值占比、第二产业产值占比有着非常重要的影响。

4. 促进上海高职教育与经济协调发展的建议

基于以上分析,上海市高职教育应当遵循以人为本发展、公益性与经济性兼顾、权责明确与多元制衡等相关原则,以上海市三大产业发展现状为前提,着重发展与第二第三产业相关的专业,借助城市特色品牌建设,以政府牵头主导,企业主推,院校为主体来优化高职院校专业结构,深化校企合作,提升高职院校发展能力和发展动力,以此来完善与之配套的多元治理主体下的协调发展长效机制。

4.1. 政府层面

政府在整个高职教育系统中承担着宏观指导的重要角色,是应对困难时的重要主体,政府在职教教育发展中的各个阶段并不是形同虚设的,多元治理主体、多中心的协调发展都不能离开政府而有效实现[16]。

第一,政府应明确自身职能,加强教育治理。高职教育发展应该纳入经济和社会发展的全面规划中,这是政府责任。政府应在职能转变过程中承担自己的职责,坚持以政府为引导,也要做到适当简政放权,给予院校更多的自主权,允许其根据市场需求及时调整学校专业目录、专业招生人数、人才培养方案、依法自主选聘专业课教师等,切实增强人才培养的适应性,激发院校教学活力,提高院校发展效率,促进高职教育朝着更加健康良性的道路发展。

第二,政府应增加对高职院校经费的投入。研究结果表明,高职教育的发展与当地经济发展呈显著正相关关系,因此要增加对高职教育的扶持力度,加大资金的投入。高职教育的技术性决定了学生是以就业为导向,这就需要使用更多的资金经费来配备优质实训基地、高级人才、出色的师资队伍,培养学生扎实的实践操作能力和良好的求职适应能力。通过这样对高职教育“硬资本”和“软资本”的双向投

入[17],使得教育资源得到了有效的供给,职教系统可以正常运行,从而确保了高职教育结构、质量和数量能够适应当地产业经济的发展。

第三,政府应出台相关支持保障政策。上海市实践证明,政府近十年的高职财政投入加速了高职教育的快速发展,这得益于相关政策条例的保障。政府相关部门应当继续按照《全力打响“上海服务”“上海制造”“上海购物”“上海文化”四大品牌三年行动计划(2021~2023)》《上海市职业教育条例》等文件要求,将发展高职教育纳入国民经济和社会发展规划,辅之以相应的财政支持手段,创建与经济体制相适应的校企合作运营机制,重点扶持高职院校第二三产业专业布局和新兴产业有效对接。同时在校企产教融合发展中为企业提供健全的财税保障机制,进一步出台相关政策,提高企业的主动参与性,确保校企合作的深度运行,如建立健全有关校企合作的财政激励政策、税收优惠政策、设立专项扶持基金等。

4.2. 企业层面

行业企业是产教融合机制有效开展的重要平台和有效推动力,在政府主导作用下,应该注重校企合作一体化的人才培养合作模式,最大程度发挥出企业的中坚力量。

第一,企业应提高自身积极性,履行社会责任。校企合作的终极目的是为了培养实用型的技术技能型人才,企业作为校企合作高效运行的主导者和保障者,要有开放包容的思想观念,与院校建立深厚的感情,积极地与高职院校进行合作,主动承担起人才培养责任,增强对学生的技术技能指导,培养学生过硬的实践操作本领,发挥出学生的主观能动性,从而为区域经济发展提供优质的技术技能型人才、科技研发和社会服务,同时通过校企合作人才培养,企业可以选择合适的、满意的高技术人才为其工作,利于企业的持续优质发展。

第二,企业应深化和职业院校合作程度。据2021年《上海高职教育年度质量报告》统计,产学研合作企业总数达到了3356家,校企共同开发课程1727门,企业接受半年以上顶岗实习生2.24万人,录用顶岗实习生比例高达71.72%。企业要有战略眼光,应面向上海市重点产业、特色产业和新兴产业,建立与院校的产学研对接机制,深度参与到校企合作的各个环节,与高职院校共同开发修订课程内容。根据企业的实际生产需求,使课程内容符合职业标准,并与生产、教学、研究密切合作,加强现代学徒制、订单式的人才培养方案,真正做到为学生服务[18]。此外,企业应该和高校加强科研合作,通过设立横向科研项目,承接社会服务,聘请高职院校的师生共同参与,由于学校师生较低廉的收费且学校会提供一定的场地,这一定程度上既节约了研发的经费,又能保证研发的创新力。

第三,企业应为合作院校提供资源支持。校企双方资源共享是促进深化合作的重要方式,企业要明确自身所应该承担的责任、权利与相应的义务,提高参与高职教育的效率,主动提供、积极支持院校聘请行业企业骨干技术人员和高级工程师作为校企合作的主心骨,在这样专门的管理下,不断优化教师队伍结构,指导学生进行高效的实践活动,提高就业创新能力。同时为学生提供多种多样的就业机会和实习平台,为学生在企业实习实训过程中制定具体方案,提升学习质量,建立双方满意的顶岗实习制和合同聘任制度,形成伴随式成长,为持续培养适合企业和社会的高技能素质人才注入新鲜血液,更好地实现合作双赢。

4.3. 院校层面

高职院校作为行动核心,只有不断提高其自主执行能力,才能有效改善教育治理水平,促进当地高职教育的发展,增强上海城市软实力,深化建设更加开放包容、创新、具有时代特色的社会主义文化大都市。

第一,院校应设立专门的部门,规范自身制度设计。为了更好地发展,院校必须进行合理的系统设

计, 以增强自身的实力, 要把学校作为基本的立足点, 成立专门部门规范制度建设, 明确各个利益相关者的职责权限和彼此之间的关系, 完善内部科学管理。要设立学科建设办公室, 负责日常事务的协调和监管, 修订校企合作深度融合程度的章程建设, 针对学校的专业设置, 找到适合的企业与合理的合作切入点, 从而更好地开展学生教学活动, 促进与企业项目的深度融合; 设立教师奖惩发展部门, 通过职称激励、考核激励、培训进修激励等方式对教师队伍实行一定的奖惩管理措施[19], 做到有功者得到奖赏, 有过者接受惩罚, 从而促进教师的终身发展, 不断适应变化着的高职教育发展要求; 设立学生实习就业跟踪部门, 通过教师对学生一对一或者一对多的跟踪式专门负责, 对学生实习就业中的情况进行上报、反馈、解决, 保障教学工作的顺利展开, 及时调整学校的人才培养方案和现有的实习就业规范制度, 促进毕业生就业质量的不断提升。

第二, 院校应进一步完善师资队伍建设。据 2021 年《上海高职教育年度质量报告》统计, 上海高职院校持续打造“双师型”教师队伍, 高级专业技术职务专任教师比例达到 26.22%, 双师型素质专任教师高达 63.72%, 较去年均有显著提高。一方面院校要调整人才引进的门槛, 不以学历而以技术论英雄, 持续引进深入企业一线的高级工程师人才团队, 他们在产业领域拥有独特的见解、高端的技术和丰富的实践经验, 同时为这部分教师设立单独的评价考核和职称评定制度。另一方面也要引进一些博士、教授等教育学科型人才, 扎实过硬的学科背景、学术研究能力和写作能力正是学校所需要的。院校组合这些不同类型的教师共同开展项目, 合作教学, 提高对学生的知识技能的综合培养。此外要明确双师型教师的标准, 提高对双师型教师认定的科学性和公平性, 明确要求教师去企业实践的时间频率和长度, 通过专业实践技能的扩展更好地调整教学课程, 做到终身学习下教师理论知识和实践技能的双提高。

第三, 院校应合理设置专业结构。专业设置是高职院校建设的核心, 是把社会和学校相联结的重要纽带, 高职院校的地方特征表明其发展需要当地经济发展土壤的培育, 专业设置要密切结合地方经济社会的发展规划。上海以第二、三产业发展为主, 从第二、三产业产值总体占比, 特别是第三产业具有绝对优势的现状来看, 院校要在二、三产业专业发展上投入更多的精力, 更多的要向第三产业专业倾斜。结合“上海服务、上海制造、上海购物、上海文化”的四大品牌产业和“国际经济、金融、贸易、航运、科技创新”的上海五个中心城市背景, 应以加强现代服务业专业建设为主, 稳步加快财经商贸、旅游发展、交通运输等专业发展。此外专业的设置也应该与信息技术产业、新材料产业、数字创意产业这些蓬勃发展的重点产业和新兴产业布局相对接, 以产业结构的变化和发展方向为引导, 不断调整完善专业结构, 更精准地把握人才培养方向, 切实提高为区域经济发展和产业结构优化培养高素质人才的能力。

基金项目

上海市教育科学研究项目“应用型高校科教融合协同育人组织模式研究”(项目编号: C20089); 中国工程院战略研究与咨询项目“新时期我国职业教育发展战略及实施推进研究”(项目编号: 2022-XY-02); 上海工程技术大学教育教学改革研究项目“产业需求视角下应用型高校专业调整和布局研究”(项目编号: r202331004)。

参考文献

- [1] 王扬南. 新时代新要求、新目标新行动——职业教育改革发展迈入新阶段[J]. 中国职业技术教育, 2019(7): 5-8.
- [2] 上海市人民政府. 上海市教育发展“十四五”规划[Z/OL]. http://edu.sh.gov.cn/zcid_jyfzssw/20210907/5a7a750ba40c4db9a93cf71f746e4e6c.html, 2021-07-26.
- [3] 李阳. 上海市高等职业教育发展中的政府职能研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 东华大学, 2020.
- [4] 黄芳. 湖南省职业教育均衡发展水平研究[J]. 职业教育研究, 2010(3): 5-7.
- [5] 王钟斌. 地市高职院校专业设置与区域产业结构匹配度研究——以浙江省为例[J]. 济南职业学院学报, 2017(1):

9-11.

- [6] 李文渊, 肖潇, 汤艺. 湖北省高职院校专业结构调整与产业协调发展研究[J]. 武汉职业技术学院学报, 2019, 18(3): 13-17.
- [7] 肖宗娜, 蒋红星. 广西高职教育与区域经济协调发展研究[J]. 广西教育, 2015(7): 14-15.
- [8] 林新贵. 职业教育与区域经济联动发展的路径探索[J]. 继续教育研究, 2016(3): 53-56.
- [9] 周颖. 高职院校专业设置与产业发展的匹配度研究[J]. 山东纺织经济, 2021(3): 46-48.
- [10] 李志刚. 高职教育规模与经济发展水平的相关性研究——基于产业结构调整视角[J]. 职教论坛, 2013(7): 30-33.
- [11] 冯为远. 基于灰色关联度的职业教育与经济协调发展研究——以中山市为例[J]. 高教探索, 2019(7): 92-96+107.
- [12] 潘海生, 翁幸. 我国高等职业教育与经济社会发展的耦合关系研究——2006~2018年31个省份面板数据[J]. 高校教育管理, 2021, 14(2): 12-23.
- [13] 陈佳梅, 王斌, 胡怡雯, 黄欣, 李婧. 常州职业教育与经济协调发展实证研究——基于灰色关联度分析法[J]. 产业与科技论坛, 2022, 21(5): 66-68.
- [14] 梁冬琳. 广西教育与经济协调发展的灰关联度分析[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西民族大学, 2018.
- [15] 陈莹, 王奕俊, 陆春华. 基于波特“钻石模型”的高等职业教育与产业协同发展研究——以上海市为例[J]. 职业技术教育, 2021, 42(35): 6-10.
- [16] 周华. 基于多主体协同视角的职业教育创新战略建设研究[J]. 教育与职业, 2017(9): 32-37.
- [17] 朱德全, 徐小容. 职业教育与区域经济的联动逻辑和立体路径[J]. 教育研究, 2014, 35(7): 45-53+68.
- [18] 芦丹丹. 高职教育与区域经济协调发展实证研究——基于浙江省的分析[J]. 中国经贸导刊(中), 2020(4): 53-56.
- [19] 陈燕妮, 杨红荃. 面向高职院校企业兼职教师的职业培训研究——基于泛在化的品质化发展角度[J]. 职教论坛, 2022, 38(1): 86-94.