

上海市战略性新兴产业高技能人才供需匹配研究

谢 园

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2023年4月9日; 录用日期: 2023年6月8日; 发布日期: 2023年6月15日

摘 要

在我国技能人才总量供给严重不足的形势下, 如何保证战略性新兴产业高技能人才的有效供给, 已成为战略性新兴产业高技能人才最为迫切、最为关心的课题。本文通过分析关于战略性新兴产业的发展现状, 上海市高技能人才供需的发展现状以及结合战略性新兴产业中高技能人才的发展现状, 结合人才产业结构匹配模型分析产业结构和人才结构供需匹配关系。试图为进一步加强上海市高技能人才发展提出一点建设性建议。

关键词

战略性新兴产业, 高技能人才, 供需匹配

Study on Supply and Demand Matching of High-Skilled Talents in Strategic Emerging Industries in Shanghai

Yuan Xie

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Apr. 9th, 2023; accepted: Jun. 8th, 2023; published: Jun. 15th, 2023

Abstract

Under the situation that the total supply of skilled talents is seriously short, how to ensure the effective supply of skilled talents in strategic emerging industries has become the most urgent and concerned subject. This paper analyzes the development status of strategic emerging industries,

the development status of supply and demand of high-skilled talents in Shanghai, and the development status of high-skilled talents in strategic emerging industries, and analyzes the supply and demand matching relationship between industrial structure and talent structure in combination with the talent industry structure matching model. This paper tries to put forward some constructive suggestions for further strengthening the development of high skilled talents in Shanghai.

Keywords

Strategic Emerging Industries, Highly Skilled Personnel, Supply and Demand Matching

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

上海是我国的经济金融中心，各大产业创新能力突出，现代化水平较高。2021年6月，上海市人民政府发布了《上海市战略性新兴产业和先导产业发展“十四五”规划》，明确了上海“六大重点工业行业，九大战略性新兴产业，六大未来产业”架构的产业格局。其中“六大重点工业行业”为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。

“九大战略性新兴产业”为集成电路产业、生物医药产业、人工智能产业、新能源汽车产业、高端装备产业、航空航天产业、信息通信产业、新材料产业、新兴数字产业。“六大未来产业”为光子芯片与器件产业、基因与细胞技术产业、类脑智能产业、新型海洋经济产业、氢能与储能产业、第六代移动通信产业。

为贯彻落实《关于本市加快培育和发展战略性新兴产业的实施意见》、《上海市战略性新兴产业发展“十二五”规划》、《上海市中长期人才发展规划纲要(2010~2020年)》、《上海市人才发展“十二五”规划》和2022年中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》(以下简称《意见》)等相关文件的要求，明确提出到“十四五”时期末，技能人才规模持续壮大、素质大幅提高，高技能人才数量、结构与基本实现社会主义现代化的要求相适应。技能人才是支撑中国制造、中国创造的重要力量。加强高级工以上的高技能人才队伍建设，对巩固和发展工人阶级先进性，增强国家核心竞争力和科技创新能力，缓解就业结构性矛盾，推动高质量发展具有重要意义。

在我国技能人才总量供给严重不足的形势下，如何保证战略性新兴产业高技能人才的有效供给，已成为战略性新兴产业高技能人才最为迫切、最为关心的课题。

2. 研究设计

(一) 数据来源

本研究数据来源于中国统计年鉴，高新技术统计年鉴，中国工业统计年鉴，中国劳动统计年鉴，人口普查等公开国家统计资料，同时，也广泛参考国家和各省市战略性新兴产业“十四五”规划，高技能人才建设中长期规划，上海市战略性新兴产业统计数据等，进一步丰富研究的视野，增强了研究的依据性和研究的实用性。高技能人才供求匹配研究在大量查阅相关文献的基础上，同时考虑数据的可得性，将对高技能人才的维度分析方面选取指标。

(二) 指标构建与描述

本文对战略性新兴产业高技能人才的供需分析主要分为三部分，一部分是有关于战略性新兴产业的发展现状分析，一部分是上海市高技能人才供需的现状分析，最后一部分是结合战略性新兴产业中高技能人才的现状，分析产业结构和人才结构供需匹配关系。因此，在设立指标和维度方面需要丰富的、科学的、系统的、全面的数据做实证分析，同时根据数据的可获得性，主要包括以下内容。

结合上述描述可以看出，高技能人才系统指标主要从实质规模和具体供给两个角度，将其分为高技能人才供给子系统和高技能人才需求子系统，指标要素包括职业技能鉴定综合情况、职业技能鉴定获取证书人数和技师证书持有证书人数等[1]，由表 1 变量说明可得，由于高级技能人才需具备足够高超、精湛的技能，从事诸多创造性活动，方可为社会发展做出应有的贡献，职业技能鉴定获取证书人数可反馈出高技能人才供给的实质人才资源。为此，高技能人才供给子系统内容的具体供给结构方面，其指标要素主要从院校供给、社会供给两方面进行考虑，需求子系统同理。职业院校、普通高等教育职业院校、技工学校的在校学生数，即可将高等技术人才社会、院校方面的努力系统地反馈出来，具体见表 1。

Table 1. Explanation of variables related to highly skilled talents in Shanghai

表 1. 有关上海市高技能人才的变量解释说明

维度		变量指标(单位)
供给	实质供给规模	本年职业技能鉴定获取高级证书人数(人)
		本年职业技能鉴定获取中级证书人数(人)
	具体供给结构	本年职业技能鉴定获取低级证书人数(人)
		全市高技能人才占技能劳动者比例(%)
需求	实质需求规模	技工学校就业率(%)
		专业技术人员按照行业划分的从业人员期末人数(万人)
		技工学校招生人数(人)
		专业技术人才构成比(%)

数据来源：中国统计年鉴、上海统计年鉴、中国劳动统计年鉴。

3. 上海市战略性新兴产业与高技能人才的匹配关系分析

(一) 上海市战略性新兴产业与高技能人才的供需现状分析

1、战略性新兴产业现状分析

2021 年 7 月上海市人民政府办公厅有关印发战略性新兴产业发展的“十四五”规划中指出在“十三五”时期，上海市政府已在大力发展六大重点工业行业和战略新兴产业，在此期间利用核心技术和关键产品不断突破战略性新兴产业发展瓶颈，发展质量显著提升。通知中还指出，在“十三五”时期上海市战略性新兴产业的规模不断扩大，并且规模发展保持快速增长的趋势，战略性新兴产业产业总产值从 2015 至 2020 年增加了 3582 亿元，占上海市生产总值的比重上升了 3.9%，2022 年战略性新兴产业产值占全市总产值增至 18.9%。其中，制造业产值年均增速是 12.1%，制造业总产值从 2015 至 2020 年增加了 5867 亿元，占上海市生产总值的比重上升了 20%，产值增加值从 2015 至 2020 年上涨了 1287 亿元。服务业产值年均增速 16.1%，服务业产值增加值从 2015 至 2020 年上涨了 2295 亿元。在原有六大重点工业产业的基础上，战略性新兴产业的重点产业规模聚集效应不断壮大，例如集成电路产业的规模占全国的比重在 2020 年超过了 20%，生物医药等重点产业的科创板中上市企业的数量在全国企业总数的占比高达 1/4，

最新的人工智能企业中重点培养企业在上海也超过的 1150 家[2]。总体来说，上海市战略性新兴产业的发展势头是非常迅猛的，不论是科研经费投入的逐年递增，还是产业创新能力的持续提升，都表明了其发展质量的持续提升和产业发展的飞速，因此，上海战略性新兴产业在发展过程也面临快而稳、提高龙头企业数量以及不断适应国际化环境等的现实挑战。

2、高技能人才现状分析

根据上海市统计局的最新数据可得，在 2021 年，全市共有 21 万余人参加职业技能等级的认定，其中成功取得职业技能等级认证证书的有 12.6 万人，高技能人才相对于 2020 年增加了 3.36 万人，在 2021 年末高技能人才占全市技能人才的比重为 36.03%，再次突破历史新高。2022 年上海市共有 56.2 万人报名专业技术人员资格考试，7.87 万余人取得专业技术类职业资格证书。全年共有 3.4 万余人申报中高级职称评审，评审通过人员 2.6 万余人。年末全市高级专业技术人员累计共有 25 万余人。

如图 1 所示，上海市有关于职业技能鉴定获取证书的情况来看，获得认定的人数总量是降低的，然而高技能人才占比是逐年升高的，可见上海市劳动者的技能水平是普遍升高的，即劳动者的质量较高。但是从高技能人才总量上来看，高技能人才的供给是逐年下降的，也就意味着高技能人才存在供给不足的现状。这表明要丰富高技能人才的培养之路，创新人才引进机制，加强评价机制和用人机制的衔接，刺激高技能人才的引进。

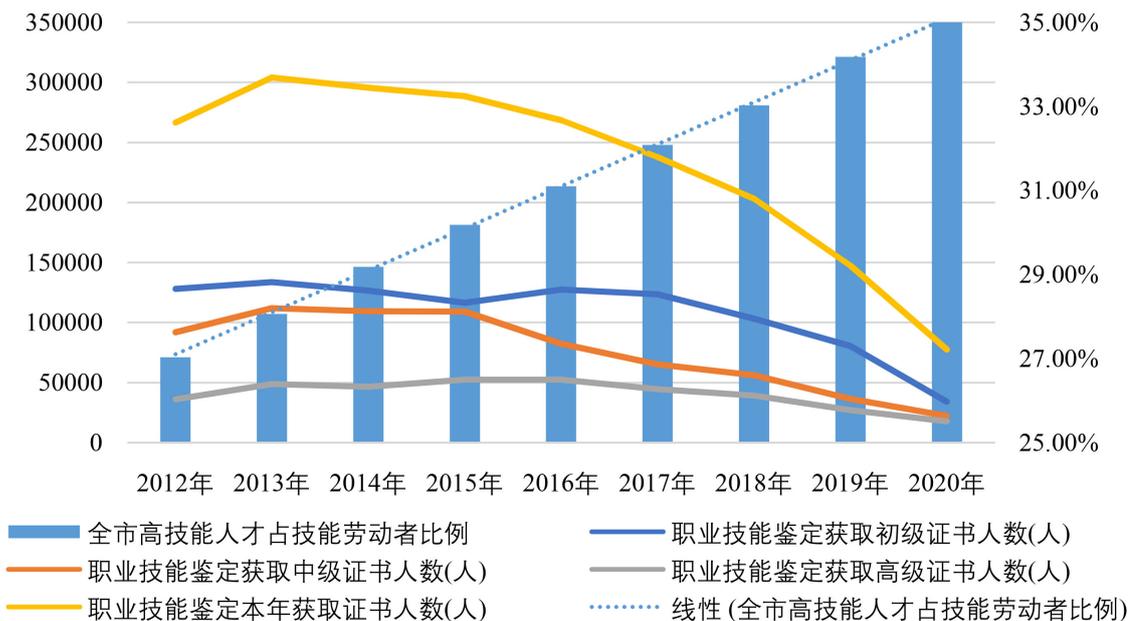


Figure 1. Comprehensive Status of vocational skill appraisal in Shanghai from 2016 to 2020

图 1. 上海市 2016~2020 年职业技能鉴定综合情况

(二) 上海市战略性新兴产业结构与高技能人才结构的匹配度分析

1、产业 - 人才结构的偏离度分析

人力资本理论首次提出将劳动力视为资本，在市场中发挥着重要作用，即人才和产业间存在着相互促进，相互影响的关系，同时指出产业结构和人才结构存在着相互制约和相互促进的作用，两者密不可分，人才结构的优化有助于促进产业结构的高质量发展，人才结构的不合理也会导致产业发展偏离中心，不利于产业的整体发展。在前文发展现状的基础上，进一步研究上海市战略性新兴产业结构和人才结构的特点，试图通过产业人才结构偏离度模型，分析人才结构和产业结构的匹配度及偏离度。本文根据“赛

尔奎因——钱纳里结构变动模式”的基本思想，借鉴就业结构转换的滞后性理论[3]，试图在不同类型的人才结构中找到与战略型新兴产业适应的合理比例，分析产业结构和人才结构偏离的深层原因。

依据钱纳里 - 赛尔奎因结构变动模型对战略性新兴产业人才队伍与产业发展不均衡程度进行测度，同时本文借鉴杨益民、高子平等人的研究成果，采用如下的产业人才结构偏离度的计算公式：

$$Devi_{it} = \frac{indstr_{it}}{talstr_{it}} - 1 \tag{1}$$

公式(1)中 $Devi$ 表示上海市战略性新兴产业人才队伍的偏离度， $indstr$ 表示战略性新兴产业的产业产值构成比， $talstr$ 表示战略性新兴产业的产业人才队伍构成比， $\sum Devi_i$ 代表上海战略性新兴产业人才的整体偏离度，即人才队伍与产业发展不均衡总程度。当 $Devi = 0$ 时，即说明战略性新兴产业的人才结构与产业结构完全合理，结构处于十分均衡的状态，人才发展完全适应产业的发展需求。当 $Devi$ 的数值偏离 0 时，说明战略性新兴产业的人才结构和产业内部结构处于不均衡的状态，人才发展与产业发展不协调。

具体从 $Devi$ 数值的绝对值大小来看，该数值的绝对值越小，即正值越小，负值越大时，说明偏离度越小，内部产业结构与人才结构匹配度越高，反之，该数值的绝对值越大，即正值越大，负值越小时，说明偏离度越大，内部产业结构与人才结构匹配度越低。从 $Devi$ 数值的正负值来看，若偏离度为正值，说明产业产值构成比大于产业人才构成比即该产业人才是欠缺的；若偏离度为负值则说明产业人才过剩存在人才浪费现象。

如表 2 所示，本文根据上海市统计局已有数据选取了生物医药、新能源汽车高端装备制造、航空航天、信息通信、和新材料六个战略性新兴产业，根据公式(1)和相关供需指标推算出专业技术人员和中层及以上管理人员与产业的偏离度，可视化分析后如图如 1 所示。从产业整体的角度分析可以看出，上海市战略性新兴产业整体偏离度较高，产业间人才结构分布是不合理且不均衡的，和同时期江苏省战略性新兴产业相比[4]，结构上会有明显不均衡发展现象，产业人才结构的平均偏离度在-0.52~1.19 之间。

Table 2. Talent deviation degree in strategic emerging industries

表 2. 战略新兴产业人才偏离度情况

	生物医药		新能源汽车		高端装备制造		航空航天		信息通信		新材料	
	2020年	2021年	2020年	2021年	2020年	2021年	2020年	2021年	2020年	2021年	2020年	2021年
从业人员期末人数	-0.13	-0.18	0.64	0.64	-0.24	-0.20	0.00	0.02	0.10	-0.12	0.04	0.26
中层及以上管理人员	-0.18	-0.29	1.09	1.19	-0.32	-0.30	0.44	0.40	0.83	0.53	-0.13	0.12
专业技术人员	-0.34	-0.37	0.39	0.41	-0.31	-0.30	-0.48	-0.52	0.12	-0.02	0.34	0.65
平均偏离度	-0.22	-0.28	0.71	0.74	-0.29	-0.27	-0.01	-0.03	0.35	0.13	0.08	0.34

从具体到六个产业的角度来看，如图 2 所示，六大产业间产业人才偏离度存在动态性差异，其中新能源产业和信息通信两大产业的整理偏离度高于其他产业，然而这两大产业中中层及管理人才的偏离度明显高于其他产业人才平均偏离度，这表明新能源和信息通信产业人才结构不合理主要是由于中层及以上管理人员的结构不合理，即人员的供需不匹配造成的。从人才的角度看，专业技术人员的平均偏离度低于中层及以上管理人员的人才产业结构偏离度，其中航空航天、新能源和新材料的专业技术人员的偏离度远高于其他产业。

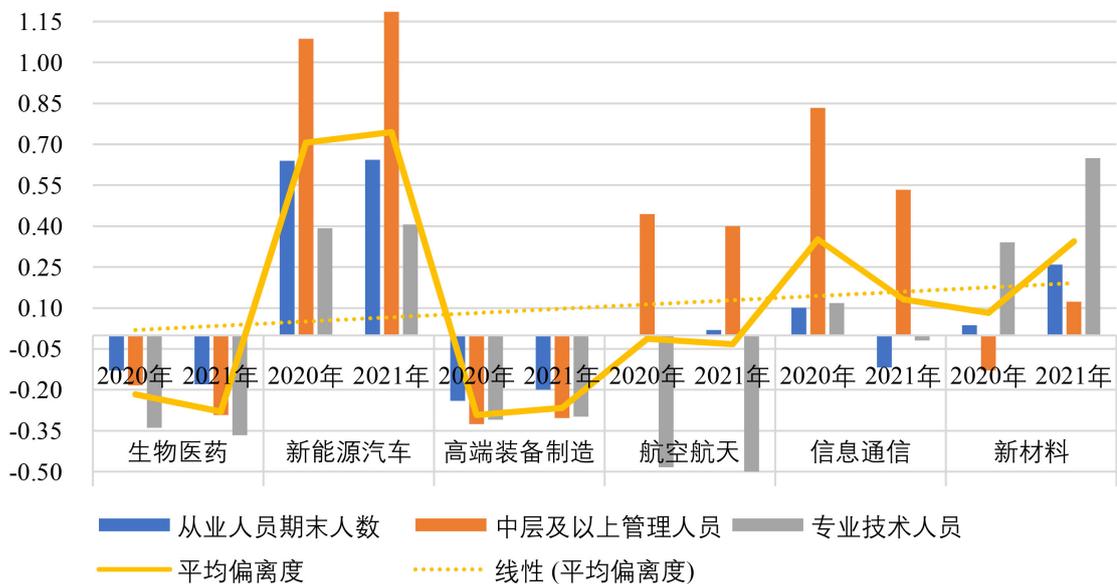


Figure 2. View of average deviation degree of industry and talent from 2020 to 2021
 图 2. 2020 年~2021 年产业 - 人才平均偏离度试图

从时间的角度来看，2020~2021 年各产业人才偏离度存在上升的趋势，各个产业的人才偏离度都有小幅度的上升，这表明产业人才结构的不合理与不匹配现象没有得以缓和，依旧失衡。从产业的平均偏离度水平看，2020~2021 年六大行业的平均偏离度都大于 0，说明产业产值构成比大于产业人才构成比，即该产业人才是欠缺的，因此要注重人才结构的调整，加强专业技术人员的培养。

2、产业-人才结构的动态匹配分析

由于人才的经济后果存在一定程度的延后性，即人才效果的经济表现一般滞后于当期，人才结构与经济发展之间的匹配是在一定范围内的动态匹配，因此理论上的最优匹配关系所对应的是一个区间，而非一个确定的值[5]。如果人才结构的匹配度指标落在此区间内，说明人才结构与产业发展基本匹配，两者能相互促进协调发展，反之则说明人才供需存在矛盾，或人才过剩、产业无法吸纳人才供给导致结构性失业和人才浪费，或人才短缺、社会供给不足限制产业的正常发展。人才产业动态匹配度采用下列公式(2)计算：

$$DF_{ij} = \frac{\sqrt{i^2} - \sqrt{j^2}}{\sqrt{i^2 + j^2}} ij > 0 \tag{2}$$

或者

$$DF_{ij} = \frac{\sqrt{i^2} + \sqrt{j^2}}{\sqrt{i^2 + j^2}} ij < 0$$

公式(2)中，DF 为战略性新兴产业人才结构的动态匹配度，i 和 j 分别表示技能人才变化速度和战略性新兴产业的变化速度。当 DF = 0 时，表示技能人才结构与战略性新兴产业结构发展是同方向变化的，并且变化相同，处于动态完全匹配状态，从 DF 数值的大小来看，若该数值越大，则说明产业人才结构发展越不协调，动态匹配度指标能反映产业发展与人才结构在量上的对应变化关系。本文选取上海市高新技术产业和六个重点发展产业，结合技能人才变化速度和战略性新兴产业变化速度，计算出 2011 年~2021 年相关产业人才的动态匹配度，如表 3 所示。

Table 3. Dynamic matching degree of talent structure between high-tech and key industries
表 3. 高新技术和重点产业人才结构的动态匹配度

动态匹配度	高新技术产业						六个重点发展产业				
	医药	航空航天	电子及通信设备	电子计算机及办公设备	医疗设备及仪器仪表	电子信息产品	汽车	石油化工及精细化工	精品钢材	成套设备	生物医药
2011 年	0.42	0.98	0.34	0.11	0.20	0.70	0.05	0.53	0.26	0.22	0.57
2012 年	0.39	0.06	0.07	0.77	0.79	0.99	0.52	0.71	1.00	0.25	0.18
2013 年	0.71	0.51	0.55	0.97	0.67	0.73	0.35	0.12	0.77	0.96	0.16
2014 年	0.23	0.73	0.80	0.83	0.20	0.07	0.78	0.40	1.00	0.99	0.13
2015 年	0.17	0.02	0.81	0.75	0.76	0.36	0.71	0.27	0.57	0.56	0.89
2016 年	0.22	0.28	0.41	0.84	0.66	0.10	1.00	0.80	0.89	0.46	0.98
2017 年	0.25	0.51	0.50	0.58	0.88	0.93	0.35	0.85	0.93	0.68	0.60
2018 年	0.54	0.24	0.97	0.23	0.69	0.54	0.76	0.21	1.00	0.82	0.80
2019 年	0.80	0.03	0.46	0.70	0.60	0.20	0.52	0.09	0.78	0.53	0.61
2020 年	0.87	0.87	0.24	0.66	0.40	0.23	0.13	1.00	0.60	0.13	0.61
2021 年	0.94	0.18	0.68	0.47	0.77	0.59	0.93	0.94	0.37	1.00	0.97

从表 3 可以看出, 各个产业结构与人才结构的动态匹配度存在动态性差异, 各个产业的人才均衡纵向发展各不相同, 例如航空航天和电子信息产品这两大行业的产业人才结构匹配度是有总体向好的趋势, 其他产业的动态匹配度总体上是越来越不匹配的, 同时各个产业在不同年份的产业人才匹配和呈现波动的, 例如汽车产业与人才结构从 2011~2022 年的人才结构波动较大, 也说明上海市有关于汽车制造业的大力发展与人才发展的波动匹配在不断调整的过程, 与上海产业投入和政策支持紧密相关, 例如 2021 年的航空航天产业、电子计算机、电子信息设备的人才匹配度有显著改善, 得益于上海市有关于战略性新兴产业发展资金的专项支持以及, 与产业相关的专业毕业生数量激增, 一定程度上缓解了人才的供需矛盾。

分别将分析高新技术产业和六个重点发展产业并将其可视化, 各个产业的动态匹配采用堆积折线图反映每个数值所占大小随时间或有序列类而变化的趋势, 平均匹配采用簇状图直观反应变化趋势, 如图 3 和图 4 所示, 从高新技术产业大类看, 医药产业相对于其他产业的人才动态匹配的变化较为稳定, 且处于较低的水平。医疗设备即仪器仪表产业相对于其他产业的人才结构偏离较高。从六个重点发展产业大类看, 电子信息产品产业相对于其他产业的人才动态匹配的变化较为稳定, 所占产业人才结构匹配度的比例较低。生物医药产业相对于其他产业的人才结构偏离较高。

从整体上看, 不论是高新技术产业还是重点发展产业, 它们的产业人才结构的动态平均匹配度都呈现上升的趋势, 并且六大重点发展产业的平均偏离度略高于高新技术产业, 这表明上海市的产业人才结构存在不匹配的现象且有越来越偏离的趋势, 即产业发展速度快于人才发展速度, 也可以说是人才的供给跟不上产业的发展, 即人才供不应求的现象, 并且这种失衡的现象可能越来越严重。

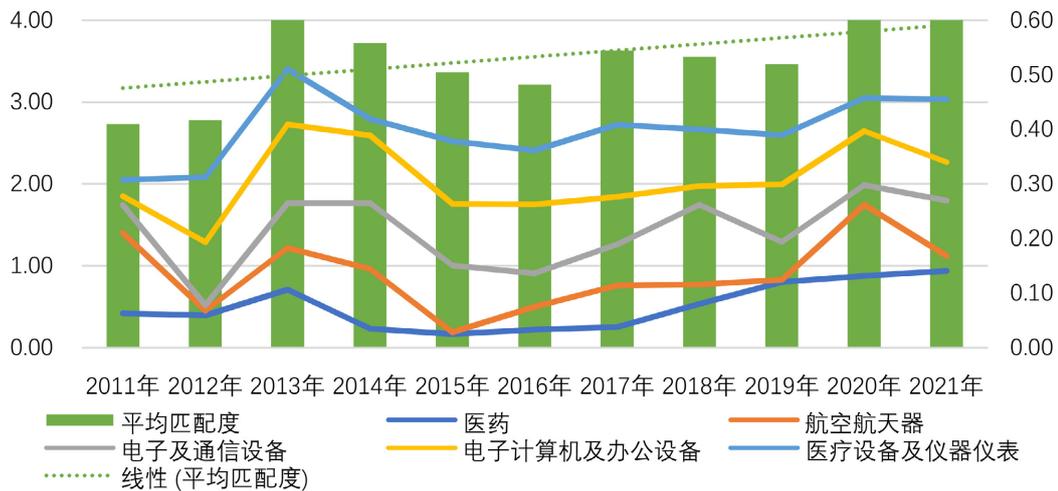


Figure 3. Dynamic matching degree view of high-tech talents
图 3. 高新技术产业人才的动态匹配度视图

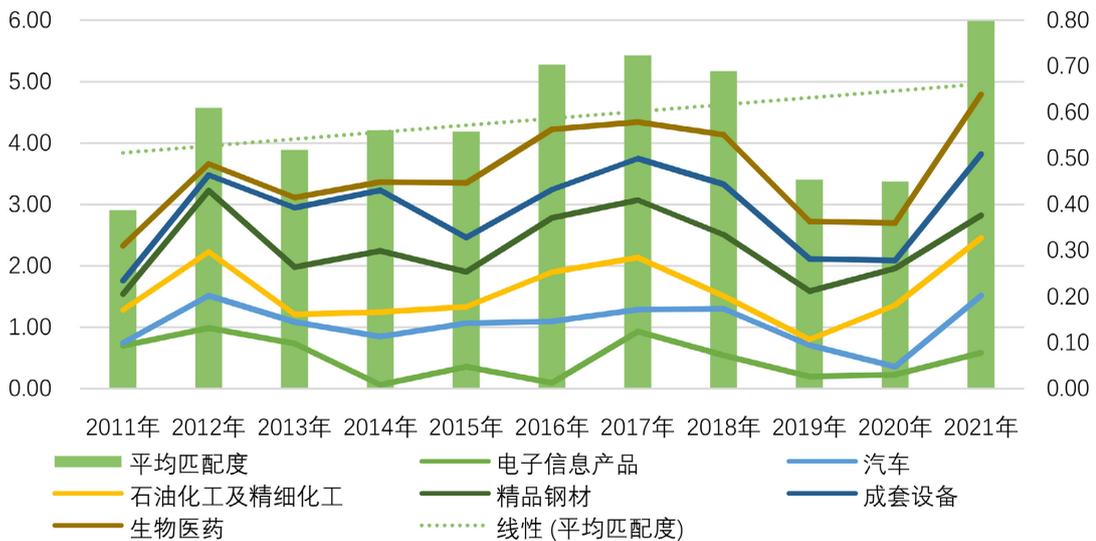


Figure 4. Dynamic matching degree view of talents in six key industries
图 4. 六个重点发展产业人才的动态匹配度视图

4. 结论和政策启示

本文主要从上海市战略性新兴产业的角度出发，结合近十年的高技能人才的相关数据，分析上海市战略性新兴产业人才的供需匹配情况，基于产业人才结构的偏离度分析和动态匹配度分析得出以下结论即政策启示：

第一、优化战略性新兴产业的技能人才结构。首先，本文选取的战略新兴产业人才的整体偏离度不是很高，产业内部中航空航天和电子信息产业与技能人才的结构发展是比较协调的，但是产业内部中新能源产业和新材料产业出现了明显的技能人员供给不足的现象，即高技能人才缺口大，同时生物医药和高端制造装备产业的偏离度的绝对值虽然处于中间位置，但却出现了高技能人才过剩的现象，即供过于求的现象，可见战略型新兴产业内部的人才结构也是发展不均衡的。因此，既要保证高技能人才在供给不足产业的有效供给，也要避免在供过于求产业的人才过剩，可以建立高技能人才流动预警机制，便于

时时关注战略性新兴产业人才供求的平衡情况，科学的预测高技能人才的供需情况，便于根据人才的需求进行实时的政策手段调控，促进高技能人才结构的合理优化。

第二、完善战略性新兴产业高技能人才评价体系。本文利用两种产业人才结构匹配模型来说明上海市高技能人才的供需匹配矛盾，因此，在战略性新兴产业的发展上，要突出支撑产业特色，利用发展较好产业带动其他战略产业，同时加强高技术产业服务业能力建设，改善传统的职业技能人才的鉴定方式，建立以政府为主导，院校、企业和校企合作培养的方式丰富高技能人才培养路径。由于战略性新兴产业的发展特色突出，尤其是涉及新材料和新能源等代表性的新兴产业，对高技能人才的素质、知识和能力要求也是有新的变化的，因此高技能人才的职业技能的认定要具体化、专业化、标准化，增强其含金量，从而适应战略性新兴产业的发展需求。

第三、加强战略性新兴产业技能人才的培养和建设。首先，本文在分析了上海市高技能人才供需的现状上可以看出，高技能人才的供给整体上是不足的，存在产业人才供不应求的现象，因此，从这个角度要调整职业院校的人才培养思路，高起点建设战略性新兴产业高技能人才培养基地。人才培养离不开政府、企业、学校和行业协会等资源的支持，企业要联合学校创立培养基地，学校要依托企业的需求切实培养人才，一方面建立切实可行的企业需求的人才培养目标体系，开发训练人才的技能素养、专业素养、知识水平和综合能力等，另一方面还可以通过学徒制，职业技能竞赛活动等多形式的方式，培养人才的同时加强人才技术创新、技术研发和技术改造的能力，加快构建关键核心技术攻关的新型体制打造企业品牌，形成竞争力优势。

最后指出本研究存在的不足，关于战略型新兴产业的数据还不够全面，涉及集成电路和人工智能方面的数据相对薄弱，可以在之后的研究中加入并加以改进。

参考文献

- [1] 曹娇, 任自波. 关于高技能人才供给与区域产业发展的现状与规划[J]. 产业科技创新, 2022, 4(5): 114-117.
- [2] 上海: 2020年战略性新兴产业增加值占全市生产总值1/5左右[J]. 中国战略新兴产业, 2016(11): 14.
- [3] 王萍. 武汉市产业结构和人才结构匹配度研究[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2013(S1): 1-4. <https://doi.org/10.16493/j.cnki.42-1627/c.2013.s1.035>
- [4] 贲慧, 张长征. 江苏战略性新兴产业人才队伍建设非均衡问题探讨[J]. 江苏行政学院学报, 2018(4): 51-56.
- [5] 邓今朝, 万佳洁, 高江豪. 湖北省技能型人才与产业匹配度评价研究[J]. 当代经济, 2021(5): 4-7.