

2019~2021年我国省域高技术产业发展水平测度

张昕月¹, 郑旭瑞¹, 李思奇¹, 魏爱琳²

¹北方工业大学理学院, 北京

²北方工业大学机械与材料工程学院, 北京

收稿日期: 2024年1月16日; 录用日期: 2024年2月22日; 发布日期: 2024年2月29日

摘要

高技术产业是运用高技术进行开发和生产, 所生产产品性能和功能优异, 附加值较高, 逐渐成为决定国家竞争力的重要行业。本文基于2020~2022年《中国高技术产业年鉴》的相关数据, 运用CRITIC客观赋权法和非整秩次秩和比对中国30个省(市、区)的高技术产业发展水平进行分级评价。其中, 西藏多项指标数据缺失, 且当地高技术产业发展水平极低难以找到其他数据参考, 因此对西藏做删除处理。通过分析结果发现, 广东、江苏、浙江、北京和山东高技术产业发展水平较高, 内蒙古、青海、宁夏、新疆高技术发展水平较薄弱, 在分析各地差异的基础上, 提出促进各地高技术产业协调发展的建议。

关键词

2019~2021, 高技术产业, 省域, CRITIC赋权法, 非整秩次秩和比

Measurement of the Development Level of China's Provincial High-Tech Industries from 2019 to 2021

Xinyue Zhang¹, Xurui Zheng¹, Siqi Li¹, Ailin Wei²

¹College of Science, North China University of Technology, Beijing

²College of Mechanical and Material Engineering, North China University of Technology, Beijing

Received: Jan. 16th, 2024; accepted: Feb. 22nd, 2024; published: Feb. 29th, 2024

Abstract

The high-tech industry is the application of high-tech for development and production, producing

文章引用: 张昕月, 郑旭瑞, 李思奇, 魏爱琳. 2019~2021 年我国省域高技术产业发展水平测度[J]. 统计学与应用, 2024, 13(1): 202-219. DOI: 10.12677/sa.2024.131022

products with excellent performance and functionality, high added value, and gradually becoming an important industry that determines national competitiveness. Based on the relevant data of China High-tech Industry Yearbook from 2020 to 2022, this paper uses CRITIC objective weighting method and non-integer rank sum ratio to evaluate the development level of high-tech industry in 30 provinces (municipalities and autonomous regions) in China. Among them, a number of indicators in Xizang are missing, and the development level of the local high-tech industry is extremely low. It is difficult to find other data references, so Xizang is deleted. Through the analysis results, it is found that the development level of high-tech industries in Guangdong, Jiangsu, Zhejiang, Beijing and Shandong is relatively high, while the development level of high-tech industries in Inner Mongolia, Qinghai, Ningxia and Xinjiang is relatively weak. On the basis of analyzing the differences among different regions, this paper puts forward some suggestions to promote the coordinated development of high-tech industries in different regions.

Keywords

2019~2021, High-Tech Industry, Provinces, CRITIC Weighting Method, Non-Integral Rank Sum Ratio

Copyright © 2024 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. 绪论

(一) 研究背景和目的

在双循环新发展格局下，高技术产业是决定国家竞争力的“关键少数”行业。高技术产业是运用高技术进行开发和生产，所生产产品性能和功能优异，附加值较高。高技术产业运用现代技术领域许多尖端成果进行研究，大量科研人员进行研究与开发，所需费用和设备投资较大，它所生产产品具有前景良好的市场需求。在创新政策的推动下，我国高技术产业规模不断扩大，自 2013 年开始，呈不断上升趋势。根据世界知识产权组织相关数据显示，在 2019 年我国高技术企业数量达到 35,833 家，营业收入整体呈现不断增长态势，说明高技术产业发展水平正逐步上升，为了实现产业链价值突破和国内经济转型高质量发展，发展高技术产业是我国实现践行新发展理念的关键。高技术产业作为国民经济的重要组成部分，对推动经济增长具有重要的促进作用和带动作用。

总体上看，我国高技术产业整体发展稳中向好，但是在经济运行中的潜在困难、实际挑战以及不确定性逐渐增大，使产业发展面临不少新情况新问题。

首先虽然国内高技术产业发展向好，但受复杂的国际经济环境影响，在国际贸易中，国际竞争十分激烈，高技术产业面临的外部风险较大，一些国家有意限制我国关键技术与设备进入市场，以此限制我国高技术产业与发达国家高技术产业之间的合作和交流，阻碍了我国高技术产业扩展海外市场。

其次科研型人才或重要资源的缺失会导致高技术产业发展减缓。在技术方面，正向研发等自主创新能力仍不足，关键技术及零件仍需向国外进口，一些关键材料等方面的技术尚未满足产业发展需求。

在我国已有高技术产业相关研究的基础上，本文通过指标体系的构建与理论模型设定，在对高技术产业客观赋权的基础上构建高技术产业的评价指标体系。本文利用 CRITIC 法和 WRSR 的组合评价模型设计，基于 CRITIC 客观赋权法及非整秩次秩和比对我国各省的高技术产业发展水平进行分析评价，最终根据评价结果对我国高技术产业提出有效建议。

(二) 文献综述

自从我国改革开放以来,我国对高技术产业的发展给予了高度重视,党在十九大报告提出,我国经济已由高速增长阶段进入高质量发展阶段。高新技术产业开发区聚集了大量在破解新增就业等问题方面发挥重要作用的小微科技企业。由于各地区扶持政策、扶持力度及经济发展水平的不同,我国各省域高技术产业的发展水平存在着一定的差异,因此测度各省域高技术产业发展水平并进行横向和纵向比较,研究其产业发展特点,对实现省域高技术产业的协调可持续发展具有重要的现实意义。本小结主要从高技术产业的定义和国内外关于高技术产业发展来介绍相关的研究现状。

1、高技术产业定义的研究

如表 1 所示,自二十世纪中期高技术首次出现在美国学术界以来,不同国家对高技术产业具有不同的定义标准,因此学术界没有统一和明确地定义“高技术”的标准。

Table 1. Definitions of high-tech industries by some countries and alliances
表 1. 部分国家和联盟对高技术产业的定义

国家	对高技术产业的定义
欧盟	具有高就业潜力、增长率、国际竞争力,具备高于平均水平的研发投入产业或技术密集型产业[1]。
美国	具备高研发投入,高附加值和高增长率等特点的一类产业[2]。
日本	具有高技术密集度,创新驱动增长,增长速度快,能够充分利用现有资源,对相关产业具有一定带动作用的产业[3]。

1986 年,高技术研究发展计划在我国被首次提出。该计划依据经济合作与发展组织的界定方法将高技术产业定义为:高技术产业是以当代先进生产工艺及科学理论为基础的产业群,是具备高比重的高科技人员、高附加值、强渗透作用、高投入的技术创新要素等特征的产业[4]。然而随着经济的发展,对高技术产业的定义在不断的修改、更新和完善过程中。

2、国内外关于高技术产业发展的研究

依据研发强度,OECD 对高新技术产业的划分标准已被世界各国所公认。其选用直接 R&D 经费占产值比重、R&D 总费用占总产值的比重和直接 R&D 占增加值比重等 3 个指标对高技术产业进行定义[4]。

N. Mustapha 等[5]指出,可以通过产品产出、生产规模、配置效率和技术效率等指标来衡量制造业的发展。桂俊煜[6]从 R&D 发展情况、高技术产业固定投资情况、企业办研发机构等多个方面研究各省域高技术产业发展综合情况,进而评价我国高技术产业的发展现状。

李萌[7]从三个方面构建了评价指标体系,分别是 R&D 活动、高技术产业生产经营和高技术产业投资,并运用主成分分析法,评估了我国 31 个省份的高技术产业的发展状况。杨庆等[8]从投入和产出两个方面对高技术产业的发展效率做评估,其中产出指标包括主营业务收入和专利申请数两个指标。

基于国内外对省域高技术产业发展的研究,本文参考以往国内外的相关文献,利用 CRITIC 法和 WRSR 的组合评价模型设计,基于 CRITIC 客观赋权法及非整秩次秩和比对 2019 至 2021 年我国各省域高技术产业的发展质量进行水平测度和分析,以此研究我国各地区高技术产业发展过程中所面临的问题,供日后对提升不同地区高技术产业的发展制定合理的措施,促进我国整体高技术产业的高质量发展。

(三) 研究内容

第一章绪论。包括研究背景和目的,文献综述及研究内容。

第二章指标体系构建与理论模型设定。在对高技术产业客观赋权的基础上,结合指标体系的构建原则,构建高技术产业的评价指标体系。

第三章基于 CRITIC 法与 WRSR 的组合评价模型设计。为评价各省域高技术产业发展水平设计理论模型。

第四章我国省域高技术产业发展水平实证研究。基于 CRITIC 客观赋权法以及非整秩次秩和比对我国各省的高新技术产业发展水平进行分级评价。

第五章结论与建议。对本文研究的主要内容进行归纳总结，根据分级评价结果对我国高新技术产业提出有效建议。

2. 指标体系构建与理论模型设定

(一) 指标体系构建原则

在构建高技术产业发展水平指标体系过程中要充分考虑各项与其直接相关和间接相关的因素，选取多方面、多角度的可观测指标对各省域高技术产业发展水平进行评价分级，并对结果进行归纳总结，分析发现各省域高技术产业的发展水平及产业发展的内在规律，并针对性提出对策与建议。在选取的各一级指标中，企业的创新研发机构情况与 R&D 情况可以有效地促进新产品的开发与销售，而上述指标的发展对各地高技术产业生产经营情况具有推动作用，生产经营水平提升后，各地又会自发加大对高技术产业的投入，有助于改善高技术产业的发展情况。

1、科学性原则

高技术产业评价指标体系的构建应该尽可能多的包含客观存在的各项条件，不能遗漏各个因素，使分析更加全面、有效；同时要选取合理准确的具体指标，指标要客观真实地反映高技术产业发展情况；也不要选取高技术产业界限外的无关因素，以防干扰分析结果。

2、可比性原则

高技术产业评价指标体系的指标选择上要保证能有效进行各省域高技术产业之间的横向比较，指标的选取应该具有可比性，或者对指标进行标准化、可比化的处理后再进行比较，所选取的指标应该尽可能地保证具有一致的来源并遵循一致的处理原则和方法来保证评价结果的公平性。

3、系统性原则

高技术产业评价指标体系的构建应该涉及到很多方面，在多个维度上进行概括和选取，将抽象的东西具体化；各指标之间既要相互独立，又要彼此联系，要有一定的逻辑关系，形成一个不可分割的评价体系。

(二) 高技术产业综合指数的构建

依据前人的研究结果，本文构建高技术产业综合指数主要分为两个步骤。首先本文从企业办研发机构情况、R&D 情况、新产品开发和销售情况和生产经营情况四个维度构建一级指标。其次在一级指标下构建出 18 个二级指标，用来构建高技术产业的整体评价，如表 2。

Table 2. Index structure
表 2. 指标构造

综合指标	一级指标	二级指标	指标代码	单位
高技术产业发展水平	企业办研发机构情况 M1	有研发机构的企业数	M11	个
		机构数	M12	个
		机构人员	M13	人
		机构经费支出	M14	万元
	R&D 情况 M2	有 R&D 活动的企业数	M21	个
		R&D 人员	M22	人
		R&D 人员折合全时当量	M23	人/年

续表

	R&D 经费内部支出	M24	万元
	R&D 经费外部支出	M25	万元
	专利申请数	M26	件
	有效发明专利数	M27	件
新产品开发和销售情况 M3	新产品开发项目数	M31	项
	新产品开发经费支出	M32	万元
	新产品销售收入	M33	万元
生产经营情况 M4	企业数	M41	个
	平均用工人数	M42	人
	营业收入	M43	亿元
	利润总额	M44	亿元

(三) 理论模型设定

1、客观赋权

客观赋权法是指标赋权法中的一种，已有的确定指标属性权重的方法可分为：主观赋权法、客观赋权法和主客观赋权法(或称为组合赋权法)。主观赋权法基本原理是：较重要的指标应赋予较大的权重，各指标的权重由专家根据自己的经验和对实际情况的主观判断给出。其优点是可以根据指标的重要性给予相应的权重，重要的指标赋予较大的权重，不重要的指标赋予较小的权重，比较符合权重的本质，但不可避免会有很强的主观随意性，容易造成测度结果失真。而客观赋权法是对数据本身进行挖掘，并不借助数据以外的信息，数据本身的以及各指标之间的关系决定了各指标权重，没有人为干扰，可以有效规避主观性问题。CRITIC 客观赋权法[9]基于评价指标的对比强度和指标间的冲突性来衡量指标的客观权重，考虑指标变异性大小的同时兼顾指标之间的相关性，具有自身独特的优势。因此，本文采用 CRITIC 客观赋权法来赋予各省域高技术产业发展水平指标的权重。

2、WRSR 综合评价法

秩和比法简称 RSR 法，在 1988 年由我国学者田凤调教授提出，可以有效对计量资料和分类资料进行综合评价。RSR 法可以根据使用数据大小的相对关系，对评价对象排名，并计算秩和比，最后统计回归得到分档排序[10]。该法以非参数法为基础，没有指标选择方面的特殊要求，适用于各种评价对象，因此，非常适合本文指标间相关性较强的特点，在此方面明显优于因子分析，主成分分析等定量评价方法。同时，RSR 法计算时以秩次作为数值，可以消除异常值干扰。而 WRSR 继承 RSR 法优点同时，可以有效克服秩次化时造成原指标定量信息损失的问题。我国高技术产业发展水平的指标较多，指标间具有较大相关性，样本量不够大，因此，本论文选用 WRSR 法对各省域高技术产业发展水平进行综合评价。

3. 基于 CRITIC 客观赋值法以及非整秩次秩和比综合评价法(WRSR)测度

假设有 n 个待评价对象， p 个评价指标，形成原始指标数据矩阵。其中 X_{ij} 表示第 i 个待评价对象第 j 项评价指标的数值。

$$X = \begin{pmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{np} \end{pmatrix} \quad (1)$$

(一) 基于 CRITIC 模型计算指标权重

无量纲化处理。本文指标全部为高优指标，根据公式(2)对原始数据进行归一化处理，消除指标间量纲差异。

$$x' = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (2)$$

计算指标变异性与指标冲突性。根据公式(3) (4)计算指标变异性，根据公式(5)计算指标冲突性。

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij} \quad (3)$$

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n-1}} \quad (4)$$

$$R_j = \sum_{i=1}^p (1 - r_{ij}) \quad (5)$$

计算信息量。根据公式(6)计算信息量。

$$C_j = S_j \sum_{i=1}^p (1 - r_{ij}) = S_j \times R_j \quad (6)$$

计算客观权重。根据公式(7)得到指标权重。

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{j=1}^p C_j} \quad (7)$$

(二) 根据 WRSR 进行评价

根据指标性质编秩。本文的指标全部是高优指标，且已对原始数据进行标准化处理，根据公式(8)编秩可得秩次矩阵 R 。

$$R_{ij} = 1 + (n-1) \frac{X_{ij} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (8)$$

$$R = \begin{pmatrix} R_{11} & \cdots & R_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ R_{n1} & \cdots & R_{n1} \end{pmatrix} \quad (9)$$

当指标权重不同时，根据公式(10)得到非整秩次秩和比。

$$WRSR_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^p W_j R_{ij} \quad (10)$$

然后根据公式(11)，计算线性回归方程。

$$WRSR = a + b \text{ Probit} \quad (11)$$

根据所得结果，对评价对象分档排序。

4. 我国省域高技术产业发展水平实证研究

本文获取了我国 2019~2021 年 31 个省(市、区)高新技术产业发展数据情况，数据来源为 2020~2022 年《中国高技术产业统计年鉴》，但由于西藏数据缺失过多，故将其做删除处理。将其他 30 省(市、区)从横向和纵向的角度衡量我国省域高新技术产业发展情况，进行分析和对比。本文以 2019 年数据为例来论述我国省域高新技术产业发展水平，2020~2021 年只展示研究成果。

(一) 确定权重

根据公式(2)~(7)计算各级指标权重, 结果如表 3。

Table 3. Provincial high-tech industry index system and weight
表 3. 省域高技术产业指标体系及权重

一级指标	二级指标	权重 $w_i(\%)$
企业办研发机构情况 M1 (21.154)	有研发机构的企业数(个) M11	5.327
	机构数(个) M12	5.175
	机构人员(人) M13	3.982
	机构经费支出(万元) M14	6.76
R&D 情况 M2 (45.721)	有 R&D 活动的企业数(个) M21	10.543
	R&D 人员(人) M22	4.137
	R&D 人员折合全时当量(人年) M23	3.92
	R&D 经费内部支出 M24	3.919
	R&D 经费外部支出	10.475
	专利申请数 M25	3.772
	有效发明专利数 M26	8.973
	新产品开发项目数 M31	4.716
新产品开发和销售 M3 (11.932)	新产品开发经费支出 M32	3.938
	新产品营销收入 M33	3.234
生产经营情况 M4 (21.115)	企业数 M41	5.204
	平均用工人数 M42	5.071
	营业收入 M43	5.416
	利润总额 M44	5.424

通过查阅各种参考文献以及对《中国高技术产业统计年鉴》数据及指标的分析, 选取了 4 个一级指标和 18 个二级指标, 先对数据进行处理, 再使用 CRITIC 客观赋值法得到省域高技术产业指标体系及权重。

(二) 指标评价结果

根据公式(8)对原始指标编秩, 再使用 SPSSPRO 计算我国各省域高技术产业发展水平的综合指标和各一级指标的值, 然后计算累计频率并查表得到对应的概率单位 Probit, 结果如表 4 和表 5。

Table 4. Evaluation results of the development level of high-tech industries in various provinces and regions of China
表 4. 我国各省域高技术产业发展水平评价结果

区域	总顺序			M1			M2		
	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit
北京	0.183526	10	5.524401	0.1388	12	5.340695	0.184956	10	5.524401
天津	0.115052	16	5	0.087033	17	4.916348	0.115793	16	5
河北	0.104129	17	4.916348	0.11772	14	5.167894	0.10476	17	4.916348
山西	0.05881	21	4.569273	0.055675	20	4.65930	0.04663	22	4.475599

续表

内蒙古	-0.02999	27	3.889228	-0.08589	29	3.498914	-0.03071	27	3.889228
辽宁	0.09313	18	4.832106	0.066331	19	4.746653	0.093649	18	4.832106
吉林	0.046579	22	4.475599	0.021245	23	4.377074	0.033636	23	4.377074
黑龙江	0.020005	24	4.272087	0.033264	22	4.475599	0.058985	21	4.569273
上海	0.224947	7	5.841621	0.128144	13	5.841621	0.226794	7	5.841621
江苏	0.354515	2	6.833915	0.320964	2	6.833915	0.357666	2	6.833915
浙江	0.311056	3	6.501086	0.280361	3	6.501086	0.31377	3	6.501086
安徽	0.210099	8	5.727913	0.253579	4	6.281552	0.19795	9	5.622926
福建	0.260091	5	6.110772	0.19991	7	5.841621	0.262292	5	6.110772
江西	0.19639	9	5.622926	0.232745	5	6.110772	0.172601	11	5.430727
山东	0.28239	4	6.281552	0.215257	6	5.967422	0.284816	4	6.281552
河南	0.148133	13	5.253347	0.149784	11	5.430727	0.149207	13	5.253347
湖北	0.171294	11	5.430727	0.186039	8	5.727913	0.243385	6	5.967422
湖南	0.159538	12	5.340695	0.161211	10	5.524401	0.160727	12	5.340695
广西	0.070566	20	4.659305	0.008437	24	4.272087	0.019789	24	4.272087
广东	0.427645	1	7.39398	0.389288	1	7.39398	0.431533	1	7.39398
海南	0.005158	25	4.158379	-0.02078	26	4.032578	0.004792	25	4.158379
重庆	0.125975	15	5.083652	0.107443	15	5.083652	0.126826	15	5.083652
四川	0.241373	6	5.967422	0.173231	9	5.622926	0.211797	8	5.727913
贵州	0.081972	19	4.746653	0.076756	18	4.832106	0.082379	19	4.746653
云南	0.033714	23	4.377074	0.044692	21	4.569273	0.070859	20	4.659305
陕西	0.136975	14	5.167894	0.097238	16	5	0.137936	14	5.167894
甘肃	-0.01127	26	4.032578	-0.03827	27	3.889228	-0.0118	26	4.032578
青海	-0.12441	30	3.166085	-0.12649	30	3.166085	-0.08218	29	3.498914
宁夏	-0.05229	28	3.718448	-0.00543	25	4.158379	-0.05323	28	3.718448
新疆	-0.08095	29	3.498914	-0.0591	28	3.718448	-0.12608	30	3.166085

Table 5. Evaluation results of the development level of high-tech industries in various provinces and regions of China
表 5. 我国各省域高技术产业发展水平评价结果

区域	M3			M4		
	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit
北京	0.262754	5	6.110772	0.211721	10	5.524401
天津	0.116538	16	5	0.111781	18	4.832106
河北	0.105527	17	0.105527	0.136018	16	5
山西	0.059839	21	4.569273	0.04609	23	4.377074
内蒙古	-0.05216	28	3.718448	-0.02433	27	3.889228
辽宁	0.094437	18	4.832106	0.123942	17	4.916348

续表

吉林	0.071691	20	4.659305	0.073838	21	4.569273
黑龙江	0.047509	22	4.475599	0.030936	24	4.272087
上海	0.212357	8	5.727913	0.257516	7	5.841621
江苏	0.357945	2	6.833915	0.400764	2	6.833915
浙江	0.314133	3	6.501086	0.352717	3	6.501086
安徽	0.198537	9	5.622926	0.172592	13	5.253347
福建	0.227325	7	5.841621	0.275676	6	5.967422
江西	0.185567	10	5.524401	0.241101	8	5.727913
山东	0.285235	4	6.281552	0.321024	4	6.281552
河南	0.149887	13	5.253347	0.225944	9	5.622926
湖北	0.173237	11	5.430727	0.185201	12	5.340695
湖南	0.161385	12	5.340695	0.198198	11	5.430727
广西	0.020719	24	4.272087	0.099445	19	4.74665
广东	0.431669	1	7.39398	0.481616	1	7.39398
海南	0.005751	25	4.158379	-0.00364	26	4.032578
重庆	0.138639	14	5.167894	0.160256	14	5.167894
四川	0.243884	6	5.967422	0.29637	5	6.110772
贵州	0.083189	19	4.746653	0.086835	20	4.659305
云南	0.034539	23	4.377074	0.060315	22	4.475599
陕西	0.12755	15	5.083652	0.148094	15	5.083652
甘肃	-0.01081	26	4.032578	0.014521	25	4.158379
青海	-0.12487	30	3.166085	-0.12873	30	3.166085
宁夏	-0.02968	27	3.889228	-0.04899	28	3.718448
新疆	-0.08106	29	3.498914	-0.08068	29	3.498914

由于综合排序和 4 个一级指标排序均为等级数据,所以可以用 Spearman 秩相关系数来验证总价值目标与各一级指标之间的关系。利用 SPSS 软件对综合评价的 WRSR 值与 4 个一级指标的 WRSR 值进行 Spearman 系数等级相关分析,结果如表 6, Spearman 相关系数均大于 0.75,且对应的 Sig.值都为 0。当 Spearman 相关系数大于 0.7 时,我们认为相关性较高,分析结果表明高技术产业发展情况与 4 个一级指标有显著相关关系。

Table 6. Correlation between comprehensive WRSR value and primary indicator WRSR value
表 6. 综合 WRSR 值与一级指标 WRSR 值相关情况

WRSR 值				
一级指标	M1	M2	M3	M4
Spearman 等级相关系数	0.964	0.984	0.796	0.898
Sig.	0.000	0.000	0.000	0.000
相关性	强正相关	强正相关	强正相关	强正相关

在高新技术产业发展水平测度与各个一级指标有显著相关性的前提下,表 4 和表 5 中的自变量为 Probit 值,因变量为 WRSR 值。以此构建综合评价和各一级指标的 6 个线性回归方程,再利用 t 检验验证其统计意义,结果如表 7 所示。

Table 7. Linear regression equation and t-value
表 7. 线性回归方程及 t 值

	综合	M1	M2	M3	M4
线性回归方程	WRSR = -0.538 +0.131Probit	WRSR = -0.513 +0.122Probit	WRSR = -0.544 +0.132Probit	WRSR = -0.542 +0.132Probit	WRSR = -0.586 +0.144Probit
t 值	5.322	4.662	5.423	5.444	6.245
显著性	显著	显著	显著	显著	显著

根据分档原则和对应的 Probit 临界值,将 Probit 临界值代入回归模型中得出 WRSR 的临界值,用这两个临界值对评价对象进行分档,共分为三档,分档情况如表 8,城市所在档情况如表 9,其中分档等级数字越大代表等级水平越高,即效应越好。

Table 8. Table of critical values for grading and sorting
表 8. 分档排序临界值表

对象	档次	百分位临界值	Probit	WRSR 临界值(拟合值)
综合	第 1 档	<15.866	<4	<-0.0155
	第 2 档	15.866~	4~	-0.0155~
	第 3 档	84.134~	6~	0.2456~
M1	第 1 档	<15.866	<4	<-0.0248
	第 2 档	15.866~	4~	-0.0248~
	第 3 档	84.134~	6~	0.2192~
M2	第 1 档	<15.866	<4	<-0.0161
	第 2 档	15.866~	4~	-0.0161~
	第 3 档	84.134~	6~	0.2477~
M3	第 1 档	<15.866	<4	<-0.0151
	第 2 档	15.866~	4~	-0.0151~
	第 3 档	84.134~	6~	0.2482~
M4	第 1 档	<15.866	<4	<-0.0083
	第 2 档	15.866~	4~	-0.0083~
	第 3 档	84.134~	6~	0.2804~

Table 9. Ranking of provincial levels
表 9. 各省域档次排名情况

档次	城市
第一档	内蒙古、青海、宁夏、新疆
第二档	湖北、四川、重庆、贵州、天津、辽宁等
第三档	江苏、浙江、福建、广东、山东

从综合评价结果来看，高技术产业发展情况较优的城市有江苏、浙江、福建、广东和山东，高技术产业发展情况较差的城市有内蒙古、青海、宁夏和新疆，湖北、四川、重庆、贵州、天津、辽宁等城市的高技术产业发展情况属于中等。从地域来看，东部地区的高技术产业发展水平较高，西部地区的高技术产业发展水平较低，高技术产业发展有显著的地域性，存在东部高、西部低的非均衡性。

(三) 评价结果分析

1、横向角度分析

第一，江苏、浙江、广东三个省份无论从综合评价来看，还是从各个一级指标评价来看，均被评为三档，表现良好，在各方面都很强，没有弱势方面。其中广东高技术产业的实力最强，在综合评价和各个一级指标评价中 WRSR 排名都稳居第一，江苏稳居第二，浙江稳居第三。山东只在企业办研发机构情况指标中表现中等，在其余方面有绝对优势。福建在综合评价和 R&D 指标方面表现良好，但在企业办研发机构情况指标、生产经营情况指标和新产品开发与销售指标中表现中等。安徽、江西、四川虽然未在综合评价中被评为三档，但各自有一方面指标位于三档，表现优良。

第二、内蒙古、青海、新疆这三个省份无论从综合评价来看，还是从各个一级指标评价来看，均被评为一档，表现较差，在各方面都处于弱势状态，需要进一步提高自身的高技术产业发展水平。在综合评价、R&D 指标、生产经营情况指标和新产品开发与销售指标中表现均较差，但在企业办研发机构情况方面相较其他指标来说表现较为良好，被评为二档。虽在此项指标中表现良好，但此指标所占权重仅为 21.154%，无法带动青海整体高技术产业的发展。

第三、其余省(市、区)均匀分布在高技术产业发展的第二档。四川在综合评价中处于第二档的第一名，但在一级指标排名中只在生产经营情况指标排名中处于第二档的第一名。上海在综合评价中处于第二档的第二名，在 R&D 指标、生产经营情况指标和新产品开发与销售指标中也处于第二档的第二名，但在生产经营情况指标方面处于第二档的第七名，存在薄弱之处。东三省在第二档中排名处于偏后位置，其中辽宁的高技术产业发展水平比吉林、黑龙江略高。海南无论是在综合评价方面还是各个一级指标评价方面都处于第二档的最末端，较处于第二档的其他省(市、区)在各个方面都处于薄弱状态，如果不提高自己在高技术产业方面的综合能力，很可能会在将来落至第一档。

2、纵向角度分析

从纵向角度来看，国家公布的最新的统计数据为《中国高技术产业统计年鉴 2022》，此年鉴中统计了 2021 年我国高技术产业的发展情况数据。可以以年份作为变量，参考对比 2020~2022 年的《中国高技术产业统计年鉴》，用历史进程角度观察我国高技术产业的发展情况。在分析数据过程中同样先对数据进行处理，再用 CRITIC 赋权法对指标进行赋予权重，最后采用非整秩次秩和比法 WRSR 为研究方法，得出的分析结果见表 10，城市所在档情况如表 11。

Table 10. Table of critical values for grading sorting
表 10. 分档排序临界值表格

年份	档次	百分位临界值	Probit	WRSR 临界值(拟合值)
2019 年	第 1 档	<15.866	<4	<-0.0155
	第 2 档	15.866~	4~	-0.0155~
	第 3 档	84.134~	6~	0.2456~
2020 年	第 1 档	<15.866	<4	<-0.0101
	第 2 档	15.866~	4~	-0.0101~
	第 3 档	84.134~	6~	0.2895~

续表

2021 年	第 1 档	<15.866	<4	<-0.0141
	第 2 档	15.866~	4~	-0.0141~
	第 3 档	84.134~	6~	0.2639~

Table 11. Ranking of provincial levels in different years**表 11.** 不同年份各省域档次排名情况

年份	档次	城市
2019 年	第一档	内蒙古、青海、宁夏、新疆
	第二档	湖北、四川、重庆、贵州、天津、辽宁等
	第三档	江苏、浙江、福建、广东、山东
2020 年	第一档	内蒙古、青海、宁夏、新疆
	第二档	福建、湖北、重庆、贵州、天津、辽宁等
	第三档	四川、江苏、浙江、广东、山东
2021 年	第一档	内蒙古、青海、宁夏、新疆
	第二档	福建、湖北、重庆、贵州、天津、辽宁等
	第三档	北京、江苏、浙江、广东、山东

由表 8、表 9 可见,我国大部分省(市、区)的高技术产业发展水平保持平稳,在 2019 年至 2020 年间,四川高技术产业发展情况较好,由第二档提升为第三档,即使后面再次滑至第二档,也处于第二档第二的位次,WRSR 排名只下降了两名;在 2020~2021 年间,北京高技术产业发展状况迅速,由第二档提升为第三档,WRSR 排名由第十名升至第四名;福建 2019 年被列为第一档,但 2020 年和 2021 年都被列为第二档,虽然未能再被列为第一档,但在第二档的排名始终保持在第一位,WRSR 排名也只从第 5 名降至第 6 名;江苏、浙江、广东和山东一直保持着领先的发展水平,连续三年被列为第三档;内蒙古、青海、宁夏和新疆连续三年被列为第一档,高技术产业发展相对落后;其余省(市、区)均匀分布在第二档,第二档内排名情况变动不明显。从 WRSR 估计值来看,第三档与第二档的临界点由 2019 年的 0.2456 到 2021 年的 0.2639,同比增长了 7.45%;第二档与第一档的临界点由 2019 年的 -0.0155 到 2021 年的 -0.0141,同比增长了 9.93%。这说明 2019~2021 年内,划分三档的标准均有一定幅度的提升,全国整体的高技术产业发展水平正在不断提高,第一档和第二档的临界点提升速度略高于第二档与第三档临界点的提升速度,中国的高技术产业正在不断进步。

5. 结论与建议

(一) 研究结果总结

根据实证研究的分析结果可知,可以将参与研究的 30 个省(市、区)的高技术产业发展水平分为三档,在最近的年份里,广东、江苏、浙江、北京和山东位于高技术产业发展水平较高的分档中,内蒙古、青海、宁夏、新疆则位于高技术发展水平较为落后的分档中,其他省域的高技术发展水平位于中等的分档中。对于内蒙古、青海、宁夏、新疆等西部地区来说,其发展落后的原因主要在于受地形环境、发展经济资金、文化教育落后、劳动力素质低下以及信息不畅等影响,在今后的发展中,应针对以上几方面做出改善。

近年来,各省的高技术产业发展水平大体呈现稳步提高的趋势,2019~2021 年内,划分三档的标准

均有一定幅度的提升,全国整体的高技术产业发展水平正在不断提高,第一档和第二档的临界点提升速度略高于第二档与第三档临界点的提升速度,中国的高技术产业正在不断进步。经检验,本文中选取的一级指标与高技术产业发展水平均为显著相关。其中高技术产业发展水平较高的广东、江苏、浙江、北京和山东等地根据各一级指标分级评价时大多也位于水平较高的分档中。湖北、四川、江西、福建、安徽和上海等地各有优势与不足之处,可以因地制宜发展各地高技术产业。

(二) 对策建议

1、重视高技术产业,加快发展

在我国,依靠各地地域优势与资源优势来发展地区经济是传统的地区经济发展模式,这种地区独特的要素优势也曾极大促进了地区的发展,但是随着社会的发展与科技的进步,许多要素的发展成本上升,曾经地区间存在的巨大差异逐渐缩小,各地特色优势逐渐消失不见,依靠要素优势发展地区经济的传统地区经济发展模式逐渐不能紧跟社会发展的需求,各地应积极转型升级,发展高技术产业,以创新驱动发展。高技术产业的兴起推动了社会的进步和发展。在信息技术领域,人工智能和云计算等技术正在快速发展,为各行各业带来了新的变革和机遇。在生物技术领域,基因编辑、生物制药等技术的发展也为医疗健康产业带来了新的希望。在新材料技术领域,新型材料的研究和开发也为工业生产带来了新的发展机遇。各地应根据自身实际情况,积极把握机遇,借助发展高技术产业带来的强大动能,促进发展。

2、统筹规划,加强政策扶持,促进各省域之间协同发展

我国每个地域的高技术产业发展情况都不相同。一般来说,东部地区的高技术产业发展相对较为成熟,中西部地区则相对缓慢。具体来说,像北京、上海、深圳、广州等一线城市和部分二线城市,已经形成了比较完整的高技术产业体系,包括电子信息、生物医药、新材料、新能源等领域。而像西部地区的贵州、云南、甘肃等省份,尽管在近年来也在积极推进高技术产业发展,但整体水平还有待提高。政府可以制定相关政策来鼓励各地区发展高技术产业,例如提供税收优惠、资金支持和技术培训等方面的支持;在各地建立高技术产业园区,为企业提供优质的办公场所和相关服务,完善相关设施使企业及员工更有动力;加强中西部与东部地区之间的协调和合作,组织高技术企业之间的交流和合作,促进技术创新和产业协同;加大科技创新投入并建立人才培养机制,鼓励企业进行技术研发和创新,提高企业的技术水平和竞争力。同时培养高技术人才,为高技术产业的发展提供有力的人才支持。

3、各地因地制宜,扩大优势,补齐短板

我国各地高技术产业发展水平各不相同,各地应该对分析出的各指标薄弱之处做重点攻克。其中,江苏、浙江、广东三个省份无论从综合评价来看,还是从各个一级指标评价来看,均被评为三档,表现良好,在各方面都很强;山东只在企业办研发机构情况指标中表现中等,在其余方面有绝对优势,山东应该加大研发机构方面投入,补齐短板。福建在综合评价和 R&D 指标方面表现良好,但在企业办研发机构情况指标、生产经营情况指标和新产品开发和销售指标中表现中等,应采取积极的政策鼓励创新,发挥创新的推动作用。安徽、江西、四川虽然未在综合评价中被评为三档,但各自有一方面指标位于三档,表现优良,可以根据各地发展的实际情况,因地制宜,扩大优势,补齐短板。

4、把握高技术产业发展态势

从全球范围来看,高技术产业已经成为全球经济增长的主要引擎之一。据统计,全球高技术产业的年均增长率超过 10%,其中,互联网、电子商务、生物技术、新能源等领域的增长更是高达 20%以上。同时,高技术产业也成为了各国竞争的重点领域,不少国家纷纷制定了相关政策和计划,加强高技术产业的创新和发展。

由实证研究结果可知,我国大部分省(市、区)的高技术产业发展水平保持平稳,从 WRSR 估计值来看,划分的标准在一定程度上均有升高,而我国高技术产业的发展水平也在不断升高,第一档和第二档的临界点提升速度略高于第二档与第三档临界点的提升速度,中国的高技术产业正在不断进步,中国高技术产业发展的整体趋势是向好的。同时,政府可以加强对高技术产业的支持,提高研发投入、优化政策环境、加强人才培养等;企业可以加强自身技术创新、提高产品质量、拓展市场渠道,不断推出具有市场竞争力的产品和服务,以应对市场变化和竞争压力。此外,高技术产业的发展也需要各个领域的协同配合,比如智能制造、物联网、5G 等新兴技术的发展,可以为高技术产业提供更广阔的发展空间。

参考文献

- [1] Hultink, E.J. (1994) Product Development Performance: Strategy, Organization, and Management in the World Auto Industry. *Design Studies*, 15, 234-235. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(94\)90031-0](https://doi.org/10.1016/0142-694X(94)90031-0)
- [2] Root, F.R. (1990) U.S. High Technology Industry and International Competitiveness. The Journal of High Technology Management Research. *The Journal of High Technology Management Research*, 1, 91-102. [https://doi.org/10.1016/1047-8310\(90\)90015-V](https://doi.org/10.1016/1047-8310(90)90015-V)
- [3] 斋藤优. 技术开发论: 日本的技术开发机制与政策[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1996.
- [4] 杜梦灵. 我国省际高技术产业发展质量评价研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安电子科技大学, 2021.
- [5] Mustapha, N., Hashim, N. and Yacob, R. (2013) Technical Components of Total Factor Productivity Growth in Malaysian Manufacturing Industry. *Applied Mathematics*, 4, 1251-1259. <https://doi.org/10.4236/am.2013.49169>
- [6] 桂俊煜. 我国省域高技术产业发展水平测度与提升策略[J]. 经济纵横, 2018(7): 83- 92.
- [7] 李萌. 我国各省高技术产业发展评价[J]. 财经界, 2013(30): 103-151.
- [8] 杨庆, 张贝尔, 蒋旭东, 等. 长江经济带高技术产业发展效率评价及区域影响因素研究[J]. 宏观经济研究, 2018(8): 68-74.
- [9] 张亚峰, 王彭德. 基于三种权重的功效系数法在企业经济效益评价中的应用[J]. 洛阳师范学院学报, 2019, 38(2): 61-65.
- [10] 付维华, 付尧, 李文帅. 秩和比法(RSR 法)在环境污染健康损害中的应用[J]. 广州化工, 2012, 40(3): 101-103.

附 录

附表 1. 2020 年我国各省域高技术产业发展水平评价结果

区域	总顺序			M1			M2		
	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit
北京	0.199991	9	5.622926	0.218217	10	5.524401	0.212479	8	5.727913
天津	5.622926	16	5	0.127128	17	4.916348	0.116121	16	5
河北	0.1062	17	4.916348	0.139659	16	5	0.105048	17	4.916348
山西	0.060204	21	4.569273	0.046342	23	4.377074	0.059103	21	4.569273
内蒙古	-0.03002	27	3.889228	-0.00527	26	4.032578	-0.03092	27	3.889228
辽宁	0.095073	18	4.832106	0.114508	18	4.832106	0.093896	18	4.832106
吉林	0.047776	22	4.475599	0.075134	21	4.569273	0.071021	20	4.659305
黑龙江	0.020776	24	4.272087	0.030614	24	4.272087	0.033661	23	4.377074
上海	0.186919	10	5.524401	0.248704	8	5.727913	0.227531	7	5.841621
江苏	0.360652	2	6.833915	0.414389	2	6.833915	0.358887	2	6.833915
浙江	0.316495	3	6.501086	0.364529	3	6.501086	0.314828	3	6.501086
安徽	0.213919	8	5.727913	0.190697	12	5.340695	0.244184	6	5.967422
福建	0.245695	6	5.967422	0.284584	6	5.967422	0.185539	10	5.524401
江西	0.229005	7	5.841621	0.265738	7	5.841621	0.173139	11	5.430727
山东	0.28737	4	6.281552	0.331642	4	6.281552	0.285767	4	6.281552
河南	0.150959	13	5.253347	0.232977	9	5.622926	0.149658	13	5.253347
湖北	0.174492	11	5.430727	0.164811	14	5.167894	0.26316	5	6.110772
湖南	0.162547	12	5.340695	0.204184	11	5.430727	0.161221	12	5.340695
广西	0.034705	23	4.377074	0.088622	20	4.659305	0.019763	24	4.272087
广东	0.434955	1	7.39398	0.498289	1	7.39398	0.433025	1	7.39398
海南	-0.011	26	4.032578	-0.02674	27	3.889228	-0.01194	26	4.032578
重庆	0.139622	14	5.167894	0.177612	13	5.253347	0.127194	15	5.083652
四川	0.264713	5	6.110772	0.306058	5	6.110772	0.198581	9	5.622926
贵州	0.083736	19	4.746653	0.061102	22	4.475599	0.082584	19	4.746653
云南	0.072148	20	4.659305	0.101707	19	4.746653	0.046703	22	4.475599
陕西	0.128446	15	5.083652	0.152191	15	5.083652	0.138346	14	5.167894
甘肃	0.005691	25	4.158379	0.01358	25	4.158379	0.004711	25	4.158379
青海	-0.12596	30	3.166085	-0.13507	30	3.166085	-0.12664	30	3.166085
宁夏	-0.05267	28	3.718448	-0.05232	28	3.718448	-0.05353	28	3.718448
新疆	-0.0818	29	3.498914	-0.08521	29	3.498914	-0.08259	29	3.498914
区域	M3			M4					
	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit			
北京	0.269551	5	6.110772	0.218217	10	5.524401			

续表

天津	0.119496	16	5	0.127128	17	4.916348
河北	0.108196	17	4.916348	0.139659	16	5
山西	0.073472	20	4.659305	0.046342	23	4.377074
内蒙古	-0.03056	27	3.889228	-0.00527	26	4.032578
辽宁	0.096816	18	4.832106	0.114508	18	4.832106
吉林	0.035345	23	4.377074	0.075134	21	4.569273
黑龙江	0.048655	22	4.475599	0.030614	24	4.272087
上海	0.203648	9	5.622926	0.248704	8	5.727913
江苏	0.367241	2	6.833915	0.414389	2	6.833915
浙江	0.322279	3	6.501086	0.364529	3	6.501086
安徽	0.233191	7	5.841621	0.190697	12	5.340695
福建	0.217831	8	5.727913	0.284584	6	5.967422
江西	0.177684	11	5.430727	0.265738	7	5.841621
山东	0.292622	4	6.281552	0.331642	4	6.281552
河南	0.165521	12	5.340695	0.232977	9	5.622926
湖北	0.190338	10	5.524401	0.164811	14	5.167894
湖南	0.153721	13	5.253347	0.204184	11	5.430727
广西	0.021162	24	4.272087	0.088622	20	4.659305
广东	0.4429	1	7.39398	0.498289	1	7.39398
海南	0.005802	25	4.158379	-0.02674	27	3.889228
重庆	0.142177	14	5.167894	0.177612	13	5.253347
四川	0.250186	6	5.967422	0.306058	5	6.110772
贵州	0.085272	19	4.746653	0.061102	22	4.475599
云南	0.061309	21	4.569273	0.101707	19	4.746653
陕西	0.130797	15	5.083652	0.152191	15	5.083652
甘肃	-0.05363	28	3.718448	0.01358	25	4.158379
青海	-0.12825	30	3.166085	-0.13507	30	3.166085
宁夏	-0.01119	26	4.032578	-0.05232	28	3.718448
新疆	-0.08329	29	3.498914	-0.08521	29	3.498914

附表 2. 2021 年我国各省域高技术产业发展水平评价结果

区域	总顺序			M1			M2		
	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit
北京	0.30304	4	6.28155	0.38716	3	6.50109	0.26134	5	6.11077
天津	0.12489	16	5	0.1219	18	4.83211	0.11564	16	5
河北	0.10155	18	4.83211	0.13529	17	4.91635	0.09362	18	4.83211
山西	0.06502	21	4.56927	0.06524	22	4.4756	0.04686	22	4.4756
内蒙古	-0.0295	27	3.88923	-0.0052	26	4.03258	-0.0301	27	3.88923
辽宁	0.11326	17	4.91635	0.14858	16	5	0.10467	17	4.91635
吉林	0.08968	19	4.74665	0.09443	20	4.65931	0.08241	19	4.74665
黑龙江	0.02371	24	4.27209	0.01482	25	4.15838	0.02017	24	4.27209
上海	0.18477	11	5.43073	0.24759	9	5.62293	0.19735	9	5.62293
江苏	0.37982	2	6.83391	0.44006	2	6.83391	0.3562	2	6.83391
浙江	0.33355	3	6.50109	0.35227	4	6.28155	0.31254	3	6.50109
安徽	0.21148	9	5.62293	0.20273	12	5.34069	0.24254	6	5.96742
福建	0.25937	6	5.96742	0.32512	5	6.11077	0.21112	8	5.72791
江西	0.22608	8	5.72791	0.26427	8	5.72791	0.16033	12	5.34069
山东	0.2793	5	6.11077	0.30234	6	5.96742	0.28374	4	6.28155
河南	0.16011	13	5.25335	0.23193	10	5.5244	0.14888	13	5.25335
湖北	0.19779	10	5.5244	0.21704	11	5.43073	0.22604	7	5.84162
湖南	0.17225	12	5.34069	0.18885	13	5.25335	0.17214	11	5.43073
广西	0.0383	23	4.37707	0.08013	21	4.56927	0.03394	23	4.37707
广东	0.45767	1	7.39398	0.52907	1	7.39398	0.42966	1	7.39398
海南	-0.0096	26	4.03258	-0.0551	28	3.71845	0.00525	25	4.15838
重庆	0.14823	14	5.16789	0.17527	14	5.16789	0.12662	15	5.08365
四川	0.24188	7	5.84162	0.28235	7	5.84162	0.18443	10	5.5244
贵州	0.052	22	4.4756	0.04958	23	4.37707	0.07096	20	4.65931
云南	0.07753	20	4.65931	0.10832	19	4.74665	0.05915	21	4.56927
陕西	0.13652	15	5.08365	0.16188	15	5.08365	0.13767	14	5.16789
甘肃	0.0079	25	4.15838	0.03289	24	4.27209	-0.0113	26	4.03258
青海	-0.0838	29	3.49891	-0.09	29	3.49891	-0.0813	29	3.49891
宁夏	-0.0533	28	3.71845	-0.028	27	3.88923	-0.0525	28	3.71845
新疆	-0.13	30	3.16609	-0.1429	30	3.16609	-0.1249	30	3.16609
区域	M3			M4					
	拟合 WRSR	排序	Probit	拟合 WRSR	排序	Probit			
北京	0.30767	4	6.281552	0.138391	12	5.340695			
天津	0.126291	16	5	0.097655	16	5			

续表

河北	0.114451	17	4.916348	0.107657	15	5.083652
山西	0.078072	20	4.659305	0.07758	18	4.832106
内蒙古	-0.01063	26	4.032578	-0.05558	28	3.718448
辽宁	0.102528	18	4.832106	0.067363	19	4.746653
吉林	0.038127	23	4.377074	0.034954	22	4.475599
黑龙江	0.065329	21	4.569273	0.01062	24	4.272087
上海	0.214454	9	5.622926	0.117729	14	5.167894
江苏	0.385847	2	6.833915	0.316931	2	6.833915
浙江	0.338741	3	6.501086	0.277135	3	6.501086
安徽	0.245406	7	5.841621	0.230467	5	6.110772
福建	0.229313	8	5.727913	0.184689	8	5.727913
江西	0.20051	10	5.524401	0.250886	4	6.281552
山东	0.283499	5	6.110772	0.213327	6	5.967422
河南	0.162147	13	5.253347	0.149156	11	5.430727
湖北	0.187252	11	5.430727	0.198285	7	5.841621
湖南	0.174509	12	5.340695	0.160356	10	5.524401
广西	0.052071	22	4.475599	0.046154	21	4.569273
广东	0.465113	1	7.39398	0.3838962	1	7.39398
海南	0.007175	25	4.158379	-0.00298	25	4.158379
重庆	0.150053	14	5.167894	0.127947	13	5.253347
四川	0.263211	6	5.967422	0.172136	9	5.622926
贵州	0.090434	19	4.746653	0.056919	20	4.659305
云南	0.023268	24	4.272087	0.023173	23	4.377074
陕西	0.13813	15	5.083652	0.087653	17	4.916348
甘肃	-0.05509	28	3.718448	-0.01802	26	4.032578
青海	-0.08616	29	3.498914	-0.12162	30	3.166085
宁夏	-0.03092	27	3.889228	-0.03516	27	3.889228
新疆	-0.13327	30	3.166085	-0.08183	29	3.498914