**宁波市知识产权与产业发展的协同性和匹配度调查研究**

目录

[引言 4](#_Toc503256206)

[一、知识产权影响产业发展的理论基础 5](#_Toc503256207)

[（一）产业发展的基本理论 5](#_Toc503256208)

[1. 产业发展含义及动因 5](#_Toc503256209)

[2.产业发展的基本理论及新发展 5](#_Toc503256210)

[（二）知识产权影响产业发展的研究综述 10](#_Toc503256211)

[1.知识产权对于产业创新资源投入的作用 10](#_Toc503256212)

[2.知识产权对产业创新效率的影响 11](#_Toc503256213)

[3.知识产权对国际贸易与国际投资的影响 13](#_Toc503256214)

[4.知识产权对企业资本结构的影响 14](#_Toc503256215)

[二、研究方法 16](#_Toc503256216)

[（一）Malmquist指数方法 16](#_Toc503256217)

[（二）灰色关联模型 19](#_Toc503256218)

[1.邓氏灰色关联度 19](#_Toc503256219)

[2.灰色综合关联度 21](#_Toc503256220)

[三、宁波市与同类城市知识产权与产业发展现状比较 22](#_Toc503256221)

[（一）宁波市专利发展的现状与特征 22](#_Toc503256222)

[（二）宁波市与同类城市专利发展的比较 27](#_Toc503256223)

[1.各城市专利申请量的比较 27](#_Toc503256224)

[2.各城市专利授权量的比较 29](#_Toc503256225)

[3.小结 30](#_Toc503256226)

[（三）宁波市与同类城市产业发展情况比较 32](#_Toc503256227)

[1.产业规模的比较 32](#_Toc503256228)

[2.各城市产业结构的比较 35](#_Toc503256229)

[3.各城市产业发展质量比较 38](#_Toc503256230)

[4.各城市的产业可持续发展比较 41](#_Toc503256231)

[5.各城市创新投入情况比较 44](#_Toc503256232)

[6.各城市全要素生产率比较 46](#_Toc503256233)

[7. 小结 49](#_Toc503256234)

[四、宁波市知识产权与产业发展的关联度分析 50](#_Toc503256235)

[（一）知识产权与产业发展序列指标的选取 51](#_Toc503256236)

[（二）宁波市知识产权与产业发展的总体关联度分析 51](#_Toc503256237)

[（三） 宁波市知识产权与产业发展分阶段关联度分析 54](#_Toc503256238)

[（四）小结 56](#_Toc503256239)

[五、同类城市知识产权与产业发展关联度比较分析 57](#_Toc503256240)

[（一）上海市专利与产业发展的匹配度分析 58](#_Toc503256241)

[（二）南京市专利与产业发展的匹配度分析 60](#_Toc503256242)

[（三）苏州市专利与产业发展的匹配度分析 61](#_Toc503256243)

[（四）杭州市专利与产业发展的匹配度分析 63](#_Toc503256244)

[六、对策建议 65](#_Toc503256245)

[参考文献 67](#_Toc503256246)

# 引言

一直以来，学界对于知识产权的研究主要的关注点聚焦于其对技术创新的作用；时至今日，对于知识产权是否能够通过刺激创新而驱动经济发展依旧存在很大的争议。有的学者认为强知识产权保护可以促进技术创新和经济发展；然而，另有一些研究表明知识产权由于赋予了创新者过度的垄断权，以至于阻碍了技术和知识的流动，从而对于技术扩散、技术转移和技术商业化带来负面的消极影响。更深入的研究发现，知识产权对于经济发展的影响会因为国家经济发展水平不同而作用不同，研究者普遍发现发达国家较之发展中国家从知识产权强保护中收益更多。因此，知识产权保护对于发展中国家经济发展的促进作用要显著弱于发达国家。然而，由于知识产权本身涵盖的范围较广，其对经济发展的作用更多的有赖于与产业发展的协同性，而这又与研究对象所处的经济发展阶段和经济特征密切相关。只有与一国或者一地区经济发展水平和自身特征相匹配的知识产权，才能够更好的支撑经济和产业的发展；对于类似中国这样的发展中国家，如果完全照搬发达国家的知识产权制度，鼓励赶超发达国家的专利政策，有可能只是“拔苗助长”，最终反而不利于经济的持续稳定增长。本研究聚焦于宁波市的知识产权与产业发展之间的匹配度和协同性分析，并将其与上海、南京、无锡市、苏州市、杭州市、嘉兴市、绍兴市等城市进行比较。这几个城市均地处长三角地区，具有很强的可比性；而且，基于微观城市的分析和比较可以减少加总误差，从而更正确的触及问题的核心。

宁波市是典型的开放型城市，商品经济发达，经济发展位居全国前列。然而，民营经济主导，尤其小微企业占主导的企业特征虽然有“船小好调头”的优势；但是，其单个企业规模较小，R&D投入不足的问题也显而易见。在当技术进步日新月异，“黑科技”不断涌现的今天，不加快创新的步伐就意味着在未来五年、十年甚至更长时间的落后。为此，宁波市加快了知识产权体系完善的步伐，并取得了明显的效果。2001年宁波市被确定为全国专利试点城市，2004 年成为全国知识产权试点城市；2007年宁波被列为国家知识产权示范城市创建市。通过创建全国知识产权（专利）试点城市，全市自主知识产权拥有量增加迅速，知识产权事业投入得到加强，全社会知识产权意识不断提高，企业专利知识产权试点示范工作深入推进，知识产权协同执法机制得到进一步完善。同时，宁波市依托专利试点城市先行先试的优势，初步建立了以市场为导向、以产业化为目的、以企业为主体、官产学研紧密结合的比较完整的区域创新体系。本课题研究我市知识产权与经济发展的匹配性，及其与产业发展的匹配和协同性的演化趋势，以期为政府相关部门的决策提供参考。

# 一、知识产权影响产业发展的理论基础

## （一）产业发展的基本理论

### 1. 产业发展含义及动因

产业发展是指产业的产生、成长和进化过程，既包括单个产业的进化过程，又包括产业总体，即整个国民经济的进化过程。而进化过程既包括某一产业中企业数量、产品或者服务产量等数量上的变化，也包括产业结构的调整、变化、更替和产业主导位置等质量上的变化，而且主要以结构变化为核心，以产业结构优化为发展方向。因此，产业发展包括量的增加和质的飞跃，包括绝对的增长和相对的增长。

一个产业在其发展过程中主要分为四个阶段，即形成期，成长期，成熟期以及衰退期。由于产业是介于宏观经济与微观经济之间的中观经济，所以促使产业发展的动因也来自于宏观因素与微观因素两方面。从宏观层面来说，推动产业发展的原因主要来自于政府政策，人口变动，科学技术的变化，投资周期以及市场供求变化的影响。而从微观层面而言则包含人们的心理预期变动，消费偏好的改变，人们对于收入的预期等方面。就产业自身而言，其发展过程除了受到之前所述外部原因的影响之外，还受到来自于某一产业自身内部生态环境改变的影响。这些可能的影响因素包含产业内企业利益分配格局的变化，产业自身在市场环境中的竞争力，产业内技术及生产方式的创新以及产业自身发展周期及稳定性的不同等。

### 2.产业发展的基本理论及新发展

**（1）产业结构演变理论**

产业发展最基础的即是对产业结构变化的研究。产业经济学的研究认为，一个国家或者地区的产业结构会因其经济发展程度而不断的变动。一般而言，随着经济不断发展，产业结构也会经历一个不断由低级向高级、由简单化向复杂化演进的过程演，在产业结构横向，联系方面不断由简单化向复杂化演进。这两方面的不断演进的过程推动着产业结构的不断完善和优化。其中，有影响力的主要理论有：

①配第一克拉克定理。该定理由英国经济学家科林·克拉克(C．Clark)于1940年提出，其理论基础是英国古典政治经济学之父威廉·配第关于国民收入与劳动力流动之间关系的观点。威廉·配第考察了17世纪英国劳动力流动的现实情况，认为劳动力由农业转向工业，再转向商业均是源于行业利润的多寡。因为工业利润比农业多，而商业又常常比工业的利润多，这才造成了劳动力在不同行业间的流动。克拉克提出了产业的“三分法”，即将产业划分为第一产业（农业）、第二产业（制造业、建筑业）和第三产业（广义的服务业）；并认为收入水平的差别导致了劳动力的跨行业流动。人均收入水平的提高推动劳动力由第一产业向第二产业、第二产业向第三产业梯次转移；因此，在人均收入水平越高的国家，其第二、三产业的就业人员比重越高；而收入水平较低的发展中国家，劳动力更多集中于第一产业。

配第一克拉克定理反映了产业结构变动基本规律，其形成的主要机制是：一是收入弹性差异。第一次产业的属性是农业，而农产品的需求特性是当人们的收入水平达到一定程度后，难以随着人们收入增加的程度而同步增加，即它的收入弹性出现下降，并小于第二次产业、第三次产业所提供的工业产品及服务的收入弹性。所以，随着经济的发展，国民收入和劳动力分布将从第一次产业转移至第二、第三次产业。二是源于投资报酬（技术进步）差异。第一次产业和第二次产业之间，技术进步有很大差别，由于农业的生产周期长，农业生产技术的进步比工业要困难得多，因此，对农业的投资会出现一个限度，出现“报酬递减”的情况。而工业的技术进步要比农业迅速得多，工业投资多处于“报酬递增”的情况，随着工业投资的增加，产量的加大，单位成本下降的潜力很大，必将进一步推动工业的更大发展。

配第-克拉克定理不仅可以从一个国家经济发展的时间序列分析中得到印证，而且还可以从处于不同发展水平的不同国家在同一时点上的横断面比率中得到类似的验证。即人均国民收入水平越低的国家，农业劳动力所占份额相对越大，第二、三产业劳动力所占份额相对越小；反之，人均国民收入越高的国家，农业劳动力在全部就业劳动力中的份额相对越小，而第二、三产业的劳动力所占份额相对越大。

②库兹涅茨法则。库兹涅茨(Simon Kuznets)在配第一克拉克研究的基础上，通过对各国国民收入和劳动力在产业间分布结构的变化进行统计分析，得到新的理解与认识。基本内容是：第一，随着时间的推移，农业部门的国民收入在整个国民收入中的比重和农业劳动力在全部劳动力中的比重均处于不断下降之中；第二，工业部门的国民收入在整个国民收入中的比重大体上是上升的，但是，工业部门劳动力在全部劳动力中的比重则大体不变或略有上升；第三，服务部门的劳动力在全部劳动力中的比重基本上都是上升的，然而，它的国民收入在整个国民收入中的比重却不一定与劳动力的比重一样同步上升，综合地看，大体不变或略有上升。

此外，产业结构的演变除了三次产业比重的变化，还表现在产业技术实力的提升，或者说是在价值链的提升上。比如资本技术密集型产业逐渐取代劳动密集型产业，高新技术产业改造传统产业，清洁技术产业取代污染性产业等等。

**（2）区域分工理论**

一个城市特定产业的发展与诸多因素有关，而从区域分工的视角来确定城市产业发展的定位是区域发展的客观要求，也是城市持续发展的要求。一个城市产业定位应该基于其在区域中的地位、优势、劣势以及可持续发展等因素，确定主导产业。关于区域分工的理论主要有以下几种：

①比较优势理论。比较优势理论是国际贸易的经典理论，有的学者将其应用于城市发展过程中的产业定位问题。同样，可以从比绝对优势理论和相对优势理论进行分析。一是绝对优势理论。1776年亚当·斯密在其《富国沦》中，对国际分工与经济发展的相互关系进行了系统阐述，提出了绝对优势理论。该理论认为不同国家或地区在不同产品或不同产业生产上拥有优势，对于相同产业说，各国则存在生产成本的差异，贸易可以促使各国按生产成本最低原则安排生产，从而达到贸易获利的目的。二是相对优势理论。1817年大卫·李嘉图在《政治经济学及赋税原理》中以劳动价值论为基础，用两个国家、两种产品的模型，提出和阐述了相对优势理论。该理论认为，由于两国或两个地区劳动生产率的差距在各商品之间是不均等的，因此，在所有产品或产生产上处于优势的国家和地区不必生产所有商品，而只应生产并出口有最大优势的商品；而处于劣势的国家或地区也不是什么都不生产，可以生产劣势较小的产品。这样，彼此都可以在国际分工和贸易中增加自身的利益。长期以来，相对优势理论成为指导国家或地区参与分工的基本原则，并得到许多经济学家的进一步阐释和发展。

②新贸易理论。随着传统产业理论缺陷的逐步显现以及现实经济发展的不断提速与变化，美国经济学家保罗·克鲁格曼提出了新贸易理论。他认为，不同国家或地区之间的贸易，特别是相似国家或地区同类产品的贸易，是这些国家根据收益递增原理而发展专业化的结果，与国家生产要素禀赋差异关系不大。发展任何一种专业在一定程度上都具有历史偶然性，在不完全竞争和同类产品贸易的条件下，生产要素的需求和回报状况取决于微观尺度上的生产技术条件。生产技术的变化可以改变生产要素的需求结构和收益格局，从而影响相似要素条件下的贸易，促成同类产品的贸易。新贸易理论还认为，不完全竞争和收益递增的存在，为国家和地区采取战略性贸易政策，创造竞争优势提供了可能。比如，有一些部门规模经济（特别是外向型经济）十分突出，可通过促进这些部门的出口和发展获得竞争优势，从而改变其在国际或区域经济中的专业化格局，向着有利的方面发展。

③产业集群理论。产业集群作为一种新的产业空间组织形式，其强大的竞争优势引起了国内外学者的广泛关注，在城市规划产业发展定位与组织中受到越来越多的重视，特别是在发展中国家和地区。在城市规划与城市研究中，产业集群主要指以中小企业为主体，相关的企业、研究机构、行业协会、政府服务组织集结成群的经济现象，既是行为主体的一种结网、互动，又是一种市场化行为催生的产业组织模式，最基本的特征是基于分工基础上的竞争性配套与合作，具有产业链条长而且配套、内部专业化分工细、交易成本低、人才集中、科技领先、公共服务便利等优势，因而具有强大的竞争力。从产业发展定位角度看，一个区域或城市在产业选择或引进时，应注意其与已有企业或产业之间的关联程度，是否能延伸现有产业链或提升现有产业技术水平，最终融入到集群中，增强地区或城市的产业发展潜力并提升整体的产业竞争力。

（3）发展阶段理论

①H·钱纳里的“标准结构”理论。美国经济学家H·钱纳里运用投入产出分析方法、一般均衡分析方法和计量经济模型，通过多种形式的比较研究考察了以工业化为主线的第二次世界大战以后发展中国家的发展经历，构造出具有一般意义的“标准结构”，即根据国内人均生产总值水平，将不发达经济到成熟工业经济整个变化过程分为3个阶段6个时期：第一阶段是初级产品生产阶段(或称农业经济阶段)；第二阶段是工业化阶段，第三阶段为发达经济阶段。

②霍夫曼定理。德国经济学家W·霍夫曼通过对当时近20个国家的时间序列数据的统计分析，提出著名的“霍夫曼定理”：随着一国工业化的进展，霍夫曼比例是不断下降的．霍夫曼比例是指消费资料工业净产值与资本资料工业净产值之比．即，霍夫曼比例=消费资料工业的净产值／资本资料工业的净产值．霍夫曼定理的核心思想是：在工业化的第一阶段，消费资料工业的生产在制造业中占主导地位，资本资料工业的生产不发达，此时，霍夫曼比例为5(±1)；第二阶段，资本资料工业的发展速度比消费资料工业快，但在规模上仍比消费资料工业小得多，这时霍夫曼比例为2．5(+1)；第三阶段，消费资料工业和资本资料工业的规模大体相当，霍夫曼比例是1(±0．5)；第四阶段，资本资料工业的规模超过了消费资料工业的规模。

（4）产业发展理论新进展

在产业发展中，随着经济发展和技术的不断进步，加之全球化的不断深化，各国产业发展呈现出新的规律。

传统的产业结构理论认为产业演进的路径沿着第一、二、三产业有序推进的，但是，现代经济则更多的表现为产业间的融合，尤其是第三产业和第一、第二产业间的互动融合，进而推动第一和第二产业发展。现代产业区位形成的动力机制是“资源趋向效益，效益吸引资源”，造成资源在区位间不均衡配置。在现代市场经济条件下，资源在区位之间移动有2个具体的动力：一是区位间比较效益的梯度，二是区位间要素比较优势的差异。“区位比较效益”是指单位生产要素投入在不同区位上的产出的相对差异。资源由低区位比较效益的区位向高区位比较效益的区位流动，其流动的客观结果是区域经济整体效益的提高。

产业区位比较效益差异的原因是区位间提供“外部经济”的差异，即集聚效益的差异和区位间投资环境的差异。投资环境吸引资源的集聚，资源的集聚又促进投资环境的改善，二者是相辅相成的。“区位要素比较优势”是指区域间各生产要素的禀赋及其相对价格的差异。如说某某地方具有资金上的比较优势，就是说该地方资金较多，而且筹资成本低。而人力资源上的比较优势是人力资源较丰富，且工资成本低等等。区位比较优势的差异将推动资源在区位间的对流。

## （二）知识产权影响产业发展的研究综述

早期的相关研究主要基于发达国家和地区，随着TRIP的签订，许多学者开始关注发展中国家知识产权问题研究；尤其随着中国经济的快速发展和国际竞争力的增强，越来越来多学者聚焦于中国知识产权制度及其经济影响的研究。研究的视角主要集中于知识产权保护对于产业创新投入、创新产出，以及特定产业的贸易和国际投资的影响；近年来，随着企业数据的丰富，亦有学者从微观企业层面研究知识产权保护对于企业创新行为、融资约束、资本结构的影响。

### 1.知识产权对于产业创新资源投入的作用。

虽然熊彼特在20世纪30年代就提出，如果创新企业在短时间内获得其发明专利的垄断权，将极大鼓励创新活动的开展（熊彼特，1934）；但是真正对知识产权保护与创新激励进行研究一般认为始于Arrow（1962），他指出知识产权制度可以解决外部性引起的市场失灵问题：当其他竞争对手可以肆无忌惮地复制其产品时，创新企业就无法获得足够的利益，进而造成创新的动力不足。实证研究的结果也证实，知识产权保护可以激发企业创新的动力，进而增加创新投入。Kwan（2003）等认为知识产权保护可以抑制模仿行为并增加创新企业的研发回报，增强企业的创新动力，进而促使企业投入更多的资源进行研发创新。Anton等（2006）发现在专利保护力度较弱的条件下技术模仿和专利侵权的可能性会增加，从而极大地降低企业的创新热情并减少创新投入。Horri等（2007）则认为对于创新激励来说，知识产权保护程度存在一个最优值，即知识产权保护和创新激励存在一个倒U型关系。黄觉元（1999）、邹薇（2002）等人对知识产权保护对创新激励具有积极作用持赞成观点。史宇鹏、顾全林（2013）发现知识产权侵权程度对企业的研发确实具有很强的抑制作用，且负面影响并不能够通过事后查处的方式得到完全消除。知识产权保护状况对于不同企业的影响存在显著差异：相对于国有企业来说，非国有企业创新投入受知识产权保护的影响更大；竞争程度较高的行业中的企业创新投入受到知识产权保护的影响也更大。张杰、芦哲（2012）利用1999—2007年的中国工业企业统计数据发现随着知识产权保护力度的增强,由于模仿成本显著提高、创新收益逐步降低等原因,我国知识产权保护与企业R&D投入之间呈现倒U型关系;面对不断提高的知识产权保护水平,国有企业和民营企业的研发行为出现截然相反的变化,国有企业倾向于对研发增加投入,而民营企业则倾向于减少研发投入。

### 2.知识产权对产业创新效率的影响。

虽然现有文献大多支持知识产权保护力度增大会激发企业的创新动力，增加企业创新资源的投入；但是，知识产权保护对创新能力影响的结论却并不统一，也就是说，知识产权并不一定能促进创新效率的提升。Sherwood ( 1997) 发现较弱的知识产权保护会阻碍本地的创新水平；国内学者李平等（2007）发现基于中国的知识产权保护制度，研发资本存量与从国际外商直接投资（FDI）外溢中获得的研发资本存量，对国内专利申请数产生消极影响，即抑制了研发绩效；陈国宏和郭弢(2008)也发现知识产权保护水平的改善对我国自主创新能力的提高没有明显作用。相反，Lin et al.(2010)发现无论是过程创新还是产品创新，知识产权保护都能够对企业研发创新活动产生显著促进作用；周茜等（2014）中国知识产权保护力度的加强在很大程度上提高了企业的专利申请倾向，促进了专利申请量的提高。顾振华、沈瑶（2015）从价值链分工视角，发现知识产权保护提高时，高质量产品的创新成功率将会得到一定时期的增加；而且会增加技术转移的可能性。尹志锋等（2013）发现名义和实际知识产权保护水平的提高均对企业研发投入进而对企业创新产生了正向显著影响,且实际知识产权保护的影响比名义知识产权保护大。张鸿武、钟春平（2016）自 2001 年以来由于立法的铺垫和执法的缓慢提升，使得知识产权保护强度得到提高，这种制度安排对技术创新产生了显著的正向促进作用; 相反，Ｒ＆D补贴对技术创新的效应并不明显。

对于结果分歧产生的原因，文豪等(2014)发现知识产权创新激励效应与行业异质性特征相关，依赖于技术差距和复杂程度、需求规模和市场结构等因素。Allred和Park(2007)发现发达国家的技术创新与知识产权保护水平之间呈U型关系，而发展中国家则表现出负影响。贺贵才、于永达（2011）发现知识产权保护增强对不同技术结构的行业的技术创新会产生不同影响：对发展中国家行业而言，当与发达国家的技术差距大时,强知识产权保护有利于内部技术差异大的本国行业的技术创新能力的增长；当与发达国家技术差距较小时,强知识产权保护政策会激励内部技术差异小的本国行业的技术创新,同时对内部技术差异大的本国行业的技术创新有抑制效果。

除了专利和品牌效应，有的学者还从专利溢价、企业利润和技术进步等方面研究知识产权对创新绩效的影响，其结果依旧是不统一的。Arora et al.（2007）验证了专利保护制度产生正的专利溢价（企业的发明由于专利化而获得的增值部分），尤其在医药、生化和医疗器械行业更加明显。Alka和Raffaele（2010）论证了基于印度较弱的知识产权保护制度，印度企业研发投入的市场价值比同期的美国与欧洲企业的市场价值要高；张杰、芦哲（2012）发现知识产权保护力度增强会使本土企业利润下降,而外资企业的利润却因此增加；知识产权保护强化的结果是使得竞争力强的本土企业获得更高利润。

### 3.知识产权对国际贸易与国际投资的影响。

自与贸易有关的知识产权保护协议（TRIPs）协定实施以来， 许多学者开始着手评估 TRIPs 协定对国际贸易的影响效应和作用机制，由此催生了针对知识产权与国际贸易之间关系的研究热潮。在此类研究中，绝大部分都是针对一国出口的影响以及跨国公司的分析。Smith( 2001) 研究认为， 知识产权保护可以通过影响所有权优势、区位优势和内部化优势而影响到跨国公司服务海外市场方式的选择；当出口市场模仿威胁很高的时候， 加强知识产权保护又会更加巩固内部化优势，从而导致跨国公司又会以出口和 FDI 代替技术许可。Yang 和 Maskus(2001)分析认为，东道国的专利权保护至少会通过两种渠道影响到跨国公司在出口、FDI 和技术许可之间的选择: 其一，加强专利权保护将降低模仿风险、不确定性和技术合同的交易成本，因此会激励跨国公司以技术许可代替出口; 其二，知识产权保护强度会影响到跨国公司在FDI 和技术许可之间的选择。Ivus( 2011)指出，由于不同行业的模仿率不同，加强知识产权保护对贸易的影响呈现行业差异性，因此，行业间的模仿率对于评估知识产权保护的贸易效应至关重要。

有的学者认为知识产权保护会降低企业成本，进而增强其国际竞争力。Talor(1993)认为当出口市场知识产权保护增强时，限制了当地模仿企业对贸易产品模仿的可能性，这相当于对出口企业的贸易产品提供了保护，因此出口企业所需的用于防止当地企业模仿和复制产品方面的费用也将相应降低，从而降低了出口企业维护产权的成本。Smith(1999)研究发现，当出口市场加强知识产权保护时，出口企业受到最直接的影响是其出口产品因知识产权保护的加强而具有更强的竞争力，降低了出口风险和不确定性，减少了获取与出口市场相关的各种信息成本。

国内学者万君康和李华威(2005)通过1992-2003年我国的进出口数据研究发现，专利授权量对出口具有显著的促进作用。梁红英和余劲松(2010)利用我国24个地区2000-2006年的面板数据，认为知识产权保护程度的提升有利于我国出口数量的增长和出口结构的改善。柒江艺和许和连( 2011)也发现知识产权保护能够促进我国高技术产业的出口。余长林（2016）发现知识产权保护通过降低企业出口的固定成本提高了扩展边际（出口企业的数量），但降低了集约边际（单位企业的平均出口额）， 知识产权保护主要通过扩展边际促进了我国出口增长；这也印证了马凌远（2015）的发现。余长林(2011)还认为出口市场的知识产权保护水平会促进中国的出口， 同时可能存在进口反过来会促进出口市场的知识产权保护。

代中强等（2015）发现知识产权和服务贸易出口技术复杂度之间的关系在发达国家表现为正向线性关系；而发展中国家则呈现"U"关系。杨林燕、王俊（2015）基于2001-2012年中国国民经济30个工业制造行业数据研究发现，知识产权保护的增强对中国行业出口技术复杂度的提升具有明显促进作用；而且对技术密集型行业出口技术复杂度的提升作用大于对劳动和资本密集型行业的影响。郭小东、吴宗书（2014）对2006-2010年美国对88个国家和地球创意产品出口的研究发现，进口国知识产权保护的增强促进了美国对该国创意产品出口，知识产权保护以市场扩张效应为主；与传统的货物贸易相比，知识产权保护对创意产品的正效应更强。

### 4.知识产权对企业资本结构的影响。

知识产权保护有助于会缓解融资约束，提高研发投入，解决外部性和代理问题。吴超鹏（2009）和Ang等（2014）认为知识产权保护水平是影响企业融资的重要因素。苑泽明等（2012）研究认为知识产权融资是企业新融资模式，但是我国知识产权保护水平不高，影响知识产权融资的效果、外部融资能力。较高水平的知识产权保护降低信息不对称和侵权风险，现有股东乐于加大投资获取更多收益，同时使得企业获得债权融资的渠道，减少对内源融资的依赖，同时因此可以促进企业进行外部债权融资，抑制其股权融资。李莉等（2014）知识产权保护水平的提高可有效降低信息不对称程度,可帮助企业吸引战略投资者的加入,进而改善企业的资本结构,拓宽高科技企业的融资渠道，降低财务风险。

通过以上对于知识产权相关文献的梳理可以发现，在我们所处的知识经济时代，知识产权对于经济发展起十分重要的作用。上述知识产权对各个方面的作用实际上是相互联系的， 知识产权保护可能通过促进技术创新、提高资源配置效率、强化出口部门的外溢效应，带来全要素生产率的上升，进而促进经济增长。然而，现有研究存在的不足之处在于，更多停留在对于知识产权作用的结果进行检验上，而忽视了对于作用机制的深入分析；而单纯使用专利数据来衡量创新能力可能会出现重大的偏误。保护知识产权初始的出发点和最重要的作用是为了提升国家、产业或企业的创新能力，进而提升竞争力，获得更多的利润或更好的发展潜力；而不是单纯专利数量的增加。

事实上，无论是全国层面还是宁波市层面，近年来专利数量都经历了大幅增加的过程。然而，目前专利维持年限低、市场转化率低的现实依旧没有改变；2013年国内有效发明专利中，维持年限5年以下的占55.3%，有效期超过10年的只占5.5%，远低于国外26.1%的占比。2014年国家知识产权局统计数据显示，国内有效发明专利的平均维持年限为6.0年，而国外来华专利为9.4年。因此，当前我们研究知识产权与产业发展的关系不能仅仅停留在知识产权与专利数量、R&D投入或经济增长的因果性分析上；更应该研究知识产权如何促进产业的创新效率，以及如何为产业的可持续发展提供实实在在的知识支撑。

造成我国专利质量不高、转化率低的主要原因在于长期以来知识产权政策重“数量”轻“质量”的取向；普适的知识产权政策忽视了地区发展和产业特征的异质性。就出口而言，Yang and Woo (2006) 利用60个国家1990-2000与美国的贸易数据研究发现，美国出口的农业种子产品对知识产权保护不敏感。Levchenko(2013)研究认为知识产权保护程度的提升促进了非燃料产业的出口，而对高技术产业没有显著的影响。协同学原理认为，企业知识产权战略实施的协同需要其整合内外部资源，运用协同管理思想，在企业研发、生产、制造采购、产品经营、市场营销等活动以及企业不同部门及外部之间建立协同合作关系。对于行业发展而言，只有相关专利与发展趋势相匹配，才能真正发挥作用，而知识产权政策的方向应该是促进更多与产业发展相匹配的创新成果出现。基于此，本课题拟立足于宁波市，在详细的实地调研基础上，从各主要产业的R&D投入、人力资本积累、专利申请和授权的空间分布入手，研究创新资源与该产业的生产率、利润水平、出口增长等指标的匹配性，进而分析知识产权政策在创新资源与产业发展的协同性与促进两者之间匹配程度方面的调整方向。

# 二、研究方法

本课题主要使用的分析方法是灰色关联模型和耦合评价模型，前者通过计算关联系数和关联度指数来测度知识产权与产业发展的匹配度；后者则用于测度宁波市与同类城市知识产权和产业发展的协同性。作为衡量产业发展的重要指标，我们还计算了产业的技术进步指数，以测度知识产权与产业发展之间的匹配程度。

## （一）Malmquist指数方法

Malmquist方法的基本思路是基于投入-产业数据来构建全要素生产率指数。具体的，该方法有两种计算方法，一是基于投入的计算方法，即是计算在固定投入下产出的最大化；二是基于产出的计算思路，即在产出固定的情况下投入最小化。本报告中，我们首先计算宁波市全要素生产率及其变化趋势；其次，将宁波市与其他7个城市一起计算相对的全要素生产率。

我们把每一个城市看作一个生产决策单位[[1]](#footnote-1)，运用由Fare et al.（1994a）改造的DEA的方法来构造在每一个时期该城市生产最佳实践前沿面。把每一个城市的生产同最佳实践前沿面进行比较，从而对效率变化和技术进步进行测度。根据Fare et al. (1994a)，一个参考技术或者最佳实践前沿面可以由三种等价的方式表述：投入要求集（An input requirement set）、产出可能性集（An output possibility set）和曲线图（A Graph）。在本文，我们主要从投入的角度来研究全要素生产率变化，所以假设在每一个时期，第个省使用种投入，得到第种产出[[2]](#footnote-2)。在DEA条件下，每一期在固定规模报酬（Constant returns to scale,C）,投入要素强可处置（Strong Disposability of Inputs,S）条件下的参考技术被定义为：



  （1）

 

  

表示每一个横截面观察值的权重。计算每一个省基于投入的Farrell 技术效率[[3]](#footnote-3)的非参数规划模型为：



  

  （2）

 

为了得到生产率随时间的变化的Malmquist生产率指数，我们引入距离函数（Distance Function）。根据Fare et al. (1994a)，距离函数是我们已经讨论过的Farrell 技术效率的倒数。从而可以定义参考技术下的投入距离函数

 （3）

投入距离函数可以看作是某一生产点向理想的最小投入点压缩的比例。当且仅当，在生产前沿面上，生产在技术上是有效率的。如果，在时间，在生产前沿面的外部，生产在技术上是无效的。在时间，可以把式子中的替代为便可得到此时的距离函数。

根据Caves et al. (1982a)，基于投入的全要素生产率指数可以用 Malmquist生产率指数来表示：

 （4）

这个指数测度了在时期的技术条件下，从时期到的技术效率的变化。同样的，我们可以定义在时期的技术条件下，测度从时期到的技术效率的变化的Malmquist生产率指数。

 （5）

Malmquist 生产率变化指数可以被分解为相对技术效率的变化和技术进步的变化(Fare et al., 1992)。在实证研究中，有两种分解Malmquist 指数的思路 (Ray & Desli, 1997; Fare, Grosskopf, & Norris, 1997a).为了得到以时期为基期期的全要素生产率，我们利用Fare, Grosskopf, & Norris（1997a）的思路，按照Fisher(1922)的思想，用两个曼奎斯特生产率指数的几何平均值来计算生产率的变化。



 （6）



在上式中，是规模报酬不变且要素自由处置的条件下的相对效率变化指数，这个指数测度时期到每个观察对象到最佳实践边界的追赶（catching —up ）程度。是技术进指数，这个指数测度技术边界的时期到之间的移动。所以，Malmquist 生产率指数可以分解为

 （7）

这两个指数分别测度了在时期t和t+1的技术条件下的Malmquist生产率指数。为了避免在选择生产技术参照系时的随意性，通常利用这两个指数的几何平均数*Mi*(*xt+1，yt+1；xt，yt*)来计算生产率的变化。*Mi*(*xt+1，yt+1；xt，yt*)> （=、<）1表明*t+1*时期的生产率较*t*时期有所提高（没有变化、退化）。进一步将*Mi*(*xt+1，yt+1；xt，yt*)分解为效率变化指数（*EC*）和技术进步指数（*TP*）。前者测度规模报酬不变且要素自由处置条件下时期*t*到*t+1*每个观察单元到最佳实践前沿的追赶程度；后者测度的是时期*t*到*t+1*最佳技术边界的移动，表示技术进步。*EC*和*TP*>（=、<）1分别代表技术效率和技术进步改善（没有变化、退化）。

## （二）灰色关联模型

灰色系统理论是由中国学者邓聚龙教授于1982年创立的，该理论是以“部分信息已知，部分信息未知”的“小样本”、“贫信息”不确定性系统为研究对象，主要通过对“部分”已知信息的生成、开发，提取有价值的信息，实现对系统运行行为、演化规律的正确描述和有效监控。灰色关联分析法是灰色系统理论的重要组成部分，是分析灰色系统中各因素关联程度的一种定量分析方法。它描述了系统发展过程中因素间相对变化的情况，如果在系统发展过程中两者相对变化基本一致，则认为两者关联度强;反之，两者关联度就弱。可以说，灰色关联分析法是通过一定的方法，去寻找各系统或各因素之间的数值关系，比较适合动态历程分析。

### 1.邓氏灰色关联度

灰色关联分析是通过各系统或各因素之间的数值关系来反映系统发展过程中因素间相对变化的情况。当反映系统行为特征的参考数列不止一个，被比较的相关因素也不止一个时，则需进行优势分析。

**（1）选择系统特征行为序列和影响因素行为序列**

首先选择个时间点，记为时间序列，然后选择个系统特征，记为，再选择个对系统有较大影响的因素，记为，则有系统特征行为序列和影响因素行为序列。

**（2）计算每个影响因素与系统特征的关联度**

现假设求影响因素行为序列中与系统特征行为序列的关联度。

**①对原始数据进行均值无量纲化处理**

，，

，，

式中，和为系统特征序列和影响因素原始数据均值无量纲化的结果。

**②计算影响因素与系统特征序列的绝对差**



式中，为影响因素与系统特征序列对应的绝对差。

**③求两极最大差与最小差**

从绝对差序列中找出最小值和最大值，然后从系统特征序列的最小、最大值中再分别取最小、最大值，如下

 

式中，为两级最大差，为两级最小差

**④带入公式求关联度系数**

，

式中是分辨系数，通常情况下。表示影响因素与系统特征序列在时刻的关联系数。

**⑤计算影响因素与系统特征序列关联度**



式中，为与系统特征行为序列的关联度。同理，可以求得与系统特征行为序列的关联度。

### 2.灰色综合关联度。

绝对关联度采用初始点零化法进行初值化处理，当分析的因素差异较大时，由于变量间的量纲不一致，往往影响分析，难以得出合理的结果。而相对关联度用相对量进行分析，计算结果仅与序列相对于初始点的变化速率有关，与各观测数据大小无关，这在一定程度上弥补了绝对关联度的缺陷

（1）灰色绝对关联度

邓氏关联度被广泛应用于指标系列之间的关联分析，但该关联度的计算公式由于受分辨系数看的影响，看取值不同，则关联度的数值不同，关联排序也不同。为此，我们还计算指标间的灰色综合关联度。

设系统行为序列Xi=（xi(1),xi(2),…,xi(n)）,记折线

（xi(1)-xi(1),xi(2)-xi(1),…,xi(n)-xi(1)）为Xi-xi(1)，令

假设存在X0和Xi长度相同，则定义灰色绝对关联度为，

（2）灰色相对关联度

定义Xi=（xi(1),xi(2),…,xi(n)），

再求始点零相化：

定义灰色相对关联度为：

（3）灰色综合关联度

设序列X0、Xi长度相同，且初值不等于零， 和 分别为X0和Xi的灰色绝对关联度和灰色相对关联度，则X0和Xi两个序列的灰色综合关联度为：

灰色综合关联度既体现了折线X0和XIDE相似程度，又反映出X0与X相对于始点的变化速率的接近程度，能够较为全面地测度序列之间联系是否紧密。一般的取，如果对绝对量之间的关系更为看重，可以取大一些；如果对变化速率看的更重，可取小一些。

本课题将分别计算邓氏关联度、灰色绝对关联度、灰色相对关联度和灰色综合关联度，以更好测度知识产权和产业发展的匹配程度。

# 三、宁波市与同类城市知识产权与产业发展现状比较

在知识经济时代,知识产权资源是一个国家增强国际竞争力、寻求战略发展的核心要素。2008年6月,《国家知识产权战略纲要》发布,正式将知识产权战略上升为国家战略。知识产权本质上是一种无形的财产权，是智力成果，涵盖的范围包括发明、外观设计、文学和艺术作品，以及在商业中使用的标志、名称、图像等等。《中华人民共和国民法通则》中规定了6种知识产权类型，即著作权、专利权、商标权、发现权、发明权和其他科技成果权，并规定了知识产权的民法保护制度。现实中，尤其以专利权，尤其是发明专利受关注度最高；该指标常常被用于衡量一个国家或者地区创新水平的高低。专利授权量越多，尤其是发明专利授权越多，就认为其创新水平越高；相应的，对于一个城市而言，就意味着这个城市创新水平也就越高，未来的发展潜力越大。由于现实中很难获取完整的著作权、商标权等知识产权的数据，但是专利权的数据却是公开的，因此，本研究报告中以专利权来代表知识产权，通过分析宁波市与上海、南京、无锡、苏州、杭州、嘉兴和绍兴七个城市详细的专利申请和授权量与产业发展的关联度和耦合关联度，间接的研究知识产权与产业发展的协同性与匹配度。以下我们分别基于官方正式公布的数据对各城市的专利申请与授权情况、产业发展的现状与特征进行比较分析。

## （一）宁波市专利发展的现状与特征

宁波市是典型的外向型城市，经济对外依存度高。宁波经济主体中小微企业为主，民营经济占主导，这一特点导致宁波市企业的竞争力主要有赖于价格优势，企业整体的创新不高。“十一五”以来， 宁波市委、市政府积极转变经济增长方式，将知识产权作为增强自主创新能力和转变经济发展方式的抓手，推进创新驱动发展战略。2010年3月，宁波市成为国家知识产权示范城市，知识产权发展进入新的时期。

从数量上看，2010年宁波市无论是专利的申请量还是授权量都有了显著地增长。图3.1和3.2分别给出了2001年至2016年宁波市专利申请量和授权量及各自的年增长率，从中可以看出“十一五”开始，宁波市专利申请量和授权量年增长率快速增加。2005年，专利的申请量较2004年增长了59.46%，由4874件增加到了7772年；之后直到2012年都保持了近20%以上的年增长率，2011年较上年甚至增长了80.24%。专利授权量则在2006年开始跳跃式增长，由2005年的3985件增加到了6056件，年增长率达到了51.97%！2009-2012年保持了40%以上的增速， 2012年专利授权量达到了59175件。2012年，宁波专利申请量、授权量双双超过深圳，首次位居全国15个副省级城市首位，成为15个副省级城市中唯一一个年授权专利突破5万件的城市。然而，2013年开始，无论是专利的申请量还是授权量，增速都明显趋缓，甚至出现了负增长；2014年开始恢复性增长，2016年全市专利申请量和授权量分别达到了68244件和40792件。

2013年之后专利申请与授权量增速放缓有多方面的原因，主要的原因是对专利质量的要求日趋提高。宁波市更加强调高质量的专利，尤其是发明专利的申请和授权量，同时伴随着专利资助和补贴政策的调整。目前，宁波市“资金资助”、“平台搭建”、“专业化服务”和“强力维权”四管齐下，推动全市专利数量提升的同时，针对性的致力于专利质量的提高。具体的措施主要包含以下几方面：

一是完善政策规范，提供专项资助，形成创新导向。制定并完善了“科技领航计划”、专利资助及产业化管理办法、科技成果转化若干意见等政策规范；实施并完善了全市专利资助政策，新增专利质押保险和专利分析及专利布局资助，推进知识产权质押融资与区域布局。市知识产权局出台《宁波市专利资助及产业化管理办法》（甬科知〔2014〕15号，调整国内外专利授权资助的额度和条件，使得专利资助更有利于提高质量，加大推动专利技术产业化的力度，新增专利涉外维权资助，做好企业涉外维权保障，进一步优化专利示范企业资助和专利代理机构发明专利授权资助等。

二是搭建交易平台，推进知识产权运用。修订了《促进科技成果转化法》，加速推进知识产权成果从“实验室”走向“生产车间”。搭建知识产权转化交易平台，建成全市首家集知识产权转让、许可、融资及产业化等服务于一体的公共服务平台——“天一生水网”。

三是政企联动，优化资源配置，扶持企业创新。针对我市中小微企业为主的企业结构，调动全市高校、科研院所和专利服务机构的优势资源，走入企业，为企业申请专利，尤其是发明专利提供实实在在的指导，提高企业知识产权保护的意识和管理水平。

四是加强侵权打击力度，强化专利保护体系。通过成立专门的专利执法维权队伍，定期开展打击假冒专利行为行动，构建常态化的知识产权行政执法保护工作机制。设立“12330”知识产权维权援助中心，接受企业和社会公众对专利侵权案件的投诉举报，依托专业律师团队，共同处理知识产权纠纷调解、诉讼。打造知识产权运用与保护第三方平台，形成集司法保护、行政保护、人民调解于一体的多元化纠纷解决机制，逐步形成市县联动、部门协作的知识产权保护机制[[4]](#footnote-4)。

表3.1 宁波市专利申请量和专利授权量中三种专利的占比（%）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量的构成 | | | 专利授权量的构成 | | |
|  | 发明 | 实用新型 | 外观设计 | 发明 | 实用新型 | 外观设计 |
| 2001 | 5.16 | 30.54 | 64.3 | 1.58 | 32.08 | 66.34 |
| 2002 | 6.82 | 27.51 | 65.68 | 1.86 | 27.29 | 70.85 |
| 2003 | 7.09 | 28.41 | 64.5 | 2.19 | 25.2 | 72.6 |
| 2004 | 8.51 | 28.19 | 63.3 | 3.93 | 26.27 | 69.79 |
| 2005 | 7.75 | 26.49 | 65.76 | 3.94 | 28.68 | 67.38 |
| 2006 | 10.7 | 28.5 | 60.8 | 3.3 | 29.51 | 67.19 |
| 2007 | 11.26 | 34.84 | 53.9 | 3.31 | 36.22 | 60.46 |
| 2008 | 12.06 | 35.35 | 52.59 | 5.11 | 45.79 | 49.1 |
| 2009 | 12.38 | 41.58 | 46 | 5.07 | 37.56 | 57.37 |
| 2010 | 10.83 | 43.53 | 45.64 | 4.66 | 43.24 | 52.1 |
| 2011 | 9.16 | 39.11 | 52.86 | 4.35 | 34.72 | 60.93 |
| 2012 | 10.03 | 38.78 | 51.19 | 3.49 | 36.18 | 60.33 |
| 2013 | 11.77 | 39.78 | 48.45 | 3.85 | 48.57 | 47.59 |
| 2014 | 22.14 | 41.12 | 36.75 | 6.54 | 49.96 | 43.49 |
| 2015 | 27.32 | 42.31 | 30.37 | 11.74 | 50.06 | 38.2 |
| 2016 | 28.32 | 38.67 | 33.01 | 13.9 | 44.6 | 41.5 |
| **均值** | **12.58** | **35.27** | **52.15** | **4.93** | **37.24** | **57.83** |

资料来源：宁波市统计局《宁波统计年鉴》和宁波市知识产权局。

进一步分析宁波市专利申请和授权的结构，可以发现：第一，总体来看，无论是专利申请还是授权情况，宁波市专利以外观设计和实用新型为主，发明专利的占比很低。发明专利是指前所未有、独创、新颖和实用的专利技术或方法；它在实用新型专利、发明专利及外观专利三种专利类型中的技术含量及价值是最高的，因此发明专利的保护期是最长的（20年）。发明专利使企业能够独享原创技术，使运用该技术的产品迅速占领市场，获取垄断地位，从而大大增强企业的竞争力。实际上，发明专利不仅是企业产品转型、产业升级以及创新发展中不可或缺的要素；对于一个城市而言，发明专利的多寡直接决定该城市创新能力的强弱，也是实施创新驱动发展战略的晴雨表。正因如此，国家对于发明专利这一指标也是高度重视，在国务院发布的《“十三五”国家知识产权保护和运用规划》也特别强调“到2020年，每万人口发明专利拥有量达到12件”。而表3.1显示，发明专利确实是宁波市专利发展的短板。2001-2016年，专利申请量中发明专利申请量平均占比仅为12.5%；发明专利授权比重更低，仅为4.93%，而外观设计平均占比为57.83%。这充分表明宁波市专利发展大而不强的现实，而发明专利授权比重低更是表明高质量发明专利的不足。第二，发明专利申请比重逐渐提升，外观设计申请占比迅速回落；然而，发明专利授权比重提升缓慢。数据显示，专利申请量中，发明专利所占比重由2001年的5.16%，上升到了2016年的28.32%，“十二五”时期后期发明专利的比重有了显著的提高。同时，外观设计专利的申请占比有了明显的下降，2001-2006年，该比重一直在60%以上，到2014年之后已经降到了40%以下。但是，发明专利授权比重却一直呈缓慢提升状态，2001年发明专利授权比重为1.58%，直到2013年该比重依旧在4%左右，到2015年之后才提升到了10%以上。《宁波市2016年知识产权发展与保护状况》白皮书的数据显示，2016年宁波市发明专利申请量、授权量分别为19328件、5669件，分别同比增长20.4%和4.7%。每万人发明专利拥有量达23件，高于全国、全省平均水平。发明专利申请量的提升很大程度上源于市政府系列政策措施的陆续实施，比如对发明专利及其产业化项目进行资助、深入实施“发明专利增量提质服务工程”、组织专家帮助企业进行技术分析与改进，辅助企业抓住核心与关联技术去申请发明专利。从实际情况看，这一系列措施很好的推动了发明专利申请的热情，但是，对于发明专利授权，也就是实际的专利质量提升的作用尚不明显。第三，外观设计专利比重下降，实用新型专利比重上升。由于外观设计专利突出的是设计，关注的是美感；实用新型和发明专利类似，保护的是技术，关注的是技术效果。因此，从创造性大小判断，发明的创造性要求最高，实用新型次之，外观设计没有创造性的评价。表3.1显示，无论是申请的专利还是授权专利中，宁波市实用新型专利的比重都逐步提升，并且分别在在2014年和2013年超过了外观设计专利成为宁波市主要的专利形式。这也表明，近年来我市专利申请和授权的质量还是在逐步提升的。

## （二）宁波市与同类城市专利发展的比较

### 1.各城市专利申请量的比较

表3.2比较了宁波市与上海等7个长三角城市2001-2016年专利申请量。首先，从横向比较来看，2016年上海市专利申请量在八个城市位居第一位，2016年达到119937件；苏州其次，专利申请量也达到了106700件；杭州居第三位，为73546件；无锡居第四位，为71673件；宁波市以68244件居五位；南京、嘉兴和绍兴市分别居于第六、七、八位。显然，除了上海和苏州遥遥领先之外，杭州、无锡、宁波市和南京相差不大，属于第二梯队；嘉兴和绍兴则属于第三梯队。

其次，从纵向比较来看，虽然八个城市历年专利申请量都是不断增加的，但是增速却相差甚远，导致各城市所处的地位也不断发上变化。宁波市专利申请总量2001年和2002年均位于第二位，仅次于上海市，专利申请总量相当于无锡市的3倍，嘉兴市的6倍。但是，2004年杭州市专利申请总量就超过了宁波市；2006年苏州也超过宁波；2009年宁波又被无锡超越，而且与南京市专利相比领先优势在不断缩小。这表明近年来，虽然各个城市都在加大创新力度，宁波市与上海、苏州和无锡相比还显不足。

第三，宁波市专利申请量中发明专利的占比低在城市间比较中更为突出。表3.3 给出了2001-2016年各城市发明专利申请量的占比，从均值来看，宁波市为12.58%；南京市为41.74%、上海为36.17%；杭州、无锡和苏州三市也分别达到了28.96%、22.94%和20.32%。宁波市发明专利申请占比低由来已久，从表3.3可以看出从2001年起宁波市发明专利申请比重就是八个城市中最低的，仅为5.16%；而上海市为25.58%；南京市更是达到了28.04%。即使是嘉兴和绍兴市也分别达到了6.12%和10.63%。虽然其后发展过程中宁波市发明专利占比逐渐超越了嘉兴和绍兴两市，但是与上海、南京等其他五个城市相比一直存在很大的差距。

表3.2 各城市历年专利申请量（单位：项）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2001 | 3003 | 12777 | 1872 | 1085 | 2653 | 2356 | 539 | 67 |
| 2002 | 4035 | 19970 | 2184 | 1696 | 3109 | 3379 | 646 | 142 |
| 2003 | 4628 | 22374 | 3160 | 2160 | 3780 | 4528 | 698 | 208 |
| 2004 | 4874 | 20471 | 3908 | 3279 | 4687 | 5932 | 1075 | 210 |
| 2005 | 7772 | 32741 | 5228 | 5621 | 6780 | 9009 | 3806 | 436 |
| 2006 | 10412 | 36042 | 6793 | 8623 | 12874 | 10719 | 3146 | 541 |
| 2007 | 12787 | 47205 | 8030 | 7185 | 33752 | 13295 | 4249 | 783 |
| 2008 | 16173 | 52835 | 11692 | 10899 | 48558 | 18549 | 5328 | 1079 |
| 2009 | 22686 | 62241 | 14220 | 23683 | 61336 | 26077 | 7661 | 1282 |
| 2010 | 26399 | 71196 | 19275 | 32690 | 77194 | 29732 | 9271 | 1263 |
| 2011 | 47582 | 80215 | 28043 | 51520 | 102164 | 40890 | 11662 | 2078 |
| 2012 | 73647 | 82682 | 42705 | 79873 | 139965 | 53785 | 16078 | 3063 |
| 2013 | 83334 | 86450 | 54784 | 80271 | 141076 | 58280 | 22199 | 3351 |
| 2014 | 58530 | 81664 | 56089 | 54519 | 103249 | 48569 | 23818 | 4618 |
| 2015 | 58779 | 100006 | 56099 | 56964 | 98704 | 60839 | 26339 | 7503 |
| 2016 | 68244 | 119937 | 65007 | 71673 | 106700 | 73546 | 32208 | 11717 |

数据来源：各城市统计年鉴，以及知识产权局。下同。

表3.3 各城市历年发明专利申请量占总申请量的比重（单位：%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2001 | 5.16 | 25.58 | 28.04 | 10.97 | 6.60 | 22.24 | 6.12 | 10.63 |
| 2002 | 6.82 | 19.87 | 31.59 | 13.03 | 8.72 | 27.73 | 6.66 | 14.02 |
| 2003 | 7.09 | 26.53 | 39.97 | 16.57 | 8.68 | 29.70 | 8.88 | 14.53 |
| 2004 | 8.51 | 32.91 | 36.18 | 13.39 | 12.37 | 31.91 | 7.63 | 13.71 |
| 2005 | 7.75 | 31.89 | 44.40 | 12.86 | 14.57 | 34.03 | 6.41 | 14.21 |
| 2006 | 10.70 | 33.43 | 49.46 | 13.45 | 15.55 | 40.06 | 8.14 | 8.26 |
| 2007 | 11.26 | 32.23 | 42.47 | 24.12 | 13.82 | 34.54 | 9.37 | 5.55 |
| 2008 | 12.06 | 33.74 | 42.93 | 24.22 | 11.06 | 27.66 | 12.69 | 5.79 |
| 2009 | 12.38 | 35.37 | 45.44 | 18.35 | 13.50 | 25.70 | 9.89 | 8.68 |
| 2010 | 10.83 | 36.75 | 38.71 | 20.41 | 16.76 | 26.12 | 9.96 | 10.27 |
| 2011 | 9.16 | 40.07 | 41.35 | 21.80 | 21.30 | 23.76 | 10.1 | 13.27 |
| 2012 | 10.03 | 44.92 | 38.35 | 21.99 | 22.85 | 22.24 | 10.27 | 13.91 |
| 2013 | 11.77 | 45.29 | 40.85 | 26.11 | 31.53 | 24.08 | 13.03 | 12.12 |
| 2014 | 22.14 | 47.92 | 49.99 | 41.80 | 39.56 | 30.43 | 16.41 | 16.39 |
| 2015 | 27.32 | 46.97 | 49.60 | 42.48 | 43.81 | 29.22 | 20.83 | 16.65 |
| 2016 | 28.32 | 45.31 | 48.45 | 45.50 | 44.45 | 33.93 | 24.76 | 16.52 |
| **均值** | **12.58** | **36.17** | **41.74** | **22.94** | **20.32** | **28.96** | **11.32** | **12.16** |

### 2.各城市专利授权量的比较

各城市专利授权量与申请量相比存在较大的差别。首先，从各城市专利授权的总量来看，宁波市的地位明显好于专利申请量。表3.4显示，2016年宁波市专利授权量为40792件，低于上海市、苏州市和杭州市，位居第4位。而且，宁波市仅比杭州市少260件，相差不大；同时却比无锡、南京、嘉兴和绍兴多出万件以上。这表明，虽然宁波市专利申请总量在八个城市中并不突出，但是专利授权的比率还是具有一定的优势。其次，苏州市专利授权量确实增长迅猛。苏州2007年专利授权量才超过宁波，其后差距逐渐拉大。

表3.4 各城市历年专利授权量（单位：项）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2001 | 2148 | 5371 | 976 | 766 | 1749 | 1342 | 347 | 567 |
| 2002 | 2748 | 6695 | 1156 | 937 | 2324 | 1572 | 417 | 584 |
| 2003 | 3464 | 16671 | 1551 | 1351 | 2593 | 2350 | 529 | 797 |
| 2004 | 3559 | 10625 | 1761 | 1371 | 2783 | 2831 | 516 | 946 |
| 2005 | 3985 | 12603 | 2166 | 2095 | 3315 | 4072 | 1464 | 957 |
| 2006 | 6056 | 16602 | 2847 | 2922 | 4855 | 5742 | 2340 | 2601 |
| 2007 | 8845 | 24481 | 3787 | 4530 | 9157 | 7563 | 2523 | 5163 |
| 2008 | 9882 | 24468 | 4816 | 5028 | 18270 | 9831 | 3163 | 11192 |
| 2009 | 15824 | 34913 | 6591 | 9364 | 39288 | 15507 | 5234 | 13423 |
| 2010 | 25971 | 48215 | 9150 | 26448 | 46109 | 26483 | 9283 | 11669 |
| 2011 | 37342 | 47960 | 12404 | 34077 | 77281 | 29249 | 9528 | 8921 |
| 2012 | 59175 | 51508 | 18612 | 51442 | 98276 | 40651 | 12008 | 12360 |
| 2013 | 58406 | 48680 | 19484 | 39828 | 81665 | 41518 | 14942 | 15123 |
| 2014 | 43286 | 50488 | 22844 | 27937 | 54709 | 33548 | 17456 | 17356 |
| 2015 | 46088 | 60623 | 28104 | 34776 | 62263 | 46245 | 18789 | 33030 |
| 2016 | 40792 | 64230 | 28782 | 29865 | 53528 | 41052 | 19957 | 28371 |

第三，同样的，与其他城市比较，宁波市专利授权比重依旧处于明显的劣势。虽然宁波市专利授权的比率较高，反映出专利的质量较高；但是，创造性最强，更能表征城市创新能力的发明授权专利比重同样从2001年其就处于明显的劣势地位。2001-2016年均值只有4.93%，南京、上海、苏州则分别达到了24.47%、16.94%和14.31%；差距明显。

表3.5 各城市历年发明专利授权量占总授权量的比重（单位：%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2001 | 1.58 | 4.51 | 7.89 | 4.57 | 1.89 | 6.86 | 0.58 | 3.35 |
| 2002 | 1.86 | 5.09 | 11.07 | 3.95 | 2.75 | 5.03 | 1.68 | 2.91 |
| 2003 | 2.19 | 5.28 | 18.25 | 3.92 | 4.86 | 7.96 | 3.02 | 3.26 |
| 2004 | 3.93 | 15.88 | 26.75 | 6.78 | 6.00 | 14.77 | 3.88 | 3.91 |
| 2005 | 3.94 | 15.85 | 27.38 | 7.30 | 4.46 | 17.88 | 1.23 | 5.12 |
| 2006 | 3.30 | 15.93 | 25.68 | 7.91 | 3.71 | 14.51 | 1.58 | 2.85 |
| 2007 | 3.31 | 13.31 | 26.70 | 6.75 | 3.19 | 17.45 | 2.34 | 2.23 |
| 2008 | 5.11 | 17.40 | 31.08 | 8.47 | 3.53 | 19.56 | 2.31 | 1.06 |
| 2009 | 5.07 | 17.18 | 30.94 | 7.77 | 2.62 | 16.35 | 2.85 | 1.98 |
| 2010 | 4.66 | 14.24 | 27.18 | 4.34 | 2.97 | 12.23 | 2.88 | 2.94 |
| 2011 | 4.35 | 19.10 | 27.83 | 5.34 | 3.22 | 15.42 | 3.76 | 5.99 |
| 2012 | 3.49 | 22.09 | 23.84 | 4.88 | 4.38 | 13.59 | 4.08 | 5.23 |
| 2013 | 3.85 | 21.87 | 24.27 | 6.81 | 5.40 | 11.81 | 2.72 | 4.82 |
| 2014 | 6.54 | 23.00 | 23.05 | 10.03 | 9.62 | 16.55 | 3.13 | 5.07 |
| 2015 | 11.74 | 29.03 | 29.33 | 15.76 | 16.84 | 17.94 | 6.3 | 4.61 |
| 2016 | 13.90 | 31.27 | 30.22 | 18.69 | 24.79 | 21.06 | 8.29 | 6.18 |
| **均值** | **4.93** | **16.94** | **24.47** | **7.70** | **6.26** | **14.31** | **3.16** | **3.84** |

### 3.小结

通过宁波市与上海等七个城市专利申请量和授权量的比较可以发现：（1）宁波市专利申请量依旧偏低，2001年以来虽然有了快速的增长，但是和兄弟城市相比依旧显得不够，进而导致宁波市由第二位下滑到了2016年的第五位。（2）宁波市专利的授权率较高，表明其专利申请的质量较高；但是与上海和苏州依旧存在较大的差距。（3）发明专利占比低是宁波市最大的短板，与其他城市比较更为明显。无论是发明专利申报比重还是授权比重，宁波市均处于第6位，仅高于嘉兴和绍兴市。南京市虽然专利申请和授权总量都明显低于宁波市，但是其发明专利的比重却远高于宁波；同时苏州亦是量、质皆优于宁波。导致宁波市发明专利占比相较于其他城市明显较低的重要的原因一方面由于宁波市多以小微民营企业为主，科研力量薄弱，科研实力也显得不足。二是宁波市科研力量相对薄弱，相较于上海、南京而言，无论是著名高校数量，还是科研机构数量宁波都相差甚远；苏州号称上海的“后花园”，加之其外资企业活跃，使其科研实力也显著强于宁波市。原因之三，也与政府专利资助力度和提升专利数量的政策措施相关。

上海市专利资助政策：对于申请国内发明专利的，给予申请费（包括申请费、申请附加费、公布印刷费和优先权要求费），在专利申请受理后按实际缴纳金额的80%资助；实质审查费、授权费（包括专利登记费、公告印刷费和授权当年年费），在授权后按实际缴纳的金额资助；；授权后第二年、第三年的年费，按实际缴纳金额的80%资助；专利代理费，在授权后按每项不超过人民币2000元资助。资助申请人申请港澳台地区专利资助的，每项专利的资助金额不超过人民币5000元。资助项目为资助申请人向有关专利审查机构缴纳的官方规定费用和向国内代理机构支付的服务费用。资助申请人申请国外专利资助的，每项发明专利资助不超过5个国家，每个国家资助金额不超过人民币3万元；每项外观设计专利资助不超过3个国家，每个国家资助金额不超过人民币3000元。资助项目为资助申请人向有关专利审查机构缴纳的官方规定费用和向国内代理机构支付的服务费用。同一个资助申请人每年度获得的国外专利资助总额不超过人民币 100万元。市知识产权局受理资助申请后，国内专利和港澳台地区专利在15个工作日内，国外专利在30个工作日内作出是否资助的决定。

同时还有专项资助：专利工作试点企事业单位在两年试点期限内每家资助金额不超过人民币40万元。专利工作示范企事业单位在两年示范期限内每家资助金额不超过人民币60万元。根据被认定的专利工作试点企事业单位或示范企事业单位提交的专利工作计划和资金预算，市知识产权局在2个月内作出审核决定，审核通过的由市财政局预拨不超过资助总额70%的资金。

苏州对专利申报进行资助：对申请外观专利的专利项目授权后，资助限额每件1000元；对申请实用新型专利的专利项目授权后，资助限额每件1500元；对申请发明专利的专利项目受理后，资助限额每件3000元（含省级资助）进入实质审查后，每件给予资助2000元；获得授权后，每件再给予资助5000元；区内企业申请国外专利，获得国家和江苏省资助的，给予50%的匹配资助。同时，对国内发明专利资助按所发生的申请费、实质审查费、登记(文件）印刷费，授权后前三年年费的实际缴纳金额资助，每件专利资助累计总额不超过4000元人民币。实用新型和外观设计资助实行授权后资助，按所发生申请费、登记(文件）印刷费、授权当年年费的实际缴纳金额资助，每件专利资助总额不超过1000元人民币。

而嘉兴市也出台了《嘉兴市专利项目补助资金管理办法》，这是嘉兴市第一次将市级层面上的各项涉及专利的补助政策进行调整和整合。该办法对发明专利的授权补助额度统一提高至一万元，同时，对实用新型和外观设计的授权补助额度进行了较大幅度的修改。由专利代理机构代理授权的实用新型和外观设计专利分别补助1000元和500元，对自行申请获得授权的实用新型和外观设计专利分别补助600元和400元。

## （三）宁波市与同类城市产业发展情况比较

产业发展是一个很大的范畴，难于用单一的指标进行衡量。为此，我们参考了现有的相关研究，将产业发展划分为产业规模、产业结构、产业质量、产业可持续发展和创新投入几部分，将其数量化以进行数值的测度与比较。由于产业发展涵盖指标较多，有的城市还无法获取完整的2016年数据，因此，居于城市之间可比性考虑，我们的数据截止2015年。

### 1.产业规模的比较。

**（1）各城市GDP总量及增长率比较**

宁波市经济总量保持了持续增长的趋势，如图3.3所示，2001-2016年宁波市GDP总量持续攀升，年均增长率一度接近20%；但是，“十二五”开始增速开始呈现逐渐下降的趋势，这与我国当年整个经济进入中低速增长的“新常态”相一致。



图3.3 宁波市GDP及年增长率（2001-2016）

从与上海市等7个城市的比较来看，2015年宁波市的经济总量为8004亿元，显著落后于上海、苏州、杭州和南京市，与无锡市较为接近居第6位，仅高于嘉兴和绍兴两市。实际上，2001年宁波市GDP就低于上海、苏州和无锡市，2011年南京市的GDP也超过了宁波市。值得指出的是，宁波市与上海、苏州、杭州之间的GDP差距呈现逐渐加大的趋势。

表3.6 宁波市与其他城市GDP比较（亿元）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2001 | 1313 | 4951 | 1150 | 1360 | 1760 | 1568 | 604 | 823 |
| 2002 | 1500 | 5409 | 1298 | 1581 | 2080 | 1782 | 706 | 928 |
| 2003 | 1787 | 6251 | 1576 | 1901 | 2802 | 2100 | 858 | 1089 |
| 2004 | 2158 | 7450 | 1910 | 2350 | 3450 | 2515 | 1051 | 1314 |
| 2005 | 2449 | 9154 | 2411 | 2805 | 4027 | 2943 | 1160 | 1447 |
| 2006 | 2874 | 10366 | 2774 | 3301 | 4820 | 3442 | 1347 | 1678 |
| 2007 | 3435 | 12189 | 3284 | 3859 | 5701 | 4100 | 1585 | 1972 |
| 2008 | 3964 | 13698 | 3775 | 4420 | 6701 | 4781 | 1815 | 2223 |
| 2009 | 4329 | 15046 | 4230 | 4992 | 7740 | 5088 | 1918 | 2376 |
| 2010 | 5163 | 17166 | 5131 | 5793 | 9229 | 5949 | 2300 | 2795 |
| 2011 | 6059 | 19196 | 6146 | 6880 | 10717 | 7019 | 2677 | 3332 |
| 2012 | 6582 | 20182 | 7202 | 7568 | 12012 | 7802 | 2891 | 3654 |
| 2013 | 7129 | 21602 | 8012 | 8070 | 13016 | 8344 | 3148 | 3967 |
| 2014 | 7610 | 23568 | 8821 | 8205 | 13761 | 9206 | 3353 | 4266 |
| 2015 | 8004 | 25123 | 9721 | 8518 | 14504 | 10050 | 3518 | 4466 |

这一点反映在各城市GDP增长率的比较中。2001-2015年宁波市年增长率的均值为13.8%，南京、苏州和无锡分别为16.3%、16.3%和14.1%。此外，我们还发现各个城市在2012和2013年前后，增长速度都有了不同程度的回落，其中以无锡、嘉兴和绍兴最为明显。宁波市在2008年之后的增速下降较快，这也是导致其与南京、无锡和苏州经济总量差距加大的主要原因。

表3.7 各城市GDP年增长率比较（单位：%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2001 | 11.6 | 8.8 | 12.6 | 13.3 | 14.3 | 13.4 | 11.7 | 5.5 |
| 2002 | 14.3 | 9.2 | 12.8 | 16.2 | 18.2 | 13.6 | 16.9 | 12.8 |
| 2003 | 19.1 | 15.6 | 21.5 | 20.3 | 34.7 | 17.8 | 21.5 | 17.4 |
| 2004 | 20.8 | 19.2 | 21.2 | 23.6 | 23.1 | 19.8 | 22.4 | 20.6 |
| 2005 | 13.5 | 22.9 | 26.2 | 19.3 | 16.7 | 17 | 10.4 | 10.2 |
| 2006 | 17.4 | 13.2 | 15 | 17.7 | 19.7 | 17 | 16.1 | 15.9 |
| 2007 | 19.5 | 17.6 | 18.4 | 16.9 | 18.3 | 19.1 | 17.7 | 17.6 |
| 2008 | 15.4 | 12.4 | 15 | 14.5 | 17.5 | 16.6 | 14.5 | 12.7 |
| 2009 | 9.2 | 9.8 | 12.1 | 12.9 | 15.5 | 6.4 | 5.7 | 6.9 |
| 2010 | 19.3 | 14.1 | 21.3 | 16.1 | 19.2 | 16.9 | 19.9 | 17.7 |
| 2011 | 17.4 | 11.8 | 19.8 | 18.8 | 16.1 | 18 | 16.4 | 19.2 |
| 2012 | 8.6 | 5.1 | 17.2 | 10 | 12.1 | 11.2 | 8 | 9.7 |
| 2013 | 8.3 | 7 | 11.3 | 6.6 | 8.4 | 6.9 | 8.9 | 8.6 |
| 2014 | 6.8 | 9.1 | 10.1 | 1.7 | 5.7 | 10.3 | 6.5 | 7.5 |
| 2015 | 5.2 | 6.6 | 10.2 | 3.8 | 5.4 | 9.2 | 4.9 | 4.7 |
| **均值** | **13.8** | **12.2** | **16.3** | **14.1** | **16.3** | **14.2** | **13.4** | **12.5** |

（2）人均GDP比较

从人均GDP来看，2015年宁波市居第6位，苏州、无锡和南京市位居前三位。从发展历程看，宁波市在2012年被南京市超越，相比上海、无锡苏州和杭州则一直处于劣势，而且近年来宁波市与这几个城市之间的差距还有扩大的趋势。

表3.8 宁波市与其他城市人均GDP比较（元）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2001 | 24213 | 37382 | 20954 | 31249 | 30384 | 25074 | 18223 | 18997 |
| 2002 | 27541 | 40646 | 22858 | 36151 | 35733 | 28150 | 21268 | 21414 |
| 2003 | 32639 | 46718 | 27307 | 43155 | 47693 | 32819 | 25792 | 25115 |
| 2004 | 39174 | 55307 | 33050 | 52825 | 57992 | 38858 | 31506 | 30254 |
| 2005 | 44156 | 51474 | 40887 | 62331 | 54164 | 44853 | 34706 | 33283 |
| 2006 | 51460 | 57695 | 46114 | 72489 | 78801 | 51878 | 40206 | 38540 |
| 2007 | 66067 | 66367 | 53639 | 83923 | 91911 | 52590 | 47157 | 45244 |
| 2008 | 69997 | 73124 | 60808 | 95460 | 106863 | 70832 | 43129 | 50909 |
| 2009 | 60720 | 78989 | 67455 | 107365 | 122565 | 63333 | 44898 | 54316 |
| 2010 | 69368 | 76074 | 64037 | 92166 | 93043 | 69828 | 52143 | 63770 |
| 2011 | 79524 | 82560 | 76263 | 107437 | 102129 | 80478 | 59256 | 75820 |
| 2012 | 86228 | 85373 | 88525 | 117357 | 114029 | 88962 | 63704 | 82966 |
| 2013 | 122912 | 150853 | 124600 | 170978 | 199017 | 118013 | 90973 | 89758 |
| 2014 | 98362 | 97370 | 107545 | 126389 | 129925 | 103813 | 73458 | 86136 |
| 2015 | 102374 | 103796 | 118171 | 130938 | 136702 | 112230 | 76850 | 90003 |

### 2.各城市产业结构的比较

（1）三次产业比重的比较

宁波市一个典型的港口工业城市，也是制造业大市，一直以来都是工业主导的经济发展模式。图3.4给出了宁波市第三产业产业人员和增加值占比情况，从中可以看出，无论是增加值占比还是从业人员占比均低于第二产业，宁波市工业主导的发展模式依旧没有改变；第二产业依旧占主导地位。另外，从中可以看出，这两个指标均呈现不断递增的趋势；而且第三产业从业人员和增加值占比逐渐接近，这一方面说明宁波市服务业在经济中的比重不断增加，产业结构不断优化；另一方面也表明了服务业吸收就业的功能不断得到释放。

更详细的分析可以发现，“十一五”时期第三产业增加值占比变化很小，2010年之后这一比重开始快速上市。这表明，近年来宁波市推进产业结构调整取得了较好的效果；在经济增长进入新常态之后，第三产业指标还维持了上升的趋势。



图3.4宁波市第三产业增加值与从业人员占比（2005-2016，%）

导致宁波市三产占比不断变化的根本原因是由于不同产业增长速度的不同。表3.9给出了“六五”以来GDP、第一产业、第二产业、第三产业的平均增长率。从中可以看出，“七五”之前服务业比重上升缓慢的原因主要是第二产业增长过快，第三产业发展较慢。这一阶段正是改革开放初期，宁波市外向型经济，尤其是出口加工工业大发展的时期；表现在工业以超过GDP增速2至3个点加速增长，在工业加速增长时期，服务业比重的增加很大程度上依赖于农业所占比重的下降，因此增速缓慢。

表3.9宁波市不同时期经济GDP及三次产业的增长率比较（单位：%）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | GDP | 第一产业 | 第二产业 | 第三产业 |
| “六五”时期 | 17.2 | 8.5 | 21 | 17.4 |
| “七五”时期 | 8.8 | 0.9 | 10.9 | 8.5 |
| “八五”时期 | 21 | 7.7 | 23.4 | 23.9 |
| “九五”时期 | 13 | 3.6 | 13.9 | 14.2 |
| “十五”时期 | 13.7 | 3.9 | 14.4 | 14.5 |
| “十一五”时期 | 12 | 4.3 | 11.7 | 13.3 |
| “十二五”时期 | 8.3 | 1.4 | 8.3 | 9 |
| 2016 | 7.1 | 1.3 | 8.3 | 6.1 |

“八五”之后，服务业年均增长速度开始超过第二产业和GDP的增速，进而服务业在GDP总的比重快速提高，其重要原因之一源于“八五”时期市区居民人均收入的增加。由于1992年邓小平同志南巡之后，改革开放进入深化阶段，宁波市非公有经济，尤其是私营经济开始迅猛发展，居民收入快速增加，社会消费能力增强，很大程度上推动了相关服务行业的加速发展。“九五”时期服务业比重的提高则主要来源于服务业相对于工业的快速发展。由于亚洲金融危机的影响，宁波市工业增长受到一定影响，外需不足，内需有所增加，一定程度上促进了本市服务业的发展。

“十五”时期，第二产业发展加快，增速接近服务业增速，而居民收入的增长放缓，导致了这一时期服务业占比增长幅度减小；“十一五”时期受国际金融危机影响，工业和服务业增速都趋缓；“十二五”时期增速均出现不同程度放缓。2016年第二产业增速比第三产业快2.2个百分点。随着宁波市“制造业2025”试点不断深化，预计工业还将保持较快增速，工业发展的质量更为优化，但是第三产业比重增长却会更加困难。

表3.10 各城市第三产业增加值占GDP比重（%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2005 | 39.83 | 50.48 | 46.9 | 37.81 | 31.2 | 44.09 | 33.91 | 33.26 |
| 2006 | 40.06 | 50.59 | 48.01 | 38.8 | 32.66 | 45.1 | 33.51 | 33.65 |
| 2007 | 40.31 | 52.58 | 48.42 | 40.1 | 34.56 | 45.85 | 33.97 | 33.95 |
| 2008 | 40.36 | 53.66 | 49.99 | 40.95 | 36.36 | 46.29 | 34.4 | 34.96 |
| 2009 | 41.2 | 59.36 | 51.31 | 41.3 | 39.41 | 49.33 | 36.39 | 37.47 |
| 2010 | 40.15 | 57.28 | 51.85 | 42.8 | 41.38 | 48.69 | 36.24 | 38.6 |
| 2011 | 40.51 | 58.05 | 52.4 | 44.03 | 42.75 | 49.27 | 37.24 | 39.78 |
| 2012 | 42.49 | 60.45 | 53.4 | 45.17 | 44.24 | 50.94 | 39.3 | 41.24 |
| 2013 | 43.64 | 62.24 | 54.38 | 46.02 | 45.73 | 52.93 | 40.2 | 42.12 |
| 2014 | 44.07 | 64.82 | 56.49 | 48.4 | 48.43 | 55.25 | 41.58 | 43.56 |
| 2015 | 45.24 | 67.76 | 57.32 | 49.11 | 49.94 | 58.24 | 43.44 | 45.1 |

从各城市比较看，2015年，上海、杭州和南京第三产业增加值比重分别达到了67.76%、58.24%和57.32%，而且南京从2009年，杭州从2012年起底第三产业的比重就超过了50%，上海则更早；无锡和苏州占比也超过了49%，均高于第二产业比重。其中，苏州在2015年，第三产业总产值占GDP比重达到了49.9%，首次超过了第二产业；2016年比重更是达到了51.4%。嘉兴和绍兴两个城市同样也是工业占主导，但是与宁波一样，第三产业增加值占比也同样不断提升。

从第三产业就业比重看，我们发现上海和南京市第三产业就业人数比重均超过了50%，与其增加值占比相匹配；杭州市2015年就业比重仅为47.72%，虽然高于宁波市，但是与其增加值占比相比差距较大；而无锡与苏州两市就业比重2015年分别为34.26%和24.87%，第三产业吸收就业的比重反而呈现下降的趋势；嘉兴和绍兴市这一比重同样显著低于其增加值的比重。这一定程度上表明，这几个城市服务于吸收就业的功能并未得到很好的释放。

表3.11 各城市第三产业就业人数比重（%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2005 | 30.2 | 60.84 | 55.53 | 46.58 | 31.44 | 54.64 | 27.65 | 28.79 |
| 2006 | 31.45 | 58.72 | 54.74 | 45.47 | 27.84 | 50.3 | 26.18 | 28.48 |
| 2007 | 32.3 | 56.01 | 55.26 | 43.36 | 25.7 | 46.28 | 26.3 | 26.29 |
| 2008 | 32.5 | 57.34 | 55.31 | 41.82 | 27.81 | 45.15 | 27.88 | 23.07 |
| 2009 | 30.5 | 58.82 | 52.76 | 41.83 | 28.83 | 44.71 | 29.76 | 23.04 |
| 2010 | 37.3 | 59.35 | 52.24 | 36.83 | 27.53 | 45.85 | 29.65 | 20.6 |
| 2011 | 38 | 53.52 | 50.18 | 36.68 | 28.58 | 45.11 | 31.81 | 18.56 |
| 2012 | 39.2 | 50.57 | 51.49 | 35.54 | 29.86 | 44.96 | 32.89 | 18.47 |
| 2013 | 39.8 | 58.71 | 48.99 | 32.21 | 25.78 | 45.65 | 33.39 | 17.67 |
| 2014 | 42.8 | 64.02 | 50.03 | 33.14 | 24.22 | 45.51 | 34.46 | 18.37 |
| 2015 | 43.1 | 65.2 | 53.55 | 34.26 | 24.87 | 47.72 | 34.36 | 18.71 |

宁波市第三产业比重提升缓慢很大程度上源于其工业城市的经济结构，工业的增长率高。表3.12给出了各城市2002年-2015年工业生产总值的年均增长率数据，从中可以看出，在这14年间宁波市工业增长率平均为17.31%；仅次于嘉兴和苏州市，居第三位。

表3.12 各城市工业生产总值年增长率（%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2002 | 22.74 | 10.52 | 11.26 | 21.59 | 24.46 | 25.05 | 22.56 | 22.42 |
| 2003 | 31.5 | 33.62 | 27.17 | 34.34 | 43.59 | 33.42 | 41.4 | 28.82 |
| 2004 | 33.43 | 24.49 | 30.91 | 39.28 | 46.84 | 29.56 | 25.78 | 32.65 |
| 2005 | 39.36 | 22.46 | 23.7 | 24.98 | 35.59 | 31.14 | 55.57 | 27.87 |
| 2006 | 26.52 | 17.79 | 15.49 | 24.44 | 26.54 | 28.2 | 23.41 | 21.64 |
| 2007 | 25.87 | 19.85 | 23.34 | 25.64 | 26.88 | 19.73 | 24.14 | 24.5 |
| 2008 | 9.61 | 12.85 | 11.82 | 15.01 | 17.1 | 12.31 | 15.02 | 10.7 |
| 2009 | -3.1 | -4.1 | 5.06 | 5.45 | 8.88 | 0.12 | 0.64 | 2.39 |
| 2010 | 28.36 | 25 | 26.61 | 19.64 | 21.53 | 17.98 | 32.06 | 23.16 |
| 2011 | 13.43 | 7.74 | 20.27 | 12.31 | 12.68 | 11.49 | 12.94 | 16.71 |
| 2012 | 0.92 | -1.69 | 10.46 | -0.83 | 3.48 | 4.93 | 4.8 | 7.8 |
| 2013 | 7.03 | 0.6 | 9.84 | 2.97 | 5.33 | -4.28 | 14.13 | 9.22 |
| 2014 | 7.82 | 0.46 | 5.07 | -3.03 | 0.15 | 3.59 | 8.27 | 4.24 |
| 2015 | -1.13 | -2.84 | -2.23 | 0.86 | -0.24 | -3.4 | 1.41 | 0.11 |
| **均值** | **17.31** | **11.91** | **15.63** | **15.9** | **19.49** | **14.99** | **20.15** | **16.59** |

### 3.各城市产业发展质量比较

要测度某个城市产业发展的质量同样无法用单一的指标来衡量；而且，产业发展质量的优劣也没有公认的标准。参考现有的相关研究，我们仅从单个工业企业平均利润、出口占GDP的比重、高新技术产业产值、高新技术产业占规上工业总产值的比重等指标来比较城市间产业质量的优劣。我们暂且认为企业利润、出口占GDP比重、高技术产业及其占比越高，表明该城市产业发展越好，质量越高。

（1）各城市企业盈利能力比较。

由于不同城市可获得数据的时间序列长短不一，综合考量之后，我们将数据比较的区间定位2005-2015年。同样基于数据的可获得性，我们以单位工业企业的平均利润来表征各个城市工业企业盈利能力的大小。该指标的计算方法是用特定年度工业企业的利润总额除以当年工业企业的总数得到。表3.13给出了2005-2015年各城市工业企业盈利能力的数据结果发现：

2005-2015年这11年间，宁波市单个工业企业平均利润的均值为615.5万元，排名第7，不到南京市的1/3；排名仅仅高于嘉兴市，而绍兴市也达到了881.8万元。这表明，虽然宁波市是典型的工业主导城市，但是工业“大而不强”的现状依旧明显。实际上，从我们获取到的2005年数据开始这一排名就没有改变，而且宁波市与南京、上海和杭州市的差距又进一步拉大的趋势。其中原因，一是宁波市小微民营企业居多，且主要集中于制造业行业，一定程度上拉低了工业企业的平均利润；二是与宁波市产业特征相关，劳动密集型产业比重过大，一定程度上限制了其盈利能力的提升。原因之三，与宁波市出口导向型经济发展模式也存在很大关联。宁波市是出口大市，然而出口市场的主题依旧是中小型的民营企业，这类企业更多依靠的是低廉的劳动力成本，以价格取胜打入国际市场。因此，其平均的利润率相对也较低。

表3.13 各城市单个工业企业平均利润（万元）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2005 | 298.5 | 636.2 | 839.7 | 551.2 | 627.3 | 319.3 | 226 | 439.3 |
| 2006 | 316.6 | 761.5 | 1137.6 | 707.6 | 790.2 | 401.9 | 230 | 465.9 |
| 2007 | 351.6 | 880.3 | 1764.3 | 921.5 | 922 | 477.9 | 276.3 | 566.4 |
| 2008 | 181.6 | 514.7 | 572.1 | 948.5 | 899.3 | 458.2 | 217.6 | 506.8 |
| 2009 | 383.2 | 799.7 | 1006.2 | 1020.6 | 757.2 | 509.3 | 297.6 | 566.8 |
| 2010 | 526.6 | 1378.4 | 1271.2 | 1184.2 | 1113.2 | 737.2 | 439.2 | 730.9 |
| 2011 | 954.7 | 2262.4 | 2370 | 2193.1 | 1499.1 | 1355.7 | 776.3 | 1402.9 |
| 2012 | 813.1 | 2199.6 | 2331.1 | 1674.3 | 1199.4 | 1301.8 | 647.4 | 1234.9 |
| 2013 | 979 | 2469 | 3518.2 | 1543.5 | 1252.9 | 1359.2 | 757.1 | 1239.3 |
| 2014 | 932.2 | 2876 | 3200.1 | 1691.1 | 1399.7 | 1466.4 | 748.9 | 1294.1 |
| 2015 | 1033.8 | 2980.4 | 3085.4 | 1794.5 | 1519.6 | 1467.4 | 781.7 | 1252.8 |
| **均值** | **615.5** | **1614.4** | **1917.8** | **1293.6** | **1089.1** | **895.8** | **490.7** | **881.8** |

（2）各城市出口强度

表3.14给出了各城市出口强度的数据，一定程度上印证了前面的分析。是宁波市出口导向型发展模式明显，2001-2015年间宁波市出口强度平均为10.07%，排名第三，低于苏州的17.18%和上海的10.61%。更具体的，我们发现，2008年全球金融危机以来，宁波市出口受冲击很大，出口强度显著下降；上海市也有一定程度的降低，但是苏州市依旧保持了很高的比重，这表明苏州市出口受到全球经济危机的冲击较小。出口强度大虽然表明企业具有一定的国际竞争力，但是考虑到宁波市企业的平均利润率较低，可以推断宁波市出口企业更多的还是处在价值链的底部，甚至是代工环节；这种模式不仅容易受到国际经济的冲击，而且长期内也难于为继。

表3.14宁波市与其他城市出口强度比较（%）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2001 | 5.31 | 6.07 | 5.63 | 3.00 | 7.99 | 5.27 | 4.10 | 2.40 |
| 2002 | 6.22 | 6.47 | 5.23 | 3.78 | 10.52 | 5.41 | 4.22 | 3.53 |
| 2003 | 8.05 | 8.96 | 5.91 | 4.63 | 15.69 | 6.15 | 5.12 | 4.88 |
| 2004 | 9.34 | 11.76 | 6.64 | 5.80 | 18.12 | 7.23 | 5.95 | 6.07 |
| 2005 | 10.30 | 12.18 | 7.46 | 6.62 | 21.11 | 7.87 | 6.71 | 6.20 |
| 2006 | 11.75 | 12.41 | 7.20 | 7.64 | 23.52 | 8.91 | 7.91 | 7.26 |
| 2007 | 13.31 | 13.88 | 7.45 | 8.88 | 24.66 | 8.71 | 8.67 | 8.23 |
| 2008 | 13.49 | 13.88 | 7.19 | 9.27 | 23.11 | 8.20 | 8.90 | 8.87 |
| 2009 | 9.75 | 10.36 | 4.89 | 5.89 | 17.02 | 5.68 | 6.80 | 7.09 |
| 2010 | 12.00 | 12.01 | 5.88 | 7.27 | 19.78 | 6.95 | 8.36 | 8.88 |
| 2011 | 11.78 | 12.22 | 6.02 | 7.30 | 18.12 | 6.98 | 8.38 | 9.30 |
| 2012 | 10.14 | 10.77 | 5.19 | 6.00 | 16.30 | 5.88 | 7.32 | 7.67 |
| 2013 | 9.98 | 10.12 | 4.48 | 5.44 | 14.63 | 5.74 | 7.44 | 7.64 |
| 2014 | 10.26 | 9.73 | 4.07 | 5.48 | 13.92 | 5.89 | 7.51 | 7.50 |
| 2015 | 9.38 | 8.31 | 3.57 | 5.15 | 13.19 | 5.44 | 6.84 | 6.36 |
| **均值** | **10.07** | **10.61** | **5.79** | **6.14** | **17.18** | **6.69** | **6.95** | **6.79** |

资料来源：各城市统计局发布的历年统计年鉴。

（3）各城市高技术产业发展情况比较

高新技术产业以高新技术为基础，从事一种或多种高新技术及其产品的研究、开发、生产和技术服务的企业集合，这种产业所拥有的关键技术往往开发难度很大，但一旦开发成功，却具有高于一般的经济效益和社会效益。高新技术产业是知识密集、技术密集的产业，因此也是各个城市重点发展的对象。

近年来，宁波市深入实施创新驱动发展战略，围绕新材料、新能源、智能制造、生命健康等重点高新产业领域，加快科技成果转移转化示范区建设、加快高新技术产业园区建设、加快科技型创新型企业培育、推动高新技术产业与战略性新兴产业“双引擎”共同发展，取得了很好的效果。表3.15和表3.16分别给出了2005-2015年各城市高技术产业总产值及高技术产业产值占规上工业总产值的比重，从中可以看出，宁波市高技术产业的产值呈现快速增长的趋势，2015年已经达到了5383.4亿元，占规上工业总产值的比重达到了39.1%。但是，从各城市比较来看，宁波市高技术产业的规模与苏州、上海和无锡还存在不小的差距。苏州市出口受全球金融危机冲击较小的原因一定程度上可以由其高技术产业比重较高来解释。2015年苏州市高技术产业实现产值13962亿元，而宁波市只有5383.4亿元，上海也只有6809.93亿元；而苏州市高技术产业占规上工业产值比重也在2015年到达了46.16%，从2006年开始该比重一直在30%以上，并且从递增趋势；宁波市高技术产业占比在2008年有明显的下降，到2011年之后才逐渐恢复。

表3.15 各城市高技术产业产值（亿元）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 绍兴市 |
| 2005 | 1526 | 4826.67 | 1236.8 | 1312.16 | 3085.17 | 797.7 |
| 2006 | 1960 | 4460.97 | 1849.63 | 1574.33 | 3832.06 | 1007.96 |
| 2007 | 2625 | 5606.63 | 2393.54 | 2386.46 | 5245.91 | 1021.04 |
| 2008 | 1156.41 | 6041.98 | 2673.19 | 2671.87 | 6501.8 | 919.42 |
| 2009 | 1323.48 | 5560.65 | 2706.66 | 3288.65 | 6921.52 | 723.5 |
| 2010 | 2702.45 | 6958.01 | 3383.41 | 4429.91 | 9022.65 | 1021.29 |
| 2011 | 3076.9 | 7060.047 | 4260.4 | 5337.22 | 10530.84 | 1143.06 |
| 2012 | 3431.2 | 6824.99 | 4739.55 | 5665.21 | 11888.8 | 1002.88 |
| 2013 | 3915.3 | 6631.03 | 5402.73 | 6346.3 | 14178.77 | 2164.4 |
| 2014 | 5142.5 | 6648.34 | 5740.94 | 6110.66 | 13644.87 | 2206.88 |
| 2015 | 5383.4 | 6809.93 | 5918.94 | 6211.38 | 13962.32 | 2358.1 |

表3.16 高技术产业产值占规上工业总产值的比重（%）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海市 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 绍兴市 |
| 2005 | 32.2 | 30.61 | 30.44 | 22.95 | 31.14 | 24.81 |
| 2006 | 34.6 | 24.02 | 39.41 | 22.13 | 30.56 | 25.77 |
| 2007 | 33.7 | 25.19 | 41.35 | 26.69 | 32.97 | 20.97 |
| 2008 | 13.22 | 24.05 | 41.30 | 25.99 | 34.90 | 17.06 |
| 2009 | 16.23 | 23.08 | 39.81 | 30.33 | 34.12 | 13.11 |
| 2010 | 24.9 | 23.11 | 39.30 | 34.15 | 36.60 | 15.03 |
| 2011 | 26 | 21.76 | 41.14 | 36.64 | 37.91 | 14.41 |
| 2012 | 28.7 | 21.40 | 41.44 | 39.21 | 41.36 | 11.73 |
| 2013 | 30.6 | 20.66 | 43.00 | 42.66 | 46.83 | 23.18 |
| 2014 | 37.3 | 20.62 | 43.49 | 42.36 | 45.00 | 22.67 |
| 2015 | 39.1 | 21.74 | 45.87 | 42.69 | 46.16 | 24.19 |

来自宁波市科技局的数据显示，2016年宁波市高新技术产业同样保持了快速发展的势头，全年实现高新技术产业产值、增加值分别达6317.39亿元、1153.66亿元，占规上工业总产值、增加值的比例达43.8%、41.2%。主要的措施有三：一是加快国家成果转移转化示范区建设。宁波市制定出台了《宁波市建设国家科技成果转移转化示范区实施方案》，围绕实施重大科技专项创新产品政府采购、民间资本境外技术投资等进行改革探索。二是加快高新技术产业园区发展。宁波市鼓励各类开发区、园区创建高新技术产业园区，支持各类高新园区创建省级高新园区。三是加快创新型企业培育。加强高新技术企业培育服务，2016年宁波市认定高新技术企业405家，累计达1739家。

### 4.各城市的产业可持续发展比较

当前，国家对于环境质量越来越重视。以“十三五”规划纲要为例，其中第十篇专门提出要“ 加快改善生态环境”，包括推进资源节约集约利用、加大环境综合治理力度、加强生态保护修复、发展绿色环保产业等等。走集约化、清洁生产方式不仅是经济可持续发展的需要，也是保障人民生命健康的必然要求。十八大以来，习近平主席一直强调要“算大账、算长远账、算整体账、算综合账”指的就是生态环境保护。他明确指出，“绝不能以牺牲生态环境为代价换取经济的一时发展”，多次提出“既要金山银山，又要绿水青山”“绿水青山就是金山银山”。

产业可持续发展综合考虑了能源消耗和废水、二氧化硫和工业烟粉尘排放的指标。清洁、节能的生产是大势所趋；2018年随着环保税的推出，将会对经济发展，尤其工业发展产生很大的冲击。

（1）各城市产业发展的综合能耗比较

产业的发展离不开各类能源的消耗。通常能源消耗指标有标准煤、石油和电力，考虑到数据的可获得性我们这里用亿元工业总产值的耗电量作为能耗指标来表示。如果该指标越高吗，说明产业发展的能源利用率越差，产业可持续发展的水平也越低。

表3.17 亿元工业总产值耗电量(万千瓦时）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2003 | 398.80 | 721.24 | 708.04 | 383.45 | 213.85 | 593.64 | 276.80 | 146.95 |
| 2004 | 353.33 | 637.97 | 607.66 | 316.65 | 173.23 | 500.71 | 266.41 | 121.63 |
| 2005 | 309.86 | 584.73 | 585.47 | 290.57 | 153.58 | 449.88 | 198.40 | 109.94 |
| 2006 | 282.55 | 533.11 | 554.53 | 266.06 | 144.44 | 401.32 | 184.12 | 101.51 |
| 2007 | 264.17 | 481.75 | 496.01 | 240.26 | 132.91 | 375.34 | 173.56 | 88.95 |
| 2008 | 250.60 | 453.09 | 459.97 | 209.26 | 121.72 | 347.30 | 159.36 | 80.27 |
| 2009 | 270.49 | 478.75 | 474.24 | 198.72 | 113.21 | 369.44 | 164.19 | 76.66 |
| 2010 | 238.96 | 430.32 | 412.05 | 193.34 | 109.24 | 354.38 | 144.63 | 71.38 |
| 2011 | 229.77 | 412.89 | 365.92 | 178.11 | 104.37 | 350.17 | 147.70 | 67.12 |
| 2012 | 247.84 | 424.32 | 353.16 | 180.29 | 178.84 | 343.27 | 154.02 | 64.16 |
| 2013 | 236.83 | 439.59 | 368.28 | 185.65 | 181.42 | 390.11 | 143.79 | 262.04 |
| 2014 | 226.80 | 417.70 | 356.45 | 188.57 | 179.89 | 430.02 | 135.82 | 256.96 |
| 2015 | 248.86 | 448.73 | 383.70 | 192.23 | 187.75 | 450.68 | 139.66 | 259.70 |

数据来源：各城市历年统计年鉴。下同。

表3.17的数据显示，①在八个城市中，宁波市产业发展的能耗水平处于中间的位置。2015年亿元工业总产值耗电量248.86万千瓦时，显著低于杭州市的450.68万千瓦时、上海市的448.73万千瓦时和南京市的383.7万千瓦时；但是无锡、苏州和嘉兴的亿元工业总产值耗电量仅分别为192.23、187.75和139.66万千瓦时。这表明宁波市节能发展依旧有很大的空间。②2003年以来宁波市亿元

明该城市工业生产的污染程度越高，产业发展的可持续性越差。

从污染物的排放看，我们发现宁波市工业废水和二氧化硫排放均有显著的降低，但是相较于其他城市依旧较高。其中，宁波市亿元工业总产值废水排放量从2003年的22.78万吨下降到了2015年的4.36万吨，但依旧远高于其他城市。其中2015年，上海亿元工业总产值废水排放量仅为1.08万吨，苏州为0.86万吨，南京为1.25万吨，无锡为1.51万吨，杭州为3.78万吨，嘉兴和绍兴分别为3.07和2。26万吨。值得指出的是，2003年杭州的亿元工业总产值废水排放量也高达19.08万吨，嘉兴市更高达43.86万吨；可见宁波市减少废水排放率方面还有较大差距。从亿元工业总产值二氧化硫排放量看，宁波市也仅仅好于嘉兴市，与其他城市的差距依旧较大。2015年宁波市该数值为10.82吨，而上海仅为2.04吨，苏州更是只有1.98吨。工业粉尘的排放量宁波市这要好于杭州、嘉兴和绍兴市，与上海、南京街、无锡和苏州市存在较大的差距。

综合比较发现，苏州市工业生产不仅能耗低，而且污染排放也小，其中也源于政府治污力度较大。资料显示，苏州仅2016年“三去一降一补”年度任务全面完成。全年关停、淘汰落后低效产能企业977家；基础设施、生态环境等111个“补短板”重点项目完成投资200亿元。

表3.18 亿元工业总产值废水排放量（万吨）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2003 | 22.78 | 6.55 | 5.71 | 5.37 | 3.79 | 19.08 | 43.86 | 16.63 |
| 2004 | 17.79 | 4.82 | 3.51 | 3.45 | 2.69 | 13.58 | 33.54 | 18.53 |
| 2005 | 15.88 | 5.44 | 2.93 | 2.77 | 2.07 | 9.39 | 21.66 | 15.59 |
| 2006 | 11.83 | 4.12 | 3.37 | 2.29 | 2.22 | 6.93 | 16.06 | 13.74 |
| 2007 | 9.40 | 3.39 | 3.06 | 1.76 | 1.83 | 5.70 | 12.11 | 9.30 |
| 2008 | 6.80 | 3.01 | 2.67 | 1.58 | 1.53 | 4.70 | 9.82 | 8.03 |
| 2009 | 6.93 | 3.32 | 2.61 | 1.61 | 1.47 | 4.39 | 9.17 | 7.54 |
| 2010 | 6.03 | 2.67 | 2.20 | 1.53 | 1.23 | 3.31 | 6.62 | 5.27 |
| 2011 | 5.92 | 1.48 | 1.91 | 1.54 | 1.19 | 3.61 | 4.21 | 3.40 |
| 2012 | 5.82 | 1.34 | 1.76 | 1.61 | 1.06 | 3.68 | 4.01 | 2.69 |
| 2013 | 5.14 | 1.22 | 1.57 | 1.42 | 0.90 | 3.66 | 3.67 | 2.47 |
| 2014 | 4.38 | 1.10 | 1.25 | 1.43 | 0.87 | 3.42 | 2.89 | 2.21 |
| 2015 | 4.36 | 1.08 | 1.25 | 1.51 | 0.86 | 3.78 | 3.07 | 2.26 |

表3.19 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2003 | 82.45 | 10.92 | 75.74 | 17.22 | 13.77 | 93.91 | 127.14 | 47.22 |
| 2004 | 66.02 | 9.78 | 61.02 | 18.71 | 8.99 | 84.23 | 103.07 | 53.08 |
| 2005 | 49.55 | 7.98 | 51.65 | 15.92 | 7.25 | 68.96 | 68.46 | 46.61 |
| 2006 | 37.00 | 6.52 | 45.02 | 15.43 | 5.67 | 53.66 | 54.20 | 36.31 |
| 2007 | 29.40 | 5.32 | 27.69 | 12.87 | 4.33 | 43.64 | 41.45 | 23.94 |
| 2008 | 20.73 | 3.66 | 20.75 | 10.87 | 3.30 | 31.77 | 35.83 | 17.82 |
| 2009 | 17.80 | 3.86 | 18.93 | 9.48 | 2.85 | 25.49 | 34.69 | 16.98 |
| 2010 | 46.75 | 2.94 | 12.76 | 5.18 | 2.23 | 19.99 | 22.64 | 14.69 |
| 2011 | 15.93 | 2.83 | 14.74 | 5.49 | 2.18 | 17.01 | 21.20 | 12.15 |
| 2012 | 15.09 | 2.70 | 12.62 | 5.30 | 2.06 | 18.52 | 19.73 | 10.15 |
| 2013 | 12.68 | 2.56 | 10.72 | 4.90 | 1.97 | 13.93 | 16.05 | 8.91 |
| 2014 | 12.01 | 2.49 | 8.95 | 5.35 | 2.14 | 12.09 | 13.93 | 8.10 |
| 2015 | 10.82 | 2.04 | 7.90 | 4.67 | 1.98 | 8.45 | 13.35 | 7.81 |

表3.20亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海 | 南京市 | 无锡市 | 苏州市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2003 | 17.62 | 3.97 | 9.01 | 7.56 | 4.52 | 15.51 | 40.07 | 11.60 |
| 2004 | 15.15 | 3.32 | 8.05 | 8.11 | 3.59 | 12.65 | 33.83 | 16.43 |
| 2005 | 12.48 | 2.27 | 6.49 | 4.11 | 2.75 | 9.11 | 21.83 | 15.01 |
| 2006 | 9.96 | 1.81 | 5.65 | 4.13 | 1.83 | 6.77 | 15.89 | 13.37 |
| 2007 | 7.91 | 1.39 | 3.49 | 2.51 | 1.06 | 4.83 | 11.13 | 12.22 |
| 2008 | 5.01 | 1.48 | 3.18 | 1.89 | 0.77 | 4.33 | 8.82 | 8.25 |
| 2009 | 5.81 | 1.47 | 4.11 | 1.84 | 0.93 | 3.88 | 8.07 | 7.58 |
| 2010 | 4.36 | 1.02 | 3.30 | 1.46 | 0.73 | 3.77 | 6.62 | 5.72 |
| 2011 | 4.23 | 1.18 | 3.07 | 1.88 | 0.83 | 5.38 | 8.65 | 8.12 |
| 2012 | 4.47 | 1.04 | 2.81 | 1.74 | 0.55 | 6.72 | 6.74 | 5.63 |
| 2013 | 5.00 | 1.25 | 2.01 | 1.60 | 1.02 | 5.42 | 9.47 | 4.75 |
| 2014 | 5.41 | 2.18 | 2.32 | 2.04 | 1.19 | 10.23 | 12.89 | 10.01 |
| 2015 | 5.44 | 1.57 | 2.18 | 1.44 | 1.08 | 8.97 | 11.11 | 8.50 |

### 5.各城市创新投入情况比较。

近年来，全国主要城市都加快了技术创新的步伐，一个明显的标志就是R&D投入的不断增加。以下对各城市R&D的投入情况进行比较。

（1）各城市R&D投入总量及增长率比较

表3.21和表3.22分别给出了各城市R&D投入及增长情况。比较发现，2003年以来，宁波市R&D投入有了显著的增长，从2003年的10.9亿元增长到了2016年的206.81亿元。但是，相比于上海、南京和杭州还存在较大的差距。2016年宁上海市R&D投入达到了1030亿元，杭州和南京也分别达到了346.36和320.34亿元；从R&D年增长率看，2004-2016年宁波市R&D年增长率为26.18%，仅次于杭州和嘉兴市；但是，R&D占GDP的比重2003-2016年平均只有1.6，而上海为2.95，南京和杭州分别为2.7和2.36；嘉兴和绍兴也分别达到了1.9和1.73。显然，虽然宁波市R&D总量保持了较高的增速和较大的体量，但是相对于其GDP而言依旧不相匹配。

表3.21 各城市历年R&D投入（亿元）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波 | 上海 | 南京 | 杭州 | 嘉兴 | 绍兴 |
| 2003 | 10.9 | 128.92 | 30.51 | 16.5 | 5.4 | 8.71 |
| 2004 | 15.06 | 170.28 | 43.78 | 32.5 | 9.3 | 14.02 |
| 2005 | 21.49 | 213.77 | 57.03 | 50.6 | 13.6 | 17.71 |
| 2006 | 34.18 | 258.84 | 70.01 | 64.5 | 18.7 | 24.38 |
| 2007 | 44.07 | 307.5 | 86.79 | 83.7 | 25.1 | 30.1 |
| 2008 | 52.65 | 362.3 | 94.48 | 98.8 | 31.5 | 36.43 |
| 2009 | 64.93 | 431.98 | 120.56 | 126.54 | 40.15 | 44.84 |
| 2010 | 85.7 | 481.7 | 145.5 | 166.857 | 47.42 | 51.28 |
| 2011 | 114.29 | 597.71 | 178.83 | 202.35 | 57.7 | 62.01 |
| 2012 | 134.46 | 679.3 | 209.97 | 228 | 66.2473 | 73.4 |
| 2013 | 157.33 | 776.78 | 236.35 | 248.73 | 76.95 | 82.81 |
| 2014 | 175.63 | 861.95 | 262.86 | 274 | 86.73 | 92.23 |
| 2015 | 193.18 | 936.14 | 290.65 | 302.19 | 94.51 | 101.2 |
| 2016 | 206.81 | 1030 | 320.34 | 346.36 | 105.82 | 112.89 |

表3.22 各城市历年R&D投入年增长率（%）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波 | 上海 | 南京 | 杭州 | 嘉兴 | 绍兴 |
| 2004 | 38.17 | 32.08 | 43.49 | 96.97 | 72.22 | 60.9 |
| 2005 | 42.7 | 25.54 | 30.26 | 55.69 | 46.24 | 26.33 |
| 2006 | 59.05 | 21.08 | 22.76 | 27.47 | 37.5 | 37.68 |
| 2007 | 28.94 | 18.8 | 23.97 | 29.77 | 34.22 | 23.46 |
| 2008 | 19.47 | 17.82 | 8.86 | 18.04 | 25.5 | 21.03 |
| 2009 | 23.32 | 19.23 | 27.6 | 28.08 | 27.46 | 23.09 |
| 2010 | 31.99 | 11.51 | 20.69 | 31.86 | 18.11 | 14.36 |
| 2011 | 33.36 | 24.08 | 22.91 | 21.27 | 21.68 | 20.92 |
| 2012 | 17.65 | 13.65 | 17.41 | 12.68 | 14.81 | 18.37 |
| 2013 | 17.01 | 14.35 | 12.56 | 9.09 | 16.16 | 12.82 |
| 2014 | 11.63 | 10.96 | 11.22 | 10.16 | 12.71 | 11.38 |
| 2015 | 9.99 | 8.61 | 10.57 | 10.29 | 8.97 | 9.73 |
| 2016 | 7.06 | 10.03 | 10.22 | 14.62 | 11.97 | 11.55 |
| 平均 | 26.18 | 17.52 | 20.19 | 28.15 | 26.73 | 22.43 |

（2）各城市R&D强度比较

R&D强度是衡量创新型城市的核心指标也是各级政府“十三五”科技创新规划的重要指标，反映了城市创新活动的规模以及创新驱动转型发展的特征水平。表3.23给出了各城市R&D投入强度的比较，从中可以看出：首先，从2003-2016年的平均R&D投入强度来看，宁波市仅为1.6，在六个城市中排在最后一位；其次，各个城市R&D投入强度都呈逐年增长的趋势，这也表明了各城市对研发投入的重视程度不断增加。第三，宁波市R&D投入强度从2003年开始就处于六个城市的末尾，2016年为2.43，远低于上海、苏州和南京市。这三个城市R&D强度都在3以上，上海更是达到了3.8；同时，嘉兴市也达到了2.81。

表3.23各城市历年R&D投入强度

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波市 | 上海 | 南京市 | 杭州市 | 嘉兴市 | 绍兴市 |
| 2003 | 0.61 | 2.06 | 1.94 | 0.79 | 0.63 | 0.8 |
| 2004 | 0.7 | 2.29 | 2.29 | 1.29 | 0.89 | 1.07 |
| 2005 | 0.88 | 2.34 | 2.37 | 1.72 | 1.17 | 1.22 |
| 2006 | 1.19 | 2.5 | 2.52 | 1.87 | 1.39 | 1.45 |
| 2007 | 1.28 | 2.52 | 2.64 | 2.04 | 1.58 | 1.53 |
| 2008 | 1.33 | 2.64 | 2.5 | 2.07 | 1.74 | 1.64 |
| 2009 | 1.5 | 2.87 | 2.85 | 2.49 | 2.09 | 1.89 |
| 2010 | 1.66 | 2.81 | 2.84 | 2.8 | 2.06 | 1.83 |
| 2011 | 1.89 | 3.11 | 2.91 | 2.88 | 2.16 | 1.86 |
| 2012 | 2.04 | 3.37 | 2.92 | 2.92 | 2.29 | 2.01 |
| 2013 | 2.21 | 3.6 | 2.95 | 2.98 | 2.44 | 2.09 |
| 2014 | 2.31 | 3.66 | 2.98 | 2.98 | 2.59 | 2.16 |
| 2015 | 2.41 | 3.73 | 2.99 | 3.01 | 2.69 | 2.27 |
| 2016 | 2.43 | 3.8 | 3.05 | 3.13 | 2.81 | 2.4 |
| **平均值** | **1.60** | **2.95** | **2.70** | **2.36** | **1.90** | **1.73** |

### 6.各城市全要素生产率比较

全要素生产率由美国经济学家肯德里克在20世纪60年代初提出，基本的思想是通过对影响经济增长各种因素的分析来考察生产率的提高对经济增长所作贡献。全要素生产率是经济增长效率的重要指标，直接决定经济增长的可持续性。十九大报告明确指出，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。这个判断表明，一方面我们不再像过去那样盲目追求速度，另一方面也说明中国经济经过近几年艰苦的调整，在转变发展方式方面取得了积极进展，向高质量迈进的条件已经具备。中国社会科学院副院长蔡昉更是认为未来中国经济增长靠全要素生产率，而提高全要素生产率关键靠改革。为了更好地测度和比较各城市的全要素生产率，我们采用常用的Malmquist指数分析，这一方法的好处在于不仅可以计算全要素生产率，而且能够将其进行分解，从而更好地得到导致全要素生产率变化的原因。以下首先介绍Malmquist方法，然后简要说明数据的处理过程，最后对计算结果进行分析。

（1）数据来源及数据处理

计算基于投入的Malmquist指数只需给出投入和产出变量。本文以各行业实际地区生产总值作为产出变量，按照1990年不变价格进行换算；以实际固定资产存量和年末从业人员总数作为投入变量。

其中，实际固定资本存量利用“永续盘存法”计算获得，计算公式为：

 （8）

那么第一期的资本存量可以用式（9）求出：

 （9）

和可以由历年的固定资产投资序列的对数值和时间之间的线性规划（10）求出：

 （10）

用表示折旧率，参考现有的研究，设定为10%。则资本存量可以用式（11）求出：

 （11）

为保持数据的统一性和可比性，全部的基础数据均来源于各个城市历年的《统计年鉴》。

劳动投入。本文采用各城市历年从业人员数作为劳动投入量指标。

**（2） 各城市全要素生产率比较**

为了分析各城市生产率的动态变化和探究变化的原因，我们计算了规模报酬可变情况下2001-2015年各城市的全要素生产率变化情况，及其分解。表3.24给出了各城市全要素生产率增长情况，结果表明：（1）2001-2015年宁波市全要素生产率的年均增长率为6.1%，在八个城市中排在第六位，高于绍兴和嘉兴市，比上海、南京、苏州和无锡低。其中上海、南京和苏州全要素生产率的年均增长率都在10%以上；无锡也到达了8.3%。这表明，宁波市产业发展更多的还是依靠要素的投入，而非生产率的提升。（2）“十二五”时期宁波市全要素生产率提升明显，年均增速都在10%以上。表明近年来，宁波市企业要素的利用率提升，企业的生产率得到加强。

表3.24 各城市全要素生产率增长比较（2001-2015）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波 | 上海 | 南京 | 无锡 | 苏州 | 杭州 | 嘉兴 | 绍兴 |
| 2001 | 0.859 | 0.881 | 1.222 | 1.315 | 1.344 | 1.218 | 0.862 | 1.221 |
| 2002 | 0.930 | 1.003 | 0.938 | 0.876 | 0.869 | 0.883 | 0.894 | 0.864 |
| 2003 | 1.306 | 1.120 | 1.519 | 1.489 | 1.391 | 1.194 | 1.193 | 1.145 |
| 2004 | 0.832 | 1.146 | 0.883 | 0.725 | 0.769 | 0.805 | 0.922 | 0.809 |
| 2005 | 1.211 | 1.072 | 1.154 | 1.445 | 1.452 | 1.148 | 0.927 | 1.286 |
| 2006 | 1.041 | 1.458 | 0.854 | 0.870 | 0.855 | 0.900 | 1.361 | 0.825 |
| 2007 | 0.949 | 0.869 | 1.289 | 1.040 | 1.064 | 1.088 | 0.877 | 1.399 |
| 2008 | 1.235 | 1.656 | 0.869 | 0.951 | 0.966 | 1.030 | 1.400 | 0.807 |
| 2009 | 0.920 | 0.609 | 0.992 | 1.136 | 1.084 | 1.150 | 0.636 | 1.028 |
| 2010 | 1.189 | 1.935 | 1.165 | 1.435 | 1.308 | 1.426 | 1.070 | 0.898 |
| 2011 | 0.937 | 0.683 | 1.356 | 1.084 | 0.994 | 0.998 | 0.653 | 1.248 |
| 2012 | 1.277 | 1.148 | 0.853 | 0.805 | 1.098 | 1.179 | 1.089 | 0.838 |
| 2013 | 1.101 | 1.128 | 1.742 | 1.075 | 1.008 | 1.032 | 0.887 | 1.174 |
| 2014 | 1.099 | 1.118 | 0.899 | 1.031 | 1.324 | 1.261 | 0.935 | 0.926 |
| 2015 | 1.022 | 1.260 | 1.048 | 0.973 | 1.000 | 1.271 | 0.907 | 0.946 |
| **均值** | **1.061** | **1.139** | **1.119** | **1.083** | **1.102** | **1.105** | **0.974** | **1.028** |

通过对全要素生产率增长的分析发现，宁波市全要素生产率的提升更多的依靠技术进步，但是技术效率反而有所恶化。表3.24现实宁波市2001-2015年平均的技术效率小于1，表明技术效率不仅没有提升，反而总体上呈恶化趋势。从技术进步提升的绝对值看，宁波市排在第三位，排在上海和杭州之后，上海技术进步年均提升11.4%，杭州为10.8%。由于技术进步指数衡量的是技术边界的外移，可以通过购买更先进的设备、新的技术突破或者采用更先进的生产方式；因此，这里显示宁波市在技术更新换代上取得了不俗的成绩。但是，对比发现，除了嘉兴市，其他城市技术效率指数也均大于1。这表明这些城市不仅引进新技术，同时对于现有技术的消化、吸收也相对比较成功，进而导致技术的利用效率提升。这反映出了宁波市目前还存在技术“重引进、轻吸收”的局面，未来不仅应该跟踪行业前沿，还应该投入大力气对现有的技术进行消化吸收。

表3.24 各城市技术效率增长比较（2001-2015）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波 | 上海 | 南京 | 无锡 | 苏州 | 杭州 | 嘉兴 | 绍兴 |
| 2001 | 0.947 | 0.897 | 1.125 | 1.085 | 1.083 | 0.952 | 0.993 | 1.069 |
| 2002 | 0.94 | 1.015 | 0.932 | 0.945 | 0.971 | 1.023 | 0.911 | 0.893 |
| 2003 | 0.958 | 0.984 | 1.072 | 1.035 | 1.025 | 0.887 | 1.105 | 1.124 |
| 2004 | 0.897 | 1.059 | 1 | 0.835 | 0.849 | 0.821 | 1 | 0.843 |
| 2005 | 1.103 | 0.912 | 1.012 | 1.391 | 1.348 | 1.018 | 0.859 | 1.195 |
| 2006 | 0.867 | 1.115 | 0.811 | 0.93 | 0.951 | 1.032 | 1.137 | 0.836 |
| 2007 | 0.978 | 0.926 | 1.17 | 0.944 | 0.953 | 0.926 | 0.907 | 1.197 |
| 2008 | 1.022 | 1.12 | 1.052 | 1.009 | 1.051 | 0.942 | 1.029 | 0.973 |
| 2009 | 1 | 0.953 | 1.002 | 1.129 | 1.047 | 1.086 | 0.974 | 1.026 |
| 2010 | 0.951 | 0.972 | 0.774 | 0.874 | 0.951 | 1.083 | 1.027 | 0.836 |
| 2011 | 0.926 | 1.023 | 1.291 | 1.022 | 0.868 | 0.835 | 0.89 | 1.199 |
| 2012 | 0.995 | 0.909 | 1.077 | 0.986 | 1.143 | 1.198 | 1.023 | 0.881 |
| 2013 | 0.984 | 1.162 | 1.299 | 0.973 | 0.925 | 0.932 | 0.996 | 1.135 |
| 2014 | 1.016 | 1.134 | 0.917 | 1.136 | 1.126 | 1.073 | 1.005 | 1 |
| 2015 | 0.926 | 1.14 | 1.068 | 0.992 | 0.988 | 1.21 | 0.94 | 0.967 |
| **均值** | **0.967** | **1.021** | **1.040** | **1.019** | **1.019** | **1.001** | **0.986** | **1.012** |

表3.25 各城市技术进步比较（2001-2015）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 宁波 | 上海 | 南京 | 无锡 | 苏州 | 杭州 | 嘉兴 | 绍兴 |
| 2001 | 0.907 | 0.982 | 1.086 | 1.212 | 1.241 | 1.279 | 0.868 | 1.142 |
| 2002 | 0.989 | 0.988 | 1.006 | 0.927 | 0.895 | 0.863 | 0.981 | 0.968 |
| 2003 | 1.363 | 1.138 | 1.417 | 1.439 | 1.357 | 1.346 | 1.08 | 1.019 |
| 2004 | 0.928 | 1.0823 | 0.883 | 0.8681 | 0.906 | 0.981 | 0.922 | 0.96 |
| 2005 | 1.098 | 1.175 | 1.14 | 1.039 | 1.077 | 1.128 | 1.0794 | 1.076 |
| 2006 | 1.201 | 1.308 | 1.053 | 0.936 | 0.899 | 0.872 | 1.197 | 0.987 |
| 2007 | 0.97 | 0.938 | 1.102 | 1.102 | 1.116 | 1.175 | 0.967 | 1.169 |
| 2008 | 1.208 | 1.479 | 0.826 | 0.943 | 0.919 | 1.093 | 1.361 | 0.829 |
| 2009 | 0.92 | 0.639 | 0.99 | 1.006 | 1.035 | 1.059 | 0.653 | 1.002 |
| 2010 | 1.25 | 1.991 | 1.505 | 1.642 | 1.375 | 1.317 | 1.042 | 1.074 |
| 2011 | 1.012 | 0.668 | 1.05 | 1.061 | 1.145 | 1.195 | 0.734 | 1.041 |
| 2012 | 1.283 | 1.263 | 0.792 | 0.816 | 0.961 | 0.984 | 1.065 | 0.951 |
| 2013 | 1.119 | 0.971 | 1.341 | 1.105 | 1.09 | 1.107 | 0.891 | 1.034 |
| 2014 | 1.082 | 0.986 | 0.98 | 0.908 | 1.1756 | 1.1753 | 0.93 | 0.926 |
| 2015 | 1.104 | 1.105 | 0.981 | 0.981 | 1.012 | 1.05 | 0.965 | 0.978 |
| **均值** | **1.096** | **1.114** | **1.077** | **1.066** | **1.080** | **1.108** | **0.982** | **1.010** |

### 7. 小结

通过对宁波市和上海等城市产业规模、产业结构、产业质量、产业可持续发展、创新投入和全要素生产率等指标的比较分析，我们发现：

（1）宁波市经济规模保持了持续、快速增长的趋势，其中工业的增长尤其令人瞩目。对比上海等七个城市，2015年宁波市经济总量和人均GDP都居第六位，仅比嘉兴和绍兴市高。同时，各个城市在“十二五”中后期经济增速都有所放缓，经济增长的“新常态”特征明显。

（2）宁波市产业结构不断优化，表现在第三产业比重不断增大，尤其在“十二五”期间更为突出。但是，至今第二产业依旧占主导地位，而上海、杭州、南京等城市第三产业比重均超过了50%；苏州和无锡第三产业增加值比重同样超过了第二产业。

（3）宁波市工业企业的盈利能力虽然呈现逐年增加的趋势，但是相较于对比城市相差较大，仅仅高于嘉兴市。宁波市单个工业企业平均利润仅相当于南京的1/3,上海的近1/3和无锡的1/2。出口比重高、高技术产业占比低都是导致宁波市工业企业平均盈利能力低下的原因。同时也反映出宁波市出口还更多的依靠的价格优势，尚未转型到依靠技术和创新上来。这种模式在未来显然是难于为继的。

（4）宁波市工业生产的能耗水平和废气、二氧化硫和工业烟粉尘的排放与上海和南京等几个城市相比也存在较大的差距，尤其是亿元工业总产值废水排放量在八个城市中排在最后一位；亿元工业总产值二氧化硫排放量仅比嘉兴市高，排在第七位。宁波市节能减排，绿色生产方面还有待进一步加强。

（5）宁波市R&D投入，尤其是R&D强度相较于对比城市处于明显的劣势，R&D强度反映了一个城市创新活动的规模和创新的潜力，宁波市向创新驱动发展方式的转变还需进一步加大科技的投入。另外，对全要素生产率比较发现，宁波市的研发投入更多的用于先进技术的引进和技术设备购买，但是对于现有技术的消化吸收明显不足，进而导致全要素生产率的进步不大。

# 四、宁波市知识产权与产业发展的关联度分析

要测度特定城市知识产权与产业发展之间的协同性与匹配度面临的首要问题是数据指标过多而且计量单位不统一的问题。即使用专利指标来表征知识产权，也细分为了专利申请量和专利授权量，各自又涵盖了三种类型的专利。综合比较之后，我们采用灰色关联分析方法。第二部分对该方法原理的分析可以发现，其优点在于对数据的要求比传统的相关性分析方法要低，部分数据的缺失或者模糊不影响整个系统的判断。此外，灰色关联分析对原始数据没有任何要求，不需要所有数据量纲一致（刘思峰，2004）。因而利用灰色关联分析比较适合对知识产权与产业发展的关联研究。

在灰色关联模型中，通过建立参考序列和被评价序列，利用各被评价序列与参考数列的关联度来反应该被评价序列和参考序列的关联程度。关联度越大，则说明该被评价序列与参考序列关系越紧密，一致性水平越高。通过比较不同被评价序列的关联度，研究各被评价序列的关联顺序，直观的展现各不同因素对系统变化贡献的大小。在实证研究中，通过比较关联度大小，可以确定参考序列与各被评价序列的一致性水平。即如果某一城市专利系列与产业发展序列指标的关联度越大，表明它们之间的协同性和匹配度越高，彼此之间的拉动效应越明显。

## （一）知识产权与产业发展序列指标的选取

灰色关联分析首先必须确定需要进行分析的关联性序列，也就是指标的选取。为了更为全面的分析知识产权和产业发展两大系统之间的关联度，我们按照前面的分类，结合数据的可获得性和城市间的可比性要求，用专利申请总量、发明专利申请所占比重、专利授权总量和发明专利授权比重等4个指标来表示知识产权系统；而产业发展系统则从产业规模、产业结构、产业质量和产业发展的可持续性来表征。

## （二）宁波市知识产权与产业发展的总体关联度分析

在下面的分析过程中，我们首先计算专利指标与创新投入、产业发展指标的邓氏关联度和综合关联度；之后进行分阶段的分析，以探究这两个系统之间的动态关联。

首先，我们分析2002-2016年专利申请量、发明专利申请比重、专利授权量和发明专利授权比重四个指标分别与R&D、R&D强度、GDP、工业总产值、第三产业比重、高新技术产业比重、工业单位企业利润总额、全员劳动生产率、出口、出口占GDP比重、亿元工业总产值耗电量、亿元工业总产值废水排放量、亿元工业总产值二氧化硫排放量、和亿元工业总产值烟粉尘排放量之间的关联度和综合关联度。其中表4.1给出了专利指标与产业发展的邓氏关联度，表4.2给出的是专利指标与产业发展指标的综合关联度。

表4.1的数据显示，与专利申请量关联程度最高的指标分别为R&D、出口、工业总产值和GDP，关联度分别达到了0.8379、0.7634、0.7583和0.724；专利授权量与此相同，只是与R&D强度的关联度将前者要大一些；但是全要素生产率、利润率、高新技术产业比重与专利申请量和专利授权的关联度并不高，与能耗和污染物排放的关联度也不大。这表明，无论是申请还是授权量，宁波市的专利更多的是服务于出口和工业规模的扩张，决定于R&D投入。考虑到宁波市专利申请和授权中外观设计和实用新型占主导，我们认为宁波市申请和授权的专利创造性不高的原因在于更加注重的是获得出口份额的增加和短期经济规模的扩张；但是，对于决定经济长期增长和可持续发展的全要素生产率、利润率和可持续发展则匹配度不高。这指明了政府专利相关政策的制定更多的应该考虑如何让企业“看得更远”，致力于开发能够获取长期竞争优势的技术和高质量的专利，而不是盯住短期的市场份额和经济规模的扩张。

发明专利更多的与产业质量提升相关。表4.1显示，发明专利申请比重和授权比重与产业发展之间的关联度则与专利总量有很大的不同。与发明专利申请比重关联度最大的依次是出口强度、单位企业利润额、全要素生产率和第三产业比重；与发明专利授权关联度最大的依次是GDP、R&D强度、出口强度和单位企业利润额。这表明：（1）R&D投入更多的与专利申请和授权总量想匹配，但是和发明专利的匹配度较差，这印证了宁波市R&D投资更多的用于开发低水平的外观设计和实用新型，而非创造性更强，技术含量更高的发明专利。（2）宁波市发明专利很好的与产业发展质量相匹配，有力的提升产业结构和利润率，并且显著的促进了全要素生产率的增长。考虑到这几个指标决定着宁波市经济发展的长期潜力，因此，只有切切实实的开放创造性的技术，提升发明专利比重，才能够促进宁波市长期的快速、高质量增长。（3）发明专利比重还与能耗水平和污染排放有很强的而相关性，这表明，发明专利的提升还有助于向清洁高效工业转变进程。

表4.1 不同专利指标与产业发展指标的邓氏关联度（2002-2016）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 发明专利申请比重 | 专利授权量 | 发明专利授权比重 |
| R&D | 0.8379 | 0.6317 | 0.7965 | 0.6285 |
| R&D强度 | 0.7202 | 0.9151 | 0.7342 | 0.9148 |
| GDP | 0.724 | 0.9007 | 0.7395 | 0.9173 |
| 工业总产值（亿元） | 0.7583 | 0.8293 | 0.7543 | 0.8632 |
| 第三产业比重（%） | 0.6616 | 0.9383 | 0.676 | 0.871 |
| 高新技术产业比重（%） | 0.6548 | 0.931 | 0.6731 | 0.8643 |
| 工业单位企业利润总额(万元/个） | 0.6655 | 0.9482 | 0.6811 | 0.896 |
| 全员劳动生产率 | 0.6506 | 0.9384 | 0.6786 | 0.8746 |
| 出口（亿美元） | 0.7634 | 0.7858 | 0.7612 | 0.8124 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.6775 | 0.9522 | 0.6986 | 0.9108 |
| 亿元工业总产值耗电量(万千瓦时/亿元） | 0.6465 | 0.9091 | 0.6614 | 0.8423 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6358 | 0.8919 | 0.6529 | 0.8256 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6346 | 0.8926 | 0.6536 | 0.8262 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.6373 | 0.895 | 0.6549 | 0.8286 |

作为稳健性分析，我们进一步计算各种专利指标与创新投入和产业发展指标的综合关联度，将其作为综合匹配的测度指标。综合关联度由绝对关联度和相对关联度综合而成，前者测度了绝对量的关联度，后者则衡量了指标序列相对发展速度之间的关联程度。也就是说，综合关联度考虑了水平变量和变化速率两方面的相似程度。

表4.2显示，专利指标和产业发展综合关联度与表4.1的结果基本类似。与专利申请和授权量关联最大的是R&D投入，其次是工业总产值和出口总量；而与全要素生产率、企业平均利润率、全要素生产率等指标的关联度较低。而且，从关联度数值看，专利授权量与产业发展的综合关联度相较于专利申请量要小一些。但是，发明专利申请比重和授权比重与产业发展指标的关联度则有所差异。首先，与发明申请比重综合关联度最高的分别是市出口占比和废水、二氧化硫和烟粉尘的排放。进一步的相关性分析可以发现，发明申请比重与污染物的排放呈现显著的负相关关系，这表明，宁波市发明专利申请与清洁生产的匹配性较好，同时也与出口强度的综合关联度高。其次，我们发现发明专利授权比重主要决定于R&D强度，同时与产业结构调整的匹配度更高，综合关联度达到了0.7604。最后，发明专利授权比重同样与污染物排放降低存在很强的关联性，匹配程度较高。

表4.2 不同专利指标与产业发展指标的综合关联度（2002-2016）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 发明专利申请比重 | 专利授权量 | 发明专利授权比重 |
| R&D | 0.7226 | 0.5403 | 0.6872 | 0.5502 |
| R&D强度 | 0.5627 | 0.6525 | 0.5668 | 0.7875 |
| GDP | 0.5975 | 0.5986 | 0.6113 | 0.6843 |
| 工业总产值（亿元） | 0.6564 | 0.5639 | 0.6939 | 0.6196 |
| 第三产业比重（%） | 0.5039 | 0.6677 | 0.5038 | 0.7604 |
| 高新技术产业比重（%） | 0.5051 | 0.5343 | 0.5016 | 0.5462 |
| 工业单位企业利润总额(万元/个） | 0.5223 | 0.6795 | 0.5224 | 0.5956 |
| 全员劳动生产率 | 0.508 | 0.562 | 0.5062 | 0.5437 |
| 出口（亿美元） | 0.6135 | 0.5544 | 0.6473 | 0.5965 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.5154 | 0.8411 | 0.5217 | 0.8139 |
| 亿元工业总产值耗电量(万千瓦时/亿元） | 0.5151 | 0.612 | 0.5143 | 0.5596 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.5246 | 0.7751 | 0.5207 | 0.6458 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.526 | 0.7058 | 0.5209 | 0.6095 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.5232 | 0.8068 | 0.5191 | 0.6623 |

## （三） 宁波市知识产权与产业发展分阶段关联度分析

上述匹配度的计算虽然反映出了专利指标与产业发展指标之间的匹配程度，但是缺陷是没有考虑到匹配度指标随时间变化的情况。为此，我将时间序列划分为三个区间，分别是：十五(2002-2005)、十一五(2006-2010)、十二五(2011-2016)，考虑到“十三五”仅仅有一年的数据，故将2016年并入“十二五”时期。考虑到报告的篇幅问题，我们只计算三个时期的邓氏关联度，以考察其随时间演变的规律。表4.3给出了三个阶段专利申请量与产业发展指标的关联度。

表4.3 专利申请量与产业发展指标关联度的分阶段比较

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2002-2005 | 2006-2010 | 2011-2016 |
| R&D | 0.6391 | **0.9393** | 0.7341 |
| R&D强度 | **0.8739** | 0.7184 | **0.7699** |
| GDP | **0.8467** | **0.8032** | **0.7938** |
| 工业总产值（亿元） | 0.7119 | **0.7964** | 0.7151 |
| 第三产业比重（%） | 0.7619 | 0.6725 | 0.6699 |
| 高新技术产业占规上工业总产值（%） | **0.7999** | 0.6048 | 0.6838 |
| 工业单位企业利润总额(万元/个） | 0.7216 | 0.6965 | 0.6934 |
| 全员劳动生产率 | 0.7294 | 0.677 | **0.7411** |
| 出口（亿美元） | 0.6412 | **0.8014** | 0.716 |
| 出口占GDP比重（%） | **0.8356** | 0.6988 | 0.5724 |
| 亿元工业总产值耗电量(万千瓦时/亿元） | 0.683 | 0.6438 | 0.6104 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6608 | 0.5926 | 0.5336 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6899 | 0.611 | 0.5208 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.6848 | 0.5874 | **0.752** |

我们发现三个时期专利申请量与产业发展之间的关联度呈现较大的差异。“十五”时期与专利申请关联度最高的是R&D强度、GDP、出口强度和高技术产业比重；“十一五”时期专利申请量更多的与经济规模，比如GDP和工业总产值匹配度更高；但是，“十二五”时期专利申请量与全要素生产率和工业烟粉尘排放量呈现强关联度。这表明，宁波市专利申请量逐渐由促进经济规模提升转变到提升经济增长质量；以及节能减排方面。

表4.4 专利授权量与产业发展指标的关联度分阶段比较

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2002-2005 | 2006-2010 | 2011-2016 |
| R&D | 0.6478 | **0.8244** | 0.5779 |
| R&D强度 | **0.8881** | 0.7219 | **0.7265** |
| GDP | **0.8784** | **0.766** | 0.6822 |
| 工业总产值（亿元） | 0.7094 | **0.7673** | **0.7378** |
| 第三产业比重（%） | 0.7877 | 0.696 | **0.7333** |
| 高新技术产业占规上工业总产值（%） | 0.8202 | 0.6457 | 0.5937 |
| 工业单位企业利润总额(万元/个） | 0.7359 | 0.6987 | 0.6108 |
| 全员劳动生产率 | **0.8242** | 0.6993 | **0.7886** |
| 出口（亿美元） | 0.6448 | **0.793** | 0.7655 |
| 出口占GDP比重（%） | **0.9111** | 0.7108 | 0.5773 |
| 亿元工业总产值耗电量(万千瓦时/亿元） | 0.7029 | 0.678 | 0.6472 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6786 | 0.6427 | 0.5306 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.7014 | 0.6498 | 0.5139 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.7006 | 0.6387 | 0.7067 |

表4.4显示，专利授权量与专利申请量结论类似，不同的是，专利授权量在“十五”时期就与全员劳动生产率呈现较强的关联性，匹配度为0.8242；“十一五”时期则更多的注重经济规模和出口规模的提升，到“十二五”则与全要生产率匹配度又进一步提高；但关联度绝对值来了，“十二五”时期专利授权量与产业发展的关联度要弱于“十五”时期。

表4.5 发明专利申请比重与产业发展指标的关联度分阶段比较

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2002-2005 | 2006-2010 | 2011-2016 |
| R&D | 0.6357 | 0.6477 | **0.7356** |
| R&D强度 | **0.8186** | **0.8994** | 0.7029 |
| GDP | 0.8152 | 0.7529 | **0.7106** |
| 工业总产值（亿元） | 0.6805 | 0.7629 | 0.678 |
| 第三产业比重（%） | **0.9168** | **0.9294** | 0.6774 |
| 高新技术产业占规上工业总产值（%） | **0.9288** | 0.7291 | **0.7255** |
| 工业单位企业利润总额(万元/个） | 0.83 | 0.7944 | 0.6544 |
| 全员劳动生产率 | 0.8129 | **0.8706** | 0.6666 |
| 出口（亿美元） | 0.6336 | 0.7244 | 0.6775 |
| 出口占GDP比重（%） | **0.8266** | **0.9172** | 0.6344 |
| 亿元工业总产值耗电量(万千瓦时/亿元） | 0.809 | 0.8316 | 0.6523 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.7776 | 0.6967 | 0.6279 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.8041 | 0.7172 | 0.6168 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.8033 | 0.684 | **0.7039** |

表4.5和表4.6分别给出了发明专利申请比重和发明专利授权比重与产业发展之间的关联度。（1）我们发现发明专利申请了在“十五”和“十一五”时期主要决定于R&D强度，但是“十二五”则与R&D的关联度更高；（2）“十五”时期发明专利申请比重与第三产业比重、高技术产业产值比重关联度更高，说明这一时期发明专利更多的与高技术产业和产业结构转型匹配度更高；但是“十二五”时期虽然同样与高技术产业比重呈现较高的关联度，但是其系数却明显下降了；（3）“十二五”时期，发明专利与工业烟粉尘呈现较强的匹配度，表明更重视了清洁生产，但是与全员劳动生产率和企业平均利润等指标的关联度依旧较弱。（4）发明专利授权与产业发展的关联度与发明申请量类似，不同的是，“十二五”时期，发明专利授权者显著地与全员劳动生产率、出口等指标呈现高的关联度。这表明，发明授权更多的与经济的发展潜力相关，要提升宁波市经济的长期发展潜力，应该更多的重视高质量的，能够获得受权的发明专利。

表4.6 发明专利授权比重与产业发展指标的关联度分阶段比较

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2002-2005 | 2006-2010 | 2011-2016 |
| R&D | 0.7794 | 0.7241 | **0.7494** |
| R&D强度 | **0.7841** | **0.8229** | 0.72 |
| GDP | **0.7846** | **0.8158** | 0.7257 |
| 工业总产值（亿元） | **0.8335** | **0.7766** | 0.7249 |
| 第三产业比重（%） | 0.6636 | 0.7281 | 0.7095 |
| 高新技术产业占规上工业总产值（%） | 0.6845 | 0.6193 | 0.7527 |
| 工业单位企业利润总额(万元/个） | 0.6537 | 0.7121 | 0.7377 |
| 全员劳动生产率 | 0.6595 | 0.727 | **0.786** |
| 出口（亿美元） | **0.7977** | **0.7787** | **0.8263** |
| 出口占GDP比重（%） | 0.7649 | 0.7011 | **0.8225** |
| 亿元工业总产值耗电量(万千瓦时/亿元） | 0.6208 | 0.6677 | 0.7147 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6066 | 0.5768 | 0.7025 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6256 | 0.6521 | 0.6959 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.6197 | 0.5697 | 0.7263 |

## （四）小结

（1）宁波市专利申请和授权量更多的与产业规模提升匹配度高，但是与产业质量提升的匹配度较低。具体的，R&D、出口、工业总产值和R&D强度与专利的申请和授权量关联度最高；但是全要素生产率、利润率、高新技术产业比与专利申请量和专利授权的关联度并不高。

（2）宁波市发明专利很好的与产业发展质量相匹配，有利的提升产业结构和利润率，并能保持经济发展的可持续能力。表现在发明专利申请和授权比重与出口强度、单位企业利润额、全要素生产率和企业平均利润率等指标关联度更高。同时，发明专利比重还与能耗水平和污染排放有很强的而相关性，显然，发明专利的提升还有助于向清洁高效工业转变进程。

（3）从不同阶段的演变趋势看，专利申请量与GDP、高技术产业比重和出口强度的匹配度呈现下降趋势；但是与R&D和出口的匹配度有所增强。尤其是“十二五”专利申请量与全要素生产率的匹配度明显增强；但是专利授权量与全要素生产率的匹配度却有所下降。

（4）“十二五”时期宁波市全要素生产率与发明专利申请比重的关联度有显著下降，但是与发明专利授权比重的关联度却逐渐增强，这表明提升全要素生产率更多的依赖于高质量的授权发明专利。另外，我们还发现，R&D与发明专利申请比重的关联度不断增大，但是与发明专利授权比重却呈下降趋势，这反应出R&D投入尚未在发明专利上发力，未来需要更多的专注于此。

（5）工业单位企业利润总额与发明专利申请比重的关联度不断下降，但是与发明授权专利比重的关联度却逐渐增大，这也反应出现阶段宁波市要提升企业的竞争力和盈利能力更多的应该专注于高质量的能够获得授权的发明专利，而不仅仅是能够申请专利的发明专利。

综合来看，宁波市作为港口工业城市，专利指标与出口总量或出口强度都存在较高的匹配度，这表明当前我市的技术创新体系亦是出口导向的；专利的申请或者授权总量更多与GDP和工业总产值等产业规模匹配度更高，发明专利指标则与单位企业利润额、全要素生产率等产业发展质量指标匹配度高。考虑到我市发明专利占比较低，未来大幅提升发明专利的数量与质量对增强产业竞争力和产业长期发展潜力十分重要。

# 五、同类城市知识产权与产业发展关联度比较分析

这一部分，我们对上海、南京等城市专利指标和产业发展做同样的分析。考虑到数据的可获得性和城市间的可比性，我们采用了同样的计算方法，只是分析的区间定于2003-2015年；同样，为了分析各城市专利与产业发展的动态演变规律，我们将其划分为两个不同的阶段：2003-2009作为第一阶段；2010-2015为第二阶段，分别从横向和纵向对比不同阶段专利与产业发展匹配度的差别。为简便，我们仅仅计算了各城市的邓氏关联度。

## （一）上海市专利与产业发展的匹配度分析

表5.1给出了上海市专利与产业发展的关联度，从中可以发现，与专利申请量匹配度最高的依次是GDP、出口、工业增加值和R&D投入，与R&D投入占比关联度只有0.666，与全要素生产率的关联度则只有0.6296；专利授权量与此类似，但是其与R&D占比的匹配度则要高于R&D投入，与生产率的匹配度也更高；发明专利的比重则更多的与R&D占比、出口占比、全要素生产率和工业增加值匹配度更高；相对而言，发明专利授权比重与产业发展指标的匹配度更弱一些，但是其与出口的匹配度却更高。

表5.1 上海市专利与产业发展的关联度（2003-2015）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.896 | 0.8196 | 0.7474 | 0.7683 |
| 工业总产值（亿元） | 0.7637 | 0.7903 | 0.8483 | 0.6742 |
| 第三产业比重（%） | 0.6381 | 0.6963 | 0.9185 | 0.5748 |
| 全员劳动生产率 | 0.6296 | 0.6735 | 0.8634 | 0.7681 |
| 出口（亿美元） | 0.8048 | 0.6481 | 0.6436 | 0.8397 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.6585 | 0.6813 | 0.9062 | 0.5931 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.5824 | 0.6328 | 0.7996 | 0.5302 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.559 | 0.6105 | 0.7572 | 0.5132 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.559 | 0.6019 | 0.7533 | 0.5111 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.554 | 0.5968 | 0.7529 | 0.5101 |
| R&D | 0.7309 | 0.582 | 0.6197 | 0.7416 |
| R&D占GDP比重 | 0.6661 | 0.7235 | 0.9861 | 0.7994 |

表5.2和表5.3分别给出了2003-2009、2010-2015年专利与产业发展的关联度，结果表明：从时间演变趋势上看，（1）R&D占比与各专利指标的关联度均有不同程度的增强，R&D总量与专利申请量、专利授权量的匹配度有所下降，但是其与发明专利占比的匹配度却增强了，这表明近年来上海市更强调发明专利的提升，而非单纯专利数量的增加；（2）各专利指标与GDP、工业增加值、三产比重和出口额之间的匹配度都有不同程度的增强；（3）各专利指标与全要素生产率的匹配度均有所下降。这表明，近年来，上海市的专利投入很好的促进了经济总量的增长，但却是以牺牲全要素生产率为代价的。

表5.2 上海市专利与产业发展的关联度（2003-2009）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.9001 | 0.6946 | 0.737 | 0.6274 |
| 工业总产值（亿元） | 0.8205 | 0.74 | 0.8057 | 0.588 |
| 第三产业比重（%） | 0.6915 | 0.7824 | 0.8864 | 0.5165 |
| 全员劳动生产率 | 0.6898 | 0.7576 | 0.8232 | 0.5102 |
| 出口（亿美元） | 0.7198 | 0.532 | 0.5802 | 0.7461 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.7468 | 0.76 | 0.8779 | 0.5559 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.6345 | 0.7241 | 0.729 | 0.4818 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6074 | 0.7117 | 0.691 | 0.4715 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6127 | 0.6909 | 0.681 | 0.4684 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.5928 | 0.6654 | 0.657 | 0.4615 |
| R&D | 0.7987 | 0.575 | 0.6427 | 0.742 |
| R&D占GDP比重 | 0.7108 | 0.7815 | 0.8617 | 0.533 |

表5.3 上海市专利与产业发展的关联度（2010-2015）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.9097 | 0.7803 | 0.8941 | 0.7626 |
| 工业总产值（亿元） | 0.87 | 0.8805 | 0.8228 | 0.6926 |
| 第三产业比重（%） | 0.8501 | 0.9271 | 0.8135 | 0.683 |
| 全员劳动生产率 | 0.5283 | 0.5927 | 0.4995 | 0.531 |
| 出口（亿美元） | 0.8897 | 0.8404 | 0.831 | 0.7099 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.6763 | 0.778 | 0.6464 | 0.6156 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.7553 | 0.8963 | 0.7224 | 0.6494 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.5055 | 0.5635 | 0.4789 | 0.5192 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.675 | 0.7887 | 0.6408 | 0.6147 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.806 | 0.7318 | 0.7544 | 0.7281 |
| R&D | 0.6597 | 0.606 | 0.6455 | 0.8962 |
| R&D占GDP比重 | 0.9004 | 0.8107 | 0.9524 | 0.7494 |

## （二）南京市专利与产业发展的匹配度分析

表5.4给出的是南京市专利与产业发展的关联度，结果显示，南京市专利申请量匹配最高的依次是R&D、GDP、出口和工业增加值，专利授权匹配度最高的与此类似；与发明专利申请占比匹配度最高的分别是第三产业占比、出口占比、R&D占比和生产率提升，发明专利授权与此类似。这表明，南京市发明专利更多的有赖于R&D占比的提升，促进了全要素生产率的提高和第三产业比重增加。

表5.4 南京市专利与产业发展的关联度（2003-2015）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.7504 | 0.7839 | 0.7105 | 0.7452 |
| 工业总产值（亿元） | 0.7374 | 0.7689 | 0.7411 | 0.7816 |
| 第三产业比重（%） | 0.677 | 0.7056 | 0.9783 | 0.9299 |
| 全员劳动生产率 | 0.6575 | 0.685 | 0.9228 | 0.8532 |
| 出口（亿美元） | 0.7502 | 0.7734 | 0.71 | 0.7472 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.6778 | 0.7059 | 0.9554 | 0.9003 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.6586 | 0.6857 | 0.9115 | 0.839 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6483 | 0.6749 | 0.8722 | 0.8045 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6468 | 0.6731 | 0.8592 | 0.7931 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.6508 | 0.6774 | 0.8768 | 0.8084 |
| R&D | 0.8043 | 0.8375 | 0.6127 | 0.642 |
| R&D占GDP比重 | 0.6891 | 0.7176 | 0.9341 | 0.9599 |

同样的，从不同阶段的动态比较可以发现，（1）R&D投入与四种专利的匹配度均有所下降，R&D占比与专利申请和授权量的匹配都也有所下降，但是其与发明专利的匹配度则显著提升了；（2）专利指标与GDP、工业增加值的匹配度均有不同程度下降；（3）全要素生产率与发明专利授权比重的匹配度增强了，但是与其他专利指标的匹配度均有所下降；出口指标也有类似的规律。

表5.5 南京市专利与产业发展的关联度（2003-2009）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.8227 | 0.8587 | 0.699 | 0.7644 |
| 工业总产值（亿元） | 0.8074 | 0.8386 | 0.715 | 0.8002 |
| 第三产业比重（%） | 0.6813 | 0.7137 | 0.964 | 0.7531 |
| 全员劳动生产率 | 0.6225 | 0.6439 | 0.8055 | 0.6289 |
| 出口（亿美元） | 0.8591 | 0.8467 | 0.6265 | 0.6837 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.7058 | 0.7439 | 0.9086 | 0.7946 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.6401 | 0.6648 | 0.8386 | 0.6511 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6081 | 0.6274 | 0.7596 | 0.5981 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.615 | 0.6357 | 0.7581 | 0.5969 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.624 | 0.646 | 0.7833 | 0.6128 |
| R&D | 0.8868 | 0.8843 | 0.6903 | 0.6453 |
| R&D占GDP比重 | 0.7204 | 0.7539 | 0.889 | 0.8563 |

表5.6 南京市专利与产业发展的关联度（2010-2015）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.6534 | 0.729 | 0.5746 | 0.5588 |
| 工业总产值（亿元） | 0.6363 | 0.7082 | 0.6213 | 0.5864 |
| 第三产业比重（%） | 0.5672 | 0.6227 | 0.8435 | 0.8498 |
| 全员劳动生产率 | 0.5717 | 0.6347 | 0.6201 | 0.7625 |
| 出口（亿美元） | 0.6121 | 0.6774 | 0.7896 | 0.767 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.5403 | 0.5893 | 0.6557 | 0.8383 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.5415 | 0.5918 | 0.6758 | 0.9112 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.5235 | 0.5699 | 0.5794 | 0.7421 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.5566 | 0.6082 | 0.6936 | 0.7953 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.5313 | 0.5778 | 0.6075 | 0.7866 |
| R&D | 0.6682 | 0.7473 | 0.5453 | 0.5385 |
| R&D占GDP比重 | 0.5659 | 0.6212 | 0.8977 | 0.863 |

## （三）苏州市专利与产业发展的匹配度分析

表5.7结果显示，首先，发明专利授权比重与产业发展的匹配度明显要高于专利申请和授权量与产业发展的匹配度；也高于发明专利申请比重与产业发展的匹配度。其次；发明专利授权比重与全员劳动生产率、工业平均耗电量、第三产业比重和废水排放量关联度更高；而且相关系数的计算表明专利申请与耗电量和废水排放量呈显著的负相关关系。这表明苏州市的授权发明专利更多的针对经济的长期发展潜力和可持续发展方面；第三，专利申请量和授权量更多的工业总产值、出口指标关联度更高；但与全要劳动生产率和耗电量、污染物排放关联度较弱。

表5.7 苏州市专利与产业发展的关联度（2003-2015）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.6508 | 0.7006 | 0.8019 | 0.6039 |
| 工业总产值（亿元） | 0.6494 | 0.6977 | 0.807 | 0.6268 |
| 第三产业比重（%） | 0.6256 | 0.6731 | 0.7247 | 0.8422 |
| 全员劳动生产率 | 0.6196 | 0.6661 | 0.6627 | 0.8676 |
| 出口（亿美元） | 0.666 | 0.7089 | 0.6593 | 0.5029 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.6302 | 0.6775 | 0.7477 | 0.8008 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.6184 | 0.6645 | 0.6465 | 0.8854 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6146 | 0.6601 | 0.6153 | 0.8116 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6125 | 0.6576 | 0.5988 | 0.7778 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.6133 | 0.6582 | 0.6016 | 0.7824 |

从时间演化的趋势看，（1）2010-2015年专利与产业发展关联度从绝对值上看并没有比前一阶段有显著的提升。（2）2003-2009年发明专利授权比重与产业发展的关联度明显高于其他三个专利指标，这也凸显了发明专利的重要性。（3）前一阶段，与专利申请和授权量关联最高的是出口、出口强度、GDP和工业总产值指标；后一阶段也与此类似，没有实质性的改变。不同的是，后一阶段，发明专利与产业可持续发展的关联性更强了。

表5.8 苏州市专利与产业发展的关联度（2003-2009）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.7324 | 0.8235 | 0.789 | 0.6948 |
| 工业总产值（亿元） | 0.7369 | 0.8249 | 0.7966 | 0.6721 |
| 第三产业比重（%） | 0.6985 | 0.7835 | 0.7693 | 0.872 |
| 全员劳动生产率 | 0.6873 | 0.7676 | 0.6869 | 0.9068 |
| 出口（亿美元） | 0.7594 | 0.8277 | 0.6191 | 0.5543 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.7178 | 0.8064 | 0.8677 | 0.7894 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.6857 | 0.7646 | 0.6654 | 0.9321 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6796 | 0.7562 | 0.636 | 0.8767 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6753 | 0.7497 | 0.612 | 0.8297 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.678 | 0.7522 | 0.6163 | 0.833 |

表5.9 苏州市专利与产业发展的关联度（2010-2015）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.7145 | 0.6889 | 0.7541 | 0.7888 |
| 工业总产值（亿元） | 0.7642 | 0.7345 | 0.7142 | 0.7747 |
| 第三产业比重（%） | 0.6929 | 0.7041 | 0.6645 | 0.7542 |
| 全员劳动生产率 | 0.5559 | 0.5874 | 0.5896 | 0.7091 |
| 出口（亿美元） | 0.7052 | 0.7132 | 0.6812 | 0.7624 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.5331 | 0.5519 | 0.59 | 0.7099 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.7189 | 0.6975 | 0.7415 | 0.8049 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.5433 | 0.5587 | 0.5989 | 0.7151 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.5898 | 0.6087 | 0.6207 | 0.7291 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.6703 | 0.6648 | 0.7017 | 0.7664 |

## （四）杭州市专利与产业发展的匹配度分析

表5.10给出了杭州市2003-2015年专利与产业发展的关联度，结果显示，2003-2015年这13年间，与专利申请量匹配度最高的依次是R&D、出口总额、R&D占GDP的比重和GDP；与专利授权量匹配度最高的依次是R&D、出口、R&D占GDP的不中和GDP；与专利申请中发明专利比重匹配度最高的依次是出口占GDP比重、全员劳动生产率、第三产业比重和出口占GDP的比重，关联度都在0.9以上；但是与R&D占GDP比重的关联度则只有0.826，与R&D的关联度只有0.597。这表明杭州市R&D投入与发明专利的匹配度并不高，但是却显著地促进了出口以及生产率的提高，同时也很好的促进了产业结构的转型升级。发明专利授权比重与产业发展的关系也与此类似，发明专利授权的比重关联度最高的依次是第三产业增加值占比、出口占比、工业增加值和全要素生产率。

表5.10 杭州市专利与产业发展的关联度（2003-2015）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.7027 | 0.7 | 0.849 | 0.8865 |
| 工业总产值（亿元） | 0.6942 | 0.6942 | 0.8659 | 0.9085 |
| 第三产业比重（%） | 0.6358 | 0.6541 | 0.9722 | 0.9169 |
| 全员劳动生产率 | 0.6235 | 0.6449 | 0.9799 | 0.8951 |
| 出口（亿美元） | 0.7325 | 0.7182 | 0.9229 | 0.8752 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.6434 | 0.6599 | 0.9816 | 0.9138 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.6138 | 0.6378 | 0.8681 | 0.8721 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.5979 | 0.6258 | 0.8319 | 0.8411 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6045 | 0.6309 | 0.838 | 0.8464 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.603 | 0.6295 | 0.8462 | 0.8533 |
| R&D | 0.7585 | 0.8734 | 0.5969 | 0.6221 |
| R&D占GDP比重 | 0.7252 | 0.71 | 0.826 | 0.891 |

表5.11和表5.12分别给出了2003-2009以及2010-2015年两个不同时期，杭州市专利与产业发展的关联度。从时间的演变趋势上看：（1）2010-2015年专利申请和授权量与R&D投入总量的匹配度有了明显的上市，关联度分别由0.7026和0.7449上升到了0.8131和0.8599；但是R&D投入与发明专利申请和授权比重的关联度都由所下降，这表明，杭州市的研发投入更多的促进了专利总量的增加，但是对发明专利的支撑有所减弱。R&D占比指标与专利指标的匹配度则正好相关，其与专利申请量和专利授权量的匹配度有所下降；但是与发明专利的占比之间的匹配度则上升了。这表明，杭州市要想提升发明专利的比重，更多的应该关注与R&D占比而非单纯的R&D投入总量；在GDP规模越来越大的背景下，这实际是要求R&D总量需要更大比例的增加。（2）2010-2015年，四种专利指标与出口占比和全要素或生产率的匹配度有所下降；出口总量与发明专利的比重匹配度上升了，但是与专利申请和授权量的关联度却有所下降。（3）发明专利的比重与GDP和工业增加值的匹配度有所增强，但是同样与专利申请和授权量的匹配度有所下降。

表5.11 杭州市专利与产业发展的关联度（2003-2009）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.7673 | 0.7822 | 0.8615 | 0.8946 |
| 工业总产值（亿元） | 0.7675 | 0.7796 | 0.8632 | 0.9016 |
| 第三产业比重（%） | 0.6824 | 0.7049 | 0.96 | 0.7723 |
| 全员劳动生产率 | 0.6539 | 0.678 | 0.9397 | 0.737 |
| 出口（亿美元） | 0.8601 | 0.8505 | 0.7849 | 0.8685 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.7156 | 0.7364 | 0.9589 | 0.8061 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.6434 | 0.668 | 0.9107 | 0.7148 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6162 | 0.6418 | 0.8558 | 0.6781 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.6358 | 0.661 | 0.8842 | 0.6982 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.624 | 0.6494 | 0.8661 | 0.6855 |
| R&D | 0.7026 | 0.7449 | 0.6003 | 0.6541 |
| R&D占GDP比重 | 0.8407 | 0.8172 | 0.7668 | 0.7975 |

表5.12 杭州市专利与产业发展的关联度（2010-2015）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 专利申请量 | 专利授权量 | 发明专利申请比重 | 发明专利授权比重 |
| GDP | 0.7696 | 0.855 | 0.7048 | 0.8008 |
| 工业总产值（亿元） | 0.7101 | 0.8202 | 0.766 | 0.8777 |
| 第三产业比重（%） | 0.6327 | 0.7494 | 0.8962 | 0.8273 |
| 全员劳动生产率 | 0.5546 | 0.6197 | 0.843 | 0.687 |
| 出口（亿美元） | 0.7056 | 0.8032 | 0.7935 | 0.8969 |
| 出口占GDP比重（%） | 0.5768 | 0.6576 | 0.8633 | 0.7244 |
| 用电量/工业总产值(万千瓦时/亿元） | 0.6375 | 0.7606 | 0.894 | 0.83 |
| 亿元工业总产值废水排放量（万吨） | 0.6354 | 0.7532 | 0.8656 | 0.8306 |
| 亿元工业总产值二氧化硫排放量（吨） | 0.542 | 0.6018 | 0.7869 | 0.666 |
| 亿元工业总产值烟粉尘排放量（吨） | 0.7758 | 0.6916 | 0.5613 | 0.6097 |
| R&D | 0.8131 | 0.8599 | 0.6734 | 0.7649 |
| R&D占GDP比重 | 0.6223 | 0.7313 | 0.8906 | 0.8104 |

# 六、对策建议

加强知识产权对技术创新的促进作用得到了很多学者的支持，也得到很多现实事实的支持；但是，知识产权能否产业发展，尤其是保持或增强产业长期发展的潜力则颇受争议。本课题基于官方正式发布的数据，研究了宁波市与7个长三角城市知识产权与产业发展的协同性和匹配度。研究的结果揭示出，不同城市专利总量、专利结构存在很大的差别；产业发展的不同指标也存在很大的不同。综合来看，相较于其他城市，宁波市专利申请量和授权量都排在中游的位置，预期是发明专利比重偏低。通过对专利申请量、专利授权量、发明专利申请比重和发明专利授权比重与产业发展指标的关联度分析发现，专利申请和授权量与产业发展规模匹配度较高，但是与全要素生产率、企业盈利能力和产业结构调整，甚至能耗、污染排放等产业质量和可持续发展指标的匹配度较低。发明专利这正好相关，发明专利比重提升能够很好的提升产业的发展潜力。因此，未来我市知识产权相关政策取向应该更多地结合产业发展方向，大力支持发明专利，尤其能够获得授权的高质量的发明专利；而不必要将资源过的投入到专利数量的提升上。为此，我们提出以下的对策建议：

1.知识产权政策应该强度产业差异化。政府应该根据产业的共性和特性打造弹性的知识产权政策，应在专利政策上推行共性政策和有差别的产业对待政策: 一是根据产业的共同特点和需求，加强产业在专利创造、专利交易、专利保护、专利资本化运用的共性政策制订，特别是基础设施建设等不同产业有共同需求的方面，应加快专利信息服务平台、市场交易平台、科技金融服务平台等建设，完善共性技术平台对所有企业开放的管理措施，积极引导相关机构与企业进行适合企业需求的联合开发和创新；二是应当认识到不同产业的特性、规模、发展阶段、专利特性及战略的差异，有针对性地确定专利扶持政策目标，针对不同产业的现实状况和政策需求，完善相应的专利保护和运用政策措施，应当注重制订有区别的专利保护政策和专利运用政策。

2. 加强专利密集型产业的规划指导及动态监测，完善产业整体布局与协同发展。加强对专利密集型产业的培育，有利于实现产业转型升级和促进经济可持续增长：一是依据国民经济十三五规划和中国制造 2025，研究发布区域专利密集型产业目录，制定专利密集型产业发展规划细则，实施分类指导；二是着力培育支撑“智能制造”“互联网+”发展的专利密集型产业，提升弱专利密集型产业的知识产权创造及运用强度，实现相关产业的转型升级；三是建立专利密集型产业动态监测体系，跟踪国际专利密集型产业发展趋势及特征，有序调整产业布局和优化产业结构；四是科学分析专利密集型产业对经济增长的贡献，逐步引导专利密集型产业集成创新资源，促进产业转型升级和经济可持续发展。

3．提高专利资源的利用率，强化技术的消化吸收。充分利用现有专利技术，加强对资金和人力的投入在各个环节的管理，根据实际情况为专利的实施制定不同的战略计划。不断促进企业之间进行技术的交流，达成专利共享的协议，以期避免重复的技术创新，造成资源浪费。同时，加强对现有专利的维护，并充分挖掘专利所蕴含的技术，以此为基础，不断创新。

4．积极调动国内外高校参与技术创新。宁波市高校资源不足是造成本地人才短板的重要因素。为此，可以积极吸引海内外著名高校来甬设立分校或者研发中心。宁波诺丁汉大学、宁波市材料所都是成功的例子，未来可以瞄准国内外著名高校，实质性的引进能够增强宁波创新能力的高校或研究机构。同时，以促进企业与高校、科研机构进行技术联合，利用高校的专业人才和设备，帮助企业突破技术的限制，同时帮助企业在扩展业务，提升价值的同时为高校人才提供就业机会。加强专利创新制度的完善，增加科研经费投入，引进高科技科研人才。

# 参考文献

[1]姜南与徐明, 知识产权保护对产业影响作用的差异性分析. 科研管理, 2016(S1).

[2]刘思峰.灰色系统理论的产生与发展[J].南京航空航天大学学报，2004(02).

[3]张为四, 基于灰色理论的我国战略性新兴产业关联发展研究, 2015, 上海工程技术大学.

[4]刘玉庆, 我国金融业的产业关联效应分析—投入产出法和灰色关联法的比较, 2015, 河南大学.

[5]王元明, 李旭与魏晨雨, 知识产权战略下推进宁波专利保险发展研究. 宁波经济(三江论坛), 2017(03).

[6]李建花, 宁波市专利保护面临的形势及对策. 宁波经济(三江论坛), 2016(07).

[7]胡小永, 高科技创新型企业知识产权战略研究——以宁波、深圳、杭州三地相关企业比较分析为例. 中国高新技术企业, 2013(20).

[8]李伟, 专利资助政策的绩效分析——基于宁波的实证研究. 中国科技论坛, 2010(01).

[9] 龙小宁； 王俊，中国专利激增的动因及其质量效应，世界经济，2015（6）

[10]刘兴景、李哲，宁波市“十三五”及中长期主导产业发展研究，中共宁波市委党校学报，2015（4）

[11]李平, 崔喜君、刘建, 中国自主创新中研发资本投入产出绩效分析——兼论人力资本和知识产权保护的影响. 中国社会科学, 2007(02).

[12]马凌远，知识产权保护:扩张进口种类抑或增加进口数量?——基于中国产品层面进口数据的实证分析. 世界经济研究, 2015(10).

[13] 柒江艺、许和连，行业异质性、适度知识产权保护与出口技术进步. 中国工业经济, 2012(02).

[14] 宋河发、穆荣平、陈芳，专利质量及其测度方法与测度指标体系研究. 科学学与科学技术管理, 2010(04).

[15] 史宇鹏、顾全林. 知识产权保护、异质性企业与创新:来自中国制造业的证据. 金融研究, 2013(08).

[16] 万君康、李华威，知识产权与贸易相关性的理论与实证分析，国际经贸探索，2005（2）.

[17] 文豪、张敬霞、陈中峰. 中国的知识产权保护与技术创新——基于行业特征的实证分析. 宏观经济研究. 2014(11).

[18] 吴凯等.知识产权保护对经济增长的作用研究，管理科学，2012（3）.

[19] 阳立高等. 发展中国家知识产权保护、人力资本与经济增长. 中国软科学, 2013(11).

[20] 杨林燕、王俊. 知识产权保护提升了中国出口技术复杂度吗? 中国经济问题, 2015(03).

[21] 尹志锋等, 知识产权保护与企业创新:传导机制及其检验. 世界经济, 2013(12).

[22] 苑泽明等.知识产权质押融资价值评估:收益分成率研究，科学学研究，2012（6）.

[23] 余长林. 知识产权保护与我国的进口贸易增长:基于扩展贸易引力模型的经验分析. 管理世界, 2011(06).

[24] 余长林, 知识产权保护与中国企业出口增长的二元边际. 统计研究, 2016(01).

[25] 张鸿武、钟春平，知识产权保护还是R&D补贴?——提升中国工业技术创新能力的公共政策选择,东南学术, 2016(2).

[26] 邹薇, 知识产权保护的经济学分析. 世界经济, 2002(02).

[27] 张杰、芦哲, 知识产权保护、研发投入与企业利润. 中国人民大学学报, 2012(05).

[28] 周茜等, 知识产权保护制度促进了企业的创新吗?——基于研发效率和专利倾向效应的视角. 中大管理研究, 2014. 9(2).

[29] Alka, C. and O. Raffaele, R&D Market Value under Weak Intellectual Property Rights Protection: The Case of India [J], Scientometrics, 2010, 82, 59-74.

[30] Allred etal.2007. Patent Rights and Innovative Activities: Evidence from National and Firm-Level Data [J], Journal of International Business Studies,2007,38( 6):878—900．

[31] Anton J. J., Greene H., Yao D.A. Policy implications of weak patent rights [J], Innovation Policy and the Economy, 2006, 6: 1-26.

[32] Arora, A., etal., 2007, Trading Knowledge: An Exploration of Patent Protection and other Determinants of Market Transactions in Technology and R&D, Cambridge, MA: MIT Press.

[33] Arrow, K. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions. ” In R. Nels on, ed. , The Rate and Direction of Inventive Activity. Princeton University Press, 1962.

[34] CH Yang,RJ Woo. Do stronger intellectual property rights induce more agricultural trade? a dynamic panel data model applied to seed trade [J], Agricultural Economics, 2006, 35(1):91–101

[35] David M Gould，William C Gruben. The Role of Intellectual Property Rights in Economic Growth [J], Journal of Development Economics, 2011, 48(4): 323-350.

[36] Ivus O. Trade-Related Intellectual Property Rights: Industry Variation and Technology Diffusion [J], Canadian Journal of Economics, 2011, 44(1): 201-226.

[37] Kwan Y，Lai E. Intellectual Property Rights Protection and Endogenous Economic Growth [J], Journal of Economic Dynamics and Control, 2003(27): 853-873.

[38] Puga, Trefler. Wake up and Smell the Ginseng International Trade and the Rise of Incremental Innovation in Low wage Countries [J], Journal of Development Economics,2010, 91(1) : 64- 76.

[39] Yee K. K., Keun L. Appropriate Intellectual Property Protection and Economic Growth in Countries at Different Levels of Development [J], Research Policy, 2012, 41

[40] Smith P J. Are Weak Patent Rights a Barrier to U．S．Exports? [J], Journal of International Economics， 1999, 48: 151-177.

[41] Smith, P.J. How Do Foreign Patent Rights Affect U.S. Exports, Affiliate Sales, and Licenses [J], Journal of International Economics, 2001, 55(2): 411-439.

[42] Talor M S. TRIPs, Trade and Technology Transfer [J], Canadian Journal of Economics, 1993, 26: 625 -638.

[43] Yang, Guifang and K.E. Maskus. Intellectual Property Rights and Licensing: An Econometric Investigation [J], Review of World Economics, 2001, 137(1): 58-79.

1. 值得指出的是，Malmquist指数是一个相对指标，如果仅仅是计算历年宁波市的全要素生产率，则将每一年作为一个决策单位。 [↑](#footnote-ref-1)
2. Fare et al. (1994b)详细介绍了基于产出的曼奎斯特生产率指数方法，郑京海等（2002），Zheng and Hu(2004)运用了同样的方法。本文介绍的是基于投入的曼奎斯特生产率指数方法。 [↑](#footnote-ref-2)
3. 技术效率最早由Farrell（1957）提出，是讨论曼奎斯特生产率指数方法的基础。一个企业的技术效率可以通过两条途径来估计：一个是基于投入技术效率，即在一定产出下，最小投入与实际投入之比来估计。另一个是基于产出技术效率，即在一定的投入组合下，实际产出与最大产出之比来估计。本文使用基于投入的技术效率概念。根据Fare et al. (1994a)，。其中为规模效率，测度要素可处置度， 为纯技术效率。 [↑](#footnote-ref-3)
4. 具体内容参见中华人民共和国国家知识产权局2016年8月9日的报道：宁波四举措推进知识产权运用与保护。<http://www.sipo.gov.cn/dtxx/gn/2016/201608/t20160809_1285193.html>。 [↑](#footnote-ref-4)