**宁波市知识产权与产业发展的协同性和匹配度调查研究**

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。主要的研究视角有以下几方面：

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。

国内外的研究多支持知识产权保护对创新激励具有积极作用；但是就中国而言，

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（史宇鹏、顾全林，2013）；

也有的学者认为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（张杰、芦哲，2012）。

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，对于结果分歧产生的原因，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。

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。

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、宁波市与同类城市专利情况比较**

2001-2016年从专利申请量看，宁波市主要年份都居第5位，高于南京、嘉兴和绍兴市；但是专利申请量中发明专利的申请量比重却略高于绍兴和嘉兴，但是还不到南京市的1/3；与上海、杭州、无锡和苏州都存在较大的差距。这表明，宁波市不仅专利的申请数量不占优势，而且发明专利的比重也相对偏低。从专利的授权与申请的情况类似，宁波市依旧排在第五位，但是发明专利授权比重接近苏州市，高于嘉兴和绍兴。

宁波市发明专利比重不足从历年专利申请和授权的结构可以更明显的看出。宁波市专利申请和专利授权依旧以外观设计为主，其次是实用新型，发明专利申请量的比重平均为12.58%；发明专利授权比重平均只有4.93%。

表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 | 35.29 | 52.19 | 4.93 | 37.25 | 57.83 |

**三、宁波市与同类城市产业发展比较。**

产业发展是一个很大的范畴，参考了现有的研究，我们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。对宁波市和其他城市的比较结果如下：

1. **产业规模**

宁波市经济总量保持了持续增长的趋势，如图1所示，2001-2016年GDP总量不断增长，但是增长率近年来却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1 宁波市GDP及年增长率（2001-2016）

宁波市和其他7个城市的GDP、GDP增长率和人均GDP指标的比较可以发现

（1）从GDP总量来看，2015年宁波市GDP为8004亿元，落后于上海、苏州、杭州、南京和无锡；仅高于嘉兴和绍兴市。从发展历程上看，2011年之前，宁波市GDP均高于南京市，但是2011年被南京市超越。（2）从GDP增长率看，宁波市年均增长率为13.8%，高于上海市、嘉兴市和绍兴市；更具体的，我们发现，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。（3）人均GDP宁波市则一直要高于南京市，但是比上海、无锡苏州和杭州均有较大差距，而且近年来差距还有所扩大。

**2. 产业结构**

作为典型的工业城市，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。图2显示，第三产业无论是增加值占比还是从业人员占比均低于第二产业，但是这两个指标均呈现不断递增的趋势，这也表明宁波市产业结构不断优化。

图2 宁波市第三产业增加值与从业人员占比（2005-2016，%）

事实上，宁波市工业主导地位的形成具有很深的历史渊源，表2给出了在几个不同阶段三次产业的年增长率情况，我们发现“八五”开始，第三产业的增速超过第二产业，这一趋势在2016年被逆转，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2 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 |

资料来源：《宁波市统计年鉴2017》

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年起底单产业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；然而，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%，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%。

**3.产业发展质量**

我们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，以及高新技术产业占规上工业总产值的比重进行分析和比较。结果发现：

1.2005-2015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。实际上，从我们获取到的2005年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；二是由于企业的赢利能力不足，这又与企业的竞争力密切相关。

2.从出口强度来看，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。3.苏州市出口受全球金融危机冲击娇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。

**4. 产业可持续发展**

产业可持续发展综合考虑了能源消耗、三废排放和全要素生产率水平。当前，环境污染日益成为全国关注的焦点，2018年随着环境税的推出，将会对经济发展，尤其工业发展产生很大的冲击。清洁、节能的生产是大势所趋；而全要素生产率水平直接决定未来经济增长的潜力。我们用亿元工业总产值的耗电量作为能耗指标，比较发现：

（1）在8个城市中宁波市工业能耗处于中游地位，能耗水平明显低于上海、南京和杭州，也比绍兴市要低；但是却高于苏州市、无锡市和嘉兴市；（2）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。（3）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，二上海仅为2.04吨，苏州更是只有1.98吨。4.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。

**5.全要素生产率**

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。我们计算了宁波市与其他7个城市的全要素生产率及其分解指标，这里只给出全要素生产率的比较。

表3给出的是各城市全要素生产率的增长情况，从2001-2015年均值来看，除了嘉兴市之外其他城市全要素生产率均有不同程度的增长。其中宁波市年均增长率为6.1%，排在第6位；上海市为13.9%，南京、杭州、苏州和无锡分别为11.9%、10.5%、10.2%和8.3%。相对而言，宁波市全要素生产率增速还亟待提升。

表3 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** |

对全要素生产率的分解发现，宁波市全要素生产率增长主要源于技术进步，技术效率反而呈下降趋势。由于技术效率更多的与对技术的消化吸收相关，这也反映出我市技术投入方面“重引进，轻消化”的局面。

**6. 创新投入**

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。比较发现，宁波市R&D相比于上海、南京和杭州还存在较大的差距。2016年宁波市R&D投入206.81亿元，二上海市达到了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。

**四、宁波市知识产权与产业发展的协同性与匹配度测度**

从本质上说，知识全球是知识产品或者说智力的成果，是一种无形财产权，一般的包含专利、商标、著作等多方面的内容。考虑到商标和著作难于获得持续的时间序列数据，我们仅用专利来表述。同样的，产业发展也包含多项内容，难于用单一变量来表征。为此，我们按照前面的分类，分别从产业规模、产业结构、产业质量和产业发展的可持续性来表征；在下面的分析过程中，我们首先计算创新投入与专利之间的匹配度，然后逐个分析专利总量、发明专利的数量与各个产业发展指标之间的灰色关联度。

我们分析了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。

1. 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R&D强度；专利授权量与此相同。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，这表明专利总量更多的是促进了产业规模的扩张，但是对于产业质量提升的作用不大。然而，发明专利申请比重和授权比重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，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。另外，我们还发现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。

2.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。

3.“十二五”时期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。

4.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。

5.除了普通的邓氏关联度，作为稳健性检验，我们还计算了综合灰色关联度。综合灰色关联度不同与普通关联度的方面在于，综合关联度及可以体现变量水平的相似程度，还可以反映两个变量相对于始点的变化速率的接近程度。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。结果发现，专利指标与产业发展指标的综合关联度与普通关联度的结果基本类似，与专利申请量关联最大的指标依次是R&D、工业总产值、出口和GDP，与专利授权量关联最大的则依次是工业总产值、R&D、出口和GDP；而与发明专利申请量综合关联度最大的是出口强度和三废排放量；与发明专利授权关联最大的是出口强度、R&D强度、第三产业比重和GDP。

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、各城市专利指标与产业发展的比较**

那么在上海等城市专利与产业发展的匹配度如何呢？我们对其中几个主要城市也做了同样的分析。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，只是时间的长度有所缩短。而且，为简便，我们仅仅计算了各城市的邓氏关联度。对其他几个城市的结果如下：

**1.杭州市专利指标与产业发展的关联度**

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。

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。

**2.上海市专利指标与产业发展的关联度**

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。

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。

**3.南京市专利指标与产业发展的关联度**

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。

从时间演变趋势看，（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。

**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。