

# 专利统计简报

2015年第14期（总第181期）

国家知识产权局规划发展司

2015年5月7日

课题研究

## 纳米材料专利技术动向分析

### 第一章 纳米催化剂

#### 一、 纳米催化剂全球专利分析

截止2013年9月，在德温特WPI数据库中检索到涉及纳米催化剂的全球专利申请共计5202项。本节在这一数据基础上从专利申请整体发展趋势、专利申请国家或地区分布、主要专利申请人分析、专利申请主要技术主题分析等角度对纳米催化剂的全球专利状况进行分析。

##### （一）专利申请趋势

图1显示了纳米催化剂技术全球原创专利申请量随年代的变化趋势。其中，年代以专利申请的优先权日为准，没有优先权日的以申请人为准，多件同族申请计为一项。从该图中可以看出，1971年首次出现了2项申请，其后直到1996年在长达16年的时间内全球原创专利申请量都不超过10件，这段时间属于纳米材料的提出、起步和探索阶段，大多研究都是在实验室中进行的，实际应用程度非常低。自从1997年开始纳米催化剂专利申请量快速发展，从1997年的24项到2001年首

次突破一百项，达到111项，在短短的4年内增长了接近5倍。进入二十一世纪以来，纳米催化剂全球申请量以年均超过50项的幅度保持高速增长，特别是2010年纳米催化剂全球原创申请量达到709项，比上一年度增长了135项，年增长率接近25%。纳米催化剂专利申请的这种飞速增长态势与进入新世纪以来世界各国政府尤其是发达国家从国家层面对作为二十一世纪新材料的纳米材料发展的战略部署密切相关。随着对纳米催化机制的进一步认识以及纳米催化剂产业市场的不断扩大，可以预期全球纳米催化剂专利申请量在今后至少10年内仍将至少维持目前的高速增长态势。

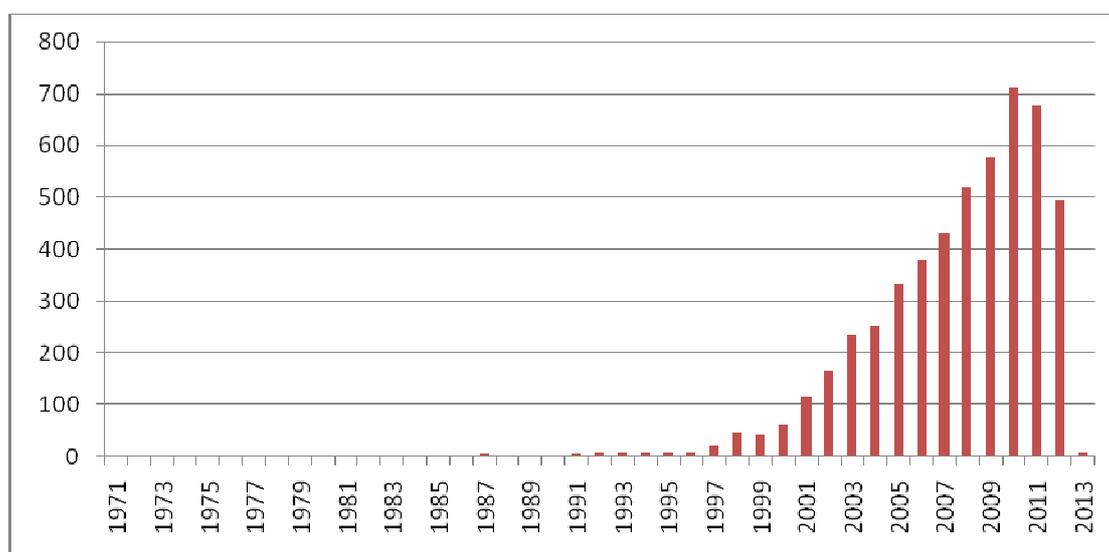


图1 纳米催化剂技术全球原创专利申请量趋势图（单位：项）

## （二）专利申请区域分析

从图2中可以看出，排名前十位的依次为中国、美国、日本、韩国、德国、欧专局、中国台湾、法国、俄罗斯和英国。其中中国以2460项原创申请遥遥领先于其他国家和地区，基本上相当于排名2-10位的其余九个国家、地区和区域性组织的原创申请量之和。这是因为中国是全球最先开展纳米技术研究的国家之一，中国政府一直非常重视纳米技术的研究，长期在政策、资金等多方面对纳米技术的产业化给予大力的扶持。此外，美国以918项排名第二，大致相当于排名第三和

第四位的日本和韩国的原创专利产出总量。这反映出美国在发达国家中在纳米催化剂领域具有较大的技术优势，尽管美国原创专利申请量与中国相比数量较少，然而由于美国的整体科学技术发展水平较高，加上较高的技术市场化程度和先进的商业机制，使得美国在全球纳米催化剂产业中仍处于领先地位，而中国的纳米催化剂原创专利尽管数量较多，然而纳米催化剂产业化、市场化的程度都还较低，纳米催化剂产业仍处于起步阶段，因此将技术优势转化为产业优势仍待时日。

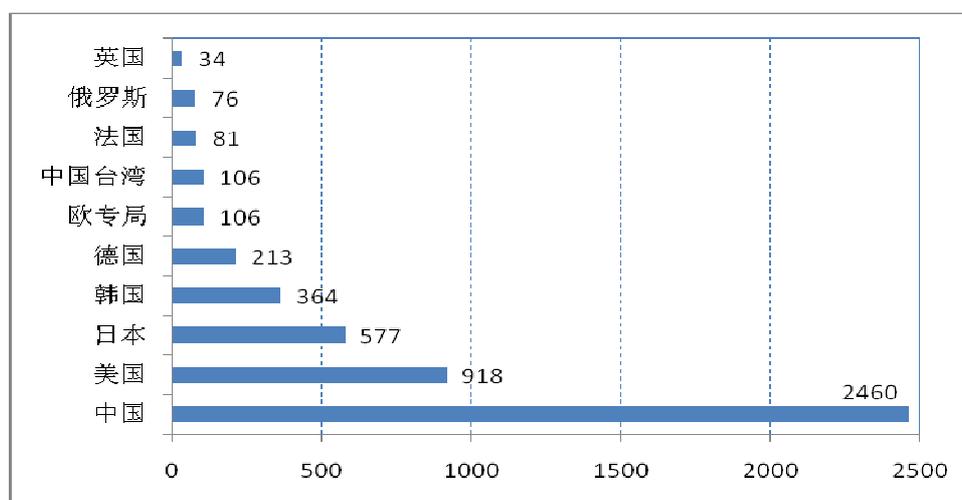


图2 全球纳米催化剂原创专利申请量排名前十位的国家、地区和区域性组织原创专利技术产出分布图 (单位: 项)

此外，日本、韩国、德国分别以577、364和213项紧随其后，在纳米催化剂领域也处于技术领先集团中。欧专局、中国台湾、法国、俄罗斯和英国的原创申请量相对较少，处于第三集团。

从图3和表1中可以看出，各国家、地区和区域性组织近二十年的申请量变化趋势相差较远。美国在2004年之前一直是全球技术产出量最高的地区，然而从2003年至今整体发展较为平稳，专利产出持续稳定在60-70项上下，但从2010年又有了较快的增长，这可能与近年来光催化技术的迅猛发展有关。反观中国，自从2001年才开始有超过10件的原创专利申请量，然而开始明显增长，到2005年就超过了110件，取代美国跃居世界第一位，之后仍高速增长，在全球各国家、地区和

区域性组织中稳居榜首，到2011年据不完全统计中国年专利产出量已超过400件，在全球处于绝对领先地位。

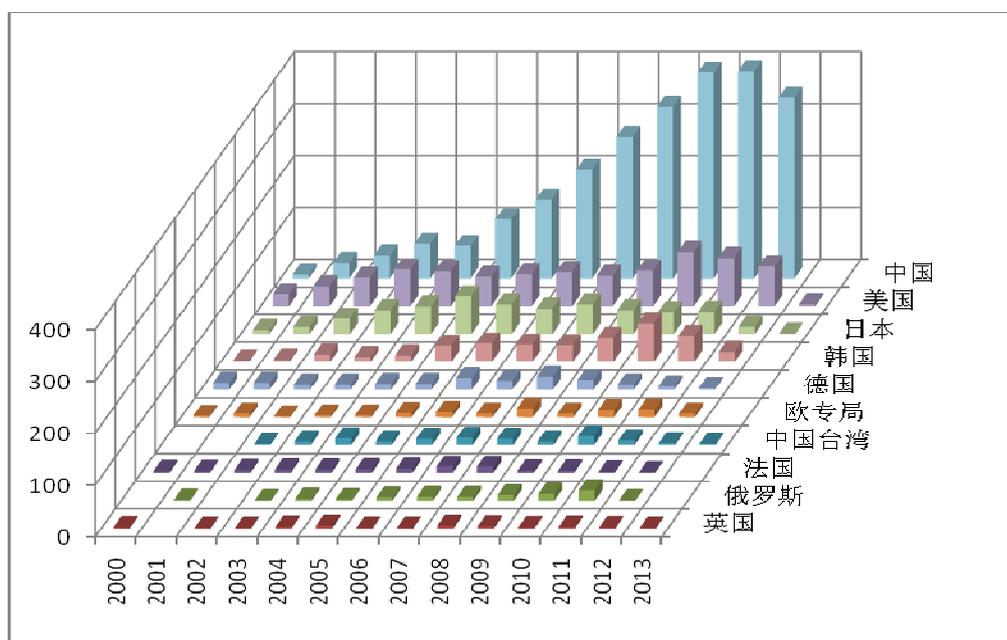


图3 全球纳米催化剂领域原创专利申请量排名前十位的国家、地区及区域性组织2000年至今原创专利技术产出趋势图（单位：项）

表1 全球纳米催化剂领域原创专利申请量排名前十位的国家、地区及区域性组织原创专利技术产出量表（单位：项）

年份	英国	俄罗斯	法国	中国台湾	欧专局	德国	韩国	日本	美国	中国
2000	2		3		3	13	2	8	23	8
2001		2	3		7	13	4	14	39	30
2002	1		5	2	2	10	14	30	55	44
2003	1	1	6	7	4	10	9	46	71	67
2004	3	4	6	13	4	11	12	53	68	63
2005	5	3	7	7	8	11	31	73	57	114
2006	1	6	8	12	10	22	35	57	62	152
2007	1	7	12	14	7	17	33	49	66	210
2008	5	7	12	12	17	25	32	57	59	273
2009	4	11	4	7	7	18	46	46	69	331
2010	2	13	4	17	14	10	74	42	104	397
2011	3	20	2	9	15	6	50	43	93	410
2012	2	1	1	4	7	3	19	14	77	349
2013	1			2				1	4	

图4和表2描述了全球纳米催化剂领域原创专利申请量排名前十的国家和地区的原创新申请量和总申请量以及原创新申请量的比重。从中

可以看出，美国、日本、韩国、德国、中国台湾、俄罗斯的原创申请量比重较为接近，都在50%-60%之间，这表明这些国家和地区分别具有与其原创申请量排名相匹配的较为均衡的创新积极性和目标市场吸引力。反观中国，原创申请量和总申请量均高居全球首位，然而原创申请比重过高，达到了83.4%，这一方面固然表明中国在纳米催化剂领域具有非常高的创新积极性，然而从另一方面也说明了中国作为目标市场的吸引力并没有美国、日本等发达国家那么高，由此一定程度上反映了相关领域的国外申请人对中国市场的关注度还不高，在中国市场的专利布局还未完全展开，中国申请人应当借此时机迅速在国内市场展开专利布局 and 规划。

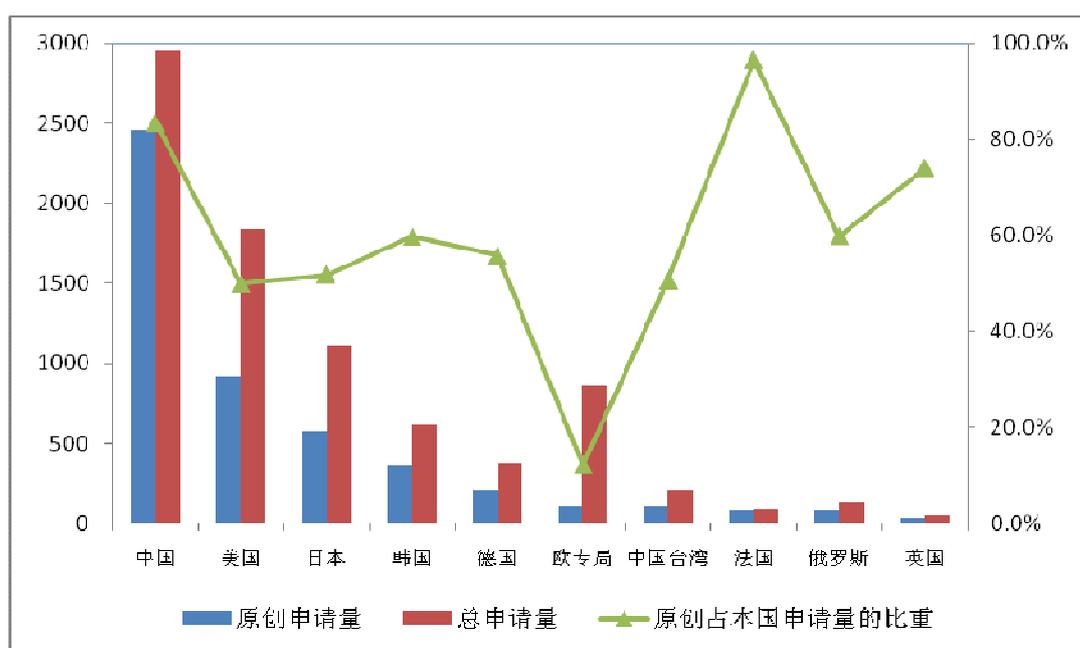


图 4 全球纳米催化剂技术专利申请量排名前十位的国家、地区及区域性组织专利申请量中原创申请量所占比重图（单位：件）

表 2 全球纳米催化剂技术专利申请量排名前十位的国家、地区及区域性组织专利申请量中原创申请量所占比重表（单位：件）

国家/地区	原创申请量	总申请量	原创占本国申请量的比重
中国	2460	2949	83.4%
美国	918	1837	50.0%
日本	577	1114	51.8%
韩国	364	610	59.7%
德国	213	382	55.8%

欧专局	106	866	12.2%
中国台湾	106	209	50.7%
法国	81	84	96.4%
俄罗斯	76	127	59.8%
英国	34	46	73.9%

另外，可以看出，法国和英国的原创申请量比重也较高，分别达到了96.4%和73.9%，而欧专局的原创申请量比重非常低，仅为12.2%，这主要是因为很多申请人以法国、英国的优先权直接向欧专局提交专利申请，通过欧专局授权后，仅在法国或英国进行注册，但并未在法国或英国以FR、GB文献公开，因此造成统计数据上的原创申请量接近或超出总申请量的情况。但法国和英国作为欧洲的主要国家，向欧专局提交的专利申请往往会指定本国，因此如果考虑此因素，初步估计法国和英国具有与日本、美国、德国等发达国家大致相当的原创申请量比重，预期也将在50%到60%之间。

图5和表3反映了在纳米催化剂领域中，中、美、日、欧、韩五方之间的专利申请状况以及相互的专利布局情况。从表中可以看出，尽管中国原创申请量最大，但其在其他国家的专利布局量却是最少的，与其他四方而言存在非常大的差距，布局最大的美国也仅有22项，这表明目前我国该领域的研发机构的海外专利布局意识非常薄弱。相比之下，美国的原创申请量仅次于中国，其最大的布局目标是欧洲，达到了312项，约占其原创申请量的33%，其次是中国和日本，美国申请人在中国和日本专利布局量大致相当，分别约占其原创申请量的28%，而美国申请人在韩国的专利布局量略少，约占其原创申请量的16%。欧洲申请人的主要专利布局目标首先是通过欧专局在欧洲本土进行专利布局，通过欧专局的布局量为326件，以下依次是美国和日本，分别为281和190件，其在中国和韩国的专利布局量相对较少，分别为142件和78件。日本申请人的专利布局主要针对美国，达到132件，约占其原创申请量的24%，而在欧洲、中国和韩国的专利布局量

相对较少，分别为64、51和27件。韩国申请人专利布局的主要目标也是美国，达到128件，约占其原创申请量的36%，其次在日本、中国和欧洲的专利布局量差别不大，分别为65、51和45件。

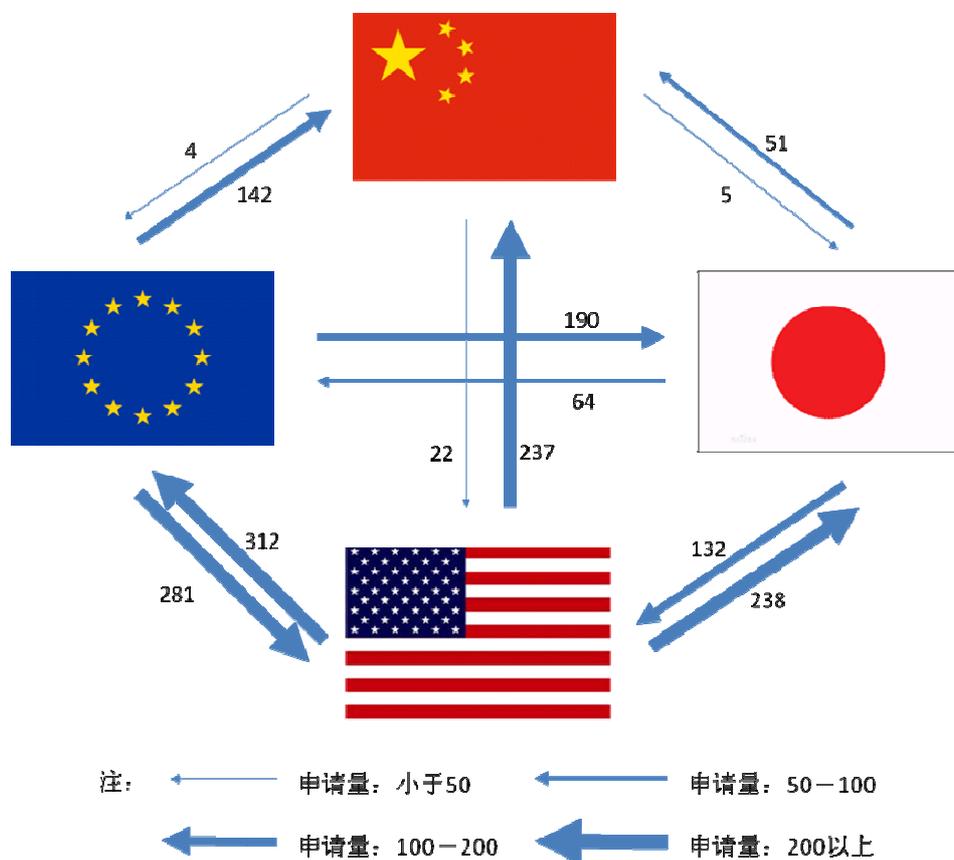


图 5 中美日欧四方纳米催化剂技术专利申请动向图 (单位: 项)

表 3 中美日欧韩五方纳米催化剂技术专利申请动向图 (单位: 项)

申请国 \ 原创国	中国	美国	日本	欧专局	韩国
中国	2457	22	5	4	1
美国	237	835	238	312	130
欧洲	142	281	190	326	78
日本	51	132	559	64	27
韩国	51	128	65	45	355

总体而言，美国对外专利申请最多，与其他四方的专利流通都处于顺差地位；其次是欧洲，其与除美国之外的其他三方的专利流通也都处于顺差地位，随后是日本和韩国，尽管二者与美国和欧洲的专利流通都处于逆差地位，然而都非常注重对美国的专利布局，对欧洲和

中国也有一定的专利布局。中国与其他四方的专利流通均处于全面的逆差地位，对外专利申请量非常少。上述结果表明，在本领域，美国和欧洲处于技术输出者的地位，日本和韩国分别处于技术输入者的地位，但也有较大量的技术输出，而中国处于完全技术输入者的地位，几乎没有技术输出。

### （三）主要技术主题分析

结合图6和表4可以看出，纳米催化剂领域十种主要的技术主题中涉及**纳米光催化剂**和**纳米电催化剂**的申请量位居前两位，分别达到1492项和1063项，两项之和接近全球原创专利总申请量的一半，这表明纳米光催化剂和纳米电催化剂是纳米催化剂领域在全世界范围内研究和应用最为广泛的两大技术分支。纳米光催化剂目前主要用于环境净化、先进新能源、自清洁材料、高效抗菌等多个前沿技术领域，纳米电催化剂主要用于各种燃料电池、废水处理等技术领域，从中可以看出，纳米光催化剂和纳米电催化剂主要涉及目前全世界最受关注的两大主题：能源和环保。

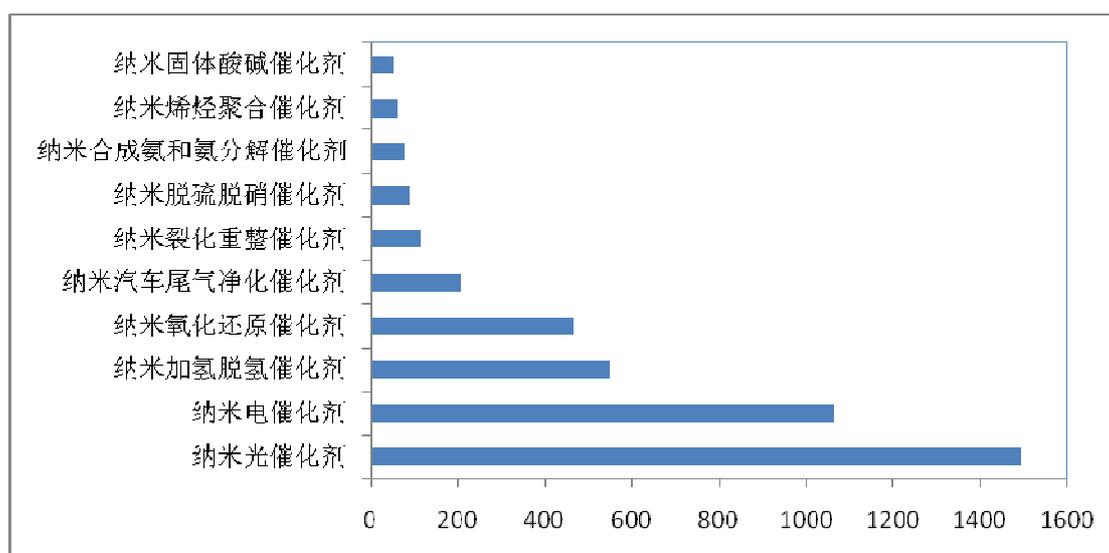


图 6 全球原创专利申请主要技术主题申请量分布图（单位：项）

表 4 全球原创专利申请主要技术主题申请量分布表 (单位: 项)

排名	技术主题	全球原创专利申请量	占全球总申请量的比例
1	纳米光催化剂	1492	28.70%
2	纳米电催化剂	1063	20.40%
3	纳米加氢脱氢催化剂	551	10.60%
4	纳米氧化还原催化剂	465	8.90%
5	纳米汽车尾气净化催化剂	208	4.00%
6	纳米裂化重整催化剂	117	2.20%
7	纳米脱硫脱硝催化剂	90	1.70%
8	纳米合成氨和氨分解催化剂	80	1.50%
9	纳米烯烃聚合催化剂	63	1.20%
10	纳米固体酸碱催化剂	54	1.00%

加氢脱氢反应、氧化还原反应、裂化重整反应、烯烃聚合反应、合成氨和氨分解反应等都是石油化工、精细化工等传统化工行业中常见的催化反应类型,从图5和表3中可以看出,涉及用于这些反应的纳米催化剂的专利申请量分别排在第三、四、六、八和九位。石油炼制、石油化工和精细化工行业是传统催化剂最主要的应用领域,由上可知,纳米技术对于传统催化剂应用领域的研发人员和生产商具有较大的吸引力。

汽车尾气和工业废气是两大主要的大气污染源。因此汽车尾气净化纳米催化剂和工业废气脱硫脱硝纳米催化剂的研究和开发也受到工业、环保、汽车制造等行业的广泛关注,两者的专利申请量分别排在第五位和第七位。

固体酸碱催化剂是近年来国际上发展起来的一类催化剂,可在酯化、烷基化、异构化、开环加成、酯交换等重要化学反应中替代传统液体酸碱催化剂(例如液体硫酸催化剂和液体氢氧化钠催化剂),从源头解决液体酸碱催化剂所带来的环境污染问题。由以上图表可知,国内外对这类新兴催化剂的纳米化也具有一定的关注度。

#### (四) 主要申请人分析

从表5可以看出,纳米催化剂领域全球原创专利申请量排名首位

的申请人是中国石油化工股份公司，另外还有七家中国大学和科研院所也位居前十，分别是南京大学、浙江大学、中国科学院大连化学物理所、北京化工大学、复旦大学、清华大学和华东理工大学。另外，在排名前十中，分别还有一家日本公司和韩国公司，分别是丰田自动车株式会社（日）和三星株式会社（韩），该领域中欧洲和美国的大型公司和研发机构排名均未进入前十。这充分显示了亚洲尤其是中国申请人对纳米催化剂技术具有非常强烈的研发热情。

表 5 全球原创专利申请量排名前十位的申请人和申请量（单位：项）

排名	申请人中文名称	申请人公司代码	申请量
1	中国石油化工股份公司（中）	SNPC	109
2	南京大学（中）	UNAJ	91
3	浙江大学（中）	UYZH	87
4	丰田自动车株式会社（日）	TOYT	79
5	中国科学院大连化学物理所（中）	CHSC-N	70
6	北京化工大学（中）	UYBJ	66
7	复旦大学（中）	UYFU	53
7	清华大学（中）	UYQI	53
9	三星株式会社（韩）	SMSU	52
9	华东理工大学（中）	UYEC	52

图7是全球原创专利申请量排名前十位的申请人从2000以来的申请量趋势图。从图中可以看出，中国石化早期在2001-2008年期间申请量并不突出，2008年申请量下降幅度不小，然而从2009年开始突飞猛进，远远超出了其他主要申请人。这可能部分是源于中国石化在2008年遭遇净利润较大下降达50%左右，因此其对科研的投入降低也不如往年，而从2009年上半年开始随着中国实施成品油价格和税费改革，炼油事业部逐渐扭转亏损局面，从而大幅反哺研发成本所致。另外，这与中国政府各相关部门对纳米材料的研发支持也是分不开的。从七所中国高校和科研机构的情况来看，2001年时的专利申请量还都非常低，然而在2001-2010年这十年期间申请量基本上都保持了较为平稳的增长势头。对于上述主要申请人中的两家日韩公司，丰田自动

车株式会社从2001年开始申请量一直较为平稳，保持一定的增长速度，其在纳米催化剂领域一直持续关注，但没有明显的增大投入的趋向。三星株式会社的年申请量在2006和2007年分别达到了14和12项，在全球所有申请人中一度排名首位，然而从2008年开始明显下降，说明其在2008年之后对纳米催化剂的关注度明显减弱，目标创新点有所转移。

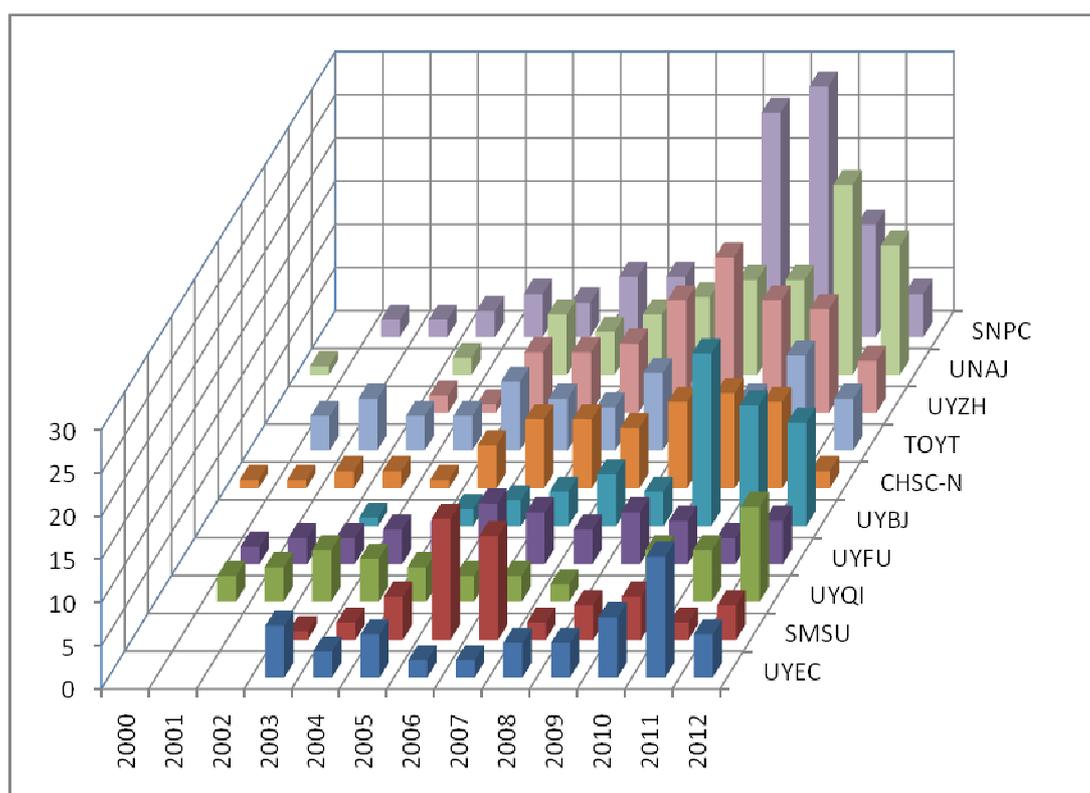


图7 全球原创专利申请量排名前十位的申请人的申请量趋势图 (单位: 项)

从图8和表6中可以看出，对于全球申请量排名前十位的申请人，近三年2009-2011的申请活跃度指数最高的是北京化工大学(2.58)和中国石化公司(2.44)，这说明二者近三年来对纳米催化剂的研发投入力度明显加大。仅从近三年的申请情况来看，中国石化的年平均申请量也达到22.67项，远远超出其他申请人。南京大学、浙江大学、华东理工大学、中国科学院大连化学物理所的活跃度指数也都在1.7-2.2之间，表明这些中国的大专院校和科研院所近年来在纳米催化剂方面的研发投入在不断加大。另外两所中国大学清华大学和复旦

大学的活跃度指数分别为1.05和1.07，表明这两所大学2009-2011年期间在纳米催化剂方面的研发投入没有明显的增大，仅保持原有研发投入和专利产出量。在国外申请人中，丰田自动车株式会社2009-2011三年期间的申请活跃度指数达到1.29，鉴于其较高的年均申请量，表明该公司一直关注纳米催化剂市场，在研发投入和专利产出量方面都有较好的延续性。三星株式会社近三年的申请活跃度指数仅为0.86，表明其近年来对纳米催化剂的关注度和研发投入的力度均明显下降。

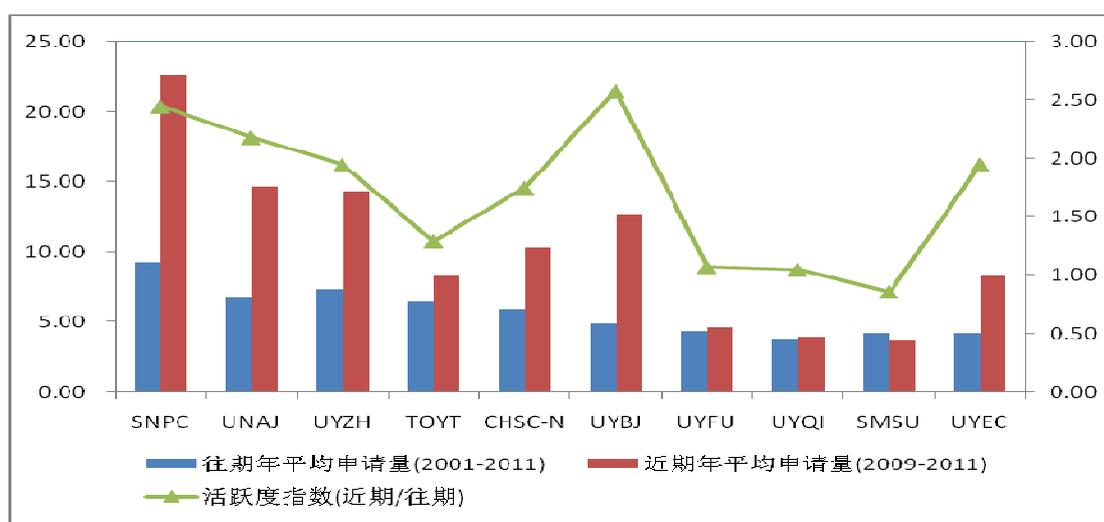


图 8 全球原创专利申请量排名前十位的申请人的申请活跃度图（单位：项）

表 6 全球原创专利申请量排名前十位的申请人的申请活跃度表（单位：项）

排名	申请人中文名称	申请人公司代码	往年年平均申请量(2001-2011)	近期年平均申请量(2009-2011)	活跃度指数(近期/往期)
1	中国石油化工公司(中)	SNPC	9.27	22.67	2.44
2	南京大学(中)	UNAJ	6.73	14.67	2.18
3	浙江大学(中)	UYZH	7.36	14.33	1.95
4	丰田自动车株式会社(中)	TOYT	6.45	8.33	1.29
5	中国科学院大连化学物理所(中)	CHSC-N	5.91	10.33	1.75
6	北京化工大学(中)	UYBJ	4.91	12.67	2.58
7	复旦大学(中)	UYFU	4.36	4.67	1.07
7	清华大学(中)	UYQI	3.82	4.00	1.05
9	三星株式会社(韩)	SMSU	4.27	3.67	0.86
9	华东理工大学(中)	UYEC	4.27	8.33	1.95

表7总结了全球原创申请量排名前十位的申请人在中国、美国、日本、欧洲和韩国的专利布局情况。从表中可以看出，所有中国申请人的布局方向都仅局限于本国市场，作为全球原创申请量排名第一的中国石油化工公司，其分别仅有5项专利申请在美国和欧洲进行布局。中国科学院大连化学物理研究所在美国、日本和韩国分别有5、2和2项申请。而对于排名前十中的中国高校，南京大学和北京化工大学仅在美国分别有1项和2项申请，清华大学在美国、日本和欧洲分别有1项申请，而全球原创申请量排名第三、第七和第九位的浙江大学、复旦大学和华东理工大学在美、日、欧、韩四方在相关领域均没有一件专利申请，这也表明我国申请人尽管在该领域具有强烈的研发热情，也具有相当可观的专利产出量，但还没有意识到要在海外进行专利布局，这也值得我国相关部门进行高度重视以及在政策方面加以引导。反观排名前十中的其他两位日韩申请人，丰田自动车株式会社在美国、欧洲和中国分别有23、11和8项专利申请，这也表明该公司具有较高的全球专利布局意识，而三星株式会社在美国、日本、中国、欧洲分别有48、28、24和12项专利申请，在排名前十的申请人中，在美国、欧洲和中国的申请量均最多。在美国的专利申请量甚至超过了在本国的申请量，这可能是由于其在全球具有很多研发机构，有些研发成果的预期市场在韩国以外的其他国家，因此并未向其本国申请而是向目标市场国家直接申请，这表明三星株式会社具有非常强的全球专利布局意识，同时对专利申请目标国家的选择有非常强的针对性。

## 二、纳米催化剂中国专利分析

截止2013年9月，在中国专利文献检索系统CPRS中检索到涉及纳米催化剂的专利申请达到3455篇，在此基础上进行分析。

## （一）专利申请趋势

从图9和表8中可以看出，中国纳米催化剂专利申请量总体上呈上升趋势，在2000年之前发展较为缓慢，每年申请量都在10件以下，2000年以后开始有较大幅度的增长，进入了蓬勃发展阶段，2005年申请量突破100件，2007年突破200件，2010年突破400件，2011年就突破了500件，这与全球纳米催化剂技术的发展趋势大体上是一致的。目前统计到的2012年申请并公开的中国专利申请已达到554件，考虑到2012年的有些申请仍未公开或尽管已公开但目前尚未进入CPRS检索系统，因此2012年的实际申请量预测将有望超过600件，并且考虑到专利申请量这种突飞猛进的增长趋势，可以相当乐观地预期今后至少5-10年中国纳米催化剂专利申请量仍会保持每年较大幅度的增长。

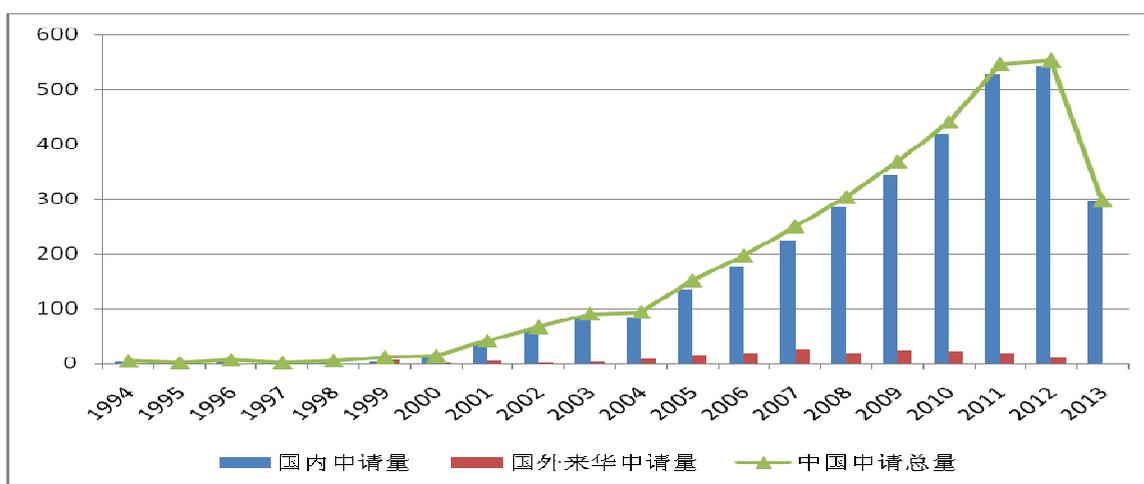


图9 纳米催化剂技术中国专利申请量趋势图（单位：件）

表8 纳米催化剂技术中国专利申请量趋势表（单位：件）

年代	国内申请量	国外来华申请量	中国申请总量
1994	5	0	5
1995	2	0	2
1996	6	1	7
1997	1	1	2
1998	5	1	6
1999	5	7	12
2000	12	2	14
2001	36	6	42

2002	64	3	67
2003	86	5	91
2004	84	10	94
2005	136	16	152
2006	177	20	197
2007	225	26	251
2008	285	19	304
2009	344	25	369
2010	419	22	441
2011	528	19	547
2012	543	11	554
2013	297	1	298
总计	3260	195	3455

在中国的专利申请中，大部分申请来自国内申请人，国外来华申请总量较低，共计195件，仅占中国专利申请总量的5.6%。从国内申请和外国来华申请两者的对比来看，在2000年之前国内和外国来华的申请量都不大，在有些年份例如1999年甚至外国来华申请量超过了国内的申请量。然而，从2000年开始，国内申请量快速增长的同时，外国来华申请量在2000-2007期间也大致保持了一定的增长势态，并在2007年达到最高峰26件，但增长幅度与国内申请相比较为平稳。然而从2008年以来，国内申请量仍保持了快速增长的趋势，然而国外来华申请量基本稳定。

根据以上总体发展趋势可以预见，中国在纳米催化剂技术方面仍将保持较高的研发热情和投入力度，在中国政府的政策引导和资金支持下，该领域国内专利申请量至少在今后5-10年内仍保持快速增长的态势，而外国来华申请量在未来5-10年整体上也将保持稳定发展的趋势。

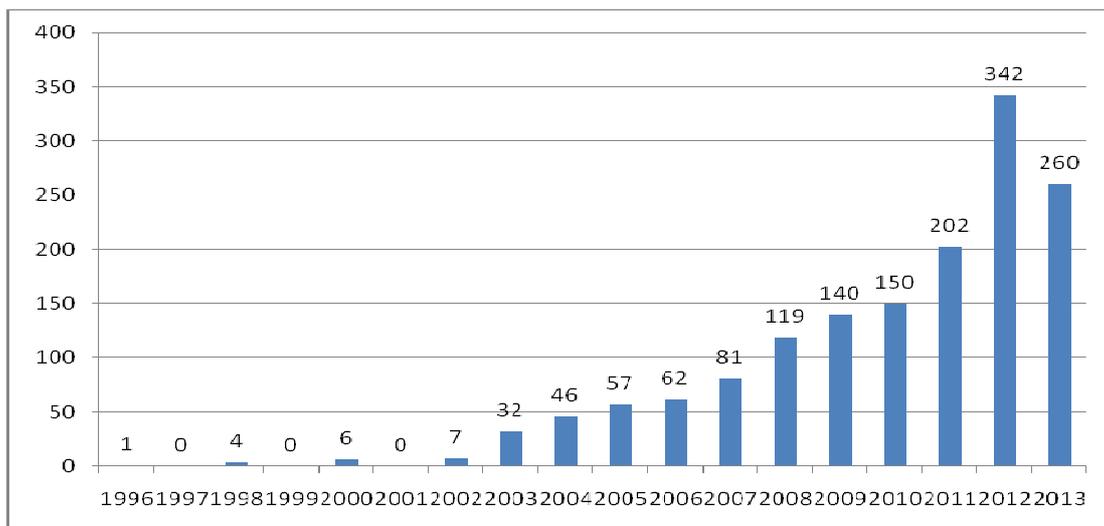


图 10 纳米催化剂技术中国专利授权量逐年趋势图（单位：件）

图 10 是纳米催化剂领域中国专利授权量的逐年趋势图。从中可以看出，中国纳米催化剂领域的专利授权量整体呈上升趋势，1996 年我国开始出现第一件纳米催化剂授权专利，但直到 2002 年之前每年纳米催化剂授权专利量都不超过 10 件，总体数量很少，直到 2003 年授权专利量突增至 32 件，之后一直稳步增长，2008 年授权专利量突破 100 件，达到 119 件，2011 年达到 202 件，2012 年再次出现突增，达到 342 件。这一发展趋势一方面与纳米催化剂专利申请量的快速增长有关，另一方面也与我国专利审查能力近年来的快速提高有很大的关系。

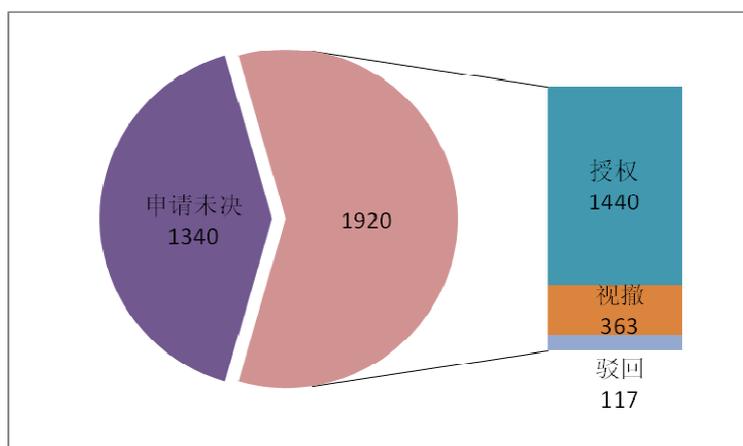


图 11 纳米催化剂技术专利国内申请结案情况示意图（单位：件）

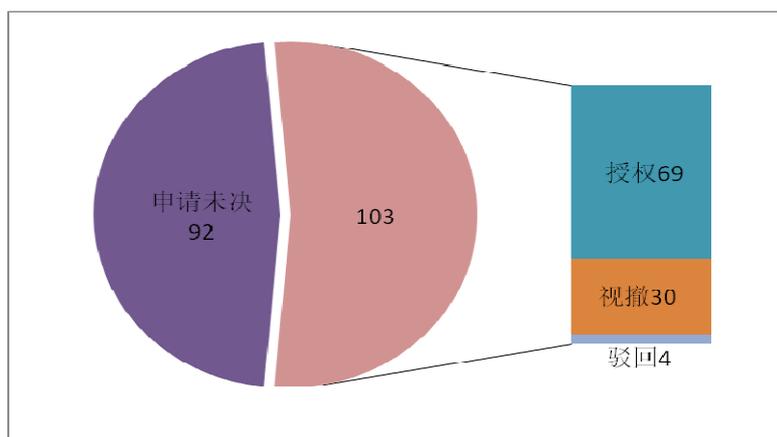


图 12 纳米催化剂技术专利外国来华申请结案情况示意图 (单位: 件)

图 11 和图 12 总结了国内专利局受理的纳米催化剂技术专利国内申请和外国来华申请的结案情况。对于国内申请, 在 1920 件已结案的专利申请中, 国内申请授权量为 1440 件, 授权率为 75%, 视撤量为 363 件, 视撤率约为 19%, 驳回量为 117 件, 驳回率约为 6%。对于外国来华申请, 在 103 件已结案的专利申请中, 国内申请授权量为 69 件, 授权率为 67%, 视撤量为 30 件, 视撤率约为 29%, 驳回量为 4 件, 驳回率约为 4%。总体而言, 与外国来华申请相比, 国内申请的授权率略高, 而被驳回率也相对较高, 视撤率则相对较低。这说明国内专利申请的技术含量乃至国内在该领域的技术研发实力与外国来华专利申请不相上下。对于外国来华申请较高的视撤率, 经逐件核实这 30 件国外视撤案件的审查过程, 发现其中仅有 40% 的申请 (约 12 件) 是在审查员对全部权利要求的新颖性和/或创造性提出了否定性意见之后申请人未按期答复导致视撤, 这是常见的申请视撤情形, 除此之外, 有 13 件申请是在审查员认可了部分权利要求具有新颖性和创造性 (4 件) 或全部权利要求具有新颖性和创造性 (9 件) 的情况下申请人由于其他原因未予答复导致视撤, 另外还有 2 件申请是由于未按时缴纳审查费而视撤, 其余 3 件申请视撤原因不明。由以上这些案件的审查过程可见, 在视撤的 30 件外国来华申请中, 至少有一半是存在授权前景的, 而申请人处于一些原因选择了主动放弃。

因为纳米催化剂技术属于新兴的技术领域，发展速度较快，因此一些申请在尚未授权时就已经失去了市场意义，因此国外的申请人出于一些因素的考虑可能会将一些丧失商业价值的申请主动放弃。反观国内申请，这种情形较为少见，绝大多数视撤的国内申请都是由于申请文件中存在无法有效修改的实质性缺陷（例如缺乏新颖性、缺乏创造性、公开不充分等）而导致视撤的，很少出现国内申请人将尚有授权前景的申请主动放弃的情形。

## （二）专利申请区域分析

从图 13 中可以看出，北京和上海分别以 610 件和 486 件的申请量排名第一、第二位，分别占国内申请总量的 19%和 15%；其次，江苏、浙江、辽宁、广东、天津、山东、福建和湖北也是全国范围内申请量较大的地区，分别以 349、223、186、153、151、140、127 和 122 件排名第 3-10 位，其他地区的申请量均在 100 件以内。其中，排名前十的地区专利申请总量为 2547 件，占国内申请总量的 78%左右，专利集中度较高。申请量排名靠前的省市普遍是经济比较发达、研发团体多、优势企业多的地区。

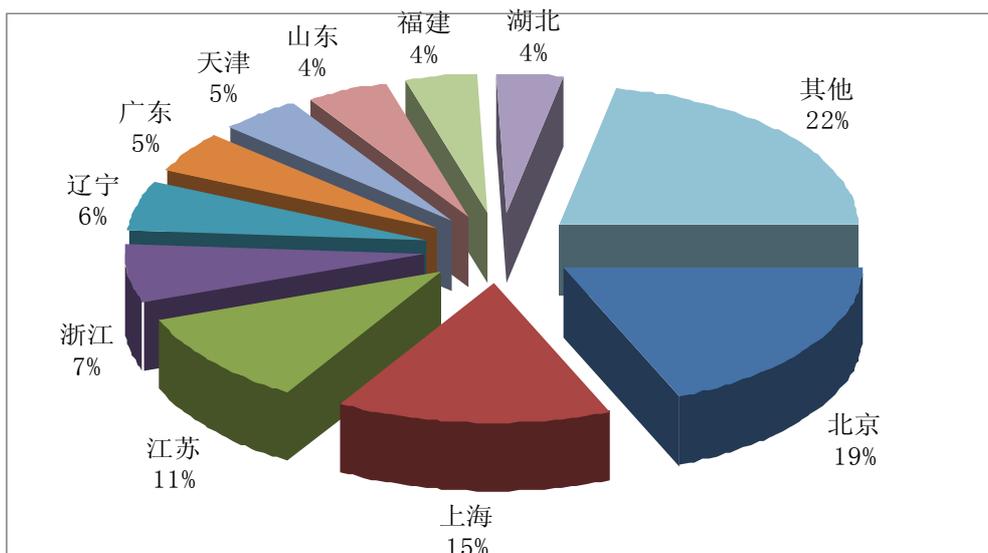


图 13 纳米催化剂技术国内专利申请区域分布图 (单位: 件)

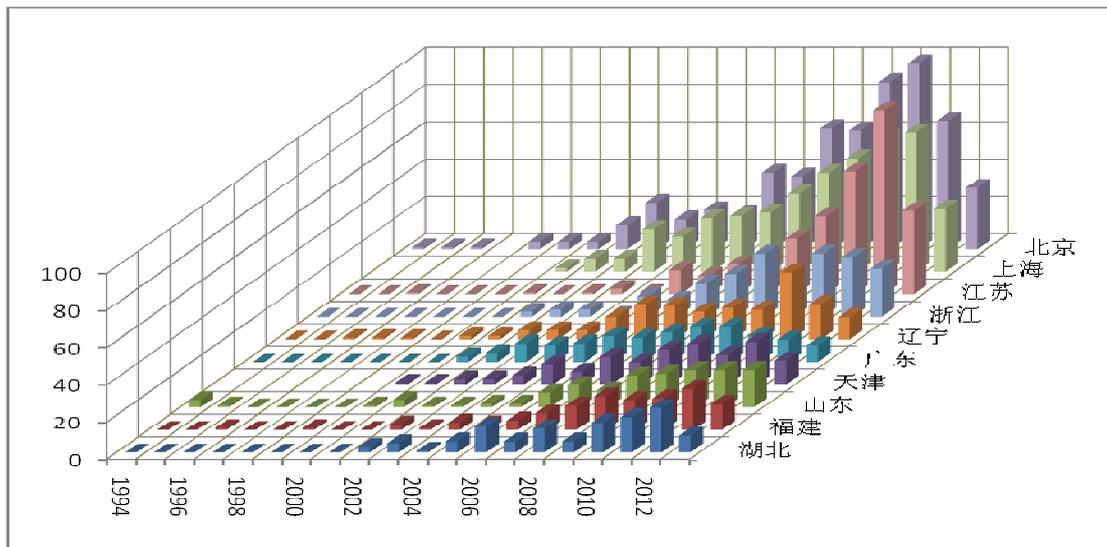


图 14 国内主要省市纳米催化剂技术专利申请趋势图（单位：件）

从图 14 中可以看出，排名前十位的国内省市在 2000 年之前专利申请量都很少，各省市的申请量均在 5 件以内，有些地区甚至还没有相关专利申请，从 2001 年开始专利申请量逐年增加，近年来增长迅猛，研发活跃，这与国内专利申请趋势大致保持一致。

相比其他省市，北京和上海两个直辖市由于有众多实力雄厚的大专院校和科研院所资源，技术人才密集，整体研发实力较强，有着持续的专利产出，就发展趋势来看，未来仍将是我国纳米催化剂技术的主要研发地区。江苏尽管总申请量不及北京和上海，但近年来发展速度超过了其他省市，从以上不完整的统计数据来看，2012 年的申请量达到 99 件，超过了北京和上海跃居全国第一，这与该省对纳米材料产业的政策导向和投资力度有着密切的关系。另外，浙江、辽宁、广东、天津、山东、福建、湖北的整体发展趋势和水平比较接近，也是全国范围内纳米催化剂技术较为领先的地区。

### （三） 主要申请人分析

从表 9 中可以看出，在国内申请中，申请人为大学和研究机构的占 79.9%，而公司申请人的仅占 15.7%，这说明中国国内的纳米催化剂申请中接近 80% 来自各大专院校和研究机构，以公司作为申请人主体

的占比不足六分之一。反观外国来华申请人，情况恰好相反，有86.2%的国外来华申请以公司作为申请人主体，其他两类申请人的申请量不足14%。这说明尽管国外来华申请量与国内申请量相比明显较少，然而国外的纳米催化剂产业化程度明显高于国内，我国在此领域尽管有相当高的技术产出，然而在技术转化方面力度还不够，因此今后应当在科研平台和产业基地之间建立更广泛的合作关系，加快技术转化，推动纳米催化剂的产业化向前发展。

表 9 国内和国外来华申请人类型表（单位：件）

申请人类型	国内申请人	外国来华申请人
公司	513 (15.7%)	168 (86.2%)
大学和研究机构	2604 (79.9%)	18 (9.2%)
个人和其他	143 (4.4%)	9 (4.6%)

表 10 纳米催化剂领域中国专利申请量排名前十的申请人及其申请量（单位：件）

排名	申请人	申请量	占总申请量的比例
1	中国石油化工股份有限公司	152	4.16%
2	北京化工大学	116	3.18%
3	浙江大学	110	3.01%
4	南京大学	75	2.05%
5	复旦大学	71	1.95%
6	大连理工大学	66	1.81%
7	中国科学院大连化学物理研究所	64	1.75%
8	中国石油化工股份有限公司上海石油化工研究院	63	1.73%
8	上海交通大学	63	1.73%
10	华东理工大学	61	1.67%
10	厦门大学	61	1.67%

从上表可以看出，纳米催化剂领域中国专利申请主要申请人中排名首位的是中国石油化工股份有限公司，申请量为152件，表明该公司在纳米催化剂领域具有非常强的技术实力。其余排名2-10位的都是大学和科研院所，其中以北京化工大学、浙江大学、南京大学等大专院校为代表的申请量比较多，技术实力也较强。而中国科学院大连化学物理研究所和中国石油化工股份有限公司下属的上海石油化工研究院是申请量最高的两家研发机构，也具有较高的申请量。总体来看，

排名前十的11位申请人的申请量之和仅占中国总申请量24.71%，这也说明在纳米催化剂领域的申请分布较为分散，该领域中很多申请人都具有较高的研发热情。

表 11 外国来华主要申请人排名和申请量（单位：件）

排名	申请人	申请量
1	美国 3M 公司	9
1	拜尔公司	9
3	巴斯夫公司	8
4	通用汽车公司	6
5	环球油品公司	5
5	三星株式会社	5
6	帝斯曼知识产权资产管理有限公司	4
6	丰田自动车株式会社	4
6	海珀里昂催化国际有限公司	4
6	罗门哈斯电子材料有限公司	4
6	罗狄亚化学公司	4
6	南方化学股份公司	4
6	陶氏环球技术公司	4

从上表可以看出，外国来华的申请量排名前十的申请人在中国的专利申请量都不大，申请量最多的美国 3M 公司和拜尔公司分别仅有 9 件申请，由此可见专利布局还比较分散。但尽管如此，这些专利申请人都是技术实力很强的大型跨国公司，他们构建的专利壁垒中可能涉及较多的核心技术，相比于国内申请而言具有较高的专利质量，因此对我国纳米催化剂的产业化仍具有一定的技术影响。

结合图表可以看出，申请量排名前十位的申请人近三年的申请活跃度都较高，除复旦大学和上海交通大学的申请活跃度在 1.0 左右之外，其余申请人的申请活跃度指数都超过了 1.5，中国石油化工股份有限公司及其下属的上海石油化工研究院的活跃度指数甚至达到或超过了 2.4，表明中国石油化工股份有限公司及其下属的研发机构对纳米催化剂技术的研发热情很高，近年来加大了专利产出，为拓展市场进行专利布局准备。可以看出，我国排名前十的申请人在研究上已

经呈现出一定的延续性，已有一定的研究基础，研究逐渐已成系统，在此基础上更容易研发出更具竞争力的专利技术。

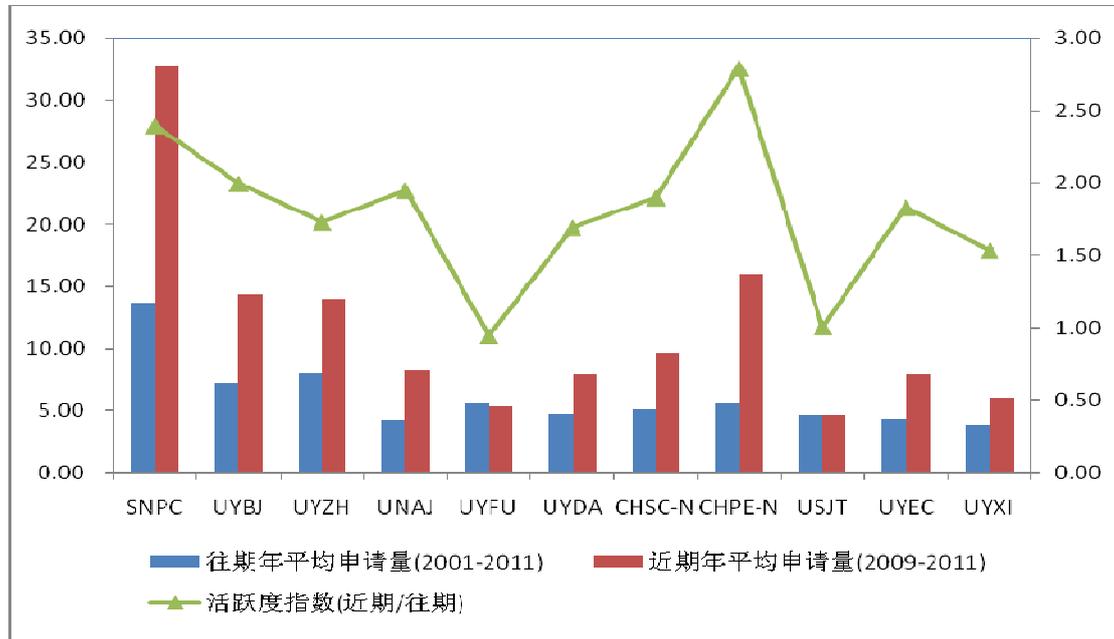


图 15 申请量排名前十的申请人 2009-2011 年申请活跃度图（单位：件）

表 12 申请量排名前十的申请人 2009-2011 年申请活跃度表（单位：件）

排名	申请人中文名称	申请人公司代码	往期年平均申请量(2001-2011)	近期年平均申请量(2009-2011)	活跃度指数(近期/往期)
1	中国石油化工股份有限公司	SNPC	13.64	32.67	2.40
2	北京化工大学	UYBJ	7.18	14.33	2.00
3	浙江大学	UYZH	8.09	14.00	1.73
4	南京大学	UNAJ	4.27	8.33	1.95
5	复旦大学	UYFU	5.64	5.33	0.95
6	大连理工大学	UYDA	4.73	8.00	1.69
7	中国科学院大连化学物理研究所	CHSC-N	5.09	9.67	1.90
8	中国石油化工股份有限公司上海石油化工研究院	CHPE-N	5.73	16.00	2.79
8	上海交通大学	USJT	4.64	4.67	1.01
10	华东理工大学	UYEC	4.36	8.00	1.83
10	厦门大学	UYXI	3.91	6.00	1.53

### 三、结论和建议

#### (一) 主要结论

##### **发展趋势 - 全球快速增长，中国近几年发展迅速**

从全球范围来看，至今为止纳米催化剂领域的专利申请量共计 5202 项。在 1971 年全球出现第一项纳米催化剂专利申请，直到上世纪九十年代后期经过漫长的起步摸索阶段之后才开始慢慢成熟，尤其是进入二十一世纪以来，受到世界各国对纳米材料发展的战略部署的影响，纳米催化剂全球申请量以年均超过 50 项的幅度保持了高速增长。

从中国范围来看，涉及纳米催化剂的专利申请量达到 3455 件，总体上呈上升趋势，1994 年开始出现第一件纳米催化剂专利申请，但在 2000 年之前发展较为缓慢，直到 2000 年开始有了较大幅度的增长，进入蓬勃发展阶段，从 2005 年开始出现了申请量的激增，而且值得一提的是，我国申请量也是从这一年开始超过美国，之后一直占据全球的统治地位，这与我国在国家科技发展战略规划中对于新材料尤其是纳米材料的高度重视密不可分。从授权量来看，中国纳米催化剂的专利授权量整体也呈上升趋势，尤其是近三年来专利授权量每年增幅都超过 75%，其原因一方面与该领域的专利申请量快速增长有关，另一方面也与我国专利审查能力近年来的快速提高有很大关系。在中国专利申请中，国内申请人的申请力度远大于国外来华申请人。而且从结案情况来看，国内申请的授权率与国外来华申请相比略高，但总体上大致相当。

**研发热点区域和区域布局 - 全球创新和布局区域相对集中，外国申请人在中国的专利布局尚未充分展开，国内经济发达地区是研发主要区域**

全球纳米催化剂领域原创专利申请量排名前十的国家和地区中，中国牢牢占据领先地位，基本上相当于排名 2-10 位的其余九个国家和地区之和，美国排名第二，大致相当于排名第三和第四位的日本和韩国的总和，日本、韩国和德国紧随其后，也处于技术领先集团之中，欧专局、中国台湾、法国、俄罗斯和英国的原创申请量则相对较少。从各国原创专利产出量的发展趋势来看，美国、欧洲（尤其是德国）和日本整体发展较为平稳，专利产出持续稳定，而中国和韩国近年来增长较快。

从全球专利布局情况来看，美国和欧洲的海外专利布局量较多，处于技术输入者的地位，日本和韩国处于技术输入者的地位，但也有较大量的技术输出，而中国申请人的海外专利布局意识非常薄弱，完全处于技术输入者的地位，几乎没有技术输出。美国可能是纳米催化剂技术的主要消费市场，因此成为了全球其他地区最重要的海外专利布局目标市场。欧洲和日本也受到相当大的海外专利布局关注度。尽管外国申请人开始关注我国的专利布局，但相比其他目标国家而言，在中国的专利布局尚未充分展开，而中国具有非常广阔的纳米催化剂潜在消费市场，因此我国申请人应当抓住机会在国内积极展开业务，占领市场。另外，美国、欧洲和日本在我国申请人进行海外专利布局时也应当作为值得优先考虑的重要目标地区。

就中国纳米催化剂专利申请来看，北京和上海分别以 610 件和 486 件排名第一、第二位，随后江苏、浙江、辽宁、广东、天津、山东、福建和湖北分列第 3-10 位，排名前十位的省市专利申请总量为 2547 件，占国内申请总量的 78%左右，可见专利集中度较高。申请量排名靠前的省市普遍是经济比较发达、研发团体多、优势企业多的地区，北京和上海的整体研发实力较强，专利产出持续。江苏近年来的

申请量涨势迅猛，据不完全统计其在 2012 年的申请量已经超过了北京和上海跃居全国第一，因此北京、上海和江苏未来仍将是我国纳米催化剂技术的主要研发地区。浙江、辽宁、广东、天津、山东、福建、湖北也是全国范围内纳米催化剂技术较为领先的地区。

### **技术动向 - 纳米光催化剂和纳米电催化剂是全球技术研发关注点，纳米光催化剂也是中国的研发热点**

全球主要研发方向涉及纳米光催化剂和纳米电催化剂，两项之和接近全球原创专利总申请量的一半，是全世界范围内研究和应用最为广泛的两大技术分支。石油炼制、石油化工和精细化工等传统化工行业也是广受国内外关注的纳米催化剂的重要应用领域。

我国的研发热点主要集中在纳米光催化剂，其申请量占中国专利申请总量的 38.5%，由于纳米光催化剂主要用于涉及环境和能源的前沿领域，因此在国内外都受到非常高的关注程度。国外申请人对纳米电催化剂技术的重视程度和技术水平比国内申请人更高，而我国在石油炼制和石油化工行业中常用的纳米加氢脱氢催化剂的申请量高于全球平均水平。

### **研发团体 - 全球主要研发团体集中在中国，中国国内主要申请人以大学和科研院所为主，海外布局意识非常薄弱，国外来华企业的专利布局尚不充分**

纳米催化剂领域全球原创专利申请量排名前十的申请人包括排名首位的中国石油化工股份公司以及 7 所中国的大学和科研院所，另外日本丰田自动车株式会社和韩国三星株式会社也位居前十，欧洲和美国的大型公司和研发机构排名均未进入前十，这充分显示了在该领域中全球主要的研发团体集中在亚洲，尤其是中国。在进入前十位的中日韩三家公司中，中国石化公司的主要研究方向是石油炼制和石油

化工催化剂，而丰田和三星的主要研究方向则分别是用于汽车尾气净化和燃料电池的纳米催化剂。在申请活跃度方面，中国石化公司的申请量近年来有较大增长，其活跃度指数较高，丰田自动车株式会社对纳米催化剂领域也有较为持续的关注度，相较而言，三星株式会社近年来的申请活跃度指数跌至 1 以下，其对纳米催化剂的关注度和研发投入的力度均明显下降。在全球专利布局方面，所有中国申请人的布局方向都仅局限于本国市场，海外专利布局的意识还非常薄弱，而两位日韩申请人在其海外均有大量的原创专利进行布局。

中国国内的纳米催化剂申请中接近 80%来自大学和研究机构，以公司作为申请人主体的占比不足六分之一。而 86.2%的国外来华申请以公司作为申请人主体。综合来看，尽管国外来华申请量明显较少，但其纳米催化剂产业化程度或产业化趋势明显高于国内。

申请人方面，中国申请量排名前十的申请人中除排名首位的中国石油化工股份公司之外，都是国内的大学和科研院所。在申请活跃度方面，中国石油化工股份公司及其下属的上海石油化工研究院的申请活跃度指数最高，分别为 2.40 和 2.79，近年来研发热情很高，积极开拓市场。外国来华申请量排名前十的申请人在中国的专利申请量都在 10 件以下，专利布局尚不充分，但由于这些申请人都是技术实力很强的大型跨国公司，其专利申请相比于国内申请而言可能会涉及该领域较为核心的技术，因此仍不排除其对我国纳米催化剂的产业化具有一定的技术影响。

无论从全球还是中国来看，该领域的申请量分布都较为分散，除中国石油化工股份公司之外，缺少其他具有强大技术优势的大型企业和研发机构。

## （二）建议

我国发展方向的建议 - 纳米光催化剂是我国未来发展的重要方向，国外申请人尚未进行大规模专利布局，国内企业和研究机构可加快发展步伐，争取抢占市场

从全球和中国的纳米催化剂主要种类的专利分析得知，纳米光催化剂是国内外研究和应用最多的纳米催化剂种类。我国在该领域尽管起步较晚，但近年来研发投入和专利产出量增长迅速，在全球范围内已经具有了较强的创新能力和技术实力，今后我国申请人应当对该技术继续投入足够的关注度，保持我国在该领域的技术优势。但从另一方面而言，我国在该领域的主要申请人都是各大高校和科研院所，这表明我国对纳米光催化剂的研究更多是在实验室中进行的，绝大部分专利技术尚未得到转化和利用，因此就目前来看对我国整个纳米光催化剂产业尚未形成较大影响。因此政府管理部门应当尽可能地借鉴国内外技术成果转化经验，广泛带动政府职能部门、传统企业、纳米技术高新企业、高校和科研机构、风险投资和金融机构、中介服务部门等主体，汇聚各方优势力量，提供良好的技术转化环境，推动产业发展。

全球纳米光催化剂领域原创专利产出量排名前十的国外申请人中，大学和科研机构也占了八成，这些大学和科研机构也同样面临着和我国申请人相类似的技术转化问题。值得注意的是另外的两家外国公司，分别是美国开利公司和德国巴斯夫公司，尽管其原创专利数量较少，但由于公司申请人在专利技术研究的针对性、专利技术转化的可能性等方面较高，而且这两家公司都是大型跨国公司，因此在纳米光催化剂领域仍应当加大对其的关注度。

从专利布局的角度来看，我国申请人的海外专利布局意识非常薄

弱，而美国、欧洲、日本和韩国的申请人尽管原创专利产出量较低，但已经开始了在该领域的全球专利布局，尤其是美国和欧洲的原创申请在海外布局比例非常高。但尽管如此，相比于美国和欧洲，国外申请人在我国的总体专利布局量还较低，尚未形成较为严重的专利壁垒，因此我国申请人应当抓住这一契机，加快纳米光催化剂的技术研发和产业化进程，抢占先机，占领市场。不仅要占领国内市场，还应当尽可能将技术水平较高的核心技术以最快的方式到海外目标市场进行专利布局，美国、欧洲和日本应当作为值得关注的重要目标市场。国内的申请人应当向国外申请人尤其是一些大型的跨国公司学习借鉴其专利保护意识和专利申请策略，形成自己的核心专利链、专利网，抢占国内外广阔的光催化剂市场。

另外，电催化剂作为对燃料电池技术的产业化进程起重要推动作用的关键技术，在我国的专利申请比例要比全球平均水平低得多，因此我国各相关公司和科研机构今后也应当提高对纳米电催化剂技术研发的重视程度。

## 第二章 纳米涂料

### 一、纳米涂料全球专利分析

截至2013年9月，在德温特（WPI）数据库中检索到涉及纳米涂料技术的全球专利申请共4855项。本节在这一数据基础上从专利申请整体发展趋势、专利申请区域分布、主要技术主题分析、主要专利申请人分析等角度对纳米涂料技术的全球专利状况进行分析。

#### （一）专利申请趋势

图1显示了纳米涂料领域全球原创专利申请总量随年代的变化趋势，其中，年代以专利申请的申请日为准，同族申请计为一项进行统

计。1965年首次出现1项专利申请，这是纳米概念最初提出的阶段，其后的30年间每年申请量都很小，因为纳米技术的起步阶段都是在实验室中进行理论探索，分析纳米材料的特殊性能，还没有应用到实际。直到1996年纳米涂料的申请量才突破10项以上，其后每年的申请量逐步增长，进入新的二十一世纪申请量达到53项，这段时期纳米技术慢慢成熟，科学家将其应用到涂料领域，摸索着提高和增加涂料的各种性能。2001年的申请量突增至141项，这是受到世界各国特别是发达国家对纳米材料发展的战略部署的影响，如2000年开始的美国国家纳米技术计划（NNI），各国纷纷投入巨资用于纳米材料的研究开发，世界全面推进纳米科技的发展。随着二十一世纪纳米材料产业化的竞争序幕拉开，全球纳米涂料领域的专利申请量快速增长，特别是2008年以后的申请量增长速度更加迅猛，到2010年时，其年原创申请量已达656项。

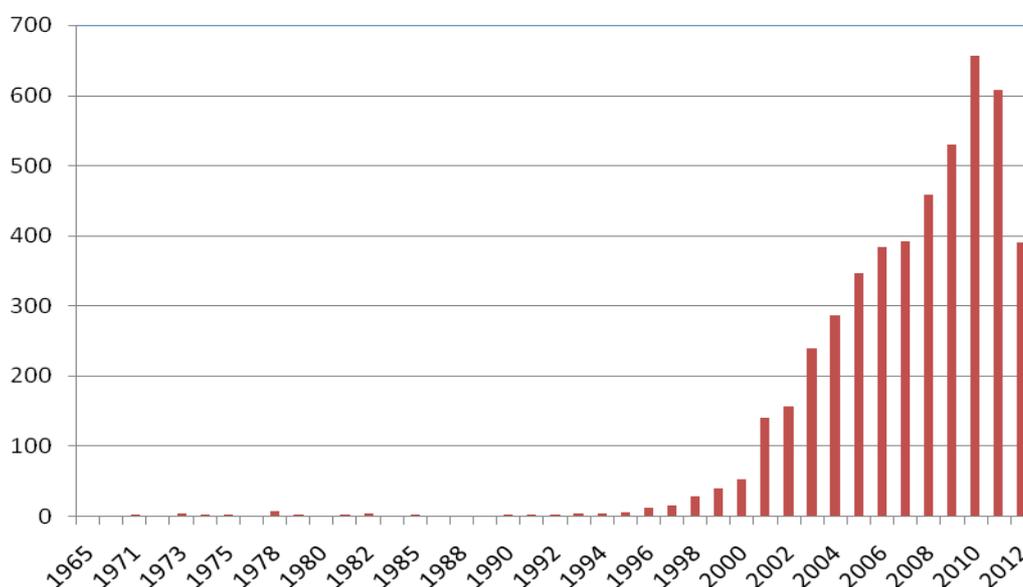


图1 全球纳米涂料技术原创专利申请趋势（单位：项）

## （二）专利申请区域分析

图2反映了全球纳米涂料领域原创专利申请量排名前十的地区依次为中国、美国、德国、韩国、日本、欧专局、法国、英国、俄罗斯

和澳大利亚。其中，中国的原创申请量以2095项遥遥领先于其他国家与地区，相当于排名第二的美国申请量的2倍多。这一方面是因为中国是世界上少数几个最先开展纳米技术研究的国家之一，中国政府一直都高度重视纳米材料的研究和产业化，提出了相应的扶持政策，特别是近年来各级、各部门对纳米材料和纳米科技制定的十二五发展规划，注重引导研究学者和企业对纳米材料的持续开发及应用，例如工业和信息化部发布的《新材料产业“十二五”发展规划》中强调，要积极推进纳米材料在节能减排、环境治理、功能涂层等领域的研究应用。另一方面，可能是因为国外申请人撰写的专利申请保护范围较宽，纳米涂料以一种组合物的形式提交专利申请，其具体用途不写入权利要求书和摘要，而仅仅只在说明书中提及一系列可能的应用范围，这种宽泛的组合物专利申请在检索过程中不能囊括进来，造成专利数据与实际技术发展可能有一定出入。

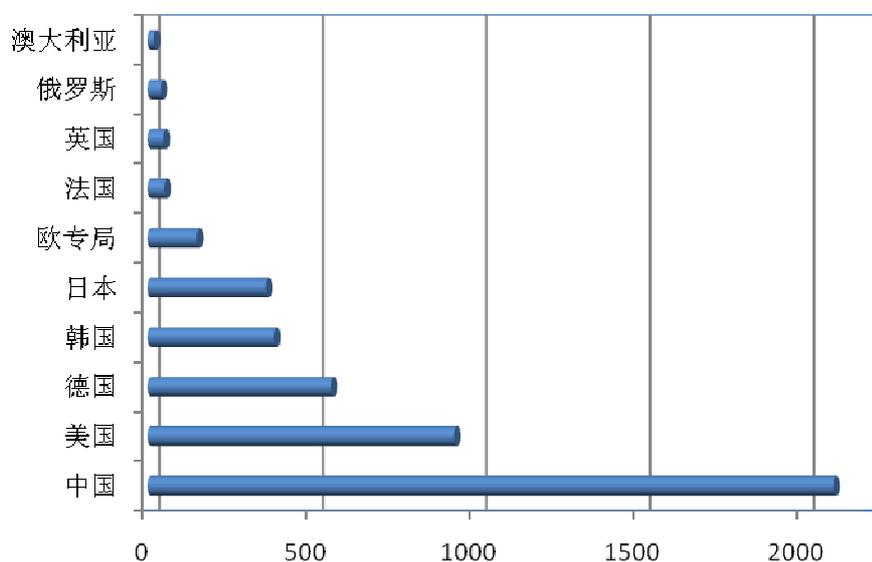


图2 全球纳米涂料领域原创专利技术产出的区域分布 (单位: 项)

美国的原创专利申请量排名第二，共计936项，是排名紧跟其后的德国原创申请量560项的近2倍，反映出美国在发达国家中对于纳米涂料技术发展的领头作用。美国国家纳米技术发展计划重点加强纳米

研发项目向市场转化的能力，并充分利用现有的技术市场化和商业生产机制，从而使美国一直保持着纳米技术领域的领先地位。韩国和日本的纳米涂料技术原创专利产出数量相差不大，专利申请量都在360项以上，占据亚洲地区的技术强国地位。法国、英国、俄罗斯和澳大利亚的原创申请量则相对较少，其申请数量在50项左右或以下。

从图3和表1可以看出，各地区近十年的申请量变化趋势相差较远。中国每年的原创专利申请量基本上保持持续上升的趋势，特别是从2008年开始增长趋势更加明显，这与我国政府对纳米材料产业和科技发展的政策扶持有着很重要的关系。美国和韩国关于纳米涂料的原创技术产出量在近几年达到最高，2001-2009年的年申请量增长趋势缓慢且有所起伏，可能与涂料领域整体的缓慢发展有关。日本的整体发展比较平缓，专利产出持续，在2007年达到增长高峰后专利申请量出现稍有下降的趋势。德国的年专利产出量的高峰出现在2005年，其后缓慢下降，这可能与以欧专局优先权形式出现的专利申请有关。

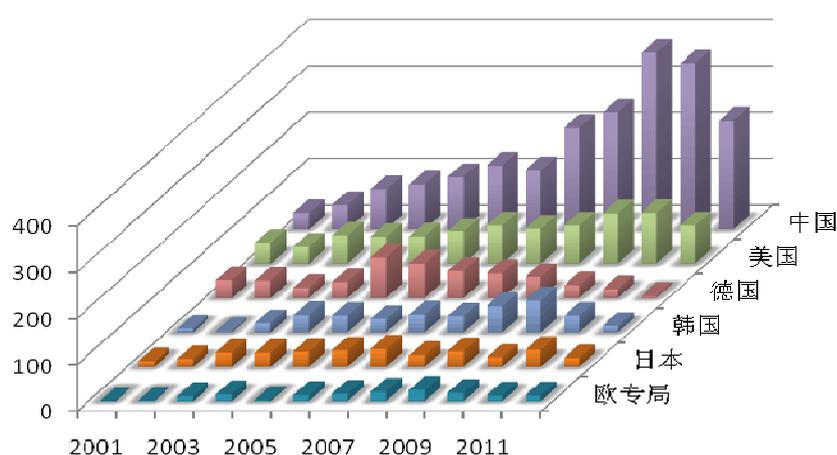


图 3 全球纳米涂料领域原创申请排名前六位的地区近十年专利技术产出量趋势（单位：项）

表 1 全球纳米涂料领域原创申请量排名前六位的地区近十年专利技术产出量（单位：项）

年代	欧专局	日本	韩国	德国	美国	中国
2001	1	12	8	38	44	35

2002	2	17	3	37	36	52
2003	11	31	20	22	60	85
2004	15	30	37	34	57	96
2005	3	33	36	87	58	112
2006	13	35	29	74	69	136
2007	16	38	38	58	82	126
2008	20	25	35	53	75	218
2009	24	34	56	45	82	251
2010	18	20	68	27	108	380
2011	12	36	36	19	109	356
2012	12	19	14	4	82	234

从图4及表2可见，原创申请量比重最高的为美国，高达79.9%，且其总申请量较高，表明其作为目标市场的吸引度较高，且在纳米涂料领域具有明显的技术优势。我国的原创申请量和总申请量均排名全球第一，但原创占本国申请量比重位居全球第三，表明我国在纳米涂料领域是创新性比较积极的地区，并且也受到国外申请人的关注，是其专利布局的热点市场。日本、韩国、俄罗斯三国的原创申请量比重较为接近，均为40%左右，但俄罗斯的总申请量较低，其作为目标市场的吸引度较低。全球原创申请量排名前十的地区中，澳大利亚的原创申请量比重最低，其本土在纳米涂料领域的专利创新相对较弱，大多是外来国家的申请人进行的专利布局。

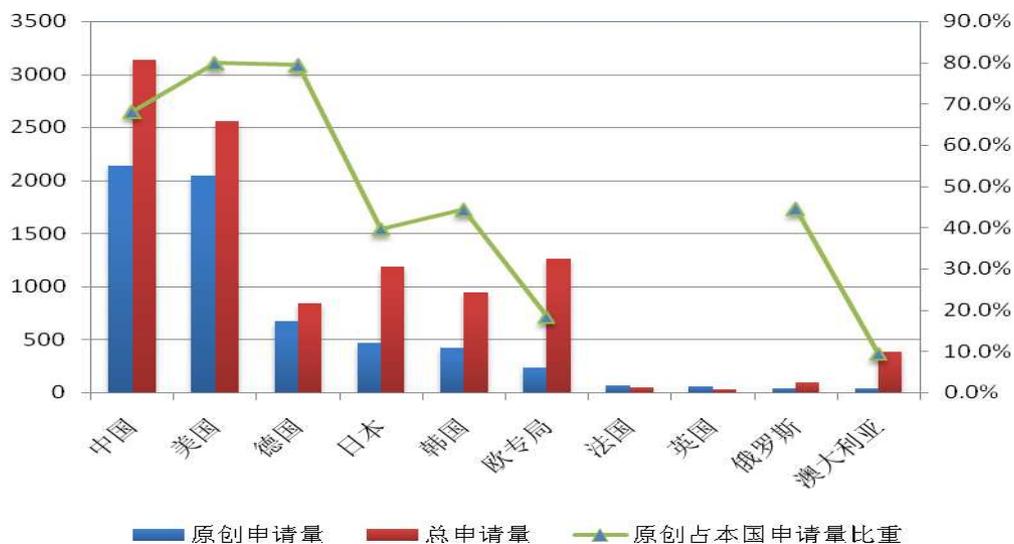


图4 全球纳米涂料领域原创专利申请量排名前十的地区原创申请量与总申请量比重 (单位: 件)

表 2 全球纳米涂料领域原创专利申请量排名前十的地区原创申请量与总申请量比重  
(单位: 件)

地区	原创申请量	总申请量	原创占本国申请量比重
中国	2137	3137	68.1%
美国	2044	2557	79.9%
德国	669	842	79.5%
日本	471	1186	39.7%
韩国	417	940	44.4%
欧专局	230	1259	18.3%
法国	67	51	——
英国	57	29	——
俄罗斯	41	92	44.6%
澳大利亚	36	383	9.4%

需要注意的是,法国和英国的原创申请量分别为67件与57件,而在这两个国家公开的专利申请数量都低于其原创申请量,这是因为很多申请人以法国、英国的优先权直接向欧专局提交专利申请,通过欧专局授权后,仅在法国或英国进行注册,但并未在法国或英国以FR、GB文献公开,因此造成统计数据上的原创申请量超过总申请量的情况。但法国和英国作为欧洲的主要国家,向欧专局提交的专利申请往往会指定本国,因此如果考虑此因素,初步估计法国和英国的原创申请量约占其总申请量的50%左右。

为了直观地反映在纳米涂料领域中,中、美、欧、日、韩五方之间的专利申请状况,对其专利申请和相互布局的情况做了图例描述。

由图5和表3可以看出,欧洲的原创申请量较大,美国次之。欧洲向外专利布局的主要目标是美国,占其原创申请量的37.8%,以下依次是日本和中国,分别占其原创申请量的27.8%和24.4%。美国向外专利布局的主要目标在欧洲,占其原创申请量的75.9%,以下依次是日本和中国,分别占其原创申请量的47.9%和46%。日本和韩国的原创申请量及向外布局量都基本相当,他们与欧洲和美国相比处于低一个等级的水平。

表 3 中美欧日韩五方纳米涂料技术专利申请动向 (单位: 件)

原创国 申请国	中国	美国	欧洲	日本	韩国
中国	2047	401	361	68	46
美国	23	871	560	81	72
欧洲	14	661	1482	72	36
日本	13	417	412	359	48
韩国	5	258	223	54	386

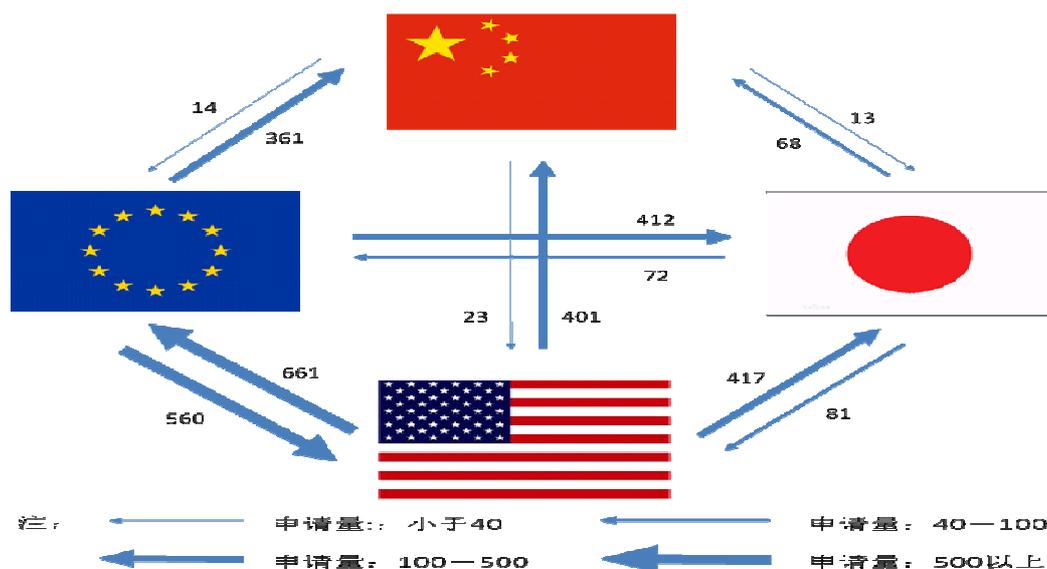


图 5 中美欧日四方纳米涂料技术专利申请动向图 (单位: 件)

虽然中国的原创申请量最大,但是中国申请人向其他国家的专利布局量很小,与其他四方相比存在较大差距,布局量最大的美国也仅有23件申请,表明我国纳米涂料领域的研发机构的国外专利布局意识非常薄弱,走出国门、开拓海外市场的实力不足。

总体上来看,美国对外专利申请最多,与其他四方的专利流通都处于顺差地位;欧洲除了对美国处于逆差地位之外,与其他三方都处于顺差地位;中国与其他四方的专利流通都处于逆差地位,对外专利申请最少。在纳米涂料领域,美国和欧洲处于技术输出者地位,日本和韩国处于技术输入者的地位,但也有一定量的技术输出,而中国处于完全技术输入者的地位。

虽然国外申请人开始关注在我国的专利布局,但相比其他国家,

在中国的专利布局量较低，因此我国企业在中国面临的专利风险低于在海外市场的专利风险，我国企业可以抓住机会在国内积极开展研发和占领市场。

### （三） 主要申请人分析

从表5中可以看出，纳米涂料领域全球排名前十的申请人中有5家美国公司，分别为3M创新、PPG工业、施乐公司、罗姆和哈斯公司、杜邦公司，足见美国在该领域的强大优势；还有3家德国公司，包括排名第一和第三的巴斯夫和拜尔公司。这些著名的外国大公司都对纳米材料技术相当重视，看好纳米涂料的应用市场，热衷于对该领域进行投资开发和专利布局。

表 5 全球纳米涂料领域专利申请量排名前十的申请人与申请量（单位：项）

排名	申请人中文名称	申请人公司代码	申请量
1	巴斯夫涂料有限公司（德）	BADI	109
2	3M 创新有限公司（美）	MINN	81
3	拜尔材料科学股份公司（德）	FARB	70
4	PPG 工业俄亥俄公司（美）	PITT	55
5	中国科学院（中）	CHSC-N	53
6	施乐公司（美）	XERO	49
7	赢创高施米特有限公司（德）	EVON	39
8	上海大学（中）	USHN	35
9	罗姆和哈斯公司（美）	ROHM	33
10	复旦大学（中）	UYFU	31
10	杜邦公司（美）	DUPO	31

全球排名前十的申请人中还有3位中国的申请人，但都是大学和科研院所，说明中国的纳米涂料产业化才刚起步，还未发展壮大，缺少与国外大企业抗衡的实力。与3.1.2节中专利申请区域分析的数据结果相比较，虽然中国纳米涂料领域的原创申请量项数排名世界第一，大大超过排名第二、三位的美国和德国，但是世界排名前十的申请人中大多是美国和德国的公司，这显示了美国和欧洲在该领域的集团优势和市场占据地位，也说明中国的申请人比较分散，没有实力强大的企业成长起来。

中国科学院的申请量排名第五，这与中科院各个研究所的专利申请在WPI数据库中都作为同一申请人的公司代码收录的情况有关，如果将这些专利申请按照各个研究所分开统计，则各所的申请数量会减少很多。上海大学、复旦大学比较关注纳米涂料的研究，与美国的罗姆和哈斯公司、杜邦公司在该领域的申请量相当。

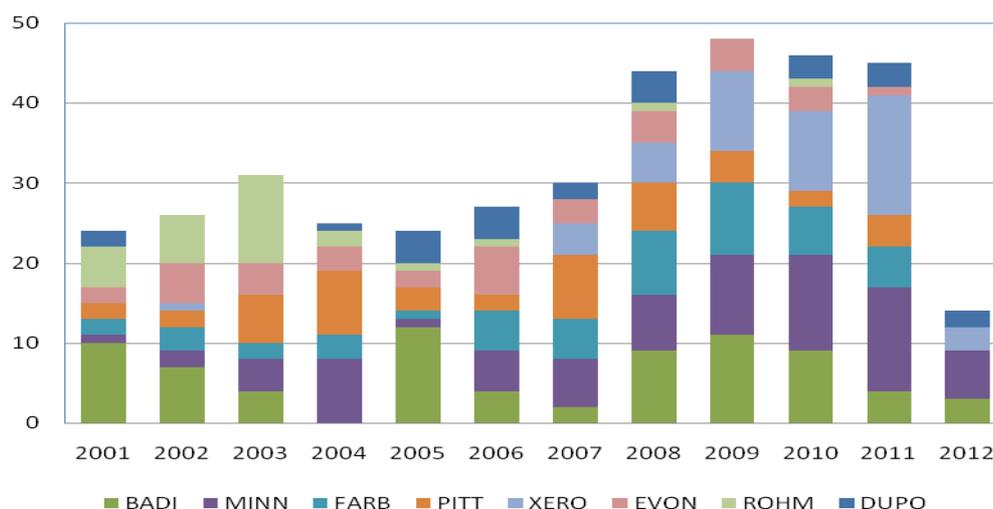


图7 全球纳米涂料领域主要申请人的申请量趋势图 (单位: 项)

从图7中可以看出，进入2008年以后总体申请量有所上升，这主要得益于3M创新、拜尔公司、施乐公司这三个公司申请量的增长，特别是3M创新有限公司从2001年的1件增长到2011年的13件，施乐公司从2002年的1件增长到2011年的15件。巴斯夫公司近十年的申请量比较平均，稍有波动，其在纳米涂料领域一直持续关注，但没有明显的加大投入的趋向。罗姆和哈斯公司的年申请量从2004年开始明显下降，其对纳米涂料的关注度减弱，目标市场有所转移。

从图8和表6可见，近三年内施乐公司的活跃度指数最高，为2.85，其对纳米涂料的研发投入力度加大，开始拓展这方面的市场。相比其他申请人而言，3M创新有限公司近三年的平均申请量较大，达到11.67项，表明该公司一直关注着纳米涂料市场，并不断有研发投入和专利产出。巴斯夫涂料有限公司和拜尔材料科学股份公司的研发活跃度在

这些主要申请人中处于中等水平，对此领域保持着关注；而PPG工业俄亥俄公司、赢创高施米特有限公司、罗姆和哈斯公司、杜邦公司近三年的申请活跃度都较低，活跃度指数均低于1，在纳米涂料方面的研发投入力度有所下降。

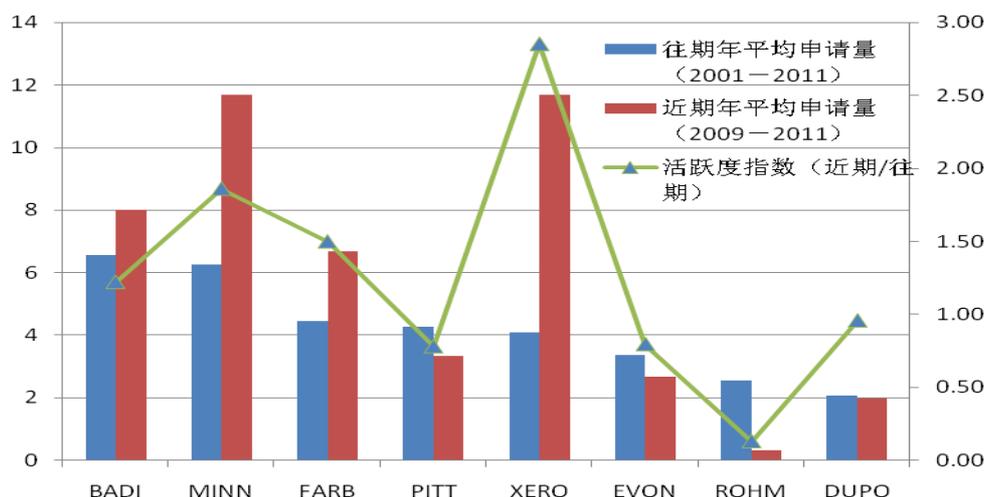


图8 全球纳米涂料领域主要申请人的申请活跃度图（单位：项）

表6 全球纳米涂料领域主要申请人的申请活跃度表（单位：项）

排名	申请人	往年年平均申请量(2001—2011)	近期年平均申请量(2009—2011)	活跃度指数(近期/往期)
1	BADI	6.55	8	1.22
2	MINN	6.27	11.67	1.86
3	FARB	4.45	6.67	1.50
4	PITT	4.27	3.33	0.78
6	XERO	4.09	11.67	2.85
7	EVON	3.36	2.67	0.79
9	ROHM	2.55	0.33	0.13
10	DUPO	2.09	2	0.96

## 二、 纳米涂料中国专利分析

截至2013年9月，在中国专利文献检索系统（CPRS）中检索到涉及纳米涂料的中国专利申请达2697件，在此基础上进行分析。

### （一）专利申请趋势

#### 1. 申请量趋势

结合图 9 和表 7 可以看出,中国关于纳米涂料的专利申请量总体呈上升趋势,在 2000 年以前发展缓慢,每年申请量在 10 件以下,2000 年以后开始较大幅度的增长,2008 年的申请量突破 200 件,其后申请量增长速度更加明显,进入蓬勃发展阶段,这也与全球纳米涂料技术的发展趋势相一致。目前统计到的 2012 年申请并公开的中国专利申请已达 448 件,考虑到 2012 年有些申请仍未公开等原因,预期 2012 年及今后的申请量仍会增加。

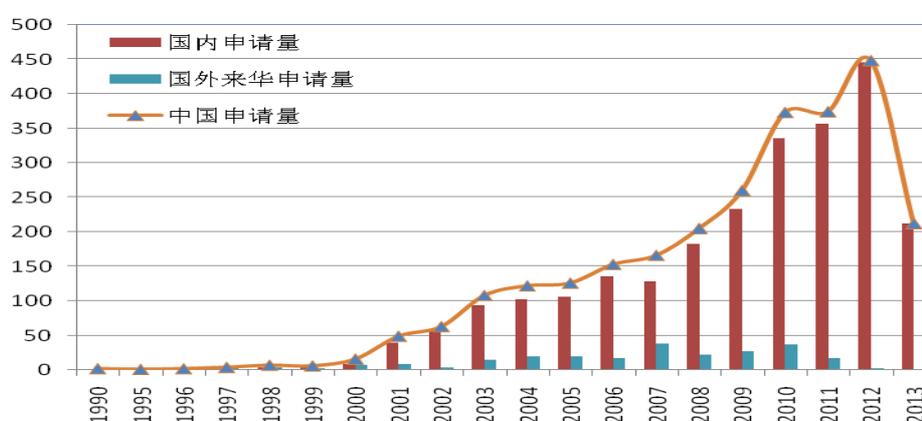


图 9 中国纳米涂料领域专利申请量趋势图 (单位: 件)

表 7 中国纳米涂料领域专利申请量趋势表 (单位: 件)

年代	国内申请量	国外来华申请量	中国申请量	年代	国内申请量	国外来华申请量	中国申请量
1990		2	2	2005	106	20	126
1995		1	1	2006	136	17	153
1996		2	2	2007	128	38	166
1997	2	2	4	2008	183	22	205
1998	4	3	7	2009	233	27	260
1999	4	2	6	2010	336	37	373
2000	9	7	16	2011	357	17	374
2001	40	9	49	2012	446	2	448
2002	59	4	63	2013	212	0	212
2003	94	14	108	总量	2451	246	2697
2004	102	20	122				

在中国的专利申请中,大部分是国内的申请量,国外来华申请总量较低,共 246 件,占中国申请总量的 9%。但是需要注意到,

1990-1996年期间，全球纳米涂料技术还处于起步阶段，国内还未出现相关专利申请，而国外来华申请人已经将目光投向中国市场，开始进入中国进行专利布局。

从1998年开始，国内申请量开始超过国外来华申请量，并且2001年后国内申请量以较快速度增长，远高于国外来华申请量的增长速度，至2012年达到446件。国外来华申请量在2007年达到最高峰38件，但由于专利文献公开的滞后性，2011-2013年国外来华专利申请数据统计不完整，预计近三年的国外来华申请量还会有所增加，整体保持平稳发展趋势。

从总体发展趋势上可以预见，中国在纳米涂料技术方面仍将保持较高的研发热情和投入力度，在中国政府的政策引导和资金支持下，国内在该领域的专利申请量也会保持快速增长态势。

## 2. 授权量趋势

从图10和表8可以看出，中国在纳米涂料领域的专利授权量整体呈上升趋势，2000-2007年之间的专利授权量稳步增长，但总体数量不多，仍在100件以下；从2008年开始，授权量比较快速地增长，至2010年总授权量达到154件。国内专利授权量明显高于国外来华，占据主导地位，并且呈现快速增长趋势。国外来华申请的授权量总体发展趋势较为平缓，2007年的授权量最高有17件，之后有所下降。

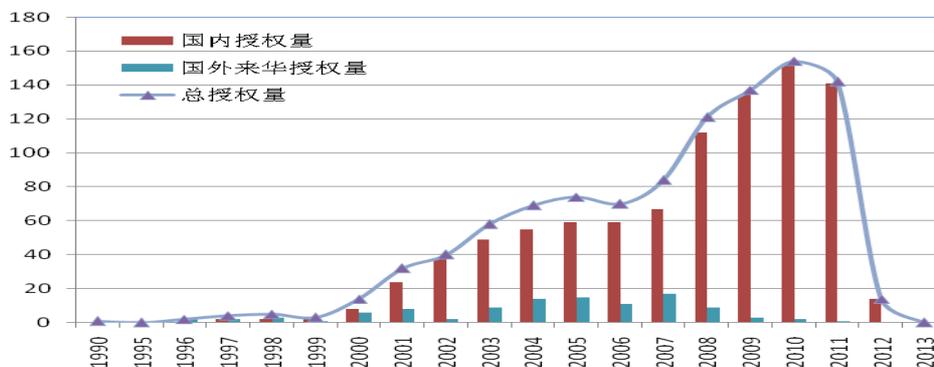


图10 中国纳米涂料领域专利授权量趋势图 (单位: 件)

表 8 中国纳米涂料领域专利授权量表（单位：件）

年代	国内授权量	国内授权率	国外来华授权量	国外来华授权率	总授权量
1990			1	50%	1
1995			0	0%	0
1996			2	100%	2
1997	2	100%	2	100%	4
1998	2	50%	3	100%	5
1999	2	50%	1	50%	3
2000	8	89%	6	86%	14
2001	24	60%	8	89%	32
2002	38	64%	2	50%	40
2003	49	52%	9	64%	58
2004	55	54%	14	70%	69
2005	59	56%	15	75%	74
2006	59	43%	11	65%	70
2007	67	52%	17	45%	84
2008	112	61%	9	41%	121
2009	134	58%	3	11%	137
2010	152	45%	2	5%	154
2011	141	39%	1	6%	142
2012	14	3%	0	0%	14
2013	0	0%	0		0
总量	918		106		1024

国内专利申请在 1997 年申请量很小时出现过 100% 的授权率，之后基本保持在较为稳定的 50-60% 的授权率水平。而国外来华申请在 1996-1998 年期间均为 100% 的授权率，其他时间段的授权率却在 40-90% 之间波动，起伏较大。

## （二）专利申请区域分析

中国关于纳米涂料的专利申请中，国内与国外来华的申请量差异较大，分别以 2451 件和 246 件占中国申请总量的 90.9% 和 9.1%。台湾和香港的申请量分别为 19 件和 4 件，共占国内申请总量的 0.9%。下面对国内各地区纳米涂料技术的专利申请分布进行统计。

由图 11 可以看出，江苏和广东分别以 372 件和 361 件的申请量排名第一、二位，占国内申请总量的 15.2% 和 14.7%；其次北京、上

海、安徽、辽宁、浙江、山东也是全国范围内申请量较大的地区，分别以 261 件、259 件、198 件、135 件、119 件、115 件排名第 3-8 位。排名前十的地区专利申请总量为 1964 件，占国内申请总量的 80.1%，专利集中度较高。

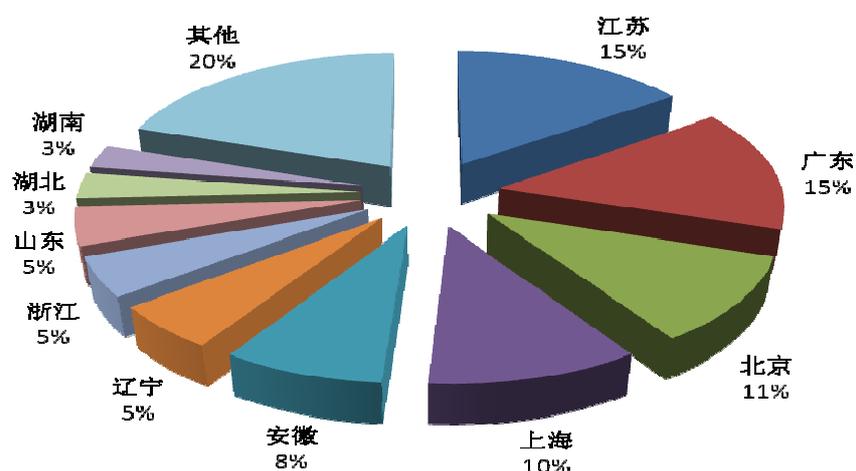


图 11 国内纳米涂料领域专利申请区域分布图 (单位: 件)

申请量排名靠前的省市普遍是经济比较发达、研发团体多、优势企业较多的地区，特别是江苏省着力发展纳米材料产业，给予了很大力度的政策扶持和资金支持。《江苏省“十二五”培育和发展战略性新兴产业规划》中明确提出，要重点开展纳米材料的研发和产业化，推动纳米材料等进入国家战略产品目录；重点支持有一定基础和条件的苏州纳米技术及材料应用等；先行选择纳米材料与制造等新兴产业方向，建立由地方人民政府和高校、科研院所、企业及投资机构共同参与的“新兴产业创新合作组织”；选择具有国内先进水平的重点项目和高端环节产品开展应用示范。

从图 12 可见，国内申请量排名前八位的地区在 2001 年以前关于纳米涂料的申请量都很少，有的地区甚至没有相关专利申请；从 2002 年开始申请量逐步增加，特别是 2008 年以后增长迅速，研发活跃，这与国内专利申请趋势基本保持一致。

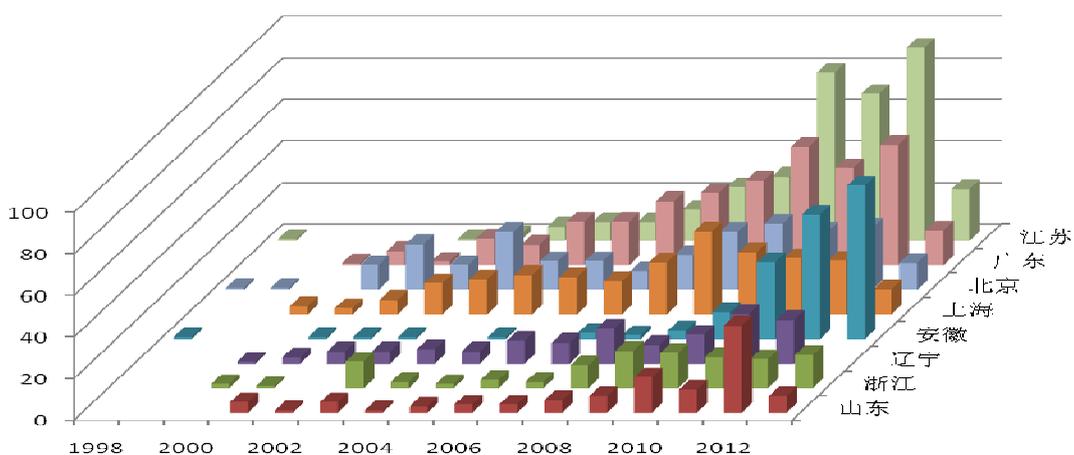


图 12 国内主要省市纳米涂料领域专利申请趋势图 (单位: 件)

相比其他省市而言,江苏省近三年的申请量涨势迅猛,具有比较明显的优势,这与该省的政策导向和产业投资有着密切的关系。广东、北京、上海的申请总量虽然排名靠前,但近十年的发展趋势较为平缓,发展步伐相对较慢。安徽省关于纳米涂料技术的起步较晚,从 2010 年开始年申请量突破 10 件,之后就飞速发展,至 2013 年达到 74 件,具有后来者居上的势头。辽宁、浙江、山东三省的申请量相差不多,整体发展趋势和水平也较为接近。

### (三) 主要申请人分析

#### 1. 申请人类型

对于中国纳米涂料领域的国内和国外来华申请人按照公司、大学和科研机构、个人和其他等类型进行统计。

从表 10 可以看出,在华所有申请人中公司的申请量有 1529 件,占中国申请总量的一半多,大学和科研机构、个人和其他申请人的申请量差距不大,分别占中国申请总量的 24%和 19.3%。国内申请人的情况与中国整体情况类似,以公司的申请量为主,大学等研发机构与个人和其他申请人所占比重较为接近。国外来华申请人中则是公司占据绝对优势,其申请量占国外来华申请总量的 96.7%,其他两类申请

人的申请量很少。综合来看，国外的纳米涂料产业化程度明显高于国内，中国在此领域需要加快技术转化，加强科研平台与产业基地的合作，广泛带动各部门、各机构推动纳米涂料产业发展。

表 10 中国纳米涂料领域专利申请人类型表（单位：件）

申请人类型	国内申请人	国外来华申请人	所有申请人
公司	1291 (52.7%)	238 (96.7%)	1529 (56.7%)
大学和研究机构	644 (26.3%)	3 (1.2%)	647 (24.0%)
个人和其他	516 (21.1%)	5 (2.0%)	521 (19.3%)

## 2. 申请人排名

表 11 显示出国内申请量排名靠前的申请人中以大学和科研院所为主，复旦大学和中科院金属研究所的申请量最多，有 34 件，技术实力较强。江苏麟龙新材料股份有限公司的申请量排名第二，是国内企业中关于纳米涂料技术的研究关注度最高的。申请人为张军的个人申请量也较大，有 29 件，且均为 2013 年的专利申请。天津市振东涂料有限公司的申请量排名第五，在纳米涂料领域有 23 件申请。

表 11 中国纳米涂料领域主要专利申请人排名与申请量（单位：件）

国内申请人排名	国内申请人	申请量	占中国总申请量的比例	国外来华申请人排名	国外来华申请人	申请量	占中国总申请量的比例
1	复旦大学	34	1.26%	1	罗姆和哈斯公司（美）	20	0.74%
1	中国科学院金属研究所	34	1.26%	2	拜尔材料科学股份公司（德）	19	0.70%
2	江苏麟龙新材料股份有限公司	32	1.19%	3	3M 创新有限公司（美）	18	0.67%
3	张军	29	1.08%	4	PPG 工业俄亥俄公司（美）	12	0.44%
4	华南理工大学	25	0.93%	5	巴斯夫涂料有限公司（德）	9	0.33%
4	上海大学	25	0.93%	6	施乐公司（美）	4	0.15%
5	天津市振东涂料有限公司	23	0.85%	6	三菱综合材料株式会社（日）	4	0.15%
6	四川大学	20	0.74%	6	帝斯曼知识产权资产管理有限公司（荷兰）	4	0.15%

7	江南大学	17	0.63%				
8	浙江大学	16	0.59%				
9	中国科学院化学 研究所	14	0.52%				

### 3. 申请人活跃度

下面统计中国纳米涂料领域申请量排名前十的申请人2010-2012年的专利申请活跃度状况,通过分析以了解这些申请人在近期内的研发热情和专利产出成果情况。

从图14及表12可见,中国申请量排名前十的申请人近三年来的专利申请活跃度相差较大。申请量排名第二的江苏麟龙新材料公司的申请活跃度指数最高,达到4.34,近期年平均申请量为10.67件,该公司对纳米涂料技术的研发热情很高,并加大专利产出,为拓展市场进行专利布局准备。华南理工大学、江南大学、浙江大学近三年的专利申请也较为活跃,活跃度指数都超过2。

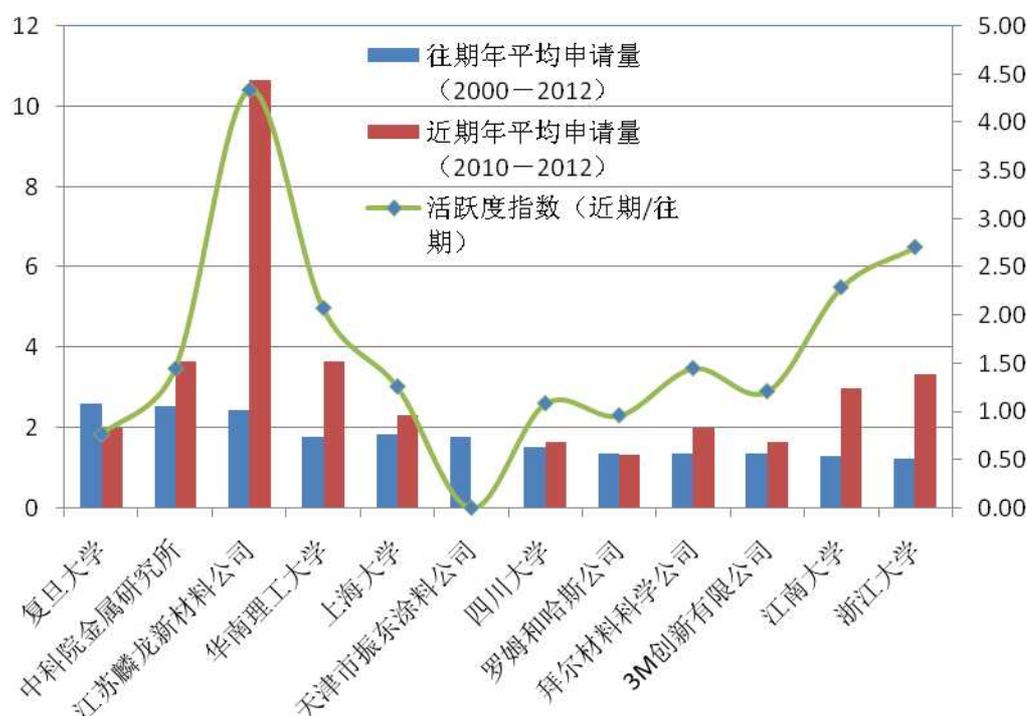


图14 中国纳米涂料领域主要专利申请人申请活跃度图 (单位: 件)

表 12 中国纳米涂料领域主要专利申请人申请活跃度表（单位：件）

申请人排名	申请人	往年年平均申请量（2000—2012）	近期年平均申请量（2010—2012）	活跃度指数（近期/往期）
1	复旦大学	2.62	2	0.76
1	中国科学院金属研究所	2.54	3.67	1.44
2	江苏麟龙新材料股份有限公司	2.46	10.67	4.34
3	张军	0	0	—
4	华南理工大学	1.77	3.67	2.07
4	上海大学	1.85	2.33	1.26
5	天津市振东涂料有限公司	1.77	0	0
6	四川大学	1.54	1.67	1.08
6	罗姆和哈斯公司（美）	1.38	1.33	0.96
7	拜尔材料科学股份公司（德）	1.38	2	1.45
8	3M 创新有限公司（美）	1.38	1.67	1.21
9	江南大学	1.31	3	2.29
10	浙江大学	1.23	3.33	2.71

相反地，申请量排名第一的复旦大学活跃度指数仅为 0.76，在上述申请人中活跃度排名靠后，近几年对纳米涂料的研发投入减少。国内主要申请人中另一家天津振东涂料公司，虽然申请量排名第五，但近期的活跃度指数为零，说明该公司近三年没有专利产出，对纳米涂料领域的研究缺乏延续性。

三家主要的国外来华公司近年在中国申请的活跃度指数并不高，这与他们本身在全球纳米涂料领域的申请活跃度不高有关，也与各公司对中国市场的开发策略有关。

需要注意的是，申请量排名第三的张军为安徽省的个人申请人，由于其申请全部为 2013 年的专利申请，因此申请活跃度在上面的图表中没有反映。仔细分析其全部的 29 件发明专利申请发现，这些申请都是同日提交的关于无铬锌铝涂层防腐涂料的系列申请，对于活跃度分析没有说明作用。

### 三、结论和建议

#### (一) 主要结论

##### **发展趋势 - 全球快速增长，中国近几年发展迅速**

关于纳米涂料技术的全球专利申请共 4855 项，从二十世纪六十年代开始提出纳米概念，到进入二十一世纪纳米技术慢慢成熟，受世界各国对纳米材料发展的战略部署的影响，全球纳米涂料领域的专利申请量快速增长，特别是 2008 年以后出现了飞速增长。

美国和韩国在该领域的原创技术产出量近几年达到最高；日本的整体发展比较平缓，在 2007 年增长到高峰后申请量稍有下降的趋势，技术进入稳定期；德国的年申请量高峰出现在 2005 年，其后缓慢下降。

涉及纳米涂料的中国专利申请达 2697 件，总体呈上升趋势，2000 年以后开始较大幅度的增长，2008 年后进入蓬勃发展阶段，这与我国在纳米材料的研究和产业化方面出台了一批又一批的发展规划等扶持政策有着密不可分的关系。虽然国外公司较早进入中国市场进行专利布局，但从整体来看，国内申请人的申请力度远大于国外来华申请人，并且近些年的国内申请量增长速度远高于国外来华申请量的增长速度。国内专利授权量明显高于国外来华，并且呈现快速增长趋势，授权率水平保持稳定；国外来华申请的授权量总体发展趋势较为平缓，授权率波动起伏较大。

##### **区域布局 - 全球创新和布局区域相对集中，国外申请人在中国的专利布局尚未全面展开，国内经济发达地区是研发主要区域**

全球纳米涂料领域原创专利申请量排名前十的国家、地区中，中国占据领先地位，美国排名第二，是排名紧跟其后的德国原创申请量的近 2 倍；韩国和日本的申请量相当，原创专利产出量较大；法国、

英国、俄罗斯和澳大利亚的原创申请量相对较少。

美国的原创占本国申请量比重最高，且其总申请量较高，表明其作为目标市场的吸引度较高，在纳米涂料领域具有明显的技术优势，并且处于技术输出者的地位。中国的原创申请量比重位居全球第三，创新性比较积极，但中国申请人向其他国家的专利布局量很小，处于技术输入者的地位。日本、韩国、俄罗斯三国的原创申请量比重较为接近，但俄罗斯的总申请量较低。全球原创申请量排名前十的地区中，澳大利亚的原创申请量比重最低，其本土在该领域的专利创新相对较弱。虽然国外申请人开始关注在我国的专利布局，但相比其他国家，在中国的专利布局量较低，因此我国企业可以抓住机会在国内积极开展研发和占领市场。

从中国关于纳米涂料的专利申请来看，国内申请量占总体申请量的 90.9%，台湾和香港的申请量共占国内申请总量的 0.9%。江苏和广东的申请量排名第一、二位，分别为 372 件和 361 件。排名前十的地区专利申请总量为 1964 件，占国内申请总量的 80.1%，专利集中度较高。

申请量排名靠前的省市普遍是经济比较发达、研发团体多、优势企业较多的地区，特别是江苏省重点发展纳米材料产业，政府给予了很大力度的政策扶持和资金支持，近三年的申请量涨势迅猛。广东、北京、上海的申请量虽然排名靠前，但近十年的发展趋势较为平缓，发展步伐相对较慢。安徽省在纳米涂料方面的起步较晚，但具有后来者居上的势头。

### **技术动向 - 纳米防腐涂料是全球技术研发关注点，也是中国的研发热点**

全球主要研发方向涉及纳米防腐涂料、纳米耐磨涂料和纳米抗菌

涂料，其中纳米防腐涂料的专利申请量最高，是全世界范围内研究和应用最多的；纳米耐磨涂料和纳米抗菌涂料的申请量分别排名二、三位，对于涂料领域的研发者和生产商具有较大的吸引力。纳米隔热反射涂料、纳米光催化涂料、纳米自清洁涂料的申请量较大，也是国内外关注的热点应用分支。

我国的研发热点集中在纳米防腐涂料和纳米抗菌涂料两个方面，其申请量分别占中国申请总量的 16.05%和 11.87%，这表明我国重视提高涂料的抗腐蚀性能和功能保健性。纳米光催化涂料、纳米防静电涂料、纳米防水涂料、纳米吸波隐身涂料、纳米电磁屏蔽涂料在全球范围内比在中国研究得更多一些，国外关于纳米涂料在这些方面的应用比较重视，研究水平也较高；而纳米隔热反射涂料和纳米耐高温防火涂料在中国受到的关注比在全世界范围内略高，这与国内开始重视建筑物的节能环保有一定关系。

**研发团体 - 全球主要研发团体集中在美国和德国，中国国内申请人以公司为主，国外来华企业的专利布局尚不丰富**

纳米涂料领域全球排名前十的申请人中有 5 家美国公司，分别为 3M 创新、PPG 工业、施乐公司、罗姆和哈斯公司、杜邦公司，足见美国申请人在该领域的强大优势；还有 3 家德国公司，包括排名第一和第三的巴斯夫公司和拜尔公司。这些著名的跨国大公司都对纳米技术相当重视，热衷于对纳米涂料进行研究开发和专利布局。中国的申请人比较分散，纳米涂料产业化才刚起步，缺少与国外大企业抗衡的实力。

3M 创新、拜尔公司、施乐公司的申请量近些年有较大增长，其中施乐公司近三年的活跃度指数最高；巴斯夫公司近十年的申请量比较平均，没有明显的加大投入的趋向；罗姆和哈斯公司的申请量从

2004 年开始明显下降，对纳米涂料的关注度减弱；PPG 工业、杜邦公司近三年的活跃度指数均低于 1，在该领域的研发投入力度有所下降。

在中国申请人中，国内申请人以公司为主，大学和研究机构与个人和其他申请人所占比重分别为 20%多。国外来华申请人中则是公司占据绝对优势，其他两类申请人的申请量很少。综合来看，国外的纳米涂料产业化程度明显高于国内。

国内申请量排名靠前的申请人中以大学和科研院所为主，复旦大学、中科院金属研究所的申请量最多，技术实力较强；但复旦大学的活跃度指数仅为 0.76，近几年对纳米涂料的研发热情减弱。江苏麟龙新材料股份有限公司的申请量排名第二，近三年来的申请活跃度指数最高，达到 4.34，在防腐合金涂料方面广泛开拓市场。与全球申请人排名相比，国内申请人的申请量分布较分散，排名前九位申请人的申请总量仅占中国申请量的 10%，我国还缺少具有强大技术优势的大型企业和研发机构。

中国纳米涂料领域申请人排名进入前十的有三家国外公司，美国的罗姆和哈斯公司、德国拜尔公司、美国 3M 公司，他们在中国申请的活跃度指数不高。总体来看，国外来华企业的申请量并不大，专利布局尚不密集。

## **(二) 建议**

纳米防腐涂料是我国未来发展的重要方向，国外申请人尚未进行大规模专利布局，国内企业和研究机构可加快发展步伐，争取抢占市场。

通过对全球和中国的纳米涂料主要种类的专利分析得知，纳米防腐涂料是国内外研究和应用最多的，并且我国已在这方面开展了一系列研发和产业化应用工作，例如：中国科学院金属研究所与大连裕祥

科技集团有限公司、中科纳米涂料技术（苏州）有限公司合作进行了纳米防腐涂料的工程应用，并成功开拓了国内市场；广州中科院工业技术研究院与江苏金陵特种涂料有限公司已联手拉开了钛纳米高分子合金特种防腐涂料的产业化大幕，该涂料的关键技术指标达到了国际领先水平，与国外涂料相比具有突出的性价比优势；北京科技大学北京表面纳米技术工程研究中心与北京首创纳米科技有限公司联合研发的纳米改性聚氨酯（脲）防腐防水涂料已在南水北调管道表面防腐处理、京沪高速铁路桥面防水处理等工程中应用。基于这些已有成果和成功经验，纳米防腐涂料可作为我国未来主要关注的技术发展方向。

该领域的国外来华申请总量很小，申请人也比较分散。国内企业可以抓住这一契机，加快纳米防腐涂料的技术研发和产业化进程，抢占先机，占领市场。国外申请人的专利申请质量较高，重视利用专利战略来维持企业的市场竞争力，国内申请人应当学习和借鉴他们的专利保护意识和申请策略，将专利的保护范围最大化，并基于关键专利产生一系列外围专利，加大专利壁垒强度。

目前在国内的纳米防腐涂料领域中，江苏麟龙新材料股份有限公司的申请量最多，32件发明专利申请已全部获得授权，并且该公司的防腐技术已向国外申请了专利，应用市场非常广阔。中国科学院金属研究所的申请数量和质量也较高，重视与企业的合作开发，在防腐涂料领域还没有向国外申请专利，可考虑在市场时机成熟时进一步开拓国外市场。

总体来看，国内企业对纳米防腐涂料市场保持关注，规模化生产还在起步阶段。鉴于国外企业在这方面的技术和专利壁垒尚未完全形成，我国企业和研究机构可以抓住有利时机，发挥技术和产业优势，

投入更多的力量和资金开发纳米防腐涂料，使国产防腐涂料产业提高竞争力、扩大市场规模，争取在此领域开拓更广阔的发展空间。科研院所的技术成果转化可借鉴中国科学院纳米科技产业化基地的成功经验，将最新研究的先进成果尽快转化为生产力，采用技术入股、专利转让等方式实现技术产业化。政府部门可模仿苏州工业园区管理委员会建设苏州纳米城的模式，广泛带动政府职能部门、传统企业、纳米技术企业、高等院校、科研机构、风险投资、金融机构、中介服务、国有企业等主体围绕纳米技术产业发展形成吸附效应、聚合效应、规模效应，提供一个研发和产业创新服务平台，以聚合资源要素、推动产业发展。（刘磊、杨国鑫）

本期责任编辑：刘畅

---

《专利统计简报》未经许可，不得转载。

联系人：杨国鑫、刘磊

联系电话：(010) 62086022, 62083483

E-mail: [guihuasi@sipo.gov.cn](mailto:guihuasi@sipo.gov.cn)

研究成果: [www.sipo.gov.cn/tjxx/](http://www.sipo.gov.cn/tjxx/)

简报: [www.sipo.gov.cn/ghfzs/zltjjb/](http://www.sipo.gov.cn/ghfzs/zltjjb/)

