

专利统计简报

2015 年第 8 期（总第 175 期）

国家知识产权局规划发展司

2015 年 4 月 7 日

统计分析

生物环保专利态势分析报告（下）

【摘要】本报告首先对生物环保技术领域全球和中国专利申请的整体情况进行了分析，从专利申请的发展趋势、区域分布、重点技术领域和主要专利申请人等方面进行了深入的研究和对比；其次，选取了生物环保的两个重点技术分支（土壤污染治理以及污水生物治理），对各分支的全球及中国专利状况进行了分析，包括优势申请人、国外申请人在中国的布局以及中国申请人在海外布局以及核心重要技术，也给我国产业和相关部门提供了决策依据。

第三章 土壤污染治理领域专利状况

一、全球专利申请分析

截止2014年8月，本次在DWPI全球专利数据库中共检索到土壤污染的微生物治理领域相关的全球专利申请3571项。下面在此数据基础上从专利申请发展趋势、区域分布、重点技术分布、主要专利申请人等角度对土壤污染的微生物治理领域的全球专利申请进行分析。

（一）专利申请发展趋势

为了研究中国土壤污染生物治理领域专利技术的发展情况，我们对土壤污染的生物治理领域相关的全球专利申请量随年度分布的趋势进行了分析，结果见图1所示，该图显示了该领域全球专利申请量随时间的发展变化趋势。可以看出，土壤污染的微生物治理领域的全球专利申请量自上个世纪80年代初开始增长，直到90年代开始出现快速增长，至本世纪初维持在较高水平稳定发展，并且在2012年出现井喷样增加，该年全球专利申请量达到244件，较上年度增加了约70%。2013年略有下降以及2014年专利申请量较少与有较多专利申请尚未公开有关。由此可见，该领域的专利申请发展趋势基本上与生物环保领域保持一致。

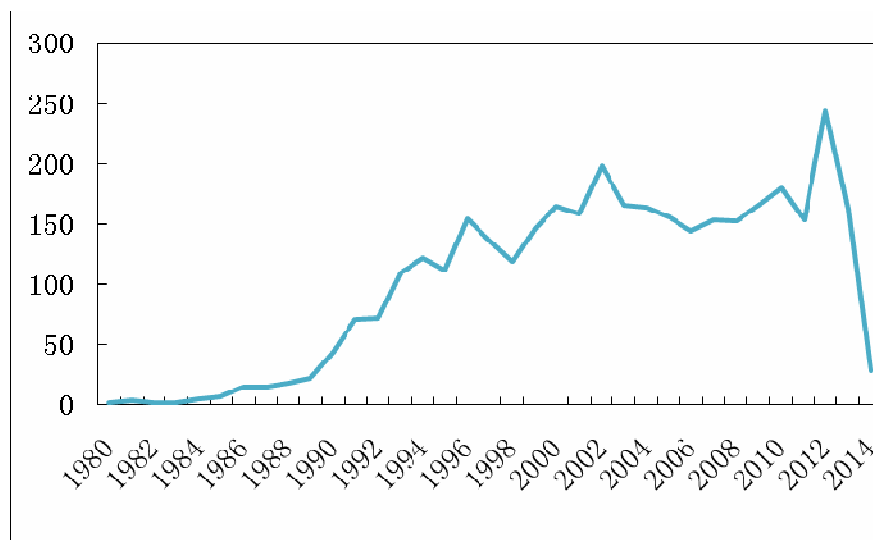


图1 土壤污染的生物治理领域全球专利申请量的变化发展趋势图

（二）专利技术区域分布

1. 专利技术产出区域分布

我们以优先权提取国省，分析土壤生物治理领域主要的技术原创国及其排名，从而了解各国家和地区的技术产出情况。图2显示了该领域全球专利申请产出国的分布情况。能够看到，日本是该领域最大的专利申请产出国家，技术原创于日本的专利申请占全球总申请量的34%，表明日本在该领域处于技术领先地位。中国和美国在该领域的专利申请量份额分别达到了20%和18%，表明中美在生物土壤治理领域具备了一定的技术实力。另外，德国和

俄罗斯联邦也是该领域技术实力较强的国家，其专利申请量占全球申请量的份额分别为8%和6%。

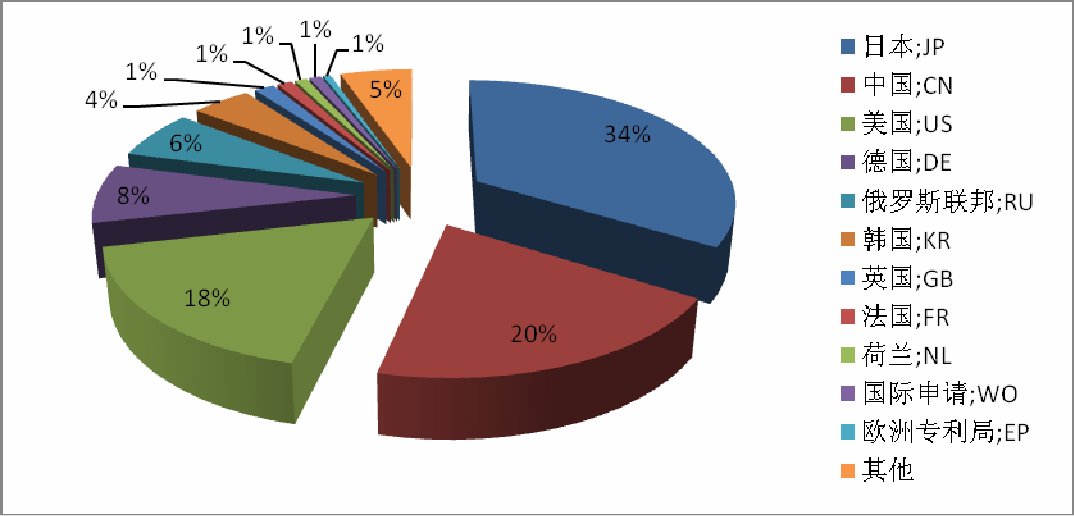


图 2 土壤生物治理领域全球专利申请产出国分布

表1列出了土壤生物治理领域专利技术产出国前20名的具体申请量。日本是生物环保领域最主要的专利申请产出国，技术原创于该国的全球专利申请量远远领先于其他国家，达到了4位数；其次，技术原创于中国 and 美国的专利申请量也明显高于其他国家，都在500件以上，显示这些国家在该领域也具有强劲的技术实力。

表 1 土壤生物治理领域全球专利申请产出国分布表

排名	国家或地区	申请量	排名	国家或地区	申请量
1	日本; JP	1212	11	欧洲专利局; EP	20
2	中国; CN	715	12	意大利; IT	14
3	美国; US	633	13	匈牙利; HU	14
4	德国; DE	277	14	波兰; PL	14
5	俄罗斯联邦; RU	237	15	捷克共和国; CZ	13
6	韩国; KR	156	16	西班牙; ES	12
7	英国; GB	53	17	加拿大; CA	12
8	法国; FR	40	18	澳大利亚; AU	11
9	荷兰; NL	32	19	巴西; BR	8
10	国际申请; WO	31	20	中国台湾; TW	7

我们还将排名前十位的技术产出国专利申请量与时间结合进行分析，图3显示了近20年重要国家或地区的专利申请产出趋势，具体各专利申请产出国家或地区的申请量随时间变化的情况可以参见表2。结合图3和表2，我们发现，土壤生物治理领域技术原创自美国的专利申请量在

1994-1996年处于世界领先水平，高于其他国家和地区，而在1996年以后被日本超越，此后直到2007年，源自日本的专利申请量始终保持在高位水平，明显高于其他国家或地区，特别在2000年-2004年，专利申请产出量达到最高峰，2000、2002和2004年均超过了100件，此后逐年下降。中国在2000年之前没有专利申请产出，但2000年之后逐渐出现，并在2005年之后出现了快速增长，在2008年后超过日本跃居世界第一，在2012年达到历史的最高峰144件，显示中国在21世纪以来在该领域的快速发展。而来自韩国的专利申请在2009年之后也出现了一波快速增长。从上述的分析显示土壤生物治理领域的技术产出经历了自美国到日本随后再到新兴经济体的一个转移过程。

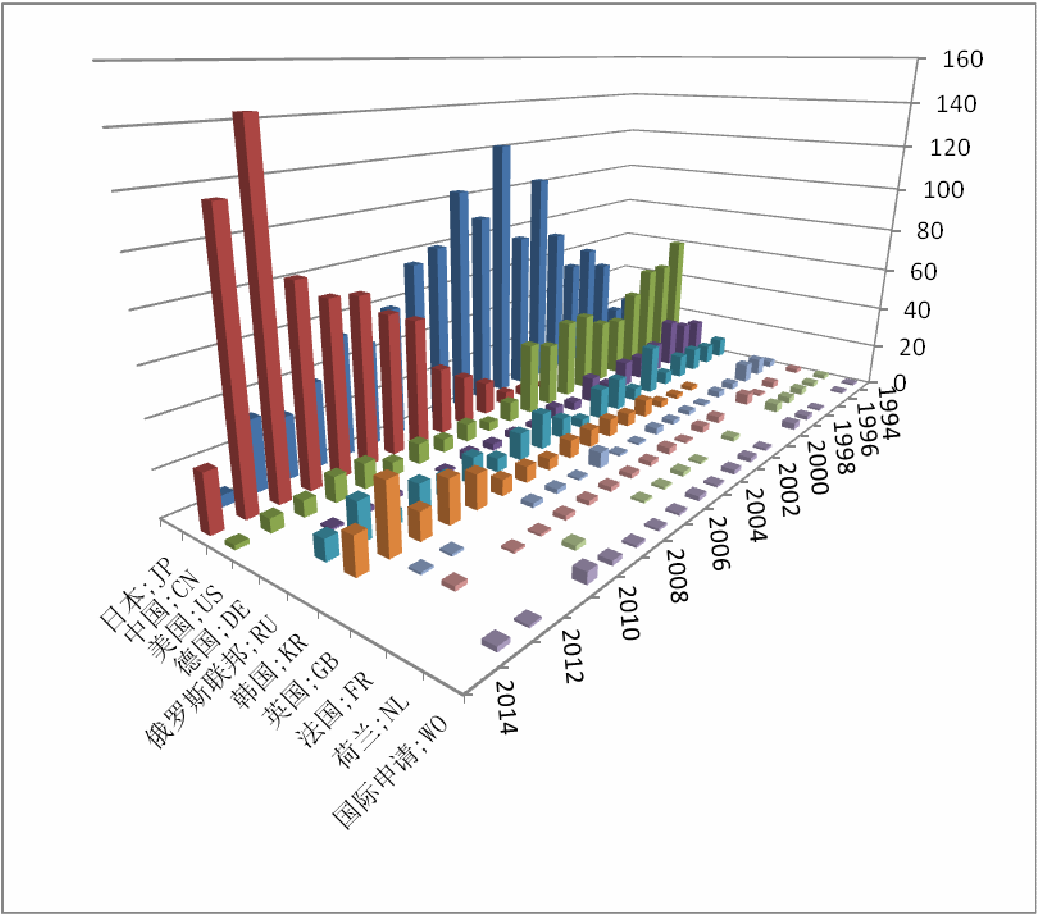


图 3 全球专利申请产出量排名前十的国家、地区专利申请量趋势

表 2 全球技术原创排名前十的国家或地区近 20 年的专利申请量分布

年代	日本	中国	美国	德国	俄罗斯	韩国	英国	法国	荷兰	国际申请
1994	22		60	16	9		3	2	2	1
1995	19		49	18	9		8		2	1
1996	48		49	23	11		9	3	3	
1997	59		39	14	11		3	1	3	1
1998	53		28	11	6	2	3	5	4	2
1999	72		30	12	23	2	1			3
2000	102		37	5	6	3	2	3		
2001	75	1	37	12	15	8	2	3	2	1
2002	121	4	29	4	14	6	3	1		2
2003	89	6	33	6	4	8	1	3	1	2
2004	103	15	9	2	9	8	1	2	2	1
2005	80	22	4	3	16	8	7	2	1	2
2006	75	30	8	3	12	5	1	2	1	1
2007	58	56	6	4	6	7	2	2		1
2008	46	62	9	1	12	7	2	2		1
2009	53	73	6		9	15		1	2	2
2010	37	75	11	2	12	19		1		5
2011	27	85	11	2	6	12	1			
2012	31	144	7	1	17	30	1	2		1
2013	5	117	6		9	16				2
2014		25	2							

另外，我们还研究了专利申请产出量排名前十的国家或地区的专利申请产出量份额，结果显示在图4中。根据该图可以明显看出中、日、美三个主要技术输出国的申请量趋势的变化，这三国申请量总的份额稳定在排名前十国家和地区的70%以上，而其中美国基本上是保持一个申请量份额逐渐下降的趋势，日本则是经历了先增长后下降的过程，对于中国而言，在2000年后产出份额开始大幅增长。

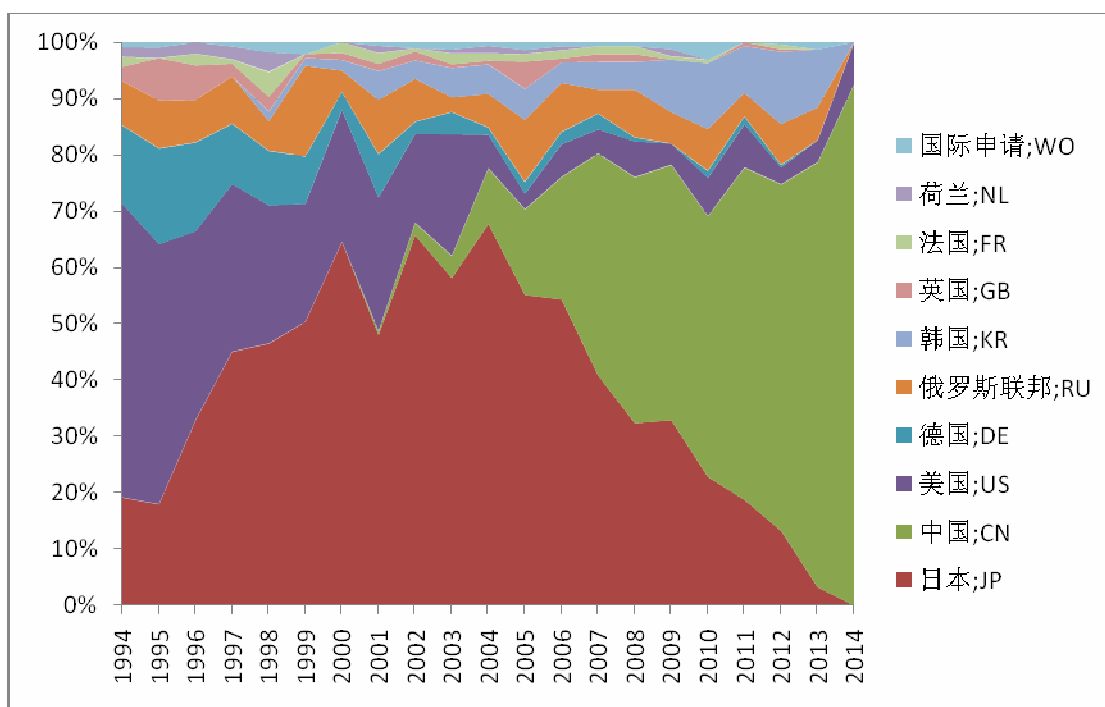


图 4 全球专利申请产出量排名前十的国家、地区专利技术产出份额

2. 专利技术输出目标市场分布

除了关注技术创新情况，我们也进行了生物环保领域重要目标市场的研究。我们以公开号提取国省，分析了各个国家和地区的专利布局情况。图5显示了生物环保领域专利的主要目标市场。我们发现，全球在日本的专利布局达到31%，在中国为20%，这两个国家可能也是生物环保领域的重要目标市场，当然这种情况也与这两个国家产出的专利申请量较多有关。另外，全球有12%的专利申请是以PCT形式提出的。排名前十的专利申请总量占全球申请总量的97%，显示了目标国的高度集中。

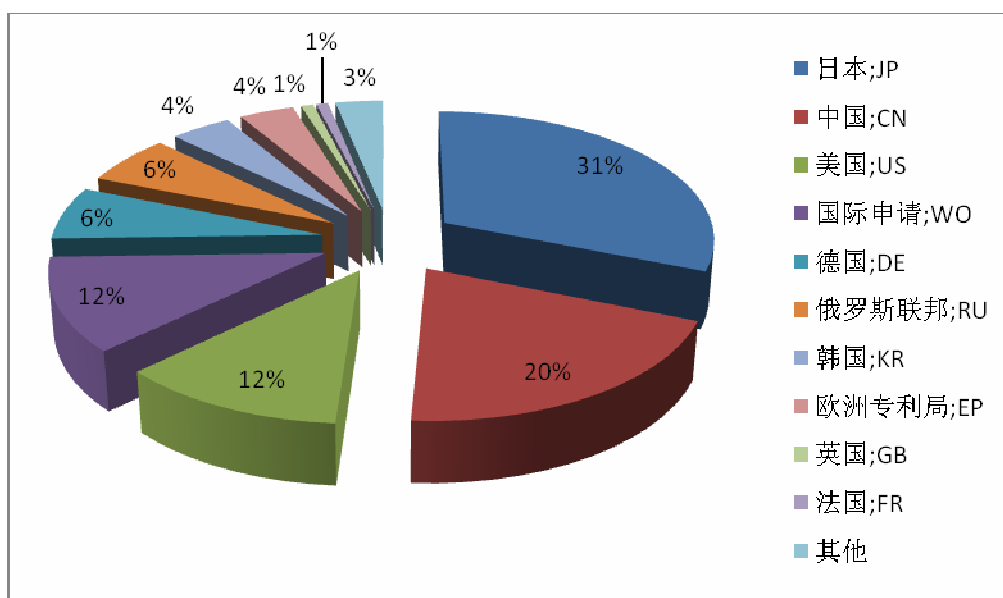


图 5 全球土壤生物治理技术专利主要目标市场分布

图6分析了全球主要目标市场的专利申请布局趋势，具体数据显示在表3当中。根据上述图表，美国的专利申请布局量在初期的1993-1995年位居世界第一，此后大致趋势为逐年下降；就总体数量而言，日本的专利申请布局最多，并且2000-2004年左右在日本布局的专利申请量达到高峰。而自从该领域的专利申请自2000年在中国开始布局以来，其申请量一直保持一个增长的态势，特别是2007年之后出现了快速增长期，其中在2012年达到了历史的峰值144件，这也与申请输出国的趋势相一致。可以预见在不远的将来，该技术领域的中国专利申请布局量将会进一步提升。另外，通过PCT途径提交的专利申请历年来维持一个比较稳定的态势，在韩国的专利布局申请量在2012年至2013年仅次于中国，上升较为明显。

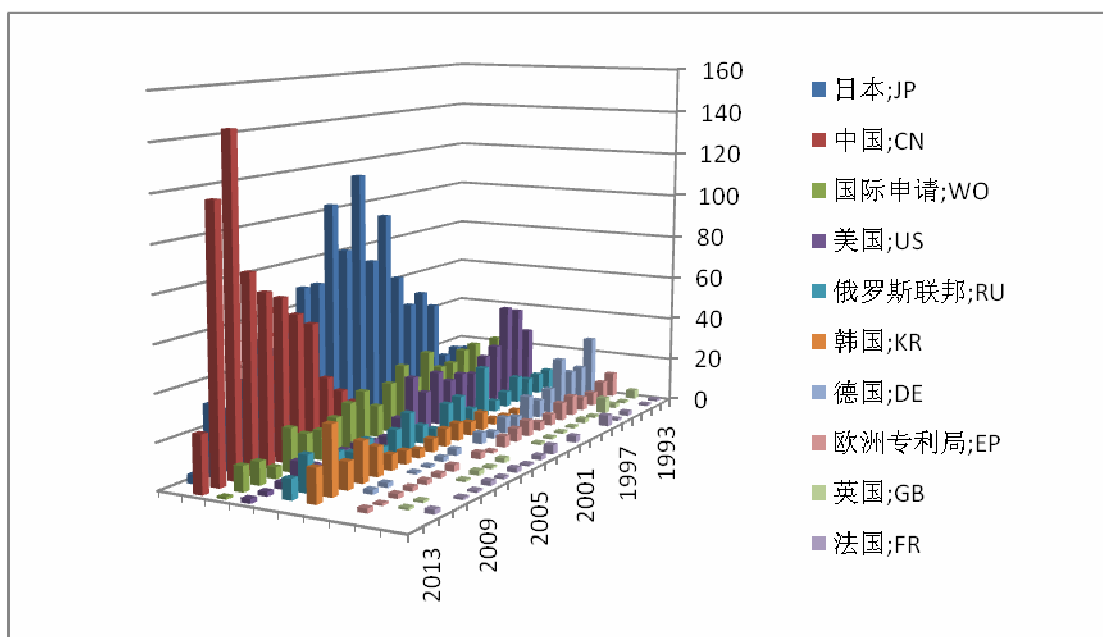


图 6 全球主要目标市场的专利申请量趋势

表 3 全球排名前十的国家或地区近 20 年的专利布局情况

年代	日本	中国	国际申请	美国	俄罗斯	韩国	德国	欧专局	英国	法国
1993	16		13	28	9		27	11	4	1
1994	18		25	40	9		15	9	1	1
1995	16		15	43	9		15	6	2	
1996	43		26	26	12		23	6	7	2
1997	51		25	23	7		11	9	1	1
1998	47		21	17	5	2	8	8	2	5
1999	62		21	19	23	2	12	5	1	
2000	93		30	18	6	3	5	4	1	
2001	73	1	20	24	14	8	7	7	1	3
2002	114	4	28	17	13	6	3	6	1	
2003	81	6	22	26	4	8	5	5		4
2004	103	15	14	10	8	8		1		2
2005	69	22	23	4	16	6	3	3	2	1
2006	69	30	20	5	11	4	2		1	2
2007	51	56	16	6	6	6	1	3	2	1

2008	45	62	13	6	12	7	1	2	1	2
2009	51	71	14	2	9	13		2		1
2010	36	75	19	5	12	18	2	2		1
2011	26	85	5	9	6	12	2	2	1	
2012	31	144	10	3	16	30		1	1	2
2013	4	117	11	2	9	15		2		
2014		25	1	2						

(三) 重点专利技术分布

我们统计了土壤污染生物治理领域全球专利申请量前15名的分类号下的专利申请数量，具体见图7。可以看到，C02F3/34分类号下的全球专利申请量最多，905件。这些分类号大致归属于C02F3（废水或污水的生物处理）、B09C（污染土壤的再生）、C12N（微生物、酶组合物）和A62D（通过化学变化降低危害的方法），这些领域的全球专利申请较多，显示可能为土壤污染生物治理领域的重点专利技术。

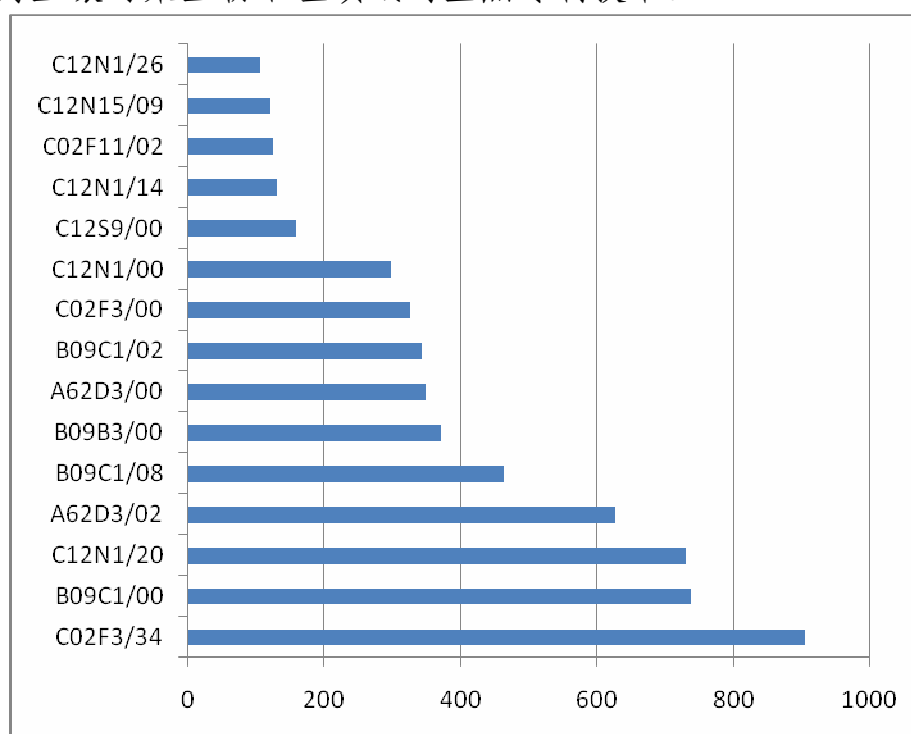


图7 全球申请量排名前15的分类号对应的申请量分布图

同时，表4中列出了全球专利申请量排名前15的分类号对应的技术主题。从表中我们可以发现，在涉及土壤的生物治理领域的专利申请中，

有相当大一部分同样涉及了污水的生物治理、污泥的生物治理等生物环保技术领域，显示了这些技术领域所采用的具体技术在某种程度上的重叠性，另外，在排名前十的技术主题中我们还发现了利用物理和化学手段治理土壤污染，显示在土壤污染的生物治理领域可能存在着与其他治理方法相互交叉、相互补充的情况。

表 4 全球申请量排名前 15 的分类号对应的技术主题

排名	IPC	技术主题	申请量
1	C02F3/34	以利用微生物为特征的水、废水或污水的生物处理	905
2	B09C1/00	污染土壤的再生	737
3	C12N1/20	细菌及其培养基	730
4	A62D3/02	使用生物学方法在物质中产生化学变化使有害的化学物质无害的方法	626
5	B09C1/08	用化学方法再生土壤	464
6	B09B3/00	固体废弃物的破坏或将固体废弃物转变为无害的东西	372
7	A62D3/00	通过在物质中产生化学变化使有害的化学物质无害的方法	349
8	B09C1/02	用液体萃取再生土壤	343
9	C02F3/00	水、废水或污水的生物处理	326
10	C12N1/00	微生物本身	298
11	C12S9/00	使用酶或微生物清洗固体的表面	159
12	C12N1/14	真菌及其培养基	131
13	C02F11/02	污泥的生物处理	126
14	C12N15/09	DNA 重组技术	122
15	C12N1/26	使用烃类制备、分离微生物的方法	107

图8显示了全球专利申请量排名前15的分类号对应的申请量份额。根据该图能够知道，全球专利申请量排名前15的分类号对应的申请量总份额达到了约87%，可见土壤生物治理领域的技术发展相对比较集中。以以利用微生物为特征的水、废水或污水的生物处理占到了土壤生物治理领域全球专利申请总量的13%，而污染土壤的再生、以细菌及其培养基为特征的土壤污染治理的申请比例也较高，均超过了10%。

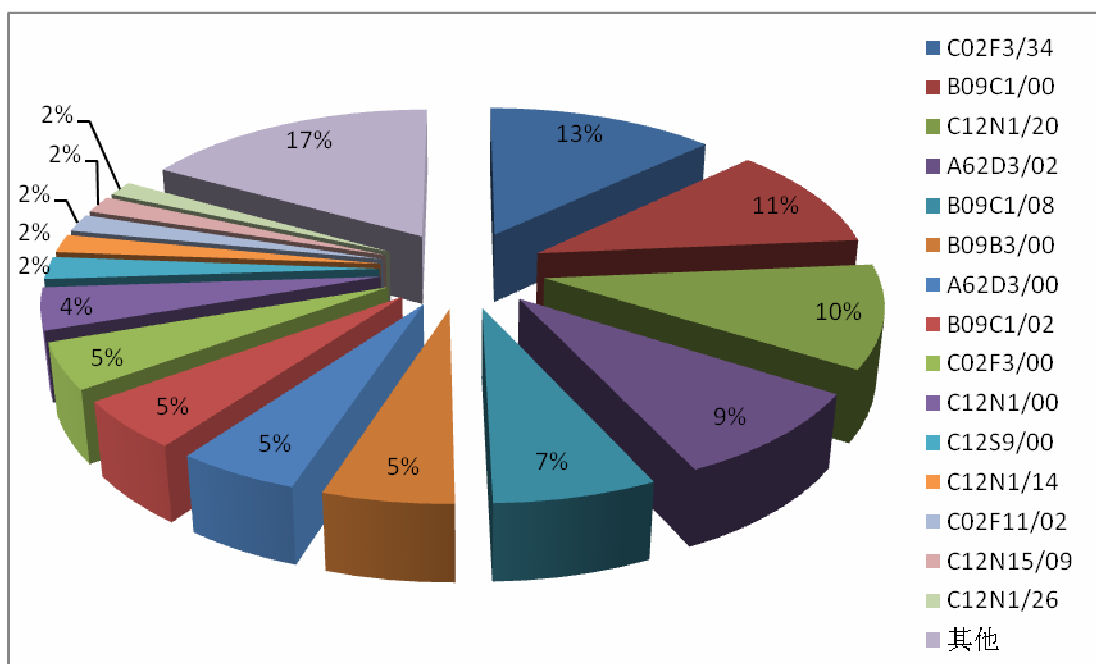


图 8 全球专利申请量排名前 15 的分类号对应的申请量份额图

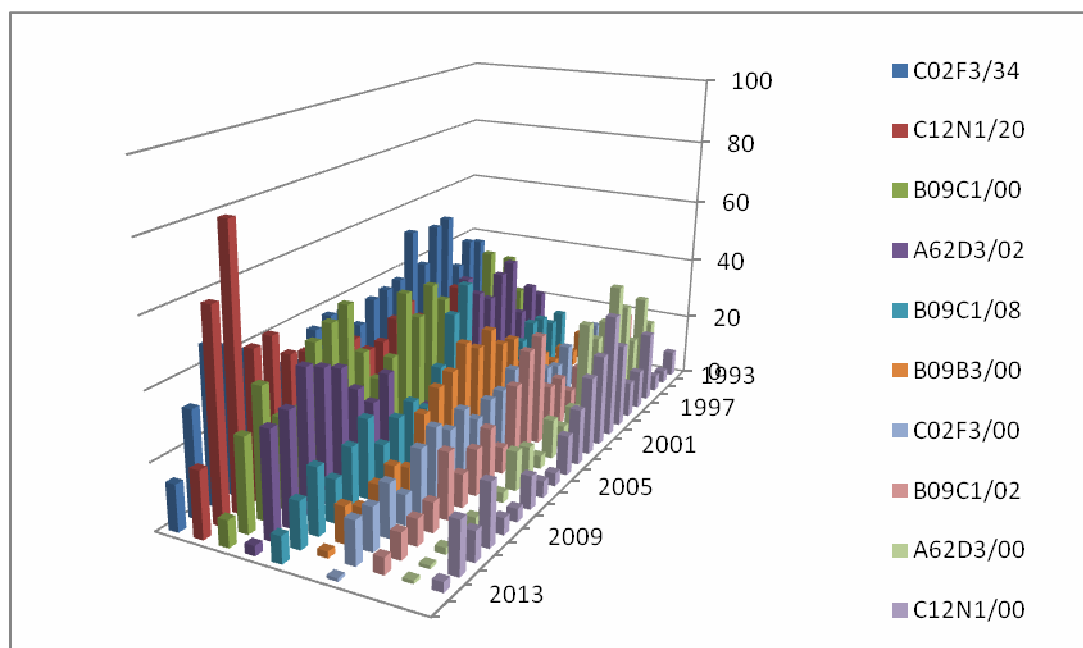


图 9 全球申请量排名前十的分类号申请量趋势图

表 5 全球申请量排名前十的分类号对应的申请量趋势表

申请日	C02F3/34	C12N1/20	B09C1/00	A62D3/02	B09C1/08	B09B3/00	C02F3/00	B09C1/02	A62D3/00	C12N1/00
1993	37	14	21	21	15	9	8	18	17	8
1994	39	11	35	26	14	5	16	14	28	4
1995	32	21	31	19	18	9	4	16	16	5
1996	51	20	41	39	19	7	5	8	30	22
1997	50	30	19	37	15	12	16	12	39	12
1998	39	20	24	31	15	15	12	13	30	11

1999	52	28	13	35	16	14	14	8	27	26
2000	38	27	34	42	20	25	20	15	34	38
2001	37	34	41	10	22	26	14	15	10	28
2002	36	31	33	10	46	33	22	34	7	24
2003	30	26	43	8	39	30	18	32	12	17
2004	37	26	25	1	25	34	18	24	4	12
2005	38	32	21	9	15	28	15	8	10	4
2006	36	30	32	27	20	26	21	17	12	5
2007	28	30	49	21	18	21	18	14	3	10
2008	30	36	46	28	13	8	22	10	1	4
2009	25	38	43	37	24	12	19	20	3	5
2010	40	46	26	40	19	10	9	9	1	19
2011	44	45	27	43	13	7	16	8	2	9
2012	47	82	39	34	20	11	13	8	1	16
2013	32	62	28	32	14	2	13	5	1	3
2014	14	20	8	3	8		1			

图9利用时序分析的方法，展示了土壤污染生物治理领域重点专利技术分支随时间逐年变化的情况，从而能够得到该领域重点技术的发展趋势。对应于该图，表5显示了全球申请量排名前10的分类号对应的申请量趋势。根据图9和表5可以看出，以利用微生物为特征的水、废水或污水的生物处理的专利申请占有较大份额，申请量自上世纪90年代以来基本上保持稳定的态势，显示该领域的技术发展较为成熟，以细菌及其培养基为特征的土壤生物治理方法在2007年之前基本上稳定在20-30件，但自2008年开始出现了申请量的快速增长，到2012年达到峰值的87件，相较2007年增长了近3倍，且成为各技术主题中申请量最高的技术，显示该领域可能是今年来技术发展较快、需要重点关注的技术领域；此外，用生物学方法通过化学变化使有害化学物质变为无害的技术在上世纪90年代基本维持在30-40件，进入本世纪以来出现了一定时期的下（2000-2005年申请量为个位数），然而2005年之后又快速上升，可能暗示了技术的瓶颈得到克服后的恢复性增长，或者在这些重点技术分支上发现了其它的热点方向，这也有待于我们的进一步分析。

（四）主要申请人分析

1. 申请人专利申请总量排名

土壤污染生物治理领域的申请人按专利申请总量排名，结果如图10所示。可以看出，该领域排名前十位的申请人中，有6位是日本申请人，4位是中国申请人，可见中日两国申请人在该领域的重要地位，日本佳能株式会社、日本株式会社大林组和栗田水工业公司排在前三位，佳能株式会社的申请量遥遥领先，为排名最后一位南开大学的4倍以上。此外由该图可以看出，土壤生物治理领域的日本申请人以企业为主，而中国的主要申请人以大学和科研机构为主。

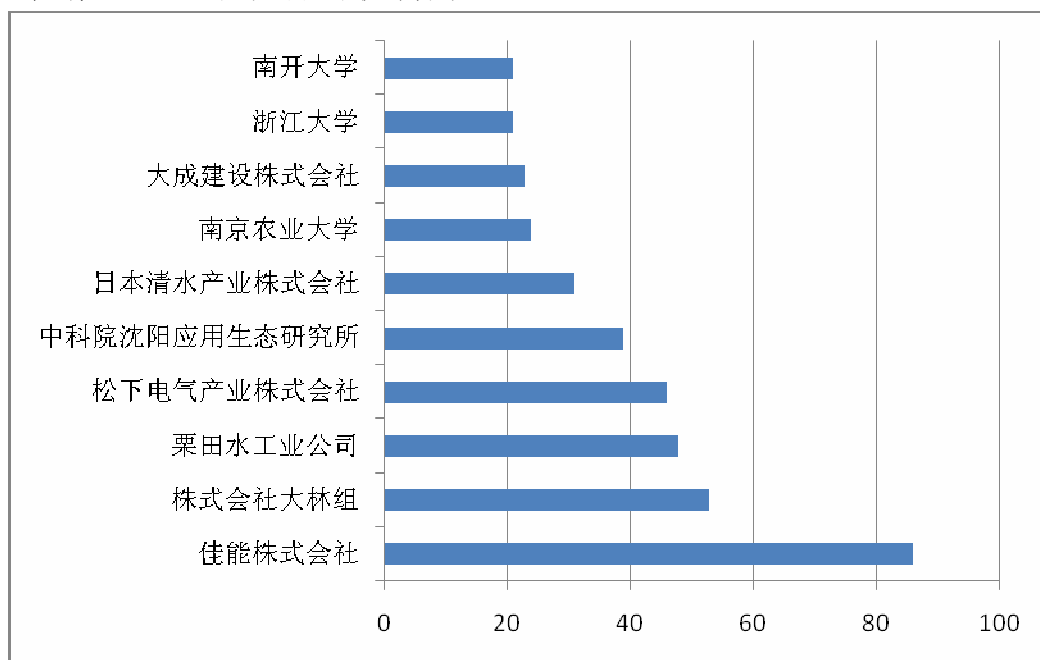


图 10 全球土壤生物治理领域专利申请产出量排名前十的申请人申请量

表6总结了排名前十位的申请人在生物环保领域的全球申请量。可以看出，排名前十位的申请人的专利申请量都在20件以上，排名前四位的申请人的专利申请量都在40件以上，其中排名第一的日本栗田水工业公司拥有86件专利申请。中国的专利申请人中，中科院沈阳应用生态研究所39件的专利申请量位居第五。

表 6 全球生物环保领域专利申请量排名前十的申请人与申请量

排名	申请人	申请量
1	佳能株式会社	86
2	株式会社大林组	53

（一）专利申请发展趋势

本小节通过研究专利申请和专利授权情况，来考察土壤污染治理领域的中国专利技术的发展趋势。

1. 专利申请量趋势

为了研究土壤污染生物治理领域专利技术的发展情况，我们对中国专利申请及国内、国外来华的专利申请数据按时间序列进行了统计分析，得到了表7和图12。

表 7 土壤污染生物治理领域中国年度专利申请量表（1995-2014）（单位：件）

年代	中国申请量	国内申请量	国外来华申请量	年代	中国申请量	国内申请量	国外来华申请量
1995	3	0	3	2005	25	20	5
1996	3	0	3	2006	31	30	1
1997	7	0	7	2007	57	56	1
1998	2	0	2	2008	66	64	2
1999	1	0	1	2009	80	76	4
2000	1	0	1	2010	76	73	3
2001	3	2	1	2011	82	80	2
2002	6	4	2	2012	144	140	4
2003	6	5	1	2013	126	126	
2004	16	13	3	2014	75	75	

在这810件专利中，国外来华只申请了46件，仅仅占总申请量的约5.7%；而国内申请人共计申请了764件专利，占总申请量的约94.3%，数量上的优势非常明显，且该数据与生物环保总体申请量的比例一致。

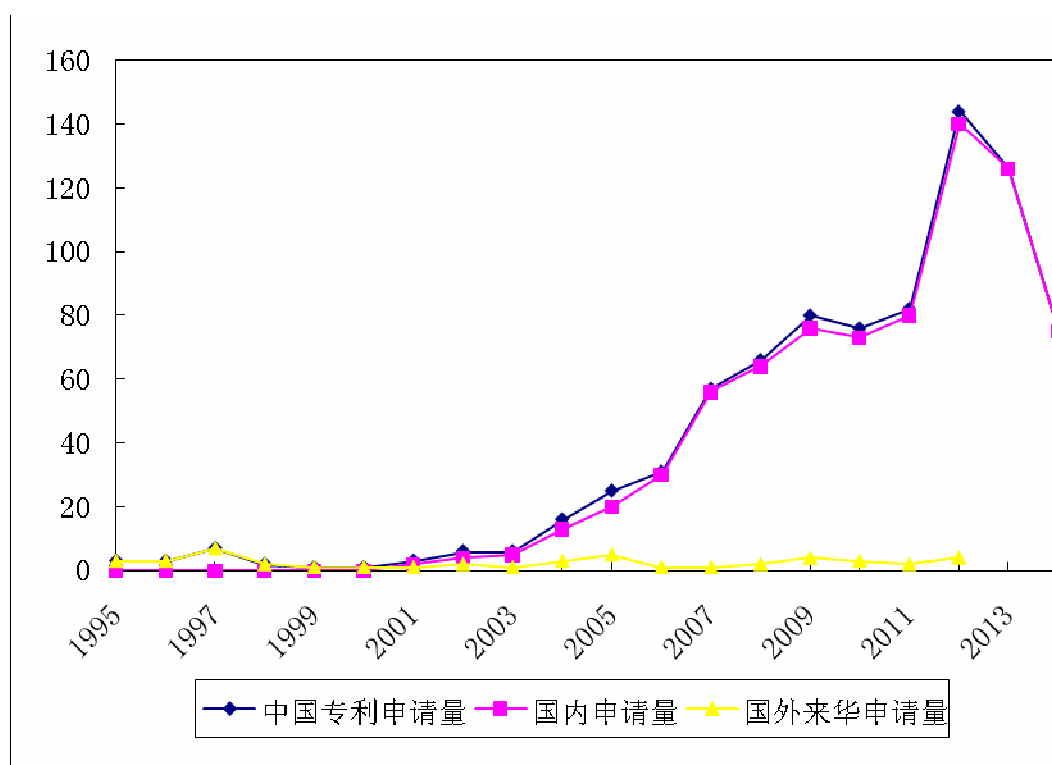


图 12 土壤污染生物治理领域中国专利申请量趋势图

由表7和图12可以看出，土壤污染生物治理领域在中国的专利申请从上世纪90年代中期开始出现，申请量在2005年前基本在20件以下的年申请量的水平上低位徘徊；但是在进入2005年后，出现了快速增长的趋势，其中在2006-2009、2011-2012年这两个时间段尤其增势明显，2013年及之后的回落预计是由于专利公开制度的影响而造成的，不能代表趋势的改变。国内申请人在1995-2000年并无专利申请提出，显示相对于国外申请人，国内申请人在这一领域起步较晚，但在2001年之后出现了快速增长，其趋势主导了整个中国专利申请量的趋势，显示国内该领域的技术在2000年之后得到了快速发展。由于国外申请人偏好通过PCT途径进入中国申请专利，所以国外来华的专利申请量相对于国内的有所低估，但由于几乎有数量级的差距，所以无法改变其在专利申请数量上的劣势。国外来华的专利申请量在2000年以前主导了整个中国专利申请量的趋势，但数量很少，年申请量不超过10件；进入本世纪以来，申请量也基本上保持在一个稳定的态势。

2. 专利授权量趋势

为了初步研究土壤污染生物治理领域专利技术发展的质量情况，我们对中国及国内、国外来华的专利授权数据按时间序列进行了统计分析，得到了表8和图13。

表 8 土壤污染生物治理领域中国年度专利授权量表（1995-2014）（单位：件）

年代	国内授权量	国外来华授权量	中国授权量
2002	1		1
2003	2	1	1
2004	5	4	1
2005	1		1
2006	4		4
2007	5		5
2008	18	1	17
2009	29	13	16
2010	39		39
2011	55	3	52
2012	72	3	69
2013	73	2	71
2014	72		72

截止2014年8月31日，共计376件专利申请被授予专利权，总授权率为约46%。其中，国外来华的专利申请授权了27件，相对其申请量的授权率为约59%；而国内申请人共计授权了349件专利，相对其申请量的授权率为约45%，低于国外来华。

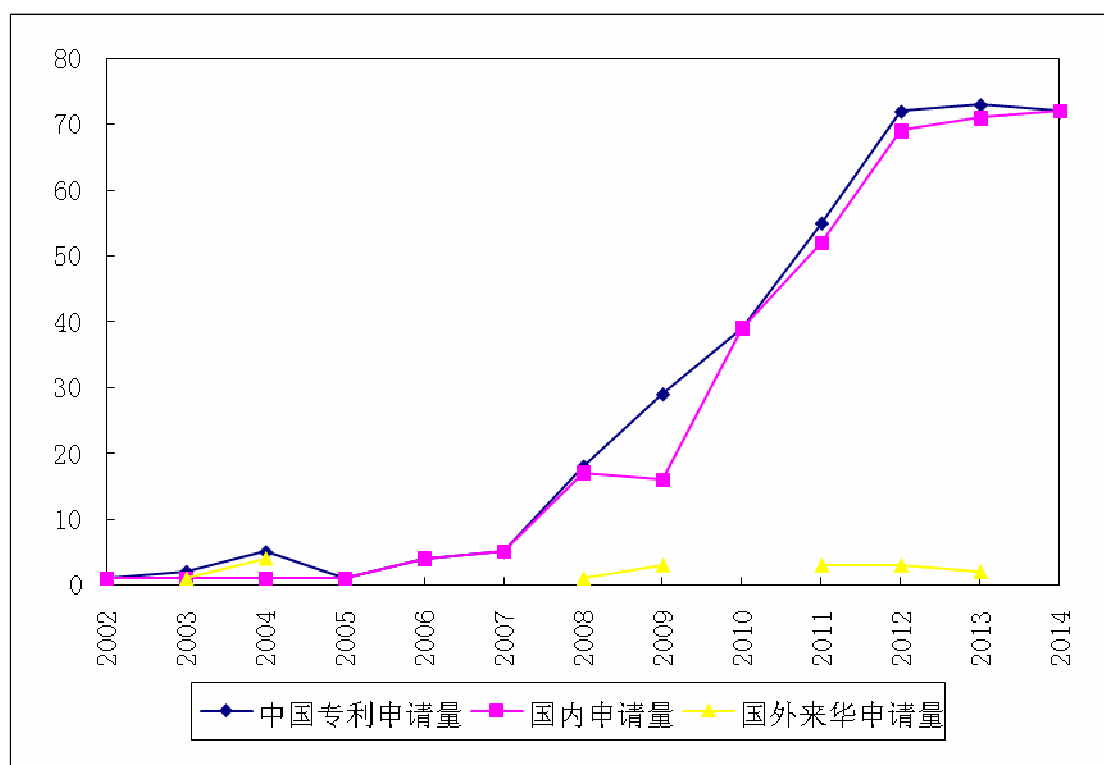


图 13 土壤污染生物治理领域中国专利授权量趋势图

由表5和图13可以看出，在土壤污染生物治理领域，中国专利在2002年之后出现授权，授权量在2007年前基本在10件以下的年申请量的水平上低位徘徊；但是在进入2008年后，出现了快速增长的趋势；2012年前后达到峰值，此后保持稳定。

国内申请人的中国专利授权量占了总体授权量的93%，总体授权量的增长主要来源于国内申请人的授权量，因此其趋势与上述整体趋势基本一致。国外来华申请的授权量相对较小，除2009年以外，基本维持在10件以下，这也与国外来华申请量较少有关。

（二）专利技术区域分布

本小节通过研究国内外申请人的国别和地区情况，来考察土壤污染治理领域的中国专利技术的分布。

1. 国内外区域分布

为了研究土壤生物治理领域中国专利申请的申请人区域分布情况，我们对国内和国外来华专利申请量，以及美国、欧洲、日本、韩国和中

国申请人中国的二级技术领域分布进行了统计分析，得到了表9、图14。

表 9 土壤污染生物治理领域中国专利申请的申请人区域分布表（单位: 件）

国内申请	国外来华申请
764	46

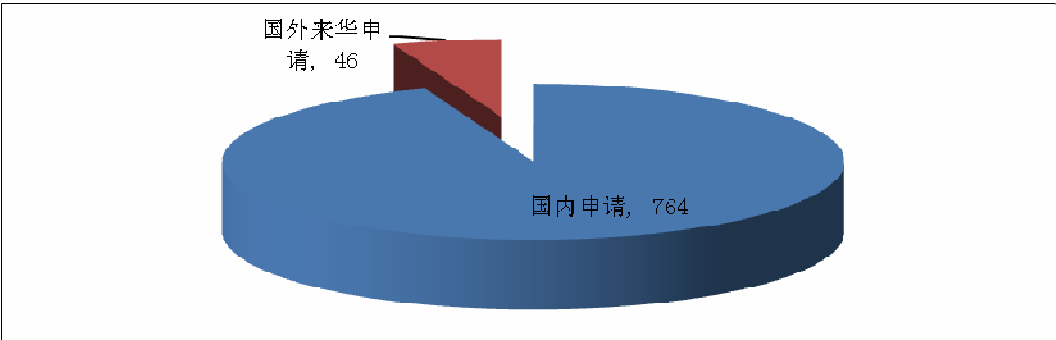


图 14 土壤污染生物治理领域中国专利申请分布图

由表9和图14可以看出，土壤污染治理领域的中国专利申请中，国内申请在数量上占据绝对优势。

2. 国内区域分布

为了研究土壤生物治理领域国内专利申请的区域分布情况，我们对国内各区域的专利申请量及其年度、技术领域分布进行了统计分析。

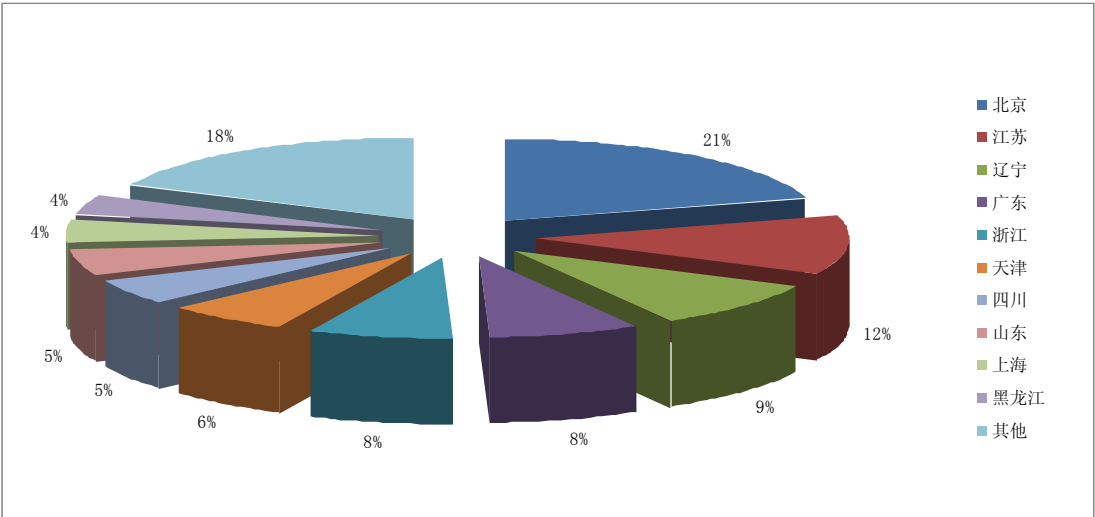


图 15 土壤污染生物治理领域国内专利申请区域分布图

表 10 国内生物环保技术领域专利申请区域排名

排名	省市	申请量
1	北京	158

2	江苏	89
3	辽宁	72
4	广东	59
5	浙江	58
6	天津	48
7	四川	39
8	山东	39
9	上海	34
10	黑龙江	30

由表 10 和图 15 可以看出，在土壤污染的生物治理领域的国内专利申请中，申请量的区域排名基本上与经济发展相适应，北京、江苏和辽宁分列第一、第二和第三，其中北京的申请量达到 158 件，显示了这三个省市在国内这一领域中的重要地位。此外，四川、黑龙江等省市申请量也进入了前十。

我们统计了排名前五的省市历年来的申请量发展趋势，如表 11 和图 16 所示。由于国内省市均在 2001 年以后才开始有申请提出，因此我们从 2001 年开始统计。

表 11 生物环保领域国内区域年度专利申请量表（2001-2014）（单位：件）

年份	北京	江苏	辽宁	浙江	广东
2001			1		
2002	2		2		
2003			3	2	
2004			2	2	4
2005	7	2	3		3
2006	9	2	7	1	2
2007	10	5	11	4	8
2008	11	1	13	6	4
2009	17	9	9	1	9
2010	23	9	3	4	3
2011	28	4	4	2	4
2012	26	23	9	19	8
2013	20	22	5	13	10
2014	5	12		5	3

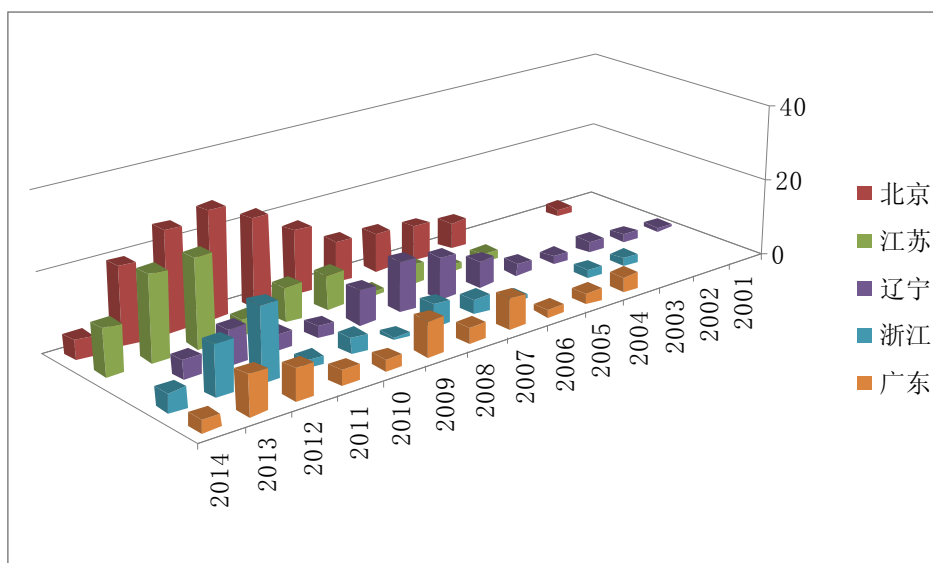


图 16 土壤污染生物治理领域前 5 位国内区域专利申请量历年分布图

由表 11 和图 16 可以看出，在土壤污染生物治理领域，排名前五的各省份申请量发展趋势有所不同，北京、江苏和浙江的申请量处于一个不断增长的趋势，并且在今年达到高峰，而辽宁和广东的申请量在 2007-2009 年出现了一个高峰，此后有所回落，2012 年以后又有所回升。

3. 国外来华区域

为了研究土壤污染生物治理领域国外来华专利申请的区域分布情况，我们对国外来华申请人的国家和地区以及申请量进行了统计分析，如表 12 和图 17 所示。

表 12 生物环保领域国外来华专利申请区域分布表

国家/地区	专利申请量(件)	国家/地区	专利申请量(件)
日本(JP)	11	澳大利亚(AU)	2
英国(GB)	7	印度(IN)	1
美国(US)	5	西班牙(ES)	1
加拿大(CA)	4	南非(ZA)	1
德国(DE)	3	芬兰(FI)	1
荷兰(NL)	3	俄罗斯(RU)	1
法国(FR)	3	巴西(BR)	1
韩国(KR)	2		

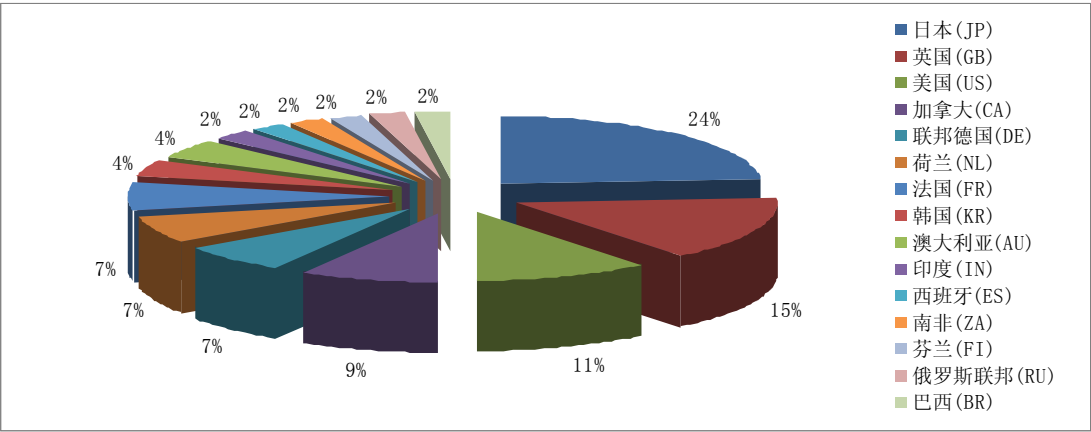


图 17 土壤污染治理领域国外来华专利申请区域分布图

由表 12 和图 17 可以看出，在土壤污染治理领域的 46 件国外来华专利申请共来自十三个国家和地区，其中，来自日本的申请量一枝独大，占了国外来华专利申请量的 1/4，而英国和美国分列第二、三位。

（三）重点专利技术分布

本小节通过研究中国专利申请的类型和技术领域分布的情况，来考察土壤污染生物治理领域的中国专利技术的重点。

为了研究该领域各技术领域的中国专利申请量分布情况，我们对各二级技术领域的中国、国内和国外来华专利申请量进行了统计分析。

表 13 土壤污染的生物治理领域申请量排名前十分类号申请量分布表

排名	IPC	技术主题	申请量
1	B09C1/10	用微生物的方法或酶法再生土壤	810
2	C12N1/20	细菌及其培养基	271
3	B09C1/00	污染土壤的再生	217
4	C02F3/34	以利用微生物为特征的水、废水或污水的生物处理	149
5	A62D3/02	使用生物学方法在物质中产生化学变化使有害的化学物质无害的方法	135
6	C12R1/01	细菌或放线菌	121
7	A62D101/04	有害的化学战物质	60
8	C12N1/14	真菌及其培养基	59
9	A62D101/28	含有氧、硫、硒的有机物	49
10	B09C1/08	用化学方法再生土壤	46

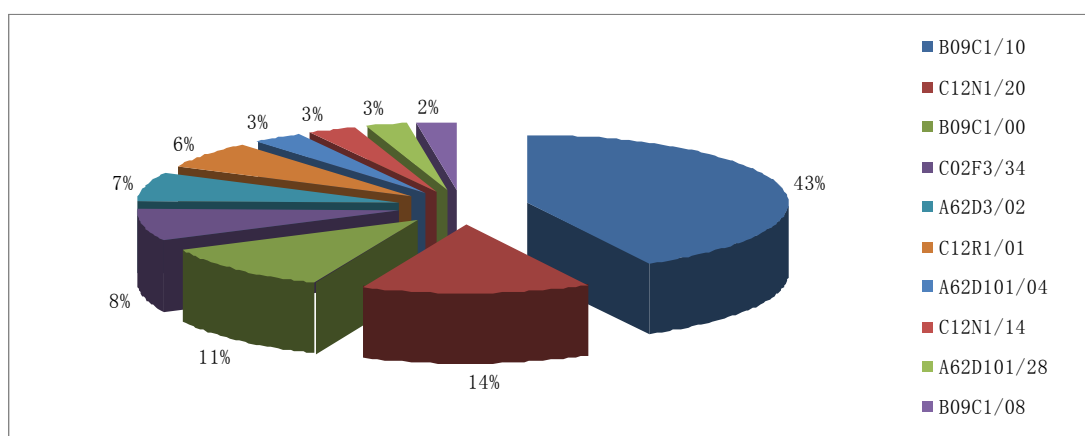


图 18 土壤污染生物治理领域中国专利申请人重点技术分布情况

表 14 土壤污染的生物治理领域国内申请量排名前十分类号分布表

排名	IPC	技术主题	申请量
1	B09C1/10	用微生物的方法或酶法再生土壤	764
2	C12N1/20	细菌及其培养基	262
3	B09C1/00	污染土壤的再生	214
4	C02F3/34	以利用微生物为特征的水、废水或污水的生物处理	135
5	A62D3/02	使用生物学方法在物质中产生化学变化使有害的化学物质无害的方法	132
6	C12R1/01	细菌或放线菌	119
7	A62D101/04	有害的化学战物质	58
8	C12N1/14	真菌及其培养基	57
9	A62D101/28	含有氧、硫、硒的有机物	47
10	A62D101/20	有害的有机物	45

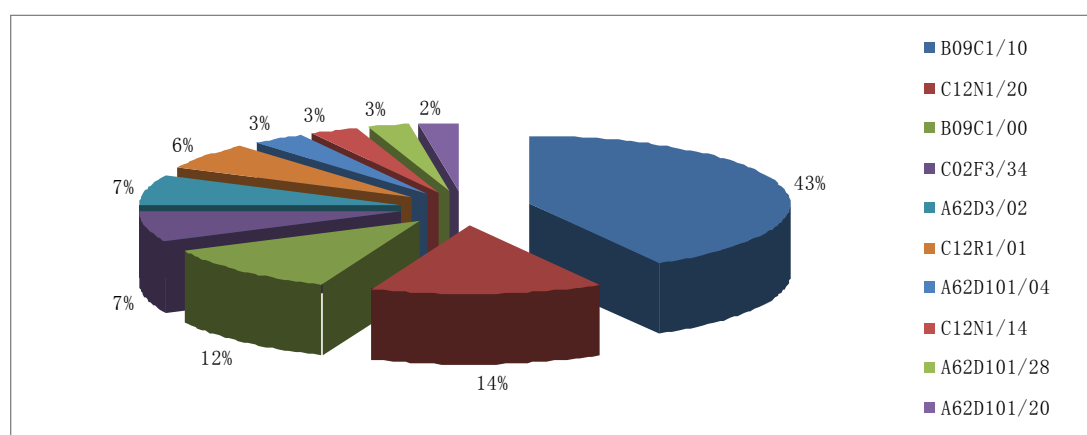


图 19 土壤污染的生物治理领域中国专利国内申请重点技术分布情况

表 15 土壤污染的生物治理领域国外来华申请量排名前十分类号分布表

排名	IPC	技术主题	申请量
----	-----	------	-----

1	B09C1/10	用微生物的方法或酶法再生土壤	46
2	C02F3/34	以利用微生物为特征的水、废水或污水的生物处理	14
3	A62D3/00	通过在物质中产生化学变化使有害的化学物质无害的方法	12
4	C12N1/20	细菌及其培养基	9
5	B09C1/02	用液体萃取再生土壤	7
6	B09C1/08	用化学方法再生土壤	6
7	C02F3/00	水、废水或污水的生物处理	4
8	C22B3/18	借助微生物或酶湿法用从矿石中提取金属化合物	3
9	C22B3/00	湿法从矿石中提取金属化合物	3
10	C12N1/12	单细胞藻类及其培养基	3

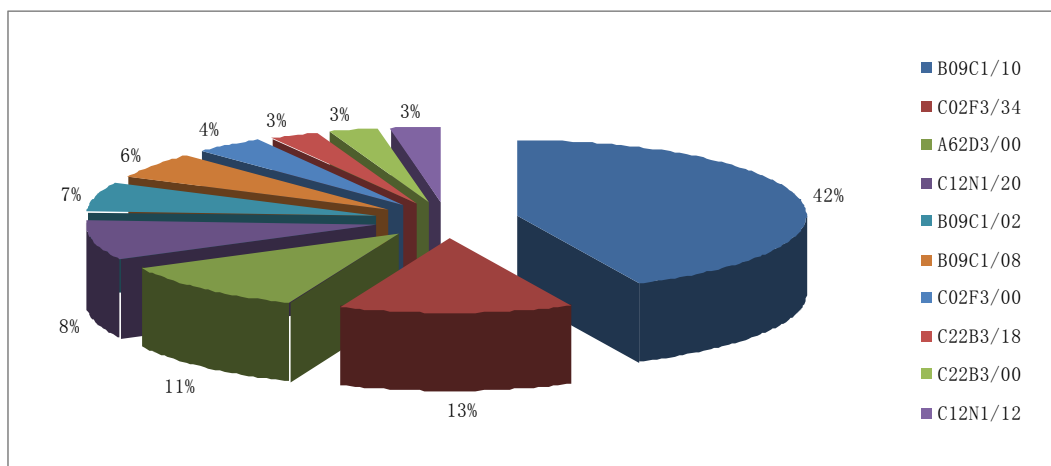


图 20 土壤污染治理领域国外来华申请人重点技术分布情况

从上表和图中可以看出，土壤污染生物处理的重点技术领域集中在利用化学、生物学的方法将土壤中的有害物质变成无害物的方面，此外还涉及废水、污水的生物处理等等。对于国内申请人而言，由于申请量占绝对优势，其重点技术领域与全球大体上相同，除上述方面外，主要技术还包括有害的有机化合物的去除等（例如土壤中农药的残漏），而对于国外来华申请人而言，其重点技术领域包括了 C22B 的分类号，即利用生物方法从矿石中提取金属化合物。

为了研究土壤污染生物治理领域的中国专利技术发展趋势，我们对各重点技术领域进行了历年来中国的专利申请量统计分析，得到了图 21 和表 16。由于国内申请人占主要优势，其趋势与总体数据大致相同，而国外来华申请数量较少，因此未进行具体领域趋势的分析。

表 16 土壤污染生物治理领域申请量排名前十的分类号申请量趋势表

年代	B09C1 /10	C12N1 /20	B09C1 /00	C02F3 /34	A62D3 /02	C12R1 /01	A62D1 01/04	C12N1 /14	A62D1 01/28	B09C1 /08
1995	3			3						
1996	3			1						
1997	7	2		4						1
1998	2									1
1999	1									
2000	1			1						
2001	3			1	1		1		1	
2002	6	2		1						
2003	6									1
2004	16	1	3	1						
2005	25	4	8	2		1				1
2006	31	9	16	7						
2007	57	11	36	4	5	3	1	7	1	3
2008	66	20	32	8	8	10	3	4	1	5
2009	80	26	27	15	23	12	12	2	5	4
2010	76	33	18	16	21	13	7	7	6	3
2011	82	31	18	25	29	20	9	7	9	2
2012	144	57	28	25	17	33	7	12	10	6
2013	126	45	21	16	25	19	16	10	12	9
2014	75	30	10	19	6	10	4	10	4	10

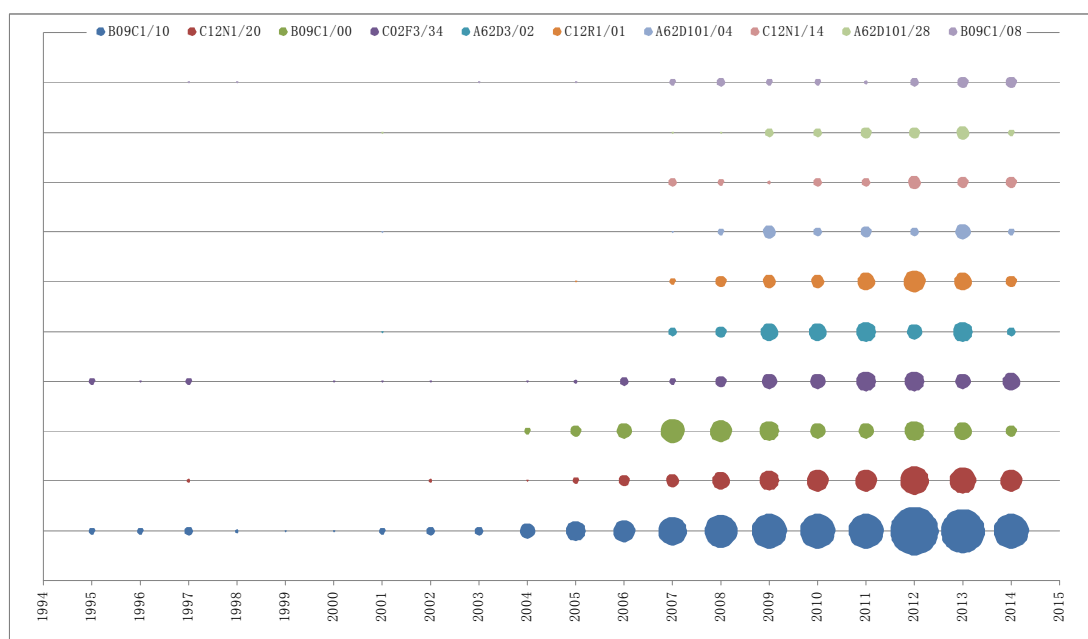


图 21 土壤污染治理领域申请量排名前十的分类号申请量趋势图

从上表和上图中可以看出，各重点技术领域的专利申请量基本上随申请日呈现逐渐增长的态势，基本上在 2012 年左右达到高峰。此外 B09C1/00 领域的申请在 2007 年左右达到峰值，随后几年略有下降，维持在

20 件左右。

(四) 主要专利申请人

为了研究土壤污染治理领域的主要申请人，我们对中国专利申请的申请人，以及国内申请人和国外来华申请人分别进行了排名，得到了表 17、表 18 和表 19。

表 17 土壤污染治理领域中国排名前 10 位的主要申请人申请量表

排名	申请人	申请量(件)
1	中国科学院沈阳应用生态研究所	52
2	浙江大学	22
3	南京农业大学	22
4	南开大学	21
5	北京师范大学	20
6	四川大学	18
7	中国科学院南京土壤研究所	17
8	中山大学	15
9	中国石油化工股份有限公司	14
10	中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所	14

表 18 土壤污染治理领域中国国内排名前 10 位的申请人申请量表

排名	申请人	申请量(件)
1	中国科学院沈阳应用生态研究所	52
2	浙江大学	22
3	南京农业大学	22
4	南开大学	21
5	北京师范大学	20
6	四川大学	18
7	中国科学院南京土壤研究所	17
8	中山大学	15
9	中国石油化工股份有限公司	14
10	中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所	14

表 19 土壤污染治理领域国外来华排名前 10 位的申请人申请量表

排名	申请人	申请量(件)
1	曾尼卡有限公司	3
2	英国核子燃料公司	3
3	丰田自动车株式会社	3
4	特雷科控股有限公司	2
5	挪威海德鲁公司	2
6	纽卡斯尔大学	2
7	自由州大学	1
8	株式会社荏原制作所	1

9	株式会社大林组	1
10	中部电力株式会社	1

由上表可以看出，中国土壤的生物治理领域排名前 10 位的申请人全部为国内申请人，从中可以看出我国申请人在生物环保领域占据绝对优势，且排名前四的申请人也进入了全球排名前十的行列。这 10 名申请人中有 9 名均为大学或科研机构，只有中国石油化工股份有限公司一家企业排名第 9，显示了我国大学和科研机构在该领域研发中的重要地位。国内申请人的排名与总体申请排名相一致，而国外来华的专利申请人中，大部分均来自于公司和企业，只有两名来自于大学，在排名前十的国外来华申请人中，有 4 名来自日本的企业，其中排名第 9 的株式会社大林组也进入了全球排名前十的行列。

三、核心/重点专利申请分析

包括农药、石油化工等有机物的大量使用和重金属污染是当今社会导致土壤污染的两个大主要因素，因此，如何有效的解决这两个污染源是世界各国在治理土壤污染时需要首先考虑的问题。围绕着这两个技术领域，国内外申请人也提交了一系列的专利申请，我们对这两个方面的重点专利申请进行了分析，重点分析其专利布局、技术方案、法律状态等等，对于国外的申请，我们选取了同族专利量较多、在多个国家和地区均有布局的国际专利申请进行分析，而对于国内申请人的发明专利申请而言，由于国内申请人的布局通常较为单一（仅在中国布局），因此我们选取了申请量较高的主要申请人进行分析。

表 20 降解土壤中有机物的重点专利分析

序号	降解土壤中有机污染物的核心专利				
1	著录项目	申请号	97190705.6	申请日	1997-04-18
		同族公开号与公开日	W09740136 A1 [1997-10-30]; US5998198A [1999-12-07]; EP0840783 A1 [1998-05-13]; CA2222211 A1 [1997-10-30]; ID17199 A [1997-12-11]; MY118003 A [2004-08-30]; CN1195373 A [1998-10-07] CN1133742 C [2004-01-07]		

			JP3436654 B2 [1998-02-24]		
		申请人	丰田电动车株式会社	法律状态	授权
		发明名称	降解卤代烃的微生物及其应用		
	布局的国家/区域		中国、日本、美国、印度、加拿大、欧专局、PCT		
	解决的技术问题		解决含卤代烃等有机溶剂的废水对土壤的污染		
	技术方案		属于伯克霍尔德氏菌属并具有降解卤代烃能力的微生物，它们能在 2 天内将 100ppm 三氯乙烯降解 50%或更多，或在 18 小时内将 30ppm 三氯乙烯 100%降解		
	创新点		新型微生物		
2	著录项目	申请号	98802362	申请日	1998-01-29
		同族公开号与公开日	W09834740 A1 [1998-08-13]; US6303367 B1 [2001-10-16]; US2002012987 A1 [2002-01-31]; EP0968773 A1 [1998-01-29]; CN1246815 A [2000-03-08];		
		申请人	株式会社荏原制作所	法律状态	视撤
		发明名称	卤化有机物所致污染物的净化方法		
	布局的国家/区域		中国、日本、美国、欧专局、PCT		
	解决的技术问题		解决土壤中由于干洗清洁剂等带来的有机卤化物的污染		
	技术方案		通过化学脱卤和生物脱卤相结合的方式降低土壤中的卤化物含量，前期使用还原剂脱卤，后期利用微生物对于低浓度脱卤反应较好的条件，进一步去除土壤中浓度较低的卤化物。		
	创新点		通过两种反应相结合的方式，将土壤中的卤化物净化至极低浓度		
3	著录项目	申请号	201110096411.1	申请日	2011-04-15
		同族公开号与公开日	CN102732429 A [2012-01-17]; CN102732429 B [2013-09-25]		
		申请人	中国科学院沈阳应用生态研究所	法律状态	授权
		发明名称	多环芳烃降解菌及其应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		降解土壤中的多环芳烃污染		
	技术方案		提供了一种能降解土壤中多环芳烃污染的降解菌，以 PAH 为唯一碳源进行生长。		
	创新点		从污染区的土壤中筛选得到一种多环芳烃降解毛霉菌株，已保藏。		
4	著录项目	申请号	201210506078.1	申请日	2012-11-30
		同族公开号与公开日	CN103122315 A [2013-05-29]; CN103122315 B [2014-03-05]		
		申请人	中国科学院沈阳应用生态研究所	法律状态	授权
		发明名称	一种环带小薄孔菌及其对甲霜灵农药残留的降解菌剂		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		降低土壤中农药的污染		
	技术方案		提供了一种能高效降解农药甲霜灵的环带小薄孔菌菌株，所述菌株能够利用甲霜灵作为唯一碳源而生长，使其降解。		
	创新点		发现了高效降解农药的新菌株，并加以保藏。		
5	著录项目	申请号	201310202122.4	申请日	2013-05-27

		同族公开号与公开日	CN103266117A [2013-08-28]; CN103266117 B [2014-10-08]		
		申请人	南京农业大学	法律状态	授权
		发明名称	苯基脲类除草剂 N-脱甲基酶基因 pudmA 及其应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		消除环境中残留的苯基脲类除草剂		
	技术方案		提供了一种能脱除异丙隆和绿麦隆等苯基脲类除草剂的 N-甲基的脱甲基酶及其编码基因，从而使其去除草活性。		
	创新点		提供了能降解农药的酶，并可以通过基因改造扩大脱甲基作用底物范围，有利于环境的保护。		

表 21 清除土壤中重金属污染的重点专利分析

序号	清除土壤中重金属的核心专利				
1	著录项目	申请号	200580030401.0	申请日	2005-09-09
		同族公开号与公开日	WO2006028201A1 [2006-03-16]; US2008071130A1 [2008-03-20]; EP1795273A1 [2007-06-13]; JP2006075777 A [2006-03-23]; CN101014425 A [2007-08-08]; CN101014425 B [2011-07-06]		
		申请人	中部电力株式会社	法律状态	授权
		发明名称	含有重金属类的土壤净化方法		
	布局的国家/区域		中国、日本、美国、欧专局、PCT		
	解决的技术问题		吸收净化土壤中残留的重金属，解决植物中残留重金属影响植物生长发育、以及使用的难分解性螯合剂造成二次污染的问题。		
	技术方案		通过特定的植物吸收土壤中的重金属类污植物省染物质，同时添加生物分解性螯合剂		
	创新点		利用荞麦属植物特异性吸收土壤中的重金属，通过添加 MGDA 等生物分解性螯合剂，在去除重金属的同时不造成二次污染。		
2	著录项目	申请号	200910013169X	申请日	2009-08-14
		同族公开号与公开日	CN101992207 A [2011-03-30];		
		申请人	中国科学院沈阳应用生态研究所	法律状态	授权
		发明名称	一种重金属-多环芳烃复合污染土壤强化修复剂及其应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		同时处理土壤中残留的重金属和有机多环芳烃化合物的污染		
	技术方案		提供一种含有外源性氨基酸的强化修复剂，用于添加到种有超富集植物的重金属-多环芳烃复合污染土壤中，提高富集植物对于所述污染的修复效率		
	创新点		通过植物和氨基酸组合物相结合的方式，提高植物对于重金属和多环芳烃的富集度		
3	著录项目	申请号	200410021546.1	申请日	2004-07-23
		同族公开号与公开	CN1724184 A [2006-01-25]; CN100371093 C [2008-02-27];		

		日			
		申请人	中国科学院沈阳应用生态研究所	法律状态	授权
		发明名称	一种利用茄科植物修复镉污染土壤的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		从土壤中去镉。		
	技术方案		在含污染物镉的土壤上种植超富集茄科植物龙葵，当龙葵长到成熟期后从土壤中移出，从而实现从土壤中去镉的目的。		
	创新点		当植物生长到开花期时，通过将植物在土壤中移除，重复种植以快速出去土壤中的镉。		
4	著录项目	申请号	201210157802.4	申请日	20120518
		同族公开号与公开日	CN102660485A [2012-09-12]; CN102660485B [2013-05-29]		
		申请人	南京农业大学	法律状态	授权
		发明名称	一株抗铜细菌及其应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		减少土壤中的重金属铜污染		
	技术方案		提供了一种能溶解不溶性碳酸铜的菌株，能有效去除土壤中的铜		
	创新点		有效去除土壤中的重金属铜污染		
5	著录项目	申请号	200710132243.0	申请日	2007-09-26
		同族公开号与公开日	CN101153272A [2008-04-02]; CN100545259 C [2009-09-30]		
		申请人	南京农业大学	法律状态	授权
		发明名称	一种铅镉抗性细菌及其用于土壤重金属污染的植物修复方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		强化植物提取土壤中的铅镉重金属		
	技术方案		提供了一种重金属铅镉抗性细菌，所述细菌为伯克霍尔德氏菌属，对多种重金属具有抗性，能促进植物生长，强化植物富集重金属。		
	创新点		所述菌株提高土壤中的镉和铅的活化效率，强化富集植物对于重金属的分离。		

从上表的分析可以看出，国外申请人的重点专利布局较为广泛，通常在多个国家和地区都有布局，在有机物污染的治理方面，主要涉及卤化物和三环芳烃等有机污染物的新的微生物，所述微生物能快速降解污染物质，达到清除的目的，此外，国外申请人在该领域还涉及多种途径相结合的方式，例如根据化学物质和微生物对于脱卤反应的不同性质，进行有机的整合，以达到更好去除污染物的目的；在重金属治理方面，国外申请人主要采用了富集植物和生物螯合剂相结合的方法，通过进一步螯合富集的重金属，提高植物的净化效果，同时采用生物克降解型的

整合剂，避免了重金属的二次污染。对于国内申请人而言，其申请相对比较分散，且布局单一，往往仅在国内进行布局，就有机物污染的治理方面，重点技术主要涉及降解多环芳烃、农药的新的微生物菌株，此类菌株以所述有机物为唯一碳源；在重金属的治理方面，国内申请人的重点领域主要包括用于去除重金属的植物、促进植物吸收的强化修复剂以及能够减少土壤中重金属污染的新的菌株。

第四章 污水生物处理领域的专利状况分析

污水生物处理是利用微生物的生命活动，对污水中呈溶解态或胶体状态的有机污染物降解作用，从而使污水得到净化的一种处理方法。根据起主要作用的微生物的呼吸类型，污水生物处理可以分为：好氧生物处理、厌氧生物处理和兼氧生物处理。污水生物处理技术常采用的方法有厌氧生物处理法、活性污泥法、生物膜法和氧化塘法。与物理化学方法相比，污水生物处理技术具有一系列的特点：由于污染物的生化转化过程不需要高温高压，在温和的条件下经过酶催化即可高效并相对彻底地完成，因此，处理费用低廉；对污水水质的适用面宽；污水生物处理法不加投药剂，可以避免对水质造成二次污染。另外，生物处理效果好，不仅去除了有机物、病原体、有毒物质，还能去除臭味，提高透明度，降低色度等。下面将对污水生物处理领域的全球和中国的专利状况进行分析。

一、全球专利状况分析

污水生物技术处理技术领域自 1980 年至 2014 年(检索日期截至 2014 年 8 月 31 日，WPI 数据库) 35 年间，全球专利申请共 15622 件。图 22 显示了该领域全球专利申请量随时间的发展变化趋势。我们能够看到，污水生物处理技术领域的专利申请量一直处于稳步增长状态，自 2008 年开始，该领域的专利申请量开始迅猛增长，2009-2013 年间每年的专利申请量保持在 1000 件以上。这表明，污水生物处理技术自上个世纪八十年

就已经开始逐步发展，经过近三十年的稳步投入和研发后，近五年出现了明显增长的势头，推测可能出现了一些新的研究热点和突破点，当然也与工业迅猛发展所带来的废水处理的迫切需要有关。

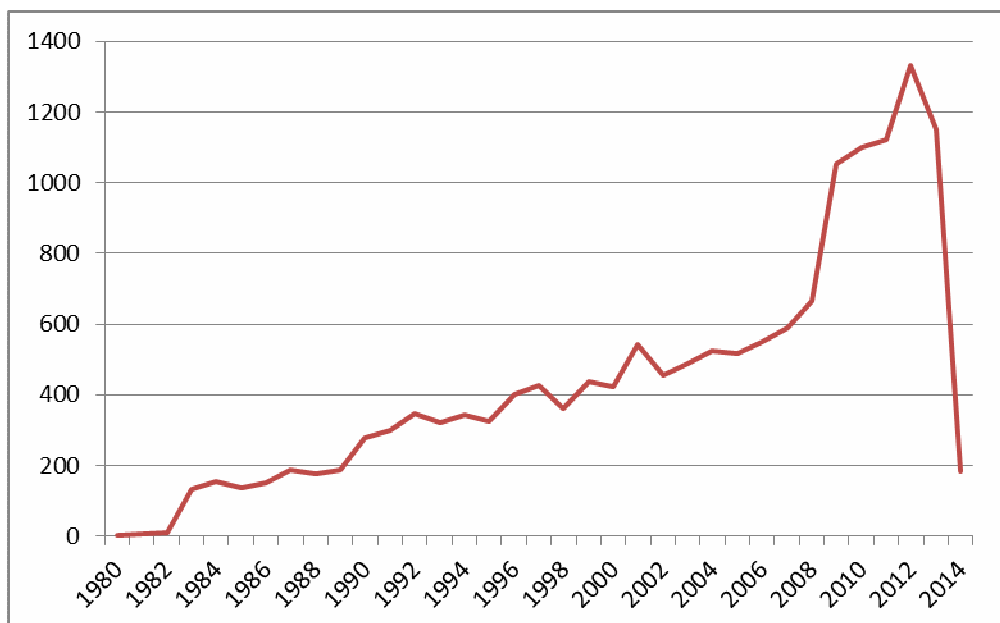


图 22 污水生物处理领域全球专利申请量的变化发展趋势图

(一) 国家地区分析

1. 国家地区专利申请产出状况分析

我们以优先权提取国省，分析污水生物处理领域主要的技术原创国及其排名，从而了解各个国家和地区的技术产出情况。根据图 23 的结果，中国和日本是污水生物处理领域最主要的技术产出国家，原创于中国和日本专利申请量占全球专利申请量的百分比分别为 37%和 36%。中国和日本两个国家产出的专利申请量占全球专利申请总量的四分之三，显示了这两个国家在污水生物处理领域的强大优势。其次，美国和韩国在该技术领域的专利申请输出量分别占全球总量的 7%和 5%，也显示了在污水生物处理领域的较强优势。

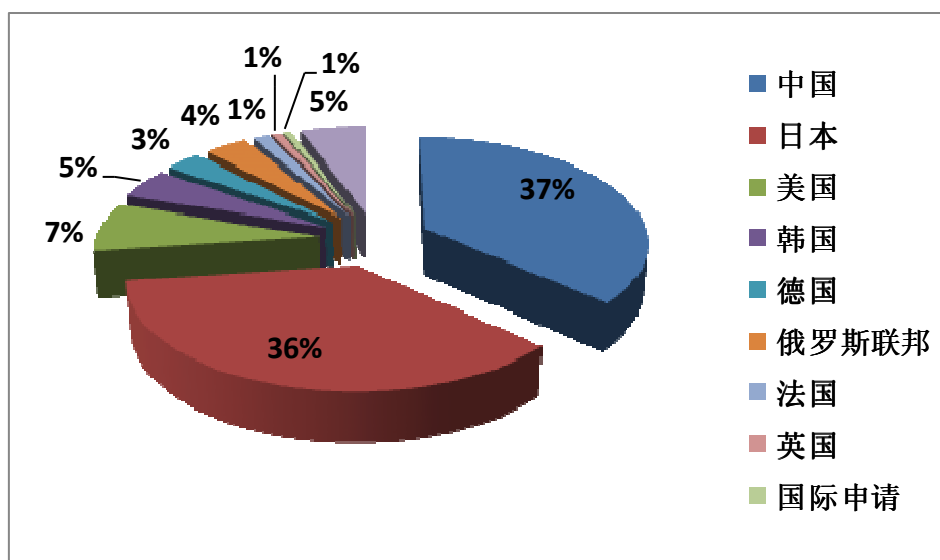


图 23 污水生物处理领域全球专利申请产出国分布

表 22 显示了污水生物处理领域全球专利申请的主要产出国和产出的专利申请量。中国和日本实力相当，专利申请量分别为 5610 件和 5529 件，远高于其他国家和地区。另外，来自美国的专利申请量在 1000 件以上，来自韩国的专利申请量为 715 件，表明这两个国家在污水生物处理领域也进行了较多的投入，具有相当的技术实力。

表 22 污水生物处理领域全球专利申请产出国分布表

排名	国家或地区	申请量	排名	国家或地区	申请量
1	中国	5610	6	德国	468
2	日本	5529	7	法国	213
3	美国	1128	8	英国	113
4	韩国	715	9	国际申请	101
5	俄罗斯	567	10	欧专局	91

2. 主要国家地区专利申请产出趋势或份额分析

我们分析了从 1994 年至 2004 年的 20 年间，全球专利申请主要的产出国家，其专利申请产出量随时间的变化关系，结果显示在图，我们还将这些国家近 20 年的专利申请产出量显示在图 24 和表 23 中。结合图 24 和表 23，我们能够看出，2003 年前，日本是污水生物处理领域技术实力最强的国家，远超过其他国家和地区。日本近 20 年来在该领域的发展十分平稳，每年的专利申请量都在 200 件左右震荡，但近六七年来，日本在该领域的专利产出有减少趋势，2007 年以来，每年的专利申请量仅在

150 件左右。与日本相反，2003 年之后，中国在污水生物处理领域的投入开始加大，自 2006 年开始，其专利申请量开始超过日本，成为全球年专利申请量最多的国家，特别是近 5 年，中国在污水生物处理领域的专利申请量井喷样增长，远远超过其他国家和地区，表明中国在该领域拥有了强大的竞争实力。美国在污水生物处理领域近 20 年的技术发展也是平稳的，近 5 年专利申请量稍有增加。1998 年之前，韩国在污水生物处理领域的专利申请量很少，之后稳定维持在每年几十件的水平，除了日本、中国和美国，韩国在该领域的专利申请产出量明显高于其他国家和地区。

应当说，日本是污水生物处理领域发展最早，技术实力强大的国家，但近几年较之前的投入有所缩减。而中国在污水生物处理领域的起步较晚，但是发展迅速，近几年已经以专利申请量的绝对优势领跑，未来发展值得期待。美国和韩国在污水生物处理领域的实力也应当予以关注，近年来这两个国家在该技术领域的投入较之前略有增加。

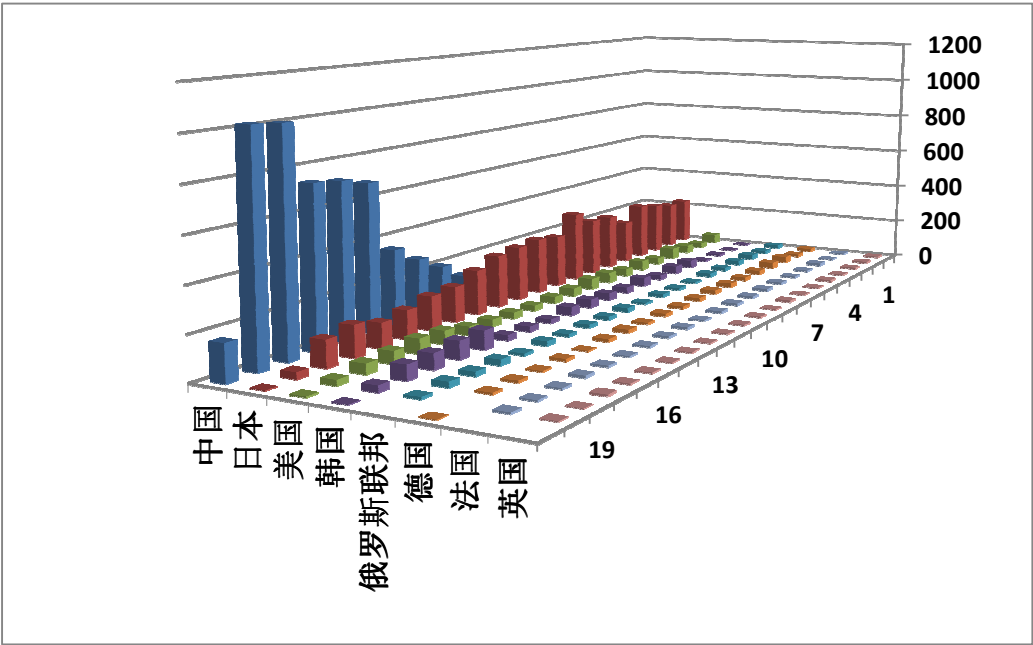


图 24 全球主要专利申请产出国家或地区的专利申请量变化趋势

表 23 全球主要技术原创国家或地区近 20 年的专利申请量分布

年代	中国	日本	美国	韩国	俄罗斯	德国	法国	英国
1994	1	230	43	2	16	13	4	5
1995	4	231	24	2	15	12	4	7
1996	1	254	38	7	22	30	12	7
1997	5	278	54	7	20	29	6	4
1998	4	211	31	35	15	18	7	8
1999	8	271	46	37	18	16	10	3
2000	18	278	36	22	7	19	11	2
2001	31	341	49	42	10	19	9	9
2002	46	251	52	28	14	16	10	3
2003	67	267	38	34	8	12	9	6
2004	105	258	32	39	20	14	6	5
2005	130	247	26	40	16	9	10	4
2006	210	209	30	20	16	16	9	3
2007	277	166	35	24	12	14	7	4
2008	354	159	41	25	21	4	6	3
2009	686	133	63	87	10	11	8	5
2010	719	115	69	83	27	5	11	5
2011	734	145	57	73	21	10	7	8
2012	1006	123	48	69	25	8	6	2
2013	1017	31	26	30	11		8	3
2014	168	3	6	2		2		

另外，我们研究了专利申请产出量排名前八的国家或地区的专利申请产出量份额，结果显示在图 25 中。根据该图的结果，中国和日本作为污水生物处理领域的主要专利申请产出国，自 2006 年开始，日本产出的专利申请量份额逐渐下降，而中国产出的专利申请量份额逐年增加。美国 and 韩国产出的专利申请量占据了一定的份额，特别是美国。

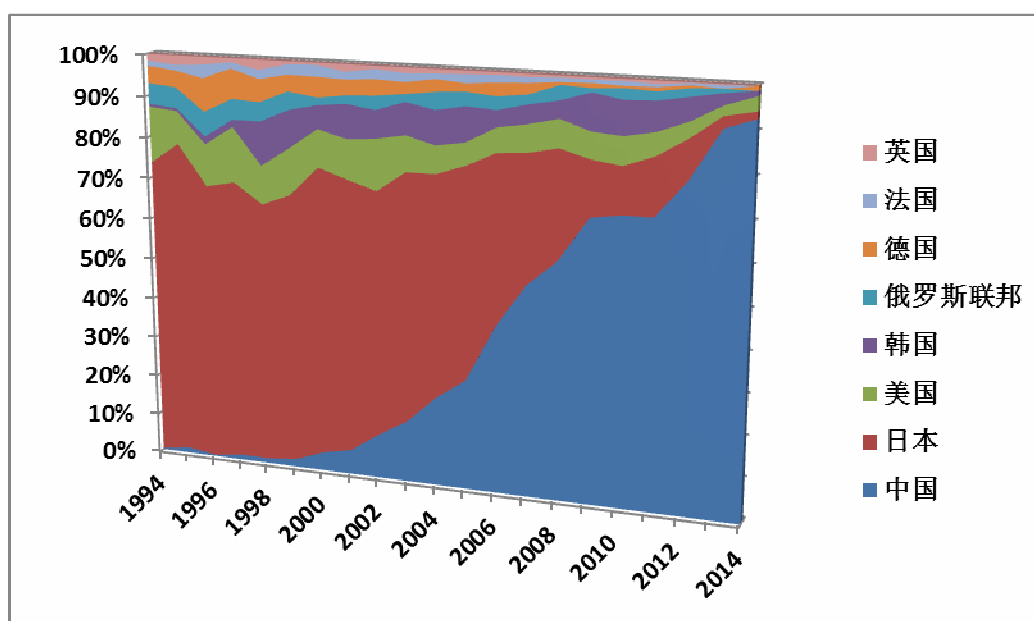


图 25 污水生物处理领域全球专利申请产出量排名前八的国家、地区专利技术产出份额

3. 国家地区专利申请目标市场分析

除了关注技术创新情况，我们也进行了污水生物处理领域重要目标市场的研究。我们以公开号提取国省，分析了各个国家和地区的专利布局情况。图 26 显示了污水生物处理领域专利的主要目标市场。我们发现，全球在中国和日本的专利布局分别达到 36%和 34%，这两个国家可能也是污水生物处理领域的重要目标市场，当然这种情况也与这两个国家产出的专利申请量较多有关。全球有 7%的专利申请是以 PCT 形式提出的。在美国和韩国的专利布局分别为 5%和 4%。污水生物处理领域在日本、中国、美国和韩国 4 个国家的专利布局量已经占全球专利布局量的近 80%，表明这四个国家是该领域的全球重要目标市场。

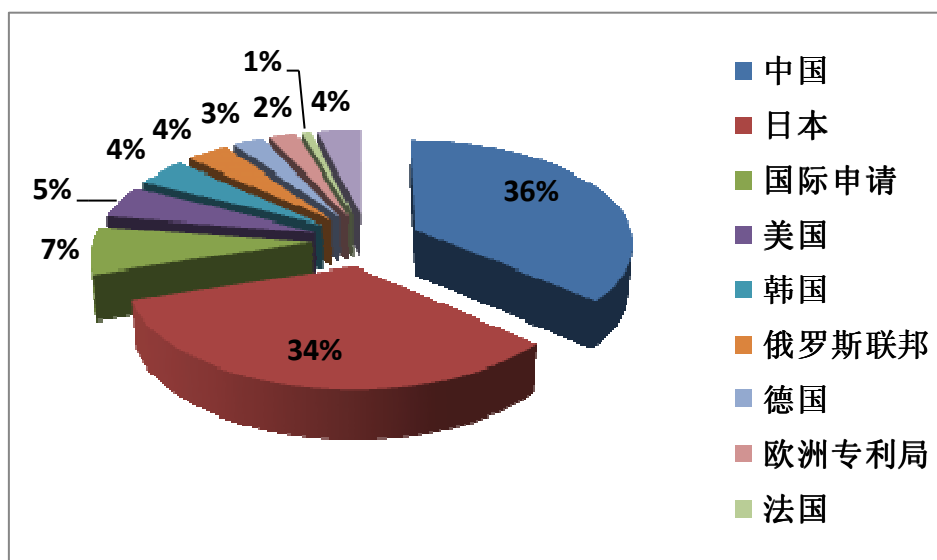


图 26 全球污水生物处理技术专利主要目标市场分布

4. 主要国家地区专利布局趋势分析

图 27 分析了污水生物处理领域全球主要目标市场的专利申请布局趋势，具体数据显示在表 24 当中。根据上述图表，中国总的专利申请布局最多，并且是在近七年才迅猛增长，2012 年和 2013 年在中国的专利布局已经达到 1000 件以上。日本紧随其后，每年的专利申请布局较为平均，2005 年以前，每年的专利布局在 200 件以上，2006 年开始，在日本的专利布局略有下降，均低于 200 件，近 5 年在日本的专利布局仅在 100 件上下，表明可能日本市场较之前吸引力有所下降，当然也与日本本国的专利申请量减少有关。另外，美国的专利布局近 20 年也非常平稳，而韩国的专利布局在近 5 年有明显增长。

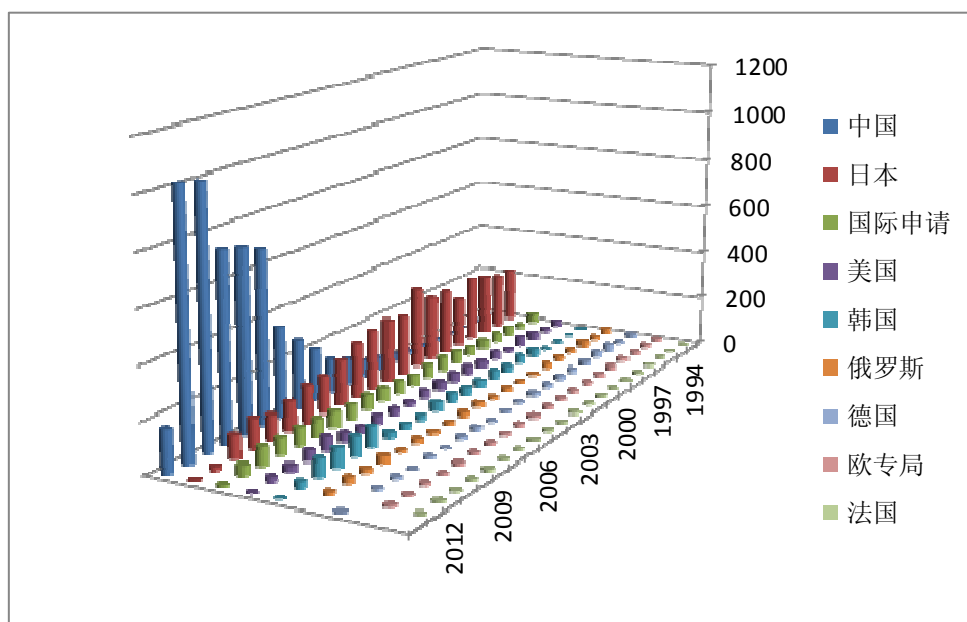


图 27 全球主要目标市场的专利申请量趋势

表 24 全球主要国家或地区近 20 年的专利布局情况

年代	中国	日本	PCT	美国	韩国	俄罗斯	德国	欧洲	法国
1994	1	224	33	24	1	16	12	9	2
1995	4	224	20	14	2	15	9	14	1
1996	1	246	36	27	4	23	27	13	5
1997	4	267	36	37	5	17	25	14	5
1998	5	201	36	15	31	14	14	14	7
1999	8	263	38	33	33	18	16	13	4
2000	18	264	48	23	22	8	18	10	4
2001	31	327	52	34	38	9	15	9	7
2002	46	238	51	40	25	14	14	11	7
2003	66	254	42	33	29	11	8	11	9
2004	104	239	50	31	38	19	5	10	6
2005	133	218	54	17	35	16	5	13	8
2006	209	179	62	24	18	15	13	9	5
2007	275	149	54	32	22	11	13	9	5
2008	357	146	64	24	24	19	3	7	4

2009	685	117	72	36	83	10	7	8	8
2010	716	99	72	59	81	25	3	7	7
2011	734	123	69	42	72	20	9	10	7
2012	1006	94	73	24	70	24	7	6	5
2013	1019	15	42	19	25	11		8	2
2014	168	2	7	2	1		2		

（二）主要申请人分析

主要申请人的统计分析主要是按照专利申请人的申请量进行统计和排序，以此研究污水生物处理领域中活跃的企事业单位和个人，他们是该领域的主要研究团体或个人。

1. 申请人专利申请总量排名

污水生物处理领域的全球申请人按专利申请总量排名，结果如图 28 所示。根据该图可知，全球排名前十五位的申请人中，有 11 位是来自日本的企业，其中日本栗田水工业公司、日本荏原制作所、日本久保田株式会社、日立工程建设株式会社和日本三菱重工业株式会社排在全球申请人的前五位。除了日本企业，进入全球前十五位排名的申请人还有中国的大学，包括南京大学、浙江大学、山东大学和北京师范大学，分别排在第六位、第九位、第十位和第十二位。可见，污水生物处理领域的主要申请人是以企业为主的，特别是来自日本的企业，而中国的重要申请人是大学。

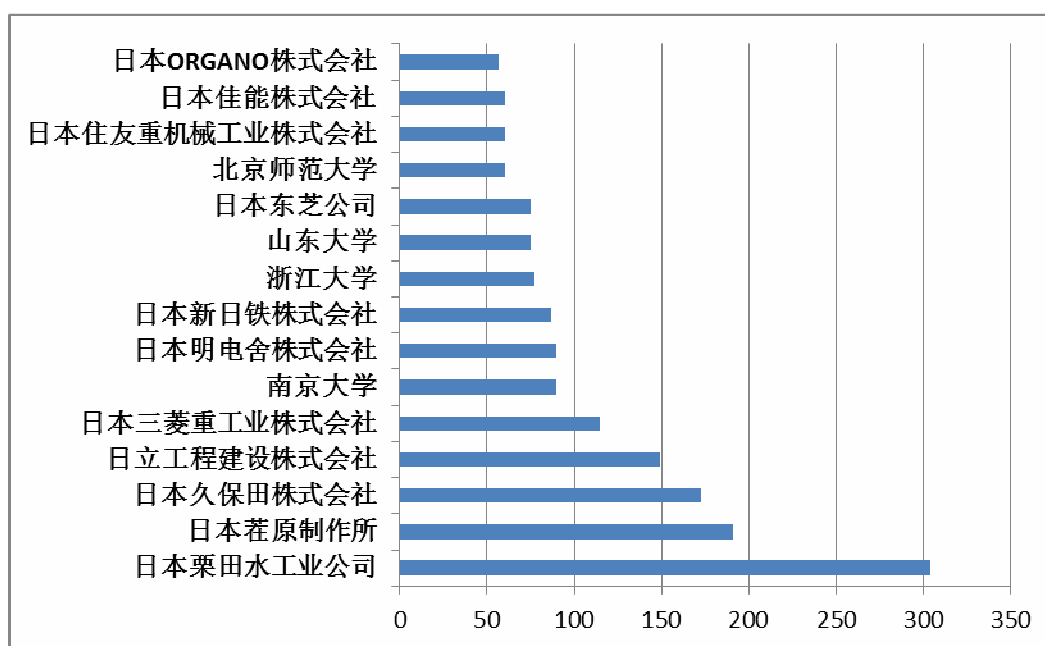


图 28 全球污水生物处理领域专利申请量排名前十五的申请人申请量

我们将排名前五位的申请人在污水生物处理领域的全球申请量总结在表 25 中。可以看到，日本栗田水工业公司在该领域有 304 件专利申请，明显高于其他申请人。日本荏原制作所、日本久保田株式会社、日立工程建设株式会社和日本三菱重工业株式会社四位申请人的申请量均在 100 件以上，表明这几家日本企业在该领域也具有很强的实力。中国申请人中，南京大学以 90 件专利申请排在第六位，浙江大学和山东大学的申请量分别为 77 件和 75 件，北京师范大学的申请量为 60 件，这些中国申请人的专利申请值得关注。

表 25 全球污水生物处理领域专利申请量排名前十五的申请人与申请量

排名	申请人	申请量
1	日本栗田水工业公司	304
2	日本荏原制作所	191
3	日本久保田株式会社	173
4	日立工程建设株式会社	149
5	日本三菱重工业株式会社	115
6	南京大学	90
7	日本明电舍株式会社	90
8	日本新日铁株式会社	87
9	浙江大学	77
10	山东大学	75
11	日本东芝公司	75
12	北京师范大学	60
13	日本住友重机械工业株式会社	60

14	日本佳能株式会社	60
15	日本 ORGANO 株式会社	57

2. 主要申请人专利申请量份额分析

我们也统计了污水生物处理领域全球前十五位申请人的专利申请量份额，结果显示在图 29 中。该图的结果表明，在污水生物处理领域，排名前十五位申请人的申请量之和仅占全球总专利申请量的 11%，申请量最多的日本栗田水工业公司的申请量也仅占全球申请量的 2%，尚有 89% 的全球专利申请归属于其他申请人，这表明有众多的企业和研究机构都在该领域进行研发投入，竞争十分激烈，并且全球的重要申请人未能形成技术垄断。

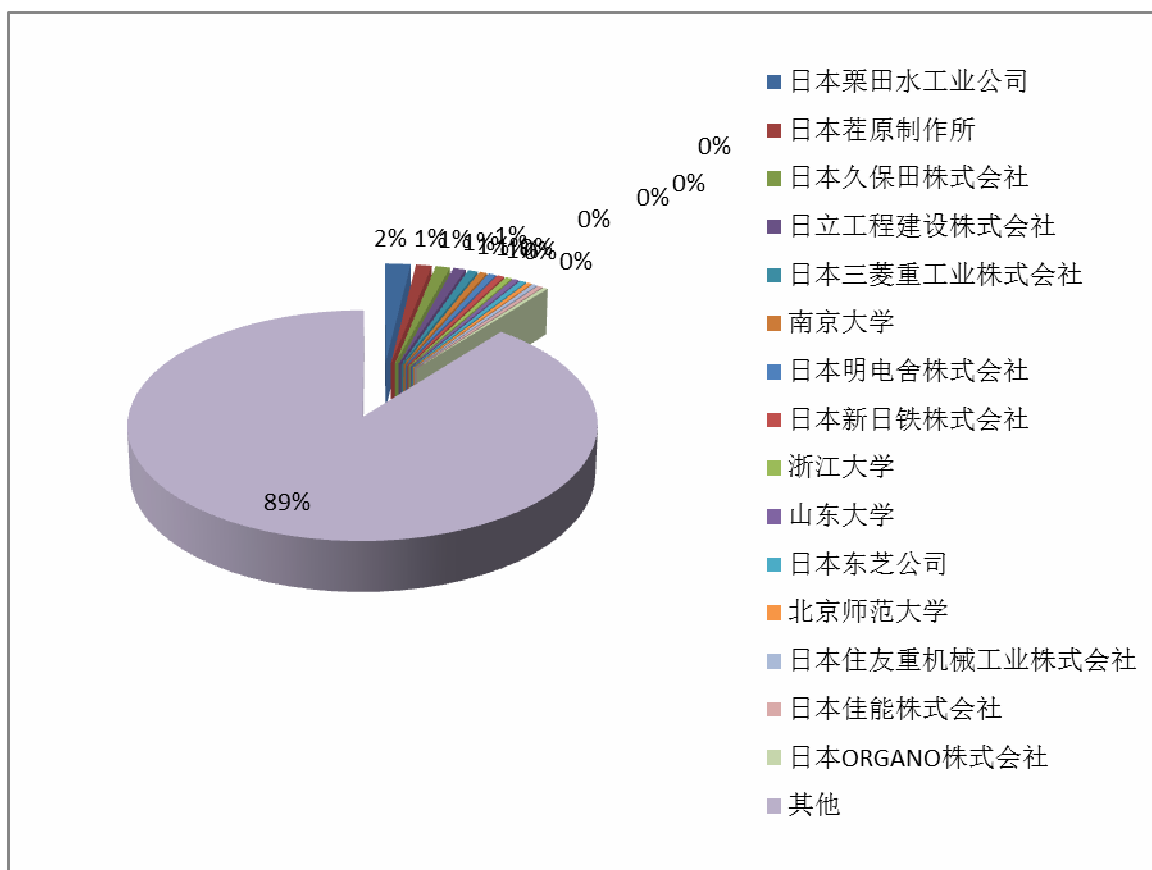


图 29 污水生物处理领域排名前十五的申请人专利申请量份额图

二、中国专利状况分析

污水生物处理技术领域自 1980 年至 2014 年（检索日期截至 2014 年 8 月 31 日，CPRS 数据库）35 年间，中国专利申请共 6370 件。图 30 显示了污水生物处理技术领域的中国专利申请随时间的发展变化趋势。可

可以看出，该领域中国专利申请自 2000 年开始逐年增加，2008 年之后进入迅猛增长期，2012 和 2013 年的专利申请量都超过了每年 1000 件。2014 年的专利申请量较少与有较多专利申请尚未公开有关。由此可见，中国污水生物处理技术在本世纪开始起步，近 5 年是中国在该技术领域迅猛发展的时期，期间进行的投入和研发都较之前有大幅度提高。

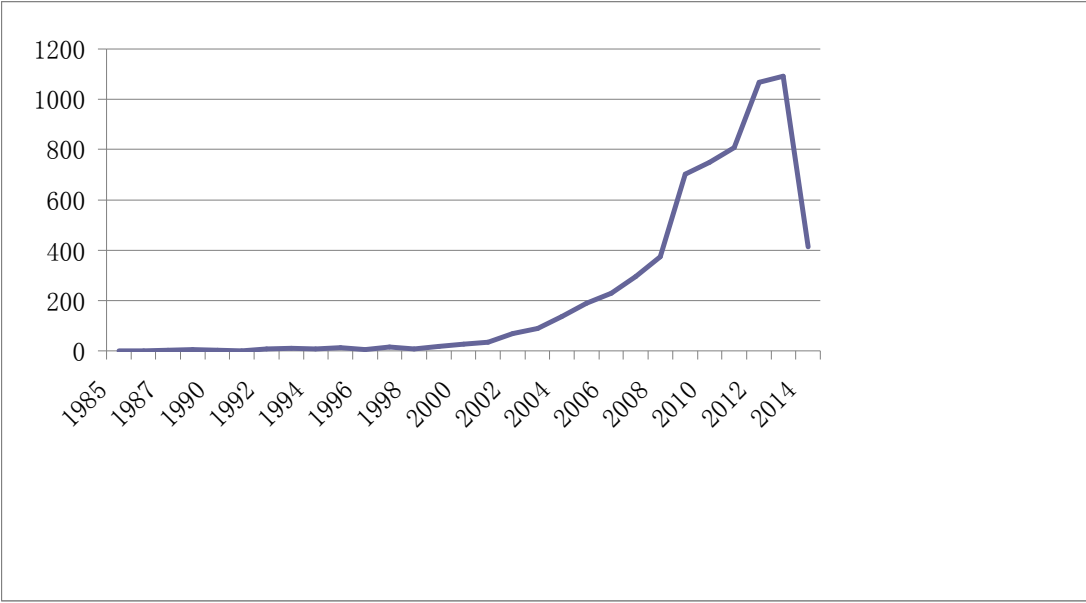


图 30 污水生物处理领域中国专利申请量的变化发展趋势图

（一）技术主题分析

我们统计了污水生物处理技术领域的中国专利申请的 IPC 分类号情况，包括分类号对应的技术内容下的专利申请数量以及与时间进行的组合，从而研究该领域各重要技术分支近 20 年来的发展趋势。

1. 技术分布分析

表 26 列出了排名前 20 的分类号对应的技术内容下的中国专利申请数量。可以看到，微生物、动物或植物处理污水的专利申请量最多。另外，涉及生物处理污水的工艺改进，包括好氧或厌氧工艺、填充物、活性污泥法、吸附法等处理污水的中国专利申请也较多。根据分类号显示的技术内容，处理污水可能使用到的微生物包括芽孢杆菌、假单胞菌和枯草芽孢杆菌等。

表 26 中国专利申请量排名前 20 的分类号对应的技术主题

排名	IPC	技术主题	申请量
1	C02F3/34	以利用微生物为特征的水、废水或污水的生物处理	4123
2	C02F3/32	以利用动物或植物为特征，例如藻类的水、废水或污水的生物处理	2995
3	C12N1/20	细菌及其培养基	915
4	C02F9/14	至少有一个生物处理步骤的水、废水或污水的多级处理	843
5	C02F3/30	好氧或厌氧工艺进行水、废水或污水的生物处理	588
6	C12R1/01	细菌或放线菌目	401
7	C02F3/10	水、废水或污水的生物处理的填充物、填料	380
8	C02F3/28	厌氧消化工艺处理水、废水或污水	360
9	C02F3/02	好氧工艺进行水、废水或污水的生物处理	321
10	C02F3/00	水、废水或污水的生物处理	257
11	C02F3/12	活性污泥法处理水、废水或污水	239
12	C02F1/52	污水处理中的悬浮杂质的絮凝或沉淀	185
13	C02F1/28	吸附法处理废水	158
14	B09C1/10	用微生物方法或利用酶再生污染的土壤	155
15	C12R1/07	芽孢杆菌属	140
16	C02F101/38	含氮的污水处理	140
17	C02F101/16	污水处理涉及氮的化合物，例如氨	140
18	C12R1/38	假单胞菌属	135
19	C12N1/00	微生物本身	134
20	C12R1/125	枯草芽孢杆菌	129

2. 技术分布趋势或份额分析

我们利用时序分析的方法，展示了污水生物处理领域中国重点专利技术分支随时间逐年变化的情况，从而能够得到中国在该领域重点技术的发展趋势。根据图 31 的显示结果，以利用微生物为特征，以及以利用动物或植物为特征的废水处理方法技术分支上的专利申请量最多，并且呈现逐渐上升趋势。近年来，涉及细菌及其培养，或放线菌，以及好氧或厌氧处理废水的专利申请量也比较多，发展也比较平稳。因此我们可以推测在生物处理污水领域，近年来关于生物处理工艺，包括好氧和厌氧工艺，以及微生物本身的研究是比较多的。

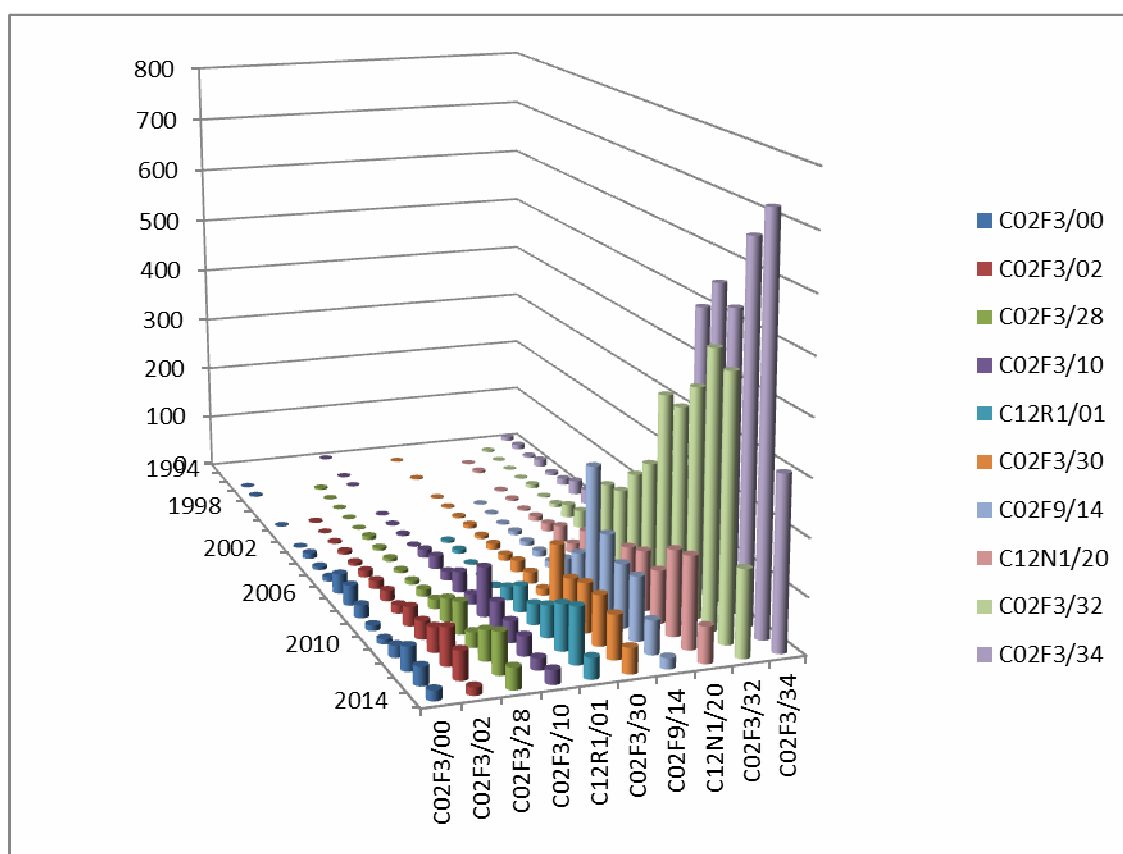


图 31 中国专利申请量排名前十的分类号申请量趋势图

图 32 还分析了中国专利申请量排名前十的分类号对应的申请量份额变化趋势，可以看到，以微生物为特征的污水处理方法所占的比例最大的，但其比例自 2000 年左右有所下降，至 2010 年左右又有所上升。而以动物或植物，比如藻类为特征的污水处理方法所占的比例自 2000 年前后有明显的增加，表明藻类处理污水的方法可能在本世纪得到了一定的发展。目前，以微生物、动物或植物为特征处理污水的方法所占有的比例之和达到 60%以上，其他技术分支上的专利申请所占比例较小。

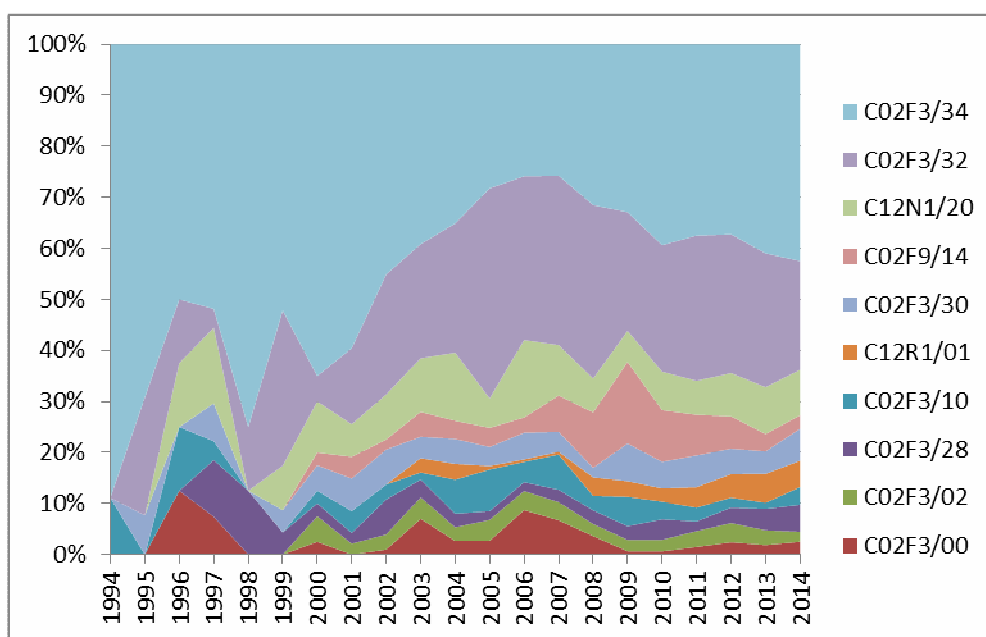


图 32 中国专利申请量排名前十的分类号对应的申请量份额趋势图
(二) 专利技术区域分布

1. 国内和国外来华分布

污水生物处理领域的中国专利申请中，来自国内的专利申请有 6076 件，国外来华的专利申请量仅有 294 件，参见表 27。也就是说，该领域的中国专利申请中，以国内申请为主。根据图 33 显示，在污水生物处理领域的中国专利申请中，国内专利申请的比例是 95%，而国外来华的专利申请仅占 5%，说明国外申请人尚没有在中国进行过多的专利布局，对国内的技术发展是有利因素。

表 27 污水生物处理领域中国专利申请的区域分布表

国内申请	国外来华申请
6076	294

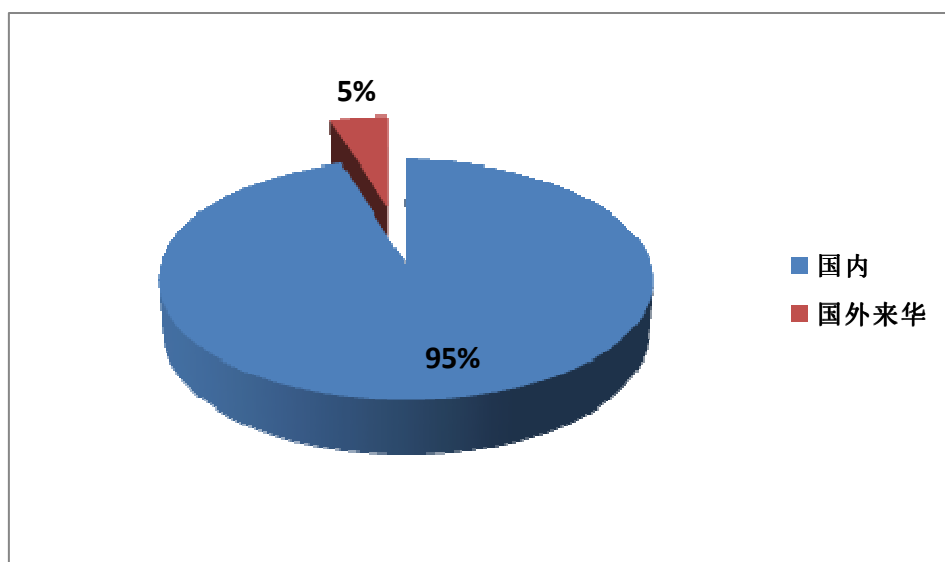


图 33 污水生物处理领域中国专利申请的分布比例图

2. 国内省市分布

我们进一步分析了污水生物处理领域的国内专利申请的省市分布情况，结果显示在图 34 中。可以看出，江苏的专利申请量最高，比例达到全部国内专利申请的 16%，紧随其后的是北京，其专利申请量占全部国内专利申请量的 15%。另外，上海、广东和浙江在该领域的专利申请也较多，比例分别达到 11%、8%和 8%。另外，专利申请量排在前十位的省市还包括山东、湖北、天津、四川和辽宁。排名前十位的省市的专利申请量总和约占全部国内专利申请的 80%，表明在污水生物处理领域，专利申请的区域分布是比较集中的。

表 28 显示了专利申请排名在前十位的省市的具体专利申请量。江苏和北京拥有的专利申请在 900 件以上，表明这两个省市关于污水的生物处理领域的研发和投入很大。上海、广东和浙江的专利申请量也在 500 件左右，表明这几个省市在该领域也拥有较强的研发实力和竞争力。

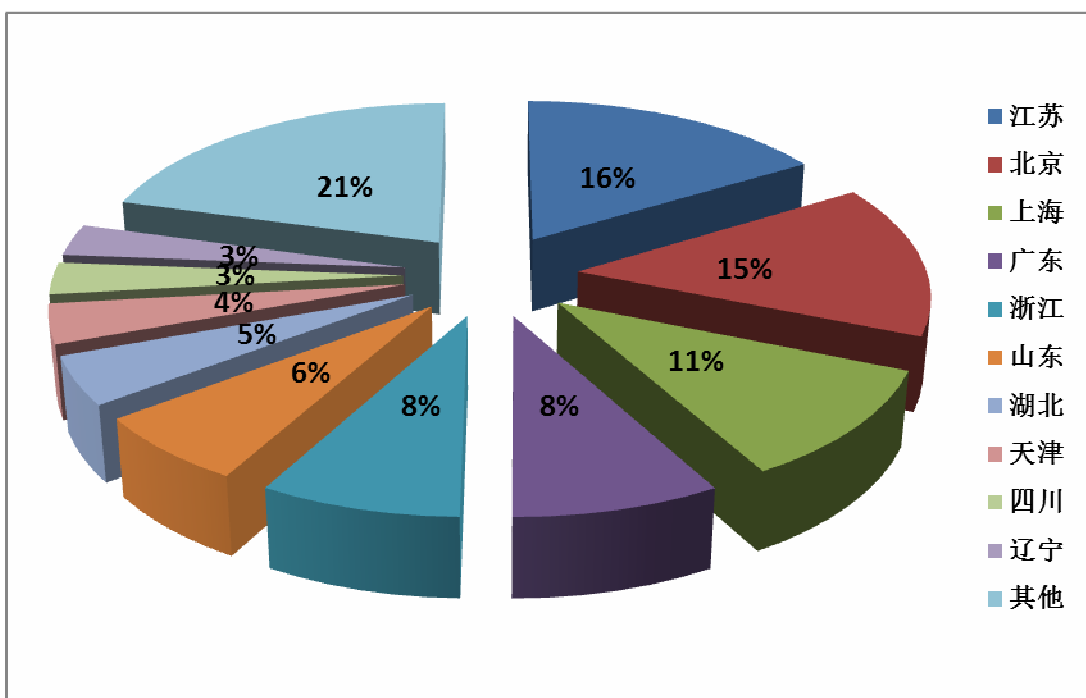


图 34 国内专利申请的省市分布

表 28 专利申请量排名前十的省市申请量

排名	省市	申请量	排名	省市	申请量
1	江苏	994	6	山东	400
2	北京	901	7	湖北	283
3	上海	649	8	天津	231
4	广东	504	9	四川	187
5	浙江	485	10	辽宁	186

我们进一步分析了江苏、北京和上海三个主要的专利申请省市的专利申请量随时间变化的趋势，结果见图 35。可以看出，三个省市在污水生物处理领域的专利申请都是自 2006 年左右开始增加，2008 年之后进入迅速增长期，表明国内在该技术领域的起步普遍较晚，但是近些年的发展速度十分迅猛。

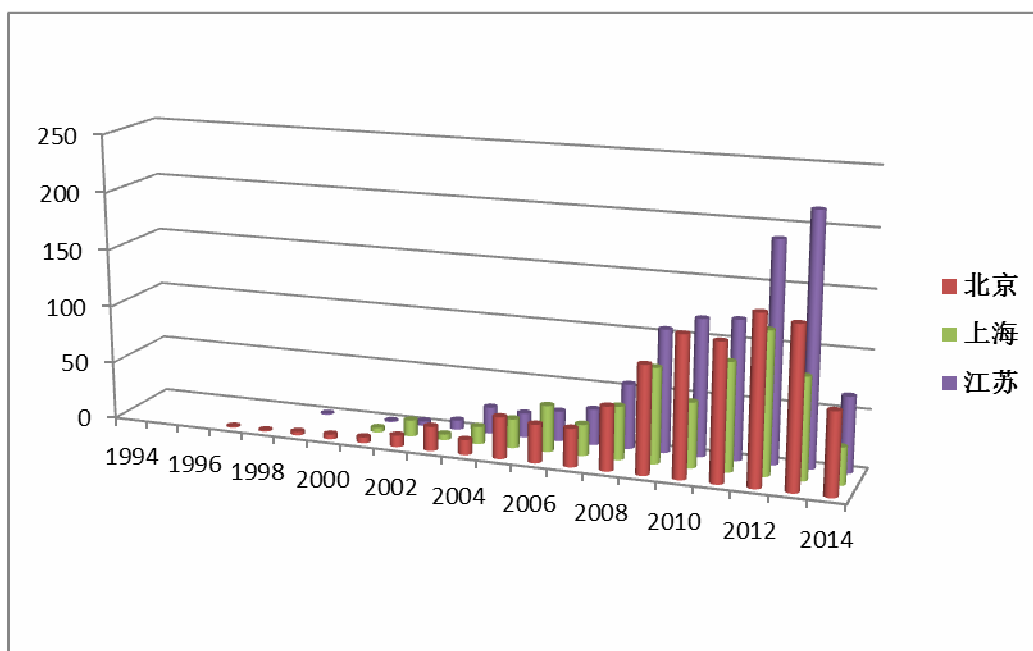


图 35 污水生物处理领域主要国内申请省市的申请量趋势

3. 国外来华的国家或地区分布

我们还关注污水生物处理领域国外来华的国家或地区分布情况，并进行了分析，结果显示在图 36 和表 29 当中。日本、美国和韩国是污水生物处理领域中国专利申请的主要国外来华国家，其占全部国外来华申请的比例分别为 34%、20%和 11%，专利申请量分别为 102 件、59 件和 32 件。其他国家，例如德国、法国、荷兰虽然排名在第四、五和六位，但其在华的专利申请量是比较少的，只有 17 件、11 件和 11 件。因此，污水生物处理领域国外来华的国家中，我们重点关注的国家包括日本、美国和韩国，这三个国家也是该领域全球专利申请量比较多的国家，其技术实力不容小视。

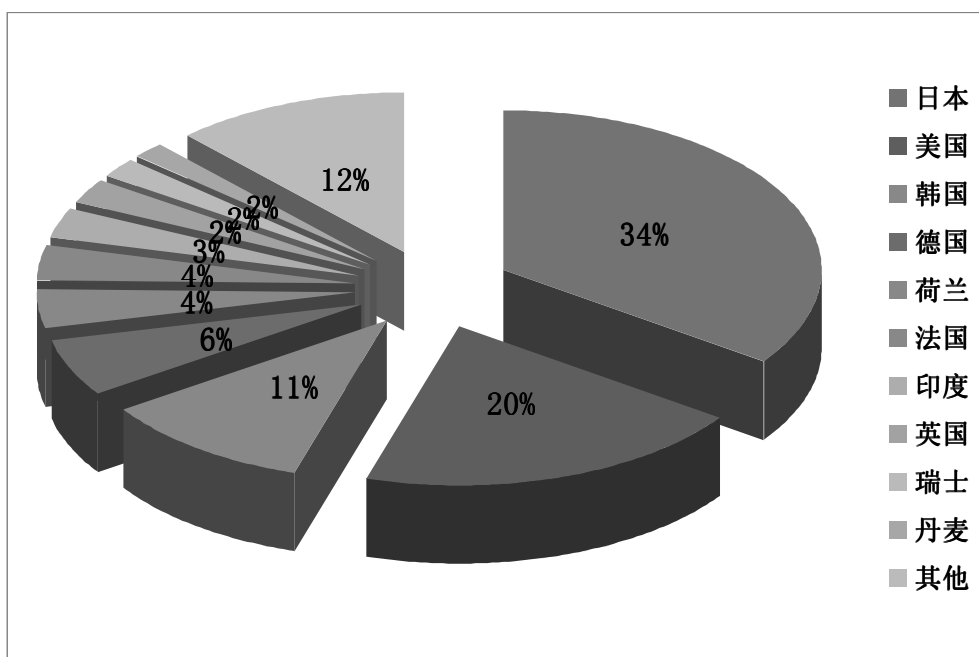


图 36 污水生物处理领域主要国外来华国家/地区的专利申请份额

表 29 国外来华主要国家的中国专利申请量

排名	国家/地区	申请量	排名	国家/地区	申请量
1	日本	102	6	法国	11
2	美国	59	7	印度	9
3	韩国	32	8	英国	7
4	德国	17	9	瑞士	6
5	荷兰	11	10	丹麦	5

根据以上分析结果，我们选择了日本、美国和韩国三个主要的国外来华国家，分析这些国家在中国进行专利申请的量随时间的变化趋势，结果见图 37。日本在中国的专利布局较多，并且为波动发展。美国在 2005 年和 2010 年在中国进行了较多的专利布局，其他年份的专利申请量不多。韩国相对于日本和韩国，在中国进行的专利布局比较少，但发展比较平稳。总体来说，虽然这些国家在中国的专利布局从数量上来说并不高，但专利布局是持续的，这些专利申请可能是这些国家的核心或基础专利，应当予以关注。

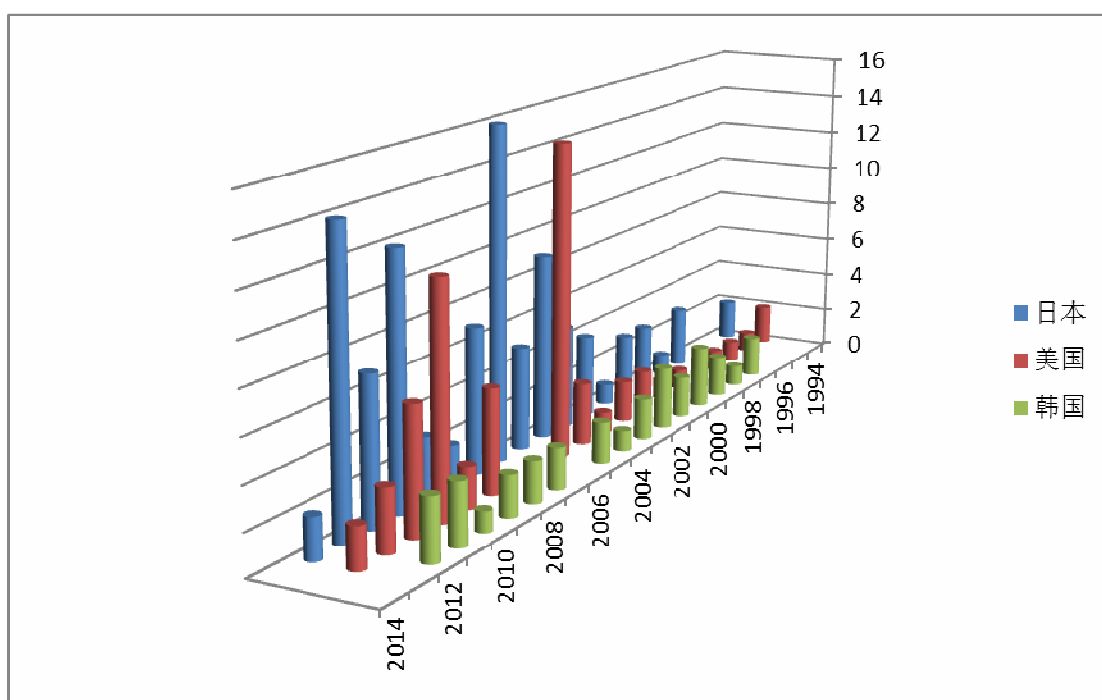


图 37 主要的国外来华国家在中国专利布局的变化趋势

(三) 主要专利申请人

1. 申请人专利申请总量排名

我们统计了污水生物处理领域中国排名前 20 位的申请人及其专利申请量，结果见表 30。可以发现，中国排名前 20 位的申请人都是国内申请人，并且除了中国石油化工股份有限公司外，其余 19 位申请人都是大学或科研院所。山东大学的专利申请量最多，有 107 件，其次是南京大学 91 件、浙江大学 91 件、北京工业大学 88 件、哈尔滨工业大学 77 件。排名前 10 的中国申请人的申请量都在 50 件以上。我们注意到，国外来华的申请人无一进入中国主要申请人的前 20 名，在一定程度上反映了这个技术领域，国外并没有在中国形成规模的专利布局。

表 30 污水生物处理领域中国排名前 20 位的申请人申请量表

排名	申请人	申请量	排名	申请人	申请量
1	山东大学	107	11	重庆大学	55
2	南京大学	91	12	中国环境科学研究院	53
3	浙江大学	91	13	中国石油化工股份有限公司	50
4	北京工业大学	88	14	华南理工大学	47
5	哈尔滨工业大学	77	15	上海海洋大学	45
6	河海大学	76	16	中国科学院水生生物研究所	45
7	同济大学	67	17	东南大学	44
8	中国科学院生态	66	18	复旦大学	42

	环境研究中心				
9	北京师范大学	60	19	北京大学	41
10	上海交通大学	56	20	重庆文理学院	39

我们接着统计了国外来华申请人中排名前 6 的申请人的申请量，结果见表 31。栗田工业株式会社、日立工业设备技术株式会社、诺维信公司、方太海德有限公司通用电气公司和久保田株式会社是主要的国外来华申请人，拥有的专利申请量分别 17 件、12 件、11 件、10 件、8 件和 5 件。虽然这些国外来华申请人的专利申请量不多，但这些公司在该领域占有领先地位，并且这些专利可能是上述公司的核心专利，因此应当对这些申请人的专利申请予以关注，警惕侵权风险。

表 31 污水生物处理领域国外来华排名前 5 的申请人申请量表

排名	申请人	申请量
1	栗田工业株式会社	17
2	日立工业设备技术株式会社	12
3	诺维信公司	11
4	方太海德有限公司	10
5	通用电气公司	8
6	久保田株式会社	5

2. 申请量份额

为了研究污水生物处理领域主要申请人的申请量份额分布情况及技术集中程度，我们对污水生物处理领域的国内和国外来华申请量排名前 5 位的申请人分别在中国专利申请总量中的比重进行了统计分析，结果见表 32。即使是专利申请量最多的山东大学，其占中国专利申请总量的比例也只有 1.7%，南京大学、浙江大学、北京工业大学和哈尔滨工业大学占中国专利申请量的比例分别为 1.4%、1.4%、1.4%和 1.2%。国外来华的申请人中，专利申请量最多的栗田工业株式会社占中国专利申请总量的比例仅为 0.2%。总体来说，这些主要的国内和国外来华申请人在中国专利申请总量中所占的比重都很小，表明污水生物处理领域的专利技术集中度比较低，尚未形成垄断。

表 32 污水生物处理领域国内和国外来华主要申请人的申请份额

排名	国内申请人	申请量比重	排名	国外申请人	申请量比重
1	山东大学	1.7%	1	栗田工业株式会社	0.2%
2	南京大学	1.4%	2	日立工业设备技术株式会社	0.18%
3	浙江大学	1.4%	3	诺维信公司	0.17%
4	北京工业大学	1.4%	3	方太海德有限公司	0.15%
5	哈尔滨工业大学	1.2%	5	通用电气公司	0.12%

三、核心/重点专利申请分析

在本节中，我们结合重要申请人和同族专利的数量两个因素，确定污水生物处理领域的核心/重点专利申请，对其技术方案、发明点、解决的技术问题以及布局情况和法律状态等进行了调查，从而了解该领域的重点技术和技术发展情况，知晓这些重要技术的具体专利布局情况，为该领域的产业研发提供一些有用的信息。

日本栗田工业株式会社是国际污水处理行业的领军企业，其专利技术将反映国际污水生物处理的重要技术，另外，诺维信是全球工业酶制剂和微生物制剂的主导企业，其在污水处理领域也有一定的专利申请值得关注；国内申请人中，山东大学、南京大学和浙江大学等在该领域也申请了较多的专利，可能是国内污水生物处理领域的核心力量，我们对山东大学和南京大学的重要专利申请进行分析，可以了解国内污水生物处理的技术发展情况。因此，我们以上述四个申请人为主要入口，分析该领域的一些核心/重要专利，具体参见表 33、表 34、表 35 和表 36。

表 33 日本栗田工业株式会社的重要专利申请

序号					
1	著录项目	申请号	200480004818	申请日	1997-02-13
		同族公开号与公开日	KR20050102628 A 20051026 WO2004074191 A1 20040902 CN100347103C C 20071107 EP1595852 A1 20051116 KR1018772B B1 20110307 US2007251881 A1 20071101 AU2004213273 A1 20040902 TW200427638 A 20041216 US7297276 B2 20071120 JP4735256B2 B2 20110727 US2005242027 A1 20051103 TWI248918B B 20060211		

			AU2004213273B B2 20080612 US7438816 B2 20081021 JPW02004074191S X 20060601 CN1750998 A 20060322		
		申请人	栗田工业株式会社	法律状态	授权
		发明名称	处理含有氨性氮的水的方法		
	布局的国家/区域		中国、日本、美国、韩国、欧专局、澳大利亚、PCT		
	解决的技术问题		抑制亚硝酸性氮的硝酸化		
	技术方案		处理含氨性氮的水的方法，通过将含有氨性氮的原水导入到硝化槽中，通过氨氧化细菌的作用将原水中的氨性氮的一部分氧化为亚硝酸性氮，抑制亚硝酸氧化细菌导致的亚硝酸性氮的硝酸化，由此进行亚硝酸型硝化。所使用的氨氧化细菌是 ANAMMOX 菌		
	创新点		氨氧化细菌是 ANAMMOX 菌		
2	著录项目	申请号	200680016883	申请日	2006-04-07
		同族公开号与公开日	CN101175700 A 20080507 TW200635865 A 20061016 AU2006234427 A1 20071108 EP1878706 A1 20080116 US2009277832 A1 20091112 KR1274721B B1 20130614 US7879237 B2 20110201 JP5176542B2 B2 20130403 W02006109715 A1 20061019 KR20070119090 A 20071218 CN101175700B B 20110427 TWI388513B B 20130311 JPW02006109715S X 20081113		
		申请人	栗田工业株式会社	法律状态	授权
		发明名称	有机废水的生物处理方法和生物处理装置		
	布局的国家/区域		中国、日本、美国、欧专局、韩国、澳大利亚、PCT		
	解决的技术问题		在微型生物保持槽中保持一定量的微型生物，稳定减少剩余污泥产生量		
	技术方案		一种有机废水的生物处理方法，用于将含有有机物的有机废水导入生物处理槽进行生物处理，并将从该生物处理槽的流出液经固液分离为污泥和处理水，包括：生物处理工序，在上述生物处理槽中，以上述有机物作为底物，将上述有机废水变换为细菌；和污泥减量工序，将含有上述细菌的生成污泥导入污泥处理槽中，使微型生物捕食，从而减少污泥量，其中，在上述污泥减量工序的污泥处理槽中，添加供细菌代谢的底物和/或以上述有机物为底物而生成的分散性细菌。		
3	创新点		添加分散性细菌自身或者用于生成分散性细菌的底物		
	著录项目	申请号	200780003973	申请日	2007-01-30
		同族公开号与公开日	TW200730444 A 20070816 JP4821773B2 B2 20111124 TWI422537B B 20140111 KR20080097999 A 20081106 CN101374772 A 20090225 W02007088860 A1 20070809 JPW02007088860S X 20090625 CN101374772B B 20110907		

			KR1233545B B1 20130214		
		申请人	栗田工业株式会社	法律状态	授权
		发明名称	有机废水的生物处理方法		
	布局的国家/区域		中国、日本、韩国、PCT		
	解决的技术问题		稳定地供给用于在微型生物保持槽中保持规定量的微型生物所需要的食饵；在微型生物保持槽中保持规定量的微型生物。		
	技术方案		通过控制前段侧的生物处理槽(曝气槽)的溶存氧浓度、或控制后段侧的生物处理槽(微型生物保持槽)的溶解性 BOD 污泥负荷，使微型生物在微型生物保持槽内稳定增殖，减少剩余污泥量。		
4	创新点		高负荷处理工序的曝气槽的溶存氧(DO)浓度或微型生物保持槽的溶解性 BOD 污泥负荷与污泥减量效果之间的关系		
	著录项目	申请号	201180056761	申请日	2011-11-17
		同族公开号与公开日	CN103936147 A 20140723 JP2012110821 A 20120614 TW201235311 A 20120901 W02012070459 A1 20120531 JP2012110843 A 20120614 VN34975 A 20130826 SG190348 A1 20130628 CN103228580 A 20130731 PH12013501068A1 A1 20130708 JP2012110820 A 20120614 US2013233793 A1 20130912 KR20130132796 A 20131205		
		申请人	栗田工业株式会社	法律状态	审查中，有分案
		发明名称	厌氧处理方法及装置		
		布局的国家/区域	中国、日本、美国、韩国、新加坡、菲律宾、PCT		
	解决的技术问题		载体表面上早期形成活性高的生物膜，缩短启动时间		
	技术方案		在厌氧条件下使被处理水通过填充流动性非生物载体的反应槽，且在该非生物载体的表面形成生物膜并厌氧处理被处理水。		
	创新点		甲烷菌颗粒作为种污泥，显著获得启动期缩短的效果		
5	著录项目	申请号	201180057656	申请日	2011-11-22
		同族公开号与公开日	JP2012115754 A 20120621 W02012073752 A1 20120607 TW201236982 A 20120916 CN103228578 A 20130731		
		申请人	栗田工业株式会社	法律状态	审查中
		发明名称	有机性排水的生物处理方法及装置		
	布局的国家/区域		中国、日本、PCT		
	解决的技术问题		在接受来自生物处理槽的剩余污泥，使微小动物捕食的污泥减量槽中，促进对污泥减量有效的微小动物增殖，提高污泥减量化效果		
	技术方案		其将有机性排水导入生物处理槽进行活性污泥处理，并对生物处理水进行固液分离，将固液分离污泥的一部分回送至该生物处理槽，并且取出该生物处理槽内污泥和/或固液分离污泥的一部分并将取出的污泥导入污泥减量槽在好氧条件下通过生物氧化处理来进行污泥的减量，其特征在于，将前述有机性排水的一部分导入该污泥减量槽		

	创新点		使微小动物捕食的污泥减量槽中，通过分注原水的有机性排水，可供给成为微小动物增殖上有效食饵的基质，使微小动物在污泥减量槽增殖，可稳定地维持其数量，达到污泥的大幅减量化		
6	著录项目	申请号	200880015641	申请日	2008-03-18
		同族公开号与公开日	WO2008139779 A1 20081120 JP5303862B2 B2 20131002 JP2008279383 A 20081120 EP2157057 A1 20100224 US2010133180 A1 20100603 US7972511 B2 20110705 EP2428492 A1 20120314 CN102358641B B 20130710 CN102358641 A 20120222 CN101679085B B 20120404 EP2157057B1 B1 20131113 CA2687228 A1 20081120 CN101679085 A 20100324		
		申请人	栗田工业株式会社	法律状态	授权
		发明名称	厌氧性处理方法和厌氧性处理装置		
	布局的国家/区域		中国、日本、美国、欧专局、加拿大、PCT		
	解决的技术问题		即使在颗粒污泥容易崩解的条件下进行处理时，也能够使颗粒污泥增殖，稳定地并且有效地进行厌氧性处理的厌氧性处理方法和厌氧性处理装置		
	技术方案		一种厌氧性处理方法，向保持颗粒污泥的反应槽中导入被处理液，使该被处理液与颗粒污泥接触，进行厌氧性处理，其特征在于：向所述反应槽或所述被处理液中添加硝酸、亚硝酸或糖质，同时使所述被处理液与颗粒污泥接触，进行厌氧性处理。		
	创新点		通过供给形成颗粒污泥的微生物的基质，在微生物中产生粘质物，提高颗粒污泥的强度从而防止崩解。作为使微生物中产生粘质物的物质，也可以使用淀粉这样的糖质代替亚硝酸或硝酸。		

通过对栗田工业株式会在污水生物处理领域的重要专利申请的解析，我们可以知道，栗田工业株式会的研发重点在于活性污泥法处理污水，特别是在污泥减量、维持微生物的增殖方面，有相当的专利布局，比如利用微型动物捕食、促进微小动物增殖以减量污泥等。活性污泥法是目前应用最广的污水处理方法，但存在的一个最大弊端就是产生大量的剩余污泥，剩余污泥通常含有有毒物质和未稳定的有机物，将会对环境造成污染，而污泥处理的投资和运行费高达整个污水处理厂总运行费用的 50%，已成为污水处理厂面临的沉重负担。污泥减量化是一个较新的概念，栗田已经在该方向上进行了一定的专利布局，污泥减量技术是污水处理过程中必须要关注的内容，是本领域的重要技术之一。目前我们

国家在该方向上的研究尚在起步阶段，关于污泥减量技术的研发具有紧迫性，应当加强污泥减量技术的研发投入和专利布局。

表 34 诺维信的重要专利申请

序号					
1	著录项目	申请号	200580035202	申请日	2005-10-12
		同族公开号与公开日	KR20130026509 A 20130313 PH12007500496B1 B1 20130731 CN101039692 A 20070919 JP2008516603 A 20080522 MX277790 B 20100803 JP5107715B2 B2 20121226 KR20070065886 A 20070625 BRPI0516578 A 20080916 CN101039692B B 20110504 KR20120104440 A 20120920 CA2584393 C 20140826 TW200632096 A 20060916 WO2006044499 A3 20060914 US2006081532 A1 20060420 AU2005295816 A1 20070329 DE602005022208D D1 20100819 AU2005295816B B2 20111020 MX2007004249 A 20070801 IN200701493P4 P4 20070831 EP1802337B1 B1 20100707 MY138999 A 20090828 KR1274507B B1 20130613 WO2006044499 A2 20060427 EP1802337 A2 20070704 US7407793 B2 20080805 IN247364B B 20110408		
		申请人	诺维信生物股份有限公司	法律状态	授权
		发明名称	硝化细菌的聚生体		
		布局的国家/区域	中国、韩国、日本、菲律宾、墨西哥、加拿大、美国、澳大利亚、德国、印度、欧专局、马来西亚、PCT		
		解决的技术问题	更有效的去除水体中的氨和亚硝酸盐		
		技术方案	细菌组合物，其包括 <i>Nitrosomonas eutropha</i> 作为氨氧化菌，和硝化杆菌属作为亚硝酸盐氧化菌，用于消除水中的氨和亚硝酸盐		
		创新点	<i>Nitrosomonas eutropha</i> 和维氏硝化杆菌的聚生体		
2	著录项目	申请号	200880020046	申请日	2008-04-11
		同族公开号与公开日	US2008251450 A1 20081016 EP2146935 A2 20100127 JP2010523330 A 20100715 CA2682864 A1 20081023 WO2008128032 A2 20081023 CN101687673B B 20121114 EP2698353 A3 20140611 WO2008128032 A3 20090312		

			CN101687673 A 20100331 US7731851 B2 20100608 EP2698353 A2 20140219 CN102863085 A 20130109		
		申请人	诺维信生物股份有限公司	法律状态	授权
		发明名称	废水处理		
	布局的国家/区域		中国、美国、日本、欧专局、加拿大、PCT		
	解决的技术问题		提供改善的废水处理组合物		
	技术方案		一种用于处理废水的方法，包括向所述废水添加包含总状毛霉 (Mucor racemosus)、淡紫色拟青霉 (Paecilomyces lilacinus)、焦曲霉 (Aspergillus ustus) 或非钩木霉 (Trichoderma inhamatum) 菌株的废水处理组合物		
	创新点		新的处理废水的细菌组合物		
3	著录项目	申请号	201080061096	申请日	2010-11-09
		同族公开号与公开日	JP2013510710 A 20130328 US2011110894 A1 20110512 EP2499098 A1 20120919 IN201204649P4 P4 20131004 WO2011059963 A1 20110519 SG180612 A1 20120628 TW201121898 A 20110701 CN102712512 A 20121003 CA2780118 A1 20110519 ZA201203544 A 20130130		
		申请人	诺维信生物股份有限公司	法律状态	授权
		发明名称	用于控制膜结垢的方法、组合物和系统		
	布局的国家/区域		中国、日本、美国、欧专局、印度、新加坡、加拿大、南非，PCT		
	解决的技术问题		在膜过滤系统中，特别是水或废水处理工艺中改善渗透性和通量的方法和组合物。		
	技术方案		一种改善用于工艺中的膜的渗透性或穿过用于工艺中的膜的通量的方法，包括用一种或多种能够减少或阻止膜上不受欢迎的生物被膜形成的微生物来处置膜，其中所述细菌菌种是芽孢杆菌属 (Bacillus) 的。		
4	创新点		阻止不受欢迎的生物被膜形成的微生物组合物		
	著录项目	申请号	201180054708	申请日	2011-09-21
		同族公开号与公开日	EP2619147 A1 20130731 WO2012038466 A1 20120329 US2013193071 A1 20130801 CN103209934 A 20130717		
		申请人	诺维信公司	法律状态	审查中
		发明名称	从水溶液去除硒氰酸酯/盐或亚硒酸酯/盐		
	布局的国家/区域		中国、美国、欧专局、PCT		
	解决的技术问题		提供一种从水溶液去除硒氰酸酯/盐或亚硒酸酯/盐的方法		
	技术方案		从含有硒氰酸(酯/盐)或亚硒酸(酯/盐)的水溶液去除硒氰酸(酯/盐)或亚硒酸(酯/盐)的方法，包括将所述水溶液与酚氧化酶和所述酚氧化酶所需的氧化剂相接触，所述酚氧化酶可为过氧化物酶或漆酶。		
	创新点		应对某些顽固种类(即硒氰酸(酯/盐))，和/或在硒去除的同时进行其它化合物(例如酚、苯胺、甲酚、二甲酚等)的去除		
5	著录项目	申请号	200680032132	申请日	2006-09-01

		同族公开号与公开日	CN101495192 A 20090729 BRPI0615415A2 A2 20120320 EP1924717B1 B1 20140820 AU2006287207 A1 20080221 EP1924717 A2 20080528 JP5096337B2 B2 20121212 CN101495192B B 20130918 US2014263049 A1 20140918 WO2007028088 A3 20090423 US2013026095 A1 20130131 WO2007028088 A2 20070308 CA2620659 A1 20070308 NO20081615 A 20080401 JP2009508664 A 20090305 AU2006287207B B2 20111110 US2008190845 A1 20080814		
		申请人	诺维信北美公司	法律状态	授权
		发明名称	使用 α -淀粉酶处理增强污泥脱水能力的方法		
	布局的国家/区域		中国、日本、欧专局、澳大利亚、美国、加拿大、挪威、PCT		
	解决的技术问题		增强污泥脱水能力。		
	技术方案		增强污泥脱水能力的方法，其包括在机械脱水设备之前，向污泥添加 α -淀粉酶，其中所述 α -淀粉酶源自嗜热脂肪土芽孢杆菌的菌株。		
	创新点		α -淀粉酶处理污泥		

通过对诺维信在污水生物处理领域的重要专利申请的分析，我们发现，诺维信在该领域的研究重点在于对新的微生物或其组合物的研究，也包括执行特定功能的酶的研究。这符合诺维信作为酶和微生物制剂龙头企业的定位。对于一些新发现的能够用于废水处理的菌株，很多都进行了生物保藏。但可用于污水处理的微生物种类是相当广泛的，就诺维信的专利布局来看，还不足以构成对其他竞争对手的专利壁垒，在开发用于污水处理的新型微生物方向，仍有很大的空间可以利用。

表 35 山东大学的重要专利申请

序号					
1	著录项目	申请号	200580035202	申请日	2005-10-12
		同族公开号与公开日	CN101016528 A 20070815 CN100434513C C 20081119		
		申请人	山东大学	法律状态	授权
		发明名称	一株可代谢尼古丁的恶臭假单胞菌及其应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		提供一株具有较强的尼古丁代谢能力和尼古丁毒性抗性的恶臭假单胞菌		
	技术方案		一株可代谢尼古丁的恶臭假单胞菌，CCTCC NO.M 205038;		

2			及其用于处理烟草加工废水的用途		
	创新点		去除尼古丁的新菌株		
	著录项目	申请号	200810158631	申请日	2008-11-04
		同族公开号与公开日	CN101407362 A 20090415 CN101407362B B 20101110		
		申请人	山东大学	法律状态	授权
		发明名称	一种以构建人工菌群方式处理造纸废水的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		直接处理造纸废水，还能够使废水的 pH 由强碱性降低至中性，色度和 COD 也有一定的去除		
	技术方案		一种以构建人工菌群方式处理造纸废水的方法，其特征在于：选取已于 2008 年 10 月 29 日保藏于“中国典型培养物保藏中心”的盐单胞菌 (Halomonas) sp. Y2 CCTCC NO: M 208188, 盐单胞菌 (Halomonas) sp. 17-5 CCTCC NO: M 208192, 盐单胞菌 (Halomonas) sp. 19-A CCTCC NO: M 208186, 盐单胞菌 (Halomonas) sp. 19-D CCTCC NO: M 208193 菌株与芽孢杆菌 (Bacillus) sp. Y4 CCTCC NO: M 208189, 芽孢杆菌 (Bacillus) sp. Y5 CCTCC NO: M 208190, 芽孢杆菌 (Bacillus) sp. 17-1 CCTCC NO: M 208183, 芽孢杆菌 (Bacillus) sp. 17-3 CCTCC NO: M 208184, 芽孢杆菌 (Bacillus) sp. 17-4 CCTCC NO: M 208185, 芽孢杆菌 (Bacillus) sp. 19-B CCTCC NO: M 208187, 芽孢杆菌 (Bacillus) sp. Y6 CCTCC NO: M 208191 菌株中的两种或两种以上的菌株分别无菌培养至 OD _{620nm} 达到 10.0 以上，然后以体积比计按 Halomonas sp. Y2 : Bacillus sp. Y4 : Bacillus sp. Y5 : Bacillus sp. 17-1 : Bacillus sp. 17-3 : Bacillus sp. 17-4 : Halomonas sp. 17-5 : Halomonas sp. 19-A : Bacillus sp. 19-B : Halomonas sp. 19-D : Bacillus sp. Y6 为 1-4 : 1-4 : 0-1 : 0-1 : 1-2 : 0-1 : 1-2 : 1-2 : 0-1 : 0-1 : 1-2 的比例将菌液混合，构建人工菌群；将构建的人工菌群以体积比计按照 15% ~ 30% 的接种量接入 pH = 9-11, COD _{1,000} 140,000mg l ⁻¹ 的造纸废水中，在 35 ~ 38℃ 条件下静止处理草浆造纸废水，期间间歇搅拌，处理过程中间隔取样测定造纸废水 pH、色度和 COD 指标，当造纸废水 pH 降至 7.0 ~ 8.8 之间，处理结束。		
	创新点		选取需要的微生物人工构建菌群		
3	著录项目	申请号	200910018405	申请日	2009-09-15
		同族公开号与公开日	CN101649306 A 20100217 CN101649306B B 20120523		
		申请人	山东大学	法律状态	授权
		发明名称	一种降解农药多菌灵的酶及其编码基因与应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		快速高效降解水体和土壤中的农药多菌灵		
	技术方案		一种降解农药多菌灵的酶，它具有如 SEQ ID No. 1 所示的氨基酸序列		
	创新点		新的降解农药的酶		
4	著录项目	申请号	201010105373	申请日	2010-02-24
		同族公开号与公开日	CN101935621B B 20111123 CN101935621 A 20110105		

		申请人	山东大学	法律状态	授权
		发明名称	一株嗜酸氧化亚铁硫杆菌基因工程菌及其应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		酸性矿井水的处理以及污泥中重金属的去除		
	技术方案		通过转基因的方法将氧化亚铁电子传递链蛋白CYC1基因导入嗜酸氧化亚铁硫杆菌提供一株嗜酸氧化亚铁硫杆菌基因工程菌以提高其氧化Fe ²⁺ 离子的能力		
	创新点		基因改造获得高亚铁氧化能力的新菌株		
	5	著录项目	申请号	201110121394	申请日
同族公开号与公开日			CN102220265 A 20111019 CN102220265B B 20120725		
申请人			山东大学	法律状态	授权
发明名称			一株反硝化细菌及其在水体中与湿地植物协同脱氮的应用		
布局的国家/区域		中国			
解决的技术问题		在水体中与湿地植物协同脱氮			
技术方案		一株反硝化细菌，该菌株命名为 Paenibacillus sp.XP1，属于类芽孢杆菌属的类芽孢杆菌，已生物保藏			
创新点		有效脱除水体中的总氮浓度的新菌株			
6	著录项目	申请号	201110190959	申请日	2011-07-08
		同族公开号与公开日	CN102286399B B 20130717 CN102286399 A 20111221		
		申请人	山东大学	法律状态	授权
		发明名称	可代谢二苯并呋喃的红球菌及其应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		降解污染物中的二噁英类化合物		
	技术方案		一株具有较强的二苯并呋喃代谢能力的红球菌 Rhodococcus sp.P52，已生物保藏		
	创新点		降解二噁英类化合物的新菌株		
7	著录项目	申请号	201110194566	申请日	2011-07-12
		同族公开号与公开日	CN102352326 A 20120215 CN102352326B B 20121003		
		申请人	山东大学	法律状态	授权
		发明名称	一种利用气单胞菌去除水华蓝藻的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		解决淡水水体富营养化带来的蓝藻水华的危害		
	技术方案		一种气单胞菌（Aeromonas sp.）DS-1 菌株，保藏编号为 CCTCC No:M2011180		
	创新点		去除水华蓝藻的新菌株		
8	著录项目	申请号	201210008952	申请日	2012-01-12
		同族公开号与公开日	CN102531199 A 20120704		
		申请人	山东大学	法律状态	视撤
		发明名称	利用斯达氏油脂酵母处理味精废水的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		利用味精废水产油脂		
	技术方案		利用斯达氏油脂酵母处理味精废水的方法，其特征在于，包括以下步骤：(1)将斯达氏油脂酵母接种于活化培养基上		

			进行活化培养,得活化细胞;(2)将步骤(1)制得的活化细胞接种于液体种子培养基中进行种子培养,获得液体种子;(3)将步骤(2)制得的液体种子接种于发酵产脂培养基中,在温度 28~32℃、150~200r/min 的条件下振荡培养 4d~5d,获得发酵液;(4)取步骤(3)制得的发酵液,经离心分离,分离菌体沉淀,上清液即为处理后的味精废水。		
		创新点	利用产油微生物处理味精废水,处理废水同时产生油脂		
9	著录项目	申请号	201210182748	申请日	2012-06-05
		同族公开号与公开日	CN102659252 A 20120912		
		申请人	山东大学	法律状态	视撤
		发明名称	一种处理含石油废水的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		构建人工菌群处理石油废水		
	技术方案		利用微生物菌群处理含石油废水的方法,1.选取芽孢杆菌与肠杆菌分别以 LB 培养基进行斜面培养、一级和二级种子培养,培养温度 28~29℃,培养时间 20~36 小时;2.分别收集制得的菌体,并用生理盐水洗涤 2 次;之后用生理盐水重新配成 OD620nm 达到 10 ⁻¹² 之间的菌悬液,将芽孢杆菌与肠杆菌悬液按体积比 2~3:1 混合,构建人工菌群;3.将人工菌群按照体积比 6%~8%的接种量接入每升含石油 100 克的废水中,在 25~35℃条件下搅拌处理 10~12 天		
	创新点		人工构建芽孢杆菌与肠杆菌的菌群处理石油废水		
10	著录项目	申请号	201310264257	申请日	2013-06-27
		同族公开号与公开日	CN103320361 A 20130925		
		申请人	山东大学	法律状态	审查中
		发明名称	一株产酸的梭菌及其在造纸废水处理中的应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		直接处理造纸废水,降低废水的 PH 值,为产甲烷菌在造纸黑液中的生长提供适宜环境		
	技术方案		一株产酸的梭菌属菌株,其特征在于:所述菌株是产酸的梭菌属(Clostridium sp.)菌株 YC3,该菌株已于 2012 年 12 月 27 日保藏于中国典型培养物保藏中心,保藏号为:CCTCC NO:M2012555。		
	创新点		处理造纸废水的新菌株		
11	著录项目	申请号	201310462363	申请日	2013-09-30
		同族公开号与公开日	CN103466811 A 20131225		
		申请人	山东大学	法律状态	审查中
		发明名称	一种利用产甲烷厌氧菌群处理造纸废水的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		利用产甲烷厌氧菌群处理造纸废水,并产生沼气		
	技术方案		种利用产甲烷厌氧菌群处理造纸废水的方法,是将草浆造纸废水池底部沉积物加入甲烷富集培养基进行富集以及指标检测得到适用于处理造纸废水的产甲烷厌氧菌群;再将造纸废水、产甲烷厌氧菌群与厌氧污泥混合加入上流式厌氧反应器(UASB)中从而实现了造纸废水的处理。		
	创新点		高效处理造纸废水并产生沼气		

通过对山东大学在污水生物处理领域的重要专利申请的分析，我们发现，山东大学在这个领域的研究重点在于一些新型菌株的发现，这些菌株在污水处理的某些方向，例如代谢尼古丁、农药、二噁英类化合物，去除重金属，产油，产沼气等方面显示出良好的性能，可以广泛用于烟草废水、造纸废水、石油废水、味精废水等的生物处理领域，表明我国国家在污水生物处理领域有一些新的发现，也具备了一定的实力。但是我们也发现，这些专利申请仅在中国进行了布局，缺乏向海外寻求专利布局的行为，另外由于我国主要的申请人都是大学，这些新的技术如何与产业进行对接也是一个较大挑战。

表 36 南京大学的重要专利申请

序号					
1	著录项目	申请号	200710192381	申请日	2007-12-26
		同族公开号与公开日	CN101215065 A 20080709 CN100579923C C 20100113		
		申请人	南京大学	法律状态	授权
		发明名称	“蚯蚓-水生植物-厌氧微生物”联合处理有机废水工艺		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		提供一种利用蚯蚓、水生植物和厌氧微生物联合处理生活污水等有机废水的污水处理工艺		
	技术方案		一种“蚯蚓-水生植物-厌氧微生物”联合处理有机废水工艺，先将有机废水固液分离，将分离出的废水经过蚯蚓处理设备，进行初步处理，再经过水生植物处理设施进行深度处理，出水即可实现达标排放；将从有机废水分离出的固体和/或水生植物处理设施中的水生植物，与有机固废进行混合厌氧发酵以产出生物气（一种以甲烷和氢气为主要可燃成分的气体）。		
2	创新点		联合处理工艺		
	著录项目	申请号	200810020649	申请日	2008-02-19
		同族公开号与公开日	CN101348772B B 20100908 CN101348772 A 20090121		
		申请人	南京大学	法律状态	授权
		发明名称	水生丛毛单胞菌属菌株及其在废水生物脱氮中的应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		为含氮废水的生物处理提供高效的短程硝化-反硝化菌制剂，强化含氮废水的脱氮处理		
	技术方案		一种水生丛毛单胞菌属菌株，其特征为水生丛毛单胞菌属菌株为 <i>Comamonas aquatica</i> LNL3，其细菌学形态特征为革兰氏阴性杆菌，尺寸为 $0.5 \sim 1.0 \times 1 \sim 4 \mu\text{m}$ ，有鞭毛，好氧或厌氧，接触酶阳性，氧化酶阳性，以 CO_2 为碳源及能量或者以 CO_2 和有机物为混合碳源和能量、氨氮或硝态氮		

			为氮源的基础培养基中生长, 该菌株于 2008 年 1 月 24 日保藏于“中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心”, 其保藏号 CGMCC No. 2361。		
		创新点	以 CO ₂ 为碳源及能量或者以 CO ₂ 和有机物为混合碳源和能量、氨 氮或硝态氮为氮源生长, 通过将氨氮转化为亚硝酸盐氮, 再将亚硝酸盐氮转化为 氮气实现短程硝化-反硝化, 对含氮废水具有高效的脱氮作用的新菌株		
3	著录项目	申请号	201010145886	申请日	2010-04-13
		同族公开号与公开日	CN101811776 A 20100825 CN101811776B B 20111221		
		申请人	南京大学	法律状态	授权
		发明名称	利用植物浮床处理含抗生素养殖废水的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		提供一种利用植物浮床处理含抗生素养殖废水的方法		
	技术方案		利用植物浮床处理含抗生素养殖废水的方法, 该方法采用如下步骤: 1)、植物预培养: 将多花黑麦草洗净后, 在实验室采用预先配置好的养殖污水驯化培养 7~10 天, 使其适应此污水; 2)、污水治理: 将配制的含抗生素的养殖废水加入长方体容器槽中, 然后将上述驯化培养后的多花黑麦草移栽到浮床载体上, 再将浮床放置于养殖废水表面, 停留 20~35 天。		
	创新点		多花黑麦草处理抗生素废水		
4	著录项目	申请号	201010163000	申请日	2010-05-05
		同族公开号与公开日	CN101899413 A 20101201		
		申请人	南京大学	法律状态	视撤
		发明名称	一种重组恶臭假单胞菌及其构建方法和应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		提供一种重组恶臭假单胞菌, 可以去除生活污水中的磷		
	技术方案		一种重组恶臭假单胞菌, 它是 DNA 整合表达聚磷激酶 ppk 基因的恶臭假单胞菌(Pseudomonas putida)。		
	创新点		基因改造获得高效去磷的新菌株		
5	著录项目	申请号	201010186381	申请日	2010-05-28
		同族公开号与公开日	CN101962619B B 20120718 CN101962619 A 20110202		
		申请人	南京大学	法律状态	授权
		发明名称	一种毛栓菌及其固定化方法和应用		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		提供一种具有高效、广谱脱色活性的毛栓菌(Fungalia sp.)DD616 菌株及其固定化方法与在印染和造纸废水脱色中的应用		
	技术方案		一种毛栓菌(Fungalia sp.)DD616 菌株, 其特征是将含有浓度为 0.3mg/ml 橙 G 的 PDA 平板暴露于空气中 30min, 然后于 28℃恒温培养箱中培养获得, 并鉴定为毛栓菌(Fungalia sp.), 菌株编号为 DD616, 该菌株已于 2010 年 4 月 8 日保藏在中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心, 保藏号为 CGMCC No. 3680。		
	创新点		新的白腐真菌及其固定化方法		
6	著录项目	申请号	201110112196	申请日	2011-05-01

	同族公开号与公开日		CN102249476 A 20111123 CN102249476B B 20121031		
	申请人		南京大学	法律状态	授权
	发明名称		一种紫外/臭氧/小球藻降解复合工艺去除水中邻苯二甲酸酯的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		去除水中邻苯二甲酸酯		
	技术方案		1. 一种紫外/臭氧/小球藻降解复合工艺去除水中邻苯二甲酸酯的方法，其特征在于包括如下步骤：1) 先从含有邻苯二甲酸酯的污染水中取样并进行紫外/臭氧联合工艺预试验，确定紫外/臭氧联合工艺参数：紫外线强度、臭氧通入量以及水中邻苯二甲酸酯的去除率达 90 % 时的处理时间 T；2) 在上述紫外线强度和臭氧通入量的条件下，采用紫外/臭氧联合工艺对所述含有邻苯二甲酸酯的污染水进行前处理，处理时间为 0.3 ~ 0.4T；3) 前处理后的水再注入小球藻养殖池中，在小球藻的作用下进行生物降解处理。		
	创新点		紫外/臭氧/小球藻复合工艺降解污染物		
	7	著录项目	申请号	201210512360	申请日
同族公开号与公开日			CN103013868 A 20130403		
申请人			南京大学	法律状态	审查中
发明名称			一株对砷具有耐受性的硫酸盐还原菌		
布局的国家/区域		中国			
解决的技术问题		提供一株对砷具有耐受性的硫酸盐还原菌，为硫酸盐还原菌处理砷废水工艺提供菌种来源			
技术方案		一株对砷具有耐受性的硫酸盐还原菌，其分类命名为肠杆菌（Enterobacter sp.）taihuN3，该菌株保藏于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心，保藏编号为 CGMCCNo. 6886。			
创新点		处理含砷和硫酸盐的废水			
8	著录项目	申请号	02138171	申请日	2002-08-26
		同族公开号与公开日	CN1405306 A 20030326 CN100497618C C 20090610		
		申请人	南京大学	法律状态	专利权终止
		发明名称	特效菌剂的制备与处理化工废水或常规有机废水的方法		
	布局的国家/区域		中国		
	解决的技术问题		提供一种制备与应用 NJU-Fhhh1 特效菌剂高效处理废水的方法		
	技术方案		一种特效菌剂的制备方法，其特征是由白腐真菌（亲株 1）、土著细菌 YZ1（亲株 2）、酿酒酵母（亲株 3）三个亲株菌体的原生质体融合，通过基因在同一个细胞内的重组整合，构建获得的基因工程菌。		
	创新点		由白腐真菌（亲株 1）、土著细菌 YZ1（亲株 2）、酿酒酵母（亲株 3）三个亲株菌体的原生质体融合，通过基因在同一个细胞内的重组整合，构建获得的特效菌		

南京大学在污水生物处理领域的重要专利申请, 也集中于对一些新型菌株, 包括复合菌群, 基因改造的菌株等的开发利用。另外, 南京大

学在该领域的研究也关注了一些水生植物、动物在处理废水中的重要作用，比如多花黑麦草、蚯蚓等，为该领域的研发提供了一些新的视角和研究方向。同样，南京大学也没有积极向海外进行专利布局，不利于我国污水生物处理产业在海外市场进行竞争。

第五章 结论和建议

一、生物环保领域专利的总体概况

（一）生物环保领域全球专利申请总体情况

1. 从全球专利申请各年度申请量分布情况看，生物环保领域的研发目前进入迅猛发展时期。

生物环保领域的全球专利申请量自上个世纪 90 年代初开始持续增长，自 2009 年开始，申请量有井喷样增加，目前该领域技术开始进入迅猛发展阶段，这与近年来节能环保产业在全球范围内得到进一步重视和加速培育有关。

2. 日本和中国是生物环保领域最主要的专利申请产出国，其次，美国、韩国、俄罗斯和德国也具有强劲的技术实力。

日本是该领域最大的专利申请产出国家，技术原创于日本的专利申请占全球总申请量的 42%，表明日本在生物环保领域处于技术领先地位。其次，中国在该领域的专利申请量份额也达到了 28%，表明中国在生物环保领域具备了一定的技术实力。另外，美国和韩国也是生物环保领域技术实力较强的国家，其专利申请量占全球申请量的份额分别为 7%和 6%。

3. 从单个申请人看，占据首位的是日本栗田水工业公司，排名前 5 位的全部是日本企业，实力较强，中国的浙江大学和同济大学分别排名第十和十一位。

生物环保领域排名前五位的申请人中，有 13 位是日本企业，其中日本栗田水工业公司、日本松下电器产业株式会社、日本久保田株式会社、日本荏原制作所和日本三菱重工业株式会社分别排在前五位。中国

申请人中有浙江大学和同济大学进入了主要申请人排名，分别排名第十和十一位。可见，生物环保领域的主要申请人是以企业为主的，特别是来自日本的企业，而中国的重要申请人是大学。

（二）生物环保领域中国专利申请总体情况

1. 生物环保领域中国专利申请数量目前处于迅猛增长期，其中国内（含港澳台）申请人的申请量占总申请量的约 94.4%，国内申请人申请数量优势非常明显。

中国专利申请量在进入 2002 年后，保持了快速增长的趋势，从 2006 开始增势明显。其中国外来华申请仅仅占总申请量的约 5.6%；而国内申请人的申请占总申请量的约 94.4%，数量上的优势非常明显。

国内申请人中江苏是申请量最大的区域，北京和上海分列第二和第三。而国外来华专利申请中，美日欧韩四国的申请量总共占了国外来华申请的约 90%，其中，日本来华申请数量最多，欧洲作为一个整体，申请量略多于美国。

2. 申请量排名前 10 位的申请人中，全部为国内申请人。同济大学以 144 件名列第一。而且这 10 名申请人中有 9 名均为大学，剩下排名第 7 的中国科学院生态环境研究中心也是属于科研机构，显示了我国大学和科研机构在生物环保领域研发中的重要地位。

3. 从各主要技术领域申请数量分析，生物环保领域排名前 5 位的国内申请人的专利申请主要集中在废水废渣处理的领域。废水的生物处理技术也是国外来华申请量最为集中的技术领域，其中株式会社日立工业设备技术和方太海德有限公司在这一领域申请量占了其各自总申请量的绝大部分。此外，国外来华排名第一的栗田工业株式会在 C02F11 即污泥处理领域也有较多的申请。

二、生物环保领域各重要技术分支情况分析

（一）土壤污染治理领域专利状况分析

1. 土壤污染治理领域全球专利总体状况

土壤污染生物治理领域专利申请量目前处于高位发展时期，本世纪初维持在较高水平稳定发展，在 2012 年出现井喷样增加。

从申请量的国家排名看，日本是该领域最大的专利申请产出国家，技术原创于日本的专利申请占全球总申请量的 34%，表明日本在该领域处于技术领先地位。中国和美国在该领域的专利申请量份额分别达到了 20% 和 18%，表明中美在生物土壤治理领域具备了一定的技术实力。

排名前 10 位的申请人中，有 6 位是日本申请人，4 位是中国申请人。排名前 3 位的全部是日本企业，分别是日本佳能株式会社、日本株式会社大林组和栗田水工业公司排在前三位，佳能株式会社的申请量遥遥领先，为排名最后一位南开大学的 4 倍以上。

从全球专利布局看，全球在日本的专利布局达到 31%，在中国为 20%，这两个国家可能也是生物环保领域的重要目标市场，当然这种情况也与这两个国家产出的专利申请量较多有关。

从排名前 15 的研究领域看，以利用微生物为特征的水、废水或污水的生物处理占到了土壤生物治理领域全球专利申请总量的 13%，而污染土壤的再生、以细菌及其培养基为特征的土壤污染治理的申请比例也较高，均超过了 10%。

2. 土壤污染治理领域中国专利总体状况

土壤污染治理领域中国专利申请量在进入 2005 年后，出现了快速增长的趋势，目前保持在迅猛发展期。

在中国专利申请中，国外来华申请量仅占总申请量的约 5.7%；而国内申请人的申请量占总申请量的约 94.3%，数量上优势非常明显。

从专利授权情况看，该领域中国专利的总授权率为约 46%，其中国外来华的专利申请相对其申请量的授权率为约 59%；而国内申请相对其申请量的授权率为约 45%。

从研究领域分析可以看出，土壤污染生物处理的重点技术领域集中在利用化学、生物学的方法将土壤中的有害物质变成无害物的方面，此外还涉及废水、污水的生物处理等等。对于国内申请人而言，由于申请量占绝对优势，其重点技术领域与全球大体上相同，除上述方面外，主要技术还包括有害的有机化合物的去除等（例如土壤中农药的残漏），而对于国外来华申请人而言，其重点技术领域包括了 C22B 的分类号，即利用生物方法从矿石中提取金属化合物。

从区域分布看，国内申请量排名前三的是北京、江苏和辽宁。国外来华申请量中来自日本的申请量一枝独大，占了国外来华专利申请量的 1/4，而英国和美国分列第二、三位。

（二）污水生物处理领域专利状况分析

1. 污水生物处理领域全球专利总体状况

污水生物处理领域专利申请量从 2008 年开始迅猛增长，目前处于高位发展时期。

从申请量的国家排名看，中国和日本是污水生物处理领域最主要的技术产出国家，原创于中国和日本的专利申请量占全球专利申请量的百分比分别为 37%和 36%。中国和日本两个国家产出的专利申请量占全球专利申请总量的四分之三，显示了这两个国家在污水生物处理领域的强大优势。其次，美国和韩国在该技术领域的专利申请输出量分别占全球总量的 7%和 5%，也显示了在污水生物处理领域的较强优势。

全球排名前十五位的申请人中，有 11 位是来自日本的企业，其中日本栗田水工业公司、日本荏原制作所、日本久保田株式会社、日立工程建设株式会社和日本三菱重工业株式会社排在全球申请人的前五位。进入全球前十五位排名的申请人还有中国的大学，包括南京大学、浙江大学、山东大学和北京师范大学，分别排在第六位、第九位、第十位和第十二位。可见，污水生物处理领域的主要申请人是以企业为主的，特别是来自日本的企业，而中国的重要申请人是大学。

2. 污水生物处理领域中国专利总体状况

污水生物处理领域中国专利申请量从2008年开始进入快速增长的时期，目前处于高位发展时期。

在中国专利申请中，国外来华仅仅占总申请量的约5%；而国内申请人占总申请量的约95%，数量上的优势非常明显。

从区域分布看，国内申请人中江苏是申请量最大的区域，北京和上海分列第二和第三。日本、美国和韩国是污水生物处理领域中国专利申请的主要国外来华国家，其占全部国外来华申请的比例分别为34%、20%和11%。

以微生物为特征的污水处理方法相关的专利所占比例最大，但以动物或植物，比如藻类为特征的污水处理方法所占的比例自2000年有明显增加，表明藻类处理污水的方法在本世纪得到了一定的发展。

污水处理领域的重点专利应关注：栗田工业株式会社研发重点在于污泥减量、维持微生物的增殖方面，并在中国有一定专利布局，而中国在污泥减量方面的专利申请几乎空白。诺维信研究重点在于对新的微生物或其组合物的研究，也包括执行特定功能的酶的研究，但其在中国的专利布局不足以构成专利壁垒。）国内重要申请人的研究重点在于新菌株的发现，另外南京大学涉及水生植物、动物在处理废水中的作用。

三、结论和建议

1. 日本和中国是生物环保领域最主要的专利申请产出国，但国外企业对中国生物环保市场兴趣不大，从而本国企业和研究机构有较大的发展空间，而且本国企业可以对国外企业的专利申请进行研究，寻找机会。

技术原创于日本的专利申请占全球总申请量的42%，因此日本在生物环保领域处于技术领先地位。而中国在该领域的专利申请量份额也达到了28%，因此也具备了一定的技术实力。从中国专利中中国申请人的申请量占总申请量的约94.4%可以看出，国外企业对中国市场兴趣不大，从

而也为中国企业和研究机构留有较大的研究空间。

2. 我国生物环保领域的主要研发力量集中在大学和科研机构，而其主要的兴趣市场在中国，海外布局意识较弱。

从全球和中国专利申请统计中中国申请人的申请总量可以看出，中国申请人的专利技术主要在国内布局，几乎没有向国外申请专利。在中国专利申请中，申请量排名前 10 位的申请人，全部为国内申请人。同济大学以 144 件名列第一。而且这 10 名申请人中有 9 名均为大学，剩下排名第 7 的中国科学院生态环境研究中心也是属于科研机构，显示了我国大学和科研机构在生物环保领域研发中的重要地位。

3. 我国研发机构在土壤污染生物处理领域的研发兴趣点基本上与全球一致，因此竞争将会相对激烈，尤其要关注日本企业的专利申请情况。

全球土壤污染生物处理的重点技术领域集中在利用化学、生物学的方法将土壤中的有害物质变成无害物的方面。国内申请人其重点技术领域与全球大体上相同，由于日本是该领域最大的专利申请产出国家，因此我国的研发机构应密切关注和研究日本的专利申请，避免与其研究技术相重复。

4. 污水生物处理领域日本具有强大的研究实力，但是其对中国市场兴趣不大，建议我国企业对日本的专利技术进行研究寻求机会。

中国和日本是污水生物处理领域最主要的技术产出国家，原创于中国和日本的专利申请量占全球专利申请量的百分比分别为 37%和 36%。但是在中国专利申请中，国内申请占 95%。可见国外申请人对中国市场兴趣不大，我国企业可以对一些没有在中国申请的专利技术进行研究，寻找具有一定应用价值的技术加以利用。（高佳、杨国鑫）

本期责任编辑：高佳

《专利统计简报》未经许可，不得转载。

联系人：杨国鑫、刘磊

E-mail: guihuasi@sipo.gov.cn

简报: www.sipo.gov.cn/ghfzs/zltjjb/

联系电话：(010) 62086022, 62083483

研究成果: www.sipo.gov.cn/tjxx/