

研 究 名 称	:	大气污染防治技术产业-挥发性有机物的控制领域专利竞争 情报分析
研 究 承 担 单 位	:	北京国之专利预警咨询中心
研 究 负 责 人	:	于立彪
主 要 研 究 人 员	:	佟婧怡、张旭、宋欢、李鹏、李晶晶、王义刚、时彦卫、李 欣、王扬平
研 究 起 止 时 间	:	2014.5 至 2014.11

摘 要

本课题涉及大气污染防治技术产业挥发性有机物控制领域的专利竞争情报分析。课题包括全球专利竞争情况分析和中国专利竞争情报分析两大部分内容，分别从竞争环境，专利竞争环境，和主要竞争者出发分析得出该行业的竞争情报信息。竞争环境从市场、政策、经济出发分析各国的行业状况，专利竞争环境和主要竞争者主要基于专利统计数据挖掘各国、各大公司的专利技术情况，包括生命周期发展状况，技术热点空白点，海外市场布局，企业研发方向。最后结合中外数据情报分析，提出对行业的一些发展建议。

关键词：挥发性有机物 全球 中国 竞争情报 专利

目 录

第一章 领域概述	5
第一节 技术概述	5
第二节 产业发展综述	7
第二章 全球专利竞争情报分析	9
第一节 全球总体竞争状况	9
一、政治环境	9
二、经济环境	10
三、技术环境	10
第二节 全球专利竞争环境	11
一、总体专利申请概况	11
二、专利技术分布概况	13
三、专利技术研究热点	14
第三节 全球主要竞争者	14
一、全球主要竞争者专利概况	14
二、全球主要竞争者技术分析	15
三、全球主要竞争者市场分析	16
第三章 中国专利竞争情报分析	17
第一节 总体竞争环境	17
一、政治环境	17
二、经济环境	18
三、技术环境	19
第二节 专利竞争环境	20
一、国内专利市场概况	20
二、国内专利情况分布	20
三、国内专利技术周期	21
第三节 主要竞争者	22
一、国内主要申请人概况	22
二、国内申请技术信息	24
第四章 竞争启示及产业发展建议	25
第一节 技术启示及建议	25
一、向美、日学习，开发多种方法相结合的处理技术	25
二、学校与企业联合，充分实现技术到产业的转化	25
三、污染源分布较广，结合产业特点开发	25
第二节 市场启示及建议	25
一、关注经济较发达地区政策，有针对性的选择市场	25
二、向美国和日本学习，鼓励与限制并行	25
三、规范挥发性有机物控制市场竞争，创造机会做强做大	26
第三节 专利布局启示及建议	26
一、了解海外市场专利布局，参与海外投入	26

二、积极占领生物技术领域，提高专利转化率	26
三、提高 VOC 重视程度，促进校企合作	26

第一章 领域概述

第一节 技术概述

挥发性有机物是大气的主要污染物之一，常用 VOC 表示，是 Volatile Organic Compound 三个词首字母的缩写，总挥发性有机物有时也用 TVOC 来表示。目前，各国对挥发性有机物的界定尚不统一。2002 年我国《室内空气质量标准》（GB/T18883—2002）确定总挥发性有机物指气相色谱分析中从正己烷峰到正十六烷峰之间的所有化合物；欧盟将挥发性有机物定义为标准大气压下初始沸点低于 250℃ 的有机化合物；世界卫生组织（WHO）将总挥发性有机物定义为熔点低于室温而沸点在 50℃~260℃ 之间的挥发性有机化合物的总称；美国国家环保局将挥发性有机物定义为任何一种参加大气光化学反应的含碳化合物，其中不含 CO、CO₂、碳酸、碳酸盐、金属碳化物及碳酸氨¹。尽管这些定义的侧重点不同，但是挥发性有机物按其化学结构的不同，大体上可以进一步分为八类：烷类、芳烃类、烯类、卤烃类、酯类、醛类、酮类和其他。挥发性有机物的主要成分有：烃类、卤代烃、氧烃和氮烃，它包括：苯系物、有机氯化物、氟里昂系列、有机酮、胺、醇、醚、酯、酸和石油烃化合物等。

挥发性有机物的主要危害可以概括为两个方面：一是大多数挥发性有机物有毒、有恶臭，当其达到一定浓度后，对人的眼、鼻、呼吸道有刺激作用，使皮肤过敏，对心、肺、肝等内脏及神经系统产生有害影响，甚至造成急性和慢性中毒，可致癌、致突变。二是挥发性有机物可破坏大气臭氧层，产生光化学烟雾及导致大气酸化。因此，挥发性有机物对人类的身体健康构成严重的危害²。

室外的挥发性有机物主要来自燃料燃烧和交通运输产生的工业废气、汽车尾气、光化学污染等。室内的挥发性有机物的来源大致有 3 类：1) 室内装修装饰材料、家居用品以及其他日常用品；2) 人类自身以及日常生活活动所带来的污染源，比如：吸烟、烹饪、打印机的使用、涂改液、杀虫液等；3) 室外污染源，如工业废气、汽车尾气、光化学烟雾等的扩散。室内挥发性有机物的污染呈现多元化、交叉化的特点²。

挥发性有机物控制一直是大气污染防治技术的关注重点之一。挥发性有机物控制，通常是指对所排放的挥发性有机物进行末端治理的控制技术。挥发性有机物控制的主要方法可以分为：物理控制方法、化学控制方法以及生物控制方法。物理控制方法主要分为吸收法、吸附法、冷凝法（浓缩法）、膜分离法；化学控制方法主要分为催化法、燃烧法、等离子体催化氧化法；生物控制方法主要分为生物洗涤塔、生物过滤池、生物滴滤塔。具体技术分解如

¹李宁，王倩，杜健，郭健，我国空气中挥发性有机物标准体系建设的对策和建议，环境监测管理与技术，2014 年，第 26 卷第 1 期，第 1-4 页

²张星，朱景洋，穆远庆，挥发性有机物污染控制技术研究进展，化学工程与装备，2011 年，第 10 期，第 165-166 页

下：



图 1 挥发性有机物控制的技术分支

物理控制方法通常是指不改变挥发性有机物的分子结构而对其进行回收的方法。例如，吸收法是利用液体吸收液从气流中吸收气态挥发性有机物的一种方法，常用于处理高湿度挥发性有机物气流（>50%）³。吸附法是利用某些具有吸附能力吸附质诸如活性炭、分子筛等吸附有机污染物而达到污染控制的目的²。冷凝法是指通过将温度控制在挥发性有机物的沸点以下而将挥发性有机物冷凝下来，从而达到挥发性有机物治理的方法，该法适用于高沸点挥发性有机物的处理²。

化学控制方法通常是指在光、热、催化剂等作用下改变挥发性有机物的分子结构，将其转化为H₂O和CO₂。例如，燃烧法是利用挥发性有机物易燃性质进行处理的一种方法，经过充分的燃烧后，最后的产物是H₂O和CO₂，由于燃烧时放出大量的热，排气的温度很高，所以可以回收热量⁴。低温等离子体技术又称为非平衡等离子体技术，是在外加电场的作用下，通过介质放电产生大量的高能粒子，其与有机污染物分子发生一系列复杂的等离子体物理—化

³蒋卉，挥发性有机物的控制技术及其发展，资源开发与市场，2006年，第22卷第4期，第315-317页

⁴赵江力，次会玲，废气中挥发性有机物的治理，河北化工，2012年，第35卷第4期，第76-78页

学反应,从而将有机污染物降解为无毒无害物质⁴。光催化氧化法是指利用催化剂的光催化氧化性,使吸附在其表面的挥发性有机物发生氧化还原反应,最终转变为H₂O和CO₂及无机小分子物质⁵。

生物控制方法通常是指利用微生物的新陈代谢对多种挥发性有机物进行生物降解。例如,生物洗涤塔是指生物悬浮液在吸收室将废气中的污染物和氧转入液相。生物过滤池是通过附着在填料床上微生物的新陈代谢,将废气中有害成分氧化分解成H₂O、CO₂、NO₃⁻和SO₄²⁻等无害物质。生物滴滤塔通常由不含生物质的惰性填料床组成,其顶部设有喷淋装置,用以控制滤床的温度,而且还能在喷淋液中加入营养液和缓冲物质创造适宜微生物生长繁殖的环境。与生物过滤池相比,生物滴滤塔具有更低的压降和更好的营养控制⁶。

对于含高浓度挥发性有机物的废气,宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用,并辅助以其他治理技术实现达标排放。对于含中等浓度挥发性有机物的废气,可采用吸附技术回收有机溶剂,或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。对于含低浓度挥发性有机物的废气,有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放;不宜回收时,可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放⁷。

第二节 产业发展综述

我国京津冀、长江三角洲、珠江三角洲等区域城市空气中挥发性有机物主要是挥发性烷烃、烯烃、芳香烃,主要来源为汽车尾气和工厂排放,污染程度基本接近国外典型污染城市20世纪80年代中期水平,急需国家建立相关法规进行有效控制。近几年,我国部分地区也陆续开展了城市空气中挥发性有机物的监测及来源研究工作。2002年-2003年在北京市大气中检测出108种挥发性有机物,主要成分是苯系物和卤代烃,总挥发性有机物平均质量浓度为 $(163.7 \pm 39.0) \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。2002年-2003年研究表明挥发性有机物是城市大气化学过程中的关键前体物,其中在大气挥发性有机物的混合比中大约仅占15%的烯烃化合物贡献了大约75%的大气化学活性。2008年检测奥运期间北京大气中芳烃对大气中O₃生成贡献最大(47%)。2010年在上海交通干线空气中检出71种挥发性有机物,以烷烃和芳香烃所占比例最高,甲苯的最高质量浓度为 $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。2008年-2009年天津大气中检测出62种挥发性有机物,其中芳香烃类化合物占45%。1996年广州市环境空气中的挥发性有机物主要为苯系物和烷烃,可能与汽车尾气有关。2001年在南京环境空气中检出芳烃39种、烯烃51种。2006年天津武清区光化学

⁵吴碧君,刘晓勤,挥发性有机物污染控制技术研究进展,电力环境保护,2005年,第21卷第4期,第39-42页

⁶吴祖良,谢德援,陆豪,高翔,骆仲决,岑可法,挥发性有机物处理新技术的研究,环境工程,2012年,第30卷第3期,第76-80页

⁷挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策,中华人民共和国环境保护部,2013年5月24日实施

污染特征的结果表明邻二甲苯的臭氧生成潜势最高。我国大气背景点的挥发性有机物相比其他国家处于较低水平¹。

挥发性有机物种类繁多，不同物质对O₃和颗粒物生成的贡献率不同，毒性也不同。而且挥发性有机物主要来源是机动车排放和工业排放，属于移动、不定时排放，其污染状况随时间和空间的变化波动很大。虽然我国的科研工作者已经开展了一些挥发性有机物检测和研究工作，获得了一些科研数据，但是由于挥发性有机物监测尚未纳入常规监测体系，亦未进行系统性挥发性有机物污染状况普查，从而无法获取污染行业排放挥发性有机物源清单数据，也不能对城市空气中挥发性有机物污染现状进行全面评价。同时，由于缺乏挥发性有机物污染组成特征、排放量以及污染状况全面、系统、准确的统计数据和分析，也妨碍了我国挥发性有机物优控名单的确定¹。

第二章 全球专利竞争情报分析

第一节 全球总体竞争状况

随着国际对挥发性有机物污染排放标准的不断严格，治理措施成为了消除污染的关键手段。传统的以吸附为主的控制措施已经不能更好的满足人们的要求，新的技术例如光催化降解技术、膜基净化技术等有明显的优点，但是目前这些技术处于研究阶段，需要不断的研究以使其能够更好的用于社会生产实践中，在VOCs污染控制方面发挥更大的作用。此外，挥发性有机物的污染控制还需要政治和经济手段予以辅助和配合。

一、政治环境

1984年美国环保局（EPN）把“有毒化学物质污染与公众健康问题”列为各种环境污染问题之首，公布了21种工业污染点源和65种有毒污染物名单；前者有化学品制造、油漆、油墨及胶粘剂制造等工业，后者包括苯、四氯化碳等30多种VOC。到1996年美国环境优先污染物的“黑名单”中已经增加到129种。根据上述规定，首先是联邦油漆与涂料协会（NPCA）开展在油漆类产品中大幅度降低油性溶剂比重，增加水性及固体粉末成分的工作，实际上，不但到1999年时油漆中VOC含量已经从1990年水平上降低了20%，并要求无光清漆的VOC含量到2005年时应从2001年的100g/L减少到50g/L。

在日本，尽管环境厅没有像美国那样公布过环境优先污染物的“黑名单”，但却十分重视有毒化学物对环境和人类健康的危害，并且早在1972年已经把含有乙酸乙酯、甲苯和甲醇等的稀释剂和胶粘剂列入修订后的“毒品及剧毒物质取缔法”中，把它们和具有兴奋、致幻觉和麻醉作用的药物同样加以管理、禁止以摄入、吸嗅为目的的非法持有和使用。

1990年，德国科学家SEIFERT推荐了一套室内挥发性有机物的浓度指导限值；2000年，WHO公布了甲醛、二甲苯和p-二氯苯3种挥发性有机物的指导限值。

美国早在1990年颁布的《清洁空气修正法》（CAAA1990）提出要重点控制的有毒、有害污染物189种，其中有机物污染物167种，并提出分两步控制大气污染物，其一控制汽车排放的挥发性有机物，其二控制工业区的挥发性有机物，要求O₃浓度不合格的地区递交挥发性有机物削减15%的计划。美国在1990年-2005年挥发性有机物的减排量高达55%¹。

欧盟在1996年公布了《关于完整的防治和控制污染的指令》（1996/61/EC），对包括石油炼制、有机化学品、精细化工、储存、涂装、皮革加工等6大类33个行业制订了挥发性有机物的排放标准。1999年《歌德堡议定书》关于限制特定活动及设备使用有机溶剂产生排放的理事会指令中提出，2010年挥发性有机物在1990年基准上减排60%。欧洲战略环境影响评价指令（European Directive 2001/42/EC）对建筑和汽车等特定用途的涂料设定挥发性有机物的排放限制。此外，欧盟还根据挥发性有机物的毒性实行了分级管理，高毒性挥发性有机

物排放不超过 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，中毒性不超过 $20\text{ mg}/\text{m}^3$ ，低毒性不超过 $100\text{ mg}/\text{m}^3$ 。

日本2006年实施的《大气污染防治法》提出2010年挥发性有机物在2000年基准上固定源减排30%¹。

为配合上述法规的实施，美国、欧盟、日本也筛选出了相应的挥发性有机物污染因子，并建立了针对挥发性有机污染物的分析方法。国际标准化组织已发布的“室内环境与作业场所空气——通过吸附管/热解吸/毛细管气相色谱法采集和分析挥发性有机污染物”分析方法标准，覆盖烷烃类、芳香烃类、卤代烃类、酯类、酮类、醇类等大部分挥发性有机物。美国国家环保局对空气和废气中有毒有机物(TO)监测发布了15个TO系列分析方法标准。美国、欧盟、日本等国家和组织分别制定了各自的臭氧前体物监测项目。美国和日本等国家也研制出针对不同分析方法和控制要求的挥发性有机物气体标准样品¹。

二、经济环境

下面的表格是部分国家和国际组织室内空气中甲醛浓度限值，可见下述国家已将VOC的指标纳入到经济生产和生活中。

部分国家和国际组织室内空气中甲醛浓度限值

国家或组织		限值(mg/m^3)	备注
国际组织	室内空气质量协会(IAQA)	0.06	采用加拿大健康和福利部标准
	世界卫生组织(WHO)	0.1	总人群, 30min指导限值
美洲	加拿大	0.12/0.06	作用水平/目标水平
	美国	0.486	联邦目标环境水平
欧洲	瑞士	0.24	指导限值
	意大利	0.12	暂定指导限值
	丹麦	0.15	总人群, 基于刺激作用的指导限值
	德国	0.12	总人群, 基于刺激作用的指导限值
	芬兰	0.30/0.15/0.03	1981年前/1981后建筑物的指导限值/良好室内空气标准
	荷兰	0.12	基于总人数刺激作用和敏感者的致癌作用, 标准值
	瑞典	0.13/0.20	室内安装胶合板/补救控制水平
	西班牙	0.48	仅适用于室内安装脲醛树脂泡沫材料的初期
	挪威	0.06	推荐指导限值
亚洲	日本	0.12	室内空气质量标准
	韩国	0.12	推荐指导限值
	中国	0.12	公共场所(医院、饭店等)
		0.08	居室最高允许浓度
大洋洲	新西兰	0.12	室内空气质量标准

8

三、技术环境

从20世纪初期开始，国外已经采用冷凝、生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附和膜分离等多种方法用于处理有机废气。采用焚烧方法处理工业废气也有近100年的历史，用来控制含VOC气体排放的焚烧处理方法也随着时间的推移而不断发展。最初采用直接燃烧法，之后发展成热力焚烧和封闭式燃烧，然后发展成为换热式热力焚烧炉，在20世纪70年代以后才发展

⁸陈清，余刚，张彭义，室内空气中挥发性有机物的污染及其控制，上海环境科学，2001年，第20卷第12期，第616-620页

成回收热量效率更高的蓄热式有机废气焚烧炉（Regenerative Thermal Oxidizer，简称RTO）系统。

最早的RTO系统是1978年在美国加利福尼亚州的一个金属成品厂的卷材连续涂覆线上出现的，当时的设备较简单，处理容量较小，有机物的破坏和去除效率也不是很高。经过20多年的发展，RTO系统在有机物破坏去除效率、适用范围和低运行费用等方面显现出巨大优势。RTO系统由于其热回收效率高，特别适合处理低浓度有机废气，在欧美国家迅速推广应用用于工业VOC废气的处理，在亚洲电子工业发达的韩国、日本以及我国台湾地区也有较多应用。

20世纪后期，国外开发了催化氧化处理方法，还出现了将蓄热式焚烧方法与催化氧化方法结合的蓄热式催化氧化焚烧炉或低温蓄热式焚烧炉，以及将蓄热式焚烧方法与转轮吸附浓缩方法结合的VOC集成处理装置，在国外已经得到应用。

在挥发性有机物控制技术领域，目前国外主要是通过使用先进清洁生产工艺流程和开发改进原有设备以达到削减挥发性有机物排放的目的。

专利方面，挥发性有机物控制领域近20年（1994-2014）总的申请量为37767项，授权率为，专利申请人数量大约在2.2万人。

第二节 全球专利竞争环境

一、总体专利申请概况

统计各国20年申请量（PN），取前3名统计各选取国每年申请量如下。

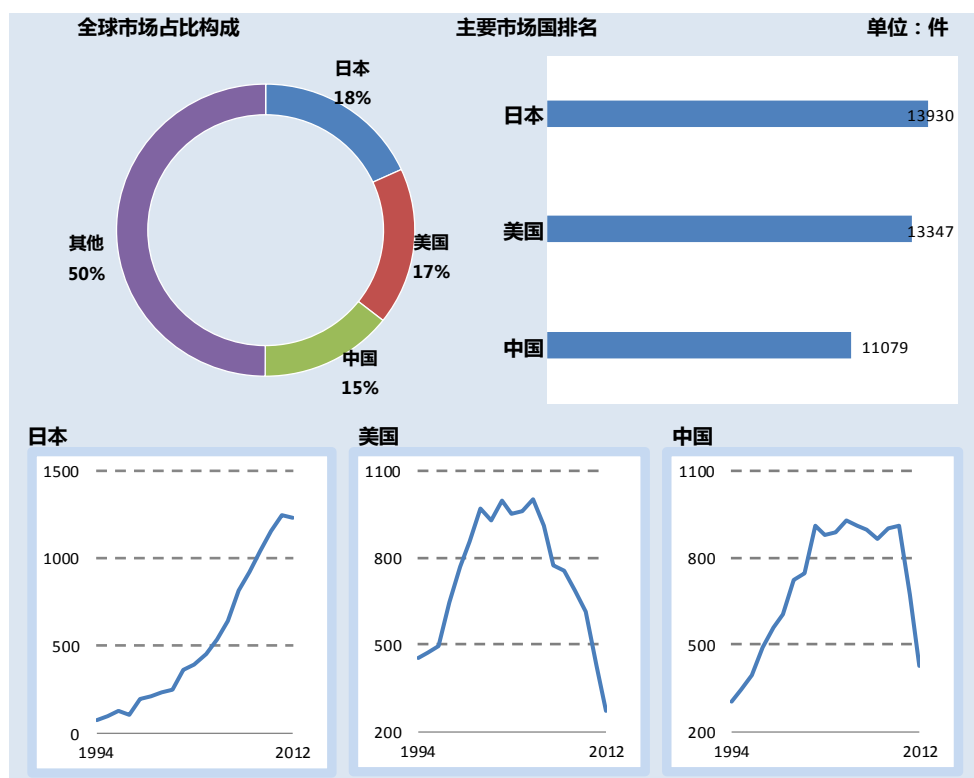


图2 全球专利技术市场情况

统计各国 20 年产出量 (PR)，取前 3 名统计各选取国每年申请量如下。

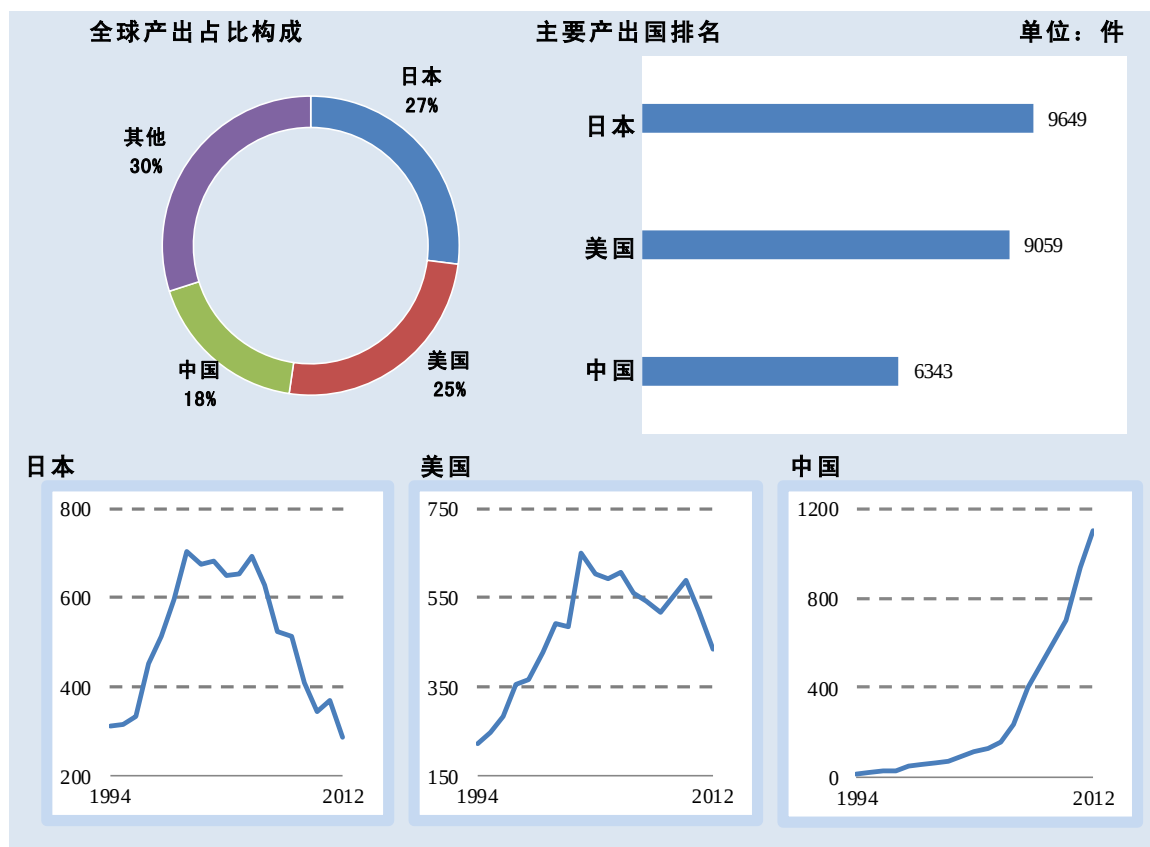


图 3 挥发性有机物的控制领域全球专利技术产出情况

无论是按照申请量，还是按照产出量进行排序，可以看出，VOC 处理技术专利主要来自日本、美国、中国等。

从代表全球发展方向的日本和美国来看，自 1994 年以后，申请量增长极为迅速，并在 21 实际初期达到高峰；20 世纪 90 年代以前，VOC 处理技术尚处于起步阶段；20 世纪 90 年代至 21 世纪初期，随着全球气候变化问题以及污染问题的加剧，VOC 处理技术受到全球各个国家的广泛关注和重视。在此期间，欧盟在 1996 年公布了《关于完整的防治和控制污染的指令》(1996/61/EC)，1999 年《歌德堡议定书》关于限制特定活动及设备使用有机溶剂产生排放的理事会指令中提出，2010 年挥发性有机物在 1990 年基准上减排 60%。欧洲战略环境影响评价指令 (European Directive 2001/42/EC) 对建筑和汽车等特定用途的涂料设定挥发性有机物的排放限制。此外，欧盟还根据挥发性有机物的毒性实行了分级管理，高毒性挥发性有机物排放不超过 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，中毒性不超过 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，低毒性不超过 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。从 20 世纪初期开始，国外已经采用冷凝、生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附和膜分离等多种方法用于处理有机废气。20 世纪后期，国外开发了催化氧化处理方法，还出现了将蓄热式焚烧方法与催化氧化方法结合的蓄热式催化氧化焚烧炉或低温蓄热式焚烧炉，以及将蓄热式焚烧方法与转轮吸附浓缩方法结合的 VOC 集成处理装置，在国外已经得到应用。这些相关技

术呈波动增长，专利数量也随之迅速增加。进入 21 世纪的 2005 年以来，随着相关技术的不断发展成熟和稳定，专利申请量逐年下降，这也反应出专利申请逐年分布的普遍规律。就全球的专利竞争环境而言，日本和美国不相上下，势均力敌，日本专利申请量稍高，与其对 VOC 治理的重视不无关系。

我国在 VOC 处理技术方面起步较晚，从 1994 年至今申请量近年来一直处于快速增长阶段，从增长形势上看优于其他国家，由此可知我国近几年在这一领域仍然有研发投入，市场前景较好。但是我国基础性核心专利的数量相对于日本和美国较低。但是，从另外一个角度看，其他国家已经降低了在 VOC 处理领域研究的投入，在环境污染问题已经成为全人类关注的重点问题的大背景下，虽然他们可能已经拥有核心技术，但随着科学技术的发展以及时间的推进，这些核心技术有一些可能已经邻近保护期限，我们更应该去关注这些核心技术的改进与发展，从而掌握更适合当今社会发展与需求的新一代核心技术。

二、专利技术分布概况

根据现有的VOC处理技术，可以分为以下三个技术分支：第一类：物理法；第二类：化学法；第三类：生物法。

先统计各二级分支的申请量。

二级分支	分支一（物理法）	分支二（化学法）	分支三（生物法）
申请量	14428	21390	2432

从技术领域分布来看，物理法和化学法的专利申请量居多，而生物法的申请量较低，这与该技术起步较晚不无关系。

下面对各二级分支分别进行统计。

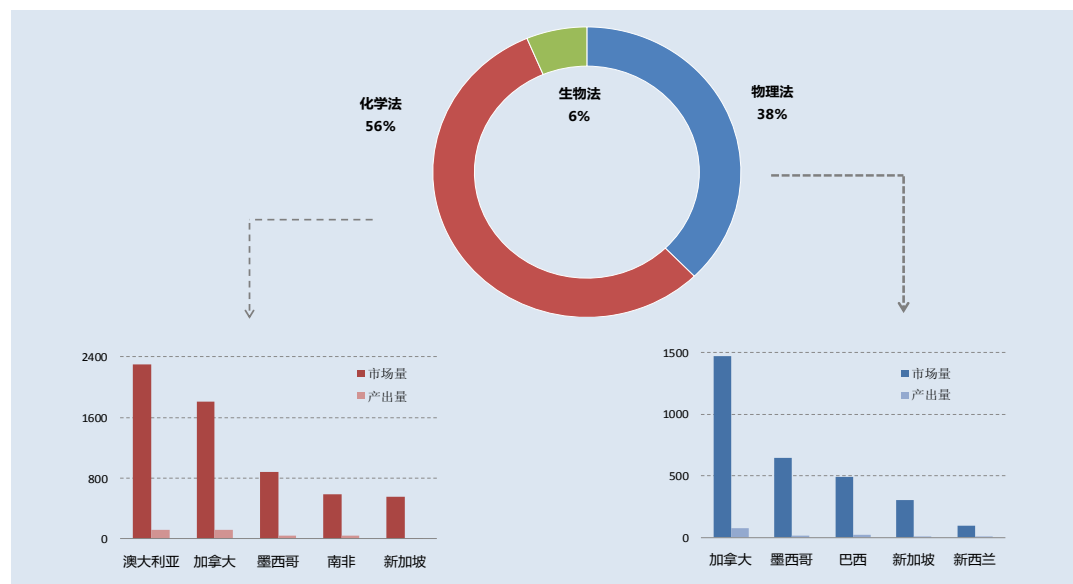


图4 挥发性有机物控制各分支海外市场分析

对各个技术分支进行分析发现，一个国家在一项技术分支的专利市场（申请）量与产出量之比不尽相同，而专利市场（申请）量与产出量之较直观的反映了该国家或地区作的市场状况。市场（申请）量总和与产出量总和之比越小，说明这些国家在传统技术领域方面研究

活跃，反之，则说明这些国家或地区的技术相对落后，但是市场相对具有很大的开发潜力。

总体来看，日本、美国、中国、德国的市场（申请）量/产出量比值相比于其他国家而言较低，说明上述几个国家的产出量较高，技术相对成熟，其他国家的技术相对落后。同时，加拿大、墨西哥、印度、澳大利亚、新西兰、巴西的 VOC 处理技术相对落后，但是市场相对具有很大的开发潜力。

三、专利技术研究热点

分别统计各分支每年申请人数、申请量。

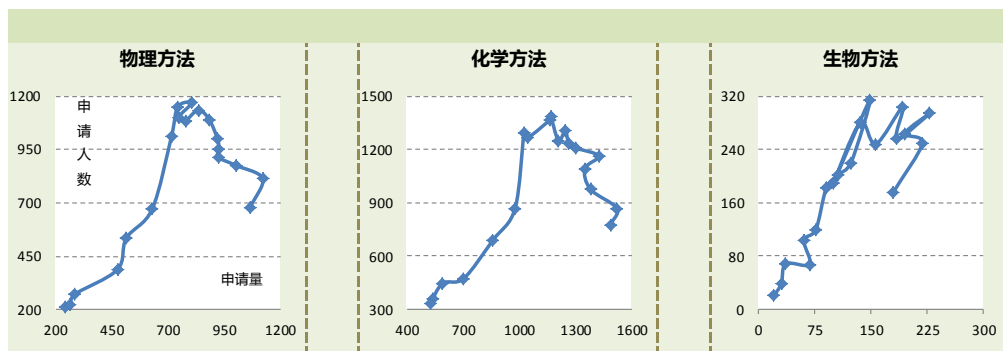


图 5 挥发性有机物的控制领域各分支全球专利技术生命周期

上述三组图表表示的分别为物理法、化学法、生物法的申请量和申请人数量随年份的变化趋势。横轴表示申请量，纵轴表示申请人数量。

可以看出，物理法、化学法、生物法的全球申请量随年份的变化趋势与前文中代表全球发展方向的日本和美国的 VOC 处理技术的总体申请量随年份的变化趋势相吻合，且申请人数量随年份的变化趋势与申请量随年份的变化趋势大致相同。自 1994 年以后，申请量和申请人数量增长极为迅速，并在 21 世纪初期达到高峰；20 世纪 90 年代以前，VOC 处理技术尚处于起步阶段；20 世纪 90 年代至 21 世纪初期，随着全球气候变化问题以及污染问题的加剧，VOC 处理技术受到广泛关注和重视，相关技术呈波动增长，专利数量和申请人数量也随之迅速增加。进入 21 世纪的 2005 年以来，随着相关技术的不断发展成熟和稳定，专利申请量和申请人数量逐年下降，这也反应出专利申请逐年分布的普遍规律。

第三节 全球主要竞争者

一、全球主要竞争者专利概况

排名	CPY	公司名称（中文）	国别
1	MITO	三菱	日本
2	BADI	巴斯夫	德国
3	DOWC	陶氏	美国
4	AIRP	气体产品与化学公司	美国
5	TOYM	东洋纺株式会社	日本
6	MATU	松下	日本
7	SUDC+CLRN	科莱恩公司	德国

8	GENK	通用汽车环球科技运作公司	美国
---	------	--------------	----

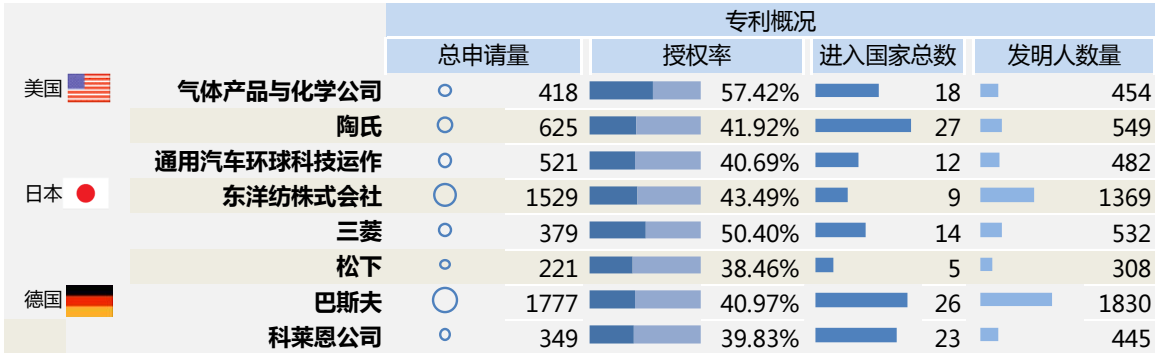


图6 挥发性有机物的控制领域全球主要竞争者概况

总体来看，申请量排名前 8 的公司的统计结果与前文中申请量/产出量比值的情况具有一致性，美国、日本、德国这些申请量/产出量比值低的国家，全球申请量排名靠前的公司也集中于上述国家，反映出其技术相对成熟，而申请量/产出量比值也相对较低的中国更多的是缘于近些年政策的重视和技术的发展，其起步较晚是中国申请人申请总量不高的原因。

综合看申请量和进入国家总数，德国的巴斯夫公司和日本的三菱公司以及美国的陶氏公司具有较大的优势，可见其对于全球专利布局的重视程度。从授权率来看，美国的气体产品与化学公司和日本三菱公司授权率具有绝对的优势，可见其申请的质量和研发能力。综合分析，日本三菱公司无论是专利申请量还是授权率都处于该领域的领先地位。另外，德国的巴斯夫公司以及日本的东洋纺株式会社的发明人数量较多，可以看出上述公司研发团队实力的强大。

二、全球主要竞争者技术分析

		①	②	③	④	⑤
	陶氏	吸收	空气净化、消毒	废气的化学或生物净化		
		17	5	18		
	气体产品与化学公司	扩散	吸附	干燥	催化	吸收
		26	39	7	9	8
	通用汽车环球科技运作公司	汽车尾气的催化净化	扩散	废气的化学或生物净化	催化	吸附
		162	4	66	18	5
	三菱	催化	过滤器	汽车尾气的催化净化	吸附	吸收
		32	6	41	10	54
	东洋纺株式会社	过滤	空气净化、消毒	吸附	废气的化学或生物净化	
		47	28	20	28	
	松下	催化	空气净化、消毒	汽车尾气的催化净化	吸附	废气的化学或生物净化
		49	48	31	29	81
	巴斯夫	汽车尾气的催化净化	催化	吸收	吸附	扩散
		129	42	43	27	16
	科莱恩公司	催化	汽车尾气的催化净化	吸附	吸收	空气净化、消毒
		17	25	16	3	5

图 7 挥发性有机物的控制领域全球主要竞争者的技术分支概况

上述表格为 VOC 处理技术领域总申请量前 8 名公司的各自前 5 个技术分支的全球申请量。可以看出，德国的巴斯夫公司和美国的通用汽车环球科技运作公司在化学法处理 VOC

技术方面处于领先地位，美国的气体产品与化学公司在物理法处理 VOC 方面实力较强，日本的三菱公司、德国的科莱恩公司则对于化学法和物理法同时投入了较多的研发精力，日本的松下公司对于化学法和生物法同时投入了较多的研发精力，日本的东洋纺株式会社、美国的陶氏公司则在物理法、化学法、生物法处理 VOC 方面的实力较为平均。

三、全球主要竞争者市场分析

分析各竞争者在本国以及进入不同国家（前三）的申请中的技术分布情况。

公司		三菱	东洋纺株式会社	巴斯夫	陶氏	气体产品与化学公司
本国						
数量		199	121	165	122	86
技术领域	领域1	吸收	过滤	汽车尾气的催化净化	废气的化学或生物净化	吸附
	数量	47	47	25	16	39
	领域2	汽车尾气的催化净化	空气的净化与消毒	吸收	吸收	扩散法
	数量	40	28	21	13	26
	领域3	催化法	吸附	催化法	空气净化、消毒	催化法
	数量	28	20	18	3	9
海外1						
申请量		51	12	341	82	75
技术领域	领域1	吸收	空气的净化与消毒	汽车尾气的催化净化	吸收	吸附
	数量	20	3	118	10	39
	领域2	催化法	吸附	吸收	汽车尾气的催化净化	扩散法
	数量	11	2	35	6	26
	领域3	汽车尾气的催化净化	吸收	催化法	废气的化学或生物净化	催化法
	数量	11	1	38	14	9
海外2						
数量		39	11	281	70	45
技术领域	领域1	用化学或生物方法	空气的净化与消毒	汽车尾气的催化净化	吸收	吸附
	数量	28	3	88	9	39
	领域2	吸收	吸附	吸收	汽车尾气的催化净化	扩散法
	数量	25	2	32	6	26
	领域3	催化法	扩散法	催化法	废气的化学或生物净化	吸收
	数量	6	1	32	12	8
海外3						
数量		25	5	235	68	42
技术领域	领域1	用化学或生物方法	空气的净化与消毒	汽车尾气的催化净化	吸收	扩散法
	数量	21	1	79	9	13
	领域2	吸收	—	催化法	汽车尾气的催化净化	吸附
	数量	18	—	30	6	11
	领域3	催化法	—	吸收	废气的化学或生物净化	吸收
	数量	5	—	30	14	5

图 8 挥发性有机物的控制领域全球主要竞争者进入其他国家的技术分支概况

通过对前文中 VOC 处理技术领域总申请量前 8 名公司在本国的申请量和涉及的技术分支进行分析可以看出，日本的东洋纺株式会社相较于其在全球的申请量同时注重在物理法、化学法、生物法处理 VOC 方面的布局，其在本国的申请量更专注于物理法处理 VOC 技术，可见其对全球的多领域市场布局的渴望；德国的巴斯夫公司在本国的申请与其在全球的申请领域基本相同，均把精力主要集中于化学法处理 VOC；美国的气体产品与化学公司在本国的申请与其在全球的申请领域基本相同，均把精力主要集中于物理法处理 VOC；日本的三菱公司在本国的申请与其在全球的申请领域也基本相同，对于化学法和物理法均同时投入了较多的研发精力；美国的陶氏公司在本国的申请与其在全球的申请领域也基本相同，在物理法、化学法、生物法处理 VOC 方面的实力较为平均。

从上述公司的发明申请所进入的国家来看，没有太大的差异，基本为欧洲、美国、日本和中国，没有特定的指向。

第三章 中国专利竞争情报分析

第一节 总体竞争环境

随着中国城市发展和城市化的加快，大气中挥发性有机污染问题已经在城市出现，城市环境空气中挥发性有机污染物（VOCs）的组成越来越复杂，浓度的大幅度上升，它们在大气环境中的时空分布规律正受到人们的关注。

天津市环境监测中心李利荣等研究人员的研究结果表明：随着机动车数量的迅速增加，汽车尾气成为城市大气污染物的重要来源。汽车排放的污染物主要是CO，碳氢化合物，NO_x，CO₂，Pb以及颗粒物，其中碳氢化合物成分复杂，尤其是苯系物类有机污染物。苯在1993年被世界卫生组织确定为致癌物。甲苯、二甲苯等苯系物对眼睛、鼻腔、咽喉等黏膜组织、皮肤以至中枢神经系统也具有强烈的刺激和损伤，并且芳香族溶剂一旦逸入大气，便可与氧化氮混合，形成难以消散的烟雾。

徐州市环境监测中心站检测结果指出化工业、家具制造业、印刷业、皮革毛皮制品业、石油加工及炼焦业、橡胶制品业、机械制造业、电子行业、建筑物的装修业、塑料制品业、医药制造业、服装业、纺织、印染业、煤气生产和供应业、金属制品业等行业这些行业在生产过程中大都排放有机污染物废气，而目前申报有机污染物排放的企业却寥寥无几。

沈阳市位于东北老工业基地，工业类型属重工业，工业燃煤量很大，各污染行业数量众多，大气环境中VOCs含量日益增加。市区虽位于平原地区，但是周围山地环绕。由于地理条件和经济快速发展以及城市化的加剧，使得大气污染迅速发展，特别是交通工具的大量使用，更使得大气中VOCs含量与日俱增。因此，掌握复合型空气污染环境中VOCs的污染状况及其时空分布已经变得比任何时候都重要。

一、政治环境

近年来，中国不断加强对挥发性有机物污染的管理控制。我国政府1996年4月颁布并于1997年开始实施的《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）对30余种大气污染物的排放做出了限制。我国政府对各种空气污染物已经越来越重视，2000年建立了重点地区空气质量的日报制度；总悬浮颗粒物或可吸入悬浮颗粒物（浮尘）、氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳和臭氧等五种空气污染物的浓度被作为衡量空气质量的标准。

目前中国室内空气质量标准参照的是2001年卫生部颁布的《室内空气质量卫生规范》和2002年国家环保部颁布的《室内空气质量标准（GB / T18883-2002）》，但是只规定了甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOCs5种室内挥发性有机物，对其他的室内空气挥发性有机物未给出安全限值。

我国自2002年1月1日起实施的《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2001）中把氡（Rn-222）、甲醛、氨、苯和总挥发有机化合物作为规范中控制的室内环境污染物。规

范中规定对于住宅、医院、幼儿园、教室等Ⅰ类民用建筑内由建筑和装修材料产生的TVOC浓度 $\leq 0.5\text{mg}/\text{m}^3$,对办公室、商店等公共场所Ⅱ类民用建筑内由建筑和装修材料产生的TVOC浓度 $\leq 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。在国标GB/T18883-2002《室内空气质量》中规定,在住宅和办公室建筑物中TVOC的标准值(8h平均)应当小于等于 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。2002年1月实施的由国家标准委员会制定的10项《室内装饰装修材料有害物质限量》中,对室内装修材料中甲醛、VOC、氨、苯等有害物体,以及建筑材料放射性核素限量值作了明确的规定。

2010年5月,环保部等9部门联合制定了《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》,把开展挥发性有机物防治工作列为大气污染联防联控的重要组成部分。2011年6月,《国家环境保护“十二五”科技发展规划》正式发布,明确提出研发具有自主知识产权的挥发性有机物典型污染源控制技术及其相应的工艺与设备,并且针对挥发性有机物研发污染控制技术综合评价指标体系和定量评估方法,筛选出最佳可行的大气污染控制技术。在2012年10月环境保护部公布的《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中首次提出减少VOCs排放的目标,对VOCs的治理提出开展重点行业治理、完善防治体系等相关措施。2012年2月,国务院颁布新的《环境空气质量标准》,增加了细颗粒物(PM_{2.5})和臭氧(O₃)8小时浓度限值监测指标,这将进一步推动挥发性有机物污染治理工作的开展。2012年12月,《国家“十二五”重点区域大气污染防治规划》出台,指出要开展重点行业治理,完善挥发性有机物污染防治体系。2013年5月,环保部发布《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》,提出挥发性有机物污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则,到2015年基本建立起重点区域挥发性有机物污染防治体系,到2020年基本实现挥发性有机物从原料到产品、从生产到消费的全过程减排。中国挥发性有机物控制工作的政策体系已初步形成,并具有一定的可操作性⁹。

二、经济环境

当前我国污染控制依然是以行政命令、罚款等强制手段为主。这些政策短期内可以有效的控制排放,但在降低减排成本、促进环保技术创新、提高减排效率和引导产业合理发展方面,则不如经济手段有优势。根据发达国家的成功经验,环境税的征收可以控制污染,降低排放。在我国,排污收费制度已经实施了多年并且为环境税的征收打下了很好的基础。可以说环境税的模拟成为一种必要。尤其是挥发性有机物的环境税对我国经济的影响和税率的选取等问题,更是“十二五”期间环境改善难以回避的研究课题。

在国务院办公厅下发的《大气污染防治行动计划》中更是明确了重点行业及治理具体措施,首次提出要推进针对挥发性有机物的排污收费制度,同时强调了对其排放总量进行控制,加强控制的技术研发和成果转化应用等要求。《大气污染防治行动计划》明确了两种管理措施。第一是与环境影响评价制度相结合:“严格实施污染物排放总量控制,将二氧化硫、氮

⁹张新民,薛志钢,孙新章,柴发合,中国大气挥发性有机物控制现状及对策研究,环境科学与管理,2014年,第39卷第1期,第16-19页

氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件”。第二是将挥发性有机物纳入排污费征收范围。2003年1月,国务院颁布了《排污费征收使用管理条例》,构筑了以总量控制为原则、以环境标准为法律界限的新的排污收费框架体系,建立了总量收费、浓度与总量相结合收费、多因子收费、补偿治理成本收费等规定,并完善了管理、监督、保证体系。但目前仍存在排污费征收标准偏低以及难以准确核定排放量等问题。如果将挥发性有机物纳入征收范围,首先要解决的便是排放源清单、排放量标准以及排放总量限值的确定问题。

我国台湾地区环保署自2007年起对VOCs征收排污费。其所采用的“0.5吨/季度”的起征门槛制度、行业过程排放系数计量方式、三级累进差别费率和对特别物种加征费用的征收方式,在降低管理成本的同时尽可能多地减少污染物排放。值得注意的是,台湾地区还建立了配套的减量奖励制度和总量管理制度,形成相对完整的制度体系。减量奖励制度设有减量奖励金和监测奖励金,鼓励企业主动监测和减排;而总量管理制度的核心是排污权交易,企业可以保留、抵换及交易实际排放与指定排放的差额,这使得减排更具经济诱因,不仅有利于企业实现经济与环境双赢,而且有助于推动研发出更经济的减排技术。

2014年实施的《北京市大气污染防治条例》中明确规定,生产、销售含挥发性有机物的原材料和产品不符合本市规定标准的,由质量技术监督部门和工商行政管理部门依照有关法律法规规定予以处罚;产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动,应当在密闭空间或者设备中进行,并按照规定安装、使用污染防治设施;无法密闭的活动除外,未在密闭空间或者设备中进行产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动或者未按规定安装并使用污染防治设施的,由环境保护行政主管部门责令停止违法行为,限期改正,处二万元以上十万元以下罚款;情节严重的,处十万元以上三十万元以下罚款。截止到2014年7月,环保部门立案处罚大气环境违法行为518起,处罚金额1026万余元,违法单位及违法行为全部曝光。

三、技术环境

我国的挥发性有机物控制技术也以引进和模仿国外的为主,特别是美国海湾地区空气质量管理区(BAAQMD)指导文件、加州空气污染控制协会(CAPCOA)信息中心、清洁空气技术中心(CATC)空气污染技术报告等均提供了典型行业最佳可行控制技术(BACT)的相关信息。但由于目前中国对挥发性有机物的控制还未形成体系,故只对少数行业采取控制,并根据不同行业排放有机废气的浓度和价值来决定采用回收或销毁的技术措施。例如,对于浓度大于 $5000\text{mg}/\text{m}^3$ 或者有利用价值的挥发性有机物大多采用回收技术循环利用;对于浓度小于 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 则以销毁技术为主。目前我国主要的控制技术有传统的燃烧法、吸附法、吸收法、冷凝法和生物膜法等,还有新兴的电晕法和光催化氧化法等,不同技术适用范围不同。以涂料行业为例,燃烧技术主要用于烘干室排放的含挥发性有机物废气的治理,吸附技术主要处理低浓度的喷涂室排放的尾气。

第二节 专利竞争环境

一、国内专利市场概况

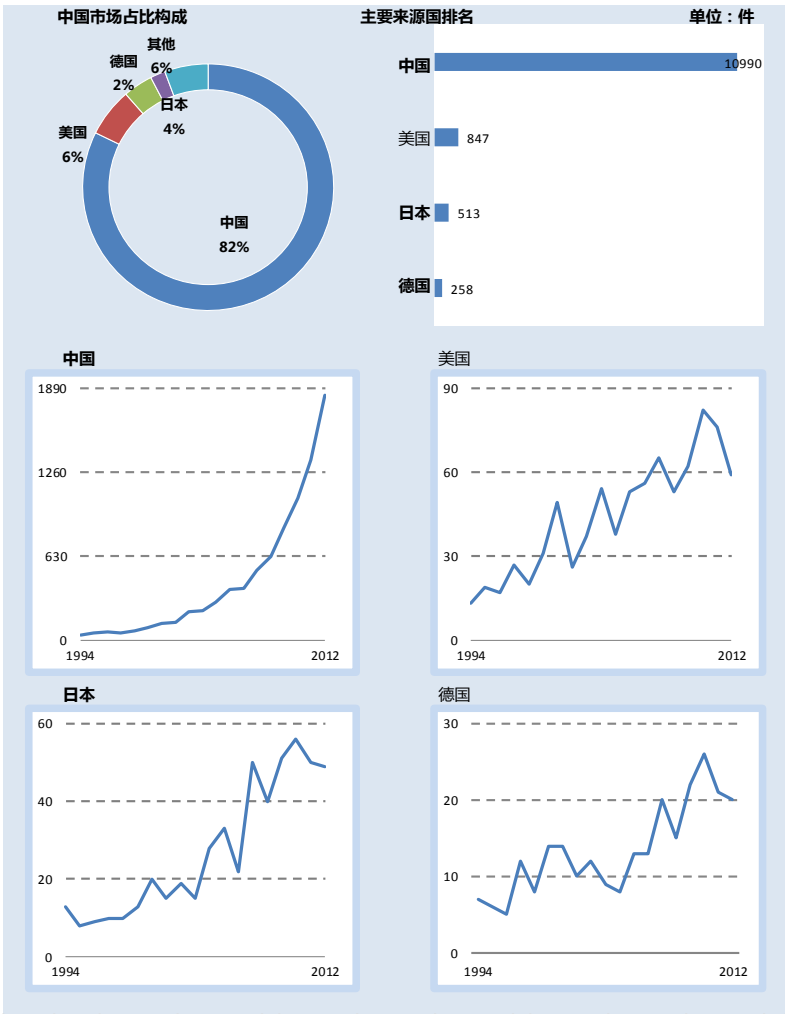


图 9 挥发性有机物国内市场概况

VOC 处理技术的市场参与者除中国自身外，主要包括美国、日本、德国、法国、韩国等，其申请量的增长趋势为逐年稳步递增。但是对于我国市场来说，本国申请量仍然占据主导地位，国外申请虽然存在一定数量，但并未对我国专利布局造成影响。无论是专利制度还是领域内的发展均起步较晚，从整体技术环境来看，整体技术水平明显落后于美、日、欧、韩等国家和地区。虽然国外专利布局在我国并不明显，但是专利审查过程中是相对于全球公开的技术作为对比，使得一些没有在国内申请，但是已经在国外公开的技术，成为我国专利申请的阻碍，研发者在研发时不应局限于国内公开的技术，更加应该把眼界开阔，去关注世界范围内的现有技术，有的放矢的进行研发以及专利申请工作，对于已有技术进行了解减少重复开发。

二、国内专利情况分布

申请量排名	省、市或自治区	申请量
1	北京	2198

2	江苏	1417
3	上海	1099
4	浙江	729
5	山东	682
6	辽宁	632
7	广东	608
8	其他	3625
总量		10990

我国 VOC 处理技术专利申请主要集中在高校集中以及工业发达的地区，北京、江苏、上海的专利申请大幅度领先其它地区，这与上述地区对于挥发性有机物的处理重视程度不无关系，如：江苏省出台《关于开展挥发性有机物污染防治工作的指导意见》；上海市全面贯彻落实《上海市清洁空气行动计划（2013-2017）》；以及北京市出台《北京市大气污染防治条例》，足见上述地区对于挥发性有机物处理的重视程度。

三、国内专利技术周期

分别统计各分支每年申请人数、申请量，生命周期制图。

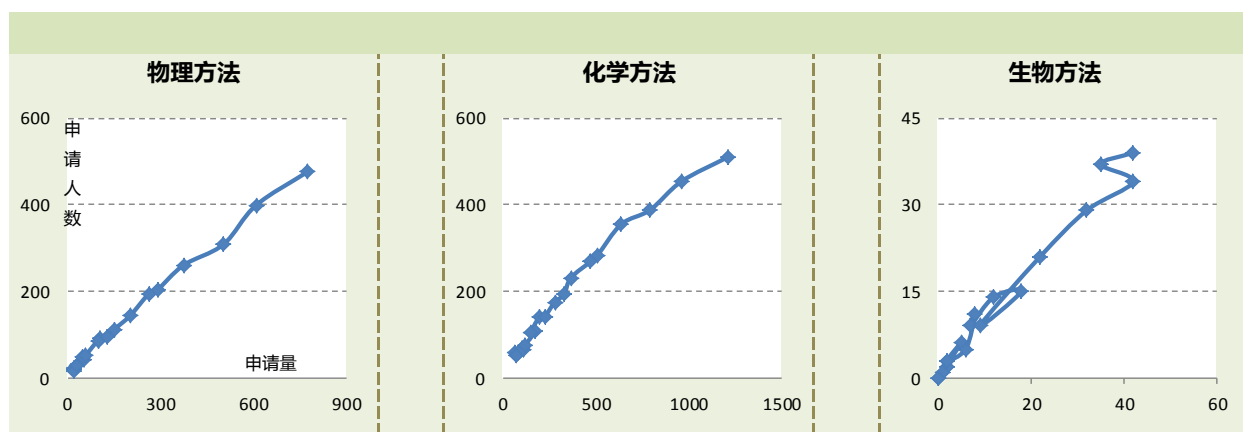


图 10 挥发性有机物的控制领域各分支国内专利技术生命周期

上述三组图表表示的分别为物理法、化学法、生物法的申请量和申请人数量随年份的变化趋势。横轴表示申请量，纵轴表示申请人数量。

可以看出，物理法、化学法、生物法的国内申请量和申请人数量随年份的变化趋势与 2.2.3 节中全球申请量和申请人数量随年份的变化趋势相吻合。自 1994 年以后，申请量和申请人数量增长极为迅速，并在 21 世纪初期达到高峰；20 世纪 90 年代以前，VOC 处理技术尚处于起步阶段；20 世纪 90 年代至 21 世纪初期，随着全球气候变化问题以及污染问题的加剧，VOC 处理技术受到广泛关注和重视，相关技术呈波动增长，专利数量和申请人数量也随之迅速增加。进入 21 世纪的 2005 年以来，随着相关技术的不断发展成熟和稳定，专利申请量和申请人数量逐年下降，这也反应出专利申请逐年分布的普遍规律。

第三节 主要竞争者

一、国内主要申请人概况

申请人	申请量	授权量	授权率
浙江大学	199	115	57.79%
清华大学	112	74	66.07%
华东理工大学	99	46	46.46%
北京工业大学	76	43	56.58%
南化集团研究院	69	39	56.52%
江南大学	63	18	28.57%
中国科学院广州地球化学研究所	26	14	53.85%
中山大学	27	13	48.15%

		专利概况			产业概况		
		申请量	授权率	发明人数量	主流工艺、核心工艺	主营业务	研发方向
大学	浙江大学	○ 199	57.79%	252	物理吸收法、吸附法、化学催化法	无	物理吸收法、吸附法、化学催化法
	清华大学	○ 112	66.07%	298	物理吸收法、吸附法、化学催化法	无	物理吸收法、吸附法、化学催化法
	华东理工大学	○ 99	46.46%	301	物理吸收法、吸附法、化学催化法	无	物理吸收法、吸附法、化学催化法
	北京工业大学	○ 76	56.58%	171	物理吸附法、化学催化法、生物净化法	无	废气的化学或生物净化
	江南大学	○ 63	28.57%	147	物理吸收法、扩散法	无	废气的化学或生物净化
	中山大学	○ 27	48.15%	82	物理吸附法、化学催化法	无	废气的化学或生物净化
研究所	南化集团研究院	○ 69	56.52%	132	物理吸收法、吸附法	无	废气的化学或生物净化
	化学研究所	○ 26	53.85%	40	物理吸附法、化学催化法	无	废气的化学或生物净化

图 11 挥发性有机物的控制领域主要申请人概况

从上表中可以看出，在 VOC 处理技术领域主要的国内申请人均为高校和科研院所，可见我国在该领域的技术发展尚处于起步阶段，并未真正地投入到市场应用中。在主要申请人中，以传统理工科名校为首的浙江大学、清华大学均投入了较大的研究力量，并且质量较高。

二、国内申请技术信息

竞争者	①		②		③	
	领域	数量	领域	数量	领域	数量
浙江大学	催化	26	吸附	15	吸收	11
清华大学	吸收	18	催化	12	吸附	8
华东理工大学	催化	15	吸附	7	吸收	8
北京工业大学	催化	28	吸附	3	废气的化学或生物净化	36
南化集团研究院	吸收	33	废气的化学或生物净化	16	吸附	2
江南大学	扩散法	8	废气的化学或生物净化	8	吸收	4
中山大学	吸附	82	废气的化学或生物净化	11	催化	5
中国科学院广州地球化学研究所	催化	7	废气的化学或生物净化	18	吸附	4

图 12 挥发性有机物的控制领域主要申请人的技术分支概况

对 VOC 处理技术领域上述主要国内申请人进行具体分析，浙江大学、清华大学、华东理工大学在物理法、化学法的科研精力投入较为平均；江南大学在物理法和生物法方面均有所涉及；北京工业大学、南化集团研究院、中山大学、中国科学院广州地球化学研究所在物理法、化学法和生物法均投入了科研力量，其中，南化集团研究院在更偏重于物理法的研发，而北京工业大学、中山大学、中国科学院广州地球化学研究所则在物理法、化学法和生物法方面的实力较为平均。

第四章 竞争启示及产业发展建议

第一节 技术启示及建议

一、向美、日学习，开发多种方法相结合的处理技术

污染物的治理水平通常与国家的经济发展水平存在一定的关系，美国和日本更是较早的就开始对 VOC 处理技术的研发，而目前，这两个 VOC 主要技术产出国的年申请量已经处于下降阶段，可能说明其在技术需求与技术发展上趋于饱和，而对于我国来说，应当综合在物理、化学、生物三方面的先进技术，并将这三者有机的进行结合，从而开发创新的联用技术。

二、学校与企业联合，充分实现技术到产业的转化

从国内申请人数据可以看出，我国在 VOC 处理领域申请人集中在科研院所，其中北京工业大学与北京大地远通有限公司、清华大学与清华同方股份有限公司存在一定的合作关系，但是这两家公司的专利申请量也远小于与之联合的高校，因此，我国企业应当充分加强与高校的合作，利用高校科研资源，尽量多的完成技术到产业的转化。

三、污染源分布较广，结合产业特点开发

VOC 污染和其他大气污染物不同，其来源较为广泛，除了普通的工业污染源以外，室内装修，以及一些有机物原料也是 VOC 污染的来源，我国竞争者可以根据这一产业特点，有针对性的对 VOC 控制技术进行研发，另外，生物技术也是值得关注的技术类型，物理、化学技术已经得到充分发展，各行各业的生物技术也均处于较为火热的研发阶段，在能够获得稳定的处理效率时，生物处理技术无论从技术成本还是对环境的污染来说均是较为优异的技术。

第二节 市场启示及建议

一、关注经济较发达地区政策，有针对性的选择市场

各个国家经济发展程度存在差异，同时他们对环保领域的重视程度也存在较大的不同，而对于我国竞争者来说技术输出最好的市场是，国家在政策上有相应付出，且自主知识产权量较低的国家。通过对于申请量与产出量的对比来看，加拿大、澳大利亚等经济发达地区，均呈现申请量与产出量的不均衡，而且这些发达国家对环境保护的重视程度较高，也存在一定程度上的政策扶持，他们将是较为有利的目标市场，我国竞争者可以尝试回避美国、日本这样的技术产出和申请量较为平衡的市场，而将有市场价值的技术投入像加拿大这样的市场。

二、向美国和日本学习，鼓励与限制并行

美国和日本较早的对 VOC 污染物进行定义，并出台了相应的限制政策，尤其是在油漆等与人们日常生活较为相关的领域，同时这些国家也存在着相应的鼓励政策。在鼓励政策和限制政策并行的情况下，这两个国家 VOC

控制领域得到了很好的发展，我国目前也存在一些相应的限制政策，而各个地区也相应的存在一些鼓励VOC控制领域发展的政策，在此基础上，我国竞争者，可以将有价值的技术首先投入到有相应扶持政策的地区，这样可以在推广技术的前提下更大程度的获得利润，从而促进企业的发展。

三、规范挥发性有机物控制市场竞争，创造机会做强做大

在我国的 VOC 控制产业中，竞争者主要集中在科研院所，同时全球竞争者中并不存在中国企业，随着我国近年来对环保事业的投入程度，我国相关环保企业，以及涉及 VOC 产出的其他行业如油漆、油品等领域，应当增加一些具有市场前景的 VOC 控制技术以及低 VOC 产品的研发。对于 VOC 控制技术来说，可以从美国、日本这些技术发达国家借鉴学习，并且改进。对于低 VOC 产品来说，对于含 VOC 的产品来说各国都存在一些对于 VOC 含量的限制，因此，如果增大在这些方面的投入，则有可能在国际市场获得较大的利润。

第三节 专利布局启示及建议

一、了解海外市场专利布局，参与海外投入

日本和美国是这项技术的主要产出国，而从全球竞争者来说，日、美企业也较多，另一方面，日本和美国对我国也存在很大程度的专利布局，虽然日本和美国近年来在这个领域的申请量均呈现大幅度下降，但他们仍然掌握着一定程度的核心技术。通过对各国技术申请量和产出量的对比，发现以加拿大、澳大利亚为首的一些经济发达地区存在较大的市场前景，他们专利申请量高，但本土技术力量的专利产出量低，这说明其他国家很重视这些市场的投入，我国作为近几年成为 VOC 控制技术申请量大国也应该关注这些海外市场。

二、积极占领生物技术领域，提高专利转化率

全球三大技术分支数据以及国内三大技术分支数据共同显示，生物处理技术是 VOC 处理技术的空白领域，该领域申请量远低于较为热门的物理以及化学方法，对于这种现象，我国申请人应予以关注，首先，对于生物技术来说，我国已经存在一定的研究基础，而近年来 VOC 控制技术的发展也倾向于将生物、物理和化学技术相结合使用，那么在国外具有较多先进的物理、化学技术的基础上，我国竞争者可以将研发重点投入到以生物技术为主，物理、化学方法相结合的处理方法上，并注重将相应的创新成果及时恰当的进行专利保护。

三、提高 VOC 重视程度，促进校企结合

对于常规大气污染物来说，随着国家政策的扶持以及引导，我国已经取得了长足的进步，相对而言，对于 VOC 的控制则略显不足，这种不足主要体现在企业以及科研院所对这些领域的研发程度以及对于技术的产业化程度不足。实际上 VOC 污染对于人类同样具有重要的影响，它作为室内空气污染的核心，应当被给予更多的关注。

从国内竞争者来看，目前科研院所对这项技术的研发投入远高于企业，但是显然，科研院所对于技术的产业化投入则相对较少，这使得，虽然我国专利申请量排名全球第三，但是在全球排名前十的竞争者中并不具有国内竞争者，因此，有研究意向的企业可以从高校和科研院所中寻找合适的研发伙伴，共同研发，共同把有市

场价值的技术和产品推向国内市场乃至海外市场，为将来的市场竞争赢取主动。