

厨余垃圾处理 行业专利分析报告

二〇一八年 十二月

报告说明

中国专利保护协会历年来为会员单位提供其所处行业的政策和专利数据分析服务。2018年我会为了响应国家关于知识产权助推实体经济的号召，为会员企业提供更加翔实和丰富的行业分析报告。

由于我会会员企业在所属行业的位置差异较大，对于知识产权的诉求多样性明显，因此本报告目的仅是为分支行业内所属企业提供专利领域的一般性提示，以供会员企业参考。

由于本报告并非商业性报告，因此深度方面无法与商业性报告相比，特此说明。

研究人员信息

负责人：郝瑞刚

主要执笔人：王璐、马志斌、姚金金、赵银安

统稿人：马志斌

参与人员：王璐、马志斌、郝瑞刚、姚金金、赵银安、
郭鑫

本报告支持单位

北京开阳星知识产权代理事务所（普通合伙）

目录

第一章 行业概况	1
第一节 相关概念.....	1
1.1.1 厨余垃圾的定义	1
1.1.2 厨余垃圾的组成	1
1.1.3 厨余垃圾的特征	1
1.1.4 厨余垃圾的危害	2
1.1.5 厨余垃圾处理的必要性.....	2
1.1.6 厨余垃圾处理的发展现状.....	2
第二节 重点企业.....	9
第三节 代表技术.....	10
第二章 全球专利布局.....	12
第一节 专利数量及地域分布概况	12
2.1.1 全球专利公开量之受理国家分布	12
2.1.2 全球专利公开量之申请人国家分布	13
第二节 专利时间分布概况	14
第三节 专利技术领域分布概况	15
2.3.1 全球专利类型分布.....	15
2.3.2 全球专利技术领域分布.....	15

第四节	专利申请人发明人概况	18
2.4.1	全球专利申请人排名.....	18
2.4.2	全球专利发明（设计）人排名	19
2.4.3	发明（设计）人参与专利的技术领域分布.....	20
第五节	专利技术分支概况	20
2.5.1	申请人各年度专利申请量分布	21
2.5.2	发明（设计）人各年度参与专利数量分布.....	21
2.5.3	各国各年专利受理量分布	22
2.5.4	各国申请人各年专利申请量分布	23
第三章	中国专利布局.....	25
第一节	专利数量及技术分布概况	25
3.1.1	中国受理的专利数量及申请人所属国	25
3.1.2	中国申请人的省市分布.....	25
3.1.3	中国申请人的专利递交国家或组织分布.....	27
3.1.4	中国专利技术领域分布.....	27
3.1.5	专利类型分布	30
第二节	专利时间分布概况	30
第三节	专利法律状态及运营情况	31
3.3.1	中国专利法律状态及专利有效性分布	31

3.3.2 中国专利的转让情况.....	33
第四节 专利申请人发明人概况	35
3.4.1 中国专利申请人排名.....	35
3.4.2 中国专利申请人类型分布	35
3.4.3 中国专利发明（设计）人排名	36
第五节 专利技术分支概况.....	37
3.5.1 申请人各年度专利申请量分布	37
3.5.2 发明（设计）人各年度参与专利数量分布.....	38
第四章 结论和建议.....	39

第一章 行业概况

本报告选用 incopat 专利数据库,就相关主题在全球范围内的专利保护情况进行了专利检索与数据分析,检索时间截止至 2018 年 12 月 31 日。

第一节 相关概念

1.1.1 厨余垃圾的定义

厨余垃圾(又称餐厨垃圾)泛指家庭生活饮食中所产生的生料及成品(熟食)或残留物,分为熟厨余垃圾(包括剩菜、剩饭等)和生厨余垃圾(包括果皮、蛋壳、茶渣等)。

1.1.2 厨余垃圾的组成

厨余垃圾主要成分包括米和面粉类食物残余、蔬菜、动植物油、肉骨等,从化学组成上,主要包括淀粉、纤维素、蛋白质、脂类和无机盐等。

1.1.3 厨余垃圾的特征

(1) 含水率高。厨余垃圾的含水率约为 80%,给垃圾收集、运输和处理带来了麻烦。

(2) 易腐烂。厨余垃圾的有机物含量高达 95%;易于产生腐败发臭现象,且容易滋生病菌,从而造成疾病的传播。

(3) 营养物质多。厨余垃圾除含有大量的有机物外,

还富含氮、磷、钾、钙以及各种微量元素。

1.1.4 厨余垃圾的危害

厨余垃圾产生的危害主要有两个方面：

(1) 影响人居环境。厨余垃圾影响了人们视觉和嗅觉的舒适感，并影响了生活卫生状况。厨余垃圾较高的含水率和有机物含量，使其成为微生物滋生的有利场所。厨余垃圾还会加剧填埋场的产气和渗滤液的析出，垃圾渗滤液通过地表径流和渗透作用，还会给地表水和地下水带来污染。

(2) 影响人体健康。在我国大部分地区，人们直接将未经任何消毒处理的厨余垃圾用来喂养牲畜，使得有害物质累积在动物的脂肪、肌肉等组织里。若人长期食用由该类牲畜生产的肉制品，会导致肝脏、肾脏等系统的免疫功能下降。

1.1.5 厨余垃圾处理的必要性

厨余垃圾具有较高的利用价值，而不及时处理或者处理不当将会造成一定的危害。因此，必须对厨余垃圾进行适当的处理甚至加以利用，达到社会效益、经济效益和环境效益的统一。

1.1.6 厨余垃圾处理的发展现状

现有的厨余垃圾处理技术一般可分为四类，即无害化处理技术、肥料化处理技术、饲料化处理技术以及能源化处理技术。

（一）厨余垃圾的无害化处理技术

（1）粉碎直排

由于厨房空间有限，因此就地处理是厨余垃圾处理的基本立足点。目前一些发达国家普遍在厨房配置厨余垃圾处理装置，将粉碎后的厨余垃圾排入市政下水管网。如厨余垃圾机械研磨装置，通过高速运转的刀片将装在内胆的各种食物垃圾切碎搅拌后冲入下水道，但这种处理方法容易产生污水和臭气，滋生病菌、蚊蝇和疾病的传播；油污的凝结成块也会造成排水管堵塞，降低城市下水道的排水能力；另外，厨余垃圾的高油脂含量等特性更是增加了城市污水处理系统的负荷，从而大大增加了城市污水处理厂出水不达标风险，同时还会不可避免地产生一定的二次污染。

（2）填埋

我国很多地区的厨余垃圾都是与普通垃圾一起送入填埋场进行填埋处理的，填埋是大多数国家生活垃圾无害化处理的主要处理方式。由于厨余垃圾中含有大量的可降解组分，稳定时间短，有利于垃圾填埋场地的恢复使用，且操作简便，因此应用得比较普遍。但由于厨余垃圾中含水率过高，势必导致渗滤液的增多，增加处理难度；另外，我国符合填埋条件土地的锐减，也会导致处理成本的增加。而且厌氧分解的厨余垃圾是填埋场中沼气和渗滤液的主要来源，会造成二次污染。此外，用这种方式处理将损失厨余垃圾中几乎所有的

营养价值，厨余垃圾中的绝大部分碳最终都将转化为沼气。在一个精心设计的填埋场里，约有 66% 的沼气可以作为燃料被重新利用，但剩余的 34% 将进入大气层。而沼气对全球变暖的影响巨大（约为二氧化碳的 25 倍），因此，随着对厨余垃圾可利用性的认识越来越广泛，无论在欧美、日本还是中国，厨余垃圾的填埋率都正在呈现下降的趋势，一些国家甚至已禁止未经处理的厨余垃圾进入填埋场。

（二）厨余垃圾的肥料化处理技术

厨余垃圾的肥料化处理方法主要包括好氧堆肥和厌氧发酵两种。

（1）好氧堆肥

好氧堆肥过程是在有氧条件下，利用好氧微生物分泌的胞外酶将有机物固体分解为可溶性有机物质，再渗入到细胞中，通过微生物的新陈代谢，实现整个堆肥过程。厨余垃圾堆肥的优点是处理方法简单、堆肥产品中能保留较多的氮，可用于农业生产或制作动物饲料。而厨余垃圾堆肥的缺点是占地大、周期长，堆肥过程中产生的污水和臭气会对周边环境造成二次污染，同时厨余垃圾的高油脂和高盐分不利于微生物的生长。另外，厨余垃圾的高含水率与 C/N 比低又需要大量的高 C/N 调理剂（秸秆、木屑、稻壳等）进行物料调配，但这些调理剂需要较长的时间才能被分解而使堆肥周期延长，且有些调理剂还需要事先进行粉碎而消耗一定的能

源。因此，近年来，大型反应器、强制通风静态垛和条垛堆肥等都受到极大的限制。堆肥设备正向小型化、移动化和专用化的趋势发展。

（2）厌氧发酵

厨余垃圾的厌氧发酵处理是指在特定的厌氧条件下，微生物将有机垃圾进行分解，其中的碳、氢、氧转化为甲烷和二氧化碳，而氮、磷、钾等元素则存留于残留物中，并转化为易被动植物吸收利用的形式。但是，厨余垃圾含有较多的盐分，会导致微生物体内水分渗出，以至活性降低甚至死亡，从而影响生物降解速度和降解程度。目前国内的厌氧消化技术处于起步阶段，与国外相比还存在一定的差距，技术装备也没有达到商品化、产业化的要求；一些新工艺新技术仍处在小试、中试阶段，有待于工程实际运转的验证；在厨余垃圾处理工艺中，前处理和除臭也非常重要，除臭系统应具有除臭，抗生、防污和防尘等功能。

（三）厨余垃圾的饲料化处理技术

厨余垃圾饲料化的基本要求是实现杀毒灭菌，达到饲料的卫生标准，并最大限度地保留营养成分，提高厨余垃圾的饲用价值，消除或降低不利因素的影响。目前国内生产厨余垃圾再生饲料的工艺主要是生物法和物理法：生物法是利用微生物菌体将厨余垃圾发酵，利用微生物的生长繁殖和新陈代谢，积累有用的菌体、酶和中间体，经过烘干后制成蛋白

饲料；而物理法是直接将厨余垃圾脱水后进行干燥消毒，粉碎后制成饲料。

（1）湿热法

湿热法可以解决物理法导热不均、加热温度过高的问题。该工艺是将厨余垃圾加水后置于密闭容器中加热，反应后上层是油脂，中间是水，下层是固态物质，将下层物质脱水干燥粉碎后得到饲料，上层油脂回收。湿热法处理后的厨余垃圾饲用价值明显提高，且此法生产工艺简单，处理周期短，可针对具体情况对设备规模进行重组调整，既可用于大规模的集中处理，又可用于小规模的分散处理，适用范围广。然而，湿热法本身也存有缺陷，如加热方式很难去除霉杆霉菌等微生物，若提高温度，又会破坏下层固态物质的营养成分（如维生素等热敏性物质），导致饲料产品存在安全隐患。所以，现阶段的研究还只停留在实验室的初步研究阶段，对其作用机理、反应器的设计及工艺具体参数的选择还未进行深入研究。

（2）减压油温脱水法

减压油温脱水法是以油为热媒体。在减压（或真空）的特定条件下对厨余垃圾进行油炸，油炸所用油可采用饭店、食品工厂的废弃食用油。由于采用减压（或真空）处理，大大减少了被炸物的氧化，保证了饲料的营养成分。另外，垃圾中的水分在真空油炸过程中迅速被去除，油炸后的产品完

全可作为一种理想的绿色饲料，且易于储存和运输。该法的缺点是投资大，技术要求高，不适合资金有限的国家和地区，另外，生产出来的饲料还要进一步的消毒处理，以防止畜禽疾病的产生。

（3）固态发酵

饲料工业发展迅速，人畜争粮必然导致饲料原料严重不足。科学研究发现将厨余垃圾作为原料进行固态发酵生产菌体蛋白饲料，可提高氨基酸、蛋白质和维生素含量，代替大豆、鱼粉等蛋白饲料，既价廉又环保，在一定程度上还缓解了饲料原料的严重缺乏。该方法具有投资少、见效快、能耗低、操作简便的特点。

（四）厨余垃圾的能源化处理技术

厨余垃圾的能源化处理是在近几年迅速兴起的，主要包括焚烧法、热分解法、发酵制氢、生产生物柴油等。

（1）焚烧法

焚烧法处理厨余垃圾的效率较高，最终产生约 5%的利于处置的残余物。焚烧是在特制的焚烧炉中进行的，有较高的热效率，产生的热能可转换成蒸汽或电能。但厨余垃圾含水率高，热值较低，燃烧时需要添加辅助燃料；厨余垃圾的脱水也需要消耗大量的能量；焚烧尾气需经过有效处理才能达到排放标准。因此认为，采用焚烧法处理厨余垃圾存在投资大、尾气排放受限制等问题，难以广泛应用。

（2）热分解法

热分解法是将垃圾在高温下进行热解，使垃圾中所含的能量转换成燃气、油和炭的形式，然后再进行利用。同时垃圾中所含的氮、硫、氨等在热解过程中保持还原状态，因而对装置的腐蚀较小。热分解法具有广阔的应用前景，但技术尚未达到实用阶段，目前应用较少。

（3）生物发酵制氢

氢作为一种高质量的清洁能源，是普遍认为的最具有吸引力的替代能源。生物发酵制氢具有反应条件温和、能耗低的特点，因而受到了大家的关注。它主要有两种方法，即利用光合细菌产氢和发酵产氢，与之相对应的有两类微生物菌群，即光合细菌和发酵细菌。很多学者对此做了研究，Lay 等从活性污泥中获取微生物，对不同化学成分组成的厨余垃圾进行了发酵制氢实验，得出了糖类垃圾的产氢能力大概是酯类和蛋白质类垃圾的 20 倍的结论；Noike 等考察了乳酸细菌在产氢过程中的抑制作用，提出在发酵前对底物进行预热处理可以有效降低这种影响。生物发酵制氢所用的原料是城市污水、生活垃圾、动物粪便等有机废物，在获得氢气的同时净化了水质，达到保护环境的作用。因此无论从环境保护，还是从新能源开发的角度来看，生物质制氢都具有很广阔的发展前景。

（4）生产生物柴油

据统计，每吨厨余垃圾可以提炼出 20~80kg 废油脂，经过集中加工处理。则可以制成脂肪酸甲酯等低碳酯类物质，即生物柴油。超临界甲醇法是利用甲醇在超临界状态下的特殊物理化学性质与废油脂发生反应生产生物柴油的一种新工艺。该工艺不需要催化剂，无副产物产生，因此也不需要产物进行分离，不会产生大量废水，同时反应效率大大提高，只需要 2~4min 就可达到反应平衡。而且，该工艺对原料的纯度要求不高，水分和脂肪酸对反应的影响不大。生物酶法是转化可再生油脂原料制备生物柴油新工艺的另一种发展方向。生物酶法制备生物柴油技术对环境友好，经检测，产品关键技术指标符合美国及德国的生物柴油标准，并符合我国 0 号柴油标准。由于厨余垃圾中杂质较多，制备生物柴油时，必须采取有针对性的预处理措施和正确的工艺，才能保证转化率和产品纯度不受影响；在生产中，必须保证酯交换反应完全，且彻底去除甘油等副产品，否则会造成发动机工作不正常等问题。生物柴油虽然具有很大的环境效益，但经济成本相对较高，在国外是靠大量减税或免税使其价格与现有柴油相近。

第二节 重点企业

基于谷歌行业市场调查分析报告及相关产品的知名生产厂家名单：

该领域具有代表性的国外企业是日本的松下电器产业

株式会社 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.) (后文简称松下电器)。

松下电器于 1918 年成立，创始名称为“Electric Housewares Manufacturing Works”，在 1925 年时公司名称改为“Matsushita Electric Manufacturing Works”，到 1935 年改为“Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.”并沿用至今。松下电器是世界有名的家用电器企业，也是日本电机行业的排头兵。

该领域具有代表性的中国企业是苏州韩博厨房电器科技有限公司和苏州美洁生环保工程有限公司。

苏州韩博厨房电器科技有限公司成立于 2009 年，位于苏州旺山工业园，是一家集研发、制造、销售于一体的节能环保电器专业厂商。公司拥有集成厨房电器和空气源热水器两大产业群。

苏州美洁生环保工程有限公司成立于 2017 年，经营范围包括：环保工程的设计与施工；机械设备制造、研发、销售、租赁、安装服务；企业管理服务；城市生活垃圾经营性清扫、收集、运输、处理服务；销售：饲料、肥料。

第三节 代表技术

厨余垃圾处理领域的主要集中在以下几个代表技术：

1、垃圾分离或分选装置

该技术主要涉及从生活垃圾中分离厨余垃圾，或对厨余垃圾进行多相物料的分选，例如脱水脱油、分离固体垃圾等，

以得到可进一步集中处理的物料。

2、垃圾预处理装置

该技术主要涉及对待处理物料进行除杂、粉碎、筛选等预处理步骤，使经过预处理后的物料满足后续处理工艺对于进料物料的要求（例如尺寸、物料组成等）。

3、垃圾的好氧堆肥与厌氧发酵

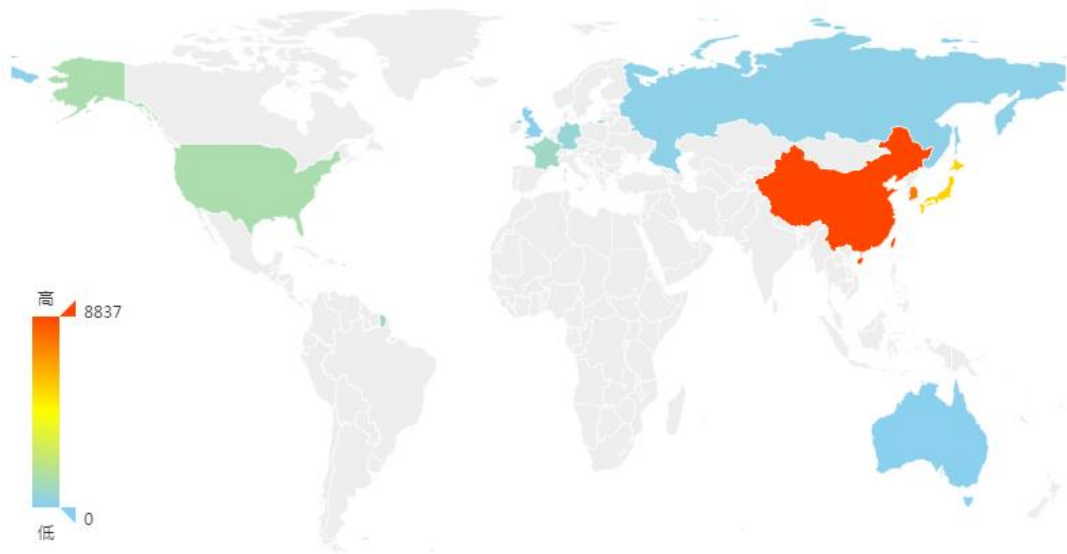
该技术主要涉及利用好氧微生物或厌氧对厨余垃圾中的有机物质进行降解和发酵，得到农业肥料或动物饲料等再生产品，以求实现资源的再利用。

第二章 全球专利布局

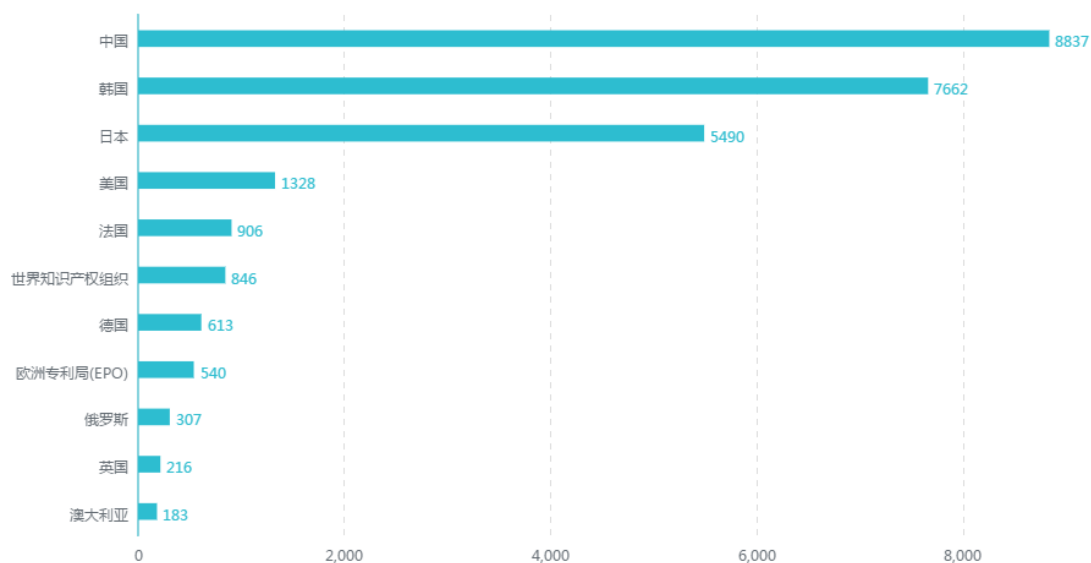
第一节 专利数量及地域分布概况

2.1.1 全球专利公开量之受理国家分布

对于厨余垃圾处理领域，迄今为止全球已公开的专利文献总量为 23710 件，国家（或组织）分布如下：

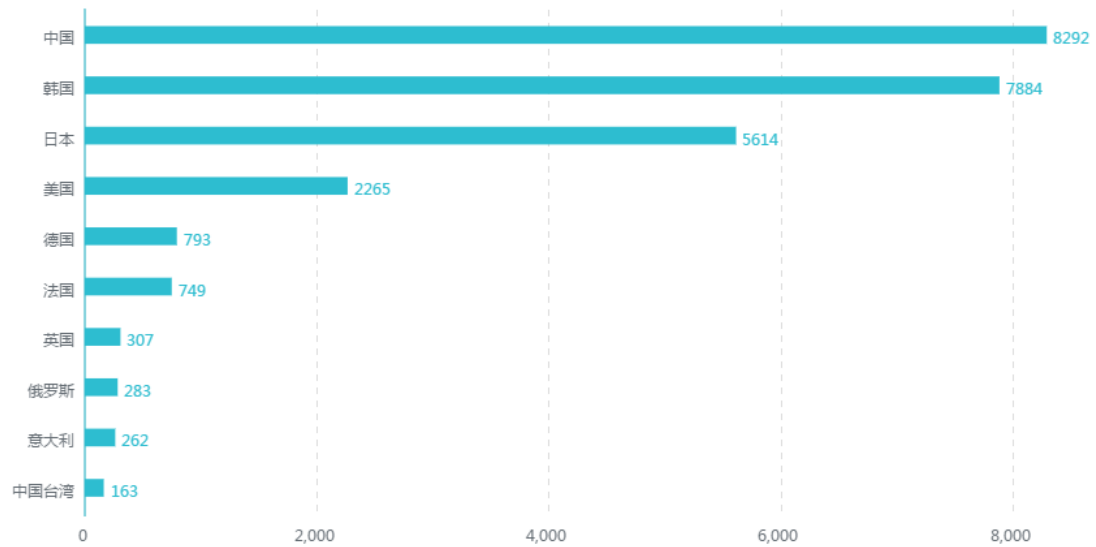


从受理国家或组织来看，受理量排名 1~3 位的为：中国、韩国、日本。美国的总受理量相对较少，法国、世界知识产权组织等其他组织或国家的受理量则明显偏低。



如上图所示，关于厨余垃圾处理技术的全球专利申请中，排名靠前的受理国家及机构分别是：中国（8837 件）、韩国（7662 件）、日本（5490 件）、美国（1328 件）、法国（906 件）、世界知识产权组织（846 件）、德国（613 件）、欧洲专利局（EPO）（540 件）、俄罗斯（307 件）、英国（216 件）、澳大利亚（183 件）。中国的受理量居世界首位，与排名第 2 位的韩国相差 1100 余件。

2.1.2 全球专利公开量之申请人国家分布

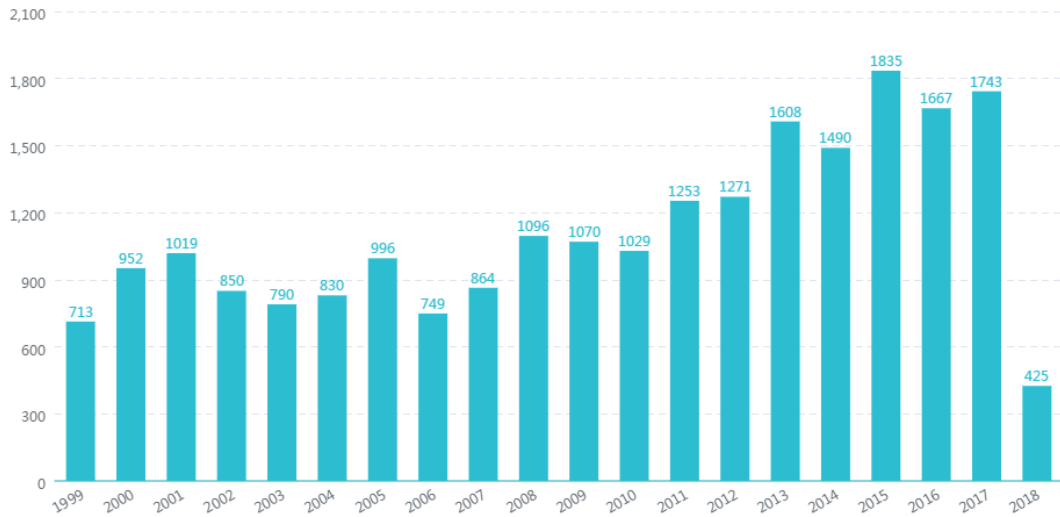


关于厨余垃圾处理技术的全球专利申请中，专利公开量排名前 10 的申请人所属国家或地区及对应专利数量分别是：中国（8292 件）、韩国（7884 件）、日本（5614 件）、美国（2265 件）、德国（793 件）、法国（749 件）、英国（307 件）、俄罗斯（283 件）、意大利（262 件）、中国台湾（163 件）。

可见，所属国为中国的申请人所持有的专利（或专利申请）数量最多。然而，通过与 2.1.1 全球专利公开量之受理国家分布数据进行对比后可以粗略的看出：

受理国为中国的专利申请的数量为 8837 件，而中国申请人所持有的专利（或专利申请）数量为 8292 件。考虑到中国申请人所持有的专利（或专利申请）还有可能包括向他国递交的专利申请或在他国获得授权的专利，因此，中国受理的专利申请中，来自他国申请人的专利申请占比至少超过 6%。

第二节 专利时间分布概况



从时间分布上来看，关于厨余垃圾处理技术领域，从2006年开始，专利（或专利申请）数量呈现出明显的增量趋势，并自2013年开始，保持着年均申请量达1400件以上的水平。

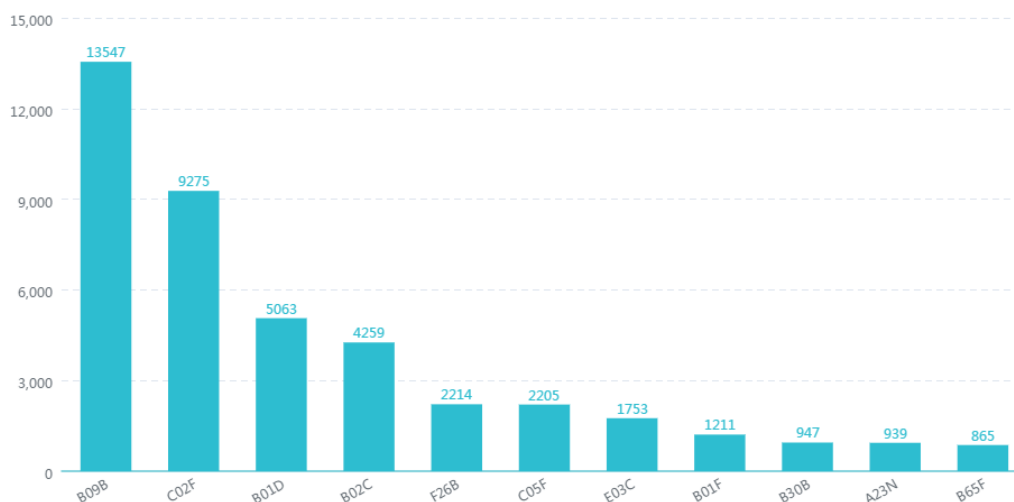
鉴于近两年内的部分专利尚未公开，截至目前2017年的总受理量为1743件，全部公开后该数据将继续增加；2018年已公开的专利数量为425件，加上后续的公开数量，2018年的总公开量还将继续上升。

第三节 专利技术领域分布概况

2.3.1 全球专利类型分布

关于厨余垃圾处理技术的全球专利申请中，发明占比较多，约为总量的76.42%，实用新型约占23.57%。

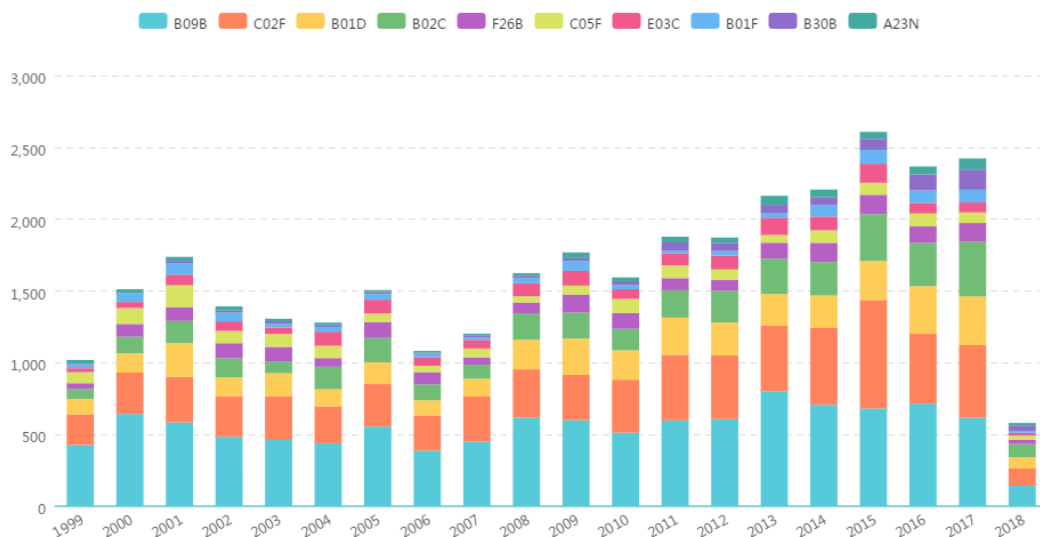
2.3.2 全球专利技术领域分布



从 IPC 分类号分布来看，如上图所示，厨余垃圾处理领域的专利（或专利申请）主要集中在 B09B（固体废物的处理）技术，相关专利数量达到了 13547 件。

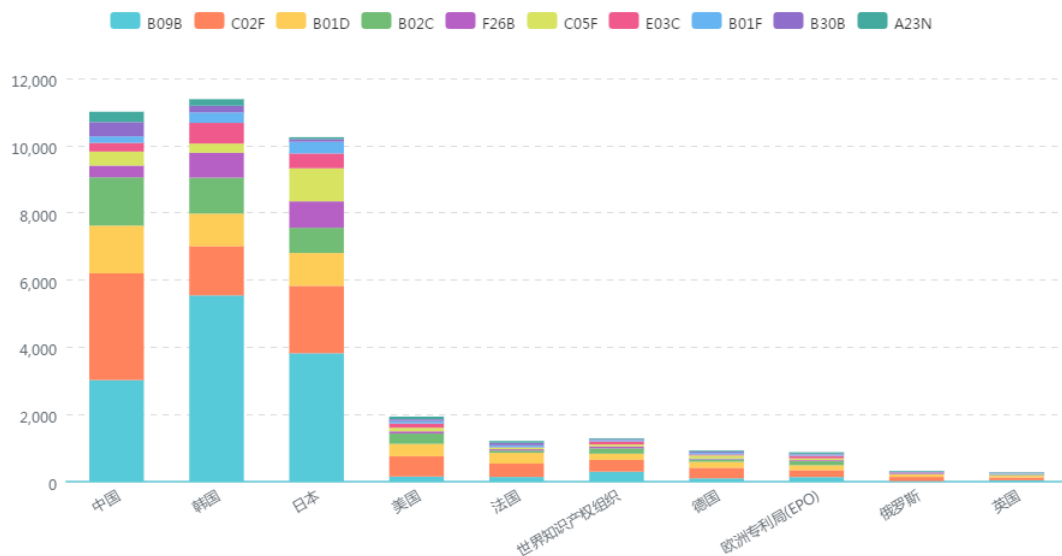
上表中的 IPC 分类号含义如下表：

B09B	固体废物的处理
C02F	水、废水、污水或污泥的处理
B01D	分离
B02C	一般破碎、研磨或粉碎；碾磨谷物
F26B	从固体材料或制品中消除液体的干燥
C05F	不包含在 C05B、C05C 小类中的有机肥料，如用废物或垃圾制成的肥料
E03C	干净水或废水的户内卫生管道装置；洗涤盆
B01F	混合，例如，溶解、乳化、分散
B30B	一般压力机；不包含在其他类目中的压力机
A23N	其他类不包含的处理大量收获的水果、蔬菜或花球茎的机械或装置；大量蔬菜或水果的去皮；制备牲畜饲料装置



在 1999~2018 年的各年专利（或专利申请）中，关于厨余垃圾处理的多数专利（或专利申请）仍然以对 B09B（固体废物的处理）技术的改进为主，排名第二的 C02F（水、废水、污水或污泥的处理）技术也在与厨余垃圾处理相关的专利（或专利申请）中占有较为重要的位置。

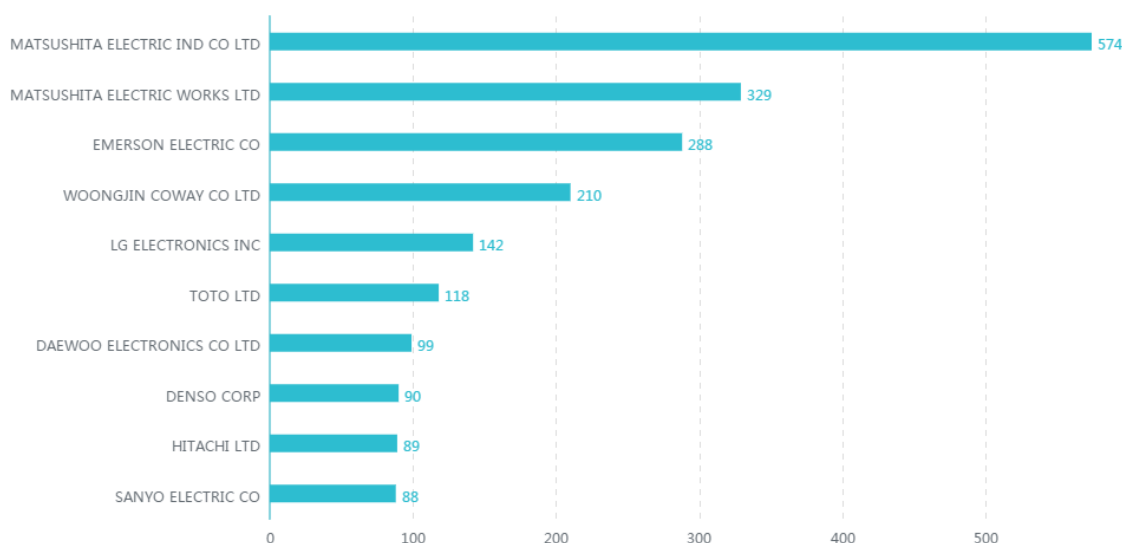
值得注意的是，排名第四的 B02C（一般破碎、研磨或粉碎；碾磨谷物）技术的相关专利（或专利申请）数量在近 6 年内明显呈逐年增加的趋势，说明在厨余垃圾处理领域中，对厨余垃圾（尤其是固体垃圾）进行破碎、研磨或粉碎的设备与装置正在经历着快速的发展与更新迭代。



由于同一件专利（或专利申请）可以同时包含多个 IPC 分类号，因此上图只是一个直观上的专利技术分布的体现，并不是专利申请的受理量。从上图所示可以看出，各国专利申请中，还是以 B09B（固体废物的处理）技术为主，C02F（水、废水、污水或污泥的处理）技术则位列第二。

第四节 专利申请人发明人概况

2.4.1 全球专利申请人排名

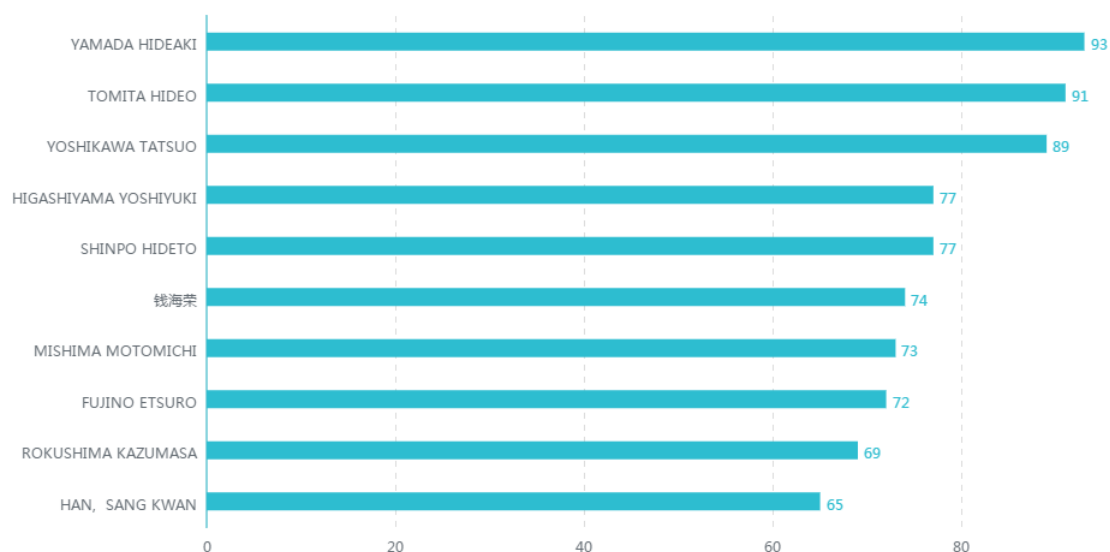


关于厨余垃圾处理技术的全球专利申请中，申请量排名前 10 的申请人如上图所示。

第 1 名 MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD 的相关专利公开量为 574 件，占全球相关专利公开总量的 2.42%；第 10 名 SANYO ELECTRIC CO 的相关专利公开量为 88 件，占全球相关专利公开总量的 0.37%。

中国申请人苏州韩博厨房电器科技有限公司和苏州美洁生环保工程有限公司的相关专利公开量分别为 51 件和 48 件，先后排名于第 16 位和第 18 位。

2.4.2 全球专利发明（设计）人排名



关于厨余垃圾处理技术的全球专利申请中，参与专利数量排名前 10 的发明（设计）人如上图所示。

排名第 6 的钱海荣是参与相关专利最多的中国发明人，所参与的专利数量为 74 件。钱海荣参与的上述专利（或专

利申请)中, 申请人分别包括苏州韩博厨房电器科技有限公司和苏州美生环保科技有限公司。

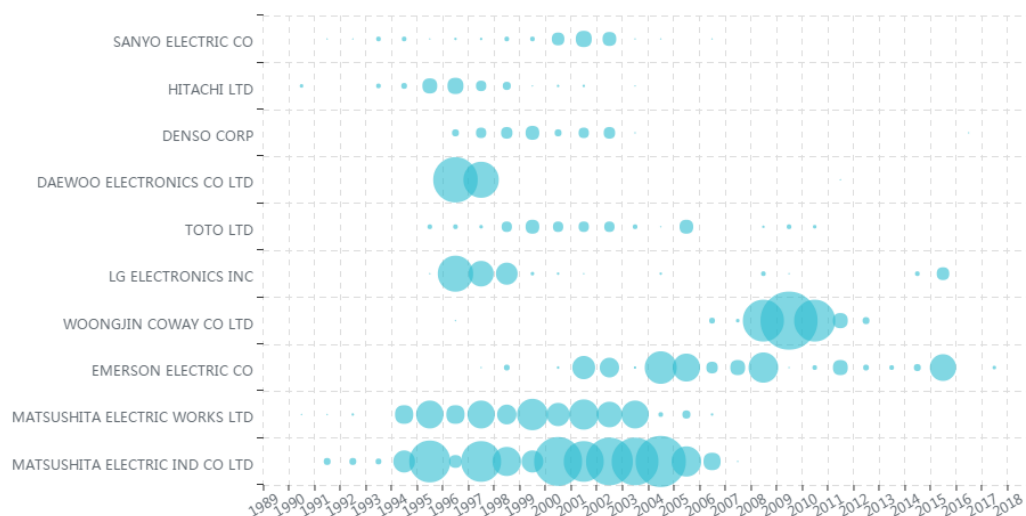
2.4.3 发明(设计)人参与专利的技术领域分布

	YAMA DA HIDE AKI	TOMI TA HIDE O	YOSH IKAW A TATS UO	HIGA SHIYA MA YOSH IYUKI	SHINP O HIDET O	钱海 荣	MISHI MA MOTO MICH	FUJIN O ETSU RO	ROKU SHIM A KAZU MASA	HAN, SANG KWA N
B09B	93	89	89	77	77	34	73	70	68	0
C02F	13	0	1	0	13	11	1	14	1	64
B01D	11	24	10	10	7	15	30	7	13	16
B02C	9	0	8	5	8	12	11	8	4	0
F26B	7	42	50	43	0	0	50	0	7	0
C05F	10	0	3	0	9	0	0	10	10	0
E03C	10	4	0	3	6	4	0	7	5	0
B01F	5	3	6	7	5	0	8	4	8	0
B30B	0	0	0	0	0	19	1	0	0	0
A23N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

上表是参与专利较多的发明人及参与专利的技术分布, 多数发明人参与的专利主要集中在 B09B 与 C02F 技术领域, 其中, 排名第 1 的 YAMADA HIDEAKI 在排名前 8 的技术领域均有涉猎, 相对其他发明人来说, YAMADA HIDEAKI 所涉技术领域分布较广泛; 排名第 6 的中国发明人钱海荣参与的专利分别是: B09B (34 件)、B30B (19 件)、B01D (15 件)、B02C (12 件)、C02F (11 件), 涉猎领域虽主要集中在 B09B 领域, 但仍较为广泛。

第五节 专利技术分支概况

2.5.1 申请人各年度专利申请量分布



相关领域专利数量排名前 10 的申请人均为国外申请人，排名第 1（MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD）和第 2（MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD）的申请人（均为松下电器）分别从 1991 年和 1990 年开始申请专利，并自 1994 年开始出现申请量的突增，至 2007 年之后不再进行相关专利的申请。排名第 3 的申请人虽在 2001 年后保持着较为稳定的年均专利申请量，但在 2015 年申请了 32 件专利申请后，仅在 2017 年又提出了 4 件专利申请，2016 年和 2018 年则未见相关申请数据。

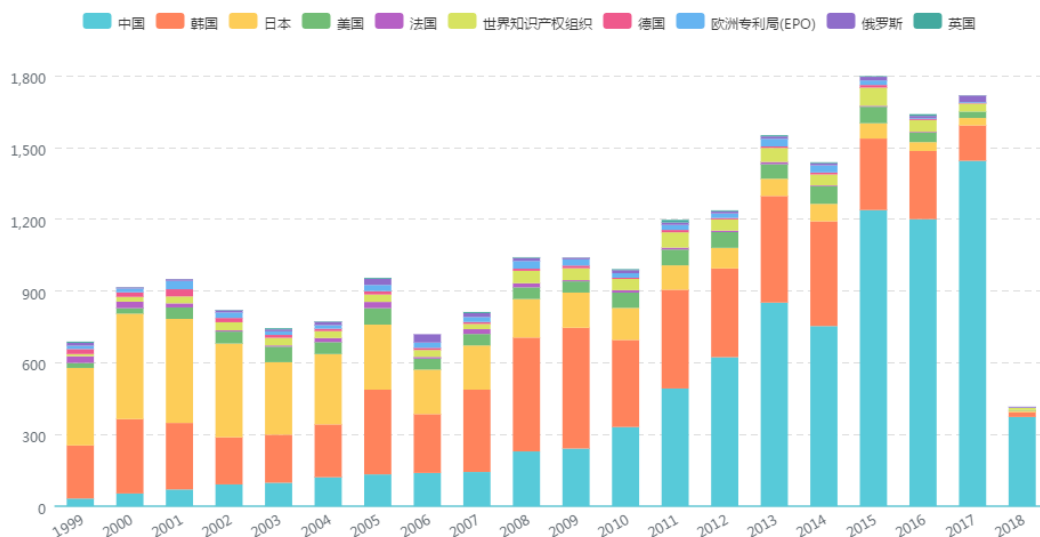
结合上述数据可以推测，专利（或专利申请）数量排名前 10 的申请人在近 2~3 年均不再针对厨余垃圾处理技术进行继续研发并进行专利申请工作。

2.5.2 发明（设计）人各年度参与专利数量分布

	YAMA DA HIDE AKI	TOMI TA HIDE O	YOSH IKAW A TATS UO	HIGA SHIYA MA YOSH IYUKI	SHINP O HIDET O	钱海 荣	MISHI MA MOTO MICHI	FUJIN O ETSU RO	ROKU SHIM A KAZU MASA	HAN, SANG KWAN
1999	10	0	0	3	7	0	5	8	9	0
2000	10	0	7	7	0	0	12	0	8	0
2001	10	0	2	7	2	0	7	1	10	0
2002	4	10	7	3	4	0	7	2	4	0
2003	12	13	14	13	2	0	2	4	12	0
2004	0	22	24	14	0	0	1	1	0	0
2005	0	17	9	3	6	0	9	0	0	0
2006	0	7	5	4	2	0	6	0	0	0
2007	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	6	0	5	0	0	0	0	0	0
2009	0	9	0	5	0	0	0	0	0	0
2010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
2012	0	0	0	0	0	16	0	0	0	15
2013	0	0	0	0	0	22	0	0	0	5
2014	0	0	0	0	0	15	0	0	0	1
2015	0	0	0	0	0	6	0	0	0	10
2016	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0
2017	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

从发明人参与专利年度分布来说，参与专利数量排名前5的发明人在2009年之后均不再参与专利申请。排名第6的钱海荣则是从2012年才开始作为发明人进行专利申请，并在2012年至2017年之间，保持着较高的专利申请量。在相应年度内可与之相比较的仅为排名第10的发明人HAN, SANG KWAN。

2.5.3 各国各年专利受理量分布

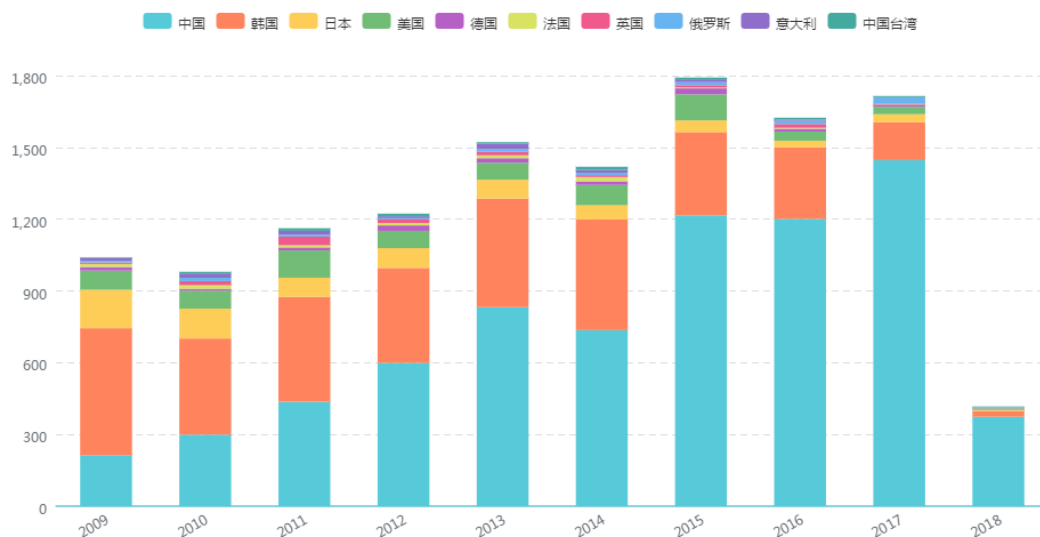


从受理国家和组织来说，从 1999 年~2018 年，中国每年受理的专利数量整体呈上升趋势；尤其是从 2012 年开始，中国的专利受理量占年总受理量的比例明显上升，每年都占到了总受理量的 50%以上。

韩国作为专利受理量排名第 2 的国家，专利受理数量也自 1999 年开始整体呈上升趋势，直至 2015 年略有回落。

而日本作为前期专利受理量占比最多的国家，却自 2001 年开始出现专利受理量逐年递减的趋势，并于 2005 年和 2008 年先后被韩国和中国实现反超。

2.5.4 各国申请人各年专利申请量分布



从申请人所属国家或地区来说，从 2009 年到 2018 年，排名前 10 的申请人所属国家每年都有专利递交，且以中国、韩国、日本和美国的申请人各年专利申请数量占总数的比例比较稳定；从 2012 年开始，中国申请人每年申请专利的数量占比开始上升，并于 2013 年达到当年专利申请总量的 1/2，2015 年甚至达到了当年专利申请总量的 2/3。

第三章 中国专利布局

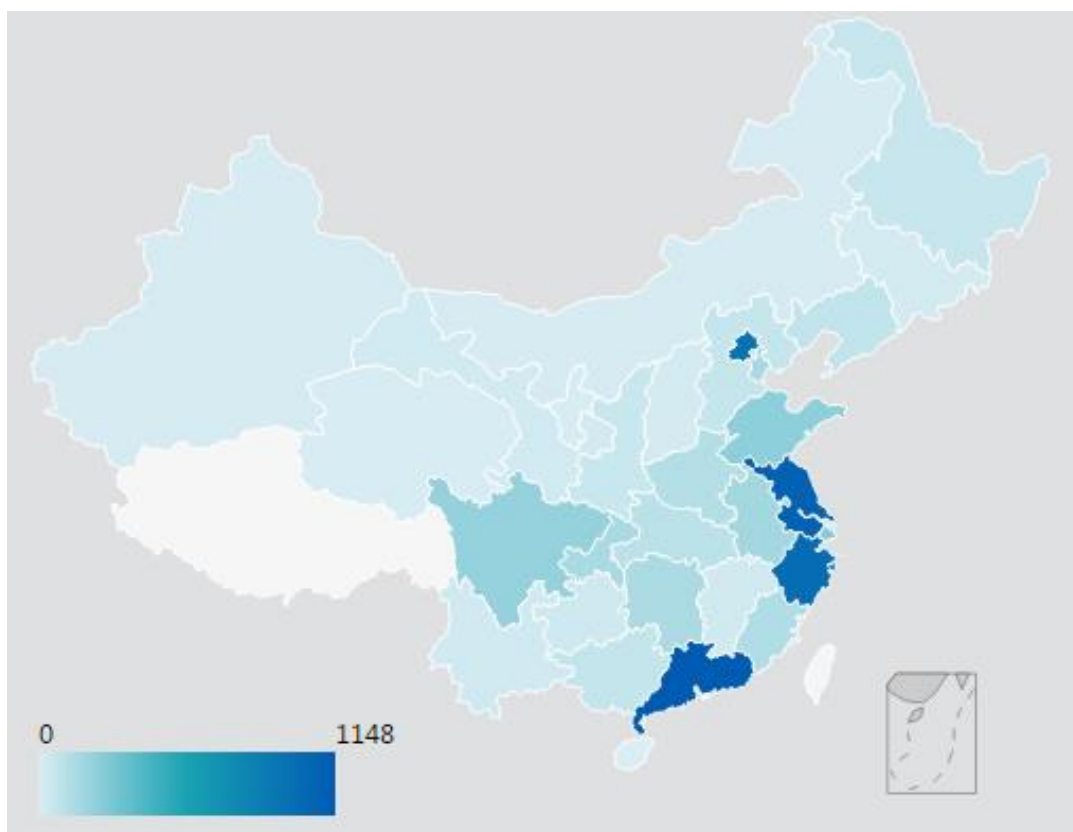
第一节 专利数量及技术分布概况

3.1.1 中国受理的专利数量及申请人所属国

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
中国	168	240	353	486	661	603	1075	1111	1428	375
美国	9	4	18	6	8	6	5	3	1	0
日本	6	3	6	2	4	3	3	0	2	0
韩国	6	7	6	7	6	5	8	4	2	0
德国	0	1	1	2	2	1	3	0	0	0
意大利	0	2	4	1	3	0	1	1	0	0
英国	0	5	1	2	1	0	1	1	0	0
法国	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
瑞士	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
澳大利亚	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

结合申请时间来看，如上表所示，除中国外，美国和韩国的申请人每年均会向中国递交一定数量的专利申请，与中国申请人不同的是，美国申请人自 2013 年开始在中国的申请量逐年递减。随着中国申请人申请数量的增加，中国申请人每年递交专利申请所占的比例正在逐年上升。

3.1.2 中国申请人的省市分布



在中国申请人持有的中国专利（或专利申请）中，各省市专利数量分布整体如上图所示，可以很直观地看到，广东、江苏、浙江、北京等省市的专利申请数量相对较多。

申请人省市	专利数量	申请人省市	专利数量
广东	1148	河北	123
江苏	1031	黑龙江	112
浙江	867	陕西	109
北京	745	贵州	76
上海	510	江西	65
山东	464	中国台湾	63
四川	414	云南	60
安徽	330	甘肃	56
天津	293	山西	48
重庆	292	吉林	40
湖南	277	内蒙古	31
福建	254	新疆	30
河南	224	青海	23
湖北	189	宁夏	18
辽宁	149	中国香港	18
广西	130	海南	7

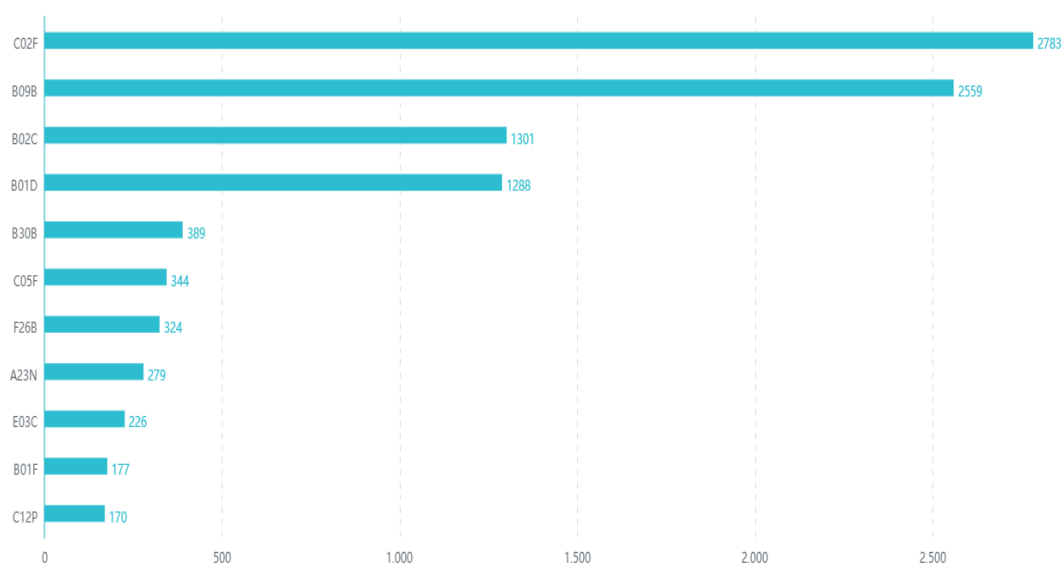
各省市相关专利申请数据见上表，相关专利最多的是广东省，达到了 1148 件；相关专利数量最少的海南省，仅有 7 件。

3.1.3 中国申请人的专利递交国家或组织分布

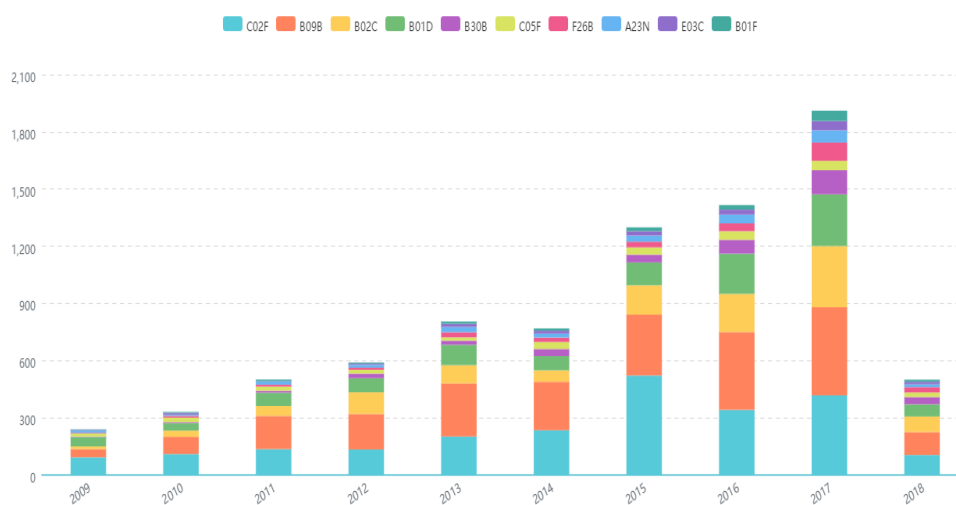
专利公开国别	专利数量
中国	7347
世界知识产权组织	40
美国	18
韩国	7
中国香港	5
日本	5
欧洲专利局 (EPO)	3
澳大利亚	2
法国	2
英国	2
德国	1

关于中国申请人的专利递交国家分布，从上表可以看出，中国申请人进行中国专利申请的数量远高于向其他受理国家或组织递交的专利申请数量。而中国申请人向中国以外的受理国家或组织递交的专利申请，受理方则主要集中在世界知识产权组织和美国。而向欧洲专利局、日本、韩国等递交的专利申请数量不足两位数。

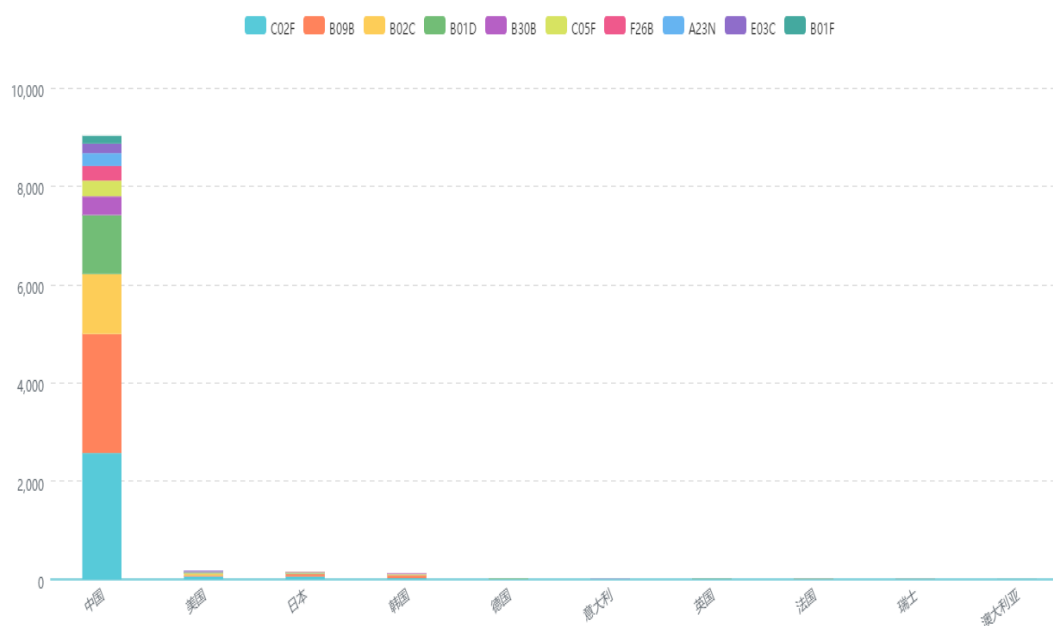
3.1.4 中国专利技术领域分布



从专利的 IPC 分类号分布来看，相关领域的专利申请主要集中在 C02F（水、废水、污水或污泥的处理）技术领域和 B09B（固体废物的处理）技术领域，专利申请数量分别达到了 2783 件和 2559 件，在相关专利总申请量中的比重分别达 35.73%和 32.85%，总占比高达 68.6%；其次集中在 B02C（一般破碎、研磨或粉碎；碾磨谷物）技术领域和 B01D（分离）技术领域，二者所涉及到的专利申请数量在相关专利总申请量中的比重相当，约为总申请量的 16.7%。



在 2009-2018 年于中国进行的关于厨余垃圾处理的专利申请中，虽然各技术领域的专利申请数量总趋势均为上升状态，但可以看出，涉及 C02F（水、废水、污水或污泥的处理）这一领域的专利申请量在总专利申请量中所占的比例正在逐渐减少，而 B09B（固体废物的处理）这一领域的专利申请量在专利总申请量中所占的比例正在慢慢增多。说明在近 10 年中，申请人在关注厨余垃圾中废水、污水等处理问题的同时，对厨余垃圾中固体废物处理的重视程度正在逐渐提高。

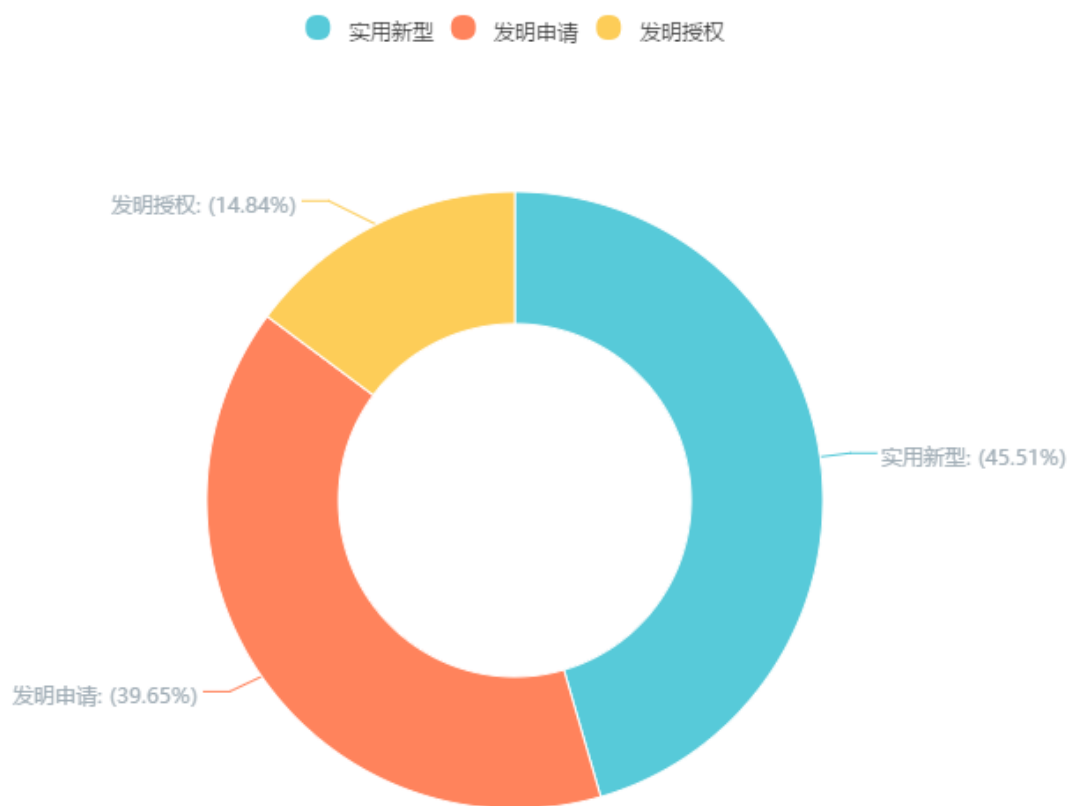


在中国进行相关专利申请的申请人以国内申请人为主，来自国外的申请人中排名靠前的分别是美国、日本、韩国、德国。其中，美国申请人所申请的中国专利主要涉及领域以 C02F（水、废水、污水或污泥的处理）和 B02C（一般破碎、研磨或粉碎；碾磨谷物）为主，日本申请人的专利申请涉及

领域则主要集中在 C02F（水、废水、污水或污泥的处理）和 B09B（固体废物的处理），而韩国申请人则更多的涉及 B09B（固体废物的处理）。

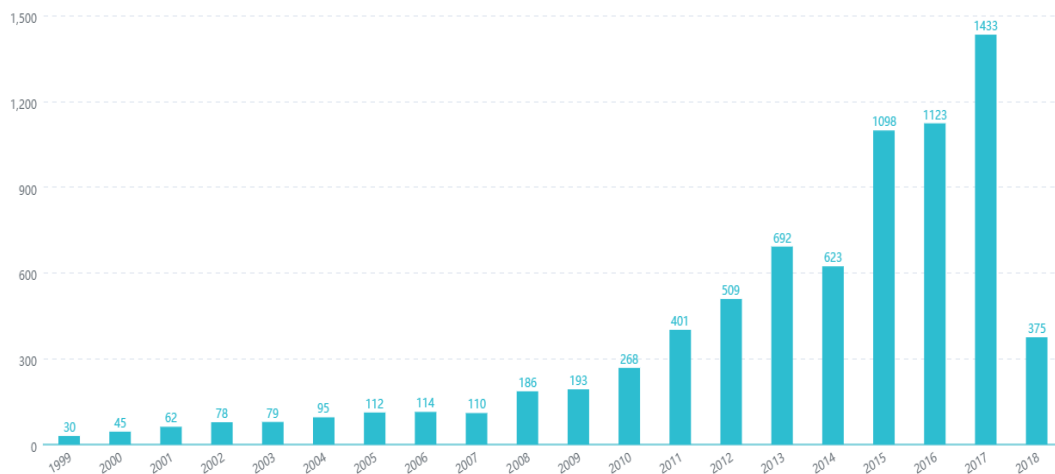
从美国申请人向中国递交的专利技术领域比例可以看出，美国申请人在 B02C 技术领域的比重明显高于国内。

3.1.5 专利类型分布



关于厨余垃圾处理技术，中国受理的专利申请中，发明为 4245 件（包括发明申请 3089 件和发明授权 1156 件），占总量的 54.5%；实用新型为 3545 件，占总量的 45.5%。

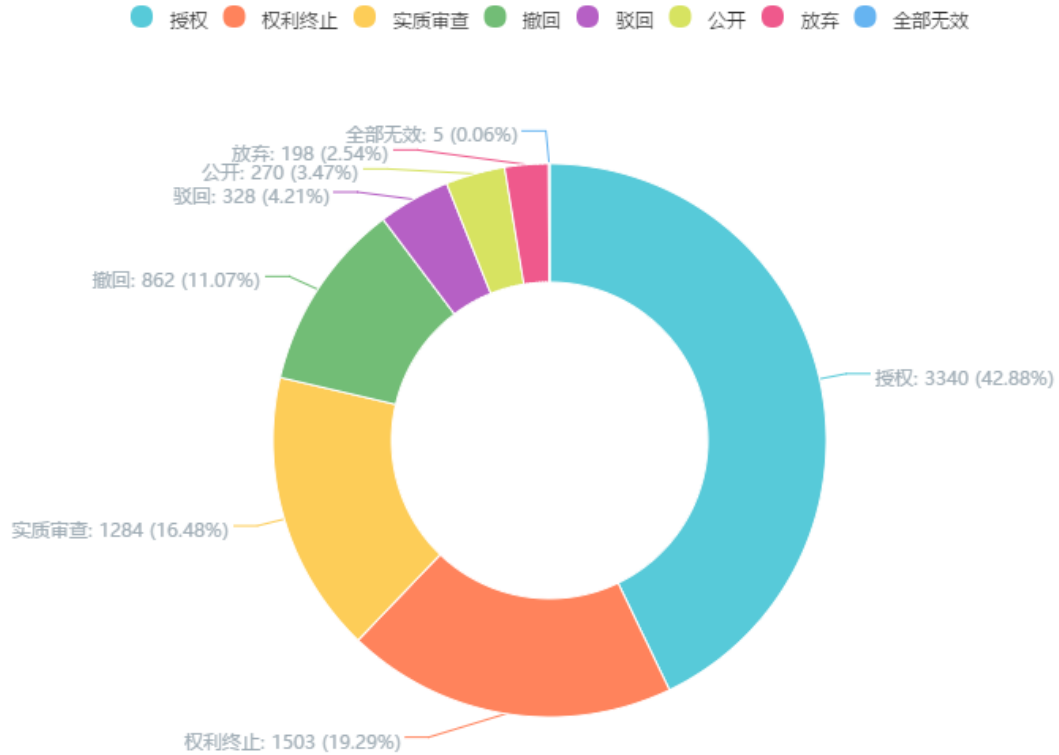
第二节 专利时间分布概况



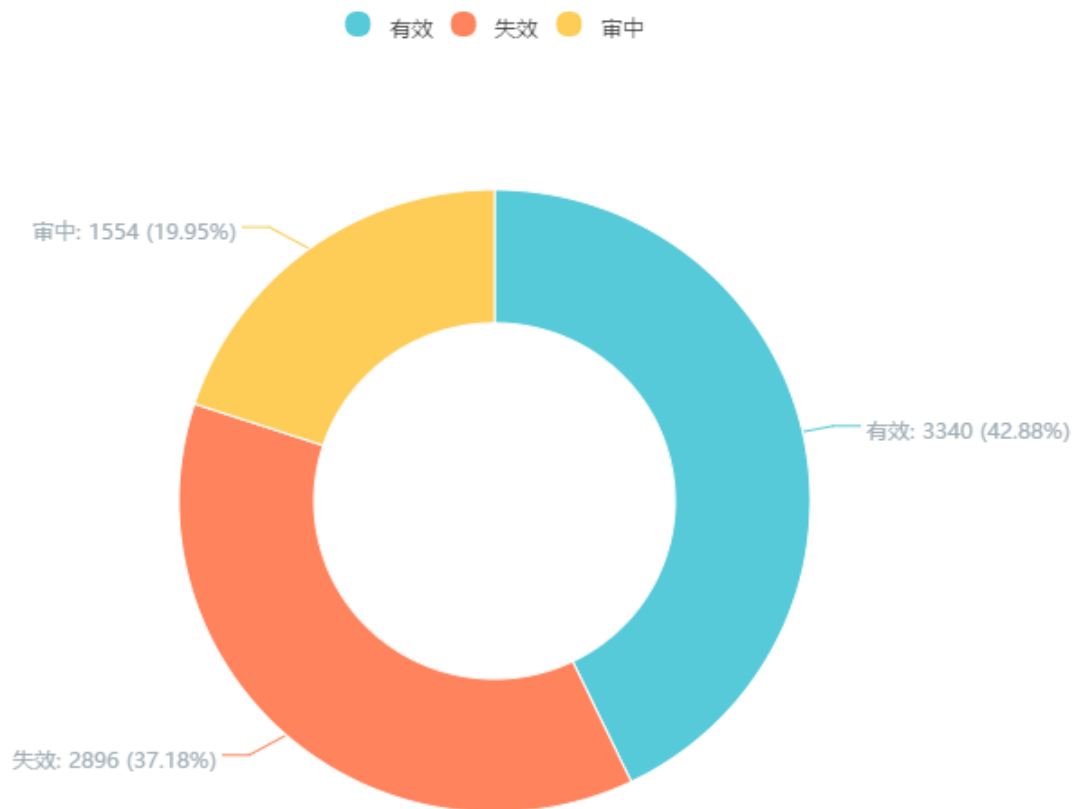
从时间分布上来看，关于厨余垃圾处理技术，从 1999 年的 30 件、到 2017 年的 1433 件，虽在 2014 年申请量略有下滑，但专利申请量整体呈上升趋势；尤其是 2015 年专利申请量从前一年的 623 件增加为 1098 件，达到几乎翻倍的增长，说明近几年来中国的厨余垃圾处理相关技术在快速发展。

第三节 专利法律状态及运营情况

3.3.1 中国专利法律状态及专利有效性分布

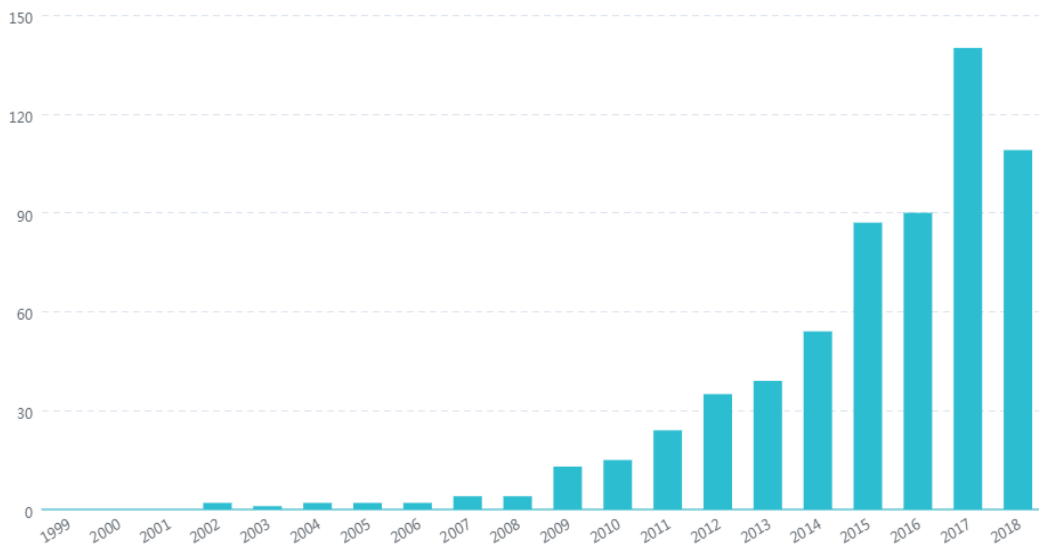


从专利法律状态来看，已授权（并维持有效）的专利为 3340 件，占比 42.88%；实质审查中的专利为 1284 件，占比 16.48%；专利权终止的专利为 1503 件，占比 19.29%；撤回专利 862 件，占比 11.07%；公开状态的专利为 270 件，占比 3.47%；驳回专利 328 件，占比 4.21%；已放弃专利 198 件，占比 2.54%；全部无效专利 5 件，占比 0.06%。



从专利有效性来看，分布如下：有效专利 3340 件，占比 42.88%；审查中专利 1554 件，占比 19.95%；失效专利 2896 件，占比 37.18%；有效专利占比相对较多。

3.3.2 中国专利的转让情况



从时间上来看，中国专利的转让数量自 2009 年开始出现较快增长，并在 2017 年达到 140 件。

其中，转让专利数量较多的转让人包括：中联重科股份有限公司、余福华、北京水气蓝德环保科技有限公司、安徽中科绿世代环保科技有限公司、搜油郎成都科技有限公司等。

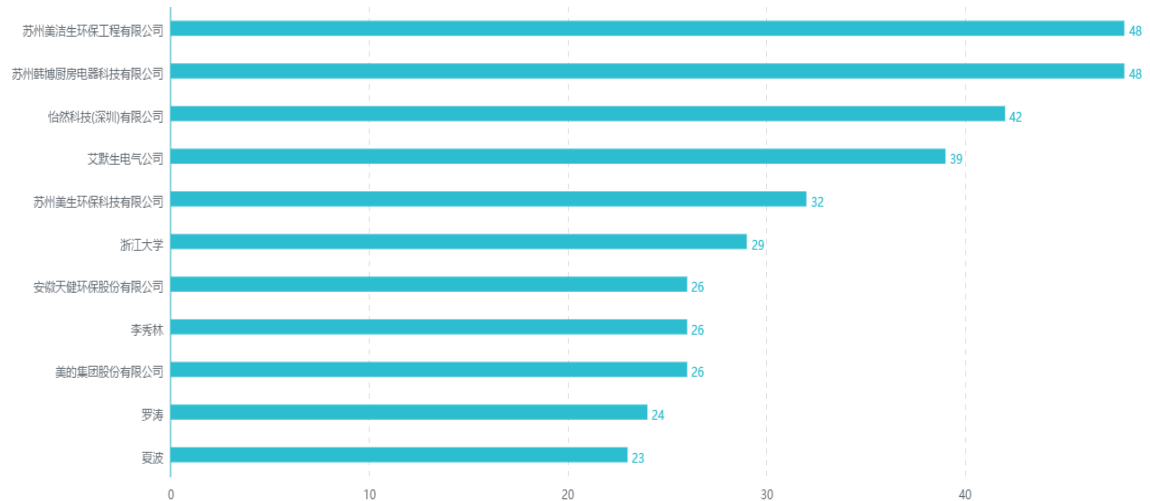
主要受让人包括：长沙中联重科环境产业有限公司、北京国资环境保护技术有限公司、江苏金山环保工程集团有限公司、郑州蓝德环保科技有限公司、合肥宜昇非凡生物科技有限公司等。

其中，余福华的转让对象（受让人）为北京国资环境保护技术有限公司。北京水气蓝德环保科技有限公司的转让对象（受让人）为郑州蓝德环保科技有限公司。安徽中科绿世代环保科技有限公司的转让对象（受让人）为合肥宜昇非凡生物科技有限公司。搜油郎成都科技有限公司的转让对象（受让人）为行愿环保科技有限公司。中联重科股份有限公

司则将其与长沙中联重科环境产业有限公司共同享有的专利权转让给长沙中联重科环境产业有限公司。

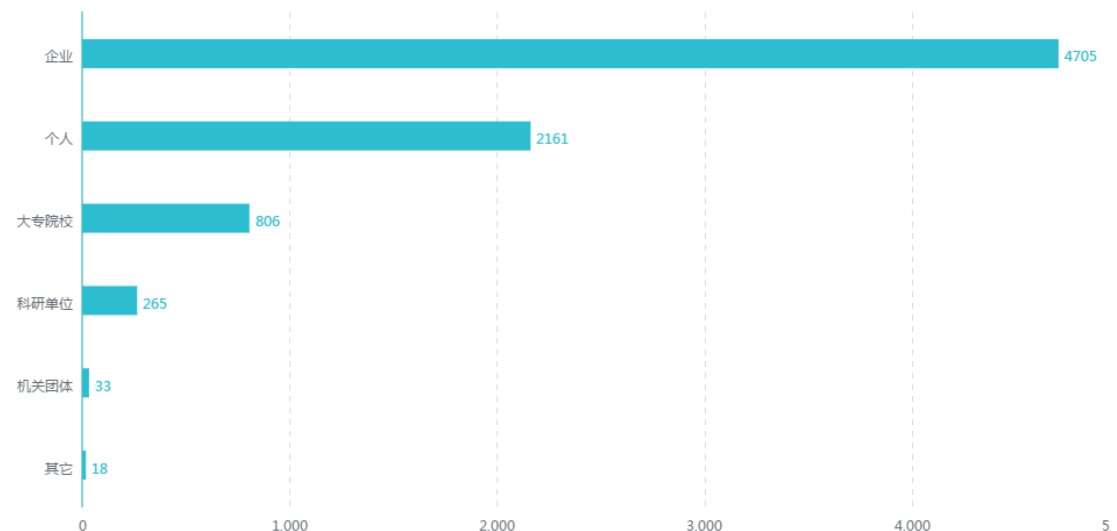
第四节 专利申请人发明人概况

3.4.1 中国专利申请人排名



关于厨余垃圾处理技术在中国的专利申请，申请量排名前 11 的申请人如上图所示，其中，外国申请人仅入榜一名，为美国申请人艾默生电气公司（排名第 4）。

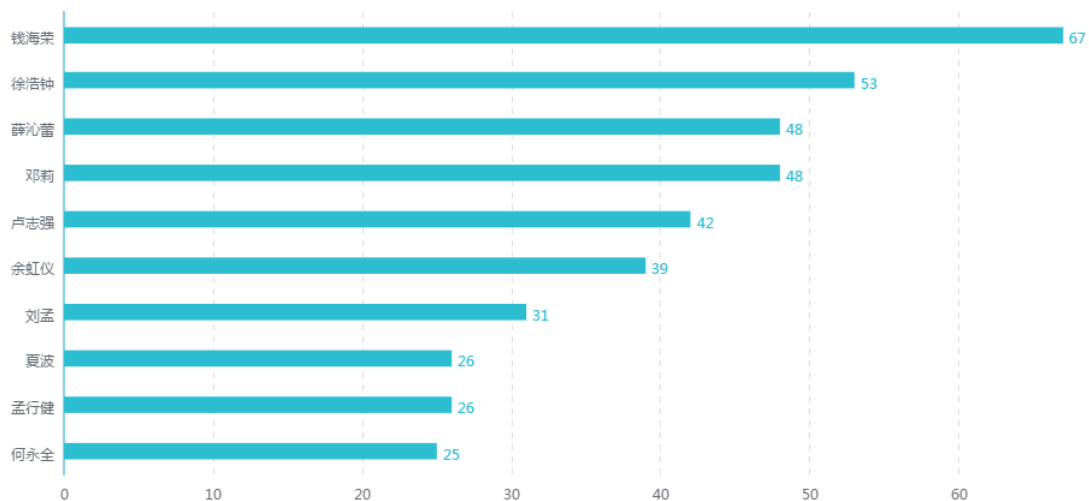
3.4.2 中国专利申请人类型分布



厨余垃圾处理相关的中国专利申请中，申请人以企业占比最大，申请量达到了 4705 件，占总申请量的 60.4%，其次为个人，申请量达到 2161 件，占总申请量的 27.7%，再次为大专院校，申请量为 806 件，占总申请量的 10.3%，科研单位、机关团体等类型的申请人的专利申请量较少。

由此可见，厨余垃圾处理技术的专利申请人主要为企业、个人和大专院校。三者对该技术领域的研发热情和关注度，相较其他类型的申请人更高。

3.4.3 中国专利发明（设计）人排名

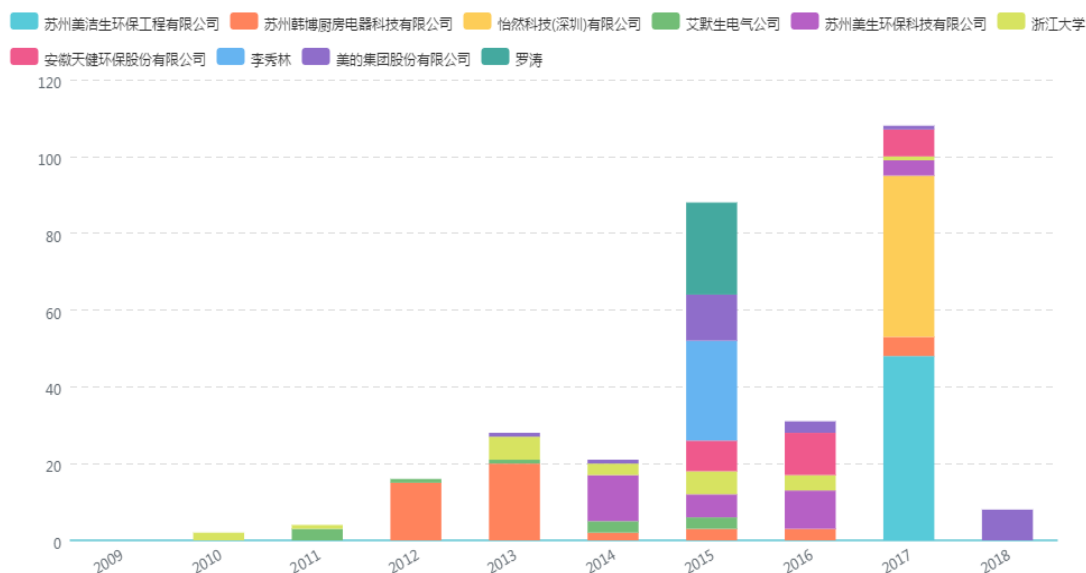


从发明人来看，参与专利数量排名前 10 的发明人分别是：钱海荣、徐浩钟、薛沁蕾、邓莉、卢志强、余虹仪、刘孟、夏波、孟行健和何永全。

排名第一的钱海荣参与的专利为 67 件；排名 3~11 名的发明人中，专利申请量分别从 53 件到 25 件不等，且相邻排名之间的发明人的专利申请量相差不大。

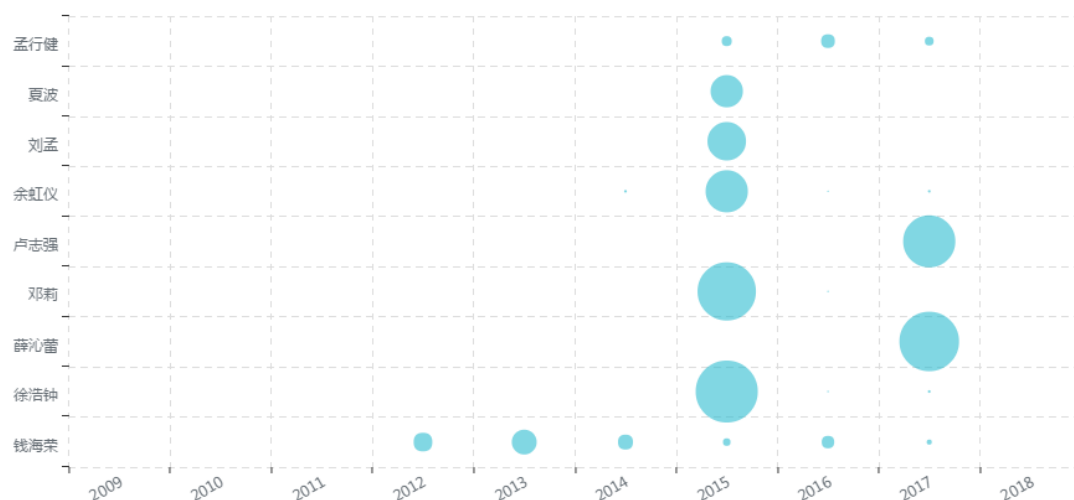
第五节 专利技术分支概况

3.5.1 申请人各年度专利申请量分布



对于申请量排名前 10 的申请人来说，苏州美洁生环保工程有限公司在 2017 年申请了 48 件相关专利；与之相似的，怡然科技（深圳）有限公司也在 2017 年申请了 42 件相关专利，其他年份未见相关数据；苏州韩博厨房电器科技有限公司则在 2012 年至 2017 年的各年中均有申请，以 2013 年的申请量最大，2012 年次之；美国申请人艾默生电气公司的相关专利申请的申请时间则集中在 2011 年至 2015 年，2016 年之后未见相关数据；而苏州美生环保科技有限公司则是自 2014 年起开始相关专利的申请，且在 2014 年至 2017 年的各年中均有申请；美的集团股份有限公司自 2013 年开始申请相关专利后，在 2015 年达到 12 件的申请量，随后虽出现减量，但仍有相关申请的出现。

3.5.2 发明（设计）人各年度参与专利数量分布



对于 2009 年到 2018 年之间发明人各年度参与专利数量的分布情况可以看出，发明人钱海荣自 2012 年至 2017 年均参与相关专利的申请工作，且在 2013 年参与数量较多，达到了 20 件；发明人孟行健所参与的相关专利总量虽然不大，但在 2015 年至 2017 年均保持着相对稳定的专利申请量；发明人徐浩钟、邓莉、余虹仪、刘孟、夏波参与的相关专利则主要发生在 2015 年，其他年份较少或未见相关数据；发明人薛沁蕾、卢志强参与的相关专利则主要发生在 2017 年。

第四章 结论和建议

1、结合厨余垃圾处理技术在全球的专利分布可以看出，中国、日本和韩国对厨余垃圾的处理技术研发相对更为重视。除美国、法国、德国等的发达国家外，发展中国家少有相关专利。

结合中国申请人递交专利的国家或组织分布可以看出，中国申请人进行海外专利布局的意识较为薄弱。由于专利申请在实质审查阶段所参考的现有技术来自于申请日前全球范围的现有技术，因此能够获得中国专利授权的大部分专利，若在适当时机向其他国家或组织进行专利申请，获得该国家或组织的专利授权的可能性较大。

而有人的地方就会产生厨余垃圾，人口数量越多的国家，厨余垃圾的处理量将越大，处理难度将越高。因此，建议有实力的企业可以着眼海外，重视海外专利布局，寻求更广阔的发展。

2、结合中国专利申请人类型分布可以看出，在企业类型的申请人之后，专利申请量第二多的申请人类型属于个人。足以看出民间对厨余垃圾处理的关注度之高、改善期望之大，说明目前我国对厨余垃圾的处理仍存在较大的完善空间和改进余地。

同时，结合专利运营情况可以看出，绝大部分的专利转

让人和受让人为企业，个人及科研院所或大专院校所持有的有效专利中，进行转让或许可的专利较少。

然而，相关专利技术若实现产业化应用，无论是装置/设备还是处理工艺，所需投入的成本都是绝大部分的个人难以承担的。因此，相关企业可以考虑与持有重要技术专利权的个人或者科研院所/大专院校加强合作，充分利用他们的技术优势加强对核心专利的深入研究，并通过对专利权许可或转让的方式实现互利共赢。

3、结合相关专利所涉及的技术领域可以看出，针对厨余垃圾的处理，目前主要研发方向集中在对固体废物的处理和对水、废水、污水或污的泥的处理；而对处理设备的改进，尤其是对设备小型化、一体化、家用化的改进力度较小。

厨余垃圾目前面临着集中、筛选、分离、运输、预处理、再处理等多个环节，使得厨余垃圾的处理成本难以得到显著缩减。若能够在食堂、酒店、饭店等会集中产生大量厨余垃圾的餐饮场所，甚至在每家每户安装或配备小型的厨余垃圾处理设备，将厨余垃圾处理的多个或全部环节合并，从而实现厨余垃圾的原位处理，则可以显著降低目前处理厨余垃圾的成本。对于餐饮企业或普通居民来说，对该设备的接受程度往往依赖于设备本身是否能和厨房中的其他设备兼容或方便的连接、价格是否合理、对水电等能源的耗费是否较大等等。

因此，建议企业可以结合已有的相关技术，在其基础上关注并寻求对小型化、一体化、家用化的厨余垃圾处理设备的进一步开发，并以操作方便、节能、安装方便等为第二目标，开发出家用垃圾处理设备，在原位实现厨余垃圾无害化、减量化和资源化处理。

这些设备同时还可以考虑嵌入在水槽、洗碗机等厨房设备中。因此，相关企业还可与例如厨具企业等的周边企业展开合作，合力开发符合大众期待的家用产品。

2011年北京颁布的生活垃圾管理条例，明确指出鼓励净菜上市，提倡有条件的居住区、家庭安装符合标准的厨余垃圾处理装置。2012年，上海市建设交通委、市绿化市容局已联合下发了《关于印发上海市城市生活垃圾分类设施设备配置导则（试行）的通知》，明确在区域排污管道具备条件的地区、新建全装修住宅内，应配置厨余果皮粉碎机。广州、厦门等地也通过各项实践和项目切实感受到了食物垃圾处理器的使用对垃圾分类和处理的重大意义，也正在积极推动食物垃圾处理器的普及和相关法规条例的制订。

与此同时，为了适应新型的厨余垃圾厨余方式，现有的垃圾处理厂和污水处理厂等也应做好相应的准备，以配合同步的发展需求。

4、需要特别提醒的是，美国企业艾默生十分重视海外专利布局，其在中国申请的相关专利众多，包括但不限于：

食物垃圾存储和处置系统；用于食物垃圾处理、存储和处置系统的监测和诊断系统；食物垃圾处理器系统和用于食物垃圾处理器系统的止挡器；工作台面式食物垃圾处理器；食物垃圾处理器；工作台面式食物垃圾处理器；促进浆液流动的食物废料处理器；干燥食物废料处理系统；食物垃圾处理器及电动马达；磨碎室排放量有限的食物垃圾处理器；食物垃圾处理器的清洁机构；具有基于 PWM 的磨碎特性控制的食物垃圾处理器；具有洗碗机入口的食物垃圾处理器及其制造方法；用于处理器的食物废物减小机构；用于处理器的食物废物减小机构；用于食物垃圾处理器的安装系统；水再循环食物垃圾处理器系统；带异物探测器的食物垃圾处理器；用于分批进料废物处理器的开关组件；具有抗微生物构件的食物废物处理器等。截止 2018 年 12 月，状态为有效的专利数量约为 75%。

由此可见，艾默生公司在中国布局的相关专利技术覆盖面较广，无论是对整体设备还是对其内部的关键组件或装置，均进行了有效的专利布局。我国申请人应当在提高海外专利布局意识的同时，学习以艾默生公司为例的企业对核心技术的专利布局思路，将可以独立解决某个技术问题并相应获得某个技术效果的发明点尽可能地进行单独的保护，以获得与研发成果及其贡献更为匹配的保护范围。虽然，在专利布局时会产生一定的费用，但相比其在之后能带来的经济效益，

孰轻孰重还是显而易见的。

对于已经被他人获得专利保护的技术，在确定研发方向时也应注意规避，避免产品上市后进入被动局面。

在实施相关技术时，务必做好侵权预警分析，避免落入他人专利权的保护范围。

与此同时，对于研发方向上已经有大量专利申请的技术，可以探索新的、局部的改进点进行保护，实现外围专利的积累，再利用外围专利进一步覆盖技术领域，构筑外围专利网，形成攻防体系，在激烈竞争中赢得主动权。

以上，仅以艾默生为例，在进行侵权预警分析等工作时不应仅针对该企业进行。