

河南力诚环保科技有限公司

工业污水处理行业专利导航报告

(企业经营类)

安阳高新技术产业开发区生产力促进中心

二 0 二一年九月

目 录

第一章 引言.....	1
1.研究目的	1
2.研究范围	2
3.数据检索及数据处理说明	2
第二章 产业及企业发展现状分析.....	4
1.产业情况	4
2.企业现状分析	6
第三章 工业废水处理行业全球及中国申请情况分析.....	8
1.全球及中国申请趋势	9
2.技术构成分析	13
3.重要申请人分析	17
4.技术生命周期及重要技术分支主要申请人分析	22
5.高价值专利分析	27
6.技术壁垒分析	37
第四章 企业技术开发及布局策略分析.....	40
1.在华地域技术分析	40
2.竞争对手布局情况	44
3.企业自身布局情况	61
4.技术研发建议及布局建议	64
4.1 领域地图.....	64
4.2 创新词云.....	65
4.3 旭日图.....	66
4.4 专利地图.....	67

第五章 专利运营建议.....	70
1.企业专利分级	70
2.专利资本管理及运营建议	73

第一章 引言

1.研究目的

河南力诚环保科技有限公司（以下简称：力诚环保）创办于 2014 年，是一家专业从事污水处理、污水资源化、污泥处理和土壤修复技术领域的国家高新技术企业。被河南省政府列为“重点环保装备企业”，公司拥有“河南省高浓度有机废水处理技术装备工程研究中心（联合共建）”、“安阳市膜技术研究与应用工程技术研究中心”等科技研发平台，是“河南省乡村振兴技术创新战略联盟”理事单位，“河南省水—土环境协同治理产业技术创新战略联盟”常务理事单位，拥有多项专利技术和核心设备。

力诚环保业务范围覆盖工业废水处理、市政污水回用、河湖水体治理、垃圾渗滤液处理、污泥处理、土壤修复治理等领域。为业主分析环评及排放污染物，结合地方环保标准，为客户量身定制从现场勘查、信息调研、工艺设计、设备定制、施工安装、调试验收，到技术支持售后、耗材供应或综合运营等全流程解决方案。

力诚环保拥有自主创新研发的 MBR 污水处理技术、DTRO 膜处理技术、污泥无害化资源化处理技术、生物炭+功能生物菌土壤修复技术；具备智能一体化污水处理装备、中水回用 CMF 系统和膜材料、膜设备制造及膜工艺应用等相关技术。

“创新为力、诚信为基、追求完美、成就卓越”。力诚环保将站在科技创新的制高点上，切实践行国家“绿水青山就是金山银山”的生态文明发展战略，掌握核心技术、提供专业服务，筑生态文明之基，走绿色发展之路。

为进一步提升企业竞争力、推进产品开发和专利运营以及推动专利融入支撑企业创新发展，本专利导航项目针对力诚环保所涉及的工业废水处理、城市污水处理、污泥处理、土壤修复技术领域的专利文献进行了检索、分析以及甄别，旨在为力诚环保下一步的技术研发以及专利布局提供思路。

2.研究范围

根据调研情况，力诚环保所拥有的核心技术包括 MBR 污水处理技术、DTRO 膜处理技术、污泥无害化资源化处理技术、生物炭+功能生物菌土壤修复技术；具备智能一体化污水处理装备、中水回用 CMF 系统和膜材料、膜设备制造及膜工艺应用等，根据公司目前发展情况及所关注的技术领域，确定本报告研究领域为工业废水处理。

3.数据检索及数据处理说明

本专利导航项目采用的专利文献数据主要来自安阳高新技术产业开发区生产力促进中心开发的五大产业数据库。该数据库收录了 126 个国家/地区/组织超过一亿件的专利著录数据和说明书全文；收录了法律状态、诉讼、许可、质押、复审、无效数据、转让数据等。

本次数据检索截止日为：2021 年 08 月 24 日。

检索到的初步专利数量为：全球 75866 件、在中国申请 63117 件。

本专利导航项目数据检索检索通过安阳高新技术产业开发区生产力促进中心开发的五大产业数据库进行检索。

本文对检索结果进行同族合并，将一族专利作为一项进行分析。对于英文检索结果，将其中来自中国的数据进行剔除，然后与中文检索结果合并在一起得到最终的全球数据。以上检索式涉及的分类号及相应技术含义的对应关系见表 1.1。

表 1.1 分类号及其技术含义对照表

分类号	技术含义
C02F	水、废水、污水或污泥的处理（通过在物质中产生化学变化使有害的化学物质无害或降低危害的方法入A62D3/00；分离、沉淀箱或过滤设备入B01D；有关处理水、废水或污水生产装置的水运容器的特殊设备，例如用于制备淡水入B63J；为防止水的腐蚀用的添加物质入C23F；放射性废液的处理入G21F9/04）
C02F9	水、废水或污水的多级处理
C02F101	污染物的性质
C02F1	水、废水或污水的处理C02F3/00至C02F9/00优先）
C02F3/34	水、废水或污水的生物处理
C02F103/36	待处理水、废水、污水或污泥的性质
B01J20/30	固体吸附剂组合物或过滤助剂组合物；用于色谱的吸附剂；用于制备、再生或再活化的方法

第二章 产业及企业发展现状分析

1.产业情况

（一）全球产业情况

工业废水是指工业生产过程中产生的废水、污水和废液，其中含有随水流失的工业生产用料、中间产物和产品以及生产过程中产生的污染物。随着工业的迅速发展，废水的种类和数量迅猛增加，对水体的污染也日趋广泛和严重，威胁人类的健康和安全。对于保护环境来说，工业废水的处理比城市污水的处理更为重要。

西方发达国家工业化进程期间存在水污染较为严重的问题。如英国泰晤士河、美国密歇根湖等都因工业化产生的废弃物导致水质严重恶化。水污染对人类生产生活日益造成困扰，各国政府大力出台政策推动水环境治理。美国从 20 世纪 40 年代开始陆续出台《水污染控制法》、《清洁水法》等法案，建立了排放限制、排污许可证等机制；英国于 19 世纪六七十年代制定《清洁水法》、《水资源法》、《水法》等法规，专门成立国家河流管理机构，从法规体系和管理体制上保障水污染防治工作。经过长时间的治理工作，到 80 年代末，部分发达工业国家的城市污水处理率已达到 80%以上，新加坡、瑞典等国甚至已达到 100%的污水处理率，水环境处理取得良好成效。目前，发达国家的水处理行业已经从污水处理向污水资源化方向升级，进一步实现水资源的高效生态循环利用。

随着经济的快速增长，工业发展给环境造成了严重创伤。向着推进生态文明建设的方向，社会发展与环境友好越来越需要寻求两者间的平衡，而工业发展造成的污染便愈加不能忽视。工业废水治理已成为工业污染防治工作中迫在眉睫的事。随着全球水资源短缺问题日益严重以及人们对环境的关注程度逐步提升，全球工业废水处理市场规模不断扩大。

（二）国内产业情况

我国水处理行业在上世纪 80 年代以前仍处于探索阶段，污水处理率较低。

上世纪 80 年代至上世纪末,我国开始全面与国际接轨,于 1984 年投入运营全国第一座大型城市污水处理厂,出台《城市中水设施建设管理暂行办法》等法律法规,逐步引导提高污水处理率,采取国债资金支持、开征污水处理费、以 BOT 方式进行市场化融资等现代化方式加速污水处理产业发展。

进入 21 世纪以来,我国全面加大水污染治理力度,开启重点流域治理和污水处理设施高速发展的进程。我国陆续将三河三湖(淮河、海河、辽河,太湖、巢湖、滇池),一江一库(松花江流域、三峡库区及上游),南水北调水源地等流域列入国家重点水污染防治地区;2008 年将进一步黄河中上游纳入重点防治流域后,重点流域水污染防治规划覆盖面积已达全国国土总面积 40%左右。

近几年,我国将生态环境治理和水污染防治提升到国家战略新高度。提出“经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设”的五位一体总体布局和“全面建成小康社会、全面深化改革、全面依法治国、全面从严治党”的四个全面战略布局。并连续发布颁布《水污染防治行动计划》(“水十条”),其后陆续印发《关于全面推行河长制的意见》、《生态文明建设目标评价考核办法》、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等重要规定,且进一步将污染防治作为新时期三大攻坚战之一后,我国水污染治理设施投快速增加。未来,随着国家政策力度加大,市场需求将持续增长。

我国将生态环境治理作为新时期发展的重要目标。十四五规划和 2035 年远景目标明确将“生态文明建设实现新进步”、“生态环境持续改善”作为十四五的主要发展目标。国家主管部门为水环境治理提供多方面政策保障。

环保装备产业是生态环境治理的有力支撑,我国将环保装备的创新发展作为生态环境保护的技术基础和重要保障。《关于加快推进环保装备制造业发展的指导意见》要求“攻克一批污染治理关键核心技术装备以及材料药剂”、“主要技术装备基本达到国际先进水平”,从供给侧为绿色发展提供技术支撑。水污染防治装备方面,工信部将“低成本高标准、低能耗高效率污水处理装备”作为重点推广内容,将“黑臭水体修复、农村污水治理、城镇及工业园区污水厂提标改造”作为重点推进工作,拥有自主核心技术、能提供高效率、低成本工艺方案和环保装备的企业将受益国家行业政策,迎来广阔的发展空间。

传统的污水处理过程“以能消能、污染转嫁”的方式加剧了温室气体的排放,研究显示,污水处理行业是高碳行业,碳排放量占全社会总排放量比重可达

1%-2%", 能耗及碳排放将成为污水处理技术面临的挑战之一。

碳中和是我国生态保护的中长期目标。我国提出我国碳排放实现“2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”的目标。生态环境部提出要尽快出台《二氧化碳排放达峰行动计划》，在“十四五”、“十五五”两个五年规划里持续实施碳排放达峰措施。在生态环境治理整体协同推进的背景下,低耗高效的水处理装备技术有望迎来加速发展的战略机遇期。

2021 年 1 月 11 日，国家发展改革委等 10 部门联合发布了《关于推进污水资源化利用的指导意见》（以下简称《意见》），明确发展目标：到 2025 年，全国污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要，水环境敏感地区污水处理基本实现提标升级；全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上，京津冀地区达到 35%以上；工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升；污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立。到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。

2.企业现状分析

力诚环保成立于 2014 年，公司自成立以来立足于自身核心技术的研发，以“创新为力、诚信为基、追求完美、成就卓越”为己任，立足国内，侧重省内市场。开发出一体化污水处理设备及相关工艺，在生活污水处理和工业污水处理市场均占有一席之地，公司拥有自主知识产权 28 项，其中发明专利 3 项，初步形成了自身的技术体系。

国家发展改革委等 10 部门联合发布《关于推进污水资源化利用的指导意见》（以下简称《意见》），明确产业发展目标：到 2025 年，全国污水收集效能显著提升，县城及城市污水处理能力基本满足当地经济社会发展需要，水环境敏感地区污水处理基本实现提标升级；全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上，京津冀地区达到 35%以上；工业用水重复利用、畜禽粪污和渔业养殖尾水资源化利用水平显著提升；污水资源化利用政策体系和市场机制基本建立。到 2035 年，形成系统、安全、环保、经济的污水资源化利用格局。

近年来公司瞄准高浓度有机废水的高效处理这一国内外环境保护技术领域
中亟待解决的难题，将其作为未来研发重点来布局，通过研发自主核心技术、成
为一家能提供高效率、低成本工艺方案和环保装备的企业，未来不仅会受益于国
家行业政策，也将迎来广阔的发展空间。

第三章 工业废水处理行业全球及中国申请情况分析

专利导航，以专利信息资源利用和专利分析为基础，把专利运用嵌入产业技术创新、产品创新、组织创新和商业模式创新之中，是引导和支撑产业科学发展的一项探索性工作。专利导航的主要目的是探索建立专利信息分析与产业运行决策深度融合、专利创造与产业创新能力高度匹配、专利布局对产业竞争地位保障有力、专利价值实现对产业运行效益有效支撑的工作机制，推动产业的专利协同运用，培育形成专利导航产业发展新模式。

基于此，本章通过对全球以及中国工业废水处理行业的专利申请情况进行分析，了解目前国内相关趋势及布局情况，以期能为力诚环保未来的发展和布局提供相关信息。

需要说明的是，根据行业技术发展较快的情况，过往的发展史和申请情况对目前市场和企业的发展来说，参考意义不大，因此本章关于全球及中国的数据截选近十年的数据进行分析，以便于了解到最新的趋势。

1.全球及中国申请趋势

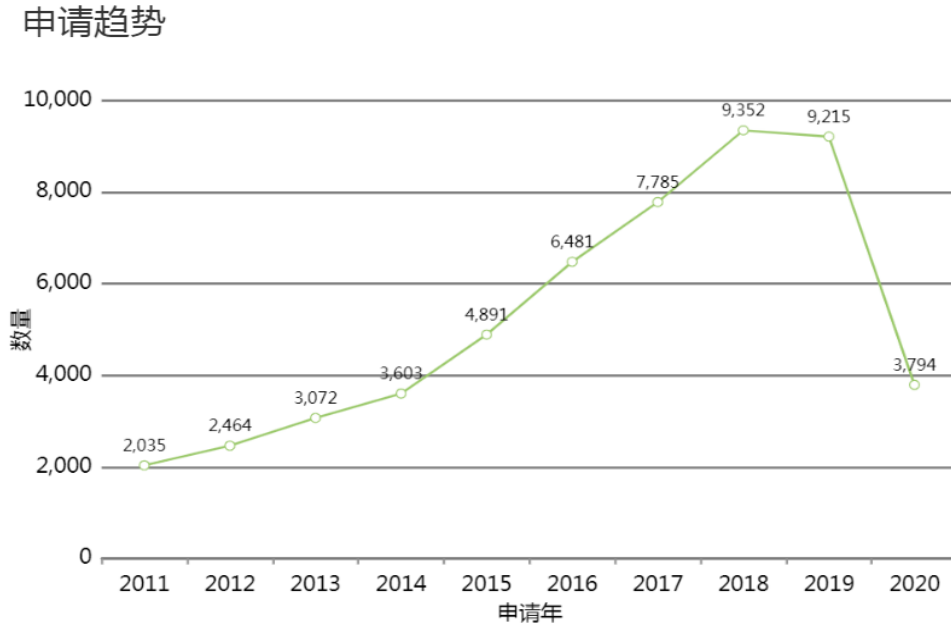


图 3.1 全球近十年申请趋势

图 3.1 显示出了全球工业废水处理行业近十年的专利申请趋势图，从中可以看出，专利申请量在这十年期间基本保持一个增长趋势，特别是从 2014 年开始进入一个快速增长时期，其中 2018 年和 2019 年这两年专利申请量达到近几年的较高水平，这与全球面临的水污染趋势越来越严重和各国政府对水污染治理的重视程度和市场需求越来越大是成正相关的。具体到技术内容方面，这一时期采用生物手段对工业废水进行多级处理这一领域技术研发热情较高，产生 11652 件专利申请，另一个研发集中的领域是采用化学处理手段对工业废水进行多级处理，申请量为 7657 件，这两个领域的申请趋势与整个产业专利的申请趋势基本是一致的，在对有机化合物的处理方面申请专利量也达到 4647 件，这个领域在 2014 年以前，申请量数量是较少的，从 2015 年起申请量成快速增长趋势，增长率大于其他技术领域，逐步形成一个新的研发热点领域，可以看出不论是高校等科研院所还是业内领先企业，都在该领域拥有相当数量的专利成果。另一个值得关注的是对含重金属或重金属化合物的工业废水处理方面，虽然专利总量不算太多但是近几年其专利申请的增长趋势却是非常快。2020 年由于受突如其来的新冠肺炎疫情的影响，该年度数据只作为参考。

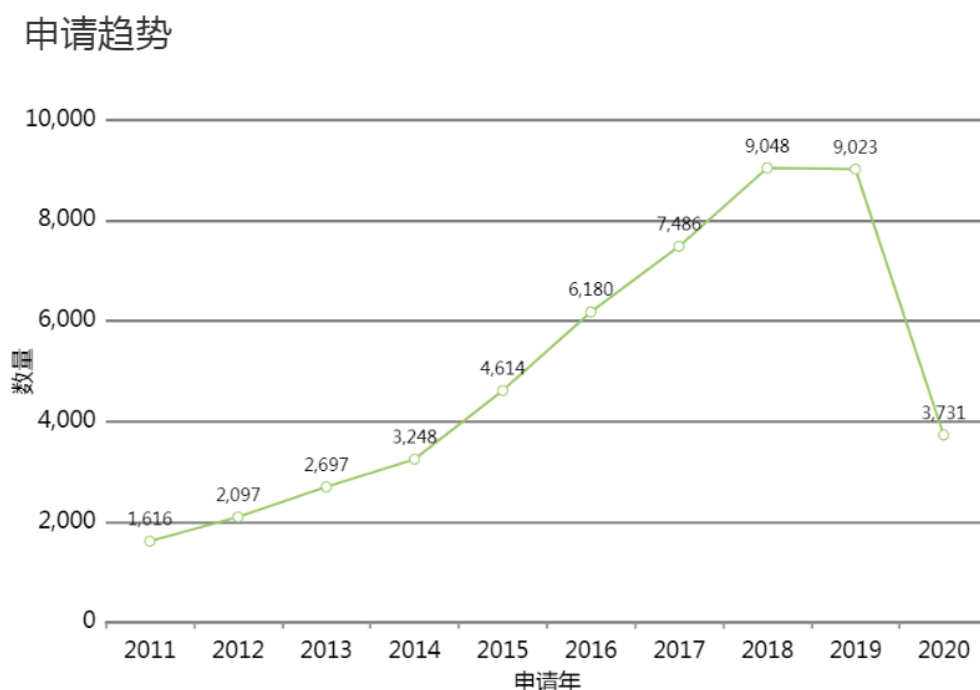
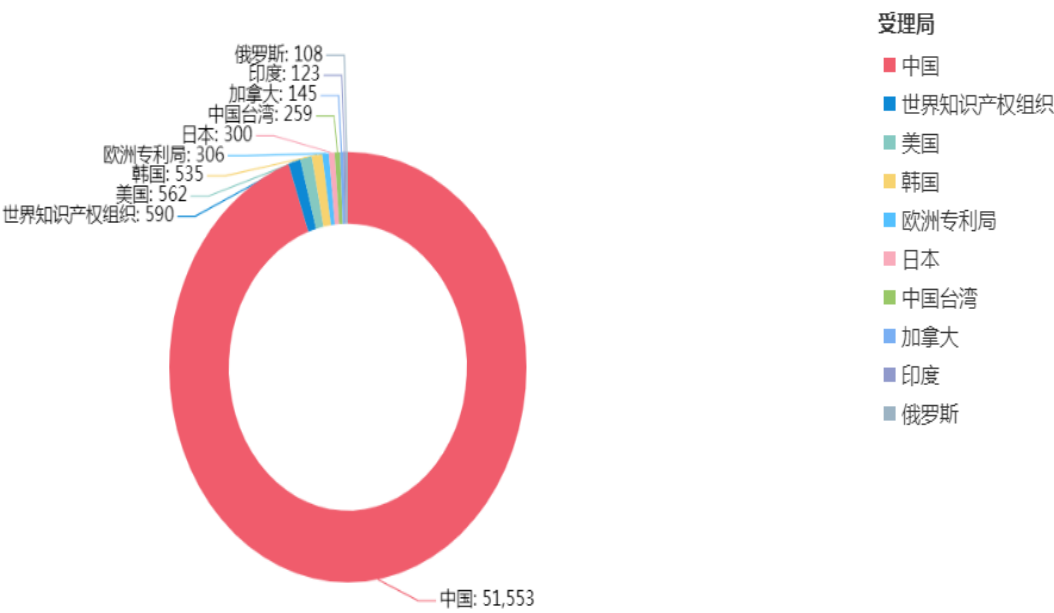


图 3.2 中国近十年申请趋势

通过中国近十年申请趋势图，我们发现涉及工业废水处理行业的专利申请量以 2014 年为一个转折点，2014 年以前每年增加的申请数量在 500--600 件左右，而之后一直到 2018 年每年增加 1500 件左右，呈现出一种快速增长趋势，到 2018 和 2019 年申请量达到高点，每年申请超过 9000 件。这个表明，这一阶段整个行业处于一个高速发展时期，对相关技术的研究积极性较高，但通过分析发现，前十位的申请人中，高校占绝大多数，这个说明在这一领域相当多技术掌握在这些高校手中，在市场中占主体地位的企业如何加强与这些机构的合作，促进技术转化为现实的生产力，是这些企业和高校需要深入研究的问题。

总体来看中国近十年的申请趋势与全球申请趋势是一致的，在技术领域方面，专利申请仍然集中于采用生物手段对工业废水进行多级处理、采用化学处理手段对工业废水进行多级处理、对有机化合物的处理等。这个一方面是由于这个行业在中国的专利申请量占到全球申请量的 90% 以上，另一方面也符合整个工业污水处理技术的发展过程。

受理局排名



3.3 近十年各国申请量

图 3.3 对近十年来工业污水处理行业专利的各国申请情况进行了统计，从中可以看出，中国的申请量稳居首位，占到了全球申请总量的 93%，这与我国多年来重视环境保护，制定了一系列相关规划和政策有关系。中国对废水污染的治理与西方发达国家相比起步较晚，在借鉴国外先进处理技术经验的基础上，以国家科技攻关课题为平台，引进和开发了大量的废水处理新技术，某些项目已达到国际先进水平。在专利申请量上中国在全球处于领先地位，这些新技术的投产运行为缓解中国严峻的水污染现状，改善水环境发挥了至关重要的作用。

当前申请(专利权)人区域排名

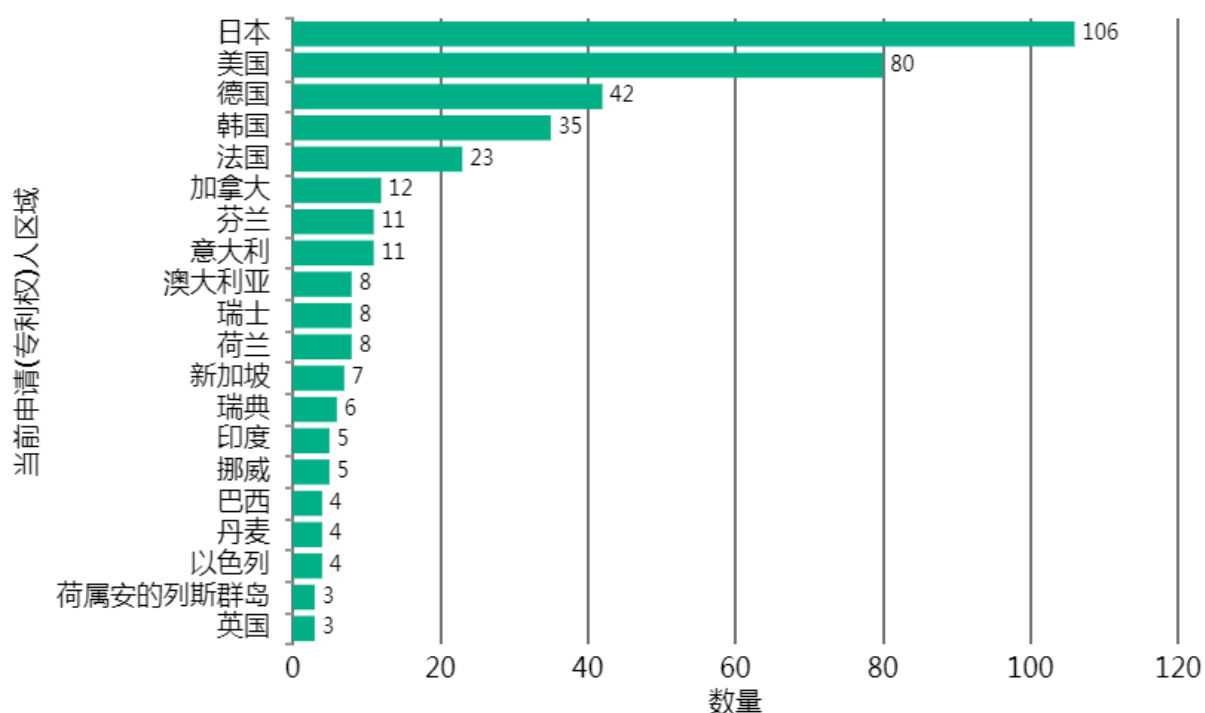


图 3.4 近十年外国来华申请量

为了解目前国内主要外来竞争者，图 3.4 对近十年来外国申请人在华申请情况进行了统计。目前检索到外国来华申请专利 401 件。从图 3.4 可以看出，来华申请数量最多的企业是来自日本的企业占到 26%，美国、德国、韩国和法国分居第二、三、四和五位。这表明日本企业非常关注中国市场，注重在中国的专利布局，同时也对国内企业带来较大的竞争压力。美国略少于日本占到申请量的 20%，也体现出美国企业对中国市场的重视。德国、韩国和法国等国企业也有相当数量的布局。这些国家的企业中不乏像 栗田工业株式会社、巴斯夫欧洲公司、三菱化学株式会社、艺康美国股份有限公司等国际知名企业，国内企业需要多多关注这些国外企业在国内的专利布局，以期在未来技术竞争中立于不败之地。

2.技术构成分析

2.1 全球及中国工业污水处理行业技术构成

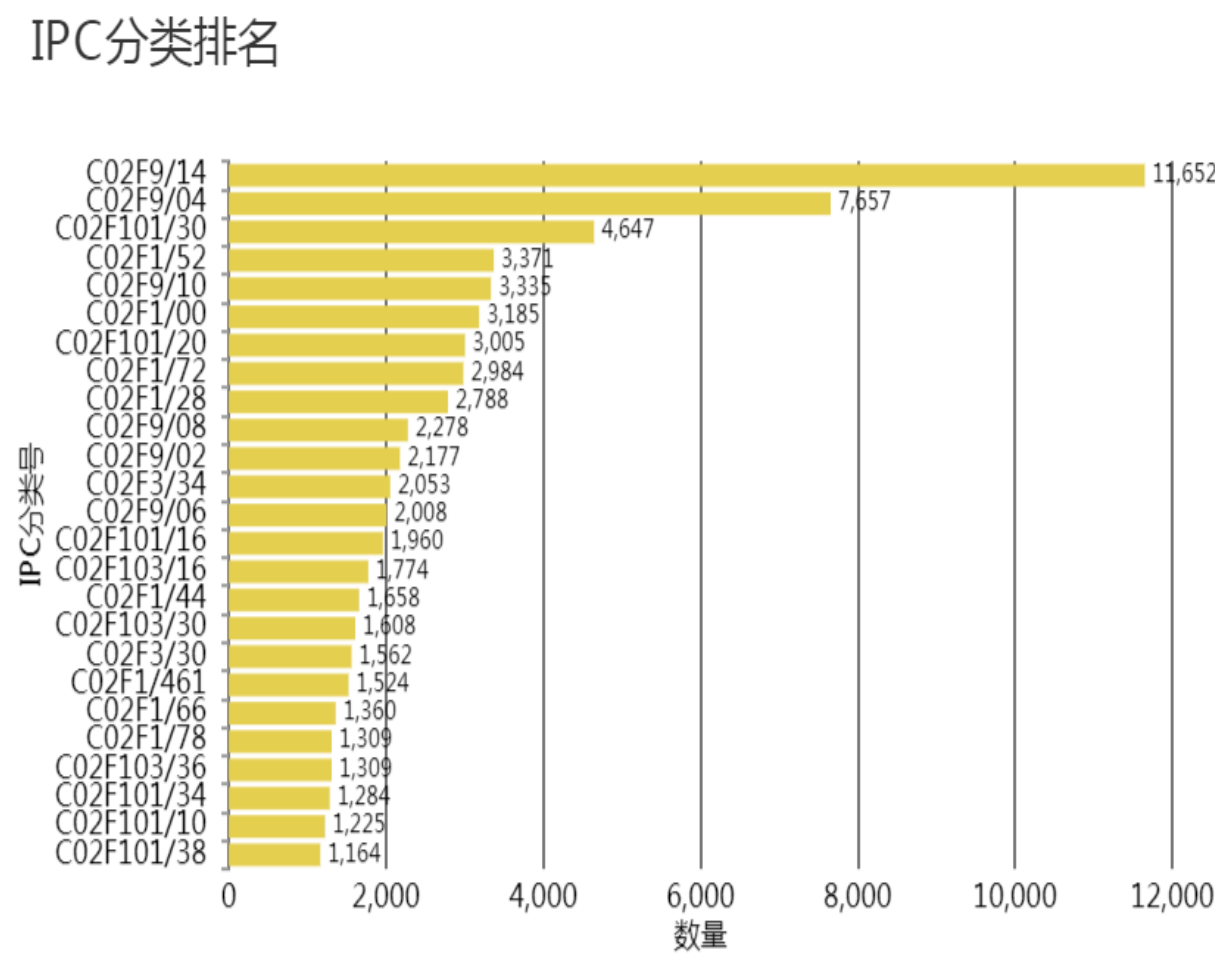


图 3.5 近十年全球技术构成情况

根据图 3.5，近十年来，全球与工业污水处理行业相关的技术，在“C02F9/14 采用生物手段对工业废水进行多级处理”和“C02F9/04 采用化学处理手段对工业废水进行多级处理”两方面集中度较高，可见这两方面是全球工业污水处理行业的重要改进点和研究要点。此外在“C02F101/30 对有机化合物的处理”、“C02F1/52·悬浮杂质的絮凝或沉淀”、“C02F9/10 采用热处理这种物理方式对水、废水或污水的多级处理”、“C02F1/00 水、废水或污水的处理（C02F3/00 至 C02F9/00 优先）”、“C02F101/20 重金属或重金属化合物”方面的专利也有较大占比，表明相当一部分工业污水处理技术涉及运用多方面处理技术的研究和改进。

IPC分类排名

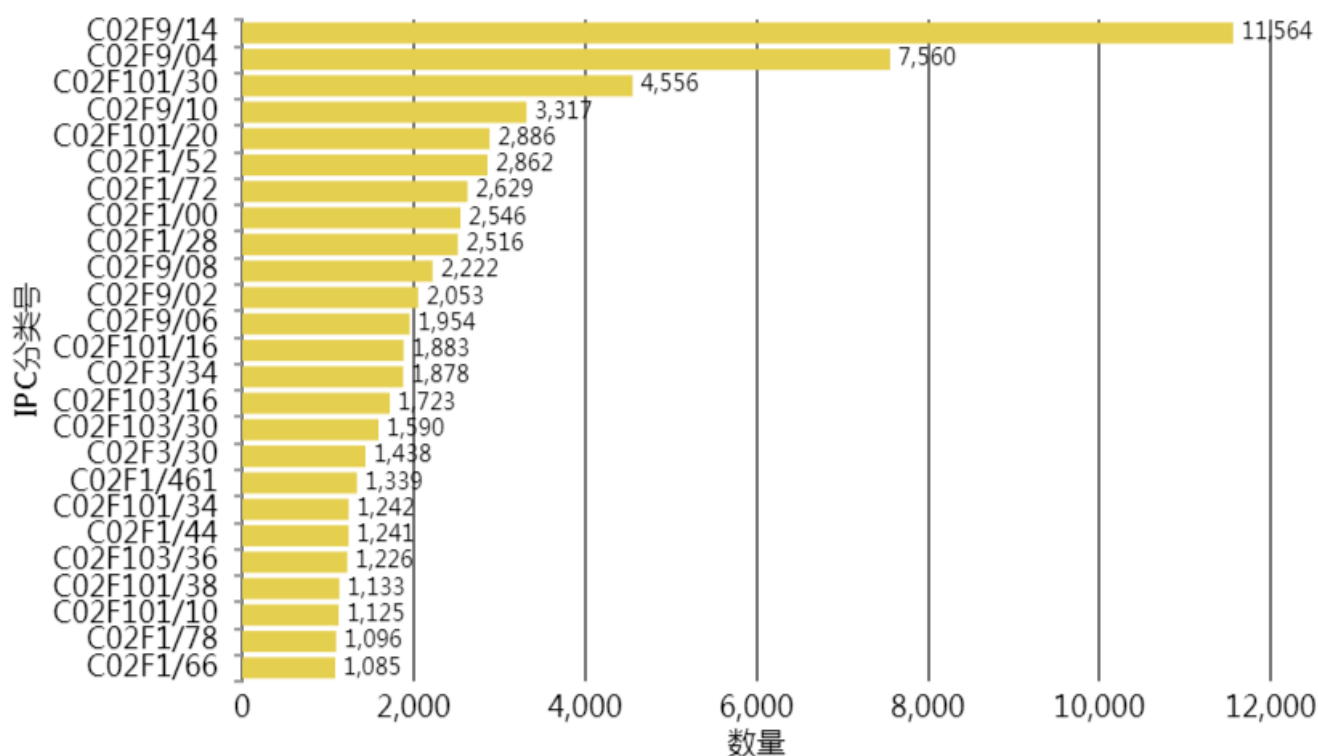


图 3.6 近十年国内技术构成情况

整体来看，近十年来，中国与工业污水处理行业相关的技术，也大部分集中在“C02F9/14 采用生物手段对工业废水进行多级处理”和“C02F9/04 采用化学处理手段对工业废水进行多级处理”两方面，由此可见这两个领域在行业技术发展中的重要性，对工业污水处理行业的技术发展重点可以放在这两个领域的改进上。另外“C02F101/30 对有机化合物的处理”方面的专利也有较大占比，这也反映了针对工业污水中有机化合物的处理技术，也在行业中占有重要地位，市场需要较大。

比较图 3.5 和图 3.6，可以看到，全球及中国工业污水处理行业技术构成大致相似，表明中国的工业污水处理行业技术情况与全球整体技术情况基本一致，都是针对“C02F9/14 采用生物手段对工业废水进行多级处理”和“C02F9/04 采用化学处理手段对工业废水进行多级处理”两方面进行研究。

2.2 主要技术分支的申请趋势

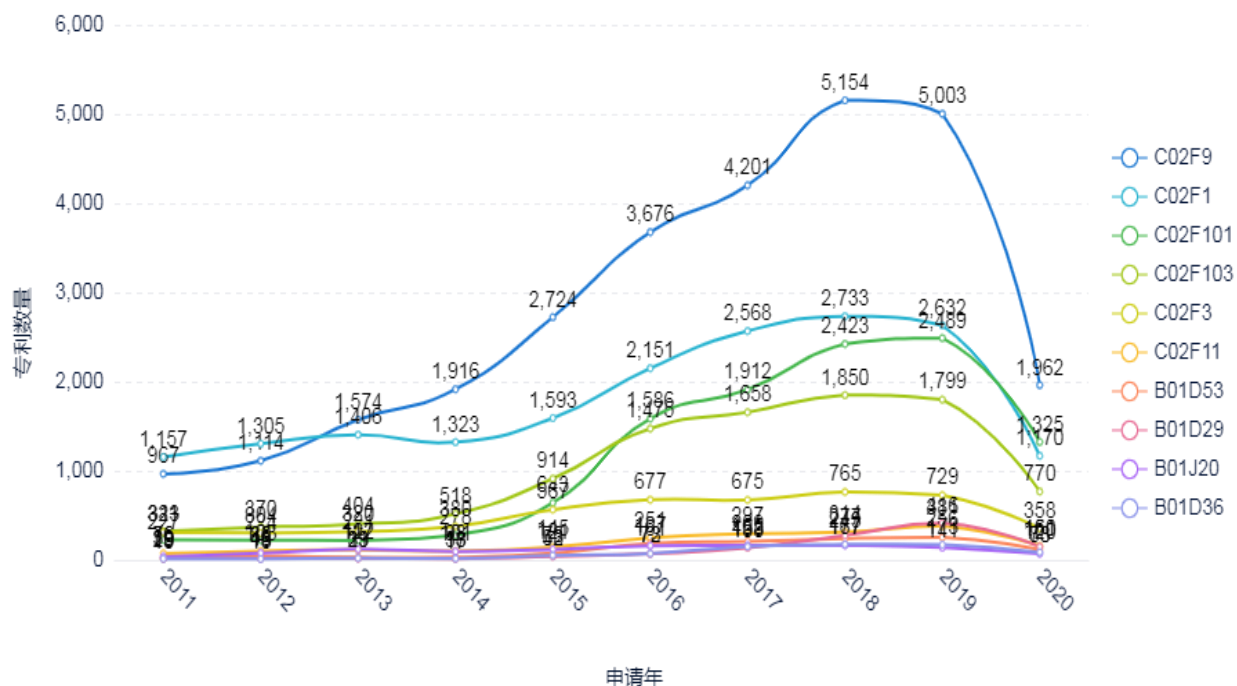


图 3.7 全球主要技术分支的申请趋势

根据工业污水处理行业的技术构成情况,选取全球工业污水处理行业申请量较多的前十个技术分支,分别统计各分支近十年的申请趋势,统计结果如图 3.7 所示。从中可以看到,前四个主要技术分支“C02F9 水、废水或污水的多级处理、C02F1 水、废水或污水的处理 C02F3/00 至 C02F9/00 优先)、C02F101 污染物的性质、C02F103 待处理水、废水、污水或污泥的性质”的申请量整体都呈上升趋势(2020 年受新冠肺炎疫情,不做分析),其中以“C02F9 水、废水或污水的多级处理”方面的增长特别明显,其余技术领域的专利申请量比较平稳,未有大幅度增加。对于“C02F101 污染物的性质”中涉及高浓度废水、高盐、含磷、含重金属物质等的工业废水处理技术在 2015 年有一个大幅度增长,并且近几年专利申请量一直承高速增长状态,可以重点关注该领域的研究进展。

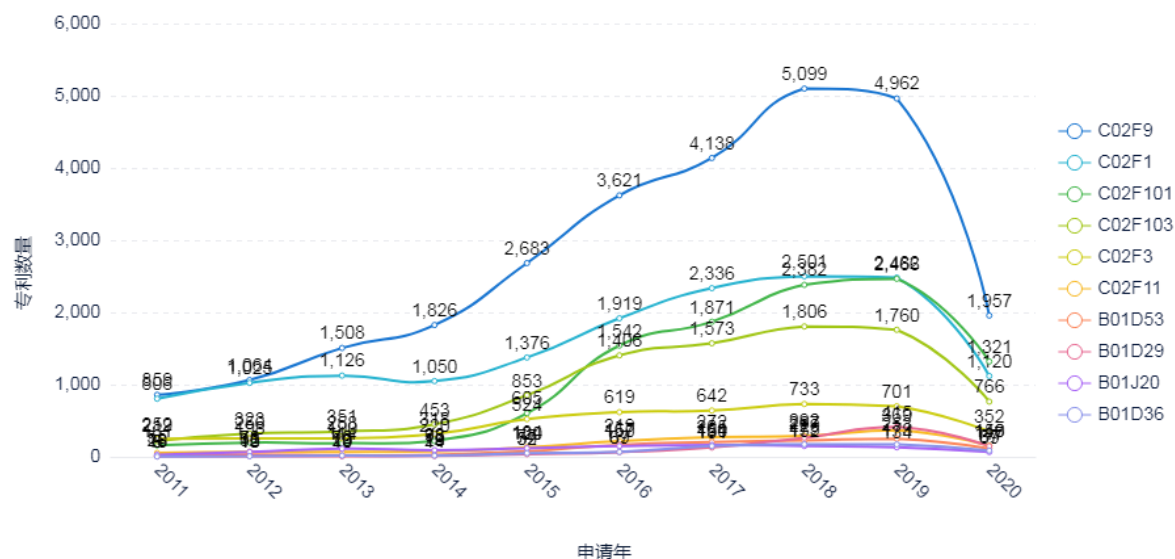


图 3.8 中国主要技术分支的申请趋势

根据工业污水处理行业的技术构成情况，选取中国工业污水处理行业申请量较多的前十个技术分支，分别统计各分支近十年的申请趋势，统计结果如图 3.8 所示。从中可以看到，前四个主要技术分支“C02F9 水、废水或污水的多级处理、C02F1 水、废水或污水的处理 C02F3/00 至 C02F9/00 优先）、C02F101 污染物的性质、C02F103 待处理水、废水、污水或污泥的性质”的申请量整体都呈上升趋势（2020 年受新冠肺炎疫情，不做分析）。比较图 3.7 和图 3.8，全球和中国工业污水处理行业的各主要技术分支的申请趋势较为相似，发展情况基本一致，这与中国的申请量占到了全球申请总量的 90%以上有强相关，建议对“C02F101 污染物的性质”中所包含的专利予以重点关注。

3.重要申请人分析

当前申请(专利权)人排名

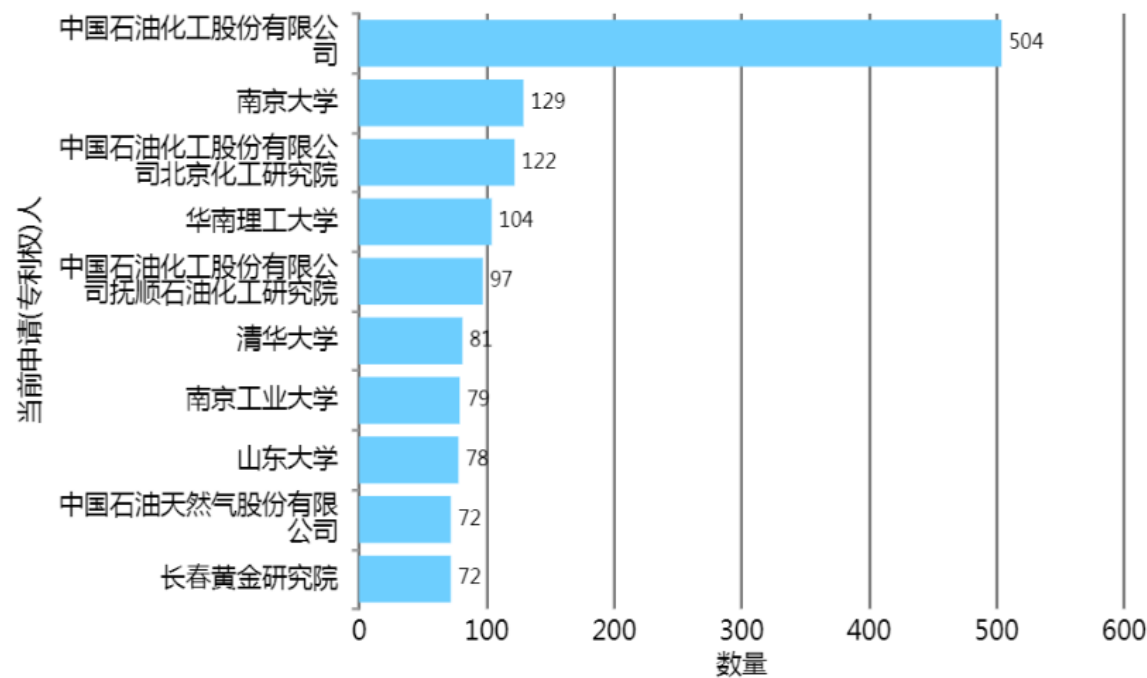


图 3.9 全球申请人排名情况

图 3.9 对工业污水处理行业的全球主要申请人进行了排名，可以看到，前十名申请人中，全部为中国的机构，其中中国石油化工股份有限公司专利申请量遥遥领先于其他机构，其中企业和高校各占一半。由此可见中国的工业污水处理行业在全球具有领先地位，但拥有专利技术最多的是大型国有企业和高校，这与中国在工业污水处理行业起步阶段，为推动技术进步，以国家科技攻关课题为引领，由大型国有企业和高校引进和开发了大量的新技术有十分密切的关系，这也表明行业内企业在发展过程中需要密切关注高校的研发动态，在人才引进方面可以从这些方面加强工作，在技术交流方面需要加强校企、院企合作。

以下对全球重要申请机构的基本情况进行简单介绍。

中国石油化工股份有限公司（以下简称“中国石化”）是国家独资设立的中国石油化工集团下属公司，中国石化的最大股东——中国石油化工集团公司是 1998 年 7 月，按照党中央关于实施石油石化行业战略性重组的部署，在原中国石油化工总公司基础上重组成立的，是国家出资设立的国有公司、国家授权投资

的机构和国家控股公司，中国石化是一家上中下游一体化、石油石化主业突出、拥有比较完备销售网络、境内外上市的股份制企业。中国石化是由中国石油化工集团公司依据《中华人民共和国公司法》，以独家发起方式于 2000 年 2 月 25 日设立的股份制企业，公司充分发挥国有企业独特政治优势，坚定成为国家经济安全、能源安全的有力捍卫者。

中国石化发布 2019 年度业绩报告，公司实现营业额及其他经营收入为人民币 2.97 万亿元，同比增长 2.6%，创历史新高；按照中国企业会计准则，公司实现营业利润为人民币 900 亿元，归属于母公司股东的净利润为人民币 576 亿元，每股基本收益为人民币 0.476 元，董事会建议派发末期股息每股 0.19 元。

2019 年国内发明专利授权量中国石化以 2883 件位居全国企业第二名。

中国企业家协会发布了“2015 中国企业 500 强榜单”，中国石化以 2.89 万亿元的总营收连续第十一年排名榜首，中国石油、国家电网分别以 2.73 万亿元、2.09 万亿元的总营收分列二三位。

中国石油化工集团在 2019 年《财富》世界 500 强企业中位居第 2 名，2020 年《财富》世界 500 强企业中仍位列第 2，2019 财富中国 500 强企业位居第 1 名，2020 中石化再次蝉联第 1 名。

从其工业污水处理专利申请趋势来看 2011 年--2018 年申请量一直在高位呈波浪形状态，其专利申请量位居全球首位，这于该公司高度重视对其所属的石油化工产业污染治理有关，2019 年和 2020 年在这个领域申请量直线下降，2019 年有 19 件，2020 年仅有 7 件，可以看出近两年该公司在该领域逐步减少专利布局，其技术研究逐步转移到下属研究院进行，这于该公司近年来的经营体制变化有关。

通过阅读其专利，发现其专利申请量较多的领域为：C02F9/14 至少有一个生物处理步骤对水、废水或污水的多级处理、C02F1/72 氧化法对水、废水或污水的处理（C02F3/00 至 C02F9/00 优先）、C02F103/36 来自有机化合物的生产，这几个领域专利申请量占到其全部申请量的近一半。在发明人方面，高会杰、张新妙、孙丹凤、潘咸峰、郭志华等人申请量排前五位，为该公司重要技术研发人员。

南京大学其环境学院下设环境科学、环境工程、环境规划与管理三个系，拥

有环境科学国家重点学科、环境工程国家重点培育学科和环境科学与工程江苏省一级重点学科。建有“污染控制与资源化研究国家重点实验室（与同济大学共建）”、“国家有机毒物污染控制与资源化工程技术研究中心”、“环境科学与工程国家级实验教学示范中心”、“社会经济环境国家级虚拟仿真实验教学示范中心”等 20 多个科研教学平台，形成了完善的“科学研究—人才培养—技术开发—服务社会”的平台体系。

目前，学院共有教职工（含专职科研岗）162 人，其中专职教师 82 人，教授 44 人，副教授 35 人，其中中国工程院院士 3 人、国家教学名师 1 人、教育部长江学者特聘教授 5 人、国家杰出青年科学基金获得者 5 人、千人计划特聘专家 1 人、万人计划科技领军人才 3 人、四青人才（国家优秀青年科学基金获得者、万人计划青年拔尖人才、长江学者青年学者、千人计划青年项目入选者）19 人、江苏省杰出青年基金获得者 5 人、水专项主题专家 2 人、全国优博论文获得者 2 人，国家自然科学基金创新研究群体 1 个，教育部 / 科技部 / 江苏省科技创新团队 3 个。2000 年以来，学院主持国家、省部级及地方服务等课题千余项，2019 年科研经费逾 1.4 亿元，为国家和地方重大环境需求提供了有力的科技支撑。

学院是国内最早开展环境科学研究和教学的单位之一，环境学科门类齐全、优势突出，拥有完整的创新人才培养—应用基础研究—技术研发—产业化的科技创新链，原创性、高技术和跨学科研究成果丰硕，环境科学与工程学科入选双一流学科。

自 2000 年以来，环境学院共主持了国家、省部等研究课题千余项，科研经费近 10 亿元。在国内外学术刊物上发表论文千余篇，其中 SCI 源刊物论文近 500 篇，在全国环境类单位中名列前茅。研究成果具有国际和国内学术影响。出版专著十部，参编专著 5 部，出版教材 5 种。获国家、省部奖 50 余项，鉴定成果 15 项。研究成果具有国际和国内学术影响，2000 年科技部组织的国家重点实验室评估专家小组对本学科研究工作评价认为：“在有机物定量结构活性相关研究方面取得若干具有国际先进水平的研究成果，如分子结构与光解速率常数之间的定量关系模型、Lewis 酸碱判别指数测定方法和有机分子片段致癌机理和人工神经网络的应用，在水污染控制方面取得了高水平的成果，将环境系统工程应用于江苏水系污染控制的研究取得了显著的社会、经济效益”。

学院院长任洪强，为环境工程专家，中国工程院院士，教授、博士生导师，

主要从事工业废水生物处理强化理论、关键技术和核心装备的创新研究，取得了系统创新成果，长期从事工业废水、工业园区水污染防治方向的应用基础研究、新技术研发和工程实践，在生物处理强化理论、技术和装备方面取得了系统创新成果，开拓了中国复杂废水生物处理增效调控技术与工程应用研究新领域，在化工、制药、印染及其园区废水处理达标排放、增效提标、再生回用工程实践中做出重要贡献。

华南理工大学其环境与能源学院成立于 2004 年,2006 年获批全国“环境科学与工程”一级学科博士学位授权点；2007 年 “环境工程”成为广东省唯一重点学科，2012 年在第三轮全国学科评估中排名并列第 14 位；2016 年获批挥发性有机物污染治理技术与装备国家工程实验室；2017 年我校环境科学与生态学首次进入全球 ESI 前 1%；2017 年第四轮全国学科评估排名全国并列第 8，获得 A-评价。

环境与能源学院是全国首批环境工程硕士（1984 年）和博士（1986 年）授予权单位，拥有环境科学与工程一级学科硕士、博士学位授予权、博士后流动站以及绿色能源化学与技术目录外二级学科硕士学位授予权，具备本科、硕士、博士、博士后完整的人才培养体系。

学院在水、大气、固废和土壤等环境介质的污染治理和新能源开发利用领域全面发展，尤其在典型行业工业废水处理、挥发性有机废气治理及污染场地修复等方向优势明显，为工业聚集区为代表的污染控制与修复提供技术支撑，其中废水新型生物三相流化床技术、VOCs 治理、污染土壤重金属-有机物同时去除等技术达到了国内领先水平。针对国家重点区域污染防控重大需求，开发出重点行业（焦化、造纸、印染、石化等）的废水废气治理、金属矿区与农田污染修复、火电厂脱硫灰渣处置与资源化等工程化技术，形成了成熟的“政-产-学-用”成果转化与应用推广机制，加速了相关技术的工程化实际应用。上述技术在山东烟台经济技术开发区、广东贵屿循环经济产业园、重庆汽车工业产业园、天津天铁集团等 200 多项实际工程应用中，产生了巨大的经济、社会与环境效益。

清华大学 环境学院 1977 年建立我国第一个环境工程专业，2009 年、2013 年两次在教育部学科评估中获得环境科学与工程一级学科第一名，2017 年在教育部学科评估中获 A+，2021 年环境学科 QS 排名第 8 名。

历经几代清华环境人的办学实践和努力探索，学院逐步明确了自己的发展使

命，即发展高质量环境教育，为生态文明建设培养具有国际视野的创新性复合型领导力人才；开展前沿交叉与应用性基础研究，推动环境科学、环境工程、环境管理及相关学科领域理论与实践发展；提供专业技术服务，帮助行业、社会及政府制定重大环境战略并解决紧迫环境问题，推动全球可持续发展和美丽中国建设。目前，学院已构建起以环境科学、环境工程、环境管理三大学科方向为基础，涵盖多要素多介质的综合性、交叉型学科体系，形成了以钱易院士、郝吉明院士、曲久辉院士、贺克斌院士等为学术带头人的高水平师资队伍，不断产出具有世界一流水平的重要研究成果，形成了独特的文化氛围、办学品位和学术追求；培养了一大批潜心科学研究、从事环境治理、投身环保产业的优秀人才，并长期担任教育部高等学校“环境科学与工程教学指导委员会”和“科技委环境学部”主任单位；建立了“环境模拟与污染控制国家重点联合实验室”“烟气多污染物控制技术与装备国家工程实验室”“联合国环境规划署巴塞尔公约亚洲太平洋地区培训和技术转让区域中心”等7个国家级教学科研机构，以及以“清华苏州环境创新研究院”为核心的科技成果转化平台，为国家重大环境问题的解决和可持续发展战略的实施提供了重要的理论支持、技术解决方案和决策管理支撑。

“十四五”是全面提升生态文明水平的重要时期，也是建设美丽中国、实现碳达峰的关键时期。环境学院将进一步突出人才培养和学科发展的引领作用，将服务国家战略放在首要位置，建立适应未来挑战的学科体系，培养创新性复合型人才，坚持自由探索的良好学术生态，提升交叉融合的新型创新能力，持续产生具有重大国际影响的新知识、新技术和新方法，推动解决区域和全球性环境问题，加快进入全球顶尖环境学科之列。

长春黄金研究院有限公司始创于1958年，是中国惟一专门从事黄金工业基础理论研究与工程技术开发的国家级科研机构。国家金银及制品监督检验中心、全国黄金标准化技术委员会秘书处、中国黄金集团技术中心、中国黄金环境监测中心挂靠在长春黄金研究院。

环保技术方面，针对黄金工业特征污染物开展综合治理达标排放技术和循环利用技术研究，针对黄金采选冶过程中产生的生态环境破坏开展生态修复技术研究，并形成了由源头消减、过程控制、循环利用、深度处理、风险防范、应急处置、清洁减排、生态修复等组成的环保综合核心技术体系，为黄金行业的绿色、持续发展提供了全方位的保驾护航。检测资质范围涵盖了黄金、有色金属、贵金

属珠宝及环境等多个领域。

在黄金行业历次重大的技术升级中，该院都提供了全面的技术支持。如全泥氰化—炭浆工艺的研究及推广；喷锚支护的研究与推广；尾砂水力充填技术的研究与推广；机械化削壁充填法在薄矿脉开采中的应用；硫酸烧渣提金技术；生物氧化—氰化提金技术；原矿焙烧—氰化提金技术；尾矿废水回收金技术；难处理金矿资源、含金老尾矿资源的综合开发利用技术等等。开展了黄金行业前瞻性、关键性、共性技术难题的攻关工作，承担了大量国家“九五”“十五”攻关计划、“十一五”科技支撑计划、国家重大需求基础研究（“973”）项目以及国家高技术产业化示范工程项目等课题。

由于全球申请人排名前十位均为国内机构，因此不再单独分析国内申请人的排名情况。

4.技术生命周期及重要技术分支主要申请人分析

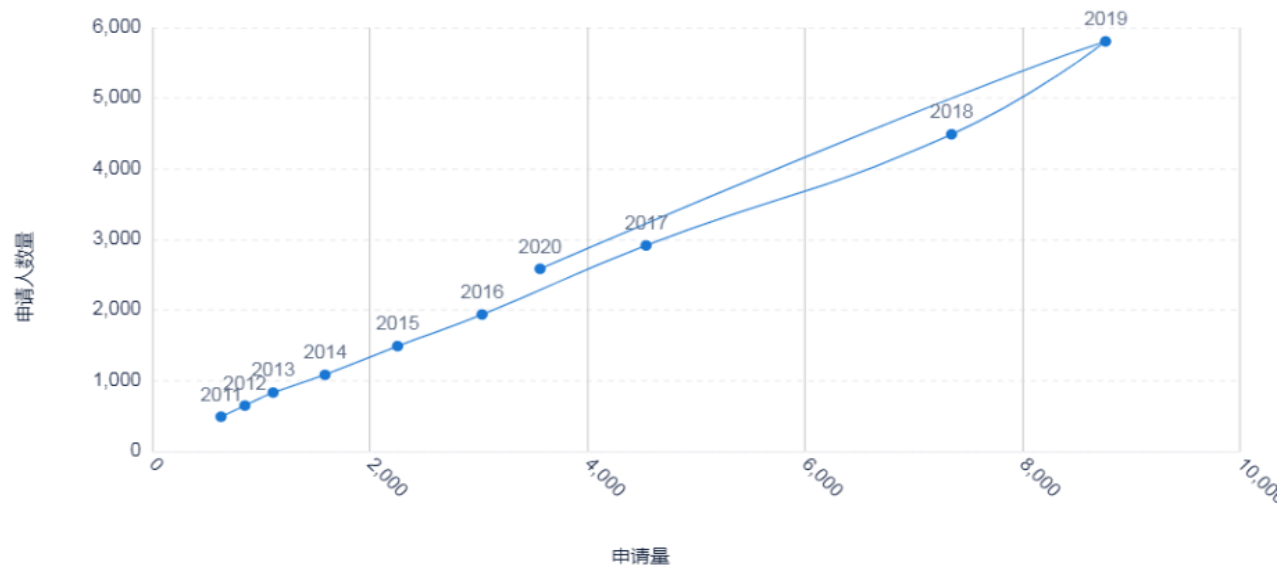


图 3.10 全球工业污水处理行业技术生命周期分析

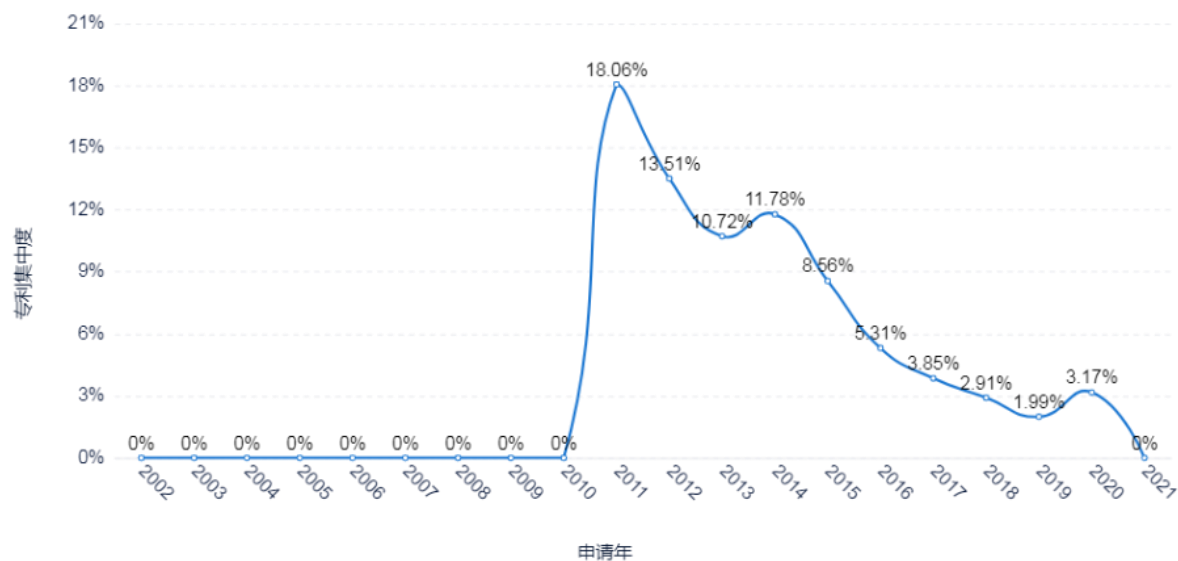


图 3.11 全球工业污水处理行业技术集中度分析

根据工业污水处理行业的专利申请量与专利申请人数量随时间的推移而变化来分析当前技术领域生命周期所处阶段。通过这个图可以看到随着时间的推移，该行业专利申请量和专利申请人的数量均呈现上升趋势（2020 年受新冠肺炎疫情影响，不计入分析），显示该行业技术仍处在技术成长期。随着技术的不断发展，市场不断扩大，技术的吸引力凸显，使介入的企业增多，专利申请的数量急剧上升，专利申请的技术集中度降低，专利集中度分析显示的结果符合相关产业生命周期的判断。

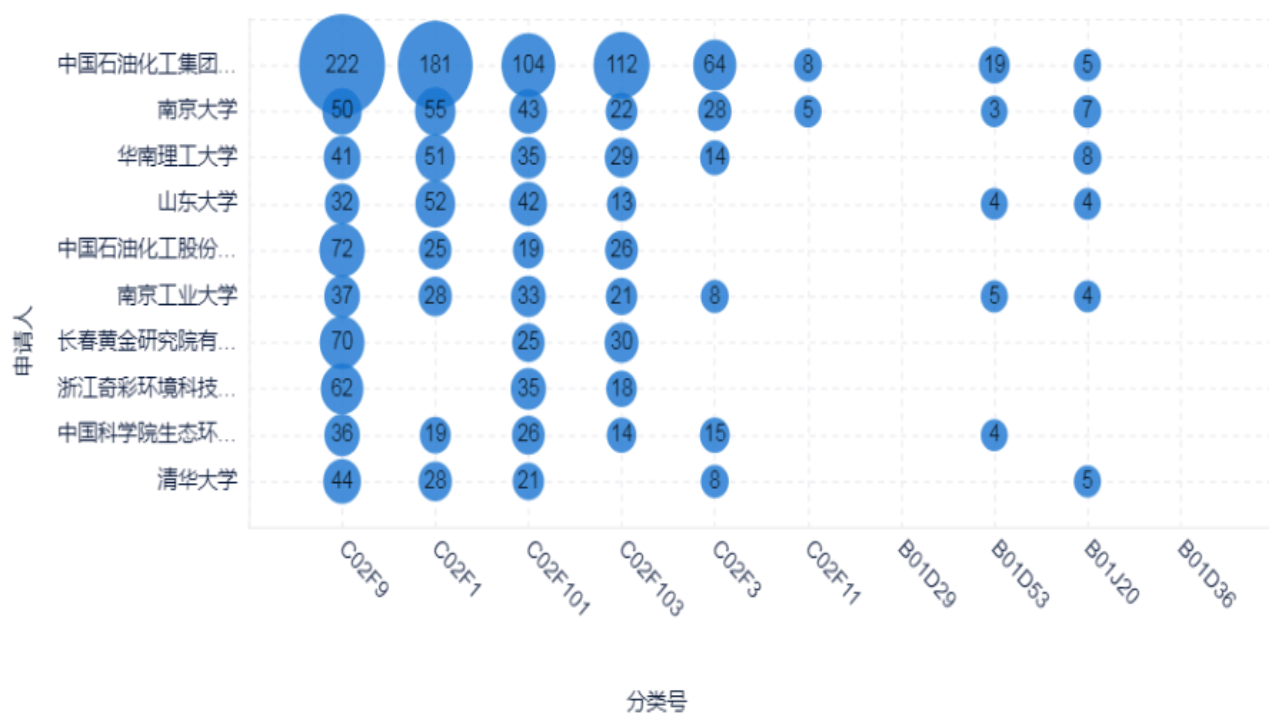


图 3.12 重要技术分支主要申请人分析图

重要技术分支主要申请人分析的目的，是通过分析各技术分支内领先公司的分布情况。可以帮助您寻找在不同技术领域的潜在合作伙伴。通过该分析图表可以发现，在“C02F9 水、废水或污水的多级处理”领域排名前十的申请人在“C02F1 水、废水或污水的处理 C02F3/00 至 C02F9/00 优先）、C02F101 污染物的性质、C02F103 待处理水、废水、污水或污泥的性质”等领域均有布局，说明这几个技术领域具有强相关性。中国石油化工集团公司、南京大学、华南理工大学几乎在每个技术领域均有布局，显示出这些企业和院校具有非常强的技术研发能力，是企业的最佳技术合作对象。

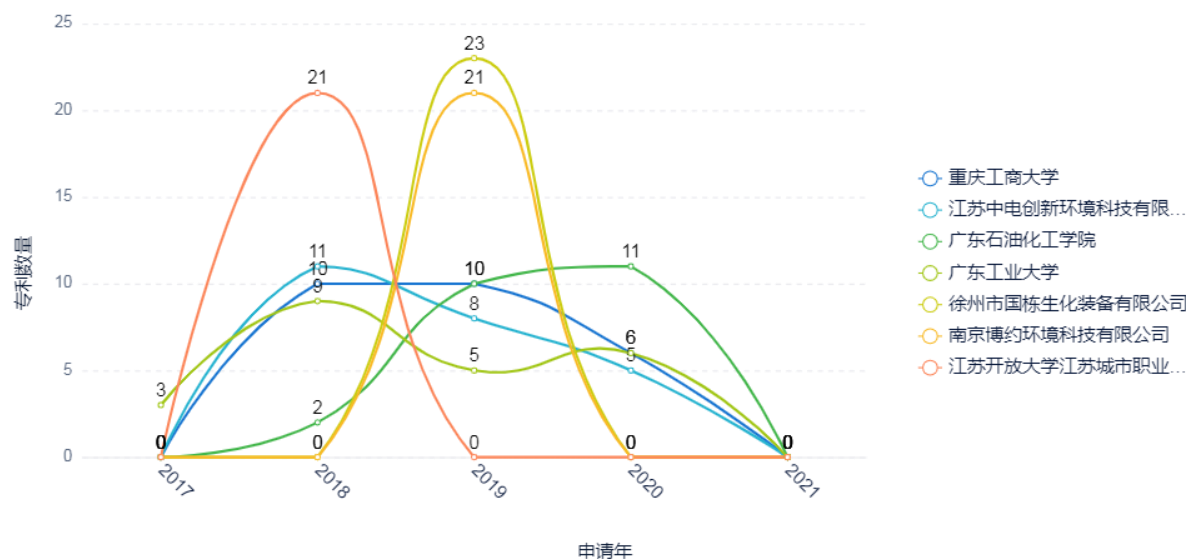


图 3.13 新进入者分析

图 3.13 新进入者分析显示的去 5 年内才提交专利申请的申请人，通过进行分析是帮助了解在该技术领域的新进入者，这些新进入者表明了在该领域的新型竞争。与此同时，这些新兴公司可以被视为潜在的收购或合作机会。

重点对这些新进入企业进行一下简要分析：

江苏中电创新环境科技有限公司(简称:中电环境)：

成立于 2014 年，公司位于江苏无锡，是一家以工业环境技术及工艺创新、产品研发和制造为基础，搭建平台聚集并整合环境工业产业链为目标的高端、专业科技公司，隶属于国资委中国电子信息产业集团有限公司，是由中国电子系统工程第二建设有限公司出资成立的国有企业，公司注册资金 1.2 亿元。

作为一家拥有多元化科研与制造技术的领导企业，中电环境正以科技推动包容和创新，凭借先进的技术、优质的产品和优良的服务，为工业环境的改善提供更卓越的一站式系统化解决方案。公司具备各种大型水质检测仪器，拥有 3000 平方米的实验大厅和完善的分析化验能力。研究院其下设“四所一室”：工业厂房环境研究所、工业水环境研究所、智能化技术研究所、检测服务所、科研规划与管理室。各研究所的研发服务方向如下：工业厂房环境研究所：主要开展工业废气处理、环境系统、环境装备、新型材料、工业厂房运行维护等方面的研究；工业水环境研究所：主要开展工业给水处理技术、工业废水处理及资源化技术、工业水系统及装备等方面的研究；智能化技术研究所：开展智慧环保技术、工业厂房智能化控制系统、物联网及智能家居等方面的研究；检测服务所：开展

环境检测、工程检测、产品检测、GMP 验证咨询等方面的服务。

环境工程与装备事业部以“工业环境一体化解决方案服务商”为战略定位，在电子、制药、医疗、食品、印染和造纸等行业领域，为客户的纯水及废水处理、工业废气及粉尘处理、工业固体废弃物处理等工业环境系统提供工程咨询、系统方案设计、设备制造、产品代理及贸易、工程实施及运行维护等一站式解决方案。

公司拥有工业污水处理相关专利 45 件，其中 C02F9/04 用化学方法对水、废水或污水进行多级处理、C02F101/20 重金属或重金属化合物的处理这两个领域拥有专利 29 件，其中发明专利 13 件，说明该公司在上述两个领域具有较强的技术实力。

徐州市国栋生化装备有限公司

公司成立于 2014 年主要从事生物技术研发、工业废水处理技术及工程设计、安装、调试；酒精生产设备、环保设备研发、制造、销售、安装；防腐工程施工。

该公司专利重点布局在 C02F9/04 用化学方法对水、废水或污水进行多级处理方面，从时间上来看，2019 年是该公司专利申请的高峰，共申请 29 件，从专利类型上来看，该公司发明专利为 16 件，显示出非常强的技术研发实力，可以重点关注该企业的发展，寻求技术合作或避免技术竞争。

南京博约环境科技有限公司

公司依托环境保护国家平台，由众多环境领域知名专家联合组建的高科技环境平台公司，是中科院、南京大学、南京工业大学等科研院所成果转化基地，江苏省民营科技企业。公司专注于高难度环保问题的高效低成本处理，目前拥有住建部环境工程固体废物处理处置工程、水污染防治工程及大气污染防治工程专项设计乙级资质，拥有住建部电力行业（新能源发电）专业设计乙级资质及住建部环保工程专业承包资质等，内容涵盖废水、废气及固废方向，全行业环保问题可覆盖，可为客户提供“一站式‘三废’处理整体解决方案”。

在环保技术研发服务、环保设备研发销售、生态修复工程、固体废物处理、环境分析与监测、危废鉴定、环境损害评估等方向均有成熟团队和批量成果转化示范。公司团队骨干来自中科院、中国环境科学学会、南京大学、沈阳环科院等国内知名高校和科研院所。与中国化学、中国大唐、中国中化、中冶集团、北控水务等均有战略合作关系。公司以南京为中心，在江苏、四川、宁夏、内蒙、山西、河南、河北等省份均建有分支机构，已形成“南京总部、西南设计院、西北

基地”三位一体的战略布局。公司在工业废水处理方面形成生化尾水高效深度处理与资源化新技术、工业废水强化生化处理工艺、高毒难降解有机废水强化预处理技术三项主要优势技术，拥有有效专利 27 项，2019-2020 年新申请发明专利 22 项，新申请的发明专利基本涵盖该行业的主要技术领域，可以看出该公司在加速进行技术布局，企业需重点关注其发展。

5.高价值专利分析

田

TOP 10TOP 20TOP 50

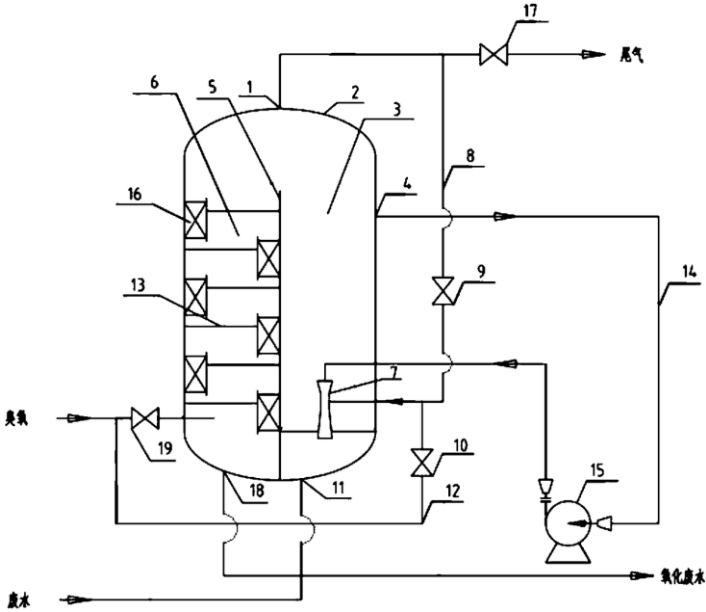
专利	被引用	标题	公开(公告)日	[标]当前申请(专利权)人
CN109437390A	105	一种臭氧催化氧化废水的反应器及其使用方法	2019-03-08	南京大学盐城环保技术与工程研究院
CN202279755U	68	工业污水零排放回用中浓缩液的循环再处理系统	2012-06-20	深圳兆科环保技术有限公司;夏显林
US7875720B2	61	Fluorescent monomers and tagged treatment polymers containing same for use in industrial water systems	2011-01-25	艺康美国股份有限公司
CN107010792A	45	一种实用性强的污水处理装置	2017-08-04	盐城百利鑫环保机械制造有限公司
CN104098250A	42	一种市政污泥化学调质强化初步机械脱水联合电渗透两级深度脱水方法	2014-10-15	北京亿维德曼科技发展有限公司;华中科技大学;柳州市德缘科技开发有限责任公司
CN103641247A	36	一种生活污水处理剂及其制备方法	2014-03-19	沧州市利达环保工程有限公司
US8797523B2	31	Chemical indicator obstruction detection system and method for an aquatic environment	2014-08-05	SENTURION WATER MONITORING LLC
US8518269B2	31	Method and system for treating water used for industrial purposes	2013-08-27	水晶渴海科技股份有限公司
CN105254106A	29	一种高盐废水零排放且盐分离的处理方法及装置	2016-01-20	华电水务工程有限公司;华电内蒙古能源有限公司包头发电分公司
US9057232B2	27	Apparatuses and methods for generating shock waves for use in the energy industry	2015-06-16	SANUWAVE

图 3.14 被引用最多的专利前十位

通过对专利的梳理选取被引用最多的专利前十位，被引用最多代表了这些专利已广泛应用并且有很多人借鉴这些技术，这些专利更具影响力并代表着该技术领域核心创新技术。具体如下：

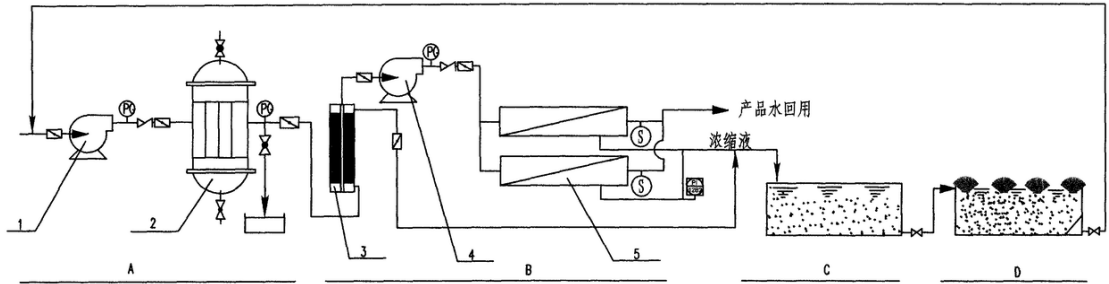
（1）南京大学盐城环保技术与工程研究院于 2018 年 12 月 19 日在中国提出的申请号为 CN201811557679.9 的发明专利申请，该专利于 2019 年 3 月 8 日公开，公开号为：CN109437390A，发明人为巫先坤、李爱民、周腾腾、吴迪、戴

建军、王华



该发明公开了一种臭氧催化氧化废水的反应器及其使用方法，该反应器包括：反应腔、进水口、出水口、出气口、循环出水口；反应腔内部由隔板将其的下部分隔为射流反应腔与塔式反应腔，射流反应腔内设置有第一催化床层和喷射器，循环出水口连接喷射器的工作流体进口，出气口通过气循环管连接喷射器的被吸入流体入口，进水口设置于射流反应腔的底部，塔式反应腔内设置有塔板和第二催化床层，出水口设置于塔式反应腔的底部，进气口分别连通塔板的下方和气循环管，气循环管连接尾气出口。该反应器具有传质效率高、反应速率快、臭氧利用率高、COD 去除率高等优点。

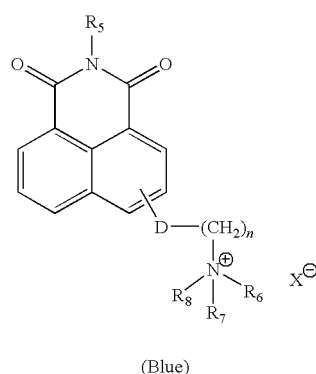
(2)深圳兆科环保技术有限公司于 2011 年 9 月 7 日在中国提出的申请号为 CN201120335225.4 的实用新型申请，该专利于 2012 年 6 月 20 日公开，公开号为：CN202279755U，发明人为夏显林、程松林，该专利将于 2019 年 9 月 7 日到期



本实用新型公开了一种工业污废水零排放回用中浓缩液的循环再处理系统，

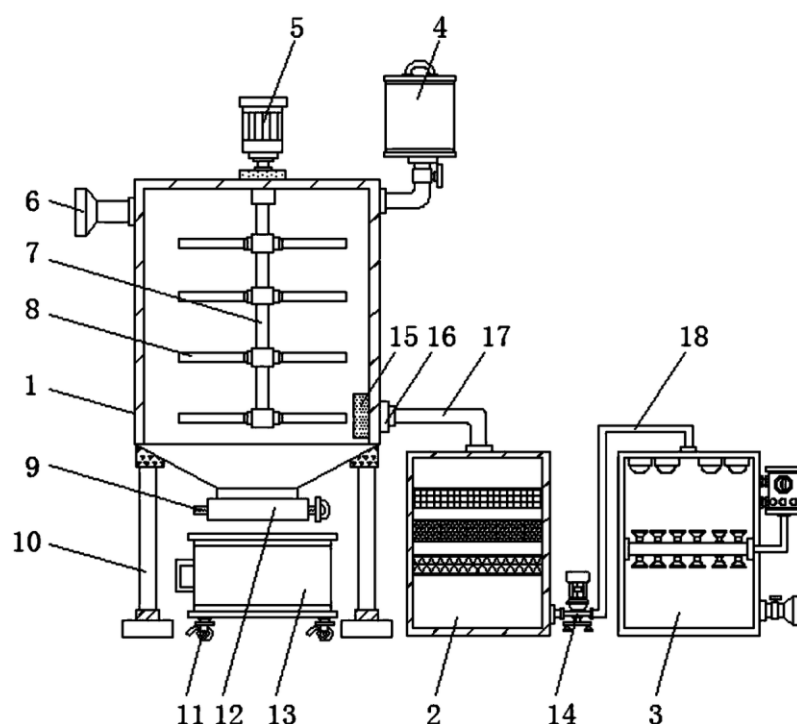
包括顺次连接的预处理系统、集成膜系统、快渗系统以及人工湿地系统四部分，所述预处理系统包括顺次连接的原水增压泵及自清洗过滤器，所述自清洗过滤器输出端连接至集成膜系统中的超滤装置，超滤装置产水输出端经高压泵输入至反渗透装置，超滤装置浓缩液和反渗透装置浓缩液汇合后输出至快渗系统，所述快渗系统输出至人工湿地系统。本实用新型可对工业中水进行过滤、净化、除离子等一系列的自动处理工序，使其达到纯水回用，不但大大降低了处理成本及劳动的强度和危险性，而且可有效保障水质的稳定性，避免造成二次污染，实现低能耗下的工业中水零排放全回用。

(3) 艺康美国股份有限公司 于 2003 年 9 月 9 日在美国提出的申请号为 US10/658648 的发明专利申请，该专利于 2004 年 7 月 15 日公开，公开号为：US20040135124A1，发明人为 MORRIS, JOHN D. (Naperville, IL)、MORIARTY, BARBARA E. (Palatine, IL)、WEI, MINGLI (Naperville, IL)、MURRAY, PATRICK G. (Yorkville, IL)、REDDINGER, JERRY L. (Kingsport, TN)，该专利将于 2022 年 7 月 24 日到期



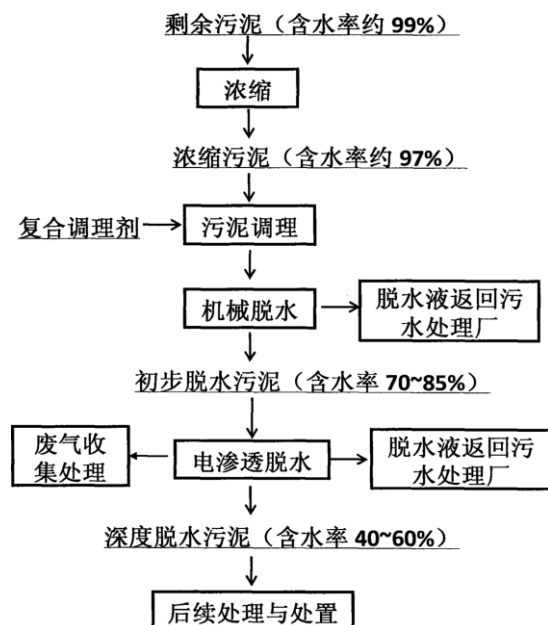
本发明专利公开了一种荧光单体和含有它的标记处理聚合物，用于工业水系统，描述和要求保护的荧光单体，其通过使取代或未取代的萘二甲酸酐与胺和含有可聚合基团的部分反应而合成。这些单体可用于制备标记的处理聚合物。这种标记的处理聚合物可用作工业水系统中的阻垢剂。

(4) 盐城百利豪环保机械制造有限公司于 2017 年 6 月 5 日在中国提出的申请号为 CN201710415581.9 的发明申请，该专利于 2017 年 8 月 4 日公开，公开号为：CN107010792A，发明人为聂春。



本发明公开了一种实用性强的污水处理装置,包括沉淀箱、净化箱和消毒箱,所述沉淀箱的一侧顶端设置有药剂罐,所述沉淀箱的顶部设置有搅拌电机,所述沉淀箱的底端设有淤泥排出口,所述净化箱的内部从上之下依次设置有磁铁吸附网、生物膜过滤网和活性炭过滤网,所述消毒箱的侧壁上安装有臭氧发生器,所述消毒箱的内部设置有分气管。本发明,能够有效的除去污水中的重金属、微生物、有机危害物、细微颗粒等杂质,且能够除去污水中的色素和异味,提高了污水处理效果,通过在消毒箱侧壁上安装有的臭氧发生器,在污水净化后,可以利用臭氧发生器产生的臭氧对净化后的清水杀菌消毒,使其达到排放标准。

(5) 北京亿维德曼科技发展有限公司、华中科技大学、柳州市德缘科技开发有限责任公司于 2013 年 12 月 30 日在中国提出的申请号为 CN201310737708.0 的发明申请,该专利于 2014 年 10 月 15 日公开,公开号为: CN104098250A,发明人为杨家宽、鄢金松、梁莎、麦亚强、虞文波等。



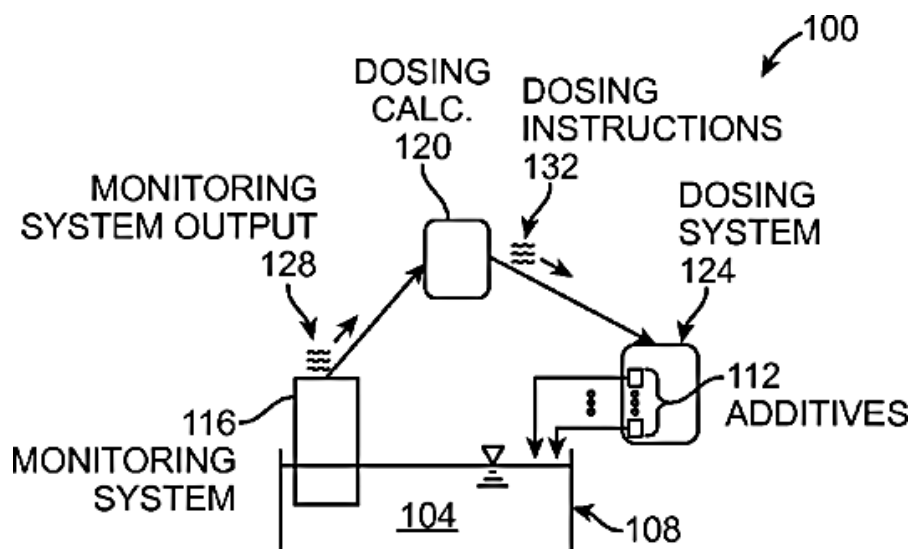
本发明涉及一种用于市政污泥深度脱水的复合调理剂和脱水方法，通过投加占污泥干基重量 3~30% 的复合调理剂，对生活污水处理厂含水率为 97% 左右的浓缩污泥进行调理改性，提高污泥初步机械脱水及后续电渗透脱水能力；调理改性污泥经过初步脱水后污泥含水率降低至 70~85%；初步脱水污泥直接进入电渗透脱水设备进行深度脱水，污泥含水率降低至 40~60%；脱水后污泥可直接进行填埋处置、热转化、建材利用等处理、处置与资源化利用。该方法可实现污泥脱水的连续运行，处理效率高；可有效降低污泥中的结合水含量，脱水效果好，深度脱水泥饼含水率低。既适用于新建的污水处理厂；又适合于现有污水处理厂污泥脱水处理的改建，扩建及应急预案的设计要求。

(6) 沧州市利达环保工程有限公司于 2013 年 12 月 27 日在中国提出的申请号为 CN201310731583.0 的发明申请，该专利于 2014 年 3 月 19 日公开，公开号为：CN103641247A，发明人为姚为。

项目	投入量	COD	BOD	SS	NH ₃ -N	Pb	pH
生活污水水样	/	1778	618	1200	74	43.5	5.6
实施例 1	100	55	13	11.2	8	0.11	6.9
实施例 2	100	59	15	11.9	10	0.13	7.1
实施例 3	100	60	14	12.3	9	0.25	7.3
实施例 4	100	53	16	10.8	7	0.11	7.5
实施例 5	100	51	11	11.5	8	0.16	7.0
脱除率	100	>96.6%	>97.4%	>98.9%	>86.5%	>99.4%	/

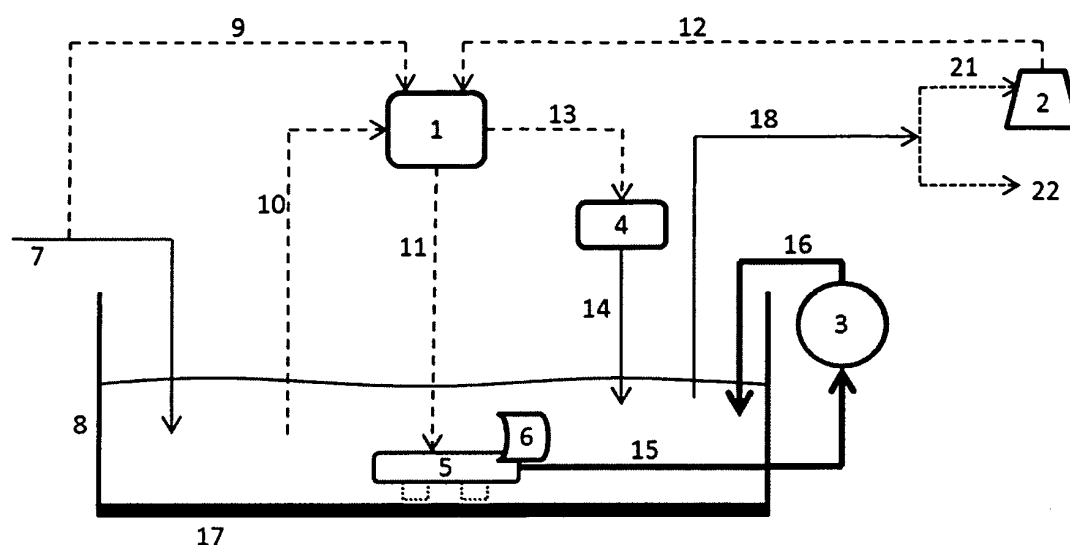
。本发明涉及污水处理剂技术领域，具体涉及一种生活污水处理剂及其制备方法；生活污水处理剂包括以下重量份的原料：三氯化铁 10~20 份、硫酸亚铁 5~8 份、硫酸镁 5~8 份、聚丙烯酰胺 3~5 份、片碱 10~20 份、改性磺化木质素 20~35 份、淀粉黄原酸酯 10~15 份、改性硅藻土 20~30 份、交联累托石 15~20 份、壳聚糖-石墨烯复合材料 1~5 份本发明的生活污水处理剂，通过上述原料复配，发挥协调作用，不仅能够可持续处理浓度均较高的生活污水，同时使处理后的生活污水 COD、BOD 以及 SS 量明显降低，处理后的水质可反复循环利用。

(7) SENTURION WATER MONITORING, LLC 于 2012 年 12 月 13 日在美国提出的申请号为 US13/713668 的发明申请，该专利于 2014 年 1 月 16 日公开，公开号为：US20140016122A1，发明人为 CLARK, JAMES, E. (South, Burlington, VT)。



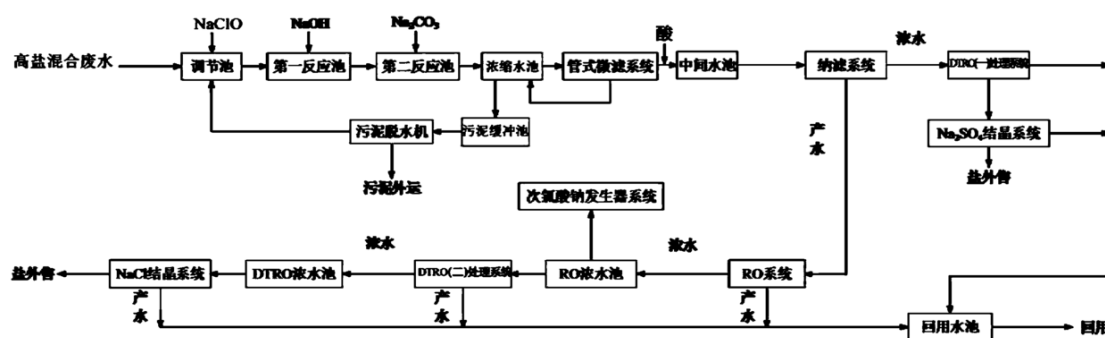
本发明为用于水生环境的化学指示器阻塞检测系统和方法，一种用于确定与水生环境监测系统中的化学指示剂相关的不利条件的系统和方法，其中来自光学读取器的参考照明用于照射化学指示剂。来自参考照明的响应用于确定置信值，该置信值可以是与测量照明响应相关联的分析的一部分，以产生用于对测量的响应值的可能动作的置信度调整指令。

(8) 水晶潟湖科技股份有限公司于 2011 年 3 月 30 日在美国提出的申请号为 US13/136474 的发明申请，该专利于 2012 年 2 月 2 日公开，公开号为：US20120024794A1，发明人为 FISCHMANN T., FERNANDO (Santiago, CL)。



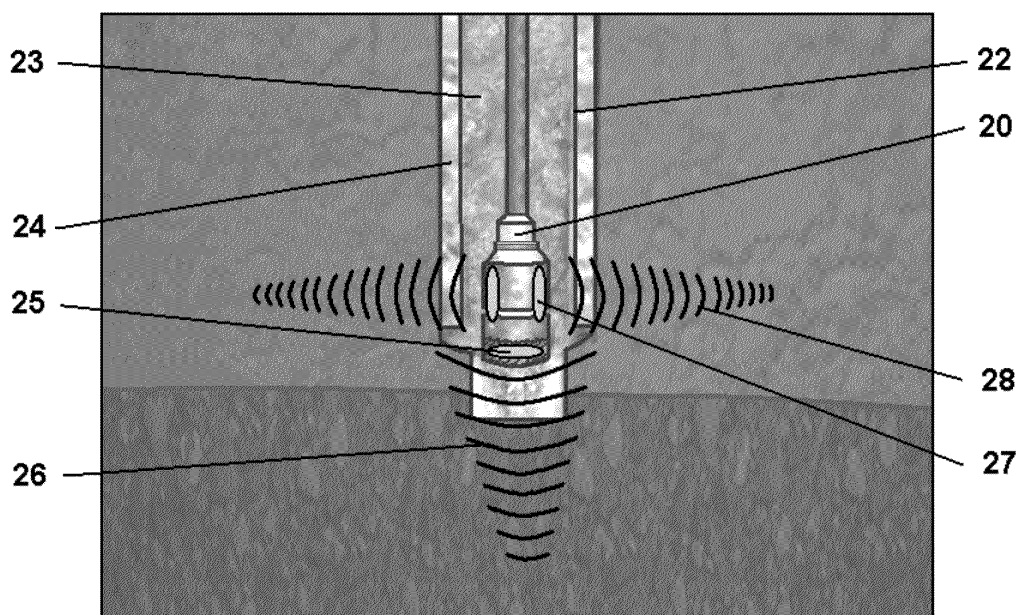
提供了一种用于处理水的低成本方法和系统，其将用于工业过程。本发明的系统通常包括至少一个容纳装置，至少一个配位装置，至少一个化学施加装置，至少一个移动抽吸装置和至少一个过滤装置。协调装置可以根据系统需要(例如，水质或纯度)控制必要的过程。本发明的方法和系统净化水并消除悬浮固体而不需要过滤全部水量，但仅过滤比通过常规水处理过滤系统过滤的流量少至少 200 倍的一小部分。

(9) 华电水务工程有限公司 于 2015 年 11 月 11 日在中国提出的申请号为 CN201510763559.4 的发明申请，该专利于 2016 年 1 月 20 日公开，公开号为：CN105254106A，发明人为李宏秀、秦树篷、刘志江、潘孝宇、李文杰、潘旗。



本发明公开了一种高盐废水零排放且盐分离的处理方法及装置,包括以下步骤: S1 废水预处理; S2 废水减量浓缩; S3 结晶。本发明提供的高盐废水零排放且盐分离的处理方法和装置,能够对废水进行高效处理,对废水中液体和盐成分进行有效分离,废水处理后的产物可以进行循环使用或者作为其他工业产品出售,从而实现对废水的零排放。本发明的方法简单易实现,处理效率高,能耗小,采用本发明的方法,不仅避免了对环境造成污染,对改善区域水环境质量具有积极作用,同时提高了废水利用率,节约了生产成本,环境和社会效益非常显著。本发明的装置运行效率高,组装方便,成本低,耗能小。

(10) SANUWAVE, INC. 于 2013 年 4 月 19 日在美国提出的申请号为 US13/866134 的发明申请,该专利于 2014 年 10 月 16 日公开,公开号为: US20140305877A1,发明人为 CIOANTA, IULIAN (Milton, GA)、MCGHIN, CARY (Sugar Hill, GA)。



本文提供了若干方法和装置以产生冲击波，其用于石油工业中用于钻井，碳氢化合物或气体开采，压裂工艺或改进的油采收（IOR），强化采油（EOR），工艺用水的清洁，油溢出副产品和油管，可与其他现有技术同时用作独立系统或辅助系统。不同的装置包括利用一个或多个激光源，或自生的可燃气体供应，或微爆炸丸，或压电晶体或压电纤维复合结构产生冲击波。

专利价值分析

五大产业数据库开发了专利价值评估功能，通过专利的战略价值、市场价值、技术价值、经济价值和法律价值五个维度进行分析，从而给一件专利赋予一定的价值，该价值以美元计，运用该系统对全球工业污水处理行业市场价值排列前十位的专利分析列表如下，通过该列表可以看出排名前十位的高价值专利，没有一件是中国的专利，这个显示出在这个领域中，国内虽然专利申请量非常多，但是最有价值或者说核心的专利技术并不掌握在中国。

专利	标题	[标]当前申请(专利权)人	简单同族	技术宽度	价值(美元)	优先权日	申请日	过 期 年	状态
EP 279083B1	Acid regeneration of ion exchange resins for industrial applications	艺康美国股份有限公司	51	8	\$9,670,000	2011/12/13	2012/12/12	2013/12/12	有效
US 10801785B2	Recovery and re-use of waste energy in industrial facilities	沙特阿拉伯石油公司	120	25	\$8,130,000	2015/08/24	2018/01/05	2020/03/06	有效

专 利	标题	[标]当前申请(专利权)人	简单 同族	技 术 宽 度	价值 (美元)	优 先 权 日	申 请 日	过 期 年	状 态
KR 10 19 48 81 5B 1	산업 공정의 지속가능한 냉각을 위한 방법 및 시스 템	크리스탈라군스큐라소비 브이	100	3	\$7,910 ,000	20 11 /0 8/ 01	20 11 /0 9/ 12	2 0 3 1	有 效
PL 31 56 11 1T 3	Sposób uzdatn iania wody wy korzystywanej do celów prze mysłowych	水晶池(库拉索)有限责任 公司	123	7	\$7,220 ,000	20 11 /0 9/ 12	20 11 /0 9/ 12	2 0 3 1	有 效
KR 10 21 48 34 7B 1	공업 용수 시 스템에 사용 하기 위한 형 광 모노머 및 이를 함유하 는 태그 처리 폴리머	艺康美国股份有限公司	27	4	\$4,920 ,000	20 12 /1 2/ 28	20 13 /1 2/ 16	2 0 3 3	有 效
M D4 67 0C 1	Portable, non- biological, cycli c sewage trea tment system	E3 水有限责任公司	46	3	\$4,810 ,000	20 13 /0 3/ 15	20 14 /0 3/ 15	2 0 3 4	有 效

专利	标题	[标]当前申请(专利权)人	简单同族	技术宽度	价值 (美元)	优先权日	申请日	过期年	状态
EP 2897910A4	Electrochemical co-production of chemicals utilizing a halide salt	阿凡田知识中心有限公司	63	4	\$4,390,000	2012/12/21	2013/08/05	2033	有效
CN 104761010B	用于使废水蒸发和减少酸性气体排放的设备和方法	通用电气技术有限公司	16	3	\$4,070,000	2014/01/02	2015/01/05	2035	有效
US 9840885B2	Sub-sea chemical injection metering valve	卡梅伦国际有限公司	27	6	\$3,920,000	2009/10/22	2015/05/30	2030	有效
CN 104823037B	确定多相废水的液相浑浊度	索理思科技公司	30	2	\$3,920,000	2013/11/08	2013/11/13	2033	有效

图 3.14 市场价值最高的专利前十位

6.技术壁垒分析

近年来，中国政府相继出台多项政策用于指导水污染防治，特别是 2015 年 4 月“水十条”发布以来，行业相关政策密集出台为工业废水处理行业提供了良

好的外部政策环境。中国已出台 10 多项工业废水处理行业相关标准、30 多项水污染物排放国家环境标准、20 多项水污染物排放地方环境标准用于规范指标行业发展。

从行业需求来看，工业废水排放行业较为集中，当前市场需求主要集中在石化、冶金、造纸、纺织、电子、电力、制药等领域。2017 年石化、冶金、造纸、纺织、电子、电力、制药七大重点行业工业废水治理需求规模达到 643.3 亿元，占整体工业废水治理需求规模的 72.4%；预计到 2020 年七大重点行业年复合增长率将达到 3.2%，到 2020 年治理需求规模有望达到 706.9 亿元、占整体工业废水治理需求规模的 69%，其中电子行业工业废水治理需求年复合增长率将达到 11.6%，石化、冶金、造纸、纺织、电力、制药治理需求年复合增长率保持在 2%-5% 区间。

从区域市场来看，中国工业废水中污染物区域分布明显。工业废水排放的污染物主要有化学需氧量、氨氮、石油类、挥发酚以及汞、镉、六价铬、总铬、铅、砷等重金属，主要集中在广东、江苏、山东、云南、江西、湖南、湖北等地区。其中在重金属领域，云南、江西地区铅、汞、镉、砷排放量较大。当前工业废水治理主要需求区域集中在广东、江苏、山东、湖南、云南、江西、湖北、内蒙古、甘肃等地区。

从主要城市来看，工业废水年排放量超过 1 亿吨的城市为上海、杭州、广州、重庆、天津、南京、武汉，其中，上海、杭州、广州工业废水年排放量超过 2 亿吨。这些城市是当前工业废水治理的重点需求城市。

近年来，中国工业废水处理技术发展的重点是高效、低耗的难处理废水技术和装备。在应用技术研发方面，2017 年，中国围绕高盐废水脱盐、高浓有机废液或废酸浓缩技术取得了较大的进展，如基于石墨烯/ 高分子复合材料透水膜浓缩装备、超低压选择性纳滤膜（DF 膜）、正渗透等技术等。此外，针对浓缩副产后废盐的处理技术发展较快，如：悬浮流化煅烧塔、浓缩结盐分质提盐及资源化技术装备等。在成套装备开发与推广方面，2017 年中国首次将电子束处理工业废水技术结合生物技术深度处理工业废水工艺；采用高效树脂的连续吸附再生水处理装备以及非均相催化氧化深度处理装备分别应用于不同浓度的难降解废水的处理中。2018 年针对重污染行业工业废水处理和工业园区的水污染综合整治，中国将促进工业废水处理的核心设备、高端材料及药剂的生产制造。

中国企业引进的工业废水处理技术主要有旋转喷雾干燥（WSD）技术、正渗透技术、垂直流迷宫技术（VFL 技术）、碟管式超高压反渗透膜浓缩技术等，主要集中在脱硫废水零排放、高盐工业废水零排放、电镀废水零排放等领域。

从重点行业发展趋势来看：1）石油化工行业废水治理以高含盐、高含酸、高氨氮、含重金属和难降解等五类高难废水治理为重点，化工园区废水处理存在较大的市场机会；2）废水资源化将是造纸行业未来发展，对废液（纸浆黑液及其他废水）进行回收利用，最大限度实现资源化。3）纺织印染行业废水处理以废水深度治理及资源综合利用为主要政策导向；4）“零排放”成为未来火电厂废水处理的重点发展方向；5）而工业园区（聚集区）废水治理的趋势是从分散式布局变为集中式管理，由单一污染物治理变为综合性环境服务。

在区域投资方面，建议重点关注广东、江苏、山东、湖南、云南、江西、湖北、内蒙古、甘肃等地区化学需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、重金属排放量较大区域。重点城市方面，建议重点关注上海、杭州、广州、重庆、天津、南京、武汉等工业废水年排放量超过 1 亿吨的城市。在技术投资方面，建议重点关注废水深度处理技术和废水资源化技术方面。在废水深度处理技术方面，关注中水回用和废水达标排放/零排放技术。中水回用技术关注膜分离技术，达标排放/零排放关注高级氧化技术。

第四章 企业技术开发及布局策略分析

本章通过统计力诚环保的主要技术分支以及与各主要技术分支重合的申请地区，以了解相关技术的地域分布。统计近十年的数据。

经过和企业管理者和技术人员的交流确定了四家竞争企业，并对各竞争企业进行专利分析，以了解本领域的主要竞争对手、竞争对手的技术优势、专利战略、技术实力、技术规划策略、市场规划策略等方面的信息。统计各竞争企业全部时期的数据。

1.在华地域技术分析

针对力诚环保的数据进行统计，基于分类号大组确定本企业的主要大技术分支为：

██
██
██

下面对各主要大技术分支和各主要小技术分支的在华地域分布进行统计。

大技术分支

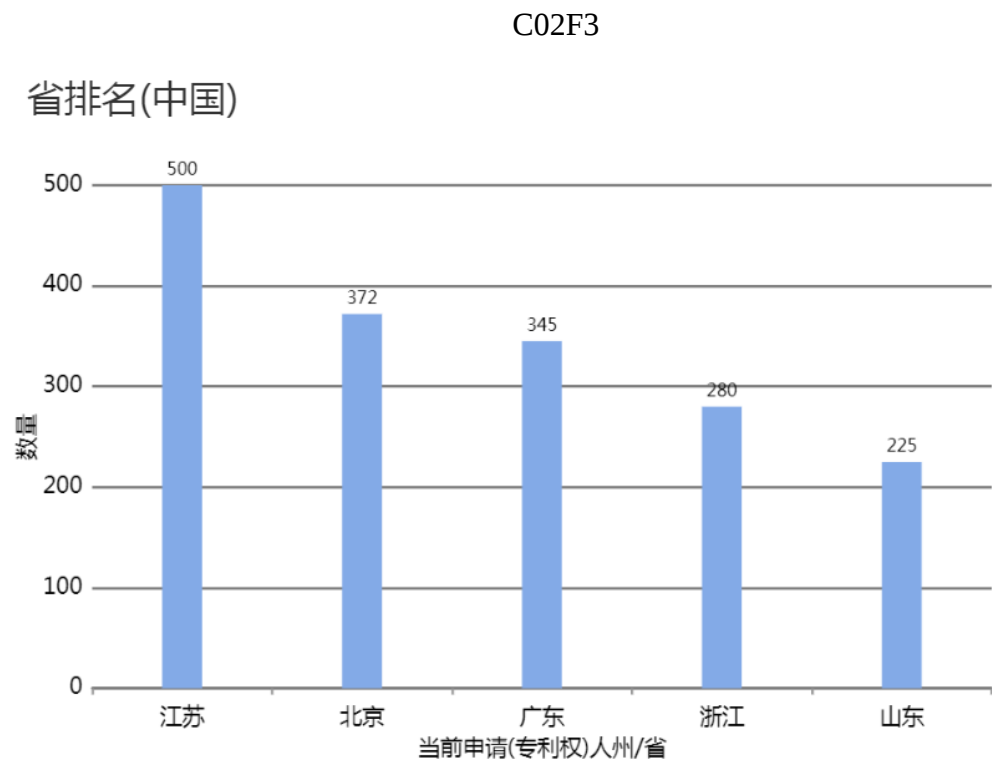
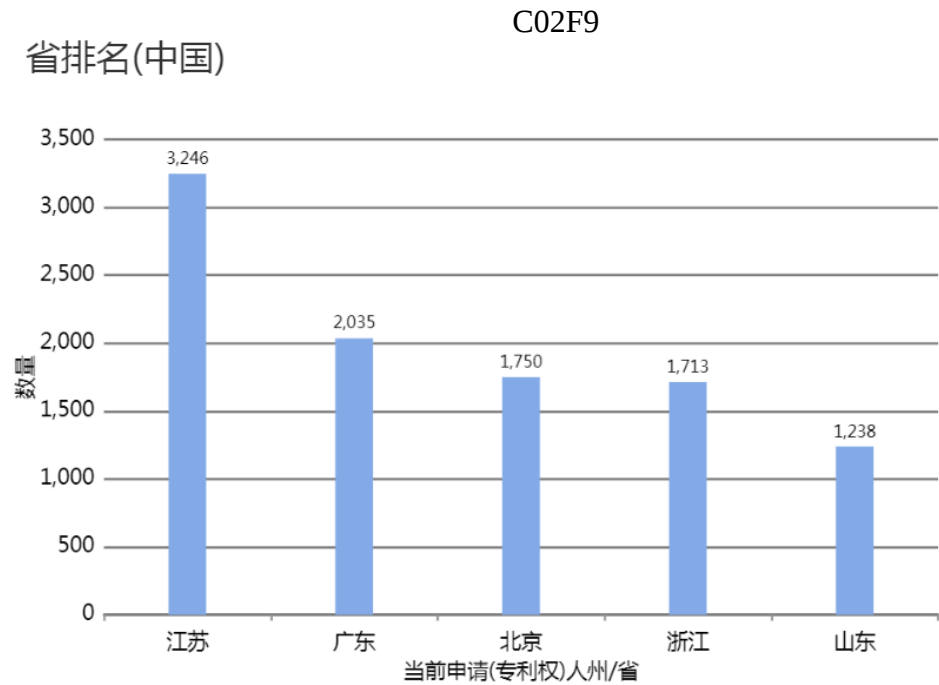


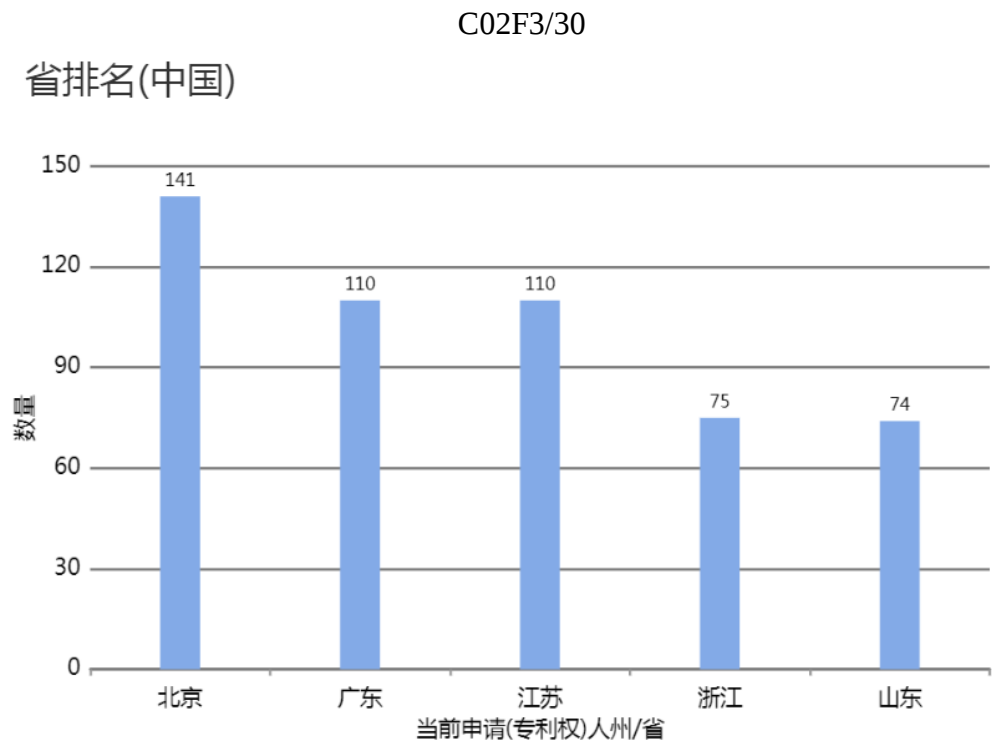
图 4.1 主要大技术分支的地域排名情况

从图 4.1 可以看出，在工业污水处理行业，对于与

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]似。由此可

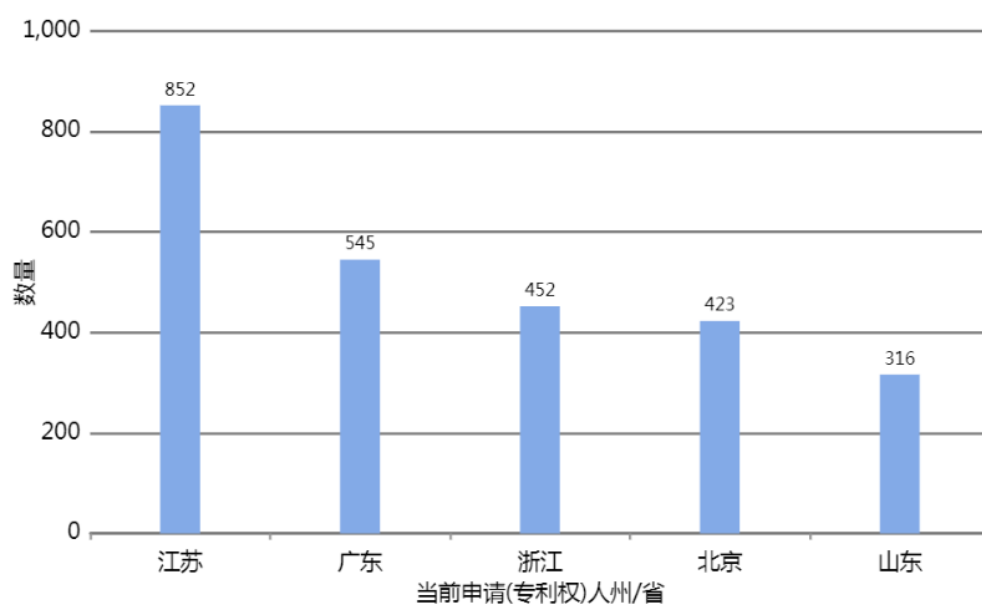
见，对于工业污水处理行业，江苏、北京、广东、浙江和山东五省的申请人在不同程度上与力诚环保的大体研究方向有所重合，其中，江苏地区的企业与力诚环保的研究方向的重合度最高，其次是广东和北京。

小技术分支



C02F9/04

省排名(中国)



C02F9/14

省排名(中国)

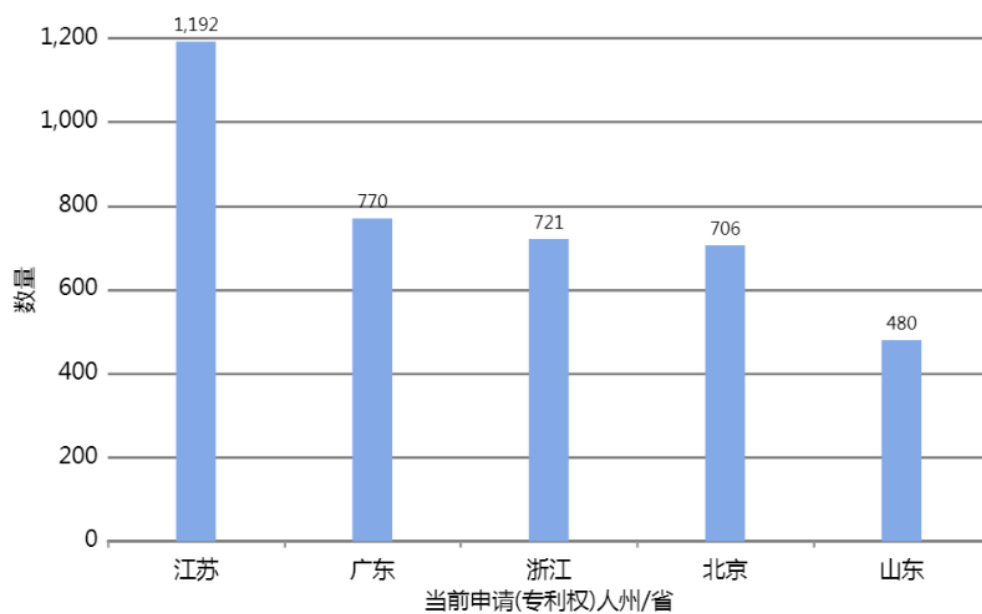


图 4.2 主要小技术分支的地域排名情况

为进一步了解图 4.1 的各大技术分支下的小技术分支的地域分布情况,图 4.2

对力诚环保涉及的各主要小技术分支的地域排名情况进行了统计,以进一步分析在更具体的技术上与力诚环保有重合的地区。根据图 4.2,对于与 [REDACTED] 方面相关的专利,申请量排名前五位的地区分别是:北京、广东、江苏、浙江和山东;对于与 [REDACTED] 相关的专利,申请量排名前五位的地区分别是:江苏、广东、浙江、北京和山东;对于与“C02F9/14·至少有一个生物处理步骤”方面相关的专利,申请量排名前五位的地区分别是:江苏、广东、浙江、北京和山东。由此可见,对于工业污染处理行业的具体技术,江苏、广东、浙江、北京和山东五省的申请人在不同程度上与力诚环保的具体技术有所重合,其中,江苏地区的企业与力诚环保的具体技术的重合度最高,其次是广东。

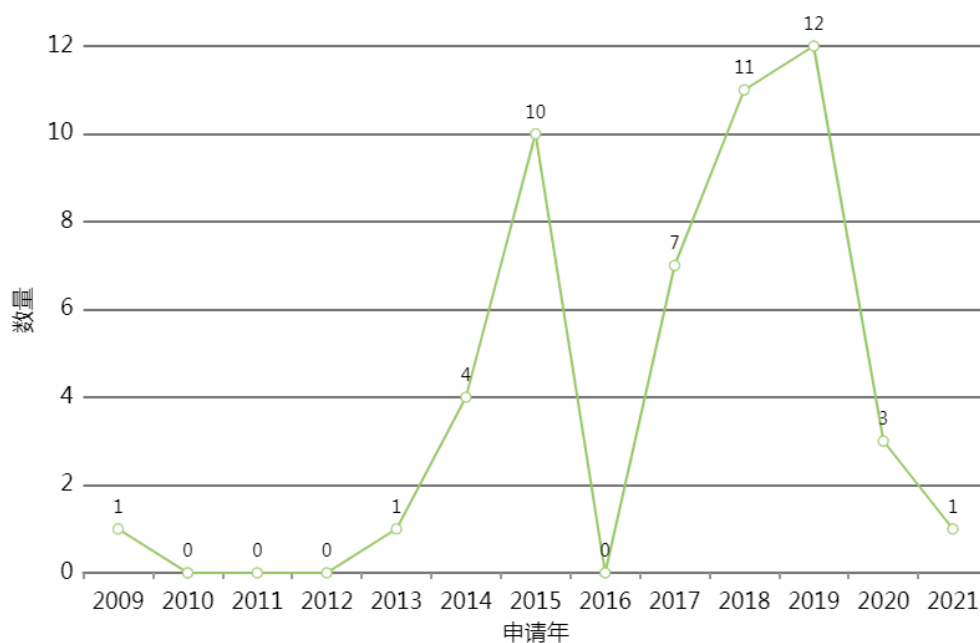
此外,针对大技术分支 [REDACTED] 下的小技术分支,除力诚环保主要涉及的 [REDACTED] 之外,中国工业污水处理行业的其他企业还较为关注“C02F9/10 · · 热处理”这个技术分支。针对大技术分支“C02F3 水、废水或污水的生物处理”下的小技术分支,除力诚环保主要涉及的“C02F3/30·好氧和厌氧工艺”之外,中国工业污水处理行业的其他企业还较为关注“C02F3/34 ·以利用微生物为特征的”、“C02F3/28 ·厌氧消化工艺”、“C02F3/12 · · 活性污泥法”和“C02F3/02 ·好氧工艺”,专利布局数量相对较多,对于以上力诚环保未涉及而其他企业较为关注的技术分支,今后也可考虑对其进行研发和专利布局。

比较图 4.1 和图 4.2,对于上述研究方向,江苏和广东的企业在这些领域的关注度较高,这与这两个省份经济发展速度快,市场需求广是密不可分的。

2.竞争对手布局情况

[REDACTED] 科技有限公司(以下简称 [REDACTED]):

申请趋势



IPC分类排名

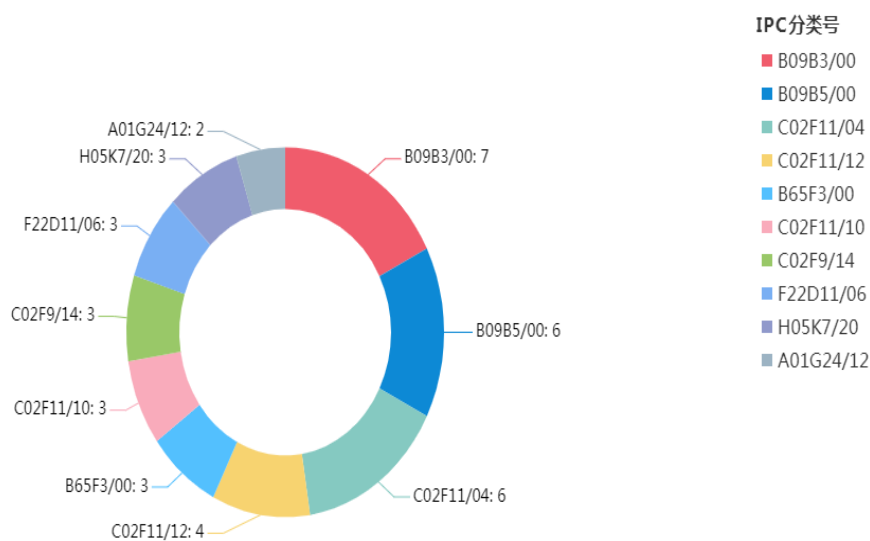


图 4.3 专利申请趋势及技术分布

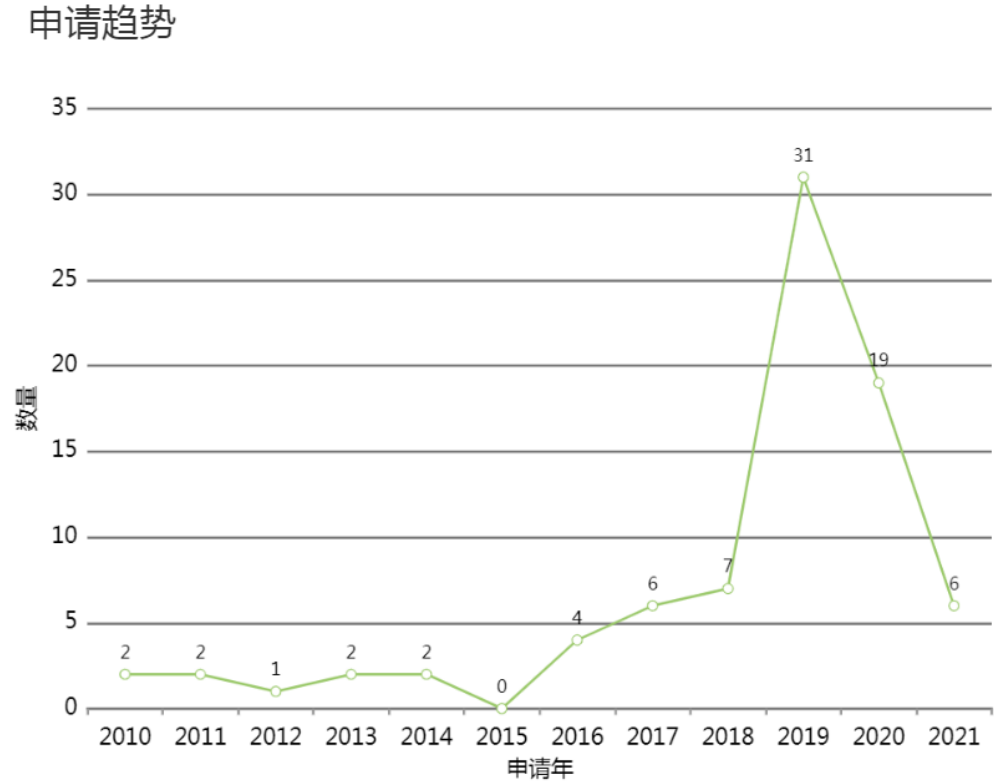
从图 4.3 可以看出，相关的专利申请量整体呈先上升后下降然后再上升的趋势，从 2012 年到 2015 年申请量持续增长，于 2016 年突然申请量为 0，之后从 2017 年到 2019 年持续上升，2019 年的申请量达到峰值，到 2020 年申请量又为下降趋势，由于 2021 年的申请尚未完全公开，还不能了解 2021 年的申请量情况。由此可见，在 2012-2015 年和 2017-2019 年这两个时期内的研究活动最为活跃；近两年热度有所下降，呈现出一种波浪式上升的形态，与中国

专利申请量近 10 年来的趋势略有不同，但总体趋势是一致的，这表明该公司的研发力度基本与行业内其他企业相同，与中国的整体情况基本符合。

根据图 4.3 所示的技术分布情况，可以看出██████████技术研发领域主要关注到以下几个方面：“B09B3/00 固体废物的破坏或将固体废物转变为有用或无害的东西、B09B5/00 不包含在其他单独一个小类中或本小类中的其他单独一个组中的作业、C02F11/04 • • 厌氧处理；用此工艺生产甲烷、C02F11/12 • 脱水、干燥或浓缩、B65F3/00 专门适用于收集垃圾的车辆（一般车辆入 B60；驾驶车辆设备或辅助件入 B60K；用倾倒整个车辆的方法卸料入 B65G；排空污水管或污水井用的有轮装置入、C02F11/10 • 热解法、C02F9/14 • 至少有一个生物处理步骤 ”。

其中，大部分专利集中在固体废物处理方面，占到了总申请量的 56%，表明██████████对这方面的技术关注度最高；可以判断该企业主要从事餐厨废弃物收运处置，其在“C02F9 水、废水或污水的多级处理”领域也有 3 件专利布局，可以看出这方面不是其重点关注领域，在工业污水处理方面，不会与力诚环保构成竞争关系，在固体废物处理行业，力诚环保应给予重点关注。

██████████股份有限公司（以下简称：██████████）



IPC分类排名

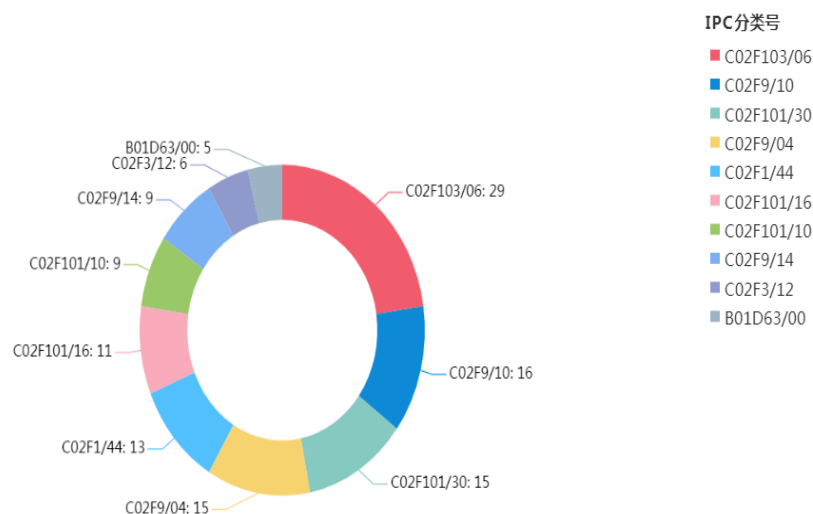


图 4.4 专利申请趋势及技术分布

从图 4.4 可以看出，与工业污水处理行业相关的专利申请量整体呈先上升后下降的趋势，申请量在 2020 年出现回落（2021 年因未完全公开尚不考虑），从 2015 年到 2019 年，申请量表现出较快的增长趋势。特别是在 2019 年专利申请量有大幅度增长，达到峰值，表明这一年研究活动最为活跃，2020 年申请量虽有下降，但从数量上看仍大幅度超过 2018 年以前，可以看出该公司近几年的研发活动处于活跃期，并且可以预见 2021 年的专利申请量仍会维持在相对高位。

根据图 4.4 所示的技术分布情况，可以看出，与工业污水处理行业相关的技术，关注到以下几个方面：“C02F103/06 · 被污染的地下水或浸出液、C02F9/10 热处理、C02F101/30 有机化合物、C02F9/04 至少有一个化学处理步骤、C02F1/44 渗析法、渗透法或反渗透法、C02F101/16 氮的化合物，例如氨、C02F101/10 无机化合物、C02F9/14 至少有一个生物处理步骤”。

其中，最主要的技术分支是“C02F103/06 · 被污染的地下水或浸出液、”占到了总申请量的 35%左右。其次还较为关注“C02F9/10 热处理、C02F101/30 有机化合物、C02F9/04 至少有一个化学处理步骤、C02F1/44 渗析法、渗透法或反渗透法、C02F101/16 氮的化合物，例如氨、”方面的技术，可以看出该公司除

了重点关注渗滤液处理技术以外,对其他工业污水处理领域均进行了较深入的技术研发,对各主要技术分支的关注度较为均衡,可以看出该公司的技术研发实力还是非常强。

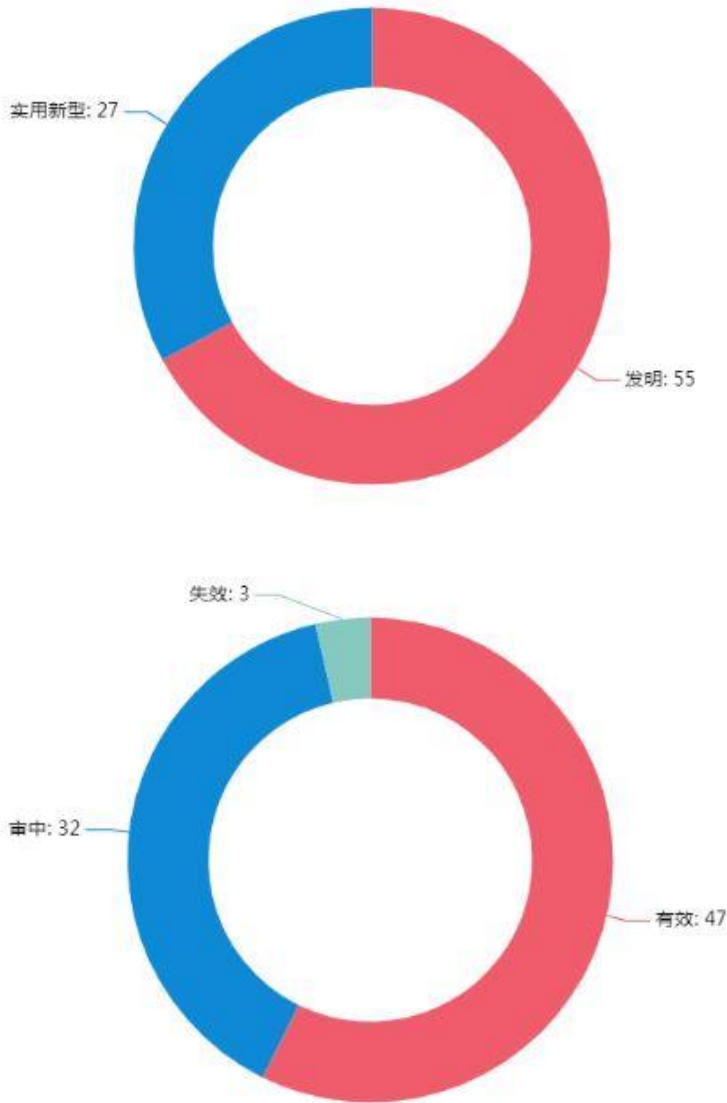


图 4.5 专利申请类型及授权情况

从图 4.5 的上图可以看出,与工业废水处理行业相关的专利主要申请发明专利,占比为 67%,另外实用新型 33%为。申请的发明专利数量占比更大,能够对相关技术进行更有力和稳定的保护(保护力度更大、保护年限更长)。从下图可以看出,有 57%的专利申请获得了授权,授权比较高。同时,目前尚有 39%的专利申请处于审查状态,显示该公司近年来

更为积极地申请相关专利。图 4.4 专利申请趋势图给出了印证。

下面对[]相关的专利进行整理，结果如下表。

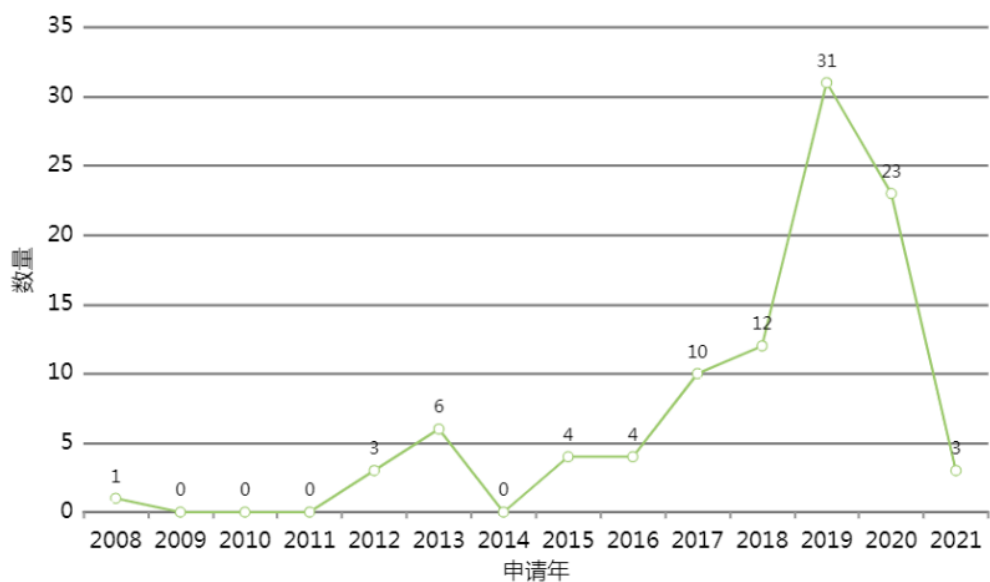
序号	公开(公告)号	标题	法律状态/ 事件
1	[]	[]	公开
2	[]	[]	公开
3	[]	[]	实质审查
4	[]	[]	实质审查
5	[]	[]	实质审查
6	[]	[]	实质审查
7	[]	[]	实质审查
8	[]	[]	授权
9	[]	[]	授权
10	[]	[]	授权
11	[]	[]	授权
12	[]	[]	授权
13	[]	[]	授权
14	[]	[]	授权
15	[]	[]	授权
16	[]	[]	实质审查
17	[]	[]	实质审查
18	[]	[]	实质审查
19	[]	[]	实质审查
20	[]	[]	实质审查
21	[]	[]	实质审查
22	[]	[]	实质审查
23	[]	[]	实质审查
24	[]	[]	授权 一案 双申
25	[]	[]	实质审查 一案双申
26	[]	[]	授权
27	[]	[]	授权
28	[]	[]	实质审查
29	[]	[]	授权
30	[]	[]	授权
31	[]	[]	实质审查
32	[]	[]	授权
33	[]	[]	授权
34	[]	[]	授权
35	[]	[]	授权

36			授权
37			实质审查
38			实质审查
39			实质审查
40			实质审查
41			授权
42			实质审查
43			驳回
44			授权
45			实质审查
46			授权
47			实质审查
48			实质审查
49			驳回
50			授权
51			授权
52			授权
53			授权
54			授权
55			授权
56			授权
57			授权
58			实质审查
59			授权
60			授权
61			实质审查
62			授权
63			实质审查
64			授权
65			授权
66			实质审查
67			实质审查

68				授权
69				实质审查
70				授权 一案双申
71				授权 一案双申
72				授权 一案双申
73				授权 一案双申
74				授权
75				授权
76				授权 一案双申
77				授权 一案双申
78				授权
79				授权
80				授权
81				授权 一案双申
82				期限届满 一案双申

环保股份有限公司（以下简称：

申请趋势



IPC分类排名

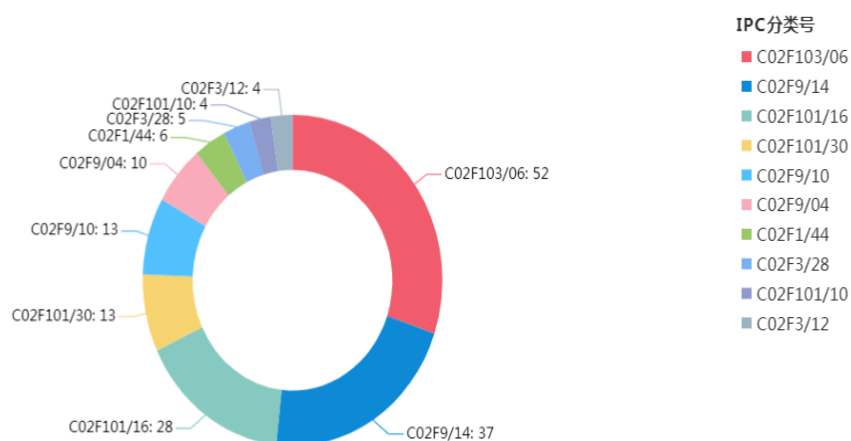


图 4.6 专利申请趋势及技术分布

从图 4.6 可以看出，与工业污水处理行业相关的专利申请量整体呈先上升后下降的趋势，申请量在 2020 年出现回落（2021 年因未完全公开尚不考虑），该公司自 2008 年起开始有专利申请，属于这个行业较早的进入者，从 2016 年到 2019 年，申请量表现出较快的增长趋势。特别是在 2019 年专利申请量有大幅度增长，达到峰值，表明这一年研究活动最为活跃，2020 年申请量虽有下降，但从数量上看仍大幅度超过 2018 年以前，可以看出该公司近几年的研发活动处于活跃期，这与中国整个产业处于技术成长期的判断是相符合的。

根据图 4.6 所示的技术分布情况，可以看出，与工业污水处理行业相关的技术，主要关注到以下几个方面：“C02F103/06 被污染的地下水或浸出液、C02F9/14 至少有一个生物处理步骤、C02F101/16 氮的化合物，例如氨、C02F101/30 有机化合物、C02F9/10 热处理、C02F9/04 至少有一个化学处理步骤”

其中，最主要的技术分支是“C02F103/06 被污染的地下水或浸出液、”占到了总申请量的 54%，不论从其占比或者是绝对数量上，都可以看出这家公司在该技术领域具有较强的技术研发能力，是该领域强大的竞争对手。其次还较为关注“C02F9/14 至少有一个生物处理步骤、C02F101/16 氮的化合物，例如氨、C02F101/30 有机化合物、C02F9/10 热处理、C02F9/04 至少有一个化学处理步

骤”方面的技术，从专利申请量上来说，在每个领域申请量都相当可观，可以看出该公司除了重点关注渗滤液处理技术以外，对其他工业污水处理领域均进行了较深入的技术研发，对各主要技术分支的关注度较为均衡，该公司的技术研发实力处于行业领先地位。

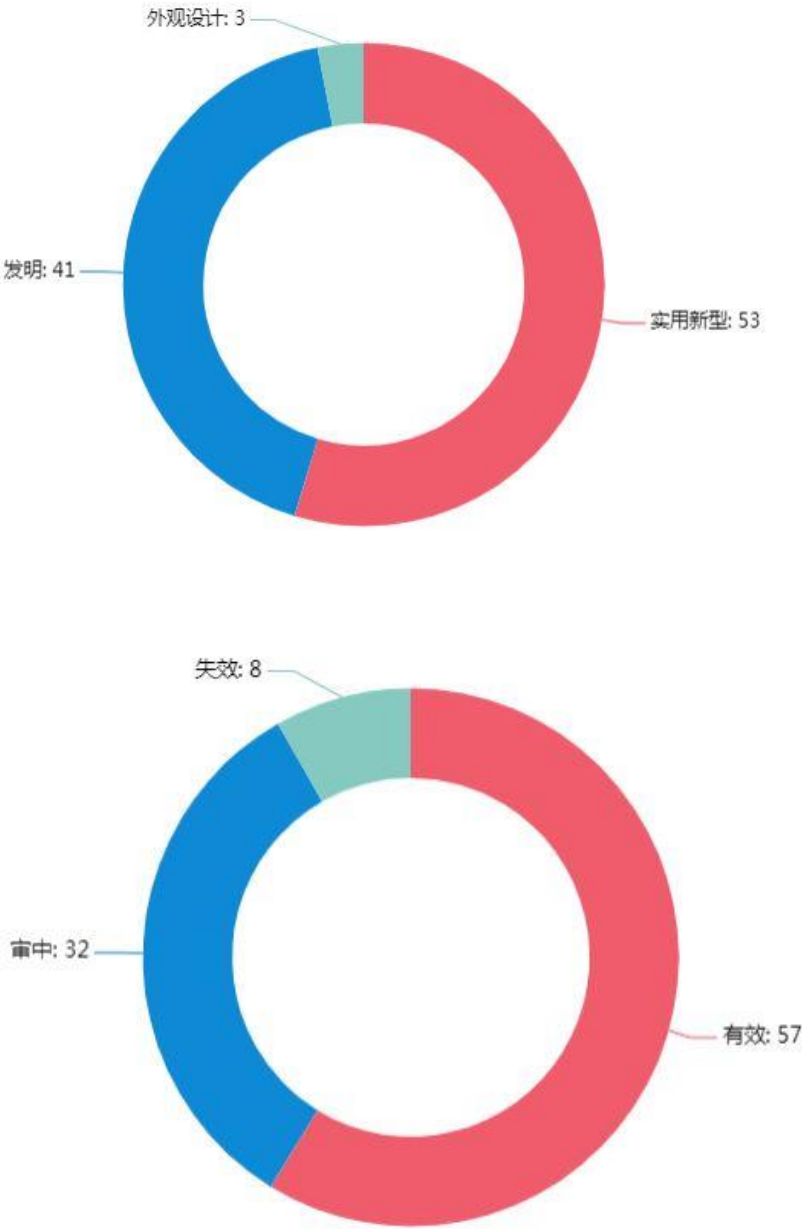


图 4.7 专利申请类型及授权情况

从图 4.7 的上图可以看出，与相关专利主要申请实用新型，实用新型的占比为 55%，另外 42%为发明专利，还有外观设计专利 3%。从下图可以看

出，██████有 59%的专利申请获得了授权，授权率较高。同时██████的专利申请未出现驳回的情况，只有 8%的专利处于失效状态，其中 6%为申请被驳回，1%为到期失效，表明公司非常重视专利维护。目前尚有 33%的专利申请处于审查状态。显示该公司近年来仍在积极地申请相关专利，谋求技术的进一步发展和保护。图 4.6 专利申请趋势图给出了印证。

下面对 ██████相关的专利进行整理，结果下表所示。

序号	公开(公告)号	标题	法律状态/事件
1	██████	████████████████████	期限届满 权利转移
2	██████	████████████████████	授权
3	██████	████████████████████	授权
4	██████	████████████████████	未缴年费
5	██████	████████████████████	授权
6	██████	████████████████████	授权
7	██████	████████████████████	授权
8	██████	████████████████████	授权
9	██████	████████████████████	授权
10	██████	████████████████████	授权
11	██████	████████████████████	驳回
12	██████	████████████████████	授权
13	██████	████████████████████	授权
14	██████	████████████████████	驳回
15	██████	████████████████████	授权
16	██████	████████████████████	授权
17	██████	████████████████████	授权
18	██████	████████████████████	驳回
19	██████	████████████████████	实质审查 一案双申
20	██████	████████████████████	授权 一案双申
21	██████	████████████████████	授权
22	██████	████████████████████	授权
23	██████	████████████████████	授权
24	██████	████████████████████	授权
25	██████	████████████████████	驳回
26	██████	████████████████████	实质审查
27	██████	████████████████████	实质审查
28	██████	████████████████████	实质审查
29	██████	████████████████████	实质审查
30	██████	████████████████████	实质审查

31			实质审查
32			实质审查
33			实质审查 权利转移
34			授权
35			授权
36			实质审查
37			驳回 权利转移
38			授权
39			授权 权利转移
40			实质审查
41			实质审查
42			授权 权利转移
43			授权
44			授权
45			授权
46			授权
47			实质审查
48			实质审查
49			授权
50			授权
51			授权
52			授权
53			授权
54			授权
55			授权
56			授权
57			驳回
58			授权
59			授权
60			授权
61			实质审查
62			授权
63			授权
64			授权
65			授权
66			授权

67			实质审查
68			实质审查
69			授权
70			授权
71			授权
72			实质审查
73			授权
74			实质审查
75			授权
76			实质审查
77			授权
78			实质审查
79			授权
80			实质审查
81			授权
82			实质审查
83			授权
84			授权
85			授权
86			授权
87			实质审查 一案双申
88			实质审查
89			授权 一案双申
90			授权
91			实质审查
92			实质审查
93			实质审查
94			实质审查
95			实质审查
96			实质审查
97			实质审查

环保科技有限公司（以下简称： ）

申请趋势



IPC分类排名

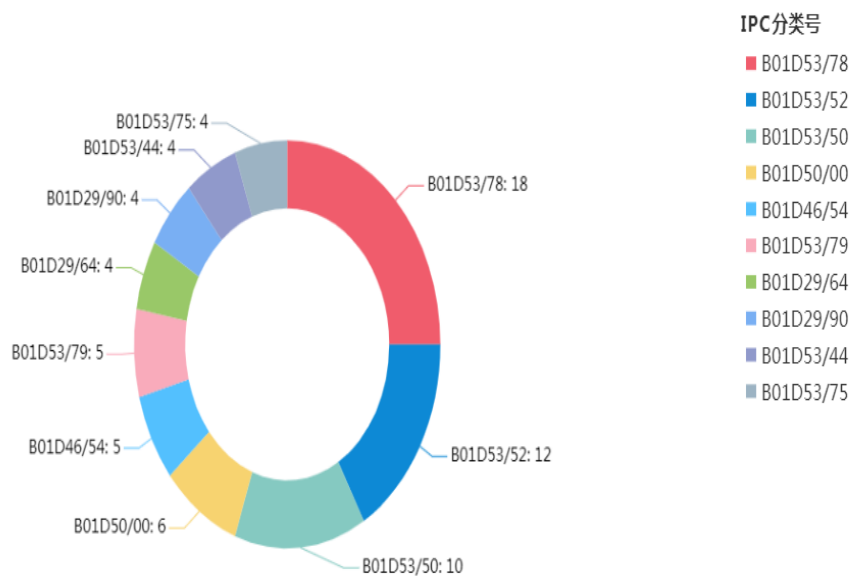


图 4.8 专利申请趋势及技术分布

从图 4.8 可以看出，与工业污水处理行业相关的专利申请趋势来看，首次申请时间为 2017 年，进入该行业相对较晚，而且专利申请的时间点比较集中，其于 2017 年申请 19 件后，在长达 3 年的时间内没有新申请，然后 2020 年

突然申请量爆发，申请 31 件，到 2021 年截至目前还没有一件专利申请，显示出其研发状况不稳定，可能的原因一个是该公司进行过重大经营战略的调整，另一个可能的原因是其研发团队不稳定。

根据图 4.8 所示的技术分布情况，可以看出，[REDACTED]相关的技术，主要关注到以下几个方面：“B01D53 气体或蒸气的分离；从气体中回收挥发性溶剂的蒸气；废气例如发动机废气、烟气、烟雾、烟道气或气溶胶的化学或生物净化（通过冷凝作用回收挥发性溶剂入 B01D5/00；升华入 B01D7/00；冷凝阱，冷挡板入 B01D8/00；难凝聚的气体 and 空气用液化方法分离入 F25J3/00）”、“B01D46 专门用于把弥散粒子从气体或蒸气中分离出来的经过改进的过滤器和过滤方法（过滤元件入 B01D24/00 至 B01D35/00；过滤材料入 B01D39/00；它们在过滤器外的再生入 B01D41/00）”、“C02F1 水、废水或污水的处理 C02F3/00 至 C02F9/00 优先）”

其中，申请量最大的技术分支是“B01D53 气体或蒸气的分离；从气体中回收挥发性溶剂的蒸气；废气例如发动机废气、烟气、烟雾、烟道气或气溶胶的化学或生物净化（通过冷凝作用回收挥发性溶剂入 B01D5/00；升华入 B01D7/00；冷凝阱，冷挡板入 B01D8/00；难凝聚的气体 and 空气用液化方法分离入 F25J3/00）”占到了总申请量的 48%，不论从其占比或者是绝对数量上，都可以看出这家公司重点关注的是该领域的技术研发。其次还较为关注“B01D46 专门用于把弥散粒子从气体或蒸气中分离出来的经过改进的过滤器和过滤方法（过滤元件入 B01D24/00 至 B01D35/00；过滤材料入 B01D39/00；它们在过滤器外的再生入 B01D41/00）”方面的技术，申请量占其总量的 18%，这个领域与上个领域具有强相关性，均为工业废气处理方面的技术。在“C02F1 水、废水或污水的处理 C02F3/00 至 C02F9/00 优先）”这一与工业废水处理相关的技术领域，其专利申请量也达到了 18%，也是该公司重要的研发方向。

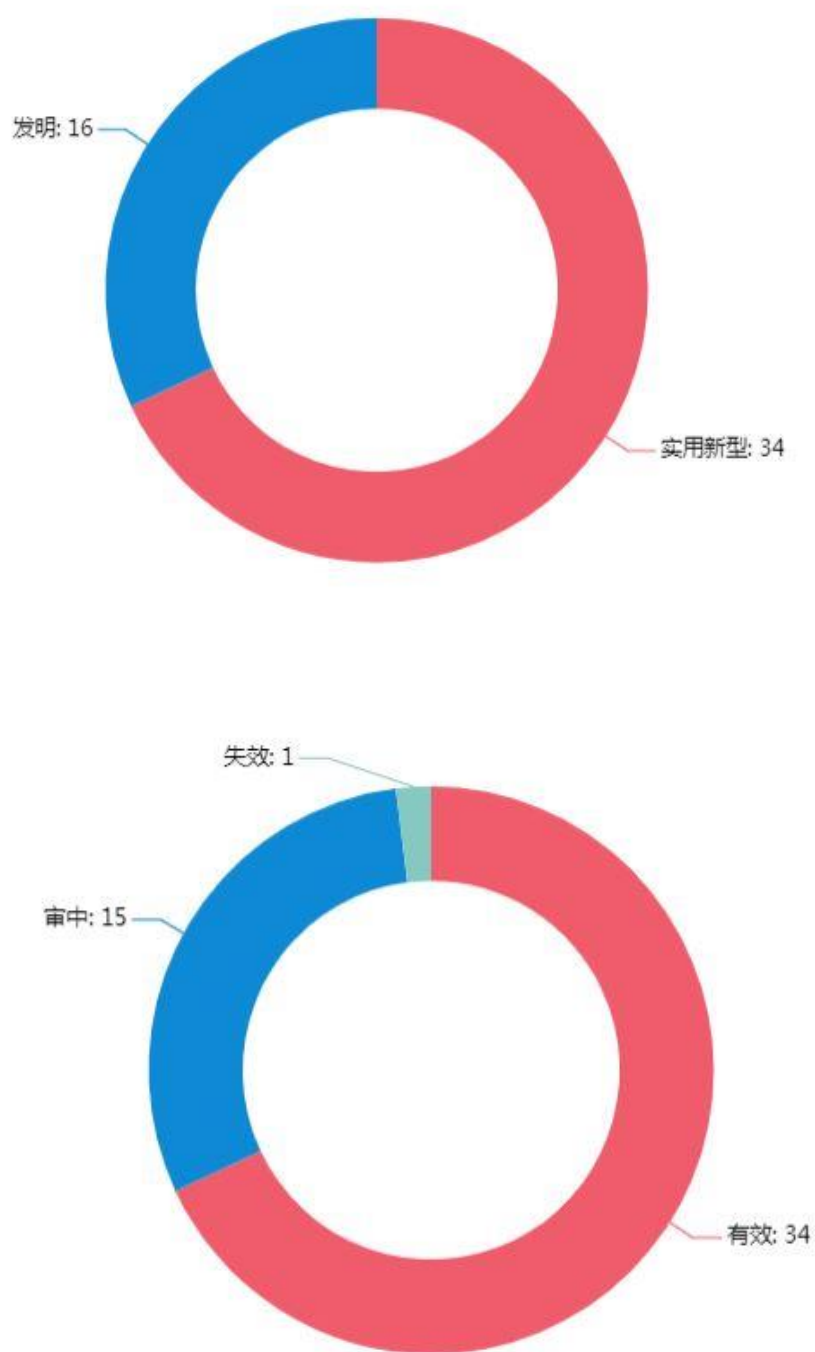


图 4.9 专利申请类型及授权情况

从图 4.9 的上图可以看出，相关的专利主要申请实用新型，实用新型的占比为 68%，另外 32%为发明专利。与的实用新型占比最高，申请发明的意愿较小。从下图可以看出，有 68%的专利申请获得了授权，另外 30%的专利申请处于审查状态，一项失效的为其撤回的发明专利申请。由此可见，在审专利占比相对较高，

表明企业近年来仍在积极申请相关专利。

下面对[]相关的专利进行整理，结果如下表所示。

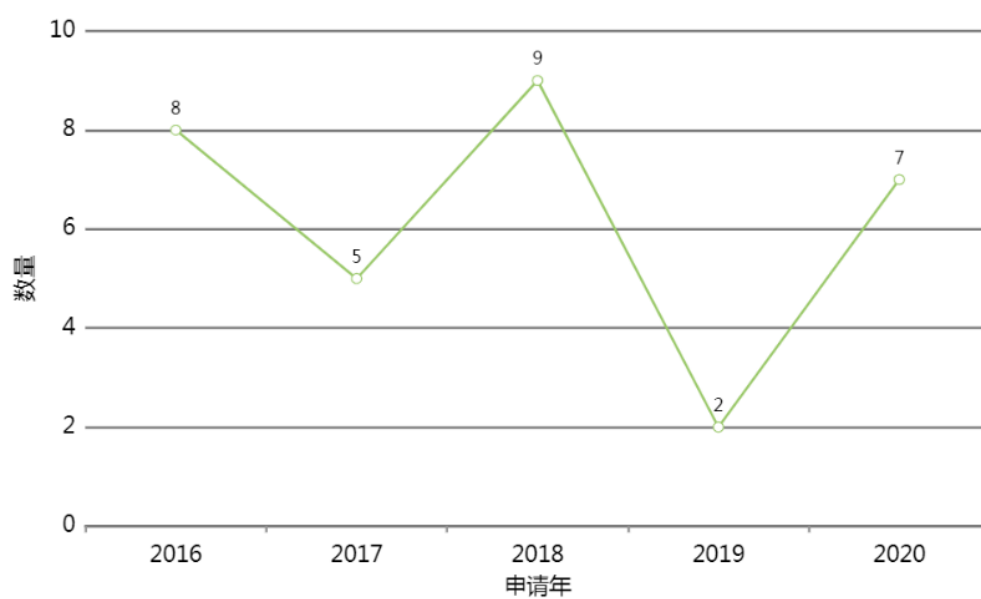
序号	公开(公告)号	标题	法律状态/事件
1	[]	[]	实质审查
2	[]	[]	实质审查
3	[]	[]	实质审查
4	[]	[]	实质审查
5	[]	[]	实质审查
6	[]	[]	授权 一案双申
7	[]	[]	授权 一案双申
8	[]	[]	实质审查 一案双申
9	[]	[]	实质审查 一案双申
10	[]	[]	授权 一案双申
11	[]	[]	授权 一案双申
12	[]	[]	授权 一案双申
13	[]	[]	授权 一案双申
14	[]	[]	实质审查 一案双申
15	[]	[]	实质审查 一案双申
16	[]	[]	实质审查 一案双申
17	[]	[]	实质审查 一案双申
18	[]	[]	授权 一案双申
19	[]	[]	授权 一案双申
20	[]	[]	授权 一案双申
21	[]	[]	实质审查 一案双申
22	[]	[]	实质审查 一案双申
23	[]	[]	实质审查 一案双申
24	[]	[]	授权
25	[]	[]	授权
26	[]	[]	授权
27	[]	[]	授权
28	[]	[]	授权
29	[]	[]	授权
30	[]	[]	授权
31	[]	[]	授权
32	[]	[]	实质审查
33	[]	[]	授权
34	[]	[]	授权 质押
35	[]	[]	授权 质押
36	[]	[]	授权
37	[]	[]	授权
38	[]	[]	授权
39	[]	[]	授权
40	[]	[]	授权

41				授权 质押
42				授权
43				授权
44				授权
45				授权 质押
46				撤回
47				授权
48				授权
49				授权
50				授权

3.企业自身布局情况

根据第一章和第二章的调研结果，河南力诚环保科技有限公司创办于 2014 年，是一家专业从事污水处理、污水资源化、污泥处理和土壤修复技术领域的国家高新技术企业。对其拥有的专利分析如下：

申请趋势



IPC分类排名

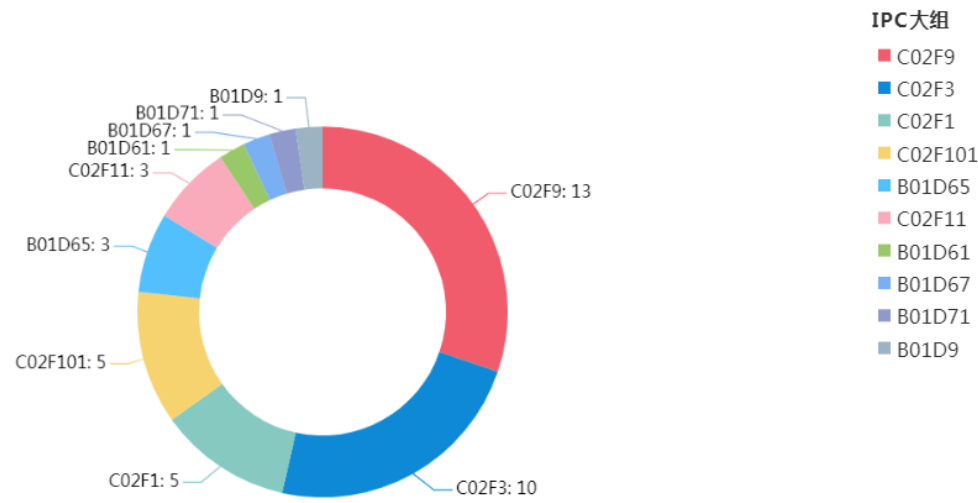


图 4.10 力诚环保专利申请趋势及技术分布

从图 4.10 可以看出，力诚环保从 2016 年开始申请专利，进入该行业相对较晚，观察成立以来的申请趋势可以看出申请量呈波浪式发展，说明企业非常重视相关技术的研发，并且研发活动具有连续性，但是落后于国内该行业总体上升的发展趋势，尚未检索到企业有 2021 年公开的专利申请。

根据图 4.10 所示的技术分布情况，可以看出，力诚环保拥有的相关技术，主要关注到以下几个方面：

-
-
-
-

显示力诚环保对这方面的技术关注度最高；应为企业主要研究方向，同时企业也对其他四个领域进行了布局，显示出企业已经采取措施扩大其技术研究的范围。

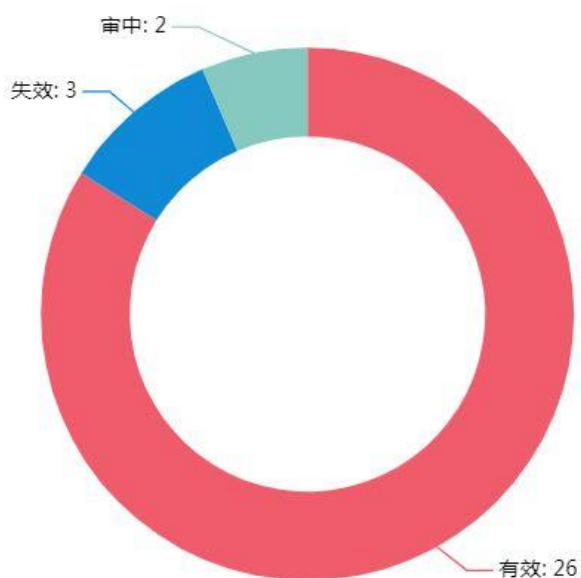
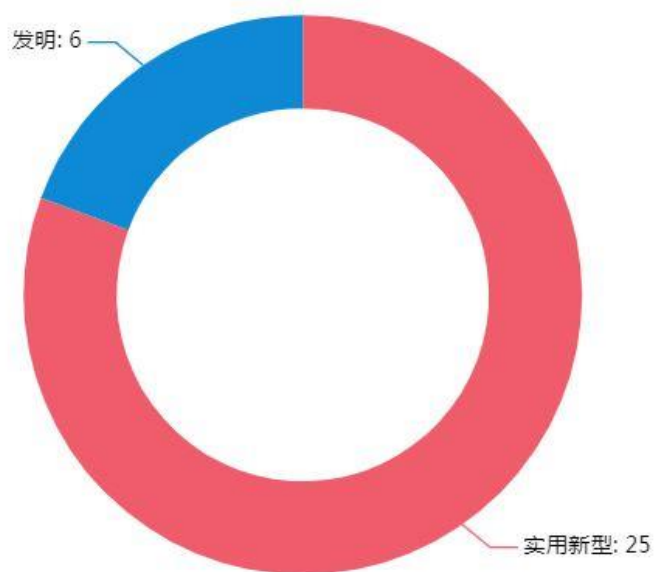


图 4.11 力诚环保专利申请类型及授权情况

从图 4.11 的上图可以看出，力诚环保相关的专利主要申请实用新型，实用新型的占比为 81%，另外 19%为发明专利。这说明企业对专利技术的保护力度尚显不足。从下图可以看出，力诚环保有 84%的专利申请获得了授权，有两件专

利为企业主动放弃，另有一件发明申请被驳回，审中的专利仅有 2 件，显示企业近年的研发活动趋弱。

4.技术研发建议及布局建议

对工业污水处理行业现有处于有效和审中状态的 34680 件专利开展技术关键词及技术热点分析，依据分析结果，本报告对力诚环保的技术研发和布局提出一定的建议，希望能够开拓企业研发人员思路，给予一定的帮助。

4.1 领域地图

领域地图显示了该技术领域内主要公司的专利关键词。有助于了解该技术领域内主要公司相关的技术概念，借此区分不同公司的技术焦点。关键词使用最新的 5,000 条专利计算得出。图中格子数量表示每家公司的专利覆盖率，每个格子代表相同数量的专利，格子越多代表这个领域的专利量越多。



图 4.12 工业污水处理行业领域地图

通过上述领域地图的关键词可以看出，行业研发实力强的机构，如中石化、南京大学、华南理工等，均在多个领域布局，考虑到力诚环保进入该行业时间较短的因素，可以采取避开与上述机构重复的领域，布局到如处理设备、处理装置、过滤装置等领域的设计开发中，在工业污水处理领域可以考虑集

4.2 创新词云

通过创新词云可以了解该技术领域内最热门的技术主题词,帮助分析该技术领域内最新重点研发的主题。本次分析提取了该技术领域中最近 5,000 条专利中最常见的关键词。字体越大代表技术主题词越热门,反之代表该技术主题词越冷门。

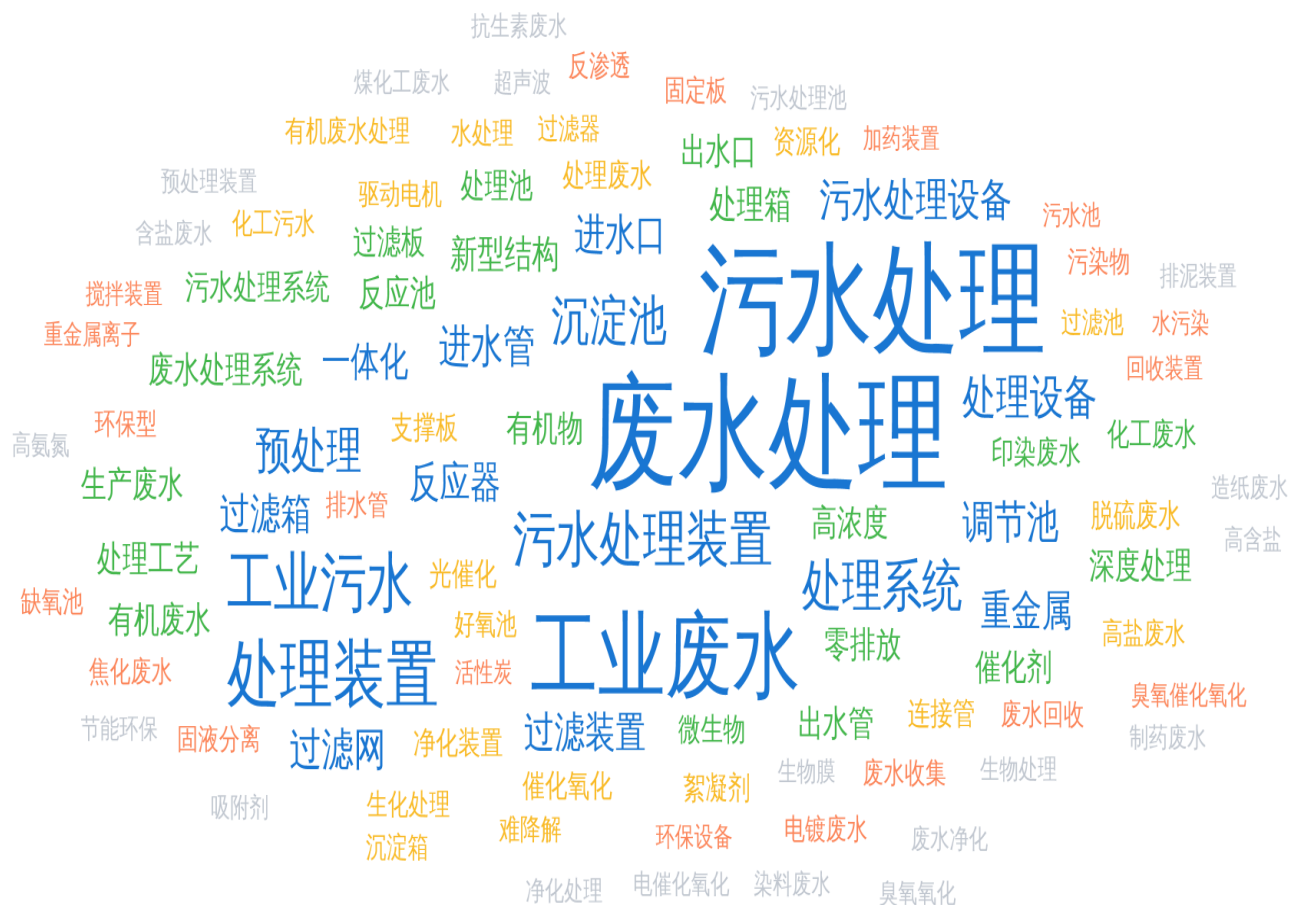


图 4.13 工业污水处理行业创新词云

通过上图可以发现,近年来新申请的专利,布局重点的关键词仍在废水处理、污水处理、工业废水、工业污水处理装置方面,显示这些方面技术竞争激烈,而在煤化工废水、有机废水处理、含盐废水、资源化、重金属离子、高氨氮、吸附剂、电催化氧化、染料废水、臭氧氧化、制药废水、造纸废水等领域专利申请量相对较少,说明一方面进入这些领域的机构较少,另一方面这些技术的研发有一定难度,但是一旦技术有所突破,会形成企业新的核心技术,助推企业创新发展。

4.3 旭日图



图 4.14 工业污水处理行业旭日图

通过对热门技术词的层级拆分，帮助企业理解该技术领域内更详细的技术焦点。旭日图内层关键词是从最近 5,000 条专利中提取。外层的关键词是内层关键词的进一步分解。通过旭日图的拆分，每层占有的面积越大，显示该技术范围的技术关注度越高。对比力诚环保的专利布局，可以看出企业关注的技术焦点主要在废水处理和过滤装置上面，随着企业的不断发展壮大，可以将关注的焦点向其他领域扩展。

4.4 专利地图

专利地图是生产力中心开发的五大产业数据库的特色功能之一，是对技术布局的一种可视化表现形式，高峰代表了技术聚焦的领域，低谷则意味着技术盲点。专利地图通过文本聚类生成地形，然后通过对每个聚类包含的所有专利文本分析，提取标签词。



图 4.14 工业污水处理行业 3D 专利地图

絮凝剂、紫外线等处理手段的专利申请量较少。

上述技术领域可以视为力诚环保潜在的机会或者待开拓的领域。

总的来看在工业污水处理行业，国内专利申请量占到全球专利申请量的 90% 以上，说明国内在这个行业研发活动相当活跃，并且该行业仍处于技术发展阶段，随着我国经济不断发展，生态问题日渐凸显，政府对环保问题日趋重视，该行业具有广阔的发展前景，力诚环保作为该行业的新进入者，能够通过制定本企业的技术发展战略，找准企业定位，发挥企业优势，一定会有长足的发展。

第五章 专利运营建议

1.企业专利分级

专利分级管理是指采用科学的方法甄别、筛选、分类管理，以突出高价值专利、并提高管理效能的一系列活动的总称。在专利管理工作中，专利分级是很重要的一个方面。企业专利分级是企业根据专利技术的重要性和自身发展战略，从技术、市场等层面对专利技术进行评估，划分专利等级的过程。在专利分级的过程中，项目组综合考虑了技术、专利法律状态、引用数据情况以及权利要求范围的合理性，对企业的专利划分为 A，B，C 三级。

其中，A 级：独占性技术或者基础性专利，处于技术前沿，可以进行扩展专利布局，或者进行抵押、融资、转让许可等。

B 级：战略性专利，具有一定的技术领先性，但规避难度不高，对于企业来说，可运营程度不高。

C 级：普通专利，为了保护技术而申请的专利，这类专利保护范围太小，保护力度不大，运营前景低。

力诚环保专利分级情况

序号	公开(公告)号	标题	摘要	法律状态	分级
1.				授权	B
2.				实质审查	B
3.				授权	B
4.				授权	B

5.				实质审查	B
6.				授权	C
7.				授权	C
8.				授权	C
9.				授权	C
10.				授权	C
11.				授权	C
12.				授权	C
13.				授权	C
14.				授权	C
15.				授权	C
16.				授权	C
17.				授权	C
18.				授权	C
19.				授权	C

20.				授权	C
21.				授权	C
22.				授权	C
23.				授权	C
24.				授权	C
25.				授权	C
26.				授权	C
27.				授权	C
28.				授权	C

2.专利资本管理及运营建议

从力诚环保的专利情况来看，[REDACTED] A 级专利需要考虑保护的稳定性，保护年限以及技术深度等多个方面。技术深度足够，但保护类型选择不妥，则对于专利的级别也有一定的影响。

在专利布局上，建议布局多元化，工业污水处理行业总体发明专利申请量超过一半，力诚环保的专利以实用新型为主，发明专利申请量少，下一步需要围绕技术持续提交专利，特别是发明专利，延长技术的保护周期，长期获利，同时注意在加工方法、设备、商标等角度进行全面的知识产权布局。加强侵权方面的关注，注意维权，保证技术盈利。

对于 C 级专利，一般性关注。适当时候可以放弃权利，节约费用。