



CHANYE ZHUANLI  
FENXI BAOGAO

# 产业专利分析报告

(第54册) —— 海水淡化

张茂于◎主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位





CHANYE ZHUANLI  
FENXI BAOGAO

# 产业专利分析报告

(第54册) —— 海水淡化

张茂于◎主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



## 图书在版编目 (CIP) 数据

产业专利分析报告. 第 54 册, 海水淡化/张茂于主编. —北京: 知识产权出版社, 2017. 6  
ISBN 978-7-5130-4940-5

I. ①产… II. ①张… III. ①海水淡化—专利—研究报告—世界 IV. ①G306.71②P747

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 124633 号

## 内容提要

本书是海水淡化行业的专利分析报告。报告从该行业的专利 (国内、国外) 申请、授权、申请人的已有专利状态、其他先进国家的专利状况、同领域领先企业的专利壁垒等方面入手, 充分结合相关数据, 展开分析, 并得出分析结果。本书是了解该行业技术发展现状并预测未来走向, 帮助企业做好专利预警的必备工具书。

责任编辑: 卢海鹰 王祝兰

内文设计: 王祝兰 胡文彬

责任校对: 潘凤越

责任出版: 刘译文

## 产业专利分析报告 (第 54 册)

### ——海水淡化

张茂于 主 编

出版发行: 知识产权出版社有限责任公司

社 址: 北京市海淀区西外太平庄 55 号

责编电话: 010-82000860 转 8555

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

印 刷: 保定市巾画美凯印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2017 年 6 月第 1 版

字 数: 315 千字

ISBN 978-7-5130-4940-5

网 址: <http://www.ipph.cn>

邮 编: 100081

责编邮箱: [wzl@cnipr.com](mailto:wzl@cnipr.com)

发行传真: 010-82000893/82005070/82000270

经 销: 各大网上书店、新华书店及相关专业书店

印 张: 14

印 次: 2017 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 56.00 元

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

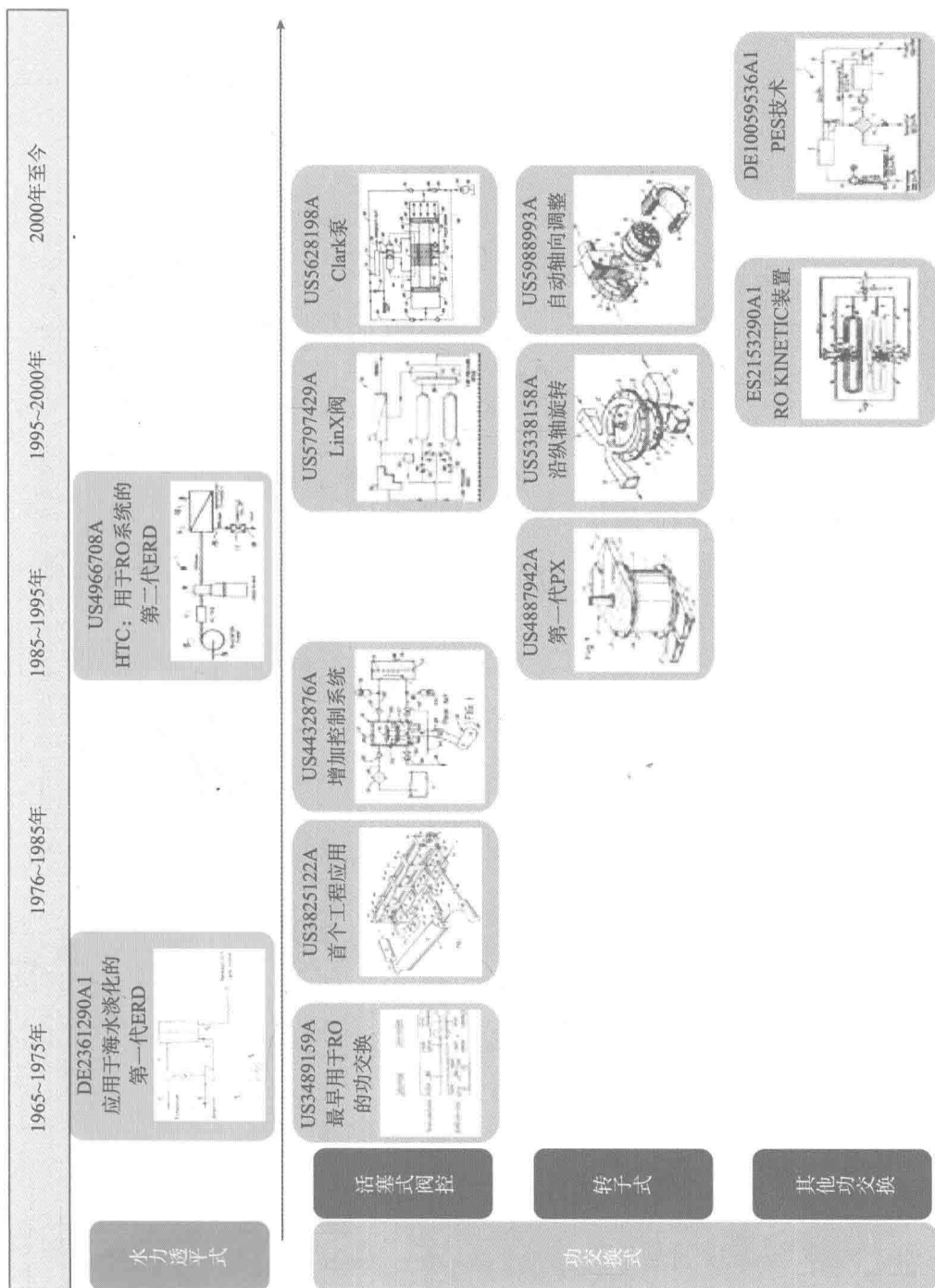


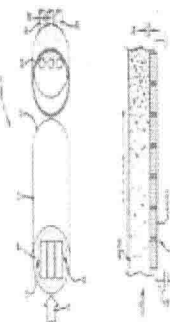
图3-4-11 反渗透能量回收装置技术发展路线图

(正文说明见第82~84页)

## 装置与应用

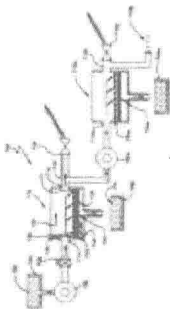


## 两步分



## 可电调谐

離錯流分

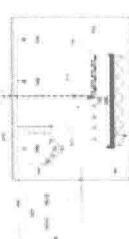


CN104204796A 英派尔科技开发有限公司 WO2013142133A1 洛克希德马丁公司

CN105408241A 哈佛大学



切割分子R-Het\*  
US20140154464A1  
英派尔科技开发有限公司

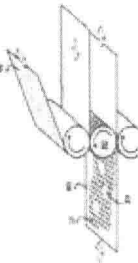


腔体掩膜蚀刻

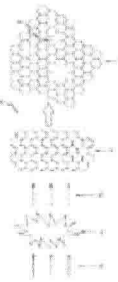
CN104812470A 英派尔科技开发有限公司 WO2015042036A1 洛克希德马丁公司



一体化系统



反应性官能团



等离子活化

CN104649253A 国家  
纳米科学中心

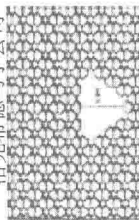


## 无机蚀刻



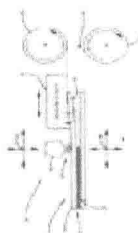
脉冲电压

WO2014150359A1  
洛克希德马丁公司

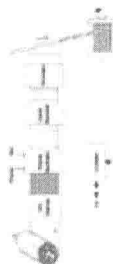


切割分子、擦、摺

WO2014150363A2  
洛克希德马丁公司



## 超声波



## 卷绕复合

WO2015138801A2  
洛克希德马丁公司

图4-3-9 多孔石墨烯膜专利技术发展路线

(正文说明见第101页)

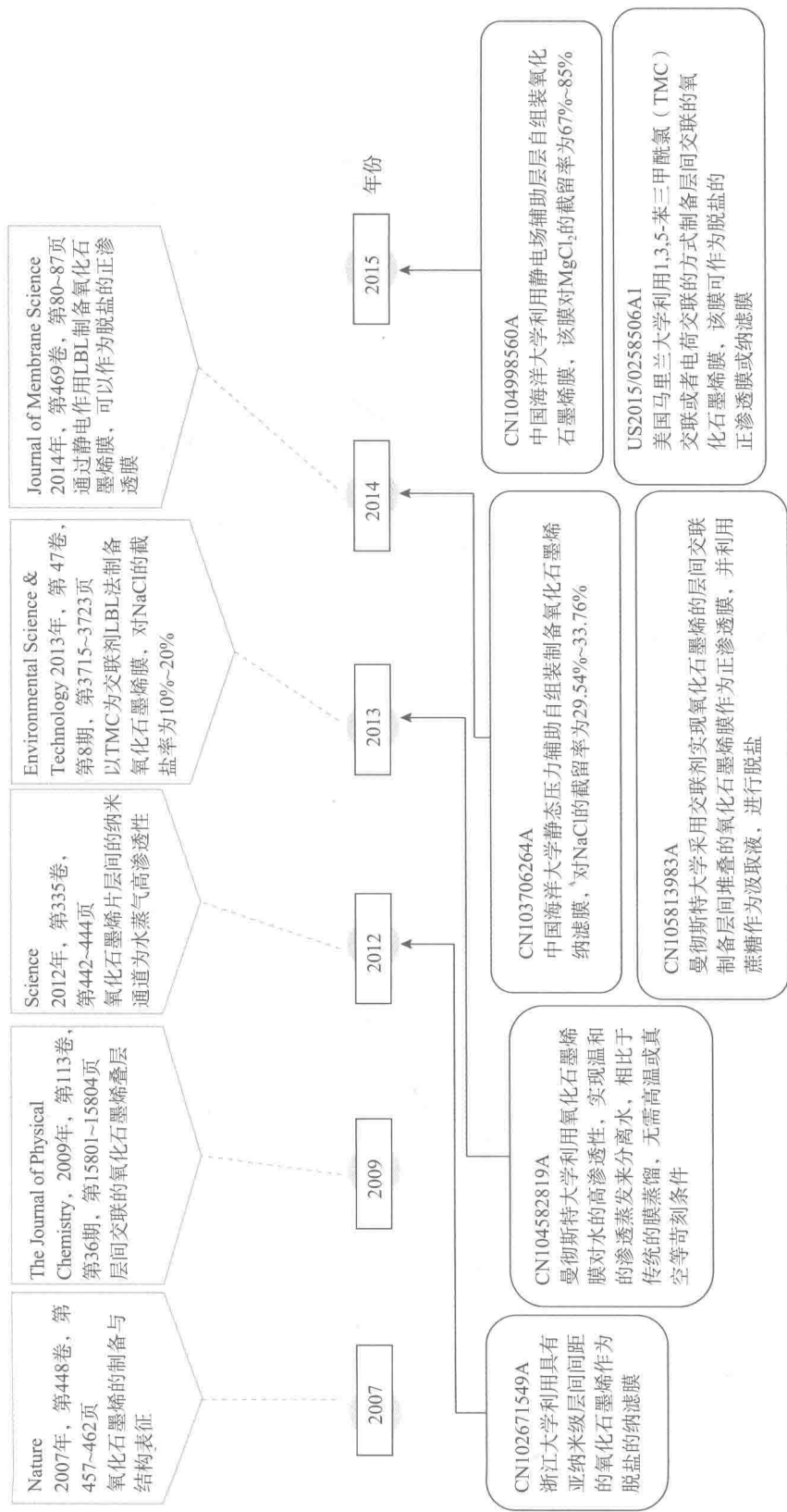


图4-3-24 氧化石墨烯膜脱盐的技术发展路线

(正文说明见第115页)

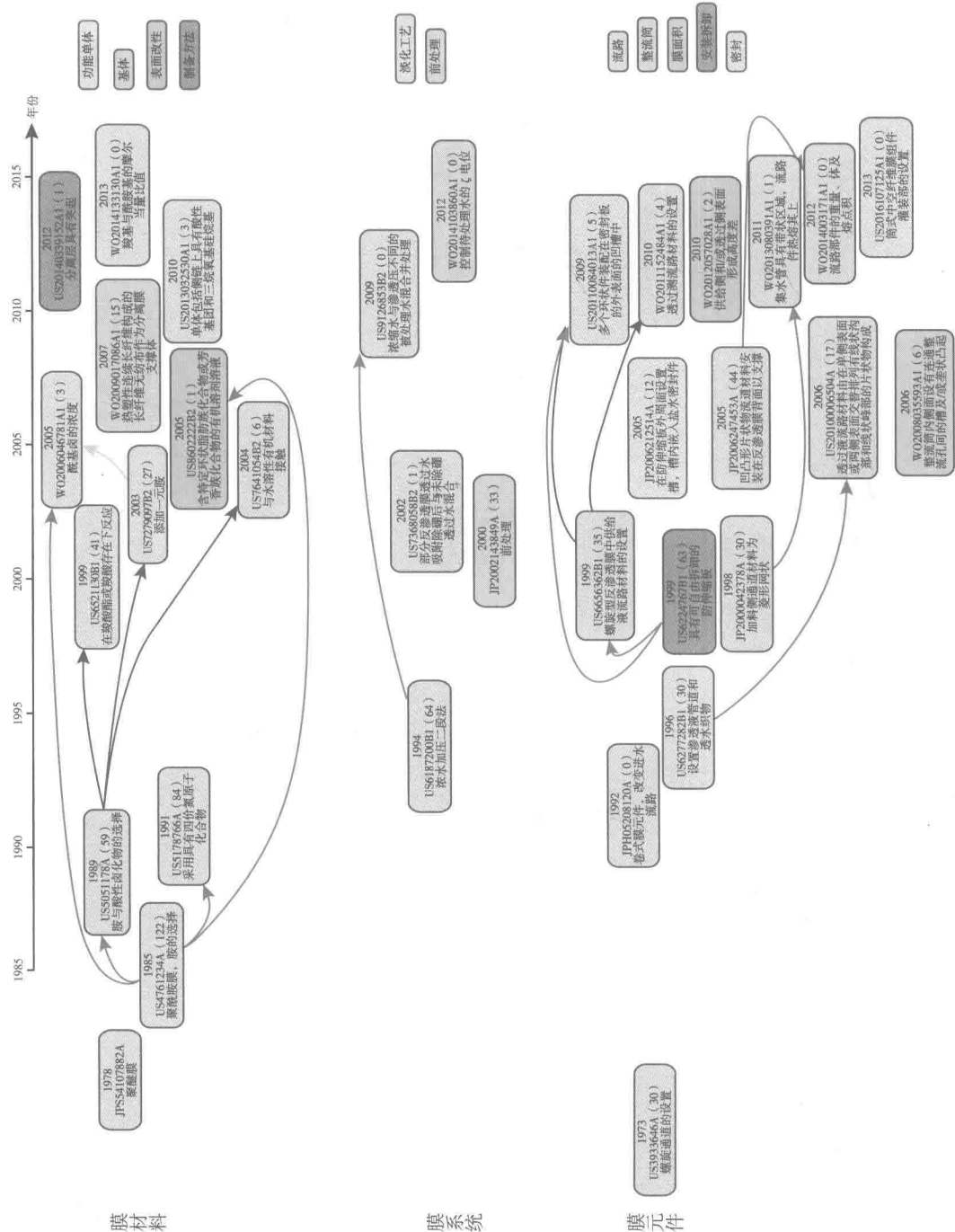


图5-2-10 东丽海水淡化领域技术发展路线图

(正文说明见第137页)

注: 括号中的数字表示被引用次数, 箭头表示引用关系。



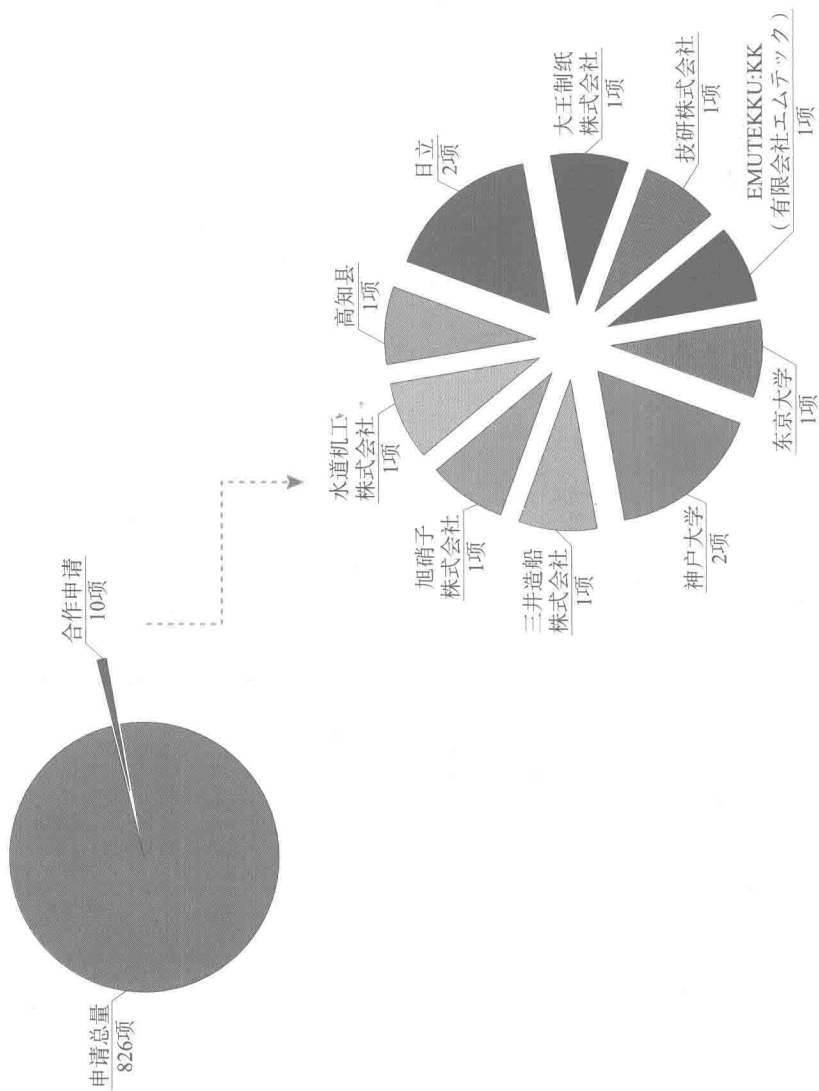


图5-4-1 东丽合作申请概况  
(正文说明见第153~154页)

# 编 委 会

---

主 任：张茂于

副主任：郑慧芬 祁建伟

编 委：孟俊娥 肖光庭 李 超 宫宝珉

张伟波 汤志明 崔伯雄 王霄蕙

白光清 夏国红 张小凤 褚战星

# 前 言

---

“十二五”期间，专利分析普及推广项目每年选择若干行业开展专利分析研究，推广专利分析成果，普及专利分析方法。《产业专利分析报告》（第1~48册）系列丛书自出版以来，受到各行业广大读者的广泛欢迎，有力推动了各产业的技术创新和转型升级。

2016年作为“十三五”的开局之年，专利分析普及推广项目继续秉承“源于产业、依靠产业、推动产业”的工作原则，在综合考虑来自行业主管部门、行业协会、创新主体的众多需求后，最终选定了10个产业开展专利分析研究工作。这10个产业包括无人机、芯片先进制造工艺、虚拟现实与增强现实、肿瘤免疫疗法、现代煤化工、海水淡化、智能可穿戴设备、高端医疗影像设备、特种工程塑料以及自动驾驶，均属于我国科技创新和经济转型的核心产业。近一年来，约100名专利审查员参与项目研究，对10个产业进行深入分析，几经易稿，形成了10份内容实、质量高、特色多、紧扣行业需求的专利分析报告，共计近400万字、2000余幅图表。

2016年度的产业专利分析报告在加强方法创新的基础上，进一步深化了发明人合作关系、产品与专利、市场与专利、专利诉讼等多个方面的研究，并在课题研究中得到了充分的应用和验证。例如肿瘤免疫疗法课题组对施贵宝和默沙东的专利诉讼进行了深入研究，虚拟现实与增强现实课题组对产品和专利的关系进行了深入分析，无人机课题组尝试进行了开拓海外市场的专利分析。

2016年度专利分析普及推广项目的研究得到了社会各界的广泛关注和大力支持。来自社会各界的近百名行业和技术专家多次指导课题

工作，为课题顺利开展作出了贡献。课题研究得到了工业和信息化部相关领导的重视，特别是工业和信息化部原材料司副司长潘爱华先生和科技司基础技术处副处长阮汝祥先生多次亲临指导。行业协会在课题开展过程中提供了极大的助力，尤其是中国石油和化学工业联合会副会长赵俊贵先生和联合会科技部副主任王秀江先生多次指导课题。《产业专利分析报告》（第49~58册）凝聚社会各界智慧，旨在服务产业发展。希望各地方政府、各相关行业、相关企业以及科研院所能够充分发掘专利分析报告的应用价值，为专利信息利用提供工作指引，为行业政策研究提供有益参考，为行业技术创新提供有效支撑。

由于报告中专利文献的数据采集范围和专利分析工具的限制，加之研究人员水平有限，报告的数据、结论和建议仅供社会各界借鉴研究。

《产业专利分析报告》丛书编委会

2017年5月

## 项目联系人

褚战星：62086064/18612188384/chuzhanxing@sipo.gov.cn

# 海水淡化行业专利分析课题研究团队

## 一、项目指导

国家知识产权局：张茂于 郑慧芬 毕 因 韩秀成

## 二、项目管理

国家知识产权局专利局：祁建伟 张小凤 褚战星

## 三、课题组

承担部门：国家知识产权局专利局材料工程发明审查部

课题负责人：王霄蕙

课题组组长：李家刚

课题组成员：董 刚 施晶俊 倪永乐 胡俊超 王 华 李 波  
孙振军 王海才 赵妍妍 苗小郁 曹 梦 周 倩

## 四、研究分工

数据检索：董 刚 施晶俊 倪永乐 胡俊超 王 华 李 波  
孙振军 苗小郁 周 倩

数据清理：李家刚 施晶俊 倪永乐 胡俊超 王 华 李 波  
孙振军 王海才 苗小郁 曹 梦

数据标引：李家刚 施晶俊 倪永乐 胡俊超 王 华 李 波  
孙振军 王海才 苗小郁 曹 梦

图表制作：施晶俊 倪永乐 胡俊超 王 华 李 波 孙振军  
赵妍妍

报告执笔：李家刚 施晶俊 倪永乐 胡俊超 王 华 李 波  
孙振军 王海才

报告统稿：李家刚 董 刚

报告编辑：李家刚 施晶俊

报告审校：王霄蕙 李家刚 董 刚

## 五、报告撰稿

李家刚：主要执笔第7章第7.1~7.2节

**施晶俊**: 主要执笔第2章第2.1节、第2.3~2.5节, 第5章第5.1~5.2节、第5.5~5.6节

**倪永乐**: 主要执笔第4章第4.1~4.6节

**胡俊超**: 主要执笔第2章第2.2节, 第3章第3.2~3.3节

**王 华**: 主要执笔第3章第3.1节、第3.4~3.6节, 参与执笔第3章第3.2节

**李 波**: 主要执笔第5章第5.3~5.4节, 第6章第6.1~6.2节、第6.5~6.6节

**孙振军**: 主要执笔第6章第6.3~6.4节

**王海才**: 主要执笔第1章第1.1~1.3节

## 六、指导专家

### 行业专家

**刘淑静** 国家海洋局天津海水淡化与综合利用研究所

### 技术专家

**阮国岭** 国家海洋局天津海水淡化与综合利用研究所

**王 铭** 杭州水处理技术研究开发中心有限公司

### 专利分析专家

**张小凤** 国家知识产权局专利局审查业务管理部

**褚战星** 国家知识产权局专利局审查业务管理部

**李银锁** 国家知识产权局专利局材料工程发明审查部

## 七、合作单位(排名不分先后)

国家海洋局天津海水淡化与综合利用研究所、杭州水处理技术研究开发中心有限公司、中国海水淡化与水再利用学会

# 目 录

---

|     |                      |
|-----|----------------------|
| 第1章 | 概 况 / 1              |
|     | 1.1 研究背景 / 1         |
|     | 1.1.1 研究意义 / 1       |
|     | 1.1.2 技术概述 / 1       |
|     | 1.1.3 产业现状及需求 / 4    |
|     | 1.1.4 产业政策 / 9       |
|     | 1.2 研究内容 / 10        |
|     | 1.2.1 研究目的 / 10      |
|     | 1.2.2 研究内容 / 10      |
|     | 1.3 研究方法 / 11        |
|     | 1.3.1 技术分解 / 11      |
|     | 1.3.2 数据检索及处理 / 12   |
|     | 1.3.3 数据检索 / 13      |
|     | 1.3.4 数据处理 / 14      |
|     | 1.3.5 数据标引 / 15      |
|     | 1.3.6 相关事项及约定 / 16   |
| 第2章 | 海水淡化领域专利态势分析 / 17    |
|     | 2.1 全球总体态势分析 / 17    |
|     | 2.1.1 总体情况及申请趋势 / 17 |
|     | 2.1.2 区域分布 / 20      |
|     | 2.1.3 申请人分析 / 21     |
|     | 2.1.4 技术主题 / 23      |
|     | 2.2 膜法专利态势分析 / 26    |
|     | 2.2.1 全球及中国总体态势 / 27 |
|     | 2.2.2 区域分布 / 30      |
|     | 2.2.3 申请人总体状况分析 / 35 |
|     | 2.3 热法总体态势分析 / 38    |
|     | 2.3.1 总体情况及申请趋势 / 39 |

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
|       | 2.3.2 区域分布 / 40                 |
|       | 2.3.3 申请人总体状况分析 / 41            |
|       | 2.3.4 技术主题 / 42                 |
|       | 2.4 集成技术及小型或船用海水淡化技术专利态势分析 / 44 |
|       | 2.4.1 总体情况及申请趋势 / 44            |
|       | 2.4.2 区域分布 / 45                 |
|       | 2.4.3 申请人总体状况分析 / 46            |
|       | 2.4.4 技术主题 / 47                 |
|       | 2.5 小 结 / 51                    |
| 第 3 章 | 关键技术——反渗透能量回收 / 53              |
|       | 3.1 概 述 / 53                    |
|       | 3.1.1 反渗透能量回收装置分类 / 53          |
|       | 3.1.2 发展历程 / 54                 |
|       | 3.1.3 主要制造商 / 60                |
|       | 3.2 全球专利总体状况分析 / 61             |
|       | 3.2.1 全球专利申请趋势分析 / 61           |
|       | 3.2.2 区域分布 / 64                 |
|       | 3.2.3 技术构成分析 / 65               |
|       | 3.2.4 申请人分析 / 68                |
|       | 3.3 中国专利总体状况分析 / 70             |
|       | 3.3.1 专利申请趋势分析 / 70             |
|       | 3.3.2 技术主题分布 / 71               |
|       | 3.3.3 申请人分析 / 72                |
|       | 3.3.4 法律状态分析 / 73               |
|       | 3.4 技术发展分析 / 74                 |
|       | 3.4.1 研究热点分析 / 74               |
|       | 3.4.2 技术功效分析 / 77               |
|       | 3.4.3 技术发展路线 / 82               |
|       | 3.5 重点专利 / 84                   |
|       | 3.6 小 结 / 87                    |
| 第 4 章 | 前沿技术——石墨烯脱盐 / 89                |
|       | 4.1 概 述 / 89                    |
|       | 4.2 石墨烯脱盐整体态势分析 / 89            |
|       | 4.2.1 期刊文献 / 89                 |
|       | 4.2.2 专利申请 / 93                 |
|       | 4.3 膜法脱盐技术 / 97                 |
|       | 4.3.1 概 述 / 97                  |

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
|     | 4.3.2 多孔石墨烯膜 / 99           |
|     | 4.3.3 氧化石墨烯膜 / 114          |
|     | 4.4 电容脱盐技术 / 118            |
|     | 4.4.1 概 述 / 118             |
|     | 4.4.2 技术路线 / 119            |
|     | 4.4.3 应用前景分析 / 120          |
|     | 4.5 专利申请与期刊文献的对比研究 / 121    |
|     | 4.6 小 结 / 122               |
| 第5章 | 重要申请人——东丽 / 125             |
|     | 5.1 专利布局 / 125              |
|     | 5.1.1 申请趋势分析 / 125          |
|     | 5.1.2 技术主题布局 / 126          |
|     | 5.1.3 区域布局 / 129            |
|     | 5.2 技术发展分析 / 131            |
|     | 5.2.1 技术-功效分析 / 131         |
|     | 5.2.2 技术发展路线 / 133          |
|     | 5.2.3 重要专利 / 141            |
|     | 5.3 研发团队及研发动向分析 / 144       |
|     | 5.3.1 谷口雅英团队 / 146          |
|     | 5.3.2 木村将宏团队 / 149          |
|     | 5.3.3 团队合作 / 152            |
|     | 5.4 合作申请分析 / 153            |
|     | 5.5 东丽在中国专利申请分析 / 155       |
|     | 5.5.1 申请量发展趋势 / 156         |
|     | 5.5.2 技术构成 / 157            |
|     | 5.5.3 东丽在中国专利申请法律状态分析 / 158 |
|     | 5.6 小 结 / 158               |
| 第6章 | “一带一路”主要市场分析 / 160          |
|     | 6.1 “一带一路”概况 / 160          |
|     | 6.2 以色列市场 / 160             |
|     | 6.2.1 专利概况 / 161            |
|     | 6.2.2 市场概况 / 169            |
|     | 6.2.3 专利制度 / 170            |
|     | 6.3 印度市场 / 171              |
|     | 6.3.1 专利概况 / 172            |
|     | 6.3.2 市场概况 / 174            |
|     | 6.3.3 专利制度 / 175            |