



CHANYE ZHUANLI
FENXI BAOGAO

产业专利分析报告

(第49册) —— 无人机

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49册) —— 无人机

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 49 册, 无人机/张茂于主编. —北京: 知识产权出版社, 2017. 6
ISBN 978-7-5130-4938-2

I. ①产… II. ①张… III. ①无人驾驶飞机—专利—研究报告—世界 IV. ①G306.71②V279

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 124485 号

内容提要

本书是无人机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 胡文彬

执行编辑: 王瑞璞

内文设计: 王祝兰 胡文彬

责任校对: 谷 洋

责任出版: 刘译文

产业专利分析报告 (第 49 册)

——无人机

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 8031

发行电话: 010-82000860 转 8101/8102

印 刷: 保定市市中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 978-7-5130-4938-2

网 址: <http://www.ipph.cn>

邮 编: 100081

责编邮箱: huwenbin@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: 14.25

印 次: 2017 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 58.00 元

出版版权专有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

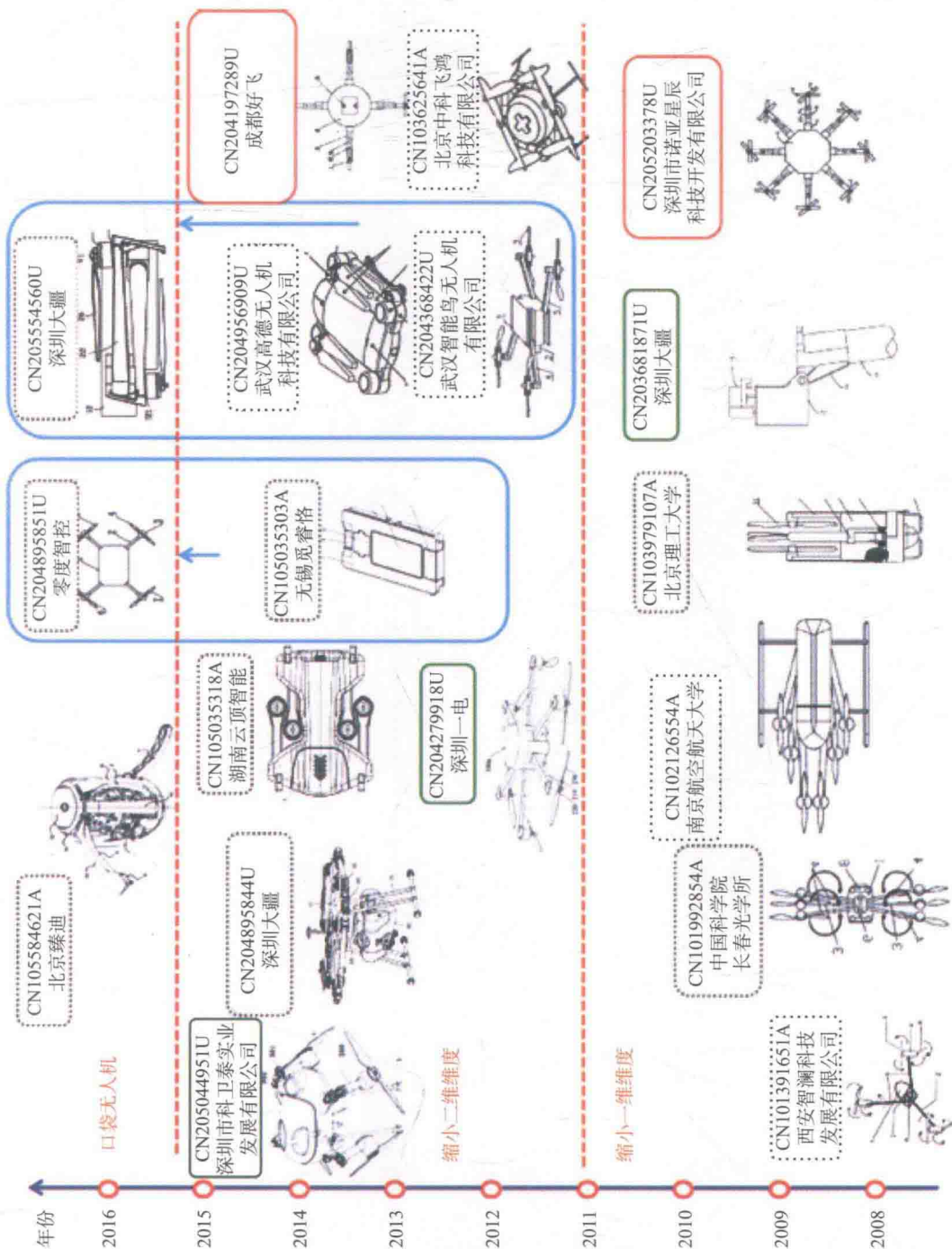


图3-2-10 旋翼折叠技术发展趋势

(正文说明见第36~40页)

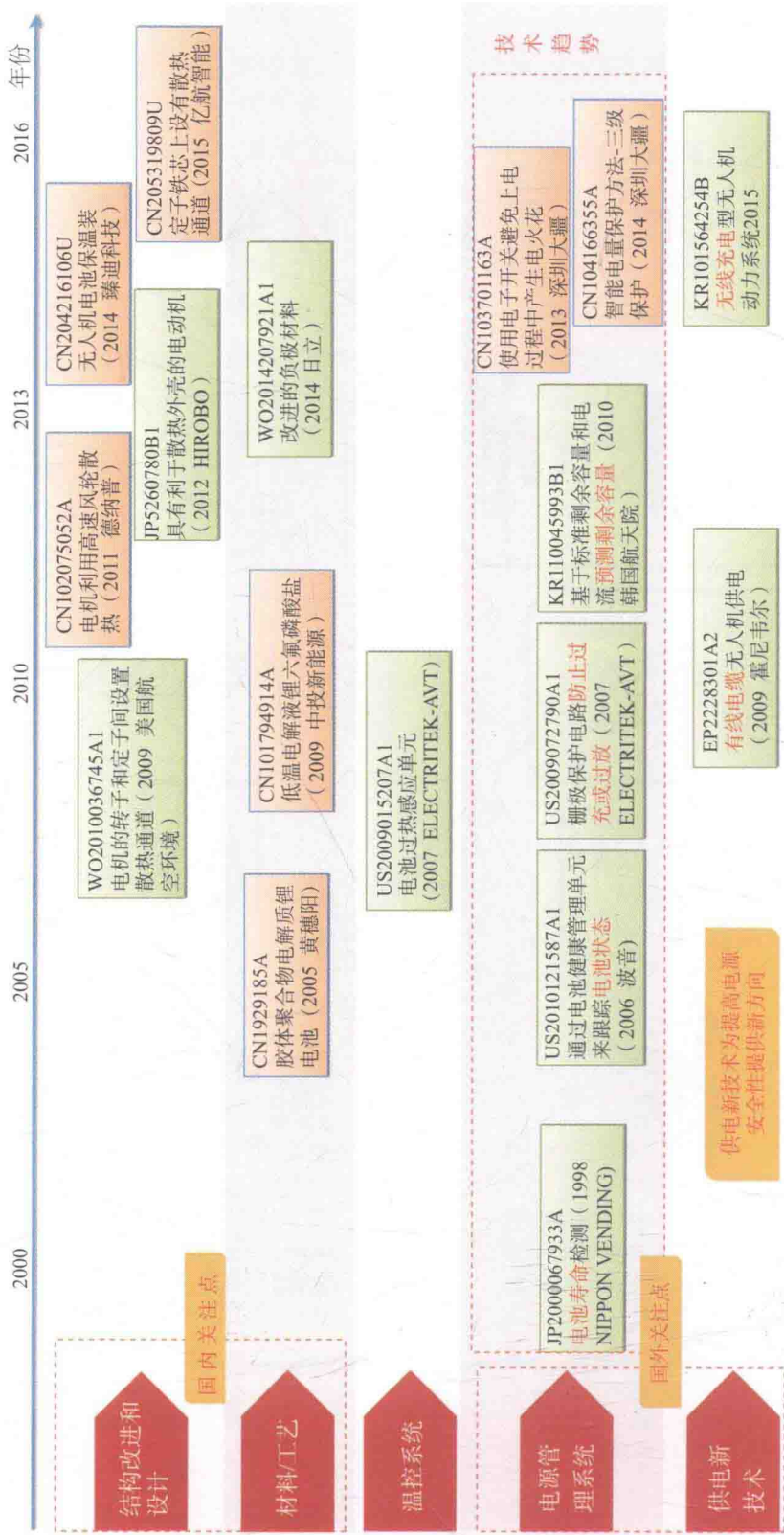


图4-3-2 无人机电源系统安全性提高主要技术发展路线

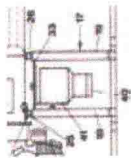
(正文说明见第74~75页)

未来趋势

辅助计算精准控制

传感增稳

惯性增稳



DE19803030375
FA SCHLUTER D/
两轴自由垂直拍摄
用于无人直升机

US20060423659
霍尼韦尔/通过
运算处理实现
跟踪拍摄

CN201010604084
沈阳航天新光集团
有限公司/根据偏转
角度采用单轴
伺服机主动纠偏

CN201010503381
清华大学/头戴式
姿态传感器控制

CN201110312090
上海大学/姿态**传感**
感知到的姿态
与实际图像进行
对比计算, **实时**
反馈调节姿态

DE202013001033U
HIEBER C/通过滑
轮依靠重力实现
稳定拍摄

CN201410
179306
深圳大疆/
摇杆控制

CN201510268099
深圳大疆/底盘轴
助增强云台灵活
性稳定性

CN201510138546
深圳大疆/**快速**
精准控制

CN20161000
5381-一电航
空/CAN总线
控制, 得到
高精度高稳
定性

控制算法的
发展: 人工
智能化

传感器的发展:
CN201620
204981
更高精度度(反
作用轮系统)

年份

2016

2015

2014

2013

2011

2010

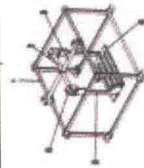
2009

2006

2004

1980

CN200420033362
云南省电子计算
中心/陀螺式自
平衡

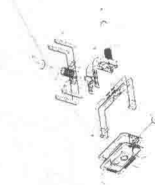


CN200910083
885董韬/XY轴
陀螺仪辅助阻
尼, 依靠重力
调整垂直地面
拍摄

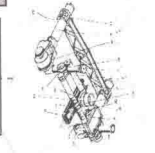
CN201110276941
天津全华时代航
天科技发展有限公司/通过**机械陀螺**
仪传动控制



CN201110380351
深圳大疆/通过
惯性传感器得到姿
态信息, 处理器根
据姿态信息控制电
机进行调整



CN201480
003069
深圳大疆/
智能化学
学习型姿态
控制



CN201520
622519
零度智控/
自动跟
踪目标

CN2016101179
43中山大学/采
用匀加速运动
(C A)模型
对目标坐标进
行建模, 根据
建模估计的目
标坐标设计航
拍云台的控制
量, 以保证航
拍云台摄像头
跟踪的实时性
和平滑性

图5-4-1 航拍云台姿态稳定控制技术发展路线

(正文说明见第94~95页)

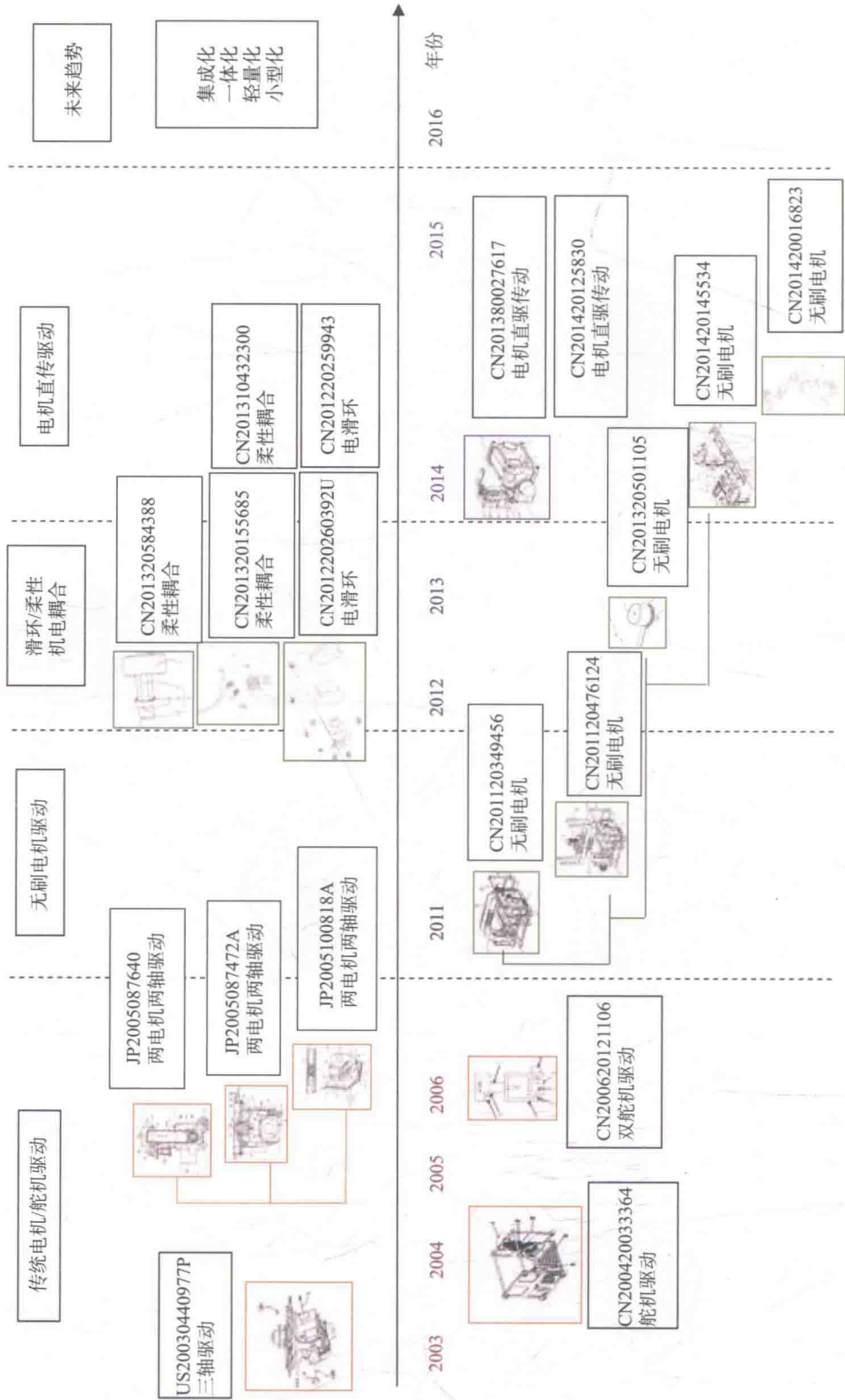


图5-4-2 航拍云台驱动传动技术发展路线

(正文说明见第98-99页)

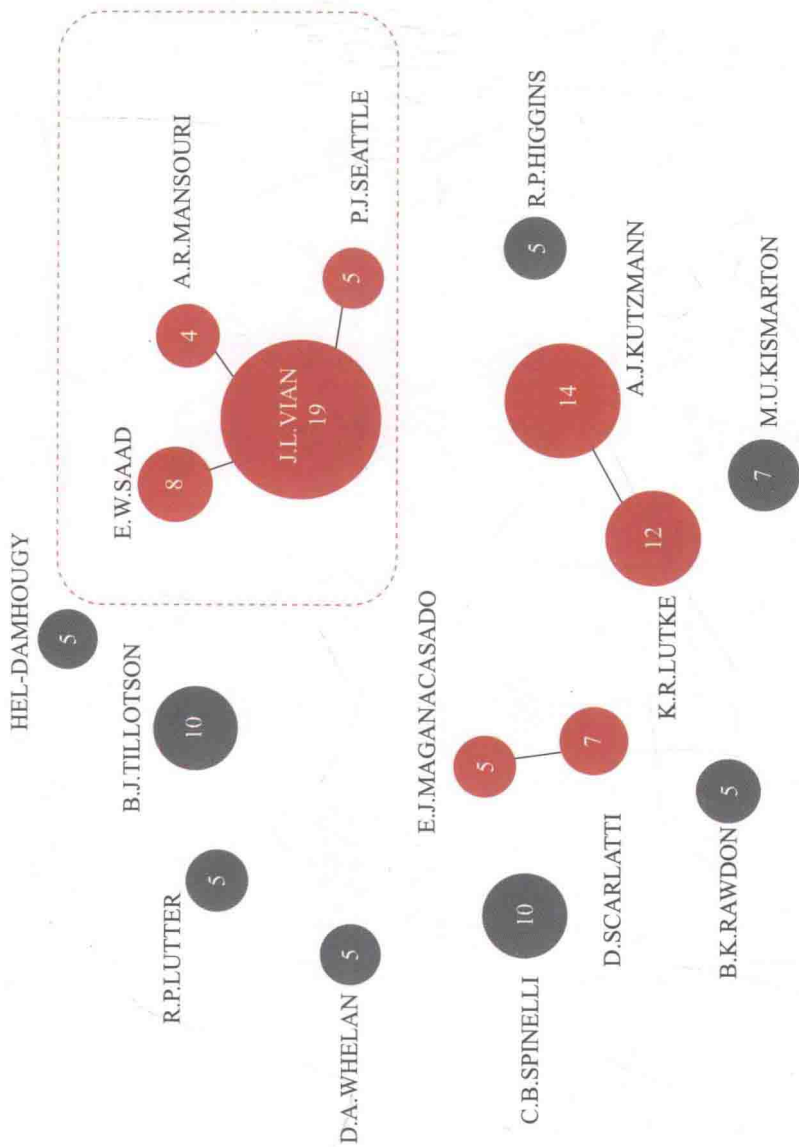


图6-2-6 波音主要发明人及其合作关系情况
(正文说明见第113页)

注：图中数字表示申请量，单位为项。

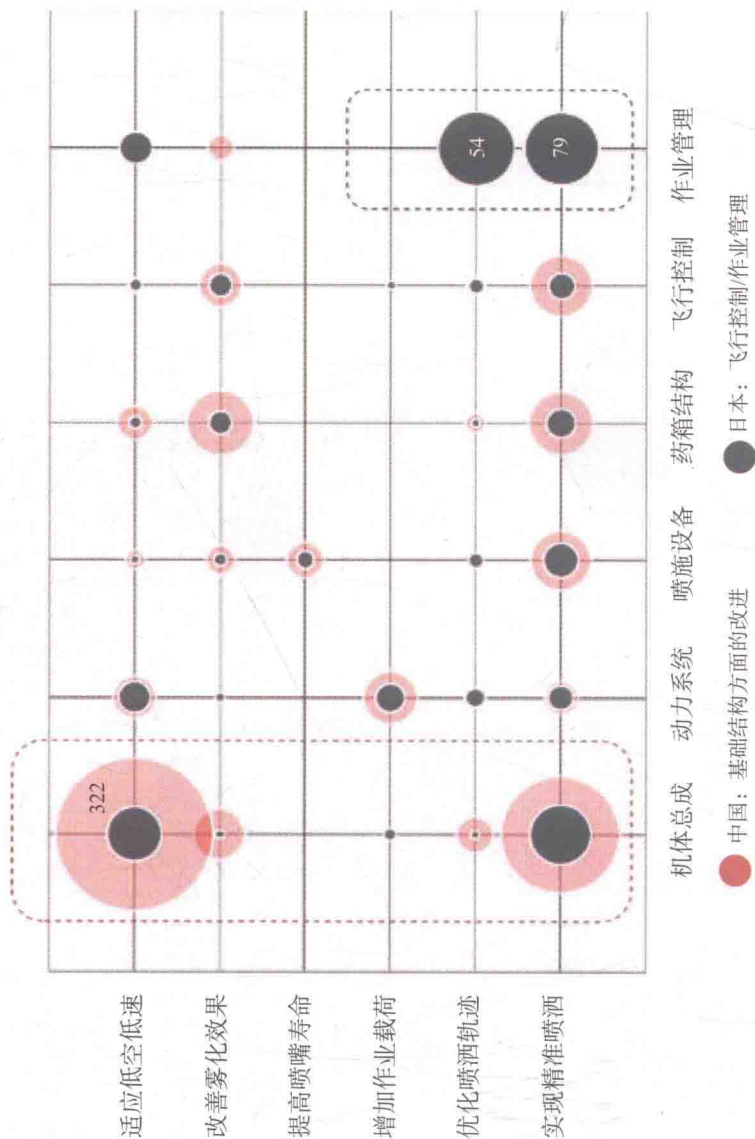


图7-2-2 农业植保无人机中国/日本申请技术功效矩阵对比

(正文说明见第141~142页)

注：图中数字表示申请量，单位为项。

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

无人机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机械发明审查部

课题负责人：孟俊娥

课题组组长：李 奉

课题组成员：李晓丽 陈 宁 秦保军 陈丽丽 张 娴 郝桂亮
谭 远 张滢滢 张 凯 杨 勇 王 东 宋 霄
张秉阳 毛永宁

四、研究分工

数据检索：陈丽丽 张 凯 秦保军 张滢滢 陈 宁 宋 霄

数据清理：陈丽丽 张 凯 秦保军 王 东 杨 勇 张秉阳

数据标引：李晓丽 张 凯 张 娴 陈 宁 杨 勇 秦保军
王 东 陈丽丽

图表制作：谭 远 张 娴 张滢滢 陈 宁

报告执笔：陈 宁 张 娴 陈丽丽 郝桂亮 秦保军 谭 远
张滢滢 李晓丽

报告统稿：李 奉 李晓丽

报告编辑：宋 霄 谭 远

报告审校：孟俊娥 李 奉

五、报告撰稿

陈 宁：主要执笔第1章，第5章第5.1~5.5节

李晓丽: 主要执笔第2章第2.1节、第2.3节, 第9章

张 娴: 主要执笔第2章第2.2节, 第4章第4.1节

陈丽丽: 主要执笔第3章第3.1~3.5节

郝桂亮: 主要执笔第4章第4.2~4.5节

谭 远: 主要执笔第6章第6.1~6.4节

秦保军: 主要执笔第7章第7.1~7.6节

张滢滢: 主要执笔第8章第8.1~8.5节

张 凯: 参与执笔第3章第3.3节、第3.4节

杨 勇: 参与执笔第5章第5.4节

王 东: 参与执笔第3章第3.1节, 第7章第7.2节

张秉阳: 参与执笔第6章第6.1节

宋 霄: 参与执笔第7章第7.1节

六、指导专家

行业专家 (按姓氏拼音排序)

李 刚 中国航天空气动力技术研究院无人机总体部

周岱俊 深圳大疆创新科技有限公司

技术专家 (按姓氏拼音排序)

常红星 中国科学院自动化研究所综合信息系统研究中心

马铁林 北京航空航天大学航空科学与工程学院

孙 毅 北京航空航天大学无人机所

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

汪 勇 国家知识产权局保护协调司

阚 泓 国家知识产权局专利局化学发明审查部

张 弛 国家知识产权局专利局医药生物发明审查部

七、合作单位（排名不分先后）

深圳大疆创新科技有限公司、北京航空航天大学、北京臻迪科技股份有限公司、无锡汉和航空技术有限公司、中能国研（北京）电力科学研究院、佛山安尔康姆航空科技有限公司、深圳市道通科技股份有限公司、全国输配电技术协作网、江苏中科院智能科学技术应用研究院、农业部南京农业机械化研究所

目 录

第1章	研究概况 / 1
1.1	研究背景 / 1
1.1.1	技术概况 / 1
1.1.2	产业现状 / 2
1.1.3	行业需求 / 4
1.2	研究对象和方法 / 4
1.2.1	研究对象确定及技术分解 / 4
1.2.2	数据检索及处理 / 6
1.2.3	相关事项和约定 / 6
第2章	无人机专利申请状况分析 / 11
2.1	全球专利申请状况分析 / 11
2.1.1	全球专利申请发展趋势 / 11
2.1.2	全球专利申请主要申请人 / 12
2.1.3	全球专利申请的区域分布 / 12
2.2	中国专利申请状况分析 / 13
2.2.1	中国专利申请发展趋势 / 13
2.2.2	中国专利申请技术构成 / 15
2.2.3	中国专利申请类型 / 16
2.2.4	中国专利申请的 legal 状态 / 16
2.2.5	中国专利申请人地域分布 / 17
2.2.6	中国专利申请主要申请人 / 19
2.3	本章小结 / 20
第3章	无人机气动布局专利申请分析 / 21
3.1	国内外专利申请态势概述 / 21
3.1.1	气动布局全球申请量趋势分析 / 21
3.1.2	气动布局中国申请量趋势分析 / 22
3.2	旋翼式无人机专利申请分析 / 24
3.2.1	旋翼式无人机简介 / 24

3.2.2	旋翼式无人机专利申请概况 / 25
3.2.3	单旋翼无人机专利申请分析 / 26
3.2.4	多旋翼无人机专利申请分析 / 28
3.3	固定翼无人机专利申请分析 / 42
3.3.1	固定翼无人机全球专利申请分析 / 42
3.3.2	固定翼无人机中国专利申请分析 / 44
3.3.3	固定翼无人机技术路线分析 / 45
3.4	混合式无人机专利申请分析 / 50
3.4.1	混合式无人机全球专利申请分析 / 50
3.4.2	混合式无人机中国专利申请分析 / 52
3.4.3	混合式无人机技术路线分析 / 53
3.5	本章小结 / 57
第4章	无人机动力装置专利申请分析 / 58
4.1	无人机动力装置全球专利申请分析 / 58
4.1.1	全球专利申请发展阶段 / 58
4.1.2	全球专利申请国别分析 / 59
4.1.3	全球技术流向分析 / 61
4.1.4	主要申请人分析 / 62
4.1.5	各技术分支专利申请分析 / 63
4.2	无人机动力装置中国专利申请分析 / 66
4.2.1	中国专利申请趋势及主要技术分布分析 / 66
4.2.2	中国专利申请主要技术分支特点分析 / 70
4.3	提高无人机电动力装置安全性技术分析 / 73
4.4	无人机动力装置新技术介绍 / 75
4.4.1	无人机无线供电技术 / 77
4.4.2	无人机有线电缆供电技术 / 80
4.4.3	太阳能无人机动力装置 / 80
4.5	本章小结 / 82
第5章	无人机航拍云台专利申请分析 / 84
5.1	无人机航拍云台概况 / 84
5.1.1	技术简介 / 84
5.1.2	航拍云台分类 / 85
5.2	无人机航拍云台全球专利申请分析 / 86
5.2.1	全球专利申请态势 / 86
5.2.2	全球专利申请主要来源国/地区 / 87
5.2.3	全球专利申请主要目标国/地区 / 87
5.2.4	全球专利申请技术构成 / 88