



2024 | 绿色低碳 专利统计分析报告

绿色低碳专利统计分析项目组编写
2024年7月

摘要

绿色低碳专利是指以绿色低碳技术为主题的专利。绿色低碳技术包括化石能源降碳、节能与能量回收利用、清洁能源、储能和温室气体捕集利用封存等五个技术领域。本报告分析了 2023 年绿色低碳专利申请公开、授权及有效专利情况，也对 2016-2023 年的发展态势进行了统计分析。

一、主要特点

2023 年，全球绿色低碳专利申请公开量同比增速（+13.0%）创 2017 年以来新高。储能专利申请公开量占比最大（37.2%）且增速最快（+19.8%），电化学储能贡献最大。温室气体捕集利用封存占比最小（6.7%）。清洁能源中，氢能增速最快，数量趋近位居首位的太阳能，成为各国创新的重点。2016-2023 年，中国在化石能源降碳和节能与能量回收利用领域保持增长态势，其他主要国家（地区）年均增速为负。

2023 年，中美欧日韩五局受理的绿色低碳专利申请超八成。来自中国申请人的绿色低碳专利申请公开量同比增速高于全球 7.1 个百分点，对全球总量增长的贡献度达到 75.7%。2016-2023 年，中国向外布局的年均增速最快，日本向外布局的数量最多。韩国乐金集团绿色低碳专利申请公开量和授权量连续多年蝉联第一，中国宁德时代 2023 年专利申请公开量升至第二位，中国国家电网 2023 年专利授权量位居第二。

2016-2023 年，中国绿色低碳专利申请公开量累计 57.3 万件，年均增长 10.0%，高于中国发明专利申请公开量年均增速（+7.8%）。截至 2023 年底，中国绿色低碳专利有效量 24.3 万件，各领域同比均实现两位数增长，节能与能量回收利用和储能合计占比超六成。2023 年，绿色低碳专利授权量 4.5 万件，居前三的省份是广东省、江苏省和北京市。长三角绿色低碳专利授权量最多，粤港澳大湾区增速较快。2016-2023 年，绿色低碳专利授权量居前三的城市（含直辖市）为北京、深圳和上海，宁德年均增速最快，同时也是专利“含绿量”最高的城市。截至 2023 年底，国外在华绿色低碳专利有效量为 5.6 万件，占中国绿色低碳专利有效量的 22.9%，高于国外在华专利有效量占比（18.1%）。

二、全球绿色低碳专利状况

总体情况。2023 年，全球绿色低碳专利申请公开量 19.3 万件，同比增速首次实现两位数增长（+13.0%），创 2017 年以来新高；专利授权量 9.5 万件，同比增长 5.2%。2016-2023 年，全球绿色低碳专利申请公开量累计 127.6 万件，年均增长 4.7%；专利授权量累计 64.9 万件，年均增长 4.8%。

技术领域情况。2023 年，从专利申请公开量看，储能最高（7.6 万件），同比增速最快（+19.8%），节能与能量回收利用位居第二（5.9 万件，+10.7%），其后为清洁能源（4.0 万件，+9.4%）、化石能源降碳（1.7 万件，+9.8%）、温室气体捕集利用封存（1.4 万件，+10.2%）。2023 年，从专利授权量看，节能与能量回收利用最高（3.2 万件），同比增长 4.9%，储能位居第二（3.1 万件，-0.7%），其后为清洁能源（2.0 万件，+11.6%）、化石能源降碳（1.0 万件，

+6.2%)，温室气体捕集利用封存数量最低但增速最快（0.8 万件，+16.4%）。2016-2023 年，各领域专利申请公开量和授权量年均增速情况：化石能源降碳（+0.2%，+2.1%）、节能与能量回收利用（+0.7%，+3.1%）、清洁能源（+2.2%，+1.4%）、储能（+13.8%，+2.4%）、温室气体捕集利用封存（+3.1%，+4.5%）。

显性技术优势¹情况。从中美欧日韩专利权人情况来看，中国在化石能源降碳、美国在温室气体捕集利用封存和化石能源降碳、欧洲在清洁能源和温室气体捕集利用封存、日本和韩国在储能领域具有一定的优势。

目标市场情况。2023 年，中美欧日韩五局的绿色低碳专利申请公开量合计 15.9 万件，占全球总量的 82.5%，其中，中国国家知识产权局（CNIPA）申请公开量最高，为 9.7 万件，同比增长 14.5%，美国专利商标局（USPTO）位居第二，申请公开量为 2.2 万件，同比增长 7.0%，其后是欧洲专利局（EPO）（1.5 万件，+27.6%）、日本特许厅（JPO）（1.3 万件，+10.2%）、韩国专利局（KIPO）（1.2 万件，+10.8%）。在印度（CGPDTM）（3541 件，-19.0%）、巴西（INPI）（1049 件，-11.0%）、加拿大（CIPO）（622 件，-45.8%）提交的申请公开量同比增速为负。2016-2023 年，中美欧日韩申请公开量年均增速分别为 10.0%、2.3%、6.9%、-2.0%、3.4%。

技术来源情况。2023 年，中国是绿色低碳专利申请公开量最大的来源国（10.1 万件），同比增速（+20.1%）比全球（+13.0%）高 7.1 个百分点。日本位居第二（2.2 万件，+3.3%），其后是韩国（2.0

¹显性技术优势是指一国(地区)专利权人某技术分支专利授权量在该国(地区)专利权人绿色低碳专利授权总量中所占比重/该技术分支在五国(地区)专利权人专利授权总量在五国(地区)专利权人绿色低碳专利授权总量中所占比重>1。

万件，+19.5%）、美国（1.9 万件，+5.9%）、德国（0.8 万件，-3.5%）。2016-2023 年，专利申请公开量居前五位的来源国依次是中国（累计 55.5 万件，年均增长 12.3%）、日本（20.0 万件，-2.5%）、美国（15.7 万件，-2.5%）、韩国（10.8 万件，+7.7%）和德国（7.4 万件，-2.8%）。

海外布局情况。2016-2023 年，绿色低碳国际专利族数量²来自日本申请人的居首位（2.7 万项，占比 24.3%），其次是中国（1.8 万项，占比 16.0%）、美国（1.7 万项，占比 15.5%）、韩国（1.4 万项，占比 12.5%）和德国（1.0 万项，占比 9.3%）。2016-2023 年，在海外专利授权量、PCT 申请公开量位于前十的国家中，日本数量均居首位（分别为 6.5 万件，2.4 万件），中国增速最快（分别为 14.2%，21.0%）。

创新主体情况。2023 年，从绿色低碳专利申请公开量看，韩国乐金集团以 7691 件第七年蝉联第一，中国宁德时代 2021 年进入前十，稳步上升至 2023 年的第二位（5738 件）。其后是中国国家电网（5569 件，位列第三）、中国南方电网（2285 件，位列第四）、日本松下公司（2250 件，位列第五）。2023 年，从绿色低碳专利授权量看，韩国乐金集团以 2252 件第五年蝉联第一，国家电网（2125 件）从 2019 年的第十位逐步升至 2023 年的第二位。居第三至五位的依次是日本丰田公司（1788 件）、韩国三星公司（1524 件）、日本松下公司（1170 件）。

三、中国绿色低碳专利状况

² 国际专利族数量是指具有共同优先权的，在 2 个以上国家/地区提交的一组专利申请公开数量（以最早优先权年作为统计口径，无最早优先权的，按照简单同族专利中最早申请日统计）

总体情况。2023 年，中国绿色低碳专利申请公开量 9.7 万件，同比增长 14.5%；专利授权量 4.5 万件，同比增长 8.0%。截至 2023 年底，中国绿色低碳专利有效量 24.3 万件，同比增长 19.1%。2016-2023 年，中国绿色低碳专利申请公开量累计 57.3 万件，年均增长 10.0%，高于中国专利申请公开量年均增速（+7.8%）；中国绿色低碳专利授权量累计 24.8 万件，年均增长 9.7%，略低于中国专利授权量年均增速（+11.9%）。

技术领域情况。截至 2023 年底，中国绿色低碳专利有效量为 24.3 万件。节能与能量回收利用有效量占比最高（34.1%），同比增长 18.6%，其后依次是储能（27.8%，+21.2%）、清洁能源（20.0%，+16.3%）、化石能源降碳（11.6%，+20.2%），温室气体捕集利用封存有效量占比最低但增速最快（6.4%，+23.0%）。清洁能源中，2016-2023 年太阳能（1.8 万件）和氢能（1.2 万件）累计授权量均超万件，占比分别为 34.8%和 23.3%。

区域分布情况。2023 年，绿色低碳专利授权量居前三的省份是广东省（6357 件，同比增长 22.0%）、江苏省（5082 件，+7.3%）和北京市（4385 件，+7.2%）。长三角绿色低碳专利授权量最多（1.1 万件），同比增长 4.2%，粤港澳大湾区增速较快（6254 件，+22.1%），京津冀稳步提升（5857 件，+10.1%）。截至 2023 年底，绿色低碳专利有效量居前三的省份均超过 2 万件，分别是广东省（2.9 万件）、北京市（2.7 万件）和江苏省（2.3 万件）。

从城市绿色创新来看，截至 2023 年底，绿色低碳专利有效量居前三的城市（含直辖市）为北京（2.7 万件）、深圳（1.2 万件）和上海（9684 件）。2016-2023 年累计授权量前五十的城市中，年均

增速位居前三的是宁德（+46.4%）、东营（+40.0%）和南昌（+35.9%），同时宁德也是专利“含绿量”最高的城市，其绿色低碳专利授权量占该城市专利授权总量的比重达 46.5%。

创新主体情况。截至 2023 年底中国绿色低碳专利有效量前一百位的专利权人中，企业 58 家，较 2016 年减少 6 家，高校院所 42 家，增加 6 家。国家电网（9093 件）连续八年蝉联第一，中国科学院（4872 件）、中国石化（4369 件）、南方电网（3123 件）位列第二至第四，丰田公司（2877 件）和乐金集团（2817 件）位居第五和第六。

国外在华情况。2023 年，共有 44 个国家在华获得绿色低碳专利授权（6689 件）。截至 2023 年底，国外在华绿色低碳专利有效量为 5.6 万件，占中国绿色低碳专利有效量的 22.9%，高于整体有效发明专利中的国外在华比重（18.1%）。2016-2023 年，国外申请人持续稳步来华开展绿色低碳专利布局，申请公开量年均增速为 2.3%。

目 录

第一部分 背景与方法	1
一、工作背景	1
二、数据来源	2
三、统计指标	3
第二部分 全球绿色低碳专利态势	6
一、全球绿色低碳专利基本态势	6
（一）总体状况	6
1. 申请公开情况	6
2. 授权情况	7
（二）技术领域分布	7
1. 申请公开情况	7
2. 授权情况	9
（三）技术流向	10
1. 按技术来源国划分申请公开情况	10
2. 按目标市场划分申请公开情况	11
3. 分国别国际专利族申请公开情况	12
4. 分国别海外专利授权情况	12
5. 分国别 PCT 申请公开情况	13
（四）创新主体情况	14
1. 申请公开量位于前五十申请人	14
2. 申请公开量位于前十申请人变化	15
3. 授权量位于前五十专利权人	16
4. 授权量位于前十专利权人变化	17
（五）中美欧日韩五局状况	18
1. 申请公开/授权情况	18
2. 技术流向	20
3. 技术领域分布	22
4. 中美欧日韩专利权人比较优势	22
二、全球绿色低碳专利技术领域状况分析	24
（一）化石能源降碳领域	24
1. 基本情况	25
2. 技术分布	27
3. 创新主体	30
4. 国别情况	33
5. 海外布局	35
（二）节能与能量回收利用领域	37
1. 基本情况	38

2.技术分布	41
3.创新主体	44
4.国别情况	47
5.海外布局	50
(三) 清洁能源领域	52
1.基本情况	52
2.技术分布	55
3.创新主体	59
4.国别情况	62
5.海外布局	64
(四) 储能领域	66
1.基本情况	67
2.技术分布	69
3.创新主体	72
4.国别情况	75
5.海外布局	77
(五) 温室气体捕集利用封存领域	79
1.基本情况	79
2.技术分布	82
3.创新主体	85
4.国别情况	88
5.海外布局	91

第三部分 中国绿色低碳专利态势..... 94

一、中国绿色低碳专利基本态势.....94

(一) 总体状况	94
1.申请公开情况	94
2.授权情况	96
3.有效情况	97
(二) 技术领域分布	99
1.申请公开情况	99
2.授权情况	100
(三) 创新主体情况	102
1. 申请公开量	102
2. 授权量	104
3. 有效量	105
(四) 31个省（区、市）状况	107
1.申请公开/授权/有效情况	107
2.创新活力城市	111
(五) 重点区域状况	117
1.长三角/京津冀/粤港澳大湾区申请公开情况.....	117
2.长三角/京津冀/粤港澳大湾区授权情况.....	117

二、中国绿色低碳专利技术领域状况分析.....118

(一) 化石能源降碳领域	118
--------------------	-----

1.基本情况	118
2.技术分布	122
3.创新主体	124
4.31个省（区、市）情况	128
（二）节能与能量回收利用领域	131
1.基本情况	131
2.技术分布	134
3.创新主体	137
4.31个省（区、市）情况	141
（三）清洁能源领域	144
1.基本情况	144
2.技术分布	147
3.创新主体	150
4.31个省（区、市）情况	155
（四）储能领域	159
1.基本情况	159
2.技术分布	162
3.创新主体	165
4.31个省（区、市）情况	169
（五）温室气体捕集利用封存领域	172
1.基本情况	172
2.技术分布	175
3.创新主体	178
4.31个省（区、市）情况	183
附表	186

附录：国家知识产权局办公室关于印发《绿色技术专利分类体系》的通知

第一部分 背景与方法

一、工作背景

绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力。习近平主席在第七十五届联合国大会一般性辩论会上宣布，中国二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。国务院印发的《“十四五”国家知识产权保护和运用规划》明确提出，要完善绿色知识产权统计监测，推动绿色专利技术产业化，支撑产业绿色转型。开展绿色专利分类与统计分析，有助于了解相关领域创新状况和竞争态势。

2023 年第十六次中美欧日韩知识产权五局合作局长会议发布联合声明，将“共同构建可持续的未来”纳入五局合作愿景。近年来，世界主要国家和地区出台一系列绿色发展战略、规划和行动方案，以应对气候变化，实现可持续发展。世界知识产权组织（WIPO）推出国际专利分类绿色技术清单，欧洲专利局（EPO）在联合专利分类（CPC）中引入表征缓解或适应气候变化的技术或应用的新分类代码，日本特许厅（JPO）公布了日本绿色转型技术清单（GXTI）。中国国家知识产权局（CNIPA）自 2016 年起开展绿色专利分类体系研究及绿色专利统计分析工作，先后于 2022、2023 年发布《绿色低碳技术专利分类体系》和《绿色技术专利分类体系》，并在 WIPO 发展与知识产权委员会（CDIP）第 20 次会议（2017 年）、第 31 次会议（2023 年）上分享相关成果。

中国国家知识产权局《推动知识产权高质量发展年度工作指引（2024）》（国知发运字〔2024〕7号）明确“发布2024年中英文版全球绿色低碳技术专利统计分析报告”的工作任务。本报告针对《绿色技术专利分类体系》中的绿色低碳技术开展专利统计分析。

绿色低碳专利是指以绿色低碳技术为主题的专利，与现有技术相比，应当具有降低碳排放的技术效果。其中绿色低碳技术包括实现减碳、零碳和负碳效果的化石能源降碳、节能与能量回收利用、清洁能源、储能和温室气体捕集利用封存等五个一级技术分支（见图1-1）。

本报告针对绿色低碳发明专利（简称“绿色低碳专利”）进行统计分析，建立了涉及规模、速度、结构、质量相关的15个监测指标，分析了2023年绿色低碳专利申请公开、授权及有效专利情况，也对2016-2023年的发展态势进行了统计分析。

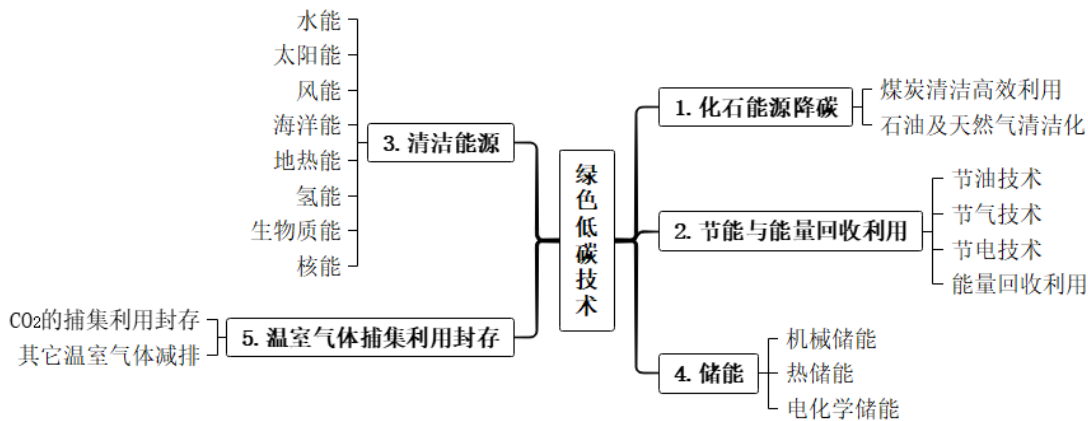


图 1-1 绿色低碳技术分支架构

二、数据来源

本报告专利数据来源于各国家/组织/地区的专利公开数据。依据《绿色技术专利分类体系》检索并构建全球绿色低碳专利统计数

据库，包括 79 个国家、地区和组织公开的绿色低碳专利申请 127.6 万件（申请公开日为 2016 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日）；78 个国家、地区和组织授权的绿色低碳专利 64.9 万件（授权公告日为 2016 年 1 月 1 日-2023 年 12 月 31 日）；经中国国家知识产权局授权并维持有效的绿色低碳专利数据（截至 2023 年底为 24.3 万件）。

三、统计指标

本报告使用了 15 个统计指标，包括：专利申请公开量、专利授权量、中国专利有效量、国外在华专利申请公开量/授权量/有效量、PCT 申请量、同比增速、年均增速、国外在华专利申请公开量/授权量/有效量占比、中国专利申请公开量/授权量/有效量占比、（技术分支）专利申请公开量/授权量占比、绿色低碳专利申请公开量/授权量同期占比、本国专利授权量占比、海外专利授权量、国际专利族数量、显性技术优势指数等方面。统计指标口径见表 1-1。

统计分析中，对申请人/专利权人的名称进行了标准化处理，消除了对同一申请人/专利权人名称表达的差异；为了便于在统计图表中进行标注，采用了简称。在统计技术分支专利总量时，采用的是下一级分支所有专利合并去重后的数量；在统计技术分支占比时，分母采用的是下一级分支所有专利简单加和的数量。

表 1-1 统计指标口径

序号	指标名称	指标类型	指标单位	指标说明
1	专利申请公开量	规模类指标	件	已公布的专利申请数量，按申请公开日统计
2	专利授权量	规模类指标	件	已授予专利权的专利数量，按授权公告日统计
3	中国专利有效量	规模类指标	件	在统计时处于专利权维持状态的专利数量

序号	指标名称	指标类型	指标单位	指标说明
4	国外在华专利申请公开量/授权量/有效量	规模类指标	件	其他国家（地区）的申请人向中国国家知识产权局提交的专利申请公开量/授权量/有效量
5	PCT 申请量	规模类指标	件	向世界知识产权组织提交的专利申请公开数量
6	同比增长率	速度类指标	%	$(\text{本年值} - \text{去年值}) / \text{去年值}$
7	年均增长率	速度类指标	%	$(\text{本年值} / \text{基础值})^{(1/\text{年数})} - 1$
8	国外在华专利申请公开量/授权量/有效量占比	结构类指标	%	其他国家（地区）的申请人向中国国家知识产权局提交的专利申请公开量/授权量/有效量与中国国家知识产权局专利申请公开总量/授权总量/有效总量之比
9	中国专利申请公开量/授权量/有效量占比	结构类指标	%	向中国国家知识产权局提交的专利申请公开量/授权量/有效量与全球专利申请公开总量/授权总量/有效总量之比
10	（技术分支）专利申请公开量/授权量所占比重	结构类指标	%	某技术分支的专利申请公开量/授权量与所属技术分支专利申请公开总量/授权总量之比
11	绿色低碳专利申请公开量/授权量同期占比	结构类指标	%	在相同统计时期内的绿色低碳专利申请公开量/授权量与全部专利申请公开总量/授权总量之比
12	本国专利授权量占比	结构类指标	%	一国（地区）专利授权量中来自本国专利权人的专利授权量所占比例
13	海外专利授权量	质量类指标	件	一国（地区）专利权人在其他国家（地区）专利局获得授权的专利数量
14	国际专利族数量	质量类指标	项	具有共同优先权的，在 2 个国家（地区）提交的专利申请公开数量（以最早优先权年作为统计口径，无最早优先权的，按照简单同族专利中最早申请日统计）
15	显性技术优势指数	质量类指标		一国某技术分支专利授权量在该国绿色低碳专利授权总量中所占比重/该技术分支在特定区域专利授权总量在该特定区域绿色低碳专利授权总量中所占比重

本报告由国家知识产权局战略规划司组织编写，北京国知专利预警咨询有限公司提供统计分析支撑。在报告的编制过程中，得到了中国知识产权报社原党委书记陈燕、辽宁省科学技术厅厅长蔡睿、国务院发展研究中心创新发展研究部二级巡视员沈恒超、国务院发展研究中心创新发展研究部主任熊鸿儒、中国信息通信研究院规划所创新研究部主任张中雍、人民日报数字传播数字产业研究中心主任王奇、中关村创蓝清洁空气产业联盟秘书处主任解洪兴、中国国际工程咨询有限公司资源与环境业务部气候应对处副研究员陈程等各方领导和专家的支持，在此表示感谢。

第二部分 全球绿色低碳专利态势

一、全球绿色低碳专利基本态势

(一) 总体状况

1. 申请公开情况

2023 年，全球绿色低碳专利申请公开量 19.3 万件，同比增长 13.0%。2016-2023 年，全球绿色低碳专利申请公开量累计 127.6 万件，呈小幅增长态势，年均增长 4.7%。全球绿色低碳专利申请公开量占当年全球专利申请公开总量的比重保持平稳，在 4.7%-5.6%之间。

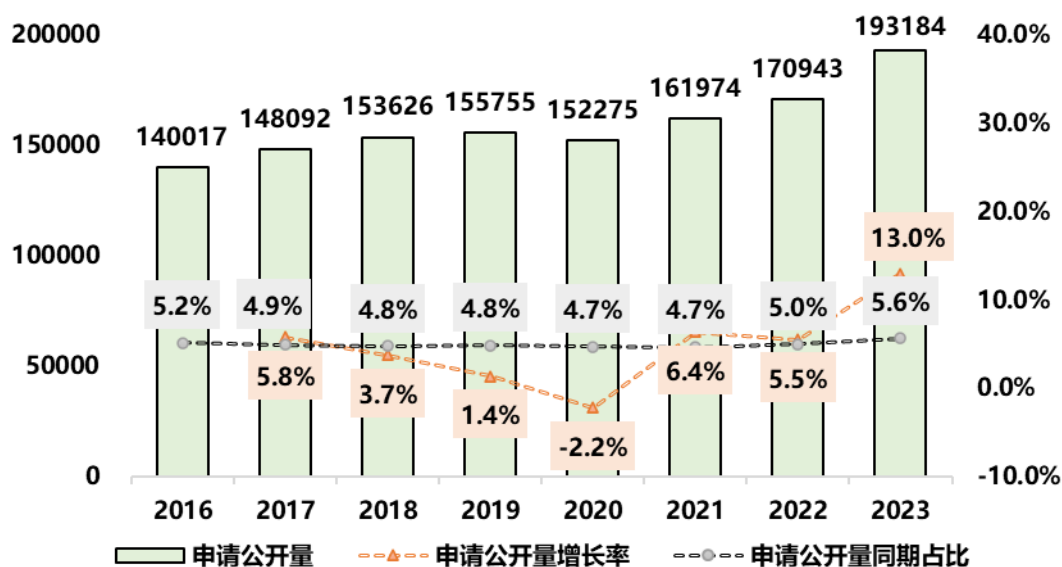


图 2-1 2016-2023 年全球绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

2. 授权情况

2023 年，全球绿色低碳专利授权量 9.5 万件，同比增长 5.2%。2016-2023 年，全球绿色低碳专利授权量累计 64.9 万件，呈持续上升趋势，年均增长 4.8%。从同期占比来看，全球绿色低碳专利授权量占当年全球专利授权总量的比重保持平稳，在 4.8%-5.2%之间。

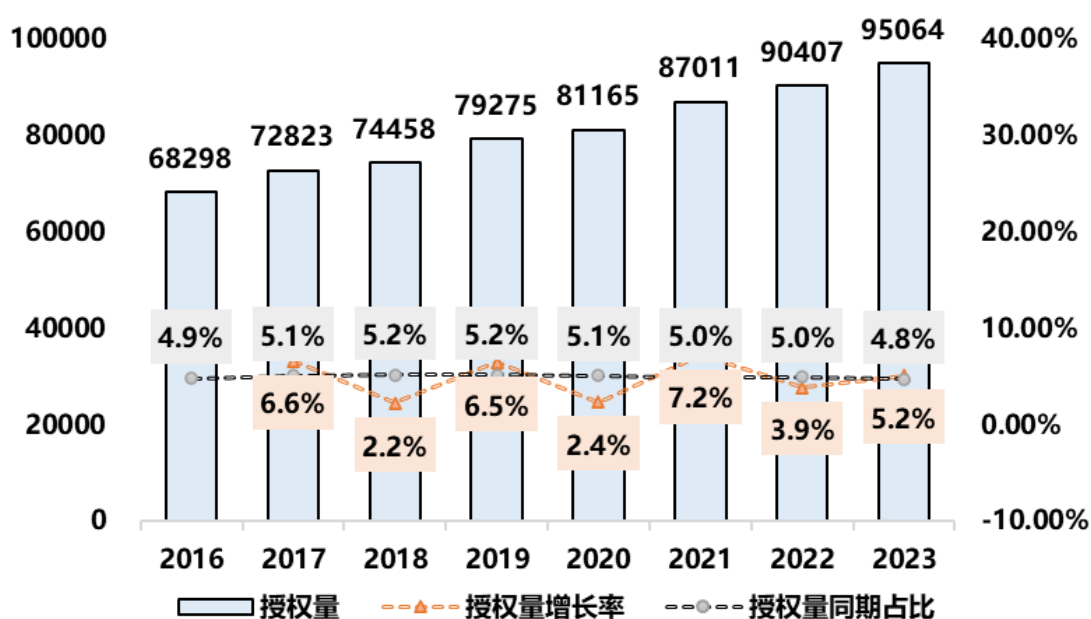


图 2-2 2016-2023 年全球绿色低碳专利授权趋势(单位：件)

(二) 技术领域分布

1. 申请公开情况

2016-2023 年，节能与能量回收利用专利申请公开量最多，为 44.3 万件，占总量的 32.9%。其后依次是储能（39.4 万件，占比 29.2%）、清洁能源（28.7 万件，占比 21.3%）、化石能源降碳（12.8 万件，占比 9.5%）和温室气体捕集利用封存（9.6 万件，占比 7.1%）。

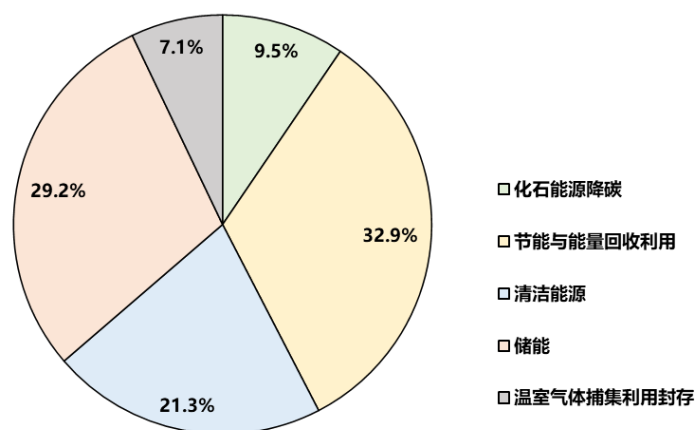


图 2-3 2016-2023 年全球绿色低碳技术领域专利申请公开占比

2016-2023 年，从趋势来看，储能专利申请公开量自 2016 年起保持较快增长，年均增速最快，为 13.8%；温室气体捕集利用封存、清洁能源专利申请公开量呈小幅增长趋势，年均增速分别为 3.1%和 2.2%；节能与能量回收利用、化石能源降碳专利申请公开量整体变化不大，年均增速分别为 0.7%和 0.2%。

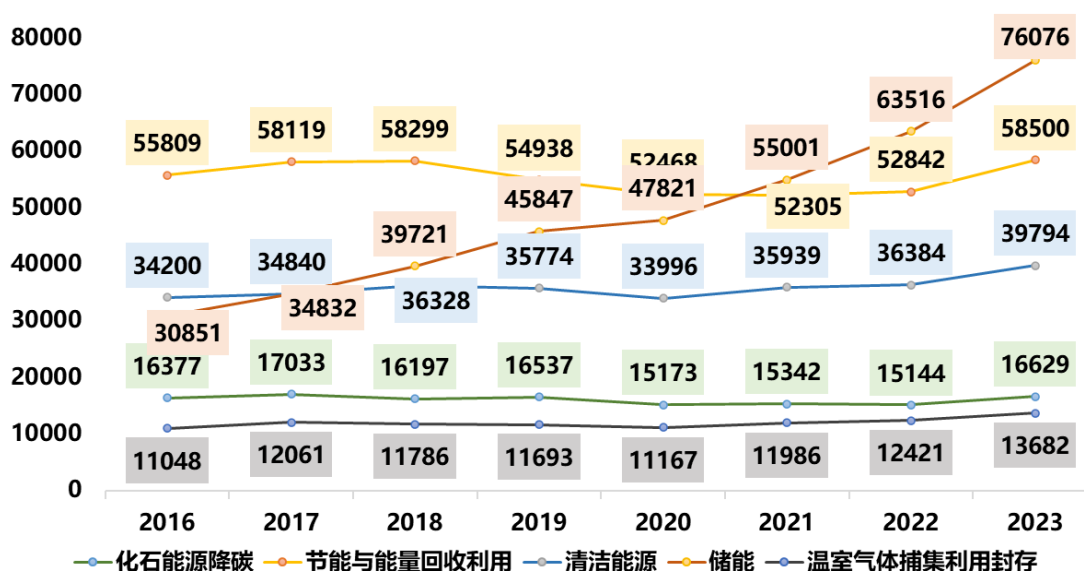


图 2-4 2016-2023 年全球绿色低碳技术领域专利申请公开趋势(单位：件)

2. 授权情况

2016-2023 年，专利授权量最多的是节能与能量回收利用领域（24.4 万件），占总量的 35.7%。其后依次是储能（17.5 万件，占比 25.7%）、清洁能源（14.6 万件，占比 21.3%）、化石能源降碳（7.0 万件，占比 10.2%）和温室气体捕集利用封存（4.9 万件，占比 7.1%）。

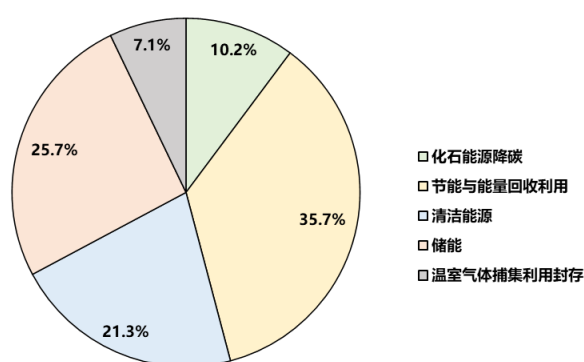


图 2-5 2016-2023 年全球绿色低碳技术领域专利授权占比

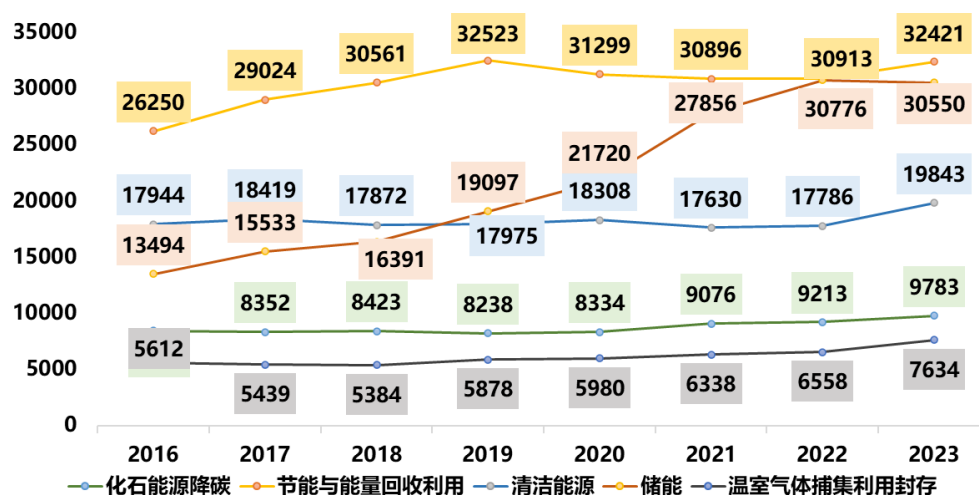


图 2-6 2016-2023 年全球绿色低碳技术领域专利授权趋势(单位：件)

2016-2023 年，从趋势来看，储能专利授权量自 2016 年起明显增加，年均增速（12.4%）居首位；温室气体捕集利用封存专利授权量 2017 年出现小幅下降，自 2018 年起逐渐回升，年均增速为 4.5%；

节能与能量回收利用专利授权量呈先升后降再升趋势，年均增长 3.1%；化石能源降碳呈小幅增长趋势，年均增速为 2.1%；清洁能源在 2023 年呈现明显反弹上升趋势，同比增长 11.6%，年均增速为 1.4%。

（三）技术流向

1. 按技术来源国划分申请公开情况

2016-2023 年，全球绿色低碳专利来源于 152 个国家或地区，其中专利申请公开量居前五位的依次是中国（55.5 万件）、日本（20.0 万件）、美国（15.7 万件）、韩国（10.8 万件）和德国（7.4 万件），前五合计占全球绿色低碳专利申请公开量的 85.7%。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的国家中，中国年均增速最快，年均增长 12.3%，增速居第二至第四位的依次是丹麦（8.7%）、韩国（7.7%）、印度（4.9%），其余国家年均增速为负值。

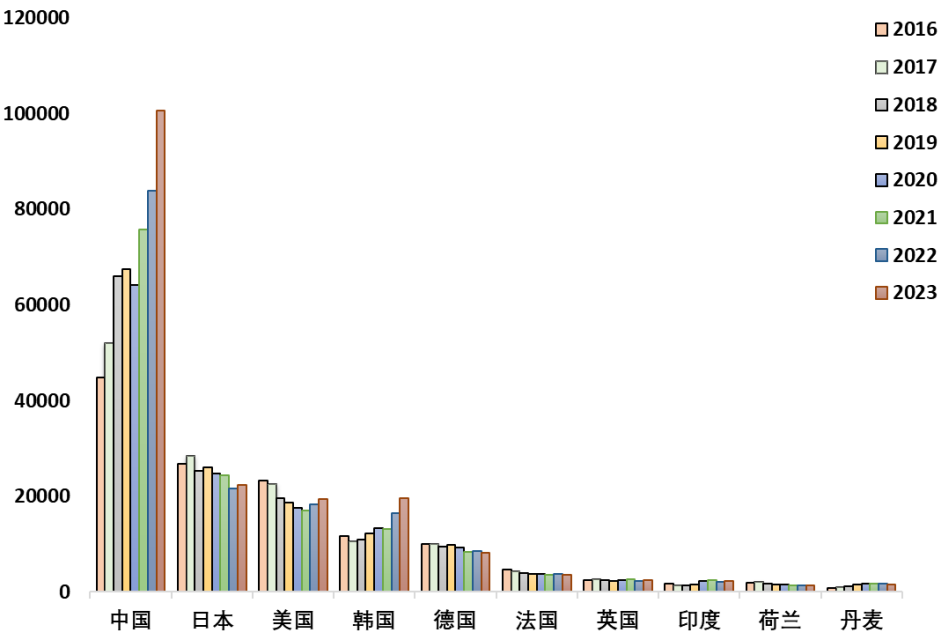


图 2-7 2016-2023 年全球绿色低碳专利按技术来源国划分申请公开趋势(单位：件)

2. 按目标市场划分申请公开情况

2016-2023 年，全球绿色低碳专利申请公开在 79 个国家或地区，其中居前五位的是中国国家知识产权局（CNIPA）、美国专利商标局（USPTO）、日本特许厅（JPO）、欧洲专利局（EPO）和韩国特许厅（KIPO），前五合计占全球绿色低碳专利申请公开量的 78.6%。其中，CNIPA 专利申请公开量最高，为 57.3 万件，占比 44.9%，USPTO 位居第二（15.5 万件，占比 12.1%），JPO 位居第三（11.1 万件，占比 8.7%）。印度（CGPDTM）（2.9 万件）、巴西（INPI）（2.2 万件）位于第六、八位。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的受理局中，CNIPA 年均增速最快，年均增长 10.0%，其次是 EPO，年均增长 6.9%。

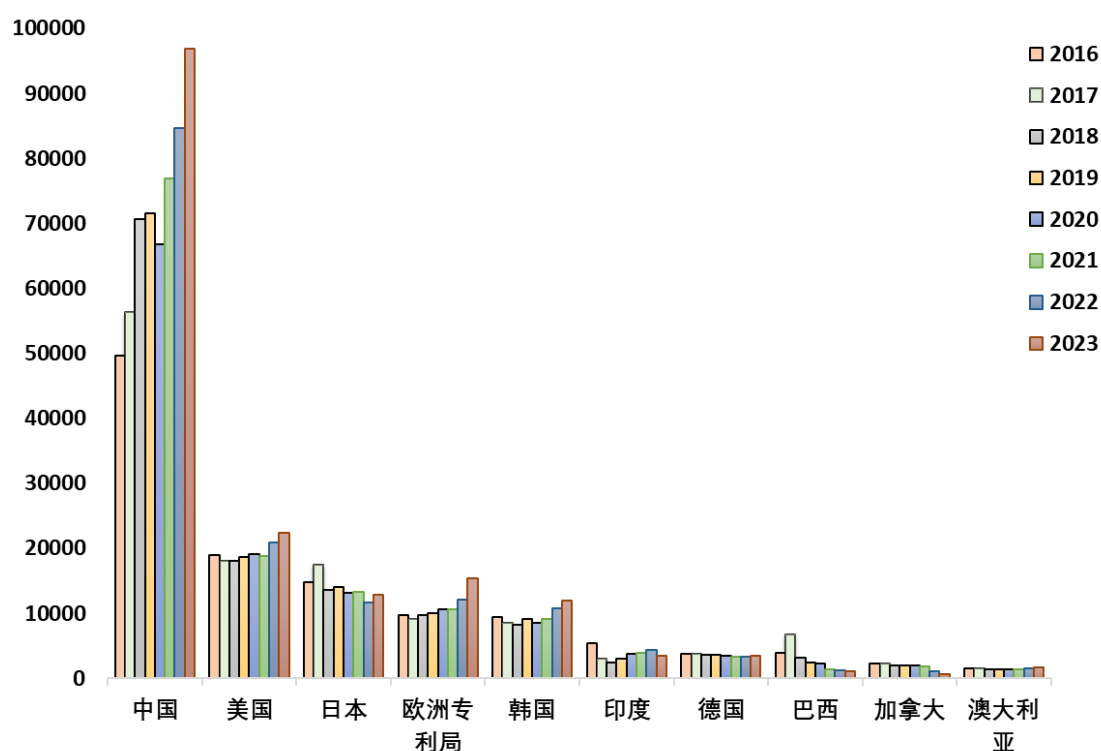


图 2-8 2016-2023 年全球绿色低碳专利按目标市场划分申请公开趋势(单位：件)

3. 分国别国际专利族申请公开情况

2016-2023 年，从绿色低碳国际专利族数量来看，来自日本申请人的居首位（2.7 万项，占比 24.3%），其次是中国（1.8 万项，占比 16.0%）、美国（1.7 万项，占比 15.5%）、韩国（1.4 万项，占比 12.5%）和德国（1.0 万项，占比 9.3%）。在国际专利族数量位于前十的国家中，中国和韩国数量增长较快。

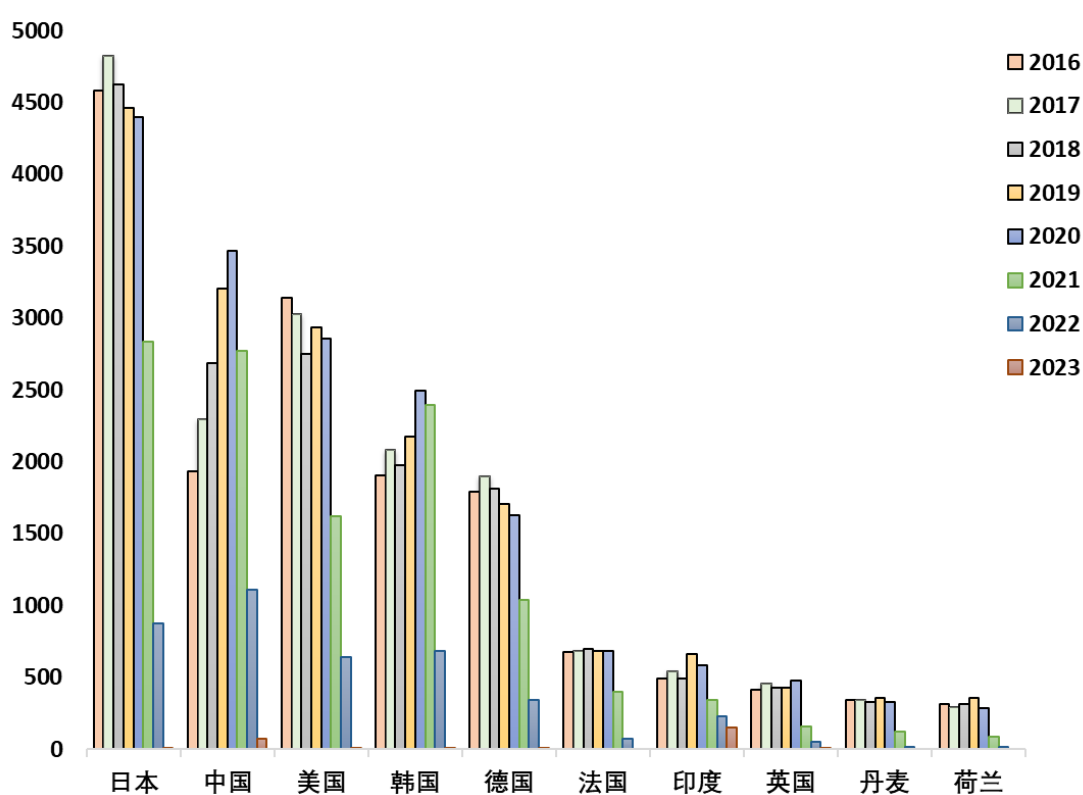


图 2-9 2016-2023 年全球绿色低碳专利按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

4. 分国别海外专利授权情况

2016-2023 年，从绿色低碳海外专利授权量来看，日本专利权人获得的绿色低碳海外专利授权量居首位（6.5 万件），其后依次是美国（5.5 万件）、韩国（3.2 万件）、德国（3.1 万件）和中国（2.4

万件)。从海外专利授权趋势来看，2016-2023 年，海外专利授权量位于前十的国家中，中国增速最快，年均增长 14.2%，其次是丹麦，年均增长 10.7%，韩国居第三位，年均增长 4.7%，英国年均增长 3.5%，而其他国家海外专利授权量年均增速为负值。

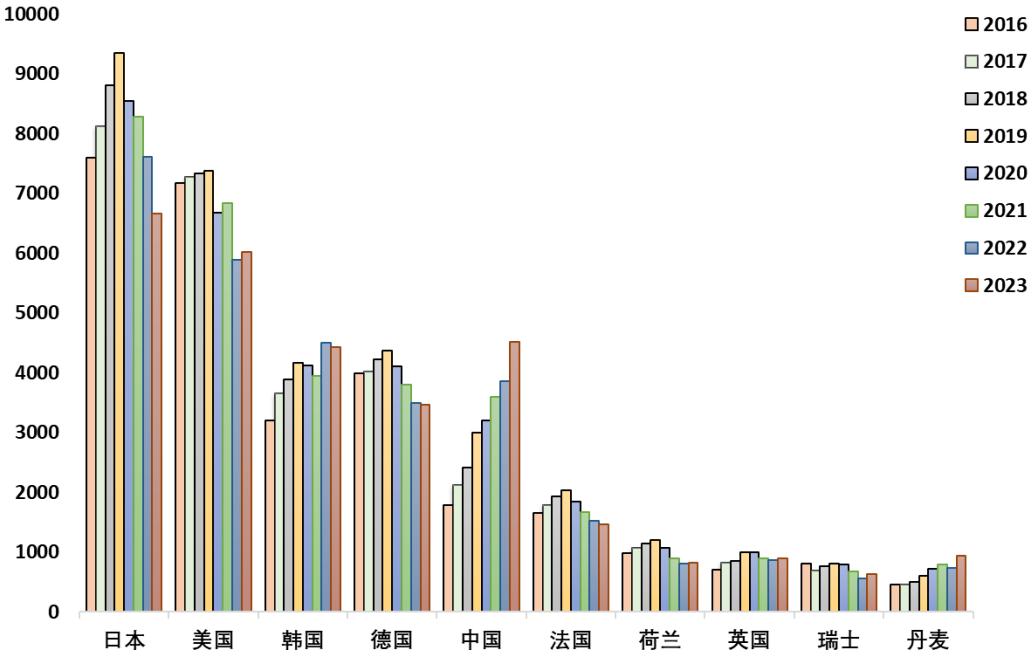


图 2-10 2016-2023 年全球绿色低碳专利按国别划分海外专利授权趋势(单位：件)

5. 分国别 PCT 申请公开情况

从 PCT 申请公开量来看，2016-2023 年，日本申请人绿色低碳 PCT 申请公开量居首位（2.4 万件），其后依次是中国（2.3 万件）、美国（1.8 万件）、韩国（1.2 万件）和德国（1.1 万件）。从 PCT 申请公开趋势来看，2016-2023 年，PCT 申请公开量位于前十的国家中，中国增速最快，年均增长 21.0%，其后依次是韩国（+11.8%）、丹麦

(+7.1%)、英国(+1.7%)，其他国家 PCT 申请公开量年均增速为负值。

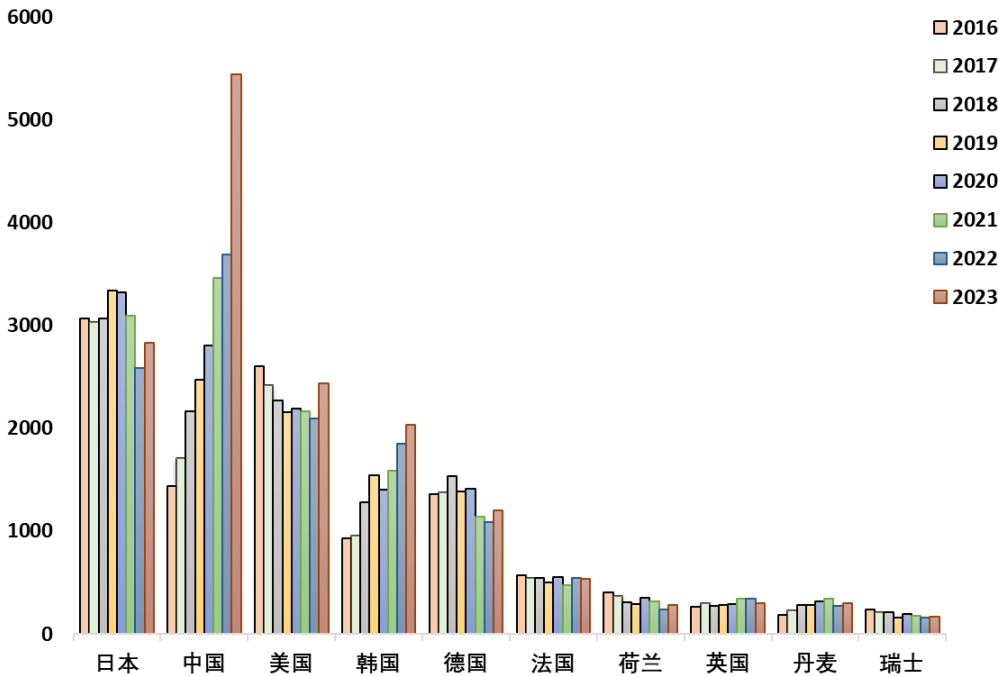


图 2-11 2016-2023 年全球绿色低碳专利按国别划分 PCT 申请公开趋势(单位：件)

（四）创新主体情况

1. 申请公开量位于前五十申请人

2016-2023 年，全球绿色低碳专利申请公开量位于前五十的申请人中，企业占 46 家，其中日本 17 家，中国 10 家，美国和德国各 6 家，韩国 3 家，法国、丹麦、荷兰和沙特各 1 家；高校院所 4 家，其中中国 3 家，法国 1 家。中国的上榜企业为国家电网（第 3 位）、宁德时代（第 7 位）、南方电网（第 13 位）、中国石化（第 17 位）、华为公司（第 18 位）、中国华能（第 22 位）、中国石油（第 31 位）、宁德新能源（第 35 位）、比亚迪（第 37 位）和欧珀移动（第

41 位)；上榜高校院所为中国科学院（第 11 位）、清华大学（第 42 位）和浙江大学（第 50 位）。

表 2-1 2016-2023 年全球绿色低碳专利申请公开量位于前五十五申请人(单位：件)

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
国家										
专利权人										
申请量	38534	23736	23286	16409	15058	11478	10661	10120	9906	9227
排名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
国家										
专利权人										
申请量	9107	9025	8333	7543	7095	6791	6760	6548	6413	6399
排名	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
国家										
专利权人										
申请量	5663	4868	4184	4083	4025	3903	3694	3660	3588	3533
排名	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
国家										
专利权人										
申请量	3459	3433	3351	3320	3319	3296	3271	3237	3160	3091
排名	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
国家										
专利权人										
申请量	2884	2819	2780	2773	2670	2594	2472	2420	2413	2398

2. 申请公开量位于前十申请人变化

从 2016-2023 年全球绿色低碳专利申请公开量位于前十的申请人变化来看，韩国乐金集团自 2017 年起连续七年稳居第一，宁德时代 2023 年跃升至第二，国家电网从 2016 年的第六上升至 2023 年的第

三，南方电网从 2021 年的第七上升至 2023 年的第四，三星公司从 2016 年的第三下降至 2023 年的第六，丰田公司由 2016 年的第一下降至 2023 年的第七。三菱公司、西门子公司、通用电气、日立公司、飞利浦公司等 在 2023 年跌出前十。

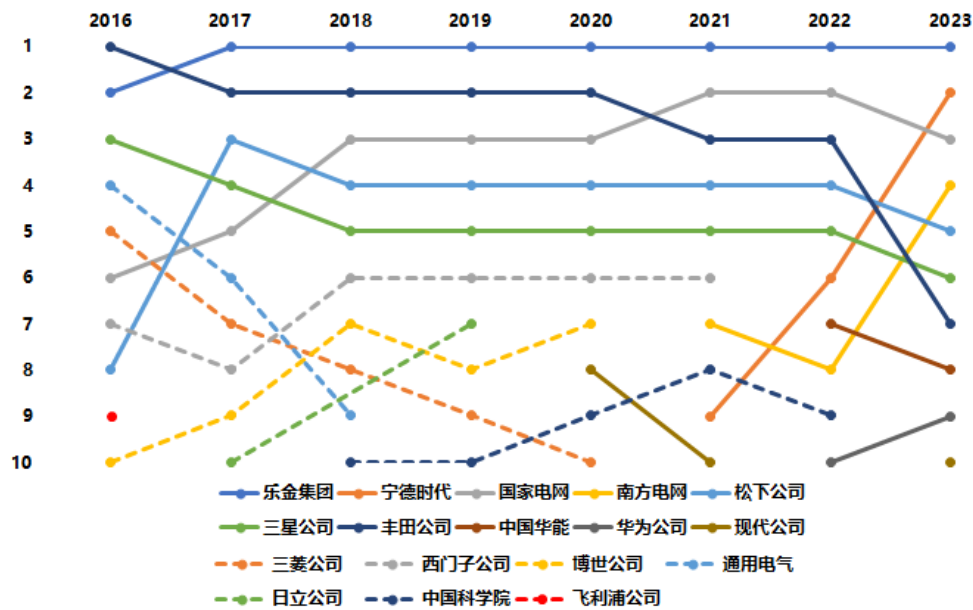


图 2-12 2016-2023 年全球绿色低碳专利申请公开量位于前十申请人变化(单位：件)

3. 授权量位于前五专利权利人

2016-2023 年，全球绿色低碳专利授权量位于前五的专利权人中，企业占 45 家，其中日本 16 家，中国 9 家，美国 6 家，德国 5 家，韩国 3 家，法国 2 家，荷兰、丹麦、沙特和瑞士各 1 家；高校院所 5 家，其中中国 4 家，法国 1 家。中国的上榜企业为国家电网（第 4 位）、中国石化（第 13 位）、南方电网（第 19 位）、宁德时代（第 24 位）、华为公司（第 26 位）、中国石油（第 28 位）、比亚迪（第 39 位）、欧珀移动（第 47 位）和金风科技（第 49 位）；

上榜高校院所为中国科学院（第 9 位）、清华大学（第 32 位）、浙江大学（第 38 位）和中国矿业大学（第 40 位）。

表 2-2 2016-2023 年全球绿色低碳专利授权量位于前五十五专利权人(单位：件)

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
国家										
专利权人										
授权量	19492	16576	11182	9717	8338	8192	6829	6421	5018	4992
排名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
国家										
专利权人										
授权量	4848	4685	4506	4394	4252	3951	3486	3319	3171	2972
排名	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
国家										
专利权人										
授权量	2960	2782	2754	2711	2623	2453	2169	2069	1958	1916
排名	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
国家										
专利权人										
授权量	1913	1912	1801	1747	1733	1703	1562	1556	1473	1452
排名	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
国家										
专利权人										
授权量	1451	1451	1445	1427	1423	1359	1303	1295	1237	1230

4. 授权量位于前十专利权人变化

从 2016-2023 年全球绿色低碳专利授权量位于前十的专利权人变化来看，乐金集团除 2018 年外稳居第一，国家电网从 2016 年的第八上升至 2023 年的第二，丰田公司由 2022 年的第二下降一位，2023 年居第三，三星公司和松下公司在 2023 年居第四、第五位，三菱公司由 2016 年的第三下降至 2023 年的第十。宁德时代和南方电网跃

升至第六、第七位。西门子公司、通用电气、日立公司、飞利浦公司等 在 2023 年跌出前十。

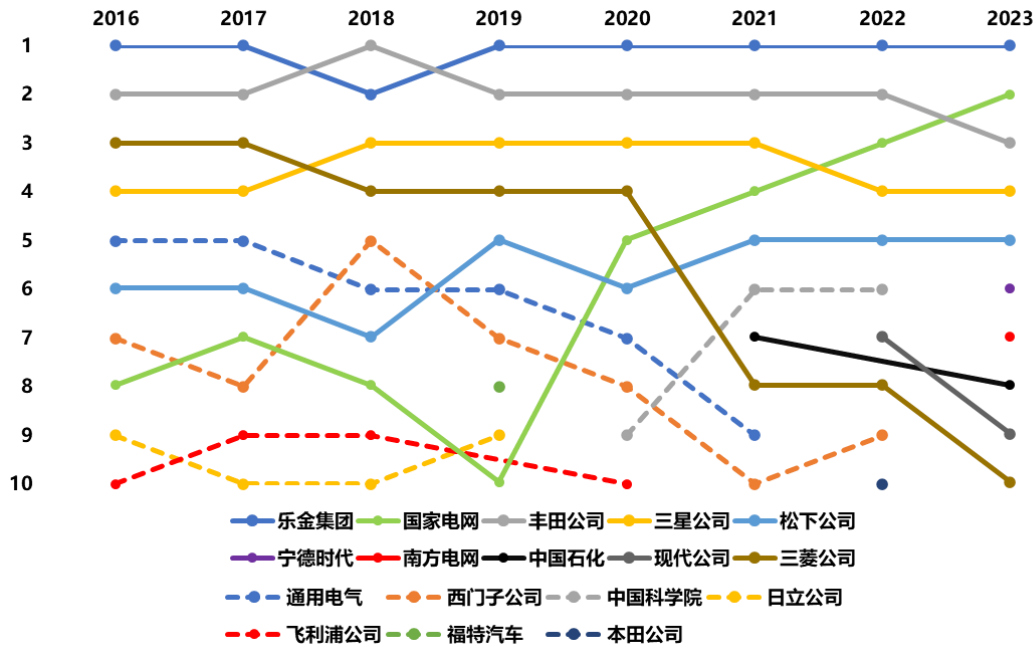


图 2-13 2016-2023 年全球绿色低碳专利授权量位于前十专利权人变化

（五）中美欧日韩五局状况

1. 申请公开/授权情况

2023 年，中美欧日韩五局绿色低碳专利申请公开量合计 15.9 万件，占全球总量的 82.5%，同比增长 13.8%。其中，CNIPA 申请公开量最高，为 9.7 万件，同比增长 14.5%，美国专利商标局（USPTO）位居第二，申请公开量为 2.2 万件，同比增长 7.0%，其后是 EPO（1.5 万件，+27.6%）、JPO（1.3 万件，+10.2%）、韩国专利局（KIPO）（1.2 万件，+10.8%）。2016-2023 年，中美欧日韩五局绿色低碳专利申请公开量累计 100.2 万件，占全球绿色低碳专利申请公开总量的 78.6%。其中，CNIPA 绿色低碳专利申请公开量最多（57.3

万件），占五局申请公开总量的 57.2%，其次是 USPTO（15.5 万件），占比 15.5%。从趋势看，中美欧日韩申请公开量年均增速分别为 10.0%、2.3%、6.9%、-2.0%、3.4%。

2023 年，中美欧日韩五局绿色低碳专利授权量 8.7 万件，较 2022 年（8.3 万件）增长 4.1%。2016-2023 年，中美欧日韩五局绿色低碳专利授权量累计 56.9 万件，占全球绿色低碳专利授权总量的 87.8%。其中，CNIPA 绿色低碳专利授权量最多（24.8 万件），占五局专利授权总量的 43.6%，其次是 USPTO（12.2 万件），占比 21.5%。从趋势看，CNIPA 绿色低碳专利授权量整体呈增长态势，2016-2023 年年均增长 9.7%。EPO、KIPO 和 JPO 绿色低碳专利授权量呈波动态势，2016-2023 年年均增速分别为 5.6%、3.8%和-0.2%；USPTO 呈先升后降态势，2016-2023 年年均增长 1.6%。

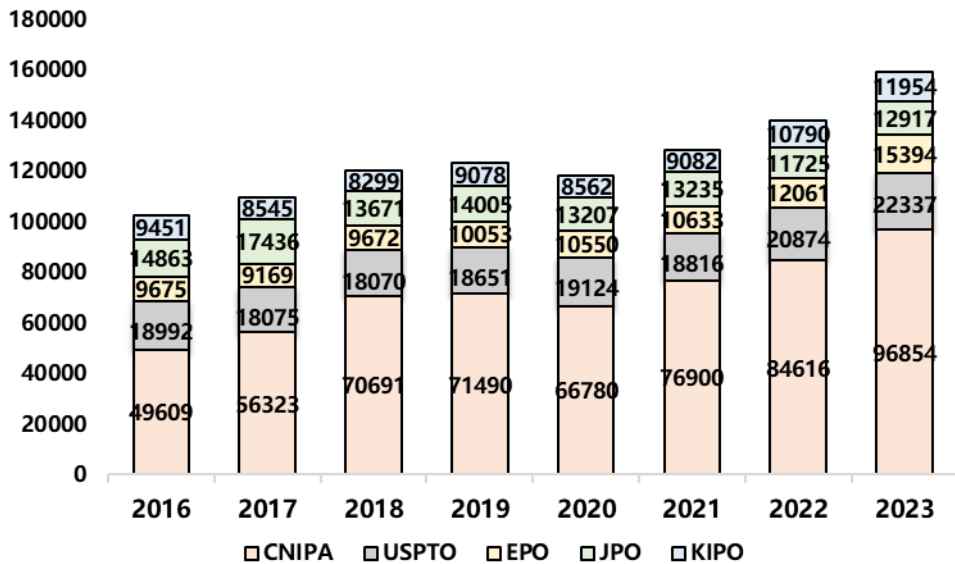


图 2-14 2016-2023 年五局绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

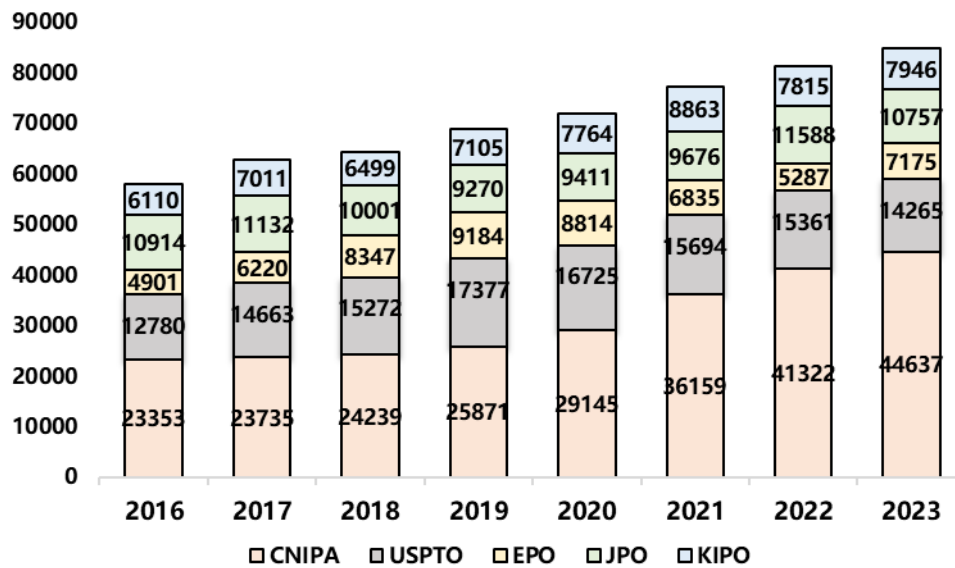


图 2-15 2016-2023 年五局绿色低碳专利授权趋势(单位：件)

2. 技术流向

从 2016-2023 年中美欧日韩五局间绿色低碳专利技术流向来看，USPTO 受理其他四国（地区）申请人提交的专利申请公开量最多，为 9.9 万件，其次是 CNIPA（8.2 万件）、EPO（4.9 万件）、JPO（2.8 万件）和 KIPO（2.8 万件）。中国申请人除了在本国申请外，主要向 USPTO 和 EPO 进行专利申请。美国申请人重视在 CNIPA 和 EPO 进行专利申请。欧洲、日本和韩国申请人重视在 USPTO 和 CNIPA 进行专利申请。

从 2016-2023 年中美欧日韩五局绿色低碳本国专利权人专利授权量所占比重情况³来看，CNIPA 所授权的绿色低碳专利授权量中，有 77.6% 来自中国专利权人，本国专利权人专利授权量所占比重最高。JPO 本国专利权人专利授权量所占比重为 74.1%，KIPO 为 68.0%，EPO 为 65.6%，USPTO 为 34.6%。

³ 其中欧洲指的是欧洲专利局成员国申请人专利申请公开量所占比重情况

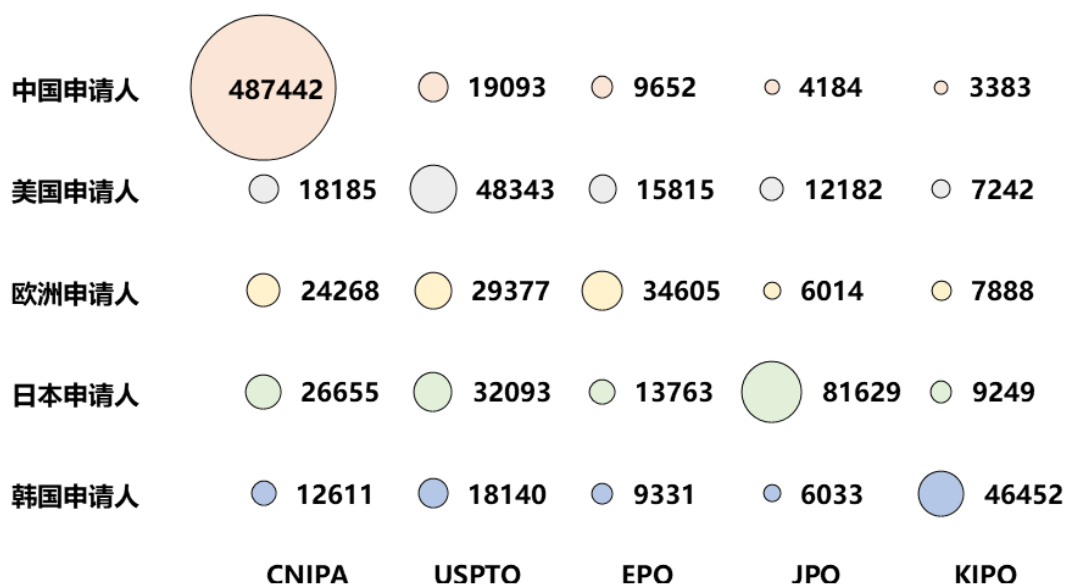


图 2-16 2016-2023 年五局间绿色低碳专利技术流向(单位：件)

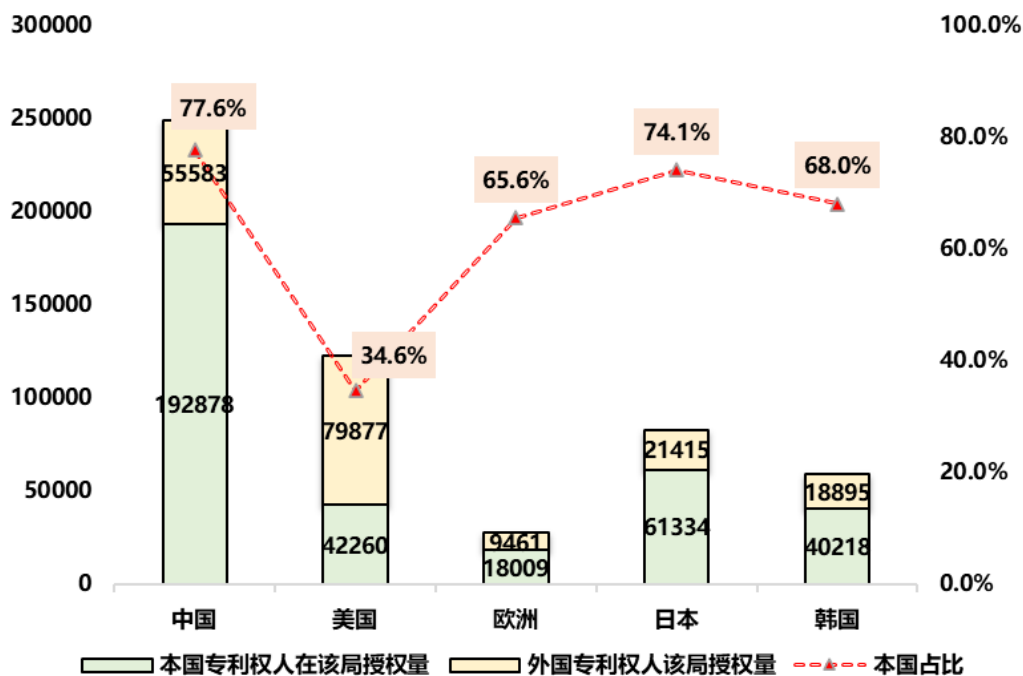


图 2-17 2016-2023 年五局绿色低碳专利本国专利权人专利授权量占比(单位：件)

3. 技术领域分布

从2016-2023年五局绿色低碳专利授权量来看，五局绿色低碳创新重点基本相似，节能与能量回收利用、储能和清洁能源等领域专利授权量大。中国在绿色低碳各技术分支专利授权量均居首位，尤其是在化石能源降碳领域占比为59.8%。在节能与能量回收利用、清洁能源、储能、温室气体捕集利用封存等领域，中国专利授权量占比均在40%以上。日本在储能领域专利授权量居第二位，美国在其他领域专利授权量居第二位。

表 2-3 2016-2023 年五局绿色低碳技术领域专利授权情况(单位：件)

一级技术分支	CNIPA	USPTO	EPO	JPO	KIPO
化石能源降碳	31835	9512	4993	3723	3168
节能与能量回收利用	93763	53955	23008	29182	18328
清洁能源	50544	24854	15077	16290	15459
储能	68575	31834	12633	32034	20261
温室气体捕集利用封存	17258	7940	4429	4911	4131

4. 中美欧日韩专利权人比较优势

从2016-2023年中美欧日韩专利权人绿色低碳各技术领域专利授权情况来看，节能与能量回收利用、储能、清洁能源等领域专利授权量大。中国在绿色低碳各技术领域专利授权量均居首位，尤其是在化石能源降碳领域占比为48.1%。美国在化石能源降碳和温室气体捕集利用封存领域专利授权量相对较高，欧洲在清洁能源领域专利授权量相对较高。日本在节能与能量回收利用和储能领域专利授权量相对较高。

表 2-4 2016-2023 年中美欧日韩专利权人绿色低碳技术领域专利授权情况(单位：件)

一级技术分支	中国专利权人	美国专利权人	欧洲专利权人	日本专利权人	韩国专利权人
化石能源降碳	30056	13455	12482	4305	2190
节能与能量回收利用	83682	39996	44346	46434	22816
清洁能源	44901	21984	32664	21155	16030
储能	56141	16865	16282	52322	30104
温室气体捕集利用封存	14888	10923	10420	6225	3158

从 2016-2023 年中美欧日韩申请人/专利权人绿色低碳各技术领域国际专利族数量、海外授权量、PCT 申请量来看，欧洲申请人/专利权人在化石能源降碳、节能与能量回收利用、清洁能源、温室气体捕集利用封存等领域占有数量优势，日本申请人/专利权人在储能领域具有优势。

表 2-5 2016-2023 年中美欧日韩申请人/专利权人绿色低碳技术领域海外布局情况(单位：项/件)

一级技术分支		国际专利族				
		中国	美国	欧洲	日本	韩国
1	化石能源降碳	1122	1916	2444	783	206
2	节能与能量回收利用	8214	7028	10626	8483	3127
3	清洁能源	2838	3061	7939	3575	1604
4	储能	5926	4669	6424	13865	8892
5	温室气体捕集利用封存	917	1696	2166	1350	380
一级技术分支		海外授权				
		中国	美国	欧洲	日本	韩国
1	化石能源降碳	1967	9185	11050	2162	607
2	节能与能量回收利用	12652	21230	37202	24768	10960
3	清洁能源	4322	12479	26965	9527	4394
4	储能	5634	8547	12822	27367	15972
5	温室气体捕集利用封存	1287	7664	9150	3318	927
一级技术分支		PCT申请				
		中国	美国	欧洲	日本	韩国
1	化石能源降碳	1371	2759	3007	794	289
2	节能与能量回收利用	9700	5856	10943	6805	2344
3	清洁能源	3557	4185	9825	3963	1717
4	储能	8555	4132	6084	12222	7109
5	温室气体捕集利用封存	988	2576	2939	1366	414

从中美欧日韩专利权人绿色低碳专利授权显性技术优势⁴情况来看，中国专利权人在化石能源降碳领域，美国在温室气体捕集利用封存、化石能源降碳等领域，欧洲在清洁能源、温室气体捕集利用封存等领域，日本和韩国在储能领域显性技术优势指数较高。

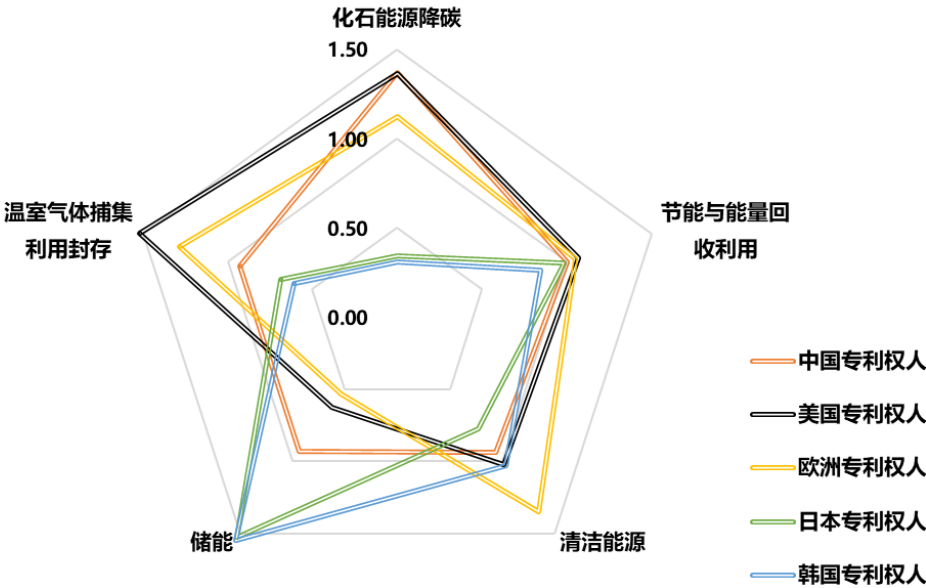


图 2-18 2016-2023 年中美欧日韩专利权人绿色低碳技术领域专利授权显性技术优势

二、全球绿色低碳专利技术领域状况分析

（一）化石能源降碳领域

2023 年，全球化石能源降碳领域专利申请公开量 16629 件，同比增长 9.8%，专利授权量 9783 件，同比增长 6.2%。2016-2023 年，全球化石能源降碳领域专利申请公开量累计 12.8 万件，年均增长 0.2%，在全球绿色低碳专利申请公开量中占比达到 9.5%；专利授权

⁴显性技术优势是指一国(地区)专利权人某技术分支专利授权量在该国(地区)专利权人绿色低碳专利授权总量中所占比重/该技术分支在五国(地区)专利权人专利授权总量在五国(地区)专利权人绿色低碳专利授权总量中所占比重>1。

量累计 7.0 万件，年均增长 2.1%，在全球绿色低碳专利授权量中占比达到 10.2%。

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，全球化石能源降碳领域专利申请公开量 1.7 万件，同比增长 9.8%。2016-2023 年，全球化石能源降碳领域专利申请公开量累计 12.8 万件，呈现小幅波动下降再上升的趋势，年均增长 0.2%。

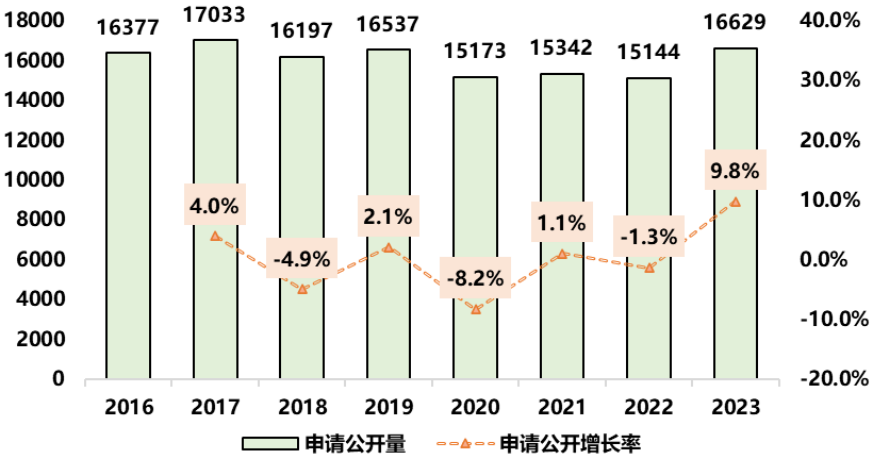


图 2-19 2016-2023 年全球化石能源降碳领域专利申请公开趋势(单位：件)

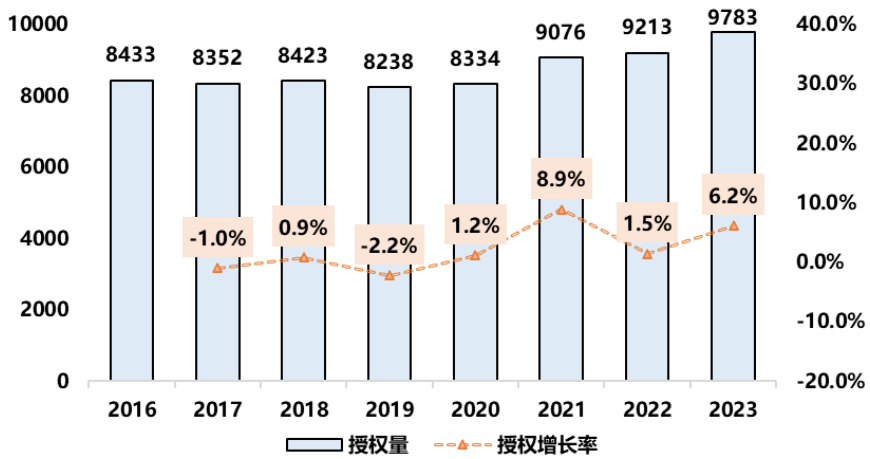


图 2-20 2016-2023 年全球化石能源降碳领域专利授权趋势(单位：件)

从专利授权量来看，2023 年，全球化石能源降碳领域专利授权量 9783 件，同比增长 6.2%。2016-2023 年，全球化石能源降碳领域专利授权量累计 7.0 万件，呈现小幅增长的趋势，年均增长 2.1%。

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2023 年，源自中国申请人的化石能源降碳领域专利申请公开量 9928 件，源自海外申请人的专利申请公开量 6701 件，中国申请人占比 59.7%。2016-2023 年，源自中国申请人的化石能源降碳领域专利申请公开量累计 6.7 万件，从 2016 年的 6667 件上升到 2023 年的 9928 件，涨幅达到 48.9%；源自海外申请人的专利申请公开量累计 6.1 万件，从 2016 年的 9710 件下降到 2023 年的 6701 件，降幅达到 31.0%。中国申请人化石能源降碳领域专利申请公开量在全球专利申请公开量中的占比整体呈现增长态势，2016 年中国占比为 40.7%，到 2023 年该占比达到 59.7%。

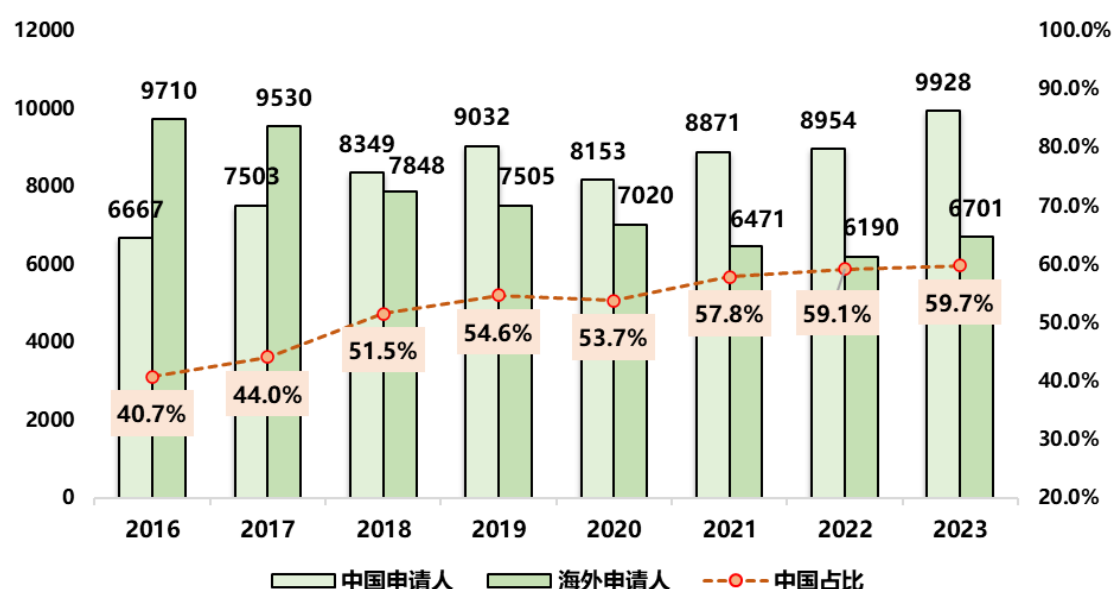


图 2-21 2016-2023 年全球化石能源降碳领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

从中国/海外专利权人专利授权情况对比来看，2023 年，源自中国专利权人的化石能源降碳领域专利授权量 5485 件，源自海外专利权人的专利授权量 4298 件，中国专利权人占比 56.1%。2016-2023 年，源自中国专利权人的化石能源降碳领域专利授权量累计 3.0 万件，呈现先减后增的趋势，2023 年相较于 2016 年增长 75.4%；海外专利权人的专利授权量累计 4.0 万件，呈现先增后降的趋势，2023 年相较于 2016 年下降 19.0%。中国专利权人化石能源降碳领域专利授权量在全球专利授权量中的占比从 2016 年的 37.1% 上升到 2023 年的 56.1%，整体呈现增加态势。

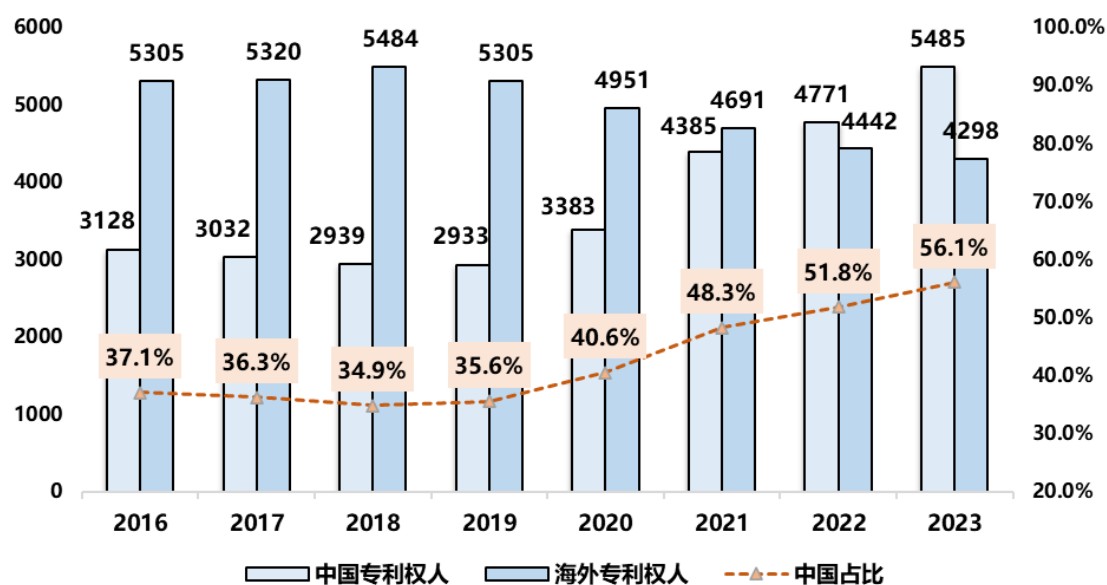


图 2-22 2016-2023 年全球化石能源降碳领域中国/海外专利权人专利授权趋势(单位：件)

2. 技术分布

化石能源降碳领域包括：煤炭清洁高效利用和石油及天然气清洁化两个细分领域。

从全球化石能源降碳细分领域专利申请公开量分布来看，2023年，煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量为 7806 件，占 2023 年化石能源降碳领域专利申请公开量的 44.2%，石油及天然气清洁化领域专利申请公开量为 9850 件，占比 55.8%。2016-2023 年，煤炭清洁高效利用领域专利申请公开总量为 5.4 万件，占化石能源降碳领域专利申请公开量的 39.1%，石油及天然气清洁化领域专利申请公开总量为 8.5 万件，占比 60.9%。

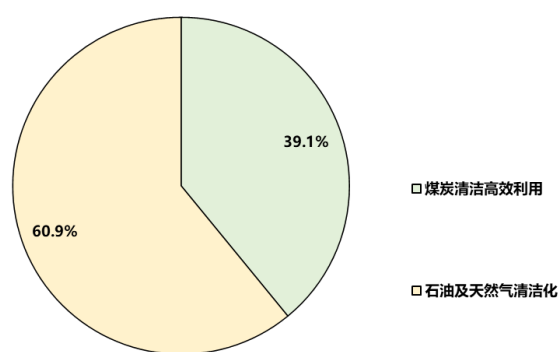


图 2-23 2016-2023 年全球化石能源降碳领域专利申请公开占比

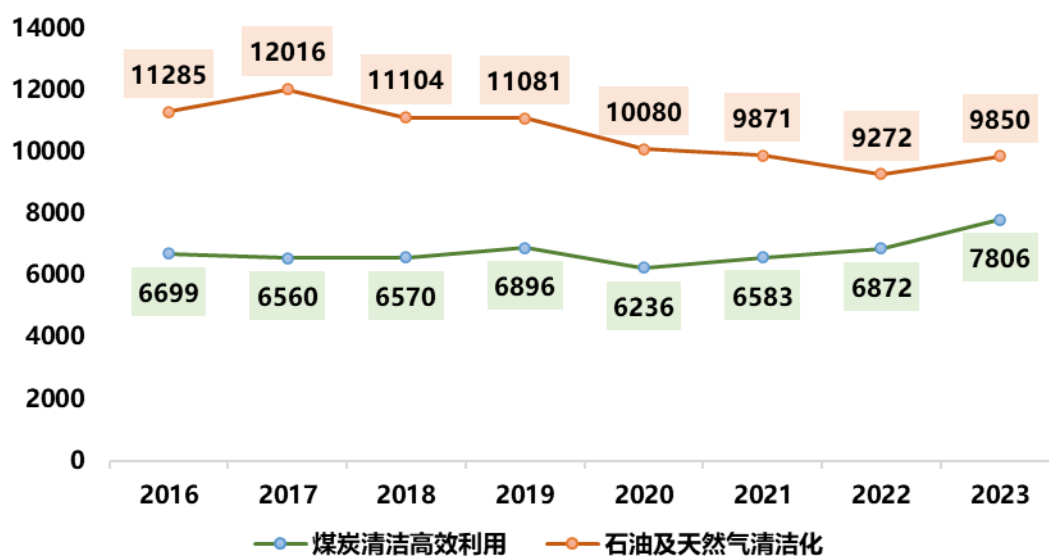


图 2-24 2016-2023 年全球化石能源降碳细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从 2016-2023 年全球化石能源降碳细分领域专利申请公开趋势来看，煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量整体呈小幅上升趋势，2023 年相较于 2016 年上升 16.5%，而石油及天然气清洁化领域专利申请公开量整体呈下降趋势，2023 年相较于 2016 年下降 12.7%。

从全球化石能源降碳领域技术来源国前五位技术分布来看，2016-2023 年，全球化石能源降碳领域专利技术来源国前五位依次是中国、美国、日本、德国和法国，这五国申请人在细分领域上各有侧重：中国、美国、日本和法国侧重于石油及天然气清洁化领域；德国侧重于煤炭清洁高效利用领域。

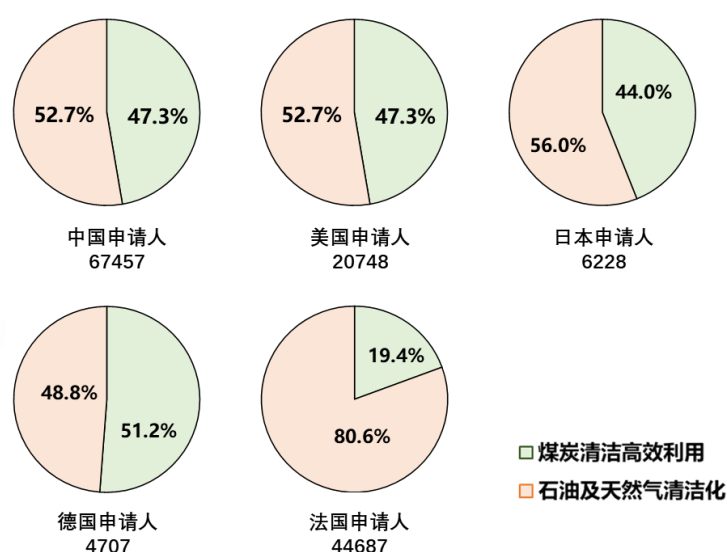


图 2-25 2016-2023 年分国别位于前五申请人化石能源降碳领域专利申请公开占比

从中美日德法五国申请人化石能源降碳细分领域的申请公开情况来看，中国在煤炭清洁高效利用领域和石油及天然气清洁化领域均呈现正增长，且煤炭清洁高效利用领域增长较快；美国、日本、德国和法国在所有领域均下降。

表 2-6 分国别位于前五申请人化石能源降碳细分领域专利申请公开情况 (单位：件)

申请人国别	化石能源降碳	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	合计	年均增速
中国申请人	煤炭清洁高效利用	3366	3459	3896	4631	4060	4553	4948	5795	34708	8.1%
	石油及天然气清洁化	4129	4865	5266	5323	4777	4977	4570	4748	38655	2.0%
美国申请人	煤炭清洁高效利用	894	900	741	570	478	467	543	591	5184	-5.7%
	石油及天然气清洁化	3031	2897	2116	2086	1799	1513	1601	1912	16955	-6.4%
日本申请人	煤炭清洁高效利用	556	504	351	318	305	316	298	240	2888	-11.3%
	石油及天然气清洁化	619	617	454	503	389	402	349	349	3682	-7.9%
德国申请人	煤炭清洁高效利用	501	432	411	361	329	246	171	139	2590	-16.7%
	石油及天然气清洁化	550	431	337	307	227	195	191	230	2468	-11.7%
法国申请人	煤炭清洁高效利用	165	146	114	118	128	87	79	92	929	-8.0%
	石油及天然气清洁化	523	534	535	479	484	438	451	414	3858	-3.3%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2023 年，在全球化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十的申请人中，7 家为企业，其中 3 家来自中国（中国石化、中国石油和国家电网居全球前三位），2 家来自美国，1 家来自沙特阿拉伯，1 家来自荷兰。还包括 3 家高校院所，1 家来自法国，2 家来自中国。

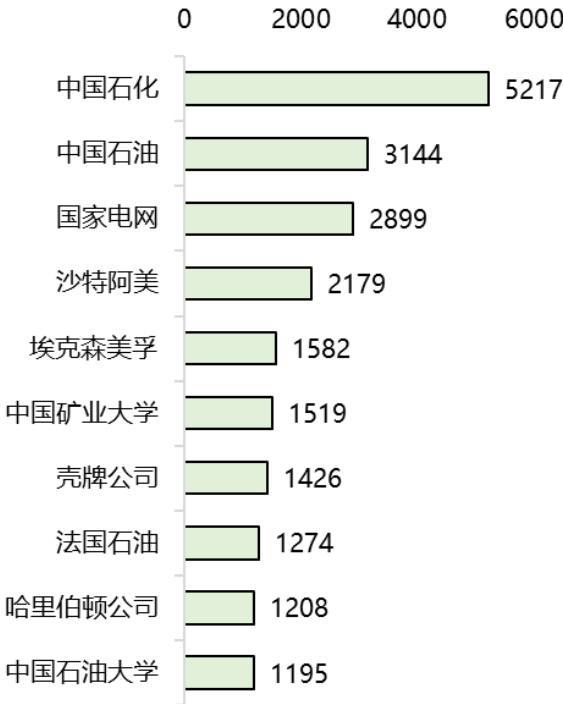
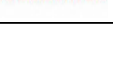
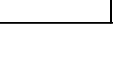


图 2-26 2016-2023 年全球化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

从申请人位次变化来看，2023 年，在全球化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十的申请人中，国家电网超过中国石化，居第一位。中国石化、中国石油和南方电网位列第二至四位。雪佛龙公司跃升至第五位，中国华能、海尔德托位次迅速上升，位列第六和第十位，法国石油和中国石油大学稳定在第七至第十位。哈里伯顿公司、埃克森美孚、壳牌公司、沙特基础等公司下降明显，在 2023 年跌出前十位。

表 2-7 全球化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 国家电网 STATE GRID
2	 HALLIBURTON	 Shell	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 SINOPEC
3	 Shell	 HALLIBURTON	 阿拉伯石油 saudi aramco	 阿拉伯石油 saudi aramco	 阿拉伯石油 saudi aramco	 阿拉伯石油 saudi aramco	 中国石油	 中国石油
4	 中国石油	 中国石油	 ExxonMobil	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 阿拉伯石油 saudi aramco	 中国南方电网
5	 ExxonMobil	 ExxonMobil	 Shell	 ExxonMobil	 ExxonMobil	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国石油大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 Chevron
6	 سابك sabic	 Lubrizol	 国家电网 STATE GRID	 中国石油大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国石油大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国石油大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG
7	 UOP A Honeywell Company	 神华 SHENHUA	 中国石油大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 سابك sabic	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 中国南方电网	 阿拉伯石油 saudi aramco
8	 Lubrizol	 سابك sabic	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 HALDOR TOPSOE	 HALDOR TOPSOE	 ifp Energies nouvelles
9	 BASF The Chemical Company	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 HALDOR TOPSOE	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles
10	 神华 SHENHUA	 阿拉伯石油 saudi aramco	 HALLIBURTON	 Chevron	 WOBBER WINDPOWER	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 ifp Energies nouvelles	 HALDOR TOPSOE

从专利权人位次来看，2016-2023 年，在全球化石能源降碳领域专利授权量位于前十的专利权人与位于前十的申请人一致，仅位次

略有变化。中国石化和中国石油占据前两位，国家电网居第四位，中国矿业大学和中国石油大学分别位列第五、第八位。

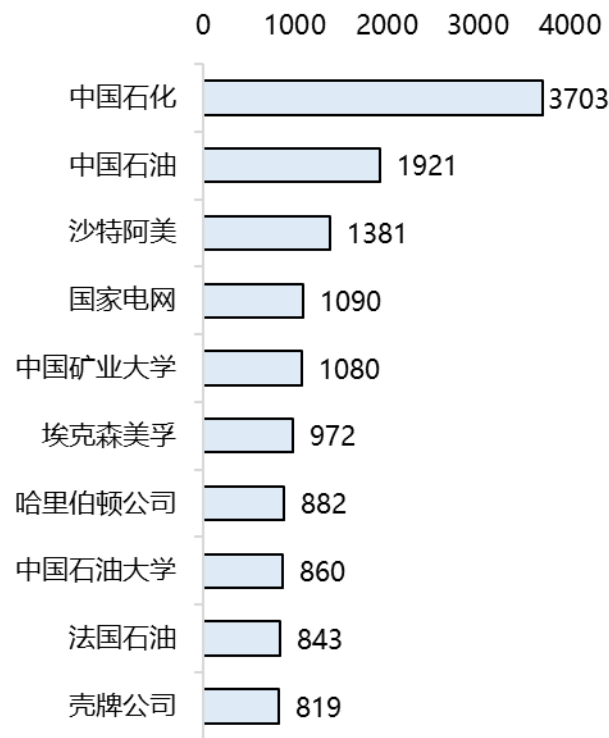


图 2-27 2016-2023 年全球化石能源降碳领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

从专利权人位次变化来看，2023 年，在全球化石能源降碳领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国石化和中国石油保持第一、第二位不变，国家电网、中国石油大学、中国华能和西南石油大学位次持续上升，法国石油位次稍有下降，2023 年位列第十。而哈里伯顿公司、埃克森美孚、壳牌公司、三菱公司等下降明显，在 2023 年跌出前十。

表 2-8 2016-2023 年全球化石能源降碳领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
2	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 阿拉伯 saudi aramco	 阿拉伯 saudi aramco	 中国石油	 中国石油
3	 ExxonMobil	 ExxonMobil	 ExxonMobil	 阿拉伯 saudi aramco	 中国石油	 中国石油	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
4	 Shell	 HALLIBURTON	 HALLIBURTON	 ExxonMobil	 中国矿业大学 OF USTC	 中国矿业大学 OF USTC	 阿拉伯 saudi aramco	 阿拉伯 saudi aramco
5	 HALLIBURTON	 阿拉伯 saudi aramco	 阿拉伯 saudi aramco	 中国矿业大学 OF USTC	 中国矿业大学 OF USTC	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 OF USTC	 中国矿业大学 OF USTC
6	 ENEOS	 Shell	 ifp Energies nouvelles	 HALLIBURTON	 ifp Energies nouvelles	 中国矿业大学 OF USTC	 中国矿业大学 OF USTC	 中国矿业大学 OF USTC
7	 阿拉伯 saudi aramco	 中国矿业大学 OF USTC	 Shell	 Shell	 ExxonMobil	 HALLIBURTON	 中国海洋石油 CNOOC	 NESTE OIL
8	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 中国矿业大学 OF USTC	 ifp Energies nouvelles	 Shell	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国华能 CHINA HUANENG
9	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 中国矿业大学 OF USTC	 中国矿业大学 OF USTC	 HALLIBURTON	 ifp Energies nouvelles	 中国海洋石油 CNOOC	 中国矿业大学 OF USTC
10	 Lubrizol	 中国矿业大学 OF USTC	 MITSUBISHI	 سابك sabac	 国家电网 STATE GRID	 Shell	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles

4.国别情况

从技术来源看，2023 年，全球提交化石能源降碳领域专利数量最多的前五位依次是中国申请人（9928 件，占 59.7%）、美国申请人（2354 件，占 14.2%）、日本申请人（568 件，占 3.4%）、法国申请人（479 件，占 2.9%）和德国申请人（358 件，占 2.2%），前五合计占全球总量的 84.4%。2016-2023 年，全球提交化石能源降碳领域专利数量累计最多的前五位依次是中国申请人（6.7 万件，占 52.5%）、美国申请人（2.1 万件，占 16.2%）、日本申请人（6228 件，占 4.8%）、德国申请人（4707 件，占 3.7%）和法国申请人（4468 件，占 3.5%），前五合计占全球总量的 80.7%。2016-2023 年，专利

申请公开量位于前十的国家中，中国年均增速最快，年均增长 5.9%，其余国家年均增速为负值。

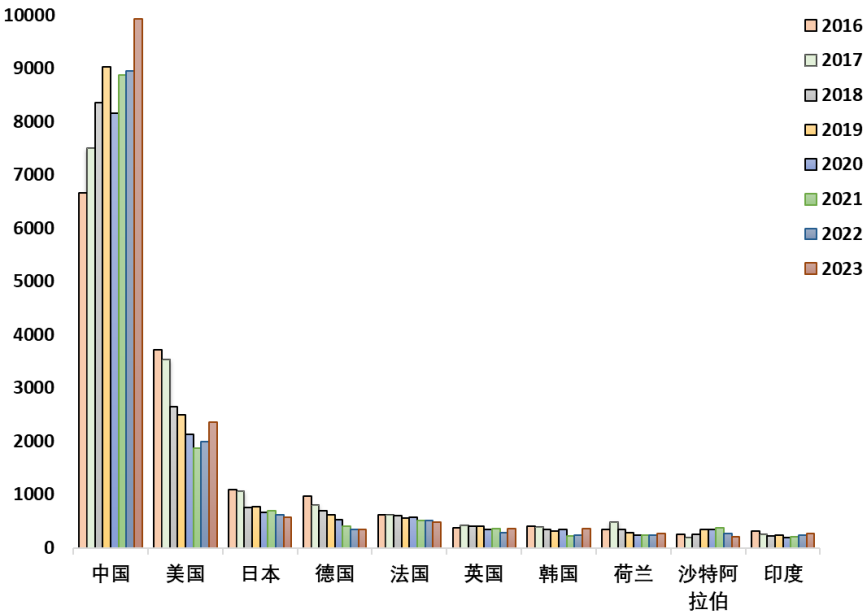


图 2-28 2016-2023 年全球位于前十化石能源降碳领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2023 年，全球化石能源降碳领域专利申请公开量居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（9927 件，占比 59.7%）、USPTO（1382 件，占比 8.3%）、EPO（1130 件，占比 6.8%）、JPO（624 件，占比 3.8%）和 KIPO（565 件，占比 3.4%），前五合计占全球总量的 82.0%。2016-2023 年全球化石能源降碳领域专利申请公开量累计居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（6.9 万件）、USPTO（1.1 万件）、EPO（7209 件）、JPO（4844 件）和 INPI（4219 件），前五合计占全球总量的 75.0%，其中 CNIPA 占比 53.6%，远超过其他国家和地区。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的受理局中，CNIPA 年均增速最快，年均增长 4.9%，其次是 EPO，年均增长 1.9%，KIPO 居第三位，年均增长 0.9%，其余受理局年均增长为负值。

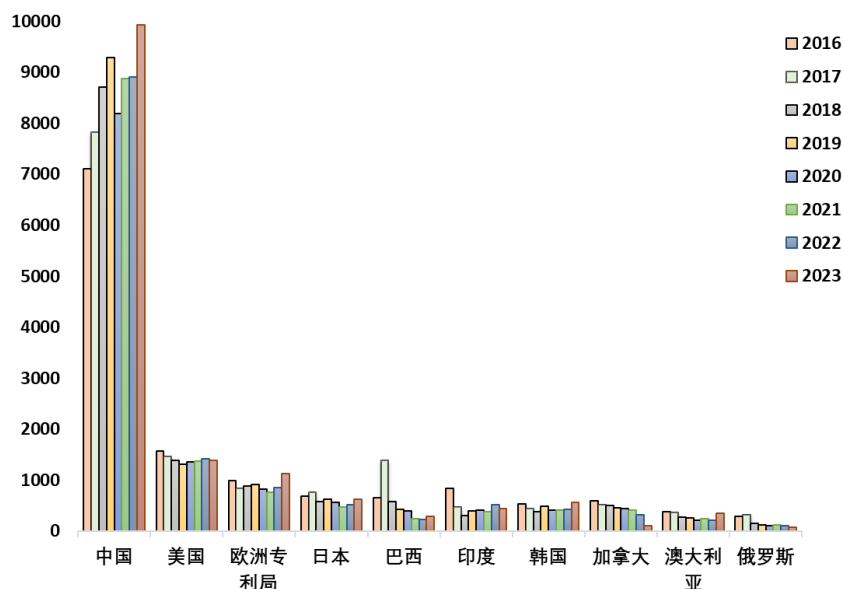


图 2-29 2016-2023 年全球位于前十化石能源降碳领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2023 年，美国申请人化石能源降碳领域的国际专利族数量居首位（1916 项），其次是中国（1122 项）、日本（783 项）、法国（530 项）和印度（504 项）。从国际专利族申请趋势来看，2016-2023 年，国际专利族数量位于前十的国家中，中国数量快速增长，2020 年中国申请人国际专利族数量（202 项）是 2016 年数量（100 项）的 2 倍，印度在 2020 年以前国际专利族数量变化不大，而其他国家申请人国际专利族数量整体呈下降趋势。

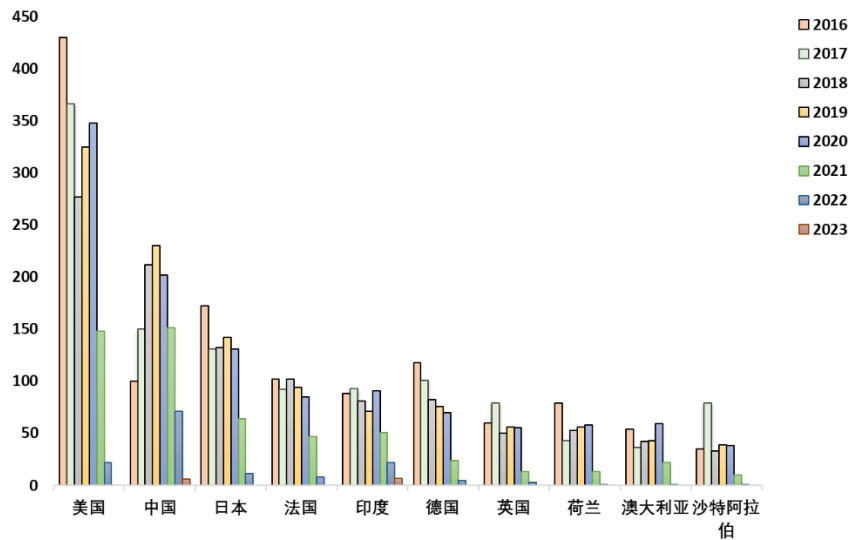


图 2-30 2016-2023 年全球化石能源降碳领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从海外授权数量来看，2016-2023 年，美国专利权人获得的化石能源降碳领域专利授权量居首位（9185 件），其后依次是德国（2560 件）、法国（2208 件）、日本（2162 件）和中国（1967 件）。从海外专利授权趋势来看，2016-2023 年，海外专利授权量位于前十的国家中，中国增速最快，年均增长 8.2%，其次是沙特，年均增长 6.8%。

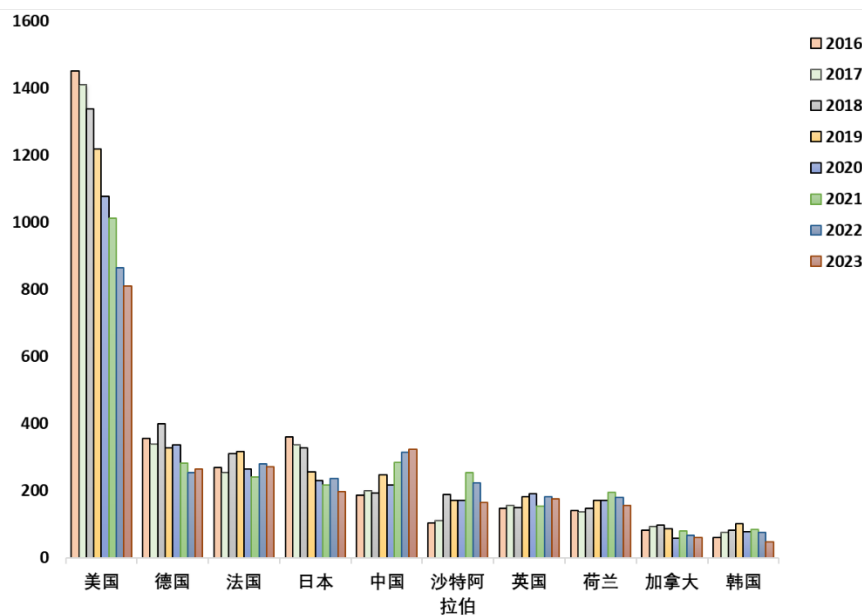


图 2-31 2016-2023 年全球化石能源降碳领域按国别划分海外专利授权趋势(单位：件)

从 PCT 申请公开数量来看，2016-2023 年，美国申请人化石能源降碳领域 PCT 申请量居首位（2759 件），其后依次是中国（1371 件）、日本（794 件）、德国（612 件）和法国（550 件）。从 PCT 申请公开趋势来看，2016-2023 年，PCT 申请公开数量位于前十的国家中，中国增速最快，年均增长 7.6%，其次是沙特，年均增长 1.9%，英国年均增长 1.6%，而其他国家 PCT 申请公开量年均增速为负值。

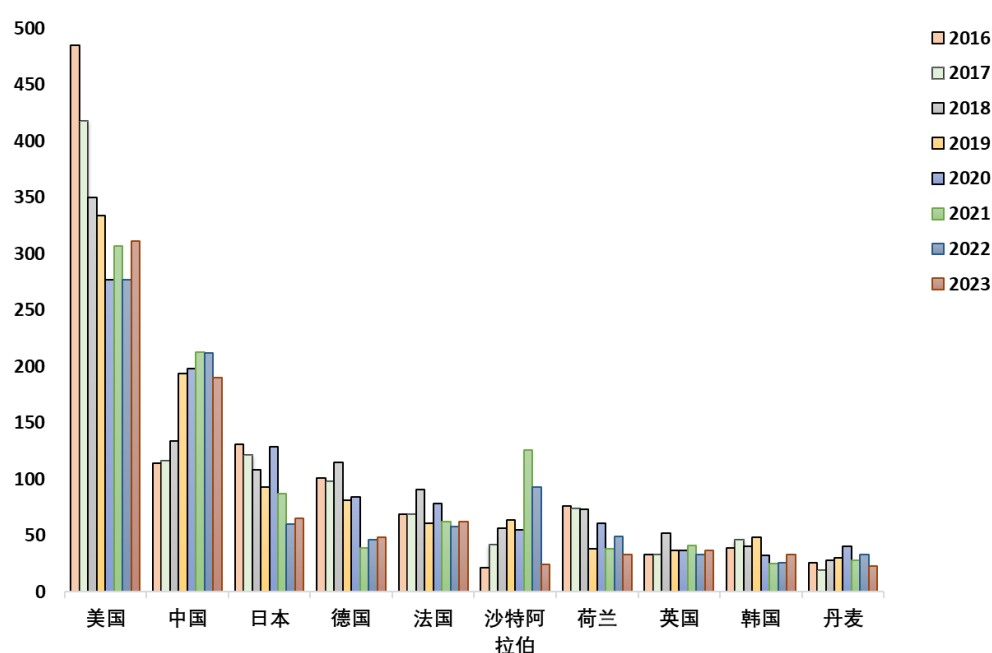


图 2-32 2016-2023 年全球化石能源降碳领域按国别划分 PCT 申请公开趋势(单位：件)

（二）节能与能量回收利用领域

2023 年，全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量 5.9 万件，同比增长 10.7%，专利授权量 3.2 万件，同比增长 4.9%。2016-2023 年，全球节能与能量回收领域专利申请公开量累计 44.3 万件，2016-2023 年年均增长 0.7%，在全球绿色低碳专利申请公开量中占比达到 32.9%；专利授权量累计 24.4 万件，2016-2023 年年均增长 3.1%，

在全球绿色低碳专利授权量中占比达到 35.7%。节能与能量回收利用领域是全球绿色低碳专利中专利申请公开量最大的分支。

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量 5.9 万件，同比增长 10.7%。2016-2023 年，全球节能与能量回收领域专利申请公开量累计 44.3 万件，呈现先上升再下降再上升的趋势，年均增长 0.7%。

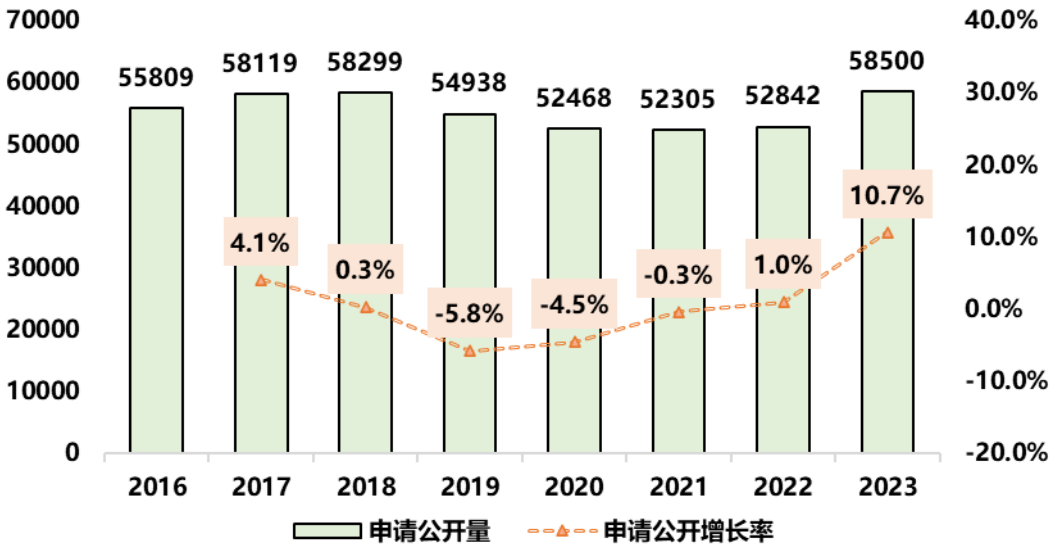


图 2-33 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利授权量来看，2023 年，全球节能与能量回收利用领域专利授权量 3.2 万件，同比增长 4.9%。2016-2023 年，全球节能与能量回收利用领域专利授权量累计 24.4 万件，呈现波动上升的趋势，年均增长 3.1%。

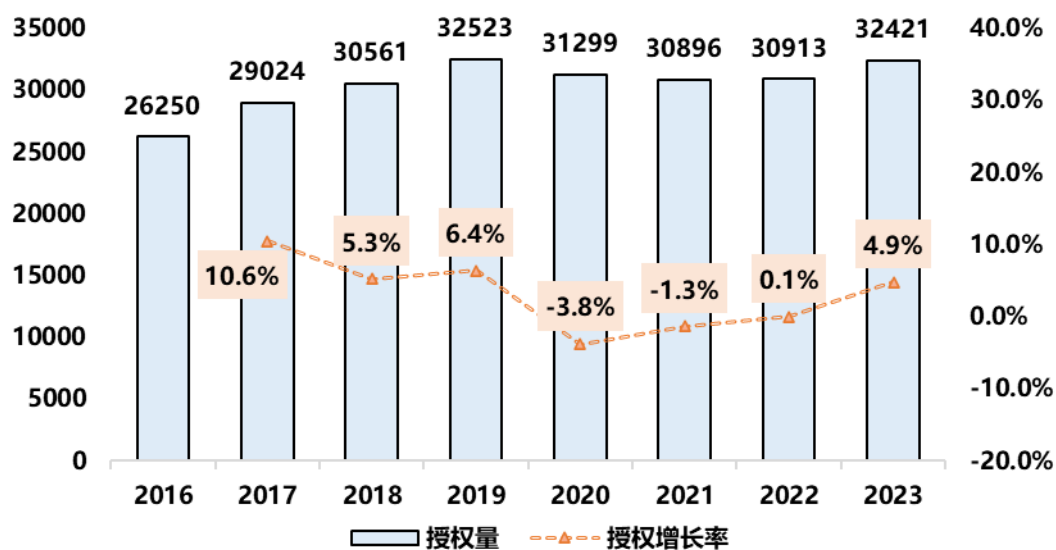


图 2-34 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域专利授权趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2023 年，源自中国申请人的节能与能量回收利用领域专利申请公开量 3.5 万件，源自海外申请人的专利申请公开量 2.4 万件，中国申请人占比 59.4%。2016-2023 年，源自中国申请人的节能与能量回收利用领域专利申请公开量累计 21.1 万件，在 2019-2020 年出现微弱下降，其他年份均呈增长趋势，从 2016 年的 2.0 万件上升到 2023 年的 3.5 万件，涨幅达到 80.1%；源自海外申请人的专利申请公开量累计 23.2 万件，呈现逐年下降的趋势，从 2016 年的 3.6 万件下降到 2023 年的 2.4 万件，降幅达到 35.0%。中国申请人节能与能量回收利用专利申请公开量在全球专利申请公开量中的占比整体呈现增长态势，2016 年中国占比为 34.6%，到 2023 年该占比已经达到 59.4%。

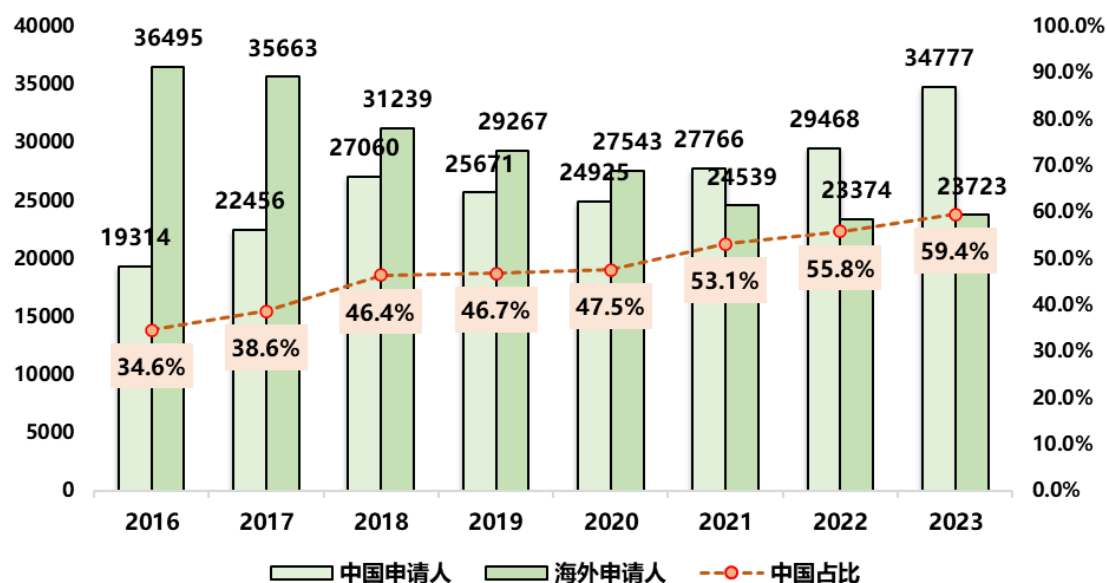


图 2-35 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利授权情况对比来看，2023 年，源自中国专利权人的节能与能量回收利用领域专利授权量 1.6 万件，源自海外专利权人的专利授权量 1.7 万件，中国专利权人占比 48.9%。2016-2023 年，全球范围内，源自中国专利权人的节能与能量回收利用领域专利授权量累计 8.4 万件，呈现逐年上升的趋势，从 2016 年的 6723 件上升到 2023 年的 1.6 万件，涨幅达到 136.1%；源自海外专利权人的专利授权量累计 16.0 万件，呈现先上升后下降的趋势，从 2016 年的 2.0 万件下降到 2023 年的 1.7 万件，降幅达到 15.2%。中国专利权人节能与能量回收利用领域专利授权量在全球专利授权量中的占比整体呈现增长态势，2016 年中国占比为 25.6%，到 2023 年该占比达到 48.9%。

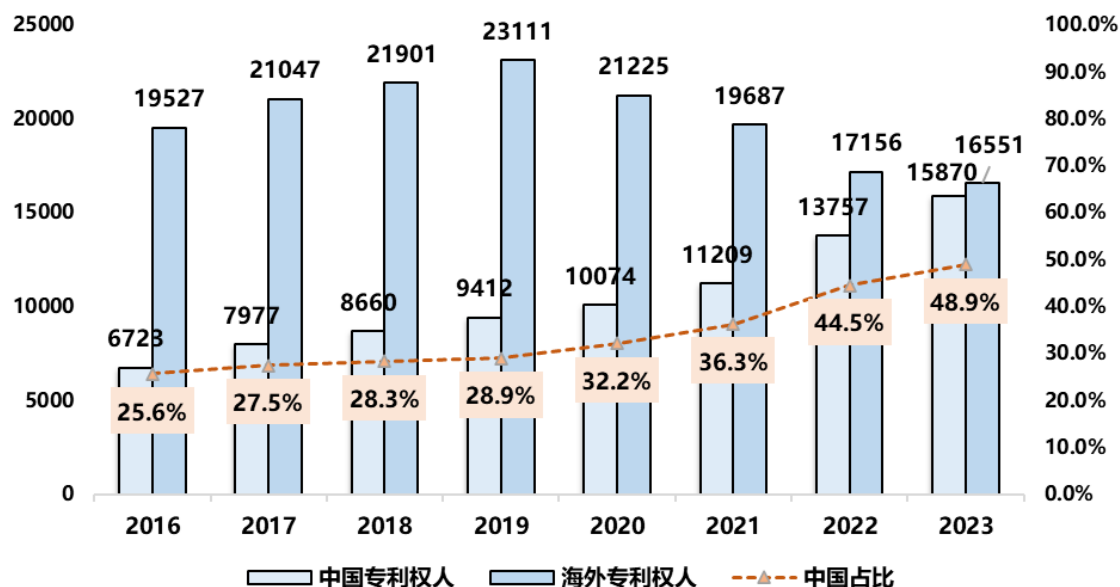


图 2-36 2016-2023 年全球节能与能量回收利用中国/海外专利权人专利授权趋势(单位：件)

2.技术分布

节能与能量回收利用领域包括：节油技术、节气技术、节电技术和能量回收利用技术四个细分领域。

从全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量分布来看，2023 年，节油技术专利申请公开量为 2472 件，占 2023 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量的 4.2%，节气技术为 4113 件，占比 7.0%，节电技术为 5.0 万件，占比 85.4%，能量回收利用领域为 1983 件，占比 3.4%。2016-2023 年，节油技术专利申请公开量为 3.4 万件，占 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量的 7.7%，节气技术为 3.5 万件，占比 7.8%，节电技术为 36.1 万件，占比 80.9%，能量回收利用领域为 1.6 万件，占比 3.6%。节能与能量回收利用领域专利申请公开量以节电技术为主。

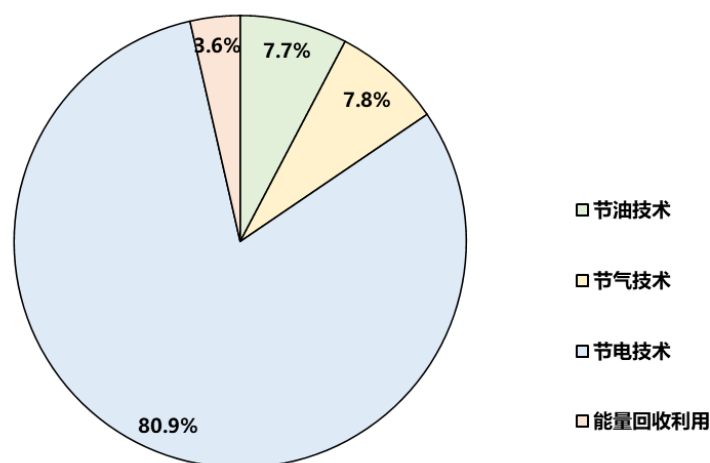


图 2-37 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开占比

从 2016-2023 年全球节能与能量回收利用细分领域专利申请公开趋势来看，节油技术、节气技术和节水技术整体均呈现下降趋势，节油技术下降最快，2023 年相较于 2016 年下降 58.2%，年均下降 11.7%，而节电技术则呈波动上升趋势，2023 年相较于 2016 年增幅 15.7%，年均增长 2.1%。

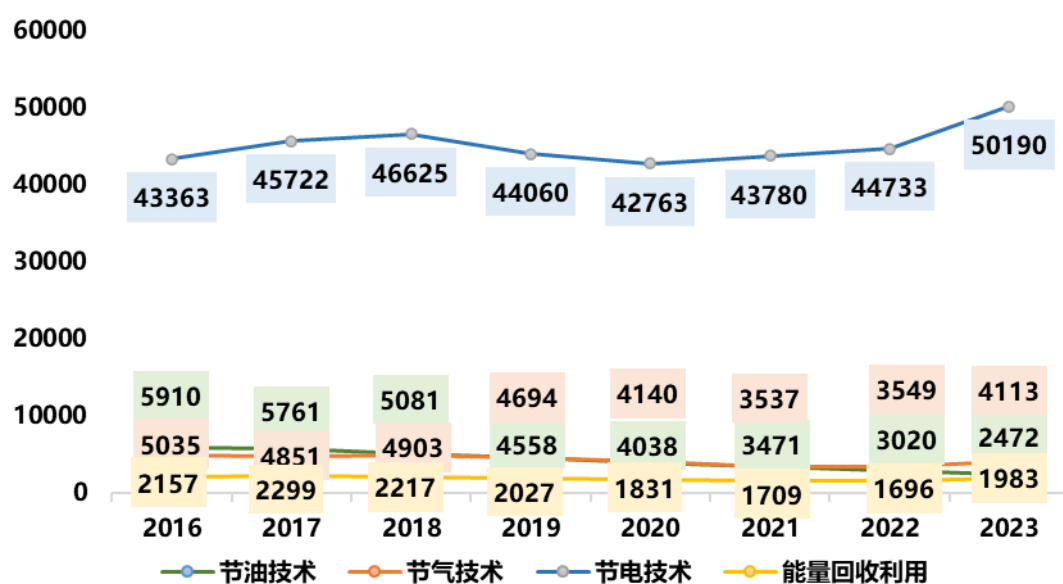


图 2-38 2016-2023 年全球节能与能量回收利用细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从全球节能与能量回收利用领域技术来源国前五位技术分布来看，2016-2023 年，全球节能与能量回收利用领域专利技术来源前五依次是中国、日本、美国、德国和韩国，这五国在细分领域上均以节电技术为主，日本、美国和德国在节油技术和节气技术上也有一定占比。

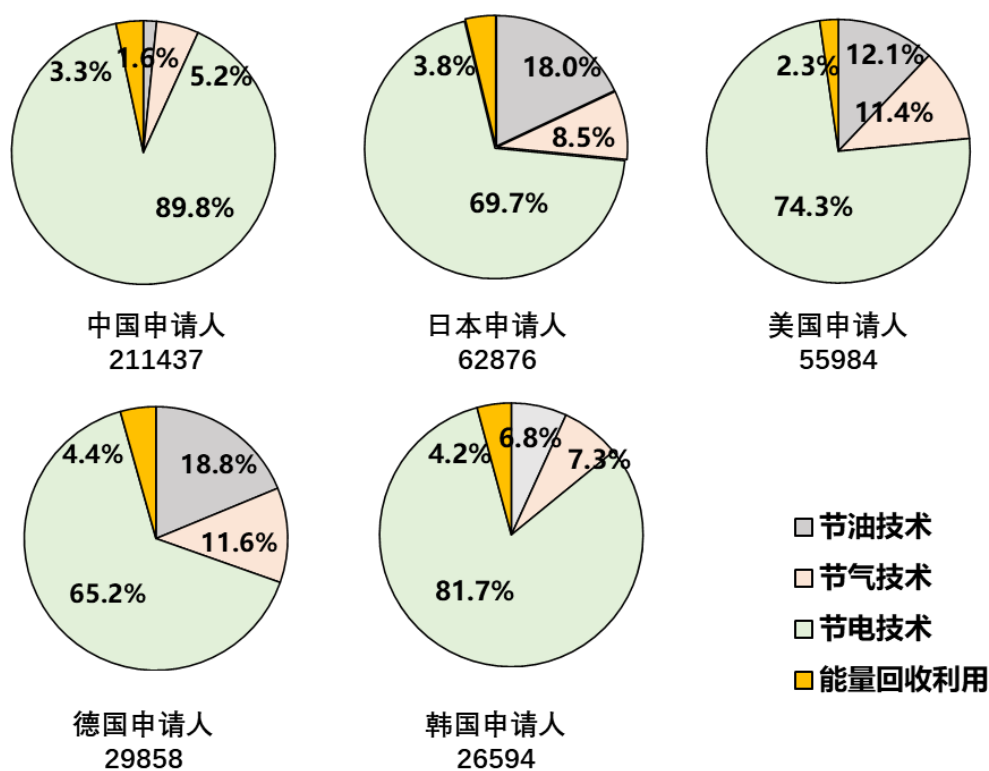


图 2-39 2016-2023 年分国别位于前五申请人节能与能量回收利用领域专利申请公开占比

从中日美德韩五国申请人节能与能量回收利用细分领域申请公开情况来看，中国在节能与能量回收利用各细分领域的年均增速均为正值，呈现增长趋势，在节油技术和节气技术领域增长较快；日本、美国、德国和韩国在节能与能量回收利用领域各细分领域的年均增速均为负值，尤其是在节油技术和节气技术领域下降最快。

表 2-9 分国别位于前五申请人节能与能量回收利用细分领域专利申请公开情况(单位：件)

申请人国别	节能与能量回收利用	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	合计	年均增速
中国申请人	节油技术	199	271	268	372	431	572	664	637	3414	18.1%
	节气技术	821	1021	1456	1577	1572	1573	1475	1517	11012	9.2%
	节电技术	17664	20391	24453	22790	22042	24685	26456	31526	190007	8.6%
	能量回收利用	640	784	888	941	892	944	879	1103	7071	8.1%
日本申请人	节油技术	2241	2021	1867	1587	1352	1142	673	593	11476	-17.3%
	节气技术	894	839	807	796	650	488	427	529	5430	-7.2%
	节电技术	6903	7432	6104	5712	5358	4811	3879	4237	44436	-6.7%
	能量回收利用	443	493	379	324	211	209	159	176	2394	-12.4%
美国申请人	节油技术	1376	1251	1130	936	584	525	627	416	6845	-15.7%
	节气技术	1242	1204	947	784	605	485	513	670	6450	-8.4%
	节电技术	6358	6219	5322	4930	4748	4548	4894	5065	42084	-3.2%
	能量回收利用	211	210	160	166	156	108	128	143	1282	-5.4%
德国申请人	节油技术	979	1076	889	769	675	505	458	344	5695	-13.9%
	节气技术	549	607	503	500	429	251	332	360	3531	-5.9%
	节电技术	2843	2820	2730	2825	2653	2200	1958	1755	19784	-6.7%
	能量回收利用	236	227	212	154	145	101	131	119	1325	-9.3%
韩国申请人	节油技术	275	343	264	228	306	188	137	85	1826	-15.4%
	节气技术	367	273	311	275	217	155	168	184	1950	-9.4%
	节电技术	3471	2903	2626	2671	2750	2456	2460	2531	21868	-4.4%
	能量回收利用	173	133	147	126	126	115	131	171	1122	-0.2%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2023 年，全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量位于前十的申请人全部为企业，其中来自中国的企业有 3 家、来自韩国、德国的企业各有 2 家，来自日本、荷兰和美国的企业各有 1 家。中国企业中，国家电网居首位、南方电网居第二位、华为公司居第八位。

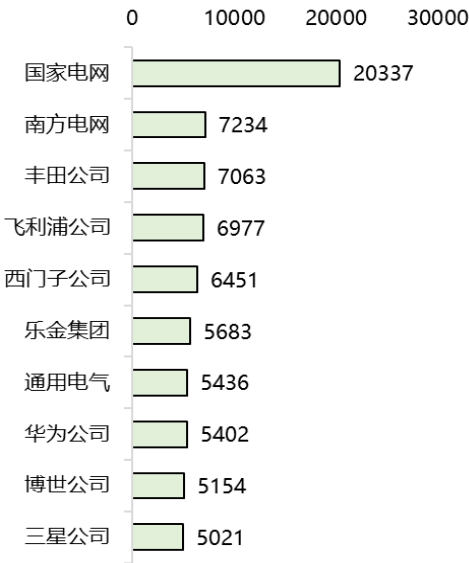
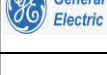
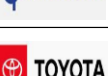


图 2-40 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：

件)

从申请人位次变化来看，2023 年，在全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量位于前十的申请人中，中国申请人有 4 家，国家电网、南方电网、华为公司居前三位，中国华能跃升至第十位，其中，国家电网在 2016-2023 年一直保持第一位，南方电网在 2020-2023 年也一直稳定在第二位，华为公司位次稳步上升，三星公司和乐金集团位次略有提升，西门子公司、丰田公司、通用电气、三菱公司、博世公司等位次有所下降。

表 2-10 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 PHILIPS	 General Electric	 SIEMENS	 TOYOTA	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID
3	 TOYOTA	 PHILIPS	 TOYOTA	 LG	 PHILIPS	 TOYOTA	 HUAWEI	 HUAWEI
4	 General Electric	 SIEMENS	 PHILIPS	 SIEMENS	 SIEMENS	 HUAWEI	 PHILIPS	 SAMSUNG
5	 SIEMENS	 TOYOTA	 LG	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 TOYOTA	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 LG
6	 MITSUBISHI	 BOSCH	 Ford	 PHILIPS	 SAMSUNG	 PHILIPS	 SIEMENS	 QUALCOMM
7	 LG	 MITSUBISHI	 General Electric	 BOSCH	 LG	 SIEMENS	 TOYOTA	 TOYOTA
8	 BOSCH	 LG	 BOSCH	 Ford	 BOSCH	 LG	 LG	 PHILIPS
9	 Ford	 Ford	 MITSUBISHI	 General Electric	 HUAWEI	 MITSUBISHI	 QUALCOMM	 General Electric
10	 SAMSUNG	 QUALCOMM	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 BOSCH	 BOSCH	 中国华能 CHINA HUANENG

从专利权人位次来看，2016-2023 年，全球节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十的专利权人同样全部为企业，其中来自中

国、美国、韩国、日本的企业各有 2 家，来自德国的企业有 1 家，来自荷兰的企业有 1 家。国家电网居首位，南方电网居第十位。

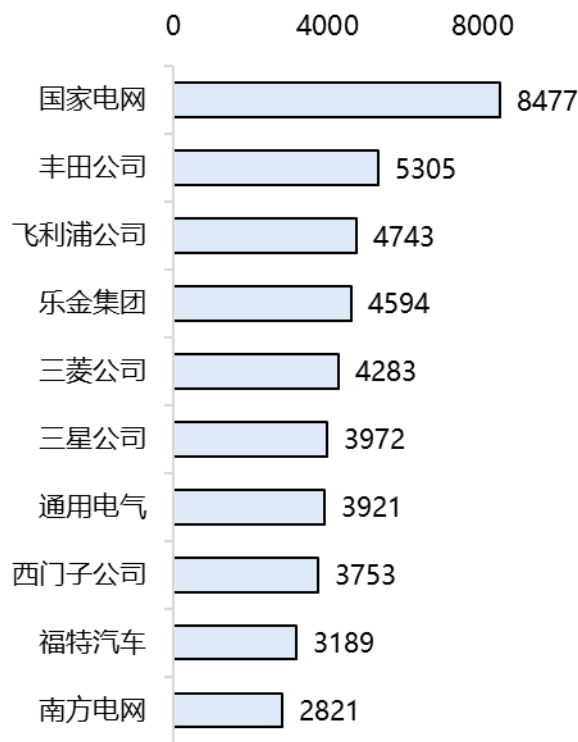
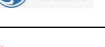


图 2-41 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

从专利权人位次变化来看，2023 年，在全球节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国专利权人有 3 家，国家电网居首位，南方电网居第二位，华为公司居第七位，位次均有所上升。丰田公司、飞利浦公司、乐金集团、三菱公司、西门子公司等位次稍有下降，通用电气位次变化不大，三星公司位次稍有提升。

表 2-11 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

4.国别情况

从技术来源看，2023 年，全球提交节能与能量回收利用领域专利申请量最多的前五位依次是中国申请人（3.5 万件，占 59.4%）、美国申请人（6235 件，占 10.7%）、日本申请人（5467 件，占 9.3%）、韩国申请人（2961 件，占 5.1%）和德国申请人（2560 件，占 4.4%），前五合计占全球总量的 88.9%。2016-2023 年，全球提交节能与能量回收利用领域专利申请量累计最多的前五位依次是中国申请人（21.1 万件，占 47.7%）、日本申请人（6.3 万件，占 14.2%）、

美国申请人（6.0 万件，占 12.6%）、德国申请人（3.0 万件，占 6.7%）和韩国申请人（2.7 万件，占 6.0%），前五合计占全球总量的 87.2%。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的国家中，中国年均增速最快，年均增长 8.8%，其次是印度，年均增长 1.9%，其余国家年均增速为负值。

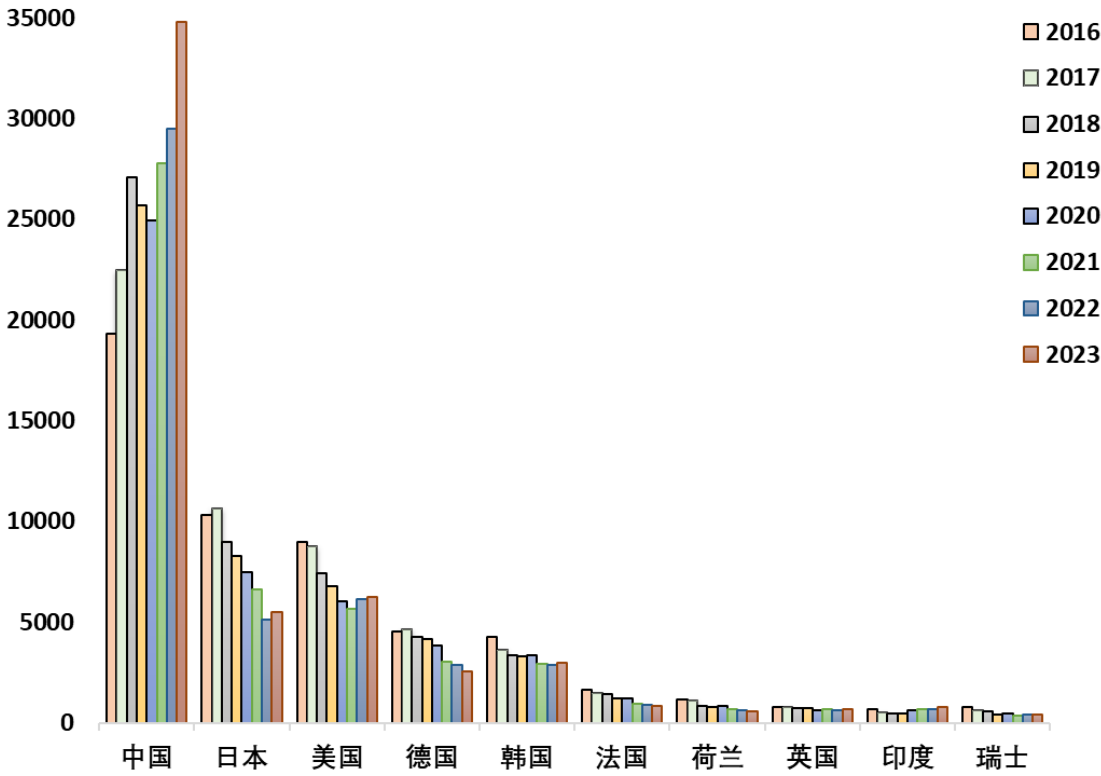


图 2-42 2016-2023 年全球位于前十节能与能量回收利用领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2023 年，全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（3.3 万件，占比 56.4%）、USPTO（6900 件，占比 11.8%）、EPO（4576 件，占比 7.8%）、JPO（3189 件，占比 5.5%）和 KIPO（2137 件，占比 3.7%），

前五合计占全球总量的 85.1%。2016-2023 年全球提交节能与能量回收利用领域专利申请公开量居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（21.1 万件）、USPTO（5.9 万件）、JPO（3.6 万件）、EPO（3.0 万件）和 KIPO（2.0 万件），前五合计占全球总量的 80.4%，CNIPA 占比 47.6%，USPTO 占比 13.3%。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的受理局中，CNIPA 年均增速最快，年均增长 7.0%，其次是 EPO，年均增长 1.8%，其余受理局年均增速为负值。

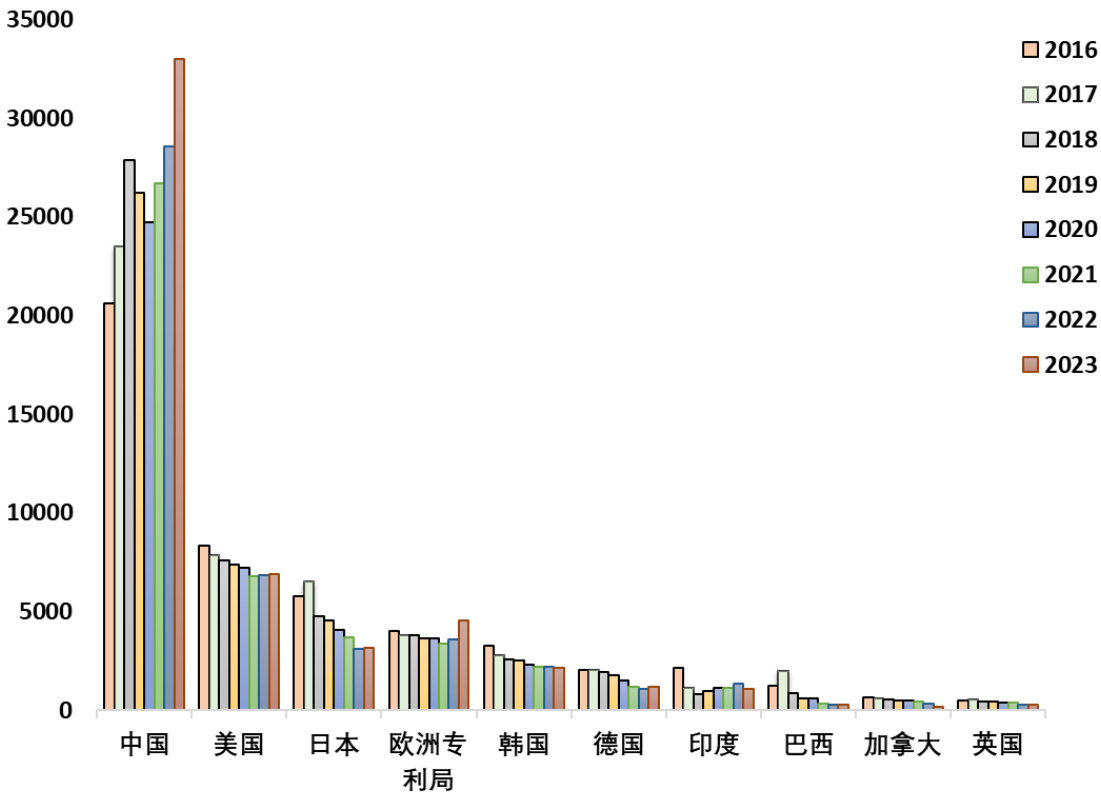


图 2-43 2016-2023 年全球位于前十节能与能量回收利用领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2023 年，日本申请人节能与能量回收利用领域的国际专利族数量居首位（8483 项），其次是中国（8214 项）、美国（7028 项）、德国（4346 项）和韩国（3127 项）。从国际专利族申请趋势来看，2016-2023 年，国际专利族数量位于前十的国家中，中国在 2020 年以前国际专利族数量快速增长，而其他国家国际专利族数量呈下降趋势。

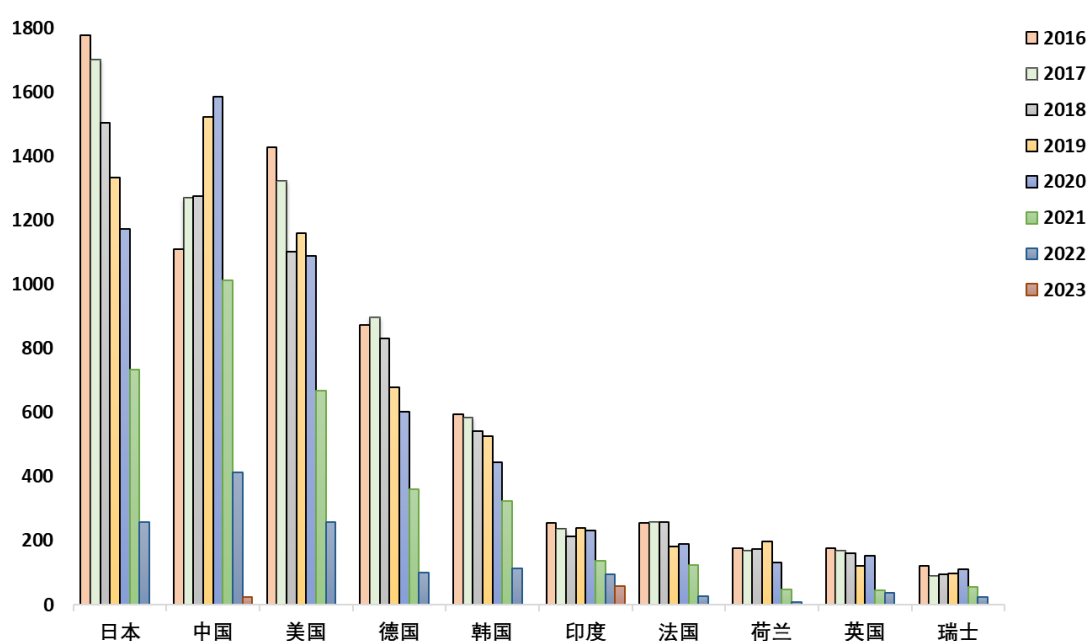


图 2-44 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从海外授权数量来看，日本专利权人获得的节能与能量回收利用领域专利授权量居首位（2.5 万件），其后依次是美国（2.1 万件）、德国（1.4 万件）、中国（1.3 万件）和韩国（1.1 万件）。从海外专利授权趋势来看，2016-2023 年，海外专利授权数量位于前十

的国家中，中国增速最快，年均增长 10.1%，其次是瑞典，年均增长 4.2%，英国年均增长 2.8%，法国年均增长 0.3%，而其他国家海外专利授权量年均增速为负值。

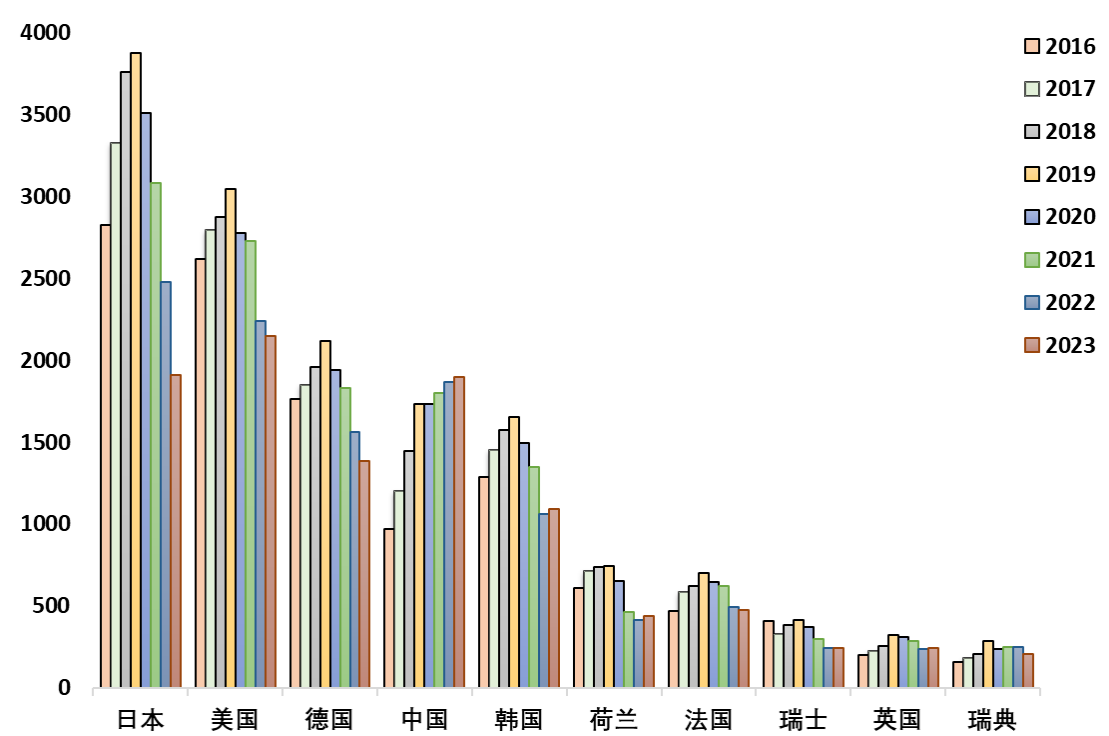


图 2-45 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域按国别划分海外专利授权趋势(单位：件)

从 PCT 申请公开数量来看，中国申请人节能与能量回收利用领域 PCT 申请量居首位（9700 件），其后依次是日本（6805 件）、美国（5856 件）、德国（4344 件）和韩国（2344 件）。从 PCT 申请公开趋势来看，2016-2023 年，PCT 申请公开量位于前十的国家中，中国增速最快，年均增长为 8.5%，其次是瑞典，年均增长 1.8%，而其他国家 PCT 申请公开量年均增速为负值。

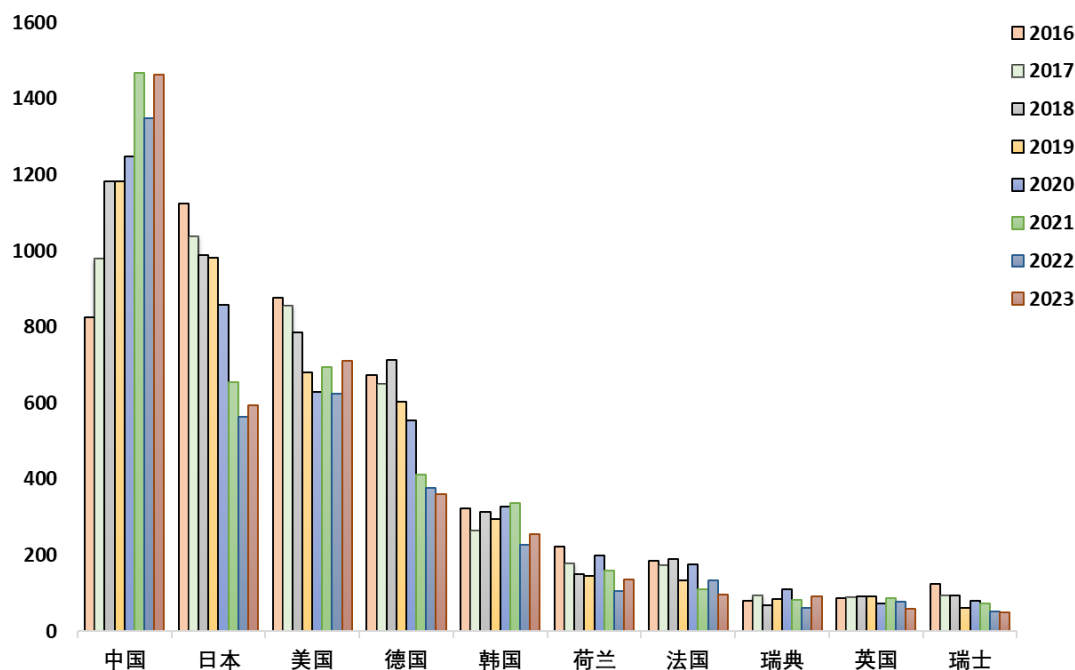


图 2-46 2016-2023 年全球节能与能量回收利用领域按国别划分 PCT 申请公开趋势(单位：件)

（三）清洁能源领域

2023 年，全球清洁能源领域专利申请公开量 4.0 万件，同比增长 9.4%，专利授权量 2.0 万件，同比增长 11.6%。2016-2023 年，全球清洁能源领域专利申请公开量累计 28.7 万件，2016-2023 年年均增长 2.2%，在全球绿色低碳专利申请公开量中占比达到 21.3%；专利授权量累计 14.6 万件，2016-2023 年年均增长 1.4%，在全球绿色低碳专利授权量中占比达到 21.3%。

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，全球清洁能源领域专利申请公开量 4.0 万件，同比增长 9.4%。2016-2023 年，全球清洁能源领域专利申请公开量累计 28.7 万件，整体呈增长趋势，年均增长 2.2%。

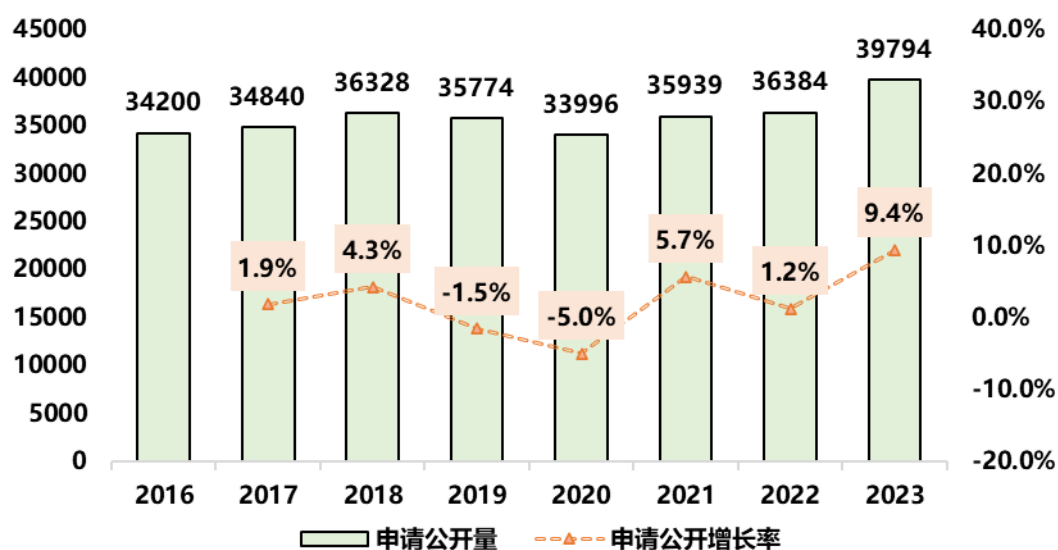


图 2-47 2016-2023 年全球清洁能源领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利授权量来看，2023 年，全球清洁能源领域专利授权量 2.0 万件，同比增长 11.6%。2016-2023 年，全球清洁能源领域专利授权量累计 14.6 万件，整体呈现波动增长趋势，年均增长 1.4%。

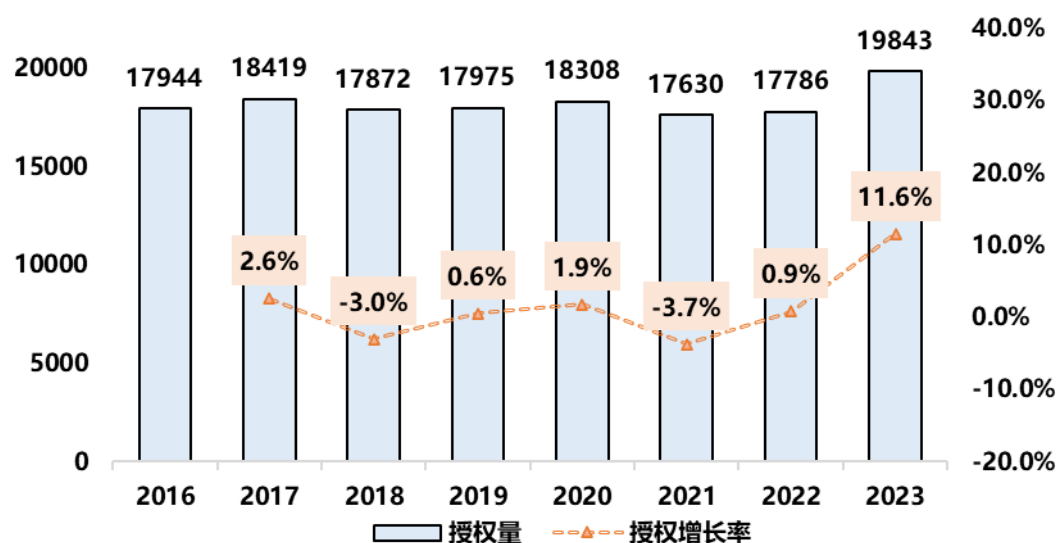


图 2-48 2016-2023 年全球清洁能源领域专利授权趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2023 年，源自中国申请人的清洁能源领域专利申请公开量 2.0 万件，源自海外申请人的专利申请公开量 2.0 万件，中国申请人占比 49.6%。2016-2023 年，源自中国申请人的清洁能源领域专利申请公开量累计 12.0 万件，整体呈现上升的趋势，从 2016 年的 1.0 万件上升到 2023 年的 19750 件，涨幅高达 95.9%；源自海外申请人的清洁能源领域专利申请公开量累计 16.7 万件，整体呈现下降的态势，2023 年出现反弹，2023 年相较于 2016 年的 2.4 万件下降 16.9%。中国申请人清洁能源领域专利申请公开量在全球专利申请公开量中的占比整体呈现增长态势，2016 年中国占比为 29.5%，到 2023 年该占比已经达到 49.6%。

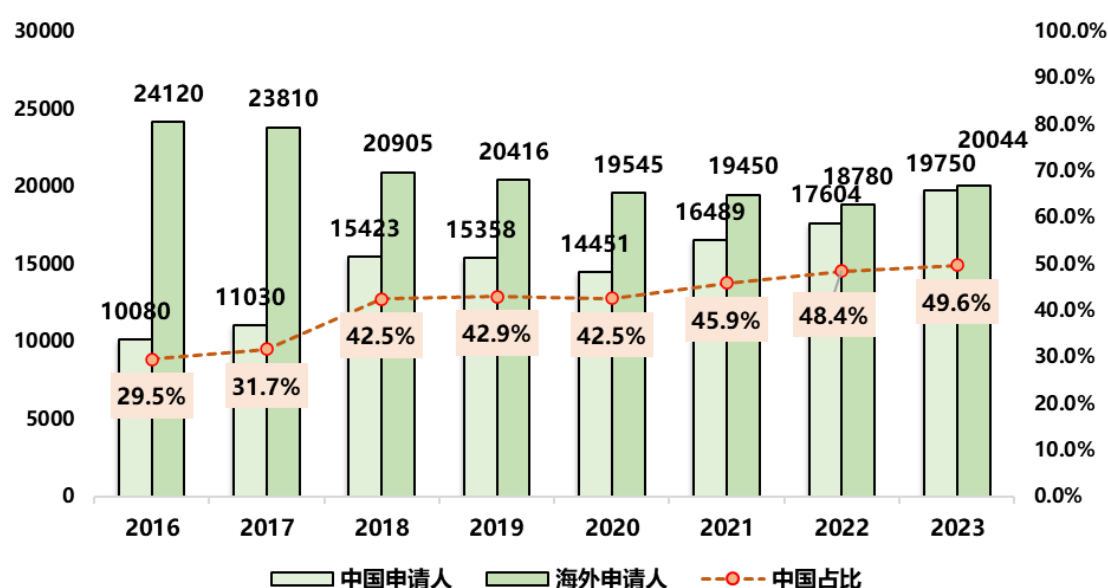


图 2-49 2016-2023 年全球清洁能源领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利授权情况对比来看，2023 年，全球清洁能源领域专利授权中，授予中国专利权人的专利数量 8418 件，授

予海外专利权人的专利数量 1.1 万件，中国专利权人占比 42.4%。2016-2023 年，全球清洁能源专利授权中，授予中国专利权人的专利数量累计 4.5 万件，呈整体上升态势，2023 年相较于 2016 年增长 126.4%，授予海外专利权人的专利数量累计 10.1 万件，呈整体下降态势，2023 年比 2016 年下降 19.7%。中国专利权人占比从 2016 年的 20.7% 上升到 2023 年的 42.4%。

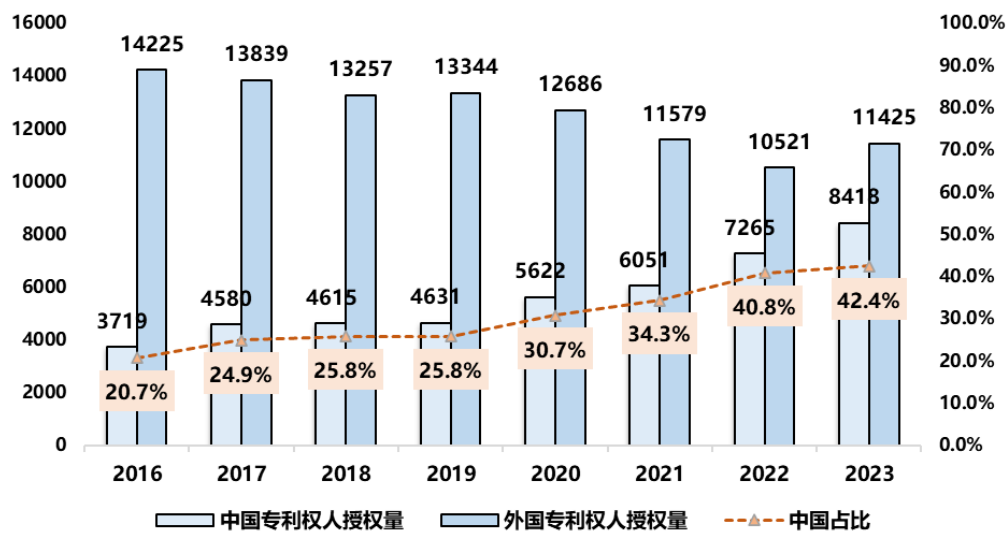


图 2-50 2016-2023 年全球清洁能源领域中国/海外专利权人专利授权趋势(单位：件)

2. 技术分布

清洁能源领域包括：水能、太阳能、风能、海洋能、地热能、氢能、生物质能和核能八个细分领域。

从全球清洁能源细分领域专利申请公开量分布来看，2023 年专利申请公开量分别为：水能 1345 件、太阳能 1.3 万件、风能 6044 件、海洋能 792 件、地热能 362 件、氢能 1.2 万件、生物质能 3374 件和核能 2731 件，各细分领域中太阳能和氢能占比较高，分别为 33.3% 和 30.1%，其次是风能（15.1%）。2016-2023 年专利申请公开量分别

为：水能 1.3 万件、太阳能 10.3 万件、风能 4.6 万件、海洋能 7487 件、地热能 2271 件、氢能 6.5 万件、生物质能 3.4 万件和核能 2.0 万件，各细分领域中太阳能和氢能占比较高，分别为 35.5%和 22.3%，其次是风能（15.8%）和生物质能（11.6%）。

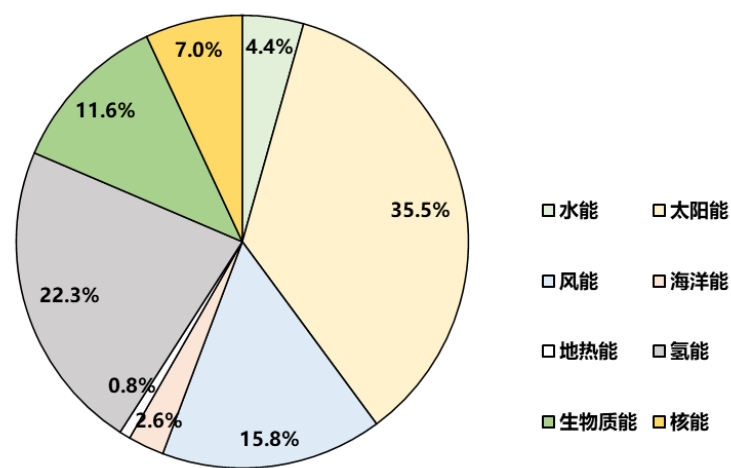


图 2-51 2016-2023 年全球清洁能源领域专利申请公开占比

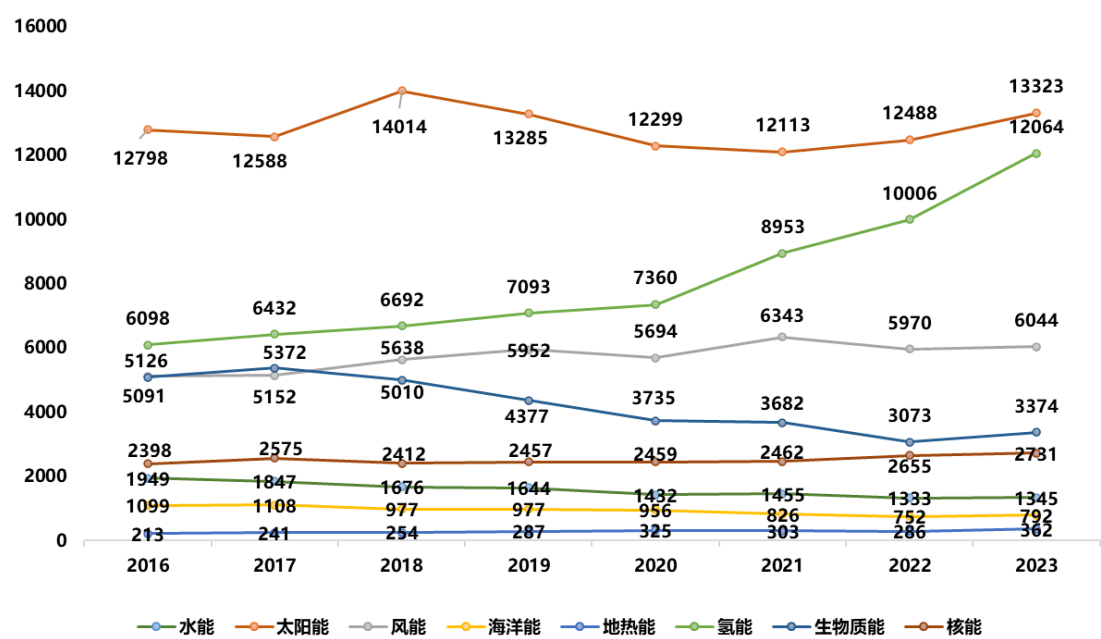


图 2-52 2016-2023 年全球清洁能源细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从 2016-2023 年全球清洁能源细分领域专利申请公开趋势来看：太阳能领域 2018 年专利申请公开量最高，其后基本呈现下降趋势，2022 年太阳能领域专利申请公开量有所反弹；氢能领域呈现持续上升的趋势；风能领域呈现小幅上升的趋势；生物质能、水能和海洋能领域持续下降；地热能和核能领域专利申请公开量呈现微弱上升趋势。

从全球清洁能源领域技术来源国前五位技术分布来看，2016-2023 年，全球清洁能源领域专利技术来源国前五位依次是中国、美国、日本、德国和韩国，其中，中国和美国侧重于太阳能、氢能、生物质能和风能领域；日本和韩国侧重于太阳能和氢能领域；德国侧重于风能、氢能和太阳能领域。

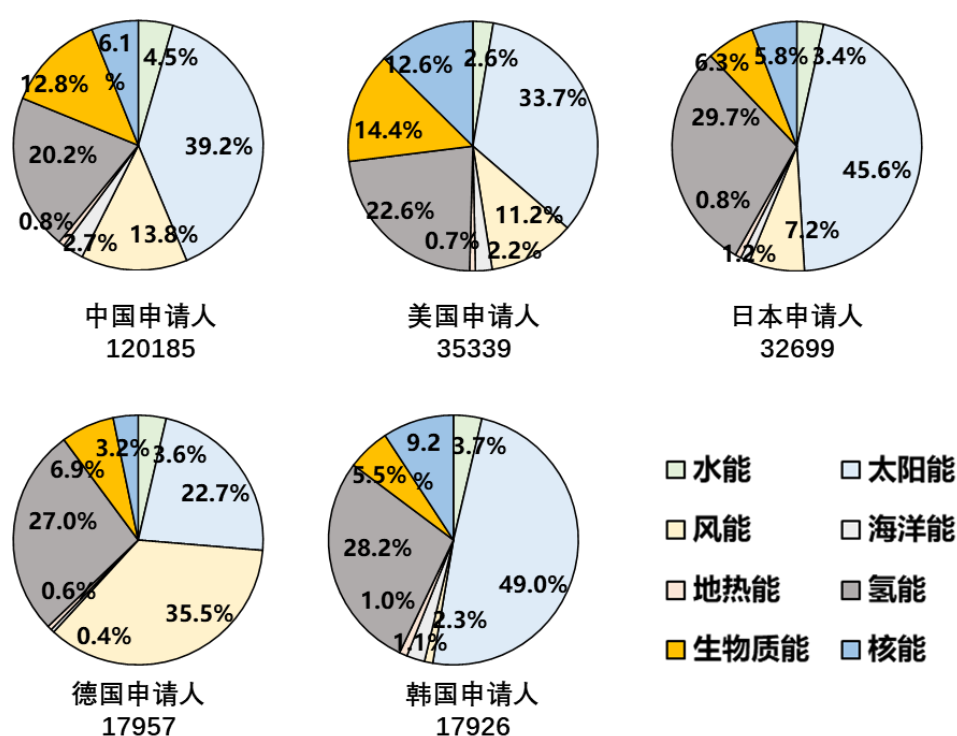


图 2-53 2016-2023 年分国别位于前五申请人清洁能源领域专利申请公开占比

从中美日德韩五国申请人清洁能源细分领域申请公开情况来看，2016-2023 年，中国在氢能、地热能、风能、核能、太阳能领域增长较快，在生物质能、水能和海洋能领域出现下降；美国除了地热能和氢能领域出现增长外，其他领域全部下降；日本所有领域均下降；德国除了氢能领域出现增长外，其他领域全部下降；韩国除了氢能和核能领域出现增长外，其他领域全部下降。

表 2-12 分国别位于前五申请人清洁能源细分领域专利申请公开情况(单位：件)

申请人国别	清洁能源	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	合计	年均增速
中国申请人	水能	702	613	757	694	591	722	656	678	5413	-0.5%
	太阳能	4151	4251	6750	6211	5785	5835	6484	7726	47193	9.3%
	风能	1141	1368	2019	2062	1964	2626	2607	2787	16574	13.6%
	海洋能	374	363	418	456	492	453	375	361	3292	-0.5%
	地热能	54	70	132	135	135	138	112	137	913	14.2%
	氢能	1181	1518	2076	2704	2820	3862	4785	5414	24360	24.3%
	生物质能	2025	2112	2508	2234	1804	1848	1429	1419	15379	-5.0%
	核能	544	779	794	888	891	1016	1170	1233	7315	12.4%
美国申请人	水能	167	139	113	99	99	104	118	100	939	-7.1%
	太阳能	2007	1870	1573	1496	1363	1320	1296	1158	12083	-7.6%
	风能	738	472	480	466	528	641	373	310	4008	-11.7%
	海洋能	117	96	98	92	80	78	116	95	772	-2.9%
	地热能	25	26	13	20	32	33	36	80	265	18.1%
	氢能	1180	1104	953	911	811	821	879	1443	8102	2.9%
	生物质能	1098	967	689	595	464	416	414	510	5153	-10.4%
日本申请人	核能	617	648	585	561	559	483	544	509	4506	-2.7%
	水能	168	185	164	160	124	128	120	84	1133	-9.4%
	太阳能	2722	2677	2068	1902	1624	1605	1245	1159	15002	-11.5%
	风能	409	415	319	287	191	203	268	278	2370	-5.4%
	海洋能	53	81	71	47	43	28	31	39	393	-4.3%
	地热能	46	41	39	34	20	24	24	25	253	-8.3%
	氢能	1318	1272	1266	1278	1154	1288	1037	1153	9766	-1.9%
	生物质能	297	401	284	270	245	217	180	179	2073	-7.0%
德国申请人	核能	359	321	251	249	208	173	182	174	1917	-9.8%
	水能	69	138	89	97	91	68	43	59	654	-2.2%
	太阳能	615	569	548	503	389	430	540	514	4108	-2.5%
	风能	1039	1065	1010	1123	849	582	410	344	6422	-14.6%
	海洋能	17	16	12	3	8	6	6	10	78	-7.3%
	地热能	18	11	6	8	14	25	14	7	103	-12.6%
	氢能	528	498	521	450	529	661	754	947	4888	8.7%
	生物质能	287	241	199	163	91	98	84	89	1252	-15.4%
韩国申请人	核能	131	101	79	77	51	60	54	30	583	-19.0%
	水能	101	80	68	87	86	67	70	72	631	-4.7%
	太阳能	1226	1108	1094	1119	1146	928	975	823	8419	-5.5%
	风能	164	164	130	104	129	77	81	160	187	-0.4%
	海洋能	73	71	49	58	47	24	23	58	403	-3.2%
	地热能	20	33	18	21	24	25	15	19	175	-0.7%
	氢能	488	570	455	444	545	626	766	945	4839	9.9%
	生物质能	156	135	123	103	116	91	109	119	952	-3.8%
核能	核能	166	85	176	183	214	239	277	243	1583	5.6%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2023 年，在全球清洁能源领域专利申请公开量位于前十的申请人，企业占 9 家，高校院所占 1 家。企业中 2 家来自日本、2 家来自德国、2 家来自中国（中国华能，居第六位；中国核工业集团，居第八位）、1 家来自美国、1 家来自韩国、1 家来自丹麦，其中西门子、通用电气和维斯塔斯位列前三。高校院所是中国科学院（居第四位）。

从申请人位次变化来看，2023 年，在全球清洁能源领域专利申请公开量位于前十的申请人中，中国申请人有 3 家，分别为中国科学院（居第五位）、中国核工业集团（居第八位）和中国华能（居第十位），中国科学院、中国核工业集团和中国华能较 2022 年位次均略有下降。整体来看，全球清洁能源领域专利申请公开量前十位基本稳定，西门子、通用电气和维斯塔斯公司位次靠前。

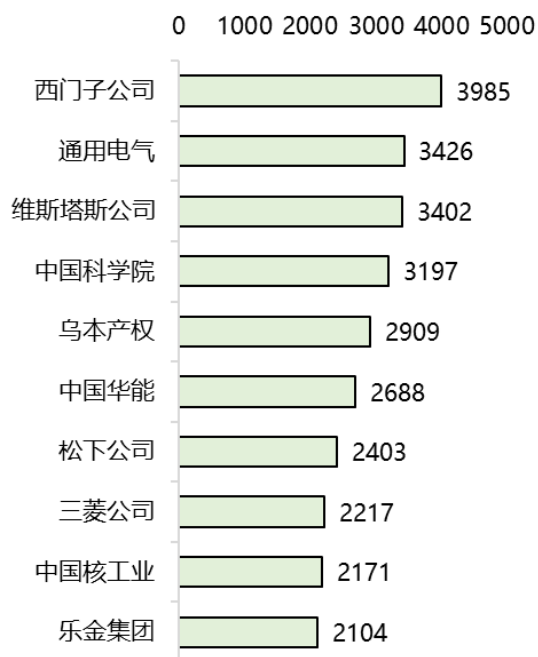


图 2-54 2016-2023 年全球清洁能源领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

表 2-13 2016-2023 年全球清洁能源领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

从专利权人位次来看，2016-2023 年，在全球清洁能源领域专利授权量位于前十的专利权人中，8 家为企业，其中 3 家来自日本、2 家来自德国、1 家来自美国、1 家来自韩国、1 家来自丹麦，通用电气、西门子、维斯塔斯、乐金集团、三菱公司位列前五，中国科学院位列第六。

从专利权人位次变化来看，2023 年，在全球清洁能源领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国专利权人有 3 家，中国华能居第三位，中国科学院居第五位，金风科技居第七位，相较于 2016 年位次均有所上升。西门子、通用电气、维斯塔斯公司一直稳居清洁能源领域前列。三菱公司、松下公司、乐金集团、法国原子能和日立公司位次有所下降。

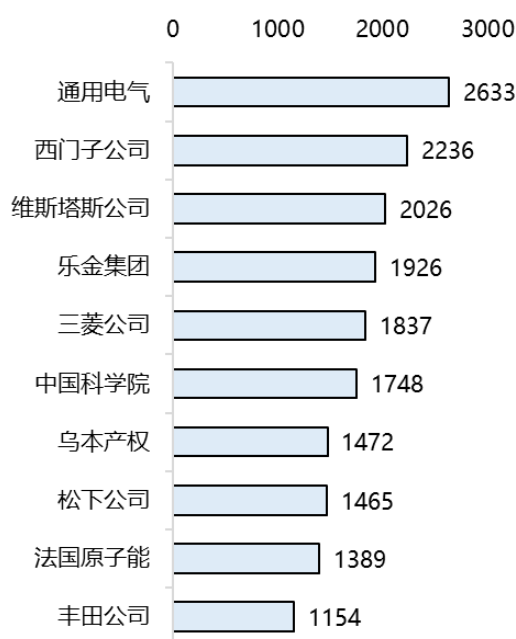


图 2-55 2016-2023 年全球清洁能源领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

表 2-14 2016-2023 年全球清洁能源领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

4.国别情况

从技术来源看，2023 年，全球提交清洁能源领域专利数量最多的前五位依次是中国申请人（2.0 万件，占 49.6%）、美国申请人（4145 件，占 10.4%）、日本申请人（3077 件，占 7.7%）、韩国申请人（2456 件，占 6.2%）和德国申请人（1986 件，占 5.0%），前五合计占全球总量的 78.9%。2016-2023 年，全球提交清洁能源领域专利数量最多的前五位依次是中国申请人（12.0 万件，占 41.8%）、美国申请人（3.5 万件，占 12.3%）、日本申请人（3.3 万件，占 11.4%）、德国申请人（1.8 万件，占 6.3%）和韩国申请人（1.8 万件，占 6.2%），前五合计占全球总量的 78.0%。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的国家中，丹麦年均增速最快，年均增长 10.3%，其次是中国，年均增长 10.1%，西班牙居第三位，年均增长 6.5%，印度年均增长 4.0%，韩国年均增长为 0.4%，其余国家年均增速为负值。

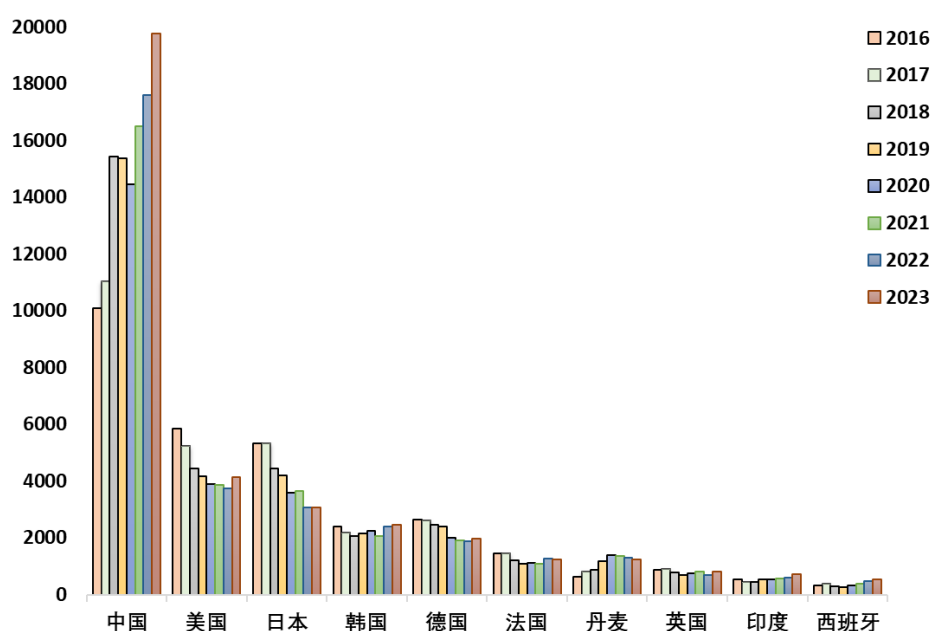


图 2-56 2016-2023 年全球位于前十清洁能源领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2023 年全球清洁能源领域专利申请公开量居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（2.0 万件，占比 49.1%）、USPTO（4088 件）、EPO（2971 件）、KIPO（2482 件）和 JPO（2375 件），前五合计占全球总量的 79.0%。2016-2023 年全球清洁能源领域专利申请公开量居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（12.4 万件）、USPTO（3.2 万件）、JPO（2.2 万件）、EPO（2.0 万件）和 KIPO（1.6 万件），前五合计占全球总量的 74.6%，CNIPA 占比 43.1%，远超过其他国家和地区。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的受理局中，CNIPA 年均增速最快，年均增长 8.7%，其次是澳大利亚知识产权局，年均增长 6.6%，KIPO 年均增长 3.0%，EPO 年均增长 2.9%，其余受理局年均增速为负值。

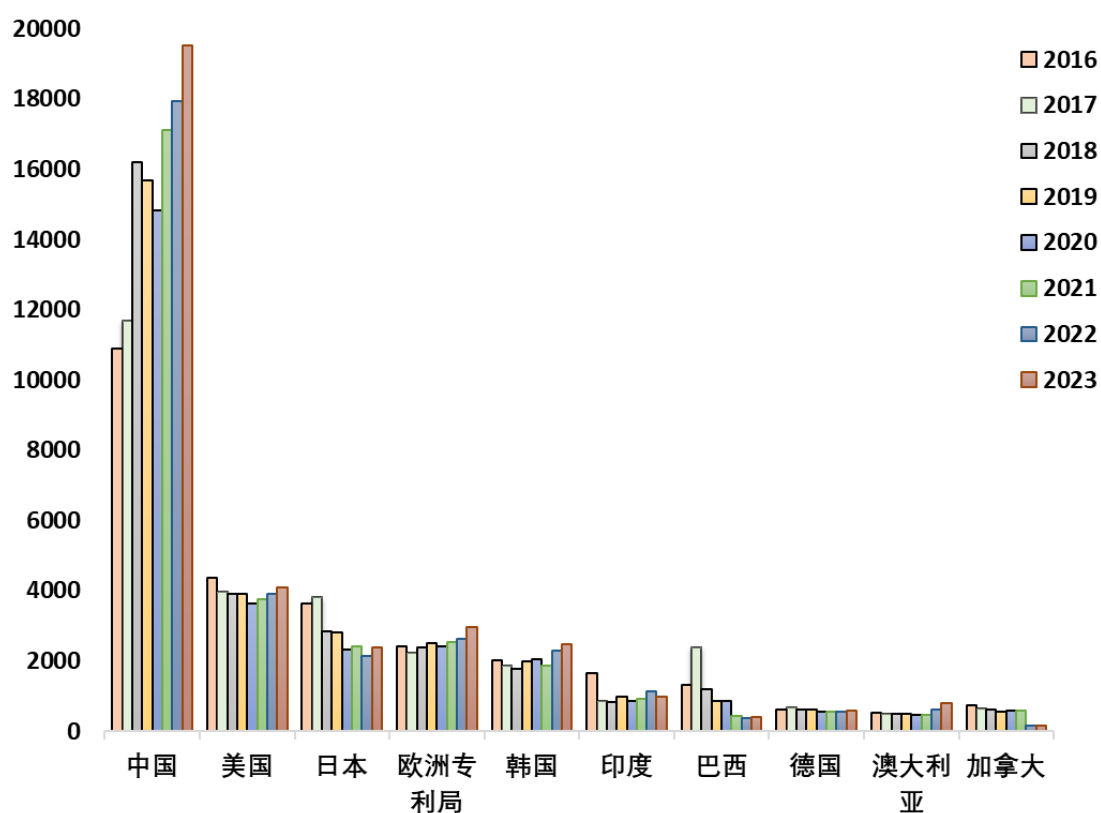


图 2-57 2016-2023 年全球位于前十清洁能源领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2023 年，日本申请人清洁能源领域的国际专利族数量居首位（3575 项），其次是美国（3061 项）、中国（2838 项）、德国（2159 项）和韩国（1604 项）。从国际专利族申请趋势来看，2016-2023 年，国际专利族数量位于前十的国家中，中国在 2020 年以前国际专利族数量快速增长，日本国际专利族数量下降较多，而其他国家国际专利族数量变化不大。

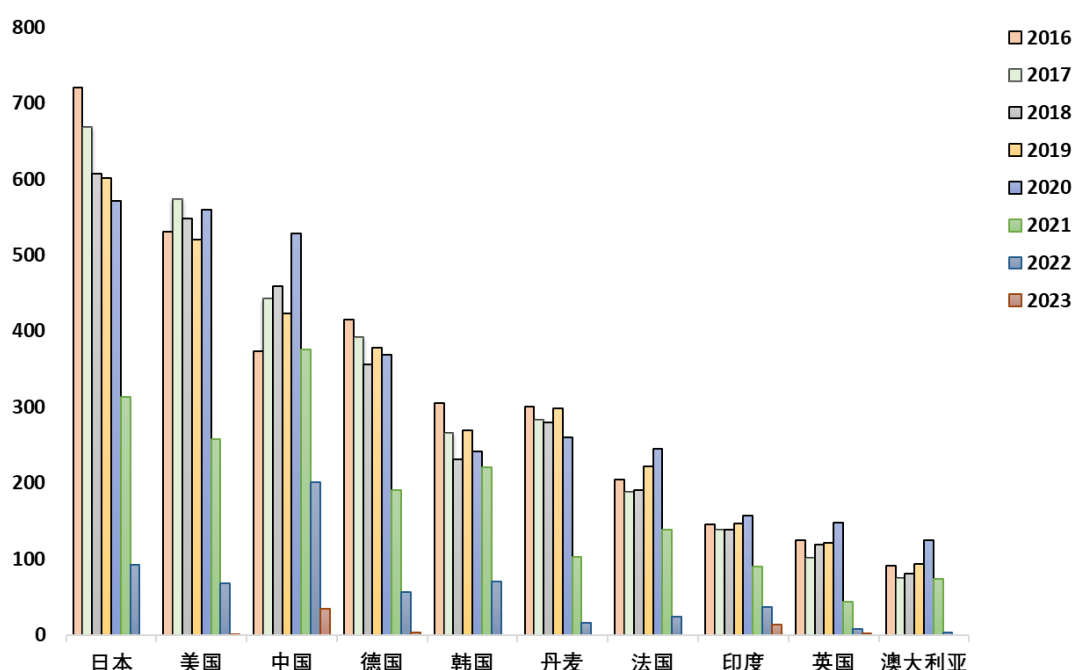


图 2-58 2016-2023 年全球清洁能源领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从海外授权数量来看，美国专利权人获得的清洁能源领域专利授权量居首位（1.2 万件），其后依次是日本（9527 件）、德国（8118 件）、韩国（4394 件）和中国（4322 件）。从海外专利授权趋势来看，2016-2023 年，海外专利授权量位于前十的国家中，丹麦

增速最快，年均增长 12.5%，其次是中国，年均增长 11.7%，英国年均增长 0.2%，而其他国家海外专利授权量年均增速为负值。

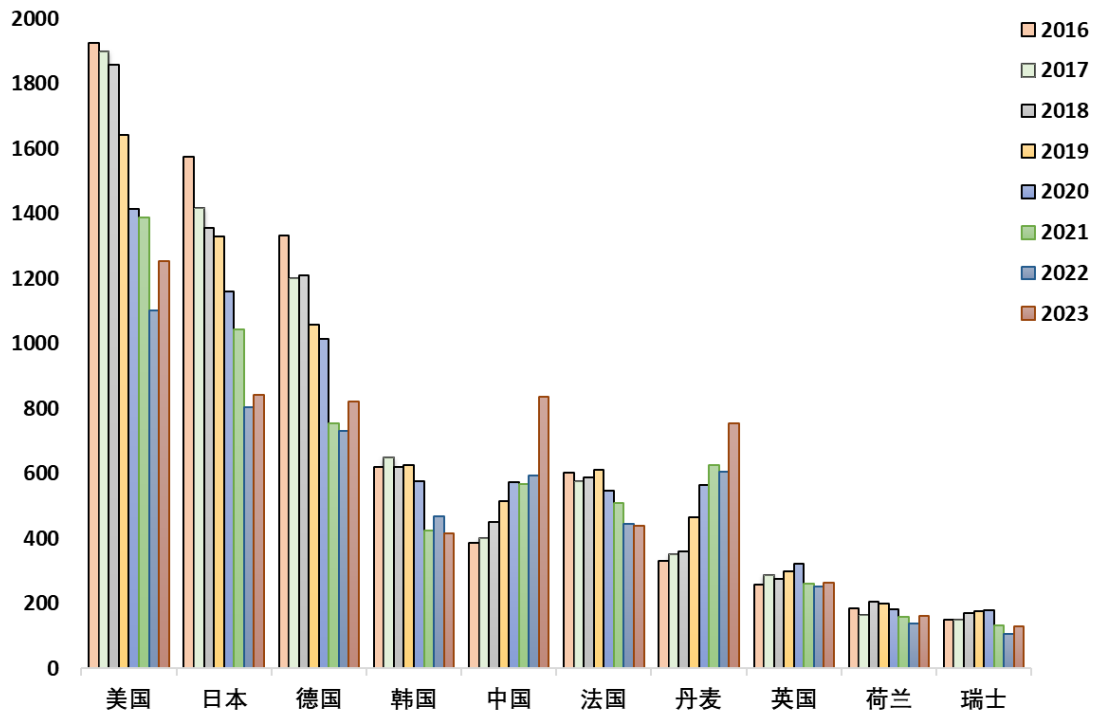


图 2-59 2016-2023 年全球清洁能源领域按国别划分海外专利授权趋势(单位：件)

从 PCT 申请公开数量来看，美国申请人清洁能源领域 PCT 申请量居首位（4185 件），其后依次是日本（3963 件）、中国（3557 件）、德国（2556 件）和丹麦（1799 件）。从 PCT 申请公开趋势来看，2016-2023 年，PCT 申请公开量位于前十的国家中，中国增速最快，年均增长为 15.5%，其次是丹麦，年均增长 9.0%，意大利年均增长 6.9%，英国年均增长 2.6%，德国年均增长 1.5%，而其他国家 PCT 申请公开量年均增速为负值。

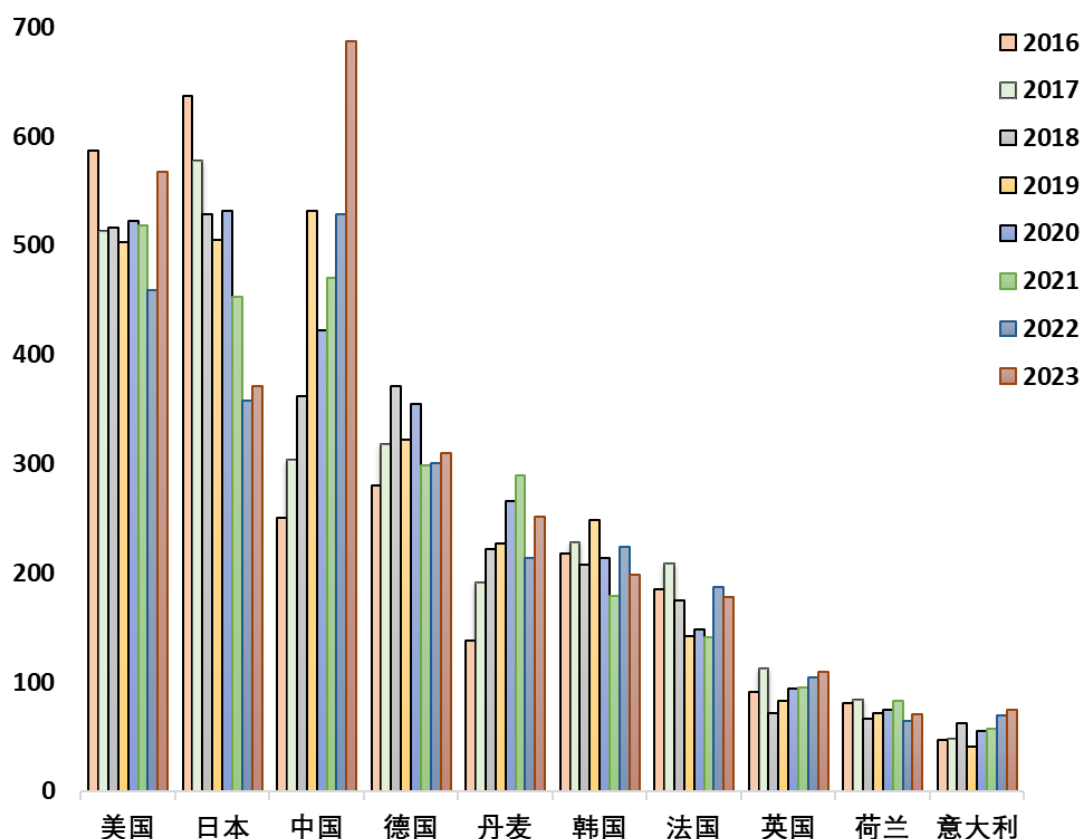


图 2-60 2016-2023 年全球清洁能源领域按国别划分 PCT 申请公开趋势(单位：件)

(四) 储能领域

2023 年，全球储能领域专利申请公开量 7.6 万件，同比增长 19.8%，专利授权量 3.1 万件，同比下降 0.7%。2016-2023 年，全球储能领域专利申请公开量累计 39.4 万件，2016-2023 年年均增长 13.8%，在全球绿色低碳专利申请公开量中占比达到 29.2%；专利授权量累计 17.5 万件，2016-2023 年年均增长 12.4%，在全球绿色低碳专利授权量中占比达到 25.7%。

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，全球储能领域专利申请公开量 7.6 万件，同比增长 19.8%。2016-2023 年，全球储能领域专利申请公开量累计 39.4 万件，呈现持续上升的趋势，年均增长 13.8%。

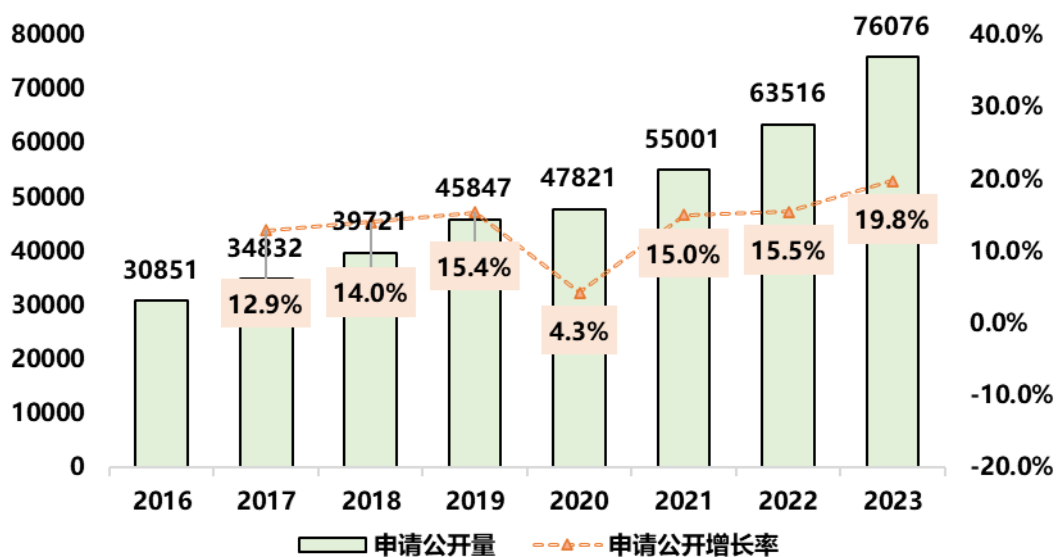


图 2-61 2016-2023 年全球储能领域专利申请公开趋势(单位：件)

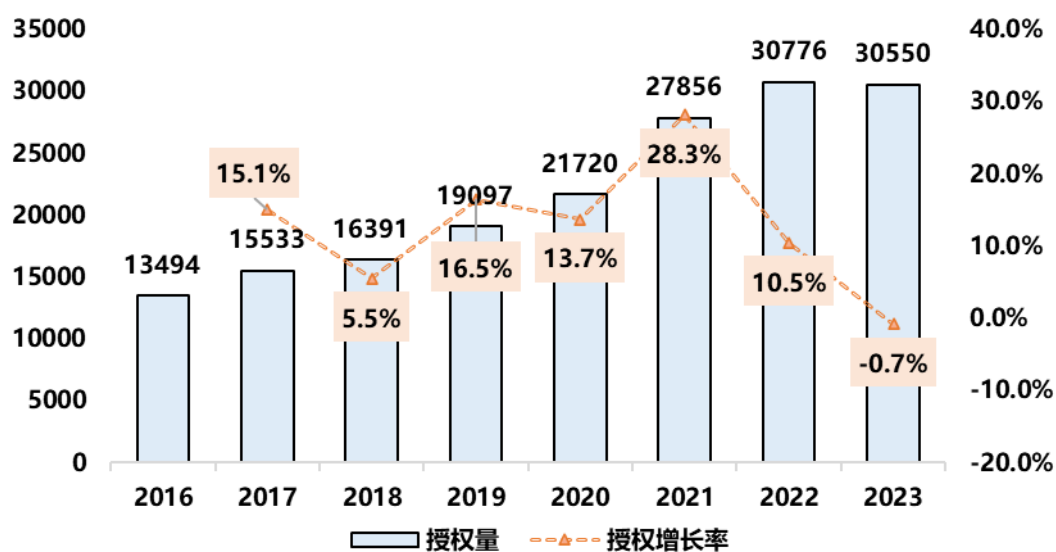


图 2-62 2016-2023 年全球储能领域专利授权趋势(单位：件)

从专利授权量来看，2023 年，全球储能领域专利授权量 3.1 万件，同比下降 0.7%。2016-2023 年，全球储能领域专利授权量累计 17.5 万件，呈现持续上升的趋势，年均增长 12.4%。

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2023 年，全球范围内源自中国申请人的储能领域专利申请公开量 3.7 万件，源自海外申请人的储能领域专利申请公开量 3.9 万件，中国申请人占比 48.3%。2016-2023 年，全球范围内源自中国的储能领域专利申请公开量累计 15.1 万件，呈现整体增长趋势，从 2016 年的 7976 件上升到 2023 年的 3.7 万件，涨幅达到 361.0%；源自海外申请人的储能领域专利申请公开量累计 24.3 万件，同样呈现整体上升态势，从 2016 年的 2.3 万件上升到 2023 年的 3.9 万件，涨幅达到 71.8%。中国申请人储能领域专利申请公开量在全球专利申请公开量中的占比整体呈现波动上升的态势，2016 年中国占比为 25.9%，到 2023 年该占比已经达到 48.3%。

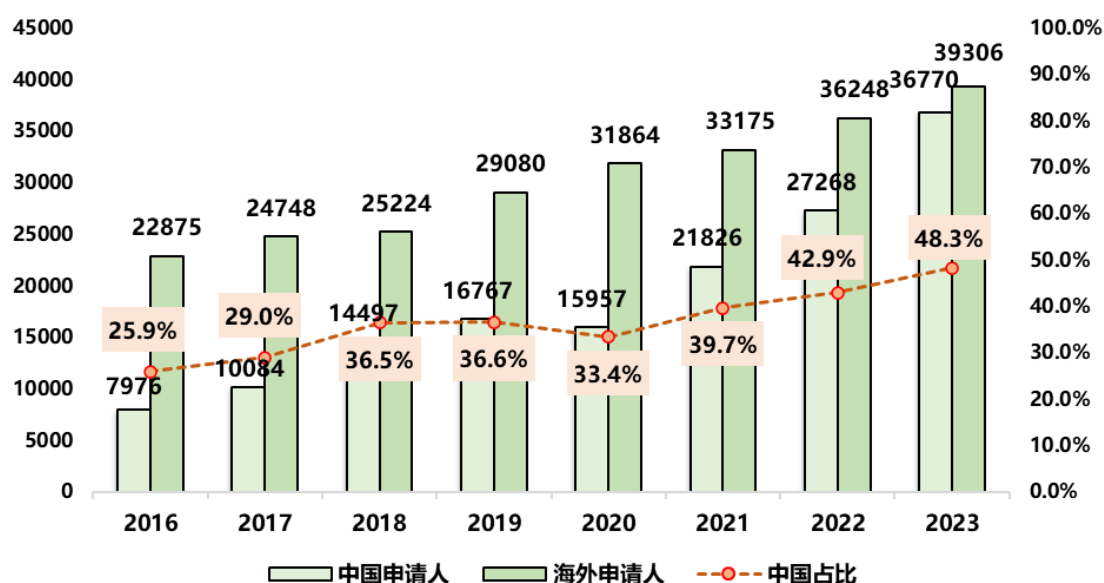


图 2-63 2016-2023 年全球储能领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利授权情况对比来看，2023 年，全球储能领域专利授权中，授予中国专利权人的专利数量 1.2 万件，授予海外专利权人的专利数量 1.8 万件，中国专利权人占比 39.9%。2016-2023 年，全球储能领域专利授权中，授予中国专利权人的专利数量累计 5.6 万件，呈现逐年上升的趋势，2023 年相较于 2016 年增长 283.5%，授予海外专利权人的专利数量累计 11.9 万件，呈持续上升态势，2023 年相较于 2016 年增长 78.0%。中国专利权人占比从 2016 年的 23.5% 上升到 2023 年的 39.9%。

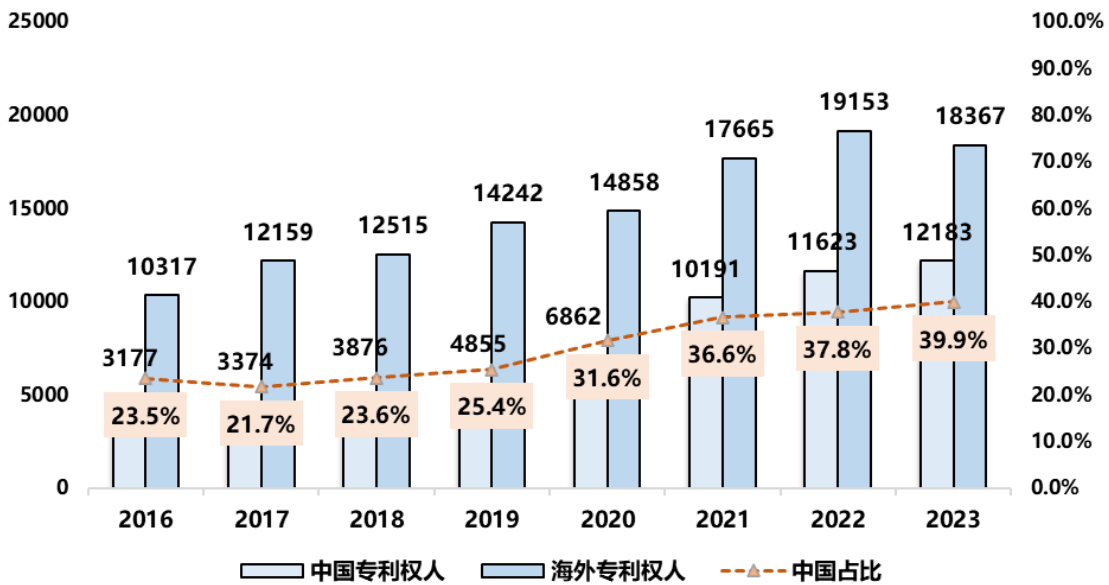


图 2-64 2016-2023 年全球储能领域中国/海外专利权人专利授权趋势(单位：件)

2.技术分布

储能领域包括：机械储能、热储能和电化学储能三个细分领域。

从全球储能细分领域专利申请公开量分布来看，2023 年，机械储能专利申请公开量为 3538 件，占比 4.6%，热储能为 2463 件，占比 3.2%，电化学储能为 7.0 万件，占比 92.1%。2016-2023 年，机械

储能专利申请公开量为 1.7 万件，占比 4.3%，热储能为 2.2 万件，占比 5.5%，电化学储能为 35.6 万件，占比 90.2%，储能领域专利以电化学储能为主。

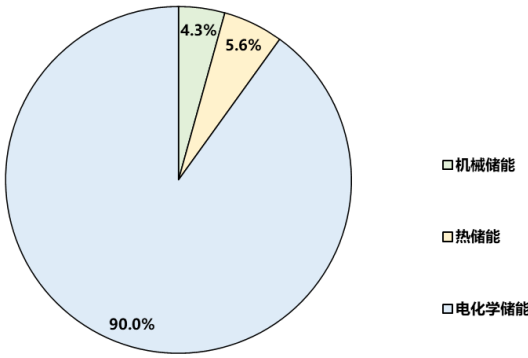


图 2-65 2016-2023 年全球储能领域专利申请公开占比

从 2016-2023 年全球储能领域专利申请公开趋势来看，电化学储能大幅上升，2023 年相较于 2016 年增幅高达 162.6%；热储能基本保持稳定；机械储能呈现整体增长的趋势，2023 年相较于 2016 年增幅为 107.6%。

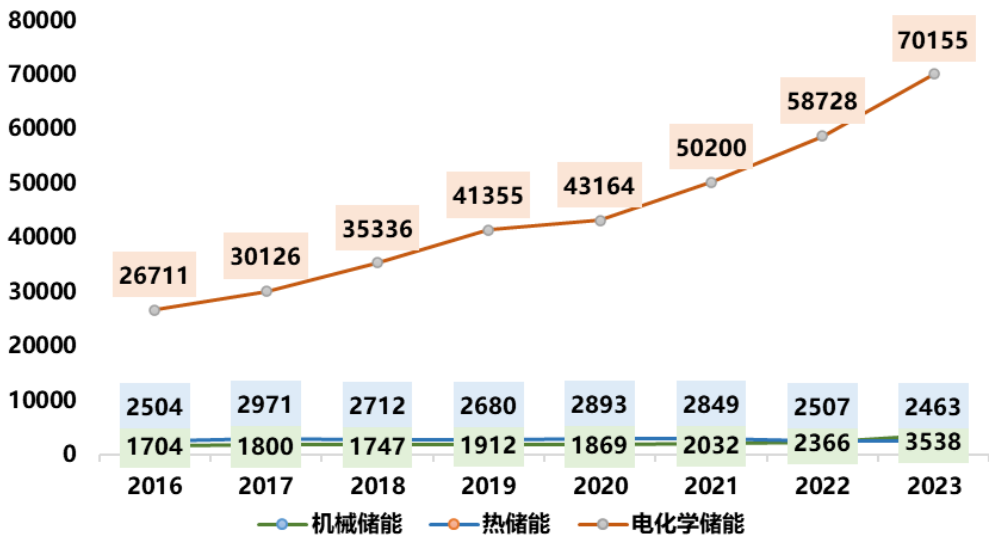


图 2-66 2016-2023 年全球储能细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从全球储能领域技术来源国前五位技术分布来看，2016-2023 年，全球储能领域专利技术来源国前五位依次是中国、日本、韩国、美国和德国，这五国在细分领域侧重都是相同的，均主要侧重于电化学储能，其中韩国最为集中，97.7%的储能技术为电化学储能。

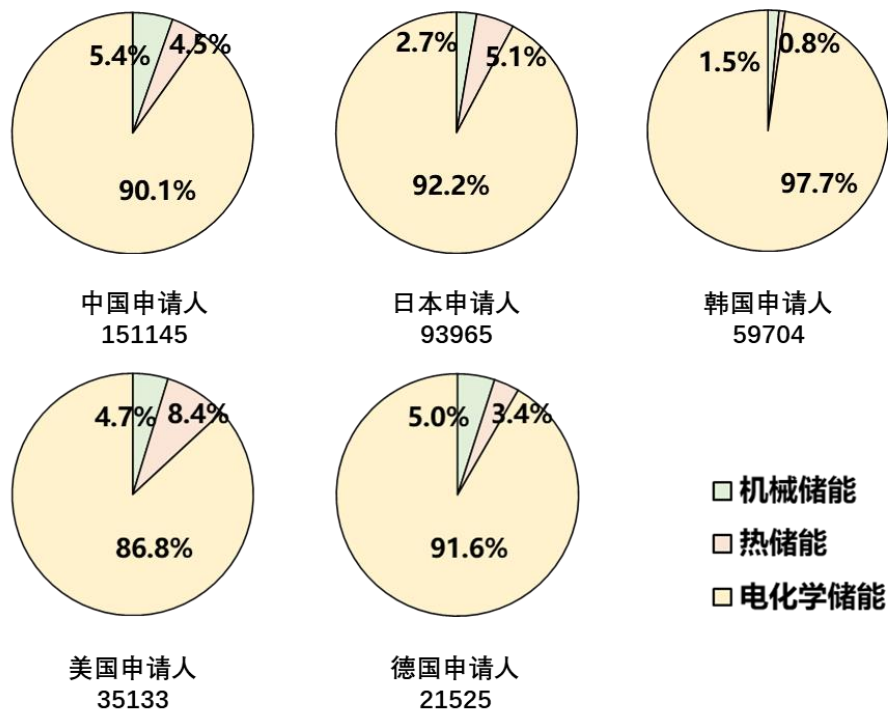


图 2-67 2016-2023 年分国别位于前五申请人储能领域专利申请公开占比

从中日韩美德五国申请人储能细分领域申请公开情况来看，五国申请人在电化学储能上均有增长，其中中国增长率最大，达到 25.0%，其次为韩国，达到 17.8%；在机械储能和热储能领域，中国和韩国专利申请公开量年均增速均为正，其中中国在机械储能领域年均增长达到 27.9%。

表 2-15 分国别位于前五申请人储能领域专利申请公开情况(单位：件)

申请人国别	储能	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	合计	年均增速
中国申请人	机械储能	426	535	662	813	808	1058	1474	2383	8159	27.9%
	热储能	565	849	901	873	732	860	960	1045	6785	9.2%
	电化学储能	6993	8702	12949	15101	14433	19915	24840	33350	136283	25.0%
日本申请人	机械储能	377	423	369	284	279	255	228	314	2529	2.6%
	热储能	559	709	506	566	797	660	503	469	4769	2.5%
	电化学储能	8731	10179	9980	11454	11541	11903	11471	11537	86796	4.1%
韩国申请人	机械储能	101	90	101	124	84	79	112	185	876	9.0%
	热储能	54	51	36	63	65	74	73	72	488	4.2%
	电化学储能	4248	4143	4994	6250	7140	7613	10594	13392	58374	7.8%
美国申请人	机械储能	216	238	173	209	189	219	183	243	1670	1.7%
	热储能	394	422	344	353	379	357	344	374	2967	0.7%
	电化学储能	3067	3230	3293	3523	3803	3975	4756	4966	30613	7.1%
德国申请人	机械储能	158	168	154	155	148	109	104	76	1072	9.9%
	热储能	91	99	81	73	128	76	78	106	732	2.2%
	电化学储能	1779	1787	2010	2544	2649	2771	3189	3063	19792	8.1%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2023 年，在全球储能领域专利申请公开量位于前十的申请人全部为企业，其中 4 家来自日本、3 家来自韩国、2 家来自中国、1 家来自德国，来自日韩的乐金集团、丰田公司、松下集团位列前三。中国宁德时代居第四位，宁德新能源居第十位。

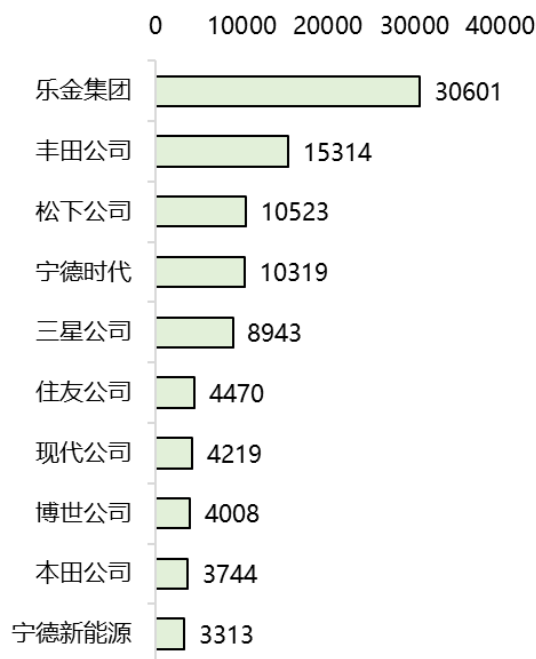


图 2-68 2016-2023 年全球储能领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

从申请人位次变化来看，2023 年，在全球储能领域专利申请公开量位于前十的申请人中，中国申请人 4 家，日本 3 家，韩国 2 家，美国 1 家。乐金集团稳居首位，宁德时代和中国科学院稳步上升至第二、三位，松下公司、丰田公司和三星集团位次稍有下降。国家电网和中南大学在 2023 年首次排进前十位，分别位列第七、第九位。博世公司、日立公司、住友公司、现代公司等位次跌出前十。

表 2-16 2016-2023 年全球储能领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 TOYOTA	 LG	 LG	 LG	 LG	 LG	 LG	 LG
2	 LG	 TOYOTA	 TOYOTA	 TOYOTA	 TOYOTA	 Panasonic	 Panasonic	 CATL 宁德时代
3	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 Panasonic	 Panasonic	 TOYOTA	 CATL 宁德时代	 中国科学院 INSTITUTE OF CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
4	 BOSCH	 Panasonic	 Panasonic	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 CATL 宁德时代	 TOYOTA	 Panasonic
5	 Panasonic	 HITACHI	 SUMITOMO	 SUMITOMO	 CATL 宁德时代	 SAMSUNG	 ATL	 SAMSUNG
6	 HITACHI	 SUMITOMO	 BOSCH	 BOSCH	 HONDA	 ATL	 SAMSUNG	 TOYOTA
7	 SUMITOMO	 BOSCH	 HITACHI	 HITACHI	 SUMITOMO	 HONDA	 SK	 国家电网 STATE GRID
8	 NISSAN	 TOSHIBA	 TOSHIBA	 CATL 宁德时代	 BOSCH	 HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	 HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	 SK
9	 Ford	 NISSAN	 中国科学院 INSTITUTE OF CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 HONDA	 HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	 SUMITOMO	 HONDA	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY
10	 YUASA	 YUASA	 HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	 HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	 DAIKIN	 YUASA	 COSMX 冠宇	 BASF The Chemical Company

从专利权人位次来看，2016-2023 年，在全球储能领域专利授权量位于前十的专利权人中，除了中国科学院外均为企业，其中 5 家来自日本、3 家来自韩国、1 家来自中国，来自日韩的乐金集团、丰田公司、三星集团和松下集团位列前四。

从专利权人位次变化来看，2023 年，在全球储能领域专利授权量位于前十的专利权人中，日本专利权人有 6 家，韩国有 3 家，中

国有 1 家。乐金集团、丰田公司、三星公司稳定在前三位。中国宁德时代位次上升最快，居第四位。本田公司和现代公司也有小幅提升。2023 年，SK 集团和汤浅公司也上升至第九、第十位。住友公司位次稍有下降。

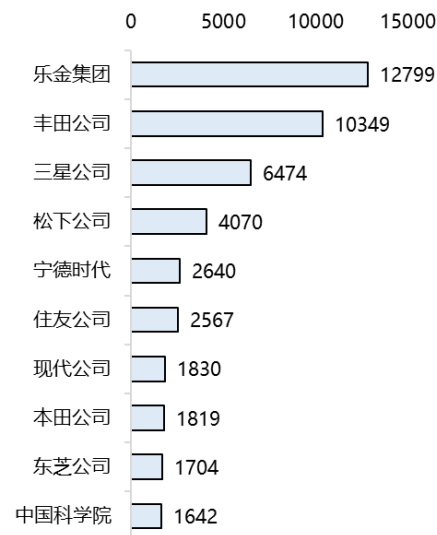


图 2-69 2016-2023 年全球储能领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

表 2-17 2016-2023 年全球储能领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	LG	LG	TOYOTA	LG	LG	LG	LG	LG
2	TOYOTA	TOYOTA	LG	TOYOTA	TOYOTA	TOYOTA	TOYOTA	TOYOTA
3	SAMSUNG	SAMSUNG	SAMSUNG	SAMSUNG	SAMSUNG	SAMSUNG	SAMSUNG	SAMSUNG
4	NISSAN	Panasonic	SUMITOMO	Panasonic	Panasonic	CATL 宁德时代	Panasonic	CATL 宁德时代
5	Panasonic	NISSAN	Panasonic	SUMITOMO	CATL 宁德时代	Panasonic	CATL 宁德时代	Panasonic
6	HITACHI	SUMITOMO	TOSHIBA	TOSHIBA	SUMITOMO	SUMITOMO	HONDA	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.
7	SUMITOMO	HITACHI	NISSAN	NISSAN	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	SUMITOMO	HONDA
8	MITSUBISHI	TOSHIBA	HITACHI	HITACHI	TOSHIBA	HONDA	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	SUMITOMO
9	TOSHIBA	MITSUBISHI	MITSUBISHI	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	muRata	BOSCH	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	SK
10	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	SEL SOLAR ELECTRIC LAMP	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	HONDA	HONDA	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.	ATL	YUASA

4.国别情况

从技术来源看，2023 年，全球提交储能领域专利数量最多的前五位依次是中国申请人（3.7 万件，占 48.3%）、韩国申请人（1.4 万件，占 17.9%）、日本申请人（1.2 万件，占 16.2%）、美国申请人（5564 件，占 7.3%）和德国申请人（3242 件，占 4.3%），前五合计占全球总量的 94.0%。2016-2023 年，全球提交储能领域专利数量最多的前五位依次是中国申请人（15.1 万件，占 38.4%）、日本申请人（9.4 万件，占 23.9%）、韩国申请人（6.0 万件，占 15.2%）、美国申请人（3.5 万件，占 8.9%）和德国申请人（2.2 万件，占 5.5%），前五合计占全球总量的 91.8%。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的国家中，瑞典年均增速最快，年均增长 25.9%，其次是印度，年均增长 24.6%，中国第三位，年均增长 24.4%，韩国年均增长 17.5%，其余国家申请人年均增速也为正值。

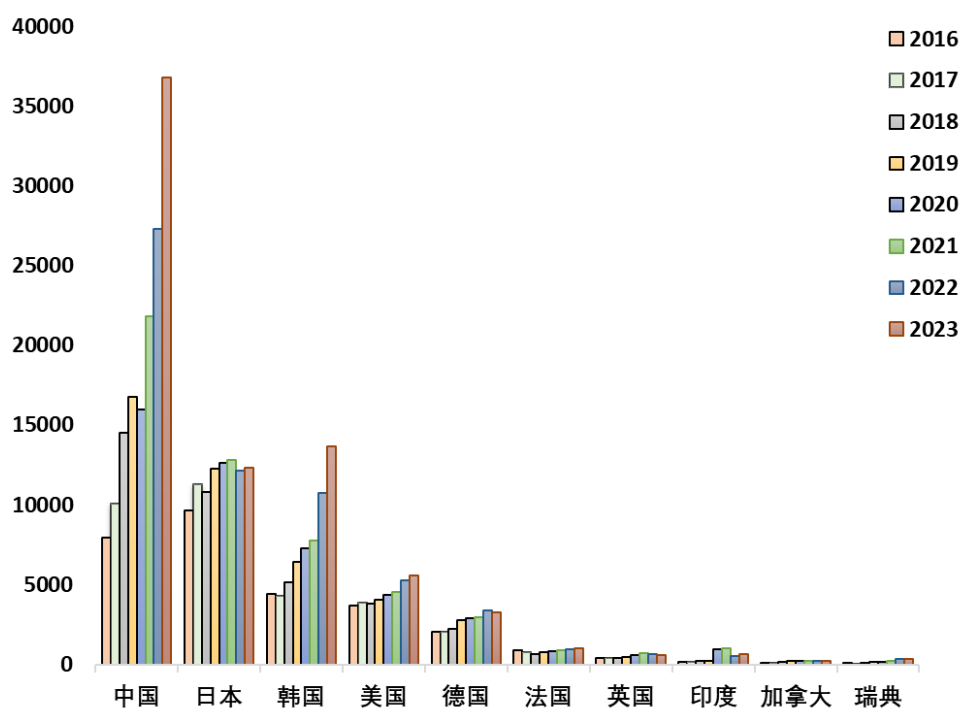


图 2-70 2016-2023 年全球位于前十储能领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2016-2023 年全球储能领域专利申请公开量居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（3.5 万件）、USPTO（9566 件）、KIPO（6484 件）、EPO（6405 件）和 JPO（6242 件），前五合计占全球总量的 83.3%，CNIPA 占比 45.6%，USPTO 占 12.6%。2016-2023 年全球储能领域专利申请公开量居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（16.3 万件）、USPTO（5.0 万件）、JPO（4.6 万件）、KIPO（3.4 万件）和 EPO（2.8 万件），前五合计占全球总量的 81.3%，CNIPA 占比 41.4%，USPTO 和 JPO 分别占 12.8%和 11.6%。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的受理局中，CNIPA 年均增速最快，年均增长 19.3%，其次是 EPO，年均增长 17.4%，USPTO 居第三位，年均增长 11.8%，KIPO 年均增长 10.3%，日本、德国、印度和英国年均增速也为正，而巴西和加拿大受理局年均增速为负值。

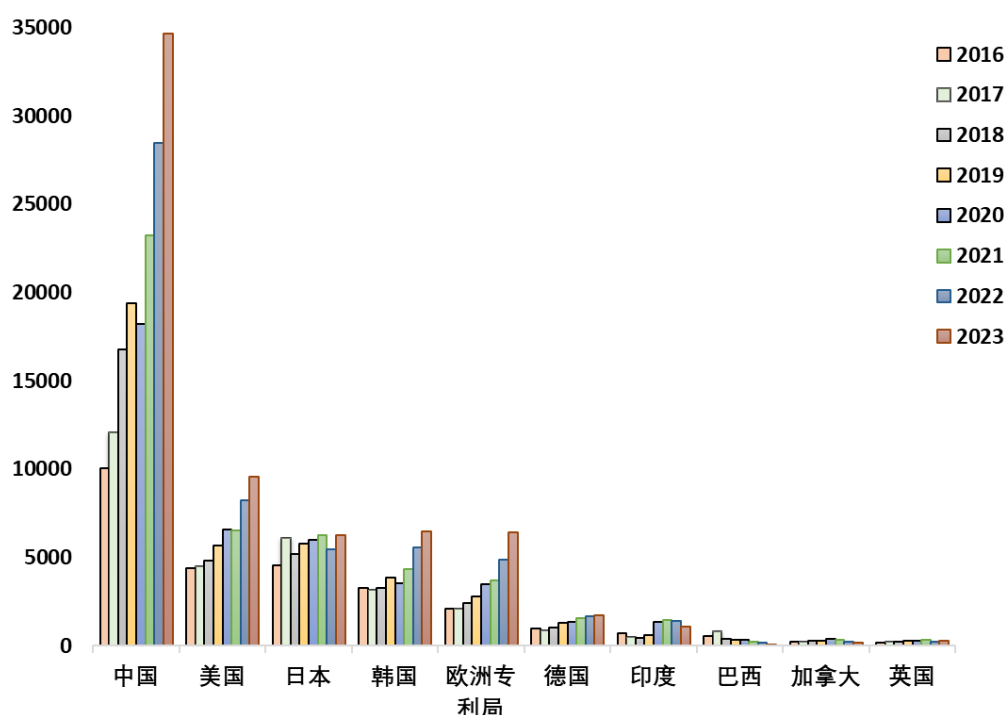


图 2-71 2016-2023 年全球位于前十储能领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2023 年，日本申请人储能领域的国际专利族数量居首位（1.4 万项），其次是韩国（8892 项）、中国（5926 项）、美国（4669 项）和德国（3533 项）。从国际专利族申请趋势来看，2016-2023 年，国际专利族数量位于前十的国家中，各国都表现出增长的趋势，中国在 2020 年以前国际专利族数量快速增长。

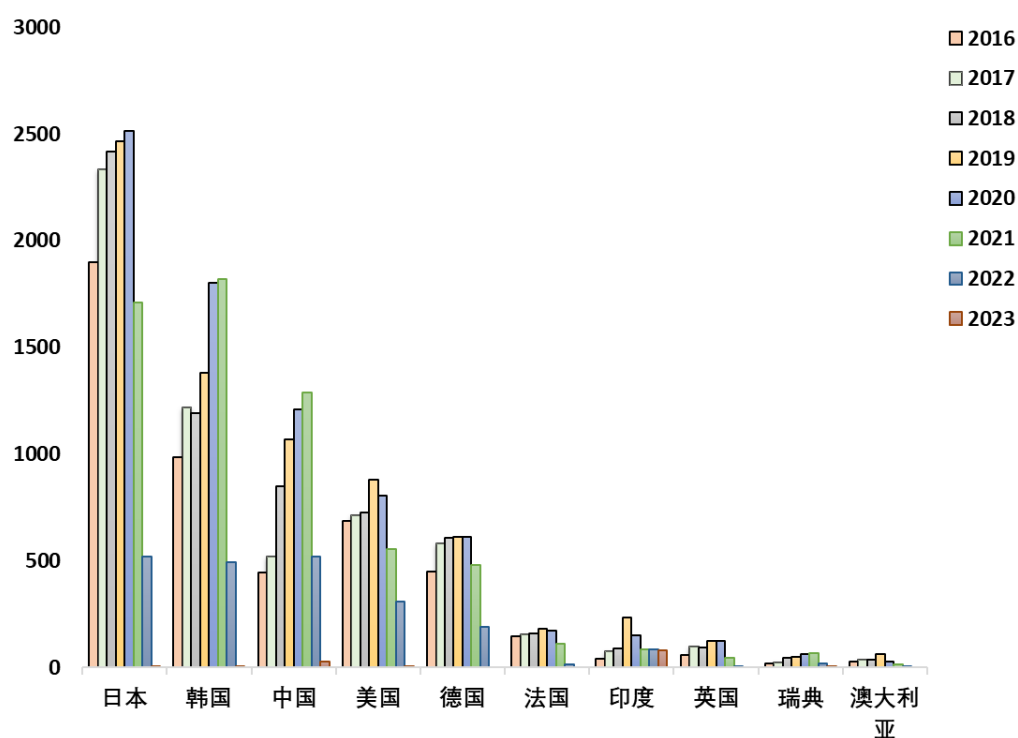


图 2-72 2016-2023 年全球储能领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从海外授权数量来看，日本专利权人获得的储能领域专利授权数量居首位（2.7 万件），其后依次是韩国（1.6 万件）、美国（8547 件）、德国（6261 件）和中国（5634 件）。从海外专利授权趋势来看，2016-2023 年，海外专利授权量位于前十的国家中，中国

增速最快，年均增长 29.5%，其次是比利时，年均增长 17.0%，韩国居第三位，年均增长 13.3%，除法国外，其他国家海外专利授权量年均增速也为正值。

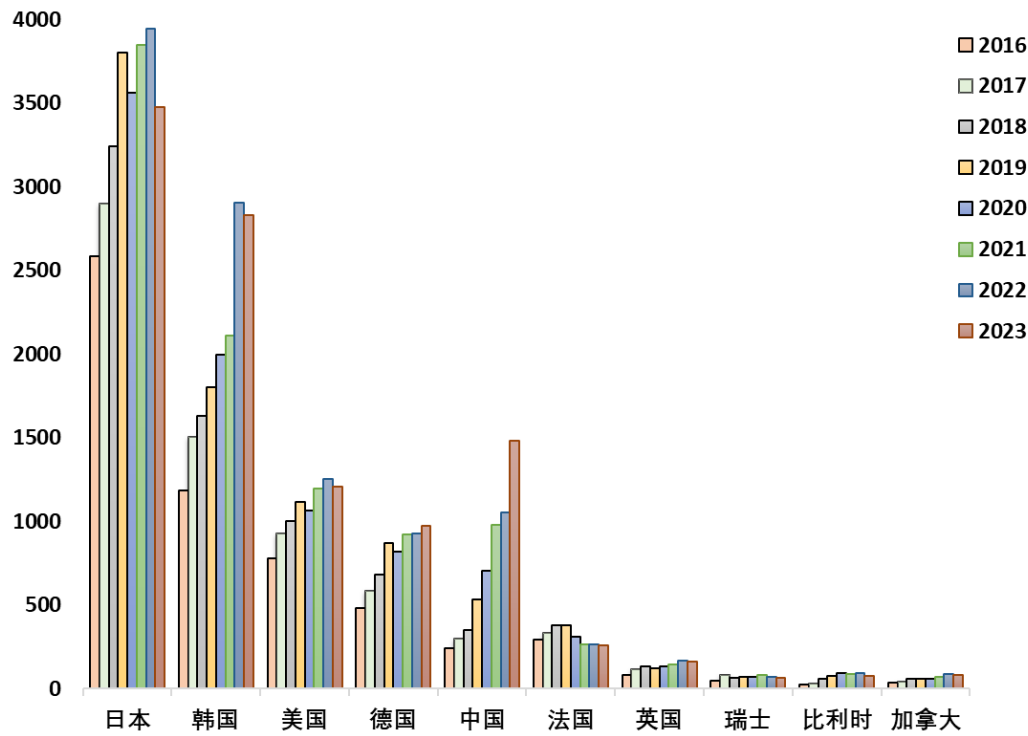


图 2-73 2016-2023 年全球储能领域按国别划分海外专利授权趋势(单位：件)

从 PCT 申请公开数量来看，日本申请人储能领域 PCT 申请数量居首位（1.2 万件），其后依次是中国（8555 件）、韩国（7109 件）、美国（4132 件）和德国（2885 件）。从 PCT 申请公开趋势来看，2016-2023 年，PCT 申请公开量位于前十的国家中，中国增速最快，年均增长 44.9%，其次是瑞典，年均增长 41.8%，印度居第三位，年均增长 37.5%，其他国家 PCT 申请公开量年均增速也为正值。

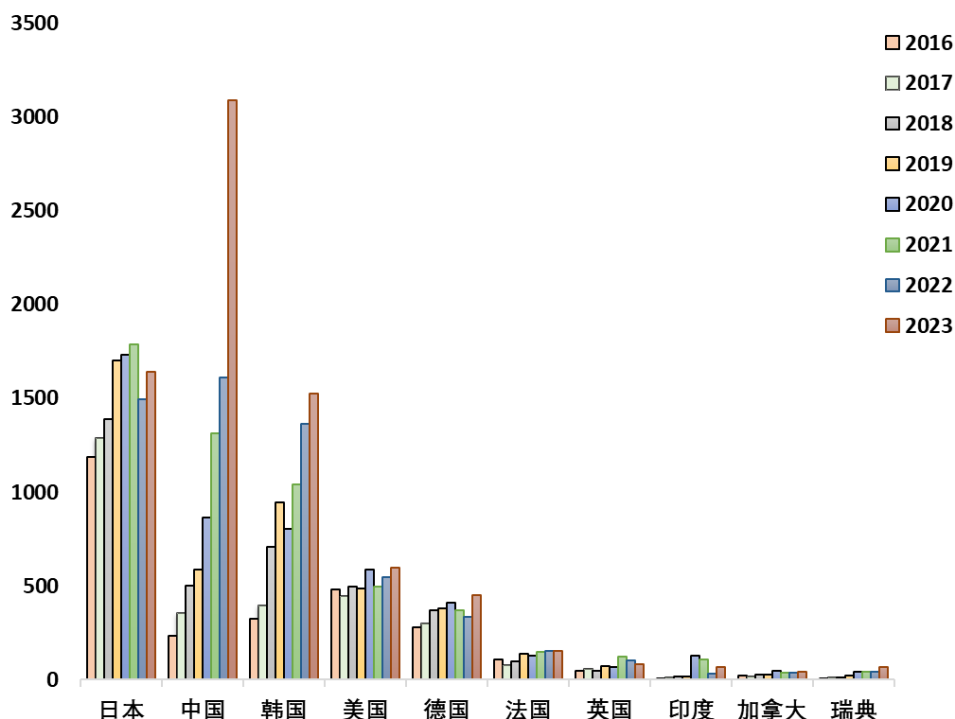


图 2-74 2016-2023 年全球储能领域按国别划分 PCT 申请公开趋势(单位：件)

（五）温室气体捕集利用封存领域

2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量 1.4 万件，同比增长 10.2%，专利授权量 7634 件，同比增长 16.4%。2016-2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量累计 9.6 万件，2016-2023 年年均增长 3.1%，在全球绿色低碳专利申请公开量中占比达到 7.1%；专利授权量累计 4.9 万件，2016-2023 年年均增长 4.5%，在全球绿色低碳专利授权量中占比达到 7.1%。

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量 1.4 万件，同比增长 10.2%。2016-2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量累计 9.6 万件，呈现波动上升的趋势，年均增长 3.1%。

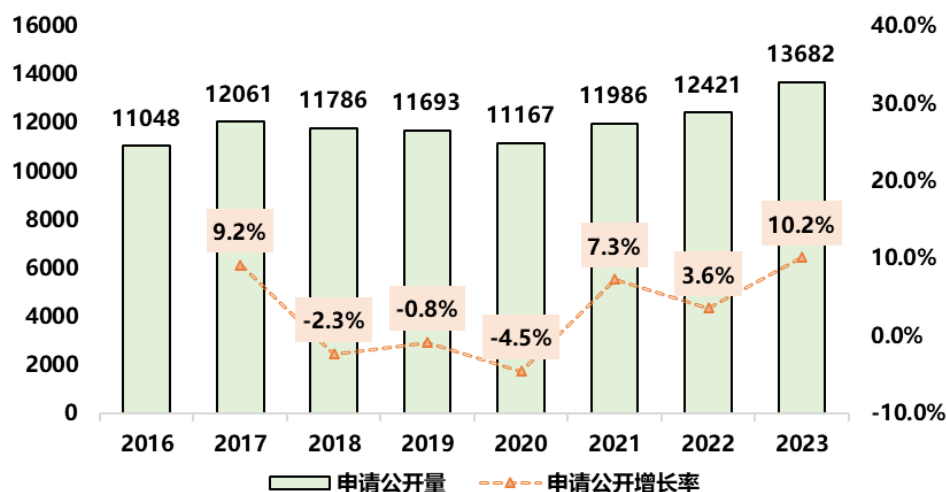


图 2-75 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利授权量来看，2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利授权量 7634 件，同比增长 16.4%。2016-2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利授权量累计 4.9 万件，呈现先下降后上升的趋势，年均增长 4.5%。

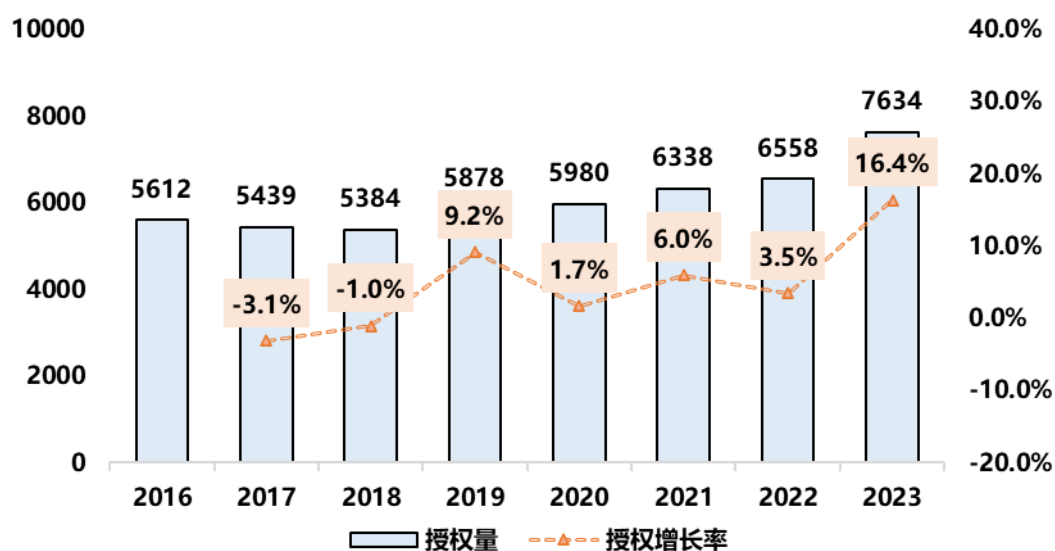


图 2-76 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域专利授权趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2023 年，全球范围内源自中国申请人的温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量为 6026 件，源自海外申请人的温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量为 7656 件，中国申请人占比 44.0%。2016-2023 年，全球范围内源自中国申请人的温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量累计 3.6 万件，呈现波动增长的趋势，从 2016 年的 3177 件上升到 2023 年的 6026 件，涨幅达到 89.7%；源自海外申请人的温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量累计 6.0 万件，呈现小幅下降的态势，从 2016 年的 7871 件下降到 2023 年的 7656 件，降幅为 2.7%。中国申请人温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量在全球专利申请公开量中的占比呈现整体上升的态势，2016 年中国占比为 28.8%，到 2023 年该占比已经达到 44.0%。

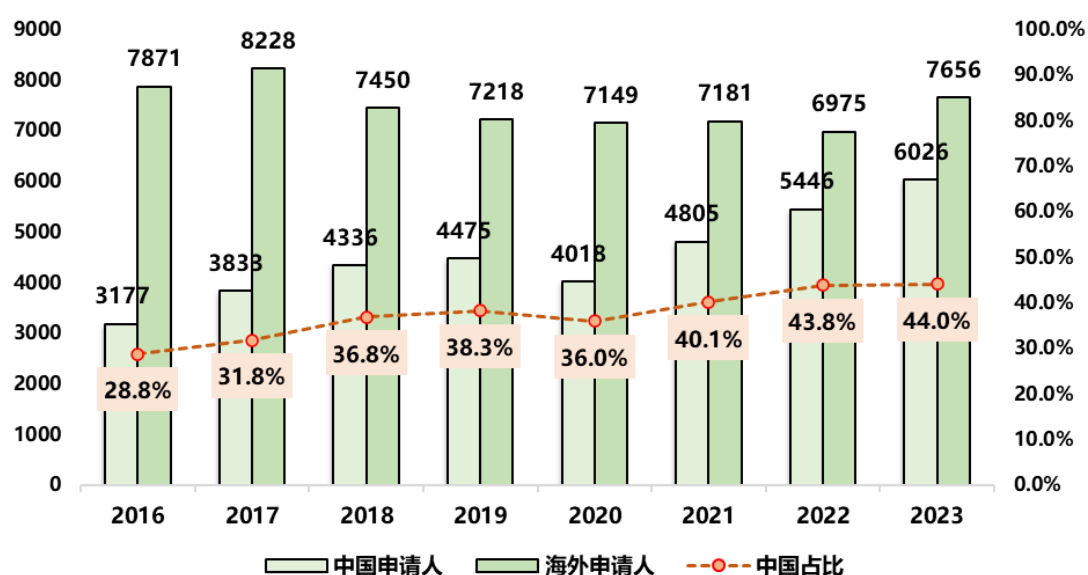


图 2-77 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利授权情况对比来看，2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利授权中，授予中国专利权人的专利数量呈为 3123 件，授予海外专利权人的专利数量为 4511 件，中国专利权人占比 40.9%。2016-2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利授权中，授予中国专利权人的专利数量累计 1.5 万件，呈现持续增长的趋势，2023 年相较于 2016 年增长 149.2%，授予海外专利权人的专利数量累计 3.4 万件，整体呈波动趋势，2023 年相较于 2016 年增长 3.5%。中国专利权人占比从 2016 年的 22.3% 上升到 2023 年的 40.9%。

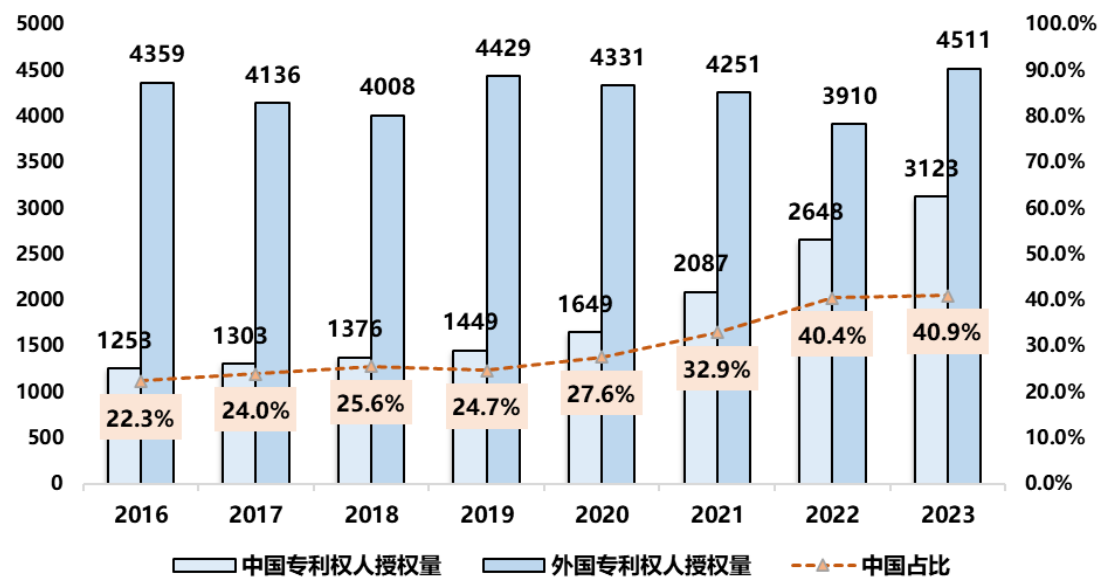


图 2-78 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域中国/海外专利权人专利授权趋势(单位：件)

2. 技术分布

温室气体捕集利用封存包括： CO_2 的捕集利用封存和其它温室气体减排两个细分领域。

从全球温室气体捕集利用封存细分领域专利申请公开量分布来看，2023 年，CO₂ 的捕集利用封存领域专利申请公开量为 1.0 万件，占比 70.3%，其它温室气体减排领域为 4250 件，占比 29.7%。2016-2023 年，CO₂ 的捕集利用封存领域专利申请公开量累计为 6.9 万件，占比 68.1%，其它温室气体减排领域为 3.2 万件，占比 31.9%。

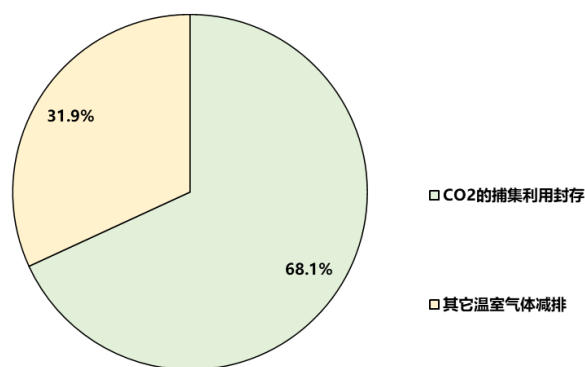


图 2-79 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开占比

从 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存细分领域专利申请公开趋势来看，CO₂ 的捕集利用封存呈波动上升态势，2023 年相较于 2016 年增幅 27.9%，其它温室气体减排整体比较平稳，略有上升，2023 年相较于 2016 年增幅 11.5%。

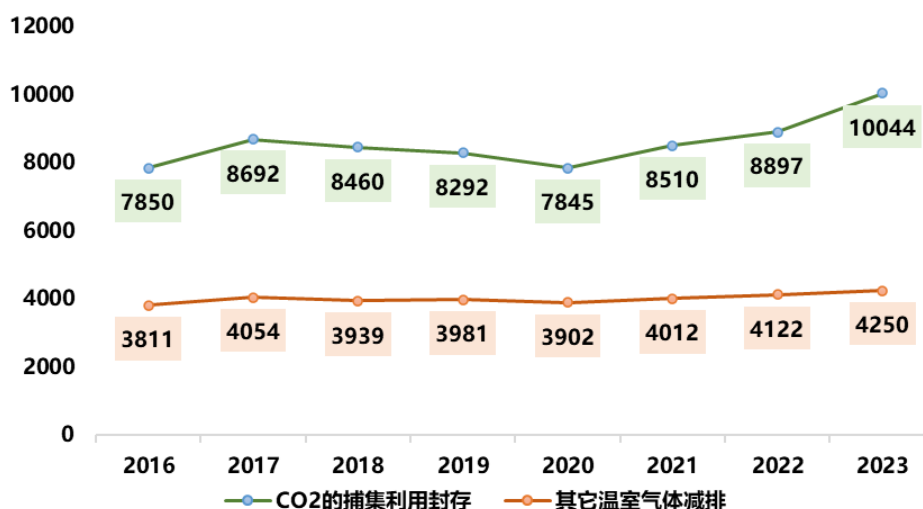


图 2-80 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从全球温室气体捕集利用封存领域技术来源国前五位技术分布来看，2016-2023 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利技术来源前五位依次是中国、美国、日本、德国和韩国，中国、美国、德国和韩国侧重于 CO₂ 的捕集利用封存领域。

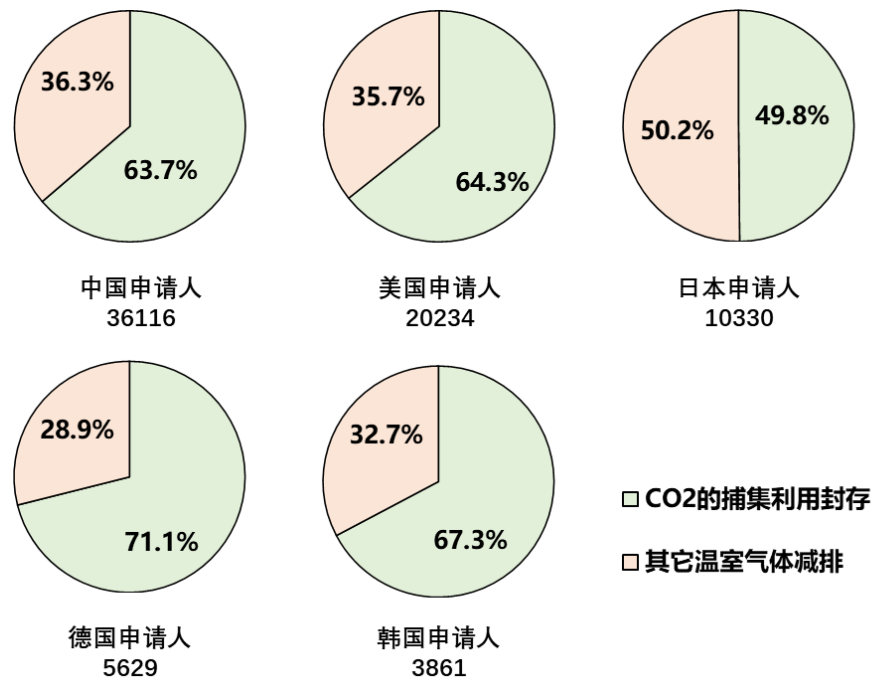


图 2-81 2016-2023 年分国别位于前五申请人温室气体捕集利用封存领域专利申请公开占比

从中美日德韩五国申请人各细分领域申请公开情况来看，中国申请人专利申请公开量在两个细分领域均出现增长，其中中国申请人在 CO₂ 的捕集利用封存领域年均增长 10.1%，在其他温室气体减排领域年均增长 8.9%；美国和日本在 CO₂ 的捕集利用封存领域的年均增长也为正，分别为 0.5%和 4.3%，而韩国和德国在 CO₂ 的捕集利用封存领域均出现下降。

表 2-18 分国别位于前五申请人温室气体捕集利用封存细分领域专利申请公开情况(单位:件)

申请人国别	温室气体捕集利用封存	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	合计	年均增速
中国申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	2042	2571	2902	2882	2499	3070	3516	4001	23483	10.1%
	其它温室气体减排	1193	1335	1527	1695	1593	1837	2029	2161	13370	8.9%
美国申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	1868	2020	1818	1753	1490	1523	1681	1941	14094	0.5%
	其它温室气体减排	1119	1115	1062	981	932	870	884	855	7818	-3.3%
日本申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	950	910	782	898	948	1046	956	1279	7769	4.3%
	其它温室气体减排	1119	1115	1062	981	932	870	884	855	7818	-3.3%
德国申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	345	398	307	380	360	364	368	322	2844	-1.0%
	其它温室气体减排	249	188	133	136	154	125	83	89	1157	-13.7%
韩国申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	436	340	326	311	308	301	315	384	2721	-1.8%
	其它温室气体减排	154	176	154	159	165	134	150	232	1324	6.0%

3.创新主体

从申请人位次来看, 2016-2023 年, 在全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十的申请人中, 除了中国科学院外均为企业, 其中 3 家来自美国、2 家来自中国、2 家来自日本、1 家来自德国, 1 家来自法国, 国家电网位居第一。

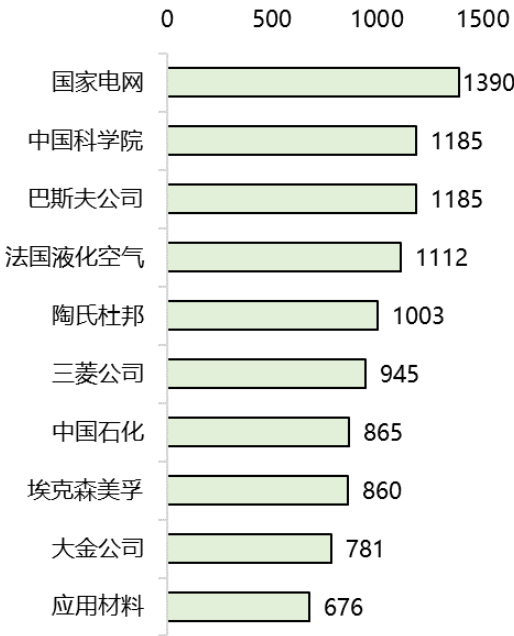
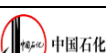
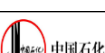
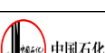
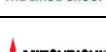
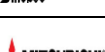
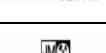
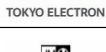
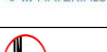
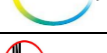


图 2-82 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十申请人情况
(单位: 件)

从申请人位次变化来看，2023 年，在全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十的申请人中，中国申请人有 5 家，国家电网、中国科学院、中国石化居前三位，南方电网居第七位，中国华能居第九位，中国申请人位次均有所上升。日本大金公司、法国液化空气集团、巴斯夫公司位次稍有下降。应用材料和三菱公司位次变化不大。埃克森美孚、乐金集团、东电公司、陶氏杜邦等申请人跌出前十位。

表 2-19 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

从专利权人位次来看，2016-2023 年，在全球温室气体捕集利用封存领域专利授权量位于前十的专利权人中，同样除了中国科学院外均为企业，来自中国的中国石化、国家电网分别位列第六和第八，日本三菱公司居首位，来自欧美的巴斯夫、埃克森美孚、陶氏杜邦等位次靠前。

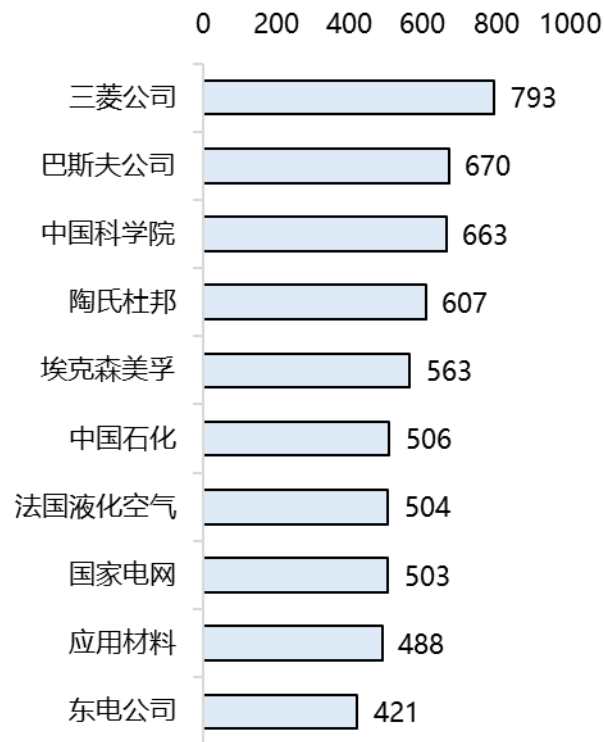
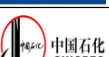
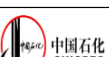
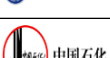
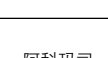
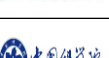


图 2-83 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

从专利权人位次变化来看，2023 年，在全球温室气体捕集利用封存领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国专利权人有 3 家，国家电网居首位，中国石化居第五位，中国科学院居第七位，国家电网位次有所上升，而中国科学院位次有所下降。日本大金公司在

温室气体捕集利用封存领域发展迅速，位次上升较快。三菱公司、陶氏杜邦一直稳居前列，而巴斯夫公司、应用材料位次有所下降。

表 2-20 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

4. 国别情况

从技术来源看，2023 年，全球提交温室气体捕集利用封存领域专利数量最多的前五位依次是中国申请人（6026 件，占 44.0%）、美国申请人（2609 件，占 19.1%）、日本申请人（1567 件，占 11.5%）、韩国申请人（596 件，占 4.4%）和德国申请人（532 件，占 3.9%），前五合计占全球总量的 82.8%。2016-2023 年，全球提交温室气体捕集利用封存领域专利数量最多的前五位依次是中国申请

人（3.6 万件，占 37.7%）、美国申请人（2.0 万件，占 21.1%）、日本申请人（1.0 万件，占 10.8%）、德国申请人（5629 件，占 5.9%）和韩国申请人（3861 件，占 4.0%），前五合计占全球总量的 79.5%。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的国家中，中国年均增速最快，年均增长 9.6%，其次是日本，年均增长 3.2%，荷兰居第三位，年均增长 1.6%，韩国年均增长 0.7%，其余国家年均增速为负值。

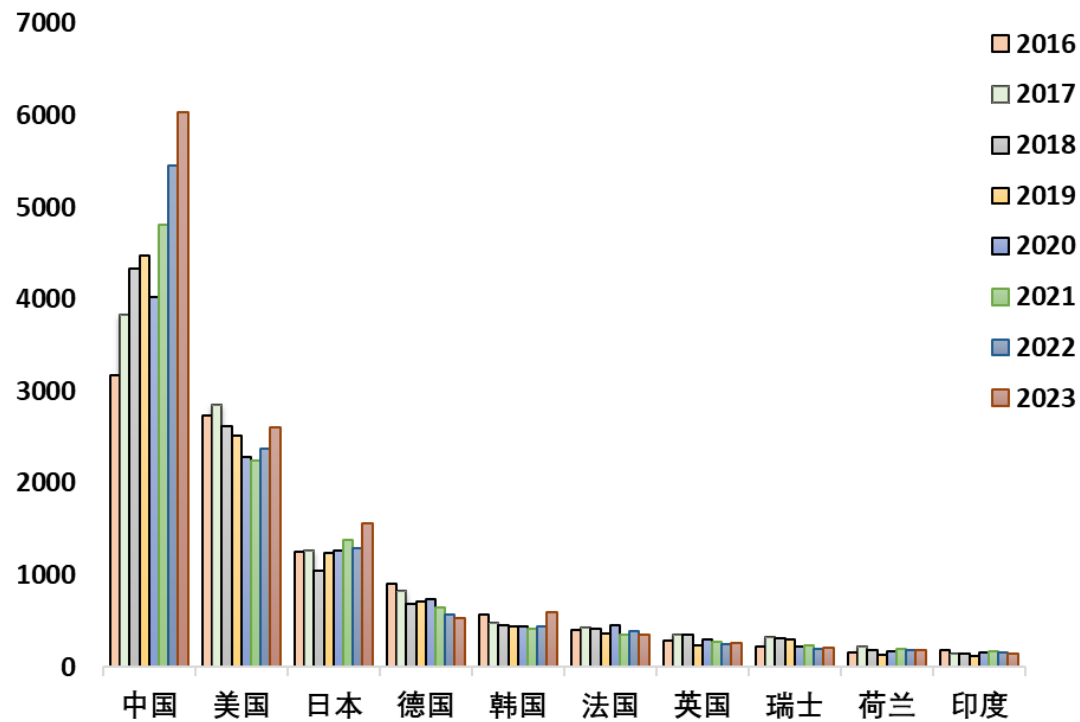


图 2-84 2016-2023 年全球位于前十温室气体捕集利用封存领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2023 年全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量居前五位知识产权局分别是 CNIPA（6215 件）、USPTO（1515 件）、EPO（1188 件）、JPO（1061 件）和 KIPO（761 件），

前五合计占全球总量的 78.5%，CNIPA 占比 45.4%，USPTO 占比 11.1%。2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存专利申请公开量居前五位的知识产权局分别是 CNIPA（3.9 万件）、USPTO（1.0 万件）、EPO（7331 件）、JPO（7141 件）和 KIPO（5213 件），前五合计占全球总量的 72.3%，CNIPA 占比 40.6%，USPTO 占比 11.2%。2016-2023 年，专利申请公开量位于前十的受理局中，CNIPA 年均增速最快，年均增长 7.8%，其次是澳大利亚知识产权局，年均增长 5.5%，EPO 居第三位，年均增长 4.9%，USPTO、JPO 和 KIPO 年均增速也为正，其余受理局年均增速为负值。

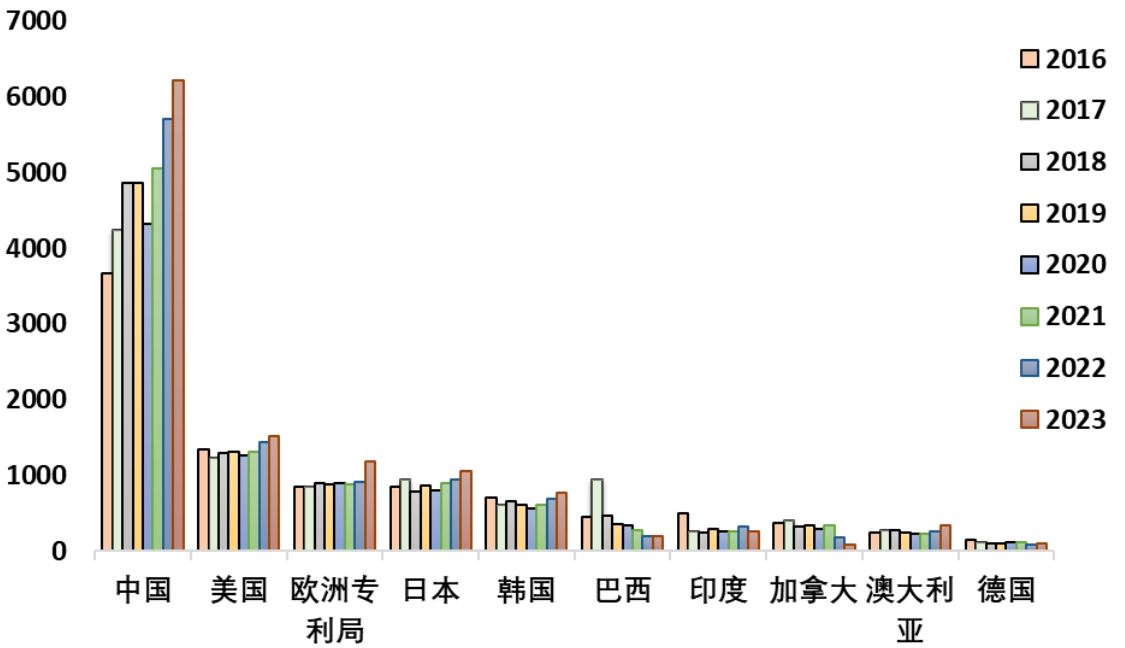


图 2-85 2016-2023 年全球位于前十温室气体捕集利用封存领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2023 年，美国申请人温室气体捕集利用封存领域的国际专利族数量居首位（1696 项），其次是日本（1350 项）、中国（917 项）、德国（627 项）和印度（401 项）。从国际专利族申请趋势来看，2016-2023 年，国际专利族数量位于前十的国家中，中国在 2020 年以前国际专利族数量快速增长，而其他国家国际专利族数量变化不大。

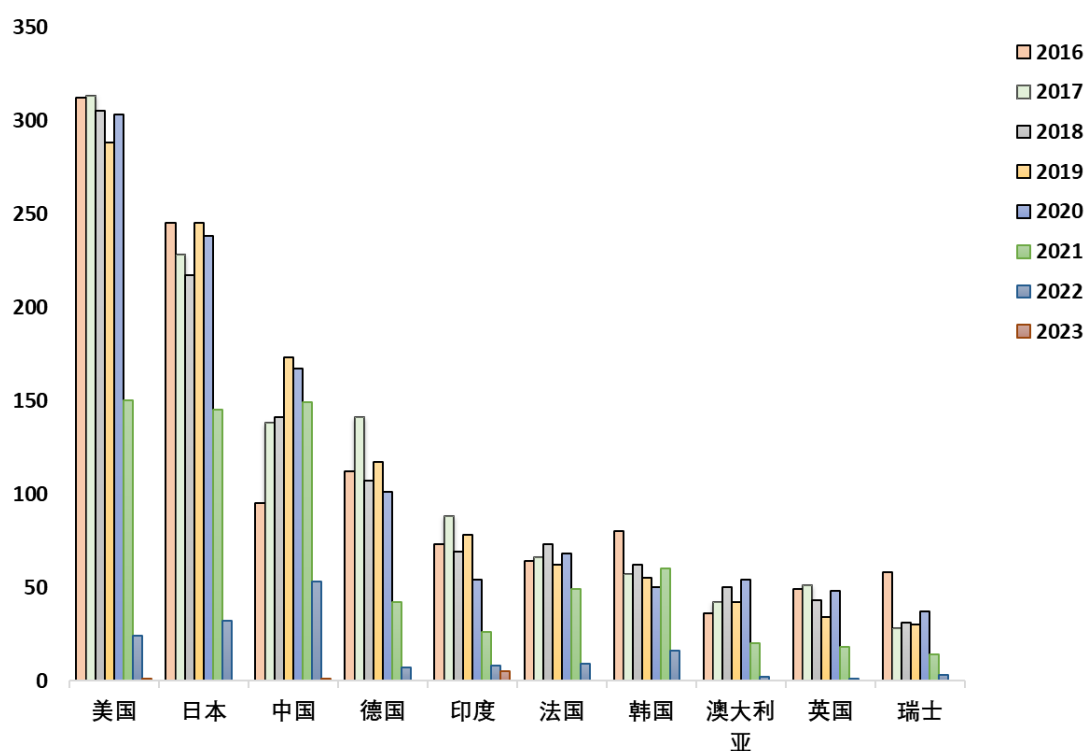


图 2-86 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域按国别划分国际专利族申请公开趋势

(单位：项)

从海外授权数量来看，美国专利权人获得的温室气体捕集利用封存领域专利授权数量居首位（7664 件），其后依次是日本（3318 件）、德国（2704 件）、法国（1416 件）和瑞士（1295 件），中国

（1287 件）居第六位。从海外专利授权趋势来看，2016-2023 年，海外专利授权数量位于前十的国家中，中国增速最快，年均增长 11.2%，其次是英国，年均增长 8.1%，加拿大年均增长 7.4%，荷兰年均增长 1.7%，法国年均增长 1.0%，而其他国家海外专利授权量年均增速为负值。

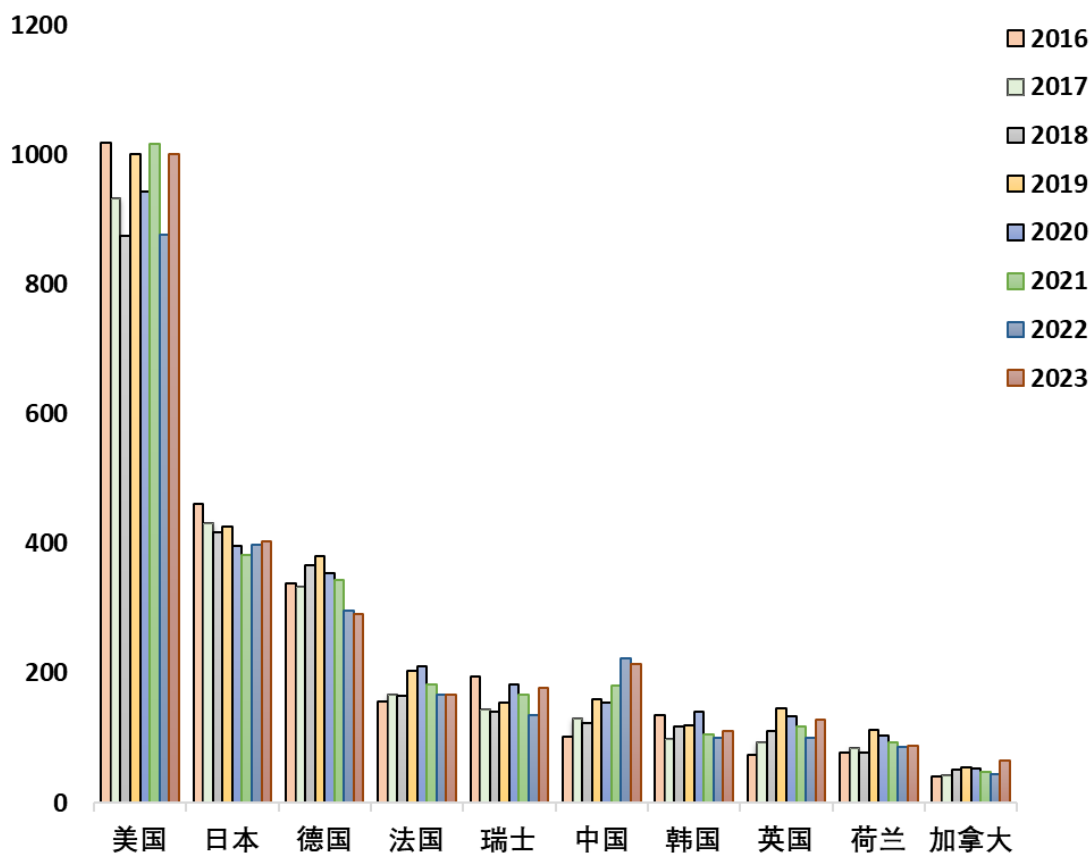


图 2-87 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域按国别划分海外专利授权趋势(单位：件)

从 PCT 申请公开数量来看，美国申请人温室气体捕集利用封存领域 PCT 申请量居首位（2576 件），其后依次是日本（1366 件）、中国（988 件）、德国（836 件）和法国（463 件）。从 PCT 申请公

开趋势来看，2016-2023 年，PCT 申请公开数量位于前十的国家中，除德国和荷兰 PCT 申请公开量年均增速为负外，其余国家年均增速均为正，其中中国增速最快，年均增长 16.0%，其次是加拿大，年均增长 8.5%，日本居第三位，PCT 申请公开量年均增长 8.0%。

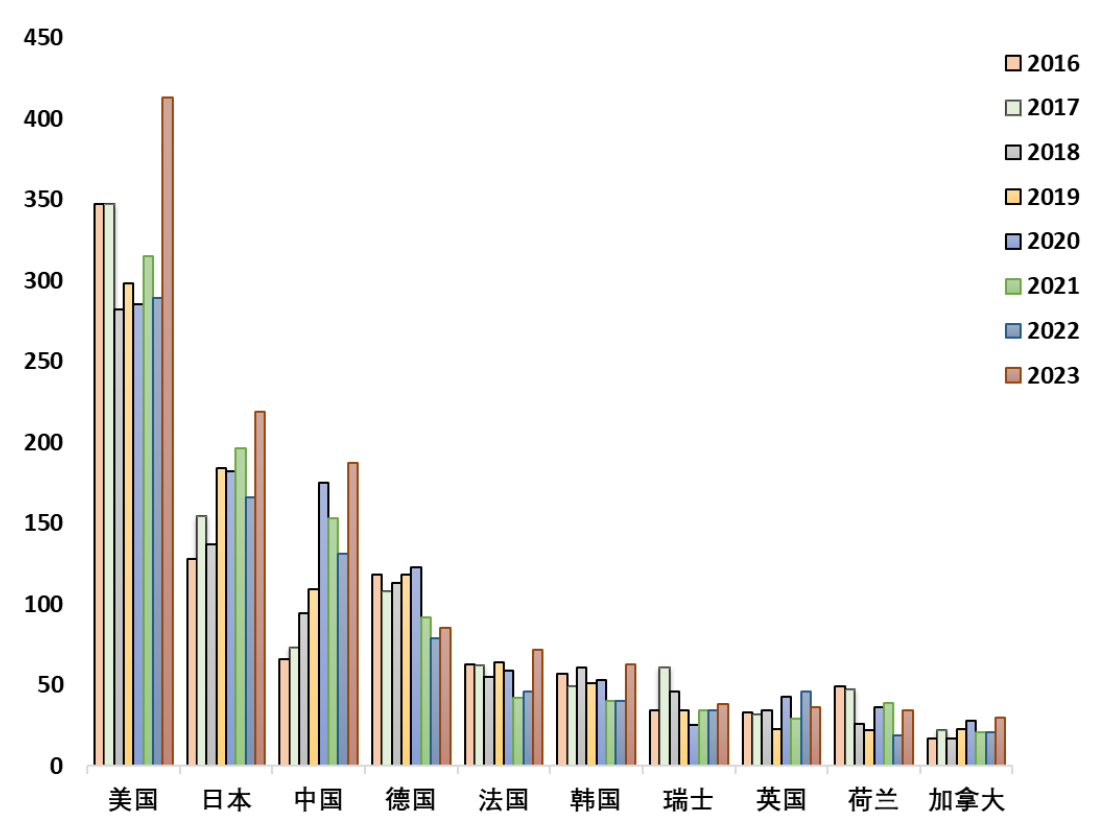


图 2-88 2016-2023 年全球温室气体捕集利用封存领域按国别划分 PCT 申请公开趋势(单位：件)

第三部分 中国绿色低碳专利态势

一、中国绿色低碳专利基本态势

(一) 总体状况

1. 申请公开情况

2023 年，中国绿色低碳专利申请公开量 9.7 万件，同比增长 14.5%。2016-2023 年，中国绿色低碳专利申请公开量累计 57.3 万件，呈增长趋势，年均增速为 10.0%。从专利申请公开量同期占比来看，中国绿色低碳专利申请公开量占当年中国专利申请公开总量的比重整体呈上升趋势，从 2016 年 4.7% 上升到 2023 年 5.5%。

从国外来华专利申请公开情况来看，2023 年，国外来华绿色低碳发明专利申请公开量为 1.2 万件，同比增长 0.6%。2016-2023 年，国外来华绿色低碳专利申请公开量累计 8.6 万件，呈现波动增长趋势，年均增长 2.3%。从国外来华专利申请公开占比来看，国外来华绿色低碳专利申请公开占比呈下降趋势，从 2016 年的 19.8% 下降至 2023 年的 11.9%。

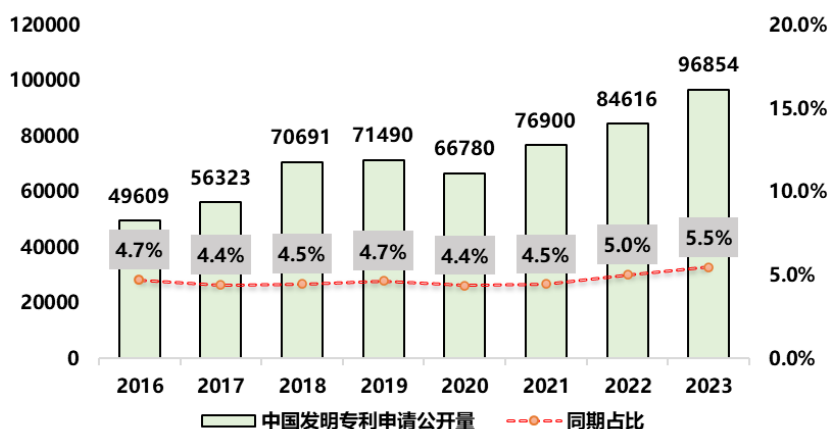


图 3-1 2016-2023 年中国绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

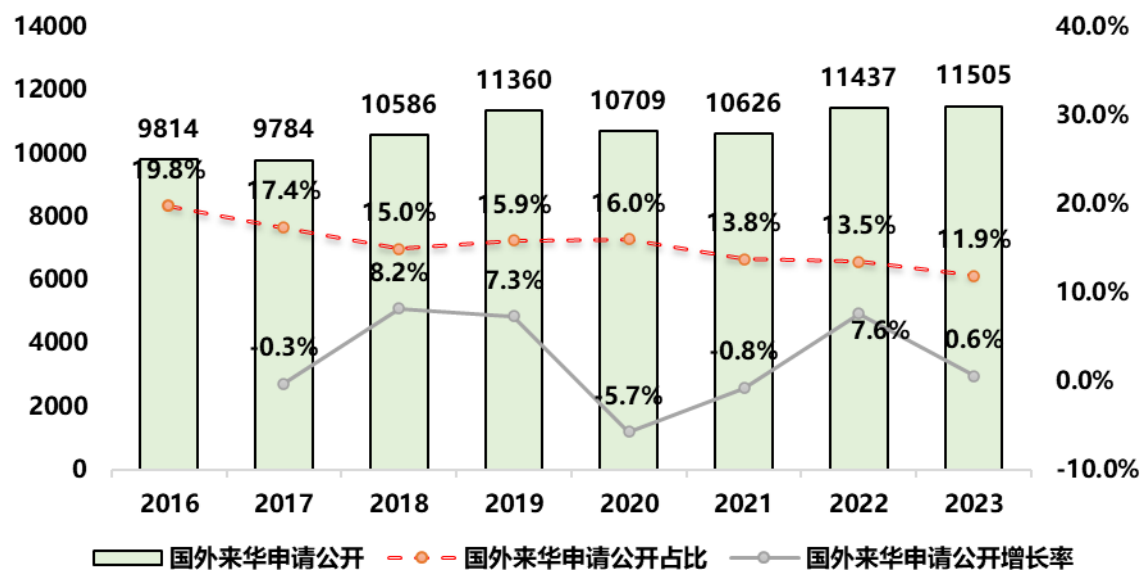


图 3-2 2016-2023 年国外来华绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

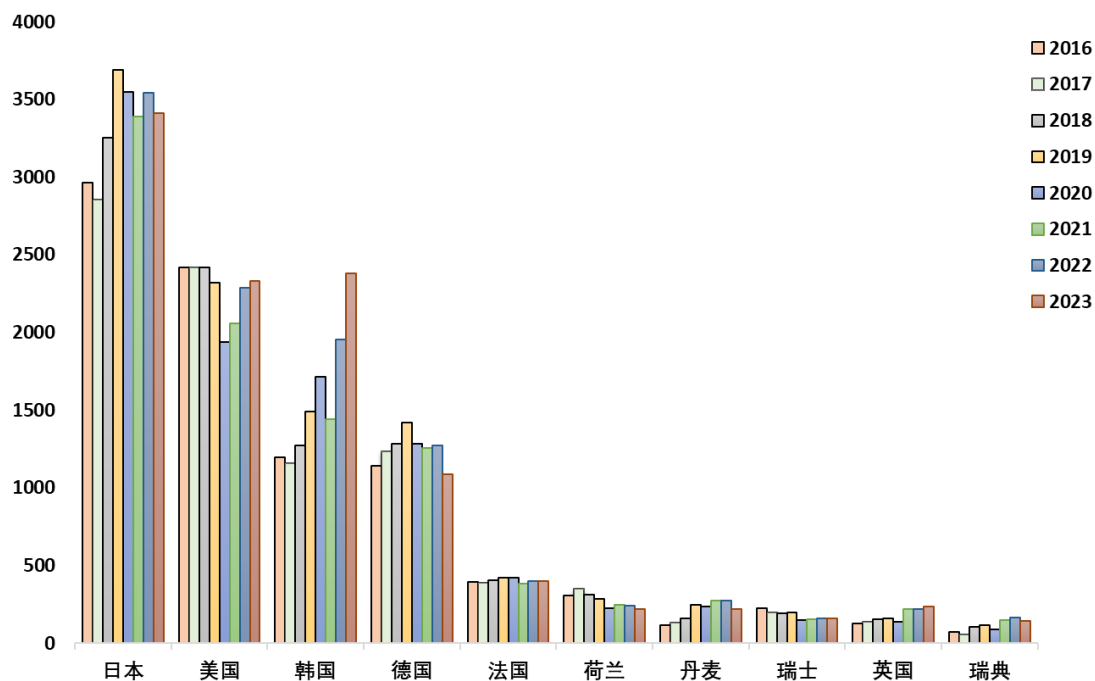


图 3-3 2016-2023 年国外来华绿色低碳专利申请人国别分布趋势(单位：件)

2023 年，国外来华绿色低碳专利申请人来自 57 个国家，较 2022 年增加 3 个。2016-2023 年，国外来华绿色低碳专利申请人来自 96 个国家，其中专利申请公开量居前三位的依次是日本（2.7 万件）、

美国（1.8 万件）和韩国（1.3 万件），分别占国外来华发明专利申请公开总量的 31.1%、21.2%和 14.7%。居前五位的日本、美国、韩国、德国和法国申请人来华绿色低碳专利申请公开量占国外来华绿色低碳专利申请公开总量的 82.3%。从趋势上看，2016-2023 年国外来华申请公开量居前十位的申请人中，瑞典、韩国、丹麦和英国申请人来华绿色低碳专利布局明显加快，其来华发明专利申请公开量年均增速分别为 10.5%、10.3%、9.9%和 8.9%。

2.授权情况

2023 年，中国绿色低碳专利授权量 4.5 万件，同比增长 8.0%。2016-2023 年，中国绿色低碳专利授权量累计 24.8 万件，2020 年起上升势头明显，2016-2023 年年均增速为 9.7%。从专利授权量同期占比来看，中国绿色低碳专利授权量占当年中国专利授权总量的比重呈逐年下降趋势，从 2016 年 5.6%下降至 2023 年 4.8%。

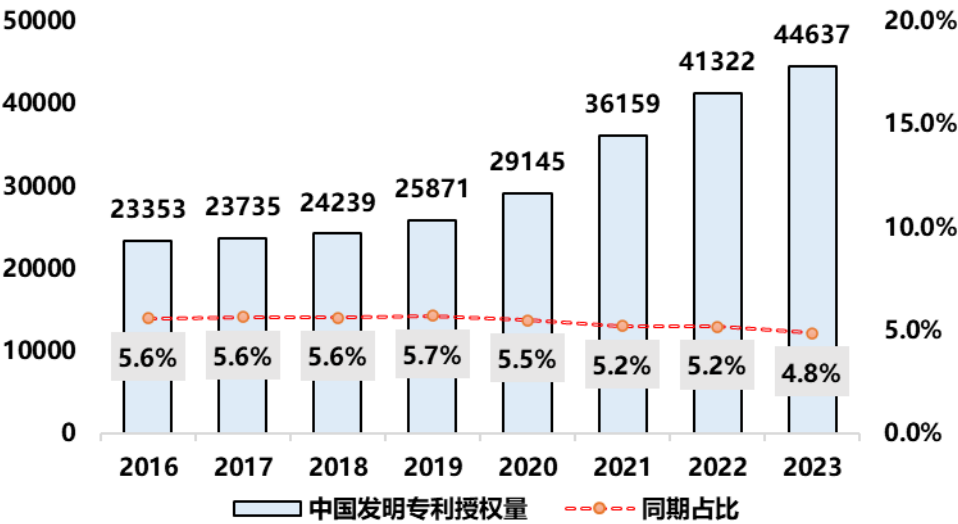


图 3-4 2016-2023 年中国绿色低碳专利授权趋势(单位：件)

从国外在华专利授权情况来看，2023 年，国外在华绿色低碳专利授权量为 6689 件，同比下降 8.5%。2016-2023 年，国外在华绿色低碳专利授权量累计 5.6 万件，整体呈波动趋势，年均下降 2.6%。从国外在华授权占比来看，国外在华绿色低碳专利授权占比整体呈下降态势，由 2016 年的 34.5% 下降到 2023 年的 15.0%。

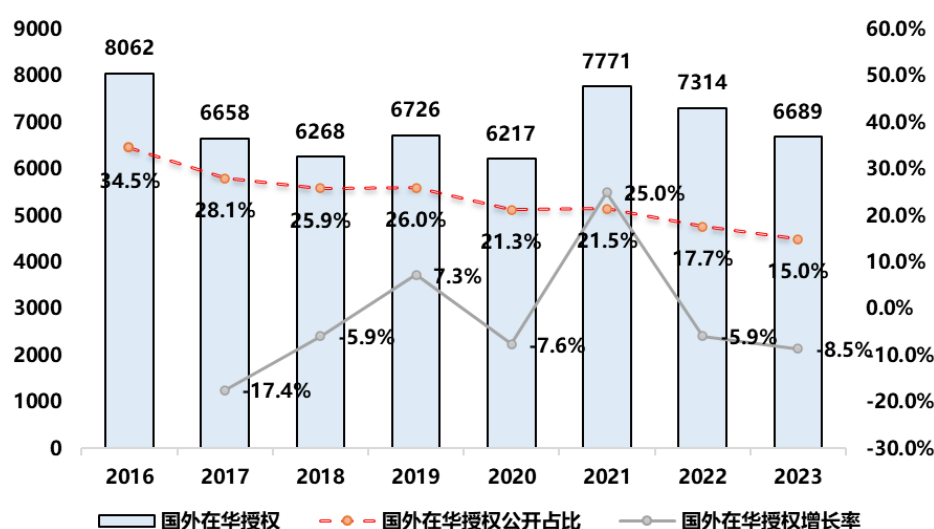


图 3-5 2016-2023 年国外在华绿色低碳专利授权趋势(单位：件)

3.有效情况

截至 2023 年底，中国绿色低碳专利有效量为 24.3 万件，占中国专利有效量的比重为 4.9%。2016-2023 年，中国绿色低碳专利有效量持续增长，年均增速达到 25.2%。

从国外在华专利有效情况来看，截至 2023 年底，国外在华绿色低碳专利有效量为 5.6 万件，占中国绿色低碳专利有效量的 22.9%，高于国外在华专利有效量占比（18.1%）。2016-2023 年，国外在华绿色低碳专利有效量持续增长，年均增长 14.6%，占比从 2016 年的 42.6% 逐年下降至 2023 年的 22.9%。

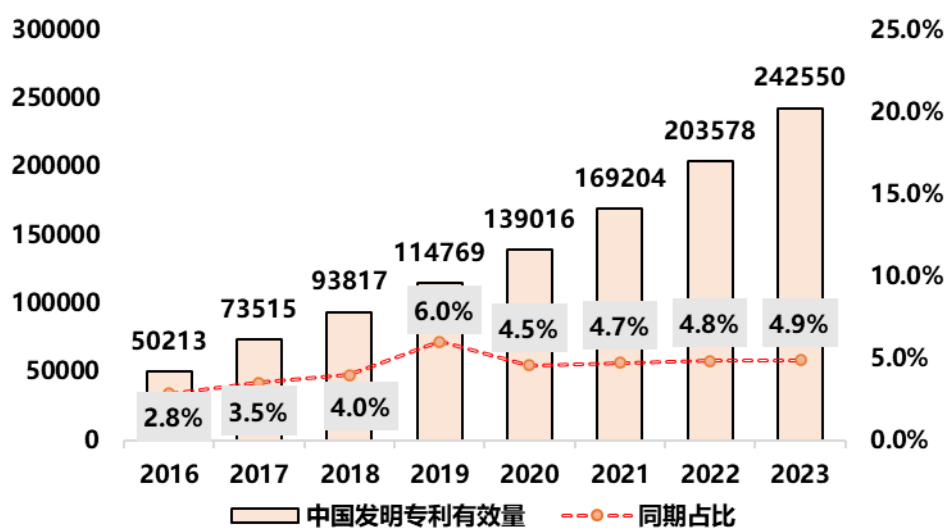


图 3-6 2016-2023 年中国绿色低碳专利有效量趋势(单位：件)

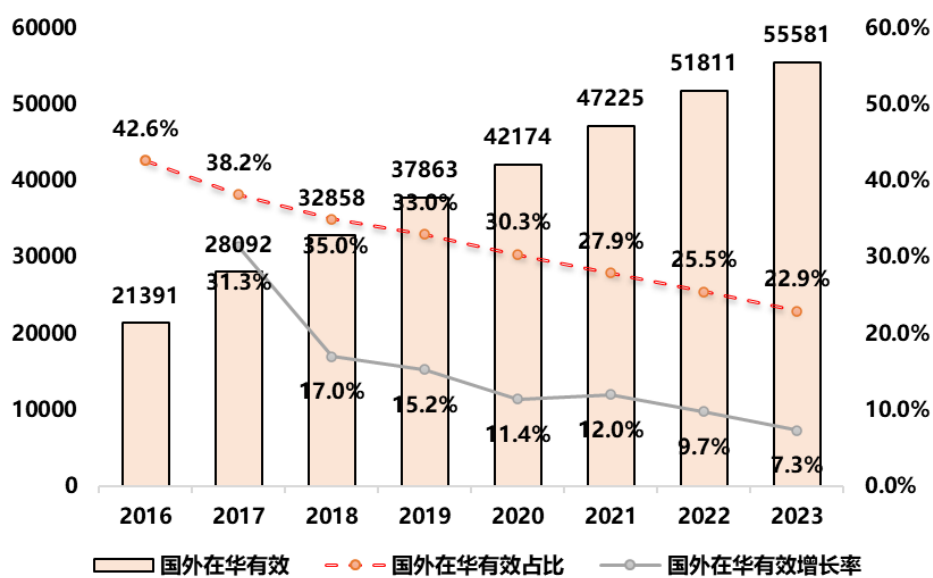


图 3-7 2016-2023 年国外在华绿色低碳专利有效量趋势(单位：件)

（二）技术领域分布

1. 申请公开情况

2016-2023 年，中国绿色低碳专利申请公开量累计 57.3 万件，其中节能与能量回收利用领域专利申请公开量最多，为 21.1 万件，占中国绿色低碳专利申请公开总量的 34.9%；其后依次是储能（16.3 万件）、清洁能源（12.4 万件）、化石能源降碳（6.9 万件）和温室气体捕集利用封存（3.9 万件），专利申请公开量占比分别为 26.9%、20.5%、11.4%和 6.4%。

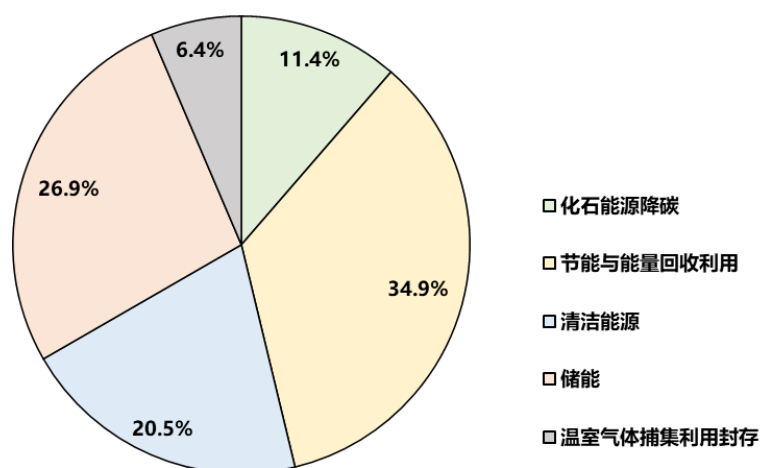


图 3-8 2016-2023 年中国绿色低碳领域专利申请公开占比

从趋势上看，节能与能量回收利用领域一直是中国绿色低碳技术重心，2016-2022 年专利申请公开量始终位于第一位，2023 年被储能领域赶超，2016-2023 年年均增速为 7.0%。储能领域专利申请公开量自 2016 年起快速增加，2023 年达到 3.5 万件，较 2016 年增长 244.4%，2016-2023 年年均增长 19.3%。清洁能源领域专利申请公开量也呈现逐年增加的趋势，2016-2023 年年均增速为 8.7%。温室气体

捕集利用封存和化石能源降碳领域同样呈增长态势，2016-2023 年年均增速分别为 7.8%和 4.9%。

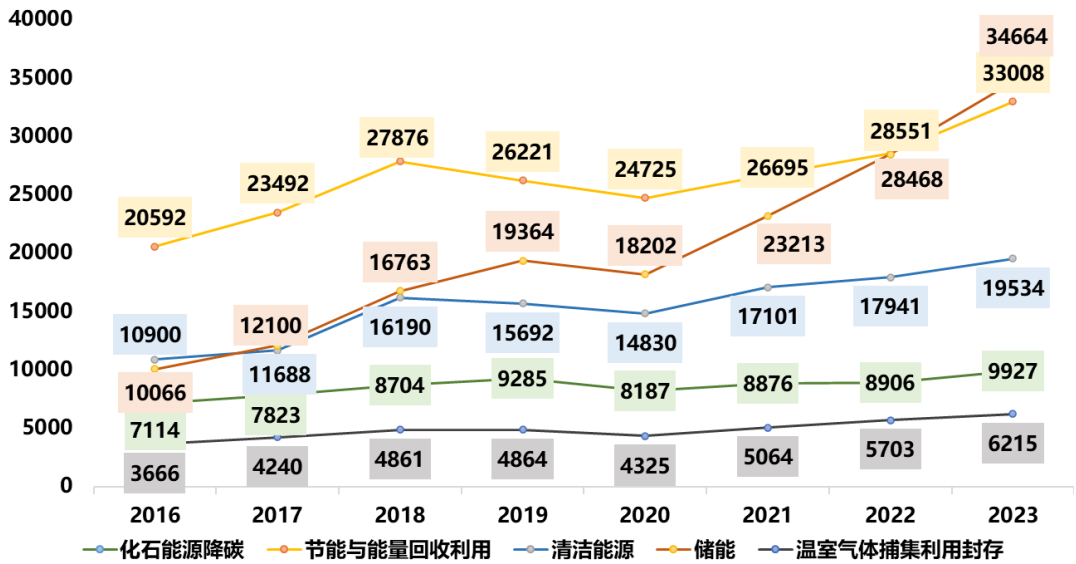


图 3-9 2016-2023 年中国绿色低碳细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

2.授权情况

2016-2023 年，中国绿色低碳专利授权量累计 24.8 万件，其中节能与能量回收利用领域专利授权量最多，为 9.4 万件，占中国绿色低碳专利授权总量的 35.8%；其后依次是储能（6.9 万件）、清洁能源（5.1 万件）、化石能源降碳（3.2 万件）和温室气体捕集利用封存（1.7 万件），专利授权量占比分别为 26.2%、19.3%、12.2%和 6.6%。

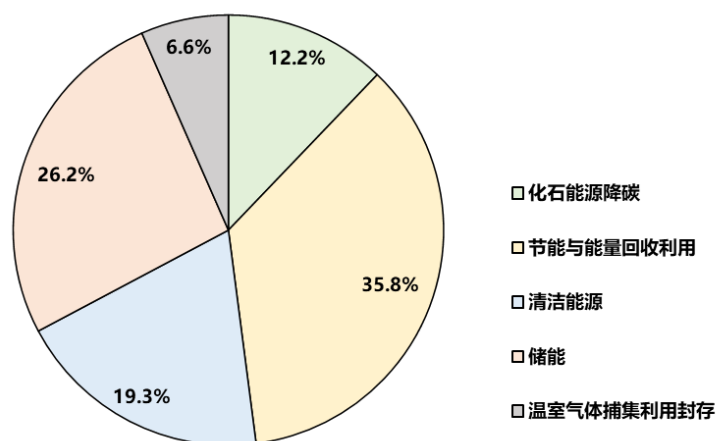


图 3-10 2016-2023 年中国绿色低碳领域专利授权占比

从趋势上看，节能与能量回收利用领域占比最高，2016-2023 年专利授权量始终位于第一位，呈稳定增长态势，年均增速为 8.7%。储能领域专利授权量自 2016 年起快速增加，2022 年达到 1.4 万件，2023 年保持持平，2016-2023 年年均增长 15.9%。温室气体捕集利用封存、清洁能源和化石能源降碳领域专利授权量也呈现增长趋势，2016-2023 年年均增速分别为 9.6%、7.1%和 6.3%。

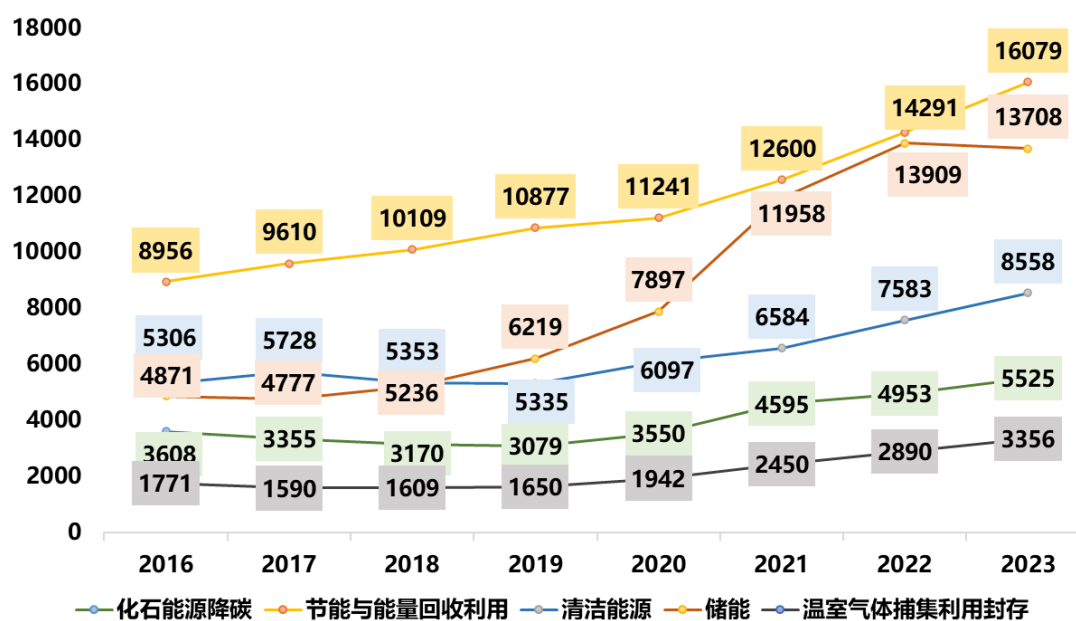


图 3-11 2016-2023 年中国绿色低碳细分领域专利授权趋势(单位：件)

（三）创新主体情况

1. 申请公开量

2016-2023 年，中国绿色低碳技术创新主体中，企业申请人占比超过七成，其次是高校院所，占比为 22.5%。

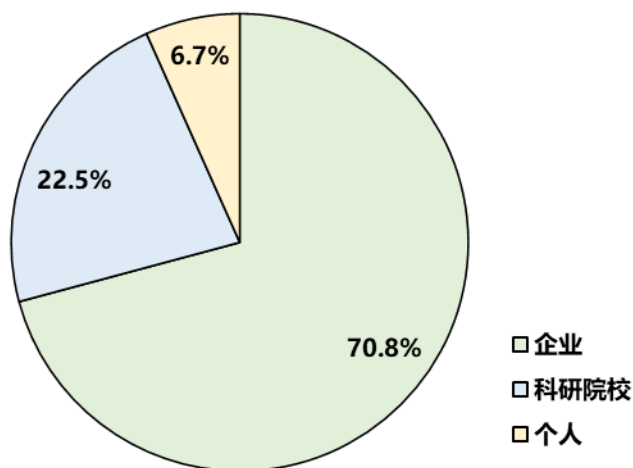


图 3-12 2016-2023 年中国绿色低碳专利申请人类型分布

2016-2023 年，中国绿色低碳专利申请公开量位于前二十的申请人中，中国申请人为 14 家，包括 8 家企业和 6 家高校院所。国外申请人为 6 家，分别是韩国乐金集团（第 6 位）、日本丰田公司（第 7 位）、日本松下公司（第 10 位）、韩国三星公司（第 12 位）、美国福特汽车（第 17 位）和德国博世公司（第 20 位）。

2023 年，国家电网以 5468 件绿色低碳专利申请公开量连续第八年蝉联第一。南方电网（2254 件）居第二位，位次较 2022 年上升一位。宁德时代（2134 件）居第三位，位次较 2022 年上升二十一位。

表 3-1 2016-2023 年中国绿色低碳专利申请公开量位于前二十申请人

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
国家										
专利权人										
申请量	22636	8296	8242	6151	4640	4365	3829	3643	3360	2849
排名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
国家										
专利权人										
申请量	2357	2297	2221	2130	2071	2044	1982	1955	1876	1835

表 3-2 2016-2023 年中国绿色低碳专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

2. 授权量

从专利授权量来看，中国绿色低碳专利授权量位于前二十专利权人中，中国占 14 家，日本 2 家，韩国 2 家，美国 1 家，德国 1 家。中国专利权人中包括 8 家企业和 6 家高校院所。日本专利权人为丰田公司（第 5 位）、松下公司（第 11 位）；韩国专利权人为乐金集团（第 6 位）、三星公司（第 8 位）；美国专利权人为福特汽车（第 15 位）；德国专利权人为西门子公司（第 13 位）。

2023 年，国家电网以 2090 件绿色低碳专利授权量连续第八年蝉联第一。南方电网（901 件）居第二位，位次较 2022 年上升三位。中国石化（674 件）居第三位，位次自 2017 年起连续七年保持不变。

表 3-3 2016-2023 年中国绿色低碳专利授权量位于前二十专利权人

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
国家										
专利权人	 国家电网 STATE GRID	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国石化 SINOPEC	 中国南方电网	 TOYOTA	 LG	 中国石油	 SAMSUNG	 清华大学	 江苏大学
授权量	9477	4743	4258	3165	2872	2690	2023	1600	1575	1508
排名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
国家										
专利权人	 Panasonic	 CATL 宁德时代	 SIEMENS	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING & TECHNOLOGY	 Ford	 中南大学 ZHONGNAN UNIVERSITY	 华中科技大学 HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY	 BYD 比亚迪汽车	 中核集团 CNNC	 HUAWEI
授权量	1367	1315	1252	1237	1232	1169	1128	1097	1084	1066

表 3-4 2016-2023 年中国绿色低碳专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 中国石化 SINOPEC	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID
3	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
4	 LG	 LG	 TOYOTA	 TOYOTA	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 LG	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
5	 TOYOTA	 TOYOTA	 LG	 LG	 LG	 TOYOTA	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国华能 CHINA HUANENG
6	 General Electric	 中国石油 CHINA PETROLEUM	 中国石油 CHINA PETROLEUM	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 江苏大学 JIANGSU UNIVERSITY	 LG	 TOYOTA	 TOYOTA
7	 SIEMENS	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 Ford	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 CATL 宁德时代	 中国石油 CHINA PETROLEUM	 中国石油 CHINA PETROLEUM
8	 中国石油 CHINA PETROLEUM	 SIEMENS	 SAMSUNG	 中国石油 CHINA PETROLEUM	 TOYOTA	 SAMSUNG	 Panasonic	 CATL 宁德时代
9	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 中核集团 CNNC	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 GOLDWIND 金风科技	 华中科技大学 HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	 Ford	 SAMSUNG	 Panasonic
10	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 PHILIPS	 SIEMENS	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 ATL	 SAMSUNG

3. 有效量

从专利有效量来看，截至 2023 年底，中国绿色低碳专利有效量位于前一百的专利权人中，企业占 58 家，较 2016 年减少 6 家，高校院所占 42 家，较 2016 年增加 6 家。中国绿色低碳专利有效量位于前二十专利权人中，中国占 12 家，美国 3 家，日本 2 家，韩国 2 家，德国 1 家。中国专利权人中包括 4 家高校院所和 8 家企业。美国专利权人为通用电气（第 15 位）、福特汽车（第 19 位）和通用汽车（第 20 位）；日本专利权人为丰田公司（第 5 位）和松下公司（第 10 位）；韩国专利权人为乐金集团（第 6 位）和三星公司（第 8 位）；德国专利权人为西门子公司（第 16 位）。

截至 2023 年底，国家电网以 9093 件绿色低碳专利有效量连续第八年蝉联第一。中国科学院（4872 件）和中国石化（4369 件）居第二、三位，位次较 2022 年不变。南方电网（3123 件）超越丰田公司（2877 件）和乐金集团（2817 件），位列第四。

表 3-5 2016-2023 年中国绿色低碳专利有效量位于前二十专利权人(单位：件)

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
国家										
专利权人										
授权量	9093	4872	4369	3123	2877	2817	2025	1868	1707	1634

排名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
国家										
专利权人										
授权量	1357	1319	1316	1290	1235	1123	1110	1106	1092	1082

表 3-6 截至 2016-2023 年底中国绿色低碳专利有效量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

（四）31 个省（区、市）状况

1. 申请公开/授权/有效情况

从 2016-2023 年中国 31 省（区、市）绿色低碳专利申请公开量/授权量情况来看⁵，广东、北京和江苏居前三位，具有明显的数量优势。专利申请公开量居首位的是广东省，为 7.8 万件，其次是江苏省 6.8 万件和北京市 5.1 万件。专利授权量居首位的是广东省，为 2.9 万件，其次是北京市 2.7 万件和江苏省 2.4 万件。从截至 2023 年底中国 31 省（区、市）绿色低碳专利有效量情况来看，广东省 2.9 万件居首位，北京市 2.7 万件，江苏省 2.3 万件。

⁵ 按照申请人所属省（区、市）进行统计。

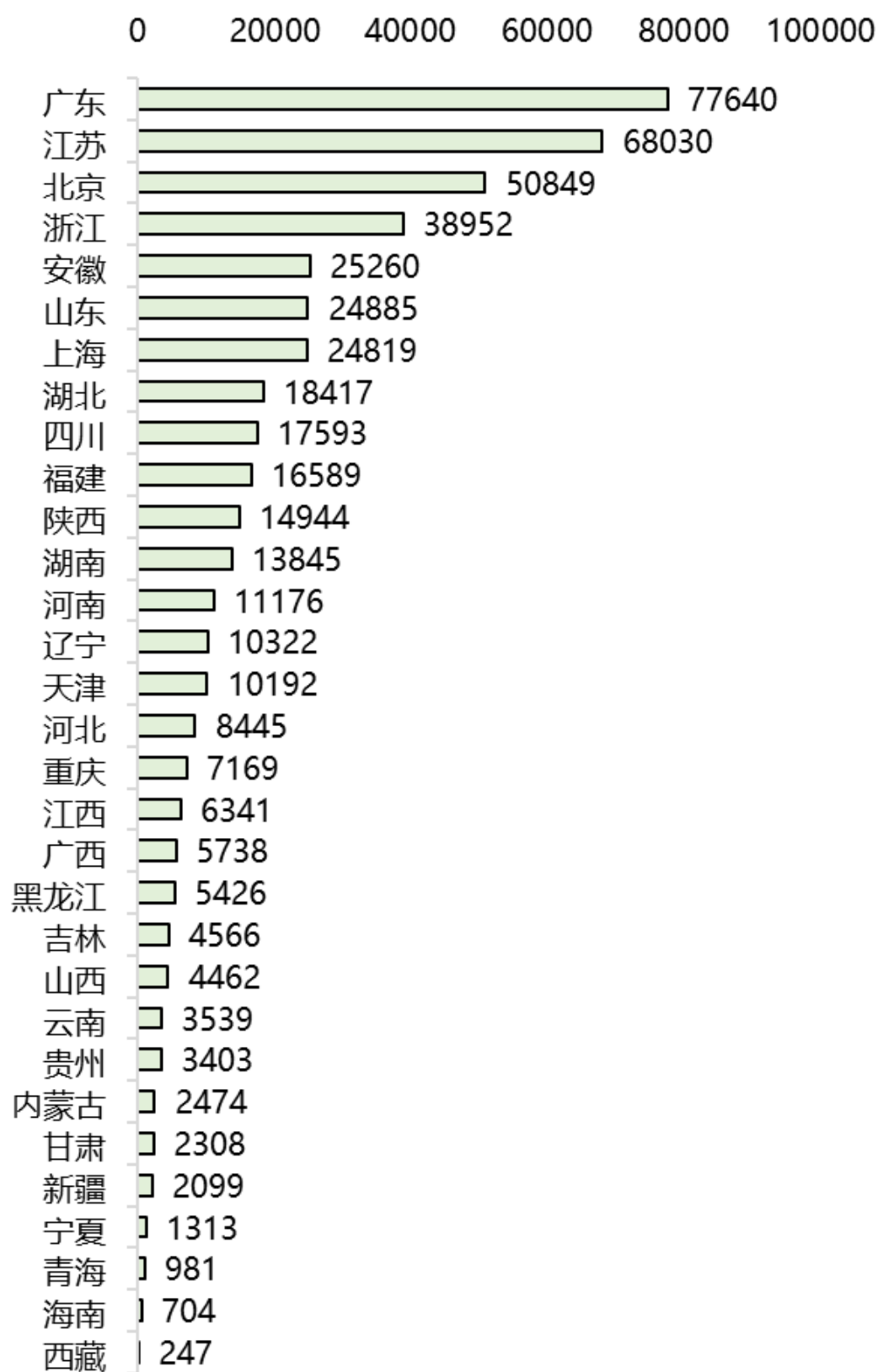


图 3-13 2016-2023 年中国 31 省（区、市）绿色低碳专利申请公开量(单位：件)

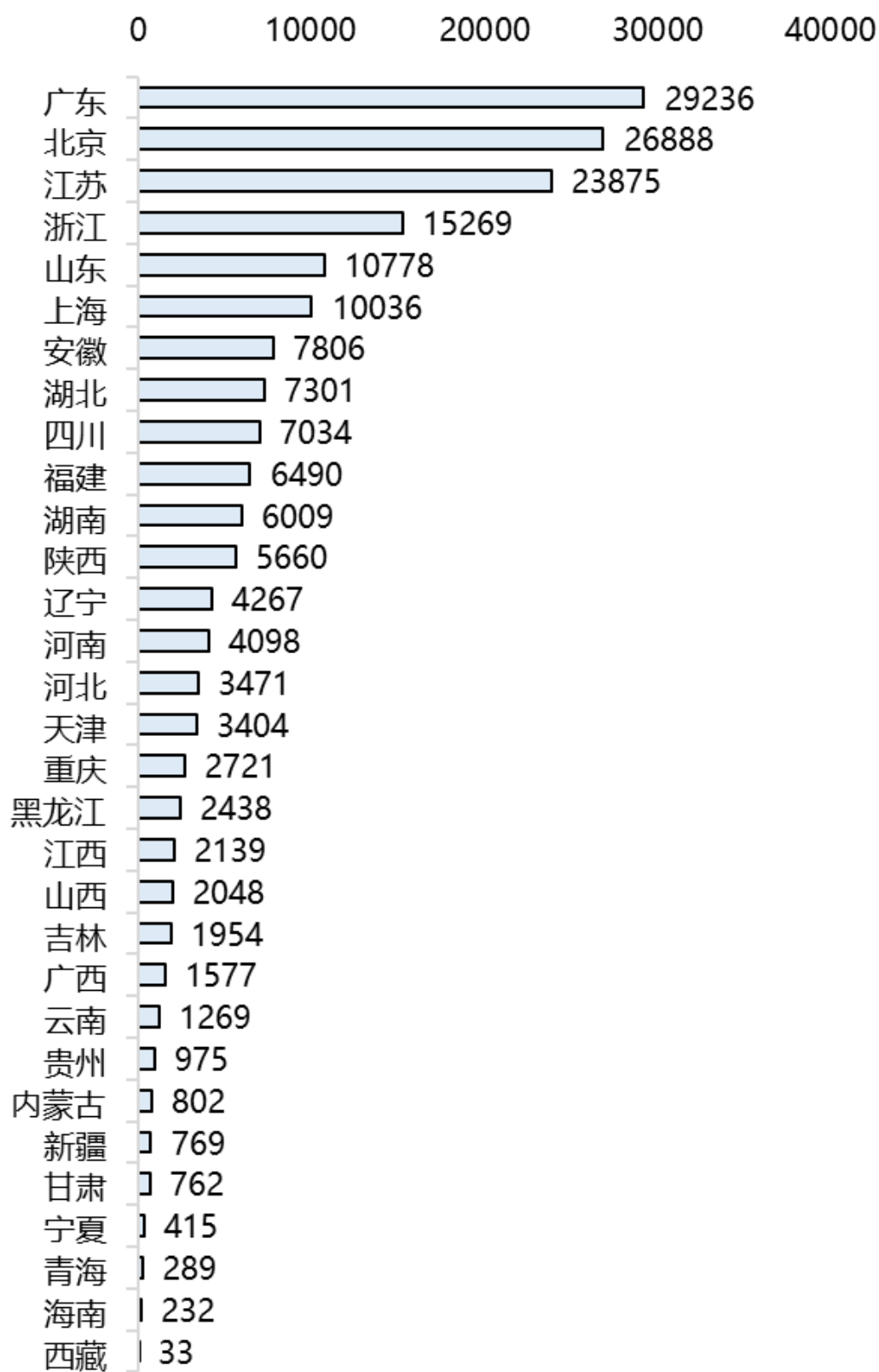


图 3-14 2016-2023 年中国 31 省（区、市）绿色低碳专利授权量(单位：件)

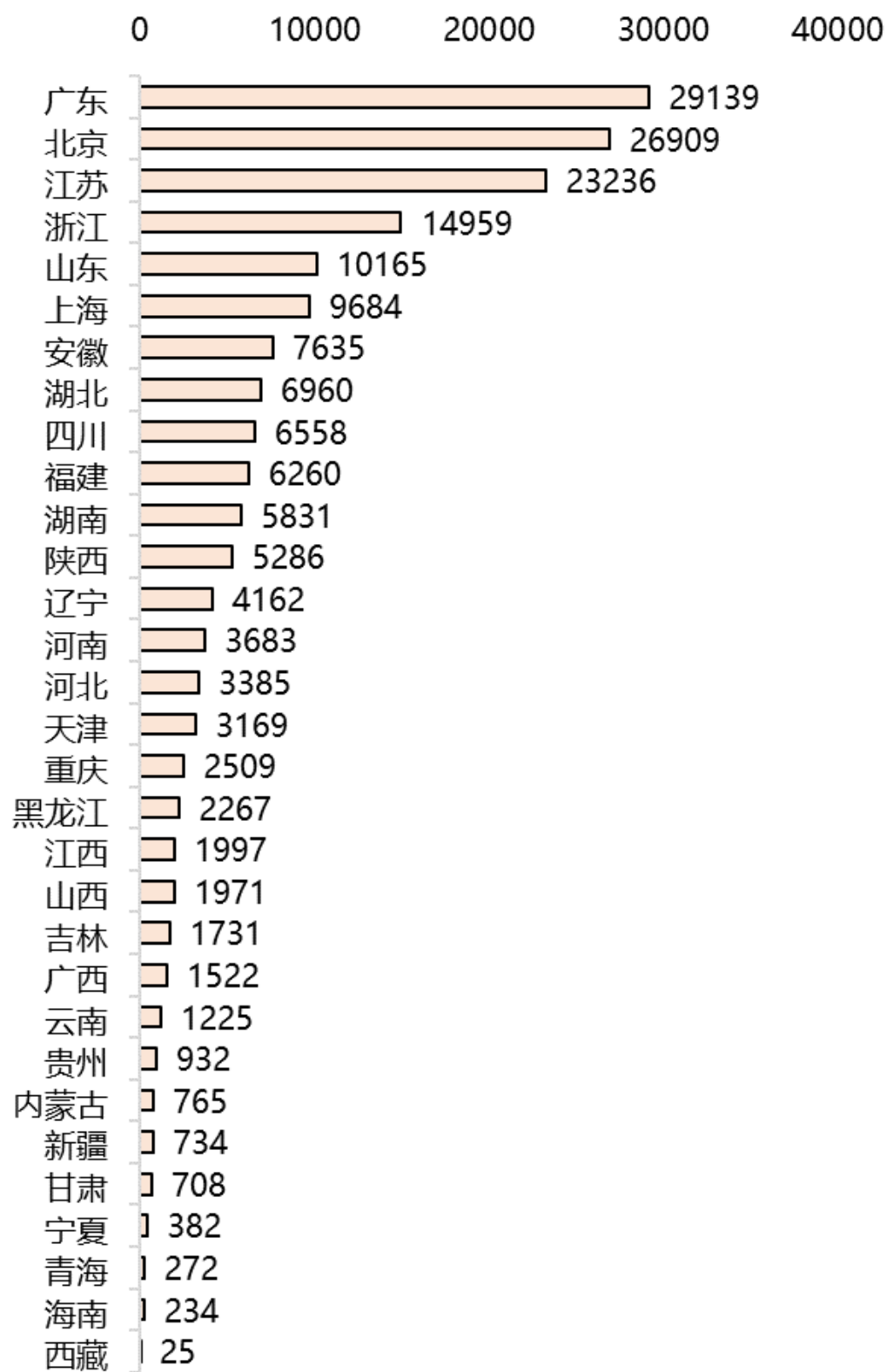


图 3-15 截至 2023 年底中国 31 省（区、市）绿色低碳专利有效量(单位：件)

2.创新活力城市

从2016-2023年中国各城市（含直辖市）绿色低碳专利申请公开量情况来看，北京以5.1万件居首位，深圳（2.9万件）和上海（2.5万件）居第二、三位。从趋势上看，2016-2023年，专利申请公开量位于前五十的城市中，宁德绿色低碳专利申请公开量增长最快，年均增速达到45.6%，珠海和南昌居第二、三位，年均增速分别为26.5%和25.6%。从同期占比看，2016-2023年，专利申请公开量位于前五十的城市中，宁德绿色低碳专利申请公开量同期占比最高，占宁德专利申请公开总量的44.4%。

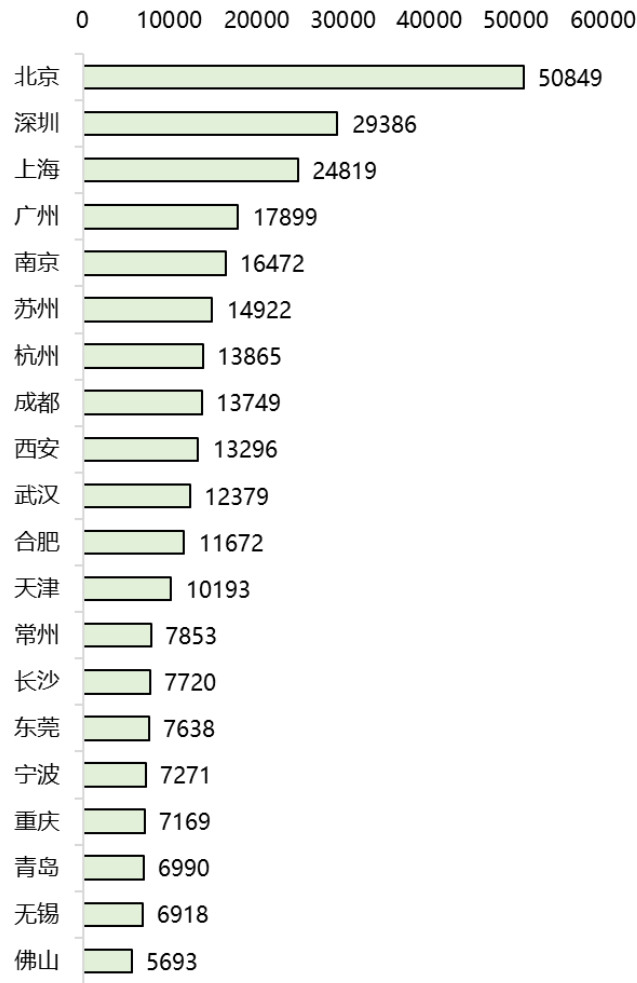


图 3-16 2016-2023 年中国绿色低碳专利申请公开量位于前二十城市(单位：件)

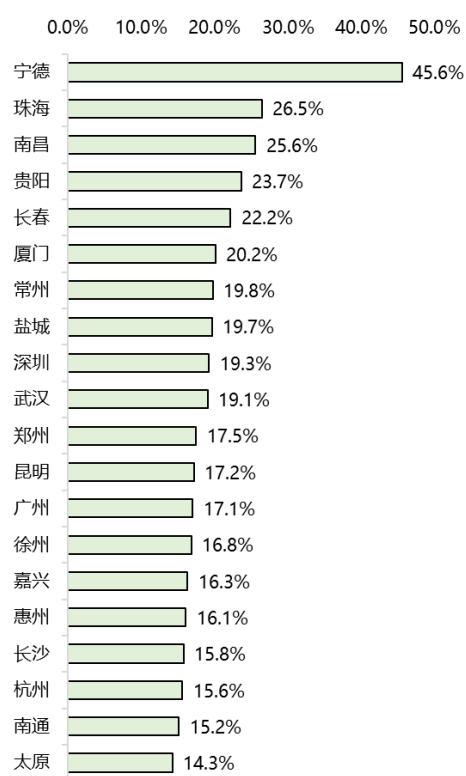


图 3-17 2016-2023 年中国绿色低碳专利申请公开量年均增速位于前二十城市

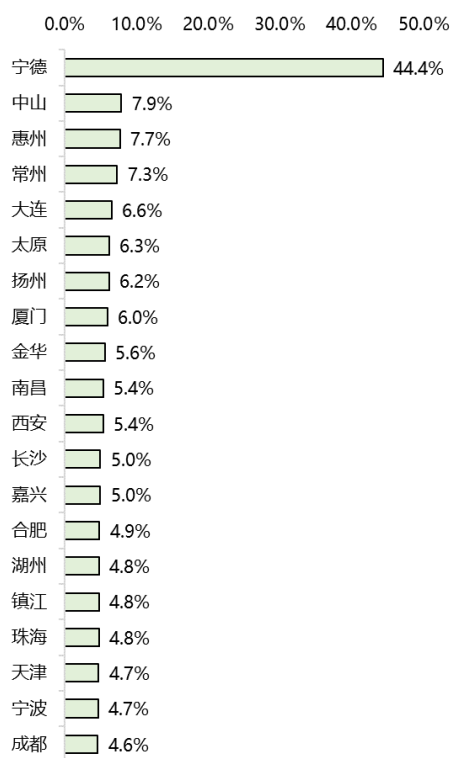


图 3-18 2016-2023 年中国绿色低碳专利申请公开量同期占比位于前二十城市

从2016-2023年中国各城市绿色低碳专利授权量情况来看，北京以2.7万件居首位，深圳（1.2万件）和上海（1.0万件）居第二、三位。从趋势上看，2016-2023年，专利授权量位于前五十的城市中，宁德绿色低碳专利授权量增长最快，年均增速达到46.4%，东营和南昌居第二、三位，年均增速分别为40.0%和35.9%。从同期占比看，2016-2023年，专利授权量位于前五十的城市中，宁德绿色低碳专利授权量同期占比最高，占宁德专利授权总量的46.5%。



图 3-19 2016-2023 年中国绿色低碳专利授权量位于前二十城市(单位：件)

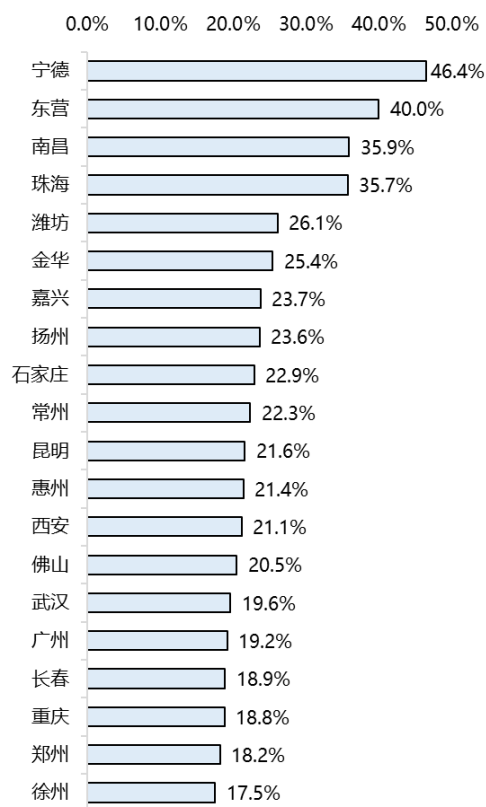


图 3-20 2016-2023 年中国绿色低碳专利授权量年均增速位于前二十城市

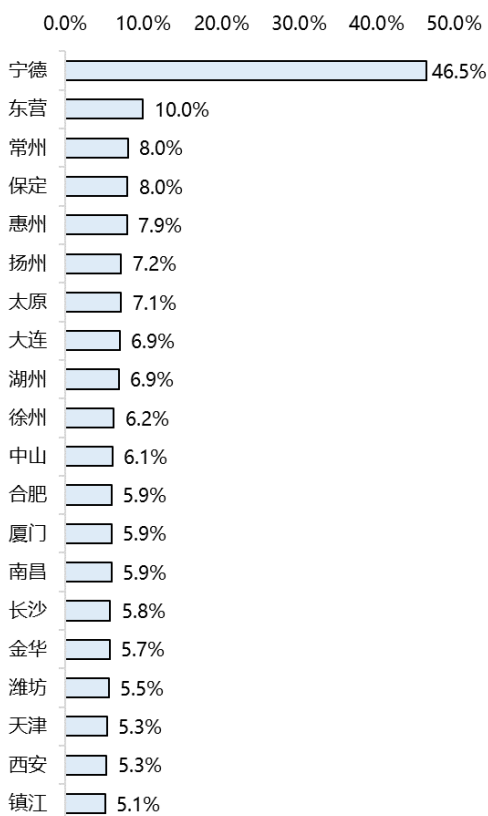


图 3-21 2016-2023 年中国绿色低碳专利授权量同期占比位于前二十城市

从截至 2023 年底中国各城市绿色低碳专利有效量情况来看，北京以 2.7 万件居首位，深圳（1.2 万件）和上海（1.0 万件）居第二、三位。从趋势上看，截至 2023 年底，专利有效量位于前五十的城市中，宁德绿色低碳专利有效量增长最快，年均增速达到 58.3%，东营和金华居第二、三位，年均增速分别为 54.8%和 49.6%。从同期占比看，截至 2023 年底，专利有效量位于前五十的城市中，宁德绿色低碳专利有效量同期占比最高，占宁德专利有效总量的 51.5%。

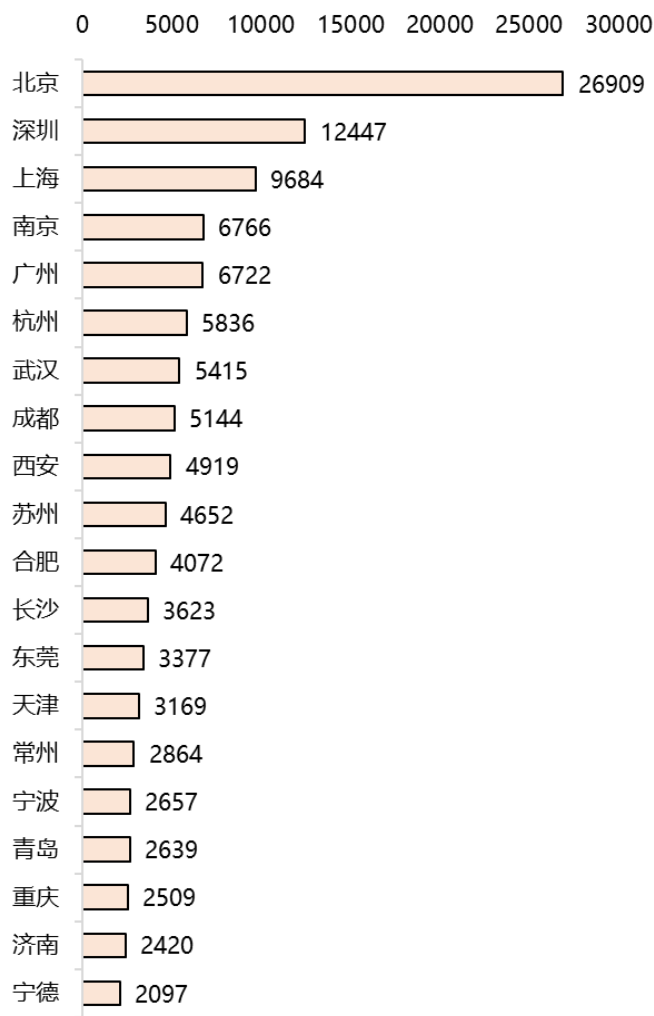


图 3-22 截至 2023 年底中国绿色低碳专利有效量位于前二十城市(单位：件)

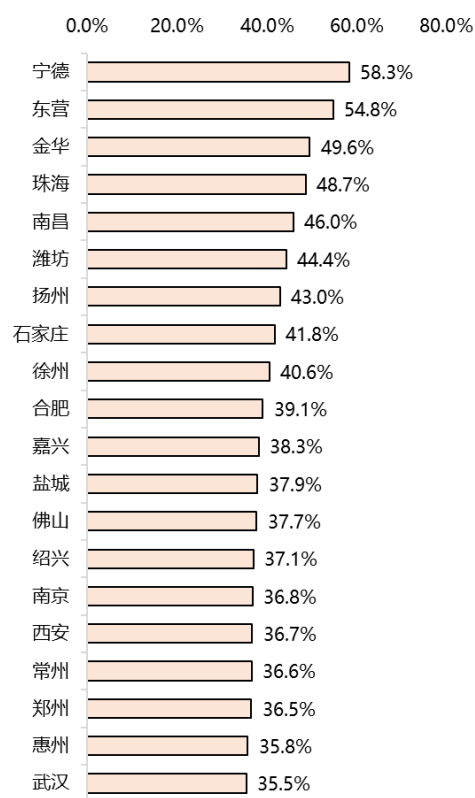


图 3-23 2016-2023 年中国绿色低碳专利有效量年均增速位于前二十城市

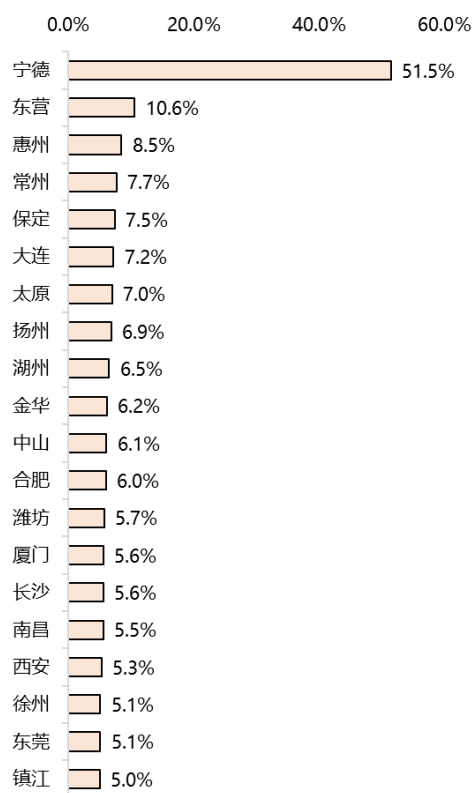


图 3-24 截至 2023 年底中国绿色低碳专利有效量同期占比位于前二十城市

（五）重点区域状况

1.长三角/京津冀/粤港澳大湾区专利申请公开情况

从2016-2023年长三角⁶、京津冀⁷和粤港澳大湾区⁸绿色低碳专利申请公开量来看，长三角地区数量最高，是京津冀和粤港澳大湾区的两倍左右，京津冀专利申请公开量与粤港澳大湾区基本相当。从2016-2023年绿色低碳专利申请公开趋势来看，粤港澳大湾区、京津冀和长三角整体都呈上升趋势，年均增速分别为14.7%、10.0%和9.5%。

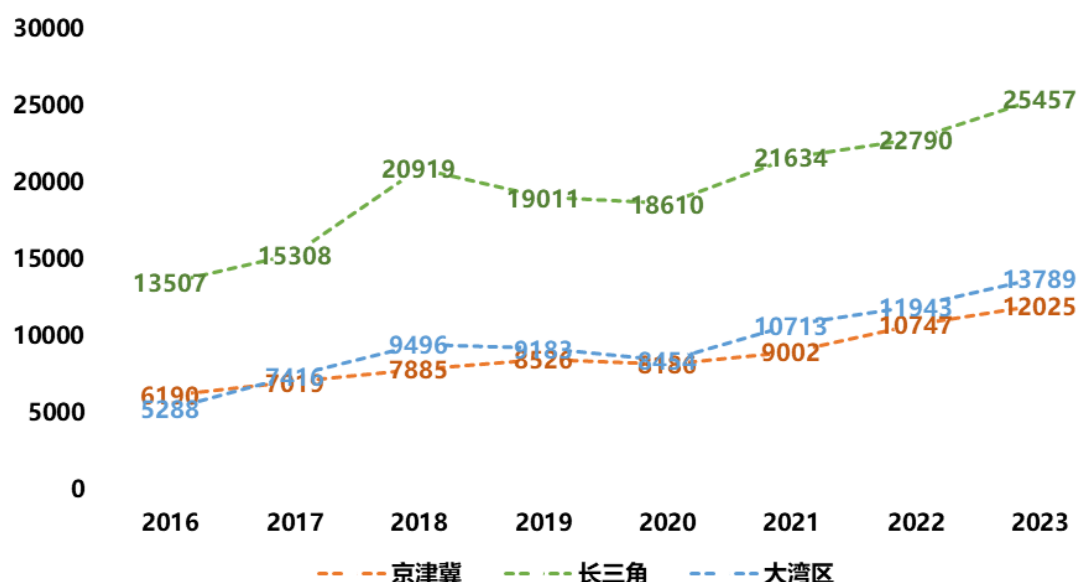


图 3-25 2016-2023 年长三角/京津冀/粤港澳大湾区绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

2.长三角/京津冀/粤港澳大湾区专利授权情况

从2016-2023年长三角、京津冀和粤港澳大湾区绿色低碳专利授权量来看，长三角最多，其次是京津冀，粤港澳大湾区居第三位。

⁶长三角包括上海市、江苏省、浙江省、安徽省。

⁷京津冀包括北京、天津和河北。

⁸粤港澳大湾区包括香港特别行政区、澳门特别行政区和广东省广州市、深圳市、珠海市、佛山市、惠州市、东莞市、中山市、江门市、肇庆市。

相较于绿色低碳专利申请公开量，长三角的专利授权量优势有所减弱。从趋势来看，粤港澳大湾区、长三角和京津冀绿色低碳专利授权量都呈上升趋势，年均增速分别为 16.8%、13.3%和 8.5%，粤港澳大湾区在 2020-2023 年专利授权量增长更迅速，年均增速达到 24.7%。

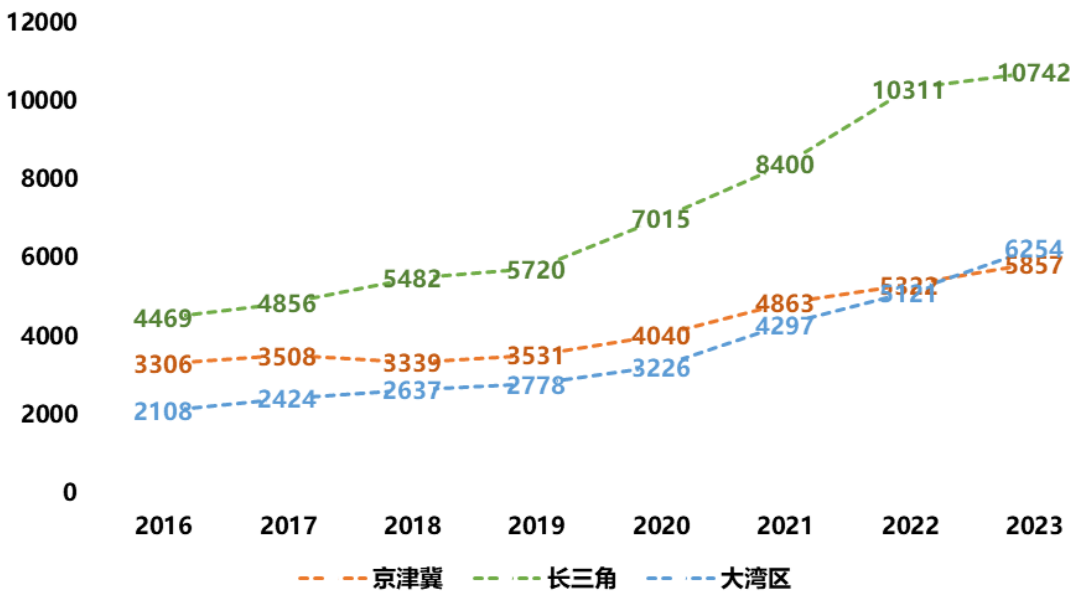


图 3-26 2016-2023 年长三角/京津冀/粤港澳大湾区绿色低碳专利授权趋势(单位：件)

二、中国绿色低碳专利技术领域状况分析

（一）化石能源降碳领域

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，中国化石能源降碳领域专利申请公开量 9927 件，同比增长 11.5%。2016-2023 年，中国化石能源降碳领域专利申请公开量累计 6.9 万件，呈现小幅波动增长的趋势，2016-2023 年年均增长 4.9%。

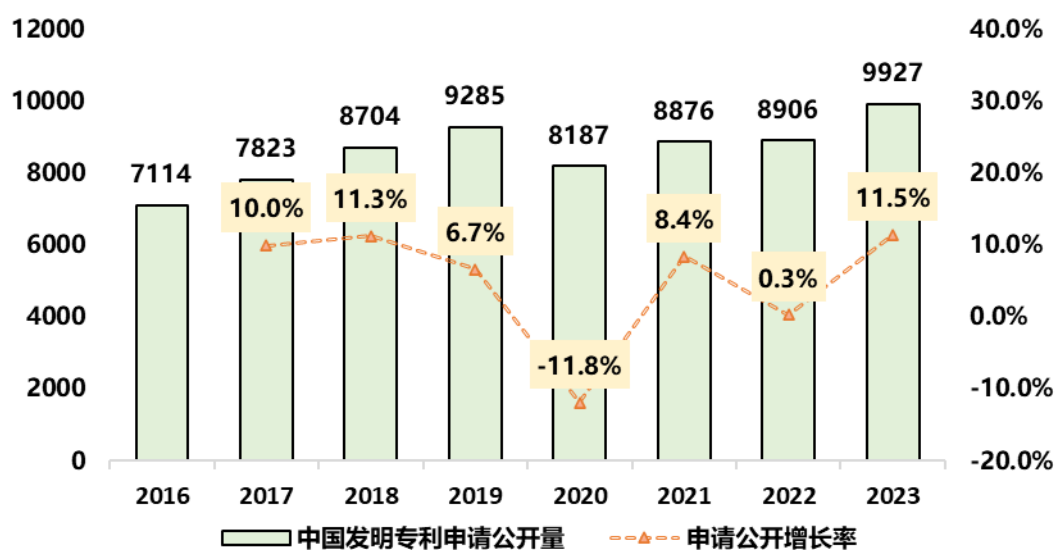


图 3-27 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利授权量来看，2023 年，中国化石能源降碳领域专利授权量 5525 件，同比增长 11.5%。2016-2023 年，中国化石能源降碳领域专利授权量累计 3.2 万件，自 2019 年后呈现稳定增长的趋势，2016-2023 年年均增长 6.3%。

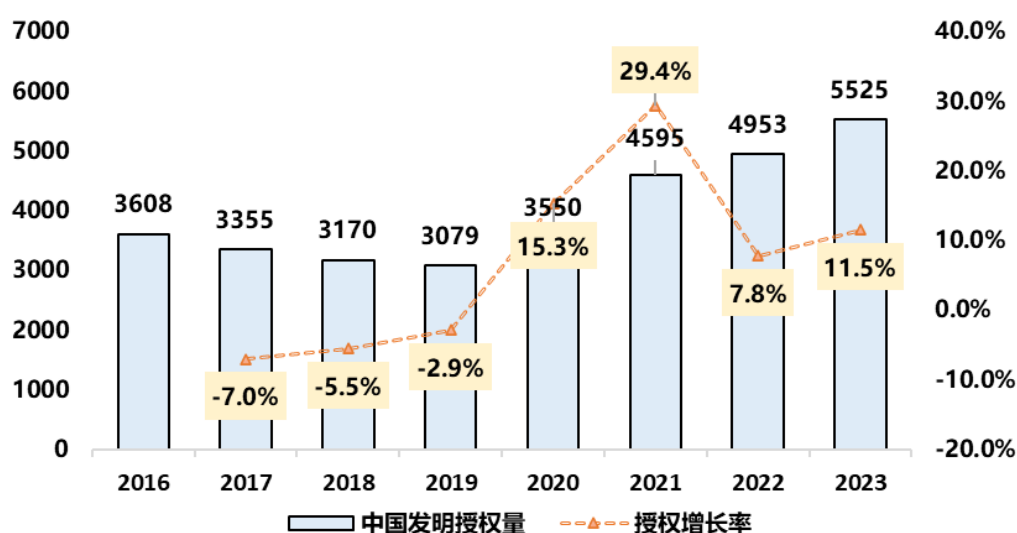


图 3-28 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利授权趋势(单位：件)

从专利有效量来看，截至 2023 年底，中国化石能源降碳领域专利有效量 3.0 万件，同比增长 20.2%。2016-2023 年，中国化石能源降碳领域专利有效量持续增长，年均增速达到 29.3%。

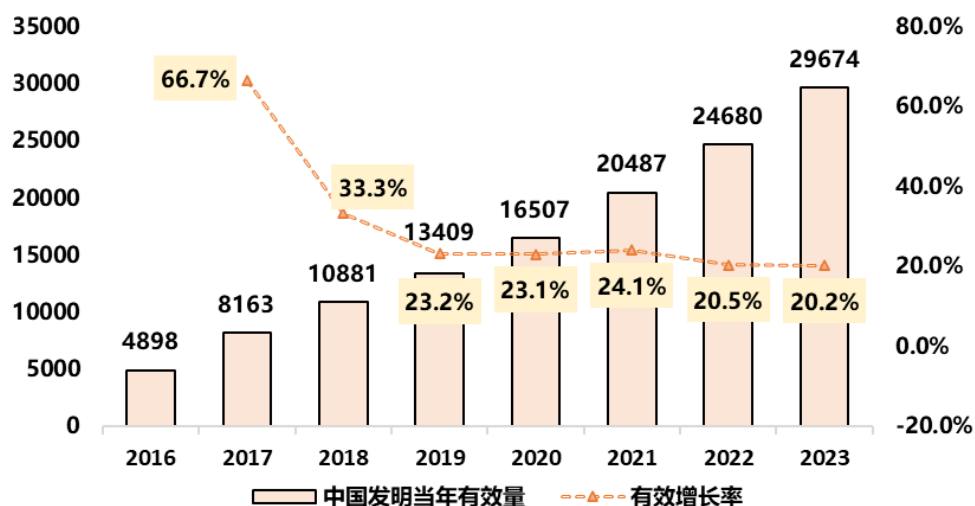


图 3-29 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利有效趋势(单位：件)

从国外在华专利申请公开和授权情况来看，2023 年，化石能源降碳领域国外来华专利申请公开量 619 件，同比增长 6.5%；国外在华专利授权量 364 件，同比下降 26.8%。2016-2023 年，化石能源降碳领域国外来华专利申请公开量累计 5478 件，整体呈下降趋势，从 2016 年的 828 件下降到 2023 年的 619 件，降幅达到 25.2%，2016-2023 年年均下降 4.1%；2016-2023 年，化石能源降碳领域国外在华专利授权量累计 3750 件，2016-2020 年国外在华专利授权量持续下降，2021 年出现反弹，到 2023 年专利授权量跌至 364 件，2016-2023 年年均下降 8.3%。

从国外来华申请人国别来看，2023 年，化石能源降碳领域国外来华专利申请人来自 33 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是美国（200 件）、荷兰（50 件）和法国（49 件），分别占 2023 年国

外来华专利申请公开总量的 32.3%、8.1%和 7.9%。2016-2023 年，化石能源降碳领域国外来华专利申请人来自 54 个国家，其中专利申请公开量居前五位的是美国、日本、德国、法国和荷兰申请人，前五合计占化石能源降碳领域国外来华专利申请公开总量的 67.6%。

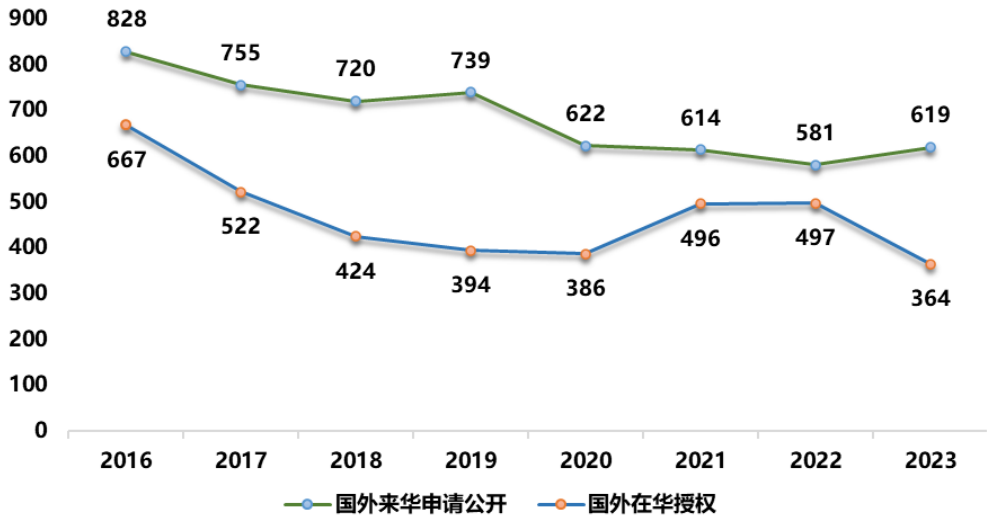


图 3-30 2016-2023 年化石能源降碳领域国外在华专利申请公开/授权趋势(单位：件)

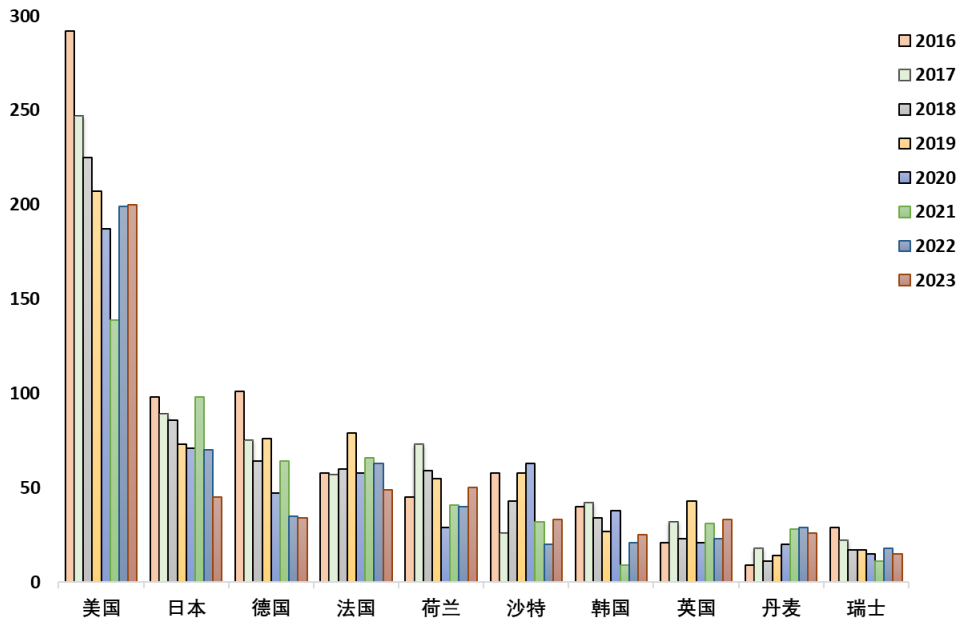


图 3-31 2016-2023 年化石能源降碳领域国外来华专利申请人国别分布趋势(单位：件)

2.技术分布

从中国化石能源降碳细分领域专利申请公开量分布来看，2023年，煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量为 5615 件，占 2023 年中国化石能源降碳领域专利申请公开量的 53.3%，石油及天然气清洁化领域专利申请公开量为 4916 件，占比 46.7%。2016-2023 年，中国煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量为 3.4 万件，占化石能源降碳领域专利申请公开量的 45.6%，石油及天然气清洁化领域专利申请公开量为 4.1 万件，占比 54.4%。

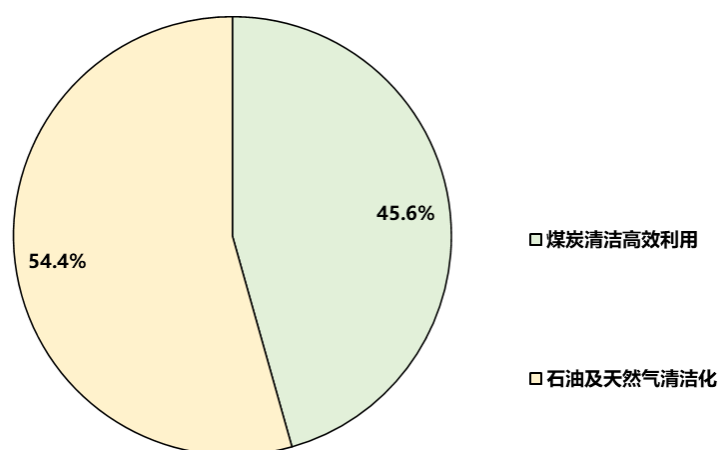


图 3-32 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利申请公开占比

从 2016-2023 年中国化石能源降碳细分领域专利申请公开趋势来看，煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量呈上升趋势，年均增长 7.2%，而石油及天然气清洁化领域专利申请公开量整体趋势平稳，年均增长 1.2%。

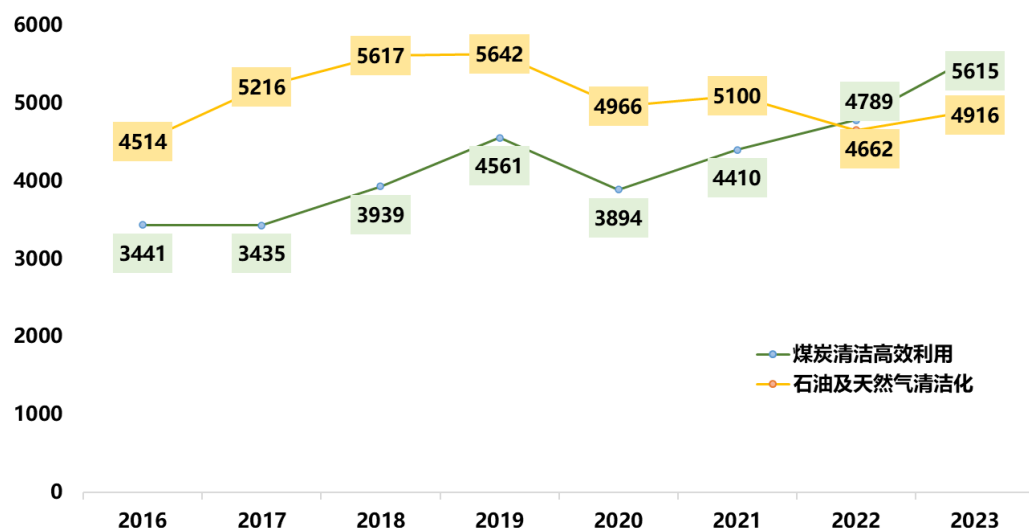


图 3-33 2016-2023 年中国化石能源降碳细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从中国化石能源降碳细分领域专利授权量分布来看，2023 年，中国煤炭清洁高效利用领域专利授权量为 2675 件，占 2023 年中国化石能源降碳领域专利授权量的 45.6%，石油及天然气清洁化领域专利授权量为 3192 件，占比 54.4%。2016-2023 年，煤炭清洁高效利用领域专利授权总量为 1.5 万件，占化石能源降碳领域专利授权量的 43.6%，石油及天然气清洁化领域专利授权量为 2.0 万件，占比 56.4%。

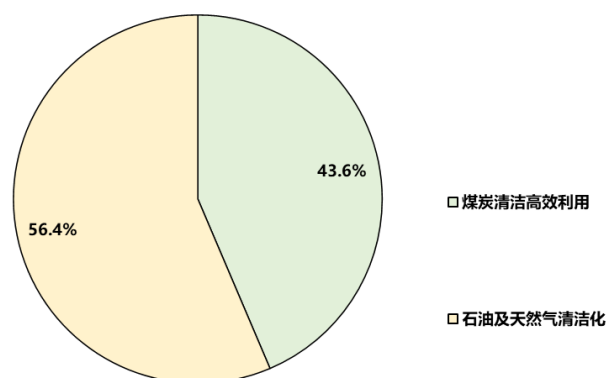


图 3-34 2016-2023 年中国化石能源降碳细分领域专利授权占比

从 2016-2023 年中国化石能源降碳细分领域专利授权趋势来看，煤炭清洁高效利用领域和石油及天然气清洁化领域专利授权趋势基本一致，均呈现先降后增的态势。2023 年，煤炭清洁高效利用领域专利授权量同比增长 17.2%，石油及天然气清洁化领域同比增长 8.2%；2016-2023 年，煤炭清洁高效利用领域专利授权量年均增长 6.8%，石油及天然气清洁化领域年均增长 4.8%。

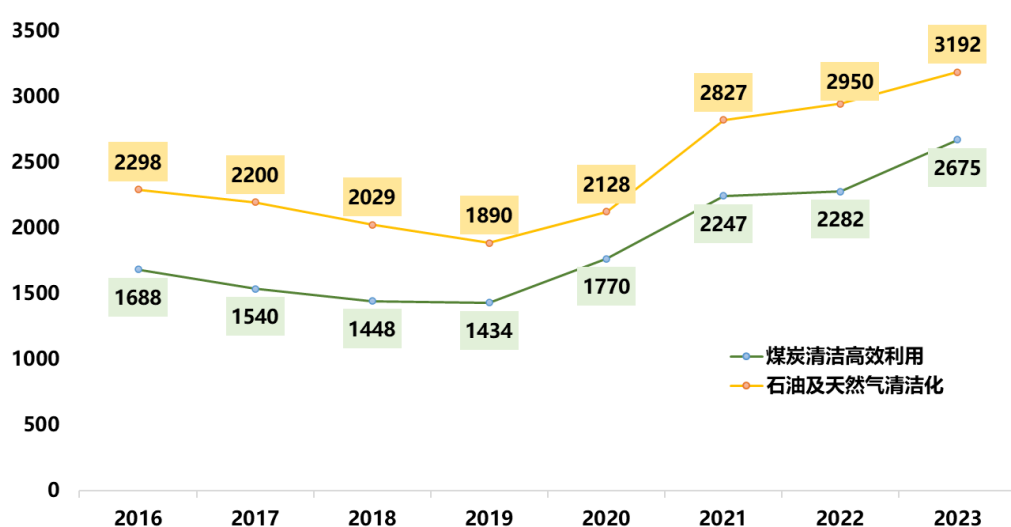


图 3-35 2016-2023 年中国化石能源降碳细分领域专利授权趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2023 年，中国化石能源降碳领域创新主体中，企业申请人占比 67.7%，其次是高校院所，占比为 24.8%。

从申请人位次来看，2016-2023 年，中国化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十的申请人全部来自中国，其中 6 家为企业（中国石化、中国石油和国家电网居前三位），4 家为高校院所（中国矿业大学、中国石油大学、西南石油大学和中国科学院）。

从申请人位次变化来看，在 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十的申请人中，国家电网由 2016 年的第五位位次逐渐上升至 2023 年的第一位，中国石化自 2016 年起连续七年位居第一，2023 年下降至第二位，中国石油自 2016 年起连续六年位居第二，2022 年和 2023 年居第三位。中国华能和南方电网位次迅速上升。

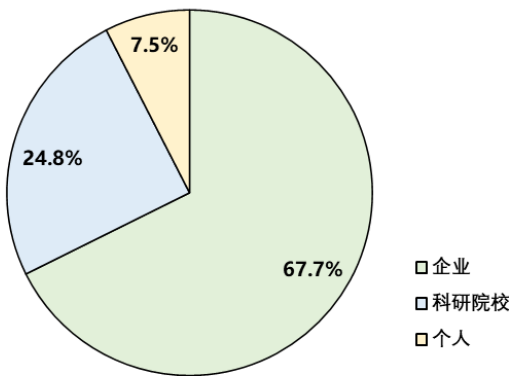


图 3-36 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利申请人类型分布

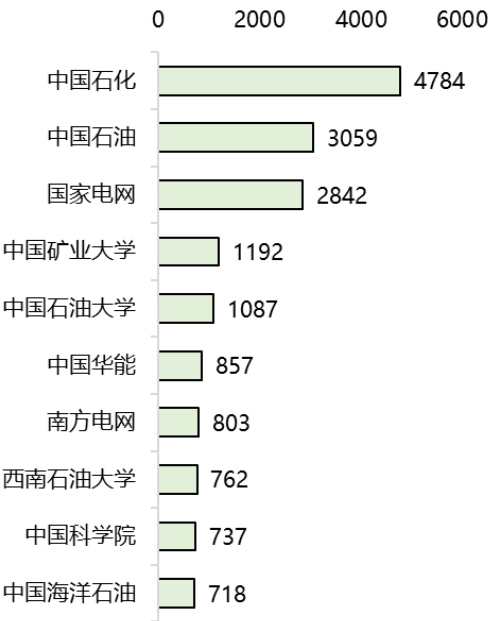


图 3-37 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

表 3-7 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 国家电网 STATE GRID
2	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 SINOPEC
3	锡山区绿春塑料制品厂	 SHENWU	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 中国石油	 中国石油
4	 SHENWU	 广西大学	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 国家电网 STATE GRID	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID
5	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG
6	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY
7	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY	 MCC 中冶集团	 MCC 中冶集团	 CNOOC 中国海油	 CNOOC 中国海油	 CNOOC 中国海油	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM TECHNOLOGY
8	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES	 CNOOC 中国海油	 CNOOC 中国海油	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES	 CNOOC 中国海油
9	 CNOOC 中国海油	 CNOOC 中国海油	 SHENWU	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES	 MCC 中冶集团	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES	 CNOOC 中国海油
10	 CNOOC 中国海油	 MCC 中冶集团	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国华能 CHINA HUANENG	 MCC 中冶集团	 CNOOC 中国海油	 中国科学院 CHINA ACADEMY OF SCIENCES

从授权量专利权人位次来看，2016-2023 年，中国化石能源降碳领域专利授权量位于前十的专利权人全部为中国专利权人，中国石化、中国石油、国家电网、中国矿业大学、中国石油大学、西南石油大学、中国科学院、中国海洋石油和南方电网稳居前十，太原理工大学替代中国华能跻身中国化石能源降碳专利授权量第九位。

从授权量专利权人位次变化来看，2016 年，中国化石能源降碳领域专利授权量位于前十的专利权人中，国外专利权人有沙特阿美、壳牌公司和埃克森美孚，分别位于第八至十位。2023 年，中国化石能源降碳领域专利授权量位于前十的专利权人已全部被中国企业及高校院所占据。

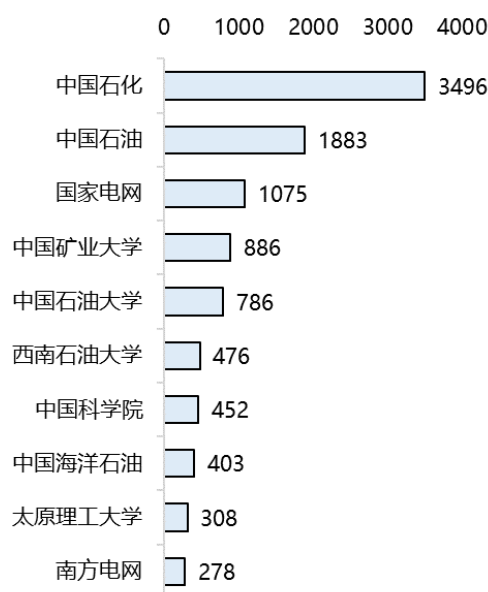


图 3-38 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

表 3-8 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
2	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油
3	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
4	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES
5	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES
6	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国华能 CHINA HUANENG
7	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国神华 SHENHUA	 中国神华 SHENHUA	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC
8	 沙特阿美 saudi aramco	 ENN 新奥	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES
9	 Shell	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID
10	 ExxonMobil	 中国神华 SHENHUA	 ENN 新奥	 中国海油 CNOOC	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF GEOSCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

从有效量专利权人位次变化来看，2016 年，中国化石能源降碳领域专利有效量位于前十的专利权人中，国外专利权人包括埃克森美孚、壳牌公司和沙特阿美，分别位于第六至第八位。2023 年，中国化石能源降碳领域专利有效量位于前十的专利权人已全部被中国企业及高校院所占据。

表 3-9 2016-2023 年中国化石能源降碳领域专利有效量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
2	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油	 中国石油
3	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
4	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY
5	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY	 中国矿业大学 CHINA UNIVERSITY OF MINING TECHNOLOGY
6	 ExxonMobil	 ExxonMobil	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
7	 Shell	 Shell	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC
8	 阿拉伯 saudi aramco	 中国海油 CNOOC	 ExxonMobil	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC
9	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 Shell	 ENN 新奥	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC	 中国海油 CNOOC
10	 中国海油 CNOOC	 阿拉伯 saudi aramco	 ENN 新奥	 ENN 新奥	 ENN 新奥	 ENN 新奥	 ENN 新奥	 ENN 新奥

4.31 个省（区、市）情况

从中国大陆地区 31 个省（区、市）化石能源降碳领域专利申请公开量情况来看，2023 年，北京在化石能源降碳领域专利申请公开量居首位，为 2141 件，远多于其他省市。江苏（838 件）、山东

（705 件）居第二、三位。2016-2023 年，北京、江苏和山东化石能源降碳领域专利申请公开总量也居前三位，其中北京为 1.4 万件，具有明显的数量优势，其后依次是江苏（6863 件）和山东（5472 件）。2016-2023 年化石能源降碳领域专利申请公开总量超过 3000 件的省市还包括陕西（3258 件）和广东（3188 件）。

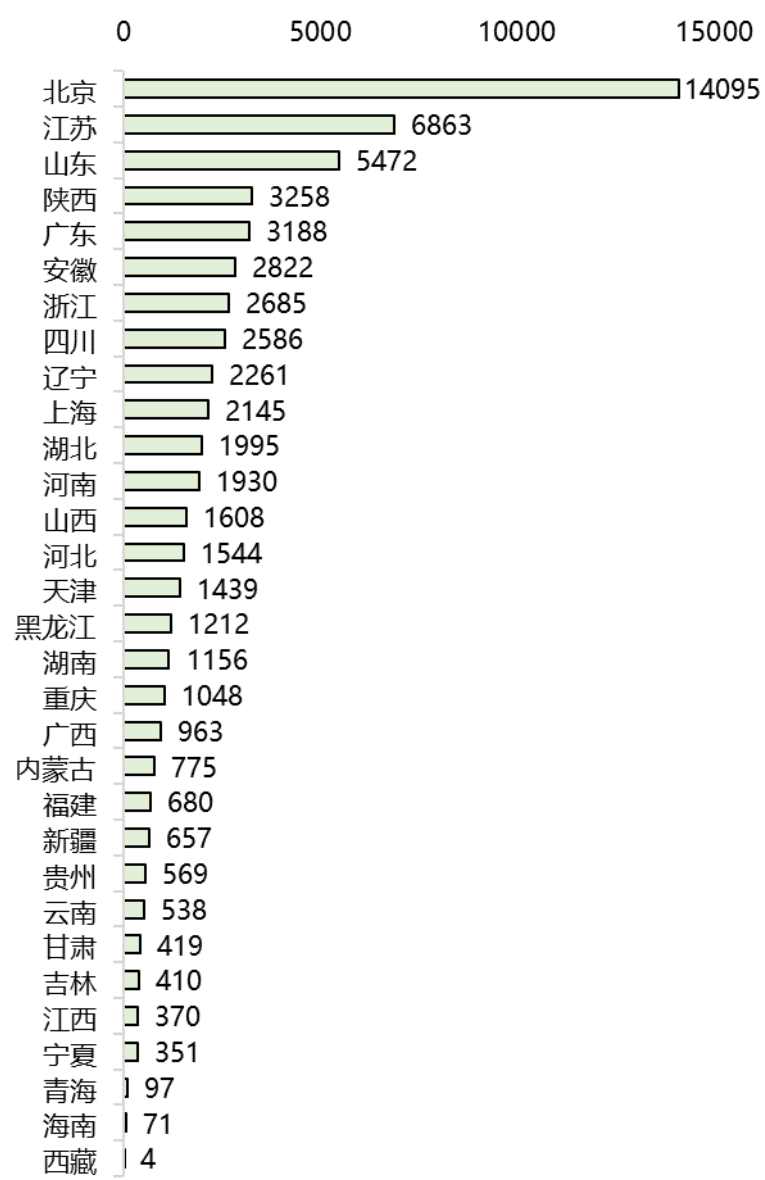


图 3-39 2016-2023 年中国 31 省（区、市）化石能源降碳领域专利申请公开量(单位：件)

从中国大陆地区 31 个省（区、市）化石能源降碳领域专利授权量情况来看，2023 年，北京在化石能源降碳领域专利授权量居首位，为 1383 件，远多于其他省市，山东（463 件）和江苏（462 件）居第二、三位。2016-2023 年，北京、江苏和山东化石能源降碳领域专利授权总量也居前三位，其中北京为 8355 件，具有明显的数量优势。其后依次是江苏 2558 件、山东 2548 件，其余省市专利授权量不足 2000 件。

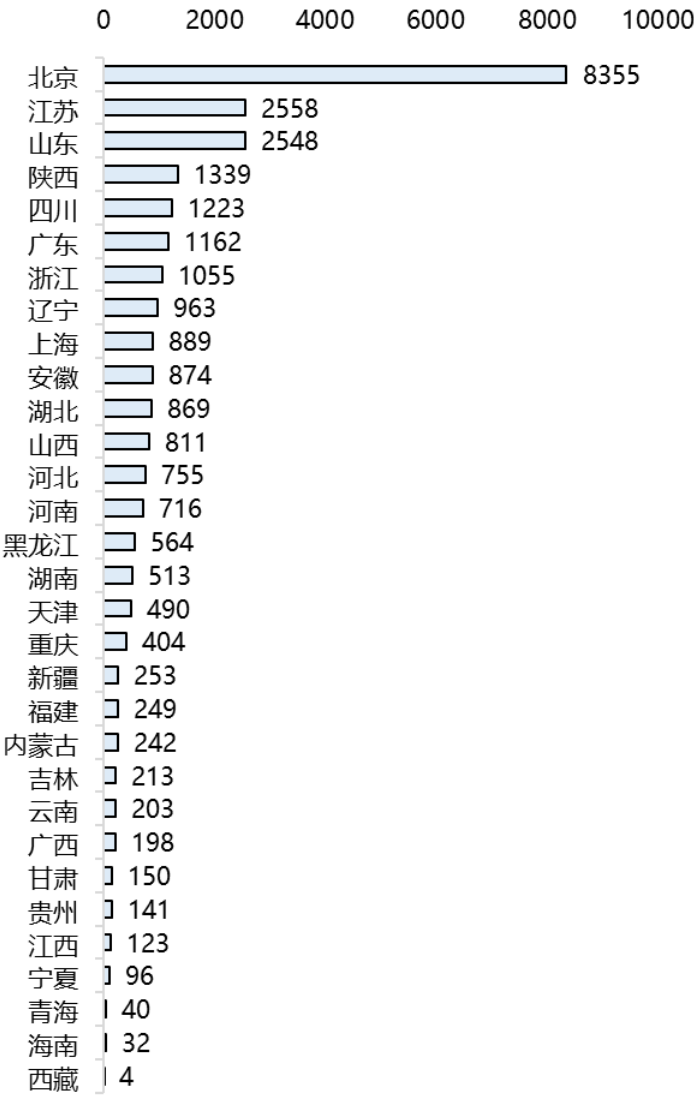


图 3-40 2016-2023 年中国 31 省（区、市）化石能源降碳领域专利授权量(单位：件)

（二）节能与能量回收利用领域

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量 3.3 万件，同比增长 15.6%。2016-2023 年，中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量累计 21.1 万件，呈现波动增长的趋势，2016-2023 年年均增长 7.0%。

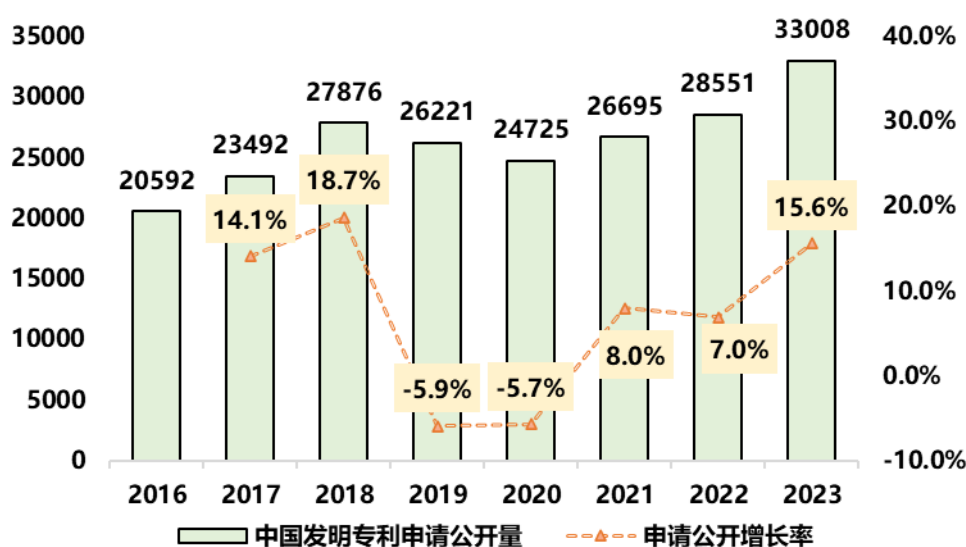


图 3-41 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利授权量来看，2023 年，中国节能与能量回收利用领域专利授权量 1.6 万件，同比增长 12.5%。2016-2023 年，中国节能与能量回收利用领域专利授权量累计 9.4 万件，呈现增长的趋势，2016-2023 年年均增长 8.7%。

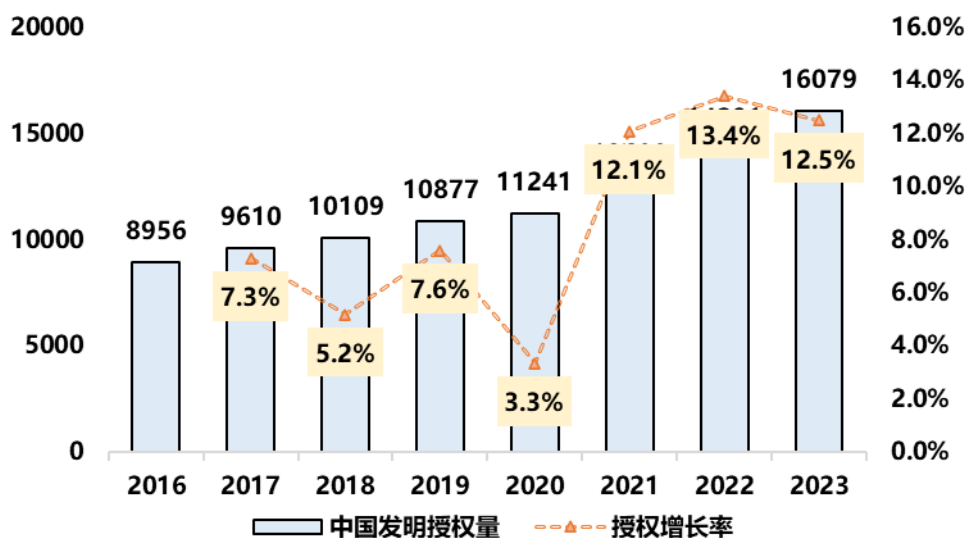


图 3-42 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利授权趋势(单位：件)

从专利有效量来看，截至 2023 年底，中国节能与能量回收利用领域专利有效量 8.7 万件，同比增长 18.6%。2016-2023 年，中国节能与能量回收利用领域专利有效量持续增长，年均增速达到 30.8%。

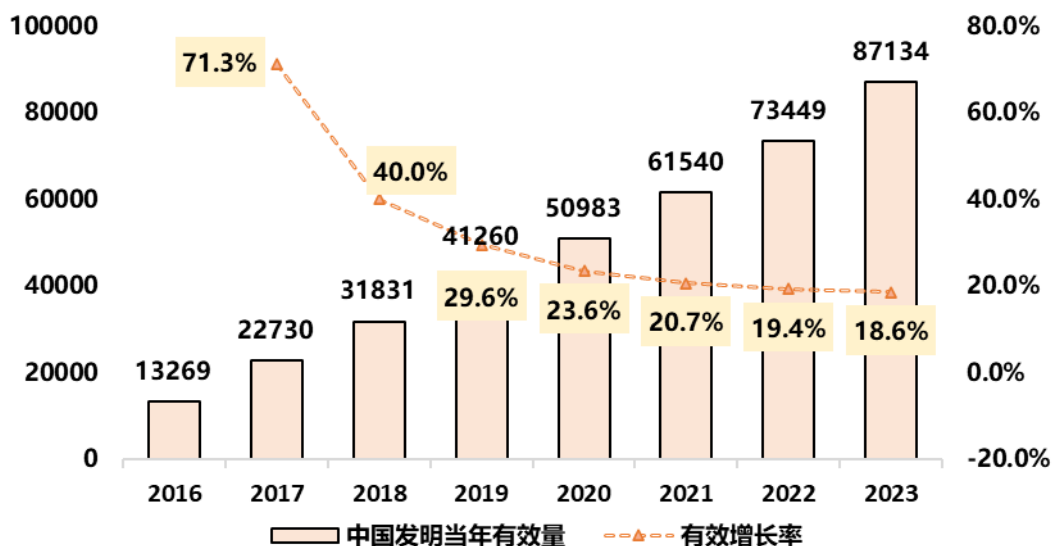


图 3-43 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利有效趋势(单位：件)

从国外在华专利申请公开和授权情况来看，2023 年，节能与能量回收利用领域国外来华专利申请公开量 2981 件，同比下降 5.8%；国外在华专利授权量 2115 件，同比下降 12.0%。2016-2023 年，节能与能量回收利用领域国外来华专利申请公开量累计 2.9 万件，呈下降趋势，从 2016 年的 4175 件下降到 2023 年的 2981 件，降幅达到 28.6%；2016-2023 年，节能与能量回收利用领域国外在华专利授权量累计 2.3 万件，2016-2023 年国外在华专利授权量整体呈下降趋势，2022-2023 年出现明显下降，从 2016 年的 3212 件下降到 2023 年的 2115 件，降幅达到 34.2%。

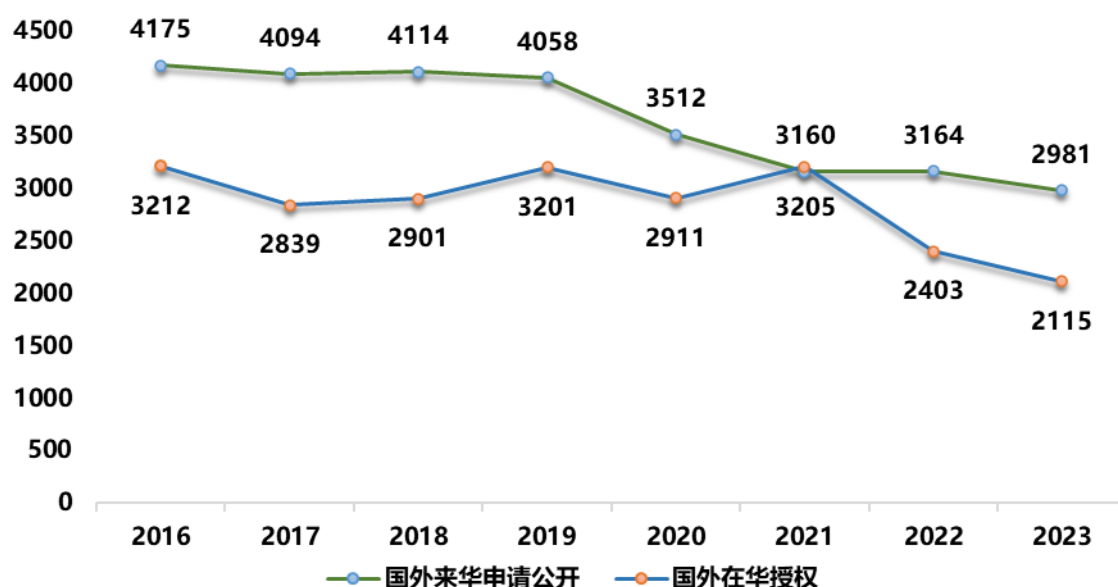


图 3-44 2016-2023 年节能与能量回收利用领域国外在华专利公开/授权趋势(单位：件)

从国外来华申请人国别来看，2023 年，节能与能量回收利用领域国外来华专利申请人来自 40 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是美国（838 件）、日本（772 件）和德国（376 件），分别占 2023 年国外来华专利申请公开总量的 28.1%、25.9%和 12.6%。2016-

2023 年，节能与能量回收利用领域国外来华专利申请人来自 60 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是日本（7748 件）、美国（7554 件）和德国（4246 件），前三合计占节能与能量回收利用领域国外来华专利申请公开总量的 66.6%。

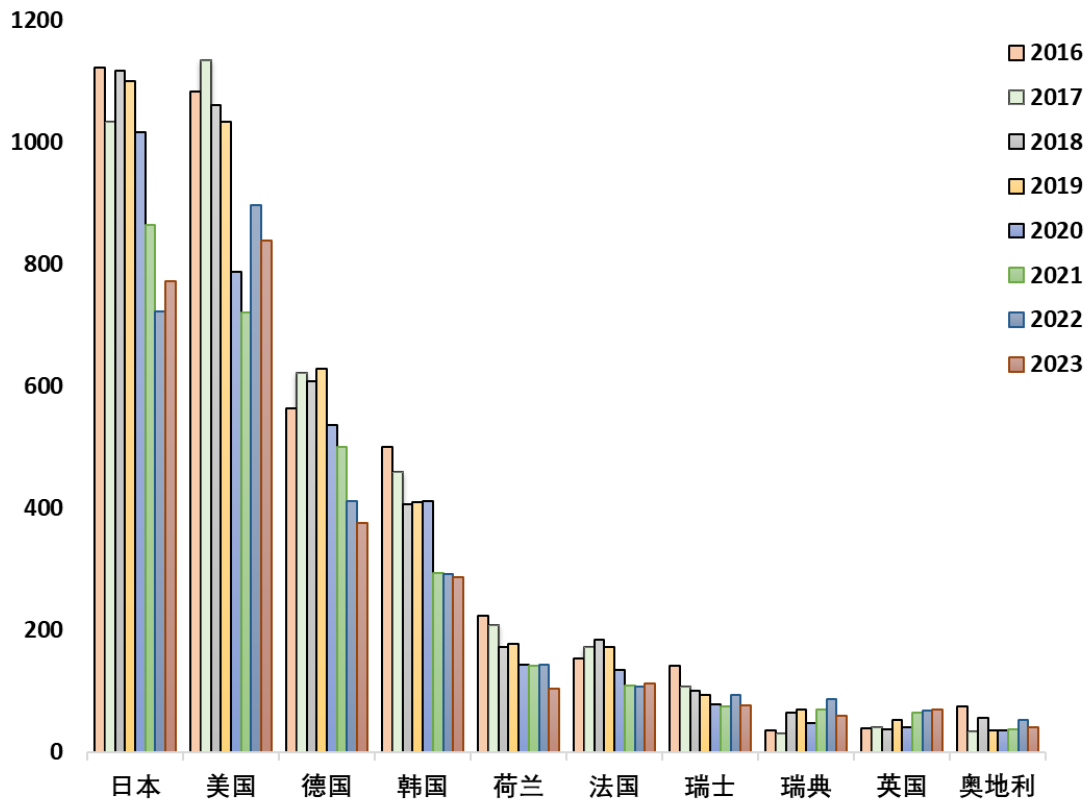


图 3-45 2016-2023 年节能与能量回收利用领域国外来华专利申请人国别分布趋势(单位：件)

2.技术分布

从中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量分布来看，2023 年，节油技术领域专利申请公开量为 903 件，占 2023 年中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量的 2.7%，节气技术 1782 件，占比 5.4%，节电技术 2.9 万件，占比 88.4%，能量回收利用 1149 件，占比 3.5%，其中节电技术占比最高。2016-2023 年，中国节油技术专

利申请公开量累计为 8209 件，占节能与能量回收利用领域专利申请公开总量的 3.9%，节气技术 1.3 万件，占比 6.2%，节电技术 18.3 万件，占比 86.3%，能量回收利用 7688 件，占比 3.6%。

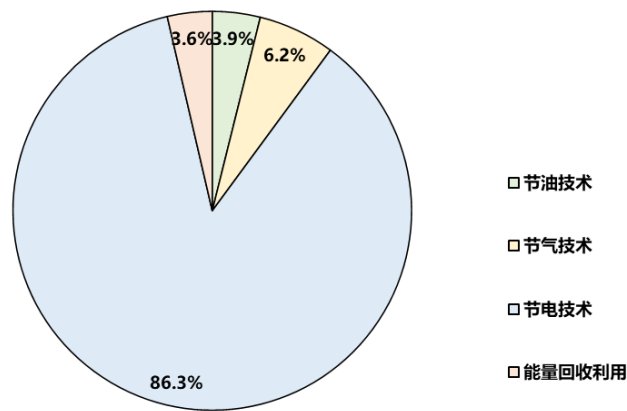


图 3-46 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利申请公开占比

从 2016-2023 年中国节能与能量回收利用细分领域专利申请公开趋势来看，节油技术整体上比较平稳，有轻微波动，年均下降 1.7%。节气技术和能量回收利用领域均呈现波动上升趋势，年均增速均为 5.8%。节电技术整体呈上升趋势，年均增长 7.4%。

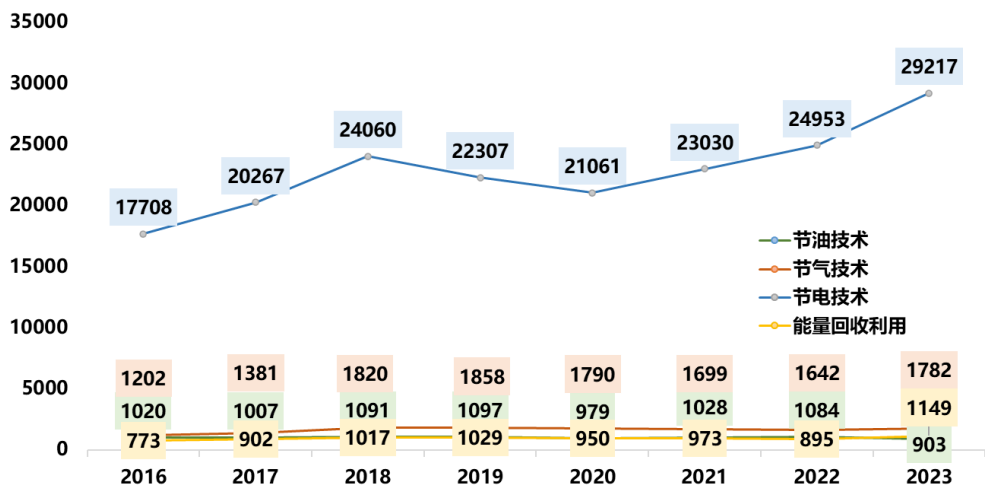


图 3-47 2016-2023 年中国节能与能量回收利用细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从中国节能与能量回收利用领域专利授权量分布来看，2023 年，中国节油技术专利授权量为 521 件，占 2023 年中国节能与能量回收利用领域专利授权量的 3.3%，节气技术 973 件，占比 6.2%，节电技术 1.4 万件，占比 87.3%，能量回收利用 504 件，占比 3.2%。2016-2023 年，中国节油技术专利授权量累计为 6922 件，占 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利授权总量的 7.3%，节气技术 6166 件，占比 6.5%，节电技术 7.8 万件，占比 82.9%，能量回收利用 3061 件，占比 3.2%。

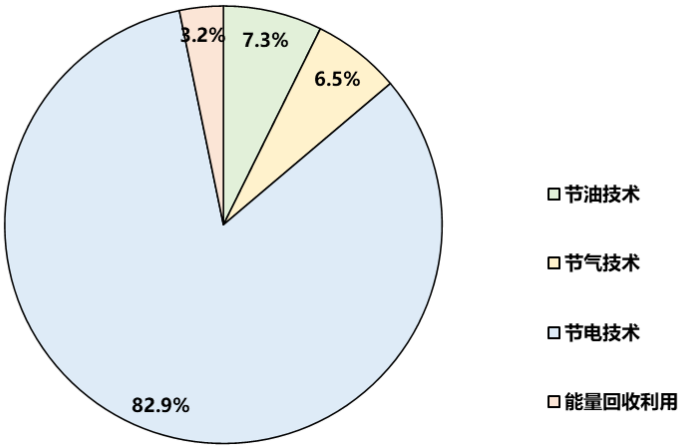


图 3-48 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利授权占比

从 2016-2023 年中国节能与能量回收利用细分领域专利授权趋势来看，节油技术呈现先上升后下降趋势，年均下降 4.1%；节气技术和节电技术均呈现上升趋势，年均增速分别为 6.0%和 9.4%；而能量回收利用领域呈先下降后上升趋势，年均增长 2.3%。

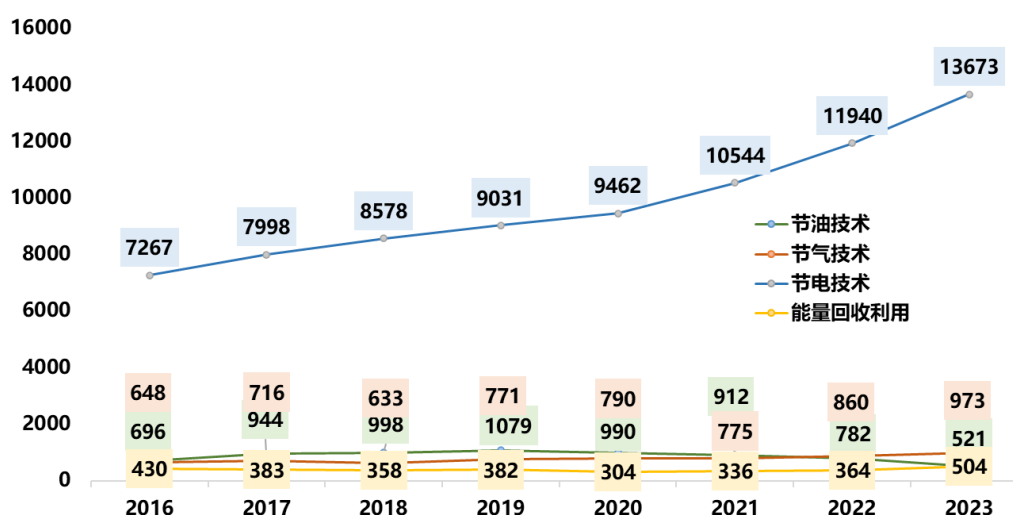


图 3-49 2016-2023 年中国节能与能量回收利用细分领域专利授权趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2023 年，中国节能与能量回收利用领域创新主体中，企业申请人占比 75.9%，其次是高校院所，占比为 17.7%。

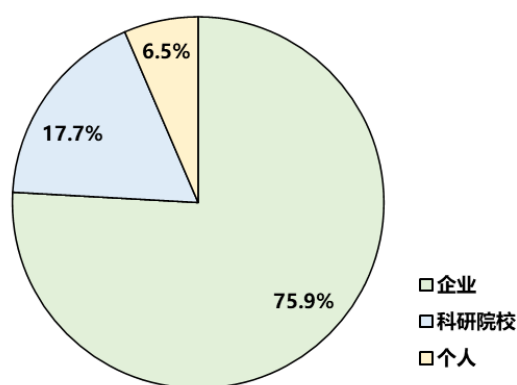


图 3-50 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利申请人类型分布

从申请人位次来看，2016-2023 年，中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量位于前十的申请人，中国有 6 家，美国 2 家，日

本 1 家，荷兰 1 家。中国企业国家电网、南方电网和华为公司居前三位。

从申请人位次变化来看，2023 年，在中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量位于前十的申请人中，国外申请人占 1 家，为通用电气。2016-2023 年，国家电网和南方电网始终居前两位，中国华能快速上升至第三位。华为公司、潍柴动力和阳光电源位次迅速上升。华北电力大学和中国科学院的位次较为稳定。

从授权量专利权人位次来看，2016-2023 年，在中国节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国有 5 家，美国 2 家，日本 1 家，荷兰 1 家，德国 1 家。中国企业中，国家电网和南方电网位次分列第一、第二位，华为公司居第六位。

从授权量专利权人位次变化来看，2016 年，中国节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十的专利权人中，国外专利权人有飞利浦公司、通用电气、西门子公司、通用汽车、三星公司、丰田公司、日立公司、三菱公司等 8 家，分别位于第三至十位。2023 年中国节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十的专利权人中，国外专利权人下降到 2 家，为丰田公司和乐金集团。2016-2023 年，国家电网和南方电网稳居前两位。

从有效量专利权人位次变化来看，2016 年，中国节能与能量回收利用领域专利有效量位于前十的专利权人中，国外专利权人有通用汽车、西门子公司、飞利浦公司、通用电气、丰田公司、三菱公司、日立公司、三星公司等 8 家。2023 年，中国节能与能量回收利用领域专利有效量位于前十的专利权人中，国外专利权人数量下降

为 5 家，国内专利权人除国家电网和南方电网外，华为公司、清华大学、中国科学院成功跻身前十。

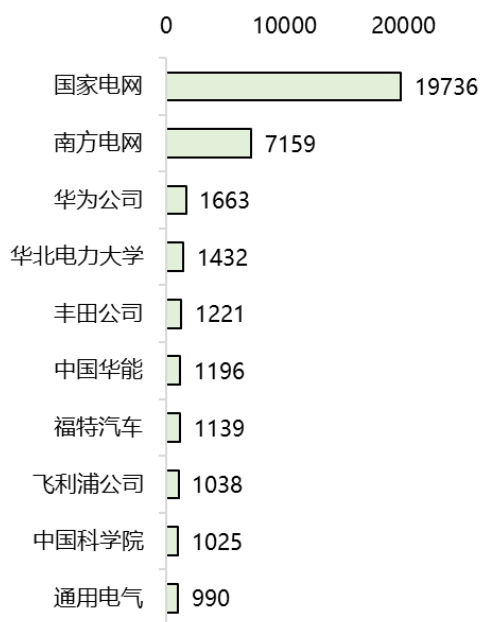


图 3-51 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

表 3-10 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网
3	 TOYOTA	 Ford	 Ford	 华为电力大学	 HUAWEI	 HUAWEI	 中国华能	 中国华能
4	 Ford	 PHILIPS	 HUAWEI	 TOYOTA	 华为电力大学	 中国华能	 HUAWEI	 HUAWEI
5	 General Electric	 General Electric	 TOYOTA	 Ford	 Gree	 华为电力大学	 华为电力大学	 华为电力大学
6	 PHILIPS	 SIEMENS	 中国科学院	 HUAWEI	 中国科学院	 阳光电源	 阳光电源	 阳光电源
7	 LG	 BOSCH	 华为电力大学	 Gree	 TOYOTA	 Gree	 Gree	 清华大学
8	 BOSCH	 TOYOTA	 华为电力大学	 中国科学院	 BOSCH	 TOYOTA	 中国科学院	 阳光电源
9	 MITSUBISHI	 LG	 BOSCH	 General Electric	 清华大学	 阳光电源	 东南大学	 mi
10	 SIEMENS	 华为电力大学	 PHILIPS	 LG	 阳光电源	 oppo	 阳光电源	 General Electric

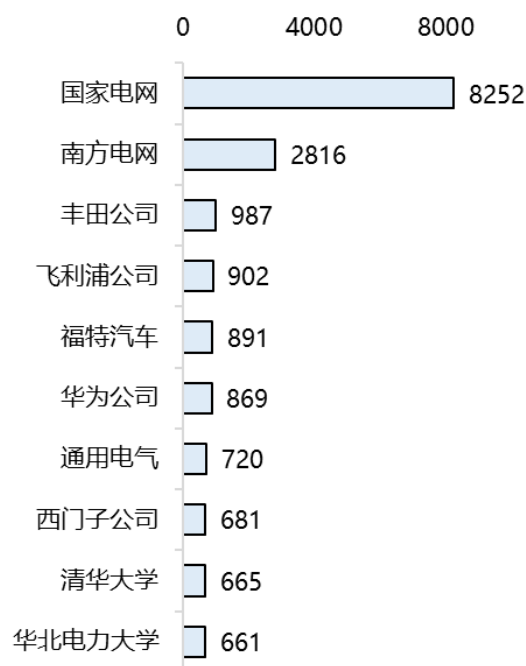


图 3-52 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

表 3-11 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网
3	 PHILIPS	 PHILIPS	 TOYOTA	 Ford	 HUAWEI	 Ford	 潍柴动力	 潍柴动力
4	 General Electric	 SIEMENS	 PHILIPS	 PHILIPS	 Ford	 HUAWEI	 东南大学 SOUTHEAST UNIVERSITY	 中国华能 CHINA HUANENG
5	 SIEMENS	 TOYOTA	 Ford	 TOYOTA	 清华大学 Tsinghua University	 TOYOTA	 TOYOTA	 华北电力大学
6	 GM	 General Electric	 LG	 HUAWEI	 PHILIPS	 General Electric	 HUAWEI	 HUAWEI
7	 SAMSUNG	 Ford	 SIEMENS	 清华大学 Tsinghua University	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 BOSCH	 华北电力大学	 TOYOTA
8	 TOYOTA	 MITSUBISHI	 东南大学 SOUTHEAST UNIVERSITY	 LG	 江苏大学	 华北电力大学	 Ford	 天津大学 Tianjin University
9	 HITACHI	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 TOYOTA	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 BOSCH	 oppo
10	 MITSUBISHI	 GM	 QUALCOMM	 General Electric	 General Electric	 GM	 南京航空航天大学	 LG

表 3-12 2016-2023 年中国节能与能量回收利用领域专利有效量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 GM	 GM	 PHILIPS	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID	 中国南方电网 CHINA SOUTHERN POWER GRID
3	 SIEMENS	 PHILIPS	 GM	 PHILIPS	 PHILIPS	 TOYOTA	 TOYOTA	 HUAWEI
4	 PHILIPS	 SIEMENS	 中国南方电网	 TOYOTA	 TOYOTA	 PHILIPS	 Ford	 TOYOTA
5	 General Electric	 TOYOTA	 TOYOTA	 GM	 GM	 Ford	 HUAWEI	 PHILIPS
6	 TOYOTA	通用电气	 SIEMENS	 SIEMENS	 General Electric	 General Electric	 PHILIPS	 Ford
7	 中国南方电网	 中国南方电网	 General Electric	 General Electric	 Ford	 GM	 General Electric	 General Electric
8	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 Ford	 SIEMENS	 HUAWEI	 GM	 清华大学 Tsinghua University
9	 HITACHI	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 清华大学 Tsinghua University	 MITSUBISHI
10	 SAMSUNG	 HITACHI	 Ford	 LG	 HUAWEI	 SIEMENS	 MITSUBISHI	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

4.31 个省（区、市）情况

从中国大陆地区 31 个省（区、市）节能与能量回收利用领域专利申请公开量情况来看，2023 年，广东在节能与能量回收利用领域专利申请公开量居首位，为 6099 件，远多于其他省市。江苏（3746 件）、北京（2927 件）和浙江（2201 件）居第二至四位，其余省市不足 2000 件。2016-2023 年，广东、江苏、北京在节能与能量回收利用领域专利申请公开总量居前三位，其中广东为 3.8 万件，具有明显的数量优势，其次是江苏（2.5 万件）和北京（1.6 万件）。

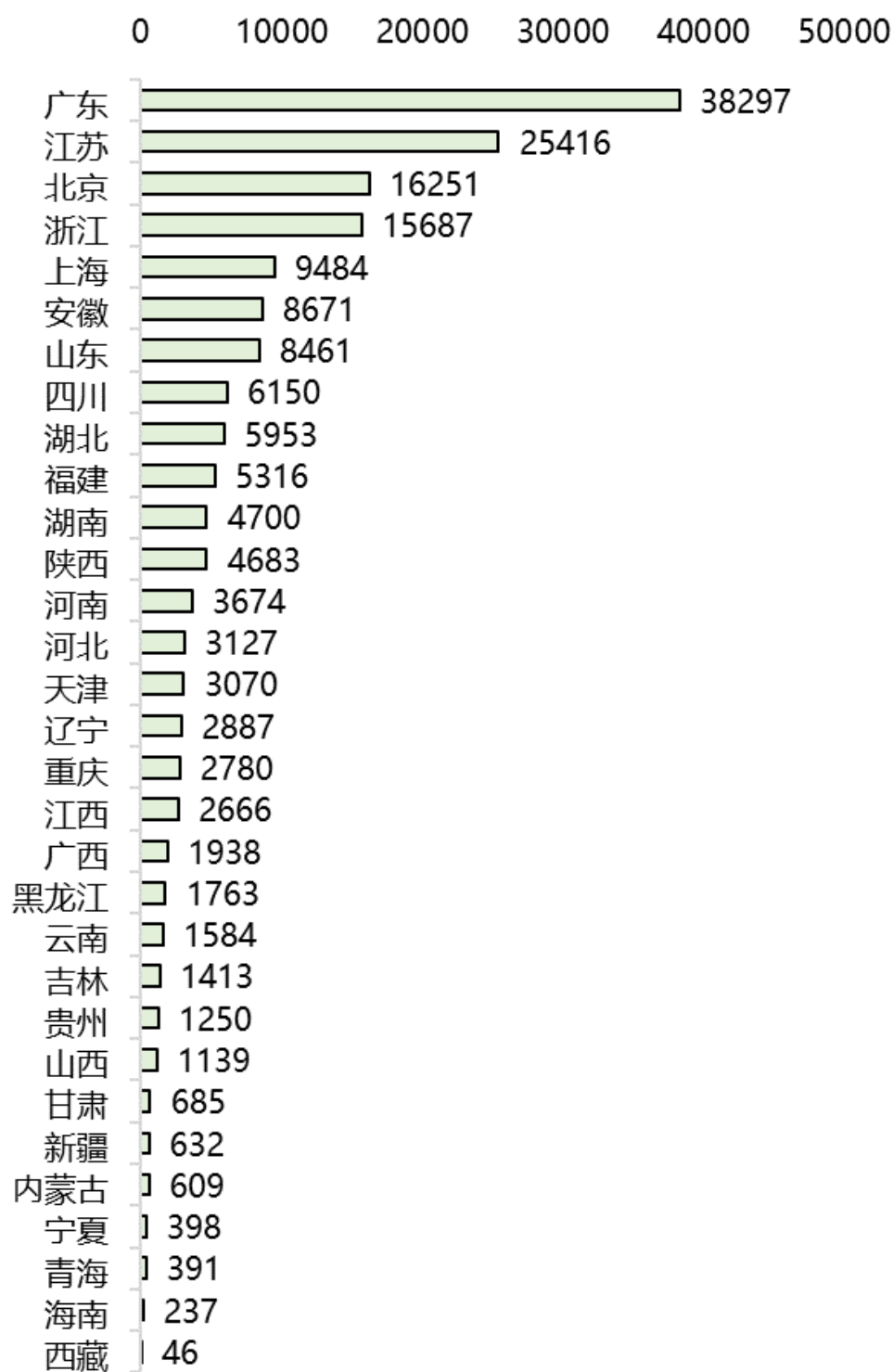


图 3-53 2016-2023 年中国 31 省（区、市）节能与能量回收利用领域专利申请公开量(单位：件)

从中国大陆地区 31 个省（区、市）节能与能量回收利用领域专利授权量情况来看，2023 年，广东在节能与能量回收利用领域专利授权量居首位，为 3054 件。江苏（1606 件）和北京（1346 件）居第二、三位，其余省市专利授权量不足 1000 件。2016-2023 年，广东、江苏和北京在节能与能量回收利用领域专利授权总量也居前三位，其中广东为 1.5 万件，具有明显的数量优势。其次是江苏（9009 件）和北京（8808 件）。

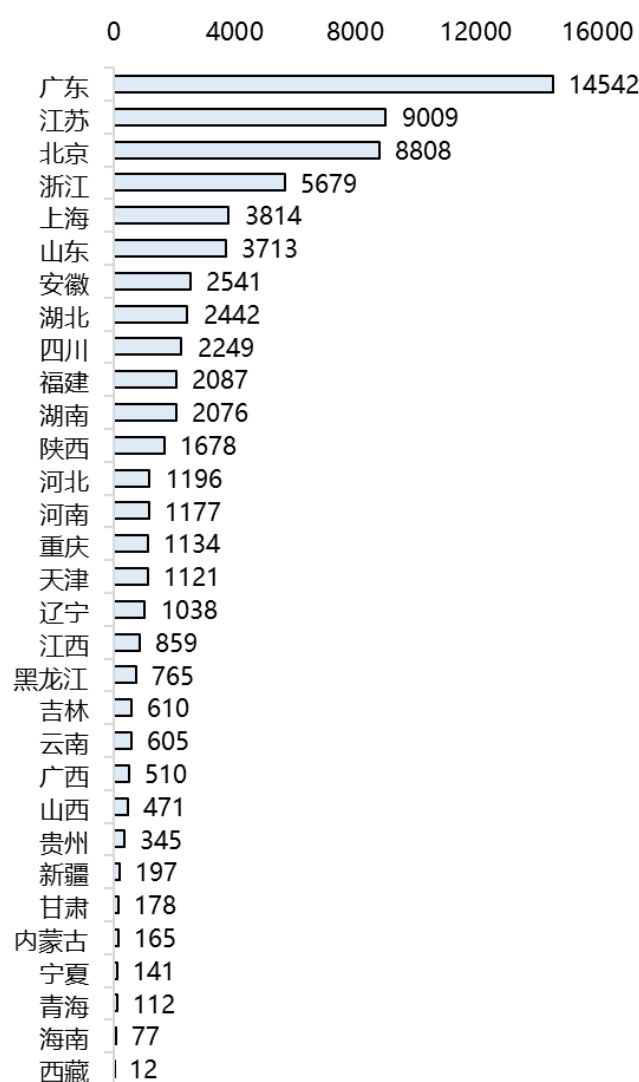


图 3-54 2016-2023 年中国 31 省（区、市）节能与能量回收利用领域专利授权量(单位：件)

（三）清洁能源领域

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，中国清洁能源领域专利申请公开量 2.0 万件，同比增长 8.9%。2016-2023 年，中国清洁能源领域专利申请公开量累计 12.4 万件，整体呈现增长趋势，2016-2023 年年均增长 8.7%。

从专利授权量来看，2023 年，中国清洁能源领域专利授权量 8558 件，同比增长 12.9%。2016-2023 年，中国清洁能源领域专利授权量累计 5.1 万件，呈现增长趋势，2016-2023 年年均增长 7.1%。

从专利有效量来看，截至 2023 年底，中国清洁能源领域专利有效量 5.1 万件，同比增长 16.3%。2016-2023 年，中国清洁能源领域专利有效量持续增长，年均增速达到 17.9%。

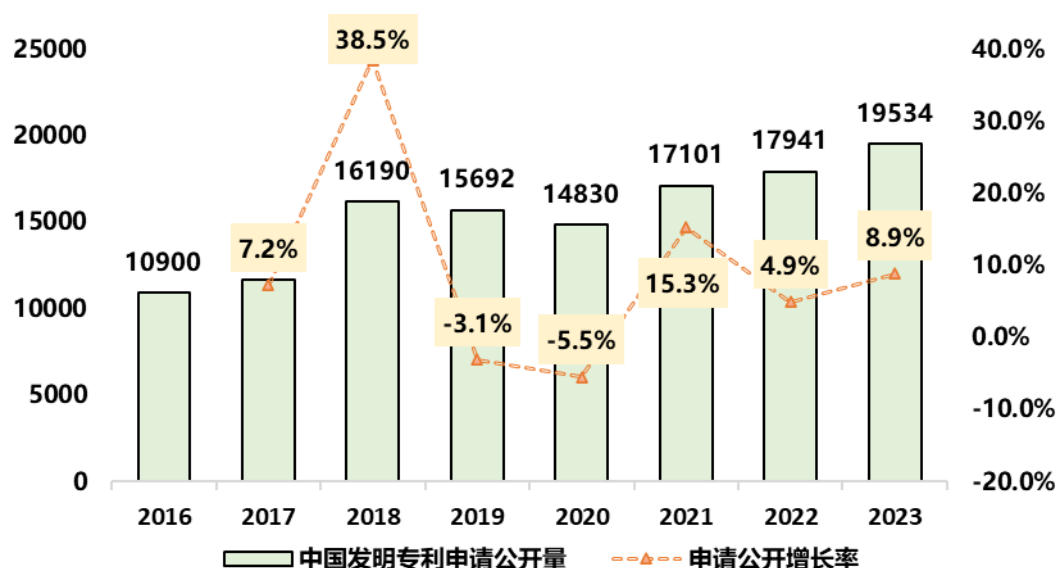


图 3-55 2016-2023 年中国清洁能源领域专利申请公开趋势(单位：件)

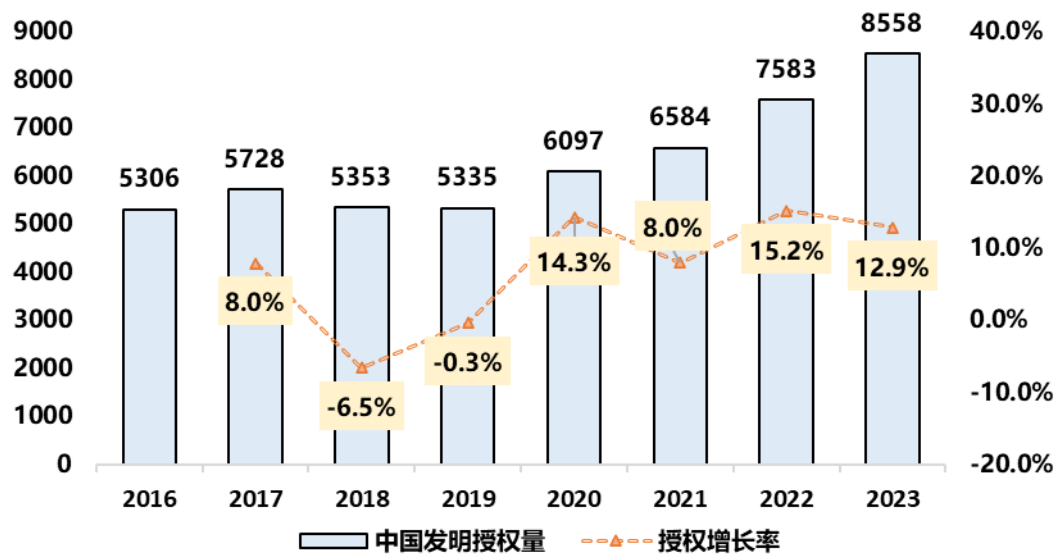


图 3-56 2016-2023 年中国清洁能源领域专利授权趋势(单位：件)

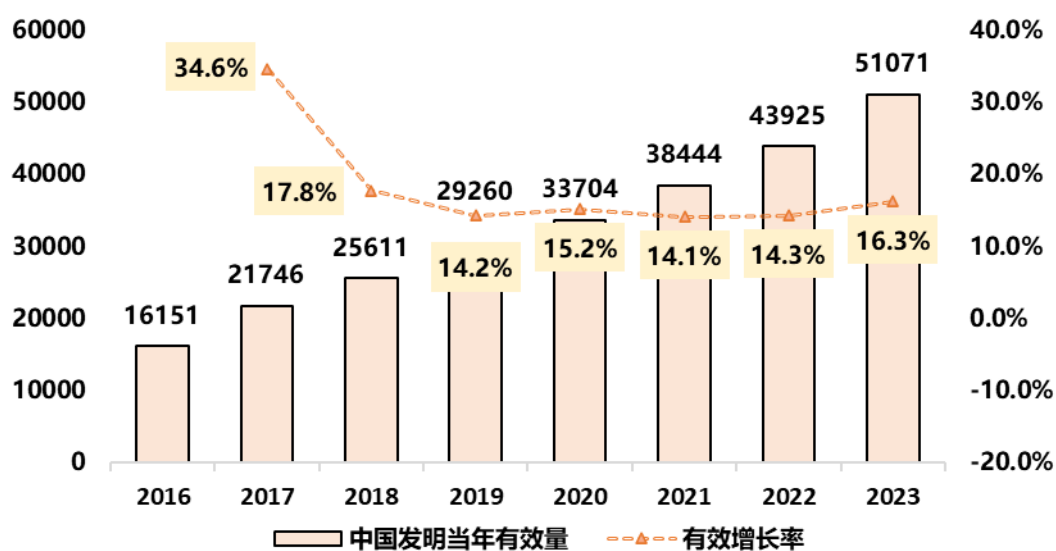


图 3-57 2016-2023 年中国清洁能源领域专利有效趋势(单位：件)

从国外在华专利申请公开和授权情况来看，2023 年，清洁能源领域国外来华专利申请公开量 1806 件，同比增长 2.4%；国外在华专利授权量 983 件，同比增长 7.4%。2016-2023 年，清洁能源领域国外来华专利申请公开量累计 1.5 万件，整体呈平稳趋势；2016-2023 年，清洁能源领域国外在华专利授权量累计 9994 件，整体呈下降趋势，由 2016 年的 1974 件下降到 2023 年的 983 件，降幅达到 50.2%。

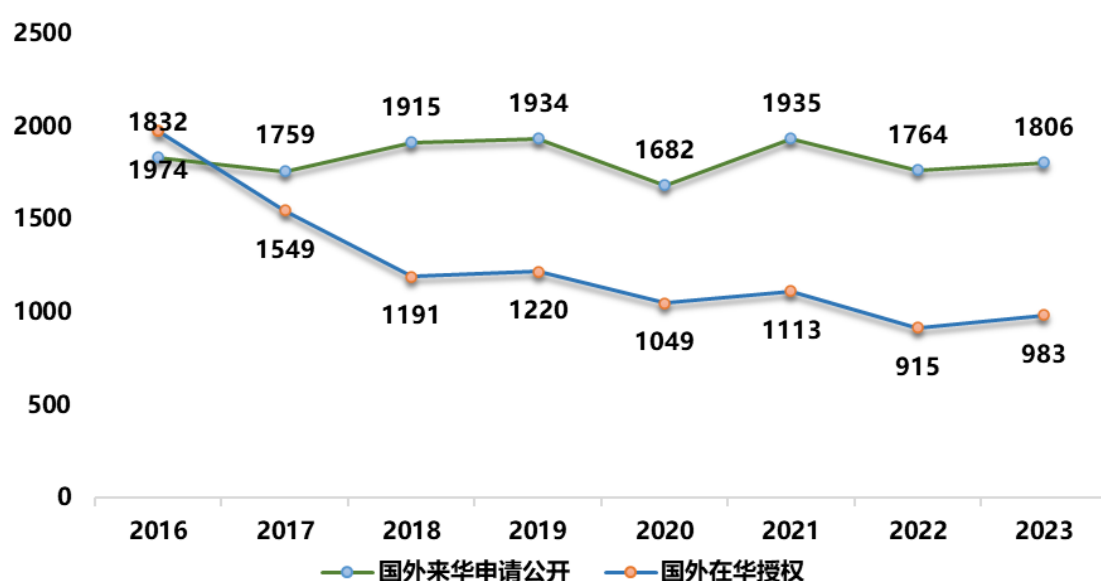


图 3-58 2016-2023 年清洁能源领域国外在华专利申请公开/授权趋势(单位：件)

从国外来华申请人国别来看，2023 年，清洁能源领域国外来华专利申请人来自 41 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是日本（335 件）、美国（332 件）和德国（218 件），分别占 2023 年国外来华专利申请公开总量的 18.5%、18.4%和 12.1%。2016-2023 年，清洁能源领域国外来华专利申请人来自 79 个国家，其中专利申请公开量居前五位的是日本、美国、德国、丹麦和韩国，前五合计占清洁能源领域国外来华专利申请公开总量的 72.0%。

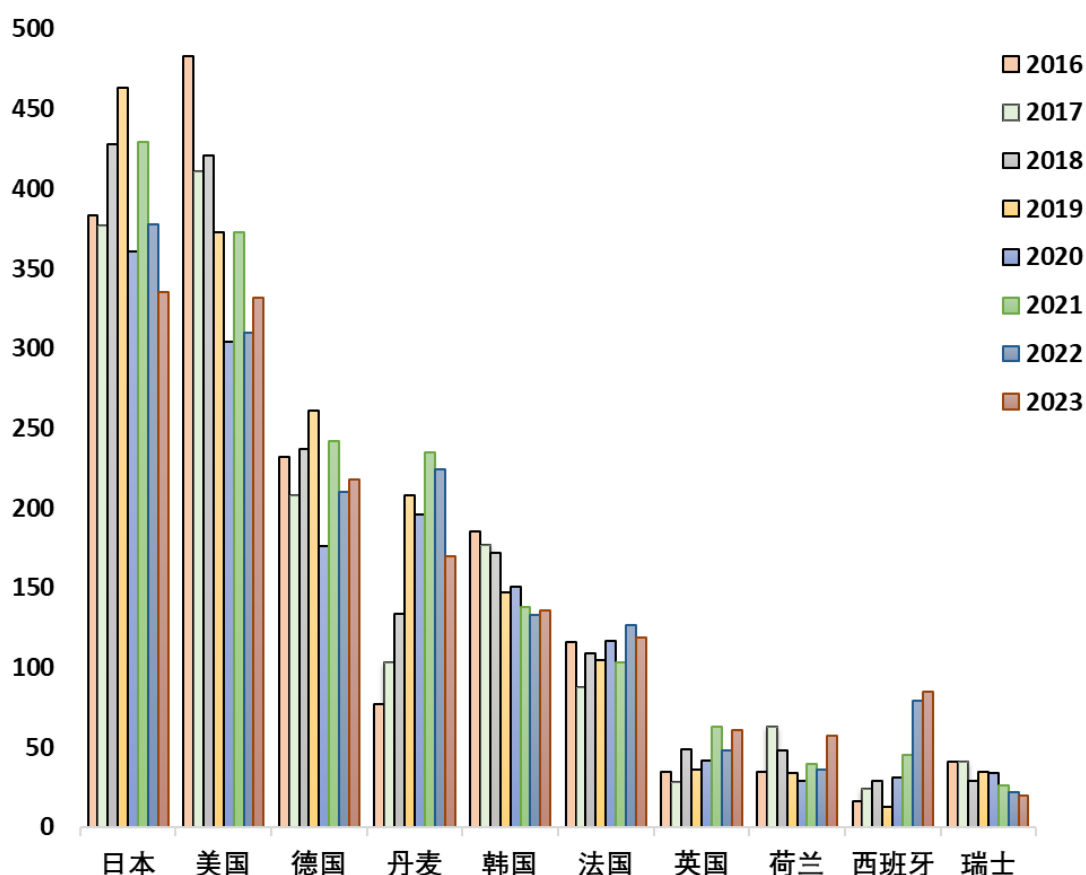


图 3-59 2016-2023 年清洁能源领域国外来华专利申请人国别分布趋势(单位：件)

2.技术分布

从中国清洁能源领域专利申请公开量分布来看，2023 年，水能领域专利申请公开量为 662 件，占 2023 年中国清洁能源领域专利申请公开量的 3.4%，太阳能 7033 件，占比 36.0%，风能 2891 件，占比 14.8%，海洋能 334 件，占比 1.7%，地热能 142 件，占比 0.7%，氢能 5777 件，占比 29.5%，生物质能 1500 件，占比 7.7%，核能 1220 件，占比 6.2%，太阳能、氢能和风能领域占比较高。2016-2023 年，中国水能领域专利申请公开量累计为 5430 件，占 2016-2023 年中国清洁能源领域专利申请公开总量的 4.4%，太阳能 4.6 万件，占比

37.4%，风能 1.8 万件，占比 14.4%，海洋能 3112 件，占比 2.5%，地热能 898 件，占比 0.7%，氢能 2.7 万件，占比 21.5%，生物质能 1.6 万件，占比 12.9%，核能 7641 件，占比 6.2%。

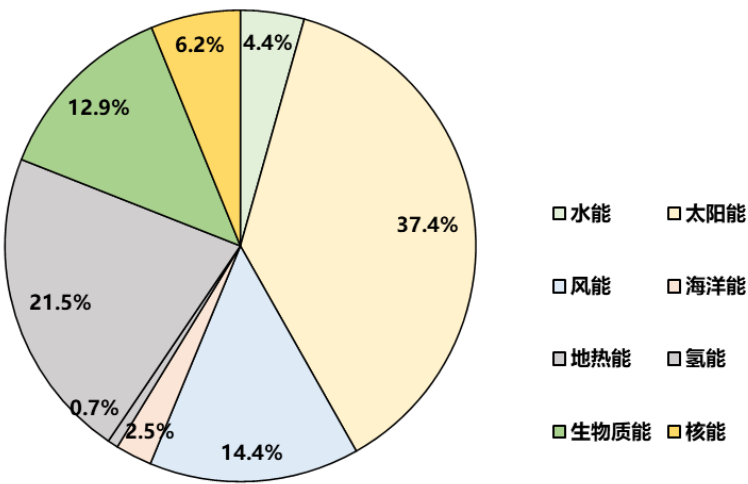


图 3-60 2016-2023 年中国清洁能源领域专利申请公开占比

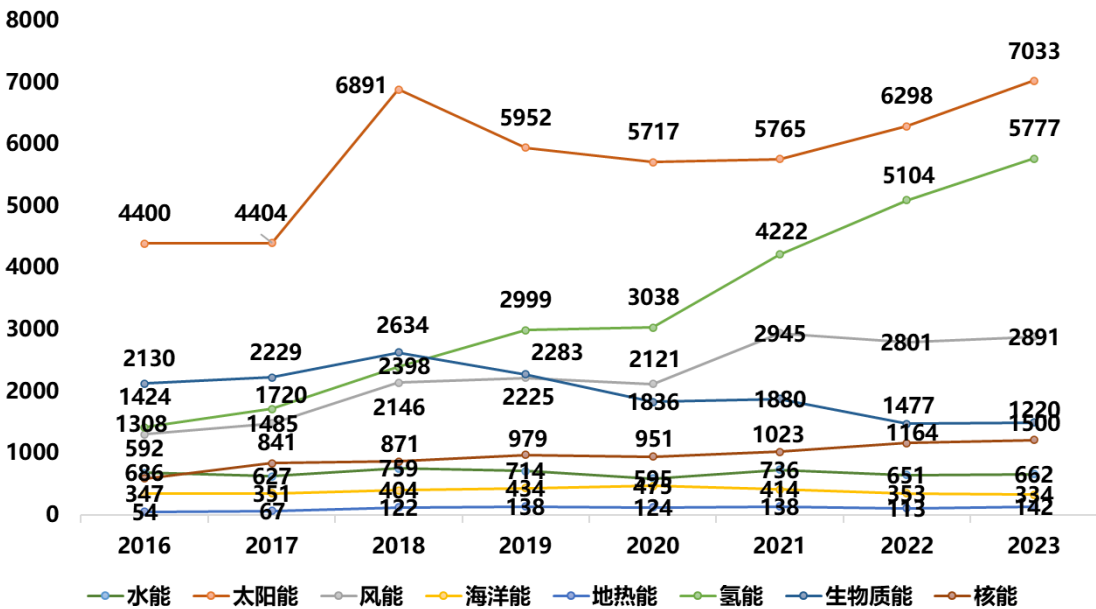


图 3-61 2016-2023 年中国清洁能源细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从 2016-2023 年中国清洁能源细分领域专利申请公开趋势来看，太阳能自 2018 年起专利申请公开量出现小幅回落，2021 年后开始回

升，2016-2023 年年均增长 6.9%；氢能呈现持续上升的趋势，年均增长 22.1%；风能呈现小幅上升的趋势，年均增长 12.0%；生物质能持续下降，年均下降 4.9%；水能和海洋能领域整体平稳，年均下降 0.5%；地热能和核能领域保持上升趋势，年均增速分别为 14.8%和 10.9%。

从中国清洁能源领域专利授权量分布来看，2023 年，中国水能专利授权量为 291 件，占 2023 年中国清洁能源领域专利授权量的 3.4%，太阳能 2648 件，占比 30.9%，风能 1219 件，占比 14.2%，海洋能 205 件，占比 2.4%，地热能 52 件，占比 0.6%，氢能 2811 件，占比 32.8%，生物质能 672 件，占比 7.8%，核能 673 件，占比 7.9%，氢能、太阳能和风能领域占比较高。2016-2023 年，中国水能专利授权量累计为 1980 件，占中国清洁能源领域专利授权总量的 3.9%，太阳能 1.8 万件，占比 34.8%，风能 7673 件，占比 15.1%，海洋能 1429 件，占比 2.8%，地热能 290 件，占比 0.6%，氢能 1.2 万件，占比 23.3%，生物质能 5712 件，占比 11.3%，核能 4201 件，占比 8.3%。

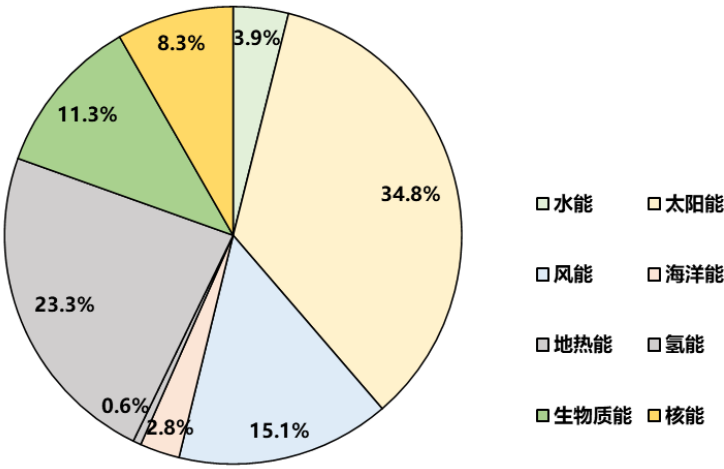


图 3-62 2016-2023 年中国清洁能源领域专利授权占比

从 2016-2023 年中国清洁能源细分领域专利授权趋势来看，太阳能专利授权量基本呈现先上升后下降再上升的波动趋势，年均增长 3.6%；氢能呈现持续上升的趋势，年均增长 19.4%；风能呈现波动上升的趋势，年均增长 7.3%；核能呈现波动态势，年均增长 4.5%；水能、海洋能、生物质能领域专利授权量基本保持平稳，年均增速分别为 1.7%、1.2%、-1.6%。

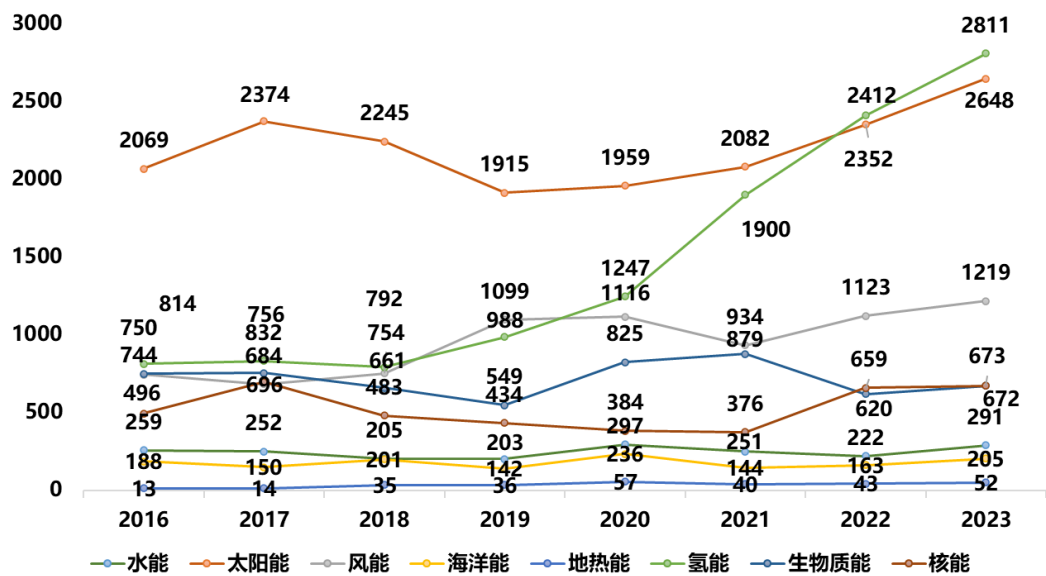


图 3-63 2016-2023 年中国清洁能源细分领域专利授权趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2023 年，中国清洁能源领域创新主体中，企业申请人占比 61.4%，其次是高校院所，占比为 28.1%。

从申请人位次来看，2016-2023 年，中国清洁能源领域专利申请公开量位于前十的申请人中，中国占 9 家，德国占 1 家（西门子公司，居第八位）。中国申请人包括 7 家企业和 2 家高校院所，中国科学院、中国华能和中国核工业集团居前三位。

从申请人位次变化来看，2023 年，在中国清洁能源领域专利申请公开量位于前十的申请人全部为中国申请人，其中中国华能、中国科学院和国家电网居前三位，中国华能和国家电网位次上升明显，中国南方电网、阳光电源在 2023 年首次跻身前十。

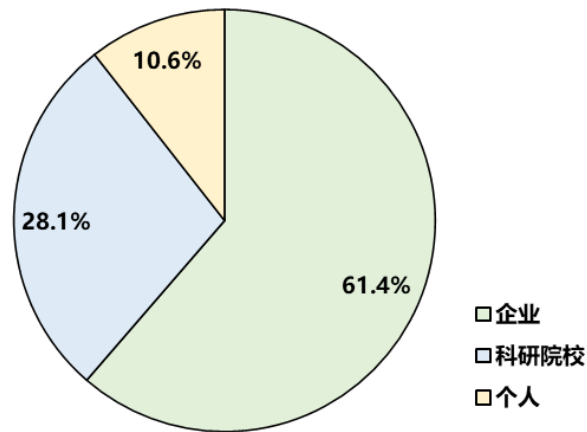


图 3-64 2016-2023 年中国清洁能源领域专利申请人类型分布

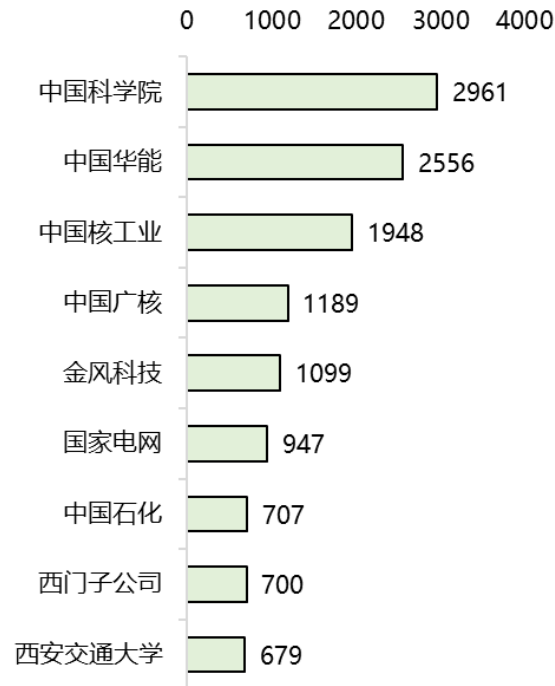


图 3-65 2016-2023 年中国清洁能源领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

表 3-13 2016-2023 年中国清洁能源领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG
2	 中核集团 CNNE	 中核集团 CNNE	 中核集团 CNNE	 中核集团 CNNE	 中核集团 CNNE	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
3	 中核集团 CNNE	 中广核 GQ	 中核集团 CNNE	 中广核 GQ	 金风科技 GOLDWIND	 中核集团 CNNE	 中核集团 CNNE	 国家电网 STATE GRID
4	 国家电网 STATE GRID	 中广核 GQ	 中广核 GQ	 金风科技 GOLDWIND	 中国华能 CHINA HUANENG	 金风科技 GOLDWIND	 西安交通大学 XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY	 中广核 GQ
5	 中广核 GQ	 金风科技 GOLDWIND	 Vestas	 清华大学 Tsinghua University	 SIEMENS	 SIEMENS	 中广核 GQ	 金风科技 GOLDWIND
6	 金风科技 GOLDWIND	 清华大学 Tsinghua University	 新核力	 西安交通大学 XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY	 中国石化 SINOPEC	 中广核 GQ	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 SINOPEC
7	 LG	 中国石化 SINOPEC	 大连理工大学	 SIEMENS	 西安交通大学 XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY	 西安交通大学 XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY	 金风科技 GOLDWIND	 中核集团 CNNE
8	 河海大学 HEHAI UNIVERSITY	 国家电网 STATE GRID	 清华大学 Tsinghua University	 中国石化 SINOPEC	 浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY	 General Electric	 SIEMENS	 中国南方电网
9	 浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY	 SIEMENS	 国家电网 STATE GRID	 浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY	 清华大学 Tsinghua University	 国家电网 STATE GRID	 浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY	 浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY
10	 西安交通大学 XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY	 Vestas	 中国石化 SINOPEC	 华南理工大学 South China University of Technology	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 SINOPEC	 华南理工大学 South China University of Technology	 SUNGROW 阳光电源

从授权量专利权人位次来看，2016-2023 年，在中国清洁能源领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国占 8 家，德国 1 家（西门子公司，居第五位），丹麦 1 家（维斯塔斯公司，居第八位）。中国科学院、中国核工业集团和金风科技居前三位。

从授权量专利权人位次变化来看，2023 年中国清洁能源领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国占 9 家，丹麦 1 家（维斯塔斯公司，居第七位）。中国华能、中国科学院和金风科技居前三位。中国华能和国家电网位次上升明显。

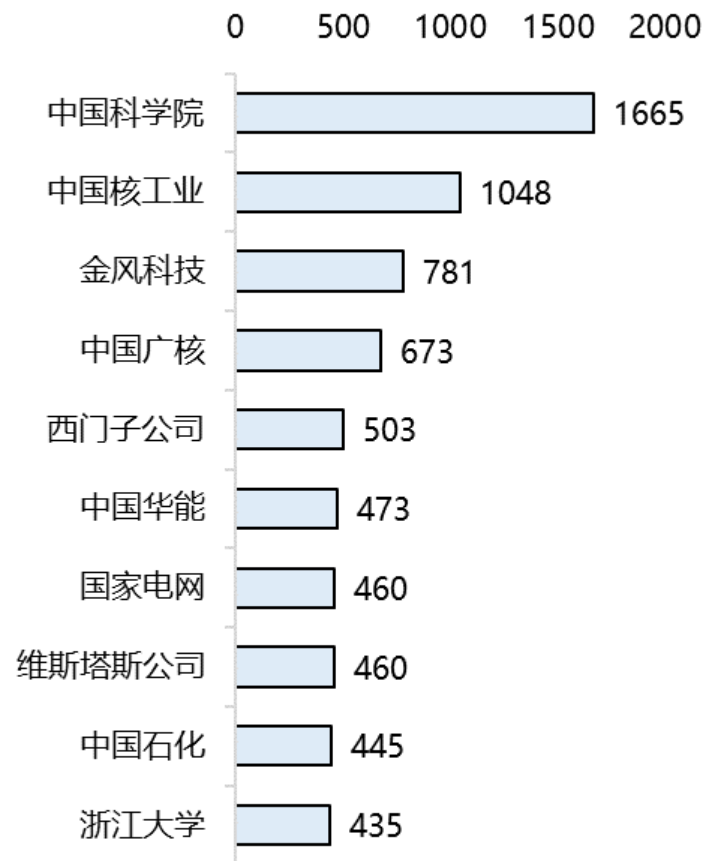
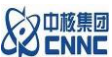
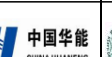
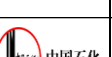
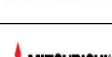
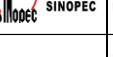


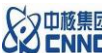
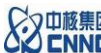
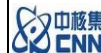
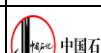
图 3-66 2016-2023 年中国清洁能源领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

表 3-14 2016-2023 年中国清洁能源领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

从有效量专利权人位次变化来看，2016 年，中国清洁能源领域专利有效量位于前十的专利权人中，国外专利权人有通用电气（居首位）、西门子公司（居第四位）、维斯塔斯公司（居第五位）、通用汽车（居第七位）、三菱公司（居第十位）等 5 家。2023 年，中国清洁能源领域专利有效量位于前十的专利权人中，国外专利权人数量下降为 3 家，国内专利权人金风科技和中国石化位次上升较快。

表 3-15 2016-2023 年中国清洁能源领域专利有效量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

4.31 个省（区、市）情况

从中国大陆地区 31 个省（区、市）清洁能源领域专利申请公开量情况来看，2023 年，江苏在清洁能源领域专利申请公开量居首位，为 2527 件。北京（2189 件）、广东（1689 件）、浙江（1454 件）和上海（1241 件）居第二至五位，其余省市不足 1000 件。2016-2023 年，江苏、北京、广东在清洁能源领域专利申请公开总量也居前三位，其中，江苏为 1.7 万件，北京为 1.3 万件，广东为 1.0 万件。2016-2023 年清洁能源技术专利申请公开总量超过 5000 件的省市还包括浙江（9839 件）、上海（6564 件）、安徽（5791 件）、山东（5302 件）和四川（5001 件）。

从中国大陆地区 31 个省（区、市）清洁能源领域专利授权量情况来看，2023 年，江苏在清洁能源领域专利授权量居首位，为 1219 件，北京紧随其后，居第二位，为 1048 件。广东（685 件）和浙江（604 件）居第三、四位，其余省市专利授权量不足 500 件。2016-2023 年，北京（5715 件）、江苏（5696 件）、广东（3762 件）、浙江（3703 件）在清洁能源领域专利授权总量也居前四位，其余省市专利授权量不足 3000 件。

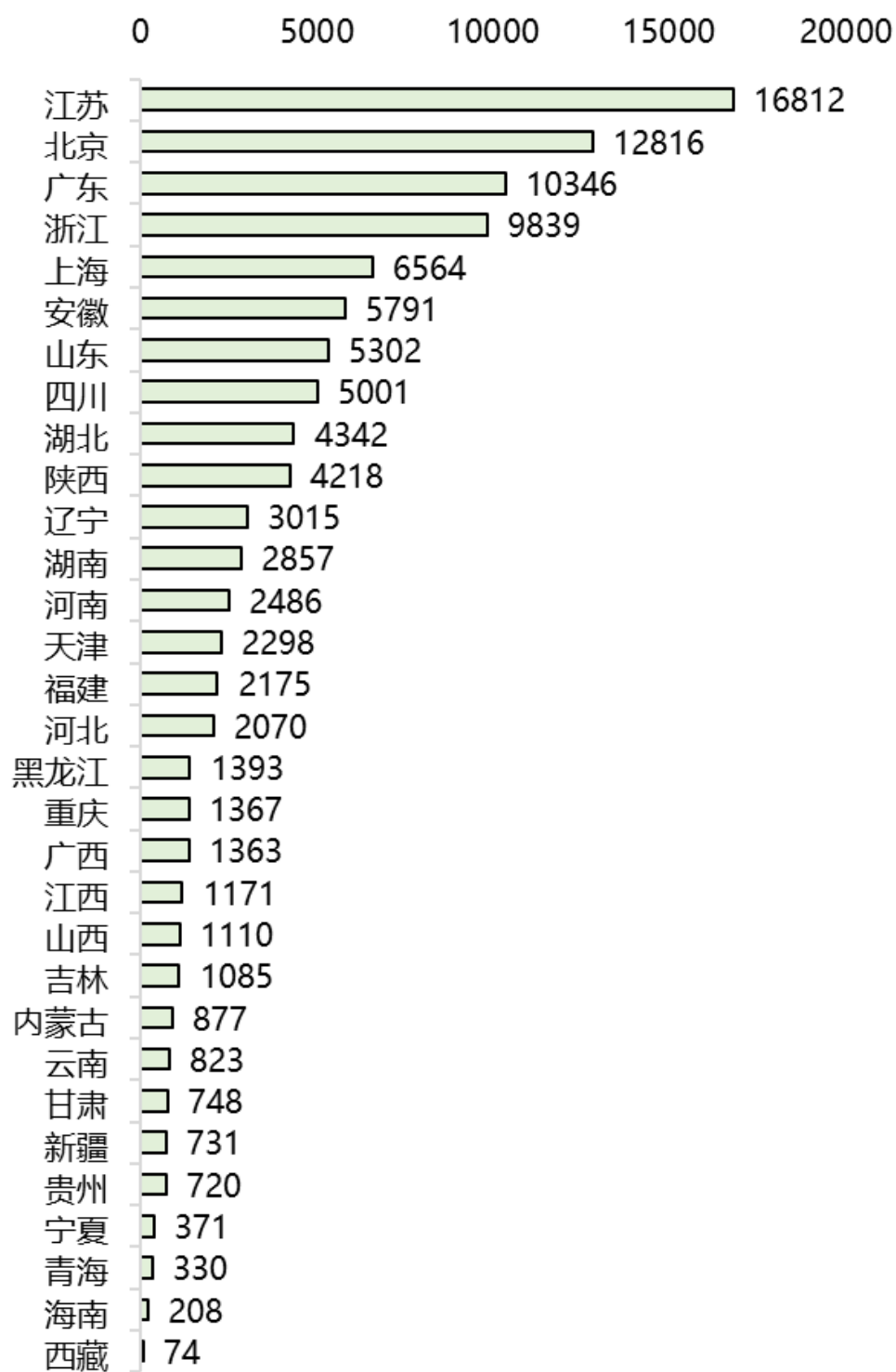


图 3-67 2016-2023 年中国 31 省（区、市）清洁能源领域专利申请公开量(单位：件)

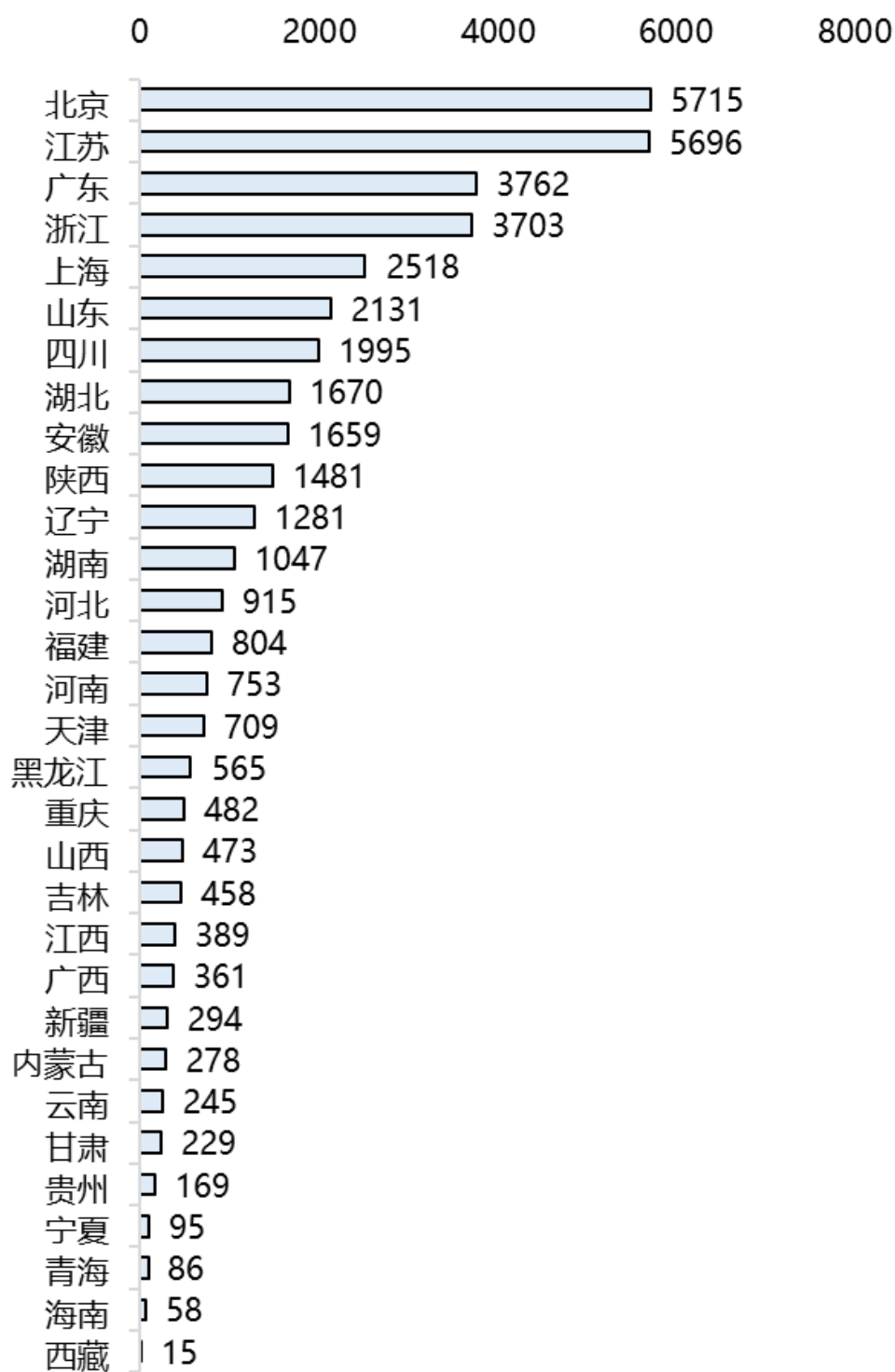


图 3-68 2016-2023 年中国 31 省（区、市）清洁能源领域专利授权量(单位：件)

（四）储能领域

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，中国储能领域专利申请公开量为 3.5 万件，同比增长 21.8%。2016-2023 年，中国储能领域专利申请公开量累计 16.3 万件，整体呈现增长趋势，2016-2023 年年均增长 19.3%。

从专利授权量来看，2023 年，中国储能领域专利授权量为 1.4 万件，同比下降 1.4%。2016-2023 年，中国储能领域专利授权量累计 6.9 万件，呈现明显增长的趋势，2016-2023 年年均增长 15.9%。

从专利有效量来看，截至 2023 年底，中国储能领域专利有效量为 7.1 万件，同比增长 21.2%。2016-2023 年，中国储能领域专利有效量持续增长，年均增速达到 24.9%。

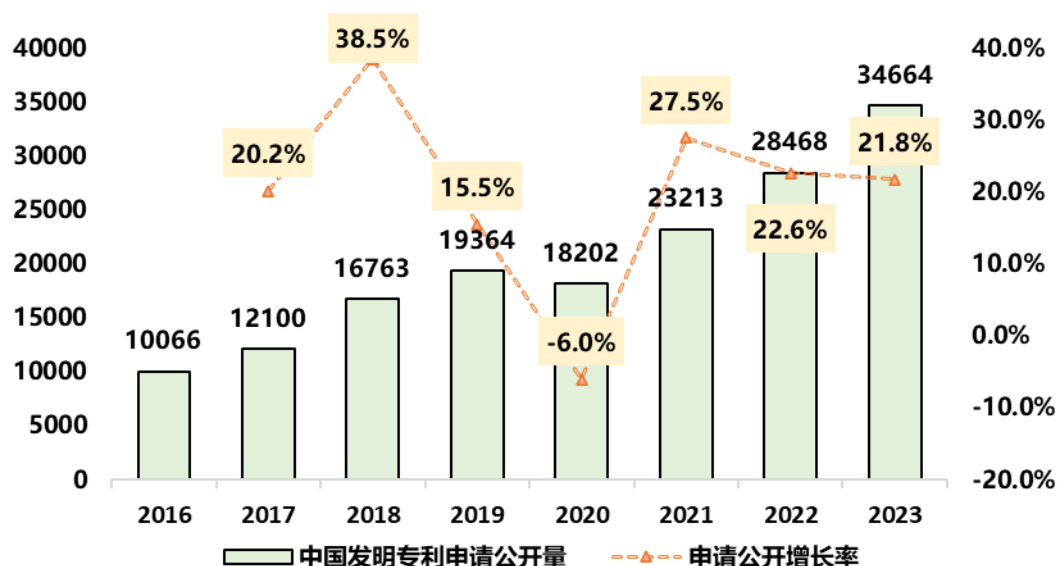


图 3-69 2016-2023 年中国储能领域专利申请公开趋势(单位：件)

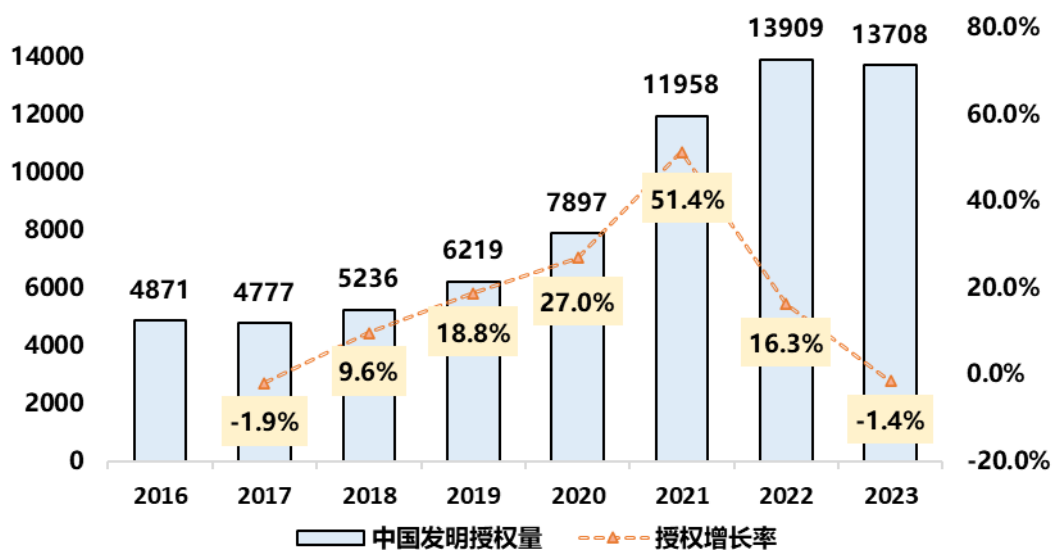


图 3-70 2016-2023 年中国储能领域专利授权趋势(单位：件)

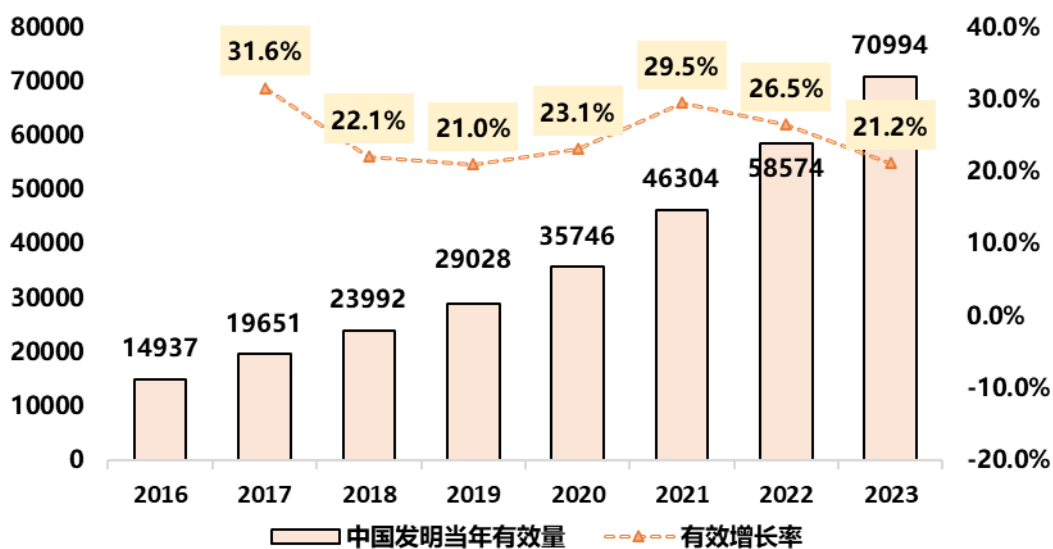


图 3-71 2016-2023 年中国储能领域专利有效趋势(单位：件)

从国外在华专利申请公开和授权情况来看，2023 年，储能领域国外来华专利申请公开量 5851 件，同比增长 1.9%；国外在华专利授权量 3023 件，同比下降 9.5%。2016-2023 年，储能领域国外来华专利申请公开量累计 3.5 万件，从 2016 年的 2851 件持续增长到 2023 年的 5851 件，涨幅达到 105.2%；2016-2023 年，储能领域国外在华专利授权量累计 1.8 万件，基本呈上升趋势，在 2023 年出现下降，从 2016 年的 1936 件到 2023 年的 3032 件，涨幅达到 56.1%。

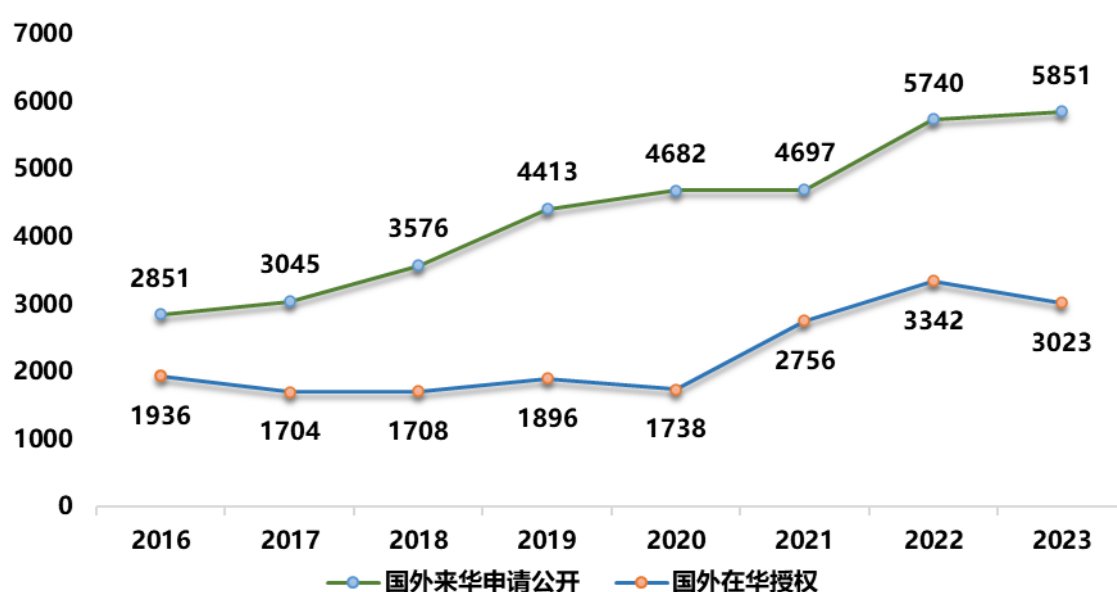


图 3-72 2016-2023 年储能领域国外在华专利申请公开/授权趋势(单位：件)

从国外来华申请人国别来看，2023 年，储能领域国外来华专利申请人来自 33 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是日本（2140 件）、韩国（1908 件）和美国（855 件），分别占 2023 年储能领域国外来华专利申请公开总量的 36.6%、32.6%和 14.6%。2016-2023 年，储能领域国外来华专利申请人来自 55 个国家，其中专利申

请公开量居前五位的是日本、韩国、美国、德国和法国，前五合计占储能领域国外来华专利申请公开总量的 91.6%。

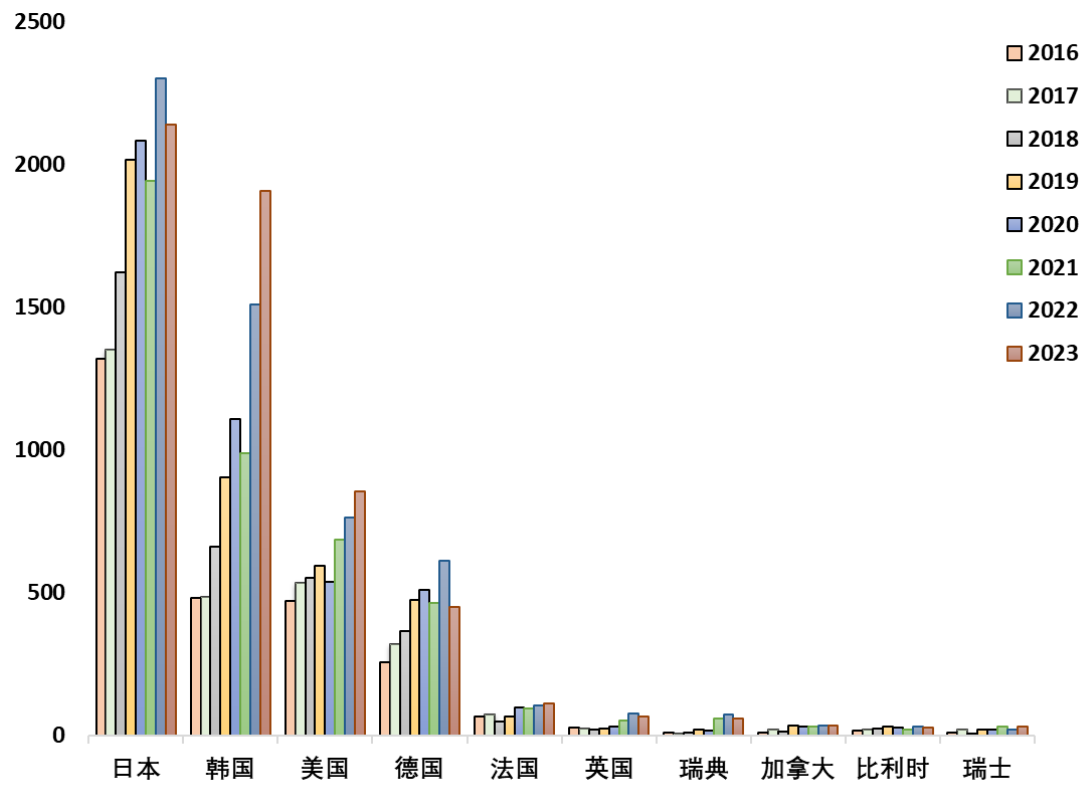


图 3-73 2016-2023 年储能领域国外来华专利申请人国别分布趋势(单位：件)

2.技术分布

从中国储能细分领域专利申请公开量分布来看，2023 年，机械储能领域专利申请公开量为 2343 件，占 2023 年中国储能领域专利申请公开量的 6.8%，热储能 1086 件，占比 3.1%，电化学储能 3.1 万件，占比 90.1%。2016-2023 年，中国机械储能领域专利申请公开量累计 8226 件，占中国储能领域专利申请公开总量的 5.0%，热储能 8498 件，占比 5.2%，电化学储能 14.6 万件，占比 89.7%。中国储能领域专利申请公开以电化学储能为主。

从 2016-2023 年中国储能细分领域专利申请公开趋势来看，热储能、机械储能和电化学储能领域都呈现增长趋势，热储能专利申请公开量涨幅较小，年均增长 4.2%，机械储能和电化学储能领域大幅上升，年均增速分别达到 25.8%和 19.9%。

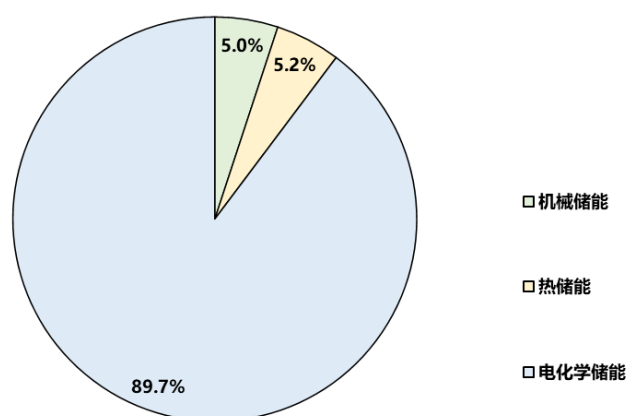


图 3-74 2016-2023 年中国储能领域专利申请公开占比

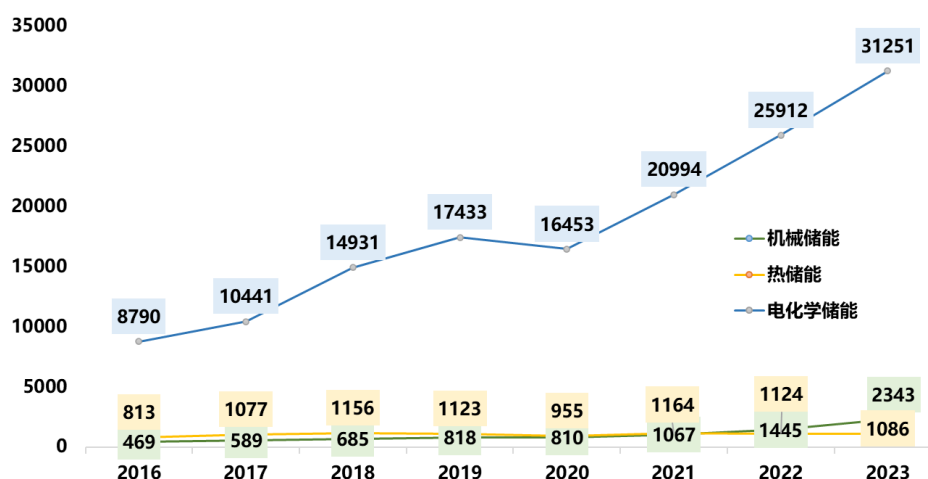


图 3-75 2016-2023 年中国储能细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从中国储能细分领域专利授权量分布来看，2023 年，中国机械储能专利授权量为 758 件，占 2023 年中国储能领域专利授权量的 5.5%，热储能为 371 件，占比 2.7%，电化学储能为 1.3 万件，占比

91.8%。2016-2023 年，中国机械储能领域专利授权量累计为 3125 件，占中国储能领域专利授权总量的 4.6%，热储能为 3218 件，占比 4.7%，电化学储能为 6.2 万件，占比 90.8%。

从 2016-2023 年中国储能细分领域专利授权趋势来看，热储能、机械储能和电化学储能领域专利授权量都呈现增长趋势，热储能涨幅较小，年均增长 3.2%；机械储能和电化学储能领域大幅上升，2023 年相较于 2016 年涨幅分别高达 206.9%和 190.7%，年均增速分别为 17.4%和 16.5%。

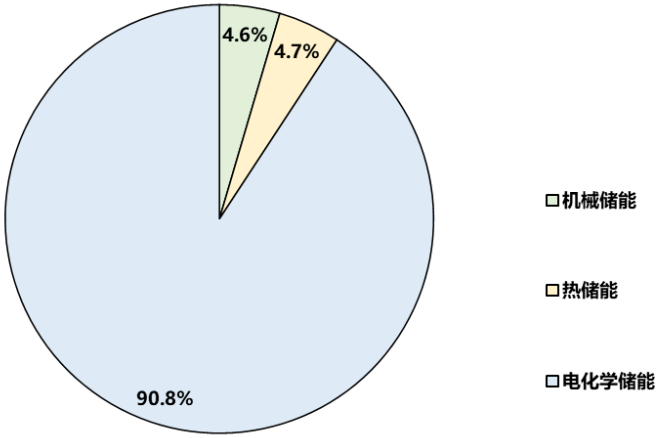


图 3-76 2016-2023 年中国储能领域专利授权占比

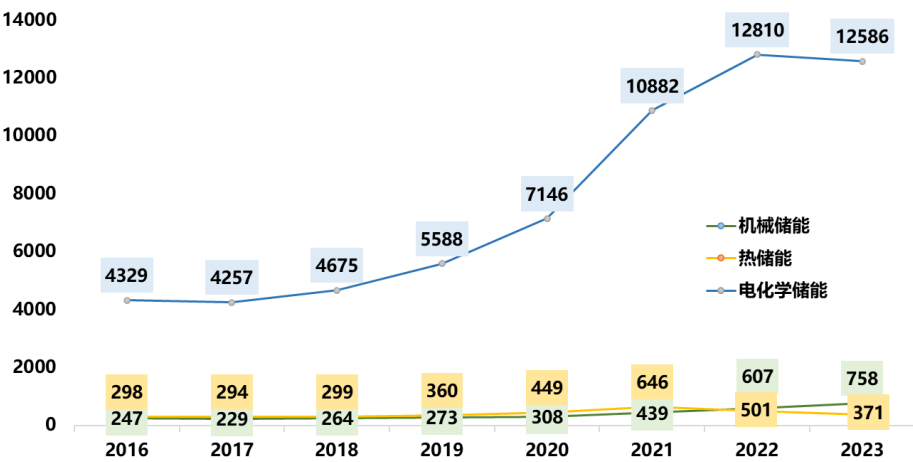


图 3-77 2016-2023 年中国储能细分领域专利授权趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2023 年，中国储能领域创新主体中，企业申请人占比 74.1%，其次是高校院所，占比为 22.2%。

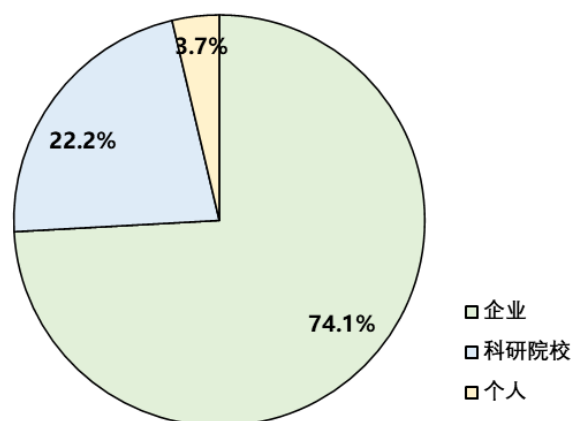


图 3-78 2016-2023 年中国储能领域专利申请人类型分布

从申请人位次来看，2016-2023 年，中国储能领域专利申请公开量位于前十的申请人中，中国 6 家，日本 2 家，韩国 2 家。除中国科学院外，其余申请人全部为企业。宁德时代、乐金集团和中国科学院居前三位。

从申请人位次变化来看，2023 年，在中国储能领域专利申请公开量位于前十的申请人中，中国 6 家，日本 2 家，韩国 2 家。宁德新能源迅速上升至 2023 年的第一位，在 2019-2022 年连续四年居首位的乐金集团在 2023 年跌出前十。国家电网、珠海冠宇、SK 集团和中国一汽位次上升明显。

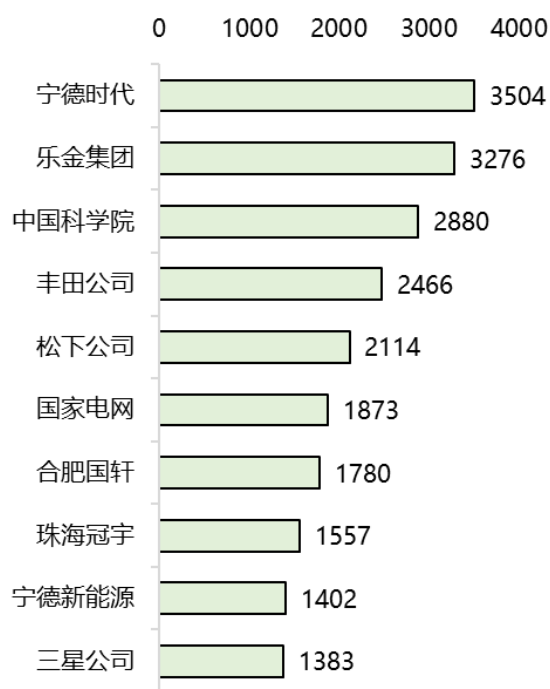


图 3-79 2016-2023 年中国储能领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

表 3-16 2016-2023 年中国储能领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

从授权量专利权人位次来看，2016-2023 年，在中国储能领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国占 6 家，日本 2 家，韩国 2 家，其中乐金集团、丰田公司和中国科学院居前三位。与专利申请公开量位于前十的申请人相比，比亚迪公司、中南大学代替珠海冠宇和宁德新能源，分别位列第七和第九位。

从授权量专利权人位次变化来看，在 2023 年中国储能领域专利授权量位于前十的专利权人中，中国占 6 家，日本 3 家，韩国 1 家。珠海冠宇、东风汽车位次迅速上升。

从有效量专利权人位次变化来看，2016 年，中国储能领域专利有效量位于前十的专利权人中，国外专利权人有三星公司、乐金集团、丰田公司、松下公司、村田公司、通用汽车等 6 家。2023 年，中国储能领域专利有效量位于前十的专利权人中，国外专利权人数量下降为 4 家，国内专利权人宁德时代、合肥国轩和中南大学位次上升较快。

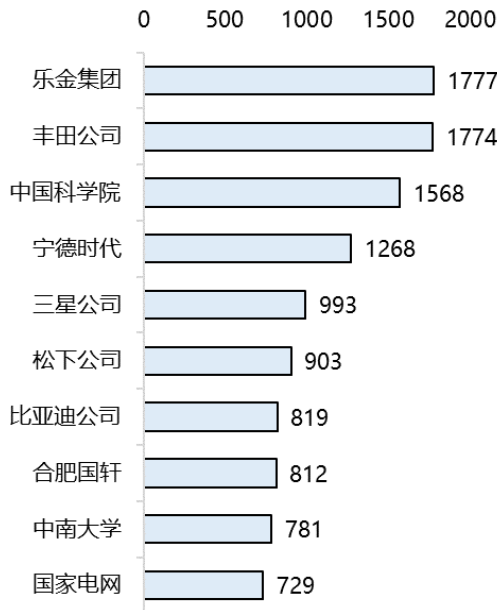


图 3-80 2016-2023 年中国储能领域专利授权量位于前十专利权人(单位：件)

表 3-17 2016-2023 年中国储能领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 LG	 LG	 TOYOTA	 TOYOTA	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 CATL 宁德时代	 LG	 CATL 宁德时代
2	 TOYOTA	 TOYOTA	 LG	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 LG	 LG	 TOYOTA	 TOYOTA
3	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 LG	 CATL 宁德时代	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 Panasonic
4	 SAMSUNG	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 TOYOTA	 ATL	 国家电网 STATE GRID
5	 国家电网 STATE GRID	 SAMSUNG	 国轩高科	 国轩高科	 TOYOTA	 BYD 比亚迪汽车	 国轩高科	 BYD 比亚迪汽车
6	 Panasonic	 Panasonic	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 国轩高科	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 Panasonic	 SAMSUNG
7	 muRata	 国家电网 STATE GRID	 CATL 宁德时代	 SUMITOMO	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 COSMX 冠宇
8	 SUMITOMO	 muRata	 宁德时代	 BYD 比亚迪汽车	 BYD 比亚迪汽车	 Panasonic	 BYD 比亚迪汽车	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
9	 国轩高科	 NISSAN	 SUMITOMO	 Panasonic	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 ATL	 CATL 宁德时代	 HONDA
10	 GM	 GM	 Panasonic	 CATL 宁德时代	 浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY	 国轩高科	 国家电网 STATE GRID	 DFM

表 3-18 2016-2023 年中国储能领域专利有效量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 SAMSUNG	 LG	 LG	 TOYOTA	 LG	 LG	 LG	 LG
2	 LG	 TOYOTA	 TOYOTA	 LG	 TOYOTA	 TOYOTA	 TOYOTA	 TOYOTA
3	 TOYOTA	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
4	 Panasonic	 Panasonic	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 SAMSUNG
5	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 Panasonic	 Panasonic	 Panasonic	 CATL 宁德时代	 CATL 宁德时代	 CATL 宁德时代
6	 BYD 比亚迪汽车	 BYD 比亚迪汽车	 BYD 比亚迪汽车	 BYD 比亚迪汽车	 BYD 比亚迪汽车	 Panasonic	 Panasonic	 Panasonic
7	 muRata	 muRata	 muRata	 muRata	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 BYD 比亚迪汽车	 BYD 比亚迪汽车	 BYD 比亚迪汽车
8	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 muRata	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 国轩高科	 国轩高科
9	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 YUASA	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 国轩高科	 国轩高科	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY
10	 GM	 YUASA	 中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	 国轩高科	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 清华大学 TSINGHUA UNIVERSITY	 ATL	 国家电网 STATE GRID

4.31 个省（区、市）情况

从中国大陆地区 31 个省（区、市）储能领域专利申请公开量情况来看，2023 年，广东在储能领域专利申请公开量居首位，为 6012 件，远多于其他省市。江苏（4077 件）和福建（3145 件）居第二、三位，其中福建在 2023 年储能领域专利申请公开量增长明显，同比增长 153.2%。2023 年申请公开量超过 1000 件的省市还包括浙江、北京、安徽、湖北和上海。2016-2023 年，广东、江苏和浙江在储能领域专利申请公开总量也居前三位，其中广东 2.6 万件，具有明显的数量优势，其次是江苏（1.8 万件）和浙江（1.0 万件），北京、福建居第四、五位。

从中国大陆地区 31 个省（区、市）储能领域专利授权量情况来看，2023 年，广东在储能领域专利授权量居首位，为 2389 件，江苏（1681 件）居第二位，福建（820 件）居第三位。2016-2023 年，广东、江苏和浙江在储能领域专利授权总量居前三位，其中广东 9690 件，其后依次是江苏（6343 件）、浙江（4427 件）、北京（4265 件）和福建（3107 件），其余省市专利授权量不足 3000 件。

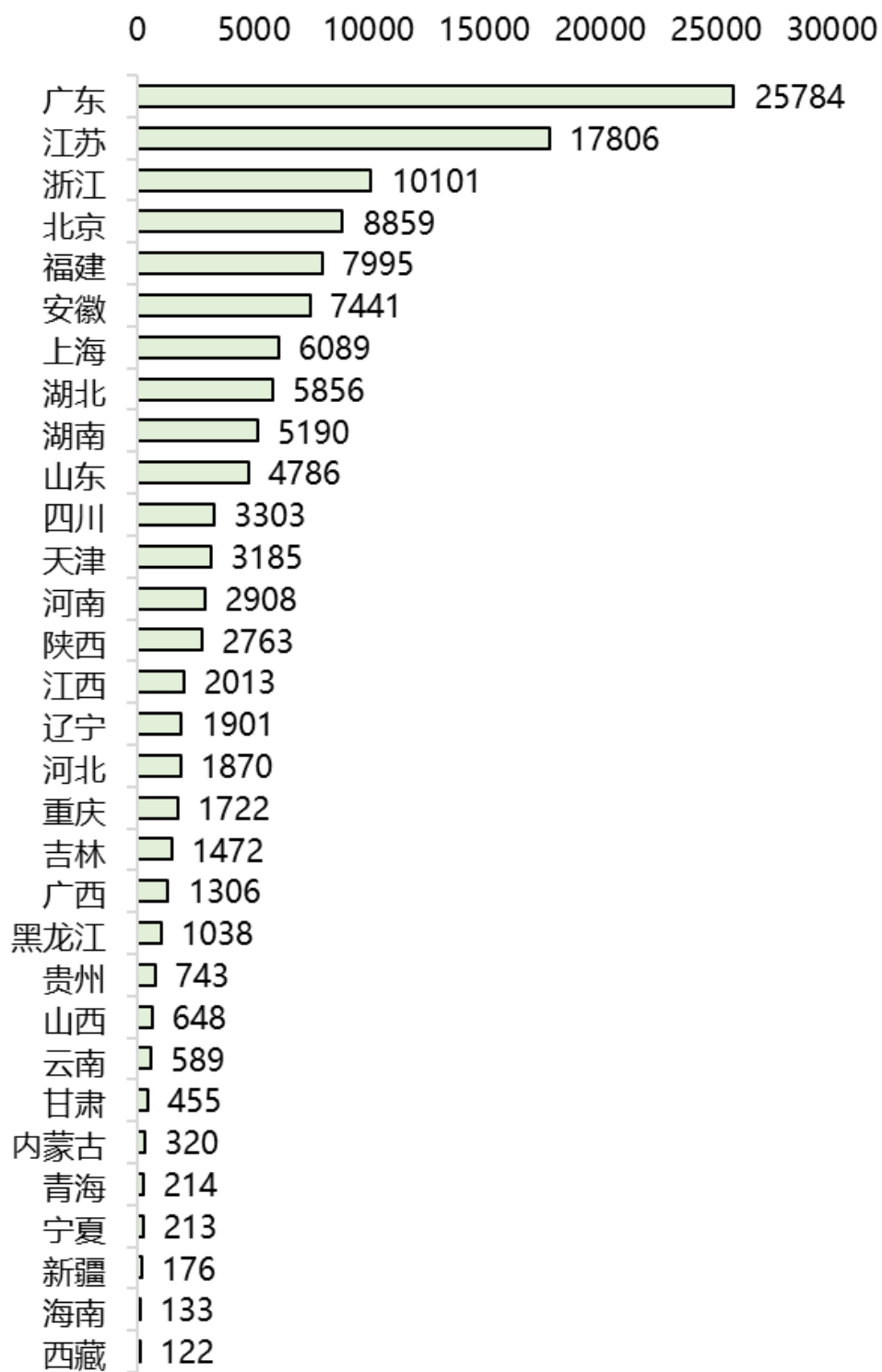


图 3-81 2016-2023 年中国 31 省（区、市）储能领域专利申请公开量(单位：件)

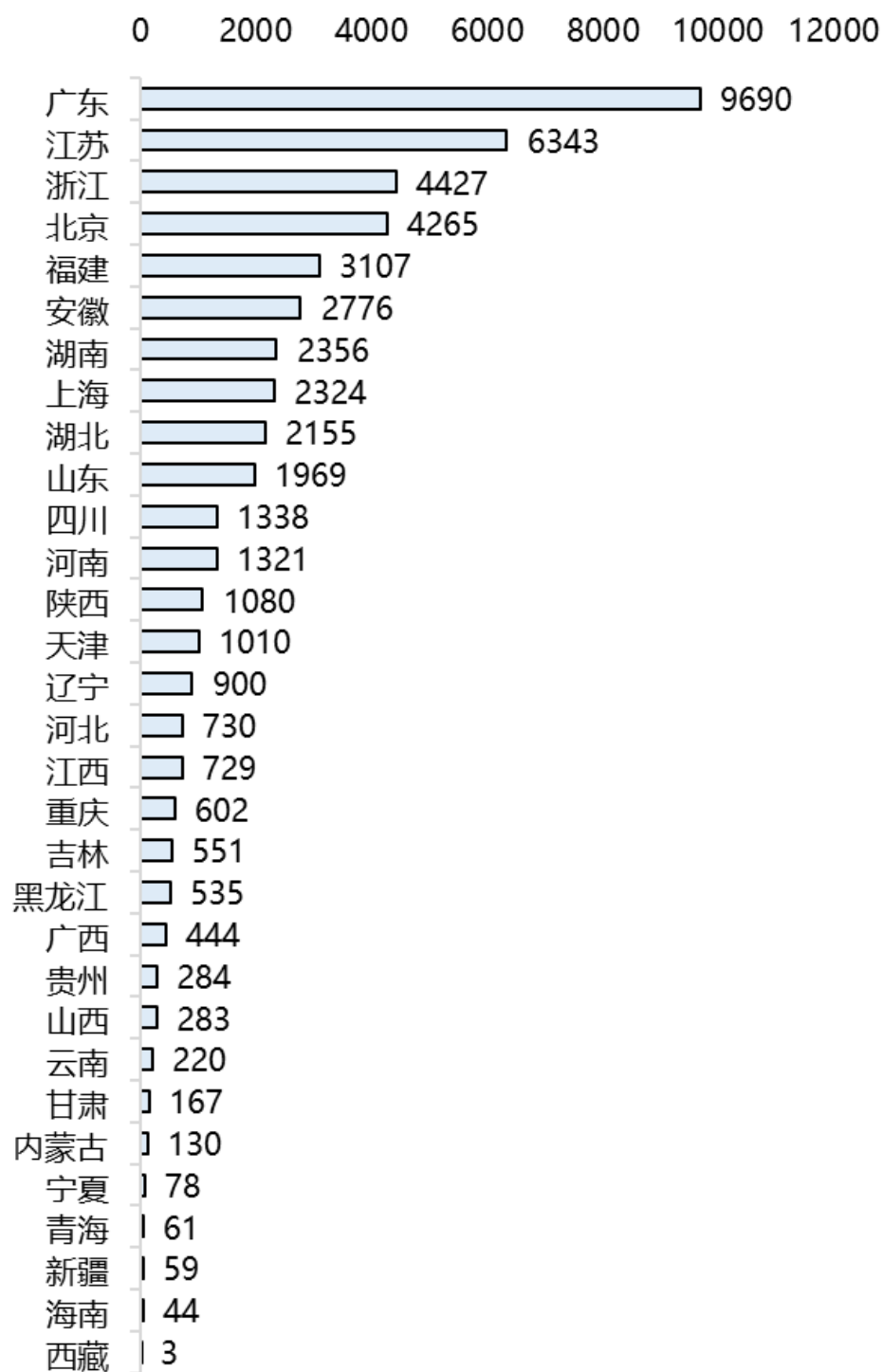


图 3-82 2016-2023 年中国 31 省（区、市）储能领域专利授权量 (单位：件)

（五）温室气体捕集利用封存领域

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2023 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量为 6215 件，同比增长 9.0%。2016-2023 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量累计 3.9 万件，呈现波动增长的趋势，2016-2023 年年均增长 7.8%。

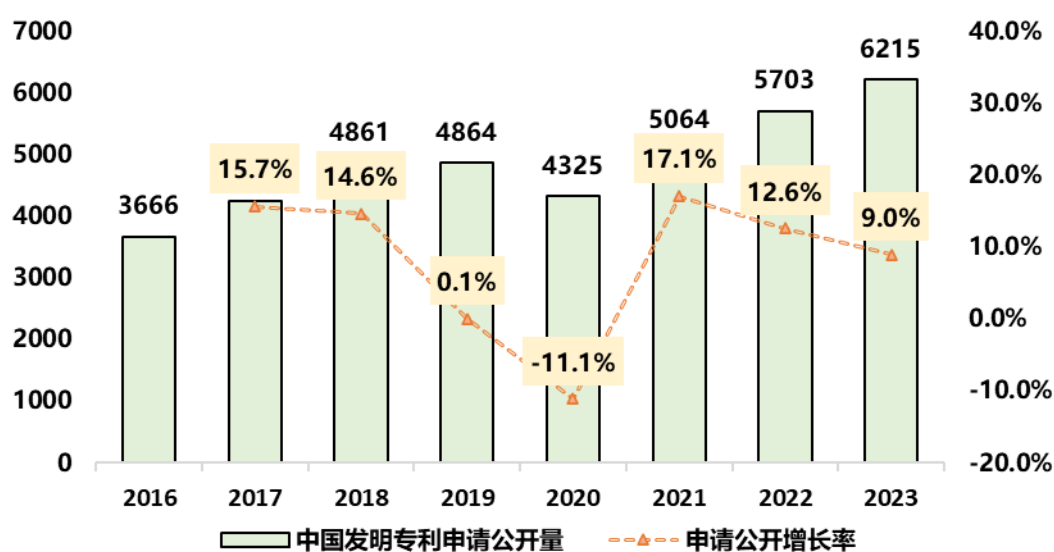


图 3-83 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利授权量来看，2023 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利授权量为 3356 件，同比增长 16.1%。2016-2023 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利授权量累计 1.7 万件，呈现先下降再增长的趋势，2016-2023 年年均增长 9.6%。

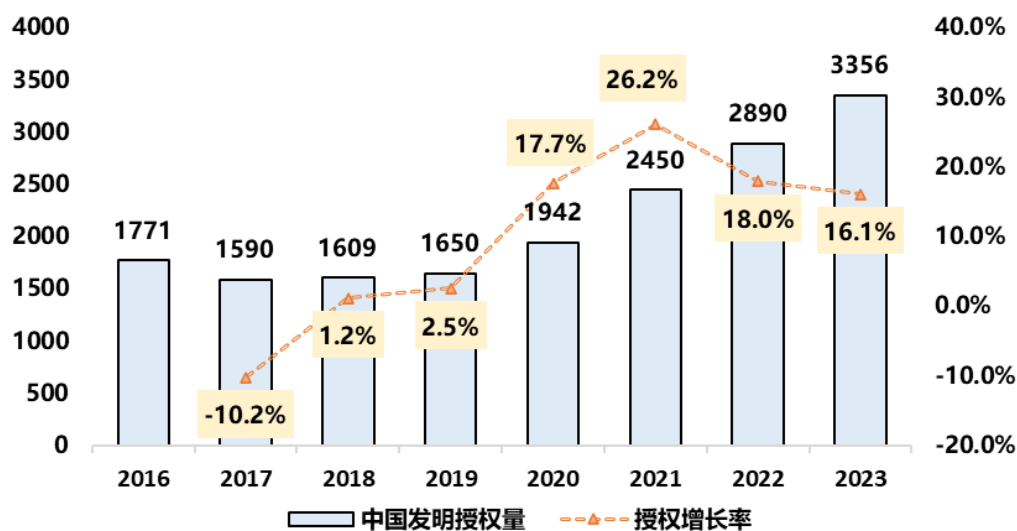


图 3-84 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利授权趋势(单位：件)

从专利有效量来看，截至 2023 年底，中国温室气体捕集利用封存领域专利有效量为 1.6 万件，同比增长 23.0%。2016-2023 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利有效量持续增长，年均增速达到 29.4%。

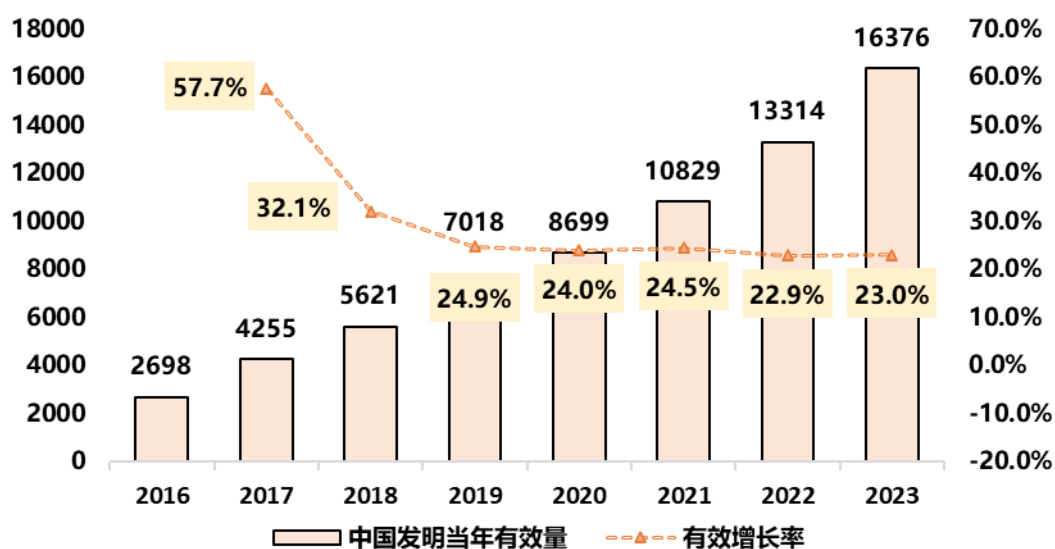


图 3-85 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利有效趋势(单位：件)

从国外在华专利申请公开和授权情况来看，2023 年，温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请公开量为 780 件，同比增长 3.6%；国外在华专利授权量为 448 件，同比下降 3.9%。2016-2023 年，温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请公开量累计 5990 件，趋势整体平稳；2016-2023 年，温室气体捕集利用封存领域国外在华专利授权量累计 3659 件，整体呈现先降后升再降的趋势，2016 年到 2023 年专利授权量降幅达到 27.7%。

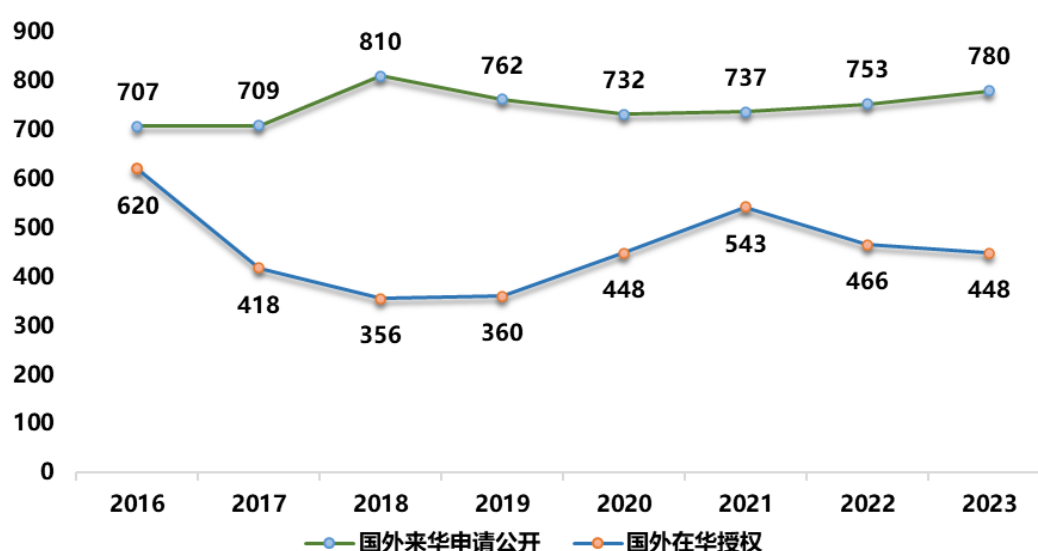


图 3-86 2016-2023 年温室气体捕集利用封存领域国外在华专利申请公开/授权趋势(单位：件)

从国外来华申请人国别来看，2023 年，温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请人来自 32 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是美国（241 件）、日本（194 件）和韩国（64 件），分别占 2023 年国外来华专利申请公开总量的 30.9%、24.9%和 8.2%。2016-2023 年，温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请人来自 52 个

国家，其中专利申请公开量居前五位的是美国、日本、德国、韩国和法国，前五合计占温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请公开总量的 75.7%。

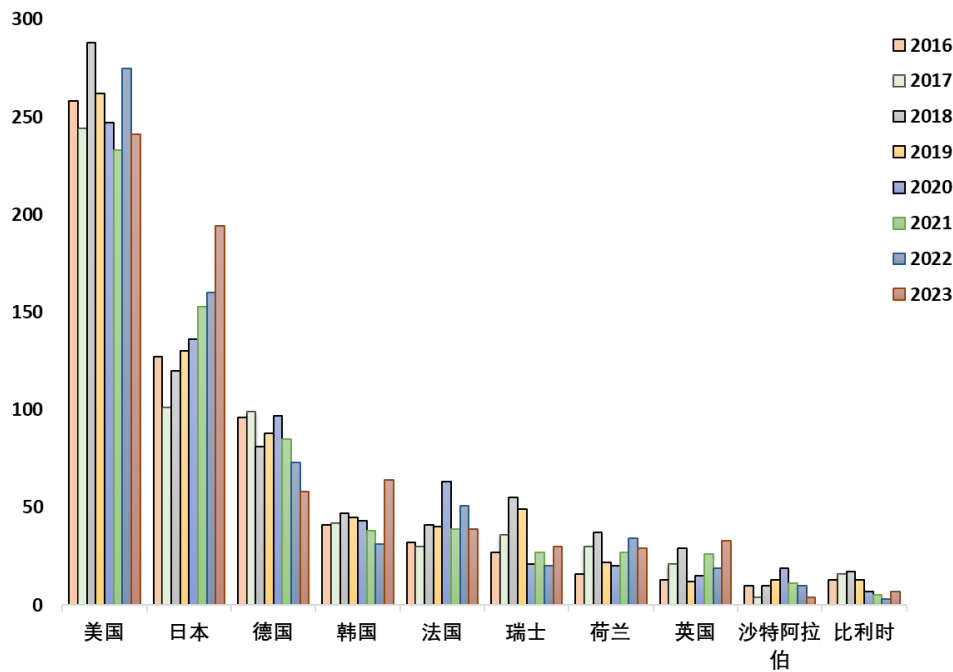


图 3-87 2016-2023 年温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请国别分布趋势(单位：件)

2.技术分布

从中国温室气体捕集利用封存细分领域专利申请公开量分布来看，2023 年，CO₂ 的捕集利用封存领域专利申请公开量为 4197 件，占 2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量的 65.8%，其它温室气体减排领域专利申请公开量为 2179 件，占比 34.2%。2016-2023 年，中国 CO₂ 的捕集利用封存领域专利申请公开总量为 2.6 万件，占温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量的 65.3%，其它温室气体减排领域专利申请公开量为 1.4 万件，占比 34.7%。

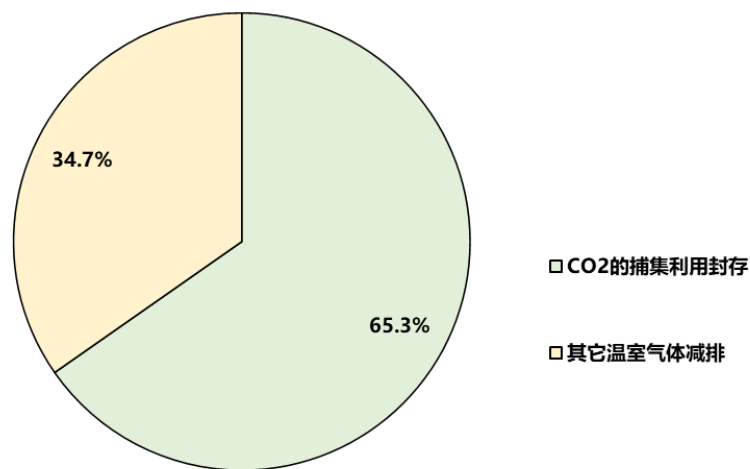


图 3-88 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开占比

从 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存细分领域专利申请公开趋势来看，CO₂ 的捕集利用封存领域和其它温室气体减排领域整体都呈上升态势，CO₂ 的捕集利用封存领域增速更快，2023 年相较于 2016 年涨幅为 71.3%，年均增长 8.0%，而其它温室气体减排领域 2023 年相较于 2016 年涨幅为 65.5%，年均增长 7.5%。

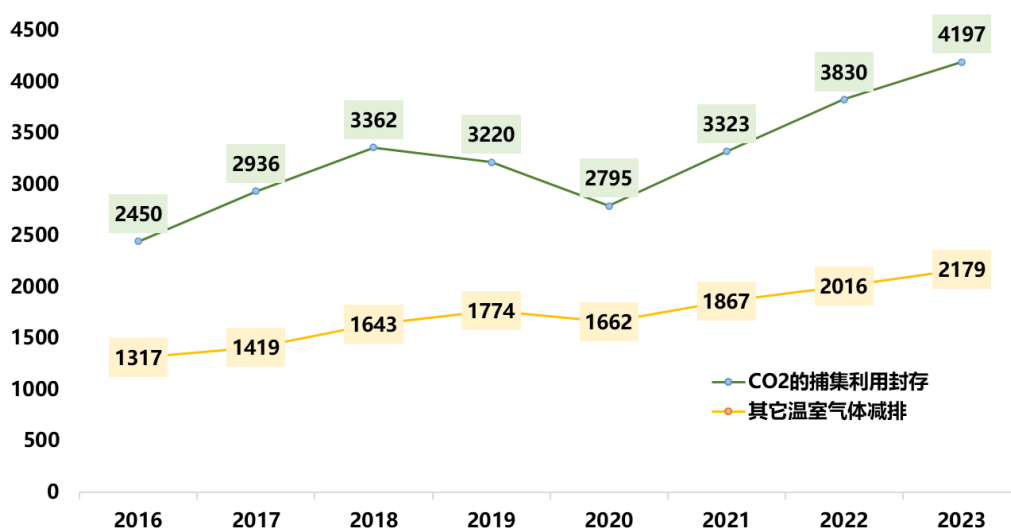


图 3-89 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从中国温室气体捕集利用封存细分领域专利授权量分布来看，2023 年，中国 CO₂ 的捕集利用封存领域专利授权量为 2255 件，占 2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利授权量的 65.5%，其它温室气体减排领域专利授权量为 1186 件，占比 34.5%。2016-2023 年，CO₂ 的捕集利用封存领域专利授权总量为 1.1 万件，占温室气体捕集利用封存领域专利授权量的 62.2%，其它温室气体减排领域专利授权量为 6715 件，占比 37.8%。

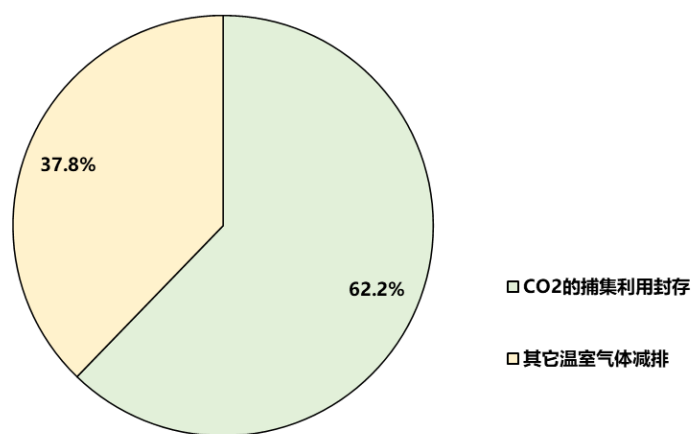


图 3-90 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利授权占比

从 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存细分领域专利授权趋势来看，CO₂ 的捕集利用封存领域和其它温室气体减排领域专利授权量都呈上升态势，CO₂ 的捕集利用封存领域增速更快，2023 年相较于 2016 年涨幅为 113.9%，年均增长 11.5%，而其它温室气体减排领域 2023 年相较于 2016 年涨幅为 53.8%，年均增长 6.3%。

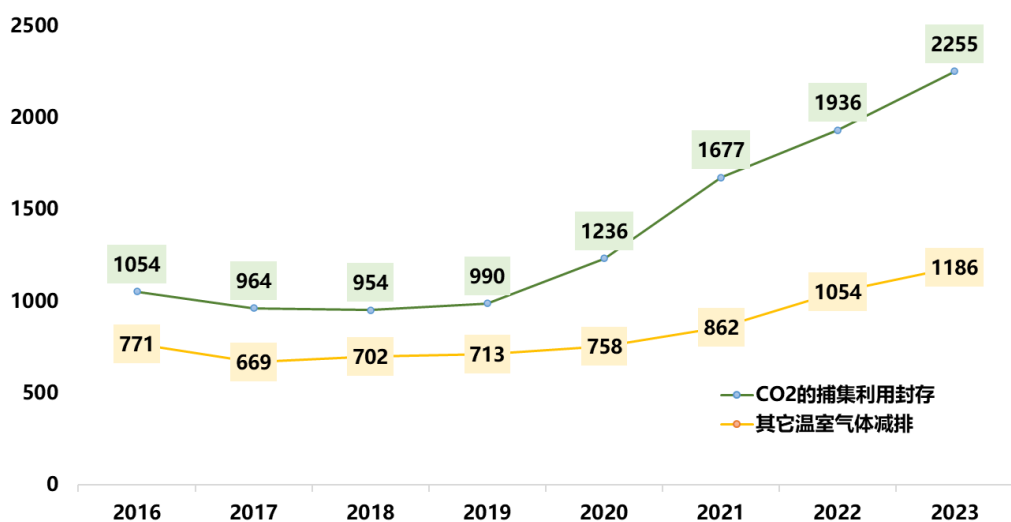


图 3-91 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存细分领域专利授权趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2023 年，中国温室气体捕集利用封存领域创新主体中，企业申请人占比 62.9%，其次是高校院所，占比为 31.6%。

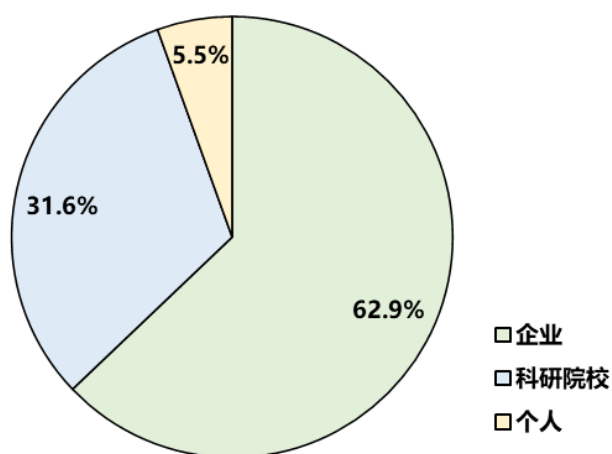


图 3-92 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请人类型分布

从申请人位次来看，2016-2023 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十的申请人中，中国占 9 家，德国 1 家（德国巴斯夫公司，居第十位）。中国 9 家申请人中 5 家为企业（国家电网居首位，中国石化、南方电网、中国石油、中国华能居第三至六位），4 家为高校院所（中国科学院居第二位，中国石油大学、西安交通大学、浙江大学居第七至九位）。

从申请人位次变化来看，2023 年，在中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十的申请人中，国家电网、中国科学院和中国石化稳居前三位。中国华能、四川大学位次迅速上升。从申请人位次变化来看，温室气体捕集利用封存领域申请人位次变化较大，高校院所占据席位较其他领域明显更多。

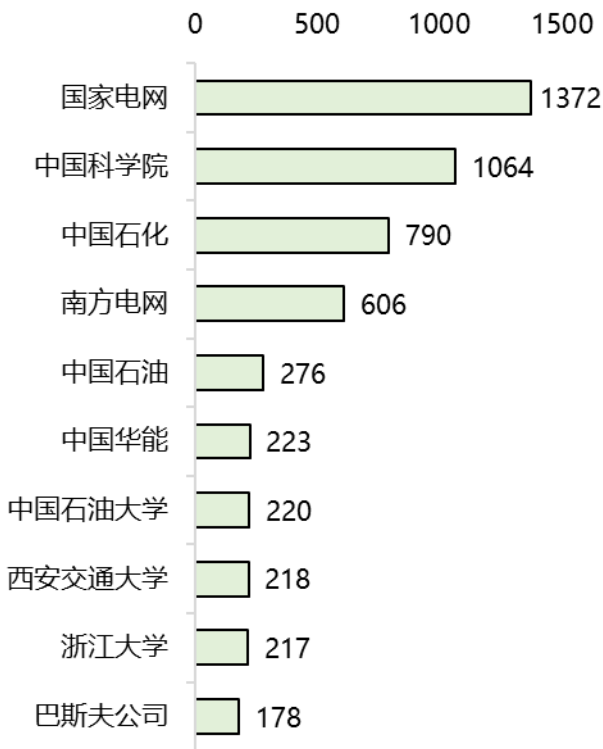
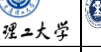


图 3-93 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

表 3-19 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十申请人变化

申请人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
3	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
4	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
5	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
6	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
7	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
8	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
9	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
10	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC

从授权量专利权人位次来看，2016-2023 年，在中国温室气体捕集利用封存领域专利授权量位于前十的专利权人与专利申请公开量位于前十的申请人基本一致，除位次略有变化外，华南理工大学和四川大学取代中国华能 and 巴斯夫公司，高校院所占据席位进一步增加。

从授权量专利权人位次变化来看，中国科学院、国家电网和中国石化稳居前三位。2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利授权量位于前十的专利权人全部为中国权利人，其中 5 家为企业（国家电网、中国石化、南方电网、中国华能和中国石油），5 家为高校院所（中国科学院、浙江大学、四川大学、中国矿业大学和西安交通大学）。

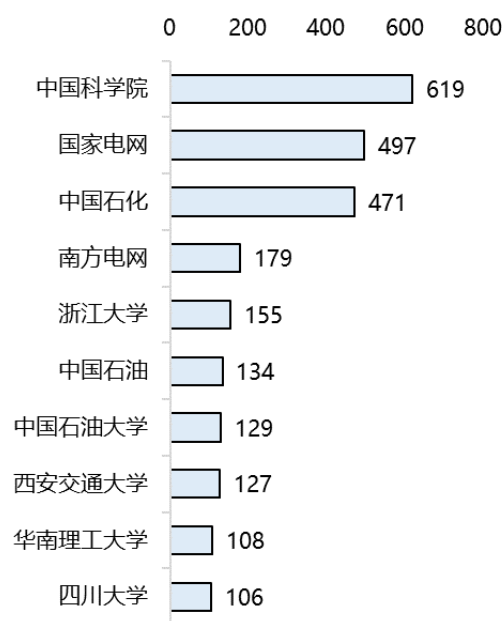


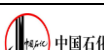
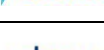
图 3-94 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利授权量位于前十专利权人(单位:件)

表 3-20 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利授权量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

从有效量专利权人位次变化来看，2016 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利有效量位于前十的专利权人中，国外专利权人包括巴斯夫公司、三菱公司、法国液化空气集团、陶氏杜邦、大金公司、阿科玛司、赢创工业等 7 家。2023 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利有效量位于前十的专利权人全部来自中国，其中高校院所 6 家（中国科学院、浙江大学、西安交通大学、中国石油大学、华南理工大学和四川大学），企业 4 家（中国石化、国家电网、南方电网和中国石油）。

表 3-21 2016-2023 年中国温室气体捕集利用封存领域专利有效量位于前十专利权人变化

专利权人排名	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
2	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
3	 BASF The Chemical Company	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
4	 MITSUBISHI	 BASF The Chemical Company	 BASF The Chemical Company	 中国石油	 浙江大学	 浙江大学	 中国南方电网	 中国南方电网
5	 中国石化 SINOPEC	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 BASF The Chemical Company	 中国石油	 中国石油	 浙江大学	 浙江大学
6	 Air Liquide	 Air Liquide	 Air Liquide	 浙江大学	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国石油	 中国石油
7	 DUPONT	 ExxonMobil	 浙江大学	 中国南方电网	 清华大学	 清华大学	 西安交通大学	 西安交通大学
8	 DAIKIN	 ARKEMA	 中国石油	 MITSUBISHI	 BASF The Chemical Company	 BASF The Chemical Company	 华南理工大学	 华南理工大学
9	 ARKEMA	 DUPONT	 covestro	 Air Liquide	 北京化工大学	 华南理工大学	 华南理工大学	 华南理工大学
10	 EVONIK POWER TO CREATE	 中国南方电网	 ExxonMobil	 covestro	 西安交通大学	 西安交通大学	 BASF The Chemical Company	 四川大学

4.31 个省（区、市）情况

从中国大陆地区 31 个省（区、市）温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量情况来看，2023 年，江苏在温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量居首位，为 744 件，北京（687 件）、广东（425 件）居第二、三位，其余省市不足 400 件。2016-2023 年，江苏（4494 件）、北京（3665 件）、广东（2900 件）、浙江（2429 件）和山东（2368 件）在温室气体捕集利用封存领域专利申请公开总量居前五位，其余省市不足 2000 件。

从中国大陆地区 31 个省（区、市）温室气体捕集利用封存领域专利授权量情况来看，2023 年，江苏在温室气体捕集利用封存领域专利授权量居首位，为 383 件，北京紧随其后，为 369 件。广东（275 件）、山东（243 件）和浙江（237 件）居第三至五位，其余省市专利授权量不足 200 件。2016-2023 年，北京、江苏、广东、浙江和山东在温室气体捕集利用封存领域专利授权总量居前五位，其中北京 1987 件，其次是江苏 1584 件、广东 1123 件、浙江 1052 件和山东 1040 件，其余省市不足 1000 件。

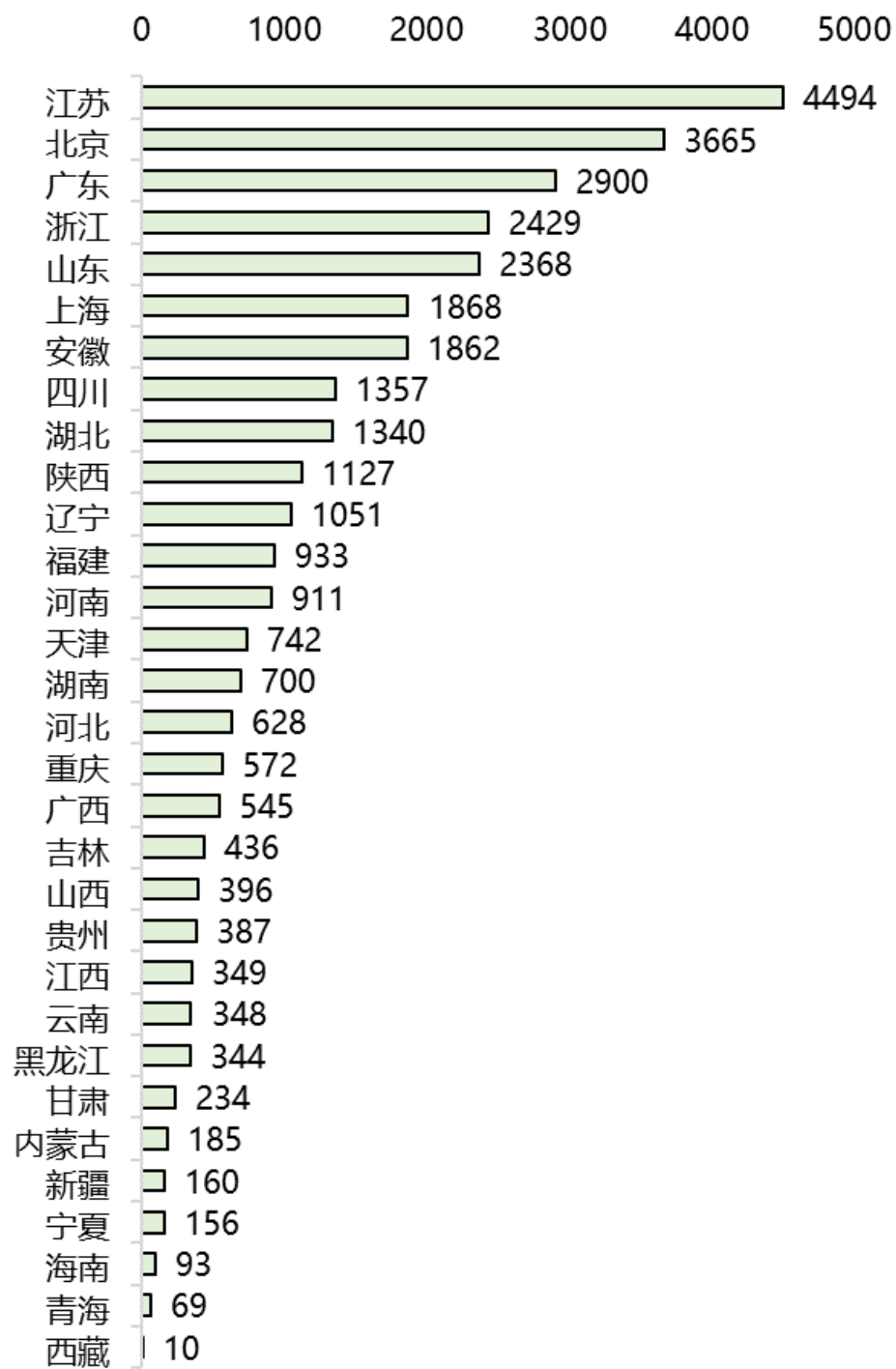


图 3-95 2016-2023 年中国 31 省（区、市）温室气体捕集利用封存领域申请公开量(单位：件)

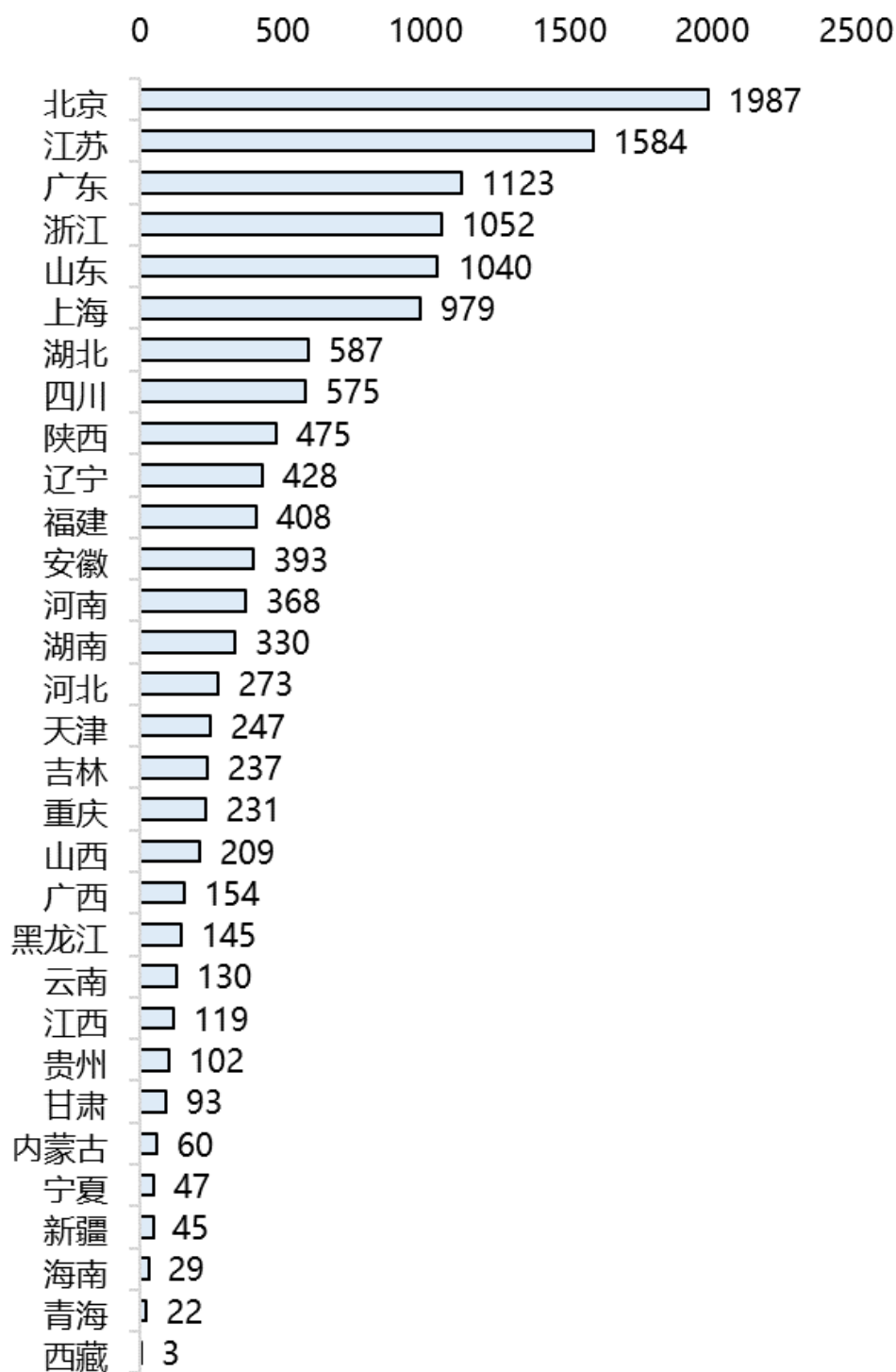


图 3-96 2016-2023 年中国 31 省（区、市）温室气体捕集利用封存领域专利授权量(单位：件)

附表

附表 1 2016-2023 年全球绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	全球申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	128432	16377	17033	16197	16537	15173	15342	15144	16629
节能与能量回收利用	443280	55809	58119	58299	54938	52468	52305	52842	58500
清洁能源	287255	34200	34840	36328	35774	33996	35939	36384	39794
储能	393665	30851	34832	39721	45847	47821	55001	63516	76076
温室气体捕集利用封存	95844	11048	12061	11786	11693	11167	11986	12421	13682
总计	1275866	140017	148092	153626	155755	152275	161974	170943	193184

附表 2 2016-2023 年 CNIPA 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	CNIPA 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	68822	7114	7823	8704	9285	8187	8876	8906	9927
节能与能量回收利用	211160	20592	23492	27876	26221	24725	26695	28551	33008
清洁能源	123876	10900	11688	16190	15692	14830	17101	17941	19534
储能	162840	10066	12100	16763	19364	18202	23213	28468	34664
温室气体捕集利用封存	38938	3666	4240	4861	4864	4325	5064	5703	6215
总计	573263	49609	56323	70691	71490	66780	76900	84616	96854

附表 3 2016-2023 年 USPTO 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	USPTO 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	11269	1570	1466	1382	1317	1357	1379	1416	1382
节能与能量回收利用	59013	8361	7846	7608	7374	7241	6813	6870	6900
清洁能源	31572	4374	3976	3904	3911	3649	3751	3919	4088
储能	50242	4372	4523	4805	5646	6575	6501	8254	9566
温室气体捕集利用封存	10706	1339	1230	1295	1317	1270	1306	1434	1515
总计	154939	18992	18075	18070	18651	19124	18816	20874	22337

附表 4 2016-2023 年 EPO 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	EPO 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	7209	993	847	881	914	830	763	851	1130
节能与能量回收利用	30461	4030	3778	3792	3649	3656	3390	3590	4576
清洁能源	20089	2427	2240	2374	2511	2411	2537	2618	2971
储能	27832	2087	2081	2398	2792	3497	3697	4875	6405
温室气体捕集利用封存	7331	848	848	897	878	890	873	909	1188
总计	87207	9675	9169	9672	10053	10550	10633	12061	15394

附表 5 2016-2023 年 JPO 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	JPO 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	4844	687	767	579	626	570	473	518	624
节能与能量回收利用	35676	5764	6531	4777	4527	4082	3671	3135	3189
清洁能源	22375	3626	3830	2842	2811	2325	2416	2150	2375
储能	45575	4573	6110	5202	5771	5971	6244	5462	6242
温室气体捕集利用封存	7141	840	946	790	864	798	901	941	1061
总计	111059	14863	17436	13671	14005	13207	13235	11725	12917

附表 6 2016-2023 年 KIPO 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	KIPO 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	3657	531	442	386	486	412	412	423	565
节能与能量回收利用	20027	3294	2789	2578	2523	2329	2186	2191	2137
清洁能源	16309	2016	1856	1763	1996	2037	1869	2290	2482
储能	33510	3265	3188	3273	3872	3531	4334	5563	6484
温室气体捕集利用封存	5213	708	612	657	611	566	609	689	761
总计	75761	9451	8545	8299	9078	8562	9082	10790	11954

附表 7 2016-2023 年中国申请人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	中国申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	67457	6667	7503	8349	9032	8153	8871	8954	9928
节能与能量回收利用	211437	19314	22456	27060	25671	24925	27766	29468	34777
清洁能源	120185	10080	11030	15423	15358	14451	16489	17604	19750
储能	151145	7976	10084	14497	16767	15957	21826	27268	36770
温室气体捕集利用封存	36116	3177	3833	4336	4475	4018	4805	5446	6026
总计	554754	44792	52074	66085	67414	64106	75765	83846	100672

附表 8 2016-2023 年美国申请人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	美国申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	20748	3710	3535	2652	2501	2131	1865	2000	2354
节能与能量回收利用	55984	8992	8770	7425	6761	6051	5631	6119	6235
清洁能源	35339	5853	5222	4448	4178	3893	3856	3744	4145
储能	35133	3659	3877	3808	4073	4358	4534	5260	5564
温室气体捕集利用封存	20234	2729	2857	2622	2511	2278	2251	2377	2609
总计	156603	23225	22638	19650	18663	17530	17060	18378	19459

附表 9 2016-2023 年欧洲申请人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	欧洲申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	21823	3126	3307	2916	2670	2735	2502	2242	2325
节能与能量回收利用	72400	11019	10834	9876	9403	8936	7722	7469	7141
清洁能源	62815	8136	8614	7704	7655	7678	7592	7460	7976
储能	41282	3963	4037	4140	5028	5435	5785	6477	6417
温室气体捕集利用封存	19350	2584	2832	2574	2340	2376	2322	2138	2184
总计	201431	26586	27331	25144	25048	25018	24105	24008	24191

附表 10 2016-2023 年日本申请人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	日本申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	6228	1092	1057	756	772	666	697	620	568
节能与能量回收利用	62876	10313	10619	9000	8287	7492	6596	5102	5467
清洁能源	32699	5334	5334	4429	4204	3595	3657	3069	3077
储能	93965	9651	11296	10836	12290	12603	12810	12175	12304
温室气体捕集利用封存	10330	1260	1270	1051	1247	1263	1377	1295	1567
总计	199664	26746	28511	25231	25999	24800	24400	21627	22350

附表 11 2016-2023 年韩国申请人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	韩国申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	2620	409	384	344	314	341	230	240	358
节能与能量回收利用	26594	4251	3618	3323	3278	3363	2907	2893	2961
清洁能源	17957	2388	2191	2071	2139	2250	2076	2386	2456
储能	59704	4403	4284	5129	6426	7280	7765	10777	13640
温室气体捕集利用封存	3861	569	487	461	445	444	421	438	596
总计	107868	11650	10596	10952	12209	13355	13114	16394	19598

附表 12 2016-2023 年全球绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	全球申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	54222	6699	6560	6570	6896	6236	6583	6872	7806
	石油及天然气清洁化	84559	11285	12016	11104	11081	10080	9871	9272	9850
节能与能量回收利用	节油技术	34311	5910	5761	5081	4558	4038	3471	3020	2472
	节气技术	34822	5035	4851	4903	4694	4140	3537	3549	4113
	节电技术	361236	43363	45722	46625	44060	42763	43780	44733	50190
	能量回收利用	15919	2157	2299	2217	2027	1831	1709	1696	1983
清洁能源	水能	12681	1949	1847	1676	1644	1432	1455	1333	1345
	太阳能	102908	12798	12588	14014	13285	12299	12113	12488	13323
	风能	45919	5126	5152	5638	5952	5694	6343	5970	6044
	海洋能	7487	1099	1108	977	977	956	826	752	792
	地热能	2271	213	241	254	287	325	303	286	362
	氢能	64698	6098	6432	6692	7093	7360	8953	10006	12064
	生物质能	33714	5091	5372	5010	4377	3735	3682	3073	3374
	核能	20149	2398	2575	2412	2457	2459	2462	2655	2731
储能	机械储能	16968	1704	1800	1747	1912	1869	2032	2366	3538
	热储能	21579	2504	2971	2712	2680	2893	2849	2507	2463
	电化学储能	355775	26711	30126	35336	41355	43164	50200	58728	70155
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	68590	7850	8692	8460	8292	7845	8510	8897	10044
	其它温室气体减排	32071	3811	4054	3939	3981	3902	4012	4122	4250

附表 13 2016-2023 年 CNIPA 绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位: 件)

一级技术分支	二级技术分支	CNIPA 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	34084	3441	3435	3939	4561	3894	4410	4789	5615
	石油及天然气清洁化	40633	4514	5216	5617	5642	4966	5100	4662	4916
节能与能量回收利用	节油技术	8209	1020	1007	1091	1097	979	1028	1084	903
	节气技术	13174	1202	1381	1820	1858	1790	1699	1642	1782
	节电技术	182603	17708	20267	24060	22307	21061	23030	24953	29217
	能量回收利用	7688	773	902	1017	1029	950	973	895	1149
清洁能源	水能	5430	686	627	759	714	595	736	651	662
	太阳能	46460	4400	4404	6891	5952	5717	5765	6298	7033
	风能	17922	1308	1485	2146	2225	2121	2945	2801	2891
	海洋能	3112	347	351	404	434	475	414	353	334
	地热能	898	54	67	122	138	124	138	113	142
	氢能	26682	1424	1720	2398	2999	3038	4222	5104	5777
	生物质能	15969	2130	2229	2634	2283	1836	1880	1477	1500
	核能	7641	592	841	871	979	951	1023	1164	1220
储能	机械储能	8226	469	589	685	818	810	1067	1445	2343
	热储能	8498	813	1077	1156	1123	955	1164	1124	1086
	电化学储能	146205	8790	10441	14931	17433	16453	20994	25912	31251
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	26113	2450	2936	3362	3220	2795	3323	3830	4197
	其它温室气体减排	13877	1317	1419	1643	1774	1662	1867	2016	2179

附表 14 2016-2023 年 USPTO 绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	USPTO 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	3508	535	470	441	364	423	413	432	430
	石油及天然气清洁化	8477	1162	1070	1031	1034	1019	1046	1079	1036
节能与能量回收利用	节油技术	6555	1143	1069	1013	913	819	684	538	376
	节气技术	4771	790	697	683	640	581	418	425	537
	节电技术	46672	6299	5921	5796	5690	5727	5605	5774	5860
	能量回收利用	1548	252	237	214	207	171	139	160	168
清洁能源	水能	1003	149	131	149	118	131	109	116	100
	太阳能	12968	2002	1803	1735	1742	1405	1427	1431	1423
	风能	5133	576	544	593	646	703	701	713	657
	海洋能	664	107	84	86	81	84	66	73	83
	地热能	214	18	13	13	23	27	30	37	53
	氢能	7088	868	793	785	786	751	857	1004	1244
	生物质能	2612	426	371	311	320	271	318	288	307
	核能	2265	312	296	290	233	314	270	287	263
储能	机械储能	1622	211	187	191	192	215	179	190	257
	热储能	2495	292	308	298	308	348	323	312	306
	电化学储能	46232	3874	4037	4329	5156	6033	6014	7768	9021
温室气体捕集利用封存	CO2 的捕集利用封存	7609	909	853	913	916	890	956	1018	1154
	其它温室气体减排	3818	527	465	479	483	461	444	505	454

附表 15 2016-2023 年 EPO 绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位: 件)

一级技术分支	二级技术分支	EPO 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	2495	355	279	317	304	274	270	294	402
	石油及天然气清洁化	5258	725	619	647	684	609	536	623	815
节能与能量回收利用	节油技术	2539	468	390	368	351	326	226	188	222
	节气技术	3314	538	475	450	447	337	293	327	447
	节电技术	23880	2922	2787	2870	2785	2907	2808	2979	3822
	能量回收利用	1044	159	169	150	123	114	84	121	124
清洁能源	水能	647	105	103	82	85	79	63	63	67
	太阳能	6075	774	717	789	757	696	711	769	862
	风能	5416	544	504	576	751	740	856	714	731
	海洋能	444	78	65	61	64	46	38	41	51
	地热能	132	14	10	9	18	24	14	20	23
	氢能	4439	523	476	488	468	476	544	624	840
	生物质能	1860	250	270	243	229	206	181	234	247
	核能	1370	202	145	163	179	167	151	176	187
储能	机械储能	1128	149	139	117	123	160	127	148	165
	热储能	1863	191	232	227	230	258	223	245	257
	电化学储能	24938	1753	1719	2064	2455	3094	3359	4497	5997
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	5730	640	646	671	689	710	701	732	941
	其它温室气体减排	2142	262	277	292	247	261	222	251	330

附表 16 2016-2023 年 JPO 绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	JPO 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	2125	326	375	255	266	249	194	234	226
	石油及天然气清洁化	3076	398	446	383	407	363	312	326	441
节能与能量回收利用	节油技术	4457	851	822	680	572	497	430	332	273
	节气技术	3365	547	590	473	480	405	303	274	293
	节电技术	26970	4211	4935	3503	3348	3114	2836	2468	2555
	能量回收利用	1204	211	245	169	170	101	125	79	104
清洁能源	水能	884	144	142	114	121	89	90	104	80
	太阳能	9015	1753	1835	1178	1104	817	925	682	721
	风能	1935	254	302	248	259	202	180	257	233
	海洋能	411	64	72	61	49	38	35	42	50
	地热能	220	43	39	31	22	27	21	21	16
	氢能	6293	821	896	772	812	748	797	638	809
	生物质能	1569	208	253	223	208	168	138	162	209
	核能	2261	381	336	241	267	251	239	266	280
储能	机械储能	1520	221	279	178	174	160	165	151	192
	热储能	2392	317	418	298	253	329	323	219	235
	电化学储能	41740	4040	5417	4732	5358	5494	5765	5107	5827
温室气体捕集利用封存	CO2 的捕集利用封存	5334	617	673	585	645	590	673	711	840
	其它温室气体减排	2150	257	322	246	260	253	271	268	273

附表 17 2016-2023 年 KIPO 绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	KIPO 申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	1564	262	203	182	217	194	173	156	177
	石油及天然气清洁化	2400	327	284	238	309	251	270	298	423
节能与能量回收利用	节油技术	1560	299	271	242	214	184	138	125	87
	节气技术	1762	347	258	260	249	176	131	148	193
	节电技术	15992	2570	2164	1982	1976	1898	1840	1816	1746
	能量回收利用	906	132	115	127	114	94	85	113	126
清洁能源	水能	530	96	72	53	72	66	45	52	74
	太阳能	6996	932	853	793	921	1001	813	902	781
	风能	1226	167	118	163	184	104	106	165	219
	海洋能	302	55	49	31	42	32	12	31	50
	地热能	164	19	27	14	21	27	19	16	21
	氢能	4402	462	481	404	431	494	569	671	890
	生物质能	1094	147	141	143	122	113	110	154	164
	核能	1716	165	133	179	214	211	204	307	303
储能	机械储能	741	83	77	82	101	69	93	102	134
	热储能	1068	119	131	110	149	152	146	121	140
	电化学储能	31744	3068	2985	3085	3629	3318	4097	5346	6216
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	3379	495	385	420	392	360	390	451	486
	其它温室气体减排	2109	244	263	274	249	239	243	280	317

附表 18 2016-2023 年中国申请人绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位: 件)

一级技术分支	二级技术分支	中国申请人申请公开	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	34708	3366	3459	3896	4631	4060	4553	4948	5795
	石油及天然气清洁化	38655	4129	4865	5266	5323	4777	4977	4570	4748
节能与能量回收利用	节油技术	3414	199	271	268	372	431	572	664	637
	节气技术	11012	821	1021	1456	1577	1572	1573	1475	1517
	节电技术	190007	17664	20391	24453	22790	22042	24685	26456	31526
	能量回收利用	7071	640	784	888	941	892	944	879	1103
清洁能源	水能	5413	702	613	757	694	591	722	656	678
	太阳能	47193	4151	4251	6750	6211	5785	5835	6484	7726
	风能	16574	1141	1368	2019	2062	1964	2626	2607	2787
	海洋能	3292	374	363	418	456	492	453	375	361
	地热能	913	54	70	132	135	135	138	112	137
	氢能	24360	1181	1518	2076	2704	2820	3862	4785	5414
	生物质能	15379	2025	2112	2508	2234	1804	1848	1429	1419
	核能	7315	544	779	794	888	891	1016	1170	1233
储能	机械储能	8159	426	535	662	813	808	1058	1474	2383
	热储能	6785	565	849	901	873	732	860	960	1045
	电化学储能	136283	6993	8702	12949	15101	14433	19915	24840	33350
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	23483	2042	2571	2902	2882	2499	3070	3516	4001
	其它温室气体减排	13370	1193	1335	1527	1695	1593	1837	2029	2161

附表 19 2016-2023 年美国申请人绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位: 件)

一级技术分支	二级技术分支	美国申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	5184	894	900	741	570	478	467	543	591
	石油及天然气清洁化	16955	3031	2897	2116	2086	1799	1513	1601	1912
节能与能量回收利用	节油技术	6845	1376	1251	1130	936	584	525	627	416
	节气技术	6450	1242	1204	947	784	605	485	513	670
	节电技术	42084	6358	6219	5322	4930	4748	4548	4894	5065
	能量回收利用	1282	211	210	160	166	156	108	128	143
清洁能源	水能	939	167	139	113	99	99	104	118	100
	太阳能	12083	2007	1870	1573	1496	1363	1320	1296	1158
	风能	4008	738	472	480	466	528	641	373	310
	海洋能	772	117	96	98	92	80	78	116	95
	地热能	265	25	26	13	20	32	33	36	80
	氢能	8102	1180	1104	953	911	811	821	879	1443
	生物质能	5153	1098	967	689	595	464	416	414	510
	核能	4506	617	648	585	561	559	483	544	509
储能	机械储能	1670	216	238	173	209	189	219	183	243
	热储能	2967	394	422	344	353	379	357	344	374
	电化学储能	30613	3067	3230	3293	3523	3803	3975	4756	4966
温室气体捕集利用封存	CO2 的捕集利用封存	14094	1868	2020	1818	1753	1490	1523	1681	1941
	其它温室气体减排	7818	1119	1115	1062	981	932	870	884	855

附表 20 2016-2023 年欧洲申请人绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	欧洲申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	7345	1201	1149	1002	874	918	797	689	715
	石油及天然气清洁化	16092	2212	2400	2131	1959	1989	1898	1730	1773
节能与能量回收利用	节油技术	9662	1649	1760	1423	1309	1200	910	788	623
	节气技术	8400	1418	1296	1189	1091	930	688	788	1000
	节电技术	52087	7594	7397	6914	6779	6556	5929	5622	5296
	能量回收利用	3361	574	558	528	389	368	276	336	332
清洁能源	水能	3150	576	562	385	396	376	311	256	288
	太阳能	14740	2096	2064	1892	1836	1676	1727	1775	1674
	风能	19193	2274	2433	2372	2688	2607	2425	2239	2155
	海洋能	1914	382	388	248	213	202	184	137	160
	地热能	442	54	59	44	54	67	53	53	58
	氢能	14180	1487	1574	1555	1412	1697	1877	2065	2513
	生物质能	7295	1071	1292	999	808	814	765	692	854
	核能	3043	473	437	375	369	343	342	315	389
储能	机械储能	3039	483	424	371	406	409	322	292	332
	热储能	2409	317	270	298	273	312	272	281	386
	电化学储能	36078	3185	3371	3505	4380	4755	5228	5928	5726
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	15760	2015	2300	2058	1914	1945	1904	1805	1819
	其它温室气体减排	5070	765	742	670	571	654	598	536	534

附表 21 2016-2023 年日本申请人绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	日本申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	2888	556	504	351	318	305	316	298	240
	石油及天然气清洁化	3682	619	617	454	503	389	402	349	349
节能与能量回收利用	节油技术	11476	2241	2021	1867	1587	1352	1142	673	593
	节气技术	5430	894	839	807	796	650	488	427	529
	节电技术	44436	6903	7432	6104	5712	5358	4811	3879	4237
	能量回收利用	2394	443	493	379	324	211	209	159	176
清洁能源	水能	1133	168	185	164	160	124	128	120	84
	太阳能	15002	2722	2677	2068	1902	1624	1605	1245	1159
	风能	2370	409	415	319	287	191	203	268	278
	海洋能	393	53	81	71	47	43	28	31	39
	地热能	253	46	41	39	34	20	24	24	25
	氢能	9766	1318	1272	1266	1278	1154	1288	1037	1153
	生物质能	2073	297	401	284	270	245	217	180	179
	核能	1917	359	321	251	249	208	173	182	174
储能	机械储能	2529	377	423	369	284	279	255	228	314
	热储能	4769	559	709	506	566	797	660	503	469
	电化学储能	86796	8731	10179	9980	11454	11541	11903	11471	11537
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	7769	950	910	782	898	948	1046	956	1279
	其它温室气体减排	2844	345	398	307	380	360	364	368	322

附表 22 2016-2023 年韩国申请人绿色低碳技术二级技术分支专利申请公开量(单位: 件)

一级技术分支	二级技术分支	韩国申请人申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	1513	255	241	226	191	195	138	109	158
	石油及天然气清洁化	1289	181	186	149	140	167	106	141	219
节能与能量回收利用	节油技术	1826	275	343	264	228	306	188	137	85
	节气技术	1950	367	273	311	275	217	155	168	184
	节电技术	21868	3471	2903	2626	2671	2750	2456	2460	2531
	能量回收利用	1122	173	133	147	126	126	115	131	171
清洁能源	水能	631	101	80	68	87	86	67	70	72
	太阳能	8419	1226	1108	1094	1119	1146	928	975	823
	风能	1032	164	130	104	129	77	81	160	187
	海洋能	403	73	71	49	58	47	24	23	58
	地热能	175	20	33	18	21	24	25	15	19
	氢能	4839	488	570	455	444	545	626	766	945
	生物质能	952	156	135	123	103	116	91	109	119
	核能	1583	166	85	176	183	214	239	277	243
储能	机械储能	876	101	90	101	124	84	79	112	185
	热储能	488	54	51	36	63	65	74	73	72
	电化学储能	58374	4248	4143	4994	6250	7140	7613	10594	13392
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	2721	436	340	326	311	308	301	315	384
	其它温室气体减排	1324	154	176	154	159	165	134	150	232

附表 23 2016-2023 年全球绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	全球授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	69852	8433	8352	8423	8238	8334	9076	9213	9783
节能与能量回收利用	243887	26250	29024	30561	32523	31299	30896	30913	32421
清洁能源	145777	17944	18419	17872	17975	18308	17630	17786	19843
储能	175417	13494	15533	16391	19097	21720	27856	30776	30550
温室气体捕集利用封存	48823	5612	5439	5384	5878	5980	6338	6558	7634
总计	648501	68298	72823	74458	79275	81165	87011	90407	95064

附表 24 2016-2023 年 CNIPA 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	CNIPA 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	31835	3608	3355	3170	3079	3550	4595	4953	5525
节能与能量回收利用	93763	8956	9610	10109	10877	11241	12600	14291	16079
清洁能源	50544	5306	5728	5353	5335	6097	6584	7583	8558
储能	68575	4871	4777	5236	6219	7897	11958	13909	13708
温室气体捕集利用封存	17258	1771	1590	1609	1650	1942	2450	2890	3356
总计	248461	23353	23735	24239	25871	29145	36159	41322	44637

附表 25 2016-2023 年 USPTO 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	USPTO 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	9512	1021	1161	1213	1283	1277	1260	1149	1148
节能与能量回收利用	53955	5834	6732	7311	8211	7341	6722	6234	5570
清洁能源	24854	2974	3217	3156	3407	3327	2925	2982	2866
储能	31834	2445	3165	3475	4270	4534	4692	4802	4451
温室气体捕集利用封存	7940	984	998	964	1090	1018	938	961	987
总计	122137	12780	14663	15272	17377	16725	15694	15361	14265

附表 26 2016-2023 年 EPO 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	EPO 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	4993	395	547	822	872	744	550	484	579
节能与能量回收利用	23008	1957	2495	3456	3852	3825	2913	2093	2417
清洁能源	15077	1639	1759	2212	2379	2207	1610	1290	1981
储能	12633	707	1240	1723	1990	1933	1656	1361	2023
温室气体捕集利用封存	4429	400	491	608	710	710	530	399	581
总计	56763	4901	6220	8347	9184	8814	6835	5287	7175

附表 27 2016-2023 年 JPO 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	JPO 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	3723	602	550	493	404	416	396	460	402
节能与能量回收利用	29182	4520	4493	4078	3676	3332	3073	3035	2975
清洁能源	16290	2638	2462	2175	1890	1960	1694	1808	1663
储能	32034	2952	3476	3182	3177	3541	4266	6039	5401
温室气体捕集利用封存	4911	604	631	543	525	584	605	693	726
总计	82749	10914	11132	10001	9270	9411	9676	11588	10757

附表 28 2016-2023 年 KIPO 绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	KIPO 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	3168	376	393	405	428	374	420	412	360
节能与能量回收利用	18328	2023	2494	2389	2301	2517	2406	2130	2068
清洁能源	15459	1906	1957	1700	1950	2034	2123	1806	1983
储能	20261	1588	1962	1773	2203	2582	3687	3211	3255
温室气体捕集利用封存	4131	436	481	478	519	532	591	520	574
总计	59113	6110	7011	6499	7105	7764	8863	7815	7946

附表 29 2016-2023 年中国专利权人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	中国专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	30056	3128	3032	2939	2933	3383	4385	4771	5485
节能与能量回收利用	83682	6723	7977	8660	9412	10074	11209	13757	15870
清洁能源	44901	3719	4580	4615	4631	5622	6051	7265	8418
储能	56141	3177	3374	3876	4855	6862	10191	11623	12183
温室气体捕集利用封存	14888	1253	1303	1376	1449	1649	2087	2648	3123
总计	217372	17088	19206	20387	22150	26145	32025	37873	42498

附表 30 2016-2023 年美国专利权人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	美国专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	13455	1969	1999	1885	1821	1650	1513	1315	1303
节能与能量回收利用	39996	4703	5066	5289	5848	5227	5068	4400	4395
清洁能源	21984	3066	3145	3071	2995	2721	2447	2182	2357
储能	16865	1392	1692	1902	2165	2214	2427	2486	2587
温室气体捕集利用封存	10923	1452	1360	1247	1441	1349	1377	1254	1443
总计	96863	11821	12368	12537	13339	12323	12091	10983	11401

附表 31 2016-2023 年欧洲专利权人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	欧洲专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	12482	1491	1482	1672	1658	1621	1538	1500	1520
节能与能量回收利用	44346	5132	5467	5963	6598	6044	5551	4890	4701
清洁能源	32664	4347	4216	4265	4280	4188	3823	3600	3945
储能	16282	1316	1591	1743	2131	2084	2445	2435	2537
温室气体捕集利用封存	10402	1235	1235	1273	1441	1392	1322	1152	1352
总计	108136	12682	13094	13835	14943	14245	13630	12623	13084

附表 32 2016-2023 年日本专利权人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	日本专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	4305	736	630	613	512	464	424	509	417
节能与能量回收利用	46434	6253	6653	6764	6622	5967	5358	4733	4084
清洁能源	21155	3547	3200	2852	2690	2576	2229	2075	1986
储能	52322	4961	5627	5766	6283	6248	7385	8579	7473
温室气体捕集利用封存	6225	824	798	730	731	739	740	802	861
总计	126330	15852	16368	16172	16254	15455	15649	16168	14412

附表 33 2016-2023 年韩国专利权人绿色低碳技术（含总量及一级技术分支）专利授权量(单位：件)

一级技术分支	韩国专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	2190	256	308	265	334	283	281	231	232
节能与能量回收利用	22816	2759	3152	3081	3075	3110	2811	2357	2471
清洁能源	16030	2110	2102	1849	2120	2111	2084	1824	1830
储能	30104	2300	2880	2675	3186	3799	4903	5202	5159
温室气体捕集利用封存	3158	431	412	396	400	413	393	330	383
总计	72125	7651	8564	8009	8817	9421	10138	9692	9833

附表 34 2016-2023 年全球绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	全球授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	27596	3267	3222	3247	3159	3280	3689	3662	4070
	石油及天然气清洁化	48047	5934	5954	5944	5748	5735	6226	6149	6357
节能与能量回收利用	节油技术	26168	2818	3380	3653	3835	3264	3400	3237	2581
	节气技术	21500	2487	2648	2657	3109	2973	2707	2402	2517
	节电技术	189757	20036	22213	23440	24701	24294	24101	24569	26403
	能量回收利用	8520	1098	1072	1109	1227	1060	961	898	1095
清洁能源	水能	6087	936	910	683	747	805	721	596	689
	太阳能	51162	6628	6696	6784	6456	6364	5992	5797	6445
	风能	23435	2858	2731	2720	3036	3146	2724	2951	3269
	海洋能	4119	623	612	538	537	575	406	375	453
	地热能	1153	140	119	123	126	159	141	144	201
	氢能	31819	3064	3306	3388	3585	3665	4431	4879	5501
	生物质能	16114	2284	2359	2247	2074	2093	1921	1538	1598
	核能	13440	1643	1956	1630	1658	1671	1461	1605	1816
储能	机械储能	7589	670	783	818	923	900	1026	1158	1311
	热储能	9892	1006	1064	1180	1315	1371	1529	1244	1183
	电化学储能	158194	11831	13707	14416	16883	19491	25358	28421	28087
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	34259	3914	3825	3728	4072	4174	4520	4555	5471
	其它温室气体减排	17103	1996	1890	1946	2151	2133	2150	2330	2507

附表 35 2016-2023 年 CNIPA 绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	CNIPA 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	15084	1688	1540	1448	1434	1770	2247	2282	2675
	石油及天然气清洁化	19514	2298	2200	2029	1890	2128	2827	2950	3192
节能与能量回收利用	节油技术	6504	639	560	601	769	748	1031	1193	963
	节气技术	6166	648	716	633	771	790	775	860	973
	节电技术	78493	7267	7998	8578	9031	9462	10544	11940	13673
	能量回收利用	3061	430	383	358	382	304	336	364	504
清洁能源	水能	1980	259	252	205	203	297	251	222	291
	太阳能	17644	2069	2374	2245	1915	1959	2082	2352	2648
	风能	7673	744	684	754	1099	1116	934	1123	1219
	海洋能	1429	188	150	201	142	236	144	163	205
	地热能	290	13	14	35	36	57	40	43	52
	氢能	11796	814	832	792	988	1247	1900	2412	2811
	生物质能	5712	750	756	661	549	825	879	620	672
	核能	4201	496	696	483	434	384	376	659	673
储能	机械储能	3125	247	229	264	273	308	439	607	758
	热储能	3218	298	294	299	360	449	646	501	371
	电化学储能	62273	4329	4257	4675	5588	7146	10882	12810	12586
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	11066	1054	964	954	990	1236	1677	1936	2255
	其它温室气体减排	6715	771	669	702	713	758	862	1054	1186

附表 36 2016-2023 年 USPTO 绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	USPTO 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	2818	273	342	410	411	350	370	325	337
	石油及天然气清洁化	7308	820	905	890	953	1001	973	882	884
节能与能量回收利用	节油技术	6922	696	944	998	1079	990	912	782	521
	节气技术	4512	515	489	571	699	675	605	489	469
	节电技术	41754	4538	5221	5629	6319	5565	5102	4879	4501
	能量回收利用	1339	147	163	206	219	196	168	118	122
清洁能源	水能	898	124	156	87	120	110	115	87	99
	太阳能	9977	1273	1299	1367	1431	1363	1109	1062	1073
	风能	4336	436	522	492	556	573	561	636	560
	海洋能	545	61	86	53	87	75	71	48	64
	地热能	164	15	19	16	7	16	21	26	44
	氢能	5215	620	636	638	698	666	624	677	656
	生物质能	2136	285	292	312	296	270	246	224	211
	核能	1922	210	266	245	271	287	219	235	189
储能	机械储能	1261	82	131	167	210	177	198	146	150
	热储能	1633	133	183	238	259	211	226	196	187
	电化学储能	28998	2233	2855	3074	3810	4153	4283	4468	4122
温室气体捕集利用封存	CO2 的捕集利用封存	5518	643	693	673	748	687	639	691	744
	其它温室气体减排	2983	400	389	367	425	399	351	337	315

附表 37 2016-2023 年 EPO 绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	EPO 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	1731	138	174	286	286	298	182	174	193
	石油及天然气清洁化	3631	277	409	604	652	501	415	349	424
节能与能量回收利用	节油技术	2288	225	292	367	379	425	306	122	172
	节气技术	2944	265	323	428	572	526	379	204	247
	节电技术	17079	1389	1789	2551	2785	2795	2149	1709	1912
	能量回收利用	902	84	112	141	149	129	110	73	104
清洁能源	水能	601	86	66	81	125	85	62	45	51
	太阳能	4295	361	410	612	735	740	483	347	607
	风能	4714	636	521	591	566	600	516	515	769
	海洋能	401	59	55	72	81	65	31	15	23
	地热能	90	7	9	9	11	16	15	4	19
	氢能	2742	264	345	476	478	357	290	211	321
	生物质能	1339	126	188	215	267	228	121	101	93
	核能	1157	126	202	203	171	151	115	66	123
储能	机械储能	660	48	63	84	127	114	92	65	67
	热储能	1165	92	114	143	193	195	176	97	155
	电化学储能	10847	570	1063	1499	1674	1629	1399	1206	1807
温室气体捕集利用封存	CO2 的捕集利用封存	3464	323	397	468	567	542	404	294	469
	其它温室气体减排	1225	103	118	175	184	212	154	134	145

附表 38 2016-2023 年 JPO 绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	JPO 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	1762	275	275	257	200	191	167	200	197
	石油及天然气清洁化	2234	376	316	280	233	258	261	285	225
节能与能量回收利用	节油技术	3763	610	602	677	500	322	336	370	346
	节气技术	2801	453	406	338	384	301	335	279	305
	节电技术	21868	3327	3374	2978	2685	2597	2329	2318	2260
	能量回收利用	1023	168	160	128	158	136	95	86	92
清洁能源	水能	607	106	93	76	80	68	71	54	59
	太阳能	6710	1315	1088	995	763	789	608	597	555
	风能	1329	190	228	167	149	173	146	136	140
	海洋能	312	51	67	37	36	32	30	34	25
	地热能	179	33	28	18	15	17	23	23	22
	氢能	4374	528	572	520	514	523	549	631	537
	生物质能	1151	180	179	167	136	146	107	119	117
	核能	1789	260	237	224	225	231	175	224	213
储能	机械储能	1118	125	165	154	131	141	109	154	139
	热储能	1620	199	197	205	200	213	196	206	204
	电化学储能	29343	2630	3120	2830	2848	3194	3968	5688	5065
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	3557	443	448	390	372	434	446	485	539
	其它温室气体减排	1581	189	210	187	176	175	189	237	218

附表 39 2016-2023 年 KIPO 绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	KIPO 授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	1453	186	211	185	214	169	207	145	136
	石油及天然气清洁化	2015	231	236	265	243	227	257	309	247
节能与能量回收利用	节油技术	1372	104	260	233	197	183	161	131	103
	节气技术	1747	169	260	250	224	267	213	185	179
	节电技术	14443	1662	1897	1825	1766	1966	1937	1719	1671
	能量回收利用	911	98	94	103	138	123	119	109	127
清洁能源	水能	528	89	82	55	55	88	65	48	46
	太阳能	7049	861	820	840	921	892	1056	831	828
	风能	1348	206	212	117	178	203	145	152	135
	海洋能	418	67	74	46	65	67	29	38	32
	地热能	186	29	22	22	23	25	20	23	22
	氢能	2997	265	365	349	327	338	433	427	493
	生物质能	1191	171	174	165	191	150	138	95	107
	核能	1838	234	221	122	201	279	250	201	330
储能	机械储能	476	41	71	45	53	43	77	65	81
	热储能	678	75	64	91	86	80	85	96	101
	电化学储能	19126	1472	1828	1639	2067	2462	3529	3055	3074
温室气体捕集利用封存	CO2 的捕集利用封存	2723	308	343	318	339	343	385	326	361
	其它温室气体减排	1598	143	156	176	209	225	238	217	234

附表 40 2016-2023 年中国专利权人绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	中国专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	14885	1540	1466	1390	1440	1733	2245	2326	2745
	石油及天然气清洁化	17847	1944	1931	1834	1735	1985	2599	2729	3090
节能与能量回收利用	节油技术	2008	108	94	102	166	200	251	498	589
	节气技术	3955	283	412	415	461	468	408	632	876
	节电技术	75382	6020	7195	7876	8504	9207	10310	12330	13940
	能量回收利用	2380	312	279	274	288	205	250	300	472
清洁能源	水能	1812	217	239	200	171	262	225	213	285
	太阳能	16015	1354	1845	1996	1721	1895	2048	2350	2806
	风能	6179	423	458	572	862	907	759	1057	1141
	海洋能	1433	171	155	205	137	239	143	167	216
	地热能	320	10	15	40	37	64	52	47	55
	氢能	10308	544	636	628	829	1134	1691	2203	2643
	生物质能	5283	643	674	614	505	763	800	609	675
	核能	3732	385	595	394	389	380	351	629	609
储能	机械储能	2876	192	200	217	234	262	423	589	759
	热储能	2469	180	201	235	265	348	509	369	362
	电化学储能	50832	2805	2975	3425	4359	6259	9269	10673	11067
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	9025	646	703	749	813	988	1365	1682	2079
	其它温室气体减排	6193	633	620	659	670	691	782	1027	1111

附表 41 2016-2023 年美国专利权人绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	美国专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	3463	479	512	500	454	434	405	335	344
	石油及天然气清洁化	10980	1626	1648	1541	1507	1320	1233	1058	1047
节能与能量回收利用	节油技术	5560	640	810	859	929	650	697	578	397
	节气技术	5333	690	661	641	785	783	723	549	501
	节电技术	28722	3324	3577	3749	4104	3724	3588	3222	3434
	能量回收利用	864	104	95	116	113	130	117	91	98
清洁能源	水能	635	132	100	68	77	72	66	54	66
	太阳能	7429	1041	1002	1043	1011	1007	806	733	786
	风能	2870	410	368	320	377	383	348	335	329
	海洋能	503	81	62	65	73	60	61	41	60
	地热能	136	17	19	14	9	10	15	21	31
	氢能	4463	594	627	618	594	492	535	467	536
	生物质能	3134	501	594	529	503	336	268	211	192
	核能	3123	344	423	460	402	388	379	341	386
储能	机械储能	932	71	90	107	134	140	137	119	134
	热储能	1610	214	228	206	232	205	192	156	177
	电化学储能	14371	1110	1378	1596	1802	1880	2106	2218	2281
温室气体捕集利用封存	CO2 的捕集利用封存	7583	1021	983	873	997	917	929	857	1006
	其它温室气体减排	4299	566	499	493	581	564	555	493	548

附表 42 2016-2023 年欧洲专利权人绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	欧洲专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	4173	538	510	583	562	550	475	489	466
	石油及天然气清洁化	9257	1072	1095	1216	1227	1191	1178	1111	1167
节能与能量回收利用	节油技术	6495	742	802	848	918	868	906	814	597
	节气技术	5153	667	624	667	837	765	660	509	424
	节电技术	31318	3516	3853	4248	4639	4223	3833	3458	3548
	能量回收利用	1978	253	263	276	293	280	231	179	203
清洁能源	水能	1838	300	302	212	254	250	202	163	155
	太阳能	7775	1050	998	1104	1074	989	871	795	894
	风能	10560	1403	1340	1322	1274	1385	1227	1205	1404
	海洋能	1133	189	210	155	167	137	109	81	85
	地热能	246	34	29	21	29	38	22	22	51
	氢能	6011	658	661	758	799	684	797	793	861
	生物质能	3899	554	523	543	545	526	472	392	344
	核能	1900	261	275	262	242	259	199	184	218
储能	机械储能	1463	147	181	198	232	181	202	174	148
	热储能	1542	195	170	175	201	207	195	156	243
	电化学储能	13356	976	1244	1375	1706	1709	2068	2121	2157
温室气体捕集利用封存	CO2 的捕集利用封存	8287	944	991	1006	1132	1101	1074	936	1103
	其它温室气体减排	2807	361	325	343	406	378	338	310	346

附表 43 2016-2023 年日本专利权人绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	日本专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	2173	378	354	354	275	220	168	214	210
	石油及天然气清洁化	2426	419	330	318	273	273	281	312	220
节能与能量回收利用	节油技术	10235	1177	1426	1641	1588	1261	1268	1083	791
	节气技术	4188	553	533	544	624	544	555	418	417
	节电技术	30745	4301	4488	4380	4202	4021	3444	3128	2781
	能量回收利用	1981	291	304	311	342	248	187	157	141
清洁能源	水能	694	110	81	76	97	87	91	73	79
	太阳能	9569	1866	1523	1309	1226	1139	928	791	787
	风能	1550	267	258	245	202	171	146	133	128
	海洋能	252	34	59	21	33	30	27	27	21
	地热能	182	37	27	19	16	18	21	24	20
	氢能	6211	771	813	819	785	789	769	768	697
	生物质能	1284	220	204	194	142	156	119	124	125
	核能	1559	257	260	187	224	200	144	149	138
储能	机械储能	1511	173	188	209	231	214	147	190	159
	热储能	2503	208	249	302	354	354	384	362	290
	电化学储能	48377	4588	5199	5265	5704	5690	6863	8038	7030
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	4617	651	595	545	530	556	541	564	635
	其它温室气体减排	1769	191	226	205	219	207	220	257	244

附表 44 2016-2023 年韩国专利权人绿色低碳技术二级技术分支专利授权量(单位：件)

一级技术分支	二级技术分支	韩国专利权人授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	1234	154	186	167	198	164	162	100	103
	石油及天然气清洁化	1121	130	158	131	152	135	130	148	137
节能与能量回收利用	节油技术	1411	118	205	175	150	217	209	200	137
	节气技术	1912	190	275	263	257	302	249	190	186
	节电技术	18700	2376	2605	2573	2564	2470	2238	1857	2017
	能量回收利用	924	87	88	91	122	137	133	127	139
清洁能源	水能	484	85	71	55	64	75	54	37	43
	太阳能	8028	1066	1048	1030	1094	1049	1087	876	778
	风能	1131	188	170	93	166	161	124	124	105
	海洋能	399	68	62	44	68	69	23	39	26
	地热能	189	29	22	23	26	24	21	22	22
	氢能	3206	325	376	342	362	371	454	471	505
	生物质能	955	125	141	131	147	126	123	77	85
	核能	1680	233	218	136	198	245	200	181	269
储能	机械储能	553	50	94	58	61	64	91	61	74
	热储能	402	50	46	57	46	50	51	46	56
	电化学储能	29167	2200	2740	2560	3080	3686	4770	5099	5032
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	2272	299	303	279	283	301	288	249	270
	其它温室气体减排	1035	153	127	134	133	132	127	101	128

附表 45 2016-2023 中国 31 省（区、市）绿色低碳技术专利申请公开量(单位：件)

省、市、自治区	累计申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
广东	77640	5319	7447	9709	9354	8664	10957	12157	14033
江苏	68030	5695	6453	9006	8125	7882	9308	10283	11278
北京	50849	4472	5107	5651	6213	6007	6511	8025	8863
浙江	38952	2976	3359	5247	5121	5124	5477	5466	6182
安徽	25260	2665	2927	4032	2841	2595	3263	3147	3790
山东	24885	2298	2318	2838	3013	2902	3416	3895	4205
上海	24819	2139	2556	2606	2896	2985	3540	3890	4207
湖北	18417	1099	1571	2043	2241	2145	2561	3138	3619
四川	17593	2015	2018	2892	2228	1765	1946	2185	2544
福建	16589	1027	1160	1687	1756	1724	2220	2474	4541
陕西	14944	1111	1010	1501	2220	1763	2231	2458	2650
湖南	13845	958	1252	1496	2251	1789	2034	2043	2022
河南	11176	936	1064	1731	1520	1343	1424	1460	1698
辽宁	10322	808	1072	1345	1468	1135	1522	1429	1543
天津	10192	1161	1251	1381	1308	1154	1212	1260	1465
河北	8445	542	644	842	991	1014	1257	1458	1697
重庆	7169	583	678	649	766	748	1035	1266	1444
江西	6341	336	411	555	677	692	924	1123	1623

省、市、自治区	累计申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
广西	5738	751	963	967	612	504	610	616	715
黑龙江	5426	518	604	645	732	544	733	782	868
吉林	4566	277	370	431	489	561	600	828	1010
山西	4462	346	398	508	595	566	638	595	816
云南	3539	241	289	379	410	390	466	555	809
贵州	3403	243	259	379	433	371	409	447	862
内蒙古	2474	129	134	198	301	281	352	437	642
甘肃	2308	164	184	233	295	265	286	388	493
新疆	2099	134	208	205	212	202	328	307	503
宁夏	1313	44	80	154	146	179	198	212	300
青海	981	75	81	87	108	94	114	179	243
海南	704	38	34	48	71	74	128	151	160
西藏	247	8	9	64	58	12	22	37	37

附表 46 2016-2023 中国 31 省（区、市）绿色低碳技术专利授权量(单位：件)

31 省（区、市）	累计授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
广东	29236	2109	2440	2682	2794	3275	4369	5210	6357
北京	26888	2796	2840	2665	2861	3319	3933	4089	4385
江苏	23875	1738	2048	2198	2206	2459	3409	4735	5082
浙江	15269	1149	1224	1485	1605	2318	2363	2583	2542
山东	10778	819	838	1006	961	1345	1577	2030	2202
上海	10036	963	1020	1033	1079	1120	1415	1589	1817
安徽	7806	618	562	766	829	1118	1211	1401	1301
湖北	7301	430	568	577	757	825	1119	1424	1601
四川	7034	573	641	611	703	743	936	1251	1576
福建	6490	321	520	575	603	778	1097	1175	1421
湖南	6009	404	524	450	624	818	1058	1135	996
陕西	5660	332	484	459	607	743	813	966	1256
辽宁	4267	362	400	382	432	480	683	727	801
河南	4098	357	371	441	407	518	634	675	695
河北	3471	257	322	299	305	423	505	616	744
天津	3404	252	346	375	365	297	424	617	728
重庆	2721	187	243	227	238	262	380	560	624
黑龙江	2438	211	230	254	247	265	325	440	466

31 省 (区、市)	累计授权量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
江西	2139	89	105	126	190	266	312	442	609
山西	2048	174	190	213	193	244	278	345	411
吉林	1954	139	161	157	153	200	299	423	422
广西	1577	183	172	186	129	141	169	301	296
云南	1269	94	102	128	109	131	169	185	351
贵州	975	81	83	95	65	113	123	191	224
内蒙古	802	49	47	70	64	86	120	145	221
新疆	769	60	75	49	103	103	63	130	186
甘肃	762	55	79	65	65	80	115	129	174
宁夏	415	44	26	27	25	46	89	79	79
青海	289	18	20	35	40	37	37	47	55
海南	232	11	15	13	22	20	21	50	80
西藏	33	1	2	8	2	8	2	4	6

附表 47 2016-2023 中国 31 省（区、市）绿色低碳技术专利历年有效量(单位：件)

31 省 (区、市)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
广东	4459	6872	9280	11709	14614	18530	23253	29139
北京	5031	7790	10144	12635	15644	19243	22838	26909
江苏	2980	4983	6939	8772	10875	13976	18384	23236
浙江	2214	3380	4686	5978	8084	10291	12619	14959
山东	1416	2227	3069	3824	4951	6329	8101	10165
上海	1963	2958	3841	4718	5623	6783	8051	9684
安徽	992	1513	2228	2933	3978	5114	6402	7635
湖北	830	1380	1857	2481	3173	4154	5420	6960
四川	1018	1641	2141	2715	3289	4072	5108	6558
福建	610	1124	1665	2193	2909	3930	4939	6260
湖南	804	1301	1686	2218	2949	3903	4904	5831
陕西	599	1072	1437	1939	2587	3307	4114	5286
辽宁	859	1231	1511	1863	2265	2851	3436	4162
河南	620	974	1311	1619	2046	2553	3063	3683
河北	482	808	1042	1310	1679	2142	2691	3385
天津	542	899	1222	1523	1776	2085	2516	3169
重庆	303	535	714	904	1099	1431	1942	2509
黑龙江	427	647	845	1025	1253	1505	1846	2267

31 省 (区、市)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
江西	158	251	369	529	764	1022	1420	1997
山西	323	503	670	834	1059	1300	1598	1971
吉林	248	403	523	615	751	985	1345	1731
广西	337	485	653	753	865	1013	1261	1522
云南	168	272	380	472	588	733	886	1225
贵州	138	215	297	352	454	555	721	932
内蒙古	100	147	203	256	331	428	562	765
新疆	111	183	226	308	399	452	562	734
甘肃	114	193	240	281	340	436	538	708
宁夏	59	81	101	117	158	242	311	382
青海	32	53	86	122	150	184	222	272
海南	21	35	48	68	88	106	155	234
西藏	1	4	11	13	17	19	22	25

国家知识产权局办公室关于印发 《绿色技术专利分类体系》的通知

国知办发规字〔2023〕30号

各省、自治区、直辖市和新疆生产建设兵团知识产权局，四川省知识产权服务促进中心，各地方有关中心；国家知识产权局局机关各部门，专利局各部门，商标局，局其他直属单位、各社会团体：

现将编制的《绿色技术专利分类体系》印发给你们，请结合实际在工作中参照使用。

特此通知。

国家知识产权局办公室

2023年8月23日

（此件公开发布）

绿色技术专利分类体系

一、制定目的

为深入贯彻党的二十大关于加快发展方式绿色转型、积极稳妥推进碳达峰碳中和的精神，落实《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》等重大战略决策，按照《国务院关于印发“十四五”国家知识产权保护和运用规划的通知》部署要求，明确绿色技术专利统计监测依据，促进绿色技术专利国际交流和转移转化，推进绿色技术创新和专利产业化，推动生产生活方式绿色转型，更好服务和支撑可持续发展目标，特制定本分类体系。

二、定义和范围

绿色技术是指降低消耗、减少污染、改善生态，促进生态文明建设、实现人与自然和谐共生的新兴技术。本分类体系的绿色技术包括传统能源清洁利用、新能源利用、节能增效、温室气体捕集利用封存、循环利用、环保材料、污染治理、绿色交通、绿色农业林业和绿色建筑等有利于实现可持续发展的技术。绿色技术专利，是指以绿色技术为发明主题的专利。与现有技术相比，应当具有直接的、显而易见的减少或停止对自然资源的消耗以及环境友好的技术效果。

三、编制原则

（一）以党中央、国务院重要部署为指导。本分类体系以《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》等有关重要政策文件为指导。

（二）以推动绿色技术创新为导向。本分类体系结合绿色产业指导目录、国家工业节能技术推荐目录、节能环保清洁产业统计分类等，梳理并构建绿色技术分支（绿色技术分支架构见附件 1），构建与专利衔接的分类体系，支撑绿色技术知识产权保护和转化运用。

（三）以兼顾全面和突出重点为特征。本分类体系全面涵盖清洁能源、资源循环利用等绿色技术，并立足我国国情和发展需要，重点突出污染控制与治理技术创新，聚焦“双碳”目标战略，在分类体系中保持绿色低碳技术分支相对独立完整。

（四）以国际专利分类体系为基础。本分类体系构建上采用国际专利分类与绿色技术对照的架构，借鉴世界知识产权组织绿色技术清单，实现分类体系国际可比，支撑全球绿色技术专利数据库的构建和统计分析，助力绿色技术专利国际交流和转移转化。

四、结构和编码

本分类体系为独立的分类体系，将绿色技术划分为四级技术分支。一级技术分支包括化石能源降碳、清洁能源、储能、节能环保、温室气体捕集利用封存、循环利用、环保材料、污染控制与治理、绿色交通、绿色农业林业、绿色建筑、绿色管理和设计

等 12 个技术分支。其中，化石能源降碳包括煤炭清洁高效利用、石油及天然气清洁化等 2 个二级技术分支，下设 7 个三级技术分支、32 个四级技术分支；清洁能源包括水能、太阳能、风能、海洋能、地热能、氢能、生物质能、核能等 8 个二级技术分支，下设 22 个三级技术分支、13 个四级技术分支；储能包括机械储能、热储能、电化学储能等 3 个二级技术分支，下设 7 个三级技术分支；节能节水包括节油技术、节气技术、节电技术、节水技术等 4 个二级技术分支，下设 16 个三级技术分支；温室气体捕集利用封存包括 CO₂ 的捕集利用封存、其它温室气体减排等 2 个二级技术分支，下设 6 个三级技术分支、16 个四级技术分支；循环利用包括气体回收利用、液体回收利用、固体废弃物回收利用、能量回收利用等 4 个二级技术分支，下设 6 个三级技术分支；环保材料包括环境工程材料、环境友好材料、环境功能材料等 3 个二级技术分支，下设 9 个三级技术分支；污染控制与治理包括监测检测技术、环境控制及污染治理等 2 个二级技术分支，下设 7 个三级技术分支；绿色交通包括电动车辆、充电/换电及加氢设施制造、新能源内燃机、其他等 4 个二级技术分支，下设 9 个三级技术分支；绿色农业林业包括交替灌溉技术、杀虫剂替代物、土壤改善等 3 个二级技术分支；绿色建筑包括建筑节能 1 个二级技术分支；绿色管理和设计包括通勤、碳排放交易、静态结构设计等 3 个二级技术分支。将上述绿色技术建立与国际专利分类的参照关系，经合并去重，共涉及国际专利分类表 8 个部、72 个

大类、202 个小类。

五、有关说明

（一）本分类体系建立了绿色技术与《国际专利分类表》的参照关系。绿色技术对应一个或多个国际专利分类，表示该国际专利分类下专利与所述绿色技术相关。

（二）本分类体系“国际专利分类”列中“部分涉及”表示该国际专利分类层级及以下分类号的部分专利涉及绿色技术；“全部涉及”表示该国际专利分类层级及以下分类号的所有专利都涉及绿色技术。

（三）本分类体系使用《国际专利分类表（IPC 2023）》为参照基础。

（四）本分类体系参考检索式见附件 2。

六、绿色技术专利分类体系表

技术分支编号	技术分支名称	国际专利分类
1	化石能源降碳	
1.1	煤炭清洁高效利用	
1.1.1	煤炭低碳开采	
1.1.1.1	保水开采技术	部分涉及： E02D17/20, E02D19/06; E21C41/16, E21F15/00, E21F17/00
1.1.1.2	褐煤开采	全部涉及： E21C41/18, E21C41/28, E21C47/02
1.1.1.3	资源综合利用技术	部分涉及： B01D21/01, C02F1/48, C02F1/52, C02F9/00; C02F103/10, E21B21/01, E21F5/00, E21F7/00
1.1.1.4	地下气化技术	部分涉及： E21B43/295; E21C41/16
1.1.1.5	井下处理技术	部分涉及：

		E21B43/24, E21F15/00
1.1.1.6	智能控制技术	部分涉及: E21B21/08, E21B44/00, E21F17/18
1.1.1.7	先进绿色选煤技术	部分涉及: B03, B07B, B07C5/00; B03B13/00, B07B13/04
1.1.1.8	水源热泵技术	部分涉及: F24D3/18, F24D12/02, F24H4/00, F25B30/06
1.1.1.9	设备节能改造技术	部分涉及: E21B43/12, E21B43/16, E21B43/25, E21C25/00, E21C27/00, E21C29/00, E21C31/00, E21C35/00, E21C37/00, E21C39/00, E21F1/00, E21F13/00, E21F17/00
1.1.2	煤炭发电	
1.1.2.1	整体煤气化联合循环发电系统	部分涉及: F01D15/10, F01K23/02, F02C6/00
1.1.2.2	超临界发电技术	全部涉及: F01K7/32, F22B3/08, F22B35/12 部分涉及: F01K25/10
1.1.2.3	热电联产	部分涉及: F01K9/00, F01K13/00, F01K17/00, F01K19/00, F02G5/02, F25B27/02
1.1.2.4	分布式发电	部分涉及: H02J3/38
1.1.3	工业用煤	
1.1.3.1	煤粉制备技术	部分涉及: F23K1/00; C10J3/00, C10L5/02, C10L9/00, C10L10/00
1.1.3.2	高效燃烧技术	全部涉及: F02B45/02 部分涉及: F23D14/26, F23D14/32, F23D14/58, F23D14/66, F23D23/00, F23L7/00, F23L15/00, F23R3/28, F24V30/00, F27B1/26, F27B1/28, F27B3/28, F27B5/18, F27B7/42, F27B9/40, F27B13/14, F27B14/20, F27D19/00, F27D21/00; F23B10/00, F23B70/00, F23C6/00, F23K3/00, F23N, F23R

1.1.3.3	干熄焦技术	全部涉及： C10B53/04 部分涉及： C10B21/00, C10B39/00, C10B41/00, C10B47/00, C10B49/00, C10B55/00, C10B57/00
1.1.3.4	烟气处理技术	部分涉及： B01D53/00, F23J15/02; C21C5/38
1.1.3.5	工业炉节能改造	部分涉及： C21B13/00, C22B1/16, C22B15/02, C22B15/04, C22B15/06, F23C9/00, F23C99/00, F25B27/02, F25B29/00
1.1.4	煤化工（气化，液化和焦化）	
1.1.4.1	煤制燃料	部分涉及： C10L1/00
1.1.4.2	煤制化学品（包括煤制甲醇，煤制烯烃，煤制芳烃）	部分涉及： C07C2/06, C07C2/40, C07C2/44, C07C2/54, C07C2/74, C07C11/02, C07C11/12, C07C11/21, C07C15/00, C07C25/00, C07C31/04, C10G1/00, C10G45/00, C10G47/00, C10G49/00, C10G65/00, C10G67/00, C10G69/00; C07C
1.1.4.3	煤气化	部分涉及： C10B, C10J3/00, C10L3/00
1.2	石油及天然气清洁化	
1.2.1	石油低碳开采	
1.2.1.1	油田高效开采技术	部分涉及： E21B43/12, E21B43/16, E21B43/25, E21B43/34
1.2.1.2	CO ₂ 驱油技术	部分涉及： C09K8/00; E21B43/16; E21B43/22
1.2.1.3	瓦斯利用技术	部分涉及： E21F7/00
1.2.1.4	智能控制技术	部分涉及： E21B43/00; E21B43/00
1.2.1.5	其他低碳开采技术	部分涉及： E21B

1.2.2	清洁石油化工及转化	
1.2.2.1	加氢技术	全部涉及: C10G1/06, C10G45/00, C10G47/00, C10G49/00, C10G65/00, C10G67/00, C10G69/00; 部分涉及: C07C7/163
1.2.2.2	炼化制氢	部分涉及: C01B3/00 (NOT: C01B3/04)
1.2.2.3	先进炼油技术 (包括组分炼油, 分子炼油)	全部涉及: C10G11/05, C10G11/14 部分涉及: C07C7/04, C07C11/02, F25J3/02; C10
1.2.3	天然气开采与转化	
1.2.3.1	天然气低碳开采技术	部分涉及: E21B43/12, E21B43/14, E21B43/16, E21B43/25, E21B43/34, E21F7/00, E21F17/18; E21
1.2.3.2	天然气制液体燃料	部分涉及: C01B3/32, C07C2/00, C07C7/00, C07C11/02, C07C11/24, C07C29/151
1.2.3.3	天然气制甲醇	部分涉及: C07C31/04; C10L3/06
2	清洁能源	
2.1	水能	
2.1.1	水力发电	
2.1.1.1	流体发动机	全部涉及: F03B1/00, F03B3/00, F03B13/00 (NOT: F03B13/02 OR F03B13/04 OR F03B13/12), F03B15/00, H02P101/10 部分涉及: H02K
2.1.1.2	水力发电站	全部涉及: E02B9/00 (NOT: E02B9/08)
2.1.2	水力机械	全部涉及: F03B7/00, F03B17/02 (NOT: F03B17/04), F03B17/06
2.2	太阳能	
2.2.1	光热转换	全部涉及:

		F02C1/05, F24C9/00, F24D101/40, F24J2/00, F24S
2.2.2	光伏转换	
2.2.2.1	染料敏化太阳能电池	部分涉及: H01G9/20, H01M14/00
2.2.2.2	有机化合物太阳能电池	全部涉及: H01L51/42, H10K30/00, H10K39/10
2.2.2.3	硅及多元化合物太阳能电池	全部涉及: H01L31/0248
2.2.2.4	太阳能电池封装、模块、零部件等	全部涉及: E04D13/18, H01L31/02, H01L31/04
2.2.2.5	光伏系统	全部涉及: H02S
2.2.3	太阳能机械	全部涉及: F03G6/00
2.3	风能	
2.3.1	风力发电	全部涉及: F03D, H02P101/15
2.3.2	风力机械	全部涉及: F04B17/02
2.4	海洋能	
2.4.1	潮汐能或波能	
2.4.1.1	潮汐能或波能发动机	全部涉及: F03B13/12
2.4.1.2	潮汐能或波能发电站	全部涉及: E02B9/08
2.4.2	海洋热能转换 (OTEC)	全部涉及: F03G7/05
2.5	地热能	
2.5.1	地热直接利用	全部涉及: F24J3/08, F24T
2.5.2	地热产生机械能	全部涉及: F03G4/00
2.6	氢能	
2.6.1	制氢技术	全部涉及: C01B3/00 部分涉及: B01J27/24, C12P3/00, C25B1/00, C25B9/00, C25B15/00
2.6.2	储氢技术	
2.6.2.1	物理储氢	部分涉及:

		F17C
2.6.2.2	合金储氢	部分涉及: B22F, B82Y, C01B6/00, C22C
2.6.2.3	无机储氢	全部涉及: F25B17/12 部分涉及: B01J20/00, C01B31/00, C01B32/00
2.6.2.4	有机储氢	部分涉及: C08G18/00, C08G59/00, C08G77/00, C08K3/00, C08K5/00, C08L63/00, C08L83/00, C08L101/00
2.6.3	氢燃料电池	部分涉及: H01M4/86, H01M8/00, H01M12/00
2.6.4	氢制冷	全部涉及: F25J1/02
2.7	生物质能	
2.7.1	生物燃料	全部涉及: C10G1/00 (NOT: C10G1/10), C10L1/02, C10L3/00 (NOT: C10L3/02, C10L3/04, C10L3/06, C10L3/10, C10L3/12), C10L5/40, C12P7/06
2.7.2	生物发酵或厌氧处理	全部涉及: C02F11/04, C12M1/107
2.7.3	生物质高温分解或气化	全部涉及: C10B53/00, C10J3/00
2.8	核能	
2.8.1	核聚变	全部涉及: G21B
2.8.2	核裂变	全部涉及: G21C
2.8.3	核动力	全部涉及: G21H, G21J3/00
2.8.4	核能发电	全部涉及: G21D
3	储能	
3.1	机械储能	
3.1.1	压缩空气	全部涉及: F02C6/16, F04B41/02
3.1.2	动能存储	全部涉及: B60K6/10, B60K6/12, B60K6/30, B60L50/30, H02J1/16, F03D9/12, F03G7/08, F16H33/02, H02J3/28, H02J3/30, H02J15/00, H02K7/02
3.2	热储能	

3.2.1	储热设备	全部涉及: F24H7/00, F28D20/00
3.2.2	储热材料	全部涉及: C09K5/00, F22B1/06
3.3	电化学储能	
3.3.1	二次电池	全部涉及: H01M2/00, H01M4/00, H01M10/00, H01M50/00
3.3.2	电容器	全部涉及: H01G11/00
3.3.3	车用电池或电容器	全部涉及: B60K1/04, B60K6/28, B60L50/40, B60L50/50, B60L58/00, B60R16/033, B60R16/04, B60W10/26
4	节能节水	
4.1	节油技术	
4.1.1	燃烧发动机怠速控制	全部涉及: F02D17/00
4.1.2	气体燃料内燃机	全部涉及: F02B43/00
4.1.3	燃料控制技术	全部涉及: F02C9/32, F02C9/36, F02C9/38
4.1.4	电气控制技术	全部涉及: F02D43/00
4.1.5	燃料回收技术	全部涉及: F02M33/02
4.1.6	燃烧优化技术	全部涉及: F02D41/00
4.2	节气技术	
4.2.1	气体燃烧器	全部涉及: F02B69/04, F02C3/22, F02C3/28, F02M21/00, F23D14/02, F23D14/20, F23D14/28, F23D14/32, F23D14/34, F23D14/60, F23Q2/16, F23Q7/10, F23R3/00, F24C3/00
4.2.2	燃料预混技术	全部涉及: F02B1/00, F02B11/00, F02B13/02, F02B13/06
4.2.3	燃烧优化技术	全部涉及: F02B3/00, F02B7/00, F02B9/00, F02B23/10, F02B51/00, F02B57/02, F02D19/00, F02D21/00, F02M13/08, F23D14/22, F23D17/00, F23G5/12, F23N5/18, F23Q1/04
4.2.4	燃料预热技术	全部涉及: F23D14/66

4.3	节电技术	
4.3.1	新型照明	全部涉及: F21K9/00, F21Y115/00, H05B33/00, H05B45/00 部分涉及: F21S2/00, F21S4/00, F21S6/00, F21S8/00, F21S9/00, F21S10/00, F21S11/00, F21S13/00, F21S15/00, F21S19/00, F21V, F21Y, H01L33/00, H05B35/00, H05B47/00
4.3.2	用电控制	全部涉及: F15B9/03, F15B9/17, F15B21/08, F16D27/00, F16D28/00, F16D48/06, H04W52/02
4.3.3	智能电网	部分涉及: G01R31/00 (NOT G01R31/01, G01R31/24, G01R31/26, G01R31/34, G01R31/44), G05B19/02, G06Q50/06, H02J3/00, H02J4/00, H02J5/00, H02J13/00; H02B, H02J, H02M; H02J1/00, H02J7/35
4.4	节水技术	
4.4.1	农业节水技术	部分涉及: B05B1/02, B05B1/26, B05B1/28, B05B1/30, B05B1/34, B05B3/00, E02B11/00, E02B13/00
4.4.2	生活节水技术	部分涉及: B05B1/02, B05B1/14, B05B1/26, B05B1/28, B05B1/30, B05B1/34, E03D1/12, E03D1/14
4.4.3	阀、水路配件	部分涉及: F16K21/02, F16K21/04, F16K23/00, F16K31/18, F16K37/00
5	温室气体捕集利用封存	
5.1	CO ₂ 的捕集利用封存	
5.1.1	碳捕集	
5.1.1.1	吸附分离	部分涉及: B01D53/02, B01J20/00
5.1.1.2	吸收分离	部分涉及: B01D53/14
5.1.1.3	液化/固化分离	部分涉及: F25J3/00
5.1.1.4	化学净化	部分涉及: B01D53/34 (NOT: B01D53/84)

5.1.1.5	生物捕集	部分涉及： B01D53/84
5.1.1.6	其他碳捕集技术	部分涉及： B01D53/22, B01D53/24, B01D53/26, B01D53/30, B01D53/32, C12M1/00; C01B31/20, C01B31/22, C01B32/50, C01B32/55
5.1.2	碳利用	
5.1.2.1	CO ₂ 化学品	全部涉及： C01B31/22, C01B32/55, C07C1/12, C07C273/04, C07C51/15, C07C68/04 部分涉及： B29, C01B32/60, C07C263/04, C07C265/00, C07C269/04, C07C271/00, C07C69/96, C07D317/34, C08, C10B53/07, C25B3/04, C25B3/26
5.1.2.2	混凝土建材等	部分涉及： B28B11/24, C04
5.1.2.3	加氢催化	部分涉及： C07C29/151, C07C29/153, C07C29/154
5.1.2.4	食品	部分涉及： A23L, C12C, C12F3/00, C12G3/00
5.1.2.5	消防	部分涉及： A62C13/00, A62D1/00
5.1.2.6	制冷	部分涉及： F25B, F25D3/12, F25J1/00
5.1.3	碳封存	
5.1.3.1	地下封存技术	部分涉及： B65G5/00, E21B41/00, E21B43/00, E21F15/08, E21F17/16
5.1.3.2	容器封存技术	部分涉及： F17C1/00, F17C3/00
5.1.3.3	封存监测技术	部分涉及： G01M, G01N
5.1.3.4	其他封存技术	部分涉及： C01B31/20, C01B31/22, C01B32/50, C01B32/55
5.2	其它温室气体减排	
5.2.1	甲烷减排技术	部分涉及： B01D15/00, B01D46/00, B01D53/00, B01J20/00, G01N30/00
5.2.2	氧化亚氮减排技术	部分涉及： B01D15/00, B01D46/00, B01D53/00, B01J20/00, G01

		N30/00
5.2.3	含氟气体减排技术	部分涉及: B01D15/00, B01D46/00, B01D53/00, B01J20/00, G01N30/00
6	循环利用	
6.1	气体回收利用	
6.1.1	气体回收利用	全部涉及: F01K5/00, F02B41/10, F02M26/00, F24D1/04
6.2	液体回收利用	
6.2.1	液体回收利用	全部涉及: E03B3/02, E03B3/28, E03B3/30, E03C1/12, E03F5/10, F22D11/06, F23G7/04, F23G7/05, F24F13/22, F28B9/04, F28B9/08
6.3	固体废弃物回收利用	
6.3.1	塑料废料回收利用	全部涉及: B29B17/00, C08J11/00, C10G1/10 部分涉及: B29B7/00, B29B9/00, B29B11/00, B29B13/00, B29B15/00, B29C, B29D
6.3.2	金属材料回收利用	部分涉及: C21B3/00, C21B5/00, C21B11/00, C21B13/00, C21B15/00, C21C5/00, C21C7/00, C22B
6.3.3	其他固体材料回收利用	全部涉及: A23K10/26, A23K10/37, B62D67, C05D3/04, D01C5/00, D01F13/00, D01G15/72, D06B9/06, D06F43/08, D06L1/10, D21B1/08, D21B1/32, D21C5/02, D21C11/00, D21H13/08, D21H17/01, E01C19/10, F23G7/02, F23G7/10, F23G7/12, H01J9/50, H01J9/52, H01M8/008
6.4	能量回收利用	
6.4.1	能量回收利用	全部涉及: B60L7/10, B60T1/10, D21F5/20, F01K17/02, F01K17/06, F01K27/02, F02C7/10, F02G5/00, F15B21/14, F16D61/00, F17C9/04, F22B1/16, F22B1/18, F22D1/40, F22G1/02, F22G1/12, F22G5/06, F23G5/46, F24F3/147, F24F12/00, F24H8/00, F27D17/00, F28C1/08
7	环保材料	
7.1	环境工程材料	
7.1.1	环境治理修复材料	全部涉及: A01P1/00, B01D39/00, B01D71/00, (B01F17/00 NOT B01F17/50), B01J20/00, B01J21/00, B01J23/00, B0

		1J25/00, B01J27/00, B01J29/00, B01J31/00, C01B37/00, C01B39/00, C08F4/00, C09C1/00, C09C3/00, C09K3/22, (C09K23/00 NOT C09K23/50)
7.1.2	环境替代材料	部分涉及: B23K1/19, B23K5/12, B23K9/23, B23K11/16, B23K20/22, B23K26/32, B23K35/00
7.2	环境友好材料	
7.2.1	天然材料	全部涉及: B01F17/50, B01J39/22, B01J41/16, B27K7/00, B27K9/00, B27L, C08L3/02, C08L3/04, C08L3/12, C08L3/14, C08L5/00, C08L93/00, C08L97/00, C09J103/02, C09J103/04, C09J103/12, C09J103/14, C09J105/00, C09J193/00, C09J197/00, C09K23/50
7.2.2	生物质转化材料	部分涉及: C08B15/00, C08K7/00, C08L1/00, (C08L101/00 NOT C08L101/16), D21H; B32B, C08F, C08G, C08H, C08J5/18, C08L, C12P
7.2.3	绿色包装材料	全部涉及: B65D65/46, B65D81/24
7.2.4	环境降解材料	全部涉及: C08L101/16
7.3	环境功能材料	
7.3.1	自清洁材料	部分涉及: C01G23/047, C04B41/50, C04B41/65, C04B41/87, C08K3/22, C09D5/00, C09D5/16
7.3.2	调光、调湿、保温、调温材料	部分涉及: B32B15/00, C09K9/00
7.3.3	环境功能玻璃	全部涉及: C03C4/00, C03C27/12, C09D5/32, C09D5/33, C09D175/00
8	污染控制与治理	
8.1	监测检测技术	
8.1.1	空气污染检测	全部涉及: F01N11/00 部分涉及: G01N33/00
8.1.2	水污染检测	部分涉及: G01N1, G01N5, G01N7, G01N9, G01N11, G01N13, G01N15, G01N21, G01N22, G01N23, G01N24, G01N25, G01N27, G01N29, G01N30, G01N31, G01N33, G01N35

8.2	环境控制及污染治理	
8.2.1	综合污染治理 (包括放射性污染等)	全部涉及: A62D3/00, B08B15/00, B08B17/00, G21F9/00
8.2.2	大气控制及污染治理	部分涉及: B01D45/00, B01D46/00, B01D47/00, B01D49/00, B01D50/00, B01D53/00, B03C1/00, B03C3/00, B60W20/16, C01B17/60, C21B5/06, C21B7/22, E21F5/00, F01N3/00, F02B75/10, F23G7/06
8.2.3	固体废弃物治理 (包括医疗废弃物等)	全部涉及: A61L11/00, B09B1/00, B09B3/00, B09B5/00, B65B55/24, C04B7/14, C04B7/24, C04B18/00, C05F1/00, C05F3/00, C05F5/00, C05F7/00, C05F9/00, C05F15/00, C09K11/01, C10G1/10, C10G17/10, C10G19/08, C10G25/12, C11B13/00, C11D19/00, C14C3/32, C22B7/00, C22B19/30, C22B25/06, E01H1/00, H01B15/00
8.2.4	土壤污染控制与治理	全部涉及: A01G11/00, B09C, E02D3/00, F23G7/14
8.2.5	水污染控制与治理	全部涉及: C02F
9	绿色交通	
9.1	电动车辆	
9.1.1	电力牵引	部分涉及: B60L8/00, B60L9/00, B60L11/00, B60L15/00, B60L50
9.1.2	动力或传动装置的安装或布置	部分涉及: B60K1/00 NOT B60K1/04, B60K6/00 NOT (B60K6/28 OR B60K6/30), B60K11/00, B60K16/00, B60K17/00
9.1.3	高效电机	部分涉及: H02K1, H02K3, H02K9, H02K16, H02K17, H02K19, H02K21, H02K25, H02K29/06
9.1.4	联合控制	部分涉及: B60W10/00 NOT B60W10/26, B60W20/00 NOT B60W20/16
9.2	充电、换电及加氢设施制造	
9.2.1	充电、换电及加氢设施制造	部分涉及: B60L53, B60S5/02, B60S5/06, F17C, H02J7
9.3	新能源内燃机	
9.3.1	新能源内燃机	部分涉及:

	(氢氨)	F02B, F02D, F02M
9.4	其他	
9.4.1	轨道交通	部分涉及: B61D, B61F3/14, B61H9/06, B61L
9.4.2	船舶	全部涉及: B63B1/16, B63B1/34, B63B1/40, B63B3/24, B63H8/40, B63H9, B63H11/103, B63H13, B63H19/02-04, B63H19/06, B63H21/18
9.4.3	飞行器	全部涉及: B64C27/30, B64D27/22, B64D27/24
10	绿色农业/林业	
10.1	交替灌溉技术	部分涉及: A01C23/04, A01G25/00, A01G27/00, A01G29/00, E02B13/00
10.2	杀虫剂替代物	全部涉及: A01M1/00, A01M3/00, A01M5/00, A01M7/00, A01M9/00, A01M11/00, A01M13/00, A01M15/00, A01M17/00, A01M19/00, A01N25/32, A01N63/00, A01N65/00
10.3	土壤改善	部分涉及: (C05G3/00 NOT C05G3/02), (C05G3/00 NOT C05G3/60), C09K17/00
11	绿色建筑	
11.1	建筑节能	部分涉及: C09D7/00, E04B1/76, E04B1/88, E04D13/16, E04F13/075, E04F15/18, E06B1/00, E06B3/00, E06B5/00, F24F
12	绿色管理和设计	
12.1	通勤、例如共乘车道 (HOV)、远程办公	部分涉及: H04L29/00, H04L67/00, G06Q, G07C1/00, G08G
12.2	碳排放交易	部分涉及: G06Q30/00, G06Q40/00, G06Q50/00
12.3	静态结构设计, 例如社区、规划	部分涉及: E04B1/00, E04H1/00, E04H3/00

附件：1. 绿色技术分支架构

2. 绿色技术专利分类体系参考检索式

附件 1

绿色技术分支架构



附件 2

绿色技术专利分类体系参考检索式

索引

1. 化石能源降碳 20

2. 清洁能源 33

3. 储能 37

4. 节能节水 38

5. 温室气体捕集利用封存 43

6. 循环利用 47

7. 环保材料 49

8. 污染控制与治理 52

9. 绿色交通 55

10. 绿色农业/林业 57

11. 绿色建筑 58

12. 绿色管理和设计 60

绿色技术分支	IPC 分类	参考关键词	参考检索式
1 化石能源降碳			
1.1 煤炭清洁高效利用			
1.1.1 煤炭低碳开采			
1.1.1.1 保水开采技术	E02D17/20, E02D19/06	(煤 OR COAL) (2N) (采 OR 矿 OR 井 OR EXCAVAT* OR MINE OR MINING OR PRODUCTING)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E02D17/20 OR E02D19/06) AND TIABC=((煤 OR COAL) (2N) (采 OR 矿 OR 井 OR EXCAVAT* OR MINE OR MINING OR PRODUCTING)))
	E21C41/16, E21F15/00, E21F17/00	(煤 OR COAL) AND (((水 OR WATER) (2N) PRESERV*) OR 保水 OR WATER-PRESERVED OR AQUIFER-PROTECTIVE OR (AQUIFER (2N) PROTECT*))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E21C41/16 OR E21F15/00 OR E21F17/00) AND TIABC=((煤 OR COAL) AND (((水 OR WATER) (2N) PRESERV*) OR 保水 OR WATER-PRESERVED OR AQUIFER-PROTECTIVE OR (AQUIFER (2N) PROTECT*))
1.1.1.2 褐煤开采	E21C41/18, E21C41/28, E21C47/02	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(E21C41/18 OR E21C41/28 OR E21C47/02)
1.1.1.3 资源综合利用技术	B01D21/01, C02F1/48, C02F1/52, C02F9/00	(煤 OR COAL) (2N) (采 OR 矿 OR 井 OR EXCAVAT* OR MINE OR MINING OR PRODUCTING)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D21/01 OR C02F1/48 OR C02F1/52 OR C02F9/00) AND TIABC=((煤 OR COAL) (2N) (采 OR 矿 OR 井 OR EXCAVAT* OR MINE OR MINING OR PRODUCTING)))
	C02F103/10, E21B21/01, E21F5/00, E21F7/00	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C02F103/10 OR E21B21/01 OR E21F5/00 OR E21F7/00) AND TIABC=(煤 OR COAL))
1.1.1.4 地下气化技术	E21B43/295	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=E21B43/295 AND TIABC=(煤 OR COAL))

	E21C41/16	(煤 OR COAL) (S) (气化 OR GAS OR GASIFICATION OR GASIFYING OR GASIFIED)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=E21C41/16 AND TIABC=((煤 OR COAL) (S) (气化 OR GAS OR GASIFICATION OR GASIFYING OR GASIFIED))))
1.1.1.5 井下处理技术	E21B43/24, E21F15/00	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E21B43/24 OR E21F15/00) AND TIABC=(煤 OR COAL))
1.1.1.6 智能控制技术	E21B21/08, E21B44/00, E21F17/18	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E21B21/08 OR E21B44/00 OR E21F17/18) AND TIABC=(煤 OR COAL))
1.1.1.7 先进绿色选煤技术	B03, B07B, B07C5/00	(煤 OR COAL) AND (控制 OR 监控 OR 智能 OR CONTROL* OR INTELLIGENT*)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B03 OR B07B OR B07C5/00) AND TIABC=((煤 OR COAL) AND (控制 OR 监控 OR 智能 OR CONTROL* OR INTELLIGENT*)))
	B03B13/00, B07B13/04	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B03B13/00 OR B07B13/04) AND TIABC=(煤 OR COAL))
1.1.1.8 水源热泵技术	F24D3/18, F24D12/02, F24H4/00, F25B30/06	(煤 OR COAL) (2N) (采 OR 矿 OR 井 OR EXCAVAT* OR MINE OR MINING OR PRODUCTING)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F24D3/18 OR F24D12/02 OR F24H4/00 OR F25B30/06) AND TIABC=((煤 OR COAL) (2N) (采 OR 矿 OR 井 OR EXCAVAT* OR MINE OR MINING OR PRODUCTING))))
1.1.1.9 设备节能改造技术	E21B43/12, E21B43/16, E21B43/25, E21C25/00, E21C27/00, E21C29/00, E21C31/00, E21C35/00, E21C37/00, E21C39/00, E21F1/00, E21F13/00, E21F17/00	((煤 OR COAL) (2N) (采 OR 矿 OR 井 OR EXCAVAT* OR MINE OR MINING OR PRODUCTING)) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E21B43/12 OR E21B43/16 OR E21B43/25 OR E21C25/00 OR E21C27/00 OR E21C29/00 OR E21C31/00 OR E21C35/00 OR E21C37/00 OR E21C39/00 OR E21F1/00 OR E21F13/00 OR E21F17/00) AND TIABC((((煤 OR COAL) (2N) (采 OR 矿 OR 井 OR EXCAVAT* OR MINE OR MINING OR PRODUCTING)) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR

		(减排 OR 减碳 OR (LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))	ALTERNATIVE OR GREEN OR (减排 OR 减碳 OR (LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))))
1.1.2 煤炭发电			
1.1.2.1 整体煤气化联合循环发电系统	F01D15/10, F01K23/02, F02C6/00	整体气化联合循环 OR 联合循环发电 OR IGCC OR (INTEGRATED GASIFICATION COMBINED CYCLE) OR ((COMBINED CYCLE) (2N) (POWER OR GENERATION))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F01D15/10 OR F01K23/02 OR F02C6/00) AND TIABC=(整体气化联合循环 OR 联合循环发电 OR IGCC OR (INTEGRATED GASIFICATION COMBINED CYCLE) OR ((COMBINED CYCLE) (2N) (POWER OR GENERATION))))
1.1.2.2 超临界发电技术	F01K7/32, F22B3/08, F22B35/12	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(F01K7/32 OR F22B3/08 OR F22B35/12)
	F01K25/10	超临界发电 OR 超临界机组 OR (SUPER (1W) CRITICAL (2W) (POWER OR GENERAT*)) OR (SUPERCRITICAL (2W) (POWER OR GENERAT*))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=F01K25/10 AND TIABC=(超临界发电 OR 超临界机组 OR (SUPER (1W) CRITICAL (2W) (POWER OR GENERAT*)) OR (SUPERCRITICAL (2W) (POWER OR GENERAT*))
1.1.2.3 热电联产	F01K9/00, F01K13/00, F01K17/00, F01K19/00, F02G5/02, F25B27/02	热电联产 OR 热电联供 OR 多联产 OR 多联供 OR COGENERATION OR	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F01K9/00 OR F01K13/00 OR F01K17/00 OR F01K19/00 OR F02G5/02 OR F25B27/02) AND TIABC=(热电联

		POLYGENERATION	产 OR 热电联供 OR 多联产 OR 多联供 OR COGENERATION OR POLYGENERATION))
1.1.2.4 分布式发电	H02J3/38	节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=H02J3/38 AND TIABC=(节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))
1.1.3 工业用煤			
1.1.3.1 煤粉制备技术	F23K1/00	节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=F23K1/00 AND TIABC=(节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))
	C10J3/00, C10L5/02, C10L9/00, C10L10/00	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C10J3/00 OR C10L5/02 OR C10L9/00 OR C10L10/00) AND TIABC=(煤 OR COAL))
1.1.3.2 高效燃烧技术	F02B45/02	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=F02B45/02

	F23D14/26, F23D14/32, F23D14/58, F23D14/66, F23D23/00, F23L7/00, F23L15/00, F23R3/28, F24V30/00, F27B1/26, F27B1/28, F27B3/28, F27B5/18, F27B7/42, F27B9/40, F27B13/14, F27B14/20, F27D19/00, F27D21/00	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F23D14/26 OR F23D14/32 OR F23D14/58 OR F23D14/66 OR F23D23/00 OR F23L7/00 OR F23L15/00 OR F23R3/28 OR F24V30/00 OR F27B1/26 OR F27B1/28 OR F27B3/28 OR F27B5/18 OR F27B7/42 OR F27B9/40 OR F27B13/14 OR F27B14/20 OR F27D19/00 OR F27D21/00) AND TIABC=(煤 OR COAL))
	F23B10/00, F23B70/00, F23C6/00, F23K3/00, F23N, F23R	NOT: 生物质 OR 秸秆 OR 甘蔗 OR 蔗渣 OR 废弃物 OR 固废 OR 废物 OR 垃圾 OR STRAW OR BIOMASS OR (SOLID (1W) WASTE) OR GARBAGE OR REFUSE OR RUBBISH	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F23B10/00 OR F23B70/00 OR F23C6/00 OR F23K3/00 OR F23N OR F23R) AND TIABC=(NOT: 生物质 OR 秸秆 OR 甘蔗 OR 蔗渣 OR 废弃物 OR 固废 OR 废物 OR 垃圾 OR STRAW OR BIOMASS OR (SOLID (1W) WASTE) OR GARBAGE OR REFUSE OR RUBBISH))
1.1.3.3 干熄焦技术	C10B53/04	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=C10B53/04
	C10B21/00, C10B39/00, C10B41/00, C10B47/00, C10B49/00, C10B55/00, C10B57/00	(煤 OR COAL) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C10B21/00 OR C10B39/00 OR C10B41/00 OR C10B47/00 OR C10B49/00 OR C10B55/00 OR C10B57/00) AND TIABC=((煤 OR COAL) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))))

1.1.3.4 烟气处理技术	B01D53/00, F23J15/02	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D53/00 OR F23J15/02) AND TIABC=(煤 OR COAL))
	C21C5/38	节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=C21C5/38 AND TIABC=(节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))
1.1.3.5 工业炉节能改造	C21B13/00, C22B1/16, C22B15/02, C22B15/04, C22B15/06, F23C9/00, F23C99/00, F25B27/02, F25B29/00	节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C21B13/00 OR C22B1/16 OR C22B15/02 OR C22B15/04 OR C22B15/06 OR F23C9/00 OR F23C99/00 OR F25B27/02 OR F25B29/00) AND TIABC=(节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))
1.1.4 煤化工(气化, 液化和焦化)			
1.1.4.1 煤制燃料	C10L1/00	(煤 OR COAL) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=C10L1/00 AND TIABC=((煤 OR COAL) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((DECREAS* OR LOW*

		SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((DECREAS* OR LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))	OR REDUC*) (2N) CARBON)))))
1.1.4.2 煤制化学品(包括煤制甲醇,煤制烯烃,煤制芳烃)	C07C2/06, C07C2/40, C07C2/44, C07C2/54, C07C2/74, C07C11/02, C07C11/12, C07C11/21, C07C15/00, C07C25/00, C07C31/04, C10G1/00, C10G45/00, C10G47/00, C10G49/00, C10G65/00, C10G67/00, C10G69/00	煤 OR COAL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C07C2/06 OR C07C2/40 OR C07C2/44 OR C07C2/54 OR C07C2/74 OR C07C11/02 OR C07C11/12 OR C07C11/21 OR C07C15/00 OR C07C25/00 OR C07C31/04 OR C10G1/00 OR C10G45/00 OR C10G47/00 OR C10G49/00 OR C10G65/00 OR C10G67/00 OR C10G69/00) AND TIABC=(煤 OR COAL))
	C07C	(煤 OR COAL) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((DECREAS* OR LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=C07C AND TIABC=((煤 OR COAL) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((DECREAS* OR LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))))

1.1.4.3 煤气化	C10B,C10J3/00,C10L3/00	(煤 OR COAL) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((DECREAS* OR LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C10B OR C10J3/00 OR C10L3/00) AND TIABC=((煤 OR COAL) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((DECREAS* OR LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))))
1.2 石油及天然气清洁化			
1.2.1 石油低碳开采			
1.2.1.1 油田高效开采技术	E21B43/12,E21B43/16,E21B43/25,E21B43/34	石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO CRUDE OR OIL OR (SHALE (1N) OIL)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E21B43/12 OR E21B43/16 OR E21B43/25 OR E21B43/34) AND TIABC=(石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO CRUDE OR OIL OR (SHALE (2N) OIL)))
1.2.1.2 CO ₂ 驱油技术	C09K8/00	((驱油 or 石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR (PETRO CRUDE) OR OIL or (烃 and (地层 or 井 or 地下))) AND ("CO2" OR 二氧化碳 OR (CARBON DIOXIDE)))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=C09K8/ AND TIABC=((驱油 or 石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR (PETRO CRUDE) OR OIL OR (烃 and (地层 or 井 or 地下))) AND ("CO2" OR 二氧化碳 OR (CARBON DIOXIDE))))
	E21B43/16	(石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR (PETRO	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=E21B43/16 AND TIABC=((石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO CRUDE OR

		CRUDE) OR OIL OR OR (烃 and (地层 or 井 or 地下))) AND ("CO2" OR 二氧化碳 OR (CARBON DIOXIDE))	OIL OR (SHALE (2N) OIL) OR (烃 and (地层 or 井 or 地下))) AND ("CO2" OR 二氧化碳 OR (CARBON DIOXIDE)))
	E21B43/22	"CO2" OR 二氧化碳 OR (CARBON DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=E21B43/22 AND TIABC=("CO2" OR 二氧化碳 OR (CARBON DIOXIDE)))
1.2.1.3 瓦斯利用技术	E21F7/00	石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO CRUDE OR OIL OR (SHALE (1N) OIL)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=E21F7/00 AND TIABC=(石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO CRUDE OR OIL OR (SHALE (2N) OIL)))
1.2.1.4 智能控制技术	E21B43/00	控制 OR 监控 OR CONTROL*	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPC-LOW=E21B43/00 AND TIABC=(石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO CRUDE OR OIL OR (SHALE (2N) OIL)) AND TIAB=(控制 OR 监控 OR 检测 OR 监测 OR DETECT* OR CONTROL*))
	E21B43/00	石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO CRUDE OR OIL OR (SHALE (1N) OIL)	

1.2.1.5 其他低碳开采技术	E21B	(石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO CRUDE OR OIL OR (SHALE (1N) OIL)) (3N) (开采 OR 采油 OR EXPLOIT* OR MINING OR DRIV* OR DISPLAC*) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=E21B AND TIABC=((石油 OR 原油 OR 页岩油 OR 油页岩 OR 油井 OR PETROLEUM OR PETRO OR CRUDE OR OIL OR (SHALE (2N) OIL)) AND (开采 OR 采油 OR EXPLOIT* OR MINING OR DRIV* OR DISPLAC*) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))))
1.2.2 清洁石油化工及转化			
1.2.2.1 加氢技术	C07C7/163	石油 OR PETROLEUM OR 原油 OR CRUDE OR OIL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=C07C7/163 AND TIABC=(石油 OR PETROLEUM OR 原油 OR CRUDE OR OIL))
	C10G1/06, C10G45/00, C10G47/00, C10G49/00, C10G65/00, C10G67/00, C10G69/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(C10G1/06 OR C10G45/00 OR C10G47/00 OR C10G49/00 OR C10G65/00 OR C10G67/00 OR C10G69/00)
1.2.2.2 炼化制氢	C01B3/00 (NOT: C01B3/04)	石油 OR PETROLEUM OR 原油 OR CRUDE OR OIL	PDY=[2016 TO 2025] AND ((IPCM-LOW=C01B3/00 NOT IPCM-LOW=C01B3/04) AND TIABC=(石油 OR PETROLEUM OR 原油 OR CRUDE OR OIL))

1.2.2.3 先进炼油技术(包括组分炼油, 分子炼油)	C10G11/05, C10G11/14	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(C10G11/05 OR C10G11/14)
	C07C7/04, C07C11/02, F25J3/02	石油 OR PETROLEUM OR 原油 OR CRUDE OR OIL	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C07C7/04 OR C07C11/02 OR F25J3/02) AND TIABC=(石油 OR PETROLEUM OR 原油 OR CRUDE OR OIL))
	C10	节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=C10 AND TIABC=(节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))
1.2.3 天然气开采与转化			
1.2.3.1 天然气低碳开采技术	E21B43/12, E21B43/14, E21B43/16, E21B43/25, E21B43/34, E21F7/00, E21F17/18	天然气 OR 甲烷 OR 页岩气 OR (NATURAL (1W) GAS) OR (SHALE (1W) GAS)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E21B43/12 OR E21B43/14 OR E21B43/16 OR E21B43/25 OR E21B43/34 OR E21F7/00 OR E21F17/18) AND TIABC=(天然气 OR 甲烷 OR 页岩气 OR (NATURAL (1W) GAS) OR (SHALE (1W) GAS)))
	E21	(天然气 OR 甲烷 OR 页岩气 OR (NATURAL (1W) GAS) OR (SHALE (1W) GAS)) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=E21 AND TIABC=((天然气 OR 甲烷 OR 页岩气 OR (NATURAL (1W) GAS) OR (SHALE (1W) GAS)) AND (节能 OR 节碳 OR 节约 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))))

		CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))	
1.2.3.2 天然气制液体燃料	C01B3/32, C07C2/00, C07C7/00, C07C11/02, C07C11/24, C07C29/151	天然气 OR 甲烷 OR 页岩气 OR (NATURAL (1W) GAS) OR (SHALE (1W) GAS)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C01B3/32 OR C07C2/00 OR C07C7/00 OR C07C11/0 OR C07C11/24 OR C07C29/151) AND TIABC=(天然气 OR 甲烷 OR 页岩气 OR (NATURAL (1W) GAS) OR (SHALE (1W) GAS)))
1.2.3.3 天然气制甲醇	C07C31/04	天然气 OR 甲烷 OR 页岩气 OR (NATURAL (1W) GAS) OR (SHALE (1W) GAS)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=C07C31/04 AND TIABC=(天然气 OR 甲烷 OR 页岩气 OR (NATURAL (1W) GAS) OR (SHALE (1W) GAS)))
	C10L3/06	甲醇 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR METHANOL OR ACTIVAT* OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=C10L3/06 AND TIABC=(甲醇 OR 绿色 OR 低碳 OR 减排 OR 减碳 OR METHANOL OR ACTIVAT* OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))
2 清洁能源			
2.1 水能			
2.1.1 水力发电			
2.1.1.1 流体发动机	H02K	水力 OR 水轮 OR (WATER (3W) POWER) OR (WATER (3W) WHEEL*)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H02K) AND TIABC=(水力 OR 水轮 OR (WATER (3W) POWER) OR (WATER (3W) WHEEL*)))
	F03B1/00, F03B3/00, F03B13/00 (NOT: F03B13/02 OR F03B13/04 OR F03B13/12), F03B15/00, H02P101/10	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F03B1/00 OR F03B3/00 OR (F03B13/00 NOT (F03B13/02 OR F03B13/04 OR F03B13/12))) OR F03B15/00 OR H02P101/10))

2.1.1.2 水力发电站	E02B9/00 (NOT: E02B9/08)	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E02B9/00 NOT E02B9/08))
2.1.2 水力机械	F03B7/00, F03B17/02 (NOT: F03B17/04), F03B17/06	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F03B7/00 OR (F03B17/02 NOT F03B17/04) OR F03B17/06))
2.2 太阳能			
2.2.1 光热转换	F02C1/05, F24C9/00, F24D101/40, F24J2/00, F24S	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F02C1/05 OR F24C9/00 OR F24D101/40 OR F24J2/00 OR F24S))
2.2.2 光伏转换			
2.2.2.1 染料敏化太阳能电池	H01G9/20, H01M14/00	光伏 OR 太阳能 OR 染料敏化 OR SOLAR OR PHOTOVOLTAIC OR DYE-SENSITIZED	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H01G9/20 OR H01M14/00) AND TIABC=(光伏 OR 太阳能 OR 染料敏化 OR SOLAR OR PHOTOVOLTAIC OR DYE-SENSITIZED))
2.2.2.2 有机化合物太阳能电池	H01L51/42, H10K30/00, H10K39/10	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(H01L51/42 OR H10K30/00 OR H10K39/10)
2.2.2.3 硅及多元化合物太阳能电池	H01L31/0248	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(H01L31/0248)
2.2.2.4 太阳能电池封装、模块、零部件等	E04D13/18, H01L31/02, H01L31/04	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(E04D13/18 OR H01L31/02 OR H01L31/04)
2.2.2.5 光伏系统	H02S	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H02S))
2.2.3 太阳能机械	F03G6/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F03G6/00))
2.3 风能			
2.3.1 风力发电	F03D, H02P101/15	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F03D OR H02P101/15))
2.3.2 风力机械	F04B17/02	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F04B17/02))

2.4 海洋能			
2.4.1 潮汐能或波能			
2.4.1.1 潮汐能或波能发动机	F03B13/12	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F03B13/12))
2.4.1.2 潮汐能或波能发电站	E02B9/08	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E02B9/08))
2.4.2 海洋热能转换 (OTEC)	F03G7/05	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F03G7/05))
2.5 地热能			
2.5.1 地热直接利用	F24J3/08, F24T	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F24J3/08 OR F24T))
2.5.2 地热产生机械能	F03G4/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F03G4/00))
2.6 氢能			
2.6.1 制氢技术	B01J27/24, C12P3/00, C25B1/00, C25B9/00, C25B15/00	氢 OR HYDROGEN OR "H2"	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01J27/24 OR C12P3/00 OR C25B1/00 OR C25B9/00 OR C25B15/00) AND TIABC=(氢 OR HYDROGEN OR "H2"))
	C01B3/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C01B3/00))
2.6.2 储氢技术			
2.6.2.1 物理储氢	F17C	氢 OR HYDROGEN OR "H2"	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F17C) AND TIABC=(氢 OR HYDROGEN OR "H2"))
2.6.2.2 合金储氢	B22F, B82Y, C01B6/00, C22C	储氢 OR 贮氢 OR (氢 (1W) 吸收) OR HYDROGEN (3N) (STORAGE OR ABSORB*)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B22F OR B82Y OR C01B6/00 OR C22C) AND TIABC=(储氢 OR 贮氢 OR (氢 (1W) 吸收) OR HYDROGEN (3N) (STORAGE OR ABSORB*)))
2.6.2.3 无机储氢	F25B17/12	无	PDY=[2016 TO 2025] AND

			(IPCM-LOW=(F25B17/12))
	B01J20/00, C01B31/00, C01B32/00	储氢 OR 贮氢 OR (氢 (1W) 吸收) OR HYDROGEN (3N) (STORAGE OR ABSORB*)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01J20/00 OR C01B31/00 OR C01B32/00) AND TIABC=(储氢 OR 贮氢 OR (氢 (1W) 吸收) OR HYDROGEN (3N) (STORAGE OR ABSORB*)))
2.6.2.4 有机储氢	C08G18/00, C08G59/00, C08G77/00, C08K3/00, C08K5/00, C08L63/00, C08L83/00, C08L101/00	储氢 OR 贮氢 OR (氢 (1W) 吸收) OR HYDROGEN (3N) (STORAGE OR ABSORB*)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C08G18/00 OR C08G59/00 OR C08G77/00 OR C08K3/00 OR C08K5/00 OR C08L63/00 OR C08L83/00 OR C08L101/00) AND TIABC=(储氢 OR 贮氢 OR (氢 (1W) 吸收) OR HYDROGEN (3N) (STORAGE OR ABSORB*)))
2.6.3 氢燃料电池	H01M4/86, H01M8/00, H01M12/00	质子交换膜 OR 氢 OR HYDROGEN OR PEMFC OR (PROTON EXCHANGE MEMBRANE) OR "H2"	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H01M4/86 OR H01M8/00 OR H01M12/00) AND TIABC=(质子交换膜 OR 氢 OR HYDROGEN OR PEMFC OR (PROTON EXCHANGE MEMBRANE) OR "H2"))
2.6.4 氢制冷	F25J1/02	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F25J1/02))
2.7 生物质能			
2.7.1 生物燃料	C10G1/00 (NOT: C10G1/10), C10L1/02, C10L3/00 (NOT: C10L3/02, C10L3/04, C10L3/06, C10L3/10, C10L3/12), C10L5/40, C12P7/06	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C10G1/00 OR C10L1/02 OR C10L3/00 OR C10L5/40 OR C12P7/06) NOT IPCM-LOW=(C10G1/10 OR C10L3/02 OR C10L3/04 OR C10L3/06 OR C10L3/10 OR C10L3/12))
2.7.2 生物发酵或厌氧处理	C02F11/04, C12M1/107	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C02F11/04 OR C12M1/107))
2.7.3 生物质高温分解或气化	C10B53/00, C10J3/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C10B53/00 OR C10J3/00))

2.8 核能			
2.8.1 核聚变	G21B	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(G21B))
2.8.2 核裂变	G21C	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(G21C))
2.8.3 核动力	G21H, G21J3/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(G21H OR G21J3/00))
2.8.4 核能发电	G21D	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(G21D))
3 储能			
3.1 机械储能			
3.1.1 压缩空气	F02C6/16, F04B41/02	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F02C6/16 OR F04B41/02))
3.1.2 动能存储	B60K6/10, B60K6/12, B60K6/30, B60L50/30, H02J1/16, F03D9/12, F03G7/08, F16H33/02, H02J3/28, H02J3/30, H02J15/00, H02K7/02	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B60K6/10 OR B60K6/12 OR B60K6/30 OR B60L50/30 OR H02J1/16 OR F03D9/12 OR F03G7/08 OR F16H33/02 OR H02J3/28 OR H02J3/30 OR H02J15/00 OR H02K7/02))
3.2 热储能			
3.2.1 储热设备	F24H7/00, F28D20/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F24H7/00 OR F28D20/00))
3.2.2 储热材料	C09K5/00, F22B1/06	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C09K5/00 OR F22B1/06))
3.3 电化学储能			
3.3.1 二次电池	H01M2/00, H01M4/00, H01M10/00, H01M50/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H01M2/00 OR H01M4/00 OR H01M10/00 OR H01M50/00))
3.3.2 电容器	H01G11/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H01G11/00))

3.3.3 车用电池或电容器	B60K1/04, B60K6/28, B60L50/40, B60L50/50, B60L58/00, B60R16/033, B60R16/04, B60W10/26	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B60K1/04 OR B60K6/28 OR B60L50/40 OR B60L50/50 OR B60L58/00 OR B60R16/033 OR B60R16/04 OR B60W10/26))
4 节能节水			
4.1 节油技术			
4.1.1 燃烧发动机怠速控制	F02D17/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=F02D17/00
4.1.2 气体燃料内燃机	F02B43/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=F02B43/00
4.1.3 燃料控制技术	F02C9/32, F02C9/36, F02C9/38	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(F02C9/32 OR F02C9/36 OR F02C9/38)
4.1.4 电气控制技术	F02D43/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=F02D43/00
4.1.5 燃料回收技术	F02M33/02	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=F02M33/02
4.1.6 燃烧优化技术	F02D41/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=F02D41/00
4.2 节气技术			
4.2.1 气体燃烧器	F02B69/04, F02C3/22, F02C3/28, F02M21/00, F23D14/02, F23D14/20, F23D14/28, F23D14/32, F23D14/34, F23D14/60, F23Q2/16, F23Q7/10, F23R3/00, F24C3/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(F02B69/04 OR F02C3/22 OR F02C3/28 OR F02M21/00 OR F23D14/02 OR F23D14/20 OR F23D14/28 OR F23D14/32 OR F23D14/34 OR F23D14/60 OR F23Q2/16 OR F23Q7/10 OR F23R3/00 OR F24C3/00)
4.2.2 燃料预混技术	F02B1/00, F02B11/00, F02B13/02, F02B13/06	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(F02B1/00 OR F02B11/00 OR F02B13/02 OR F02B13/06)
4.2.3 燃烧优化技术	F02B3/00, F02B7/00, F02B9/00, F02B23/10, F02B51/00, F02B57/02, F02D19/00, F02D21/00, F02M13/08, F23D14/22, F23	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(F02B3/00 OR F02B7/00 OR F02B9/00 OR F02B23/10 OR F02B51/00 OR F02B57/02 OR F02D19/00 OR F02D21/00 OR F02M13/08 OR F23D14/22 OR F23D17/00 OR F23G5/12 OR F23N5/18 OR

	D17/00, F23G5/12, F23N5/18, F23Q1/04		F23Q1/04)
4.2.4 燃料预热技术	F23D14/66	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=F23D14/66
4.3 节电技术			
4.3.1 新型照明	F21K9/00, F21Y115/00, H05B33/00, H05B45/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(F21K9/00 OR F21Y115/00 OR H05B33/00 OR H05B45/00)
	F21S2/00, F21S4/00, F21S6/00, F21S8/00, F21S9/00, F21S10/00, F21S11/00, F21S13/00, F21S15/00, F21S19/00, F21V, F21Y, H01L33/00, H05B35/00, H05B47/00	ELECTRO\$LUMINESCE* OR LED\$ OR OLED\$ OR EL\$ OR (LIGHT (1N) EMITTING (1N) DIODE) OR 发光二极管 OR 电致发光	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F21S2/00 OR F21S4/00 OR F21S6/00 OR F21S8/00 OR F21S9/00 OR F21S10/00 OR F21S11/00 OR F21S13/00 OR F21S15/00 OR F21S19/00 OR F21V OR F21Y OR H01L33/00 OR H05B35/00 OR H05B47/00) AND TIABC=(ELECTRO\$LUMINESCE* OR LED\$ OR OLED\$ OR EL\$ OR (LIGHT (2N) EMITTING (2N) DIODE) OR 发光二极管 OR 电致发光))
4.3.2 用电控制	F15B9/03, F15B9/17, F15B21/08, F16D27/00, F16D28/00, F16D48/06, H04W52/02	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(F15B9/03 OR F15B9/17 OR F15B21/08 OR F16D27/00 OR F16D28/00 OR F16D48/06 OR H04W52/02)
4.3.3 智能电网	G01R31/00 (NOT G01R31/01, G01R31/24, G01R31/26, G01R31/34, G01R31/44), G05B19/02, G06Q50/06, H02J3/00, H02J4/00, H02J5/00, H02J13/00	电网 OR (POWER GRID)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=((G01R31/00 NOT G01R31/01 NOT G01R31/24 NOT G01R31/26 NOT G01R31/34 NOT G01R31/44) OR G05B19/02 OR G06Q50/06 OR H02J3/00 OR H02J4/00 OR H02J5/00 OR H02J13/00) AND TIABC=(电网 OR (POWER GRID)))

	H02B, H02J, H02M	智能电网 OR 节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR (SMART GRID) OR (POWER GRID) OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H02B OR H02J OR H02M) AND TIABC=(智能电网 OR 节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR (SMART GRID) OR (POWER GRID) OR SAV* OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON)))
	H02J1/00, H02J7/35	绿色 OR 新能源 OR 可再生能源 OR 清洁能源 OR 太阳能 OR 光伏 OR 风能 OR 再热 OR 冷热电 OR 分布式 OR 网络 OR GREEN OR (NEW (3W) ENERGY) OR (RENEWABLE (3W) ENERGY) OR (CLEAN (3W) ENERGY) OR SOLAR OR PHOTOVOLTAIC OR (WIND (3W) ENERGY) OR (AFTER (3W) HEAT) OR (COOL (3W) HEAT (3W) ELECTRICITY) OR (DISTRIBUT* (3W) GENERATION) OR (DISTRIBUT* (3W) ENERGY) OR (DISTRIBUT* (3W)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H02J1/00 OR H02J7/35) AND TIABC=(绿色 OR 新能源 OR 可再生能源 OR 清洁能源 OR 太阳能 OR 光伏 OR 风能 OR 再热 OR 冷热电 OR 分布式 OR 网络 OR GREEN OR (NEW (3W) ENERGY) OR (RENEWABLE (3W) ENERGY) OR (CLEAN (3W) ENERGY) OR SOLAR OR PHOTOVOLTAIC OR (WIND (3W) ENERGY) OR (AFTER (3W) HEAT) OR (COOL (3W) HEAT (3W) ELECTRICITY) OR (DISTRIBUT* (3W) GENERATION) OR (DISTRIBUT* (3W) ENERGY) OR (DISTRIBUT* (3W) POWER) OR NETWORK*))

		POWER) OR NETWORK*	
4.4 节水技术			
4.4.1 农业节水技术	B05B1/02, B05B1/26, B05B1/28, B05B1/30, B05B1/34, B05B3/00, E02B11/00, E02B13/00	(WATER (1W) SUPPLY) OR (RECYCLE* (1W) WATER) OR (RECLAIMED (1W) WATER) OR (WATER (1W) SAVING) OR 节水 OR (再生 (2W) 水) OR (循环 (2W) 水) OR (节约 (2W) 水) OR (供 (2W) 水)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B05B1/02 OR B05B1/26 OR B05B1/28 OR B05B1/30 OR B05B1/34 OR B05B3/00 OR E02B11/00 OR E02B13/00) AND TIABC=((WATER (2N) SUPPLY) OR (RECYCLE* (2N) WATER) OR (RECLAIMED (2N) WATER) OR (WATER (2N) SAVING) OR 节水 OR (再生 (2N) 水) OR (循环 (2N) 水) OR (节约 (2N) 水) OR (供 (2N) 水)))
4.4.2 生活节水技术	B05B1/02, B05B1/14, B05B1/26, B05B1/28, B05B1/30, B05B1/34, E03D1/12, E03D1/14	(WATER (1N) SUPPLY) OR (RECYCLE* (1N) WATER) OR (RECLAIMED (1N) WATER) OR (WATER (1N) SAVING) OR 节水 OR (再生 (2N) 水) OR (循环 (2N) 水) OR (节约 (2N) 水) OR (供 (2N) 水)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B05B1/02 OR B05B1/14 OR B05B1/26 OR B05B1/28 OR B05B1/30 OR B05B1/34 OR E03D1/12 OR E03D1/14) AND TIABC=((WATER (2N) SUPPLY) OR (RECYCLE* (2N) WATER) OR (RECLAIMED (2N) WATER) OR (WATER (2N) SAVING) OR 节水 OR (再生 (2N) 水) OR (循环 (2N) 水) OR (节约 (2N) 水) OR (供 (2N) 水)))
4.4.3 阀、水路配件	F16K21/02, F16K21/04, F16K23/00, F16K31/18, F16K37/00	(WATER (1N) SAV*) OR THROTTLE OR RECYCLE* OR RECLAIM OR REUSE OR (WASTE (1N) WATER) OR (LIQUID (1N) WASTE) OR SEWAGE OR SEWERAGE OR SLOP OR SULLAGE) OR 污水 OR 下水道 OR 废水 OR 淤	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F16K21/02 OR F16K21/04 OR F16K23/00 OR F16K31/18 OR F16K37/00) AND TIABC=((WATER (2N) SAV*) OR THROTTLE OR RECYCLE* OR RECLAIM OR REUSE OR (WASTE (2N) WATER) OR (LIQUID (2N) WASTE) OR SEWAGE OR SEWERAGE OR SLOP OR SULLAGE OR 污水 OR 下水道 OR 废水 OR 淤泥 OR 污泥 OR 再生 OR 循环 OR (液体 (2N) 废料) OR 节

		泥 OR 污泥 OR 再生 OR 循环 OR (液体 (2N) 废料) OR 节水 OR 节流 OR 再利用	水 OR 节流 OR 再利用))
5 温室气体捕集利用封存			
5.1 CO ₂ 的捕集利用封存			
5.1.1 碳捕集			
5.1.1.1 吸附分离	B01D53/02, B01J20/00	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D53/02 OR B01J20/00) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.1.2 吸收分离	B01D53/14	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D53/14) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.1.3 液化/固化分离	F25J3/00	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F25J3/00) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.1.4 化学净化	B01D53/34 (NOT: B01D53/84)	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D53/34 NOT B01D53/84) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.1.5 生物捕集	B01D53/84	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D53/84) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))

5.1.1.6 其他碳捕集技术	B01D53/22, B01D53/24, B01D53/26, B01D53/30, B01D53/32, C12M1/00	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D53/22 OR B01D53/24 OR B01D53/26 OR B01D53/30 OR B01D53/32 OR C12M1/00) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
	C01B31/20, C01B31/22, C01B32/50, C01B32/55	捕获 OR 捕集 OR 纯化 OR 回收 OR 净化 OR CAPTUR OR PURIFYING OR RECYCLE OR REGENERATION OR PURIFICATION	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C01B31/20 OR C01B31/22 OR C01B32/50 OR C01B32/55) AND TIABC=(捕获 OR 捕集 OR 纯化 OR 回收 OR 净化 OR CAPTUR OR PURIFYING OR RECYCLE OR REGENERATION OR PURIFICATION))
5.1.2 碳利用			
5.1.2.1 CO ₂ 化学品	B29, C01B32/60, C07C263/04, C07C265/00, C07C269/04, C07C271/00, C07C69/96, C07D317/34, C08, C10B53/07, C25B3/04, C25B3/26	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B29 OR C01B32/60 OR C07C263/04 OR C07C265/00 OR C07C269/04 OR C07C271/00 OR C07C69/96 OR C07D317/34 OR C08 OR C10B53/07 OR C25B3/04 OR C25B3/26) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
	C01B31/22, C01B32/55, C07C1/12, C07C273/04, C07C51/15, C07C68/04	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C01B31/22 OR C01B32/55 OR C07C1/12 OR C07C273/04 OR C07C51/15 OR C07C68/04))
5.1.2.2 混凝土建材等	B28B11/24, C04	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B28B11/24 OR C04) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.2.3 加氢催化	C07C29/151, C07C29/153, C07C29/154	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C07C29/151 OR C07C29/153 OR C07C29/154) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化

		(1W) DIOXIDE)	碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.2.4 食品	A23L, C12C, C12F3/00, C12G3/00	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(A23L OR C12C OR C12F3/00 OR C12G3/00) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.2.5 消防	A62C13/00, A62D1/00	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(A62C13/00 OR A62D1/00) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.2.6 制冷	F25B, F25D3/12, F25J1/00	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F25B OR F25D3/12 OR F25J1/00) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.3 碳封存			
5.1.3.1 地下封存技术	B65G5/00, E21B41/00, E21B43/00, E21F15/08, E21F17/16	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B65G5/00 OR E21B41/00 OR E21B43/00 OR E21F15/08 OR E21F17/16) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))
5.1.3.2 容器封存技术	F17C1/00, F17C3/00	二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(F17C1/00 OR F17C3/00) AND TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)))

5.1.3.3 封存监测技术	G01M, G01N	(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)) AND (封存 OR 储存 OR 储库 OR SEQUESTRATION OR SEQUESTERING)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(G01M OR G02N) AND TIABC=((二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR (CARBON (1W) MONOXIDE) OR (CARBON (1W) DIOXIDE)) AND (封存 OR 储存 OR 储库 OR SEQUESTRATION OR SEQUESTERING)))
5.1.3.4 其他封存技术	C01B31/20, C01B31/22, C01B32/50, C01B32/55	封存 OR 储存 OR 储库 OR SEQUESTRATION OR SEQUESTERING	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C01B31/20 OR C01B31/22 OR C01B32/50 OR C01B32/55) AND TIABC=(封存 OR 储存 OR 储库 OR SEQUESTRATION OR SEQUESTERING))
5.2 其它温室气体减排			
5.2.1 甲烷减排技术	B01D15/00, B01D46/00, B01D53/00, B01J20/00, G01N30/00	甲烷 OR 沼气 OR "CH4" OR FIREDAMP OR METHANE	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D46/00 OR B01D53/00 OR B01J20/00 OR G02N30/00) AND TIABC=(甲烷 OR 沼气 OR "CH4" OR FIREDAMP OR METHANE))
5.2.2 氧化亚氮减排技术	B01D15/00, B01D46/00, B01D53/00, B01J20/00, G01N30/00	氧化亚氮 OR 一氧化二氮 OR "N2O" OR (NITROUS OXIDE)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D46/00 OR B01D53/00 OR B01J20/00 OR G02N30/00) AND TIABC=(氧化亚氮 OR 一氧化二氮 OR "N2O" OR (NITROUS OXIDE)))
5.2.3 含氟气体减排技术	B01D15/00, B01D46/00, B01D53/00, B01J20/00, G01N30/00	氟碳化物 OR 六氟化硫 OR 三氟化氮 OR "SF6" OR HYDROFLUOROCARBONS OR PERFLUOROCARBONS OR (SULFUR HEXAFLUORIDE) OR (NITROGEN TRIFLUORIDE) OR "NF3"	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D46/00 OR B01D53/00 OR B01J20/00 OR G02N30/00) AND TIABC=氟碳化物 OR 六氟化硫 OR 三氟化氮 OR "SF6" OR HYDROFLUOROCARBONS OR PERFLUOROCARBONS OR (SULFUR HEXAFLUORIDE) OR (NITROGEN TRIFLUORIDE) OR "NF3")
6 循环利用			

6.1 气体回收利用			
6.1.1 气体回收利用	F01K5/00, F02B41/10, F02M26/00, F24D1/04	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(F01K5/00 OR F02B41/10 OR F02M26/00 OR F24D1/04)
6.2 液体回收利用			
6.2.1 液体回收利用	E03B3/02, E03B3/28, E03B3/30, E03C1/12, E03F5/10, F22D11/06, F23G7/04, F23G7/05, F24F13/22, F28B9/04, F28B9/08	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(E03B3/02 OR E03B3/28 OR E03B3/30 OR E03C1/12 OR E03F5/10 OR F22D11/06 OR F23G7/04 OR F23G7/05 OR F24F13/22 OR F28B9/04 OR F28B9/08)
6.3 固体废弃物回收利用			
6.3.1 塑料废料回收利用	B29B17/00, C08J11/00, C10G1/10	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(B29B17/00 OR C08J11/00 OR C10G1/10)
	B29B7/00, B29B9/00, B29B11/00, B29B13/00, B29B15/00, B29C, B29D	(WASTE (1W) (PLASTIC* OR RESIN*)) OR (RECYCL* (5W) (RESIN* OR PLASTIC* OR POLYMER*)) OR ((回收 OR 再利用) (2W) 塑料) OR (废 (2W) 塑料)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B29B7/00 OR B29B9/00 OR B29B11/00 OR B29B13/00 OR B29B15/00 OR B29C OR B29D) AND TIABC=((WASTE (2N) (PLASTIC* OR RESIN*)) OR (RECYCL* (5N) (RESIN* OR PLASTIC* OR POLYMER*)) OR ((回收 OR 再利用) (2N) 塑料) OR (废 (2N) 塑料)))
6.3.2 金属材料回收利用	C21B3/00, C21B5/00, C21B11/00, C21B13/00, C21B15/00, C21C5/00, C21C7/00, C22B	RECYCL* OR REUSE OR RESIDUE* OR SCRAP* OR 回收 OR 再利用 OR 再生 OR 废料 OR 残渣	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C21B3/00 OR C21B5/00 OR C21B11/00 OR C21B13/00 OR C21B15/00 OR C21C5/00 OR C21C7/00 OR C22B) AND TIABC=(RECYCL* OR REUSE OR RESIDUE* OR SCRAP* OR 回收 OR 再利用 OR 再生 OR 废料 OR 残渣))

6.3.3 其他固体材料回收利用	A23K10/26, A23K10/37, B62D67, C05D3/04, D01C5/00, D01F13/00, D01G15/72, D06B9/06, D06F43/08, D06L1/10, D21B1/08, D21B1/32, D21C5/02, D21C11/00, D21H13/08, D21H17/01, E01C19/10, F23G7/02, F23G7/10, F23G7/12, H01J9/50, H01J9/52, H01M8/008	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(A23K10/26 OR A23K10/37 OR B62D67 OR C05D3/04 OR D01C5/00 OR D01F13/00 OR D01G15/72 OR D06B9/06 OR D06F43/08 OR D06L1/10 OR D21B1/08 OR D21B1/32 OR D21C5/02 OR D21C11/00 OR D21H13/08 OR D21H17/01 OR E01C19/10 OR F23G7/02 OR F23G7/10 OR F23G7/12 OR H01J9/50 OR H01J9/52 OR H01M8/008)
6.4 能量回收利用			
6.4.1 能量回收利用	B60L7/10, B60T1/10, D21F5/20, F01K17/02, F01K17/06, F01K27/02, F02C7/10, F02G5/00, F15B21/14, F16D61/00, F17C9/04, F22B1/16, F22B1/18, F22D1/40, F22G1/02, F22G1/12, F22G5/06, F23G5/46, F24F3/147, F24F12/00, F24H8/00, F27D17/00, F28C1/08	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(B60L7/10 OR B60T1/10 OR D21F5/20 OR F01K17/02 OR F01K17/06 OR F01K27/02 OR F02C7/10 OR F02G5/00 OR F15B21/14 OR F16D61/00 OR F17C9/04 OR F22B1/16 OR F22B1/18 OR F22D1/40 OR F22G1/02 OR F22G1/12 OR F22G5/06 OR F23G5/46 OR F24F3/147 OR F24F12/00 OR F24H8/00 OR F27D17/00 OR F28C1/08)
7 环保材料			
7.1 环境工程材料			

7.1.1 环境治理修复材料	A01P1/00, B01D39/00, B01D71/00, (B01F17/00 NOT B01F17/50), B01J20/00, B01J21/00, B01J23/00, B01J25/00, B01J27/00, B01J29/00, B01J31/00, C01B37/00, C01B39/00, C08F4/00, C09C1/00, C09C3/00, C09K3/22, (C09K23/00 NOT C09K23/50)	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(A01P1/00 OR B01D39/00 OR B01D71/00 OR (B01F17/00 NOT B01F17/50) OR B01J20/00 OR B01J21/00 OR B01J23/00 OR B01J25/00 OR B01J27/00 OR B01J29/00 OR B01J31/00 OR C01B37/00 OR C01B39/00 OR C08F4/00 OR C09C1/00 OR C09C3/00 OR C09K3/22 OR (C09K23/00 NOT C09K23/50))
7.1.2 环境替代材料	B23K1/19, B23K5/12, B23K9/23, B23K11/16, B23K20/22, B23K26/32, B23K35/00	(NATURAL OR ENVIRONMENTAL* OR POLLUT* OR EMPOISON OR CONTAMINATED OR SUBSTITUTED OR 污染 OR 自然 OR 环境 OR 毒害 OR 毒药 OR 中毒 OR 替代)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B23K1/19 OR B23K5/12 OR B23K9/23 OR B23K11/16 OR B23K20/22 OR B23K26/32 OR B23K35/00) AND TIABC=(NATURAL OR ENVIRONMENTAL* OR POLLUT* OR EMPOISON OR CONTAMINATED OR SUBSTITUTED OR 污染 OR 自然 OR 环境 OR 毒害 OR 毒药 OR 中毒 OR 替代))
7.2 环境友好材料			
7.2.1 天然材料	B01F17/50, B01J39/22, B01J41/16, B27K7/00, B27K9/00, B27L, C08L3/02, C08L3/04, C08L3/12, C08L3/14, C08L5/00, C08L93/00, C08L97/00, C09J103/02, C09J103/04, C09J103/12, C09J103/1	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(B01F17/50 OR B01J39/22 OR B01J41/16 OR B27K7/00 OR B27K9/00 OR B27L OR C08L3/02 OR C08L3/04 OR C08L3/12 OR C08L3/14 OR C08L5/00 OR C08L93/00 OR C08L97/00 OR C09J103/02 OR C09J103/04 OR C09J103/12 OR C09J103/14 OR C09J105/00 OR C09J193/00 OR C09J197/00 OR C09K23/50)

	4, C09J105/00, C09J193/00, C09J197/00, C09K23/50		
7.2.2 生物质转化材料	C08B15/00, C08K7/00, C08L1/00, (C08L101/00 NOT C08L101/16), D21H	(NANO* (2N) CELLULOSE) OR CNF OR (纳米 (2N) 纤维素)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C08B15/00 OR C08K7/00 OR C08L1/00 OR (C08L101/00 NOT C08L101/16) OR D21H) AND TIABC=((NANO* (2N) CELLULOSE) OR CNF OR (纳米 (2N) 纤维素))))
	B32B, C08F, C08G, C08H, C08J5/18, C08L, C12P	(BIO* (1W) (PLASTIC OR POLYMER OR RESIN)) OR (生物 (2W) (塑料 OR 树脂))	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B32B OR C08F OR C08G OR C08H OR C08J5/18 OR C08L OR C12P) AND TIABC=((BIO* (1W) (PLASTIC OR POLYMER OR RESIN)) OR (生物 (2W) (塑料 OR 树脂)))))
7.2.3 绿色包装材料	B65D65/46, B65D81/24	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(B65D65/46 OR B65D81/24)
7.2.4 环境降解材料	C08L101/16	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=C08L101/16
7.3 环境功能材料			
7.3.1 自清洁材料	C01G23/047, C04B41/50, C04B41/65, C04B41/87, C08K3/22, C09D5/00, C09D5/16	(HYDROPHOBIC OR OLEOPHOBIC OR WATERPROOF OR (SELF (1N) CLEANING) OR DEGRAD* OR DECOLOR* OR POLLUT* OR 污染 OR 自清洁 防水 OR 疏水 OR 疏油 OR 降解 OR 褪色)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C01G23/047 OR C04B41/50 OR C04B41/65 OR C04B41/87 OR C08K3/22 OR C09D5/00 OR C09D5/16) AND TIABC=(HYDROPHOBIC OR OLEOPHOBIC OR WATERPROOF OR (SELF (2N) CLEANING) OR DEGRAD* OR DECOLOR* OR POLLUT* OR 污染 OR 自清洁 防水 OR 疏水 OR 疏油 OR 降解 OR 褪色))

7.3.2 调光、调湿、保温、调温材料	B32B15/00, C09K9/00	(DIMMER OR DIMMING OR (BRIGHTNESS (1N) ADJUST*) OR (BRILLIANCE (1N) ADJUST*) OR (INTENSITY (1N) ADJUST*) OR (HUMIDITY (1N) CONTROL) OR (HUMIDITY (1N) CONDITION*) OR INSULATION OR THERMOSTAT OR 调光 OR (亮度 (2N) 调节) OR (强度 (2N) 调节) OR 湿度 OR 调湿 OR 保温 OR 调温 OR 绝缘 OR 恒温)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B32B15/00 OR C09K9/00) AND TIABC=((DIMMER OR DIMMING OR (BRIGHTNESS (2N) ADJUST*) OR (BRILLIANCE (2N) ADJUST*) OR (INTENSITY (2N) ADJUST*) OR (HUMIDITY (2N) CONTROL) OR (HUMIDITY (2N) CONDITION*) OR INSULATION OR THERMOSTAT OR 调光 OR (亮度 (2N) 调节) OR (强度 (2N) 调节) OR 湿度 OR 调湿 OR 保温 OR 调温 OR 绝缘 OR 恒温)))
7.3.3 环境功能玻璃	C03C4/00, C03C27/12, C09D5/32, C09D5/33, C09D175/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(C03C4/00 OR C03C27/12 OR C09D5/32 OR C09D5/33 OR C09D175/00)
8 污染控制与治理			
8.1 监测检测技术			
8.1.1 空气污染检测	F01N11/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=F01N11/00
	G01N33/00	((空气 OR 大气) (5N) 检测) OR ((空气 OR 大气) (5N) 监测) OR ((AIR OR ATMOSPHERIC) (5N) DETECT*) OR ((AIR OR ATMOSPHERIC) (5N) MONITOR*)	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=G01N33/00 AND TIABC=((((空气 OR 大气) (5N) 检测) OR ((空气 OR 大气) (5N) 监测) OR ((AIR OR ATMOSPHERIC) (5N) DETECT*) OR ((AIR OR ATMOSPHERIC) (5N) MONITOR*))
8.1.2 水污染检测	G01N1, G01N5, G01N7, G0	(水 (5N) 检测) OR (水	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(G01N1 OR

	1N9, G01N11, G01N13, G01N15, G01N21, G01N22, G01N23, G01N24, G01N25, G01N27, G01N29, G01N30, G01N31, G01N33, G01N35	(5N) 监测) OR (WATER\$ (5N) DETECT*) OR (WATER\$ (5N) MONITOR*)	G01N5 OR G01N7 OR G01N9 OR G01N11 OR G01N13 OR G01N15 OR G01N21 OR G01N22 OR G01N23 OR G01N24 OR G01N25 OR G01N27 OR G01N29 OR G01N30 OR G01N31 OR G01N33 OR G01N35) AND TIABC=((水 (5N) 检测) OR (水 (5N) 监测) OR (WATER\$ (5N) DETECT*) OR (WATER\$ (5N) MONITOR*))
8.2 环境控制及污染治理			
8.2.1 综合污染治理(包括放射性污染等)	A62D3/00, B08B15/00, B08B17/00, G21F9/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(A62D3/00 OR B08B15/00 OR B08B17/00 OR G21F9/00)
8.2.2 大气控制及污染治理	B01D45/00, B01D46/00, B01D47/00, B01D49/00, B01D50/00, B01D53/00, B03C1/00, B03C3/00, B60W20/16, C01B17/60, C21B5/06, C21B7/22, E21F5/00, F01N3/00, F02B75/10, F23G7/06	NOT: (二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR "CO" OR (CARBON MONOXIDE) OR (CARBON DIOXIDE) OR 甲烷 OR 沼气 OR "CH4" OR FIREDAMP OR METHANE OR 氧化亚氮 OR 一氧化二氮 OR "N2O" OR (NITROUS OXIDE) OR 氟碳化物 OR 六氟化硫 OR 三氟化氮 OR "SF6" OR HYDROFLUOROCARBONS OR PERFLUOROCARBONS OR (SULFUR HEXAFLUORIDE) OR (NITROGEN TRIFLUORIDE) OR "NF3")	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B01D45/00 OR B01D46/00 OR B01D47/00 OR B01D49/00 OR B01D50/00 OR B01D53/00 OR B03C1/00 OR B03C3/00 OR B60W20/16 OR C01B17/60 OR C21B5/06 OR C21B7/22 OR E21F5/00 OR F01N3/00 OR F02B75/10 OR F23G7/06) NOT TIABC=(二氧化碳 OR 一氧化碳 OR "CO2" OR "CO" OR (CARBON MONOXIDE) OR (CARBON DIOXIDE) OR 甲烷 OR 沼气 OR "CH4" OR FIREDAMP OR METHANE OR 氧化亚氮 OR 一氧化二氮 OR "N2O" OR (NITROUS OXIDE) OR 氟碳化物 OR 六氟化硫 OR 三氟化氮 OR "SF6" OR HYDROFLUOROCARBONS OR PERFLUOROCARBONS OR (SULFUR HEXAFLUORIDE) OR (NITROGEN TRIFLUORIDE) OR "NF3"))

8.2.3 固体废弃物治理(包括医疗废弃物等)	A61L11/00, B09B1/00, B09B3/00, B09B5/00, B65B55/24, C04B7/14, C04B7/24, C04B18/00, C05F1/00, C05F3/00, C05F5/00, C05F7/00, C05F9/00, C05F15/00, C09K11/01, C10G1/10, C10G17/10, C10G19/08, C10G25/12, C11B13/00, C11D19/00, C14C3/32, C22B7/00, C22B19/30, C22B25/06, E01H1/00, H01B15/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(A61L11/00 OR B09B1/00 OR B09B3/00 OR B09B5/00 OR B65B55/24 OR C04B7/14 OR C04B7/24 OR C04B18/00 OR C05F1/00 OR C05F3/00 OR C05F5/00 OR C05F7/00 OR C05F9/00 OR C05F15/00 OR C09K11/01 OR C10G1/10 OR C10G17/10 OR C10G19/08 OR C10G25/12 OR C11B13/00 OR C11D19/00 OR C14C3/32 OR C22B7/00 OR C22B19/30 OR C22B25/06 OR E01H1/00 OR H01B15/00)
8.2.4 土壤污染控制与治理	A01G11/00, B09C, E02D3/00, F23G7/14	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(A01G11/00 OR B09C OR E02D3/00 OR F23G7/14)
8.2.5 水污染控制与治理	C02F	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=C02F
9 绿色交通			
9.1 电动车辆			
9.1.1 电力牵引	B60L8/00, B60L9/00, B60L11/00, B60L15/00, B60L50	(ENVIRONMENT OR ENVIRONMENTAL) AND (CONSERVATION OR PROTECT*)) OR SAVE OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCLE OR (节约 OR 节能 OR 能量回收 OR 能量循环 OR 环保 OR 保护环境 OR 环境友好 OR 绿色)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B60L8/00 OR B60L9/00 OR B60L11/00 OR B60L15/00 OR B60L50/00) AND TIABC=((ENVIRONMENT OR ENVIRONMENTAL) AND (CONSERVATION OR PROTECT*)) OR SAVE OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCLE OR (节约 OR 节能 OR 能量回收 OR 能量循环 OR 环保 OR 保护环境 OR 环境友好 OR 绿色)))

9.1.2 动力或传动装置的安装或布置	B60K1/00 NOT B60K1/04, B60K6/00 NOT (B60K6/28 OR B60K6/30), B60K11/00, B60K16/00, B60K17/00	(ENVIRONMENT OR ENVIRONMENTAL) AND (CONSERVATION OR PROTECT*)) OR SAVE OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCLE OR (节约 OR 节能 OR 能量回 收 OR 能量循环 OR 环保 OR 保护环境 OR 环境友好 OR 绿色)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=((B60K1/00 NOT B60K1/04) OR (B60K6/00 NOT (B60K6/28 OR B60K6/30)) OR B60K11/00 OR B60K16/00 OR B60K17/00) AND TIABC=((ENVIRONMENT OR ENVIRONMENTAL) AND (CONSERVATION OR PROTECT*)) OR SAVE OR ENERGY OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCLE OR (节约 OR 节能 OR 能 量回收 OR 能量循环 OR 环保 OR 保护环境 OR 环境友好 OR 绿色)))
9.1.3 高效电机	H02K1, H02K3, H02K9, H0 2K16, H02K17, H02K19, H 02K21, H02K25, H02K29/ 06	EFFICIEN* OR LOSS* OR 高 效 OR 效率 OR 损耗 OR 损失	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H02K1 OR H02K3 OR H02K9 OR H02K16 OR H02K17 OR H02K19 OR H02K21) AND TIABC=(EFFICIEN* OR LOSS* OR 高效 OR 效率 OR 损耗 OR 损失) OR IPCM-LOW=(H02K25 OR H02K29/06))
9.1.4 联合控制	B60W10/00 NOT B60W10/26, B60W20/00 NOT B60W20/16	ELECTRIC OR ELECTROMOTION OR 电动	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=((B60W10/00 NOT B60W10/26) OR (B60W20/00 NOT B60W20/16)) AND TIABC=(ELECTRIC OR ELECTROMOTION OR 电动))
9.2 充电、换电及加氢设施 制造			
9.2.1 充电、换电及加氢设施 制造	B60L53, B60S5/02, B60S 5/06, F17C, H02J7	(CHARG* OR EXCHANG* OR SWAP* OR HYDROGEN* OR H2 OR 充电 OR 换电 OR 氢) (3N) (STATION* OR 站 OR 桩)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=((B60L53 OR B60S5/02 OR B60S5/06 OR F17C OR H02J7)) AND TIABC=((CHARG* OR EXCHANG* OR SWAP* OR HYDROGEN* OR H2 OR 充电 OR 换电 OR 氢) (3N) (STATION* OR 站 OR 桩)))
9.3 新能源内燃机			

9.3.1 新能源内燃机（氢氨）	F02B, F02D, F02M	((HYDROGEN* OR “H2” OR 氢) (5N) (FUEL OR 燃料)), ((HYDROGEN* OR "H2" OR 氢) (5N) (COMBUST* OR ENGINE OR 燃烧 OR 内燃机 OR 发动机))	PDY=[2016 TO 2025] AND ((IPCM-LOW=(F02B OR F02D OR F02M) AND TIABC=((HYDROGEN* OR “H2” OR 氢) (5N) (FUEL OR 燃料))))
9.4 其他			
9.4.1 轨道交通	B61D, B61F3/14, B61H9/06, B61L	((SAV* OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE) (4N) (RESOURCE OR ENERGY)) OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON) OR 节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B61D17/02 OR B61F3/14 OR B61H9/06) OR (IPCM-LOW=(B61D OR B61L) AND TIAB=(节能 OR 节碳 OR 节约 OR 减排 OR 减碳 OR 绿色 OR 低碳 OR ((SAV* OR ECONOMIZ* OR RETRENCH* OR RECYCL* OR CLEAN* OR SUBSTITUT* OR ALTERNATIVE) (4N) (RESOURCE OR ENERGY)) OR GREEN OR ((LOW* OR REDUC*) (2N) CARBON))))
9.4.2 船舶	B63B1/16, B63B1/34, B63B1/40, B63B3/24, B63H8/40, B63H9, B63H11/103, B63H13, B63H19/02-04, B63H19/06, B63H21/18	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B63B1/16 OR B63B1/34 OR B63B1/40 OR B63B3/24 OR B63H8/40 OR B63H9 OR B63H11/103 OR B63H13 OR B63H19/02 OR B63H19/06 OR B63H21/18))
9.4.3 飞行器	B64C27/30, B64D27/22, B64D27/24	无	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(B64C27/30 OR B64D27/22 OR B64D27/24))
10 绿色农业/林业			
10.1 交替灌溉技术	A01C23/04, A01G25/00,	(WATER AND SAV*) OR	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(A01C23/04

	A01G27/00, A01G29/00, E02B13/00	(WATER AND EFFICIENT) OR 节水 OR (节约 (2N) 水) OR (水 (2N) 高效)	OR A01G25/00 OR A01G27/00 OR A01G29/00 OR E02B13/00) AND TIABC=((WATER AND SAV*) OR (WATER AND EFFICIENT) OR 节水 OR (节约 (2N) 水) OR (水 (2N) 高效)))
10.2 杀虫剂替代物	A01M1/00, A01M3/00, A01M5/00, A01M7/00, A01M9/00, A01M11/00, A01M13/00, A01M15/00, A01M17/00, A01M19/00, A01N25/32, A01N63/00, A01N65/00	无	PDY=[2016 TO 2025] AND IPCM-LOW=(A01M1/00 OR A01M3/00 OR A01M5/00 OR A01M7/00 OR A01M9/00 OR A01M11/00 OR A01M13/00 OR A01M15/00 OR A01M17/00 OR A01M19/00 OR A02N25/32 OR A02N63/00 OR A02N65/00)
10.3 土壤改善	(C05G3/00 NOT C05G3/02), (C05G3/00 NOT C05G3/60), C09K17/00	((SOIL (1N) IMPROV*) OR (SOIL (1N) CONDITIONER) OR SOILAMENDMENT OR SOILAMELIORATION OR LANDIMPROV* OR (LAND (1N) CONDITIONER) OR LANDAMENDMENT OR (LAND (1N) AMELIORATION) OR (SOIL (5N) IMPROV*) OR (LAND (5N) IMPROV*) OR (LAND (5N) AMEND*) OR (LAND (5N) AMELIORAT*) OR 土壤改善 OR 土壤改良 OR 土地改良 OR 土地改善)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=((C05G3/00 NOT (C05G3/02 OR C05G3/60)) OR C09K17/00) AND TIABC=((SOIL (2N) IMPROV*) OR (SOIL (2N) CONDITIONER) OR SOILAMENDMENT OR SOILAMELIORATION OR LANDIMPROV* OR (LAND (2N) CONDITIONER) OR LANDAMENDMENT OR (LAND (2N) AMELIORATION) OR (SOIL (5N) IMPROV*) OR (LAND (5N) IMPROV*) OR (LAND (5N) AMEND*) OR (LAND (5N) AMELIORAT*) OR 土壤改善 OR 土壤改良 OR 土地改良 OR 土地改善)))
11 绿色建筑			

11.1 建筑节能	C09D7/00, E04B1/76, E04B1/88, E04D13/16, E04F13/075, E04F15/18, E06B1/00, E06B3/00, E06B5/00, F24F	(SOLAR OR PHOTOVOLTAIC OR (POWER (3N) GENERAT*) OR (CLEAN (3N) ENERGY) OR BIOMASS OR GEOTHERM OR (SUBTERRANEAN (3N) HEAT) OR (SAV* (3N) ENERGY) OR (ZERO (3N) ENERGY (3N) CONSUMPTION) OR (LOW (3N) ENERGY (3N) CONSUMPTION) OR (ENVIRONMENT (3N) FRIENDLY) OR GREEN OR VOLATILE OR HAZARDOUS OR HARMFUL OR (NON (3N) FORMALDEHYDE) OR (FORMALDEHYDE (3N) FREE) OR 光伏 OR 太阳能 OR 发电 OR 清洁能源 OR 生物质 OR 地热 OR 节能 OR 零耗能 OR 低能耗 OR 环境友好 OR 绿色 OR 挥发 OR 危险 OR 有害 OR (无 (2N) 甲醛) OR (不含 (2N) 甲醛) OR 生态 OR 绝热 OR 隔热 OR 保温	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(C09D7/00 OR E04B1/76 OR E04B1/88 OR E04D13/16 OR E04F13/075 OR E04F15/18 OR E06B1/00 OR E06B3/00 OR E06B5/00 OR F24F) AND TIABC=(SOLAR OR PHOTOVOLTAIC OR (POWER (3N) GENERAT*) OR (CLEAN (3N) ENERGY) OR BIOMASS OR GEOTHERM OR (SUBTERRANEAN (3N) HEAT) OR (SAV* (3N) ENERGY) OR (ZERO (3N) ENERGY (3N) CONSUMPTION) OR (LOW (3N) ENERGY (3N) CONSUMPTION) OR (ENVIRONMENT (3N) FRIENDLY) OR GREEN OR VOLATILE OR HAZARDOUS OR HARMFUL OR (NON (3N) FORMALDEHYDE) OR (FORMALDEHYDE (3N) FREE) OR 光伏 OR 太阳能 OR 发电 OR 清洁能源 OR 生物质 OR 地热 OR 节能 OR 零耗能 OR 低能耗 OR 环境友好 OR 绿色 OR 挥发 OR 危险 OR 有害 OR (无 (2N) 甲醛) OR (不含 (2N) 甲醛) OR 生态 OR 绝热 OR 隔热 OR 保温))
12 绿色管理和设计			
12.1 通勤、例如共乘车道 (HOV)、远程办公	H04L29/00, H04L67/00, G06Q, G07C1/00, G08G	(TELECOMMUTING OR TELEWORK OR TELEWORKING OR TELE-OFFICE OR	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(H04L29/00 OR H04L67/00 OR G06Q OR G07C1/00 OR G08G) AND

		(REMOTE (1N) OFFICE) OR (REMOTE (1N) WORK) OR (HIGH (1N) OCCUPANCY (1N) VEHICLE (1N) LANE) OR (HIGH (1N) OCCUPANCY (1N) TOLLING) OR (HIGH (1N) OCCUPANCY (1N) TOLL (1N) LANE) OR (HOV (1N) LANE) OR (HOT (1N) LANE) OR (CAR (1N) POOL (1N) LANE) OR (CARPOOL (1N) LANE) OR 远程办公 OR 在家办公 OR 共用车道 OR 专用车道 OR 多乘员车道 OR HOV 车道 OR 拼车车道 OR 拼车专用道 OR 高承载车道 OR 大容量车道)	TIABC=(TELECOMMUTING OR TELEWORK OR TELEWORKING OR TELE-OFFICE OR (REMOTE (2N) OFFICE) OR (REMOTE (2N) WORK) OR (HIGH (2N) OCCUPANCY (2N) VEHICLE (2N) LANE) OR (HIGH (2N) OCCUPANCY (2N) TOLLING) OR (HIGH (2N) OCCUPANCY (2N) TOLL (2N) LANE) OR (HOV (2N) LANE) OR (HOT (2N) LANE) OR (CAR (2N) POOL (2N) LANE) OR (CARPOOL (2N) LANE) OR 远程办公 OR 在家办公 OR 共用车道 OR 专用车道 OR 多乘员车道 OR HOV 车道 OR 拼车车道 OR 拼车专用道 OR 高承载车道 OR 大容量车道))
12.2 碳排放交易	G06Q30/00, G06Q40/00, G06Q50/00	CARBON OR EMISSION* OR 碳 OR 排放	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(G06Q30/00 OR G06Q40/00 OR G06Q50/00) AND TIABC=(CARBON OR EMISSION* OR 碳 OR 排放))
12.3 静态结构设计, 例如社区、规划	E04B1/00, E04H1/00, E04H3/00	(GREEN OR LOW-CARBON OR (ENVIRONMENTALLY (1N) FRIENDLY) OR ECOLOGICAL OR ENERGY-SAVING OR (ENERGY (1N) SAVING) OR ECO-BUILDING OR (HIGH (1N) ENERGY (1N) EFFICIENCY) OR (WATER (1N) SAVING) OR (ENVIRONMENT (1N) PROTECTION) OR (ECOLOGICAL (1N)	PDY=[2016 TO 2025] AND (IPCM-LOW=(E04B1/00 OR E04H1/00 OR E04H3/00) AND TIABC=(GREEN OR LOW-CARBON OR (ENVIRONMENTALLY (2N) FRIENDLY) OR ECOLOGICAL OR ENERGY-SAVING OR (ENERGY (2N) SAVING) OR ECO-BUILDING OR (HIGH (2N) ENERGY (2N) EFFICIENCY) OR (WATER (2N) SAVING) OR (ENVIRONMENT (2N) PROTECTION) OR (ECOLOGICAL (2N) PROTECTION) OR (ENVIRONMENT (2N) CONSERVATION) OR

		PROTECTION) OR (ENVIRONMENT (1N) CONSERVATION) OR (ECOLOGICAL (1N) CONSERVATION) OR ECO-BUILDING OR ECO-CONSTRUCTION OR ECO-INFRASTRUCTURE OR ECO-ARCHITECTURE OR 绿 色 OR 低碳 OR 环境友好 OR 生态 OR 节能 OR 节水 OR 环境保护 OR 高能效)	(ECOLOGICAL (2N) CONSERVATION) OR ECO-BUILDING OR ECO-CONSTRUCTION OR ECO-INFRASTRUCTURE OR ECO-ARCHITECTURE OR 绿色 OR 低碳 OR 环境友好 OR 生态 OR 节能 OR 节水 OR 环境保护 OR 高能效))
--	--	--	---

