



2025

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
2025年11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 2024 年绿色低碳专利申请公开及有效情况，并对 2016-2024 年的发展态势进行了统计分析。

一、全球绿色低碳专利状况

总体情况。2024 年，全球绿色低碳专利申请公开量 23.2 万件，同比增速达到 20.0%，创 2017 年以来新高。2016-2024 年，全球绿色低碳专利申请公开量累计 150.8 万件，年均增长 6.5%。

技术领域情况。2024 年，从专利申请公开量看，储能最高（9.9 万件），同比增速最快（+29.9%），节能与能量回收利用位居第二（6.2 万件，+6.8%），其后为清洁能源（4.8 万件，+20.8%）、化石能源降碳（1.9 万件，+15.5%）、温室气体捕集利用封存（1.7 万件，+22.8%）。2016-2024 年，各领域专利申请公开量年均增速情况：化石能源降碳（+2.0%）、节能与能量回收利用（+1.4%）、清洁能源（+4.4%）、储能（+15.7%）、温室气体捕集利用封存（+5.4%）。

显性技术优势¹情况。从中美欧日韩申请人情况来看，中国在化石能源降碳和节能与能量回收利用、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。2024年，中美欧日韩五局的绿色低碳专利申请公开量合计18.4万件，占全球总量的79.6%，其中，中国国家知识产权局（CNIPA）绿色低碳专利申请公开量最高，为11.2万件，同比增长15.5%，其后依次是美国专利商标局（USPTO）（2.4万件，+8.6%）、欧洲专利局（EPO）（2.2万件，+41.2%）、日本特许厅（JPO）（1.3万件，+4.2%）、韩国特许厅（KIPO）（1.3万件，+9.7%）。2016-2024年，中美欧日韩五局绿色低碳专利申请公开量年均增速分别为10.7%、3.1%、10.6%、-1.2%、4.2%。

技术来源情况。2024年，中国是绿色低碳专利申请公开量最大的来源国（12.0万件），同比增速（+18.9%）。日本位居第二（2.6万件，+16.2%），其后是韩国（2.5万件，+28.5%）、美国（2.3万件，+16.5%）、德国（0.9万件，+11.7%）。2016-2024年，专利申请公开总量居前五位的来源国依次是中国（67.4万件，年均增长+13.1%）、日本（22.6万件，-0.4%）、美国（17.9万件，-0.3%）、韩国（13.3万件，+10.1%）和德国（8.3万件，-1.1%）。

¹ 显性技术优势是指一国(地区)申请人某技术分支专利申请公开量在该国(地区)申请人绿色低碳专利申请公开总量中所占比重/该技术分支在五国(地区)申请人专利申请公开总量在五国(地区)申请人绿色低碳专利申请公开总量中所占比重>1。

海外布局情况。2024年，中国绿色低碳技术PCT专利申请公开量6356件，同比增长16.7%，日本（3143件）、美国（2805件）位居第二、三位。2016-2024年，来自日本申请人的绿色低碳国际专利族数量²居首位（3.2万项，占比23.5%），其次是中国（2.4万项，占比17.2%）、美国（2.1万项，占比15.2%）、韩国（1.8万项，占比12.8%）和德国（1.2万项，占比9.0%）。

创新主体情况。2024年，韩国乐金集团以1.1万件绿色低碳专利申请公开量第八年蝉联第一，其后依次为国家电网（0.7万件，中国）、宁德时代（0.7万件，中国）、丰田公司（0.3万件，日本）和三星公司（0.3万件，韩国）。

二、中国绿色低碳专利状况

总体情况。2024年，中国绿色低碳专利申请公开量11.2万件，同比增长15.5%。截至2024年底，中国绿色低碳专利有效量28.3万件，同比增长16.8%。2016-2024年，中国绿色低碳专利申请公开量累计68.5万件，年均增长10.7%，高于中国专利申请公开量年均增速（+7.8%）。

技术领域情况。2016-2024年，节能与能量回收利用领域专利申请公开量最多，为25.1万件。储能年均增速最快（+18.9%），其后依次是清洁能源（+9.2%）、温室气体捕集利用封存（+8.6%）、节能与能量回收利用（+8.4%）、化石能源降碳（+5.9%）。清洁能源中，2016-

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）

2024年太阳能（5.5万件）和氢能（3.3万件）专利申请公开量占比较高，分别为37.5%和22.6%。

区域分布情况。2024年，长三角地区绿色低碳专利申请公开量最多（3.1万件）且同比增长最快（+20.7%），粤港澳大湾区继续保持快速增长（1.6万件，+16.0%），京津冀稳步提升（1.3万件，+11.7%）。截至2024年底，绿色低碳专利有效量居前三的省份分别是广东省（3.6万件）、北京市（3.1万件）和江苏省（2.9万件）。

创新主体情况。截至2024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，高校院所42家。国家电网（11651件）连续九年位居第一，中国科学院（5111件）、中国石化（4930件）、南方电网（3812件）位列第二至第四位，韩国乐金集团、日本丰田公司位居第五和第六位。

国外在华情况。2024年，共有55个国家（地区）来华申请绿色低碳专利（1.2万件），同比增长7.1%。2016-2024年，国外来华绿色低碳专利申请公开量居前三位的依次是日本（3.0万件）、美国（2.1万件）和韩国（1.5万件），分别占国外来华总量的30.9%、21.1%和15.4%。截至2024年底，国外在华绿色低碳专利有效量为5.9万件，占中国绿色低碳专利有效量的20.9%，高于整体有效发明专利中的国外在华比重（16.4%）。

目 录

第一部分 背景与方法.....	- 1 -
一、工作背景.....	- 1 -
二、数据来源.....	- 3 -
三、统计指标.....	- 3 -
第二部分 全球绿色低碳专利态势.....	- 7 -
一、全球绿色低碳专利基本态势.....	- 7 -
(一) 总体状况.....	- 7 -
(二) 技术领域分布.....	- 8 -
(三) 技术流向.....	- 9 -
1. 按技术来源国划分申请公开情况.....	- 9 -
2. 按目标市场划分申请公开情况.....	- 10 -
3. 分国别国际专利族申请公开情况.....	- 11 -
4. 分国别 PCT 专利申请公开情况.....	- 12 -
(四) 创新主体情况.....	- 13 -
1. 申请公开量位于前五十申请人.....	- 13 -
2. 申请公开量位于前十申请人变化.....	- 15 -
(五) 中美欧日韩五局状况.....	- 16 -
1. 申请公开情况.....	- 16 -
2. 技术流向.....	- 17 -
3. 技术领域分布.....	- 18 -
4. 中美欧日韩申请人比较优势.....	- 19 -
二、全球绿色低碳专利技术领域状况分析.....	- 21 -
(一) 化石能源降碳领域.....	- 21 -
1. 基本情况.....	- 21 -
2. 技术分布.....	- 23 -
3. 创新主体.....	- 26 -
4. 国别情况.....	- 28 -
5. 海外布局.....	- 30 -
(二) 节能与能量回收利用领域.....	- 32 -
1. 基本情况.....	- 32 -
2. 技术分布.....	- 34 -
3. 创新主体.....	- 38 -

4.国别情况	- 40 -
5.海外布局	- 42 -
(三) 清洁能源领域	- 43 -
1.基本情况	- 43 -
2.技术分布	- 45 -
3.创新主体	- 50 -
4.国别情况	- 52 -
5.海外布局	- 54 -
(四) 储能领域	- 55 -
1.基本情况	- 55 -
2.技术分布	- 57 -
3.创新主体	- 61 -
4.国别情况	- 62 -
5.海外布局	- 64 -
(五) 温室气体捕集利用封存领域	- 66 -
1.基本情况	- 66 -
2.技术分布	- 68 -
3.创新主体	- 71 -
4.国别情况	- 73 -
5.海外布局	- 76 -
第三部分 中国绿色低碳专利态势	- 78 -
一、中国绿色低碳专利基本态势	- 78 -
(一) 总体状况	- 78 -
1.申请公开情况	- 78 -
2.有效情况	- 80 -
(二) 技术领域分布	- 82 -
1.申请公开情况	- 82 -
2.有效情况	- 84 -
(三) 创新主体情况	- 86 -
1.申请公开情况	- 86 -
2.有效情况	- 88 -
(四) 31个省(区、市)状况	- 89 -
1.申请公开情况	- 89 -
2.有效情况	- 91 -
(五) 重点区域状况	- 92 -
二、中国绿色低碳专利技术领域状况分析	- 93 -
(一) 化石能源降碳领域	- 93 -
1.基本情况	- 93 -

2.技术分布	- 95 -
3.创新主体	- 97 -
4.31个省(区、市)情况	- 100 -
(二) 节能与能量回收利用领域	- 101 -
1.基本情况	- 101 -
2.技术分布	- 104 -
3.创新主体	- 105 -
4.31个省(区、市)情况	- 108 -
(三) 清洁能源领域	- 110 -
1.基本情况	- 110 -
2.技术分布	- 113 -
3.创新主体	- 115 -
4.31个省(区、市)情况	- 118 -
(四) 储能领域	- 120 -
1.基本情况	- 120 -
2.技术分布	- 123 -
3.创新主体	- 124 -
4.31个省(区、市)情况	- 127 -
(五) 温室气体捕集利用封存领域	- 129 -
1.基本情况	- 129 -
2.技术分布	- 132 -
3.创新主体	- 133 -
4.31个省(区、市)情况	- 136 -
附表	- 138 -

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。2020年，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。2024年，中共中央、国务院印发的《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》要求，坚持创新转型，强化支撑绿色转型的科技创新，推进绿色低碳科技革命。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、绿色数据库（WIPO GREEN）、绿色技术手册，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。

本报告依据《绿色技术专利分类体系》中的绿色低碳技术，结合最新 IPC 分类号，调整完善对照关系及检索式，补充更新 2016-2024 年全球和中国绿色低碳技术专利统计数据，并开展专利统计分析。

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 13 个监测指标，分析了 2024 年绿色低碳专利申请公开和有效情况，也对 2016-2024 年的发展态势进行了统计分析。

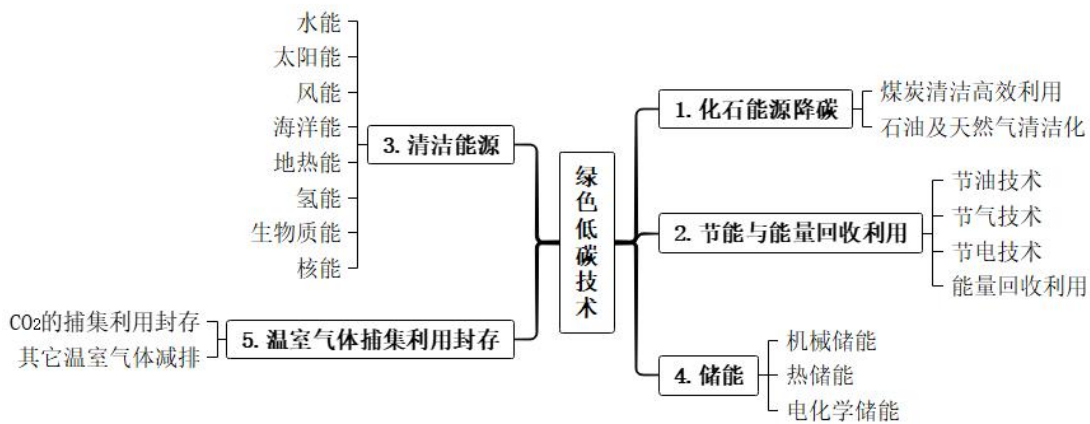


图 1-1 绿色低碳技术分支架构

二、数据来源

本报告专利数据来源于各国家/组织/地区的公开专利数据。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 87 个国家、地区和组织公开的绿色低碳专利申请 150.8 万件（申请公开日为 2016 年 1 月 1 日至 2024 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 2024 年底为 28.3 万件）。

三、统计指标

本报告使用了 13 个统计指标，包括：专利申请公开量、中国专利有效量、国外在华专利申请公开量/有效量、PCT 专利申请公开量、同比增速、年均增速、国外在华专利申请公开量/有效量占比、中国专利申请公开量占比、（技术分支）专利申请公开量/有效量占比、绿色低

碳专利申请公开量/有效量同期占比、全球增长贡献度、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，对申请人的名称进行了标准化处理，消除了对同一申请人名称表达的差异；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	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
3	国外在华专利申请公开量/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/有效量
4	PCT 专利申请公开量	规模类指标	件	根据《专利合作条约》（PCT）提交的国际专利申请公开数量
5	同比增速	速度类指标	%	$(\text{本年值} - \text{去年值}) / \text{去年值}$
6	年均增速	速度类指标	%	$(\text{本年值} / \text{基础值})^{(1/\text{年数})} - 1$
7	国外在华专利申	结构类	%	其他国家（地区）的申请人向中

序号	指标名称	指标类型	指标单位	指标说明
	请公开量/有效量占比	指标		国国家知识产权局提交的专利申请公开量/有效量与中国国家知识产权局专利申请公开总量/有效总量之比
8	中国专利申请公开量占比	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与全球专利申请公开总量之比
9	(技术分支) 专利申请公开量/有效量占比	结构类指标	%	某技术分支的专利申请公开量/有效量与所属技术分支专利申请公开总量/有效总量之比
10	绿色低碳专利申请公开量/有效量同期占比	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/有效量与全部专利申请公开总量/有效总量之比
11	全球增长贡献度	结构类指标	%	在相同统计时期内的一国(地区)绿色低碳专利申请公开量增量与全球专利申请公开量增量之比
12	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)
13	显性技术优势指数	质量类指标		一国(地区)申请人某技术分支专利申请公开量在该国(地区)申请人绿色低碳专利申请公开总量中所占比重/该技术分支在特定区域

序号	指标名称	指标类型	指标单位	指标说明
				申请人专利申请公开总量在该特定区域申请人绿色低碳专利申请公开总量中所占比重

本报告由国家知识产权局战略规划司和专利局审查业务管理部组织编写，北京国知专利预警咨询有限公司提供统计分析支撑。

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

2024年，全球绿色低碳专利申请公开量23.2万件，同比增长20.0%。2016-2024年，全球绿色低碳专利申请公开量累计150.8万件，呈小幅增长态势，年均增长6.5%。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%-6.0%之间。



图 2-1 2016-2024 年全球绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

（二）技术领域分布

2016-2024 年，节能与能量回收利用专利申请公开量最多，为 50.6 万件，占总量的 31.7%。其后依次是储能（49.2 万件，30.9%）、清洁能源（33.5 万件，21.0%）、化石能源降碳（14.8 万件，9.3%）和温室气体捕集利用封存（11.3 万件，7.1%）。

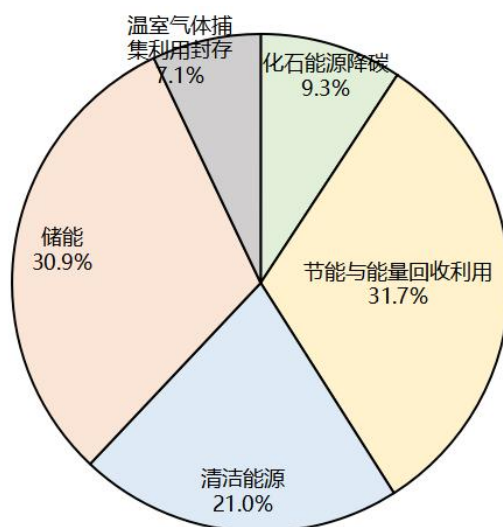


图 2-2 2016-2024 年全球绿色低碳技术领域专利申请公开占比

2016-2024 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 15.7%；温室气体捕集利用封存、清洁能源、化石能源降碳、节能与能量回收利用专利申请公开量呈小幅增长趋势，年均增速分别为 5.4%、4.4%、2.0%和 1.4%。

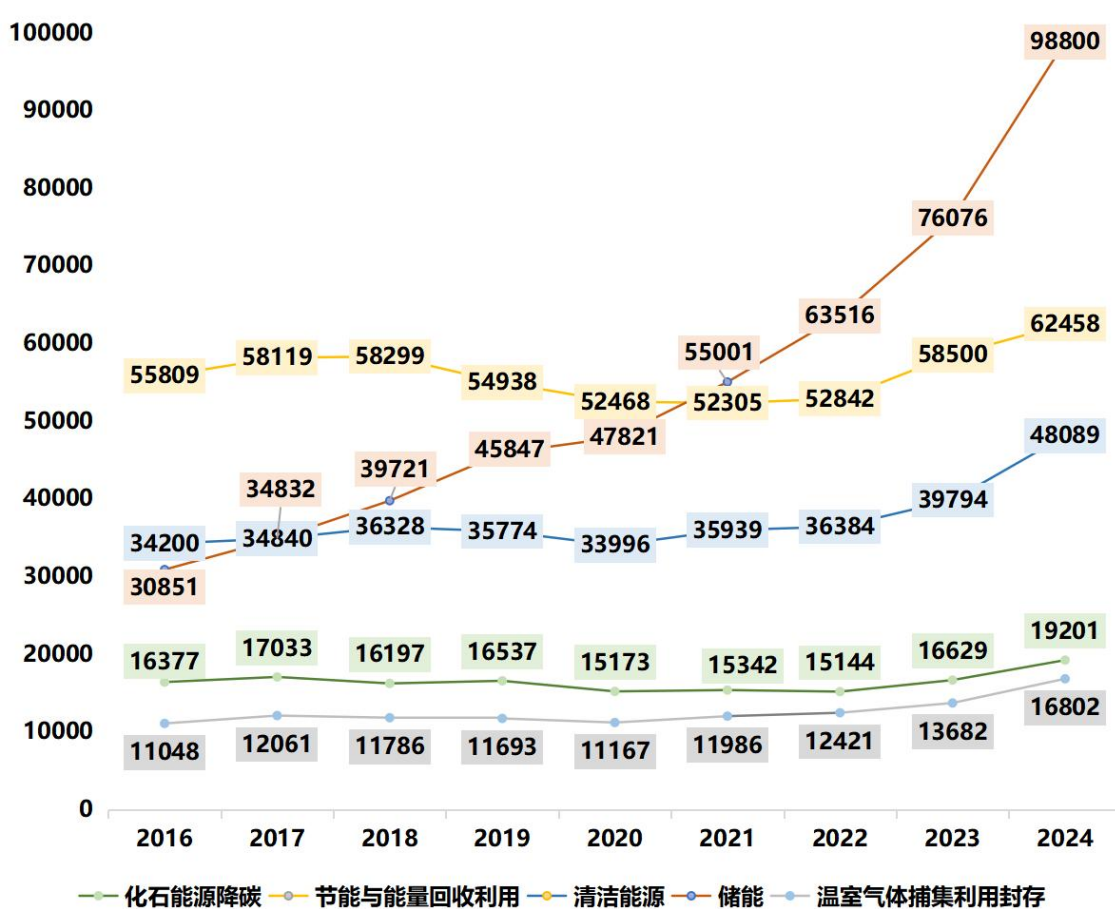


图 2-3 2016-2024 年全球绿色低碳技术领域专利申请公开趋势(单位：件)

(三) 技术流向

1. 按技术来源国划分申请公开情况

2024 年，来自中国申请人的绿色低碳专利申请公开量为 12.0 万件，同比增长 18.9%，对全球总量增长的贡献度为 49.2%。2016-2024 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（67.4 万件）、日本（22.6 万件）、美国（17.9 万件）、韩国（13.3 万件）和德国（8.3 万件），前五合计占全球绿色低碳专利申请公开量的 85.9%。2016-2024 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 13.1%，年均增速居第二至第五位的依次是印度（+10.2%）、韩国（+10.1%）、丹麦（+8.6%）、英国（+1.0%），其余国家年均增速为负值。

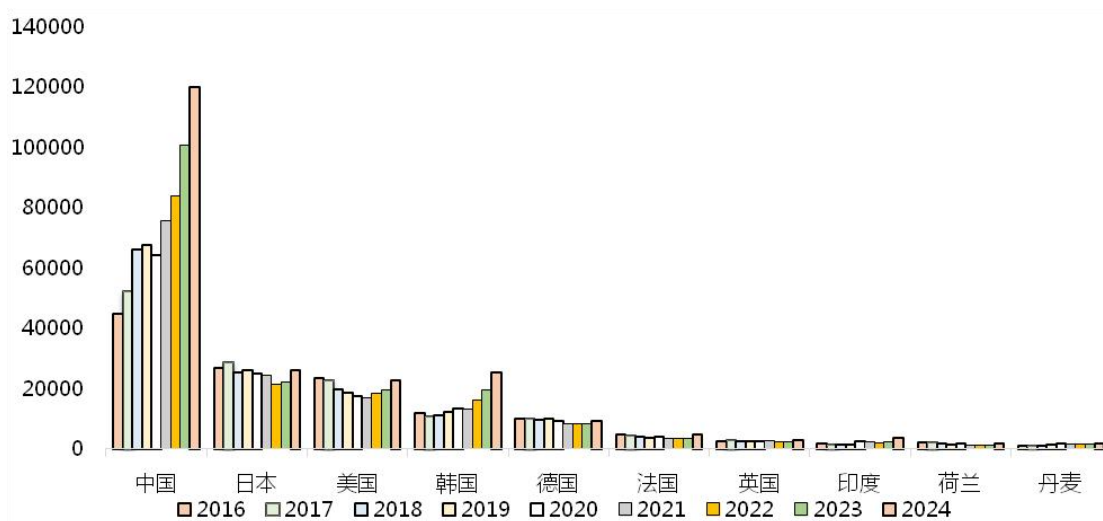


图 2-4 2016-2024 年全球绿色低碳专利按技术来源国划分申请公开趋势(单位：件)

2. 按目标市场划分申请公开情况

2016-2024 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 78.7%。其中，

CNIPA 绿色低碳专利申请公开量最高，为 68.5 万件，占比 45.4%，USPTO 位居第二（17.9 万件，11.9%），JPO 位居第三（12.5 万件，8.3%）。2016-2024 年，绿色低碳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 10.7%，其次是 EPO，年均增长 10.6%。

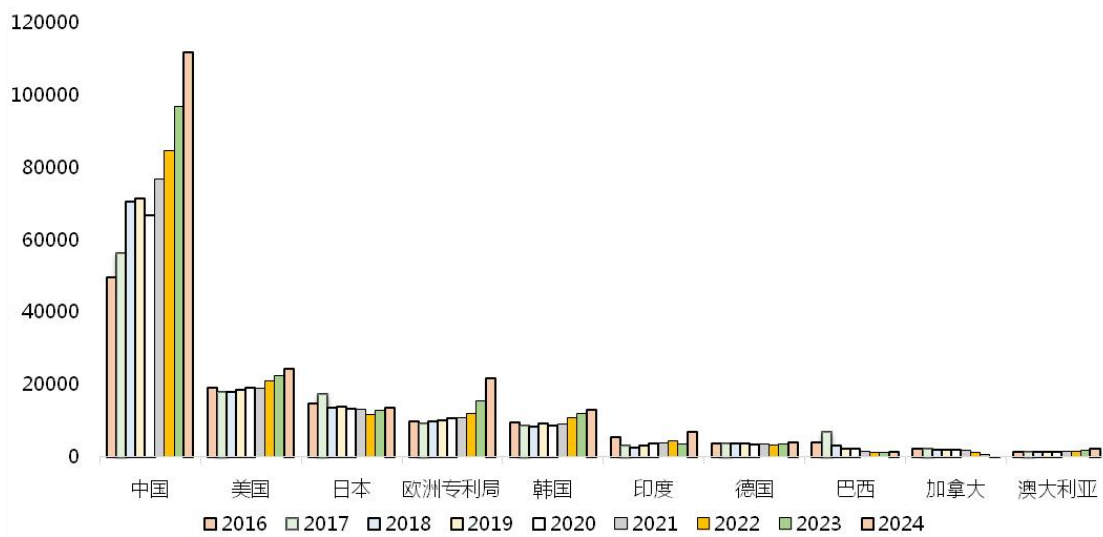


图 2-5 2016-2024 年全球绿色低碳专利按目标市场划分申请公开趋势(单位：件)

3. 分国别国际专利族申请公开情况

2016-2024 年，从绿色低碳国际专利族数量来看，来自日本申请人的绿色低碳国际专利族数量居首位（3.2 万项，占比 23.5%），其次是中国（2.4 万项，17.2%）、美国（2.1 万项，15.2%）、韩国（1.8 万项，12.8%）和德国（1.2 万项，9.0%）。在国际专利族数量位于前十的国家中，中国和韩国绿色低碳国际专利族数量增长较快。

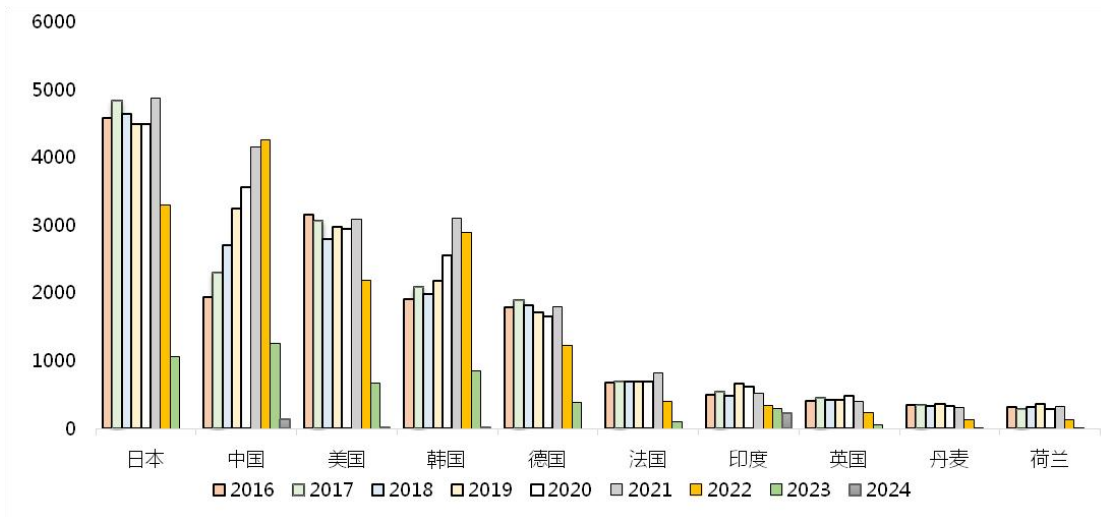


图 2-6 2016-2024 年全球绿色低碳专利按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

4. 分国别 PCT 专利申请公开情况

从 PCT 专利申请公开量来看，2016-2024 年，中国申请人绿色低碳 PCT 专利申请公开量居首位（3.0 万件），其后依次是日本（2.7 万件）、美国（2.1 万件）、韩国（1.4 万件）和德国（1.2 万件）。从 PCT 专利申请公开趋势来看，2016-2024 年，绿色低碳 PCT 专利申请公开量位于前十的国家中，中国绿色低碳 PCT 专利申请公开量年均增速最快，年均增长 20.4%，其后依次是韩国（+12.8%）、丹麦（+6.8%）、英国（+5.4%）、法国（+2.2%），荷兰和瑞士 PCT 专利申请公开量年均增速为负值。

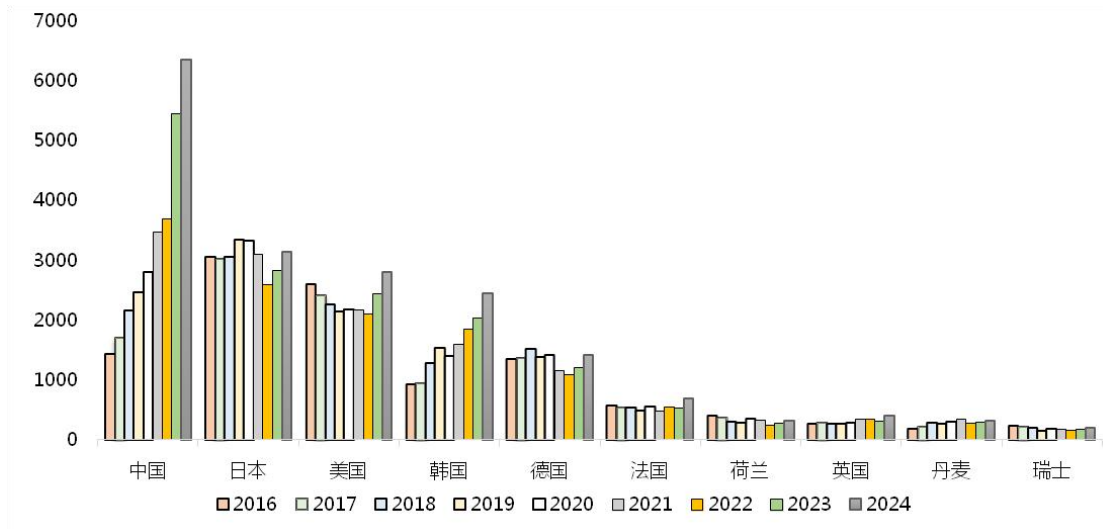


图 2-7 2016-2024 年全球绿色低碳专利按国别划分 PCT 专利申请公开趋势(单位：件)

(四) 创新主体情况

1. 申请公开量位于前五十大申请人

2016-2024 年，全球绿色低碳专利申请公开量位于前五十大申请人中，企业占 46 家，其中日本 17 家，中国 10 家，德国 6 家，美国 5 家，韩国 3 家，法国 2 家，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。中国企业为国家电网（第 2 位）、宁德时代（第 6 位）、南方电网（第 8 位）、华为公司（第 15 位）、中国石化（第 16 位）、中国华能（第 21 位）、宁德新能源（第 23 位）、比亚迪（第 25 位）、中国石油（第 29 位）和欧珀移动（第 43 位）；中国

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 47 位）。

表 2-1 2016-2024 年全球绿色低碳专利申请公开量位于前五十大申请人(单位：件)

排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
国家										
申请人										
申请量	49916	30694	27014	19178	18234	18046	12457	11355	11296	10911
排名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
国家										
申请人										
申请量	10405	10337	9769	8136	8115	7962	7717	7389	7122	6954
排名	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
国家										
申请人										
申请量	6856	6433	5495	4865	4852	4783	4686	4440	4435	4430
排名	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
国家										
申请人										
申请量	4059	3839	3821	3790	3750	3622	3517	3517	3479	3328
排名	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
国家										
申请人										
申请量	3275	3264	3189	3084	3000	2839	2839	2803	2763	2629

2. 申请公开量位于前十申请人变化

从 2016-2024 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 年起连续八年居第一位，国家电网上升一位，2024 年居第二，宁德时代 2024 年下降一位至第三，丰田公司、三星公司居第四、第五位，南方电网下降两位，2024 年居第六，中国华能位次不变，居第八位，宁德新能源 2024 年升至第十位。

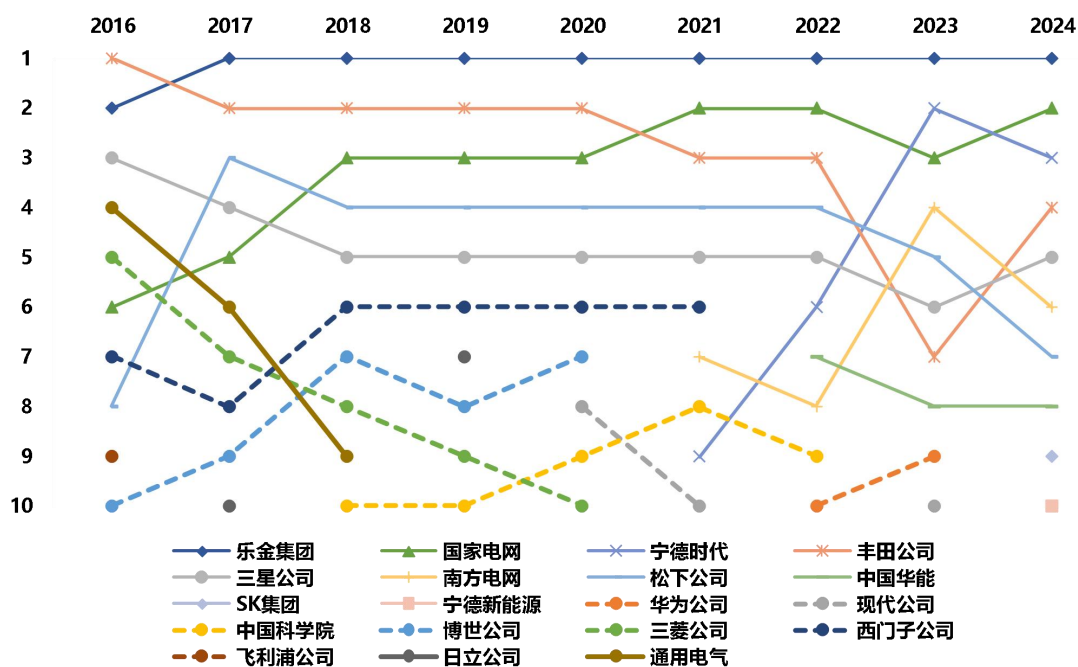


图 2-8 2016-2024 年全球绿色低碳专利申请公开量位于前十申请人变化(单位：件)

（五）中美欧日韩五局状况

1. 申请公开情况

2024年，中美欧日韩五局绿色低碳专利申请公开量合计18.4万件，占全球总量的79.6%，同比增长15.7%。其中，中国国家知识产权局（CNIPA）绿色低碳专利申请公开量最高，为11.2万件，同比增长15.5%，美国专利商标局（USPTO）位居第二，申请公开量为2.4万件，同比增长8.6%，其后是欧洲专利局（EPO）（2.2万件，+41.2%）、日本特许厅（JPO）（1.3万件，+4.2%）、韩国特许厅（KIPO）（1.3万件，+9.7%）。2016-2024年，中美欧日韩五局绿色低碳专利申请公开量累计118.7万件，占全球绿色低碳专利申请公开总量的78.7%。其中，CNIPA绿色低碳专利申请公开量最多（68.5万件），占五局申请公开总量的57.7%，其次是USPTO（17.9万件，15.1%）。从趋势看，中美欧日韩五局绿色低碳专利申请公开量年均增速分别为10.7%、3.1%、10.6%、-1.2%、4.2%。

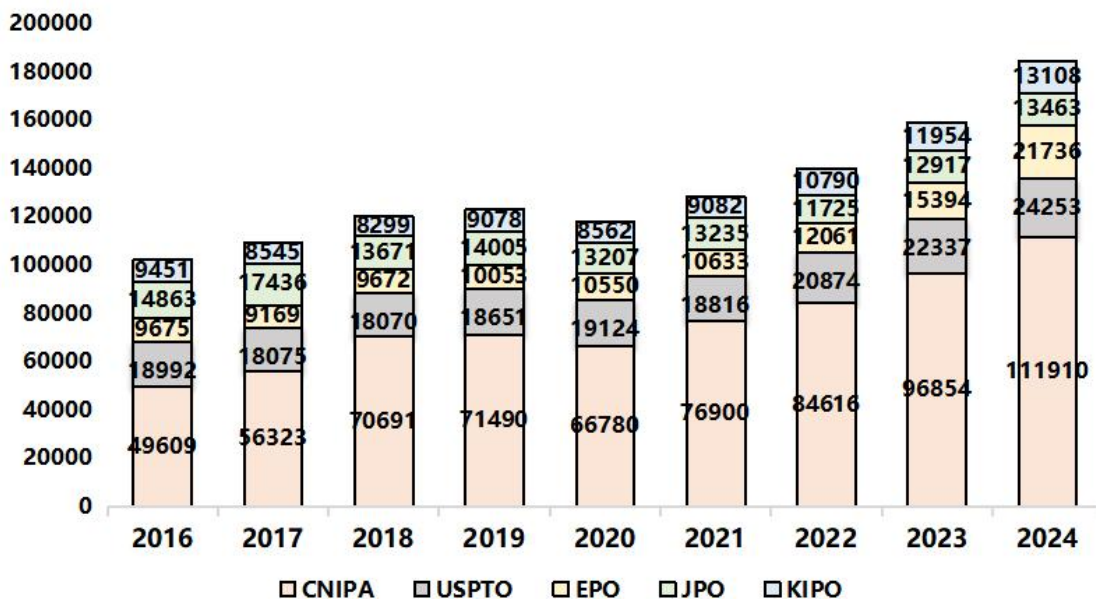


图 2-9 2016-2024 年五局绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

2. 技术流向

从 2016-2024 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）申请人提交的绿色低碳专利申请公开量最多，为 11.5 万件，其次是 CNIPA（9.4 万件）、EPO（6.4 万件）、JPO（3.3 万件）和 KIPO（3.2 万件）。中国申请人除了在本国申请外，主要向 USPTO 和 EPO 进行绿色低碳专利申请。美国申请人重视在 CNIPA 和 EPO 进行绿色低碳专利申请。欧洲、日本和韩国申请人重视在 USPTO 和 CNIPA 进行绿色低碳专利申请。

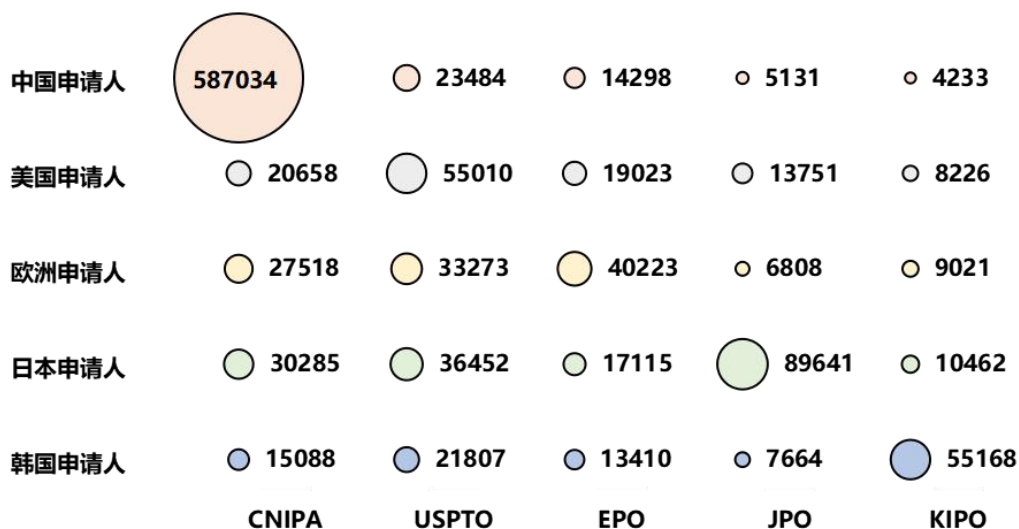


图 2-10 2016-2024 年五局间绿色低碳专利技术流向(单位：件)

3. 技术领域分布

从 2016-2024 年五局绿色低碳专利申请公开量来看，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申请公开量大。中国在绿色低碳各技术分支专利申请公开量均居首位，尤其是在化石能源降碳领域占比为 72.1%。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，中国专利申请公开量占比均在 50% 以上。美国在绿色低碳各领域专利申请公开量均居第二位。

表 2-2 2016-2024 年五局绿色低碳技术领域专利申请公开情况(单位：件)

一级技术分支	CNIPA	USPTO	EPO	JPO	KIPO
化石能源降碳	80067	12687	8517	5487	4279
节能与能量回收利用	250555	64787	34424	38025	21835
清洁能源	145882	36164	24487	24921	18927
储能	203008	61932	39284	52845	41167
温室气体捕集利用封存	46011	12428	8943	8353	6122

4. 中美欧日韩申请人比较优势

从 2016-2024 年中美欧日韩申请人绿色低碳各技术领域专利申请情况来看，节能与能量回收利用、储能、清洁能源等领域专利申请公开量大。中国在绿色低碳各技术领域专利申请公开量均居首位，尤其是在化石能源降碳领域占比为 57.6%。美国在温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量相对较高，欧洲在节能与能量回收利用和清洁能源领域专利申请公开量相对较高。日本和韩国在储能领域专利申请公开量相对较高。

从 2016-2024 年中美欧日韩申请人绿色低碳各技术领域国际专利族数量和 PCT 专利申请公开量来看，欧洲申请人在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，日本和韩国申请人在储能领域具有优势。

表 2-3 2016-2024 年中美欧日韩申请人绿色低碳技术领域专利申请公开情况(单位：件)

一级技术分支	中国申请人	美国申请人	欧洲申请人	日本申请人	韩国申请人
化石能源降碳	78806	23376	24541	6890	3127
节能与能量回收利用	252929	61423	78768	67154	29249
清洁能源	143081	40737	72826	36316	20695
储能	196266	42759	49708	109993	78699
温室气体捕集利用封存	43023	23507	22155	12256	4660

表 2-4 2016-2024 年中美欧日韩申请人绿色低碳技术领域海外申请公开情况(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	1421	2362	3032	945	263
2	节能与能量回收利用	9965	8289	12719	9713	3633
3	清洁能源	3754	3859	10219	4299	1910
4	储能	9555	6187	8303	17583	12000
5	温室气体捕集利用封存	1169	2186	2783	1711	493
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	1569	3096	3411	885	346
2	节能与能量回收利用	11051	6463	11990	7337	2645
3	清洁能源	4284	4885	11491	4389	1965
4	储能	12656	4956	7274	14090	8926
5	温室气体捕集利用封存	1148	3076	3452	1656	489

从中美欧日韩申请人绿色低碳专利申请公开显性技术优势情况来看，中国申请人在化石能源降碳和节能与能量回收利用领域，美国在温室气体捕集利用封存和化石能源降碳领域，欧洲在清洁能源和温室

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。

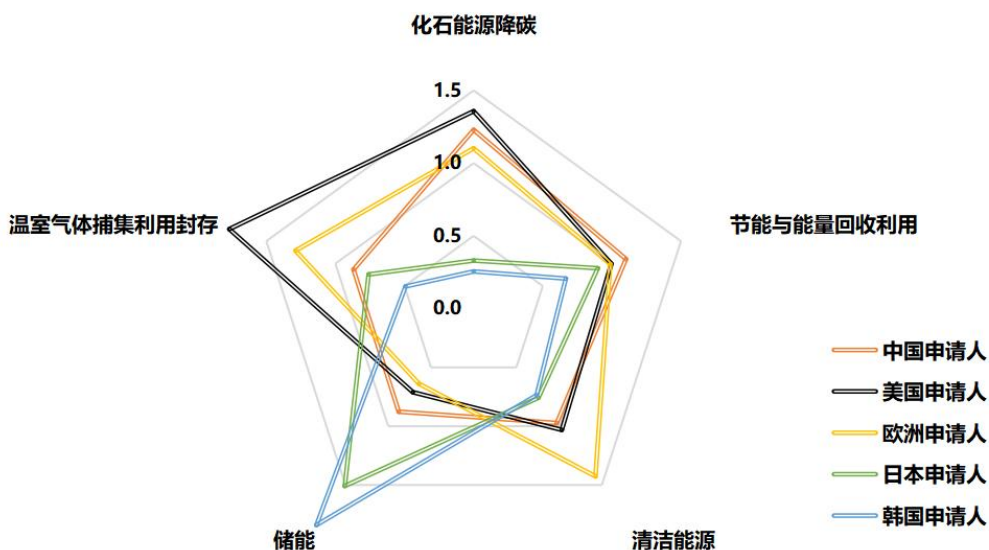


图 2-11 2016-2024 年中美欧日韩申请人绿色低碳技术领域专利申请公开显性技术优势

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

1. 基本情况

从专利申请公开量来看，2024 年，全球化石能源降碳领域专利申请公开量 1.9 万件，同比增长 15.5%。2016-2024 年，全球化石能源降碳领域专利申请公开量累计 14.8 万件，呈现小幅波动下降再上升的趋势，年均增长 2.0%。

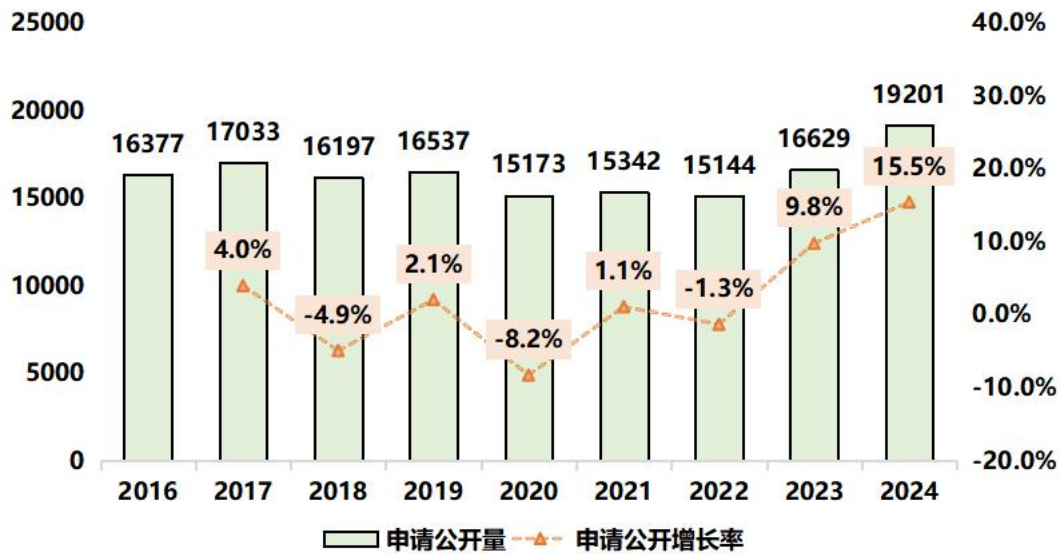


图 2-12 2016-2024 年全球化石能源降碳领域专利申请公开趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2024 年，源自中国申请人的化石能源降碳领域专利申请公开量 1.1 万件，源自海外申请人的专利申请公开量 0.8 万件，中国申请人占比 59.1%。2016-2024 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 7.9 万件，整体呈现上升态势，2024 年达到 1.1 万件，较 2016 年增长 70.2%；源自海外申请人的专利申请公开量累计 6.9 万件，整体呈现下降态势，2024 年为 0.8 万件，较 2016 年下降 19.1%。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 2024 年该占比达到 59.1%。

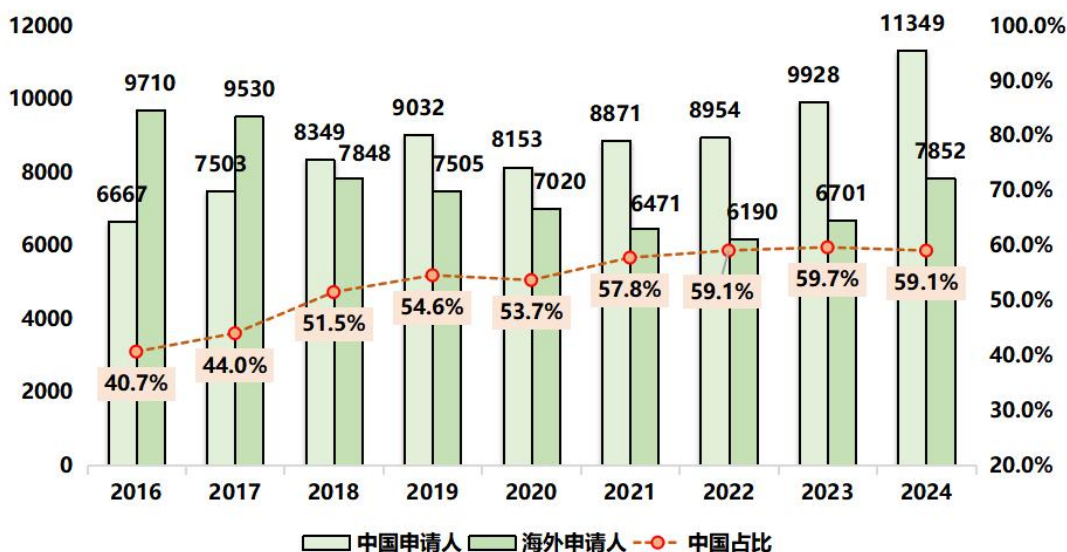


图 2-13 2016-2024 年全球化石能源降碳领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

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，2024 年，煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量为 0.9 万件，占 2024 年化石能源降碳领域专利申请公开量的 45.8%，石油及天然气清洁化领域专利申请公开量为 1.1 万件，占比 54.2%。2016-2024 年，煤炭清洁高效利用领域专利申请公开总量为 6.4 万件，占化石能源降碳领域专利申请公开量的 39.9%，石油及天然气清洁化领域专利申请公开总量为 9.6 万件，占比 60.1%。

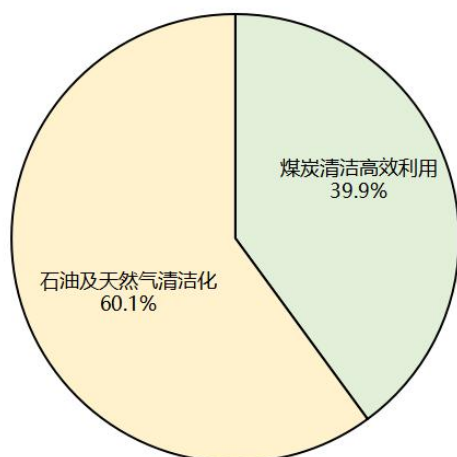


图 2-14 2016-2024 年全球化石能源降碳领域专利申请公开占比

从 2016-2024 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上升趋势，2024 年达到 9377 件，较 2016 年上升 40.0%，而石油及天然气清洁化领域专利申请公开量整体呈先下降再上升趋势，2024 年为 11075 件，较 2016 年下降 1.9%。

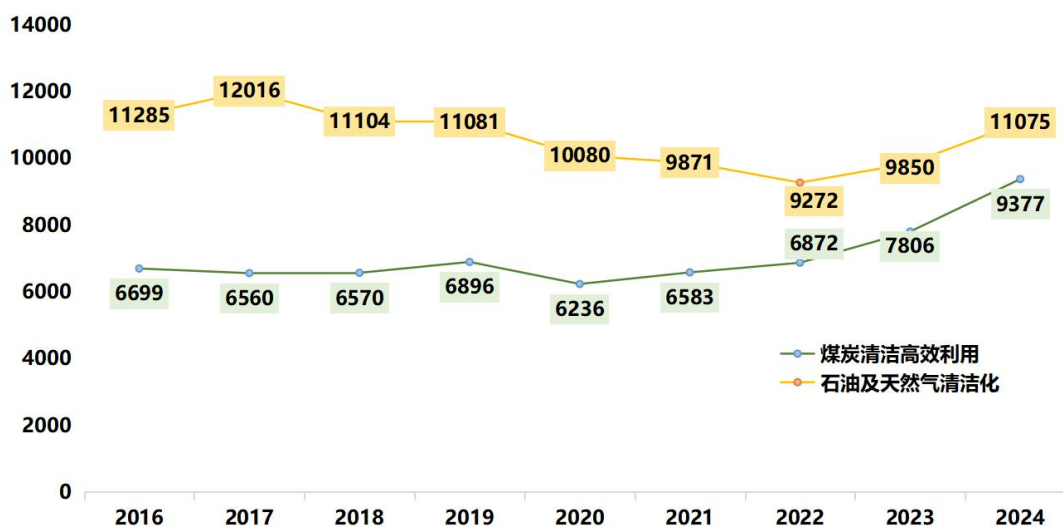


图 2-15 2016-2024 年全球化石能源降碳细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

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，2016-2024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。

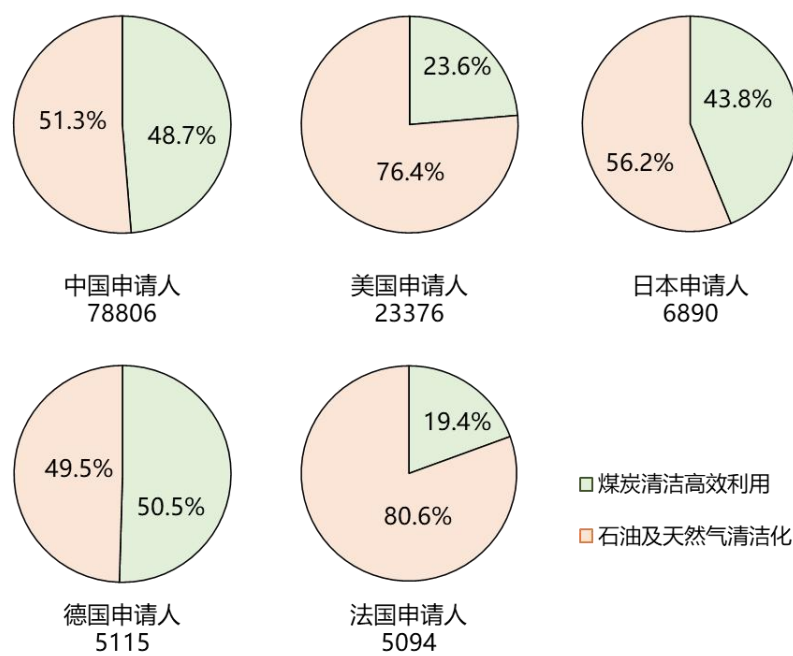


图 2-16 2016-2024 年分国别位于前五申请人化石能源降碳领域专利申请公开占比

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，2016-2024年，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、

日本和德国在所有领域均下降，法国在煤炭清洁高效利用领域有所下降，在石油及天然气清洁化领域呈现正增长。

表 2-5 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	2024	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	6834	41542	9.3%
	石油及天然气清洁化	4129	4865	5266	5323	4777	4977	4570	4748	5111	43766	2.7%
美国申请人	煤炭清洁高效利用	894	900	741	570	478	467	543	591	734	5918	-2.4%
	石油及天然气清洁化	3031	2897	2116	2086	1799	1513	1601	1912	2165	19120	-4.1%
日本申请人	煤炭清洁高效利用	556	504	351	318	305	316	298	240	291	3179	-7.8%
	石油及天然气清洁化	619	617	454	503	389	402	349	349	395	4077	-5.5%
德国申请人	煤炭清洁高效利用	501	432	411	361	329	246	171	139	177	2767	-12.2%
	石油及天然气清洁化	550	431	337	307	227	195	191	230	248	2716	-9.5%
法国申请人	煤炭清洁高效利用	165	146	114	118	128	87	79	92	137	1066	-2.3%
	石油及天然气清洁化	523	534	535	479	484	438	451	414	561	4419	0.9%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2024 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。

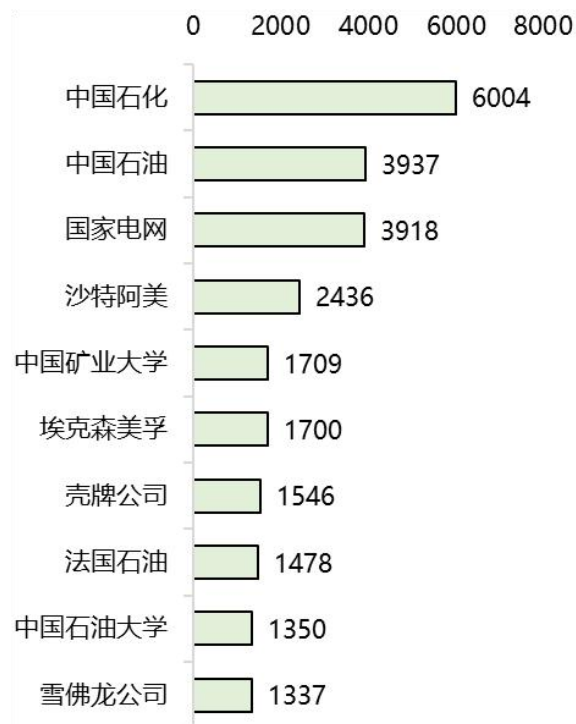



















































图 2-17 2016-2024 年全球化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

从申请人位次变化来看，2024 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与 2023 年基本一致，仅位次略有变化。其中，国家电网保持第一位。中国石油和中国石化分别位列第二、第三位。南方电网位列第四位。中国华能、沙特阿美和法国石油位次略有上升，位列第五至七位。雪佛龙公司和中国石油大学略有下降，位列第八和第九位。海尔德托位次没有变化，位列第十位。

表 2-6 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	2024	
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	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 HALLIBURTON	 Shell	 中国石化	 中国石化	 中国石化	 中国石化	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 SINOPEC	 中国石化	
3	 Shell	 HALLIBURTON	 中国石化 saudi oramco	 中国石化 saudi oramco	 中国石化 saudi oramco	 中国石化 saudi oramco	 中国石化	 中国石化	 中国石化 SINOPEC	
4	 中国石化	 中国石化	 ExxonMobil	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 saudi oramco	 中国南方电网	 中国南方电网	
5	 ExxonMobil	 ExxonMobil	 Shell	 ExxonMobil	 ExxonMobil	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 Chevron	 中国华能 CHINA HUANENG	
6	 سابك sabic	 Lubrizol	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国石化 saudi oramco	
7	 UOP A Honeywell Company	 SHENWU	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 سابك sabic	 ifp Energies nouvelles	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 中国南方电网	 中国石化 saudi oramco	 ifp Energies nouvelles	
8	 Lubrizol	 سابك sabic	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 HALDOR TOPSOE	 HALDOR TOPSOE	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 Chevron	
9	 BASF The Chemical Company	 ifp Energies nouvelles	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 HALDOR TOPSOE	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 ifp Energies nouvelles	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	
10	 SHENWU	 中国石化 saudi oramco	 HALLIBURTON	 Chevron	 WOBBER WINDPOWER	 中国科学院 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 中国矿业大学 UNIVERSITY OF QUILTERMAN	 HALDOR TOPSOE	 HALDOR TOPSOE	

4. 国别情况

从技术来源看，2024 年，全球提交化石能源降碳领域专利申请公开量最多的前五位依次是中国申请人（1.1 万件，占 59.1%）、美国申请人（2628 件，13.7%）、日本申请人（662 件，3.4%）、法国申请人（626 件，3.3%）和韩国申请人（507 件，2.6%），前五合计占全球总量的 82.1%。2016-2024 年，全球提交化石能源降碳领域专利申请公开量累计最多的前五位依次是中国申请人（7.9 万件，占 53.4%）、美国

申请人（2.3 万件，15.8%）、日本申请人（0.7 万件，4.7%）、德国申请人（0.5 万件，3.5%）和法国申请人（0.5 万件，3.5%），前五合计占全球总量的 80.8%。2016-2024 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 6.9%，其次是印度（+3.1%）和韩国（+2.7%），美国、日本、德国以及荷兰的年均增速均为负值。

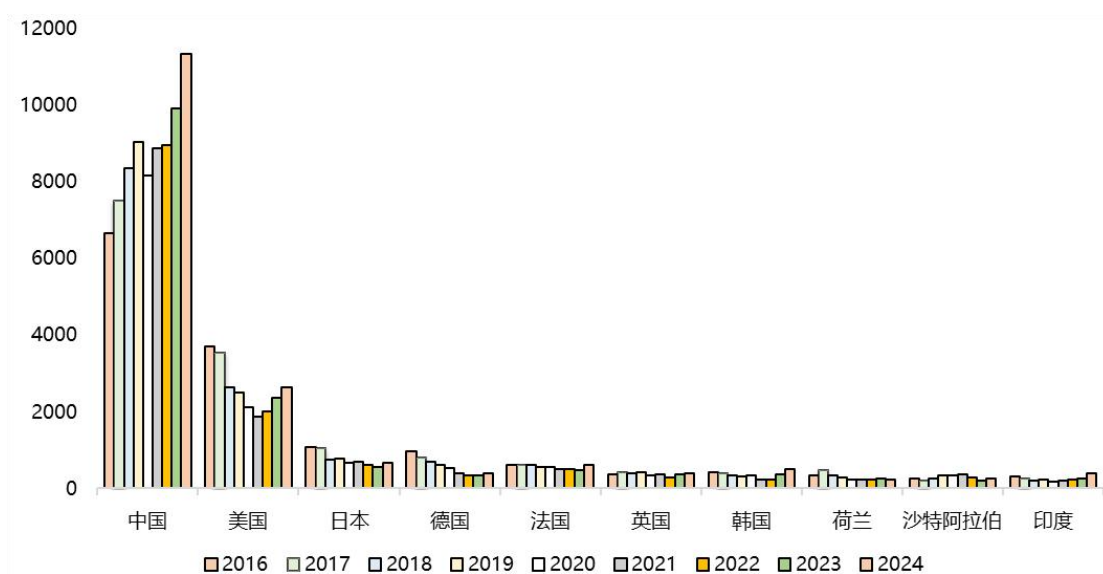


图 2-18 2016-2024 年全球位于前十化石能源降碳领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2024 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（11245 件，占 58.6%）、USPTO（1418 件，7.4%）、EPO（1308 件，6.8%）、印度专利、外观设计及商标管理总局（CGPDTM）（745 件，3.9%）和 JPO（643 件，3.3%），前五合计占全球总量的 80.0%。2016-2024 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（8.0 万件，占 54.2%）、USPTO（1.3 万件，8.6%）、EPO（0.9 万件，5.8%）、JPO（0.5 万件，3.7%）和 CGPDTM（0.5 万件，3.1%），前五合计占全球总量的 75.4%。2016-2024 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 5.9%，其次是 EPO（+3.5%）和 KIPO（+2.0%），其余受理局年均增速为负值。

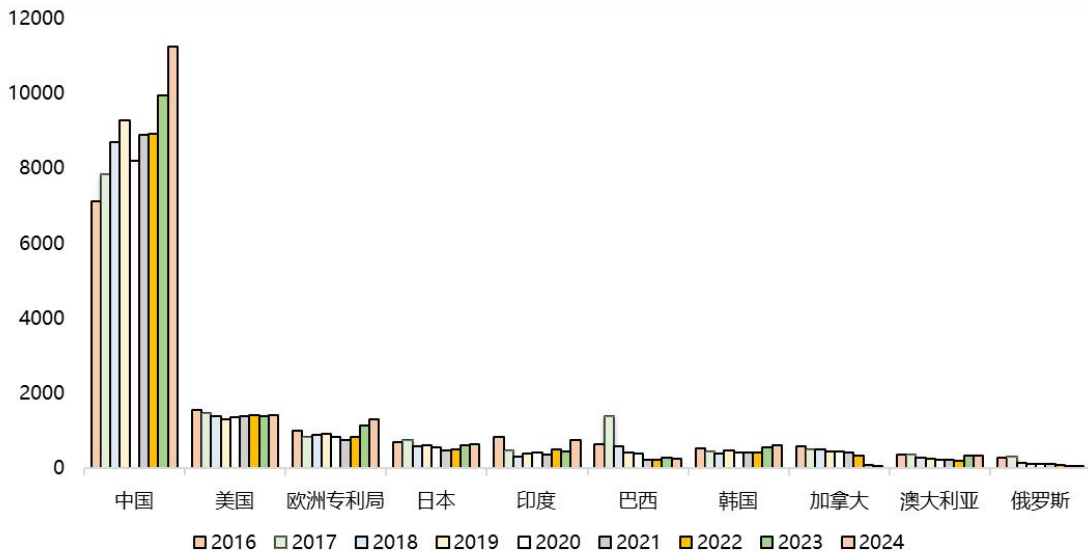


图 2-19 2016-2024 年全球位于前十化石能源降碳领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2024 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（2362 项），其次是中国（1373 项）、日本（945 项）、法国（643 项）和印度（597 项）。从国际专利族申

请趋势³来看，2016-2024 年，国际专利族数量位于前十的国家中，中国在 2021 年以前国际专利族数量快速增长，2021 年中国申请人化石能源降碳领域的国际专利族数量（232 项）是 2016 年数量（102 项）的 2.3 倍。

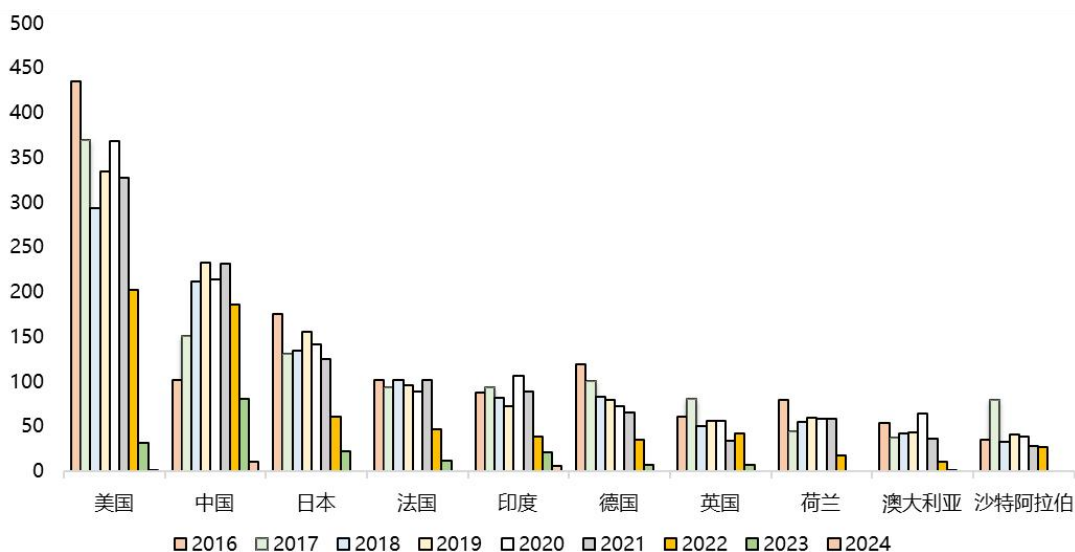


图 2-20 2016-2024 年全球化石能源降碳领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从 PCT 专利申请公开量来看，2016-2024 年，美国申请人化石能源降碳领域 PCT 专利申请公开量居首位（3096 件），其后依次是中国（1569 件）、日本（885 件）、德国（686 件）和法国（648 件）。从

³ 本统计以优先权年为统计口径，按专利族进行计数。由于通过 PCT 途径进入国家阶段的期限通常为自优先权日起 30 个月，因此截至 2024 年，2021 年及以前的专利族已基本完成全球主要国家的布局并进入公开阶段，数据趋于完整；2022 年及以后的专利族可能仍有部分申请未公开或未进入国家阶段，数据尚不完整。因此，本报告对国际专利族申请趋势分析主要以 2021 年及以前的数据为依据。

PCT 专利申请公开趋势来看，2016-2024 年，化石能源降碳领域 PCT 专利申请公开量位于前十的国家中，沙特增速最快，年均增长 17.2%，其次是中国（+7.1%）、韩国（+4.9%）、法国（+4.5%）、丹麦（+2.2%）和英国（+2.1%），而其他国家 PCT 专利申请公开量年均增速均为负值。

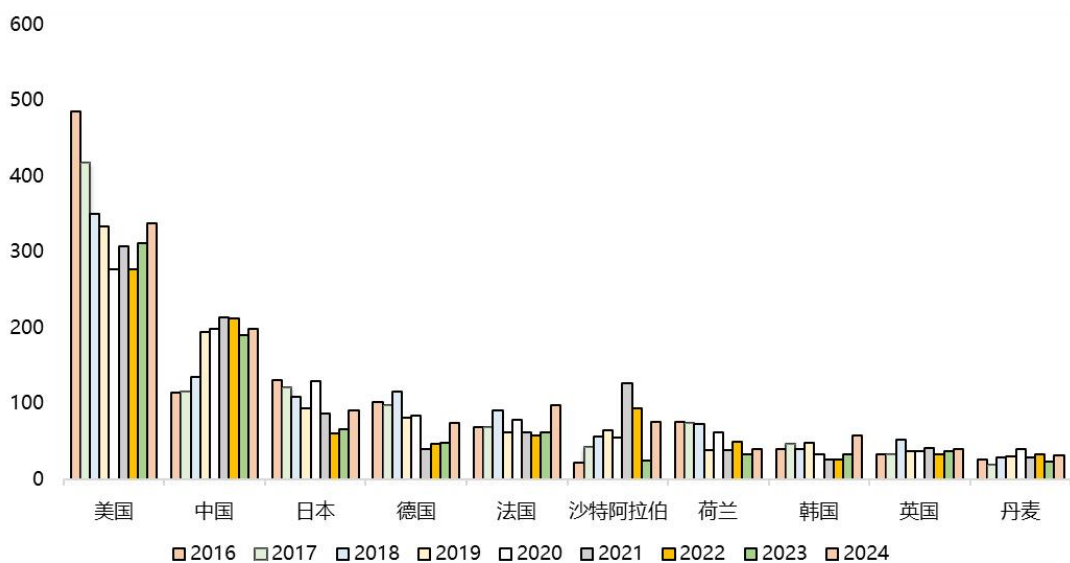


图 2-21 2016-2024 年全球化石能源降碳领域按国别划分 PCT 专利申请公开趋势(单位：件)

（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，2024 年，全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量 6.2 万件，同比增长 6.8%。2016-2024 年，全球节能与能量回收领域专利申请公开量累计 50.6 万件，呈现先上升再下降再上升的趋势，年均增长 1.4%。



图 2-22 2016-2024 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)

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2024 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 4.1 万件，源自海外申请人的专利申请公开量 2.1 万件，中国申请人占比 66.4%。2016-2024 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 25.3 万件，在 2019-2020 年出现微弱下降，其他年份均呈增长趋势，2024 年达到 4.1 万件，较 2016 年增长 114.8%；源自海外申请人的专利申请公开量累计 25.3 万件，呈现逐年下降的趋势，2024 年为 2.1 万件，较 2016 年下降 42.6%。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 2024 年该占比已经达到 66.4%。

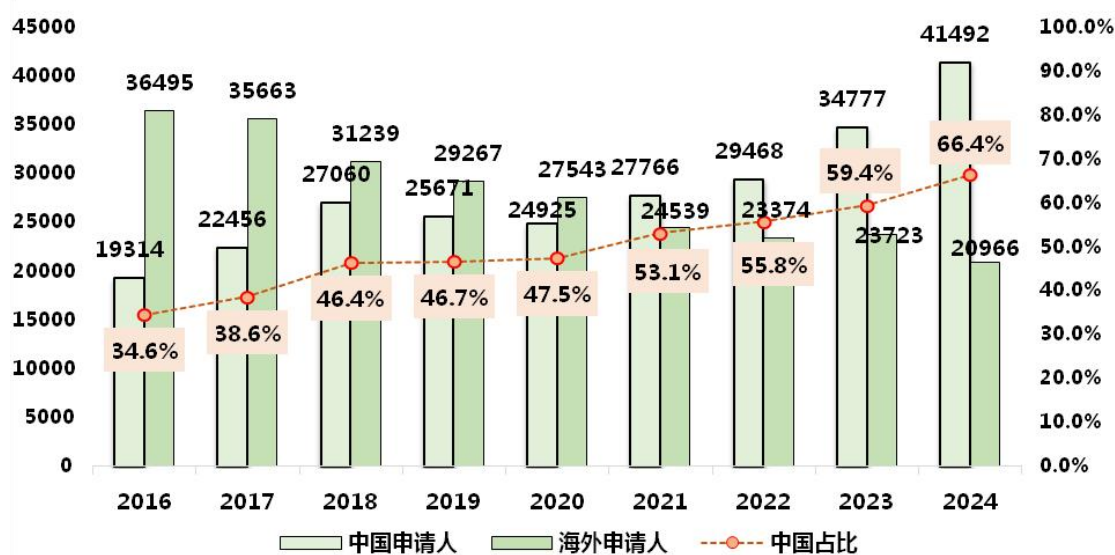


图 2-23 2016-2024 年全球节能与能量回收利用领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位: 件)

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，2024年，节油技术专利申请公开量为 0.2 万件，占 2024 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量的 4.0%，节气技术为 0.4 万件，占比 6.1%，节电技术为 5.4 万件，占比 86.7%，能量回收利用领域为 0.2 万件，占比 3.3%。2016-2024 年，节油技术专利申请公开量为 3.7 万件，占 2016-2024 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开量的 7.2%，

节气技术为 3.9 万件，占比 7.6%，节电技术为 41.6 万件，占比 81.6%，
能量回收利用领域为 1.8 万件，占比 3.5%。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。

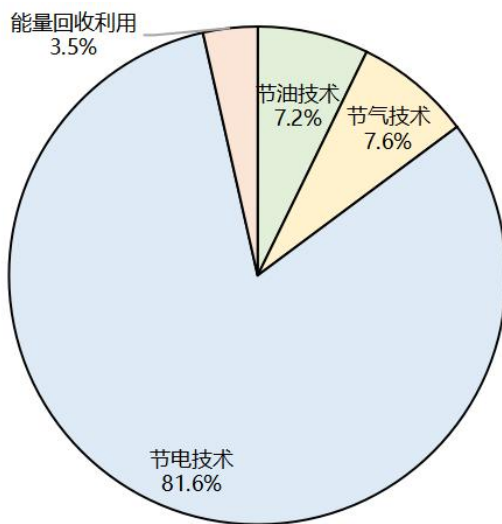


图 2-24 2016-2024 年全球节能与能量回收利用领域专利申请公开占比

从 2016-2024 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、节气技术和能量回收利用技术整体均呈现下降趋势，节油技术下降最快，2024 年为 2490 件，较 2016 年下降 57.9%，2016-2024 年年均下降 10.2%，而节电技术则呈波动上升趋势，2024 年达到 54358 件，较 2016 年增长 25.4%，2016-2024 年年均增长 2.9%。

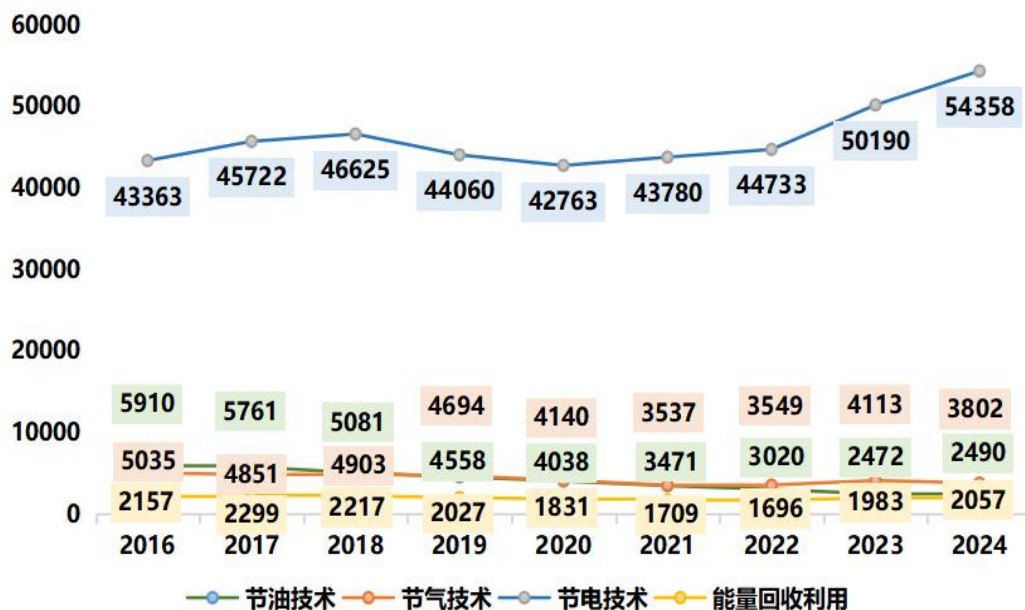


图 2-25 2016-2024 年全球节能与能量回收利用细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

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，2016-2024 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。

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，2016-2024 年，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、节气技术领域、能量回收利用领域下降较快。

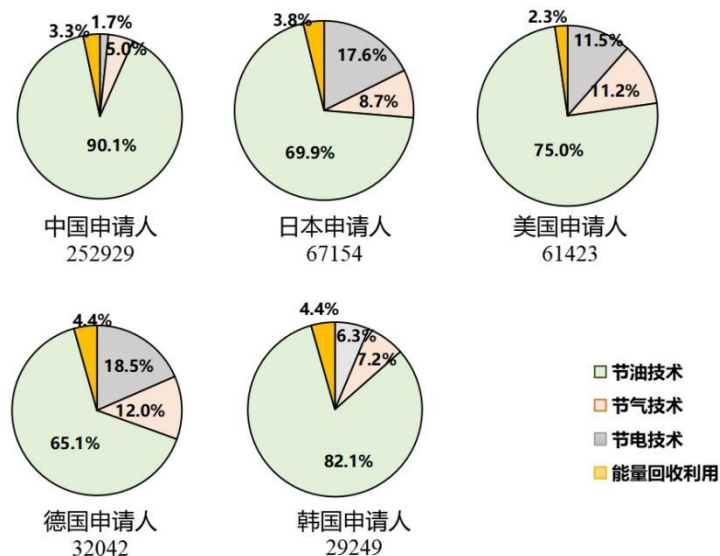


图 2-26 2016-2024 年分国别位于前五申请人节能与能量回收利用领域专利申请公开占比

表 2-7 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	2024	合计	年均增速
中国申请人	节油技术	199	271	268	372	431	572	664	637	826	4240	18.1%
	节气技术	821	1021	1456	1577	1572	1573	1475	1517	1529	12541	9.2%
	节电技术	17664	20391	24453	22790	22042	24685	26456	31526	37952	227959	8.6%
	能量回收利用	640	784	888	941	892	944	879	1103	1195	8266	8.1%
日本申请人	节油技术	2241	2021	1867	1587	1352	1142	673	593	532	12008	-17.3%
	节气技术	894	839	807	796	650	488	427	529	473	5903	-7.2%
	节电技术	6903	7432	6104	5712	5358	4811	3879	4237	3196	47632	-6.7%
	能量回收利用	443	493	379	324	211	209	159	176	164	2558	-12.4%
美国申请人	节油技术	1376	1251	1130	936	584	525	627	416	330	7175	-15.7%
	节气技术	1242	1204	947	784	605	485	513	670	513	6963	-8.4%
	节电技术	6358	6219	5322	4930	4748	4548	4894	5065	4505	46589	-3.2%
	能量回收利用	211	210	160	166	156	108	128	143	121	1403	-5.4%
德国申请人	节油技术	979	1076	889	769	675	505	458	344	321	6016	-13.9%
	节气技术	549	607	503	500	429	251	332	360	385	3916	-5.9%
	节电技术	2843	2820	2730	2825	2653	2200	1958	1755	1426	21210	-6.7%
	能量回收利用	236	227	212	154	145	101	131	119	100	1425	-9.3%
韩国申请人	节油技术	275	343	264	228	306	188	137	85	35	1861	-15.4%
	节气技术	367	273	311	275	217	155	168	184	165	2115	-9.4%
	节电技术	3471	2903	2626	2671	2750	2456	2460	2531	2280	24148	-4.4%
	能量回收利用	173	133	147	126	126	115	131	171	177	1299	-0.2%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2024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、华为公司居第六位。



图 2-27 2016-2024 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，2024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5家，国家电

网、南方电网、华为公司居前三位，其中，国家电网在 2016-2024 年一直保持第一位，南方电网在 2020-2024 年也一直稳定在第二位，华为公司连续三年居第三位。中国华能从 2023 年第十位升至 2024 年第七位，小米科技居第十位。

表 2-8 2016-2024 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	2024
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

4.国别情况

从技术来源看，2024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（4.1万件，占66.4%）、美国申请人（0.5万件，8.7%）、日本申请人（0.4万件，6.8%）、韩国申请人（0.3万件，4.3%）和德国申请人（0.2万件，3.5%），前五合计占全球总量的89.7%。2016-2024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（25.3万件，占50.0%）、日本申请人（6.7万件，13.3%）、美国申请人（6.1万件，12.1%）、德国申请人（3.2万件，6.3%）和韩国申请人（2.9万件，5.8%），前五合计占全球总量的87.5%。2016-2024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10.0%，其次是印度，年均增长7.9%，其余国家年均增速为负值。

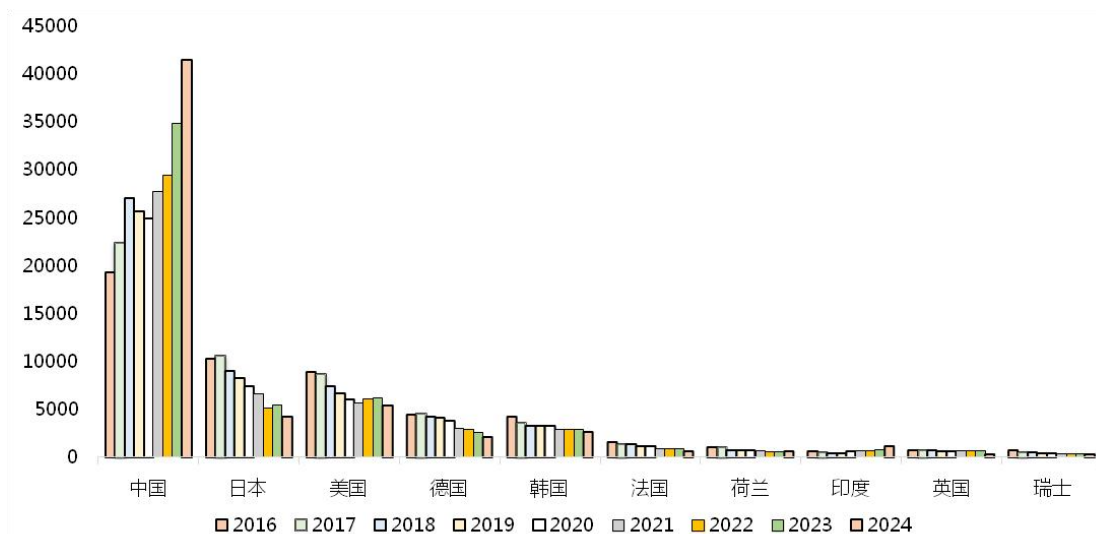


图 2-28 2016-2024 年全球位于前十节能与能量回收利用领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2024 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（3.9 万件，占 63.1%）、USPTO（0.6 万件，9.2%）、EPO（0.4 万件，6.3%）、JPO（0.2 万件，3.8%）和 CGPDTM（0.2 万件，3.0%），前五合计占全球总量的 85.4%。2016-2024 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（25.1 万件，占 49.5%）、USPTO（6.5 万件，12.8%）、JPO（3.8 万件，7.5%）、EPO（3.4 万件，6.8%）和 KIPO（2.2 万件，4.3%），前五合计占全球总量的 81.0%。2016-2024 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 8.4%，其余受理局年均增速为负值。

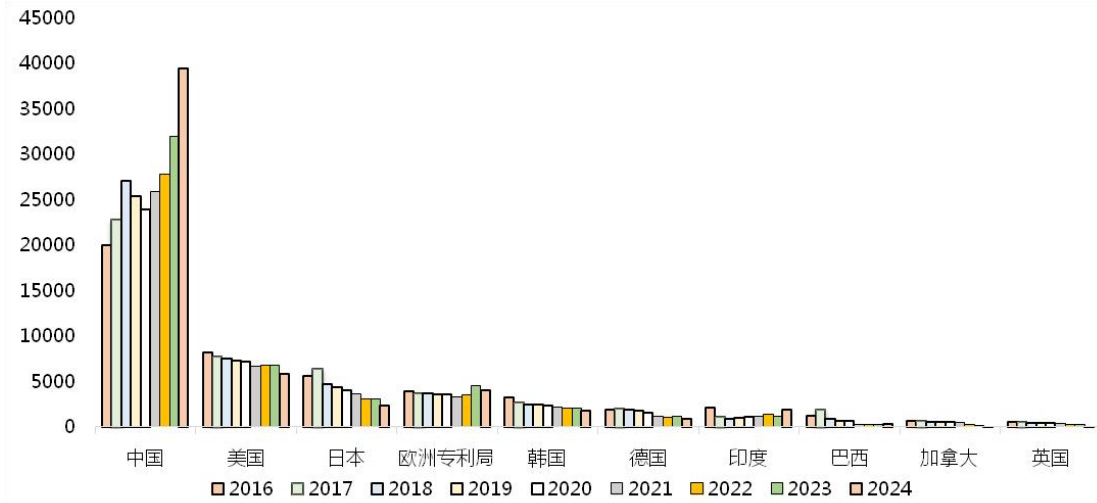


图 2-29 2016-2024 年全球位于前十节能与能量回收利用领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2024年，中国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（9965项），其次是日本（9713项）、美国（8289项）、德国（5054项）和韩国（3633项）。从国际专利族申请趋势来看，2016-2024年，国际专利族数量位于前十的国家中，中国在2020年以前节能与能量回收利用领域的国际专利族数量快速增长。

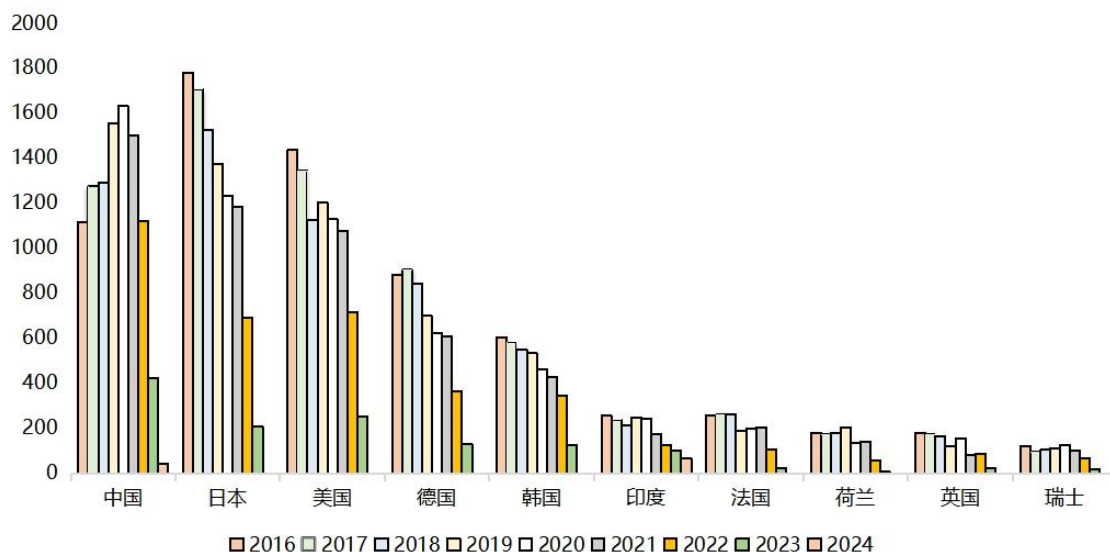


图 2-30 2016-2024 年全球节能与能量回收利用领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从 PCT 专利申请公开量来看，2016-2024 年，中国申请人节能与能量回收利用领域 PCT 专利申请公开量居首位（1.1 万件），其后依次是日本（0.7 万件）、美国（0.6 万件）、德国（0.5 万件）和韩国（0.3

万件)。从 PCT 专利申请公开趋势来看，2016-2024 年，PCT 专利申请公开量位于前十的国家中，中国节能与能量回收利用领域 PCT 专利申请公开量年均增速最快，年均增长为 6.3%，而其他国家 PCT 专利申请公开量年均增速为负值。

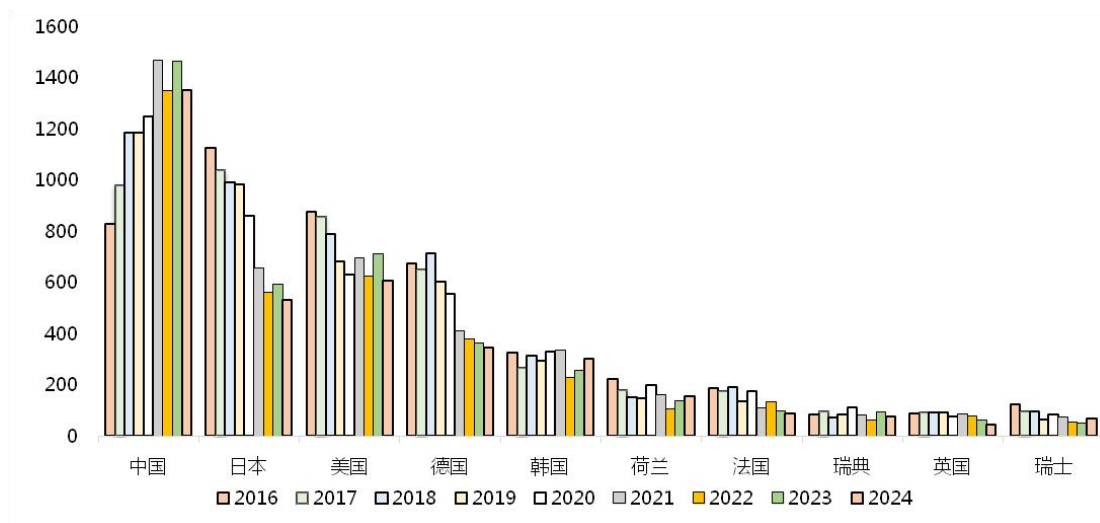


图 2-31 2016-2024 年全球节能与能量回收利用领域按国别划分 PCT 专利申请公开趋势(单位:件)

(三) 清洁能源领域

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2024 年，全球清洁能源领域专利申请公开量 4.8 万件，同比增长 20.8%。2016-2024 年，全球清洁能源领域专利申请公开量累计 33.5 万件，整体呈增长趋势，年均增长 4.4%。

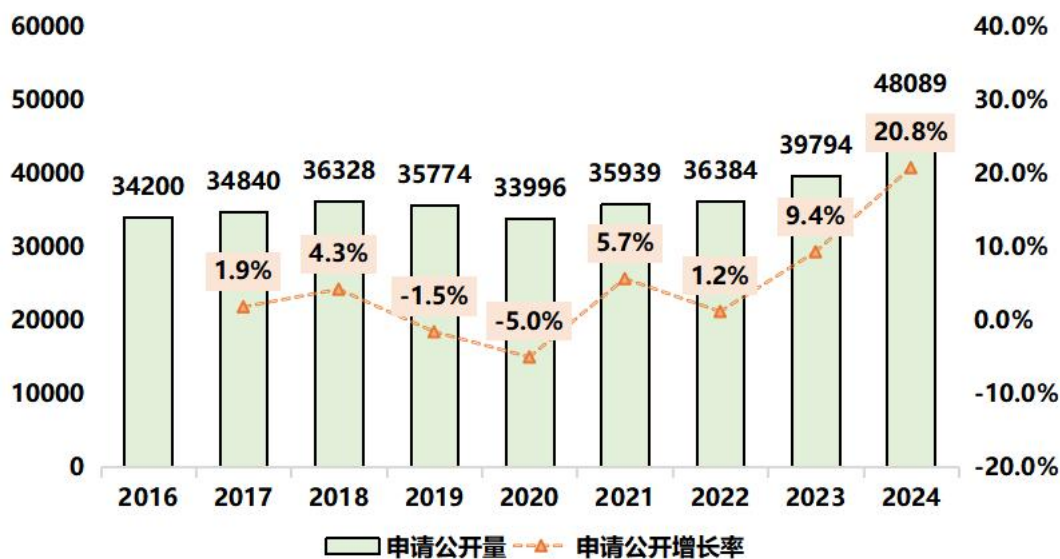


图 2-32 2016-2024 年全球清洁能源领域专利申请公开趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2024 年，源自中国申请人的清洁能源领域专利申请公开量 2.3 万件，源自海外申请人的专利申请公开量 2.5 万件，中国申请人占比 47.6%。2016-2024 年，源自中国申请人的清洁能源领域专利申请公开量累计 14.3 万件，整体呈现上升的趋势，2024 年达到 2.3 万件，较 2016 年增长 127.1%；源自海外申请人的专利申请公开量累计 19.2 万件，整体呈现先下降再上升的态势，2024 年为 2.5 万件，较 2016 年增长 4.4%。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 2024 年该占比已经达到 47.6%。

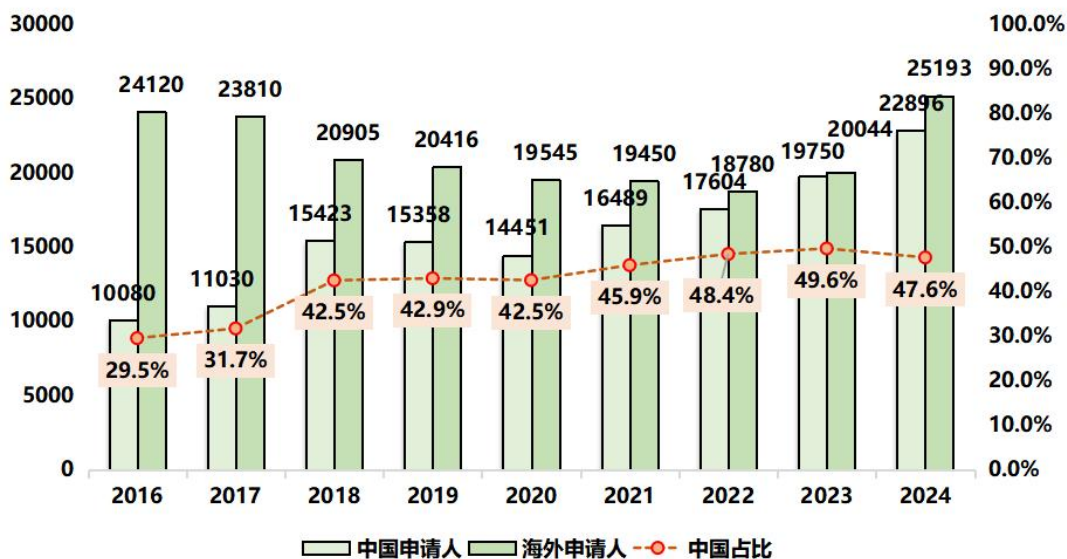


图 2-33 2016-2024 年全球清洁能源领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

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，2024 年专利申请公开量分别为：水能 1566 件、太阳能 16435 件、风能 7139 件、海洋能 824 件、地热能 516 件、氢能 14815 件、生物质能 4028 件和核能 3019 件，各细分领域中太阳能和氢能占比较高，分别为 34.0%和 30.6%，随后是风能（占比 14.8%）。2016-2024 年专利申请公开量分别为：水能 1.4 万件、太阳能 11.9 万件、风能 5.3 万件、海洋能 0.8 万件、地热能 0.3 万件、氢能 8.0 万件、生物质能 3.8 万件和核能 2.3 万件，

各细分领域中太阳能和氢能占比较高，分别为 35.3%和 23.5%，其次是风能（占比 15.7%）和生物质能（占比 11.2%）。

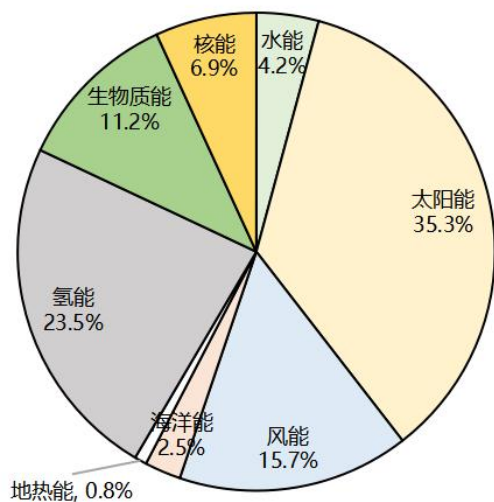


图 2-34 2016-2024 年全球清洁能源领域专利申请公开占比

从 2016-2024 年全球清洁能源细分领域专利申请公开趋势来看：太阳能领域整体呈现波动上升趋势，2024 年达到 16435 件，较 2016 年增长 28.4%；氢能领域呈现大幅上升的趋势，2024 年达到 14815 件，较 2016 年增长 142.9%；风能领域呈现小幅上升的趋势，从 2016 年的 5126 件上升到 2024 年的 7139 件；生物质能、水能、海洋能领域整体呈现下降的趋势；地热能和核能领域整体呈现微弱上升趋势。

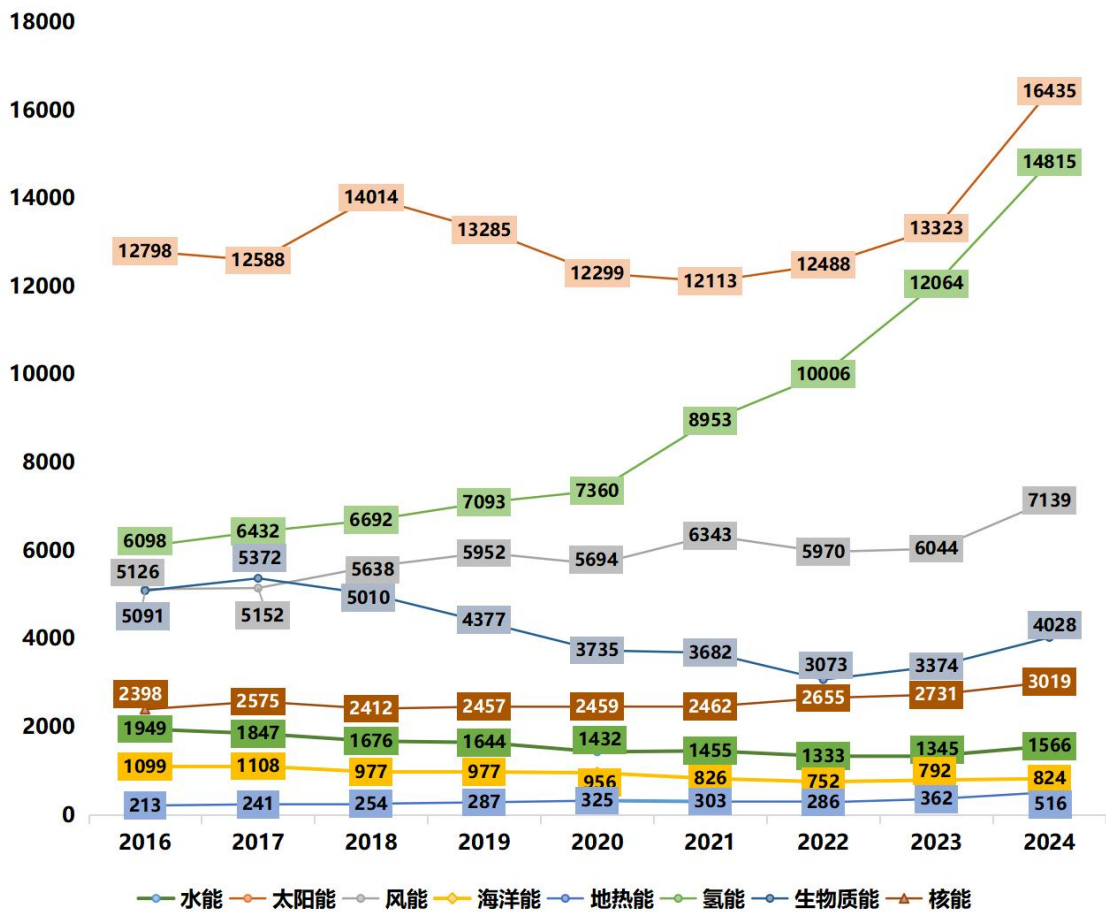


图 2-35 2016-2024 年全球清洁能源细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

从全球清洁能源领域技术来源国前五位技术分布来看，2016-2024 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、韩国和德国，其中，中国侧重于太阳能、氢能、风能和生物质能领域；美国侧重于太阳能、氢能、生物质能、核能和风能领域；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。

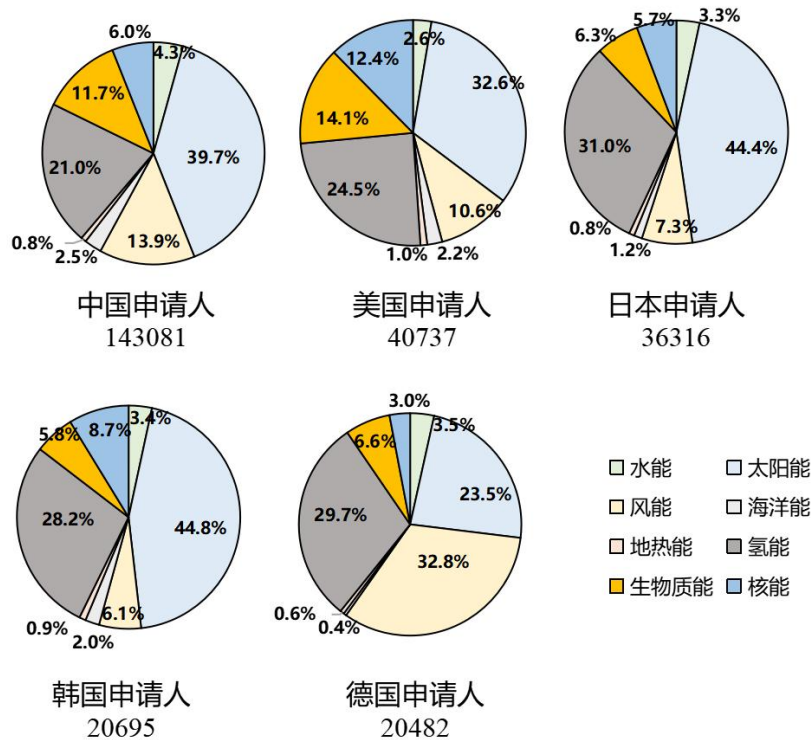


图 2-36 2016-2024 年分国别位于前五申请人清洁能源领域专利申请公开占比

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，2016-2024 年，中国在氢能、地热能、风能、核能、太阳能领域增长较快，水能领域呈现微弱增长趋势，在生物质能、海洋能领域出现下降；美国地热能和氢能领域出现增长，海洋能领域保持平稳，其他领域全部下降；日本除氢能领域出现增长，其他领域均下降；德国除氢能、太阳能领域出现增长外，其他领域均下降；韩国氢能、生物质能、核能、风能、地热能领域出现增长，海洋能、水能、太阳能领域均下降。

表 2-9 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	2024	合计	年均增速
中国申请人	水能	702	613	757	694	591	722	656	678	752	6165	0.9%
	太阳能	4151	4251	6750	6211	5785	5835	6484	7726	9717	56910	11.2%
	风能	1141	1368	2019	2062	1964	2626	2607	2787	3374	19948	14.5%
	海洋能	374	363	418	456	492	453	375	361	347	3639	-0.9%
	地热能	54	70	132	135	135	138	112	137	182	1095	16.4%
	氢能	1181	1518	2076	2704	2820	3862	4785	5414	5812	30172	22.0%
	生物质能	2025	2112	2508	2234	1804	1848	1429	1419	1435	16814	-4.2%
	核能	544	779	794	888	891	1016	1170	1233	1303	8618	11.5%
美国申请人	水能	167	139	113	99	99	104	118	100	147	1086	-1.6%
	太阳能	2007	1870	1573	1496	1363	1320	1296	1158	1393	13476	-4.5%
	风能	738	472	480	466	528	641	373	310	352	4360	-8.8%
	海洋能	117	96	98	92	80	78	116	95	117	889	0.0%
	地热能	25	26	13	20	32	33	36	80	135	400	23.5%
	氢能	1180	1104	953	911	811	821	879	1443	2032	10134	7.0%
	生物质能	1098	967	689	595	464	416	414	510	686	5839	-5.7%
日本申请人	核能	617	648	585	561	559	483	544	509	598	5104	-0.4%
	水能	168	185	164	160	124	128	120	84	90	1223	-7.5%
	太阳能	2722	2677	2068	1902	1624	1605	1245	1159	1202	16204	-9.7%
	风能	409	415	319	287	191	203	268	278	299	2669	-3.8%
	海洋能	53	81	71	47	43	28	31	39	38	431	-4.1%
	地热能	46	41	39	34	20	24	24	25	29	282	-5.6%
	氢能	1318	1272	1266	1278	1154	1288	1037	1153	1562	11328	2.1%
德国申请人	生物质能	297	401	284	270	245	217	180	179	226	2299	-3.4%
	核能	359	321	251	249	208	173	182	174	180	2097	-8.3%
	水能	69	138	89	97	91	68	43	59	63	717	-1.1%
	太阳能	615	569	548	503	389	430	540	514	739	4847	2.3%
	风能	1039	1065	1010	1123	849	582	410	344	359	6781	-12.4%
	海洋能	17	16	12	3	8	6	6	10	8	86	-9.0%
	地热能	18	11	6	8	14	25	14	7	16	119	-1.5%
韩国申请人	氢能	528	498	521	450	529	661	754	947	1245	6133	11.3%
	生物质能	287	241	199	163	91	98	84	89	105	1357	-11.8%
	核能	131	101	79	77	51	60	54	30	32	615	-16.2%
	水能	101	80	68	87	86	67	70	72	70	701	-4.5%
	太阳能	1226	1108	1094	1119	1146	928	975	823	918	9337	-3.6%
	风能	164	130	104	129	77	81	160	187	231	1263	4.4%
	海洋能	73	71	49	58	47	24	23	58	22	425	-13.9%
	地热能	20	33	18	21	24	25	15	19	21	196	0.6%
韩国申请人	氢能	488	570	455	444	545	626	766	945	1029	5868	9.8%
	生物质能	156	135	123	103	116	91	109	119	264	1216	6.8%
韩国申请人	核能	166	85	176	183	214	239	277	243	236	1819	4.5%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2024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8家，高校院所占2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，居第四位；中国核工业集团，居第九位）、1家来自美国、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（居第五位）和法国原子能（居第十位）。

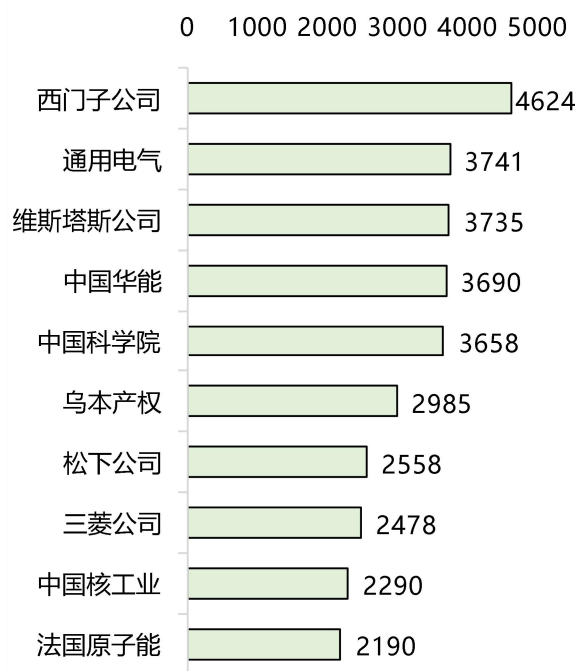


图 2-37 2016-2024 年全球清洁能源领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

从申请人位次变化来看，2024 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 4 家，分别为中国华能（居第一位）、中国科学院（居第三位）、金风科技（居第五位）和国家电网（居第八位），中国华能较 2023 年位次明显提升（由第十位上升为第一位），中国科学院较 2023 年位次略有上升（由第五位上升为第三位），金风科技和国家电网 2023 年均未入前十申请人排名，2024 年分别位列第五位和第八位。

表 2-10 2016-2024 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	2024
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

4.国别情况

从技术来源看，2024年，全球提交清洁能源领域专利申请公开量最多的前五位依次是中国申请人（2.3万件，占47.6%）、美国申请人（0.5万件，11.2%）、日本申请人（0.4万件，7.5%）、韩国申请人（0.3万件，5.7%）和德国申请人（0.3万件，5.3%），前五合计占全球总量的77.4%。2016-2024年，全球提交清洁能源领域专利申请公开量最多的前五位依次是中国申请人（14.3万件，占42.7%）、美国申请人（4.1万件，12.1%）、日本申请人（3.6万件，10.8%）、韩国申请人（2.1万件，6.2%）和德国申请人（2.0万件，6.1%），前五合计占全球总量的77.9%。2016-2024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10.8%，其次是丹麦（+10.6%）、印度（+7.8%）、西班牙（+6.9%）、法国（+2.1%）、韩国（+1.7%）和英国（+1.2%），美国、日本和德国年均增速均为负值。

从目标市场看，2024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（2.2万件，占45.8%）、USPTO（0.5万件，9.5%）、EPO（0.4万件，9.1%）、KIPO（0.3万件，5.4%）和JPO（0.3万件，5.3%），前五合计占全球总量的75.2%。2016-2024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（14.6万件，占43.5%）、USPTO（3.6万件，10.8%）、JPO（2.5万件，7.4%）、EPO（2.4万件，7.3%）和KIPO（1.9万件，5.6%），前五合计占全球总量的74.7%。2016-2024年，专利申请公开量位于前十的受理局中，澳大利亚知识产权局（IPA）年均增速最快，年均增长9.8%，其

次是 CNIPA (+9.2%)、EPO (+7.7%)、KIPO (+3.3%)、德国专利商标局 (DPMA) (+2.4%)、USPTO (+0.6%) 和 CGPDTM (+0.6%)，加拿大知识产权局 (CIPO)、巴西国家工业产权局 (INPI) 和 JPO 年均增速均为负值。

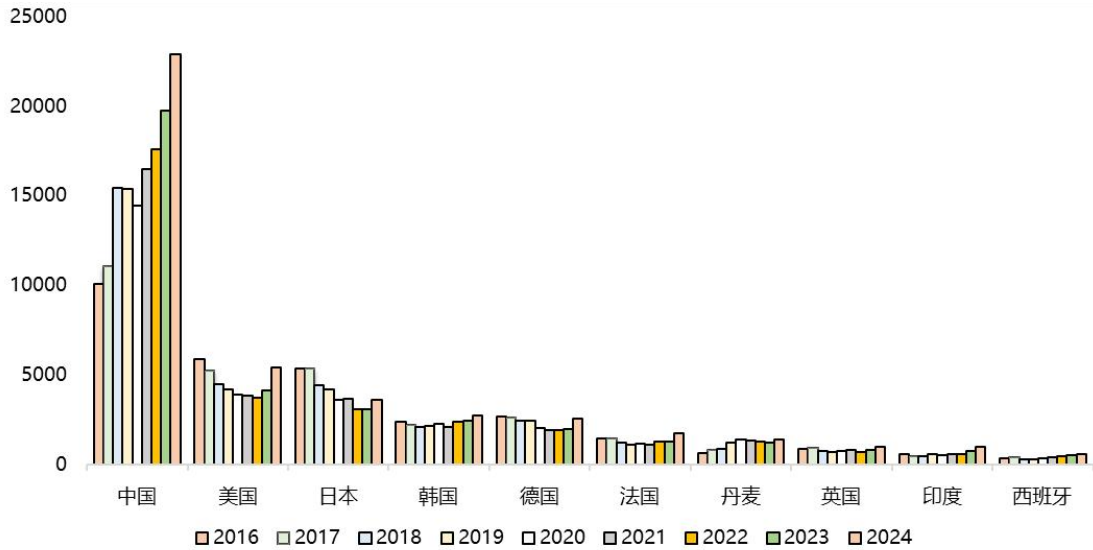


图 2-38 2016-2024 年全球位于前十清洁能源领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

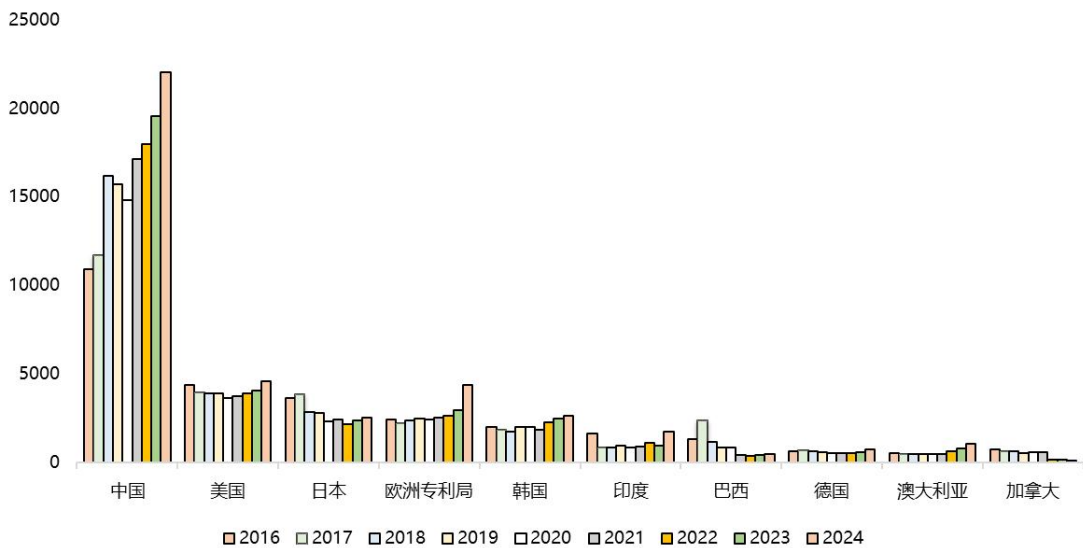


图 2-39 2016-2024 年全球位于前十清洁能源领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2024 年，日本申请人清洁能源领域的国际专利族数量居首位（4299 项），其次是美国（3859 项）、中国（3754 项）、德国（2711 项）和韩国（1910 项）。从国际专利族申请趋势来看，2016-2024 年，国际专利族数量位于前十的国家中，中国在 2021 年以前国际专利族数量快速增长。

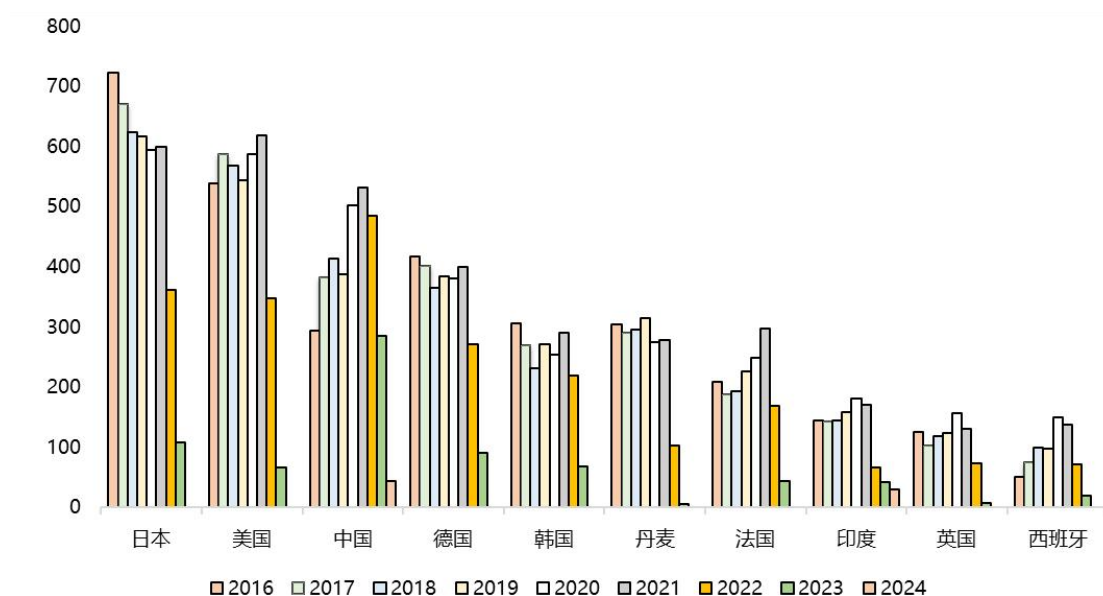


图 2-40 2016-2024 年全球清洁能源领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从 PCT 专利申请公开量来看，2016-2024 年，美国申请人清洁能源领域 PCT 专利申请公开量居首位（4885 件），其后依次是日本（4389 件）、中国（4284 件）、德国（3039 件）和丹麦（2039 件）。从 PCT 专利申请公开趋势来看，2016-2024 年，PCT 专利申请公开量位于前十

的国家中，中国增速最快，年均增长为 14.2%，其次是丹麦（+7.2%）、德国（+7.1%）、英国（+6.6%）、意大利（+3.5%）、法国（+3.2%）、美国（+2.2%）和韩国（+1.6%），日本和荷兰 PCT 专利申请公开量年均增速均为负值。

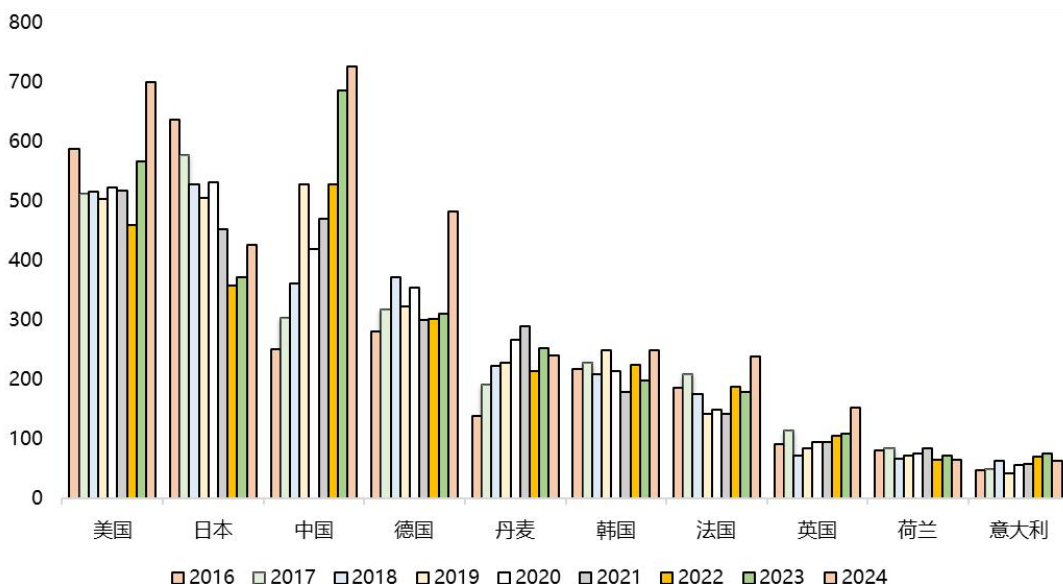


图 2-41 2016-2024 年全球清洁能源领域按国别划分 PCT 专利申请公开趋势(单位：件)

（四）储能领域

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2024 年，全球储能领域专利申请公开量 9.9 万件，同比增长 29.9%。2016-2024 年，全球储能领域专利申请公开量累计 49.2 万件，呈现持续上升的趋势，年均增长 15.7%。



图 2-42 2016-2024 年全球储能领域专利申请公开趋势(单位：件)

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2024 年，源自中国申请人的储能领域专利申请公开量 4.5 万件，源自海外申请人的专利申请公开量 5.4 万件，中国申请人占比 45.7%。2016-2024 年，源自中国的储能领域专利申请公开量累计 19.6 万件，整体呈现上升态势，2024 年达到 4.5 万件，较 2016 年增长 465.7%；源自海外申请人的专利申请公开量累计 29.6 万件，同样整体呈现上升态势，2024 年为 5.4 万件，较 2016 年增长 134.7%。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 2024 年该占比已经达到 45.7%。

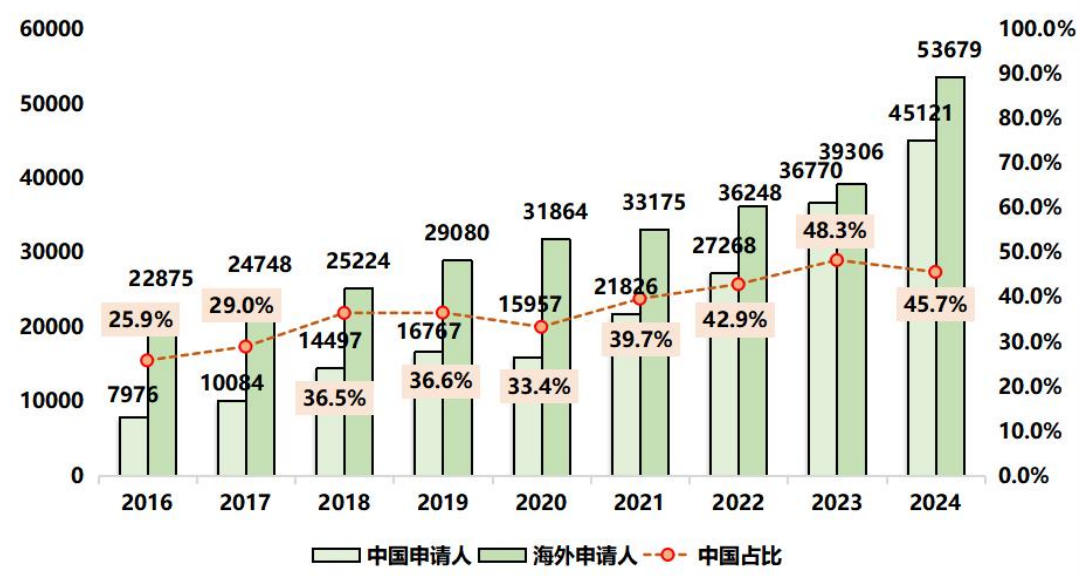


图 2-43 2016-2024 年全球储能领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

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，2024 年，机械储能专利申请公开量为 0.5 万件，占比 4.7%，热储能为 0.3 万件，占比 3.4%，电化学储能为 9.1 万件，占比 91.9%。2016-2024 年，机械储能专利申请公开量为 2.2 万件，占比 4.4%，热储能为 2.5 万件，占比 5.1%，电化学储能为 44.7 万件，占比 90.6%，储能领域专利以电化学储能为主。

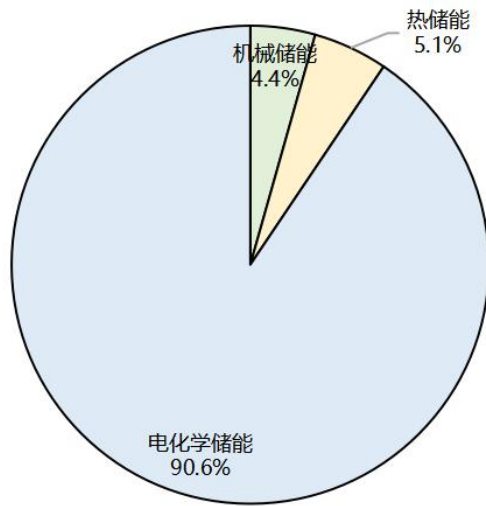


图 2-44 2016-2024 年全球储能领域专利申请公开占比

从 2016-2024 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，2024 年达到 90918 件，较 2016 年增长 240.4%；机械储能整体呈现增长态势，2024 年达到 4665 件，较 2016 年增长 173.8%；热储能基本保持稳定，2024 年为 3350 件，较 2016 年增长 33.8%。

从全球储能领域技术来源国前五位技术分布来看，2016-2024 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，这五国在细分领域均侧重于电化学储能，其中韩国最为集中，97.9%的储能技术为电化学储能。

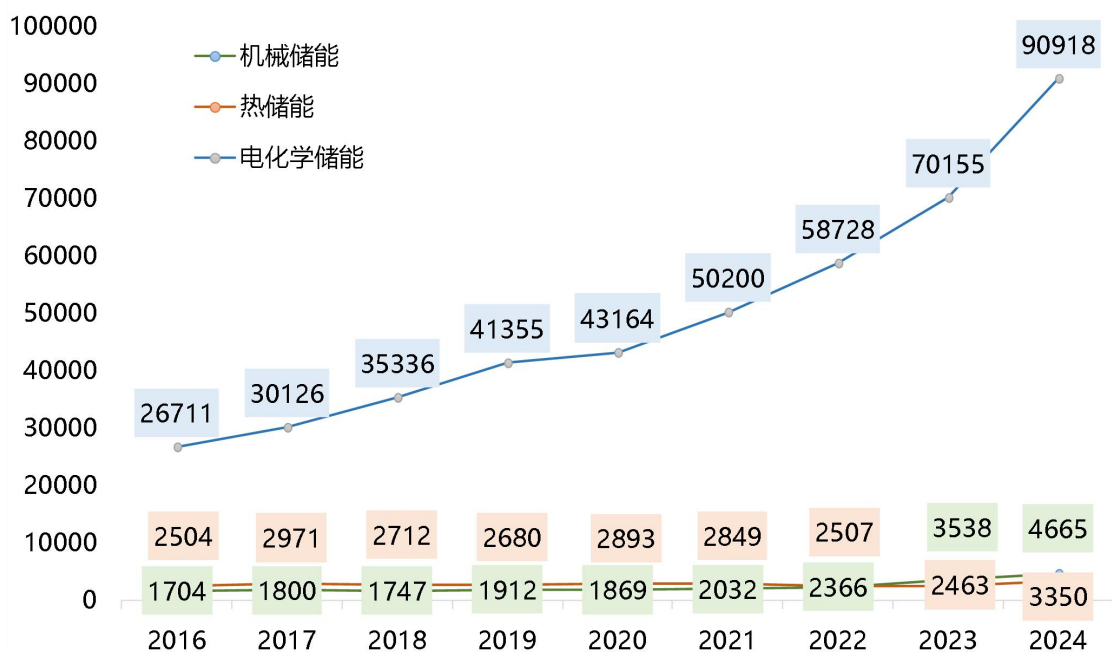


图 2-45 2016-2024 年全球储能细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

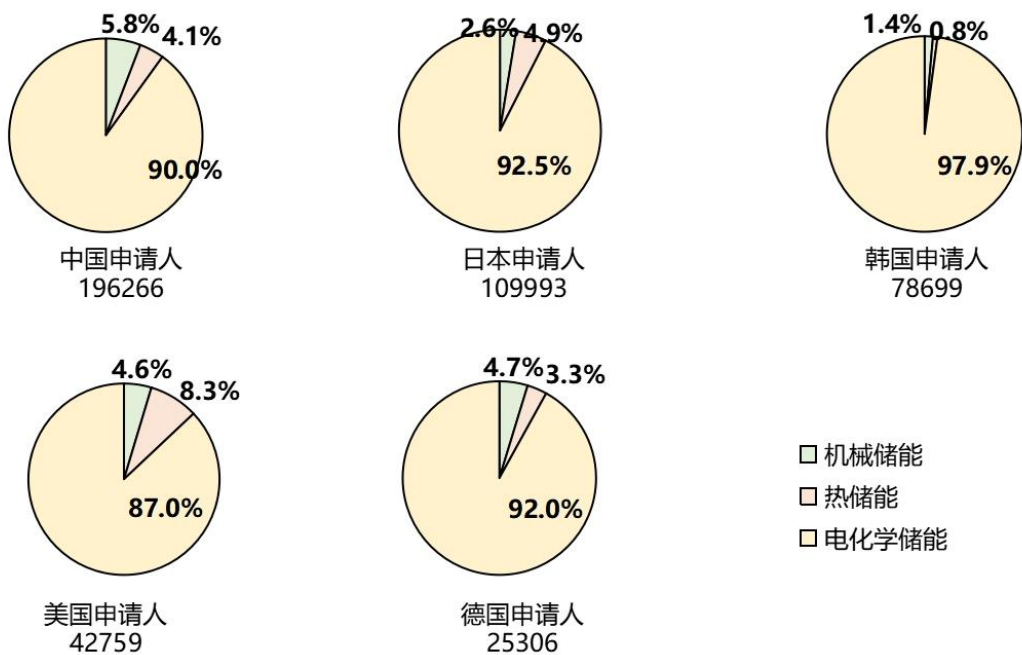


图 2-46 2016-2024 年分国别位于前五申请人储能领域专利申请公开占比

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，2016-2024年，在电化学储能领域，五国申请人专利申请公开量年均增速均为正值，其中中国年均增速最快，达到**24.6%**，其次为韩国（**+20.4%**）；在热储能领域，五国申请人专利申请公开量年均增速亦均为正值，中国年均增速最快，为**11.4%**，其次为韩国（**+8.7%**）；在机械储能领域，中国、美国和韩国申请人专利申请公开量年均增速为正值，中国年均增速最快，达到**29.1%**，日本和德国年均增速为负值。

表 2-11 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	2024	合计	年均增速
中国申请人	机械储能	426	535	662	813	808	1058	1474	2383	3286	11445	29.1%
	热储能	565	849	901	873	732	860	960	1045	1340	8125	11.4%
	电化学储能	6993	8702	12949	15101	14433	19915	24840	33350	40535	176818	24.6%
日本申请人	机械储能	377	423	369	284	279	255	228	314	316	2845	-2.2%
	热储能	559	709	506	566	797	660	503	469	630	5399	1.5%
	电化学储能	8731	10179	9980	11454	11541	11903	11471	11537	15095	101891	7.1%
韩国申请人	机械储能	101	90	101	124	84	79	112	185	207	1083	9.4%
	热储能	54	51	36	63	65	74	73	72	105	593	8.7%
	电化学储能	4248	4143	4994	6250	7140	7613	10594	13392	18703	77077	20.4%
美国申请人	机械储能	216	238	173	209	189	219	183	243	322	1992	5.1%
	热储能	394	422	344	353	379	357	344	374	608	3575	5.6%
	电化学储能	3067	3230	3293	3523	3803	3975	4756	4966	6717	37330	10.3%
德国申请人	机械储能	158	168	154	155	148	109	104	76	128	1200	-2.6%
	热储能	91	99	81	73	128	76	78	106	110	842	2.4%
	电化学储能	1779	1787	2010	2544	2649	2771	3189	3063	3556	23348	9.0%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2024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家来自韩国、4家来自日本、2家来自中国。其中，乐金集团、丰田公司、宁德时代居前三位，宁德新能源居第六位。

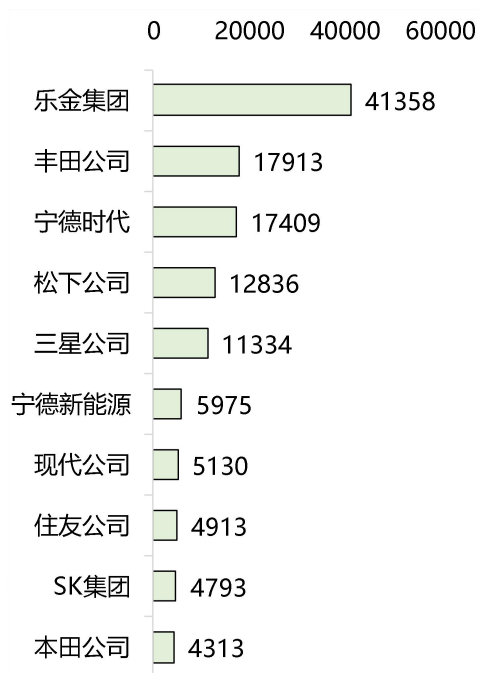


图 2-47 2016-2024 年全球储能领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

从申请人位次变化来看，2024年，在全球储能领域专利申请公开量位于前十的申请人中，韩国申请人4家，中国3家，日本2家，美国1家。乐金集团和宁德时代保持前二，丰田公司居第三位（较2023

年上升两位)。宁德新能源居第六位(较 2023 年位次不变), 比亚迪居第八位(较 2023 年位次不变)。

表 2-12 2016-2024 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	2024
1	TOYOTA	LG	LG	LG	LG	LG	LG	LG	LG
2	LG	TOYOTA	TOYOTA	TOYOTA	TOYOTA	Panasonic	Panasonic	CATL 宁德时代	CATL 宁德时代
3	SAMSUNG	SAMSUNG	SAMSUNG	Panasonic	Panasonic	TOYOTA	CATL 宁德时代	Panasonic	TOYOTA
4	BOSCH	Panasonic	Panasonic	SAMSUNG	SAMSUNG	CATL 宁德时代	TOYOTA	SAMSUNG	SAMSUNG
5	Panasonic	HITACHI	SUMITOMO	SUMITOMO	CATL 宁德时代	SAMSUNG	ATL	TOYOTA	Panasonic
6	HITACHI	SUMITOMO	BOSCH	BOSCH	HONDA	ATL	SAMSUNG	ATL	ATL
7	SUMITOMO	BOSCH	HITACHI	HITACHI	SUMITOMO	HONDA	SK	SK	SK
8	NISSAN	TOSHIBA	TOSHIBA	CATL 宁德时代	BOSCH	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.	BYD 比亚迪汽车	BYD 比亚迪汽车
9	Ford	NISSAN	中国科学院 CENTRE OF SCIENCE OF CHINA	HONDA	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.	SUMITOMO	HONDA	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.	GM
10	YUASA	YUASA	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.	DAIKIN	YUASA	COSMX 冠宇	国家电网 STATE GRID	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.

4. 国别情况

从技术来源看, 2024 年, 全球提交储能领域专利申请公开量最多的前五位依次是中国申请人(4.5 万件, 占 45.7%)、韩国申请人(1.9 万件, 19.2%)、日本申请人(1.6 万件, 16.2%)、美国申请人(0.8 万件, 7.7%)和德国申请人(0.4 万件, 3.8%), 前五合计占全球总量

的 92.6%。2016-2024 年，全球提交储能领域专利申请公开量最多的前五位依次是中国申请人（19.6 万件，占 39.9%）、日本申请人（11.0 万件，22.3%）、韩国申请人（7.9 万件，16.0%）、美国申请人（4.3 万件，8.7%）和德国申请人（2.5 万件，5.1%），前五合计占全球总量的 92.0%。2016-2024 年，专利申请公开量位于前十的国家中，印度年均增速最快，年均增长 28.8%，其次是中国（+24.2%）、加拿大（+23.0%）和韩国（+20.0%），其余国家年均增速均为正值。

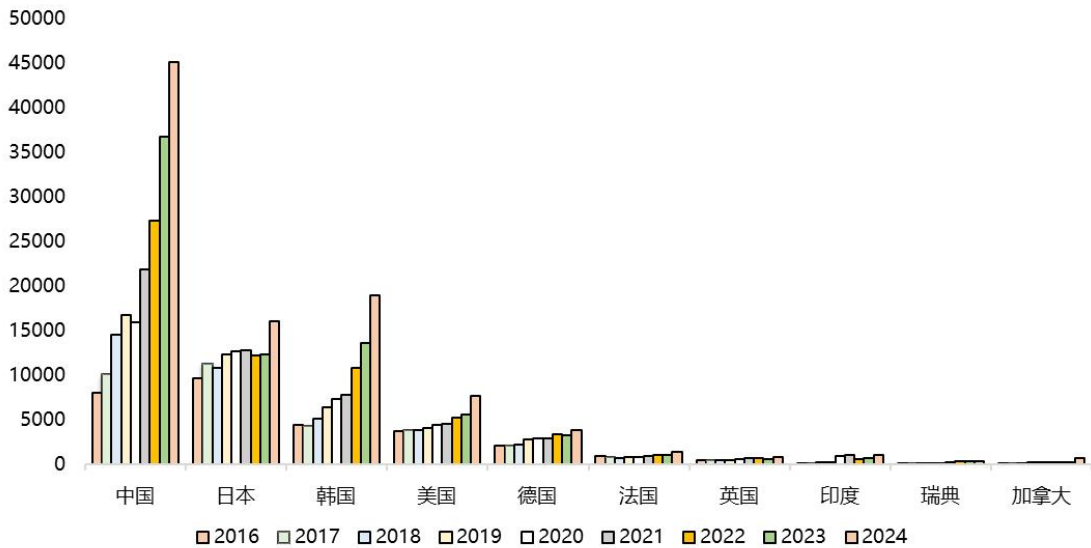


图 2-48 2016-2024 年全球位于前十储能领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2024 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（4.0 万件，占 40.7%）、USPTO（1.2 万件，11.8%）、EPO（1.1 万件，11.6%）、KIPO（0.8 万件，7.8%）和 JPO

(0.7 万件，7.4%)，前五合计占全球总量的 79.2%。2016-2024 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 (20.3 万件，占 41.2%)、USPTO (6.2 万件，12.6%)、JPO (5.3 万件，10.7%)、KIPO (4.1 万件，8.4%) 和 EPO (3.9 万件，8.0%)，前五合计占全球总量的 80.9%。2016-2024 年，专利申请公开量位于前十的受理局中，EPO 年均增速最快，年均增长 23.7%，其次是 CNIPA (+18.9%)、CGPDTM (+17.5%) 和 USPTO (+13.1%)，除 INPI (巴西国家工业产权局) 外，其他受理局年均增速也为正。

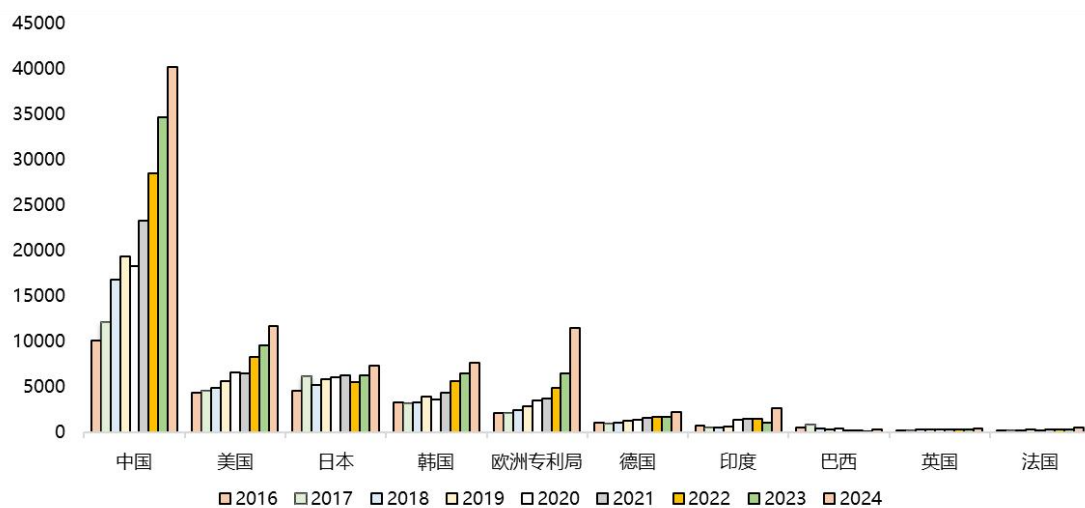


图 2-49 2016-2024 年全球位于前十储能领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2024 年，日本申请人储能领域的国际专利族数量居首位 (1.8 万项)，其次是韩国 (1.2 万项)、中国

(1.0 万项)、美国 (0.6 万项) 和德国 (0.4 万项)。从国际专利族申请趋势来看，2016-2024 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 2022 年以前国际专利族数量快速增长。

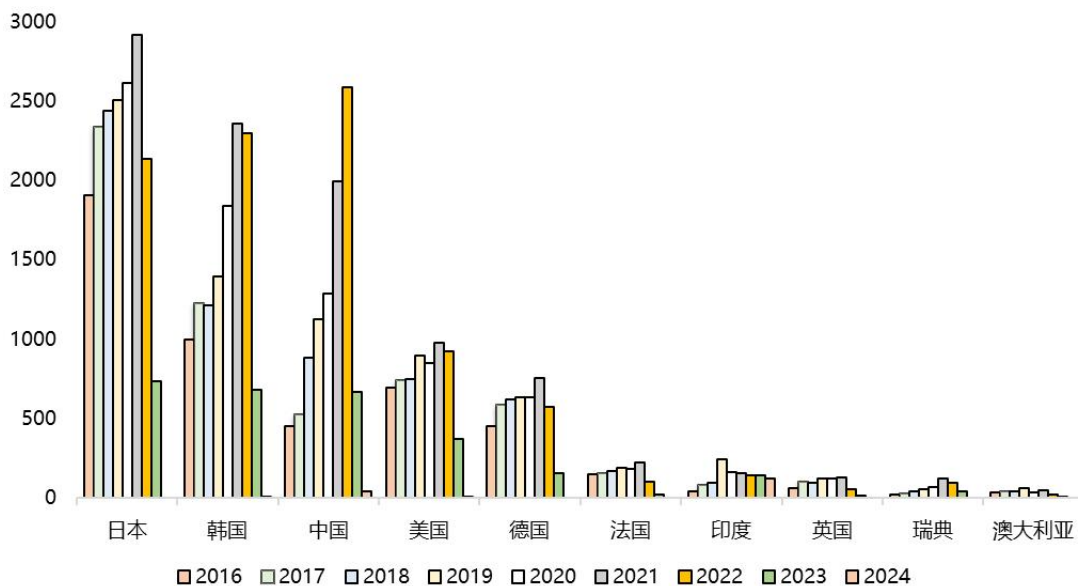


图 2-50 2016-2024 年全球储能领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从 PCT 专利申请公开量来看，2016-2024 年，日本申请人储能领域 PCT 专利申请公开量居首位 (1.4 万件)，其后依次是中国 (1.3 万件)、韩国 (0.9 万件)、美国 (0.5 万件) 和德国 (0.3 万件)。从 PCT 专利申请公开趋势来看，2016-2024 年，PCT 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 43.3%，其次是瑞典 (+40.5%) 和印度 (+33.1%)，其他国家 PCT 专利申请公开量年均增速也为正值。

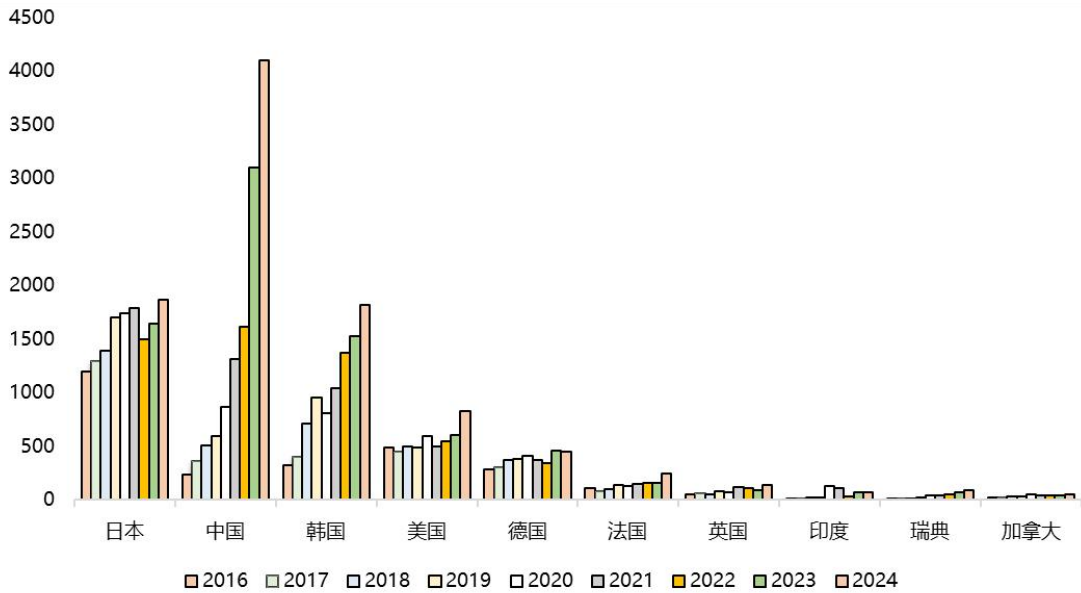


图 2-51 2016-2024 年全球储能领域按国别划分 PCT 专利申请公开趋势(单位：件)

（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，2024 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量 1.7 万件，同比增长 22.8%。2016-2024 年，全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量累计 11.3 万件，呈现波动上升的趋势，年均增长 5.4%。



图 2-52 2016-2024 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)

从中国/海外申请人专利申请公开情况对比来看，2024 年，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 0.7 万件，源自海外申请人的专利申请公开量为 1.0 万件，中国申请人占比 41.1%。2016-2024 年，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 4.3 万件，呈现波动增长的态势，2024 年为 0.7 万件，较 2016 年增长 117.4%；源自海外申请人的专利申请公开量累计 7.0 万件，呈现小幅下降后再上升的态势，2024 年为 1.0 万件，较 2016 年增长 25.7%。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后略有下降的态势，2016 年中国占比为 28.8%，到 2024 年该占比已经达到 41.1%。

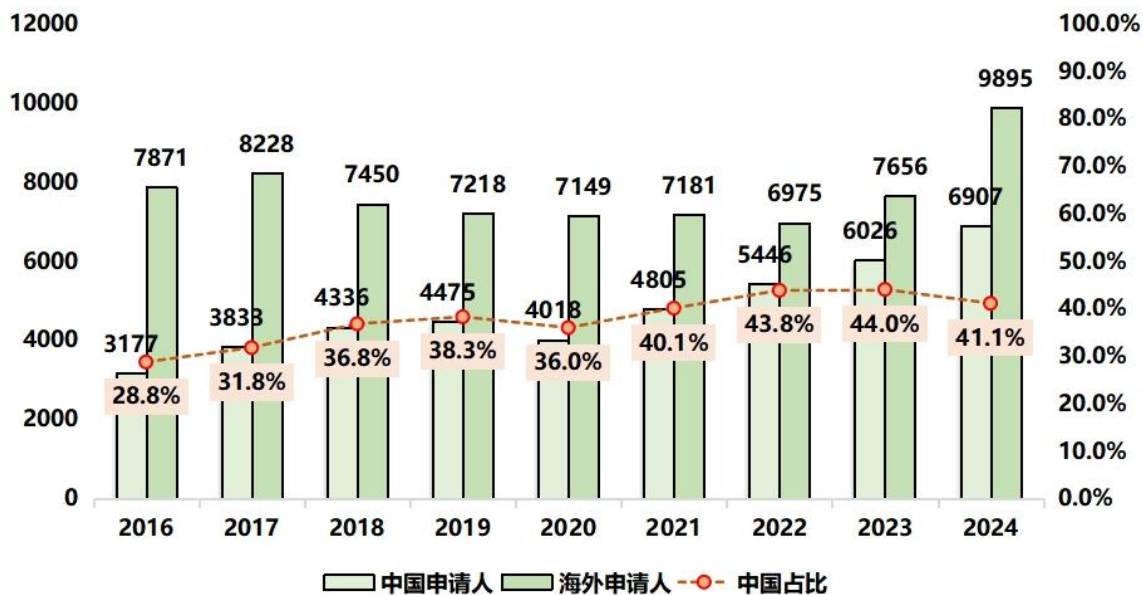


图 2-53 2016-2024 年全球温室气体捕集利用封存领域中国/海外申请人专利申请公开趋势(单位：件)

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，2024 年， CO_2 的捕集利用封存领域专利申请公开量为 1.3 万件，占比 71.6%，其它温室气体减排领域为 0.5 万件，占比 28.4%。2016-2024 年， CO_2 的捕集利用封存领域专利申请公开量累计为 8.1 万件，占比 68.7%，其它温室气体减排领域为 3.7 万件，占比 31.3%。

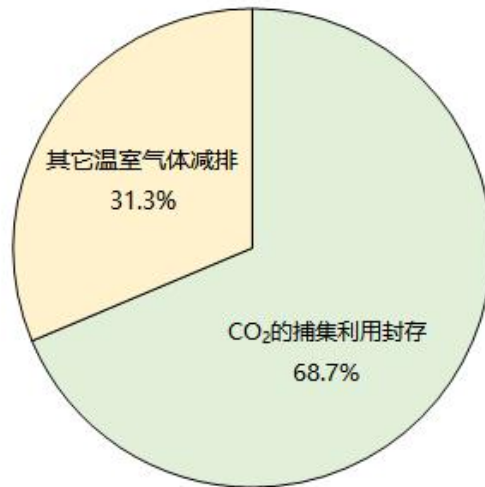


图 2-54 2016-2024 年全球温室气体捕集利用封存领域专利申请公开占比

从 2016-2024 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，2024 年达到 12528 件，较 2016 年增长 59.6%；其它温室气体减排呈现小幅上升，2024 年为 4965 件，较 2016 年增长 30.1%。

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，2016-2024 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，均侧重于 CO₂的捕集利用封存领域。



图 2-55 2016-2024 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)

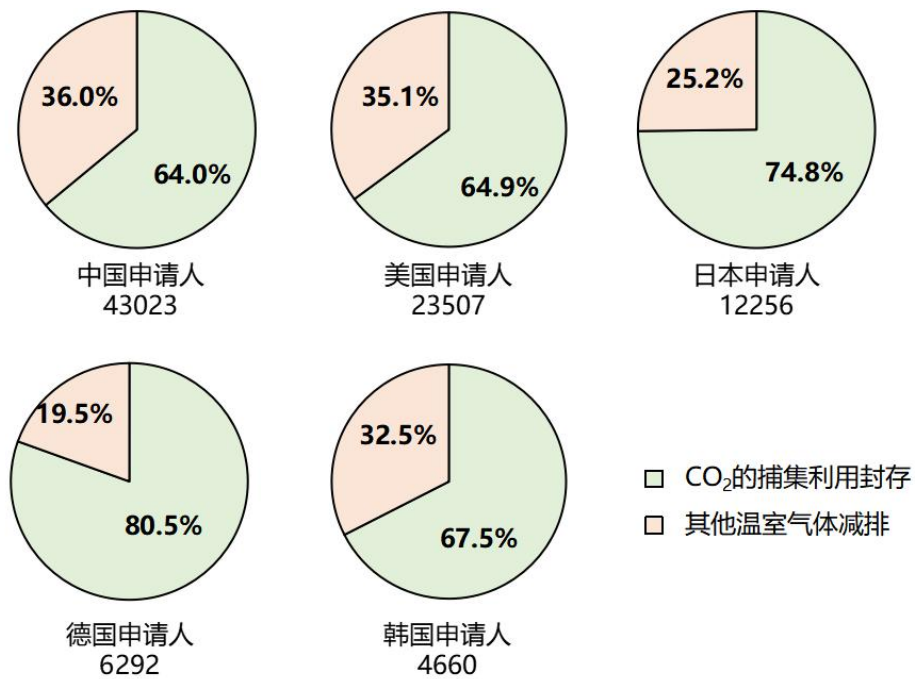


图 2-56 2016-2024 年分国别位于前五申请人温室气体捕集利用封存领域专利申请公开占比

从中美日德韩五国申请人温室气体捕集利用封存领域申请公开情况来看，2016-2024年，在CO₂的捕集利用封存领域，中国申请人专利申请公开量年均增速最快，年均增长10.7%，其次是日本(+7.1%)和韩国(+3.2%)，德国年均增速为负值；在其他温室气体减排领域，中国申请人专利申请公开量年均增速最快，年均增长9.4%，其次是韩国(+6.6%)，美国、日本和德国年均增速均为负值。

表 2-13 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	2024	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	4609	28092	10.7%
	其它温室气体减排	1193	1335	1527	1695	1593	1837	2029	2161	2440	15810	9.4%
美国申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	1868	2020	1818	1753	1490	1523	1681	1941	2377	16471	3.1%
	其它温室气体减排	1119	1115	1062	981	932	870	884	855	1091	8909	-0.3%
日本申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	950	910	782	898	948	1046	956	1279	1649	9418	7.1%
	其它温室气体减排	345	398	307	380	360	364	368	322	328	3172	-0.6%
德国申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	691	687	578	583	604	551	514	468	574	5250	-2.3%
	其它温室气体减排	249	188	133	136	154	125	83	89	115	1272	-9.2%
韩国申请人	CO ₂ 的捕集利用封存	436	340	326	311	308	301	315	384	560	3281	3.2%
	其它温室气体减排	154	176	154	159	165	134	150	232	256	1580	6.6%

3.创新主体

从申请人位次来看，2016-2024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（位居第二）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。其中，国家电网位居第一。



图 2-57 2016-2024 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，2024 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 3 家，国家电网位于第一位，中国石化居第三位，中国科学院居第四位。日本三菱公司升至第二位，大金公司居第七位。欧洲的法国液化空气集团、德国巴斯夫公司分别位居第五位、第六位。沙特阿美升入前十，列第八位。美国泛林集团、应用材料依次为第九位和第十位。

表 2-14 2016-2024 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	2024
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

4. 国别情况

从技术来源看，2024 年，全球提交温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量最多的前五位依次是中国申请人（6907 件，占 41.1%）、美国申请人（3273 件，19.5%）、日本申请人（1926 件，11.5%）、韩国申请人（799 件，4.8%）和德国申请人（663 件，3.9%），前五合计占全球总量的 80.8%。2016-2024 年，全球提交温室气体捕集利用封存

领域专利申请公开量最多的前五位依次是中国申请人（4.3 万件，占 38.2%）、美国申请人（2.4 万件，20.9%）、日本申请人（1.2 万件，10.9%）、德国申请人（0.6 万件，5.6%）和韩国申请人（0.5 万件，4.1%），前五合计占全球总量的 79.7%。2016-2024 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 10.2%；其次是印度（+5.6%）、日本（+5.4%）、韩国（+4.3%）和英国（+3.0%），德国年均增速为负值。

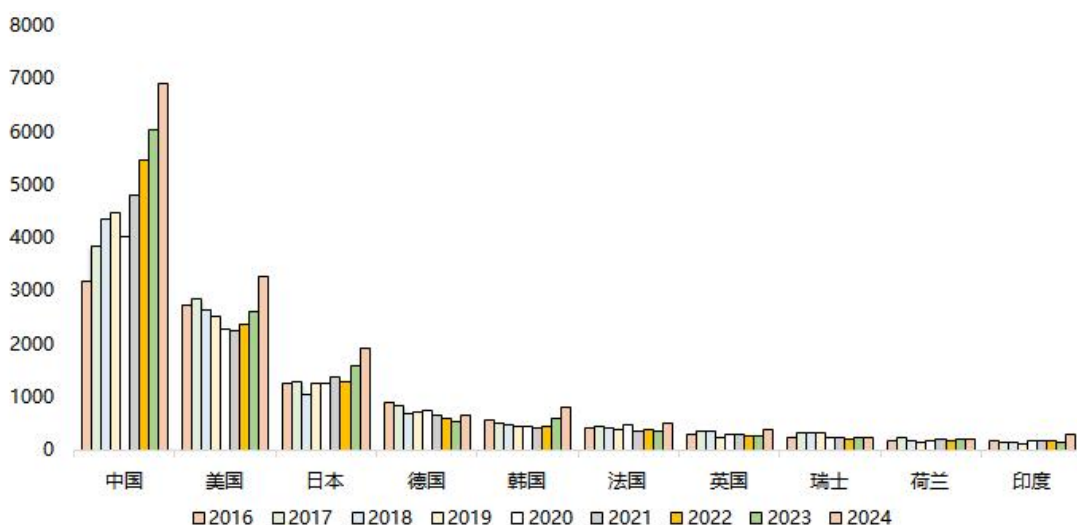


图 2-58 2016-2024 年全球位于前十温室气体捕集利用封存领域技术来源国申请公开趋势(单位：件)

从目标市场看，2024 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（7073 件，占 42.1%）、

USPTO（1722 件，10.2%）、EPO（1612 件，9.6%）、JPO（1212 件，7.2%）和 KIPO（909 件，5.4%），前五合计占全球总量的 74.6%。2016-2024 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（4.6 万件，占 40.8%）、USPTO（1.2 万件，11.0%）、EPO（0.9 万件，7.9%）、JPO（0.8 万件，7.4%）和 KIPO（0.6 万件，5.4%），前五合计占全球总量的 72.7%。2016-2024 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 8.6%，其次是 EPO（+8.4%）和 IPA（+8.2%），USPTO、JPO、KIPO 和 CGPDTM 年均增速也为正值，其余受理局年均增速均为负值。

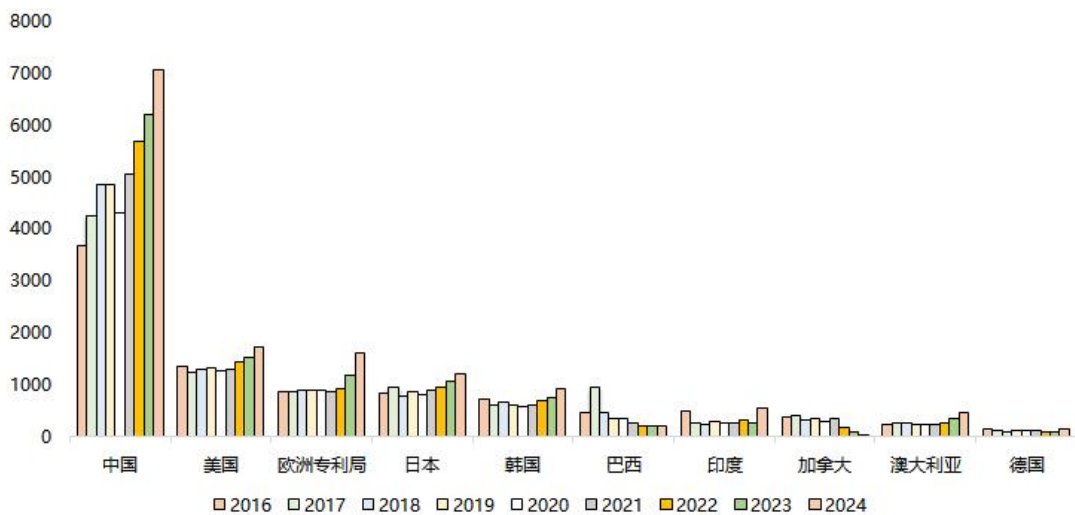


图 2-59 2016-2024 年全球位于前十温室气体捕集利用封存领域目标市场申请公开趋势(单位：件)

5.海外布局

从国际专利族数量来看，2016-2024 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（2186 项），其次是日本（1711 项）、中国（1169 项）、德国（769 项）和韩国（493 项）。从国际专利族申请趋势来看，2016-2024 年，国际专利族数量位于前十的国家中，中国在 2021 年以前温室气体捕集利用封存领域的国际专利族数量快速增长。

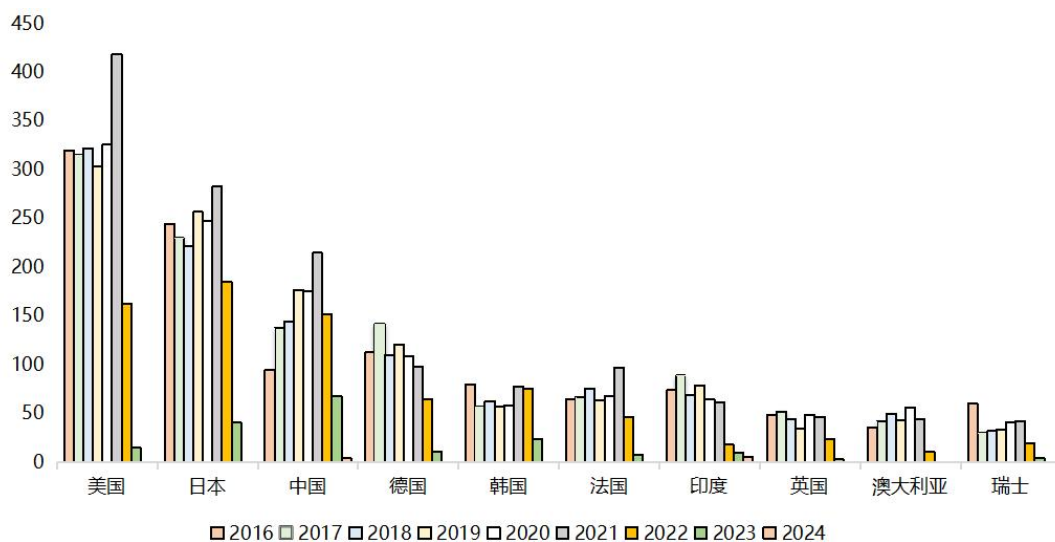


图 2-60 2016-2024 年全球温室气体捕集利用封存领域按国别划分国际专利族申请公开趋势(单位：项)

从 PCT 专利申请公开量来看，2016-2024 年，美国申请人温室气体捕集利用封存领域 PCT 专利申请公开量居首位（3076 件），其后依次

是日本（1656 件）、中国（1148 件）、德国（976 件）和法国（539 件）。从 PCT 专利申请公开趋势来看，2016-2024 年，PCT 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 11.7%，其次是日本（+10.8%）和英国（+10.4%），荷兰年均增速为负值。

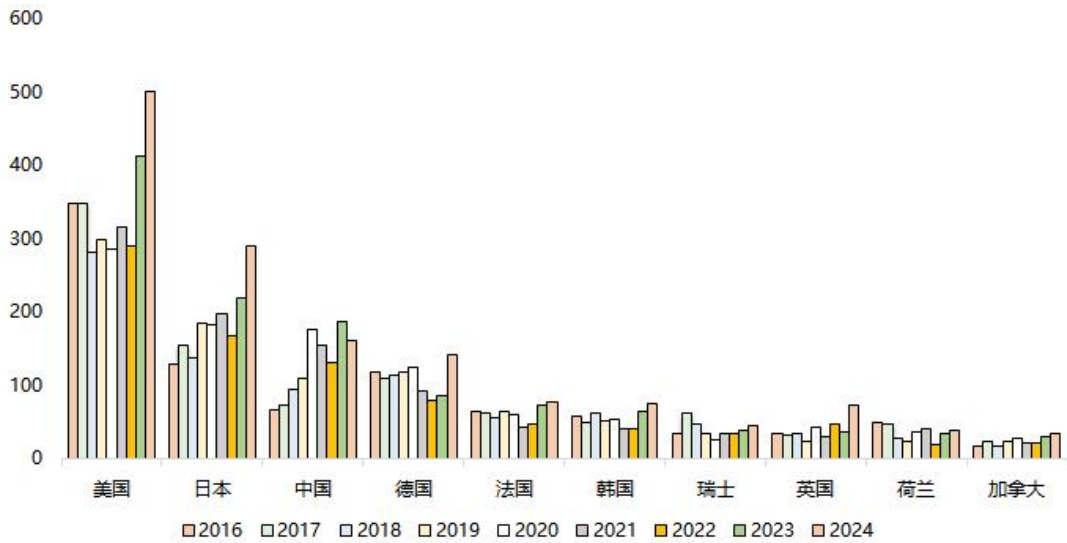


图 2-61 2016-2024 年全球温室气体捕集利用封存领域按国别划分 PCT 专利申请公开趋势(单位：件)

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

2024年，中国绿色低碳专利申请公开量11.2万件，同比增长15.5%。2016-2024年，中国绿色低碳专利申请公开量累计68.5万件，呈增长趋势，年均增速为10.7%。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2024年5.9%。

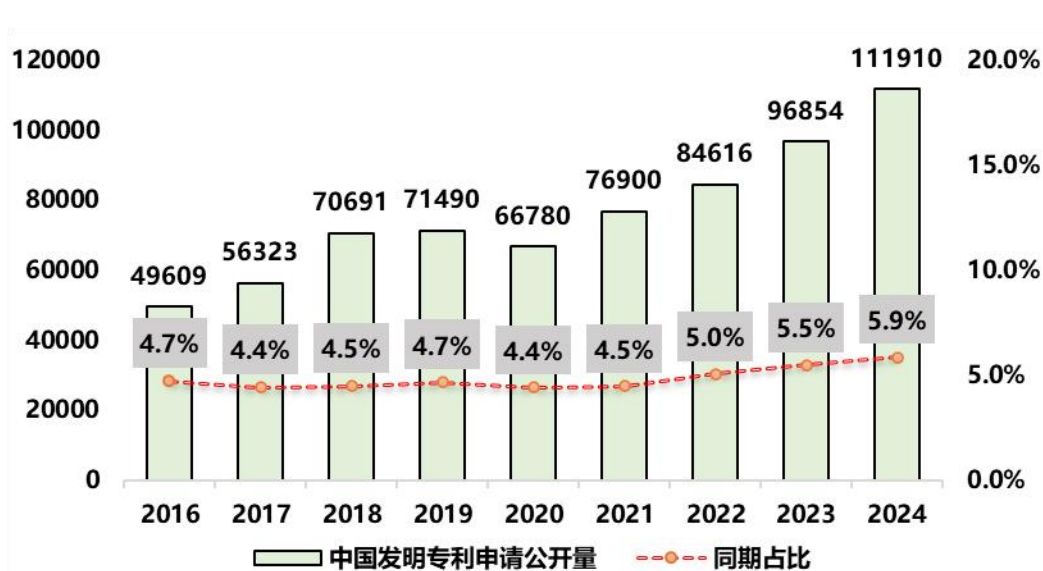


图 3-1 2016-2024 年中国绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

从国外来华专利申请公开情况来看，2024年，国外来华绿色低碳专利申请公开量为1.2万件，同比增长7.1%。2016-2024年，国外来华绿色低碳专利申请公开量累计9.8万件，呈现波动增长趋势，年均增长2.9%。



图 3-2 2016-2024 年国外来华绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

2024年，国外来华绿色低碳专利申请人来自55个国家。2016-2024年，国外来华绿色低碳专利申请人来自97个国家，其中专利申请公开量居前三位的依次是日本（3.0万件）、美国（2.1万件）和韩国（1.5万件），分别占国外来华总量的30.9%、21.1%和15.4%。居前五位的中国、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 82.4%。从趋势上看，2016-2024 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，其来华绿色低碳专利申请公开量年均增速分别为 9.9%、9.5%、7.3%和 6.2%。

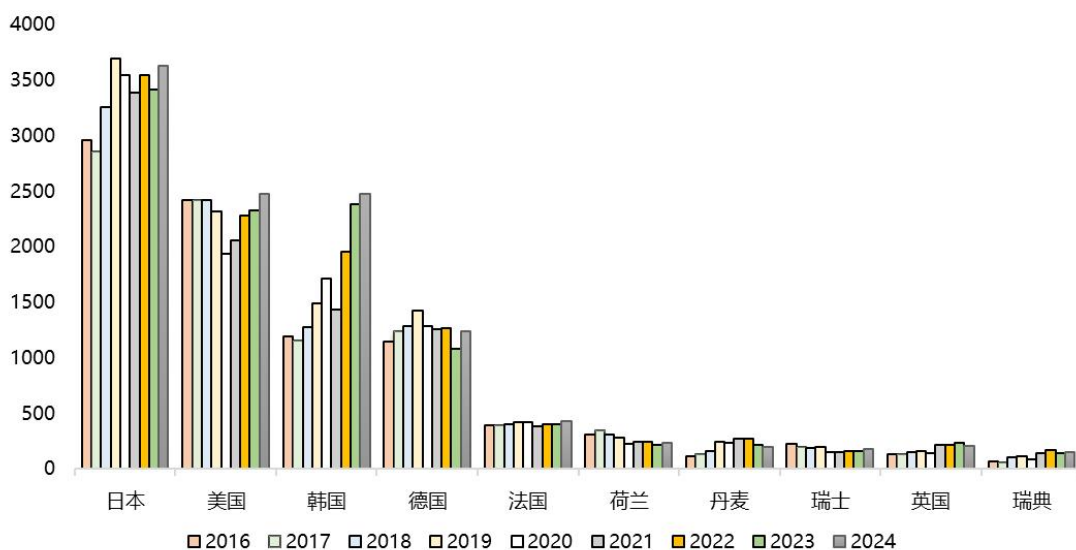


图 3-3 2016-2024 年国外来华绿色低碳专利申请人国别分布趋势(单位：件)

2.有效情况

截至 2024 年底，中国绿色低碳专利有效量为 28.3 万件，占中国专利有效量的比重为 5.0%。2016-2024 年，中国绿色低碳专利有效量持续增长，年均增速达到 24.1%。

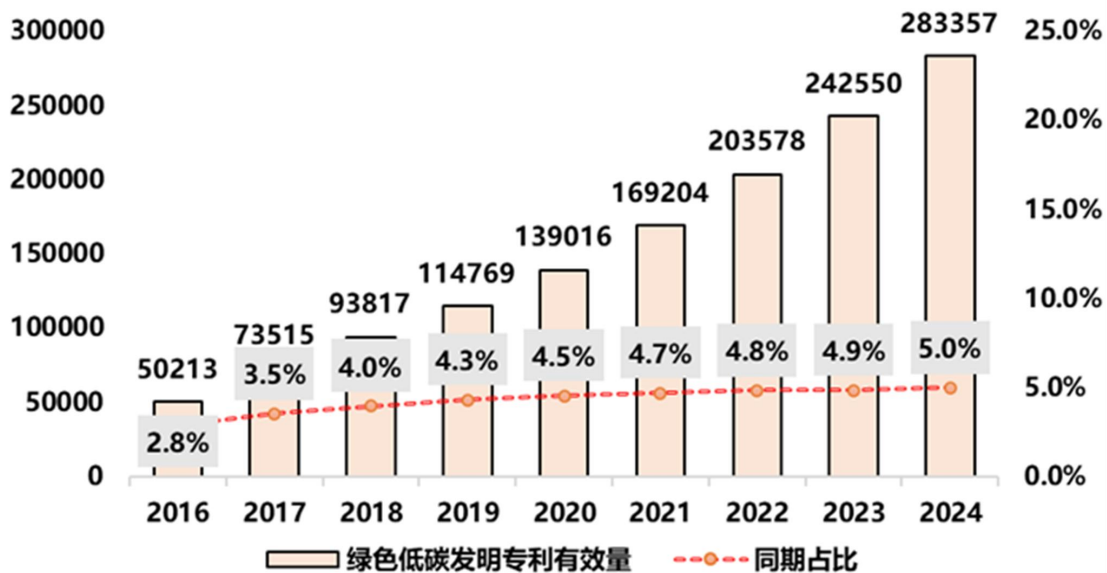


图 3-4 2016-2024 年中国绿色低碳专利有效量趋势(单位：件)

从国外在华专利有效情况来看，截至 2024 年底，国外在华绿色低碳专利有效量为 5.9 万件，占中国绿色低碳专利有效量的 20.9%，高于国外在华专利有效量占比（16.4%）。2016-2024 年，国外在华绿色低碳专利有效量持续增长，年均增长 13.6%。

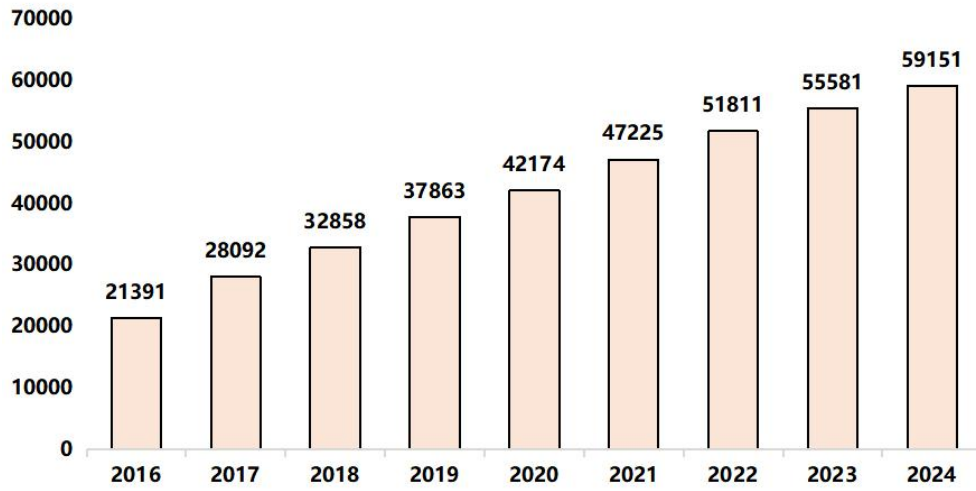


图 3-5 2016-2024 年国外在华绿色低碳专利有效量趋势(单位：件)

(二) 技术领域分布

1. 申请公开情况

2016-2024 年，中国绿色低碳专利申请公开量累计 68.5 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 25.1 万件，占中国绿色低碳专利申请公开总量的 34.5%；其后依次是储能（20.3 万件）、清洁能源（14.6 万件）、化石能源降碳（8.0 万件）和温室气体捕集利用封存（4.6 万件），专利申请公开量占比分别为 28.0%、20.1%、11.0%和 6.3%。

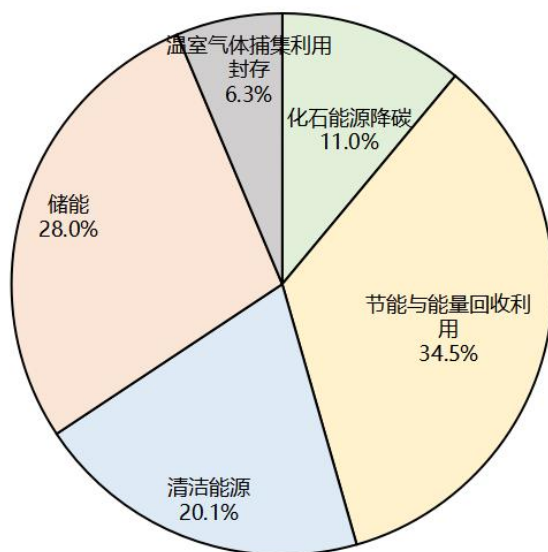


图 3-6 2016-2024 年中国绿色低碳领域专利申请公开占比

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 年开始被储能领域赶超，2016-2024 年节能与能量回收利用领域年均增速为 8.4%。储能领域专利申请公开量自 2016 年起快速增加，2024 年达到 4.0 万件，较 2016 年增长 299.0%，2016-2024 年年均增长 18.9%。清洁能源领域专利申请公开量也呈现逐年增加的趋势，2016-2024 年年均增速为 9.2%。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，2016-2024 年年均增速分别为 8.6%和 5.9%。

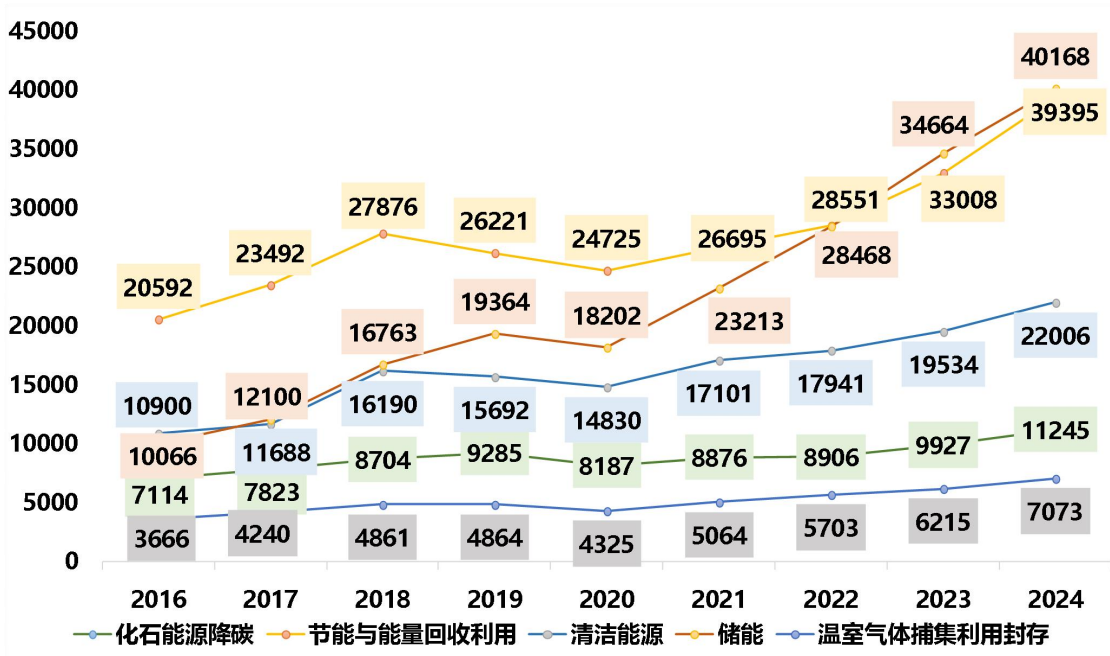


图 3-7 2016-2024 年中国绿色低碳细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

2.有效情况

截至 2024 年底，中国绿色低碳专利有效量为 28.3 万件。节能与能量回收利用领域专利有效量最多，为 10.2 万件，占比 34.1%，其后依次是储能（8.5 万件）、清洁能源（5.8 万件）、化石能源降碳（3.4 万件）和温室气体捕集利用封存（1.9 万件），专利有效量占比分别为 28.6%、19.6%、11.5%和 6.3%。

从趋势上看，中国绿色低碳各细分领域专利有效量均呈现增长趋势。其中储能领域同比增速最快，同比增长 20.0%，其后依次是节能与

能量回收利用领域 (+16.7%)，化石能源降碳 (+15.2%)、温室气体捕集利用封存 (+14.8%) 和清洁能源 (+14.5%)。

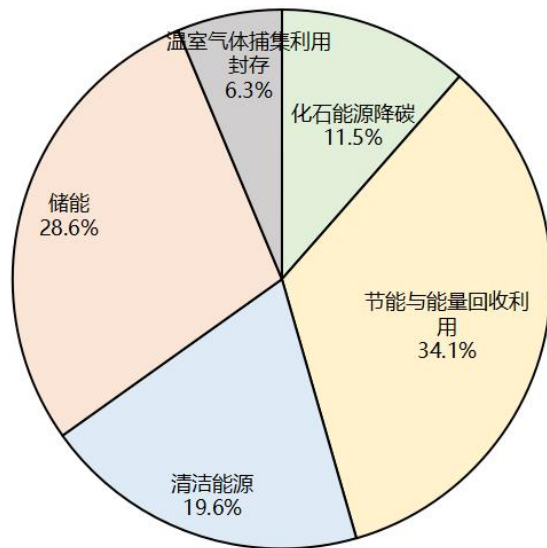


图 3-8 2016-2024 年中国绿色低碳领域专利有效占比

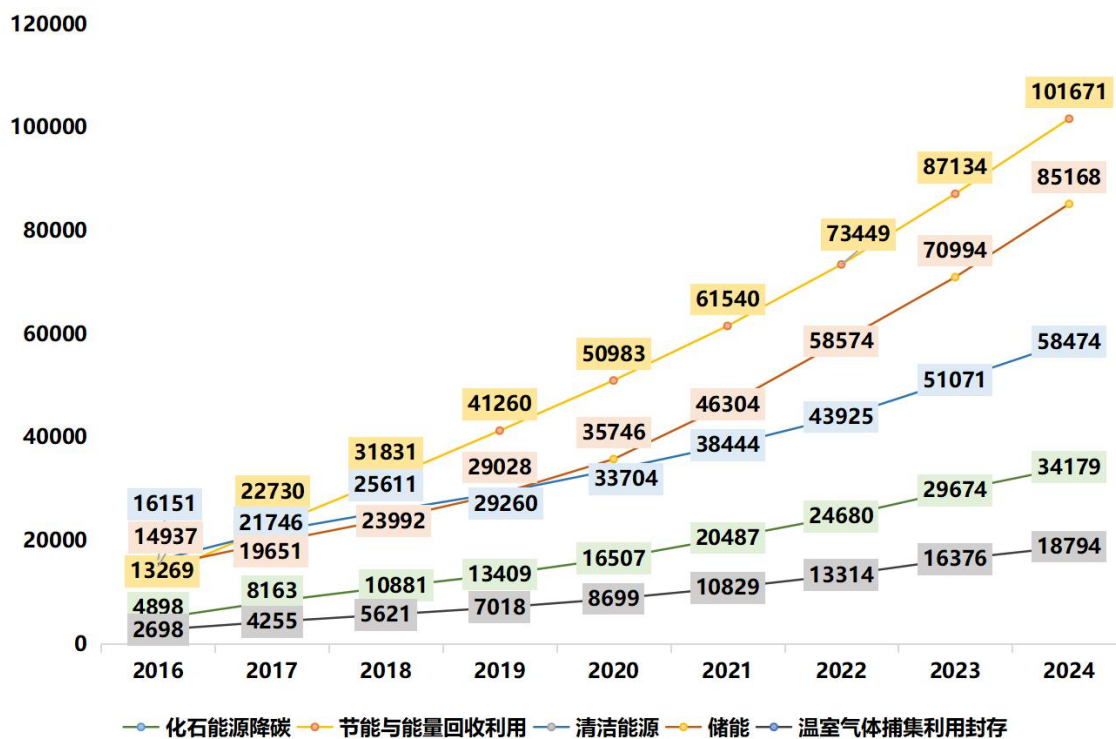


图 3-9 2016-2024 年中国绿色低碳细分领域专利有效量趋势(单位：件)

（三）创新主体情况

1. 申请公开情况

从申请人类型来看，2016-2024 年，企业申请人提交的中国绿色低碳专利申请公开量占中国绿色低碳专利申请公开总量的比重超过七成，其次是高校院所，占比为 20.0%。

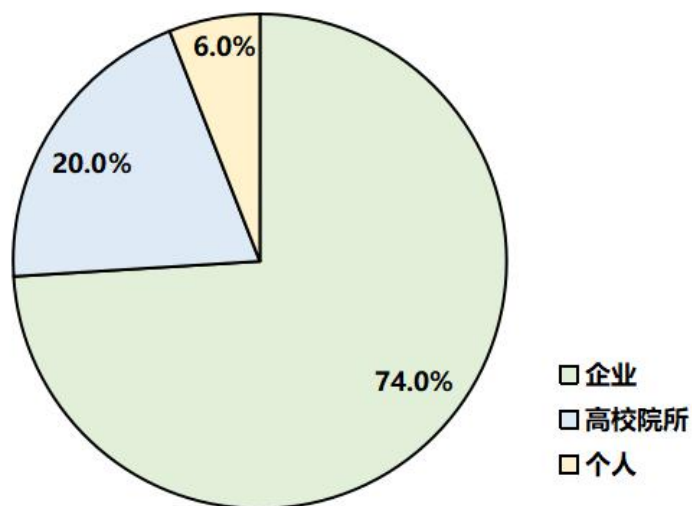


图 3-10 2016-2024 年中国绿色低碳专利申请人类别分布

从申请人位次来看，2016-2024 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 15 家，包括 10 家企业和 5 家高校院所。国外申请人为 5 家，分别是韩国乐金集团（第七位）、日本丰田公司（第八位）、日本松下公司（第十位）、韩国三星公司（第十二位）和美国福特汽车（第二十位）。

从申请人位次变化来看，2024 年，国家电网以 7318 件绿色低碳专利申请公开量连续第九年位居第一。南方电网（2982 件）居第二位，宁德时代（2080 件）居第三位。

表 3-1 2016-2024 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										
申请人	国家电网 STATE GRID	中国南方电网	中国科学院	中国石化 SINOPEC	中国华能 CHINA HUANENG	宁德时代	LG	TOYOTA	中国石油	Panasonic
申请量	29954	11224	9432	7192	6525	5723	5600	4408	4305	3356
排名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
国家										
申请人	ATL	SAMSUNG	清华大学	江苏大学	HUAWEI	华东电力大学	西安交通大学	比亚迪汽车	国轩高科	Ford
申请量	2808	2766	2755	2639	2628	2470	2434	2425	2342	2226









































表 3-2 2016-2024 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	2024
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	国家电网 STATE GRID
2	中国科学院	中国科学院	中国科学院	中国科学院	中国科学院	中国南方电网	中国华能 CHINA HUANENG	中国南方电网	中国南方电网
3	TOYOTA	中国石化 SINOPEC	中国南方电网	中国南方电网	中国南方电网	中国科学院	中国南方电网	CATL 宁德时代	CATL 宁德时代
4	中国石化 SINOPEC	中国南方电网	中国石化 SINOPEC	中国石化 SINOPEC	LG	中国华能 CHINA HUANENG	中国科学院	中国华能 CHINA HUANENG	中国华能 CHINA HUANENG
5	LG	TOYOTA	LG	TOYOTA	中国石化 SINOPEC	中国石化 SINOPEC	LG	中国科学院	LG
6	Ford	LG	TOYOTA	LG	TOYOTA	LG	中国石化 SINOPEC	中国石化 SINOPEC	中国科学院
7	中国石油	中国石油	中国石油	中国石油	中国石油	TOYOTA	ATL	中国石油	中国石化 SINOPEC
8	中国南方电网	Ford	Ford	Panasonic	Panasonic	Panasonic	Panasonic	ATL	中国石油
9	General Electric	万文	清华大学	SAMSUNG	中核集团 CNNC	ATL	西安交通大学	HUAWEI	比亚迪汽车
10	SAMSUNG	BOSCH	华南理工大学	清华大学	CATL 宁德时代	COSMX 冠宇	COSMX 冠宇	Panasonic	ATL

2.有效情况














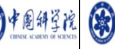





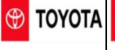






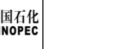




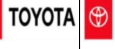





















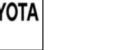


















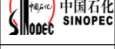

















从专利有效量来看，截至 2024 年底，中国绿色低碳专利有效量位于前一百的专利权人中，企业占 58 家，高校院所占 42 家。中国绿色低碳专利有效量位于前二十专利权人中，中国占 15 家，韩国 2 家，日本 2 家，美国 1 家。中国专利权人中包括 5 家高校院所和 10 家企业。中国国家电网、中国科学院和中国石化位居前三位。韩国专利权人为乐金集团（第五位）和三星公司（第九位）；日本专利权人为丰田公司（第六位）和松下公司（第十位）；美国专利权人为通用电气（第十八位）。

表 3-3 截至 2024 年底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	 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	 LG	 TOYOTA	 中国石油 中国石化	 CATL 宁德时代	 SAMSUNG	 Panasonic
有效量	11651	5111	4930	3812	3566	2575	2537	2117	2064	2010
排名	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
国家										
专利权人	 清华大学 Tsinghua University	 中国华能 CHINA HUAREN	 ATL	 比亚迪汽车	 浙江大学 Zhejiang University	 中核集团 CNNC	 HUAWEI	 General Electric	 中南大学 Zhongshan University	 中国科学技术大学 East China University of Science and Technology
有效量	1794	1509	1504	1497	1482	1466	1293	1246	1211	1198

从专利权人位次变化来看，截至 2024 年底，国家电网以 11651 件绿色低碳专利有效量连续第九年位居第一。中国科学院（5111 件）、中国石化（4930 件）和南方电网（3812 件）居第二、三、四位，位次较 2023 年不变，宁德时代（2117 件）上升至第八位。

表 3-4 2016-2024 年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	2024
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	 国家电网 STATE GRID
2	 TOYOTA	 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	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 TOYOTA	 TOYOTA	 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	 中国石化 SINOPEC	 TOYOTA	 TOYOTA	 TOYOTA	 TOYOTA	 中国南方电网	 中国南方电网
5	 Panasonic	 中国石化 SINOPEC	 LG	 LG	 LG	 LG	 LG	 TOYOTA	 LG
6	 General Electric	 General Electric	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 中国南方电网	 中国南方电网	 LG	 TOYOTA
7	 GM	 Panasonic	 Panasonic	 GM	 清华大学 Tsinghua University	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
8	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 GM	 General Electric	 中国南方电网	 清华大学 Tsinghua University	 中国石化 SINOPEC	 SAMSUNG	 CATL 宁德时代
9	 中国石化 SINOPEC	 GM	 General Electric	 Panasonic	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 清华大学 Tsinghua University	 清华大学 Tsinghua University	 SAMSUNG
10	 SIEMENS	 SIEMENS	 SIEMENS	 SIEMENS	 GM	 General Electric	 Panasonic	 Panasonic	 Panasonic

（四）31 个省（区、市）状况

1. 申请公开情况

从 2016-2024 年中国 31 省（区、市）绿色低碳专利申请公开量情况来看⁴，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 9.4 万件，其次是江苏省（8.2 万件）和北京市（6.1 万件）。

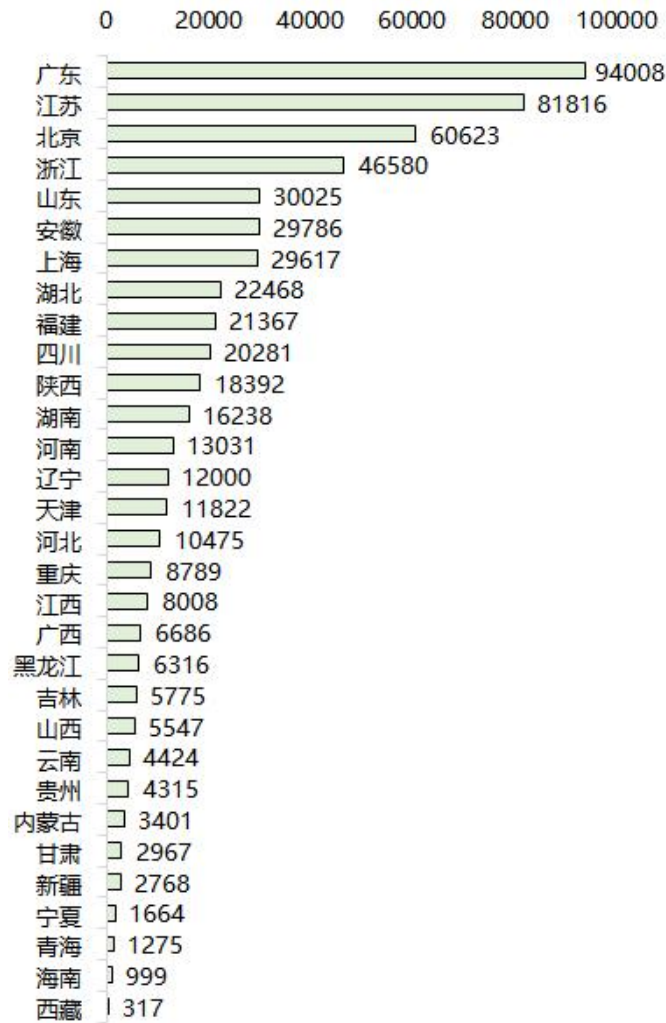


图 3-11 2016-2024 年中国 31 省（区、市）绿色低碳专利申请公开量(单位：件)

⁴ 按照申请人所属省（区、市）进行统计。

2.有效情况

截至 2024 年底，广东省绿色低碳专利有效量居首位，为 3.6 万件，其次是北京市（3.1 万件）和江苏省（2.9 万件）。

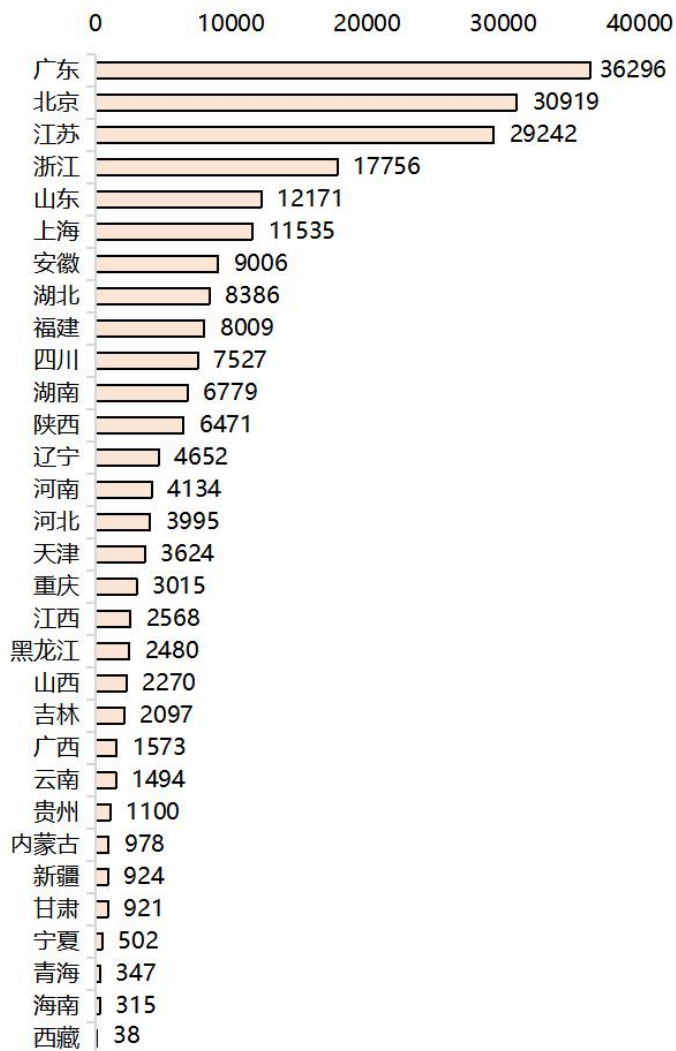


图 3-12 截至 2024 年底中国 31 省（区、市）绿色低碳专利有效量(单位：件)

（五）重点区域状况

从 2016-2024 年长三角⁵、京津冀⁶和粤港澳大湾区⁷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多，京津冀专利申请公开量与粤港澳大湾区基本相当。从 2016-2024 年绿色低碳专利申请公开趋势来看，粤港澳大湾区、长三角和京津冀整体都呈上升趋势，年均增速分别为 14.8%、10.8%和 10.2%。

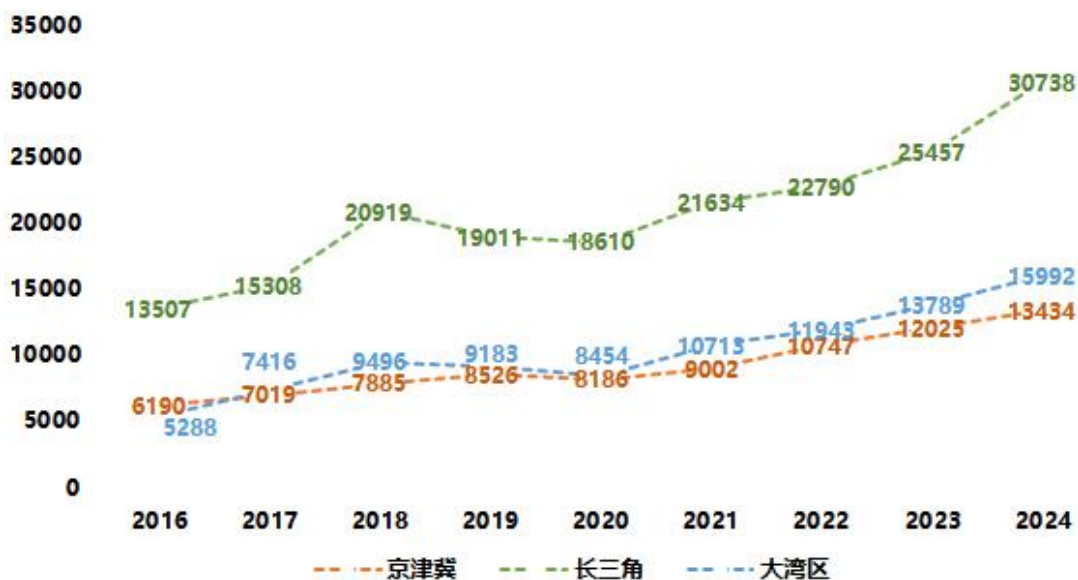


图 3-13 2016-2024 年长三角/京津冀/粤港澳大湾区绿色低碳专利申请公开趋势(单位：件)

⁵长三角包括上海市、江苏省、浙江省、安徽省。

⁶京津冀包括北京市、天津市和河北省。

⁷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。

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，2024年，中国化石能源降碳领域专利申请公开量1.1万件，同比增长13.3%。2016-2024年，中国化石能源降碳领域专利申请公开量累计8.0万件，呈现小幅波动增长的趋势，2016-2024年年均增长5.9%。



图 3-14 2016-2024 年中国化石能源降碳领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利有效量来看，截至 2024 年底，中国化石能源降碳领域专利有效量 3.4 万件，同比增长 15.2%。2016-2024 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 27.5%。

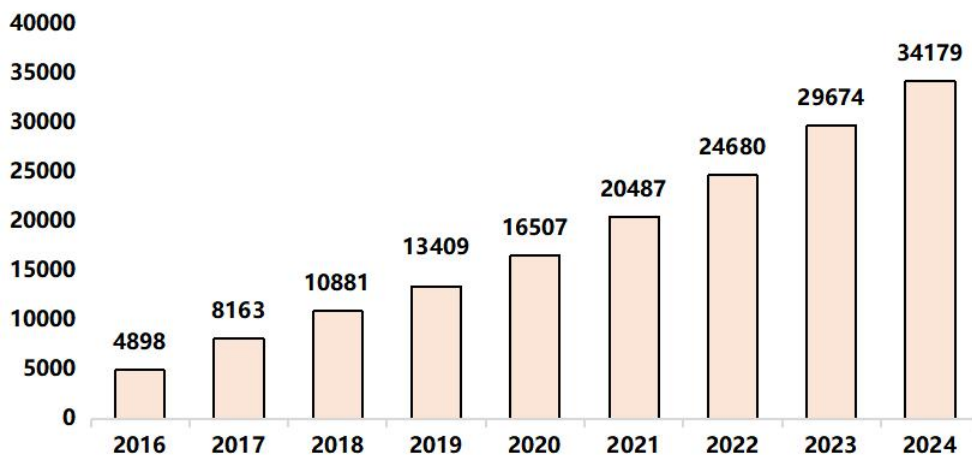


图 3-15 2016-2024 年中国化石能源降碳领域专利有效趋势(单位：件)

从国外来华专利申请公开情况来看，2024 年，化石能源降碳领域国外来华专利申请公开量 640 件，同比增长 3.4%。2016-2024 年，化石能源降碳领域国外来华专利申请公开量累计 6118 件。

从国外来华申请人国别来看，2024 年，化石能源降碳领域国外来华专利申请人来自 31 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是美国（200 件）、日本（60 件）和法国（57 件），分别占 2024 年国外来华专利申请公开总量的 31.3%、9.4%和 8.9%。2016-2024 年，化石能源降碳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

五位的是美国、日本、法国、德国和荷兰申请人，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 67.2%。

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，2024 年，煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量为 0.7 万件，占 2024 年中国化石能源降碳领域专利申请公开量的 55.6%，石油及天然气清洁化领域专利申请公开量为 0.5 万件，占比 44.4%。2016-2024 年，中国煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量为 4.1 万件，占化石能源降碳领域专利申请公开量的 47.0%，石油及天然气清洁化领域专利申请公开量为 4.6 万件，占比 53.0%。

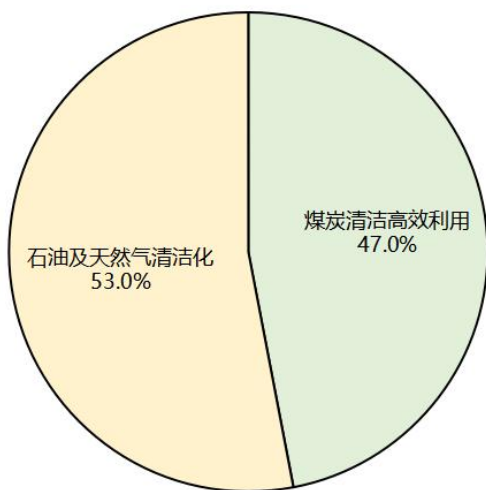


图 3-16 2016-2024 年中国化石能源降碳领域专利申请公开占比

从 2016-2024 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，2024 年，中国煤炭清洁高效利用领域专利申请公开量达到 6579 件，同比增长 17.2%，2016-2024 年年均增长 8.4%，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，2024 年，石油及天然气清洁化领域专利申请公开量为 5248 件，同比增长 6.8%，2016-2024 年年均增长 1.9%。

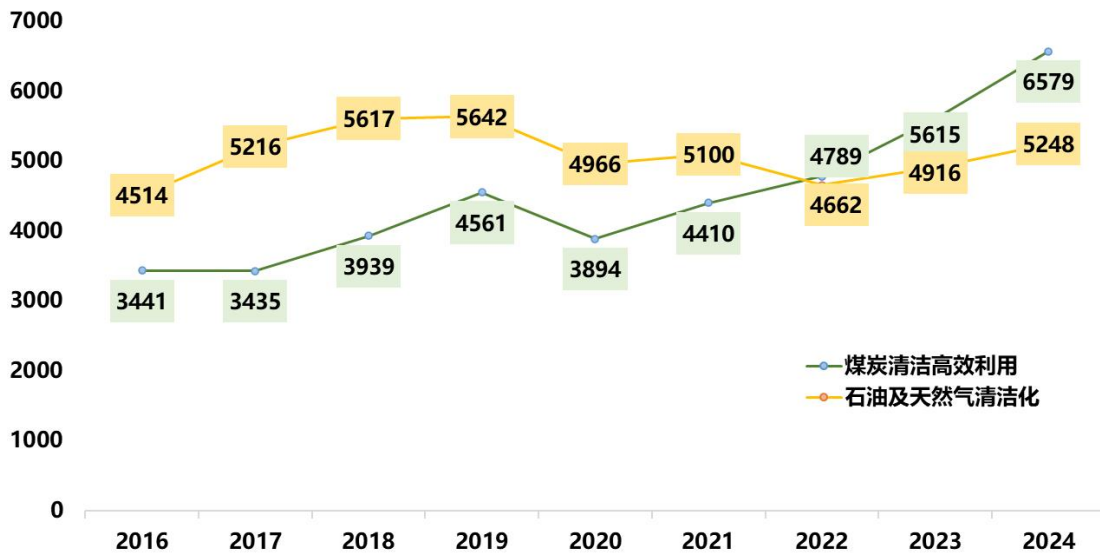


图 3-17 2016-2024 年中国化石能源降碳细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2024年，企业申请人提交的中国化石能源降碳领域专利申请公开量占中国化石能源降碳领域专利申请公开总量的比重为70.8%，其次是高校院所，占比为22.4%。

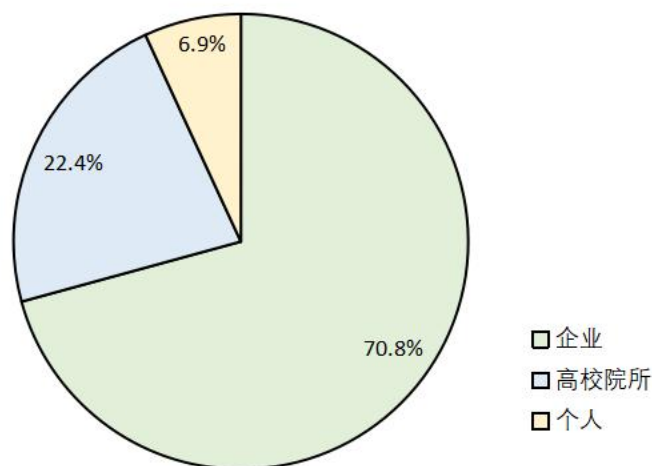


图 3-18 2016-2024 年中国化石能源降碳领域专利申请人类型分布

从申请人位次来看，2016-2024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、国家电网和中国石油居前三位），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）。

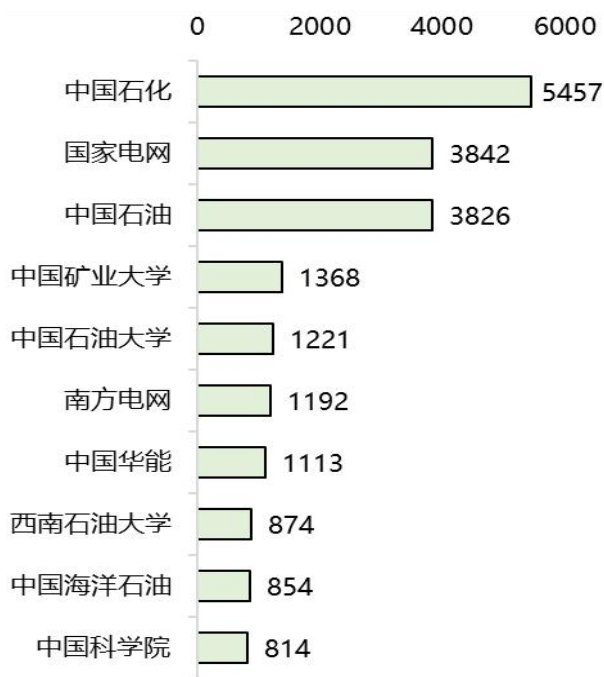










































































图 3-19 2016-2024 年中国化石能源降碳领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)



从申请人位次变化来看，在 2016-2024 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，2024 年，国家电网继续保持第一位，中国石油上升一位，居第二位，中国石化下降一位，居第三位。南方电网、中国华能和中国矿业大学保持第四至第六位不变。中冶集团上升至第十位。

表 3-5 2016-2024 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	2024	
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	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 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	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
3	锡山区绿春塑料制品厂	 申网	 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	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC
4	 申网	 广西大学	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG
5	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG
6	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国石油大学	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG
7	 中国石油大学	 中国石油大学	 中冶集团	 中冶集团	 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	 中国科学院	 中国科学院	 中国科学院	 中国科学院	 中国科学院	 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	 中国海油 CNOOC	 中国石油大学	 申网	 中国科学院	 中冶集团	 中国科学院	 中国科学院	 中国科学院	 中国科学院	 中国科学院
10	 中国石油大学	 中冶集团	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中冶集团	 中国石油大学	 中国科学院	 中冶集团	 中冶集团

从有效量专利权人位次变化来看，截至 2024 年底，中国化石能源降碳领域专利有效量位于前十的专利权人全部为中国企业及高校院所。中国石化、中国石油、国家电网、中国矿业大学、中国石油大学、中国科学院居第一至第六位。中冶集团位列第十位。

表 3-6 2016-2024 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	2024
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	 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	 中国石油
3	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 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	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 国家电网 STATE GRID	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 中国矿业大学
5	 中国矿业大学	 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	 中国矿业大学	 中国矿业大学	 中国矿业大学
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	 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	 中国海油 CNOOC
8	 阿拉伯石油公司 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	 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	 中国南方电网
10	 中国海油 CNOOC	 阿拉伯石油公司 saudi aramco	 ENN 新奥	 中国矿业大学	 ENN 新奥	 ENN 新奥	 中国南方电网	 中国南方电网	 中冶集团

4.31 个省（区、市）情况

2024 年，北京在化石能源降碳领域专利申请公开量居首位，为 2347 件，远多于其他省份。江苏（990 件）、山东（873 件）居第二、三位。2016-2024 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 16442 件，具有明显的数量优势，其后依次是江苏（7853 件）和山东（6345 件）。2016-2024 年化石能源

降碳领域专利申请公开总量超过 3000 件的省份还包括广东（3882 件）、陕西（3880 件）、安徽（3211 件）和浙江（3146 件）。

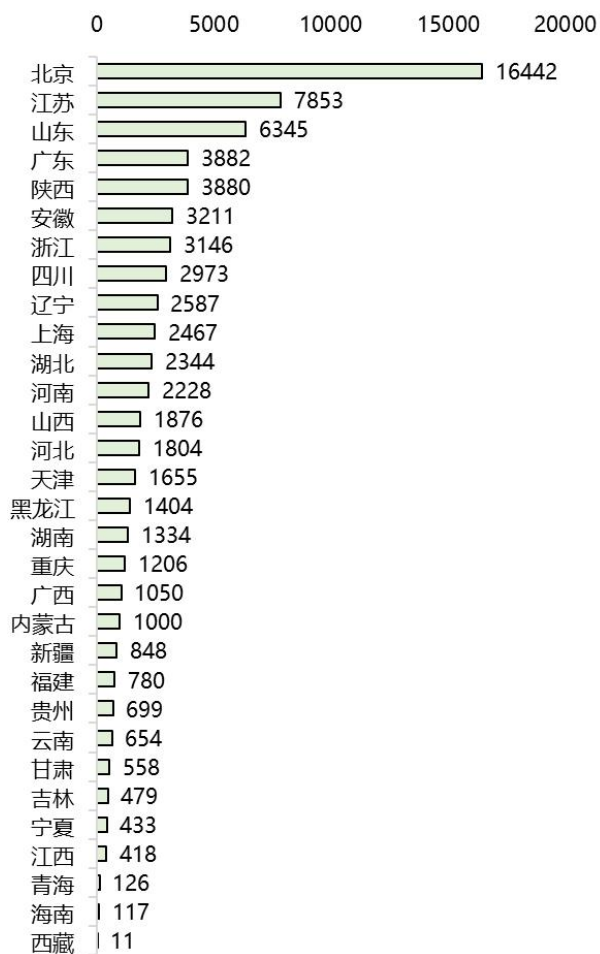


图 3-20 2016-2024 年中国 31 省（区、市）化石能源降碳领域专利申请公开量(单位：件)

（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，2024 年，中国节能与能量回收利用领域

专利申请公开量 3.9 万件，同比增长 19.3%。2016-2024 年，中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量累计 25.1 万件，呈现波动增长的趋势，2016-2024 年年均增长 8.4%。

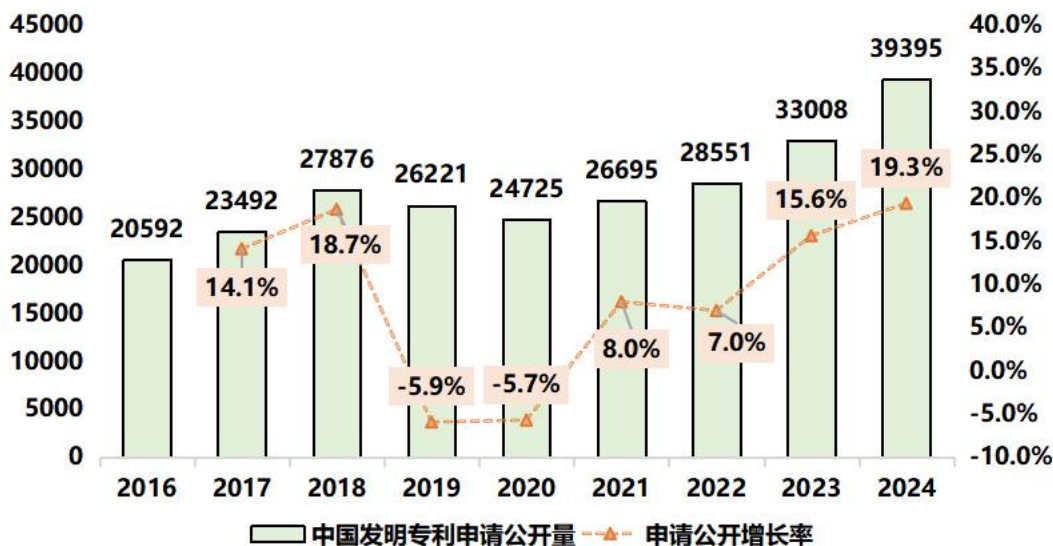


图 3-21 2016-2024 年中国节能与能量回收利用领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利有效量来看，截至 2024 年底，中国节能与能量回收利用领域专利有效量 10.2 万件，同比增长 16.7%。2016-2024 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 29.0%。

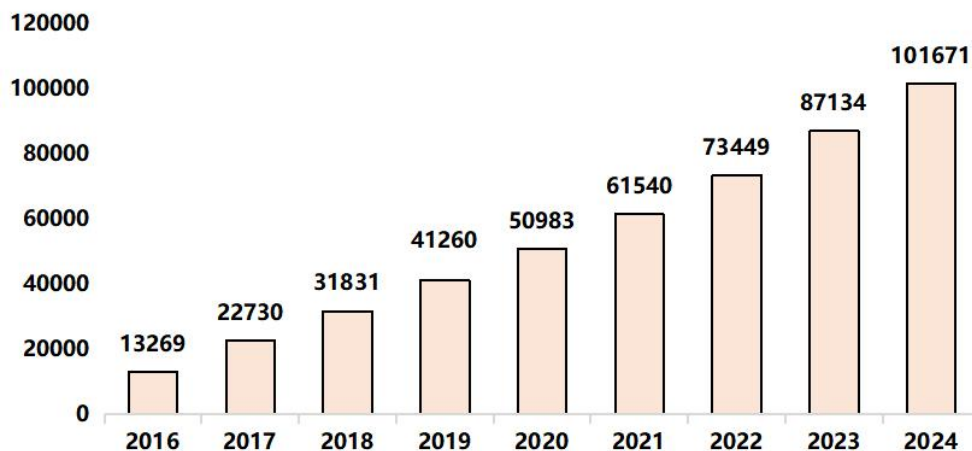


图 3-22 2016-2024 年中国节能与能量回收利用领域专利有效趋势(单位：件)

从国外来华专利申请公开情况来看，2024 年，节能与能量回收利用领域国外来华专利申请公开量 2329 件。2016-2024 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 3.2 万件。

从国外来华申请人国别来看，2024 年，节能与能量回收利用领域国外来华专利申请人来自 29 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是美国（673 件）、日本（513 件）和德国（333 件），分别占 2024 年国外来华专利申请公开总量的 29.0%、22.1%和 14.3%。2016-2024 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（8261 件）、美国（8227 件）和德国（4579 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 66.7%。

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，2024年，节油技术领域专利申请公开量为 1008 件，占 2024 年中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量的 2.6%，节气技术 1732 件，占比 4.4%，节电技术 3.5 万件，占比 90.0%，能量回收利用 1214 件，占比 3.1%，其中节电技术占比最高。2016-2024 年，中国节油技术专利申请公开量累计为 0.9 万件，占节能与能量回收利用领域专利申请公开总量的 3.7%，节气技术 1.5 万件，占比 5.9%，节电技术 21.8 万件，占比 86.8%，能量回收利用 0.9 万件，占比 3.5%。

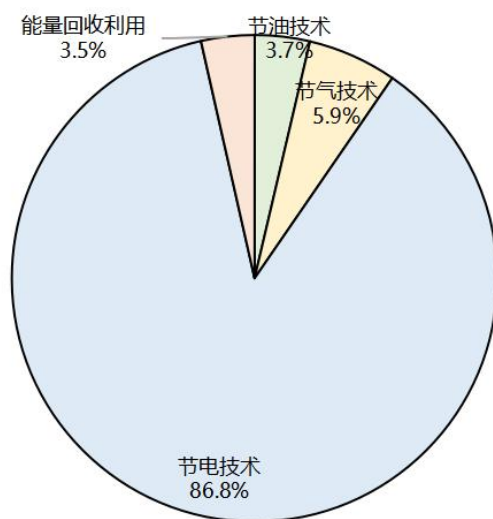


图 3-23 2016-2024 年中国节能与能量回收利用领域专利申请公开占比

从2016-2024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，2024年为1008件，同比增长11.6%，2016-2024年年均下降0.1%。节气技术和能量回收利用领域均呈现波动上升趋势，2024年，节气技术专利申请公开量为1732件，能量回收利用领域为1214件，2016-2024年年均增速分别为4.7%和5.8%。节电技术整体呈上升趋势，2024年达到35485件，同比增长21.5%，2016-2024年年均增长9.1%。

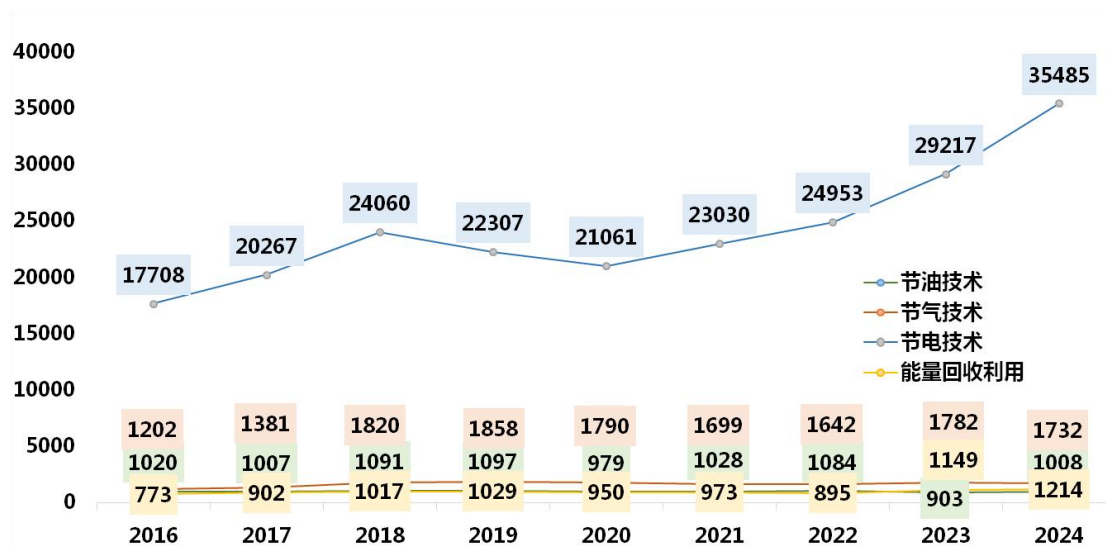


图 3-24 2016-2024 年中国节能与能量回收利用细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2024年，企业申请人提交的中国节能与能量回收利用领域专利申请公开量占中国节能与能量回收利用领域专

利申请公开总量的比重为 78.6%，其次是高校院所，占比为 15.7%。

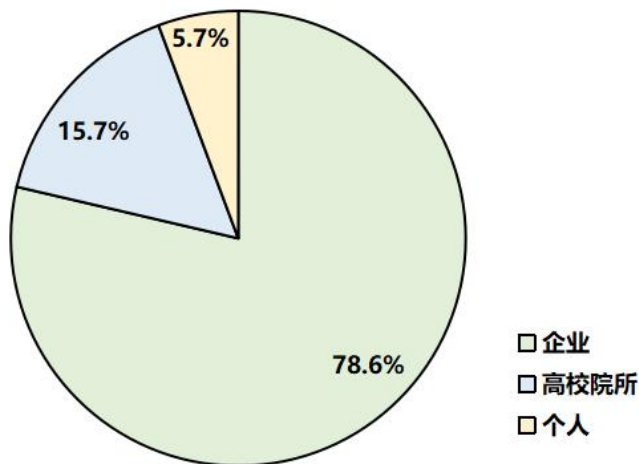


图 3-25 2016-2024 年中国节能与能量回收利用领域专利申请人类型分布





































































































从申请人位次来看，2016-2024 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 7 家，美国 1 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。



图 3-26 2016-2024 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)





































































































从申请人位次变化来看，2024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，均为中国申请人。2016-2024年，国家电网和南方电网始终居前两位，中国华能、华为公司、华北电力大学在2022-2024年保持第三至第五位，阳光电源2023-2024稳定在第六位，潍柴动力上升一位，居第七位，清华大学下降两位，居第九位，京东方升至第八位，东风汽车升至第十位。

表 3-7 2016-2024 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	2024	
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	 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	 中国南方电网	 中国南方电网
3	 TOYOTA	 Ford	 Ford	 华北电力大学	 HUAWEI	 HUAWEI	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG	 中国华能 CHINA HUANENG
4	 Ford	 PHILIPS	 HUAWEI	 TOYOTA	 华北电力大学	 中国华能 CHINA HUANENG	 HUAWEI	 HUAWEI	 HUAWEI	 HUAWEI
5	 General Electric	 General Electric	 TOYOTA	 Ford	 Gree格力	 华北电力大学	 华北电力大学	 华北电力大学	 华北电力大学	 华北电力大学
6	 PHILIPS	 SIEMENS	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 HUAWEI	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 潍柴动力	 潍柴动力	 SUNGROW 阳光电源	 SUNGROW 阳光电源	 SUNGROW 阳光电源
7	 LG	 BOSCH	 华北电力大学	 Gree格力	 TOYOTA	 Gree格力	 Gree格力	 清华大学 Tsinghua University	 潍柴动力	 潍柴动力
8	 BOSCH	 TOYOTA	 华南理工大学 South China University of Technology	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 BOSCH	 TOYOTA	 中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	 潍柴动力	 潍柴动力	 京东方 BOE
9	 MITSUBISHI	 LG	 BOSCH	 General Electric	 清华大学 Tsinghua University	 SUNGROW 阳光电源	 东南大学 SOUTHEAST UNIVERSITY	 MI	 清华大学 Tsinghua University	 清华大学 Tsinghua University
10	 SIEMENS	 华北电力大学	 PHILIPS	 LG	 潍柴动力	 oppo	 SUNGROW 阳光电源	 General Electric	 General Electric	 东风汽车 DONGFENG MOTOR

从有效量专利权人位次变化来看，截至 2024 年底，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，国家电网、南方电网、华为公司居前三位，潍柴动力升至第六位，华北电力大学升至第八位，中国科学院上升一位，居第九位，清华大学居第十位。

表 3-8 2016-2024 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	2024	
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	 国家电网 STATE GRID	 国家电网 STATE GRID
2	 GM	 GM	 PHILIPS	 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	 SIEMENS	 PHILIPS	 GM	 PHILIPS	 PHILIPS	 TOYOTA	 TOYOTA	 HUAWEI	 HUAWEI	 HUAWEI
4	 PHILIPS	 SIEMENS	 中国南方电网	 TOYOTA	 TOYOTA	 PHILIPS	 Ford	 TOYOTA	 PHILIPS	 PHILIPS
5	 General Electric	 TOYOTA	 TOYOTA	 GM	 GM	 Ford	 HUAWEI	 PHILIPS	 Ford	 Ford
6	 TOYOTA	 General Electric	 SIEMENS	 SIEMENS	 General Electric	 General Electric	 PHILIPS	 Ford	 潍柴动力	 潍柴动力
7	 中国南方电网	 中国南方电网	 General Electric	 General Electric	 Ford	 GM	 General Electric	 General Electric	 General Electric	 General Electric
8	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 Ford	 SIEMENS	 HUAWEI	 GM	 清华大学	 华北电力大学	 华北电力大学
9	 HITACHI	 SAMSUNG	 SAMSUNG	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 清华大学	 MITSUBISHI	 中国科学院	 中国科学院
10	 SAMSUNG	 HITACHI	 Ford	 LG	 HUAWEI	 SIEMENS	 MITSUBISHI	 中国科学院	 清华大学	 清华大学

4.31 个省（区、市）情况

2024 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 7157 件，远多于其他省份。江苏（4879 件）、北京（3499 件）和

浙江（2847 件）居第二至四位，其余省份不足 2000 件。2016-2024 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 4.5 万件，具有明显的数量优势，其次是江苏（3.0 万件）和北京（2.0 万件）。

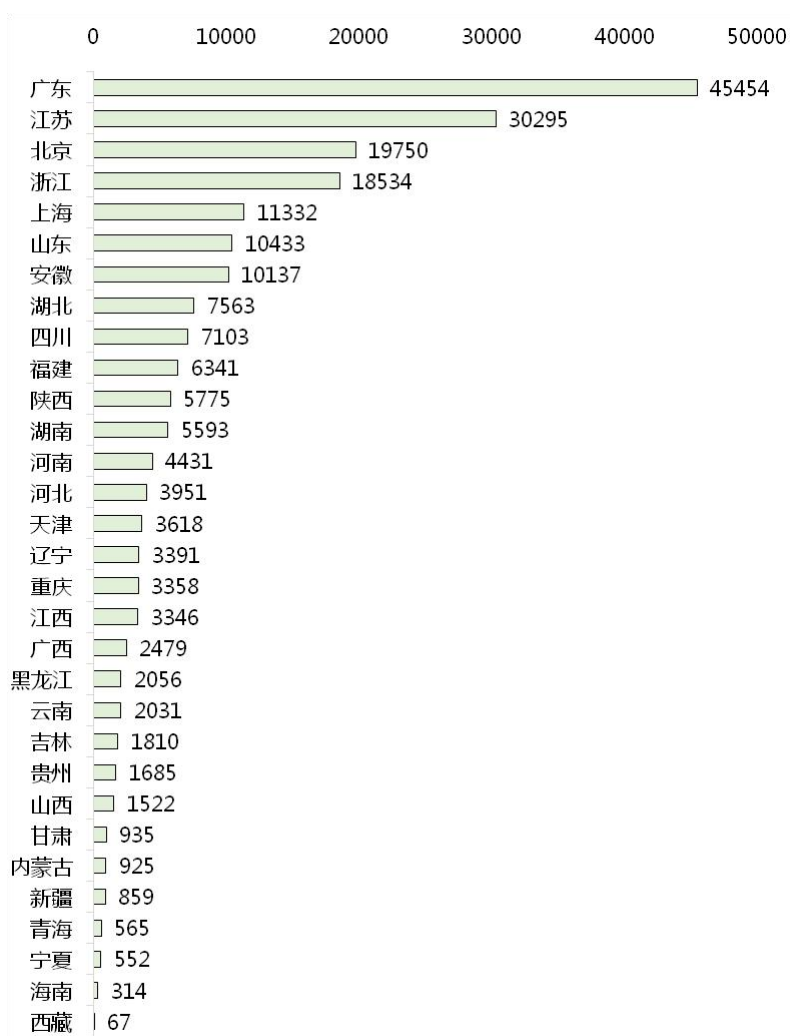


图 3-27 2016-2024 年中国 31 省（区、市）节能与能量回收利用领域专利申请公开量(单位：件)

(三) 清洁能源领域

1. 基本情况

从专利申请公开量来看，2024年，中国清洁能源领域专利申请公开量 2.2 万件，同比增长 12.7%。2016-2024 年，中国清洁能源领域专利申请公开量累计 14.6 万件，整体呈现增长趋势，2016-2024 年年均增长 9.2%。



图 3-28 2016-2024 年中国清洁能源领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利有效量来看，截至 2024 年底，中国清洁能源领域专利有效量 5.8 万件，同比增长 14.5%。2016-2024 年，中国清洁能源领域专利有效量持续增长，年均增速达到 17.4%。

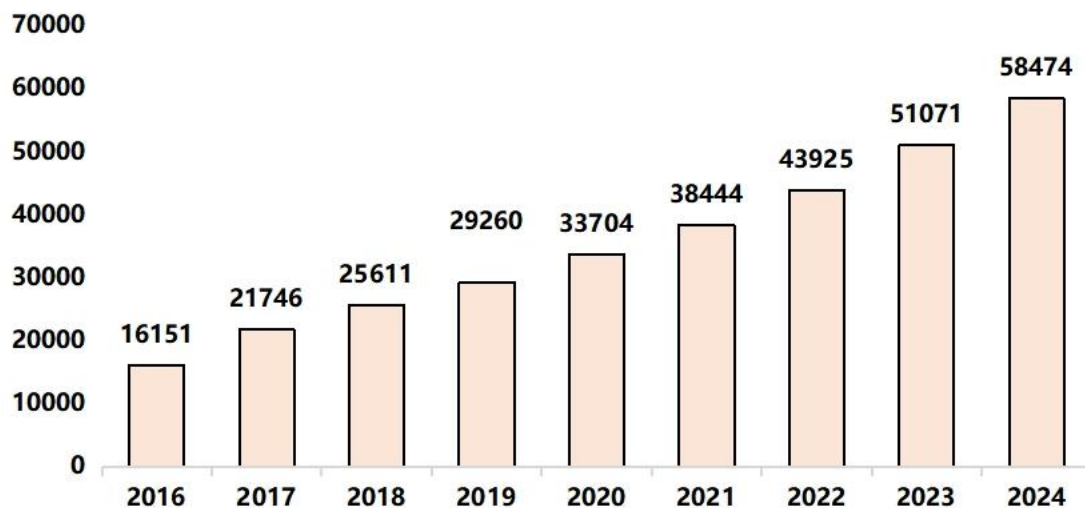


图 3-29 2016-2024 年中国清洁能源领域专利有效趋势(单位：件)

从国外来华专利申请公开情况来看，2024 年，清洁能源领域国外来华专利申请公开量 1891 件，同比增长 4.7%。2016-2024 年，清洁能源领域国外来华专利申请公开量累计 1.7 万件，整体呈平稳趋势。

从国外来华申请人国别来看，2024 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（362 件）、美国（340 件）和德国（253 件），分别占 2024 年国外来华专利申请公开总量的 19.1%、18.0%和 13.4%。2016-2024 年，清洁能源领域国外来华专利申请人来自 80 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 71.4%。

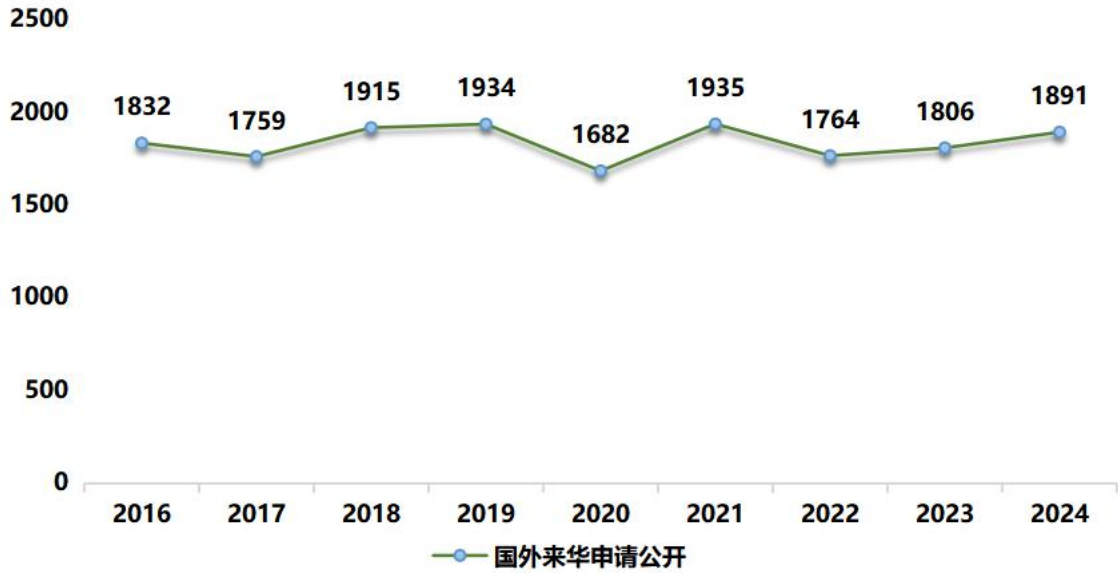


图 3-30 2016-2024 年清洁能源领域国外来华专利申请公开趋势(单位：件)

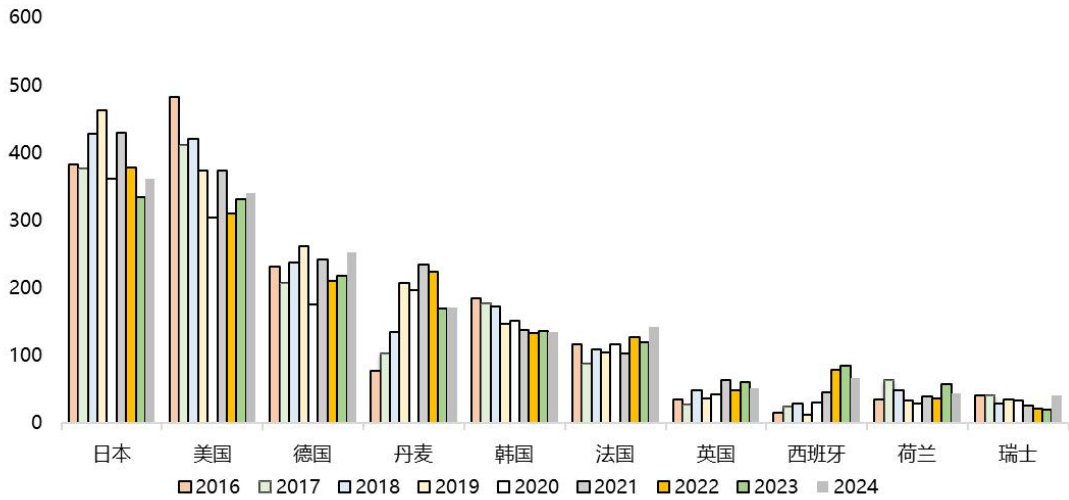


图 3-31 2016-2024 年清洁能源领域国外来华专利申请人国别分布趋势(单位：件)

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，2024年，水能领域专利申请公开量为713件，占2024年中国清洁能源领域专利申请公开量的3.2%，太阳能8381件，占比38.0%，风能3377件，占比15.3%，海洋能309件，占比1.4%，地热能180件，占比0.8%，氢能6307件，占比28.6%，生物质能1508件，占比6.8%，核能1256件，占比5.7%，太阳能、氢能和风能领域占比较高。2016-2024年，中国水能领域专利申请公开量累计为0.6万件，占2016-2024年中国清洁能源领域专利申请公开总量的4.2%，太阳能5.5万件，占比37.5%，风能2.1万件，占比14.6%，海洋能0.3万件，占比2.3%，地热能0.1万件，占比0.7%，氢能3.3万件，占比22.6%，生物质能1.7万件，占比12.0%，核能0.9万件，占比6.1%。

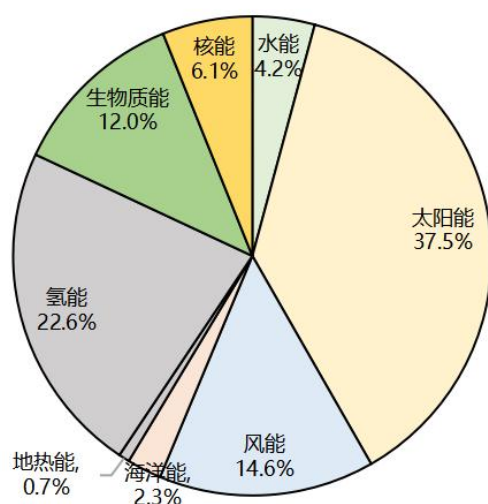


图 3-32 2016-2024 年中国清洁能源领域专利申请公开占比

从 2016-2024 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，2024 年达到 8381 件，同比增长 19.2%，2016-2024 年年均增长 8.4%；氢能呈现持续上升的趋势，从 2016 年的 1424 件上升到 2024 年的 6307 件，年均增长 20.4%；风能呈现小幅上升的趋势，年均增长 12.6%；生物质能持续下降，年均下降 4.2%；水能领域整体平稳，年均增长 0.5%；海洋能领域整体平稳，年均下降 1.4%；地热能和核能领域保持上升趋势，年均增速分别为 16.2%和 9.9%。

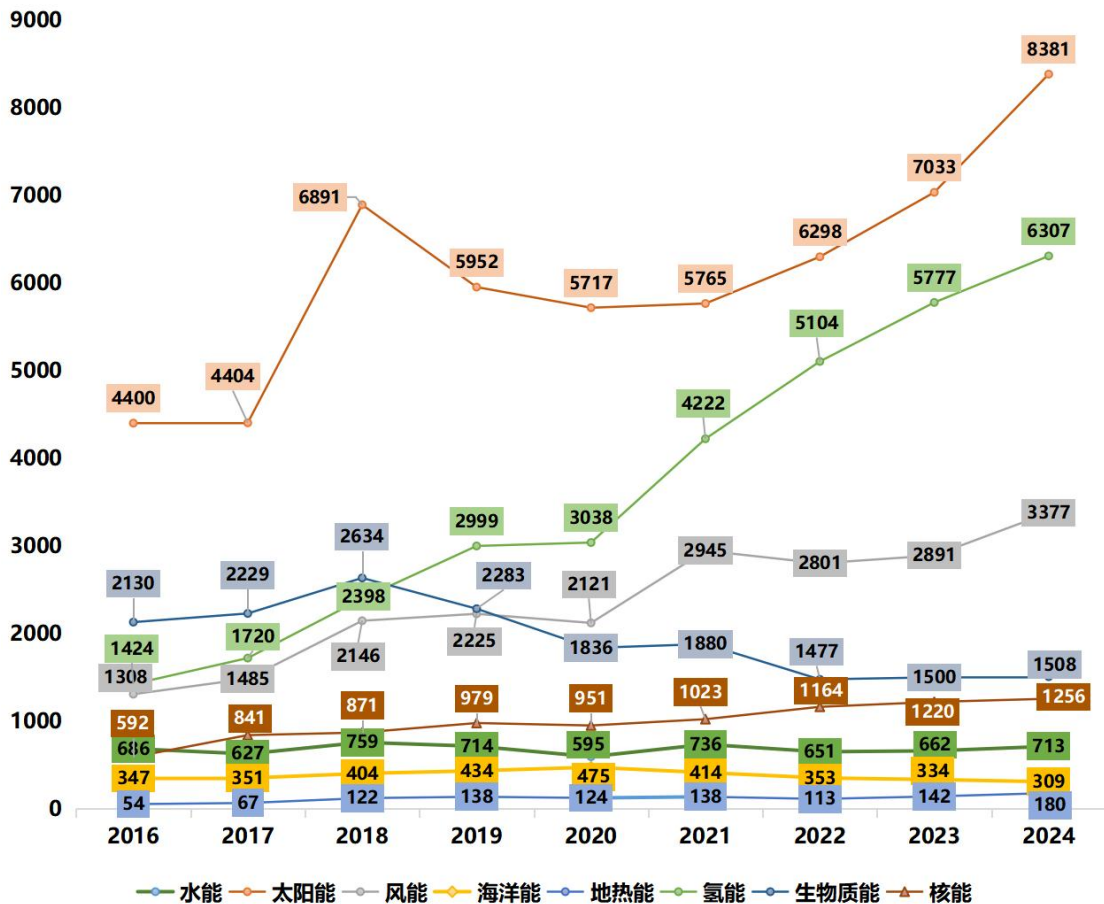


图 3-33 2016-2024 年中国清洁能源细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2024 年，企业申请人提交的中国清洁能源领域专利申请公开量占中国清洁能源领域专利申请公开总量的比重为 64.7%，其次是高校院所，占比为 25.6%。

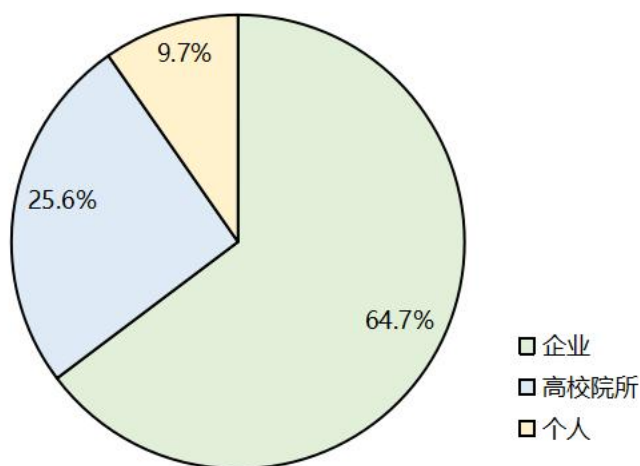


图 3-34 2016-2024 年中国清洁能源领域专利申请人类别分布

从申请人位次来看，2016-2024 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，居第九位）。中国申请人包括 6 家企业和 3 家高校院所，中国华能、中国科学院和中国核工业集团居前三位。

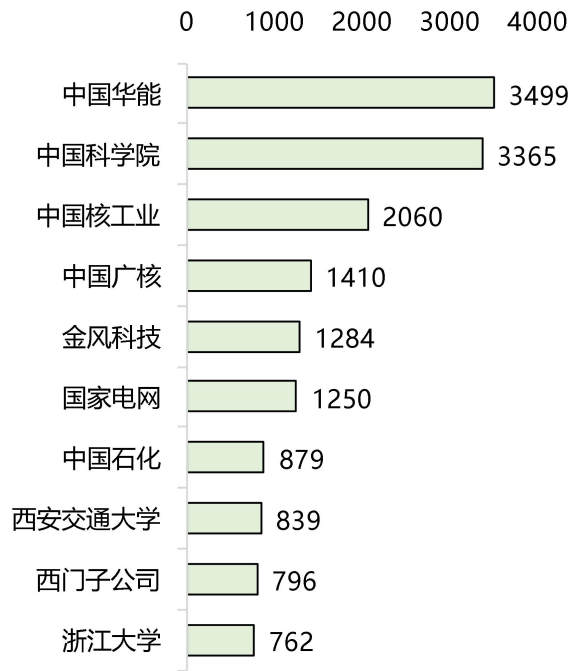


图 3-35 2016-2024 年中国清洁能源领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

从申请人位次变化来看，2024 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，其中居前六位的中国华能、中国科学院、国家电网、中广核、金风科技和中国石化较上一年位次保持不变，中核集团、南方电网和浙江大学较上一年各下降一位，位列第八至第十位，西安交通大学居第七位。

表 3-9 2016-2024 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	2024
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

从有效量专利权人位次变化来看，截至 2024 年底，中国清洁能源领域专利有效量位于前十的专利权人中，中科院、中核集团和中广核位列前三位，中国华能升至第五位。

表 3-10 2016-2024 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	2024
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

4.31 个省（区、市）情况

2024 年，江苏在清洁能源领域专利申请公开量居首位，为 3163 件。北京（2258 件）、广东（1953 件）、浙江（1628 件）、上海（1244 件）和山东（1117 件）居第二至六位，其余省份不足 1000 件。2016-2024 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 2.0 万件，北京为 1.5 万件，广东为 1.2 万件。

2016-2024 年清洁能源技术专利申请公开总量超过 5000 件的省份还包括浙江（1.1 万件）、上海（7808 件）、安徽（6632 件）、山东（6419 件）、四川（5745 件）、陕西（5215 件）和湖北（5163 件）。



图 3-36 2016-2024 年中国 31 省（区、市）清洁能源领域专利申请公开量(单位：件)

(四) 储能领域

1.基本情况

从专利申请公开量来看，2024年，中国储能领域专利申请公开量为4.0万件，同比增长15.9%。2016-2024年，中国储能领域专利申请公开量累计20.3万件，整体呈现增长趋势，2016-2024年年均增长18.9%。



图 3-37 2016-2024 年中国储能领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利有效量来看，截至 2024 年底，中国储能领域专利有效量为 8.5 万件，同比增长 20.0%。2016-2024 年，中国储能领域专利有效量持续增长，年均增速达到 24.3%。

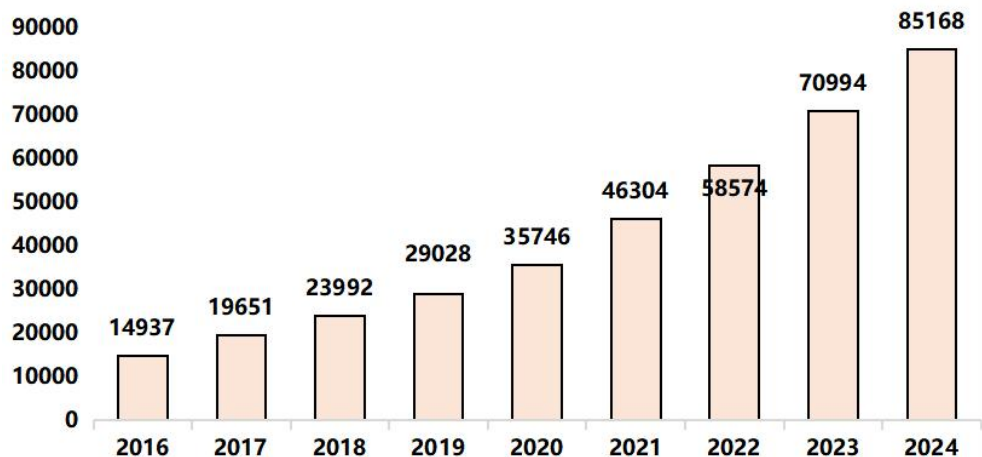


图 3-38 2016-2024 年中国储能领域专利有效趋势(单位：件)

从国外来华专利申请公开情况来看，2024 年，储能领域国外来华专利申请公开量 0.7 万件，同比增长 21.7%。2016-2024 年，储能领域国外来华专利申请公开量累计 4.2 万件，呈增长态势，从 2016 年的 0.3 万件增长到 2024 年的 0.7 万件。



图 3-39 2016-2024 年储能领域国外来华专利申请公开趋势(单位：件)

从国外来华申请人国别来看，2024 年，储能领域国外来华专利申请申请人来自 43 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是日本（2579 件）、韩国（2107 件）和美国（1138 件），分别占 2024 年储能领域国外来华专利申请公开总量的 36.2%、29.6%和 16.0%。2016-2024 年，储能领域国外来华专利申请申请人来自 59 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 91.7%。

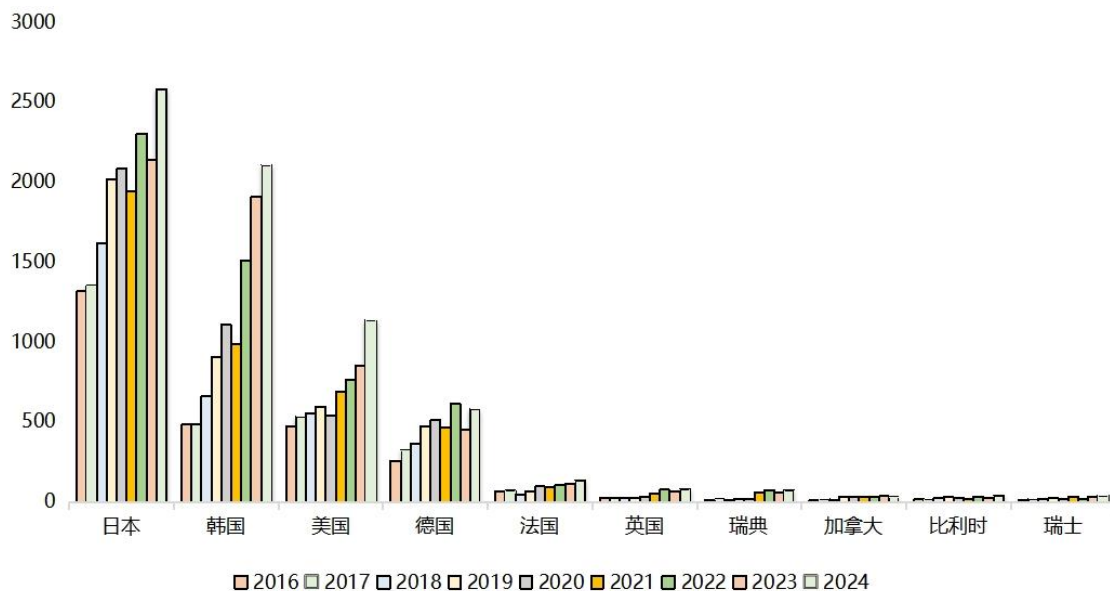


图 3-40 2016-2024 年储能领域国外来华专利申请申请人国别分布趋势(单位：件)

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，2024年，机械储能领域专利申请公开量为3151件，占2024年中国储能领域专利申请公开量的7.8%，热储能1479件，占比3.7%，电化学储能3.6万件，占比88.5%。2016-2024年，中国机械储能领域专利申请公开量累计1.1万件，占中国储能领域专利申请公开总量的5.6%，热储能9977件，占比4.9%，电化学储能18.2万件，占比89.5%。中国储能领域专利申请公开以电化学储能为主。

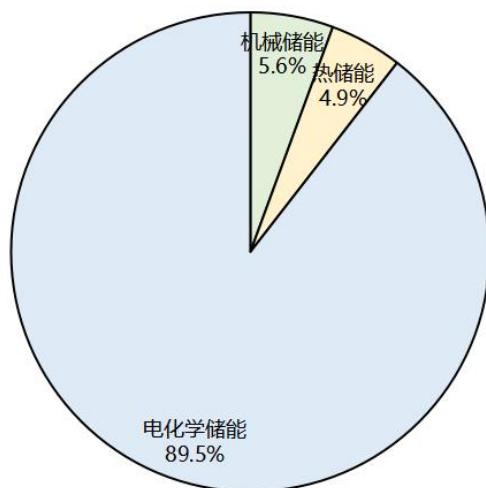


图 3-41 2016-2024 年中国储能领域专利申请公开占比

从2016-2024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增长较小，2016-2024年年均增长7.8%；机械储能和电化学储能领域均大幅上升，2024年，机械储能达到3151件，较2016年增长

571.9%，电化学储能达到 35558 件，较 2016 年增长 304.5%，2016-2024 年年均增速分别为 26.9%和 19.1%。

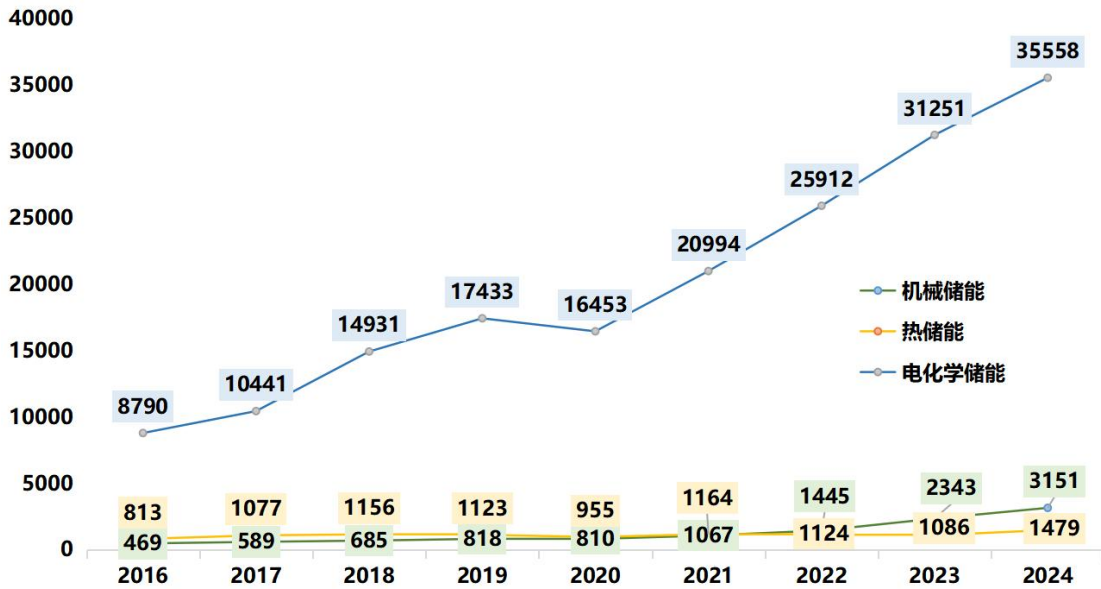


图 3-42 2016-2024 年中国储能细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2024 年，企业申请人提交的中国储能领域专利申请公开量占中国储能领域专利申请公开总量的比重为 77.8%，其次是高校院所，占比为 19.0%。

从申请人位次来看，2016-2024 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 7 家，日本 2 家，韩国 1 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。

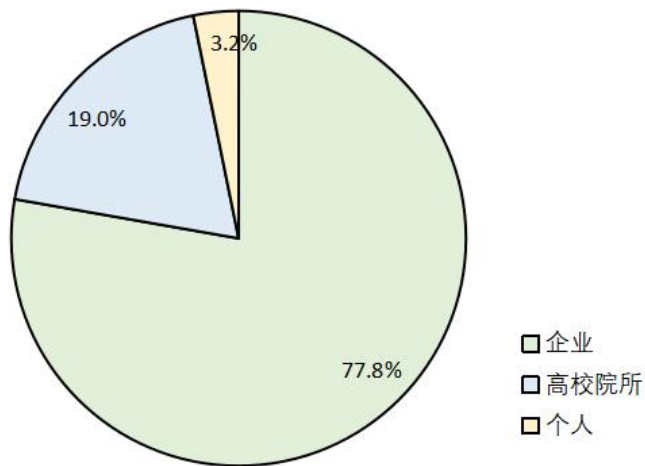


图 3-43 2016-2024 年中国储能领域专利申请人类型分布

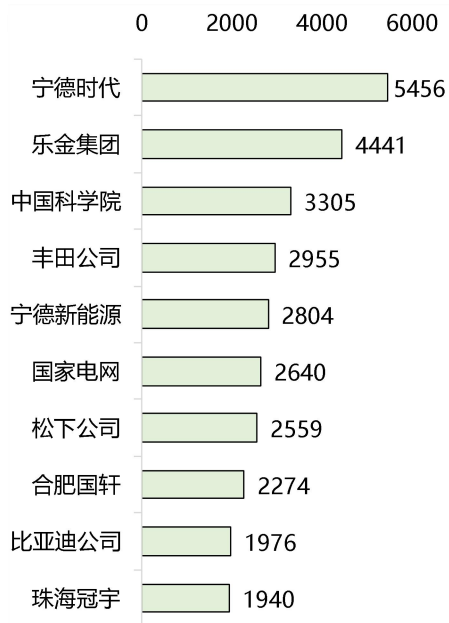


图 3-44 2016-2024 年中国储能领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

从申请人位次变化来看，2024 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 7 家，日本 2 家，韩国 1 家。宁德时代位居第一，乐金集团居第二位，国家电网和宁德新能源各下降一位，分别居第三、第四位，比亚迪上升至第五位，珠海冠宇升至第十位。

表 3-11 2016-2024 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	2024
1	TOYOTA	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	LG	LG	LG	LG	CATL 宁德时代	CATL 宁德时代
2	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	TOYOTA	LG	TOYOTA	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	ATL	ATL	国家电网 STATE GRID	LG
3	国轩高科 GONNEE HIGH TECH	LG	TOYOTA	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	TOYOTA	COSMX 冠宇	COSMX 冠宇	ATL	国家电网 STATE GRID
4	SAMSUNG	Panasonic	国轩高科 GONNEE HIGH TECH	CATL 宁德时代	Panasonic	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	Panasonic	Panasonic	ATL
5	LG	SAMSUNG	中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	Panasonic	CATL 宁德时代	Panasonic	国家电网 STATE GRID	国轩高科 GONNEE HIGH TECH	BYD 比亚迪汽车
6	Ford	中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	CATL 宁德时代	SAMSUNG	SAMSUNG	BYD 比亚迪汽车	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	国轩高科 GONNEE HIGH TECH
7	Panasonic	BOSCH	Panasonic	BYD 比亚迪汽车	COSMX 冠宇	TOYOTA	TOYOTA	COSMX 冠宇	TOYOTA
8	BOSCH	国轩高科 GONNEE HIGH TECH	SUMITOMO	中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	国家电网 STATE GRID	CATL 宁德时代	BYD 比亚迪汽车	TOYOTA	Panasonic
9	中南大学 CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	Ford	新势力 XINSHI LI	国轩高科 GONNEE HIGH TECH	HONDA	国家电网 STATE GRID	CATL 宁德时代	SK	中国科学院 CHINESE ACADEMY OF SCIENCES
10	CATL 宁德时代	SUMITOMO	BOSCH	国家电网 STATE GRID	国轩高科 GONNEE HIGH TECH	国轩高科 GONNEE HIGH TECH	国轩高科 GONNEE HIGH TECH	SAMSUNG	COSMX 冠宇

从有效量专利权人位次变化来看，截至 2024 年底，中国储能领域专利有效量位于前十的专利权人中，宁德时代和宁德新能源位次上升较快，居第三、第六位。

表 3-12 2016-2024 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	2024
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

4.31 个省（区、市）情况

2024 年，广东在储能领域专利申请公开量居首位，为 6920 件，远多于其他省份。江苏（4833 件）和福建（3257 件）居第二、三位。2024 年申请公开量超过 1000 件的省份还包括浙江、北京、安徽、湖北、上海和山东。2016-2024 年，广东、江苏和浙江在储能领域专利申请公

开总量居前三位，其中广东 3.3 万件，具有明显的数量优势，其次是江苏（2.3 万件）和浙江（1.3 万件），福建、北京居第四、五位。

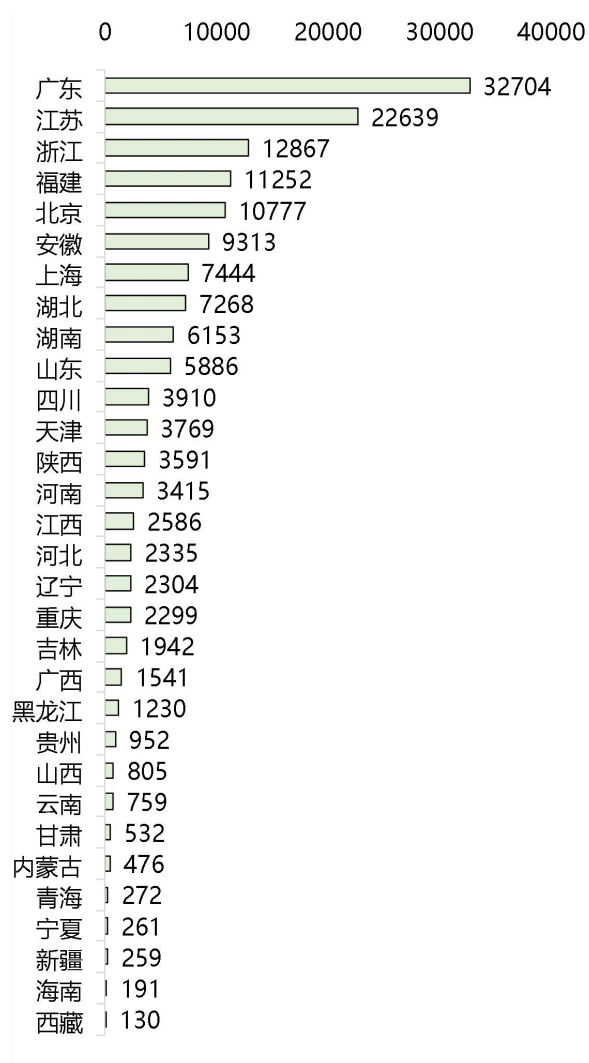


图 3-45 2016-2024 年中国 31 省（区、市）储能领域专利申请公开量(单位：件)

（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，2024年，中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量为0.7万件，同比增长13.8%。2016-2024年，中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量累计4.6万件，呈现波动增长的趋势，2016-2024年年均增长8.6%。

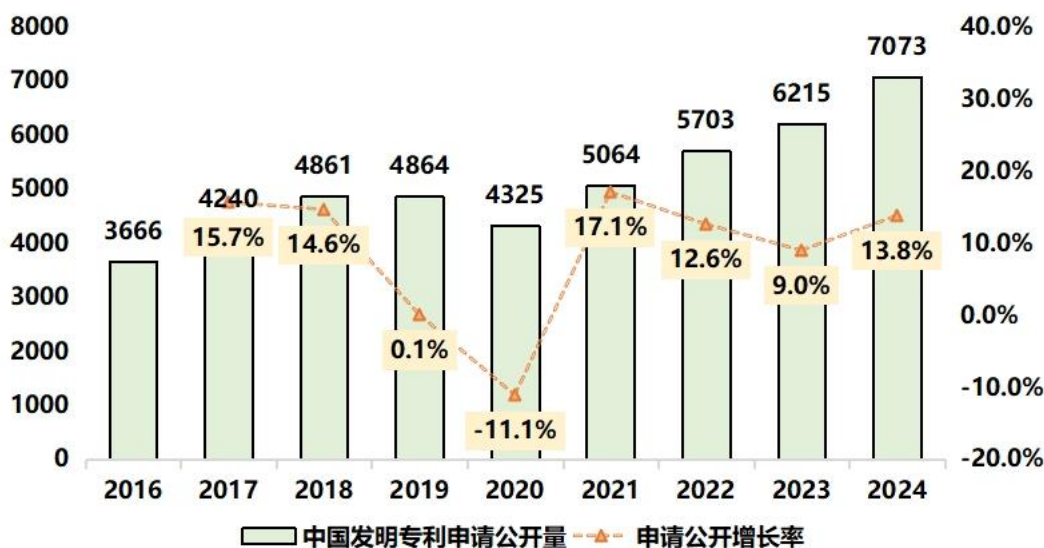


图 3-46 2016-2024 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开趋势(单位：件)

从专利有效量来看，截至 2024 年底，中国温室气体捕集利用封存领域专利有效量为 1.9 万件，同比增长 14.8%。2016-2024 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 27.5%。

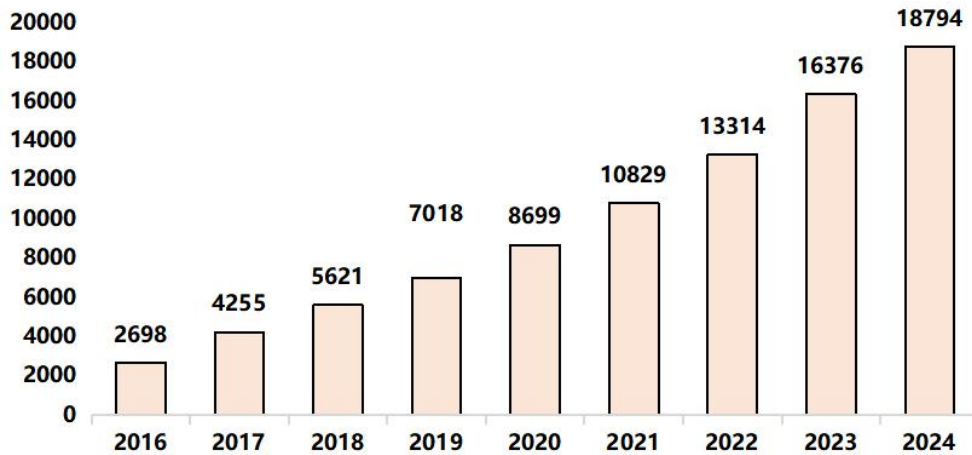


图 3-47 2016-2024 年中国温室气体捕集利用封存领域专利有效趋势(单位：件)

从国外来华专利申请公开情况来看，2024 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 843 件，同比增长 8.1%。2016-2024 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 6883 件，整体趋势平稳。

从国外来华申请人国别来看，2024 年，温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请人来自 28 个国家，其中专利申请公开量居前三位的是美国（267 件）、日本（174 件）和德国（70 件），分别占 2024 年国外来华专利申请公开总量的 31.7%、20.6%和 8.3%。2016-2024 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 75.3%。

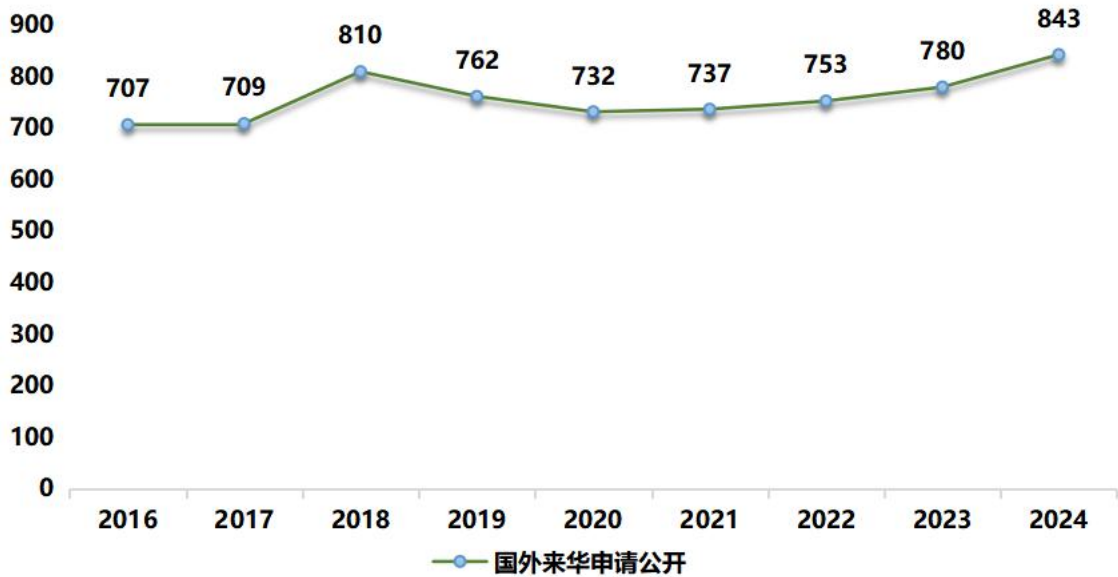


图 3-48 2016-2024 年温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请公开趋势(单位：件)

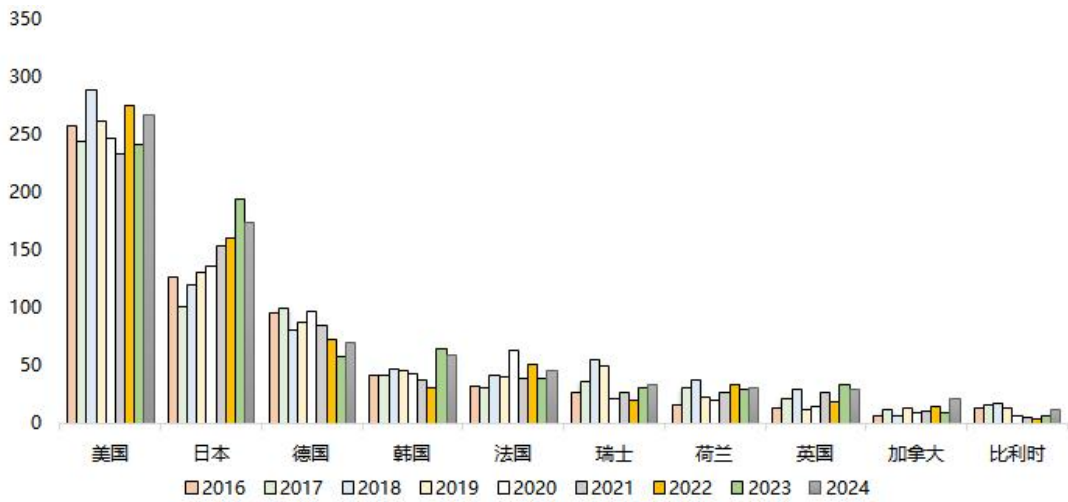


图 3-49 2016-2024 年温室气体捕集利用封存领域国外来华专利申请人国别分布趋势(单位：件)

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，2024年，CO₂的捕集利用封存领域专利申请公开量为4856件，占2024年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量的67.1%，其它温室气体减排领域专利申请公开量为2378件，占比32.9%。2016-2024年，中国CO₂的捕集利用封存领域专利申请公开总量为3.1万件，占温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量的65.6%，其它温室气体减排领域专利申请公开量为1.6万件，占比34.4%。

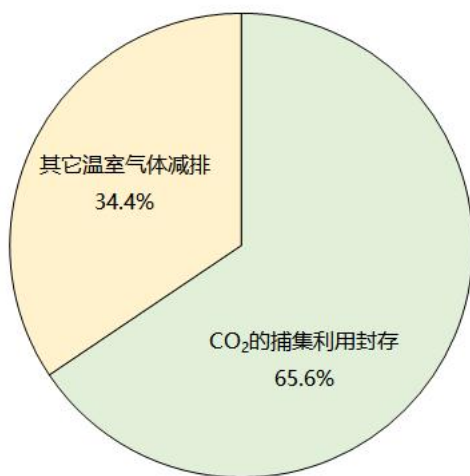


图 3-50 2016-2024 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开占比

从2016-2024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，2024年达到4856件，

较 2016 年增长 98.2%，2016-2024 年年均增长 8.9%，而其它温室气体减排领域 2024 年为 2378 件，较 2016 年增长 80.6%，2016-2024 年年均增长 7.7%。

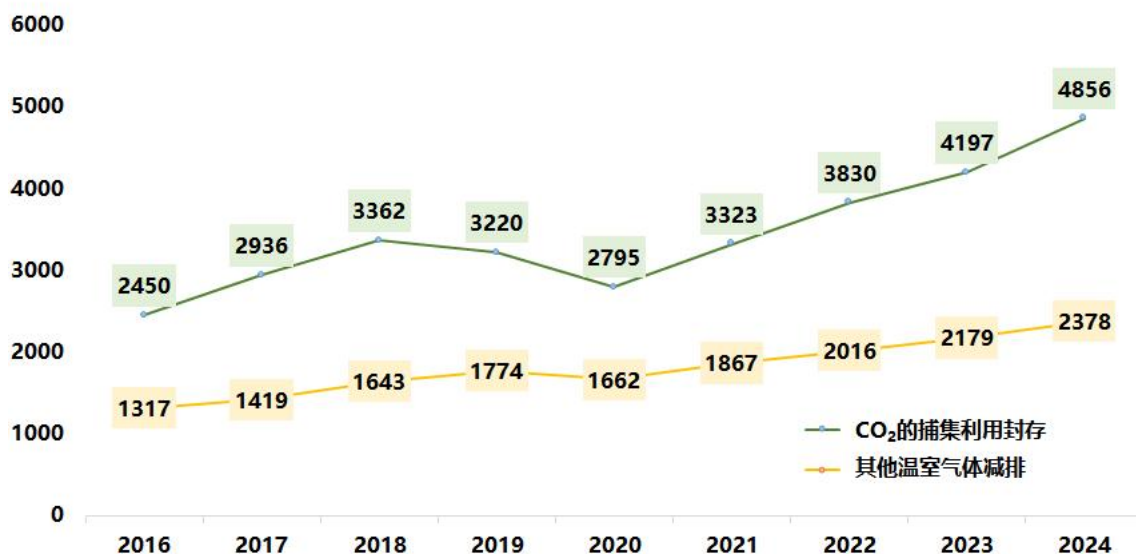


图 3-51 2016-2024 年中国温室气体捕集利用封存细分领域专利申请公开趋势(单位：件)

3.创新主体

从申请人类型来看，2016-2024 年，企业申请人提交的中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量占中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开总量的比重为 65.9%，其次是高校院所，占比为 29.2%。

从申请人位次来看，2016-2024 年，中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量前十均为中国申请人。10 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)，5 家为高校院所（中国科学院居第二位，中国石油大学、浙江大学、西安交通大学、中国矿业大学居第七至十位）。

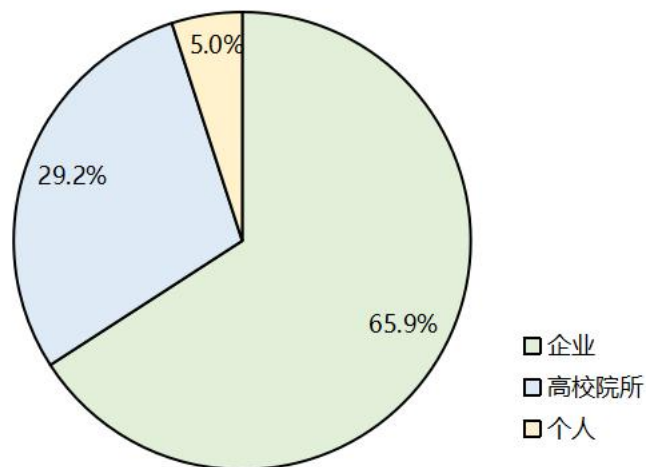


图 3-52 2016-2024 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请人类型分布

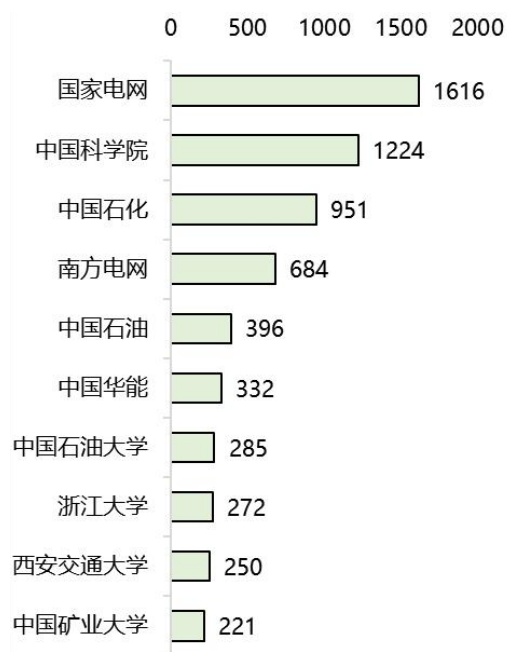


图 3-53 2016-2024 年中国温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量位于前十申请人(单位：件)

从申请人位次变化来看，2024 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、中国石化和中国科学院保持前三位。中国石油升至第四位，重庆大学居第十位。





表 3-13 2016-2024 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	2024
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

从有效量专利权人位次变化来看，截至 2024 年底，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、四川大学和中国矿业大学），企业 4 家（国家电网、中国石化、南方电网和中国石油）。中科院、国家电网和中国石化位列前三位。

表 3-14 2016-2024 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	2024	
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	 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	 中国石化 SINOPEC	 国家电网 STATE GRID
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	 国家电网 STATE GRID	 中国石化 SINOPEC
4	 MITSUBISHI	 BASF The Chemical Company	 BASF The Chemical Company	 中国石化 SINOPEC	 江西大学	 江西大学	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国南方电网
5	 中国石化 SINOPEC	 MITSUBISHI	 MITSUBISHI	 BASF The Chemical Company	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 江西大学	 江西大学	 江西大学	 中国石化 SINOPEC
6	 Air Liquide	 Air Liquide	 Air Liquide	 江西大学	 中国南方电网	 中国南方电网	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 中国石化 SINOPEC	 江西大学
7	 DUPONT	 ExxonMobil	 江西大学	 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	 西安交通大学	 西安交通大学
8	 DAIKIN	 ARKEMA	 中国石化 SINOPEC	 MITSUBISHI	 BASF The Chemical Company	 BASF The Chemical Company	 华南理工大学	 华南理工大学	 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	 华南理工大学	 四川大学
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	 四川大学	 中国矿业大学

4.31 个省（区、市）情况

2024 年，北京在温室气体捕集利用封存领域专利申请公开量居首位，为 813 件，江苏（795 件）、广东（601 件）、山东（454 件）和浙江（430 件）分居第二至五位，其余省份不足 400 件。2016-2024 年，江苏（5289 件）、北京（4478 件）、广东（3501 件）、浙江（2859

件)、山东(2822件)、上海(2246件)和安徽(2126件)在温室气体捕集利用封存领域专利申请公开总量分居第一至七位,其余省份不足2000件。

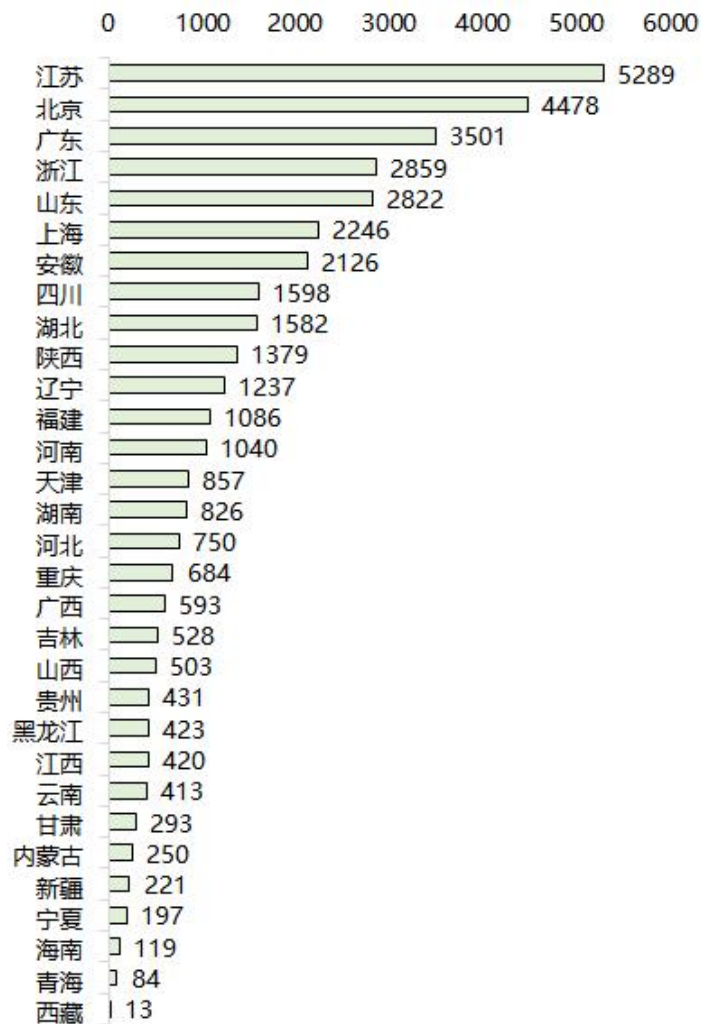


图 3-54 2016-2024 年中国 31 省(区、市)温室气体捕集利用封存领域申请公开量(单位:件)

附表

附表 1 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	147633	16377	17033	16197	16537	15173	15342	15144	16629	19201
节能与能量回收利用	505738	55809	58119	58299	54938	52468	52305	52842	58500	62458
清洁能源	335344	34200	34840	36328	35774	33996	35939	36384	39794	48089
储能	492465	30851	34832	39721	45847	47821	55001	63516	76076	98800
温室气体捕集利用封存	112646	11048	12061	11786	11693	11167	11986	12421	13682	16802
总计	1507730	140017	148092	153626	155755	152275	161974	170943	193184	231864

附表 2 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	80067	7114	7823	8704	9285	8187	8876	8906	9927	11245
节能与能量回收利用	250555	20592	23492	27876	26221	24725	26695	28551	33008	39395
清洁能源	145882	10900	11688	16190	15692	14830	17101	17941	19534	22006
储能	203008	10066	12100	16763	19364	18202	23213	28468	34664	40168
温室气体捕集利用封存	46011	3666	4240	4861	4864	4325	5064	5703	6215	7073
总计	685173	49609	56323	70691	71490	66780	76900	84616	96854	111910

附表 3 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	12687	1570	1466	1382	1317	1357	1379	1416	1382	1418
节能与能量回收利用	64787	8361	7846	7608	7374	7241	6813	6870	6900	5774
清洁能源	36164	4374	3976	3904	3911	3649	3751	3919	4088	4592
储能	61932	4372	4523	4805	5646	6575	6501	8254	9566	11690
温室气体捕集利用封存	12428	1339	1230	1295	1317	1270	1306	1434	1515	1722
总计	179192	18992	18075	18070	18651	19124	18816	20874	22337	24253

附表 4 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	8517	993	847	881	914	830	763	851	1130	1308
节能与能量回收利用	34424	4030	3778	3792	3649	3656	3390	3590	4576	3963
清洁能源	24487	2427	2240	2374	2511	2411	2537	2618	2971	4398
储能	39284	2087	2081	2398	2792	3497	3697	4875	6405	11452
温室气体捕集利用封存	8943	848	848	897	878	890	873	909	1188	1612
总计	108943	9675	9169	9672	10053	10550	10633	12061	15394	21736

附表 5 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	5487	687	767	579	626	570	473	518	624	643
节能与能量回收利用	38025	5764	6531	4777	4527	4082	3671	3135	3189	2349
清洁能源	24921	3626	3830	2842	2811	2325	2416	2150	2375	2546
储能	52845	4573	6110	5202	5771	5971	6244	5462	6242	7270
温室气体捕集利用封存	8353	840	946	790	864	798	901	941	1061	1212
总计	124522	14863	17436	13671	14005	13207	13235	11725	12917	13463

附表 6 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	4279	531	442	386	486	412	412	423	565	622
节能与能量回收利用	21835	3294	2789	2578	2523	2329	2186	2191	2137	1808
清洁能源	18927	2016	1856	1763	1996	2037	1869	2290	2482	2618
储能	41167	3265	3188	3273	3872	3531	4334	5563	6484	7657
温室气体捕集利用封存	6122	708	612	657	611	566	609	689	761	909
总计	88869	9451	8545	8299	9078	8562	9082	10790	11954	13108

附表 7 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	78806	6667	7503	8349	9032	8153	8871	8954	9928	11349
节能与能量回收利用	252929	19314	22456	27060	25671	24925	27766	29468	34777	41492
清洁能源	143081	10080	11030	15423	15358	14451	16489	17604	19750	22896
储能	196266	7976	10084	14497	16767	15957	21826	27268	36770	45121
温室气体捕集利用封存	43023	3177	3833	4336	4475	4018	4805	5446	6026	6907
总计	674472	44792	52074	66085	67414	64106	75765	83846	100672	119718

附表 8 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	23376	3710	3535	2652	2501	2131	1865	2000	2354	2628
节能与能量回收利用	61423	8992	8770	7425	6761	6051	5631	6119	6235	5439
清洁能源	40737	5853	5222	4448	4178	3893	3856	3744	4145	5398
储能	42759	3659	3877	3808	4073	4358	4534	5260	5564	7626
温室气体捕集利用封存	23507	2729	2857	2622	2511	2278	2251	2377	2609	3273
总计	179271	23225	22638	19650	18663	17530	17060	18378	19459	22668

附表 9 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	24541	3126	3307	2916	2670	2735	2502	2242	2325	2718
节能与能量回收利用	78768	11019	10834	9876	9403	8936	7722	7469	7141	6368
清洁能源	72826	8136	8614	7704	7655	7678	7592	7460	7976	10011
储能	49708	3963	4037	4140	5028	5435	5785	6477	6417	8426
温室气体捕集利用封存	22155	2584	2832	2574	2340	2376	2322	2138	2184	2805
总计	229870	26586	27331	25144	25048	25018	24105	24008	24191	28439

附表 10 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	6890	1092	1057	756	772	666	697	620	568	662
节能与能量回收利用	67154	10313	10619	9000	8287	7492	6596	5102	5467	4278
清洁能源	36316	5334	5334	4429	4204	3595	3657	3069	3077	3617
储能	109993	9651	11296	10836	12290	12603	12810	12175	12304	16028
温室气体捕集利用封存	12256	1260	1270	1051	1247	1263	1377	1295	1567	1926
总计	225626	26746	28511	25231	25999	24800	24400	21627	22350	25962

附表 11 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	3127	409	384	344	314	341	230	240	358	507
节能与能量回收利用	29249	4251	3618	3323	3278	3363	2907	2893	2961	2655
清洁能源	20695	2388	2191	2071	2139	2250	2076	2386	2456	2738
储能	78699	4403	4284	5129	6426	7280	7765	10777	13640	18995
温室气体捕集利用封存	4660	569	487	461	445	444	421	438	596	799
总计	133043	11650	10596	10952	12209	13355	13114	16394	19598	25175

附表 12 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	63599	6699	6560	6570	6896	6236	6583	6872	7806	9377
	石油及天然气清洁化	95634	11285	12016	11104	11081	10080	9871	9272	9850	11075
节能与能量回收利用	节油技术	36801	5910	5761	5081	4558	4038	3471	3020	2472	2490
	节气技术	38624	5035	4851	4903	4694	4140	3537	3549	4113	3802
	节电技术	415594	43363	45722	46625	44060	42763	43780	44733	50190	54358
	能量回收利用	17976	2157	2299	2217	2027	1831	1709	1696	1983	2057
清洁能源	水能	14247	1949	1847	1676	1644	1432	1455	1333	1345	1566
	太阳能	119343	12798	12588	14014	13285	12299	12113	12488	13323	16435
	风能	53058	5126	5152	5638	5952	5694	6343	5970	6044	7139
	海洋能	8311	1099	1108	977	977	956	826	752	792	824
	地热能	2787	213	241	254	287	325	303	286	362	516
	氢能	79513	6098	6432	6692	7093	7360	8953	10006	12064	14815
	生物质能	37742	5091	5372	5010	4377	3735	3682	3073	3374	4028
储能	核能	23168	2398	2575	2412	2457	2459	2462	2655	2731	3019
	机械储能	21633	1704	1800	1747	1912	1869	2032	2366	3538	4665
	热储能	24929	2504	2971	2712	2680	2893	2849	2507	2463	3350
温室气体捕集利用封存	电化学储能	446693	26711	30126	35336	41355	43164	50200	58728	70155	90918
	CO ₂ 的捕集利用封存	81118	7850	8692	8460	8292	7845	8510	8897	10044	12528
	其它温室气体减排	37036	3811	4054	3939	3981	3902	4012	4122	4250	4965

附表 13 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	40663	3441	3435	3939	4561	3894	4410	4789	5615	6579
	石油及天然气清洁化	45881	4514	5216	5617	5642	4966	5100	4662	4916	5248
节能与能量回收利用	节油技术	9217	1020	1007	1091	1097	979	1028	1084	903	1008
	节气技术	14906	1202	1381	1820	1858	1790	1699	1642	1782	1732
	节电技术	218088	17708	20267	24060	22307	21061	23030	24953	29217	35485
	能量回收利用	8902	773	902	1017	1029	950	973	895	1149	1214
清洁能源	水能	6143	686	627	759	714	595	736	651	662	713
	太阳能	54841	4400	4404	6891	5952	5717	5765	6298	7033	8381
	风能	21299	1308	1485	2146	2225	2121	2945	2801	2891	3377
	海洋能	3421	347	351	404	434	475	414	353	334	309
	地热能	1078	54	67	122	138	124	138	113	142	180
	氢能	32989	1424	1720	2398	2999	3038	4222	5104	5777	6307
	生物质能	17477	2130	2229	2634	2283	1836	1880	1477	1500	1508
	核能	8897	592	841	871	979	951	1023	1164	1220	1256
储能	机械储能	11377	469	589	685	818	810	1067	1445	2343	3151
	热储能	9977	813	1077	1156	1123	955	1164	1124	1086	1479
	电化学储能	181763	8790	10441	14931	17433	16453	20994	25912	31251	35558
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	30969	2450	2936	3362	3220	2795	3323	3830	4197	4856
	其它温室气体减排	16255	1317	1419	1643	1774	1662	1867	2016	2179	2378

附表 14 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	3946	535	470	441	364	423	413	432	430	438
	石油及天然气清洁化	9539	1162	1070	1031	1034	1019	1046	1079	1036	1062
节能与能量回收利用	节油技术	6844	1143	1069	1013	913	819	684	538	376	289
	节气技术	5207	790	697	683	640	581	418	425	537	436
	节电技术	51655	6299	5921	5796	5690	5727	5605	5774	5860	4983
	能量回收利用	1659	252	237	214	207	171	139	160	168	111
清洁能源	水能	1114	149	131	149	118	131	109	116	100	111
	太阳能	14632	2002	1803	1735	1742	1405	1427	1431	1423	1664
	风能	5749	576	544	593	646	703	701	713	657	616
	海洋能	739	107	84	86	81	84	66	73	83	75
	地热能	290	18	13	13	23	27	30	37	53	76
	氢能	8556	868	793	785	786	751	857	1004	1244	1468
	生物质能	2923	426	371	311	320	271	318	288	307	311
储能	核能	2569	312	296	290	233	314	270	287	263	304
	机械储能	1927	211	187	191	192	215	179	190	257	305
	热储能	2838	292	308	298	308	348	323	312	306	343
温室气体捕集利用封存	电化学储能	57297	3874	4037	4329	5156	6033	6014	7768	9021	11065
	CO ₂ 的捕集利用封存	8918	909	853	913	916	890	956	1018	1154	1309
	其它温室气体减排	4330	527	465	479	483	461	444	505	454	512

附表 15 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	3000	355	279	317	304	274	270	294	402	505
	石油及天然气清洁化	6184	725	619	647	684	609	536	623	815	926
节能与能量回收利用	节油技术	2729	468	390	368	351	326	226	188	222	190
	节气技术	3748	538	475	450	447	337	293	327	447	434
	节电技术	27117	2922	2787	2870	2785	2907	2808	2979	3822	3237
	能量回收利用	1185	159	169	150	123	114	84	121	124	141
清洁能源	水能	754	105	103	82	85	79	63	63	67	107
	太阳能	7468	774	717	789	757	696	711	769	862	1393
	风能	6217	544	504	576	751	740	856	714	731	801
	海洋能	517	78	65	61	64	46	38	41	51	73
	地热能	186	14	10	9	18	24	14	20	23	54
	氢能	5788	523	476	488	468	476	544	624	840	1349
	生物质能	2240	250	270	243	229	206	181	234	247	380
储能	核能	1648	202	145	163	179	167	151	176	187	278
	机械储能	1402	149	139	117	123	160	127	148	165	274
	热储能	2240	191	232	227	230	258	223	245	257	377
温室气体捕集利用封存	电化学储能	35768	1753	1719	2064	2455	3094	3359	4497	5997	10830
	CO ₂ 的捕集利用封存	7021	640	646	671	689	710	701	732	941	1291
	其它温室气体减排	2550	262	277	292	247	261	222	251	330	408

附表 16 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	2400	326	375	255	266	249	194	234	226	275
	石油及天然气清洁化	3513	398	446	383	407	363	312	326	441	437
节能与能量回收利用	节油技术	4687	851	822	680	572	497	430	332	273	230
	节气技术	3599	547	590	473	480	405	303	274	293	234
	节电技术	28800	4211	4935	3503	3348	3114	2836	2468	2555	1830
	能量回收利用	1292	211	245	169	170	101	125	79	104	88
清洁能源	水能	974	144	142	114	121	89	90	104	80	90
	太阳能	9761	1753	1835	1178	1104	817	925	682	721	746
	风能	2173	254	302	248	259	202	180	257	233	238
	海洋能	462	64	72	61	49	38	35	42	50	51
	地热能	240	43	39	31	22	27	21	21	16	20
	氢能	7243	821	896	772	812	748	797	638	809	950
	生物质能	1783	208	253	223	208	168	138	162	209	214
储能	核能	2520	381	336	241	267	251	239	266	280	259
	机械储能	1714	221	279	178	174	160	165	151	192	194
	热储能	2650	317	418	298	253	329	323	219	235	258
温室气体捕集利用封存	电化学储能	48575	4040	5417	4732	5358	5494	5765	5107	5827	6835
	CO ₂ 的捕集利用封存	6302	617	673	585	645	590	673	711	840	968
	其它温室气体减排	2446	257	322	246	260	253	271	268	273	296

附表 17 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	1768	262	203	182	217	194	173	156	177	204
	石油及天然气清洁化	2875	327	284	238	309	251	270	298	423	475
节能与能量回收利用	节油技术	1613	299	271	242	214	184	138	125	87	53
	节气技术	1928	347	258	260	249	176	131	148	193	166
	节电技术	17474	2570	2164	1982	1976	1898	1840	1816	1746	1482
	能量回收利用	1024	132	115	127	114	94	85	113	126	118
清洁能源	水能	607	96	72	53	72	66	45	52	74	77
	太阳能	7804	932	853	793	921	1001	813	902	781	808
	风能	1465	167	118	163	184	104	106	165	219	239
	海洋能	328	55	49	31	42	32	12	31	50	26
	地热能	192	19	27	14	21	27	19	16	21	28
	氢能	5439	462	481	404	431	494	569	671	890	1037
	生物质能	1319	147	141	143	122	113	110	154	164	225
储能	核能	1945	165	133	179	214	211	204	307	303	229
	机械储能	882	83	77	82	101	69	93	102	134	141
	热储能	1202	119	131	110	149	152	146	121	140	134
温室气体捕集利用封存	电化学储能	39139	3068	2985	3085	3629	3318	4097	5346	6216	7395
	CO ₂ 的捕集利用封存	4004	495	385	420	392	360	390	451	486	625
	其它温室气体减排	2431	244	263	274	249	239	243	280	317	322

附表 18 2016-2024 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量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	41542	3366	3459	3896	4631	4060	4553	4948	5795	6834
	石油及天然气清洁化	43766	4129	4865	5266	5323	4777	4977	4570	4748	5111
节能与能量回收利用	节油技术	4240	199	271	268	372	431	572	664	637	826
	节气技术	12541	821	1021	1456	1577	1572	1573	1475	1517	1529
	节电技术	227959	17664	20391	24453	22790	22042	24685	26456	31526	37952
	能量回收利用	8266	640	784	888	941	892	944	879	1103	1195
清洁能源	水能	6165	702	613	757	694	591	722	656	678	752
	太阳能	56910	4151	4251	6750	6211	5785	5835	6484	7726	9717
	风能	19948	1141	1368	2019	2062	1964	2626	2607	2787	3374
	海洋能	3639	374	363	418	456	492	453	375	361	347
	地热能	1095	54	70	132	135	135	138	112	137	182
	氢能	30172	1181	1518	2076	2704	2820	3862	4785	5414	5812
	生物质能	16814	2025	2112	2508	2234	1804	1848	1429	1419	1435
储能	核能	8618	544	779	794	888	891	1016	1170	1233	1303
	机械储能	11445	426	535	662	813	808	1058	1474	2383	3286
	热储能	8125	565	849	901	873	732	860	960	1045	1340
温室气体捕集利用封存	电化学储能	176818	6993	8702	12949	15101	14433	19915	24840	33350	40535
	CO ₂ 的捕集利用封存	28092	2042	2571	2902	2882	2499	3070	3516	4001	4609
	其它温室气体减排	15810	1193	1335	1527	1695	1593	1837	2029	2161	2440

附表 19 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	5918	894	900	741	570	478	467	543	591	734
	石油及天然气清洁化	19120	3031	2897	2116	2086	1799	1513	1601	1912	2165
节能与能量回收利用	节油技术	7175	1376	1251	1130	936	584	525	627	416	330
	节气技术	6963	1242	1204	947	784	605	485	513	670	513
	节电技术	46589	6358	6219	5322	4930	4748	4548	4894	5065	4505
	能量回收利用	1403	211	210	160	166	156	108	128	143	121
清洁能源	水能	1086	167	139	113	99	99	104	118	100	147
	太阳能	13476	2007	1870	1573	1496	1363	1320	1296	1158	1393
	风能	4360	738	472	480	466	528	641	373	310	352
	海洋能	889	117	96	98	92	80	78	116	95	117
	地热能	400	25	26	13	20	32	33	36	80	135
	氢能	10134	1180	1104	953	911	811	821	879	1443	2032
	生物质能	5839	1098	967	689	595	464	416	414	510	686
	核能	5104	617	648	585	561	559	483	544	509	598
储能	机械储能	1992	216	238	173	209	189	219	183	243	322
	热储能	3575	394	422	344	353	379	357	344	374	608
	电化学储能	37330	3067	3230	3293	3523	3803	3975	4756	4966	6717
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	16471	1868	2020	1818	1753	1490	1523	1681	1941	2377
	其它温室气体减排	8909	1119	1115	1062	981	932	870	884	855	1091

附表 20 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	8216	1201	1149	1002	874	918	797	689	715	871
	石油及天然气清洁化	18176	2212	2400	2131	1959	1989	1898	1730	1773	2084
节能与能量回收利用	节油技术	10304	1649	1760	1423	1309	1200	910	788	623	642
	节气技术	9296	1418	1296	1189	1091	930	688	788	1000	896
	节电技术	56693	7594	7397	6914	6779	6556	5929	5622	5296	4606
	能量回收利用	3697	574	558	528	389	368	276	336	332	336
清洁能源	水能	3486	576	562	385	396	376	311	256	288	336
	太阳能	16829	2096	2064	1892	1836	1676	1727	1775	1674	2089
	风能	21595	2274	2433	2372	2688	2607	2425	2239	2155	2402
	海洋能	2118	382	388	248	213	202	184	137	160	204
	地热能	519	54	59	44	54	67	53	53	58	77
	氢能	17676	1487	1574	1555	1412	1697	1877	2065	2513	3496
	生物质能	8293	1071	1292	999	808	814	765	692	854	998
	核能	3537	473	437	375	369	343	342	315	389	494
储能	机械储能	3450	483	424	371	406	409	322	292	332	411
	热储能	2890	317	270	298	273	312	272	281	386	481
	电化学储能	43643	3185	3371	3505	4380	4755	5228	5928	5726	7565
温室气体捕集利用封存	CO ₂ 的捕集利用封存	18124	2015	2300	2058	1914	1945	1904	1805	1819	2364
	其它温室气体减排	5685	765	742	670	571	654	598	536	534	615

附表 21 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	3179	556	504	351	318	305	316	298	240	291
	石油及天然气清洁化	4077	619	617	454	503	389	402	349	349	395
节能与能量回收利用	节油技术	12008	2241	2021	1867	1587	1352	1142	673	593	532
	节气技术	5903	894	839	807	796	650	488	427	529	473
	节电技术	47632	6903	7432	6104	5712	5358	4811	3879	4237	3196
	能量回收利用	2558	443	493	379	324	211	209	159	176	164
清洁能源	水能	1223	168	185	164	160	124	128	120	84	90
	太阳能	16204	2722	2677	2068	1902	1624	1605	1245	1159	1202
	风能	2669	409	415	319	287	191	203	268	278	299
	海洋能	431	53	81	71	47	43	28	31	39	38
	地热能	282	46	41	39	34	20	24	24	25	29
	氢能	11328	1318	1272	1266	1278	1154	1288	1037	1153	1562
	生物质能	2299	297	401	284	270	245	217	180	179	226
储能	核能	2097	359	321	251	249	208	173	182	174	180
	机械储能	2845	377	423	369	284	279	255	228	314	316
	热储能	5399	559	709	506	566	797	660	503	469	630
温室气体捕集利用封存	电化学储能	101891	8731	10179	9980	11454	11541	11903	11471	11537	15095
	CO ₂ 的捕集利用封存	9418	950	910	782	898	948	1046	956	1279	1649
	其它温室气体减排	3172	345	398	307	380	360	364	368	322	328

附表 22 2016-2024 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	2024
化石能源降碳	煤炭清洁高效利用	1702	255	241	226	191	195	138	109	158	189
	石油及天然气清洁化	1633	181	186	149	140	167	106	141	219	344
节能与能量回收利用	节油技术	1861	275	343	264	228	306	188	137	85	35
	节气技术	2115	367	273	311	275	217	155	168	184	165
	节电技术	24148	3471	2903	2626	2671	2750	2456	2460	2531	2280
	能量回收利用	1299	173	133	147	126	126	115	131	171	177
清洁能源	水能	701	101	80	68	87	86	67	70	72	70
	太阳能	9337	1226	1108	1094	1119	1146	928	975	823	918
	风能	1263	164	130	104	129	77	81	160	187	231
	海洋能	425	73	71	49	58	47	24	23	58	22
	地热能	196	20	33	18	21	24	25	15	19	21
	氢能	5868	488	570	455	444	545	626	766	945	1029
	生物质能	1216	156	135	123	103	116	91	109	119	264
储能	核能	1819	166	85	176	183	214	239	277	243	236
	机械储能	1083	101	90	101	124	84	79	112	185	207
	热储能	593	54	51	36	63	65	74	73	72	105
温室气体捕集利用封存	电化学储能	77077	4248	4143	4994	6250	7140	7613	10594	13392	18703
	CO ₂ 的捕集利用封存	3281	436	340	326	311	308	301	315	384	560
	其它温室气体减排	1580	154	176	154	159	165	134	150	232	256

附表 23 2016-2024 年中国 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	2024
广东	94008	5319	7447	9709	9354	8664	10957	12157	14033	16368
江苏	81816	5695	6453	9006	8125	7882	9308	10283	11278	13786
北京	60623	4472	5107	5651	6213	6007	6511	8025	8863	9774
浙江	46580	2976	3359	5247	5121	5124	5477	5466	6182	7628
山东	30025	2298	2318	2838	3013	2902	3416	3895	4205	5140
安徽	29786	2665	2927	4032	2841	2595	3263	3147	3790	4526
上海	29617	2139	2556	2606	2896	2985	3540	3890	4207	4798
湖北	22468	1099	1571	2043	2241	2145	2561	3138	3619	4051
福建	21367	1027	1160	1687	1756	1724	2220	2474	4541	4778
四川	20281	2015	2018	2892	2228	1765	1946	2185	2544	2688
陕西	18392	1111	1010	1501	2220	1763	2231	2458	2650	3448
湖南	16238	958	1252	1496	2251	1789	2034	2043	2022	2393
河南	13031	936	1064	1731	1520	1343	1424	1460	1698	1855
辽宁	12000	808	1072	1345	1468	1135	1522	1429	1543	1678
天津	11822	1161	1251	1381	1308	1154	1212	1260	1465	1630
河北	10475	542	644	842	991	1014	1257	1458	1697	2030
重庆	8789	583	678	649	766	748	1035	1266	1444	1620
江西	8008	336	411	555	677	692	924	1123	1623	1667
广西	6686	751	963	967	612	504	610	616	715	948
黑龙江	6316	518	604	645	732	544	733	782	868	890

省、市、自治区	累计申请公开量	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
吉林	5775	277	370	431	489	561	600	828	1010	1209
山西	5547	346	398	508	595	566	638	595	816	1085
云南	4424	241	289	379	410	390	466	555	809	885
贵州	4315	243	259	379	433	371	409	447	862	912
内蒙古	3401	129	134	198	301	281	352	437	642	927
甘肃	2967	164	184	233	295	265	286	388	493	659
新疆	2768	134	208	205	212	202	328	307	503	669
宁夏	1664	44	80	154	146	179	198	212	300	351
青海	1275	75	81	87	108	94	114	179	243	294
海南	999	38	34	48	71	74	128	151	160	295
西藏	317	8	9	64	58	12	22	37	37	70

附表 24 2016-2024 年中国 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	2024
广东	4459	6872	9280	11709	14614	18530	23253	29139	36296
北京	5031	7790	10144	12635	15644	19243	22838	26909	30919
江苏	2980	4983	6939	8772	10875	13976	18384	23236	29242
浙江	2214	3380	4686	5978	8084	10291	12619	14959	17756
山东	1416	2227	3069	3824	4951	6329	8101	10165	12171
上海	1963	2958	3841	4718	5623	6783	8051	9684	11535
安徽	992	1513	2228	2933	3978	5114	6402	7635	9006
湖北	830	1380	1857	2481	3173	4154	5420	6960	8386
福建	610	1124	1665	2193	2909	3930	4939	6260	8009
四川	1018	1641	2141	2715	3289	4072	5108	6558	7527
湖南	804	1301	1686	2218	2949	3903	4904	5831	6779
陕西	599	1072	1437	1939	2587	3307	4114	5286	6471
辽宁	859	1231	1511	1863	2265	2851	3436	4162	4652
河南	620	974	1311	1619	2046	2553	3063	3683	4134
河北	482	808	1042	1310	1679	2142	2691	3385	3995
天津	542	899	1222	1523	1776	2085	2516	3169	3624
重庆	303	535	714	904	1099	1431	1942	2509	3015
江西	158	251	369	529	764	1022	1420	1997	2568
黑龙江	427	647	845	1025	1253	1505	1846	2267	2480
山西	323	503	670	834	1059	1300	1598	1971	2270

31省(区、市)	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
吉林	248	403	523	615	751	985	1345	1731	2097
广西	337	485	653	753	865	1013	1261	1522	1573
云南	168	272	380	472	588	733	886	1225	1494
贵州	138	215	297	352	454	555	721	932	1100
内蒙古	100	147	203	256	331	428	562	765	978
新疆	111	183	226	308	399	452	562	734	924
甘肃	114	193	240	281	340	436	538	708	921
宁夏	59	81	101	117	158	242	311	382	502
青海	32	53	86	122	150	184	222	272	347
海南	21	35	48	68	88	106	155	234	315
西藏	1	4	11	13	17	19	22	25	38

