

2022年

中国光伏行业电池技术路线概览：谁将引领未来

2022 China Photovoltaic Cell Technology Roadmap
Overview

2022中国の太陽光発電産業のセル技術

(摘要版)

报告标签：光伏电池、PERC、HJT、TOPCON、IBC

撰写人：罗浩峰

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。



观点摘要

目前光伏行业主流电池技术为PERC电池技术。然而，PERC电池量产效率已接近理论极限，无法适应行业未来。N型技术拐点已至，市场已涌现了包括TOPCon、HJT以及IBC电池技术在累的多种光伏电池技术路径。

本文主要关注于光伏电池行业现状、产业链情况、了解主要的N型电池技术，预测未来N型电池的市场以及分析行业目前的竞争格局。

✓ 中国光伏电池行业正处于欣欣向荣的变革时期

首先，中国光伏电池片产能持续扩张，其中中国厂商占据主导地位。PERC电池经过多年发展，已取代传统的BSF电池成为行业主流。此外，2021年CR5占比超过50%，行业集中度正在逐渐提高。然而，电池企业盈利能力较差，2021年光伏电池净利仅为0.01元/W，对比2019年降幅超过90%。

✓ 中国光伏电池行业在整个光伏产业链中处于弱势地位

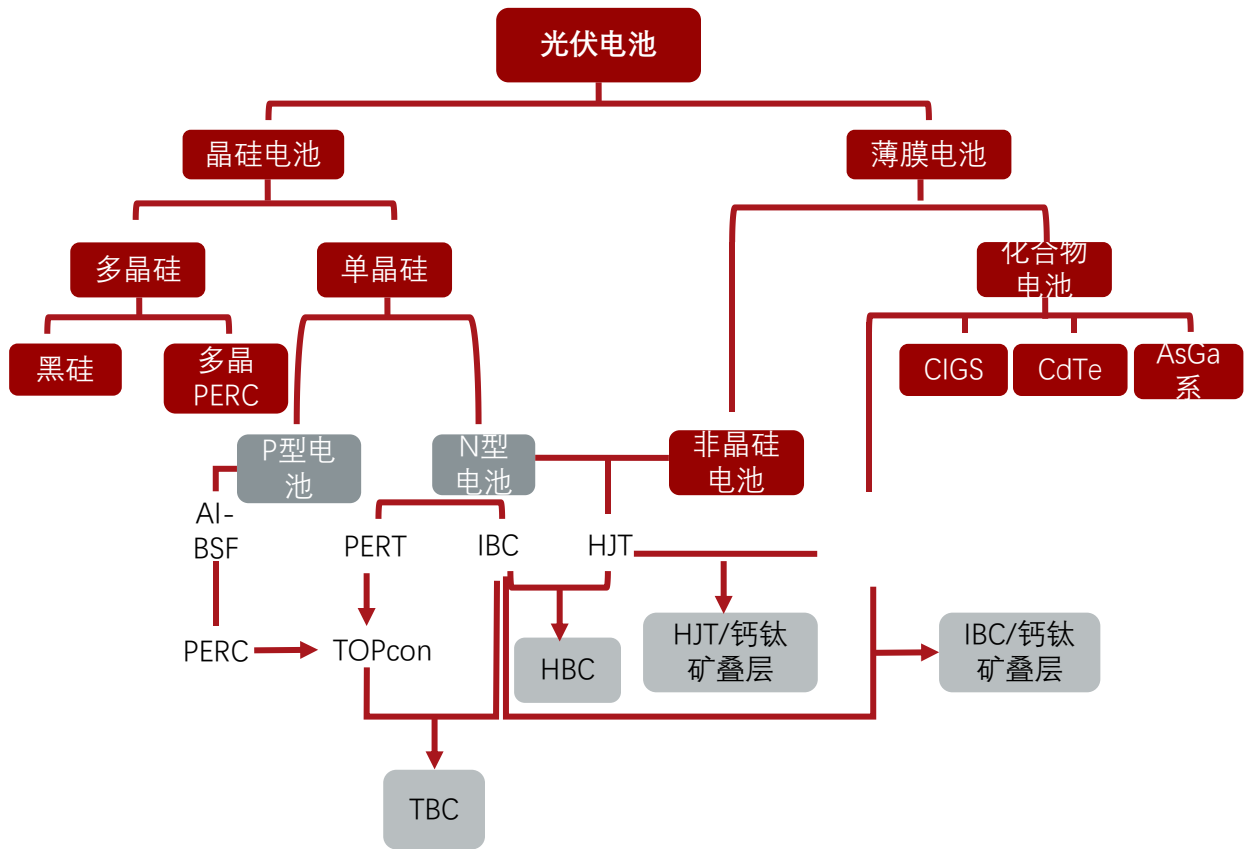
光伏电池行业上游主要包括硅片以及银浆、铝浆在内的辅材厂商，下游则是光伏组件厂商，其职能主要是将上游光伏电池、光伏玻璃与背板、EVA胶膜等封装材料进行整合，形成光伏发电组件。由于上下游行业集中度高，议价能力强，可以一同挤压电池环节利润。与此同时，电池厂商正纷纷进行电池技术改革，以提高技术壁垒。

✓ 光伏电池厂商希望通过技术改革提高光伏转化效率

光伏电池转化效率主要取决于半导体材料，而在实际运作过程中转化效率会因为光学损失和电学损失的影响而低于理论极限。PERC电池技术、TOPCon电池技术以及HJT电池技术就是通过结构优化，延长少子寿命进而减少电学损失。而IBC电池技术则是通过优化栅线图形减少光学损失。

中国光伏电池行业分类

语音合成的应用可以划分为单向语音输出类和交互类，单一使用单向语音输出类或交互类的场景并不多见，导航技术、阅读、配音、语音播报等场景下，单向语音输出应用比例较大，智能客服、智能机器人、泛娱乐产业、教育等场景下，交互类语音合成使用较多



■ 光伏电池根据半导体材料的不同分为晶硅电池和薄膜电池。

薄膜电池包括了非晶硅电池和化合物电池两种，而晶硅电池根据用料的不同进一步分为单晶硅电池和多晶硅电池。单晶硅片拥有良好的晶体结构，电学性能以及光电转化效率，在性能上显著优于多晶硅片。随着制造环节的大幅降本，单晶硅片性价比凸显。2021年单晶硅片市场占比为90.4%，而多晶硅片市场份额仅为5.2%，持续几十年的单多晶硅技术之争以单晶硅的完胜宣告结束，进而单晶硅电池成为市场主流。

■ 单晶硅电池因为硅片原材料和电池制备技术的不同又分为N型电池和P型电池。

P型电池原材料是在硅材料上掺杂硼元素的P型硅片，主要的制备技术包括AI-BSF(铝背场)和现在主流的PERC技术。N型电池原材料是在硅材料上掺杂磷元素的N型硅片，主要的制备技术包括PERT、TOPCON、HJT和IBC。IBC作为平台型电池技术可以分别与TOPCON和HJT结合形成TBC以及HBC技术。此外，钙钛矿也可以同HJT和IBC叠加组成叠层电池。

中国光伏电池行业产业链分析

光伏电池行业由于行业集中度较低，议价能力较弱，受到集中度更高的上游硅片厂商以及下游组件厂商两端挤压，行业毛利率处于整个光伏产业链末端

上游：原料供应商

上游主要包括硅片以及银浆、铝浆在内的辅材厂商。其中硅片和银浆成本分别约占电池总成本的75%和8%，为光伏电池核心原材料。

硅片

LONGi 双良节能 SHUANGLIANG ECO-ENERGY

TCL 中环

上机数控 SHANGJI AUTOMATION

协鑫 GCL

银浆

FUSION 聚和新材

GOOD-ARK

GONDA 光达

Heraeus

DK

DUPONT

中游：光伏电池厂商

中游光伏电池行业企业主要分为了专业电池企业以及垂直一体化企业，主要的区别在于垂直一体化企业所生产的电池主要是以自用为生产目的。

专业电池片生产厂商

通威太阳能 TV SOLAR

Aikosolar

捷泰科技 JIETAI TECHNOLOGY

SolarSpace

一体化生产厂商

LONGi

JA SOLAR 晶澳太阳能

Trinasolar 天合光能

Jinko Solar

下游：光伏组件厂商

下游光伏组件厂商的主要职能是将上游光伏电池、光伏玻璃与背板、EVA胶膜等封装材料进行整合，形成光伏发电组件。

电池片

光伏玻璃

胶膜

光伏背板

光伏组件

LONGi 晶澳太阳能

Trinasolar 天合光能

JA SOLAR 晶澳太阳能

阿特斯

risen 东方日升

CHINT 正泰

来源：各企业官网，头豹研究院编辑整理



未完待续

下篇正在进行中

完整版研究报告阅读渠道：

- 登录www.leadleo.com，搜索《2022年中国光伏行业电池技术概览：谁将引领未来》

了解其他光伏行业课题，登陆头豹研究院官网搜索查阅：

- 2021-2022年中国光伏行业白皮书 光伏产业前景波澜壮阔，深度挖掘产业链投资机会
- 2021年碳中和产业白皮书：碳中和宏观与细分投资赛道深度分析
- 2022年中国光伏胶膜行业研究报告
- 2021年光伏建筑一体化行业概览
- 2021年中国光伏逆变器产业链及发展洞察
- 2021年中国储能变流器（PCS）行业概览-护航储能腾飞
- 2022年中国光伏行业研究报告

若您期待尽快看到下篇报告或对下篇报告的内容有独到见解，头豹欢迎您加入到此篇报告的研究中。相关咨询，欢迎联系头豹研究院工业行业研究团队

邮箱：

sharlin.chen@frostchina.com

头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告/数据库服务、行企研报定制服务、微估值及微尽调自动化产品、财务顾问服务、PR及IR服务**，以及其他以企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2022.6

四大核心服务

企业服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选**、行业白皮书等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场服务**，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，园区企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹官网 —— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹APP/小程序 —— 搜索“头豹”手机可便捷阅读研报

头豹交流群 —— 可添加企业微信13080197867，身份认证后邀您进群

详情咨询



客服电话

400-072-5588



上海

王先生： 13611634866

李女士： 13061967127



深圳

李先生： 13080197867

李女士： 18049912451



南京

杨先生： 13120628075

唐先生： 18014813521