

2023-2029年中国钙钛矿行业研究与市场运营趋势报告

报告目录及图表目录

中国产业研究报告网 编制
www.chinairr.org

一、报告报价

《2023-2029年中国钙钛矿行业研究与市场运营趋势报告》信息及时，资料详实，指导性强，具有独家，独到，独特的优势。旨在帮助客户掌握区域经济趋势，获得优质客户信息，准确、全面、迅速了解目前行业发展动向，从而提升工作效率和效果，是把握企业战略发展定位不可或缺的重要决策依据。

官方网站浏览地址：<http://www.chinairr.org/report/R02/R0207/202309/22-565592.html>

产品价格：纸介版9800元 电子版9800元 纸介+电子10000元

订购电话: 400-600-8596 010-80993936

传真: 010-60343813

网址: <http://www.chinairr.org>

Email: sales@chyxx.com

联系人：刘老师 陈老师 谭老师

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

二、说明、目录、图表目录

钙钛矿（分子通式为 ABX_3 的一类晶体材料）是一种具有很强光-电转换效率的材料结构，应用广泛且关注度高。钙钛矿最早是1839年德国科学家Gustav Rose发现了元素组成为 $CaTiO_3$ 矿物，后来人们将具有这种晶体结构的物质统称为钙钛矿。在钙钛矿八面体结构中，A是较大的阳离子，B是较小的阳离子，X是阴离子，每个A离子被B和X离子一起构成的八面体所包围。

2009年到现在，短短13年的发展，钙钛矿太阳能电池效率已经达到25.7%，全钙钛矿叠层电池效率26.4%。另外，钙钛矿成本低、能突破效率极限、还可以与硅结合，这些特点受到了资本的青睐，成为了风口的猪，就在2021年，资本市场对钙钛矿光伏领域投资了至少85亿元。

2022年以来，国内多家企业钙钛矿领域的布局取得新进展。2022年5月，宁德时代启动钙钛矿中试线；2022年5月，腾讯对协鑫光电新增投资，入局钙钛矿产业；2022年3月14日，帝尔激光公告称交付用于钙钛矿电池的激光设备；2022年6月，碧桂园投资钙钛矿企业无限光能；2022年6月，杭萧钢构声明，公司子公司合特光电2022年底将投产首条高效异质结/钙钛矿叠层电池中试线，目标转化效率为28%以上；2022年6月，京山轻机子公司晟成光伏团簇型多腔式蒸镀设备应用于多个客户端。晟成光伏称公司团簇型多腔式蒸镀设备，具备完全自主知识产权，是用于钙钛矿电池制备过程中钙钛矿材料及金属电极材料的蒸镀设备；2022年7月10日，捷佳伟创首套量产型钙钛矿电池核心装备出货，钙钛矿电池生产的关键量产设备“立式反应式等离子体镀膜设备”（RPD）通过厂内验收。

2022年4月2日，国家能源局、科学技术部发布关于印发《“十四五”能源领域科技创新规划》的通知。从聚焦大规模高比例可再生能源开发利用方面提出了风电太阳能发电技术攻关的具体目标。其中便包括高效钙钛矿电池制备与产业化生产技术：研制基于溶液法与物理法的钙钛矿电池量产工艺制程设备，开发高可靠性组件级联与封装技术，研发大面积、高效率、高稳定性、环境友好型的钙钛矿电池；开展晶体硅/钙钛矿、钙钛矿/钙钛矿等高效叠层电池制备及产业化生产技术研究。

光伏产业虽然以硅基太阳能电池为主，但由于在提高能源转换效率方面遇到了重大瓶颈，未来提升的空间已经不大，作为新一代光伏发电技术，钙钛矿光伏电池多次刷新能源转换效率世界纪录，打破技术瓶颈。随着该技术研究的不断进步及逐步商业化应用，为钙钛矿光伏电池大规模生产奠定基础，钙钛矿光伏电池将成为光伏产业转型升级的重要方向之一，从而为太阳能发电市场带来更多的发展动力和新的发展机遇。

产业研究报告网发布的《2023-2029年中国钙钛矿行业研究与市场运营趋势报告》共九章。首先介绍了钙钛矿的定义、分类、优缺点等，然后分析了国内外钙钛矿行业的发展现状，接着

对我国钙钛矿行业技术及下游领域进行了细致的解析。随后，报告对钙钛矿行业重点企业的经营状况进行了详细解读。最后，报告重点介绍了钙钛矿行业的投融资情况，还对钙钛矿行业的未来发展前景进行了科学的预测。

本研究报告数据主要来自于国家统计局、住建部、工信部、财政部、产业研究报告网、产业研究报告网市场调查中心、以及国内外重点刊物等渠道，数据权威、详实、丰富，同时通过专业的分析预测模型，对行业核心发展指标进行科学地预测。您或贵单位若想对钙钛矿行业有个系统深入的了解、或者想投资钙钛矿行业，本报告将是您不可或缺的重要参考工具。

报告目录：

第一章 钙钛矿行业概述

1.1 钙钛矿相关介绍

1.1.1 钙钛矿的定义

1.1.2 钙钛矿电池的分类

1.1.3 钙钛矿电池的优势

1.1.4 钙钛矿电池的作用

1.1.5 钙钛矿电池的基本结构

1.1.6 钙钛矿电池的工艺过程

1.2 钙钛矿的优点

1.2.1 钙钛矿的效率更高

1.2.2 钙钛矿的成本更低

1.2.3 技术发展的速度快

1.2.4 产业生态容易搭建

1.2.5 外观漂亮且弱光发电性能好

1.3 钙钛矿的缺点

1.3.1 耐用问题

1.3.2 工艺问题

1.3.3 环保问题

1.3.4 研究问题

第二章 2021-2023年全球钙钛矿行业发展状况分析

2.1 全球钙钛矿行业发展综况

2.1.1 钙钛矿行业发展历程

- 2.1.2 钙钛矿行业发展热点
- 2.1.3 钙钛矿企业竞争格局
- 2.1.4 钙钛矿企业布局动态
- 2.1.5 钙钛矿技术发展动态
- 2.1.6 钙钛矿行业研究进展
- 2.1.7 钙钛矿行业研究动态
- 2.1.8 钙钛矿行业发展建议
- 2.2 美国钙钛矿行业发展分析
 - 2.2.1 钙钛矿政策支持
 - 2.2.2 钙钛矿项目部署
 - 2.2.3 钙钛矿协同创新
 - 2.2.4 钙钛矿融资状况
 - 2.2.5 钙钛矿研究进展
 - 2.2.6 钙钛矿项目资助
 - 2.2.7 钙钛矿投资机遇
 - 2.2.8 中美钙钛矿合作
- 2.3 欧盟钙钛矿行业发展分析
 - 2.3.1 欧盟钙钛矿项目资助
 - 2.3.2 欧盟钙钛矿区域创新
 - 2.3.3 呼吁参与钙钛矿光伏发电
 - 2.3.4 德国钙钛矿光伏电池技术突破
 - 2.3.5 法国钙钛矿太阳能电池开发情况
- 2.4 日本钙钛矿行业发展分析
 - 2.4.1 钙钛矿政策环境
 - 2.4.2 钙钛矿战略规划
 - 2.4.3 钙钛矿发展现状
 - 2.4.4 钙钛矿企业布局
 - 2.4.5 钙钛矿项目部署
 - 2.4.6 钙钛矿研究进展
- 2.5 韩国钙钛矿行业发展分析
 - 2.5.1 钙钛矿政策环境
 - 2.5.2 钙钛矿企业布局

2.5.3 钙钛矿研究进展

第三章 2021-2023年中国钙钛矿行业市场运行状况

3.1 中国钙钛矿行业PEST分析

3.1.1 政策层面

3.1.2 经济层面

3.1.3 社会层面

3.1.4 技术层面

3.2 2021-2023年中国钙钛矿行业发展状况

3.2.1 钙钛矿发展阶段

3.2.2 钙钛矿发展历程

3.2.3 钙钛矿市场地位

3.2.4 钙钛矿市场规模

3.2.5 钙钛矿发展现状

3.2.6 钙钛矿发展热点

3.2.7 钙钛矿成本优势

3.2.8 钙钛矿产能量产

3.3 中国钙钛矿企业竞争态势分析

3.3.1 钙钛矿电池企业

3.3.2 钙钛矿设备企业

3.3.3 钙钛矿企业介绍

3.3.4 钙钛矿企业布局

3.3.5 钙钛矿企业研发

3.4 中国异质结/钙钛矿叠层电池发展分析

3.4.1 钙钛矿/硅叠层电池发展历程

3.4.2 异质结+钙钛矿电池发展优势

3.4.3 异质结/钙钛矿叠层电池企业布局

3.4.4 异质结/钙钛矿叠层电池发展趋势

3.5 中国钙钛矿行业发展问题分析

3.5.1 大规模商用仍面临多重挑战

3.5.2 PSCs大面积模块的效率问题

3.5.3 含铅钙钛矿存在环境污染风险

- 3.5.4 钙钛矿太阳能电池的稳定性问题
- 3.5.5 高质量均匀大面积薄膜制备方法有待突破
- 3.6 中国钙钛矿行业发展对策分析
 - 3.6.1 钙钛矿发展的关键点
 - 3.6.2 钙钛矿行业发展策略
 - 3.6.3 钙钛矿行业发展建议

第四章 2021-2023年钙钛矿行业技术发展状况

- 4.1 钙钛矿技术发展综况
 - 4.1.1 太阳能电池技术路线图
 - 4.1.2 钙钛矿电池工作原理图
 - 4.1.3 钙钛矿电池的工作效率
 - 4.1.4 钙钛矿薄膜的制备技术
 - 4.1.5 钙钛矿的技术发展状况
 - 4.1.6 钙钛矿的技术研发进展
- 4.2 全球钙钛矿光伏技术专利布局
 - 4.2.1 全球钙钛矿专利时间分布
 - 4.2.2 全球钙钛矿专利地理分布
 - 4.2.3 全球钙钛矿专利权人分布
 - 4.2.4 全球钙钛矿专利技术分布
- 4.3 中国钙钛矿太阳能电池技术专利布局
 - 4.3.1 钙钛矿太阳能电池专利申请量
 - 4.3.2 提高光电转换率相关专利申请
 - 4.3.3 提高电池稳定性相关专利申请
 - 4.3.4 降低电池毒性的相关专利申请
 - 4.3.5 实现大规模制备相关专利申请
- 4.4 钙钛矿太阳能电池典型企业专利布局
 - 4.4.1 纤纳光电
 - 4.4.2 华能集团
 - 4.4.3 极电光能
 - 4.4.4 天合光能
 - 4.4.5 黑晶光电

- 4.4.6 成都新柯力化工
- 4.4.7 浙江浙能技术研究院
- 4.5 钙钛矿太阳能电池领域典型的专利布局案例
 - 4.5.1 纤纳光电-生产监控光谱分析
 - 4.5.2 华能-钙钛矿太阳能电池专利
 - 4.5.3 宁波博旭光电-锡基钙钛矿电池
 - 4.5.4 深圳先进技术研究院-叠层设计
 - 4.5.5 仙湖实验室-封装工艺

第五章 2021-2023年钙钛矿行业下游领域分析

- 5.1 太阳能光伏行业
 - 1.1.1 太阳能光伏产业政策梳理
 - 1.1.2 太阳能光伏产业发展现状
 - 5.1.1 太阳能光伏发电装机规模
 - 5.1.2 太阳能光伏产业区域分布
 - 5.1.3 太阳能光伏企业运营状况
 - 1.1.3 太阳能光伏行业发展展望
 - 5.1.4 钙钛矿在光伏领域的应用
- 5.2 BIPV行业
 - 1.1.1 BIPV行业支持政策
 - 1.1.2 BIPV行业发展历程
 - 1.1.3 BIPV行业发展特点
 - 5.2.1 BIPV行业发展态势
 - 1.1.4 BIPV装机容量规模
 - 1.1.5 BIPV发展前景展望
 - 5.2.2 钙钛矿在BIPV的应用状况
 - 5.2.3 钙钛矿在BIPV的应用布局
- 5.3 LED行业
 - 1.1.1 LED产业发展历程
 - 5.3.1 LED照明行业产值
 - 5.3.2 LED照明行业需求
 - 1.1.2 LED产业市场规模

- 5.3.3 LED照明竞争格局
- 5.3.4 LED照明企业营收
- 5.3.5 LED照明发展趋势
- 5.3.6 钙钛矿在LED领域的应用
- 5.4 电动汽车行业
 - 5.4.1 汽车行业发展综况
 - 5.4.2 电动汽车发展现状
 - 5.4.3 电动汽车市场销量
 - 5.4.4 电动汽车细分市场
 - 5.4.5 电动汽车发展趋势
 - 5.4.6 汽车企业入局钙钛矿
 - 5.4.7 应用于电动汽车的前景

第六章 2021-2023年中国钙钛矿电池重点企业分析

- 6.1 极电光能
 - 6.1.1 公司发展概况
 - 6.1.2 企业发展成果
 - 6.1.3 企业研发实力
 - 6.1.4 企业研发进展
 - 6.1.5 企业融资动态
 - 6.1.6 企业发展机遇
- 6.2 协鑫光电
 - 6.2.1 公司发展概况
 - 6.2.2 公司发展历程
 - 6.2.3 公司产业布局
 - 6.2.4 企业融资动态
 - 6.2.5 企业项目动态
 - 6.2.6 公司发展机遇
 - 6.2.7 企业发展规划
- 6.3 纤纳光电
 - 6.3.1 企业发展概况
 - 6.3.2 企业研发实力

- 6.3.3 企业战略合作
- 6.3.4 企业发展动态
- 6.3.5 企业融资情况
- 6.4 众能光电
 - 6.4.1 企业发展概况
 - 6.4.2 企业业务布局
 - 6.4.3 企业研发实力
 - 6.4.4 企业发展成果
- 6.5 万度光能
 - 6.5.1 企业发展概况
 - 6.5.2 企业技术发展
 - 6.5.3 企业研发进展
 - 6.5.4 企业投资动态

第七章 2020-2023年中国钙钛矿设备重点企业分析

- 7.1 迈为股份
 - 7.1.1 公司发展概况
 - 7.1.2 钙钛矿研发进展
 - 7.1.3 经营效益分析
 - 7.1.4 业务经营分析
 - 7.1.5 财务状况分析
 - 7.1.6 核心竞争力分析
 - 7.1.7 公司发展战略
 - 7.1.8 未来前景展望
- 7.2 拓日新能
 - 7.2.1 企业发展概况
 - 7.2.2 企业研发进展
 - 7.2.3 经营效益分析
 - 7.2.4 业务经营分析
 - 7.2.5 财务状况分析
 - 7.2.6 核心竞争力分析
 - 7.2.7 公司发展战略

7.2.8 未来前景展望

7.3 天合光能

7.3.1 企业发展概况

7.3.2 企业研发进展

7.3.3 经营效益分析

7.3.4 业务经营分析

7.3.5 财务状况分析

7.3.6 核心竞争力分析

7.3.7 公司发展战略

7.3.8 未来前景展望

7.4 捷佳伟创

7.4.1 企业发展概况

7.4.2 钙钛矿设备出货

7.4.3 经营效益分析

7.4.4 业务经营分析

7.4.5 财务状况分析

7.4.6 核心竞争力分析

7.4.7 公司发展战略

7.4.8 未来前景展望

7.5 杰普特

7.5.1 企业发展概况

7.5.2 钙钛矿设备合作

7.5.3 经营效益分析

7.5.4 业务经营分析

7.5.5 财务状况分析

7.5.6 核心竞争力分析

7.5.7 公司发展战略

7.5.8 未来前景展望

7.6 弗斯迈

7.6.1 企业发展概况

7.6.2 钙钛矿设备介绍

7.6.3 钙钛矿设备合作

- 7.6.4 经营效益分析
- 7.6.5 业务经营分析
- 7.6.6 财务状况分析
- 7.6.7 核心竞争力分析
- 7.6.8 公司发展战略
- 7.6.9 未来前景展望
- 7.7 晟成光伏
 - 7.7.1 公司发展概况
 - 7.7.2 公司发展成果
 - 7.7.3 公司研发能力
 - 7.7.4 公司技术突破
 - 7.7.5 企业战略合作
- 7.8 德沪涂膜
 - 7.8.1 公司发展概况
 - 7.8.2 公司产业布局
 - 7.8.3 公司发展动态

第八章 2021-2023年中国钙钛矿行业投资分析

- 8.1 太阳能电池产能投资对比分析
 - 8.1.1 各类组件投资对比
 - 8.1.2 不同规模投资对比
 - 8.1.3 钙钛矿组件成本拆分
- 8.2 2021-2023年中国钙钛矿行业投融资现状
 - 8.2.1 钙钛矿行业融资汇总
 - 8.2.2 钙钛矿企业融资事件
 - 8.2.3 钙钛矿企业融资动态
 - 8.2.4 钙钛矿企业投资进展
 - 8.2.5 钙钛矿行业投资前景
- 8.3 2021-2023年中国钙钛矿行业投资动态
 - 8.3.1 钙钛矿地面光伏电站开工
 - 8.3.2 钙钛矿薄膜光伏组件生产基地项目开工
 - 8.3.3 极电光能签约大冶市钙钛矿光伏组件项目

8.3.4 钙钛矿铜铟镓硒叠层电池全产业链项目落户

8.4 我国重点企业投资钙钛矿的进展

8.4.1 高瓴资本

8.4.2 宁德时代

8.4.3 谷歌云

8.4.4 腾讯

8.5 中国钙钛矿电池行业投资风险分析

8.5.1 电池技术提效降本不及预期的风险

8.5.2 钙钛矿电池行业竞争加剧的风险

8.5.3 技术迭代对不同设备影响的风险

8.5.4 钙钛矿电池下游需求波动的风险

8.5.5 贸易摩擦对行业产生的风险

8.6 中国典型钙钛矿项目投资案例分析

8.6.1 项目基本情况

8.6.2 项目投资概算

8.6.3 环境影响分析

8.6.4 项目投资可行性

第九章 中国钙钛矿行业趋势分析及前景预测

9.1 钙钛矿行业发展机遇分析

9.1.1 产学研结合促发展

9.1.2 钙钛矿原材料不稀缺

9.1.3 钙钛矿或将取代晶硅

9.2 钙钛矿行业发展前景展望

9.2.1 钙钛矿市场发展前景

9.2.2 钙钛矿市场发展空间

9.2.3 钙钛矿技术发展方向

9.2.4 钙钛矿行业应用前景

图表目录

图表 钙钛矿材料八面体结构示意图

图表 钙钛矿太阳能电池分为介孔型和平面型

图表 钙钛矿太阳能电池产业链显著缩短

图表 钙钛矿太阳能电池单位产能投入

图表 钙钛矿太阳能电池单位原材料投入显著低于晶硅类

图表 钙钛矿太阳能电池可低温溶液制备

图表 钙钛矿太阳能电池组件单瓦能耗

图表 电池片成本占晶硅组件成本的比例

图表 钙钛矿成本占钙钛矿组件成本的比例

图表 钙钛矿电池结构

图表 两种原料，两种方法搭配使用制备钙钛矿薄膜的多种路线图

图表 2009-2022年全球钙钛矿电池研究进展

图表 全球钙钛矿电池生产企业和研究机构

图表 全球钙钛矿电池生产企业和研究机构（续）

图表 美国能源部“下一代光伏技术”和“国家实验室多年合作”项目资助的钙钛矿太阳能电池研究

图表 “光伏研究和开发”和“技术到市场”项目资助的钙钛矿太阳能电池研究

图表 从事钙钛矿太阳能电池研究的能源前沿研究中心

图表 “地平线2020”计划钙钛矿太阳能电池项目分布

图表 “地平线2020”计划资助的钙钛矿太阳能电池研究重大项目

图表 日本光伏发电目标

图表 钙钛矿电池技术发展历程

图表 太阳能电池产业化进程迭代历史

图表 HJT电池结构

图表 TOPCon电池结构

图表 钙钛矿-硅异质结叠层电池结构图

图表 硅-异质结叠层产品示意图

图表 钙钛矿叠层电池组件效率、每瓦成本

图表 钙钛矿/晶体硅叠层电池效率的进展

图表 我国钙钛矿太阳能电池技术发展情况

图表 “高端功能与智能材料”重点专项2021年度拟立项项目

图表 2022年隆基单晶硅片P型M10 165 μ m厚度（182/247mm）价格变化情况

图表 不同组件结构类型太阳能电池理论极限电能转换效率对比情况

图表 不同类型太阳能电池1GW产能投资金额情况对比

图表 我国钙钛矿电池行业产能量化进展

图表 入局钙钛矿电池玩家产业化进展梳理

图表 钙钛矿电池镀膜设备供应商列举

图表 钙钛矿电池涂布设备供应商列举

图表 钙钛矿电池激光设备供应商列举

图表 我国钙钛矿电池设备进展

详细请访问：<http://www.chinairr.org/report/R02/R0207/202309/22-565592.html>