



# 铷铯行业深度（III）：钙钛矿电池渗透率提升及太空光伏发展将推动铷盐市场进入结构性扩张新周期

2026年2月5日

看好/维持

有色金属

行业报告

分析师	张天丰 电话：021-25102914 邮箱：zhang_tf@dxzq.net.cn	执业证书编号：S1480520100001
研究助理	闵泓朴 电话：021-65462553 邮箱：minhp-yjs@dxzq.net.cn	执业证书编号：S1480124060003

## 投资摘要：

**钙钛矿太阳能电池（PSCs）**是利用钙钛矿型材料作为吸光层的新型化合物薄膜太阳能电池。钙钛矿是一类自然产生的陶瓷氧化物，最早发现于钙钛矿石中的钛酸钙化合物中，并因此而得名。钙钛矿主要在碱性岩中产生，偶尔也会出现在蚀变的辉石岩中，常与钛磁铁矿共生。相较传统晶硅电池，钙钛矿电池具有低成本、高效率、轻量化、可弯曲、高效的弱光特性等多重优势。

**稳定性制约钙钛矿电池产业化发展，铷铯盐或成为钙钛矿量产的关键因子。**由于铷铯具备优异的光电性能、强化学活性、易离子化，两者可作为钙钛矿电池的ABX<sub>3</sub>结构中A离子的添加材料，显著提升电池的相关性能。铷可以增加电荷载流子迁移率，提高器件效率并降低电流-电压滞后效应；铯可以降低钙钛矿层的缺陷密度和电荷载荷率，提升电池效率及长期稳定性；两者协同作用可整合无机阳离子的优势，且混合使用时可达到平衡性能的效果。目前制约钙钛矿量产化发展的主要因素在于其稳定性不足，晶硅电池使用寿命普遍可达20年以上，而钙钛矿电池目前的实际稳定寿命仅为3—5年，且使用期间效率衰减较快。考虑到铷铯盐的添加或可提升钙钛矿电池稳定性，随着行业研究以及应用实验的拓展验证，铷铯盐的添加或对钙钛矿电池产业化发展起到关键作用。

**钙钛矿光伏电池市场渗透率有望快速提升。**据中国光伏行业协会数据，预计2025年中国钙钛矿电池新增产能约为4GW，经我们测算，2025年钙钛矿电池在光伏电池市场中的渗透率约为1.3%。然而，受益于钙钛矿电池的低成本以及高电池效率，钙钛矿电池将对传统晶硅电池起到持续性替代。一方面，在地面光伏场景中，钙钛矿电池渗透率或由2025年的1.3%升至2030年的30%。其中，钙钛矿电池在太阳能发电站、屋顶分布式光伏等传统光伏应用场景中渗透率或逐渐提升；在建筑一体化、车载充电、可穿戴设备等新兴应用场景中，钙钛矿电池相较传统晶硅电池的柔性及高功率优势更为明显。另一方面，太空光伏发展或带动光伏行业总产能及钙钛矿电池渗透率大幅提升。太空光伏是光伏行业的核心变量，钙钛矿电池因其低成本及高功率质量比，或为太空光伏主要发展方向。

**柔性钙钛矿电池应用领域丰富，柔性结构特征将推升行业扩张弹性。**柔性钙钛矿太阳能电池可在建筑一体化、可穿戴设备、车载发电、移动电源、便携式电子设备等多个领域实现突破性应用。通过新型封装工艺，钙钛矿组件可承受10万次弯折（传统硅基光伏仅300次）并完美适配各种曲面。同时，柔性钙钛矿电池具有极端环境生存力，在-20℃低温效率保持率达92%（常规光伏仅65%），在湿热环境（85℃/85%RH）下衰减率<3%/年。截至2025年，柔性钙钛矿太阳能电池效率已可达25%以上，远高于其他主流柔性太阳能电池（CIGS：14%~18%；非晶硅：10%~12%）。此外，由于钙钛矿电池在低光照条件下仍能高效发电，其更适用于可穿戴设备的室内应用场景。在车载发电领域，钙钛矿光伏车载发电或进入普及化阶段。特斯拉于2025年7月发布专利，将在车身中嵌入功能性薄膜，包括集成电子门把手感应区、LED灯膜以及钙钛矿薄膜等。目前，特斯拉Cyber Cab车型已确认搭载此项技术，且未来或在更多车型上应用。至2024年，钙钛矿电池在可穿戴设备、车载发电、移动电源、便携式电子设备等新兴应用场景下的需求占比约为20%。我们认为，随着钙钛矿电池的量产化普及，其柔性化特征及高功率优势或推动新兴需求成为钙钛矿电池需求增长的核心力量。

**钙钛矿电池或成为光伏建筑一体化领域的主流选择。**钙钛矿太阳能电池板质地轻盈且光滑，可以制成全透明、半透明或各种颜色，并具有出色的柔性及延展性，可作为发电玻璃幕墙铺设于楼宇表面。钙钛矿电池板的柔性特征使其能与建筑材料无缝集成，并具有轻薄、透明和可定制等优势，或成为光伏建筑一体化领域的主流选择。据Mordor Intelligence预测，2026-2031

年间，全球 BIPV 市场规模或由 166.6 亿美元升至 470.2 亿美元，期间 CAGR 或达 23.06%；同时，随着钙钛矿电池产品持续更新升级，钙钛矿电池在 BIPV 中的应用规模及渗透率或持续攀升。

**钙钛矿电池渗透率提升或推动近五年铷盐需求 CAGR 达到 115%。**据中国光伏行业协会预测，在地面光伏市场中，2025-2030 年间中国钙钛矿电池新增产能或由 2025 年的 4GW 升至 2030 年的 161GW（期间 CAGR 达 109%），经我们测算，对应光伏市场渗透率或由 1.3% 升至 30%。参考马斯克的光伏规划，特斯拉或自 2029 年起，每年新建 100GW 地面光伏产能。结合全球钙钛矿市场渗透率的预测进行拟合，特斯拉或在 2029/2030 年新建 18GW/30GW 地面钙钛矿产能。钙钛矿电池在现阶段商业应用中，每 GW 钙钛矿电池消耗铷盐约为 20—25 吨。综合中国光伏产能预测、中国光伏产能全球占比预测、特斯拉新建地面光伏产能预测、全球钙钛矿渗透率预测、单位钙钛矿产能对应铷盐消耗量等数据进行拟合测算，我们认为 2025-2030 年间，地面光伏应用场景中，全球铷盐需求量或由 37 吨升至 1696 吨，期间 CAGR 或达 115%。

**钙钛矿电池为太空光伏的主要发展方向。**钙钛矿电池由于其理论效率更高、重量更轻、柔性更好、成本更低（砷化镓的 1/10），因此被行业普遍认为将成为太空光伏的长期发展方向。结合钙钛矿电池当前的发展阶段以及验证周期估计，我们认为 2026—2027 年或成为钙钛矿电池产业化发展、验证的黄金时间，2028 年后，钙钛矿电池或逐渐实现太空光伏领域的量产化落地，并成为太空光伏的首选。

**太空算力中心或推动太空光伏需求指数级增长。**2026 年 1 月，马斯克宣布将在 2029 年以后，实现每年建成 200GW 的光伏产能。其中，特斯拉将主导 100GW 的美国地面光伏产能建设，SpaceX 则将建设 100GW 太空光伏。在马斯克的计划中，未来太空光伏除作为航天器的配套能源之外，还将成为太空算力中心的能源核心。2026 年 1 月 30 日，SpaceX 向联邦通信委员会提交申请，计划发射多达 100 万颗星链 V3 卫星以构建“轨道数据中心”。单颗 V3 卫星的太阳翼面积由 V1.5 版的 22.68 平方米升至 256.94 平方米，单颗光伏需求量较 V1.5 提升了 11 倍。结合马斯克的 100GW 太空光伏和 100 万颗卫星的“轨道数据中心”两大规划，我们认为 SpaceX 或在 2029 年及以后，每年完成其 100 万颗 V3 卫星的四分之一发射量（约 25 万颗/年），对应太空光伏需求达 100GW/年。

**太空光伏发展或大幅提升铷盐需求。**结合全球商业航天低轨卫星发射计划和以 SpaceX 为主的太空算力规划，我们分别从商业航天和太空算力两个方向测算太空光伏对应的铷盐需求量。商业航天方面，考虑到全球低轨卫星发射数量和钙钛矿电池的渗透率提升，我们认为 2026-2030 年间全球商业航天对应钙钛矿电池需求量或由 2026 年的 0.002GW 升至 2030 年的 0.44GW；对应铷盐需求量或由 0.02 吨升至 3.23 吨，期间 CAGR 或达 279%。太空算力方面，结合 SpaceX 的太空光伏与百万卫星发射计划，我们认为 2029/2030 年太空算力对应钙钛矿电池需求量或达 30/50GW，对应铷盐需求量或达 220/367 吨。

**2026-2030 年间，钙钛矿电池行业扩张对应铷盐需求 CAGR 或达 94%。**钙钛矿电池低成本、高效率、轻量化、柔性化等优势使其在光伏市场中的渗透率具有较大提升空间。同时，在建筑一体化、可穿戴设备、移动电源、便携式电子设备、车载发电、太空光伏等新兴应用领域中，钙钛矿光伏的需求同样具有持续增长空间。结合我们对地面光伏市场和太空光伏市场中钙钛矿电池装机量及对应铷盐需求的预测，我们认为，2026-2030 年间，全球钙钛矿电池装机量或由 20GW 升至 281.7GW，对应全球铷盐需求或由 146.7 吨升至 2065.7 吨，期间 CAGR 或达 94%。

**原材料供应商的成长弹性有望与钙钛矿电池行业扩张共振。**鉴于钙钛矿电池行业的持续发展，我们认为全球铷盐市场开始进入结构性消费的新扩张周期，以铷盐为代表的铷铯消费空间从 1 至 N 的变化将推动产业链相关企业成长弹性的显著优化。考虑到全球铷铯行业供给端的刚性化特征（具体请参考我们于 2025 年 9 月 29 日外发的《东兴证券铷铯行业深度（I）：上游矿端及原料供给显现强垄断性寡头特征》报告），行业需求曲线的显著右移将推动商品定价重心的持续性上移，行业发展中核心生产要素的垄断性、稀缺性及定价权将在公司的成长弹性及估值弹性中持续计入。

**推荐公司：金银河、中矿资源。**

**风险提示：**钙钛矿电池研发不及预期，光伏行业需求发展不及预期，卫星发射进度不及预期，铷盐供给侧投产不及预期，铷盐价格超预期下跌等。

## 目 录

<b>1. 钙钛矿电池比较优势明显</b> .....	<b>5</b>
1.1 钙钛矿电池介绍 .....	5
1.2 钙钛矿电池优势明显 .....	5
1.3 钾盐或成为钙钛矿电池产业化发展的关键要素 .....	6
<b>2. 钙钛矿电池光伏市场渗透率或持续攀升</b> .....	<b>6</b>
2.1 钙钛矿电池应用场景广阔 .....	6
2.2 柔性钙钛矿电池可在建筑一体化/可穿戴设备/移动电源/车载发电等多领域应用 .....	7
2.3 钙钛矿电池或成为光伏建筑一体化的主流选择 .....	8
2.4 钙钛矿电池渗透率提升或推动钾盐需求快速扩张 .....	9
<b>3. 太空光伏发展提升钙钛矿市场需求弹性</b> .....	<b>10</b>
3.1 全球商业航天产业全面加速 .....	10
3.2 太空算力中心或推动太空光伏需求指数级增长 .....	12
3.3 太空光伏发展将大幅提升钾盐需求 .....	13
<b>4. 全球钾盐市场已经进入从 1 至 N 的新扩张周期</b> .....	<b>14</b>
4.1 2026-2030 钙钛矿产业对应钾盐需求 CAGR 或达 94% .....	14
4.2 核心生产要素供应商的成长弹性有望大幅优化 .....	14
4.3 金银河：全球最大千吨级钾盐生产基地建成，重构公司成长及估值属性 .....	15
4.4 中矿资源：全球钾矿端资源及钾盐精细化工领域龙头 .....	16
<b>5. 风险提示</b> .....	<b>18</b>

## 插图目录

<b>图 1： 钙钛矿</b> .....	<b>5</b>
<b>图 2： 钙钛矿太阳能电池</b> .....	<b>5</b>
<b>图 3： 钙钛矿电池应用场景</b> .....	<b>7</b>
<b>图 4： 柔性钙钛矿太阳能电池效率逐年提升</b> .....	<b>8</b>
<b>图 5： 基于柔性 PSC-ZIB 的智能手环</b> .....	<b>8</b>
<b>图 6： 半透明钙钛矿太阳能电池</b> .....	<b>9</b>
<b>图 7： 2026—2031 年全球 BIPV 市场规模预测（十亿美元）</b> .....	<b>9</b>
<b>图 8： 2024—2030E 中国钙钛矿电池地面光伏新增产能（GW）</b> .....	<b>9</b>
<b>图 9： 2024—2030E 中国钙钛矿电池地面光伏渗透率预测</b> .....	<b>9</b>
<b>图 10： SpaceX 星链 V2 mini 卫星</b> .....	<b>11</b>
<b>图 11： 中国“G60 星座”首批卫星发射升空</b> .....	<b>11</b>
<b>图 12： 2025-2030E SpaceX 卫星发射数量</b> .....	<b>12</b>
<b>图 13： 2026-2030 年间中国三大低轨卫星互联网星座发射量预测（颗）</b> .....	<b>12</b>
<b>图 14： SpaceX 星链对比图</b> .....	<b>13</b>
<b>图 15： 三代星链数据对比</b> .....	<b>13</b>
<b>图 16： 2021-2027E 公司钾盐板块营收及利润变化情况</b> .....	<b>17</b>

图 17： 2021-2027E 公司铷铯盐及甲酸铯产量变化 ..... 17

## 表格目录

表 1： 2025-2030 年间地面光伏中全球钙钛矿新增产能及对应铷盐需求量预测 .....	10
表 2： 2026-2030 年间全球主要星座低轨卫星发射量预测（颗） .....	11
表 3： 2026-2030 年间太空光伏中全球钙钛矿新增产能及对应铷盐需求量预测 .....	13
表 4： 2026-2030 年间全球钙钛矿电池装机量及对应铷盐需求量预测.....	14
表 5： 低温硫酸法与高温硫酸盐法对比 .....	15
表 6： 铷铯盐重结晶生产工艺与传统铷铯盐萃取生产工艺对比 .....	16
表 7： 中矿资源稀贵金属储量.....	17

## 1. 钙钛矿电池比较优势明显

### 1.1 钙钛矿电池介绍

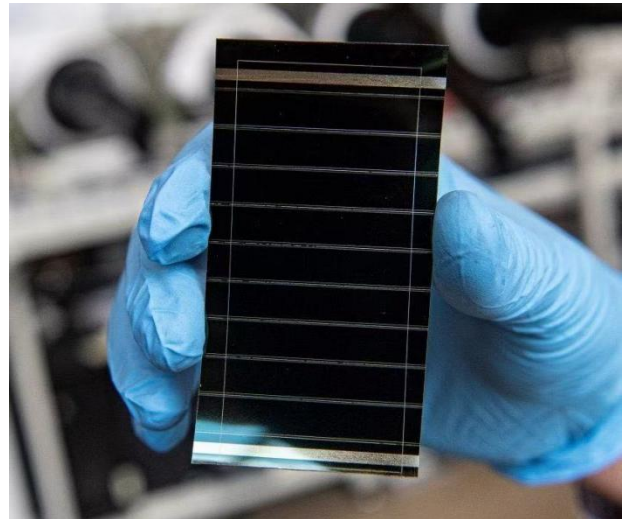
钙钛矿太阳能电池（PSCs）是利用钙钛矿型材料作为吸光层的新型化合物薄膜太阳能电池。钙钛矿是一类自然产生的陶瓷氧化物，最早发现于钙钛矿石中的钛酸钙化合物中，并因此而得名。钙钛矿主要在碱性岩中产生，偶尔也会出现在蚀变的辉石岩中，常与钛磁铁矿共生。2009年，日本科学家首次选用有机-无机杂化的钙钛矿材料，制备出全球第一个具有光电转换效率的钙钛矿太阳能电池器件。近年来，钙钛矿电池产业研究持续发展。2023年，钙钛矿材料入选工信部《前沿材料产业化重点发展指导目录（第一批）》。至2025年，国内已实现钙钛矿电池平方米级组件量产，并在稳定性上大幅突破，使其稳态光电转换效率达到27.32%，钙钛矿-有机叠层电池效率突破28%。

图1：钙钛矿



资料来源：新浪财经，东兴证券研究所

图2：钙钛矿太阳能电池



资料来源：美国国家可再生能源实验室，东兴证券研究所

### 1.2 钙钛矿电池优势明显

钙钛矿太阳能电池优势明显。相较传统晶硅电池，钙钛矿电池具有低成本、高效率、轻量化、可弯曲、高效的弱光特性等多重优势。

- **从成本角度观察，钙钛矿电池成本优势明显：**1) 钙钛矿电池组件可一体化生产，完整生产流程耗时45分钟，而晶硅组件需要四条不同产线生产，耗时三天以上；2) 钙钛矿每瓦组件耗能仅约0.23千瓦时，且碳排放相对较小，而晶硅电池每瓦组件耗能超1千瓦时；3) 钙钛矿电池1GW产能投资金额仅5亿元左右，而晶硅组件四个环节合计1GW产能投资金额达10亿元；4) 钙钛矿电池达到5-10GW级别量产，成本可降至0.5-0.6元/W，而晶硅电池成本为1.9-2.5元/W。
- **从电池效率角度观察，钙钛矿电池具有更高效率潜力。**当前晶硅电池的理论极限效率为29.1%，而单结钙钛矿电池的理论极限效率为33%，钙钛矿叠层电池的理论极限效率甚至可以突破40%，高效率潜力明显。2024年6月，隆基研发的商业化M6尺寸晶硅-钙钛矿叠层电池实现30.1%的光电转换效率，创

世界纪录。钙钛矿电池光电转化效率的优势使其可以显著降低发电成本（光电转换效率每提升一个百分点，下游光伏电站可节约 5% 以上的成本），并提升空间利用率，以更小的面积、更轻的质量输出更高的电力。

- **钙钛矿电池具有可弯曲、轻量化的特性，具有高效的弱光特性。**由于钙钛矿材料只需几百纳米厚的薄膜就能有效吸收太阳光，远薄于传统的硅基电池，因此使用柔性材料作为支撑基底的钙钛矿电池具有可弯曲、轻量化的特征（厚度为 1.6  $\mu\text{m}$  的柔性钙钛矿薄膜电池重量仅为传统晶硅电池的 1%；其功率质量比可达 55.8W/g，远超晶硅电池的 2W/g）。同时，钙钛矿电池具有优秀的弱光特性，在低光照条件下仍能高效发电。

### 1.3 铷铯盐或成为钙钛矿电池产业化发展的关键要素

**稳定性制约钙钛矿电池产业化发展，铷铯盐或成为钙钛矿量产的关键因子。**由于铷铯具备优异的光电性能、强化学活性、易离子化，两者可作为钙钛矿电池的 ABX<sub>3</sub> 结构中 A 离子的添加材料，显著提升电池的相关性能。铷可以增加电荷载流子迁移率，提高器件效率并降低电流-电压滞后效应；铯可以降低钙钛矿层的缺陷密度和电荷负荷率，提升电池效率及长期稳定性；两者协同作用可整合无机阳离子的优势，且混合使用时可达到平衡性能的效果。

- 从学术研究端观察，2026 年初瑞士洛桑联邦理工学院在《自然通讯》与《科学》杂志上发布两项研究，证实了通过铷离子修饰调控钙钛矿结构与界面，是提高钙钛矿太阳能电池效率与稳定性的有效途径之一。第一项《自然通讯》上的研究中，瑞士洛桑联邦理工团队利用冠醚复合物将铷离子精确输送至钙钛矿薄膜的晶畴边界，以此改善缺陷钝化与电荷传输。基于此钙钛矿薄膜制成的太阳能电池获得了 25.77% 的认证最高效率，并在连续 1300 小时光照测试后保持了 99.2% 的初始效率，表现出优异的运行稳定性。另一项《科学》上的研究中，团队通过晶格应变方法将铷离子掺入宽带隙钙钛矿中，以此抑制卤化物相分离，从而提高了材料稳定性。基于该薄膜的太阳能电池实现了 20.65% 的转换效率，其开路电压达到理论极限的 93.5%，代表了宽带隙钙钛矿中较低的光电压损失。
- 从企业应用端观察，协鑫光电投产的钙钛矿产线便采用了中矿资源定制开发的低杂质铷盐（钠、钾含量低于 5ppm）和碘化铯，以提升电池稳定性和光电转换效率。双方已签订了三年以上的长协协议，铷铯盐已在钙钛矿电池应用中得到了长期、稳定的材料认证。此外，纤纳光电的钙钛矿组件在 2025 年量产时，亦引入了中矿资源的溴化铯，优化了钙钛矿-硅叠层界面的电荷传输效率。
- 钙钛矿电池较传统晶硅电池具有低成本、高效率、轻量化、可弯曲、高效的弱光特性等多重优势，目前制约其量产化发展的主要因素在于稳定性不足。晶硅电池使用寿命普遍可达 20 年以上，而钙钛矿电池目前的实际稳定寿命仅为 3—5 年，且使用期间效率衰减较快。考虑到铷铯盐的添加或可提升钙钛矿电池稳定性，随着行业研究以及应用实验的拓展验证，铷铯盐的添加或对钙钛矿电池产业化发展起到关键作用。

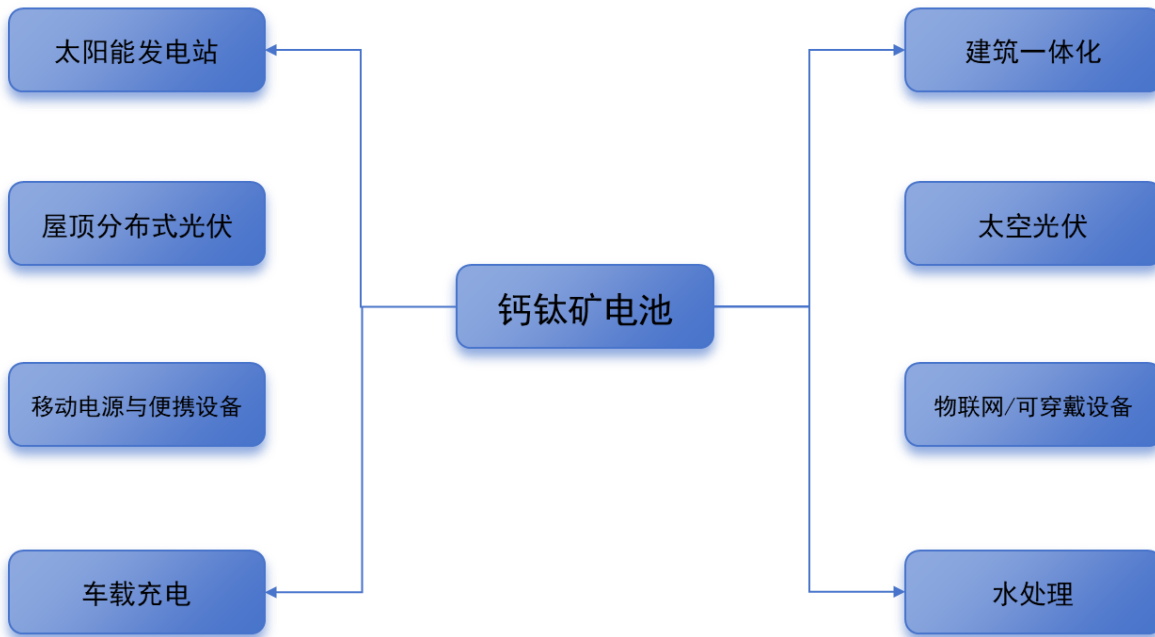
## 2. 钙钛矿电池光伏市场渗透率或持续攀升

### 2.1 钙钛矿电池应用场景广阔

钙钛矿电池应用场景广阔，已成为太阳能电池发展的核心路线。受益于低成本、高效率、轻量化、可弯曲、高效的弱光特性等多重优势，钙钛矿电池应用场景丰富，不仅可在传统光伏应用中起到替代，还可在太空能源、光伏建筑一体化、移动能源、可穿戴设备等新兴场景中开拓新的市场。全球范围内，已有超过 100 家企业持续深入钙钛矿电池研发，投资金额超过 10 亿美元；国内多家公司已创立百兆瓦级中试线，钙钛矿电池已成为太阳能电池发展的核心路线。

钙钛矿光伏电池市场渗透率有望快速提升。由于钙钛矿电池的稳定性、大面积制备下的效率损失等方面仍需优化，限制大面积商业化落地。据中国光伏行业协会数据，2025 年中国钙钛矿电池新增产能约为 4GW，经我们测算，2025 年钙钛矿电池在光伏电池市场中的渗透率约为 1.3%。然而，受益于钙钛矿电池的低成本以及高电池效率，钙钛矿电池将对传统晶硅电池起到持续性替代。一方面，在地面光伏场景中，钙钛矿电池渗透率或由 2025 年的 1.3% 升至 2030 年的 30%。其中，钙钛矿电池在太阳能发电站、屋顶分布式光伏等传统光伏应用场景中的渗透率或逐渐提升；在建筑一体化、车载充电、可穿戴设备等新兴应用场景中，钙钛矿电池相较传统晶硅电池的柔性及高功率优势更为明显。另一方面，太空光伏发展或带动光伏行业总产能及钙钛矿电池渗透率大幅提升。太空光伏是光伏行业的核心变量，钙钛矿电池因其低成本及高功率质量比，或为太空光伏的主要发展方向。本文中，我们将结合两方面的分析拟合，得到 2026-2030 年间钙钛矿电池市场整体需求的预测，并测算对应铷盐需求量的提升。

图3：钙钛矿电池应用场景



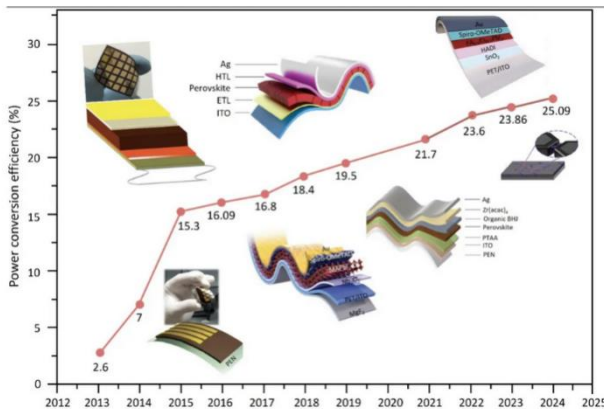
资料来源：豆丁，东兴证券研究所

## 2.2 柔性钙钛矿电池可在建筑一体化/可穿戴设备/移动电源/车载发电等多领域应用

柔性钙钛矿电池应用领域丰富，柔性结构特征及高功率优势明显。柔性钙钛矿太阳能电池凭借其轻量化、可弯曲性、可拉伸性和可扭曲性等多项关键特性，可在建筑一体化、可穿戴设备、车载发电、移动电源、便携

式电子设备等多个领域实现突破性应用。通过新型封装工艺，钙钛矿组件可承受 10 万次弯折并完美适配各种曲面（传统硅基光伏仅 300 次）。同时，柔性钙钛矿电池具有极端环境生存力，在 -20℃ 低温效率保持率达 92%（常规光伏仅 65%），在湿热环境（85℃/85%RH）下衰减率 < 3%/年。截至 2025 年，柔性钙钛矿太阳能电池效率已可达 25% 以上，远高于其他主流柔性太阳能电池（CIGS：14%~18%；非晶硅：10%~12%）。此外，由于钙钛矿电池在低光照条件下仍能高效发电，因此其更适用于可穿戴设备的室内应用场景。在车载发电领域，钙钛矿光伏车载发电或进入普及化阶段。特斯拉于 2025 年 7 月发布专利，将用高强度聚合物代替钢、铝，制造带颜色的车身面板以取代喷漆环节。在此过程中，特斯拉在材料中嵌入功能性薄膜，包括集成电子门把手感应区、LED 灯膜以及钙钛矿薄膜等。目前，特斯拉 Cyber Cab 车型已确认搭载此项技术，且未来或在更多车型上应用。至 2024 年，钙钛矿电池在可穿戴设备、车载发电、移动电源、便携式电子设备等新兴应用场景下的需求占比约为 20%。我们认为，随着钙钛矿电池的量产化普及，其柔性化特征及高功率优势或推动新兴需求成为钙钛矿电池需求增长的核心力量。

图4：柔性钙钛矿太阳能电池效率逐年提升



资料来源：科学网，东兴证券研究所

图5：基于柔性 PSC-ZIB 的智能手环



资料来源：光伏研习社，东兴证券研究所

## 2.3 钙钛矿电池或成为光伏建筑一体化的主流选择

**钙钛矿电池或成为光伏建筑一体化领域的主流选择。**光伏建筑一体化（BIPV）对实现建筑领域碳达峰、碳中和具有重要意义，是降低建筑碳排放、推动建筑节能降碳和应对气候变化的有效手段。2022 年 3 月，住建部印发《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》，提出到 2025 年，全国新增建筑太阳能光伏装机容量 0.5 亿千瓦（50GW）以上的目标；2024 年 3 月，国务院办公厅转发《加快推进建筑领域节能降碳工作方案》，提出试点推动工业厂房、公共建筑、居住建筑等新建建筑光伏一体化建设，加强既有建筑加装光伏系统管理；2025 年 1 月，国家能源局印发《分布式光伏发电开发建设管理办法》，明确提出鼓励分布式光伏发电项目投资主体采用建筑光伏一体化的建设模式。钙钛矿太阳能电池板质地轻盈且光滑，可以制成全透明、半透明或各种颜色，并具有出色的柔性与延展性，可作为发电玻璃幕墙铺贴于楼宇表面。钙钛矿电池板的柔性特征使其能与建筑材料无缝集成，并具有轻薄、透明和可定制等优势，或成为光伏建筑一体化领域的主流选择。目前，由于钙钛矿电池稳定性不足，且大面积均匀成膜技术尚未成熟，其在建筑一体化领域渗透率仍然较低。2025 年 12 月 25 日，全国首个大尺寸钙钛矿建筑一体化光伏示范项目，即昆山城市广场连廊分布式光伏发电项目（总建筑面积 1931.123 平方米，系统装机容量 172 千瓦），正式并网发电，标志着我国大尺寸钙钛矿

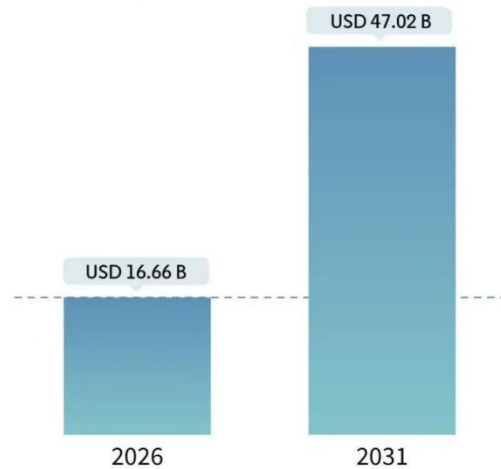
光伏技术在建筑领域实现规模化应用。据 Mordor Intelligence 预测，2026-2031 年间，全球 BIPV 市场规模或由 166.6 亿美元升至 470.2 亿美元，期间 CAGR 或达 23.06%；同时，随着钙钛矿电池产品持续更新升级，钙钛矿电池在 BIPV 中的应用规模及渗透率或持续攀升。

图6：半透明钙钛矿太阳能电池



资料来源：莫纳什大学，东兴证券研究所

图7：2026—2031 年全球 BIPV 市场规模预测（十亿美元）



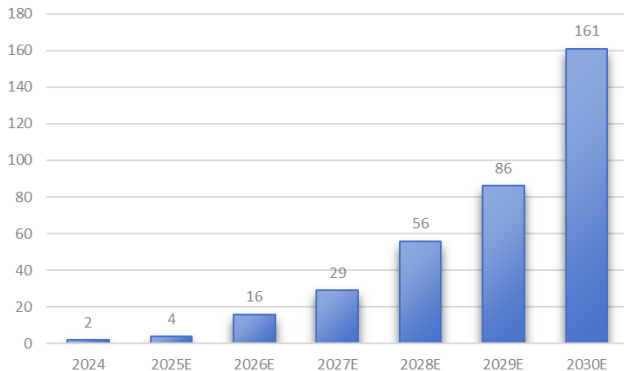
资料来源：Mordor Intelligence，东兴证券研究所

## 2.4 钙钛矿电池渗透率提升或推动铷盐需求快速扩张

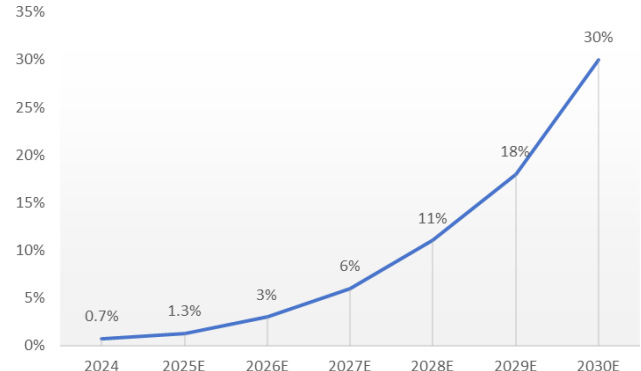
钙钛矿电池渗透率提升或推动近五年铷盐需求 CAGR 达到 115%。据中国光伏行业协会预测，在地面光伏市场中，2025-2030 年间中国钙钛矿电池新增产能或由 2025 年的 4GW 升至 2030 年的 161GW（期间 CAGR 达 109%），经我们测算，对应光伏市场渗透率或由 1.3% 升至 30%。参考马斯克的光伏规划，特斯拉或自 2029 年起，每年新建 100GW 地面光伏产能。结合全球钙钛矿市场渗透率的预测进行拟合，特斯拉或在 2029/2030 年新建 18GW/30GW 地面钙钛矿产能。钙钛矿电池在现阶段的商业应用中，每 GW 钙钛矿电池消耗铷铯盐约为 20—25 吨，由于铷盐价高，铷铯盐的应用比例约为 1:2。综合中国光伏产能预测、中国光伏产能全球占比预测、特斯拉新建地面光伏产能预测、全球钙钛矿渗透率预测、单位钙钛矿产能对应铷盐消耗量等数据进行拟合测算，我们认为 2025-2030 年间，地面光伏应用场景中，全球铷盐需求量或由 37 吨升至 1696 吨，期间 CAGR 或达 115%。

图8：2024—2030E 中国钙钛矿电池地面光伏新增产能(GW)

图9：2024—2030E 中国钙钛矿电池地面光伏渗透率预测



资料来源：中商产业研究院，CPIA，东兴证券研究所



资料来源：iFinD，中商产业研究院，CPIA，东兴证券研究所

表1：2025-2030 年间地面光伏中全球钙钛矿新增产能及对应铷盐需求量预测

	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
中国钙钛矿新增产能 (GW)	4	16	29	56	86	161
全球钙钛矿新增产能 (GW)	5	20	36	70	126	231
全球铷铯盐需求量 (吨)	110	440	798	1540	2761	5088
全球铷盐需求量 (吨)	37	147	266	513	920	1696

资料来源：iFinD，中商产业研究院，CPIA，东兴证券研究所

### 3. 太空光伏发展提升钙钛矿市场需求弹性

#### 3.1 全球商业航天产业全面加速

全球商业航天产业全面加速，低轨资源争夺激烈。根据泰伯智库《2025 中国商业航天产业进展数据年报》，2025 年全球共进行了 329 次航天发射，入轨卫星 4517 颗。其中，中国发射 92 次，入轨卫星 367 颗。从企业端观察，SpaceX 在全球商业航天产业中占据先发优势。2025 年 SpaceX 完成 170 次发射（包括 165 次猎鹰 9 号和 5 次星舰），创下新的历史纪录；其中，星链卫星发射 122 次，SpaceX 全年共发射 3190 颗星链 V2 mini（占 2025 年全球卫星发射量 71%，发射数量同比+63%），平均每次发射 26.16 颗。截至 2025 年底，星链在轨工作卫星数量超过 9400 颗，是全球最大的低轨卫星星座，占全球在轨活跃卫星总数（约 12600 颗）的 75%。SpaceX 的高速发展背后，不乏地缘政治因素的推动。美国政府是 SpaceX 最重要的客户之一，SpaceX 已从美国宇航局（NASA）和美国空军等政府机构获得了超过 90 亿美元的合同与资金支持。2026 年 1 月，美国联邦通信委员会（FCC）已批准 SpaceX 新增发射 7500 颗星链 V2 卫星（其中 50% 需在 2028 年 12 月前完成发射并投入运营），目前其累计获批星链 V2 卫星总数已达 15000 颗。除 SpaceX 外，亚马逊公司亦推出了柯伊伯计划，计划建造一个大型低地轨道卫星星座，通过近地轨道上 3000 多颗卫星组成的星座提供宽带互联网；欧洲通信卫星公司（Eutelsat）亦已订购 550 颗卫星以维持 OneWeb 卫星星座运行，这批卫星预计将于 2026 年底开始交付；俄罗斯“黎明”星座计划 2026 年发射首批 16 颗卫星，2035 年前发射超过 900 颗低轨卫星。低轨资源具有稀缺性，对于下一代全球数字基础设施建设具有重大战略意义。国际

电信联盟（ITU）“先登先占，先占永得”规则下，全球商业航天产业已全面加速，各国围绕低轨资源的争夺更加激烈。

**中国商业航天进入爆发元年。**“十五五”规划中，商业航天已被明确纳入战略性新兴产业集群重点方向。此后，相关政策不断加码。2025年11月，国家航天局发布《国家航天局推进商业航天高质量发展安全发展行动计划（2025—2027年）》，提出到2027年形成不少于3个国际竞争力商业航天产业集群，建立覆盖卫星制造、发射服务等全产业链协同机制，实现卫星应用服务市场规模突破5000亿元的目标。同期，国家航天局设立商业航天司，中国空天信息产业已进入制度化、系统化发展新阶段。2026年初，中国向国际电信联盟集中申报20.3万颗中低轨卫星频轨资源，抢先完成未来十年中关键频段和轨道位置的战略占位。据ITU规则要求，申报后7年内（2032年底前）必须发射首星，14年内（2039年底前）需完成全部星座部署，即2026-2040年间，中国年均卫星发射数量需达约1.5万颗。其中，中国现阶段的低轨卫星互联网星座规划包括“GW星座”“G60星座”和“鸿鹄-3星座”，三大星座2026-2030年间合计发射规划近3.8万颗。结合当前及规划数据测算，2025-2028年间，中国卫星发射量或由367颗升至6500颗，三年间需实现近18倍的量级跃升，年均复合增长率达161%，中国商业航天或已进入产业爆发元年。结合全球商业航天的加速布局考虑，中国商业航天规模化、常态化发射能力的快速形成具有必需性、紧迫性，频轨资源若不率先抢占，或被压缩乃至收回，中国的空天安全战略恐受制于人。参考2026-2030年间SpaceX、亚马逊柯伊伯及中国三大低轨卫星互联网星座的发射量预测，全球主要星座低轨卫星发射量或由2026年的6430颗升至2030年的26400颗（期间CAGR达42%），期间中国发射量占比或由12.9%升至43.2%（期间中国发射量CAGR或达93%）。

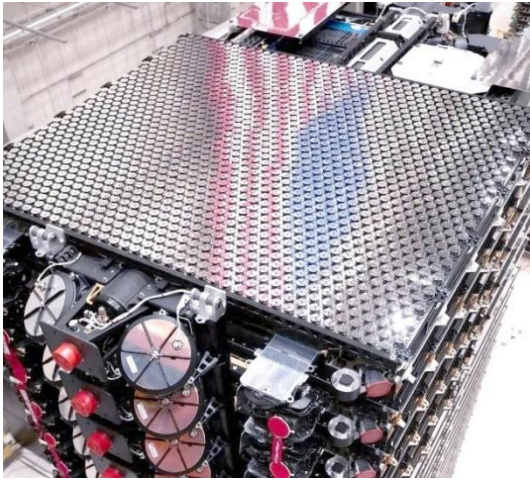
**表2：2026-2030年间全球主要星座低轨卫星发射量预测（颗）**

	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
<b>SpaceX</b>	4800	6500	11000	12000	14000
<b>亚马逊柯伊伯</b>	800	800	800	1000	1000
<b>中国“GW星座”</b>	250	450	2300	3300	3800
<b>中国“G60星座”</b>	500	1000	3300	3800	4300
<b>中国“鸿鹄-3星座”</b>	80	280	900	2300	3300
<b>合计</b>	6430	9030	18300	22400	26400
<b>中国占比</b>	12.9%	19.2%	35.5%	42.0%	43.2%

资料来源：SpaceX，新华网，东兴证券研究所

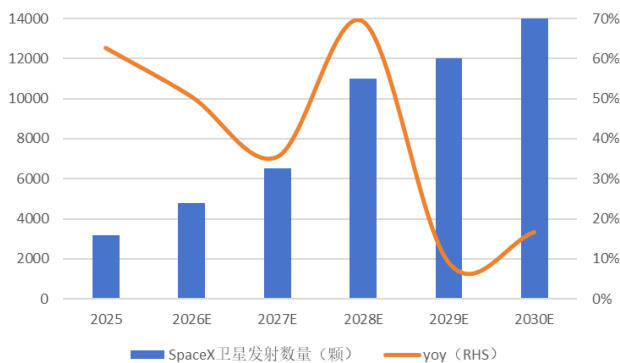
**图10：SpaceX星链V2 mini卫星**

**图11：中国“G60星座”首批卫星发射升空**



资料来源：SpaceX，东兴证券研究所

图12：2025-2030E SpaceX 卫星发射数量

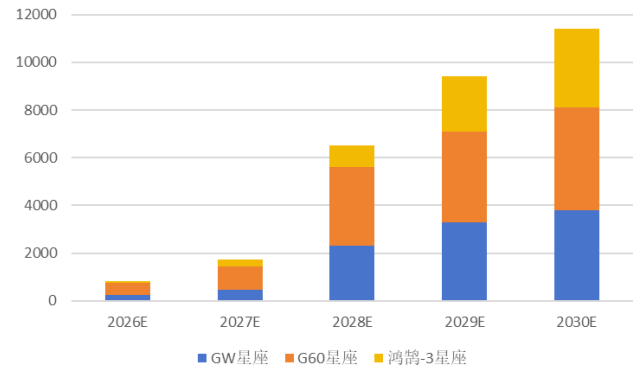


资料来源：SpaceX，东兴证券研究所



资料来源：视觉中国，东兴证券研究所

图13：2026-2030年间中国三大低轨卫星互联网星座发射量预测（颗）



资料来源：新华网，东兴证券研究所

### 3.2 太空算力中心或推动太空光伏需求指数级增长

钙钛矿电池为太空光伏的主要发展方向。太空光伏指卫星上供电的太阳翼，目前主要有三种技术路径：三结砷化镓（GaAs）、P型异质结（HJT）和钙钛矿叠层电池。当前砷化镓仍主导太空光伏市场，批量应用于高价值卫星中。然而，随着低轨卫星计划发射量的爆发，砷化镓高昂的成本（1000元/瓦）以及原料供应低导致产能的限制（全球年产能仅约150兆瓦）使其难以满足商业航天的量产化发展。因此，HJT电池凭借轻量化优势（厚度约50~70μm），已开始逐步替代砷化镓电池，如东方日升已向星链小批次交付HJT超薄电池（占其采购量的30%以上）。钙钛矿电池由于其理论效率更高、重量更轻、柔性更好、成本更低（砷化镓的1/10），因此被行业普遍认为将成为太空光伏的长期发展方向。然而，钙钛矿电池仍需在量产化、在轨稳定性等方面经历更长期的认证（约1—2年）。考虑到HJT电池的低温工艺与对称结构与钙钛矿叠层技术具有天然兼容性，由HJT过渡到钙钛矿电池的量产周期有望缩短。目前，上海港湾子公司（上海伏羲烁空）的钙钛矿电池已完成部分在轨验证：钧天一号03星于2024年11月发射，钙钛矿电池已在轨稳定运行超一年，期间完成近百次成像实验；天雁24星亦于2024年11月发射，钙钛矿电池已在轨稳定运行超一年，输出电压保

持在 2.8V—3.0V 之间，几乎无衰减。结合钙钛矿电池当前的发展阶段以及验证周期估计，我们认为 2026—2027 年或成为钙钛矿电池产业化发展、验证的黄金时间，2028 年后，钙钛矿电池或逐渐实现太空光伏领域的量产化落地，并成为太空光伏的首选。

**太空算力中心建设或推动太空光伏需求呈现指数级增长。**2026 年 1 月，马斯克宣布将在 2029 年以后，实现每年建成 200GW 的光伏产能。其中，特斯拉将主导 100GW 的美国地面光伏产能建设，SpaceX 则将建设 100GW 太空光伏。在马斯克的计划中，未来太空光伏除作为航天器的配套能源之外，还将成为太空算力中心的能源核心。2026 年 1 月 30 日，SpaceX 向联邦通信委员会提交申请，计划发射多达 100 万颗星链 V3 卫星以构建“轨道数据中心”。星链 V3 卫星每颗拥有 1000 Gbps 下载和 200 Gbps 上传带宽，容量是 V2 卫星的 20 倍，单颗重量约 2000 公斤。更大的容量和重量意味着更高的能源需求，单颗 V3 卫星的太阳翼面积由 V1.5 版的 22.68 平方米升至 256.94 平方米，单颗光伏需求量较 V1.5 提升了 11 倍。据东方日升的产能规划分析，1GW 太空光伏可适用于 3 万颗星链 V2 卫星，换算后对应 V3 卫星数量则为 2648 颗。结合马斯克的 100GW 太空光伏和 100 万颗卫星的“轨道数据中心”两大规划，我们认为 SpaceX 或在 2029 年及以后，每年完成其 100 万颗 V3 卫星的四分之一发射量(约 25 万颗/年)，对应太空光伏需求达 100GW/年。除 SpaceX 外，中国亦有国星宇航“星算计划”和之江实验室“三体计算星座”。2025 年 5 月，中国国星宇航与之江实验室联合发射的“太空计算星座 021 任务”12 颗卫星入轨，该计划未来将部署 2800 颗算力卫星，构建覆盖全球的天地一体化算力网络。

图14: SpaceX 星链对比图



资料来源: 三体引力波, 东兴证券研究所

图15: 三代星链数据对比

三代星链对比			
特点	第一代 (V1)	第二代 (V2 Mini)	第三代 (预计)
每颗下行容量	约20 Gbps	约100 Gbps	>1000 Gbps (10倍第二代)
每颗上行容量	约2-4 Gbps	约8 Gbps	>200 Gbps (24倍第二代)
轨道高度	约550 km	约550 km	约350 km
延迟	30-50 ms	20-40 ms	<20 ms (可能5 ms)
卫星间链路	没有	激光 (部分)	高级激光
发射火箭	猎鹰9号 (60颗/次)	猎鹰9号 (20-23颗/次)	星舰 (预计60+颗/次)
每次发射加容量	约1-2 Tbps	约2-3 Tbps	60 Tbps

资料来源: 三体引力波, 东兴证券研究所

### 3.3 太空光伏发展将大幅提升铷盐需求

**太空光伏发展将大幅提升铷盐需求。**结合全球商业航天低轨卫星发射计划和以 SpaceX 为主的太空算力规划，我们分别从商业航天和太空算力两个方向测算太空光伏对应的铷盐需求量。商业航天方面，考虑到全球低轨卫星发射数量和钙钛矿电池的渗透率提升，我们认为 2026-2030 年间全球商业航天对应钙钛矿电池需求量或由 2026 年的 0.002GW 升至 2030 年的 0.44GW；对应铷盐需求量或由 0.02 吨升至 3.23 吨，期间 CAGR 或达 279%。太空算力方面，结合 SpaceX 的太空光伏与百万卫星发射计划，我们认为 2029/2030 年太空算力对应钙钛矿电池需求量或达 30/50GW，对应铷盐需求量或达 220/367 吨。

表3: 2026-2030 年间太空光伏中全球钙钛矿新增产能及对应铷盐需求量预测

	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
<b>商业航天</b>					
全球低轨卫星发射数量（颗）	6430	9030	18300	22400	26400
太空光伏需求量（GW）	0.21	0.30	0.61	0.75	0.88
钙钛矿电池渗透率	1%	5%	15%	30%	50%
对应钙钛矿电池需求量（GW）	0.002	0.02	0.09	0.22	0.44
对应铷盐需求量（吨）	0.02	0.11	0.67	1.64	3.23
<b>太空算力</b>					
卫星发射数量（颗）	/	/	/	250000	250000
太空光伏需求量（GW）	/	/	/	100	100
钙钛矿电池渗透率	/	/	/	30%	50%
对应钙钛矿电池需求量（GW）	/	/	/	30	50
对应铷盐需求量（吨）	/	/	/	220	367

资料来源：SpaceX，新华网，东方日升，东兴证券研究所

## 4. 全球铷盐市场已经进入从 1 至 N 的新扩张周期

### 4.1 2026-2030 钙钛矿产业对应铷盐需求 CAGR 或达 94%

2026-2030 年间，钙钛矿电池行业扩张对应铷盐需求 CAGR 或达 94%。钙钛矿电池低成本、高效率、轻量化、柔性化等优势使其在光伏市场中的渗透率具有较大提升空间。同时，在建筑一体化、可穿戴设备、移动电源、便携式电子设备、车载发电、太空光伏等新兴应用领域中，钙钛矿光伏的需求同样具有持续增长空间。结合我们对地面光伏市场和太空光伏市场中钙钛矿电池装机量及对应铷盐需求的预测，我们认为，2026-2030 年间，全球钙钛矿电池装机量或由 20GW 升至 281.7GW，对应全球铷盐需求或由 146.7 吨升至 2065.7 吨，期间 CAGR 或达 94%。

表4：2026-2030 年间全球钙钛矿电池装机量及对应铷盐需求量预测

	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
地面光伏：钙钛矿电池装机量（GW）	20.0	36.3	70.0	125.5	231.3
地面光伏：铷盐需求量（吨）	146.7	265.8	513.3	920.3	1695.8
太空光伏：钙钛矿电池装机量（GW）	0.002	0.02	0.09	30.2	50.4
太空光伏：铷盐需求量（吨）	0.02	0.11	0.67	221.6	369.9
合计钙钛矿电池装机量（GW）	20.0	36.3	70.1	155.7	281.7
合计铷盐需求量（吨）	146.7	265.9	514.0	1142.0	2065.7

资料来源：iFinD，中商产业研究院，CPIA，SpaceX，新华网，东方日升，东兴证券研究所

### 4.2 核心生产要素供应商的成长弹性有望大幅优化

原材料供应商的成长弹性有望与钙钛矿电池行业扩张共振。鉴于钙钛矿电池行业的持续发展，我们认为全球铷铯盐市场开始进入结构性消费的新扩张周期，以铷盐为代表的铷铯消费空间从 1 至 N 的变化将推动产业链相关企业成长弹性的显著优化。考虑到全球铷铯行业供给端的强刚性化特征（具体请参考我们于 2025 年 9 月 29 日外发的《东兴证券铷铯行业深度（I）：上游矿端及原料供给显现强垄断性寡头特征》报告），行业需求曲线的显著右移将推动商品定价重心的持续性上移，行业发展中核心生产要素的垄断性、稀缺性及定价权将在公司的成长弹性及估值弹性中持续计入。

从钙钛矿电池行业的核心金属生产要素角度，我们建议关注：金银河及中矿资源。

### 4.3 金银河：全球最大千吨级铷铯生产基地建成，重构公司成长及估值属性

全球首家千吨级高纯铷铯盐重结晶法生产项目正式达产。金银河年产千吨级铷铯盐项目基于公司掌握的二段硫酸低温矿相重构技术，该技术是全球首条全密闭式连续生产工艺及装备生产线，有效实现锂云母中锂、铷、铯、钾、钒和硅等全元素高值化利用，重构了国内低品位锂云母行业的资源价值。该项目包括低温硫酸法云母提锂及铷铯盐重结晶两条主要产线，主要产品包括电池级碳酸锂、工业级碳酸锂、铷盐（99.9%）、铯盐（99.9%）、钾明矾、硫酸钾和硅砂等。至 2025 年 10 月中旬，公司千吨级高纯铷铯盐产线已成功达产，暗示金银河自主创新的锂云母全元素清洁化提取技术的应用将解锁稀缺金属供给价值链并重构公司的成长属性及估值属性。

技术及设备生产壁垒构筑公司护城河，即便是最顺利情况下，竞争者也需要至少 36-54 个月才能进入该行业。公司的低温硫酸法提锂技术与铷铯盐重结晶生产工艺均为自研，在行业中拥有大规模量产化、绿色环保及低成本的显著技术及生产优势，公司的自有技术及有效实现低温多元化提锂的自产设备是公司最为夯实的护城河。从护城河的夯实程度观察，我们假设当前行业内有关公司已完全掌握低温硫酸法提锂技术、有足够资金支持且实验室中试已获成功：从正式工厂搭建计算，建设产线及调试成功至少约 24-36 个自然月（假设新竞争者已具备相关设备完全生产能力）；考虑到项目建设好后申请铷铯加工工厂环评，至少需要额外 12-18 个月。依据这个节奏推算，该行业的新进入者至少 36-54 个月才能形成竞争。这意味着公司的技术壁垒已转化为公司在铷铯行业的绝对优势。

公司铷铯盐与下游已达成战略合作，核心高端金属资源供应链稳定性支持或助力公司持续拓展销售空间。公司已与天恩锂业等多家公司签署高纯铷铯盐战略合作协议。此外，考虑到中国铷铯资源的高进口依赖度及铷铯盐作为高精尖制造与军工业无法替代的核心生产要素，不排除行业后期的隐性库存会有持续性放大的可能，这意味着公司的铷铯盐产品销售仍有巨大且持续性的拓展空间。

#### 表5：低温硫酸法与高温硫酸盐法对比

指标	低温硫酸法	高温硫酸盐法
反应温度	300℃以下	800-1000℃
冶炼渣量（每吨碳酸锂）	少于0.3吨	30吨以上
铷铯元素提取率	铷铯盐生产采取结晶工艺，提取率85%以上	冶炼段采用硫酸盐工艺，铷铯浸出率低，铷铯分离采用萃取工艺，需要新增萃取装置，收率较低、萃取剂消耗高且萃取后废液难处置
锂回收率	85%以上	70%-85%
副产品/副产物	铷铯矾、明矾、硫酸钾、硅砂等，其中硫酸钾可以直接出售，其他副产品可以进一步进行深加工	硫酸钾钠混合盐、仅少量铷铯，锂渣
环保性	1、无废水、固废少2、焙烧环节只有硫酸	1、锂渣的处置方式主要是堆放在消纳场，占用土地不可持续，二次污染环境隐患大。2、硫酸盐焙烧辅料中加入硫酸钾、硫酸钠等，导致提锂后的尾渣中硫酸根和钾、钠等碱金属超标等。
其他	铷铯矾在建设提取高纯铷铯盐产线副产品明矾、硅砂可以进一步深加工	/

资料来源：金银河2024年年度报告，东兴证券研究所

表6：铷铯盐重结晶生产工艺与传统铷铯盐萃取生产工艺对比

	金德锂铷铯盐重结晶生产工艺	传统铷铯盐萃取生产工艺
简介	金德锂的锂云母高值化利用项目包括锂云母提锂项目及利用提锂副产品进一步深加工系列项目，具有低温环保、全元素提取、生产过程自动连续化等技术优势。 基于锂云母提锂项目副产品之一的铷铯钾矾，独立研发、设计制造的适合锂云母材料提取铷铯元素的工艺及产线，主要采用重结晶技术路线。	在传统工艺中，普遍采用萃取法来提取铷铯元素，是基于溶液中混杂了过多的金属杂质，通过多次除杂、浓缩富集之后，在强碱性环境中，把铷铯从水溶液中转入有机溶液中，再通过反萃取的方式提取铷铯元素，适合水溶液中性或碱性溶液。
原料来源	锂云母提锂的副产品—铷铯钾矾进一步提取铷、铯、钾金属元素。	盐湖提锂、锂云母提锂、锂辉石提锂富集母液
优点	1、适合大规模提取锂云母中的铷铯元素，能够获得固态铷盐、铯盐化合物，突破了以往的重结晶不利于大规模生产的实践经验； 2、铷、铯、钾元素充分提取利用，锂云母中价值元素进一步有效提取； 3、生产过程环保，提取铷铯后富集铍、铊等稀有金属元素的剩余物可以继续下一步分离提取。	1、萃取法可以梯度提取铷、铯、钾、钠； 2、适用提取范围广，盐湖提锂、锂云母提锂、锂辉石提锂富集铷铯元素溶液都可使用。
缺点	目前仅适用于锂云母提锂工艺下生产铷铯盐化合物，对盐湖、锂辉石提锂工艺涉及的铷铯提取尚无研究。	虽然萃取工艺在稀土、镍钴等行业应用成熟，但铷铯盐生产用萃取工艺的缺点主要包括以下几个方面： 1、有机溶剂的毒性和易燃性：有机溶剂可能具有毒性、易燃性、易爆性或腐蚀性，增加了储存、操作过程中的安全风险； 2、成本较高：有机溶剂的成本较高，包括溶剂的消耗和回收成本； 3、环境污染：使用有机溶剂可能导致环境污染，废溶剂需要专门处理； 4、步骤繁琐：步骤较为复杂，需要多次萃取或结合其他方法才能达到理想效果； 5、存在残留风险：萃取过程中可能存在溶剂残留的风险，影响产品的纯度和安全性。

资料来源：金银河铷铯展厅资料，东兴证券研究所

#### 4.4 中矿资源：全球铷矿端资源及铷盐精细化工领域龙头

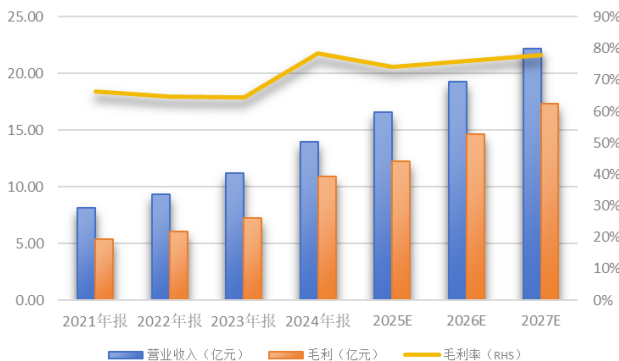
公司为全球铷资源龙头企业，在铷行业拥有垄断性的资源优势。公司控制了全球80%以上的铷榴石矿产资源，并有大量伴生钽资源。公司名下的加拿大Tanco矿山是全球现有在产的唯一以铷榴石为主矿石的矿山，也是

世界上储量最大的铯榴石矿山；截至 25H1，Tanco 矿山合计保有 Cs<sub>2</sub>O 金属量 5.56 万吨，其中露天开采方案下保有原地矿石储量 1074.60 万吨（含 Cs<sub>2</sub>O 金属量 2.90 万吨，Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 金属量 2145.60 吨），铯尾矿矿石量 356 万吨（含 Cs<sub>2</sub>O 金属量 2.66 万吨）。Bikita 矿山锂矿床共生有铯榴石，历史上为全球三大经济可采铯矿之一，目前矿区内仍发育有多条未经验证的 LCT 型（锂-铯-钽型）伟晶岩体，具备进一步扩大锂铯钽矿产资源储量的潜力；截至 25H1，Bikita 矿山伴生 Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 金属量约 3814 吨（平均品位 186ppm）。

公司是铯盐精细化工领域的全球龙头，拥有完备的铯产业链一体化制造能力。公司拥有加拿大温尼伯、江西省新余市两大铯盐生产基地，和英国阿伯丁、挪威卑尔根两大甲酸铯回收基地。公司现有铯盐产能约 1000 吨，新增 Bikita 铯榴石采选线预计于 2025 年三季度投产，投产后公司铯盐产能或升至 1500 吨左右，占全球铯盐产能 50% 以上。公司甲酸铯业务采用生产、租售+技术服务、回收和提纯的生态产业链模式，为众多世界知名的油服企业和世界级石油公司提供了甲酸铯产品和技术服务。公司甲酸铯回收再利用率可达 80% 以上，且回收后的基液性能不发生变化。截至 25H1，公司全球储备甲酸铯产品 18970bbI（折合密度 2.3t/m<sup>3</sup> 的甲酸铯溶液），折合铯金属当量 4306.31 吨。

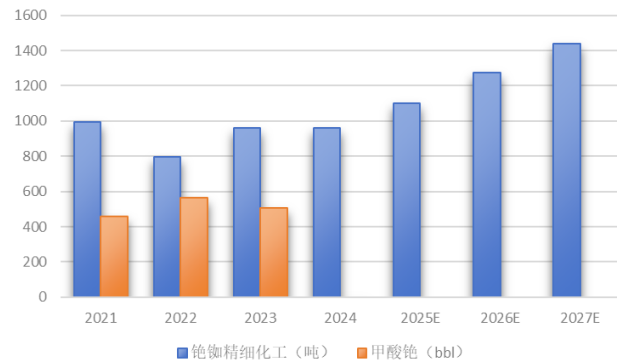
公司铯铷业务板块稳定强增长。2021-2024 年间，公司铯铷板块营收及毛利润均维持稳定强增长，铯铷板块已成为公司稳定的第二增长曲线。其中，营业收入由 2021 年的 8.11 亿元增至 2024 年的 13.95 亿元，期间 CAGR 达 20%；同期毛利润由 5.37 亿元升至 10.92 亿元，期间 CAGR 达 27%；同期毛利率则由 66.25% 升至 78.29%，稳中有升。从产量观察，公司铯盐产量基本维持在 960 吨左右，由于公司 2024 年甲酸铯库存足以满足公司开展租售业务，因此暂停甲酸铯生产。在不考虑甲酸铯产品租赁的高回收率情况下，公司现有甲酸铯库存可维持超过七年的销售需求（近三年平均销售量为 2621bbI）。从板块营收的持续上涨与实际产销量的稳定观察，由于公司在铯盐行业具有资源及产量垄断性地位，公司在行业中的议价能力较强，铯盐板块产品价格维持上行趋势。根据公司铯铷板块产品销量及业务营收测算，2022-2024 年间，公司铯铷精细化工产品价格年平均涨幅达 24%，甲酸铯产品价格年平均涨幅达 43%。考虑到 2025 年底公司铯盐新建产能的完成（较 2024 年+50%），叠加钙钛矿电池薄膜添加剂等新兴应用对铯铷需求的持续拉升，2025-2027 年间公司铯盐产量或分别达到 1100 吨/1275 吨/1440 吨，对应产能利用率或分别为 73%/85%/96%。综合考虑，2025-2027 年间，公司铯盐板块营收或分别达到 16.57 亿元/19.30 亿元/22.19 亿元，毛利或分别达到 12.26 亿元/14.67 亿元/17.31 亿元。公司产量的外扩叠加铯铷价格中枢的稳定上行，使得铯盐板块业绩表现及盈利能力仍有较强成长弹性。

图16：2021-2027E 公司铯铷板块营收及利润变化情况



资料来源：iFinD，东兴证券研究所

图17：2021-2027E 公司铷铯盐及甲酸铯产量变化



资料来源：iFinD，东兴证券研究所

表7：中矿资源稀贵金属储量

矿山名称	Cs <sub>2</sub> O金属量（万吨）	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 金属量（吨）
津巴布韦Bikita	/	3814
加拿大Tanco	5.56	2146
合计	5.56	5960

资料来源：中矿资源公司公告，东兴证券研究所

## 5. 风险提示

钙钛矿电池研发不及预期，光伏行业需求发展不及预期，卫星发射进度不及预期，铷盐供给侧投产不及预期，铷铯盐价格超预期下跌等。

## 分析师简介

### 张天丰

大周期组组长，金属与金属新材料行业首席分析师。英国布里斯托大学金融与投资学硕士。具有十五年以上金融衍生品研究、投资及团队管理经验。曾担任东兴资产管理计划投资经理（CTA），东兴期货投资咨询部总经理。曾获得中国金融期货交易所（中金所）期权联合研究课题二等奖及三等奖；曾为安泰科、中国金属通报、经济参考报特约撰稿人，上海期货交易所注册期权讲师，中国金融期货交易所注册期权讲师，Wind 金牌分析师及 iFinD 卓越金属产业研究，中国东方资产评估专家库成员，中国东方资产股票专家组委员。

## 研究助理简介

### 闵泓朴

东兴证券金属与金属新材料行业助理研究员，对有色金属各个二级子行业均进行跟踪覆盖。美国哥伦比亚大学生物统计硕士，专攻数据科学方向。本科毕业于美国加州大学圣塔芭芭拉分校，应用数学与经济双专业。曾获得同花顺 iFinD “2025 年度卓越金属产业研究” 奖项。

## 分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

## 风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

## 免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及报告作者在自身所知情的范围内，与本报告所评价或推荐的证券或投资标的的存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用，未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和法律责任。

## 行业评级体系

公司投资评级（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数）：  
以报告日后的6个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

强烈推荐：相对强于市场基准指数收益率15%以上；

推荐：相对强于市场基准指数收益率5%~15%之间；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5%之间；

回避：相对弱于市场基准指数收益率5%以上。

行业投资评级（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数）：  
以报告日后的6个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

看好：相对强于市场基准指数收益率5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5%之间；

看淡：相对弱于市场基准指数收益率5%以上。

## 东兴证券研究所

北京	上海	深圳
西城区金融大街5号新盛大厦B座16层	虹口区杨树浦路248号瑞丰国际大厦23层	福田区益田路6009号新世界中心46F
邮编：100033	邮编：200082	邮编：518038
电话：010-66554070	电话：021-25102800	电话：0755-83239601
传真：010-66554008	传真：021-25102881	传真：0755-23824526