

商业航天规模化在即， 太空光伏打开成长空间

——商业航天&太空光伏系列深度（一）

行业投资评级：强于大市|维持

中邮证券研究所 电新团队

中邮证券

- **卫星需求拉动太空光伏市场空间：**卫星互联网应用场景打开+战略布局+太空算力，低轨卫星需求将快速提升。太空光伏是卫星能源供应唯一供给方案，受益于卫星数量+单星功率提升。
- **太阳翼向柔性演进：**单星功率提升要求太阳翼向轻量化、柔性化发展。
- **技术路线迭代带来新机遇：**砷化镓-HJT-钙钛矿叠层演进。（1）砷化镓为目前主流技术路线，可靠性高但成本高昂。（2）p-HJT方案依托于成熟的晶硅产业，较砷化镓方案大幅降本，且异质结作为向钙钛矿叠层方案发展的基础，预计在短中期有较大发展空间。（3）钙钛矿叠层方案目前仍处于起步研究阶段，存在光照或高温环境下稳定性不足、寿命短等问题亟待突破，随技术成熟产能增加叠加降本，预计中长期将有较大发展空间。
- **投资建议：**建议关注迈为股份、东方日升、钧达股份。
- **风险提示：**商业火箭发射降本、卫星发射频次不及预期，技术迭代、产业落地不及预期，国际技术标准与规则竞争风险，太空算力发展的不确定性。

目录

- 一 商业航天：从探索到商业化的新纪元
- 二 战略布局+太空算力市场增量，卫星需求迅速扩张
- 三 卫星需求拉动太空光伏市场空间扩容，技术迭代带来新机遇
- 四 重要公司
- 五 风险提示

—

1.商业航天：从探索到商业化的新纪元

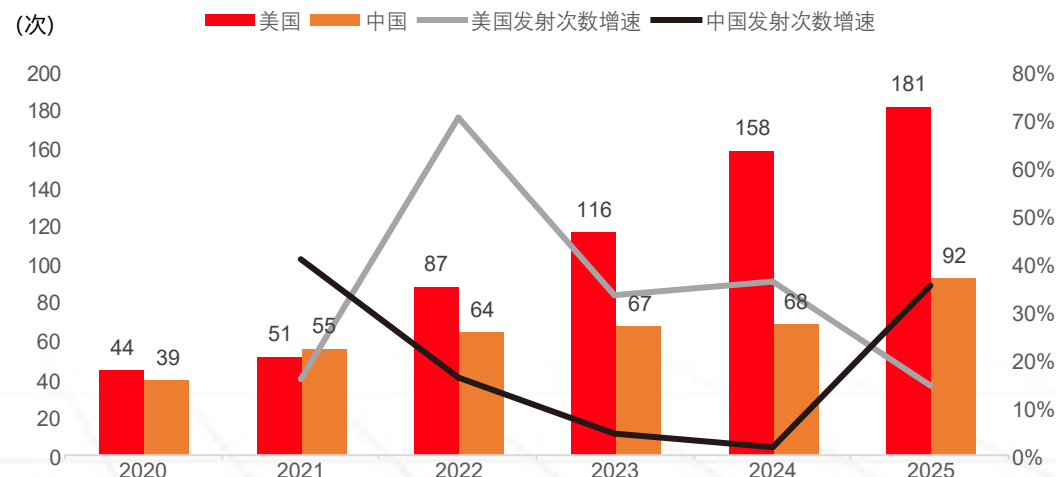
1.1 商业航天应用丰富，中美为商业发射主力

- **商业航天**是指以市场需求为导向，采用商业化模式开展航天器制造、发射、运营及基于航天数据与能力提供服务的产业体系；目标是利用太空的特质、资源，以可持续的商业模式去解决地面难以解决或成本过高的问题。目前商业航天可用于填补偏远地区（如海洋、荒漠）通信空白、自动驾驶高精地图更新、自然资源调查等等。主要产品包含**商业火箭**、**卫星**等。
- **2025年全球航天发射次数显著增加**：1) **美国**：美国航天发射以SpaceX 为主，SpaceX25年成功发射167次，同比增长约24%。2) **国内**：25年中国航天发射次数92次，同比增长35%，其中商业发射次数占本国总发射次数一半以上。
- **商业火箭**：核心功能是为卫星及其他航天器提供进入预定轨道的运载服务，是商业航天产业链中实现规模化发射与成本下降的关键环节。以SpaceX为代表，通过可重复使用火箭、大规模发射与高度工程化设计，可以显著降低单次发射成本，并提升发射频率，为卫星星座的快速部署提供基础支撑。

图表1：商业航天产业链



图表2：2020-2025年中美航天发射次数及增速



资料来源：电科蓝天招股书，Jonathan's Space Pages，SpaceX，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

更多免费行业报告

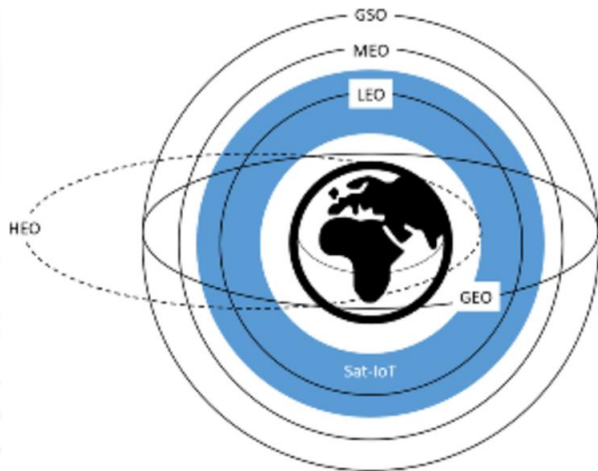
并购家

www.ipoipo.cn

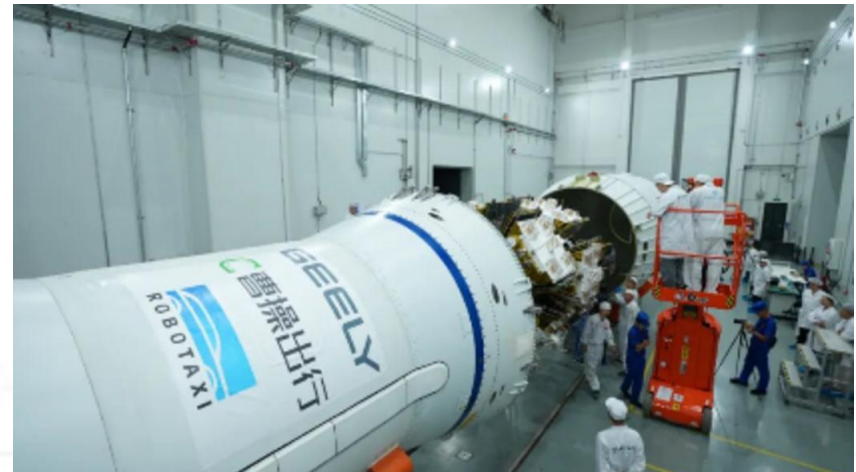
1.1 卫星互联网向规模化发展

- **卫星**：卫星轨道**按高度**主要分为低地球轨道（LEO，<2000km）、中地球轨道（MEO，2000-36000km）和地球静止轨道（GEO，>36000km）等；人造卫星**按应用**可分为通信卫星，遥感卫星，导航卫星。**通信卫星**通过转发无线电信号，实现远距离语音、数据及宽带通信服务；**遥感卫星**搭载光学、雷达等传感器，对地球或其他天体进行观测，以获取环境、资源及目标信息；**导航卫星**通过播发高精度时频信号，为用户提供定位、导航与授时服务。
- **随着新一代信息技术和智能化应用加速落地，卫星互联网的应用向规模化发展。**一方面，自动驾驶、低空经济等新兴场景对高可靠通信、连续定位与广域感知提出更高要求，拉动关键基础设施通信、导航与遥感卫星的需求；另一方面，低轨卫星具备在时延低、组网能力高、部署灵活的优势，使其能够更好地支撑高速通信、实时遥感、全球物联网等新一代空间应用的实时性和规模化需求。下游需求高涨与技术可行性推动卫星应用由探索期向规模化发展。

图表3：不同卫星轨道示意



图表4：曹操出行Robotaxi 2.0搭载低轨卫星通信



资料来源：Centenaro et al. "A Survey on Technologies, Standards and Open Challenges in Satellite IoT", 曹操出行，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

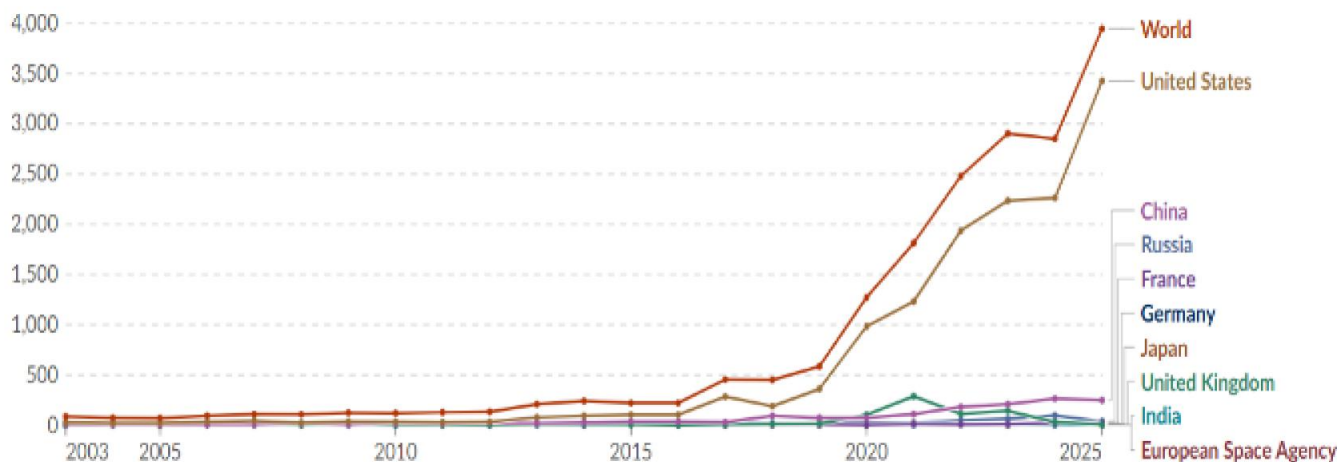


2.战略布局+太空算力市场增量， 卫星需求迅速增加

2.1 美国已率先发射大量卫星占位，加快部署卫星具有紧迫性

- **美国已率先发射大量卫星，全球正加速部署卫星。**国际电信联盟（ITU）设定“先登先占”的规则，有限的轨道与频段资源决定了低轨星座具有强烈的战略窗口期。当前美国以SpaceX为首已发射大量卫星，对全球其他国家而言，加快部署卫星具有紧迫性。
- 具体而言，2025年全球航天器共发射超300次，发射总数超4000个。至26年初，SpaceX在轨Starlink卫星约9400颗，目标4.2万颗；26年2月，SpaceX宣布计划部署百万颗卫星构建轨道数据中心。我国启动国网星座、千帆星座等卫星星座计划，在25年12月向ITU申请了超20万颗卫星的频轨资源。

图表5：全球航天器发射数目（个）



注：据UN，本图数据捕获了大约88%的发射物体

图表6：全球主要通信星座建设规划与进展

星座	实施/运营方	目标（颗）	目前在轨数量（颗）
Starlink	SpaceX	4.2万+部署百万颗卫星构建轨道数据中心	约9400
国网	中国星网集团	1.3万	154
千帆	上海垣信卫星	大于1.4万	超108
鸿鹄	北京蓝箭航天	1万	-

注：至26年2月6日

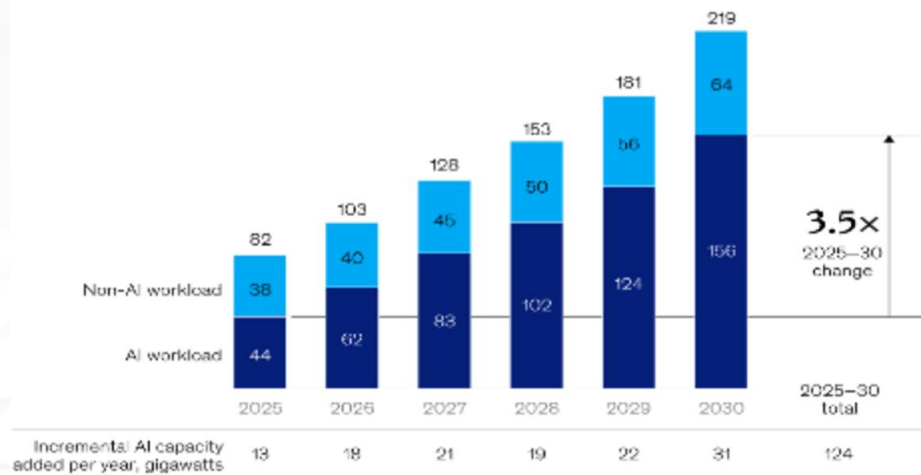
资料来源：UNOOSA，ITU，SPACE，SPACENEWS，公众号《商业航天Online》，全球6G技术与产业生态大会，北京日报，上海证券报，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

2.2 太空算力成为卫星新的应用场景

- 全球算力需求高涨，单纯依赖地面数据中心逐步显现瓶颈。**算力基础设施向太空延伸，太空算力成为卫星新的应用场景。太空算力**是指将计算、存储与智能处理能力直接部署在空间平台上，通过卫星等太空基础设施实现数据的在轨处理、存储与传输。
- 具体而言，发展太空算力有如下好处：**1) 能耗**：地面大型数据中心用电规模持续攀升，对电网稳定性形成压力；太空光照强度大、日照时间长，有利于能量供给。**2) 散热**：地面数据中心具有散热约束，高算力芯片对制冷系统依赖度高；深空接近绝对零度，理论上可通过热辐射实现更高效散热。**3) 数据回传与时效性**：在遥感、通信等场景下，对于“天数地算”，大量原始数据需回传至地面处理，但受地面站资源与回传带宽约束，不足10%的有效卫星数据可下传，数据时效性难以满足实时应用需求；而“天数天算”直接将计算结果下传，大幅提高响应速度。

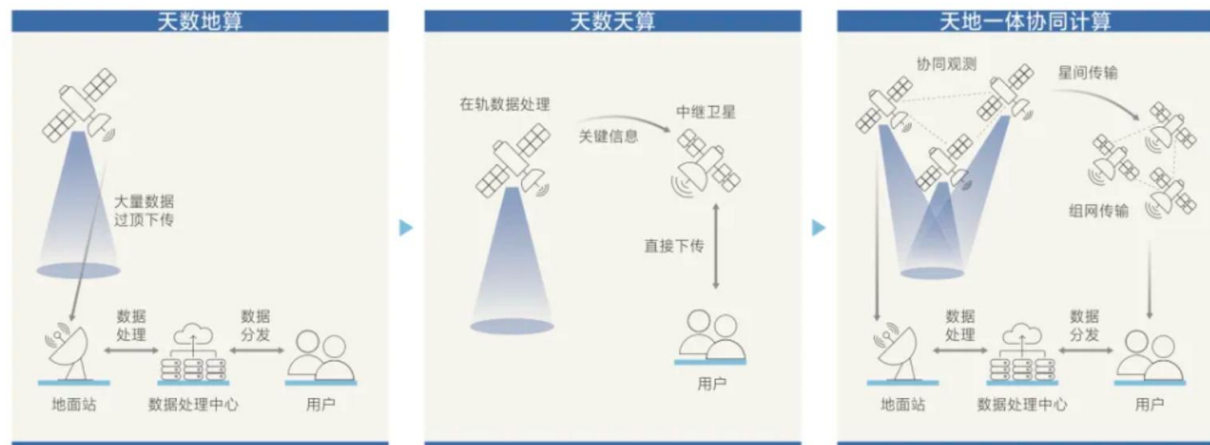
图表7：全球数据中心算力需求预测



资料来源：新华网，麦肯锡，PBCSF金融科技实验室，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

图表8：“天数天算”流程示意



2.2 太空算力加速放大卫星需求空间

- **25年底全球多家科技企业相继宣布太空算力部署计划。**25年11月美国太空计算领域初创公司StarCloud 1携带H100 GPU进入太空；25年11月，马斯克表示将扩大星链V3卫星规模，建设太空数据中心，目标在未来4-5年通过星舰实现每年100GW的数据中心部署；25年11月谷歌启动“太阳捕手计划”，计划在27年初发射两颗搭载TPU芯片的原型卫星；26年2月，SpaceX宣布收购人工智能公司xAI，计划通过部署百万颗卫星构建轨道数据中心，利用太阳能解决地面AI算力瓶颈。中国方面，26年1月之江实验室宣布已有39颗卫星进入研制阶段，计划26年部署10颗具备具身智能的卫星，27年完成“三体计算星座”100颗卫星的规模建设。
- **太空算力部署将显著提升单星功率与卫星数量，加速放大卫星需求空间。**，太空算力有望成为继通信、遥感、导航之后，拉动商业航天发展的又一重要方向。

图表9：全球太空算力部署情况（不完全统计）

时间	公司	事件
2025年11月	StarCloud, NVIDIA	StarCloud 1携带H100 GPU进入太空
2025年11月	SpaceX	扩大Starlink V3卫星规模，扩大星链V3卫星规模，目标在未来4-5年通过星舰实现每年100GW的数据中心部署
2025年11月	Google	Project Suncatcher，计划在2027年初发射两颗搭载TPU芯片的原型卫星，将AI算力直接部署至太空
2026年1月	国星宇航，之江实验室	已有39颗卫星进入研制阶段，计划2026年部署10颗具备具身智能的卫星，2027年完成“三体计算星座”100颗卫星的规模建设
2026年2月	SpaceX	收购人工智能公司xAI，计划通过部署百万颗卫星构建轨道数据中心

资料来源：Next Big Future, The Tech Buzz, CNN，科创板日报，央视网，之江实验室，公众号《你好太空》，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

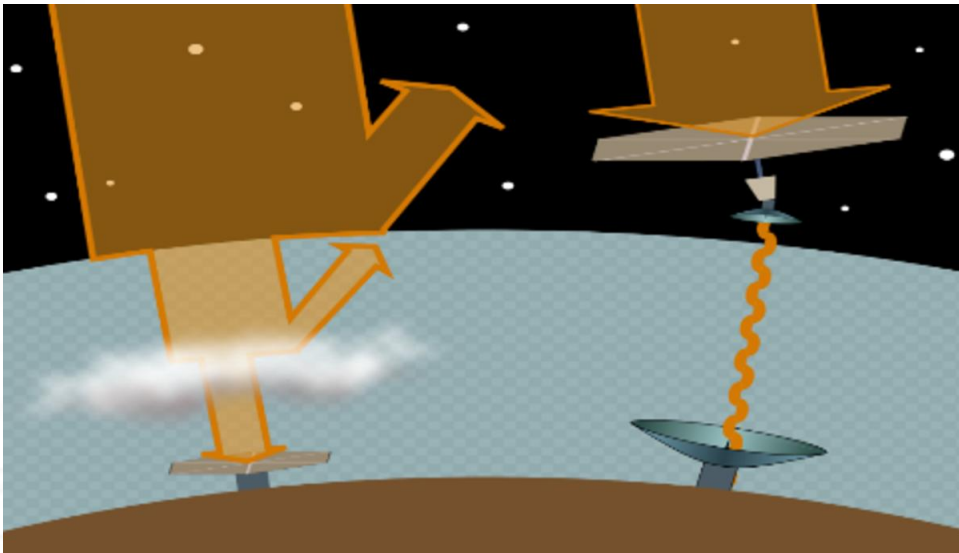
三

3. 卫星需求拉动太空光伏市场空间扩容， 技术迭代带来新机遇

3.1 太空光伏为航天器能源供应必备部件

- 卫星发射数量、功率持续增加，对稳定电力供应需求显著提升。在太空环境中，太阳能是目前唯一可持续、可工程化利用的能源来源。太空太阳辐射能量密度约为每平方米1360瓦，显著高于地面光照强度，且日照时间长，能够为航天器提供稳定的高功率密度能量输入。**太空光伏**在太空环境中利用太阳辐射并通过太阳电池实现能量转换，目前主要应用于卫星自用供能。
- **太阳电池是航天器电源系统的核心组成部分**。目前，太阳电池阵-蓄电池组电源系统是大多数在轨航天器、临近空间飞行器使用的电源系统类型，系统通常由空间太阳翼、空间锂离子电池组、电源控制设备构成。其中，**太阳翼**是由许多太阳电池组成的阵列，可以将空间轨道的太阳光能转化为电能，是航天器电源分系统的主电源，也是其中重要成本构成部分。

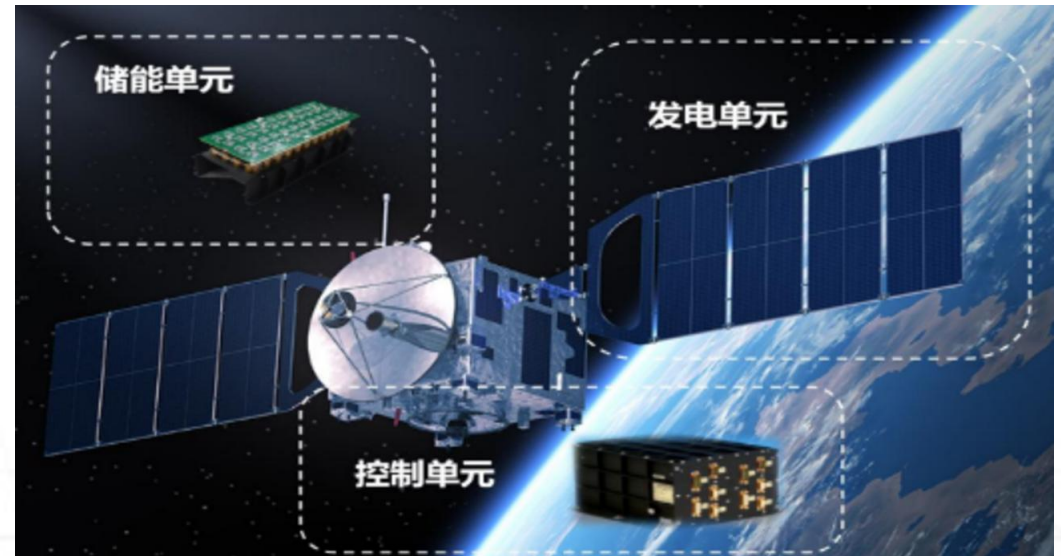
图表10：太空光伏可避开大气层干扰接收能量



资料来源：McGill University，电科蓝天招股书、公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

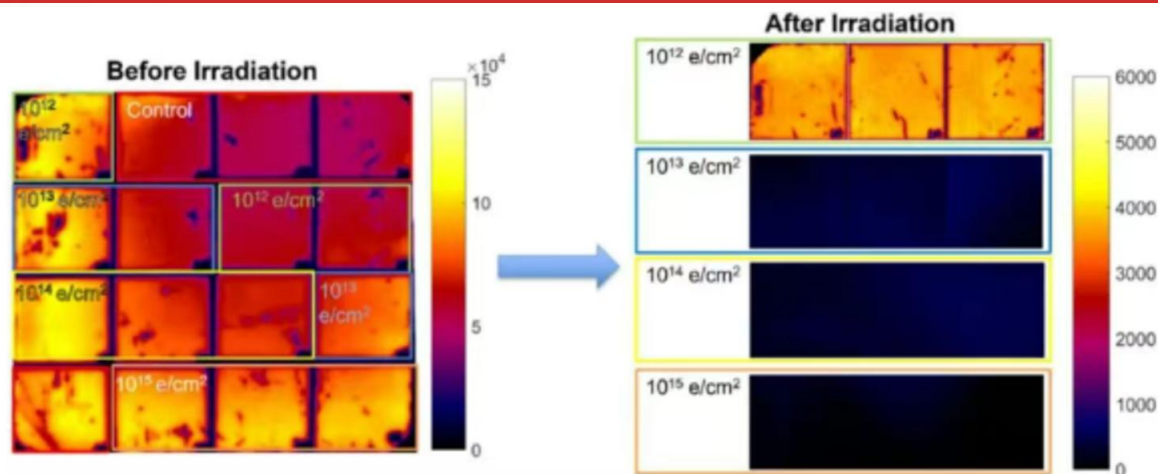
图表11：卫星电源分系统构成



3.2 卫星功率要求提升，太阳翼面积持续增大

- **太空应用场景下，太阳电池的核心目标，是在确保极端环境下的超高可靠性的前提下，追求更高的光电转换效率与更低的制造成本。**一方面，太空环境方面，极端辐照、原子氧侵蚀、极端温度交变等对光伏电池的性能和寿命有着决定性的影响，因此对电池辐射耐受性、热循环稳定性和长期衰减的高可靠性提出严格要求。另一方面，随着未来商业航天进入规模化阶段，星座密集部署趋势下，电源系统的单位功率成本与可量产性成为决定能否商业化的关键约束之一。
- **此外，要求太阳电池可以支持更高功率的航天器的载荷需求。**在结构上，可以通过加大太阳翼面积实现，如Starlink V1.5/V2/V3的太阳翼面积逐渐扩大；当前我国商业火箭面临运载能力约束，对卫星的发射质量与体积有所限制，对此优化方案包括改变太阳翼结构与材料，向轻量化、柔性化发展。

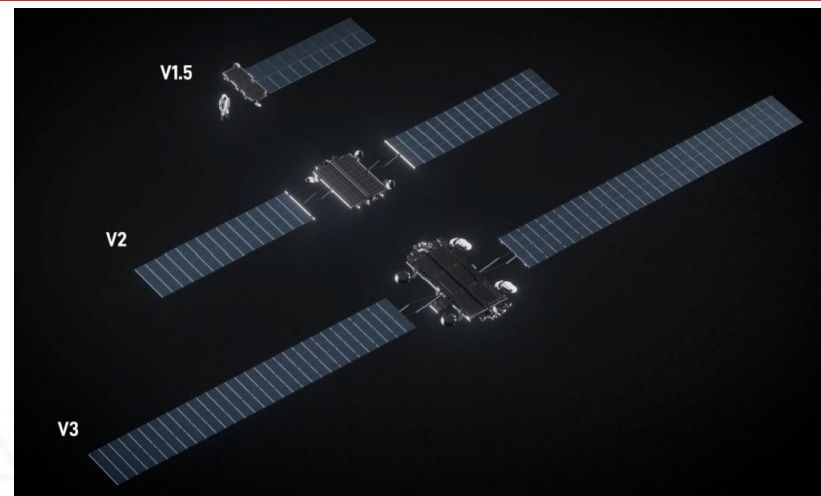
图表12：电子辐照前后硅太阳能片的PL图像



资料来源：PV magazine, UNSW, SpaceX, 中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

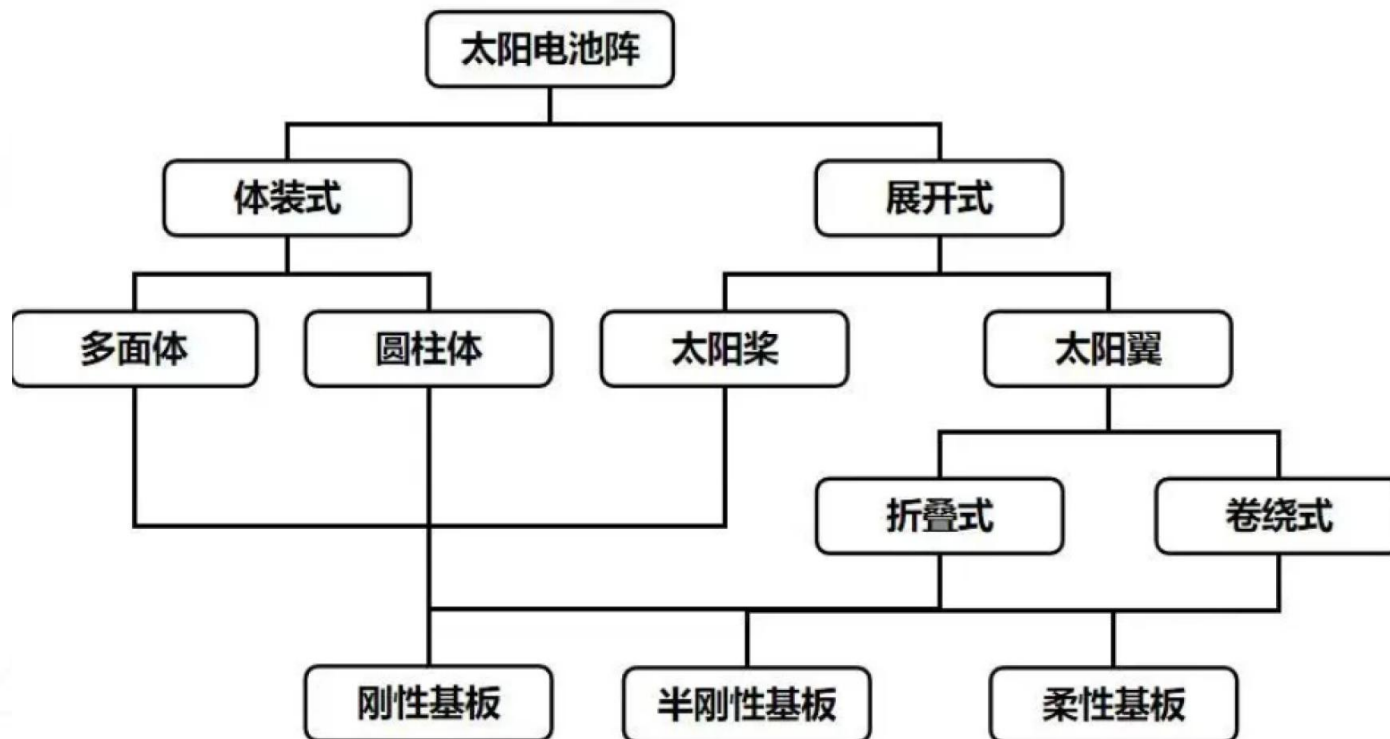
图表13：SpaceX三个版本卫星太阳翼对比



3.3 太阳翼由刚性/半刚性向柔性过渡

- 在保证可靠性的前提下，不断提升质量比功率与体积比功率，是应对商业发射对轻量化和高收纳比的必要要求。
- 现阶段太阳翼主要应用结构为刚性/半刚性，技术成熟但发射效率较低。空间太阳能电池阵按基板类型，可分为刚性太阳电池阵、半刚性太阳电池阵以及柔性太阳电池阵。

图表14：太阳能电池阵发展历程



3.3 柔性太阳翼质量比、体积比功率大幅提升

- 柔性太阳翼在体积比与质量比功率实现跃升，为未来主要发展方向。柔性太阳电池阵收拢时基板可紧密贴合，使其收拢体积可降至刚性阵的约1/10，并且核心结构为复合薄膜，从而在体积比、质量比功率与上实现跃升，成为适配未来高功率、高密度发射需求的关键方向。目前有三种主流技术路线来实现这一方案。

图表15：三种太阳翼结构性质对比

太阳翼结构	刚性太阳翼	半刚性太阳翼	柔性太阳翼
核心结构	铝蜂窝夹层结构	高强度框架+纤维网格	复合薄膜柔性结构
基板特点	厚 (20-30mm)	-	薄
质量比功率	约70-100 W/kg	约75-120 W/kg	可达175W/kg（扇形）
收拢体积比功率	约4kW/m ³	约4kW/m ³	可达33kW/m ³ （扇形）
收纳效率	低，板间需留约20mm安全间距	-	基板间紧密贴合，无间隙
技术成熟度与可靠性	极高，技术最成熟，应用最广	高，技术成熟	较高，已成为主流发展趋势，在轨验证迅速增加
独特优势/功能	技术成熟，可靠性高	散热更好，输出功率较刚性更高；可兼容双面电池，提升面积利用率	体积比功率极高；轻量化潜力最大
缺点	比功率低，收纳体积大	收纳体积仍较大，结构较刚性阵略复杂	技术复杂度高，长期在轨可靠性待充分验证

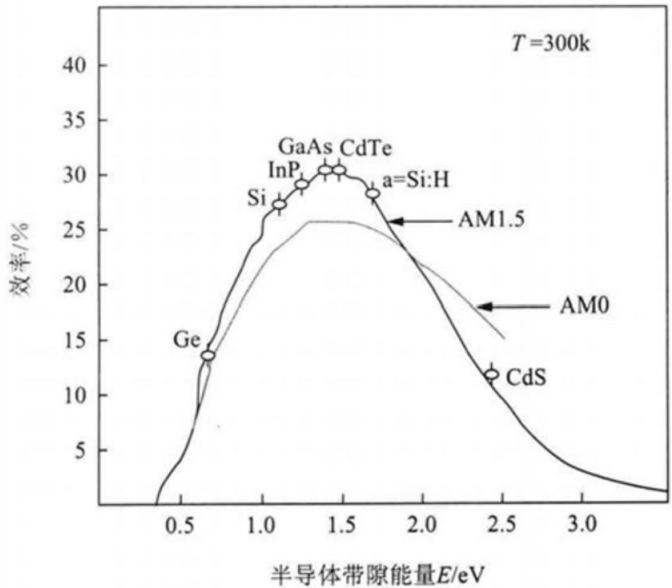
资料来源：电科蓝天招股书，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

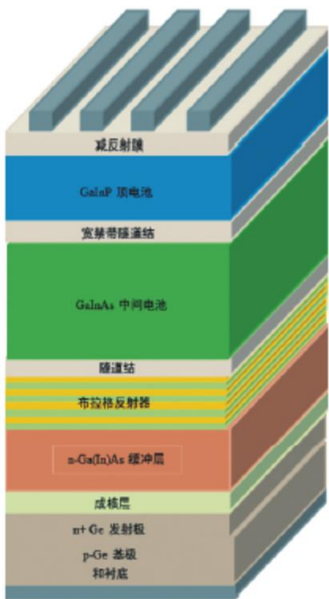
3.4.1 技术路线：砷化镓性能适宜太空但成本较高

- 目前我国太空电池以多结砷化镓太阳能电池为主，砷化镓抗辐射能力与光电转换效率较晶硅更高。砷化镓是III-V族化合物半导体材料，具有禁带宽（1.42eV）、电子迁移率高（8500cm²/(V·s)）、电子饱和漂移速度高、能带结构为直接带隙等特性，带来了高光电转换效率（30%+；AM1.5，T=300k）、低衰减率、抗辐射能力强、光谱响应好、耐高温寿命长等适宜太空环境的性质。
- 局限：原材料昂贵、制备流程复杂，砷化镓路线成本高昂。制备流程（MOCVD，外延或者化学气相沉积）复杂+为了降本，工程上采用衬底剥离与复用技术，良率低；并且衬底、原材料镉、镓资源稀缺且开采难度大，因此砷化镓方案成本较高。

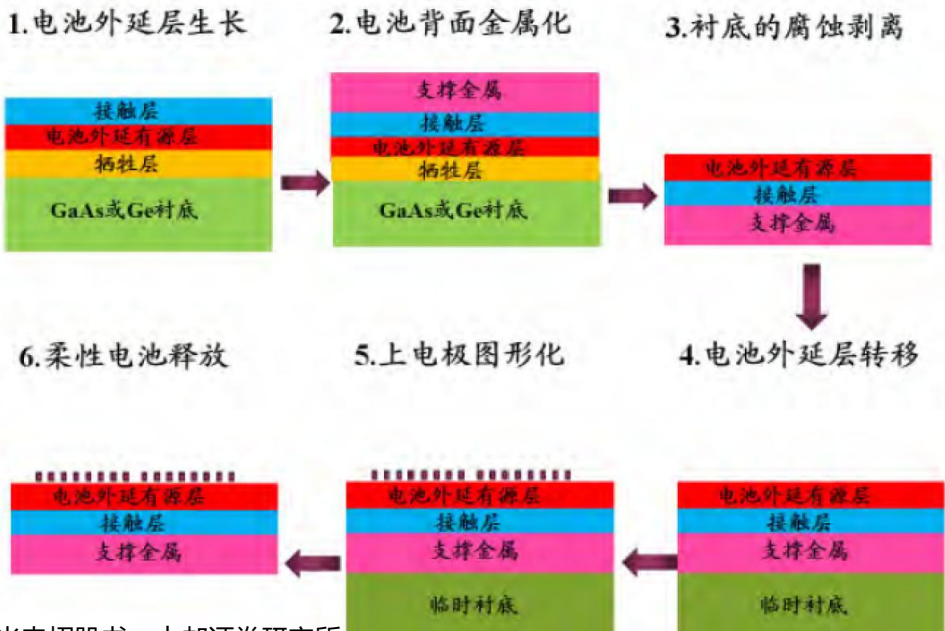
图表16：不同半导体光电转换效率曲线图（T=300k）



图表17：采用柔性衬底的薄膜GaAs太阳电池结构



图表18：柔性多结砷化镓太阳电池主要制备工序示意

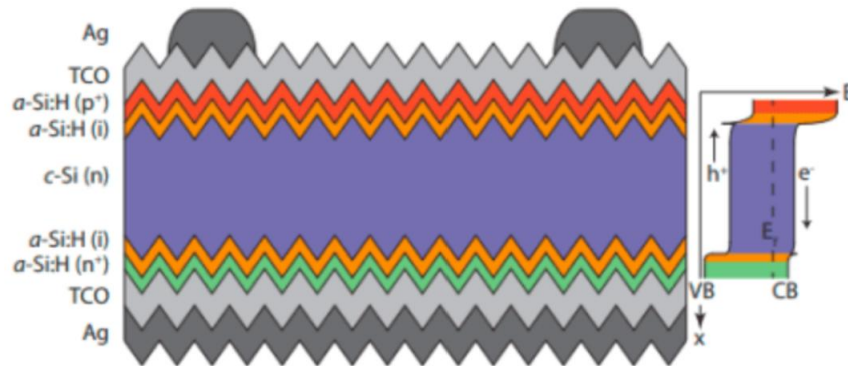


资料来源：segapower，薛超等《柔性砷化镓太阳电池》，铁剑锐等《高效超薄空间用三结砷化镓太阳电池研制》，乾照光电招股书，中邮证券研究所
请参阅附注免责声明

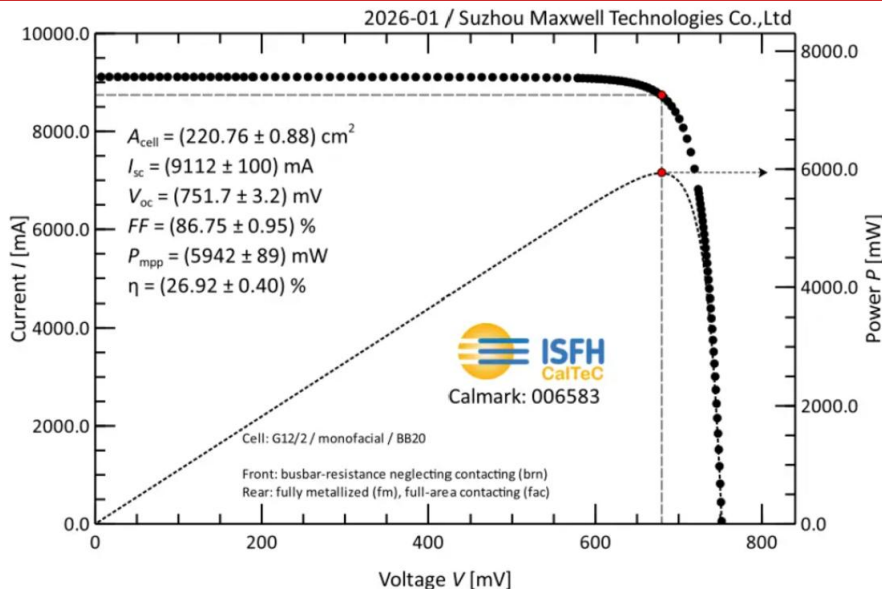
3.4.2 技术路线：p-HJT是晶硅路线优化方案，与下一代技术具有兼容性

- 晶硅产业成熟、成本较低。SpaceX Starlink使用成本较低的晶硅方案，但材料转换效率不高。异质结是在延续晶硅材料体系的前提下，实现晶硅方案效率提升的优化路径。**异质结（HJT）**是以单晶硅为基底，在前后表面分别沉积不同特性的硅基薄膜叠层和透明导电薄膜，PN结采用不同的半导体材料构成。
- **为什么选用异质结？**（1）HJT具有双面对称结构，在卷曲和折叠过程中应力分布更均匀，降低了裂片等风险，能满足柔性结构需求，有效减轻发射载荷。
（2）较砷化镓大幅降本。（3）HJT是理想的叠层，与下一代结构（钙钛矿叠层）具有兼容性。
- 在地面，常选用n-HJT（以N型单晶硅为基底），因为n-HJT无光致衰减（LID）等原因。**太空光伏中HJT为什么选用p型？**p型硅电池抗辐射能力优于n型电池。在高能粒子辐射下，硅材料会产生缺陷，缺陷会形成复合中心，降低少子寿命。这些缺陷在p型硅中对电子的捕获能力弱于n型硅，因此对少子寿命的影响较小。
- **现状：**26年1月迈为股份HJT太阳能电池全面积光电转换效率达到26.92%。

图表19：HJT电池结构示意图



图表20：26年1月迈为股份HJT太阳能电池全面积光电转换效率达到26.92%



资料来源：SOLAR MAGAZINE，迈为股份公众号，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

更多免费行业报告

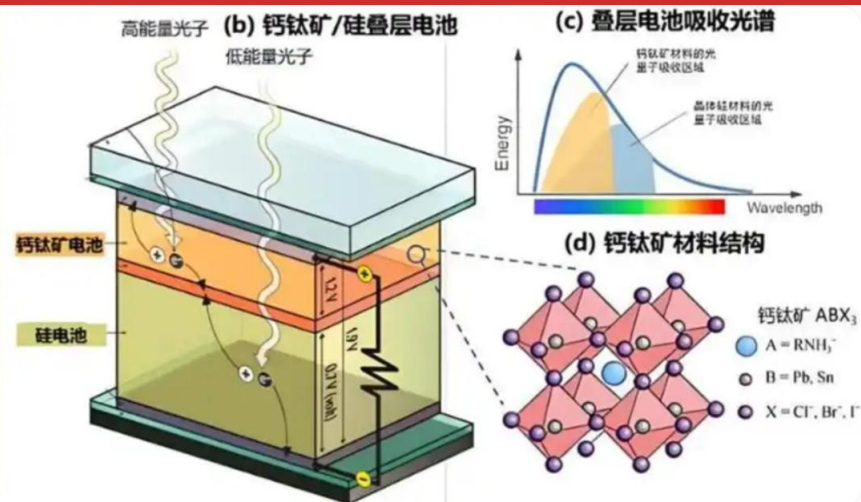
并购家

www.ipoipo.cn

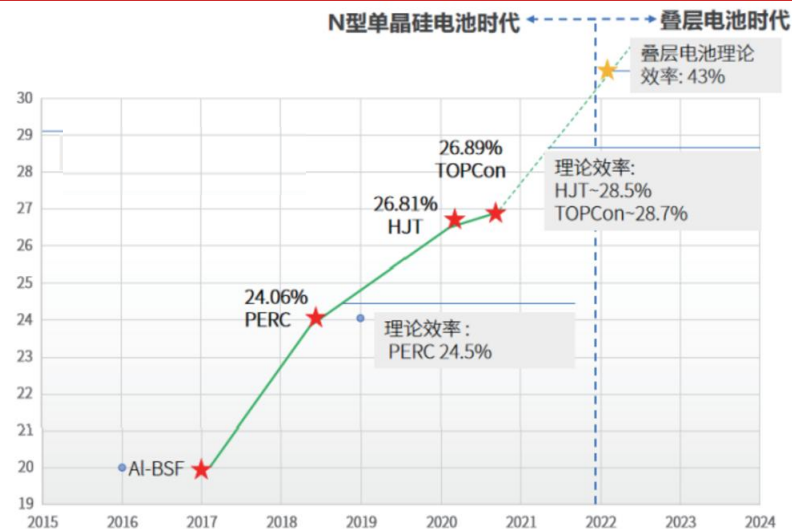
3.4.3 技术路线：钙钛矿叠层为长期发展方向，理论效率高+降本空间大

- 长期来看，钙钛矿叠层太阳能电池为新一代太阳能电池的典型代表，有望超越单结电池的转换效率极限。钙钛矿为一类化合物统称（ ABX_3 ），其具有更高的光电转换效率等优势，正在打破传统太空光伏技术的局限。钙钛矿叠层（Pero/Si）成为适配太空光伏需求的远期方向。
- 优点：（1）材料高光吸收系数，钙钛矿材料的吸收系数高达 10^5 cm^{-1} ，远超传统晶硅，1微米的厚度即可吸收超过90%的太阳光，适合柔性化。（2）叠层结构理论效率高，通过堆叠不同光谱响应范围的子电池，实现对太阳光谱的分段高效利用；据晶科能源，叠层电池理论效率可达43%。（3）降本潜力大，目前钙钛矿叠层电池成本约为1.2-1.5元/W，根据美国能源部国家可再生能源实验室（NREL），在钙钛矿/硅叠层组件中，转换效率提升可以有效使得单位功率成本下降。由于钙钛矿叠层技术仍具备较大的效率提升空间，其单位功率成本随效率提升而下降空间较大。

图表21：HJT/钙钛矿叠层结构示意图



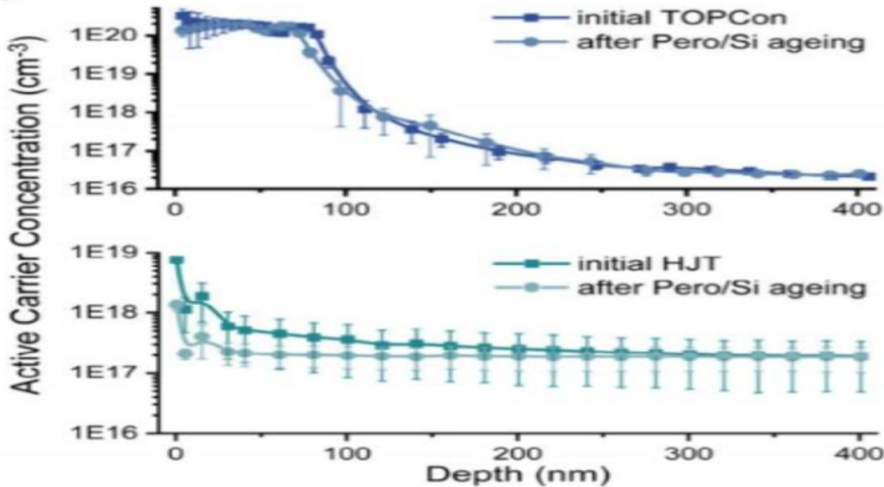
图表22：叠层电池理论效率可达43%



3.4.3 技术路线：钙钛矿叠层主攻稳定性问题

- **进展：**25年12月，东方日升全球光伏研究院研发的钙钛矿/晶硅异质结叠层太阳能电池实现了30.99%的转化效率。小尺寸上，25年8月安徽华晟实验室小尺寸（1cm²）晶硅异质结/钙钛矿叠层太阳能电池效率突破34.02%；26年1月，钧达股份小面积钙钛矿-TOPCon叠层电池转换效率已突破33.53%（实验室）。
- **问题：**钙钛矿叠层电池面对光照或高温环境下稳定性不足、寿命短等问题，是否能突破决定了发展进程。钙钛矿的带隙通常在1.5-2.3eV（对应波长540-820nm），而紫外光能量（3.1eV-4.43eV）远高于其带隙，会引发超激发态载流子行为、晶格缺陷激活及化学键断裂，体现为在光照或高温环境下稳定性不足，这会导致电池加速老化，这些缺陷不仅阻碍电流传输，还会导致材料过早分解。目前的解决思路包括强化封装等。

图表23：埋底硅在Pero/Si 热老化前后的活性载流子浓度深度分布



图表24：HJT/钙钛矿叠层结构示意图

材料	三结砷化镓	HJT	钙钛矿
转换效率	30%+	理论28%左右	实验室30%+
能质比(W/g)	理论0.4-3.8	较低	叠层结构
成本	高	低	待量产验证
优点	高光电转换效率、低衰减率、抗辐射能力强、光谱响应好及耐高温	成本较低，晶硅产业链成熟	效率上限高、超薄柔性
使用情况	量产	初步应用	尚未量产
当前难点	价格昂贵	单晶效率上限，从n型转向研究P型	稳定性不佳

资料来源：Chen et al. “Revealing the Interface Degradation of Monolithic Perovskite/Silicon Tandem Photovoltaics”，Verduci et al. “Solar Energy in Space Applications: Review and Technology Perspectives”，晶科能源《新型钝化接触（TOPCon）技术》白皮书，美能能源，北京日报，中邮证券研究所
请参阅附注免责声明

3.5 太空光伏应用空间预测：数量与功率齐升

- 在技术路线的迭代演进支撑与需求放大的背景下，卫星呈现出“数量”与“单星功率”双重提升趋势，太空光伏的应用空间有望随之加速打开。现阶段太空光伏主要的目标应用场景在低轨卫星（组网），主要驱动因素是组网数量迅速扩张；未来随着卫星承载更复杂的通信载荷、激光链路以及在轨计算功能，单星功率也要求提升。
- 我们预计短期/中期/长期，每年卫星发射数量分别为0.8/3/50万颗，发射单星功率分别为6/20/60kW，太空光伏总需求功率为0.05/0.6/30GW。

图表25：太空光伏总需求功率测算

年份	短期 (2026-2030)	中期 (2030-2035)	长期 (2035-2040)
卫星发射数量 万颗/年	0.8	3	50
其中：中国 万颗/年	0.25	1.3	25
其中：美国 万颗/年	0.5	1.3	20
其中：其他 万颗/年	0.05	0.4	5
单星功率 kW	6	20	60
总功率 GW/年	0.05	0.6	30

注：短/中/长期均以区间加权平均数值表示

资料来源：中邮证券研究所测算

请参阅附注免责声明

3.6 太空光伏电池片价值量测算

- 太空光伏市场规模将伴随低轨星座建设加速而迅速扩张。**砷化镓**方案是目前主流应用技术，但原材料及制备成本很高，预计渗透率可能随其他技术发展而下降。**p-HJT**方案依托于成熟的晶硅产业，较砷化镓方案大幅降本；异质结作为向钙钛矿叠层方案发展的基础，预计在短中期有较大发展空间。**钙钛矿叠层**方案目前仍处于起步研究阶段，保守估计短期渗透率较低，随技术成熟，产能增加叠加降本，预计在中长期可能发展为主要技术路线。
- 我们预计短期砷化镓/p-HJT/钙钛矿叠层电池渗透率分别为81%/13%/6%，中期分别为20%/60%/20%，长期分别为1%/45%/54%；短/中/长期卫星光伏电池片每年总市场空间分别为203/804/3147亿元。
- 基于**太空算力**情景，假设太空算力发展长期带来100GW增量，单位功率成本12.6元/W，预计将在长期带来10490亿元市场空间增量。

资料来源：中邮证券研究所测算
请参阅附注免责声明

图表26：卫星光伏电池片市场空间测算

年份	短期 (2026-2030)	中期 (2030-2035)	长期 (2035-2040)
卫星发射数量 万颗/年	0.8	3	50
单星功率 kW	6	20	60
总功率 GW/年	0.05	0.60	30
砷化镓电池渗透率	81%	20%	1%
电池总功率 GW/年	0.04	0.12	0.30
单位功率成本 元/W	500	500	500
电池市场空间 亿元/年	195	600	1500
HJT电池渗透率	13%	60%	45%
电池总功率 GW/年	0.01	0.36	13.5
单位功率成本 元/W	80	40	5
电池市场空间 亿元/年	5	144	675
钙钛矿叠层电池渗透率	6%	20%	54%
电池总功率 GW/年	0.003	0.12	16.20
单位功率成本 元/W	100	50	6
电池市场空间 亿元/年	3	60	972
总市场空间 亿元/年	203	804	3147

注：短/中/长期均以区间加权平均数值表示

四

4.重要公司

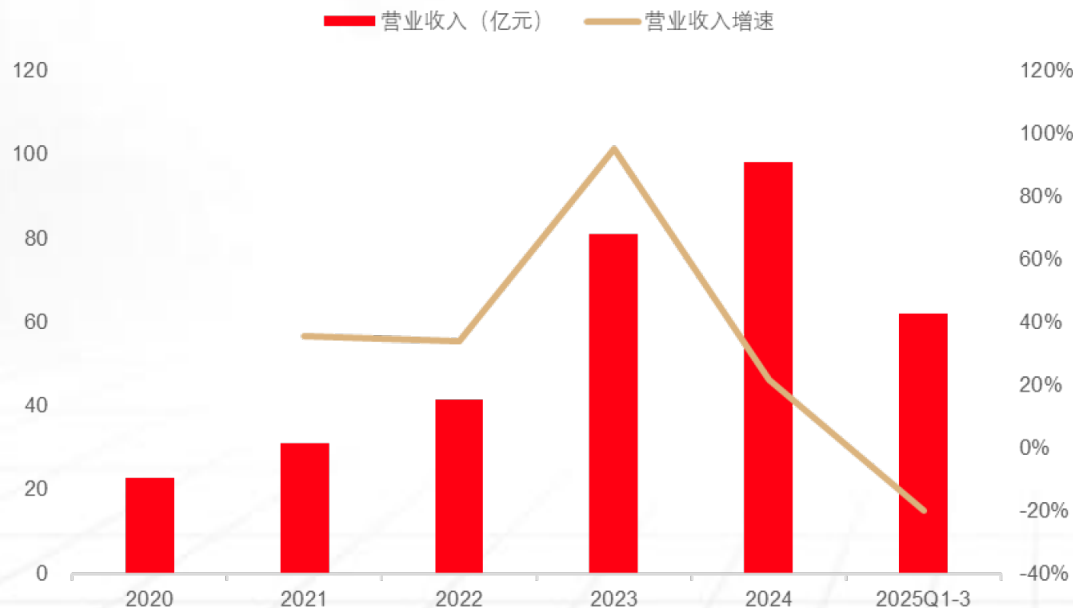
4.1 投资建议

- 太空光伏“星辰大海”，目前处于从技术验证到大规模的产业化阶段。我们认为太空光伏首先在于可靠性与降本。
- 海外方面，SpaceX发展较为领先，已发展出多类航天产品。SpaceX有多款运载设备，如Falcon 9（可重复使用火箭）、Starship（包含Spacecraft与Super Heavy rocket）等；还有Starlink（卫星）、Starshield（服务政府与军方）；此外，SpaceX还是人工智能企业xAI的母公司。
- 国内方面，建议关注技术领先企业，迈为股份、东方日升、钧达股份等。

4.2 迈为股份：HJT整线供应龙头，获业内首条钙钛矿/HJT叠层电池整线订单

- 公司主营业务为太阳能电池（HJT）生产设备、显示面板核心设备、半导体封装核心设备三大类产品的智能制造装备的设计、研发、生产与销售。其中，公司太阳能电池生产设备主要为HJT异质结高效电池生产线，以及可用于多种电池工艺路径的全自动太阳能电池片丝网印刷线。
- 公司24年营收98.3亿元，yoy+21.5%；25年Q1-3营收62.0亿元，yoy-20.1%。公司24年归母净利润/扣非归母净利润分别为9.3/8.4亿元，分别同比+1.3%/-2.3%；25年Q1-3归母净利润/扣非归母净利润分别为6.6/5.9亿元，分别同比-12.6%/-14.0%。

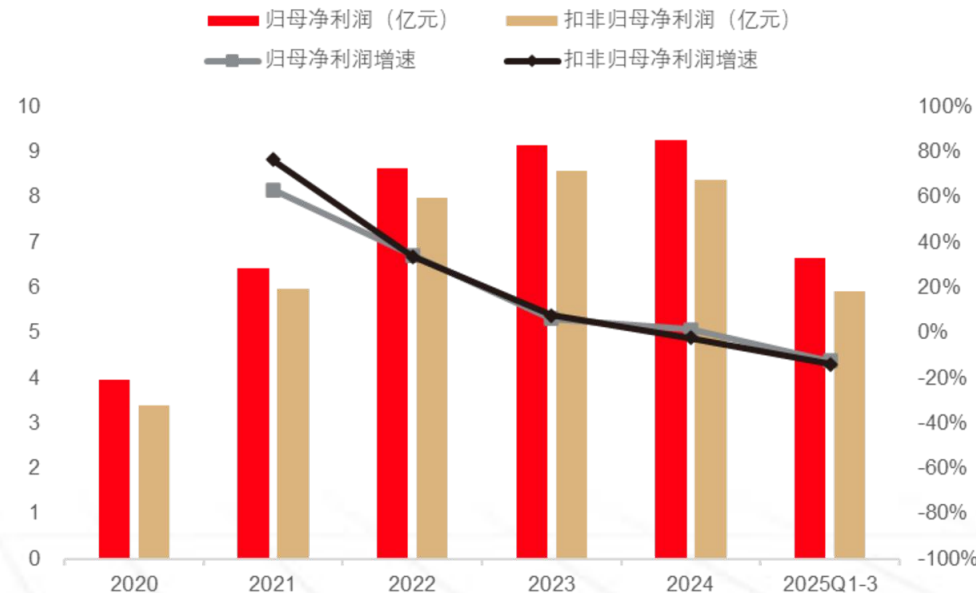
图表27：公司营业收入



资料来源：IFIND，迈为股份公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

图表28：公司净利润与扣非归母



4.2 迈为股份：HJT整线供应龙头，获业内首条钙钛矿/HJT叠层电池整线订单

■ 公司产线的异质结、钙钛矿叠层电池效率行业领先。

26年1月公司HJT太阳能电池全面积光电转换效率达到26.92%，创造了异质结电池技术世界纪录；G12H钙钛矿/晶硅异质结叠层电池光电转换效率达到32.38%。

公司HJT产线有望受益于海内外太空光伏需求加大。

24年公司首创GW级双面微晶异质结电池制造整体解决方案并交付光伏电池/组件头部企业，行业领先。25年12月，公司获钙钛矿/硅异质结叠层电池整线供应订单。

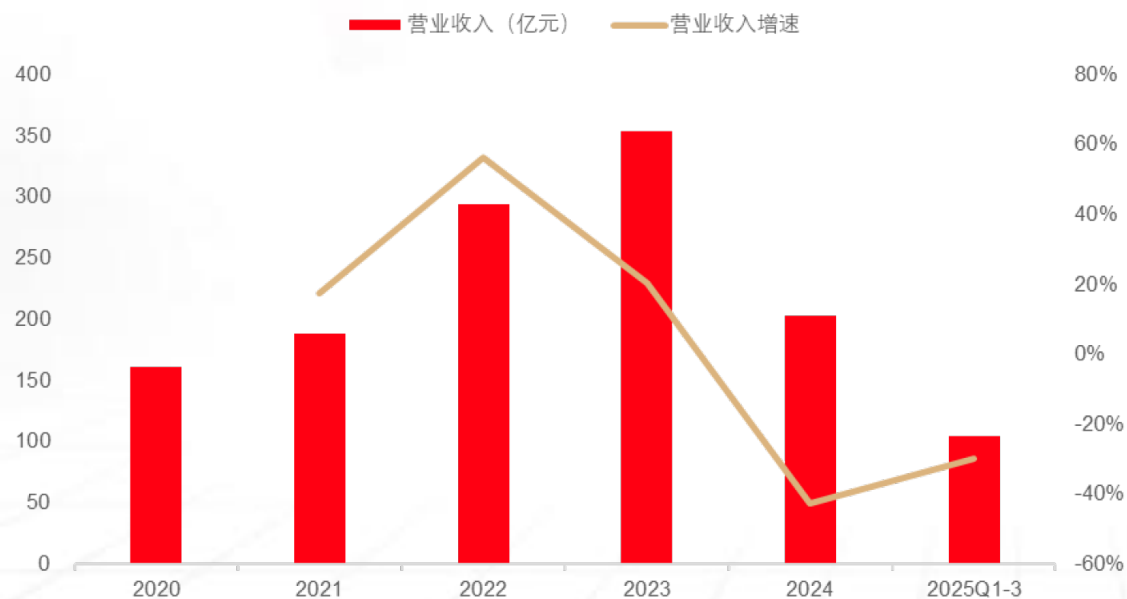
图表29：公司异质结电池效率



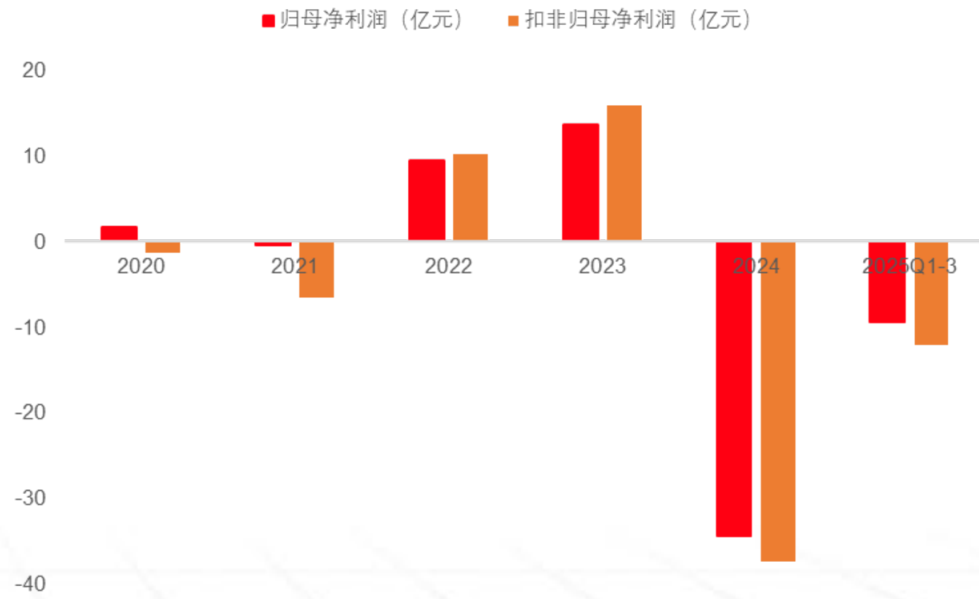
4.3 东方日升：HJT组件供应商，转换效率全球领先

- 公司主营业务以太阳能电池组件（HJT）的研发、生产、销售为主，业务亦涵盖了光伏电站EPC、光伏电站运营、储能领域等。
- 公司24年营收202.4亿元，yoy-42.7%，其中太阳能电池组件营收占总营收的77%；25年Q1-3营收104.7亿元，yoy-29.8%。
公司24年归母净利润/扣非归母净利润分别为-34.4/-37.3亿元，同比由盈转亏；25年Q1-3归母净利润/扣非归母净利润分别为-9.3/-12.1亿元，分别同比减亏6.3/5.3亿元，预计25年全年净亏损23-29亿元。

图表30：公司营业收入



图表31：公司净利润与扣非归母



资料来源：IFIND，东方日升公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

4.3 东方日升：HJT组件供应商，转换效率全球领先

- **降低低温银浆单位用量，公司HJT组件有效降本。**25年公司异质结电池平均量产效率突破26.30%，伏曦异质结系列组件量产平均功率已经达到740Wp，伏曦系列产品应用异连接无应力互联技术、薄硅片、低银含浆料（纯银耗量降至3.9mg/W）等降本手段控制其成本，使该系列产品的度电成本有较大的优势。

图表32：公司伏曦系列产品



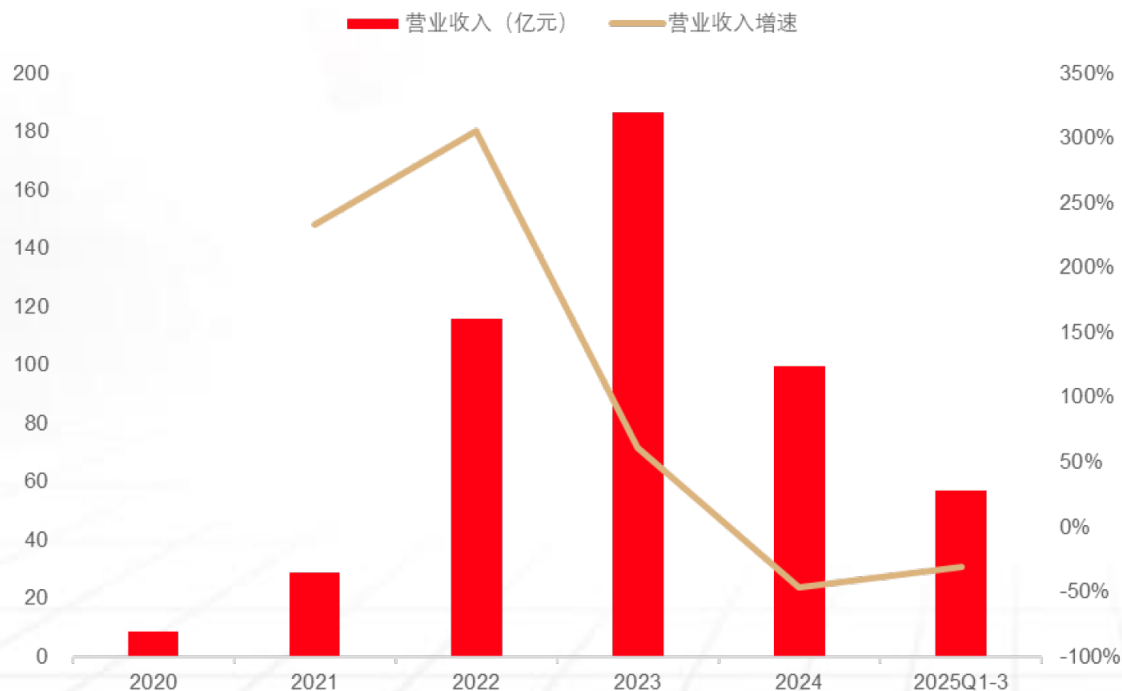
资料来源：东方日升公众号、公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

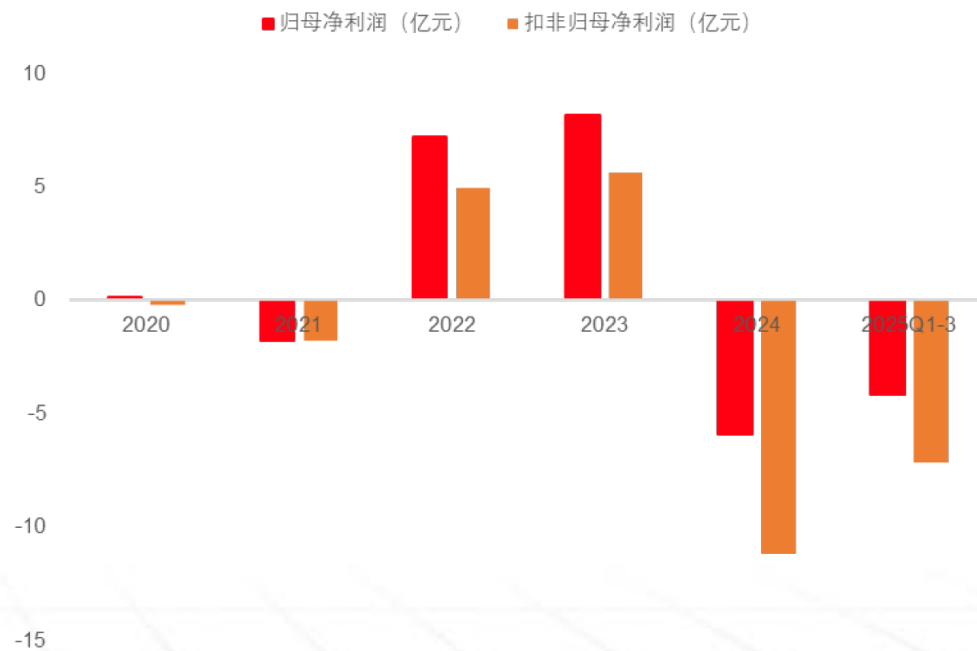
4.4 钧达股份：TOPCon电池龙头，战略投资钙钛矿应用+布局整星

- 公司主营业务为光伏电池研发、生产与销售，目前主打TOPCon产品。
- 公司24年营收99.5亿元，yoy-46.7%；25年Q1-3营收56.8亿元，yoy-30.7%，25H1海外业务占比同比+28.0pcts至51.9%。公司24年归母净利润/扣非归母净利润分别为-5.9/-11.2亿元，同比由盈转亏；25年Q1-3归母净利润/扣非归母净利润分别为-4.2/-7.2亿元，分别同比-0.02/+0.2亿元。

图表33：公司营业收入



图表34：公司净利润与扣非归母



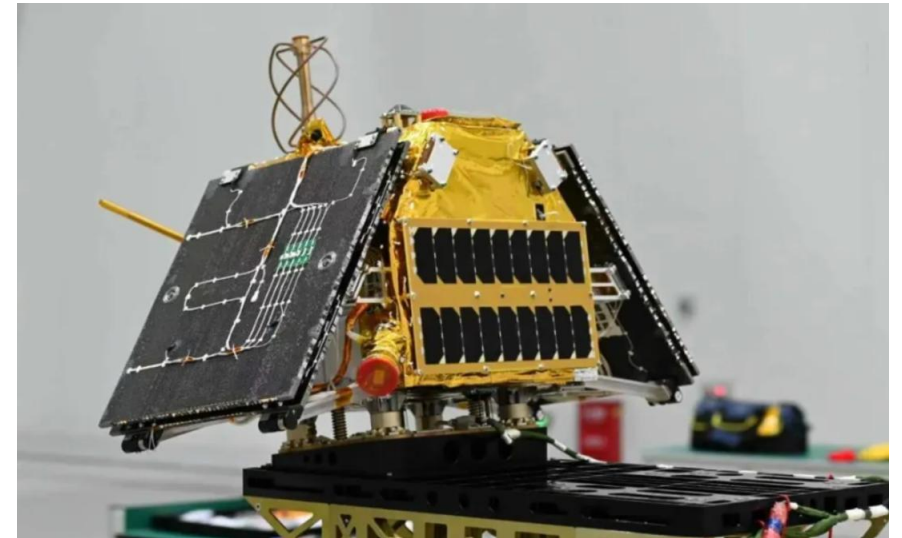
资料来源：IFIND，钧达股份公司公告，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

4.4 钧达股份：TOPCon电池龙头，战略投资钙钛矿应用+布局整星

- **公司股权投资尚翼光电，开展钙钛矿研究战略合作。**26年1月，公司公告拟以现金出资人民币3000万元，认购星翼芯能新增注册资本人民币46.2万元，获得其约16.7%的股权，双方围绕钙钛矿电池技术在太空能源的应用展开合作；双方将成立CPI膜、CPI膜与晶硅电池结合产品的生产制造合资企业。**星翼芯能**是由尚翼光电团队创始人及创始股东新设的项目公司，用于承接尚翼光电的全部资产、人员及业务；**尚翼光电**是国内卫星电池生产商，依托中科院上海光机所技术背景，核心团队深耕钙钛矿航天应用多年，聚焦柔性钙钛矿光伏技术在太空场景的应用研发，并建有独有的太空仿真研发平台。
- **公司收购卫星整星企业。**26年2月，钧达股份以60%的持股比例成为上海复遥星河航天科技控股股东，后者持有商业卫星公司巡天干河100%股份。**巡天干河**是国内领先的卫星整星企业，核心团队来自国内航天院所、中科院等；公司具有成熟的多型卫星平台，覆盖百公斤级到吨级的商业卫星，应用领域涵盖卫星通信、算力卫星、高分辨率光学遥感、激光通信等方向。至26年2月，巡天干河团队已成功研制发射7颗卫星，同步批产20余颗卫星。

图表35：巡天干河卫星产品



4.4 钧达股份：TOPCon电池龙头，战略投资钙钛矿应用+布局整星

- 公司早年启动钙钛矿电池研究，钙钛矿叠层技术领先。25年11月，钧达全资子公司捷泰科技在滁州基地成功实现首片产业化TOPCon+钙钛矿叠层电池下线，具备了产业化面积稳定出片与小批量出货能力。26年1月，公司小面积钙钛矿-TOPCon叠层电池转换效率已突破33.53%（实验室）。

图表36：公司产能情况及规划



滁州产业基地

滁州产业基地位于安徽省滁州市来安县汊河经济技术开发区，占地约1100亩，生产 182mm/210mm N型TOPCon电池。

22GW /年产

N型TOPCon电池



淮安产业基地

淮安产业基地坐落于江苏省淮安市涟水县迎宾大道8号，占地约880亩，主要生产182mm/210mm N型TOPCon电池。

22GW /年产

N型TOPCon电池



阿曼产业基地（建设中）

阿曼产业基地位于阿曼苏丹国苏哈尔自贸区建设总用地约400亩。

5GW /年产

N型TOPCon电池



土耳其产业基地（建设中）

5GW /年产

N型TOPCon电池

资料来源：钧达股份公司公告、公司官网，中邮证券研究所

请参阅附注免责声明

五

5. 风险因素

5 风险因素

- 1、商业火箭发射降本、卫星发射频次不及预期。
- 2、技术迭代、产业落地不及预期。
- 3、国际技术标准与规则竞争风险。
- 4、太空算力发展的不确定性。

感谢您的信任与支持!

THANK YOU

苏千叶 (首席分析师)

SAC编号: S1340525110004

邮箱: suqianye@cnpsec.com

盛炜 (联席首席分析师)

SAC编号: S1340525120008

邮箱: shengwei@cnpsec.com

杨帅波 (分析师)

SAC编号: S1340524070002

邮箱: yangshuaibo@cnpsec.com

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，中邮证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

中邮证券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计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，中邮证券签约客户使用，若您非中邮证券签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为签约客户。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

公司经营范围包括:证券经纪，证券自营，证券投资咨询，证券资产管理，融资融券，证券投资基金销售，证券承销与保荐，代理销售金融产品，与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问等。

公司目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西、上海、云南、内蒙古、重庆、天津、河北等地设有分支机构，全国多家分支机构正在建设中。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长，努力成为客户认同、社会尊重、股东满意、员工自豪的优秀企业。

投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

中邮证券研究所

北京

邮箱: yanjiusuo@cnpsec.com

地址: 北京市东城区前门街道珠市口东大街17号

邮编: 100050

上海

邮箱: yanjiusuo@cnpsec.com

地址: 上海市虹口区东大名路1080号大厦3楼

邮编: 200000

深圳

邮箱: yanjiusuo@cnpsec.com

地址: 深圳市福田区滨河大道9023号国通大厦二楼

邮编: 518048



中邮证券

CHINA POST SECURITIES