

# 新能源中的光伏——2024 年 光伏组件行业分析

报告人：邝嘉乐

日 期：2025 年 7 月

## 目录

一、摘要 .....	3
二、行业现状 .....	4
1. 全球装机量 .....	4
2. 组件产量与出口 .....	4
3. 价格趋势 .....	5
三、驱动因素 .....	6
1. 政策因素 .....	6
2. 技术因素 .....	6
3. 市场需求 .....	7
四、竞争格局 .....	8
1. 头部企业地位巩固 .....	8
2. 市场集中度提升 .....	8
3. 产品结构变化 .....	9
4. 头部企业研发费用对比 .....	9
五、结论 .....	10

# 一、摘要

光伏效应指光照射到半导体上，半导体 PN 结吸收光能，激发出电子和空穴，它们分别移向半导体的两极，电子去往 N 极，空穴去往 P 极，在 NP 两极间产生电势差。是把“光”转化成了“电”的过程。

目前光伏发电主要的有两个大的技术方向，晶硅光伏和薄膜光伏。其中晶硅光伏可以分成单晶硅和多晶硅，市场占有率高达 85%以上，是光伏发电的绝对主流。

531 新政后，国内的光伏行业从刚快速健康发展再次跌入低谷，同时倒逼行业降低成本，平价上网时代提前到来。2019 年是光伏行业平价上网的元年，在此之前基本靠国家补贴发展，现如今光伏行业正脱离政策和补贴，逐步向市场化迈进。

光伏行业的产业链由三部分组成：上游主要涉及原材料生产，包括硅料和硅片，为中游生产提供原材料；中游涵盖电池片和组件制造；下游主要是电站运营，利用中游生产的光伏组件建设光伏电站，将太阳能转化为电能并输送，实现光伏发电的应用。

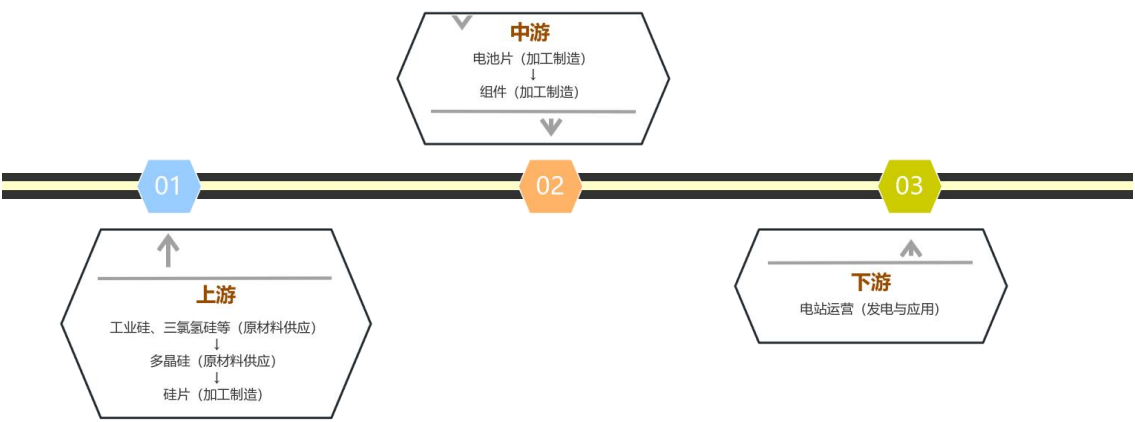


图 1 光伏行业产业链图谱

2021-2023 年，全球新增光伏装机增速分别达到 20%、40%、70%以上。国内方面，2021 年新增装机 54.88GW，2022 年新增装机 87.41GW，2023 年新增装机 216.3GW。2022 年同比增长约 59.27%，2023 年同比增长 147.5%。

同时，国家持续推动光伏产业发展，强调提升清洁能源占比<sup>1</sup>。

<sup>1</sup> 中国光伏行业协会官网、工信部发布的 2023 年全国光伏制造行业运行情况

## 二、行业现状

### 1. 全球装机量

2024 年全球光伏新增装机量达到 450GW，与 2023 年相比，同比增长 25%，这一增长幅度在近年来的光伏行业发展中处于较高水平，充分彰显了全球光伏市场的蓬勃发展态势。从区域分布来看，不同地区的光伏装机量呈现出不同的增长特点。其中，中国光伏新增装机量表现尤为亮眼，达到 220GW，在全球总量中占比高达 49%<sup>2</sup>。这一数据不仅体现了中国在全球光伏市场中的重要地位，也反映出中国国内对光伏能源的巨大需求以及相关产业的强劲发展动力。

回顾过去几年的全球光伏新增装机量数据，我们可以发现其呈现出持续增长的趋势。2021 年全球光伏新增装机量约为 170GW，2022 年增长至 230GW 左右，2023 年进一步提升到 360GW，而 2024 年则达到 450GW，这种逐年递增的态势充分说明了光伏能源在全球能源结构转型中的重要性日益凸显。各国对清洁能源的重视程度不断提高，纷纷出台相关政策推动光伏产业的发展，这为全球光伏装机量的持续增长提供了有力支撑。

### 2. 组件产量与出口

2024 年 1—12 月，全国晶硅组件产量超过 499GW，与 2023 年同期相比，同比增长 69.3%<sup>3</sup>。如此高的产量增长，一方面得益于国内光伏产业链的完善和成熟，从原材料供应到生产制造各个环节都具备了高效的协同能力；另一方面，也离不开技术的进步，生产工艺的不断优化使得生产效率大幅提升，从而能够满足市场对光伏组件的大量需求。

在出口方面，2024 年产品出口量达到 211.7GW，同比增长 37.9%。这一出口增长数据表明，中国光伏组件在国际市场上具有很强的竞争力，能够满足不同国家和地区多样化需求。同时，2024 年中国光伏组件出口额首次突破 500 亿美元<sup>4</sup>，出口额的大幅增长不仅反映了出口量的增加，也可能与产品结构的优化、高附加值产品出口占比提升等因素有关。

从出口目的地来看，欧洲市场依然是中国光伏组件的重要出口区域之一，尽

---

<sup>2</sup> 国际能源署 IEA 与国家能源局

<sup>3</sup> 中国光伏行业协会 2023 年报

<sup>4</sup> 中国海关总署

管面临着一些贸易壁垒和市场竞争，但凭借着产品的质量和价格优势，中国光伏组件在欧洲市场仍占据一定的份额。此外，东南亚、南美、中东等新兴市场的出口量也在不断增长，这些地区的光伏市场正处于快速发展阶段，对光伏组件的需求日益旺盛，为中国光伏组件出口提供了新的增长点。

### 3. 价格趋势

2024 年光伏组件均价跌至 0.9 元/瓦，仅为 2020 年的三分之一。价格的大幅下降是多种因素共同作用的结果。首先，随着光伏产业的不断发展，生产规模不断扩大，规模效应逐渐显现，使得单位产品的生产成本大幅降低，这为价格下降提供了空间。其次，技术的不断进步也使得生产效率提高，原材料的利用率提升，进一步降低了生产成本。

另外，市场竞争的加剧也是导致价格下降的重要原因。全球范围内光伏组件生产企业数量众多，市场竞争激烈，企业为了争夺市场份额，不得不采取降价策略。同时，一些国家和地区的光伏补贴政策逐渐退坡，也在一定程度上影响了市场对光伏组件的价格预期，促使企业通过降价来维持市场需求。

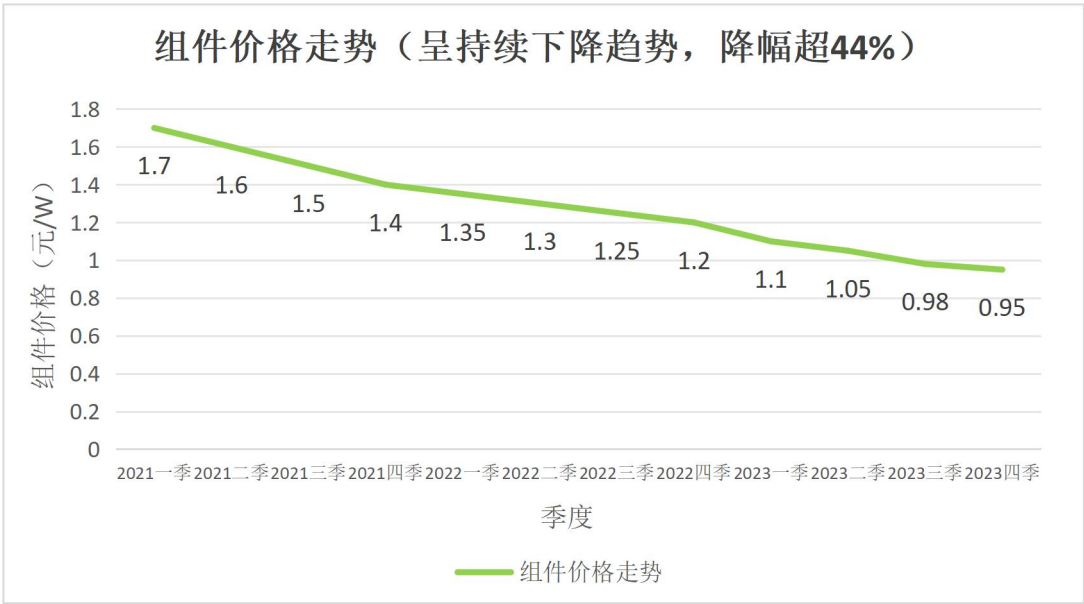


表 1 组件价格走势

价格的下降虽然对光伏组件生产企业的盈利能力带来了一定的压力，但也大大降低了光伏电站的建设成本，提高了光伏能源的经济性和竞争力，从而进一步推动了全球光伏市场的发展，吸引了更多的投资进入光伏领域。

## 三、驱动因素

### 1. 政策因素

近年来，中国政府还出台了一系列配套政策，如简化光伏项目审批流程、加强电网消纳能力建设等，为光伏产业的发展创造了良好的政策环境。这些政策的实施，不仅推动了国内光伏装机量的增长，也为光伏组件的生产和销售提供了有力的保障。

同时，这一政策也对中国光伏组件出口美国市场带来了一定的挑战。由于美国本土生产的光伏组件在价格上可能具有一定的优势，中国光伏组件在美国市场的份额可能会受到一定的挤压。为了应对这一局面，中国光伏组件企业不得不调整市场策略，加强对其他市场的开拓，或者通过在美投资建厂等方式来规避政策影响。

(1) 在中国，“双碳”目标的提出为光伏组件行业的发展指明了方向。尽管全面取消了集中式光伏电站补贴，但这并不意味着政策对行业的支持减弱，而是政策支持方式的转变。通过“绿证交易”“碳排放权交易”等市场化手段，更加注重发挥市场在资源配置中的决定性作用，引导社会资本向光伏产业流动。绿证交易使得光伏电站的环境价值得到体现，持有绿证的企业可以通过交易获得额外的收益，从而提高了投资光伏电站的积极性。碳排放权交易则促使高耗能企业加大对清洁能源的使用，间接推动了光伏组件的市场需求。

(2) 美国《通胀削减法案》将本土化生产补贴提高至 0.7 美元/瓦，这一政策的出台对全球光伏产业的地缘格局产生了深远的影响。高额的本土化生产补贴吸引了众多光伏组件生产企业前往美国投资建厂，以享受补贴优惠，降低生产成本。这导致全球光伏组件的生产布局发生了一定的变化，部分生产产能从中国等传统生产基地向美国转移。

### 2. 技术因素

TOPCon 技术具有较高的转换效率和较好的稳定性，在生产工艺上与 PERC 技术有一定的兼容性，便于企业进行产能升级改造，因此得到了众多企业的青睐。HJT 技术则具有更高的潜在转换效率和更简化的生产流程，虽然目前在生产成本上还存在一定的劣势，但随着技术的不断成熟和生产规模的扩大，其市场前景被广泛

看好。

技术的快速迭代不仅推动了光伏电池性能的提升，也促使企业加大研发投入，不断进行技术创新，以在激烈的市场竞争中保持领先地位。同时，技术的进步也使得光伏组件的单位成本不断降低，为光伏能源的大规模应用奠定了坚实的技术基础。

高效率带来的不仅是发电效益的提升，还推动了其单瓦成本同比下降 12%<sup>5</sup>。这是因为在相同的发电量需求下，使用高效率的电池可以减少光伏组件的使用数量，从而降低了电站的建设成本。同时，生产工艺的优化也使得 HPBC 电池的生产成本得到有效控制。

隆基绿能在技术上的突破不仅提升了自身的市场竞争力，也为整个光伏行业的技术进步起到了引领和推动作用，促使其他企业加大对高效电池技术的研发投入，共同推动光伏行业向更高效率、更低成本的方向发展。

(1) 在光伏电池技术领域，2024 年呈现出明显的技术迭代趋势。PERC 电池作为曾经的主流技术，其市占率从 2023 年的 65% 骤降至 45%，而市占率 35% 的 TOPCon 和市占率 15% 的 HJT 则加速替代 PERC 电池。这种技术替代的速度之快，反映了光伏行业技术创新的活跃程度。

(2) 隆基绿能作为行业内的领军企业，在技术研发方面一直走在前列。其公布的 HPBC 电池量产效率达 26.8%，这一高效率的实现，使得光伏组件在相同的面积下能够产生更多的电能，大大提高了光伏电站的发电效益。

### 3. 市场需求

随着全球气候变化问题日益严峻，减少对传统化石能源的依赖、大力发展清洁能源已成为全球共识。光伏作为一种清洁、可再生的能源，具有广阔的发展前景，市场需求持续上升。

欧洲地区对环保和气候变化问题高度重视，可再生能源目标明确，对光伏组件的需求一直保持在较高水平。尽管 2024 年欧洲市场面临库存积压的问题，但从长期来看，其对光伏能源的需求依然强劲。

南美和中东地区则是新兴的光伏市场，这些地区具有丰富的太阳能资源，且经济发展对能源的需求不断增长。近年来，南美和中东等地纷纷提出了雄心勃勃

---

<sup>5</sup> 隆基 2024 年报

的光伏装机计划，为光伏组件市场提供了新的增长动力。例如，沙特阿拉伯计划在 2030 年前实现大规模的光伏装机，以减少对石油资源的依赖；巴西也在不断加大光伏产业的投资，推动国内光伏市场的发展。

## 四、竞争格局

### 1. 头部企业地位巩固

2024 年，全球光伏组件市场的头部企业依然保持着强劲的发展态势。全球前十大光伏组件厂商合计出货 502GW，较 2023 年同期增长 22%<sup>6</sup>。这一增长数据表明，头部企业在市场中的引领作用不断增强，其生产和销售能力持续提升。

晶科、隆基、晶澳、天合依然占据前四位置，这一格局已经保持了多年，反映出这些企业在技术研发、生产制造、市场渠道等方面具有深厚的积累和强大的竞争力。前四名组件厂商与第五名至第十名厂商的出货差距正在拉大，前四名合计组件出货量约达到 316GW，占全球前十大光伏组件厂商合计出货的 63%。这种差距的扩大进一步凸显了头部企业的优势，也说明市场资源在向头部企业集中。

自 2019 年以来，TOP4 垂直整合厂都坚守在前四位置，大者恒大的趋势明显。垂直整合模式使得这些企业能够更好地控制产业链的各个环节，从原材料采购到生产制造再到产品销售，实现了高效的协同运作，从而在成本控制、产品质量保障和市场响应速度等方面具有明显优势。这种模式不仅提高了企业的抗风险能力，也为其在激烈的市场竞争中赢得了更多主动权。

### 2. 市场集中度提升

2024 年，光伏组件行业的市场集中度进一步提升，前五名市占率（CR5）已达 68%，较 2023 年提高 7 个百分点。市场集中度的提升是行业发展到一定阶段的必然结果，也是市场竞争不断加剧的体现。

随着市场集中度的提高，行业内的资源配置更加合理，头部企业能够凭借其规模优势和技术优势，进行更大规模的研发投入和生产扩张，从而推动整个行业的技术进步和成本下降。同时，市场集中度的提升也有利于减少市场恶性竞争，提高行业的整体盈利能力。

---

<sup>6</sup> InfoLinkConsulting



对于中小企业而言，市场集中度的提升意味着生存压力进一步加大。中小企业由于在资金、技术、市场渠道等方面存在劣势，很难与头部企业竞争，部分中小企业可能会面临被市场淘汰的风险，或者通过转型、与头部企业合作等方式寻求生存和发展。

### **3. 产品结构变化**

在光伏组件产品结构方面，2024 年呈现出明显的变化趋势。N 型 TOPCon 组件出货量占比总体出货量约 70%，成为市场的主流产品。这主要得益于 TOPCon 技术的快速发展和成熟，其较高的转换效率和良好的性价比得到了市场的广泛认可。

BC 产品作为一种高效的光伏组件产品，也开始在市场上崭露头角，出货占比约 3%。尽管目前占比较低，但 BC 产品具有良好的发展前景，随着技术的不断进步和成本的降低，其市场份额有望进一步提升。

PERC 产品虽然仍有 22% 的出货量，但预计会加速退出市场。这主要是因为 PERC 技术已经逐渐接近其性能极限，在与 N 型 TOPCon、HJT 等新技术的竞争中逐渐处于劣势。随着新技术的不断普及和成本的下降，PERC 产品的市场空间将不断被挤压。

产品结构的变化反映了市场对高效、高性能光伏组件的需求不断增长，也体现了光伏行业技术迭代的速度在加快。企业为了适应市场需求的变化，不断调整产品结构，加大对新技术产品的研发和生产投入，以保持自身的市场竞争力。

### **4. 头部企业研发费用对比**

头部企业的研发费用投入是其构建技术壁垒、巩固市场地位的核心支撑。2021 年至 2023 年数据显示，隆基绿能、晶科能源等头部企业研发费用持续高企，其中隆基绿能年度研发费用超 70 亿元，晶科能源研发投入突破 60 亿元。从投入方向看，主要集中于 N 型 TOPCon、HJT 等高效电池技术迭代、智能制造工艺优化及新材料应用研发。

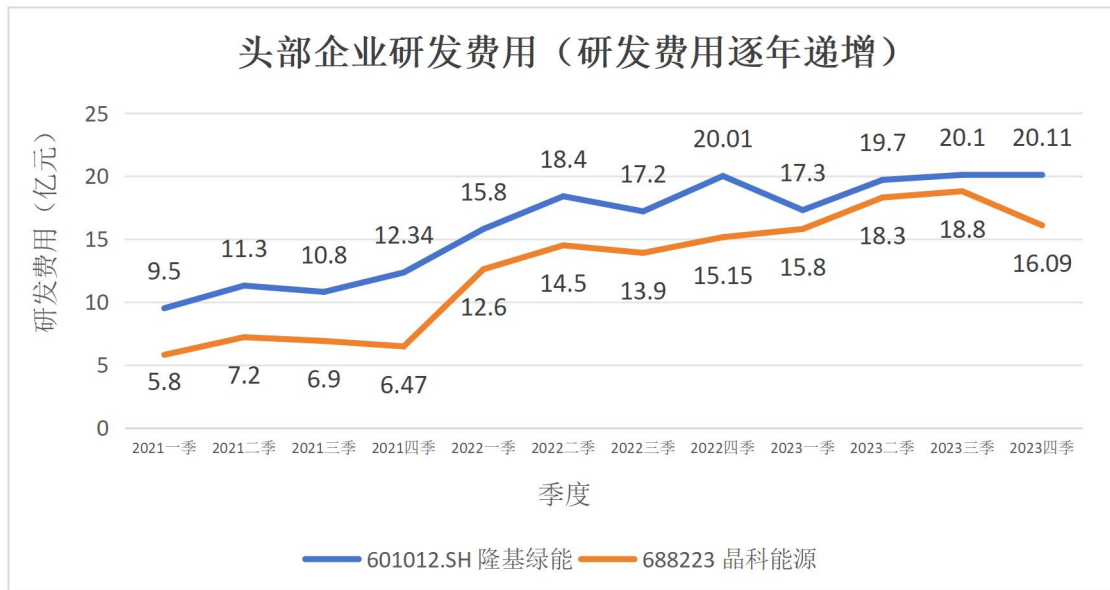


表 2 头部企业研发费用

较高的研发投入直接转化为技术成果：隆基绿能 HPBC 电池量产效率达 26.8%，晶科能源 N 型 TOPCon 组件量产效率稳定在 26% 以上。这种技术优势进一步强化了头部企业的成本控制能力和产品溢价能力：隆基绿能通过技术优化实现单瓦成本同比下降 12%，在价格下行周期中仍能保持毛利率优势。

研发费用的持续加码，与头部企业的垂直整合模式形成协同效应——从硅料提纯到组件制造的全产业链布局，使得研发成果能快速落地转化，缩短技术商业化周期。同时，这也加剧了市场集中度的提升，中小企业因研发投入不足难以突破技术瓶颈，逐渐被边缘化，形成“研发投入差距→技术差距→市场份额差距”的循环。

## 五、结论

2024 年光伏组件行业在多种因素的共同作用下，呈现出复杂的发展态势。在全球装机量增长、政策推动及技术进步的积极影响下，行业取得了显著的发展成果。全球光伏新增装机量达到 450GW，中国光伏组件出口额突破 500 亿美元，这些数据都充分说明了行业愈加旺盛的发展活力。

然而，行业在发展过程中也面临着诸多问题和挑战。欧洲市场的库存积压问题不仅影响了当地市场的供需平衡，也对全球光伏组件的贸易流动产生了一定的冲击。同时，行业产能过剩的问题也逐渐显现，部分企业为了争夺市场份额，采

取低价竞争策略，导致行业整体盈利能力下降。

从政策层面来看，各国的政策导向正在发生变化，从过去的激进扩张逐渐转向理性调控。中国通过市场化手段推动光伏产业发展，美国则通过补贴政策引导本土生产，其他国家和地区也在根据自身的实际情况调整光伏产业政策。这种政策的转变将对全球光伏组件行业的发展格局产生深远的影响，企业需要密切关注政策变化，及时调整发展策略。

在技术方面，TOPCon 与 HJT 的路线之争将成为影响行业走向的关键因素。两种技术各有优势，未来哪种技术将成为市场的主流，不仅取决于技术本身的性能和成本，还与企业的研发投入、生产规模以及市场需求等因素密切相关。技术的不断进步将推动光伏组件的性能不断提升，成本持续下降，进一步提高光伏能源的竞争力。

从市场端来看，全球化布局能力对于光伏组件企业愈发重要。随着不同国家和地区政策的变化以及市场需求的差异，企业需要具备全球化的视野和布局能力，合理安排生产基地和销售网络，以应对各种市场风险和挑战。

对于企业而言，要在激烈的市场竞争中立足并实现发展，需要采取多种策略。通过技术领先，不断提高产品的性能和质量，降低生产成本；通过垂直一体化，整合产业链资源，提高企业的抗风险能力和盈利能力；通过全球化布局，拓展市场空间，降低对单一市场的依赖。

展望未来，光伏组件行业的集中度将进一步提升，头部企业的优势将更明显。随着技术的不断进步和市场的不断成熟，光伏组件行业将朝着更高效率、更低成本、更可持续的方向发展，为全球能源结构转型和应对气候变化做出重要贡献。



隆基绿能2021Q1-2024Q4.xlsx



通威股份2021Q1-2024Q4.xlsx



阳光电源2021Q1-2024Q4.xlsx



头部企业研发费用占比.xlsx



组件价格走势.xlsx



《2022-2023年 阳光电源：2023 通威股份有限公司通威股份有限公司  
中国光伏产业年度年年度报告摘要.P12023年第一季度报2023年第三季度报



原数据.docx