

光伏技术迭代风起云涌：谁将黯然离场？

本报记者 张英英 吴可仲 北京报道

随着光伏技术的迭代提速，2023年电池组件产能规模呈现前所未有的现象级增长。

近日，InfoLink Consulting资深分析师赵延慧透露，截至2023年年底，TOPCon、PERC、HJT和BC电池的规划产能分别攀升至1766GW、512GW、425GW和

市场主流技术替代

站在技术迭代转折点上，不同光伏电池技术的市场占比也将在2024年发生显著性变化。

回溯光伏电池技术的发展史，在2015年之前，P型BSF电池占据了主流市场地位；在2016年之后，P型PERC电池接棒起跑，到2020年在光伏市场中的占比已达到86.4%。

近三年来，随着P型PERC单晶电池效率接近上限，光伏企业开始大力推动以TOPCon、HJT和BC为代表的N型电池技术的产业化（注：也存在P型BC电池技术方向）。特别是TOPCon，自2022年起便率先进入大规模量产阶段，受到一众光伏巨头的青睐。

据记者观察，全球光伏组件出货排名靠前的晶科能源、晶澳科技、天合光能、隆基绿能、通威股份、阿特斯、正泰新能、一道新能等企业，均在TOPCon领域重点布局，规划或扩产的N型TOPCon产能规模均在数十吉瓦的水平。

以晶科能源为例，该公司预计到2023年年底形成85GW硅片、90GW电池和110GW组件的产能，其中N型产能占比75%。另外，按照晶澳科技2023年的产能目标，即组件产能达到95GW，硅片和电池产能分别达到组件产能的90%以上。同时，该公司将完成产能结构转型，使N型电池产能相对总产能的占比攀升至67%。

159GW。

数据之大，可谓惊人。尽管实际产能可能大打折扣，但与中国光伏行业协会2023年的乐观预测极限值390GW相比，这一数据仍映射了当前光伏行业阶段性产能过剩的现实。从侧面观察，这也揭示了现在与未来光伏市场的技术发展趋势，即N型时代已经到来。

中科院微电子研究所贾锐博

不仅如此，N型TOPCon组件也逐渐成为大型新能源投资集团集采的重要选择。赵延慧预测，2023年全年TOPCon组件出货规模在110GW左右，2024年这一数字将增长三倍甚至接近四倍。

相比TOPCon，BC电池技术的产业化进程也迎来重要进展，并被站队企业认定为“未来5—6年晶硅电池技术路线的绝对主流”。

按照隆基绿能的规划，2023年年底，该公司基于BC技术平台的HPBC电池产能将达到30GW左右。另外，隆基绿能还在2023年9月抛出了采用HPBC pro电池技术的新投资计划。相比之下，爱旭股份的动作也不慢。截至2023年年底，爱旭股份已形成基于BC技术平台的年产能25GW的ABC电池及组件制造能力，并先后发布分布式和集中式两大应用场景的产品。

与此同时，HJT电池技术也在产业化和商业进程中实现突破。一直以来，由于投资成本偏高原因，头部光伏企业未对该技术实施规模化投资，而该技术代表企业主要为华晟新能源、东方日升等。其中，华晟新能源已投产HJT电池和组件产能12GW，交付HJT产品超过3GW。2023年9月，华晟新能源还实现了首次运

士在接受《中国经营报》记者采访时表示，随着P型向N型电池技术加速渗透，2024年N型TOPCon电池技术将取代P型PERC电池技术，成为市场主流，落后PERC产能面临出清淘汰的风险。与此同时，在如此庞大的产能压力下，即便是N型TOPCon技术产能也难以避免遭受阶段性过剩的市场冲击。

营盈利。

贾锐向记者表示，TOPCon、HJT和BC电池技术各有千秋，但现阶段TOPCon产品性价比更高，更受市场欢迎。“三者属于竞争关系，HJT的市场增长很快，但需要进一步降低非硅成本，BC的大规模应用更需要进一步降低成本。若寻求差异化竞争，企业必须找到适合的细分市场。”

值得一提的是，站在技术迭代转折点上，不同光伏电池技术的市场占比也将在2024年发生显著性变化。

InfoLink Consulting预测数据显示，2024年TOPCon电池技术的市占率将达到65%，PERC电池技术的市占率将下降至23%，HJT和BC电池技术的合计市占率为10%。

贾锐表示，2024年N型TOPCon电池技术成为市场主流毋庸置疑。在这一轮技术迭代过程中，较早布局TOPCon电池技术的企业已经吃到了第一波技术红利。

“从目前硅片和电池片的排产角度来看，N型已经反超P型，可以说已经成为市场主流。”SMM光伏首席分析师史真伟告诉记者，进入N型时代，TOPCon技术将率先成为这一阶段的市场主流，但未来谁将是市场主流尚不明晰。

淘汰进行时

在新老玩家狂热扩产之后，光伏企业终究要回归需求根本。

随着2023年光伏技术的迭代加速和阶段性过剩风险显现，光伏产业链价格持续下跌，落后产能和竞争力弱的新产能均面临淘汰压力。

InfoLink Consulting发布的数据显示，2024年1月11日主流P型PERC电池和组件（单面）价格均价分别约为0.37元/瓦和0.9元/瓦，N型TOPCon电池和组件价格均价分别为0.47元/瓦和0.98元/瓦。

记者粗略计算，与2023年同期相比，主流PERC电池和组件（单面）价格分别下跌52.75%和49.44%，TOPCon组件价格下跌48.96%，几乎腰斩。相比前8个月，N型TOPCon电池价格也已经下跌近60%。

在此背景下，光伏产业又一次历经洗牌考验。InfoLink Consulting在2024年1月4日的报告中指出，近期电池环节基本处于生产即亏损的状态，多数厂家针对自身产线减产，电池环节被悲观氛围笼罩。组件接单率相对过往低迷，一线或中小组件厂家都有减产趋势，国内排产量下滑14%左右。

史真伟向记者表示，在行业整体过剩冲击下，落后的PERC产线面临被淘汰的风险，部分产线通过技改升级为TOPCon产线以求生存。但TOPCon在成为技术主流的同时，也面临着过剩冲击，被迫降价。目前，TOPCon组件与PERC组件的价差正在缩小，个别远期招标价格甚至出现平价情况。

贾锐指出，大量PERC产线或将面临停产，或选择改造升级



随着光伏技术的迭代提速，2023年电池组件产能规模呈现前所未有的现象级增长。图为在第16届国际太阳能光伏与智能能源展上，晶澳科技展示的光伏太阳能面板。视觉中国/图

为TOPCon产线。但对于部分企业而言，改造成本太高，不如直接停掉建设TOPCon产线。但直接建设又要面对产能过剩的问题，无奈陷入内卷。“现在价格降这么低，就是因为市场供给量太大了，估计要‘卷’一两年。”贾锐说。

记者也注意到，除了PERC产线承压外，TOPCon和HJT技术项目也有延缓或终止的情形出现。

2023年12月29日，山煤国际方面披露，综合考虑各方面因素，决定终止实施高效异质结（HJT）太阳能电池产业化一期3GW项目，其认为继续推进该项目将会面临较大的投资风险。2024年1月6日，亿晶光电方面表示，公司滁州年产10GW高效N型TOPCon光伏电池项目进度有所滞后，原定设备需要做部分改造，公司主动叫停了设备厂商发货。

晶科能源方面在2023年12月底发布的投资者关系活动中称，在组件价格下行周期中，行业盈利表现进一步分化。先进产能占比高、成本渠道优势强的一体化企业更具竞争力，而部分老旧产能和竞争激烈的市场将面临较大挑战。当前光伏行业

已出现开工率分化、部分企业扩产放缓、新进入者陆续退出的情况，新老技术迭代以及落后产能出清的步伐有望进一步加快。

贾锐认为，在僧多粥少的市场环境下，垂直一体化的企业显然更具竞争力。这一阶段，即使企业不赚钱，也必须赚取现金流。

事实上，在新老玩家狂热扩产之后，光伏企业终究要回归需求根本。并且，值得注意的是，接下来光伏市场终端需求增速可能会放缓。

S&P Global高级分析师胡丹分析指出，2023年是近十年来增长最快的一年，年增长率接近60%，2024年预计增长20%左右。她还展示出一组数据，2024年全球光伏新增装机规模为468GW，其中中国将占比36%。

从组件出货量口径来看，赵延慧保守预估，2024年全球组件出货规模的中位数为500GW，有望继续保持双位数增长。从中长期来看，经历了爆发性增长后，全球光伏市场增速将放缓。

“展望2024年和2025年，光伏主产业链上四大环节的产能增长速度已经显露出放缓的趋势，建议未来企业在产能配备过程中更加理性化。”赵延慧称。

充电桩投融资活跃 巨头跑马圈地

本报记者 李哲 北京报道

充电桩市场投资热潮涌动。

据中商产业研究院统计，2023年充电桩领域投融资依旧活跃，投融资事件23

起，涉及投融资金额达26.25亿元。《中国经营报》记者采访获

悉，充电桩市场现已成为多方势力角逐的焦点。特来电、星星充电、国家电网等传统充电

桩巨头正在跑马圈地，蔚来、理想、特斯拉、比亚迪等车企也在积极布局。值得注意的是，

华为、中国石化、滴滴、能链等企业也将目光投向该领域，试图分羹这块庞大的“蛋糕”。

投资增长

根据中国充电联盟公布的2023年全国新能源汽车充换电基础设施运营情况，2023年国内充电基础设施增量338.6万台，同比增加30.6%。

中国充电联盟统计数据显示，截至2023年年底，全国充电基础设施累计数量为859.6万台，同期中国新能源汽车保有量达2041万辆。以此计算，目前国内新能源汽车和充电桩的比例为2.3:1，而2022年年底这一比例为2.5:1。

在充电桩持有数据方面，特来电、星星充电位列全国公共充电桩运营商前两位。

记者注意到，伴随着能源结构的转型，一些老牌传统能源企业也加入传统能源向新能源转换的进程中来。如中国石化、英国石油集团

直击痛点

随着充电桩市场的快速发展，一些潜在的问题也随之浮出水面，如充电桩对电网的冲击。

为此，相关部门出台了一系列政策，旨在推动充电桩与电网的深度融合，实现互利共赢。

2023年12月13日，国家发展改革委、国家能源局等四部委联合发布了《关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》（以下简称《实施意见》）。

《实施意见》提出，构建新能源汽车与供电网络的信息流、能量流双向互动体系，可有效发挥动力电池作为可控负荷或移动储能的灵活性调节能力，为新型电力系统高效经济运行提供重要支撑。

中国电力企业联合会副秘书长刘永东表示，实现车网互动是期望让

(BP)、壳牌等传统能源巨头均已涉足充电桩领域。

2024年1月12日，中石化万帮新能源(江苏)有限公司成立。这家公司由中国石化销售股份有限公司与万帮数字能源股份有限公司(以下简称“万帮能源”)共同出资创立。两者分别持股70%和30%。

据悉，中石化万帮新能源(江苏)有限公司主营业务聚焦于发电、输电、供(配)电及电动汽车充电基础设施运营等领域。

作为星星充电的母公司，万帮能源也将其核心资产注入了这家新公司，以期在充电桩市场取得更大的突破。

中国石化携手星星充电，强势进军充电桩市场，这意味着在综合

海量的、分散的充电负荷成为电力的可调负荷，亦可成为电力的分布式电源，其作用从本质上就是提供新型电力系统所需要的灵活性资源，实现削峰填谷、调频备用等功能。

在刘永东看来，推动车网融合需要克服一系列难题。其中，作为分散式的储能—车网互动要想实现其灵活性资源的作用，尚需要更大规模的动力电池聚合起来，才能在新型电力系统灵活性资源中占据一席之地。同时，开展车网互动，车主是关键，首先要解决的问题是让车主愿意参与车网互动。此外，在推动车网互动过程中，还需要克服技术、政策标准等一系列难题。

能链智电方面表示，上述政策的出台，无疑为以车网互动为主要

能源供应背景下，传统能源企业正积极寻求转型之路，而充电桩业务则成为其重要的战略选择之一。

相比之下，先行布局的能链智电(NAAS.US)已有所斩获。1月4日，能链智电方面宣布，截至2023年12月29日，全球知名资管巨头景顺(Invesco)旗下的Invesco WilderHill Clean Energy ETF (PBW.US)持有其股份数达到352.17万股。这意味着该ETF基金在2023年年末增持能链智电逾200万股。增持后，能链智电在该ETF基金的持仓中占比达1.13%，市值超过535万美元。

2023年前三季度，能链智电实现充电服务收入8151.6万元，同比增长35%，其中第三季度充电服务收入首度超过3000万元，达到3150.6万元。

应用场景的新型电力系统的构建，带来了一股强劲的政策东风。基于庞大的网络资源，能链智电围绕充电场景，持续挖掘需求侧可调节资源，布局车网互动能力。

按照《实施意见》的规划，到2025年，我国车网互动技术标准体系初步建成，充电峰谷电价机制全面实施并持续优化，市场机制建设取得重要进展，加大力度开展车网互动试点示范，力争参与试点示范的城市2025年全年充电电量60%以上集中在低谷时段、私人充电桩充电电量80%以上集中在低谷时段，新能源汽车作为移动式电化学储能资源的潜力通过试点示范得到初步验证。

除了城市地区外，农村地区的充电基础设施建设也受到了政策

总体来看，2023年充电桩领域投融资依旧保持活跃态势。据中商产业研究院统计，全年共发生投融资事件23起，涉及投融资金额达26.25亿元。

中商产业研究院发布的《2023—2028年中国充电桩专题研究及发展前景预测评估报告》显示，按终端销售口径统计，2022年中国充电桩市场规模为372亿元，2023年约为431亿元。该机构分析师预测，2024年市场规模将达517亿元。

业内人士指出，随着行业经过一系列的洗牌和调整，部分玩家将出局，充电桩市场集中度进一步提升。同时，行业的发展重心已从最初的建设端转向质量更高的运营端。

2023年5月，国家发展改革委、国家能源局联合印发了《关于加快推进充电基础设施建设更好支持新能源汽车下乡和乡村振兴的实施意见》（以下简称“《新能源汽车下乡实施意见》”）。

《新能源汽车下乡实施意见》指出，广大农村地区仍存在公共充电基础设施建设不足、居住社区充电设施安装共享难、时段性供需矛盾突出等问题，制约了农村地区新能源汽车消费潜力的释放。

在上述政策出台之际，中国石化与广汽能源于2023年5月达成战略合作，推进乡镇地区充电桩基础设施建设，加快乡镇补电网布局，预计到2025年在农村地区建成超过100万个充电终端。

出海掘金

随着全球新能源汽车市场的蓬勃发展，充电桩作为关键的基础设施也迎来了前所未有的发展机遇。

据QYResearch调研团队发布的《全球充电桩市场报告2023—2029》，预计2029年全球充电桩市场规模将达到309.6亿美元，未来几年复合增长率达25.8%。

分地区来看，欧美与中国的充电桩运营呈现出完全不同的发展局面。

根据欧盟委员会提出的《欧洲绿色协议》，欧盟计划到2025年，将电动汽车的数量增加到1300万辆左右，到2030年进一步增加到3000万辆，以助力实现交通领域的减排目标。为此，欧盟委员会要求各成员国加快新能源汽车基础设施建设，要求各成员国确保主要道路每隔60公里就有1座电动汽车充电站。

另外，根据安永会计师事务所和欧洲电力行业贸易协会的联合报告，到2035年，欧洲将有1.3亿辆电动汽车上路。预计未来十几年的基础设施扩建将耗资约620亿美元，另外还需要720亿美元来安装5600万个家用充电桩。

与此同时，美国也在积极推进充电桩建设。2022年，美国提出未来5年内拨款50亿美元用于充电桩建设，主要服务于高速公路需求，明

确要求州际公路每间隔50英里应该设有充电设施，同时充电桩离公路距离不应超过1英里。

虽然各地区都在推动充电桩建设，但其发展程度及基础设施却并不相同。其中，美国市场由于电网碎片化叠加新能源汽车渗透率仍相对较低，目前充电运营商相对较少。欧洲市场则和中国市场类似，呈现出百家争鸣的状态，但是欧洲的充电运营商往往具有一定地域集中性，各国的竞争格局有所差异。

在此背景下，中国充电桩企业迎来了出海良机。

西部证券充电桩行业深度报告指出，随着全球电动车销量持续攀升，电动车保有量快速扩容，对充电基础设施需求愈加旺盛。报告预计，到2030年，中国、欧洲和美国市场的充电桩规模将分别达到1436亿元、796亿元和817亿元。

该报告显示，海外市场处于发展初期，欧洲成为主战场。欧美是目前海外主要新能源汽车市场，但考虑到欧洲新能源汽车保有量较高，且市场较为开放，其成为中国充电桩企业海外主要目标市场。随着欧美新能源汽车渗透率提升，其对充电基础设施需求也会逐步释放，中国充电桩出口企业也将持续受益。