

阳光电源 (300274.SZ)

新能源平台化企业，多维竞争力成就龙头地位

投资要点：

- **阳光电源：全球逆变器龙头企业，储能系统集成引领者。**公司深耕逆变器领域二十余年，以电力电子技术为基础，不断扩展储能变流器、电站投资开发、储能系统集成、氢能等业务，逐步形成以光伏逆变器、储能系统和电站投资开发为主的业务结构。公司在光伏逆变和储能系统集成领域具备全球影响力，品牌竞争力极强，根据BNEF，2022年公司荣获100%可融资性全球唯一逆变器品牌，且连续4年位列榜首；根据CNESA，公司储能系统出货量连续七年位居中国企业第一。
- **光伏逆变器综合性能优异，首创“1+X”模块化逆变器。**公司研发团队实力强劲，不断聚焦产品技术创新，公司近五年研发人员数量占比均在40%左右，截至2022年底，公司累计专利数量2877项（同比+47%），远超行业平均水平。公司光伏逆变器综合性能优异，在最大转换效率、功率密度及MPPT设计等方面较同业处于领先水平；2022年公司首创“1+X”模块化逆变器，解决传统集中式逆变器体型大、运输安装困难等痛点时兼具成本、运维等优势，截至2022年底该产品全球签约量超8GW。根据S&P Global，2022年公司光伏逆变器出货量排名全球第一。
- **坚持“三电融合”，储能系统集成能力领先。**公司创新融合了电力电子、电化学和电网支撑技术（“三电融合”），引领储能系统集成技术方向。公司大储PowerTitan系列、工商储PowerStack系列实现产品、控制一体化，涉及软件大脑性质部分全部自研，实现LCOS降低20%以上。2023年6月公司推出PowerTitan2.0，实现标准20尺箱容量2.5MW/5MWh，能量密度处行业最高水平；9月推出PowerStack200CS系列，实现系统循环效率突破91%。公司户储PCS产品综合性能处行业领先水平，兼具直交流耦合功能。
- **坚持全球化发展战略，中美欧等核心市场渠道建设加速。**公司成立伊始树立全球化发展战略，截至2022年公司在全球拥有六大服务区域、超20家分子公司、85+服务中心和280+授权服务商，持续加码布局中美欧等渠道市场。根据ENF，公司逆变器销售商数量230+，储能系统销售商数量50+。
- **盈利预测与投资建议：**预计公司2022-2025年营收、归母净利CAGR分别为49%和63%，当前股价对应PE14.1/10.6/8.4倍。考虑到公司作为光伏逆变器、储能行业龙头，具备品牌力、产品力和渠道力三维核心竞争力，将充分受益全球光储装机需求高增，业绩兑现具备较高确定性，我们给予公司2023年25倍PE，对应目标价155.24元/股，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**需求不及预期，海外贸易摩擦升级，行业竞争激烈，业绩不达预期对估值溢价的负面影响风险。

财务数据和估值	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	24,137	40,257	70,194	97,153	134,378
增长率	25%	67%	74%	38%	38%
净利润(百万元)	1,583	3,593	9,222	12,223	15,499
增长率	-19%	127%	157%	33%	27%
EPS(元/股)	1.07	2.42	6.21	8.23	10.44
市盈率(P/E)	82.1	36.1	14.1	10.6	8.4
市净率(P/B)	8.3	7.0	4.7	3.3	2.4

数据来源：公司公告、华福证券研究所

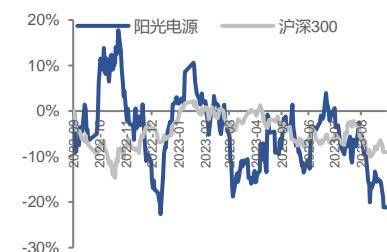
买入(首次评级)

当前价格： 87.45 元
目标价格： 155.24 元

基本数据

总股本/流通股本(百万股)	1485/1126
总市值/流通市值(百万元)	129876/98490
每股净资产(元)	15.63
资产负债率(%)	66.34
一年内最高/最低(元)	139.11/87.45

一年内股价相对走势



团队成员

分析师 邓伟
执业证书编号：S0210522050005
邮箱：Dengwei3787@hfzq.com.cn

相关报告

投资要件

关键假设

假设 1：全球光伏新增装机需求高增。根据我们测算，预计 2023-2025 年全球光伏新增装机需求 380/470/580GW，同比增长 58%/24%/23%。

假设 2：全球储能装机需求快速增长。随光伏等原材料成本降低以及国内外政策催化，全球储能装机进入快速增长期，预计 2023-2025 年全球储能新增装机量达到 96/159/260GWh，同比增长 116%/66%/63%。

假设 3：公司作为光伏逆变器、储能系统业务龙头企业，预计将充分受益全球光储装机需求高增。我们预计公司 2023-2025 年光伏逆变器销量（确认收入口径）117/159/206GW，同比增长 62%/30%/30%；大储系统销量（确认收入口径）14.5/24.0/41.8GWh，户储电池柜销量（确认收入口径）2.7/5.4/7.2GWh。

我们区别于市场的观点

市场担忧光伏逆变器竞争加剧，公司市场份额下降。我们认为公司作为光伏逆变器全球龙头企业，连续 4 年位列可融资性全球逆变器榜首，同时公司逆变器产品综合性能优异，且不断实现产品创新迭代，我们预计公司凭借品牌力、产品力和渠道力三维竞争力实现市场份额稳中有升。

市场担忧储能高速增长持续性不强。我们认为储能中长期增长动力依旧充沛：欧洲前期能源危机推高发电商中长期成本，终将向用户侧传导；美国 IRA 法案补贴提升户储经济性，光伏装机带动新能源配储放量；国内独立储能盈利机制逐渐清晰。

股价上涨的催化因素

全球光储装机需求超预期；公司出货量超预期；原材料价格下降超预期。

估值与目标价

预计公司 2023-2025 年归母净利润将达到 92.2/122.2/155.0 亿元，同比增长 157%/33%/27%，对应 EPS 为 6.21/8.23/10.44，2022-2025 年 CAGR 为 63%，当前股价对应市盈率 14.1/10.6/8.4 倍。

公司主营光伏逆变器、储能系统、风电变流器业务等，选择同样主营光伏逆变器、储能系统或风电变流器业务的可比公司包括科华数据、盛弘股份、禾望电气、固德威、禾迈股份、德业股份、锦浪科技和上能电气，2023-2025 年公司 PE 低于可比公司平均水平 19.1/12.9/9.5。

考虑到公司作为光伏逆变器、储能行业龙头，具备品牌力、产品力和渠道力三维核心竞争力，将充分受益全球光储装机需求高增，业绩兑现具备较高确定性，我们给予公司 2023 年 25 倍 PE，对应目标价 155.24 元/股，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示

需求不及预期，海外贸易摩擦升级，行业竞争激烈，业绩不达预期对估值溢价的负面影响风险。

正文目录

1 品牌力：全球逆变器龙头企业，储能系统集成引领者	5
1.1 深耕逆变二十余年，全球唯一可融资性 100%逆变品牌	5
1.2 储能系统业务增长迅速，综合品牌出圈成就七年“全球榜首”.....	7
2 产品力：研发团队实力强劲，光储风电氢等协同创新	8
2.1 聚焦产品技术创新，研发投入行业领先	8
2.2 光伏逆变器：综合性能优异，高功率密度、高发电效率和多场景应用	9
2.2.2 储能系统及产品：专注“三电融合”，储能系统集成方案解决者.....	12
2.2.1 大储系统集成能力领先，集成度高、功率广、性能优.....	12
2.2.2 分布式储能产品种类丰富，工商业+户用场景齐发力	13
2.3 风能业务：风电电能技术引领者，持续为客户创造价值.....	16
2.4 电站业务：智慧能源解决方案迭代升级，五大核心业务场景多元化发展....	18
2.5 氢能业务：国内最早布局氢能领域，绿电制氢系统及解决方案提供者.....	21
2.6 其他业务：积极布局新能源电驱动系统，充电桩业务助力光储充一体化....	22
3 渠道力：坚持全球化发展战略，海外实现产能、分子公司等布局.....	24
3.1 成立伊始树立全球化战略，海外收入占比实现持续提升.....	24
3.2 销售费用率呈现提升趋势，中美欧等核心市场渠道建设加速.....	25
4 盈利预测与估值.....	26
4.1 盈利预测.....	26
4.2 估值及投资建议.....	28
5 风险提示	30
5.1 需求不及预期.....	30
5.2 海外贸易摩擦升级.....	30
5.3 行业竞争激烈.....	30
5.4 业绩不达预期对估值溢价的负面影响风险	30

图表目录

图表 1：阳光电源发展历程	5
图表 2：2022 年公司全球逆变器出货量达 77GW	6
图表 3：2022 年公司逆变设备累计装机量超 340GW	6
图表 4：2018–2022 年全球逆变器厂商出货量排名.....	6
图表 5：2022 年公司荣获 100%可融资性全球唯一逆变器品牌	6
图表 6：储能系统业务营收占比持续提升	7
图表 7：2017–2022 年储能系统营收 CAGR 达 175%	7
图表 8：2022 年公司储能系统出货量 7.7GWh.....	7
图表 9：2019–2022 年中国储能系统集成商排名	7
图表 10：公司大部分高管均具备技术背景	8
图表 11：公司研发人员数量占比 40%左右	9
图表 12：截至 2022 年公司专利数量累计达 2877 项	9
图表 13：2022 年公司研发投入高达 16.9 亿元	9
图表 14：公司光伏逆变器主要产品梳理	10
图表 15：主要组串式逆变器（20KW 下户用逆变器）企业产品功率密度对比	10
图表 16：主要组串式逆变器（200KW 以下）企业产品 MPPT 数量对比	11
图表 17：“1+X”产品主要指标	11
图表 18：“1+X”产品应用于多领域光伏项目	11
图表 19：公司主要大储系统产品	12

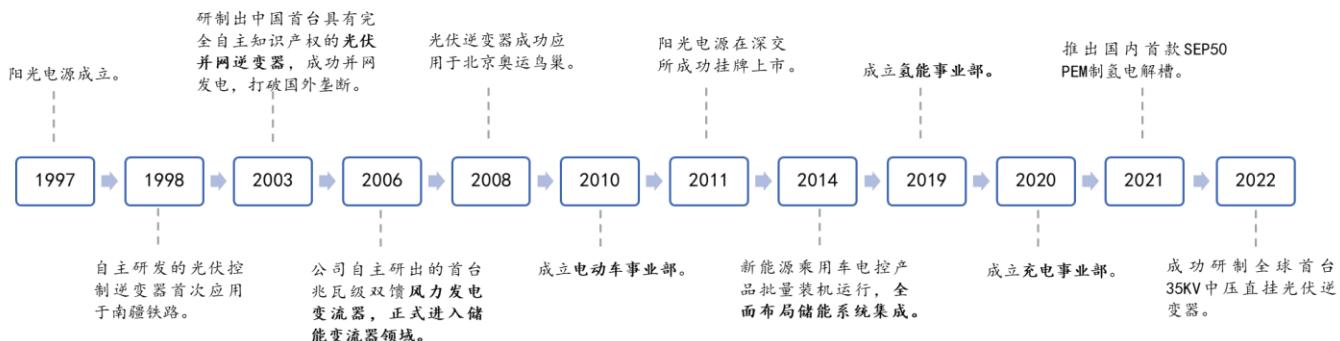
图表 20: 主要公司大储系统性能对比（电芯温差、能耗、簇级管理、能量密度等） ...	13
图表 21: 公司分布式储能产品包含分布式储能系统、PCS、电池.....	14
图表 22: 公司主要工商业储能系统产品梳理.....	15
图表 23: 公司户储 PCS 主要产品梳理.....	15
图表 24: 主要公司户储 PCS 产品对比.....	16
图表 25: 2019–2022 年风电变流器发货量 CAGR72%.....	17
图表 26: 公司新一代高防护风冷变流器产品样式	17
图表 27: 公司风电变流及传动产品梳理	17
图表 28: 截至 2022 年底阳光新能源研发团队情况.....	19
图表 29: 截至 2022 年底公司全球累计开发建设光伏、	19
图表 30: 公司电站业务包含五大核心业务场景	19
图表 31: 公司 2022 年收入规模前十名光伏电站	20
图表 32: 公司部分光伏、风力电站项目场景案例展示	20
图表 33: 公司可再生能源制氢系统产品展示	22
图表 34: 公司新能源汽车驱动系统产品系列梳理	23
图表 35: 公司充电设备主要产品样式.....	24
图表 36: 2018–2022 年公司海外营收占比持续提升	25
图表 37: 公司海外地区毛利率水平高于中国大陆	25
图表 38: 公司全球授权服务商超 200 家	25
图表 39: 公司近三年销售费用率呈现上升趋势	26
图表 40: 公司近两年销售人员数量增长较快.....	26
图表 41: 公司经销商数量较多	26
图表 42: 公司盈利预测拆分	28
图表 43: 可比公司估值（可比公司业绩 Wind 一致预期）	29
图表 44: 财务预测摘要	31

1 品牌力：全球逆变器龙头企业，储能系统集成引领者

1.1 深耕逆变二十余年，全球唯一可融资性 100%逆变品牌

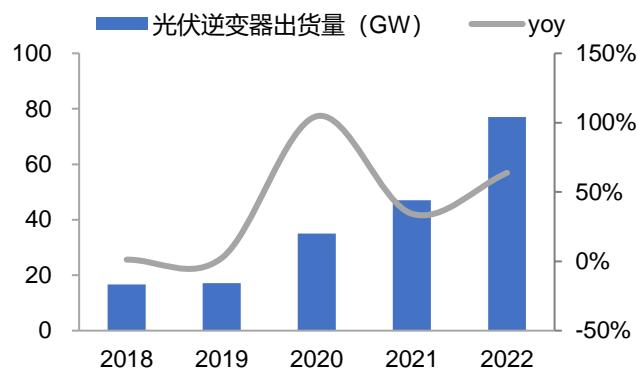
公司成立二十余年来专注逆变领域。1997 年公司创立，2003 年公司研制的中国首台具有完全自主知识产权的光伏并网逆变器在上海奉贤成功并网发电，打破国外垄断；2011 年公司 SUNGROW 被国家工商行政总局认定为“中国驰名商标”，同年 11 月 2 日在深交所成功挂牌上市。公司从光伏逆变器起家，以电力电子技术为基础，2006 年进入储能变流器领域，2010 年成立电动车事业部，2014 年进军储能系统集成，2019 年前瞻布局氢能领域。同时，阳光电源致力于提供全球一流的清洁能源全生命周期解决方案。至此，阳光电源一直以来走在行业前端，不断扩展公司业务。

图表 1：阳光电源发展历程

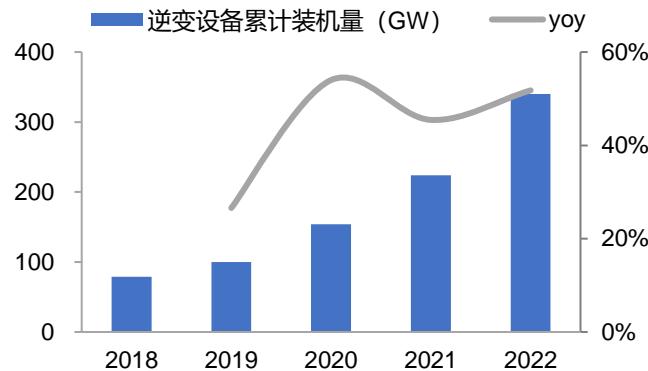


数据来源：公司官网，北极星风力发电网，阳光电动力，阳光光储充，北极星电力网，电动汽车观察家，华福证券研究所

逆变累计装机已超 340GW, 2022 年荣获全球唯一可融资性 100%逆变品牌。公司作为国内最早从事逆变器研发生产企业，2015 年起出货量首次超越连续多年排名全球发货量第一的欧洲 SMA 公司，核心产品先后通过 TÜV、CSA、SGS 等多家国际权威认证机构的认证与测试，2022 年公司全球逆变器出货量达 77GW，逆变设备全球累计装机量超 340GW, 2018-2022 年 CAGR 分别为 47%、44%。根据 Wood Mack, 2018-2021 年公司光伏逆变器出货量全球第二；根据 S&P Global, 2022 年公司光伏逆变器出货量实现全球第一。根据彭博新能源财经 BNEF《2022 年组件及逆变器融资价值报告》，公司荣获 100% 可融资性全球唯一逆变器品牌，且连续 4 年位列榜首，深受全球金融市场和新能源企业的认可。

图表 2: 2022 年公司全球逆变器出货量达 77GW


数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 3: 2022 年公司逆变设备累计装机量超 340GW


数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 4: 2018-2022 年全球逆变器厂商出货量排名

排名	2018	2019	2020	2021	2022
1	华为	华为	华为	华为	阳光电源
2	阳光电源	阳光电源	阳光电源	阳光电源	华为
3	SMA	SMA	SMA	古瑞瓦特	锦浪科技
4	Power Electronics	Power Electronics	Power Electronics	锦浪科技	古瑞瓦特
5	ABB*	Fimer (ABB)	古瑞瓦特	固德威	SMA
6	上能电气	上能电气	锦浪科技	SMA	Power Electronics
7	固德威	SolarEdge	Fimer	Power Electronics	Solar Edge
8	SolarEdge	古瑞瓦特	上能电气	上能电气	上能电气
9	Ingeteam	TMEIC*	固德威	Solar Edge	固德威
10	特变电工	锦浪科技	TMEIC	TMEIC	首航新能源

数据来源：Wood Mackenzie, S&P Global, PV-Tech, 阳光工匠光伏网, 全球光伏, 北极星太阳能光伏网, 国际太阳能光伏网, 华福证券研究所

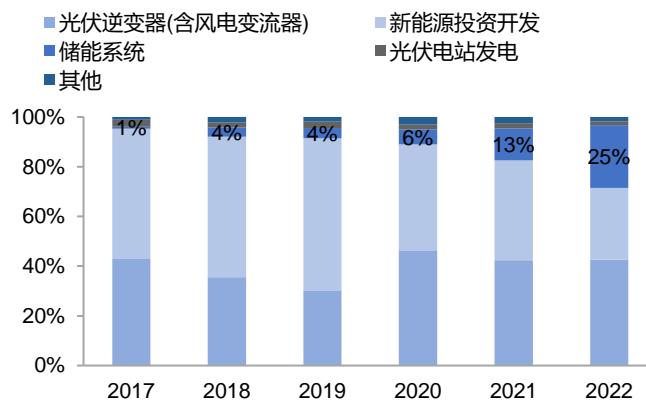
图表 5: 2022 年公司荣获 100% 可融资性全球唯一逆变器品牌


数据来源：彭博新能源财经，华福证券研究所

1.2 储能系统业务增长迅速，综合品牌出圈成就七年“全球榜首”

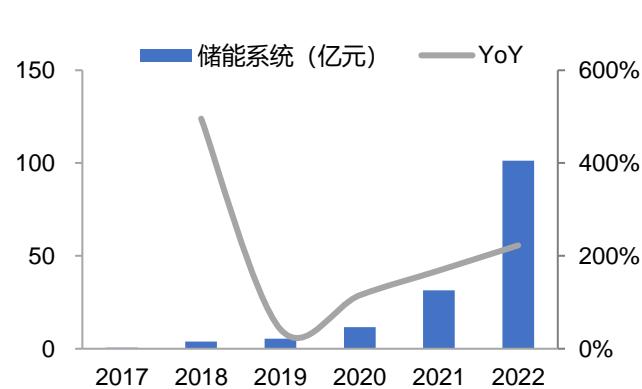
储能系统业务实现放量，连续 7 年位居中国系统集成企业全球出货量第一。公司 2014 年全面布局储能系统集成赛道，与韩国三星成立储能合资公司，2016 年推出能量搬移、微电网和电力调频等系列先进储能系统解决方案，2017 年储能逆变器 SC250KU 通过美国 UL 认证，2018 年公司集装箱式大型储能系统 ST500KWH-250 通过北美 UL9540 认证（中国大储系统首张北美“绿卡”），2021 年发力家庭和工商业储能系统，2022 年推出业界首款“三电融合，专业集成”的全系列液冷储能解决方案。2017-2022 年公司储能系统业务营收实现快速增长，五年 CAGR 达 175%，2022 年公司储能系统业务营收占比提升至 25%，全球出货量 7.7GWh，2020-2022 年 CAGR 210%，根据 CNESA《储能产业研究白皮书 2023》，阳光电源储能系统出货量连续七年位居中国企业第一。

图表 6：储能系统业务营收占比持续提升



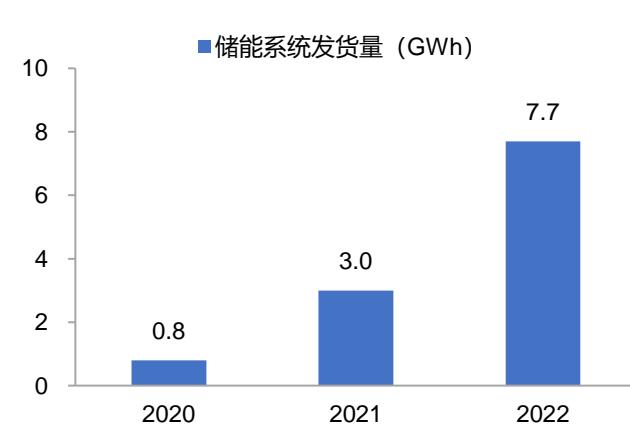
数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 7：2017-2022 年储能系统营收 CAGR 达 175%



数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 8：2022 年公司储能系统出货量 7.7GWh



数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 9：2019-2022 年中国储能系统集成商排名

排名	2019	2020	2021	2022
1	阳光电源	阳光电源	阳光电源	阳光电源
2	科陆电子	海博思创	比亚迪	比亚迪
3	海博思创	平高	海博思创	海博思创
4	库博能源	电气国轩	南都电源	华为
5	猛狮科技	猛狮科技	科华数能	中车株洲所
6	南都电源	科华数能	采日能源	南都电源
7	电气国轩	南都电源	中天科技	远景能源
8	睿能世纪	科陆电子	南瑞继保	天合储能
9	智光储能	南瑞继保	电气国轩	采日能源
10	南瑞继保	库博能源	远景能源	中天储能

数据来源：CNESA，高工储能，EESA，华福证券研究所

备注：19、20 年为中国装机规模排名；21、22 年为全球出货量排名

2 产品力：研发团队实力强劲，光储风氢等协同创新

2.1 聚焦产品技术创新，研发投入行业领先

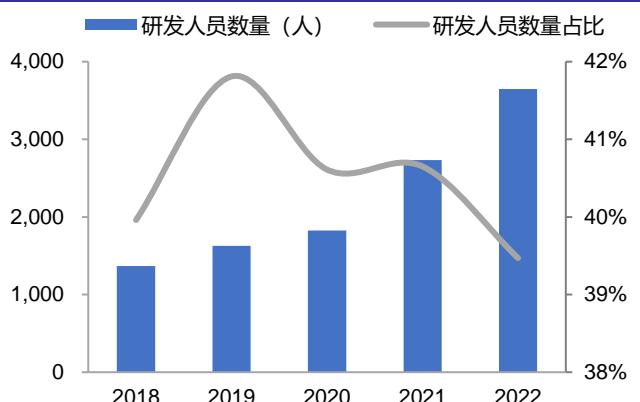
打造顶尖研发团队，聚焦产品技术创新。公司自 1997 年成立以来，坚持以市场需求为导向、以技术创新作为发展的动力源，积极打造研发经验丰富、自主创新能力较强的专业研发队伍。公司主要管理层均为技术出身，其中实控人曹仁贤专注于可再生能源发电领域研究 20 余年，是光伏、风电等领域知名专家；董事顾亦磊、赵为分别为浙江大学、合肥工业大学电力电子专业博士。公司目前在合肥、上海、南京、深圳、德国、荷兰设立六大研发中心，且设立中央研究院，持续打造技术核心竞争力，聚焦产品技术创新。

图表 10：公司大部分高管均具备技术背景

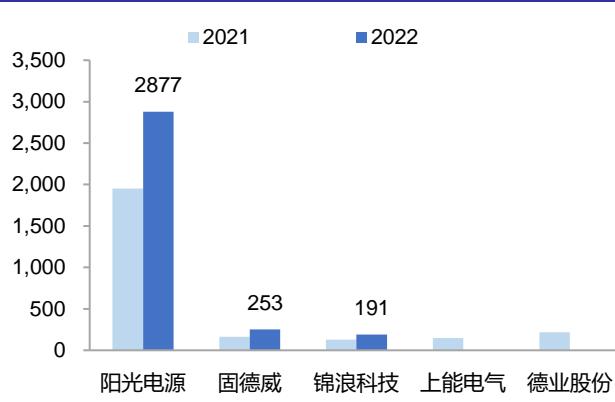
高管	职务	背景介绍
曹仁贤	董事长、总裁	硕士，研究员，现任第十四届全国人大代表，中国光伏行业协会理事长。曹仁贤先生 1993 年 6 月至 1998 年于合肥工业大学任教，1998 年 7 月~2001 年 7 月任职于阳光电源股份有限公司，2001 年 7 月~2007 年 8 月任阳光电源股份有限公司执行董事、总经理，2007 年 8 月至今任阳光电源股份有限公司董事长、总裁。
张许成	副董事长	硕士。曾任阳光电源采购部副经理、物流部经理、人力资源部经理、高级副总裁。现任阳光电源副董事长、阳光新能源开发股份有限公司董事长、总裁。
郑桂标	董事、高级副总裁	硕士，高级工程师，曾任阳光电源副总经理、董事。现任阳光电源董事、高级副总裁。
顾亦磊	董事、高级副总裁兼光储集团总裁	博士。曾先后任职于中达斯米克股份有限公司（台达集团）、深圳康达炜电子技术有限公司、山特电子（深圳）有限公司、伊顿（中国）投资有限公司等。2015 年 9 月加入阳光电源，先后担任阳光电源研究院副院长、中央研究院院长。现任阳光电源董事、高级副总裁兼光储集团总裁。
赵为	董事、高级副总裁	博士，高级工程师，曾任阳光电源研发中心副主任、副总经理。现任阳光电源董事、高级副总裁。
陈志强	副总裁	2020 年毕业于中国科技大学，硕士学历，国家注册质量工程师。曾任阳光电源品管部主管、品管部经理、管理者代表、质量总监、职工监事、监事会主席；现任阳光电源副总裁。
李顺	副总裁兼光储事业部总裁	硕士。曾先后任职于中国工程物理研究院、山特电子（深圳）有限公司、山亿新能源股份有限公司等，加入阳光电源后曾先后担任本公司中小功率产品线总监、组串式产品线总监、光储事业部总裁。现任阳光电源副总裁兼光储事业部总裁。
彭超才	副总裁兼风能事业部总裁	硕士。曾先后任职于商丘市实验中学、中材科技风电叶片股份有限公司、台达电子企业管理（上海）有限公司等，加入阳光电源后担任本公司风能事业部总裁。现任阳光电源副总裁兼风能事业部总裁。

数据来源：公司年报，华福证券研究所

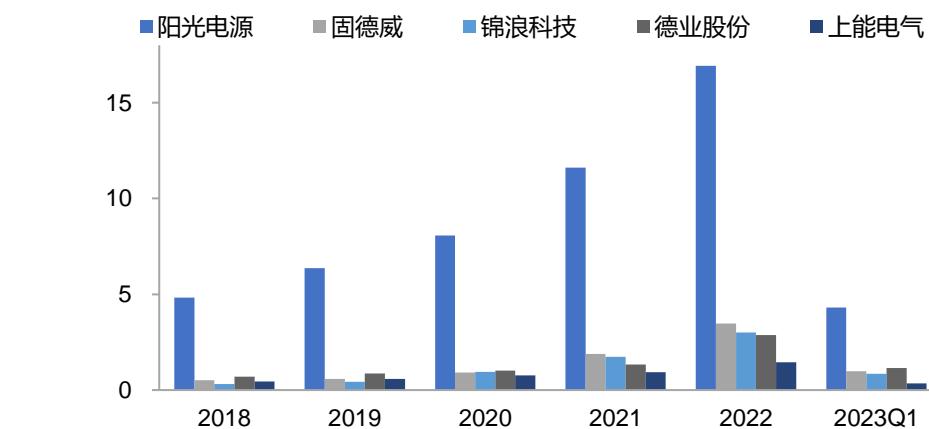
研发投入不断增加，2022 年公司累计专利数量远超同行。研发人员配备方面，公司近五年研发人员数量占比均在 40% 左右。从研发投入绝对金额来看，2022 年公司研发费用高达 16.9 亿元，远高于同业，2018-2022 年 CAGR37%；从专利数量来看，截至 2022 年底，公司累计专利数量达 2877 项，同比增长 47%，其中发明专利 1073 项、实用新型 1591 项、外观设计 213 项，均远超同行。

图表 11：公司研发人员数量占比 40%左右


数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 12：截至 2022 年公司专利数量累计达 2877 项


数据来源：各公司年报，华福证券研究所

图表 13：2022 年公司研发投入高达 16.9 亿元


数据来源：Wind，华福证券研究所

2.2 光伏逆变器：综合性能优异，高功率密度、高发电效率和多场景应用

公司光伏逆变器产品种类丰富，综合性能优异。阳光电源光伏逆变器功率涵盖 3KW-8800KW，种类包括户用、组串式、模块化和集中式逆变器，全面覆盖户用、工商业和大型地面电站等应用场景。从效率指标来看，公司逆变器主要产品最大效率至少为 98.5%，其中集中式逆变器最大效率普遍在 99.02% 以上；从功率密度来看，对比主要组串式逆变器企业，公司 20KW 以下户用逆变器产品功率密度相对同业更高（高功率密度意味着更高效的电能转换以及更低的原材料成本）；从 MPPT（最大功率点跟踪）来看，公司 200KW 以下组串式逆变器产品 MPPT 数量多于同业平均水平，普遍为 9-12 路设计，多路 MPPT 设计可以保证当部分组件出现故障时其他组件仍能正常运行，降低对整机发电量的影响，在复杂场景（高温高湿等）下更具优势。

图表 14: 公司光伏逆变器主要产品梳理

类型	型号	最大输入电压(V)	MPPT 数量	每路 MPPT 最大输入组串数	额定输出功率(KW)	最大输出电流(A)	最大效率
户用逆变器	SG30/36/40CX-P2-CN	1100	3	2	30/36/40	50.2/60.2/66.9	98.60%
	SG33/50CX-P2-CN	1100	3/4	2	33/50	55.2/83.6	98.6%/98.52%
	SG23/25RT-20	1100	2	2	23/25	36.7/39.8	98.50%
	SG15/17/20RT-20	1100	2	2	15/17/20	25/28.3/31.9	98.60%
	SG10/12RT-20	1100	2	1	10/12	16.7/20	98.50%
组串式逆变器	SG110CX-P2-CN	1100	9	2	110	183.3	98.60%
	SG320HX	1500	12(可选 14/16 路)	2	320	254	99.01%
	SG225HX	1500	12	2	225	178.7	99.01%
	SG136TX	1100	12	2	136	160.4	99.00%
	SG110HX-CN	1500	6	2	110	87.4	99.00%
	SG100CX	1100	9	2	100	158.8	98.70%
1+X 模块化逆变器	SG1100UD	1500	1		1100	1160	≥99.02%
	SG1101UDx2/3/4	1500	2/3/4		2200/3300/4400	2/3/4*1160	≥99.02%
集中式逆变器	SG1100UD-MV	1500	1		1100	1160	≥99.02%
	SG1100UDx2/3/4-MV	1500	2/3/4		2200/3300/4400	2/3/4*1160	≥99.02%
	SG3125HV	1500	2		3125	3308	99.02%
	SG3125HV-MV	1500	2		3125		99.02%

数据来源：公司官网，华福证券研究所

图表 15: 主要组串式逆变器（20KW 下户用逆变器）企业产品功率密度对比

类型	公司	型号	额定输出功率(KW)	体积(L)	功率密度(W/L)	转化效率
组串式逆变器（含户用逆变器）	阳光电源	SG10RT-P2-CN	10	34.6	288.8	98.40%
		SG15RT-20	15	34.6	433.1	98.60%
		SG17RT-20	17	34.6	490.9	98.60%
		SG20RT-20	20	34.6	577.5	98.60%
	固德威	GW5K-DT	5	22.5	221.9	98.20%
		GW10KF-DT	10	48.2	207.7	98.60%
		GW15KF-DT	15	48.2	311.5	98.60%
		GW20KF-DT	20	47.5	421.3	98.60%
	锦浪	GC-3P5K-5G-PLUS	5	38.2	130.8	98.30%
		GC-3P10K-5G-PLUS	10	38.2	261.6	98.50%
		GC-3P15K-5G-PLUS	15	38.2	392.5	98.60%
		GC-3P20K-5G-PLUS	20	38.2	523.3	98.70%

数据来源：各公司官网，华福证券研究所

图表 16: 主要组串式逆变器 (200KW 以下) 企业产品 MPPT 数量对比

公司	型号	MPPT 电压范围(V)	MPPT 数量
阳光电源	SG100CX	200-1000	9
	SG110CX-P2-CN	180-1000	9
	SG125CX-P2	180-1000	12
	SG136TX	200-1000	12
固德威	GW100K-GT	180-1000	8
	GW125K-GT	180-1100	10
	GW100/110/120/125K-HT	180-1000	10/12/12/12
	GW136K-HTH	180-1000	12
锦浪	G5-GC(50-60)K	180-1000	5/6
	GCI-(80-110)K-5G-MAX	160-1000	6/8
	GCI-(80-110)K-5G	180-1000	9/10
	GCI-(100-136)K-5G	180-1000	10
	GCI-(125-150)K-5G-MAX	160-1000	12
德业	SUN70/75/80/90/100/110K-G03	200-1000	4/4/4/6/6/6
	SUN-120/125/130/135/136K-G01P3	200-1000	8

数据来源：公司官网，华福证券研究所

首创“1+X”模块化逆变器，截至 2022 年底全球签单量超 8GW。公司开创性推出第三品类——“1+X”模块化逆变器，采用 1.1MW 功率单元做模块化设计，支持多机并联形成 1.1-8.8MW 子阵，解决传统集中式逆变器体型大、运输安装困难等问题同时兼具成本、运维等优势，单机故障不影响其他模块发电，有效保障电站更高在线率，发电损失降低 95%，最大效率超过 99.02%。根据 PV-Tech，截至 2022 年底公司“1+X”模块化逆变器全球签约量超 8GW，且应用于多场景、多领域“光伏+”项目中。

图表 17: “1+X”产品主要指标

模块化逆变器主要指标	
最大输入电压 (V)	1500
额定输出功率 (KW)	1100
最大效率	≥99.02%
体积 (L)	2445
功率密度 (W/L)	450
无功响应时间	<20ms

数据来源：公司官网，华福证券研究所

图表 18: “1+X”产品应用于多领域光伏项目

应用项目	规模 (MW)
江西高安渔光互补电站	150
内蒙古光伏治沙项目	100
山东农光互补项目	200
宁夏光伏项目	300
湖北农光互补项目	97
山西光伏项目	100

数据来源：PV-Tech，华福证券研究所

2.2 储能系统及产品：专注“三电融合”，储能系统集成方案解决者

2.2.1 大储系统集成能力领先，集成度高、功率广、性能优

坚持“三电融合”，大储系统集成能力领先。公司2022年发布大储全系列液冷储能新品PowerTitan，创新融合了电力电子、电化学和电网支撑技术（真正做到“三电融合”），引领行业一体化集成技术发展方向。区别于传统简单叠加储能集成方式，公司通过产品一体化、控制一体化逻辑，实现软硬件高度兼容、各环节数据互通，同时系统中涉及到软件大脑性质的全部自研，如PCS、BMS、EMS等，实现系统性能大幅提升，降低了LCOS20%以上。根据公司官网，PowerTitan自面市以来累计获超9GWh订单。

图表 19：公司主要大储系统产品

产品类型	PowerTitan 系列				ST3440/6710KWH(L)-3150UD-MV/ST3727/7454KWH(L)-3450UD-MV
	3365kWh*2-3150kW-MV-2h/3440kWh*2-3450kW-MV-2h	ST6880kWh-3150kW-MV-2h/ST6880kWh-3450kW-MV-2h	ST13760kWh-3150kW-MV-4h/ST13760kWh-3450kW-MV-4h	ST3440kWh-3150kW-MV-1h/ST3440kWh-3450kW-MV-1h	
储能系统技术	磷酸铁锂				
电池额定容量 (kWh)	3368*2/3440*2	3440*2	3440 * 4	3440	3440/3727
电池电压范围 (V)	1015.2-1372.4/ 1036.8-1401.6	1036.8-1401.6	1036.8-1401.6	1036.8-1401.6	1036.8-1401.6/112 3.2-1497.6
电池温控方式	液冷				加热、通风和空调
环境温度范围	-30 - +50 °C				
防护等级	IP 54				
功率因数	> 0.99				
交流电流畸变率	< 3%				

数据来源：公司官网，ENF，华福证券研究所

Intersolar 展推出液冷储能系统新品 PowerTitan2.0，实现标准 20 尺箱容量高达 5MWh。2023 年 6 月公司在德国 Intersolar 展发布液冷储能系统新品 PowerTitan2.0，采用 314Ah 大容量电芯，配置嵌入式 PCS，实现交直流一体化，标准 20 尺箱容量高达 2.5MW/5MWh，较当前市场主流大储系统产品能量密度更高；产品电芯温差 <2.5°C (处行业领先水平；一般温差越小，寿命相对更长)，采用人工智能仿生热平衡技术，确保系统能耗降至每天 50KWh，比行业标准平均能耗低 40%；配备公司全新“干细胞电网技术”，包含如增强型连续高低压穿、柔性惯量支撑、微秒级电压构建、GW 级黑启动等黑科技，显著提高电网稳定性、电能质量。

图表 20：主要公司大储系统性能对比（电芯温差、能耗、簇级管理、能量密度等）

公司产品	产品样式	液冷温控	簇级管理	占地空间
阳光电源 PowerTitan 2 系列		电芯温差<2.5°C，系统性能寿命长达20年；采用人工智能防热平衡技术，确保系统的能耗降至每天50kWh，比行业标准平均能耗低40%。	嵌入“簇级管理器”，解决电池“木桶效应”难题；系统的往返效率(RTE)为89.5%，全生命周期充放电容量提升7%以上。	采用314Ah的大电池容量，将电池模块和组PCS集成到20尺(5MWh)的容器中，占地1200平方米。
科华S³液冷储能系统		集装箱系统内部温差≤5°C，任一 pack 之间温差≤3°C，系统寿命提升13%。	通过簇级管理器对电流智能控制，实现电池簇单元主动均衡、智能投切和毫秒级告警响应，全生命周期充放电容量提升6%以上，系统年可利用率>99%。	20尺3.44MWh集装箱解决方案相较于传统风冷的40尺3.44MWh集装箱，功率密度提升100%。
首航 PowerMaster 储能系统		首创同程均流液冷散热+智能风冷散热设计；电芯温差实测<2.5°C，使电池寿命提升14%。	10簇电池簇模块化设计，支持电池簇增减；PCS单簇管理方案实现一簇一管理，在充放电过程中消除“短板效应”，使系统放电量提升15%。	兼容320Ah大电芯设计，能量密度更高，单舱可扩容至3.93MWh；可选用40尺拼箱方案，降低占地面积30%以上。
远景新一代智慧液冷储能系统		模组间电芯温差<3°C，电池循环寿命高达12000次		采用远景自主研发的315Ah储能专用电芯，较上一代能量密度提升11%。
海博思创 HyperA2-C335 4/6709		同程均衡液冷管路设计，温差<3°C，寿命有效延长；辅材功耗降低20%，节约运营成本。		相比风冷系统，能量密度提升30%，减少占地面积。

数据来源：各公司官网，北极星储能网，华福证券研究所

2.2.2 分布式储能产品种类丰富，工商业+户用场景齐发力

分布式储能产品种类丰富，涉及系统、PCS、电池。公司分布式储能产品包含分布式储能系统、分布式储能变流器和户用储能电池等，其中分布式储能系统包括工商业储能系统和户用储能系统，一体化集成度高，可并联扩展，电池容量区间广；分布式储能变流器可用于分布式储能系统集成或单独对外销售（包括工商储PCS+户储PCS）；户用储能电池模块化设计，应用场景丰富，电池可用容量最高达100%。

图表 21：公司分布式储能产品包含分布式储能系统、PCS、电池

分布式储能产品类别	产品主要特点	产品样式
分布式储能系统	含工商业储能系统和户用储能系统，灵活匹配不同场景；云技术加持，支持手机APP远程监控。	
分布式储能 PCS	涵盖工商储 PCS、户储 PCS 等，兼容大功率光伏组件；免费在线监控，以增强最终用户、安装商和零售商的能源管理。	
户用储能电池	推出全新一代户用 SBR 系列电池解决方案；电池容量范围广，每单元支持 3-8 模块，最多 4 单元并行，涵盖 9-100KWh。	

数据来源：公司官网，华福证券研究所

工商业+户用场景齐发力，工商业储能系统 PowerStack 荣 ees AWARD 桂冠。

公司 2021 年发力户用和工商业储能系统，推出 5-10KW/9.6-102.4KWh 户用储能系统和 50KW-1MW/2-5h 分布式风冷储能系统；2022 年基于“三电融合 专业集成”理念推出 PowerStack 工商业液冷储能系统，覆盖 500KWh-2MWh 容量场景，全新智能液冷确保更高效率和更长电池循环寿命，保证电芯温差小于 2.5°；采用智能 EMS 能量管理，支持并离网场景下多种应用模式，协同电网、光伏、充电桩、负荷之间能量调度，提升 10% 的调度收益，兼具极致安全和高收益。根据 ees AWARD（国际电池储能奖），公司凭借工商业液冷储能系统 PowerStack 获得桂冠。2023 年 9 月公司推出工商业液冷储能系统新品 PowerStack 200CS 系列，搭载自研 EMS 智慧能量调度系统，并搭配第二代智能液冷温控系统，实现电芯温差≤2.2 度，系统寿命提升 2 年。

图表 22：公司主要工商业储能系统产品梳理

型号	50KW-1MW/2-5h 分布式风 冷储能	ST500CP-SC50 HV* 5	PowerStack 系列		PowerStack 200CS 系列
	ST101/106/111/115/ 120/124/129CP-50HV		ST535kWh-250kW-2h	ST1070kWh-250kW-4h	ST215kWh-100kW-2h
			ST570kWh-250kW-2h	ST1145kWh-250kW-4h	ST225kWh-110kW-2h
电池额定容量 (kWh)	101/106/111/115/120/ 124/129	500	537/573	537*2/573*2	215/229
电池电压范围 (V)	712.8-963.6/745.2-1 007.4/777.6-1051.2/ 810.0-1095.0/842.4-1 138.8/874.8-1182.6/9 07.2-1226.4	810-1095	810-1095/864-1168	810-1095/864-1168	648-876/691.2-934.4
冷却方式	顶置空调	液冷	液冷	液冷	智能液冷
环境温度范围	-30 - +50 °C				-30 °C - 50 °C (> 45 °C 降额)
防护等级	IP54				IP55
交流电流波形畸变率	< 3 %				

数据来源：公司官网，华福证券研究所

户储 PCS 综合性能优异，兼具直交流耦合功能。公司户储逆变器为混合逆变器，同时具备直流耦合、交流耦合功能，涵盖单相低压、单相高压及三相高压产品。从 MPPT 电压范围、最大转换效率等指标来看，公司户储逆变器产品处于行业领先水平。

图表 23：公司户储 PCS 主要产品梳理

电网类型	单相	三相	
型号	SH3.0/3.6/4.0/5.0/6.0RS	SH5.0/6.0/8.0/10RT	SH5.0/6.0/8.0/10RT-20
额定交流输出功率 (kW)	3.0/3.6/4.0/5.0/6.0	5.0/6.0/8.0/10	5.0/6.0/8.0/10
电池电压范围 (V)	80-460	150-600	150-600
最大充/放电电流 (A)	30/30	30/30	30/30
逆变器启动电压 (V)	50	180/250/250/250	180/250/250/250
MPPT 电压范围 (V)	40-560	150-950/200-950/200-950/200-950	150-950/200-950/200-950/200-950
各组串最大直流输入电流 (A)	16/16	12.5/12.5、12.5/12.5、 12.5/12.5、12.5/25	13.5/13.5、13.5/13.5、 13.5/13.5、13.5/27
最大效率	97.4%/97.5%/97.6%/97.7%/97.7%	98%/98.2%/98.4%/98.4%	98%/98.2%/98.4%/98.4%
防护等级	IP65		
工作温度	-25 - +60 °C		
耦合方式	直流耦合、交流耦合		

数据来源：公司官网，华福证券研究所

图表 24: 主要公司户储 PCS 产品对比

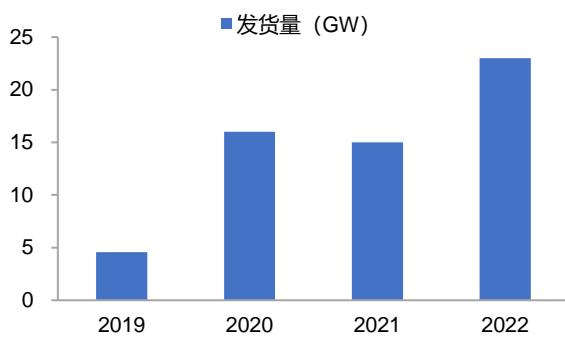
公司	电网类型	产品型号	额定功率 (kW)	MPPT 电压范围 (V)	最大转换效率
阳光电源	单相	SH4.0/5.0/6.0RS	4/5/6	40-560	97.6%/97.7%/97.7%
	三相	SH6.0/8.0/10RT	6/8/10	200-950	98.2%/98.4%/98.4%
固德威	单相	GW3000/5000/6000-ES-20	3/5/6	60-550	97.60%
	三相	GW5/6.5/8/10KN-ET	5/6.5/8/10	200-850	98%/98%/98.2%/98.2%
德业股份	单相	SUN-3.6/5K-SG03LP1-EU	3.6/5	150-425	97.60%
	三相	SUN-8/10/12K-SG04LP3	8/10/12	200-650	97.60%
锦浪科技	单相	S6-EH1P3/5/6K-L-EU	3/5/6	90-520	97%/97.5%/97.5%
	三相	S6-EH3P5/6/8/10K-H-EU	5/6/8/10	200-850	97.9%/97.9%/98%/98%
古瑞瓦特	单相	MIN 4200/5000/6000TL-XH	4.2/5/6	70-550	98.40%
	三相	MOD 7000/8000/9000/10000TL3-XH	7/8/9/10	140-1000	98.60%

数据来源：各公司官网，华福证券研究所

2.3 风能业务：风电电能技术引领者，持续为客户创造价值

风电电能技术引领者，致力于成为全球一流的风电设备及解决方案供应商。公司风能事业部成立于 2004 年，风能业务涵盖风电变流器、风电变桨驱动器、风电后市场解决方案、传动变频器、电网模拟电源等，率先实现了 MW 级风电变流器国产化，拥有完全自主知识产权。其中，公司风电变流器包括全功率风电变流器和双馈风电变流器，涵盖 1.5MW-26MW 功率等级、690V/1140V/3300V 电压等级，全面覆盖国内主流风机机型，适用陆上、海上各种风场环境，2022 年公司风电变流器发货量超 23GW，2019-2022 年 CAGR 高达 72%。

成功研制出新一代高防护风冷变流器，持续为客户创造价值。根据 CWP，公司将于 2023 年 10 月北京国际风能大会暨展览会（CWP2023）展出新一代高防护风冷变流器，完美适配“沙戈荒”、盐碱地、海上等多种复杂环境，为客户提供高防护多场景解决方案，助力客户实现更高收益。公司坚持以推动大功率高性能电力电子变换关键技术及工程应用为导向，全面布局大功率电能变换、高性能并网控制以及大功率电机驱动与控制等技术的研究，形成基于大功率风电变流器、覆盖传动变频和电能变换领域的产品平台，围绕电能转换与变流控制持续为客户创造价值。

图表 25: 2019–2022 年风电变流器发货量 CAGR72%


数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 26: 公司新一代高防护风冷变流器产品样式


数据来源：北京国际风能大会暨展览会 CWP，华福证券研究所

图表 27: 公司风电变流及传动产品梳理

产品名称		产品介绍
双馈风电变流器		覆盖 690V-3/4/5/6MW、1140V-4/5/6/7/8/9MW 等功率；主控一体化设计，结构紧凑模块化；环境适应性匹配现场设计。具备双馈/异步双模发电功能；可定制化电网故障穿越，有效适应弱、差电网；变流器自组网，支持远程监控及软件升级。
全功率风电变流器		覆盖 690V-4/5MW、1140V-4/5/6/8/10/13MW 等功率；可定制化电网故障穿越，有效适应弱、差电网；智能化一体设计，降低损耗。平滑转矩控制技术，保障机组传动链安全；变流器自组网，支持远程监控及软件升级；冗余功能，支持多级降额运行。
中压风电变流器		覆盖 5-6MW、7-10MW、10-12MW 等功率；可定制化电网故障穿越，有效适应弱、差电网；平滑转矩控制技术，保障机组传动链安全；变流器自组网，支持远程监控及软件升级；冗余功能，支持多级降额运行；智能化一体设计，降低损耗；具备智能盘车功能。
风电变桨		系统简化、重量轻；内置固态继电器，集成温湿度传感器；强电网适应性、谐振保护；超高精度录波；叶轮超速保护；四重安全冗余设计；单双驱灵活配置、简易离线升级；支持软件二次开发，内置交换机。
高压变频器		适应风机、泵、恒转矩、电机软启等多种负载类型；四象限运行支持能量回馈；高防护等级，适应严酷环境；最大功率 60MW，适应多种电压等级。适应风机、泵、恒转矩、电机软启等多种负载类型；四象限运行支持能量回馈；高防护等级，适应严酷环境；最大功率 60MW，适应多种电压等级。

电网模拟电源		<p>1-60MVA 容量全覆盖，380V-35kV，50Hz/60Hz 电网全适应；能量回馈型级联拓扑，模块化设计，4 象限运行；高功率因数，电网适配性强；限流设计，负载友好。</p>
--------	---	---

数据来源：公司官网，华福证券研究所

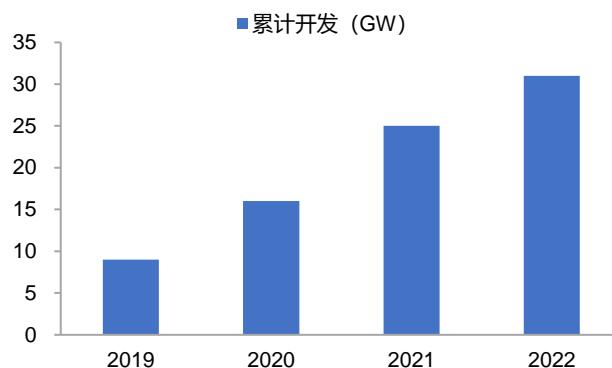
2.4 电站业务：智慧能源解决方案迭代升级，五大核心业务场景多元化发展

独创 PowMart 智慧能源解决方案，且不断迭代升级。公司 2017 年首发“PowMart 综合能源服务平台”，平台集成清洁供能、能量调度、智慧用能、灵活交易、移动共享五大系统，贯通“源-网-荷-储-售”流通体系，可实现清洁能源高效管理、一体化运营；2020 年独创 PowMart 智慧能源解决方案群，以智能削峰填谷、需量管理方式全面匹配各类光伏等应用场景，高效发电，在多能协同、智慧调度、电网友好、安全可靠等方面形成创新范例；2021-2022 年公司围绕“高效发电、系统融合、电站全生命周期优化”三大核心系统技术体系加大研发投入，PowMart 智慧能源解决方案群持续迭代升级。截至 2022 年底，阳光新能源技术研发人员超 200 人，申请专利数量超 660 项，计算机软件著作权登记认证数超 18 项。

五大核心业务场景多元化发展，电站业务模式以 BT 为主。阳光新能源针对五大核心业务场景（集中式光伏电站/分布式光伏电站/风力电站/储能电站/多能融合）提出了多元化解决方案，在农光互补、渔光互补、水面漂浮电站、风光储多能互补及土地综合利用方面形成“新能源+”创新价值链，建成多个行业第一的里程碑示范项目。截至 2022 年底，公司全球累计开发建设光伏、风力发电站超 31GW，2019-2022 年 CAGR51%。公司电站业务模式以 BT（建设-转让模式）为主，EPC 模式（设计-施工-采购一体化的承发包模式）规模相对较小。根据 S&P Global，2021 年阳光新能源蝉联开发商（DBT）序列全球第一。

图表 28：截至 2022 年底阳光新能源研发团队情况


数据来源：阳光新能源官网，华福证券研究所

图表 29：截至 2022 年底公司全球累计开发建设光伏、风力发电站超 31GW


数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 30：公司电站业务包含五大核心业务场景

五大核心业务	多元化场景解决方案
集中式光伏电站	农光互补 PowMart 智慧能源解决方案
	渔光互补 PowMart 智慧能源解决方案
	盐光一体 PowMart 智慧能源解决方案
	山地光伏 PowMart 智慧能源解决方案
	荒漠光伏 PowMart 智慧能源解决方案
	水面漂浮 PowMart 智慧能源解决方案
	地灾治理 PowMart 智慧能源解决方案
	土壤修复 PowMart 智慧能源解决方案
分布式光伏电站	iClean 清洁分布式解决方案
	iBuilding 智慧 BIPV 分布式解决方案
	iBlock 平屋顶分布式解决方案
	iRoof 家庭电站解决方案
	iGarden 七彩光伏阳光房解决方案
风力电站	平原风电 PowMart 智慧能源解决方案
	山地风电 PowMart 智慧能源解决方案
	分散式风电 PowMart 智慧能源解决方案
储能电站	峰谷电量 PowMart 智慧能源解决方案
	网侧储能 PowMart 智慧能源解决方案
多能融合	大型光储 PowMart 智慧能源解决方案
	大型风储 PowMart 智慧能源解决方案
	分布式光储充 PowMart 智慧能源解决方案
	风光储氢一体化 PowMart 智慧能源解决方案
	源网荷储一体化 PowMart 智慧能源解决方案

数据来源：公司官网，华福证券研究所

图表 31：公司 2022 年收入规模前十名光伏电站

项目名称	业务模式	电站规模 (MW/MWh)	进展情况	光伏逆变器/风电变流器供应情况
哈萨克斯坦 BOREY 100MW 风电项目	BT	100	并网	非自供
河北阳昇新能源 190MW 阳光户用光伏电站项目	BT	203	在建	自供
安阳阳昭阳光户用光伏电站 260MW 项目	BT	195	在建	自供
合肥阳洁新能源科技有限公司 370MW 户用项目	BT	175	在建	自供
莱州昊阳二期 140 兆瓦光伏项目	EPC	140	试运行	自供
漯河阳昭阳光户用光伏电站 90MW 项目	BT	180	在建	自供
新能源-高安符阳祥符镇 150MW 项目	BT	114	在建	自供
山东岱阳新能源有限公司 260MW 户用光伏电站项目	BT	121	在建	自供
合肥阳源新能源科技有限公司阳光户用光伏项目	BT	122	在建	自供
开封阳昭阳光户用光伏电站 365MW 项目	BT	123	在建	自供
其他 BT 项目		1513	-	-
其他 EPC 电站项目		506	-	-

数据来源：公司年报，华福证券研究所

图表 32：公司部分光伏、风力电站项目场景案例展示

项目名称	图片	类型	项目介绍与特点
达能中国饮料 4.3MW 光伏电站项目		工商业分布式光伏电站	项目利用脉动武汉工厂屋顶面积近 5 万平方米，电站设计有效消除遮挡，且与屋顶不同区域承重性能高度契合，实现安全可靠与高效发电的完美互融，项目采用“自发自用，余电上网”模式，每年可为企业等效节约标准煤 1616 吨，减排二氧化碳 4000 吨。
山西繁峙 100MW 农光互补电站项目		农光互补	光伏+谷物种植项目，板上发电，板下种植高粱，将农作物间隙种植技术、光资源合理分配技术有机结合，采用阵列竖排分布方式，优选最佳倾角和间距，在高效提升发电量的同时，为高粱种植留出合理间距，实现一地多用、生态友好。
安徽枞阳县汤沟镇 260MW 渔光互补电站项目		渔光互补	渔光互补与水体污染修复结合项目，助力改善长江水生态。通过“光伏+绿色渔业养殖”、“光伏+观光旅游”产业模式，替代原有高密度养蚌产业，既保证经济效益，又改善水体。

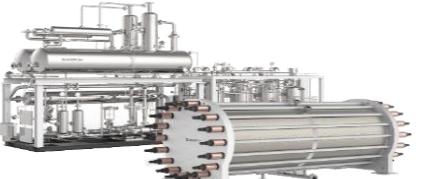
广西覃塘古平水库 40MW 漂浮电站项目		水面漂浮	该建设项目位于贵港市覃塘区古平水库库区，占地 37.80 公顷，总投资 9809 万元，总工期 4 个月，采用浮体方阵布局，材料环保，无污染零排放，不破坏原水体环境。
内蒙古达拉特光伏发电领跑奖励基地 100MW 光伏电站项目		荒漠光伏	项目位于内蒙古鄂尔多斯市达拉特旗境内，建设总容量为 100MW，占地面积约 4000 亩，总投资金额 5 亿多元。该项目固定式支架方阵 9.375MW，可调式支架方阵 90.625MW，共 32 个光伏发电单元，年均发电量 18158 万 kWh。
甘肃酒泉瓜州县 100MW 风力发电项目		风力发电	大型戈壁风电示范项目，搭载阳光自主研制双馈变流器，耐高原低温恶劣环境，用清洁能源点亮河西荒漠，扮靓西部陆上三峡，成为千万千瓦级风电基地标杆项目。

数据来源：公司官网，华福证券研究所

2.5 氢能业务：国内最早布局氢能领域，绿电制氢系统及解决方案提供者

前瞻布局氢能业务，绿电制氢系统及解决方案提供者。公司是国内最早布局氢能领域的新能源企业，2019 年正式成立氢能事业部。公司采用碱水电解制氢系统技术 (ALK) 和质子交换膜 (PEM) 纯水电解制氢系统技术，并设计生产配套的 MW 级专用制氢整流电源、智慧氢能管理系统，实现安全制氢，高效用氢。公司始终坚持科技创新，公司已建成全国首个光伏离网制氢及氢储能发电实证平台，并与中科院共同合作建成 PEM 电解制氢技术联合实验室，致力于提供“高效、智慧、安全”的绿电制氢系统及解决方案。2022 年，阳光氢能 1000Nm³/h 碱性电解水制氢系统荣获国际认证，200Nm³/h PEM 制氢系统交付，业务取得突破性进展。

图表 33：公司可再生能源制氢系统产品展示

产品名称	图片	产品主要特点
IGBT 整流电源		可再生能源制氢专用电源；网侧电流谐波含量<3%，功率因数>0.99；功率调节响应时间<100ms，完美匹配可再生能源波动特性。
IGBT 直流变换电源		离网制氢专用电源；IGBT 全控型功率型器件和 PWM 控制技术；功率调节响应时间<100ms，快速匹配可再生能源波动性。
碱性水电解制氢设备		额定产氢能力 1000Nm³/h，由 SEA1000 电解槽，气液分离与纯化装置、公用工程装置组成。25%-110%宽负荷调节范围，适应可再生能源波动特性，提升能量利用率；优化的结构与流场设计，直流电耗更低。
PEM 电解制氢设备		额定产氢能力 200Nm³/h，由 PEM 电解槽、气液分离与纯化装置、公用工程装置组成。5%-110%宽负荷调节范围，适应可再生能源波动特性，提升能量利用率；分钟级快速启停，适应可再生能源间歇特性；高品质核心部件，先进的结构与流场设计，直流电耗更低。
智慧氢能管理系统		实现多套制氢系统之间，制氢系统与多种能量来源之间的协调控制，具备运行监测、分析诊断、协调控制、运营管理四大功能，保障系统高效、智慧、安全。制氢系统实时跟随新能源功率波动，实现 100%绿电制氢。

数据来源：公司官网，华福证券研究所

2.6 其他业务：积极布局新能源电驱动系统，充电桩业务助力光储充一体化

积极布局新能源电驱动系统，截至 2022 年底总产能达 150 万台。公司凭借深耕多年清洁电力转换技术的经验，积极布局新能源汽车驱动系统。公司系统适用范围广，纯电动大、中、小型商用车及乘用车、物流专用车等均可使用。产品采用模块化设计，功能完善，能耗低，续航里程长，可靠性高，最高效率达 99%。2020 年起，EC11

系列电控及系统成为宏光 MINI EV 核心电驱部件，助力该车型销量大涨。截至 2022 年底，公司电控类产品已累计装车超 100 万台，已建成多条电控、电源自动化产线，总产能达 150 万台。

图表 34：公司新能源汽车驱动系统产品系列梳理

产品种类	产品系列	适用车型	最高效率
电机控制器	HEM3 系列	适用于 A、B 级混合动力乘用车	98.5%
	HEM33 系列	适配 4.5T~8T 混动轻卡车型	≥98.5%
	EE30 系列	适用于轻型新能源商用车	≥98.5%
	EC11 系列	适用于各类 A00 级纯电动乘用车	≥98%
	EC31 系列	适用于 A00、A0 级新能源乘用车、轻型商用车	99%
	EC30 系列	适用于 A、B 级高端纯电动乘用车、N1 类商用车	99%
	EC60 系列	适用于各类 B、C 级高端新能源乘用车	99%
	EM32 系列	适用于 A0、A 级纯电动乘用车	92%
	EC52 系列	适用于新能源客车、卡车	98.50%
车载电源	EP10 系列	适用于 A00、A0 级新能源乘用车	>92%
	EP30 系列	适用于 A0、A 级及以上新能源乘用车	>92%
辅助控制器	EA50 系列	适用于新能源商用车，包含 DCDC 变换器、油泵控制器、气泵控制器	97%
	EA51 系列	适用于新能源客车、中卡、重卡	97%

数据来源：公司官网，华福证券研究所

持续推出新品，充电桩业务助力光储充一体化。公司 2020 年成立充电事业部，以“可靠、高效、智能”为核心理念打造电动汽车充电设备产品线，陆续推出了直流桩、交流桩系列产品。2022 年 6 月，公司 30kW 集成式直流充电桩在欧洲首发，与软件解决服务商 Current 合作，实现充电运营平台本土化落地，更好地满足欧洲客户需求，产品实现批量交付，2023 年 4 月荣获 2023 年德国红点设计奖。2023 年 6 月 Intersolar Europe 展，公司发布 180kW 集成式直流桩 IDC180E 和 22kW 交流桩 AC22E-01 新品，兼具了工业级可靠品质与家电级使用体验。阳光充电桩可与公司的光伏、储能实现生态对接，为充电站提供光储充一体化解决方案。

图表 35：公司充电设备主要产品样式

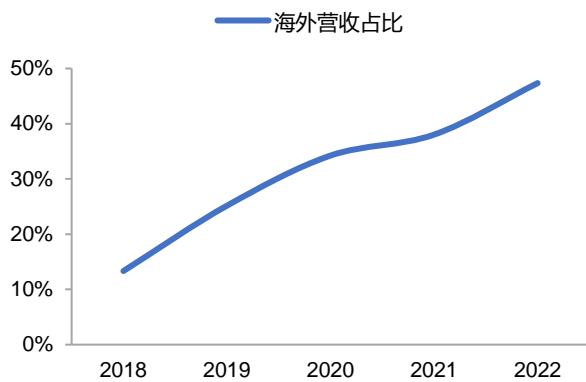
型号	180KW 集成直流桩	240KW 一体式直流桩	80KW/160KW 国网直流桩	7KW/11KW 交流桩（国标/欧标）
产品样式				
输出电压	200–1000Vdc (恒功率 范围 300–1000Vdc)	200–1000V dc (恒功率 范围 300–1000V dc)	150–750V (恒功率范围 330V–750V)	220V AC/400V
输出电流	单枪 250A、双枪 250A	双枪	单枪 250A、双枪 240A	32A/16A
系统效率	96%	95%	95%	—
主要特点	行业最轻枪线	具备“双枪同充”功能	同时满足国家电网最新通用和专用等技术规范要求	可选自助、预约等充电方式，支持 APP、小程序等终端

数据来源：公司官网，华福证券研究所

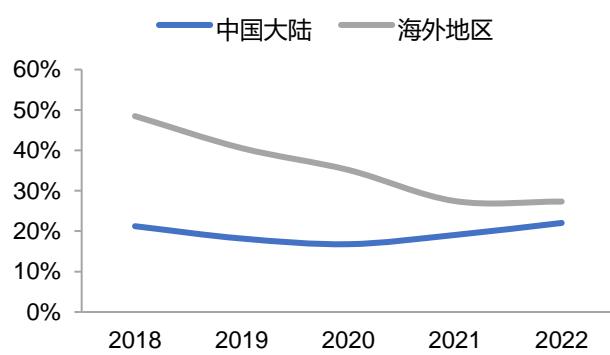
3 渠道力：坚持全球化发展战略，海外实现产能、分子公司等布局

3.1 成立伊始树立全球化战略，海外收入占比实现持续提升

成立伊始树立全球化战略，2022 年公司海外收入占比达 47%。公司从成立初期就树立全球化的发展战略，截至 2022 年底，公司已在海外建设了超 20 家分子公司，拥有 280+ 认证授权服务商和数百家重要的渠道合作商，海外印度生产基地和泰国工厂产能已达 25GW，产品批量销往全球 150 多个国家和地区。另外公司也具有可靠的全球售后服务体系，全球拥有六大服务区域，85+ 全球服务中心。2023 年 5 月公司全球营销中心在上海启幕，标志着公司全球营、销、服能力走向新阶段。2018-2022 年公司海外营业收入占比持续提升，至 2022 年提升至 47%；同时由于海外市场产品定价高于国内，毛利率水平相对国内更高。

图表 36: 2018-2022 年公司海外营收占比持续提升


数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 37: 公司海外地区毛利率水平高于中国大陆


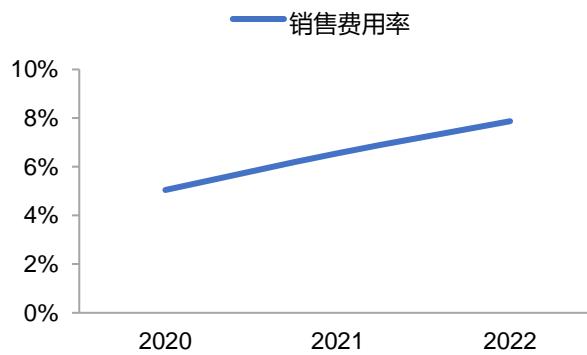
数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 38: 公司全球授权服务商超 200 家

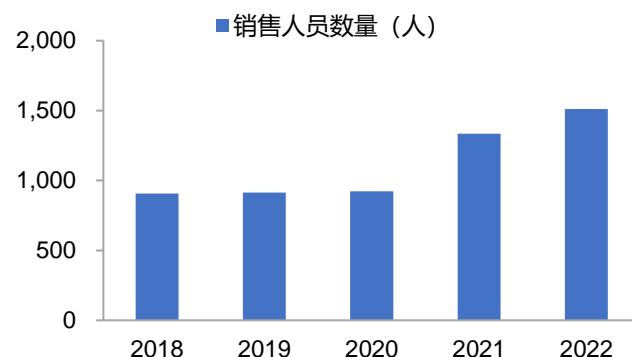

数据来源：公司官网，华福证券研究所

3.2 销售费用率呈现提升趋势，中美欧等核心市场渠道建设加速

渠道建设不断加速，销售费用率呈现提升趋势。公司不断深化全球战略部署，加码布局欧洲、美洲、澳洲、中国渠道市场，2020-2022 年公司销售费用率由 5.1% 持续增加至 7.9%，销售人员数量快速增加，两年 CAGR27.9%。2022 年公司全球服务中心增加约 25 个，认证授权服务商增加约 100 个。根据 ENF，截至 2023 年 5 月 27 日，公司逆变器销售商数量 228 个，储能系统销售商数量 44 个，销售商涉及国家数 47 个，安装商涉及国家数 78 个，处于行业较领先水平。

图表 39：公司近三年销售费用率呈现上升趋势


数据来源：Wind，华福证券研究所

图表 40：公司近两年销售人员数量增长较快


数据来源：公司历年年报，华福证券研究所

图表 41：公司经销商数量较多

公司	逆变器销售商数量	储能系统销售商数量	安装商数量	销售商国家数	安装商国家数	更新时间
阳光电源	232	51	1493	47	78	2023/5/27
华为	462	124	2320	66	100	2023/2/28
固德威	286	42	1551	52	64	2023/6/9
锦浪	235	-	1219	47	66	2022/7/25
德业	163	1	332	25	38	2022/9/23

数据来源：ENF，华福证券研究所

4 盈利预测与估值

4.1 盈利预测

光伏逆变器业务：1) **出货量：**公司作为光伏逆变器龙头企业，将充分受益全球光伏装机持续高增，我们预计公司 2023-2025 年光伏逆变器销量（确认收入口径）为 117/159/206GW；2) **毛利率：**地面电站格局相对较好叠加分布式逆变器出货增加带动结构优化，光伏逆变器综合毛利率预期保持相对稳定，同时参考 23H1 该业务毛利率为 39.50%，我们预计 2023-2025 年公司光伏逆变器综合毛利率为 38.0%/37.0%/36.0%。

储能系统业务：1) **出货量：**对于大储系统，公司作为连续 7 年储能系统出货位居中国企业第一的龙头企业，将显著受益全球大储装机需求高增，我们预计公司 2023-2025 年大储系统销量（确认收入口径）14.5/24.0/41.8GWh；对于户储系统，我们预计公司 2023-2025 年户储电池柜销量（确认收入口径）2.7/5.4/7.2GWh；2)

毛利率：考虑国内储能行业竞争较为激烈，但海外户储业务毛利率水平相对更高，后续随着公司户储出货提升，储能业务综合毛利率预计呈现平稳略降趋势，同时参考23H1公司储能系统毛利率为30.66%，我们预计2023-2025年公司储能系统综合毛利率为30.0%/28.0%/26.0%。

电站投资开发业务：公司电站投资开发业务包括光伏电站和风力电站开发，我们预计2023-2025年公司电站开发量为4.8/6.0/7.4GW，业务收入为163.3/186.5/222.2亿元；参考23H1公司电站投资开发业务毛利率11.53%，我们预计2023-2025年公司电站投资开发业务毛利率为11.5%/11.5%/11.5%。

风电变流器业务：我们预计公司风电变流器销量分别为31.3/36.0/41.8GW，业务收入为15.7/16.6/17.7亿元；考虑到公司较高毛利率的海风产品出货占比提升，但风电降本需求持续，我们预计公司风电变流器业务毛利率保持相对稳定，2023-2025年为22.0%/22.0%/22.0%。

光伏电站发电业务和其他业务：我们预计公司光伏发电业务2023-2025年贡献收入7.5/9.0/10.8亿元，毛利率为60.0%/60.0%/60.0%；其他业务2023-2025年贡献收入8.7/10.4/12.5亿元，毛利率为30.0%/30.0%/30.0%。

图表 42：公司盈利预测拆分

单位：亿元		2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
合计	营业收入	192.9	241.4	402.6	701.9	971.5	1,343.8
	YoY	48%	25%	67%	74%	38%	38%
	毛利	44.5	53.7	98.8	194.3	259.2	342.8
	毛利率	23.1%	22.3%	24.5%	27.7%	26.7%	25.5%
	净利率	10.1%	6.6%	8.9%	13.1%	12.6%	11.5%
	归母净利润	19.5	15.8	35.9	92.2	122.2	155.0
	YoY	118.8%	-19.0%	127.0%	156.6%	32.5%	26.8%
光伏逆变器	收入	75.2	90.5	157.2	276.6	366.4	459.0
	YoY	91%	20%	74%	76%	32%	25%
	毛利	26.3	30.6	52.2	105.1	135.6	165.3
	毛利率	35.0%	33.8%	33.2%	38.0%	37.0%	36.0%
储能系统	收入	11.7	31.4	101.3	230.2	382.6	621.5
	YoY	115%	168%	223%	127%	66%	62%
	毛利	2.6	4.4	23.5	69.1	107.1	161.6
	毛利率	22.0%	14.1%	23.2%	30.0%	28.0%	26.0%
电站投资开发	收入	82.3	96.8	116.0	163.3	186.5	222.2
	YoY	4%	18%	20%	41%	14%	19%
	毛利	7.81	11.53	13.65	18.78	21.45	25.55
	毛利率	9.5%	11.9%	11.8%	11.5%	11.5%	11.5%
风电变流器	收入	14.2	11.8	14.6	15.7	16.6	17.7
	YoY		-17%	24%	7%	6%	7%
	毛利	3.5	2.8	3.4	3.4	3.6	3.9
	毛利率	24.6%	24.0%	23.0%	22.0%	22.0%	22.0%
光伏电站发电	收入	3.7	4.9	6.3	7.5	9.0	10.8
	YoY	15%	30%	29%	20%	20%	20%
	毛利	2.3	2.9	3.8	4.5	5.4	6.5
	毛利率	62.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%
其他	收入	5.9	6.1	7.2	8.7	10.4	12.5
	YoY	15%	3%	19%	20%	20%	20%
	毛利	2.0	1.4	2.2	2.6	3.1	3.7
	毛利率	33.8%	23.5%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%

数据来源：公司公告，华福证券研究所

4.2 估值及投资建议

预计公司 2023-2025 年归母净利润将达到 92.2/122.2/155.0 亿元，同比增长 157%/33%/27%，对应 EPS 为 6.21/8.23/10.44，2022-2025 年 CAGR 为 63%，当前股价对应市盈率 14.1/10.6/8.4 倍。

公司主营光伏逆变器、储能系统、风电变流器业务等，选择同样主营光伏逆变器、

储能系统或风电变流器业务的可比公司包括科华数据、盛弘股份、禾望电气、固德威、禾迈股份、德业股份、锦浪科技和上能电气，2023-2025年公司PE低于可比公司平均水平19.1/12.9/9.5。

考虑到公司作为光伏逆变器、储能行业龙头，具备品牌力、产品力和渠道力三维核心竞争力，将充分受益全球光储装机需求高增，业绩兑现具备较高确定性，我们给予公司2023年25倍PE，对应目标价155.24元/股，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表43：可比公司估值（可比公司业绩Wind一致预期）

代码	简称	市值 (亿元)	营业收入(亿元)			归母净利润(亿元)			归母净利润增速			P/E		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
002335	科华数据	137	87.3	116.9	152.5	7.1	9.5	12.6	187%	33%	33%	19.2	14.4	10.9
300693	盛弘股份	90	25.9	38.1	53.0	3.7	5.3	7.2	67%	43%	36%	24.1	16.9	12.4
688390	固德威	213	109.1	165.4	227.2	16.5	23.7	32.1	154%	44%	36%	12.9	9.0	6.6
688032	禾迈股份	215	35.6	65.6	102.6	9.9	16.7	24.7	85%	69%	48%	21.8	12.9	8.7
605117	德业股份	334	108.4	163.9	228.0	26.0	39.0	52.4	71%	50%	34%	12.9	8.6	6.4
300763	锦浪科技	281	91.2	128.9	173.1	17.4	25.5	33.6	64%	46%	32%	16.1	11.0	8.4
603063	禾望电气	101	42.2	55.9	70.1	4.8	6.6	8.3	80%	37%	26%	21.0	15.3	12.1
300827	上能电气	104	58.3	92.1	132.5	4.2	6.8	9.8	415%	61%	45%	24.6	15.3	10.6
平均值									140%	48%	36%	19.1	12.9	9.5
300274	阳光电源	1,299	701.9	971.5	1343.8	92.2	122.2	155.0	157%	33%	27%	14.1	10.6	8.4

数据来源：Wind，华福证券研究所；注：截至2023年9月19日收盘价

5 风险提示

5.1 需求不及预期

全球光储需求受各国光储相关政策、海外能源价格等因素影响，如果全球光储装机需求不及预期，则会对公司光储业务产生负面影响。

5.2 海外贸易摩擦升级

公司采取全球化市场策略，若未来海外贸易摩擦升级，如某些市场采取贸易保护政策，对国内逆变器加征关税，则可能会对公司产品出口产生不利影响。

5.3 行业竞争激烈

光伏逆变器与储能系统行业面临竞争日趋激烈的局面，若行业竞争者数量不断增加，竞争者规模不断扩大，则公司市场份额将会面临下滑风险，同时公司光伏逆变器和储能系统业务的利润水平也会受到不利影响。

5.4 业绩不达预期对估值溢价的负面影响风险

因估值溢价基于我们对公司未来基本面的判断，如业绩不达预期可能亦会对估值结果带来负面影响。

图表 44: 财务预测摘要

资产负债表					利润表				
单位:百万元	2022A	2023E	2024E	2025E	单位:百万元	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	11,667	17,549	23,648	26,363	营业收入	40,257	70,194	97,153	134,378
应收票据及账款	14,891	20,276	27,131	37,356	营业成本	30,376	50,769	71,229	100,093
预付账款	383	762	1,068	1,501	税金及附加	143	249	344	476
存货	19,060	23,882	33,506	47,084	销售费用	3,169	4,812	6,514	8,861
合同资产	1,292	2,440	3,206	4,300	管理费用	612	1,039	1,350	1,793
其他流动资产	5,993	9,195	11,422	14,373	研发费用	1,692	2,878	3,983	5,509
流动资产合计	51,994	71,663	96,775	126,676	财务费用	-477	-112	-266	-237
长期股权投资	228	228	228	228	信用减值损失	-456	-150	-150	-150
固定资产	4,544	5,280	5,758	5,998	资产减值损失	-375	-335	-300	-260
在建工程	1,189	1,689	1,889	2,089	公允价值变动收益	-30	13	17	0
无形资产	340	553	640	740	投资收益	40	40	40	40
商誉	0	0	0	0	其他收益	221	400	350	180
其他非流动资产	3,332	3,603	3,852	4,190	营业利润	4,141	10,529	13,955	17,694
非流动资产合计	9,632	11,353	12,367	13,245	营业外收入	9	1	0	0
资产合计	61,626	83,016	109,142	139,921	营业外支出	16	3	2	2
短期借款	1,422	887	1,500	1,600	利润总额	4,134	10,527	13,953	17,692
应付票据及账款	25,926	35,538	47,011	60,056	所得税	439	1,117	1,480	1,877
预收款项	0	0	0	0	净利润	3,695	9,410	12,473	15,815
合同负债	3,788	6,606	7,772	9,406	少数股东损益	102	188	249	316
其他应付款	760	760	760	760	归属母公司净利润	3,593	9,222	12,223	15,499
其他流动负债	3,572	3,954	4,651	5,282	EPS (按最新股本摊薄)	2.42	6.21	8.23	10.44
流动负债合计	35,469	47,745	61,695	77,104					
长期借款	4,162	4,162	4,162	4,162					
应付债券	0	0	0	0					
其他非流动负债	2,259	2,259	2,259	2,259					
非流动负债合计	6,421	6,421	6,421	6,421					
负债合计	41,889	54,165	68,115	83,525					
归属母公司所有者权益	18,666	27,592	39,519	54,572					
少数股东权益	1,071	1,259	1,508	1,825					
所有者权益合计	19,737	28,851	41,027	56,396					
负债和股东权益	61,626	83,016	109,142	139,921					
现金流量表									
单位:百万元	2022A	2023E	2024E	2025E	主要财务比率				
经营活动现金流	1,210	8,647	6,738	3,920		2022A	2023E	2024E	2025E
现金收益	3,602	9,692	12,669	16,083					
存货影响	-8,293	-4,821	-9,624	-13,578					
经营性应收影响	-5,007	-5,429	-6,861	-10,398					
经营性应付影响	8,421	9,612	11,473	13,045					
其他影响	2,487	-407	-918	-1,233					
投资活动现金流	346	-2,015	-1,221	-1,097					
资本支出	-1,612	-1,844	-1,227	-1,045					
股权投资	-113	0	0	0					
其他长期资产变化	2,071	-171	6	-52					
融资活动现金流	1,747	-750	582	-108					
借款增加	2,772	-536	613	100					
股利及利息支付	-352	-599	-752	-842					
股东融资	15	0	0	0					
其他影响	-688	385	721	634					

数据来源：公司报告、华福证券研究所

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接受到任何形式的补偿。

一般声明

华福证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，该等公开资料的准确性及完整性由其发布者负责，本公司及其研究人员对该等信息不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，之后可能会随情况的变化而调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司仅承诺以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告以供投资者参考，但不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。

本报告版权归“华福证券有限责任公司”所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

特别声明

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	评级	评级说明
公司评级	买入	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅在20%以上
	持有	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于10%与20%之间
	中性	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-10%与10%之间
	回避	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-20%与-10%之间
	卖出	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市	未来6个月内，行业整体回报高于市场基准指数5%以上
	跟随大市	未来6个月内，行业整体回报介于市场基准指数-5%与5%之间
	弱于大市	未来6个月内，行业整体回报低于市场基准指数-5%以下

备注：评级标准为报告发布日后的6~12个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中，A股市场以沪深300指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。

联系方式

华福证券研究所 上海

公司地址：上海市浦东新区浦明路1436号陆家嘴滨江中心MT座20层

邮编：200120

邮箱：hfjs@hfzq.com.cn