

证券研究报告·公司深度报告

德业股份：产品差异化是德业股份的核心竞争力

分析师：朱玥

zhuyue@csc.com.cn

010-85159272

SAC 执证编号：S1440521100008

发布日期：2022年9月5日

目录

- **公司：发挥传统家电企业优势，成功转型逆变器龙头**
- **逆变器业务：市场定位清晰，差异化产品出彩**
 - 储能逆变器：以低压产品打开户用市场，安全性高、系统成本低
 - 组串式逆变器：主打巴西市场，低压产品性能领先
 - 微型逆变器：价格竞争力突出，抢占价格敏感型市场
 - 新品储能电池：种类丰富，进一步满足用户光储需求
- **除湿机业务：品牌力强大的国内龙头，增速稳定**
- **出身传统家电制造企业，费控能力突出**
- **投资建议**
- **风险提示**

产品差异化是德业股份的核心竞争力

- 德业股份是传统家电企业，以加工注塑件、模具、钣金件起家，成为美的空调热交换器对外采购核心供应商、中国除湿机龙头。2016年公司从宁波日新科技有限公司引进逆变器专业人才，正式进军逆变器行业**主打低压逆变器，以差异化产品打开分布式市场**，拥有组串、储能、微逆完整逆变器产品线。自2017年以来，公司逆变器业务营收增速每年均维持在200%以上，预计2022年依然保持高速增长。
- **产品差异化：主打低压储能逆变器，安全性高，契合户用需求。** 1) **主打低压产品**：考虑美国NEC安全规定80V以下安全等级，除德语区外，用户对离网更习惯于用低压，公司以差异化低压产品打开美国、南非等市场； 2) **适配电池品牌广**：公司储能逆变器可兼容BYD等44类品牌电池，用户电池选择范围广，后续维护或替换便捷性更高； 3) **有效降低系统成本**：采用低压电池储能系统方案，无需高压电池必配的控制箱，可以有效降低储能系统成本； 4) **产品综合性能优异**：均为混合式逆变器，并离网切换只需4ms，允许最大16台并联，支持柴油发电机输入，支持直流、交流耦合功能，具备少有的离网工作模式。公司2021年储能逆变器出货7.03万台，同比+265.27%，预计2022年出货30~35万台，同比增速约3~4倍。
- **产品性价比高：组串、微型逆变器性价比高，巴西市场表现亮眼。**公司可自制钣金件等零部件，制造端成本优势明显。公司针对巴西低压电网推出三相低压组串逆变器，转换效率、功率密度高，**在巴西市场50KW以下光伏逆变器出货量排名第2**。公司通过一拖X设计+适配大功率组件，大幅降低单瓦成本，性价比高。2021年微型逆变器出货10.29万台，营收同比+257.94%，受益于分布式市场快速增长，以及微型逆变器渗透率地提升，预计2022年微型逆变器出货约65~70万台，呈现高速增长态势。
- **公司费控能力突出，源于多年家电行业积累。贴牌模式利于控制销售费用**：热交换器业务主要销售给美的，客户集中，销售费用较低，仅以运费为主。逆变器采用自主品牌+贴牌模式，贴牌模式无需自建渠道，有效控制销售费用。**研发人员精简，专利数多**：公司研发人员数量稳定，技术积累深厚，专利数量多，研发效率高。
- **投资建议**：我们预计2022-2024年实现归母净利润12.3/22.4/34.85亿元，对应当前PE估值73/40/26倍，维持公司“买入”评级。

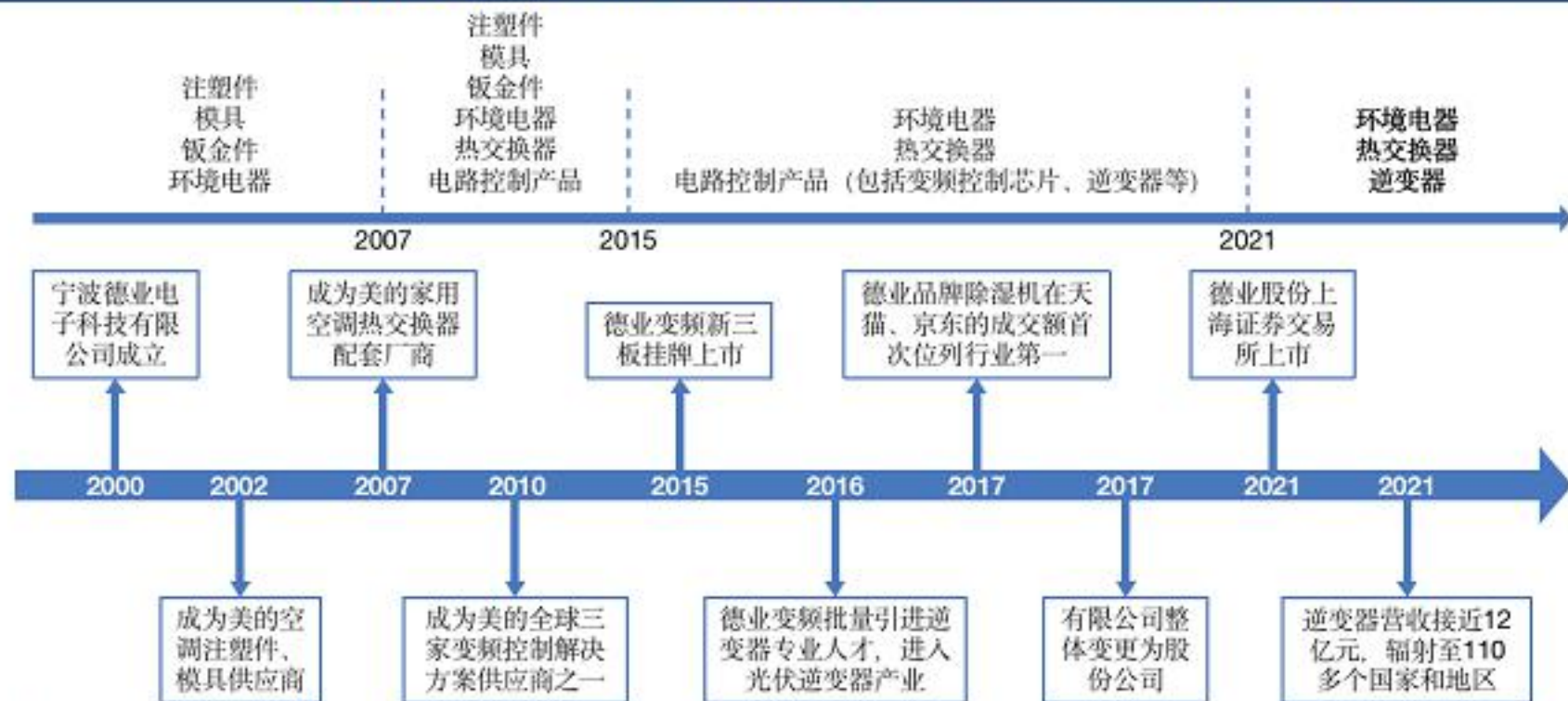
公司深度报告

公司：发挥传统家电企业优势，成功转型逆变器 龙头

发展历程：从加工低端产品到确立热交换器、环境电器和逆变器三大主线

- 公司于2000年成立，以注塑件、模具、钣金件起家，后在生产环境电器过程中掌握了热交换器的生产技术及工艺。2016年公司正式**进军逆变器行业，以极高速发展**，至2021年已**拥有组串式逆变器、微型逆变器、储能逆变器三大产品线**，营收接近12亿元，辐射至110多个国家和地区。目前，公司已剥离注塑件、变频控制芯片等低利润率产品，**确立热交换器、环境电器和逆变器三大发展主线**，其中环境电器核心产品为除湿机。

公司历程：抓住时机进军逆变器行业，确立热交换器、环境电器和逆变器三大主线。

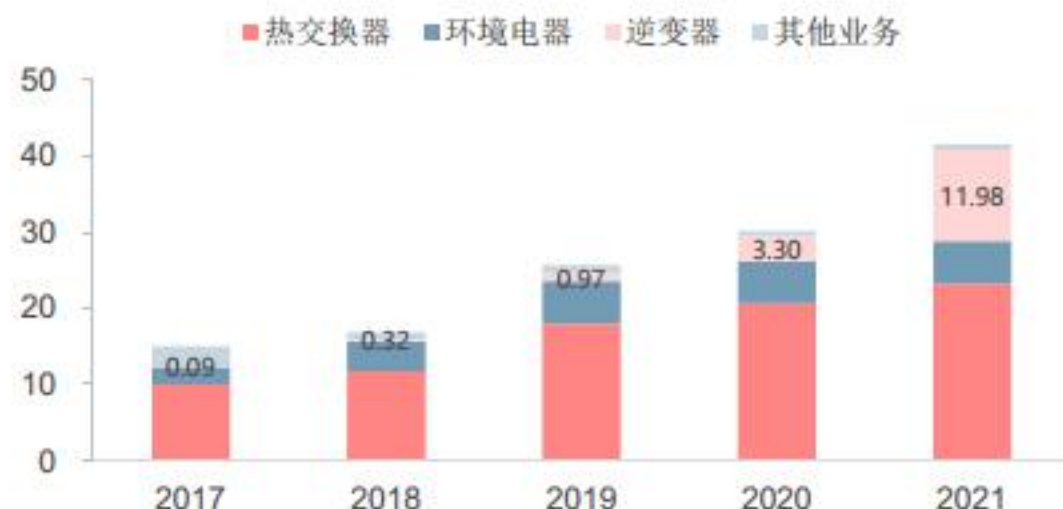


资料来源：公司公告，公司官网，中信建投

逆变器业务营收占比快速提升

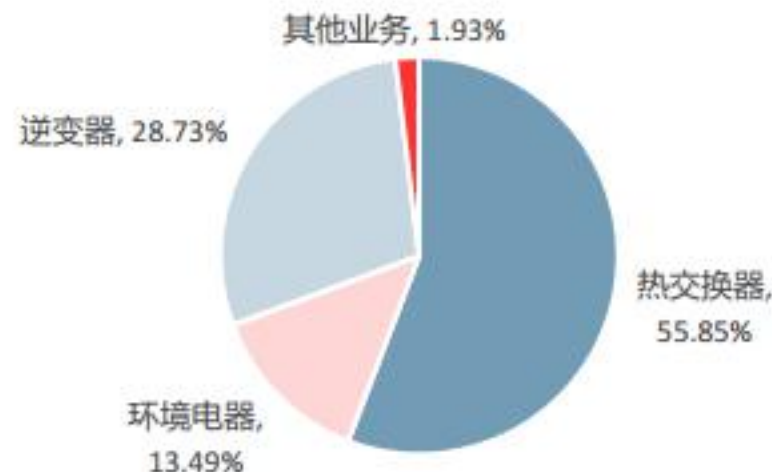
- 公司逆变器业务自2017年以来，营收每年均实现3倍以上高速增长，2021年营业收入11.98亿元，同比增长262.34%，成为公司最重要的业绩增长点。2021年，公司热交换器业务营收23.28亿元，占比55.85%，呈现逐年下降趋势，环境电器业务营收5.62亿元，占比13.49%，逆变器业务营收占比大幅提升，已达28.73%，上升为公司第二大业务。2022年H1，逆变器成为公司第一大业务。

图：2021年逆变器业务营收占比大幅提升



资料来源：公司公告，中信建投

图：2021年逆变器上升为公司第二大业务



资料来源：公司公告，中信建投

近年来公司营收和归母净利润均实现高速增长

- 受益于高毛利率的逆变器产品出货量的高速增长，2021年公司实现营业收入41.68亿元，同比增长37.85%；实现归母净利润5.79亿元，同比增长51.31%，净利润增速高于营收增速。2022年一季度，公司实现营业收入8.41亿元，同比下降2.72%，主要系空调行业景气度下降导致热交换器客户需求降低；归母净利润1.32亿元，同比增长31.81%，逆变器贡献主要利润。

图：公司营业收入近年来稳步增长



资料来源：公司公告，中信建投

图：公司归母净利润增速高于营收增速

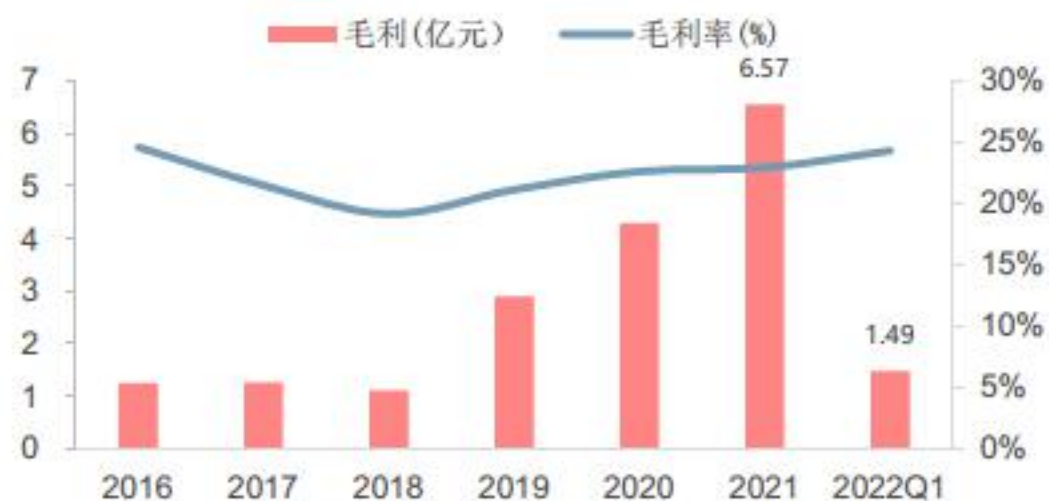


资料来源：公司公告，中信建投

2019年来公司毛利率逐步提升，系逆变器营收占比提升

- 2018年公司毛利率下降明显，主要系占比最大的热交换器业务毛利率因单价下调、原材料价格上涨而下降。2019-2020年，公司毛利率随着热交换器毛利率的回升而上升，**2021年以来继续上行，主要依靠高毛利率产品环境电器、逆变器的营收占比提升拉动**。2021年，公司整体毛利率22.95%，其中热交换器毛利率13.23%，同比下降5.77pct，主要系原材料铜管、铝箔价格大幅上涨；环境电器毛利率32.27%；逆变器毛利率37.19%。

图：公司营业收入近年来稳步增长



资料来源：公司公告，中信建投

图：公司归母净利润增速高于营收增速



资料来源：公司公告，中信建投

资产负债率逐年降低，期间费用率保持平稳下降趋势

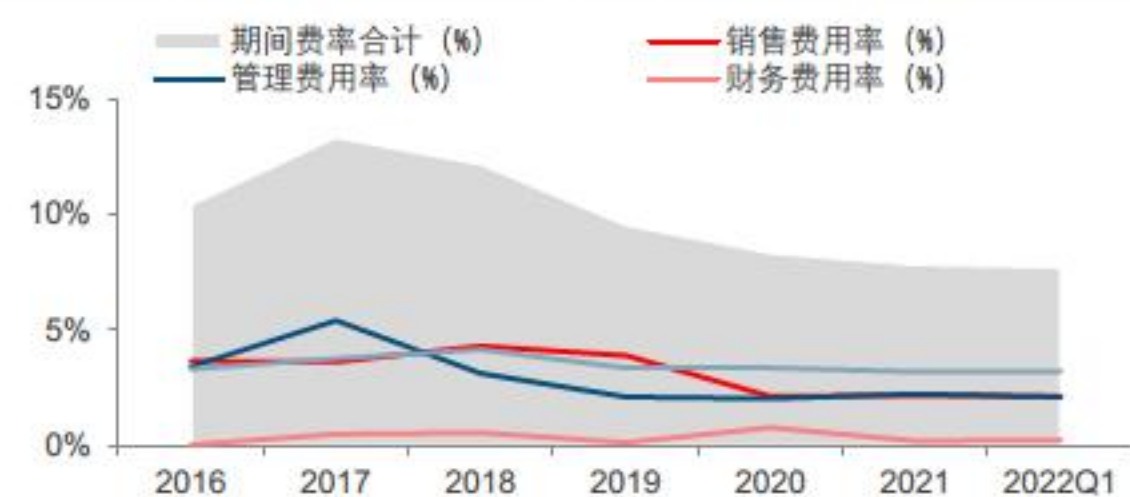
- 2021年公司资产负债率32.71%，同比-15.53pct，主要系上市募资影响，2022年一季度由于长期借款增加，资产负债率略有上行。2021年期间费用率7.83%，近年来保持平稳下降趋势，其中管理费用率2.24%、研发费用率3.20%、销售费用率2.18%。

图：资产负债率稳步走低



资料来源：公司公告，中信建投

图：公司归母净利润增速高于营收增速

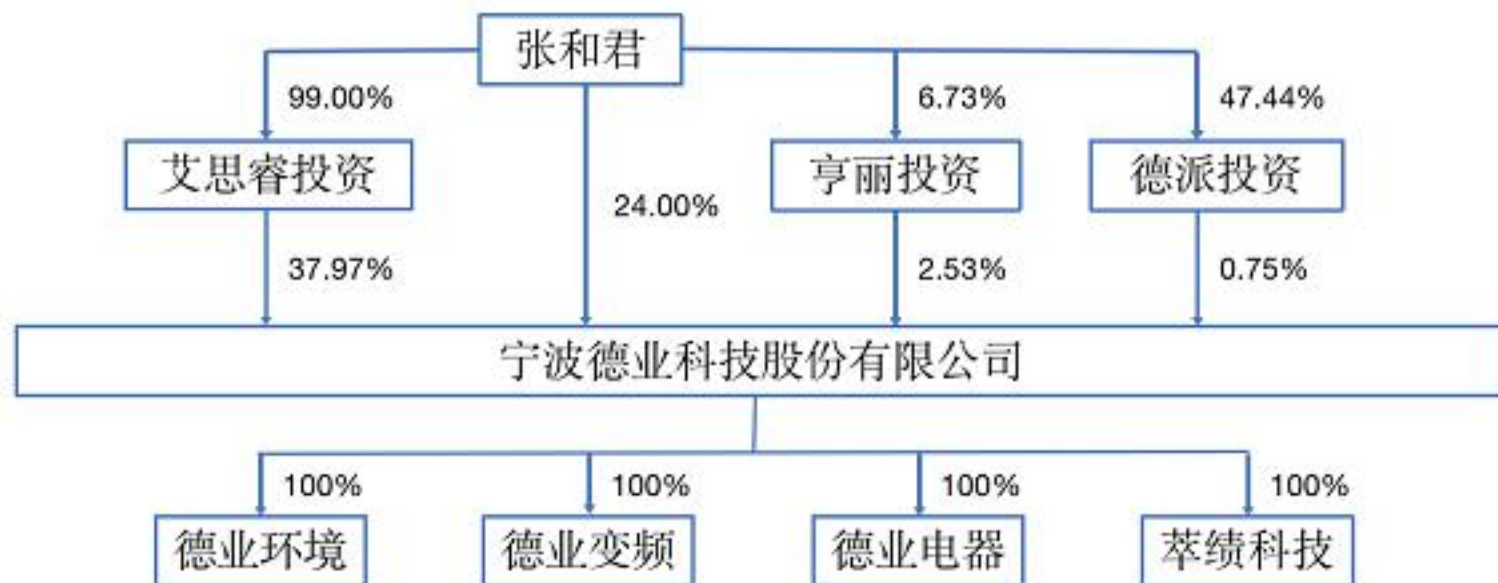


资料来源：公司公告，中信建投

股权结构：股权结构集中，期权激励提高员工积极性

- **股权结构集中。**截至2022Q1，公司董事长、总经理张和君直接持股24.00%，通过艾思睿投资间接持股37.59%，通过员工持股平台亨丽投资、德派投资分别间接持股0.17%、0.36%，共计持股62.12%，为公司实控人，股权结构较为集中。公司拥有德业环境、德业变频、德业电器、萃绩科技四个全资子公司，其中德业环境主要生产空调相关产品，德业变频主要从事逆变器业务，德业电器主要生产除湿机等产品。

图：股权结构图



资料来源：公司公告，中信建投

激励机制：发布差异化股票期权激励计划，针对性提高员工积极性

- 2022年7月，公司发布股票期权激励计划，授予312名高管和核心技术（业务）人员510.125万份股票期权，占总股本2.14%。逆变器和除湿机为公司业绩主要增长点，**根据岗位职责及激励需求不同，公司对激励对象差异化设置行权条件，针对性和精准度更高。**

表：公司股票期权激励计划可针对性提高员工积极性

岗位	人数	业绩考核目标
德业变频员工	174	2022/2023/2024年德业变频净利润不低于6.0/10.8/13.2亿元
德业电器员工	52	2022/2023/2024年德业电器净利润不低于1.0/1.2/1.4亿元
总部员工	86	2022/2023/2024年德业变频与德业电器净利润之和不低于7.0/12.0/14.6亿元

资料来源：公司公告，截止2022年8月，中信建投

高管薪酬：激励力度大，彰显公司信心，高度重视人才

- 2022年7月公司发布非独立董事及高级管理人员薪酬与考核管理办法，非独立董事系公司除独立董事以外的董事，高级管理人员薪酬由年度基本薪酬、年度奖金及专项奖励构成，年度奖金与公司净利润挂钩，净利润增速越快奖励力度越强，充分体现公司的信心以及对人才的重视。

表：公司高管薪酬与净利润挂钩，激励力度大

年份	净利润情况	当年计提奖金
2022	下降小于等于50% 下降超过50% 增长1亿以内 增长1-3亿 增长3亿以上	2021年奖金总数*(1-净利润下降比例) 0 2021年奖金总数 2021年奖金总数+(增长的净利润-1亿)*3% 2021年奖金总数+600万+(增长的净利润-3亿)*4%
2023	下降小于等于50% 下降超过50% 增长2亿以内 增长2-5亿 增长5亿以上	2021年奖金总数*(1-净利润下降比例) 0 2021年奖金总数 2021年奖金总数+(增长的净利润-2亿)*2.5% 2021年奖金总数+750万+(增长的净利润-5亿)*3.5%
2024	下降小于等于50% 下降超过50% 当净利润增长4亿以内 当净利润增长4-8亿 当净利润增长8亿以上	2021年奖金总数*(1-净利润下降比例) 0 2021年奖金总数 2021年奖金总数+(增长的净利润-4亿)*2.5% 2021年奖金总数+1000万+(增长的净利润-8亿)*3%

资料来源：公司公告，截止2022年6月，中信建投

公司深度报告

逆变器业务：市场定位清晰，差异化产品出彩

逆变器种类丰富，营收持续高增

- 公司逆变器产品包括**储能逆变器、组串式逆变器和微型逆变器**，种类齐全，可较好地满足客户需求。自2017年以来，公司逆变器业务营收增速**每年均维持在200%以上**。2021年实现营收11.98亿元，其中储能逆变器5.32亿元，出货7.03万台；组串式逆变器5.39亿元，出货21.5万台；微型逆变器1.07亿元，出货10.29万台。

图：近年来公司逆变器营收增速维持在200%以上



资料来源：公司公告，中信建投

图：公司三类逆变器营收均高速增长（亿元）

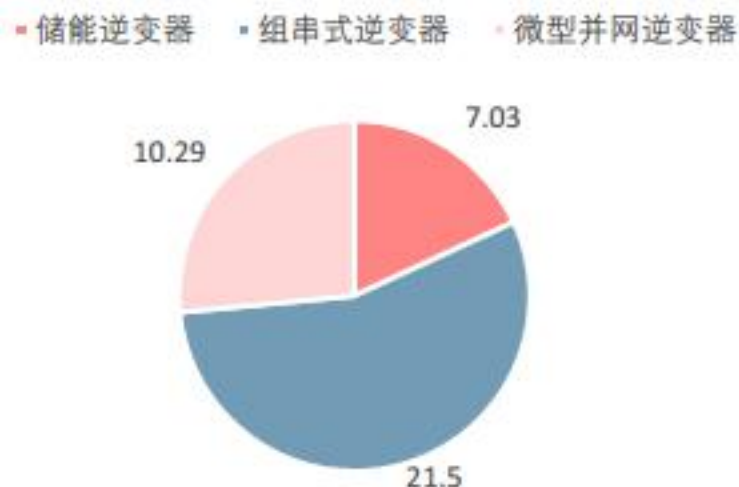


资料来源：公司公告，中信建投

逆变器增长迅速，带动公司盈利水平提升

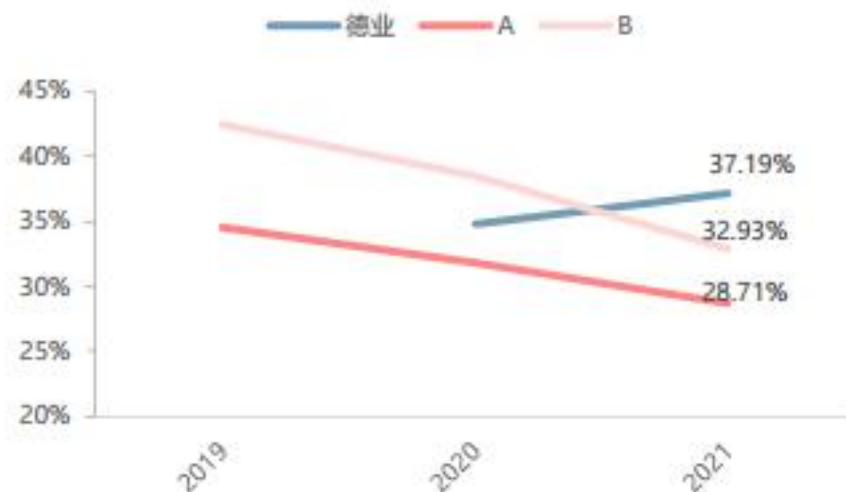
- 随着出货量提升带来规模效应，2021年公司逆变器业务毛利率37.19%，同比增长2.37pct。毛利率高于国内友商，主要系：1) 储能逆变器营收占比较高，而储能逆变器毛利率较高；2) 出身传统家电企业，以注塑件、模具、钣金件起家，可自制钣金件等逆变器上游材料，实现外壳的自行设计和制造，生产制造端有优势；3) 通过研发设计实现降本，逆变器功率密度行业领先、热交换器研发积累的散热技术可部分迁移至逆变器来降低外壳成本。

图：公司储能逆变器出货占比较大（万台）



资料来源：公司公告，中信建投

图：公司逆变器业务毛利率高



资料来源：公司公告，Wind，中信建投

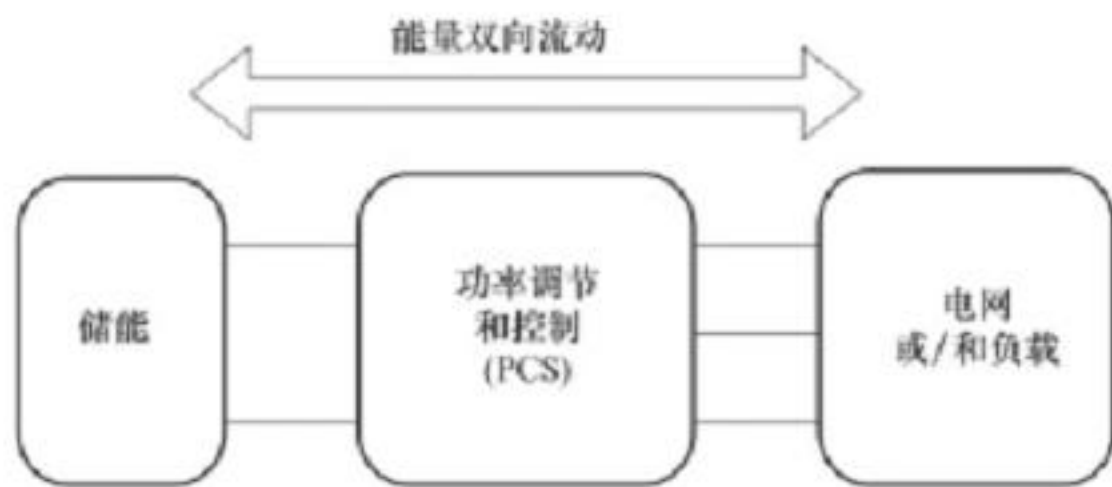
公司深度报告

储能逆变器：以低压产品打开户用市场，安全性高、系统成本低

储能逆变器：以低压产品打开户用市场，安全性高、系统成本低

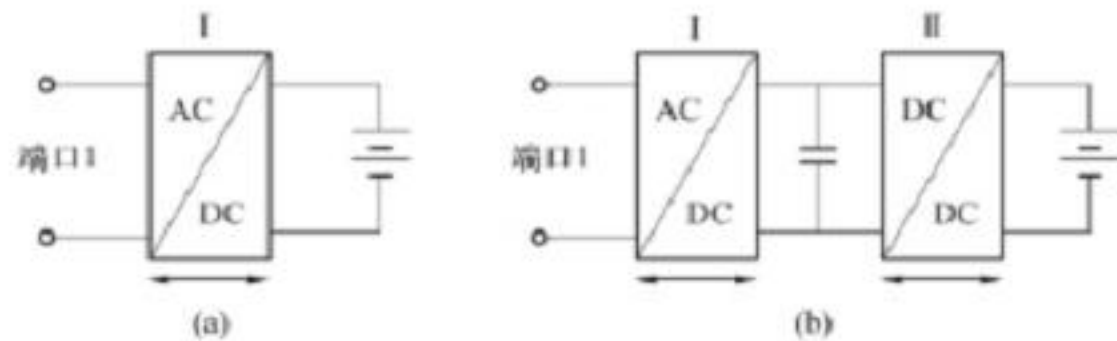
- 储能逆变器，也称为PCS，用于连接电网或负荷与储能载体，**储能载体的能量存储与释放都是通过储能逆变器实现功率调节与控制系统而进行。**在不同形式的公共母线、端口电压应用中，储能逆变器的核心实际上就是双向DC/DC或DC/AC变流器，或是两者的组合。**在电池储能中，储能逆变器通常单级式、两级式和组合式三种拓扑结构。**单级式拓扑结构简单、相对能耗较低，但电池组容量选择缺乏灵活性；两级式拓扑适应性强，储能单元配置更灵活，但多了一个DC/DC环节降低了系统转换效率。

图：储能逆变器实现电网/负荷与储能载体的连接



资料来源：大规模储能技术及其在电力系统中的应用，中信建投

图：单级式、两级式和组合式拓扑结构应用于不同场景



资料来源：大规模储能技术及其在电力系统中的应用，中信建投

产品定位清晰，主打低压产品，功率范围广

- 公司储能逆变器整体性能优异，功率范围广，转换效率高，低压产品市场反馈出色。公司是全球范围内极少数的20KW以上三相高压储能逆变器供应商，**50KW三相储能逆变器在2022年慕尼黑光伏展上首次亮相，最大支持16台逆变器并联，支持多节电池并联，能满足中小型工商业储能系统需求，技术难度高。**

表：公司储能逆变器效率高，电池电压范围低，最大充/放电电流达240A

电网类型	单相			裂相；2/3相；单相	三相
型号	SUN-3K-SG04 LP1-24-EU	SUN-3/3.6/5/6 K-SG04LP1-EU	SUN-3.6/5/8K- SG03LP1-EU	SUN-5/6K-SG01LP1-US SUN-7.6/8K-SG01LP1- US/EU	SUN-5/6/8/10/1 2K-SG04LP3-EU
额定交流输出功率 (KW)	3	3/3.6/5/6	3.6/5/8	5/6/7.6/8	5/6/8/10/12
电池类型	铅酸蓄电池或锂电池				
电池电压范围 (V)	20~30	40 ~ 60			
最大充/放电电流 (A)	140	70/90/120/135	90/120/190	120/135/190/190	120/150/190/210/240
逆变器启动电压 (V)	125				160
MPPT电压范围 (V)	150 ~ 425				200 ~ 640
各组串最大直流输入电流 (A)	13				
最大效率	97.60%			97.60%	
欧洲加权效率	96.50%				97%
防护等级	IP65				
冷却方式	自然散热			智能风冷	

资料来源：公司官网，中信建投

储能逆变器功率范围广，主打安全性高的低压储能逆变器

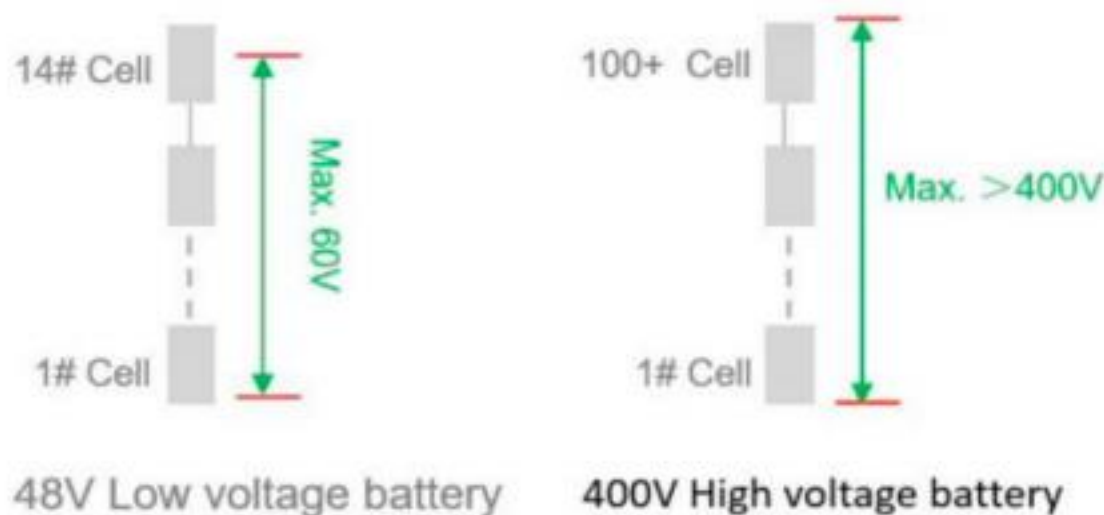
- 公司储能逆变器包括3-16KW的单相系列和8-50KW的三相系列，功率范围非常广。**SUN-16K-SG01LP1-24-EU型号是目前全球输出功率最高的单相低压储能逆变器**，一台即可满足绝大多数家庭用电需求；
- 考虑80V以下安全等级，公司主打低压储能逆变器，安全性高，也更契合户用离网的使用习惯。公司主要销售**低压储能逆变器**，除了新推出的**三相高压系列产品外，其余产品均使用48V/24V低压电池**，48V低压电池仅由14块电池串联而成，400V高压电池需要100块以上的电池。低压电池更易于维持电芯平衡，降低电池管理系统压力，同时低压电池的安全性远高于高压电池，契合户用场景需求。

表：公司储能逆变器功率范围广

公司	单相功率范围 (W)	三相功率范围 (W)
德业	3-16	8-50
A	3-6	5-10
B	3-6	5-10
C	3-6	4-10
SolarEdge	3-10	5-10
Fronius	3-6	6-10

资料来源：各公司官网，CLEAN ENERGY REVIEWS，中信建投

图：48V低压电池仅由14块电池串联而成



资料来源：公司官网，中信建投

储能逆变器适配44类电池品牌，用户选择面广

- 公司储能逆变器可适配BYD等44个电池品牌，用户选择面广。在目前储能电池市场中，低压电池门槛相对较低，对电池cell均衡要求比高压低，其价格也更便宜，对安装技术人员要求低，后续更换电池也更容易找到匹配的产品，在用户使用便捷性和可操作性上更具有优势。

表：在同一电池品牌中，低压电池价格更便宜

Manufacturer	Pic	Model	Type	Use	Total Capacity	Usable Capacity	Power Output	Surge/Peak Power	Battery Chemistry	Warranty	Compatible Inverters	Other Features	Cost per kWh** (AU)
LG Energy		RESU Series	DC Battery System 48V	Back-up Solar storage Off-grid	6.5 kWh 9.8 kWh 13 kWh	90%	3.0kW 4.2kW 5.0kW	3.3kW 4.6kW 7.0kW	Lithium NMC	10 years 60% EOL capacity	SMA, Solar, Selectronic, Victron, Goodwe, Sungrow	Modular up to 26kWh, IP55 Temp 0 to 50°C	\$710
LG Energy		RESU H Series	DC Battery System 400V	Back-up Solar storage	6.5 kWh 9.8 kWh	90%	3.5kW 5.0kW	5.0kW 7.0kW	Lithium NMC	10 years 60% EOL capacity	SMA, SolarEdge, Solax, Huawei	IP55 Temp 0 to 50°C	\$795
LG Energy		RESU Prime	DC Battery System 400V	Back-up Solar storage	10 kWh 16 kWh	90%	5.0kW 7.0kW	7.0kW 11.0kW	Lithium NMC	10 years 60% EOL capacity	SMA, SolarEdge, Solax, Huawei	IP55 Temp -10 to 50°C	\$778
BYD		LV5 4.0	DC Battery System 48V	Back-up Solar storage Off-grid	4.0kWh modules up to 256kWh	100%	3.3kW per module	4.6kW per module (5 sec)	Lithium LFP (LiFePO4)	10 years 60% EOL capacity	SMA, Solar, Selectronic, Victron, Goodwe	Modular IP55 Temp -10 to 50°C	\$840
BYD		LVL 15.4	DC Battery System 48V	Back-up Solar storage Off-grid	15.36kWh modules up to 983kWh	100%	12.8kW per module	19.2kW per module (5 sec)	Lithium LFP (LiFePO4)	10 years 60% EOL capacity	SMA, Solar, Selectronic, Victron, Goodwe	Modular IP55 Temp 0 to 50°C	\$750
BYD		Premium HVM	DC Battery System 150V - 400V	Back-up Solar storage	2.76kWh modules up to 66.2kWh	100%	2.0kW per modules	3.8kW per module (3 sec)	Lithium LFP (LiFePO4)	10 years 60% EOL capacity	Fronius, Goodwe, SMA, Kostal	Modular IP55 Temp 0 to 50°C	\$870
BYD		Premium HVS	DC Battery System 100V	Back-up Solar storage	2.56kWh modules up to 38.4kWh	100%	2.5kW per modules	5.0kW per module (3 sec)	Lithium LFP (LiFePO4)	10 years 60% EOL capacity	Fronius, Goodwe, SMA, Kostal	Modular IP55 Temp 0 to 50°C	\$925

技术实力深厚，三相低压产品同类竞品少

- **在户用储能场景中，低压电池方案系统成本低。**在储能系统中，采用低压电池和高压电池的区别在于，高压电池需要配备一个控制箱。高压电池的电压更高，对电池的管理系统要求更高，无论是买一节高压电池，还是买三节，都需配备一个控制箱。
- **技术实力深厚，三相低压产品同类竞品少。**公司三相低压产品功率覆盖8-12KW，而目前市场上三相储能逆变器基本使用高压电池。同输出功率下，高压电池充/放电电流较小，友商三相储能逆变器适配电池电压最大600V，最大充/放电电流仅为25A，而公司产品适配电池电压范围40-60V，电流可达210A。三相低压产品同类竞品很少，公司三相低压产品为工商业提供安全性更高的储能方案。

表：三相低压储能逆变器最大充/放电电流远大于高压逆变器

公司	型号	额定输出功率 (KW)	电池电压范围 (V)	最大充/放电电流 (A)
德业	SUN-8K-SG01LP3	8	40-60	190
	SUN-10K-SG01LP3	10	40-60	210
A	A1	8	180-600	25
	A2	10	180-600	25
B	B1	8	160-600	25
	B2	10	160-600	25

资料来源：各公司官网，中信建投

储能逆变器均为Hybrid逆变器，功能多样，性能指标优异

- Hybrid逆变器是一种智能逆变器，集合光伏逆变器和储能变流器的功能，可以将多余的太阳能存储在电池系统中供自用，或将多余的太阳能输出到公用电网上。与需要多个逆变器的复杂电池存储项目相比，其成本通常更低，更易安装。
- Hybrid逆变器通常分为3类：用于太阳能存储的基本混合逆变器、用于太阳能存储和作为备用电源的混合逆变器、电池储能系统（混合逆变器+储能电池）。一般来说，Hybrid逆变器通常有以下4种工作模式。

图：Hybrid集合太阳能发电与电池存储的关键功能



表：不同模式适用不同场景

模式	适用场景
Grid-tie mode	不连接电池，像普通光伏逆变器一样，组件发出的多余电能直接并入电网
Hybrid mode	白天可将多余电能储存至电池中供晚上使用，提高自给自足能力
Backup mode	电网故障时能自动切换成为备用电源，但不能长时间离网运行
Off-grid mode	可以长时间离网运行，离网时也能利用多余的太阳能为电池充电并为负载供电。目前市场上大部分混合逆变器产品没有该模式

资料来源：澳洲光储网，中信建投

资料来源：澳洲光储网，中信建投

光储系统根据能量汇集点的不同，分为直流耦合、交流耦合两类拓扑结构。

表：直流耦合应用于新增光储系统，交流耦合多应用于改造存量光伏系统

耦合类型	直流耦合	交流耦合
能量汇集点	直流端	交流端
示意图		
工作原理	光伏组件发出的直流电，通过MPPT控制器后，存储到电池中；当用负载有需求时，电池释放电量，通过双向变流器逆变为交流电，向负载供电；储能系统连接在电网上。	光伏组件发出的直流电，通过并网逆变器变为交流电，直接给负载供电，或通过双向变流器整流为直流电后向电池充电，或送入电网。
构成	光伏组件、MPPT控制器、双向变流器（逆变器含MPPT模块时，则不需要单独MPPT控制器）、切换开关、蓄电池组	光伏组件、并网逆变器、双向变流器、配电柜、蓄电池组
连接方式	控制器、电池和变流器是串行的，联接紧密，灵活性差	并网逆变器、蓄电池和双向变流器是并行的，联接不紧密，灵活性好
成本	较低	较高
利用效率	高	较高
适用场景	新增光储系统	新增光储系统、存量光伏系统改造（不影响已安装的光伏系统），500KW以上场景用交流耦合更好控制。

资料来源：古瑞瓦特公众号，中信建投

储能逆变器均为Hybrid逆变器，功能多样，性能指标优异

- 公司储能逆变器均为Hybrid逆变器，支持柴油机给电池充电，支持on grid ,Off-grid和UPS三种模式，可在离网模式下长时间运行。公司产品还具备交流耦合功能，可用于改造现有的光伏发电系统，其他性能也非常优异，4ms完成并离网自动切换，允许最大16台储能逆变器并联，最大转换/充电效率高，支持柴油发电机直接给电池充电，确保系统24H*7天不断电。此外，公司在生命周期、户外适应性、电力分配等方面也处于行业领先地位。

图：储能逆变器强大、智能、安全、便捷



资料来源：公司官网，中信建投

表：储能逆变器核心技术指标优异

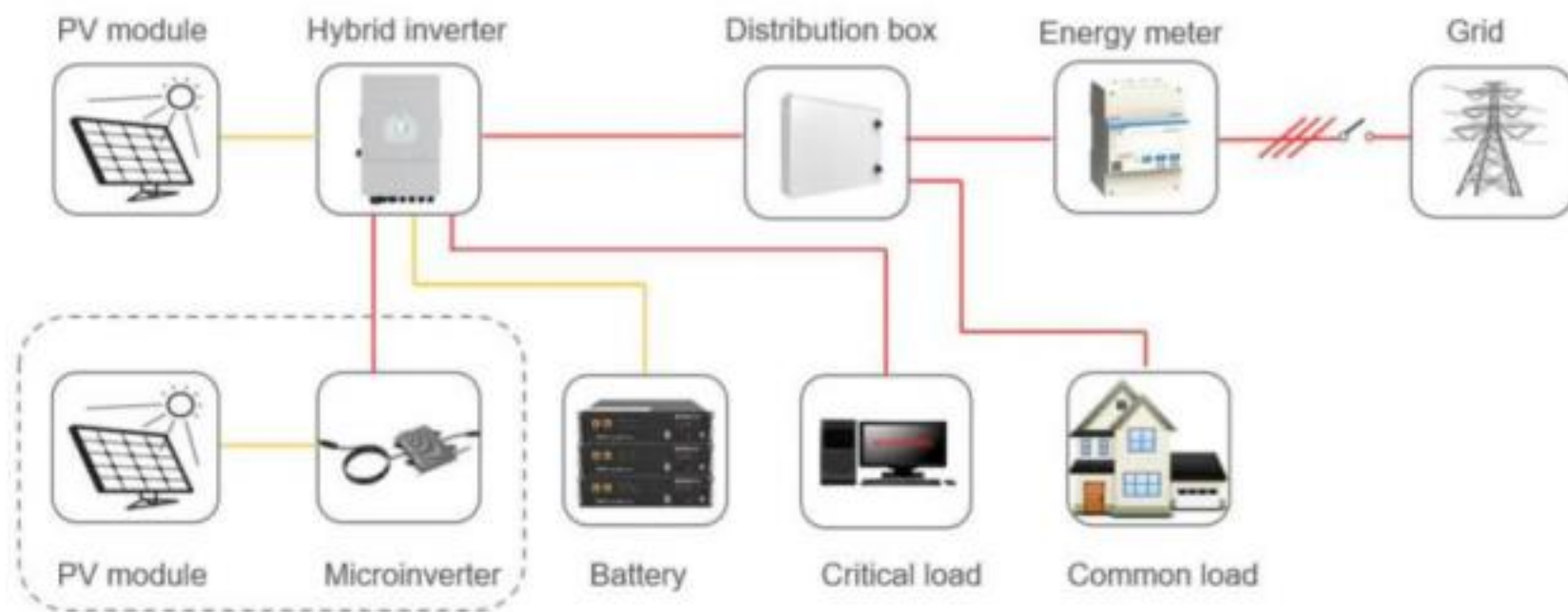
4	4ms并离网自动切换时间，确保关键性负载不断电。
6	6个可设置的充放电时间段。
16	频率下垂控制，支持最大十六台并联。
24	支持柴油发电机直接给电池充电，确保系统24H*7天不断电。
95.5	最大转换效率97.6% 最大充电效率95.5%。
240	最大充放电电流240A。

资料来源：公司官网，中信建投

同时具备直流耦合、交流耦合功能，耦合方式全面

- 可用于新增光储系统，也可改造现有光伏系统。若用户已安装使用光伏逆变器的光伏系统，**无需花费昂贵的电站改造费用即可实现交流耦合功能，升级为带储能电池的光储系统。**光伏逆变器将组件发出的直流电全部逆变为交流电后，部分电量以交流形式直接分配给负载使用，剩余电量通过储能逆变器整流为直流电，存储在电池中。

图：公司储能逆变器支持交流耦合，可用于改造存量光伏市场

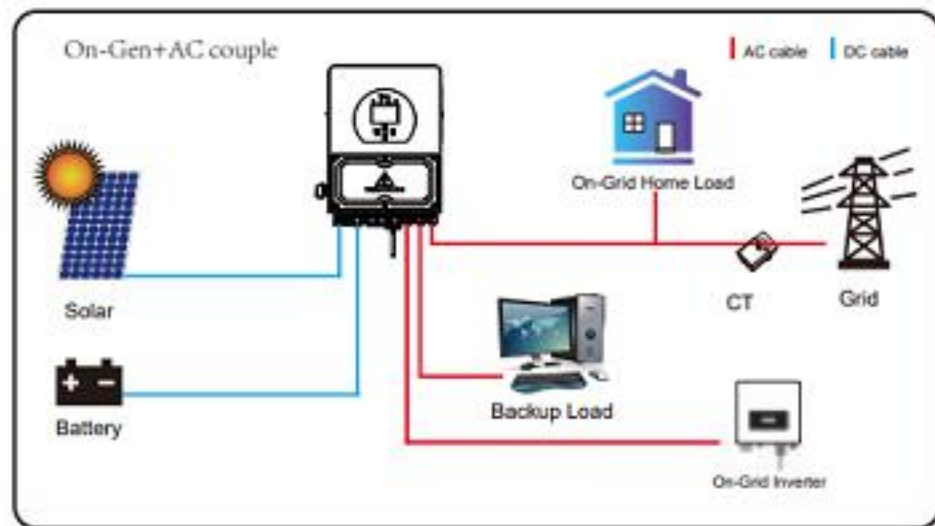


资料来源：公司官网，中信建投

同时具备直流耦合、交流耦合功能，耦合方式全面

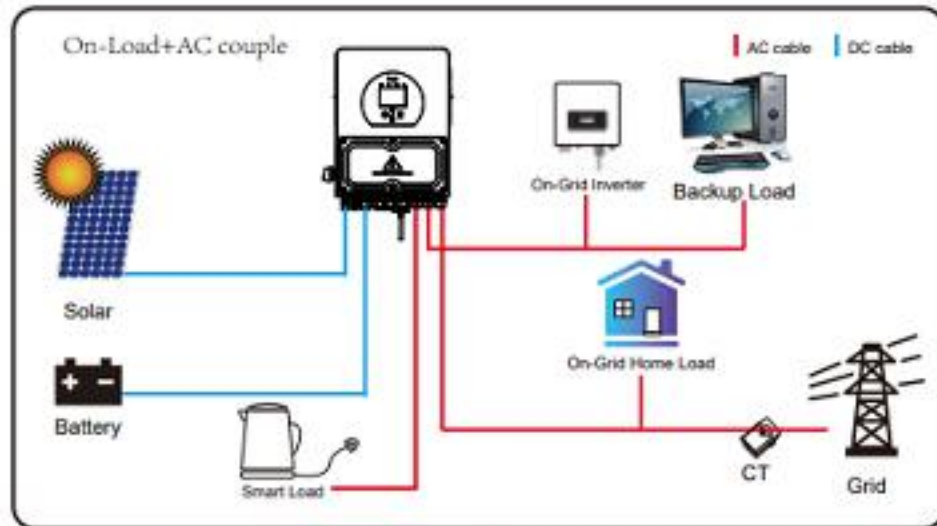
- 在交流耦合场景下，公司储能逆变器有3种模式可以供选择：on-Gen+AC couple、On-load+AC couple和On-Grid+AC couple。

图：可选择on-Gen+AC couple模式



资料来源：公司官网，中信建投

图：可选择On-load+AC couple 模式

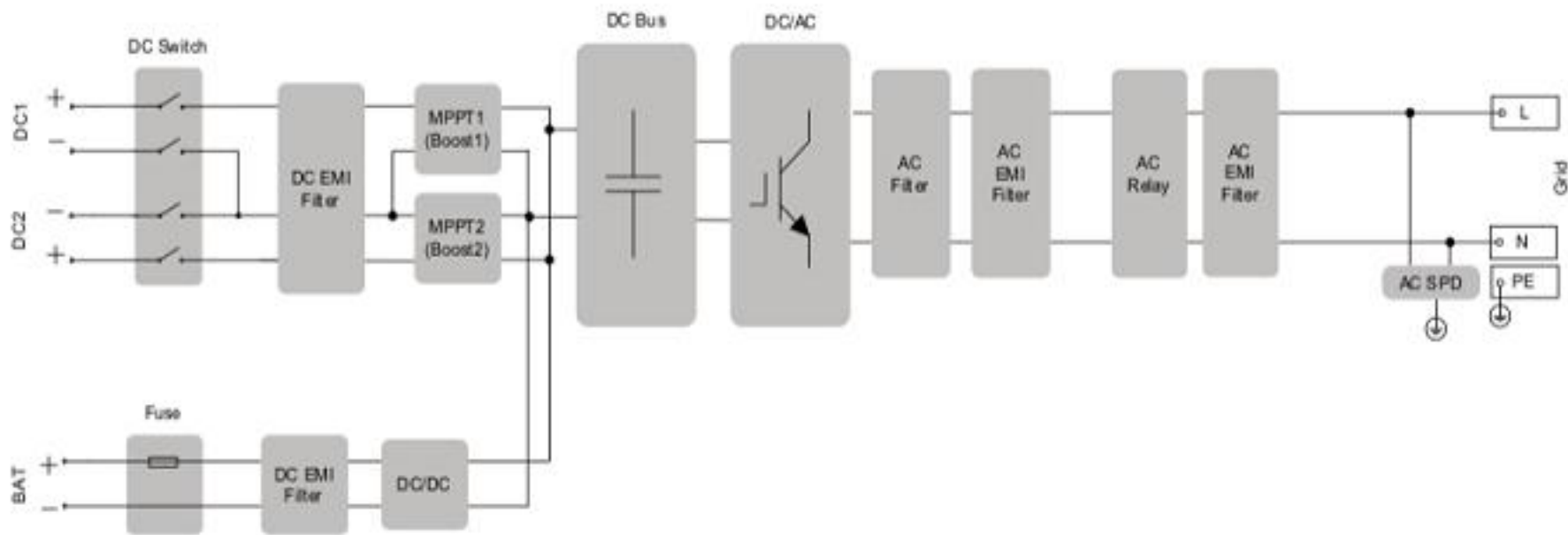


资料来源：公司官网，中信建投

同时具备直流耦合、交流耦合功能，耦合方式全面

- **仅支持直流耦合的储能逆变器常用于新增光储系统。**在直流耦合系统中，组件发出的直流电通过单独的MPPT控制器或混合逆变器自带的MPPT模块，根据用电情况输出到不同地方：在上午光伏发电功率大于负载功率时，**部分直流电逆变为交流电，以供负载使用，其余电量直接通过直流母线存储到储能电池中。**在夜晚没有光照的时候，储能电池以直流电的形式放出电量，通过储能逆变器逆变为交流电后供应给负载。

图：在直流耦合系统中，逆变器中的MPPT模块与电池并联，输入端为直流

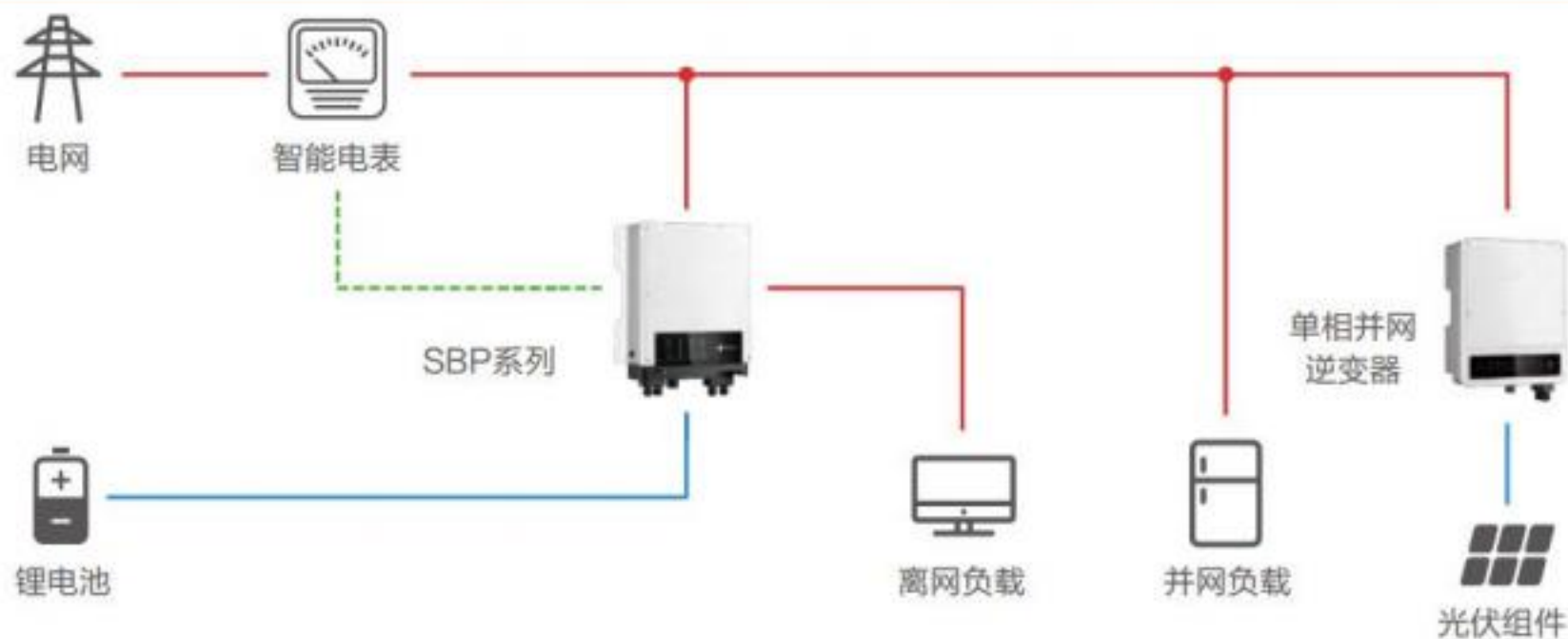


资料来源：阳光电源官网，中信建投

同时具备直流耦合、交流耦合功能，耦合方式全面

- **基于耦合方式对比，市场上大部分混合逆变器不支持交流耦合。** 储能逆变器具有双向变流功能，但不含MPPT控制器，例如固德威的SBP、BH、BTC、BT系列储能转换器和锦浪的RAI-3K-48ES-5G机型。太阳能电池板发出直流电，通过用户已经安装的并网逆变器，**全部逆变为交流电后，先满足负载使用需求，剩余电量通过加装的储能变流器整流为直流电，存储至储能电池中。**在夜晚组件无法发电时，储能电池以直流电形式放出电量，通过储能变流器逆变为交流电后给负载使用。

图：固德威基于交流耦合的并网升级改造储能方案中，通过加装储能逆变器实现



同时具备直流耦合、交流耦合功能，耦合方式全面

表：在国内主流储能逆变器产品中，德业和阳光电源的混合逆变器同时支持直流耦合和交流耦合

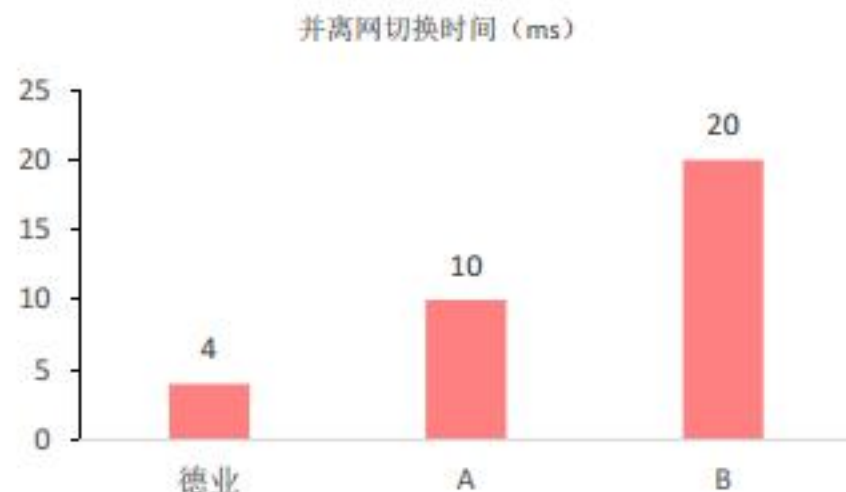
公司	储能系列产品	类型	耦合方式	适用市场
固德威	ES、EM EH、EHB ET、ETC、ET PLUS+ SBP BH BT、BTC	单相低压 逆变器 单相高压 逆变器 三相高压 逆变器 单相低压 变流器 单相高压 变流器 三相高压 变流器	直流耦合 直流耦合 直流耦合 交流耦合 交流耦合 交流耦合	新增市场 新增市场 新增市场 存量市场 存量市场 存量市场
德业	SUN-3/3.6/5/6K-SG04LP1 SUN-3.6/5/8K-SG03LP1-EU SUN-5/6K-SG01LP1-US SUN-7.6/8K-SG01LP1-US/EU	单相低压 逆变器	直流耦合、交流耦合	新增市场、存量市场
	SUN-5/6/8/10/12K-SG04LP3-EU	三相低压 逆变器	直流耦合、交流耦合	新增市场、存量市场
锦浪	RHI-(3-5)K-48ES RHI-(3-6)K-48ES-5G S5-EH1P(3-6)K-L	单相低压 逆变器	直流耦合	新增市场
	RHI-3P(5-10)K-HVES-5G	三相高压 逆变器	直流耦合	新增市场
	RAI-3K-48ES-5G	单相低压 变流器	交流耦合	存量市场
阳光电源	SH5K-20 SH3K6/SH4K6	单相低压 逆变器	直流耦合、交流耦合	新增市场、存量市场
	SH3.0/3.6/4.0/5.0/6.0RS	单相高压 逆变器	直流耦合、交流耦合	新增市场、存量市场
	SH5.0/6.0/8.0/10RT	三相高压 逆变器	直流耦合、交流耦合	新增市场、存量市场

资料来源：各公司官网，ENF，中信建投

并离网切换时间短，允许最大16台储能逆变器并联

- 并离网切换对储能逆变器至关重要，**公司储能逆变器从并网模式切换到离网模式只需要4ms，切换时间快，能保证关键负载不断电**，即使是定频空调也能稳定运行。如果切换时间大于10ms，定频空调的压缩机可能会过载或损坏。
- 多台储能逆变器并联时，每台逆变器的输出参数存在一定差异，在孤岛运行模式下容易出现系统工作异常，甚至烧毁功率器件。公司采用频率下垂控制算法，**允许最大并联数量达到16台，最大输出功率达80-128KW，能满足小型工商业储能场景需求**。此外，**该并联系统还支持多种电网类型，包括127/220VAC、120/240VAC、230/400VAC和120/208VAC，可广泛应用于世界各地**。

图：公司并离网切换时间短



资料来源：各公司官网，中信建投

图：公司储能逆变器支持16台并联

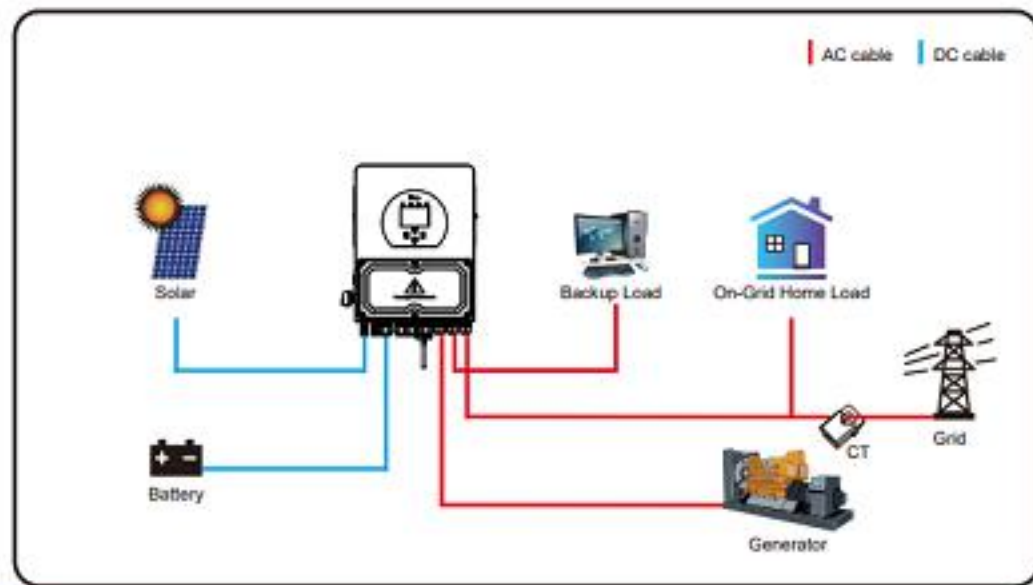


资料来源：公司官网，中信建投

支持柴油发电机输入，推动美国储能系统替代进程

- 美国是公司储能逆变器主要市场之一，美国自然灾害多，经常突发停电，且居民电费较高，因此**使用柴油发电机作为家用备用电源在美国较为普及**。但是柴油发电机不智能，而储能系统可根据家庭的负载量自动调整工作状态，故在美国储能系统正逐步替代柴油发电机。为了更顺滑地推动储能系统的替代过程，**公司储能逆变器支持柴油发电机输入**，可以在设定的条件下发送控制信号来开启或关闭柴油发电机，仅在电池电量不足时开启，供电家庭负载或给储能电池充电，避免长时间开启而浪费柴油和噪音污染。
- 此外，**公司储能逆变器的柴油发电机端口也可以用来作为智能负载输出口**，用户可设置当太阳能电池能量充足，且电池电量高于某个值时，**智能负载端口自动给热水器等智能负载供电**，以获得更便捷的用电体验。

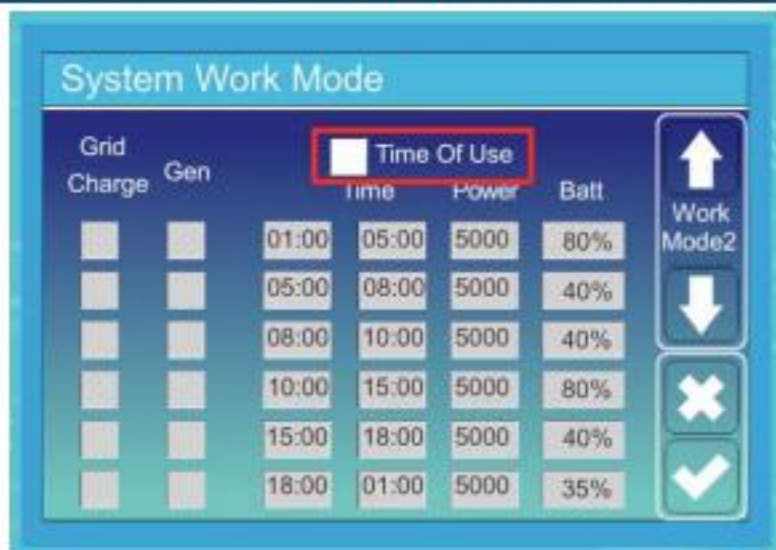
图：选择柴油机模式，即可支持柴油机输入



可自行设置电池充放电时间+支持电网削峰应用，有效减少电费支出

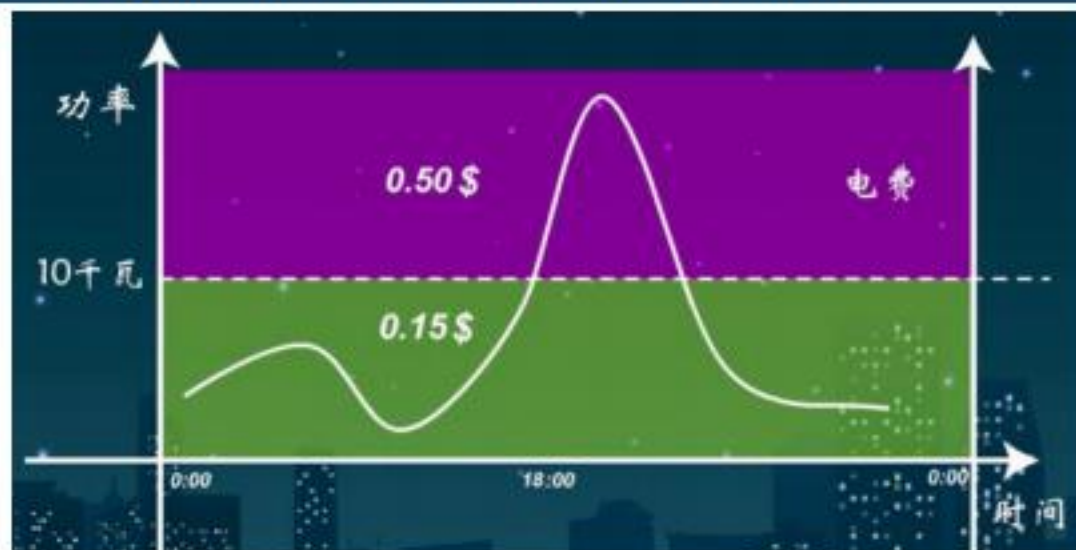
- 针对部分国家实施的阶梯电价制度：公司储能逆变器设计有**6个可自行设置的时间段来对电池进行充放电**，通过设置在用电低谷的低电价时期从电网给电池充电，在用电高峰的高电价时期使用电池给负载供电，可有效减少电费支出。同时，针对部分国家实施电负载功率超过某个值时，增加电费率¹的制度：**公司储能逆变器支持电网削峰应用**，允许用户设置电网的最大输出功率，剩余能量通过光伏和电池组补充，此时用电费率将大幅下降。

图：公司储能逆变器可自行设置电池充放电时间



资料来源：公司官网，中信建投

图：许多地区用电费率随负载功率上升而上升



资料来源：公司官网，中信建投

功能全面，性价比高

- 对比海内外主流储能逆变器，公司储能逆变器适配低压电池，同时支持交流和直流耦合，功能最全面（仅Ingeteam和公司储能逆变器具备离网工作模式），性价比高。

表：考虑80V以下安全等级，德业储能逆变器主要为低压产品，其功能全面，综合性价比高

分类	公司	产品型号	功能	耦合方式	适配电池	输出功率（备用电源）	MPPT范围	单组串最大输入电流	价格区间
单相	Fronius	Gen 24 Primo	储能、备用电源	直流耦合	高压电池	3-6KW	65-530V	12A	\$\$\$\$
	SolarEdge	HD-Wave Genesis	储能	直流耦合	高压电池	-	搭配优化器	15A	\$\$\$\$
	A	A-1	储能、备用电源	直流耦合	高压电池	5KW	90-560V	12.5A	\$\$\$
	B	B-1	储能、备用电源（UPS）	直流耦合，支持交流耦合	低压电池	3KW	125-560V	11A	\$\$\$
	SolaX	X1 Hybrid	储能、备用电源（UPS）	直流耦合	高压电池	3-7.5KW	70-550V	14A	\$\$\$
	FIMER	REACT 2	储能、备用电源（UPS）	直流耦合，支持交流耦合	高压电池	3KW	195-480V	13.5A	\$\$\$\$
	C	C-1	储能、备用电源（UPS）	直流耦合	低压电池	3.68-4.6KW	125-550V	11A	\$\$\$
	Ingeteam	IS Storage 1-Play TL	储能、备用电源（UPS）、off-grid mode	直流耦合	高压电池	3.5-6.4KW	125-480V	12A	\$\$\$\$
	D	D-1	储能、备用电源（UPS）	直流耦合	低压电池	3-5KW	90-520V	11A	\$\$\$
	E	E-1	储能、备用电源	直流耦合	高压电池	3KW	70-550V	12.5A	\$\$\$
德业	SUN-3.6/5/8K-SG03LP1	储能、备用电源（UPS）、off-grid mode	直流耦合，支持交流耦合	低压电池	3.6-8KW	150-425V	13A	\$\$\$	

资料来源：CLEAN ENERGY REVIEWS, 各公司官网, 中信建投

公司采用低压电池方案，安全性高，功能最全面，性价比高

表：考虑80V以下安全等级，德业储能逆变器主要为低压产品，其功能全面，综合性价比高

分类	公司	产品型号	功能	耦合方式	适配电池	输出功率（备用电源）	MPPT范围	单组串最大输入电流	价格区间
三相	Fronius	Gen 24 Symo	储能、备用电源	直流耦合	高压电池	6-10KW	150-800V	12.5A	\$\$\$\$\$
	SolarEdge	SE Hybrid	储能	直流耦合	高压电池	-	搭配优化器	14-28A	\$\$\$\$
	A	Fusion Home SUN2000KTL	储能、备用电源	直流耦合	高压电池	-	140-980V	11A	\$\$\$\$
	B	SH-RT	储能、备用电源（UPS）	直流耦合，支持交流耦合	高压电池	5-10KW	200-950V	12.5A	\$\$\$\$
	SolaX	X3 Hybrid HV		直流耦合	高压电池	5-10KW	125-550V	11A	\$\$\$\$
	C	ET Series	储能、备用电源（UPS）	直流耦合	高压电池	5-10KW	200-850V	12.5A	\$\$\$
	D	RHI-3P(5-10)K-HVES-5G	储能、备用电源（UPS）	直流耦合	高压电池	5-10KW	200-850V	13A	\$\$\$
	E	SPH Series	储能、备用电源（UPS）	直流耦合	高压电池	5-10KW	160-1000V	12A	\$\$\$
	德业	SUN-5-12K-SG04LP3	储能、备用电源（UPS）、off-grid mode	直流耦合，支持交流耦合	低压电池	5-12KW	200-650V	13A	\$\$\$

资料来源：CLEAN ENERGY REVIEWS，各公司官网，中信建投

性能优越深受用户好评，22年出货高增可期

- 公司储能逆变器主要出货于南非和美国，在南非市占率第一，是少数进入美国储能逆变器市场的国内厂商，直接与SMA、特斯拉、施耐德、SolarEdge等国际一线品牌竞争。考虑到美国的NEC的80V以下安全等级，非德语区用户在离网模式下习惯使用低压产品，公司以低压产品打开市场。考虑到主要市场消费者的消费习惯，公司产品以贴牌为主。由于公司储能逆变器性能领先、性价比高，公司与美国光伏逆变器销售商Sol-Ark签署了独家代理协议，据统计，Sol-Ark深受用户好评。
- 2021年公司储能逆变器销售7.03万台，营收5.32亿元，同比增长265.27%，营收占比与并网逆变器相当。俄乌冲突背景下，全球能源价格高企，欧洲储能需求旺盛，且公司正大力开拓欧洲市场，预计2022年公司储能逆变器出货量将维持高增长。

图：Sol-Ark顾客满意度排名第一

SOL-ARK VOTED #1 IN CUSTOMER SATISFACTION



公司深度报告

组串式逆变器：主打巴西市场，低压产品性能领先

组串：功率覆盖范围广，系统度电成本降低

- 公司组串式逆变器主要应用于住宅、商业屋顶等分布式场景，功率覆盖1.5KW-110KW，包括可直接接入电网的4KW-110KW三相产品，以及适用于户用屋顶的1.5KW-10.5KW单相产品，**新产品SUN-10.5K-G是目前市场上功率最大的单相并网逆变器之一**。公司组串式逆变器直流侧和交流侧配比达到1.5倍，在直流侧实现系统优化，意味着系统收益增加，系统度电成本降低。

表：组串逆变器使用T型三电平拓扑及频率下垂控制，综合性能优异

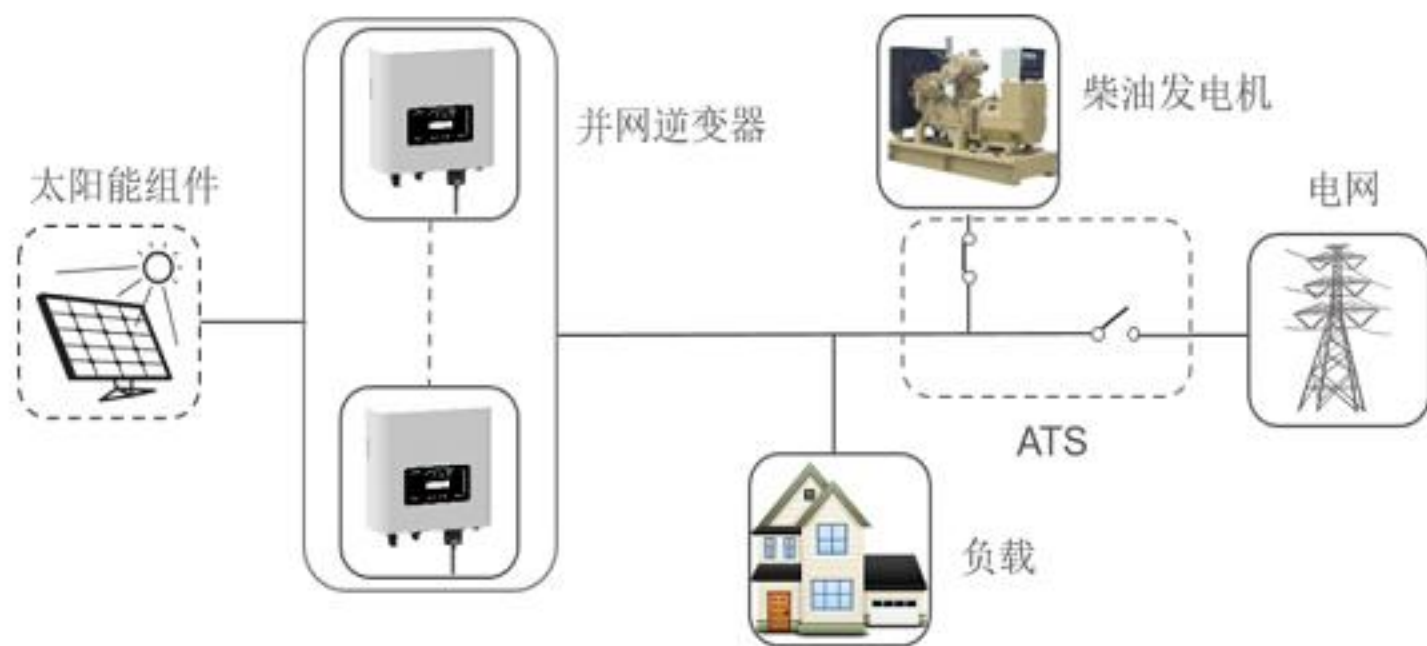
组串并网逆变器1.5-110KW	核心特征
	<p>每路组串最大输入电流可达16A，适配600W大功率组件</p> <p>最大8路MPPT，最高效率可达98.9%</p> <p>直流侧和交流侧配比最大可达1.5，更高发电量</p> <p>超大输出电压范围277-520Vac</p> <p>支持防逆流功能，响应时间不超过0.5S</p> <p>T型三电平拓扑和增强SVPWM算法</p> <p>交直流侧支持二级防雷</p> <p>智能组串级监控（可选），防PID功能（可选）</p> <p>支持AFCI（可选），可预防99%的火灾风险</p> <p>工业级器件选择，设计寿命超过25年</p> <p>频率下垂控制，兼容柴发应用</p>

资料来源：公司官网，中信建投

可连接柴油发电机，提供更高程度的供电保障

- 组串逆变器采用频率下垂控制，实现柴油发电机的兼容应用。当电网停电时，公司逆变器能和柴油发电机配合供电，提供更高程度的供电保障。

图：组串逆变器既可以连接太阳能组件，又可以连接柴油发动机

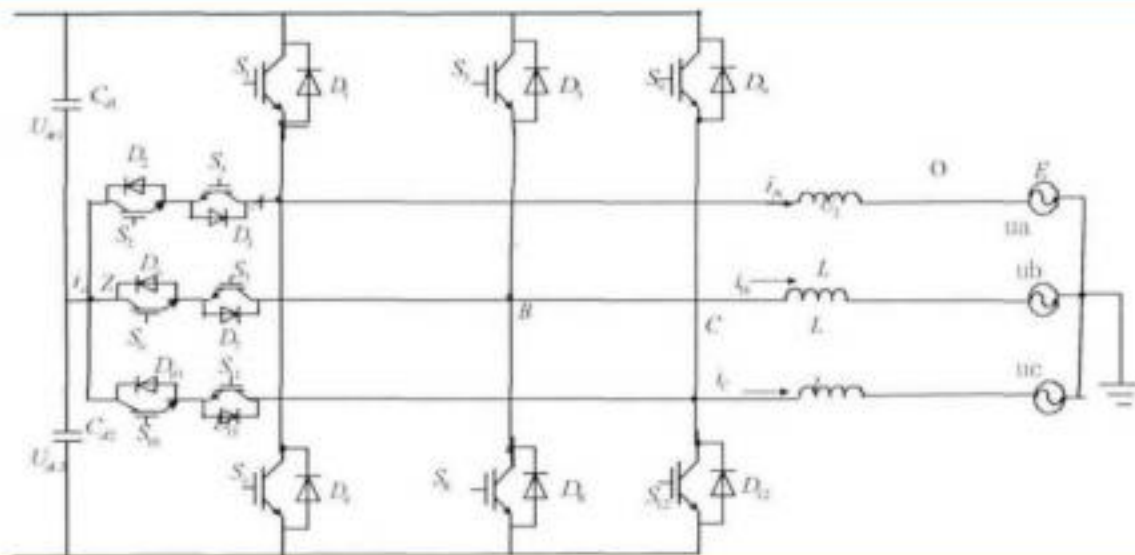


资料来源：公司公告，中信建投

三电平拓扑具备低谐波率、低开关频率、大功率、高效率等优点

- 与传统的两电平拓扑相比，三电平拓扑谐波率更低、开关频率更低、功率更大、效率更高等优点，在一些要求苛刻的场合有独特优势。三电平主电路的IGBT工作在低压低频状态下，可以减小开关损耗和电磁干扰。由于满足低频低压的开关器件很多，单个IGBT价格会很便宜，虽然开关管的开关数量多了一倍，**但综合成本是下降的。**
- 与更高的电平相比，**三电平拓扑具备控制算法简便、电子器件少、硬性性能稳定、成本低、应用比较成熟等特点**，越来越广泛地应用在工业领域。公司组串逆变器采用T型三电平拓扑，每个桥臂减少两个嵌位二极管或一个嵌位电容，**减少开关器件数量，降低相应开关损耗，提高效率。**

图：T型三电平拓扑具备开关频率低，损耗低，效率高的优点



资料来源：T型三电平光伏并网逆变器的研究与设计，中信建投

低压逆变器性能领先、性价比高，出货高增长

- 公司**组串式逆变器主要定位于巴西市场**，南美部分地区电网电压为三相220V、单相127V，低于全球大部分地区，因此公司**专门推出了低电压输出的低压组串式三相并网逆变器**，功率覆盖6KW-50KW，可满足户用和工商业场景需求。
- **低压逆变器性能领先、性价比高，21年营收同比增长266%**。公司低压逆变器的最大效率最高可达98.7%，欧洲效率最高可达98.3%，产品效率高。功率密度和功率重量之比同样优秀，意味着更高效的电能变换与更低的原材料成本，且可提高逆变器的便携程度，降低运输成本，便于安装。
- 除巴西外，公司组串式逆变器还销往欧洲、印度等地区。同时，公司成本控制能力出色，得益于产品的高性价比，公司组串式逆变器2021年营收5.39亿元，同比增长265.53%，销售21.5万台，**在巴西的市占率稳步提升，预计2022出货也将保持高速增长。**

表：公司低压逆变器效率、功率密度、功率重量指标优秀

额定输出功率 (kW)	公司	产品型号	最大效率	欧洲效率	功率密度 (W/L)	功率/重量 (W/kg)
15	德业 A	SUN-15K-G03-LV A1	98.60%	97.80%	299.86	535.71
			97.80%	97.30%	146.26	405.41
20	德业 A	SUN-20K-G02-LV A2	98.70%	98.00%	189.52	449.44
			97.80%	97.30%	195.02	540.54
30	德业 A	SUN-30K-G02-LV A3	98.70%	98.00%	284.28	674.16
			98.40%	98.00%	222.23	550.46
50	德业 A	SUN-50K-G-LV A4	98.70%	98.30%	418.26	833.33
			98.50%	98.10%	240.35	561.80

资料来源：各公司官网，ENF，中信建投

公司深度报告

微型逆变器：价格竞争力突出，抢占价格敏感型市场

针对光伏系统直流高压强制措施频出，预计组件及电力电子设备渗透率将提升

- 光伏组件串联可以使整串线路的直流电压累计达到600-1500V高压，带来运维触电、火灾和施救风险，因此各国相继对光伏系统的直流高压问题出台强制措施，尤其是户用系统。如美国NEC2017要求光伏建筑实现“组件级关断”，以距离到光伏矩阵305mm为界限，快速关断装置启动后30S内，界限外电压降到30V以下，界限内电压降到80V以下。加拿大、欧洲等地也提出了相关要求，预计组件级电力电子设备（MLPE）渗透率将逐步提升。

表：越来越多国家针对直流高压问题出台强制措施

国家	政策
美国	NEC2017要求光伏建筑实现“组件级关断”，以距离到光伏矩阵305mm为界限，在快速关断装置启动后30S内，界限外电压降到30V以下，界限内电压降到80V以下。
加拿大	Canadian Electrical Code 2021版要求当光伏系统直流侧电压大于80V时需安装电弧故障中断设备或其它等同设备；当光伏系统安装在建筑内或者建筑上，应安装快速关断装置，在光伏组件1米外，快速关断装置触发后30S内，电压降低至30V以下。
德国	VDE-AR-E 2100-712要求光伏系统中如果逆变器关闭或者电网出现故障时，需要使直流电压小于120V。提到使用关断装置使直流侧电压降至120V以下。
澳大利亚	AS/NZS 5033:2021标准要求当光伏系统直流电压大于120V时，组件和逆变器之间需要安装断开装置。
泰国	泰国国家电气规范要求屋顶光伏电站必须安装有快速关断装置，且在距离光伏矩阵300mm为界限，装置启动后30秒内界限范围内电压降低到80V以下，界限范围外电压降到30V以下。
中国	2021年11月24日，国家能源局发布了《关于加强分布式光伏发电安全工作的通知（征求意见稿）》，旨在进一步加强分布式光伏发电安全工作。

适用于户用和小型工商业场景，可彻底解决高压直流拉弧的火灾风险

- 组件级电力电子设备包括微型逆变器、组串式逆变器+关断器、组串式逆变器+优化器3种解决方案。**微逆并联运行，可彻底解决高压直流拉弧带来的火灾风险，安全性最高。**同时还具备组件级MPPT和逆变功能，**能良好解决短板效应和单点失效问题，带来发电增益。**但微逆单瓦成本高，适用于对安全性要求高且价格敏感性较低的户用和小型工商业场景。
- 与此相比，应用组串式逆变器+关断器/优化器方案时，直流侧仍为高压，因此仅可降低运维触电风险和施救风险，不能消除火灾隐患，光伏系统仍存在安全性问题。组串式逆变器+关断器/优化器方案成本随系统容量的增大而减小，更受中大型工商业场景青睐。

表：组件级关断解决方案对比

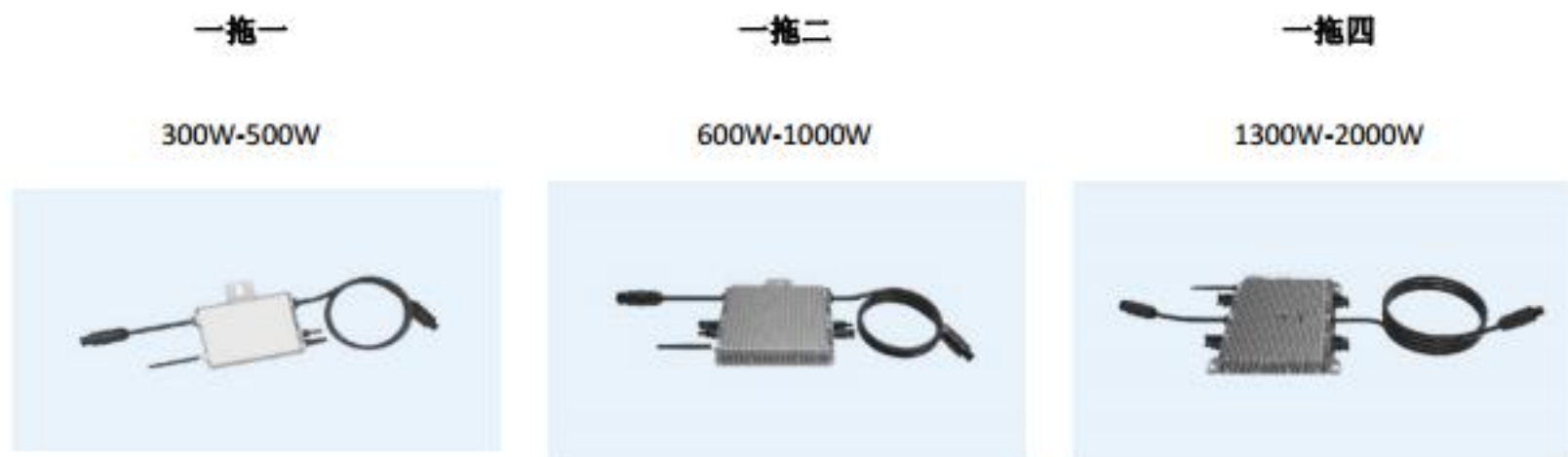
核心指标	微型逆变器	组串式逆变器+优化器	组串式逆变器+关断器	组串式逆变器
是否具备组件级关断	是	是	是	否
系统运行时直流电压等级	低压	高压	高压	高压
系统关断时直流电压等级	低压	低压	低压	高压
是否解决火灾风险	是	否	否	否
是否解决运维触电风险	是	是	是	否
是否解决施救风险	是	是	是	否
是否具备组件级MPPT	是	是	否	否
组件失配下功率输出能力	高	中等	低	低
数据采集能力	强	较强	弱	弱
是否解决单点失效问题	是	否	否	否
投资成本	0.4-0.8元/W	组串式成本+0.3元/W	组串式成本+0.1元/W	0.2-0.4元/W
运维成本	低（组件级监控）	低（组件级监控）	中等	中等

资料来源：昱能科技公告，中信建投

功率范围广阔，适用于包括南美在内的全球大部分地区

- 公司微逆功率覆盖300W-2000W，包括300W-500W的一拖一系列、600W-1000W的一拖二系列和1300W-2000W的一拖四系列，功率范围远超行业龙头Enphase。可输出127V/220V/230V三种交流电压，适用于全球大部分地区，包括南美低压电网。

表：公司微型逆变器产品功率范围广阔



资料来源：公司公告，中信建投

一拖X设计+适配大功率组件，大幅降低单瓦成本，产品性价比高

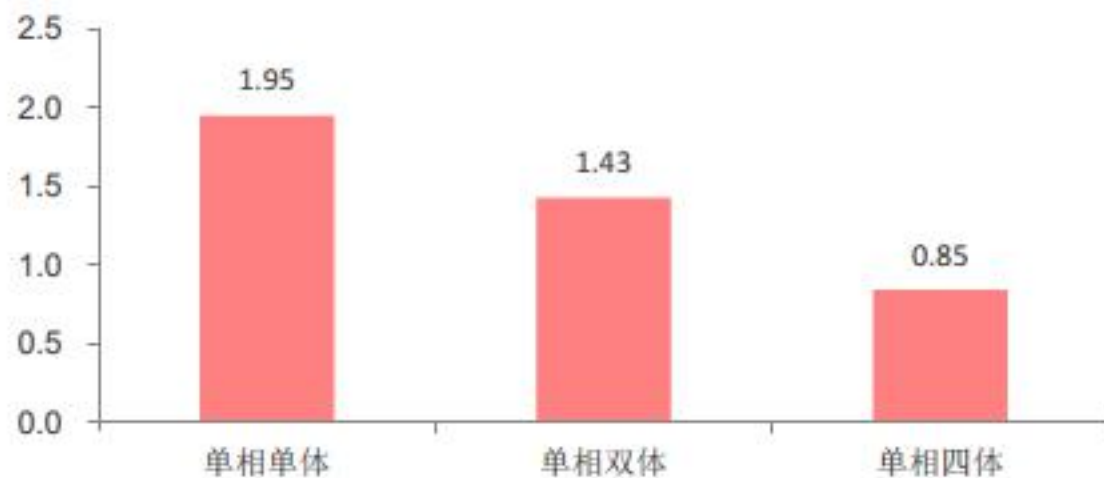
- 微型逆变器行业龙头Enphase一拖一产品性能优越，且在美国深耕多年，渠道优势、品牌优势显著，后进入者短期内难以撼动其市场地位。因此，**公司微逆业务以差异化路线切入市场，主要通过性价比高的产品抢占巴西等价格敏感型市场。**公司出货以一拖二、一拖四为主，一个逆变器可连接多块组件，同时公司微逆可适配600W大功率组件，进一步降低业主单瓦成本，提高产品吸引力。
- 得益于优异的成本控制能力，公司微逆能在保证毛利率的前提下，给出低于友商的销售价格，**具备较高的性价比优势。**2021年，公司微逆营收1.07亿元，同比增长257.94%，销售10.29万台，**实现飞跃式增长，主要出货于巴西市场。**

表：我国微逆企业侧重一拖X产品

	一拖一	一拖二	一拖四
德业	✓	✓	✓
昱能	✓	✓	✓
禾迈	✓	✓	✓
Enphase	✓	✓	✗

资料来源：各公司官网，中信建投

图：微逆单瓦价格随输出功率的增大而下降（元/W）



资料来源：昱能科技公告，中信建投

一拖X设计+适配大功率组件，大幅降低单瓦成本，产品性价比高

□ 公司微逆可适配600W大功率组件，进一步降低业主单瓦成本，提高产品吸引力。

表：公司微型逆变器适用于600W光伏组件

型号	类型	额定输出功率 (W)	适用组件范围 (W)
SUN500G3-EU-230	单相一拖一	500	210~600 (1块)
SUN1000G3-EU-230	单相一拖二	1000	210~600 (2块)
SUN2000G3-EU-230	单相一拖四	2000	210~600 (4块)

资料来源：ENF，中信建投

巴西市场渠道建设良好，50KW以下光伏逆变器出货量排名第2

- 公司高度重视巴西市场，根据ENF数据，截至2021年底公司的自主品牌逆变器巴西拥有6家销售商，产品被52家安装商使用。2021年公司自主品牌光伏逆变器出货量（组串式+微逆）在巴西市场中位列10KW以下第2名，50KW以下第2名，均仅次于古瑞瓦特，市占率快速提升。
- 公司微逆产品还销售至欧洲、东南亚等地区，目前已具备无功补偿功能，满足美国UL认证，可在美国市场销售。随着分布式光伏装机增长、MLPE渗透率提升、大功率组件推广，以及公司对欧美、东南亚等新市场的开拓，预计2022年微型出货增速将大幅提升。

图：公司在巴西市场渠道建设良好



资料来源：ENF，中信建投

表：公司在巴西市场逆变器出货量排名第2位

排名	<10KW	<50KW
1	古瑞瓦特	古瑞瓦特
2	德业	德业
3	首航	阳光电源
4	阳光电源	WEG
5	锦浪	锦浪

资料来源：全球光伏，中信建投

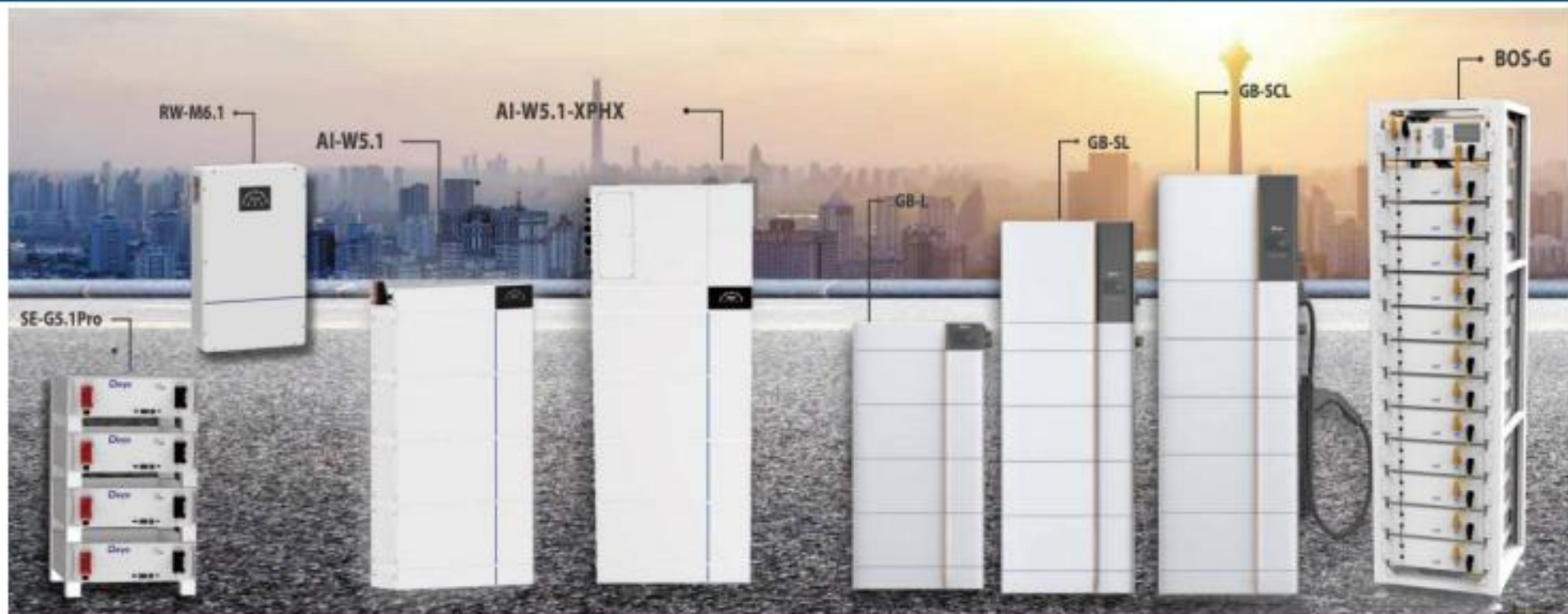
公司深度报告

新品储能电池：种类丰富，进一步满足用户光储需求

储能电池种类丰富，进一步满足用户光储需求

- 2022年6月，公司首台低压堆叠储能电池包下线，为光伏储能系统解决方案又加上一块拼图，更大程度满足用户需求。目前公司储能电池业务拥有8款产品，涵盖低压电池、高压电池，以及储能一体机，可搭配公司储能逆变器使用，品类丰富。产品全部使用磷酸铁锂电池，安全性高，工作温度范围广，采用模块化设计，灵活性高易拓展，安装简便。

图：公司储能电池产品种类丰富



资料来源：公司官网，中信建投

低压电池可并联数量大，适用家庭和工商业场景

- 公司低压储能电池标称电压51.2V，单体容量5.12/6.1kWh，可用容量90%。适用于家庭和工商业场景，**SE-G5.1 Pro型号最多可允许64个模块并联，并联后容量高达327kWh**。此外，AI-W5.1型号可配合公司5/8/12KW储能逆变器成为低压储能一体机，容量范围5kWh-30kWh，支持交流耦合、削峰应用等功能，并离网切换时间仅4ms。

表：公司低压电池最多允许64个模块并联，可满足工商业需求

电池参数		SE-G5.1 Pro	RW-M6.1	AI-W5.1
电池类型			磷酸铁锂	
标准电压 (V)		51.2	51.2	51.2
电池容量 (kWh)		5.12	6.1	5.12
每组并联数量		最大64个	最大32个	每组1-6个，最大六组并联
并联后最大容量 (kWh)		327	195	184
可用容量			90%	
充放电电流 (A)	推荐	50	60	每组100-250
	最大	100	100	每组180-300
	峰值 (2 min, 25° C)	150	150	每组100-250
工作温度 (° C)	充电		0-55	
	放电		-20-55	
重量 (kg)		45	55	每组71-301
循环次数			25±2° C, 0.5C/0.5C, 70%EOL≥6000	
保质期 (年)			10	

高压电池可选配加热功能，工作温度范围极广

- 公司高压电池包可由低压/高压电池模块串联而成，串联后系统标称电压最高达614.4V。由于大部分锂电池在 5°C以下由于正极解离速率下降而无法正常工作，公司GB-L型号储能电池可选配加热功能，充放电温度范围覆盖-20-55°C，可在低温环境下使用。B0S-G型号电池模块自行放电少，可长达6个月不充电，无记忆效应，浅充放电性能优异。

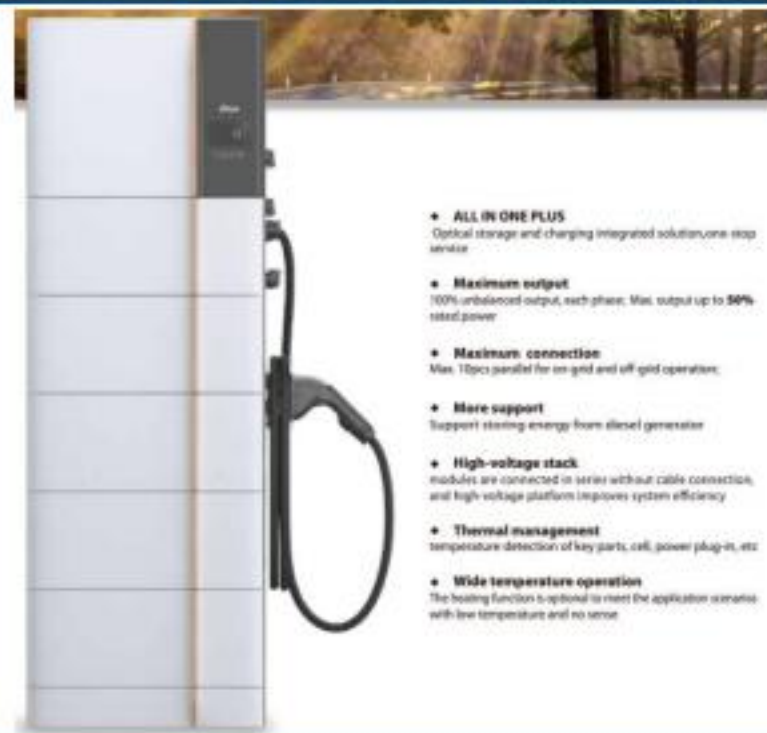
表：公司高压电池工作温度范围极广

电池参数		B0S-G	GB-L
电池类型		磷酸铁锂	
模块标准电压 (V)		51.2	102.4
电池模块容量 (kWh)		5.12	4.09
模块串联数量		4/8/12	2-6
系统标称电压 (V)		204.8/409.6/614.4	204.8-614.4
系统容量 (kWh)		20.48/40.96/61.44	8.18-24.56
可用容量		90%	
充放电电流 (A)	推荐	50	20
	最大	100	40
	峰值 (2 min, 25° C)	125	50
工作温度 (° C)	充电	0-55	-20-55
	放电	-20-55	-20-55
重量 (kg)		242/410/430	98-242
循环次数		25 ± 2° C, 0.5C/0.5C, 70%EOL ≥ 6000	
保质期 (年)		10	

高压一体机可满足光储充一体化解决方案

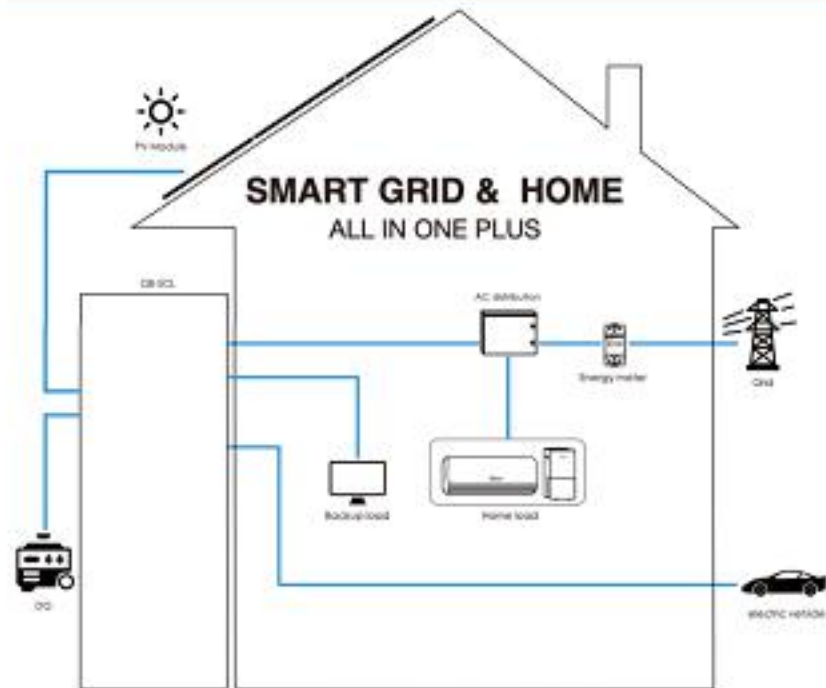
- 公司GB-L型号高压储能电池可搭配公司储能逆变器成为一体机，采用智能风冷方案，支持柴油机接入，支持最大10台并联，可满足并网、离网使用需求，保障能源安全。GB-SCL型号产品还可用于电动车充电，形成光储充一体化解决方案。

图：公司GB-SCL一体机可用于电动车充电



资料来源：公司官网，中信建投

图：公司光储充一体化解决方案



资料来源：公司官网，中信建投

公司深度报告

除湿机：品牌力强大的国内龙头，增速稳定

除湿机：品牌力强大的国内龙头，增速稳定

- 公司以热交换器、变频控制芯片两大核心部件为基础，逐步向下游产品进行扩张和布局，陆续开发了除湿机、空气源热泵热风机、太阳能空调等环境电器产品。目前销售主要以除湿机为主，种类齐全，包括家用除湿机、工业除湿机和非标准除湿机。

图：公司除湿机产品种类齐全

家用除湿机

日除湿量小于90L，款式新颖繁多，大多数产品具有微电脑精确控制除湿和自动化霜功能、水满自动警报防漏功能以及空气净化功能，在除湿性能、噪声控制和防水等级等方面高于国家标准。

工业除湿机

日除湿量90L-480L，具有功耗低、效能高、除湿效果显著等特点，运行平稳，安全可靠。

非标准除湿机

根据客户要求定制，产品可广泛应用于企事业单位的工厂车间、大型仓库、实验定、地下室、展览馆、化工车间、档案馆和政府单位的安防工程等，具有在低温低湿条件下连续稳定运行、除湿量大的特点。

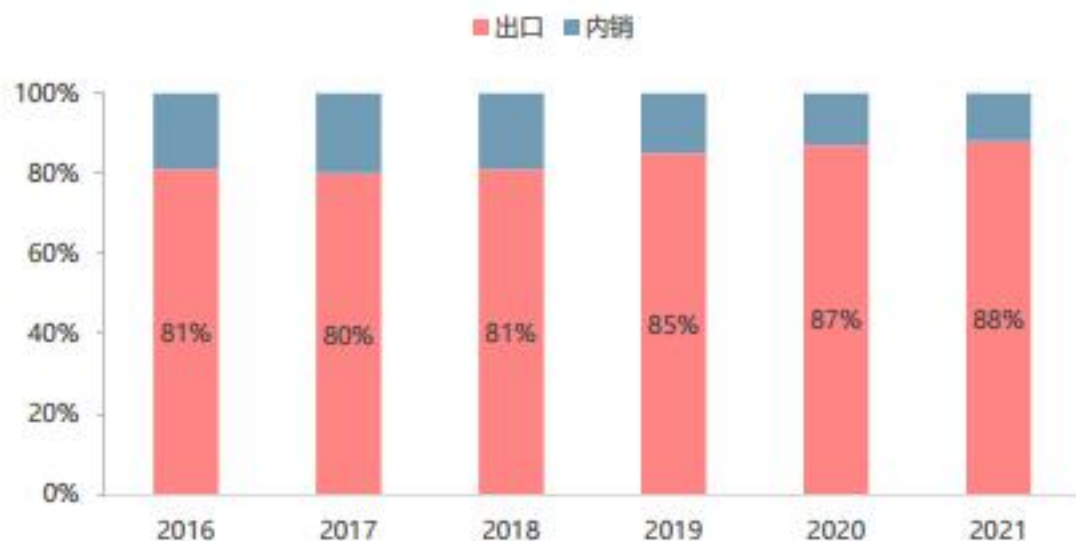


资料来源：公司公告，中信建投

中国除湿机产量主要出口海外，除湿机国内渗透率逐步提升

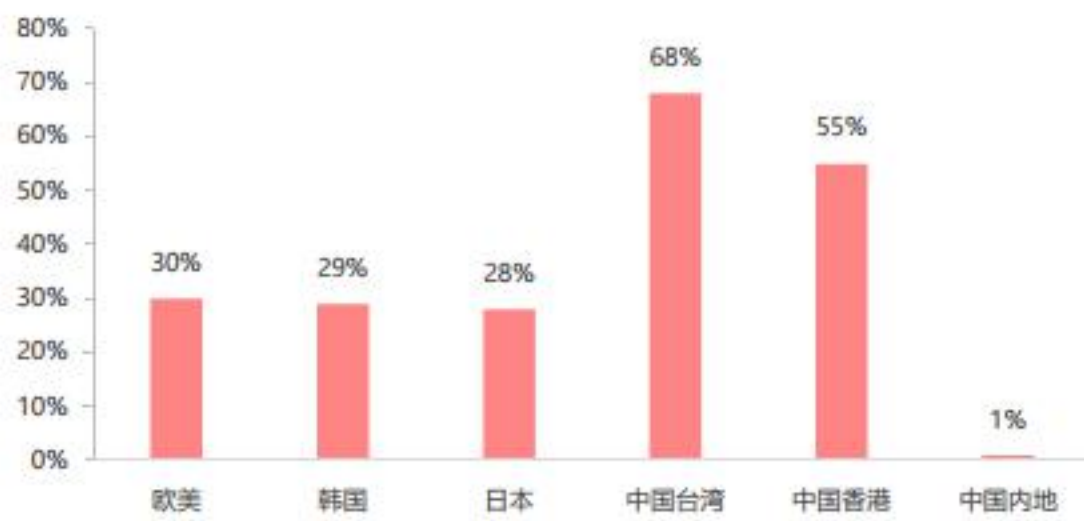
- 中国除湿机产量主要出口海外，竞争格局分散。全球除湿机的主要产地集中在中国、意大利、日本等地，其中中国占据了全球80%以上的除湿机产量，主要出口于意大利、日本、欧美以及中国台湾。
- 目前欧美等发达国家除湿机普及率已超30%，而中国内地普及率仅1%，消费者对于除湿机和除湿概念认知不足。随着人均可支配收入提升、消费者健康意识提升等因素影响，我国品质消费逐渐兴起，除湿机等环境电器国内渗透率逐步提升。

图：中国除湿机产量主要出口海外



资料来源：产业在线，中信建投

图：中国大陆除湿机渗透率低

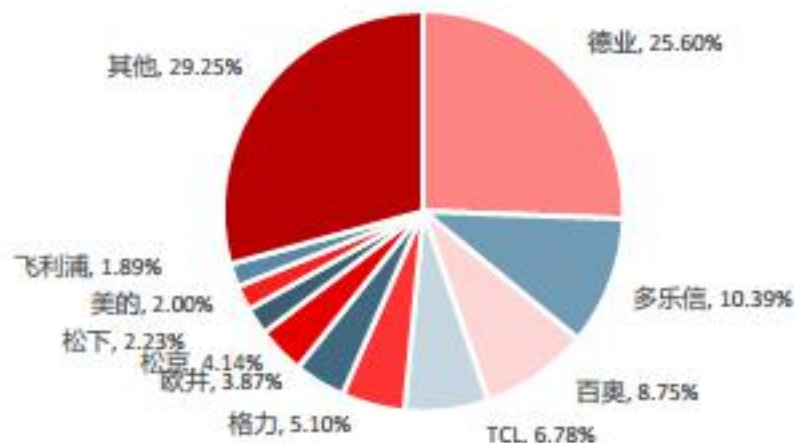


资料来源：公司公告，中信建投

品牌力优势明显，除湿机业务将保持稳定增长

- 公司凭借过硬的热交换器硬件技术和变频控制软件技术，进行交叉应用及技术延伸，除湿机产品性能出众，在除湿性能、噪声控制和防水等级等方面均高于国家标准。同时，公司作为主要起草单位起草了国家家用除湿机团体标准、“静音节能型家用除湿机”产品的浙江制造团体标准。
- 公司除湿机在OEM/ODM模式下以直销为主，在自主品牌模式下采取线上开店直销和经销相结合的销售体系。德业自主品牌除湿机已获得较强品牌力，连续5年在天猫的交易指数、京东的成交金额指数均位列行业第一，**2020年国内市占率25.6%，排名第一。**
- 2021年公司除湿机业务营收5.62亿元，同比增长23.75%，销售63.34万台，同比增长11.85%。国内销售稳中有升，海外销售同比增长33.2%，主要系欧洲市场需求上升，海外主要客户的市场份额进一步扩大。

图：2020年德业品牌除湿机国内市占率第一



图：公司除湿机业务营收稳定增长



资料来源：太平洋电脑网，中信建投

资料来源：公司公告，中信建投

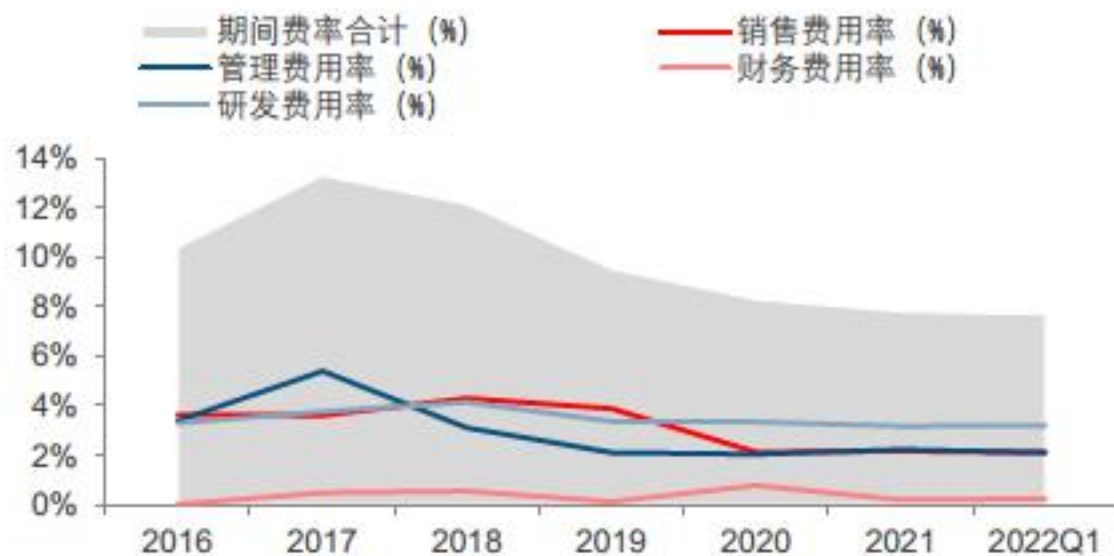
公司深度报告

出身传统家电制造企业，费控能力突出

自2018年以来，公司期间费用率呈现稳定下降趋势

- 2017年公司期间费用率提升明显，主要系针对管理人员、核心员工实施了员工持股计划，发生股权激励费用导致管理费用率上升。此后，**公司期间费用率逐年下行**，营业收入增长幅度高于期间费用增幅，充分体现公司优秀的费用控制能力，2021年期间费用率7.83%。
- **公司出身传统家电企业，费控能力突出，大力开拓逆变器业务时期，期间费用率仍控制在较低水平。**
- 财务费用率：公司2021年财务费用率0.21%，处于极低水平，主要系美元小幅贬值带来的汇兑损失，但公司谨慎对待汇率风险，锁汇工作较为成功，汇兑损失较小。

图：公司期间费用率呈现稳定下降趋势

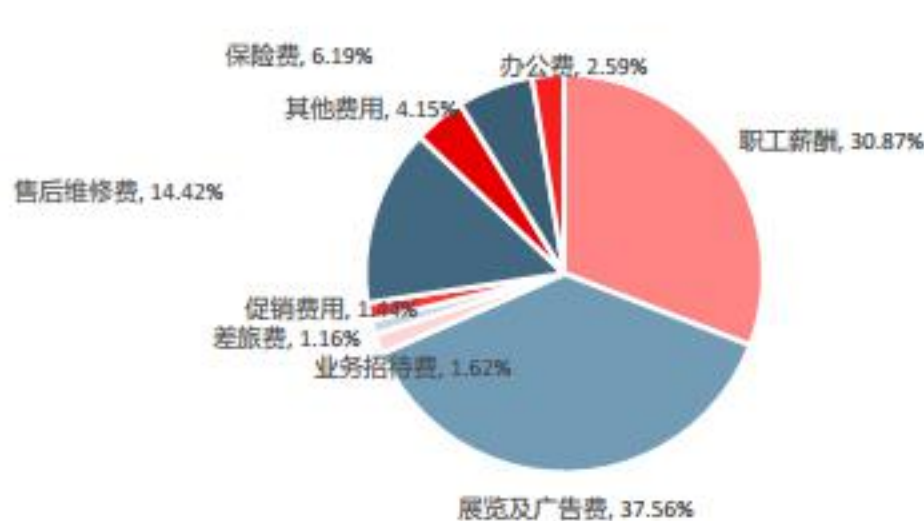


资料来源：公司官网，中信建投

销售费用率：热交换器费用低，逆变器经销渠道开拓开销小

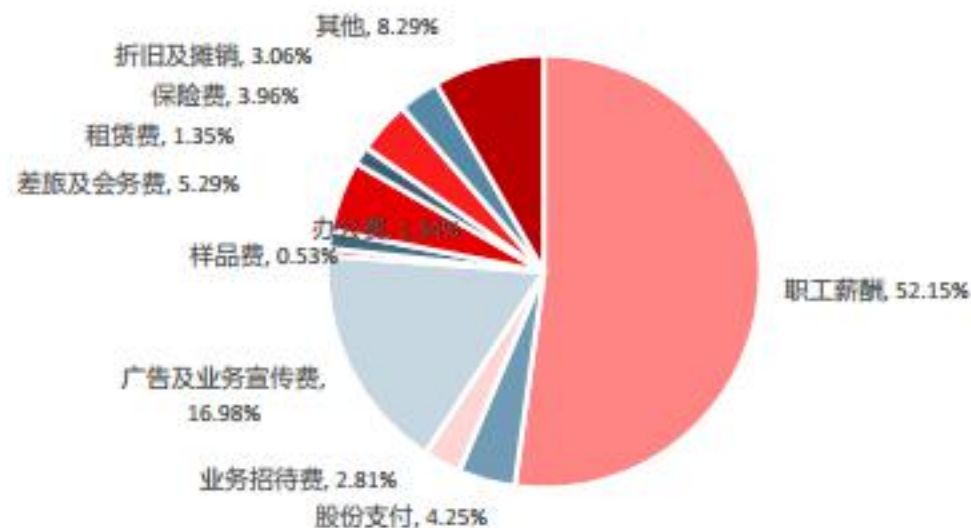
- 公司除逆变器业务外还包含热交换器业务和除湿机业务，其中**热交换器业务占公司主营业务收入比重最大**，为 56.21%，同时下游家用空调行业集中度高导致公司热交换器业务对第一大客户美的销售占比较高，**客户集中、关系稳定，销售费用较低，仅以运费为主**；
- 公司以逆变器为主的电路控制系列产品主要以经销方式为主，**使用经销商渠道销售产品，无需自建渠道，且售后服务由经销商提供，公司仅提供技术支持，销售人员较少**，2021年公司在职销售人员151人，仅占总员工人数的7.26%。同时公司产品竞争力强，性能优异、故障率低、性价比高，经销渠道开拓较容易。此外，经销模式下为了给经销商足够的利润空间，部分销售费用已体现在较低的产品售价中。

图：公司销售人员较少，薪酬仅占销售费用30.87%



资料来源：公司公告，中信建投

图：友商销售人员薪酬在销售费用中占比较大



资料来源：公司公告，中信建投

管理费用率总体保持较低水平，研发人员技术积累深厚，研发效率高

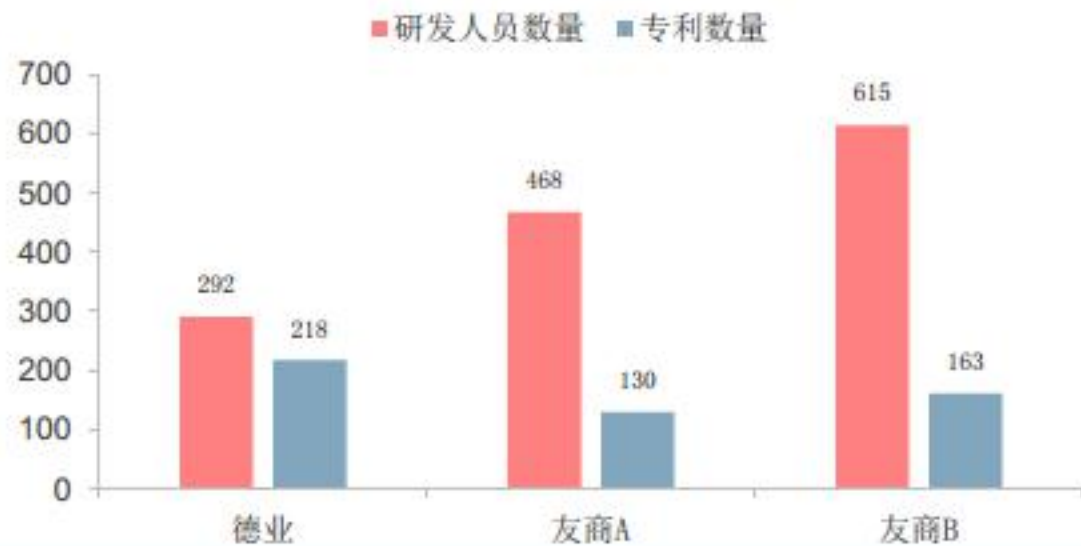
- 管理费用率控制良好，逆变器业务发展迅速，但管理人员薪酬支出并未大幅增长。以增幅较大的咨询服务费为例，咨询服务费同比增长108%，主要是产品认证费、专利年费及申请费等，是公司逆变器业务推广新品、开拓新市场的必要开支。但由于公司整体规模的提升，2022Q1公司的管理费用也同比有所增加。
- 公司基于在电子控制领域储备的技术、人才和产品开发经验，叠加引进逆变器专业人才，掌握了储能、组串式、微型逆变器的核心技术。截至2021年底，公司拥有研发人员292人，占员工总数14.50%，**规模不大，但人员培养到位，研发人员对产品技术认知深入，研发效率高**，拥有各项专利共计218件。

图：2021公司咨询服务费大幅增长



资料来源：公司公告，中信建投

图：公司研发人员规模小、专利数量多



资料来源：公司公告，中信建投

公司深度报告

投资建议

投资建议

- 公司拥有逆变器、环境电器、热交换器三大业务主线。逆变器方面，全球分布式光伏装机高增，储能需求旺盛，公司储能逆变器、微型逆变器出货量有望维持快速增长态势。考虑到逆变器业务将是公司未来最重要的核心业务之一，随着芯片供给逐步改善，储能市场快速增长。环境电器方面，随除湿机渗透率提升，公司品牌影响力不断加强，预计业务保持稳定增长。热交换器方面，公司绑定美的，受空调行业景气度下降，预计营收和净利润均有所下滑。
- **我们预计2022-2024年实现归母净利润12.3/22.4/34.85亿元，对应当前PE估值73/40/26倍，维持公司“买入”评级。**

风险提示

- 1) 光伏装机不及预期;
- 2) 上游原材料价格上涨;
- 3) 逆变器环节市场竞争加剧。

分析师介绍

朱玥：中信建投证券电力设备新能源行业首席分析师。2021年加入中信建投证券研究发展部，2016-2021年任兴业证券电新团队首席分析师，2011-2015年任《财经》新能源行业高级记者。专注于新能源产业链研究和国家政策解读跟踪，获2020年新财富评选第四名，金麒麟第三名，水晶球评选第三名。

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普500指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅15%以上
		增持	相对涨幅5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅5%—15%
		卖出	相对跌幅15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅10%以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：(i) 以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。(ii) 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直接或间接收到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作，发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所言具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况。报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否视本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去12个月、目前或者将来为本报告中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

中信建投证券研究发展部

北京
东城区朝内大街2号凯恒中心B
座12层
电话：(8610) 8513-0588
联系人：李祉瑶
邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海
浦东新区浦东南路528号南塔2106室
电话：(8621) 6882-1612
联系人：翁起帆
邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳
福田区益田路6003号荣超商务中心B座22层
电话：(86755) 8252-1369
联系人：曹莹
邮箱：caoying@csc.com.cn

中信建投（国际）

香港
中环交易广场2期18楼
电话：(852) 3465-5600
联系人：刘泓麟
邮箱：charleneliu@csci.hk