

电气设备

2022年03月16日

储能深度系列（二）：产业链龙头乘风起航

——行业深度报告

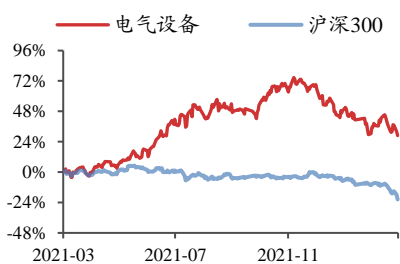
投资评级：看好（维持）

刘强（分析师）

liuqiang@kysec.cn

证书编号：S0790520010001

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《行业周报-短期最困难阶段即将过去，三方向布局反弹》-2022.3.13

《行业点评报告-新能源车渗透率持续提升，成长环境将边际改善》-2022.3.12

《行业点评报告-伦镍短期涨价不改高镍向好趋势，持续看好新技术发展》-2022.3.10

● 储能行业东风已至，产业链龙头蓄势待发

从地位角度看：新型储能是清洁能源，社会进步的支柱，政策驱动国内外储能行业高速发展。**从发展阶段看：**国内储能是从0-1的发展阶段，电网/发电侧在商业模式层面有一定提升空间。储能产业链日渐成熟，**建议从价值量、业绩增速、储能收入占比、行业壁垒及集中度等角度考虑：**（1）从价值量角度看，电池和储能变流器环节成本占比较高，阳光电源等公司受益；（2）从业绩增速看，短期重视海外家储，中长期关注电力储能打开储能增长的二次曲线；（3）从储能收入占比来看，储能收入占比高、弹性好的公司包括电池领域的鹏辉能源、派能科技，变流器领域的德业股份，系统集成领域海博思创；（4）从行业壁垒角度，储能电池对循环寿命要求高，目前宁德时代等龙头的磷酸铁锂电芯具备性价比优势；（5）从行业集中度角度考虑，储能电池领域集中度高，宁德时代、比亚迪、亿纬锂能等企业规模优势显著。

● 储能电池：短期差异化竞争发挥各自优势，中长期持续考验技术和成本

储能电池从规模量级上，是从0-1发展的阶段，量小所以其毛利率相对较高，宁德时代的储能电芯毛利率高于动力电芯。中长期看，规模化降本后成本将是重要竞争要素。头部电池厂一体化布局完善，后期成本优势相对显著，有助于在需求量增速高、成本控制要求高的电力储能领域占据核心位置。户用储能、便携式储能等虽整体规模较小但利润率高，派能科技、鹏辉能源等专注于这一领域，在对产品的设计、理解以及渠道方面有一定先发优势。钠电池随着产业链逐渐成熟，有望凭借其低成本优势在大储能领域逐步应用。

● 储能变流器：品质要求高，影响电池寿命

国内变流器厂商在全球市场份额高、竞争力较强。大储能领域，阳光电源的核心优势体现在：（1）全产业链自主研发布局，（2）渠道优势，光伏客户与储能客户有一定重叠性。家庭/便携储能领域，固德威布局最早，目前规模在国内领先，德业股份发展迅速，华宝新能在便携式储能领域有一定先发优势。

● 储能系统集成&产业链延伸：参与方多元，需兼顾渠道与技术

系统集成：国内装机规模排名靠前的系统集成商中，除阳光电源和海博思创外，主要是来自电力行业的企业，他们的优势是更加了解电网运行特点，在下游招投标渠道方面有一定优势；林洋能源选择与头部电池企业合作探索储能电站。

产业链延伸：宝光股份旗下宝光智中专注于电网储能辅助调频业务等，在电力市场项目经验丰富；青鸟消防布局储能消防市场，优势在于拥有自研芯片，强化感温、感烟、气体探测等方面技术；英维克提供优质温控，公司深耕温控行业多年，推动行业从风冷到液冷的技术升级，在同类产品中市占率领先；星云股份与宁德时代等电池龙头创办时代星云深度合作，业务覆盖储能各个细分市场。

● **风险提示：**下游需求不及预期、上游涨价影响下游利润空间

目 录

1、 储能电池：短期差异化竞争发挥各自优势，中长期持续考验技术和成本控制	4
1.1、 成本是储能电芯厂的核心竞争要素之一	4
1.2、 头部电芯生产商积极抢占储能市场	5
1.3、 钠电池有望成为未来主流电化学储能方式之一	9
2、 储能变流器：品质要求高，影响电池寿命	10
2.1、 阳光电源：先发优势显著	11
2.2、 固德威：全球户用变流器龙头	13
2.3、 锦浪科技：主攻海外户用，储能变流器业务迅速扩张	14
2.4、 德业股份：微型变流器赛道龙头	15
2.5、 华宝新能：主攻便携式储能产品	17
3、 储能系统集成：参与方多元，需兼顾渠道与技术	18
3.1、 国电南瑞：背靠电网，精于储能控制	19
3.2、 林洋能源：与头部电池企业合作，储能业务战略布局	20
3.3、 海博思创：专注于储能系统集成	20
3.4、 沃太能源：主攻海外户用和工商业储能市场	21
4、 储能产业链延伸：细分市场集中度高，利润率好	23
4.1、 宝光股份：加快多元发展，新增储能调频业务	23
4.2、 青鸟消防：专业消防产品供应商，积极布局储能消防市场	23
4.3、 英维克：聚焦精密温控，储能应用产品营收增加	24
4.4、 星云股份：锂电池检测龙头，与宁德时代等在储能电芯领域合作	24
5、 储能行业东风已至，产业链龙头蓄势待发	25
6、 风险提示	27

图表目录

图 1： 储能系统由电池、PCS、BMS、EMS 等构成	4
图 2： 储能系统成本结构中电池组占比达 60%	4
图 3： 2021 年我国储能市场加速成长	6
图 4： 2019 年储能电池市场集中于中日韩企业	6
图 5： 2020 年宁德时代储能电池市场份额提升	6
图 6： 宁德时代储能收入占比持续提升（单位：亿元）	7
图 7： 比亚迪动力电池及储能电池装机量快速增长	7
图 8： BYD Cube 能量密度提升超过 90%	7
图 9： 便携式储能产品在国内外热销	8
图 10： 海外户用储能方面，公司专注做好电芯	8
图 11： 派能科技生产储能全系列产品	8
图 12： 派能科技 2021 年前三季度收入超越 2020 年全年	8
图 13： 预计储能变流器市场规模可观	11
图 14： 固德威储能变流器毛利率高于并网变流器	11
图 15： 公司储能业务覆盖广泛	11
图 16： 公司储能业务收入快速增长	11
图 17： 2020 年公司储能变流器出货量位列中国第一	12
图 18： 2020 年公司是中國储能企业出海冠军	12

图 19:	2020 年公司储能变流器收入占比达 10%.....	13
图 20:	分布式光伏结合储能满足家里用电需求.....	13
图 21:	固德威储能变流器毛利率显著优于同业.....	13
图 22:	公司储能变流器销售规模快速扩大(单位:万元).....	14
图 23:	公司变流器业务收入快速增长(单位:亿元).....	15
图 24:	公司储能变流器应用在发电、电网、户用等场景.....	15
图 25:	公司储能变流器功率产品覆盖 3.6KW-12KW.....	16
图 26:	公司储能产品并离网自动切换时间仅需 4ms.....	16
图 27:	交流耦合功能可轻松升级现有光伏并网系统.....	16
图 28:	公司便携储能产品营收快速增长.....	17
图 29:	公司便携储能产品销量大幅上涨.....	17
图 30:	公司产能、产能利用率均逐步提高.....	18
图 31:	储能系统集成商参与者众多.....	19
图 32:	南瑞继保储能解决方案持续中标日本储能项目.....	19
图 33:	标准化储能系统、小型商业储能系统、移动发电车.....	21
图 34:	直流产品结构相对简单.....	22
图 35:	交流产品搭配变频器使用.....	22
图 36:	2021Q1-Q3, 公司营收为 25.76 亿元, 同比+54.34%.....	23
图 37:	2021Q1-Q3, 归母净利润 3.75 亿元, 同比+16.10%.....	23
图 38:	2021 Q1-Q3 营业收入 15.04 亿元, 同比+41%.....	24
图 39:	2021Q1-Q3 归母净利润 1.51 亿元, 同比+24%.....	24
图 40:	2021Q1-Q3 公司营收达 5.72 亿元, 同比+44%.....	25
图 41:	2021Q1-Q3 公司净利润达 0.73 亿元, 同比+40%.....	25
表 1:	储能电池整体功能要求较低, 成本较低.....	4
表 2:	2021 年储能系统招标价格主要在 1.3 元/Wh-1.7 元/Wh 之间.....	5
表 3:	宁德时代与国内外企业积极拓展业务.....	9
表 4:	亿纬锂能积极与地方政府开展储能合作.....	9
表 5:	国内主要研究过渡金属氧化物型钠离子电池.....	10
表 6:	钠离子电池正极材料细分公司中, 中科海纳已实现规模量产.....	10
表 7:	公司已为多个储能项目提供整体解决方案.....	12
表 8:	公司储能变流器产能快速上涨, 整体产能利用率逐年提升(单位: GW).....	13
表 9:	公司储能变流器产品众多.....	14
表 10:	公司储能变流器领域专利较多.....	14
表 11:	公司储能产品单机功率多集中在 3KW~10KW.....	15
表 12:	公司储能变流器产能新增 10 万台, 新增营收可达 5.3 亿元.....	15
表 13:	交流耦合和直流耦合储能系统技术应用场景不同.....	17
表 14:	大容量段产品销售收入占比逐年增加, 公司境外销售增长毛利随之提升.....	18
表 15:	林洋能源发布的并网项目规模超过 560MW.....	20
表 16:	公司 SMILE 系列产品应用在户用和工商业.....	22
表 17:	公司以锂电池检测系统为核心提供智能制造解决方案.....	24
表 18:	公司主要产品覆盖消费类锂电池检测、小动力产品锂电池检测、新能源汽车动力锂电池检测及储能等领域.....	25
表 19:	目前储能产业链龙头估值合理具备配置价值.....	26

1、储能电池: 短期差异化竞争发挥各自优势, 中长期持续考验技术和成本控制

1.1、成本是储能电芯厂的核心竞争要素之一

锂电储能系统主要由电池组、储能变流器 (PCS)、电池管理系统 (BMS)、能量管理系统 (EMS) 以及其他电气设备构成, 其中电池组的成本占比近 60%, PCS 占 10-20%, 其他成本约占 20-30%。

图1: 储能系统由电池、PCS、BMS、EMS 等构成

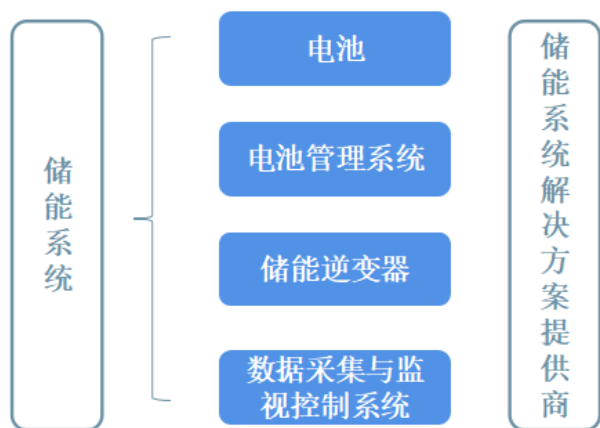
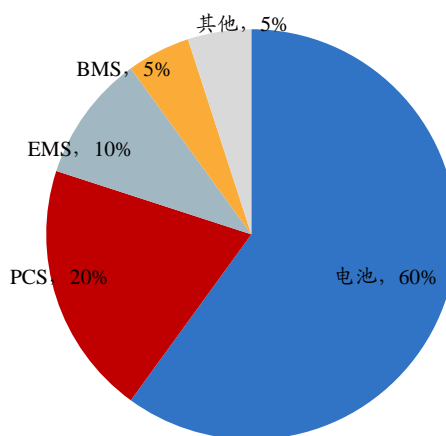


图2: 储能系统成本结构中电池组占比达 60%



资料来源: 前瞻产业研究院、开源证券研究所

数据来源: 前瞻产业研究院、开源证券研究所

储能电池相比于车用动力电车而言, 对能量密度要求较低, 材料性能要求略低。储能电池对于电池循环寿命有较高的要求, 若储能电站和家用储能以每天一次的频率进行充放电, 则循环寿命要求需大于 3500 次, 提高放电频率后需达 5000 次以上。磷酸铁锂电池目前循环寿命普遍大于 2000 次, 未来高循环寿命的电池将成为发展趋势。

表1: 储能电池整体功能要求较低, 成本较低

	储能电池	动力电池
	主要应用在小电流设备上	主要应用在大电流放电设备
电流使用范围	电力调峰、离网型光伏储能、用户侧峰谷价差 (<0.5C 容量型) 电力调配、平滑可再生能源波动储能(>2C 功率型)	3-5C 放电
	同时调频和调峰(能量型或混合使用)	
硬件逻辑结构	规模大, 硬件采用两到三层模式	一层集中式(小型车)或者两层分布式
容量体积	高容量	高功率
寿命要求	一般要求大于 3500 次, 使用大于 10 年	循环寿命在 1000-2000 次
内阻	大	小
工艺	-	正负极压实密度高(提高能量密度) 涂覆膜薄(减少体积)

资料来源: 高工锂电、开源证券研究所

2021 年系统售价约在 1.3-1.7 元左右, 随着技术进步、原材料扩产落地等原因, 储能电池成本有望逐步下降。根据北极星储能网系统统计, 2021 年储能项目中标价格均

价在 1.476 元/Wh，其中最高价为 1.674 元/Wh，最低价为 1.31 元/Wh。基于 2021 年上游原材料涨价，储能系统成本较 2020 年小幅提升。预计当上游原材料扩产落地，原材料价格的下降、材料耗用率降低、自主品牌占比上升等因素共同推动下储能系统成本有望下降。

表2：2021 年储能系统招标价格主要在 1.3 元/Wh-1.7 元/Wh 之间

时间	省市	项目	业主集团	中标人 顺序	中标候选人	储能单价 (元/Wh)
2月4日	江苏	国华投资国家能源集团东台海上风电有限公司国华竹根沙 H1#海上风电	国家能源集团	1	阳光电源	1.674
				2	国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司	1.73
8月2日	山东	山东半岛南3号海上风电配套储能系统设备	国家电投	1	上海融和元储能能源有限公司	1.31
				2	科华数据股份有限公司	1.345
9月29日	河南	华润电力原阳县 30MW 分散式风电项目配套 3MW/6MWh 储能系统 EPC 总承包	华润	1	远景能源有限公司	1.57
9月29日	河南	华润电力杞县 34MW 分散式风电项目配套 3.4MW/6.8MWh 储能系统 EPC	华润	1	远景能源有限公司	1.41
11月4日	山东	海华新能源(郟城)有限公司郟城 100MW 风电项目	海华新能源	1	许继电气股份有限公司	1.598
				2	上海融和元储能能源有限公司	1.7
11月4日	山东	华润电力禹城一期 100MW 风电项目 20MW/40MWh 储能系统 EPC	华润	1	许继电气股份有限公司	1.437
				2	湘能楚天电力科技有限公司	1.498

资料来源：北极星储能网、开源证券研究所

电网侧、发电侧和通信侧开发商议价能力较大、锂源成本的上升，储能电芯厂家成本压力增加，头部厂商盈利性较好。国内大储能集成商在储能产业链内话语权较强，2021 年下半年以来碳酸锂等原材料价格的快速上涨，电池成本提升但在未建立完善的价格传导体系之前，储能电芯厂利润端面临一定压力。而宁德时代等头部电池厂商由于规模效应、上游布局带来材料成本优势等原因，仍享受超 30% 的储能产品毛利率。

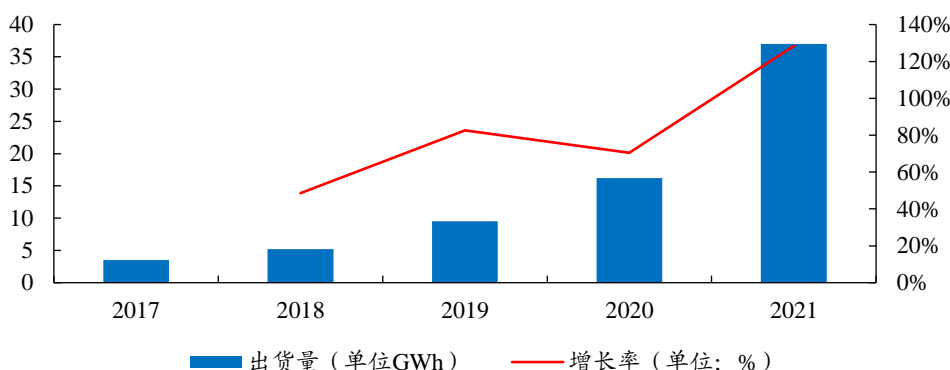
1.2、头部电芯生产商积极抢占储能市场

2021 年在各地新能源项目开发方案中都提出配置储能要求的支撑下，储能市场需求正极速扩张。GGII 统计数据显示，2021 年中国锂电池储能总出货量为 37GWh，同比增长达 128.4%；其中电力储能占比 47%、通信储能占比 33%、家庭储能占比 15%、便携式储能占比 3%。

从系统毛利率来看，便携式储能 > 家庭储能 > 电力储能 > 通信储能。其中便携式储能系统毛利率最高可达 45%-50%，主要跟行业需求有关。而通信储能系统毛利率较低只有 15%-20%，价格竞争较为激烈。

从竞争要素来看，产品一致性、价格、安全性、寿命、渠道、品牌以及服务能力等要素将成为锂电池企业竞争储能市场的关键。

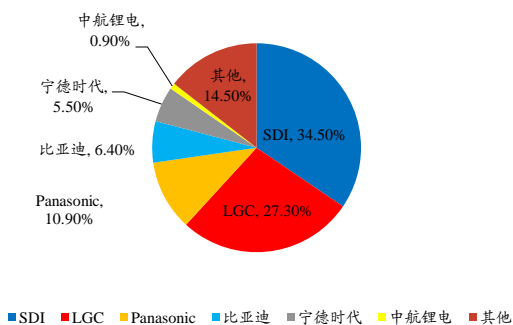
图3: 2021年我国储能市场加速成长



数据来源: GGII、开源证券研究所

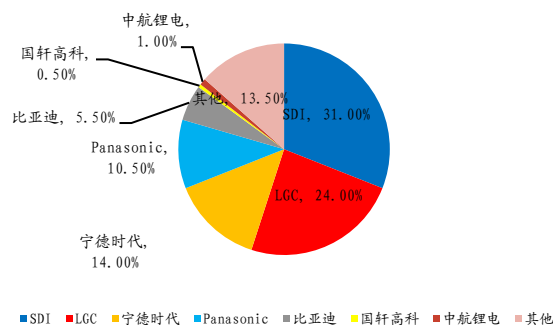
以往全球储能电池市场主要由韩国厂商霸占，国内企业逐渐占据更大的市场份额。日韩电池企业在国际化路线上领先于国内企业，2019年韩国SDI和LG在全球储能电芯市场的市场份额一度超过60%。随着中国储能电池厂商的业务布局进程的加快，储能系统成本优势凸显，中国在全球储能电池市场份额持续扩大。2020年韩国两强的市占率回落至约55%，宁德时代的储能电池市占率提升至14%。

图4: 2019年储能电池市场集中于中日韩企业



数据来源: SNE、开源证券研究所

图5: 2020年宁德时代储能电池市场份额提升



数据来源: SNE、开源证券研究所

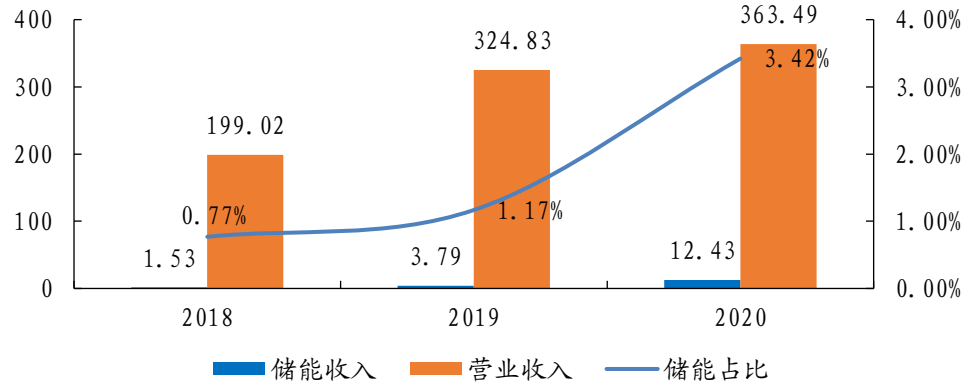
龙头宁德时代储能领域布局较早收货颇丰。作为国内锂电龙头企业，宁德时代2011年就开始布局储能产业，参与河北张北国家电网风光储输示范项目;2016年，参与北京国贸大厦用户侧商业储能充电项目与青海格尔木商业储能项目;2019年，公司与星云股份成立时代星云，涉及储能用BMS、系统集成等研发和生产，之后公司合作设立了多家储能相关子公司。2020年宁德时代储能业务收入占比不断上涨，宁德时代不仅在动力电池领域保持第一，而且2020年储能电池出货量突破2.8GWh，排名世界第三，国内第一。2021年宁德时代储能电池出货量预计在15-20GWh之间。

2021年宁德时代着力落地数个大型项目。2021年6月，国网综能与宁德时代联手、共同投资的福建吉瓦级宁德霞浦储能项目正式开工。项目总投资9亿元，总规模400MWh。7月，由宁德时代与国网综能及华电公司共同投资建设的国网时代华电大同300MW/600MWh储能项目正式开工，实现了从100MWh级到600MWh级的跨越。

从发电侧、电网侧到用户侧，宁德时代已成功参与发、输、配、用多项储能项目。在发电侧，宁德时代为新能源场站的安全运行及新能源电量的消纳提供了全新的解决

方案；在电网侧，宁德时代储能系统实现了多种功能，提升电网灵活性，实现电网安全、稳定、高效、低成本运行；用电侧储能方面，宁德时代储能产品已成功应用于大型工商业与住宅领域，并扩展至通信基站备电、UPS 备电、岛屿微网、光储充检智能充电站等新兴应用，最大化利用能源实现社会和经济效益。

图6：宁德时代储能收入占比持续提升（单位：亿元）

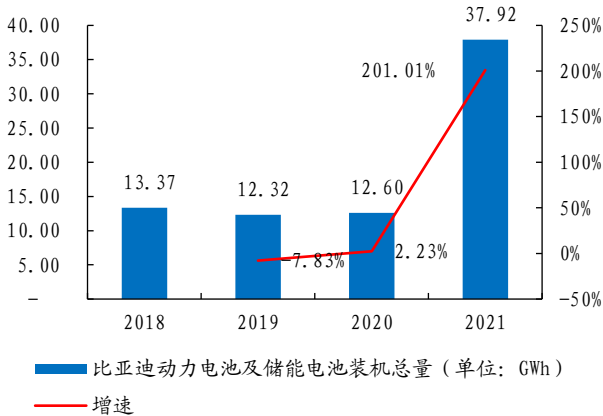


数据来源：Wind、开源证券研究所

比亚迪开发全场景储能模式，采用新技术提升装机量。比亚迪作为最早进入电池储能领域的龙头企业，为全球合作伙伴提供近百个工业级储能解决方案，创造 13 年 0 安全事故佳绩，实现了从储能核心技术研发到全球各场景模式下的商业推广应用。

同时比亚迪展出了 BYD Cube T28 全新一代的储能产品，实现对新型储能核心技术的自主可控、引领中国新型储能技术和标准。该产品占地 16.66 平方米，容量 2.8MWh，面积能量密度较普通 40 尺风冷储能集装箱提升了 90%。

图7：比亚迪动力电池及储能电池装机量快速增长



数据来源：比亚迪历年产销快报、开源证券研究所

图8：BYD Cube 能量密度提升超过 90%



资料来源：ESNC

鹏辉能源储能业务成长迅速，产能建设加快。从 2020 年和 2021 年业绩报告来看，公司不断开拓储能市场。截至 2021 年 11 月，鹏辉能源储能业务营收占比提升高达 28%。储能业务目前已发展为公司的一大亮点，过去以通讯储能为主，目前海外家储、便携式储能和光伏储能等收入大幅增加。产能方面，公司拟投资 60 亿元在广西柳州市北部生态新区建设鹏辉智慧储能及动力电池制造基地，主要布局锂电池电芯、PACK 生产线，项目整体规划布局产能 20GWh，一期建设产能 2GWh、二期建设产能 2GWh。

订单量充盈，鹏辉能源全面拓展海内外优质客户。公司现已拿下阳光电源、天合光能、中国移动通讯基站储能电池项目和中国铁塔 2020 年备电用磷酸铁锂蓄电池组产品集约化电商采购项目等大订单，国内订单量充足。海外方面，公司凭借突出的产品性能获得了欧洲和澳洲的资格认证，并借此获得了 5 万台以上的家储产品订单。

图9：便携式储能产品在国内外热销



资料来源：正浩科技天猫旗舰店

图10：海外户用储能方面，公司专注做好电芯



资料来源：北极星储能网

派能科技定位锂电池系统供应商，主营业务为储能锂电池包及能量管理系统。公司产品主要集中在家用储能领域，产品主要出口至欧、美、日、韩、澳等国家和地区，在对应市场已形成一定的品牌效应。产能持续扩张，2021 年底其产能突破 3GWh。

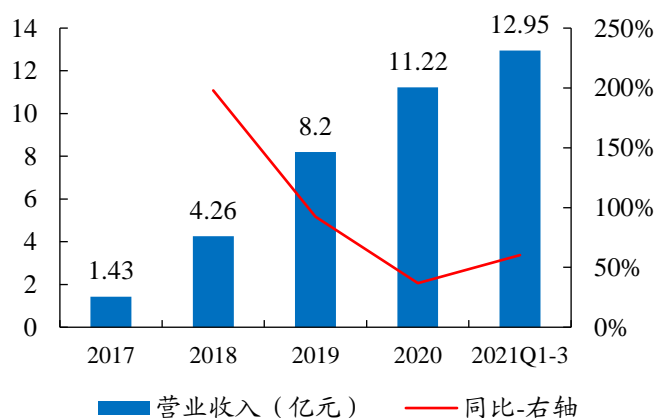
派能科技户用储能产品性能优异。磷酸铁锂软包储能电池实验室内电芯容量可以达到 8000mA-14000mA，质保 7-15 年，且为获得认证也是最多储能电池公司，可以生产 5V-1500V 全系列产品。

图11：派能科技生产储能全系列产品



资料来源：派能科技官网

图12：派能科技 2021 年前三季度收入超越 2020 年全年



数据来源：Wind、开源证券研究所

国内储能龙头企业与国内外企业及政府加强合作。其中宁德时代在 2020 年与 2021

年与多家企业开展合作，助力发电侧、电网侧及用电侧储能业务发展；亿纬锂能与成都、荆门政府合作规划投资金额超过 310 亿人民币。

表3: 宁德时代与国内外企业积极拓展业务

时间	合作公司	宁德时代持股比例	省份	注册资本(万元)	主要业务范畴
2021.10	中国华电		山东		规划建设 100MW/200MWh 锂电池储能
2021.05	中核钛白	30%	甘肃	10000	风光储等综合智慧能源的投资、建设、运营
2021.04	ATL	70%/30%		600000	从事应用于家用储能、电动两轮车等领域的中型电池的研发、生产、销售和售后服务
2021.02	永福股份	60%	福建	10000	光伏+储能等综合智慧能源的投资、开发、运营；综合智慧能源和储能系统核心产品的研发、生产、销售和集成系统提供
2020.04	国网综能	40%	福建	40000	电网侧储能
2020.04	易事特	10%	江苏	10000	合作开发、生产及销售储能 PACK 产品及
2020.03	百城新能源	49%	上海	5000	新能源汽车充换电设施建设运营,合同能源管理
2020.01	国网综能	40%	新晓	3000	电网侧储能
2019.07	科士达	51%	福建	20000	储能设备集成、充电桩、智能输配电设备
2019.01	星云股份	20%	福建	10000	大数据软件应用、储能 BMS 系统集成
2018.06	福建闽投	44%	福建	10000	储能电站运营、合同能源管理、节能技术推广服务、电气设备租赁

资料来源：宁德时代公告、开源证券研究所

表4: 亿纬锂能积极与地方政府开展储能合作

	签订日期	投资金额	规划产能	其他
荆门	2021 年 11 月 4 日	305.21 亿元	152.61GWh	目前已完成投资 86.11 亿元，已建成年产 28.5GWh 动力储能电池产能。在建及新建投资 219.1 亿元，建设年产 124.11GWh 动力储能电池产能
成都	2021 年 10 月 27 日		50GWh	一期 20GWh，二期 30GWh
林洋能源	2021 年 6 月 10 日	合资公司注册资本为人民币 1 亿元，其中亿纬动力以货币出资 6,500 万元，占合资公司 65% 的股份；林洋能源以货币出资 3,500 万元，占合资公司 35% 的股份。	年产 10GWh	
荆门	2020 年 4 月 25 日	12 亿元	6GWh/年的锂离子储能电池产能	

资料来源：Wind、开源证券研究所

1.3、钠电池有望成为未来主流电化学储能方式之一

近年来储能技术不断发展商业示范阶段，并在一些领域展现出一定的经济性。电化学储能中除锂电池外，钠电池凭借其低成本优势有望是未来主流的电化学储能方式。中科院物理所研究表明，当钠电池产业链成熟、规模生产后，铜基钠离子电池成本为 0.29 元/Wh，磷酸铁锂电池成本为 0.43 元/Wh，钠离子电池产业化后成本比磷酸铁锂电池低 30%。由于与锂离子电池类似的生产线和制作工序，英国 FARADION 公司表

明甚至能实现在现有锂离子电池生产线上进行钠离子电池生产的可能。

表5: 国内主要研究过渡金属氧化物型钠离子电池

分类	材料
正极材料	过渡金属氧化物、聚阴离子型化合物、普鲁士蓝化合物、液态钠
负极材料	碳基材料、合金类材料和熔融钠
电解液	液体电解液、固液复合电解质、固体电解质

资料来源: GGII、开源证券研究所

2021年6月29日,山西新阳清洁能源与中科海纳主导的1MWh钠离子储能系统在山西落地,中科海纳钠离子电池已于2020年实现量产,电芯产能可达30万只/月。

表6: 钠离子电池正极材料细分公司中,中科海纳已实现规模量产

正极材料	公司
过渡金属氧化物	中科海纳、英国 FARADION 公司、钠创新能源、岸田化学
聚阴离子型化合物	法国 NAIADES 组织
普鲁士蓝类材料	美国 Natron Energy 公司、瑞士 ALTRIS 公司
液态钠	三菱、NGK Insulators

资料来源: 鑫椏锂电、开源证券研究所

2、储能变流器: 品质要求高, 影响电池寿命

储能变流器成本占比达10%-20%, 仅次于电池组(60%)。

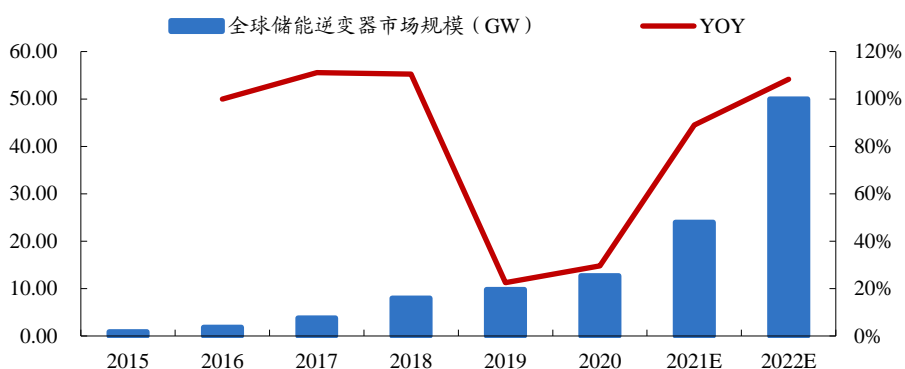
储能变流器是连接于储能电池和交流电网之间的电力转换设备。不仅能满足传统并网变流器对直流电转换为交流电的逆变要求, 还可满足储能系统“充电+放电”带来的双向变流需求, 具有对电池充电和放电功能, 可用于光伏、风力发电功率平滑、削峰填谷、微型电网等多种场合。

储能变流器决定着输出电能的质量和特征, 从而很大程度上影响了电池的寿命。PCS是储能系统中的重要部件, 由功率、控制、保护、监控等软硬件组成, 其主要功能包括平抑功率、信息交互、结合BMS系统实现充放电一体化、并/离网运行等。

储能变流器的核心在于拓扑结构和IGBT。拓扑结构方面, 应用于不同领域的拓扑结构不同, 特别是在大功率储能PCS上, 多变流器间并网系统间的各种相互关联耦合构成了一个复杂的高阶电网络, 因此较易引起并网系统的谐振, 故而拓扑结构的设计较为重要。国内生产商会根据应用领域的不同, 提供自家的解决方案。**IGBT方面,**与光伏逆变器相比, 储能变流器对续流二极管的载流能力要求更高, 即需要较大的二极管芯片。目前, 国内主要的PCS厂商多采用海外头部厂商(如英飞凌)的IGBT, 也在部分小批次使用国内厂商提供的IGBT(如斯达半导, 时代电气)。

伴随电化学储能发展, 储能变流器市场空间可观。由于光伏、风电等新能源发电存在波动性, 外加限电政策影响、企业调峰调频需求和国内可再生能源配储能政策的推进, 未来储能市场将保持高速增长。根据IHS测算, 2020年储能变流器市场规模能到12.7GW, 同比+30%, 其中并网型储能变流器规模增至7GW。2021年储能变流器市场有望达24GW。

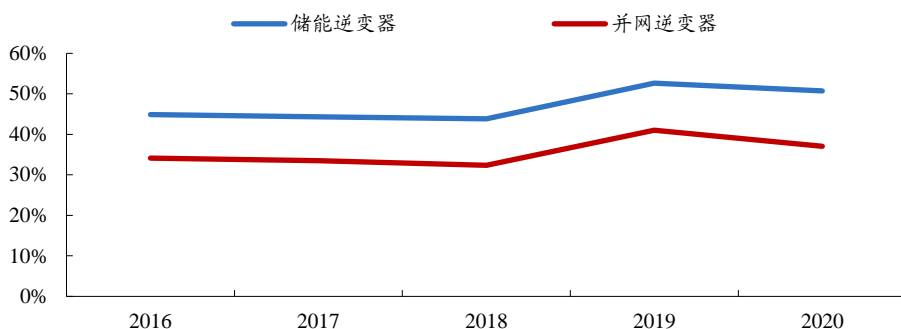
图13: 预计储能变流器市场规模可观



数据来源: IHS Markit、开源证券研究所

目前储能变流器与光伏逆变器相比毛利率较高。由于储能变流器产品和光伏逆变器可以共线生产,伴随储能变流器产品销售占比逐步提升,助力变流器厂商盈利增长。

图14: 固德威储能变流器毛利率高于并网逆变器



数据来源: Wind、开源证券研究所

2.1、阳光电源: 先发优势显著

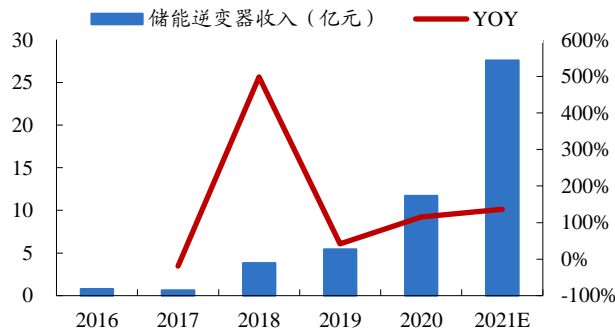
阳光电源作为国内最早涉足储能领域的企业之一,目前是全球最有经验的储能设备及系统解决方案供应商。公司可提供储能变流器、锂电池模组、能量管理系统等储能核心设备,储能产品广泛应用在中国、美国、英国、加拿大、德国、日本、澳大利亚、印度等众多国家。2020年度公司储能变流器收入达11.69亿元,同比增长115.3%。

图15: 公司储能业务覆盖广泛



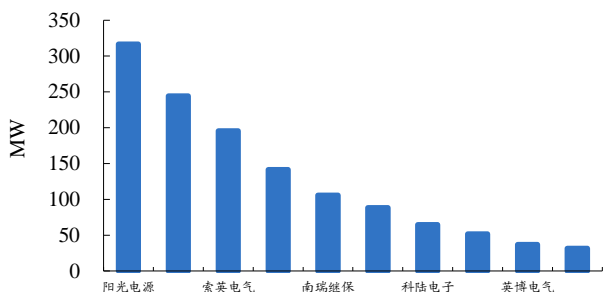
资料来源: 阳光电源公告

图16: 公司储能业务收入快速增长

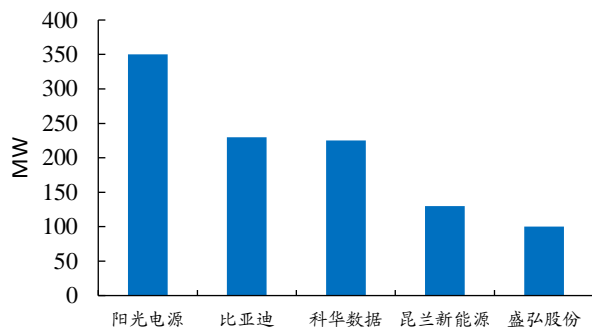


数据来源: Wind、开源证券研究所

连续第五年登上储能变流器厂商、系统集成商榜首。根据中关村储能产业技术联盟发布的《储能产业研究白皮书 2021》，2020 年阳光电源储能变流器、系统集成市场出货量均位列中国第一，同时也是中国储能企业出海冠军，阳光电源已经连续第五年登上储能系统集成商榜首。

图17: 2020 年公司储能变流器出货量位列中国第一


数据来源: 中关村储能产业技术联盟、开源证券研究所

图18: 2020 年公司是中國储能企业出海冠军


数据来源: 中关村储能产业技术联盟、开源证券研究所

全产业链自主研发布局，最大化利用渠道优势。储能系统对安全性、可靠性的要求非常高，公司从 2014 年开始发力储能业务，已形成 PACK、PCS、EMS、BMS（均自主研发）之间深度耦合性集成技术，确保整个储能系统的安全运行，满足各种应用场景的需要。此外公司具有客户协同优势，全球性的变流器客户与储能客户是重叠的，将助力公司储能业务快速发展。目前阳光电源已推出 5~10kW/9.6~102.4kWh 家庭储能系统和 50kW~1MW/2~5h 分布式储能系统，已为多个储能项目提供整体解决方案。

表7: 公司已为多个储能项目提供整体解决方案

项目类型	时间	项目名称
分布式储能系统方案	2016	西藏双湖 7MW/23.5MWh 光储柴微电网项目
	2016	柬埔寨金边 500kW/1.2MWh 绿色工厂项目
	2018	北美 250kW/548kWh 工商业储能项目
	2019	澳大利亚 100kW/411KWh 光储融合项目
大型储能系统方案	2016	甘肃金昌 100MW/1100kWh 交直流侧弃光储能项目
	2019	青海 36MW/23.5MWh 风光储多能互补项目
	2019	北美 5MW+1.5MW/3.836MWh 1500V 直流侧耦合项目
	2019	英国 27.5MW/30.14MWh PV+ESS 1500V 削峰填谷、调频项目
	2020	新疆 14MW/28MWh 交流侧耦合储能项目
	2021	日本秋田 6.5MW/24.4MWh 辅助新能源并网项目
	2021	江苏 17MW/38.7MWh 用户侧峰谷套利项目
	2021	山东 26MW/52MWh 交流侧耦合储能项目
	2021	英国 100MW/100MWh 1500V 交流侧耦合储能项目
2021	北美 150MW/150MWh 1500V 调峰调频项目	

资料来源: 阳光电源官网、开源证券研究所

公司伴随行业成长扩张产能，保持较高产能利用率。随着新能源行业不断发展，储能系统市场需求持续扩大，2020 年公司储能变流器产能为 300MW，公司积极进行产能布局，预计 2022 年公司储能变流器产能将升至 9.9GW，较 2020 年产能上涨约 32 倍，将有力保障公司储能变流器业务发展。

表8: 公司储能变流器产能快速上涨, 整体产能利用率逐年提升(单位: GW)

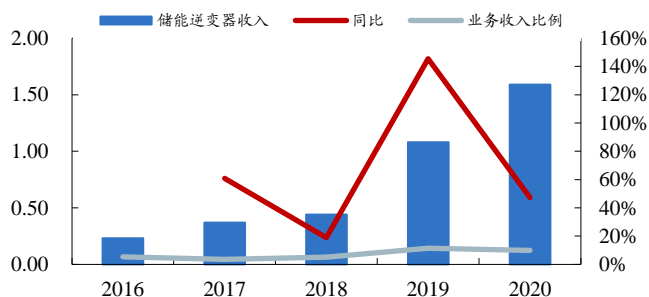
项目	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
产能	0.3	0.3	5.7	9.9	15.3	15.3	15.3
产量	0.31	0.99	1.5	2.3	3.6	5.6	8.5
产能利用率	103.99%	328.59%	26.32%	23.23%	23.53%	36.60%	55.56%

数据来源: 阳光电源公告、开源证券研究所

2.2、固德威: 全球户用变流器龙头

固德威的光伏储能变流器主要针对小型户用市场, 以降低用户对电网和传统能源的依赖, 实现家庭电力的自给自足。2020年固德威储能变流器出货量约为2.23万台, 营业收入达1.59亿元, 同比增长47%, 业务收入占比约为9.99%。根据Wood Mackenzie发布的《2019年全球光伏逆变器市场份额和出货量趋势报告》, 固德威户用储能变流器市场占比超15%, 全球排名第一。此外, 由于公司储能产品多销往国外, 毛利率显著优于同业约10~30pct。

图19: 2020年公司储能变流器收入占比达10%



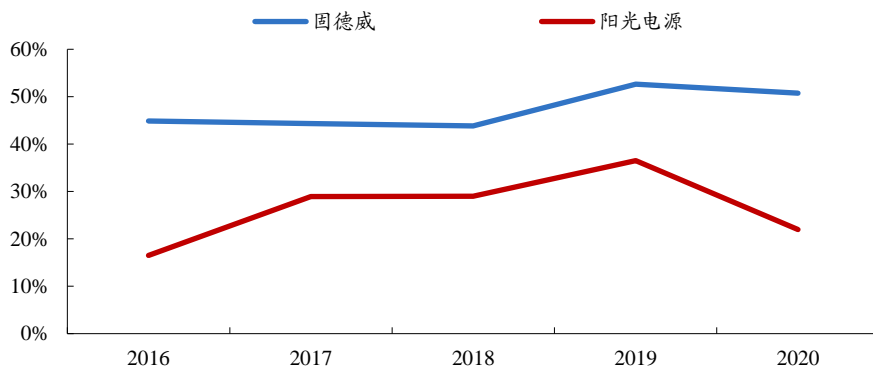
数据来源: 中关村储能产业技术联盟、开源证券研究所

图20: 分布式光伏结合储能满足家里用电需求



资料来源: 固德威公告

图21: 固德威储能变流器毛利率显著优于同业



数据来源: Wind、开源证券研究所

积极开拓新产品, 满足各类型客户需求。2014年研发出第一台储能变流器, 并于2015年推出ES系列单相光伏储能混合变流器, 之后不断丰富储能产品系列, 相继推出EM系列单相光伏储能混合变流器、GW50K-BTC三相交流耦合变流器等系列产品, 持续推进工商业储能和其他形式的储能系统的产品开发和系统方案设计, 以全面满足光伏新能源领域各类型客户的需求。

表9: 公司储能变流器产品众多

项目	产品型号
单相	单相光伏储能 ES、EM、EH、ESA 系列
三相	三相光伏储能 ET 系列
交流耦合	SBP、BH、BT、BTC 系列
直流耦合	BP 系列

资料来源: 固德威招股书、固德威公告、开源证券研究所

固德威逐步加大储能研发投入, 积极拓展储能市场。公司储能变流器产品目前已经销往全球多个国家和地区, 市场区域不断拓展, 2021H1 出货量约为 2.10 万台, 占比约 8.81%。公司现积极推进智能化户用单相光伏储能混合变流器研发项目, 随着企业研发投入的快速增长及储能产品逐渐丰富, 未来公司储能业务将得到快速发展。

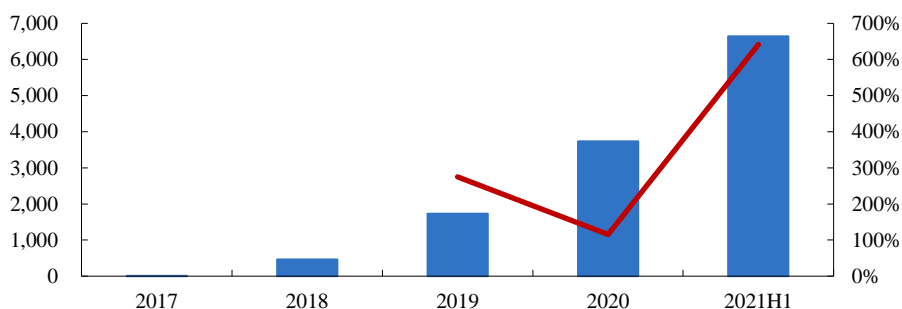
表10: 公司储能变流器领域专利较多

项目	专利名称
发明专利	光伏储能变流器离网 MPPT 扰动方法
	应用于储能变流器的双向控制驱动电路
	光伏储能变流器能量管理方法
	储能变流器快速离网检测方法
实用新型专利	一种光伏储能一体机
	一种新型光伏储能变流器
	用于储能变流器的双向直流变换电路
	谐振电路及采用其的双向储能变流器
	双向储能变流器的系统发电供电装置
	一种双向的储能变流器拓扑结构

资料来源: 固德威招股书、开源证券研究所

2.3、锦浪科技: 主攻海外户用, 储能变流器业务迅速扩张

2021 年公司变流器产品收入增长。公司依托于多年的变流器研发技术积累及优势, 已成功研发并推向市场成熟的储能变流器产品, 目前处于“商业化初期向规模化发展”阶段, 受益于户用储能市场的快速发展, 公司 2020 年储能变流器实现营业收入 0.37 亿元, 业务收入占比约 1.79%, 同比增长 115.4%。2021 年公司储能业务发展迅速, 仅上半年营收达 0.66 亿元, 同比增长超 640%, 收入占比升至 4.57%。

图22: 公司储能变流器销售规模快速扩大 (单位: 万元)


数据来源: Wind、开源证券研究所

公司产品主要销往海外市场。公司依托自身变流器技术率先自主研发出多款分布式

并网储能变流器，现有储能产品单机功率多集中在 3KW~10KW，可提供低压储能、高压储能、交流藕合等多种应用场景的储能应用解决方案。目前公司储能变流器出货多为欧洲、澳洲、美国等海外区域，也逐步布局日韩市场，公司储能变流器业务也将随着储能需求释放加速放量。

表11: 公司储能产品单机功率多集中在 3KW~10KW

产品类型	产品型号	适用场景
单相 2G 系列	3~5kW	中小型住宅及社区需要光伏发电和离网储能的单相系统
单相低压 5G 系列		
单相高压 5G 系列		
三相高压 5G 系列	5~10kW	中小型住宅及社区需要光伏发电和离网储能的三相系统

资料来源：锦浪科技公告、开源证券研究所

新项目扩产落地后，储能变流器业务是本阶段重点。公司积极扩大储能变流器产能，2020 年公司定增 3.5 亿元用于投资“年产 40 万台组串式并网及储能变流器新建项目”，完全达产后储能变流器年产能将新增 10 万台，有利于公司储能变流器生产效率及产品品质提高、生产成本下降，满足未来储能变流器规模化推广的需求，有望为公司带来超 5.3 亿的营业收入。

表12: 公司储能变流器产能新增 10 万台，新增营收可达 5.3 亿元

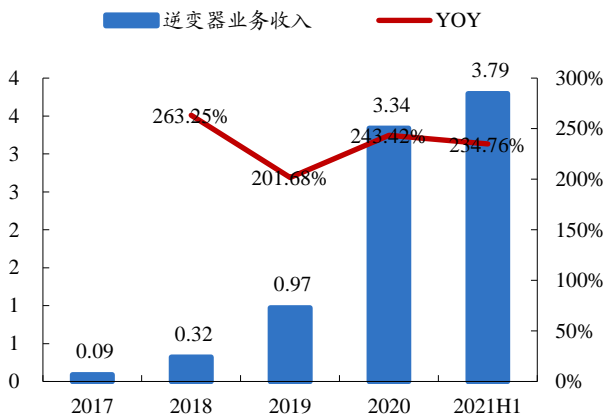
项目名称	产品类型	达产产能(万台)	单价(元/台)	收入(亿元)
年产 40 万台组串式并网及储能变流器新建项目	并网变流器	30	3650	10.95
	储能变流器	10	5300	5.3

资料来源：锦浪科技公告、开源证券研究所

2.4、德业股份：微型变流器赛道龙头

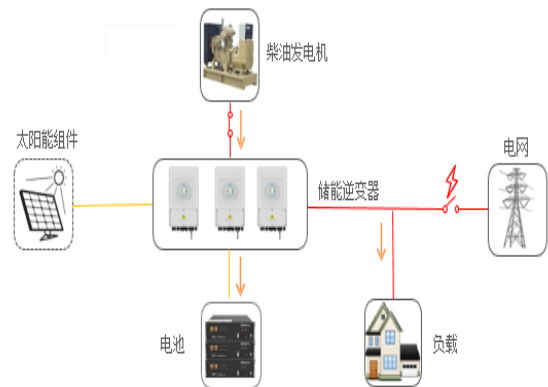
微型变流器业务发展迅速。公司作为光伏逆变器新秀，现有产品包括微型变流器、组串式变流器、储能变流器等类型，目前公司变流器已销往巴西、南非、美国、印度、波兰、巴基斯坦等 40 多个国家和地区。储能变流器的高毛利也使得其成为公司重点发展的产品。2021 H1 公司变流器业务实现营收 3.79 亿元，其中储能变流器销售收入约 1.8 亿元，同期增长 285.62%，产品销量约 2.62 万台，储能收入占比已升至 47.5%。

图23: 公司变流器业务收入快速增长(单位: 亿元)



数据来源：Wind、开源证券研究所

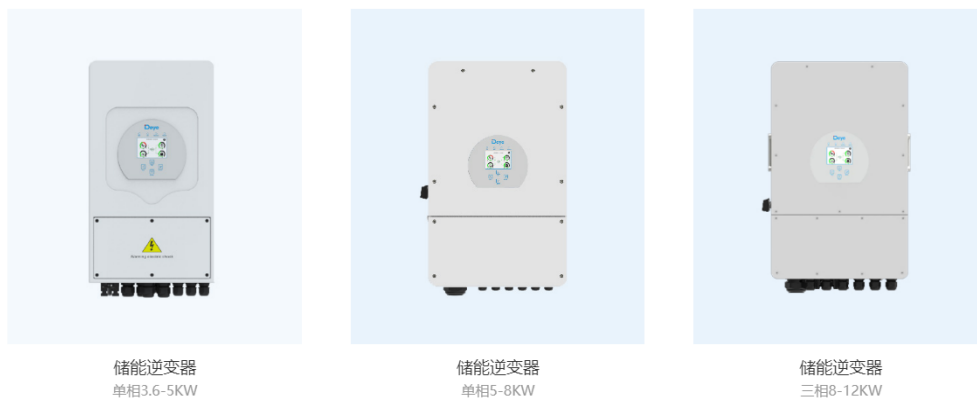
图24: 公司储能变流器应用在发电、电网、户用等场景



资料来源：德业股份公告

公司产品主要为小功率户用变流器。公司储能变流器产品主要包括 3.6-5kW、5-8kW 单相变流器，以及 8-12kW 三相变流器，多用于户用储能场景，以降低客户电费支出，减少碳排放。目前公司不断加大技术开发和自主创新力度，积极推进储能三相 10KW 低压变流器的研发，有利于丰富公司储能产品类型，以满足不同客户的需求。

图25: 公司储能变流器功率产品覆盖 3.6KW-12KW

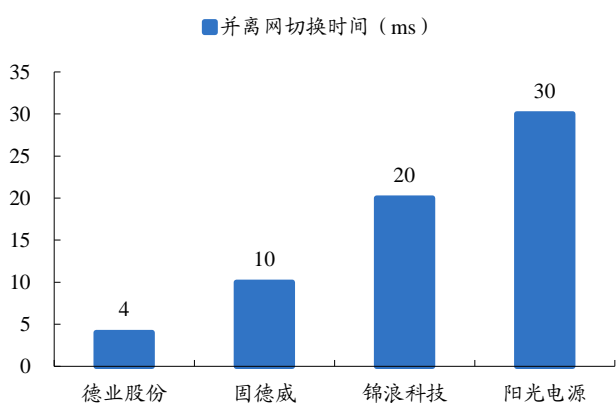


资料来源：德业股份官网

公司的核心优势在于并离网切换速度快、可并联机器多、智能交流耦合功能便于升级并网系统。公司储能变流器产品具有 4ms 并离网自动切换可确保关键负载不断电，切换时间远低于同业；采用频率下垂控制算法可使机器最大并联数量达 16 台，也可覆盖小型工商业储能场景需求，不仅可降低下游客户装机成本，还可提高系统稳定性；具备智能交流耦合功能可轻松升级现有并网系统，可提高电网利用率，具有充电效率高、安全可靠等特点。

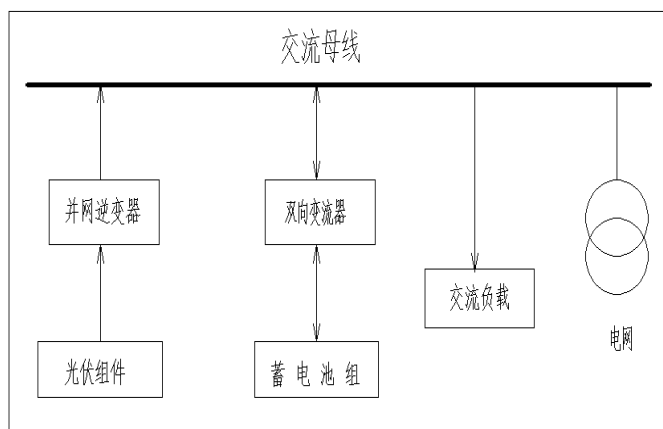
目前公司储能产品主要销往美国、南非和巴基斯坦等市场，美国等地户用储能市场的高增速将助力公司储能业务增长。

图26: 公司储能产品并离网自动切换时间仅需 4ms



数据来源：各公司官网、开源证券研究所

图27: 交流耦合功能可轻松升级现有光伏并网系统



资料来源：古瑞瓦特光伏公众号

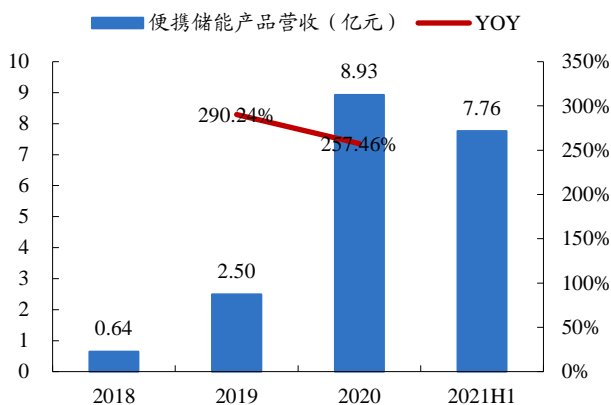
表13: 交流耦合和直流耦合储能系统技术应用场景不同

项目	直流耦合	交流耦合
工作原理	当光伏系统运行时，通过 MPPT 控制器来给蓄电池充电；当用电器负载有需求时，蓄电池将释放电量，电流的大小由负载来定	包含光伏供电系统（光伏阵列和并网变流器）和蓄电池供电系统（蓄电池组和双向变流器），两个系统既可独立运行，互不干扰，也可脱离大电网组成一个微网系统
成本对比	低	较高
适用性对比	更适合新装的离网系统，但直流耦合系统功率都较少，一般在 500kW 以下	可根据需求加装储能系统，不影响原有光伏系统，且储能系统的设计原则上和光伏系统没有直接关系
效率对比	更适合白天负载比较少，晚上比较多的用户，效率可以达到 95% 以上	更适合白天负载比较多，晚上比较少的用户，效率可以达到 96% 以上

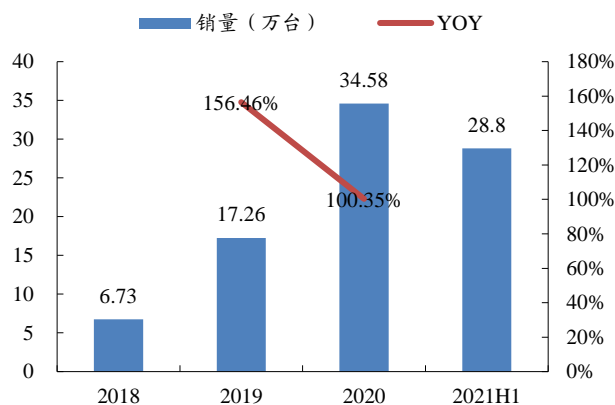
资料来源：古瑞瓦特光伏公众号、开源证券研究所

2.5、华宝新能：主攻便携式储能产品

公司作为行业领先的便携储能品牌企业，其储能产品可应用于户外旅行、应急备灾等场景，以满足客户多样化的便携电力需求。2021H1 公司便携储能产品实现营收 7.76 亿元，年均复合增速约 273%，业务收入占比达 81.3%。由于便携储能产品大容量、大功率、安全便携等优点，其销量大幅上涨，2021H1 销售台数已超 28.8 万台。伴随便携储能产品渗透率迅速提升。

图28: 公司便携储能产品营收快速增长


数据来源：华宝新能招股书、开源证券研究所

图29: 公司便携储能产品销量大幅上涨


数据来源：华宝新能招股书、开源证券研究所

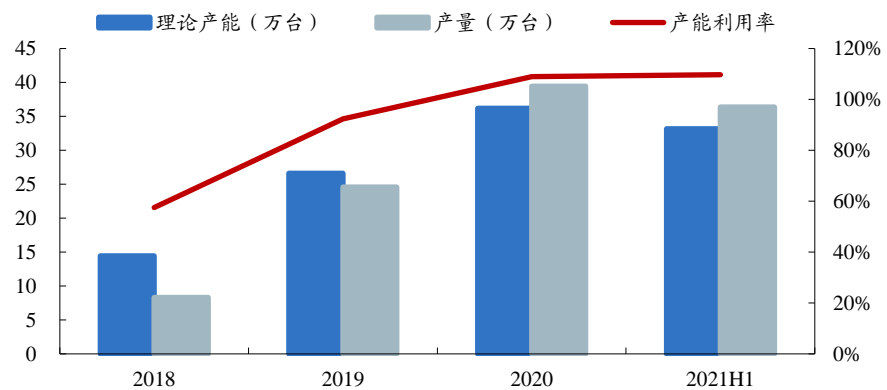
公司高度重视研发创新，便携储能产品不断迭代升级，大容量段产品销售占比逐年增加。受原材料价格上涨影响，部分产品价格有一定提升。2021H1 容量 $\geq 1000\text{Wh}$ 的便携储能产品销量占比提升，由于大容量段产品单价更高，收入占比也由 2019 年的 1.45% 升至 2021H1 的 51.33%。此外，总体来看，公司主营产品境外毛利率高于境内毛利率约 5~20pct，2021H1 公司境外销售占比进一步提升至 93.3%。

表14: 高容量段产品销售收入占比逐年增加, 公司境外销售增长毛利随之提升

项目	分类	2018	2019	2020	2021H1
营收占比 (按容量)	容量 ≥ 1000Wh	-	1.45%	38.05%	51.33%
	500Wh ≤ 容量 < 1000Wh	48.73%	50.37%	39.21%	24.54%
	100Wh ≤ 容量 < 500Wh	23.63%	41.15%	22.15%	24.11%
毛利率 (按地区)	容量 < 100Wh	27.64%	7.03%	0.59%	0.02%
	境外	36.60%	49.45%	57.00%	52.55%
	境内	15.45%	44.92%	48.38%	40.83%

资料来源: 华宝新能招股书、开源证券研究所

随着公司便携储能产品型号种类的拓展、品牌知名度不断提高、线上线下销售渠道日益完善, 公司正式进入发展快车道。已实现在中国、美国、日本、英国、德国、加拿大等全球多个国家销售。同时公司积极进行产能布局, 2021H1 公司主营产品理论产能达 33.17 万台, 受客户需求提升影响, 产能利用率突破 109.7%。此外公司计划募集 1.98 亿元用于“便携储能产品扩产项目”, 有利于进一步提高公司产品的市场占有率, 巩固公司便携储能行业的领先地位。

图30: 公司产能、产能利用率均逐步提高


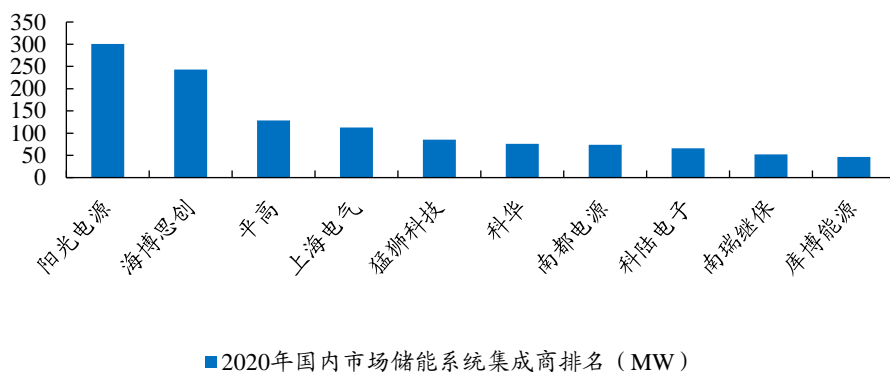
数据来源: 华宝新能招股书、开源证券研究所

3、储能系统集成: 参与方多元, 需兼顾渠道与技术

储能系统集成企业需要具有丰富的项目实践经验和多样的技术储备。储能系统集成是系统集成商根据储能不同的终端应用场景、不同客户需求设计出相应的储能系统, 即根据特定需求将适合的电池、BMS、PCS、EMS 等各个组件和软件集成为一个整体, 保证其在特定的工况下稳定、高效运行。业务广泛且复杂, 其中涉及电化学、电力电子、IT 技术、电网调度等多个领域。

国内装机规模排名靠前的储能系统集成商中, 除阳光电源和海博思创外, 主要是来自电力行业的企业。储能系统集成商主要包括以下几类: 一类来自电池企业, 包括宁德时代、比亚迪、特斯拉等, 他们的优势在于有丰富的电池设计、制造经验, 能够制造出合适的电池组和相应的 BMS 系统, 一体化有效降本; 一类来自光伏行业, 包括阳光电源等, 他们优势在于将其在光伏行业积累的经验、建立的销售、服务体系迁移到储能系统, 便于业务拓展; 一类来自电力行业, 如南瑞、中天、许继等, 他们的优势是更加了解电网运行特点; 最后一类是专注储能系统集成企业, 如派能科技、海博思创等, 这类企业的优势是拥有丰富的产品与项目实施经验、成熟的开发方案。

图31: 储能系统集成商参与者众多



数据来源: CNESA、开源证券研究所

3.1、国电南瑞: 背靠电网, 精于储能控制

国电南瑞成立于2001年, 是国家电网系统内的首家上市公司。国电南瑞是我国能源电力智能化及工业控制领域领军企业, 2021年上半年实现营收148亿、同比增长22%, 归母净利润18.4亿、同比增长34%, 主要业务包括电网自动化及工业控制(50.65%)、继电保护及柔性输电(18.69%)、电力自动化信息通信(18.45%)、环保(7.05%)及集成(5.16%)五大业务板块。

善长储能控制, 有望成为业内知名的储能系统解决方案提供商。目前来看, 国电南瑞储能业务占比还比较低, 为5%以内, 其储能业务发展平台为南京南瑞继保电气有限公司。依托于电网控制保护领域的核心技术, 南瑞继保拥有行业领先的**储能变流、控制技术和系统集成技术**, 储能变流器(PCS)、储能协调控制器(PMS)、能量管理系统(EMS)等核心设备均为自主研发。根据中关村储能联盟的统计, 2020年中国新增投运的电化学储能项目中, 南瑞继保储能变流器排名第5、功率规模排名第9、能量规模排名第10。近年来, 南瑞继保储能解决方案已经成功应用于日本、瑞士、印度、泰国、菲律宾等国际储能市场。

2021年7月23日《关于加快推动新型储能发展的指导意见》“允许将电网替代性储能设施成本纳入输配电价回收”, 有利于国电南瑞获得电网侧储能订单。

图32: 南瑞继保储能解决方案持续中标日本储能项目



资料来源: 南瑞继保官网

3.2、林洋能源：与头部电池企业合作，储能业务战略布局

公司主要从事智能、新能源、储能三个业务板块。(1)智能板块主营产品覆盖智能电表、用电信息采集终端、低压智能断路器等；(2)新能源板块主营业务为开发、投资、设计、建设、运营及服务各类光伏电站，包括大中型工商业屋顶电站、地面光伏电站、光伏建筑一体化、光充储微网等；(3)公司从2015年开涉足储能业务，2021年将储能作为公司未来重点发展的三大业务板块之一。公司储能板块主营业务围绕新能源发电配套储能、用户侧储能、用户侧光储系统、调峰调频储能系统等应用场景，提供一体化、有针对性的储能产品及系统集成解决方案，产品包括**电池管理系统(BMS)、储能电池包和电池簇(Pack及Rack)、储能电池仓系统、储能变流器(PCS)、能源管理系统(EMS)、温度及消防控制系统等核心技术和产品**。2021年前三季度，公司实现营收41.24亿元，同比增速-6.65%；实现归母净利润8.46亿元，同比增速-9.59%。收入和利润同比下降主要系海外电表销售收入下降所致。

表15: 林洋能源发布的并网项目规模超过560MW

	项目名称
林洋能源 2021 年下半年重点大 型光伏项目	安徽宣城市寒亭镇 100MW 光伏复合项目
	安徽含山林头 100MW 光伏复合项目
	安徽宣城市洪林镇(一期 40MW)光伏复合项目
	山东冠县桑阿 30MW 农光互补光伏+3MW/6MWh(一期)储能项目
	山东德州永洋 30MW 农光互补光伏+3MW/6MWh(一期)储能项目
	山东沾化永盛 60MW(一期 30MW)-平价上网光伏+3MW/6MWh(一期)储能项目
	河北顺平 200MW 平价光伏项目

资料来源：林洋能源公告、开源证券研究所

与头部企业合作，战略布局储能领域。(1)2020年9月，公司与湖北亿纬动力有限公司共同出资成立了江苏林洋亿纬储能科技有限公司，公司持有85%股权，该公司专注于储能系统集成；(2)2021年6月，公司与湖北亿纬动力有限公司共同出资设立江苏亿纬林洋储能技术有限公司，公司持有35%股权，投资30亿元，建设年产能10GWh的储能专用磷酸铁锂电池生产基地项目，目前该项目已开工建设，预计2022年投产；(3)公司与华为数字能源技术有限公司签订战略合作框架协议，合作研发创新的大规模锂离子储能相关产品和系统解决方案，共同打造基于磷酸铁锂储能专用电池的储能系统解决方案；(4)林洋能源和江苏华能签署了投资合作框架协议，双方将通过设立合资公司在启东建设80MW/160MWh的储能共享电站，预计2022年6月30日前全容量并网运行；(5)在林洋近期和北投能源签订的协议框架中，为配合新能源建设及用户侧储能，双方拟共同合作开发500MW/1GWh磷酸铁锂储能项目。公司与业内龙头在储能全产业链上深化合作、优势互补，打造公司储能电芯和系统集成方面的核心竞争力，有望加速公司在储能领域的业务拓展，在储能市场的新一轮增长中抢占先机。

3.3、海博思创：专注于储能系统集成

北京海博思创科技股份有限公司成立于2011年，是国内领先的动力电池及储能系统集成商。公司主要从供应商采购电池、储能变流器(PCS)等设备，进行系统集成，并将标准化的储能系统销售给终端用户。目前产品包括储能系统、动力电池系统、电池管理系统和远程数据监测平台。

海博思创在储能业务领域行业领先。依托与东风集团的深度合作，动力电池系统集

成经验让海博思创在电池检测、储能系统电池包设计及电池管理上具有优势。海博思创能量型储能系统循环寿命长（大于 6000 次），产品性价比高；功率型储能系统可实现大倍率 2C 充放电、响应快，应用的场景广泛。根据中关村储能联盟的统计，2020 年中国新增投运的电化学储能项目中，海博思创功率规模排名第二（约 240MW），仅次于阳光电源；能量规模排名第一（约 330MWh），略高于阳光电源。

2021 年上市预期确定。海博思创自 2012 年来进行了多轮融资，引入了 IDG、启迪创业、启明投资、武岳峰、华能等众多投资人。

图33：标准化储能系统、小型商业储能系统、移动发电车



资料来源：海博思创官网

3.4、沃太能源：主攻海外户用和工商业储能市场

沃太能源成立于 2012 年 9 月，致力于光伏储能、能源管理、电力存储、锂电池管理及储能数据云平台等技术的研发及生产，产品已覆盖户用、商用、大型工商业、离网、微网、配售电等多个应用领域，目前已经发展成为分布式储能细分市场中的领先企业。公司研发完成的第 4 代户用储能系统已在德国上市并大获好评。

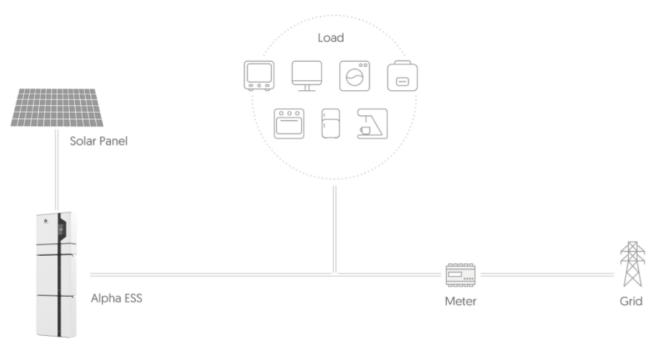
公司的研发技术优势体现在：一是**确保能源管理系统 EMS 在家庭供电中长期稳定且高效运行，用电自发自供能力强**；二是在满足家庭用电池管理系统 BMS 每天充放电几十次的基础上，仍保证至少 10 年的使用寿命。

表16: 公司 SMILE 系列产品应用在户用和工商业

产品	输出功率	电池容量	最大容量	产品重量	产品特点
SMILE-B3	3kW	2.9kWh	17.3kWh	45kg	交流耦合储能系统、重量轻
SMILE 5	5kW	5.7-10.5kWh	34.4kWh	180kg	家用光伏储能系统、智能设计、外形美观
Storion S5	5kW	3-21.6kWh	97.2kWh	150kg	即插即用、可视化
Storion T5	5kW	3/6/9/12kWh	54kWh	170kg	即插即用、可视化
Storion OF5	5kW	5.4-32.4kWh	54kWh	170kg	离网输出一体化储能系统、满足户用及小工商业离网需求
SMILE T10	10kW	\	23.0kWh	50kg	10kW 户用三相光伏储能系统、重量轻、户外/室内设计
Storion-T30	30kW	\	68.8kWh	170kg	工商业光伏储能系统
Storion-T50/T100	50/100kW	\	1032.2kWh	520/750kg	离网能力

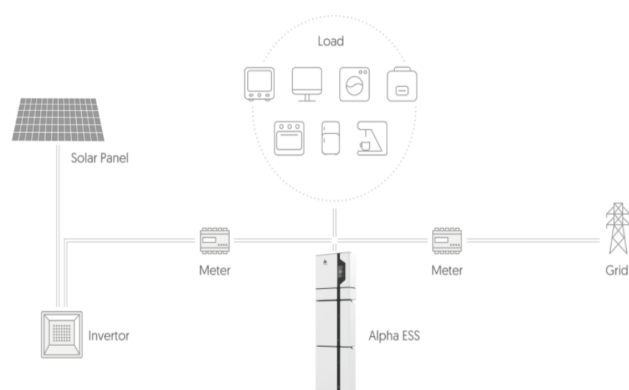
资料来源：沃太能源官网、开源证券研究所

图34: 直流产品结构相对简单



资料来源：沃太能源官网

图35: 交流产品搭配变频器使用



资料来源：沃太能源官网

2016 年公司投资上千万元，研发出 50-200kW 中型以及 250kw-10MW 大型工商业储能系统，将产品向工商业领域延伸。目前，产品从 3kW 的户用储能到 MW 级的大型储能集装箱，产品线齐全，户用和工商业领域全覆盖，满足不同场景下用户需求。

先发海外户用储能市场，已建立起品牌优势。公司在成立之初瞄准海外户用储能市场，2015 年便在德国及澳洲设立子公司并形成销售网络。2015 年在德国慕尼黑举行的欧洲太阳能展会上，公司成为唯一被提名新能源家庭储能系统（ESS）大奖的中国企业，并入选世界储能十强。公司先后在德国、澳大利亚、意大利、英国、新加坡、韩国、日本、美国设立 8 家全资子公司，业务扩展至全球 70 多个国家和地区，安装的储能系统超 60000 套。根据 CNESA 发布的《储能产业研究白皮书》，在 2020 年海外电化学储能（不含家用储能）市场中，出货量排名位列中国储能系统集成商的第四位，仅次于阳光电源、比亚迪、南都发电。

开发智慧能源管理系统，转变成为户用储能系统综合服务提供商。2019 年公司推出智慧能源管理系统“Alpha Home”，这是一套将物联网设备集成于储能系统云端，语音操控的智慧能源管理系统，标志着公司进军人机交互和智能家居领域。公司每个 SMILE 系统都能通过云平台操控物联网设备。即使家庭设备不具备物联网功能，Alpha Home 也能提供 2 个以上非物联网设备连接选择。在分布式光伏、户用储能加速发展的背景下，综合能源服务模式正在兴起。公司在提供家庭和工商业一体化储能解决方案的基础上，将“智联新能源”作为愿景，积极探索由光伏系统及储能系统的产品生产厂商逐步转变成能源互联网的服务提供商。

4、储能产业链延伸：细分市场集中度高，利润率高

4.1、宝光股份：加快多元发展，新增储能调频业务

真空灭弧室龙头，市场需求向好。宝光股份50余年来专注于真空灭弧室产品的研发、制造、销售，具备年产百万只真空灭弧室的生产能力，在品牌知名度、技术研发、工艺及装备等方面具有核心竞争力。据中国真空电子行业协会不完全统计数据，公司真空灭弧室产品市占率多年保持在30%以上，处于国内龙头地位。2021年国内真空灭弧室及固封极柱行业受国内经济快速复苏的正面影响，市场总需求旺盛，公司产品呈现产销两旺局面。2021年前三季度，公司实现营收8.16亿元，同比增速33%；实现归母净利润0.33亿元，同比增速8%。

加快多元发展，助推企业转型。公司与北京智中能源互联网研究院有限公司、安吉清锋企业管理咨询合伙企业等企业合作设立了子公司**宝光智中**，由宝光股份控股，占注册资本45%，已经完成注册登记。宝光智中将专注于电网储能辅助调频业务及其他电力储能应用。目前，**宝光智中**正在加快市场开拓，相关项目收购工作正在稳步推进。电网储能辅助调频业务的实施，为推动公司转型开辟了新的航道。

4.2、青鸟消防：专业消防产品供应商，积极布局储能消防市场

青鸟消防专注于消防安全系统产品的研究、开发、生产和销售，是国内领先的消防产品供应商。公司主要产品有火灾自动报警及联动控制系统、电气火灾监控系统、自动气体灭火系统、气体检测监控系统。在新型储能消防产品中，**公司优势在于具备组合跨界能力，有自己的芯片（“朱鹮”芯片批量生产，公司是全球所有消防报警企业中唯一一家自研芯片的企业）、感温、感烟、气体探测能力、工艺能力。**

青鸟消防在工业消防领域广泛布局，其中在储能消防领域有多个项目在加速落地。公司在储能领域已有国网北京怀柔供电公司怀柔科学城10kV可靠性提升工程、浙交能源储能及综合能源管理云平台项目、聚通储能柜项目等典型应用项目案例。同时持续积极布局储能消防市场，年内已中标10尺/20尺/40尺储能集装箱（聚通）气体灭火系统项目、美国Texas某储能变电站项目、华工智能储能样箱等项目。

公司稳健经营，盈利能力不断增强。2020年，公司实现营收25.25亿元，同比增长11.18%；归母净利润为4.30亿元，同比增长18.78%。2021年前三季度，公司营收为25.76亿元，同比增长54.34%；归母净利润为3.75亿元，同比增长16.10%。

图36：2021Q1-Q3，公司营收为25.76亿元，同比+54.34%

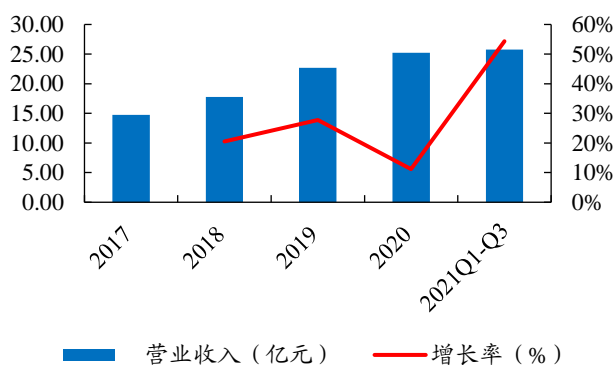
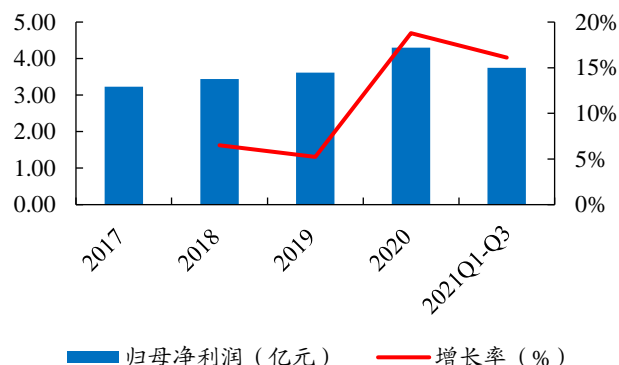


图37：2021Q1-Q3，归母净利润3.75亿元，同比+16.10%



数据来源：Wind、开源证券研究所

数据来源：Wind、开源证券研究所

4.3、英维克：聚焦精密温控，储能应用产品营收增加

提供优质精密温控业务，公司高质量发展。英维克专注于提供精密温控节能解决方案和产品，主要业务可分为机床温控节能产品、机柜温控节能产品以及客车空调、轨道交通列车空调及服务。公司具备完整的设备散热与环境控制领域的产品研发体系，目前已建立起从热源到冷源的设备散热全链条的技术平台，研发创新能力较强，其多维度空气质量管理的平台也正在完善中。

储能方面，公司温控产品逐渐从风冷切换到液冷，在同类产品中市占率较高。公司早期产品做风冷散热，随着电池容量、系统功率密度的扩张需求增长，液冷散热有望取代风冷成为未来占比最高的技术路线。公司在2020年推出系列液冷机组并开始批量应用于国内外各种储能应用场景，在国内市占率较高。

公司发展较快，业绩稳步攀升。公司2020年营收达17.03亿元，同比增长27%，归母净利润为1.82亿元，同比增长14%。2021年前三季度，营收达15.04亿元，同比增长41%，归母净利润为1.51亿元，同比增长24%。2020年公司储能应用营收将近1亿元，2021H1储能应用营收约1.5亿元。

图38：2021 Q1-Q3 营业收入 15.04 亿元，同比+41%

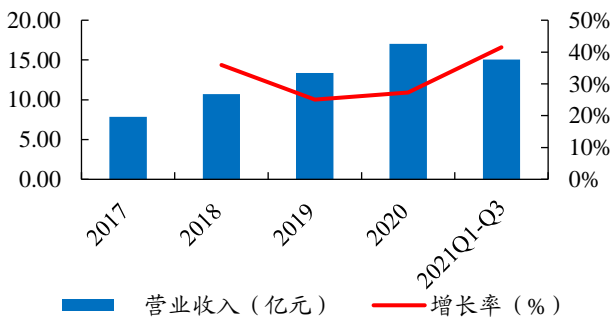
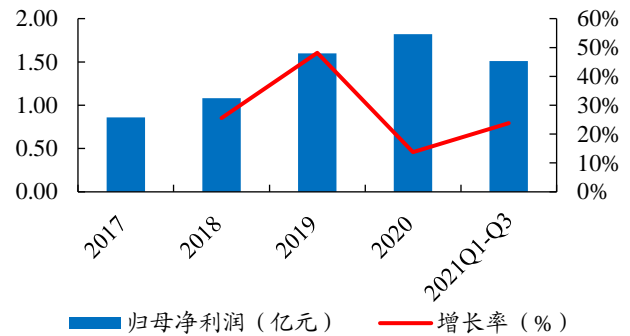


图39：2021Q1-Q3 归母净利润 1.51 亿元，同比+24%



数据来源：Wind、开源证券研究所

数据来源：Wind、开源证券研究所

4.4、星云股份：锂电池检测龙头，与宁德时代等在储能电芯领域合作

公司主要以锂电池检测系统为核心提供智能制造解决方案。公司针对消费类锂电池检测、小动力产品锂电池检测、新能源汽车动力锂电池检测及储能等进行业务开发，业务形式有设备及产品销售、检测服务以及充电运营服务等。

表17：公司以锂电池检测系统为核心提供智能制造解决方案

整体解决方案	产品名称	应用领域
锂电池组智能制造整体解决方案	电池模组及PACK 自动化装配线	3C 产品、电动工具、电动自行车新能源汽车及储能领域
	高功率双向直流充电桩	适用于乘用车、物流车、微型车、商用车等车型，需大功率充电来满足电动车辆充电需求的场合
综合能源管理解决方案	直流充电桩	适用于乘用车、物流车、微型车、商用车等车型，需大功率充电来满足电动车辆充电需求的场合
	储能变流器	应用于储能环节的中大功率并网双向变流设备
	风光储充一体化智能电站	电力系统（削峰填谷、扩容等），新能源汽车领域
电芯自动化成分容整体解决方案	电芯化成系统	适用于大量且一致性要求高的电芯生产，具备高效、节能等优点

资料来源：星云股份公告、开源证券研究所

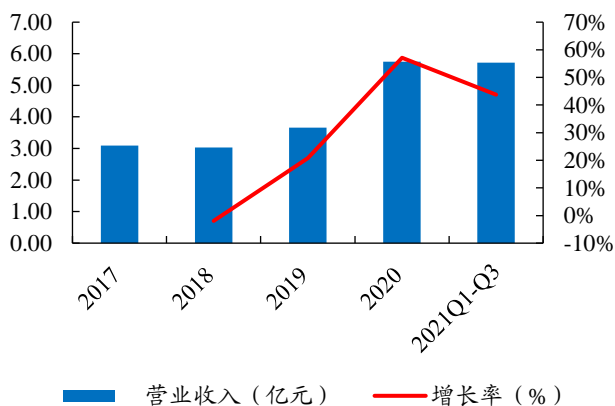
表18: 公司主要产品覆盖消费类锂电池检测、小动力产品锂电池检测、新能源汽车动力锂电池检测及储能等领域

产品名称	应用领域
锂电池保护板检测系统	3C 产品、电动工具、电动自行车
锂电池成品检测系统	3C 产品、电动工具、电动自行车
锂电池组 BMS 检测系统	新能源汽车、储能
锂电池组充放电检测系统	电动工具、电动自行车、新能源汽车、储能、笔记本等锂电池组测试
锂电池组工况模拟检测系统	新能源汽车、电机性能测试等测试领域
动力电池模组/电池组 EOL 检测系统	新能源汽车
生产制造执行系统 (MES)	锂电池电芯、模组或锂电池组等生产领域

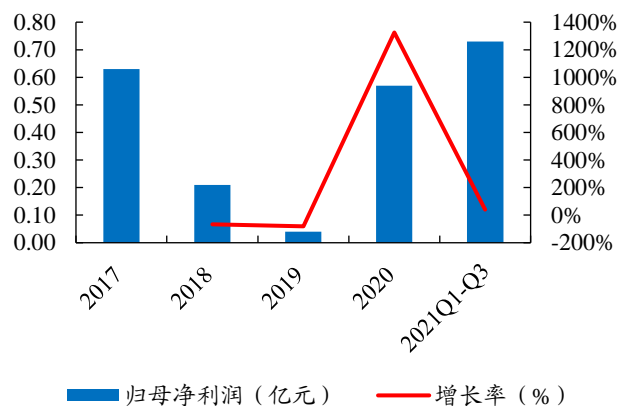
资料来源: 星云股份公告、开源证券研究所

公司持续研发储能业务，前瞻性地**进行战略布局**。2019 年，公司与宁德时代等共同设立时代星云，业务覆盖智能家储系统、大型储能、移动储能发电车等细分储能领域。此外，公司陆续推出了星云储能变流器 (PCS) 系列产品和星云充电桩系列产品。星云储能变流器 (PCS) 系列产品可控制储能电池的充电和放电过程，可以应用在可再生能源发电侧储能、光储充一体化电站等储能业务领域。

公司前期研发投入较多，2018、2019 年，公司净利润分别为 0.2 亿元、0.06 亿元。2020 年以后，公司新业务带来业绩增量，公司业绩表现改善。2020 年公司营收达 5.75 亿元 (同比+57%)，公司归母净利润达 0.57 亿元 (同比+1325%)。2021 年前三季度，公司营收达 5.72 亿元 (同比+44%)，公司净利润达 0.73 亿元 (同比+40%)。

图40: 2021Q1-Q3 公司营收达 5.72 亿元，同比+44%


数据来源: Wind、开源证券研究所

图41: 2021Q1-Q3 公司净利润达 0.73 亿元，同比+40%


数据来源: Wind、开源证券研究所

5、储能行业东风已至，产业链龙头蓄势待发

政策驱动国内外储能行业高速发展。国家宏观层面出台储能政策，《“十四五”新型储能发展实施方案》中指出 2025 年电化学储能系统成本降低 30% 以上，行业增速有望加速向上，由商业化初期步入规模化发展阶段，到 2030 年实现新型储能全面市场化发展，储能作为电气化时代能源调节必需品作用凸显。海外方面，欧美日澳等发达主体均颁布多项储能激励政策和规划。

盈利能力层面家庭储能目前优于电网/发电侧储能。美、欧、日、澳等发达国家一方面客观层面上很多家庭具备装分布式光伏+储能的条件，另一方面欧洲等地高电价 (包括天然气等能源价格高) 天然适合配置储能，因此当下海外户用市场储能需求

强劲，家储产品利润率较高。电网/发电/通讯侧利润率有一定提升空间。

商业模式层面电网/发电侧还有很大改进空间。当下发电侧储能以消纳弃风弃光、政策要求强制配储能为主，电网侧储能主要是做火储联合调频。《“十四五”新型储能发展实施方案》中指出：在电源侧，鼓励新能源电站以自建、租用或购买等形式配置储能，发挥储能“一站多用”的共享作用；用户侧，鼓励不间断电源、电动汽车、充换电设施等用户侧分散式储能设施参与需求侧响应，商业模式的变革有望提升储能项目的盈利性，进而大幅提升相关领域的储能需求。因此从远期空间看，大储能领域优于户用储能。

储能产业链日渐成熟，建议从价值量、业绩增速、储能收入占比、行业壁垒及集中度等角度考虑。（1）从价值量角度看，电池和储能变流器环节成本占比较高；（2）从业绩增速看，短期海外家储快速放量，业绩增速快，中长期电力储能商业模式完善、盈利性提升后，有望打开储能增长的二次曲线；（3）从储能收入占比来看，各领域巨头公司储能收入占比相对较小，储能收入占比高、弹性好的公司包括电池领域的鹏辉能源、派能科技，变流器领域的德业股份，系统集成领域海博思创（上市前融资过程中）；（4）从行业壁垒角度，储能电池对循环寿命要求高，目前宁德时代的磷酸铁锂电芯可做到 8000-10000 次，高于竞争对手，具备技术优势；（5）从行业集中度角度考虑，储能电池领域集中度高，宁德时代规模优势显著。

表19: 目前储能产业链龙头估值合理具备配置价值

公司	评级	收盘价/元	总市值	归母净利润/亿元			P/E		
		2022/3/15	2022/3/15	2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
电池									
宁德时代	买入	463.20	10,796.50	141.05	228.82	328.53	76.54	47.18	32.86
比亚迪	买入	212.80	5,350.99	43.64	90.04	117.32	122.62	59.43	45.61
亿纬锂能	买入	70.92	1,346.62	28.88	43.48	66.03	46.63	30.97	20.39
国轩高科	买入	33.30	554.35	5.19	8.4	10.99	106.81	65.99	50.44
鹏辉能源*	暂未评级	48.70	211.11	2.90	5.77	8.62	72.75	36.61	24.49
派能科技	买入	113.68	176.03	5.19	9.06	15.87	33.92	19.43	11.09
变流器									
阳光电源	买入	121.12	1,798.89	28.1	37.54	44.06	64.02	47.92	40.83
固德威*	暂未评级	410.52	361.26	2.81	6.73	9.77	128.56	53.68	36.98
锦浪科技*	暂未评级	240	594.19	5.47	9.4	13.74	108.55	63.22	43.24
德业股份	买入	267.46	456.47	5.77	9.19	13.71	79.11	49.67	33.29
储能系统集成&产业链延伸									
国电南瑞*	暂未评级	32.45	1,810.32	59.68	70.39	81.06	30.33	25.72	22.33
林洋能源*	暂未评级	8.49	174.91	10.57	14.69	18.18	16.54	11.90	9.62
宝光股份*	暂未评级	11.56	38.17	0.51	0.88	1.20	74.85	43.38	31.81
青鸟消防	买入	38.49	134.28	5.21	6.43	7.92	25.77	20.88	16.95
英维克*	增持	31.33	104.74	2.35	3.24	4.27	44.48	32.31	24.51
星云股份*	暂未评级	42.51	62.82	1.34	2.56	3.62	46.88	24.54	17.38
文山电力*	暂未评级	13	62.21	0.58	1.55	2.23	108.19	40.13	27.9

数据来源: Wind、开源证券研究所 注: 标*公司的盈利预测采用 Wind 一致预测

6、风险提示

上游原材料涨价、竞争加剧、下游市场需求不及预期。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。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。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层

邮编：200120

邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层

邮编：518000

邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层

邮编：100044

邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层

邮编：710065

邮箱：research@kysec.cn