

# 电价政策组合拳，引燃工商业储能市场

## ——储能行业专题报告 5

### 核心观点

- **分时电价机制+高耗电电价上涨，刺激工商业储能需求。**此前工商业储能装机量较小主要因为我国工商业执行目录电价，电价固定且价格低、峰谷价差小。2021年7月以来，各地出台电价政策组合拳，高耗电企业用电成本显著增加：**1) 分时电价：**7月26日，国家发改委政策引导拉大峰谷价差、设置尖峰电价，部分地区高峰电价从晚间调整至日间；**2) 高耗能用成本提升：**10月31日，江苏等12省国网电力公司公告称，自12月1日起，高耗电企业购电价格按照普通代理购电用户1.5倍执行。
- **工商业储能应用的盈利模式是峰谷套利，新电价政策显著提高工商业储能经济性。**工商业用户可以在用电低谷时利用低电价充电，在用电高峰时放电供给工商业用户，用户可以节约用电成本。以江苏省为例，假设系统初始投资成本为1.6元/Wh，电池寿命10年。根据最新的电价政策，由于用电高峰时段和价格的调整，储能从每日1充1放变更为2充2放，同时峰谷价差由0.72元/kwh最高拉大至1.59元/kwh。政策变化前后，储能投资回收期由6.9年缩短至3.9年，IRR由7%提升至21%，经济性显著提高，工商业用户投资意愿增强。
- **国内工商业储能运营模式分企业自行安装、与能源企业协助投资两种，应用场景不断拓展。**1) 工商业用户自行投资储能设备，承担每年设备维护成本，并直接减少用电成本。2) 由能源服务企业协助用户安装储能，能源服务企业全额或参股投资建设储能资产并负责运维，本质是与工商业用户在峰谷套利模式下进行收益分成。同时，用户侧储能实现多场景扩张，出现充换电站、数据中心、5G基站、港口岸电、换电重卡等众多应用场景。
- **伴随储能系统降本，工商业储能项目经济性将进一步提高。**从储能系统成本结构来看，电池和PCS为价值量最高的环节，成本占比分别为58.6%、15.5%，从降本空间来看，电池和BMS构成的直流侧或为后续降本的重点环节。根据我们的模型测算，当储能系统成本由当前1.6元/Wh降低至1.2元/Wh，工商业储能项目IRR由21%提高至32%。
- **工商业储能需求快速增长，利好相关设备厂商。**目前储能表前市场（发电+电网侧）空间测算相对清晰，表后市场（工商业+家储）因下游分散缺乏统计口径，本文尝试通过全国日峰谷负荷差，测算国内工商业储能的配置需求。预计2025年全国新增工商业储能装机11.53GWh，2021-2025年累计新增装机33.5GWh，复合增速达到78.6%。产业链中电池和PCS价值量占比近75%，伴随着工商业储能装机量增长，看好电池和PCS制造商。

### 投资建议与投资标的

- 建议持续关注储能产业链价值量占比最高的电池和变流器环节。1) 电池环节：建议关注宁德时代(300750，未评级)，电池行业龙头，产品性能突出；建议关注鹏辉能源(300438，未评级)，战略关注储能电池，专注电池供应，深度绑定下游客户，稳步扩产保障供应。2) 工商业储能PCS供应商：建议关注阳光电源(300274，未评级)、盛弘股份(300693，未评级)。

### 风险提示

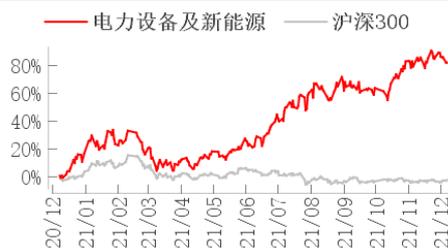
- 政策变化风险；行业需求增速不及预期；材料价格波动风险。



行业评级 **看好** 中性 看淡 (维持)

国家/地区 中国  
行业 电力设备及新能源行业  
报告发布日期 2021年12月07日

### 行业表现额



资料来源：WIND、东方证券研究所

**证券分析师** 卢日鑫  
021-63325888\*6118  
lurixin@orientsec.com.cn  
执业证书编号：S0860515100003

**证券分析师** 顾高臣  
021-63325888\*6119  
gugaochen@orientsec.com.cn  
执业证书编号：S0860520080004

**证券分析师** 施静  
021-63325888\*3206  
shijing1@orientsec.com.cn  
执业证书编号：S0860520090002  
香港证监会牌照：BMO306

**联系人** 温晨阳  
wenchenyang@orientsec.com.cn

**联系人** 严东  
yandong@orientsec.com.cn

### 相关报告

欧洲储能市场：蓄势待发：——储能行业专题报告 4 2021-09-25

美国储能市场：政策驱动，商业模式成熟：——储能行业专题报告 3 2021-09-10

电力辅助服务是什么：——储能行业专题报告 2 2021-09-01

储能市场加速开启，商业模式未来可期：——储能行业专题报告 1 2021-08-25

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

## 目 录

1、电力结构深度转型，电化学储能迎风起.....	5
2、需求端：电价政策组合拳，推升工商业储能经济性.....	6
2.1 分时电价机制+高耗能电价上涨，点燃工商业储能需求.....	6
2.2 工商业储能峰谷套利商业模式清晰.....	7
2.3 高耗能峰谷价差增大，储能经济性提升.....	7
2.4 储能系统成本降低将进一步提高项目经济性.....	9
2.5 工商业储能预计 21-25 年累计新增装机 33.5GWh，复合增速 78.6%.....	9
3、供给端：工商业储能发展利好设备制造商，重点关注电池和 PCS.....	10
3.1 工商业储能系统结构相对简单.....	10
3.2 产业链中电池和 PCS 价值量最高.....	13
3.3 相关标的.....	14
电池——宁德时代.....	14
电池——鹏辉能源.....	16
PCS——阳光电源.....	17
PCS——盛弘股份.....	19
投资建议.....	21
风险提示.....	21

## 图表目录

图 1: 2020 中国投运储能项目装机结构 .....	5
图 2: 工商业储能的商业模式 .....	7
图 3: 综合能源服务模式的工商业储能商业模式 .....	7
图 4: 江苏省高耗能企业分时电价政策前后对比 .....	8
图 5: 储能系统设备成本结构 (%) .....	9
图 6: 不同电池成本下工商业储能项目 IRR (元/Wh) .....	9
图 7: 大型储能电站系统 .....	10
图 8: 工商业储能系统结构 .....	11
图 9: 工商业储能 PCS .....	12
图 10: 大型储能 PCS .....	12
图 11: 工商业储能 EMS .....	12
图 12: 大型储能电站 EMS .....	12
图 13: 电化学储能系统产业链 .....	13
图 14: 储能系统设备成本结构 .....	13
图 15: 宁德时代收入构成 (亿元) .....	14
图 16: 2021 年 H1 宁德时代收入结构 (%) .....	15
图 17: 2021 年 H1 宁德时代毛利结构 (%) .....	15
图 18: 宁德时代储能业务收入及增速 (亿元) .....	15
图 19: 宁德时代储能电池和动力电池毛利率对比 .....	15
图 20: 鹏辉能源收入结构及增速 (亿元) .....	16
图 21: 鹏辉能源储能业务收入及增速 (亿元) .....	16
图 22: 阳光电源收入构成 (亿元) .....	17
图 23: 2020 年中国储能变流器提供商排名 (国内市场) .....	17
图 24: 2020 年中国储能变流器提供商排名 (海外市场) .....	17
图 25: 阳光电源储能业务营业收入及增速 (百万元) .....	18
图 26: 阳光电源储能业务毛利率 .....	18
图 27: 2020 年中国储能系统集成商排名 (国内市场) .....	18
图 28: 2020 年中国储能系统集成商排名 (海外市场) .....	18
图 29: 盛弘股份收入结构 (亿元) .....	19
图 30: 2021 年上半年盛弘股份收入结构 .....	19
图 31: 2021 年上半年盛弘股份毛利润结构 .....	19
图 32: 盛弘股份储能业务收入及增速 (亿元) .....	20
图 33: 盛弘股份储能 PCS 毛利率 .....	20

表 1：不同储能技术对比 .....	5
表 2：国家发改委发布了《关于进一步完善分时电价机制的通知》 .....	6
表 3：江苏省高耗能企业安装储能的经济性测算.....	8
表 4：中国工商业储能市场空间测算.....	9

## 1、电力结构深度转型，电化学储能迎风起

储能是完成电力系统转型的三大基石之一。在电力系统中，储能发挥了三大价值：**功率价值、容量价值和能量价值**。在调频方面，发电有功功率高于负荷功率会导致频率上升，带来电网扰动，进而需要发电单元提供短时的功率支撑，储能可以在该过程中发挥重要作用。储能的容量价值在于可以提高新能源发电的容量可信度。由于电气化和电力低碳化的发展趋势，高碳的火电发展受到抑制，新能源发电将会增加，高比例可再生能源并网会给电力系统的调节能力带来巨大压力，而储能可以有效缓解这种压力，增强电力系统的稳定性和灵活性。此外，储能通过能量存储和峰谷移时，充分发挥了能量价值。因此发展储能是新型电力系统转型的必然选择。

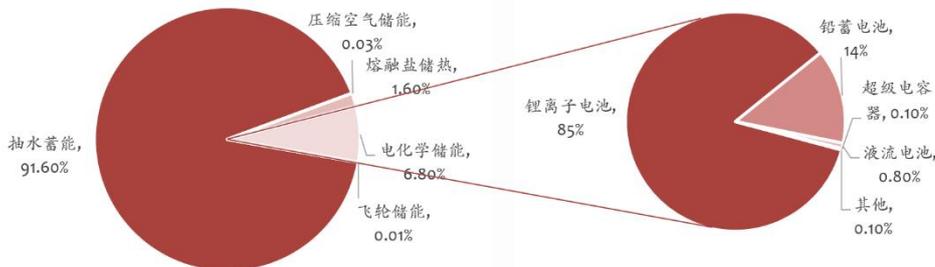
电化学储能拥有更高的能量密度，产业链配套更加成熟，相较于其他储能技术在场景应用、技术、成本、建设周期、转换效率及选址要求上更具优势，具有高度的灵活性，增长潜力较大。储能技术路线主要包括电化学储能、机械储能和电磁储能。机械储能以抽水蓄能为主，目前技术成熟，建设成本相对较低，转换效率约70%-80%，但对选址环境、地形条件及水文环境要求较高，建设周期长达3-5年，响应速度基本在分钟级别的水平；电化学储能主要以锂电池、铅酸电池等为主，其中锂电池储能相对来讲拥有更高的能量密度，转换效率可超90%，产业链配套更加成熟，相较于其他电化学储能在技术、成本上更具优势；而电磁储能则更适用于放电时间短且迅速的功率型储能。

表 1：不同储能技术对比

		响应功率	放电时长	能量密度 (Wh/Kg)	响应速度	循环次数	循环效率	使用寿命	投资成本
电化学 储能	锂离子电池	KW-MW	分钟-小时	150-250Wh/kg	百毫秒级	4000-5000	90%-95%	8-10年	300-400\$/KWh
	铅酸电池	KW-MW	分钟-小时	30-50Wh/kg	百毫秒级	500-1000	75%-80%	2-3年	100-150\$/KWh
	全钒液流电池	KW-MW	分钟-小时	15-20Wh/kg	百毫秒级	>10000	70%-75%	15-20年	500-550\$/KWh
机械 蓄能	抽水蓄能	GW	小时	落差360m为 1KW/m³	分钟级	无限制	70%-80%	>50年	700-900\$/KW
	压缩空气储能	KW-MW	小时	12KW/m³	秒级	>10000	50%-60%	>30年	900-1500\$/KW
	飞轮储能	KW-MW	秒-分钟	/	十毫秒级	>20000	>90%	15年	250-300\$/KW
电磁 储能	超导储能	KW	秒-分钟	10-15	毫秒级	>100000	>95%	20+	>1000\$/KW
	超级电容器储能	KW	秒-分钟	/	毫秒级	>50000	90%-95%	20+	100-150\$/KW

数据来源：浙能集团研究院，东方证券研究所

图 1：2020 中国投运储能项目装机结构



数据来源：CNESA，东方证券研究所

## 2、需求端：电价政策组合拳，推升工商业储能经济性

### 2.1 分时电价机制+高耗能电价上涨，点燃工商业储能需求

我们判断当前时点出现的三点变化，使得工商业用户安装储能的经济性显著增强：**1) 完善分时电价机制，设立尖峰电价，拉大峰谷价差。**2021年7月26日国家发展改革委发布《关于进一步完善分时电价机制的通知》，明确在保持销售电价总水平基本稳定的基础上，进一步完善目录分时电价机制，更好引导用户削峰填谷、改善电力供需状况、促进新能源消纳。将优化峰谷电价机制，并建立尖峰电价机制，尖峰电价在峰段电价基础上上浮比例原则上不低于20%。鼓励工商业电力用户通过配置储能、开展综合能源利用等方式降低高峰时段用电负荷、增加低谷用电量，通过改变用电时段来降低用电成本。

**表 2：国家发改委发布了《关于进一步完善分时电价机制的通知》**

要点	内容
分时电价机制优化	从完善峰谷电价机制、建立尖峰电价机制、健全季节性电价机制三个方面对分时电价机制进行优化 上年或当年预计最大系统峰谷差率超过40%的地方，峰谷电价价差原则上不低于4:1，其他地方原则上不低于3:1；尖峰电价在峰段电价基础上上浮比例原则上不低于20%
机制执行	执行范围扩大到除国家有专门规定的电气化铁路牵引用电外的执行工商业电价的电力用户 鼓励工商业用户通过配置储能、开展综合能源利用等方式降低高峰时段用电负荷、增加低谷用电量 各地要根据当地电力系统用电负荷或净负荷特性变化，参考电力现货市场分时电价信号，适时调整目录分时电价时段划分、浮动比例
实施保障	从组织实施、效果评估、宣传引导等三个方面做好工作，确保分时电价机制的平稳实施

数据来源：国家发改委，东方证券研究所

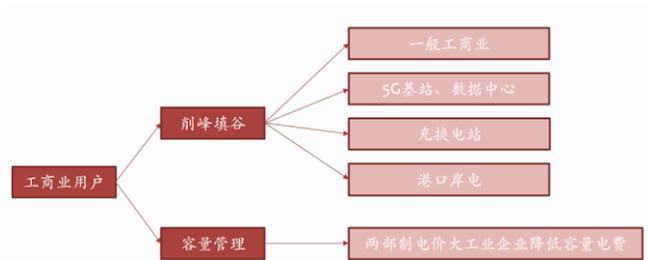
**2) 12省高耗能企业用电价格按照普通用户1.5倍执行，高耗能企业用电成本进一步提升。**10月31日，江苏省、北京市、甘肃省等地电网电力公司发布代理购电公告，自2021年12月1日起，高耗能企业购电价格按照普通代理购电用户1.5倍执行。这一政策的发布，进一步提高了高耗能企业的用电成本。

**3) 今年我国出现的电力供需紧张及部分省份的拉闸限电问题，极大地影响了工商业用户的生产安排。**2021年8月以来，受南方地区来水偏枯和煤炭价格高企影响，火电机组顶峰能力不足，南方区域4省(区)、蒙西实施有序用电措施。9月份以来，全国临时检修机组容量增加，有序用电范围进一步扩大，个别地区出现了拉闸限电情况。部分工商业用户不得不停工停产，或调整生产排期，严重影响公司运行。

## 2.2 工商业储能峰谷套利商业模式清晰

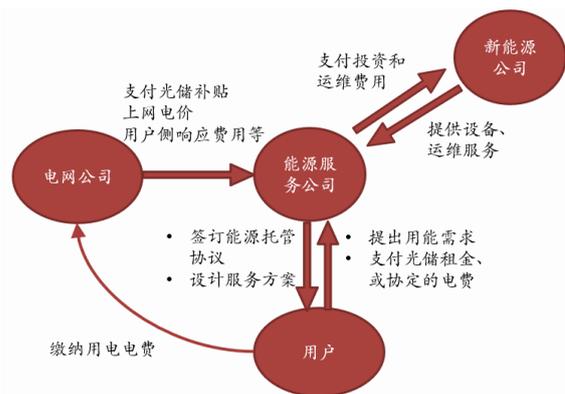
工商业储能的盈利模式是峰谷套利，即在用电低谷时利用低电价充电，在用电高峰时放电供给工商业用户，用户可以节约用电成本，同时避免了拉闸限电的风险。伴随着分时电价的完善，峰谷电价差拉大，工商业储能的经济性明显提升。目前国内工商业储能的运营主要有两种商业模式。一是由工商业用户自行安装储能设备，可以直接减少用电成本，但是用户需要承担初始投资成本及每年的设备维护成本。另外一种是由能源服务企业协助用户安装储能，能源服务企业投资建设储能资产并负责运维，工商业用户向能源服务企业支付用电成本。同时，用户侧储能实现多场景扩张，出现充换电站、数据中心、5G 基站、港口岸电、换电重卡等众多应用场景。

图 2：工商业储能的商业模式



数据来源：东方证券研究所

图 3：综合能源服务模式的工商业储能商业模式

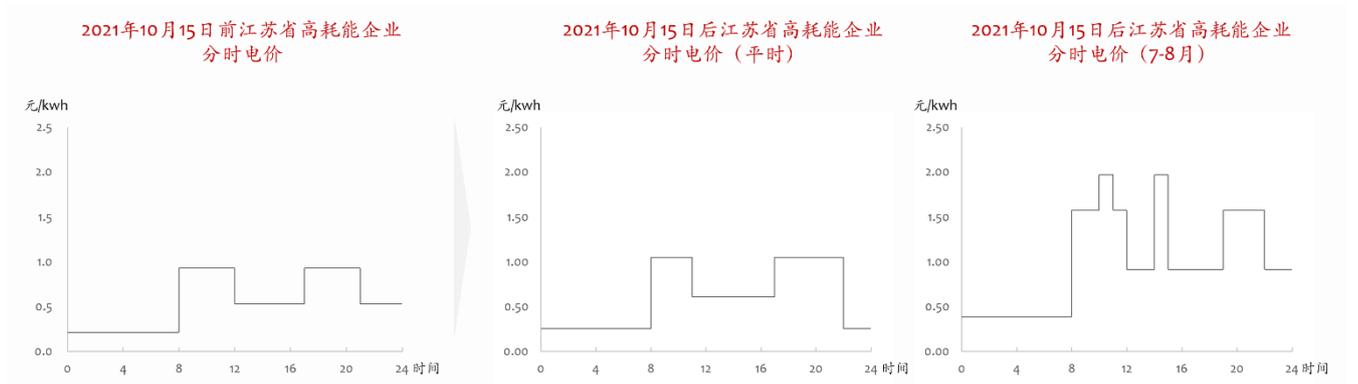


数据来源：东方证券研究所

## 2.3 高耗能峰谷价差增大，储能经济性提升

在现行电力市场价格机制下，工商业用户安装储能的投资回收期由 6.9 年缩短至 3.9 年，IRR 由 7% 提升至 21%，经济性显著提高，工商业用户投资意愿增强。以江苏省高耗能工业用户为例，研究了政策变化前后工商业用户安装储能的经济性。假设用户安装 10MW/20MWh 储能系统，放电深度 80%，系统初始投资成本为 1.6 元/Wh，电池寿命 10 年，每日进行 2 充 2 放设置，每年运行 360 天，假设折现率 5%。

政策变化之前，根据江苏省分时电价机制，储能系统可以进行 2 充 2 放，分别在低谷和平段充电，在 2 个高峰时放电，通过套利获得收入，投资回收期 6.9 年，项目 IRR 为 7%。新政策出台后，工商业企业进入电力市场，高耗能企业购电价格是一般用户的 1.5 倍，用电成本明显增加。叠加新的分时机，尖峰时段峰谷价差更大，套利空间增大。投资回收期缩短至 3.9 年，项目 IRR 提升至 21%。

**图 4：江苏省高耗能企业分时电价政策前后对比**


数据来源：江苏省发改委，东方证券研究所

**表 3：江苏省高耗能企业安装储能的经济性测算**

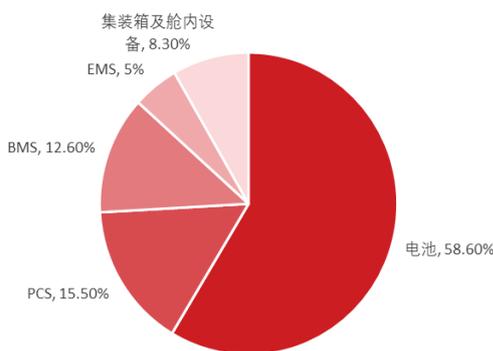
时间（年）	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1.峰谷价差拉大前</b>											
峰谷价差（元/kwh）	0.72										
峰平价差（元/kwh）	0.4										
峰谷套利（万元）		412	398	383	376	368	360	353	345	337	330
峰平套利（万元）		229	221	213	209	205	200	196	192	188	183
总收益（万元）		641	619	597	585	573	561	549	537	525	513
现金流折现（万元）	-3200	611	562	515	481	449	419	390	363	338	315
投资回收期	6.9										
IRR	7%										
<b>2.峰谷价差拉大后</b>											
尖峰低谷价差（元/kwh）	1.59										
尖峰平段价差（元/kwh）	1.05										
峰谷价差（元/kwh）	1.19										
峰平价差（元/kwh）	0.66										
尖峰低谷套利（万元）		76	73	71	69	68	67	65	64	62	61
尖峰平段套利（万元）		51	49	47	46	45	44	43	42	41	40
峰谷套利（万元）		572	552	532	521	511	500	490	479	468	458
峰平套利（万元）		316	305	294	288	283	277	271	265	259	253
总收益（万元）		1015	980	944	925	906	888	869	850	831	812
现金流折现（万元）	-3200	967	889	816	761	710	662	617	575	536	499
投资回收期	3.9										
IRR	21%										

数据来源：江苏省发改委，东方证券研究所

## 2.4 储能系统成本降低将进一步提高项目经济性

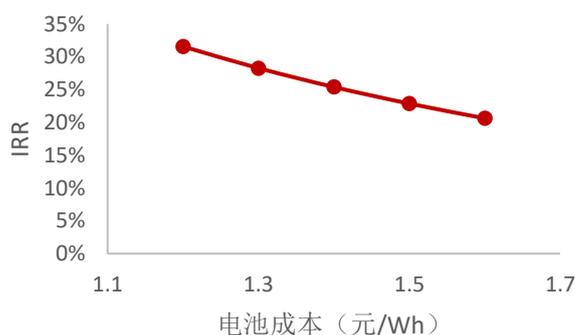
随着电池成本降低，工商业储能项目 IRR 提高。2020 年底，中国储能系统成本突破了 1.5 元/Wh 的里程碑，被行业认为是储能行业的拐点，因 21 年上游原材料价格提升，储能系统成本略有升高。9 月 26 日，在 2021 中关村论坛的“碳达峰碳中和科技论坛”上，中国工程院院士、中国工程院原副院长杜祥琬表示，据估计，电化学储能成本已经突破经济性拐点，预计未来 5 年，储能成本还将再降低 1/3，未来 10 年，储能成本将再降低 66-80%。根据我们的模型测算，当储能系统成本由当前 1.6 元/Wh 降低至 1.2 元/Wh，工商业储能项目 IRR 由 21%提高至 32%。

图 5：储能系统设备成本结构（%）



数据来源：星云股份，东方证券研究所

图 6：不同电池成本下工商业储能项目 IRR（元/Wh）



数据来源：东方证券研究所

## 2.5 工商业储能预计 21-25 年累计新增装机 33.5GWh，复合增速 78.6%

工商业储能配置容量与用户用电负荷相关。根据用户在不同时段的用电负荷曲线，设计在谷时和平时充电、峰时放电的机制，同时要测算容量不超过变压器容量。充放电次数的设计与当地的分时电价机制有关。

工商业储能主要用于移峰填谷，所以峰谷负荷差与储能装机量存在一定的关联关系。我们根据全国日峰谷负荷差测算了国内工商业储能的配置需求。预计 2025 年全国新增工商业储能装机 11.53GWh，2021-2025 年累计新增装机 33.5GWh，复合增速达到 78.6%。

表 4：中国工商业储能市场空间测算

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全国日峰谷负荷差(GW)	215.2	217.4	219.6	221.8	224.0	226.2
储能渗透率	1%	3%	8%	15%	20%	25%
电化学储能配套率	10%	12%	15%	18%	25%	30%
备电时长	2	2	2	2	2	2
储能累计容量 (GWh)	0.43	1.57	5.27	11.98	22.40	33.93
新增储能容量 (GWh)	0.35	1.13	3.70	6.71	10.42	11.53

数据来源：国家能源局，东方证券研究所；注：红色为第三方统计数据；蓝色为假设值；黑色为计算值

### 3、供给端：工商业储能发展利好设备制造商，重点关注电池和 PCS

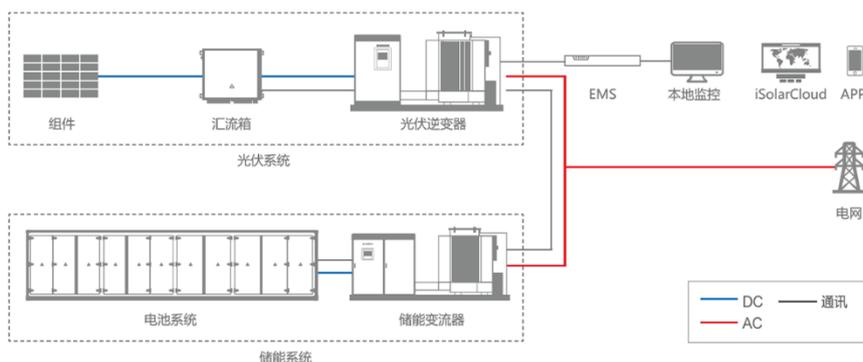
#### 3.1 工商业储能系统结构相对简单

工商业储能系统与储能电站系统都包括电池系统+BMS、PCS、EMS、变压器，机架，连接线缆、汇流柜、防雷及接地系统、监控及报警系统等，系统均进行模块化设计，系统电压、容量灵活配置。

##### 系统架构：

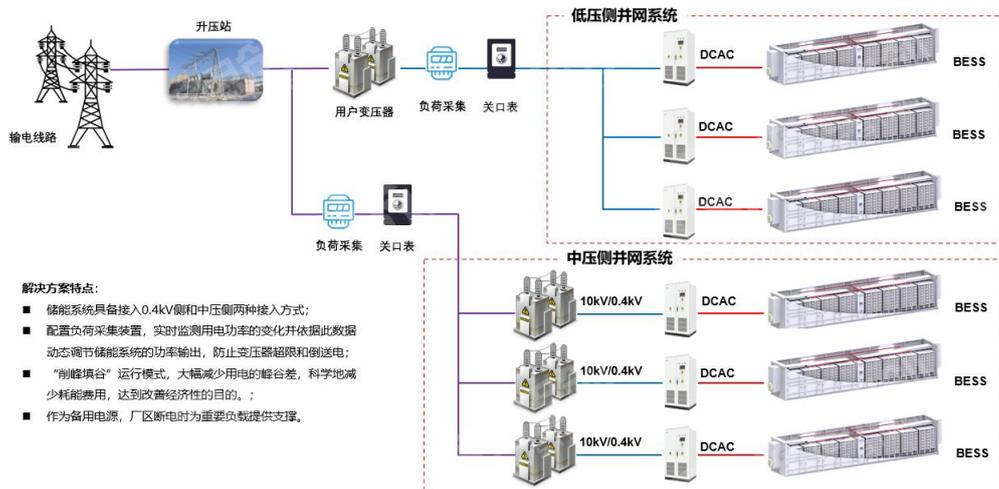
储能电站 PCS 系统通常和电池系统独立建设，逆变升压单元包括 PCS、并网柜、变压器等，集装箱将电池柜、汇流柜、监控设备等集成为一体，且拥有独立供电、照明、温湿度控制、消防、安全逃生等自动控制和安全保障单元，电站还需配备站用电系统，为储能单元提供自用电电源，配备升压站，协助并网。

图 7：大型储能电站系统



数据来源：阳光电源，东方证券研究所

工商业储能多一体化建造，采用一体柜。随着大工业用户的增多，工商业储能配备容量可以达到 MW 级以上，系统配置与储能电站基本一致。工商业储能对系统控制的要求低于储能电站，部分 PCS 产品也具有 BMS 的功能。在 EMS 方面，工商业储能只需要设定充放电时间即可完成能量管理，功能性需求也低于储能电站。

**图 8：工商业储能系统结构**


数据来源：海博思创，东方证券研究所

### 电池：

工商业储能对响应时间要求相对较低，综合考虑成本和循环寿命、响应时间等因素。采用能量型电池。储能电站收益主要来自于电力辅助服务，因此调频电站储能电池系统对循环寿命、响应时间要求较高，宁德时代、阳光电源等推出的电站电池系统循环次数在 8000 次左右。用于调频、紧急备用的电池可能会选用功率型，而目前大多储能采用的是能量型，与工商业储能类似。

### BMS：

对于中小工商业储能型电池系统，可对电池组提供过充、过放、过流、过温、欠温、短路及限流保护功能。还可以提供充电过程中的电压均衡功能，可以通过后台软件进行参数配置和数据监控，具备与多种不同类型的 PCS 进行通讯及联合对储能系统进行智能化管理。

储能电站对单体电池、电池组、电池堆进行分层、分级、统一的管理，根据各层各级的特性对电池的各类参数及运行状态进行计算分析，实现均衡、报警、保护等有效的管理，使各组电池达到均等出力，确保系统达到最佳运行状态和最长运行时间；提供准确有效的电池管理信息，通过电池均衡管理可极大的提高电池能量利用效率，优化负荷特性。同时可最大程度地延长电池使用寿命，保障储能系统的稳定性、安全性及可靠性。

### PCS：

工商业储能逆变器功能相对单一，以双向变流为基础，体积小巧，更容易与电池系统进行集成；可以根据自身需要进行灵活扩容；具备 150-750V 超宽电压范围，可满足铅酸电池、锂电池、LEP 等多种电池的串并联需求；单向充放电，适配多种类型的光伏逆变器。

储能电站直流侧电压更宽，1500V 可满载运行；除却变流器的基本功能，还需要具备电网支撑的功能，如具备一次调频、源网荷快速调度功能等，电网适应性强，能够实现功率快速响应（<30ms）。

**图 9：工商业储能 PCS**


数据来源：盛弘股份，东方证券研究所

**图 10：大型储能 PCS**


数据来源：阳光电源，东方证券研究所

### EMS：

工商业储能系统 EMS 大都不需要接受电网调度，功能较为基础，只需做好本地能量管理：需要支持储能系统电池均衡管理，保障操作安全，支持毫秒级快速响应，实现储能子系统设备集成管理和集中调控。

储能电站需要接受电网调度的储能电站对 EMS 系统要求较高，除了基本的能量管理功能，还需要具备为微电网系统提供电网调度接口及能量管理的功能。需要支持多种通信规约，具备标准电力调度接口，能够对能量搬移、微电网、电力调频等应用场合的能量进行管理和监控，支持源、网、荷、储等多能互补系统监控。

**图 11：工商业储能 EMS**


数据来源：阳光电源，东方证券研究所

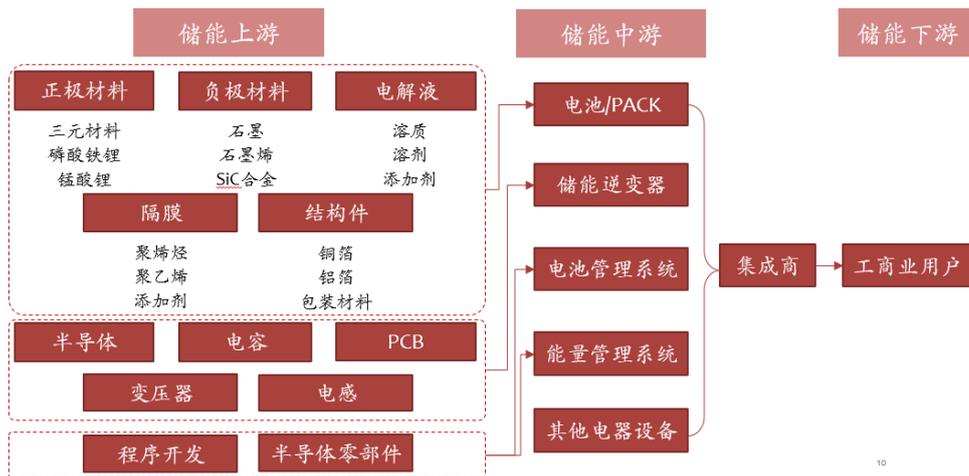
**图 12：大型储能电站 EMS**


数据来源：阳光电源，东方证券研究所

### 3.2 产业链中电池和 PCS 价值量最高

电化学储能系统由电池、逆变器（PCS）、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）和其他电气设备组成。下游是系统集成商和工商业用户。

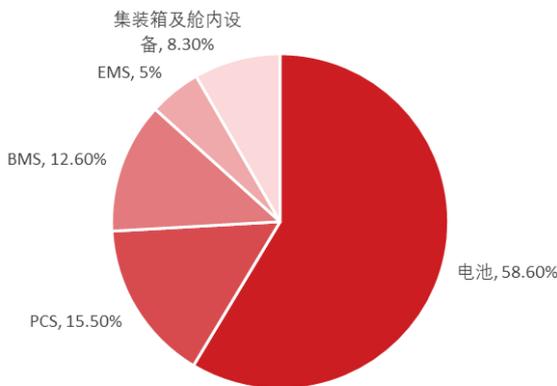
图 13：电化学储能系统产业链



数据来源：东方证券研究所

电池和 PCS 是储能系统中价值量占比最高的部分。储能系统由电池组、储能逆变器 PCS、能量管理系统 EMS、电池管理系统 BMS 和集装箱及舱内设备构成，其中电池组成本占比近 60%，PCS 成本占比约 15%。

图 14：储能系统设备成本结构



数据来源：星云股份，东方证券研究所

- 电池电芯/模组占总成本的 60%，目前更多电池厂商聚焦于大型储能电站的研发，工商业用户侧储能正在逐步发展，代表有宁德时代、鹏辉能源、海基、上海电气国轩、派能等。

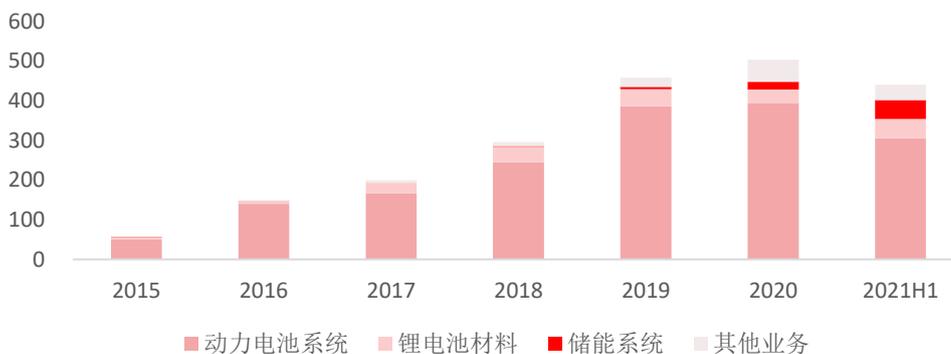
- BMS 是对电池进行动态管理，主要由专业电子控制元件制造企业生产，但是电池类企业也在逐步涉足，自主研发 BMS+PACK，代表企业有高特电子、协能科技、科工电子，电池类企业有宁德时代等，但电池厂家的 BMS 通常迁移自动力电池，因此只具备被动均衡功能，对于需要主动均衡功能的业主，需要通过外采。
- PCS 占总成本的 15%，是连接电池系统与电网或负载之间，实现电能双向转换的装置。原理上与光伏逆变器有相通之处，多数光伏逆变器厂家都开始研发储能逆变器，且具有一定的技术优势。工商业储能市场主要企业有盛弘股份、科华数据、上能电气等。
- 工商业储能一体化产品较多，大多设备厂商掌握集成技术。系统集成商有阳光电源、海博思创、南都电源、库博、南瑞继保等。

### 3.3 相关标的

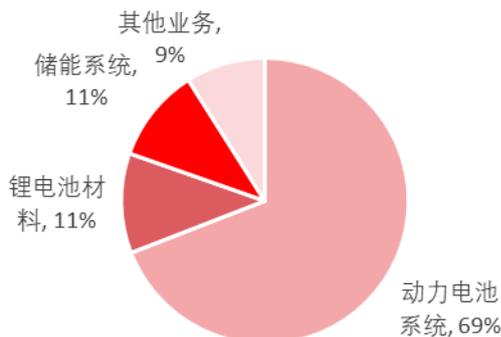
#### 电池——宁德时代

动力电池行业龙头，卡位储能黄金赛道，储能收入占比提升至 11%，增速可观。宁德时代在动力电池领域积累深厚，连续四年动力电池装机量全球第一，2021 年 1-9 月，宁德时代动力电池装机量占全球份额超 34%。受益于动力电池领域的积累和规模优势，公司在储能电池领域亦处于领先地位。公司自 2011 年从事储能业务，产品应用领域涵盖电网、通信基站、工商业及家庭储能。2021 年上半年，公司出货多个百兆瓦级储能项目，实现收入 46.93 亿元，同比增长 727%，占总收入比例为 11%，毛利占比 14%。

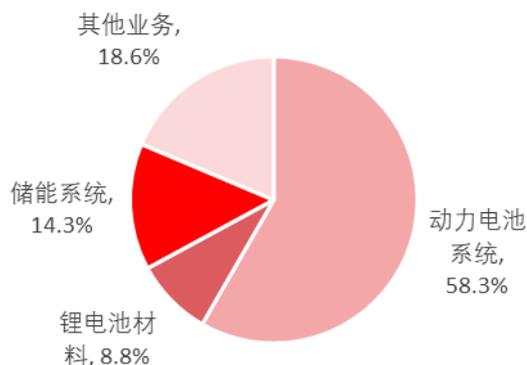
图 15：宁德时代收入构成（亿元）



数据来源：wind，东方证券研究所

**图 16：2021 年 H1 宁德时代收入结构（%）**


数据来源：wind，东方证券研究所

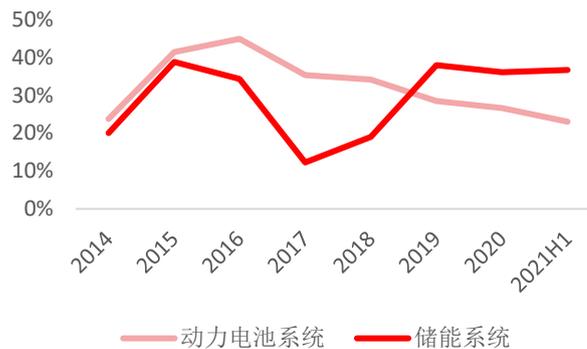
**图 17：2021 年 H1 宁德时代毛利结构（%）**


数据来源：wind，东方证券研究所

受益于行业发展，储能业务翻倍增长。2014 年起，公司有储能业务出货，2021 年上半年出货多个百兆瓦级项目。公司储能业务收入不断提升，从 2014 年 0.44 亿元提升至 2020 年 19.43 亿元，2021 年上半年储能系统收入实现 7 倍增长。伴随着储能业务的成熟，储能系统毛利率超过动力电池系统，成为拉动公司毛利率的主要动力，2021 年上半年，储能系统毛利率达 37%。

**图 18：宁德时代储能业务收入及增速（亿元）**


数据来源：wind，东方证券研究所

**图 19：宁德时代储能电池和动力电池毛利率对比**


数据来源：wind，东方证券研究所

公司重视储能业务，定增扩产保障公司发展。8 月 12 日，公司发布公告，拟向特定对象发行股票募集资金，总额不超过 582 亿元，用于投建 7 个项目，其中 116.5 亿元用于江苏时代动力及储能锂离子电池研发与生产项目（四期），扩建锂离子电池产能 30GWh；36.1 亿元投资于宁德时代湖西锂离子电池扩建项目（二期），增加 2GWh 锂电池和 30GWh 储能电柜产能；70 亿元用于开展新一代动力及储能电池关键材料体系研发、结构设计及智能制造、钠离子电池产业链关键材料及设备开发、大规模储能系统、智慧能源网络等先进技术研发。

## 电池——鹏辉能源

公司深耕锂离子电池十余年，是国内电池品类最全的厂商之一。公司的电池产品涵盖锂离子电池、一次电池（锂铁电池、锂锰电池等）、镍氢电池等，公司产品应用场景广泛，包括储能（含 UPS 备用电源、通讯基站备用电源、便携式储能、大型用户侧储能、工商业用户侧储能、电网储能、家用储能等）、消费数码（平板电脑、电脑、充电宝、安防、智能物联、灯具、电子烟、ETC、TWS 耳机、蓝牙设备、智能穿戴等）、新能源汽车（含低速车、乘用车、专用车、客车、大巴车等）、轻型动力（含电动工具、电动自行车、电动摩托车、启动电源、平衡车、无人机、扫地机、吸尘器 等）等领域。2021 年上半年，公司实现营业收入 24.54 亿元，同比增长 87%。

图 20：鹏辉能源收入结构及增速（亿元）



数据来源：wind，东方证券研究所

**储能产品齐全，获得客户订单。**在储能锂离子电池领域，公司拥有完整的储能产品线，涵盖储能电芯、通信基站电池标准模块、便携式储能箱、家用储能一体机、大型储能（含电池簇、储能机柜、集装箱储能系统）等诸多产品。在家用储能领域，由于去年公司家储产品通过欧洲和澳洲认证，今年获得了来自于欧洲和澳洲的大批量家储业务订单，客户有 weco、古瑞瓦特等；在便携式储能领域，获得了大客户正浩科技 Ecoflow 等的大批量订单；在大型储能领域，获得了阳光电源、南方电网、天合光能等的大批量订单。

图 21：鹏辉能源储能业务收入及增速（亿元）

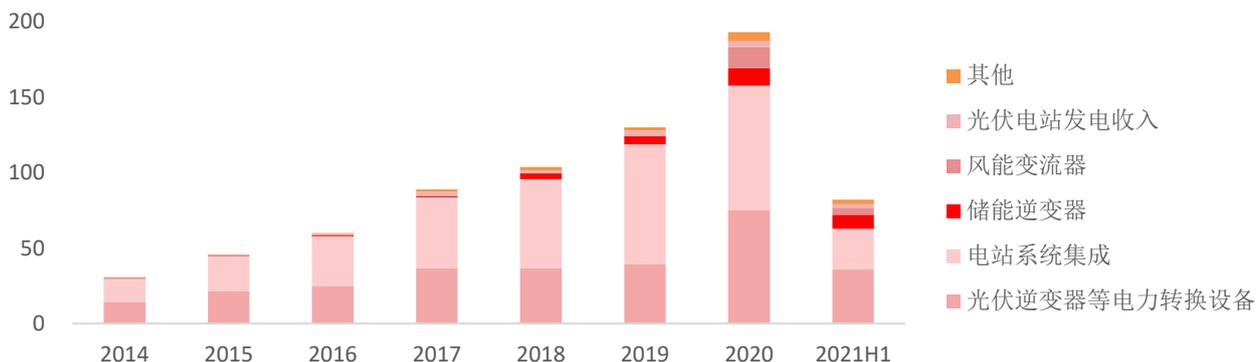


数据来源：公司公告，东方证券研究所

## PCS——阳光电源

**光伏逆变器行业龙头稳固，储能业务增长迅速。**阳光电源是一家专注于新能源设备的高新技术企业，主要产品有光伏逆变器、风电变流器、储能系统、新能源汽车驱动系统、水面光伏设备、智慧能源运维服务等。公司在光伏逆变器领域积累了丰富的经验，2020 年全球光伏逆变器出货量 35GW，全球排名第二。储能变流器与光伏逆变器同源，公司将技术经验迁移至储能行业，收益明显。

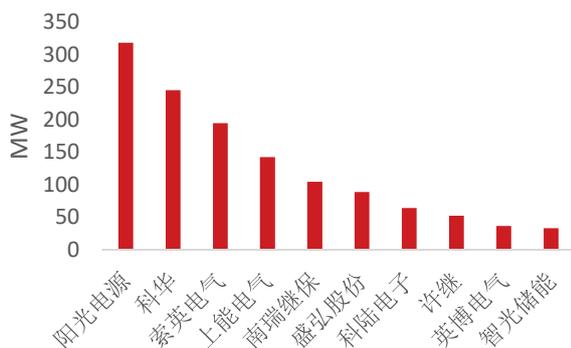
图 22：阳光电源收入构成（亿元）



数据来源：wind，东方证券研究所

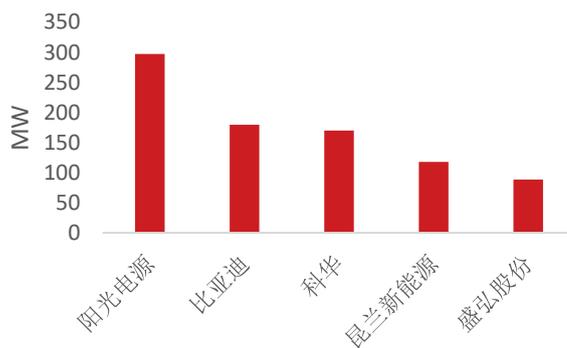
公司在储能业务上布局有**储能变流器和储能系统集成两大业务**。储能变流器技术与光伏逆变器同源，与光伏逆变器需要的零部件高度相似。产线切换也比较容易，根据行业经验，光伏逆变器的产线切换到变流器，需要 1-2 周，主要是生产工艺流程的切换，在 PCB 板贴片、电阻、电容等相应的流程有所区别。因此，储能变流器业务与光伏逆变器业务具有高度协同效应。

图 23：2020 年中国储能变流器提供商排名（国内市场）



数据来源：CNESA，东方证券研究所

图 24：2020 年中国储能变流器提供商排名（海外市场）

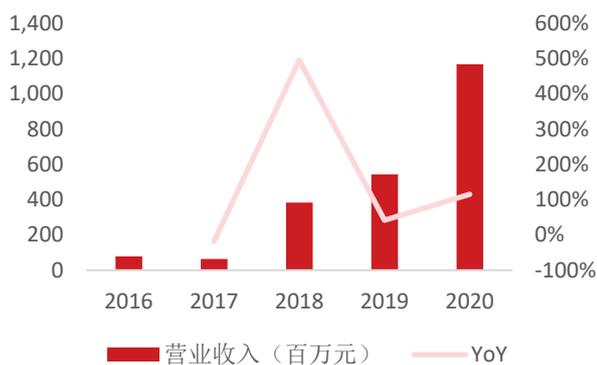


数据来源：CNESA，东方证券研究所

**公司储能系统业务营收快速增长，盈利稳步提升。**公司的储能系统集成业务采用“无电芯战略”。主要关注系统集成、智能化管理、运行安全等方面。公司与三星 SDI 株式会社于 2014 年 11 月在

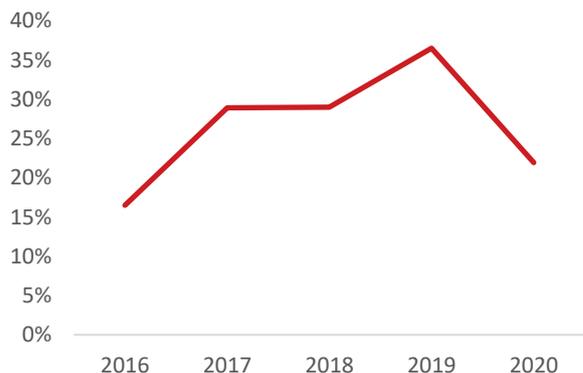
韩国釜山签订合资合约，在合肥建立合资公司，开始进军储能系统领域。2016年，公司子公司阳光三星投产，年产能2000MWh。2018-2020年，储能业务营收稳步增长，增速近50%，2020年实现营收11.69亿元，毛利率逐渐提升，2020年毛利率为21.96%。目前公司储能产品及系统广泛应用在中国、美国、德国、日本、英国、澳大利亚、加拿大、西班牙、印度、泰国、柬埔寨、南苏丹、马尔代夫等全球多个国家。海外市场储能业务发展良好，公司在北美工商业储能市场份额超过20%；在澳洲，户用光储系统市占率超过24%。

图 25：阳光电源储能业务营业收入及增速（百万元）



资料来源：Wind，东方证券研究所

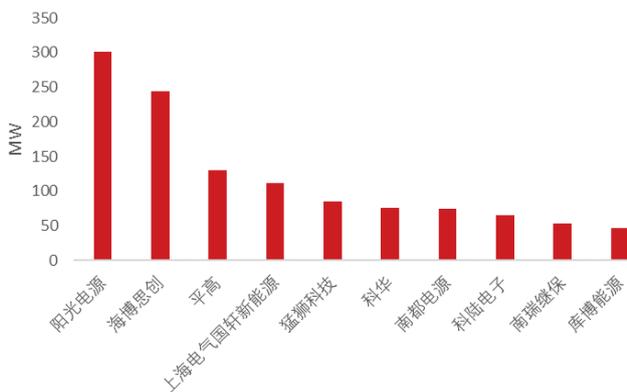
图 26：阳光电源储能业务毛利率



资料来源：Wind，东方证券研究所

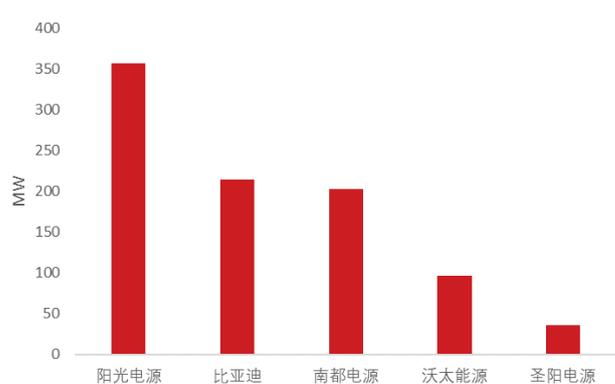
公司业绩持续突破，储能业务在国内外市场中国企业出货量排名均居第一。在北美，阳光电源的工商业储能市场份额就超过了20%；在澳洲，通过与分销商的深度合作，阳光电源户用光储系统市占率超过24%。2020年相继为英国门迪100MW/100MWh储能电站、青海特高压外送基地电源配置项目、山东莱州光储融合电站以及安徽谯北风储示范电站等多个项目提供整体解决方案。

图 27：2020年中国储能系统集成商排名（国内市场）



数据来源：CNESA，东方证券研究所

图 28：2020年中国储能系统集成商排名（海外市场）



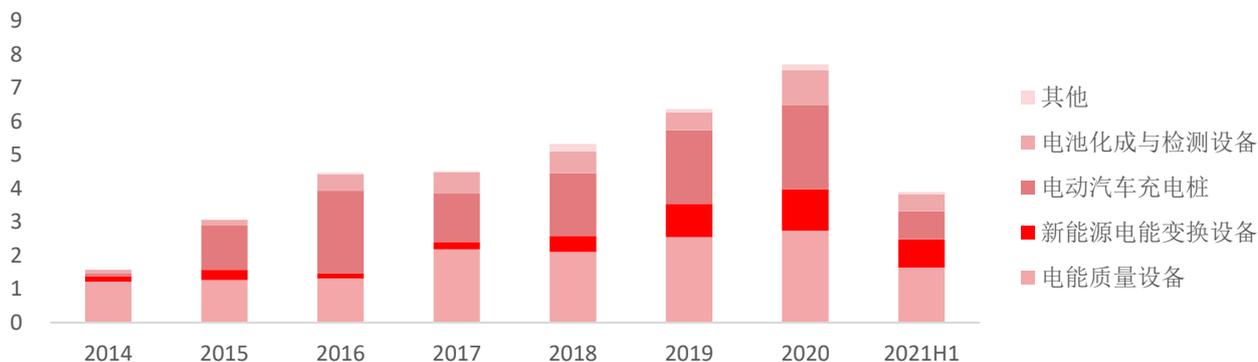
数据来源：CNESA，东方证券研究所

产品成本低，安全性强，优势领先。储能系统发展的关键问题之一在于降低系统的构建成本，阳光电源 2020 年推出了 1500V 全场景储能系统解决方案，降本增效显著，成为当前平价上网压力下，新能源+储能实现规模化发展的关键支撑技术。近年来，储能电站爆炸事件引起了行业对储能电池的安全性问题的重视，阳光电源已经形成了从电池单体、模组、电池簇、电池系统管理到 PCS 的全方位保护体系，重视储能系统的安全运行。2020 年阳光电源储能系统全球发货 800MWh，未出现一例安全事故。

### PCS——盛弘股份

盛弘股份是国内工商业储能 PCS 龙头。盛弘股份成立于 2007 年，起步产品是电能质量设备，目前公司的电能质量业务居于国内龙头地位。公司基于在电力电子领域深厚的技术积累，衍生出充电桩、储能变流器、电池化成与检测设备等业务。2012 年，盛弘股份进军储能市场，以独特的模块化储能变流器产品占领了市场先机。目前盛弘已在全球五大洲 50 余个国家和地区进行储能产业布局，超 800 个储能项目稳定运行，全球累计装机容量超 700MW。产品覆盖 30kw 到 1000kw，能够提供适应不同客户需求的产品。2021 年上半年公司储能业务实现收入 8400 万元，同比增长 216.59%，占总收入的 22%，毛利润中占比 18%。

图 29：盛弘股份收入结构（亿元）



数据来源：wind，东方证券研究所

图 30：2021 年上半年盛弘股份收入结构

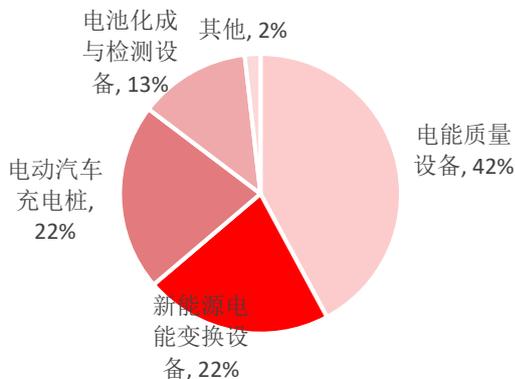
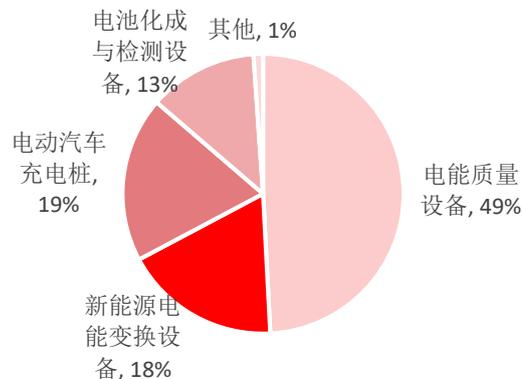


图 31：2021 年上半年盛弘股份毛利润结构



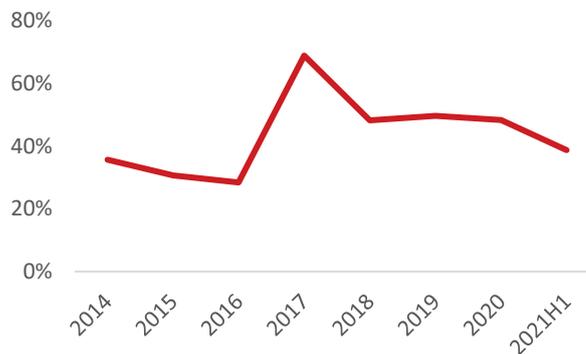
数据来源：wind，东方证券研究所

数据来源：wind，东方证券研究所

**专注工商业 PCS，储能业务收入稳定增长。**自 2012 年公司进入储能行业以来，公司储能业务增长迅速，营业收入从 2012 年的 0.18 亿元增长至 2020 年的 1.24 亿元，年均复合增速 27%。公司储能业务毛利率近年略有下降，主要是行业竞争加剧所致，但公司在工商业储能行业的领先地位依然保持。

**图 32：盛弘股份储能业务收入及增速（亿元）**


数据来源：wind，东方证券研究所

**图 33：盛弘股份储能 PCS 毛利率**


数据来源：wind，东方证券研究所

## 投资建议

建议持续关注储能产业链价值量占比最高的电池和变流器环节。1) 电池环节：建议关注宁德时代(300750, 未评级), 电池行业龙头, 产品性能突出; 建议关注鹏辉能源(300438, 未评级), 战略关注储能电池, 专注电池供应, 深度绑定下游客户, 稳步扩产保障供应。2) 工商业储能 PCS 供应商: 建议关注阳光电源(300274, 未评级)、盛弘股份(300693, 未评级)。

## 风险提示

- **政策变化风险。**储能行业受政策影响较大, 若政策变动会影响行业的发展;
- **行业需求增速不及预期。**工商业储能项目较为分散, 单个项目体量较小, 若项目装机不及预期, 可能影响产业链公司的业绩;
- **材料价格波动风险。**2021 年以来电池上游原材料价格居于高位, 变流器原材料 IGBT 等出现紧缺, 压制公司毛利率空间。若上游原材料价格持续走高或大幅波动, 将影响产业链公司的盈利能力。

## 分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

## 投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

### 公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

### 行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

## 免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

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本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。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投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

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，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

---

## 东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：[www.dfzq.com.cn](http://www.dfzq.com.cn)