

电池

2023年07月02日

工商业储能应用场景打开，铅炭电池有望放量

——行业点评报告

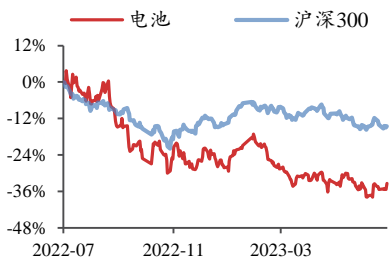
投资评级：看好（维持）

殷晟路（分析师）

yinshenglu@kysec.cn

证书编号：S0790522080001

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《景气度有望延续，产业链利润开始出现分化—2023年电动车中期策略报告》-2023.5.11

《行业加速洗牌头部份额有望提升，LiFSI、高电压电解液、钠电电解液等新产品有望贡献超额利润—行业深度报告》-2023.2.21

● 打开工商业储能新应用场景，铅炭电池有望放量

铅炭储能电池此前主要用于备用电源，2021年受通信储能锂电化趋势有所下降，2022年明显恢复。2023年在电价峰谷价差逐步扩大的背景下，铅炭电池凭借安全性优势打开了应用场景——人口密集地区或工业园区周边的工商业储能，后续有望随着工商业储能市场放量，同时工商业储能后续往重视安全性的长尾客户推进时铅炭电池渗透率有望提升，受益标的包括铅炭电池制造企业天能股份、圣阳股份、南都电源、昆工科技。

● 全国峰谷价差拉大，工商业储能经济性提升

2023年7月，因进入夏季全国各省市峰谷价差相比6月环比整体扩大，同时多地开始执行新的分时电价政策，如江苏、四川、安徽等，进一步完善时段划分并拉大峰谷价差，全国有18个省市峰谷价差同比扩大，其中有11个省市同比增长幅度大于10%。两部制计价标准下储能设备可以降低企业在高峰时的最大功率，降低了变压器容量要求，起到降低容量电价的作用。同时分布式新能源消纳、配电网扩容、容量管理、需求侧响应、电力辅助服务、电力现货交易等收益模式帮助工商业储能提升经济性。

● 铅炭电池进行峰谷价差套利的 IRR 略低于锂电池，但安全性占优

由于铅炭电池循环寿命的限制，铅炭电池每5年需要更换一次电芯，同时体积能量密度低占地面积较高。但考虑铅炭电池45%的回收残值率，同时铅炭储能对储能柜紧密度的要求更低（锂电储能柜之间间隔不得小于3m，但铅炭要求不得小于1m）。我们测算在一充一放条件下铅炭储能进行峰谷价差套利 IRR 可达8.0%，略低于铁锂储能。但由于铅炭电池的电解液为稀硫酸的水基体系，只需要保持通风就不会发生燃烧爆炸，在安全性上具有优势，同时根据政策要求由于锂电池设备间不得安装在人口密集区，也不能设置在地下室，铅炭电池有望在人口密集地区或工业园区周边的工商业储能率先打开应用空间。

● 2023年起铅炭电池在工商业储能、共享储能等场景建设进展明显加快

2022年下半年起江苏长强钢铁储能电站、“和平共储”电站、“浙江会战”储能电站、中卫市塞上江南共享储能电站等多个超过100MWH的大型电站起建，其中“和平共储”、江苏长强储能电站已相继于2023年5月、6月并网。此外2023年4月内蒙古察右中旗与太湖能谷签约10GWh铅炭储能电站项目。铅炭电池凭借安全性优势在工商业储能、共享储能等场景建设进展明显加快。

● **风险提示：**工商业储能推进速度不及预期风险、铅炭电池渗透率提升速度不及预期风险。

目 录

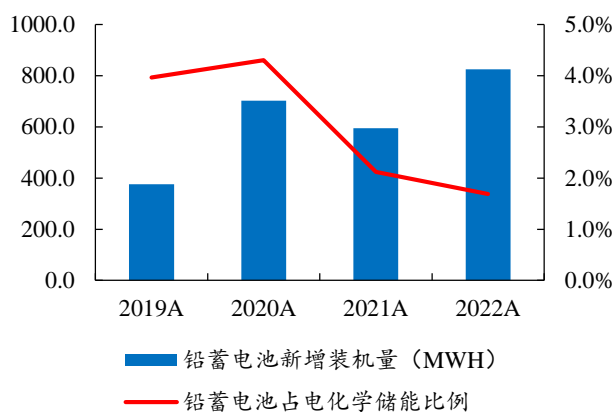
1、 安全性领先，铅炭储能的人群密集地区的工商业储能打开新空间	3
2、 峰谷价差拉大，工商业储能经济性提升	4
3、 铅炭电池因循环寿命限制 IRR 略低于铁锂电池，但凭借安全性优势有望在人口密集地区的应用场景打开市场	6
4、 投资建议	9
5、 风险提示	9

图表目录

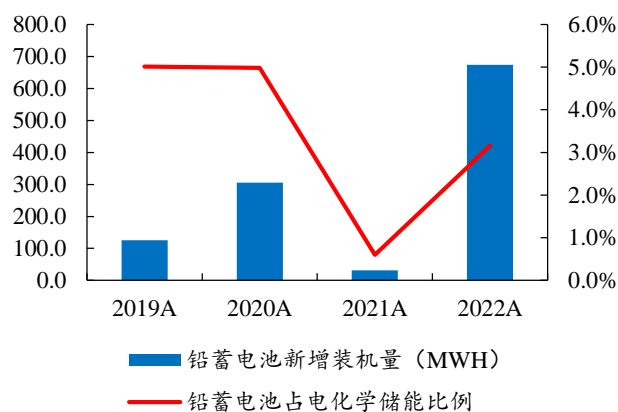
图 1： 全球铅炭储能装机量稳定增长	3
图 2： 国内铅炭储能装机量 2022 年明显恢复	3
表 1： 铅炭电池在工商业储能、共享储能等场景建设进展明显加快	3
表 2： 铅炭电池建造成本较低，具备安全性优势	4
表 3： 2023 年 7 月各地区峰谷价差总体呈扩大趋势（一般工商业 1-10kv，单一制，单位：元/kwh）	4
表 4： 工商业电价新增两部制计价方式（以江苏省 2023 年 6 月的计价方式为例）	5
表 5： 工商业储能收益模式丰富	6
表 6： 锂电池作为储能时政策要求严格	6
表 7： 铁锂储能项目核心假设（峰谷价差以浙江省价格为例）	7
表 8： 一充一放场景下磷酸铁锂电池进行峰谷套利的 IRR 可达 9.15%	8
表 9： 铁锂储能项目核心假设（峰谷价差以浙江省价格为例）	8
表 10： 一充一放场景下铅炭电池进行峰谷套利的 IRR 可达 8.0%	9
表 11： 受益标的估值表	9

1、安全性领先，铅炭储能的人群密集地区的工商业储能打开新空间

铅炭储能电池此前主要用于备用电源,2021年受通信储能锂电化趋势有所下降,2022年明显恢复。铅炭电池是负极采用活性炭的铅蓄电池,具有安全性好、自放电率低的优点,主要应用于国内对循环寿命要求较低的备用电源。2021年受通信备电锂电化趋势,全年国内新增装机量不及100MWH,2022年由于锂价大幅上涨,部分备电切换回铅炭方案,装机量重新达到670MWH。

图1: 全球铅炭储能装机量稳定增长


数据来源: CNESA、开源证券研究所

图2: 国内铅炭储能装机量 2022 年明显恢复


数据来源: CNESA、开源证券研究所

2023年起铅炭电池在工商业储能、共享储能等场景建设进展明显加快。2022年下半年起江苏长强钢铁储能电站、“和平共储”电站、“浙江会战”储能电站、中卫市塞上江南共享储能电站等多个超过100MWH的大型电站起建,其中“和平共储”、江苏长强储能电站已相继于2023年5月、6月并网。此外2023年4月内蒙古察右中旗与太湖能谷签约10GWh铅炭储能电站项目。铅炭电池凭借安全性优势在工商业储能、共享储能等场景建设进展明显加快。

表1: 铅炭电池在工商业储能、共享储能等场景建设进展明显加快

时间	项目	相关主体	地区	容量	事件
2022.06.23	通信备电合作服务采购项目	中国铁塔	浙江	81.90MWH	中国铁塔股份浙江省分公司2022年储能备电合作服务采购项目第二次招标开始
2022.09.28	江苏长强钢铁铅炭储能电站	国家电投浙江分公司	浙江	25.2MW/243.3MWh	国家电投集团浙江分公司江苏长强钢铁铅炭电池储能电站项目EPC招标开始
2022.12.07	“和平共储”综合智慧能源项目	国家电投浙江分公司,太湖能谷	浙江	100.8MW/1061.683MWh	国家电投“和平共储”综合智慧能源项目EPC中标候选人公示
2023.03.03	煤山用户侧共享储能项目	国家电投云南国际电力投资	浙江湖州	5.04MW/48.66MWh	国家电投煤山用户侧共享储能项目I期工程EPC总承包公开招标
2023.04.27	察右中旗储能电站项目	内蒙古乌兰察布察右中旗人民政府,太湖能谷	内蒙古	10GWh	10GWh储能电站项目签约落地内蒙古察右中旗,配套建设铅炭电池加工制造产业

时间	项目	相关主体	地区	容量	事件
2023.05.25	“浙江会战”储能电站	国家电投云南国际电力投资、太湖能谷	浙江省	600MW/3000MWh	国家电投集团“浙江会战”储能项目区域EPC服务商中标候选人公示
2023.06.10	中卫市塞上江南共享储能	塞上江南	宁夏中卫市	200MW/400MWh	宁夏中卫市塞上江南200MW/400MWh共享储能招标

资料来源：北极星储能网、中关村储能产业技术联盟公众号、开源证券研究所

铅炭电池安全性优于锂电池，适宜人口密集地区的工商业储能。由于铅炭电池的电解液为稀硫酸的水基体系，只需要保持通风就不会发生燃烧爆炸，在安全性上具有优势。但在相应速度及循环寿命上不及锂离子电池，在人口密集地区的工商业储能应用场景具备相对优势。

表2：铅炭电池建造成本较低，具备安全性优势

储能技术	输出功率	放电时间 (h)	效率 (PCS)	建造成本 (元/kWh)	寿命 (年)
铅炭电池	kW级-100MW级	0.1-0.5	75%-85%	350-1,000	5-10
高温钠基电池	100kW级-100MW级	1-10	75%-85%	2,000-3,000	10-15
锂离子电池	kW级-100MW级	0.23-1	80%-90%	800-2,000	10-20
全钒液流电池	kW级-100MW级	1-20	75%-85%	2,000-4,000	>10
锌基液流电池	kW级-MW级	0.5-10	70%-80%	1,000-2,000	>10
钠离子电池	kW级-MW级	0.3-30	80%-90%	750-1500	5-10

资料来源：昆工科技公司公告、开源证券研究所

2、峰谷价差拉大，工商业储能经济性提升

全国峰谷价差拉大，用户侧储能经济性提升。2023年7月，因进入夏季全国各省市峰谷价差相比6月环比整体扩大，同时共有18个省市峰谷价差同比扩大，其中有11个省市同比增长幅度大于10%。同时，多地开始执行新的分时电价政策，如江苏、四川、安徽等，进一步完善时段划分并拉大峰谷价差将有利于用户侧储能的经济性。

表3：2023年7月各地区峰谷价差总体呈扩大趋势（一般工商业1-10kv，单一制，单位：元/kwh）

省市	2023年1月	2023年2月	2023年3月	2023年4月	2023年5月	2023年6月	2023年7月	2022年7月	2023年7月同比增长
广东省（珠三角五市）	1.34	1.35	1.35	1.35	1.38	1.35	1.37	1.22	13.00%
海南省	1.03	0.93	1.04	1.04	1.31	1.24	1.24	1.31	-5.26%
湖南省	1.02	1.00	0.88	0.90	0.86	/	1.23	1.08	13.10%
重庆市	0.98	0.96	0.92	0.84	0.84	0.80	1.14	0.93	22.90%
浙江省	0.98	0.98	0.98	0.96	0.95	0.97	0.98	0.94	4.03%
吉林省	0.98	0.96	0.97	0.96	0.96	0.95	0.95	0.93	2.15%
黑龙江省	0.96	0.74	0.74	0.74	0.74	0.72	0.94	0.95	-1.58%
河南省	1.02	0.85	0.85	0.85	0.81	0.74	0.93	0.71	31.68%
江苏省	0.85	0.86	0.86	0.87	0.87	0.88	0.93	0.83	11.79%
湖北省	1.02	1.02	1.00	1.01	0.94	0.92	0.93	0.89	4.28%
辽宁省	0.89	0.90	0.90	0.91	0.88	0.88	0.88	0.89	-0.79%

省市	2023年1月	2023年2月	2023年3月	2023年4月	2023年5月	2023年6月	2023年7月	2022年7月	2023年7月 同比增长
安徽省	0.92	0.85	0.85	0.85	0.85	0.81	0.87	0.92	-4.70%
江西省	0.86	0.87	0.70	0.68	0.67	0.66	0.86	0.40	115.08%
山东省	0.93	0.93	0.93	0.92	0.92	0.87	0.81	0.73	10.35%
内蒙古自治区	0.66	0.84	0.83	0.85	0.85	0.79	0.80	/	/
陕西省	0.81	0.63	0.56	0.61	0.59	0.61	0.78	0.71	8.68%
河北省(南网)	0.76	0.76	0.61	0.76	0.76	0.76	0.76	0.57	33.74%
四川省	0.87	0.87	0.92	0.88	0.80	0.73	0.74	0.63	18.31%
天津市	0.72	0.73	0.72	0.71	0.71	0.72	0.71	0.72	-0.70%
北京市(城区)	0.56	0.57	0.55	0.55	0.55	0.57	0.65	0.63	1.89%
福建省	0.61	0.63	0.62	0.61	0.63	0.64	0.64	0.57	13.05%
冀北电网	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	/	/
贵州省(两部制)	0.62	0.63	0.63	0.62	0.59	/	0.55	0.54	3.36%
上海市	0.55	0.53	0.52	0.52	0.52	0.47	0.52	0.47	9.34%
青海省	0.45	0.45	0.50	0.49	0.48	0.44	0.49	0.39	25.58%
广西壮族自治区	0.94	0.89	0.79	0.91	0.89	0.42	0.45	0.68	-33.73%
新疆维吾尔自治区	0.70	0.56	0.56	0.56	0.56	0.34	0.44	0.69	-36.80%
山西省	0.61	0.60	0.58	0.57	0.54	0.42	0.42	0.57	-26.92%
云南省	/	/	0.48	0.47	0.40	0.36	0.36	/	/
宁夏回族自治区	0.27	0.30	0.29	0.30	0.29	0.29	0.29	0.49	-40.53%
甘肃省	0.15	0.22	0.17	0.14	0.14	0.16	0.14	0.20	-32.16%
蒙西电网	0.21	/	0.22	0.22	0.22	/	/	0.41	/

数据来源：CNESA 公众号、开源证券研究所

两部制计价标准下储能设备可降低工商业容量电价。两部制下电价由两部分构成：1.变压器的容量价格（工商业主的峰值需求）；2.客户耗用的电能量。即总电价=用电量*电度用电价格+变压器容量*容量单价。工商业用户可以利用储能系统在用户的用电低谷时储能，在用电高峰时放电，降低企业在高峰时的最大功率，起到降低容量电价的作用。

表4：工商业电价新增两部制计价方式（以江苏省2023年6月的计价方式为例）

用电类型	电压等级	电度用电价格（元/kwh）	变压器容量单价（元/千伏安·月）
两部制	1-10kv	峰：1.11，平：0.65，谷：0.27	32
	35kv	峰：1.07，平：0.62，谷：0.26	30
	110kv	峰：1.02，平：0.60，谷：0.25	28
	220kv及以上	峰：0.98，平：0.57，谷：0.24	26
单一制	小于1kv	峰：1.26，平：0.75，谷：0.34	单一制只计电度价格
	1-10kv	峰：1.21，平：0.72，谷：0.33	单一制只计电度价格
	35kv	峰：1.17，平：0.70，谷：0.32	单一制只计电度价格

资料来源：国家电网、开源证券研究所

分布式光伏消纳、配电增容等方式可以为工商业储能提供新的收益模式。除峰谷套利外，工商业储能还可以通过以下方式实现收益：

(1) 分布式新能源消纳：提升分布式光伏发电的消纳率，最大程度上实现用电利益最大化。

(2) 配电增容：当工商业用户原有配电容量不足时，用储能提供容量，降低变压器使用成本、减少变压器投资及扩容周期。

(3) 容量管理：可以降低容量电价。

(4) 需求侧响应：通过响应电网需求削峰减少用电，获得经济补偿，以广东省印发《广东省市场化需求响应实施细则（试行）》的通知，广东对用户侧储能给出鼓励价可到 3.5 元/kWh。

(5) 电力辅助服务：可以参与发电侧市场交易，获得调峰调频等补偿。

(6) 电力现货交易：能够参与电力市场交易，并进行套利。

表5：工商业储能收益模式丰富

收益模式	具体运作
峰谷套利	用户可以在负荷低谷时，以较便宜的谷电价对储能电池进行充电，在负荷高峰时，由储能电池向负荷供电，实现峰值负荷的转移，从峰谷电价中获取收益。
分布式新能源消纳	提升分布式光伏发电的消纳率，最大程度上实现用电利益最大化。
配电增容	当工商业用户原有配电容量不足，可用储能系统增容，降低变压器使用成本、减少变压器投资及扩容周期。
容量管理	工商业用户可以利用储能系统在用电低谷时储能，在用电高峰时放电，从而降低用户的尖峰功率以及最大需量，使工商业用户的实际用电功率曲线更加平滑，起到降低容量电价的作用。
需求侧响应	企业在电力用电紧张时，主动减少用电，通过削峰等方式，响应供电平衡，并由此获得经济补偿。
电力辅助服务	参与发电侧市场交易，获得调峰、调频等补偿
电力现货交易	可以参与电力现货市场买卖套利。

资料来源：集邦咨询、开源证券研究所

3、铅炭电池因循环寿命限制 IRR 略低于铁锂电池，但凭借安

全性优势有望在人口密集地区的应用场景打开市场

锂电池因为链式反应存在安全性隐患，在用作中大型储能型方案时在消防、运维、安装位置等方面政策要求严格。在消防方面，对锂电储能要求室内需要设置固定自动灭火系统，室外消防栓设计流量大于 20L/s，还有防火分区面积要求；在安装位置方面，锂电池设备间不得安装在人口密集区，也不能设置在地下室。

表6：锂电池作为储能时政策要求严格

要求	锂电池	铅炭电池
消防要求	单个防火分区电池容量不宜超过 6MW·h，超过 6MW·h 时， 室内应设置固定自动灭火系统 。锂离子电池设备间应单层布置，宜采用预制舱式。	铅酸/铅炭、液流电池室内应设置可燃气体探测装置，联动启动通风系统和报警装置。
	室外消防栓设计流量 20L/s(未设自动灭火系统)，15L/s(设有自动灭火系统)	室外消防栓设计流量 15L/s

要求	锂电池	铅炭电池
	电池厂房及室外预制舱消防栓系统适用火灾延续时间不应小于3.0h, 火灾危险等级为严重	电池室及液流电池室外预制舱消防栓系统适用火灾延续时间不应小于2.0h, 火灾危险等级为中
	电池厂房耐火等级不应低于二级, 最多允许层数, 高度为6层及24米, 每个防火分区最大允许建筑面积为单层4000平方米, 多层3000平方米	液流电池厂房火灾危险性类别为丁类, 耐火等级不应低于二级
电池管理系统要求	电池管理系统应具备过压、欠压、压差、过流等电量保护功能和过温、温差、气体等非电量保护功能, 能发出分级告警信号或跳闸指令, 实现就地故障隔离。 应用时必须搭配BMS电池管理系统	电池出现下列情况时, 应停止运行并处理: a) 铅炭电池壳体变形, 鼓胀, 出现异味; b) 电池壳体破损, 泄压阀破裂, 电解液侧漏; c) 电池单体欠压, 过压, 过温, 过流; d) 液流电池热管理系统故障, 电解液循环系统故障。 /
	更换前需进行绝缘性能试验, 结果应符合GB/T36276的相关规定	更换前需进行绝缘性能实验, 结果应符合GB/T36280的相关规定
高温充放电性能	a) 充电能量不小于初始充电能量的98%; b) 放电能量不小于初始放电能量的98%; c) 能量效率不小于90%	a)45摄氏度(误差2摄氏度)温度下的充电能量不应小于初始充电能量的96%; b) 45摄氏度(误差2摄氏度)温度下的放电能量不应小于初始放电能量的96%
低温充放电性能	能量效率不小于75%	能量效率不应小于88%
运维要求	40%-50%荷电状态储存在环境湿度为5摄氏度-35摄氏度, 相对湿度不大于95%的清洁, 干燥及通风较好的室内 出厂之日起, 每贮存6个月宜按指定要求补充充电	100%荷电状态储存在环境温度为-40摄氏度-60摄氏度, 相对湿度不大于95%的清洁, 干燥及通风良好的室内。 从出厂之日起, 每贮存3个月宜按规定要求补充充电
	电池预制舱设备外道路不应小于3m 室内照明应采用防爆型照明灯具	电池预制舱设备距离站内道路不应小于1m /
其他要求	中大型电化学储能电站 不得选用三元锂电池、钠硫电池, 不宜选用梯次利用动力电池 :选用梯次利用动力电池时, 应进行一致性筛选并结合溯源数据进行安全评估。 锂离子电池设备间 不得设置在人员密集场所, 不得设置在有人居住或活动的建筑物内部或其地下空间 。 不应贴邻或设置在生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所, 不应设置在具有粉尘、腐蚀性气体的场所, 不应设置在重要电力设施保护区内。	/
标志	1)警示标志 2)重心, 堆叠, 向上, 小心轻放标志	可回收利用标志

资料来源:《电化学储能电站设计标准(征求意见稿)》、北极星储能网、开源证券研究所

- 我们测算在一充一放条件下磷酸铁锂储能进行峰谷价差套利 IRR 可达 9.15%。核心假设包括:(1)电站 EPC 成本采用 5 月的 4 小时储能 EPC 平均报价 1.16 元/Wh;
- (2) 电池充放电深度为 80%, 充放电效率(库仑效率)为 90%;
 - (3) 电池使用寿命为 20 年, 每年套利天数为 300 天。
 - (4) 低谷电价和尖峰电价采用浙江省电价, 分别为 0.38、1.24 元/Wh。

表7: 铁锂储能项目核心假设(峰谷价差以浙江省价格为例)

项目	假设
电站建造成本(EPC口径, 元/Wh)	1.16
放电深度	80%

项目	假设
年容量衰减	1%
使用寿命	20年
年工作天数(天)	300
充放电效率	90%
储能电站占地面积(平米/MWH)	2.14
运维成本(元/WH)	0.03
低谷电价(元/kwh)	0.38
尖峰电价(元/kwh)	1.24

资料来源：储能与电力市场公众号、工信头条、开源证券研究所

表8：一充一放场景下磷酸铁锂电池进行峰谷套利的 IRR 可达 9.15%

年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
储能电站容量(MWH)	100	99.0	98.0	97.0	96.1	95.1	94.1	93.2	92.3	91.4	...
单次实际充电量(MWH)	80.0	79.2	78.4	77.6	76.8	76.1	75.3	74.6	73.8	73.1	...
单次实际充电耗电量(MWH)	88.9	88.0	87.1	86.2	85.4	84.5	83.7	82.9	82.0	81.2	...
单次实际放电量(MWH)	72.0	71.3	70.6	69.9	69.2	68.5	67.8	67.1	66.4	65.8	...
单次峰谷套利净现金流(万元)	5.59	5.54	5.48	5.43	5.37	5.32	5.27	5.21	5.16	5.11	...
全年净现金流(亿元)	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	...
电站建造成本(亿元)	1.16										...
电站占地成本(亿元)	0.02										...
项目现金流(万元)	-1.05	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	...
IRR	9.15%										

数据来源：储能与电力市场公众号、工信头条、开源证券研究所

由于铅炭电池循环寿命的限制，铅炭电池每 5 年需要更换一次电芯，同时体积能量密度低占地面积较高。但考虑铅炭电池 45%的回收残值率，同时铅炭储能对储能柜紧密度的要求更低(锂电储能柜之间间隔不得小于 3m,但铅炭要求不得小于 1m)。我们测算在一充一放条件下铅炭储能进行峰谷价差套利 IRR 可达 8.0%，略低于铁锂储能。

核心假设包括：(1) 铅炭电芯成本及消防成本低于锂电，电站 EPC 成本假设为 0.95 元/Wh。

(2) 电池充放电深度为 75%，充放电效率(库仑效率)为 90%；

(3) 电池使用寿命为 5 年，每年套利天数为 300 天。

(4) 低谷电价和尖峰电价采用浙江省电价，分别为 0.38、1.24 元/Wh。

表9：铁锂储能项目核心假设(峰谷价差以浙江省价格为例)

项目	假设
电站建造成本(EPC口径,元/Wh)	0.95
放电深度	75%
年容量衰减	4%
使用寿命	5年
年工作天数(天)	300
充放电效率	90%

项目	假设
储能电站占地面积（平米/MWH）	2.67
运维成本（元/WH）	0.03
低谷电价（元/kwh）	0.38
尖峰电价（元/kwh）	1.24

资料来源：国家电网、开源证券研究所

表10：一充一放场景下铅炭电池进行峰谷套利的 IRR 可达 8.0%

年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
储能电站容量（MWH）	100	96.0	92.2	88.5	84.9	100.0	96.0	92.2	88.5	84.9	...
实际充电量（MWH）	75.0	72.0	69.1	66.4	63.7	75.0	72.0	69.1	66.4	63.7	...
实际充电耗电量（MWH）	83.3	80.0	76.8	73.7	70.8	83.3	80.0	76.8	73.7	70.8	...
实际放电量（MWH）	67.5	64.8	62.2	59.7	57.3	67.5	64.8	62.2	59.7	57.3	...
单次峰谷套利净现金流（万元）	5.25	5.04	4.83	4.64	4.45	5.25	5.04	4.83	4.64	4.45	...
全年净现金流（亿元）	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	...
电站建造成本（亿元）	0.95										...
电站占地成本（亿元）	0.03										...
电池更换成本（亿元）						0.21					...
项目现金流（万元）	-0.85	0.13	0.12	0.12	0.11	-0.08	0.13	0.12	0.12	0.11	...
IRR	8.00%										

数据来源：国家电网、开源证券研究所

4、投资建议

在电价峰谷价差逐步扩大的背景下，铅炭电池凭借安全性优势打开了应用场景——人口密集地区或工业园区周边的工商业储能，后续有望随着工商业储能市场放量，同时工商业储能后续往重视安全性的长尾客户推进时铅炭电池渗透率有望提升，受益标的包括铅炭电池制造企业天能股份、圣阳股份、南都电源、昆工科技。

表11：受益标的估值表

证券代码	行业公司	评级	股价（元）	EPS			PE		
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
688819.SH	天能股份	未评级	36.84	2.46	2.98	3.57	14.9	12.4	10.3
002580.SZ	圣阳股份	未评级	9.39	\	\	\	\	\	\
300068.SZ	南都电源	未评级	19.36	1.01	1.49	2.07	19.2	13.0	9.3
831152.BJ	昆工科技	未评级	25.49	1.26	1.90	\	20.2	13.4	\

数据来源：Wind、开源证券研究所（行业公司盈利预测数据均来自 Wind 一致预期）

5、风险提示

工商业储能推进速度不及预期风险、铅炭电池渗透率提升速度不及预期风险。

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R3（中风险），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C3、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C3、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（underperform）	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（underperform）	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，属于商业秘密材料，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

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
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

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