

分布式能源重要构成，工商业储能需求旺盛

新型电力系统系列报告

分析师：张文臣 S0910523020004

周涛 S0910523050001

联系人：申文雯 S0910123030032

乔春绒 S0910121070027

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

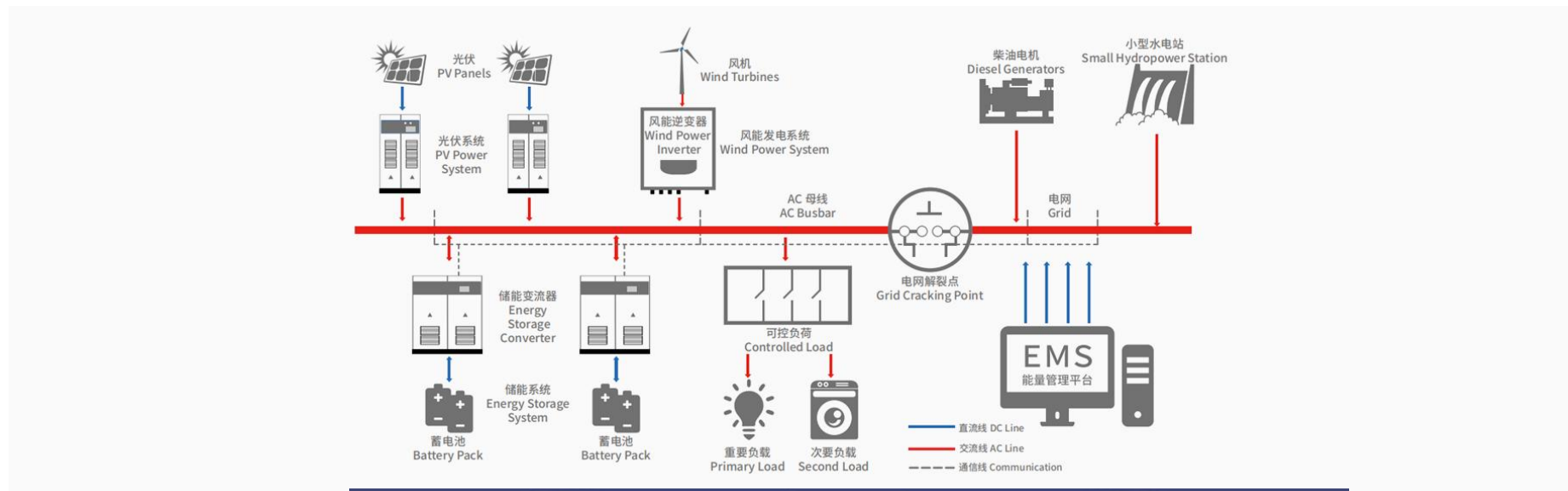
- ◆ 工商业储能是分布式储能系统在用户侧的典型应用，发展潜力大。工商业储能通过电池充放策略实现负荷侧电力调节，可提高可再生能源利用率、降低电网平衡压力、提高系统安全稳定运行。收益包括帮助用户节约电费（电量电费+容量电费）、需求侧响应奖励、参与电力现货市场交易等多种途径，目前仍以峰谷价差套利为主。2022年我国工商业储能新增装机365.2MW，累计规模达705.5MW、同比增长超90%。GGII初步预计，今年国内新增装机规模将达8GWh，同比+300%。
- ◆ 峰谷价差持续拉大+电改持续深化，催化行业发展。自2021年7月国家发改委发布《关于进一步完善分时电价机制的通知》以来，全国各地区最大峰谷价差持续拉大，带来更多盈利空间。电力现货市场制度逐渐完善，工商业用户参与电力市场，电价波动更加频繁，电力吞吐能力增强，储能逐渐成为必选；辅助服务方面，储能已逐步融入市场主体。电改持续深入及需求侧响应政策频繁出新，将打开工商业储能长期成长空间。
- ◆ 成本下行，工商业储能经济性凸显。持续高温带来用电高峰，企业加装工商业储能意愿增强。同时，碳酸锂价格下降，投资成本下行；当电芯成本降低且峰谷价差继续拉大，两种情景下IRR均会有明显提升，此外，部分省份可实现两充两放，将显著提升项目收益率。分布式光伏+储能方面，在“市场化交易”模式下，河北省、浙江省和内蒙古的内部收益率分别为16.2%，13.78%，12.83%，均远高于基准收益率，三省均具有投资经济性。
- ◆ 投资建议：成本下降+峰谷价差扩大，工商储经济性凸显；电改持续深入，现货市场的建立将打开工商业储能长期成长空间。建议关注具备区位优势、光储充一体化配套、拥有渠道侧资源、优质零部件与系统集成的相关龙头公司。
- ◆ 风险提示：工商业储能发展不及预期、行业竞争加剧、成本大幅上涨、其他不可抗因素。

- 01 工商业储能简介
- 02 利好政策不断出新，催化工商业储能发展
- 03 高温持续加速供需矛盾升级，成本下行提升收益率空间
- 04 相关标的
- 05 投资建议和风险提示

1.1 工商业储能介绍

- ◆ 工商业储能是分布式储能系统在用户侧的典型应用，其特点是距离分布式光伏电源端以及负荷中心均较近，不仅可有效提升清洁能源的消纳率，还可有效减少电能的传输的损耗，助力“双碳”目标的实现。
- ◆ 工商业储能系统不同于大规模储能调峰调频电站，它的主要目的是利用电网峰谷差价来实现投资回报，主要负荷是满足工商业自身内部的电力需求，实现光伏发电最大化自发自用，或者通过峰谷价差套利。
- ◆ 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。

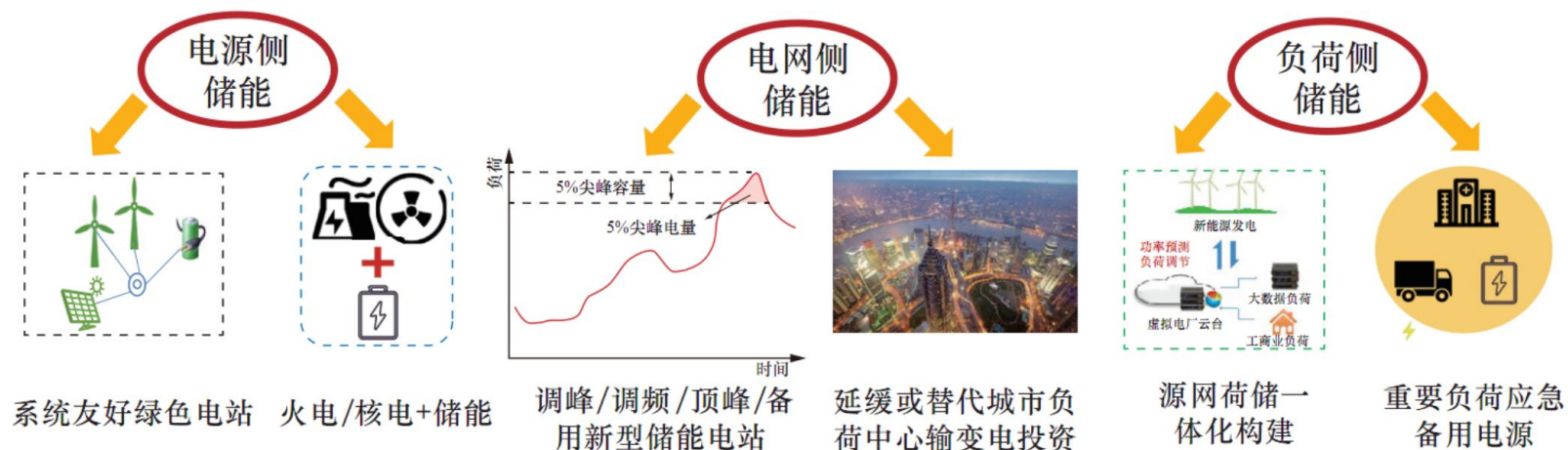
工商业储能系统解决方案



1.2 工商业储能应用场景

- ◆ 工商式储能应用场景广泛，目前主流的应用场景为工厂和商场、光储充电站和微电网。
- ◆ 工商业储能是储能在负荷侧的应用，通过电池充放策略实现负荷侧电力调节，可以提高可再生能源利用率、降低电网平衡压力、提高系统安全稳定运行。《新型电力系统蓝皮书》明确指出，积极推动电力源网荷储一体化构建模式，灵活发展用户侧新型储能，提升用户供电可靠性及用能质量。加强源网荷储协调调度，探索源网荷储安全共治机制，保障电力系统安全稳定运行。

源网荷各侧新型储能应用场景



1.3 工商业储能商业模式

- ◆ 工商业储能应用的本质是利用储能系统既能充电又能放电的性能，既可以作为“电源”，也可以作为“负荷”，帮助用户获利或省钱。工商业储能的收益来自：1）帮助用户节约电费（电量电费+容量电费）；2）需求侧响应奖励；3）参与电力现货市场交易。
- ◆ 目前，工商业储能的主要盈利模式是自发自用 + 峰谷价差套利。其中，峰谷价差套利占据了工商业储能的大部分收入。

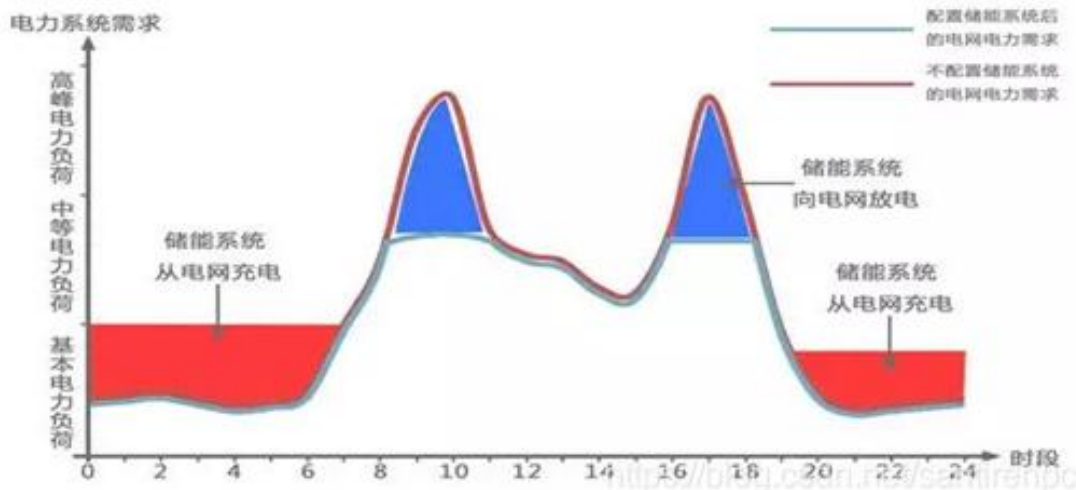
工商业储能的盈利模式

盈利模式	内容
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。
能量时移	在光伏发电输出较大时，将暂时无法自用的电能储存到电池中，在光伏发电输出不足时，将电池中的电能释放给电力负荷使用。
需量管理	两部制电价下，储能设备通过削减用电尖峰，降低基本电费。
电力现货交易	在交易市场上，企业可以在特定交易时间内，通过议价方式购买或出售电量。储能电站可通过虚拟电厂以聚合方式参与电力市场交易。
电力辅助服务	主要是调峰调频服务。储能能灵活在充放电间转换，是优质的调频资源。同时也可以作为备用容量，在紧急情况作为备用电源保证用电稳定性
动态增容	由于用电方用电量增大，原有的变压器已经满足不了生产需求，需要申请增加容量。增容可以通过更换大变压器或安装储能电站实现。

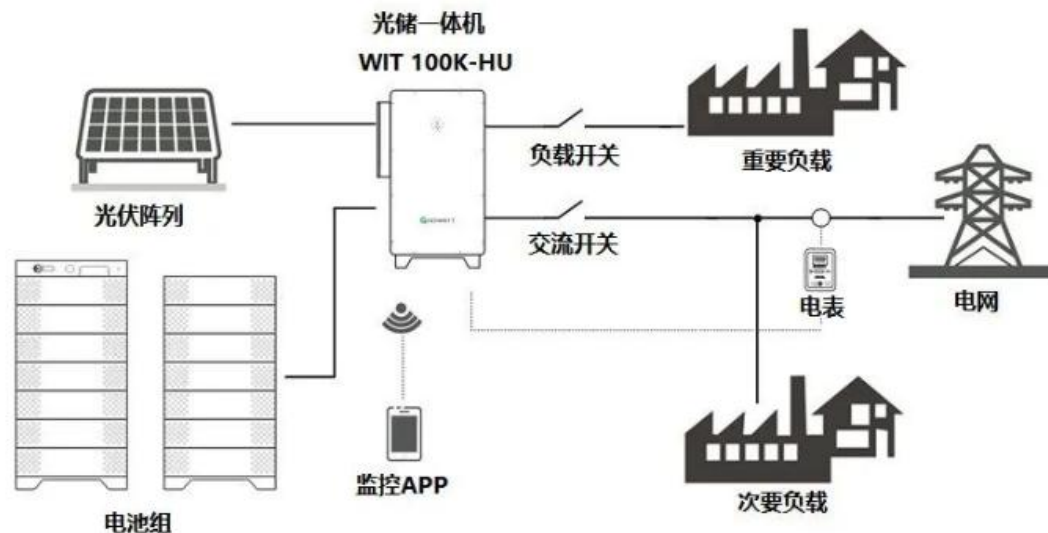
1.3.1 帮助用户节约电费

- ◆ 安装储能可以通过峰谷价差套利来节约电量电费。储能系统在用电低谷时利用低电价充电，在用电高峰时放电给工商业用户使用，可以节约用户的用电成本。
- ◆ 工商业光储一体化直流耦合系统采用光储一体机设计，结构简单，只用一台逆变器就可以同时解决光伏发电和储能充放电的应用。同时，采用分布式并网方式，自发自用，余电上网或全额上网，不仅可以大大提高就地消纳能力，减缓电网供电压力，还可以大大减少安装业主的电费支出。

工商业储能峰谷套利示意图



工商业光储一体化直流耦合系统



1.3.2 需求侧响应奖励

- ◆ 电力需求响应就是指当电力供应紧张（或过剩）、出现时段性电力电量不足（或富裕）时，电网企业根据供需形势，邀约具有负荷调节能力的用户在电网和用户双方约定的特定时段主动调减（或增加）用电负荷，用户按照主动调减（或增加）的用电负荷获得一定补偿（补贴）的供、用电行为方式。
- ◆ 尤其对于用户侧储能来说，通过充电放电对电网起到支撑作用，并通过电力需求响应获取补贴，是储能获取收益的一种重要方式。

天津市2022年需求响应补贴模式及价格

需求响应类型	补偿价格
邀约型填谷需求响应	1.2 元/千瓦时
邀约型削峰需求响应	2 元/千瓦
紧急型削峰需求响应 (虚拟电厂优先，其余用户按照“容量优先”边际 出清方式补充)	5 元/千瓦

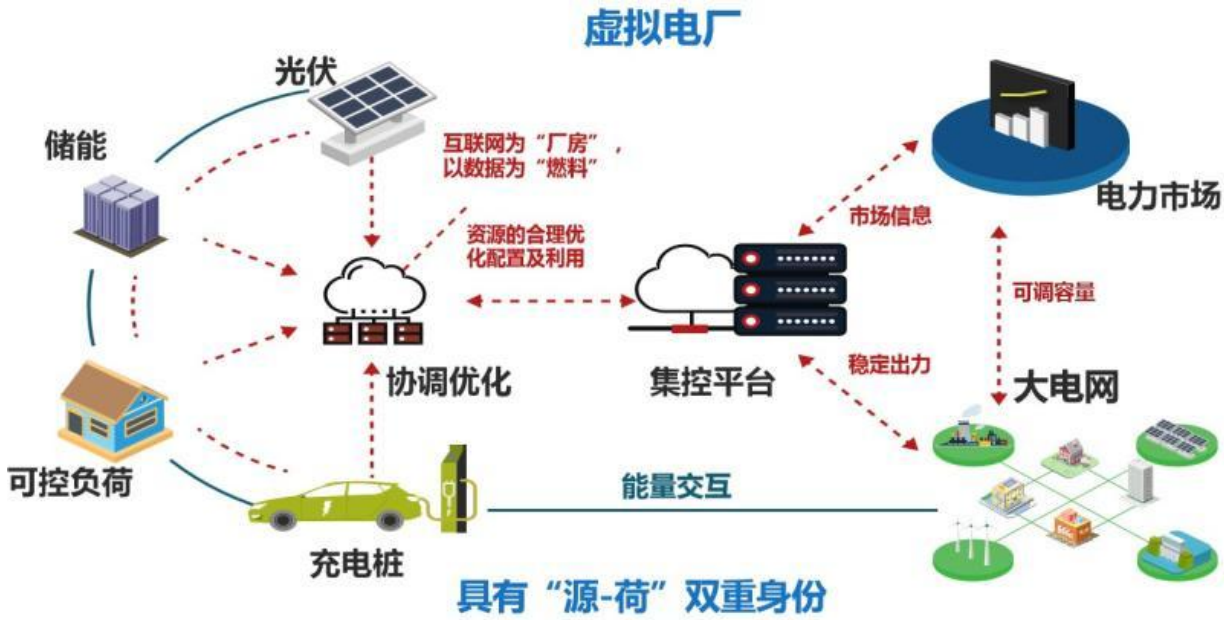
陕西省2022年需求响应补贴标准

响应类型		调控时间（T，分钟）	需求相应补贴标准
削峰	经济型响应	T≤120	5元/千瓦·次
		T>120	10元/千瓦·次
	紧急型响应	T≤60	20元/千瓦·次
		T>60	30元/千瓦·次

1.3.3 通过在电力现货市场交易获利

- ◆ 虚拟电厂是将不同空间的可调负荷、储能、微电网、电动汽车、分布式电源等一种或多种可控资源聚合起来，实现自主协调优化控制，参与电力系统运行和电力市场交易的智慧能源系统。它既可作为“正电厂”向系统供电或控制可调负荷调峰，又可作为“负电厂”加大负荷消纳，配合填谷。
- ◆ 工商业储能可以作为虚拟电厂的一部分，接受虚拟电厂平台的控制调度，按照大电网的需求进行充放电，提供电能量或辅助服务，从而在电力市场获得收益。

虚拟电厂运作模式



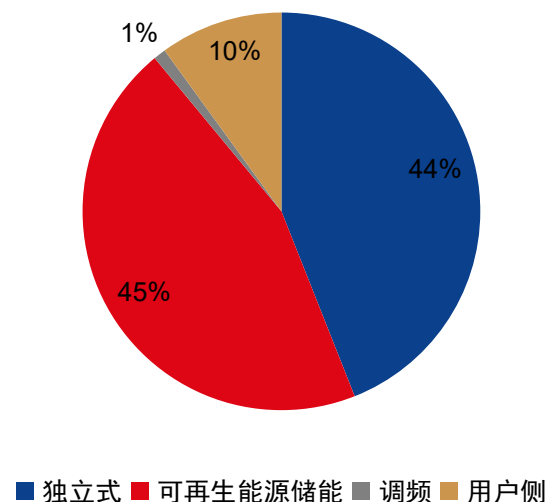
虚拟电厂主要盈利模式

资源	盈利模式
发电资源	将较低边际成本的发电资源（风电、光伏等）参与电力交易
响应资源	利用快速响应资源参与电力辅助服务市场获得收益、管理自身的发用电行为实现高峰售电、低谷用电

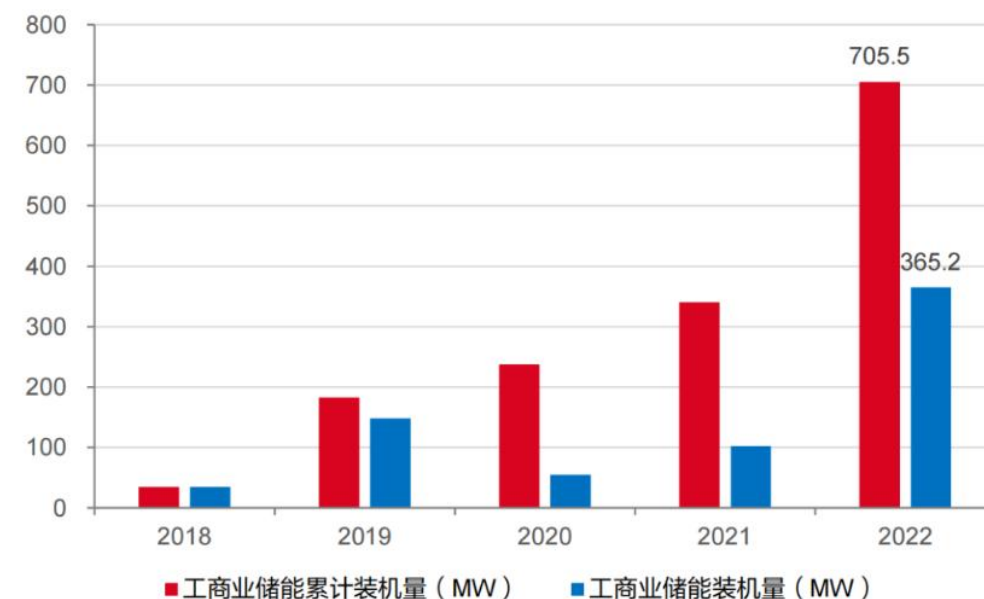
1.4 工商业储能市场规模

- ◆ 根据CNESA数据，用户侧储能项目可占到已并网项目的10%，虽然当前占比还不高，但得益于峰谷价差持续拉大和时段的优化，用户侧储能的市场热度持续升高，备案项目数量大幅增长，仅2023年6月份，全国共备案了250多个用户侧储能项目，规模合计2.7GWh。
- ◆ 工商业储能市场潜力巨大。2022年我国工商业储能新增装机365.2MW，累计规模达705.5MW、同比增长超90%。GGII初步预计，2023年国内工商业储能新增装机规模将达8GWh，同比增长300%。

2022年储能项目应用领域分布



2018-2022中国工商业储能累计和新增装机情况



- 01 工商业储能简介
- 02 利好政策不断出新，催化工商业储能发展
- 03 高温持续加速供需矛盾升级，成本下行提升收益率空间
- 04 相关标的
- 05 投资建议和风险提示

2.1 峰谷价差持续拉大，带来更多盈利空间

- ◆ 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》，优化峰谷电价机制，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%。该政策的发布为工商业储能的发展带来更多盈利空间。
- ◆ 2023上半年共有19个地区最大峰谷价差超过0.7元/KWh，价差最大的前三个地区分别是广东省（珠三角五市）——最大价差为1.352元/KWh；海南省——最大价差为1.099元/KWh以及湖北省——最大价差为0.985元/KWh，与去年同期相比各地价差在持续拉大。

2023上半年全国各地最大峰谷价差汇总

2023年上半年电网代理购电最大峰谷价差（一般工商业1-10kv）								
序号	省市	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	平均值
1	广东省（珠三角五市）	1.342	1.346	1.345	1.346	1.384	1.347	1.352
2	海南省	1.025	0.930	1.041	1.041	1.314	1.243	1.099
3	湖北省	1.023	1.018	0.995	1.012	0.943	0.922	0.985
4	浙江省	0.981	0.977	0.982	0.956	0.952	0.973	0.970
5	吉林省	0.975	0.958	0.967	0.956	0.956	0.952	0.961
6	湖南省	1.016	0.996	0.879	0.900	0.863	/	0.931
7	山东省	0.926	0.929	0.934	0.919	0.921	0.870	0.917
8	辽宁省	0.893	0.899	0.902	0.907	0.883	0.880	0.894
9	重庆市	0.981	0.963	0.919	0.844	0.835	0.804	0.891
10	江苏省	0.847	0.864	0.864	0.865	0.869	0.884	0.865
11	河南省	1.021	0.846	0.851	0.849	0.813	0.744	0.854
12	安徽省	0.915	0.847	0.847	0.847	0.847	0.808	0.852
13	四川省	0.866	0.866	0.923	0.880	0.798	0.727	0.843
14	广西壮族自治区	0.941	0.892	0.791	0.913	0.889	0.422	0.808
15	内蒙古自治区	0.659	0.844	0.834	0.845	0.847	0.792	0.804
16	黑龙江省	0.955	0.735	0.735	0.735	0.735	0.720	0.769
17	江西省	0.860	0.870	0.696	0.678	0.671	0.659	0.739
18	河北省（南网）	0.761	0.761	0.612	0.761	0.761	0.761	0.736
19	天津市	0.723	0.727	0.717	0.713	0.708	0.717	0.718
20	陕西省	0.814	0.631	0.558	0.607	0.592	0.609	0.635
21	福建省（福州、厦门、莆田、宁德）	0.609	0.629	0.619	0.614	0.633	0.635	0.623
22	贵州省（两部制）	0.619	0.629	0.628	0.617	0.594	/	0.617
23	冀北电网	0.571	0.570	0.570	0.571	0.570	0.571	0.570
24	北京市（城区）	0.561	0.566	0.550	0.553	0.546	0.571	0.558
25	山西省	0.606	0.598	0.583	0.568	0.540	0.416	0.552
26	新疆维吾尔自治区	0.699	0.555	0.564	0.556	0.564	0.342	0.547
27	上海市	0.554	0.529	0.518	0.523	0.520	0.473	0.519
28	青海省	0.445	0.448	0.498	0.490	0.475	0.436	0.465
29	云南省	/	/	0.480	0.474	0.400	0.361	0.429
30	宁夏回族自治区	0.272	0.300	0.293	0.295	0.293	0.292	0.291
31	蒙西电网	0.213	/	0.223	0.218	0.216	/	0.218
32	甘肃省	0.154	0.222	0.166	0.144	0.140	0.152	0.163
备注：橙色代表最大价差超过0.7元/kWh；单位：元/kWh。								
CNESA制作								

2.2 电力体制改革加速，推动新型电力系统体系建设

- ◆ 我国电力体制改革先后经历了集资办电、政企分开、厂网分开及深化改革的阶段，以及以中发9号文发布为标志的新一轮电力体制改革。近年来，从深化燃煤发电上网电价市场化改革、到加快推进电力现货市场建设，再到当前的第三监管周期输配电价改革，我国不断完善电价机制，加快电力市场建设，有利于推动储能行业发展。

电力体制改革历程

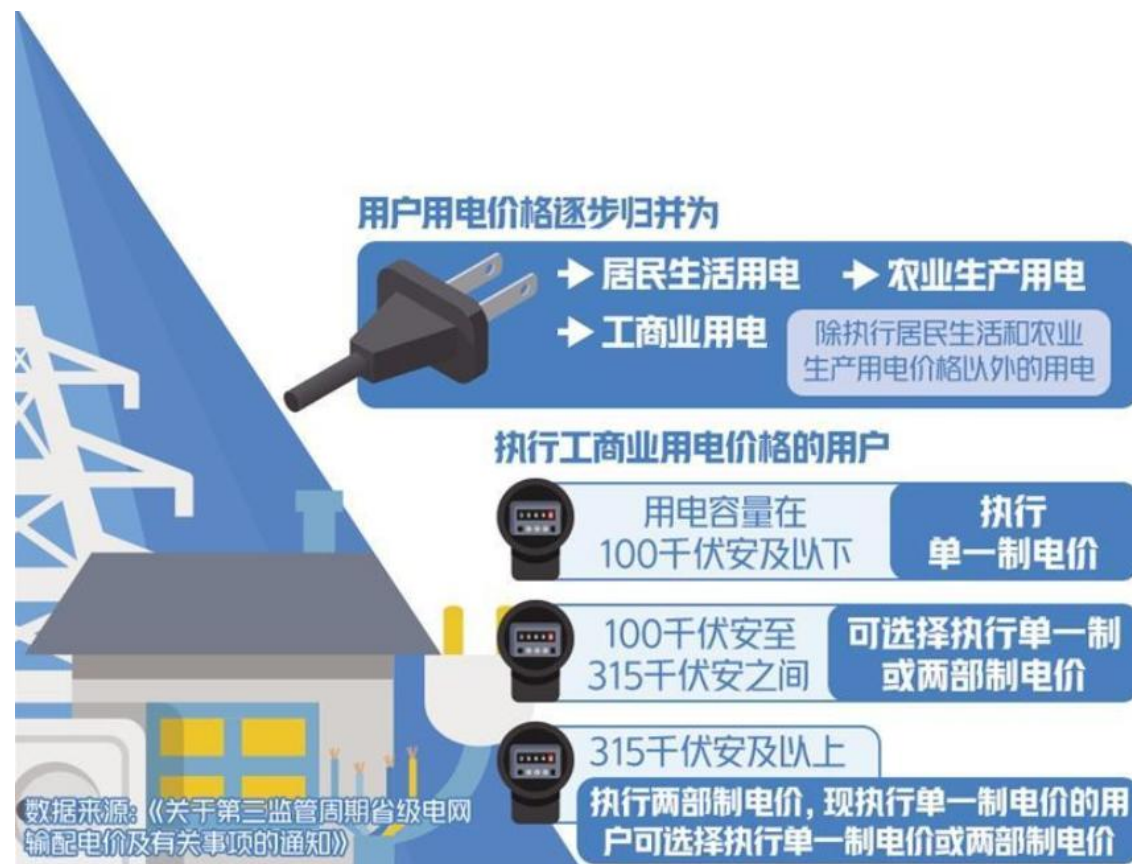


2.2 电力体制改革加速，推动新型电力系统体系建设

- ◆ 2023年7月11日，召开了中央全面深化改革委员会第二次会议，审议通过了《关于深化电力体制改革加快构建新型电力系统的指导意见》、《关于推动能耗双控逐步转向碳排放双控的意见》等文件。会议强调“要科学合理设计新型电力系统建设路径，在新能源安全可靠替代的基础上，有计划分步骤逐步降低传统能源比重。要健全适应新型电力系统的体制机制，推动加强电力技术创新、市场机制创新、商业模式创新”等。新型电力系统是能源绿色低碳转型的关键支撑，推动能耗双控转向碳排放双控，有利于明确用电侧的碳排放责任，有利于推动用电侧商业模式的发展。
- ◆ 电力体制改革的不断深入，从完善电价机制与扩大用电侧市场空间两个角度共同有望催化用电侧商业模式的打通与发展。在此背景下，工商业储能商业模式的升级将成为必然，发展空间非常可观。

2.2 电力体制改革加速，推动新型电力系统体系建设

- ◆ 2023年5月15日，国家发改委印发《关于第三监管周期省级电网输配电价及有关事项的通知》，本轮输配电价改革在完善输配电价监管体系、加快推动电力市场建设等方面迈出了重要步伐。其中：
 - 单列上网环节线损费用，在电价中明确系统运行费用，包括辅助服务费用等，使得中间环节电价更加透明，利于推动灵活性调节资源发展；
 - 容量管理在工商业用户中的价值进一步凸显，同时鼓励用户提高负荷率，负荷率达标（260kWh/kVA及以上）可享受输配电价优惠。工商业企业通过储能、用户侧节能、虚拟电厂等实现有效负荷管理，实现最优容量配置、提高负荷率，从而有效节约用电成本等。



2.3 需求响应政策日趋完善，负荷侧调节能力加强

◆ 随着国内极端天气和缺电现象愈发频繁，2023年5月19日，国家发改委发布了《电力需求侧管理办法（征求意见稿）》、《电力负荷管理办法（征求意见稿）》，对新形势下需求侧管理政策进行整合和提升。此次修订后的两个《管理办法》中均明确提出，到2025年，各省需求响应能力达到最大用电负荷的3%—5%，其中年度最大用电负荷峰谷差率超过40%的省份达到5%或以上。此次电力需求侧以及电力负荷管理办法引导电力用户自愿调整用电行为，实现削峰填谷，提高电力系统灵活性，促进了可再生能源电力消纳，用户侧储能，分布式电源等需求侧资源有望通过提供需求响应服务而受益。

《电力需求侧管理办法（征求意见稿）》中关于需求侧响应的重点

要点	细则
需求响应能力	到 2025 年，各省达到最高用电负荷的 3%~5%，峰谷差率大于 40%的地区达到 5%或以上
	到 2030 年，形成规模化的需求侧响应能力
需求侧响应主体	经营性电力用户均纳入，非经营性有序引导
	鼓励新型储能、分布式电源、电动车、空调负荷参与
	1.鼓励常态化参与电能量和辅助服务市场
	2.鼓励参与系统应急备用服务
	3.签署中长期合约确保优先调用
市场化措施	4.支持符合条件的纳入容量市场或容量补偿
	5.建立并完善与电力市场衔接的需求响应价格机制
需求侧服务机构	1.逐步将需求侧资源以虚拟电厂等方式纳入电力平衡
	2.支持服务机构整合各类资源，以聚合商或虚拟电厂形式参与，创新用电需求，培育新业态
	3.支持地方电网、增量配网、微电网参与
	4.支持区域乡村需求侧资源由服务机构代理参与

部分省份电力需求响应补贴政策

序号	时间	省份	政策文件
1	2023.5.31	浙江	《2023年温州市有序用电和电力需求响应工作方案》
2	2023.5.19	广东	《关于广东省市场化需求响应相关事项的通知》
3	2023.4.27	云南	《2023年云南电力需求响应方案》
4	2023.4.21	甘肃	《甘肃电力需求响应市场实施方案》
5	2023.4.19	四川	《关于四川电网试行需求侧市场化相应电价政策有关事项的通知》
6	2023.4.18	福建	《厦门市电力需求响应实施方案（2023-2025年）》

2.4 推进电力现货市场建设，虚拟电厂逐步落地

- ◆ 我国政策支持虚拟电厂的发展，国家发展改革委等部门印发的《“十四五”现代能源体系规划》以及天津、北京、上海等10余省份相继发布的“十四五”能源电力发展规划及碳达峰实施方案，均对发展虚拟电厂提出明确要求。
- ◆ 虚拟电厂，是火力发电厂等传统电厂的进一步升级，以“看不见”的形式存在，附加了对新能源发电厂、储能设施等资源的调度、整合能力。通过虚拟电厂，原本的一片散沙的各能源主体，将被整合起来，参与国家电网的运行和电力市场的交易。随着虚拟电厂逐渐成熟，储能市场也必将迎来不同程度的增长。

部分省市虚拟电厂政策

地方	时间	政策	内容
天津	2022 年 1 月	《天津市 2022 年电力需求响应实施细则》	持续完善升级技术支撑平台，开展新型电力负荷管理系统建设，助推我市加快推进虚拟电厂建设工作
河南	2022 年 2 月	《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》	以提升能源系统综合效率为目标，实施能源大数据创新应用、“风光水火储”一体化、“源网荷储”一体化等示范工程，布局建设一批能源云平台、智能电站、虚拟电厂、分布式能源站、储能示范项目，推进能源全领域、全环节智慧化发展。
内蒙古	2022 年 3 月	《内蒙古自治区“十四五”能源发展规划》	鼓励聚合蓄热式电锅炉、智慧楼宇、智能家居、用户侧储能、工商业负荷等可调资源，推动综合能源服务、辅助服务供应商、能源聚合商等多元主体参与电力辅助服务市场化交易，打造虚拟电厂生态体系，提升电力系统灵活性调节能力，到 2025 年，构建最大负荷 3%的需求响应资源库。
广东	2022 年 3 月	《广东省电力市场化需求响应交易实施方案(试行)》	为加快培育需求侧响应资源，以市场方式激励电力用户挖掘用能弹性，促进电力供需平衡，保障电力供应，引导用户侧储能、虚拟电厂等参与电力需求响应。文件要求非直控虚拟电厂的调节能力为所聚合响应资源的响应能力之和且不低于 0.3MW，单次响应持续时间不低于 2 小时；直控虚拟电厂上下调节能力应分别不低于 10MW，调节速率不低于(出力上限*2%)/分钟，对调度指令的响应时间不大于 1 分钟，单次响应持续时间不低于 2 小时。
河北	2022 年 4 月	《河北省“十四五”新型储能发展规划》	推进源网荷储一体化协同发展，鼓励源网荷储一体化项目内部联合调度，鼓励电网企业联合社会资本建设以大规模共享储能为支撑的区域性“虚拟电厂”

2.5 限电政策频出，工商业储能需求上行

◆ 随着近年来多地电力供需失衡情况的发生，为持续刺激电力保供需求，限电政策被频频推出。比如云南在2021年至今屡次受到枯水期的影响，水力发电严重短缺，被迫多次采取限电政策，导致当地企业大幅减产。国内“限电”政策频发带来了工商业用户群体的电力保供需求。

◆ 工商企业配置储能可以在停电、限电时作为备用电源，减少因停工造成的不必要的资金亏损。可以预见，工商业储能将成为国内企业实现紧急备电、维持正常经营、降低电费支出的重要手段。

2021-2022年限电政策一览表

时间	省份	文件	发行主体	主要内容
2021.09	云南	《关于坚决做好能耗双控有关工作的通知》	云南发改委	要求加强重点行业生产管控，包括确保绿色铝企业9-12月份月均产量不高于8月份产量。
2021.09	山东	《关于有序用电的紧急预警通知》	日照市发展和改革委员会、国网日照供电公司	受电煤供需矛盾加剧和高温天气影响，山东电网供电能力急剧下降，电力供应出现较大缺口，电力供需形势十分严峻。
2021.09	贵州	《2021年贵州省有序用电方案》	贵州省能源局	根据省内电力缺口规模分红、橙、黄、蓝4个等级进行预警。电网企业按预警响应等级和有序用电响应企业序位表，并结合实际情况合理安排有关企业错、迎峰生产。
2022.08	四川	《关于扩大工业企业让电于民实施范围的紧急通知》	四川省经济和信息化厅和国网四川省电力公司	从8月15日起在全省（除攀枝花、凉山）的19个市（州）扩大工业企业让电于民实施范围，对四川电网有序用电方案中所有工业电力用户实施生产全停。
2022.08	安徽	《致全市电力用户节约用电倡议书》	安徽省合肥市发改委、国网合肥供电公司	倡导工业企业通过计划检修等方式错避峰让电，主动支持缓解用电高峰时段供电压力。
2022.08	湖北	《制冷温度不低于26℃节电倡议书》	武汉发改委、武汉市经济和信息化局	工业企业科学调整 and 合理安排生产计划，通过调班运营、错峰运行等方式，支持缓解用电高峰时段供电压力；积极采用符合国家能效标准的节能设备，避免设备空载运行；规范使用空调、照明等用电设备设施，有序使用高耗能设备，减少非生产、非必需用电，降低用能成本。

2.6 辅助服务及隔墙售电政策出台，刺激工商业储能发展

- ◆ 电力辅助服务是指各类并网主体在正常电能生产、输送、使用外，为维护电力系统的安全稳定运行、保证电能质量、促进清洁能源消纳提供的服务。
- ◆ 在辅助服务方面，储能已逐步融入市场主体。 2021年12月，国家能源局发布《并网主体并网运行管理规定》《电力系统辅助服务管理办法》（21号文）之后，华北、华东、西北，江苏、山西等地陆续出台了具体的实施细则，形成了有功平衡服务、无功平衡服务、事故应急及恢复服务三大类主要应用。其中，在“十四五”期间，储能主要关注有功平衡服务，主要是调峰、调频辅助服务，尤其是一次调频、二次调频辅助服务。

辅助服务政策

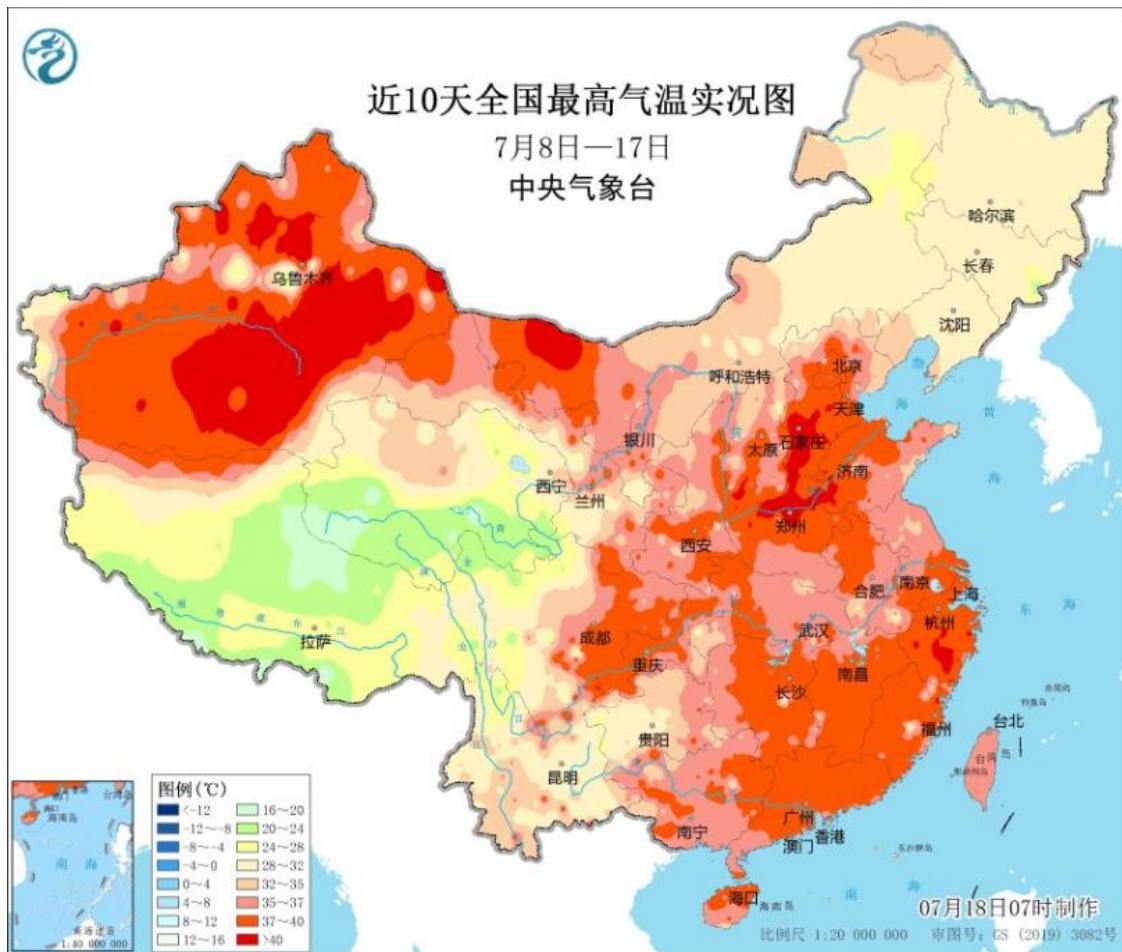
类别	时间	文件名	发行主体	主要内容
辅助服务	2022.06	《南方区域电力辅助服务管理实施细则》	国家能源局南方监管局会同云南、贵州能源监管办	鼓励以配建形式存在的新型储能项目，通过技术改造达到同等技术条件和安全标准时，可选择转为独立储能电站参与系统运行。鼓励探索同一储能主体可以按照部分容量独立、部分容量联合两种方式同时参与的调度运行和市场模式。
	2021.12	《电力辅助服务管理办法》	国家能源局	鼓励新型储能、可调节负荷等并网主体参与电力辅助服务。

- 01 工商业储能简介
- 02 利好政策不断出新，催化工商业储能发展
- 03 高温持续+成本下行，工商业储能经济性不断提升
- 04 相关标的
- 05 投资建议和风险提示

3.1 高温持续加速供需矛盾升级

- ◆ 厄尔尼诺条件形成，高温天气或将持续。世界气象组织于2023年7月4日表示，热带太平洋地区7年来首次形成厄尔尼诺条件，预计今后全球大部分地区气温将进一步升高，可能在5年内出现创纪录高温。且2023年6月以来，国内高温天气频发，多地已发布高温橙色预警甚至红色预警。据不完全统计，我国19个国家气象观测站最高气温已突破历史极值，气象预测今夏气温较常年同期偏高。

2023年7月8日-17日全国最高气温图



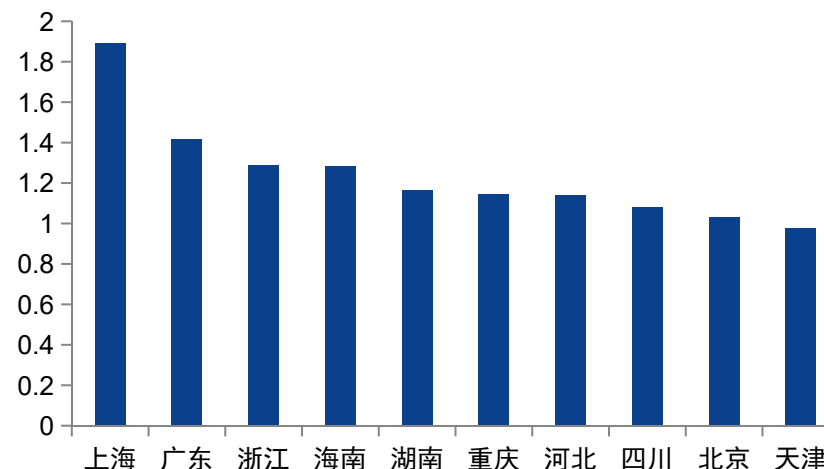
3.1 高温持续加速供需矛盾升级

- ◆ 持续高温带来了用电高峰，电力供需矛盾也逐渐突出。7月3日，浙江电网用电负荷破1亿千瓦，较去年提早8天，并创下历史新高；此前，江苏电网用电负荷于5月29日突破1亿千瓦，比去年夏季提前19天。电力供应偏紧局势下，多地发布做好迎峰保供相关工作的文件。
- ◆ 今夏预计仍然会是电力供应偏紧的格局，企业为避免停工风险，保障自身生产，提升电力可控性，势必会提升加装工商业储能意愿。同时，夏季实行尖峰电价，峰时用能成本提高，也带来峰谷价差提升，不管是出于平抑高峰用电成本或出于峰谷套利考虑，储能经济性都将增加。

2023年各省迎峰度夏相关政策

省份	发布单位	时间	政策文件
安徽	安徽能源局	2023/6/27	安徽省能源局关于进一步做好电力需求响应工作的通知
	安徽发改委	2023/5/17	安徽省发展改革委、安徽省能源局关于完善迎峰度夏（冬）期间用电峰谷时段划分等有关事项的通知（征求意见稿）
浙江	浙江能监办	2023/6/16	关于加强浙江省 2023 年迎峰度夏期间发电机组并网运行考核的通知
山东	山东能源局	2023/6/16	2023 年迎峰度夏电力保障顶峰发电方案
陕西	陕西发改委	2023/5/31	陕西省迎峰度夏度冬节约用电工作方案
广西	广西发改委	2023/5/31	关于迎峰度夏度冬期间峰谷分时电价政策调整有关事项的通知
江苏	江苏发改委	2023/5/24	省发展改革委关于进一步完善分时电价政策的通知
海南	海南发改委	2023/6/9	海南省 2023 年电力需求响应实施方案（试行）
贵州	贵州能源局	2023/4/7	贵州省电力需求响应实施方案（征求意见稿）
河北	河北发改委	2023/4/6	关于进一步做好河北南部电网电力需求响应市场运营工作的通知
	河北发改委	2023/4/24	2023 年河北省电力需求侧管理工作方案
四川	四川经济和信息化厅	2023/4/19	2023 年四川省电力需求侧市场化响应实施方案

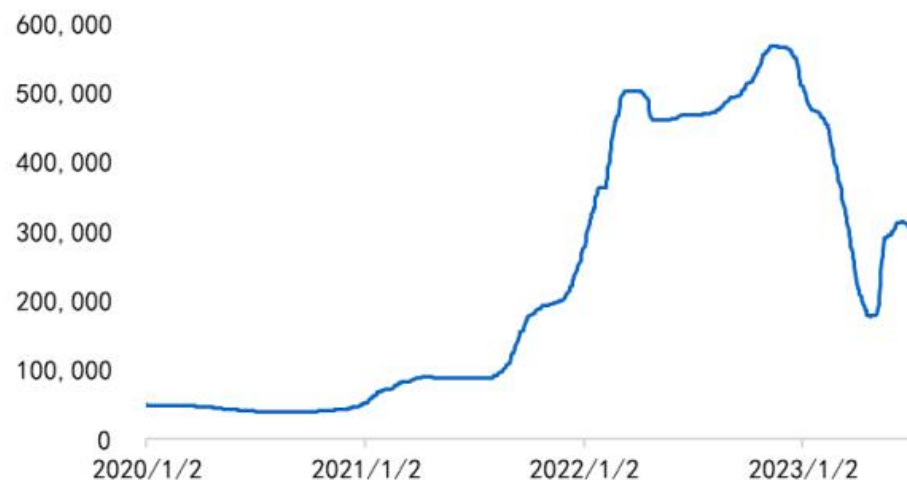
2023年7月全国峰谷价差前十省份（元/kwh）



3.2 成本下行提升收益率空间

- ◆ 碳酸锂价格驶入下行通道，工商业储能成本仍有向下空间。在储能系统中，电芯是最大的成本支出，电芯占储能系统成本比重60%，其正极主要材料为碳酸锂，碳酸锂占储能电芯成本高达 30%-40%。今年年初，碳酸锂价格出现急跌，一度降低至18万元/吨以下，当前回升到30万元/吨左右。
- ◆ 当前大储端对碳酸锂价格下降的传导较为充分，储能系统集成价格由去年约1.5元/Wh价格下降至当前接近1.0元/Wh的价格，EPC 价格在1.5-1.6元/Wh左右。

99.5%电池级碳酸锂价格（元/吨）



2023年1-6月储能系统价格走势



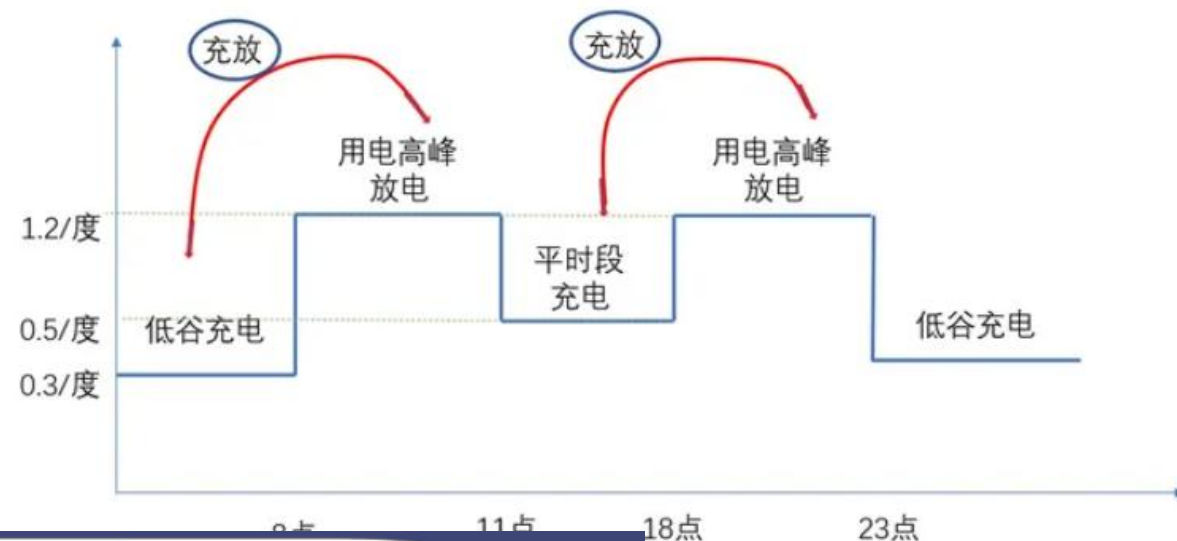
3.2 经济性提升，收益率不断增大

- ◆ 工商业储能有利于降低大工业用电的用电费用和容量费用。当前我国对变压器容量在315千伏安及以上的大工业用电采取两部制电价，一方面，工商业用户调用储能系统可以实现峰谷套利；另一方面，工业用户可以通过储能系统代替变压器容量降低最高用电功率，进而节省容量成本。
- ◆ 部分省份已经可以实现二充二放，使得经济性大幅提高。当存在两个高峰段时，即可用工商业储能系统在谷时/平时充电，并分别于两个高峰段放电，实现每天两充两放，进而提升储能系统的利用率、缩短成本回收周期。

两部制电价节省电费示意图



两充两放运行模式



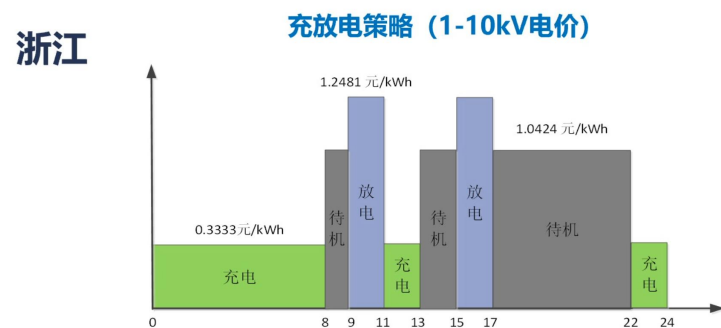
3.2 经济性提升，收益率不断增大

- ◆ 经测算，当电芯成本降低且峰谷价差继续拉大时，两种情景下的IRR均会有明显提升。在峰谷价差由0.64/KWh提高到0.74元/KWh时，项目IRR可由8.19%提升到11.35%；待行业成熟，叠加初始投资降从1.5元/Wh降到1.2元/Wh，IRR可达15.81%。
- ◆ 参考衡碳能源分析，根据国网2023年6月浙江、江苏、广东、安徽等省电力公司代理购电大工业1-10kV用户电价依次进行储能系统峰谷套利模式的收益测算，对加上部分城市的补贴（一次性补贴，发电量补贴），目前看来浙江、江苏、广东、安徽等省份工商业储能项目收益率IRR较好，加上补贴后的测算收益率更是得到了较大的提高。

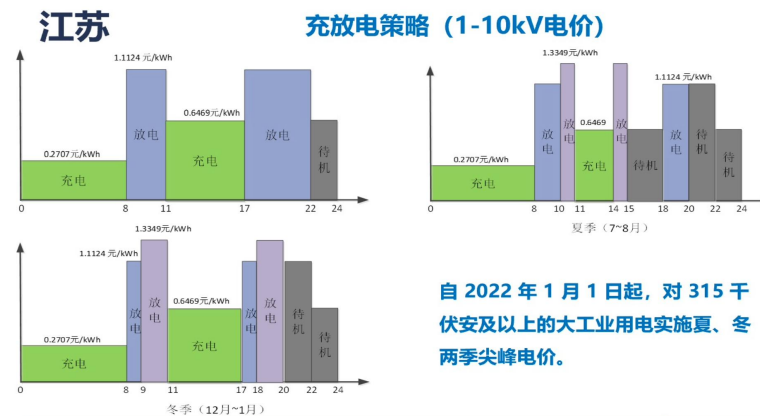
收益率测算

项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
投资额（元）	1500000										
贷款余额（元）	1050000	1050000	980000	910000	840000	770000	700000	630000	560000	490000	
日收益值(元/KWh)	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	
现金流量（元）	-450000	124,510	124,510	124,510	109,571	109,571	109,571	94,632	94,632	94,632	
现值（元）	-450,000	115,287	106,747	98,840	80,538	74,572	69,048	55,217	51,127	47,340	
累计现金流量（元）	-300,000	-192,487	-84,974	22,538	115,987	209,436	302,885	382,269	461,654	541,038	
自有资金投资回报率	24.22%	核心假设：1）系统功率 1000KW；2）电芯循环寿命 6000 次以上；3）每日充放电 2 次； 4）年工作天数 330 天、5）充放电深度 70%。									
全投资回报率	8.19%										

3.2 经济性提升，收益率不断增大



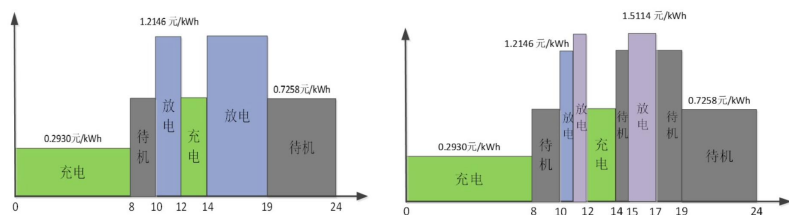
前置条件							输出		
系统成本 (元/Wh)	1.5	电芯放电深度	90%	每天充放电次数	2	电池系统循环次数	6000	项目税后IRR	19.89%
储能系统容量 (MWh)	3.35	系统综合效率	85%	工厂运转有效天数	330	电芯剩余SOH	80%	项目税后回收期 (年)	4.29



自2022年1月1日起,对315千伏安及以上的大工业用电实施夏、冬两季尖峰电价。

前置条件							输出		
系统成本 (元/Wh)	1.5	电芯放电深度	90%	每天充放电次数	2	电池系统循环次数	6000	项目税后IRR	13.01%
储能系统容量 (MWh)	3.35	系统综合效率	85%	工厂运转有效天数	330	电芯剩余SOH	80%	项目税后回收期(年)	5.88

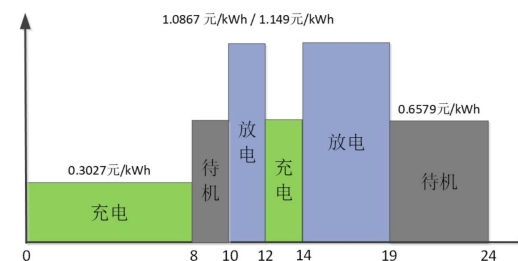
广东 (珠三角五市) 充放电策略 (1-10kV电价)



尖峰电价执行时间为7、8、9月份,以及其他月份日最高气温达35℃的高温天

前置条件							输出		
系统成本 (元/Wh)	1.5	电芯放电深度	90%	每天充放电次数	2	电池系统循环次数	6000	项目税后IRR	14.77%
储能系统容量 (MWh)	3.35	系统综合效率	85%	工厂运转有效天数	330	电芯剩余SOH	80%	项目税后回收期 (年)	5.38

安徽 充放电策略 (1-10kV电价)



1、7-9、12月高峰电价上浮81.3%

前置条件								输出	
系统成本 (元/Wh)	1.5	电芯放电深度	90%	每天充放电次数	2	电池系统循环次数	6000	项目税后IRR	11.47%
储能系统容量 (MWh)	3.35	系统综合效率	85%	工厂运转有效天数	330	电芯剩余SOH	80%	项目税后回收期 (年)	6.39

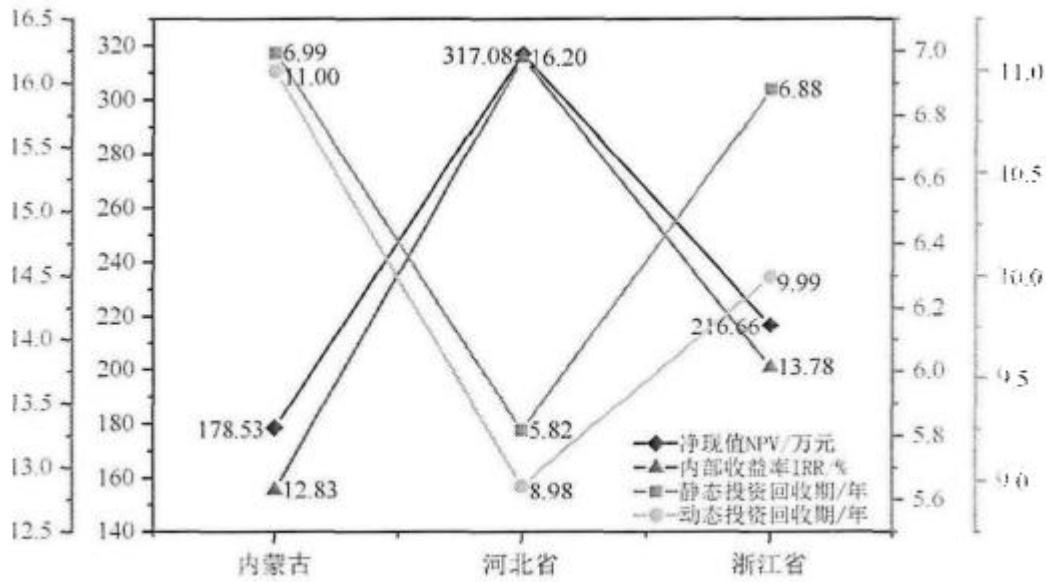
3.2 经济性提升，收益率不断增大

- ◆ 对分布式光伏储能系统的经济性的相关研究以内蒙古、河北省、浙江省为典型算例，这三个省份分别代表了一类、二类和三类太阳能资源区。
- ◆ 河北省居民和一般工商业用户在“全额自用”以及“市场化交易”模式中获得较好的经济性。随着我国电力市场的不断发展，市场化交易模式优势愈加凸显，用户在该模式下将会具有更好的投资经济性。
- ◆ 在“市场化交易”模式下，居民用户经济性从高到低依次为：河北省、浙江省和内蒙古。河北省、浙江省和内蒙古的内部收益率分别为16.2%，13.78%，12.83%，均远高于基准收益率8%，说明在“市场化交易”模式下，三省均具有投资经济性。

河北省居民和一般工商业在不同运营模式下的经济性对比

经济性指标	全额上网	自发自用余电上网				市场化交易（隔墙售电）	
		100%自用（全额自用）		50%自用		50%交易	
		居民	工商业	居民	工商业	居民	工商业
NPV（万元）	-44.72	123.69	324.09	19.84	120.04	116.67	317.08
IRR（%）	6.64%	11.42%	16.36%	8.58%	11.33%	11.24%	16.20%
静态投资回收期（年）	9.91	6.89	4.83	8.95	6.88	7.88	5.82
动态投资回收期（年）	26.88	11.95	7.99	20.99	13.00	12.99	8.98

一般工商业在“市场化交易”模式下经济性对比

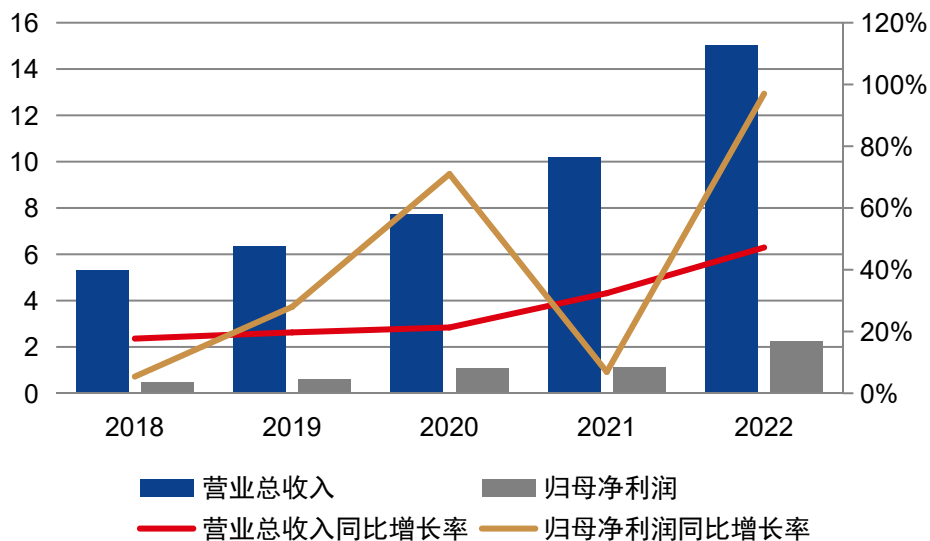


- 01 工商业储能简介
- 02 利好政策不断出新，催化工商业储能发展
- 03 高温持续加速供需矛盾升级，成本下行提升收益率空间
- 04 相关标的
- 05 投资建议和风险提示

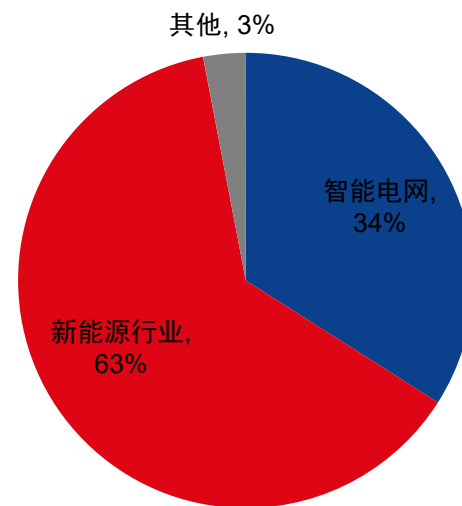
4.1 相关标的介绍——盛弘股份（300693）

- ◆ 盛弘股份为新能源领域中储能微网系统、充换电运营、消费及动力电池制造企业提供核心设备及全面解决方案。在储能领域，公司主要提供服务于新能源灵活应用领域的储能微网系统核心设备及解决方案，公司新能源电能变换设备产品主要包括储能变流器、储能系统电气集成、光储一体机等。
- ◆ 2022年度，公司实现营业收入15.03亿元，同比增长47.16%，实现归母净利润2.24亿元，同比增长97.04%。

盛弘股份营收与归母净利润情况（亿元/%）



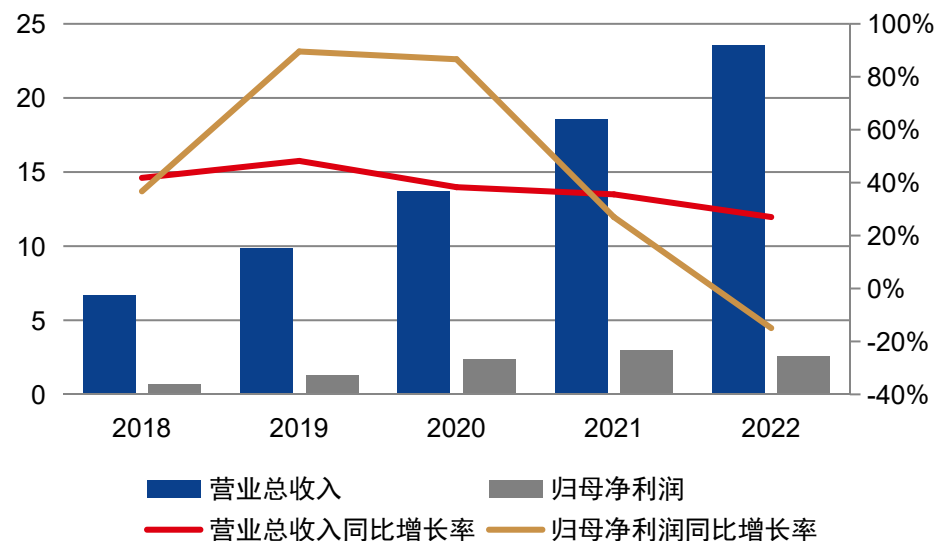
2022年盛弘股份主营收入构成（%）



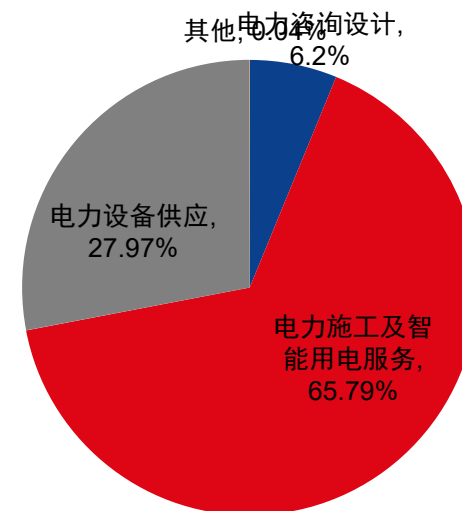
4.2 相关标的介绍——苏文电能（300982）

- ◆ 公司深耕电力行业十余年，形成了独特的EPCO一站式电能服务商，是行业内较少的同时具备电力设计服务、电力设备、电力施工及智能用电服务、光伏储能一站式全产业链服务能力的民营企业。主营的产品有高低压成套柜、箱变、真空断路器、框架断路器、塑壳断路器、多功能仪表等监测电气设备元器件、交直流充电桩、储能集成箱、工商业储能一体机等新能源设备。
- ◆ 2022年度，公司实现营业收入23.57亿元，同比增长27.01%，实现归母净利润2.56亿元，同比下降14.95%。

苏文电能营收与归母净利润情况（亿元/%）



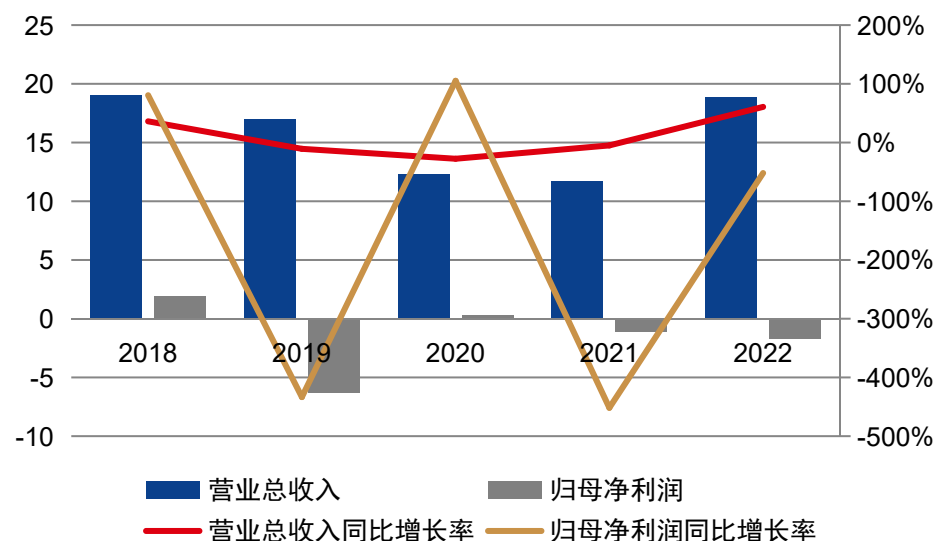
2022年苏文电能主营收入构成（%）



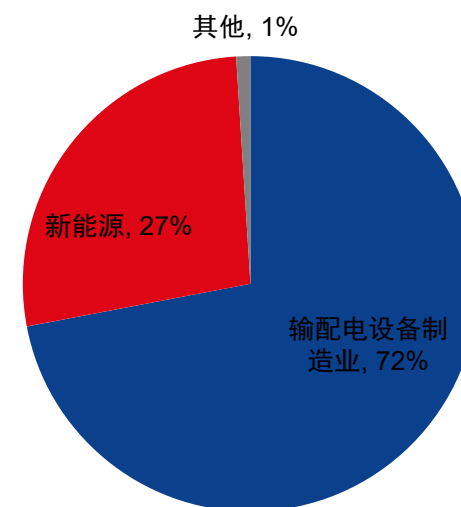
4.3 相关标的介绍——双杰电气（300444）

- ◆ 双杰电气是老牌输配电企业，产品涵盖配电网、新能源、储能和充换电等。其中，输配电业务复苏，新能源升压站和光伏项目等迎来高速增长。同时，储能系统集成取得突破，产品广泛应用在新能源的发电侧、配网侧和用户侧。公司与电网公司、各大发电集团、企业长期保持密切合作，将充分受益新能源及储能的高速发展。
- ◆ 2022年度，公司实现营业收入18.82亿元，同比增长60.70%，实现归母净利润-1.72亿元，同比下降52.04%。

双杰电气营收与归母净利润情况（亿元/%）



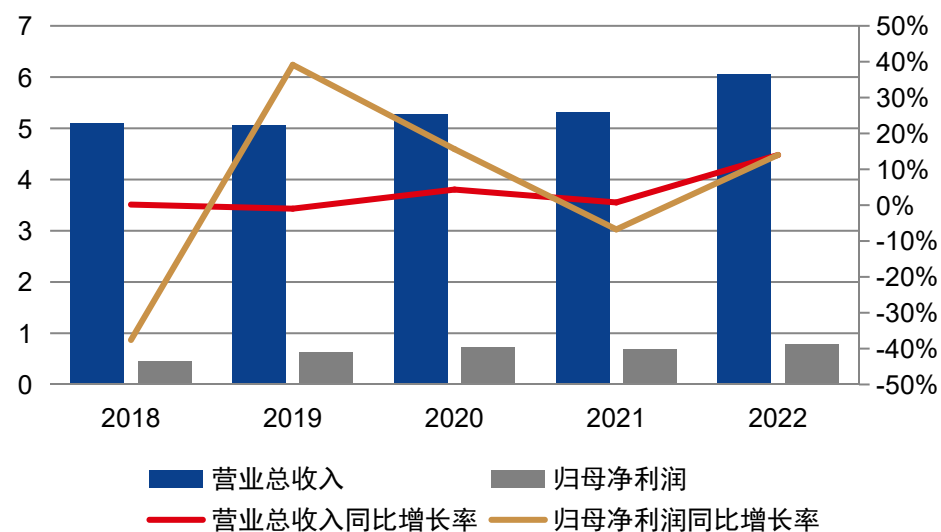
2022年双杰电气营业收入构成（%）



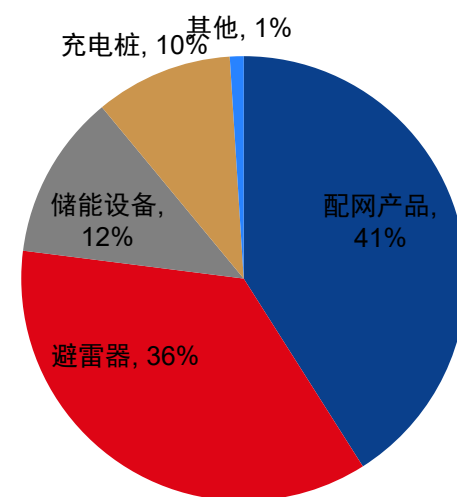
4.4 相关标的企业——金冠电气（688517）

- ◆ 公司是一家专业从事输配电及控制设备研发、制造和销售的国家级高新技术企业，长期服务于以特高压为骨干网架、各级电网协调发展的坚强智能电网建设，主要为用户提供交、直流金属氧化物避雷器及智能配电网系列产品。公司的电化学储能设备与系统产品已应用于内乡县增量配电业务试点项目及工商业储能项目。。
- ◆ 2022年公司实现营业总收入6.06亿元，较上年同期增长13.99%；实现归属于母公司所有者的净利润0.79亿元，较上年同期增长14.02%。

金冠电气营收与归母净利润情况（亿元/%）



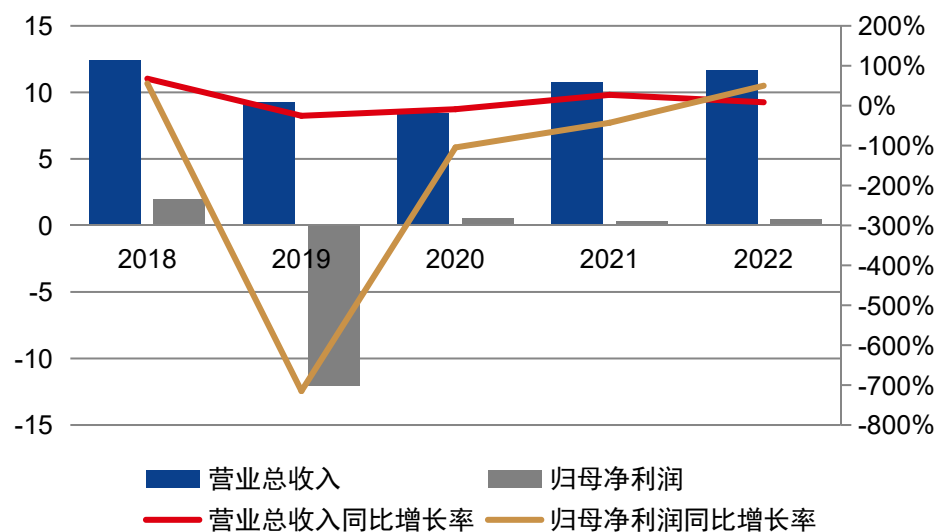
2022年金冠电气营业收入构成（%）



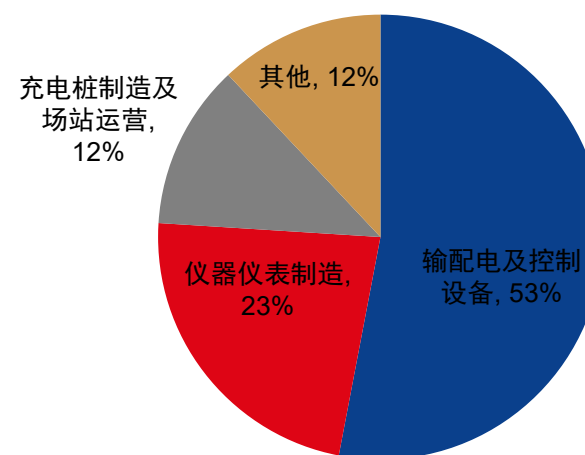
4.5 相关标的企业——金冠股份（300510）

- ◆ 公司秉持“智慧电力+新能源”双轮驱动战略，致力于成为中国智慧电力和绿色能源的引领者。主营业务主要分为智能电网设备业务、新能源充换电业务和储能业务。。
- ◆ 公司主要面向工商业与电网侧储能需求，致力于为客户提供储能系统整体集成，打造直流侧除电芯之外的全套解决方案，公司储能产品涵盖储能模组、储能风冷 PACK、储能液冷 PACK、1000V 电池簇、1500V 电池簇、1000V 储能系统、1500V 储能系统、储能变流器（PCS）、电池管理系统（BMS）、能量管理系统（EMS）、智慧综合能源管理平台系统等。

金冠股份营收与归母净利润情况（亿元/%）



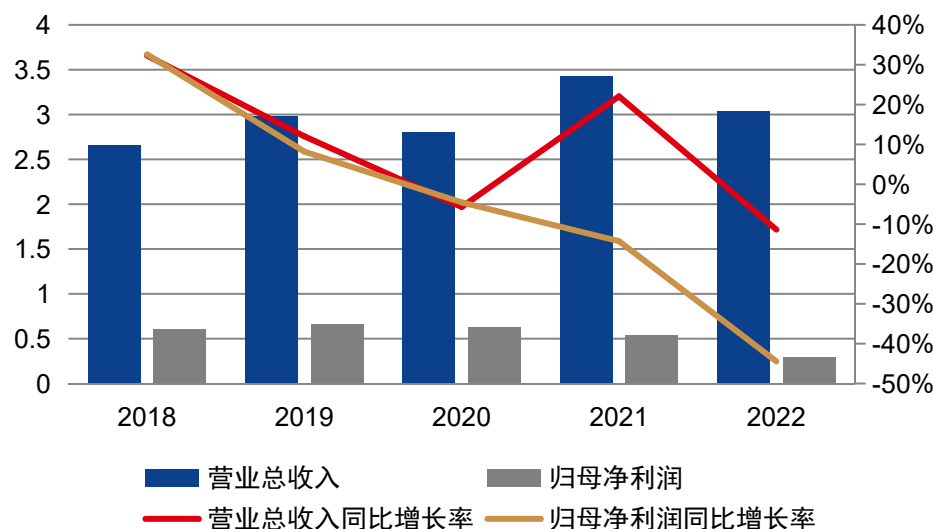
2022年金冠股份营业收入构成（%）



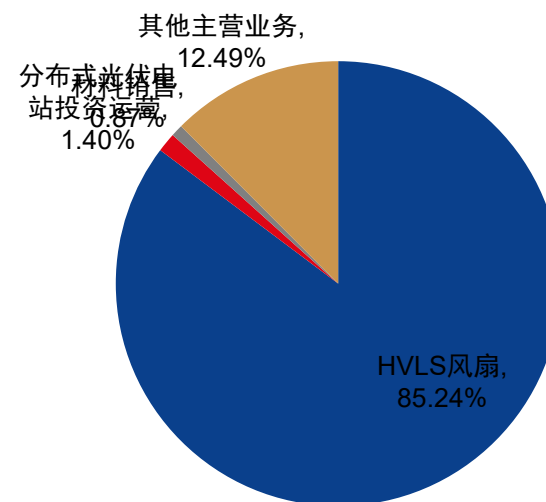
4.6 相关标的企业——开勒股份（301070）

- ◆ 开勒股份近年来瞄准工商业市场，成立安瑞哲能源和开勒新能源，设立子公司开勒能科，进行分布式光伏及工商业储能系统的研发、生产、销售、投资、运营业务，以工商业客户清洁能源需求为核心，专注于用户侧光伏与储能系统一站式解决方案。
- ◆ 开勒股份积极布局分布式光伏及工商业储能系统，为多位客户提供解决方案。公司持续进行分布式清洁能源投资建设，已为多家500强及知名企业供应绿色电力和低碳能源解决方案。
- ◆ 储能方面，据开勒能科官网显示，已推出 ARZ-ESS-100KW/233kWh产品，聚焦工商业储能场景的一体机电柜，具有高安全、长寿命、多场景的特点。

开勒股份营收与归母净利润情况（亿元/%）



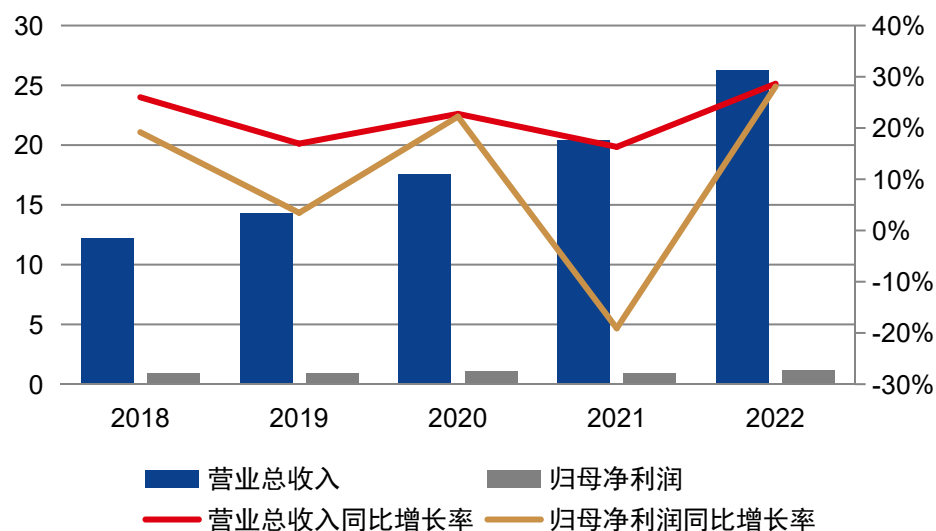
2022年开勒股份营业收入构成（%）



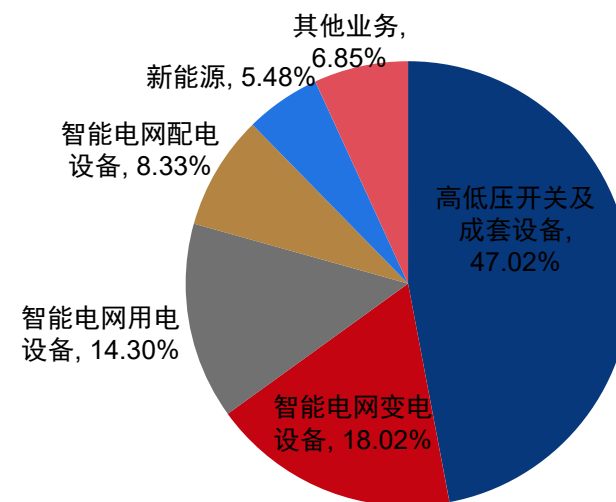
4.7 相关标的企业——科林电气（603050）

- ◆ 科林电气致力于为客户提供智慧电力系统解决方案。公司立足电气设备制造及服务，打造以“配用电装备板块”、“智慧能源板块”为主的一体两翼、双轮驱动的双主业，为电力行业、公共事业及大型行业客户提供智慧电力系统解决方案。
- ◆ 公司新能源业务主要包括分布式光伏、充电桩和储能业务，目前分布式光伏、充电桩和储能业务已经成为公司战略发展的重要板块。储能方面，公司不断以开拓原有客户群为支点，加强对电网侧和用电侧储能业务的开拓。

科林电气营收与归母净利润情况（亿元/%）



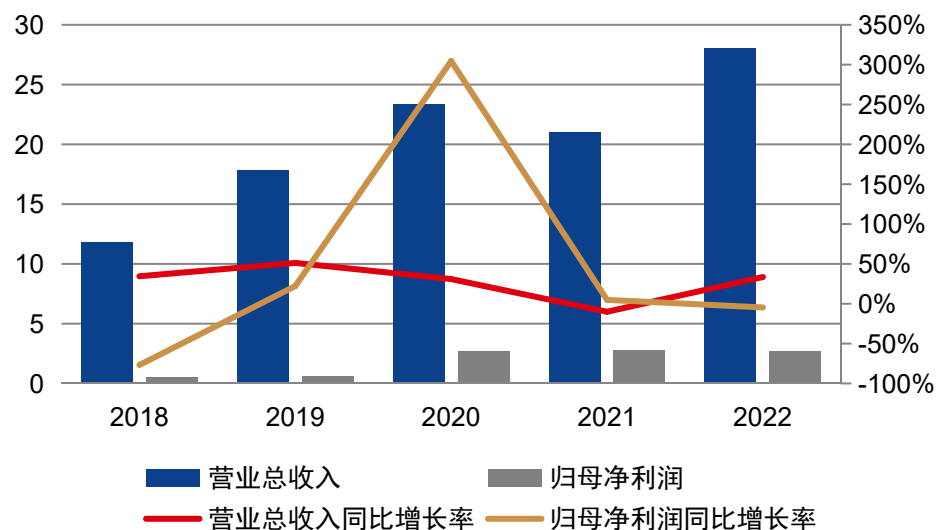
2022年科林电气营业收入构成（%）



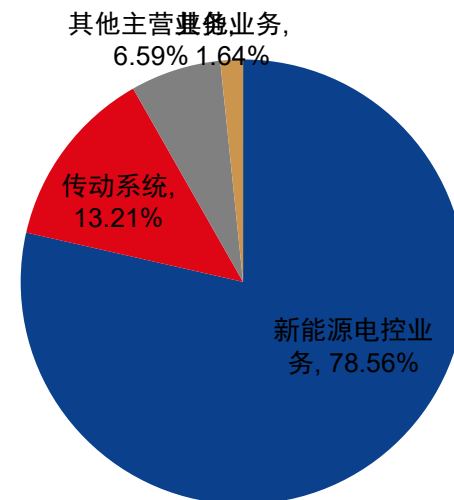
4.8 相关标的介绍——禾望电气（603063）

- ◆ 禾望电气是一家专注于新能源和电气传动产品研发、生产、销售和服务的国家高新技术企业。主营产品有风力发电产品、光伏发电产品、储能产品、SVG、电气传动产品等。拥有完整的大功率电力电子装置及监控系统的自主开发及研发实力与测试平台。
- ◆ 公司经营数据分为新能源电控业务、工程传动业务、其他，主要产品覆盖陆上风电变流器、海上风电变流器、主控系统、变桨系统、光伏逆变器、基于高价值工程的工程型变频器、行业定制专机、SVG 产品、储能业务及关键部件等，主要服务包含产品升级改造及运营维护等。

禾望电气营收与归母净利润情况（亿元/%）



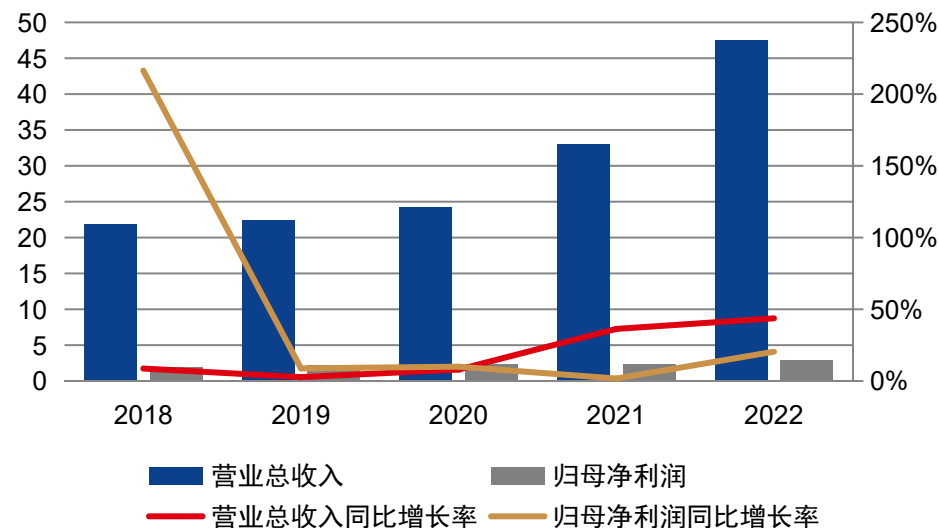
2022年禾望电气营业收入构成（%）



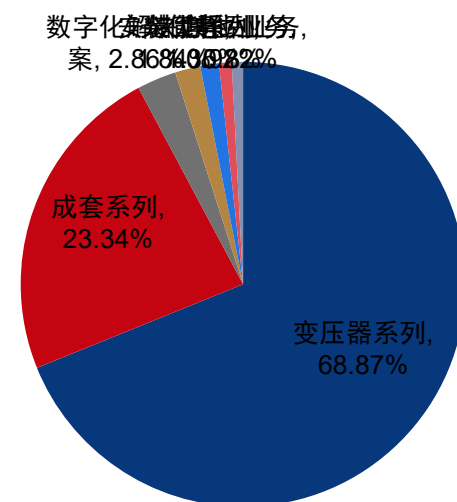
4.9 相关标的介绍——金盘科技（688676）

- ◆ 公司是全球领先的新能源电力系统配套提供商。公司运用数字化制造模式不断为新能源（含风能、太阳能、储能等）、新基建、高效节能、轨道交通等全场景提供优质的电能供应解决方案及高端装备，专注于干式变压器系列、储能系列等产品的研发、生产及销售，并致力于为制造业企业尤其是离散制造业提供一流的全生命周期数字化工厂整体解决方案。
- ◆ 2022年度，公司实现营业收入 47.46 亿元，较上年同期增长 43.69%；公司实现归属于上市公司股东的净利润 2.83亿元，较上年同期增长 20.74%。

金盘科技营收与归母净利润情况（亿元/%）



2022年金盘科技营业收入构成（%）



- 01 工商业储能简介
- 02 利好政策不断出新，催化工商业储能发展
- 03 高温持续加速供需矛盾升级，成本下行提升收益率空间
- 04 相关标的
- 05 投资建议和风险提示

- ◆ 投资建议：电芯价格下降+峰谷价差扩大，工商储经济性凸显；高温缺电频发，能耗双控转向碳排放双控背景下，配储现实需求强烈；电改持续深入，现货市场的建立将打开工商业储能长期成长空间。

- ◆ 建议从四个维度选择标的：
 - 1、工业活动发达、电价政策带来经济性的浙江、广东等具备区位优势：盛弘股份、苏文电能
 - 2、具备光储充一体化配套优势的：双杰电气、金冠股份、金冠电气
 - 3、拥有渠道侧资源、具备品牌运营能力的：科林电气、开勒股份、中贝通信
 - 4、优质零部件、系统集成公司：禾望电气、金盘科技、国能日新

- ◆ **工商业储能发展不及预期：**工商业储能发展受国家政策影响较大，若政策落地效果欠佳或是出台不利政策则可能会影响工商业储能发展；同时，若工商业用户自身经营发展不顺，用户付费能力不足，锂电池安全事故频发，则工商业储能发展速度可能将会比较缓慢。
- ◆ **行业竞争加剧：**目前工商业储能行业处于快速发展阶段，新进入者不断增加，未来可能出现行业竞争加剧的风险。
- ◆ **成本大幅上涨：**碳酸锂价格有较强的波动性，如果碳酸锂价格出现明显攀升，则会影响工商业储能的经济性，进而影响工商业储能的发展。
- ◆ **其他不可抗因素。**

公司评级体系

收益评级：

- 买入 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数15%以上；
- 增持 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数5%至15%；
- 中性 — 未来6个月的投资收益率与沪深300指数的变动幅度相差-5%至5%；
- 减持 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数5%至15%；
- 卖出 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数15%以上。

风险评级：

- A — 正常风险，未来6个月投资收益率的波动小于等于沪深300指数波动；
- B — 较高风险，未来6个月投资收益率的波动大于沪深300指数波动。

行业评级体系

收益评级：

领先大市 — 未来6个月的投资收益率领先沪深300指数10%以上；

同步大市 — 未来6个月的投资收益率与沪深300指数的变动幅度相差-10%至10%；

落后大市 — 未来6个月的投资收益率落后沪深300指数10%以上；

风险评级：

A — 正常风险，未来6个月投资收益率的波动小于等于沪深300指数波动；

B — 较高风险，未来6个月投资收益率的波动大于沪深300指数波动。

分析师声明

张文臣、周涛声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示:

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址:

上海市浦东新区杨高南路759号陆家嘴世纪金融广场30层

北京市朝阳区建国路108号横琴人寿大厦17层

深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦10楼05单元

电话: 021-20655588

网址: www.huajinsec.cn