

新能源配储大势所趋，海外户储需求火爆

——储能行业 2022 年中期策略

核心观点

- **国内储能电站：（1）新能源配储大势所趋。**随着新能源发电占比日益提高，能够缓解电网波动冲击的储能设施装机量快速增长，根据 CNESA 统计，2021 年，全球新增电化学储能装机 10.2GW，同比+83%，中国新增电化学储能装机 2.4GW，同比+126%。**（2）需求火爆，电芯价格走高，传统模式经济性微薄。**新能源汽车和储能行业高度景气，对电池的需求急速增长，锂电池上游材料水涨船高，根据北极星储能网公布的中标数据，2022 年 4 月新能源配储项目 EPC 价格已经达到 2.54 元/wh。根据我们的测算，即使储能系统初始投资成本降低至 1.4 元/wh，新能源配储项目 IRR 仅有 5.34%。**（3）共享储能模式参与多市场交易，经济性可获得保证。**共享储能电站收益来自新能源电站租赁费和低价充电高价放电的电价差收入。系统成本每降低 0.1 元/wh，IRR 提高约 1pcts；租赁费每提高 10 万元/年，IRR 提高约 0.6pcts；充放电电价差超过 0.2 元/kwh，共享储能电站有经济性。**（4）建议关注政策催化下国内储能电站装机进度，相关产业链受益。**国内储能行业受政策影响较大，预期在国家纲领性文件指引下，后续各省会逐步落地相关政策实施细则。随着政策的细化和深入，储能电站收益问题将得到解决，储能建设进度将加快。预计 2025 年，储能电池市场空间 957 亿，变流器 146 亿，合计市场空间超过千亿。
- **海外户用储能：（1）俄乌冲突加剧能源焦虑，户用能源需求快速增长。**2021 年，欧洲市场受能源价格上涨影响，居民用电价格飞速上涨，储能经济性体现，市场火爆。以德国为例，2021 年新增户用光伏 14.5 万套，装机规模 1.27GWh，同比+49%。**（2）受益于分布式光伏&储能渗透率双轮驱动，户用储能高度景气。**光伏装机方面，欧洲能源对外依存度高，俄乌冲突加剧了能源危机，欧洲各国纷纷上调光伏装机预期。储能渗透率方面，能源价格上涨促使居民用电价格上升，储能经济性提升，各国纷纷出台补贴政策，鼓励户用储能装机。我们预计 2025 年全球家庭储能容量空间达 56.27GWh，2021-2025 年复合增速 52%。**（3）建议关注海外市场快速爆发下中国供应商的出货量。**户用储能产业链包括电芯、电池、逆变器供应商，国内企业参与度高，鹏辉能源、派能科技、德业股份等公司在海外市场均有出货，会受益于海外市场的快速增长。

投资建议与投资标的

- 国内储能电站市场受到政策催化，盈利能力有望改善，储能装机进度有望提速。建议关注储能产业链价值量占比高的环节，推荐电池环节的宁德时代(300750，买入)、鹏辉能源(300438，买入)，建议关注逆变器和集成厂商阳光电源(300274，未评级)、林洋能源(601222，未评级)。
- 俄乌冲突加剧了欧洲能源危机的恐慌，促进欧洲户用储能市场爆发。国内的电池厂商、逆变器厂商均在欧洲市场有出货。建议关注欧洲市场份额高、业绩弹性大的供应商，推荐家储收入占比高的电芯供应商鹏辉能源(300438，买入)，建议关注派能科技(688063，未评级)、德业股份(605117，未评级)、锦浪科技(300763，未评级)、固德威(688390，未评级)。

风险提示

- 政策风险。
- 产业链原材料价格大幅波动的风险。
- 假设条件变化影响测算结果。

行业评级

看好（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

2022 年 06 月 16 日



证券分析师

卢日鑫

021-63325888*6118
lurixin@orientsec.com.cn
执业证书编号：S0860515100003

顾高臣

021-63325888*6119
gugaochen@orientsec.com.cn
执业证书编号：S0860520080004

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

相关报告

- 《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》落地，风光产业发展景气提升：——电力设备及新能源行业周报（2022/05/31） 2022-05-31
- REPowerEU 光伏策略深化，欧盟四国举行“北海海上风电峰会”：——电力设备及新能源行业周报（2022/05/23） 2022-05-24
- 光伏“反规避”对海外产能影响趋弱，风电招标景气推行：——电力设备及新能源行业周报（2022/05/15） 2022-05-16

目录

国内储能电站：共享储能全速推进，跨市场交易经济性改善	4
风光储大势所趋，电力储能高速增长	4
电芯价格走高，强制配储项目成本难以为继	5
共享储能多点获益，破解储能收益难题	8
关注政策催化下国内储能电站装机进度，相关产业链受益	10
海外户用储能：分布式光伏超预期+储能渗透率“双β”	13
能源价格上涨，俄乌冲突催化，户用储能市场火爆	13
户用分布式光伏装机↑×储能渗透率↑，双β驱动增长	13
俄乌冲突加剧能源焦虑，政策加码推动能源转型	13
战争催生电价上涨+补贴政策陆续上涨，户用储能渗透率逐步提升	14
市场空间：紧跟户用分布式光伏，低渗透率、高增速	17
关注海外市场爆发下国内供应商出货量	18
投资建议	20
风险提示	20

图表目录

图 1：提高电力系统灵活性的方式	4
图 2：2021 年全球投运电力储能项目的累计装机规模	5
图 3：2021 年中国投运电力储能项目的累计装机规模	5
图 4：全球电化学储能项目的装机规模（MW）	5
图 5：中国电化学储能项目的累计规模（MW）	5
图 6：碳酸锂价格走势（元/吨）	7
图 7：新能源配储项目 EPC 价格（元/wh）	7
图 8：共享储能收益率对储能系统成本的敏感性	9
图 9：共享储能收益率对租赁费的敏感性	9
图 10：国内储能电站产业链	11
图 11：德国户用储能新增装机规模（MWh）	13
图 12：德国户用储能系统新增量（万户）	13
图 13：欧洲能源消费结构	13
图 14：欧洲天然气供应结构（十亿立方英尺/天）	13
图 15：美国家庭储能和光伏共同安装比例	15
图 16：德国户用储能不同场景下 IRR 对电价敏感性分析	16
图 17：户用储能产业链	18
图 18：派能科技 2020 年上半年营业收入区域来源	19
图 19：德业股份 2021 年逆变器业务收入区域来源	19
表 1：新能源增加电网调节难度（单位：万千瓦）	4
表 2：各省新能源储能配置政策	5
表 3：光储项目内部收益率敏感性测算	7
表 4：湖南山东独立储能电站收益模式	8
表 5：共享储能项目	9
表 6：国家出台的储能政策	10
表 7：国内发电侧储能产业链市场空间测算	11
表 8：欧洲各国加速可再生能源政策	14
表 9：德国户用储能经济性测算	15
表 10：欧洲户用储能政策	17
表 11：户用储能装机量测算	17
表 12：户用储能天花板测算	18

国内储能电站：共享储能全速推进，跨市场交易经济性改善

风光储大势所趋，电力储能高速增长

“十四五”我国可再生能源将快速发展，“双高”（高比例可再生能源、高比例电力电子设备）电力系统特征日趋显著。同时，存量调节资源呈现枯竭化，转动惯量、电力和调峰平衡、频率调节、电压支撑等问题将逐渐凸显，电网安全稳定运行面临重大挑战。为提高电力系统的灵活性，在电源侧和电网侧调节手段均难以满足大规模新能源并网消纳需求的情况下，储能必要性凸显。

新能源的大量接入，对电网的安全稳定运行造成了影响。根据国家电网的测算，2035年前，风、光装机规模分别将达到7亿、6.5亿千瓦，全国风电、太阳能日最大波动率预计分别达1.56亿、4.16亿千瓦，大大超出电源调节能力，迫切需要重新构建调峰体系，以具备应对新能源5亿千瓦左右的日功率波动的调节能力。

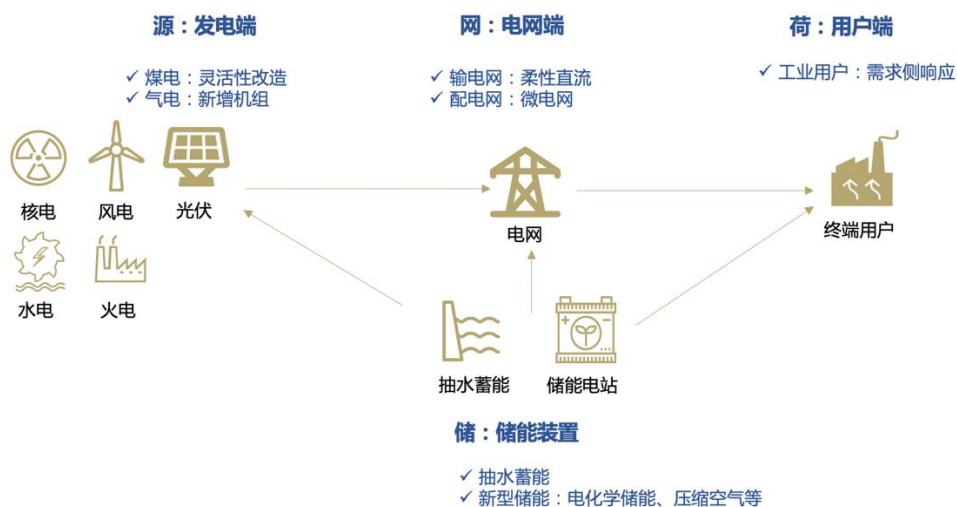
表 1：新能源增加电网调节难度（单位：万千瓦）

类别	2017 年		2035 年	
	1 小时最大波动	日最大波动	1 小时最大波动	日最大波动
风电	944	3179	4650	15600
光伏	1800	4920	15200	41600

数据来源：国家电网，东方证券研究所

解决电力系统灵活性问题，需要源网荷储共同发力。发展储能技术是解决供需匹配问题、减小风光波动性对电网冲击的必由之路。一方面，通过削峰填谷，可以解决峰谷时段发电量与用电负荷不匹配的问题；另一方面，可以参与提供电力辅助服务，解决风光发电的波动性和随机性导致的电网不稳定；此外，通过储能系统的存储和释放能量，提供了额外的容量支撑；在一定程度上，储能可以增加电量本地消纳，减少输电系统的建设成本。

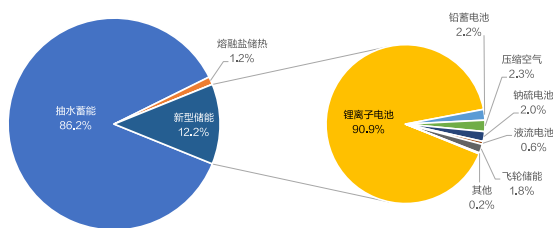
图 1：提高电力系统灵活性的方式



数据来源：《火电机组灵活性改造的激励机制研究》，《中国电力系统灵活性的多元提升路径研究》，东方证券研究所

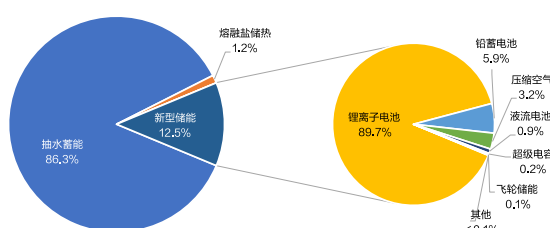
截至 2021 年底，全球已投运储能项目累计装机容量达到 209.4GW，同比增长 9%，电化学储能中锂离子电池的累计装机规模最大为 23.2GW；中国已投运的储能项目累计装机规模达到 46.1GW，占全球总规模的 22%，同比增长 30%。由于商业化应用较早、与传统电力系统应用场景的深度结合，抽水蓄能在中国和全世界范围的储能占比都接近 90%，但是该比例在逐年下降。与此同时，电化学储能的规模和占比快速提升：2013 年到 2020 年，全球和中国电化学储能累计规模分别从 0.7GW 和 0.1GW 增长至 23.2GW 和 5.3GW。2021 年，全球新增电化学储能装机 10.2GW，同比+83%，中国新增电化学储能装机 2.4GW，同比+126%。

图 2：2021 年全球投运电力储能项目的累计装机规模



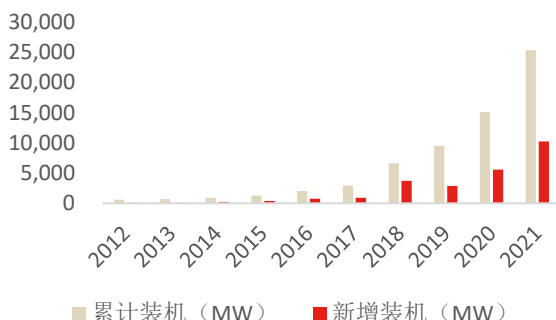
数据来源：CNESA，东方证券研究所

图 3：2021 年中国投运电力储能项目的累计装机规模



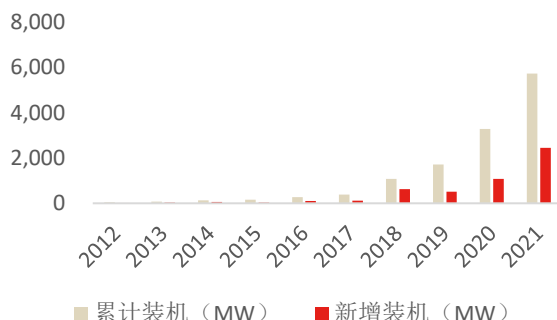
数据来源：CNESA，东方证券研究所

图 4：全球电化学储能项目的装机规模（MW）



数据来源：CNESA，东方证券研究所

图 5：中国电化学储能项目的累计规模（MW）



数据来源：CNESA，东方证券研究所

电芯价格走高，强制配储项目成本难以为继

为促进新能源配置储能、减小对电网的冲击，各省市都推出了相关政策文件，对储能配置比例和充电小时数有一定要求，对新能源项目配置储能从鼓励到要求配置。配置比例一般为 10-20%，配置时长通常为 2h。我国已有 25 个省份发布文件明确新能源配置储能，浙江、青海、新疆、陕西西安等地区推出了地方性补贴政策。有 10 个省份公布了储能参与调峰服务的价格文件，鼓励了电网侧储能的发展

表 2：各省新能源储能配置政策

时间	省份	政策文件	储能配置比例	储能配置时间 (h)
1月 29 日	青海	《支持储能产业发展的若干措施（试	不低于 10%	2

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。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

		行)》		
3月15日	海南	《关于开展2021年度海南省集中式光伏发电平价上网项目工作的通知》	10%	
3月19日	江西	《关于做好2021年新增光伏发电项目竞争优选有关工作的通知》	不低于10%	1
5月24日	福建	《关于因地制宜开展集中式光伏试点工作的通知》	不低于10%	
5月28日	甘肃	关于“十四五”第一批风电、光伏发电项目开发建设有关事项的通知	河西地区(酒泉、嘉峪关、金昌、张掖、武威)最低10%其他地区最低5%	2
6月7日	天津	《2021-2022年风电、光伏发电项目开发和2021年保障性并网有关事项的通知》	单体超过50MW:光伏10%风电15%	
6月7日	湖北	湖北省2021年平价新能源项目建设工作方案关于2021年平价新能源项目开发建设有关事项的通知	不低于10%	2
6月21日	河南	《关于2021年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》	I类区域10%II类区域15%III类区域20%	2
6月24日	陕西	《陕西省新型储能建设方案(暂行)(征求意见稿)》	风电陕北10%光伏关中和延安10%光伏榆林20%	2
7月14日	宁夏	《关于加快促进自治区储能健康有序发展的通知(征求意见稿)》	不低于10%	
7月26日	辽宁	《辽宁省新增风电项目建设方案》(征求意见稿)	10%以上	
8月2日	安徽	关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知(征求意见稿)	不低于10%	1
8月26日	山西	《关于做好2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》	大同朔州忻州阳泉10%以上	
8月26日	内蒙古	关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知	不低于15%	2
9月18日	河北	《河北省2021年风电、光伏发电保障性并网项目计划的通知》	南网不低于10%、北网不低于15%	2
10月9日	河北	《关于做好2021年风电、光伏发电市场化并网规模项目申报工作的补充通知》	南网不低于10%、北网不低于15%	3
10月9日	广西	2021年市场化并网陆上风电、光伏发电及多能互补一体化项目建设方案的通知	风电20%光伏15%	2
10月13日	湖南	关于加快推动湖南省电化学储能发展的实施意见	风电15%光伏5%	2

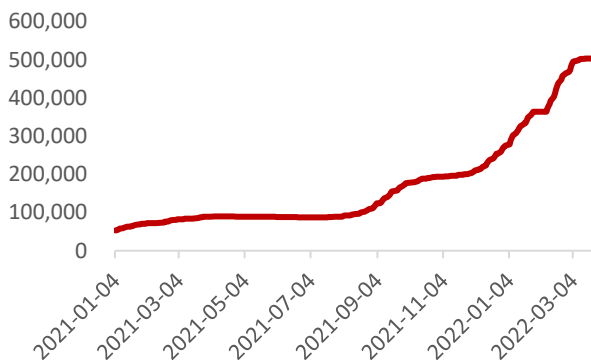
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

2月19日	山东	《2021年全省能源工作指导意见》	不低于10%	
11月11日	山东	关于公布2021年市场化并网项目名单的通知	不低于10%	2
11月15日	山东淄博	《淄博市实施减碳降碳十大行动方案》	不低于10%	
9月23日	浙江义乌	《关于推动源网荷储协调发展和加快区域光伏产业发展的实施细则》	光伏10%以上	2
9月29日	江苏	关于我省2021年光伏发电项目市场化并网有关事项的通知	长江以南8%及以上 长江以北10%及以上	2

数据来源：政府官网，东方证券研究所

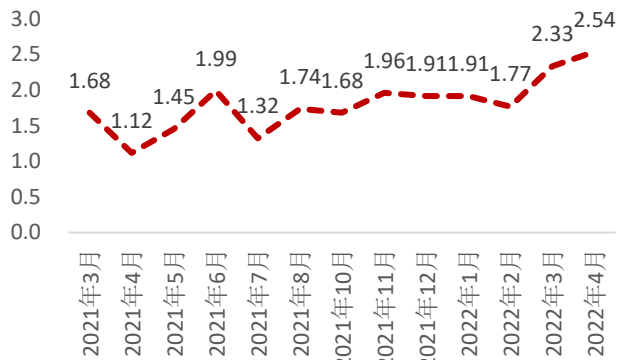
受上游原材料涨价影响，储能电池系统成本持续走高。我们统计了2021年以来在北极星储能网公开的储能项目中标信息，选择典型的新能源配储项目，计算得到项目EPC价格，我们发现，2021年11月以来，储能项目投资成本持续走高，对项目经济性造成严重影响。2022年4月新能源配储项目EPC价格已经达到2.54元/wh。

图6：碳酸锂价格走势（元/吨）



数据来源：同花顺，东方证券研究所

图7：新能源配储项目EPC价格（元/wh）



数据来源：北极星储能网，东方证券研究所

注：根据北极星储能网公布的中标项目统计，筛选新能源配储项目，列示最高金额

根据我们测算，发电侧配储受政策驱动，新能源电厂配置储能系统损失2pcts收益率。假设100MW光伏电站，配置10%*2h，循环次数5000次，每天充放电一次。光伏电站运营周期20年，储能电池寿命10年，更换一次电池系统。按照当前光伏电站EPC价格4.15元/W，储能系统EPC价格2元/Wh。光伏电站IRR为7.16%，度电成本0.3650元/kwh。光储电站IRR为5.24%，度电成本0.3777元/kwh。即使储能系统初始投资成本降低至1.4元/wh，项目IRR仅有5.34%。因此，要想获得更高收益，必然需要储能参与多个市场。目前的市场情况，光储电站收益主要来自于发电收益，未来随着电力市场完善，光储电厂亦可获得辅助服务、新能源消纳和共享租赁的收益。

表3：光储项目内部收益率敏感性测算

横轴：电价（元/kwh）	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45
--------------	------	------	------	------	------

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申明。

纵轴：系统成本（元/wh）

2.4	1.79%	3.95%	6.16%	8.32%	10.26%
2.2	2.04%	4.22%	6.45%	8.64%	10.60%
2	2.29%	4.49%	6.75%	8.96%	10.94%
1.8	2.54%	4.77%	7.05%	9.29%	11.29%
1.6	2.80%	5.05%	7.35%	9.62%	11.65%
1.4	3.07%	5.34%	7.67%	9.96%	12.02%

数据来源：东方证券研究所

共享储能多点获益，破解储能收益难题

强制配储、供需偏紧情况下电池厂的顺价，结果是对集成商、运营商的利润进行挤压。重重困难下，强制配储的政策不会松动，产业链采取共享储能等方式进行自救。共享储能项目体量更大，降低初始投资的平均成本，可以接受电网调度，赚取租赁费的同时参与辅助服务形成收益。共享储能电站可以提供多种服务，实现多重收益，包括帮助新能源场站实现弃电增发、减免考核，为系统提供调峰、调频、黑启动服务，参与电力现货市场交易等。

各省陆续出台有利于共享储能模式的政策。湖南、山东是目前共享储能电站盈利模式较为典型的省份，共享储能电站可以获得调峰补偿、租赁费用、电费收益和奖励电量。青海省储能调峰补偿标准 0.5 元/kWh，年利用小时数不少于 540 小时；宁夏省 2022、2023 年度储能试点项目的调峰服务补偿价格为 0.8 元/kWh，年调用次数不低于 300 次；湖北、陕西等区域承诺储能租赁可视作新能源储能配额；山西明确了共享储能电站可参与调峰、调频市场等。

表 4：湖南山东独立储能电站收益模式

省份	盈利点	备注
湖南	调峰补偿	根据深度调峰的相关规定，调峰补偿单价由市场竞价决定，报价上限为 500 元/MWh。
	储能租赁费用	储能租赁可视同可再生能源储能配额；通过容量租赁，可获得 450-600 元/kW 左右的租赁费用。
	电费收益	此部分电费收益主要针对湖南省综合能源公司开展的储能电站一期项目； 湖南省综合能源公司通过与湖南省电力公司签订相关供电协议的形式，取得相关收益； 电费收益分为两部分：容量电费收益，电量电费收益；容量电费收益，按年获得，标准为 600 元/kW·年； 电量电费收益，按照储能电站的放电量计算，标准为 0.45 元/kWh；
		社会资本投资的储能项目、湖南省综合能源二期和三期储能项目，是否能获得此项收益，目前不确定。
山东	调峰补偿	参与调峰市场，补偿标准为 200 元/kWh； 预计年调峰小时数 1000 小时。
	调峰服务奖励电量	储能参与电网调峰时，累计每充电 1 小时给予 1.6 小时的调峰奖励优先发电量计划； 可参与发电权交易，预计售价 0.1 元/kWh。
	储能租赁费用	储能租赁可视同可再生能源储能配额；

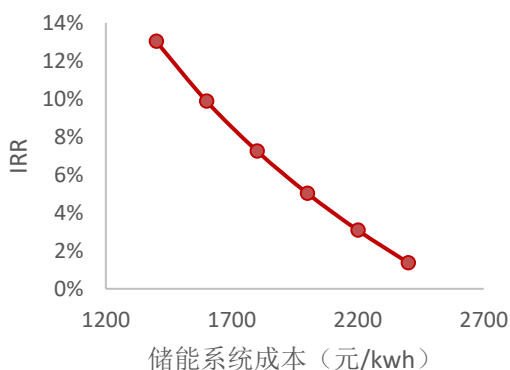
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

预计租金水平为 350 元/kW 作业。

数据来源：北极星储能网，东方证券研究所

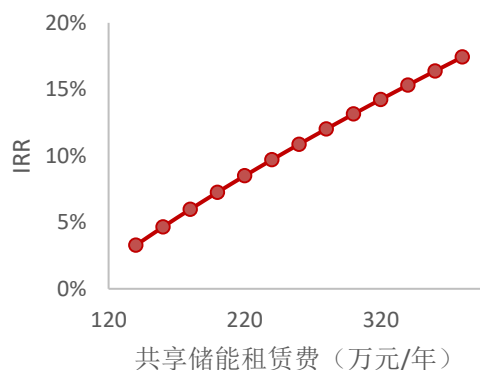
当前投资水平下，共享储能电站具有经济性。共享储能电站收益来自：（1）新能源电站租赁费，假设 200 万元/年；（2）低价充电高价放电的电价差收入。系统成本每降低 0.1 元/wh，IRR 提高约 1pcts；租赁费每提高 10 万元/年，IRR 提高约 0.6pcts；充放电电价差超过 0.2 元/kwh，共享储能电站有经济性。

图 8：共享储能收益率对储能系统成本的敏感性



数据来源：东方证券研究所

图 9：共享储能收益率对租赁费的敏感性



数据来源：东方证券研究所

目前，全国以湖南和山东两省为代表，共享储能电站进入较快速发展阶段。湖南已经对外公布的共享储能电站（含投运、在建、规划项目）装机规模已达 320MW/640MWh，三期规划 800MW/1.6GWh；山东 2021 年 5 月 6 日启动了首批储能示范项目申报，并于 6 月 7 日公布了首批 5 个储能调峰示范项目、2 个储能调频示范项目，总计规模 520MW/1041MWh。全国各地已公布的共享储能电站项目总装机规模已接近 10GW/20GWh。

表 5：共享储能项目

项目名称	储能规模	项目地点	项目状态
湖南长沙芙蓉储能电站	26MW/52MWh	湖南	投运
湖南延农储能电站	10MW/20MWh	湖南	投运
湖南榔梨储能电站	24MW/48MWh	湖南	投运
湖南永州蚂蟥塘储能电站	20MW/40MWh	湖南	投运
湖南郴州韭菜坪储能电站	22.5MW/45MWh	湖南	投运
湖南磨石储能电站	10MW/20MWh	湖南	投运
湖南儒林储能电站	100MW/200MWh	湖南	在建
湖南涂家湖储能电站	50MW/100MWh	湖南	在建
山东肥城压缩空气储能项目（一期）	10MW/60MWh	山东	投运
国家电投海阳储能电站	100MW/200MWh	山东	在建
山东华电滕州储能电站	100MW/200MWh	山东	在建
华能济南黄台储能电站	100MW/200MWh	山东	在建
莱芜孟家储能电站	100MW/200MWh	山东	在建
三峡新能源庆云储能电站	100MW/200MWh	山东	在建

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。并阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

青海格尔木储能电站	100MW/200MWh	青海	在建
金寨百兆瓦电网侧储能项目	101MW/202MWh	安徽	在建
宁德霞浦储能工程（一期）	100MW/200MWh	福建	在建
浙能萧山发电厂电化学储能电站	50MW/100MWh	浙江	待建
山西山阴县独立储能项目	400MW/800MWh	山西	规划
江苏昆山储能电站	110.88MW/193.6MWh	江苏	投运

数据来源：北极星储能网，东方证券研究所

关注政策催化下国内储能电站装机进度，相关产业链受益

2021 年起陆续出台了储能纲领性指导性文件。2021 年 7 月 23 日，国家发展改革委、国家能源局近日联合印发了《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，文件明确指出，到 2025 年，实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变，装机规模达 3000 万千瓦以上。到 2030 年，实现新型储能全面市场化发展。2021 年 12 月发布了新版《两个细则》，明确了辅助服务市场的机制以及储能参与电力市场的独立主体地位。2022 年 1 月，发布了《“十四五”新型储能发展实施方案》，文件明确了发电侧、电网侧、用户侧储能的作用、商业模式。再次确认储能作为独立主体参与电力市场，提出了共享储能、容量电价、纳入输配电价、用户需求侧响应补偿等商业模式。

表 6：国家出台的储能政策

类型	文件名称	部门	出台时间	主要内容
顶层设计	关于加快推动新型储能发展的指导意见	国家发改委，国家能源局	2021/7/23	30GW 发展目标 2025、2030 规划部署、重点任务
行业管理	新型储能项目管理规范（暂行）	能源局	2021/9/24	全生命周期管理；安全第一，明确权责；无歧视并网、科学调用
	电化学储能电站安全管理暂行办法（征求意见稿）	国家能源局	2021/8/24	
市场机制	电力辅助服务管理办法	国家能源局	2021/12/21	明确市场主体地位。增加品种，实现多重价值；建立分摊机制，扩大市场规模。
	电力并网运行管理规定	国家能源局	2021/12/21	
	储能并网协议（试行）	国家能源局，国家市场监督管理总局	2021/12/28	
价格机制	关于进一步完善抽水蓄能价格形成机制的意见	国家发改委	2021/4/30	建立灵活的价格机制，拉大峰谷价差，用户侧储能更多盈利空间；探索电网侧储能价格机制
	国家发展改革委关于进一步完善分时电价机制的通知	国家发改委	2021/7/26	
可再生能源	关于鼓励可再生能源发电企业自建或购买调峰能力增加并网规模的通知	国家发改委，国家能源局	2021/7/29	明确配置储能的比例及市场，形成更灵活的配置模式；奠定“十四五”时期源侧储能发展规模

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申明。

技术&人才	《锂离子电池行业规范条件》	工业和信息化部	2021/12/20	单体能量密度 $\geq 145\text{Wh/kg}$, 电池组能量密度 $\geq 100\text{Wh/kg}$, 循环寿命 ≥ 5000 次、容量保持率 $\geq 80\%$
	《锂离子电池行业规范公告管理暂行办法》	工业和信息化部	2021/12/20	全国共有 17 省市 26 所高校设置了“储能科学与工程”专业，培养储能专业人才，推动“产教融合”，推动高校与企业合作，实现储能关键技术攻关与成果转化

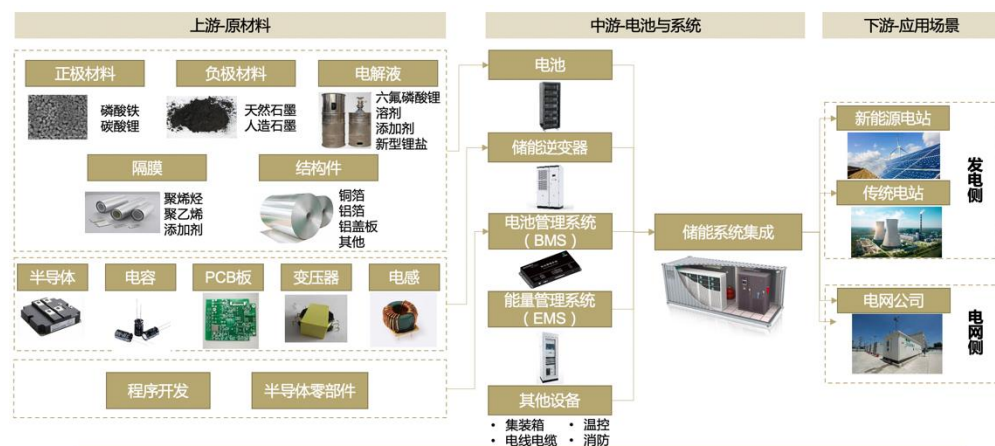
数据来源：政府官网，东方证券研究所

2022 年 6 月 7 日，发改委和能源局共同发布《关于进一步推动新型储能参与电力市场和调度运用的通知》，对新型储能的总体要求、独立参与、联合参与、电网调峰、辅助服务、用户侧储能、电价机制等方面提出指引，储能发展迎来新机遇。政策明确独立储能主体地位，明确独立储能跨市场交易模式。政策提出，独立储能电站向电网送电的，其相应充电电量不承担输配电价和政府性基金及附加。对于参与调峰或现货市场峰谷价差套利的储能电站，该政策将大幅降低充电成本。

预期在国家纲领性文件指引下，后续各省会逐步落地相关政策实施细则，具体指导储能电站的建设、运行、考核，探索具有经济性的储能发展商业模式。随着政策的细化和深入，储能电站收益问题将得到解决，储能建设进度将加快。

储能装机快速增长，国内储能电站产业链将受益。储能系统包括电池、逆变器、电池管理系统、能量管理系统、温控、消防、电线电缆集装箱等。其中电池和逆变器价值量占比最高。

图 10：国内储能电站产业链



数据来源：东方证券研究所

根据我们的测算，预计 2021 年全球发电侧装机 20.33GWh，到 2025 年增长至 124.34 GWh。电池 pack 价格参考储能行业龙头公司宁德时代，并假设每年 5% 的降幅；变流器价格参考行业招标价格平均水平，并假设每年 5% 的降幅。测算得到 2025 年，储能电池市场空间 957 亿，变流器 146 亿，合计市场空间超过千亿。

表 7：国内发电侧储能产业链市场空间测算

	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
发电侧装机容量（GWh）	6.77	20.33	36.43	57.31	89.14	124.34

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申明。

发电侧装机功率 (GW)	3.47	10.16	18.22	27.29	40.52	54.06
电池 pack 单价 (元/wh)	0.81	0.82	0.90	0.85	0.81	0.77
电池 PACK 市场空间 (亿元)	55	166	327	489	722	957
变流器单价 (元/w)	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29	0.27
变流器市场空间 (亿元)	12	34	58	82	116	146

数据来源：BNEF，公司公告，东方证券研究所

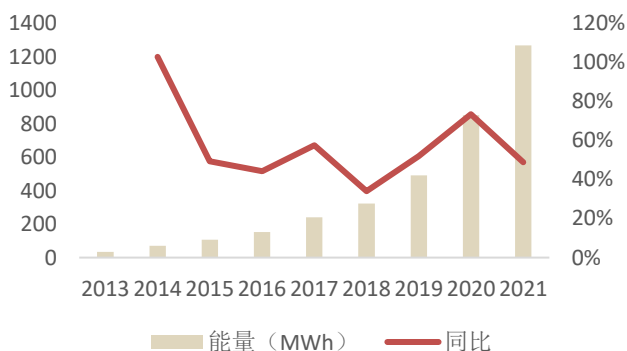
注：蓝色为根据行业公司测算的假设值

海外户用储能：分布式光伏超预期+储能渗透率“双β”

能源价格上涨，俄乌冲突催化，户用储能市场火爆

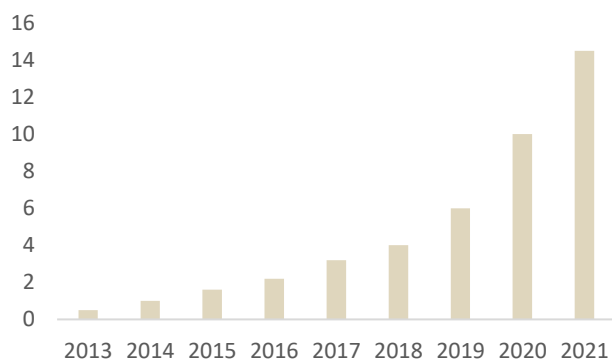
户用储能绝大部分是与户用分布式光伏搭配使用，2015 年全球家庭储能年新增装机容量仅为 200MW 左右，2017 年以来全球装机量增长较为明显，每年新增装机增长量都有明显提高，到 2020 年全球新增装机容量达到 1.2GW，同比增长 30%。2021 年，欧洲市场受能源价格上涨影响，居民用电价格飞速上涨，储能经济性体现，市场火爆。以德国为例，2021 年新增户用光伏 14.5 万套，装机规模 1.268GWh，同比+49%。

图 11：德国户用储能新增装机规模（MWh）



数据来源：《The development of battery storage systems in Germany, Jan Figgenger, 2022》，东方证券研究所

图 12：德国户用储能系统新增量（万户）



数据来源：《The development of battery storage systems in Germany, Jan Figgenger, 2022》，东方证券研究所

户用分布式光伏装机↑×储能渗透率↑，双β驱动增长

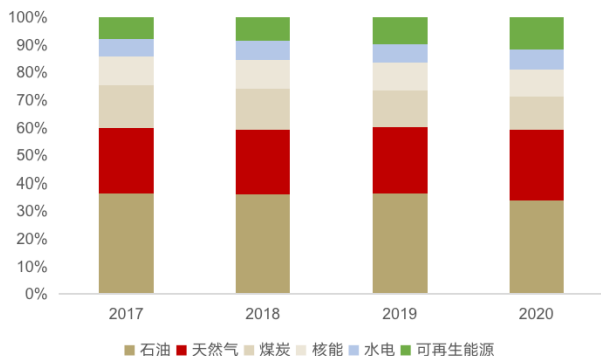
分布式光伏装机需求不断提高，储能渗透率不断增加。需求方面，长期来看，为了应对气候变化，世界各国纷纷制定了“零碳”计划，转型清洁能源大势所趋。近期海外，尤其是欧洲，能源价格不断上涨、并且俄乌冲突引起的天然气供应短缺使得能源安全问题受到重视，大大提升光伏装机预期。渗透率方面，欧洲各国纷纷出台补贴政策刺激光伏储能装机以缓解电网压力，同时能源价格上涨导致居民用电价格提高也使得户用储能经济性大幅改善，户用储能市场普及度明显提高。

俄乌冲突加剧能源焦虑，政策加码推动能源转型

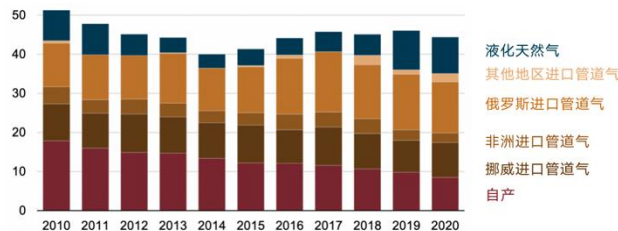
能源对外依赖过高带来能源危机，俄乌冲突加剧能源焦虑。根据《BP 世界能源统计年鉴》，欧洲能源结构中化石能源占比高，天然气大约占 25%，并且，天然气对外依赖度高，约 80%来自进口管道和液化天然气，其中进口自俄罗斯的管道气有 130 亿立方英尺/天，占总供给的 29%。由于俄乌冲突，俄罗斯停止对欧洲天然气供应威胁欧洲地区能源供给，欧洲各政府为了减小对俄的能源依赖以维护能源安全，纷纷出台政策发展清洁能源，加速能源转型步伐以保障能源供应。

图 13：欧洲能源消费结构

图 14：欧洲天然气供应结构（十亿立方英尺/天）



数据来源：BP, 东方证券研究所



数据来源：EIA, 东方证券研究所

政策端加速能源转型，上调光伏装机预期。欧盟委员会 5 月 18 日通过 REPowerEU 议案，2030 年可再生能源目标由之前的 40% 提高到 45%，同时，光伏装机目标再次提高，2025 年欧盟累计光伏装机规模要超过 320GW，相比 2021 年底装机量实现翻倍，2030 年底年累计装机规模目标约 600GW，是目前装机量的两倍之多。此外，文件还提出要逐步强制要求新建住宅及工商业建筑上安装光伏。美国能源部计划光伏发电量需要从 2020 年的 76GW 上升至 2035 年的 1600GW，并在 2050 年达到 3000GW。

表 8：欧洲各国加速可再生能源政策

国家	政策	内容
德国	复活节一揽子计划 - Easter Package	将 100% 可再生能源发电目标从 2050 年提前到 2035 年，2030 年实现 80% 的可再生能源发电，光伏装机容量达到 215GW，太阳能发电达到 600TWh 的目标
英国	《英国能源安全战略》	储能租赁可视同可再生能源储能配额；通过容量租赁，可获得 450-600 元/kW 左右的租赁费用。
法国		设定了 2030 年 33% 的能源来自可再生能源的目标。2021 年，欧盟委员会批准法国 305 亿欧元的五年计划，以根据该国援助法规激励太阳能、陆上风能和水力发电设施，同时，批准法国政府一项支持利用建筑上的小型太阳能装置生产可再生电力的 57 亿欧元的计划。

数据来源：政府官网，东方证券研究所

战争催生电价上涨+补贴政策陆续上涨，户用储能渗透率逐步提升

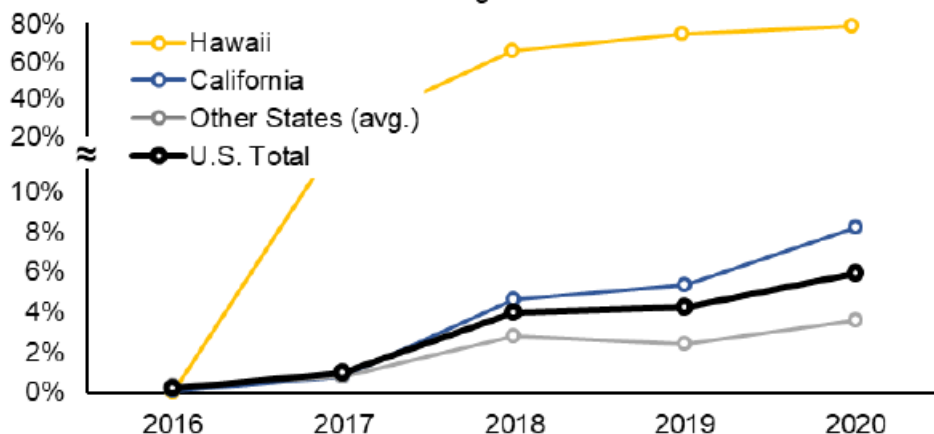
当前家储的渗透率较低，有巨大的提升空间。1) 美国：根据伯克利实验室的统计，目前美国市场仅 6% 家庭储能与光伏配对使用，光储共建比例最高的是夏威夷州近 80%，其次是加州渗透率 8%，其他区域仅 4% 左右。2) 德国：根据 ISEA RWTH Aachen 的统计，截止 2021 年，德国累计安装户用储能 43 万户，按照德国 4000 万个屋顶测算，当前储能在全屋顶的渗透率仅 1.1%，新增装机的角度，2021 年德国新增储能家庭 14.5 万个，其中 93% 为新增光伏配储能，7% 为存量光伏改造，新增光伏的家庭 21.5 万个，储能和新增光伏共建的比例达到 63%。

伴随着能源安全和用电稳定性需求提高、政策补贴落地、居民用电价格提高以及储能系统成本下降，安装储能系统的倾向会更加强烈，储能系统渗透率有大幅提升空间。

图 15：美国家庭储能和光伏共同安装比例

Residential Storage Attachment Rate

Percent of annual PV installs with storage



数据来源：伯克利实验室，东方证券研究所

电价上涨对储能经济性提升有影响，成为市场爆发的催化，但影响有限，并非决定性因素。以德国威力，假设家庭年用电量 4000kwh，晚间用电 60%。设置五个场景：

场景一：基准情景，全部电网购电，无光伏、无储能

场景二：仅安装光伏

场景三：安装光伏和储能，但储能仅覆盖部分用电需求

场景四：安装光伏和储能，储能容量覆盖全部用电需求

场景五：安装光伏和储能，储能容量超过用电需求

光伏年发电小时数 1000 小时，光伏投资成本 1.3 欧元/w（折合人民币 9.1 元/w），储能投资成本 0.8 欧元/wh（折合人民币 5.6 元/wh），居民电价 0.3464 欧元/kwh。根据我们的测算，安装光储情境中，储能基本覆盖全部用电需求的场景（场景四）投资回收期最短，为 7.6 年。电价越高，投资回收期越短，电价提高 50%，投资回收期缩短至 5 年。

表 9：德国户用储能经济性测算

配置	场景一	场景二	场景三	场景四	场景五
	无光伏、无储能	有光伏、无储能	有光伏、有储能		
			储能覆盖部分用电需求	储能覆盖全部用电需求	储能超过用电需求
用电信息					
年用电量（kWh）	5000	5000	5000	5000	5000
白天用电量（kWh）	2000	2000	2000	2000	2000
夜晚用电量（kWh）	3000	3000	3000	3000	3000
储能配置					

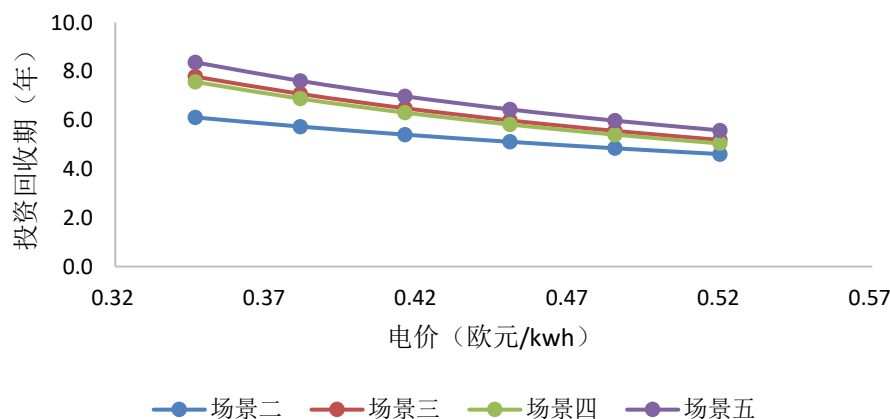
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

储能功率 (kW)	0	0	3	4	5
储能容量 (kWh)	0	0	6	8	10
储能年存储电量 (kWh)	0	0	2190	2920	3650
光伏配置					
光伏功率 (kW)	0	5	5	5	5
光伏年发电时长 (h)	0	1000	1000	1000	1000
光伏发电量 (kWh)	0	5000	5000	5000	5000
光伏自用率	0%	40%	84%	100%	100%
费用信息					
购电价格 (欧元/kWh)	0.3464				
光伏上网电价 (欧分/kWh)	0.1236				
年电网购电成本 (欧元)	1732	1039	281	28	0
光伏上网收益 (欧元)	0	370.8	0	0	0
年度总费用 (欧元)	1732	668	281	28	0
相比场景一节省电费 (欧元)	-	1064	1451	1704	1732
支出节省比例	0.00%	61.41%	83.80%	98.40%	100.00%
投资成本					
光伏单位成本 (欧元/kW)	0	1300	1300	1300	1300
光伏系统成本 (欧元)	0	6500	6500	6500	6500
储能单位成本 (欧元/kWh)	0	0	800	800	800
储能系统成本 (欧元)	0	0	4800	6400	8000
光储系统总成本 (欧元)	0	6500	11300	12900	14500
光储系统投资回收期 (年)		6.1	7.8	7.6	8.4

数据来源: Verivox, 东方证券研究所

注: 相关成本信息参考德国比价网站和市场动态进行调整, 电价信息来自 Verivox

图 16: 德国户用储能不同场景下 IRR 对电价的敏感性分析



数据来源: Verivox, 东方证券研究所

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申明。

新能源替代是确定性趋势，大量新能源并网造成电网压力，为促进储能装机，中期政策补贴确定性和延续性越高。从电网稳定性角度，大批量新能源并网带来的电网压力是因，政府通过补贴等政策引导发电/用户配置储能是果，欧洲各国针对分布式光伏+储能的补贴，底层逻辑是通过分布式系统降低电网配售电压力。英国 2022 年 4 月起免除户用光伏系统增值税，意大利 2020 年起家储设备税收减免提高到 110%，波兰、瑞典等国家设立预算补贴户用光储系统。

表 10：欧洲户用储能政策

国家	时间	政策	内容
英国	2022		2022 年 4 月 1 日起，住宅太阳能应用使用的热泵和太阳能组件增值税（VAT）从 5% 下降到 0，政策持续 5 年
意大利	2020	Ecobonus	对家用储能设备税收减免由原来的 50-65% 提升至 110%
瑞士	2020	住宅和商业屋顶太阳能补贴计划	额外拨款 4600 万瑞士法郎（4750 万美元）用于住宅和商业屋顶太阳能补贴计划。该额外款项将补贴预算提升到 3.76 亿瑞士法郎，资金来源于电力消费者缴纳以资助可再生能源发展的税费。
欧盟	2019	CEP 计划（Clean Energy Package）	2019/943 与 2019/944 法令提出，大力支持家用储能市场发展，消除发展中可能存在的财务障碍
德国	2019	德国可再生能源法	将户用储能支付税费的装机容量上限从 10kW 提升至 30kW
波兰	2019	AGROENERGIA 计划	10-50kW 的户用光伏/风电+储能系统，拨款共 2 亿兹罗提补贴
瑞典	2018	户用储能补贴计划	拨 1.7 亿瑞典克朗（约 2000 万美元）用于住宅和商业光伏太阳能的返利方案 从 2018 年 1 月 1 日起，向安装光伏系统的屋主和企业购买者支付的返利比例从 20% 提高到了 30%

数据来源：政府官网，东方证券研究所

市场空间：紧跟户用分布式光伏，低渗透率、高增速

根据家庭数量测算分布式光伏装机量，考虑家庭储能的渗透率得到安装家庭储能的数量，假设平均每户装机量可以得到全球及各市场的家庭储能装机量。我们预计，2025 年全球家庭储能容量空间达 56.27GWh，2021-2025 年复合增速 52%，其中，欧洲市场最大，2025 年新增装机 27.85GWh，复合增速 62%；美国市场 2025 年新增装机 8.05GWh，复合增速 71%；澳洲市场 2025 年新增装机 3.7GWh，复合增速 38%。

表 11：户用储能装机量测算

新增容量/GWh	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球	10.64	17.14	30.35	43.88	56.27
美国	0.93	1.96	3.86	5.67	8.05
欧洲	4.02	8.76	15.47	21.57	27.85
澳洲	1.03	1.92	2.54	3.38	3.70

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。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

其他 4.65 4.49 8.48 13.26 16.67

数据来源：BNEF，Wood Mackenzie，东方证券研究所

注：红色为有第三方统计来源的真实值

假设家家户户都安装储能系统，户用储能市场天花板广阔。根据各国人口数和平均家庭人口数可以得到家庭数量，根据市场主流的产品带电量假设的平均系统带电量，测算得到美国户用储能空间达到 1.3 亿家庭/1725GWh，欧洲户用储能空间达到 3.1 亿家庭/2727GWh，澳大利亚户用储能空间达到 803 万家庭/60GWh。

表 12：户用储能天花板测算

	美国	欧洲	澳大利亚
人口数（人）	332,213,000	743,836,354	25,683,563
平均家庭人口数	2.6	2.4	3.2
家庭数(万个)	12777	30993	803
平均家庭储能带电量（kwh）	13.5	8.8	7.5
家庭储能装机量（GWh）	1725	2727	60

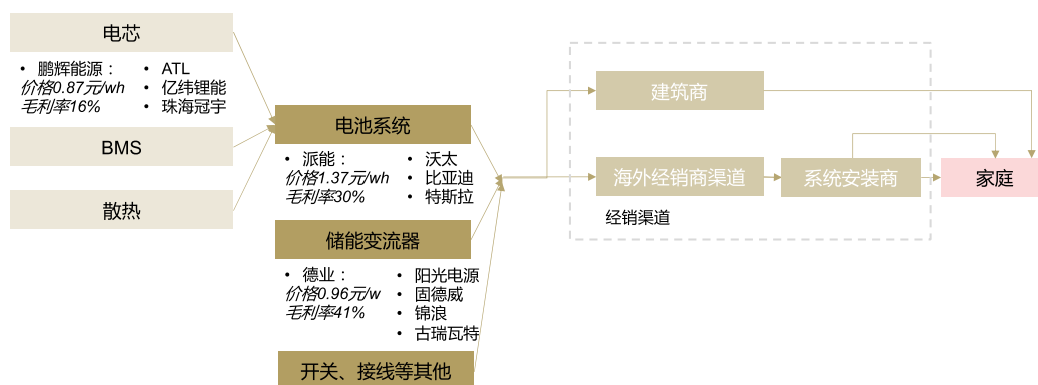
数据来源：wind，美国智库人口资料局，东方证券研究所

注：红色为实际值，蓝色为假设值

关注海外市场爆发下国内供应商出货量

户用储能系统包括电池系统和逆变器系统。（1）产业链上游主要是电芯供应商，为客户提供电芯，没有自有品牌，典型企业如鹏辉能源，2021 年公司毛利率 16%。（2）品牌商采购电芯集成电池系统产品，以自有品牌或贴牌向渠道销售打包好的电池系统，包含电池 pack、BMS 和散热模块，典型企业如派能科技，2021 年公司毛利率 30%。（3）逆变器品牌商集成储能变流器产品，国内企业以自主品牌或贴牌向渠道销售变流器，典型企业如德业股份，2021 年公司毛利率 37%，储能逆变器毛利率 41%。（4）国内企业将产品销售给海外的经销渠道，通常是经销商、安装商、建筑商等。

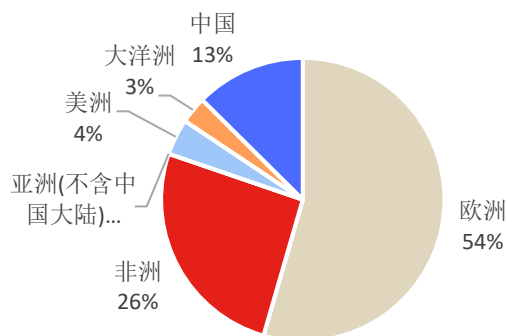
图 17：户用储能产业链



数据来源：公司公告，东方证券研究所

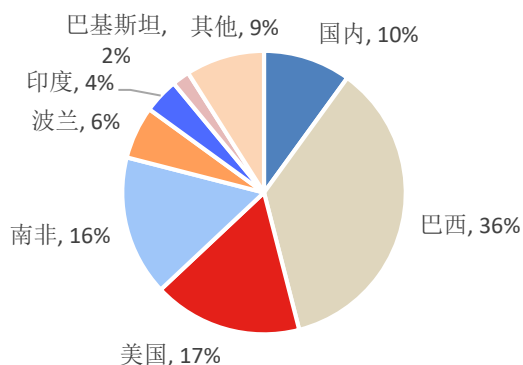
随着海外市场爆发，国内企业有望在行业中获得一席之地。德业股份生产的逆变器主要销往欧洲、美国、印度等国家。派能科技的户用储能产品在欧洲、澳洲、东南亚市场销售。鹏辉能源通过绑定阳光电源、古瑞瓦特、三晶电气等大客户销往海外市场。建议关注产业链相关公司在欧洲的出货量和订单情况，关注业绩弹性较大的储能产业链企业。

图 18：派能科技 2020 年上半年营业收入区域来源



数据来源：公司公告，东方证券研究所

图 19：德业股份 2021 年逆变器业务收入区域来源



数据来源：公司公告，东方证券研究所

投资建议

国内储能电站市场受到政策催化，盈利能力有望改善，储能装机进度有望提速。建议关注储能产业链价值量占比高的环节，推荐电池环节的宁德时代(300750，买入)、鹏辉能源(300438，买入)，建议关注逆变器和集成厂商阳光电源(300274，未评级)、林洋能源(601222，未评级)。

俄乌冲突加剧了欧洲能源危机的恐慌，促进欧洲户用储能市场爆发。国内的电池厂商、逆变器厂商均在欧洲市场有出货。建议关注欧洲市场份额高、业绩弹性大的供应商，推荐家储收入占比高的电芯供应商鹏辉能源(300438，买入)，建议关注派能科技(688063，未评级)、德业股份(605117，未评级)、锦浪科技(300763，未评级)、固德威(688390，未评级)。

风险提示

- **政策风险。**国内储能行业受政策影响较大，目前已经出台了一系列指引性文件，各省的实施细则尚未发布，如果储能政策推进不及预期，将影响储能装机进度。
- **产业链原材料价格大幅波动的风险。**上游原材料价格波动对储能产业链尤其是电池环节的成本影响较大，若上游供给释放缓慢但下游需求高涨，将导致原材料价格大幅上涨，对行业造成一定的成本压力，压制利润空间。
- **假设条件变化影响测算结果。**测算中对行业增速、价格等条件进行假设，若假设条件发生变化，对测算结果将产生影响。

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