

2022 年 09 月 04 日



华鑫证券
CHINA FORTUNE SECURITIES

护航储能健康发展，温控迎高速增长

—储能温控专题报告

推荐(首次)

投资要点

分析师：尹斌 S1050521120003

yinbin@cfsc.com.cn

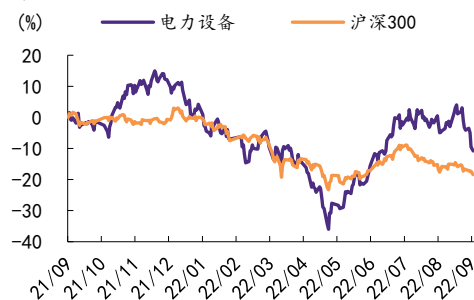
分析师：黎江涛 S1050521120002

lijt@cfsc.com.cn

行业相对表现

表现	1M	3M	12M
电力设备(申万)	-6.3	5.6	-10.2
沪深 300	-1.9	-1.6	-16.9

市场表现



资料来源：Wind，华鑫证券研究

相关研究

1、《储能行业深度报告：双碳驱动能源革命，储能迎历史性发展契机》2022-08-30

■ 温控保障储能安全、延长寿命，重要性凸显

全球储能产业高速发展，渐趋成熟，其中温控系统对储能的安全、效率、寿命等起着至关重要的作用。温控系统保障电池在 10-35℃最佳温度区间工作，有效防止热失控，并提升储能工作效率。此外，温控通过降低电池间温差，延长寿命衰减。展望未来，长时储能、高倍率储能等严苛的工作环境，将对温控提出更高需求。基于此，储能温控系统将迎来重要的发展机遇。

■ 液冷温控散热效率高、LCOE 低，加速渗透

储能温控主要包括风冷、液冷、热管冷却、相变冷却等技术。风冷结构简单、成本低、易于实现；液冷散热性能优于风冷，且能耗低、可更好得保障电池一致性，LCOE 更低；热管与相变冷却散热性能好，但成本高，仍处实验室阶段。

目前，国内储能无成熟商业模式，多作为风电、光伏成本项，运营商在实际应用中更多考虑初始投资成本，而非性能及 LCOE，故以风冷应用为主。而国外以美国为例，储能已形成自发性需求，利用率高，运营商更多考虑安全性、全生命周期成本，故液冷渗透率较高。展望未来，全球储能利用率提升，温控重要性凸显，液冷将在全球范围加速渗透。

■ 温控 ASP 提升，预计 2025 年市场高达 107 亿元

目前，液冷温控系统价值量约为 0.9 亿元/GWh，风冷约为 0.3 亿元/GWh，液冷价值量显著高于风冷。我们预计规模化生产、大宗商品价格下行将促使二者价值量逐步降低，2025 年分别达到 0.8、0.26 亿元/GWh 水平。虽单位价值量趋于降低，但液冷渗透率提升趋势明确，助储能温控行业 ASP 逐步提升。我们预计全球储能液冷温控渗透率将由 2021 年的 12%，提升至 2025 年 45%，行业 ASP 由 2021 年 0.37 亿元/GWh 提升至 2025 年 0.5 亿元/GWh。结合我们对全球电力系统储能装机量判断，预计 2025 年全球电力系统储能约为 213GWh，其对应温控市场空间将达 107 亿元，对应 2021-2025 年 CAGR 达 92%。

■ 多维度竞争，促行业健康发展

温控行业经过百年发展，整体技术成熟度较高，行业参与者众多，均可切入储能温控行业。因此，单纯讨论进入门槛并无太大意义。行业壁垒主要体现在温度控制能力、产品定制能力、成本控制能力、客户认可度等方面。目前，储能温控行业仍处发展初期，竞争格局尚未落定，在以上四方面具差

异化竞争优势的企业，将在行业占据一席之地，兼具 α 与 β 。

行业评级及投资策略

全球储能迎爆发式增长，温控系统保障储能安全、效率、寿命三方面需求，重要性凸显，迎来历史性发展机遇。因此，我们给予储能温控行业“推荐”评级。重点推荐具备先发优势的龙头企业英维克，温度控制精密、与龙头客户深度绑定的同飞股份（电力设备组覆盖）。建议关注高澜股份、奥特佳、申菱环境、松芝股份等。

风险提示

政策波动风险；储能行业发展不及预期；推荐公司业绩不及预期；大盘系统性风险。

重点关注公司及盈利预测（2022/09/02 收盘）

公司代码	名称	2022-09-02 股价	EPS			PE			投资评级
			2021	2022E	2023E	2021	2022E	2023E	
002837.SZ	英维克	30.68	0.63	0.59	0.83	49	52	37	买入
300499.SZ	高澜股份	10.41	0.23	0.32	0.48	45	32	22	未评级
300990.SZ	同飞股份	89.48	2.52	1.64	3.00	36	55	30	买入
301018.SZ	申菱环境	39.88	0.67	1.03	1.51	60	39	26	未评级

资料来源：Wind，华鑫证券研究（注：1、未评级公司盈利预测取自万得一致预期；2、同飞股份为电力设备组覆盖）

正文目录

1、 储能迎历史机遇，温控保驾护航.....	5
1.1、 温控提高电池安全性，解决储能后顾之忧	5
1.2、 风冷主导存量市场，液冷加速渗透	8
1.3、 液冷占比提升助温控量价齐升	10
2、 多方逐鹿，抢占先机.....	11
2.1、 技术同源，传统温控企业纷纷切入储能温控	11
2.2、 受益标的	12
2.2.1 英维克：最早切入储能温控，享先发优势	13
2.2.2 同飞股份：携技术优势，切入龙头客户供应链	14
2.2.3 高澜股份：液冷实力雄厚，与电网有良好合作基础	15
2.2.4 申菱环境：技术同源、场景同源、客户同源	16
2.2.5 松芝股份：储能温控获国际认证，凸显技术实力	17
2.2.6 奥特佳：储能温控专注液冷，份额领先	17
3、 行业评级及投资策略.....	18
4、 风险提示.....	19

图表目录

图表 1：储能是新型电力系统中维持电网稳定运行的关键.....	5
图表 2： 2017-2021 年全球电化学储能装机量情况.....	5
图表 3：锂电池最佳温度区间为 10-35 °C.....	6
图表 4：热失控造成起火、爆炸等严重后果	6
图表 5：高温下锂电池容量保持率显著降低	6
图表 6：低温下磷酸铁锂电池性能显著下降	6
图表 7：热管理是保障锂电池安全性重要环节	7
图表 8：20°C 条件下放热量与放电功率的关系	7
图表 9：1C 倍率下放热量与放电时间的关系.....	7
图表 10：储能温控技术分类.....	8
图表 11：温控技术对比	9
图表 12：液冷、风冷为达到不同温度所需功耗	9
图表 13：相同功耗下液冷与风冷温度差	9
图表 14：液冷温控电池一致性更佳	10
图表 15：储能系统集成商液冷产品汇总	10
图表 16：液冷系统成本构成	11
图表 17：电化学储能系统成本构成	11
图表 18：2021-2025 年全球电力系统储能温控市场空间.....	11

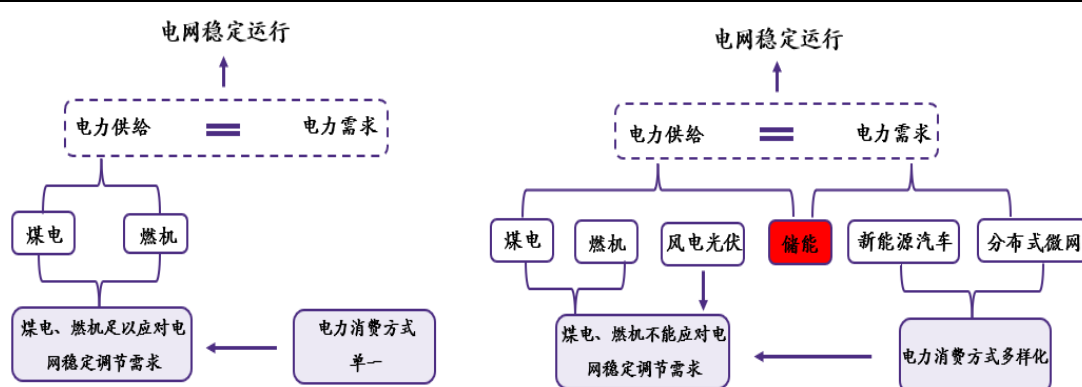
图表 19: 储能温控参与者主要由精密温控、工业温控、电池温控赛道切入	12
图表 20: 代表性企业储能温控产品概况	12
图表 21: 英维克 XGlacier 全链条液冷解决方案	14
图表 22: 2022H1 英维克各业务占比	14
图表 23: 同飞股份液体恒温设备产品对温度控制具有较高要求	15
图表 24: 阳光电源与其他企业液冷储能系统对比	15
图表 25: 高澜股份全球业务分布	16
图表 26: 2022H1 高澜股份各业务占比	16
图表 27: 申菱环境储能系统分体精密空调	16
图表 28: 2022H1 申菱环境各业务占比	16
图表 29: 松芝股份 8kw 储能水冷机组	17
图表 30: 松芝股份获 TUVus 证书	17
图表 31: 埃泰斯股权结构	18
图表 32: 重点关注公司及盈利预测 (2022/09/02 收盘)	19

1、储能迎历史机遇，温控保驾护航

1.1、温控提高电池安全性，解决储能后顾之忧

构建以新能源为主体的新型电力系统将成为全球实现“双碳”目标的重要途径。在新型电力系统中，从供给侧看，新能源逐渐成为装机和电量主体；从需求侧看，终端能源消费高度电气化、电力“产消者”大量涌现。从系统整体来看，电力系统运行机理将发生深刻变化：由于新能源发电具有波动性和随机性，无法通过调节自身出力适应用户侧需求变化，传统的“源随荷动”模式将不再适用于新型电力系统，必须通过储能等措施，依靠源网荷储协调互动，实现电力供需动态平衡。

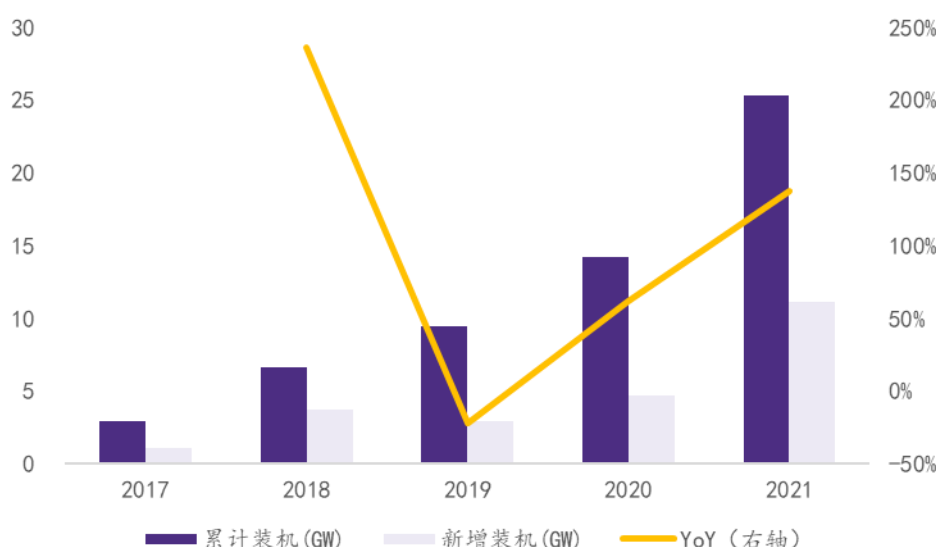
图表 1：储能是新型电力系统中维持电网稳定运行的关键



资料来源：南都电源，华鑫证券研究

全球电化学储能高速增长。2021 年全球累计装机量为 24.4GW，为 2017 年的 8.4 倍，电化学储能在过去几年间经历了从无到有的过程。2021 年全球新增装机量为 10.2GW/yoy+117%，高增长态势仍在持续。

图表 2：2017-2021 年全球电化学储能装机量情况



资料来源：CNESA，华鑫证券研究（注：此处装机仅包含电力系统电化学储能数据）

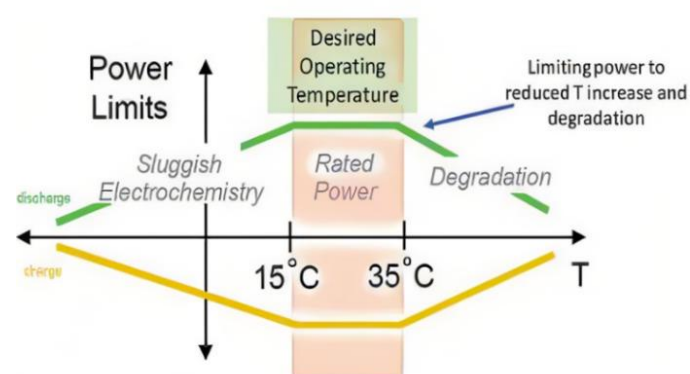
锂电池安全性、容量衰减受温度影响较大。根据埃泰斯新能源，锂电池最佳温度区间为 10-35℃，过度的高低温均会对锂电池寿命、安全性产生影响。

持续的高温环境下，锂电池内部的 SEI 膜首先分解，随后负极材料与电解液产生反应、隔膜熔融，最终正极材料及电解液发生分解。电池的这些变化会导致锂离子通道发生闭塞，引起正负极直接接触、短路，从而放出大量热。此外，这些材料分解的过程中还会产生大量气体和热量，电池内部压力迅速增加，从而发生如电池鼓包、破裂、泄压阀破裂、铝箔熔化等热失控现象。热失控一旦发生，电池内部温差可达 520℃，对安全性带来严峻挑战。此外，高温会导致电池内阻增加、活性材料和有效锂离子流失，进而降低电池容量。

而在低温环境下，电池负极会析锂形成锂枝晶，严重时刺穿 SEI 膜，影响安全性。此外，低温会导致电解液凝固，阻抗增加，进而降低电池容量，根据《锂离子电池低温特性研究进展》，磷酸铁锂电池容量保持率在 0℃下为 60%-70%，在-20℃时降低至 20%-40%。

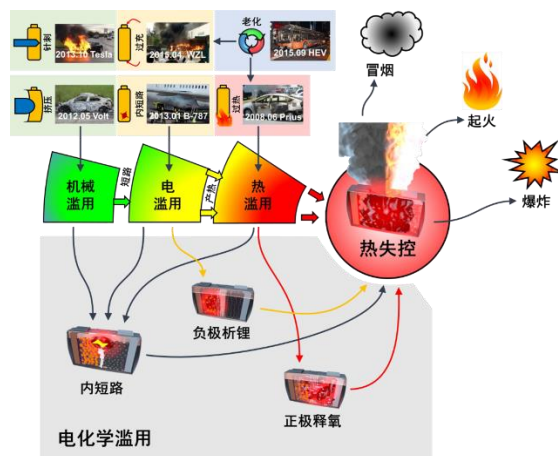
除温度外，电池间温差亦会对电池性能产生影响。电池使用过程中，负荷变化会引起电流波动起伏，进而引起电池组生热不均匀。电池组往复使用后，各单体电池的老化程度会有所不同，导致木桶效应。为达到电池一致性要求，单体电池温差需小于 5℃。

图表 3：锂电池最佳温度区间为 10-35℃



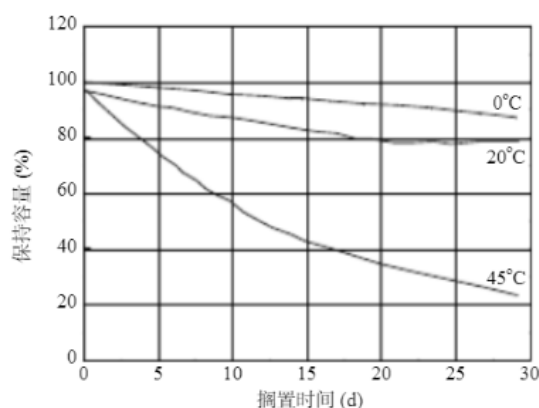
资料来源：埃泰斯新能源，华鑫证券研究

图表 4：热失控造成起火、爆炸等严重后果



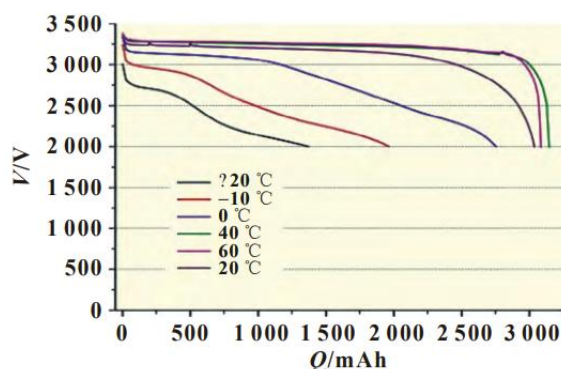
资料来源：清华大学车辆与运载学院，华鑫证券研究

图表 5：高温下锂电池容量保持率显著降低



资料来源：《工作温度对磷酸铁锂电池 SOC 影响及研究进展》，华鑫证券研究

图表 6：低温下磷酸铁锂电池性能显著下降

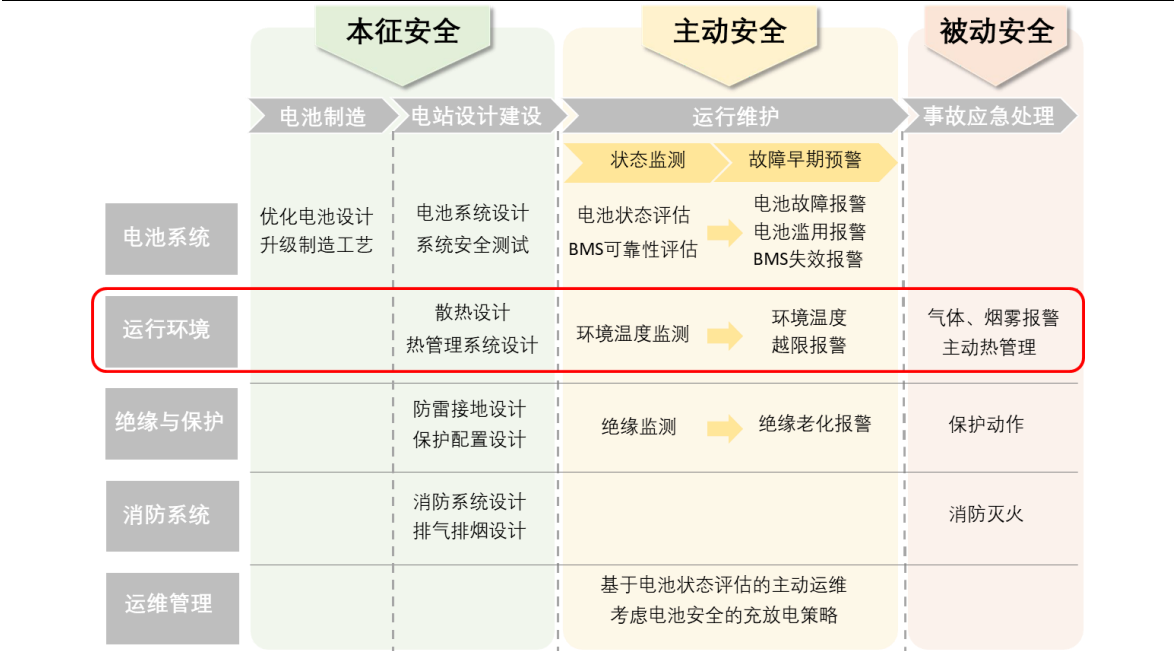


资料来源：《圆柱 LiFePO₄ 电池低温性能的研究》，华鑫证券研究

温控保障锂电在最佳温度区间工作，降低电池间温差，重要性凸显。通过应用温控系统，储能电池可在 10-35℃最佳温度区间工作，且电芯间温差可控制在 5℃以内，可最大程度避免热失控、容量衰减。

相较电动汽车，储能系统由更多电池单体连结而成，故发生热失控概率更高，对安全防护提出更高要求。根据清华大学车辆与运载学院，电池热失效概率为 $1 - (1 - P)^n$ ，P 为单体电池热失效概率，n 为电池数量。对于动力/储能电池，P 约为 10^{-7} ，假设电动汽车单车含 100 节电池，储能电站含 100000 节，则根据公式，二者发生热失控概率分别为 10^{-5} 、 10^{-2} ，储能电站发生热失控概率达 1/100 量级，对热管理提出更高要求。

图表 7：热管理是保障锂电池安全性重要环节

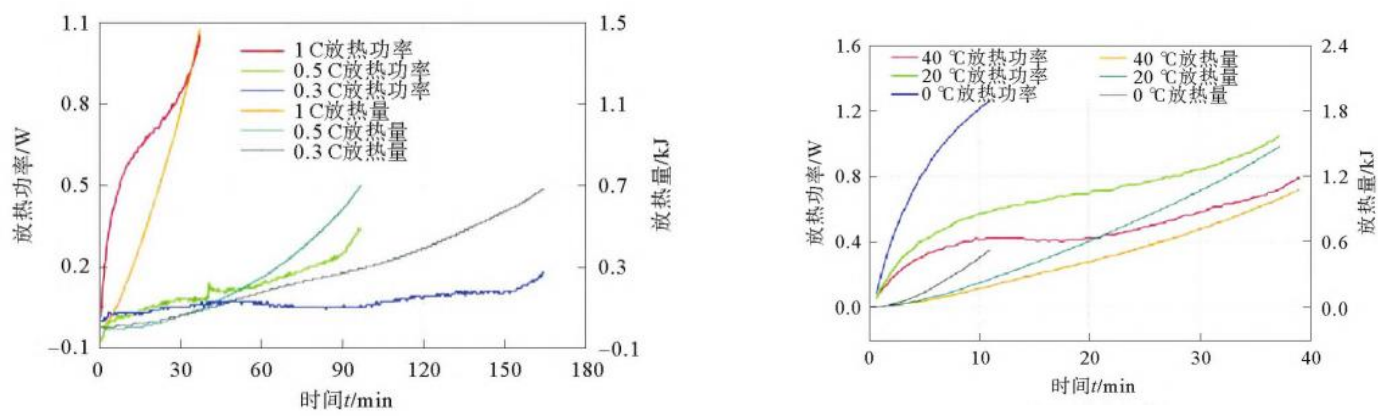


资料来源：清华四川能源互联网研究院，华鑫证券研究

高倍率、长时间充放电增大放热量，温控重要性愈发显著。电化学储能包括能量型与倍率型储能，前者需满足长时间放电需求，主要应用于能量时移；后者则需具备瞬时高功率输出能力，主要用于电力系统调频。现阶段，风光发电占比不断提升，电力系统对调峰、调频均有更高需求。因此，能量型储能愈发长时化，倍率型储能需具备更高功率。根据《锂离子电池充放电过程中的热特性研究》，在相同温度下，储能功率越高、放电时间越久，其储能系统放热量越高。因此，在长时储能、高倍率储能应用增多的背景下，储能温控重要性愈发显著。

图表 8：20℃条件下放热量与放电功率的关系

图表 9：1C 倍率下放热量与放电时间的关系



资料来源：《锂离子电池充放电过程中的热特性研究》，华鑫证券研究

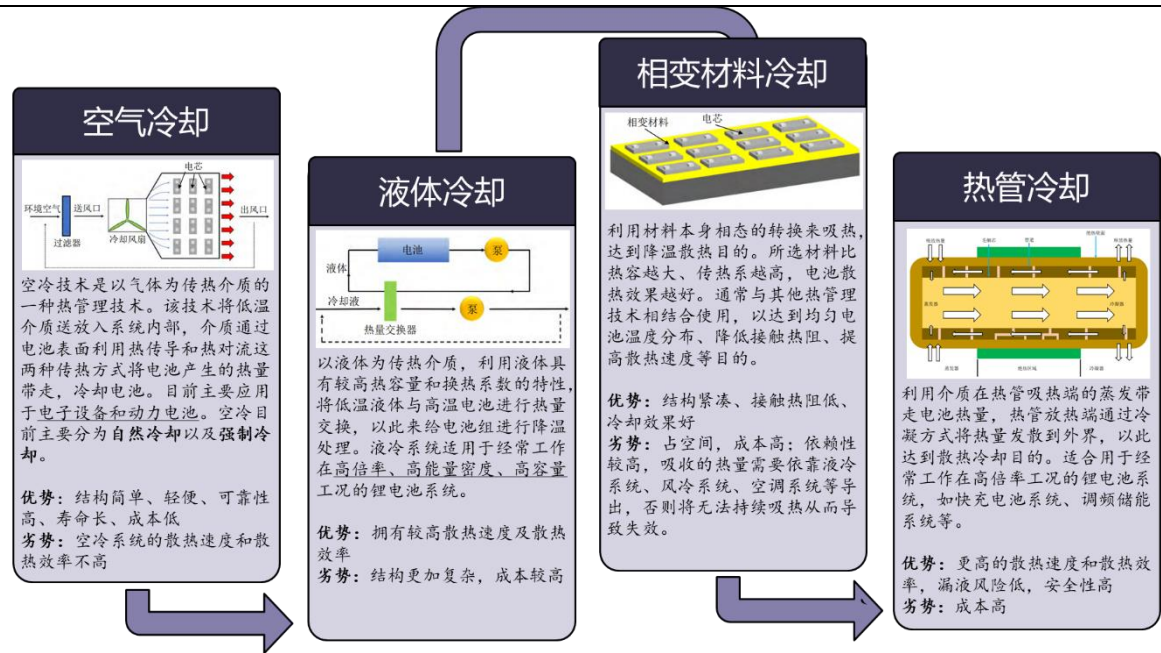
资料来源：《锂离子电池充放电过程中的热特性研究》，华鑫证券研究

综合来看，良好的温度控制可有效减缓电池容量衰减、防止电池热失控，对电化学储能当前两个最大的痛点，即度电成本与安全性，均有积极作用，重要性凸显。未来，高容量、高倍率储能应用增多，将对温控提出更高要求，其应用必要性将愈发突出。

1.2、风冷主导存量市场，液冷加速渗透

储能温控主要包括风冷、液冷、热管冷却、相变冷却等技术。其中，风冷系统结构简单、可靠性高、寿命长、成本低、易于实现，是目前国内主流技术路径。液冷系统散热效率高、散热速度快，在高倍率、高容量场景下优势凸显，故全球储能系统正呈现液冷加速渗透，取代风冷的趋势。相变冷却与热管冷却目前实际应用较少，尚处于实验室阶段，故本文主要讨论风冷、液冷技术趋势。

图表 10：储能温控技术分类



资料来源：《集装箱储能系统热管理系统的现状及发展》，华鑫证券研究

图表 11：温控技术对比

项目	风冷	液冷	热管+ 风冷	热管+ 液冷	相变冷却
散热效率	中	高	较高	高	高
散热速度	中	较高	高	高	较高
温差	较高	低	低	低	低
温降	中	较高	较高	高	高
复杂度	中	较高	中	较高	中
成本	低	较高	较高	高	较高
寿命	长	中	长	长	长

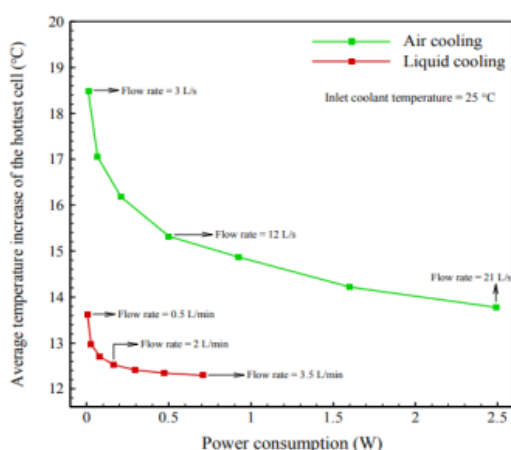
资料来源：《集装箱储能系统热管理系统的现状及发展》，华鑫证券研究

液冷能耗低、电池寿命长，具更低 LCOE，正加速渗透。根据埃泰斯新能源实验，为达到相同电池平均温度，风冷需要比液冷高 2-3 倍的能耗，而相同功耗下电池包的最高温度，风冷比液冷要高 3-5 摄氏度。此外，根据阳光电源，其液冷系统可更好地控制电池间温差，从而解决电池一致性问题，其液冷储能可将系统寿命延长 2 年以上。

综合来看，液冷具有更高的散热效率与散热速度，且可以更好的控制电池间温差，因此，其能耗更低、系统寿命更长，从而协助储能系统降低全生命周期成本。根据科华数据，其液冷储能系统 LCOS 较风冷可降低 15%。

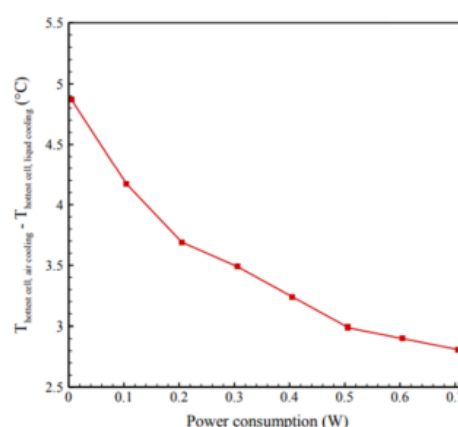
目前，国内储能仍以风冷为主，而美国等成熟市场亦有较高比例液冷应用。主要原因为，国内储能无成熟商业模式，储能多作为风电、光伏成本项，运营商在实际应用中更多考虑初始投资成本，而非性能及 LCOS。美国储能已形成自发性需求，利用率高，运营商更多考虑安全性、全生命周期成本。未来，随着全球储能利用率提升，液冷将加速渗透。

图表 12：液冷、风冷为达到不同温度所需功耗



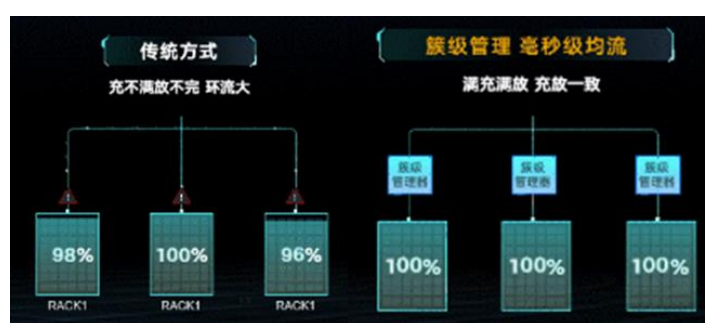
资料来源：埃泰斯新能源，华鑫证券研究

图表 13：相同功耗下液冷与风冷温度差



资料来源：埃泰斯新能源，华鑫证券研究

图表 14：液冷温控电池一致性更佳



资料来源：阳光电源，华鑫证券研究

液冷加速渗透趋势明显。目前，国内主流系统集成商均已推出液冷系统解决方案，印证其日益旺盛的需求。此外，国内部分项目在招标时指定储能系统需配备液冷温控，如淮北皖能储能电站一期、宁夏穆和储能电站等。

图表 15：储能系统集成商液冷产品汇总

公司	典型产品	温控方案	上市时间
宁德时代	EnerOne	液冷	2020年
比亚迪	BYD Cube	液冷	2020年8月
蜂巢能源	钜-一体化液冷储能系统	液冷	2021年4月
海博思创	海博思创	液冷	2021年4月
科陆电子	E30	液冷	2021年5月
正泰	TELOGY泰集驼峰1500V液冷储能系统	液冷	2021年6月
远景能源	智慧液冷储能产品	液冷	2021年10月
科华技术	科华S3液冷储能系统	液冷	2022年5月
阳光电源	PowerTitan\PowerStack	液冷	2022年5月
金盘科技	35kV高压级联储能系统设备	液冷	2022年7月

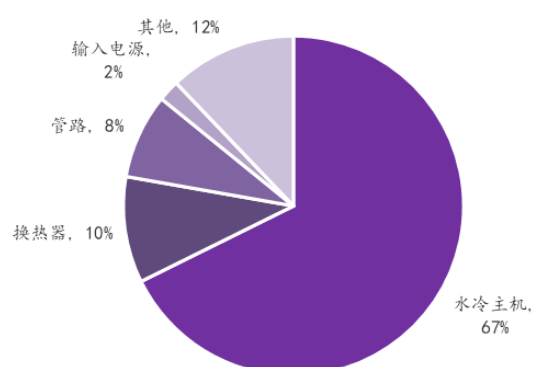
资料来源：GGII，华鑫证券研究

1.3、液冷占比提升助温控量价齐升

目前，液冷温控系统价值量约为 9000 万元/GWh，其中，水冷主机系统占比最高，价值量在 5000 万元/GWh 左右；风冷系统结构相对简单，价值量低于液冷，在 3000 万元/GWh 左右，其中，压缩机、风机价值量最大，二者主要原材料为铜、钢等大宗商品。未来，水冷主机将趋于标准化、规模化生产，大宗商品价格进入下行区间，液冷、风冷系统成本有望逐步降低。我们假设至 2025 年，液冷成本平缓降低至 8000 万元/GWh，风冷成本降低至 2600 万元/GWh。

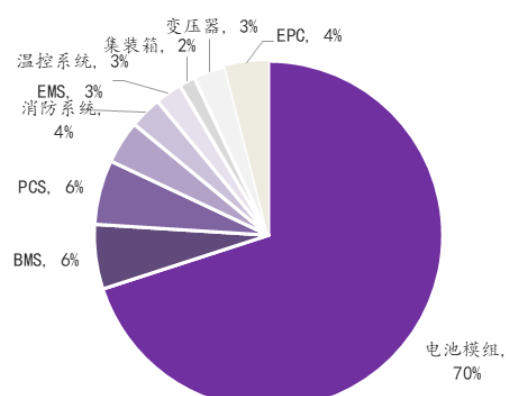
温控对储能系统安全性、经济性发挥至关重要的作用，但占储能系统成本比重仅约 3%，处于较低水平。因此，运营商对其成本敏感性较低，乐于承受其更高成本，以保障储能系统安全性，并延缓电池衰减。我们判断，性能更优、成本更高的液冷温控渗透率将逐步提升，由 2021 年 12%，逐步提升至 2025 年 45%。

图表 16: 液冷系统成本构成



资料来源: 华经产业研究院, 华鑫证券研究

图表 17: 电化学储能系统成本构成



资料来源: 浙江能源集团, 华鑫证券研究

我们预计 2025 年全球电力系统储能装机量将达到 213GWh, 结合我们对液冷、风冷各自渗透率、价值量判断, 预计 2025 年全球电力系统储能温控市场规模将达到 107 亿元, 2021-2025 年 CAGR 达 92%。得益于液冷占比提升带来的单位价值量提升, 储能温控增速将高于电力系统储能增速。

图表 18: 2021-2025 年全球电力系统储能温控市场空间

	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
储能装机量 (GWh)	21	58	100	144	213
风冷渗透率	88%	85%	75%	65%	55%
风冷价值量 (亿元/GWh)	0.3	0.29	0.28	0.27	0.26
液冷渗透率	12%	15%	25%	35%	45%
液冷价值量 (亿元/GWh)	0.9	0.88	0.86	0.83	0.8
温控市场空间 (亿元)	8	22	42	67	107

资料来源: GGII, 华经产业研究院, 华鑫证券研究

2、多方逐鹿, 抢占先机

2.1、技术同源, 传统温控企业纷纷切入储能温控

技术同源, 龙头厂商具备技术优势及先发优势。因温控技术的相似性, 大部分储能温控企业由其他赛道切入, 具有技术及布局的先发优势, 参与者包括来自精密温控、工业温控、汽车温控的企业。1) 精密温控又称精密空调, 主要应用于数据中心或 5G 基站, 集装箱储能与集装箱数据中心最为类似, 对温度及温控要求较高, 龙头企业主要包括英维克、申菱环境、黑盾等。2) 工业温控与储能温控具有相似应用环境, 通常应用于户外, 需要应对空气、液体杂质等户外环境带来的复杂影响, 相关企业包括同飞股份、高澜股份、盖鼎

请阅读最后一页重要免责声明

11

等。3) 新能源汽车温控：动力电池与储能电池在温控技术层面存在较大共性，车用温控厂商具备切入储能温控的技术能力，参与者包括松芝股份、奥特佳等。

图表 19：储能温控参与者主要由精密温控、工业温控、电池温控赛道切入

行业类别	应用场景	特点	环境要求	主要企业	企业竞争优势
精密温控	数据中心	对温度及湿度要求极高，需要精确和严格控制温度	温度：20~24℃； 湿度：40%~60% 温度差：±1℃ 湿度差：±5%	英维克、申菱环境、黑盾等	与储能温控技术路径最为相似，精密温控技术要求更高，企业技术累积更加深厚，具有先发优势
	5G基站	可接受温度区间相对宽松，制冷量相对较小，以风冷为主	温度：-5~45℃ 湿度：5%~95%		
工业温控	特高压直流输电	可承受温度范围较广，温控系统相对简单	温度：10~50℃ 湿度：10%~50%	同飞股份、高澜股份、盖鼎等	液冷及户外应用领域深耕，技术积累相对深厚
车用温控	新能源汽车	制冷量相对较小	温度：-30~60℃ 湿度：10%~90%	松芝股份、奥特佳等	与储能温控技术具有相似性，同为需要应用于户外场景的电化学电池
储能温控	储能系统温控	制冷量区间大	最佳温度：10~35℃ 可工作温度：-20~45℃ 可承受温度：-40~60℃	英维克、申菱环境、同飞股份、高澜股份等	

资料来源：《特高压直流输电工程高端阀厅空调通风系统的设计》、《大容量锂离子电池储能系统的热管理技术现状分析》、《计算机场地通用规范》、索克曼精密空调、Foton Motor Group，各公司公告，华鑫证券研究

2.2、受益标的

温控行业经过百年发展，整体技术成熟度较高，行业参与者众多，均可切入储能温控行业，因此，单纯讨论进入门槛并无太大意义。行业壁垒主要体现在温度控制能力、产品定制能力、成本控制能力、客户认可度等方面。目前，储能温控行业仍处发展初期，竞争格局尚未落定，在以上四方面具差异化竞争优势的企业，将在行业占据一席之地，兼具α与β。

投资标的选择上，我们重点推荐最早切入储能温控领域，具备规模化生产能力、强定制能力、良好客户合作基础的英维克，以及成本控制优异、温差控制精密的同飞股份。此外，建议关注：液冷技术沉淀深厚、与电网合作密切的高澜股份；出货量领先企业奥特佳；主营业务与储能温控高度同源的申菱环境；获 TUVus 认证的松芝股份。

图表 20：代表性企业储能温控产品概况

公司	赛道	公司简介	储能温控产品（制冷量）	产品展示	技术路径	下游客户
英维克	精密温控	国内精密温控龙头企业，技术雄厚。公司是国内最早涉足电化学储能系统温控的厂商，常年处于市场领导位置，产品覆盖风冷、液冷解决方案。2020 年公司推出冷水机系列并开始批量应用于国内外各种储能应用场景。	① MC 系列电力户外柜空调（600-5000w） ② MC 系列储能空调（7500-53000w） ③ EMW 系列储能冷水机（7500-100000w）	  	风冷 / 液冷	宁德时代、华为、比亚迪、平高集团、阳光电源、海博思创、南都电源、科陆电子

申菱环境	精密温控	专注专业特种空调，扩宽储能行业应用。公司已着手深入研发电化学储能热管理系统与锂电池低露点除湿机组，为更好解决当前储能电池降温设备存在功耗高，控制精度低，可靠性差的问题	① 电化学储能系统		风冷/液冷	国家电网
同飞股份	工业温控	深耕工业温控二十余载，国内领先工业温控企业。公司于2020年开始布局储能温控领域，现已拥有液体恒温设备、电气箱恒温装置可用于液冷及空冷场景。公司推出顶装式、一体式、分体式、壁挂风冷工业空调以及MCW系列水冷却机等液冷产品，针对储能系统大容量场景。	① MCW 液冷系统（7500-100000w） ② MCA 顶装式工业空调（2000-15000w） ③ MCA 一体式工业空调（5000-30000w） ④ MCA 分体式工业空调（10000-60000w） ⑤ 壁挂式工业空调	① ② ③ ④ ⑤	风冷/液冷	阳光电源、科陆电子、南都电源、江苏天合储能、瑞源电气
高澜股份	工业温控	长期致力水冷技术研发，液冷技术先发优势明显。公司在储能电池热管理技术方面持续投入研发，目前已有基于锂电池单柜储能液冷产品、大型储能电站液冷系统、预制舱式储能液冷产品等的技术储备和解决方案。	① 新能源发电水冷却系统 ② 新能源汽车热管理		液冷	分布式电池集成厂家/电池厂，如宁德时代。储能管理客户主要分为大型电站类客户、发电公司类客户、工商业客户
松芝股份	车用温控	国内汽车热管理产品领导企业。公司20年开始布局进入储能电站电池热管理行业，主要为储能电站提供水冷式电池热管理系统相关产品，21年储能用液冷产品实现量产。	① 储能电池热管理系列产品		风冷/液冷	宁德时代、远景能源
奥特佳	车用温控	国内领先汽车空调系统生产商，重点布局大型储能电池系统。公司已推出完整的热循环处理机组，可应用于储能电站的储能电池仓内或其他电能储备较大的大型储能电池系统。2020年起向宁德时代供货，2021年开始量产。	① 储能电池热管理组件（液冷机组）		液冷	宁德时代等大型锂电池生产企业

资料来源：各公司官网，各公司公告，华鑫证券研究

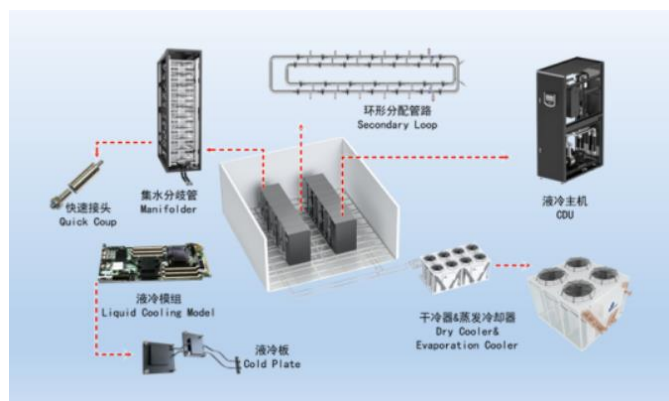
2.2.1 英维克：最早切入储能温控，享先发优势

公司为国内领先的精密温控企业，产品主要应用于数据中心、通信机房等房间级场景，以及无线通信基站、输配电设备柜等户外机柜场景，在风冷、液冷技术均有多年沉淀。英维克传统业务与储能温控高度同源，为其切入储能温控领域奠定良好基础。机房温控对温度控制精密性提出高要求；机柜温控与储能温控均应用于复杂户外条件，不同客户及不同环境条件下，对温控产品提出定制化需求。传统业务与储能业务的相似性，助力公司具备较强的精密温度控制能力、产品定制能力。

公司 2013 年起布局储能温控，是国内最早切入此领域的企业，已与宁德时代、华为、比亚迪、海博思创等龙头企业建立良好的合作基础，客户信任度高。此外，公司推出模块化产品，可规模化生产以降低成本。

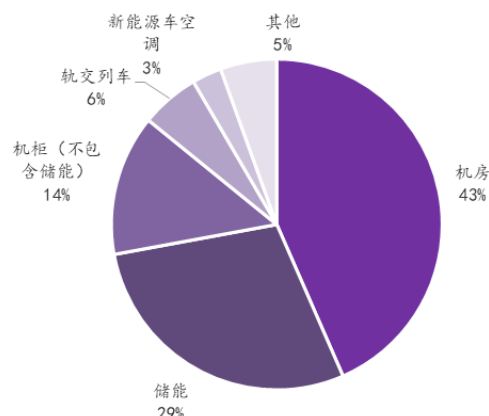
2022H1，公司储能温控实现营收 2.5 亿元，收入占比约 29%。根据华经产业研究院，截至 2020 年，公司全球市占率约为 35%，全球领先。综合来看，英维克最早切入储能领域，具备先发优势，兼具精密温度控制能力、产品定制能力、成本控制能力、高客户认可度，市场份额有望稳中有升。

图表 21：英维克 XGlacier 全链条液冷解决方案



资料来源：公司官网，华鑫证券研究

图表 22：2022H1 英维克各业务占比



资料来源：公司公告，华鑫证券研究

2.2.2 同飞股份：携技术优势，切入龙头客户供应链

公司主营业务为工业温控，目前已形成液体恒温设备、电气箱恒温装置、纯水冷却单元、特种换热器四大产品系列，主要应用于数控机床、激光、电力电子等领域，积累了纽威数控、海天精工、德国埃马克集团（EMAG）、思源电气、四方股份、特变电工等稳定、优质客户。传统业务中，液体恒温设备对应液冷，电气箱恒温装置对应风冷，为公司切入储能温控领域奠定技术基础。公司液体恒温设备需要根据不同工况定制化设计产品，部分场景要求 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 高精度温控。综合来看，在工业温控领域深耕二十余年，公司形成了较强的产品定制化能力、精密温度控制能力，在储能温控厂商中具技术优势。

公司目前已成为阳光电源主要温控供应商，并进入科陆电子、南都电源、天合储能供应体系。横向对比来看，行业普遍将 PACK 间温差控制在 3°C 以内，而搭载同飞液冷系统的阳光电源储能系统，电芯温差可控制在 2.5°C 以内，印证公司技术实力。此外，公司积极布局产能扩张，通过竞拍取得约 125 亩三河市土地使用权，用于扩建储能温控产能。

综合来看，公司定制化、精密温度控制能力强，进入龙头客户供应体系，积极推动产能扩张，储能业务有望快速放量，在充分享受行业高增速的同时，提升市占率，兼具 α 与 β 。

图表 23：同飞股份液体恒温设备产品对温度控制具有较高要求

技术特点	技术壁垒	技术突破难点
产品需针对不同应用场景，设计特有的热力循环系统、流体循环系统以及自动化控制系统	热力循环系统中环保工质、热力循环形式、变频控制方式的多维度选择，专用换热器的设计制造需与产品具体使用工况相匹配。例如： ①高温±0.1℃高精度场景：一般选择高温工质，变频控制结合电磁阀旁通热力循环实现 ②低温±0.1℃高精度场景：一般选择高效工质，变频控制结合双电子膨胀阀热力循环实现 ③高温±0.5℃高精度场景：一般选择高温工质，单电磁阀热气旁通式热力循环实现 ④低温±0.5℃高精度场景：一般选择高效工质，双电磁阀热气旁通式热力循环实现	(1) 需依靠大量试验数据以及经验积累总结相关技术参数，根据具体应用特征选择环保工质、热力循环形式、变频控制方式的匹配关系 (2) 不同的应用场景对流体压力、流量、温度等物理参数要求不同，且上述物理量在控制过程中存在相互影响，需根据技术经验选用不同制冷解决方案 (3) 液体恒温设备具有其核心控制逻辑与算法

资料来源：同飞股份招股说明书，华鑫证券研究

图表 24：阳光电源与其他企业液冷储能系统对比

厂家	阳光电源	企业1	企业2	企业3	企业4	企业5
温差控制	电芯温差 <2.5℃	系统内部温差≤5℃， pack温差≤3℃	系统最高温度≤35℃， 温差≤3℃	模组温差≤3℃	系统最高温度≤35℃， 温差≤3℃	电池簇内温差≤3℃

资料来源：北极星储能网，华鑫证券研究

2.2.3 高澜股份：液冷实力雄厚，与电网有良好合作基础

公司主营业务为电力电子装置用纯水冷却设备，主要应用于输配电、新能源发电等领域。经过多年积累，公司与许继电气、金风科技、远景能源、GE、西门子、ABB 等国内外龙头企业建立长期、稳定合作关系。此外，公司通过收购东莞硅翔切入动力电池热管理，此部分业务近年来增长显著，已成为公司主要收入来源。

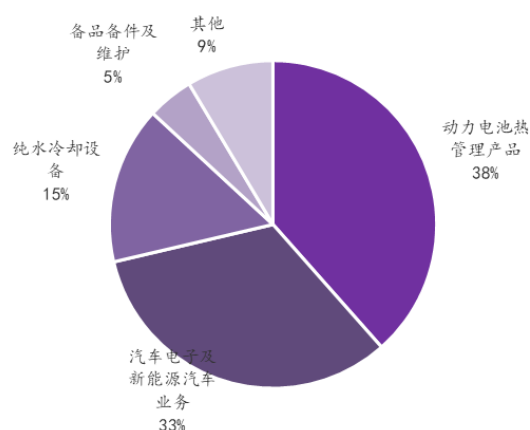
公司切入储能温控，竞争优势主要体现在三方面：1) 公司专注液冷温控，液冷技术实力雄厚，有望在液冷渗透率提升的背景下，抢占更高市场份额；2) 公司以定制化生产模式为主，定制化能力强、经验充足，可以满足不同工况下储能客户定制要求；3) 公司输配电冷却产品最终用户为国家电网、南方电网及其下属子公司，与电网企业具良好合作基础，在共享储能繁荣，电网侧储能盛行的背景下，公司有望获取更高份额。

图表 25：高澜股份全球业务分布



资料来源：公司官网，华鑫证券研究

图表 26：2022H1 高澜股份各业务占比



资料来源：公司公告，华鑫证券研究

2.2.4 申菱环境：技术同源、场景同源、客户同源

公司主营业务包括精密空调、工业空调等，其中精密空调主要应用于数据中心，客户包括华为、中国移动等；工业空调主要应用于特高压电网、发电项目等，客户包括国家电网、南方电网等。

公司切入储能温控领域，技术要求与数据中心温控类似，应用场景与发电项目相近，华为、电网企业等传统业务客户亦为储能重要参与者。因此，公司传统业务与储能业务具有技术、场景、客户同源性，公司进入储能温控领域具有得天独厚的条件。

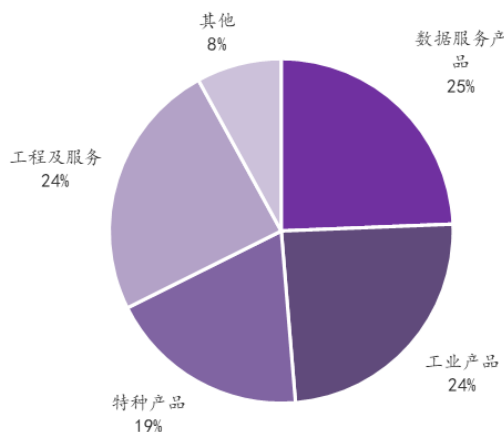
公司战略性加大在新能源板块的投入，重点布局电化学储能及其他新型储能，基于公司在液冷温控等领域的研发投入与技术积累，满足客户定制化研发需求，在储能温控领域推进较快，有望跟随行业同步增长。

图表 27：申菱环境储能系统分体精密空调



资料来源：公司官网，华鑫证券研究

图表 28：2022H1 申菱环境各业务占比



资料来源：公司公告，华鑫证券研究

2.2.5 松芝股份：储能温控获国际认证，凸显技术实力

公司主营业务为汽车、轨道交通及冷链物流热管理产品，是国内汽车热管理龙头。公司整车热管理产品全面覆盖汽车空调芯体零部件、汽车空调系统、车用电池热管理相关部件及系统、ATS 发动机冷却系统等，广泛应用于客车、乘用车、专用车等。

公司 2021 年开始进入储能热管理行业，主要为储能电站提供水冷式电池热管理系统。目前公司有两款储能热管理产品已实现量产，已进入宁德时代、远景能源等客户供应体系。

2022 年 1 月，公司液冷机组获大中华区首张储能热管理产品 TUVus 认证证书。此次认证全方位评估、验证松芝液冷机组在各种恶劣环境下的使用安全性和可靠性，凸显公司技术实力，为公司进军美国市场奠定基础。

综合来看，公司储能温控产品获权威机构背书，技术水平突出，进入龙头客户体系，客户优质，储能温控有望逐步放量。

图表 29：松芝股份 8kw 储能水冷机组



资料来源：公司官网，华鑫证券研究

图表 30：松芝股份获 TUVus 证书



资料来源：公司官网，华鑫证券研究

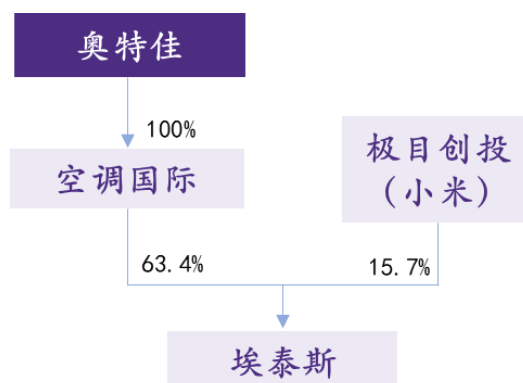
2.2.6 奥特佳：储能温控专注液冷，份额领先

公司主营业务为车用空调压缩机及汽车热管理，公司通过江苏埃泰斯开展储能温控业务，江苏埃泰斯系奥特佳全资子公司空调国际下属控股子公司，奥特佳间接持股比例约 63%。2022H1，江苏埃泰斯实现收入约 2.7 亿元，以储能液冷温控为主，收入体量国内领先。

公司储能热管理业务起始于 2018 年，并于 2021 年成立埃泰斯，作为独立主体开展储能热管理业务。公司切入储能热管理主要有三点优势：1) 移植汽车热管理系统技术经验，与储能温控需求高度契合，公司第四代液冷系统可以做到液体出口温差 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 范围；2)

开展储能温控业务较早，已与宁德时代等龙头客户建立稳定合作关系；3）埃泰斯母公司空调国际为国际化集团，海外渠道丰富，已在半年内于全球四大洲建立八个海外特约服务站，为产品海外应用进行安装调试及售后服务。

图表 31：埃泰斯股权结构



资料来源：公司公告，华鑫证券研究

3、行业评级及投资策略

全球储能迎爆发式增长，温控系统保障储能安全、效率、寿命三方面需求，重要性凸显，迎来历史性发展机遇。因此，我们给予储能温控行业“推荐”评级。

温控保障储能安全、延长寿命，重要性凸显。全球储能产业高速发展，渐趋成熟，其中温控系统对储能的安全、效率、寿命等起着至关重要的作用。温控系统保障电池在 10-35℃ 最佳温度区间工作，有效防止热失控，并提升储能工作效率。此外，温控通过降低电池间温差，延长寿命衰减。展望未来，长时储能、高倍率储能等严苛的工作环境，将对温控提出更高需求。基于此，储能温控系统将迎来重要的发展机遇。

液冷温控散热效率高、LCOE 低，加速渗透。储能温控主要包括风冷、液冷、热管冷却、相变冷却等技术。风冷结构简单、成本低、易于实现；液冷散热性能优于风冷，且能耗低、可更好得保障电池一致性，LCOE 更低；热管与相变冷却散热性能好，但成本高，仍处实验室阶段。

目前，国内储能无成熟商业模式，多作为风电、光伏成本项，运营商在实际应用中更多考虑初始投资成本，而非性能及 LCOE，故以风冷应用为主。而国外以美国为例，储能已

形成自发性需求，利用率高，运营商更多考虑安全性、全生命周期成本，故液冷渗透率较高。展望未来，全球储能利用率提升，温控重要性凸显，液冷将在全球范围加速渗透。

温控 ASP 提升，预计 2025 年市场空间高达 107 亿元。目前，液冷温控系统价值量约为 0.9 亿元/GWh，风冷约为 0.3 亿元/GWh，液冷价值量显著高于风冷。我们预计规模化生产、大宗商品价格下行将促使二者价值量逐步降低，2025 年分别达到 0.8、0.26 亿元/GWh 水平。虽单位价值量趋于降低，但液冷渗透率提升趋势明确，助储能温控行业 ASP 逐步提升。我们预计全球储能液冷温控渗透率将由 2021 年的 12%，提升至 2025 年 45%，行业 ASP 由 2021 年 0.37 亿元/GWh 提升至 2025 年 0.5 亿元/GWh。结合我们对全球电力系统储能装机量判断，预计 2025 年全球电力系统储能约为 213GWh，其对应温控市场空间将达 107 亿元，对应 2021-2025 年 CAGR 达 92%。

多维度竞争，促行业健康发展。温控行业经过百年发展，整体技术成熟度较高，行业参与者众多，均可切入储能温控行业。因此，单纯讨论进入门槛并无太大意义。行业壁垒主要体现在温度控制能力、产品定制能力、成本控制能力、客户认可度等方面。目前，储能温控行业仍处发展初期，竞争格局尚未落定，在以上四方面具差异化竞争优势的企业，将在行业占据一席之地，兼具 α 与 β 。

标的选择方面，重点推荐具备先发优势的龙头企业**英维克**，温度控制精密、与龙头客户深度绑定的**同飞股份**。建议关注**高澜股份**、**奥特佳**、**申菱环境**、**松芝股份**等。

图表 32：重点关注公司及盈利预测（2022/09/02 收盘）

公司代码	名称	2022-09-02 股价	EPS			PE			投资评级
			2021	2022E	2023E	2021	2022E	2023E	
002837.SZ	英维克	30.68	0.63	0.59	0.83	49	52	37	买入
300499.SZ	高澜股份	10.41	0.23	0.32	0.48	45	32	22	未评级
300990.SZ	同飞股份	89.48	2.52	1.64	3.00	36	55	30	买入
301018.SZ	申菱环境	39.88	0.67	1.03	1.51	60	39	26	未评级

资料来源：Wind，华鑫证券研究（注：1、未评级公司盈利预测取自万得一致预期；2、同飞股份为电力设备组覆盖）

4、风险提示

- (1) 政策波动风险；
- (2) 储能行业发展不及预期；
- (3) 推荐公司业绩不及预期；
- (4) 大盘系统性风险。

■ 新能源组介绍

尹斌：理学博士，新能源首席。4 年实业+5 年证券+1 年基金从业经验，曾先后任职于比亚迪、中泰证券、东吴证券、博时基金、国海证券。作为核心成员之一，多次获得新财富、水晶球最佳分析师称号。2021 年加入华鑫证券，目前主要覆盖锂动力电池、燃料电池、储能及相关上市公司及新能源汽车相关产业链研究。

黎江涛：新能源组长，上海财经大学数量经济学硕士，1 年知名 PE 从业经历，4 年证券从业经验，2021 年加入华鑫证券，从事新能源汽车及上市公司研究。

■ 证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

■ 证券投资评级说明

股票投资评级说明：

	投资建议	预测个股相对同期证券市场代表性指数涨幅
1	买入	> 20%
2	增持	10% — 0%
3	中性	-10% — 10%
4	卖出	< -10%

行业投资评级说明：

	投资建议	行业指数相对同期证券市场代表性指数涨幅
1	推荐	> 10%
2	中性	-10% — 10%
3	回避	< -10%

以报告日后的 12 个月内，预测个股或行业指数相对于相关证券市场主要指数的涨跌幅为标准。

相关证券市场代表性指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以道琼斯指数为基准。

■ 免责条款

华鑫证券有限责任公司（以下简称“华鑫证券”）具有中国证监会核准的证券

投资咨询业务资格。本报告由华鑫证券制作，仅供华鑫证券的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告中的信息均来源于公开资料，华鑫证券研究部门及相关研究人员力求准确可靠，但对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。我们已力求报告内容客观、公正，但报告中的信息与所表达的观点不构成所述证券买卖的出价或询价的依据，该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时结合各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就财务、法律、商业、税收等方面咨询专业顾问的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华鑫证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露。

本报告中的资料、意见、预测均只反映报告初次发布时的判断，可能会随时调整。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，华鑫证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。华鑫证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告版权仅为华鑫证券所有，未经华鑫证券书面授权，任何机构和个人不得以任何形式刊载、翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若华鑫证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，华鑫证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成华鑫证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。如未经华鑫证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。华鑫证券将保留随时追究其法律责任的权利。请投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的华鑫证券研究报告。