



华安证券
HUAAN SECURITIES

证券研究报告

控制系统温度，温控助力数字经济

华安机械 张帆 S0010522070003

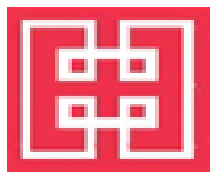
徒月婷 S0010522110003

2023年3月15日



核心观点

- ChatGPT热度的迅速提升，带动AI算力需求提升，数据中心（IDC）规模提升，全球保持10%的复合年增长率，国内保持约27%的复合年增长率，作为数据中心基础设施IDC温控迎来行业大发展的机会，液冷技术的成熟将助力数字经济安全发展，有望于2023年超预期表现。
- 新能源发电量的爆发，带来的发电不稳定以及电网超负荷的问题，需要由储能来解决，迎来了储能装机量的提升，特别是2023年开始工商业大储的需求强劲。作为储能系统安全的稳定器，储能温控迎来爆发的机遇。
- 温控行业，布局数据中心温控+储能温控的公司，分别是英维克、同飞股份、高澜股份、科华数据；同时佳力图和依米康也积极布局数据中心温控。其中，英维克于2022年发布“全链条”储能液冷2.0产品，于2023年3月17日发布全新数据中心液冷产品（冷板式/浸没式）；依米康于2023年发布与重要战略客户联合开发浸没式液冷产品，助力数据中心节能降耗。
- 综合以上分析，重点建议关注公司：【英维克】



华安证券
HUAAN SECURITIES

证券研究报告

目录

1 温控设备作为工业发展稳定器，行业蓬勃发展

2 温控行业前景广阔，细分赛道机会充足

3 投资建议与相关公司推荐

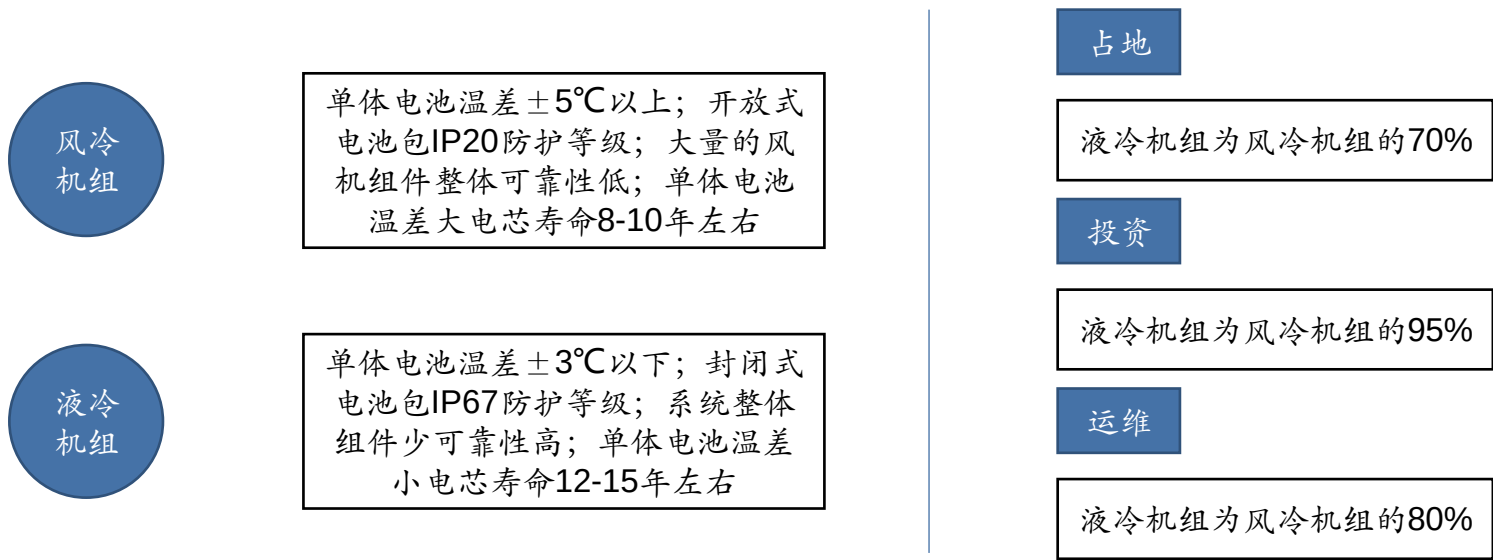
4 风险提示



1.1 温控技术介绍

- 提供热管理的温控系统成为储能系统效率关键因素，是系统效率的保证。目前主要形成了以液冷和风冷为主的技术路线。传统风冷系统结构简单成本较低，随着系统的发展低功耗、高集成度、高换热效率的液冷逐渐占据主要热管理市场。

图1：风冷和液冷机组的对比

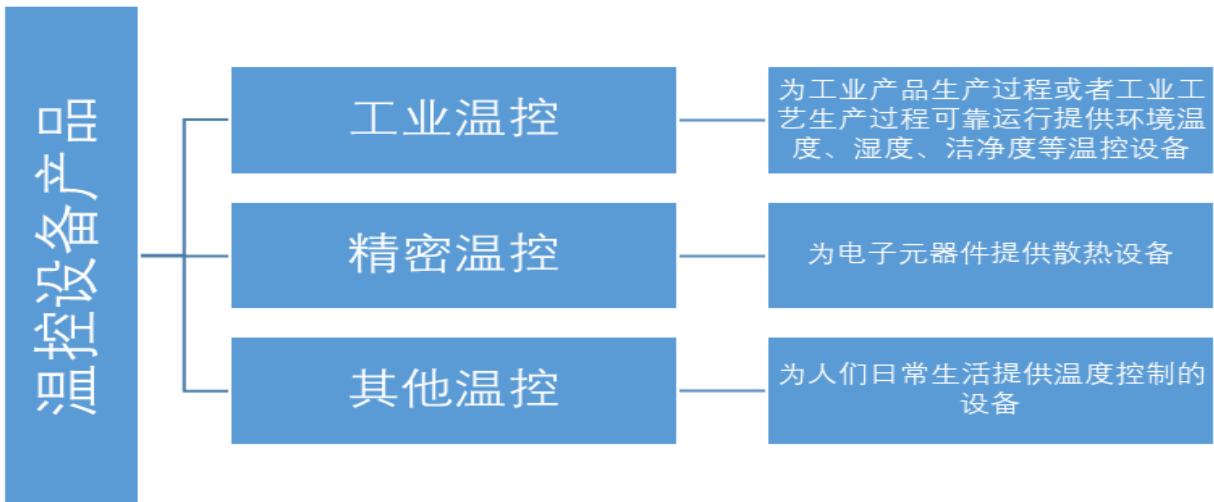


资料来源：高澜股份官网，华安证券研究所整理

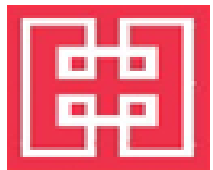
1.2 温控应用场景

- 根据应用场景来看，通常温控设备试用场景主要包括：工业级别、机房类、电池热管理级别，以及电子芯片级别四大应用场景。
- 工业级别温控对于环境和定制化程度最高，需满足温度、湿度、洁净度等多方面要求，该场景以风冷/水冷为主；机房类主要满足降温 and 节能需求，其温控技术主要以风冷向间接蒸发冷却技术过渡，目前机房液冷技术也逐步成熟；随着动力电池和储能电池的蓬勃发展，电池热管理的安全性和降温效果也随之提升，其温控技术以风冷向液冷逐步过渡；电子芯片级别的散热空间有限，零部件体积小，对于技术和工艺水平要求较高，主要以定制化为主。

图2：温控产品分类



资料来源：百度百科，华安证券研究所整理



华安证券
HUAAN SECURITIES

证券研究报告

目录

1 温控设备作为工业发展稳定器，行业蓬勃发展

2 温控行业前景广阔，细分赛道机会充足

3 投资建议与相关公司推荐

4 风险提示



2.1 液冷技术介绍

- 液冷技术散热效率远高于风冷，市场发展空间大。目前液冷主要有三种模式：喷淋式、冷板式、浸没式。
- 喷淋式液冷：将冷却液直接喷淋到发热器件表面或与发热器件接触的扩展表面上，液体吸收热量后排走，再与外部冷源进行热交换。喷淋式冷却目前在数据中心的大规模应用与实践较少。
- 冷板式液冷：液体不直接接触发热的器件如服务器，而是通过装有液体的冷板导热，后通过液体循环带走热量。冷板通常采用导热性良好的金属如铜、铝等制成，内盛液体。冷板式液冷技术，服务器等发热期间不用直接接触液体，所以不需要对数据中心机房设备进行重新改造，可操作性更强，因此是我国最早采用的液冷方式，成熟度较高，应用较广泛。
- 沉浸式液冷：将发热器完全浸没在冷却液中，发热器件与液体直接接触并进行热量交换，因此散热效率比冷板式更高。可支持更高功率密度的IT部署，提升能源使用效率。

图3：2022年新型储能技术对比

比较项目	喷淋式	冷板式	浸没式
成本	通过改造旧式服务器和机柜，增加必须的装置，成本较小	冷板要求的规格多，大多需要单独定制，成本较高	冷却液用量较多，与冷板式相比成本居中
可维护性	中等	优秀	较差
空间利用率	最高	较高	中等
兼容性	直接接触，材料兼容性较差	未与主板和芯片模块进行直接接触，材料兼容性较强	直接接触，材料兼容性较差
安装简洁程度	不改变服务器主板原有的形态，安装便捷	不改变服务器主板原有的形态，保留现有服务器主板，安装便捷	改变服务器主板原有结构，需重新安装
可循环	采用循环泵，实现资源的再利用，降低运营成本	采用双路环状循环，对冷冻液实现二次利用，降低运营成本	通过室外冷却装置进行循环，降低运营成本

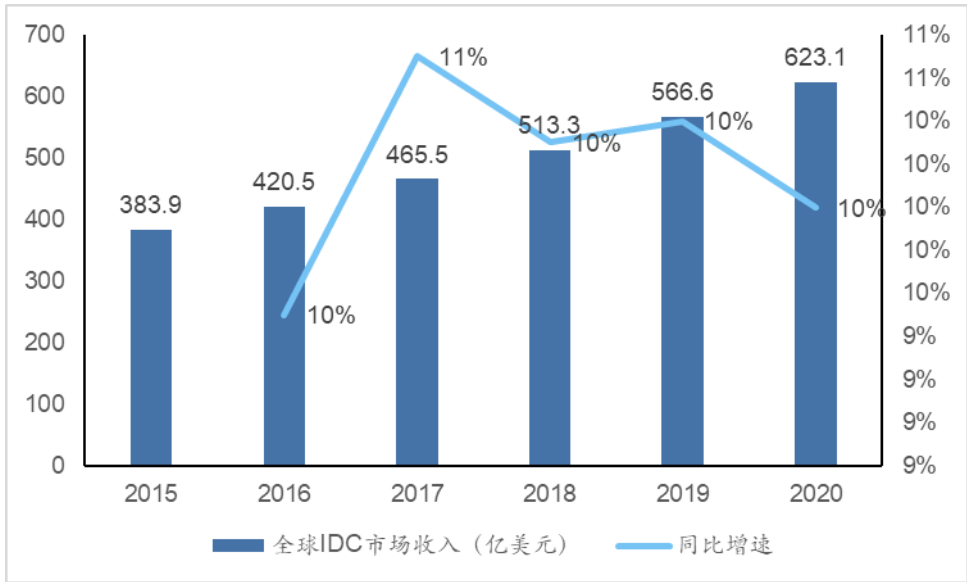
资料来源：华安证券研究所整理

敬请参阅末页重要声明及评级说明

2.2 AI算力提升带动数据中心温控需求强劲

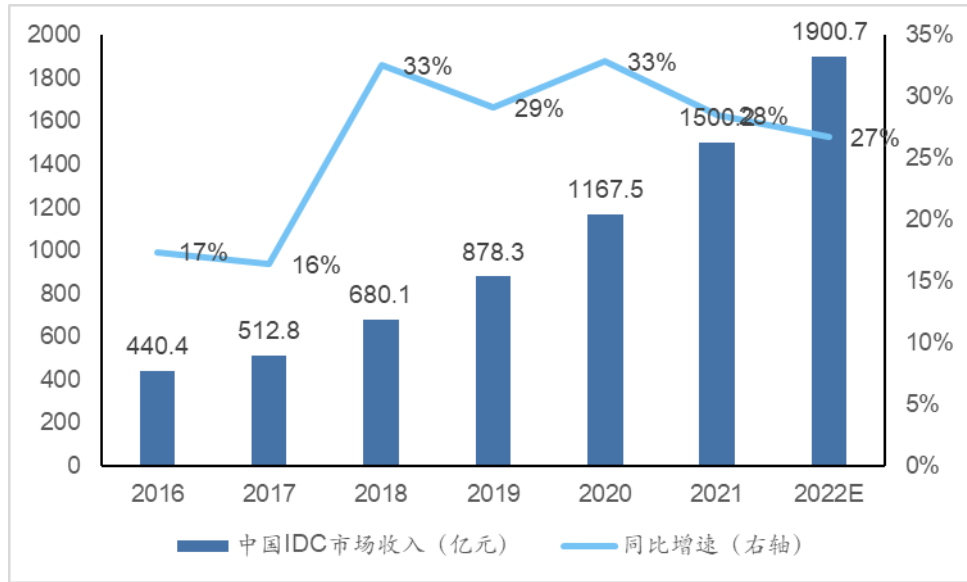
- 伴随ChatGPT的热度提升，人工智能、大数据蓬勃发展，提高了AI算力的要求，带动了数据中心温控的强劲需求。数据中心作为数据存储及传输的重要节点，受益于数据量的大幅度提升而快速发展。全球保持10%的复合年增长率，国内保持27%的复合年增长率，在数字经济的带动下，未来有望超预期发展。

图4：全球IDC市场规模



注：CAICT，华安证券研究所整理

图5：中国IDC市场规模



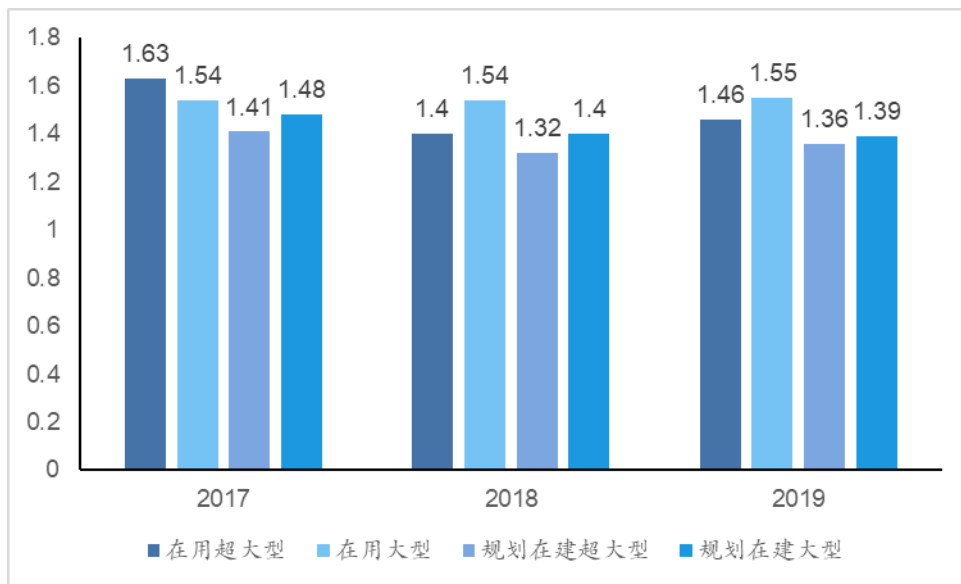
注：CAICT，华安证券研究所整理



2.2 AI算力提升带动数据中心温控需求强劲

- **数据中心耗能量增长迅速。**数据中心由微模块、供配电设备、温控设备、IT及网络设备、管理和软件以及预制模块化等组成，为保证数据中心服务器的正常运转，服务器需要长时间不间断运转以向下游客户提供服务，因此耗电量十分巨大。
- **降低PUE值是数据中心降耗关键，温控系统占据核心比重。**数据中心的温控系统为保证数据中心的IT设备及电源、电池等其他设备的高效稳定运行提供适宜的温度及湿度环境，其自身也消耗大量电能，约占整个数据中心能耗的20%-40%，是数据中心能耗最大的辅助设备。PUE (Power Usage Effectiveness) 是衡量数据中心运行效率的指标，其越接近于1，代表数据中心对于电能的利用越有效率。根据《全国数据中心应用发展指引》数据，2017-2019年，我国在用超大型、规划在建大型和超大型数据中心PUE值均呈下降趋势，说明降低数据中心的PUE值并实现能耗降低成为发展趋势。

图6：全国数据中心PUE值情况



资料来源：ODCC，华安证券研究所整理

2.2 AI算力提升带动数据中心温控需求强劲

- 间接蒸发冷却技术作为蒸发冷却的一种独特等湿降温方式，其基本原理是：利用直接蒸发冷却后的空气(称为二次空气)和水，通过换热器与室外空气进行热交换，实现新风(称为一次空气)冷却。由于空气不与水直接接触，其含湿量保持不变，一次空气变化过程是一个等湿降温过程。
- 间接蒸发冷却技术相比传统数据中心制冷方案最高可节能**90%**。间接蒸发冷却技术利用湿球温度远低于干球温度的原理，对室外空气进行蒸发冷却降温，在隔离数据中心室内外空气的前提下，大幅增加利用自然冷却的时间，安全、高效。因此，间接蒸发冷却技术可延长全年免费能源的时间，间接蒸发冷却技术能从自然环境中获取冷量，与一般常规机械制冷相比，在炎热干燥地区可节能**80%~90%**，在炎热潮湿地区可节能**20%~25%**，在中等湿度地区可节能**40%**，从而大幅降低空调制冷能耗。

图7：数据中心间接蒸发冷却产品

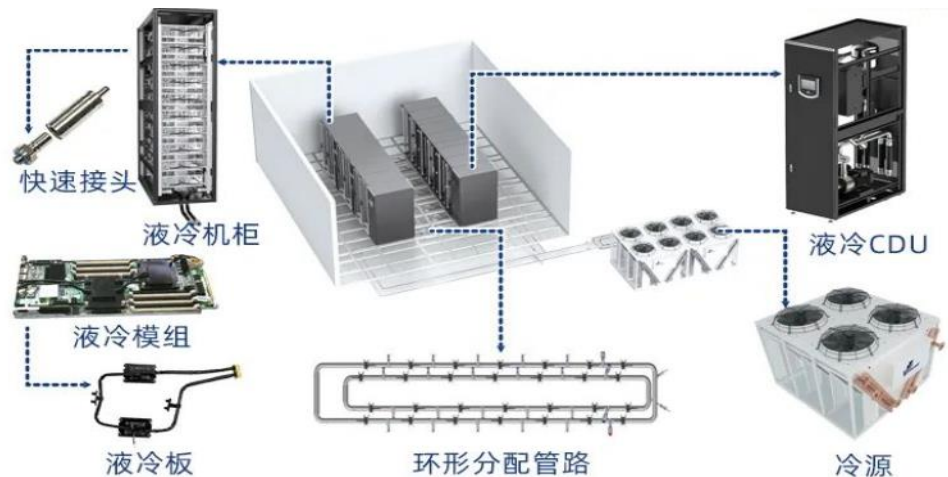


资料来源：《未来蒸发冷却空调技术发展趋势》，华安证券研究所整理

2.2 AI算力提升带动数据中心温控需求强劲

- 液冷是目前最前沿的机房冷却方案，液体导热系数是空气的25倍，冷却能力是空气的1000-3000倍，可实现高密度制冷，大幅度降低数据中心的PUE值，最低达到1.04，数据中心整体能耗下降至少40%。
- 目前主要应用在数据中心的液冷技术分别是冷板式和浸没式液冷技术，冷板式液冷技术以及产业链相对成熟，浸没式液冷面临成本高、漏液、运维成本高等问题，仍需行业努力解决。

图8：数据中心冷板式液冷产品

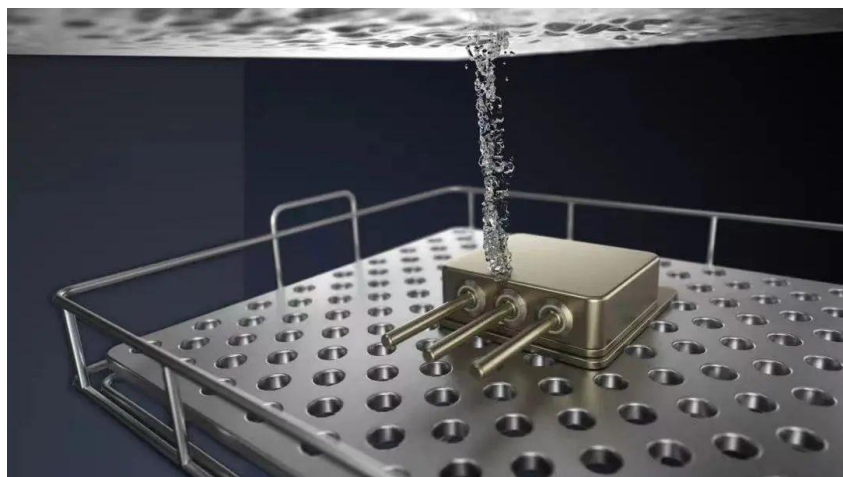


注：英维克公众号，华安证券研究所整理

2.2 AI算力提升带动数据中心温控需求强劲

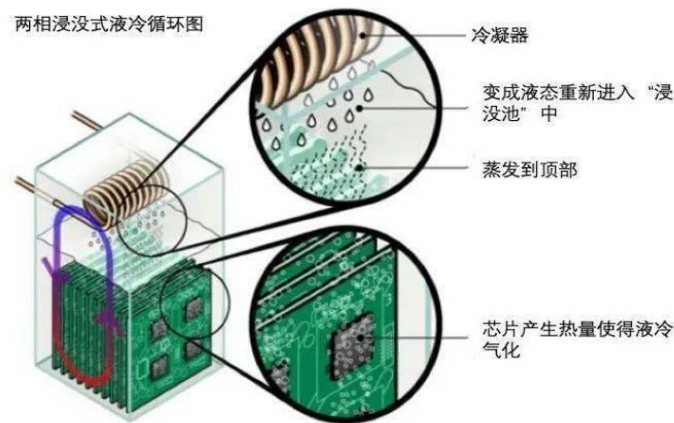
- 浸没式液冷是一种通过直接将硬件浸入绝缘性液体中，以此冷却数据中心IT硬件的方法。浸没式液冷技术通过浸没发热器件，使得器件与液体直接接触，进行热交换。根据介质是否存在相态转变又可分为浸没式单相液冷和浸没式相变液冷。

图9：浸没式单相液冷展示图



注：3M半导体材料公众号，华安证券研究所整理

图10：浸没式相变液冷产品

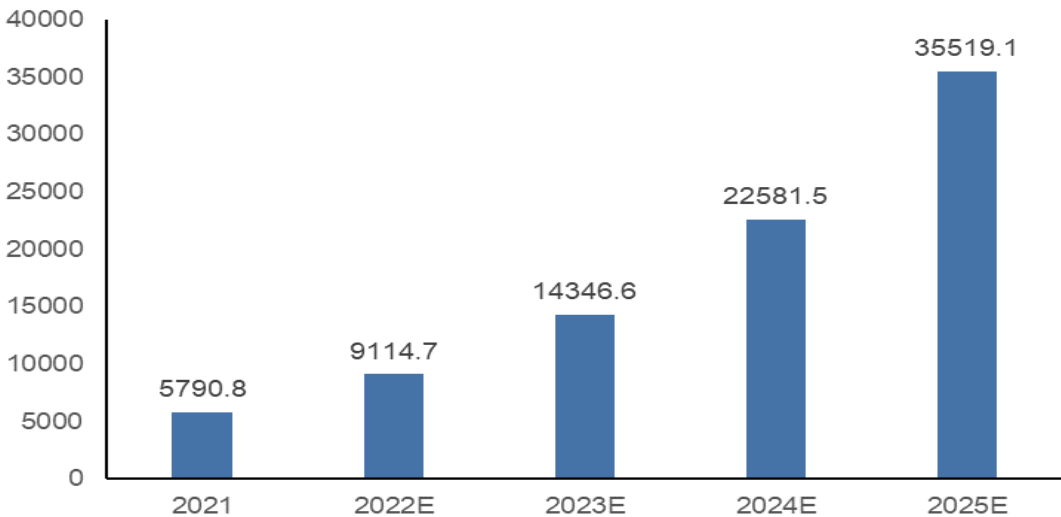


注：3M半导体材料公众号，华安证券研究所整理

2.3 储能业务爆发，储能温控保驾护航

- 电化储能市场爆发，高温控要求带动储能温控行业需求提升。据中关村储能产业技术联盟（CNESA）数据，截止2021年底，我国已投运储能项目累计装机规模为46.1GW，占全球市场总规模的22%，同比增长30%，市场增量主要来自于锂离子电池占比近90%的电化学储能，同比增长54%。由于储能电池的容量及功率大，高功率的密度对散热要求较高，同时储能系统内部容易产生电池产热和温度分布不均匀等问题，因此温控系统对于电池系统的寿命及安全性非常重要。

图11：2021-2025年中国电化学储能累计投运规模预测（MW）

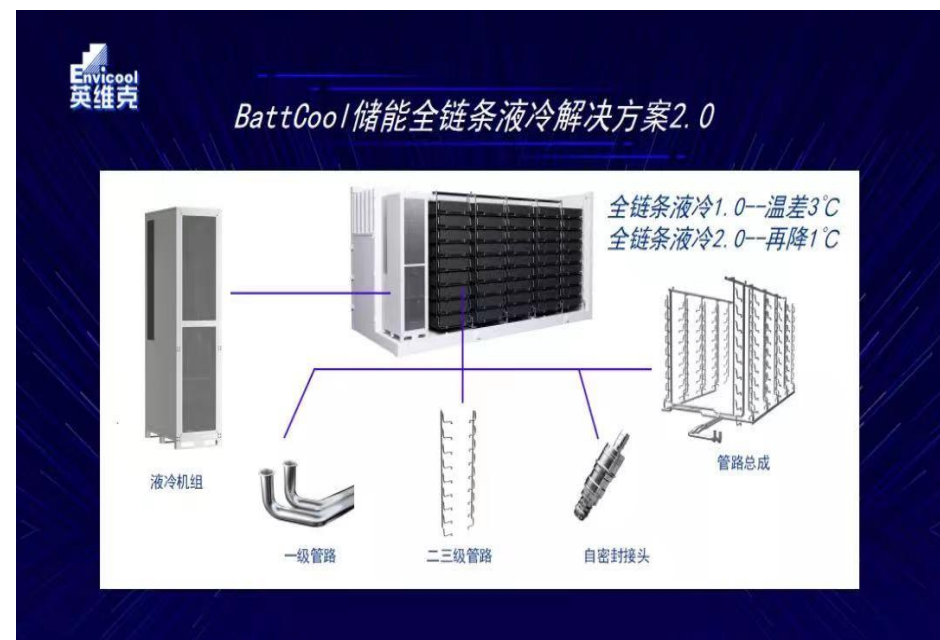


资料来源：CNESA，华安证券研究所整理

2.3 储能业务爆发，储能温控保驾护航

- 风冷系统简单成本较低，液冷功耗更低效果更好。风冷系统具备系统简单、制造成本低、便于安装等特点。在电池能量密度低，充放电速度慢的场景有比较多的应用。液冷具备载热量大，换热效率高的特点，在电池包能量密度高，充放电速度快，环境温度变化大的场合得到广泛的应用。液冷系统可以和电池包高度集成，所需空间小，无需担心灰尘，水汽凝结。
- 液冷系统具有换热密度大更节能、均温性好、温差更低、占地小效率高、寿命更长的优点。

图12：储能液冷产品



资料来源：英维克官网，华安证券研究所整理

2.4 工业温控以及其他温控行业需求稳步提升

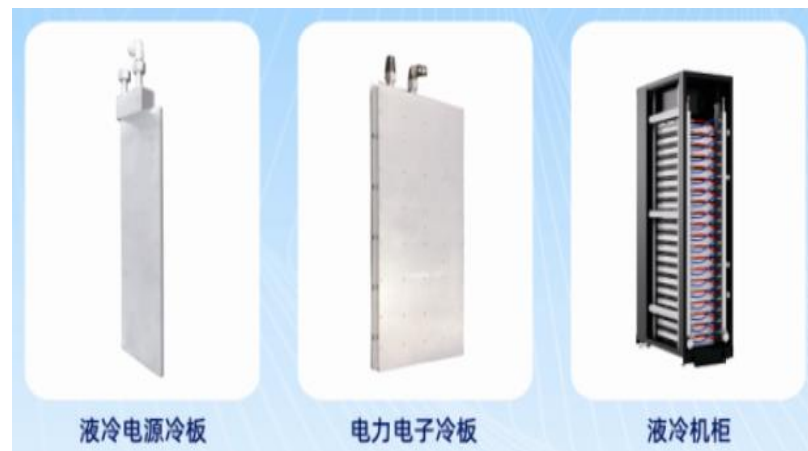
- 工业温度场景，包括电力、化学、食品饮料、加油站、制药工厂等场景对温控设备均为刚需。
- 目前5G通讯基站带动的户外温控需求也随之提升，同时电子散热领域、充电桩散热领域、冷链车等对于温控设备的需求，随着数字经济的发展，需求都稳步提升并且有望超预期。

图13：超级充电桩散热

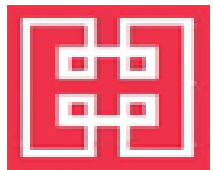


注：英维克公众号，华安证券研究所整理

图14：电子散热产品



注：英维克官网，华安证券研究所整理



华安证券
HUAAN SECURITIES

证券研究报告

目录

1 温控设备作为工业发展稳定器，行业蓬勃发展

2 温控行业前景广阔，细分赛道机会充足

3 投资建议与相关公司推荐

4 风险提示





1.4 投资建议

- 英维克多点布局温控设备，打造温控设备平台，为客户提供综合温控解决方案，成为行业领导者。我们预计2022-2024年公司实现营收27.93/38.54/53.15亿元，同比增长25.3%/38.0%/37.9%；实现归母净利润2.44/3.62/5.39亿元，同比增长19.0%/48.4%/48.7%；EPS分别为0.56/0.83/1.24元，当前股价对应的PE分别为52/35/24
- 考虑到英维克领跑精密温控行业，深耕数据中心温控，间接蒸发冷却技术行业领先，积极布局冷板式和浸没式液冷技术；同时占据储能温控领域行业龙头位置，有比较大的溢价空间，维持“买入”评级。

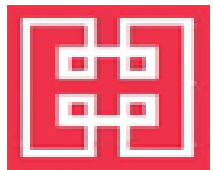
1.4 建议关注公司

- 温控设备建议关注的公司如下：

图15：温控设备建议关注公司（截止至2023年3月14日收盘）

公司	代码	股价（元）	EPS（元）				PE（倍）				投资评级
			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E	
英维克	002837.SZ	29.3	0.5	0.6	0.8	1.2	62.0	52.0	35.0	24.0	买入
依米康	300249.SZ	11.4	0.1	/	/	/	165.7	/	/	/	未评级
佳力图	603912.SH	12.8	0.3	0.2	0.4	0.5	45.5	59.2	29.7	25.3	未评级
曙光数创	872808.BJ	38.5	1.2	1.5	1.8	2.2	32.7	26.0	21.7	17.9	未评级
同飞股份	300990.SZ	83.0	1.3	1.6	2.7	3.9	64.8	50.8	30.7	21.4	未评级
高澜股份	300499.SZ	12.1	0.2	0.6	0.4	0.6	57.9	20.9	28.5	20.5	未评级
科华数据	002335.SZ	43.4	1.0	1.1	1.4	1.8	45.7	41.3	30.7	23.7	未评级
申菱环境	301018.SZ	35.5	0.6	1.0	1.5	2.0	60.6	36.3	24.3	17.6	未评级

注：同花顺iFinD一致预期，华安证券研究所整理



华安证券
HUAAN SECURITIES

证券研究报告

目录

1 温控设备作为工业发展稳定器，行业蓬勃发展

2 温控行业前景广阔，细分赛道机会充足

3 投资建议与相关公司推荐

4 风险提示





风险提示

1. 政策变动风险；
2. 技术更新不及预期的风险；
3. 测算市场空间的误差风险；
4. 研究依据的信息更新不及时，未能充分反映公司最新状况的风险；

重要声明及评级说明

重要声明

分析师声明

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，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来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接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究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。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，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。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起6个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A股以沪深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；美国市场以纳斯达克指数或标普500指数为基准。定义如下：

行业评级体系

增持—未来6个月的投资收益率领先市场基准指数5%以上；

中性—未来6个月的投资收益率与市场基准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市场基准指数5%以上；

公司评级体系

买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；

增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；

中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；

减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至；

卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。



谢谢！

欢迎关注华安机械团队

