

2022年09月22日

曙光数创：数据中心液冷技术“小巨人”，赋能“东数西算”绿色价值

——北交所新股申购报告

北交所研究团队

诸海滨（分析师）

赵昊（分析师）

zhuhaibin@kysec.cn

zhaohao@kysec.cn

证书编号：S0790522080007

证书编号：S0790522080002

● **先看行业：在“双碳”目标、“东数西算”工程的推动下，液冷技术前景明朗**
数据中心基础设施可按照不同制冷方式进行划分风冷数据中心基础设施和液冷数据中心基础设施。数据中心制冷技术领域出现革新，目前液冷技术凭借着高稳定性和高散热效能逐渐体现出优势。在“碳达峰”、“碳中和”目标背景下，液冷技术市场需求广阔。据赛迪顾问预测，预计2025年中国液冷数据中心基础设施市场规模可达245.3亿元。液冷数据中心基础设施可以进一步细分为冷板式液冷数据中心基础设施和浸没式液冷数据中心基础设施。相较于冷板式液冷，浸没式液冷更大程度上利用液体的比热容特点，制冷效率更高，预计浸没式液冷数据中心基础设施占比将持续扩大。据赛迪顾问预测，2025年，浸没式液冷数据中心基础设施占比将提升至41%。随着5G时代的到来、云计算等技术的发展，中国数据中心基础设施需求有望进一步扩大。

● **再看公司：数据中心浸没相变液冷领军企业，2021营收创新高**

公司成立于2002年，多年专注于数据中心领域，主要产品可以分为浸没相变液冷数据中心基础设施产品、冷板式液冷数据中心基础设施产品以及模块化数据中心三大类。中国科学院计算技术研究所为公司实际控制人。2021年，公司实现营业收入4.08亿元（+21.52%），实现归母净利润9,371.97万元（+37.50%），公司毛利率与净利率分别为40.67%、23.00%。与公司同属数据中心领域的中国大陆企业主要有英维克、依米康和佳力图。英维克营收规模与成长性具备优势，2021年公司业务毛利率位居第一，盈利能力位于行业高位水平。

● **亮点探讨：核心技术优势打造液冷先锋，客户开拓已现成效**

目前公司在数据中心液冷方面通过深入研究、不断积累，具有技术优势。2021年研发费用为4030.47万元，研发费用率维持在10%左右。与可比公司相比，公司研发费用率居于高位。公司非关联方客户开拓成效显著，2021年与非关联方客户实现重大合同销售收入，非关联方营收23470.36万元（+252.46%），首次超过关联方营收。公司此次拟使用募集资金1.7亿元用于液冷数据中心产品升级及产业化研发项目建设，在研发项目中扩大北京研发部门场地，并在青岛新增研发区域，形成相互支撑。随着项目预期建成，公司有望进一步增强核心技术储备，提高产品设计的专业性和准确性，保持公司在液冷领域的技术先进性。

● **申购建议：可比公司PE TTM均值70X，公司发行后PE为24X，建议申购**

从估值来看，截至2022年9月14日，可比公司市值均值达75亿元，市盈率TTM均值达70X。本次方案中发行底价为28.8元/股，按2021年业绩计算，对应发行后PE 24X，低于当下行业平均估值。尽管公司的规模尚小，但是考虑到近年公司规模成长较快、研发属性突出，且浸没相变液冷数据中心产品毛利率稳中有增，未来随着募投项目顺利推进，公司有望在研发和产品端构筑更深的技术壁垒，从而推动业绩增长，建议申购和关注。

● **风险提示：市场竞争加剧风险、关联交易风险、募投项目无法达到预期风险**

相关研究报告

《IPO观察：694家排队上会，北交所排队109家——北交所策略专题报告》-2022.9.21

《北交所一周年：激活新三板挂牌市场，优质公司涌现——北交所策略专题报告》-2022.9.19

《IPO跟踪（2022.9.10~9.16）：慧为智能北交所成功过会——北交所策略专题报告》-2022.9.18

目 录

1、 先看行业：在“双碳”目标、“东数西算”工程的推动下，液冷技术前景明朗.....	5
1.1、 概念解析：浸没液冷技术散热性、稳定性更好，互联网行业为主要客户群.....	5
1.2、 产业现状：国外尚未形成龙头厂商，国内企业具有先发优势.....	7
1.3、 市场空间：预计 2025 年我国液冷数据中心基础设施市场规模达 245.3 亿元.....	9
1.4、 发展趋势：市场接受度不断提高，预制化、智能化、低碳化为未来发展方向.....	11
1.5、 竞争格局：英维克规模优势凸显，公司盈利能力和研发属性出众.....	11
2、 再看公司：数据中心浸没相变液冷领军企业，2021 营收创新高.....	15
2.1、 发展历程：专注数据中心领域的“小巨人”企业，高效冷却技术国际领先.....	15
2.2、 商业模式：直销模式，采取长期合作+品牌示范的方式开拓客户.....	19
2.3、 财务情况：2021 年营收首破 4 亿元，毛利率、净利率上升趋势明显.....	21
3、 亮点探讨：核心技术优势打造液冷先锋，客户开拓已现成效.....	23
3.1、 产品/研发优势：浸没相变液冷实现商业化部署，高研发投入筑成技术护城河.....	23
3.2、 客户/地位优势：非关联方客户开拓成效显著，在手订单较高.....	27
3.3、 募投项目：拟新增青岛研发区域，与北京研发部门相互支撑，提升研发能力.....	29
3.4、 估值对比：可比公司最新 PE TTM 均值为 70X，公司底价对应 2021 年发行后 PE 为 24X.....	30
4、 风险提示.....	31

图表目录

图 1： 一个完整的数据中心由 IT 设备和基础设施共同构成.....	5
图 2： 数据中心基础设施分为风冷数据中心基础设施和液冷数据中心基础设施.....	6
图 3： 风冷以空气作为冷媒，液冷以液体作为冷媒.....	6
图 4： 浸没式液冷是一种直接接触型液冷.....	6
图 5： 2019 年互联网行业在下游应用占比 20%，是液冷数据中心核心客户群.....	7
图 6： 数据中心发展经历了三个发展阶段.....	8
图 7： 数据中心制冷领域的技术出现了革新，液冷技术逐渐体现出优势.....	8
图 8： 国内企业具有先发优势，国外尚未形成龙头厂商.....	9
图 9： 制冷系统是数据中心基础设施中占比最大的能耗.....	10
图 10： 2025E 中国液冷数据中心市场规模达 1283 亿元.....	10
图 11： 2025E 中国液冷数据中心产品规模可达 245 亿元.....	10
图 12： 2019 年浸没式液冷数据中心基础设施占比 18%.....	11
图 13： 2025 年浸没式液冷数据中心产品占比将达 41%.....	11
图 14： 液冷基础设施将不断向预制化、智能化、低碳化方向发展.....	11
图 15： 四家公司产品结构差别较大，在数据中心制冷产品上有所重合.....	13
图 16： 英维克体量较大，公司营收规模尚小（亿元）.....	13
图 17： 2021 年公司归母净利润位列第二（万元）.....	13
图 18： 英维克和公司的营收增速为正值.....	14
图 19： 英维克和公司的归母净利润增速为正值.....	14
图 20： 2021 年曙光数创毛利率为 40.67%.....	14
图 21： 2021 年，公司业务毛利率位居第一.....	14
图 22： 公司销售费用率低于行业均值.....	15
图 23： 公司管理费用率低于行业均值.....	15

图 24: 公司研发费用率位居行业高位	15
图 25: 公司财务费用率低于行业均值	15
图 26: 公司成立于 2002 年, 是专注于数据中心领域“小巨人”企业	16
图 27: 公司实际控制人为中国科学院计算技术研究所	16
图 28: 液冷类数据中心产品为公司主力产品	18
图 29: 浸没相变液冷数据中心业务营收大幅增长 (百万)	18
图 30: 液冷类产品毛利率稳步提升, 模块化数据中心产品毛利逐年下滑	19
图 31: 近 3 年采购支出呈现波动趋势 (百万元)	20
图 32: 2021 年公司直销毛利率增长至 40.67%	20
图 33: 公司以北部地区为销售重心	21
图 34: 公司营收持续稳步增长, 2021 年营收首破 4 亿元	22
图 35: 2021 年实现归母净利润 9,371.97 万元 (+37.50%)	22
图 36: 2017-2021 年毛利率呈现逐年增长态势	22
图 37: 2017-2021 净利率高速增长	22
图 38: 近 5 年公司期间费用整体有所下降	23
图 39: 公司销售/管理费用率逐年下降至低位水平	23
图 40: 2019-2021 年公司研发费用达到 3000 万元以上	24
图 41: 近年来公司研发费用率维持在 10% 左右	24
图 42: 公司主要客户来源于企业、政府及公共事业单位	27
图 43: 2021 年政府客户毛利率 44.19%, 高于其他类型	27
图 44: 2021 年非关联方业务拓展取得显著进展 (万元)	28
图 45: 近年关联方、非关联方毛利率稳定在 40% 左右	28
表 1: 根据基础设施的标准机架数量, 将数据中心划分为超大型、大型、中小型三类	5
表 2: 浸没式液冷散热效率更高, 运行更加稳定	6
表 3: 浸没式液冷是未来数据中心基础设施的发展方向	7
表 4: 液冷方式可满足 2.7-30kW/机柜的数据中心散热需求	8
表 5: 2021 年单机柜功率在 10kW 以上的数据中心市场规模快速增长	9
表 6: 选取英维克 (002837.SZ)、依米康 (300249.SZ)、佳力图 (603912.SH) 共同作为公司对比标的	12
表 7: 公司产品包括浸没相变液冷数据中心基础设施产品、冷板液冷数据中心基础设施产品以及模块化数据中心	17
表 8: 液冷产品线占据主导, 2021 年浸没相变液冷数据中心基础设施产品收入大幅增长	18
表 9: 各项目产品所采购的各组成部件配置不同, 核心业务单元成本占整机比例会存在一定的差异	19
表 10: 公司生产所需原材料主要包括制冷件、配电、电子元器件、结构件等	20
表 11: 公司主要通过商务洽谈和招投标两种方式获取订单, 目前通过招投标获取的销售收入较少	21
表 12: 公司定制化项目数量、金额占比较高	21
表 13: 浸没相变液冷在国内首次实现大规模商业化部署	23
表 14: 冷板液冷基础设施产品采用配套模块化开发, 灵活配置	24
表 15: 未来浸没相变液冷技术将继续优化相变散热和换热能力	25
表 16: 公司在浸没相变液冷技术方面掌握了关键技术, 具有技术优势	25
表 17: 冷板液冷技术方面, 公司研发了高效液冷散热冷板结构、机架式服务器智能分液单元系统等	26
表 18: 公司积极参与行业标准的制定和完善	26
表 19: 公司长期与高校及科研院所保持密切合作关系	27
表 20: 公司非关联方客户开拓成效显著, 非关联方客户数量逐年增加	28
表 21: 各产品线非关联方客户拓展取得显著进展 (单位: 万元)	29
表 22: 公司此次拟使用募集资金 1.7 亿元用于液冷数据中心产品升级及产业化研发项目建设	29

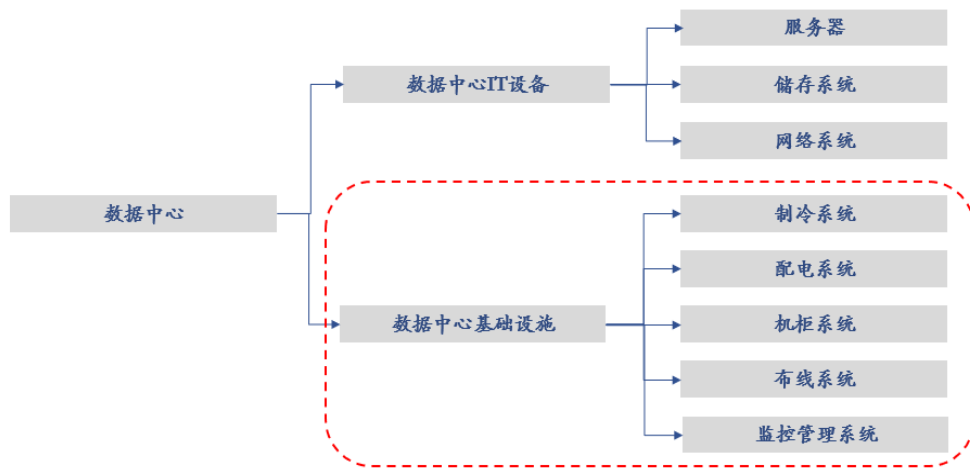
表 23: 募投项目中六个研发项目是现有技术或产品的迭代升级, 液冷专用高效室外机系统研究项目是新技术研发	30
表 24: 可比公司最新 PE TTM 均值为 70X, 公司底价对应 2021 年发行后 PE 为 24X.....	31

1、先看行业：在“双碳”目标、“东数西算”工程的推动下，液冷技术前景明朗

1.1、概念解析：浸没液冷技术散热性、稳定性更好，互联网行业为主要客户群

数据中心基础设施是支撑数据中心正常运行的各类系统的统称，具体包括制冷、配电、机柜、布线、监控等系统，是数据中心的组成部分之一。数据中心是用于在网络上传递、加速、展示、计算和储存数据信息的物理场所，主要应用于对数据计算和储存有较大需求的组织。一个完整的数据中心由 IT 设备和基础设施共同构成。

图1：一个完整的数据中心由 IT 设备和基础设施共同构成



资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

数据中心可根据基础设施的标准机架数量进行划分。《工业和信息化部、发展改革委、国土资源部等关于数据中心建设布局的指导意见》文件中，将数据中心划分为超大型、大型、中小型三类。不同类型的数据中心机架规模不同，对应的基础设施解决方案也不相同。

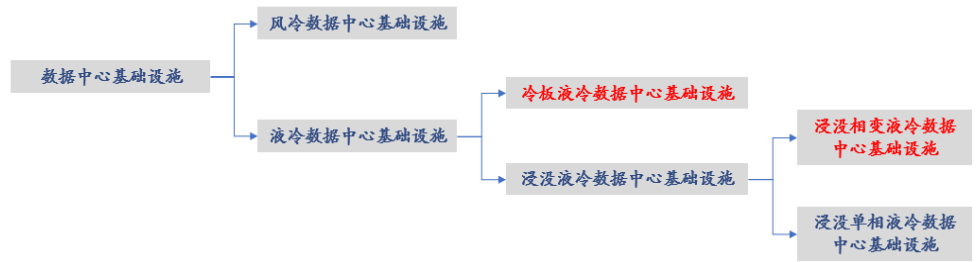
表1：根据基础设施的标准机架数量，将数据中心划分为超大型、大型、中小型三类

类型	规模
超大型数据中心	10000 个及以上标准机架
大型数据中心	3000-10000 个标准机架
中小型数据中心	3000 个以下标准机架

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

数据中心基础设施可按照不同制冷方式进行划分风冷数据中心基础设施和液冷数据中心基础设施。风冷方式发展起步早，技术较为成熟，液冷方式是近几年由于数据中心对散热需求提升而出现的新方式，技术尚处于发展阶段。液冷方式又分为冷板式液冷和浸没式液冷两种，其中浸没式液冷方式可再细分为相变浸没式液冷和非相变浸没式液冷。

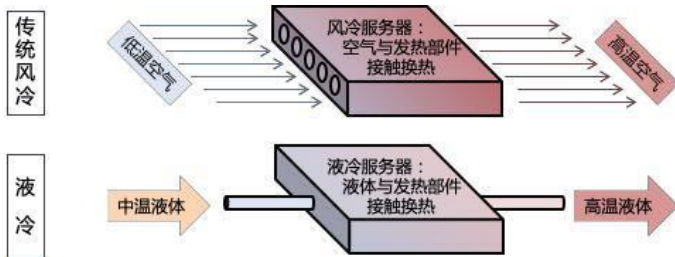
图2：数据中心基础设施分为风冷数据中心基础设施和液冷数据中心基础设施



资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

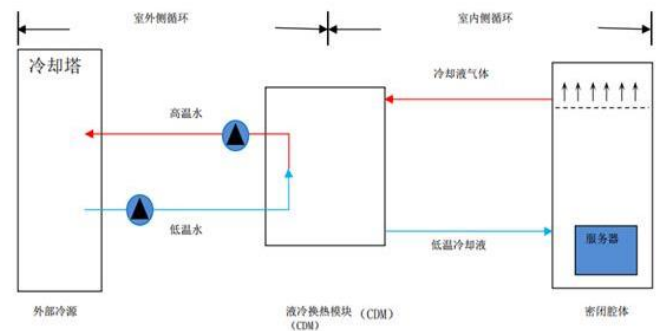
风冷是以空气作为冷媒，通过空气与发热部件接触换热实现散热的冷却方式。液冷是以液体作为冷媒的冷却方式，利用液体将数据中心 IT 设备内部元器件产生的热量传递到设备外，从而冷却 IT 设备。冷板式液冷是一种间接接触型液冷，将冷板固定在散热对象上，液体在冷板内流动将设备热量传递带走，实现散热。浸没式液冷是一种直接接触型液冷，将服务器等有散热需求的 IT 设备完全浸没在冷却液中，通过液体的循环流动或相变进行冷却。冷板式液冷主要应用于一般高密度的数据中心领域，而浸没式液冷目前主要集中应用于超高密度数据中心领域。

图3：风冷以空气作为冷媒，液冷以液体作为冷媒



资料来源：公司招股说明书

图4：浸没式液冷是一种直接接触型液冷



资料来源：公司招股说明书

对比不同制冷方式可以发现，浸没式液冷冷却液和发热设备充分接触，散热效率更高，可将数据中心 PUE 降低至 1.2 以下，运行更稳定，同时由于没有风扇，噪音更低，是未来数据中心基础设施的发展方向。

表2：浸没式液冷散热效率更高，运行更加稳定

	传统风冷	冷板式液冷	浸没单相液冷	浸没相变液冷
散热性能	0	+	+	++
集成度	0	+	+	++
可维护性	0	+	+	+
可靠性	0	+	+	+
性能	0	+	+	++
能效	0	+	+	++
废热回收	0	+	+	++
噪声	0	++	+	++

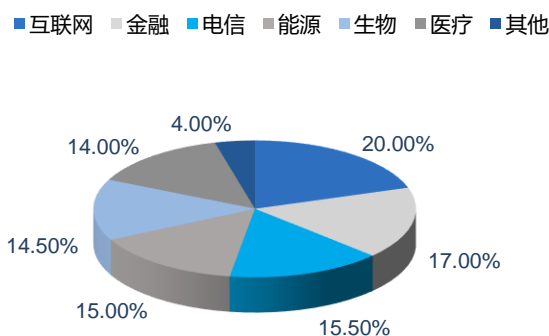
资料来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书》、开源证券研究所

表3：浸没式液冷是未来数据中心基础设施的发展方向

对比维度	对比指标	风冷	冷板式液冷	浸没式液冷
节能性	PUE（平均）	1.6	1.3 以下	1.2 以下
	数据中心总能耗单节点均摊	1	0.67	0.58
成本	数据中心总成本单节点均摊（量产后）	1	0.96	0.74
节地	功率密度（kW/ 机柜）	10	40	200
	主机房占地面积比例	1	1/4	1/20
CPU 可靠性	核温（℃）	85	65	65
机房环境	温度、湿度、洁净度、腐蚀性气体（硫化物、盐雾）	要求高	要求高	要求低

资料来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书》、开源证券研究所

由于液冷技术具有高效制冷的特点，液冷数据中心及其基础设施主要应用于高功率密度数据中心，目前应用行业主要包括互联网、金融、电信、能源、生物、医疗等。其中互联网行业具备较大数据需求，2019 年在下游应用中占比 20%，覆盖人群广泛，业务体量大，对于数据中心的算力需求较高，单机柜功率密度达到 10kW 以上，是目前液冷数据中心及基础设施的核心客户群。

图5：2019 年互联网行业在下游应用占比 20%，是液冷数据中心核心客户群


数据来源：赛迪顾问《中国液冷数据中心发展白皮书》、开源证券研究所

1.2、产业现状：国外尚未形成龙头厂商，国内企业具有先发优势

数据中心基础设施的发展依托于数据中心的发展。数据中心发展经历了三个发展阶段。第一阶段：第一代数据机房出现并发展，由于计算机以电子管和晶体管为主，体积大、散热需求高，催生精密机房专业空调等专业设备的出现。第二阶段：集成电路迅速发展，进入微型计算机时代，数据机房形态向中小型发展。第三阶段：互联网的兴起，5G、工业互联网、人工智能、云计算、大数据等技术和新应用的快速发展催生数据处理和储存的需求，数据机房逐渐向数据中心新形态演变。

图6：数据中心发展经历了三个发展阶段



资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

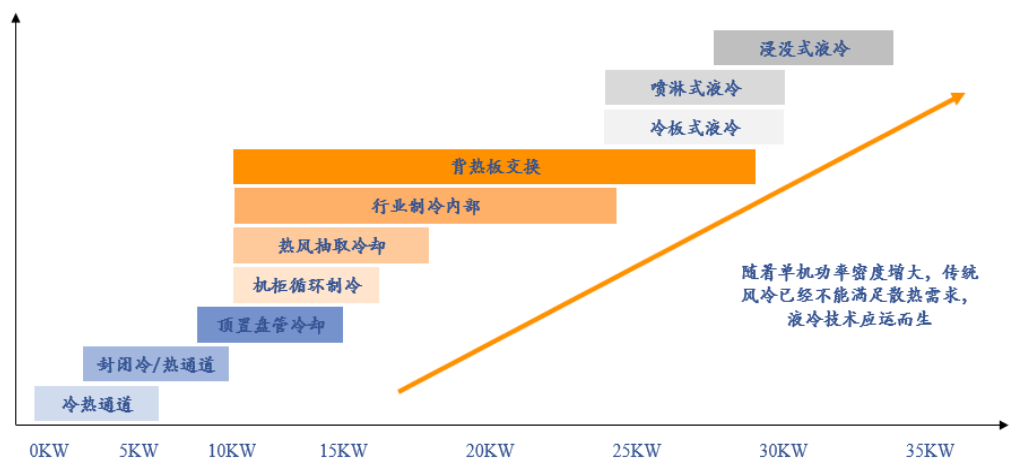
在数据中心制冷领域存在多种技术路径的实现制冷目的，根据《绿色数据中心白皮书》指出的不同密度数据中心对应的制冷方式，传统的风冷方式只能满足 2.7kW/机柜的数据中心散热需求，已经无法完全满足数据中心日益增长的散热需求，数据中心制冷领域的技术出现了革新。目前，液冷技术凭借着高稳定性和高散热效能逐渐体现出优势，水冷/液冷方式可满足 2.7-30kW /机柜的数据中心散热需求，能够解决超高热流密度的散热问题。

表4：液冷方式可满足 2.7-30kW/机柜的数据中心散热需求

每平方米功率	数据中心密度	制冷方式
1.2kW /机柜以下	超低密度数据中心	房间级-风冷
1.2-2.7kW /机柜	低密度数据中心	行间级-风冷/水冷
2.7-7.5kW /机柜	中、低密度数据中心	行间级 - 水冷; 液冷 - 冷板式
7.5-18kW /机柜	中、高密度数据中心	液冷 - 冷板式; 液冷 - 浸没式
18-30kW /机柜	高密度数据中心	

资料来源：《绿色数据中心白皮书》、开源证券研究所

图7：数据中心制冷领域的技术出现了革新，液冷技术逐渐体现出优势



资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

国外尚未形成龙头厂商，国内企业具有先发优势。液冷技术作为高新技术，覆盖多学科、多领域，技术壁垒高，目前国内外数据中心基础设施厂商液冷技术普及率尚较低，掌握该技术的企业较少。国际市场中，主要厂商在液冷技术和产品方面还处于实验或初步应用阶段，市场中尚未形成较强龙头，市场竞争格局未定，且由于中国数据安全保护政策，国外厂商产品进入中国较为困难。国内市场中，部分企业经过多年的技术积累和沉淀，已经展现出较为明显的技术优势和市场先发优势，未来行业内将会形成龙头厂商占据主要市场份额的竞争格局。

图8：国内企业具有先发优势，国外尚未形成龙头厂商


资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

1.3、市场空间：预计2025年我国液冷数据中心基础设施市场规模达245.3亿元

数据中心是促进5G、人工智能、云计算等新一代数字技术发展的数据中枢和算力载体，对于我国经济增长与未来发展具有重要推动作用。随着5G时代的到来、云计算等技术的发展，数据中心行业将迎来较大机遇。

近年来，国内数据中心建设进入高峰期，新建数据中心数量快速增长，功率密度逐年上升。根据《2021-2022年度中国数据中心基础设施产品市场总报告》，2021年单机柜功率在10kW以上的数据中心市场规模快速增长，增长率超过10%，其中30kW以上的高密度数据中心增长速度最快，达到31%。

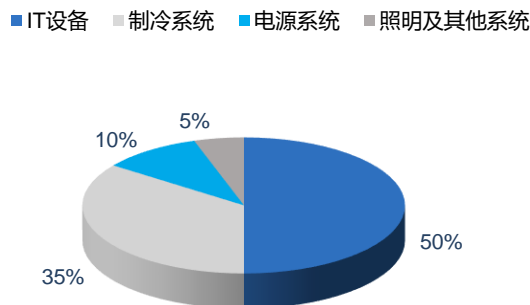
表5：2021年单机柜功率在10kW以上的数据中心市场规模快速增长

分类	单机柜功率	2020年(亿元)	比例	2021年(亿元)	比例	增长率
低密度数据中心	4KW以下	26.55	10.50%	27.89	10.00%	5.00%
中、低密度数据中心	4<X<6kW	95.07	37.60%	105.42	37.80%	10.90%
	6<X<8kW	65.49	25.90%	71.11	25.50%	8.60%
中、高密度数据中心	8<X<10kW	31.35	12.40%	34.3	12.30%	9.40%
	10<X<15kW	22.5	8.90%	25.66	9.20%	14.00%
高密度数据中心	15<X<30kW	7.84	3.10%	9.2	3.30%	17.40%
	30kW以上	4.05	1.60%	5.3	1.90%	31.00%
总计		252.84	100%	278.88	100%	10.30%

数据来源：《2021-2022年度中国数据中心基础设施产品市场总报告》、开源证券研究所

“双碳”目标既定，液冷技术市场需求广阔。在“碳达峰”、“碳中和”目标背景下，计划到2025年，全国新建大型、超大型数据中心平均PUE降到1.3以下。据中国制冷协会《中国数据中心冷却技术发展研究报告2019》，制冷系统是数据中心基础设施中占比最大的能耗。根据PUE计算公式，降低制冷系统的能耗将是降低数据中心能耗的主要措施。液冷技术能使数据中心PUE降至1.3以下，市场前景广阔。

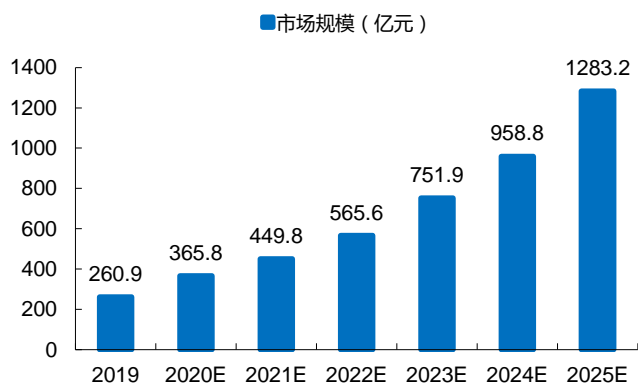
图9：制冷系统是数据中心基础设施中占比最大的能耗



数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

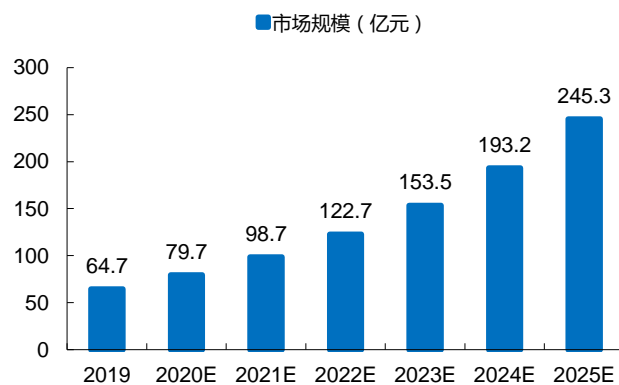
预计2025年中国液冷数据中心基础设施市场规模可达245.3亿元。近年来，随着液冷数据中心技术设施商业化进程加快，以及市场需求高涨，液冷数据中心及基础设施市场规模将保持持续增长。据赛迪顾问预测，中国液冷数据中心市场规模将由2019年的260.9亿元增长至2025年的1283.2亿元，中国液冷数据中心基础设施市场规模将由2019年的64.7亿元增长至2025年的245.3亿元。

图10：2025E中国液冷数据中心市场规模达1283亿元



数据来源：赛迪顾问、开源证券研究所

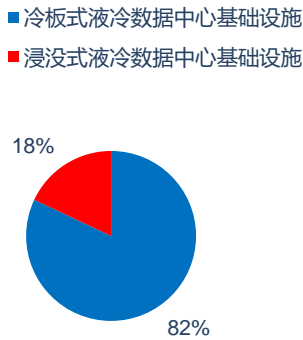
图11：2025E中国液冷数据中心产品规模可达245亿元



数据来源：赛迪顾问、开源证券研究所

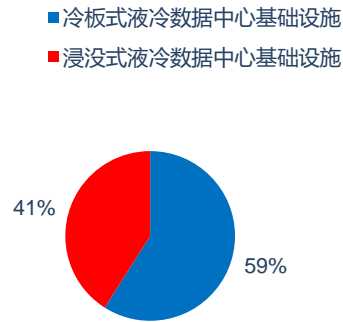
细分市场来看，预计浸没式液冷数据中心基础设施占比将持续扩大。2019年，冷板式液冷数据中心基础设施和浸没式液冷数据中心基础设施占比分别为82%、18%。冷板式液冷技术发展较早，目前冷板式液冷数据中心产品在市场上占比较高，但浸没式液冷是直接接触的制冷方式，相较于冷板式液冷，更大程度上利用液体的比热容特点，制冷效率更高，可以更有效降低数据中心PUE，未来浸没式液冷数据中心基础设施将会占据更多市场。据赛迪顾问预测，2025年，浸没式液冷数据中心基础设施占比将提升至41%。

图12: 2019年浸没式液冷数据中心基础设施占比18%



数据来源: 赛迪顾问、开源证券研究所

图13: 2025年浸没式液冷数据中心产品占比将达41%



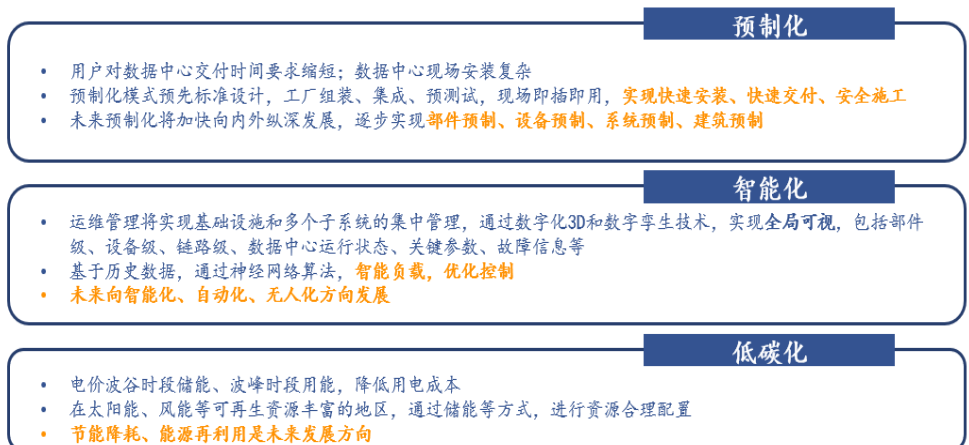
数据来源: 赛迪顾问、开源证券研究所

1.4、发展趋势: 市场接受度不断提高, 预制化、智能化、低碳化为未来发展方向

液冷数据中心基础设施市场接受度不断提高。伴随着液冷数据中心及其基础设施的逐步大规模商业应用, 以及液冷技术的优势不断显现和传统观念的改变, 液冷数据中心的市場接受度将不断提高, 技术设施普及速度加快。

液冷数据中心基础设施技术和性能不断优化。一方面, 近几年国家政策支持液冷先进数据中心技术发展, 各项文件鼓励企业开展新兴数据中心预制化、液冷等设施层技术开发, 另一方面, 液冷基础设施将不断向预制化、智能化、低碳化方向发展。

图14: 液冷基础设施将不断向预制化、智能化、低碳化方向发展



资料来源: 公司招股说明书、开源证券研究所

1.5、竞争格局: 英维克规模优势凸显, 公司盈利能力和研发属性出众

在高密度数据中心领域, 公司是国内最早实现冷板式液冷和浸没相变液冷技术

大规模商用化部署的公司之一。华为、浪潮目前实现商用的主要以冷板产品为主，阿里巴巴目前已实现浸没单相液冷产品的部署。因此在高密度数据中心领域，公司的竞争对手主要包括华为、阿里巴巴、浪潮等企业；在低/中低/中高密度数据中心领域，公司主要可比公司包括英维克、依米康、佳力图等企业。由于华为、阿里巴巴、联想、浪潮信息等企业相关数据为非公开数据未进行充分披露，因此选取英维克（002837.SZ）、依米康（300249.SZ）、佳力图（603912.SH）共同作为公司对比标的。

表6：选取英维克（002837.SZ）、依米康（300249.SZ）、佳力图（603912.SH）共同作为公司对比标的

类别	公司	英维克	依米康	佳力图
主营业务	以数据中心高效冷却技术为核心的数据中心基础设施产品供应商，主营业务为：浸没相变液冷数据中心基础设施产品、冷板液冷数据中心基础设施产品、模块化数据中心产品的研究、开发、生产及销售，以及围绕上述产品提供系统集成和技术服务。	公司是国内领先的精密温控节能解决方案和产品提供商，致力于为云计算数据中心、服务器机房、通信网络、电力电网、储能系统、电源转换等领域提供设备散热解决方案，为客车、重卡、冷藏车、地铁等车辆提供相关车用的空调、冷机等产品及服务，并为人居健康空气环境推出系列的空气环境机。	公司的主营业务是云计算及数据中心等数字物理基础提供全生命周期整体解决方案及服务，核心业务为数据中心等信息数据基础设施全生命周期提供整体解决方案。	公司是一家为数据机房等精密环境控制领域提供节能、控温设备、一体化解决方案以及相关节能技术服务的高新技术企业，主要产品有精密空调设备、冷水机组两大类，三个系列产品线，产品应用于数据中心机房、通信基站以及其他恒温恒湿等精密环境。
主要产品	曙光数创浸没相变液冷数据中心基础设施产品-C8000系列、曙光数创冷板液冷数据中心基础设施产品-C7000系列、曙光数创模块化数据中心产品	机房温控节能设备、室外机柜温控节能设备、新能源车用空调	氟泵节能型精密空调、直流变频列间空调、列间变频泵节能空调、全变频氟泵节能机组、墨云间接蒸发冷却机组、氟云系列氟泵节能间接自然冷却产品、双变频房间级机组、凌云系列双冷源机房空调、双动力源泵节能空调、高密散热直流变频机房空调等	精密空调 FJ 氟泵系列、精密空调 Guardian 系列、精密空调 ME 系列、精密空调 ME 直流变频系列、精密空调 rCooling 系列、精密空调 ZW 中温系列、冷水机组 iChiller 系列
知识产权	共拥有软件著作权 27 项、专利权 91 项，其中发明专利 31 项。	公司共拥有软件著作权 86 项、专利权 616 项，其中发明专利 42 项。	公司及下属于公司已获得 194 项专利（其中发明专利 18 项）、191 项软件著作权，CCC 产品认证近 47 项，节能产品认证近 45 项	公司及子公司已获得 20 项国家发明专利，133 项实用新型专利，39 项软件著作权
技术路线	浸没液冷（相变）、冷板式液冷、风冷	液冷、风冷	风冷、液冷	风冷、液冷

资料来源：《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》、开源证券研究所

业务对比来看，产品端方面，四家公司产品结构差别较大，在数据中心制冷产品上有所重合。曙光数创专注液冷数据中心基础设施产品，提供浸没相变、冷板液冷等不同解决方案，优势产品为浸没相变液冷数据中心基础设施产品。英维克是国内领先的精密控温节能解决方案和产品提供商，产品结构覆盖数据中心机房控温节能产品、无线基站和智能机柜控温节能产品、客车空调以及轨道交通制冷服务。依

米康是信息数据领域系数字基础设施全生命周期绿色解决方案服务商，旗下关键设备、智能工程、物联软件、智慧服务四大板块对应数据中心全生命周期各个节点，关键设备系列产品包括各种精密空调产品及液冷解决方案。佳力图专注数据机房等精密环境控制技术的研发，主营产品包括精密空调设备、机房环境一体化产品、技术服务业务、精密空调配套产品（湿膜加湿器、精确送风机），产品结构以精密空调为主。从成立时间来看，4家公司成立时间较为接近，发展历史均超过15年。

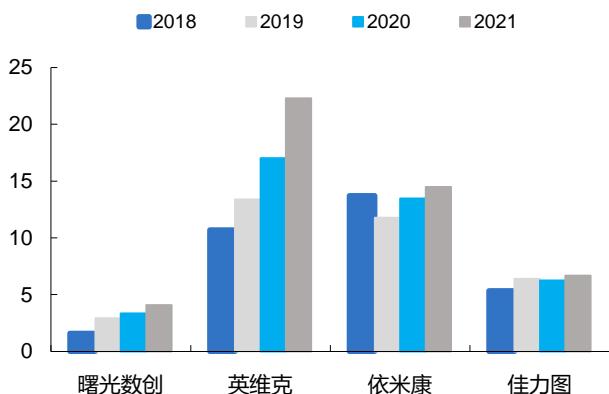
图15：四家公司产品结构差别较大，在数据中心制冷产品上有所重合



资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

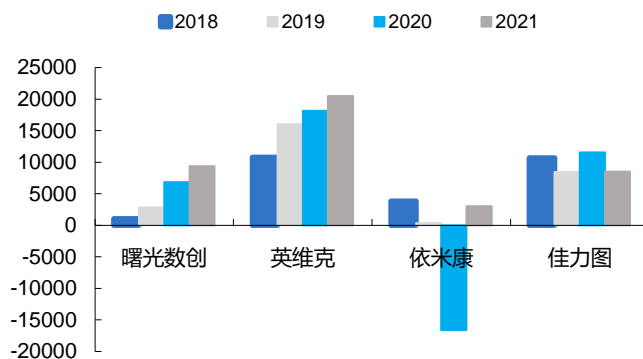
规模端：2021年，曙光数创、英维克、依米康、佳力图营收分别为4.08亿元、22.28亿元、14.49亿元、6.67亿元，归母净利润分别为9371.97万元、20504.76万元、3020.01万元、8514.64万元。可以看出，英维克和依米康营收体量较大，曙光数创营收规模尚小，但2021年归母净利润位列第二，仅次于英维克，业绩表现出色。

图16：英维克体量较大，公司营收规模尚小（亿元）



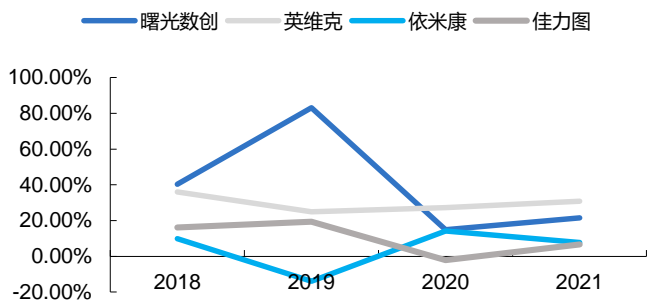
数据来源：Wind、开源证券研究所

图17：2021年公司归母净利润位列第二（万元）

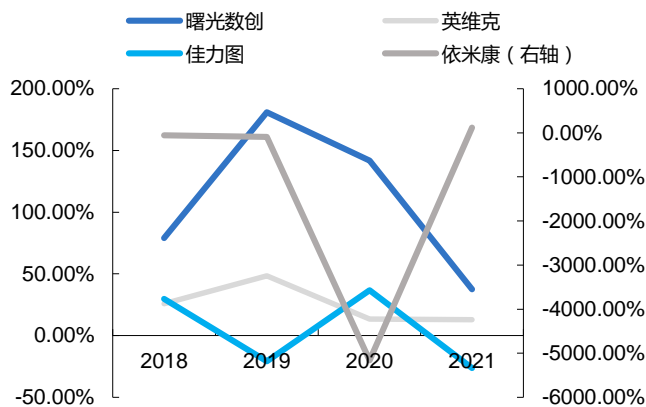


数据来源：Wind、开源证券研究所

成长性:2021年,曙光数创、英维克、依米康、佳力图的营收增速分别为21.52%、30.82%、7.67%、6.68%,归母净利润增速分别为37.50%、12.86%、118.19%、-26.35%。近年来,英维克和公司的营收及利润增速均为正值,成长具有持续性。

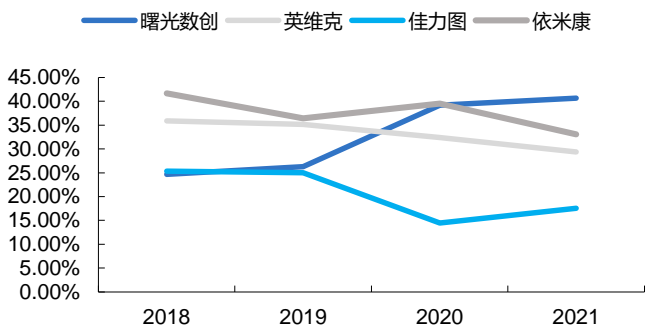
图18: 英维克和公司的营收增速为正值


数据来源: Wind、开源证券研究所

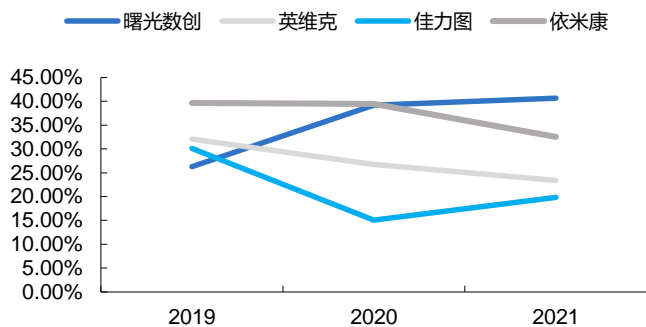
图19: 英维克和公司的归母净利润增速为正值


数据来源: Wind、开源证券研究所

盈利能力:2021年,曙光数创、英维克、佳力图、依米康毛利率分别为40.67%、29.35%、17.53%、33.06%,由于各公司业务范围存在差异,无法直接进行比较。对比各公司数据中心控温类业务毛利率可以发现,2021年,曙光数创、英维克、佳力图、依米康该项业务毛利率为40.67%、23.37%、19.85%、32.51%,曙光数创业务毛利率位居第一,主要是由于浸没相变液冷数据中心基础设施产品单项毛利率高。

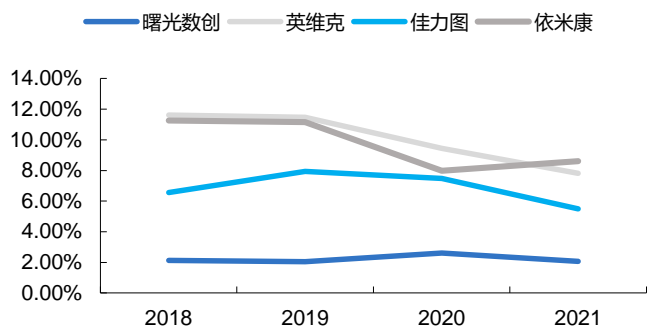
图20: 2021年曙光数创毛利率为40.67%


数据来源: Wind、开源证券研究所

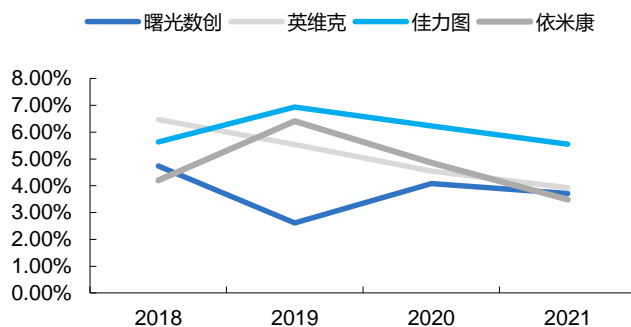
图21: 2021年,公司业务毛利率位居第一


数据来源: Wind、开源证券研究所

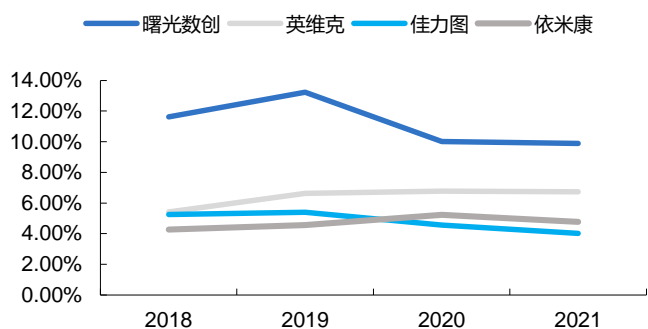
费用率:2021年,可比公司销售费用率、管理费用率、研发费用率、财务费用率均值分别为7.31%、4.32%、5.18%、1.42%,曙光数创分别为2.07%、3.71%、9.89%、-0.44%,公司销售费用率和管理费用率低于行业均值,研发费用率位居行业高位。

图22：公司销售费用率低于行业均值


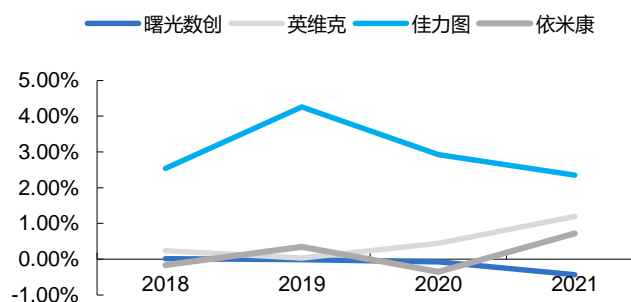
数据来源：Wind、开源证券研究所

图23：公司管理费用率低于行业均值


数据来源：Wind、开源证券研究所

图24：公司研发费用率位居行业高位


数据来源：Wind、开源证券研究所

图25：公司财务费用率低于行业均值


数据来源：Wind、开源证券研究所

2、再看公司：数据中心浸没相变液冷领军企业，2021 营收创新高

2.1、发展历程：专注数据中心领域的“小巨人”企业，高效冷却技术国际领先

公司成立于 2002 年，是一家以数据中心高效冷却技术为核心的数据中心基础设施产品供应商，主营业务为浸没相变液冷数据中心基础设施产品、冷板液冷数据中心基础设施产品、模块化数据中心产品的研究、开发、生产及销售，以及围绕上述产品提供系统集成和技术服务。公司专注于数据中心领域，在数据中心高效冷却的研发及服务方面积累了丰富的经验。2020 年，中国电子学会组织召开“面向高功率密度计算机的高效全浸式液体相变冷却技术”科技成果鉴定会，经由三位院士领衔组成的专家组鉴定，鉴定意见为“公司浸没液冷技术成果技术水平高，创新性强、居

于国际领先水平”。2020年，公司被国家工信部授予专精特新“小巨人”称号。2021年8月入选全国仅656家的工信部/财政部“建议支持的国家级专精特新‘小巨人’企业公示名单（第二批第一年）”，至此正式进入国家重点支持的快速通道。

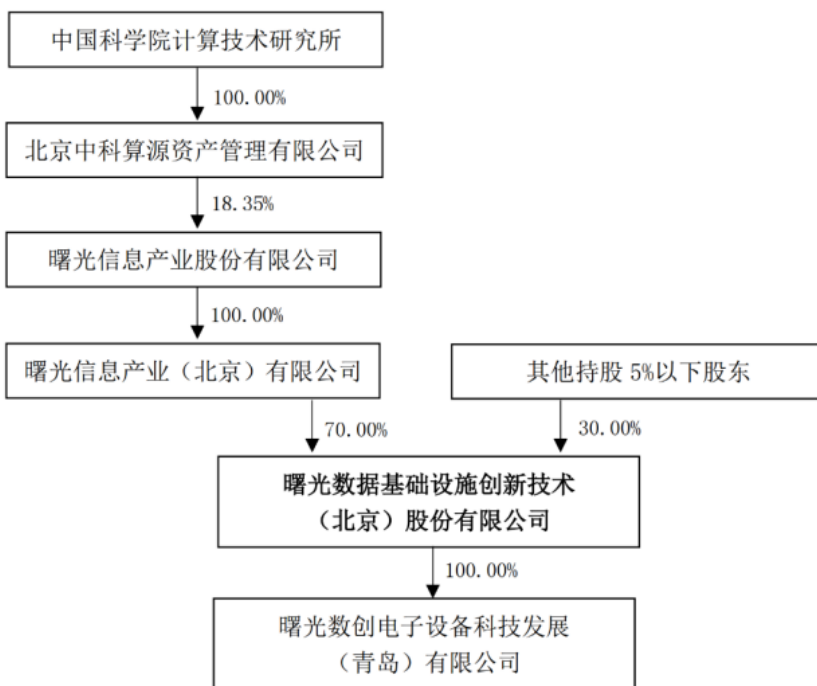
图26：公司成立于2002年，是专注于数据中心领域“小巨人”企业



资料来源：Wind、开源证券研究所

公司实际控制人为中国科学院计算技术研究所。截至2022年8月8日，曙光信息产业（北京）有限公司持有曙光数创70%股份，为公司控股股东。曙光信息产业（北京）有限公司为曙光信息产业股份有限公司的全资控股子公司，中国科学院计算技术研究所通过全资控股子公司北京中科算源资产管理有限公司间接持有曙光信息产业股份有限公司18.35%股份，为曙光数创实际控制人。

图27：公司实际控制人为中国科学院计算技术研究所



资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

公司主要现有产品按照技术路径可以分为浸没相变液冷数据中心基础设施产品、

冷板液冷数据中心基础设施产品以及模块化数据中心三大类。浸没相变液冷数据中心基础设施产品——C8000 系列以计算机柜和液冷换热模块为单元，每个单元内包含 1 台液冷换热模块和 2 台计算机柜，成为“一拖二”液冷计算单元。公司浸没相变液冷数据中心基础设施产品主要适应“东数西算”、“双碳”背景下绿色数据中心发展需求，公司浸没相变液冷技术具有超强散热效能、可实现超高密度部署和极低 PUE 特征，提供核心竞争力。冷板液冷数据中心基础设施产品——C7000 系列主要包含液冷服务器冷板套件、液冷机会、封闭通道、竖直分液单元、室外冷却设备及预制化管路等产品。公司冷板液冷数据中心突破传统风冷冷却模式，采用液冷为主、风冷为辅的混合冷却模式，大幅提升服务器散热效率，降低冷却系统消耗，增强服务器可靠性。模块化数据中心产品主要采取风冷的冷却方式，采用模块化、集成化建设理念，工厂预制、现场拼装。

表7：公司产品包括浸没相变液冷数据中心基础设施产品、冷板液冷数据中心基础设施产品以及模块化数据中心

类别	系列产品	产品原理	产品特点
浸没相变液冷数据中心基础设施产品	C8000 系列	<p>液冷刀片 ... 回汽 供液 分液单元 热交换单元 CDM 内循环回汽回液 冷凝器 内循环供水 泵 室外冷却设备 外循环回水 外循环供水 机房外墙</p>	液冷换热模块；高压直流供电系统； 流体分配系统；强化沸腾散热功能
冷板液冷数据中心基础设施产品	C7000 系列	<p>冷板套件 回水 供水 水平分液单元 竖直分液单元 液冷换热单元 内循环回水 换热器 内循环供水 泵 室外冷却设备 外循环回水 外循环供水 机房外墙</p>	芯片级精确制冷； 总体 TCO 低；全地域全年自然冷却； 智能管理；安全可靠； 快速部署
模块化数据中心	C5000 系列、 C1000 系列、 C2000 系列、 C9000 系列等	<p>列头 配电 设备 机柜 设备 机柜 行间 空调 设备 机柜 设备 机柜 设备 机柜 设备 机柜 行间 空调 设备 机柜 设备 机柜</p>	高度集成；安全稳定； 防尘降噪；部署方便； 智能省心；节能高效

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

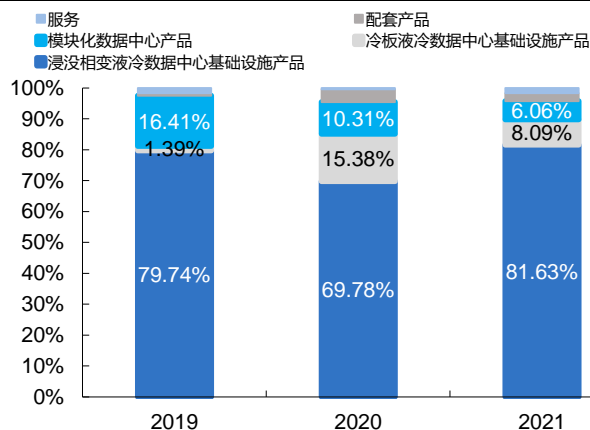
收入结构：液冷产品线占据主导，2021 年浸没相变液冷数据中心基础设施产品收入大幅增长。2021 年公司浸没相变液冷数据中心基础设施产品、冷板液冷数据中心基础设施产品、模块化数据中心产品分别实现收入 3.33、0.33、0.25 亿元，占总营收比例为 81.63%、8.09%、6.06%。

表8：液冷产品线占据主导，2021年浸没相变液冷数据中心基础设施产品收入大幅增长

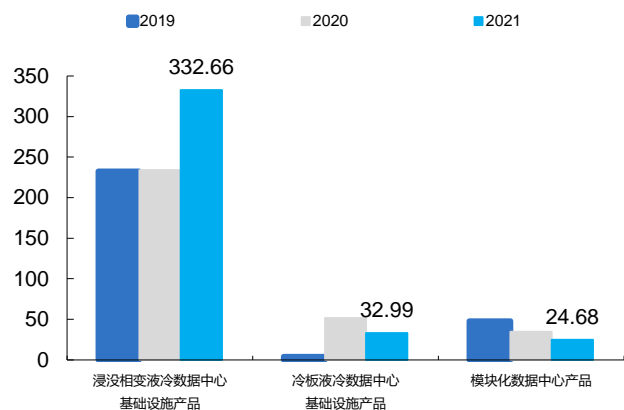
产品分类	产品系列	2019年度		2020年度		2021年度	
		收入(万元)	占比	收入(万元)	占比	收入(万元)	占比
浸没相变液冷产品	C8000系列	23,260.55	79.74%	23,401.20	69.78%	33,265.56	81.63%
冷板液冷产品	C7000系列	406.01	1.39%	5,156.68	15.38%	3,298.60	8.09%
模块化数据中心产品	C2000系列	2,229.23	7.64%	1,713.98	5.11%	1,681.98	4.13%
	C1000系列	2,057.44	7.05%	1,367.71	4.08%	519.25	1.27%
	C500系列	349.44	1.20%	374.61	1.12%	266.70	0.65%
	C9000系列	150.44	0.52%	-	-	-	-
合计		28,453.11	97.54%	32,014.18	95.46%	39,032.10	95.78%
年度营业收入合计		29,170.87	100.00%	33,535.23	100.00%	40,753.41	100.00%

数据来源：《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》、开源证券研究所

从公司近三年产品结构来看，液冷类数据中心产品为公司主力产品，占产品结构80%以上，其中又以浸没相变液冷数据中心产品为主导。浸没相变液冷数据中心产品2019、2020收入基本持平，2021年该产品业务营收大幅增长，同增42.15%，主要系公司2021年度执行完毕的大型浸没相变液冷数据中心基础设施产品项目合同数量和金额均有所增长；冷板液冷数据中心产品收入呈波动趋势，2020年收入大幅增长，2021年则有所回落，2020年增长主要系该年度完成的个别项目规模较大；模块化数据中心产品近三年收入逐步递减，主要原因系该产品较为传统，市场已至充分竞争阶段，公司集中精力和资源进行液冷产品的开发和开拓。

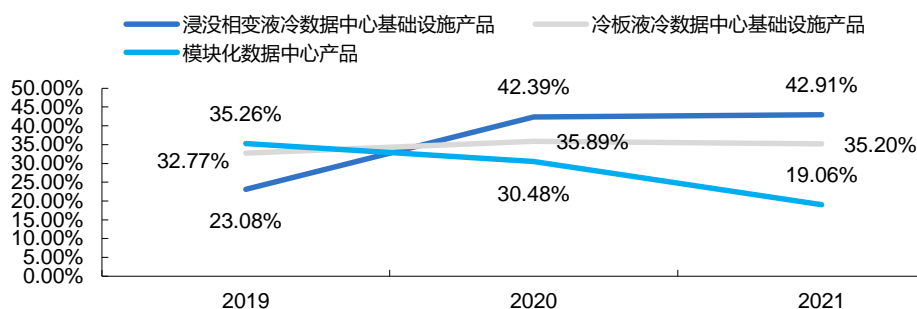
图28：液冷类数据中心产品为公司主力产品


数据来源：Wind、开源证券研究所

图29：浸没相变液冷数据中心业务营收大幅增长(百万)


数据来源：Wind、开源证券研究所

毛利率：液冷类产品毛利率稳步提升，模块化数据中心产品毛利逐年下滑。浸没相变液冷数据中心产品近三年毛利率分别为23.08%、42.39%、42.91%，2019年毛利率较低主要系该年实现了浸没相变液冷技术首次大规模商业应用，商业模式及项目经验尚未成熟，2020和2021年度随着公司经验增加及技术成熟，公司承接项目以总体交付为主，产品毛利率维持在较高水平。冷板液冷数据中心产品近三年整体毛利率较为稳定，毛利水平居中，主要原因系产品实现难度低于浸没相变液冷产品，高于模块化产品。模块化数据中心产品近三年毛利率逐年降低，主要系市场竞争激烈且公司以液冷为布局重心。

图30：液冷类产品毛利率稳步提升，模块化数据中心产品毛利逐年下滑


数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

2.2、商业模式：直销模式，采取长期合作+品牌示范的方式开拓客户

公司的经营活动主要包括数据中心基础设施产品的研发、采购、生产、销售、项目实施和售后服务。公司根据客户的需求提供产品选型方案，并根据方案安排采购和生产活动。生产结束后，公司在客户现场进行项目实施以及售后服务。

核心业务单元成本情况：由于客户需求、建设模式、商务关系不同，各个销售项目最终的销售合同中的产品类别以及成本占比也有所差异。此外，受项目现场部署过程影响，项目产品需要根据客户具体情况以及客户需求进行配置，对产品性能、参数、指标以及结构要求均有不同（但产品核心单元模块设计并无重大变化）。因此各项目产品所采购的各组成部件配置不同，核心业务单元成本占整机比例会存在一定的差异。

表9：各项目产品所采购的各组成部件配置不同，核心业务单元成本占整机比例会存在一定的差异

产品类别	业务单元名称	成本占比
浸没相变液冷数据中心基础设施产品	冷却系统	46-56%
	电气系统	17-24%
	机柜系统	8-11%
	其他	17-20%
	合计	100%
冷板液冷数据中心基础设施产品	冷却系统	65-72%
	电气系统	7-12%
	机柜系统	8-12%
	其他	4-20%
	合计	100%
模块化数据中心基础设施产品	冷却系统	55-60%
	电气系统	9-17%
	机柜系统	24-34%
	其他	1-5%
	合计	100%

数据来源：《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》、开源证券研究所

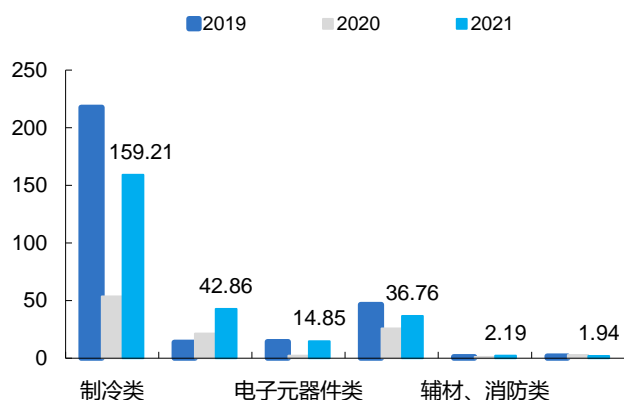
采购模式：公司生产所需原材料种类多，主要包括制冷件、配电、电子元器件、结构件等。公司结合自身供应链和多年生产经营情况，已经形成了较为成熟的供应商管理制度，针对供应商建立《合格供应商名录》，重要物料采购基本通过名录中供应商进行。公司目前采用以单定采和保持一定库存相结合的方式进行物料采购，近3年采购支出呈现波动趋势，2019年原材料采购金额较大主要系为2020年业务提前备货所致。2021年，公司采购制冷件支出1.59亿元，配电0.43亿元，结构件0.37亿元，电子元器件0.15亿元，采购类别以制冷件为主导，占总原材料采购的52.05%。

表10：公司生产所需原材料主要包括制冷件、配电、电子元器件、结构件等

原材料类别	具体产品
制冷件	泵、风机、管路、换热器、阀件、快速接头、冷板等
配电类	插头插座、电源、开关、电池、线缆等
电子元器件类	办卡、传感器、连接件等
结构件	机柜、机箱等

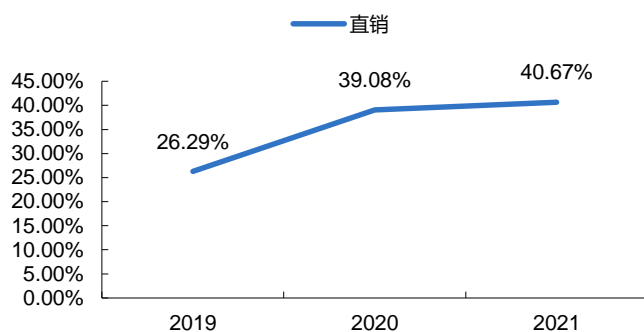
资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

图31：近3年采购支出呈现波动趋势（百万元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

图32：2021年公司直销毛利率增长至40.67%



数据来源：Wind、开源证券研究所

销售模式：采用直销模式，积极拓展客户。公司目前产品均为直销，不存在经销商模式。近3年来，公司直销毛利率由2019年的26.29%增长至2021年的40.67%，主要系技术成熟度提升。公司采取长期合作+品牌示范的方式开拓客户，依托成熟的项目管理体系和流程，积累了优质非关联方客户资源，建立稳固合作关系。

订单导向，目前在手订单充裕。公司采用订单模式进行生产和装配，根据应用场景及客户需求不同，确定产品规格、性能等各方面信息后，进行相应生产和组装。2019-2021年，公司定制化项目收入占比分别为79.97%、91.91%及81.48%，公司定制化项目收入占比较高，且数量较大。从获取订单方式来看，公司主要通过商务洽谈和招投标两种方式获取订单，目前通过招投标获取的销售收入较小。

表11：公司主要通过商务洽谈和招投标两种方式获取订单，目前通过招投标获取的销售收入较少

项目	2019年		2020年		2021年	
	金额(万元)	比例	金额(万元)	比例	金额(万元)	比例
招投标	369.23	1.27%	-	0.00%	-	0.00%
商务洽谈	28,801.64	98.73%	33535.2307	100.00%	40753.4108	100.00%
合计	29,170.87	100.00%	33535.2307	100.00%	40753.4108	100.00%

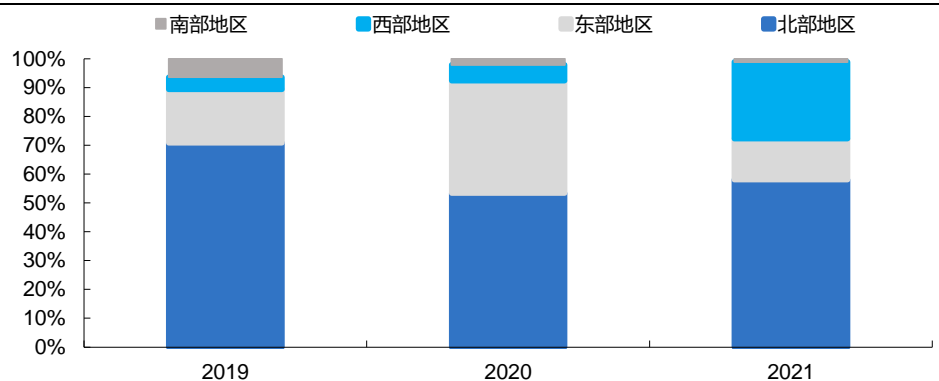
数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

表12：公司定制化项目数量、金额占比较高

项目	数量(个)	定制化项目	营业收入
	2021年	数量(个)	106
金额(万元)		33,205.86	40,753.41
占比(%)		81.48	100
2020年	数量(个)	77	—
	金额(万元)	30,822.03	33,535.23
	占比(%)	91.91	100
2019年	数量(个)	132	—
	金额(万元)	23,329.14	29,170.87
	占比(%)	79.97	100

数据来源：《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》、开源证券研究所

销售地区以北方为主。公司销售地区受国内大型高功率密度数据中心分布影响，以北部地区为销售重心，近3年收入占比分别为70.78%、53.46%、58.12%，2020年度占比下降主要系其他区域大型高密度数据中心对应收入增长。东部地区2020年、西部地区2021年营收占比大幅增长主要系该年份完成大型项目。

图33：公司以北部地区为销售重心


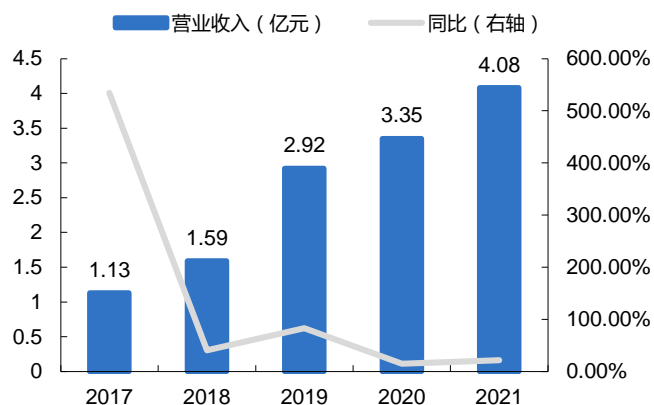
数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

2.3、财务情况：2021年营收首破4亿元，毛利率、净利率上升趋势明显

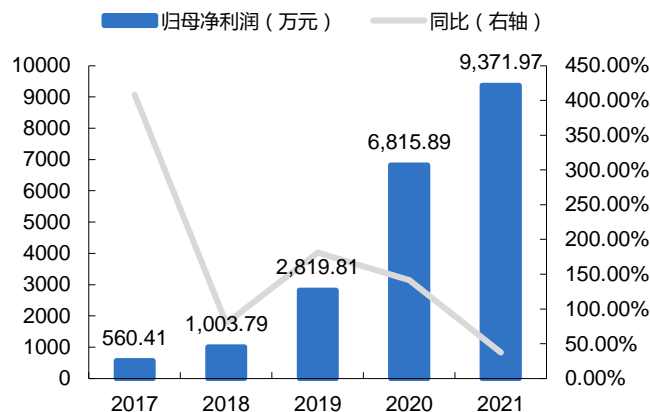
营收方面：公司营收持续稳步增长，2021年营收首破4亿元。近5年来，公司营业收入保持逐年增长态势，同比增速回落。2019年公司浸没相变冷却G8000系列产品首次实现大规模商业应用，推动实现营收2.92亿元(+83.23%)，2020和2021

年度，受益于低碳、降 PUE 的产业政策支持以及数据中心行业快速发展，液冷需求高涨，公司实现营业收入 3.35 亿元 (+14.96%)、4.08 亿元 (+21.52%)。

归母净利润方面：与营收情况变动一致，2021 年实现归母净利润 9,371.97 万元 (+37.50%)。近 5 年公司归母净利润同样保持逐年增长态势，2017-2021 年归母净利润同比增长速度分别为 408.12%、79.12%、180.92%、141.71%、37.50%，前期高速增长发力后，2021 年增速有所回落。近年来归母净利润保持高速增长主要系浸没相变液冷数据中心基础设施产品技术先进、性能优越、毛利率高。

图34：公司营收持续稳步增长，2021 年营收首破 4 亿元


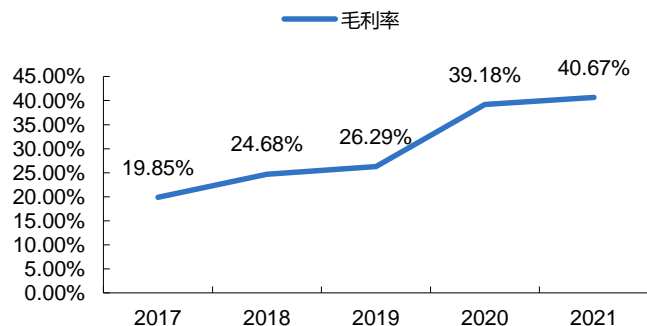
数据来源：Wind、开源证券研究所

图35：2021 年实现归母净利润 9,371.97 万元 (+37.50%)


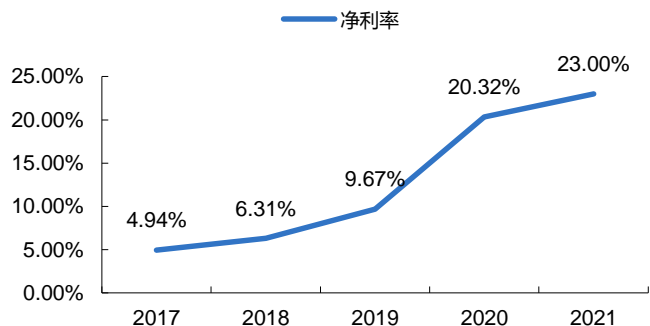
数据来源：Wind、开源证券研究所

毛利率方面：2017-2021 年毛利率呈现逐年增长态势。公司毛利率由 2017 年的 19.85% 增长至 2021 年的 40.67%，可以看到，在 2019 年聚焦浸没相变液冷产品后，公司毛利率从原来的 20% 左右水平一跃至 35% 以上水平。

净利率方面：2017-2021 净利率高速增长。公司净利率走势与毛利基本一致，且增长更为迅猛，由 2017 年的 4.94% 增长至 2021 年的 23.00%。

图36：2017-2021 年毛利率呈现逐年增长态势


数据来源：Wind、开源证券研究所

图37：2017-2021 净利率高速增长


数据来源：Wind、开源证券研究所

期间费用方面：近 5 年公司期间费用整体有所下降。2018 年，公司期间费用率增长至 18.50% 后开始逐年回落，2021 年期间费用率为 15.24%，内部运营效率有所提升。

销售/管理费用率方面：2017-2021 年，公司管理用率分别为 10.21%、4.74%、2.62%、

4.09%、3.71%，销售费用率为 4.78%、2.13%、2.05%、2.51%、2.07%，销售/管理费用率逐年下降至低位水平。

图38：近 5 年公司期间费用整体有所下降

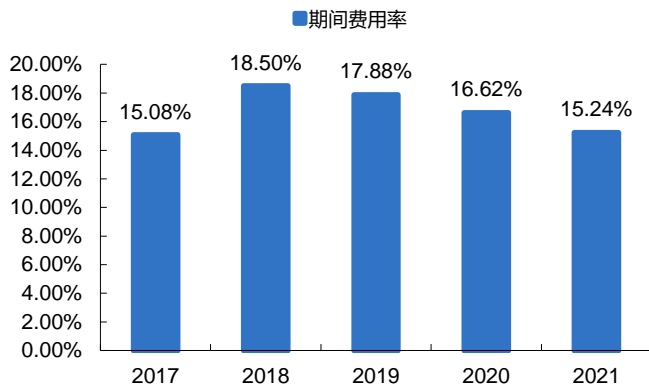
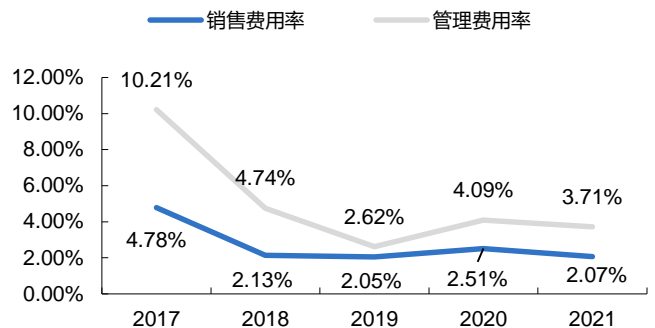


图39：公司销售/管理费用率逐年下降至低位水平



数据来源：Wind、开源证券研究所

数据来源：Wind、开源证券研究所

3、亮点探讨：核心技术优势打造液冷先锋，客户开拓已现成效

3.1、产品/研发优势：浸没相变液冷实现商业化部署，高研发投入筑成技术护城河

产品方面，公司核心研发产品包括冷板液冷数据中心基础设施产品-C7000 系列和浸没相变液冷数据中心基础设施产品-C8000 系列。其中，2019 年 C8000 系列首次大规模商业化部署，标志着数据中心行业全浸式液体相变冷却技术在国内首次实现了大规模产品转化和部署。C8000 系列产品集合了公司前沿全浸式液体相变冷却技术，成功解决了高功率密度服务器散热问题，同时能够使得高功率密度数据中心 PUE 降至 1.05~1.2，优于行业标准要求。此外，“一拖二”的模块化部署方式使得部署密度较传统风冷解决方案提高数十倍。

表13：浸没相变液冷在国内首次实现大规模商业化部署

产品优势	
冷却效果	C8000 系列产品解决了高功率密度服务器散热问题，可优先满足科研装置对极限需求，使得高功率密度服务器测试性能与峰值性能更加接近，并增加其高频甚至超频运转时间。
节能效果	将冷媒沸腾气化产生相变，进一步吸热从而达到比浸没单相产品更好的冷却效果，搭载 C8000 系列产品的高功率密度数据中心 PUE 可达 1.05~1.2，优于行业标准要求。
部署要求	提出基于浸没相变热插拔刀片系统和近端冷凝换热系统的两级壳体循环制冷架构，产品形态采用模块化设计，“一拖二”可灵活部署，较传统风冷数据中心解决方案提高了数十倍的部署密度。

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

研发方面，2019-2021 年公司研发费用基本达到 3000 万元以上，2021 年研发费用为 4030.47 万元，创近 3 年新高，主要系液冷相关技术先进性和复杂程度高，可参考数据少，需要持续不断研发。公司近年来研发费用率基本维持在 10% 左右。

图40：2019-2021 年公司研发费用达到 3000 万元以上

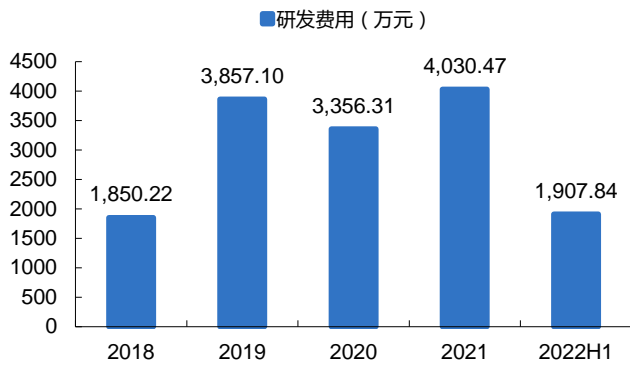
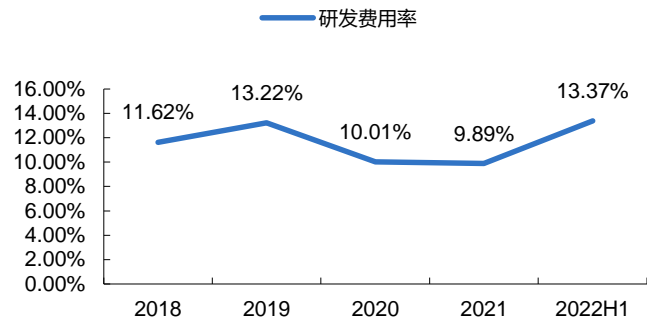


图41：近年来公司研发费用率维持在 10% 左右



数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

公司核心技术主要来源于股东注入及自主研发相结合。随着公司的发展，公司研发投入不断增加，研发团队逐步扩大，核心技术也出现了增加、迭代或升级。冷板液冷基础设施方面，公司提出采用冷板式液冷技术解决中高功率密度数据中心散热问题的研发方向，不断丰富产品型号，提升散热能力与产品可靠性。未来，针对核心发热部件的散热要求，冷板式液冷产品采用配套模块化开发，可以多种需求灵活配置，以满足不同客户需求。

表14：冷板液冷基础设施产品采用配套模块化开发，灵活配置

时间	研发演进历程
第一阶段	公司提出采用冷板式液冷技术解决中高功率密度数据中心散热问题的研发方向，对其中核心关键工艺（冷板材质、焊接工艺、管路连接结构）和材料兼容性（冷却液与单一/复合金属材料、冷却液与非金属材料）进行验证，并研制出原型机系统。
第二阶段	为满足高密度数据中心散热需求，公司将冷板式液冷服务器配套冷板散热模组进行开发，对服务器内主要发热芯片 CPU 液冷散热，此阶段产品型号单一，散热能力有限，可靠性差，液冷覆盖率低。
第三阶段	针对核心发热部件 CPU 及内存进行冷板式液冷产品开发，将液冷散热占比提升至 80% 以上，进一步提升整体数据中心的节能性。
未来	服务器内发热部件主要有 CPU、内存、硬盘、加速卡和 VR 等器件，针对核心发热部件的散热要求，冷板式液冷产品采用配套模块化开发，可以多种需求灵活配置，以满足不同客户需求。

资料来源：《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》、开源证券研究所

浸没相变液冷技术方面，公司率先将基于双级壳体循环制冷的高效全浸式液体相变冷却技术应用于高功率密度服务器领域，突破了服务器结构密封转接与可维护性技术、浸没环境下高速信号完整性保持技术、芯片级复合结构强化沸腾技术、基于模型预测的实时动态匹配控制等关键技术，解决了传统冷却技术存在的“功耗墙”问题，同时具有极佳的节能效果，此外大幅降低了芯片核温，实现服务器内温度场均匀分布，提高了系统可靠性。

表15：未来浸没相变液冷技术将继续优化相变散热和换热能力

时间	研发演进历程
第一阶段	公司提出采用浸没液冷技术解决高功率密度数据中心散热问题的研发方向，对其中核心关键材料（如：冷媒等）和技术（如：腔体密封、系统控制、强化沸腾技术等）进行验证。并研制出原型机系统。
第二阶段	针对服务器不同部件的散热和使用需求，将冷板散热和浸没相变散热技术相组合，通过两套独立的换热系统完成系统散热。该技术结构复杂、成本高且可靠性差。
第三阶段	提出计算机浸没蒸发和近端冷凝的双级壳体微动力液体相变循环冷却系统架构，并在同一换热系统内实现了同时支持部件的冷板散热和浸没相变散热，并开发出基于水平布置和立体布置的两种不同产品系列，提升了相关产品的可靠性和适用性。
未来	将针对不同应用场景，不同功率密度的数据中心散热需求，继续优化相变散热和换热能力，打磨产品生产工艺，提升系统智能化水平，提供更多系列化浸没液冷技术产品。

资料来源：《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》、开源证券研究所

公司掌握的核心技术包括浸没相变液冷技术、冷板液冷技术和风冷方向技术。目前公司在数据中心液冷方面通过深入研究、不断积累，具有技术优势。

浸没相变液冷技术方面，公司率先将基于双级壳体循环制冷的高效全浸式液体相变冷却技术应用于高功率密度服务器领域，突破了服务器结构密封转接于可维护性技术、浸没环境下高速信号完整性保持技术、芯片级微纳结构强化沸腾技术、基于模型预测的实时动态匹配控制等关键技术，解决了传统冷却技术存在的“功耗墙”问题，同时具有极佳的节能效果，此外大幅降低了芯片核温，实现服务器内温度场均匀分布，提高了系统可靠性。

表16：公司在浸没相变液冷技术方面掌握了关键技术，具有技术优势

技术创新名称	技术优势
浸没相变冷媒的技术创新	通过大量实验，不断优化介质化学成分，就冷媒于服务器等电子设备所应用数千种材料进行兼容性实验，解决了材料相容性、安全性、稳定性问题。冷媒材料不导电、无腐蚀性，可有效提升服务器使用效率和稳定性。
基于浸没蒸发加近端冷凝的两级壳体结构的全密封微动力液体循环冷却制冷系统创新	全密封结构保证内部冷媒零泄漏循环；采用刀片式热插拔设计，刀片内的计算节点在确保机械密封的同时通过各种快接头，实现电气、高速信号、气、液的热插拔需求；密封刀片腔体内置传感器和控制装置，保证实时监测。 冷凝技术提高计算机系统功率部署密度（单机柜密度超过 160Kw/Rack）；突破了大系统高速网络通信延时问题；完全自然冷却，节能效果好。
芯片散热技术创新	采取基于模型预测的前馈控制和串级闭环控制系统，保证计算机任意负载波动时，液冷系统运行参数稳定。 对电子元器件表面金属封装进行多维度复合结构处理，强化电子元器件和冷媒之间沸腾换热强度，增强换热效率，提高电子芯片散热效果。在计算芯片发热热流密度超过 100W/cm ² 的前提下，仍能保证芯片核温低于 80°C。
浸没环境下高频信号衰减抑制技术创新	通过电路板布线技术和信号连接器设计，较好解决了液体冷媒对高速信号传输产生的信号失真影响，并制定针对液体全浸没条件下的高速电路板系统和电路板测试方法，保障了在浸没环境中高频信号的完整性，可支持 200G 信号的低衰减传输。

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

冷板液冷技术方面，公司研发了高效液冷散热冷板结构、机架式服务器智能分液单元系统、服务器通用内存散热方案以及冷头防电腐蚀设计，能够在实现高功率芯片定温控制、有效冷却高功率密度芯片的同时，最大限度降低数据中心设备 PUE 数值。服务器用水冷液选型及低电服饰设计为后续液冷技术研发提供重要实测数据。

表17：冷板液冷技术方面，公司研发了高效液冷散热冷板结构、机架式服务器智能分液单元系统等

技术创新名称	技术优势
高功率密度芯片冷板热控制技术	创新性地将相变对流传热与高效导热相结合，形成高效液冷散热冷板结构，实现高功率密度芯片有效冷却。
智能动态匹配分液技术	研发了机架式服务器智能分液单元系统，通过在整机柜内设计电动阀及增加流量调节阀，与服务器管理模块互联，动态调整冷板模组内冷却截至流量，实现智能控制，最大限度降低 PUE 值。
服务器通用内存散热设计技术	设计了服务器通用内存散热方案，有效结合并利用直冷及导冷散热方案，导热结构与内存中间采取高效散热界面材料，最大限度降低导热热阻，并能对内存进行防护，便于插拔维护。采用铝基板内嵌热管形式，便于补制导冷模组，工艺简单，性价比高。
服务器用水冷液选型及低电腐蚀设计	基于冷板材质兼容性 & 电化学长期运行可靠性分析以及多种成分分析，就水冷液与多种冷板主题及焊料的几十种金属材料进行兼容性实验，对比有机及无机添加剂的长期运行可靠性，且在管路系统水冷套件中布置不锈钢电极，对水冷套件中冷头进行防电腐蚀设计，为后续液冷技术研发提供了重要实测数据。

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

风冷方向技术方面，公司拥有全直流变频空调控制技术，通过全直流控制模块整合三大直流电机（变频压缩电机、室内风扇机、室外风扇机）灵活的调节优势，在优化匹配空调系统，实现了柔性制冷，按需自动快速输出，精确调节温度和湿度。

截至 8 月 2 日，公司已取得 91 项专利和 27 项软件著作权，其中发明专利 31 项。公司积极参与行业标准的制定和完善，主持/参与的标准共 20 项，其中已发布的标准 14 项：包括国标 1 项，行标 6 项，团标 7 项。近几年，公司先后被评为中国电子节能技术协会副理事长单位、数据中心节能技术委员会常务理事单位、开放数据中心委员会（ODCC）优秀合作伙伴等。

表18：公司积极参与行业标准的制定和完善

标准名称	标准类型	发布日期
数据中心能效限定值及能效等级	国标	2021.10.11
数据中心喷淋式液冷服务器系统技术要求和测试方法	行标	2021.12.02
数据中心浸没式液冷服务器系统技术要求和测试方法	行标	2021.12.02
数据中心液冷服务器系统能源使用效率技术要求和测试方法	行标	2021.12.02
数据中心液冷系统冷却液体技术要求和测试方法	行标	2021.12.02
数据中心液冷服务器系统总体技术要求和测试方法	行标	2022.4.24
数据中心冷板式液冷服务器系统技术要求和测试方法	行标	2021.12.02

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

目前公司在研项目 19 个，涉及液冷配套产品、冷板开发等关键工艺。公司根据

下游产业发展情况和下游客户需求情况，有针对性地进行产品技术创新和生产线工艺改进。公司长期与高校及科研院所保持密切合作关系，提高公司技术实力、改进工艺流程。

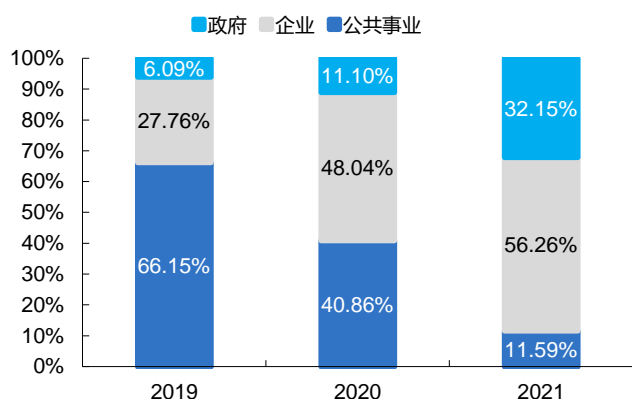
表19：公司长期与高校及科研院所保持密切合作关系

项目名称	合作单位	合作时间	知识产权归属	合作协议主要内容
某种冷媒添加剂研究	北京化工大学	2020.8.1-2022.6.10	技术成果归公司所有	某种添加剂的测试及研究
某种新型制冷剂研究	中国科学院过程工程研究所	2021.5.1-2022.10.31	双方共同开发所产生的技术成果，制造工艺归工程研究所所有，在计算机冷却领域应用相关的归公司所有	某种新型制冷剂的研究

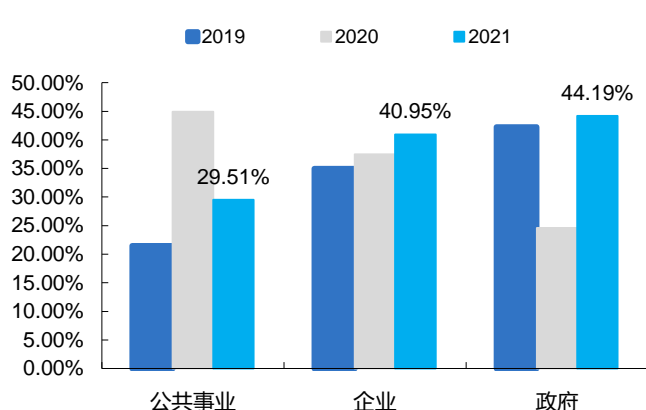
资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

3.2、客户/地位优势：非关联方客户开拓成效显著，在手订单较高

从客户类型来看，公司主要客户来源于企业、政府及公共事业单位，企业单位主要为行业内数据中心集成企业，其终端用户大多为政府及公共事业单位。近3年来，公司客户结构发生转变，公共事业单位占比逐年降低，政府及企业客户占据主导，2021年企业客户收入占主营业务收入56.26%。公司对不同客户的销售毛利率存在波动，主要是终端客户对浸没相变液冷数据中心基础设施产品的需求均为一次建设、长期使用，毛利率受项目完工数量和规模影响。近3年来，企业客户毛利率由2019年的35.01%稳步提升至2021年的40.95%，政府客户2021年毛利率44.19%，为各种类型客户中最高。

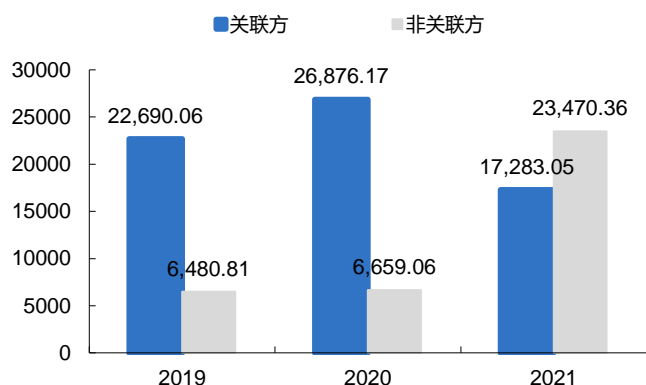
图42：公司主要客户来源于企业、政府及公共事业单位


数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

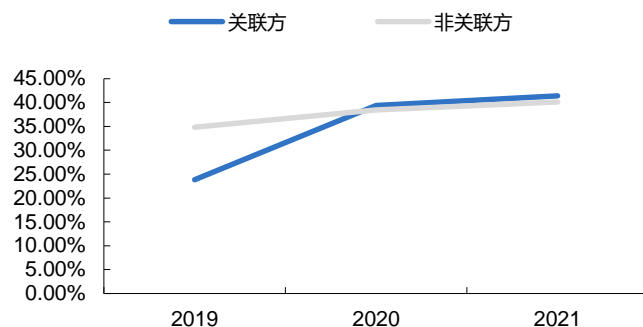
图43：2021年政府客户毛利率44.19%，高于其他类型


数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

公司非关联方收入占比正逐年增加。2021年，公司主营业务收入快速增长，各产品线非关联方拓展取得显著进展。从近三年营收来看，公司2019、2020年度关联方销售占比大，2021年与非关联方客户开展合作，实现重大合同销售收入，非关联方营收23470.36万元(+252.46%)，首次超过关联方营收。从毛利率来看，近年来，公司关联方、非关联方毛利率逐渐接近，基本稳定在40%左右水平。

图44：2021年非关联方业务拓展取得显著进展（万元）


数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

图45：近年关联方、非关联方毛利率稳定在40%左右


数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

公司非关联方客户开拓成效显著，非关联方客户数量逐年增加。公司通过市场宣传、技术交流、参加展会、公开投标等方式积极拓展客户。公司凭借强大的技术能力、丰富的产品交付案例和可靠的产品品质，获得业内客户广泛认可，积累了优质的非关联方客户资源。随着公司销售体系逐渐完善，数据中心客户来源越来越广泛，非关联方客户数量逐年增加。

表20：公司非关联方客户开拓成效显著，非关联方客户数量逐年增加

行业	已达成销售的非关联典型客户
教育行业	如北京思华诺众科技有限公司（终端客户：哈尔滨工业大学）、北京联志盛达科技有限公司（终端客户：北京交通大学）、大连科信科技有限公司（终端客户：大连海事大学）等
互联网行业	如百度在线网络技术（北京）有限公司、上海伟仕佳杰科技有限公司（终端客户：美团）、润泽科技发展有限公司、北京永合隆科技有限公司（终端客户：商汤）、内蒙古优刻得信息科技有限责任公司等
医疗行业	如山西兴图景科技有限公司（终端客户：山西省心血管病医院）、杭州畅鸿信息技术有限公司（终端客户：东南健康医疗大数据中心）、重庆概方科技有限公司（终端客户：重庆三峡医药高等专科学校）
政府行业	如合肥柒佳易电子科技有限公司（终端客户：安徽全椒县机要局）、紫光数码（苏州）集团有限公司（终端客户：安徽省环境科学研究院）、北京方正世纪信息系统有限公司（终端客户：大连灾备机房项目）等

资料来源：《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》、开源证券研究所

公司与非关联方公司B在2021年实现重大合同销售。此外，公司已签署西部（重庆）科学城先进数据中心项目的合同，此中心将成为“东数西算”全国一体化大数据中心成渝枢纽节点。

表21：各产品线非关联方客户拓展取得显著进展（单位：万元）

产品类型	2019 年度		2020 年度		2021 年度	
	收入	占同类收入的比例 (%)	收入	占同类收入的比例 (%)	收入	占同类收入的比例 (%)
液冷产品	4,393.47	18.56	2,993.28	10.48	19,949.76	54.56
模块化数据中心产品	1,979.98	41.37	2,329.35	67.39	2,353.00	95.34

数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所

3.3、募投项目：拟新增青岛研发区域，与北京研发部门相互支撑，提升研发能力

据公司招股说明书披露，公司此次拟使用募集资金 1.7 亿元用于液冷数据中心产品升级及产业化研发项目建设，使用 1.1 亿元用于补充流动资金。公司拟在研发项目中扩大北京研发部门场地，并在青岛新增研发区域，形成相互支撑，完善公司研发场地，同时充分优化研发环境，扩充研发团队，完善研发技术体系。

表22：公司此次拟使用募集资金 1.7 亿元用于液冷数据中心产品升级及产业化研发项目建设

拟研发方向	描述	研发周期
超高功率密度服务器浸没式散热产品升级	随半导体芯片功率密度越来越高，针对浸没散热环境，研发解决超高功率密度服务器芯片散热技术，实现产品落地。	36 个月
浸没式液冷基础设施产品升级	基于浸没相变液冷技术，升级现有浸没式液冷基础设施产品，研制更高功率密度、集成度和可靠性的液冷系统。同时设计有别于现有高压直流电源技术的新型高压直流供电系统，进一步降低直流供电成本，减小施工周期和占地面积，提高数据中心能效。研制基于立体浸没液冷数据中心需求的基础设施产品。	36 个月
新型浸没冷媒的开发及其元器件兼容性研究	为了满足不断提高的服务器高热流密度散热需求，配合计算芯片国产化进程，持续保持本公司在该领域的竞争优势，将进一步开展新型冷却介质及其材料兼容性研究开发工作，以及冷却介质运行可靠性评估和冷却介质回收处理等研究工作。	36 个月
高功率密度服务器冷板式散热产品升级	随半导体芯片功率密度越来越高，针对冷板散热环境，研发解决高功率密度服务器芯片散热技术，实现产品落地。并基于现有服务器架构设计，在不改变原机箱主体结构的情况下对服务器进行液冷升级。	24 个月
中等功率密度冷板式散热产品开发	针对通用中低密度服务器市场，形成一套合理的散热结构标准，研制适配性强、性能稳定、质量可靠的冷板散热产品，该产品可覆盖不同芯片厂家各类芯片。	24 个月
冷板式液冷基础设施产品升级研发	基于冷板服务器散热需求，升级现有冷板液冷基础设施产品，研制更高功率密度、集成度和可靠性的液冷系统。	36 个月
液冷专用高效室外机系统研究	针对板及浸没液冷系统高水温、大温差的特殊场景，响应国家节能节水政策要求，开发液冷专用高效节水型室外机系统。该系统具有低功耗、低水耗特点，可在全国范围全天候正常运行。	24 个月

资料来源：公司招股说明书、开源证券研究所

募投项目中超高功率密度服务器浸没式散热产品升级、浸没式液冷基础设施产品升级、新型浸没冷媒的开发及其元器件兼容性研究、高功率密度服务器冷板式散热产品升级、中等功率密度冷板式散热产品开发、冷板式液冷基础设施产品升级研发等共计六个研发项目是现有技术或产品的迭代升级，而液冷专用高效室外机系统研究项目是新技术研发。

表23：募投项目中六个研发项目是现有技术或产品的迭代升级，液冷专用高效室外机系统研究项目是新技术研发

拟研发项目名称	与现有产品之间的关系	与现有技术之间的关系
超高功率密度服务器浸没式散热产品升级	将极大提高浸没散热组件产品的散热性能和散热稳定性，降低半导体芯片的核心温度。	与公司现有的复合结构强化沸腾技术为同类型技术，该拟研发项目在复合结构强化沸腾的技术上优化的浸没散热模块的散热性能。
浸没式液冷基础设施产品升级	进一步提出相变换热模块的换热密度、安装调试速度和运行可靠性，减小占地面积、整机功耗和成本。同时，显著提高高压直流供电系统的集成度和供电可靠性，减小占地面积，优化成本和整体损耗，满足现场快速部署需求。	与公司现有的浸没式液冷技术为同类型技术，该拟研发项目在现有浸没式液冷技术的基础上优化控制的智能性、部件的适配性和整机的可靠性。与公司现有的高压直流供电技术为同类型技术，该拟研发项目在原有技术的基础上优化了供电系统架构，采用预制化、集成化设计，提高供电可靠性，减小占地面积、生产成本和系统损耗，提高安装维护便利性。
新型浸没冷媒的开发及其元器件兼容性研究	将提升浸没液冷基础设施产品的换热性能和稳定性，优化产品结构和形	与公司现有冷媒材料兼容性研究技术和信号传输研究技术的同类型技术，该拟研发项目在以上现有技术上优化冷媒配方，将极大提高冷媒的热物理性能和兼容性，优化系统成本。
中等功率密度冷板式散热产品开发	提高目前针对 CPU、内存等冷板液冷散热模组的产品性价比，减少液冷散热模组等产品的工艺实现难度	与公司现有服务器通用内存散热设计技术为同类型技术，该拟研发项目在服务器通用内存散热设计技术的技术上优化产品批产工艺稳定性和性能快速检测方法。
冷板式液冷基础设施产品升级研发	提高冷板式液冷基础设施系统的部署密度、安装调试速度和运行可靠性，减小占地面积、整机功耗和成本。	与公司现有的冷板式液冷技术为同类型技术，该拟研发项目在现有冷板式液冷技术的基础上优化控制的智能性、部件的适配性和整机的可靠性。
高功率密度服务器冷板式散热产品升级	将极大提高大功率大冷板液冷散热模组产品的换热效率和均温性能，减少冷板液冷散热模组产品的整体热阻。	与公司现有高功率密度芯片冷板热控制技术为同类型技术，该拟研发项目在高功率密度芯片冷板热控制技术的技术上优化多种材料复合导热特性和湍流对流换热特性。
液冷专用高效室外机系统研究	新产品技术研发项目	新产品、新技术，与现有技术无关。

资料来源：《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》、开源证券研究所

3.4、估值对比：可比公司最新 PE TTM 均值为 70X，公司底价对应 2021 年发行后 PE 为 24X

估值对比方面，由于依米康目前微利市盈率失真，不具备对比价值，故我们加入同涉及服务器制冷业务的申菱环境和高澜股份共同作为估值对比标的。截至最新，可比公司市值均值达 75 亿元，市盈率 TTM 均值 70X，公司停牌前市值为 31 亿元，对应市盈率 TTM 为 32X。

本次方案中发行底价为 28.8 元/股，公司当前总股本为 7060 万股，本次拟发行 790 万股（不考虑公司本次发行的超额配售选择权），按 2021 年业绩计算，对应发行后 PE 24X，低于当下行业平均估值。尽管公司的规模尚小，但是考虑到近年公司规模成长较快、研发属性突出，且浸没相变液冷数据中心产品毛利率稳中有增，未来随着募投项目顺利推进，公司有望在研发和产品端构筑更深的技术壁垒，从而推动业绩增长，建议关注。

表24：可比公司最新 PE TTM 均值为 70X，公司底价对应 2021 年发行后 PE 为 24X

公司名称	股票代码	市值 (亿元)	PE (TTM)	2021 年营收 (亿元)	2021 年归母净利润 (万元)	2021 年毛利率 (%)
英维克	002837.SZ	130.12	86.48	22.28	20504.76	29.35
佳力图	603912.SH	36.66	70.48	6.67	8514.64	33.06
申菱环境	301018.SZ	100.56	56.15	17.98	14032.15	27.71
高澜股份	300499.SZ	32.28	65.20	16.79	6454.81	26.39
	均值	74.91	69.58	15.93	12376.59	29.13
	中值	68.61	67.84	17.39	11273.40	28.53
曙光数创	872808.NQ	30.70	31.57	4.08	9371.97	40.67

数据来源：公司招股说明书、开源证券研究所 注：数据截至 2022.9.14

4、风险提示

市场竞争加剧风险、关联交易风险、募投项目无法达到预期风险

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R4（中高风险），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，属于机密材料，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

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

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
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