

景业智能 (688290.SH) / 机械设备

证券研究报告/公司深度报告

2023年3月22日

**评级：增持(首次)**

市场价格：81.66元

分析师：冯胜

执业证书编号：S0740519050004

Email: fengsheng@r.qlzq.com.cn

分析师：王可

执业证书编号：S0740519080001

Email: wangke@r.qlzq.com.cn

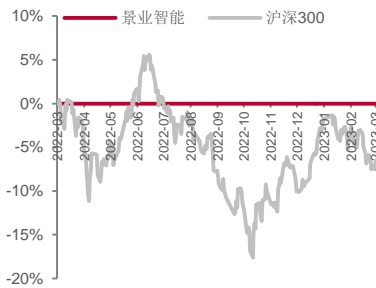
**公司盈利预测及估值**

指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	349	463	635	875	1,161
增长率 yoy%	69%	33%	37%	38%	33%
净利润(百万元)	76	122	166	224	300
增长率 yoy%	44%	59%	37%	35%	34%
每股收益(元)	0.93	1.48	2.02	2.72	3.64
每股现金流量(元)	1.07	0.64	1.66	2.55	3.74
净资产收益率	25%	12%	14%	16%	18%
P/E	88.1	55.3	40.5	30.0	22.4
P/B	21.8	6.4	5.6	4.8	4.0

备注：股价取自 2023 年 3 月 22 日

**基本状况**

总股本(百万股)	82
流通股本(百万股)	18
市价(元)	81.66
市值(百万元)	6,729
流通市值(百万元)	1,430

**股价与行业-市场走势对比**

**相关报告**
**报告摘要**
**■ 景业智能深耕核工业自动化、智能化，业绩进入快速增长期**

公司成立于我国核工业智能化发展的窗口期，已成为我国核工业智能化头部企业。公司主营产品为核工业智能装备和核工业机器人，营收占比在 90% 以上；此外涉及少量非核及军工产品。其核工业产品主要用于核燃料循环领域，重点用于后端的乏燃料处理环节。公司成立于 2015 年，此后恰逢我国核工业智能装备发展的窗口期，公司参与了各类核工业机器人及智能装备的研制；经过多年发展，公司已成为行业内头部企业。

公司业绩进入高增期，研发驱动能力强。由于核工业产品的特殊性，公司产品须经历较长研发周期方可转入交付。2020 年后产品进入集中交付期，公司业绩高速增长。2022 年前三季度，公司实现营收 2.24 亿元，同比增长 44.08%；实现归母净利润 0.5 亿元，同比增长 56%。公司研发驱动能力充足，创始人系研发背景，重视研发投入和人才维护。公司历年研发投入占营业收入比例在 10% 左右，研发人员占公司总人数近一半，管理层及技术骨干均有股权激励。

**■ 核工业智能化背景下，核电景气度回升带动核燃料循环产业智能装备资本开支**

政策与技术共振，核电有望步入黄金发展时代。核工业是包含核燃料生产、加工核能开发、利用的工业，核电是核工业的重要应用领域。**1) 政策层面**，2011 年福岛核电站事故后，国内对核电机组审批保持谨慎。“十四五”规划对于核电政策表述转为积极，明确提出 7000 万千瓦的核电装机容量目标，较“十三五”末装机容量增幅在 30% 以上。与此对应，2022 年批准新增 11 台核电机组，单年审批量创十年来新高。**2) 技术层面**，我国自主研发的三代核电“华龙一号”机组于 2021 年成功投入商用，是大规模开展核电事业的技术保证。安全性方面，三代机组较二代机组大幅提升，有效应对核电安全担忧。国产化程度上，“华龙一号”全部设备国产化率达到 88%，核心设备全部实现国产化。

构建核燃料循环对核电可持续发展意义重大。核燃料循环指为核电站发电而进行的从铀矿开采到废物处置的一系列工业过程。随核电站运行，核素消耗至不足以维持裂变反应并从反应堆去除的燃料即为乏燃料。乏燃料残余的铀、钚等元素，经过处理提取后可用于制造核燃料重新用于核电站发电，大大提升核燃料使用效率。我国作为贫铀国，建设乏燃料处理产能、构建核燃料循环体系的重要性不言而喻。

乏燃料处理产能严重不足，资本开支大潮已至。随着我国核电加速建设，年新增乏燃料将逐渐增加，测算 2021 年仅存量核电站对应的乏燃料处理需求达到 1272 吨；预计 2030 年我国年新增乏燃料将达 2467 吨，2021-2030 年 CAGR 达到 11.5%。我国乏燃料回收技术打通较晚，目前仅有 50t/年的实验产能，供给严重不

足。在此背景下，我国已开建 200t/年新增产能，并有望进入乏燃料处理产能建设的持续上行期。

**乏燃料智能化处理装备壁垒高企，市场空间广阔。**由于位移效应和电离效应的存在，常规机器在核辐射环境下将失效。因此，乏燃料处理所用的智能装备与机器必须需具备耐辐照、高可靠性、长寿命等特性，对装备和机器人制造的设计、材料、结构的技术要求极高，这构成了核智能装备行业的高壁垒。根据我们测算，我国需在 2035 年前建设 3-4 座 800t 级乏燃料处理厂方可满足我国乏燃料处理需求。若建设 3 座 800t 级乏燃料处理厂，对应的智能装备市场空间为 358.6 亿元，折算 2022-2035 年间平均年新增投资额 27 亿元。

### ■ 多项优势凸显“景”争力，公司业务增长极广阔

**公司为核工业智能领域稀缺标的，市场综合竞争力凸显。**产品方面，公司核工业智能装备及机器人产品在国内市场具备较强竞争力，部分机器人产品实现国产替代和国内独家供应，其性能指标媲美美国外竞品。对比中核集团其它智能装备供应商，景业智能订单数量及金额均远超国内同行。产能方面，公司通过 IPO 募投项目扩张产能，预计 2025 年达产后，有望实现产能翻番。

**主业护城河已形成，挖潜核产业链大有可为。**中核集团子公司中核浦原为景业智能第二大股东，产业和资本协同效应显著，公司已成为中核集团体系内重要的智能装备供应商，具备卡位优势。公司持续挖潜核工业和智能制造产业链，在研项目主要围绕核药、核电数字化运营、核电站退役等核工业新兴领域，未来前景值得期待。

- **首次覆盖给予“增持”评级。**受益于核电高速发展及核燃料循环产业智能化趋势，核工业智能装备市场有望长期向好。因此，我们认为公司有望充分享受行业增长红利，具备较强的业绩爆发力。预计公司 2023-2025 年的归母净利润分别为 1.66、2.24、3.00 亿元，对应 PE 分别为 40.5、30.0、22.4 倍。参考市场机器人及核心零部件可比公司的估值水平，并考虑公司业务稀缺性和成长性，首次覆盖给予“增持”评级。

- **风险提示：**政策变化的风险；客户集中度高的风险；订单取得不连续使业绩波动的风险；募投项目推进不及预期风险；业绩的季节性风险；研报使用的信息更新不及时的风险；行业规模测算偏差风险。

## 内容目录

<b>1、公司深耕核工业自动化、智能化，业绩进入快速增长期</b> .....	<b>6</b>
1.1 发展历程：公司已成长为我国核工业智能化头部企业 .....	6
1.2 主营业务：核工业智能装备、机器人为主导产品 .....	6
1.3 股权结构：核心团队激励充分，管理层结构稳定 .....	8
1.4 财务情况：业绩保持快速增长，经营质量持续提升.....	9
<b>2、核工业下游产业蓬勃发展，智能装备需求增长空间巨大</b> .....	<b>11</b>
2.1 政策与技术共振，核电有望步入黄金发展时代.....	11
2.2 核工业智能化背景下，核电景气度回升带动核燃料循环产业智能装备资本开支.....	14
<b>3、多项优势凸显“景”争力，公司业务增长极广阔</b> .....	<b>19</b>
3.1 公司为核工业智能领域稀缺标的，市场综合竞争力凸显 .....	19
3.2 主业护城河已形成，公司深挖产业链潜在增长极 .....	21
<b>4、首次覆盖给予“增持”评级</b> .....	<b>24</b>
<b>5、风险提示</b> .....	<b>25</b>

## 图表目录

图表 1: 公司发展历程.....	6
图表 2: 公司主营业务产品分类及介绍.....	6
图表 3: 22 年公司各项业务营收占比 (%).....	7
图表 4: 21 年在手订单金额占比 (%).....	7
图表 5: 公司各项业务历年毛利率情况 (%).....	8
图表 6: 2019-2022 年主要产品单台售价 (万元).....	8
图表 7: 公司股权结构 (截止 2022 年年报).....	8
图表 8: 公司管理层主要履历.....	9
图表 9: 公司历年营收及其同比增速.....	9
图表 10: 公司历年归母净利润及其同比增速.....	9
图表 11: 公司主要费用率 (%).....	10
图表 12: 公司研发投入占比较高.....	10
图表 13: 各类发电方式全生命周期每兆瓦时电发电成本.....	11
图表 14: 核电碳排放量显著低于其它发电方式.....	11
图表 15: AP1000 采用非能动预防和缓解严重事故措施.....	12
图表 16: 各时期我国政策文件对核电表述.....	13
图表 17: 2013-2022 年核电机组装机容量.....	13
图表 18: 22 年核电机组审批数量显著增加.....	13
图表 19: 各省份“十四五”期间核电领域相关政策.....	13
图表 20: 核燃料循环产业示意图.....	14
图表 21: 我国铀产量需求量情况.....	15
图表 22: 核燃料加工流程.....	15
图表 23: 闭式核燃料循环示意图.....	15
图表 24: 我国核电机组乏燃料产生量测算.....	16
图表 25: 2013-2030 年我国乏燃料产出量和累积量估算.....	17
图表 26: 乏燃料处理环节机械手工作环境.....	18
图表 27: 乏燃料处理车间工艺流程.....	18
图表 28: 公司电随动机械手指标与国内外竞品对比情况.....	19
图表 29: 公司电随动机械手指标与国内外竞品对比情况.....	19
图表 30: 公司与竞争对手公司历史中标情况对比.....	20
图表 31: 核工业智能装备三类项目销售金额 (万元).....	20
图表 32: 公司在研项目清单 (截止 2022 年中报).....	22
图表 33: 公司业绩分拆.....	24

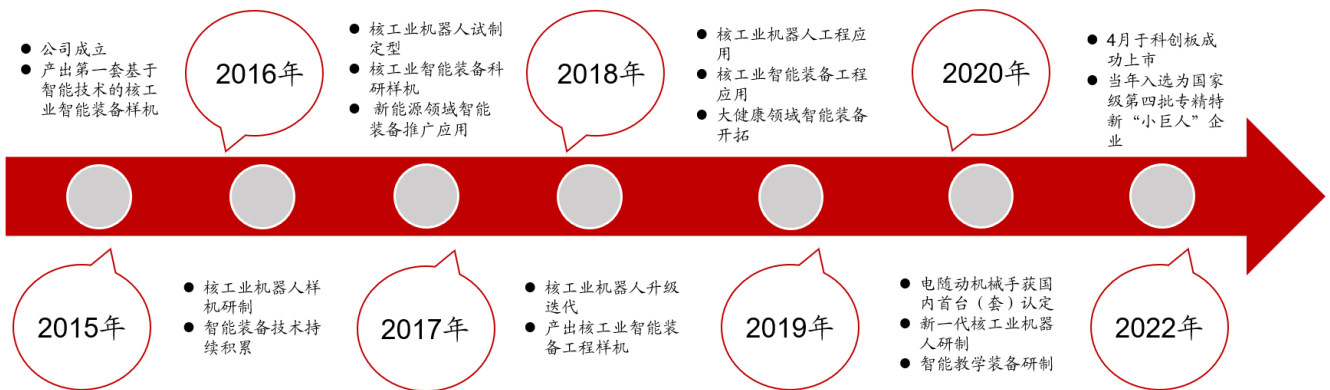
图表 34: 可比公司估值.....	24
图表 35: 景业智能盈利预测模型.....	26

## 1、公司深耕核工业自动化、智能化，业绩进入快速增长长期

### 1.1 发展历程：公司已成长为我国核工业智能化头部企业

- 公司成立于2015年，乘核工业智能化春风快速发展。公司成立恰逢核工业智能装备发展窗口期，创始人来建良团队利用自身在智能装备领域的专业背景、研发能力以及合作伙伴的合作契机，取得了第一套核工业智能装备样机的订单并成功研制完成。
- 公司专注并致力于智能制造技术在核工业中的应用。公司自主研发的核工业系列机器人、核工业智能装备等产品主要应用于核燃料循环产业链，已成功应用于中核集团、航天科技集团多个项目。通过使用机器人等智能装备，生产效率、系统可靠性均得到大幅提升。
- 发展历程：2015年，公司完成第一套核工业智能装备样机。2017年，公司核工业机器人试制定型。2019年，核工业智能装备和核工业机器人投入正式工程应用。2020年，核工业电随动机械手获得了国内首台（套）产品的认定。2022年，公司登陆科创板上市，同年被国家工业和信息化部授予第四批专精特新“小巨人”企业称号。

图表 1：公司发展历程




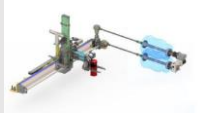
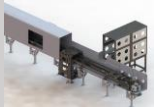





来源：公司官网，中泰证券研究所

- 深耕行业多年，公司已积累多项专利技术和丰富应用经验。公司形成了核工业系列机器人技术、核工业智能装备技术和数字化工厂三大类自主可控技术。截至2022年底，公司已拥有专利180项，其中发明专利62项，实用新型专利94项，软件著作权24项。通过多年深耕核工业机器人行业，公司积累大量基础数据，在机器人本体结构设计、核心算法领域具备丰富经验。同时公司运用数字孪生技术、大数据分析边缘计算技术，自主研发了核环境下的智能控制系统，实现了数模与装备的虚实互控，对装备运行状态进行三维视景监控。

### 1.2 主营业务：核工业智能装备、机器人为主导产品

- 公司产品线可分为核工业产品、非核产品、其它三类。核工业产品分为核工业系列机器人和核工业智能装备；非核产品主要为适用于新能源电池、医药大健康、职业教育等领域的专用智能装备及智能生产线；其它产品主要包含军用特种装备和技术服务。

图表 2：公司主营业务产品分类及介绍

分类	二级分类	产品	用途	图例	
核工业产品	电随动机械手	一种通过电信号控制实现主从机械手随动遥操作的机器人产品，具有力反馈功能，操作直观、灵活等特点，广泛应用于核工业热室、手套箱等环境下的各种工艺操作、设备检维修、事故应急处置等。电随动机械手由主手、从手和控制系统构成。			
	核工业系列机器人	耐辐照坐标式机器人	一种基于直角坐标形式，采用耐辐照设计、集成智能控制的机器人产品，具有运动范围大、传动精度高等特点，广泛应用于核工业热室、手套箱等环境下的放射性物料自动化操作。		
		分析用取样机器人	一种基于 SCARA 机器人技术原理，实现放射性物料自动取样的机器人产品，具有数字化控制、取样精度高的特点，主要用于乏燃料后处理、三废处理过程中的料液自动取样与发送。		
		放射性物料转运装备	一种带智能控制、辐射防护的物料自动转运智能装备产品，具有寿命长、定位精度高的特点，主要用于箱室内外、运输通道等环境下的放射性物料安全可靠转运。		
		核工业智能装备	箱室智能装备	一类安装于热室、手套箱等辐射环境的智能装备系统，具有智能控制、自动化运行、耐辐照、便于检维修等特点，可用于核燃料循环处理的各环节。	
			核化工智能化系统	一类具有智能控制功能的过程自动化设备系统，主要包括溶解、萃取、调价、过滤、离子交换等核化工工艺设备，可用于乏燃料后处理、三废处理等化工过程。	
			数字化改造项目	根据客户需求，基于数字化设计、智能控制、定制技术对现有核工业生产线上、设备进行技术改造，提高生产自动化、数字化、智能化程度和效率，降低操作工人的辐照风险。	
	非核产品	非核专用智能装备	智能生产线	面向医药大健康、新能源电池等领域智能工厂需求，集成工业机器人、自动化设备、物流输送线、立体仓库、AGV 等硬件设备以及 MES、WMS、WCS 等软件系统，实现制造工厂数字化、智能化。	
			智能单机设备	面向智能工厂，满足单个工序要求的智能生产单元。	
	其它		军用特种装备	/	/
		技术服务	/	/	

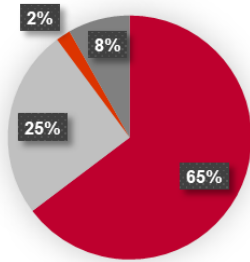
来源：公司招股说明书，中泰证券研究所

■ **2022 年公司核工业产品收入占比高，产品主要用于乏燃料处理环节。**根据 2022 年年报，公司核工业产品（包含核工业智能装备及核工业系列机器人）实现营收 4.4 亿元，同比增长 36.6%，占营业总收入的比重合计达 90%；非核专用智能装备贡献营收 2%，其它收入贡献 8%。按下游领域区分，公司 2021 年订单主要集中于乏燃料后处理环节，占比达到 65%，其余核燃料循环领域订单占比为 32%，核技术应用占比仅为 1.49%。

图表 3: 22 年公司各项业务营收占比 (%)

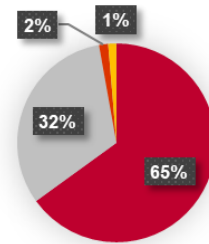
图表 4: 21 年在手订单金额占比 (%)

■核工业智能装备 ■核工业系列机器人 ■非核专用智能装备 ■其它



来源: wind、中泰证券研究所

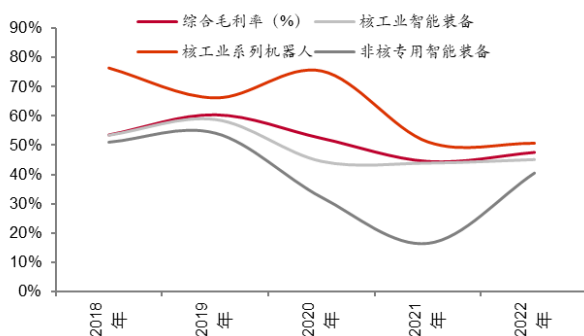
■乏燃料后处理  
■燃料元件制造、放射性废物处理处置、同位素分离等  
■核技术应用  
■其它



来源: 公司公告、中泰证券研究所

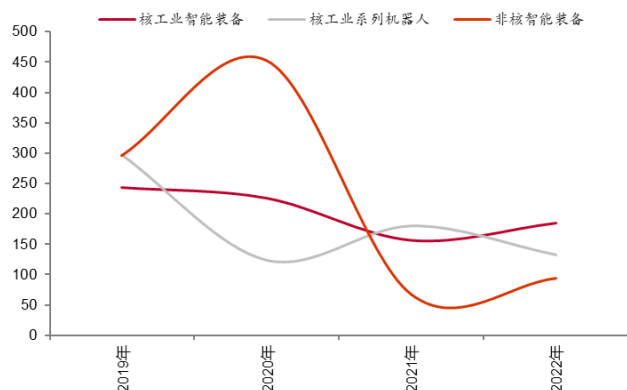
- **各项业务盈利情况:** 公司综合毛利水平较高, 22 年综合毛利率达到 47.68%, 较 21 年全年提升 3.07 个百分点。综合看, 公司核工业机器人毛利最高, 22 年毛利率为 50.82%; 次高毛利产品为核工业智能装备, 22 年毛利率为 45.12%。公司主要产品毛利水平近年有所下滑, 主要原因系公司产品量产后单台售价略有下降。综合看, 公司产品平均毛利率水平仍然保持高位。

图表 5: 公司各项业务历年毛利率情况 (%)



来源: wind、中泰证券研究所

图表 6: 2019-2022 年主要产品单台售价 (万元)



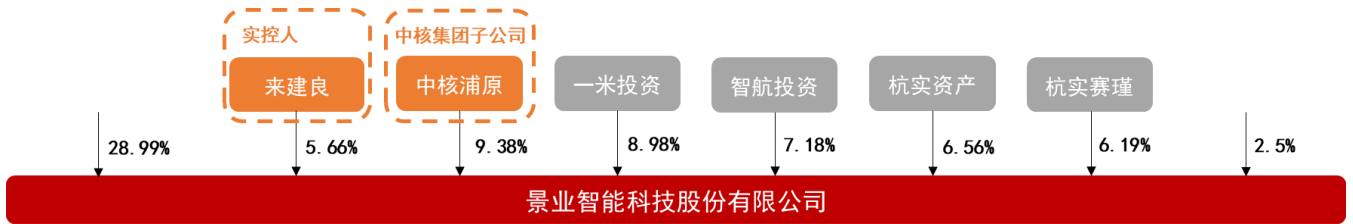
来源: wind、中泰证券研究所

### 1.3 股权结构: 核心团队激励充分, 管理层结构稳定

- **公司控股股东和实际控制人为来建良先生。**截至 2022 年 3 季度, 来建良先生直接持有公司 3.99% 的股份, 通过全资子公司杭州行之远持有公司 28.99% 股份, 合计持股 32.98%, 为公司控股股东和实际控制人, 担任董事长兼总经理职务。
- **公司核心管理人员均有持股。**根据公司招股说明书, 公司上市前 17-20 年共进行 4 次股权激励, 核心管理层均通过员工持有平台间接持有公司股份。

图表 7: 公司股权结构 (截止 2022 年年报)





来源：公司公告，wind，中泰证券研究所

- **公司核心管理层毕业于知名院校，从业经验丰富。**公司创始人为来建良，毕业于浙大机械工程学院，具有博士学位及教授职称。核心技术人员为来建良、金杰峰、田立刚，技术团队整体行业资历深厚、科研成果丰富。其余核心管理层成员多数出自国内名校，于公司创业初期加入，各自领域具备丰富工作经验。

图表 8：公司管理层主要履历

姓名	职务	履历
来建良	董事长、总经理	毕业于浙江大学机械工程专业，博士学位，教授职称。1991年7月至2015年4月就职于浙江机电职业技术学院，历任教师、机械工程系主任、现代制造工程系主任、浙江机电职业技术学院副院长等职务；2015年辞职，创立景业智能；2015年5月至2019年4月，受聘于浙江大学机械工程学院。
金杰峰	董事、副总经理	毕业于浙江大学电气工程及其自动化专业，本科学历，高级工程师职称。2003年7月至2015年8月，就职于杭州娃哈哈集团有限公司，历任自动化控制工程师、电气室主任。2015年9月起就职于景业智能。
朱艳秋	董事、副总经理、董事会秘书、财务总监	毕业于浙江大学远程教育学院金融学专业，本科学位。2006年至2016年8月，担任多家公司的财务主管、财务经理、人事经理；2016年12月起就职于景业智能。
邵礼光	董事、总经理助理、运营总监	毕业于沈阳工业大学材料加工工程专业，研究生学历。2008年9月至2018年4月，担任多家公司的采购部长、供应链负责人；2018年5月起就职于景业智能。
田利刚	技术副总监	核化工研发室主任，毕业于中国科学院研究生院化学工程专业，研究生学历，中级工程师、注册咨询工程师。2019年加入公司，历任资深化工工程师、核化工研发室副主任、核化工研发室主任
伊国栋	独立董事	毕业于浙江大学机械工程专业，博士学历。中国机械工程学会高级会员，国家自然科学基金通讯评审专家。2004年3月至今，就职于浙江大学机械工程学院，历任讲师、副教授、教授；2020年10月至今，任景业智能独立董事。
杨将新	独立董事	毕业于浙江大学机械制造及自动化专业，博士学位。全国产品尺寸和几何量技术规范标准化技术委员会副主任委员、全国高校互换性与测量技术研究会副理事长、浙江省机械工程学会生产工程分会理事长。1989年8月至今，就职于浙江大学机械工程学系，历任助教、讲师、副教授、教授、博士生导师；2021年1月至今，任景业智能独立董事。

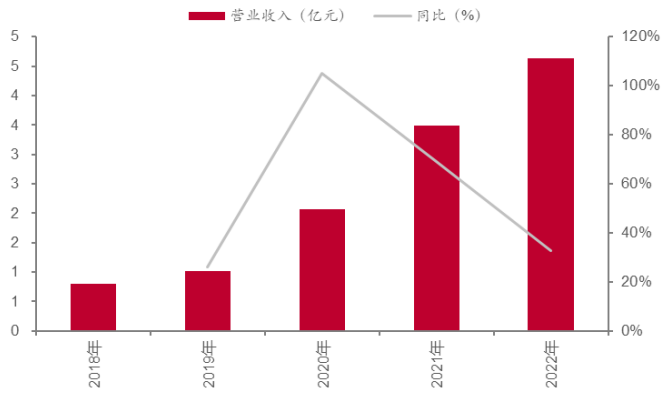
来源：公司公告，中泰证券研究所

#### 1.4 财务情况：业绩保持快速增长，经营质量持续提升

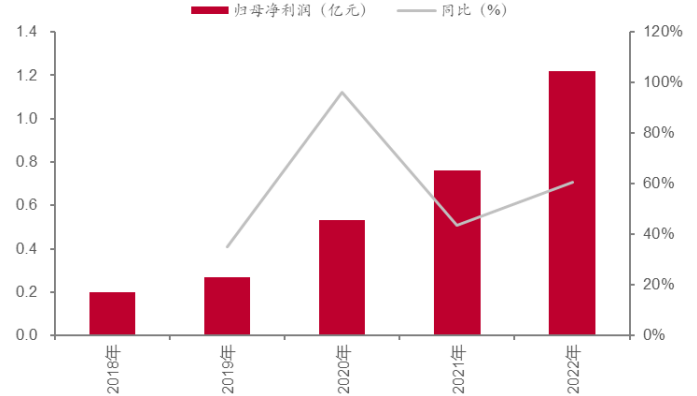
- **公司经营业绩保持快速增长。**近年来，公司营收和归母净利润保持快速增长；公司16-18年接手的研发项目成果显著，逐渐落地实施转化为订单。公司营收从2018年的0.8亿元增长至2022年的4.63亿元，复合增速达55%；归母净利润从2018年的2000万元增长至2022年的1.22亿元，复合增速达57%。由于公司项目制的特性，四季度确认收入占比较高，22年四季度收入占全年收入51.6%。预期23年全年公司经营业绩仍将维持快速增长。

图表 9：公司历年营收及其同比增速

图表 10：公司历年归母净利润及其同比增速



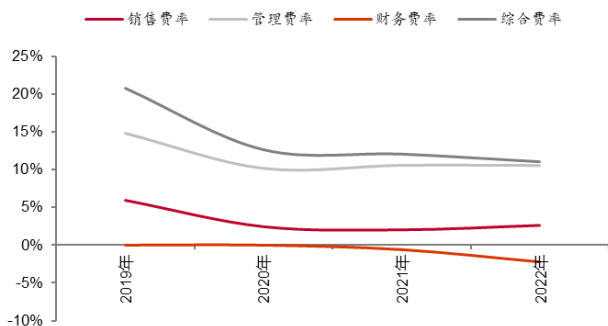
来源: wind、中泰证券研究所



来源: wind、中泰证券研究所

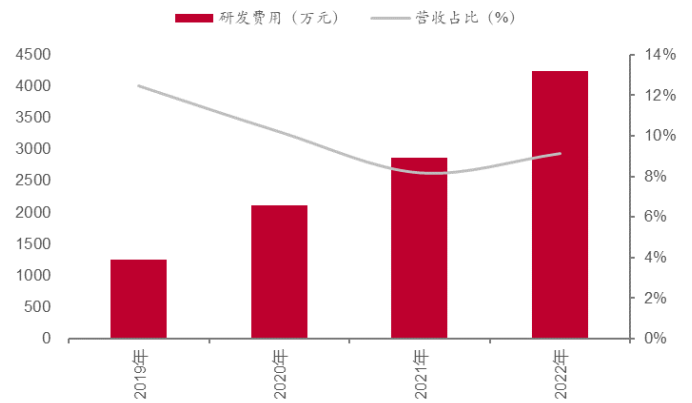
■ **整体费用水平可控。**公司三费中管理费用占比较高，主要系员工工资薪酬支出；由于公司以直接销售为主，客户集中度和稳定性较高，销售费用占比较低。

图表 11: 公司主要费用率 (%)



来源: wind、中泰证券研究所

图表 12: 公司研发投入占比较高



来源: wind、中泰证券研究所

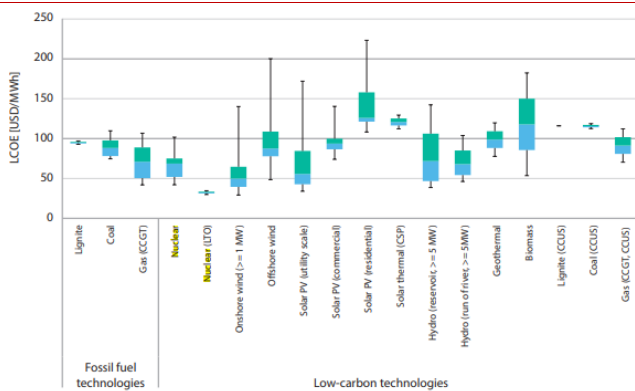
■ **研发投入占比较高。**公司 2019-2021 年度整体历年研发投入持续增长，且占营业收入比例维持在 10%左右。从公司人员结构看，截止 2022 年，公司研发人员 146 名，占公司总人数 43.98%，属于典型研发型公司。

## 2、核工业下游产业蓬勃发展，智能装备需求增长空间巨大

### 2.1 政策与技术共振，核电有望步入黄金发展时代

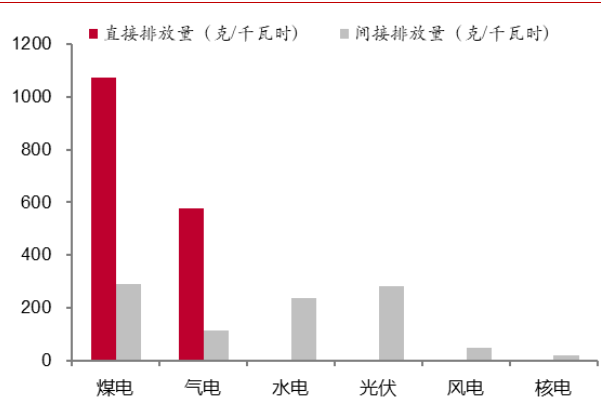
- 核工业包含领域众多，核电是核工业的重要应用领域之一。核工业包含铀矿勘探、开采、提取、燃料元件制造、铀同位素分离、反应堆发电、乏燃料后处理、同位素应用以及与之相关的建筑安装、设备制造等一系列应用，其中核电是核工业的重点应用领域。得益于国家的大力投入和支持，我国核工业目前已从跟跑到并跑，核电相关技术已经处于全球第一梯队。
- 核电具有稳定性高、利用率高、经济性强的优势。联合国欧洲经济委员会（UNECE）报告，核电是全生命周期度电碳排放量（二氧化碳当量与发电量比值）最低的发电方式，核电度电碳排放不足火电碳排放的百分之一。
  - 核电不受环境、季节等因素制约，发电具有稳定性。水力、风力、光伏发电受到环境制约，具有不稳定的特性。由于不稳定性，大量电力无法并入电网使用，需要配套大量储能系统方可提升其利用率。而核电与火电类似，发电具有稳定性和持续性。
  - 核电具有利用率高的优势。发电设备利用小时数是用来衡量发电设备利用率的重要指标，核电显著优于其它新能源发电方式。2020年我国核电设备利用小时数为 7453 小时，水电设备利用小时数为 3827 小时，风电设备利用小时数为 2073 小时，光伏设备利用小时数为 1281 小时。
  - 核电具备发电成本低的优势。根据 IEA2020 年发布的《Projected Costs of Generating Electricity 2020 Edition》，核电全生命周期低于其它所有发电方式。

图表 13：各类发电方式全生命周期每兆瓦时电发电成本



来源：IEA《Projected Costs of Generating Electricity 2020 Edition》、中泰证券研究所

图表 14：核电碳排放量显著低于其它发电方式



来源：世界核协会、中泰证券研究所

- 我们认为我国核电行业有望在技术进步和政策转向的双重推进下迎来加速发展。从技术层面看，我国目前已经实现三代核电机组及相关设备的自主研发及主要设备的国产化替代，核电安全水平更上一层楼，技术水平处于全球第一梯队。从政策角度看，我国对于核电行业的政策持续宽松，在“十四五”期间鼓励在安全前提下发展核电，并制定了明确的装机容量要求。综合以上，我们认为“十四五”期间将是我国核电加速发展的重要时间段。

- **技术：我国自研的三代机组“华龙一号”的成功运行标志着我国核电行业具备大规模发展的技术能力。**2021年，全球第一台“华龙一号”核电机组福建福清核电5号机组已完成满功率连续运行考核，投入商业运行，这标志我国在第三代核电技术领域跻身世界前列，成为全球少数自主掌握三代核电技术的国家之一。
  - **自主性：**“华龙一号”机组的所有设备国产化率高达88%，核心设备均已实现国产，完全具备批量化建设能力。
  - **安全性：**三代核电机组较二代机组安全性上有大幅提升。第三代核电技术把设置预防和缓解严重事故作为设计核电厂必须要满足的要求，大大提高了安全性，在安全问题上做到“设计兜底”。第三代机组添加大量非能动设计，确保反应堆在出现事故时将危害降低，例如堆芯顶部的巨大水箱、自动泄压阀门等。我国自主设计的“华龙一号”及“国和一号”属于三代核电技术。

**图表 15：AP1000 采用非能动预防和缓解严重事故措施**

序号	主要设计及原理
1	设置熔融堆芯滞留设施（IVR），在发生堆芯融化事故时，堆腔淹没系统将水注入堆内的同时，也注入压力容器外壁与堆坑绝热层之间的空间，以冷却从堆芯落到压力容器下封头上的堆芯熔融物，保证下封头不被熔穿，使堆芯熔融物保持在反应堆压力容器内，避免堆芯熔融物与安全壳混凝土底板发生放热反应，这样来防止安全壳底板直接受热破损和蒸汽爆炸的发生。
2	在一回路设置非能动安全注射系统和多级的非能动自动泄压系统（ADS），当事故安全注射时即泄压，以防止高压熔堆。AP-1000 多级自动泄压系统的特征是除了稳压器上已有的三组安全泄压阀外，还设有大容量的自动爆破开启的阀门，以保证非能动泄压。
3	设置非能动的安全壳冷却系统（PCCS），事故时依靠钢安全壳外壁气流通道的空气对流和冷却水蒸发，带走安全壳内的热量，防止安全壳内超温超压。冷却水的水箱设在安全壳头顶上，水依靠重力下流。
4	设置非能动的堆芯余热排出系统（PDHRS），利用一回路再循环水的自然对流和换料水箱内水的热容量来排出堆芯余热。
5	在安全壳内设置氢点火器和氢复合器来防止氢气燃爆。

来源：《世界核电技术发展趋势及第三代核电技术的定位》、中泰证券研究所

- **领先性：我国加速研发第四代核电技术及新堆型，部分技术逐渐从“追赶”到“引领”。**四代核能系统拥有更高的安全性和经济性，我国积极开展相关领域研究，技术具备一定领先性。2021年12月，全球首座四代核电石岛湾高温气冷堆并网发电，根据人民网，此示范工程设备国产化率达到93.4%，象征着我国已成为世界核电技术的领跑者。此外，各类堆型加速研究推进。钠冷实验快堆已完成实验验证，并推广应用；熔盐实验堆已在甘肃武威开工建设；铅基快堆等新型反应堆关键技术攻关和工程验证也在全面铺开。

- **政策：核电行业政策呈现明确上行拐点。**我国对核电政策从早期的“适度发展”至现今的“确保安全前提下积极有序发展”经历近20年时间。期间2011年福岛核电站事故对我国发展核电的政策导向产生较大影响，2011年-2018年间，仅通过11台核电机组的审批，核电行业进入缓慢发展阶段。2019年，国家重新开启新增核电机组的审批。“十四五”期间，政策表述、装机规划、审批数量等线索均反映我国对核电发展态度逐渐转变，预计国内核电发展有望加速。
  - **“十四五”期间政策文件表述更为积极。**在2021年初政府工作报告中提出“在确保安全的前提下积极有序发展核电”的表述，是我

国多年来首次对核电发展战略使用“积极”二字，较“十二五”和“十三五”的“安全高效发展核电”的表述明显升级。

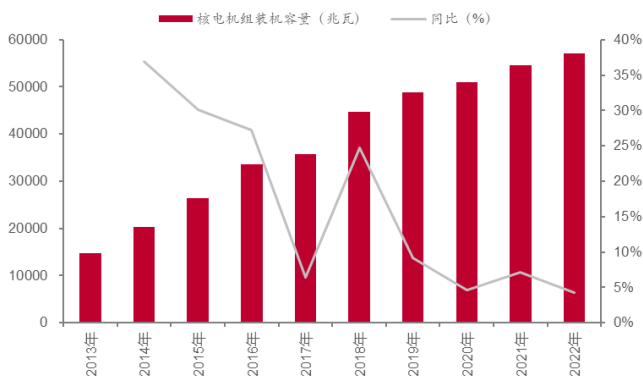
图表 16: 各时期我国政策文件对核电表述

文件名	表述
“十五”时期 (2001-2005)	《电力工业“十五”规划》 “适度发展核电”
“十一五”时期 (2006-2010)	《核电中长期发展规划 (2005-2020 年)》 “积极推进核电建设”
“十二五”时期 (2011-2015)	《核电安全规划(2011—2020 年)》 “提高准入门槛，暂时不安排内陆核电”
“十三五”时期 (2016-2020)	《电力发展“十三五”规划》 “坚持安全发展核电的原则，加大自主核电示范工程建设力度，加快推进沿海核电项目建设。”
“十四五”时期 (2021-2025)	《“十四五”现代能源体系规划》 “在确保安全的前提下积极有序发展核电”

来源：中国政府网、国家能源局、中泰证券研究所

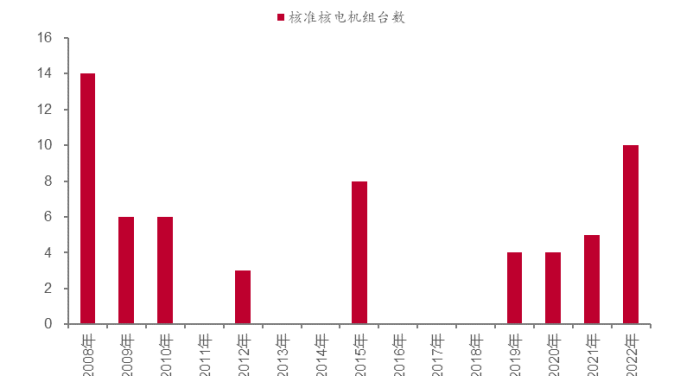
- **我国明确未来装机容量目标。**在《“十四五”规划和 2035 远景目标纲要》明确要求在 2025 年我国核电运行装机容量达到 7000 万千瓦，折算 2021-2025 年期间年化复合增速为 7.2%。
- **2022 年核电机组审批数量显著增加。**自 2011 年日本福岛核电站事故后，我国对发展核电保持高度谨慎。2016-2018 年，三年未通过新增机组审核；2019 年后，我国恢复新增机组审核；2022 年，我国共通过审批十台核电机组，较 19-21 年每年通过 4-5 台的审批数量显著增加。

图表 17: 2013-2022 年核电机组装机容量



来源：wind、中泰证券研究所

图表 18: 22 年核电机组审批数量显著增加



来源：国家能源局、中泰证券研究所

- **多省在地方《“十四五”能源发展规划》中对核电建设提出具体要求。**随着“碳中和”战略的提出，核电在能源领域的战略地位又有进一步提高。2021 年，国务院印发《2030 年前碳达峰行动方案》。方案提出到 2025 年，非化石能源消费比重达到 20%左右，到 2030 年，非化石能源消费比重达到 25%左右。国内各个省份均对核电产业做出相关规划，我国核电有望进入快速发展阶段。

图表 19: 各省份“十四五”期间核电领域相关政策

省份	文件	详细内容
辽宁省	《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	确保红沿河二期工程投产，新增装机 224 万千瓦。全力保障徐大堡二期 2021 年开工建设。积极争取徐大堡一期、庄河一期尽快核准并开工建设。谋划研究庄河二期、徐大堡三期等项目前期工作，做好沿海核电厂址规划和保护工作。
江苏省	《江苏省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	安全利用核能，加快田湾核电 7、8 号机组项目建设。
浙江省	《浙江省能源发展“十四五”规划》	“十四五”期间，力争实现三门核电二期三期、三澳核电二期三期、金七门核电一期等开工建设，在建核电装机规模达到 1400 万千瓦以上。到 2025 年，三澳核电一期建成 1 台机组，全省核电装机超过 1000 万千瓦。做好核电厂址保护工作。

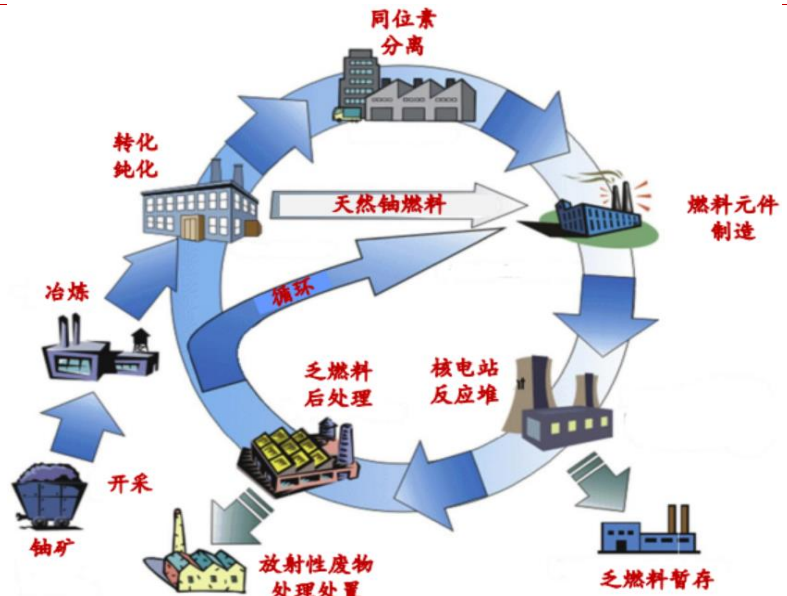
广东省	《广东省能源发展“十四五”规划》	“十四五”时期新增核电装机容量约 240 万千瓦。在确保安全的前提下，高效建设惠州太平岭核电一期项目，积极有序推动陆丰核电、廉江核电等项目开工，并推动后续一批项目开展前期工作;做好核电厂址保护工作。
广西省	《广西壮族自治区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	核电重点项目：建设防城港红沙核电二期、防城港红沙核电三期、白龙核电一期。
海南省	《海南省国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	安全推进核电建设。至 2025 年，建成昌江核电二期 3#机组、昌江小堆，装机容量 132.5 万千瓦。
福建省	《福建省国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	重点推进福清核电 6 号机组、霞浦核电 1、2 号机组和漳州核电 1、2 号机组建设，推进宁德核电 5、6 号机组项目核准、开工建设，积极推进漳州核电 3—6 号机组和华能霞浦核电项目前期工作。
山东省	《山东省能源发展“十四五”规划》	到 2025 年,在运在建核电装机规模达到 1300 万千瓦左右。围绕打造胶东半岛千万千瓦级核电基地,按照“3+2”核电总体开发布局,积极推进海阳、荣成、招远三大核电厂址开发,建成荣成高温气冷堆、国和一号示范工程,开工建设海阳核电二期等项目;加强后续核电厂址保护和研究论证,具备条件的适时启动规划建设。
吉林省	《吉林省国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	中核辽源“燕龙”多用途清洁供热示范工程：建设“燕龙”泳池式低温供热堆，满足区域性供暖需求，配套建设医用同位素研发制造中心、单晶硅辐照研发中心、核能供暖培训示范中心，实现暖、药、芯、材产业联动研发生产。

来源：Wind、国家能源局、中泰证券研究所

## 2.2 核工业智能化背景下，核电景气度回升带动核燃料循环产业智能装备资本开支

- 我国核工业数字化、智能化“十四五”期间将进入快速发展阶段。由于中国核工业建设启动晚、安全可靠要求高等原因，早期中国核工业装备的自动化、智能化程度较低。近年随着核工业有关重大专项的推进、核电建设的加速发展、中核集团数字化智能化战略的实施，我国核工业智能化速度有望提升。
  - 中核集团“十三五”期间已将“数字核工业”作为重点战略任务。“数字核工业”贯穿集团信息化建设的各个层面，覆盖集团公司战略管控、经营管理、生产运营和技术基础等各个方面，构成一个完整的体系。期间中核集团启动了数字铀矿山、核燃料智能生产和元件智能制造、数字核电等信息化专项工程，大力推动产业链协作。
  - 海外核燃料领域智能化水平较高。核燃料领域，美国西屋公司、法国 FRAMATOME 罗曼厂和韩国核燃料元件厂等公司的核燃料元件生产线的数字化、自动化、信息化水平均较高，法国 FRAMATOME 罗曼厂近年来斥巨资进行了核燃料元件生产线技术改造，实现了产品全过程的自动化加工、物料的自动化转运以及信息数据跟踪和管控。
- 核燃料是核电站运营的基础，构建核燃料循环将有效提升我国核燃料保供能力。核燃料加工生产及后处理过程构成了完整的核燃料循环，主要环节包括铀矿开采、冶炼、转化纯化、同位素分离、燃料元件制造、乏燃料后处理、放射性废物处理处置、核电站反应堆等多个环节。

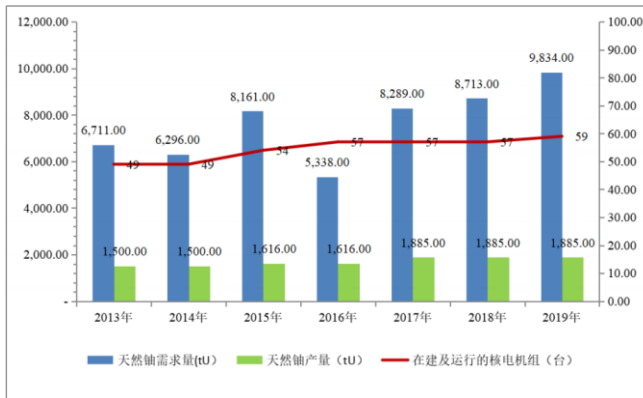
图表 20：核燃料循环产业示意图



来源：景业智能招股说明书、中泰证券研究所

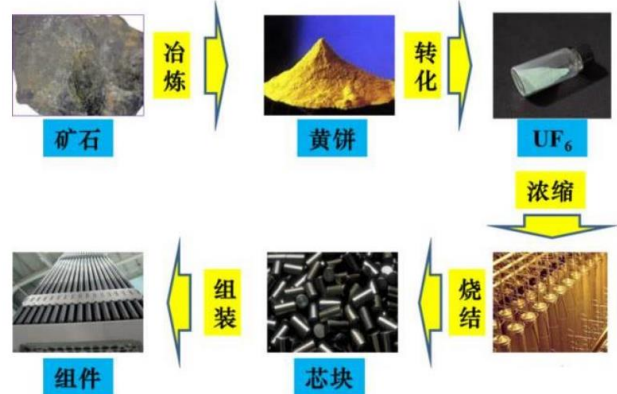
- 核燃料主要由铀矿制成，我国铀资源对外依赖度高。铀矿资源是重要的能源矿产和战略资源，是制备核燃料的必备元素。核燃料具备较强消耗属性，根据压水堆核电站的设计，每 12-18 个月需要更换一次。我国铀资源贫乏，对铀资源进口依赖度高。

图表 21：我国铀产量需求量情况



来源：世界核协会、景业智能招股说明书、中泰证券研究所

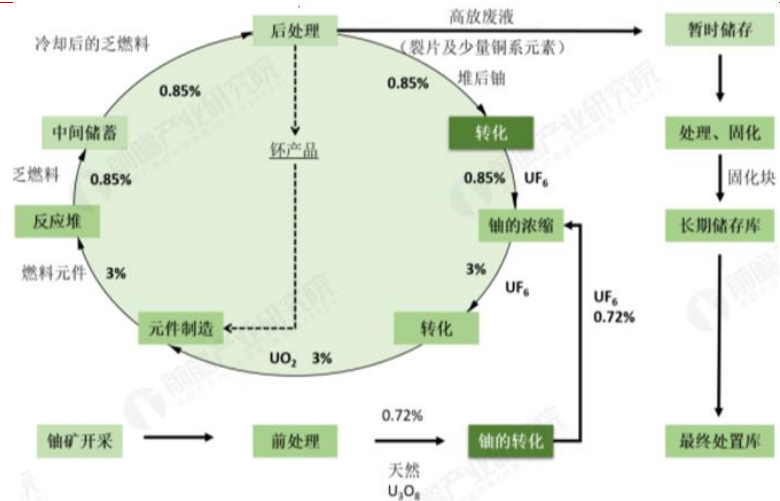
图表 22：核燃料加工流程



来源：中国核电招股说明书、中泰证券研究所

- 乏燃料经过处理重新制造的 MOX 燃料 (Mixed oxide fuel) 可作为核燃料的重要补充。乏燃料是指随着核电站运行，燃料中裂变核素逐步消耗，不足以维持裂变反应，从反应堆去除的燃料。乏燃料经过处理后提取的钚可用于重新制造 MOX 燃料棒用于核燃料的替代和补充，可大幅节省铀资源。
- 中国坚定执行闭式核燃料循环的政策，乏燃料处理产能建设势在必行。早在 1983 年，我国国务院的科技领导小组确立了我国“发展核电必须相应发展后处理”战略。因此我国坚定采用“闭式核燃料循环”，即将乏燃料送入后处理厂后再进行深层填埋处理。相比欧美等国所采用“开放式燃料循环”的优点在于可回收利用铀、钚等资源，同时可以减小放射性废物体积并降低毒性。

图表 23：闭式核燃料循环示意图



来源：前瞻经济学人、中泰证券研究所

- 早期我国乏燃料年处理能力仅为 50t。2010 年，中核四零四所的首个乏燃料后处理中间实验工厂热调成功，处理产能为 50t/年，标志我国乏燃料后处理工艺流程的打通，但规模化建设能力不足。后续中国试图与法国合作建设大型乏燃料处理厂，但由于价格、选址、技术不共享等问题持续搁浅。因此，我国早期乏燃料处理厂建设长期处于发展停滞阶段。
- 近年我国乏燃料处理技术取得突破，对应处理产能开始建设。经过多年研究持续推动，我国乏燃料处理技术取得突破。中核龙瑞已开始乏燃料处理厂一期示范工程建设（R1 项目），该项目年处理乏燃料产能为 200t。
- 我国乏燃料贮存量趋于饱和，处理问题亟待解决。由于缺乏对应处理能力，当前核电站产生的乏燃料的贮存方式主要是在堆贮存。截至 2020 年底，全国约 90% 累计产生量贮存于电站内乏燃料水池中，目前，我国早期投入运行的秦山第二核电厂一、二号机组、大亚湾核电厂和岭澳核电厂在堆贮存水池已饱和或即将饱和，大亚湾核电站乏燃料已开始向岭澳二期倒运。另外秦山核电厂、岭澳核电厂（二期）的核电机组在堆贮存水池在 2021-2025 年期间将陆续达到饱和。
- 由于起步较晚，预计我国乏燃料处理能力将处于长期不足阶段。根据测算，预计 2025 年我国年乏燃料产生量约为 1679 吨，累计量达 15983 吨；2030 年乏燃料产生量将达到 2467 吨，累计量将达到 26620 吨。根据景业智能招股说明书估算，2035 年前我国需要新建 3-4 个 800t/年处理能力的乏燃料处理厂方能达到平衡，我们认为该测算与实际情况基本符合。
- 乏燃料产生量测算假设一：根据《我国压水堆核电站乏燃料离堆贮存的规划研究》，我国每 100 万 kw 压水堆核电站年产生乏燃料 21t，AP1000 机组年产生乏燃料 26.5t。假设我国单个 100kw 压水堆平均年产生乏燃料为 24t。

图表 24：我国核电机组乏燃料产生量测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
核电机组数量 (台)	53	55	60	65	70	76	82	88	95	103

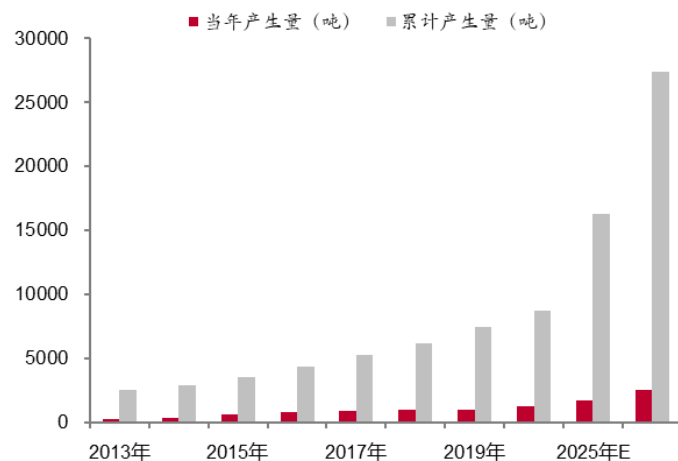


新增台数 (台)	4	2	5	5	5	6	6	7	7	8
装机容量 (万千瓦)	5326	5553	5997	6477	6995	7555	8159	8812	9517	10278
单台乏燃料年产生量 (吨)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
每年乏燃料增量 (吨)	1272	1320	1439	1554	1679	1813	1958	2115	2284	2467
单年新增乏燃料 (吨)	96	48	119	115	124	134	145	157	169	183
累计乏燃料 (吨)	9990	11310	12749	14304	15983	17796	19754	21869	24153	26620

来源: wind、中泰证券研究所测算

- **乏燃料产生量测算假设二:** 根据我国《“十四五”规划和 2035 远景目标纲要》, 2025 年我国核电运行装机容量 7000 万千瓦目标, 对应 2022-2025 年新增装机容量年化复合增速折算为 8%, 假设 2025-2030 年仍维持此增速。

图表 25: 2013-2030 年我国乏燃料产出量和累积量估算



来源: 《乏燃料后处理困局》、中泰证券研究所测算

- **乏燃料处理环节对智能装备依赖度高。**乏燃料后处理过程通常采用普雷克斯 (PUREX) 工艺流程, 利用不同价态铀、钚在磷酸三丁酯 (TBP) 中分配系数的差异, 将铀和钚进行分离和纯化回收, 最终实现乏燃料的再处理。整个环节涉及对放射性材料的提取、分析和回收制作, 需在放射环境下完成大量高精度工作, 因此需要大量使用机械手和智能装备。
  - **乏燃料后处理厂的分析样品数量庞大,**以英国塞拉菲尔德后处理厂为例, 该厂年分析样品总量约 21 万个。
  - **长时间人工操作易受过量辐射。**乏燃料化学成分复杂, 含有多种裂变元素和超铀元素, 具备极强放射性。
  - **乏燃料处理环节智能装备需求数量多。**根据 Orano 和 La Calhene 官网公开资料, 目前世界最大的乏燃料处理厂 La Hague 具备乏燃料年处理量 1700 吨以上, 其中对应机器人手装备数量在 600 支以上。
- **用于乏燃料处理环节的核环境装备需具备耐辐照、高可靠性、长寿命等特性。**核环境下, 常规半导体元器件无法正常工作。射线中带电粒子和中子穿过机器后, 分别对半导体产生电离效应和位移效应, 导致原本

半导体元器件中的物质结构发生变化，进而使半导体器件的性能下降、甚至失效，最终整个机器将无法正常工作。为确保核环境装备能在高辐射环境下长时间可靠工作，尽量减少后续人与之接触的可能性，对装备的设计、材料、结构都提出了更高的要求。

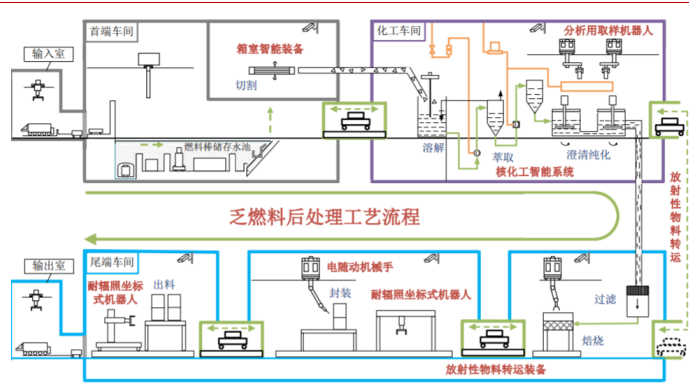
- **位移效应：**中子在与辐照材料原子核发生弹性碰撞后，晶格的原子在碰撞获得能量后离开原本点阵位置。当大量晶格原子移位后，破坏了原本半导体晶格的势能，进而引起载流子浓度、电导率等下降，直接影响半导体性能。
- **电离效应：**带电粒子穿透物质与辐照材料的电子相互作用后，带电的辐射粒子把能量传递给电子，电子吸收能量后将离开原有轨道，原子缺少电子后变成带电荷的离子，产生电子空穴对。
- **辐照加固是一项综合技术，需通过材料、设计、结构等多方面实现。**材料方面，通常采用铅和高分子材料以提高辐射屏蔽能力；设计方面，采用抗辐射电路设计、易损电路集中布局设计和冗余设计等设计方案针对元器件物理特性和工作特性制定加固方案；结构上，优化结构提高屏蔽效率。

图表 26: 乏燃料处理环节机械手工作环境



来源：La Calhene 官网、中泰证券研究所

图表 27: 乏燃料处理车间工艺流程



来源：景业智能招股说明书、中泰证券研究所

■ **乏燃料处理厂建设将带动智能装备需求，预计 2035 年乏燃料厂对应智能装备投资额达 358.6 亿元，直线折算 2022-2035 年间每年平均新增智能装备投资额 27 亿元。**

- 根据景业智能招股书，一座乏燃料后处理厂的设备投资占总投资比例约为 39.84%，一座 800t 年处理能力乏燃料厂投资额为 1500 亿元。假设 2035 年我国将建设三家 800t 级处理厂，则其中设备投资金额将为 1792.8 亿元。
- 根据德勤《从中国制造到中国智造—中国智能制造与应用企业调查》，2009 年我国智能设备应用在机床、仪器仪表、通用基础件、施工机械、印刷机械和石化装备等市场的比例平均数约为 20%，该报告认为“当前中国智能制造处于初级发展阶段”。考虑我国核工业智能装备发展阶段，与上述发展阶段类似，因此假设其中智能装备在总设备投资中占比为 20%。按此比例估算，2035 年乏燃料后处理厂智能装备投资规模或将达到 358.6 亿元；折合单吨乏燃料产能对应智能装备投资强度约为 1500 万/吨。

### 3、多项优势凸显“景”争力，公司业务增长极广阔

#### 3.1 公司为核工业智能领域稀缺标的，市场综合竞争力凸显

- 景业智能是国内少数具备核工业机器人及装备生产能力的公司。公司自创立专注于核工业自动化领域，经过多年的行业积累与发展，公司现已成为核工业机器人及智能装备领域的重要供应商之一，提供的智能装备已被多个国家核工业重大专项成功采用。
- 核心产品技术具备领先性，与国外厂商处于同级别产品。公司电随动机械手、和分析取样机器人产品为国内独家供应，其产品多项性能指标领先或相同与国外厂商产品。
  - 实现电随动机械手进口替代，性价比高于国外产品。公司作为国内唯一电随动机械手的批量供货商，产品在实现进口替代同时，报价远低于国外竞品。电随动机械手的性能指标主要包括各关节运动范围、操控模式、操作端反馈力度、驱动方式、密封形式、安装方式六大指标。产品所采用的对比公司主要包括：法国 A 公司、俄罗斯 B 公司、德国 C 公司、江苏铁锚、成都烽火。

图表 28：公司电随动机械手指标与国内外竞品对比情况

性能指标	景业智能产品情况	评级
各关节运动范围	景业智能电随动机械手关节运动范围相对更大，工作空间更大	优于法国 A 公司和俄罗斯 B 公司以及成都烽火、江苏铁锚机械手产品，性能指标与德国 C 公司产品相当
操控模式	景业智能产品具备同构操作、异构操作、编程智能运行三种操作模式，可提供更多功能和选择，	技术相对先进与国内外竞争对手
操作端反馈力度	景业智能产品操作端反馈力度相比国内外同类产品较大，反馈更真实，并可调节，操作适应性更好	技术相对先进与国内外竞争对手
驱动方式	景业智能产品采用伺服电机系统驱动，驱动力大、运动性能好，	优于俄罗斯 B 公司、成都烽火、江苏铁锚产品，与法国 A 公司、德国 C 公司技术水平相当
密封形式	景业智能产品密封形式全部为静态密封，密封效果好，无辐射泄漏风险，	产品优于法国 A 公司、成都烽火、江苏铁锚，与俄罗斯 B 公司、德国 C 公司技术水平相当
安装方式	景业智能产品可采用固定式安装与移动式安装两种安装方式，工作空间可覆盖整个箱室范围，	技术相对先进与国内外竞争对手

来源：景业智能招股说明书、中泰证券研究所

- 分析取样机器人国内独家供应，性能指标比肩国外竞争对手。根据公司招股书，目前国内尚无其它取样机器人供应商，取样机器人的性能指标主要包括取样操作自动化、定量取样直接气动送样、便维修性三大指标。采用对比的公司包括：法国 E 公司和德国 D 公司。

图表 29：公司电随动机械手指标与国内外竞品对比情况

性能指标	测试条件	景业智能产品情况	评级
取样操作自动化	取样操作机构	电机驱动的机械结构和取样机械臂，直接夹持样品瓶取样	优于法国 E 公司，与德国 D 公司技术相当
	取送样操作方式	具备全自动和人工操作两种控制方式	技术相当于竞争对手
	取样时间	取样时间小于三分钟，法国 E 公司产品需 6 分钟	优于法国 E 公司
定量取样直接气动送样	样品瓶	10 mL 样品瓶，事先抽真空，不重复使用	优于德国 D 公司，与法国 E 公司技术相当
	送样方式	真空抽吸气动送样	技术相当于竞争对手

送样容器	样品瓶直接 作为送样容器	技术相当于竞争对手
取样针	采用单针，防堵设计	技术相对先进与国内外竞争对手
取样针便于检维修	取样针检维修方式	通过手套口或主从手直接快速更换
		与德国 D 公司技术相当，效率低于法国 E 公司

来源：景业智能招股说明书、中泰证券研究所

- **公司产品在国内机器人领域竞争能力较强。**景业智能在中核集团机器人供应商中产品种类、中标数量、订单金额均大幅超过竞争对手。根据中核集团合格供应商名录，机器人主要供应商包含 10 家以内，主要包括为沈阳新松机器人自动化股份有限公司、江苏铁锚玻璃股份有限公司、武汉海王新能源工程技术有限公司、航天工程装备（苏州）有限公司、四川航天神坤科技有限公司、航天科技集团单位一公司。

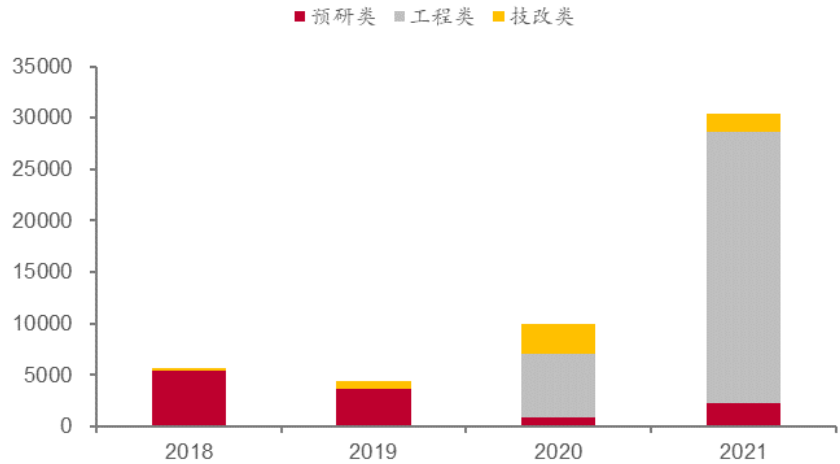
**图表 30：公司与竞争对手公司历史中标情况对比**

公司	中标产品	中标产品适用环节	中标数量 (单)	中标金额 (万元)
机器人	燃料组件生产线转运设备等	燃料元件制造	9	7585.03
江苏铁锚	动力机械手、退役去污装置等	乏燃料后处理、核设施退役和放射性废物物处理等	7	7,513.98
武汉海王	核电站废滤芯转运装置、核取样系统、检测装置、乏燃料切割装置等	核电站运营、乏燃料后处理	10	4549.27
航天工程	燃料元件制造的化工设备	燃料元件制造	2	305.18
航天神坤	量热系统、剥离、拆除、切割设备等	放射性废物处理处置等	3	3137
航天科技集团单位一	切割去除装置、坩锅设备	燃料元件制造、乏燃料后处理等环节	4	2750
景业智能	电随动机械手、三关节机械手、自动取样装置、自动分样装置、在线测量装置、解体装置、取料送料装置、高效萃取系统设备、废水吸附系统设备等	乏燃料后处理、同位素分离、燃料元件制造、放射性废物物处理处置等核燃料循环产业环节	27	30846.2

来源：景业智能《关于审核二轮问询函的回复》、中泰证券研究所

- **公司项目逐渐从研发期转入交付期，盈利能力有望持续兑现。**根据公司招股说明书，其重大销售合同数量及金额逐年增长。2019 年，公司履行完毕的重大销售合同数量仅为四个，共计 6846 万元；截止 2022 年 2 月底，公司正在履行的重大销售合同数量为 19 个，合计销售合同金额 5.29 亿元。
- **2020 年后，公司核工业智能装备工程类项目占比显著提升。**2020-2021 年，工程类项目贡献金额大幅增加 2019-2021 年公司核工业智能装备销量分别为 18、44、194 台，销售数量大幅增加，前期研发产品逐渐开始转化为收入。

**图表 31：核工业智能装备三类项目销售金额 (万元)**



来源：景业智能招股说明书、中泰证券研究所

- **募投项目带动公司产能翻倍增长。**公司 2022 年通过上市募投 3.2 亿元用于在杭州滨江区建设智能装备及机器人制造基地，此外公司使用自筹资金及少量 IPO 超募资金，共计 2.4 亿元，在杭州富阳区建设另一机器人及智能装备生产基地。两基地建设完成后将大幅提升公司自身加工生产能力。
  - **新增产能 2024 年投产后，公司生产能力有望实现翻倍。**根据公司投资者交流纪要，两项目新增产能预计年产能产值 11.4 亿元，较现有租赁厂区可实现的 8-10 亿元产能实现翻倍式增长。杭州滨江区新与杭州富阳区新增产能预计 2024 年底投用。
  - **新增浙江海盐核化工智能装备产能。**2023 年 2 月，公司公告将在浙江海盐县投资“高端核技术装备制造基地项目”，包含 25 套核技术应用、核化工智能装备。

### 3.2 主业护城河已形成，公司深挖产业链潜在增长极

- **中核集团间接入股，公司为中核集团供应商体系中智能装备核心供应商。**2020 年 12 月，中核集团子公司中核浦原作为产业投资人入股景业智能。截止 2022 年三季度，中核浦原为公司第二大股东。公司主营业务与中核集团提出的“数字中核”战略相吻合，未来公司有望持续与中核集团进行多方面战略合作。
  - **下游客户认可度高。**公司是中核集团合格供应商，同时与航天科技集团和航天科工集团等大型央企下属单位，以及南都电源、东阳光等知名上市公司建立了良好稳定的业务合作关系。
- **公司经过多年积累形成的优势已经奠定公司行业头部地位，护城河已形成。**
  - **公司具备行业卡位优势。**公司建立时期正处于我国核工业智能化启动的窗口期，早期的研发项目为公司积累了宝贵经验，目前公司已形成了较好的行业口碑和品牌效应。
  - **行业技术门槛高，公司已具备较强技术优势。**核工业机器人及智能装备行业涉及机械工程、核科学、机器人、自动控制和计算机等多个学科和专业的深入交叉。经过多年，公司在基础数据、设计、

核心算法、数字化方面均实现不同程度的技术积累，相关领域拥有 139 项专利和 18 项软件著作权（截止招股说明书发布日），较国内竞争者有显著技术优势。

- **产品研发周期长，新进入较为困难。**由于多数核工业产品具有定制化的特点，研发交付周期较长。按照客户采购设备的用途划分，核工业设备所归属的项目可分为预研类项目、工程类项目和技改类项目。通常前期研发阶段的项目无法产生显著经济效益。

■ **核能的未来是星辰大海，深挖核工业产业链大有可为。**公司凭借其技术优势，坚持围绕核工业产业链开展研发，未来研发的布局将围绕“持续创新，为客户提供高品质高可靠智能整体解决方案”的战略定位。

- **公司在研项目储备丰富。**根据公司 2022 年年报披露的在研项目清单，公司在研项目种类、数量丰富，除针对现有产品的升级迭代，在研项目主要针对核工业过程中乏燃料处理、废料废液处理、核素分离及生产等新领域。

**图表 32：公司在研项目清单（截止 2022 年年报）**

序号	项目名称	进展或阶段性成果	技术水平
1	箱室遥操作机器人项目	持续产品迭代，完成 20Kg 机械手设计安装调试	在电随动机械手基础上，进一步优化结构，扩大其工作空间，提高定位精度和耐辐照耐蚀能力，同时具备人工遥操作、可编程自动运行和智能轨迹规划功能，大大提高其适用性
2	核工业退役机器人	样机装配完成并进行了初步调试，目前优化完善中	具有远程遥操作可移动功能，由双机械臂和履带式移动小车组成，可用于中低剂量率辐射环境下管道类拆解作业
3	放射性管材智能处理系统研发项目	新技术产品样机试制中	采用特有技术可对不同壁厚（最高可达 30mm）的管材进行无碎屑加工，便于后续化工处理和放射性固废减容处理
4	后处理产品自动出料系统	试验样机系统优化中	具有焊封、袋封等多种出料封装形式，可实现全自动出料，无需人工参与，并有辐射泄漏检测功能，大大降低辐射泄漏风险，避免操作人员受辐照伤害
5	放射性料液智能分析系统	已完成样机研发试制，持续测试中	基于核工业机器人技术，集成相应的分析设备，可实现料液的智能分析，取代人力，既保障人员安全，又可大大提高分析效率与准确性
6	放射性料液在线检测系统	试验样机系统优化中	具有流动式料液自动取样功能，集成检测模块，可对放射性料液进行在线实时检测
7	放射性废液智能处理系统	试验样机系统优化中	基于冷坩埚技术和智能控制技术，可实现放射性废液玻璃固化过程的智能化和自动化
8	模块化智能教学装备系统	新技术产品样机试制中	针对智能生产线职业技能点需要，教学范围涵盖了智能产线软件系统、智能物流、机器视觉应用、机器人应用、智能立库等智能生产线全方位技能，并采用模块化设计，可针对不同需求自由组合
9	智能制造系统研发	完成云平台软件编程与仿真测试，构建了智能制造数字软件系统，包括生产监控系统、设备运维系统	针对目前核工业、航天航空、军工、新能源电池、医药大健康等业务领域智能制造需要，形成行业领先的基于数字孪生与边缘计算技术的数字化软件系统及底层设备控制系统等，掌握先进智能制造、数字化工厂技术。将检测分析、工业物联、实时数据库、工艺过程分析、大数据分析、虚拟空间技术等集成并综合应用，提升核工业内数字化生产管理水。
10	核技术应用智能装备	详细设计完成，样机试制装调中	对标国际先进技术路线，实现核素生产过程中核心设备、核心技术的自主研发突破
11	新一代反应堆先进装备及关键组件研究	样机试制装调中	实现新型反应堆中特种金属流体智能输送控制及其关键指标检测，突破新一代核反应堆关键装备技术
12	高精度电驱式核级多功能机器人	第一版样机试制、测试完成，优化设计中	多自由度运动的可重构机械手，集成轻量化、高负载及高精度旋变反馈关节模组，研发电机驱动整定与机器人标定算法、误差补偿及轨迹规划技术

来源：公司公告、中泰证券研究所

- **公司拥有核电站数字化运维领域技术储备。**核电站数字化运维是我国核电下一阶段的重要发展任务，行业壁垒存在在于技术水平及相应资质。根据公司公告《发行人及保荐机构关于审核三轮问询函的回复》，公司目前已具备相应资质，并已成立相关领域研发团队，形成2项数字化技术发明专利，具备边缘计算技术、核化工流程参数数字化实时监测与控制技术、数字化工厂集成系统平台开发技术等核心技术的储备。
- **公司已取得核素提取设备相关订单。**核技术应用在发达国家已形成庞大的产业链。美国核技术应用产业的年产值占国民经济总产值的比例约为4%-5%，中国核技术应用产业到2015年相关产值占当年GDP的0.4%，因此中国核技术应用产业仍有较大的发展空间。放射性核素的提取和分离是多数核技术应用的先置步骤，根据公司投资者交流纪要，公司已与相关单位建立合作，目前主要对核素生产、核素分离、分装等自动化装置进行研发，以掌握核素生产核心技术，实现产品开发并应用于核药制备等核技术应用领域，并于21年取得订单。
- **公司已开始核工业退役机器人研发。**全球核工业预计将在未来15-20年内迎来历史上第一轮退役高潮，全球核反应堆退役市场规模2030年预计超过1000亿美元。核工业退役机器人可用于废旧核电站中反应堆拆除、核设施退役等场景，公司已开始相应研发。

#### 4、首次覆盖给予“增持”评级

- 受益于核电高速发展及核燃料循环产业智能化趋势，核工业智能装备市场有望长期向好。因此，我们认为公司有望充分享受行业增长红利，具备较强的业绩爆发力。
- 长期视角看待公司成长路径，业绩弹性极高。从五年维度看，按前文测算平均每年乏燃料处理环节智能装备投资新增 27 亿元，公司为国内头部核工业智能设备供应商，若公司可获得其中 50% 订单，即 2023-2027 年公司累计可获订单为 60 亿元，较公司当前 4-5 亿元的收入规模有倍数级别增长空间。预计公司 2023-2025 年的归母净利润分别为 1.66、2.24、3.00 亿元，对应 PE 分别为 40.5、30.0、22.4 倍。参考市场机器人及核心零部件可比公司的估值水平，并考虑公司业务稀缺性和成长性，首次覆盖给予“增持”评级。

图表 33: 公司业绩分拆

主营业务	财务指标	2021	2022	2023E	2024E	2025E	假设条件
核工业智能装备	销售收入 (亿元)	3.03	2.99	3.89	5.05	6.32	1、23-24 年核工业智能装备维持 30% 增长速度 2、23-24 年核工业机器人维持 50% 增长速度
	销售收入 YoY	204.31%	-1.38%	30.00%	30.00%	25.00%	
	毛利率	43.93%	45.12%	47.00%	48.00%	49.00%	
核工业智能机器人	销售收入 (亿元)	0.11	1.16	1.74	2.61	3.65	
	销售收入 YoY	-84.12%	974.42%	50.00%	50.00%	40.00%	
	毛利率	53.69%	50.82%	50.00%	50.00%	50.00%	
非核智能装备	销售收入 (亿元)	0.36	0.14	0.09	0.14	0.20	
	销售收入 YoY	74.87%	-61.05%	-36.16%	50.00%	50.00%	
	毛利率	14.88%	40.62%	30.00%	30.00%	30.00%	
其它	销售收入 (亿元)	0.20	0.36	0.54	0.81	1.22	
	销售收入 YoY	1900.00%	80.00%	50.00%	50.00%	50.00%	
	毛利率	70.00%	60.68%	50.00%	50.00%	50.00%	
合计	合计营业收入 (亿元)	3.49	4.53	6.21	8.55	11.35	
	合计营业收入 YOY	69.42%	29.80%	37.02%	37.80%	32.65%	
	合计毛利率	48.14%	47.81%	48.12%	48.82%	49.44%	

来源: wind, 中泰证券研究所

图表 34: 可比公司估值

公司	代码	2023/3/22	EPS (元)				PE (倍)			
		股价 (元)	2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
机器人	300024.SZ	10.97	-0.53	0.03	0.12	0.19	-21.10	361.83	94.48	58.04
埃斯顿	002747.SZ	25.69	0.15	0.21	0.35	0.54	172.67	124.62	72.84	47.74
绿的谐波	688017.SH	102.80	1.33	1.04	1.62	2.19	130.95	98.43	63.55	46.95
华中数控	300161.SZ	30.75	-0.19	-0.06	0.56	1.01	-158.68	-515.28	55.23	30.51
景业智能	688290.SH	81.66	0.00	1.20	2.04	2.87	0.00	68.04	40.04	28.49
汇川技术	300124.SZ	68.42	1.17	1.58	2.05	2.60	58.43	43.43	33.45	26.30
中大力德	002896.SZ	24.82	0.76	0.36	0.72	1.17	31.42	68.45	34.42	21.20
拓斯达	300607.SZ	15.30	0.32	0.41	0.60	0.77	50.77	36.95	25.34	19.93
科沃斯	603486.SH	81.99	3.01	3.01	3.65	4.44	50.15	27.21	22.45	18.47
石头科技	688169.SH	351.10	22.25	13.25	15.61	18.56	36.55	26.50	22.49	18.91
申昊科技	300853.SZ	27.80	0.75	0.18	1.34	1.92	55.16	154.97	20.70	14.49
博实股份	002698.SZ	15.80	0.49	0.55	0.74	0.95	26.82	28.48	21.48	16.61
对比公司均值							24.77	43.64	42.21	28.97
景业智能	688290.SH	81.66	-	1.48	2.02	2.72	-	55.18	40.53	29.99

来源: wind, 中泰证券研究所 (注: EPS、PE 来自 wind 一致性预测), 采用 3 月 22 日股价



## 5、风险提示

- **政策变化的风险。**公司业务主要集中在核工业领域，产品是核工业系列机器人与核工业智能装备等。若产业政策变化将对公司产生不利影响。
- **客户集中度高的风险。**公司主要客户为中核集团下属单位和航天科技集团下属单位，客户集中度较高。若订单有所减少，公司经营将受到不利影响。
- **订单取得不连续使业绩波动的风险。**核工业机器人与智能装备的具有订单周期长的特点，另外实地交付时受项目进度、场地、配套设施等影响，完成安装调试及验收的时间可能推迟，从而影响公司经营业绩。
- **募投项目推进不及预期风险。**公司募投项目建成后公司产能扩大约一倍。如果募投项目推进不及预期，将对公司产能释放等方面产生重要影响。
- **业绩的季节性风险。**因为公司客户集中于核工业领域，每年公司产品交付与安装调试验收的时间大多在四季度，故四季度收入占比较高，公司存在业绩季度性波动的风险。
- **研报使用的信息更新不及时的风险。**研究报告使用的公开资料可能存在信息滞后或更新不及时的风险。
- **行业规模测算偏差风险。**报告中的行业规模测算是基于一定的假设条件，存在不及预期的风险。

图表 35: 景业智能盈利预测模型

会计年度	2022	2023E	2024E	2025E	会计年度	2022	2023E	2024E	2025E
货币资金	487	191	263	348	营业收入	463	635	875	1,161
应收票据	32	44	61	81	营业成本	243	329	448	587
应收账款	215	290	394	519	税金及附加	3	4	6	8
预付账款	8	11	16	20	销售费用	12	16	22	29
存货	88	119	162	212	管理费用	49	64	86	111
合同资产	19	26	36	48	研发费用	42	57	81	108
其他流动资产	324	336	352	371	财务费用	-10	-9	-6	-6
流动资产合计	1,155	991	1,246	1,552	信用减值损失	-11	-8	-8	-8
其他长期投资	0	0	0	0	资产减值损失	-3	-3	-3	-3
长期股权投资	0	0	0	0	公允价值变动收益	3	3	3	3
固定资产	48	245	431	895	投资收益	3	2	2	2
在建工程	106	406	706	306	其他收益	20	20	20	20
无形资产	36	67	96	122	营业利润	137	187	252	337
其他非流动资产	39	39	39	39	营业外收入	0	0	0	0
非流动资产合计	229	757	1,272	1,362	营业外支出	0	0	0	0
<b>资产合计</b>	<b>1,384</b>	<b>1,749</b>	<b>2,518</b>	<b>2,913</b>	利润总额	137	187	252	337
短期借款	0	115	538	487	所得税	15	21	28	37
应付票据	7	10	13	17	净利润	122	166	224	300
应付账款	121	164	223	293	少数股东损益	0	0	0	0
预收款项	0	0	0	0	归属母公司净利润	122	166	224	300
合同负债	117	161	222	294	NOPLAT	112	159	219	294
其他应付款	1	1	1	1	EPS (按最新股本摊薄)	1.48	2.02	2.72	3.64
一年内到期的非流动负债	4	4	4	4					
其他流动负债	75	85	100	118					
流动负债合计	326	541	1,103	1,214	<b>主要财务比率</b>				
长期借款	0	0	0	0	<b>会计年度</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>	<b>2024E</b>	<b>2025E</b>
应付债券	0	0	0	0	<b>成长能力</b>				
其他非流动负债	2	2	2	2	营业收入增长率	32.9%	37.0%	37.8%	32.6%
非流动负债合计	2	2	2	2	EBIT 增长率	49.3%	41.0%	38.3%	34.3%
<b>负债合计</b>	<b>328</b>	<b>543</b>	<b>1,105</b>	<b>1,216</b>	归母公司净利润增长率	59.2%	36.6%	35.1%	33.6%
归属母公司所有者权益					<b>获利能力</b>				
权益	1,056	1,206	1,414	1,697	毛利率	47.7%	48.1%	48.8%	49.4%
少数股东权益	0	0	0	0	净利率	26.2%	26.2%	25.6%	25.8%
<b>所有者权益合计</b>	<b>1,056</b>	<b>1,206</b>	<b>1,414</b>	<b>1,697</b>	ROE	11.5%	13.8%	15.9%	17.7%
<b>负债和股东权益</b>	<b>1,384</b>	<b>1,749</b>	<b>2,518</b>	<b>2,913</b>	ROIC	17.4%	18.1%	15.3%	18.2%
					<b>偿债能力</b>				
<b>现金流量表</b>				单位:百万元	资产负债率	23.7%	31.0%	43.9%	41.7%
<b>会计年度</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>	<b>2024E</b>	<b>2025E</b>	债务权益比	0.6%	10.1%	38.5%	29.0%
经营活动现金流	52	137	209	308	流动比率	3.5	1.8	1.1	1.3
现金收益	118	166	251	349	速动比率	3.3	1.6	1.0	1.1

存货影响	61	-31	-43	-50	<b>营运能力</b>				
经营性应收影响	-64	-87	-121	-147	总资产周转率	0.3	0.4	0.3	0.4
经营性应付影响	-42	46	63	73	应收账款周转天数	141	143	141	142
其他影响	-20	43	59	83	应付账款周转天数	195	156	156	158
<b>投资活动现金流</b>	-682	-540	-550	-160	存货周转天数	175	113	113	115
资本支出	-143	-537	-547	-145	<b>每股指标 (元)</b>				
股权投资	0	0	0	0	每股收益	1.48	2.02	2.72	3.64
其他长期资产变化	-539	-3	-3	-15	每股经营现金流	0.63	1.66	2.54	3.74
<b>融资活动现金流</b>	611	107	413	-62	每股净资产	12.82	14.63	17.16	20.60
借款增加	-2	115	423	-52	<b>估值比率</b>				
股利及利息支付	0	-23	-30	-41	P/E	55	41	30	22
股东融资	643	0	0	0	P/B	6	6	5	4
其他影响	-30	15	20	31	EV/EBITDA	92	65	44	32

来源: wind, 中泰证券研究所

## 投资评级说明：

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6-12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	买入	预期未来 6-12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%-15%之间
	持有	预期未来 6-12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%+5%之间
	减持	预期未来 6-12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	买入	预期未来 6-12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6-12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%+10%之间
	减持	预期未来 6-12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上
备注：评级标准为报告发布日后的 6-12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 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；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。		

**重要声明:**

中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。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客户。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可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。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。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。

市场有风险，投资需谨慎。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。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。