

亿嘉和 (603666)
 / 机械设备

证券研究报告/公司深度报告

2023年04月11日

评级：增持（首次覆盖）

市场价格：42.51

分析师：冯胜

执业证书编号：S0740519050004

Email: fengsheng@zts.com.cn

研究助理：齐向阳

Email: qixy@zts.com.cn

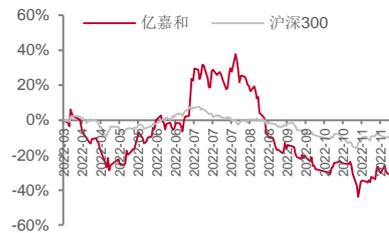
公司盈利预测及估值

指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1,006	1,285	867	1,170	1,682
营业收入增速	38.9%	27.8%	-32.6%	35.0%	43.8%
归属于母公司净利润	336	483	-111	254	496
净利润增长率	31.3%	43.6%	-122.9%	329.6%	95.1%
摊薄每股收益(元)	1.62	2.32	-0.53	1.22	2.38
每股现金流量(元)	0.32	-0.05	2.72	-0.90	0.29
净资产收益率	21.9%	18.2%	-4.4%	8.4%	14.6%
P/E	26.27	18.30	-79.89	34.80	17.83
P/B	5.80	3.33	3.53	2.94	2.60

备注：股价取自 2023 年 4 月 11 日

基本状况

总股本(百万股)	208
流通股(百万股)	206
市价(元)	42.51
市值(百万元)	8,840
流通市值(百万元)	8,761

股价与行业-市场走势对比

相关报告
报告摘要
■ 电力特种机器人龙头，大力拓展非电领域：

产品&行业积极扩张：公司核心产品为特种&服务类机器人，2021 年机器人收入占比 90.04%。公司覆盖电网&非网产品，其中电网产品包括巡检、操作、消防三类机器人，非网产品包括轨交、清洁、智能充电三类机器人。伴随 ChatGPT 问世，优秀的 NLP 能力有望提升机器人智能化水平，提振公司产品需求。

研发驱动创新：2014-2021 年公司营收和归母净利润 CAGR 分别为 42.11%\74.83%，研发能力是历史业绩维持高增速的重要原因。公司以研发驱动创新，2022 年前 3 季度研发费用率为 16.27%，高强度研发投入有助于保持技术和产品的领先优势。

业绩有望困境反转：受疫情及参股公司亏损影响，2022 年公司业绩承压；2023 年伴随电力产品企稳、新产品放量，公司业绩有望困境反转。

■ 电网投资保障业绩基本盘，AI 助力公司塑造第二成长曲线：

①**十四五期间电网投资规模大，公司背靠江苏省网拥有高壁垒。**十四五期间，国家电网和南方电网计划累计投资超 2 万亿元（3500 亿美元），相较于十三五期间（14000 亿元）提升一倍以上，提振智能电网赛道景气度。电网系统具有较高进入壁垒，公司背靠江苏省网，在江苏市场保持高市场占有率，为业绩长期稳定性提供保障。

②**公司核心产品所处的行业具备高景气度。**据中性假设条件，2021-2026 年，国内室内巡检机器人年需求规模有望由 36.9 亿元提升至 58.9 亿元，室外巡检机器人年需求规模有望由 6.7 亿元增长至 15.7 亿元，带电作业机器人市场规模有望由 13.3 亿元提升至 41.8 亿元，消防机器人市场规模有望由 18.1 亿元提升至 34.8 亿元。公司下游行业景气度高，有力提振公司核心产品业绩表现。

③**新产品拓展公司第二成长曲线。**公司深耕特种机器人二十余年，具备感知、作业、底盘和数据分析四方面的核心技术，为公司产品拓展提供基础。公司在轨交、智慧充电领域具备先发优势和技术优势，在智能清洁领域推出具备竞争力的多款产品，未来公司非电领域收入有望拓展第二成长曲线。

④**人工智能技术超预期发展，ChatGPT 赋能机器人。**公司积极布局人工智能领域，拥有 NLP、CV、人机交互等相关技术，并推出基于 AI&大数据的“山海”云端管理系统，彰显技术实力。ChatGPT 的语言处理能力有助于提升人机交互体验，在 AI 技术超预期发展背景下，未来 AI 技术有望通过与服务&特种机器人深度融合，拓展机器人的应用领域，打开机器人市场空间。

■ 给予公司“增持”评级。

2023 年公司业绩有望困境反转，新产品拓展第二成长曲线，AI 技术超预期发展助推机器人赛道景气度提升。我们预计公司 2022-2024 年营业总收入分别为 8.67、11.70、16.82 亿元，归母净利润分别为-1.11、2.54、4.96 亿元，对应 PE 分别为-79.89、34.80、17.83 倍。首次覆盖，给予公司“增持”评级。

■ **风险提示：**应用领域及业务区域受限、市场竞争加剧的风险、产品毛利率下滑的风险、研报使用的信息更新不及时等。

内容目录

1、电力特种机器人龙头，大力拓展非电领域	- 6 -
1.1 “机器人+业务”战略扩展非电应用场景	- 6 -
1.2 持续推出新产品，打造第二成长曲线	- 8 -
1.3 2022 年业绩承压，2023 年有望困境反转	- 10 -
2、智能化电网投资规模扩大，电力特种机器人需求迫切	- 13 -
2.1 电力系统结构升级，电网智能化投资力度持续加大	- 13 -
2.2 电力机器人需求迫切，渗透率有望加速提升	- 15 -
2.3 巡检&带电&消防机器人市场空间广阔	- 19 -
3、AI 发展背景下，服务&特种机器人新产品打开公司成长空间	- 22 -
3.1 技术功底深厚，开发非电领域新产品	- 22 -
3.2 拓展智能清洁机器人，下游市场空间广阔	- 23 -
3.3 率先布局国内智慧共享充电桩	- 25 -
3.4 轨交新品助力轨交产业智能化转型	- 27 -
3.5 AI 技术助推服务&特种机器人发展	- 28 -
4、盈利预测与评级：给予“增持”评级	- 31 -
5、风险提示	- 32 -

图表目录

图表 1: 公司发展历程.....	- 6 -
图表 2: 公司产品发展历程.....	- 6 -
图表 3: 公司股权结构 (2023 年 4 月 11 日)	- 7 -
图表 4: 公司 2019 年股权激励及行权条件.....	- 7 -
图表 5: 公司 2022 年股权激励及行权条件.....	- 8 -
图表 6: 公司主要产品.....	- 9 -
图表 7: 公司分业务营收 (亿元)	- 10 -
图表 8: 公司分业务毛利率.....	- 10 -
图表 9: 公司 2014-2022Q1-3 营收和利润及增速.....	- 11 -
图表 10: 2014-2022Q1-3 期间费用率.....	- 11 -
图表 11: 2014-2022Q1-3 公司盈利能力	- 11 -
图表 12: 公司历年存货周转率	- 11 -
图表 13: 公司历年应收账款周转率.....	- 11 -
图表 14: 公司资产负债率情况	- 12 -
图表 15: 公司历年经营活动现金净流量 (百万元)	- 12 -
图表 16: 公司研发费用及占比	- 12 -
图表 17: 公司研发人员数量及占比.....	- 12 -
图表 18: 发电量情况 (亿千瓦时)	- 13 -
图表 19: 风力&光伏发电量占比.....	- 13 -
图表 20: 与智能电网行业相关的主要产业政策.....	- 14 -
图表 21: 电力工程投资规模稳步增长 (亿元)	- 14 -
图表 22: 国家电网的实际电网投资额 (亿元)	- 14 -
图表 23: 国家规划智能电网发展阶段.....	- 15 -
图表 24: 2021 年前三季度我国电力行业事故情况.....	- 16 -
图表 25: 亿嘉和带电作业机器人.....	- 16 -
图表 26: 与机器人行业相关的主要产业政策.....	- 17 -
图表 27: 智慧消防行业发展历程.....	- 19 -
图表 28: 2015-2021 年我国消防机器人市场规模及增速	- 19 -
图表 29: 2020-2026 年我国室内巡检机器人市场规模预测情况	- 20 -
图表 30: 2020-2026 年我国室外巡检机器人市场规模预测情况	- 20 -
图表 31: 2020-2026 年我国带电作业机器人市场规模预测情况	- 21 -
图表 32: 2020-2026 年我国消防机器人市场规模预测情况.....	- 21 -
图表 33: 公司关键核心技术.....	- 22 -

图表 34: 积极延伸产品应用领域.....	- 23 -
图表 35: 公司发布智能清洁机器人产品.....	- 24 -
图表 36: 全球服务机器人市场规模及预测.....	- 24 -
图表 37: 国内老龄化趋势加速.....	- 24 -
图表 38: 清洁机器人产品矩阵.....	- 25 -
图表 39: 清洁机器人产品性能.....	- 25 -
图表 40: 亿嘉和全国首套共享充电机器人产品.....	- 26 -
图表 41: 充电桩渗透率处于较低水平.....	- 27 -
图表 42: 2013-2021 铁路营业里程长度 (万公里).....	- 28 -
图表 43: 国内城市轨道交通线路长度 (公里).....	- 28 -
图表 44: 国内客车拥有量 (辆).....	- 28 -
图表 45: 人工智能处于向成熟期跨越的阶段.....	- 29 -
图表 46: ChatGPT 具备强大的语言处理能力.....	- 29 -
图表 47: ChatGPT 对未来可能会有的改变.....	- 29 -
图表 48: ChatGPT 助力管理人员以语音形式实现定制化任务下发.....	- 30 -
图表 49: 公司业绩拆分.....	- 31 -
图表 50: 行业可比公司估值.....	- 31 -
图表 51: 公司盈利预测模型.....	- 33 -

1、电力特种机器人龙头，大力拓展非电领域

1.1 “机器人+业务”战略扩展非电应用场景

- 公司是电力特种机器人龙头，通过大力拓展非电领域实现第二成长曲线。公司成立于1999年，在2014年进行业务转型并开始研发智能巡检机器人。公司于2018年在A股上市，同年获江苏省科学技术一等奖。2019年公司参股设立国网瑞嘉智能机器人有限公司（主营带电作业机器人业务）；2020年公司收购南京佻道51%股权，布局医疗机器人领域，同年公司成立深圳机器人研究院，2021年公司获国家级制造业单项冠军示范企业称号与国家级企业技术中心称号。

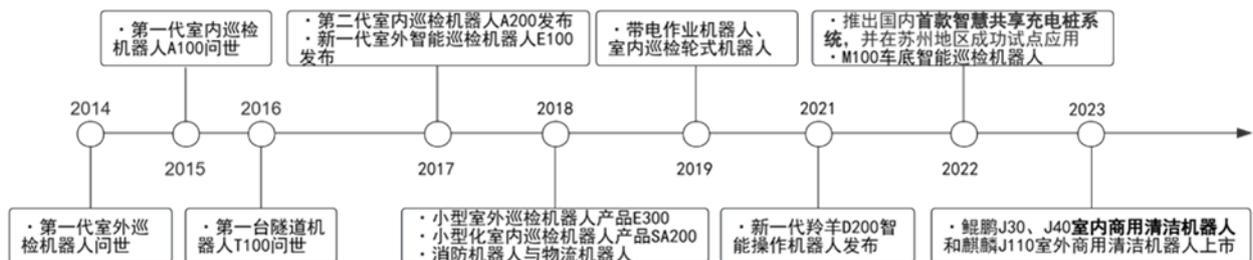
图表 1：公司发展历程



来源：公司官网，公司公告，中泰证券研究所

- 公司核心产品为特种&服务类机器人。公司以智能巡检机器人为起点，进行横纵迭代，从电网应用领域逐步拓展到轨交检测、清洁、智慧充电新领域。2014年第一代室外巡检机器人问世；2015年第一代室内巡检机器人A100问世；公司于2019年推出带电作业机器人。公司于2022年推出国内首款智慧共享充电桩系统，并在苏州地区成功试点应用，从“车找桩”到“桩找车”。同年推出M100车底智能巡检机器人，并和D200L智能操作机器人、A200智能巡检机器人、V100设备健康管理系统形成产品族群，为城市轨道交通提供供电与车辆智能运维整体解决方案。2023年3月1日，公司举办2023清洁全球新品发布会并发布“机器人+AI”重塑清洁战略，在发布会上推出鲲鹏J30、J40室内商用清洁机器人和麒麟J110室外商用清洁机器人。

图表 2：公司产品发展历程



来源：公司官网，公司公告，中泰证券研究所

- **股权结构稳定**：公司的控股股东和实际控制人均为朱付云，张静为一致行动人，且朱付云是南京瑞蓓的实际控制人。截止 2023 年 4 月 11 日，朱付云和张静合计控制公司 46.07%的股权。

图表 3：公司股权结构（2023 年 4 月 11 日）



来源：wind，中泰证券研究所

- **第一轮股权激励效果显著**：公司在 2019 年 8 月 22 日进行第一次限制性股票激励，激励 26 人共计 78.2 万股，业绩如期达成。
- **第二轮股权激励彰显信心**：公司在 2022 年 6 月 1 日进行股票期权和限制性股票激励，其中股票期权 149.35 万份，限制性股票 139.03 份，股票期权激励对象为 165 人，限制性股票激励对象为 114 人。

图表 4：公司 2019 年股权激励及行权条件

	姓名	职位	数量(万股)	占总授予数量比例	占公司总股本比例
限制性股票激励	金锐	副总经理	11.2	14%	0.1%
	卢君	副总经理	8.4	11%	0.1%
	王新建	副总经理	5	6%	0.1%
	其他激励对象(23人)	中层管理人员等其他员工	53.6	69%	0.5%
合计			78.2	100%	1%

基准	解禁/行权条件	行权比例	价格 (元/股)
1	2019年增长率≥30%	30%	25.678
2	2020年增长率≥60%	40%	
3	2021年增长率≥90%	40%	

来源：公司公告，中泰证券研究所

图表 5：公司 2022 年股权激励及行权条件

	姓名	职位	数量(万股/万份)	占总授予数量比例	占公司总股本比例
期权激励	姜杰	副董事长,高级管理人员	20	11%	0.10%
	郝俊华	董事,高级管理人员	3	2%	0.01%
	江辉	董事,高级管理人员	3	2%	0.01%
	王新建	高级管理人员	3	2%	0.01%
	卢君	高级管理人员	3	2%	0.01%
	张晋博	高级管理人员	2	1%	0.01%
	王立杰	高级管理人员	2	1%	0.01%
	其他激励对象(158人)	核心管理/技术/业务人员	113.35	61%	0.55%
	其他激励对象	预留	37	20%	0.18%
合计			186.35	100%	1%
限制性股票激励	姜杰	副董事长,高级管理人员	20	11%	0.10%
	郝俊华	董事,高级管理人员	3	2%	0.01%
	江辉	董事,高级管理人员	3	2%	0.01%
	王新建	高级管理人员	3	2%	0.01%
	卢君	高级管理人员	1.5	1%	0.01%
	张晋博	高级管理人员	3	2%	0.01%
	王立杰	高级管理人员	3	2%	0.01%
	其他激励对象(107人)	核心管理/技术/业务人员	102.53	59%	0.50%
	其他激励对象	预留	35	20%	0.17%
合计			174.03	100%	1%

	基准	解禁/行权条件	行权比例	价格(元/股)
1	2020年营业收入为基准	2022年增长率 \geq 60%	30%	期权: 46.48; 限制性股票: 29.05
2		2023年增长率 \geq 90%	40%	
3		2024年增长率 \geq 120%	40%	

来源：公司公告，中泰证券研究所

1.2 持续推出新产品，打造第二成长曲线

- 公司覆盖电网&非电产品，其中电网产品包括巡检、操作、消防三类机器人，非电产品包括轨检测、清洁、智慧充电三类机器人。

巡检类机器人：主要用于巡检电力设备，如变压器、开关柜、电缆等，可以提高巡检效率和准确度，降低巡检成本。

操作类机器人：主要用于高压带电作业，如高压线路维护、变电站设备维护等。可以代替人工进行高空、狭窄、危险的作业，提高安全性和效率。平台远程下发指令后，机器人即可就地完成紧急分闸、保护装置操作、倒闸等操作任务，实现设备状态切换，有效缓解电力运维人员的工作压力，降低人员操作风险，提升电力操作的应急能力和安全性。

消防机器人：主要用于火场救援、灭火等消防工作。可以代替人工进行危险的消防工作，提高安全性和效率。

轨交检测机器人：M100 车底智能巡检机器人具备高适应性，能适应多样的车库环境。该机器人能够感知环境，自主规划路径、自主避障，配置灵活的升降机构及先进算法，作业精度达毫米级，实现对车底关键检修点的智能识别与分析，帮助运维人员及早发现机械结构变化缺陷，评估列车的健康状况，提前预知风险并修复，保证列车的安全运行。

清洁类机器人：集自动规划、自动定位导航、自动识别垃圾、自动打包换袋等创新功能于一体，扫、吸、拖一体，APP 可远程操控，生成多维

度清洁报告报告。

智慧充电机器人：智能机器人将充电桩按照用户需求搬运到指定的停车位，突破传统“一位一桩”的模式，为小区电动汽车的充电服务提供了全新的解决方案，其具有3大优势：经济便捷安全、安装快速简易、节约建设成本。

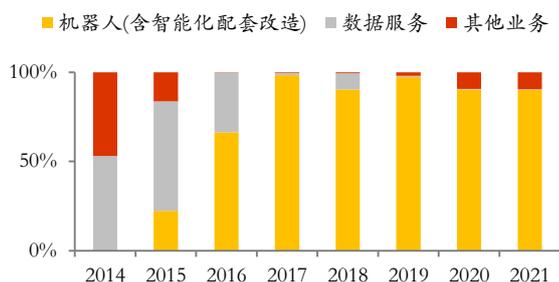
图表 6：公司主要产品

产品分类	产品细分	型号	外观	功能
电力	巡检机器人	E100		具备高防护等级、强电磁兼容能力，能够适应复杂的室外环境，可全自主运行，实时自适应地图构建，实现高精度定位与导航，支持高精度高分辨率相机，并可自主采集数据、避障、充电等，替代人工实现远程巡检。
		E300		采用了更先进的3D定位与构图技术以及更灵活的云台技术，激光数据传输性能大幅度提升，产品体积、重量大幅缩减，有效延长了机器人续航时间，提升了运维效率。
		A200		采用模块化设计，并搭载可见光相机、红外相机和局放传感器，可同时完成红外、局放及表计识别等带电检测任务，全面替代人工实现远程例行巡查，或是在事故和特殊情况下实现特巡和定制性巡检
		SA200		机身更加小巧、轻便，现场安装施工难度更低，产品维护更加便捷，并且配置了人脸识别及温湿度检测功能，进一步提升了站所安全管制水平和立体式温湿度检测能力。
		SI100		无需搭建运行轨道，可实时自适应地图构建并自主行走，具备图像识别、局放检测、红外测温、噪声检测和SF6气体检测等核心功能，并可自主采集数据、避障、充电等，替代人工实现远程巡检。
	带电操作机器人	Z100蛟龙		通过双臂协同操作，搭载自主控制算法，实现感知、决策、执行全自主，可在不停电状态下实施支线线路的引线搭接任务，代替人工完成高压线的剥线、穿线、搭线、紧固线夹等复杂带电作业工作，解决高空、高压、强电磁辐射、危险机械性伤害、高空作业坠落、触电、电灼伤亡等高风险性的带电作业问题。
消防机器人	80D凤凰		代替消防救援人员扑灭初期火灾或压制核心火情，为消防灭火争取宝贵的时间，防止火灾的进一步扩大，保障消防员的安全，提升抢险救灾的能力。	
非电力	轨交检测机器人	M100		设备缺陷识别，设备状态判断识别，声纹识别，间隙测量，异物检测。
	智慧充电机器人			通过建设电缆和轨道覆盖所有停车位，智能机器人将充电桩按照用户需求搬运到指定的停车位，突破传统“一位一桩”的模式，为小区电动汽车的充电服务提供了全新的解决方案。
	清洁机器人	麒麟J110		集自动规划、自动定位导航、自动识别垃圾、自动打包封装等创新功能于一体。
		鲲鹏J40		集扫地、洗地、吸尘、推尘、拖地功能于一体，且可以自动充电、自动加水、污水自净化、有移动式水箱。
	鲲鹏J30		扫、吸、拖一体，APP可远程操控，生成多维度清洁报告报告。	

来源：公司官网，公司公告，中泰证券研究所

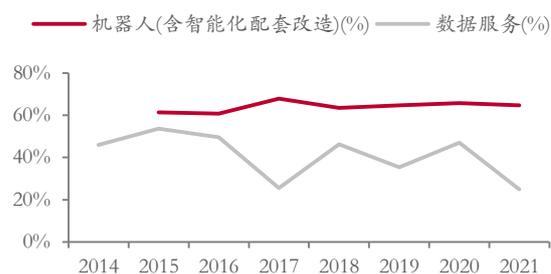
- 机器人业务是公司主要收入来源，2021年机器人营收11.57亿元，其营收占比为90.04%。同时，公司机器人产品历史毛利率维持稳定，2021年毛利率为64.67%。

图表 7：公司分业务营收（亿元）



来源：wind，中泰证券研究所

图表 8：公司分业务毛利率



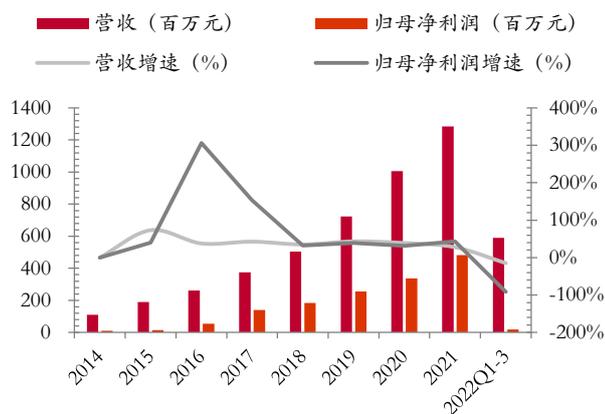
来源：wind，中泰证券研究所

1.3 2022 年业绩承压，2023 年有望困境反转

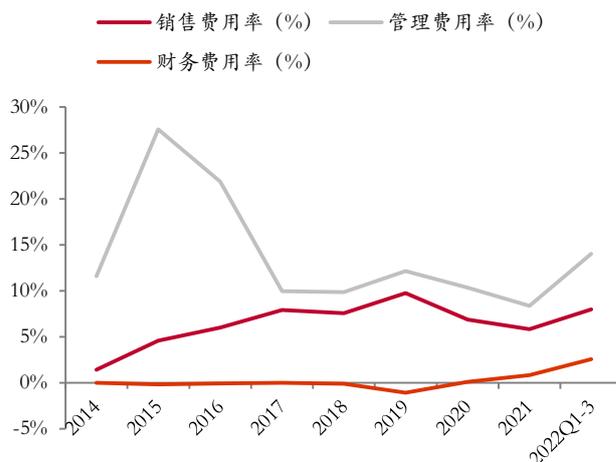
- **历史业绩维持较高增速，2022 年承压。**2014-2021 年公司营收和归母净利润 CAGR 分别为 42.11%、74.83%。据公司业绩预告，2022 年公司归母净利润为-1.2 至-0.9 亿元，主要受多方面因素影响：

 - ①2022 年疫情影响业务开拓、生产制造、项目交付；
 - ②公司加强市场和渠道开拓，同时推出新产品，期间费用率上升；
 - ③公司参股的佗道医疗科技有限公司、国网瑞嘉（天津）智能机器人有限公司 2022 年度经营亏损；
 - ④疫情等因素，公司期末回款受到影响，导致计提的信用减值损失及资产减值损失较多。
- **积极开拓市场，短期费用率上升。**2022 年前 3 季度，公司销售费用率、管理费用率和财务费用率分别为 7.96%\14.01%\2.57%，同比增长 0.95pct\3.72pct\1.36pct。
- **2023 年公司业绩有望困境反转：**

 - ①疫情因素消失，同时国家电网在 2023 年的投资将超过 5200 亿元，在宏观经济环境向好的情况下，公司在业务开拓、生产制造、项目交付、项目回款水平上均将回复正常水平；
 - ②公司持续推出新产品开拓新业务，市场开拓过程中规模效应将不断加强，期间费用率将逐步回落。
 - ③公司参股的佗道医疗科技有限公司在 2022 年 2 款产品获批上市，分别为佗手® 骨科手术机器人获准上市（国械注准 20223011042）和移动式 C 形臂 X 射线机（苏械注准 20222061623），其骨科产品正式下线并装机发运，有望改善公司业绩（注：2021 年 10 月 11 日佗道医疗增资扩股，注册资本由 1 亿增至 2.55 亿元，公司放弃新增资本认缴，因此公司持有佗道医疗的股权比例变更为 20%，并不再纳入公司合并报表范围）。

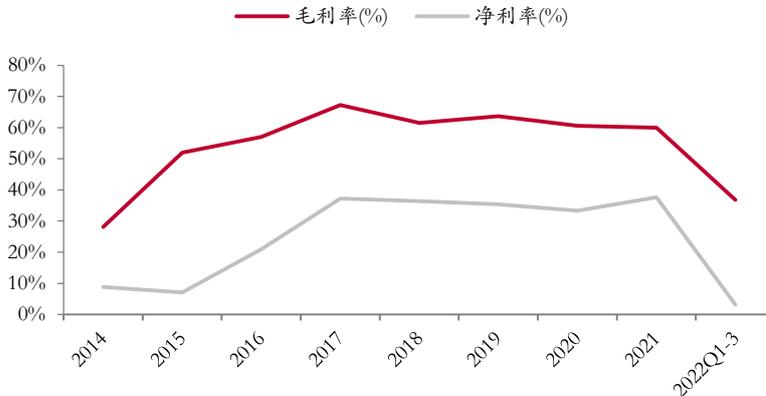
图表 9：公司 2014-2022Q1-3 营收和利润及增速


来源：wind，中泰证券研究所

图表 10：2014-2022Q1-3 期间费用率


来源：wind，中泰证券研究所

- 盈利能力有望回暖。**2022 年前三季度，公司毛利率和净利率分别为 36.88%和 3.17%，毛利率下降的主要原因是疫情因素影响机器人业务的开展及交付等，高毛利业务占比下降；而参股公司佗道医疗、国网瑞嘉 2022 年亏损导致了净利率的额外下降。随着疫情因素的消失，新产品的投放，公司的盈利情况将得到修复。

图表 11：2014-2022Q1-3 公司盈利能力


来源：wind，中泰证券研究所

- 存货周转率与应收账款周转整体变慢。**存货方面，2022 年 Q3 末公司存货规模为 1.78 亿元，同比减少 30.49%，主要是因为疫情下项目开展延后，公司相应减少存货；应收账款方面，2022 年 Q3 末公司应收账款 9.82 亿元，同比增长 39.77%。

图表 12：公司历年存货周转率
图表 13：公司历年应收账款周转率



来源: wind, 中泰证券研究所



来源: wind, 中泰证券研究所

- 低资产负债率有助于公司长期稳健经营。截至 2022 年 Q3 末, 公司资产负债率为 32.03%, 剔除合同负债/预收账款后的资产负债率为 31.84%, 整体财务风险处于较低水平。
- 2022 年前三季度, 公司经营活动现金净流量增长至 1.45 亿元, 去年同期为-0.20 亿元, 公司回款情况相较 2021 年明显好转。

图表 14: 公司资产负债率情况



来源: wind, 中泰证券研究所

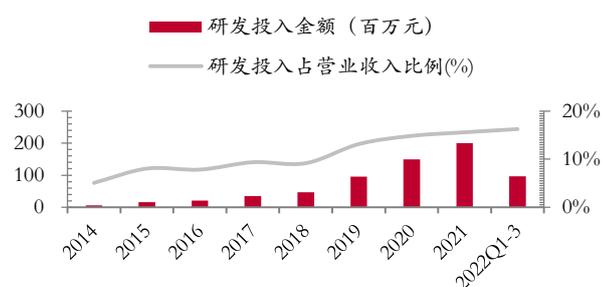
图表 15: 公司历年经营活动现金净流量 (百万元)



来源: wind, 中泰证券研究所

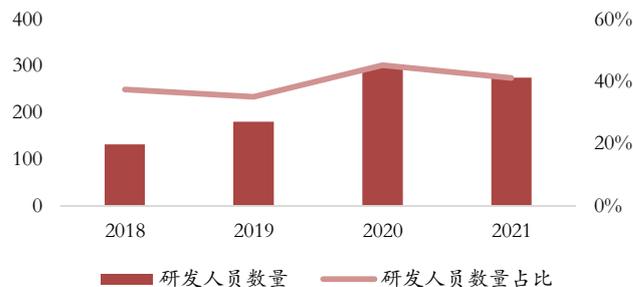
- 公司持续进行研发投入, 以研发驱动创新。公司是研发驱动型企业, 2018-2021 年研发费用占营收收入比例持续上升, 研发人员数量占人工数量占员工比例超 35%。2022 年前 3 季度, 公司研发费用为 0.96 亿元, 研发费用率为 16.27%, 持续的研发投入和稳定的研发团队有助于公司保持核心技术优势。

图表 16: 公司研发费用及占比



来源: wind, 中泰证券研究所

图表 17: 公司研发人员数量及占比



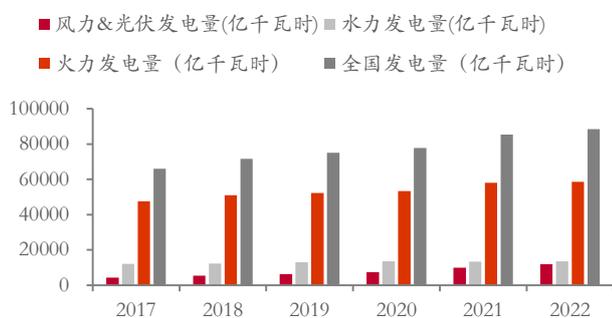
来源: wind, 中泰证券研究所

2、智能化电网投资规模扩大，电力特种机器人需求迫切

2.1 电力系统结构升级，电网智能化投资力度持续加大

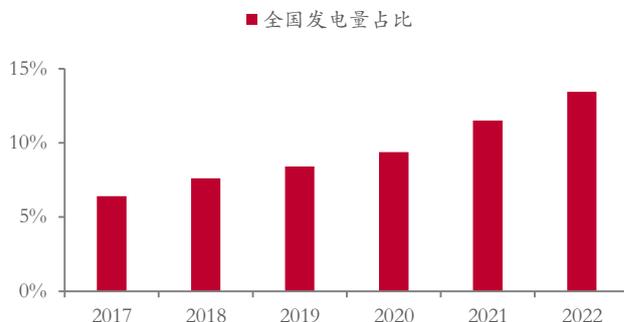
- 新能源发电量快速增加，电力系统改造需求迫切。**2020年9月中国明确提出“碳达峰·碳中和”目标，新能源发电是低碳发展的一大途径，但新能源发电会影响电源稳定性，如由于光伏、风能发电出力高峰与用电高峰不同步，二者的间歇性和不稳定性使得传统电力系统将面临巨大考验，故需要推进电网智能化建设，实现电力资源的更高效、更安全的生产、调配和使用。电力行业完成数字化转型也有利于智慧城市的构建，加速推进数字中国的建设。

图表 18：发电量情况（亿千瓦时）



来源：iFinD，中泰证券研究所

图表 19：风力&光伏发电量占比



来源：iFinD，中泰证券研究所

- 政策推动智能电网加快建设。**智能电网是指以特高压电网为骨干网架，利用先进的通信、信息和控制技术，构建以信息化、自动化、数字化、互动化为特征的统一的坚强智能化电网。自2009年国家电网首次提出“智能电网”概念以来，我国智能电网建设开始迅速发展，2010年3月，“加强智能电网建设”被写入当年的《政府工作报告》，上升为国家战略。2021年，发改委下发《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，提出了加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力，加强源网荷储衔接，提升清洁能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力。

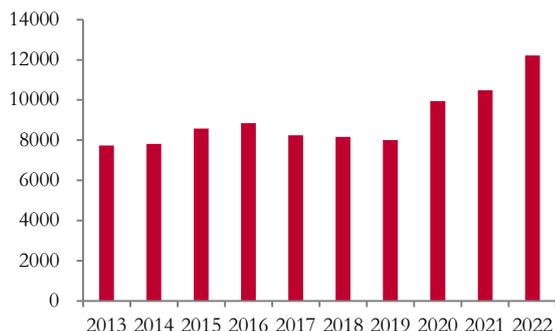
图表 20：与智能电网行业相关的主要产业政策

时间	发文部门	主要政策法规	主要相关内容
2019年12月	国家电网	《泛在电力物联网2020年重点建设任务大纲》	进一步扩大泛在物联范围，重点开展能源生态、客户服务、生产运行、经营管理、企业中台、智慧物联、基础支撑、技术研究八个方向40项重点建设任务。
2020年1月	国家电网	《国家电网公司2020年1号文件》	提升管理现代化水平，加快建设“三型两网”世界一流能源互联网企业。加强经营战略管理，保持正确发展方向，贯彻新发展理念，突出主营业务，全力推进泛在电力物联网、坚强智能电网建设，加快世界一流示范企业创建步伐。
2020年3月	国家发展改革委司法部	《关于加快建立绿色生产和消费法规政策体系的意见》	到位的制度框架基本建立，绿色生产和消费方式在重点领域、重点行业、重点环节全面推行，我国绿色发展水平实现总体提升。提出要加大对分布式能源、智能电网、储能技术、多能互补的政策支持力度。
2020年3月	工业和信息化部	《关于组织实施2020年新型基础设施建设工程(宽带网络和5G领域)的通知》	通知指出将重点支持虚拟企业专网、智能电网、车联网等7大领域的5G创新应用提升工程。且申报的单个项目总投资不低于1亿元，中央预算内对工程按1.5亿元、1亿元、0.5亿元三档安排补助资金，补助资金占核定后项目总投资的比例原则上不超过50%。
2020年5月	国家能源局	《关于建立健全清洁能源消纳长效机制的指导意见》	要持续完善电网主网架，补强电网建设短板，推进柔性直流、智能电网建设。
2020年6月	国家能源局	《关于加强和规范电网规划投资管理工作的通知》	《通知》提到原则上，对于110千伏(66千伏)及以上的输变电工程基建项目，规划应明确项目建设安排，对于35千伏及以下输变电工程其余基建项目，应明确建设规模。《通知》还要求全国电力规划应重点提出跨省跨区电网项目和省内500千伏及以上电网项目建设安排，省级电力规划应重点明确所属地区的110千伏(66千伏)及以上电网项目和35千伏及以下电网建设规模。
2020年8月	国家能源局	《关于加快能源领域新型标准体系建设的指导意见》	明确目标导向，深化能源标准化工作改革，在智慧能源、能源互联网、风电、太阳能、地热能、生物质能、储能、氢能等新兴领域，率先推进新型标准体系建设，发挥示范带动作用。
2021年3月	发改委	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设，提高电力系统互补互济和智能调节能力，加强源网荷储衔接，提升清洁能源消纳和存储能力，提升向边远地区输电能力。

来源：科技部，能源局，国标委，工信部，发改委，国家电网，中泰证券研究所

- 国家电网智能化投资超 3800 亿元。**根据《国家电网智能化规划总报告（修订稿）》，2009 年至 2020 年国家电网计划总投资 3.45 万亿元，其中智能化投资 3841 亿元，占电网总投资的 11.13%。2018 年后，我国电网投资开始逐步进行管控，投资额度逐渐下降，主要是因为电网公司推行精准投资，意在压减低效投资，将投资结构趋向信息化和智能化，智能电网作为建设重点，预计智能电网的投资占比将进一步提高。根据媒体公开报道，国家电网董事长表示 2023 年电网投资将超 5200 亿元，有助于支撑全年电网智能化投资额。
- 南方电网“十四五”规划数字化总投资额约 260 亿元。**在“十四五”发展规划中，针对性地规划电网智能化、数字化建设，包括 100% 配电自愈、缩短停电时长等。南方电网“十四五”数字化规划总投资约 260 亿元，旨在推动电网数字化转型，在电网智能化程度、运营效率、运营能力、技术支撑能力、数据价值化、网络安全等方面全面发展。

图表 21：电力工程投资规模稳步增长（亿元）
图表 22：国家电网的实际电网投资额（亿元）



来源：iFinD，中泰证券研究所

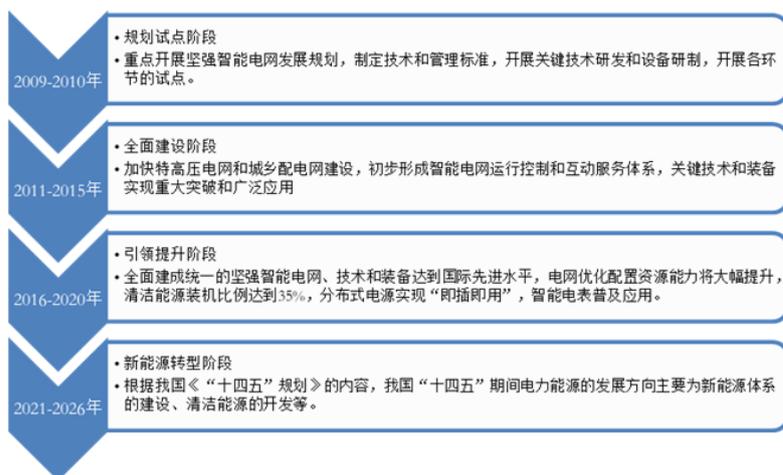


来源：国家电网，中泰证券研究所

2.2 电力机器人需求迫切，渗透率有望加速提升

- **智能电网高可靠性、高自动化率尚未实现，电力特种机器人是重要手段之一。**就电力行业而言，自国家电网提出“坚强智能电网”概念后，国家电网、南方电网均将智能电网建设作为电网建设的重点内容，并制定了明确的发展规划。随着多年的建设发展，我国电力系统不断向高度信息化、自动化方向发展，电网智能化程度不断提升，但离智能电网高可靠性、高自动化率的目标尚有一定差距，智能电网是电网建设持续投入的趋势和方向。积极利用机器人、智能电力监测控制设备等现代技术手段发展智能作业、提升电力行业的作业效率、提升供电可靠性、降低成本、提高安全系数，成为了智能电网建设的重要组成部分。电力特种机器人是实现电网智能化的重要手段之一，其应用覆盖率尚处于低位，随着智能电网建设的推进，需求空间有望进一步打开。

图表 23：国家规划智能电网发展阶段



来源：《中国智能电网计划》，中泰证券研究所

- **电力行业人工巡检风险系数高，高危作业人工替代进程中，机器人重要性日益凸显。**电力属于高危作业领域，事故发生率较高，尤其是在电网运行和检修中事故发生往往会对工人生命安全造成重大威胁。根据国家能源局数据，2021 前三季度数据显示，累计发生事故 29 起，共计死亡 34 人。据不完全统计，2021 年电力行业共发生电力人身伤亡事故 2

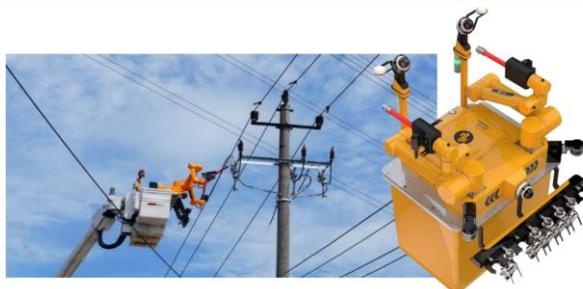
7 起，造成死亡 29 人。传统的人工巡检除了风险系数高，还存在人力成本日渐增加、工作效率存在瓶颈等众多问题。国网统计数据显示，由于巡检工作高强度与高风险的特点，工种缺员率高达 30%至 40%。《电力安全生产“十四五”行动计划》逐步推进高危作业人工替代技术，开发应用带电作业机器人、炉内无人机和爬壁作业机器人等新技术，从根本上消除安全隐患。在安全培训领域广泛应用虚拟现实技术和人机交互技术，提高从业人员特别是现场作业人员风险感知和应急处置实战能力。在推进电网智能化的进程中，高危作业人工替代也将同步推进，而电力特种机器人的作用也将凸显。

图表 24：2021 年前三季度我国电力行业事故情况

2021 年	事故数量	死亡	重伤
第一季度	6	6	0
第二季度	13	13	0
第三季度 (8月)	4	4	0
第三季度 (9月)	5	8	0
第三季度 (9月)	1	3	0

来源：中国电力巡检机器人行业发展深度分析与未来投资研究报告，中泰证券研究所

- 高危作业环境中，巡检机器人向带电操作机器人升级。**线路设备巡检在发现问题时应迅速进行高压带电作业，然而，人工带电作业存在一定的安全风险，并且作业效率不尽如人意。因此，具备巡检功能的带电操作机器人应运而生，市场需求逐渐扩大。如今，带电操作机器人已经发展到第三代全自主模式。这一代机器人不仅能自主进行设备巡检，还可以在发现问题后立即进行修复作业，大大提高了工作效率。随着技术的不断进步，机器人的操作精度和智能程度也逐步提高，能够应对越来越多复杂的高压带电作业场景。随着技术难度的逐渐加大，研发团队需要付出更多的精力来克服各种挑战，例如提高机器人的稳定性、耐用性和操作安全性等。在未来，带电操作机器人有望在智能电网、电力设备维护、高压输电线路巡检等领域发挥更加重要的作用，为智能电网的安全和效率提供有力保障。

图表 25：亿嘉和带电作业机器人


来源：公司公告，中泰证券研究所

- 智能巡检为电网智能化的必经之路，政策是主要推动力之一。**国家鼓

励并支持我国机器人、尤其是特种机器人的发展。自 2015 年《中国制造 2025》开始推出了一系列与之相关的政策，在 2023 年 1 月工信部等十七个部门发布《“机器人+”应用行动实施方案》，提出到 2025 年，制造业机器人密度较 2020 年实现翻番，服务机器人、特种机器人业应用深度和广度显著提升，机器人促进经济社会高质量发展的能力明显增强。充分应用人工智能、云计算、大数据等技术，用无人化的智能巡检替代传统单一的人工巡检，是电网智能化转型的必经之路。

- **电力巡检机器人渗透率仍在低位，随着电网智能化改造加速，渗透率将继续提升。**根据中国电力巡检机器人行业发展深度分析与未来投资研究报告（2022-2029 年），2022 年我国室内巡检机器人与室外巡检机器人的渗透率约为 10%左右，尚处低位。在电网智能化改造过程中，电力巡检机器人是一项关键技术。它可以实现对电力设备的自动化、智能化巡检，有效提高巡检效率、降低巡检成本，减少人工巡检带来的安全隐患。此外，电力巡检机器人还可以实时收集电力设备运行数据，为电网故障预测与诊断提供有力支持。随着电网智能化改造加速，巡视机器人渗透率有望加速提升，行业规模有望持续扩大。

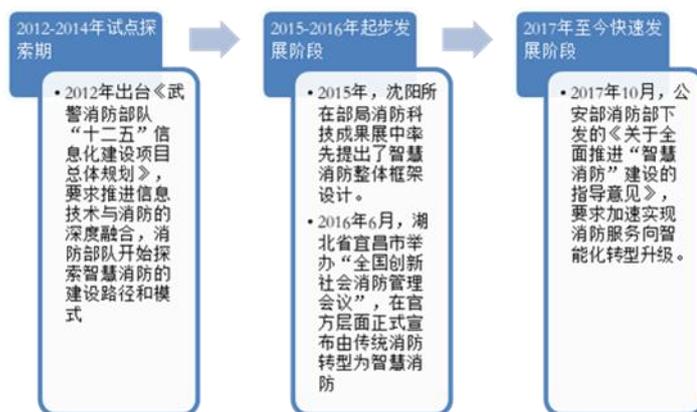
图表 26：与机器人行业相关的主要产业政策

颁布时间	颁布部门	政策名称	相关内容
2023.01	工信部17部门	《“机器人+”应用行动实施方案》	提出到2025年，制造业机器人密度较2020年实现翻番，服务机器人、特种机器人应用深度和广度显著提升，机器人促进经济社会高质量发展的能力明显增强。聚焦10大应用重点领域，突破100种以上机器人创新应用技术及解决方案，推广200个以上具有较高技术水平、创新应用模式和显著应用成效的机器人典型应用场景，打造一批“机器人+”应用标杆企业，建设一批应用体验中心和试验验证中心。
2022.07	工信部3部门	《工业领域碳达峰实施方案》	推进机电产品再制造。围绕航空发动机、盾构机、工业机器人、服务器等高值关键件再制造，打造再制造创新载体。
2022.06	国家减灾委员会	《“十四五”国家综合防灾减灾规划》	重点强化智能抢险机器人、远程遥控决堤封堵、深水高分辨率探测、高原型大载重无人机、高寒地等大型设备空中吊运等抢险救援急需装备的研制与应用推广。
2022.04	工业和信息化部、国家市场监督管理总局	《关于开展2022年度智能制造标准应用试点工作的通知》	优先试点已发布、研制中的国家标准，配套应用相关行业、地方标准、团体标准和企业标准，形成一批推动智能制造有效实施应用的“标准群”。
2021.12	国家能源局	《电力安全生产“十四五”行动计划》	逐步推进高危作业人工替代技术，开发应用带电作业机器人、炉内无人机和爬壁作业机器人等新技术，从根本上消除安全隐患。在安全培训领域广泛应用虚拟现实技术和人机交互技术，提高从业人员特别是现场作业人员风险预知和应急处置实战能力。
2021.12	工信部等15部门	《“十四五”机器人产业发展规划》	到2025年，我国要成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地，机器人产业营业收入年均增长超过20%，制造业机器人密度实现翻番。
2021.12	工信部等8部门	《“十四五”智能制造发展规划》	70%的规模以上制造业企业基本实现数字化网络化，建成500个以上引领行业发展的智能制造示范工厂；智能制造装备和工业软件市场满足率分别超过70%和50%，培育150家以上专业水平高服务能力强的系统解决方案供应商。
2021.03	发改委	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	重点研制分散式控制系统、可编程逻辑控制器、数据采集和视频监控系统等工业控制装备，突破先进控制器、高精度伺服驱动系统、高性能减速器等智能机器人关键技术。
2019.01	发改委	《产业结构调整指导目录（2019年本）》	将PLC、高性能伺服电机和驱动器、全自主编程等工业自动化控制系统和装置列入鼓励类
2017.12	工信部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》	到2020年，智能家庭服务机器人、智能公共服务机器人实现批量生产，医疗康复、助老助残、消防救灾等机器人实现样机生产
2015.05	工信部等部门	《中国制造2025》	组织研发具有深度感知、智慧决策、自动执行功能的高档数控机床、工业机器人、增材制造装备等智能制造装备以及智能化生产线，围绕汽车、机械、电子、危险品制造国防军工、化工、轻工等工业机器人、特种机器人，以及医疗健康、家庭服务、教育娱乐等服务机器人应用需求，积极研发新产品，促进机器人标准化、模块化发展，扩大市场应用。突破机器人主题、减速器、伺服电机、控制器、传感器与驱动器等重点零部件及系统集成设计制造等技术瓶颈。

来源：工信部、国家减灾委员会等部门，中泰证券研究所

- 我国智慧消防起步晚，增速快。**消防产业属于保障性安全产业，从消防行业发展历程来看，自2001年消防产品生产采取市场准入制度，我国消防行业迅猛发展，目前我国消防行业已经成为充分竞争并高度市场化的格局状态，并且趋向智慧消防发展。智慧消防行业主要历经了3个阶段：2012-2014年的试点探索期、2015-2016年的起步发展阶段、2017至今的快速发展阶段，在政策、经济、技术等因素的驱动下，国内智慧消防在持续向纵深发展。

图表 27：智慧消防行业发展历程



来源：华经产业研究院，中泰证券研究所

- **消防机器人前期发展迅猛，2018年之后增速明显放缓。**据华经产业研究院，我国消防机器人2016年-2018年每年增速为50%左右，而2018年后增速明显放缓，2019年增速仅为17.27%，截至2021年我国消防机器人市场规模为18.10亿元，同比增长15.29%，2015-2021年市场规模复合增长率为34.19%。
- **消防机器人发展近年来增速放缓主要系以下三方面原因：**①消防机器人造价高且维护难度大；②高新技术及控制系统制约；③中国消防改制与产品智能化程度较低导致消防机器人需求下降。
- **AI助力消防机器人智能化发展提速。**随着人工智能等新技术加速迭代升级，消防类特种机器人将拥有更高的自主性和适应性，以及更好的人-机、机-机协作能力，以及更优秀的用户使用体验。消防机器人对消防人员的替代能力也在快速提升，消防机器人行业有望迎来新发展。

图表 28：2015-2021 年我国消防机器人市场规模及增速



来源：华经情报网，中泰证券研究所

2.3 巡检&带电&消防机器人市场空间广阔

- **电力巡检机器人未来4年预计新增超250亿元：**室内巡检机器人主要应用于电力配电站，室外巡检机器人主要应用于电力变电站。截至2017年底，全国110kv以上的变电站数量约为35900座；按平均每个市

级行政单位 1000 座配电站估计，我国 333 个市级行政区（297 个地级市+4 个直辖市）配电站累计可达到 33.3 万座，假设变电站和配电站每年以 2% 的速度增长。

- ①配电站室内巡检机器人：假设 2020 年市场室内机器人渗透率为 5% 左右，2021 年我国室内巡检机器人单价为 42 万元/台，随着机器人智能化的提升，其单价每年可能会下降 2%~4%，以中性的预期测算出 2026 年我国室内巡检机器人市场将新增 58.87 亿元，2023 年-2026 年累计新增 194.35 亿元。

图表 29：2020-2026 年我国室内巡检机器人市场规模预测情况

市场规模		单位	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年
	配电站	万座	33.3	34	34.6	35.3	36	36.8	37.5
	同比	%		2%	2%	2%	2%	2%	2%
	室内机器人单价	万元/台	/	42	41.2	39.9	38.7	37.6	36.1
	同比	/	/	/	-2%	-3%	-3%	-3%	-4%
悲观	渗透率	/	5%	6.50%	8.00%	10.50%	13.00%	15.50%	18.00%
	保有量	万台	1.5	2.21	2.77	3.71	4.69	5.7	6.75
	新增量	万台	/	0.71	0.56	0.94	0.98	1.01	1.05
	新增空间	亿元	/	29.73	23.21	37.49	37.77	38.05	37.93
中性	渗透率	/	5%	7.00%	9.00%	12%	15.00%	18.00%	22.00%
	保有量	万台	1.5	2.38	3.12	4.24	5.41	6.62	8.25
	新增量	万台	/	0.88	0.74	1.12	1.17	1.21	1.63
	新增空间	亿元	/	36.86	30.48	44.82	45.16	45.5	58.87
乐观	渗透率	/	5%	7.50%	10.00%	13.50%	17.50%	21.50%	26.00%
	保有量	万台	1.5	2.55	3.46	4.77	6.31	7.9	9.75
	新增量	万台	/	1.05	0.92	1.31	1.54	1.6	1.85
	新增空间	亿元	/	43.99	37.75	52.15	59.53	59.98	66.56

来源：中国电力巡检机器人行业发展深度分析与未来投资研究报告（2022-2029 年），中泰证券研究所

- ②变电站室外巡检机器人：假设 2020 年市场室外机器人渗透率为 8% 左右，2021 年我国室外巡检机器人单价为 80 万元/台，随着机器人智能化的提升，其单价可能每年会下降 3%~4%，以中性的预期测算出 2026 年我国室内巡检机器人市场将新增 15.65 亿元，2023 年-2026 年累计新增 53.93 亿元。

图表 30：2020-2026 年我国室外巡检机器人市场规模预测情况

市场规模		单位	2020年	2021年	2022年E	2023年E	2024年E	2025年E	2026年E
	变电站	万座	3.8	3.9	4	4	4.1	4.2	4.3
	同比	%		2%	2%	2%	2%	2%	2%
	室外机器人单价	万元/台	/	80	77.6	75.3	72.3	69.4	66.6
	同比	/	/	/	-3%	-3%	-4%	-4%	-4%
悲观	渗透率	/	8%	10%	12%	14%	16%	18%	20%
	保有量	万台	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	新增量	万台	/	0.08	0.09	0.09	0.09	0.1	0.1
	新增空间	亿元	/	6.69	6.74	6.79	6.76	6.73	6.71
中性	渗透率	/	8%	10%	13%	16.00%	19.00%	25.00%	30.00%
	保有量	万台	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1	1.3
	新增量	万台	/	0.08	0.13	0.13	0.14	0.27	0.23
	新增空间	亿元	/	6.69	9.81	9.88	9.85	18.55	15.65
乐观	渗透率	/	8%	11%	15.50%	20.50%	25.50%	32.50%	40.00%
	保有量	万台	0.3	0.4	0.6	0.8	1	1.4	1.7
	新增量	万台	/	0.12	0.19	0.21	0.22	0.31	0.35
	新增空间	亿元	/	9.79	14.47	16.1	16.06	21.83	23.19

来源：中国电力巡检机器人行业发展深度分析与未来投资研究报告（2022-2029 年），中泰证券研究所

- 带电机器人规模未来 4 年预计新增超百亿元：**采用带电作业机器人代替人工作业，可有效避免高电压、强电场伤害，大幅提高作业工效。国网提出泛在电力物联网战略后，对带电作业机器人采购意愿强烈。亿嘉和于 2019 年三月份推出带电作业机器人，填补了国内室外带电作业无人化操作的空白。基于以下假设对带电作业机器人市场容量进行测算：①全国目前有 283 个地级市，374 个县级市，1636 个县。假定每个地级市、县级市、县电网作业班组分别有 10 个、5 个、1 个，全国约有 6336 个作业班组；②一个带电作业班组配一台带电作业机器人；③一台带电作业机器人按照 300 万计算；④假设 2019 年市场渗透率为 1%，此后每年在前一年基础上渗透率提高 3%。根据以上假设测算，2026 年我国带电作业机器人市场将新增 41.8 亿元，2023-2026 年带电作业机器人市场容量累计新增 133 亿元。

图表 31：2020-2026 年我国带电作业机器人市场规模预测情况

时间	2019A	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
全国电网作业班组数量	6336个							
配置比例	一个带电作业班组配一台带电作业机器人							
单价	300万	300万	300万	300万	300万	300万	300万	300万
每年新增渗透率	1%	4%	7%	10%	13%	16%	19%	22%
每年新增带电作业机器人市场容量(亿元)	1.9	7.6	13.3	19	24.7	30.4	36.1	41.8

来源：智研咨询，中泰证券研究所

- 消防机器人规模 2026 年预计达 35 亿元：**2021 年我国消防机器人市场规模为 18.10 亿元，2019-2021 年市场规模复合增长率为 18.45%。基于以下假设对消防机器人市场容量进行测算：①假定 2022 年消防机器人市场规模增长 10%；②随着技术成熟，产品接受度增加，消防机器人市场规模可进一步扩大，2023 年及之后每年以 2% 的速度增长，可以测算出 2026 年我国消防机器人市场规模为 34.80 亿元，较 2021 年新增 16.70 亿元。

图表 32：2020-2026 年我国消防机器人市场规模预测情况

	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
增长率		10%	12%	14%	16%	18%
市场规模(亿元)	18.10	19.91	22.30	25.42	29.49	34.80
新增市场规模(亿元)		1.81	2.39	3.12	4.07	5.31

来源：华经产业研究院，中泰证券研究所

3、AI 发展背景下，服务&特种机器人新产品打开公司成长空间

3.1 技术功底深厚，开发非电领域新产品

- **深耕特种机器人二十余年，技术功底深厚。**公司是以智能巡检机器人起家，多年来持续投入大量资源开展智能化数据处理技术、智能机器人技术及其核心算法以及各类功能部件的技术开发，并逐步实现了从巡检到操作的战略性突破，不断进行产品功能升级迭代，形成了移动操作的核心技术优势。截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有授权专利 221 项（其中发明专利 76 项）、软件著作权 124 项，另有数十项非专利核心技术，具备独特的技术竞争优势。2022 年上半年公司发布设备健康管理系 统，结合最新的声纹采集与噪声滤除技术，将声纹监测数据与其他监测数据相结合，搭建了故障从“萌芽-发展-形成”的全过程、全阶段监测与预警体系，该技术为公司首创，且具备高度可扩展性，标志着公司的创新能力达到新高度，并为后续向不同行业拓展筑牢根基。
- 公司的智慧电力、智慧轨交、智能清洁、智慧工厂等产品和解决方案，综合运用机器人控制技术、人工智能技术、智能调度算法等各项核心技术，统筹感知、操作、决策、运动系统等方面，在底层技术层面具备一定的共同性，因此公司能够结合具体应用场景，不断孵化新的产品。

图表 33：公司关键核心技术



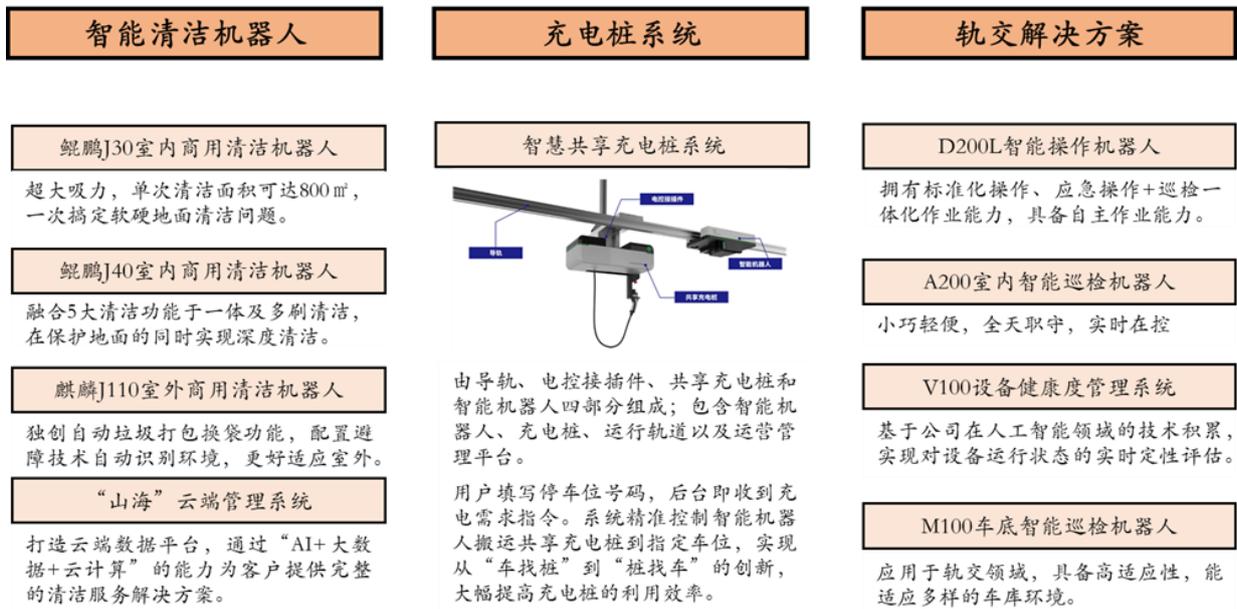
来源：招股说明书，中泰证券研究所

- **紧跟时代发展步伐，实现多个“机器人+”应用场景。**近年来，公司通过自主研发，不断对产品进行技术升级与更新迭代，丰富产品功能，并积极延伸产品应用领域：
 - ①**智能清洁机器人**：针对当下室内外清洁市场“老龄化、招人难”的现象，公司通过结合自动建图、自动规划、自动检测等多项技术，并融合新一代自动驾驶与人工智能技术，打通全场景“智能清洁”能力。其中，鲲鹏 J40 和 J30 是室内商用清洁机器人，麒麟 J110 则主要为室外商用场景带来“全自动，进阶清洁”体验。
 - ②**充电桩系统**：随着新能源汽车发展，一“桩”难求的问题日益凸显。全电共享电动汽车充电机器人系统改变了传统一车位一桩的固定充电模

式，通过将充电设施从地面转向头顶，整个系统由导轨、电控接插件、共享充电桩和智能机器人四大部分组成的方式，实现了从“车找桩”到“桩找车”的创新，大幅提高充电桩的利用效率。

③轨交解决方案：公司积极响应“智改数转”号召，聚合全球创新，针对车辆巡检和供电运维不断推出新的产品和解决方案，助力中国城市轨道交通行业的智慧运营发展进入快车道。目前，公司形成了以 D200L 智能操作机器人，A200 智能巡检机器人，M100 车底智能巡检机器人，V100 设备健康度管理系统为核心的产品族群，改变传统人工运维方式，提升运维频率与能效，实现全天不间断无人值守、实时监控、智能运维。

图表 34：积极延伸产品应用领域

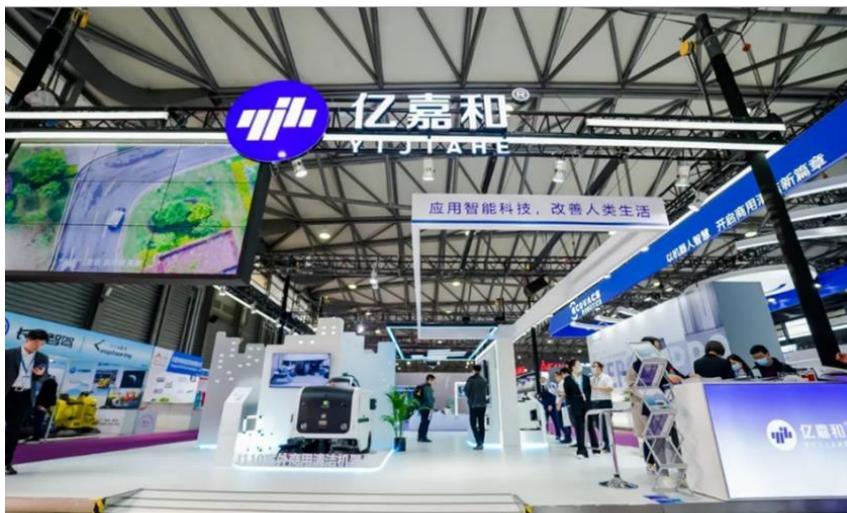


来源：公司官微，公司官网，中泰证券研究所

3.2 拓展智能清洁机器人，下游市场空间广阔

- **公司进军智能清洁市场，推出多款服务机器人新品。**2023年3月1日，公司举办2023清洁全球新品发布会，正式宣布进军全球智能清洁领域，并推出“麒麟”和“鲲鹏”两大智能清洁机器人产品系列，涵盖室内和室外双重应用场景。同时，公司基于大数据和AI能力推出“山海”云端管理系统，打造云端数据平台，通过“AI+大数据+云计算”的能力为客户提供完整的清洁服务解决方案。公司智能清洁机器人产品目前已实现海内外的销售，能力范围从传统电力领域拓展至智能清洁领域，从特种机器人拓展至服务机器人领域。公司锐意进取，紧握技术、产品及市场的发展趋势，借助人工智能、大数据等前沿技术，积极进行产品研发和拓展，未来有望延伸至更多下游领域。

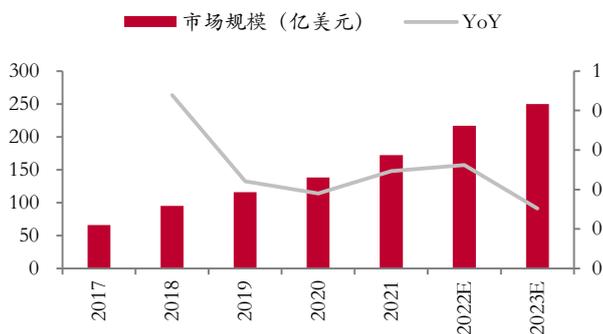
图表 35：公司发布智能清洁机器人产品



来源：机器人大讲堂，中泰证券研究所

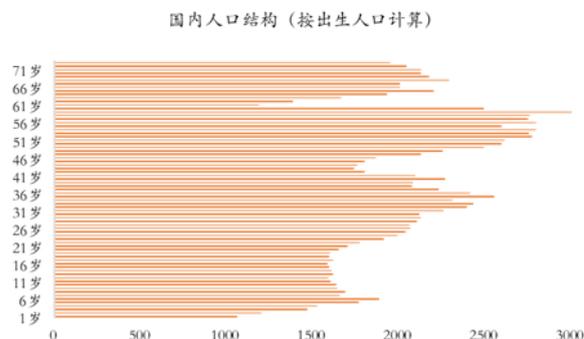
- **多重因素共同推动全球服务机器人发展，应用前景广阔。**据《中国机器人产业发展报告（2022 年）》数据，2017-2022 年全球机器人市场由 267 亿美元增长至 513 亿美元，CAGR 为 14.0%，其中 2022 年服务机器人市场规模为 217 亿美元，同比增长 26.2%。服务机器人分为家用服务机器人和专业服务机器人，在人工智能等技术的加持下，未来服务机器人将有望拓展应用领域，需求有望迎来放量增长。同时，我国人口老龄化形式严峻，未来十年国内老年人数量高增，以出生人口计算我国当前人口年龄结构，目前我国[60 周岁，70 周岁]的老年人数量为 1.93 亿人，未来十年将会增长至 2.74 亿人。人口老龄化会进一步拉动国内家用服务机器人的需求增长，提振服务机器人行业景气度。

图表 36：全球服务机器人市场规模及预测



来源：中商产业研究院，中泰证券研究所

图表 37：国内老龄化趋势加速



来源：wind，中泰证券研究所

- **公司智能清洁机器人性能优良，未来有望在清洁领域快速推广。**公司的商用智能清洁机器人新品包括三款，其中鲲鹏 J40 和 J30 产品适用于室内场景，麒麟 J110 适用于室外场景。公司的智能清洁机器人性能优良，并具备自动垃圾打包换袋等业内突破式的功能，能够基本满足常见商业环境的应用需求。

- 公司优秀的清洁机器人产品表现，主要是基于公司自研的移动机器人技术、操作机器人技术、环境建模与大数据等关键技术，融合新一代自动驾驶与人工智能技术，并依托机器人中央控制系统、多维环境感知系统、底盘导航系统、手臂规划系统和数据挖掘分析系统等技术平台，共同推动产品开发迭代。在人工智能技术快速发展的背景下，未来公司的服务机器人产品有望与新技术深度融合，体现出更强的智能化特性，公司也有望背靠人工智能快速推出更优秀的新产品，进一步打开下游市场空间。

图表 38：清洁机器人产品矩阵



来源：公司官网，中泰证券研究所

图表 39：清洁机器人产品性能

	麒麟J110	麒麟J40	麒麟J30
清洁效率	最高8000m ² /h	清洁效率 1800m ² /h	清洁面积 最大800m ²
清扫宽度	1100-1600mm	清扫宽度 420mm（洗地）、600mm（扫地）	尘盒容量 1L
清扫工作时间	5h	续航时间 5-10h	清洁时间 最大5h
清扫速度	5km/h	最大工作速度 1m/s	清洁速度 0.3m/s
垃圾箱容量	80L	污水箱容积 9L	污水箱容量 5L
水箱容量	60L	清水箱容积 9L	清水箱容量 5L
防护等级	IPX5	运行噪音 <70dB	运行噪音 静音模式<60dB、标准模式<65dB
充电时间	4h	充电时间 2h	充电时间 5h
爬坡能力	11.3°	爬坡能力 7.1°	工作方式 扫、吸、拖一体
越障能力	高度80mm	越障能力 高度20mm	电池类型 磷酸铁锂

来源：公司官网，中泰证券研究所

3.3 率先布局国内智慧共享充电桩

- 推出全国首套智慧共享充电桩系统，实现随停随充电。在 2022 年 6 月 28 日的“舒心电力 全电共享”2022 苏州“获得电力”成果发布会上，国网苏州供电公司正式发布了与亿嘉和联合研发的全国首套全电共享电动汽车充电机器人系统，并在苏州江湾雅园成功投用。全电共享电动汽车充电机器人系统改变了传统一车位一桩的固定充电模式，利用先进的机器人控制技术、人工智能技术和智能调度算法，实现了从“车找桩”到“桩找车”的创新，大幅提高充电桩的利用效率。此外，充电过程中，系统可根据整体利用情况进行输出功率的自动调节，实现有序充电。
- 智慧共享充电桩系统是一套解决方案，包含智能机器人、充电桩、运行轨道以及运营管理平台等部分。通过建设电缆和轨道覆盖所有停车位，智能机器人将充电桩按照用户需求搬运到指定的停车位，为小区电动汽车的充电服务提供了全新的解决方案。整个充电流程如下：①用户停车后登录小程序，填写停车位号码；②后台收到充电需求指令，通过 AI、物联网与调度算法等技术，精准控制智能机器人搬运共享充电桩到指定车位；③用户取下充电枪接通车辆后开始充电，充电完成后，用户确认支付后归还充电枪；④机器人收回共享充电桩。

图表 40：亿嘉和全国首套共享充电机器人产品



来源：公司官网，中泰证券研究所

- **共享充电机器人具有便捷安全、安装简易、节约成本等优势，有望迅速打开市场。**
 - ✓ **经济便捷安全。**用户在共享充电服务区充电无需排队等候，节省用户时间；用户也无需进行充电桩前期建设和后期维护，既省事又便捷。整套系统由运营商或物业统一运维管理，可以有效保障车辆充电安全。
 - ✓ **安装快速简易。**智慧共享充电系统预制化和模块化的硬件设置，让工程施工也十分方便，安装完成后仅需简单调试，即可快速完成投入使用。
 - ✓ **节约建设成本。**系统实现多人“共享”和分时复用，借助全电共享充电模式，小区地下车库的一个防火分区只需配备一台机器人，即可满足所有车位的充电需求，经测算，在同样的覆盖面下，建设成本较“一位一桩”模式可节省约 20%，配套充电桩数量也可以根据车辆情况酌情增减，非常灵活。
- **新能源汽车充电需求旺盛。**与高速增速的电动汽车保有量相比，充电基础设施建设却稍显滞后。2022 年我国充电基础设施增量为 259.3 万台，新能源汽车销量为 688.7 万辆，车桩增量比为 2.7:1。目前针对公共领域车桩比 1:1 的目标仍相距甚远，不能满足新能源汽车充电需求，而共享充电机器人有助于缓解该问题。

图表 41：充电桩渗透率处于较低水平


来源：MIR，中泰证券研究所

3.4 轨交新品助力轨交产业智能化转型

- **公司已在城市轨道交通行业打造出供电与车辆智能运维整体解决方案。**公司于 RT FORUM 2022 第七届中国智慧轨道交通大会上推出轨道交通领域新产品——M100 车底智能巡检机器人，形成了以 D200L 智能操作机器人、A200 智能巡检机器人、M100 车底智能巡检机器人和 V100 设备健康度管理系统为核心的产品族群，该整体解决方案采用智能运维管理系统，融合机器人、声纹设备、传感器、摄像头等智能设备，改变传统人工运维方式，实现变电站全所的监控及巡检、环境监测、安全防范及开关室应急操作，并将监控和报警信息上传，最终实现供电运维的智能化、数字化。
- **我国高铁运营里程全球第一，预计未来全国铁路投资保持稳定发展。**“十三五”期间，全国铁路完成固定资产投资 3.8 万亿元，铁路营业里程由 12.7 万公里增加到 15.5 万公里、增长 22%，其中高速铁路运营里程从 2.5 万公里增加到 4.2 万公里稳居世界第一。预计到“十四五”末，全国铁路营业里程将达到 16.5 万公里，其中高铁（含部分城际）5 万公里左右。
- **城市轨交发展较快，投资额保持较高增速。**进入“十三五”以来，我国通过扩大内需，促进经济平稳增长的一揽子计划，带动了国内基础设施建设的发展，也加快了城市轨道交通建设。2016-2019 年，全国完成建设投资累计接近 2 万亿元，年均完成建设投资接近 5000 亿元，年复合增长率 12%。2020 年我国城市轨交投资额 6286 亿元，疫情影响下实现 5.49% 的正增速。据中国城市轨道交通协会统计资料显示，截至 2022 年 12 月 31 日，中国内地累计有 55 个城市投运城轨交通线路超过一万公里，达到 10291.95 公里，其中，地铁 8012.85 公里，占比 77.85%。2022 年共计新增城轨交通运营线路长度 1085.17 公里，共计新增运营线路 25 条。

图表 42：2013-2021 铁路营业里程长度（万公里）


来源：iFind，中泰证券研究所

- 轨交产业智能化转型，相关机器人市场发展前景可期。**轨交智能化市场端在轨道检测方面存在诸多痛点，传统检查手段存在诸多问题，如成本高、效率低、漏检率高等。这些问题难以满足现代轨交的高效、安全、稳定的运营需求，因此需要更先进、智能化的检测技术和设备来提高检测质量和效率。以信息技术、人工智能为核心的技术革命和产业运行方式变革不断推进轨道交通产业转型升级，轨交产业加速向智能化发展。城市轨道交通投资近年来保持较高增速，随着轨交产业加快智能化转型进程，轨交线路巡检机器人市场前景可期。

图表 43：国内城市轨道交通线路长度（公里）


来源：iFind，中泰证券研究所

图表 44：国内客车拥有量（辆）


来源：iFind，中泰证券研究所

3.5 AI 技术助推服务&特种机器人发展

- 人工智能经历七十多年发展，或将迎来大规模商用阶段。**在 1950 年图灵测试诞生的基础上，人工智能（AI）的概念于 1956 年被提出，并分为 6 个发展阶段：①1950-1969 年，AI 的概念在图灵测试的基础上诞生，1958 年 MP 感知机模型诞生；②1970-1969 年，由于机器只能处理线性分类问题，神经网络的研究进入第一个寒冬；③1986-1998 年，BP 算法构建了多层感知器（MLP）模型，并采用 Sigmoid 函数解决了非线性分类问题，引发第二次神经网络热潮，人工智能算法在这一阶段大量出现；④1999-2005 年，SVM 在分类、回归问题上取得很好的效果，而 ANN 则相形见绌，人工神经网络的发展再次进入瓶颈，迎来了第二个寒冬期；⑤2006-2012 年，ANN 深度学习问题取得突破，微软首次就爱那个 DL 应用在语音识别上，并采用 DNN 技术带动了语音识别领域的技术突破；⑥

2013 年至今，深度学习爆发，AlphaGo 战胜围棋顶级高手李世石标志着 AI 向高级人工智能迈进，2023 年 ChatGPT 的推出代表 AI 技术取得重要突破。

- **自然语言处理 (NLP) 是人工智能的重要子领域。**从目前发展方向来看，人工智能通过研究智能的实质，最终使计算机达到与人类智能相似的水平，推动科技和生产力进步。参照人类智能的方式，人工智能现在的主要技术领域包括机器视觉 CV（模拟“看”的能力）、语音交互（模拟“听”的能力）、自然语言处理 NLP（模拟语言理解和表达能力）和其他能力，其中对语义的理解、处理和语言表述能力是 AI 的重点和难点，如果 NLP 领域能够获得重大突破，将会在很大程度上推动人工智能技术发展。

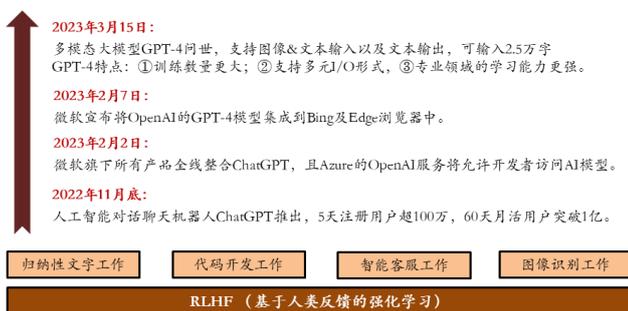
图表 45：人工智能处于向成熟期跨越的阶段



来源：OpenAI 官网，中泰证券研究所

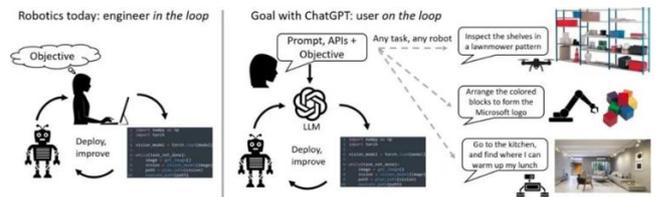
- **ChatGPT 是 NLP 的重要落地之一，标志着人工智能进入发展新阶段。**ChatGPT 是一款多模态大模型，具备优秀的 NLP（自然语言处理）能力，表现出较强的智能性和可用性。GPT4 表现出多轮对话、跨语种对话、上下文关联等方面的强大能力，标志着人工智能已经具备了较强的语义理解能力，初步实现了与人类的顺畅沟通；结合计算机强大的计算能力，AI 未来有望成为工业的得力工具，助推工业 4.0 加速落地。

图表 46：ChatGPT 具备强大的语言处理能力



来源：证券日报等，中泰证券研究所

图表 47：ChatGPT 对未来可能有的改变



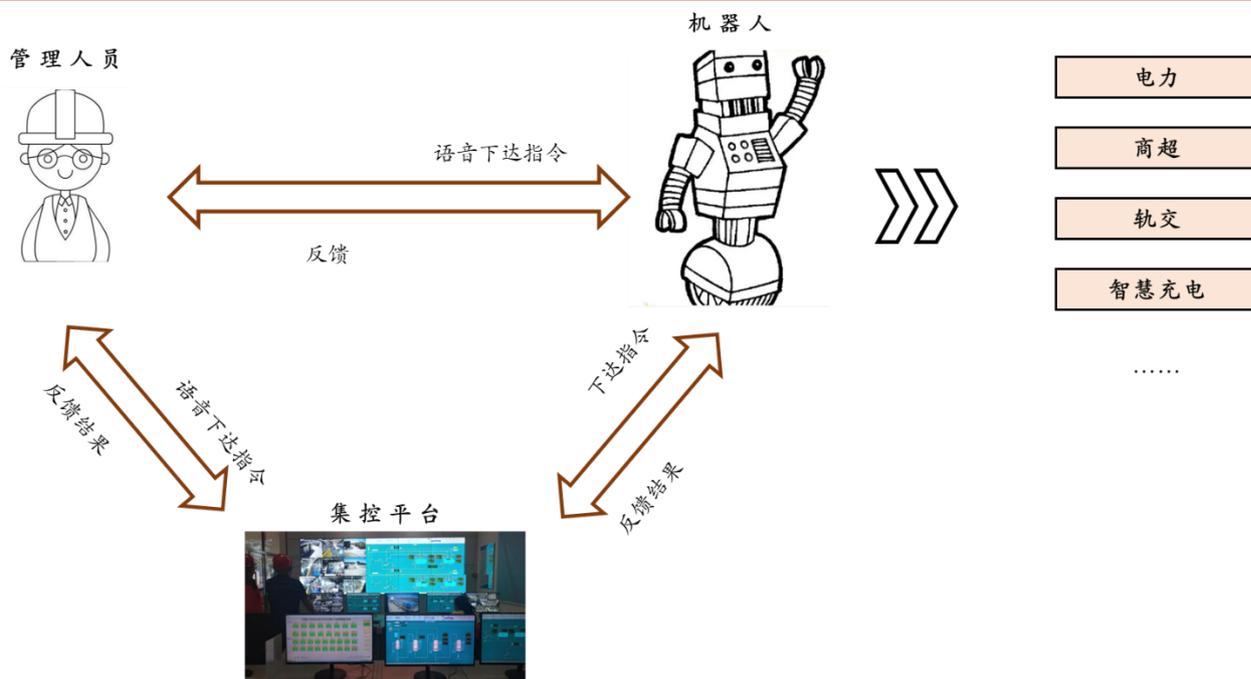
来源：OpenAI 官网，中泰证券研究所

- **ChatGPT 有助于推动服务机器人加速应用。**服务机器人作为智能化软硬件结合的产品，更强的智能化表现有助于促进产品下游需求加速增长。ChatGPT 有望赋能公司产品，实现管理人员以语音交互方式完成定制化任务下发的能力，提升人机交互体验、降低操作人员与机器人之间的

沟通门槛，进一步提高产品的实用性。

- 未来 AI 技术有望与服务&特种机器人深度结合，打开公司机器人产品成长空间。ChatGPT 的推出标志着人工智能技术超预期推进，未来人工智能技术有望深度与产业融合，推动产业发展。在机器人领域，AI 技术一方面有望基于语音识别、自然语言处理技术，提升服务&特种机器人的“听”、“说”的能力，更快地处理问题、反馈结果，另一方面有望基于图像识别技术，提升服务&特种机器人“看”的能力，实时识别场景并做出相应处理。公司拥有丰富的服务&特种机器人产品矩阵，未来在人工智能技术发展趋势下，有望打开成长空间。

图表 48: ChatGPT 助力管理人员以语音形式实现定制化任务下发



来源：中泰证券研究所

4、盈利预测与评级：给予“增持”评级

- 公司覆盖电网&非网产品，其中电网产品包括巡检、操作、消防三类机器人，非网产品包括轨交、清洁、智能充电三类机器人。受疫情及参股公司亏损影响，2022年公司业绩承压；2023年伴随电力产品企稳、新产品放量，公司业绩有望困境反转。
- 公司深耕特种机器人二十余年，具备感知、作业、底盘和数据分析四方面的核心技术，并拓展至轨交、智能清洁和智慧充电等新领域，未来公司新业务有望拓展第二成长曲线。
- 公司积极布局人工智能领域，拥有较好的技术实力；ChatGPT有望与服务&特种机器人深度结合，提升公司机器人产品的智能化水平，提振下游需求。
- 基于以上分析，我们预计公司2022-2024年营业总收入分别为8.67、11.70、16.82亿元，归母净利润分别为-1.11、2.54、4.96亿元，对应PE分别为-79.89、34.80、17.83倍。首次覆盖，给予公司“增持”评级。

图表 49：公司业绩拆分

主营业务	财务指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	假设条件
机器人	销售收入(亿元)	908.49	1156.91	783.66	1078.16	1559.36	1、2022年公司毛利率受多因素压制，2023/2024年有望修复，预计2022-2024年公司毛利率为24.97%/44.62%/51.45%。 2、2022年公司费用率受收入下滑等因素影响，预计公司未来费用率恢复正常水平，2022-2024年公司销售费用率为9.0%/6.0%/5.5%，管理费用率为13.0%/8.5%/8.0%，研发费用率为16.0%/12.0%/11.0%。
	销售收入YoY (%)	28.72%	27.34%	-32.26%	37.58%	44.63%	
	毛利率 (%)	65.69%	64.67%	29.73%	46.66%	53.13%	
	毛利润(亿元)	596.82	748.21	232.97	503.11	828.43	
状态数据服务	销售收入(亿元)	2.47	4.34	4.15	4.77	5.97	
	销售收入YoY (%)	-31.39%	75.71%	-4.38%	15.00%	25.00%	
	毛利率 (%)	46.75%	24.86%	-20.00%	30.00%	35.00%	
	毛利润(亿元)	1.15	1.08	-0.83	1.43	2.09	
其他业务	销售收入(亿元)	94.66	123.69	78.85	86.73	117.09	
	销售收入YoY (%)	560.57%	30.67%	-36.25%	10.00%	35.00%	
	毛利率 (%)	11.81%	16.72%	-20.00%	20.00%	30.00%	
	毛利润(亿元)	11.18	20.68	-15.77	17.35	35.13	

来源：wind，中泰证券研究所

图表 50：行业可比公司估值

公司代码	公司简称	2023/4/11	EPS				PE			
		股价	2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
002747.SZ	埃斯顿	26.65	0.14	0.21	0.35	0.54	190.36	126.06	75.56	49.53
300853.SZ	中昊科技	28.00	1.23	1.56	1.34	1.92	22.76	17.90	20.85	14.60
689009.SH	九号公司	35.95	0.58	0.71	1.04	1.58	61.66	50.44	34.58	22.79
603486.SH	科沃斯	83.39	3.59	3.12	3.62	4.39	23.23	26.75	23.04	18.99
688169.SH	石头科技	346.50	21.03	13.43	15.66	18.61	16.48	25.79	22.13	18.62
均值							62.90	49.39	35.23	24.91
603666.SH	亿嘉和	42.51	2.32	-0.53	1.22	2.38	18.32	-79.89	34.80	17.83

来源：wind，中泰证券研究所（注：EPS、PE均来自wind一致性预测）

5、风险提示

- **应用领域及业务区域受限。**虽然公司已积极延伸产品至不同应用领域，业务范围已从江浙沪市场拓展至北京、河北等全国各个省市，但目前公司智能化产品仍主要应用于电力领域，主要客户群体为电网系统企业，主营业务收入中江苏、浙江等华东地区的占比仍较高。若未来电网系统收紧对相关智能化产品的投入，华东地区电力行业投资政策发生变更，导致对特种机器人需求降低，公司经营业绩可能会受到不利影响。
- **市场竞争加剧的风险。**随着特种机器人产业的发展，特种机器人产品需求高速增长，新兴机器人厂商数量将快速增长，行业竞争日趋激烈。公司已经积累了多年的技术、市场、品牌、人才等优势，取得了一定的市场竞争地位，但未来公司如果不能在技术创新、功能丰富、市场拓展等方面继续突破，强化和提升自身的竞争优势，可能导致公司竞争力下降。
- **产品毛利率下滑的风险。**公司主营业务毛利率整体处在相对较高的水平。未来，受到宏观经济环境变化和公司不同产品销量、销售领域等变化影响，可能导致公司主营业务毛利率水平下降。
- **研报使用的信息存在更新不及时的风险。**

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
	增持	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	增持	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。