

发布 DH 系列灵巧手，以“关节模组+灵巧手+小脑”深度布局人形机器人

——工控/机器人系列报告

核心观点

公司发布 DH 系列灵巧手解决方案，包括 11、20、24 自由度等多款型号，首款“普及型”灵巧手将于 2025Q2 起进行试产试销。灵巧手应用范围不止人形机器人，远期市场规模超千亿。相比现有工控产品，灵巧手是在继续发挥公司运控优势的基础上，从零件到部件，产品附加值高、单价高，更接近终端，对渠道依赖度较低；多种具身智能体均可安装，市场空间更广阔。此外，公司在人形机器人领域的“关节模组+灵巧手+小脑”模式，作为升级工业版的“步进+伺服+PLC”模式，有望进一步打开成长空间。

公司动态信息

发布 DH 系列灵巧手，性能优越竞争优势显著

首款“普及型”灵巧手，面向工业自动化等大批量、低成本应用场景，将于 2025Q2 起进行试产试销，后续将持续推出系列新品。2025 年 3 月 13 日，雷赛智能正式发布 DH 系列（Dex Hand）灵巧手。首款型号将于 2025Q2 起进行试产试销，该类产品具备 11 自由度，标配 6 个触觉传感器，最大负载可达全球领先的 40Kg，自重仅 490 克，特别适合于工业自动化与商业化等大批量、低成本应用场景。我们认为，相比现有工控产品，灵巧手是在继续发挥公司运控优势的基础上，从零件到部件，产品附加值高、单价高，更接近终端，对渠道依赖度较低；市场空间更广阔，多种具身智能体均可安装。

灵巧手应用范围不止人形机器人，远期市场规模超千亿。灵巧手是一种高度灵活的末端执行器，仅计算人形机器人领域，当人形机器人整机产量达到 500 万台时，灵巧手市场规模将达到 1087.3 亿元。此外，灵巧手还可以安装在工业机器人、协作机器人、以及其他具身智能体，可安装数量非常可观，并且每个具身智能体安装的数量可能不止一个，应用场景广泛，进一步打开市场空间。

从“步进+伺服+PLC”，到“关节模组+灵巧手+小脑”，公司深度布局人形机器人

雷赛智能以步进驱动器起家，逐步拓展伺服、PLC 等产品，2024 年交流伺服产品市占率提升至 3.8%，国产市占率第二，发展趋势向好。基于主业的坚实基础，公司在机器人领域目前有三大大布局：

雷赛智能 (002979.SZ)

维持

买入

吕娟

lyujuan@csc.com.cn

021-68821610

SAC 编号:S1440519080001

SFC 编号:BOU764

许光坦

xuguangtan@csc.com.cn

SAC 编号:S1440523060002

发布日期：2025 年 03 月 16 日

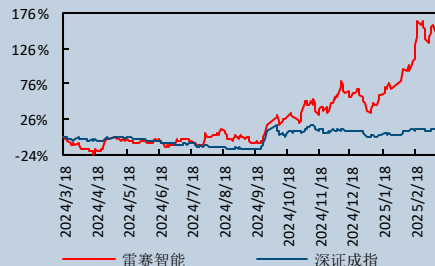
当前股价：49.59 元

主要数据

股票价格绝对/相对市场表现 (%)

1 个月	3 个月	12 个月
25.54/22.93	50.00/49.18	174.13/161.79
12 月最高/最低价 (元)		53.86/15.54
总股本 (万股)		30,671.12
流通 A 股 (万股)		21,675.58
总市值 (亿元)		152.10
流通市值 (亿元)		107.49
近 3 月日均成交量 (万)		2097.93
主要股东		
李卫平		28.08%

股价表现



相关研究报告

【中信建投自动化设备】雷赛智能 (002979):收入增长稳健,管理变革效果逐步体现 ——工控/机器人系列报告
24.04.28

（1）**无框力矩电机及关节模组**：于 2024 年 2 月成立上海雷赛机器人科技有限公司，专注于高密度无框力矩电机等的研发生产；（2）**空心杯电机及灵巧手**：2024 年 12 月，公司设立全资子公司深圳灵巧，专注空心杯电机等的研发，亦为此次发布灵巧手的研发主体。（3）**运动控制**：基于公司自身多年来在运动控制技术领域和 PC Based 控制卡等相关产品的积累和经验，已启动通用机器人运动控制系统（俗称“小脑”）的研发。

我们认为，公司在人形机器人领域的“关节模组+灵巧手+小脑”模式，作为升级工业版的“步进+伺服+PLC”模式，有望赋能市场空间更大的 toC 领域、“泛人形”机器人市场，更大规模替代人类手工劳动，进一步打开成长空间。

盈利预测与投资建议

预计公司 2024-2026 年实现归母净利润分别为 2.15、2.78、3.55 亿元，同比分别增长 54.85%、29.48%、27.62%，对应 PE 分别为 71x、55x、43x，考虑到公司的行业领先地位，以及人形机器人领域的广泛布局，继续给予“买入”评级。

风险提示

（1）研发进展不及预期的风险；（2）供应链波动风险；（3）市场竞争加剧的风险；（4）人力资源风险。

目录

一、发布首款“普及型”灵巧手，面向工业自动化等大批量、低成本应用场景，后续将持续推出系列新品	1
二、灵巧手应用范围不止人形机器人，远期市场规模超千亿	3
三、从“步进+伺服+PLC”，到“关节模组+灵巧手+小脑”，公司深度布局人形机器人	4
四、盈利预测与投资建议	6
五、风险分析	6

一、发布首款“普及型”灵巧手，面向工业自动化等大批量、低成本应用场景，后续将持续推出系列新品

发布 DH 系列灵巧手，性能优越。2025 年 3 月 13 日，雷赛智能正式发布 DH 系列（Dex Hand）灵巧手。该产品包括 11、20、24 自由度等多款型号，覆盖工业、商业与家庭等各类应用场景。

其中，本月推出的首款“普及型”DH116 灵巧手解决方案，具备 11 自由度（其中 6 个为主动自由度），标配 6 个触觉传感器，最大负载可达全球领先的 40Kg，自重仅 490 克，特别适合于工业自动化与商业自动化等大批量、低成本应用场景。

图表1： DH116 “普及型”灵巧手



资料来源：雷赛智能公众号，中信建投证券

DH 系列灵巧手具备高速通讯、高可靠性、强大的负载能力和感知能力。公司 DH 系列灵巧手标配 100MHz 的 EtherCAT 通讯，实现 100 倍提速的实时触觉反馈与小脑控制；同时兼容传统的 RS485 以及 CAN 通讯接口。在硬件方面，采用无刷空心杯伺服电机、FOC 电流环与力位混合控制算法，标配 6 个触觉传感器，具备碰前感知和软着陆功能，实现抓握寿命超 100 万次。

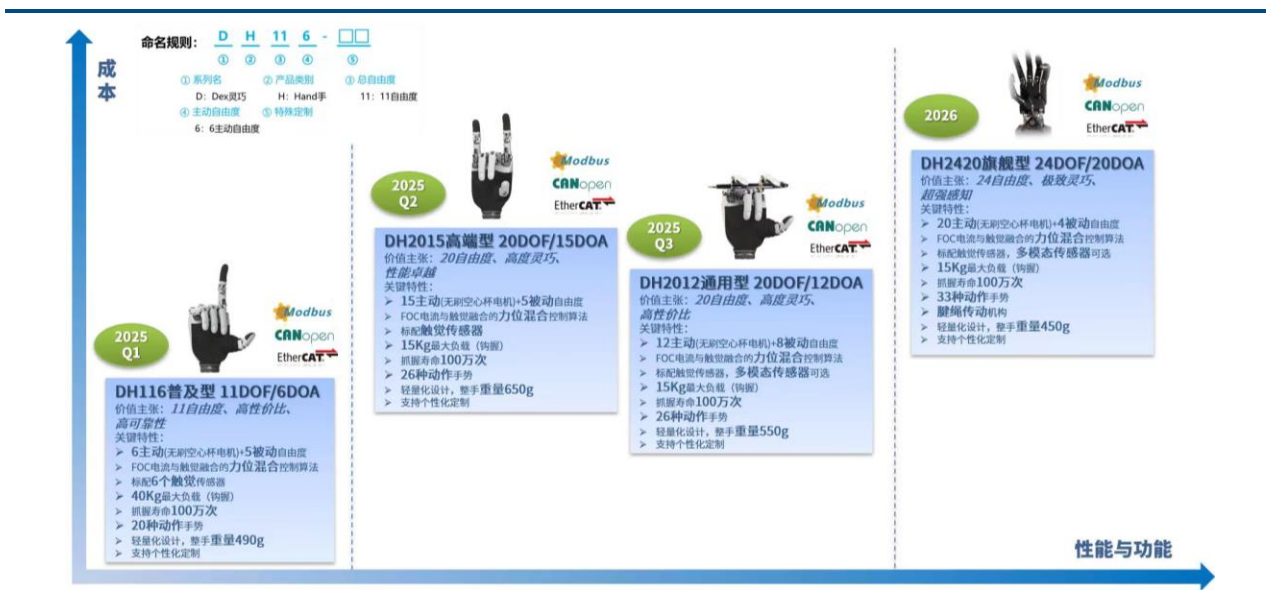
图表2: DH 系列灵巧手核心部件



资料来源：雷赛智能公众号，中信建投证券

首款型号将于 2025Q2 起进行试产试销，后续将持续推出系列新品。公司发布的“普及型”DH116 灵巧手将于 2025Q2 进入小批量生产和试销测试，然后进入大规模的工业化生产销售应用。此外，公司还计划在 2025Q2 发布高端型、20 个自由度的灵巧手 DH2015，在 2023Q3 发布高性价比的通用型灵巧手 DH2012，在 2026 年发布 24 个自由度、键绳传动方案的旗舰型灵巧手 DH2420，持续推动产品的迭代升级。

图表3: 雷赛智能灵巧手产品解决方案族谱图



资料来源：雷赛智能公众号，中信建投证券

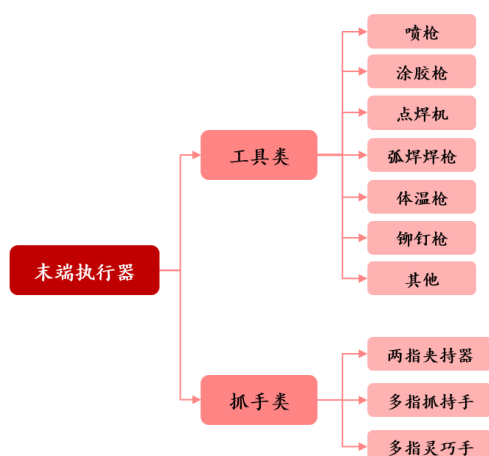
请务必阅读正文之后的免责条款和声明。

我们认为，相比现有工控产品，灵巧手是在继续发挥公司运控优势的基础上，从零件到部件，产品附加值高、单价高，更接近终端；对渠道依赖度较低，潜在客户群体相对明确可见；市场空间更广阔，多种具身智能体均可安装。

二、灵巧手应用范围不止人形机器人，远期市场规模超千亿

灵巧手是一种高度灵活的末端执行器。末端执行器是一种安装于机器人腕部末端的执行输出工具，是执行部件中机器人与环境相互作用的最后环节，高度体现了机器人的工作性能和使用柔性。一般而言，末端执行器按照功能可以分为两大类：工具类和抓手类。①工具类末端执行器是一种基于工作的具体需求专门设计且具备标准化接口的机器人执行工具，可以直接实现机器人的生产加工或日常动作，常见的工具类末端执行器有喷枪、涂胶枪、点焊机、弧焊焊枪、体温枪、铆钉枪、其他。②抓手类末端执行器类似人的双手，可以执行各类抓取和操作工作，具体包括两指夹持器、多指抓持手和多指灵巧手，其中多指灵巧手是以人手的结构和功能为模仿对象的特殊末端执行器。

图表4：灵巧手：特殊的末端执行器



图表5：灵巧手具有高度灵活性和复杂性特点



数据来源：蔡世波等《机器人多指灵巧手的研究现状、趋势与挑战》，中信建投证券

数据来源：蔡世波等《机器人多指灵巧手的研究现状、趋势与挑战》，中信建投证券

灵巧手远期市场规模有望达到千亿级别。我们首先计算对灵巧手的应用推动最大的人形机器人领域。按照人形机器人批量化生产水平，将人形机器人生产分为三个阶段，其中阶段一是量产前，产业链还不完善，各零部件成本主要参考目前市场价格；阶段二是实现批量化生产过程中，产业链还没有完全成熟，但是各零部件成本较目前已经有所降低；阶段三是已经完全实现批量化生产，产业链已经成熟，各零部件成本较目前大幅降低。以 Optimus Gen-3 预期结构为例，结合各个零部件目前市场价格，我们预计三个阶段灵巧手单只成本分别为 3.34 万元（阶段一）、2.00 万元（阶段二）、1.20 万元（阶段三）。以人形机器人整机产量分别达到 10 万台（阶段一）、50 万台（阶段二）、100 万台（阶段二）和 500 万台（阶段三）的几种情形进行测算，其中，当人形机器人整机产量达到 500 万台时，灵巧手市场规模将达到 1087.3 亿元，线性执行器模块、腱绳模块、感知模块市场规模预计分别达到 795.6、214.2、72 亿元。（注：计算市场规模时，按照单个人形机器人整机配两只灵巧手计算）。

图表6：人形机器人灵巧手（以 Optimus Gen-3 为例）零部件及整体市场规模测算

模块	零部件	单只灵巧手使用 部件量（个）	降价幅度	零部件单价（元）			单只灵巧手成本（元）			不同人形机器人整机年产量情况下的 灵巧手市场规模（亿元）			
				阶段一	阶段二	阶段三	阶段一	阶段二	阶段三	10万	50万	100万	500万
线性执行器模块	微型电机	17	40%	500	300	180	8500	5100	3060	17.0	51.0	102.0	306.0
	行星滚柱丝杠	17	40%	800	480	288	13600	8160	4896	27.2	81.6	163.2	489.6
	小计	-	-	-	-	-	22100	13260	7956	44.2	132.6	265.2	795.6
腱绳模块	腱绳导管	17	40%	50	30	18	850	510	306	1.7	5.1	10.2	30.6
	腱绳	17	40%	100	60	36	1700	1020	612	3.4	10.2	20.4	61.2
	腱张力传感器	17	40%	150	90	54	2550	1530	918	5.1	15.3	30.6	91.8
	腱端连接器	17	40%	50	30	18	850	510	306	1.7	5.1	10.2	30.6
	小计	-	-	-	-	-	5950	3570	2142	11.9	35.7	71.4	214.2
感知模块	传感器	-	40%	2000	1200	720	2000	1200	720	4.0	12.0	24.0	72.0
其他	回弹腱绳及铝合金部件	-	10%	500	450	405	68	62	55	0.1	0.6	1.2	5.5
合计							30118	18092	10873	60.2	180.9	361.8	1,087.3

数据来源：鸣志电器、大亚股份、京东工业品、百度爱采购，中信建投证券。（降价幅度是指阶段二相比阶段一、阶段三相比阶段二）

不止人形机器人，灵巧手亦可安装在多种具身智能体，应用场景广泛。灵巧手产品可以有效进行安装、分拣等生产工作，推进工业自动化，减少人工成本，提高生产稳定性。灵巧手也可以应用于商业服务和家庭服务领域，具有服务连续性、一致性、标准化特点，有效增强客户服务体验。我们认为，灵巧手可以安装在人形机器人、工业机器人、协作机器人、以及其他具身智能体，可安装数据非常可观，并且每个具身智能体安装的数量可能不止一个，应用场景广泛，进一步打开市场空间。

图表7：灵巧手应用于工业生产



资料来源：SCHUNK 官网，中信建投证券

图表8：灵巧手应用于服务领域



资料来源：帕西尼官网，中信建投证券

三、从“步进+伺服+PLC”，到“关节模组+灵巧手+小脑”，公司深度布局人形机器人

公司通过“超高密度”无框电机、关节模组解决方案、空心杯电机以及灵巧手解决方案、运动控制方案等深度布局具身智能业务。雷赛智能以步进驱动器起家，逐步拓展伺服、PLC 等产品，位列国内第一梯队，2024 年交流伺服产品市占率提升至 3.8%（国产第二），发展趋势向好。基于主业的坚实基础，公司在机器人领域的定位是核心零部件、组件和解决方案供应商，目前有三大布局：

（1）无框力矩电机及关节模组：公司于 2024 年 2 月成立上海雷赛机器人科技有限公司，专注于高密度无

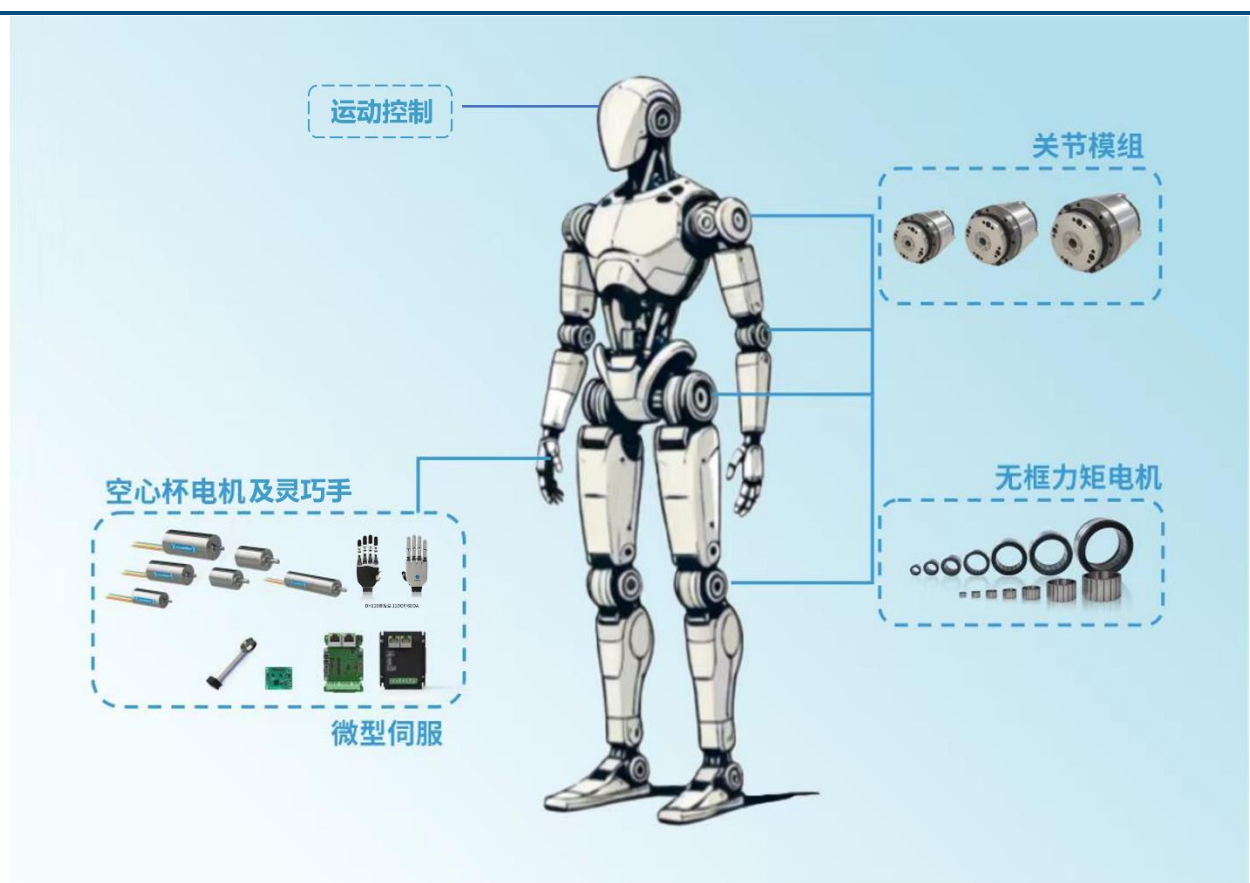
请务必阅读正文之后的免责条款和声明。

框力矩电机、CD 伺服驱动器、中空编码器等人形机器人零部件及模组的研发、生产和销售，并已实现了 FM1、FM2 系列高密度无框力矩电机的成功量产，年产能可达 30 万台。此外，公司已与国外先进企业联合开发成功关节模组产品，在 2024 年 11 月的德国展会获得广大客户的好评。已有近百家机器人公司，包括协作机器人和人形机器人测试和试用产品。公司无框力矩电机已经取得若干规模商业订单，累计供货超万台。预计未来将保持持续增长。

（2）**空心杯电机及灵巧手**：2024 年 12 月，公司设立全资子公司深圳市灵巧驱控技术有限公司，专注空心杯电机等的研发，亦为此次发布灵巧手的研发主体。公司无刷空心杯电机采用马鞍型全自动绕线技术、一次成型，具有转矩特性好、功率密度高、转速范围大、使用寿命长等众多优点，总体上达到世界一流技术水平，已经成功量产，年产能 12 万台。预计未来订单将稳步增长。

（3）**运动控制**：基于公司自身多年来在运动控制技术领域和 PC Based 控制卡等相关产品的积累和经验，已启动通用机器人运动控制系统（俗称“小脑”）的研发。

图表9：雷赛智能人形机器人系列产品



资料来源：雷赛智能官网，中信建投证券

从“步进+伺服+PLC”，到“关节模组+灵巧手+小脑”，进一步打开成长空间。基于雷赛智能标准化、大规模、高质量、低成本的生产供应体系，公司布局人形机器人具备成本优势。我们认为，公司在人形机器人领域的“关节模组+灵巧手+小脑”模式，作为升级工业版的“步进+伺服+PLC”模式，有望赋能市场空间更大的 toC 领域、“泛人形”机器人市场，更大规模替代人类手工劳动，进一步打开成长空间。

四、盈利预测与投资建议

预计公司 2024-2026 年实现归母净利润分别为 2.15、2.78、3.55 亿元，同比分别增长 54.85%、29.48%、27.62%，对应 PE 分别为 71x、55x、43x，考虑到公司的行业领先地位，以及人形机器人领域的广泛布局，继续给予“买入”评级。

图表10： 盈利预测简表

	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	1,337.86	1,415.37	1,638.00	1,998.59	2,501.69
YoY(%)	11.20	5.79	15.73	22.01	25.17
净利润(百万元)	220.31	138.57	214.57	277.83	354.58
YoY(%)	0.91	-37.10	54.85	29.48	27.62
毛利率(%)	37.57	38.25	38.50	38.70	39.00
净利率(%)	16.47	9.79	13.10	13.90	14.17
ROE(%)	18.31	10.51	14.64	16.79	18.70
EPS(摊薄/元)	0.72	0.45	0.70	0.91	1.16
P/E(倍)	69.04	109.76	70.88	54.74	42.90
P/B(倍)	12.64	11.53	10.38	9.19	8.02

资料来源：wind，中信建投

五、风险分析

（1）研发进展不及预期的风险：目前，灵巧手领域，尤其是人形机器人灵巧手领域，研发仍然面临较多的困难和不确定性。公司所处行业是技术密集型行业，公司的核心竞争力取决于技术研发能力和持续创新能力。公司研发立项均是基于对市场需求的充分调研和市场需求预测的判断，具有周期长、环节多、风险高的特点，容易受到某些不可预测因素的影响，研发项目很可能无法实现预期的经济效益，进而可能引致公司盈利能力下降。

（2）供应链波动风险：受全球宏观经济、贸易战、自然灾害等影响，若原材料紧缺，芯片等关键物料供应持续出现失衡，将引起灵巧手零部件制造业厂商生产成本增加甚至无法正常生产，经营业绩可能会受影响。

（3）市场竞争加剧的风险：随着我国劳动力成本的上涨以及我国工业装备的自动化、智能化水平不断提升，国内运动控制产品市场的需求保持快速增长，国内外厂商竞相进入。公司凭借差异化的产品、行业解决方案、本土化服务、较低的成本等优势占据了一定市场份额，但目前居于高端市场的外资品牌在不断扩大产品系列，内资品牌也在全面拓展中高端产品市场，市场竞争较为激烈。公司存在因市场竞争加剧引致的经营业绩下降风险。

（4）人力资源风险：公司坚信人才是战略落地与执行的核心驱动力，优质的管理团队及关键岗位人才是保持和提高公司核心竞争力的基石。面对日益复杂的市场格局，行业竞争日趋激烈，业务发展及转型的诉求等，公司在人才结构优化、人才建设等方面也面临压力和挑战。

请务必阅读正文之后的免责条款和声明。

分析师介绍

吕娟

董事总经理，研委会副主任，上海区域总监，高端制造组组长，机械行业首席分析师。复旦大学经济学硕士，法国 EDHEC 商学院金融工程交换生，河海大学机械工程及自动化学士，2007.07-2016.12 曾就职于国泰君安证券研究所任机械首席分析师，2017.01-2019.07 曾就职于方正证券研究所任董事总经理、副所长、机械首席分析师。曾获新财富、金牛、IAMAC、水晶球、第一财经、WIND 最佳分析师第一名。2021 年新财富最佳分析师机械行业第二名。

许光坦

机械行业分析师。上海交通大学硕士，2021.4-2023.5 曾就职于东北证券研究所，2023 年 5 月加入中信建投证券，专注于机床、机器视觉、复合集流体、注塑机、包装机械等行业的研究。

评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普500指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15%以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅 10%以上

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：（i）以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。（ii）本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去 12 个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

中信建投证券研究发展部

北京
 朝阳区景辉街 16 号院 1 号楼 18 层
 电话：（8610）56135088
 联系人：李祉瑶
 邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海
 上海浦东新区浦东南路 528 号南塔 2103 室
 电话：（8621）6882-1600
 联系人：翁起帆
 邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳
 福田区福中三路与鹏程一路交汇处广电金融中心 35 楼
 电话：（86755）8252-1369
 联系人：曹莹
 邮箱：caoying@csc.com.cn

中信建投（国际）

香港
 中环交易广场 2 期 18 楼
 电话：（852）3465-5600
 联系人：刘泓麟
 邮箱：charleneliu@csci.hk