

质地优秀的智能装备隐形冠军，稀缺的人形机器人本体标的

博实股份(002698)

推荐 (维持)

核心观点:

- 博实股份是国内固体物料后处理智能装备领域的隐形冠军，主要应用领域为石化化工，并逐步扩大至新能源多晶硅行业，22年实现营收11.66亿(占比54.14%)，其他业务包括高温特种机器人(占比近10%)、工业服务(占比30%)、环保设备等。公司战略定位差异化，做高壁垒高毛利产品，上市以来营收和净利润整体保持稳步增长态势，2009-2022年CAGR分别为13.85%和11.67%，毛利率常年维持在40%上下。
- **横纵向拓展，公司主业迈向新台阶。**2022年公司订单大幅增长，22年底在手订单62.02亿元(含税)，其中已披露订单合同15.92亿元，同比大增203.63%。增长驱动力如下：(1)公司作为化工后处理设备龙头，受益于化工智能制造趋势及精细化工对智能制造的需求；(2)固体物料后处理设备向多晶硅行业拓展，预计多晶硅全自动包装码垛系统2023-2025市场空间约为29.69亿元-59.39亿元，年均市场空间为9.9亿元-19.8亿元；(3)高温特种机器人取得突破，并逐步从电石领域向硅锰、硅铁、工业硅领域拓展；(4)联手华菱集团子公司华联云创，钢铁智能化业务有望放量；(5)点线面拓展，从单一环节扩展到多环节，从一次性卖设备扩展到工业服务，单客户价值量数倍放大。
- **联手哈工大，共同推进人形机器人产业化。**公司发布公告与哈尔滨工业大学签订《战略合作框架协议》，共同设立人形机器人关键技术及原理样机产业化研发项目，并在未来共同推进相关技术成果和产品的产业化。哈工大机器人技术储备雄厚，且在人形机器人机构和控制等多项关键技术方面都具备良好的技术储备。公司与哈工大渊源深厚，管理层多具备哈工大背景，且曾成功落地多个产学研项目。
- **盈利预测及投资建议：**预计公司2023-2025年实现归母净利润6.90亿、8.99亿、11.24亿，对应EPS为0.67、0.88、1.10元，对应PE为28倍、21倍、17倍，维持“推荐”评级。
- **风险提示：**新增订单下滑，人形机器人进展缓慢，拓展智慧工厂业务导致盈利能力下滑，参股公司亏损扩大影响投资收益。

主要财务指标预测

	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	2153.75	3013.00	3917.00	4793.00
收入增长率%	1.93	39.90	30.00	22.36
净利润(百万元)	445.04	690.19	898.67	1124.02
利润增速%	-9.24	55.08	30.21	25.08
毛利率%	37.01	37.43	37.50	37.31
摊薄EPS(元)	0.44	0.67	0.88	1.10
PE	43.13	27.81	21.36	17.08
PB	6.06	5.32	4.26	3.41
PS	8.91	6.37	4.90	4.00

资料来源：公司公告，中国银河证券研究部

分析师

鲁佩

☎: 021-20257809

✉: lupei_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编号: S0130521060001

范想想

☎: 010-80927663

✉: fanxiangxiang_yj@chinastock.com.cn

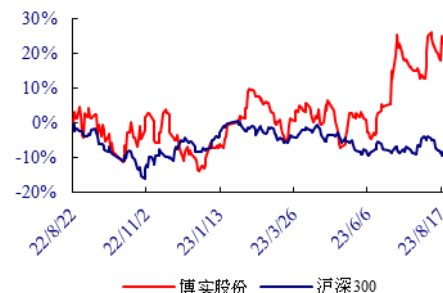
分析师登记编号: S0130518090002

市场数据

2023-08-31

A股收盘价(元)	23.38
股票代码	002698
A股一年内最高价/最低价(元)	29.41/16.45
上证指数	3,119.88
总股本/实际流通A股(万股)	102,255/84,143
流通A股市值(亿元)	201.99

相对沪深300表现图



资料来源：中国银河证券研究院

相关研究

目 录

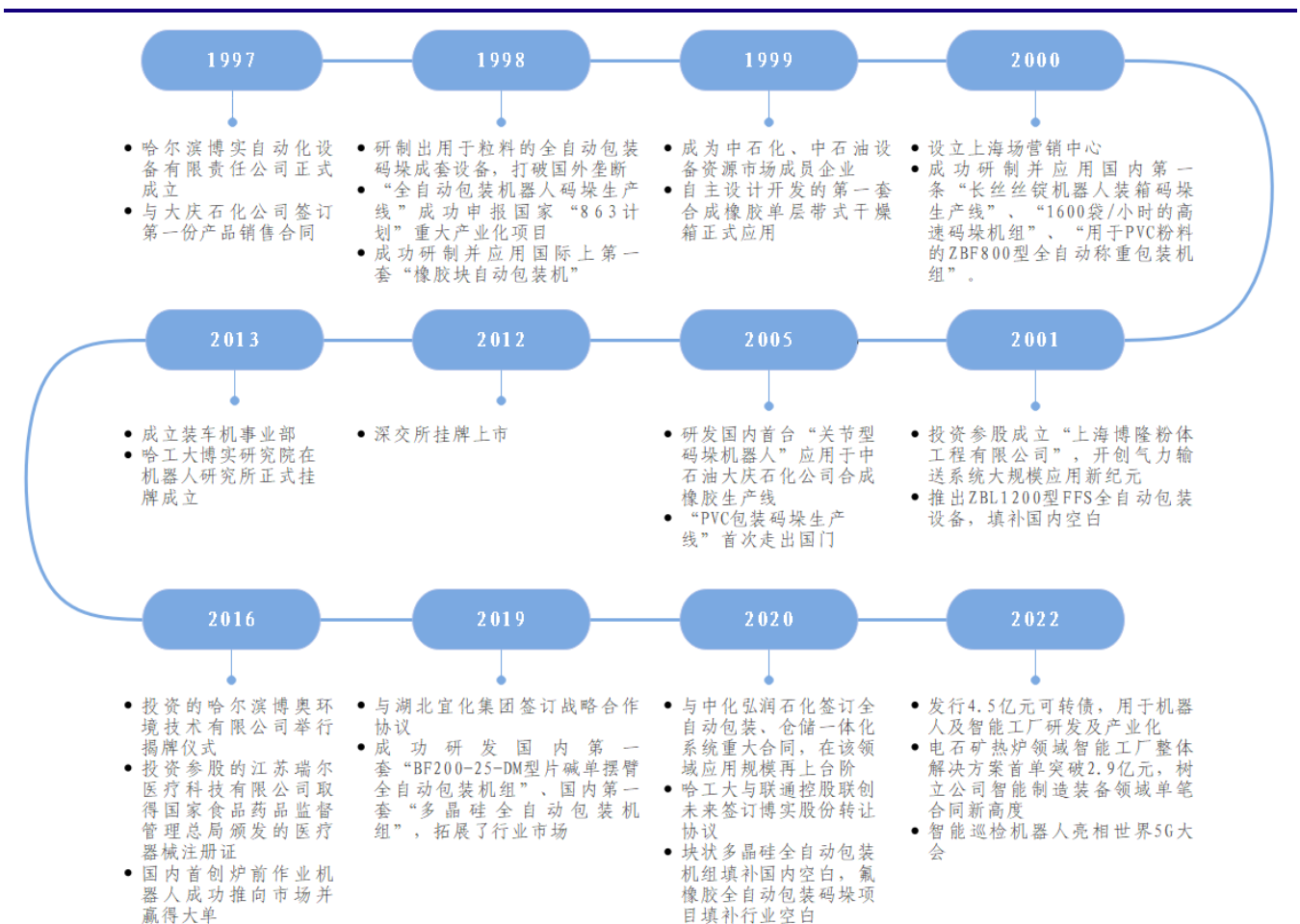
一、博实股份：固体物料后处理装备龙头，多元布局打开成长空间	3
(一) 公司深耕智能装备二十余年，产品技术实力领先.....	3
(二) 智能制造装备与工业服务双引擎，产品横向拓展+纵向延伸.....	3
(三) 公司业绩稳健增长，盈利能力较强，2022 年订单激增.....	5
(四) 股权结构稳定，实控人科研背景深厚.....	7
(五) 两大子公司 IPO 成功过会，携手哈工大共拓人形机器人.....	8
二：主业增长逻辑：横纵向拓展，主业迈上新台阶	10
(一) 化工后处理设备龙头，自动化升级空间大.....	10
(二) 固体物料后处理设备的拓展：多晶硅物料处理业务刚开始爆发.....	15
(三) 高温特种机器人取得突破，应用面逐步扩大.....	17
(四) 联手华菱集团子公司华联云创，钢铁智能化业务有望放量.....	21
(五) 点线面拓展，智慧工厂龙头冉冉升起.....	22
三、联手哈工大，共同推进人形机器人产业化	24
(一) 与哈工大签订战略合作协议.....	24
(二) 哈工大机器人技术储备雄厚，包括人形机器人储备.....	25
(三) 博实与哈工大渊源深厚，曾成功落地多个项目.....	27
(四) 人形机器人产业化渐进，一级市场融资热.....	30
四、盈利预测与投资建议	32
(一) 博实股份收入成本拆分.....	32
(二) 盈利预测与投资建议.....	33
五、风险提示	34
附录：	35
(一) 公司财务预测表.....	35

一、博实股份：固体物料后处理装备龙头，多元布局打开成长空间

(一) 公司深耕智能装备二十余年，产品技术实力领先

博实股份是国内固体物料后处理装备龙头，主要应用领域为石化化工，并逐步扩大至新能源多晶硅原料、制药、食品、硅铁等行业的应用。公司前身为1997年成立的哈尔滨博实自动化设备有限责任公司，成立至今率先在国内外自主研发推出用于粒料的全自动包装码垛成套设备、橡胶块自动包装机、块状多晶硅全自动包装机等多款装备和产线，打破海外品牌垄断。2012年，公司在深交所挂牌上市。为应对传统石化化工行业景气下行影响，实施大系统成套、服务一体化等战略，公司加大对战略性新产品、新领域的布局。2015年，公司在高端工业机器人领域取得重大突破，国内首创的炉前作业机器人通过客户测试并获得订单。此外，公司积极推进对节能减排环保、以机器人技术为代表的高端医疗诊疗装备领域的投资布局，先后投资或参股博奥环境、工大金涛、瑞尔医疗等子公司，进一步完善产品矩阵，增强市场竞争力，巩固行业龙头地位。

图1. 公司发展历程



资料来源：公司官网，公司公告，中国银河证券研究院

(二) 智能制造装备与工业服务双引擎，产品横向拓展+纵向延伸

公司主要业务包括智能制造装备、工业服务、环保工艺与装备三类。其中智能制造装备

产品主要包括固体物料后处理智能制造装备、橡胶后处理智能制造装备、机器人及成套系统装备、智能物流与仓储系统；工业服务与智能装备形成相互促进，主要为生产一体化托管运营服务、设备保运、维保、备品备件销售等面向智能制造装备应用领域的运营、售后类工业服务以及补充类工业服务；环保工艺与装备产品主要为工业废酸、酸性气体治理与循环再利用工艺及装备。

表1. 公司主要业务

智能制造装备	
固体物料后处理智能制造装备	 粉粒料全自动称重包装码垛成套设备  拉伸套膜包装机组  细粉料全自动称重包装机组  吨袋自动包装成套设备
	 PVC类粉体FFS包装码垛成套设备  新能源行业多晶硅产成品自动化生产成套装备  全自动机器人码垛系统
	 称重压块单元  挤压脱水机  干燥箱  膨胀干燥机
橡胶后处理智能制造装备	 出炉机器人系统  捣炉机器人系统
机器人及成套系统装备	 移动搬运机器人  全自动装车机
智能物流与仓储系统	
工业服务	
运营、售后类	补充类
环保工艺与装备	
 废硫酸再生(SAR)技术  硫氧化(SOP)装置	

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

智能装备与工业服务构成公司业绩主要驱动引擎。从业务结构来看，公司智能装备业务

占比稳步提升，工业服务收入逐年增长，2022年两大业务收入合计占比95.55%。环保装备业务毛利率较高，整体保持在60%左右，双碳目标下，对公司利润形成有益补充。从细分产品来看，受益新能源多晶硅原料、硅铁等下游应用领域的持续拓展，固体物料后处理装备收入快速增长，在公司整体收入中占据半壁江山；运营售后类工业服务与智能装备形成有效协同，收入稳健增长，在营收中占比稳定在20%以上。

图2. 公司业务结构（按行业分）

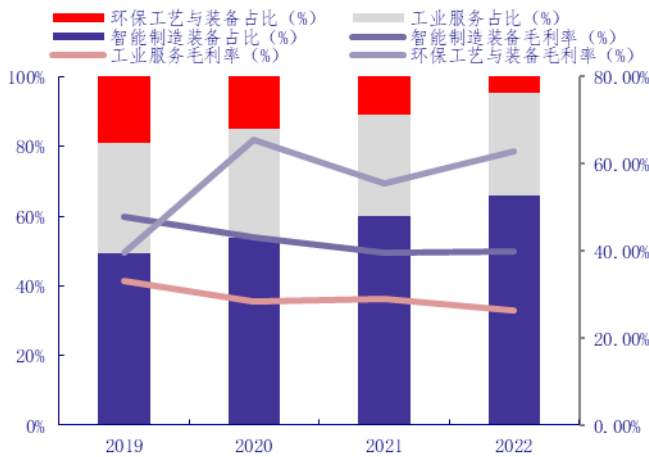
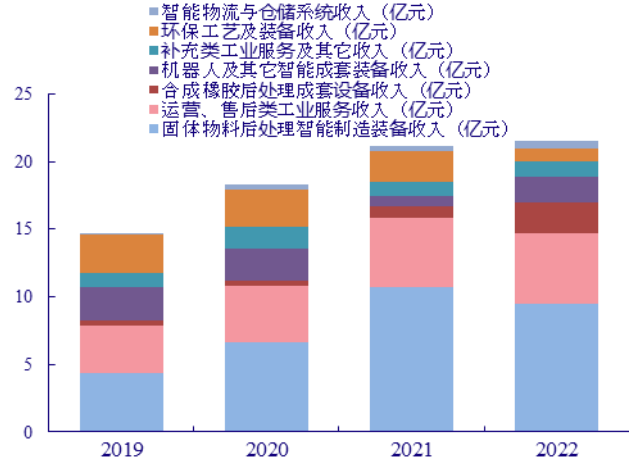


图3. 公司业务结构（按产品分）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

资料来源：Wind，中国银河证券研究院

发行 4.5 亿可转债，助力机器人及智能工厂业务进程。公司依托领先的技术实力，深厚的工艺经验和行业资源，实现由单机、自动化生产线向数字化工厂、智能工厂的“点-线-面”跨越，着力拓展智能制造整体解决方案，提升公司综合竞争力。2022年公司发行4.5亿元可转债，在江苏昆山、哈尔滨等地建设机器人及智能工厂项目，有望进一步提升公司科研技术实力，加速智能装备整体解决方案业务的拓展。预计昆山区域总部建筑主体将于2023年底完成。

表2. 可转债项目情况

项目名称	投资总额 (万元)	项目概况
机器人及智能工厂产业化生产项目	30000	建设地点位于江苏昆山，建设期2年。与哈尔滨总部联动，满足新能源原材料生产企业、矿热炉冶炼行业对智能制造装备整体解决方案、智能工厂的市场需求。达产后可实现年营业收入5亿元（不含税）。
矿热炉冶炼作业机器人及其智能工厂研发示范项目	11000	实施地点哈尔滨，建设期36个月。以电石出炉环节的高温炉前作业机器人为基础，重点研发矿热炉领域相关机器人及智能工厂。
技术创新与服务中心（研发中心）项目	7000	实施地点哈尔滨，建设期18个月。拟新建一栋六层加局部屋顶机房设备层的技术创新与服务中心（研发中心）。
补充流动资金	13000	满足公司业务发展的资金需求。

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

（三）公司业绩稳健增长，盈利能力较强，2022年订单激增

公司业绩整体稳健增长，2022年订单激增。上市以来公司营收和净利润整体保持稳步增长态势，2009-2022年CAGR分别为13.85%和11.67%。2014-2016年受传统石化化工行业需求下行影响，公司业绩有所下滑。2017年起，得益于公司对产品下游应用领域的不断拓展，以及工业服务、节能环保装备、机器人+等业务的快速开拓，公司业绩持续快速增长。2022年公司订单大幅增长，全年在手订单62.02亿元（含税），其中已披露订单合同15.92亿元，同比大增203.63%。2022年公司实现收入21.54亿元，同比+1.93%；净利润4.45亿元，同比-9.24%。

2023Q1 公司收入 7.30 亿元，同比+44.70%；净利润 2.10 亿元，同比+37.25%。

图4. 公司营业收入情况

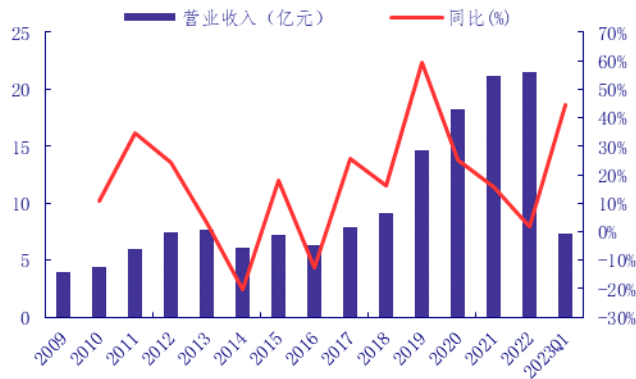
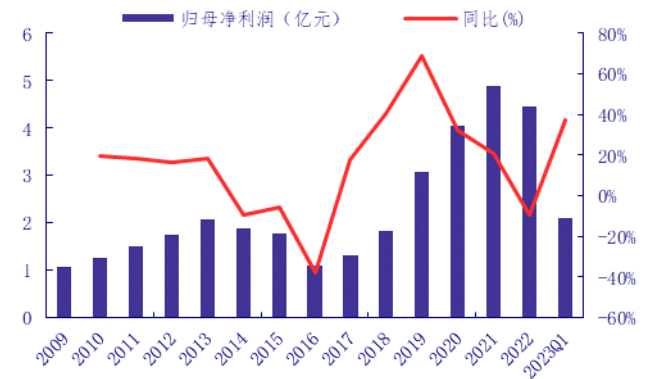


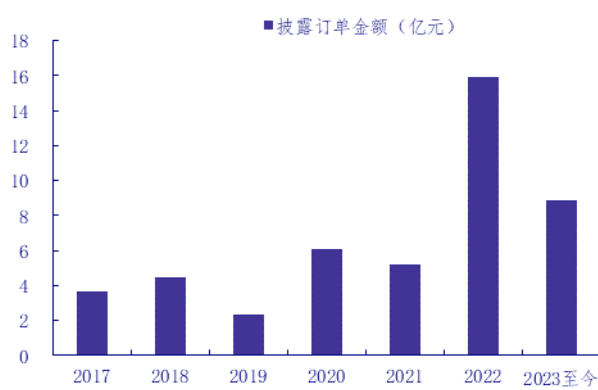
图5. 公司归母净利润情况



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

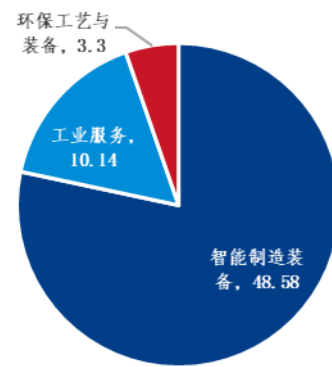
资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图6. 公司披露重大合同订单金额



资料来源: 公司公告, 中国银河证券研究院

图7. 2022 年在手订单结构



资料来源: 公司公告, 中国银河证券研究院

公司综合毛利率 40%左右，净利率 23Q1 环比改善。公司整体毛利率略有波动，但整体保持在 40%左右的稳定水平，分产品来看，机器人及其他智能成套装备毛利率较高，在 50%左右，但从 2019 年起呈下降趋势；环保工艺及装备毛利率快速提升，2022 年达到 63%；固体物料后处理装备毛利率呈下降趋势，整体在 40%左右；补充类工业服务毛利率较低，为 15%左右。公司净利率从 2017 年的 15.47%提升至 2020 年的 25.70%后有所回落，受研发费用增长、投资收益减少及软件退税等因素影响，2022 年公司净利率降至 20.79%，23Q1 净利率环比改善至 29.94%。

图8. 公司毛利率和净利率情况

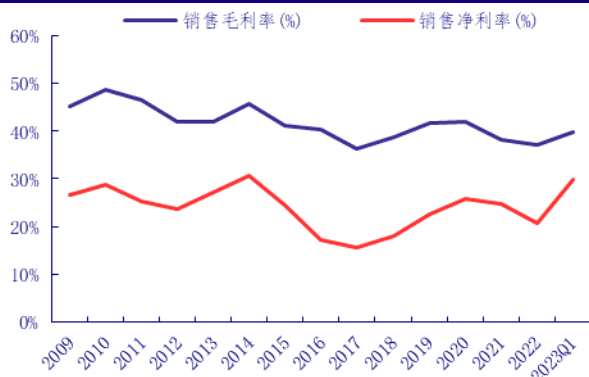
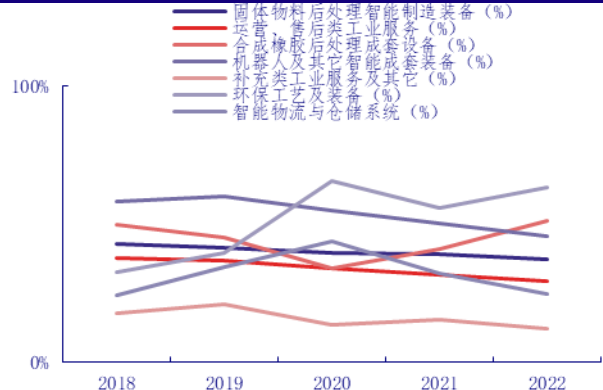


图9. 公司分产品毛利率



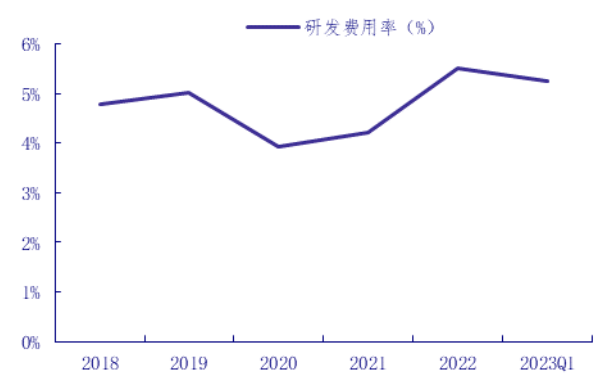
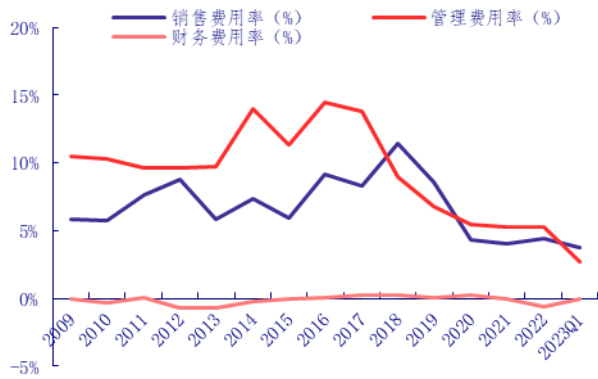
资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

期间费用率持续下降,研发投入稳步提升。公司不断提升经营管理能力,随着规模效率的逐步体现,公司期间费用率自2019年起持续下降。销售费用率从2018年的11.43%下降至2022年的4.39%,管理费用率从2018年的8.97%下降至2022年的5.24%,财务费用率整体维持较低水平。随着公司业务的横向和纵向拓展,公司研发投入持续加大,2022年研发费用率达到5.51%。

图10.公司期间费用率情况

图11. 公司研发费用率

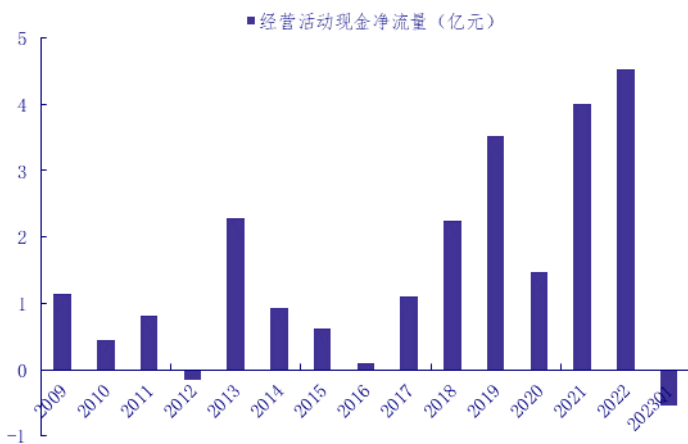


资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

公司现金流充足,2017年起逐步改善。公司经营性现金流净额整体保持在较为良好水平,除2020年受新冠疫情短期影响,销售回款在季度间存在较大波动外,公司现金流净额自2017年开始逐年提升。

图12.公司现金流情况

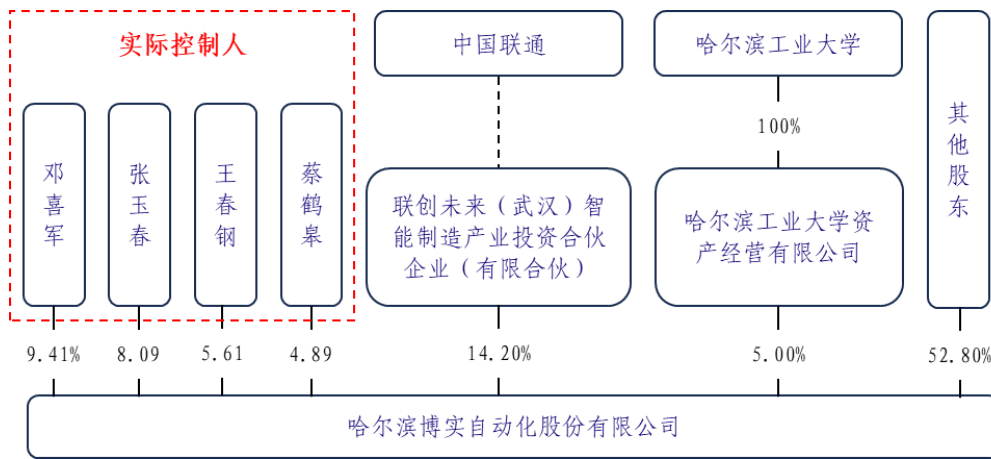


资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

(四) 股权结构稳定,实控人科研背景深厚

公司股权分散,与哈工大渊源深厚。上市之初哈工大子公司哈工大投资为公司第一大股东,持股比例24.11%。2019年12月,为贯彻落实《国务院办公厅关于高等学校所属企业体制改革的指导意见》,积极稳妥推进高校所属企业体制改革工作,哈工大投资以公开征集转让方式,协议转让其17.11%的股份。2020年12月,中国联通旗下联创未来(武汉)智能制造产业投资合伙企业(有限合伙)作为最终受让方,成为公司第一大股东。

图13.公司股权结构（截至 2023 年 4 月 6 日）



资料来源：Wind，中国银河证券研究院

邓喜军、张玉春、王春钢、蔡鹤皋为一致行动人，合计持股 28%。公司四位实控人均具备哈工大背景，蔡鹤皋为中国工程院院士，哈工大博导；邓喜军、张玉春、王春钢均曾在哈工大机器人研究所从事科研工作，并取得多项科技类奖项。2013 年公司由哈工大成立的哈工大博实研究院在机器人研究所正式挂牌成立，有助于建立多层次人才储备机制，实现产学研融合和科研成果产业化。

表3. 公司实控人简历

姓名	职位	简历
邓喜军	董事长、总经理	中国国籍，1966 年生，工学硕士，教授级高级工程师，曾在哈工大机器人研究所从事科研工作。自 1997 年 9 月起一直担任公司总经理，2010 年 8 月起任公司董事长，兼任博实橡塑执行董事，南京葛瑞董事长，黑龙江中实再生资源开发有限公司副董事长，哈尔滨博实房地产开发有限公司、哈尔滨博实三维科技有限公司、哈尔滨工大金涛科技股份有限公司董事，哈尔滨工业大学教育发展基金会理事。
张玉春	董事、常务副总经理	中国国籍，1965 年生，工学硕士，研究员，曾在哈工大机器人研究所从事科研工作。自 1997 年 9 月起担任公司董事、副总经理，现任公司董事、常务副总经理，兼任苏州工大博实医疗设备有限公司董事长兼总经理，博实(苏州)智能科技有限公司董事长兼总经理，哈尔滨工大博实环境工程有限责任公司、湖南博实自动化设备有限公司、苏州博实慧源智能科技有限公司董事长，东莞市睿德信股权投资管理有限公司副董事长，哈尔滨博实房地产开发有限公司、江苏瑞尔医疗科技有限公司、深圳哈工大科技创新产业发展有限公司、哈工大泰州创新科技研究院有限公司、哈尔滨赫兹新材料科技有限公司、苏州帝维达生物科技有限公司、深圳烯创技术有限公司董事。
王春钢	董事、副总经理、总工程师	中国国籍，1963 年生，工学硕士，研究员，曾在哈工大机器人研究所从事科研工作。自 1997 年 9 月起担任公司董事、总工程师至今，2010 年 8 月起担任公司副总经理，兼任青岛维实催化新材料科技有限责任公司董事，东营泰贝尔化学科技有限公司董事长。
蔡鹤皋	董事	中国国籍，1934 年生，中国工程院院士、哈尔滨工业大学教授、博士生导师。曾在美国加州大学伯克利工学院以访问学者身份留学。曾任国务院学科评议组成员、中国宇航学会理事兼机器人专业委员会主任、中国振动学会常务理事兼动态测试技术专业委员会主任、全国高校机械工程测试技术研究会理事长、国家自然科学基金委员会学科评审组成员。十几项科研成果获原航天工业部、国防科工委科技进步奖，一项获国家科技进步二等奖。曾获黑龙江省劳动模范、航天基金奖等多项荣誉，2003 年 8 月至 2021 年 5 月担任公司董事。

资料来源：公司公告，中国银河证券研究院

（五）两大子公司 IPO 成功过会，携手哈工大共拓人形机器人

通过参控股子公司拓展新赛道。公司子公司众多，包括智能装备领域的博实橡塑、博实昌久、南京葛瑞、博隆技术，工业服务领域博实服务，机器人领域博实智能、博实慧源，环保领域博奥环境等。通过参股或控股子公司，博实股份不断进行产品应用领域的横向拓展及产业链的纵向延伸，并开拓医疗装备等高端装备新赛道。医疗装备领域，公司于2015年先后投资图像引导放疗定位系统公司瑞尔医疗、微创外科手术机器人公司思哲睿，并于2016年成立博实医疗投资医用机器人行业。其中，思哲睿和博隆技术已实现IPO过会。

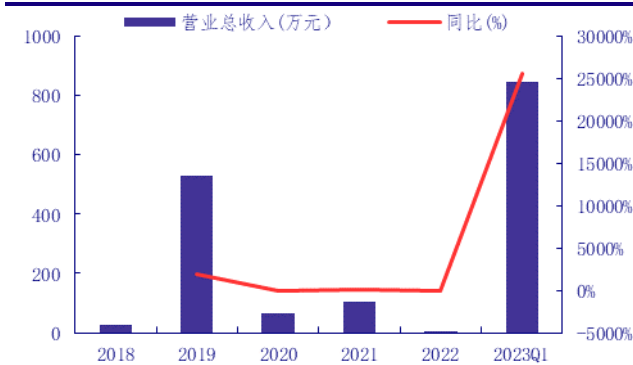
图14.公司重点子公司

智能制造装备	医疗装备	工业服务	机器人	环保工艺与装备
<ul style="list-style-type: none"> 湖南博实自动化设备有限公司 南京葛瑞新材料有限公司 哈尔滨博实橡塑设备有限公司 苏州博实昌久设备有限公司 上海博隆装备技术股份有限公司 	<ul style="list-style-type: none"> 江苏瑞尔医疗科技有限公司 哈尔滨思哲睿智能医疗设备股份有限公司 苏州工大博实医疗设备有限公司 	<ul style="list-style-type: none"> 哈尔滨博实工业服务有限公司 	<ul style="list-style-type: none"> 博实(苏州)智能科技有限公司 苏州博实慧源智能科技有限公司 	<ul style="list-style-type: none"> 哈尔滨博奥环境技术有限公司 哈尔滨工大博实环境工程有限责任公司

资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

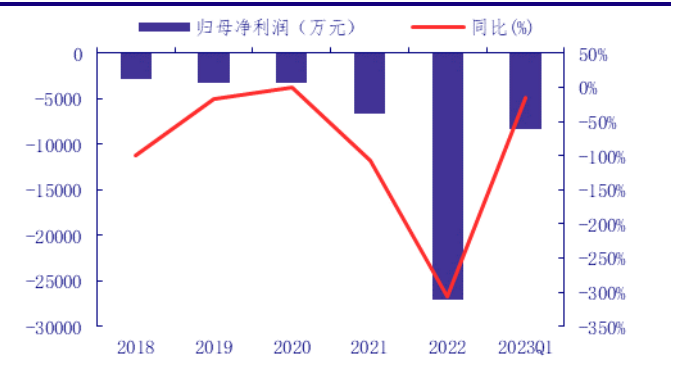
博实股份持有思哲睿13.46%股份，为第二大股东。思哲睿设立于2013年9月，专注于微创腔镜手术机器人领域的研发、生产和销售，目前在手术机器人领域已形成包括腔镜手术机器人、经尿道柔性手术机器人、经口腔手术机器人、人工耳蜗手术机器人、脊柱内镜手术机器人等在内的产品矩阵。2023Q1公司实现收入844.18万元，净利润亏损9178.77万元，尚未实现盈利。2023年6月1日，科创板上市申请成功过会，拟募集资金20.29亿元，用于手术机器人研发及产业化项目。

图15.思哲睿收入情况



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

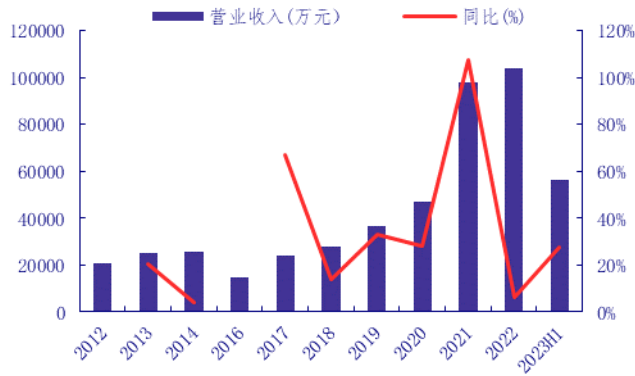
图16. 思哲睿净利润情况



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

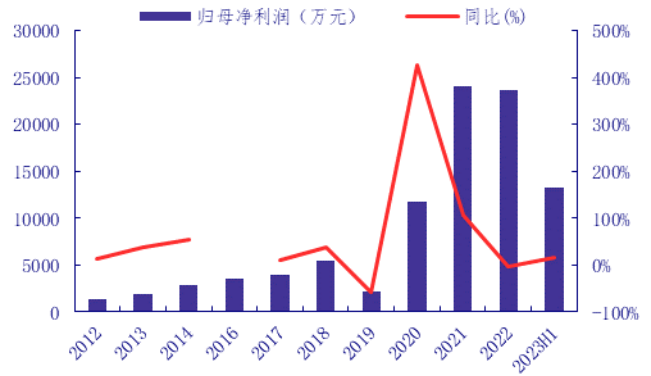
公司是博隆技术的第一大股东，持股19.20%。博隆技术设立于2001年11月，是提供以气力输送为核心的粉粒体物料处理系统解决方案的专业供应商，主要产品包括粉粒体气力输送技术为核心的成套系统，计量配料、功能料仓、过滤分离、净化除尘等单一功能系统，以及相关设备和部件，主要下游应用领域为合成树脂。其中成套系统为公司主要收入来源，占比保持在80%以上。2023年上半年，博隆技术实现收入5.65亿元，同比+27.74%；实现归母净利润1.32亿元，同比+16.47%。2023年6月29日，博隆技术主板上市申请成功过会，拟募资金额10.06亿元，用于聚烯烃气力输送成套装备及智能化粉粒体物料处理系统扩能改造。

图17.博隆技术收入情况



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

图18. 博隆技术净利润情况



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院

携手哈工大，共拓人形机器人。2023年8月18日，公司发布公告，与哈尔滨工业大学签订《战略合作框架协议》，共同设立人形机器人关键技术及原理样机产业化研发项目，并在未来共同推进相关技术成果和产品的产业化。

二：主业增长逻辑：横纵向拓展，主业迈上新台阶

（一）化工后处理设备龙头，自动化升级空间大

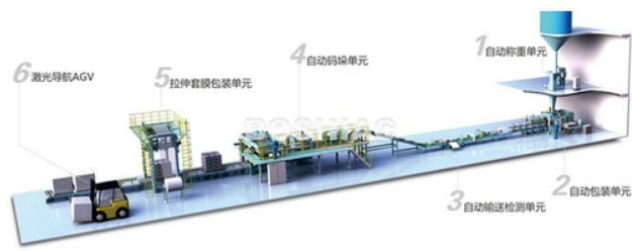
博实股份成立之初，以化工行业设备为主要业务，公司营业收入中依靠化工行业下游的客户订单占比较高，化工行业设备也一直是公司具有竞争力的核心主营业务。1997年，公司成立之初，就与大庆石化公司签订了公司成立以来的第一份产品销售合同，合同金额为582万元。同年，公司同安庆石化化肥厂签订了两套尿素定量包装秤的销售合同，是公司成立后完成的第一个设计、制造并供货用户的合同。公司凭借雄厚的技术实力，为客户持续不断提供石化化工后处理成套设备的专业化解决方案。

公司2012年刚上市时生产的主要产品包括下列两大类：

1) 粉粒料全自动包装码垛成套设备：主要适用于合成树脂、化肥、精制盐、碱等粉粒状物料的成品包装码垛生产过程。粉粒料包装码垛成套系统被广泛应用，目前最大产能为2000包/小时。相关技术仍在不断开发中，为了给细粉料包装领域提供更加安全、高效、环保的升级换代设备，核心装备模块化组合，灵活适应客户需求，推动行业技术进步，细粉料高速高精度智能化成套包装设备技术开发中，成套设备产能拟达到400袋/小时以上，称重误差小于25克/每25千克。2600型高速高精度称重包装码垛成套设备产能拟达到2600袋/小时以上，称重误差小于25克/每25千克，已完成中试，处于客户现场运行测试阶段。其中，在粉粒状石化产品中，合成树脂是公司产品的主要应用对象。

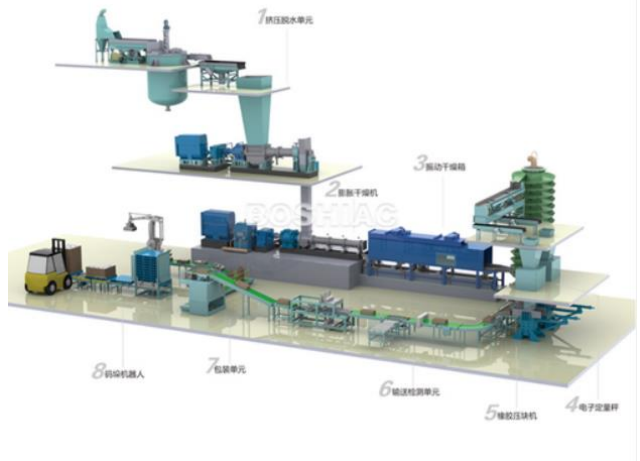
2) 合成橡胶后处理成套设备：主要适用于丁苯、顺丁、丁腈等合成橡胶凝聚工艺之后的洗胶、脱水、破碎、干燥等产品精制工艺过程，以及产成品的称重、压块、包装、码垛或装箱等生产过程。

图19.粉粒料称重包装码垛成套系统



资料来源：公司官网，中国银河证券研究院整理

图20.膨胀干燥机合成橡胶后处理成套设备



资料来源：公司官网，中国银河证券研究院整理

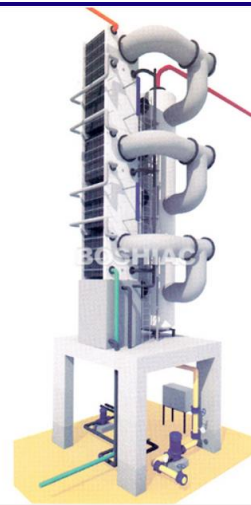
随着国家对环境保护的标准提升和治理力度的加大，促进相关化工行业改造升级，带来市场对环保装备需求的提升。在 2017 年中，公司通过控股子公司博奥环境完成收购奥地利 P&P 公司以来，公司在化工领域工业废酸、酸性气体治理与循环再利用工艺（SOP 工艺技术）不断取得重大进展，2019 年度项目开启收获期。公司的化工后处理设备，工业废酸及酸性气回收再利用设备不断稳步发展。

图21.硫氧化（SOP）工艺



资料来源：公司官网，中国银河证券研究院整理

图22.工业废水余热回收

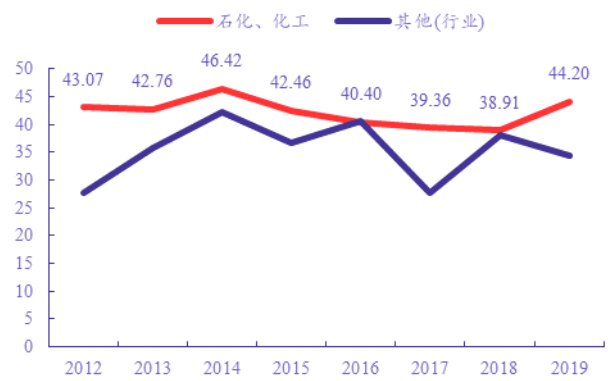
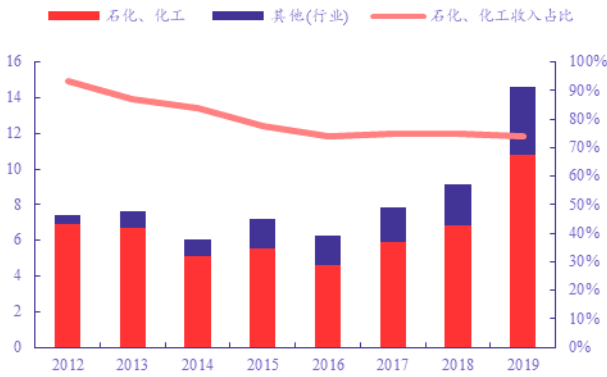


资料来源：公司官网，中国银河证券研究院整理

化工行业下游营收贡献大，毛利率水平持续高位。2020 年年报中，公司对营业收入分类进行了重新划分。从公司 2012 年上市至 2020 年的财务数据可以看出，公司营业收入大部分来自于化工行业下游。随着公司整体规模的扩大，产品业务扩张，公司石化化工下游营业收入占比从 2012 年的 87.2%逐步降低至 2019 年的 73.9%，仍然保持较高的水平。毛利率方面，公司的石化化工行业设备毛利率始终维持在 40%的水平左右，公司的化工行业产品在业内具有一定的核心竞争力。

图23.2012-2019年化工行业下游营收占比(亿元/%)

图24.2012-2019年化工行业设备毛利率情况(%)

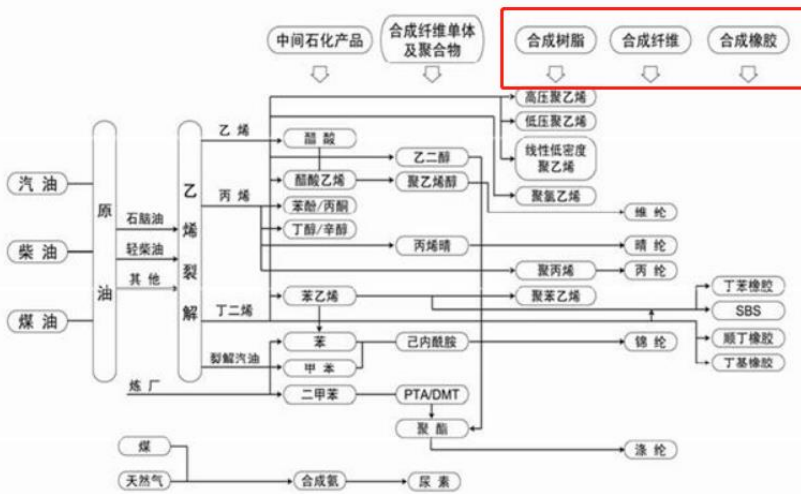


资料来源: Wind, 中国银河证券研究院整理

资料来源: Wind, 中国银河证券研究院整理

公司所涉及的石化、化工行业，主要是以石油和天然气为原料，生产石油产品和石油化工产品。生产石油化工产品的第一步是对石脑油和天然气或油田伴生气进行裂解，生成以乙烯、丙烯、丁二烯、苯为代表的基础化工原料，第二步是以基础化工原料生产多种有机化工原料及合成材料（合成树脂、合成纤维、合成橡胶等）。而公司生产的粉粒料全自动包装码垛成套设备则主要用于有机化工原料及合成材料中粉粒状产品的全自动包装码垛生产过程；合成橡胶后处理成套设备主要应用于合成材料中的合成橡胶的洗胶、脱水、破碎、干燥、称重、压块、检测、包装、码垛等生产工艺过程。

图25.石化产品简要示意图



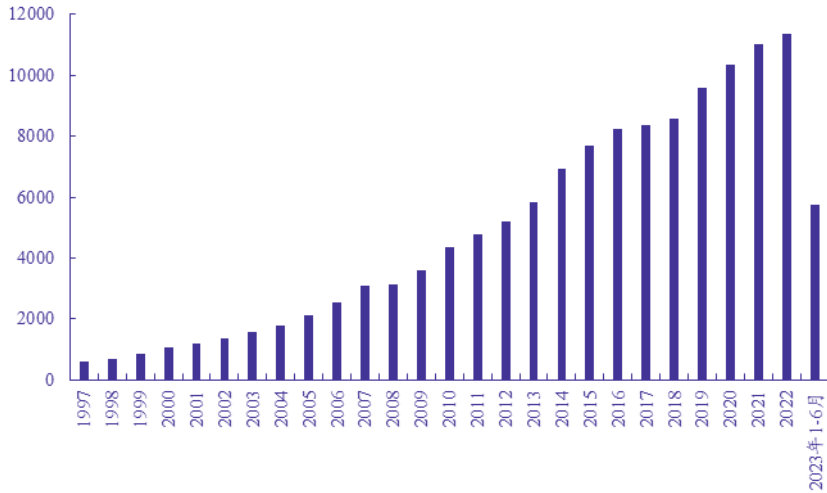
资料来源: 招股说明书, 中国银河证券研究院整理

我国初级形态塑料整体规模不断扩大，合成树脂、合成橡胶后处理设备仍有较大市场空间。石油、化工的炼化产业链中会产出大量的合成树脂、合成纤维以及合成橡胶产品。根据同花顺数据，我国初级形态的塑料产量从1997年的623万吨增长至2022年的1.1亿多吨，年复合增长率大，且呈现出规模持续扩大的趋势。

合成树脂产量逐步增长，需求波动。2017-2022年，合成树脂产量从8458万吨增加到2022年的11366.9万吨，CAGR达5.9%。2022年合成树脂需求量为13180.4万吨，同比下降2.4%。即使需求出现下降，2022年仍然供不应求，供应缺口为1813.5万吨，合成树脂仍具有较大发展空间。

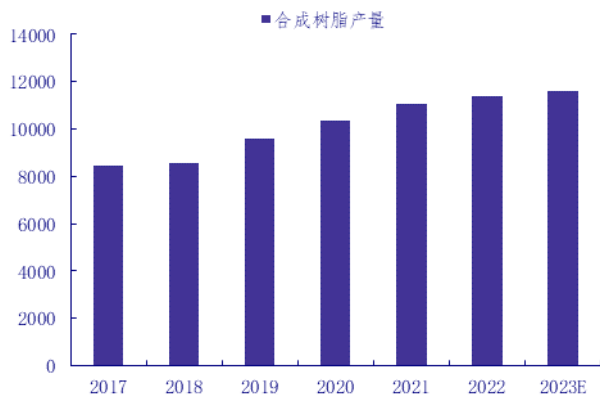
合成橡胶产量稳定增长，2022 年合成橡胶产量为 823.3 万吨。汽车工业是合成橡胶的最大消费领域，约占全球总消费量的 70%。随着以及新能源汽车和智能汽车的快速发展，对高性能轮胎和其他汽车零部件的需求将持续增加，推动了合成橡胶市场的扩张。合成橡胶产量从 2017 年的 592.09 万吨增加到 2021 年的 820.79 万吨，CAGR 达 6.8%。

图26.我国初级塑料产量不断增长（万吨）



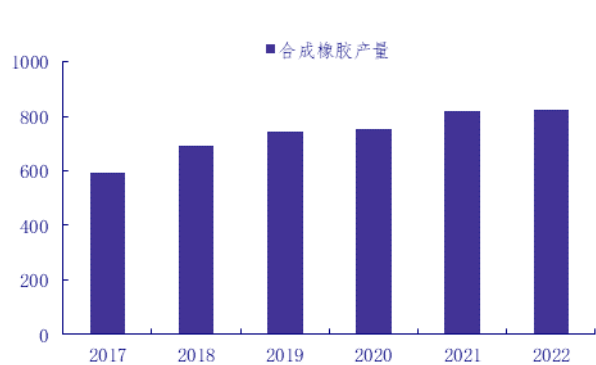
资料来源：Wind，中国银河证券研究院整理

图27.合成树脂产量趋势及预测（万吨）



资料来源：中商情报网，中国银河证券研究院整理

图28.合成橡胶产量（万吨）



资料来源：国家统计局，中国银河证券研究院整理

经过测算，公司固体物料后处理设备在合成树脂及合成橡胶市场年市场空间约为 5-8 亿元之间。

假设：1) 设备价值方面，按照经验数据，粉粒料全自动包装码垛成套设备价值量为每 8 万吨对应 300-500 万元。

(2) 假设设备加工上限均值为 1000 袋/小时，产品平均 25kg/袋，单台机器每天工作 8h，则一台机器每天可包装 200 吨产品，推算得单台设备年处理产能为 7.3 万吨/年，与经验数据近似。

(3) 行业产能方面：假设合成树脂行业产能继续保持年均增速 5%，对应产能增量为 568 万吨/年；合成橡胶行业继续保持产能年均增速为 5%，对应产能增量 41 万吨/年。

(4) 设备折旧：假设粉粒料全自动包装码垛成套设备 7 年进行折旧，合成树脂行业存量设备替换需求对应产能为 2016 年新增产能，约为 536 万吨/年；合成橡胶后处理成套设备 10 年折旧，合成橡胶行业存量设备替换需求对应产能为 2013 年新增产能，约为 83 万吨/年。

表4. 合成树脂与合成橡胶后处理设备市场空间测算

项目	合成树脂	合成橡胶
产能增量 (万吨/年)	568	41
存量设备替换产能 (万吨/年)	536	83
设备每年需求对应产能 (万吨/年)	1104	124
总计对应产能 (万吨/年)	1228	
单设备年处理能力 (万吨/年)	7.3	
对应设备需求数量 (台)	168	
设备价值量 (元/万吨)	300 (保守)	
	400 (中性)	
	500 (乐观)	
对应市场空间 (亿元)	5.04 (保守)	
	6.72 (中性)	
	8.4 (乐观)	

资料来源：中国银河证券研究院整理

时至今日，国内的一些化工厂工业技术装备落后，有的甚至仍在使用 20 世纪八九十年代引进的老旧装备，这无疑直接导致企业的技术水平低、核心竞争力弱。放眼全球，化工产业的结构正在加速调整，业务也逐渐聚集和细分，“大型化”、“规模化”的趋势或将淘汰一批落后企业。且随着全球工艺技术、工程技术和设备制造技术的不断进步，化工装置的规模也逐步扩大，这对国内化工厂全生命周期内的运营提出了更大的挑战。

公司未来的业绩增长和驱动因素主要有：**固体物料后处理智能制造整体解决方案**在不同客户间推广、不同工厂间复制，带来的增长动能；随着我国在精细化学品工业上技术的积累、产业应用与进口替代的加速，**精细化工对智能制造装备的需求持续放大**。

表5. 2023 年前三季度公司公告新增订单情况

客户	合同金额 (万元)	合同标的
内蒙古通威硅能源有限公司	4396.00	多晶硅全自动包装机 (含嵌入式软件)
国能新疆化工有限公司	23,871.68	双聚、硫磺、硫酸铵产品包装单元托管运营服务
中国石油四川石化有限责任公司	5,379.00	固体产品包装线运行管理服务
中石化宁波镇海炼化有限公司	6,838.00	包装码垛成套装备 (含嵌入式软件)
万华化学集团物资有限公司	4,358.00	包装码垛成套装备 (含嵌入式软件)
万华化学集团物资有限公司	4,591.90	包装码垛成套装备 (含嵌入式软件)
中华化学工业有限公司	9,798.00	丁苯橡胶后处理生产线 (含嵌入式软件)
云南通威高纯晶硅有限公司	4,800.00	多晶硅全自动包装机 (含嵌入式软件)
内蒙古润阳悦达新能源科技有限公司	5,780.00	多晶硅全自动包装机 (含嵌入式软件)
内蒙古博源银根化工有限公司	4,690.00	包装码垛成套装备 (含嵌入式软件)
内蒙古宝丰煤基新材料有限公司	14,340.00	包装码垛成套装备 (含嵌入式软件)

资料来源：Wind，中国银河证券研究院整理

目前公司在手合同订单量较为充足，合同金额较前三年同期有所增长。2020 年公司重大合同公告与浙江石化、新疆中泰、中化弘润石化、科力达石化、宁波镇海炼化和蓝星安迪苏等公司共签订合同 60873.25 万元；2021 年重大合同公告与裕龙石化、宁夏大地、宁波金发、宝请务必阅读正文最后的中国银河证券股份有限公司免责声明。

丰能源、氯碱神木、中石油广东石化、利华益利津炼化等公司共签订合同 52397.38 万元；2022 年重大合同公告与新疆其亚硅业、裕龙石化、英力特化工、君正化工、恒力石化、清河化工等公司签订合同 159186.85 万元。2023 年前三季度重大合同公告与国能新疆化工、宁波镇海炼化、博源银根化工和宝丰煤基新材料等公司共签订合同 88842.58 万元。

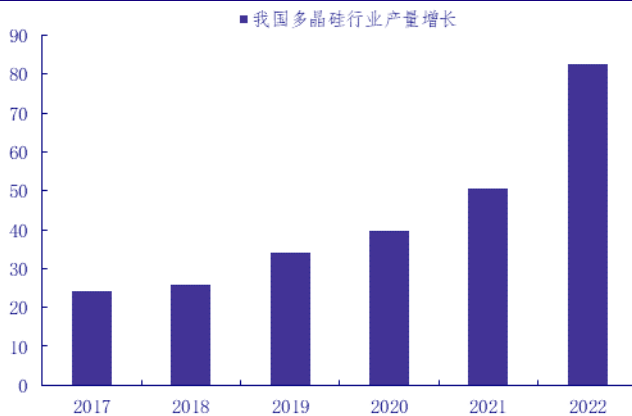
随着工信部、发改委、以及国家能源局等多部门联合印发“关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见”，未来化工行业作为国家重大支柱行业之一，将更规模化、智能化、节能减排等作为重要升级换代方向，博实股份作为长期深耕化工行业下游的公司，未来或将随着化工行业下游规模扩大，以及行业生产运输环节的智能化改造，在化工行业获得更多更多合作订单，提振化工行业营收规模。

（二）固体物料后处理设备的拓展：多晶硅物料处理业务刚开始爆发

公司固体物料后处理设备应用领域除了上述石油化工行业，在其他行业也有广泛应用，如化肥行业、盐化工行业、煤化工行业、食品行业等。其中多晶硅物料处理业务开始爆发。多晶硅产成品自动化生产成套装备是指对多晶硅成品车间与包装、转运、码垛工艺有关的智能成套设备，以及实现智能成套设备自动运行的控制程序，有效替代人工作业，提高生产效率和产品质量。

高速、高精度的自动化成套装备正在代替多晶硅行业的人工生产线，同时带来更多产能。多晶硅行业 2021 年全国的产能 53 万吨，随着全流程自动化处理系统发展，2025 年的预计产能为 500 余万吨，实现约十倍的增长。2022 年全国多晶硅产量达 82.7 万吨，同比增长 63.4%。其中，排名前五企业产量占国内多晶硅总产量 87.1%。2023 年随着多晶硅企业技改及新建产能的释放，产量预计将超过 124 万吨。

图29.我国多晶硅行业产量增长（万吨）



资料来源：CPIA、中国银河证券研究院整理

截止到 2022 年底，全球多晶硅有效产能为 134.1 万吨/年，同比增加 73.3%；全球多晶硅产量 100.1 万吨，同比增加 55.9%，其中，全球多晶硅新增产能 56.7 万吨/年，包括复产、扩产和新建项目的投产，新建多晶硅工厂全部在中国。

表6. 多晶硅名义产能及预测（万吨）

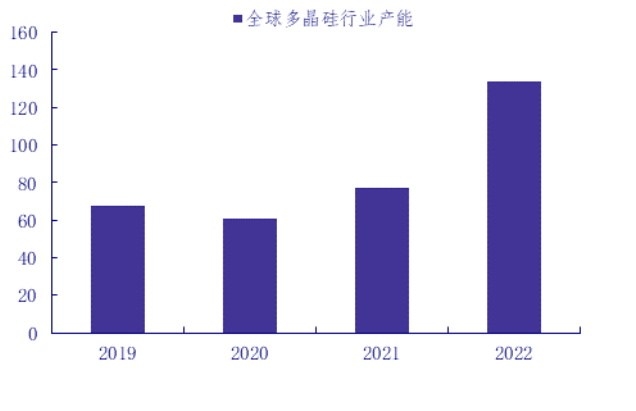
序号	公司名称	2020	2021	2022	2023E	2024E	远期
1	通威股份	9.1	19.2	26.9	50	70	80
2	协鑫科技	8.5	13	28	36	36	100

3	新特能源	7.2	7.6	20	30	50	50
4	东方希望	5.2	9	14	26.5	26.5	46
5	大全能源	7.5	11	13	23	33	33
6	合盛硅业	0	0	0	20	20	40
7	亚洲硅业	2.2	2.2	5.2	10.2	30.2	30.2
8	信义晶硅	0	0	0	6	6	20
9	东立光伏	1.2	1.2	1.2	6	11.2	31.2
10	青海丽豪	0	0	5	5	30	30
11	润阳股份	0	0	0	5	18	18
12	宝丰能源	0	0	0	5		30
13	新疆晶诺	0	0	0	5	10	10
14	陕西天宏	1.4	1.4	1.8	1.8	1.8	9.8
15	鄂尔多斯	1.2	1.2	1.46	1.46	1.46	5.5
16	内蒙盾安	0	0.6	1	1	1	1
17	宜昌南玻	0	0	1	0.7	0.7	5.7
18	洛阳中硅	2	2	0.3	0.3	0.3	0.3
19	黄河水电	0.25	0.25	0.3	0.3	0.3	0.3
20	清电能源	0	0	0	0	10	20
21	上机数控	0	0	0	0	5	10
22	四川瑞能	0	0	0	0	0	0
23	国电晶阳	0	0	0	0	0	0
24	神州硅业	0	0	0	0	0	0
	其他	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03		
	国内合计	45.72	68.62	119.16	233.26	292.16	465
1	瓦克(德国)	6	6	6	6	6	6
2	瓦克(美国)-电子级	2	2	2	2	2	2
3	OCI-韩国	5.2	0	0.5	0.5	0.5	0.5
4	OCI-马来	2.7	2.7	3.5	3.5	3.5	3.5
5	美国 Hemlock	3.6	2.7	1.8	1.8	1.8	1.8
6	美国 REC	-	-	-	-	-	-
7	日本德山	-	-	-	-	-	-
8	韩国 HKsilicon	-	-	-	-	-	-
9	韩华化学	-	-	-	-	-	-
10	Hankook	-	-	-	-	-	-
11	其他	0	0	0	0	0	0
	海外合计	19.5	13.4	13.8	13.8	13.8	13.8
	全球产能	65.22	82.02	132.96	247.06	305.96	478.8

资料来源：公司公告，北极星太阳能光伏网，中国银河证券研究院整理

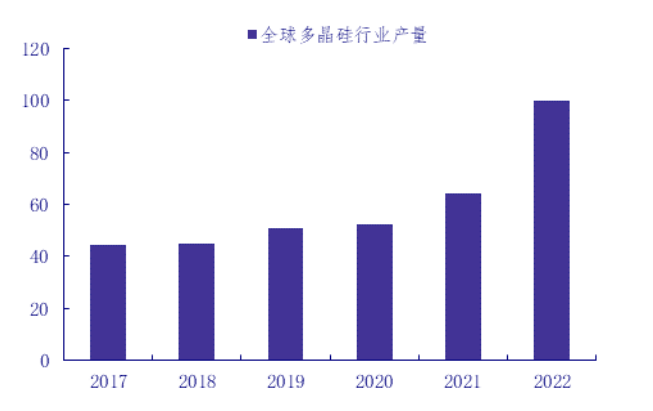
2022 年受疫情影响，煤炭、石油、工业硅粉等原材料价格增长明显，波动幅度加大，推动多晶硅成本上涨，加上产能错配、供求关系变化，使 2022 年多晶硅价格基本处在高位运行，多晶硅企业收益良好，同时也吸引了大量投资者加入多晶硅项目建设，随着大批项目在 2023 年投产，多晶硅格局发生重大变化，预计 2023 年中国的多晶硅产能、产量全球占比都将超过 90%。

图30.全球多晶硅行业产能（万吨）



资料来源：CPIA，中国银河证券研究院整理

图31.全球多晶硅行业产量（万吨）



资料来源：CPIA，中国银河证券研究院整理

在国家“碳达峰、碳中和”双碳战略推动下，我国光伏产业近年来迎来新一轮大规模产能投放的同时，行业内以智能装备替代传统人工作业的进程如火如荼。以电石矿热炉智能车间、新能源多晶硅原料后处理智能装备为代表的规则物料智能制造装备产品需求强劲。

由于客户可以选择全自动的或者半自动设备，每万吨硅料产能对应 500-1000 万设备价值量。我们判断每万吨多晶硅产能对应订单金额约为 500 万元、750 万元、1000，对应保守、中性、乐观三种情况下的市场空间。在存量产能中约 30%的产能配备自动化包装码垛系统的情况下，经过测算，多晶硅全自动包装码垛系统 2023-2025 市场空间约为 29.69 亿元-59.39 亿元，年均市场空间为 9.9 亿元-19.8 亿元。

表7. 多晶硅物料后处理设备市场空间测算

项目	
2023-2025 多晶硅累计新增产能 (万吨)	500
存量多晶硅产能 (万吨/年)	134.1
存量产能自动化需求率	70%
设备价值量 (元/万吨)	500 (保守)
	750 (中性)
	1000 (乐观)
对应市场空间 (亿元)	$(500+134.1*0.7)*500/10000=29.69$ (保守)
	$(500+134.1*0.7)*750/10000=44.54$ (中性)
	$(500+134.1*0.7)*1000/10000=59.39$ (乐观)

资料来源：中国银河证券研究院整理

（三）高温特种机器人取得突破，应用面逐步扩大

高温炉前作业机器人，是指高温作业机器人及其遥操作系统，具备智能化的控制系统及人机交互式遥操作系统，能够应用于复杂、高温作业环境，有效实现高温、危险作业环境下的人工替代，具有精确的自动定位和轨迹规划功能的机器人作业系统。公司于 2012 年立项，耗时三年成功研发出高温炉前作业机器人，其在世界范围内的电石领域应用处于领先地位。

图32.博实出炉机器人



资料来源：公司官网，中国银河证券研究院整理

图33.矿热炉冶炼作业机器人系统

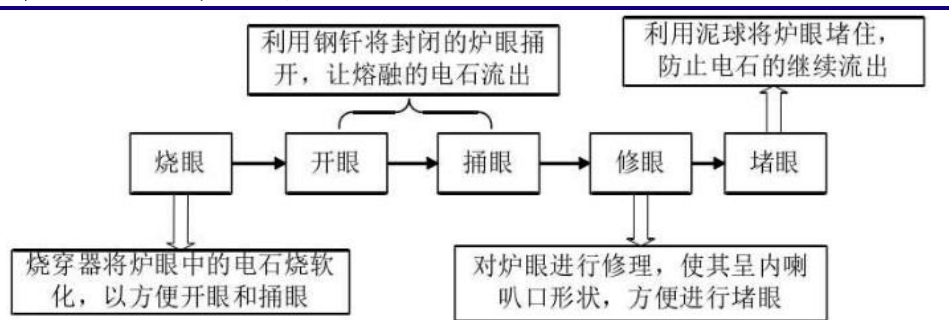


资料来源：公司官网，中国银河证券研究院整理

在电石生产过程中，炉前工作面临着高温、粉尘的恶劣环境，而目前多数企业电石生产仍采用人工操作，劳动力供给不足。博实研发的高温特种机器人有效地替代人工炉前作业且单台电石炉出炉岗位可减少至2-3人，实现了炉前作业的自动化、智能化，兼顾到生产的安全性和经济性。

工业硅、硅铁和锰铁等合金冶炼环境与电石冶炼类似，博实在相关领域的高温特种作业机器人研发已经取得了阶段性成果。2023年，公司已经完成首台硅锰出炉机器人客户验收后的优化工作，同时启动了成本更具优势的新版硅锰出炉机器人的研发工作；硅铁高温特种作业出炉机器人在应用现场进行产品定型工作；首台工业硅高温特种作业出炉机器人已经完成客户现场测试交付，进入后续市场推广阶段。

图34.电石出炉主要工艺流程



资料来源：《电石出炉机器人自动烧眼控制方法研究》，中国银河证券研究院整理

公司关于高温特种机器人的订单量从2020年到2022年呈现出整体增长的态势。2020年，公司重大公告与新疆中泰签订电石炉前机器人相关合同，合同金额达1亿元。2021年公司关于炉前机器人的订单量有所减少。博实与宁夏大地循环发展达成的合同金额约为4578万元。2022年，公司重大公告与宁夏英力特化工、内蒙古君正化工签订电石炉前机器人相关合同，合同金额总计约为3.6亿，较前两年有较大增长。

表8. 2020年到2022年公司公告高温炉前机器人订单情况

年度	业务类型	客户	合同金额（万元）
2022	电石炉前机器人	宁夏英力特化工	6,962.80
		内蒙古君正化工	29,114.32

		总计	36,077.12
2021	电石炉前机器人	宁夏大地循环发展	4,578.00
		总计	4,578.00
2020	电石炉前机器人	新疆中泰	10,160.00
		总计	10,160.00

资料来源: Wind, 中国银河证券研究院整理

以高温炉前作业机器人为代表的特种作业机器人是公司业绩实现持续较好较快增长的主要推动力。据公司官网,目前博实高温炉前作业机器人是国内该领域唯一得到“国家智能机器人专项”支持的产品。其中矿热炉冶炼特种机器人在电石领域取得重大突破,矿热炉高温机器人在电石出炉领域应用处于领先地位。

据我们测算,现存电石行业的炉前机器人市场空间约为 33 亿元。

核心假设: 1) 电石炉数量约为 533 台: 目前电石行业主流采用 40500KVA 密闭电石炉, 该型电石炉设计年产能大约为 7.5 万吨。根据《电石行业“十四五”高质量发展指南》, 预计到 2025 年, 电石年产能控制在 4000 万吨。在满产的情况下我们假设现存的电石炉数量约为 533 台。2) 单台电石炉炉前机器人购置成本为 625 万元: 根据公司在 2017 年与东方希望集团的合同, 公司对 8 台电石炉进行改造, 总计成本约为 5000 万元。估计电石炉炉前机器人购置成本约为 625 万元/台。

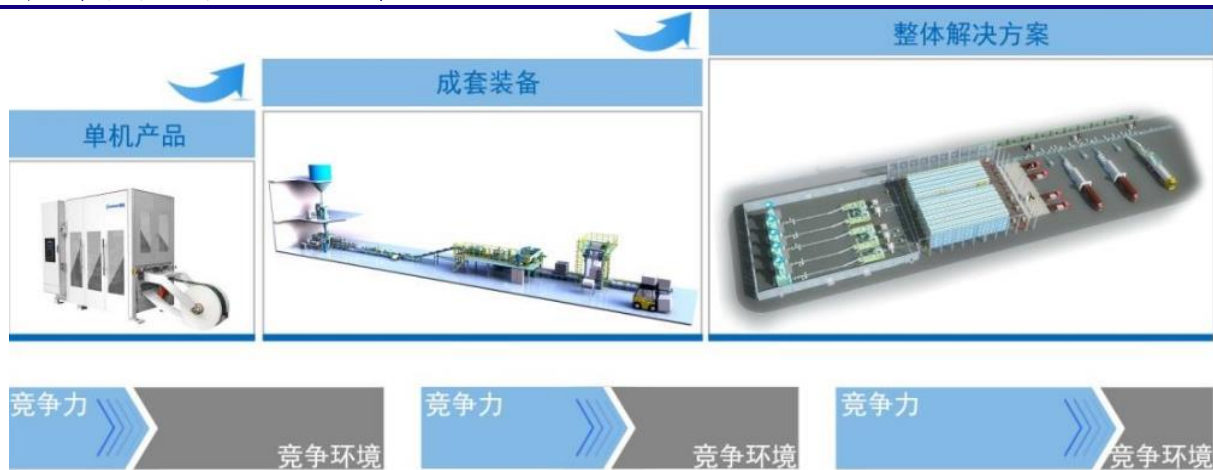
表9. 电石行业炉前机器人市场空间测算

项目	值
国内电石总产能 (万吨/年)	4000
对应 40500KVA 电石炉数量 (台)	$4000/7.5=533$
电石炉炉前机器人购置成本 (万元/台)	$5000/8=625$
电石行业炉前机器人市场空间 (亿元)	$533*625/10000=33.31$

资料来源: 中国银河证券研究院整理

博实技术进步进程整体呈现出“点→线→面”的格局。公司通常以关键单机设备(“点”)切入新行业、新领域; 在突破性解决行业痛点后快速组成自动化生产线(“线”), 进而完成帮助客户向数字化、智能化工厂升级的智能制造整体解决方案(“面”)。目前机器人及智能工厂产业化项目市场需求方兴未艾, 公司的“点→线→面”研发进程是对市场需求的积极响应, 打开了行业成长的天花板。

图35.博实“点→线→面”研发及生产流程



资料来源: Wind, 中国银河证券研究院整理

据我们测算,电石智能化工厂市场空间约为 310.36 亿元。根据 2022 年 4 月 7 日公司公告,博实与内蒙古君正化工有限责任公司签订首个智能工厂业务的重大合同,为其“年产 2×60 万吨 BDO 及年产 2×100 万吨 PBAT/PBS/PBT/PTMEG 绿色环保循环产业一期项目乙炔原料项目”提供电石智能工厂工程设计、高温炉前机器人、电石锅搬运系统、成品电石转运装置及配套服务。合同合计金额为 29114.32 万元。根据对电石炉数量的基本假设测算出单电石炉改造成本约为 5822.86 万元,电石智能化工厂市场空间约为 310.36 亿元。

表10.电石智能化工厂市场空间测算

项目	值
君正化工合同金额(万元)	29114.32
改造电石炉台数(台)	5
电石炉改造成本(万元/台)	$29114.32/5=5822.86$
国内电石炉数量(台)	533
电石智能化工厂市场空间(亿元)	$5822.86*533/10000=310.36$

资料来源:中国银河证券研究院整理

博实在硅铁、硅锰、工业硅炉等领域持续开展研发工作,致力于面向硅锰、硅铁、工业硅等矿热炉领域的高温特种作业机器人的研发、应用与拓展。

据我们测算,硅铁、硅锰领域炉前机器人市场空间约为 19 亿元。其中,硅铁行业炉前机器人市场空间约为 10.63 亿元,硅锰行业炉前机器人市场空间约为 8.06 亿元。

核心假设:1) 硅铁炉数量约为 170 台:目前硅铁行业主流采用 40500KVA 矿热炉,该型硅铁矿热炉设计的年产能大约为 3.5 万吨硅铁。根据 Mysteel 研究报告,我国 2022 年全年硅铁产能约为 594 万吨,因此在满产的情况下我们假设现存的硅铁矿热炉数量约为 170 台。2) 单台硅铁炉炉前机器人购置成本为 625 万元:假设硅铁炉前机器人单台价值量不变,则硅铁炉前机器人购置成本约为 625 万元/台。

表11.硅铁炉前机器人市场空间测算

项目	值
国内硅铁总产能(万吨/年)	594
对应 40500KVA 硅铁矿热炉数量(台)	$594/3.5=170$
硅铁矿热炉炉前机器人购置成本(万元/台)	625
硅铁行业炉前机器人市场空间(亿元)	$170*625/10000=10.63$

资料来源:中国银河证券研究院整理

核心假设:1) 硅锰炉数量约为 129 台:根据 Mysteel 调研统计,内蒙古自治区 2023 年涉及新建硅锰合金炉子均在 40000KVA 以上,涉及炉子 24 台,产能 180 万吨,因此该型硅锰矿热炉年产能大约在 7.5 万吨硅锰。2022 年我国全年硅锰产量约为 964 万吨,在满产情况下我们假设现存的硅锰矿热炉数量约为 129 台。2) 单台硅锰炉炉前机器人购置成本为 625 万元:假设硅锰炉前机器人单台价值量不变,则硅锰炉炉前机器人购置成本约为 625 万元/台。

表12.硅锰炉前机器人市场空间测算

项目	值
国内硅锰总产能(万吨/年)	964
对应 40000KVA 硅锰矿热炉数量(台)	$964/7.5=129$
硅锰矿热炉炉前机器人购置成本(万元/台)	625
硅锰行业炉前机器人市场空间(亿元)	$129*625/10000=8.06$

资料来源:中国银河证券研究院整理

博实公司的高温特种机器人能够适应电石生产过程中的恶劣环境,生产效率较传统电石生请务必阅读正文最后的中国银河证券股份有限公司免责声明。

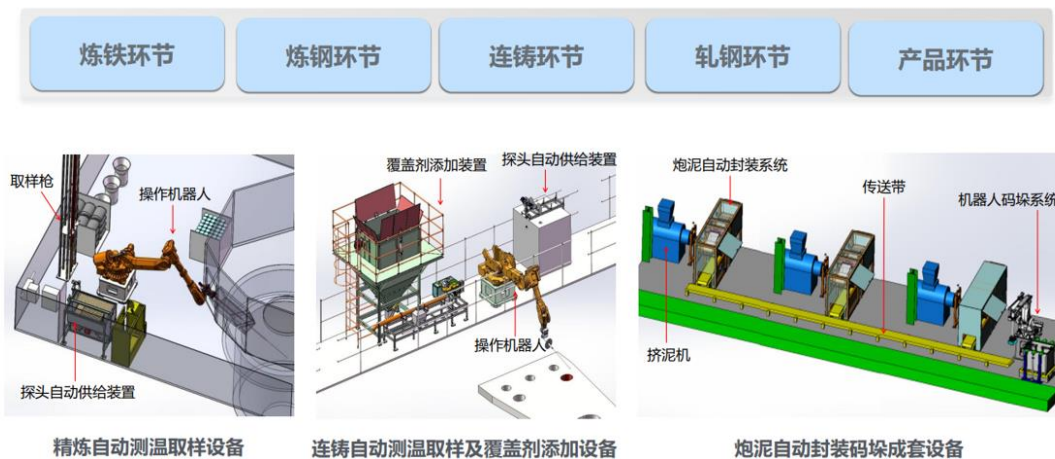
产的人工方式大大提升，市场需求范围广。据测算，炉前机器人市场空间约为 33 亿元。除电石生产领域外，博实高温特种机器人在硅锰、硅铁、工业硅等合金冶炼领域也取得了阶段性成果，未来市场空间约为 19 亿元。2021 年以来，公司电石炉前机器人订单放量，合同金额达 3.6 亿元。公司将延续“点→线→面”的研发进程，最终形成智能化工厂转型升级。据测算，未来电石智能工厂市场空间超 300 亿。

（四）联手华菱集团子公司华联云创，钢铁智能化业务有望放量

随着钢铁企业的快速发展，钢铁企业工业化和信息化的融合程度不断加深，中国钢铁企业加强自身信息化建设的需求愈加迫切。当前以互联网、大数据、人工智能、5G、区块链等为代表的新一代信息技术日新月异，新一轮智能制造革命必将对钢铁行业发展产生重大而深远的影响。钢铁行业实施智能制造具备一定优势条件：一是钢铁行业是亟待转型升级的传统行业，目前全国几千家钢铁企业大多处于智能化水平低，产线效率不高、个别工艺高温高危等现状，即使局部生产环节实现了自动化，但是仍然缺乏系统化互联互通，因此钢铁智能化具有紧迫的内驱性；二是钢铁行业是大数据产生及应用的典型行业，具有实现的可行性；三是钢铁行业的生产过程属于工艺流程规范的连续性制造业，具有广泛实施的可复制性；四是钢铁行业在工业生产领域具备较好的自动化和信息化基础，对企业智能制造转型升级最迫切，也是距离智能制造最近的行业。

博实股份联手华菱集团子公司华联云创，钢铁智能化业务有望放量。2020 年 12 月 7 日，博实股份与湖南华联云创信息科技有限公司（华联云创）在哈尔滨签订了《关于共同推进制造业数字化转型战略合作框架协议》，博实与华联云创能够实现优势互补和资源共享，联合开展钢铁生产智能化业务的技术研发工作，有望进一步提高博实股份的钢铁智能制造业务量，成为公司未来发展的重要驱动力之一。

图36.博实股份钢铁生产智能制造解决方案示意图



资料来源：博实股份 2022 年报，中国银河证券研究院整理

华联云创与钢铁企业存在深度合作，力争成为“互联网+钢铁”和绿色智能业务创新的核心支撑平台。华联云创的母公司华菱集团是 1997 年由湖南省三大钢铁企业——湘钢、涟钢、衡钢联合组建的大型企业集团，以钢铁制造为主业，是全国十大钢铁企业之一，是湖南省属第一大国有企业，是全球最大的宽厚板生产企业，国内第二的专业化无缝钢管供应商，全球技术最先进的汽车板生产企业。华联云创作为华菱集团的全资子公司，总体思路为“服务集团创新战略、面向市场谋求发展”，核心业务包括管理软件与大数据、工业软件与智能制造、云计算与系统服务三部分，推动互联网、大数据、云计算、人工智能和制造过程的深度融合。华联云

请务必阅读正文最后的中国银河证券股份有限公司免责声明。

创根据钢铁产业链特点，提出了钢铁产业链信息化解决方案，并与钢铁企业开展了深度合作，共同研发出了智能精炼关键工艺与设备技术，包含智能精炼管控系统软件；智能精炼投料、温控模型；测温取样机器人；智能敲样破碎装置；自动送样装置；料仓改造等内容。

图37.华联云创测温取样机器人



图38.华联云创智能精炼软件系统

化学元素	C	Si	Mn	P	S	Als	Ca	V	Nb	Cr	Ni	Mo	Coq	Alk	B	Ti	Cu	Pcm	Sb	Ra
实际值	0.018	0.05	0.015	0.003	0.003	0.005	0.005													
目标值	0.017	0.04	0.012	0.002	0.002	0.005														
偏差	0.001	0.01	0.003	0.001	0.001	0.000														

资料来源：华联云创公众号，中国银河证券研究院整理

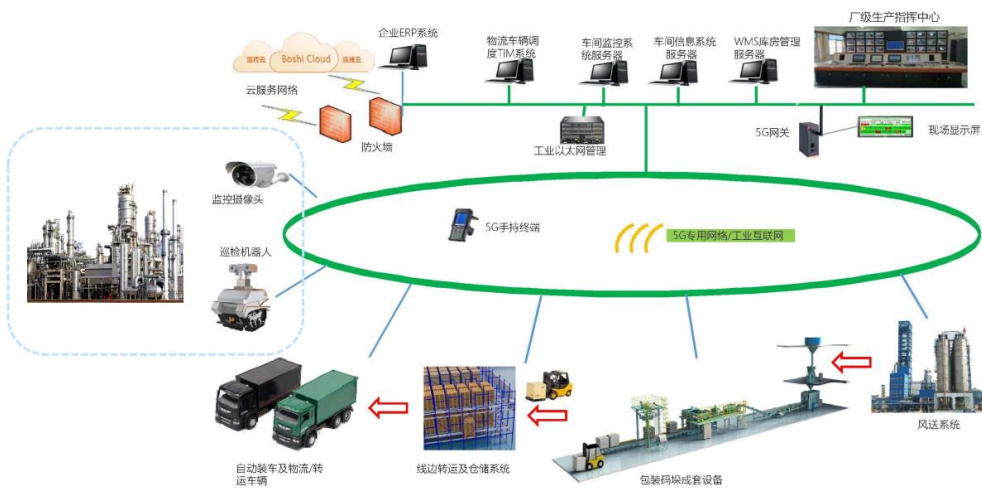
资料来源：华联云创公众号，中国银河证券研究院整理

博实股份通过参股企业湖南博实自动化设备有限公司与华菱集团下属“湘钢”开展了多项合作应用，含盖炼铁、炼钢、铁水转运、方坯连铸、钢板取样等多个工艺环节。博实控股子公司湖南博实自动化设备有限公司聚焦钢铁生产领域智能制造装备技术及产品应用，现已在涵盖炼铁、炼钢、铁水转运、方坯连铸等多个工艺环节取得积极进展。博实股份有望通过与湘钢的深度合作，将业务推广至华菱钢铁集团下属“涟钢”、“衡钢”、“新钢铁”等钢铁企业，为钢铁生产的更多工艺环节提供自动化、数字化、智能化解决方案，因此未来公司在钢铁生产智能制造部分的业务增长趋势良好。

(五) 点线面拓展，智慧工厂龙头冉冉升起

工厂的发展与国家经济发展息息相关，目前我国大多工厂还存在许多亟待解决的问题：设备维护不及时，无法准确获知设备老化情况；能源浪费，多靠经验进行操作，易造成能源过剩情况；作业环境恶劣，工厂生产多使用各类原材料进行化学反应，产生各类有害气体及颗粒物浮沉等；应急响应慢，事故发生无法及时获知，通知全部工作人员进行处理或撤离，易造成人员伤亡。随着工业 4.0 概念的引入，工厂产业进入了新一轮的全球性革命，智能工厂整体解决方案出现。智能工厂整体解决方案是运用多学科技术融合，以智能化生产管理决策系统为核心控制单元，助力客户数字化转型，实现少人、无人工厂，提升智能制造的水平和效率，实现科学、自主、经济、安全、高效生产。

图39.智能工厂整体解决方案示意图

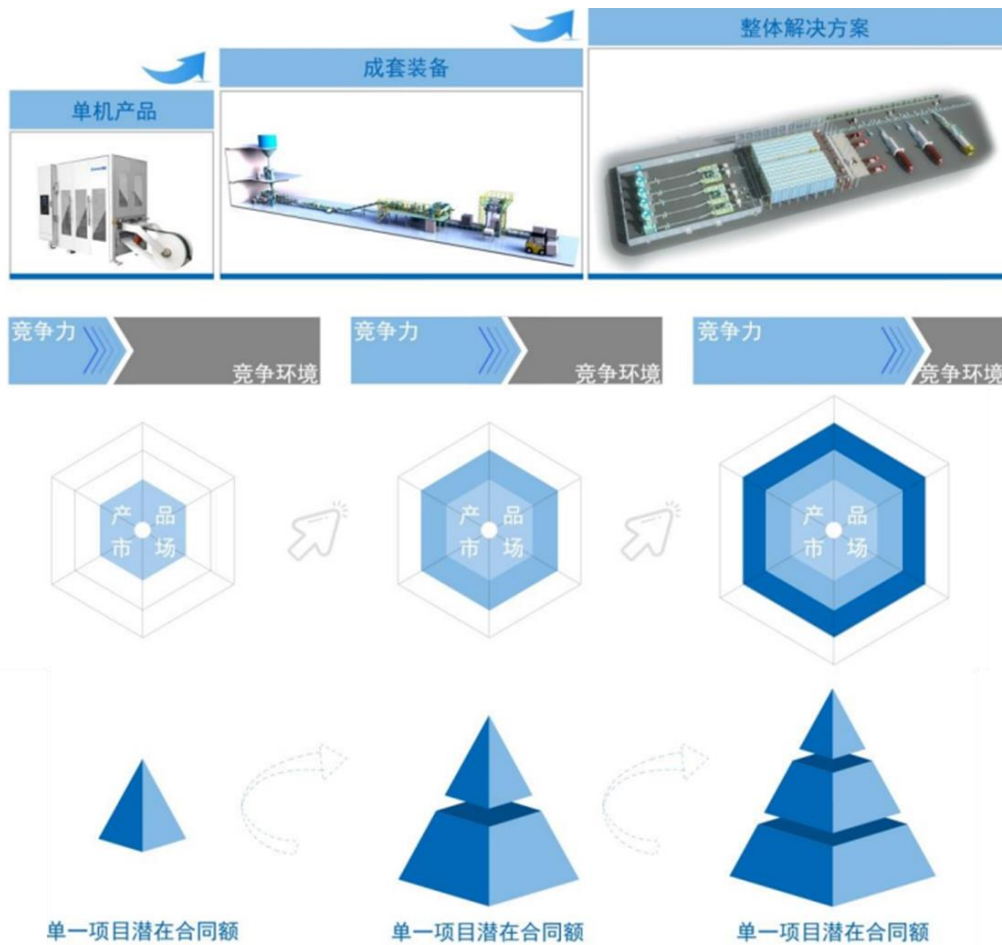


资料来源：博实股份2022 年报，中国银河证券研究院整理

不论是对方案提供方还是使用方来说，智能工厂整体解决方案都具有重要意义。对于使用方来说，以博实股份打造的电石矿热炉智能车间为例，原传统生产作业环境高危、高温、有毒有害气体含量高，不适宜人工作业，劳动力供给不足构成生产隐患，博实将视觉识别、深度学习、机器人控制算法、专家控制策略等智能化技术，结合工业互联网通讯技术应用到智能车间、智能工厂整体解决方案中，以最大可能实现少人、无人车间，依托智能化生产决策管理，助力 客户安全、高效生产，推动相关行业智能制造产业升级。而对于智能工厂整体解决方案的提供商来说，能够推动更大级别的配套合同持续落地，推动单一目标用户金额的成倍增长，例如 6 条粉料包装码垛生产线的合同金额约 1400 万元，而智能工厂整体解决方案的合同金额则超亿元，同时针对不同工厂的建设需求，整体解决方案还能促进具体项目研发与应用的良性互动，最后，智慧工厂整体解决方案还能构筑稳定提供商的竞争优势，不断增强经营抗风险能力。

博实股份实现点线面拓展，智慧工厂龙头冉冉升起。 公司长期耕耘在智能装备领域，自主知识产权的智能制造装备不断为中国制造提档升级，或替代进口，或首台套应用，推动相关产业技术进步。近年来，随着 5G、工业互联网等数字经济基础设施的完善，公司掌握的数字化、智能化技术得以加速应用，公司主要产品已经实现了由智能制造装备，向数字化车间、智能工厂的拓展，打开了行业成长的天花板。纵观公司技术、产品研发及产业化进程，公司进入新行业、新领域，通常以关键单机设备（“点”）切入；在突破性解决行业痛点后，快速组成自动化生产线（“线”）；随着技术的积累和对行业理解的深入，进而完成智能制造整体解决方案（“面”），助力客户向数字化、智能化工厂升级。这种由“点→线→面”的技术进步进程，有助于公司集中资源，降低技术开发风险，打开行业成长的天花板，全面提升公司的核心竞争力。

图40. 从点→线→面，竞争对手减少，竞争力增强，市场空间及潜在合同额数倍放大



资料来源：博实股份 2022 年报，中国银河证券研究院整理

公司不断进行纵向拓展，从单一环节扩展到多环节，从一次性出售单机设备扩展到工业服务，单客户价值量数倍放大。目前，公司在电石矿热炉智能工厂方向上已经率先取得了重大市场进展，已分别与内蒙古君正化工有限责任公司、宁夏英力特化工股份有限公司签订电石成品后处理智能工厂/车间合同，合同总额合计 3.6 亿元。因此，智能工厂业务将为公司创造新的利润增长点，成为未来发展的重要驱动力之一。在 2022 智能工厂非标定制自动化集成商百强榜单中，博实股份是黑龙江省唯一的上榜企业，市值排名第 11 位。

博实股份与华联云创建建立的战略合作关系将有力推动公司钢铁智能化业务放量，同时公司在智能工厂领域实现了点线面的拓展，全面提升公司核心竞争力，单客户价值量更是数倍扩大，因此，未来公司或将提振业绩。

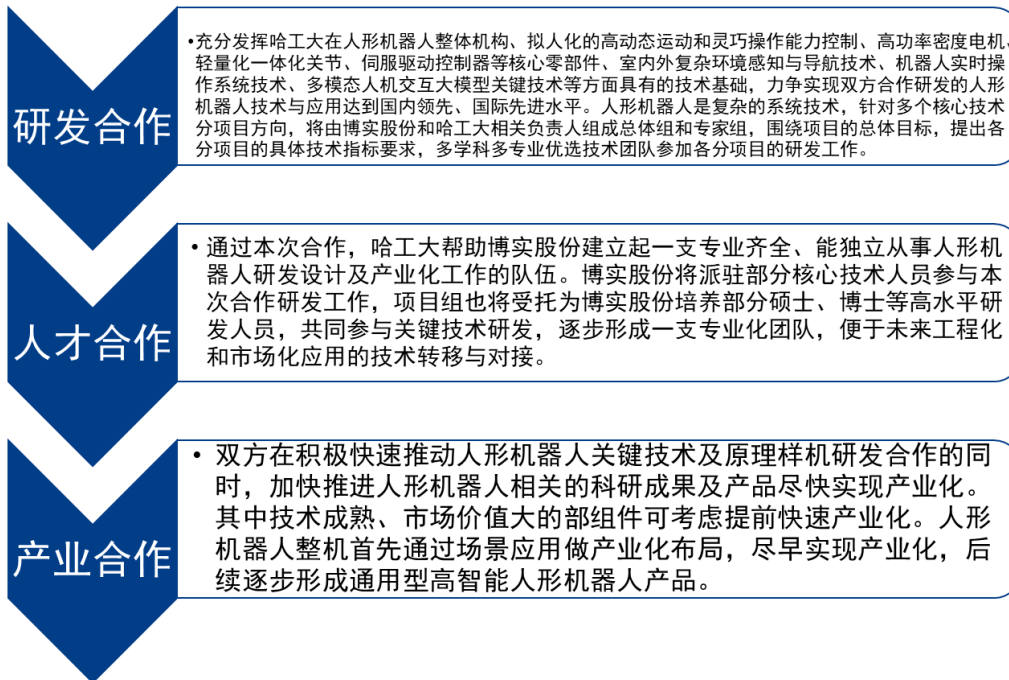
三、联手哈工大，共同推进人形机器人产业化

(一) 与哈工大签订战略合作协议

2023 年 8 月 18 日，公司发布公告，与哈尔滨工业大学签订《战略合作框架协议》，共同设立人形机器人关键技术及原理样机产业化研发项目，并在未来共同推进相关技术成果和产品的产业化。合作内容包括研发合作、人才合作和产业合作。双方在项目总体组和专家组的规划和指导下，基于分项目方式开展合作，博实股份提供研究开发经费 1 亿元，在具体分项目实施

起的三年内投入。

图41. 博实股份与哈工大签订战略合作协议



资料来源：博实股份公司公告，中国银河证券研究院整理

(二) 哈工大机器人技术储备雄厚，包括人形机器人储备

哈尔滨工业大学是隶属于工业和信息化部在全国重点大学，是国家“985 工程”“211 工程”“双一流”建设高校，被誉为“工程师的摇篮”，拥有 7 个国家重点实验室、9 个国家工程实验室/研究中心、41 个部级重点实验室/研究中心、36 个研究所，包括机器人技术与系统国家重点实验室、自主智能无人系统工业和信息化部重点实验室、机电系统与智能控制研究所、电力电子与电力传动研究所等多个具有代表性的机器人相关实验室和研究所，拥有丰富的科研成果。在哈尔滨工业大学优质科研资源的支持下，公司更有望将科技成果转化为成熟的商业化产品并实现产业化落地、贡献营业收入。

表13. 哈尔滨工业大学机器人相关科研成果

实验室/研究所	研究方向	代表性研究成果	论文发表	获奖情况
机器人技术与系统国家重点实验室(机器人研究所)	机器人设计方法与共性技术 机器人人机交互与和谐共存 机器人及机电一体化系统集成 机器人认知与行为控制	1.野外足式机器人环境认知学习与自主导航 2.新型 4 指压电机械手 3.柔性多维角度传感方法	发表科技论文 800 余篇，其中被 SCI、EI 收录 500 余篇	国家自然科学基金二等奖 1 项，国家技术发明二等奖 2 项，国家科技进步二等奖 3 项等
自主智能无人系统工业和信息化部重点实验室	无人系统自主导航与控制 无人系统智能感知与协同 智能机器人关键技术 智能无人系统基础理论	1.合成革类产品表面品质瑕疵视觉检测系统 2.新型动量自适应缓释空间目标捕获系统	发表国际权威期刊论文 300 余篇，70 余篇入选 ESI 高被引论文	国家科技二等奖 2 项，省部级自然科学一等奖 5 项，技术发明一等奖 2 项等
机电系统与智能控制研究所	机器人核心部件 机器人智能关节 机器人控制与传感 机器人新型驱动方式	1.机器人智能关节 2.柔性电子材料与结构 3.柔性电子器件 4.柔性驱动机器人	在 Research, Nano Lett., ACS Nano 等国际著名期刊发表学术论文 100 余篇	黑龙江省自然科学一等奖 1 项，省技术发明一等奖 1 项，科技进步二等奖 2 项等
电力电子与电力传	先进电力驱动控制	1.高性能伺服系统	已发表 SCI 检索论文 77	1 项国家级科技奖励

请务必阅读正文最后的中国银河证券股份有限公司免责声明。

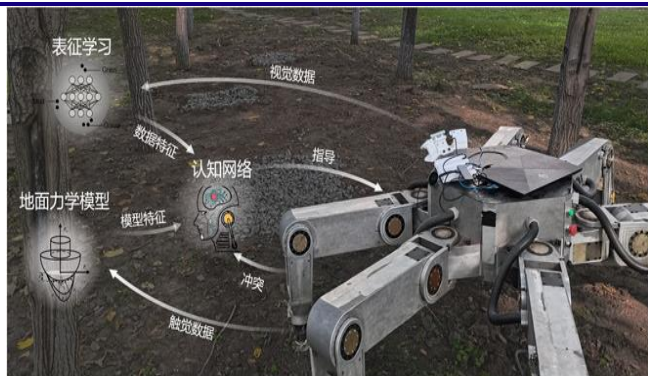
动研究所	先进伺服控制 电力电子化电力系统	2.无传感器控制技术 3.MW 级模块化电力电子装备	篇	12 项省部级科技奖励
------	---------------------	-------------------------------	---	-------------

资料来源：哈尔滨工业大学官网，中国银河证券研究院整理

哈工大多个重点实验室和研究所在机器人领域深耕多年，取得了一批标志性重大科技成果，为人形机器人的研发奠定了坚实的理论与技术基础。“机器人技术与系统”国家重点实验室有机器人设计方法与共性技术、机器人智能感知与行为控制、机器人人机交互与和谐共融、机器人系统创新集成四个研究方向，学术论文被 SCI、EI 收录 500 余篇，获得国家自然科学二等奖 1 项、国家技术发明二等奖 2 项等荣誉。“自主智能无人系统”工信部重点实验室聚焦无人系统自主导航与控制、无人系统智能感知与协同、智能机器人关键技术、智能无人系统基础理论等前沿方向，近年来发表学术论文 500 余篇，授权发明专利 100 余项，研究成果获多项国家科技奖和省部级一等奖。机电系统与智能控制研究所主要围绕机器人核心部件、机器人智能关节、机器人控制与传感、机器人新型驱动方式等方向开展研究，在国际著名期刊发表学术论文 100 余篇，授权发明专利 100 多项。电力电子与电力传动研究所的主要研究方向包括先进电力驱动控制、先进伺服控制、电力电子化电力系统等，已发表 SCI 检索论文 77 篇，科技成果也取得了突出的社会和经济效益。

在机器人领域的代表性研究成果包含野外足式机器人环境认知学习与自主导航、新型 4 指压电机械手、智能关节、高性能伺服系统等等。高海波教授团队提出足式机器人的环境物理特征类动物学习方法，在野外足式机器人环境认知学习与自主导航方面取得重要进展。刘英想教授团队在压电机械手研究方面取得新进展，开发出由压电陶瓷驱动的新型 4 指压电机械手，有望解决诸多先进技术领域面临的跨尺度精细操控难题。机电系统与智能控制研究所则已完成“机构/驱动/感知/控制一体化智能关节”关键技术研究，并在四足机器人上得到应用。此外，电力电子与电力传动研究所在伺服驱动控制技术取得了突出成果，制定了工业机器人伺服电机及驱动器标准规范，研发出高性能伺服系统产品，实现替代进口产品，已经应用于国产数控机床及机器人。

图42. 认知学习方法示意图



资料来源：机器人研究所、电力电子与电力传动研究所官网，中国银河证券研究院整理

图43. 高性能伺服系统在国产数控机床及机器人应用



资料来源：机器人研究所、电力电子与电力传动研究所官网，中国银河证券研究院整理

哈工大在机器人及人工智能等相关领域具有深厚的技术基础，且在人形机器人机构和控制等多项关键技术方面都具有很好的技术储备。例如：哈工大从上世纪 90 年代开始了仿人灵巧手的研制工作，研制了多款灵巧手，可实现多种不同形状、材质物体抓取和多种工具操作使用，总体技术水平达到“国内领先，国际先进”。2016 年研制了仿人灵巧臂手，在天宫二号空间实验室内完成了相关科学试验任务，使我国在轨灵巧操作技术水平位居国际前列；在基于强化学习的智能控制决策方法研究方面，提出了随机环境下进行鲁棒探索的新问题，将信息瓶颈理论拓展到深度强化学习中，构建了噪声鲁棒的探索算法。

图44. 哈工大刘宏院士设计研发的空间机器人灵巧手在“天宫二号”



资料来源：央视新闻，中国银河证券研究院整理

哈工大刘宏院士带领团队研制出中国第一个仿人机器人灵巧手。刘宏院士现任哈尔滨工业大学副校长，机器人技术与系统国家重点实验室主任，长期从事空间机器人基础理论和灵巧操控技术研究，主持研制出我国首台空间机器人，相关成果成功应用于试验七号卫星和天宫二号实验室。2016年，刘宏设计研发的空间机器人灵巧手在“天宫二号”上实现国际首次人机协同在轨维修技术试验，包括拆除隔热材料、拿电动工具拧螺钉、在轨遥操作。2001年，刘宏带领团队研制出国内第一个仿人机器人灵巧手，且具有力矩、位置、温度、指尖力等多种感知功能，这项研究填补了中国在机器人灵巧手领域的空白。

（三）博实与哈工大渊源深厚，曾成功落地多个项目

在哈尔滨工业大学优质科研资源的支持下，公司更有望将科技成果转化为成熟的商业化产品并实现产业化落地、贡献营业收入。哈尔滨工业大学有多个重点实验室和研究所在机器人领域深耕多年，聚焦机器人的机构、感知、自主等核心关键技术，取得了一批标志性重大科技成果，包括野外足式机器人环境认知学习与自主导航、新型4指压电机械手等，为人形机器人的研发奠定了坚实的理论与技术基础。而博实股份的大多数管理层人员都具有哈尔滨工业大学的相关背景，发起人中邓喜军（现任董事长）、张玉春（现任董事）、王春钢（现任董事）均为哈工大机器人研究所的科研骨干，赵杰（现任副董事长）为哈工大机器人研究所所长，陈永祥（现任监事）、刘佰华（离任监事）等等都有在哈工大关联公司担任董监高的经历。在哈工大丰富的科研资源的支撑下，博实股份与哈工大已经合作完成了多个项目的落地，推动公司营业收入的稳步增长。

表14. 现任、离任管理层的任职情况和哈工大相关背景

姓名	任职状态	担任的职务	教育和工作背景	哈工大相关背景
邓喜军	现任	董事长，总经理	高级工程师，1997年起担任公司总经理，2010年起担任董事长至今，兼任博实橡塑执行董事等职务	哈工大本硕，曾在哈工大机器人研究所工作，现兼任哈尔滨工大金涛科技董事，哈工大教育发展基金会理事。
赵杰	现任	副董事长	长江学者奖励计划特聘教授，“十四五”国家重点研发计划“智能机器人重点专项”专家组组长	哈工大本硕博，毕业后长期在哈工大从事教学科研工作，现任机器人研究所所长
张玉春	现任	董事，常务副总经理	研究员，自1997年9月至2021年5月期间担	曾为哈工大机器人研究所的科研人员，

请务必阅读正文最后的中国银河证券股份有限公司免责声明。

王春钢	现任	董事、副总经理	任公司董事、副总经理，兼任苏州工大博实医疗董事长兼总经理等职务 研究员，1997年起担任公司董事、总工程师至今，2010年起担任副总经理，兼任青岛维实董事	现兼任哈尔滨工大博实环境董事长、深圳哈工大科技创新产业董事等职务 曾为哈工大机器人研究所的科研人员
陈永祥	现任	监事	正高级会计师，兼任哈尔滨工大焊接科技董事、严格集团监事会主席等	曾任哈工大财务处副处长，现兼任哈工大资产经营有限公司副总经理、哈工大工程检测有限公司董事等
孙志强	现任	财务总监	高级会计师，中国注册会计师，税务师，2019年起担任公司财务总监，现兼任博实（苏州）智能科技董事等职务	曾在哈工大国家大学科技园发展有限公司等单位从事会计、审计等工作，现兼任苏州工大博实医疗董事
刘佰华	离任	监事	高级会计师，曾任黑龙江省哈尔滨糖厂审计员、会计等职务	现任哈工大资产投资经营有限责任公司董事、副总经理和哈尔滨工大金涛科技董事
蔡鹤皋	离任	董事	教授，博士生导师，中国工程院院士。自2003年起担任公司董事至2021年。	哈工大本科，现任哈尔滨工业大学机电控制及自动化系教授。
初铭志	离任	监事会主席,监事	副研究员。发起人之一，1997年进入公司，先后任公司监事等职务，现兼任苏州工大博实医疗董事等职务	曾在哈工大仿真技术研究中心和机器人研究所从事科研工作。

资料来源：2022 年年报，Wind，中国银河证券研究院整理

在哈工大丰富的科研资源的支撑下，博实股份与哈工大已经合作完成了多个项目的落地，巩固公司的技术领先地位。2013 年，公司与哈工大联合申请承担国家 863 计划项目“经济型搬运机器人开发及产业化应用研究”的研究，根据石化、食品、饮料等行业搬运机器人的实际需求，实现经济型物流搬运机器人的关键部件的国产化和模块化设计制造，并于 2016 年通过验收。2014 年，针对装车机市场单袋装车速度慢及人工装车作业用工难等情况，公司作为承接转化单位与哈工大联合申报科技成果转化项目“高速全自动装车机开发及产业化”，目前总体方案论证完成，正在进行详细设计，预计能够进一步丰富产品品类，提升公司的竞争优势。2017 年公司与哈工大合作的“电石冶炼出炉作业机器人系统研发及示范应用项目”获国家重点研发计划立项，于 2022 年成功验收通过，2022 年电石矿热炉领域智能工厂整体解决方案首单突破 2.9 亿元，树立公司智能制造装备领域单笔合同新高度。

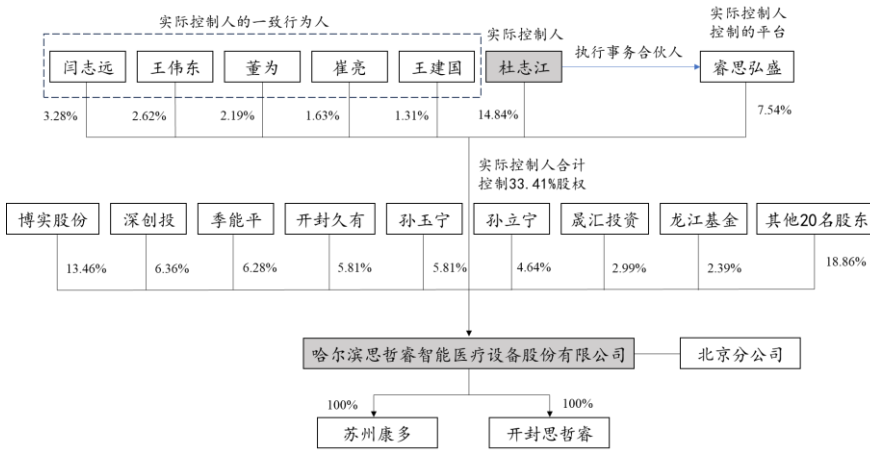
表15.博实股份与哈工大合作完成的代表性项目

时间	项目
2014	与哈工大联合申报“高速全自动装车机开发及产业化”立项
2015	投资哈工大“微创外科手术机器人及智能器械”项目
2016	863 计划项目“经济型搬运机器人开发及产业化应用研究”通过验收
2020	国家重点研发计划项目“电石冶炼出炉作业机器人系统研发及示范应用”通过验收，成绩为优秀

资料来源：博实股份官网，中国银河证券研究院整理

此外，博实参股投资的思睿哲医疗也是由哈工大的教授集体创立的，是一家专注于手术机器人研发、生产和销售的高新技术企业，即将在科创板上市。思睿哲的实际控制人为杜志江先生，合计控制 33.41% 股权，闫志远、王伟东、董为、王建国和崔亮与实际控制人杜志江先生为一致行动人，博实股份持有思睿哲 13.41% 股权，苏州康多和开封思睿哲为思睿哲的全资子公司。

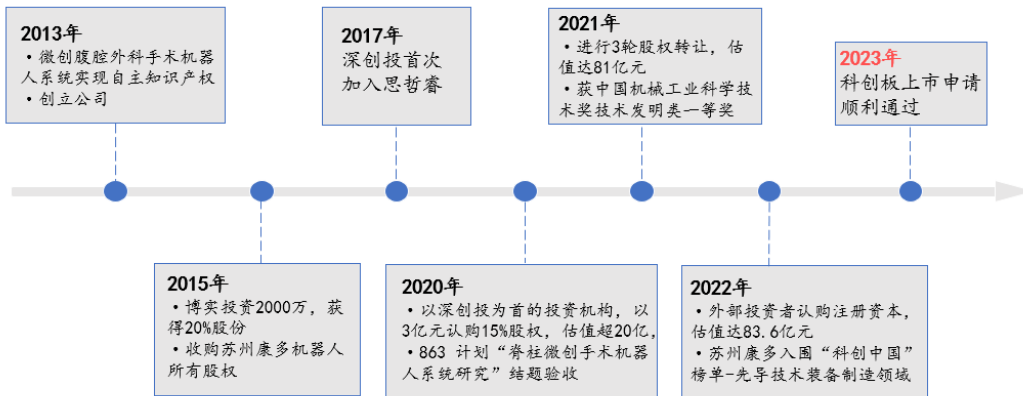
图45.思哲睿股权结构



资料来源：思哲睿招股说明书，中国银河证券研究院整理

成立十年以来，思哲睿与哈工大合作完成了多个国家、省级重点项目的落地，经多轮融资后估值已达83亿。2013年，哈工大机器人研究所研发的“微创腹腔镜外科手术机器人系统”实现自主知识产权，打破了达芬奇手术机器人的技术垄断，杜志江、崔亮等哈工大教授集体创立思哲睿，开启了产业化之路。2015年5月，博实股份以2,000万获得思哲睿20%的股份，推动思哲睿走上发展的快车道，随后思哲睿又全资收购了苏州康多机器人。在一级市场，思哲睿也备受资本关注，经历多次增资和股权转让，获得深创投、安信证券、哈创投集团等众多投资机构的青睐，累计完成数亿元人民币融资，估值超83亿元人民币。近十年来，思哲睿又陆续与哈工大合作完成了多个项目，包括“远程微创医疗手术机器人的研制”、“人工耳蜗微创植入机器人系统研究”、“脊柱微创手术机器人系统研究”等等。2023年6月1日思哲睿科创板IPO成功过会，预计募集资金20.29亿元。

图46.思哲睿发展历程



资料来源：Wind，中国银河证券研究院整理

经过近十年的探索和积累，思哲睿在手术机器人领域形成了一系列核心技术和独创性成果，核心产品已经实现商业化。思哲睿研发构建了丰富的手术机器人产品矩阵，包括腹腔镜手术机器人、经尿道柔性手术机器人、经口腔手术机器人等。核心产品康多机器人®已于2022年6月获得第三类医疗器械注册证，也是首个在单家医院开展手术达到100台（临床试验手术）的国产腹腔镜手术机器人，在2023年第一季度，康多机器人®SR1000实现了两台销售，分别于黑龙江中医药大学附属第一医院及四川省泌尿外科医院完成了装机验收，此外，康多机器人®SR1000也中标了秦皇岛市第一医院腹腔镜内窥镜手术系统采购项目。

图47.思哲睿腔镜手术机器人



资料来源：思哲睿官网，中国银河证券研究院整理

因此，博实股份背靠哈尔滨工业大学强大的技术研发背景与科研资源，已经与哈工大顺利合作完成了多起国家、省级重点项目的落地，从而为未来人形机器人的研发提供了坚实的基础，有望进一步将相关技术实现商业化落地，成为公司未来业绩增长的新动能。

(四) 人形机器人产业化渐进，一级市场融资热

2021年，在特斯拉 AI 日上，CEO 埃隆·马斯克发布了特斯拉的通用机器人计划，并展示了人形机器人 Tesla Bot 的大致形态；2022年1月，马斯克表达了对人形机器人前景的看好，宣布2022年不会推出任何新车，工作重心将放在完全自动驾驶和人形机器人上；2022年10月，马斯克在2022特斯拉人工智能日上公布了该公司的第一个人形机器人原型，并预计3-5年内实现量产；2023年5月，在特斯拉2023股东大会上，马斯克展示了人形机器人 Optimus 的全新型号，视频显示人形机器人能够在车间灵活行走、抓取物体，以及电机扭矩控制技术。

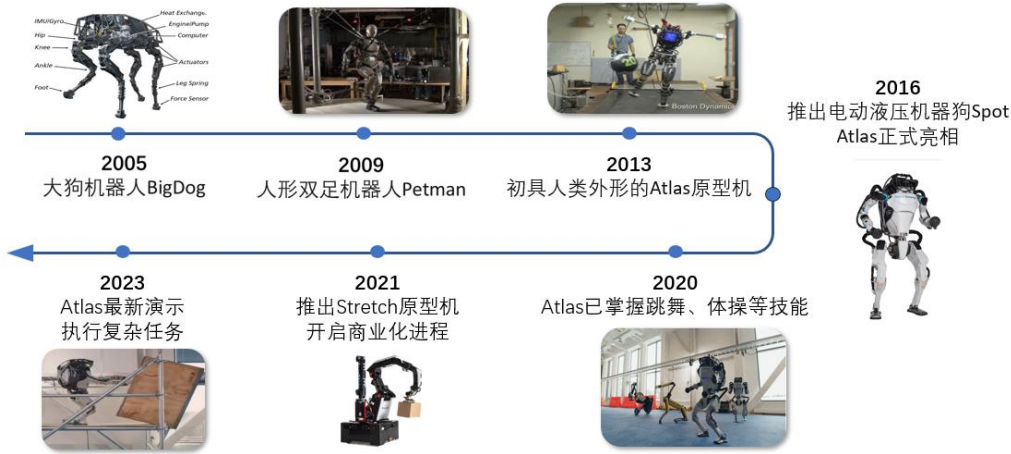
图48.特斯拉机器人的发展历程



数据来源：特斯拉，中国银河证券研究院

马斯克认为人形机器人的发展潜力会远大于汽车。人形机器人发展的可行性早已经在波士顿动力身上得到了验证。2005年，波士顿动力专门为美国军队研究设计了四足机器人大狗 BigDog；2013年，初具人类外形的 Atlas 原型机亮相，前身是为美军测试防护服性能的双足机器人；2016年3月，波士顿动力研制出电动液压机器狗 Spot；2020年9月 Spot 正式发售；2021年3月又推出仓储机器人 Stretch；2022年3月 Stretch 开放购买，预购需求强劲；2023年1月波士顿展示了最新的 Atlas，能够以复杂的 AI 算法、多模态视觉感知和高性能电液驱动系统实现优异运动性能，但百万美金的高昂成本限制了 Atlas 商业化进程。特斯拉则以电驱替代液驱，旨在实现人形机器人的产品标准化、低成本和可量产。

图49.波士顿动力机器人的发展历程



数据来源: Boston Dynamics, 中国银河证券研究院

巨头入局，人形机器人创业公司在一级市场获大额融资，多家企业积极寻求上市。随着特斯拉、三星等巨头入局，人形机器人愈发受到资本关注。2023 年上半年以来，人形机器人产业链相关企业宣布多笔大额融资，涉及到本体、灵巧手、力传感器、摄像头、激光雷达、减速器等核心零部件，其中，钧舵机器人、华睿科技、速腾聚创、智同科技融资金额均达亿级，融资资金主要用于人形机器人核心零部件新产品的研发、加速市场布局，以及提升批量交付能力，有望加速人形机器人行业发展。同时，多家企业积极寻求上市，其中优必选已向港交所递交招股书，有望成为“人形机器人第一股”。

表16. 人形机器人产业链一级市场估值

公司名称	产业链环节	最新进展	融资历程	估值
优必选	本体	2023年1月31日晚向港交所递交招股书，拟在香港主板上市。上市后公司有望成为“人形机器人第一股”。	<p>2022年9月：完成27.61亿元D轮融资，该轮融资的投资方包括杭州优知、湖州南孚、安庆同安、厦门金圆、厦门思明、杭州湖山、扬州龙投、九江优选、柳州引导资金以及濮阳金控。</p> <p>2019年3月：两江新区战略投资优必选，持有后者1.1%的股权，多家媒体认为这或许就是优必选的C+轮融资。</p> <p>2018年5月：完成8.2亿美元C轮融资。该轮融资由腾讯领投1.2亿美元，工商银行、海尔、民生证券、澳洲电信(Telstra)、居然之家、泰国正大集团、民生银行、宜信集团、中广核、铁投集团、松禾资本等跟投，优必选B轮投资方鼎晖资本追加投资。该轮融资后，优必选的估值达50亿美金，成为全球估值最高的AI创企。</p>	312亿元
蓝点触控	力传感器	2023年6月完成数千万人民币Pre-A轮融资，本次融资的投资方为中关村协同创新。本轮融资完成后，蓝点触控将继续进行新产品研发和进一步提升批量化交付能力。	2020年 ：完成天使轮融资，该轮融资的投资方为智友金苗基金	-
因时机器人	灵巧手	2022年12月完成B轮融资，本次融资的投资方为顺为资本。	<p>2021年8月：完成A+轮融资，该轮融资的投资方为峰瑞资本。</p> <p>2019年6月：完成A轮融资，该轮融资的投资方为中赛投资。</p>	-

钩舵机器人	灵巧手	2023年3月宣布完成1亿元B轮融资，本轮融资由温润投资领投，敦鸿资产、创业工场、分享投资等机构跟投。A+轮融资由分享投资在本轮继续加持。本轮融资之后，钩舵机器人将继续进行行业新品研发、前沿技术布局及构建优质的国内外销售渠道。	2022年3月： 完成近5000万元A+轮融资，该轮融资由分享投资领投，鑫睿资本、张江科投和吴江创投跟投，智冯咨询担任财务顾问。该轮融资主要用于产品规模化量产、新品研发及加快市场布局，重点加速电动夹爪系列布局，为第二年开拓全球市场奠定基础。 2020年9月： 完成近2000万元A轮融资，该轮融资的投资方包括正轩投资，邦盛资本，该轮融资主要用于产品量产、加强人才梯队建设及加快市场推广。 2019年4月： 完成天使轮融资，该轮融资的投资方包括泰益投资，点亮资本，泰有基金。	近7亿
思必驰	语音交互	2022年7月15日，申请科创板IPO获受理，拟募资10.3亿元，今年5月11日，公司上会被否。在审核过程中，上市委重点关注了思必驰的可持续经营能力以及核心技术实力。	2020年8月： 完成数亿元人民币Pre-IPO轮融资，该轮融资的投资方包括珠海大横琴、美的资本、上海交大基金会旗下菡源资产、中信证券投资和无禾控股等投资机构。 2020年4月： 完成4.1亿元人民币E轮融资，该轮融资由和利资本领投，北汽产投、中信金石等跟投。该轮融资主要考虑战略协同性，强化IoT、车联网等优势物联网领域，赋能更多行业场景。资金主要投入产品研发、技术创新、市场拓展等方面。 2018年6月： 完成5亿元人民币D轮融资，该轮融资由无禾控股、中民投领投，深创投、富士康、联发科跟投。	100亿元
帕西尼	触觉传感器	2023年8月完成数千万元Pre-A轮融资，本轮融资由盈富泰克领投，光跃投资跟投。本轮融资完成后，帕西尼将主要将其用于拓展产品体系、触觉传感器产品、灵巧手及人形机器人研发。	2022年12月： 完成数千万元Pre-A轮融资。该轮融资由啟赋资本领投，浩方创投跟投。 2021年11月： 完成数百万人民币天使轮融资，该轮融资由奇绩创坛投资。该轮融资主要用于触觉传感器产品线的完善，加大市场推广力度并补充团队核心运作人员。	-

资料来源：金融界，华尔街见闻，中国银河证券研究院整理

四、盈利预测与投资建议

（一）博实股份收入成本拆分

基于以上分析，我们对博实股份收入成本预测如下，预计公司2023-2025年实现营业收入30.13亿元、39.17亿元、47.93亿元，同比增长40%、30%、22%，综合毛利率分别为37%、37%、37%。

表17.博实股份收入成本预测（亿元/%）

	2022A	2023E	2024E	2025E
1、智能制造装备				
收入	14.19	21.13	27.67	32.93
YOY	12%	49%	31%	19%
成本	8.51	13.02	17.17	20.52
毛利	5.68	8.11	10.50	12.41
毛利率	40%	40%	40%	39%
(1) 固体物料后处理智能制造装备				

请务必阅读正文最后的中国银河证券股份有限公司免责声明。

收入	9.44	16	22	26
YOY	-12%	69%	38%	18%
成本	5.93	9.92	13.64	16.12
毛利	3.51	6.08	8.36	9.88
毛利率	37%	40%	40%	40%
(2) 合成橡胶后处理成套设备				
收入	2.22	1.83	0.87	0.63
YOY	161%	-18%	-52%	-28%
成本	1.08	1.01	0.48	0.35
毛利	1.13	0.82	0.39	0.28
毛利率	51%	45%	45%	45%
(3) 机器人及其它智能成套装备				
收入	1.96	3	4.5	6
YOY	176%	53%	50%	33%
成本	1.06	1.65	2.48	3.30
毛利	0.89	1.35	2.03	2.70
毛利率	46%	45%	45%	45%
(4) 智能物流与仓储系统				
收入	0.57	0.741	0.9633	1.25229
YOY	68%	30%	30%	30%
成本	0.43	0.44	0.58	0.75
毛利	0.14	0.30	0.39	0.50
毛利率	25%	40%	40%	40%
2、工业服务				
收入	6.39	8	10	13
YOY	4%	25%	25%	30%
成本	4.7	5.75	7.15	9.25
毛利	1.69	2.25	2.85	3.75
毛利率	26%	28%	29%	29%
3、环保工艺与装备				
收入	0.96	1	1.5	2
YOY	-58%	4%	50%	33%
成本	0.35	0.4	0.6	0.8
毛利	0.6	0.6	0.9	1.2
毛利率	63%	60%	60%	60%
收入合计	21.54	30.13	39.17	47.93
YOY	2%	40%	30%	22%
成本合计	13.57	18.85	24.48	30.05
毛利合计	7.97	11.28	14.69	17.88
综合毛利率	37%	37%	37%	37%

资料来源：中国银河证券研究院整理预测

(二) 盈利预测与投资建议

预计公司 2023-2025 年实现归母净利润 6.90 亿、8.99 亿、11.24 亿，对应 EPS 为 0.67、0.88、1.10 元，对应 PE 为 28 倍、21 倍、17 倍，首次覆盖给与推荐的投资评级。

五、风险提示

- 1、新增订单下滑
- 2、人形机器人进展缓慢
- 3、拓展智慧工厂业务导致盈利能力下滑
- 4、参股公司亏损扩大影响投资收益

附录：
(一) 公司财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2022	2023E	2024E	2025E		2022	2023E	2024E	2025E
流动资产	5417.04	6039.29	7610.00	9392.23	营业收入	2153.75	3013.00	3917.00	4793.00
现金	659.61	634.91	960.22	1520.18	营业成本	1356.71	1885.11	2448.15	3004.79
应收账款	856.53	983.95	1282.67	1572.29	营业税金及附加	23.33	26.41	34.33	42.00
其它应收款	29.32	41.01	53.32	65.24	营业费用	94.51	132.21	171.88	210.31
预付账款	139.59	193.96	251.89	309.17	管理费用	112.80	157.80	205.14	251.02
存货	1912.05	2374.15	3090.27	3798.37	财务费用	-13.14	-23.84	-22.85	-35.86
其他	1819.95	1811.29	1971.63	2126.99	资产减值损失	-20.46	10.00	10.00	10.00
非流动资产	803.23	779.33	744.08	707.42	公允价值变动收益	5.64	0.00	0.00	0.00
长期投资	397.83	397.83	397.83	397.83	投资净收益	6.44	30.13	39.17	47.93
固定资产	192.56	167.07	137.54	104.88	营业利润	514.10	820.18	1067.94	1335.73
无形资产	57.09	57.09	57.09	57.09	营业外收入	0.01	0.00	0.00	0.00
其他	155.75	157.34	151.61	147.61	营业外支出	2.07	0.00	0.00	0.00
资产总计	6220.27	6818.61	8354.07	10099.65	利润总额	512.04	820.18	1067.94	1335.73
流动负债	2233.83	2247.33	2875.05	3485.25	所得税	64.29	123.03	160.19	200.36
短期借款	31.83	31.83	31.83	31.83	净利润	447.75	697.16	907.75	1135.37
应付账款	227.58	245.37	318.66	391.11	少数股东损益	2.71	6.97	9.08	11.35
其他	1974.42	1970.13	2524.56	3062.31	归属母公司净利润	445.04	690.19	898.67	1124.02
非流动负债	639.75	780.51	780.51	780.51	EBITDA	522.76	840.01	1090.34	1346.53
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	EPS (元)	0.44	0.67	0.88	1.10
其他	639.75	780.51	780.51	780.51					
负债合计	2873.58	3027.84	3655.55	4265.76	主要财务比率	2022	2023E	2024E	2025E
少数股东权益	177.11	184.08	193.16	204.51	营业收入	1.93%	39.90%	30.00%	22.36%
归属母公司股东权益	3169.59	3606.69	4505.36	5629.38	营业利润	-15.22%	59.54%	30.21%	25.08%
负债和股东权益	6220.27	6818.61	8354.07	10099.65	归属母公司净利润	-9.24%	55.08%	30.21%	25.08%
					毛利率	37.01%	37.43%	37.50%	37.31%
					净利率	20.66%	22.91%	22.94%	23.45%
					ROE	14.04%	19.14%	19.95%	19.97%
					ROIC	11.26%	15.96%	17.25%	17.58%
					资产负债率	46.20%	44.41%	43.76%	42.24%
					净负债比率	85.86%	79.87%	77.80%	73.12%
					流动比率	2.42	2.69	2.65	2.69
					速动比率	1.45	1.50	1.44	1.47
					总资产周转率	0.39	0.46	0.52	0.52
					应收帐款周转率	2.79	3.27	3.46	3.36
					应付帐款周转率	6.83	7.97	8.68	8.47
					每股收益	0.44	0.67	0.88	1.10
					每股经营现金	0.44	0.08	0.28	0.47
					每股净资产	3.10	3.53	4.41	5.51
					P/E	43.13	27.81	21.36	17.08
					P/B	6.06	5.32	4.26	3.41
					EV/EBITDA	27.00	22.63	17.14	13.46
					P/S	8.91	6.37	4.90	4.00

数据来源：公司数据 中国银河证券研究部

插图目录

图 1.	公司发展历程.....	3
图 2.	公司业务结构（按行业分）.....	5
图 3.	公司业务结构（按产品分）.....	5
图 4.	公司营业收入情况.....	6
图 5.	公司归母净利润情况.....	6
图 6.	公司披露重大合同订单金额.....	6
图 7.	2022 年在手订单结构.....	6
图 8.	公司毛利率和净利率情况.....	6
图 9.	公司分产品毛利率.....	6
图 10.	公司期间费用率情况.....	7
图 11.	公司研发费用率.....	7
图 12.	公司现金流情况.....	7
图 13.	公司股权结构（截至 2023 年 4 月 6 日）.....	8
图 14.	公司重点子公司.....	9
图 15.	思哲睿收入情况.....	9
图 16.	思哲睿净利润情况.....	9
图 17.	博隆技术收入情况.....	10
图 18.	博隆技术净利润情况.....	10
图 19.	粉粒料称重包装码垛成套系统.....	11
图 20.	膨胀干燥机合成橡胶后处理成套设备.....	11
图 21.	硫氧化（SOP）工艺.....	11
图 22.	工业废水余热回收.....	11
图 23.	2012-2019 年化工行业下游营收占比（亿元/%）.....	12
图 24.	2012-2019 化工行业设备毛利率情况（%）.....	12
图 25.	石化产品简要示意图.....	12
图 26.	我国初级塑料产量不断增长（万吨）.....	13
图 27.	合成树脂产量趋势及预测（万吨）.....	13
图 28.	合成橡胶产量（万吨）.....	13
图 29.	我国多晶硅行业产量增长（万吨）.....	15
图 30.	全球多晶硅行业产能（万吨）.....	17
图 31.	全球多晶硅行业产量（万吨）.....	17
图 32.	博实出炉机器人.....	18
图 33.	矿热炉冶炼作业机器人系统.....	18
图 34.	电石出炉主要工艺流程.....	18
图 35.	博实“点→线→面”研发及生产流程.....	19
图 36.	博实股份钢铁生产智能制造解决方案示意图.....	21
图 37.	华联云创测温取样机器人.....	22
图 38.	华联云创智能精炼软件系统.....	22
图 39.	智能工厂整体解决方案示意图.....	23
图 40.	从点→线→面，竞争对手减少，竞争力增强，市场空间及潜在合同额数倍放大.....	24
图 41.	博实股份与哈工大签订战略合作协议.....	25
图 42.	认知学习方法示意图.....	26
图 43.	高性能伺服系统在国产数控机床及机器人应用.....	26
图 44.	哈工大刘宏院士设计研发的空间机器人灵巧手在“天宫二号”.....	26
图 45.	思哲睿股权结构.....	29
图 46.	思哲睿发展历程.....	29
图 47.	思哲睿腔镜手术机器人.....	30
图 48.	特斯拉机器人的发展历程.....	30
图 49.	波士顿动力机器人的发展历程.....	30

表格目录

表 1.	公司主要业务.....	4
表 2.	可转债项目情况.....	5
表 3.	公司实控人简历.....	8
表 4.	合成树脂与合成橡胶后处理设备市场空间测算.....	14
表 5.	2023 年前三季度公司公告新增订单情况.....	14
表 6.	多晶硅名义产能及预测（万吨）.....	15
表 7.	多晶硅物料后处理设备市场空间测算.....	17
表 8.	2020 年到 2022 年公司公告高温炉前机器人订单情况.....	18
表 9.	电石行业炉前机器人市场空间测算.....	19
表 10.	电石智能工厂市场空间测算.....	20
表 11.	硅铁炉前机器人市场空间测算.....	20
表 12.	硅锰炉前机器人市场空间测算.....	20
表 13.	哈尔滨工业大学机器人相关科研成果.....	25
表 14.	现任、离任管理层的任职情况和哈工大相关背景.....	27
表 15.	博实股份与哈工大合作完成的代表性项目.....	28
表 16.	人形机器人产业链一级市场估值.....	31
表 17.	博实股份收入成本预测.....	32

分析师承诺及简介

鲁佩 机械组组长，首席分析师

伦敦政治经济学院经济学硕士，证券从业8年，2021年加入中国银河证券研究院。2016年新财富最佳分析师第五名，IAMAC中国保险资产管理业最受欢迎卖方分析师第三名，2017年新财富最佳分析师第六名，首届中国证券分析师金翼奖机械设备行业第一名，2019年WIND金牌分析师第五名，2020年中证报最佳分析师第五名，金牛奖客观量化最佳行业分析团队成员；2021年第九届Choice“最佳分析师”第三名。

范想想 机械行业分析师

日本法政大学工学硕士，哈尔滨工业大学工学学士，2018年加入银河证券研究院。曾获奖项包括日本第14届机器人大赛团体第一名，FPM学术会议 Best Paper Award。曾为新财富机械军工团队成员。

本人承诺，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

评级标准

行业评级体系

未来6-12个月，行业指数相对于基准指数（沪深300指数）

推荐：预计超越基准指数平均回报20%及以上。

谨慎推荐：预计超越基准指数平均回报。

中性：预计与基准指数平均回报相当。

回避：预计低于基准指数。

公司评级体系

未来6-12个月，公司股价相对于基准指数（沪深300指数）

推荐：预计超越基准指数平均回报20%及以上。

谨慎推荐：预计超越基准指数平均回报。

中性：预计与基准指数平均回报相当。

回避：预计低于基准指数。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。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。

银河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。银河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。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路3088号中洲大厦20层

上海浦东新区富城路99号震旦大厦31层

北京市丰台区西营街8号院1号楼青海金融大厦

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深沪地区：苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn

程曦 0755-83471683 chengxi_yj@chinastock.com.cn

上海地区：李洋洋 021-20252671 liyongyang_yj@chinastock.com.cn

陆韵如 021-60387901 luyunru_yj@chinastock.com.cn

北京地区：田薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn

唐嫚玲 010-80927722 tangmanling_bj@chinastock.com.cn