

宝信软件 (600845.SH)

自研大型 PLC+机器人+AI 算力龙头御风而起

2024 年 01 月 25 日

——公司深度报告

投资评级：买入（维持）

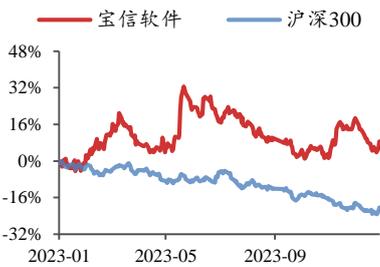
蒋颖（分析师）

jiangying@kysec.cn

证书编号：S0790523120003

日期	2024/1/25
当前股价(元)	44.60
一年最高最低(元)	61.48/41.32
总市值(亿元)	1,071.91
流通市值(亿元)	773.86
总股本(亿股)	24.03
流通股本(亿股)	17.35
近 3 个月换手率(%)	18.42

股价走势图



数据来源：聚源

● 我国稀缺的国产大型 PLC 企业，从 0-1 国产替代空间大，维持“买入”评级

大型 PLC 工业软件在工控领域至关重要，我国大型 PLC 市场份额长期由外资垄断，大型 PLC 竞争壁垒主要为“核心工艺算法+客户认证”。公司经过近 10 年积累与沉淀，形成核心工艺算法超 200 项，于 2021 年 7 月正式推出自研国产大型 PLC，拉开大型 PLC 国产替代序幕，目前正逐步迈入大型 PLC 市占率从 0 到 1 提升的高速发展期，同时以大型 PLC 为抓手深化三电控制系统等自动化产品布局，有望打开成长天花板。我们预计公司 2023-2025 年归母净利润分别为 25.9/32.7/42.7 亿元，EPS 为 1.08/1.36/1.78 元，当前股价对应 PE 为 41.4/32.8/25.1 倍，维持“买入”评级。

● 自研工业机器人逐步放量，机器人发展如火如荼

公司基于自研的工业互联网平台宝联登打造自研的机器人宝罗云平台，探索实践 BOO（建设-拥有-运营）、RaaS（机器人即服务）等服务模式，旨在打造开放共享的机器人生态圈，打通机器人上中下游产业链。公司机器人产品涉及冶金领域全流程、多工序，已涵盖高炉、炼钢、连铸、热轧、冷轧等各单元，宝武集团计划到 2026 年末部署宝信软件提供的机器人超 1 万台套。公司未来有望实现从机器人硬件到软件的全自研，并有望将机器人扩张到多行业。

● 大力投入 AI 大模型+工业互联网平台研发，AIDC 带来成长新潜力

公司多年专注于自主研发工业互联网平台宝联登 xIn³Plat 和 AI 中台、xAI 套件等，并积极推进钢铁 AI 大模型研发，为智能制造发展奠定基石。公司是国内一线城市 IDC 龙头，目前 IDC 供需格局持续改善，同时 AI 发展方兴未艾，IDC 有望向 AIDC 升级，未来有望给公司带来盈利+估值的戴维斯双击。

● **风险提示：**大型 PLC 控制系统推广应用低于预期；工业机器人发展低于预期；IDC 发展低于预期；宝武并购重组低于预期。

财务摘要和估值指标

指标	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	11,759	13,150	15,419	19,333	25,212
YOY(%)	15.0	11.8	17.3	25.4	30.4
归母净利润(百万元)	1,819	2,186	2,586	3,272	4,270
YOY(%)	35.9	20.2	18.3	26.5	30.5
毛利率(%)	32.5	33.0	37.5	39.2	41.0
净利率(%)	15.5	16.6	16.8	16.9	16.9
ROE(%)	19.9	21.1	21.8	24.9	27.6
EPS(摊薄/元)	0.76	0.91	1.08	1.36	1.78
P/E(倍)	58.9	49.0	41.4	32.8	25.1
P/B(倍)	11.9	10.8	9.3	8.4	7.2

数据来源：聚源、开源证券研究所

目 录

1、 中国稀缺的国产大型 PLC+机器人+AI 算力领军企业.....	7
1.1、 以国产大型 PLC 为核心，“六位一体”打造新型工业化+AI 龙头.....	7
1.2、 产品结构持续优化，盈利能力不断提升.....	9
1.3、 市场化激励机制，充分激活员工积极性.....	11
2、 以大型 PLC 为抓手深化三电控制系统等布局，从 0 到 1 国产替代空间大.....	13
2.1、 新型工业化时代，以 PLC 为核心的三电系统国产替代空间大.....	14
2.1.1、 大型 PLC：进入门槛高，“工艺算法+客户认证”为核心壁垒.....	14
2.1.2、 新型工业化时代，大中型 PLC 国产替代具备迫切性.....	16
2.2、 宝信软件大型 PLC：技术实力雄厚，云化 PLC 有望实现赶超.....	19
2.2.1、 宝信软件为什么可以推出大型 PLC？.....	19
2.2.2、 宝信软件大型 PLC：性价比高，云化 PLC 引领行业.....	20
2.2.3、 全面自研 SCADA 产品，持续推进工控产品自主化.....	21
2.3、 四大核心增长逻辑：以大型 PLC 为核心深化自动化产品布局.....	23
2.3.1、 增量+存量替换逻辑：双碳+国产替代，新增需求+老产品替换+行业扩张.....	23
2.3.2、 产品序列扩张逻辑：从大型 PLC 到三电系统、再到自动化全产业链.....	25
2.3.3、 行业扩张逻辑：从钢铁、冶金向各大行业扩张，成长潜力大.....	28
2.3.4、 毛利率提升逻辑：自动化产品标准化程度高，毛利率更高.....	29
2.4、 对标西门子：全球工业巨头力推 EDA 战略，数字化营收持续增长.....	31
3、 依托宝罗云平台，自研工业机器人逐步放量.....	34
3.1、 工业机器人发展受国家支持，云化成长潜力大.....	34
3.1.1、 我国工业机器人发展潜力较大，国产替代大有可为.....	34
3.1.2、 工业机器人发展趋势：平台化、智能化、柔性化.....	39
3.2、 打造宝罗机器人综合体，机器人发展如火如荼.....	42
3.2.1、 构建机器人云平台，助力万名宝罗上岗.....	42
3.2.2、 机器人品种齐全，不断取得新突破.....	44
(1) 远程一键，高炉炉前机器人刷新炉前智能化新高度.....	44
(2) 宝武首批宝罗员工 RaaS 服务合同落地马钢交材.....	45
(3) 铁水运输“宝罗”助力，铁钢界面运行效率跃入 7.0 时代.....	45
4、 AI+工业互联网平台：大力推动 AI 大模型发展.....	46
4.1、“工业互联网”受国家高度重视，平台为核心.....	47
4.2、 五位一体，自主打造工业互联网平台.....	52
4.3、 xAI4.0 发布，AI 降本增效显著.....	57
5、 信息化：以自动化带动信息化，勾勒成长新曲线.....	59
5.1、 数亿吨宝武并购重组加速，带来数智化需求.....	60
5.2、 信息化工业软件门类齐全，MES 市占率位居国内企业第一.....	63
5.3、 传统软件业务空间测算：2025 年有望超 200 亿.....	65
6、 IDC：AI 算力时代，IDC 向智算中心升级潜力大.....	66
6.1、 数字经济底座，AI 引发算力革命，AIDC 蓄势待发.....	67
6.1.1、 长期受益于数字经济，短期迎两大边际变化.....	67
6.1.2、 盈利核心：卡位核心地段，获取高价值客户.....	69
6.2、 宝信软件：央企基因赋予独一无二资源禀赋，AI 算力带来新机会.....	73
6.3、“资源壁垒+工业软件能力”赋予绝佳成本控制能力，造就强劲客户粘性和盈利能力.....	75
6.4、 扩张步伐适当加速，以上海为核心向全国一线辐射.....	78

7、 盈利预测与投资建议	82
7.1、 业务分拆与盈利预测	82
7.2、 盈利预测与估值	83
8、 风险提示	84
附： 财务预测摘要	85

图表目录

图 1： 宝信软件“自动化+机器人+AI 模型+信息化+工业互联网+AIDC”六位一体布局	7
图 2： 宝信软件是国内新型工业化+AI 数字经济龙头	8
图 3： 公司业绩实现快速增长	9
图 4： 宝信软件各项业务营收（亿元）	9
图 5： 宝信软件各项业务营收占比（%）	9
图 6： 公司毛利率和盈利能力持续提升	10
图 7： 公司自动化四大增长逻辑	13
图 8： PLC 结构原理	14
图 9： 小型 PLC 与中大型 PLC 的区别	16
图 10： 我国 PLC 市场保持稳定增长（亿元）	17
图 11： 2022 年我国大中型 PLC 和小型 PLC 各占近一半份额	17
图 12： 我国大型 PLC 市场份额主要被外企占据（内圈 2020 年外圈 2021 年）	17
图 13： 我国中小型 PLC 市场份额主要被外企占据（内圈 2020 年外圈 2021 年）	17
图 14： 国内工业软件产品国产化进程情况	18
图 15： 宝信软件经过 10 年沉淀推出大型 PLC 产品	19
图 16： 宝信软件 PLC 项目研发过程获得政府各部位的关心和支持	19
图 17： 宝信软件 PLC 控制系统已形成核心工艺算法超 200 余项	20
图 18： 宝信软件 PLC 具备高性能	21
图 19： 宝信软件 PLC 研发规划布局	21
图 20： 宝信软件推进 SCADA 自主研发	22
图 21： 增量+存量替换逻辑	23
图 22： 近年来国内 PLC 市场规模及增速（亿元，%）	24
图 23： 宝信软件 2021 年对宝武集团和冶金行业 PLC 控制系统存量空间测算数据（亿元）	24
图 24： 宝信软件 2021 年对宝武集团分产线 PLC 控制系统存量空间测算数据（亿元）	24
图 25： 自动化产品序列扩张逻辑	26
图 26： PLC 产品示意图	27
图 27： DCS 结构图	27
图 28： 国内 PLC 市场规模及增速（亿元）	27
图 29： 国内 DCS 市场规模及增速（亿元）	27
图 30： 我国 PLC 控制系统和 DCS 及控制系统空间测算（亿元）	27
图 31： 自动化行业扩张重要事件	29
图 32： 2011-2022 年汇川技术与信捷电气 PLC 产品营收对比（亿元）	29
图 33： 2012-2022 年汇川技术与信捷电气 PLC 营收增速对比	30
图 34： 2011-2022 年汇川技术与信捷电气 PLC 毛利率对比	30
图 35： 西门子战略与启示	31
图 36： 2003-2023 财年西门子营收和净利润情况（亿欧元）	32
图 37： 公司数字板块业务持续增长（百万欧元）	32

图 38: 2023 财年数字业务占比提升至 28.18%.....	32
图 39: 工业机器人产业链图	34
图 40: 工业机器人发展历程	35
图 41: 中国工业机器人运营存量 (万台)	37
图 42: 2017-2023 年全球工业机器人市场规模 (亿美元)	37
图 43: 2017-2023 年中国工业机器人市场规模 (亿美元)	37
图 44: 我国工业机器人安装量持续提升 (万台)	38
图 45: 2021 年工业机器人密度 (台/万名工人)	38
图 46: 北京市法人单位制造业从业人员平均年收入 (元)	38
图 47: 2018-2022.11 工业机器人进口均价 (万美元/台)	38
图 48: 中国工业机器人行业竞争梯队	39
图 49: 宝罗云平台是万名“宝罗”的核心驱动和数字化新基座	39
图 50: 波士顿动力 (Boston Dynamics) 导游机器狗	40
图 51: 发那科 (FANUC) 协作机器人	40
图 52: 工业机器人技术体系情况及未来发展方向	41
图 53: ABB 喷抹机器人 (IRB 5500 FlexPainter)	41
图 54: 宝武集团计划到 2026 年末宝罗机器人超 1 万台套 (台套)	42
图 55: 宝信机器人种类齐全	43
图 56: 宝罗云平台是万名“宝罗”的核心驱动和数字化新基座	43
图 57: 宝信软件高炉炉前机器人刷新炉前智能化新高度	44
图 58: 宝信远程一键高炉炉前智能化系统	44
图 59: 宝武首批宝罗员工 RaaS 服务合同落地马钢交材	45
图 60: Smart TPC 是由公司全球首创的铁水运输特种宝罗机器人	45
图 61: 宝信软件工业互联网平台宝联登	46
图 62: “工业互联网”连续 5 年被写入政府工作报告	47
图 63: 工业互联网架构体系	49
图 64: 我国工业互联网产业增加值快速提升 (万亿元)	49
图 65: 我国工业互联网产业增加值分类别数值 (万亿元)	49
图 66: 工业互联网产业增加值占 GDP 比重持续提升	50
图 67: 工业互联网平台具体细分	50
图 68: 工业互联网平台对不同行业价值	51
图 69: 工业互联网平台对不同行业价值	51
图 70: 宝信软件工业互联网平台宝联登	52
图 71: 宝信软件自主研发工业互联网平台 xIn ³ Plat	53
图 72: 2022 年宝联登 iPlatV4.0 应用于集团内外 214 个项目	54
图 73: 印尼永旺冷轧集控项目	54
图 74: 太钢炼钢二厂智控中心	55
图 75: 2022 年 Smart TPC 被评为中国宝武“金宝罗”称号	56
图 76: 基于工业互联网“宝联登”的青岛港智港互联平台项目	56
图 77: 公司 xAI 4.0 于 2022 年形成示范试点应用	57
图 78: 公司 xAI 4.0 套件功能架构	57
图 79: 公司 xAI 4.0 在降本增效方面起着重要作用	58
图 80: 宝信软件信息化增长两大核心逻辑	59
图 81: 宝信是宝武集团“一基五元”战略中信息化基石	60
图 82: 我国 2018-2022 年粗钢产量 (亿吨)	61

图 83: 我国钢铁行业集中度有望持续提升 (按照粗钢产量计算集中度)	61
图 84: 2023 年 Q3 宝钢股份归母净利润同比大幅提升	62
图 85: 2022 年宝武集团粗钢产量位列全球第一	62
图 86: 工业软件分类	63
图 87: 2021 年宝信软件制造业 MES 国内市占率排名第三	64
图 88: 2022 年宝信软件制造业 MES 国内市占率排名第二	64
图 89: 宝信软件出售商品/提供劳务关联交易金额及占软件收入比 (亿元, %)	65
图 90: 宝武集团粗钢产量及预测 (亿吨)	65
图 91: 宝信软件软件开发业务及预测 (亿元)	65
图 92: 宝信软件数据中心分布图	67
图 93: 全球数据中心市场规模 (亿美元)	67
图 94: 国内数据中心市场规模 (亿元)	67
图 95: Equinix 机柜平均价格 (美元/机柜/月)	68
图 96: 万国数据机柜 MSR (元/平米/月)	68
图 97: 世纪互联机柜 MRR (元/机柜/月)	68
图 98: AI 大模型迭代路径	69
图 99: 服务器是 AIGC 底座	69
图 100: 零售、批发、代建模式对比	70
图 101: IDC 建设模式和盈利能力对比	70
图 102: IDC 收入和成本结构拆分	71
图 103: IDC 企业核心竞争力	72
图 104: 公司股权结构图 (截至 2023 年 10 月)	73
图 105: 宝之云罗泾基地扩张潜力较大	74
图 106: 宝信软件 IDC 毛利率处于行业领先水平	75
图 107: 宝信软件成本控制能力绝佳	77
图 108: 宝信软件 ROE 位于行业较高水平	77
图 109: 宝信软件 ROIC 位于行业较高水平	77
图 110: 宝信软件 IDC 营收水平较高 (亿元)	78
图 111: 宝信软件资产负债率位于行业较低水平	78
图 112: 宝信软件经营性净现金流状况良好 (亿元)	79
图 113: 宝信软件投资性净现金流情况 (亿元)	79
图 114: 宝信软件筹资性净现金流情况 (亿元)	80
图 115: 宝信软件数据中心分布图	81
表 1: 首次授予的限制性股票在各激励对象间的分配情况	11
表 2: 本计划首次及预留授予的限制性股票解除限售安排	12
表 3: 本计划首次及预留授予的限制性股票解除限售业绩考核	12
表 4: 2023 年-2027 年限制性股票成本摊销情况	12
表 5: PLC 按 I/O 点数划分	15
表 6: 国内 PLC 市场典型企业	16
表 7: 西门子新订单和营收按照区域划分 (百万欧元)	33
表 8: 政策持续支持机器人产业发展	36
表 9: “十四五”工业互联网平台提升空间大	48
表 10: 宝联登平台应用推广成果	53
表 11: 上海宝之云罗泾 1 期到 5 期基本情况	74

表 12: 分业务收入预测	82
表 13: 估值对比表	83

1、中国稀缺的国产大型 PLC+机器人+AI 算力领军企业

1.1、以国产大型 PLC 为核心，“六位一体”打造新型工业化+AI 龙头

宝信软件战略聚焦“自动化+机器人+AI 模型+信息化+工业互联网+AIDC”六大新型工业化+AI 数字经济成长赛道，是中国稀缺的国产新型工业化+AI 算力龙头，是国内稀缺的在大型 PLC 工业软件领域实现突破的企业。宝信软件是中国宝武实际控制、宝钢股份控股的上市软件企业，具备深厚的智能制造基因，公司沿着“从上到下、从软到硬、打造新型工业化+AI 领军企业”的思路持续成长与扩张，深度布局自动化+机器人+AI 模型+信息化+工业互联网+AIDC，尤其是自动化与数字化的深度融合，是未来公司重点战略发展方向，公司是国内目前产品序列较完整的智能制造企业，在双碳与数字经济时代，伴随着以钢铁冶金、石化化工等传统流程型企业大力布局智能制造，以及国产替代的崛起，我们认为宝信软件或将迎来黄金成长机遇，长期发展潜力大。

图1：宝信软件“自动化+机器人+AI 模型+信息化+工业互联网+AIDC”六位一体布局



资料来源：公司官网、开源证券研究所

公司从自动化、信息化起家，逐步进军 IDC 行业，同时深化工业互联网、AI 大模型、机器人、AIDC 布局，是数字经济时代的领军企业：

(1) 在自动化方面：公司深耕自动化软硬件产业，是国内稀缺的推出大型 PLC 自动化工业软件产品的企业，是目前国内稀缺的可以和全球工业软件巨头在高端自动化领域竞争的企业。公司于 2021 年策划研发冶金工业分布式全工序国产 SCADA 软件，并形成试点应用。目前，公司以太钢二炼钢智控中心项目为契机，已经实现了流程行业生产控制软件 SCADA 的自研；

(2) 在机器人方面：公司持续推进机器人云平台“宝罗云”的开发，探索实践 BOO（建设-拥有-运营）、RaaS（机器人即服务）等服务模式，旨在打造开放共享的机器人生态圈，打通机器人上中下游产业链，并向其他工业领域拓展，产品涉及冶金领域全流程、多工序，涵盖了高炉、炼钢、连铸、热轧、冷轧等各单元，其中宝罗机器人包括宝罗标准规范、机器人本体、云平台、互联接入等，是一个综合体；

(3) 在 AI 大模型方面：宝武集团强调要大力推动宝信软件用人工智能大模型重新定义钢铁等制造业，集团公司将提供更大的资源和保障，助力宝信软件做得更好更活。面向未来，宝信软件将在钢铁、化工等工业领域大力推进基于大数据的大模型应用；

(4) 在工业互联网方面：公司自主研发宝联登工业互联网平台，持续入围工信部“双跨”平台。截至 2023 年 5 月，平台已经包含产业生态（ePlat）、工业互联（iPlat）、工业大数据（xData）、人工智能（xAI）、应用开发（xDev）五大套件、22 个组件、126 个模块、3839 万行自主代码；

(5) 在信息化方面：公司产品包括 MES、BI、WMS、MOM 等，公司 MES 软件近几年在国内企业市占率排名中稳居第一，MES 除了应用在钢铁行业，也逐渐拓展到生物、制药等行业；

(6) 在 AIDC 方面：以 ChatGPT 为代表的生成式 AI 模型引发了新一轮 AI 热浪，AI 有望带动 IDC 向 AIDC 升级。公司是国内独具竞争优势的核心城市批发型 IDC 龙头，背靠宝武，独具资源禀赋和扩张潜力，未来成长空间大。

图2：宝信软件是国内新型工业化+AI 数字经济龙头

宝信软件——新型工业化+AI 数字经济龙头

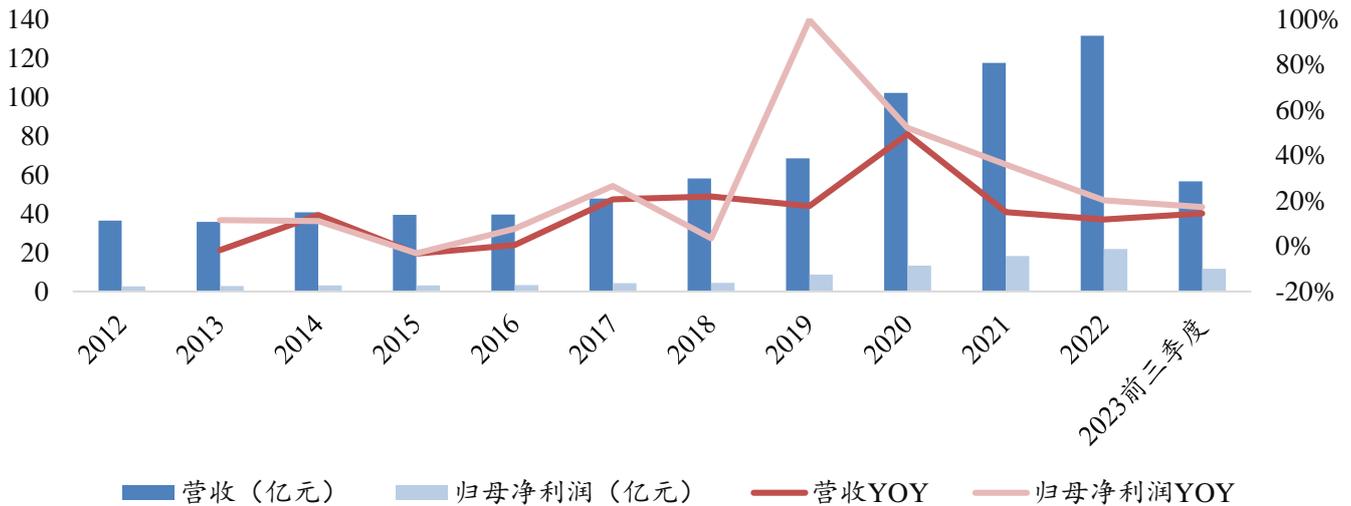


资料来源：公司官网、开源证券研究所

1.2、产品结构持续优化，盈利能力不断提升

近年来，公司业绩始终保持较快增长速度。公司的营业收入从 2017 年的 47.76 亿元增长到 2022 年的 131.5 亿元，年复合增速为 22.45%，归母净利润从 2017 年的 4.25 亿元增长到 2022 年的 21.86 亿元，年复合增速为 38.76%；2023 年前三季度公司实现营业收入为 56.77 亿元，同比增长 14.40%，实现归母净利润为 11.62 亿元，同比增长 17.27%。公司业绩增长一方面受益于自动化、信息化、工业互联网等业务的快速增长，同时也得益于宝之云 IDC 机柜的扩张与上架率的提升。

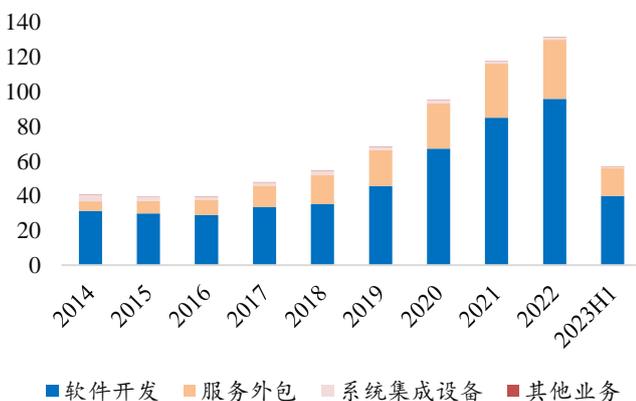
图3：公司业绩实现快速增长



数据来源：Wind、开源证券研究所，备注：图中数据均为调整后数据

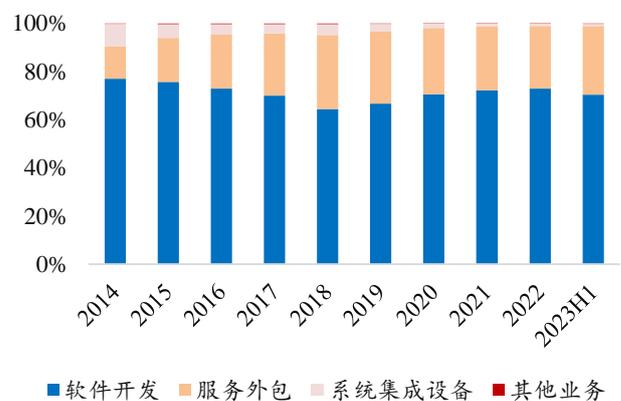
分业务来看，公司营收目前主要来源于软件开发（信息化、自动化、智能化）和服务外包（以 IDC 为主）。从 2016 年以来，受益于钢铁行业回暖、宝武并购重组等，公司传统业务发展速度较快，未来随着亿吨宝武数智化转型，及公司“自动化+信息化+工业互联网+AI 大模型+机器人”战略推进，及在高端自动化领域的持续国产替代突破，公司智能制造业务有望实现长期高速增长；服务外包业务（以 IDC 为主，未来机器人 RaaS 服务营收有望计入）的总营收占比自 2017 年以来维持在 20%-30% 的水平，未来随着 AIDC 和机器人 RaaS 业务的持续发展，占比有望稳中有升。

图4：宝信软件各项业务营收（亿元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

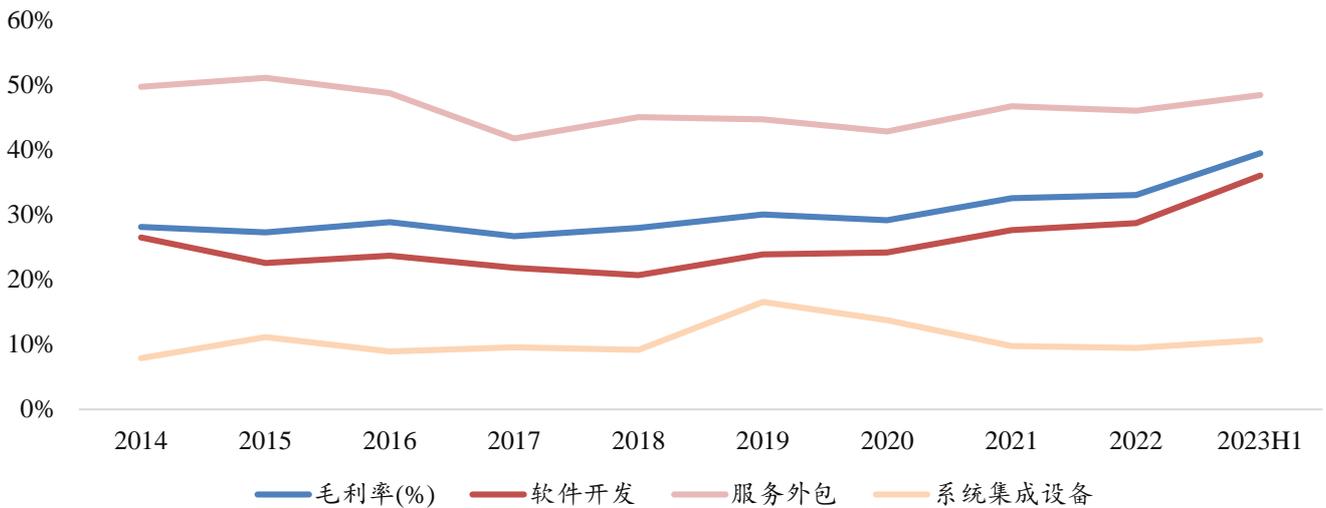
图5：宝信软件各项业务营收占比（%）



数据来源：Wind、开源证券研究所

公司毛利率和盈利能力持续提升，未来随着公司以高端 PLC 产品为核心的自动化等高毛利率业务的大力发展，智能制造业务毛利率有望得到提升，长期来看，毛利率提升空间较大。公司综合毛利率从 2017 年的 26.66% 提升到 2023 年 H1 的 39.46%，其中软件开发毛利率从 2017 年的 21.83% 提升到 2023 年 H1 的 36.03%，主要是由于公司对业务结构进行了调整优化，高毛利的自动化、信息化业务占比提升；服务外包毛利率从 2017 年的 41.75% 提升到 2023 年 H1 的 48.44%，主要得益于 IDC 业务上架率和毛利率的提升；系统集成设备毛利率从 2017 年的 9.56% 提升到 2023 年 H1 的 10.70%。

图6：公司毛利率和盈利能力持续提升



数据来源：Wind、开源证券研究所

1.3、市场化激励机制，充分激活员工积极性

公司作为优秀的央企，管理团队管理经验丰富、管理体制灵活，且内部考核制度市场化，多次推行市场化的激励方案，公司于 2017 年和 2020 年共实施 2 次股权激励，2022 年 12 月 29 日公司发布第三期限限制性股票计划（草案），3 次激励覆盖范围广，覆盖公司管理层、技术骨干、业务骨干等，一方面彰显了公司管理层对于未来长远发展的坚定信心，同时也有望调动员工的积极性，充分释放公司发展活力。

2022 年 12 月 29 日公司发布第三期限限制性股票计划（草案），拟向激励对象授予不超过 3000 万股限制性股票，约占本计划公告日公司股本总额 197618.0107 万股的 1.52%。其中，首次授予不超过 2700 万股，占授予总量的 90.00%，约占公司股本总额的 1.37%；预留 300 万股，占授予总量的 10.00%，约占公司股本总额的 0.15%。限制性股票的来源为公司向激励对象定向发行的宝信软件 A 股普通股，依据本计划授予的限制性股票（含预留）的授予价格为 20.43 元/股。

2023 年 1 月 19 日公司发布向激励对象授予限制性股票的公告，授予限制性股票数量 2623.1 万股，授予价格为 20.43 元/股，本次授予限制性股票涉及的激励对象共计 857 人，对象包括公司董事、高级管理人员、中层管理人员、核心技术、业务等骨干人员。

表1：首次授予的限制性股票在各激励对象间的分配情况

姓名	职务	获授限制性股票数量 (万股)	占授予总数比例	占公司股本总额比例
夏雪松	董事长	7.5	0.26%	0.004%
王剑虎	董事、总经理	7.5	0.26%	0.004%
周建平	副总经理	6.2	0.21%	0.003%
宋健海	总法律顾问	6.2	0.21%	0.003%
陈健	副总经理	6.2	0.21%	0.003%
宋世炜	副总经理	6.2	0.21%	0.003%
梁越永	副总经理	6.2	0.21%	0.003%
吕子男	财务总监、董事会秘书	6.2	0.21%	0.003%
中层管理人员（152 人）		623	21.31%	0.32%
核心技术骨干、业务骨干（697 人）		1947.9	66.64%	0.99%
首次授予部分合计（不超过 857 人）		2623.1	89.74%	1.33%
预留部分		300	10.26%	0.15%
合计		2923.1	100.00%	1.48%

资料来源：公司公告、开源证券研究所

限制性股票授予后的 24 个月为限售期，限售期满后的 36 个月为解除限售期，限售期满且业绩条件达标时，将在未来三十六个月内分三批解除限售，解除限售的比例分别为 33%、33%、34%。

表2: 本计划首次及预留授予的限制性股票解除限售安排

解除限售安排	解除限售时间	可解除限售数量占获授权益数量
第一个解除限售期	自授予登记完成之日起 24 个月后的首个交易日起至授予登记完成之日起 36 个月内的最后一个交易日当日止	33%
第二个解除限售期	自授予登记完成之日起 36 个月后的首个交易日起至授予登记完成之日起 48 个月内的最后一个交易日当日止	33%
第三个解除限售期	自授予登记完成之日起 48 个月后的首个交易日起至授予登记完成之日起 60 个月内的最后一个交易日当日止	34%

资料来源: 公司公告、开源证券研究所

本计划授予的限制性股票, 在解除限售期的 3 个会计年度中, 分年度进行绩效考核并解除限售, 以达到绩效考核目标作为激励对象的解除限售条件。除下表业绩考核指标外, 董事会可根据中国宝武相关内部考核指标完成情况, 调整相应业绩考核年度解除限售比例。预留限制性股票的解除限售业绩条件同本计划首次授予限制性股票的解除限售业绩条件。

表3: 本计划首次及预留授予的限制性股票解除限售业绩考核

解除限售期	业绩考核条件
第一个解除限售期	2023 年度净资产收益率不低于 17.3%, 且不低于同行业对标企业 75 分位; 2023 年度较 2021 年度净利润复合增长率不低于 15%, 且不低于同行业对标企业 75 分位值; 2023 年度净利润现金含量不低于 90%。
第二个解除限售期	2024 年度净资产收益率不低于 17.5%, 且不低于同行业对标企业 75 分位值; 2024 年度较 2021 年度净利润复合增长率不低于 15%, 且不低于同行业对标企业 75 分位值; 2024 年度净利润现金含量不低于 90%。
第三个解除限售期	2025 年度净资产收益率不低于 18%, 且不低于同行业对标企业 75 分位值; 2025 年度较 2021 年度净利润复合增长率不低于 15%, 且不低于同行业对标企业 75 分位值; 2025 年度净利润现金含量不低于 90%。

资料来源: 公司公告、开源证券研究所

根据公司公告, 首次授予的限制性股票成本合计为 73000.87 万元, 2023 年-2027 年限制性股票成本摊销情况见下表。

表4: 2023 年-2027 年限制性股票成本摊销情况

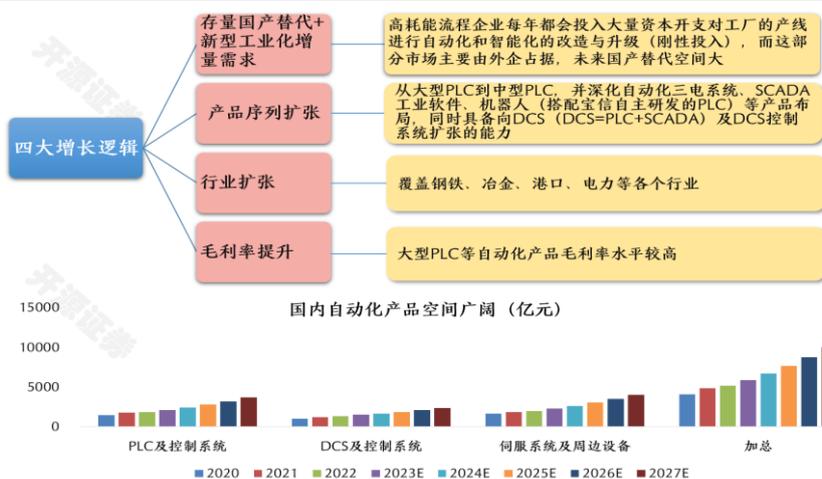
2023 年 (万元)	2024 年 (万元)	2025 年 (万元)	2026 年 (万元)	2027 年 (万元)
24938.04	26280.31	14850.3	6615.21	316.9

数据来源: 公司公告、开源证券研究所

2、以大型 PLC 为抓手深化三电控制系统等布局，从 0 到 1 国产替代空间大

高端自动化自研是公司重点布局的方向，随着宝信软件大型 PLC 工业软件产品的推出，意味着公司已具备成为国内高端自动化自研龙头的实力，公司以大型 PLC 自动化工业软件为核心，持续拓展自动化产品边界，积极研发自动化三电系统（PLC 控制系统+电气传动控制系统+仪表控制系统）、SCADA 工业软件、机器人（搭配宝信自主研发的 PLC）等产品，同时具备向大型 DCS（DCS=PLC+SCADA）控制系统切入的能力，公司正逐步迈入大型 PLC 国产渗透率从 0 到 1 的高速发展期，未来有望成长为国内国产高端自动化全产业链龙头。

图7：公司自动化四大增长逻辑



数据来源：《2021 中国工业软件发展白皮书》、华经情报网、工控网、中商情报网等、开源证券研究所（注：图中国内自动化市场空间为开源通信团队测算）

我们认为公司在高端自动化方向有四大核心成长逻辑：

（1）增长逻辑 1：存量国产替代+新型工业化增量需求。在双碳+新型工业化时代，对于高耗能流程企业而言，自动化升级/智能制造改造的迫切性较强，并且涉及的工艺环节与相关硬件设备数量多，故每年都会投入大量资本开支对工厂的产线进行自动化和智能化的改造与升级（刚性投入），而这部分市场主要由外企占据，未来国产替代空间大；

（2）增长逻辑 2：产品序列扩张。公司拥有自研大型 PLC 产品，同时计划推出全自研的中型 PLC 产品，配齐高中端 PLC 产品线，并深化自动化三电系统（PLC 控制系统+电气传动控制系统+仪表控制系统）、SCADA 工业软件、机器人（搭配宝信自主研发的 PLC）等产品布局，同时具备向 DCS（DCS=PLC+SCADA）及 DCS 控制系统扩张的能力；

（3）增长逻辑 3：行业扩张。自动化产品偏标准化、产品化，具备可复用程度较高、规模效应较强等特点，公司以钢铁行业国产替代为突破口，同时大力推动全自研大中型 PLC 等自动化产品在各个行业的国产替代，公司扩行业成长潜力十足；

（4）增长逻辑 4：毛利率提升。大型 PLC 等自动化产品毛利率水平较高，随着公司自研自动化产品放量，长期有望带动公司整体盈利能力持续提升。

2.1、新型工业化时代，以 PLC 为核心的三电系统国产替代空间大

国家多次重点强调推进新型工业化发展，我国是全世界唯一拥有联合国产业分类中全部工业门类的国家，我国拥有 41 个工业大类、207 个工业中类、666 个工业小类，我国 2023 年全年规模以上工业增加值同比增长 4.6%，制造业规模连续 14 年居世界首位，推进新型工业化是构建大国竞争优势的迫切需要，推进新型工业化需要重视科技创新、持续加大研发投入，在关键高科技领域实现突破。

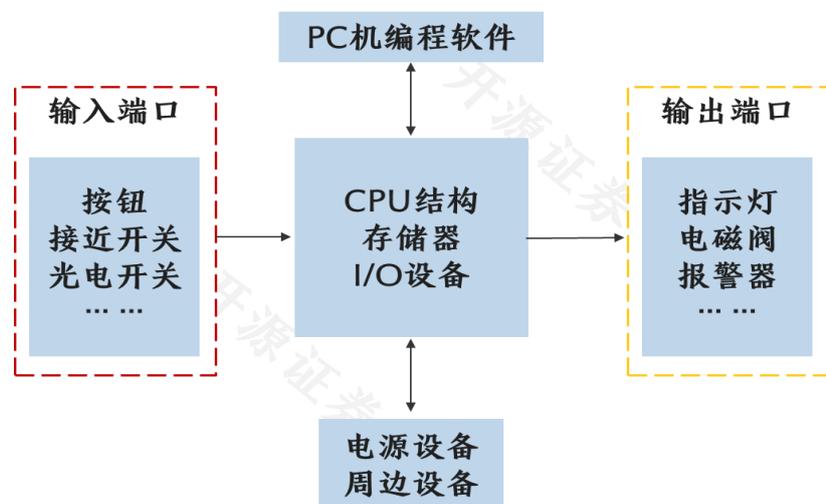
我们认为新型工业化离不开工业自动化、工业互联网、工业信息化等赋能：(1) 在工控自动化层面：大力推动高端 PLC/DCS/SCADA 等工控软件和硬件的国产自研是核心方向，PLC/DCS 是工业自动化的“大脑”，推动“工业大脑自研”具备迫切性；(2) 工业互联网层面：通信技术的发展为新型工业化提供底层网络支撑，同时新型工业化对于工业交换机、工业路由器、模组、传感器等通信设备/器件的需求有望提升；工业互联网平台是打通信息化、自动化的桥梁，结合 AI、数字孪生等技术对海量数据进行分析处理，有助于大力推动制造的智能化；(3) 在工业信息化层面：对于管理类工业软件需求有望提升。

2.1.1、大型 PLC：进入门槛高，“工艺算法+客户认证”为核心壁垒

可编程逻辑控制器简称 PLC，是一种主要应用于工业控制领域的控制器。PLC 是在传统的顺序控制器的基础上引入了微电子技术、计算机技术、自动控制技术和通讯技术而形成的新一代工业控制装置，目的是用来取代继电器、执行逻辑、计时计数等顺序控制功能，建立柔性的编程控制系统。目前，PLC 在传统功能的基础上增加了模拟量运算、PID 功能、通信功能以及更可靠的工业抗干扰技术等功能，广泛应用于工业生产的各个领域。

PLC 可以简单理解为一种用于特定工业环境下的计算机，并具备多种优良性能。PLC 的硬件结构与计算机基本相同，具备 CPU、I/O 模块、电源模块、底板、外设以及通信联网设备，采用了可编程的存储器对逻辑运算、顺序控制、计时计数和算术运算进行存储，并通过数字的、模拟的输入输出指令控制各种类型的工业生产过程。与通用的计算机相比，PLC 在工业领域的使用场景多、适应面广，并具备可靠性高、抗干扰能力强和编程简单等优点。

图8：PLC 结构原理



资料来源：开源证券研究所

依据 I/O 点数不同，PLC 可以划分为小型 PLC、中型 PLC 和大型 PLC：

(1) 小型 PLC：一般来说，I/O 节点低于 256 点的为小型 PLC，体积小、价格低，主要用于小型设备实现单一功能；

(2) 中型 PLC：I/O 节点介于 256 点和 2048 点之间，初步具备了通讯功能和模拟量功能，并具备比较丰富的指令系统，能够应用于大型控制系统或多机系统；

(3) 大型 PLC：I/O 节点高于 2048 点的 PLC 为大型 PLC，在软硬件方面的性能都比较优越，具备强大的通信能力和处理能力，主要应用于大型的分布式控制系统。

从结构形式上，PLC 通常又分为箱体式和模块式两种，并在此基础上发展出了叠装式：

(1) 箱体式 PLC：指的是将 CPU、电源、I/O 模块和存储器等部分集成到一个箱体内，具备体积小、集成度高等特点，主要应用于小型 PLC；

(2) 模块式 PLC：将各单元包装成独立模块，通过各模块之间的装配实现相应功能，具备较好的灵活性和更丰富的功能，主要应用于中大型 PLC；

(3) 叠装式 PLC：兼具了前两者的特点，将各部分包装成模块再进行叠装，同时保证了 PLC 的灵活性和紧凑型。

表5: PLC 按 I/O 点数划分

类型	I/O 点数	存储容量	特点	适用情况
小型 PLC	<256 点	<4KB	体积小，价格低，功能单一	单一设备/小型控制系统
中型 PLC	256-2048 点	2-8KB	通信功能和模拟量处理能力较强，指令系统丰富，扫描速度快	多机系统/大型控制系统
大型 PLC	>2048 点	8-16KB	软硬件功能强大，具备自我诊断功能和很强的通信能力	分布式控制系统/集散控制网络

资料来源：头豹研究院、开源证券研究所

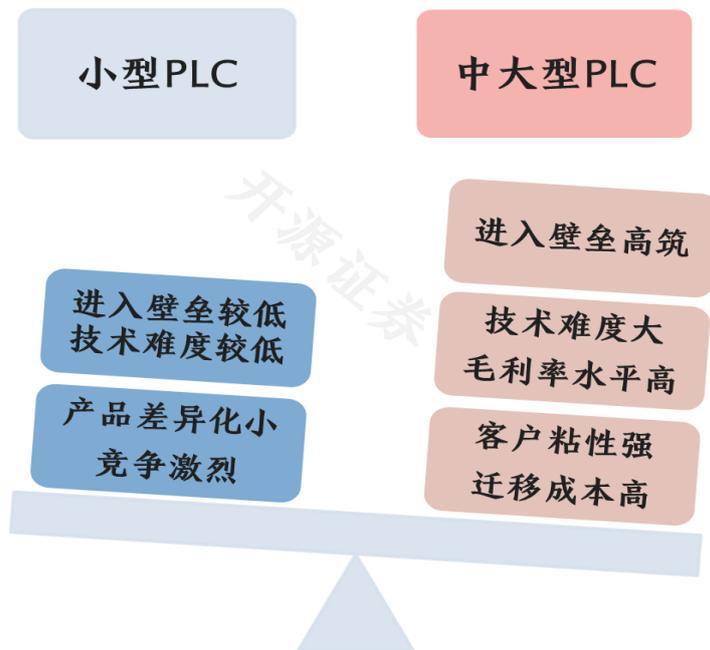
“技术壁垒+客户壁垒+资金壁垒+产品排他性壁垒”等共同构筑了大型 PLC 较高行业壁垒，其中最核心的门槛在于核心工艺算法+客户认证。小型 PLC 技术难度相对不高，国内企业已经在小型 PLC 领域实现小部分国产替代，但大型 PLC 方面，在宝信软件推出大型 PLC 产品前，市场份额被外企垄断，国内企业始终无法在大型 PLC 方面取得实质性突破与替代：

(1) 核心工艺算法：大型 PLC I/O 点数超过 2048 个，同时客户对于大型 PLC 稳定性要求很高，并且大型 PLC 还应当具备良好的组网/组态能力，并具体体现在设备接口良好的兼容性与使用的便利性，最终可以使 PLC 与周边的设备（输入设备、执行设备等）组成稳定高效的网络，构成良好的 PLC 生态环境，故大型 PLC 对于模型、算法、软件编程、数据库等要求很高；

(2) 客户认证：大型 PLC 的客户主要以高耗能大型流程行业企业为主，流程行业主要包括冶金、石化、化工等行业，具备工艺流程长、工艺环节多、工艺间关系复杂与涉及的硬件设备种类繁多等典型特点，该类客户对工艺的稳定性与工艺间协同性的要求性高，整体工艺的容错率很低，单一工程的价值量较高，流程行业客户对智能制造提供商的资质/技术/售后等多方面综合实力要求严苛，叠加信任成本与前期投入成本、PLC 生态、售后服务、用户使用习惯等因素共同提高了 PLC 的下游

客户迁移成本，增强了客户（尤其是大客户）粘性，从而导致大型 PLC 行业客户粘性较高，大型 PLC 下游客户不会随便更换 PLC 供应商。

图9：小型 PLC 与中大型 PLC 的区别



资料来源：开源证券研究所

2.1.2、新型工业化时代，大中型 PLC 国产替代具备迫切性

国内 PLC 市场呈现两个特点，一是国内 PLC 市场主要由外资主导，本土品牌市场份额较低；二是本土产品多以小型 PLC 为主，大中型 PLC 依旧依赖外资品牌：

(1) 在大型 PLC 领域：国内市场依旧以外资品牌为主，西门子、施耐德等欧美 PLC 厂商凭借多年的行业经验与研发优势，具备较强的行业竞争力，此外这些欧美老牌厂商依托先发优势已经在我国形成了比较明显的品牌优势和市场优势，占据了国内大型 PLC 市场几乎所有份额，**宝信软件是目前国内稀缺的拥有自主大型 PLC 产品的企业；**

(2) 在中小型 PLC 领域：以三菱、欧姆龙为代表的日本品牌具有较强的领先优势，产品主要应用于小型控制系统、机床和 OEM 设备；以禾川科技、汇川技术、信捷电气为代表的 PLC 本土品牌也在持续发力，依托产品定制、成本、服务和响应时间等优势打开国内小型 PLC 市场，持续向大中型 PLC 市场进军，不断提升市场占有率。

表6：国内 PLC 市场典型企业

国家	代表企业	产品结构
欧美/中国	宝信软件、西门子、罗克韦尔、施耐德等	以大型 PLC 为主，且具备较强竞争优势；中小型 PLC 产品稳定可靠
日韩	三菱、欧姆龙、LG、台达、汇川技术、中控技术等	中小型 PLC，多应用于小型控制系统、机床和 OEM 设备
中国	禾川科技、中控技术、信捷电气、汇川技术、和利时等	以小型 PLC 产品为主，以产品定制、成本和服务方面的优势提升市场占有率，持续向大中型 PLC 市场进军，不断提升市场占有率

资料来源：开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

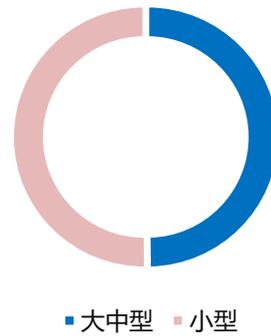
我国 PLC 市场整体保持稳定增长，从产品类型来看，大中型 PLC 和小型 PLC 各占约一半市场份额，从供给端来看，海外企业占据了绝大部分市场份额，国产替代空间大。根据华经情报网统计数据，2020-2022 年，我国 PLC 市场规模分别为 130 亿元、158 亿元、166 亿元，同比增速分别为 15%、22%、5%；2022 年，我国大中型 PLC 占据 49.8% 市场份额，小型 PLC 占据 50.2% 市场份额；在大型 PLC 市场，2020-2021 年，西门子市场份额为 48%、49%，剩余份额主要集中在欧姆龙、三菱电机、基恩士、罗克韦尔等外企手中，在中小型市场，2020-2021 年，西门子市场份额为 37%、37%，国内企业汇川技术、信捷电气均取得一定市场份额。

图10：我国 PLC 市场保持稳定增长（亿元）



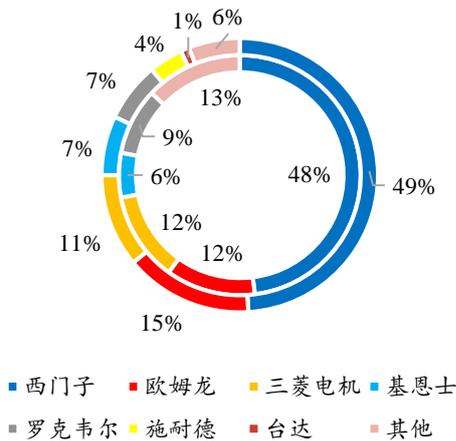
数据来源：华经情报网、开源证券研究所

图11：2022 年我国大中型 PLC 和小型 PLC 各占近一半份额



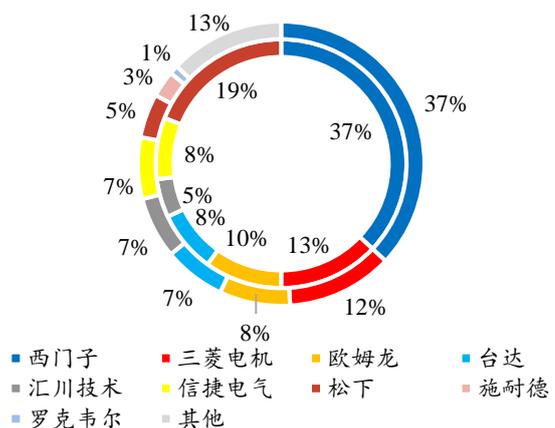
数据来源：华经情报网、开源证券研究所

图12：我国大型 PLC 市场份额主要被外企占据（内圈 2020 年外圈 2021 年）



数据来源：华经情报网、开源证券研究所

图13：我国中小型 PLC 市场份额主要被外企占据（内圈 2020 年外圈 2021 年）



数据来源：华经情报网、开源证券研究所

我国 PLC 行业在二十一世纪后逐步进入国产替代期，目前整体处于追赶阶段，小型 PLC 产品技术基本与国际厂商持平，但大中型产品自主研发能力整体较低。二十世纪之前受限于资金短缺与研发实力不足，我国 PLC 行业起步缓慢，PLC 设备高昂并主要以进口为主，后来我国政府逐步出台了一系列扶持 PLC 发展的政策，国内 PLC 发展在二十世纪末初现曙光。二十一世纪伴随着计算机技术、自动化技术和通信技术的进步，一方面 PLC 的研发门槛逐步降低，另一方面我国的资金投入与研发实力俱增，越来越多的国产品牌以小型 PLC 产品为突破口进军 PLC 行业，并以价格

低、定制化、本土化服务等优势逐步打开 PLC 市场。但目前国内比较缺乏中大型 PLC 的核心研发能力,本土的小型企业目前的创新能力薄弱,存在模仿海外 PLC 的现象,本土大型企业虽然资金与市场资源较为充足,但是后发劣势对它们形成了一定约束,缺乏长期持续的投入成为国内品牌短板。

图14: 国内工业软件产品国产化进程情况

业务层次	关键技术产品	竞争力现状概况	差距原因		自主发展迫切性
			核心技术差距	产品化/产业化差距	
研发设计	设计仿真分析一体化 (CAD/CAE/CAM/PLM/PDM)	整体处于追赶阶段, 高端核心研发设计软件的技术和市场基本被国际厂商垄断	√	√	★★★★★
	电子设计自动化 (EAD)		√	√	★★★★★
经营管理	商业智能(BI)	整体处于追赶阶段, 尽管不存在实质性技术壁垒, 但国内厂商产品在技术和市场仍处于劣势	-	√	★★★★
	数字化运营(ERP/CRM/SCM/EMS/PMIS)		-	√	★★★★
生产管理	制造执行系统(MES)	整体处于“并跑”阶段, 国产产品在用户需求洞悉、二次定制开发、实施成本等方面形成一定优势	-	√	★★★★
	精细质量计量(QMS)		-	-	★★★★
	智能仓储(WMS)		-	√	★★★★
工业过程控制	可编程逻辑控制器(PLC)	整体处于追赶阶段, 小型产品技术与国际厂商基本持平且市场保持较高增速, 但大中型产品技术和市场均处于劣势	√	√	★★★★★
	数据采集与监视控制(SCADA)	整体上已占据市场主导, 尤其在电力领域形成了优势	-	-	★★★★
	安全仪表系统(SIS)	整体处于追赶阶段, 国际厂商占据绝大部分市场, 国内产品一定程度打破垄断, 但整体水平仍有差距	-	√	★★★★
工业通信网络	工业以太网通信技术及协议	整体处于追赶阶段, 相关主流标准均被国际厂商和组织长期垄断	√	√	★★★★
	现场总线通讯技术及协议		√	√	★★★★

——国家工业信息发展研究中心

资料来源: 宝信软件 PLC 发布会资料、国家工业信息发展研究中心、开源证券研究所

2.2、宝信软件大型 PLC：技术实力雄厚，云化 PLC 有望实现赶超

2.2.1、宝信软件为什么可以推出大型 PLC？

公司成立伊始便立足于自动化+信息化，具备深厚工业软件基因，“软”实力雄厚。宝信软件经过近 10 年的积累与沉淀，推出大型 PLC 产品，并获得国家专项支持，包括：2012 年发改委与工信部智能制造关键技术发展专项、2014 年上海市重大技术装备研制专项、2017 年轧钢控制系统首台突破等：

(2) 2010-2012 年 学习探索：2010 年（校企合作）、2011 年（技术验证）、2012 年（智能制造关键技术发展专项）；

(2) 2013-2015 年 自主研发：2013 年（设计预研）、2014 年（产品开发）、2015 年（系统中试）；

(3) 2016-2020 年 工程验证：2016 年（单机架验证）、2017 年（处理线验证）、2018 年（连轧线验证）。

图15：宝信软件经过 10 年沉淀推出大型 PLC 产品



资料来源：宝信软件 PLC 发布会资料、开源证券研究所

图16：宝信软件 PLC 项目研发过程获得政府各部位的关心和支持



资料来源：宝信软件 PLC 发布会资料、开源证券研究所

大型 PLC 的核心门槛在于核心工艺算法+客户认证，宝信软件背靠宝武集团，天然拥有试验场景，掌握超 200 余项核心工艺算法，同时钢铁冶金行业 PLC 门槛高，为后续行业扩张打下了坚实基础：

(1) 大型 PLC 门槛高：对于大型 PLC 来说，除了技术难度，能不能找到非常好的合作伙伴提供场景不断进行硬件设计验证非常重要，该硬件设计不仅指速度，更多指的是外部环境如粉尘、压力、腐蚀性变化等带来的对系统的干扰能否克服。大型 PLC 为成熟产品，有没有客户愿意接纳新企业非常重要，国内大型 PLC 市场份额基本掌握在西门子、施耐德等欧美企业手中，PLC 行业发展相对成熟，一般企业出于业务上的稳定性，不愿意轻易更换 PLC，对于宝信来说，宝武成为宝信 PLC 产品发展的天然客户，经过十年的测试验证，铸就了宝信独一无二的竞争实力，公司凭借近 20 年的积累，已经形成核心工艺算法 200 余项，可以为用户提供一整套解决方案，与海外某大厂 PLC 对比，宝信 PLC 在灵活性上优势显著；

(2) 钢铁冶金行业 PLC 门槛高：在所有行业中，钢铁冶金行业 PLC 对于精确度、稳定性的要求排在前三名，对于宝信来说，能做钢铁冶金行业 PLC，就意味着具备了跨行业扩张的实力。

图17：宝信软件 PLC 控制系统已形成核心工艺算法超 200 余项



资料来源：宝信软件 PLC 发布会资料、开源证券研究所

2.2.2、宝信软件大型 PLC：性价比高，云化 PLC 引领行业

公司的大型 PLC 产品与海外某巨头产品相比，在灵活性上优势显著，同等性能下价格更低，更具性价比。公司大型 PLC 具备强大的软硬件平台和开放的系统架构，工艺软件和底层系统可以深度融合，有望打破外商的价格垄断，减少产品升级造成的备件短缺：

(1) 强大的软硬件平台：支持 6 个处理器并行处理；最快单指令执行时间小于 1ns；站间通讯速度大 2.1Gbps；强实时操作系统保证最快扫描周期低至 200us；高集成硬件配置工具；支持 CFC, SFC, ST, ID, IL, FBD 六种编程语言；

(2) 开放的系统架构：完全开放系统架构，易于扩展的结构体系；提供高性能通讯协议满足 HMI 高频刷新需求；支持 ProfiBus-DP, Mod 不是-RTU 等现场总线协议；可灵活定制的行业控制算法模块库；继承了 OPC-UA 的 Server 可实现跨平台数据交互。

图18: 宝信软件 PLC 具备高性能



强大的软硬件平台:

- 支持多达**6个处理器**并行处理
- 最快单指令执行时间在**1ns**以内
- 站间通讯速度达**2.1Gbps**
- 强实时操作系统保证了最快扫描周期低至**200us**
- 高度集成的硬件配置工具，图形化的组态方式
- 支持CFC, SFC, ST, LD, IL, FBD六种编程语言

开放的系统架构:

- 完全开放的系统架构，易于扩展的结构体系
- 提供高性能的通讯协议，满足HMI软件高频刷新需求
- 支持ProfiBus-DP, Modbus-RTU**现场总线**协议
- 支持EtherCAT, Ethernet/IP, ProfiNet **工业实时以太网**协议
- 可灵活定制的行业控制算法模块库
- 集成了**OPC-UA**的Server, 可实现跨平台数据交互

资料来源: 宝信软件 PLC 发布会资料、开源证券研究所

宝信拥有自主研发的工业互联网平台宝联登，具备研发云化 PLC 的强劲实力。公司计划于 2023 年推出云化 PLC，所谓云化 PLC，即将 PLC 构筑在工业互联网平台之上，使得调试监控全部通过远程平台一键搞定。**云化 PLC 的优势在于:** (1) 更快的产品开发; (2) 更短的部署时间; (3) 大规模定制生产; (4) 更高的系统可用性。以前 PLC 是专机专用，以后云化之后所有硬件都可以使用 PLC，对于钢铁冶金行业的使用优质显著。

图19: 宝信软件 PLC 研发规划布局



资料来源: 宝信软件 PLC 发布会资料、开源证券研究所

2.2.3、全面自研 SCADA 产品，持续推进工控产品自主化

SCADA 技术是工信部发布国内工业互联网的底层关键技术，工业自动化的核心系统 95%使用 SCADA，是打通数字化联网最后一公里关键通信技术之一，同时由于“DCS=PLC+SCADA”，自研 SCADA 有助于公司向高端 DCS 进军，扩大长期发展空间。

自研 SCADA 是业务发展要求: (1) 提升国产 SCADA 产品市场占有率; (2) 解决国产产品接口不统一的问题; (3) 攻克国外产品协议不开放的难题，做到全自研; (4) 打破国外 SCADA 与 PLC 捆绑销售模式，降低成本。

基础自动化产品 iPlat-SCADA 功能包括：(1) 画面组态：拖拽式快速搭建组态画面；(2) 事件报警：多种报警规则，实施监控运行状态；(3) 应急响应：自定义规则库，自动执行报警处理措施；(4) 生产监控：汇总现场数据和状态，实现集中监控。公司于 2021 年策划研发冶金分布式全工序国产 SCADA 软件，并形成试点应用。

公司以太钢二炼钢智控中心项目为契机，实现了流程行业生产控制软件 SCADA 的自主研发。从背景趋势来看，一方面要将世界上装备最优、不锈钢产能最大炼钢厂的日常生产控制、设备监测运维等全部过程进行整体升级改造，另外一方面目前一级系统完全是以 InTouch、WinCC 进行开发制作。该项目存在多方面挑战：(1) 现场设备复杂：涉及到 251 套设备、40 余万信号点；(2) 厂区范围广：20 个相互独立的操作室，41 个操作工位；(3) 历史包袱重：20 年前外商实施，内部细节不详，成为系统“黑盒”；WinCC、InTouch、奥钢联等多烟囱式系统无法互联互通。**基于公司宝联登工业互联网 iPlat 套件，建立了从数据采集到实时生产操控、再到厂部集控的整套系统，打通数据孤岛，实现互联网互通，太钢二炼钢全工序 41 个工位全部采用宝信自主研发 SCADA 软件，实现了国产替代。**

图20：宝信软件推进 SCADA 自主研发

以太钢二炼钢智控中心项目为契机，实现流程行业生产控制软件的自主研发



资料来源：宝信软件宝联登发布会资料、开源证券研究所

2.3、四大核心增长逻辑：以大型 PLC 为核心深化自动化产品布局

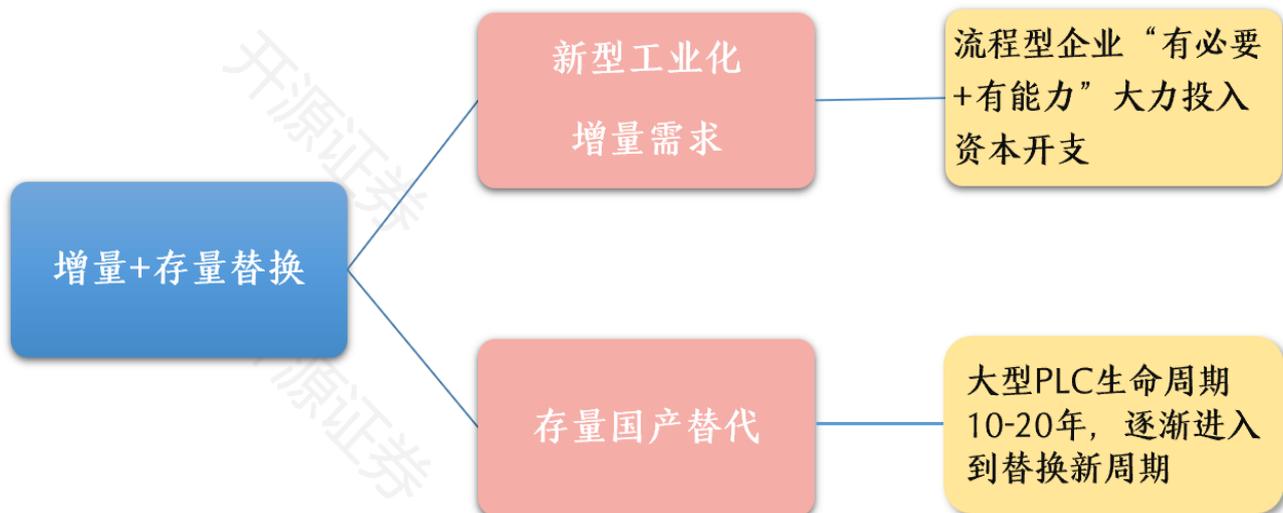
2.3.1、增量+存量替换逻辑：双碳+国产替代，新增需求+老产品替换+行业扩张

在双碳+新型工业化时代，对于高耗能流程企业而言，自动化升级/智能制造改造的迫切性较强，并且涉及的工艺环节与相关硬件设备数量多，故每年都会投入大量资本开支对工厂的产线进行自动化和智能化的改造与升级（刚性投入），而这部分市场主要由外企占据，未来国产替代空间大：

(1) 增量需求：在双碳+新型工业化时代，以钢铁行业为代表的流程型行业“有必要+有能力”大力投入资本开支布局智能制造，双碳政策推动了流程行业的低碳改造与自动化升级，高效节能的工控产品成为流程行业资本开支的“必选项”，每年有望带来较大增量需求；

(2) 存量替换：大型 PLC/DCS 为成熟产品，生命周期大约在 10-20 年，1990 年以后国外大型 PLC 开始规模进入我国，至今部署已接近 30 年历史，我们预计将逐渐开始进入到存量替换新周期，而国内中小型 PLC 可替换品牌较多，以禾川科技、汇川技术、信捷电气为代表的企业均可供应，大型 PLC 长期被外企垄断，宝信软件作为目前国内稀缺的可以提供大型 PLC 的企业，承担着国产替代的重任，有望在存量替换浪潮中率先受益。

图21：增量+存量替换逻辑



资料来源：开源证券研究所

PLC 产品稳定性较好，假设平均更换周期基本为 10 年，可以近似认为当前国内 PLC 市场存量为 2013-2022 年国内 PLC 市场增量规模之和，据华经情报网数据，假设 PLC 产品每年平均提价 5% 计算，2012-2021 年 PLC 产品总价值量为 1326.5 亿元。整体来看，虽然工控产品的更新换代受到一些因素影响，但是不会出现大幅波动的情况，假设每年 PLC 替换量为存量空间的 10%，则每年 PLC 市场替换的价值量超 130 亿元，同时综合考虑新厂扩建与旧厂技改，PLC 市场未来具备较大的市场空间。

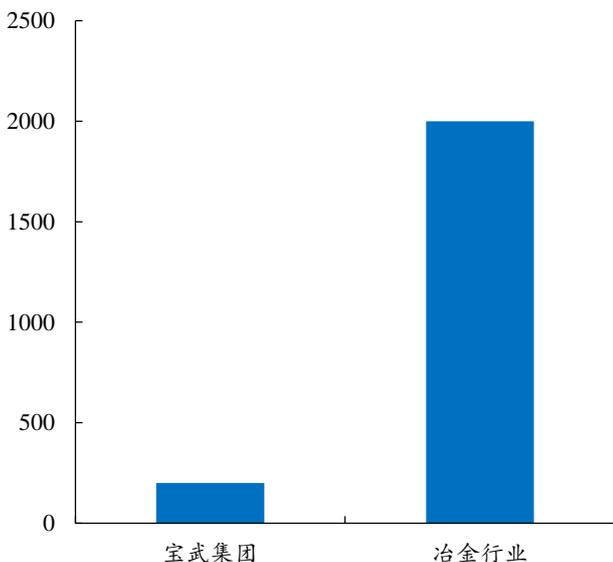
图22：近年来国内 PLC 市场规模及增速（亿元，%）



数据来源：华经情报网、开源证券研究所

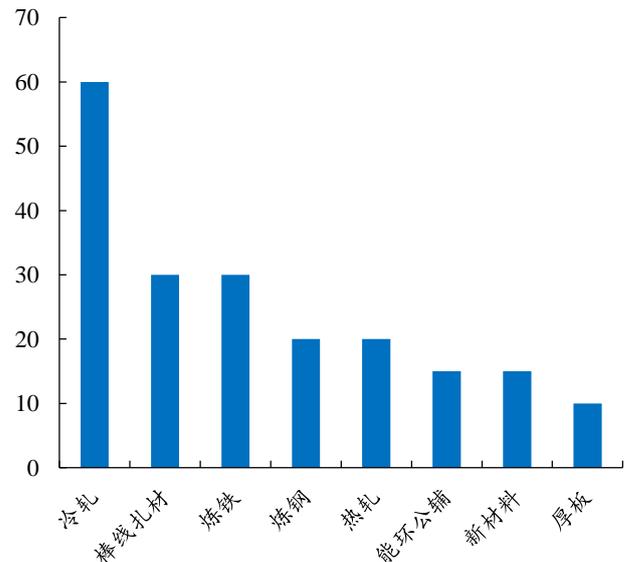
根据宝信软件在 2021 年大型 PLC 发布会上测算数据，若考虑到 PLC 控制系统（PLC+控制系统）的市场容量，仅宝武集团控制系统投资总量便近 200 亿元，整个冶金行业控制系统投资总量约 2000 亿元。在宝武集团近 200 亿元控制系统投资总量中，包括炼铁 30 亿，炼钢 20 亿，热轧 20 亿，厚板 10 亿，冷轧 60 亿，棒线轧材 30 亿，能环公辅 15 亿，新材料 15 亿等，我们以热轧、冷轧产线为例展示具体测算过程：（1）热轧产线：以 TMEIC 热轧产线（加热炉+粗轧+精轧+卷曲+运输链+精整）为例：PLC 控制系统造价在 1 亿元以上，宝武集团共有 20 条热轧产线，则共计约 20 亿元；（2）冷轧产线：以 Hitachi 冷轧产线（酸洗+轧机+连退+镀锌+精整）为例：PLC 控制系统造价在 1.5 亿左右，宝武集团共有 40 条冷轧产线，则共计约 60 亿元。

图23：宝信软件 2021 年对宝武集团和冶金行业 PLC 控制系统存量空间测算数据（亿元）



数据来源：宝信软件 PLC 发布会资料、开源证券研究所

图24：宝信软件 2021 年对宝武集团分产线 PLC 控制系统存量空间测算数据（亿元）



数据来源：宝信软件 PLC 发布会资料、开源证券研究所

2.3.2、产品序列扩张逻辑：从大型 PLC 到三电系统、再到自动化全产业链

从产品序列扩张来看，公司具备从大型 PLC 向自动化三电系统（PLC 控制系统+电气传动控制系统+仪表控制系统）扩张、从大型 PLC 向中型 PLC 扩张、从大型 PLC 控制系统向大型 DCS 控制系统扩张的能力、从大型 PLC 到自动化全产业链，从而不断打开成长空间：

(1) 从大型 PLC 向“自动化三电系统”扩张：“三电系统”主要由生产过程中的计算机控制系统（PLC/DCS 控制系统）、电气传动控制系统、仪表控制系统三个自动化控制系统构成，“三电系统”是现代大型轧钢、冶金设备不可缺少的重要组成部分，在自动化资本开支中占据较大比例，公司具备自研大型 PLC 控制系统的的能力，从而掌握了向自动化三电系统扩张的能力，未来以 PLC 为核心的自动化三电系统的国产替代有望为公司打开广阔成长空间；

(2) 从大型 PLC 向中型 PLC 下沉：大型 PLC 进入壁垒最高，大型 PLC 的攻克意味着公司已经具备了向中型 PLC 扩张的能力，中型 PLC 对于渠道能力要求较高，未来公司有望稳步推进渠道建设，进一步打开中型 PLC 市场；

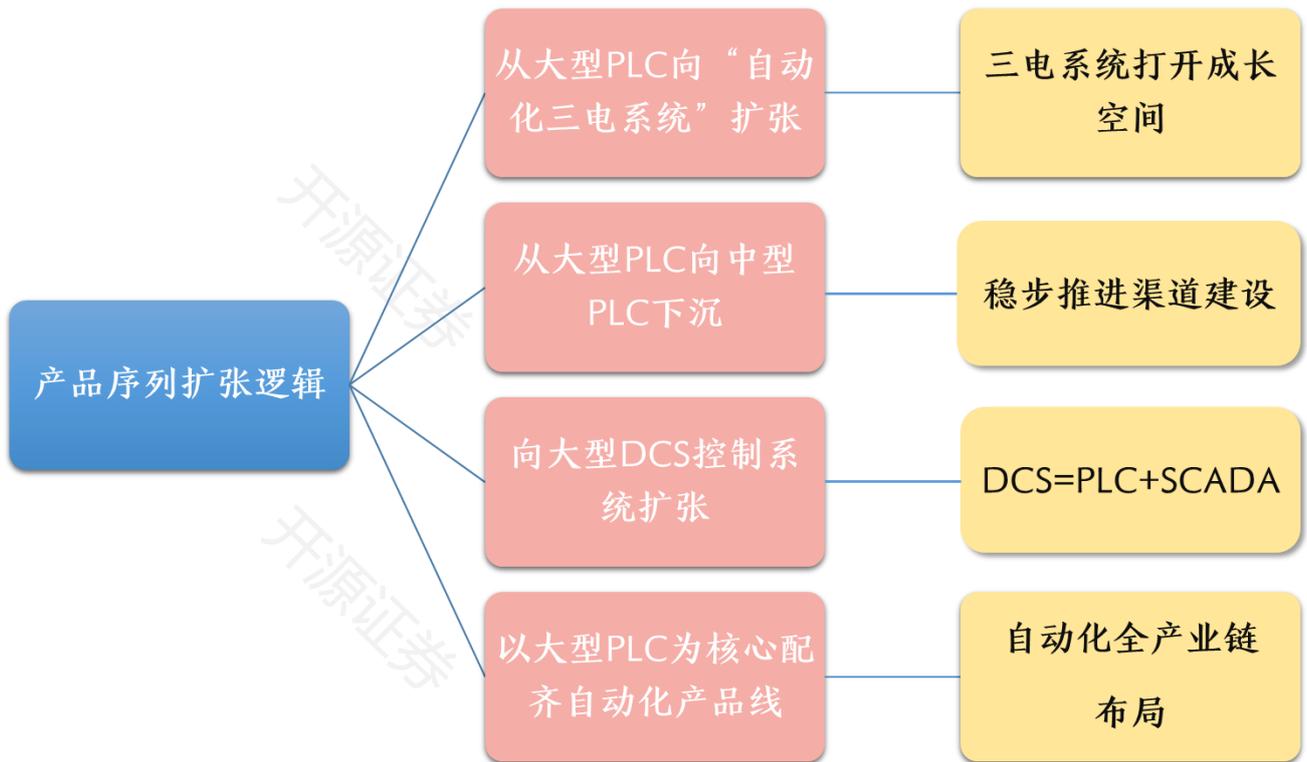
(3) 向大型 DCS 控制系统扩张：宝信软件作为目前具备大型 PLC 的企业，搭配自身的 SCADA 能力与多年工业现场经验，有望将 PLC 控制系统进一步拓展 DCS 控制系统，逐渐塑造自身的 DCS 控制系统产品能力；

(4) 以大型 PLC 为核心配齐自动化产品线：PLC 作为工业现场的控制中枢，在自动化产线中扮演着重要角色，尤其是大型 PLC 行业壁垒高，想要突破必须具备很强的自动化技术实力。宝信软件以大型 PLC 自动化工业软件为核心，积极拓展机器人（搭配宝信自主研发的 PLC）、SCADA 工业软件等自动化产品，持续向组网组态产品及工控周边产品做深化拓展，不断扩张自动化产品边界&打开成长空间。

如公司已开启“万台机器人”实施规划，根据宝信软件公众号消息，2022 年 6 月 20 日，宝武召开万名宝罗（宝罗是宝武机器人自主品牌 BAO Robot 的简称）上岗实施动员大会，推动计划早日落地，宝信软件智能装备事业本部作《万名“宝罗”上岗实施方案报告》，并与宝钢股份、马钢集团、太钢集团通过视频签署了《机器人实施框架合作协议》，到 2026 年末，宝武将实现机器人超 1 万台套，实现工业机器人和特种机器人在制造业单元应上尽上。同时宝信软件正推进宝信机器人云平台开发，旨在打造开放共享的机器人装备生态圈，打通机器人上中下游产业链，并向其他工业领域拓展。

宝信软件通过全面推进国产自研高端控制系统的规模化、产业化发展，不断打磨全自动化产线产品的交付能力，在扩展产品矩阵的同时提升品牌溢价能力，将从价值量和毛利率两方面增厚自身盈利能力。

图25：自动化产品序列扩张逻辑



资料来源：开源证券研究所

PLC 和 DCS 同属工业控制类产品，虽然在产品形态、应用场景和下游行业上存在差异，但是从应用角度来看有一定的功能重叠，从功能上简单理解，可以近似认为“DCS= PLC +SCADA”，大型 PLC 与 DCS 的界限开始变得越来越模糊，呈现出一定的融合趋势，使得大型 PLC 企业具备了向 DCS 布局的能力：

(1) 从产品形态和应用场景角度来看，PLC 是一个柜体，包括 CPU、内存、I/O 接口和电源等组件，DCS 是一套网状的控制系统，包括用于监控/组网组态等功能的软件与遍布工业现场的网状主体。通常来讲，PLC 通常会安装在工业现场，负责控制动作执行；而 DCS 主要由中控室里的操作员进行操作，工厂控制区域内的信号会通过 DCS 的网络汇聚至中控室，经过软件处理，以图形化的方式显示在屏幕上，最终由中控室的操作员进行监控和操作；

(2) 从下游行业角度来看，PLC 广泛应用于全制造业，在涉及现场控制与复杂动作执行的自动化工段，多需要搭配 PLC 进行作业；DCS 则由于主要是为大规模控制而设计，所以在离散型行业中应用不多，主要应用于流程型行业，例如石化、化工及冶金中的炼铁、炼钢等场景；

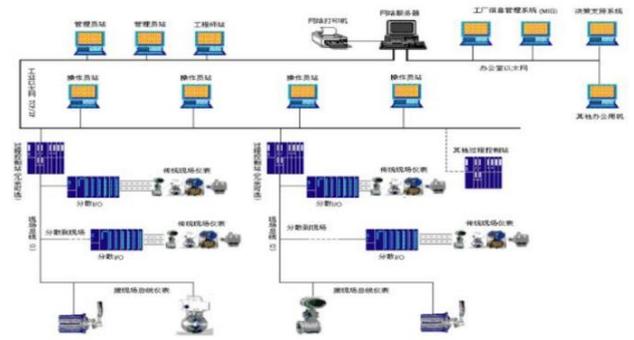
(3) 从功能角度来看，尽管 DCS 的核心功能是进行工业现场的整体管控，但是也会涉及到一些动作的执行，所以从功能上简单理解，可以近似认为“DCS=SCADA+PLC”。另外，伴随大型 PLC 的广泛应用与大型 PLC 通讯能力的不断增长，现在的大型 PLC 具备了越来越强的互联互通能力，同时 DCS 的终端执行能力也在不断增长，大型 PLC 与 DCS 的界限开始变得越来越模糊，呈现出一定的融合趋势。

图26: PLC 产品示意图



资料来源: 信捷电气官网、开源证券研究所

图27: DCS 结构图



资料来源: 自动化与工程技术公众号、开源证券研究所

PLC 与 DCS 产品市场空间大,在智能制造背景下维持较高行业景气度。据《2021 中国工业软件发展白皮书》、华经情报网、工控网、中商情报网等数据,2022 年 PLC/DCS 市场规模为 166 亿元/120 亿元,我们假设控制节点与周边设备的价值量比值为 1:10,在智能制造趋势和新能源等新型行业兴起的背景下,我们预计 2023-2027 年 PLC 及周边设备/DCS 及周边设备每年以 15%/12%同比增速增长,未来发展空间大,随着自动化进程的深入工业控制节点数量将会明显提升,PLC 和 DCS 作为工业现场的核心控制部件,下游需求与价值量有望迎来进一步提升,有利于在较长时间内维持高行业景气度。

图28: 国内 PLC 市场规模及增速 (亿元)



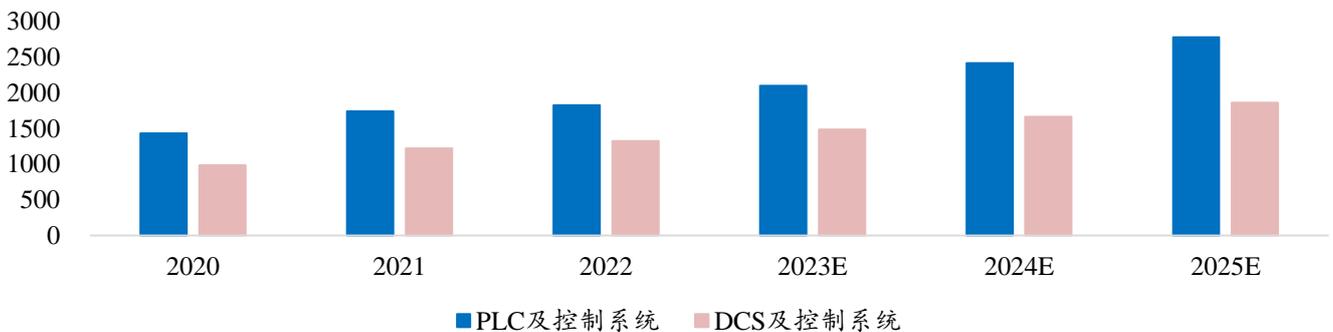
数据来源: 华经情报网、开源证券研究所

图29: 国内 DCS 市场规模及增速 (亿元)



数据来源: 华经情报网、开源证券研究所

图30: 我国 PLC 控制系统和 DCS 及控制系统空间测算 (亿元)



数据来源: 《2021 中国工业软件发展白皮书》、华经情报网、工控网、中商情报网等、开源证券研究所

2.3.3、行业扩张逻辑：从钢铁、冶金向各大行业扩张，成长潜力大

关于公司跨行业成长方面，我们有四点理解：

(1) 流程企业对于智能制造要求高、投资大，仅钢铁冶金行业存量自动化控制系统替换空间便达几千亿，所以我们认为即便公司短期内不进行行业扩张，凭借在钢铁冶金的核心地位和竞争实力，也已经具备较高成长天花板；

(2) 公司持续丰富自己的产品矩阵，早已实现了跨行业扩张，公司产品目前已经推广到医药、有色、能源、电力、化工、农业、民航等行业，在冶金以外的行业已经打下了坚实的基础；

(3) 随着公司产品从信息化向自动化延展，产品标准化程度逐步提升，未来随着公司渠道合作伙伴的搭建，公司产品规模化生产与推广的能力将得到进一步提升，将助推公司产品进行跨行业销售；

(4) 公司是国内稀缺的可以提供大型 PLC 工业软件国产替代的企业，在国产替代浪潮下，与海外工业巨头相比，公司产品具备较强的性价比，来自各行业的需求将持续提升，进而提高公司产品在不同行业的渗透水平。

自动化产品偏标准化、产品化，具备可复用程度较高、规模效应较强等特点，公司以钢铁行业国产替代为突破口，同时大力推动全自研大中型 PLC 等自动化产品在冶金、港口、电力等各个行业的国产替代，公司扩行业成长潜力十足。

(1) 公司于 2023 年 1 月 30 日在微信公众号发布消息，宝信软件承接的印尼永旺不锈钢冷轧机组近期顺利投入全工艺流程，产出第一卷钢。印尼永旺不锈钢冷轧项目是目前全世界唯一一条多工序合一的先进产线，创造了不锈钢产线规模新纪录，包括热酸退火酸洗、连续五机架轧制、冷酸退火酸洗、平整全冷轧流程，总年产达到 70 万吨。该项目比常规冷轧机组长一倍多，整个系统更复杂，由于产线过长，对设备运行稳定性、故障排除速度等提出更高的要求。

宝信软件智能制造赋能，运用信息化、工业互联网、自动化等综合技术，为该项目量身定制了指挥系统，帮助该项目实现了传动、基础自动化、过程管理、智能装备的设计、供货、集成和调试等功能。公司智能制造业务的出海为公司打开全新成长空间，也再次印证了公司作为国内稀缺的高端工业软件&智能制造企业的全球竞争实力。

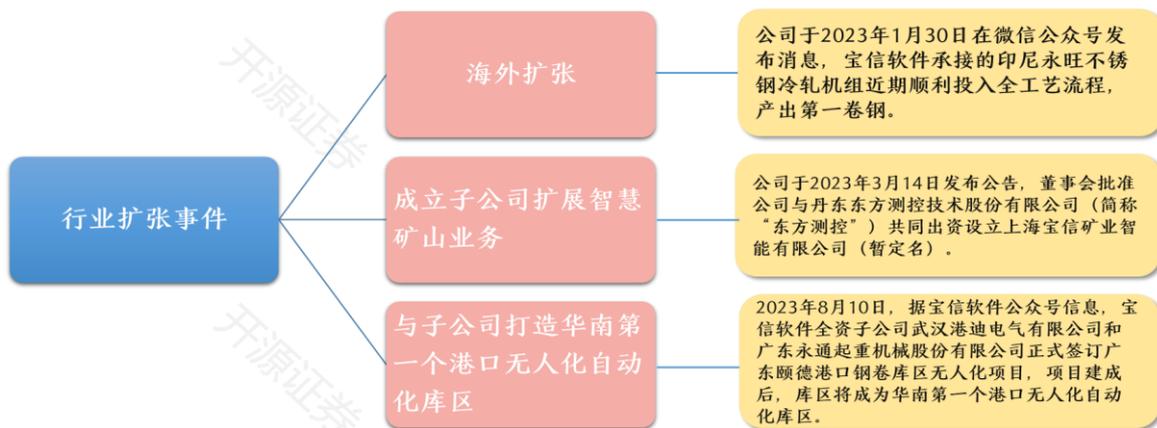
(2) 公司于 2023 年 3 月 14 日发布公告，董事会批准公司与丹东东方测控技术股份有限公司（简称“东方测控”）共同出资设立上海宝信矿业智能有限公司（暂定名，最终以工商登记为准，简称“宝矿智能”）。宝矿智能注册资本为人民币 15000 万元，公司出资 8250 万元，占比 55%；东方测控出资 6750 万元，占比 45%。宝矿智能将主要从事智慧矿山业务，实现矿山控制无人化、少人化，显著提升矿山生产的安全水平，实现高效率高质量生产，帮助客户从“劳动密集型”进步为“技术密集型”，最终实现企业全面数字化转型。

(3) 2023 年 8 月 10 日，据宝信软件公众号信息，宝信软件全资子公司武汉港迪电气有限公司和广东永通起重机械股份有限公司正式签订广东颐德港口钢卷库区无人化项目，项目建成后，库区将成为华南第一个港口无人化自动化库区。武汉港迪电气有限公司成立于 1999 年，2021 年被宝信软件收购，是公司的全资控股子公司。武汉港迪业务涵盖电气控制系统、高低压配电、机电工程总承包，下设电控事业部、

配电及工程事业部，年产值近 10 亿元。依托自身强大的自主创新和研发能力，港迪电气的产品与服务遍及港口、造船、铁路、盾构、建筑、冶金、水利、电力、矿业、环保、建材、石油石化、海洋工程等多个行业。

在公司智能装备事业本部的支持和协助下，广东颐德港口钢卷库区无人化项目成功签订。武汉港迪将提供 8 台无人化桥式起重机电控系统和库区无人全自动化行车控制系统(简称 UACS)，项目建成后，库区将成为华南首个港口无人化自动化库区。**我们认为此次项目的签订，不但是公司和武汉港迪协同合作下的市场突破，更是为公司自动化业务进行行业拓展奠定了坚实的基础。**

图31：自动化行业扩张重要事件



资料来源：开源证券研究所

2.3.4、毛利率提升逻辑：自动化产品标准化程度高，毛利率更高

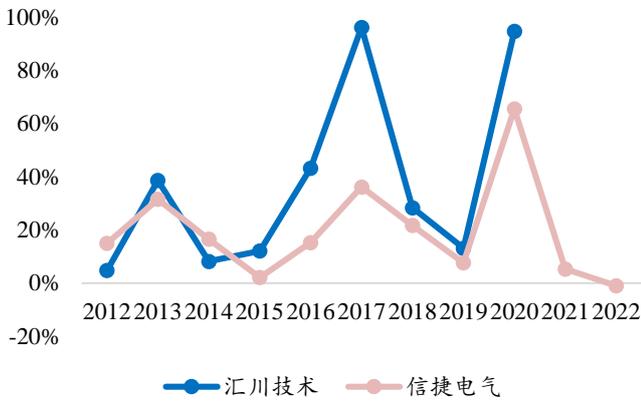
以 PLC 为代表的自动化产品标准化程度较高，尤其大型 PLC 产品壁垒较高，毛利率水平预计较高，有望带动公司整体盈利能力得到大幅提升。我们参考汇川技术、信捷电气中小型 PLC 产品的毛利率，基本维持在 50%-60% 的较高水平，且呈现出稳中逐步提升的态势，而且中小型 PLC 竞争壁垒较低、竞争格局较差，对比来看，大型 PLC 竞争壁垒高、竞争格局稳定，我们推测盈利能力将高于中小型 PLC。

图32：2011-2022 年汇川技术与信捷电气 PLC 产品营收对比（亿元）



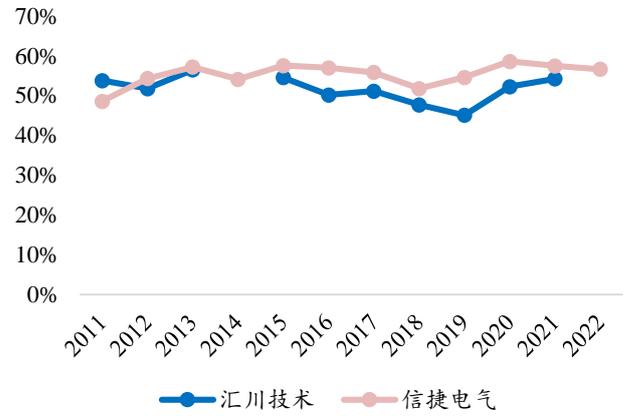
数据来源：Wind、开源证券研究所，备注：汇川技术 2021 年开始不再单独披露 PLC 收入，改为披露控制层产品营收，包括 PLC、HMI、CNC、工业视觉、运动控制卡等

图33：2012-2022 年汇川技术与信捷电气 PLC 营收增速对比



数据来源：Wind、开源证券研究所

图34：2011-2022 年汇川技术与信捷电气 PLC 毛利率对比



数据来源：Wind、开源证券研究所，备注：汇川技术 2021 年为控制层产品毛利率，同上图注

2.4、对标西门子：全球工业巨头力推 EDA 战略，数字化营收持续增长

我们通过复盘国际智能制造巨头西门子的成长史，可以看到，西门子作为全球工业智能制造巨头，近年来不断剥离非核心业务，向信息化、自动化、工业互联网等业务聚焦，坚定推行“EDA”战略，即从电气化（electric）向自动化（automation）再向数字化（digital）迈进，未来将加强自动化和数字化的深度融合，大力推动智能制造发展：

（1）自研自动化产品，大力推动自动化发展：西门子产品矩阵覆盖高/中/低压变频器、大/中/小型 PLC&DCS、伺服系统及控制器等多类产品；

（2）大力打造工业互联网平台：西门子在 2016 年推出工业物联网平台 Mindsphere，除了底层产线的 IoT 数据上云之外，还将西门子制造类的工业软件逐步地涵盖到平台中，深化工业软件与自动化的结合。未来自动化领域的云化是大势所趋，西门子的工业互联网平台是承载自动化云化的坚实基础；

（3）不断丰富工业软件产品体系：西门子通过自研+并购的方式，不断补充工业软件产品线，深度卡位智能制造全产业链；

（4）推动自动化与数字化深度融合：西门子以 EDA 战略为主导，进一步整合自动化和数字化业务的组织架构，不断提升西门子工业提供智能制造整理解决方案的综合实力。

总体而言，西门子的成长与发展对我国智能制造企业有借鉴价值，我们可以得到两点启示：

（1）启示 1：对于智能制造企业而言，持续丰富产品矩阵，沿着自动化、工业互联网、信息化全产业链深度布局，有助于提升企业全方位竞争实力；

（2）启示 2：自动化赛道发展空间广阔，深耕自动化赛道，推进自动化和数字化的融合，将打开智能制造企业成长天花板。

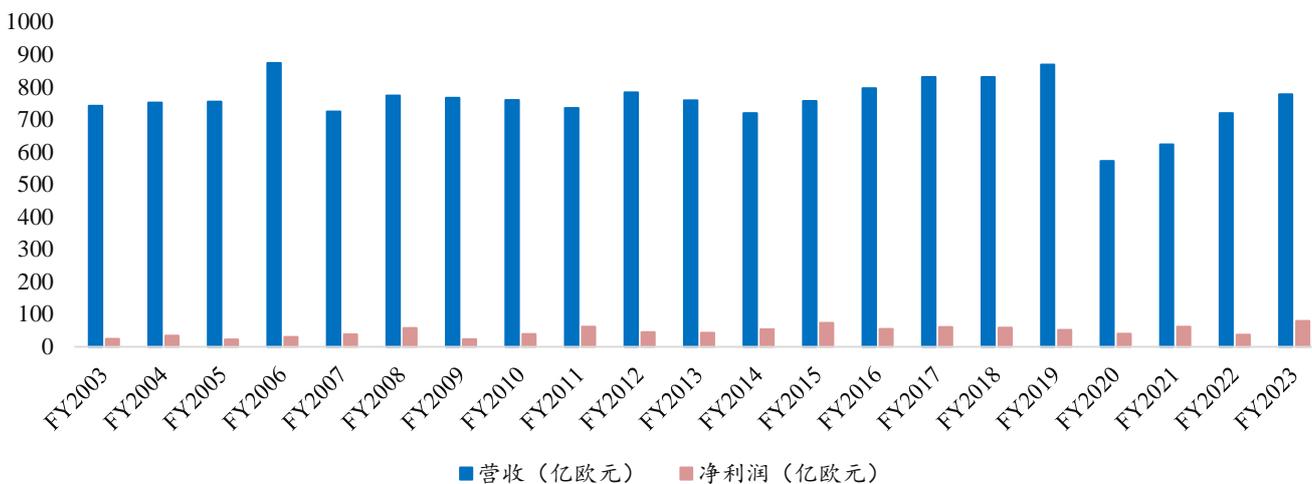
图35：西门子战略与启示



资料来源：开源证券研究所

西门子不断剥离非核心业务，EDA 战略明确未来发展方向。2000 年以后，西门子开始将战略重心转移至工业软件业务，陆续剥离微电子业务、手机业务、家电业务、汽车业务和电器业务等非核心业务，聚焦于工业自动化与数字化业务板块的发展。近二十年，西门子营业总收入和净利润有所波动，主要是受到剥离非核心业务、中国区核心业务波动和汇率波动等多重因素影响，2023 财年西门子实现总营收 777.69 亿欧元，同比增长 8.05%，实现净利润 79.49 亿欧元，同比增长 114%。西门子未来以 EDA 战略为主导，即从电气化 (electric) 向自动化 (automation) 再向数字化 (digital) 迈进，进一步整合自动化和数字化业务的组织架构，加强自动化和数字化业务深度融合，提升西门子工业提供智能制造整理解决方案的综合实力。

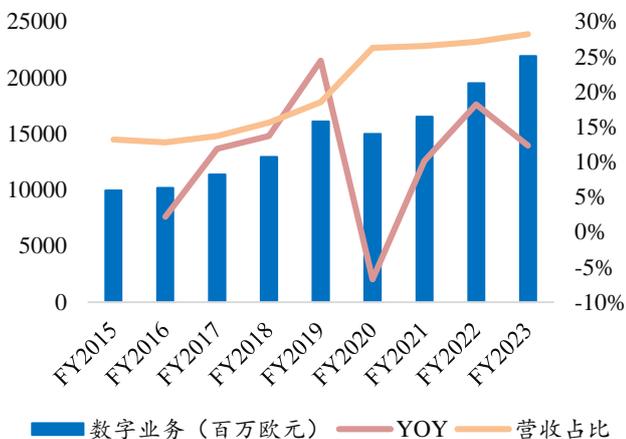
图36：2003-2023 财年西门子营收和净利润情况（亿欧元）



数据来源：Wind、西门子公告、开源证券研究所

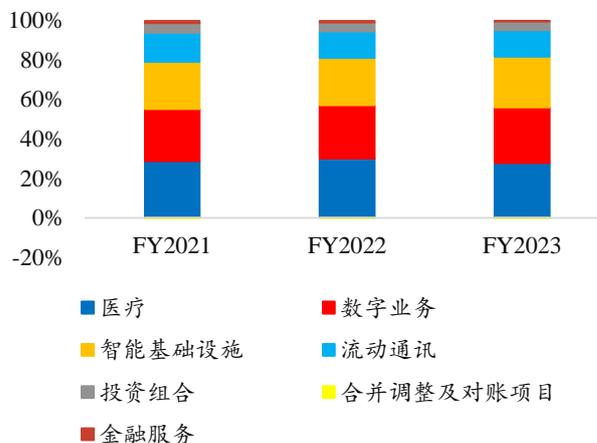
数字化业务规模不断增长，推动西门子工业转型进程。2015-2023 财年，西门子数字业务收入由 99.56 亿欧元增长至 219.19 亿欧元，总营收占比从 13.16%提升至 28.18%，成为西门子第二大业务板块。数字化业务作为工业 4.0 的核心，一方面有望成为西门子下一阶段的增长重点，另一方面能够通过与自动化业务深度融合，提升西门子提供整体解决方案的综合能力，进一步巩固西门子全球工业领导者的地位。

图37：公司数字板块业务持续增长（百万欧元）



数据来源：Wind、西门子公告、开源证券研究所

图38：2023 财年数字业务占比提升至 28.18%



数据来源：Wind、西门子公告、开源证券研究所

从区域订单和营收来看，西门子在中国新订单和营收出现下滑趋势。2023 年财年，西门子在中国实现新订单额为 87.98 亿欧元，同比下滑 19%，西门子在中国营收达 93.67 亿欧元，同比下滑 2%。从长期来看，随着以宝信软件为代表的国产智能制造企业的崛起，我们判断国产厂商市场份额有望逐步提升。

表7：西门子新订单和营收按照区域划分（百万欧元）

单位：百万欧元	新订单				营收			
	2023 财年	2022 财年	实际变动%	按可比口径变动%	2023 财年	2022 财年	实际变动%	按可比口径变动%
欧洲、独联体、非洲、中东	42,679	42,373	1%	4%	36,664	33,481	10%	12%
其中：德国	15,164	15,046	1%	3%	12,718	11,961	6%	9%
美洲	26,540	25,646	3%	3%	22,615	20,680	9%	9%
其中：美国	22,093	21,563	2%	2%	18,561	17,241	8%	7%
亚洲、澳大利亚	23,085	20,990	10%	15%	18,489	17,816	4%	10%
其中：中国	8,798	10,831	-19%	-15%	9,367	9,557	-2%	4%
西门子（持续经营）	92,305	89,010	4%	7%	77,769	71,997	8%	11%

数据来源：西门子官网、开源证券研究所

3、依托宝罗云平台，自研工业机器人逐步放量

3.1、工业机器人发展受国家支持，云化成长潜力大

3.1.1、我国工业机器人发展潜力较大，国产替代大有可为

机器人是一种能够自主或半自主工作的智能机器，根据应用领域的不同，机器人可分为工业机器人、服务机器人、特种机器人：

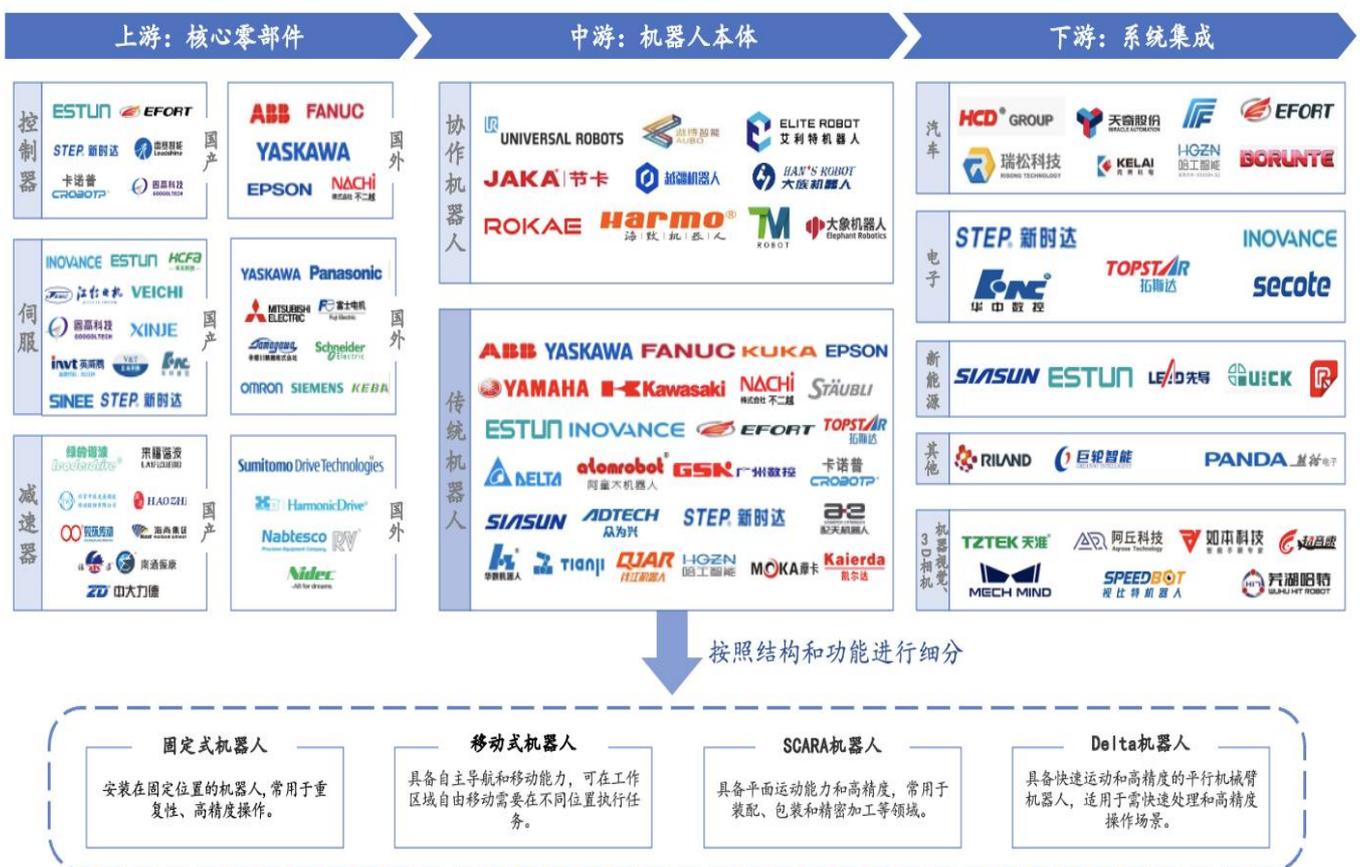
(1) 工业机器人：自动控制、可重复编程、多用途操作机，常见于工业自动化；

(2) 服务机器人：可细分为家用机器人、商用机器人；其中家用机器人用于家居环境，以满足使用者生活需求为目的，商用机器人用于公共场合，提供一般服务；

(3) 特种机器人：用于专业领域，用于替代、辅助人类执行任务，使用者需掌握专业技能。

工业机器人指的是能够自动执行各种工业任务的可编程机器人系统。根据ISO-8373-2012的定义，工业机器人是指能够自动控制、可重复编程，可以在三个或更多轴上进行编程，并能够在固定或移动平台上实现人类要求的工艺步骤，包括但不限于制造、检验、包装和装配等。工业机器人通过搭载各种传感器、执行器和控制系统，能够感知环境、处理信息和执行任务，实现自主化的操作和生产。

图39：工业机器人产业链图



资料来源：艾瑞咨询、开源证券研究所

工业机器人产生于美国，在日本实现技术突破，我国工业机器人正处于快速发展中。1962年首台工业机器人 Unimate 由美国公司 Unimation 制成，并在通用汽车领域初步实践。第二次世界大战后，日本、德国劳动力短缺，六十年代日企、德企率先引进机器人技术，机器人从此开始走向产业化、全球化时代。1980年日本工业机器人实现多项技术(如交流电驱、微处理器等)突破，产销量跃居世界第一。20世纪90年代，德韩两国制造业的强劲表现带动工业机器人发展。2010年后，我国作为“世界工厂”，机器人在政策、生产需求等因素推动下实现快速发展。

图40：工业机器人发展历程



资料来源：艾瑞咨询、开源证券研究所

我国高度重视机器人产业发展，近年来政府发布一系列相关文件扶持机器人产业。为扶持、规范我国机器人行业健康发展，中央及地方相继出台各项政策，《“十四五”规划纲要》提出要推动制造业优化升级，将智能制造和机器人技术作为制造业核心竞争力提升的重要突破口。《“十四五”机器人产业发展规划》对机器人产业高质量发展做出具体部署，随着五项保障措施的施行，我国机器人产业进入发展新阶段。2023年1月，工信部发布《“机器人+”应用行动实施方案》文件，提出要在制造业等经济发展领域和社会民生领域深化“机器人+”应用，增强“机器人+”基础支撑能力，强化应用组织保障，争取2025年制造业机器人密度较2020年实现翻番。

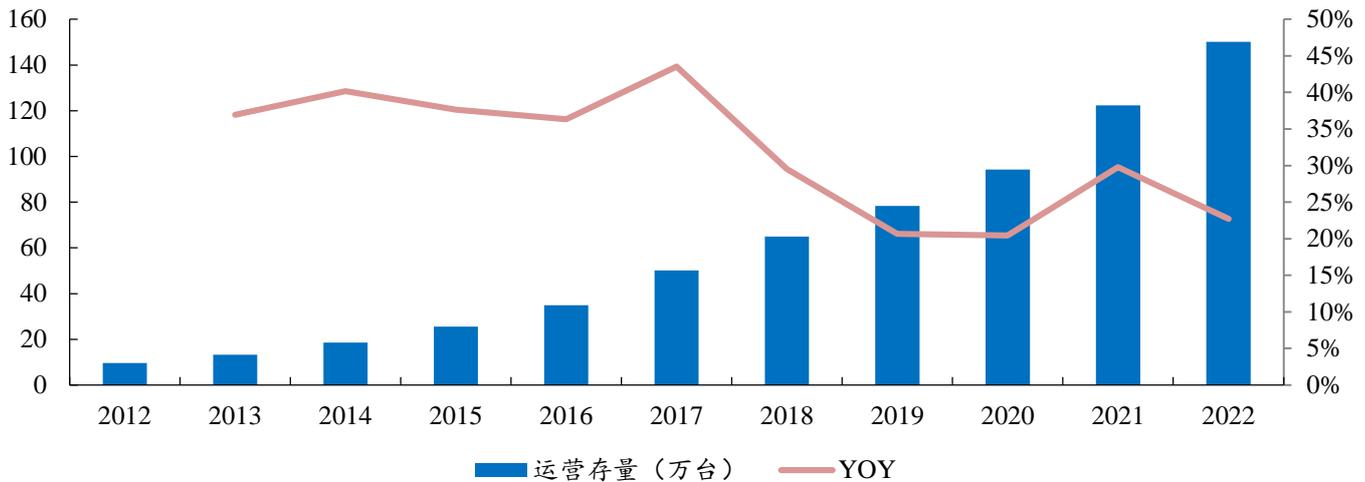
各地政府也积极推进机器人发展。在国家政策对服务机器人发展的大力助推下，各省市结合当地优势产业，纷纷发布服务机器人的扶持和引导政策，如上海市2023年6月发布的《上海市推动制造业高质量发展三年行动计划（2023-2025年）》提出加快人形机器人创新发展、布局智能机器人终端品牌、加快传统制造业企业机器人应用，力争2025年工业机器人密度达360台/万人。

表8：政策持续支持机器人产业发展

文件名称	主要内容
2023.6 《北京市机器人产业创新发展行动方案(2023-2025年)》	首次针对人形机器人行业进行政策指导，提出加紧布局人形机器人，对标国际领先人形机器人产品，支持企业和高校院所开展人形机器人整机产品、关键零部件攻关和工程化，加快建设北京市人形机器人产业创新中心，争创国家制造业创新中心。
2023.6 《上海市推动制造业高质量发展三年行动计划(2023-2025年)》	提出加快人形机器人创新发展、布局智能机器人终端品牌、加快传统制造业企业机器人应用，力争2025年工业机器人密度达360台/万人。
2023.1 《“机器人+”应用行动实施方案》	在制造业等经济发展领域和社会民生领域深化“机器人+”应用，增强“机器人+”基础支撑能力，强化应用组织保障，力争2025年制造业机器人密度较2020年实现翻番、特种机器人行业应用深度和广度明显提升。
2022.7 《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》	以促进人工智能与实体经济深度融合为主线，以推动场景资源开放、提升场景创新能力为方向，对机器人应用场景提出指导意见：在制造领域探索机器人协助制造、机器视觉工业检测场景，在物流领域探索机器人分流分拣物料搬运、智能立体仓储以及追溯终端等智能场景，在医疗领域探索医用机器人场景。
2022.4 《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，配套应用相关行业标准、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 《“十四五”机器人产业发展规划》	加快解决技术积累不足、产业基础薄弱、高端供给缺乏等问题，推动机器人产业迈向中高端。到2025年，我国机器人产业营收年均增速超20%，到2035年，机器人将成为人民生活重要组成部分。
2021.12 《“十四五”智能制造发展规划》	拓展智能制造行业应用，大力推广面向工序的专用制造装备和专用机器人。大力发展智能制造装备，加强产学研联合创新，研发智能焊接、智能移动、半导体（洁净）机器人等工业机器人；融合数字孪生、大数据、人工智能等技术，研发协作机器人、自适应机器人等新型装备。
2021.7 《5G应用“扬帆”行动计划(2021-2023年)》	推进5G与智慧家居融合，深化应用感应控制、语音控制、远程控制等技术手段，发展智能家电、智能安防监控、服务机器人等，不断丰富5G应用载体。
2021.3 《“十四五”规划纲要》	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。
2018.11 《新一代人工智能产业创新重点任务揭榜工作方案》	遴选一批创新能力强，掌握关键核心技术等单位，推动产学研一体化。在智能服务机器人领域实现关键技术的突破，研发多种应用场景的机器人。
2017.4 《关于推进供给侧结构性改革加快制造业转型升级工作情况的报告》	完善国家制造业创新体系，培育机器人创新中心；加强核心技术攻关，启动机器人重大科技专项。
2016.12 《关于促进机器人产业健康发展的通知》	针对近年来各地发展机器人产业的过程中出现的问题提出指导意见，引领我国机器人产业协调健康发展。
2015.5 《中国制造2025》	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、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。突破机器人本体、减速器伺服电机、控制器、传感器与驱动器等关键零部件及系统集成设计制造等技术瓶颈。

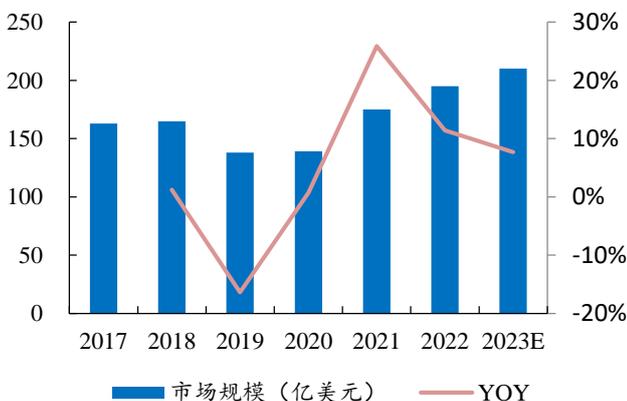
资料来源：工业和信息化部、国务院、国家发展和改革委员会、北京市人民政府、上海市政府、开源证券研究所

我国工业机器人保有量水平较高，并且维持较快增速。2021年我国工业机器人的运营存量超过100万台，2022年突破150万台，同比增长22%，2017-2022年复合增速为25%，实现较快增长。

图41：中国工业机器人运营存量（万台）


数据来源：IFR、开源证券研究所

我国工业机器人市场规模增长快于全球水平。根据中商产业研究院和国际机器人联合会（IFR）数据，2022年全球工业机器人市场规模为195亿美元，2017-2022年复合增速为3.65%。在国内政策密集出台、市场日趋成熟等多重因素的驱动下，我国工业机器人市场规模实现较快增长，2022年我国工业机器人市场规模为87亿美元，2017-2022年复合增速为13.59%，高于全球水平。随着下游需求市场的扩大，工业机器人发展有望持续向好，根据IFR预计，2023年我国工业机器人市场规模有望达到99亿美元。

图42：2017-2023年全球工业机器人市场规模（亿美元）


数据来源：IFR、开源证券研究所

图43：2017-2023年中国工业机器人市场规模（亿美元）


数据来源：IFR、开源证券研究所

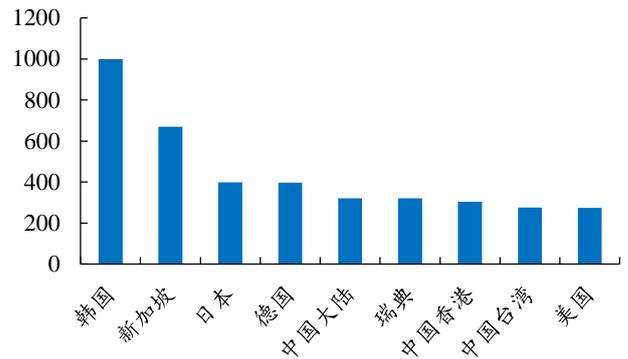
对比韩国、新加坡、日本等国家来看，我国工业机器人安装量提升空间较大。据国际机器人联合会（IFR）《2023世界机器人报告》数据，2022年我国的机器人安装量增长5%，达到29.03万台，占全球安装量的52%，占比得到提升。工业机器人密度是衡量制造业自动化程度的关键指标。国际机器人联合会（IFR）发布的2022年世界机器人报告显示，2021年全球制造业机器人密度平均值已增至每万名员工141台机器人，我国大陆以每万名员工322台工业机器人的密度位居世界第五，这是我国大陆工业机器人密度首次超过美国。韩国2021年每万名员工拥有1000台工业机器人，是我国大陆的3倍之多，对比而言，我国大陆工业机器人发展具备较大潜力和空间。

图44：我国工业机器人安装量持续提升（万台）



数据来源：IFR、开源证券研究所

图45：2021年工业机器人密度（台/万名工人）



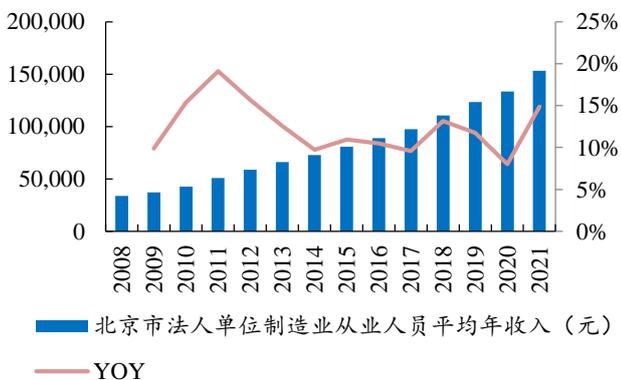
数据来源：IFR、开源证券研究所

从长期发展来看，我国制造业潜在劳动力不足，人口成本逐步走高，而机器人价格呈下降趋势，“机器替人”性价比逐步凸显：

（1）制造业需求旺盛，劳动力供给不足：在“碳中和”背景下，光伏、锂电等新能源行业需求持续旺盛，汽车、半导体及一般工业需求持续景气。制造业用工规模快速下降，青壮年人口和高等人才的占比相对滞后。从人口规模结构看，我国劳动力人口总量从2012年开始逐步下降。根据国家统计局数据，2015-2020年，制造企业的平均用工人数由8711万人下滑至6550万人。从年龄结构看，老龄化趋势显著，2019年制造业劳动力中30岁以下的占比降至21.4%，而45岁以上的人口占比升至32.4%。从薪酬结构看，用人单位成本不断增加，2008-2019年北京市法人单位制造业从业人员平均工资逐年攀升，平均复合增长率12.53%；

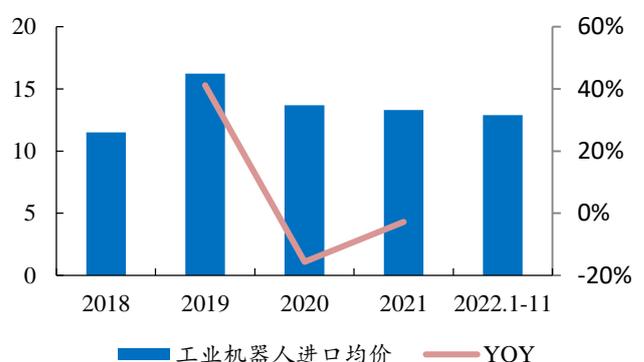
（2）人力成本走高，机器人价格呈下降趋势：我国工业机器人进口均价近年来总体呈现下降趋势，而制造业工人的平均工资整体攀升。长期来看，工业机器人的购置成本和运营成本逐渐与人工成本拉近，同时机器人在提升工业生产效率和安全性方面发挥着积极作用，相较于人工劳动，采用工业机器人组织生产活动更具经济性和性价比。

图46：北京市法人单位制造业从业人员平均年收入（元）



数据来源：iFinD、开源证券研究所

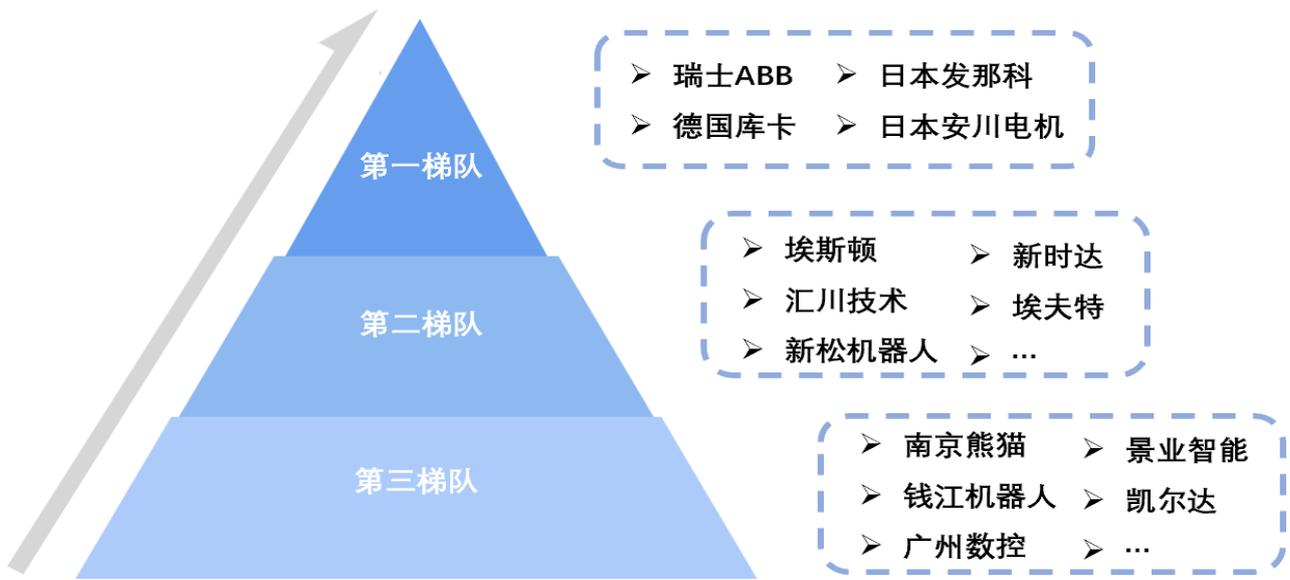
图47：2018-2022.11 工业机器人进口均价（万美元/台）



数据来源：海关总署、开源证券研究所

工业机器人国产替代大有可为。从工业机器人行业的市场集中度来看，2022年我国工业机器人行业CR3超过30%，CR5超过45%，CR10超过60%，整体来看，我国工业机器人行业市场集中度一般，海外企业依然占据我国工业机器人市场主导地位，其中发那科市场份额为15.3%。

图48：中国工业机器人行业竞争梯队



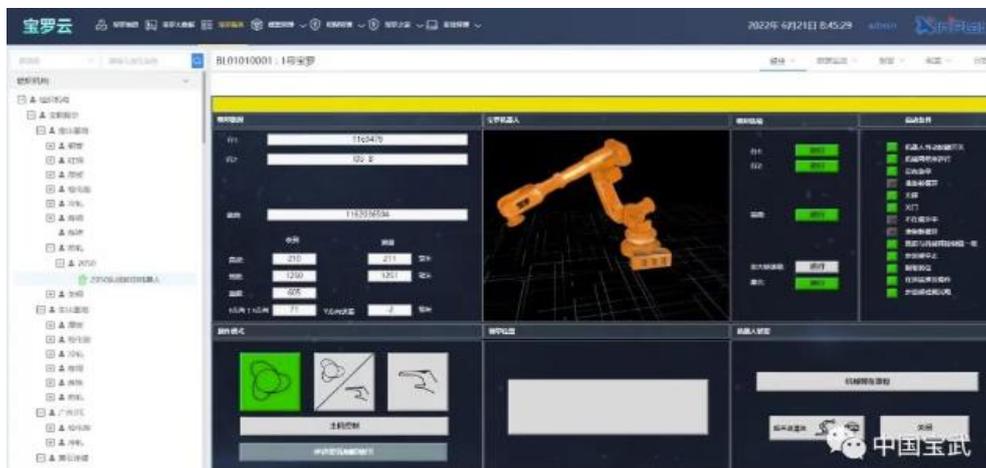
资料来源：前瞻产业研究院、开源证券研究所

3.1.2、工业机器人发展趋势：平台化、智能化、柔性化

趋势一：平台化是工业机器人未来的发展方向。工业机器人平台化指将工业机器人、传感器、控制系统、数据分析等各个环节进行集成和互联，形成一个统一的平台。平台化需要机器人本体及其配件的硬件、软件标准化和通用化，应用解决方案核心能力通用化。

以宝信软件为例，**宝罗云平台是万名“宝罗”机器人的核心驱动和数字化新基座。**工业机器人工作环境恶劣，网络条件复杂，对其进行稳定数据采集困难较大，工业机器人现场维护成本高，难以达到高效故障响应要求。宝信软件基于宝联登打造自主研发的宝罗云平台，通过 iPlat 物联网组件完成工业机器人的安全可靠接入、状态数据高效采集，基于物模型对现场机器人进行数字建模以及全生命周期管理。从用户收益来看，智能预测减少非计划停机 15%，远程 OTA 降低机器人维护成本 20%。

图49：宝罗云平台是万名“宝罗”的核心驱动和数字化新基座



资料来源：宝信软件官方公众号、开源证券研究所

趋势二：新兴技术促进工业机器人趋于智能化。受人工智能、大数据、云计算、物联网等新技术驱动，机器人智能化多维升级：

(1) 从单一感知向全域感知升级：六维力传感器、激光雷达、三维视觉传感器等机器人专用传感器的大量应用，让机器人对周边环境的感知更加全面；

(2) 从感知智能向认知智能升级：例如基于深度学习系统，能够训练机器人适应不同的运行环境，并实时做出应变决策。2023年10月27日，全球顶级机器人开发商波士顿动力（Boston Dynamics）在官网展示了一项新的研究，通过将ChatGPT、Spot以及其他AI模型相结合，开发了一种会说话的导游机器人，该机器人能够根据文字、语音提示与人类进行交谈，同时提供了视觉问答功能，可以分析摄像头拍摄的画面，自动生成图像说明；

(3) 从单机智能向集群智能升级：波士顿动力（Boston Dynamics）的仿人机器人、机器人狗汇聚在一起，可以演出一套协调优美的舞蹈；

(4) 从围栏操作向人机协作升级：发那科（FANUC）推出10公斤负载新型协作机器人，与工人共享工作空间，针对小型部件的搬运、装配等应用需求，提供精准、灵活、安全的人机协作方案。协作机器人的安全性高、柔性灵活、与人协作等特性，极大地吸引了制造企业将协作机器人引入到生产线中，来实现更智能、柔性的制造流程。

图50：波士顿动力（Boston Dynamics）导游机器人狗



资料来源：腾讯网、开源证券研究所

图51：发那科（FANUC）协作机器人



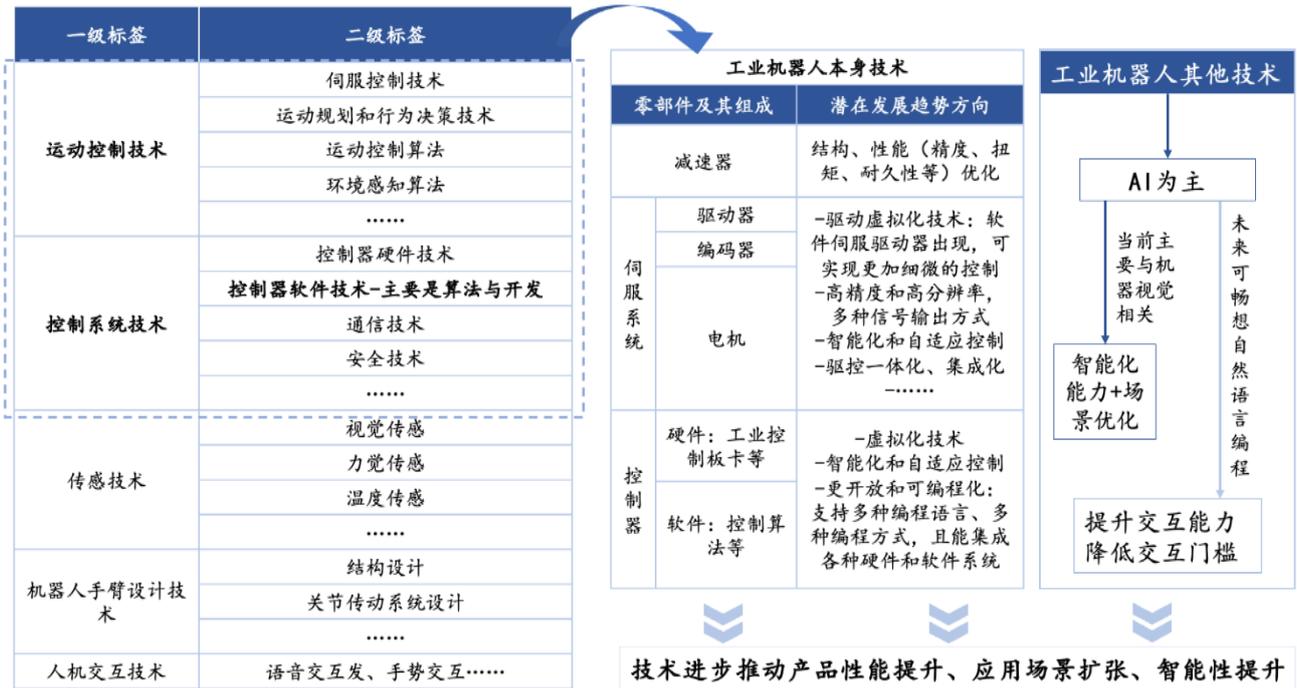
资料来源：腾讯网、开源证券研究所

工业机器人的智能化由内部智能化和外部智能化共同驱动：

(1) 外部智能化方面：主要通过外置设备进行多维度、多场景的数据采集分析，指导智能决策，进而驱动工业机器人的执行；

(2) 内部智能化方面：依赖核心零部件和工业机器人自身运转状态的检测，实现更细致的控制。在这种趋势下，工业机器人应当持续优化运动控制技术、控制系统技术以促进产品性能不断提升，提升机器人本体的感知能力。

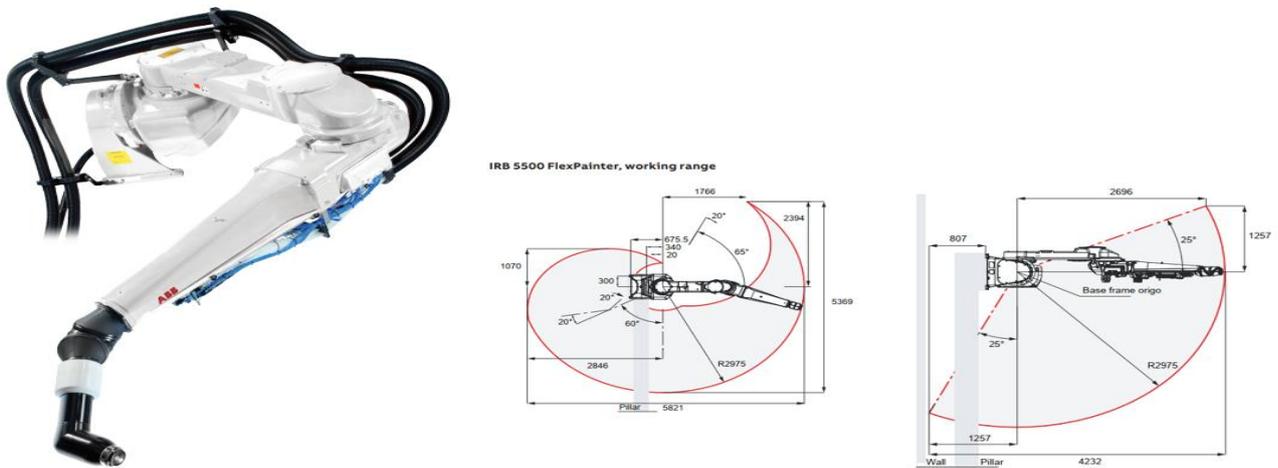
图52：工业机器人技术体系情况及未来发展方向



资料来源：艾瑞咨询、开源证券研究所

趋势三：智能化+平台化的工业机器人将为柔性生产提供强大的支持。柔性生产是指生产线能够根据市场需求和产品变化快速调整和适应的能力，智能化+平台化的工业机器人将帮助企业实现柔性生产，提高生产效率和产品质量。未来的工业机器人将更加自主和自适应，根据任务要求和环境变化自主调整、优化工作策略，实现自动化和智能化的生产；具备更高的可编程性和灵活性，能够根据不同任务的需求进行快速调整和适应，实现多样化和个性化的生产；趋向于多功能化和模块化设计，通过可替换和组合的模块，适应不同的工作需求，实现多种功能的切换和扩展；更加注重与人类工作人员的协作和共享工作空间，实现更紧密的人机合作，提高生产效率和安全性。

图53：ABB 喷抹机器人（IRB 5500 FlexPainter）



资料来源：ABB 官网、开源证券研究所

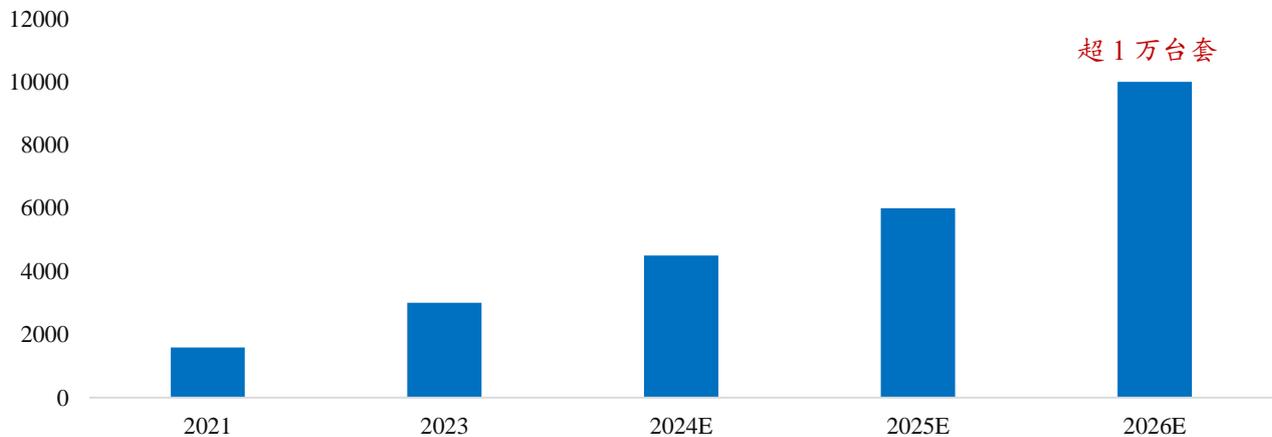
3.2、打造宝罗机器人综合体，机器人发展如火如荼

3.2.1、构建机器人云平台，助力万名宝罗上岗

宝罗机器人（宝武机器人 BaoRobot 的简称）包括宝罗标准规范、机器人本体、云平台、互联接入等，是一个综合体。根据宝信软件公众号消息，2022 年 6 月 20 日，宝武召开万名宝罗（宝罗是宝武机器人自主品牌 BAO Robot 的简称）上岗实施动员大会，推动机器人规模化应用计划早日落地，宝罗机器人由宝信软件负责研发与供应，宝信软件智能装备事业本部作了《万名“宝罗”上岗实施方案报告》，并与宝钢股份、马钢集团、太钢集团通过视频签署了《机器人实施框架协议》，到 2026 年末，宝武将实现机器人超 1 万台套，实现工业机器人和特种机器人在制造业单元应上尽上。

2023 年 12 月公司发布公告，公司董事会批准通过现金增资不超过 1.97 亿元人民币方式，控股上海图灵智造机器人股份有限公司。图灵机器人现有产品覆盖 1kg 到 500kg 全系列的高精度工业六轴机器人，覆盖汽车零部件加工、新能源、3C 数码等多个主流行业，其意大利子公司——RRR 公司成立于 1978 年，是全球最早进行机器人研发的企业之一，以高端重载机器人产品作为核心产品。40 年来，RRR 公司已为欧洲客户成功提供了超 2000 种工业应用，应用场景涵盖了工业机器人的全部功能。经连续 14 个月满负荷、高强度实地验证，相关重载机器人产品完全符合钢铁冶金和装备制造业对高精度重载机器人的性能要求。通过本次增资，公司有望贯通机器人产业布局，形成产业合力，实现能力上的超越，把握进口机器人国产化替代的广阔市场和时代风口，实现跨越式发展。

图54：宝武集团计划到 2026 年末宝罗机器人超 1 万台套（台套）



数据来源：宝信软件官方微信公众号、开源证券研究所

宝信软件持续推进机器人云平台“宝罗云”的开发，探索实践 BOO（建设-拥有-运营）、RaaS（机器人即服务）等服务模式，旨在打造开放共享的机器人生态圈，打通机器人上中下游产业链，并向其他工业领域拓展。在宝武召开的万名宝罗上岗实施动员大会上，胡望明（现任宝武集团董事长）宣布宝罗云平台暨“宝罗之家”正式启用，随后，宝钢股份 2050 热轧机器人喷印机（宝武于 1998 年首台投入大生产使用的机器人）作为宝罗一号员工正式“入住”。

宝信机器人产品涉及冶金领域全流程、多工序，涵盖了高炉、炼钢、连铸、热轧、冷轧、钢管条钢等各单元。公司不断推进机器人产品的应用与实践，助力产线信息化、全自动化作业，已经成功研发并成熟运用高炉加炮泥、炼钢加渣机器人、

拆捆机器人、锌锅捞渣机器人、样板搬运机器人、贴标签机器人、移载 AGV 机器人等众多产品。

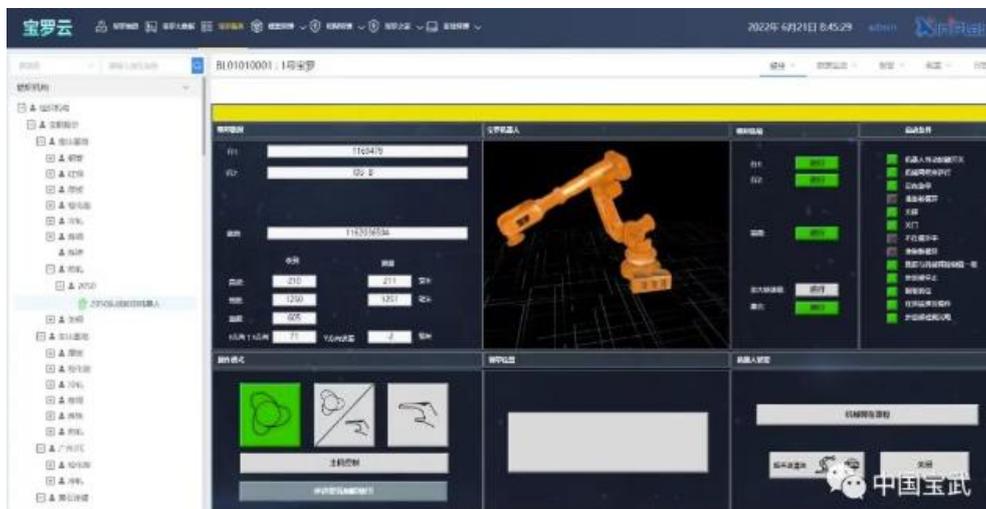
图55：宝信机器人种类齐全



资料来源：宝信软件官方微信公众号、开源证券研究所

宝罗云平台是万名“宝罗”的核心驱动和数字化新基座。工业机器人工作环境恶劣，网络条件复杂，对其进行稳定数据采集困难较大，工业机器人现场维护成本高，难以达到高效故障响应要求。公司基于宝联登打造自主研发的宝罗云平台，通过 iPlat 物联网组件完成工业机器人的安全可靠接入、状态数据高效采集，基于物模型对现场机器人进行数字建模以及全生命周期管理。从用户收益来看，智能预测减少非计划停机 15%，远程 OTA 降低机器人维护成本 20%。

图56：宝罗云平台是万名“宝罗”的核心驱动和数字化新基座



资料来源：宝信软件官方微信公众号，开源证券研究所

3.2.2、机器人品种齐全，不断取得新突破

(1) 远程一键，高炉炉前机器人刷新炉前智能化新高度

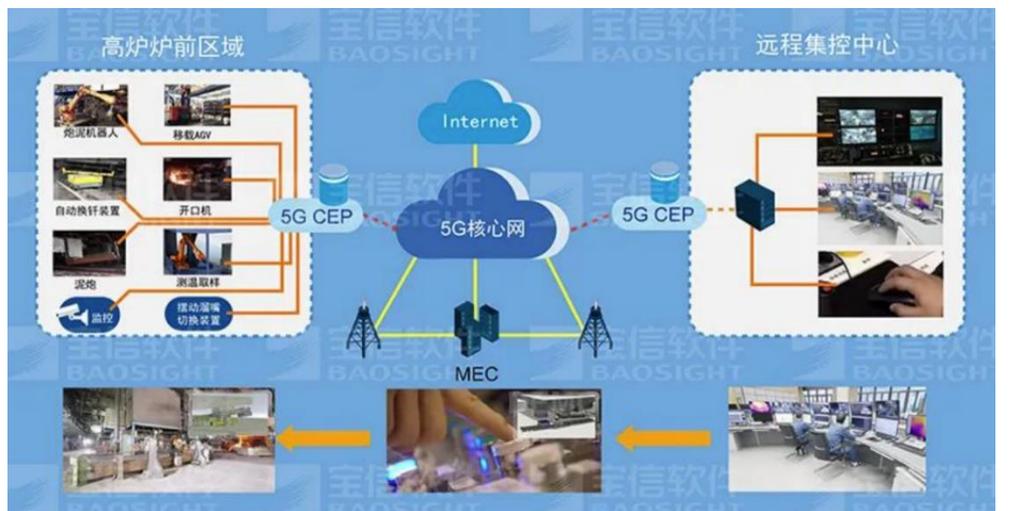
多年来，宝信机器人在高炉炉前机器人应用领域不懈探索，持续助力推进智慧炉前技术，在该领域处于先进行列。传统的高炉炉前需要多工种协作，配合手动开堵口、人工搬运加装炮泥及更换钻杆，而且操作人员必须穿戴好厚重的防护用品，在高温、粉尘的恶劣环境中完成作业，这种落后于时代的作业模式已不能满足冶金企业现代化的发展需求，不仅自动化程度低、现场作业环境差、人员重复劳动负荷强，而且作业内容不规范，需要依靠工人的责任心和技能熟练度，生产效率低下，存在极大的安全作业隐患。2019年，宝信团队在高炉炉前机器人领域实现了里程碑式的技术突破，实现了真正意义上的“5G 远程一键炉前”智能化作业模式——高炉炉前作业只需操作工在远离炉前的操控中心按下一个键，即可实现全套炉前自动化作业，该系统已逐步在各大钢厂炉前推广上线。

图57：宝信软件高炉炉前机器人刷新炉前智能化新高度



资料来源：宝信软件官方微信公众号、开源证券研究所

图58：宝信远程一键高炉炉前智能化系统



资料来源：宝信软件官方微信公众号、开源证券研究所

(2) 宝武首批宝罗员工 RaaS 服务合同落地马钢交材

根据宝信软件 2022 年 10 月 9 日于官方公众号发布的消息，日前，马钢交材首批宝罗员工 RaaS（宝罗即服务 Robot as a Service）服务合同签约仪式举行，此次签约是马钢集团采用 BOO 商业模式，与宝信软件共同探索机器人平台化运营服务的首份宝罗员工 RaaS 服务合同，也是宝武集团的首签。马钢集团计划以平台化运营服务方式快速推进宝罗员工上岗，宝罗员工上岗后，有望有效减少马钢交材天车工、推钢工、炉门工、装出料机械手工等 5 个 3D 岗位，极大减轻现场作业的劳动强度。

图59：宝武首批宝罗员工 RaaS 服务合同落地马钢交材



资料来源：宝信软件官方微信公众号、开源证券研究所

(3) 铁水运输“宝罗”助力，铁钢界面运行效率跃入 7.0 时代

宝钢股份宝山基地自 2019 年起策划构建 Smart 智慧铁钢界面，由 Smart HIM(铁水智能管理系统)、Smart HIT(智慧铁水运输系统)两部分组成，系统基于中国宝武自主研发的工业互联网平台“宝联登”开发，该平台包含产业生态(ePlat)、工业互联(iPlat)、工业大数据(xData)、人工智能(xAI)、应用开发(xDev)五大套件，其中 Smart HIT 又由 Smart TPC(灵巧鱼雷车)和 Smart Rail(智慧铁路)两部分组成，Smart TPC(灵巧鱼雷车)是由宝信软件全球首创的铁水运输特种宝罗机器人，2022 年，Smart TPC 被评为中国宝武“金宝罗”称号。2023 年 1 月 15 日，根据宝信软件官方公众号，在对已经稳定运行半年多的 Smart TPC 进行极限效率测试中，其周转率最终达到 7.08 次/日，最高峰日达到 7.24 次/日，铁钢界面实现温降 91.9℃，标志着宝山基地铁钢界面运行效率跃入 7.0 时代。

图60：Smart TPC 是由公司全球首创的铁水运输特种宝罗机器人



资料来源：宝信软件官方微信公众号、开源证券研究所

4、AI+工业互联网平台：大力推动 AI 大模型发展

宝武集团对宝信软件寄予厚望，强调要大力推动宝信软件用人工智能大模型重新定义钢铁。2023 年 12 月 8 日上午，宝武党委书记、董事长胡望明，宝武总经理、党委副书记侯安贵专题调研宝信软件 2024 年商业计划书编制工作。胡望明强调，宝信软件要发挥自身优势，用人工智能大模型重新定义钢铁，在自身不断做强做优做大的同时，助推钢铁行业数字化改造智能化升级。侯安贵指出，集团公司将提供更大的资源和保障，助力宝信软件做得更好更活。面向未来，宝信软件要牢牢抓住绿色低碳和人工智能的发展机遇，在钢铁、化工等工业领域大力推进基于大数据的大模型应用，实现快速发展。同时，要为钢铁主业赋能，以虚拟员工、机器人等方式助力主业生产效率不断提升。

AI+工业互联网是宝信软件未来大力拓展和重视的方向，公司依靠多年在工业软件领域积累的强大研发实力及钢铁行业专业经验，自主研发工业互联网平台宝联登 xIn³Plat 和人工智能中台、xAI 套件等，以 iPlat 和 ePlat 为两翼，积极打造钢铁冶金行业 AI+工业互联网领军企业，我们认为 AI+工业互联网平台对于公司具备重大战略意义，主要体现在几方面：

(1) 国家大力推动数字经济，AI+工业互联网平台作为数字经济的核心底座和组成部分，持续受到国家政策的强力支持，深度布局工业互联网平台，为公司未来发展开辟了新的成长赛道，打开更加广阔发展空间；

(2) 宝武集团内部资源整合：宝武的存量资源和新增需求在供需两侧滋养工业互联网业务持续发展；

(3) 技术、应用、市场等多维度纵横拓展：工业互联网平台上承信息化，下接自动化等赛道，是新型工业云化的基石，竞争力外拓千行百业。从长远来看，PLC 云化为大势所趋，而工业互联网平台是 PLC 云化的基础，为自动化云化筑就坚实根基，云化 PLC 有望助力公司实现弯道超车，持续夯实公司智能制造产业龙头地位；另外，宝信研发的宝罗机器人也将全部数据化并接入云端，工业互联网平台也提供机器人 RaaS 服务的核心承载。

图61：宝信软件工业互联网平台宝联登



资料来源：公司官网、宝信软件微信公众号、开源证券研究所

4.1、“工业互联网”受国家高度重视，平台为核心

“工业互联网”连续五年被写入政府工作报告，体现了国家对于工业互联网的重视与发展的决心，在双碳时代，工业互联网/智能制造势在必行，未来发展空间广阔。2018年，政府工作报告提出要“发展工业互联网平台”，此后从2019年到2021年，政府工作报告均提出要“发展工业互联网”，我们看到2022年报告提出要“加快”发展工业互联网，并且提出要培育壮大集成电路、人工智能等数字产业，提升关键软硬件技术创新和供给能力，可以看出，工业互联网发展迫在眉睫，同时5G时代，新技术的发展有望赋能工业互联网发展进入新台阶，我们坚定看好工业互联网产业长期发展前景。

我国工业互联网已经进入产业深耕的新阶段。根据人民邮电报官方微信公众号数据，截至2023年底，我国已经培育较大型工业互联网平台超340家，全国“5G+工业互联网”项目数已经超过8000个。

图62：“工业互联网”连续5年被写入政府工作报告



资料来源：智博会 SCE 微信公众号、开源证券研究所

国家坚定推进数字经济，工业互联网平台提升空间大。2022年2月9日，国务院再提《“十四五”数字经济发展规划》，坚定推进数字经济发展。其中，《“十四五”数字经济发展规划》中计划到2025年数字经济核心产业增加值占GDP比重达到10%，其中工业互联网平台应用普及率由2020年的14.7%提升至45%，体现出了国家对于提升工业互联网平台普及率的决心。

表9：“十四五”工业互联网平台提升空间大

指标	2020年	2025年E	属性
数字经济核心产业增加值占GDP比重(%)	7.8	10	预期性
IPv6活跃用户数(亿户)	4.6	8	预期性
千兆宽带用户数(万户)	640	6000	预期性
软件和信息技术服务业规模(万亿元)	8.16	14	预期性
工业互联网平台应用普及率(%)	14.7	45	预期性
全国网上零售额(万亿元)	11.76	17	预期性
电子商务交易规模(万亿元)	37.21	46	预期性
在线政务服务实名用户规模(亿)	4	8	预期性

数据来源：中国政府网、开源证券研究所

工业互联网从架构体系来看，主要包括设备层、网络层、平台层、软件层、应用层五大架构，以及保障各层架构安全运行的安全体系：

(1) 设备层：处于工业互联网底层，是工业基础设施，包括工业机器人等生产设备，传感器、芯片等智能终端，PLC、DSP等嵌入式软件，工业IDC等；

(2) 网络层：是工业互联网的基础，主要实现现场、车间、企业、行业环节的深度互联，主要包括工厂内和工厂外两大网络，工厂内包括工业以太网、现场总线、蓝牙通信、工业无线网等，工厂外网包括互联网、移动网、专网等；

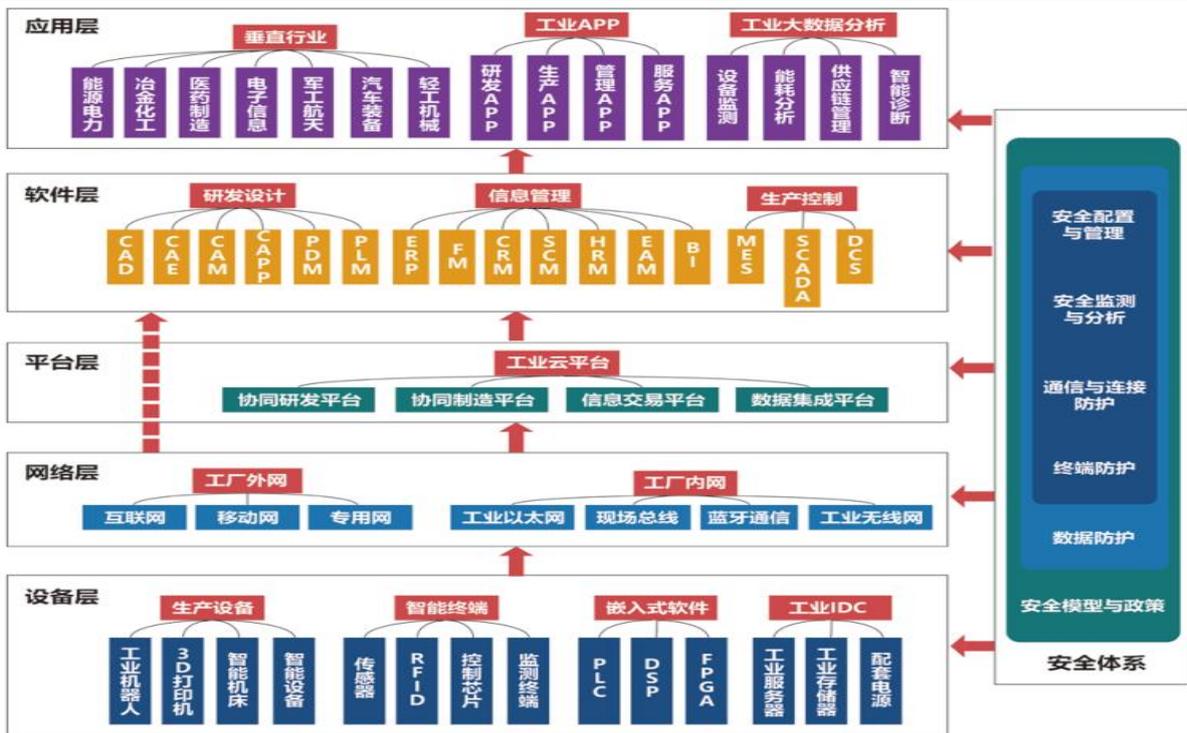
(3) 平台层：是工业互联网的核心，是新型制造系统的神经中枢，在传统平台上采用物联网、大数据等对收集的数据进行分析形成智能化的生产与运营决策，包括连接设备采集的边缘层、提供数据存储的IaaS层、进行工业数据处理的PaaS层。其中，PaaS层是平台层的核心；

(4) 软件层：针对不同场景设计工业软件，用以提高企业研发、管理、生产控制等；

(5) 应用层：处于产业链下游，主要将工业互联网应用于垂直行业，针对垂直行业采用工业大数据分析实现设备控制、能耗分析、供应链管理、智能诊断等任务功能。

安全体系：安全是工业互联网的保障，是工业互联网应用推广的前提条件，主要包括应用安全、数据安全、云安全、控制安全、设备安全等几个层面，负责数据、终端、通信连接等的防护及安全监测与分析、安全配置与管理。

图63：工业互联网架构体系

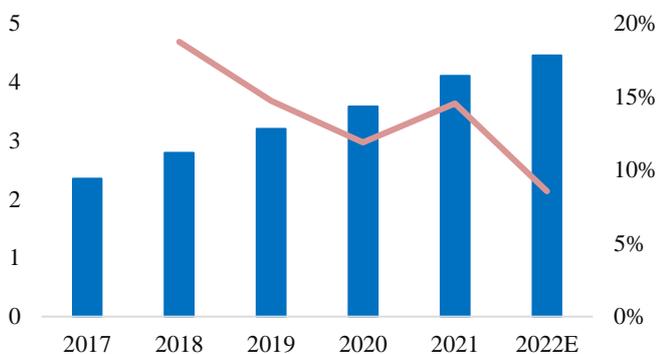


资料来源：《2019年中国工业软件发展白皮书》、开源证券研究所

以工业互联网为载体的新型工业经济模式逐步成为我国经济复苏的发力点，我国工业互联网产业增加值呈快速增长态势，同时占GDP比重持续提升。根据《中国工业互联网产业经济发展白皮书（2021）》定义，工业互联网覆盖的产业通常分为直接产业和渗透产业，直接产业由工业互联网技术体系网络、平台、安全三部分相关的产业构成，渗透产业指的是通过直接产业赋能从而实现生产效率提高的产业。

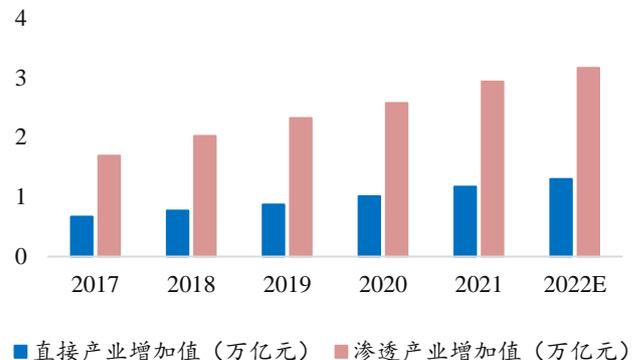
根据《中国工业互联网产业经济发展白皮书（2022）》数据，2021年我国工业互联网产业增加值达4.1万亿元，同比增长15%，其中直接产业增加值规模为1.17万亿元，渗透产业增加值规模为2.93万亿元，预计2022年，我国工业互联网产业增加值将达4.45万亿元，同比增长9%，其中直接产业和渗透产业增加值规模分别为1.3万亿元和3.16万亿元。

图64：我国工业互联网产业增加值快速提升（万亿元）



数据来源：《中国工业互联网产业经济发展白皮书（2022）》、开源证券研究所

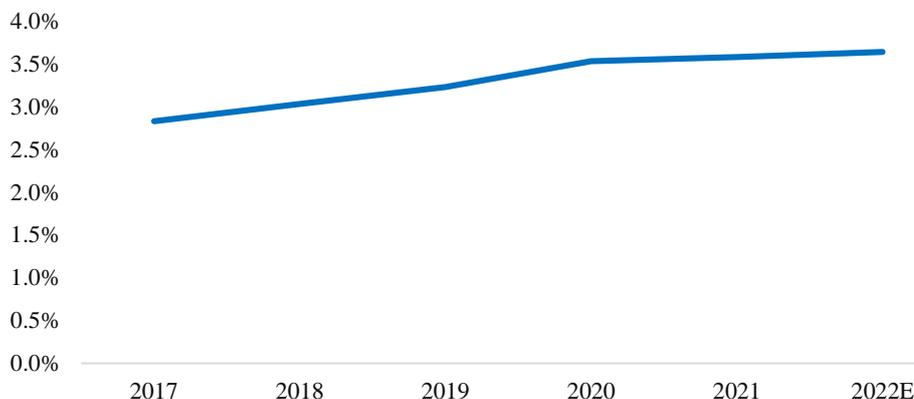
图65：我国工业互联网产业增加值分类别数值（万亿元）



数据来源：《中国工业互联网产业经济发展白皮书（2022）》、开源证券研究所

工业互联网产业增加值占 GDP 比重持续提升，逐渐成为驱动我国经济增长的重要力量。根据《中国工业互联网产业经济发展白皮书（2022）》数据，2018-2021 年，我国工业互联网产业增加值规模占 GDP 比重分别为 3.03%、3.23%、3.53%、3.58%，预计 2022 年占比有望提升至 3.64%，工业互联网逐渐成为我国 GDP 增长重要驱动力。

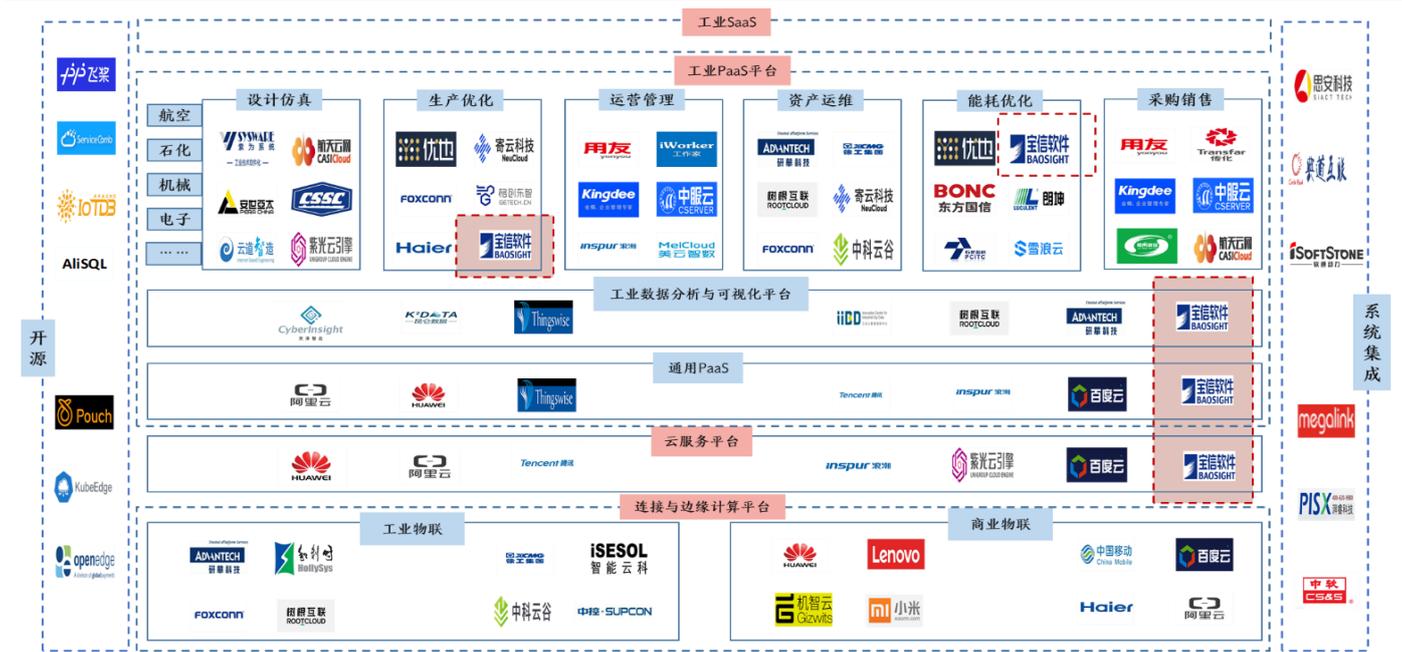
图66：工业互联网产业增加值占 GDP 比重持续提升



数据来源：《中国工业互联网产业经济发展白皮书（2022）》、开源证券研究所

平台是工业互联网的核心，工业 PAAS 是工业互联网平台的核心。工业互联网平台的本质是将采集的海量工业数据，基于各种服务架构的数字化模型，通过将数据存储、管理、分析、建模等，开发出创新性应用，提高资源配置效率。工业互联网平台具体包括边缘层、IaaS 层、PaaS 层及应用层，PaaS 层包括通用 PaaS 层和工业 PaaS 层，工业 PaaS 层集成了数据分析和建模，是工业互联网平台的核心，工业 PAAS 层对传统的 PaaS 平台进行数字化扩展，把重复的工业技术、流程和命令进行模块化封装，使其满足大容量全方位的现代化工业生产的需求，并对特定的工业应用提供支撑。

图67：工业互联网平台具体细分



资料来源：工业互联网平台白皮书、开源证券研究所

针对不同行业，工业互联网平台提供的作用和价值各不相同：

- (1) **高端制造行业（工程机械、数控机床）**：针对产品生产销售、服务后端等，工业互联网可在全生命周期开展平台应用；
- (2) **流程行业（化工、钢铁、有色）**：针对具有高复杂性和逻辑性特点的行业资产、设备、生产、价值链等，工业互联网平台可提供系统性优化，提高效率；
- (3) **离散制造业（家电、汽车）**：针对制造业的规模化及个性化定制、产品质量管理和后市场服务等，工业互联网可提供各类配套服务；
- (4) **普通消费行业（制药食品）**：工业互联网提供标识解析功能，帮助产品进行销售供应链溯源、真伪识别、经营管理；
- (5) **电子制造业**：工业互联网可针对行业进行质量管理，旨在提升行业效率。

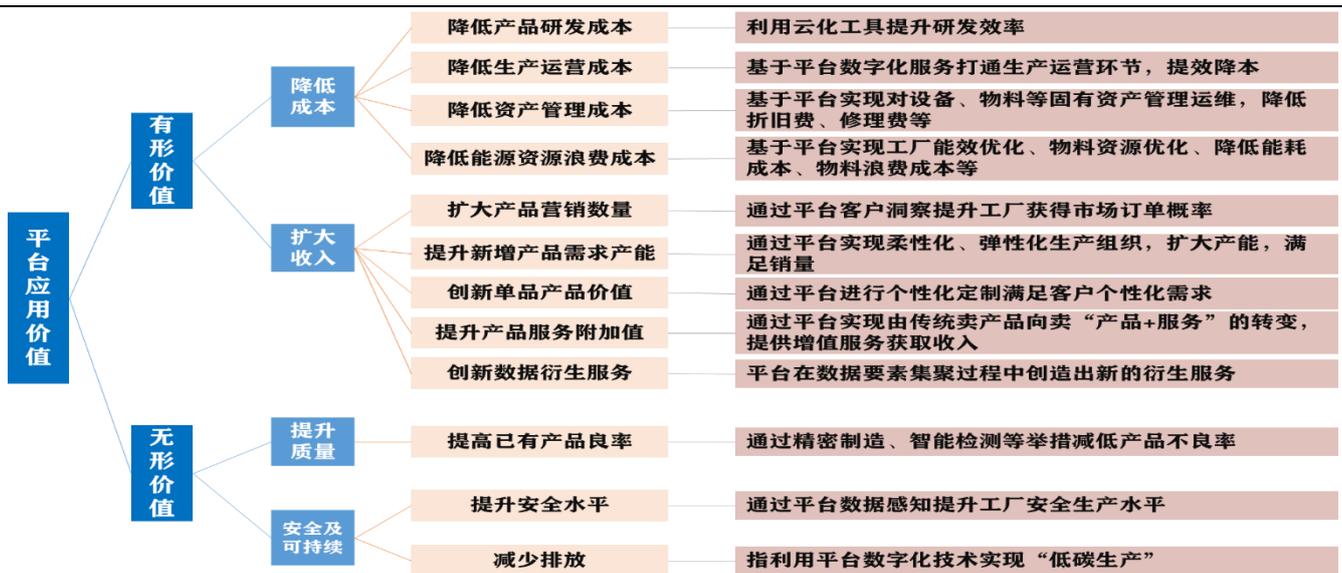
图68：工业互联网平台对不同行业价值



资料来源：开源证券研究所

工业互联网平台最大的作用在于帮助企业“提质、降本、增效”，在后疫情时代，帮助企业更好地进行数字化转型。工业互联网平台的价值可以分为“有形价值”和“无形价值”，“有形价值”主要帮助企业“降低成本”和“扩大收入”，“无形价值”可以帮助企业“提升质量”和保证“安全及可持续”。

图69：工业互联网平台对不同行业价值



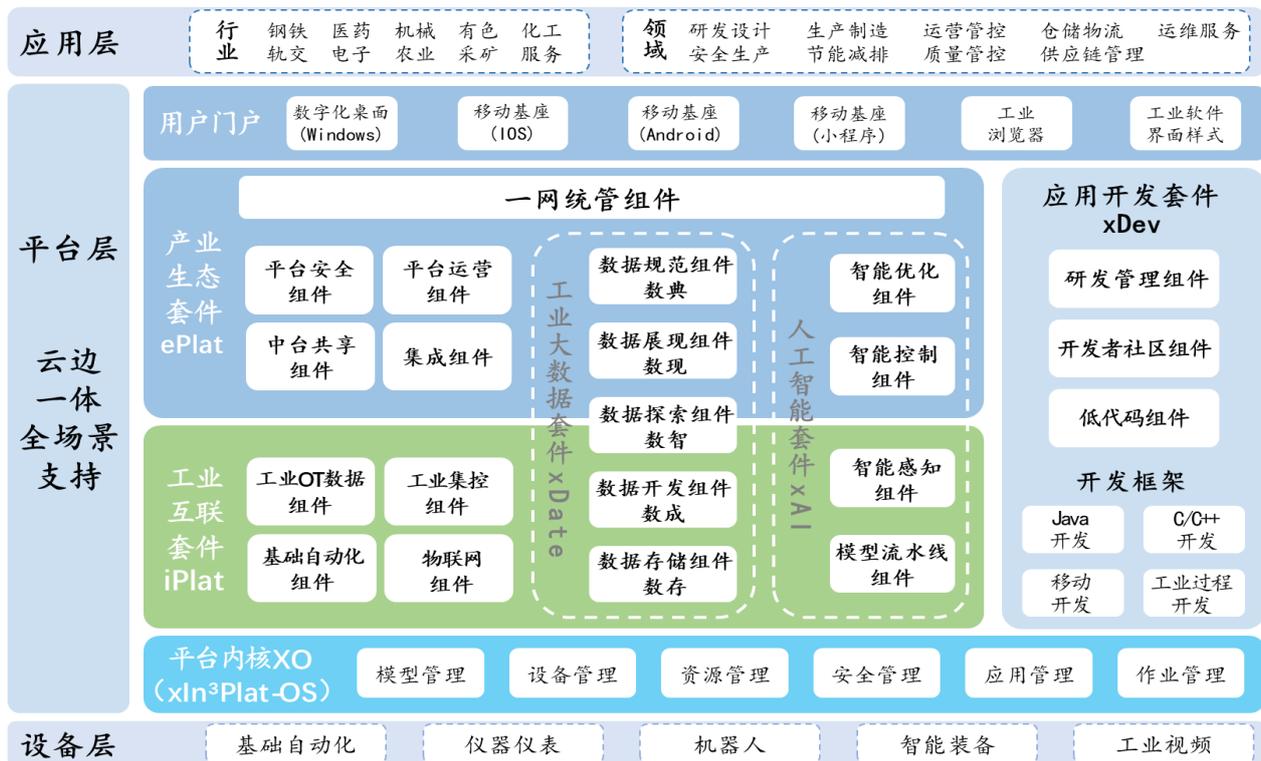
资料来源：工业互联网平台白皮书 2021、开源证券研究所

4.2、五位一体，自主打造工业互联网平台

我国钢铁行业粗钢产量全球第一，但产业集中度低、绿色低碳有待提升，兼并重组、转型发展是大势所趋，构建支撑产业生态圈协同、制造业高质量发展的工业互联网平台势在必行，宝信软件积极参与工业互联网及钢铁生态圈建设，在工业互联网领域拥有深厚技术研发储备。早在2016年，宝信就成立工业4.0项目部，对工业互联网技术提前布局，2020年初宝武成立中国宝武工业互联网研究院和中国宝武大数据中心，和宝信联合办公，统筹宝武工业互联网框架设计及前沿技术研发，并于2020年12月发布了自主研发的工业互联网平台 xIn³Plat，同时推进大数据“5S”组件开发，完成炼铁互联智控平台（高炉）示范项目建设。

基于超20年工业软件研发技术储备，经过多年持续大规模研发并在宝武各类数智化应用场景中迭代优化，截至2023年6月，公司打造形成了包括产业生态(ePlat)、工业互联(iPlat)、工业大数据(xData)、人工智能(xAI)、应用开发(xDev)五大套件、22个组件、126个模块、3829万行自主代码的宝联登工业互联网平台。2023年宝联登再入选2023年度工业互联网国家“双跨”平台，始终保持国家第一梯队，入围中国科学院《互联网周刊》2023工业互联网500强（排名第三）；2023年产业生态套件 ePlat 进入规模化推广阶段，工业互联套件 iPlat 聚焦生产现场痛点，人工智能套件 xAI 实现 AI 模型高效构建管理，已沉淀多个核心工业智能算法模型库。

图70：宝信软件工业互联网平台宝联登



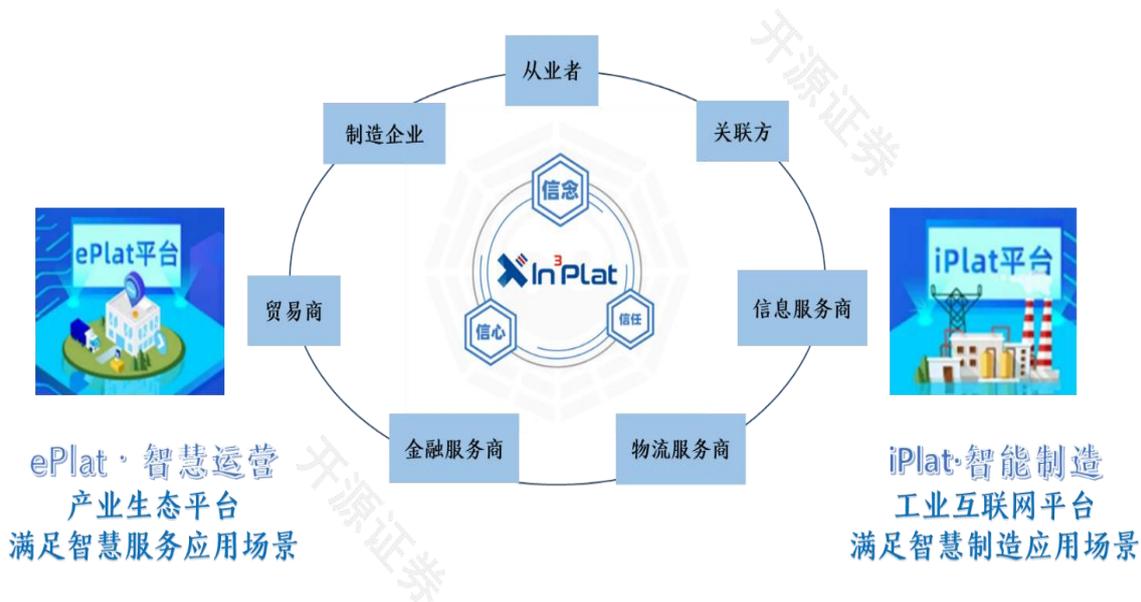
资料来源：宝信软件宝联登发布会材料、开源证券研究所

宝信软件工业互联网平台宝联登 xIn³Plat 以 iPlat 和 ePlat 两大平台为两翼，依托于大数据、人工智能、智能装备、集控、工业网络安全、移动物联、虚拟制造等七大核心技术，以智慧制造、智慧治理、智慧服务三大场景为原点，积极打造满足智慧制造应用场景的 iPlat 和满足智慧服务应用场景的 ePlat 两大平台，助力企业实现“新四化转型”：

(1) iPlat: 以边缘为主, 支撑制造过程, 实现工业互联。 iPlat 平台作为面向智慧制造业务场景的工业互联平台, 具备数字化、网络化、智能化的特点, 实现工艺技术、设备技术、操作技术、自动化技术与信息技术的融合创新, 围绕“数据”核心要素, 构建工厂边缘级的数字化中心, 实现泛在连接、互联互通和数据融合;

(2) ePlat: 以云为核心, 实现业务、企业、产业横向紧密集成。 ePlat 平台采用前中后台架构模式, 强化业务微服务化、应用和数据中台化的能力复用设计思想, 打通业务烟囱和数据竖井, 实现互联网互通、业务敏捷、数据智能。将界面、服务、数据、流程、安全进行全方位融合, 通过平台运营催生技术研发生态的创新, 在平台层面支撑企业多元产业及产业生态圈应用建设, 驱动企业数智化转型。

图71: 宝信软件自主研发工业互联网平台 xIn³Plat



资料来源: 公司官网、开源证券研究所

xIn³Plat 具备强大资源管理能力, 能够提供多行业、多业务领域的应用服务, 并已切实落地为客服提供服务。 xIn³Plat 提供的解决方案已覆盖钢铁、医药、轨道交通、石化、金融、农业、电商、IDC 等多行业, 服务领域包括研发设计、运营管理、仓储物流、运维服务等。根据公司公开数据, 截至 2023 年 2 月, 平台赋能行业达 10 个, 注册开发者达 12305 人 (活跃开发者达 10802 人), 工业机理模型达 13326 个, 工业 APP 达 13504 个, 工业设备连接 505+万台, 平台微服务达 59450 个, 服务企业数 55+万家。

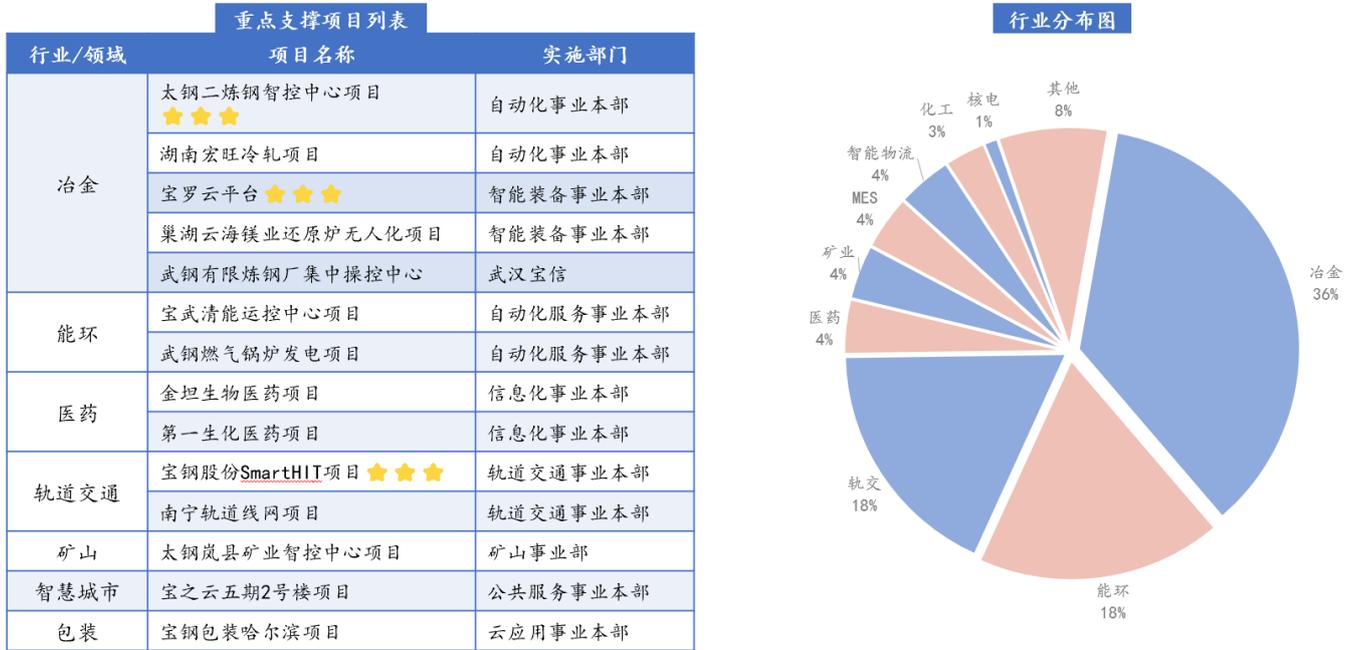
表10: 宝联登平台应用推广成果

	2020	2021	2023.02
工业设备 (个)	3521823	4290809	5059036
工业模型 (个)	1642	7777	13326
工业 App (个)	3895	8655	13504
服务企业数 (家)	143809	298621	557606

数据来源: 宝联登发布会公开资料、开源证券研究所

2022年宝联登 iPlatV4.0 应用于集团内外 214 个项目，同比大幅提升 59%。iPlatV4.0 已经推广到各行各业，从行业分布情况来看，冶金行业占比 36%、能环占比 18%、轨道交通占比 18%、医药&矿业&MES&智能物流行业各占比 4%，化工占比 3%，核电占比 1%。

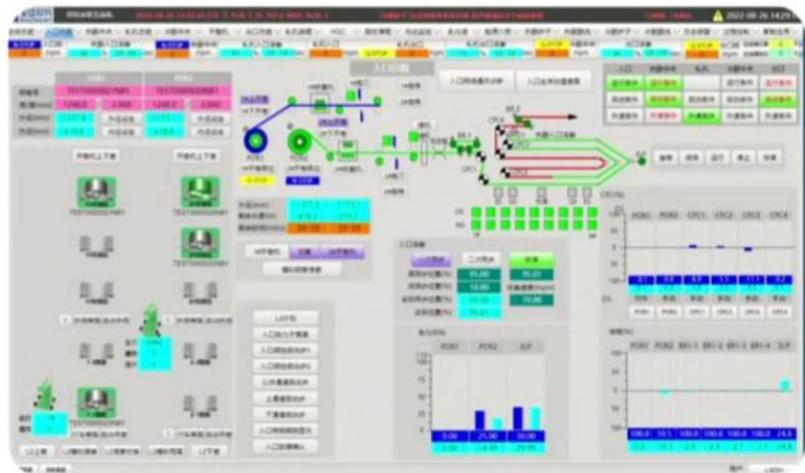
图72：2022年宝联登 iPlatV4.0 应用于集团内外 214 个项目



资料来源：宝联登发布会公开资料、开源证券研究所

印尼永旺冷轧集控项目，为我国“一带一路”战略倡议贡献绵薄之力。印尼永旺冷轧线是目前全世界唯一一条多工序合一的先进产线，创造了不锈钢产线规模新纪录，宝信基于基础自动化组件+工业集控组件构建统一架构集控中心，实现跨层级数据共享，实现 L1 与 L2 的有机集成，通过 L1/L2 跨层级融合，使得设备投资减少、现场操作效率提升。

图73：印尼永旺冷轧集控项目



资料来源：宝联登发布会公开资料

太钢炼钢二厂智控中心项目全工序采用宝信软件自主研发的互联互通的工业互联网平台 xIn³Plat，打破了国外工控软件的垄断，树立了工业软件新标杆。中国宝武太钢集团炼钢二厂智控中心（北区）于 2022 年 4 月 29 日正式启用，太钢炼钢二厂是目前世界上装备顶尖、不锈钢产能、品种首屈一指的炼钢厂，太钢炼钢二厂智控中心项目对全厂的生产流程管理、生产设备控制、质量、能耗、成本等全部要素进行整体升级改造，这对工业控制软件的稳定性和操控实时性提出了极高要求，而国外厂商在该领域一直处于垄断地位。

基于宝信软件工业互联网平台 xIn³Plat 新型体系架构，突破了高并发可扩展海量信号点的实时采集技术、高可用毫秒级工业设备操控技术、基于标准浏览器的工业集控核心技术，提供跨工序异构工业大数据融合、工业现场态势感知、高频时序数据回放等功能，破解了连铸等工位国外封闭操控系统的技术黑箱，实现 41 个工位的集中操控，覆盖太钢炼钢二厂北区所有的工位，包括 3 座转炉、3 座 AOD 炉、5 条连铸机、以及 RH、VOD、LF、中频炉、三脱、上料、除尘等工位，涉及 40 多万信号点数。基于工业互联网平台实现以数据可视化、数字板坯、生产效率管控、工序质量在线管控、在线设备智能监控、业务流程自动化为核心的炼钢“智慧大脑”，推动炼钢产线向数字化、网络化、智能化的新模式发展。

图74：太钢炼钢二厂智控中心



资料来源：宝信软件微信公众号、开源证券研究所

基于宝联登 xIn³Plat 开发的宝山基地铁钢界面运行效率实现新突破，跃入 7.0 时代。宝钢股份宝山基地自 2019 年起策划构建 Smart 智慧铁钢界面，由 Smart HIM(铁水智能管理系统)、Smart HIT(智慧铁水运输系统)两部分组成，其中 Smart HIT 又由 Smart TPC(灵巧鱼雷车)和 Smart Rail(智慧铁路)两部分组成，系统基于宝联登 xIn³Plat 开发，该平台包含产业生态(ePlat)、工业互联(iPlat)、工业大数据(xData)、人工智能(xAI)、应用开发(xDev)五大套件。

Smart HIM 实现了铁水全要素集成和全流程跟踪，面向铁水相关岗位提供统一的图形化操作平台，实现铁水全要素数据管理、罐车全生命周期管理以及铁钢界面全流程全要素可视化；通过铁水智能调度模型、铁水平衡预测模型、铁水数据预测模型等一系列智能模型实现在线预警和辅助决策，有效地解放了人脑。

Smart HIT 开展智能感知、数字轨道、人工智能等多项技术创新，持续构建“智能调度、罐空即配，满罐即走，到站即用”的极致效率铁水运输模式，运输过程的任意位置可以自动加揭保温盖，系统可有效提升周转率、减缓铁水温降和燃油消耗，

实现企业本质安全、清洁环保、绿色高效铁水运输全流程无人化作业，再造铁水运输生产管理流程，引领冶金铁路运输技术颠覆性变革。

Smart TPC 是由宝信软件全球首创的铁水运输特种宝罗机器人，2022 年，Smart TPC 被评为中国宝武“金宝罗”称号，宝罗机器人充分运用绿色能源、自主导航、无人驾驶等全新技术，彻底取消传统的牵引机车，完全替代了人工驾驶，创造性地在宝山基地打造全新工艺模式，不仅对铁水运输效率带来革命性的提升，还有效减缓铁水降温 and 燃油消耗。在对已经稳定运行半年多的 Smart TPC 进行极限效率测试中，其周转率最终达到 7.08 次/日，最高峰日达到 7.24 次/日，铁钢界面实现温降 91.9℃，标志着宝山基地铁钢界面运行效率跃入 7.0 时代。

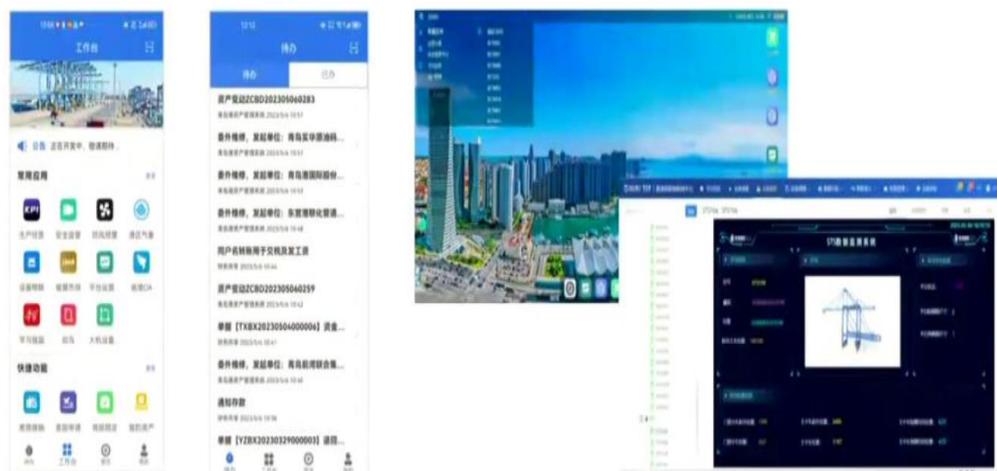
图75：2022 年 Smart TPC 被评为中国宝武“金宝罗”称号



资料来源：宝信软件微信公众号、开源证券研究所

跨行业平台应用推广青岛港智港互联平台项目。2022 年 3 月青岛港用户开始调研平台类企业，并与疫情期间与用户交流平台方案近 20 次，2022 年 9 月在与海尔卡奥斯、浪潮云洲等其他双跨平台的竞争中胜出，赢得青岛港工业互联网平台项目。该项目结合青岛港数字化建设需求，重点围绕开发框架、共享服务建设、统一移动门户、云边平台集成、物联网建设开展工作。截至宝联登 4.0 发布日，已经接入 29 个重要应用。

图76：基于工业互联网“宝联登”的青岛港智港互联平台项目

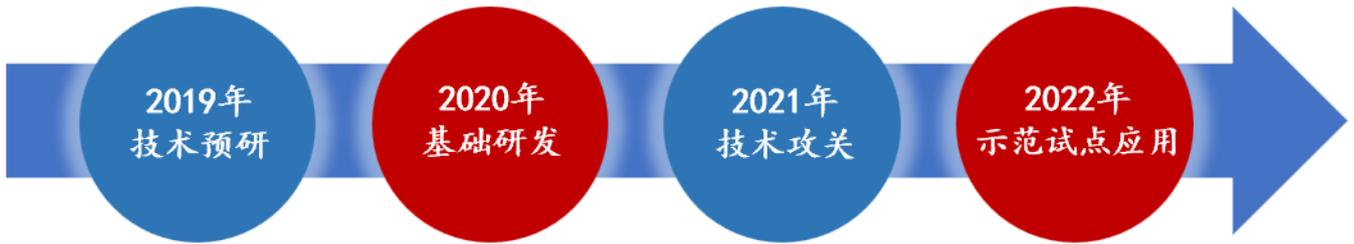


资料来源：宝联登发布会公开材料

4.3、xAI4.0 发布，AI 降本增效显著

公司 xAI 启动于宝武生态技术平台研发，通过算力+算法+数据，降低了 AI 应用门槛，实现规模化应用。公司从硅钢排程、图像与机器学习等技术着手，开展 AI 能力在工业领域应用研究，经过对集团内需求大量调研，将 AI 应用划分为感知智能、决策智能、控制智能三大方向，同时不断探索 AI 模型高效构建管理工具与方式方法。2022 年，公司 xAI 形成示范试点应用，形成了 xAI 套件 4.0。

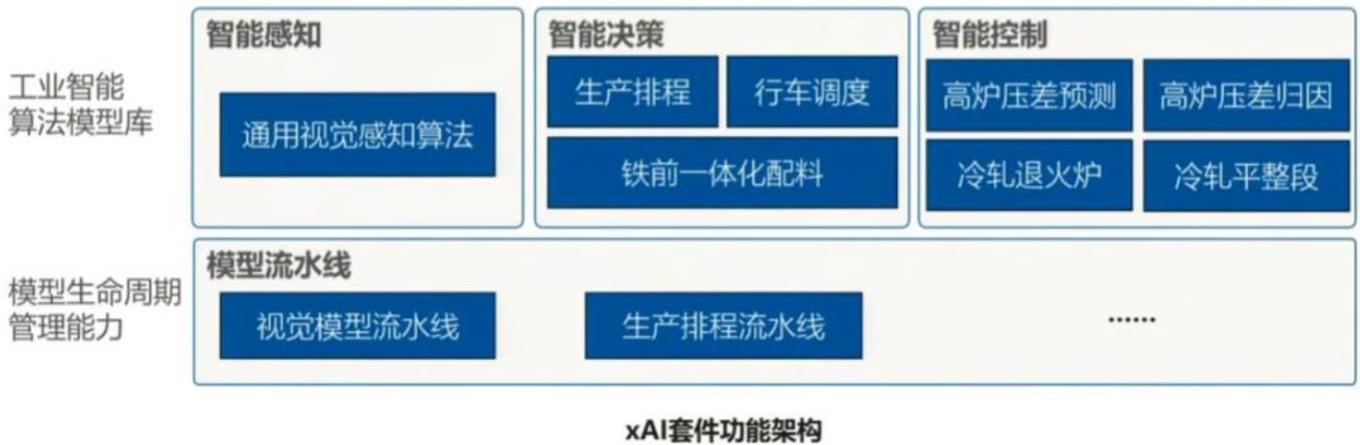
图77：公司 xAI 4.0 于 2022 年形成示范试点应用



资料来源：宝联登发布会公开材料、开源证券研究所

xAI 4.0 围绕三大应用方向典型场景，形成智能感知、智能决策、智能控制与模型流水线四大组件。在模型引擎等能力基础上形成云上训练、边缘推理的模型生命周期管理能力，以模型流水线形式协助开发者高效、规范化管理模型资产，为示范性应用和规模化应用打下基础。同时结合钢铁冶炼轧制工艺与制造管理过程，研究三大方向模型能力形成组件，沉淀工业智能算法模型库。

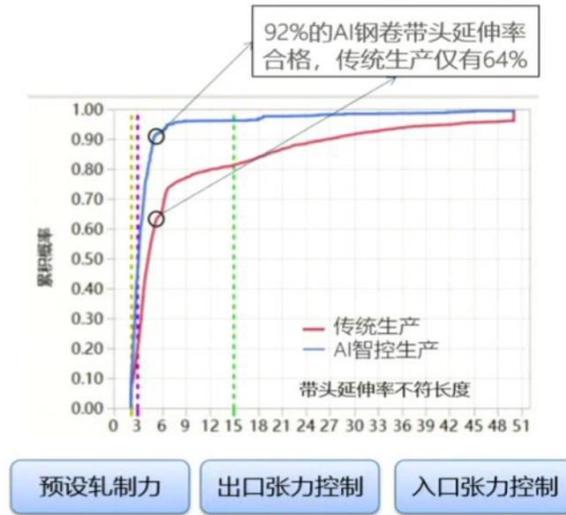
图78：公司 xAI 4.0 套件功能架构



资料来源：宝联登发布会公开材料

xAI 4.0 在降本增效方面起着非常重要的作用。我们以冷轧平整机智控为例，宝钢冷轧主操平整段面临多项挑战：冷轧操作密集且难度大，通常需人工深度参与，人工经验对生产产品质量产生重大影响，且操作知识难以统一和沉淀。xAI 4.0 在模型算法方面主要起到了几大作用：(1) 良率提升：带头延伸率不符长度降低 55%。92%的 AI 钢卷带头延伸率合格，传统生产仅有 64%；(2) 降低劳动强度：投入期间大幅度降低人工干涉率，由过去的 28%降低近 0%；(3) 经济效益提升：钢卷头不切废降约 180 万/年，成材率提升 0.05%。

图79：公司 xAI 4.0 在降本增效方面起着重要作用



资料来源：宝联登发布会公开材料

5、信息化：以自动化带动信息化，勾勒成长新曲线

宝信软件信息化业务发展的核心逻辑主要包括宝武并购重组带来信息化改造需求+自研自动化业务行业扩张带动信息化业务发展，两者结合共推信息化业务实现长期成长。在“双限”、“双控”背景下，国家对于钢铁行业发展提出了“大力发展智能制造”、“加快推进兼并重组”（“十四五”CR5达到40%、CR10达到60%）、“深入推进绿色低碳”、“严禁新增钢铁产能”等要求，宝武集团作为全球最大钢铁集团，并购重组进展不断加快，根据《世界钢铁统计数据 2023》，2022年底，宝武集团以1.3亿吨粗钢产能位居全球第一，国内市占率为12.95%，未来随着宝武集团对昆钢、新钢、山钢等并购的完成，宝武集团产能将破1.6亿吨，根据我们的测算，“十四五”期间宝武集团粗钢产量有望达2-3亿吨。

我们认为，宝武集团的重组带来的智能制造增量主要体现在以下几个方面，当然，公司智能制造业务也早已拓展到除宝武集团以外的钢铁企业，以及非钢领域，未来成长空间大：

(1) 信息系统的更新替换：重组后集团的信息系统必须形成整体，进行高度融合，信息化需求有望持续释放；

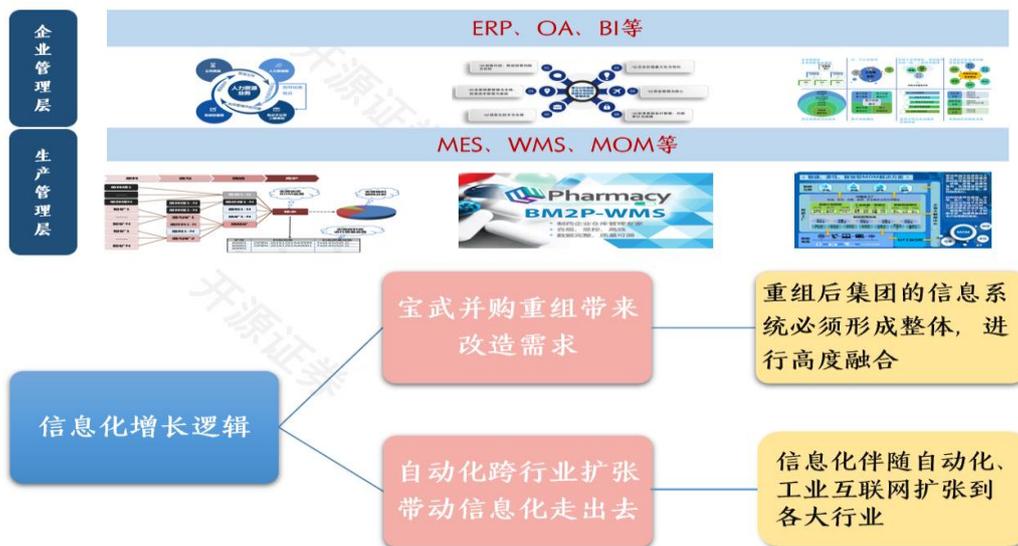
(2) 工业互联网平台的深化布局：重组后宝武集团体量得到增长，增加了对于工业互联网平台的部署规模；

(3) 自动化控制系统需求：重组后对于自动化控制系统的改造和新增需求得到增加；

(4) AIDC算力的需求：随着智能制造渗透率的提升，以及工业互联网平台普及率的提升，以及人工智能的发展，对于AIDC基础设施+云计算技术的需求提升。

随着公司以大型PLC为核心的自动化业务的跨行业发展，信息化作为智能制造核心一环，有望跟随自动化、工业互联网、AIDC等业务一起实现跨行业突破，勾勒成长新曲线。

图80：宝信软件信息化增长两大核心逻辑



资料来源：公司官网、开源证券研究所

5.1、数亿吨宝武并购重组加速，带来数智化需求

背靠宝武大平台，乘数智化转型的战略东风，宝信软件作为宝武集团“一基五元”战略中信息化的基石、智能制造核心，伴随亿吨宝武数智化转型，信息化发展空间较大。宝武集团通过并购重组，不断提高产业集中度和全球市场占有率，宝武设置了“一基五元”战略业务组合，以钢铁制造业为基础，新材料产业、智慧服务业、资源环境业、产业园区业、产业金融业协同发展。宝信软件是智慧服务中的基石，智慧服务业以大数据、云计算、人工智能技术为基础，打造数字化设计与咨询服务和工业装备智能运维服务业务，构建基于钢铁和相关大宗商品的第三方平台，为钢铁生态圈提供全生命周期智慧制造和服务的整体解决方案。

图81：宝信是宝武集团“一基五元”战略中信息化基石



资料来源：宝武集团官网、开源证券研究所

在“双限”、“双控”背景下，2020年12月31日，工信部发布了《关于推动钢铁工业高质量发展的指导意见（征求意见稿）》，2022年2月7日工信部等三部委发布《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》，均提出进入“十四五”时期，我国钢铁工业要实现高质量发展，仍然存在产能过剩压力、产业安全缺乏保障、生态环境制约、产业集中度偏低等问题，《意见》与《征求意见稿》相比，着重强调了自主创新能力的提升，均从加强智能制造、提升产业集中度、绿色低碳发展等各方面做出了具体的要求：

（1）增强创新发展能力：《意见》文件提出，力争到2025年，行业研发投入强度力争达到1.5%，氢冶金、低碳冶金、洁净钢冶炼、薄带铸轧、无头轧制等先进工艺技术取得突破进展。关键工序数控化率达到80%左右，生产设备数字化率达到55%，打造30家以上智能工厂；

（2）大力发展智能制造：《意见》文件提出，开展钢铁行业智能制造行动计划，推进5G、工业互联网、人工智能、商用密码、数字孪生等技术在钢铁行业的应用，在铁矿开采、钢铁生产领域突破一批智能制造关键共性技术，遴选一批推广应用场景，培育一批高水平专业化系统解决方案供应商；

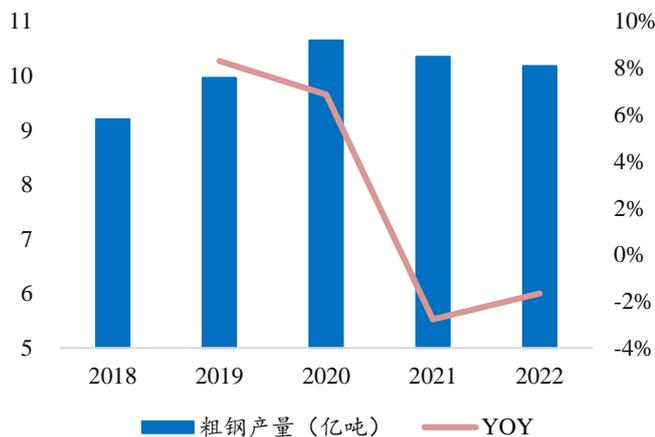
（3）加快推进兼并重组：《征求意见稿》指出，打造若干家世界超大型钢铁企业集团以及专业化一流企业，力争前5位钢铁企业产业集中度达到40%（2021、2022

年 CR5 分别为 28.80%、30.11%)，前 10 位钢铁企业产业集中度达到 60% (2021、2022 年 CR10 分别为 42.10%、43.59%)；电炉钢产量占粗钢总产量比例提升至 15% 以上，力争达到 20%；废钢比达到 30%；《意见》指出，鼓励行业龙头企业实施兼并重组，打造若干世界一流超大型钢铁企业集团；

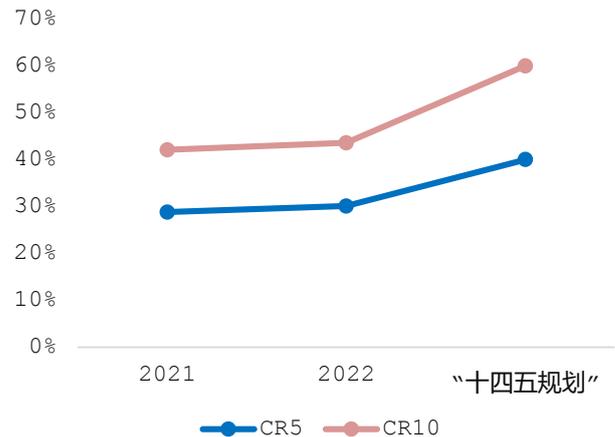
(4) 深入推进绿色低碳：《意见》指出，力争 2025 年，构建产业间耦合发展的资源循环利用体系，80% 以上钢铁产能完成超低排放改造，吨钢综合能耗降低 2% 以上，水资源消耗强度降低 10% 以上，确保 2030 年前碳达峰；

(5) 严禁新增钢铁产能：《意见》指出，严禁新增钢铁产能，扶优汰劣，鼓励跨区域、跨所有制兼并重组，提高产业集中度；

(6) 大幅提升供给质量：《意见》指出，高端钢铁产品供给能力大幅增强，品种和质量提档升级，每年突破 5 种左右关键钢铁材料，形成一批拥有较大国际影响力的企业品牌和产品品牌。

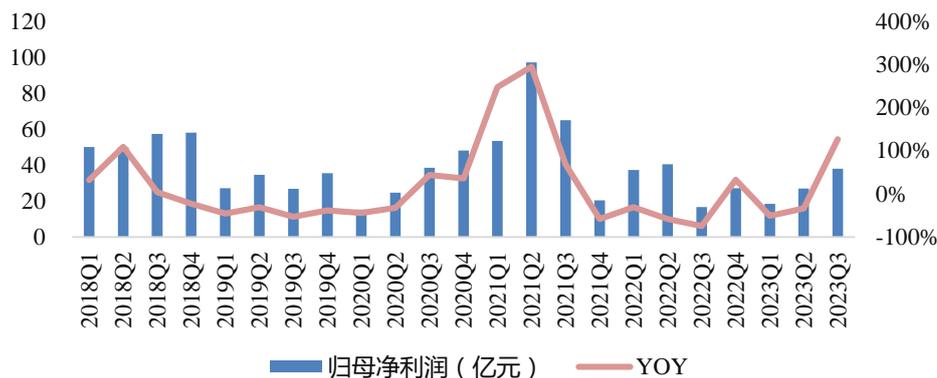
图82：我国 2018-2022 年粗钢产量（亿吨）


数据来源：《世界钢铁统计数据》、开源证券研究所

图83：我国钢铁行业集中度有望持续提升（按照粗钢产量计算集中度）


数据来源：《世界钢铁统计数据 2022》、开源证券研究所

公司背靠国内最大钢铁集团，为国内钢铁工业软件龙头，2016 年以来，钢铁行业逐步复苏，整体盈利能力得到持续改善，使得钢企具备了改造原有信息化、自动化系统的能力，进入到 2022 年，由于受到疫情反复的影响，钢铁行业短期盈利能力承压，但是从 2023 年三季度开始，以宝钢股份为代表的钢企盈利能力实现较大幅度改善。市场普遍担忧会对智能制造投入造成影响，我们认为，一方面，在双碳管控的影响下，会催化钢铁企业大力投入智能制造以做到降本增效提质，以此谋求自身的生存与发展，另外一方面，短期的承压将加速钢铁行业并购重组，宝武集团作为全球第一大钢铁集团，体量将加速扩张，宝信软件背靠宝武集团，信息化、自动化、工业互联网等业务有望蓬勃发展，同时随着经济形势的逐步好转，钢企盈利能力正逐步改善，有望逐步加大信息化投入。

图84：2023年Q3 宝钢股份归母净利润同比大幅提升


数据来源：Wind、开源证券研究所

在“双限”、“双控”背景下，在国家政策的强力推动下，我国钢铁行业集中度将持续提升，根据冶金工业信息标准研究院院长张龙强观点，到“十五五”末，预计全国将形成“1+4+5+N”的总体产业重组格局，即：1个中国宝武（规模在2亿吨左右）+4个区域集团（规模在8000万吨左右）+5个大型钢铁企业集团（规模为4000-8000万吨）+N个“专精特新优”企业，产业集中度（CR10）达70%以上。

宝武集团并购重组进展不断加快，根据《世界钢铁统计数据2023》，2022年底，宝武集团以1.3亿吨粗钢产能位居全球第一，国内市占率为12.95%，未来随着宝武集团对昆钢、新钢、山钢等并购的完成，宝武集团产能将破1.6亿吨，根据我们的测算，“十四五”期间宝武集团粗钢产量有望达2-3亿吨。

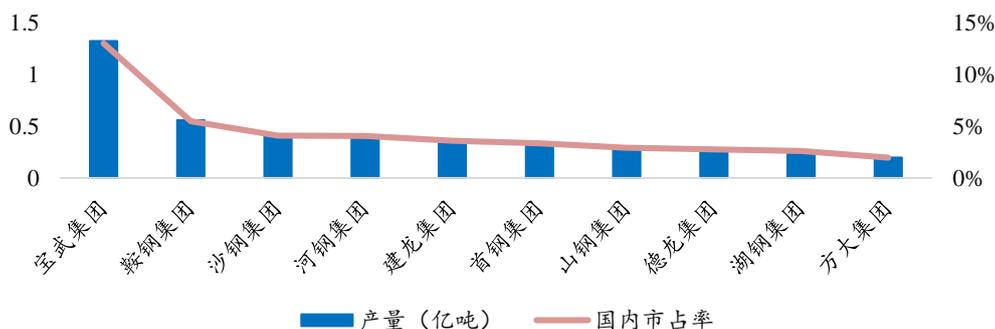
我们认为，宝武集团的重组带来的智能制造增量主要体现在以下几个方面：

(1) 信息系统的更新替换：重组后集团的信息系统必须形成整体，进行高度融合，信息化需求有望持续释放；

(2) 工业互联网平台的深化布局：重组后宝武集团体量得到增长，增加了对于工业互联网平台的部署规模；

(3) 自动化控制系统需求：重组后对于自动化控制系统的改造和新增需求得到增加；

(4) AIDC算力的需求：随着智能制造渗透率的提升，以及工业互联网平台普及率的提升，以及人工智能的发展，对于AIDC基础设施+云计算技术的需求提升。

图85：2022年宝武集团粗钢产量位列全球第一


数据来源：《世界钢铁统计数据2023》、开源证券研究所

5.2、信息化工业软件门类齐全，MES 市占率位居国内企业第一

工业软件是指专用于或主要用于工业领域，为提高企业从研发制造到生产管理等整个流程效率和水平的专业软件，是工业技术/知识和信息技术的结合体。按照产品形态、用途和特点的不同，工业软件市场可进一步细分为研发设计软件、生产控制软件、信息管理软件以及嵌入式软件。

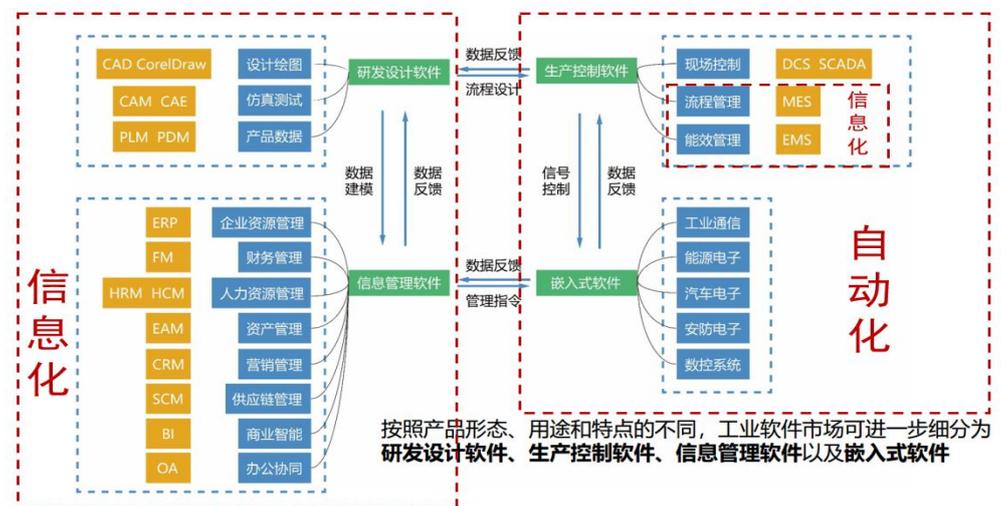
(1) **研发设计类**：包括 CAD、CAE、CAM 以及 PLM 等；

(2) **生产控制类**：包括 DCS、MES、SCADA 等；

(3) **信息管理类**：包括 ERP、CRM、FM 等等；

(4) **嵌入式软件**：主要嵌入到工业装备内部，包括 PLC 等，应用领域包括工业通信、能源电子、汽车电子、安防电子、数控系统等。

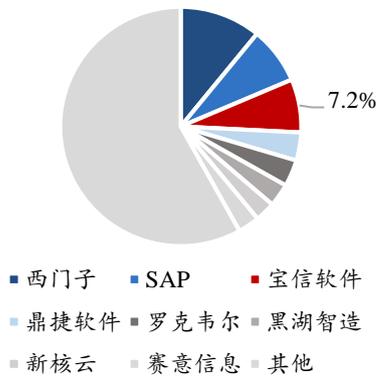
图86：工业软件分类



资料来源：《2019 年中国工业软件发展白皮书》、开源证券研究所

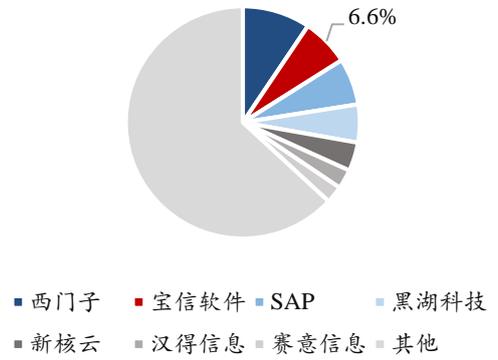
宝信软件拥有几十年工业软件研发经验，信息化工业软件涵盖 MES、ERP、BI、OA、MOM 等，品类较为齐全，研发实力雄厚，其中公司 2021-2022 年在国内制造业 MES 软件行业市场份额稳居市场前三，在国内企业中市占率排名第一，同时也是国内钢铁行业 MES 领军企业，并逐步向医药等行业渗透。MES（制造执行系统）是面向制造企业车间级的生产信息化管理系统，为生产控制承上启下关键一环，上接 ERP 或 PLM 等管理运营类工业软件，下接 PLC/DCS/SCADA 等自动化控制软件。与 ERP、CAx 等工业软件相比，MES 发展时间较短，当前国内 MES 企业在某些细分领域具有行业竞争优势，但与国外 MES 软件产品相比，在技术深度与应用推广方面还存在一定差距。

图87：2021 年宝信软件制造业 MES 国内市占率排名第三



数据来源：IDC 咨询公众号、开源证券研究所

图88：2022 年宝信软件制造业 MES 国内市占率排名第二



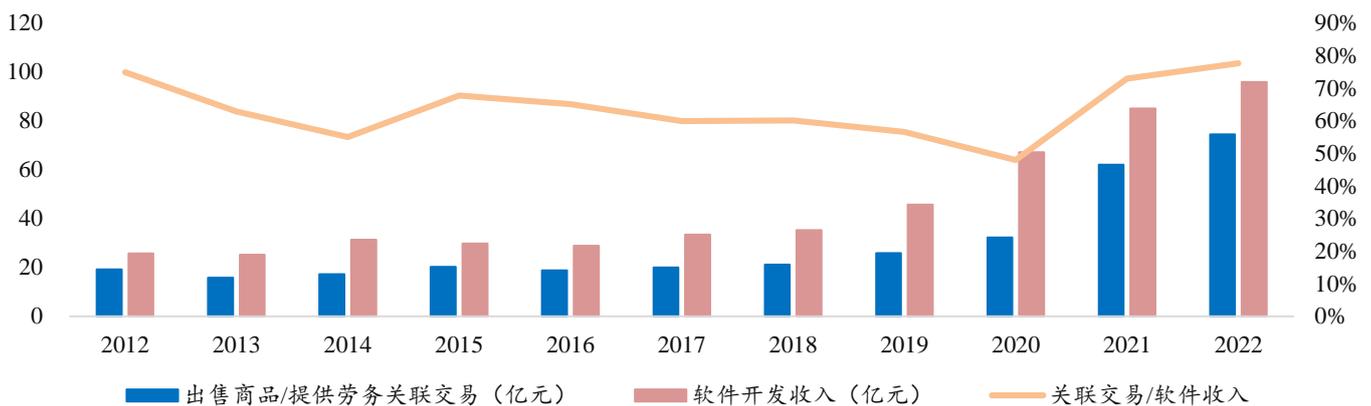
数据来源：IDC 咨询公众号、开源证券研究所

5.3、传统软件业务空间测算：2025 年有望超 200 亿

我们从吨钢产值的角度出发对“十四五”末公司软件工程业务空间进行测算，根据我们的预测，乐观预期下，到 2025 年，传统软件业务收入有望超 200 亿元。长期来看，除了考虑宝武集团市占率提升以外，公司成长逻辑还包括：(1) 行业扩张：公司信息化业务逐步向以生物制药等为代表的钢铁以外的行业不断扩张；(2) 宝武集团外部扩张：公司近年来频获宝武集团以外的钢铁企业大单，两者均有望打开公司传统软件业务空间。

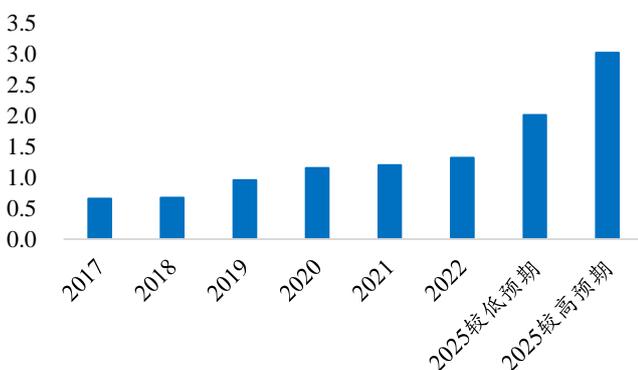
若按照政策指引，“十四五”国内钢铁行业 CR5 达到 40%，CR6 达到 60%，我们假设宝武集团市占率提升到 20%-30%，预计到 2025 年国内钢铁粗钢产量为 10 亿吨，对应宝武集团粗钢产量为 2-3 亿吨，我们按照每年内部关联交易占比值测算出来自于宝武集团的传统软件业务收入，从而进一步测算出对应宝武集团单吨粗钢的软件年收入，未来随着传统软件业务结构的调整，我们预计高毛利业务占比持续提升，预计到 2025 年对应宝武集团单吨粗钢的软件年收入相对于当前有所提升，同时毛利率也有所提升，同时我们假设宝信软件收入占比结构不发生变化，按照此逻辑，我们测算出到 2025 年，宝信软件传统软件业务收入有望达 183-274 亿元，若考虑到收入结构的变化，则传统软件业务收入有望更高。

图89：宝信软件出售商品/提供劳务关联交易金额及占软件收入比（亿元，%）



数据来源：Wind、公司公告、开源证券研究所

图90：宝武集团粗钢产量及预测（亿吨）



数据来源：《世界钢铁统计数据》、开源证券研究所

图91：宝信软件软件开发业务及预测（亿元）



数据来源：公司年报、开源证券研究所，备注：（不包含 PLC 控制系统预测）

6、IDC：AI 算力时代，IDC 向智算中心升级潜力大

从长期来看，IDC 是数字经济算力底座，随着国家坚定不移地推进数字经济，同时以 AI、元宇宙、自动驾驶等为代表的新应用不断崛起，IDC 需求端有望逐步提升，尤其对于一线核心城市优质的单点大规模需求将逐步增强，作为国内优质的一线核心城市批发型 IDC 龙头，宝信软件有望长期率先受益。

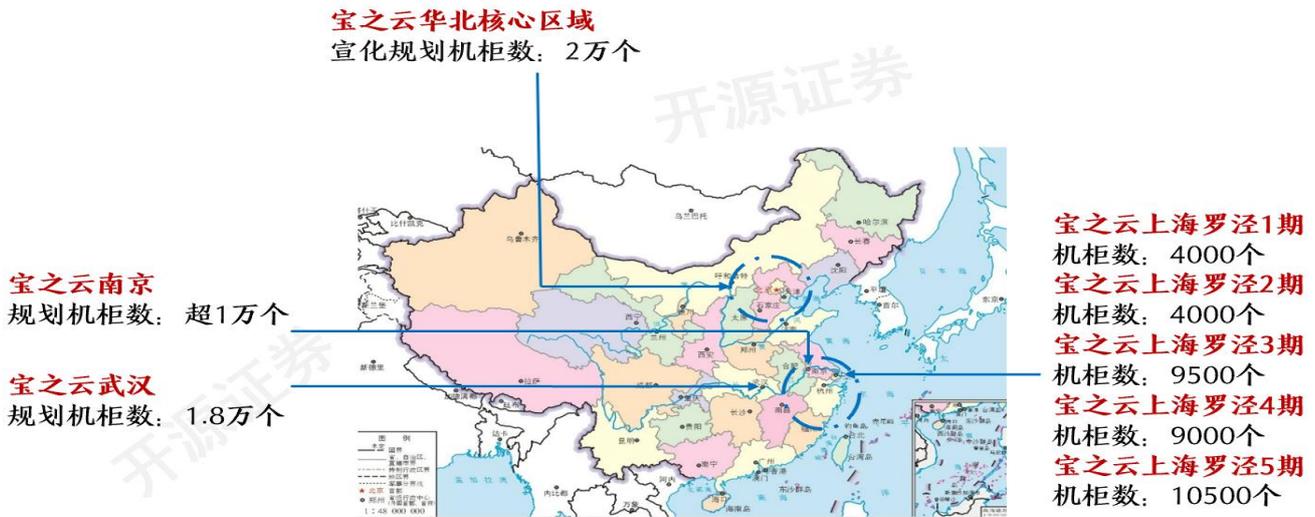
从短期来看，迎来两大边际变化，一方面是 IDC 供需格局持续改善，IDC 价格有望触底回升，另外一方面，以 ChatGPT 为代表的生成式 AI 模型引发了新一轮 AI 热潮，AI 有望带动 IDC 向 AIDC 升级：

(1) 短期边际变化 1：“碳中和”背景下电力能耗趋紧，供需格局持续改善。从供给端来看，一方面，随着国家坚定不移地推动双碳政策，国家对于能耗、电力的控制愈发严格，导致大量 IDC 项目面临缺电、缺能耗的问题，实际有效 IDC 供给尤其是核心地段大规模优质 IDC 有效供给不足，以宝信软件为代表的优质 IDC 龙头更具获取能耗和电力的实力，稀缺性价值不断凸显；另外一方面，随着国家开启违规 IDC 的清理工作，以及对于绿色 IDC 发展提出了更深的要求，使得大量老旧、不合规 IDC 被取缔，国家对于 IDC 安全与合规性要求也越发严格，使得以宝信软件为代表的优质 IDC 龙头竞争优势越发强劲。从需求端来看，一方面，大量需求向核心地段大规模、高品质 IDC 转移，同时我们判断，随着疫情的好转和经济的逐步复苏，IDC 行业需求将逐步回暖，以宝信软件为代表的 IDC 龙头将率先受益；

(2) 短期边际变化 2：AI 引发算力革命，AIGC 蓬勃发展提振 IDC 需求。以 ChatGPT 为代表的生成式 AI 模型引发了又一次技术革命浪潮，ChatGPT 的出现更像是 AI 的 iphone 时刻，是人工智能发展的重要拐点。继 ChatGPT 后，OpenAI 相继发布 ChatGPT API、ChatGPT Plugin 和支持图像输入的 GPT-4 语言模型等。谷歌等巨头也紧随其后，推出属于自己的 AI 大模型，AI 的发展有望推动 IDC 向 AIDC 智算中心演进。

宝信软件上一轮 IDC 建设投放时间周期为 2013 到 2020 年，公司以上海罗泾为战略根据点，建成了华东单体机柜规模最大的宝之云 IDC 园区，八年时间共计投建与上架近 3 万个标准机柜。从 2021 年开始，公司启动宝之云华北宣化+宝之云上海罗泾五期机房项目，共计超 5 万个标准机柜（单机柜电力密度统一换算成 4.4KVA/机柜），若不考虑其他新建机房项目，仅考虑宣化+罗泾五期的超 5 万个机柜，便已经是前一轮投放量的 1.7 倍。从 2021 年开始，新建项目部分机柜已经开始投放上架，未来随着上架率的持续提升，我们认为公司 IDC 业务将进入到全新投放新周期，随着 AI 和数字经济的发展，IDC 业务有望给公司带来盈利+估值的戴维斯双击。

图92：宝信软件数据中心分布图



资料来源：公司公告、公司微信公众号、开源证券研究所

6.1、数字经济底座，AI 引发算力革命，AIDC 蓄势待发

6.1.1、长期受益于数字经济，短期迎两大边际变化

IDC 为重资产行业，建设周期在 1-2 年，云厂商及其他客户一般会保持稳定投入，与资本开支波动关联性较小，行业保持稳定增速增长，受到流量的驱动，长期兼具高成长与高确定性。IDC（数据中心）是云计算最底层的基础设施，是给集中放置的 ICT 设备（服务器设备、网络设备、存储设备）提供运行环境的场所（数据中心=IT+电力+制冷）。从投资节奏来看，IDC 是云计算投资中的领头羊，云厂商要扩大云计算的规模需要先从 IDC 开始投资。IDC 的建设周期较长，所以云巨头每年都会 在 IDC 上进行大力投入，为未来业务的扩充做准备，受益于云计算的稳步发展，IDC 每年维持一个比较稳定的增速增长。

国内数据中心市场规模增速高于国外，近几年保持较快增长，但趋势逐步放缓。据中国信通院数据，2021 年全球数据中心市场规模达到 679.3 亿美元，同比增长 9.8%，预计 2022 年全球市场规模将达到 746.5 亿美元，同比增速为 9.9%，保持稳定增长；2021 年我国数据中心行业市场规模达到 1500.2 亿元，2018-2021 年年均复合增长率达到 30.69%，预计 2022 年市场规模达到 1900.7 亿元，同比增速达到 26.7%。

图93：全球数据中心市场规模（亿美元）



数据来源：中国信通院、开源证券研究所

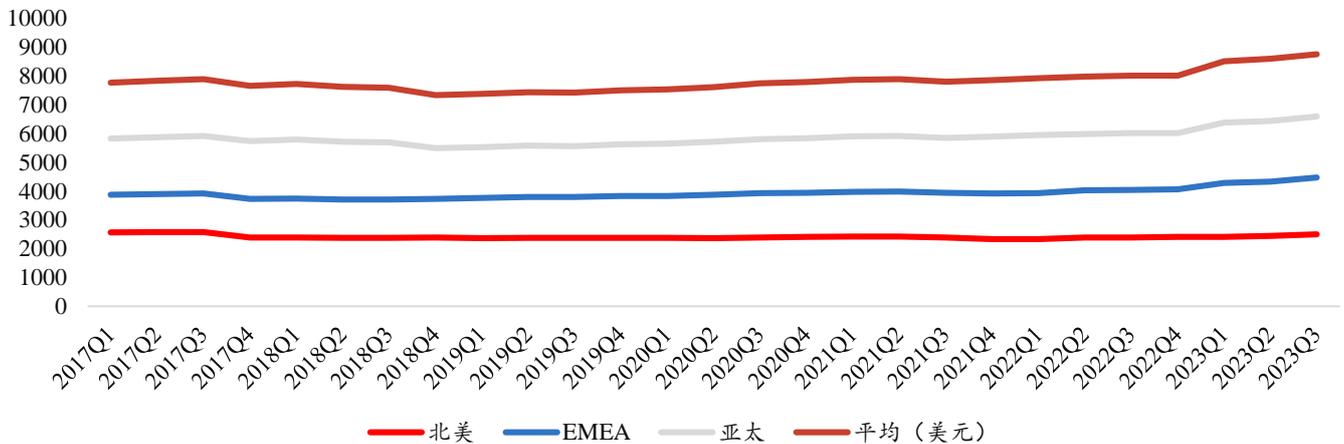
图94：国内数据中心市场规模（亿元）



数据来源：中国信通院、开源证券研究所

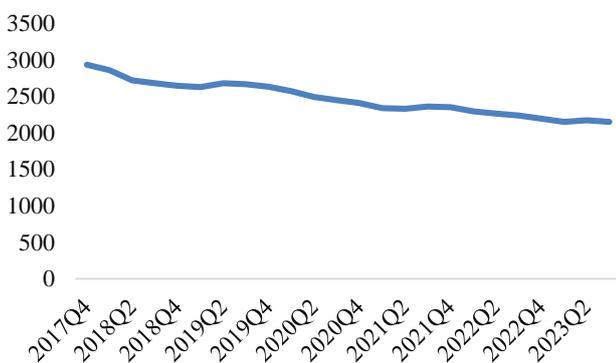
从价格端来看，市场之前担忧一线及周边的价格将出现较大幅度下滑，我们认为，市场对于 IDC 供需格局演绎过分悲观，我们判断在有效供给不足+单机柜功率密度提升背景下，IDC 整体价格维持稳定，部分高价值客户如金融客户价格略有提升，从部分 IDC 企业公布的价格数据也可印证。

图95: Equinix 机柜平均价格 (美元/机柜/月)



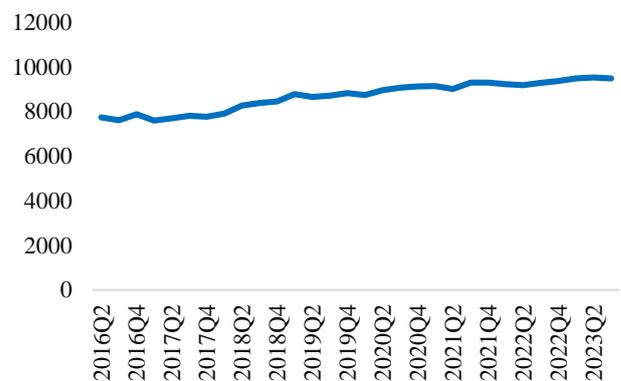
数据来源: Equinix 公告、开源证券研究所

图96: 万国数据机柜 MSR (元/平米/月)



数据来源: 万国数据官网、开源证券研究所

图97: 世纪互联机柜 MRR (元/机柜/月)



数据来源: 世纪互联官网、开源证券研究所

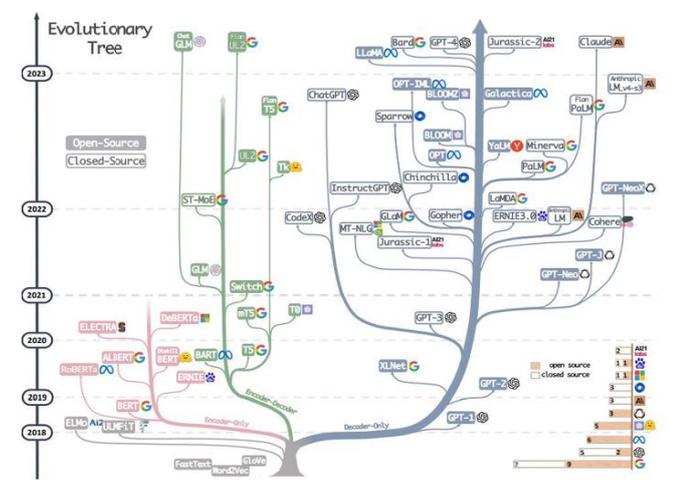
大模型掀起时代浪潮，海内外互联网厂商纷纷入局，大量 AI 模型涌现。2022 年底生成式 AI 大模型 ChatGPT 横空出世，掀起新的 AI 浪潮，海内外云计算厂商、研究院等均陆续投入到大模型研发当中，多种 AI 模型如雨后春笋般出现。OpenAI 发布千亿级参数模型 GPT-4 后，海外巨头如微软通过将 GPT-4 插件与 Office 结合，提升办公效率，与搜索引擎结合发布 NewBing，开创对话式搜索模式；谷歌发布对标 GPT-4 的 PaLM2，在多语言翻译上表现突出；IBM 发布 Watsonx，具有 IT 自动化、数据安全治理等功能；国内巨头如百度发布“文心大模型”、阿里巴巴发布“通义千问”大模型、华为发布“盘古”大模型，腾讯、商汤、科大讯飞等头部数字技术公司也相继推出人工智能大模型。据《2023-2024 年中国人工智能算力发展评估报告》，截至 2023 年 10 月，中国累计发布两百余个 AI 大模型。

AIGC 发展带来蓬勃算力需求，拉动算网基础设施建设。随着 AI 语言大模型的不迭代，模型数据量和参数规模呈现“指数级”增长。以 GPT 模型为例，GPT-3

模型参数约为 1746 亿个，训练一次需要的总算力约为 3640 PF-days。据中国信通院数据,2023 年推出的 GPT-4 参数数量可能扩大到 1.8 万亿个,是 GPT-3 的 10 倍,训练算力需求上升到 GPT-3 的 68 倍,在 2.5 万个 A100 上需要训练 90-100 天。无论是 AI 模型的训练还是推理均离不开算力资源的支持, AI 的高速发展带来大量算力和数据中心机柜需求, 拉动算力基础设施建设。

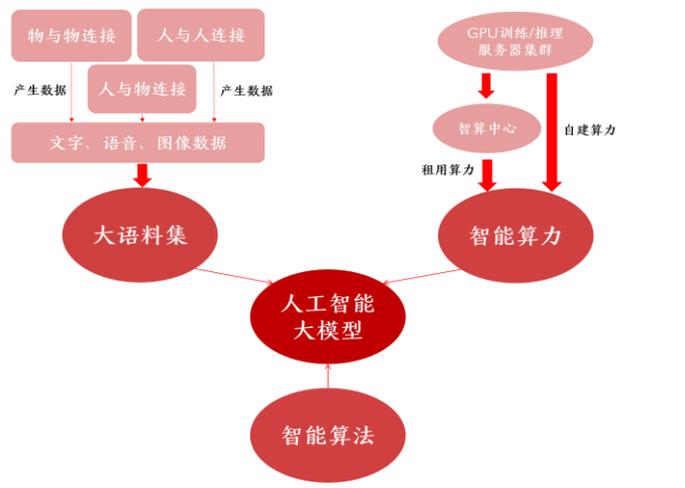
全球算力规模维持高增长，带动智算和超算中心建设。经中国信息通信研究院测算,在 FP32 精度下, 2022 年全球计算设备算力总规模达到 906 EFlops 并持续维持较高增速, 增速达到 47%, 其中基础算力规模为 440 EFlops, 智能算力规模已超过基础算力规模, 达到 451 EFlops, 超算算力规模为 16 EFlops。中国信通院预计未来五年全球算力规模将以超过 50% 的速度增长, 到 2025 年全球计算设备算力总规模将超过 3 ZFlops, 至 2030 年将超过 20 ZFlops。我们认为人工智能的发展, 对智能算力的需求或将大幅提升, 有望带动智算中心的建设。

图98: AI 大模型迭代路径



资料来源:《Harnessing the Power of LLMs in Practice: A Survey on ChatGPT and Beyond》

图99: 服务器是 AIGC 底座



资料来源: 开源证券研究所

6.1.2、盈利核心：卡位核心地段，获取高价值客户

从业务类型来划分, 国内 IDC 市场主要有零售型、批发型、基地代建三种业务模式, 一般而言, 从客户结构、议价能力、盈利能力来看, 零售型>批发型>代建, 不过随着互联网大客户占比逐渐提升, 一线零售型和批发型界限逐渐模糊, 零售型企业也会按照客户需求进行定制化开发建设:

(1) 零售: 卡位需求旺盛核心地段的零售型 IDC 企业客户结构最优质、议价和盈利能力最强, 劣势在于上架速度较慢, 国内大部分一线布局的 IDC 企业都是以零售业务为主;

(2) 批发: 批发型 IDC 企业主要服务于客户大批量定制化需求, 优势在于上架速度较快以及需求具备确定性, 劣势在于客户结构相对较差、议价和盈利能力相对较弱;

(3) 代建: 基地代建业务主要伴随着互联网巨头二三线大型基地型项目的投建而兴起, 优势在于机柜扩张速度快且需求具备确定性, 劣势在于议价和盈利能力差, 由于不掌握机房所属权, 后续存在无法永续运营的风险。

图100：零售、批发、代建模式对比

	一线零售	批发	代建
优势	客户结构最优质、议价和盈利能力最强	上架速度较快以及需求具备确定性	机柜扩张速度快且需求具备确定性
劣势	上架速度较慢	客户结构相对较差、议价和盈利能力相对较弱	议价和盈利能力差，存在无法永续运营的风险

资料来源：开源证券研究所

从 IDC 企业建设模式来看，目前市场上存在五种较为常见的模式，其中自建模式盈利能力较强。自建模式分为自有土地和租赁土地两种模式，自有土地模式毛利率相对最高；代建模式主要是为云计算企业代建 IDC，由云计算企业出地建房子，搞定能耗指标、带宽、电力资源等，IDC 企业仅负责投资相关机电设备，云计算企业以租金的形式覆盖 IDC 企业的 Capex，同时双方一般会约定一个较长时期的运营期；租赁模式和代运营模式毛利率较低，未来将逐渐退出市场。

图101：IDC 建设模式和盈利能力对比

模式	简介	机房归属权	毛利率
自建（自有土地）	土地自有，机房自建	自有	高
自建（租赁土地）	土地租赁，机房自建	自有	较高
代建	云计算企业出地建房，代其投机电设备	云计算企业	较低
租赁	转租其他IDC企业机柜	出租方	低
代运营	相当于物业管理	建设方	低

资料来源：开源证券研究所

IDC 收入的三个主要决定因素：出租率、ARPU 值、机房规模：

(1) 与客户距离越近、机房等级越高，则出租率越高，除了云计算客户，主要金融客户、政企客户、大型互联网企业等大部分集中在一线城市；

(2) 客户结构越好，则 ARPU 值越高，从单机柜价值来看，金融客户、大企业客户单机柜价值相对较高；

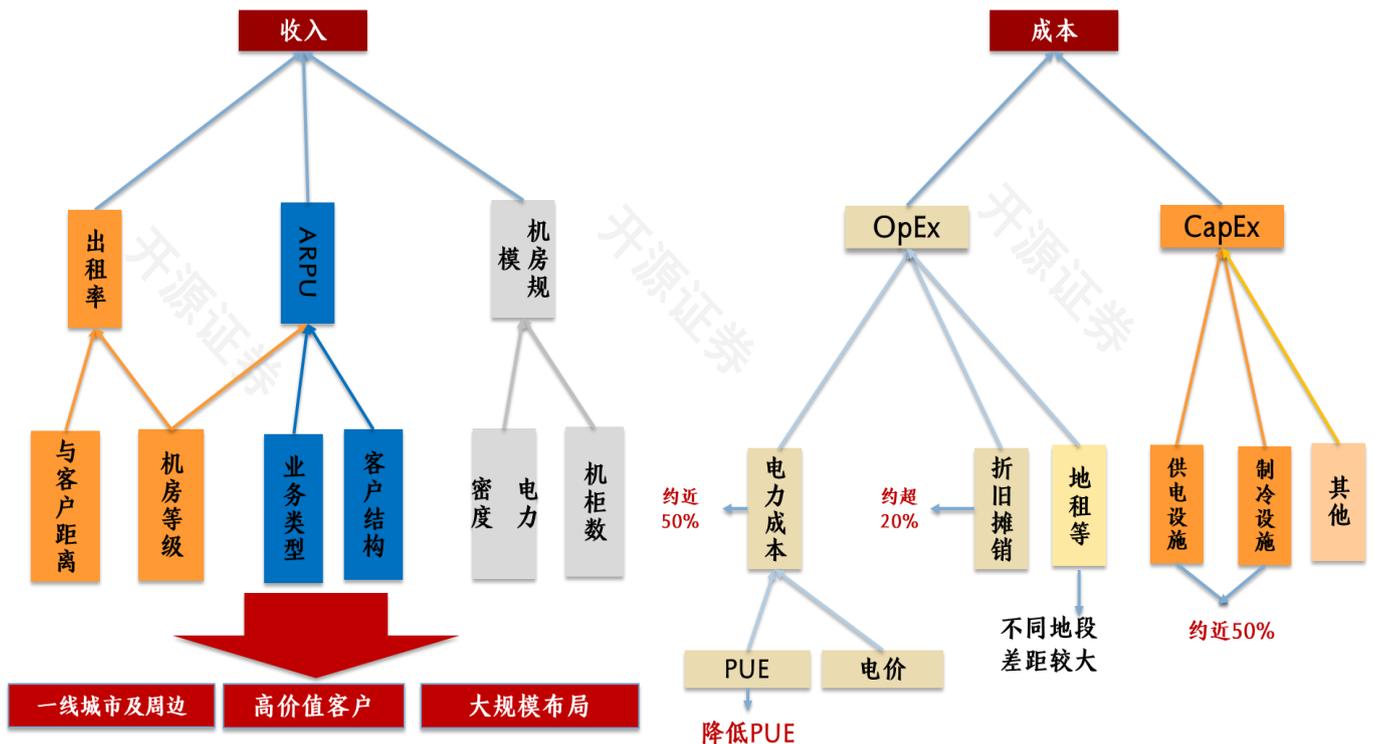
(3) 机柜数越多，则机房规模越大。由此可见，在一线城市及周边进行大规模

布局，抢占高价值客户，有助于提高 IDC 企业收入和盈利能力。

IDC 成本：主要分为建设成本 Capex 和运营成本 Opex：

Capex 主要反映在 Opex 的折旧摊销中，折旧摊销费用在 Opex 占比约超 20%，电力成本在 Opex 中占比约近 50%，为主要构成部分，决定电力的主要因素是电价和 PUE，电价主要走的是国家电网的电价，差距不大，所以降低 PUE 成为降低电力成本的重要途径，地租也是影响单机柜毛利率的一个重要成本因素。

图102：IDC 收入和成本结构拆分



资料来源：宝信软件公告、光环新网公告、开源证券研究所

IDC 企业核心竞争力主要体现在综合实力方面，包括资源禀赋、资金实力/融资能力、运营能力、成本控制能力、交付速度等各个方面：

(1) 资源禀赋：主要体现在拿电、拿能耗指标、拿地等方面，这些受到“政府关系+品牌效应+运营能力+资金实力/融资能力+客户关系”等因素的影响，是 IDC 企业不断实现扩张及高成长的核心影响因素；

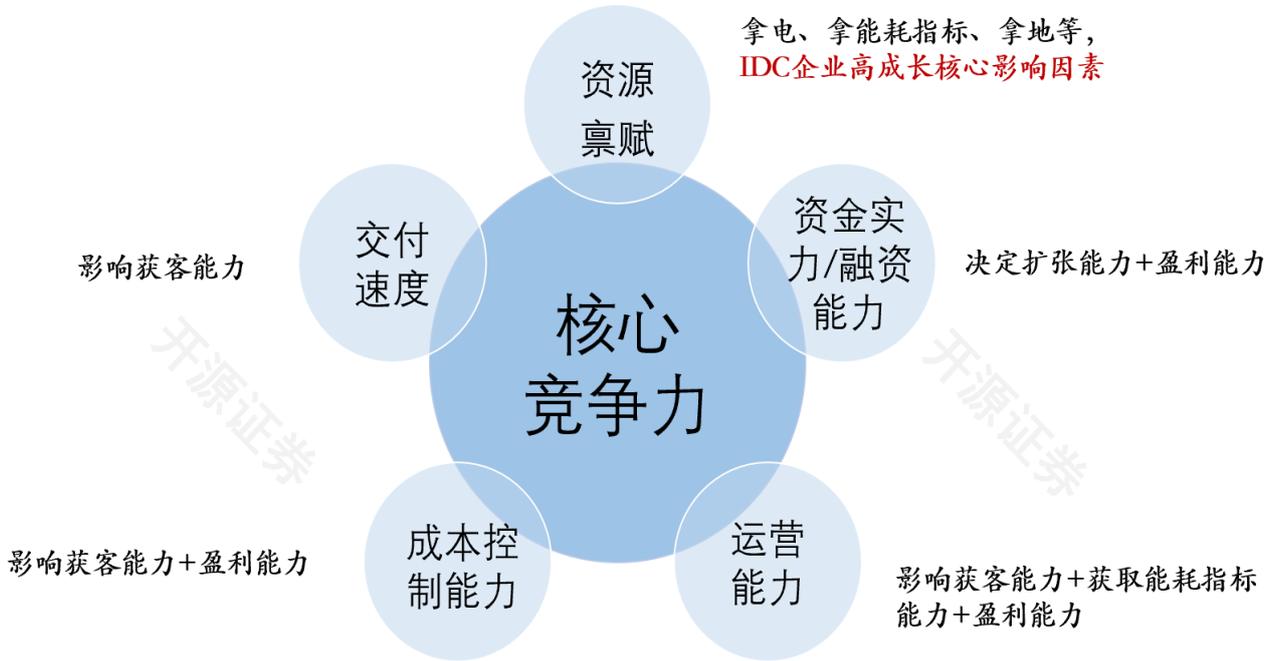
(2) 资金实力/融资能力：IDC 为重资产行业，资本开支相对较大，资金实力/融资能力越强，扩张能力越强，融资成本越低，盈利能力越强；

(3) 运营能力：运营能力影响到获客能力及获取能耗指标的能力，同时也影响到成本及盈利能力；

(4) 成本控制能力：以阿里、腾讯、字节跳动等为代表的互联网客户，首要关注指标为成本指标，所以成本控制能力越强，在获取客户的过程中越有优势，同时成本控制能力也影响着盈利能力；

(5) 交付速度：大互联网客户在与 IDC 企业合作过程中，看重交付速度，同时具备交付速度与效率的 IDC 企业更具优势。

图103: IDC 企业核心竞争力

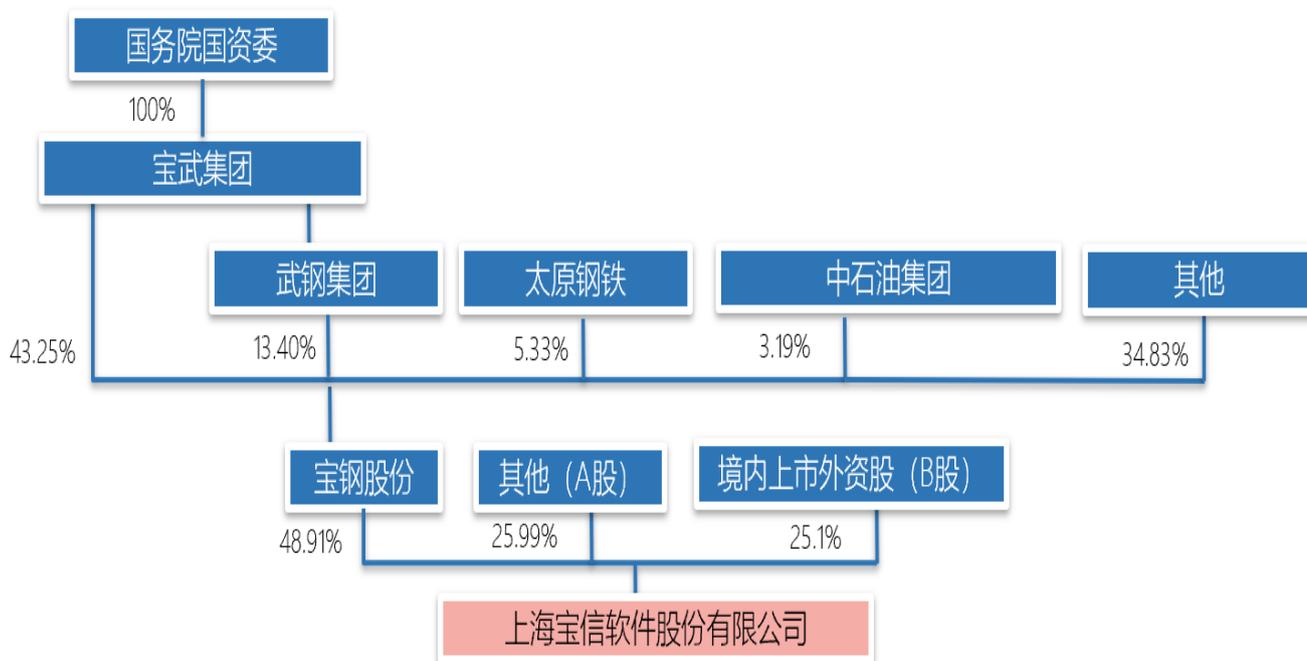


资料来源：开源证券研究所

6.2、宝信软件：央企基因赋予独一无二资源禀赋，AI 算力带来新机会

宝信软件由中国宝武实际控制、宝钢股份控股，宝武集团为国务院国资委投资设立的国有独资公司，公司最终控制人为国务院国资委。背靠宝武集团，在 IDC 方面，公司在上海等核心城市拥有土地、水、电、能耗指标等资源的丰富储备，同时在钢铁工业软件方面拥有丰富的专业经验积累，为公司进行 IDC 设计、建设、运营等奠定了良好的基础。受益于国家大力推动新基建的政策春风，公司的 IDC 业务正加速发展中，以上海为核心向全国核心城市不断延展，龙头地位不断夯实，我们坚定看好公司在 AI 算力大时代的长期发展空间。

图104：公司股权结构图（截至 2023 年 10 月）



资料来源：Wind、企查查、开源证券研究所

公司 IDC 布局始于 2013 年，商业模式以批发型业务为主，以上海罗泾为战略根据点，逐步开启宝之云 IDC 系列项目建设，上海宝之云 IDC 为华东单体机柜规模最大的 IDC 园区。公司的批发 IDC 业务采取“先订单，后建设”的商业模式，拥有多样化的优质客户结构，包括运营商、金融企业、大型互联网企业等，宝之云 IDC 一期到三期的直接客户为运营商，公司先把机柜出租给运营商，运营商提供带宽网络且与最终客户（阿里、腾讯、360 等互联网企业）签约，公司的收入主要来源于按月收取的机柜租金，宝之云 IDC 四期客户包括运营商和金融客户，公司直接与金融客户签约，提供批发定制服务。公司未来将继续扩展优质客户，争取不断丰富客户结构，提升整体盈利能力。

公司资金实力雄厚，融资风格稳健，除了自有资金以外，主要采取定增及发行可转债方式进行融资。宝之云二期通过自有资金投入建设，宝之云一期和三期通过定增募集资金，宝之云四期主要采取自有资金+发行可转债方式募集资金，宝之云五期预计以现金出资，视实际运营情况分期投入。

表11: 上海宝之云罗泾 1 期到 5 期基本情况

项目	宝之云一期	宝之云二期	宝之云三期	宝之云四期	宝之云五期
机柜数量 (个)	4000	4000	9500	9000	10500
投入资金来源	定增募集 5.37 亿	自筹 5.20 亿	定增募集 11.80 亿	债券募集 16.00 亿, 自筹 3.53 亿, 2018 年追加投资 6.40 亿, 共计 25.93 亿	拟现金出资 18.25 亿
预计投资回收期 (含建设期) (年)	5.51	5.53	5.64	6.51	
(预计) 完成期	2014 年 9 月	2017 年 6 月	2017 年 12 月	2019 年 12 月底	
租用客户	上海电信	上海移动	上海电信	金融用户、上海电信	

资料来源: 公司公告、开源证券研究所

宝武为公司 IDC 发展提供了丰富的土地、水、电力、能耗等资源, 这些现有资源大大缩短了公司 IDC 建设时间, 有助于公司实现机柜的快速交付, 同时给公司长远发展奠定了坚实基础。宝武集团是全球最大的钢铁企业, 采取上海、武汉“双总部”运营模式, 在全国核心城市拥有丰富资源储备, 近年来宝武并购重组步伐不断加快, 背靠宝武, 公司以上海宝山区为核心, 深度绑定互联网巨头、金融巨头等多家优质客户, 向全国核心城市不断外延辐射扩张。

公司上海宝之云 IDC 项目目前主要选址在宝钢股份罗泾钢铁厂区, 该厂区总面积达 2.82 平方公里 (282 万平方米, 4230 亩), 不考虑其他因素, 具备可扩展至接近 40 万个机柜的潜力。罗泾钢铁厂 2012 年因经营亏损关停, 并与上海市政府在 2012 年 3 月签约进行工业转型框架协议, 宝钢股份罗泾中厚板厂区钢铁产能整体搬迁, 此后宝钢股份将其租给宝信软件用于发展 IDC 业务。罗泾钢铁厂区作为之前的钢铁冶炼工厂, 拥有大量工业厂房、公辅配套房屋、供配电 (220KV 双路高压供电总降压站)、给排水 (园区自备水厂) 等资源, 解决了 IDC 机房的土地、水、电 (宝信 IDC 所需电能通过宝钢股份相关变电所供电线路提供) 等关键限制因素。

从目前国内 IDC 行业发展现状来看, 供配电电力资源+能耗指标是限制 IDC 发展的两大核心瓶颈, 核心地区获取电力供给难度甚至大于能耗指标, 另外电力稳定性也非常重要, IDC 通常采用市电接入的方式, 在市电中断的情况下, 需要靠 UPS 和柴油发电机维持电力的持续供应。目前宝之云 IDC 所需电能主要通过宝钢股份相关变电所供电线路提供, 宝钢钢铁厂区供配电配套丰富, 拥有 220KV 双路高压供电总降压站。

图105: 宝之云罗泾基地扩张潜力较大


资料来源: 公司公告、百度地图、开源证券研究所

6.3、“资源壁垒+工业软件能力”赋予绝佳成本控制能力，造就强劲客户粘性和盈利能力

公司主要在一线核心地段从事批发业务，单机柜收入（功率、地段、客户类型均相同情况下）略低于零售型 IDC 业务，但受益于公司绝佳的成本控制能力和运营能力，公司毛利率水平处于行业领先水平。我们选取了国内典型的 IDC 企业 IDC 业务毛利率数据进行对比，宝信软件毛利率处于较高水平，显示了宝信软件强劲的盈利能力：

(1) 宝信软件：国内一线批发型 IDC 龙头，客户结构优质，单机柜平均价格（功率、地段、客户类型均相同情况下）略低于零售型企业，但 2014-2021 年，除了个别年份，公司服务外包毛利率水平平均保持在 45% 以上，且近几年稳步提升，2023 年 H1 达到 48.44%，我们预计公司 IDC 收入在服务外包业务中占比较高，且其他业务毛利率低于 IDC 毛利率，故我们推测公司 IDC 业务毛利率水平高于 50%；

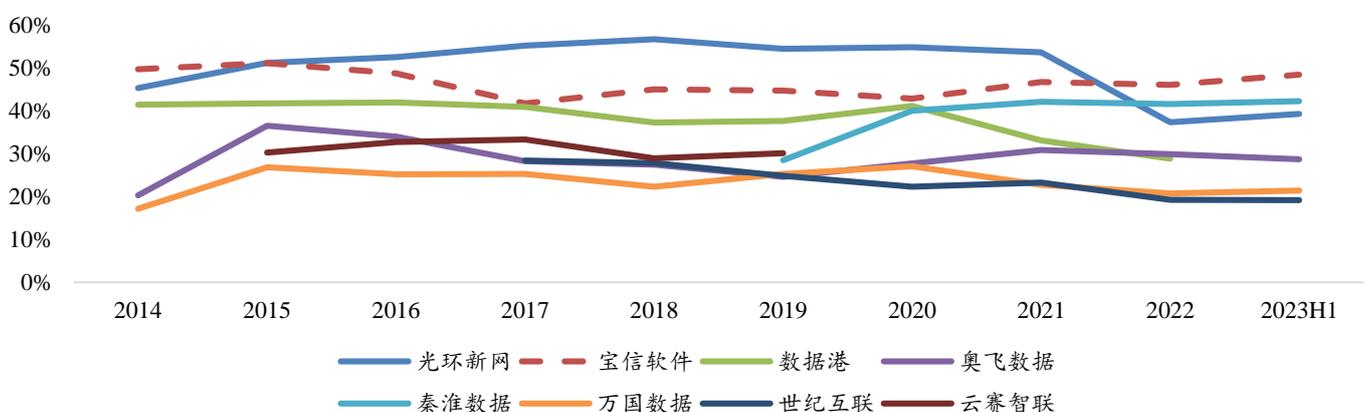
(2) 零售型 IDC 企业：光环新网是国内一线零售型 IDC 龙头，由于高价值客户占比较高，单机柜价格较高，且运营实力强劲，IDC 业务毛利率较高；云赛智联是国内一线零售型 IDC 优秀企业，2019 年 IDC 业务毛利率为 30.70%；世纪互联是国内一线零售型+定制型 IDC 龙头，毛利率在一定程度上受到机柜投放速度较快、折旧较大的影响，2023 年 H1 IDC 毛利率为 19.16%；奥飞数据是国内一线零售型 IDC 优秀企业，由于其 IDC 业务中包含带宽业务及 IP 地址租用等业务，在一定程度上拉低了 IDC 机柜租用毛利率，2023 年 H1 IDC 业务毛利率为 28.67%；

(3) 批发型 IDC 企业：秦淮数据是国内超大型批发定制 IDC 优秀企业，为字节跳动、微软等大客户提供超大型 IDC 定制开发建设服务，由于具备优秀的设计、建设、运营全栈能力和优秀的成本控制能力，毛利率在批发定制企业中也处于较高水平，随着上架机柜的提升，毛利率从 2019 年的 29.46% 提升至 2023 年 H1 的 42.23%；

(4) 定制型 IDC 企业：数据港是国内定制型 IDC 优秀企业，深度绑定阿里，为阿里等互联网企业提供定制 IDC 服务，2022 年 IDC 毛利率为 28.87%；

(5) 综合型 IDC 企业：万国数据是国内综合型 IDC 龙头，业务覆盖零售、批发、定制等，由于其扩张投放速度较快，且折旧较大，在一定程度上影响了整体毛利率，2023 年 H1 IDC 毛利率为 21.36%。

图106：宝信软件 IDC 毛利率处于行业领先水平



数据来源：Wind、开源证券研究所

公司强劲的盈利能力来源于客户结构的优化和强劲的成本控制能力，公司对 CAPEX 和 OPEX 均具备较强管控能力，所以即便做批发型业务，公司毛利率仍能维持在行业领先水平：

(1) CAPEX 建设成本：独立专业的设计建设团队、强劲的系统开发能力，是目前市场上稀缺的在 IDC 领域进行信息化自动化全面自主研发的企业。

专业的设计建设团队——全资子公司梅山设计院 IDC 团队：市场上大部分第三方 IDC 企业主要依靠外部的设计院及建设团队承担 IDC 设计与建设工作，而宝信软件拥有独立且专业的设计建设团队，全资子公司上海梅山工业民用工程设计研究院有限公司持有国家冶金工程设计甲级、建筑工程设计乙级、压力管道设计等多项资质证书。梅山设计院 IDC 团队承担了宝之云 IDC 项目的设计工作，以及部分 EPC 总承包工作，有助于降低 CAPEX 建设成本。

工业软件实力强劲，信息化、自动化能力传承：公司具备强劲软件开发能力，IDC 内部诸多系统如动环监控系统、调度系统等系统均由公司自主开发，一定程度上降低了 Capex 成本。

(2) OPEX 运营成本：土地资源丰富、地租成本较低、电力成本较低、强劲的自动化运维能力。

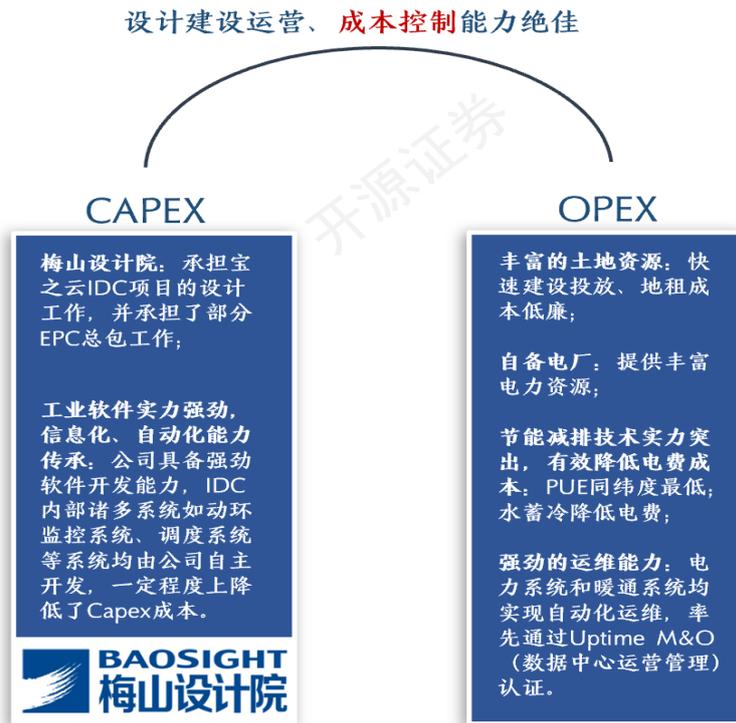
宝钢土地地基牢固，节省大量建设时间，满足客户快速交付需求，且地租低廉：宝武为公司提供了大量现成的土地、水电等资源，能够实现快速建设与交付，另外虽然公司租用宝钢地租的价格位于周围地区中等水平，但低于热门区域，使得公司地租成本在行业内处于较低水平。

宝钢自备电厂提供供配电电力资源：目前宝之云 IDC 所需电能主要通过宝钢股份相关变电所供电线路提供，宝钢钢铁厂区供配电配套丰富，拥有 220KV 双路高压供电总降压站。

节能减排技术实力突出，有效降低电费成本：IDC 节能主要靠架构的设计和运营能力，公司技术实力领先，IDC 节能减排技术行业领先，技术的领先有效地降低了公司用电成本和 PUE 值。

强劲的运维能力，电力系统和暖通系统均实现自动化运维，率先通过 Uptime M&O（数据中心运营管理）认证：公司的电力系统和暖通系统均采用全容错工业标准架构，实现了自动化调度和运维，无需人员干预；另外采取了自主开发的运营信息化管理平台，是目前市场上稀缺的在 IDC 领域进行信息化自动化全面自主研发的企业。M&O 是 uptime 公司推出的一项数据中心运营认证，是全球最知名最权威的数据中心认证之一，目前国内仅有少数公司通过此认证。2016 年 7 月，宝之云 IDC（一期）顺利通过 Uptime M&O 认证，使得宝信软件成为全球 101 家、国内第 3 家通过该认证的数据中心，也是国内首家完全自主、独立实施、一次通过该认证的数据中心，也是 Uptime M&O 认证有史以来通过的单体最大规模数据中心，宝之云 IDC（二期）目前也已顺利通过 Uptime M&O（数据中心运营管理）认证。

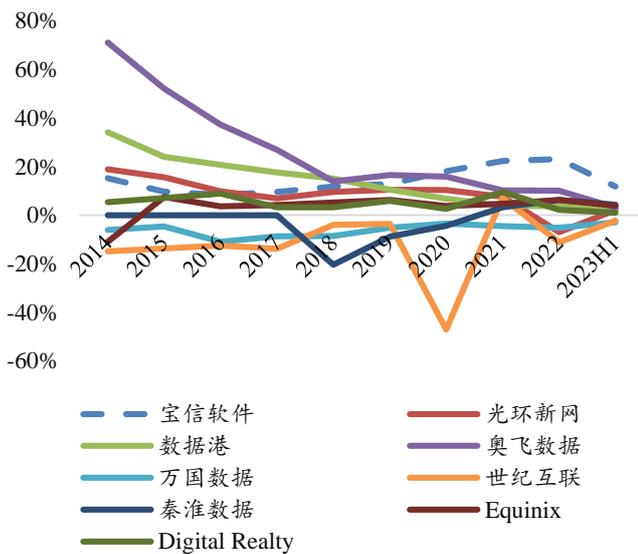
图107: 宝信软件成本控制能力绝佳



资料来源: 公司公告、开源证券研究所

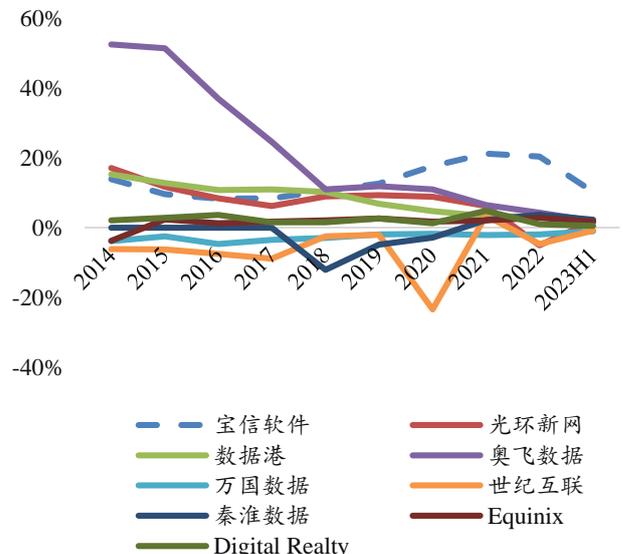
从公司整体 ROE 和 ROIC 来看, 公司 ROE 与 ROIC 相匹配, 且均位于行业较高水平。ROE 等于净利率、总资产周转率和权益乘数三者乘积, 公司财务杠杆率低于同行业水平, 相对较高的 ROE 得益于公司较高的净利率及总资产周转率。ROIC 等于息前税后经营利润除以投入资本, 反映公司投入资本的核心收益率, 公司的 ROIC 处于同行业领先水平, 公司项目回报率较高, 主要得益于公司依托于宝武集团, 具备资源优势, 同时公司运营稳健, 建成机柜均实现了较高上架率。

图108: 宝信软件 ROE 位于行业较高水平



数据来源: Wind、开源证券研究所

图109: 宝信软件 ROIC 位于行业较高水平

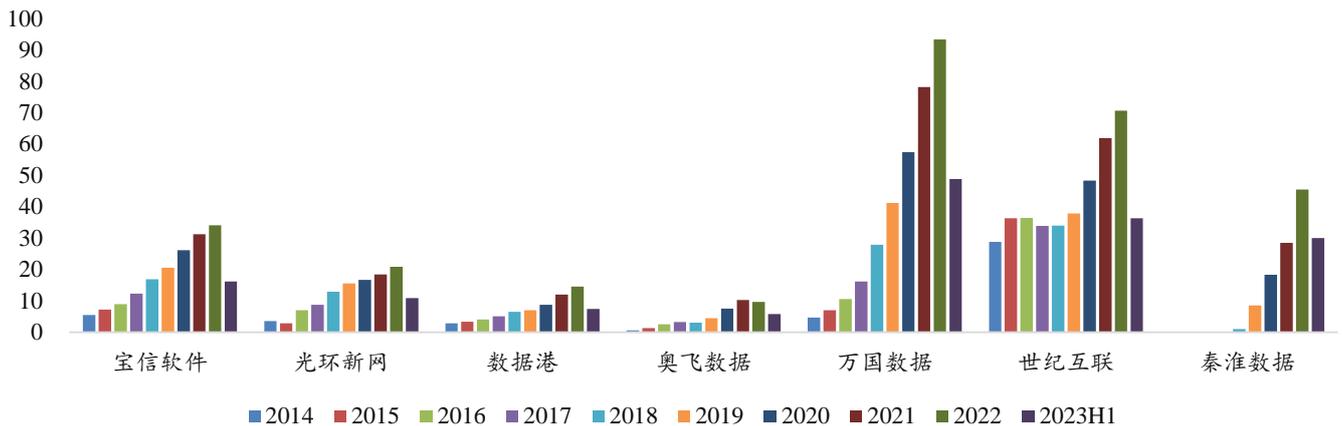


数据来源: Wind、开源证券研究所

6.4、扩张步伐适当加速，以上海为核心向全国一线辐射

公司历史扩张步伐相对比较稳健，目前 IDC 主要在上海和宣化布局，未来将沿着一线核心城市逐步扩张 IDC 版图，未来扩容潜力十足。在政策、5G、云计算加速发展的时代背景下，公司将适当加速扩张步伐，以上海为战略根据地，一方面继续扩大上海及周边地区的 IDC 版图，另一方面加速向全国其他核心区域扩张，随着公司 IDC 大投放新周期的开启，有望迎来估值和业绩的戴维斯双击。

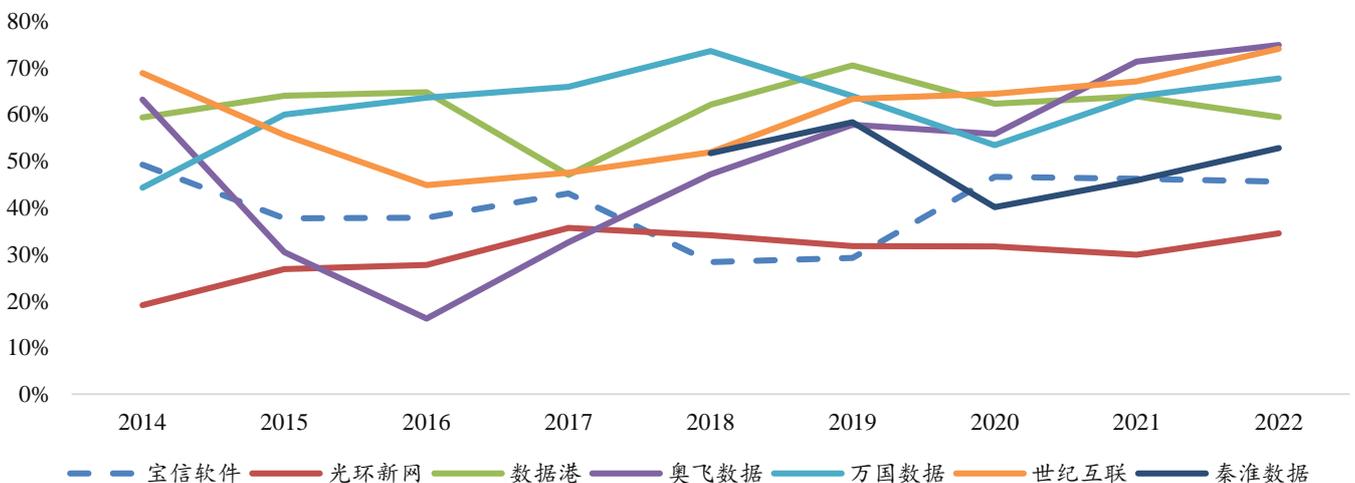
图110：宝信软件 IDC 营收水平较高（亿元）



数据来源：Wind、开源证券研究所，备注：宝信软件 2014-2020 年数据均为合并报表调整前报表数据，2021-2023H1 为调整后数据；宝信软件 IDC 收入记入公司服务外包收入，营收占比约 60%-70%

宝信软件资产负债率处于行业较低水平，公司运营稳健。2022 年奥飞数据、世纪互联、万国数据资产负债率分别 74.87%、74.09%、67.67%，处于较高水平，光环新网、宝信软件资产负债率分别为 34.48%、45.56%，相对于同行业较低。宝信软件在 2019 年资产负债率为 29.20%，2020 年宝信软件资产负债率开始上升主要是由于会计准则变更影响公司软件业务的会计收入确认，导致合同负债和存货相应增加较多。在资产负债表结构上，2021 年宝信软件短期借款 1.48 亿，无长期借款，货币资金 49.29 亿。公司稳健的经营战略及充裕的货币资金为未来扩张提供了支撑。

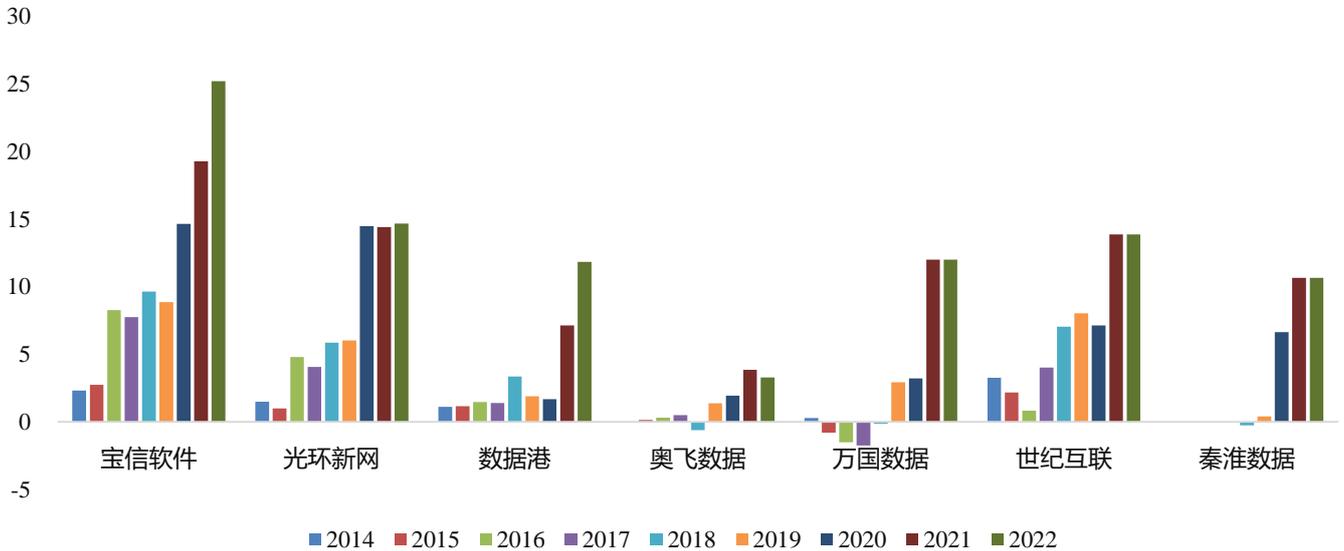
图111：宝信软件资产负债率位于行业较低水平



数据来源：Wind、开源证券研究所

宝信软件经营性现金流持续保持行业领先水平，经营性现金流为公司现金积累的最重要来源，公司主营业务具备持续的现金创造能力，经营状况良好。相比于同行业其他公司，宝信软件专注数据中心批发型业务，聚焦核心一线城市，建设步伐稳健，机柜上架率较高，拥有持续稳定的创造经营性现金流能力。

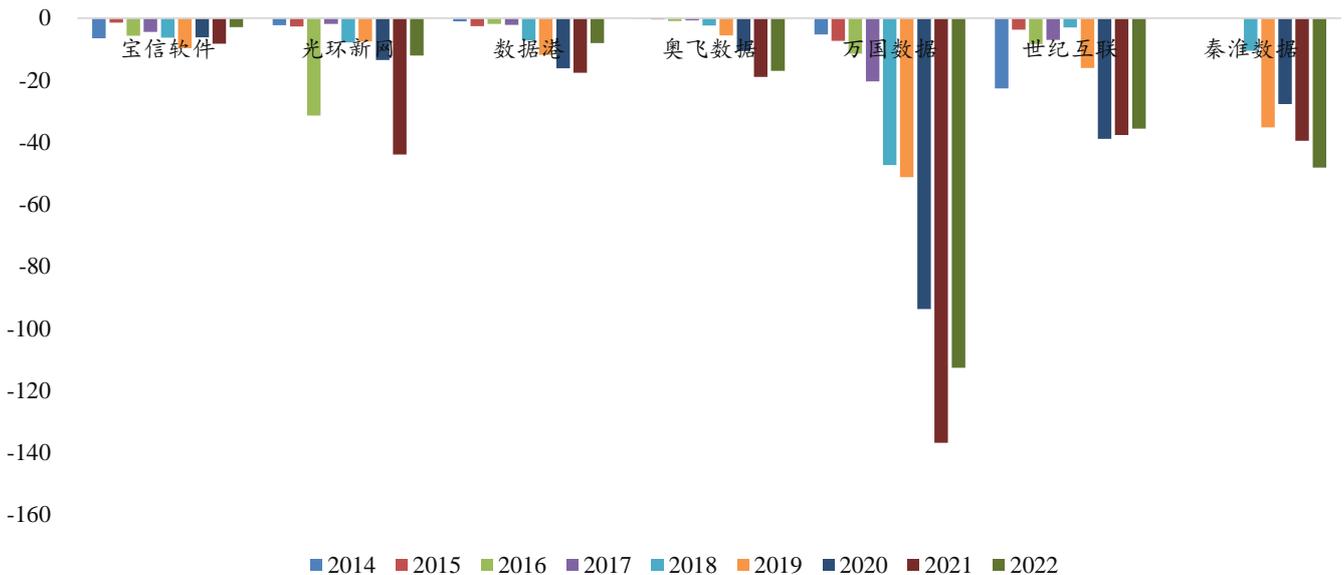
图112：宝信软件经营性净现金流状况良好（亿元）



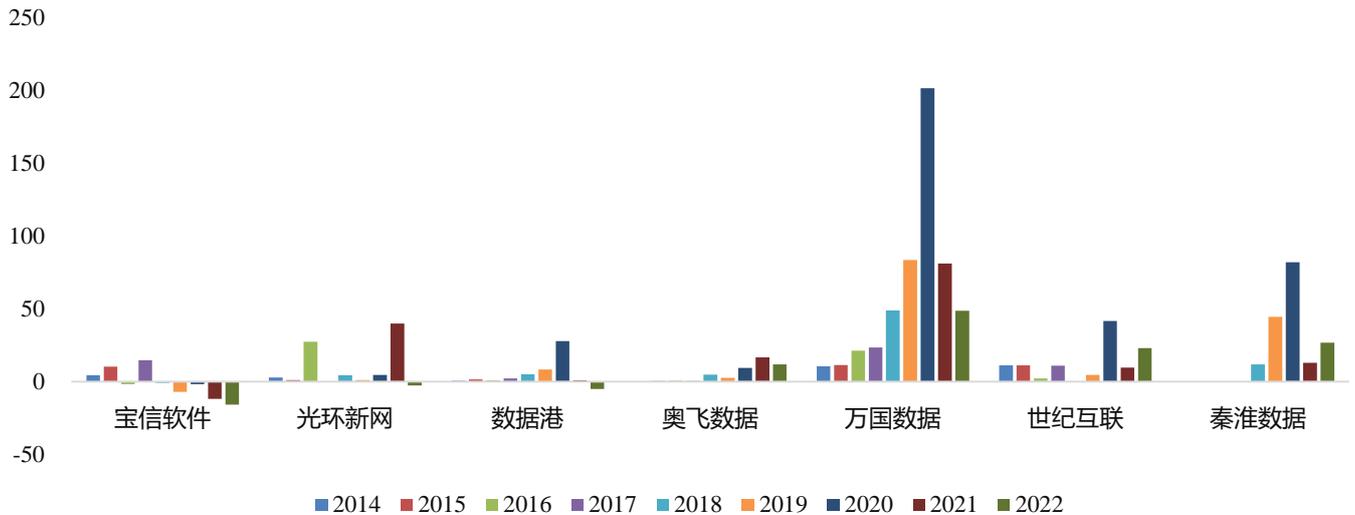
数据来源：Wind、开源证券研究所

宝信软件投资性现金流流出处于行业较低水平，与同行业其他公司相比投资较为稳健。公司筹资性现金流自 2018 年开始转为负值，主要是由于公司通过自有资金向股东发放股利，而同行业其他公司均通过股权或者债权融资外加经营性现金流积累进行 IDC 项目的自建或者并购。

图113：宝信软件投资性净现金流情况（亿元）



数据来源：Wind、开源证券研究所

图114：宝信软件筹资性净现金流情况（亿元）


数据来源：Wind、开源证券研究所

从公司未来的 IDC 发展路径来看，主要沿着华东、华北、华南一线核心区域布局，公司目前正在积极储备资源（我们预计单点规模储备机柜均在 1 万个以上）及推进各个项目的开展，根据公司公告显示，公司目前在上海、华北核心区域、武汉、南京等地进行了大量的资源储备，按照当前公司规划情况，若统一将机柜电力密度换算成 4.4KVA 标准机柜，则截至 2024 年 1 月，公司已规划超 10 万个机柜。我们预计 2024 年公司新建机柜产能将逐步释放，且未来几年将进入产能加速投放新周期，公司作为国内批发型 IDC 龙头，将迎来发展的黄金期，坚定看好公司长远发展空间。

(1) 上海：宝钢总部在上海，各大厂区均拥有大量现成的土地、水、电资源，总占地面积近万亩，未来扩张潜力十足。宝之云 1-5 期主要选址在罗泾钢铁厂区。

(2) 华北核心区域宣化：公司积极在宣化投建 IDC 项目，宝之云宣化规划约 2 万个 8KW 的机柜。

(3) 南京：2020 年 9 月 22 日公司发布公告，对宝之云梅山基地项目予以立项，并在南京市投资 10 亿元设立全资子公司南京宝信，负责宝之云梅山基地项目建设、运维。宝之云梅山基地拟选址在梅钢公司厂区（二冷轧预留地块），拟建设 2 栋楼，项目总占地面积约 6.72 万平方米，共 7000 个机柜，其中，每栋数据中心建设 3500 个机架，平均功耗为 6KW，按照国家标准 A 级标准建设，规划四层数据中心机房及配套设施，建筑面积约 3.5 万平方米。根据江苏省钢铁行业协会公众号显示，宝武钢铁集团梅钢基地搬迁计划基本确定，将于 2028 年前实施梅钢钢铁业转移调整，未来有望释放大量资源用于公司 IDC 建设。

(4) 武汉：公司参股 20%与武钢集团等公司合资设立武钢大数据产业园有限公司，合资公司将负责武钢大数据产业园 IDC 建设，规划选址位于武钢厂区内，地块总面积约 135 亩，计划分三个阶段建设 18000 个 20A 机柜，2019/2020-2021/2021-2023 年分别建成 2000/6000/10000 个标准机柜，此项目内部收益率为 13.05%（税后），投资回收期为 9.67 年（税后）。

(5) 安徽：根据公司微信公众号消息，2023 年 1 月 11 日，宝之云马鞍山基地数据中心正式启用，宝之云马鞍山基地数据中心是宝之云全国规划布局中华东地区

重要节点之一，用于面向长三角与安徽地区的 IDC 客户，由公司控股子公司飞马智科投资建设，机房建筑总面积约 4.6 万平方米，可为用户提供 1066 个 5KW-20KW 功率密度的 IDC 服务，规划提供约 6000 个机架装机能力，建设等级满足国家 A 级机房和国际 T3+ 机房建设标准。

图115：宝信软件数据中心分布图



资料来源：公司公告、公司微信公众号、开源证券研究所

7、盈利预测与投资建议

7.1、业务分拆与盈利预测

宝信软件是我国稀缺的在大型 PLC 工业软件领域实现突破的企业，是国产新型工业化+AI 算力龙头，我们看好公司长期发展空间。公司主营业务基本假设如下：

(1) 软件开发及服务：受益于宝武并购重组、亿吨宝武数智化转型、国家大力推动智能制造+国产替代+双碳政策等，长期发展空间大，我们预计 2023-2025 年软件开发服务收入分别为 115/150/202 亿元，毛利率分别为 34.7%/37.2%/39.5%。

(2) 服务外包：随着上海、宣化等核心城市机柜不断释放，和上架率的提升，有望实现稳步发展，我们预计 2023-2025 年服务外包收入分别为 38/42/48 亿元，毛利率分别为 47.0%/47.5%/48.0%。

(3) 系统集成：为低毛利率业务，非未来发展重心。我们预计 2023-2025 年系统集成收入分别为 1.47/1.54/1.62 亿元，毛利率分别为 9.8%/9.8%/9.8%。

(4) 其他业务：非未来发展重心。我们预计 2023-2025 年其他收入分别为 0.12/0.16/0.21 亿元，毛利率分别为 92.89%/92.89%/92.89%。

表12：分业务收入预测

单位：百万元		2022A	2023E	2024E	2025E
软件开发服务	收入	9590.39	11508.47	14961.01	20197.36
	成本	6837.32	7521.06	9401.32	12221.72
	毛利	2753.07	3987.41	5559.69	7975.64
	毛利率	28.71%	34.65%	37.16%	39.49%
服务外包	收入	3410.02	3751.02	4201.14	4831.31
	成本	1840.05	1988.04	2205.60	2512.28
	毛利	1569.97	1762.98	1995.54	2319.03
	毛利率	46.04%	47.00%	47.50%	48.00%
系统集成	收入	139.94	146.93	154.28	161.99
	成本	126.67	132.58	139.21	146.17
	毛利	13.27	14.35	15.07	15.82
	毛利率	9.48%	9.77%	9.77%	9.77%
其他	收入	9.55	12.41	16.13	20.97
	成本	1.50	0.88	1.15	1.49
	毛利	8.05	11.53	14.98	19.48
	毛利率	92.89%	92.89%	92.89%	92.89%

合计	收入	13149.89	15418.83	19332.56	25211.64
	成本	8805.54	9642.55	11747.27	14881.66
	毛利	4344.34	5776.27	7585.29	10329.98
	毛利率	33.04%	37.46%	39.24%	40.97%

数据来源：Wind、开源证券研究所

7.2、盈利预测与估值

宝信软件传承央企优质基因，是国内稀缺的在高端自动化工业软件领域实现突破的企业，是国内目前产品序列较完整的高端智能制造龙头，长期成长空间大。我们预计公司 2023-2025 年归母净利润分别为 25.86/32.72/42.70 亿元，EPS 为 1.08/1.36/1.78 元，当前股价对应 PE 为 41.4/32.8/25.1 倍。我们选取中望软件、概伦电子、华大九天三家国内工业软件领域公司作为可比上市公司，与可比公司的平均估值相比，宝信软件估值偏低，后续随着大型 PLC 国产渗透率提升，公司长期发展空间广阔，维持“买入”评级。

表13：估值对比表

证券代码	证券简称	收盘价 (元)	市值 (亿元)	EPS			PE		
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
中望软件	688083.SH	80.41	97.54	0.77	1.41	2.37	104.1	57.0	33.9
概伦电子	688206.SH	18.24	79.13	0.07	0.13	0.18	251.2	138.8	100.2
华大九天	301269.SZ	88.67	481.43	0.46	0.64	0.90	192.6	138.4	98.6
平均估值		62.44	219.36	0.44	0.73	1.15	143.5	85.8	54.2
宝信软件	600845.SH	44.60	1071.91	1.08	1.36	1.78	41.4	32.8	25.1

数据来源：Wind、开源证券研究所，股价为 2024 年 1 月 25 日收盘价（宝信软件为开源证券研究所预测，其余为 Wind 一致预期）

8、风险提示

1、大型 PLC 控制系统推广应用低于预期

以大型 PLC 控制系统为核心的自动化业务是公司未来核心发展方向，公司目前刚推出大型 PLC 产品，未来若推广应用低于预期，会影响到公司业绩增长。

2、工业机器人发展低于预期

公司积极布局工业机器人业务，持续推进工业机器人发展，工业机器人和自动化、信息化、工业互联网等业务互相协同，若工业机器人发展低于预期，会在一定程度上影响到公司业务的发展。

3、IDC 发展低于预期

IDC 行业为重资产行业，建设周期长、流程多，从客观因素来看，建设进度主要受到能耗、电力等政策审批因素的影响，而上架速度在一定程度上受到下游客户业务发展情况的影响。若核心城市对于 IDC 能耗监管政策进一步加强，以及电力控制的趋严，同时下游客户业务发展短期受阻，会影响到 IDC 机房的交付和上架进度。

4、宝武并购重组低于预期

公司传统软件业务、工业互联网、智慧制造业务核心受益于宝武持续并购重组，伴随着亿吨宝武数智化转型，将迎来黄金发展期，若宝武并购重组不及预期，会在一定程度上影响到公司业务的发展。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	13641	15482	17587	23192	28940
现金	4300	4929	5880	7207	9391
应收票据及应收账款	3717	3693	4862	5908	8117
其他应收款	65	61	97	96	158
预付账款	412	523	492	813	875
存货	3062	3148	3855	4592	6145
其他流动资产	2085	3128	2401	4575	4256
非流动资产	4220	4099	4079	4231	4530
长期投资	194	191	198	206	213
固定资产	1624	1472	1607	1834	2183
无形资产	226	206	187	170	155
其他非流动资产	2175	2230	2087	2021	1979
资产总计	17860	19581	21666	27423	33471
流动负债	7908	8482	8481	13083	16692
短期借款	143	148	146	2847	5594
应付票据及应付账款	3207	3945	3609	5704	6047
其他流动负债	4559	4389	4726	4532	5051
非流动负债	348	439	871	725	775
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	348	439	871	725	775
负债合计	8257	8921	9352	13808	17466
少数股东权益	586	717	811	923	1072
股本	1520	1976	2403	2403	2403
资本公积	3554	3235	3363	3363	3363
留存收益	4280	4946	5587	6439	7533
归属母公司股东权益	9017	9943	11502	12692	14932
负债和股东权益	17860	19581	21666	27423	33471

现金流量表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	1928	2522	1939	1472	2394
净利润	1909	2251	2680	3384	4419
折旧摊销	437	471	451	557	701
财务费用	-44	-100	-90	-71	-7
投资损失	-16	-15	-15	-15	-15
营运资金变动	-610	-462	-1202	-2517	-2887
其他经营现金流	252	376	114	134	183
投资活动现金流	-826	-291	-417	-689	-984
资本支出	762	301	6	842	946
长期投资	0	20	-7	-8	-8
其他投资现金流	-64	-9	-404	161	-30
筹资活动现金流	-1187	-1581	-571	-2156	-1973
短期借款	122	6	-2	2701	2747
长期借款	-4	0	0	0	0
普通股增加	365	456	427	0	0
资本公积增加	-22	-318	127	0	0
其他筹资现金流	-1648	-1724	-1123	-4856	-4721
现金净增加额	-92	646	950	-1372	-564

利润表(百万元)	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	11759	13150	15419	19333	25212
营业成本	7935	8806	9643	11747	14882
营业税金及附加	42	68	80	101	131
营业费用	206	229	269	337	440
管理费用	330	362	586	775	1150
研发费用	1290	1432	2086	2794	3782
财务费用	-44	-100	-90	-71	-7
资产减值损失	-69	-97	-106	-136	-176
其他收益	139	215	190	198	195
公允价值变动收益	2	-2	-1	-1	-1
投资净收益	16	15	15	15	15
资产处置收益	0	2	6	4	3
营业利润	2004	2390	2838	3589	4687
营业外收入	11	10	10	10	10
营业外支出	2	1	1	1	1
利润总额	2013	2399	2846	3598	4696
所得税	105	148	166	214	277
净利润	1909	2251	2680	3384	4419
少数股东损益	90	65	94	112	149
归属母公司净利润	1819	2186	2586	3272	4270
EBITDA	2370	2776	3197	4078	5379
EPS(元)	0.76	0.91	1.08	1.36	1.78

主要财务比率	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力					
营业收入(%)	15.0	11.8	17.3	25.4	30.4
营业利润(%)	28.5	19.3	18.7	26.5	30.6
归属于母公司净利润(%)	35.9	20.2	18.3	26.5	30.5
获利能力					
毛利率(%)	32.5	33.0	37.5	39.2	41.0
净利率(%)	15.5	16.6	16.8	16.9	16.9
ROE(%)	19.9	21.1	21.8	24.9	27.6
ROIC(%)	19.6	21.0	22.0	21.1	21.3
偿债能力					
资产负债率(%)	46.2	45.6	43.2	50.4	52.2
净负债比率(%)	-41.1	-42.9	-45.5	-31.1	-22.9
流动比率	1.7	1.8	2.1	1.8	1.7
速动比率	1.3	1.4	1.5	1.3	1.3
营运能力					
总资产周转率	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
应收账款周转率	5.8	4.9	5.2	5.1	5.2
应付账款周转率	3.1	2.8	2.9	2.8	2.9
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.76	0.91	1.08	1.36	1.78
每股经营现金流(最新摊薄)	0.80	1.05	0.81	0.61	1.00
每股净资产(最新摊薄)	3.75	4.14	4.78	5.28	6.21
估值比率					
P/E	58.9	49.0	41.4	32.8	25.1
P/B	11.9	10.8	9.3	8.4	7.2
EV/EBITDA	43.8	37.2	32.0	25.5	19.4

数据来源：聚源、开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn