



公司研究 | 深度报告 | 鸿路钢构 (002541.SZ)

# 读懂鸿路系列一：深度解读鸿路钢构智能制造

## 报告要点

公司智能研发起步较早，成立专门智能制造研发团队，目前在激光切割、智能拼装、智能焊接、智能喷涂等领域均取得相应研发进展。2024 年公司钢结构年产量为 451 万吨，经测算单吨焊工成本或为 319 元。若未来逐步使用机器人替代人工，测算得到当机器人替代率达到 50%时，焊接环节人工成本可下降超 100 元/吨，若机器人替代率进一步提升，则该环节降本空间将进一步扩大。

## 分析师及联系人



张弛

SAC: S0490520080022

SFC: BUT917



张智杰

SAC: S0490522060005



袁志芑



龚子逸

鸿路钢构 (002541.SZ)

2025-07-18

公司研究 | 深度报告

投资评级 买入 | 维持

## 读懂鸿路系列一：深度解读鸿路钢构智能制造

### 传统钢结构生产工艺流程介绍

传统钢结构制造流程主要包括九个步骤：**原材料处理（清理与开平）、切割坡口、组立定位、主焊缝焊接、拼装制孔、二次焊接、表面喷涂以及质量检验**。首先，对原材料钢板进行清理与开平处理，去除表面杂质，保证后续加工的精度与平整度；然后按图纸要求进行切割与坡口，为焊接接头提供合理坡口形式；随后进行组立与定位，通过临时夹具和点焊固定构件位置；进入主焊缝焊接阶段，通常采用埋弧焊工艺完成主结构焊缝焊接；之后是拼装与制孔，将小构件与主结构进行组合，预留连接孔位；在二次焊接中，焊工将次要部件与主体结构进行连接，增强整体稳定性；随后进行喷涂前的预处理，抛丸除锈；而后进行喷涂处理，采用防腐底漆或涂层提升结构抗腐蚀性能，延长使用寿命；最后通过质量检验与总结，包括外观检查和无损探伤。

### 鸿路钢构智能化生产的突破

公司智能研发起步较早，成立专门智能制造研发团队，目前在激光切割、智能拼装、智能焊接、智能喷涂等领域均取得相应研发进展。主要包括：**1)激光切割机：2022年开始，公司逐步上量激光切割机，实现下料环节的智能化**。目前公司已实现通过信息化管理平台和激光智能切割设备无缝对接，实现数字化互联。目前公司激光切割机主要为外采，规模超 800 台。**2)铆师傅工作站：2025 年公司将三维五轴切割机升级为铆师傅工作站，未来随着铆师傅的上量有望显著提高拼装环节的效率与质量**。自主研发的铆师傅工作站，集成全工序智能化加工能力与工业级智能控制系统，通过模块化设计，实现工序无缝衔接，减少工件周转损耗。**3)焊接机器人：鸿路钢构由外采转向自主研发**。2024 年 4 月 17 日，鸿路钢构采购了 800 台钱江焊接机器人。2024 年 4 月 18 日，麦格米特与鸿路钢构签订 1500 台机器人焊接电源采购合同，2025 年 4 月 27 日，麦格米特与鸿路钢构再次签订 1800 台采购合同。公司自主研发的焊接机器人配备免示教焊接技术，并与多层多道焊接和埋弧焊机器人协同开发，逐步攻克厚板焊接难题。**4)智能喷涂：公司持续推进智能喷涂+烘干生产线，提升效率与质量并节省产房空间**。2022 年 2 月招标 50 套智能喷涂房，2024 年 1 月招标 200 套智慧喷涂线方案，2025 年 4 月再招标 200 套配件。

### 未来智能生产可能带来的利润增益

**机器人替代焊工可显著降低人工成本，构建焊接环节的核心降本路径**。2024 年公司钢结构年产量为 451 万吨，经测算单吨焊工成本或为 319 元。若未来逐步使用机器人替代人工，测算得到当机器人替代率达到 50%时，焊接环节人工成本可下降超 100 元/吨，若机器人替代率进一步提升，则该环节降本空间将进一步扩大。

**产能提升可显著摊薄固定成本，增强公司在大规模制造下的盈利弹性**。若后续焊接机器人上量形成规模，焊工数量显著减少，夜班具备安全生产条件，则公司或将提高工厂生产时间，进一步提升产能。根据测算，当公司产量达到 600 万吨时，单吨成本将下降 15-20 元，进一步达到 800 万吨时，单吨成本将下降 25-30 元。若同时考虑机器设备资产折旧摊销，则产量增长后带来的折旧摊销成本下降空间进一步扩大。

### 风险提示

1、智能制造项目推进进度不及预期；2、焊接机器人系统适配性不及预期；3、产能利用率提升进展不及预期；4、市场竞争加剧导致订单不及预期；5、盈利预测假设不成立或不及预期。

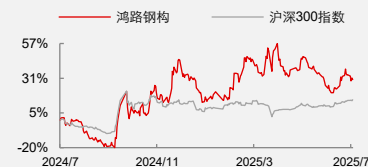
请阅读最后评级说明和重要声明

### 公司基础数据

当前股价(元)	17.39
总股本(万股)	69,001
流通A股/B股(万股)	49,617/0
每股净资产(元)	13.71
近12月最高/最低价(元)	21.50/10.68

注：股价为 2025 年 7 月 17 日收盘价

### 市场表现对比图(近 12 个月)



资料来源：Wind

### 相关研究

- 《Q2 产量继续高增，重视底部配置机遇》2025-07-08
- 《钢铁反内卷升温，重视鸿路钢构  $\alpha$  与  $\beta$  的共振》2025-07-02
- 《销量大幅增长，吨扣非同转正》2025-05-07



更多研报请访问  
长江研究小程序

## 目录

传统钢结构生产工艺流程介绍 .....	6
钢结构生产工艺流程划分 .....	6
钢结构生产各环节中的传统加工工艺 .....	6
鸿路钢构智能化生产的突破 .....	11
鸿路智能化生产的环节及设备 .....	11
焊接机器人行业规模与研发进展 .....	17
未来智能生产可能带来的利润增益 .....	18
考虑机器替人情况下的降本 .....	18
考虑产量增长情况下的降本 .....	19
风险提示 .....	20

## 图表目录

图 1：钢结构焊接工艺流程 .....	6
图 2：热轧钢卷开平 .....	7
图 3：热轧钢卷开平机器设计图 .....	7
图 4：坡口示意图 .....	7
图 5：火焰切割机 .....	7
图 6：组立环节实景 .....	8
图 7：组立示意图 .....	8
图 8：主焊缝焊接完成之后成品图 .....	8
图 9：埋弧焊专机 .....	8
图 10：钢结构图纸示意 .....	9
图 11：钢结构构件由多种零部件拼接组成 .....	9
图 12：传统人工焊接实景图 .....	9
图 13：焊接过程中不同焊缝姿态 .....	9
图 14：多层多道焊示意图 .....	10
图 15：全熔透焊接中熔深示意图 .....	10
图 16：抛丸与喷砂对比 .....	10
图 17：抛丸机 .....	10
图 18：喷涂前钢结构表面图 .....	11
图 19：喷涂后钢结构表面图 .....	11
图 20：主要的无损检测方式 .....	11
图 21：超声波探伤 .....	11
图 22：公司季度研发费用（亿元，研发费用率为右轴） .....	12
图 23：公司主要升级智能制造的环节 .....	12
图 24：激光切割机对比传统切割的优势 .....	13
图 25：公司激光切割机 .....	13
图 26：柳师傅工作站实景图 .....	14

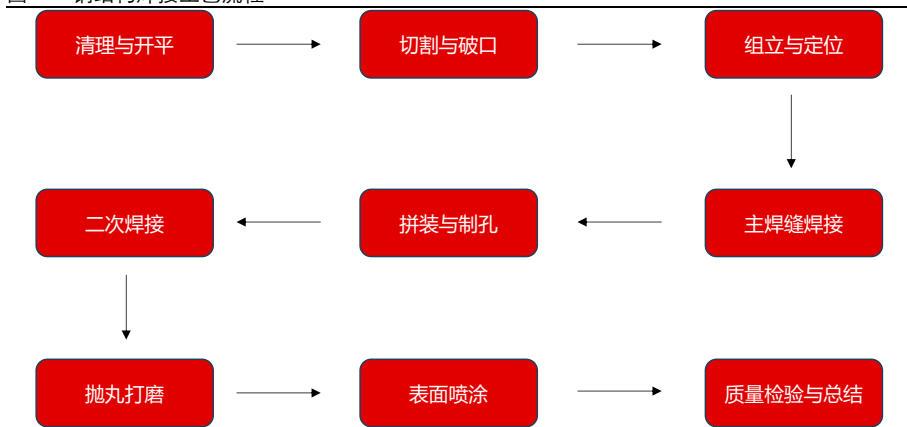
图 27: 柳师傅工作站实景图 .....	14
图 28: 工业焊接机器人主体结构 (以工布制造机器人为例) .....	14
图 29: 鸿路钢构机器人发货中国台湾 .....	14
图 30: 示教系统 .....	15
图 31: 免示教焊接机器人 .....	15
图 32: 焊接类型 (主焊缝、二次焊接) .....	15
图 33: 主焊缝焊接与二次焊接所处环节 .....	15
图 34: 气保焊机器人 (电弧光明显) .....	16
图 35: 埋弧焊机器人 (电弧光被焊剂掩埋) .....	16
图 36: 工业机器人 .....	16
图 37: 协作机器人 .....	16
图 38: 鸿路钢构智能喷漆生产线 .....	17
图 39: 智能焊接机器人销量与市场规模 .....	17
图 40: 焊接机器人部分应用领域 .....	17
图 41: 工布制造焊接机器人 .....	18
图 42: 柏楚电子地轨工作站 .....	18
表 1: 2022 年以来鸿路智能制造相关采购招标 .....	12
表 2: 机器人替代带来成本下降 .....	18
表 3: 产量增加带来成本下降 .....	19
表 4: 公司收入和利润的敏感性分析 (单位: 百万元) .....	20

## 传统钢结构生产工艺流程介绍

### 钢结构生产工艺流程划分

根据常见的钢结构工艺流程，我们可以大致将钢结构生产分为九个主要步骤。首先，对原材料钢板进行清理与开平处理，去除表面杂质，保证后续加工的精度与平整度；然后按图纸要求进行切割与坡口，为焊接接头提供合理坡口形式；随后进行组立与定位，通过临时夹具和点焊固定构件位置，确保装配精度；进入主焊缝焊接阶段，通常采用埋弧焊工艺完成主结构焊缝焊接，确保焊接强度和品质；之后是拼装与制孔，将小构件与主体结构进行组合，预留连接孔位，为后续施工做准备；在二次焊接中，焊工将次要部件与主体结构进行连接，增强整体稳定性；随后进行喷涂前的预处理，抛丸除锈；而后进行喷涂处理，采用防腐底漆或涂层提升结构抗腐蚀性能，延长使用寿命；最后通过质量检验与总结，包括外观检查和无损探伤。

图 1: 钢结构焊接工艺流程



资料来源：《钢结构的焊接工艺要点研究》石月，《钢结构制作工艺流程及焊接技术》高超，《浅谈钢结构拼装焊接施工工艺流程及施工方案》周中吉，《钢结构焊接规范》住建部，《特定环境下钢结构焊接防腐喷涂设备及喷涂工艺》周建辉；杨涛；彭晶，长江证券研究所

## 钢结构生产各环节中的传统加工工艺

### 清理与开平

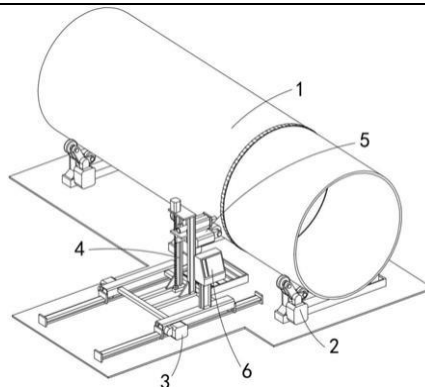
钢结构制造的起点是对热轧钢卷或钢板的初步处理，主要包括表面清理与开平整形两个环节。首先，工人需对钢材表面的锈蚀、油污、夹渣等杂质进行清除，以确保焊接界面干净、无污染，为后续焊接提供良好基础。随后，将热轧钢卷进行开平整形，消除其卷曲状态，对于钢材表面不平整部分用打磨机进行均匀的研磨，使其成为平整的钢板，便于后续放样、下料与拼装作业。

图 2：热轧钢卷开平



资料来源：JSW Steel 官网，长江证券研究所

图 3：热轧钢卷开平机器设计图

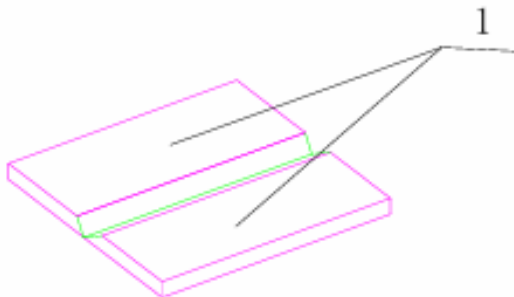


资料来源：《钢结构焊接规范》，住建部，长江证券研究所

## 切割与坡口

在钢结构焊制作过程中，需提前将钢材切割，并在焊缝处形成坡口。切割工艺主要包括火焰切割和等离子切割两种方式。火焰切割利用氧-乙炔等气体燃烧产生的高温火焰，将钢板局部加热至燃点以上，形成切缝，适用于中厚板的切割，加工成本较低；而等离子切割则是通过等离子弧的高温高能量将金属熔化并高速气流喷出，切缝更窄、速度更快，适合薄板或不锈钢等材料的切割，加工质量更高。切割后需进行坡口处理，即在焊缝处打出一定角度的斜面，以便焊接时熔池充分融合，增强焊缝强度。

图 4：坡口示意图



资料来源：《钢结构焊接规范》，住建部，长江证券研究所

图 5：火焰切割机



资料来源：漳州中城投建筑科技有限公司官网，长江证券研究所

## 组立与定位

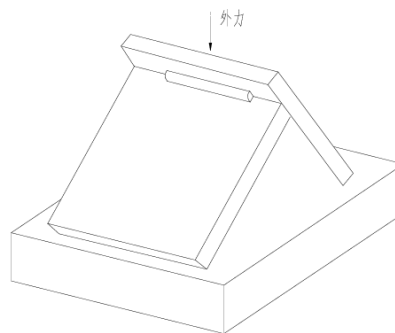
钢结构焊接前需要将钢材进行定位摆放，进行组立。焊接施工之前需安装焊垫板和引弧板，并使其焊接牢固，同时将垫板和钢材进行紧密连接，其目的是将切割后的各个钢板、型材准确装配到位，形成构件整体雏形。该步骤通常使用组立机或拼装胎架，将 H 型钢的上下翼缘板与腹板在液压压紧装置作用下固定于设计位置。工人需仔细调整各板材的平整度与垂直度，使用夹具、焊接定位点等方式保证构件形状符合图纸。

图 6：组立环节实景



资料来源：鸿路钢构官网，长江证券研究所

图 7：组立示意图



资料来源：《钢结构焊接规范》，住建部，长江证券研究所

## 主焊缝焊接

主焊缝焊接主要用于连接钢板之间的关键接缝，确保整体结构的强度与稳定性。由于主焊缝通常长度较长、焊接厚度较大，为保证焊接质量与施工效率，常采用埋弧焊工艺，并配合专用的埋弧焊焊接专机进行作业。埋弧焊专机具备自动送丝、自动送焊剂、焊接稳定、成型美观等优点，能够实现长直焊缝的高质量一次焊接成形，大幅提升了主焊缝的焊接效率和一致性。此外，埋弧焊过程中产生的熔渣能够有效隔绝空气，减少飞溅与气孔等缺陷，进一步提高焊接质量，是目前主焊缝施工中最常用且可靠的技术手段。

图 8：主焊缝焊接完成之后成品图



资料来源：恒达通钢铁贸易有限公司官网，长江证券研究所

图 9：埋弧焊专机

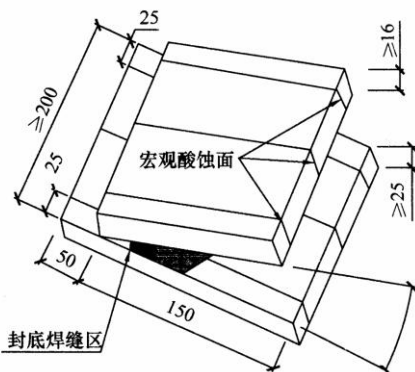


资料来源：鸿路钢构官网，长江证券研究所

## 拼装与制孔

在钢结构拼装与制孔过程中，工人们需将已完成主焊缝的大构件作为基础，将各类小部件依照图纸要求拼装定位，并且对需要二次焊接的小部件提前预留螺栓孔或焊接孔位。制孔可采用钻孔、冲孔、镜孔、铰孔、锤孔和惚孔等方法，对直径较大或长形孔也可采用气割制孔。为确保后续焊接过程顺利进行，拼装后的部件需标记焊接定位线，并对接缝间隙进行适当处理，防止因间隙过大或错位导致的焊接缺陷。这一阶段通常由经验丰富的铆工负责操作，他们依据图纸对构件进行预拼装、调整间隙、校准尺寸，确保结构连接位置准确无误，并完成临时固定、打孔和标记等准备工作，为后续焊接施工打下基础。铆工的工作质量直接影响构件安装的精度与焊接顺利进行，是确保整体结构稳定性的重要环节。

图 10: 钢结构图纸示意



资料来源:《钢结构焊接规范》, 住建部, 长江证券研究所

图 11: 钢结构构件由多种零部件拼接组成



资料来源: 鸿路钢构官网, 长江证券研究所

## 二次焊接

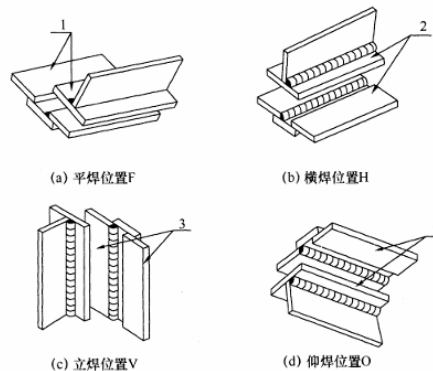
二次焊接是钢结构加工中的关键工序, 主要指在主焊缝焊接完成后, 将小构件如加劲肋、连接板、定位件等附加部件焊接至主钢板或主构件上。由于这些小构件的焊缝多为短焊缝或间断焊, 焊接构件组装时应预设焊接收缩量, 并应对各部件进行合理的焊接收缩量分配。焊接过程中的焊缝根据受力方向以及应力状态等情况进行分类, 主要分为一级焊缝和二级焊缝。为提升焊接质量与施工效率, 常配合自动化焊接设备进行操作, 同时严格执行工艺规范与检验标准, 确保结构安全与连接牢固。

图 12: 传统人工焊接实景图



资料来源: 鸿路钢构公众号, 长江证券研究所

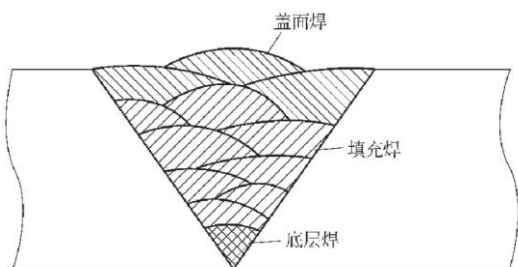
图 13: 焊接过程中不同焊缝姿态



资料来源:《钢结构焊接规范》, 住建部, 长江证券研究所

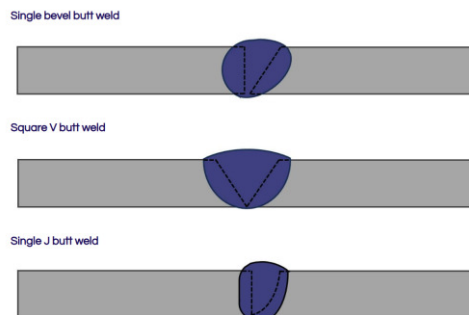
在厚板焊接过程中, 通常采用多层多道焊接工艺, 该工艺通过多次焊接逐层填充, 逐道施焊, 增强焊缝强度, 确保连接结构的可靠性和整体稳定性。多层多道焊接通常分为打底焊、填充焊和盖面焊三部分。为确保焊缝无缺陷, 还需进行超声波、射线等无损检测, 评估焊缝内部是否存在气孔、未熔合或裂纹等缺陷。在厚板焊接中, 采用全熔透与半熔透焊接工艺, 全熔透是指焊缝金属穿过整个接头厚度范围内的坡口焊缝, 半熔透是指即焊缝根部焊缝金属未穿过的坡口焊缝。部分拼接焊缝应符合设计文件的要求, 当设计无要求时, 应采用全熔透等强对接焊缝。

图 14：多层多道焊示意图



资料来源：《多层多道埋弧焊工艺参数优化设计方法》王海波等，出版时间：2012.8.20，长江证券研究所

图 15：全熔透焊接中熔深示意图



资料来源：Structural Basics 官网，长江证券研究所

### 抛丸打磨

进行表面喷涂前，需要先对钢结构表面进行打磨，通常采用抛丸等工艺。抛丸处理是指通过抛丸设备中高速旋转的叶轮，把钢质磨料以很高的速度和一定的角度抛射到工件表面，冲击工件表面，通过产生冲击和磨削作用达到清除钢材表面异物、消除应力和产生粗糙度的作用。抛丸除锈相对喷砂等其他工艺具备效率较高、人工参与度低、节能环保等优势，同时可以起到强化构件表面的作用。

图 16：抛丸与喷砂对比

工艺	优势	局限	适用场景
抛丸	效率高，人工参与低，强化表面，环保，能耗低	设备投资大，复杂结构需定制	大型钢板、H型钢、桥梁构件
喷砂	适合精细工件，灵活性高	粉尘大，效率低，难以强化基材	小型铸件、模具表面

资料来源：《钢结构机械喷射处理工艺与设备》钱胜杰、丁祥、李敏凤，长江证券研究所

图 17：抛丸机



资料来源：九通装备公司官网，长江证券研究所

### 表面喷涂

喷涂工序主要目的是提升结构构件的耐久性和防腐能力。在焊接完成后，应先对焊缝表面进行平整处理和清洁，通过高压空气驱动打磨板进行打磨，并利用高压空气吹除灰尘和潮气，确保涂层附着良好。随后采用电弧喷涂设备或高压无气喷涂设备对钢构件表面均匀喷涂防腐涂料，形成致密、连续的保护层，避免结构在长期使用中受到水分、氧气、酸碱等介质的腐蚀，特别适用于桥梁、高层建筑等对耐久性要求较高的构件。

图 18: 喷涂前钢结构表面图



资料来源: 鸿路钢构官网, 长江证券研究所

图 19: 喷涂后钢结构表面图



资料来源: 鸿路钢构官网, 长江证券研究所

## 质量检验

焊接质量检验分为外观检查 and 无损检测两个阶段。质量检验人员需依据施工图纸和规范, 对焊缝外观进行全面检查, 发现缺陷需进行补焊和再检。对于一级焊缝, 必须 100% 进行无损检测, 不得存在未焊满等缺陷; 二级焊缝按比例抽检不少于 20%, 外观质量则需要满足相应的规定。外观检测后还需进行无损检测, 抽检比例与外观检测一样, 需满足相对应的国家规定, 对于全焊透的三级焊缝可以不进行无损检测。无损检测常用超声波探伤, 通过超声波在缺陷中产生的声时、振幅、波形的变化, 来确定焊缝的缺陷。超声波探伤对平面缺陷检测敏感, 能够快速检测未焊透、未熔合的缺陷问题, 具有灵敏度高、操作便捷、不会对人体造成损伤等优点。缺点就是检测结果没有射线探伤直观。

图 20: 主要的无损检测方式

无损探伤方式	优劣
磁粉探伤	优点是能直观地显示出缺陷, 具有很高的检测灵敏度, 不受样品形状大小的影响, 检测速度快等, 最大的缺点是不能检测埋藏很深的内部缺陷。
超声波探伤	优点是对平面缺陷检测敏感, 能够快速检测未焊透、未熔合的缺陷问题, 具有灵敏度高、操作便捷、不会对人体造成损伤。缺点是检测结果没有射线探伤直观。
射线探伤	优点是检测结果一目了然, 永久记录; 最大缺点是辐射大, 对人体健康有危害。

资料来源: 中钢国检, 长江证券研究所

图 21: 超声波探伤



资料来源: 和伍智造公司官方公众号, 长江证券研究所

## 鸿路钢构智能化生产的突破

### 鸿路智能化生产的环节及设备

公司智能研发起步较早, 成立专门智能制造研发团队, 加大力度推进智能制造生产工艺, 目前在激光切割、智能拼装、智能焊接、智能喷涂等领域均取得相应研发进展。2021 年公司专门成立了智能制造研发团队。近年来研发或引进了包括全自动钢板剪切配送生产线、智能高功率平面激光切割设备、智能四卡盘激光切管机、智能三维五轴激光切割机、智能型钢二次加工线、BOX 生产线、楼梯和预埋件智能焊接生产线、智能箱型生产

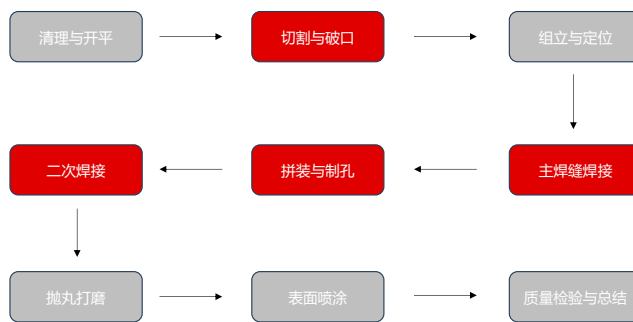
线、智能工业焊接机器人、便携式轻巧焊接机器人及自动喷涂流水线等先进设备。

图 22：公司季度研发费用（亿元，研发费用率为右轴）



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 23：公司主要升级智能制造的环节



资料来源：《钢结构的焊接工艺要点研究》石月，《钢结构制作工艺及焊接技术》高超，《浅谈钢结构拼装焊接施工工艺流程及施工方案》周中吉，《钢结构焊接规范》住建部，《特定环境下钢结构焊接防腐喷涂设备及喷涂工艺》周建辉；杨涛；彭晶，长江证券研究所

从公司采购物流中心公众号来看，2022 年以来公司密集发布智能设备相关招标，例如：

1) 2022 年 2 月 28 日发布整体移动式智能机器人喷涂房招标：技术要求为，以整体移动喷涂房 + 智能喷涂系统，硬件为喷涂机器人或往复机、喷涂房、台架等结构。软件系统为增添视觉相机成像技术、高柔性自适应智能喷涂系统，以 tekla 数模 BIM 信息传递转换 G 代码生成喷涂指令，实现一键式启动无人化喷涂作业。既喷涂系统以视觉或者其他技术，先对待喷构件的构件号进行识别，从而从 tekla 数模构件库里调出数模，信息导入喷涂系统转换 G 代码喷涂指令，并同步与喷涂机器人通讯驱动喷涂机器人实施喷涂作业。以实现真正意义上的智能化自动化喷涂工作站。

2) 2022 年 2 月 16 日发布箱形柱智能生产线招标：技术要求为，实现箱形柱从下料、电渣焊夹板端铣、隔板组装、U 型组立、U 型焊接、盖板、箱形四条纵焊缝打底焊接、电渣焊、埋弧焊盖面以及端面铣加工等全套工序的流水操作。

表 1：2022 年以来鸿路智能制造相关采购招标

发布日期	采购项目	数量	发布日期	采购项目	数量
2025 年 7 月 1 日	激光切割专用螺杆空压机(变频)	30 台	2024 年 4 月 7 日	机器人水冷焊枪	2000 套
2025 年 4 月 27 日	麦格米特机器人焊接电源	1800 台	2024 年 4 月 7 日	弧焊机器人清枪器	2000 套
2025 年 4 月 26 日	机器人行走轴地轨	1000 套	2024 年 4 月 2 日	机器人行走轴地轨	2000 套
2025 年 4 月 15 日	机器人焊枪支架	1000 套	2024 年 1 月 6 日	钢结构件智慧喷涂线集成方案	200 套
2025 年 4 月 7 日	智能喷涂链式输送线电机	200 套	2023 年 8 月 1 日	弧焊机器人	1000 台
2025 年 4 月 7 日	智能喷涂链式输送线上配套所需五金件	200 套	2023 年 8 月 1 日	机器人焊接电源	1000 套
2025 年 4 月 7 日	智能喷涂链式输送线轮轴	200 套	2023 年 8 月 1 日	机器人焊接视觉	1000 套
2025 年 3 月 26 日	激光切割专用螺杆空压机(变频)	80 台	2023 年 8 月 1 日	机器人地轨	1000 套
2025 年 3 月 6 日	激光切割机配件、易损件	/	2023 年 8 月 1 日	角焊缝免示教机器人焊接工作站	500 套
2025 年 2 月 12 日	30KW 坡口激光切割机	50 台	2023 年 3 月 10 日	20KW 光纤坡口激光切割机	30 台
2024 年 12 月 24 日	机器人埋弧焊送丝机	500 台	2023 年 2 月 1 日	20KW 光纤激光切割机	30 台
2024 年 11 月 30 日	30KW 坡口激光切割机及配件	50 台	2022 年 11 月 11 日	光纤激光切管机	10 台

2024年10月10日	激光切割机配件、易损件	/	2022年9月14日	20KW 光纤激光切割机	30台
2024年8月19日	激光切割专用螺杆空压机(变频)	120台	2022年7月23日	光纤激光切管机	10台
2024年7月15日	激光切割专用螺杆空压机(变频)	150台	2022年7月17日	光纤激光切割机	80台
2024年7月12日	数控光纤激光坡口切割机	120台	2022年5月11日	12KW 光纤激光切割机	30台
2024年4月18日	麦格米特机器人焊接电源	1500台	2022年4月8日	激光切割专用螺杆空压机(变频)	50台
2024年4月17日	钱江焊接机器人	800台	2022年2月28日	箱形柱智能生产线	10条
2024年4月15日	机器人空冷焊枪	2000套	2022年2月16日	整体移动式智能机器人喷涂房	50套

资料来源：鸿路钢构采购物流中心公众号，钱江机器人官网，麦格米特官网，长江证券研究所

## 下料环节：激光切割机

2022年开始，公司逐步上量激光切割机，实现下料环节的智能化。对比来看，相比火焰切割、等离子切割等传统切割工艺，激光切割具备切缝质量高、切缝宽度窄、切割速度快等显著优势。目前公司已实现通过信息化管理平台和激光智能切割设备无缝对接，实现数字化互联，杜绝了人为出错，保证了下料切割的零偏差。

公司激光切割机主要为外采，规模超 800 台，根据近期公司采购情况，主要技术要求包括：1) 激光器：一线品牌高功率多模光纤激光器，具有较高的电光转换效率，可靠性强、寿命长、运行免维护，光纤长度 $\geq 30$ 米，输出功率 30KW。2) 切割头：具有坡口切割功能，切割稳定高效，维修成本低，切割头有防撞设计，内部传感器可适时监测，适配 30KW 激光器。

图 24：激光切割机对比传统切割的优势

	激光切割	等离子切割	火焰切割
质量	边缘粗糙度低，几乎无毛刺；切缝极窄；根据板材厚度，通常无需再加工	切口宽，接缝多；需要大量后处理（如去毛刺）	切口宽，接缝多；需要大量后处理
生产效率	工作速度快，系统整体维护量低，工艺流程顺畅	严重依赖耗材，工艺可靠性较低；无法始终获得稳定切割质量。	生产效率低，需要手动操作，准备时间长，金属必须预热
精确度	超细激光束；可实现高精度轮廓切割	光束粗大，无法实现精细轮廓	热量输入高，切割精度可能降低
速度	非常快（每秒几米）	较快（针对厚板材快速斜切）	缓慢（因为金属须预热）
轮廓灵活性	非常高，可实现极小的低切缝（如0.5mm），角度精准，孔径小	低，切缝较大（1-4mm），内轮廓不锋利，边缘角度不准确，呈现“倒圆角”。最小孔径需大于板材厚度的1至3倍，热输入量较高。	低，无法加工小孔或细小复杂形状，切出的轮廓粗糙，形状类似大叉口。氧气集中喷射可实现高达70°的大倾角（优于等离子体的45°）

资料来源：TRUMPF，长江证券研究所

图 25：公司激光切割机



资料来源：鸿路钢构公众号，长江证券研究所

## 拼装环节：铆师傅工作站

2025 年公司将三维五轴切割机升级为铆师傅工作站，未来随着铆师傅的上量有望显著提高拼装环节的效率与质量。根据鸿路钢构公众号发布，其自主研发的铆师傅工作站，集成全工序智能化加工能力与工业级智能控制系统，涵盖焊接、BH 型钢切割、激光打标、数控制孔、智能划线、坡口加工等核心工艺，通过模块化设计，实现工序无缝衔接，减少工件周转损耗。线性激光精准快速扫描成像，可对工件尺寸、焊缝位置进行实时扫描，生成三维模型并匹配加工路径。

图 26: 铆师傅工作站实景图



资料来源: 鸿路钢构视频号, 长江证券研究所

图 27: 铆师傅工作站实景图



资料来源: 鸿路钢构视频号, 长江证券研究所

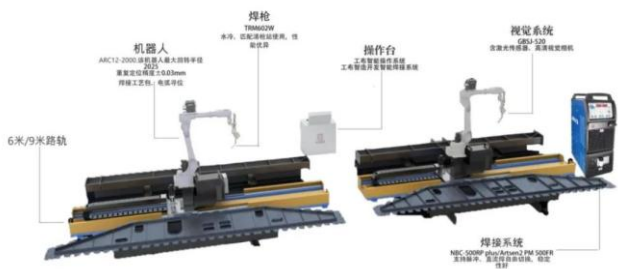
## 焊接环节: 焊接机器人

鸿路钢构由外采走向自主研发, 降低资本开支成本同时形成专利护城河。2022-2023 年公司与焊接机器人集成公司展开合作, 2022 年 7 月, 鸿路与柏楚电子达成合作, 并于 2023 年 11 月签署焊接机器人战略合作协议, 2023 年 8 月, 鸿路与中集飞秒达成合作, 9 月, 中集飞秒第一批智能焊接机器人完成交付。同时, 2023 年 8 月公司开始分拆采购机器人电源、视觉、地轨等零部件, 积极布局自主研发技术路径, 截至 2024 年底公司形成相关软著证书 30 项, 自主集成的工业机器人产品已有外售。

### 机器人主要零部件的部分供应商:

- 1、机械臂: 2024 年 4 月 17 日, 钱江机器人与鸿路钢构在安徽鸿路大厦正式签订 800 台钱江焊接机器人采购合同。
- 2、机器人电源: 2024 年 4 月 18 日, 麦格米特与鸿路钢构正式签订 1500 台机器人焊接电源采购合同, 2025 年 4 月 27 日, 麦格米特与鸿路钢构再次签订 1800 台采购合同。

图 28: 工业焊接机器人主体结构 (以工布制造机器人为例)



资料来源: 工布制造公众号, 长江证券研究所

图 29: 鸿路钢构机器人发货中国台湾



资料来源: 鸿路钢构视频号, 长江证券研究所

## 免示教系统的应用

免示教焊接技术是一种基于机器视觉和智能算法的焊接技术。它通过高精度的视觉传感器, 实时捕捉焊缝的位置和形状, 然后通过智能算法对焊接参数进行自动调整, 实现焊

接过程的自动化。在焊接过程中，免示教焊接技术能够根据焊缝的实际状况，自动调整焊接速度、焊接电流等参数，保证焊接质量和效率。公司目前具备了地轨式免示教智能焊接工作站的集成能力。

图 30：示教系统



资料来源：伯朗特 BORUNTE 视频号，长江证券研究所

图 31：免示教焊接机器人



资料来源：鸿路智造视频号，长江证券研究所

### 焊接工艺的突破

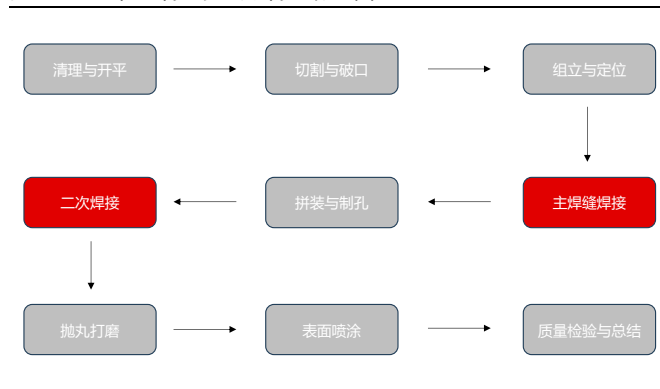
**多层多道与埋弧焊机器人共同研发，逐步突破厚板焊接难题。**厚板焊接在钢结构焊接中工作量占比较大，技术难度更高，而薄板焊接则相对容易。技术上来看，厚板焊接可以通过气保焊的多层多道焊与埋弧焊两种方式进行操作，目前公司在两种方式上均有研发突破，若后续机器人适用场景进一步扩大、人机协同进一步增强，则公司智能焊接规模将进一步扩大。

图 32：焊接类型（主焊缝、二次焊接）



资料来源：《钢结构的焊接工艺要点研究》石月，《钢结构制作工艺流程及焊接技术》高超，《浅谈钢结构拼装焊接施工工艺流程及施工方案》周中吉，《钢结构焊接规范》住建部，《特定环境下钢结构焊接防腐喷涂设备及喷涂工艺》周建辉；杨涛；彭晶，长江证券研究所

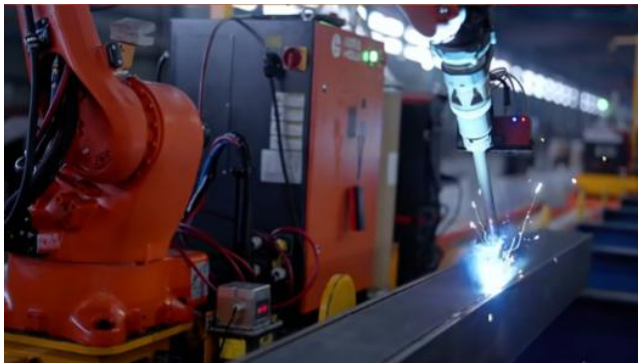
图 33：主焊缝焊接与二次焊接所处环节



资料来源：《钢结构的焊接工艺要点研究》石月，《钢结构制作工艺流程及焊接技术》高超，《浅谈钢结构拼装焊接施工工艺流程及施工方案》周中吉，《钢结构焊接规范》住建部，《特定环境下钢结构焊接防腐喷涂设备及喷涂工艺》周建辉；杨涛；彭晶，长江证券研究所

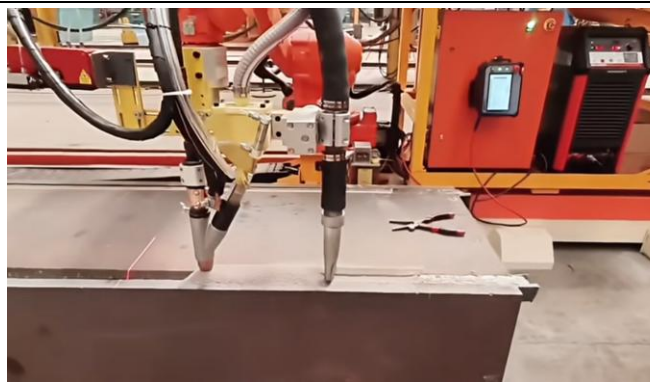
**厚板焊接中，埋弧焊效率更高，焊缝质量更好。**埋弧焊中，焊接电弧在焊丝与工件之间燃烧，电弧热将焊丝端部及电弧附近的母材和焊剂熔化。熔化的金属形成熔池，熔融的焊剂成为渣。熔池受熔渣和焊剂蒸汽的保护，不与空气接触。电弧向前移动时，电弧力将熔池中的液体金属推向熔池后方。在随后的冷却过程中，这部分液体金属凝固成焊缝。相比气保焊，埋弧焊电流电压更大，对于厚板焊接的效率更高，同时焊缝质量更优。

图 34：气保焊机器人（电弧光明显）



资料来源：鸿路钢构视频号，长江证券研究所

图 35：埋弧焊机器人（电弧光被焊剂掩埋）



资料来源：鸿路钢构视频号，长江证券研究所

机器人数量来看，目前公司焊接领域智能设备分为工业机器人与协作机器人，其中工业机器人分为气保焊机器人与埋弧焊机器人，根据公司投资者交流公告，截至 2024 年底，公司机器人合计上量超 2000 台。

图 36：工业机器人



资料来源：鸿路钢构视频号，长江证券研究所

图 37：协作机器人



资料来源：鸿路钢构视频号，长江证券研究所

## 喷涂环节：智能喷涂

智能喷涂+烘干生产线，有利于环保，同时提升生产效率和质量，并减少产房占用面积，目前公司正处于研发过程中。2022 年 2 月公司招标 50 套整体移动式智能机器人喷涂房，2024 年 1 月招标 200 套钢结构件智慧喷涂线集成方案，2025 年 4 月公司招标智能喷涂产线配件 200 套，后续进展值得期待。

图 38: 鸿路钢构智能喷漆生产线



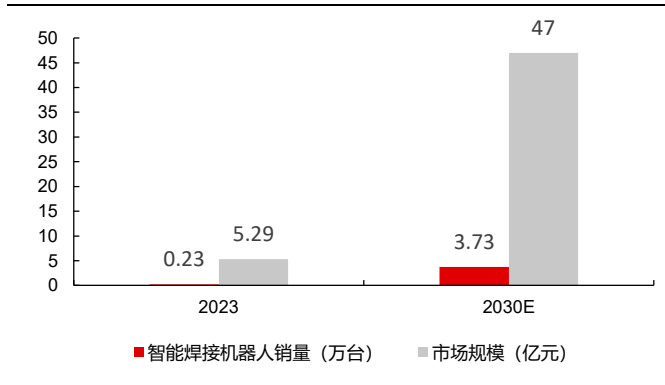
资料来源: 鸿路钢构官网, 长江证券研究所

## 焊接机器人行业规模与研发进展

焊接机器人可应用于钢结构、船舶等多个行业的生产加工领域，行业内参与企业众多。

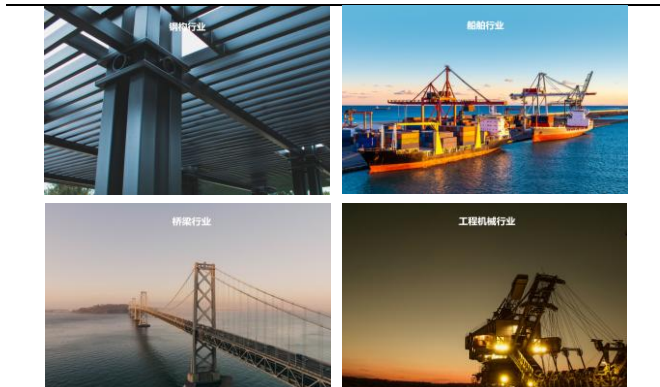
6月17日，第28届埃森焊接与切割展览会在上海新国际博览中心开幕。据高工机器人不完全统计，新松机器人、库卡、克鲁斯、钱江机器人、摩卡机器人、哈工现代、法奥机器人、凯尔达、华数机器人、华沿机器人、柏楚电子、行健机器人、卡诺普、格力智能装备、佳士科技、大界机器人、川崎机器人、优傲机器人、英尼格玛、松下焊接等近20家企业展出了各自的智能焊接机器人或工作站、智能协作焊接机器人或工作站等。高工机器人产业研究所(GGII)预测，中国智能焊接机器人销量将从2023年的0.23万台增长至2030年的3.73万台，2024-2030年CAGR将超过42%；2023年中国智能焊接机器人市场规模为5.29亿元，预计到2030年将有望超47亿元，2024-2030年CAGR将超过30%。

图 39: 智能焊接机器人销量与市场规模



资料来源: 高工机器人, 长江证券研究所

图 40: 焊接机器人部分应用领域

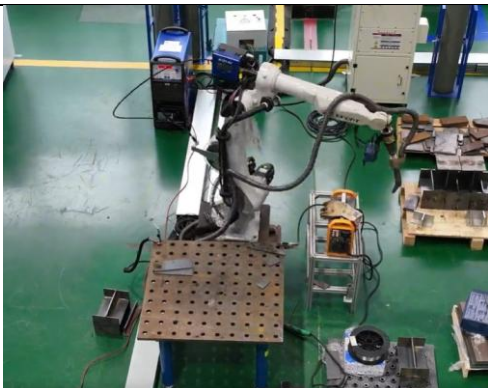


资料来源: 柏楚电子官网, 长江证券研究所

**工布制造:** 安徽工布智造工业科技有限公司是一家创新型的高科技企业。作为国内钢结构行业目前领先的自动化与信息技术应用系统、智能设备与应用场景解决方案的供应商，工布智造致力于钢结构焊接、喷涂机器人的研发、生产和应用，并提供专业的工厂智能制造设备升级改造和集成服务。根据公司发布视频，目前已突破多层多道焊工艺。

柏楚电子：公司是一家从事激光切割控制系统的研发、生产和销售的高新技术企业和重点软件企业，是国家首批从事光纤激光切割成套控制系统开发的民营企业。针对智能焊接领域，柏楚推出了全自主研发的智能焊接一体式解决方案——FSWELD 智能焊接控制系统，系统包含机器人运动模块、离线编程模块、视觉导引模块、数控技术模块、焊接工艺模块五部分。针对 5 个关键技术领域公司均配置专业团队进行自主研发，能针对客户现场问题提供高质量解决方案。

图 41：工布制造焊接机器人



资料来源：工布制造公众号，长江证券研究所

图 42：柏楚电子地轨工作站



资料来源：柏楚电子公众号，长江证券研究所

总体来看，行业内企业各有优势，专业机器人生产企业的优势在于拥有更富机器人设计经验的研发团队、更强大的软件编写能力，鸿路钢构的优势在于拥有全国最大的钢结构生产基地，从而为机器人研发提供充足的实验数据与实验场景。

## 未来智能生产可能带来的利润增益

### 考虑机器替人情况下的降本

焊工属于钢结构生产中技术要求较高的工种，工资相对较高，若能实现机器人代替，则可实现焊接环节成本下降。2024 年公司钢结构年产量为 451 万吨，按照 10000 名焊工、人均月工资 1.2 万元假设，理论人工单吨成本为 319 元。若未来逐步使用机器人替代人工，假设 1 台机器人代替 1 名焊工，每 4 台机器人需要一名操作工，则测算得到当机器人替代率达到 50%时，焊接环节人工成本可下降达到 108 元/吨，若机器人替代率进一步提升，则该环节降本空间将进一步扩大。

表 2：机器人替代带来成本下降

人工焊接	
生产人员人数（人）	22509
焊工/生产人员比例	45%
焊工人数（人）	10000
焊工工资（元/月）	12000
钢结构产量（万吨）	451
理论人工单吨成本（元/吨）	319
人工+机器人焊接	

机器人替代率	25%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	85%
焊工人数 (人)	7500	7000	6000	5000	4000	3000	2000	1500
机器人数量 (台)	2500	3000	4000	5000	6000	7000	8000	8500
焊接机器人价格 (万元)	20	20	20	20	20	20	20	20
机器人折旧 (年)	10	10	10	10	10	10	10	10
操作工操作机器人台数 (台)	4	4	4	4	4	4	4	4
机器人操作工人数 (人)	625	750	1000	1250	1500	1750	2000	2125
机器人操作工工资 (元/月)	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
理论人工+机器人单吨成本 (元/吨)	265	255	233	212	190	169	147	136
成本节省	54	65	86	108	129	151	172	183

资料来源:《焊接车间生产流程现状与分析》王钰博, 出版时间: 2020 年, 中国日报网, BOSS 直聘, 爱采购公众号, 公司公告, 长江证券研究所测算

## 考虑产量增长情况下的降本

机器人上量后提升生产效率, 随着产量增长, 单吨折旧摊销成本将有所下降。当前公司由于焊接环节仍以人工为主, 考虑到夜晚施工安全问题, 产线未实现两班倒连续生产, 若后续焊接机器人上量形成规模, 焊工数量显著减少, 夜班具备安全生产条件, 则公司或将提高工厂生产时间, 进一步提升产能。而产能提升过程中, 折旧总成本不变, 因此单吨折旧摊销将有所下降, 若仅考虑工厂与土地的折旧摊销, 则当公司产量达到 600 万吨时, 单吨成本将下降 16 元, 进一步达到 800 万吨时, 单吨成本将下降 28 元。此外, 公司当前固定资产中机器设备资产也有较大规模, 判断主要为起重机、组立机等, 若该部分机器设备在延长生产时间过程中不会导致设备额外增加较大损耗, 那么可乐观认为该部分折旧也将随着产量增加而减少, 则产量增长后带来的折旧摊销成本下降空间进一步扩大。

表 3: 产量增加带来成本下降

不同产量下成本测算												
产量 (万吨)	451	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
工厂、土地成本(元/吨)	63	57	52	48	44	41	38	36	34	32	30	29
<b>较当前成本下降(元/吨)</b>	<b>0</b>	<b>-6</b>	<b>-11</b>	<b>-16</b>	<b>-19</b>	<b>-22</b>	<b>-25</b>	<b>-28</b>	<b>-30</b>	<b>-32</b>	<b>-33</b>	<b>-35</b>
工厂、土地、机器成本(元/吨)	156	140	128	117	108	100	94	88	83	78	74	70
<b>较当前成本下降(元/吨)</b>	<b>0</b>	<b>-15</b>	<b>-28</b>	<b>-39</b>	<b>-48</b>	<b>-55</b>	<b>-62</b>	<b>-68</b>	<b>-73</b>	<b>-78</b>	<b>-82</b>	<b>-85</b>

资料来源: 公司公告, 长江证券研究所测算

## 风险提示

1、智能制造项目推进进度不及预期：公司持续推进焊接机器人、激光切割、智能喷涂等多个环节的智能化改造，但相关项目涉及采购、调试、员工培训、工艺协同等多个环节，若项目建设周期延长或设备集成效率低于预期，可能影响整体产线改造节奏与投资回报实现进度。

2、焊接机器人系统适配性不及预期：公司正尝试在厚板焊接领域突破多层多道工艺、埋弧焊自动化等技术瓶颈，尽管已开展多项合作并积累一定集成能力，但机器人在不同工件、不同场景下的适配性仍面临不确定性，若稳定性、精准度或算法训练效果不理想，将影响后续推广成效。

3、产能利用率提升进展不及预期：公司智能产线投产后具备提升工时利用率、实现双班倒的理论基础，但若实际订单不足、物流配套不畅或设备生产率未能快速提升，智能制造所带来的产能优势将难以兑现，进而影响单位固定成本摊销与整体盈利能力。

4、市场竞争加剧导致订单不及预期：钢结构行业竞争日益激烈，若行业整体需求增长放缓或客户对价格敏感度上升，公司在焊接机器人等智能制造成果尚未全面释放前，可能在订单获取端承压，尤其是中低端市场或非核心项目的份额可能受到挑战。

5、盈利预测假设不成立或不及预期：在对公司进行盈利预测及投资价值分析时，我们基于行业情况及公司公开信息做了一系列假设。我们预计 2025 年公司产量与吨盈利均有改善，带来业绩层面的增长，但也存在由于外部环境的不确定性导致对公司盈利预测的假设不成立或者不及预期。若行业竞争加剧导致公司钢结构订单低于预期，同时钢价下行将影响公司吨利润，则悲观情形下预计公司 2025-2027 年实现营业收入 252.5、289.1、333.9 亿元，同比变动 17.4%、14.5%、15.5%，毛利率为 10.0%、10.0%、10.1%，归母净利润为 7.9、9.2、10.8 亿元，同比变动 1.7%、17.1%、17.1%。

表 4：公司收入和利润的敏感性分析（单位：百万元）

项目	基准情形			悲观情形		
	2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
营业收入	25247	28912	33393	25247	28912	33393
yoy	17.4%	14.5%	15.5%	17.4%	14.5%	15.5%
毛利率	10.6%	10.9%	11.1%	10.0%	10.0%	10.1%
归母净利润	930	1122	1350	786	920	1078
yoy	20.4%	20.7%	20.3%	1.7%	17.1%	17.1%

资料来源：Wind，长江证券研究所

**财务报表及预测指标**

<b>利润表 (百万元)</b>					<b>资产负债表 (百万元)</b>				
	2024A	2025E	2026E	2027E		2024A	2025E	2026E	2027E
<b>营业总收入</b>	<b>21514</b>	<b>25247</b>	<b>28912</b>	<b>33393</b>	货币资金	1474	2196	3110	3656
营业成本	19291	22559	25769	29703	交易性金融资产	0	0	0	0
<b>毛利</b>	<b>2223</b>	<b>2688</b>	<b>3143</b>	<b>3690</b>	应收账款	3492	4493	3840	4489
%营业收入	10%	11%	11%	11%	存货	8956	9836	11909	14093
营业税金及附加	200	235	269	311	预付账款	688	817	934	1076
%营业收入	1%	1%	1%	1%	其他流动资产	653	938	1109	1189
销售费用	142	167	191	221	<b>流动资产合计</b>	<b>15262</b>	<b>18280</b>	<b>20901</b>	<b>24503</b>
%营业收入	1%	1%	1%	1%	长期股权投资	9	9	9	9
管理费用	338	379	419	468	投资性房地产	29	23	17	10
%营业收入	2%	2%	1%	1%	固定资产合计	7633	7863	8022	8135
研发费用	740	795	925	1085	无形资产	1040	1120	1200	1280
%营业收入	3%	3%	3%	3%	商誉	0	0	0	0
财务费用	325	379	434	501	递延所得税资产	948	948	948	948
%营业收入	2%	2%	2%	2%	其他非流动资产	320	222	173	148
加：资产减值损失	-4	-8	-8	-8	<b>资产总计</b>	<b>25241</b>	<b>28465</b>	<b>31269</b>	<b>35034</b>
信用减值损失	-57	-10	-10	-10	短期贷款	2025	2125	2225	2325
公允价值变动收益	0	0	0	0	应付款项	429	699	875	1105
投资收益	-20	-24	-27	-31	预收账款	0	0	0	0
<b>营业利润</b>	<b>830</b>	<b>1097</b>	<b>1324</b>	<b>1591</b>	应付职工薪酬	313	320	366	422
%营业收入	4%	4%	5%	5%	应交税费	180	559	640	740
营业外收支	-1	-3	-3	-3	其他流动负债	6438	7531	8489	10228
<b>利润总额</b>	<b>829</b>	<b>1094</b>	<b>1321</b>	<b>1588</b>	<b>流动负债合计</b>	<b>9384</b>	<b>11235</b>	<b>12596</b>	<b>14819</b>
%营业收入	4%	4%	5%	5%	长期借款	3811	4311	4711	5011
所得税费用	57	164	199	239	应付债券	1502	1562	1622	1682
净利润	772	930	1122	1350	递延所得税负债	188	188	188	188
<b>归属于母公司所有者的净利润</b>	<b>772</b>	<b>930</b>	<b>1122</b>	<b>1350</b>	其他非流动负债	742	742	742	742
少数股东损益	0	0	0	0	<b>负债合计</b>	<b>15627</b>	<b>18037</b>	<b>19859</b>	<b>22442</b>
<b>EPS (元)</b>	<b>1.12</b>	<b>1.35</b>	<b>1.63</b>	<b>1.96</b>	归属于母公司所有者权益	9611	10425	11408	12590
					少数股东权益	2	2	2	2
<b>现金流量表 (百万元)</b>					<b>股东权益</b>	<b>9614</b>	<b>10428</b>	<b>11411</b>	<b>12592</b>
	2024A	2025E	2026E	2027E	<b>负债及股东权益</b>	<b>25241</b>	<b>28465</b>	<b>31269</b>	<b>35034</b>
<b>经营活动现金流净额</b>	<b>573</b>	<b>1064</b>	<b>1392</b>	<b>1168</b>	<b>基本指标</b>				
取得投资收益收回现金	0	-24	-27	-31		2024A	2025E	2026E	2027E
长期股权投资	1	0	0	0	每股收益	1.12	1.35	1.63	1.96
资本性支出	-1318	-652	-652	-651	每股经营现金流	0.83	1.54	2.02	1.69
其他	-1	-3	-3	-3	市盈率	16.01	12.91	10.69	8.89
<b>投资活动现金流净额</b>	<b>-1318</b>	<b>-678</b>	<b>-682</b>	<b>-686</b>	市净率	1.29	1.15	1.05	0.95
债券融资	48	60	60	60	EV/EBITDA	10.29	9.66	8.20	7.05
股权融资	2	0	0	0	总资产收益率	3.1%	3.3%	3.6%	3.9%
银行贷款增加(减少)	1169	600	500	400	净资产收益率	8.0%	8.9%	9.8%	10.7%
筹资成本	-666	-323	-357	-396	净利率	3.6%	3.7%	3.9%	4.0%
其他	444	0	0	0	资产负债率	61.9%	63.4%	63.5%	64.1%
<b>筹资活动现金流净额</b>	<b>997</b>	<b>337</b>	<b>203</b>	<b>64</b>	总资产周转率	0.89	0.94	0.97	1.01
<b>现金净流量 (不含汇率变动影响)</b>	<b>252</b>	<b>722</b>	<b>914</b>	<b>546</b>					

资料来源：公司公告，长江证券研究所

## 投资评级说明

**行业评级** 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

看 好： 相对表现优于同期相关证券市场代表性指数

中 性： 相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平

看 淡： 相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

**公司评级** 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

买 入： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%

增 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间

中 性： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间

减 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%

无投资评级： 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

**相关证券市场代表性指数说明：**A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准。

## 办公地址

### 上海

Add /虹口区新建路 200 号国华金融中心 B 栋 22、23 层  
P.C / (200080)

### 武汉

Add /武汉市江汉区淮海路 88 号长江证券大厦 37 楼  
P.C / (430023)

### 北京

Add /朝阳区景辉街 16 号院 1 号楼泰康集团大厦 23 层  
P.C / (100020)

### 深圳

Add /深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 3 期 36 楼  
P.C / (518048)

## 分析师声明

本报告署名分析师以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

## 法律主体声明

本报告由长江证券股份有限公司及其附属机构（以下简称「长江证券」或「本公司」）制作，由长江证券股份有限公司在中华人民共和国大陆地区发行。长江证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号为：10060000。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由长江证券经纪（香港）有限公司在香港地区发行。长江证券经纪（香港）有限公司具有香港证券及期货事务监察委员会核准的“就证券提供意见”业务资格（第四类牌照的受监管活动），中央编号为：AXY608。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

## 其他声明

本报告并非针对或意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许该报告发送、发布的人员。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。本研究报告并不构成本公司对购入、购买或认购证券的邀请或要约。本公司有可能会与本报告涉及的公司进行投资银行业务或投资服务等其他业务(例如:配售代理、牵头经办人、保荐人、承销商或自营投资)。

本报告所包含的观点及建议不适用于所有投资者，且并未考虑个别客户的特殊情况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。投资者不应以本报告取代其独立判断或仅依据本报告做出决策，并在需要时咨询专业意见。

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、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本公司及作者在自身所知情形范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，本报告仅供意向收件人使用。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布给其他机构及/或人士（无论整份和部分）。如引用须注明出处为本公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。本公司不为转发人及/或其客户因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

本公司保留一切权利。