

# 中铁隧道钢智能H型 钢拱架生产线

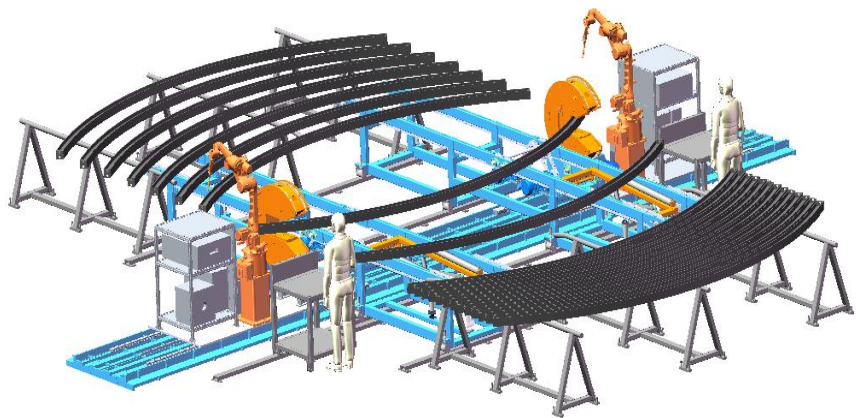
为中国大基建赋能



## 前言

## H型钢拱架端板自动生产线

现代交通施工中隧道占比慢慢增大，隧道技术也越来越成熟。随着我国高原地区道路开通施工，工人作业特别是技术工种对于工地缺口较大。为了减轻工人劳作强度及提高质量加速效率，我司特别针对隧道拱架生产过程端板自动化焊接设备进行研发，现已投入稳定生产。





# 目录



行业痛点/解决方案/型钢拱架自动焊接优势



方案1 自动续焊、切断、上端板、焊接



方案2 自动续焊、切断、端板焊接



方案3 自动端板焊接



总结

# 行业痛点/解决方案

| 行业痛点 |       |                                                                                       | 解决方案                                                                                                                  |
|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 人员问题  | (1) 技术工种人员紧缺；<br>(2) 劳动强度大，持续工作效率低；<br>(3) 质量难以保证一致性及稳定性；<br>(4) 人员管理成本高。             | (1) 机器人代替人工，解决用工难问题；<br>(2) 焊接效率高；<br>(3) 工作持续性高，工作稳定性强；<br>(4) 投入成本相对低。                                              |
| 2    | 工艺问题  | (1) 型钢冷弯尺寸，多样化；<br>(2) 型钢冷弯变形误差较大，常规机器人焊缝追踪工艺难以满足；<br>(3) 拱架弧径变化、长短差异变化大，过渡性适用性能力范围大。 | (1) 可独立工作，可相互通讯联动，主控电脑实时反馈工作情况；<br>(2) 工控电脑自动分析焊接路径，自动形成机器人焊接程序；<br>(3) 有效兼容4-9米工件焊接；<br>(4) 实现整体焊接，实现200° 转向，完成整体焊接。 |
| 3    | 效率低下  | 人工焊接每小时产出6-8根成品，每班需要4-5人配合工作，每班最多工作8小时。                                               | 每天可工作20小时以上，每小时产出成品10+根。无需担忧人员稳定性、人员工作劳损等问题。                                                                          |
| 4    | 安全性问题 | 焊接过程会产生有毒气体、有害粉尘、弧光辐射、噪声和射线等，影响人身安全。                                                  | 机器人代替人工，减少人身安全问题。                                                                                                     |

01

◆ 采用三维相机自动寻找焊缝，自动进行焊接技术。

✓ 优点：无需准确放置工件，可拍照范围大。

02

◆ 进口双焊接机器人配第七轴行走轴，可针对长短不同型钢进行调整。

✓ 优点：机器人稳定又便于做不同尺寸型钢，最短可焊接3.7米，最长根据场地大小进行调整。

03

◆ 中空夹紧变位机实现200°旋转，双电机变位。

✓ 优点：夹紧稳定可靠，变位过程中无振动。

04

◆ 可移动线体，做不同长短型钢拱架时跟随机器人宽度做调整。

✓ 优点：可用范围广，灵活性更强。

## 型钢拱架自动焊接优势

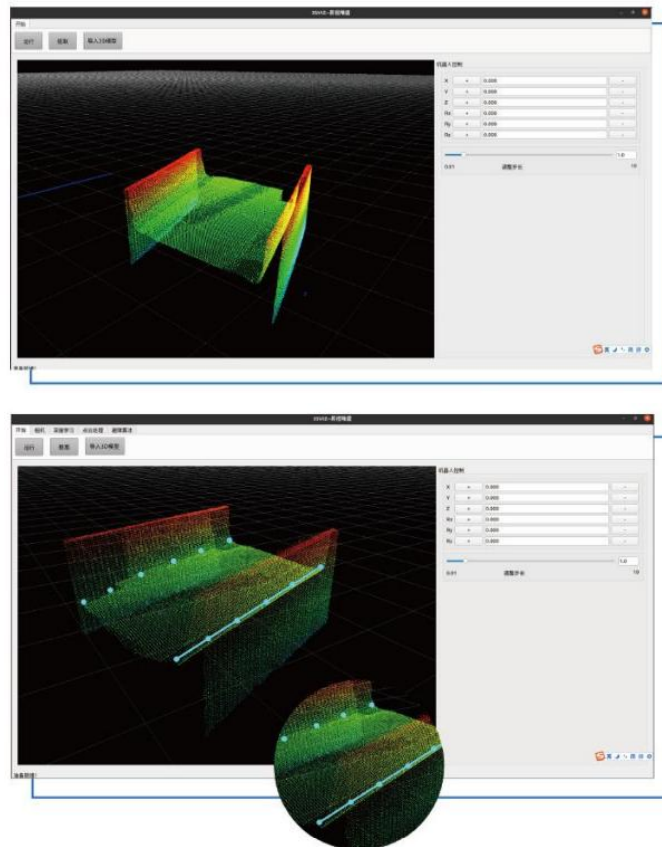
焊缝自动寻找数据转化为焊接程序，采用三维相机系统。

拍照系统处理用时1秒内完成拍照，识别范围达到 600mm。

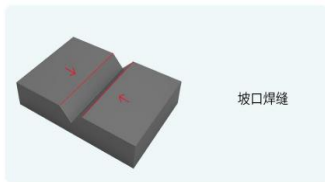
三维相机



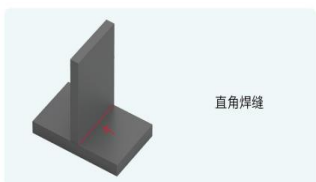
### 拍照效果列示



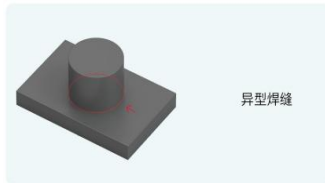
## 型钢拱架自动焊接优势



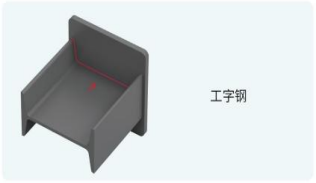
坡口焊缝



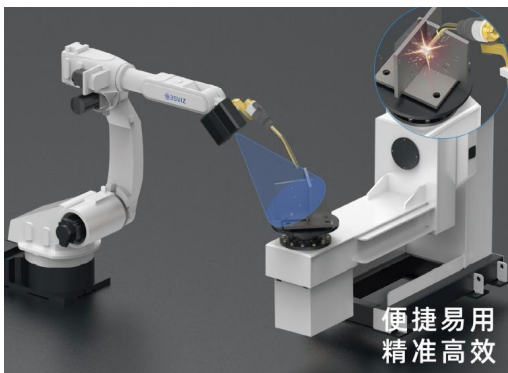
直角焊缝



异型焊缝



工字钢



1. 三维相机拍照，数据化转化焊接程序让焊接更简单实用。
2. 采用进口焊接机械手，高效稳定持续工作解放人工。
3. 工作站采用中空旋转变位方式，可适用更多型钢拱架规格端板焊接。
4. 自带清枪系统，以防堵焊枪。
5. 双机械手同时作业，两分半钟内完成两端端板焊接。
6. 根据实际焊缝自动匹配最优焊接工艺。



01

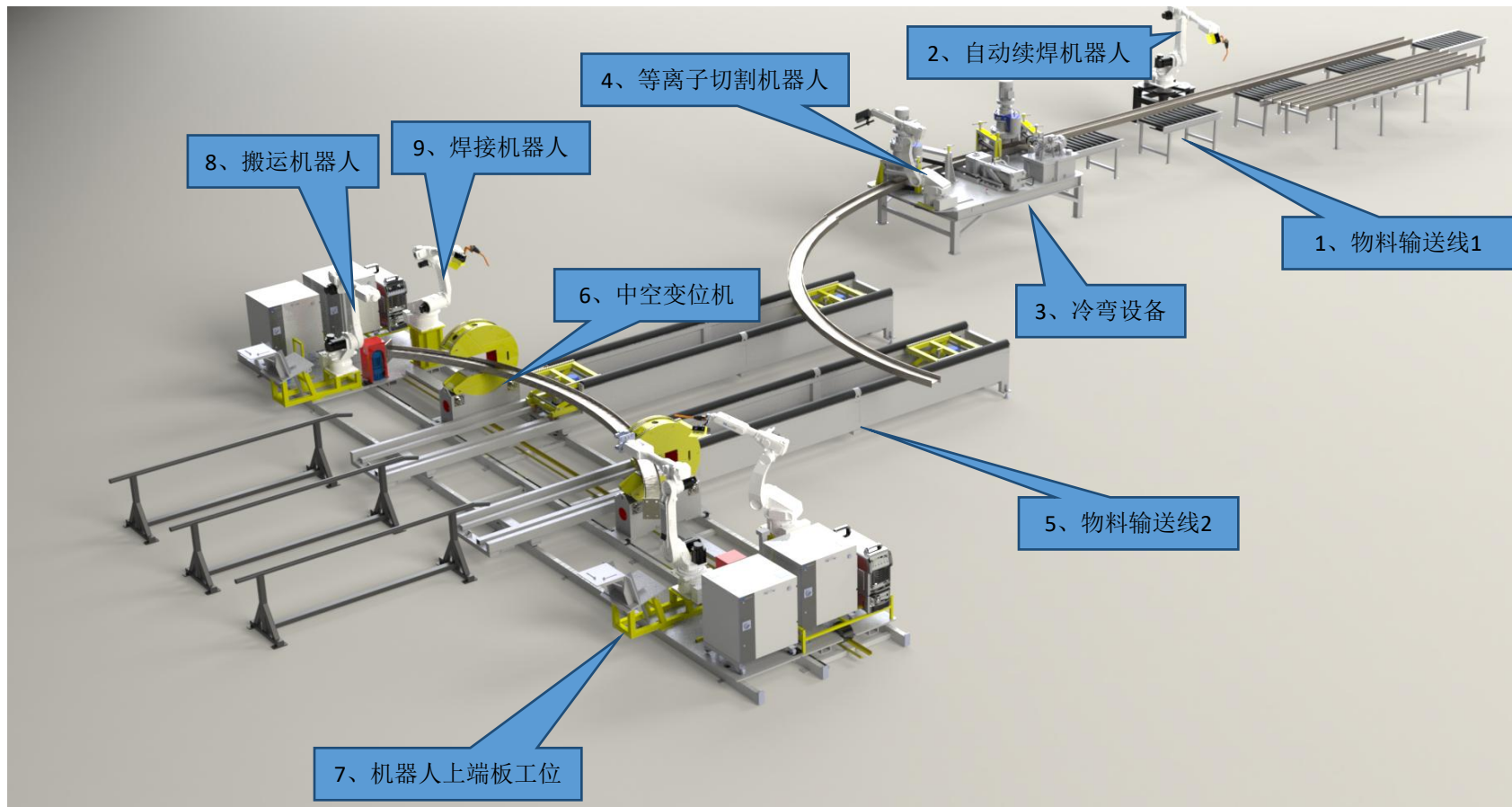
Method 01

方案一

自动续焊、切断、上端板、  
焊接

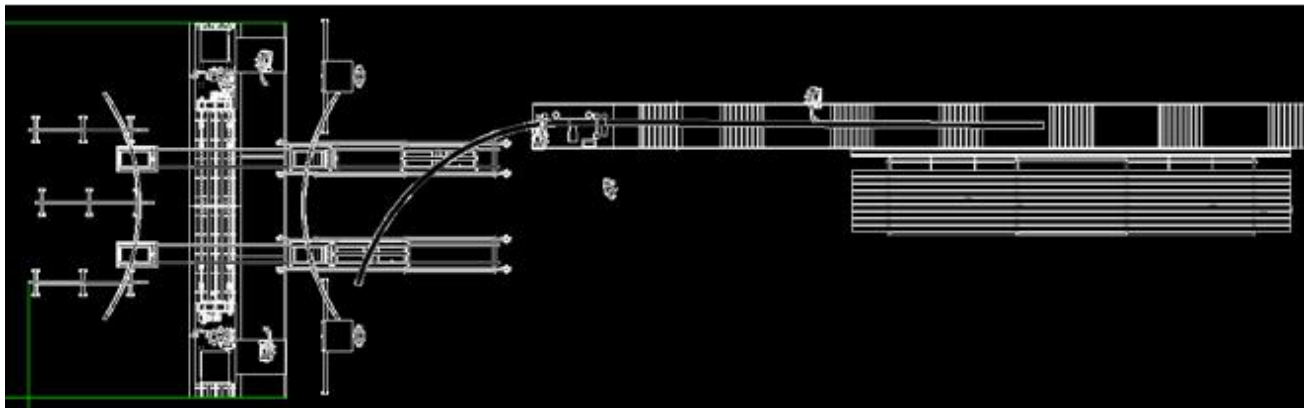
# 方案一 自动续焊、切断、端板上料、焊接

方案1采用机器人自动上端板和焊接，机器人自动续焊，自动切割，减少人工点焊端板。人工只需稍做对齐，可完成自动上端板及焊接。



## 方案一 自动续焊、切断、端板焊接

1. 锯切好的H型钢上线生产。
2. 人工排序。
3. 开始自动上料。
4. 续焊机器人带有相机，到一定位置停机等待下一根H型钢上料，自动对齐开始续焊。  
(注：续焊机器人与冷弯机距离6米，方便自动对齐H型钢续焊作业。)
5. 冷弯机带有数字编码器，尺寸到位自动机停，同时输出讯号到机器人。
6. 机器人开始拍照切断断料工作。
7. 出料输送线体。
8. 人工稍作对齐，自动送料变位机。
9. 自动拍照识别端板抓取端板，焊接机器人拍照识别位置及焊缝，端板机器人自放置端板到H型钢端头。
10. 自动进料自动点焊端板自动焊接。
11. 变位机自动夹紧。
12. 焊接完成后自动输出成品区。





02

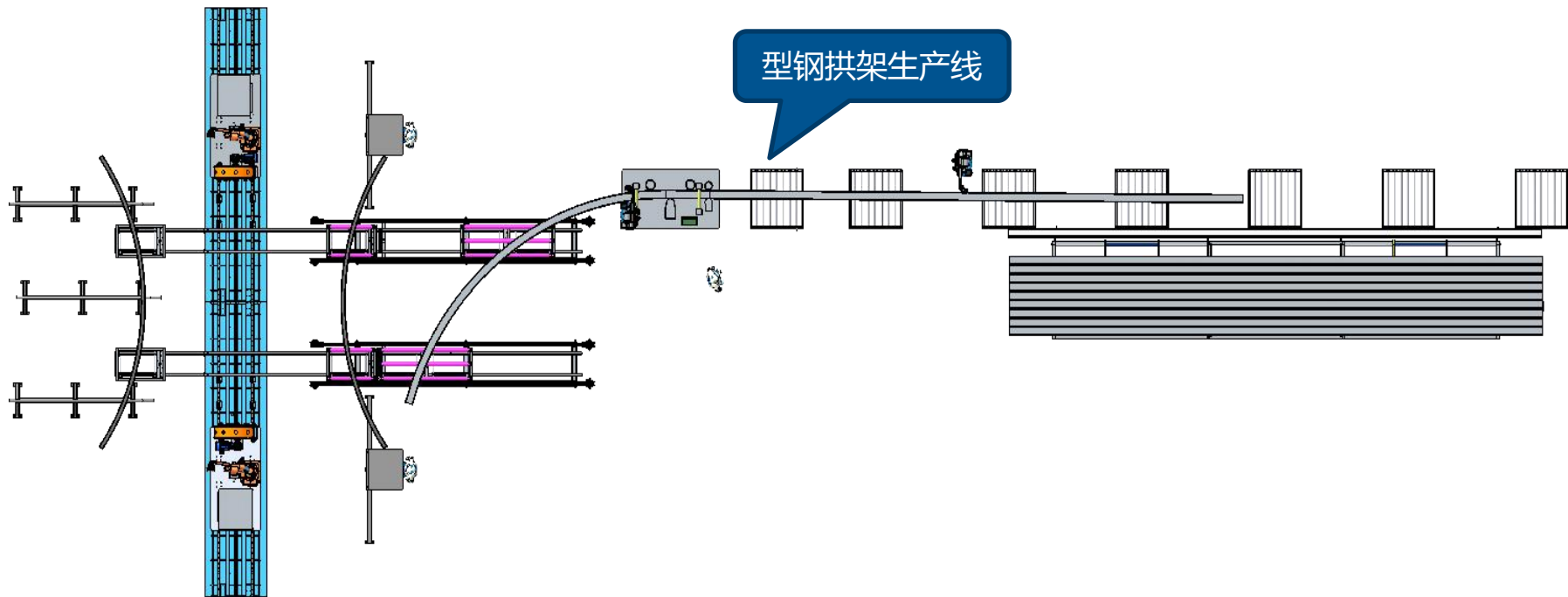
Method 02

方案二

# 自动续焊、切断、 端板焊接

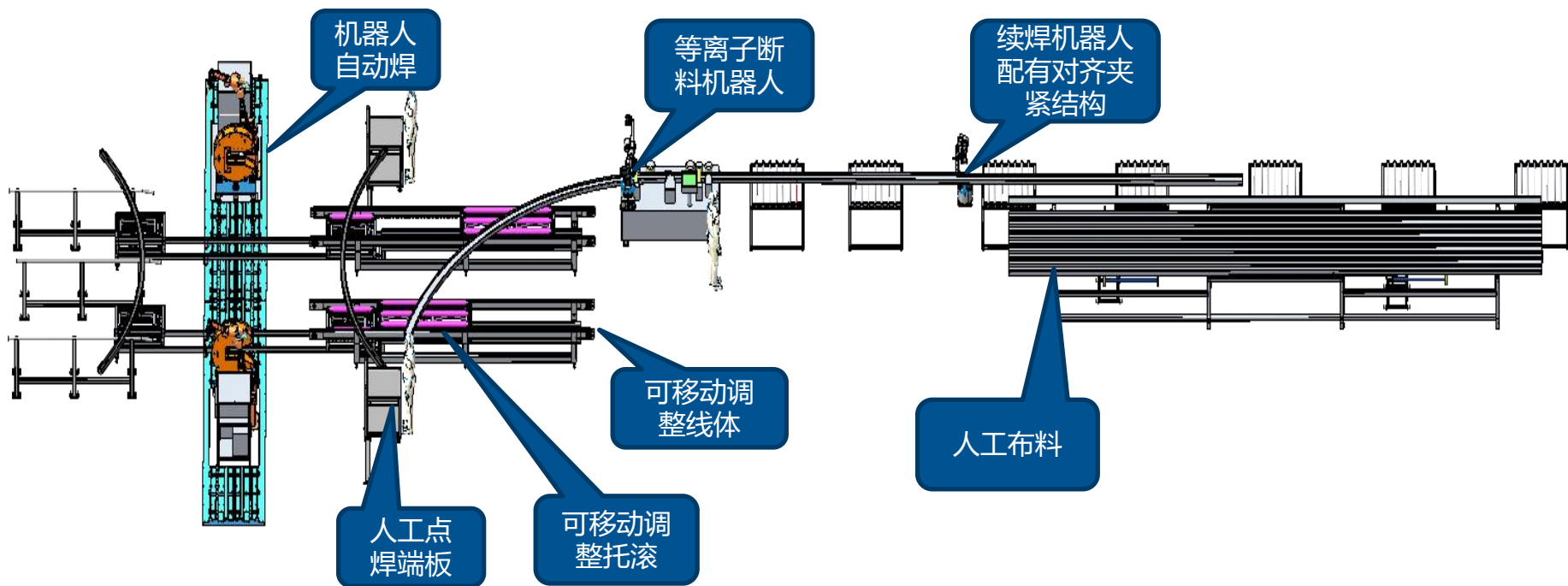
## 方案二 自动续焊、切断、端板焊接

方案2主要上料自动定位、机器人续焊，机器人等离子切断或锯切断料。自动续焊H型钢需要两头进行锯切切头平整，再上线进行生产。



## 方案二 自动续焊、切断、端板焊接

锯切好的H型钢上线生产，人工排序、开始自动上料、续焊机器人带有相机，到一定位置停机等待下一根H型钢上料，自动对齐开始续焊。冷弯机带有数字编码器，尺寸到位自动机停，同时输出讯号到机器人，机器人开始拍照切断断料工作。人工点焊端板，自动进料自动焊端板自动焊接。（注：续焊机器人与冷弯机距离6米，方便自动对齐H型钢续焊作业。）





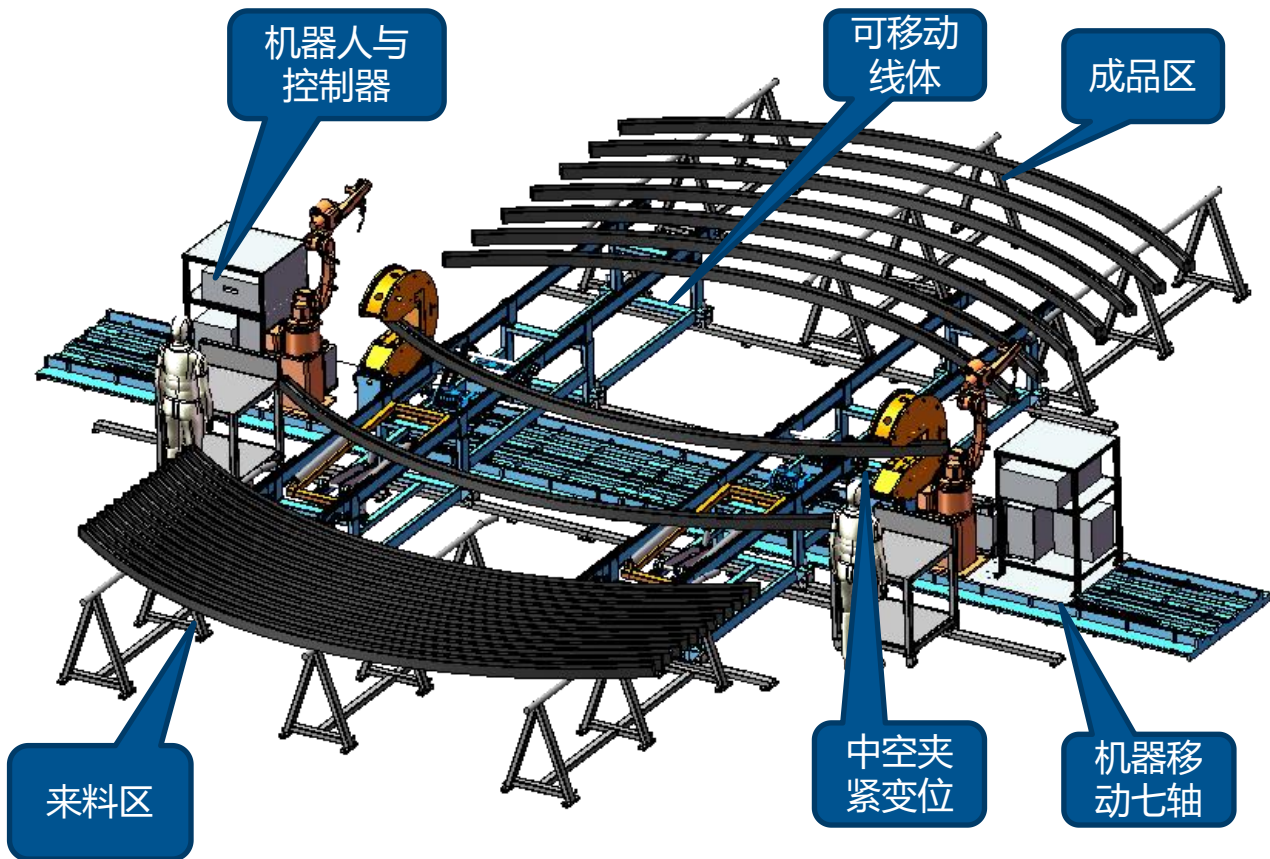
03

Method 03

方案三

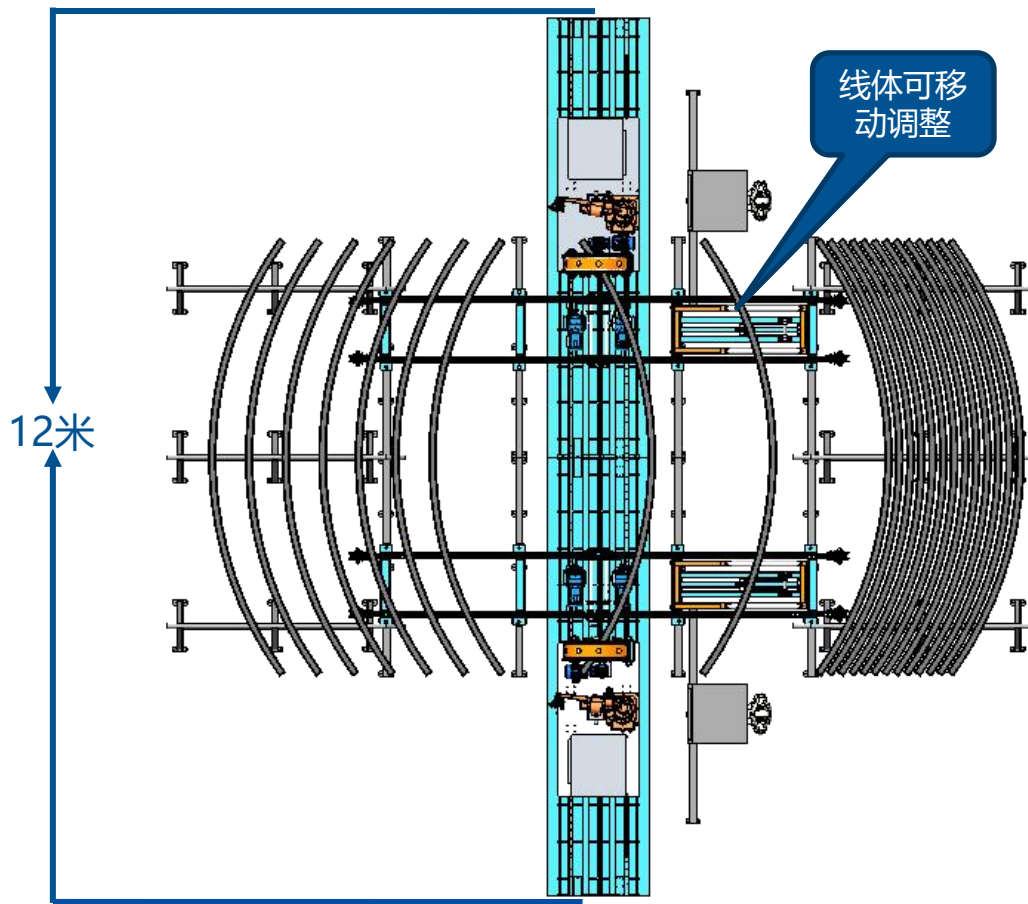
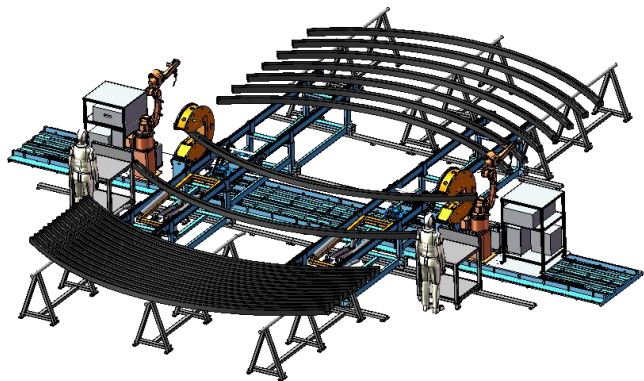
自动端板焊接

# 方案三 型钢拱架端板自动焊接



## 方案三 型钢拱架端板自动焊接 设备布局图

占地面积12米\*10米，可根据现场尺寸进行调整。12米可根据场地及最长型钢拱长度，进行调整延长或减短。





04

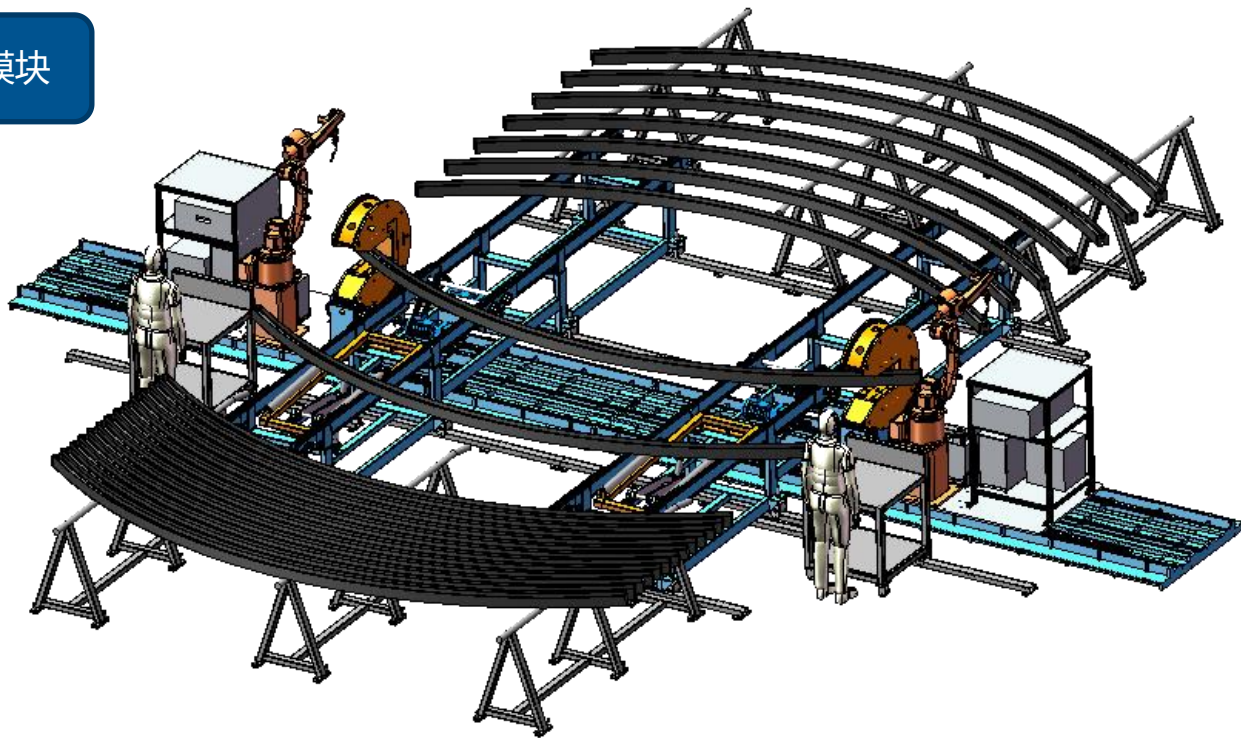
Method 04

总结

## 总结

**优势1:** 焊接与端板机器人，双中空变位机整体第七轴移动。包括线体部份也可根据H型钢拱架长度调整宽度，适用长短规格，方便快捷调整，最短可做3.7米，最长根据场地调整。

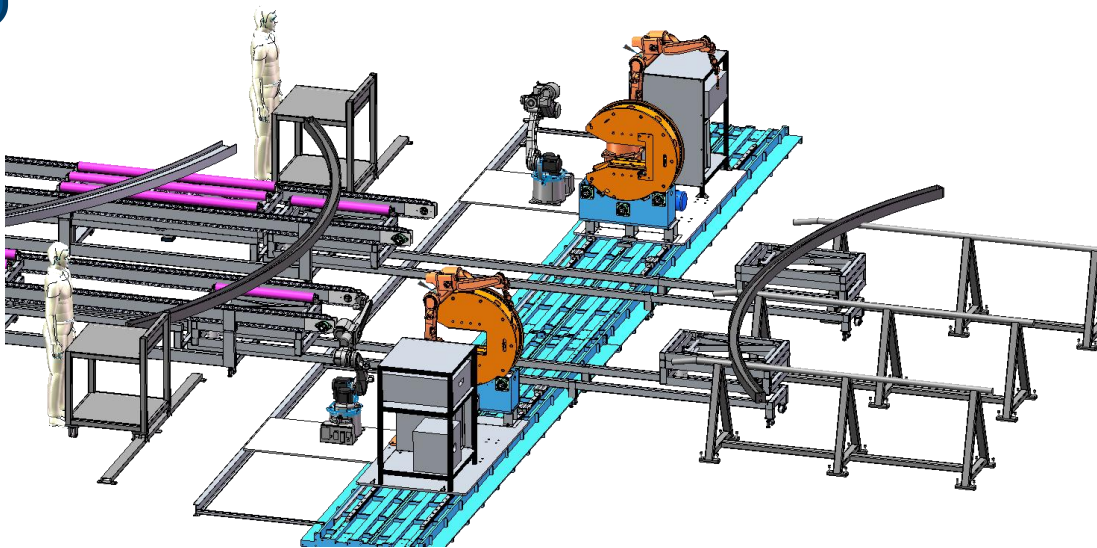
独立模块



## 总结

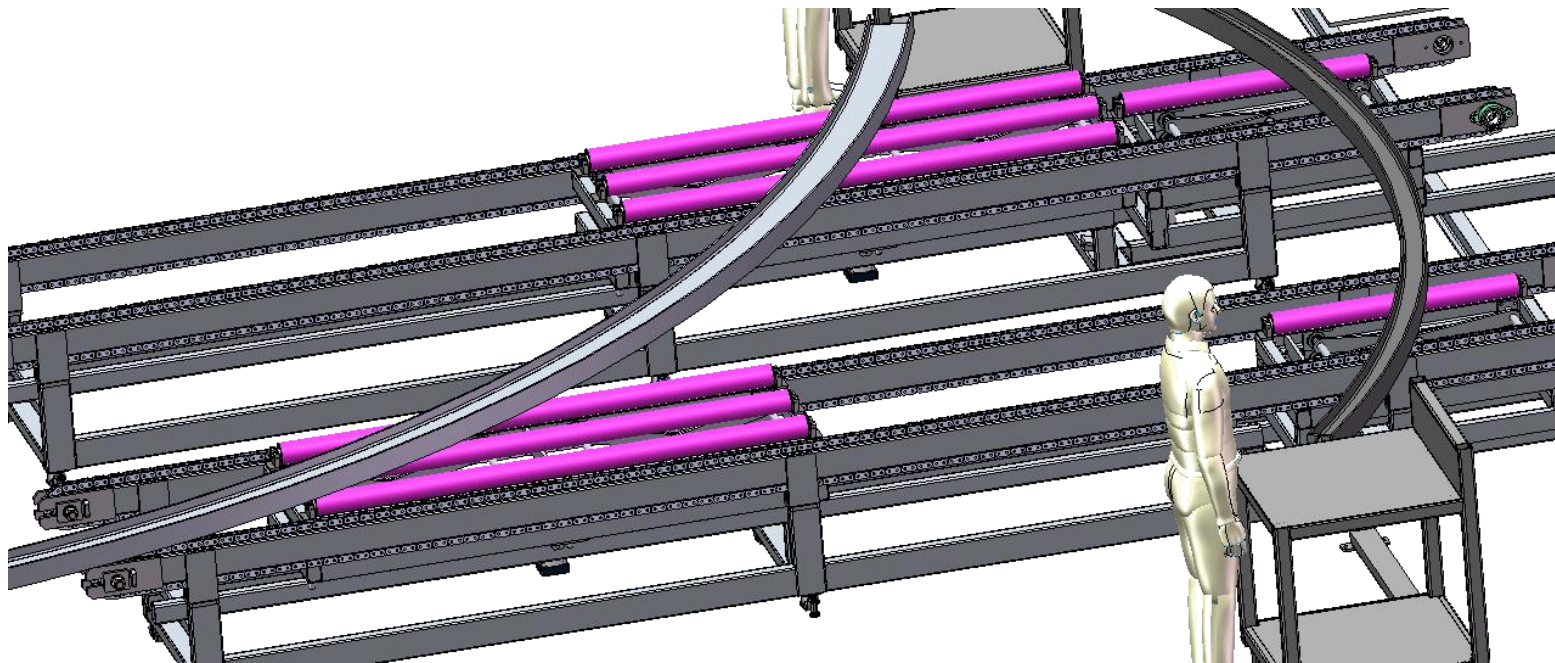
**优势2:** 中空夹紧变位焊接，为双电机驱动上下各大吨位夹紧气缸，有效稳定夹紧H型钢旋转变位焊接，实现正反面全方位满焊并且不会产生抖动。

装夹牢靠，可用  
不同长度及弧度。



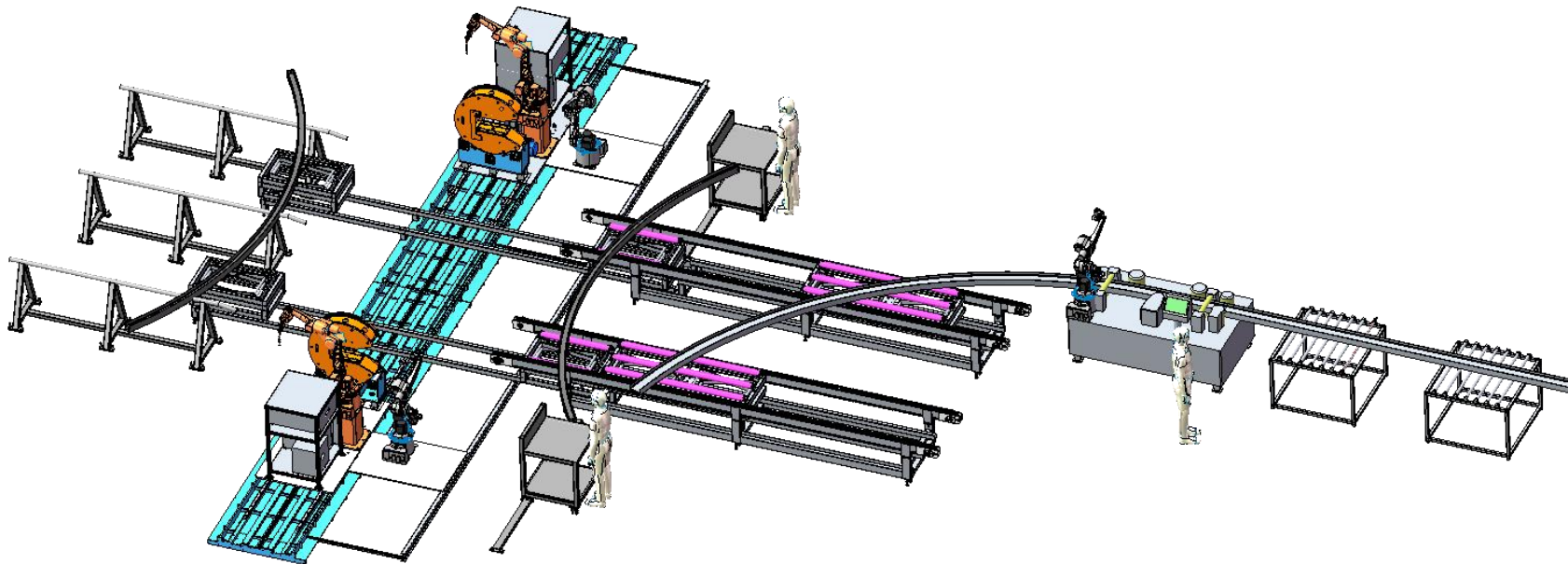
## 总结

**优势3:** 线体托滚带升降功能，冷弯出料时托滚顶升，完成后下降到传送链条。边上设计有托杆位置，有用链条传送时可人工移动H型钢。两条线体带脚轮脚杯，不同长度时移动两条线体宽度，过宽时有配中间托料架放置中间。多重考虑设计，使用时更方便快捷。



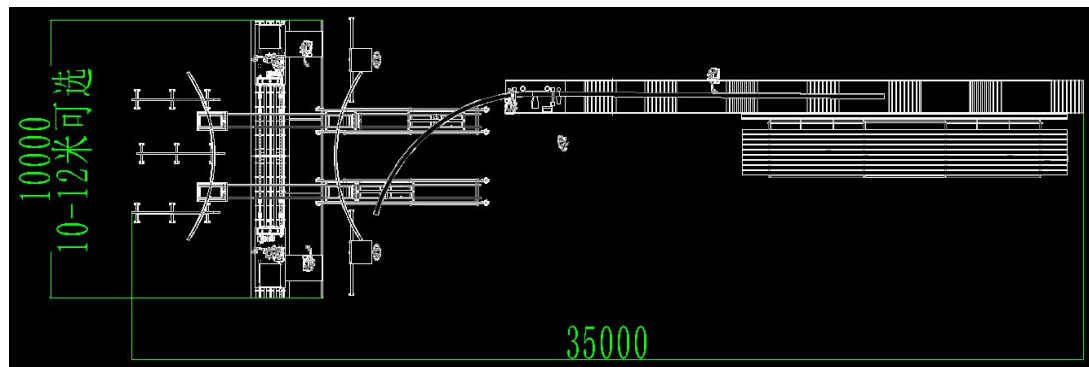
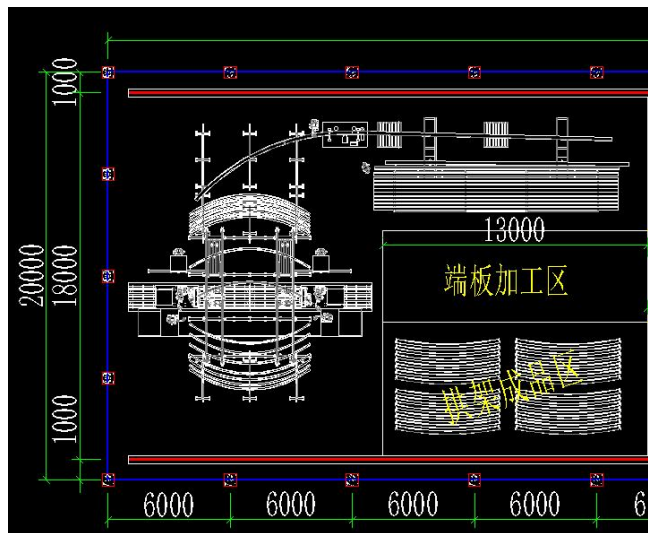
## 总结

**优势4:** 机器人选择多样化，根据客户需求。可选择两个机器人自动满焊端板、三个机器人冷弯后自动断料+自动满焊端板、四个机器人自动上端板+自动满焊端板、五个机器人冷弯后自动断料+自动上端板+自动满焊端板、六个机器人冷弯前端6米处自动续焊H型钢+冷弯后自动断料+自动上端板+自动满焊端板，满足客户需求。



## 总结

优势5：摆放可纵向出料或横向出料，根据客户场地而做出相应改变，适用性强。





# 上海昇视唯盛科技有限公司

## 联系我们

- 邮箱: [sales@3srobotics.com](mailto:sales@3srobotics.com)
- 地址: 上海市松江区莘砖公路3366弄5栋
- 机器人工厂: 浙江省海宁市海宁经济开发区高新路51号
- 电话: 021- 67815512
- 网址: [www.3srobotics.com/www.hgxd.cn](http://www.3srobotics.com/www.hgxd.cn)