



# 8 机连线机器人 自动化生产线技术方案

制作单位：浙江启成智能科技有限公司

制作日期：2025 年 6 月 18 日



# 目录

<b>1 项目概述</b> .....	<b>4</b>
<b>2 工艺参数、要求</b> .....	<b>4</b>
2.1 压力机 .....	4
2.2 零件规格 .....	5
2.3 环境 .....	6
2.4 设备颜色 .....	6
<b>3 系统与工艺描述</b> .....	<b>6</b>
3.1 整线布局 .....	6
3.2 生产工艺 .....	6
3.3 生产方式及节拍 .....	7
3.4 供货清单 .....	8
<b>4 单元组成</b> .....	<b>8</b>
4.1 双工位片料机 .....	8
4.2 机器人 .....	9
4.3 端拾器 .....	10
4.4 电气系统 .....	11
4.5 安全防护 .....	14
4.6 启成智能远程服务管理系统 .....	15
4.7 冲压单产线 MES 系统 .....	15
<b>5 服务</b> .....	<b>17</b>
5.1 资料 .....	17
5.2 设计 .....	17
5.3 安装 .....	17
5.4 编程与调试 .....	17
5.5 售后 .....	17
5.6 培训 .....	18
5.7 运输 .....	18
<b>6 验收标准</b> .....	<b>18</b>
6.1 概述 .....	18
6.2 预验收 .....	18
6.3 设备终验收 .....	18
<b>7 分工、条件</b> .....	<b>18</b>
7.1 概述 .....	18
7.2 工程界面 .....	18
7.3 卖方负责 .....	19



7.4 买方负责 .....	19
<b>8 工程管理与进度 .....</b>	<b>19</b>



## 1 项目概述

- 1) 本方案为甲方 260 吨压力机机器人自动化解决方案。
- 2) 自动化系统包括：线首拆垛上料单元、线中搬运传输单元、线尾下料单元、电气系统、安全防护系统等。
- 3) 乙方负责整条生产线自动化集成部分的设计、制造、运输、安装和调试服务。最终向甲方提供满足生产需要的自动化生产线。
- 4) 项目交付地点：河北沧州。

## 2 工艺参数、要求

### 2.1 压力机

#### 2.1.1 压力机参数

序号	名称	单位	260T
1	数量	台	8
2	公称力	KN	2600
3	滑块行程	mm	250
4	最大装模高度	mm	550
5	滑块底面尺寸 (左右 x 前后)	mm	1200*700
6	工作台尺寸 (左右 x 前后)	mm	1550*840
7	工作台高度	mm	/
8	滑块行程次数(连续)	次/分	20-40

#### 2.1.2 压机要求

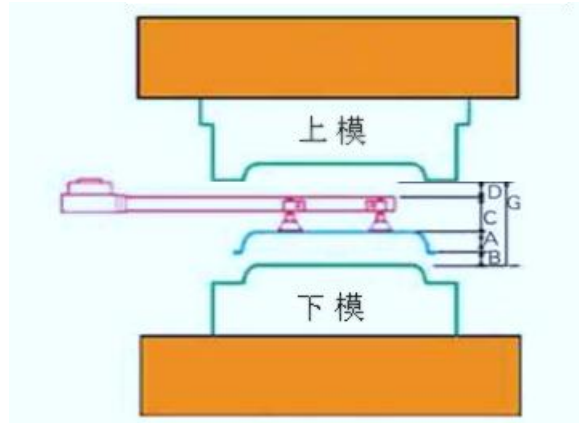
- 1) 信号交换方式：如下
- 2) 安全信号：采用干触点方式进行信号交换，压机侧配好相关信号继电器和端子。
- 3) 非安全信号：采用干触点方式进行信号交换，压机侧配好相关信号继电器和端子。

#### 2.1.3 模具要求：

- 1) 能够满足机器人放置板件后靠模具的导向机构能保证板件顺畅到达模腔适当位置，以提高生产节拍。
- 2) 定位功能：板件到达适当的位置，此位置必须是可以重复、准确可靠的唯一位置；若板件需要其他特殊机构从模具内顶出，需保证顶出的空间位置重复、准确。

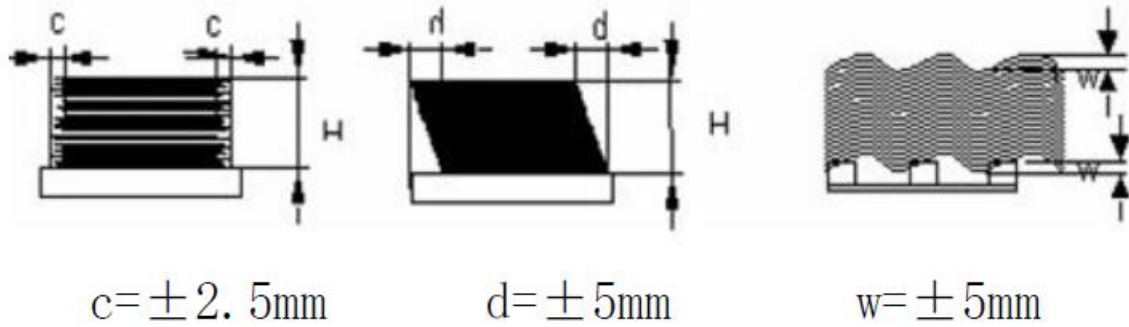


- 3) 模具不得卡滞板料，上模具回程不得带动板料。
- 4) 模具应具有废料自动排空功能，模具应保证废料排出顺畅，防止废料留存模腔和模具周边。
- 5) 模具设计应考虑自动化要求中心距一致，不与机器人取放料过程干涉。
- 6) 模具上下模在压力机的净空间  $G$ （模具开模高度）应大于板件最大成型高度  $(A)$ 、端拾器厚度  $(C)$ （130mm 左右）及上下模安全高度  $(B+D>30\text{mm})$  之和（安全高度根据不同产品大小而定，越高速度越快）。
- 7) 模具内要有板件识别传感器。
- 8) 模具气路、电路接口由模具方和压力机方负责。



## 2.2 零件规格

项目		描述或数据	备注
料片材料		冷轧钢板、镀锌板、高强板	
料片厚度		0.5-3mm	
料片形状		矩形料片、异形料片	
料片波度 ( $w$ )		最大: $\pm 3\text{mm}$	
料垛精度	相邻料片差 ( $c$ )	最大: 2mm	
	料垛垂直度 ( $d$ )	最大: $\pm 5\text{mm}$	
垛料高度 ( $H$ )		$\leq 500\text{mm}$	
单料片数据	前后(*1) (板料物流方向)	100-200mm	
	左右(*2) (垂直物流方向)	100-400mm	
	重量	不超过: 1.5kg	
双料片数据	前后(*1) (板料物流方向)	100-200mm	
	左右(*2+*3+*2)	300-400mm	
	两料垛边距(*3)	100mm	
	重量 (单件重量)	不超过: 0.75kg	
不等厚板	是否有不等厚板	无	
	高度差 (mm)	无	



## 2.3 环境

- 1) 环境温度:  $5^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$
- 2) 环境湿度:  $20^{\circ}\text{C}$  常温下  $\leq 95\%$
- 3) 海拔高度:  $\leq 1000\text{m}$
- 4) 供电电源: 三相五线制  $\text{AC}380\text{V} \pm 10\%$
- 5) 供电频率:  $50\text{Hz}$
- 6) 气源:  $0.5\text{MPa} \sim 0.6\text{MPa}$  (干燥、稳定、洁净气源)
- 7) 地面承重:  $2\text{T}/\text{m}^2$

## 2.4 设备颜色

- 1) 设备主体颜色: RAL9010 纯白色
- 2) 机器人底座颜色: 黄色
- 3) 电气柜体颜色: RAL7035 浅灰色
- 4) 机器人颜色: ESTUN 标准颜色
- 5) 安全围栏: 黄色

## 3 系统与工艺描述

### 3.1 整线布局

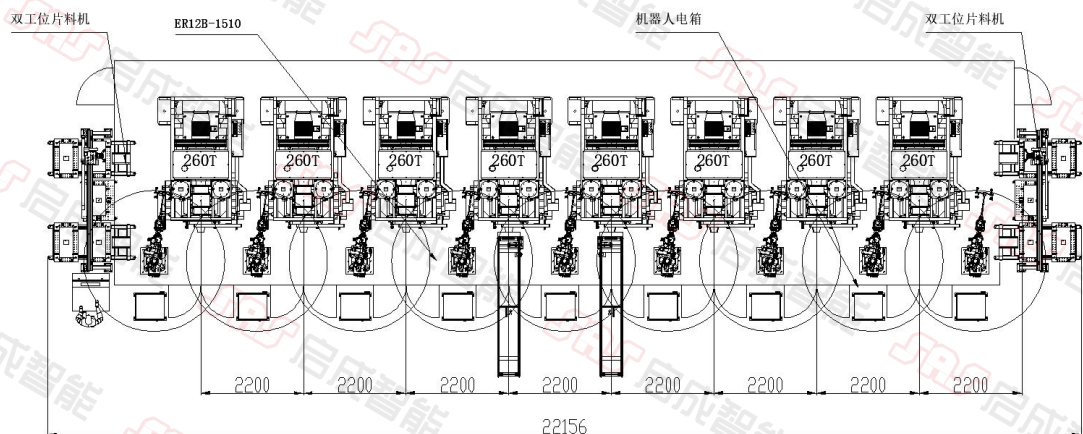


示意图: 具体尺寸以实际设计为准

### 3.2 生产工艺



### 3.2.1 开始生产

- 1) 人工将料垛放入双工位片料机
- 2) 所有机器人和自动化设备自动准备好。
- 3) 按下循环启动按钮。
- 4) 生产线运行。

### 3.2.2 流程

#### 整线模式：

- 1) 人工上料到双工位片料机上。
- 2) 双工位片料机拆垛并将板料放入定位台。
- 3) 上料机器人从定位台上取出零件并将零件放入压力机内
- 4) 搬运机器人将零件从 1#压力机逐步搬运到 9#压力机内。
- 5) 下料机器人从 9#压力机内将零件取出。
- 6) 下料机器人将零件放入出料皮带机内。
- 7) 线尾皮带机将零件传送出生产线。
- 8) 人工从线尾皮带机上将零件取出。

#### “4+3” 生产模式：

##### 左边：

- 1) 人工上料到左侧双工位片料机上。
  - 2) 双工位片料机拆垛并将板料放入定位台。
  - 3) 上料机器人从定位台上取出零件并将零件放入压力机内
  - 4) 搬运机器人将零件从 1#压力机逐步搬运到 4#压力机内。
  - 5) 下料机器人从 4#压力机内将零件取出。
  - 6) 下料机器人将零件放入出料皮带机内。
  - 7) 线尾皮带机将零件传送出生产线。
- 人工从线尾皮带机上将零件取出。

##### 右边：

- 1) 人工上料到右侧双工位片料机上。
- 2) 双工位片料机拆垛并将板料放入定位台。
- 3) 上料机器人从定位台上取出零件并将零件放入压力机内
- 4) 搬运机器人将零件从 8#压力机逐步搬运到 6#压力机内。
- 5) 下料机器人从 6#压力机内将零件取出。
- 6) 下料机器人将零件放入出料皮带机内。
- 7) 线尾皮带机将零件传送出生产线。
- 8) 人工从线尾皮带机上将零件取出。

#### 整线也可进行“5”+“2”生产模式

如果该产品有翻转工艺，压机上放置空工位支架（客户提供），通过机器人动作来实现翻转工艺。

### 3.3 生产方式及节拍

- 1) 生产方式：单料片-单工件, 双料片-双工件。
- 2) 生产节拍：单件单向生产无翻转无旋转工艺约 8-12 SPM（具体生产节拍根据压机速度及工艺等因素有变动）。



### 3.4 供货清单

序号	项目	品牌	数量	备注
1.	双工位片料机	启成	2	
2.	双料检测系统	黑金刚	4	
3.	机器人本体及电柜	启成-埃斯顿	9	ER12-1510
4.	机器人底座	启成	9	
5.	机器人管线包及真空系统	启成	9	
6.	端拾器快换装置	启成	9	
7.	线尾皮带机	启成	2	
端拾器				
8.	专用端拾器	启成	9	用于1个产品生产,不包含磁性吸盘及翻转、旋转、双件中心距可变等特殊工艺的端拾器
电气系统				
9.	电气总控制系统	启成	1	
10.	冲压单产线 MES 系统	启成	1	
11.	启成远程服务管理系统	启成	1	
安全系统				
12.	安全防护围栏	启成	1	围栏高度 1 米 4
13.	安全锁	启成	10	
其它				
14.	安装附件（桥架、管路等）	启成	1	
15.	安装调试、培训	启成	1	调试 1 个产品
16.	包装运输	启成	1	

## 4 单元组成

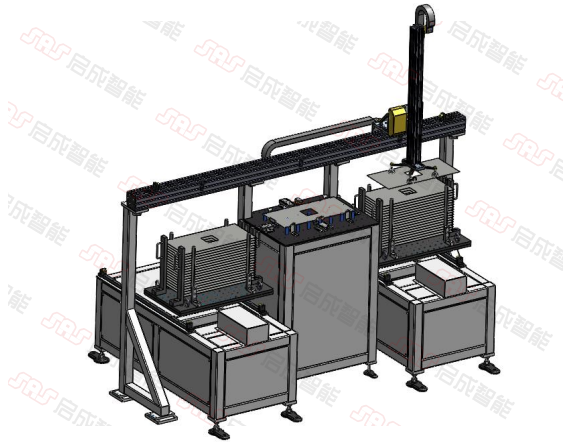
### 4.1 双工位片料机

片料机采用高性能双工位片料机,此款片料机为双工位式,效率高,合理使用现场空间。片料送料机作为定尺料的上料装置,可以和机器人一起配合自动化生产,淘汰了传统人工送料模式,提高了生产效率,避免人工参与生产所产生的各种因素(包括效率慢、危险、误操作等)。送料范围广,送料机上配有对中工位起到产品精确定位与过渡作用(四面或三面气缸定位,下面配有等高柱)。



片料机由拆垛机械手、拆垛台、定位台、两轴伺服驱动机构、端拾器、分层器等组成；定位台装有双张检测传感器，当检测到有双料时，停止工作发出报警信号，以查明原因。

片料送料机上的拿取方式采用真空吸取方式取料。传感器信号传输采用接近感应方式，速度快、寿命长，不会被其他介质干扰，准确率高，重复定位精度为 $\pm 0.2\text{mm}$ 。



示意图，具体以实际设计为准

#### 4.1.1 片料机参数

1.	板料长度/宽度	满足 2.2 零件规格尺寸
2.	堆料高度	500mm（不含材料托板）
3.	钢板分离装置	永久磁铁分离

#### 4.1.2 配件品牌

序号	名称	生产厂商
1	空气开关、接触器及低压元件	法国施耐德
2	继电器	法国施耐德
3	主控制系统 CPU	日本三菱
4	伺服放大器	台达/汇川
5	伺服电机	台达/汇川
6	减速机	国产优质品牌
7	触摸屏	威纶
8	光电和接近开关	日本欧姆龙
9	机身	启成自制
10	直线导轨	中国台湾上银
11	传动滑块	中国台湾上银

#### 4.2 机器人



1	机器人型号	ER12B-1510
2	机器人轴数	6 轴
3	工作范围	1510mm
4	负载	12kg

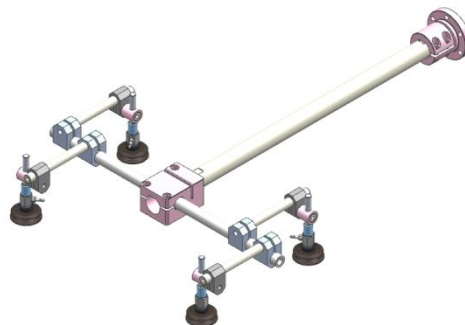
型号	ER12-1510		ER12-1510-H5	
机器人类型	多关节型机器人			
控制轴数	6 轴 (J1, J2, J3, J4, J5, J6)		5 轴 (J1, J2, J3, J4, J5)	
安装形式	地面			
动作范围	J1 轴	±170°	±170°	
	J2 轴	-60°~ +160°	-60°~ +160°	
	J3 轴	-165°~ +88°	-165°~ +88°	
	J4 轴	±180°	±180°	
	J5 轴	±140°	±50°	
	J6 轴	±360°	-	
最大动作速度 (注释 1)	J1 轴	180°/s	180°/s	
	J2 轴	180°/s	180°/s	
	J3 轴	180°/s	180°/s	
	J4 轴	355°/s	355°/s	
	J5 轴	360°/s	360°/s	
	J6 轴	585°/s	-	
可搬运重量	手腕部	12kg	12kg	
手腕部允许 负载转动惯量	J4 轴	0.77 kg·m <sup>2</sup>	0.77 kg·m <sup>2</sup>	
	J5 轴	0.77 kg·m <sup>2</sup>	0.77 kg·m <sup>2</sup>	
	J6 轴	0.175 kg·m <sup>2</sup>	-	
手腕部允许负 载扭矩	J4 轴	28.1 N·m	28.1 N·m	
	J5 轴	28.1 N·m	28.1 N·m	
	J6 轴	11.7 N·m	-	
驱动方式	使用 AC 伺服电机进行电气伺服驱动			
重复定位精度	±0.05mm		±0.05mm	
最大臂展	1510mm		1510mm	
机器人质量	170kg		168kg	
安装条件	环境温度: 0~40℃ (注释 2) 环境湿度: 20~80%RH 允许高度: 海拔 1000m 以下 振动加速度: 4.9m/s <sup>2</sup> (0.5G) 以下 不应有腐蚀性气体 (注释 3)			

## 4. 3端拾器

### 4. 3. 1 概述

- 1) 端拾器采用模块化、标准化的设计方式。
- 2) 端拾器重量轻、承重大、结构紧凑。

### 4. 3. 2 上料、搬运及线尾下料专用端拾器



- 1) 采用专用端拾器。
- 2) 满足特定零件的抓取功能。



## 4.4 电气系统

### 4.4.1 电气设计

- 1) 电气系统设计符合相关设计标准要求。
- 2) 电气系统能够适应工厂电网上的正常波动范围内的电压和脉冲干扰。
- 3) 电气系统保护的设计符合相关设计标准，具备标准的接地保护、过载保护、短路保护、失压保护、缺相保护和限位保护的功能。
- 4) 主电柜进线采用三相五线制方式。
- 5) 主电柜内带有标准的接零和接地系统。
- 6) 主电柜的电源供应由独立的主空气开关控制，并具有过电流及电磁保护功能。
- 7) 电柜照明的供电来自于主空开的进线端，主空开断开时，电柜照明仍然可以接通，方便维修。
- 8) 低压元器件的选型符合国家标准，满足各个电气设备的工作要求。
- 9) 开关电源选型符合设备供电要求，满足电网电压波动范围。
- 10) 变频器选型符合电机工作制、电机电流以及电机调速性能要求，保证设备运转正常。
- 11) 主控 PLC 的采用独立电源供电，并配置独立的控制及保护单元。
- 12) 由控制柜到设备各部分的动力电缆、控制电缆、通信电缆和一般接线分区布置，在电缆桥架内，与动力电缆隔离走线。
- 13) 电缆桥架内无任何导线连接情况。
- 14) 电源电路和控制电路的电缆选型符合国家标准，并符合现场实际工况，如温度、油污、拖拽、承重等情况。
- 15) 导线横截面积符合国家标准，满足设备和电气元件的正常工作。
- 16) 所有外部电缆都有编号，且保证电缆编号唯一性，方便维护查找。
- 17) 电缆号与线号清晰持久、耐油污。
- 18) 电缆长度余量方便更换元器件。
- 19) 控制柜内预留 20%的安装空间备用。
- 20) 控制回路电源为 DC24V。

### 4.4.2 控制系统

- 1) 总控系统采用三菱 PLC 进行控制。
- 2) 现场控制网络采用 Ethernet/IP 总线控制方式。
- 3) 控制系统采用控制层和设备层的典型控制模式。
- 4) 整个冲压自动化系统采用两级网络系统，分为工业以太网和 Ethernet/IP 网络。
- 5) 生产线配有一个主操作台，负责整个生产线的操作。
- 6) 在主操作台允许的情况下，每个设备可以单独手动操作。
- 7) 不具备总线连接的设备将采用硬接线方式实现信息交换和连锁控制。
- 8) 系统根据报警情况，定义系统报警层级，分别对应全线停止、部分区域停止和不停止。
- 9) 控制系统在断电或者急停的情况下，设备执行单元不会出现任何动作。
- 10) 存在正反逻辑的执行单元具备可靠的互锁保护功能。
- 11) 系统配有声光报警器，用于指示生产线的运行状态。
- 12) 系统具有完整的控制与安全连锁功能。出现任何异常能够及时报警，并能够显示报警信息。
- 13) 自动化系统能够检查系统的主要故障。包括电控系统故障、运动系统故障、功能性故障等。当故障发生时，操作屏上会显示相应的故障说明。



### 4.4.3 运行模式

- 1) 系统具有手动模式和自动模式。
- 2) 操作台上具有手动/自动模式转换开关。
- 3) 手动模式用于单机设备的操作。
- 4) 自动模式为生产线自动生产的模式。
- 5) 自动模式运行时，压力机每个冲压循环结束后，停在上死点等待机器人完成上下料动作。机器人完成上下料动作后，压力机再次进行冲压循环。

### 4.4.4 停止模式

全线共有三种停止模式：

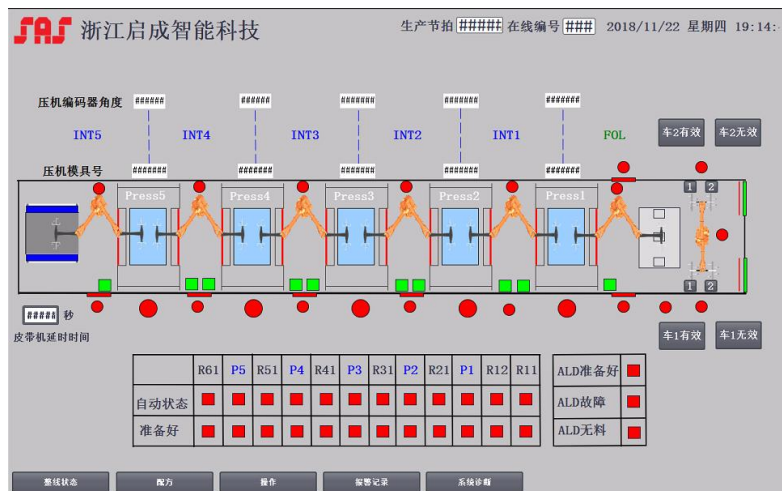
- 1) 紧急停止：在发生事故或危险时使用紧急停止功能，紧急停止是生产中的所有机器人立刻停止、压力机滑块立刻停止运行、传送带等立刻停止运行。紧急停止故障切断了所有动力回路（气、电、液），主控台报警紧急停止故障。
- 2) 立即停止：立即停止不切断动力回路电源，所有设备立刻停止。
- 3) 循环停止：正常的生产停止模式。循环停止发生时，正在运行的设备执行完当前的运行步骤后，停止到某一个等待位。

### 4.4.5 主操作台

- 1) 主操作台采用琴式操作台。
- 2) 主操作台安装在冲压生产线的线首。
- 3) 主操作台安装有触摸屏和必要的按钮指示灯等。
- 4) 主操作台设置有控制电源开关。

### 4.4.6 操作界面

- 1) 操作界面包括生产状态显示、配方操作、诊断等界面，操作人员可以轻松的对生产线整体运行状态进行监控，操作方便。
- 2) 生产状态界面显示了急停与安全门状态、机器人状态、压力机状态，生产节拍、当前配方等信息，用户通过状态界面可以方便的了解当前生产线的关键信息。



- 3) 配方界面用于对不同零件的生产参数进行设定与切换。



4) 诊断界面用于显示生产线当前状态信息、故障信息等。



#### 4.4.7 主要电控元器件选型

序号	项目	品牌	备注
1	PLC	三菱	
2	PLC 电源模块	三菱	
3	输入模块	三菱	
4	输出模块	三菱	
5	触摸屏	威纶	主控
6	主空开	施耐德	
7	空气开关	施耐德	
8	低压断路器	施耐德	
9	继电器	施耐德	



10	接触器	施耐德	
11	行程开关	欧姆龙	
12	接近开关	欧姆龙	
13	安全门锁	欧姆龙/施耐德	非电磁式
14	按钮、指示灯	施耐德	
15	双料检测	黑金刚	
16	变频电机	城邦	
17	真空发生器	SMC	非集成式
18	吸盘	启成	
19	安全围栏	纬诚	

## 4.5 安全防护

### 4.5.1 安全管理

- 1) 安全区域内的设备自动运行前，必须满足安全状态正常，安全区域内没有任何安全故障和隐患。
- 2) 安全故障包括急停故障、安全锁打开故障等。
- 3) 安全故障出现后，安全区域内的设备立刻停止。
- 4) 急停故障为全线安全故障，按下急停后，全线所有设备立即停止。

### 4.5.2 安全围栏及安全门

- 1) 自动化生产线设置安全围栏、安全门和安全锁等装置。
- 2) 安全围栏的高度等信息在图纸会签时由双方确认。
- 3) 在安全围栏适当的位置开设安全门。
- 4) 安全门上安装安全锁。
- 5) 安全门通过安全锁与控制系统联锁。
- 6) 门没完全关闭时，设备不能正常自动启动。
- 7) 在关闭门后，必须将安全插销插入安全锁内生产线才能启动。门的开启形式及围栏的布置在会签时确定。
- 8) 冲压生产线的安全措施通过硬件和软件两个方面保障人员和设备的安全。

### 4.5.3 安全策略

- 1) 机器人工作范围内，禁止操作者进入，禁止操作者和机器人在共同作业区域内同时工作。
- 2) 机器人工作范围周围设置安全围栏。
- 3) 进入安全围栏作业的人员必须安全培训，安全围栏出入口的安全开关的作用和动作视同紧急停止。
- 4) 系统各可操作的控制器设置在安全围栏以外。



- 5) 机器人的自动启动、再启动和手动操作时，必须确认必要的操作条件。
- 6) 其他的安全条件必须满足国家法律的有关规定。
- 7) 其他的安全条件必须满足用户公司的有关企业安全规定。

## 4.6 启成智能远程服务管理系统

### 4.6.1 概述

随着智能制造的快速发展，冲压自动化生产线越来越需要高效、灵活且可靠的通讯解决方案以实现设备的高度集成和远程服务。我们的远程服务管理系统正是为满足这些需求而设计，它不仅提供了多样化的连接选项，而且整合了众多先进功能，从而大幅提升了生产线的性能和可靠性。

### 4.6.2 接口资源与功能优势

1. 多样化的上网方式：（4G、有线网络）确保了在任何生产环境下都能实现稳定的数据传输。
2. 丰富的通讯接口：（包括 1 路 232 口、2 路 485 口、3 路以太网）支持与各种 PLC 和 MODBUS 仪表的无缝连接，极大地提高了设备兼容性和系统集成的灵活性。
3. 4G 路由功能与现场视频传输：使得实时监控生产过程成为可能，极大地提高了生产线的可视化管理水平。

### 4.6.3 增值功能

1. 远程故障诊断和维护：通过远程连接，快速响应设备故障，提供远程诊断和维护，减少设备停机时间，使得设备维护和程序更新更加高效，减少了现场维护的需求。
2. 实时数据采集和监控：实时收集设备状态、生产数据，实现对生产过程的全面监控和控制。
3. 提高生产效率和产品质量：实时数据分析和优化生产参数，减少生产缺陷，提高产品质量。
4. 组态软件远程监控、语音电话和短信报警，以及手机 APP 视频监控等功能，提高了操作者对生产线状态的实时控制和响应能力。
5. 支持 MQTT 和 Webservice 标准接口，便于与第三方平台集成，实现数据共享和智能化管理。

综上所述，我们的远程服务管理系统不仅提供了强大的通讯能力和高级功能，而且通过其独特的优势，为冲压自动化生产线带来了显著的性能提升和成本效益。

## 4.7 冲压单产线 MES 系统

### 4.7.1 上云服务

提供 4G 通讯模块，边缘计算机、64 寸液晶显示屏看板  
自动线实现功能要求：

- 1、生产工艺、工序管理
- 2、产品 BOM 资料管理、生产工艺路线管理
- 3、生产工单管理，生产任务单管理
- 4、生产排产、计划管理



- 5、设备管理、设备通讯参数管理、单机位、连续生产多机位管理
- 6、提供设备数字化和生产数字化管理

#### 4.7.2 看板系统

- 1、生产订单进度看板—动态看板。
- 2、数据中心设备状态实时动态看板。
- 3、数字化平台的生产信息的综合看板。
- 4、设备的运行状态、时间、生产节拍、每月、每日运行时间等时长统计。
- 5、生产任务单实时进度、计划数量、完成数量、预估完工时间等信息。

#### 4.7.3 工作区域拓扑图

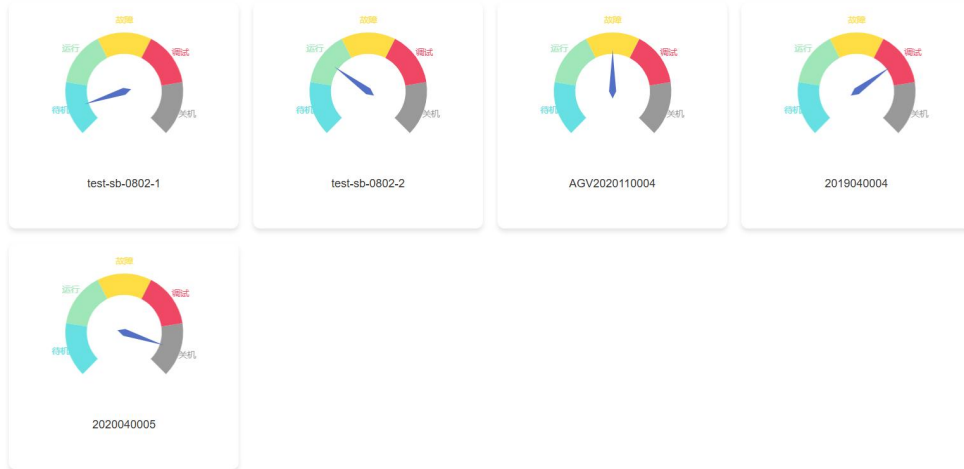
- 采用以太网统一接入模式
- 采用连续产线边缘计算机进行通讯及边缘计算
- 由设备提供商提供 PLC 通讯接口协议定义：计数、运行状态、故障状态、节拍等信息





## 4.7.4 设备概览

北京研发中心 ● 待机: 0 ● 运行: 0 ● 故障: 0 ● 调试: 0 ● 关机: 0 ● 未知状态: 4



## 5 服务

### 5.1 资料

- 1) 提供技术资料手册包括:
  - ① 机器人使用操作说明书
  - ② 机器人维护技术手册
  - ③ 布局图

### 5.2 设计

- 1) 卖方负责自动化整体设计，并对安全系统进行设计。
- 2) 卖方在设计过程中，会对相应接口提出要求，需要相关设备供应商准备好安全硬件、控制硬件和程序接口。具体接口和分工，以买卖双方与相关厂家的第三方会签为准。

### 5.3 安装

卖方负责项目供货范围内的所有设备安装。

### 5.4 编程与调试

卖方负责项目自动化系统的编程、机器人的编程和调试，并在合适阶段进行自动化产线的优化，以提高生产速度。

### 5.5 售后

- 1) 质保期自终验收完成之日起开始计算，系统质保期为一年。
- 2) 如因买方原因不能正常终验收的，质保期不超过货物到达买方后 15 个月。
- 3) 保修期内由于产品质量问题所造成的故障，由卖方负责免费维修或更换零部件。
- 4) 在接到系统故障通告后，卖方将在 24 小时内派熟练技术人员赶到买方现场，并以最快的速度解决问题。
- 5) 在质保期内因设备质量问题造成的设备故障和零部件损坏，卖方负责及时免费维修或更换。



- 6) 质保期满后，卖方保证对设备的备件、易损件按投标时的报价优惠供应。
- 7) 卖方有义务负责系统的终身有偿技术支持服务。
- 8) 项目所含机器人的保修日期，以设备出厂之日起为准，由设备本身引起的质量问题，一年内免费保修，终身维护。

## 5.6 培训

- 1) 卖方负责对买方工程技术人员和操作人员提供免费培训。
- 2) 操作人员培训由卖方工程师在买方现场进行。

## 5.7 运输

- 1) 卖方负责设备到达最终用户使用现场的包装和运输。
- 2) 在运输过程中因包装而引起的设备腐蚀、剥落、碰损等所造成的损失由卖方承担责任。
- 3) 运输方式由卖方自己决定。

# 6 验收标准

## 6.1 概述

- 1) 设备在出厂发货前，如需买方需要，可进行出厂前的预验收。
- 2) 安装调试结束以后，买卖双方依照技术要求，对工程进行确认。若在安装调试过程中出现问题，买卖双方在各自职责范围内快速采取必要措施。
- 3) 终验收前，合同设备已经成功实现相关协议所描述的功能技术要求，并经过双方确认。

## 6.2 预验收

- 1) 验收地：卖方工厂，提前一周通知买方，买方自行安排验收人员参加。
- 2) 预验收时设备应全部完工，具备预验收条件。
- 3) 预验收合格后双方签署预验收报告。
- 4) 预验收报告是卖方发货的必备条件之一。
- 5) 预验收完成后，双方签署验收协议，发货款到账后，卖方将设备包装发运。

## 6.3 设备终验收

- 1) 验收地：需买方指定现场，卖方派专人到买方现场指导设备安装调试。
- 2) 验收标准：终验收将在设备调试完成，连续运行 3 天后进行，按双方认定的验收大纲进行验收(由卖方编制, 买方确认)。
- 3) 终验收完成，双方签署终验收报告。

# 7 分工、条件

## 7.1 概述

为了确保系统及设备的先进性、可靠性和完整性，供需双方需共同负责项目的设计。

## 7.2 工程界面

工程范围		买方	卖方	备注
1	水	电网至车间变配电室	△	



	电气	车间变配电室至各设备用电点	△		
2	综合工程	设备内配件管线（含压缩空气管线等）		△	
		土建工程（含设备基础埋板、二次灌浆）	△		
		车间到设备的压缩空气管线	△		
3	其它	生产用料架、料框、检验台	△		
		设计及调试用样件	△		
		用于设备安装的起重工具	△		
		安装调试所需的水、电	△		
		安装调试所需的氧气、乙炔等耗材	△		
		安装调试用办公及物品存放间	△		

### 7.3 卖方负责

卖方负责设备的设计、安装和调试工作。

### 7.4 买方负责

- 1) 调试过程中废料的处理
- 2) 调试所需料垛及足够数量的测试用料
- 3) 测试所用模具
- 4) 安装基础及地面盖板
- 5) 行车、叉车
- 6) 现场照明
- 7) 水、电、气
- 8) 调试所需的各类油脂
- 9) 设备基础、回填、灌浆等施工
- 10) 在完成合同的签署后一周内，买方向卖方提供设计用的相关资料，图纸和文档，且双方逐页签字确认。卖方承诺对买方提供图纸保密，不得丢失，不转给第三方。
- 11) 合同签订后 15 天内，买方免费提供本项目相关产品零件，并发送至卖方。卖方以此批零件作为标准样件进行工艺试车及编程，今后若发生零件更改或增加而引起的交付期延后或费用增加，卖方不承担一切责任。

## 8 工程管理与进度

- 1) 买卖双方各指派一名项目经理，负责整个项目的管理、沟通与协调工作。确保项目顺利执行。
- 2) 技术协议签订后，买方在 3 日内提供压力机施工基础图，卖方在收到压力机施工基础图后，7 个工作日提供自动化施工基础图。
- 3) 设备图纸会签：以合同日期为准。
- 4) 发货前预验收：以合同日期为准。
- 5) 设备入厂时间：以合同日期为准。
- 6) 设备安装调试完成：以合同日期为准。



7) 合同生效一周内，卖方制定详细的制造、安装、调试等过程的进度计划，标注关键节点，并提交买方确认。

备注：1. 在乙方设备到位安装前，甲方应配合以下事宜，使现场具备发货条件：

- ① 对乙方提出修改的模具进行改进及完善。
  - ② 如需要冲床移位，则甲方需按乙方所提供的图纸在机器人到达甲方前完成移位，以确保交货后现场安装调试的顺利进行。
  - ③ 甲方需在乙方机台到位前，事先按乙方要求把一次侧电源和气源接至机器人放置位置。
1. 甲方在支付预付款的同时，将正确的厂房 CAD 图、冲床 CAD 图、产品三维图和模具三维图提供给乙方，完成技术对接。如不能及时提供以上图纸或者不能按时完成技术对接，影响乙方正常流程，由此引起的延期交货，由甲方负责。

甲方：

乙方：浙江启成智能科技有限公司

代表签字：

代表签字：

日 期：

日 期：