



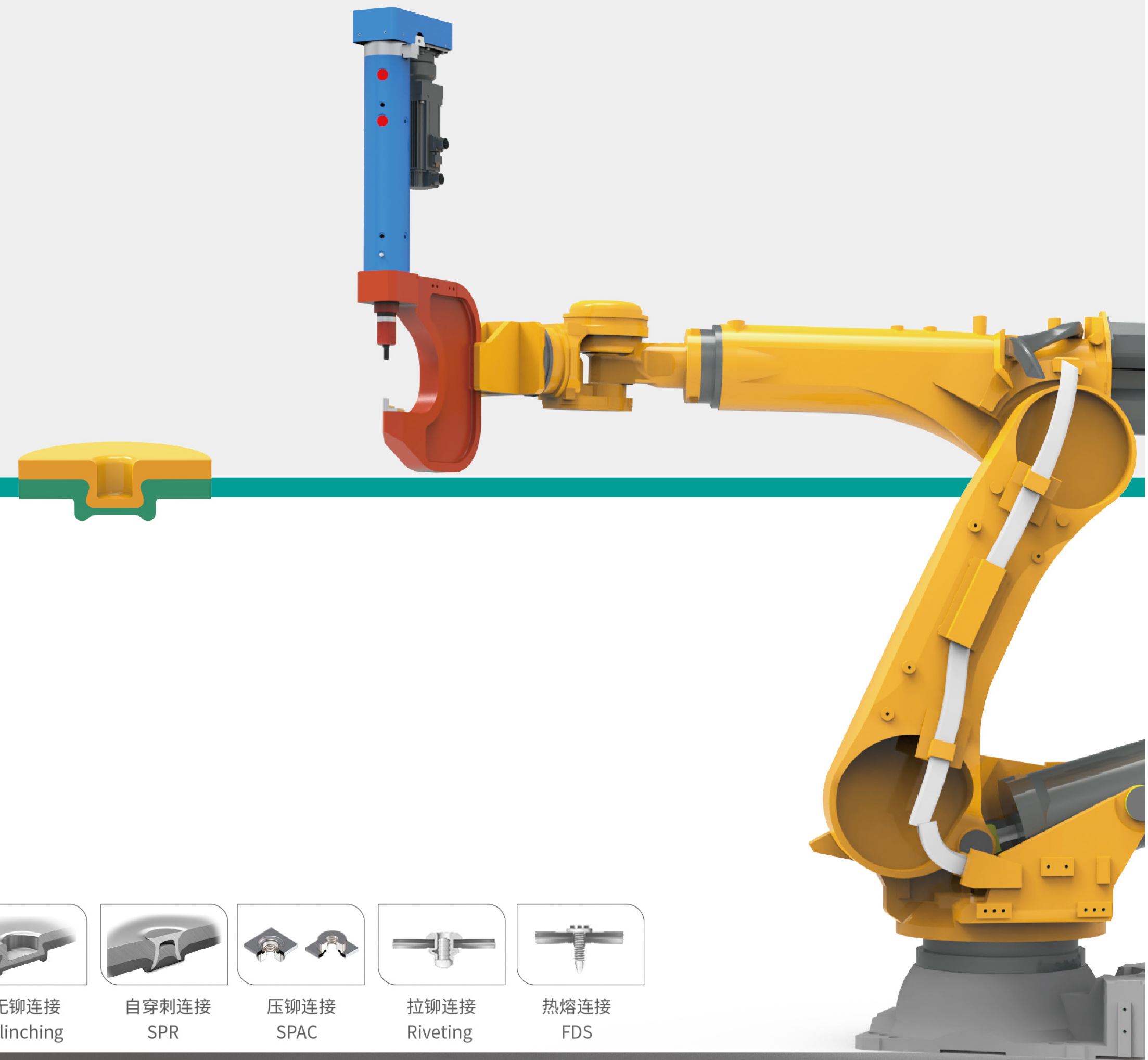
成就钣金智能连接之美

# SIMITCH

钣金连接技术应用

## Clinching Technologies

无铆连接技术



苏州施米特机械有限公司

Suzhou Simitch Machinery Co., Ltd

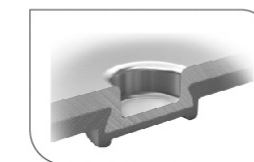
地址:江苏省太仓市城厢镇新园路18号13号楼

电话:0512-53105097 53105098

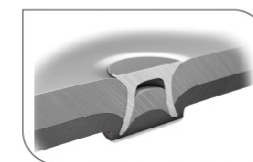
传真:0512-53105101

邮箱:simitch@simitch.cn

网址:www.simitch.cn



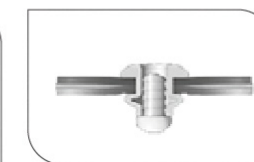
无铆连接  
Clinching



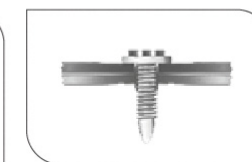
自穿刺连接  
SPR



压铆连接  
SPAC



拉铆连接  
Riveting



热熔连接  
FDS

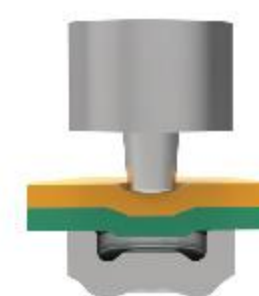
## 关于无铆连接技术 What is Clinching?

无铆连接是一种机械连接技术，其利用板材自身的塑性变形，使得上下层材料互相内嵌，形成“机械锁”，实现板材的连接，其接头截面如图所示。与传统的连接技术相比，无铆连接设备成本低，能源利用率高，连接过程中不会产生化学污染物，便于集成到自动化生产线中，且无铆连接工艺对板材表面质量要求不高，适用于板材表面有镀层或覆盖件的连接，是连接轻量化板材的重要技术之一。



### 无铆连接工艺过程

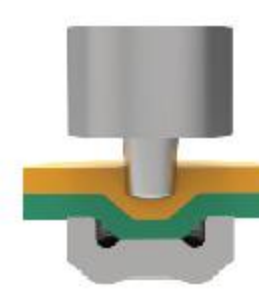
1



#### 定位压入

在这个阶段先确定凸模复位到上止点，先把下板料平正的放入，然后把上板料叠放在下板料上，也要注意使要铆接的地方对准模具的中心。

2

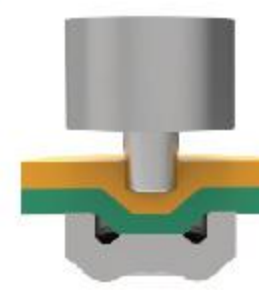


#### 初期成型

前期成形阶段分：初始压入的弹性阶段、初始拉伸成形阶段。

初始压入的弹性阶段：为从凸模接触上板料开始，到上、下板料开始发生塑性弯曲为止。

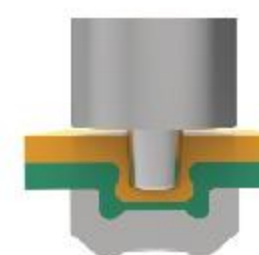
3



#### 塑性变形

在无铆钉填充阶段，凸模继续下行，挤压上、下板料，直到凸模到达接近死点为止。

4



#### 保压

在墩锻保压阶段，模具应继续保持一定时间的防止板料回弹的压力，使上、下板料充分填充环形凹槽并保证压无铆钉铆接接点完全定形。

5



#### 反压

在这个阶段凸模上行，由于凸模上是一个倒锥，那么脱模较为容易，只要凸模上行即可，然后把铆接好的板料取下来即可，如果是连接多点的自动化的铆接，那么先要使整个模具与被铆接板料脱离，然后自动移动板料或者模具，再进行新的铆接。

## 无铆连接技术优势

### Advantage at a glance

无铆钉连接技术相比传统连接方法,具有显著的优势,这些优势包括低能耗与成本、耐用与维护、美观与环保、模具寿命与工艺、材料兼容性、自动化与连接质量、连接强度与承重、连接灵活性、工艺可控性。

### 特点

#### ■ 低能耗与成本

无铆钉连接不需要消耗原料和辅材,其耗用的成本仅为点焊的50%左右,成为降低成本、提高经济效益的优选方案。

#### ■ 美观与环保

无铆钉连接的连接处外形美观,不需要额外的表面处理。无铆钉连接在工作过程中没有噪音和烟尘污染,更加环保。

#### ■ 材料兼容性

无铆钉连接能够解决传统工艺不能对铝、镁、钛等金属材料进行连接的难题,这使得无铆钉连接在连接不同材质或有夹层板件时具有独特的优势。

#### ■ 连接强度与承重

尽管无铆钉连接的连接强度相对自冲铆接要低一些,但在一般应用中,其连接强度已足够满足需求。同时,无铆钉连接更适用于薄板之间的连接。

#### ■ 工艺可控性

无铆钉连接工艺可以精确控制连接点的位置和形状,从而确保产品的一致性和可靠性。

#### ■ 耐用与维护

无铆钉连接机价格便宜且耐用,结构简单,便于维护,相比之下,传统设备易老化,维护成本较高。

#### ■ 模具寿命与工艺

无铆钉连接模具的使用寿命长,平均使用次数可达10万~30万次。连接工艺简单,不需要预先或事后处理(如冲孔、表面处理),提高了工作效率。

#### ■ 自动化与连接质量

无铆钉连接的自动化程度高,可单点或多点同时连接,是大批量现代化生产的首选连接方法。连接点处无应力集中,抗疲劳性能高于点焊,能无损检测连接强度并可全过程自动监控。

#### ■ 连接灵活性

无铆钉连接技术允许在不同厚度、不同材料、甚至不同形状的板件之间进行连接,这种灵活性使得它能够满足各种复杂的设计需求。

## 多功能和丰富的选择



### 家用电器行业

- 洗衣机
- 滚筒式干燥机
- 冰箱
- 烤箱/炉灶
- 空调、洗碗机



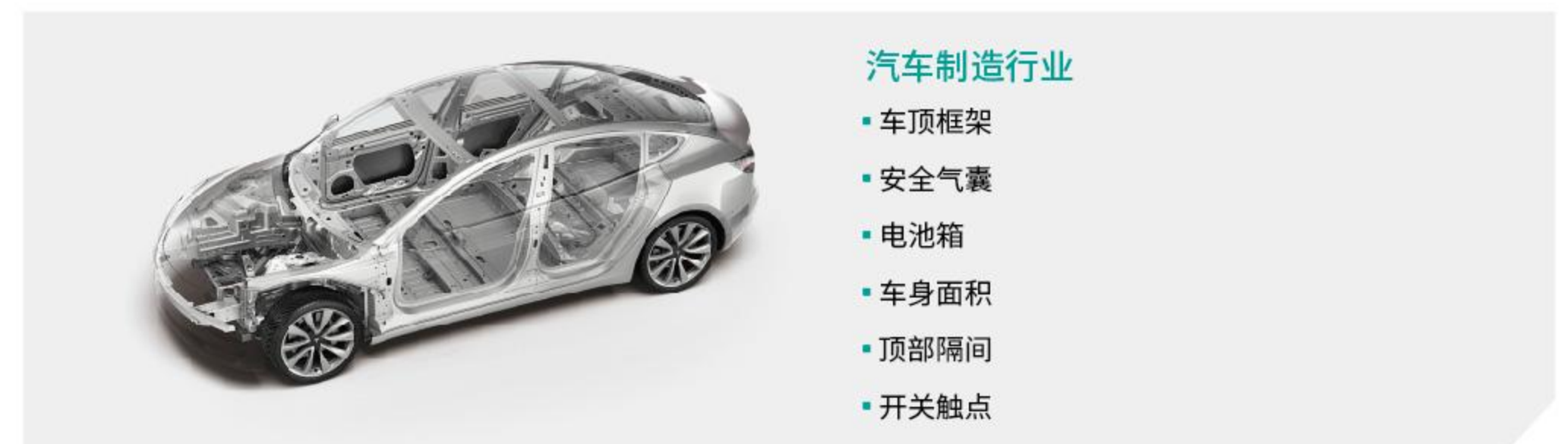
### 建筑工程

- 车库门
- 电梯
- 照明
- 外门/内门
- 母槽线



### 通风管道行业

- 风管
- 空气过滤器
- 锅炉
- 散热器
- 口袋过滤器



### 汽车制造行业

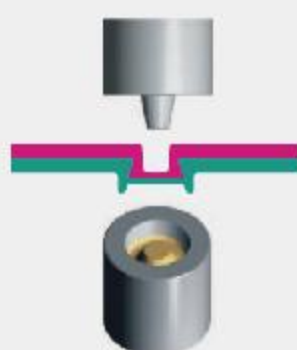
- 车顶框架
- 安全气囊
- 电池箱
- 车身面积
- 顶部隔间
- 开关触点

## 工艺能力

### Process Competence

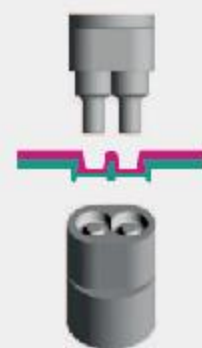
#### 圆点连接

利用一个简单的圆形凸模，在SIMITCH气液增力缸式冲压设备上，通过一个冲压加工过程，即可将被连接的板件挤压进相应的凹模，使其在凹模内“流动”变形，如此即可产生一个既无棱边又不毛刺的连接圆点。



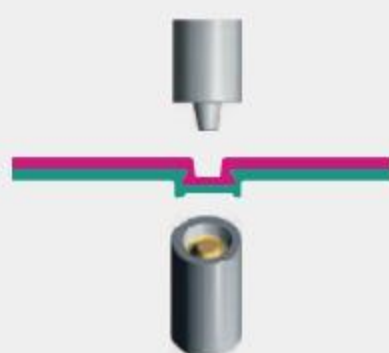
#### 双点连接

这种新连接方法是一种 2 合 1 的解决方案 — 使用一套模具 (凸模和凹模)，在一个冲压机冲程形成两个连接。其基本目标是提高生产效率，并防止连接点转动。与单个圆点相比，其抗剪强度最高可达两倍，抗张强度最高可达 1.5 倍以上。



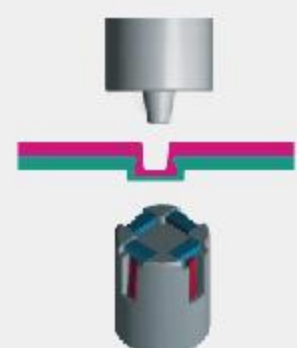
#### 微型点连接

尖端直径为 1.5 至 2 毫米的微型圆形接头是组件小型化的答案。它非常适合厚度为 0.1-0.5 毫米的金属板和窄法兰，连接层之间的导电性非常突出。



#### SKB圆点连接

此种无铆连接采用SKB特殊凹模，由固定部分及带有4-6个可动模瓣的运动部分构成。固定部分保证准确对中形成连接点，板件材料及凸模相对这个固定部分对中，在固定部分之间的可动配件引导及约束连接点板件材料的“流动”成形。

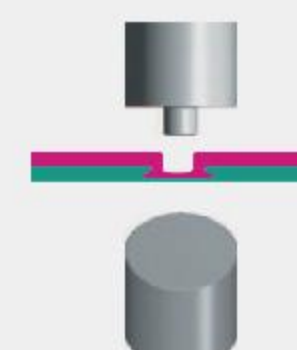


## 工艺能力

### Process Competence

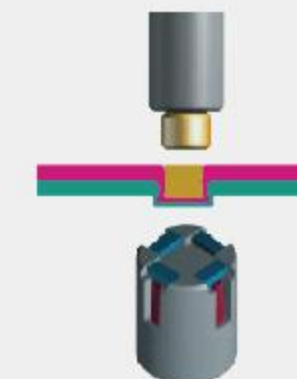
#### SKB平点连接

对于某些板材，SIMITCH圆点连接而产生的凸起圆点可能会有所妨碍。故可在加工出SKB圆点之后再用平点模具将凸起部分压回形成平点(+0.1mm)。



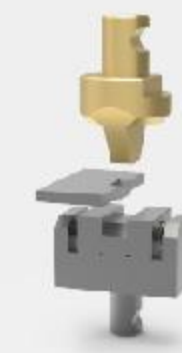
#### 铆压圆点连接

此连接是通过使用拉拔/压制方法的连接过程中的简单圆柱铆钉完成的。与圆形接头类似，待连接的材料不是切割的，而是通过模具形式引导的，从而产生非常耐用的接头——即使在薄材料的情况下也是如此。



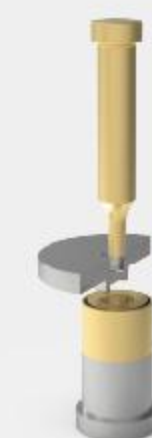
#### 矩形点连接ST

矩形点连接复合了切割和变形的工艺过程，主要适用于硬质材料和不锈钢板件的连接。



#### 三瓣连接

对板材的适应性更广泛，兼容性更好。



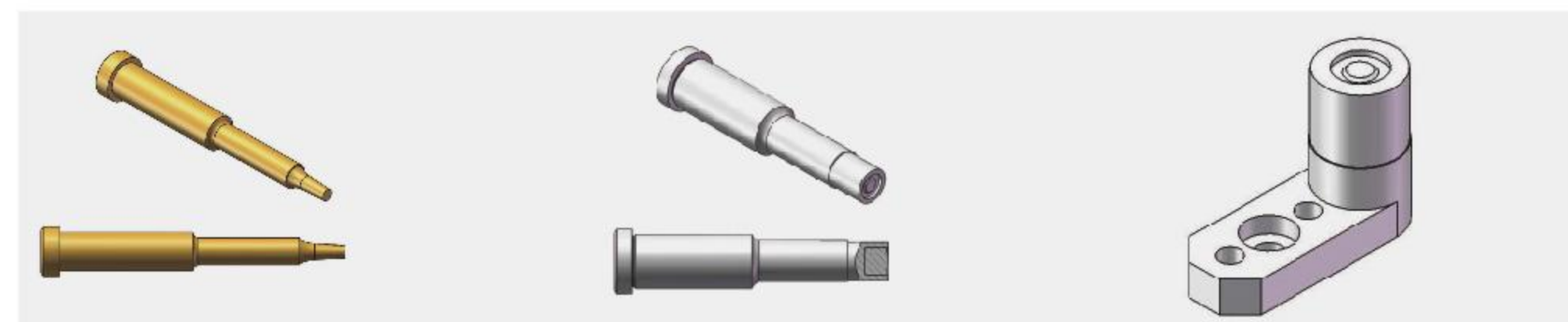
# 无铆连接模具 Clinching Tools

除了铆接技术, SIMITCH还为自动化制造提供了完整的铆接模具。

对于您采用这一板件冲压连接技术, 我们将为您提供独一无二的可靠的质量保证及服务保证。



## 模具分类



凸模 (Flanged Punch)

凹模 (Round Joint flanged die)

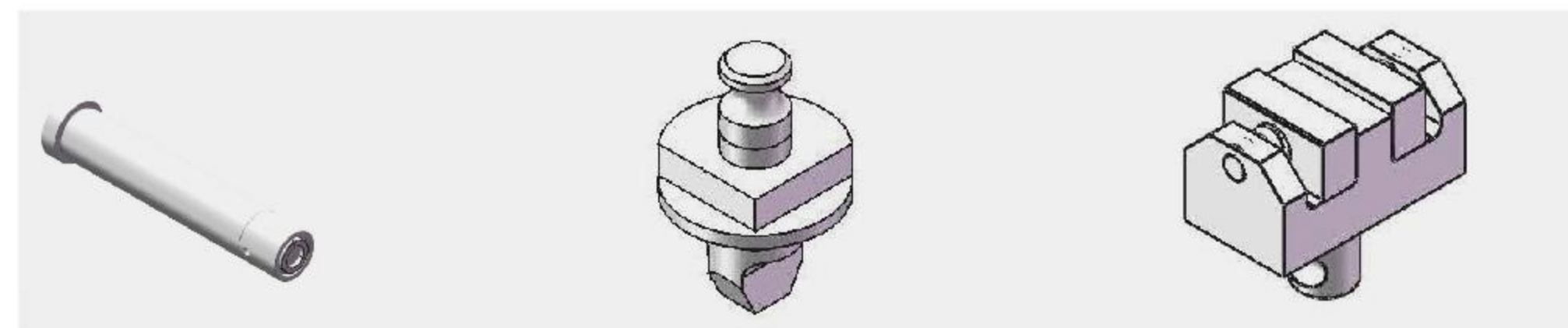
直角凹模 (Round Joint Die, offset)



平板凹模 (Round Joint Die, flat)

四瓣凹模 (SPFB flanged die)

四瓣直角凹模 (SFZG die offset)



三瓣凹模 (EPTS Segment die)

方点凸模 (EPAA Square point punch)

方点凹模 (EPBB Square DIE)



### SIMITCH试验报告

是我们给您的质量保证书, 在相同条件下, 您工件的SIMITCH点连接强度保证达到或超试验报告中的相应技术指标。

### SIMITCH模具证书

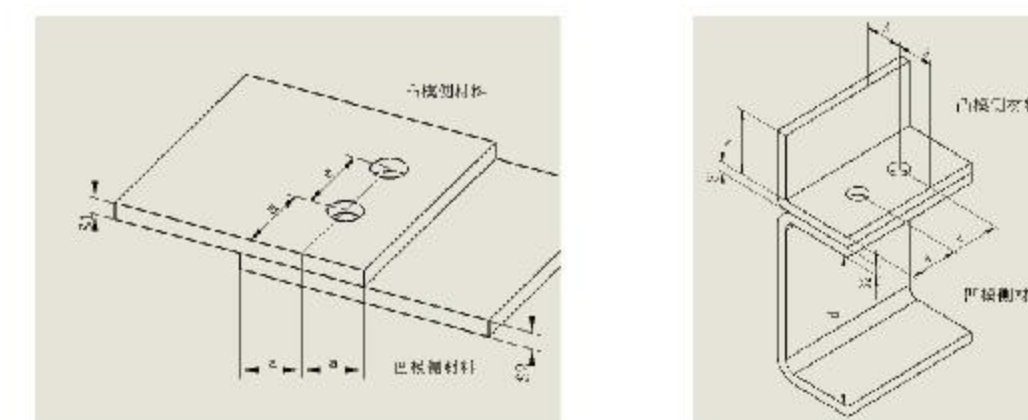
在每次提供模具时都将附上提供模具制造及维护的相关事项。

### SIMITCH技术文件档案计算机管理系统

可动态地随时为您采用SIMITCH技术提供咨询, 内含全面的技术信息及所进行的技术更改。由此保证我们公司及驻外办事处的技术工程师能快速地为您提供技术咨询。

## 模具安装准则

下列参数作为SIMITCH冲压连接工艺的限定参数在用户采用这一技术时应予以注意。它将协助设计人员正确的进行SIMITCH连接工艺的设计。如果您具体的应用情况不满足下列参数的要求, 请您直接向我方询问。



可能的连接点径	3	4	5	6	8	10	12
可能的板件厚度组合凸模侧板厚S1	约达 $2.5 \div 3.0 \times S2$						
可能的板件厚度组合凹模侧板厚S2	约达 $2 \div 2.5 \times S1$						
总的组合板厚S1+S2	0.5-1.5	0.8-2.0	1.0-2.0	1.0-3.0	1.5-5.0	2.0-6.0	
边缘距离a1min	5	5	6	6	7	8	
边缘距离b1min	5	5	6	6	7	8	
边缘距离b2min	5	5	6	6	7	8	
连接点至弯边的最小距离b3要注意弯曲半径	10	10	10	10	14	16	
两相邻连接点间最小距离e	12	12	12	12	15	17	
采用标准模具时的自由空间d	52	52	52	52	52	52	
采用平板时的自由空间d	20	20	20	20	20	20	
最大翼板长度X	无限制						

## 动力及连接数据管理系统 System Competence

一个系统——多种可能性!

我们的多技术控制系统可以操作和监控所有功能,它是独立于驱动器的,可用于任何技术。

当机器人更换钳子时,系统会识别参数并立即继续工作,这产生了最高程度的灵活性。



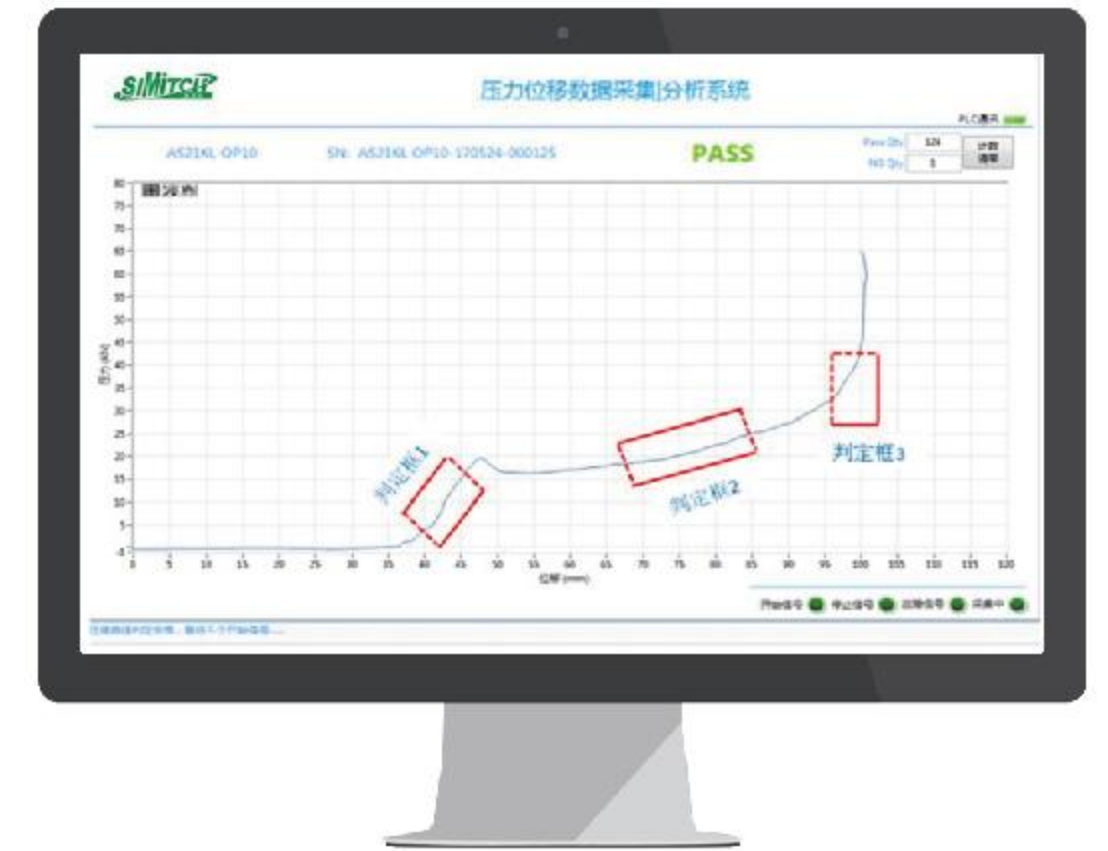
## 过程监控设备 Process Monitoring Equipment

系统支持多组压力-位移数据同时采集,分别形成曲线显示

独立准则进行判定

曲线可合并显示在一张图表

闭环控制,监控铆接质量



## 铆接设备 Riveting Equipment

在压铆过程中,需要很大的力才能将冲头压入材料中,这些力是由伺服压装机或气液动力组件产生的。



### 伺服压装机

SIMITCH-BP折弯型系列伺服压装机适用于力范围在10—200kN精密压装。

伺服压装是集装配与测量于一体的设备,半自动工作站与全自动装备线均可集成。

压装、铆接、成型以及弹性测试等高精度装配过程进行力与位移关系的有效监测。



### 气液增力缸

SIMITCH气液增力缸是一个完整的驱动系统,它所具有的不同结构形式和特殊设计的配件使其可适用于不同的情况。

冲击力5—2000kN,短作用压力行程,最佳选择。

# 标准单机 Clinching Equipment



## CEC 万能式冲压设备

- 产品特点:超大喉深
- 驱动:采用施米特气液增力缸BS系列
- 设备构成:
  - 1、气液增力缸
  - 2、CEC设备机体
  - 3、STE安全操作控制系统

订货号	最大承载		喉深 mm	开距 mm
	KN	T		
CEC 8	78	7.8	500	45



## CEU 万能式冲压设备

- 特点:超大喉深
- 驱动:采用施米特气液增力缸BS系列
- 设备构成:
  - 1、气液增力缸
  - 2、CEU设备机体
  - 3、STE安全操作控制系统

订货号	最大承载		A	B	C	D	H
	KN	T					
CEU 8	78	7.8	935	700	1100	500	60
CEU 15	134	13.4	1045	800	1100	500	60

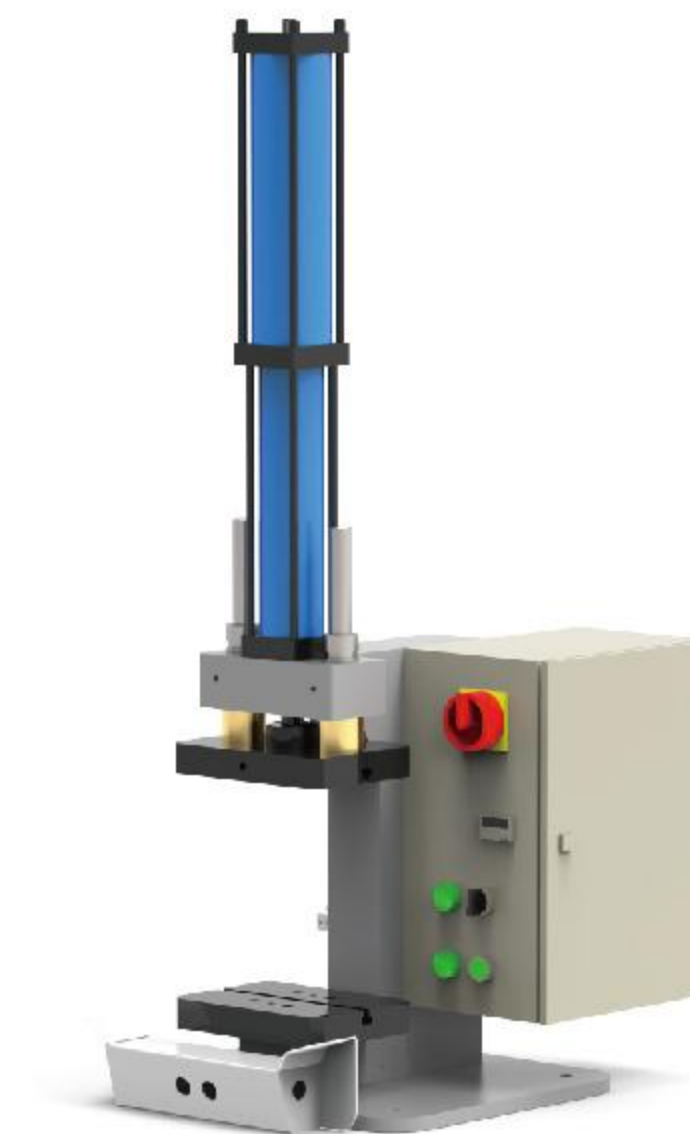
# 标准单机 Clinching Equipment



## TCEU 风管铆接设备

- 特点:超大喉深
- 驱动:采用施米特气液增力缸BS系列
- 设备构成:
  - 1、气液增力缸
  - 2、CEC设备机体
  - 3、STE安全操作控制系统

订货号	最大承载		喉深 mm	开距 mm
	KN	T		
TCEU 8	78	7.8	400	45

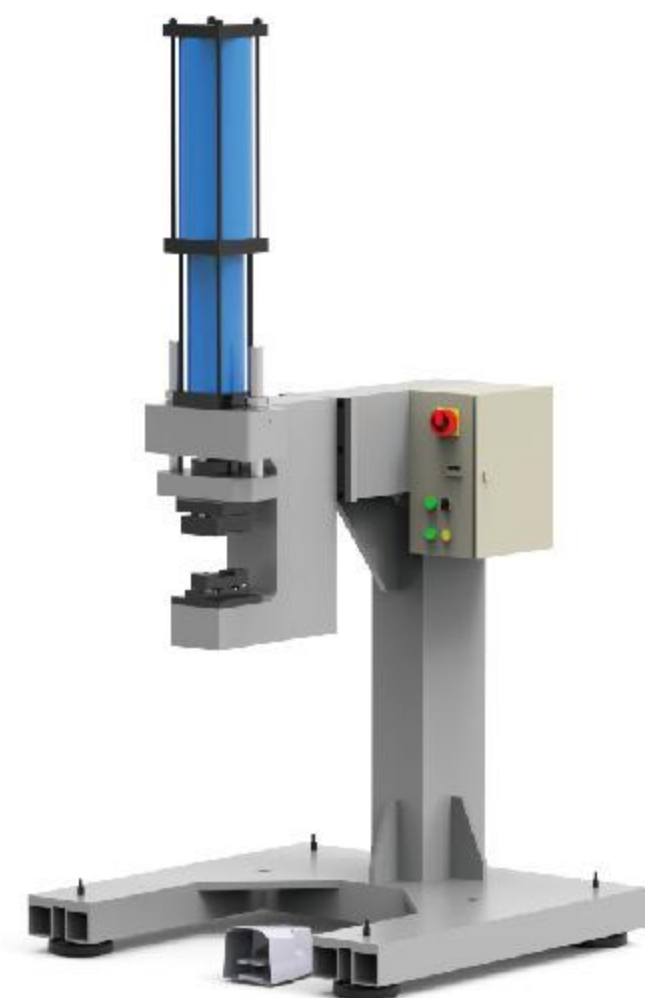


## C型台式冲压机系列

- 特点:可作台式和钳式设备使用,同时可装于生产线形式独立专用单元。
- 驱动:采用施米特气液增力缸BS/BT系列
- 设备构成:
  - 1、气液增力缸
  - 2、CEB设备机体
  - 3、STE安全操作控制系统

订货号	最大承载		A	B	C	D	E	H	T型槽
	KN	T							
CEB	2	18.4 1.84	400	400	220	160	100	300	10
	4	38.2 3.82	450	450	220	160	100	300	12
	8	78 7.8	450	480	250	160	120	320	12
	15	134 13.4	500	600	314	200	150	350	14
	20	184 18.4	550	660	450	300	200	350	18
	30	283.6 28.36	550	660	450	300	200	350	18

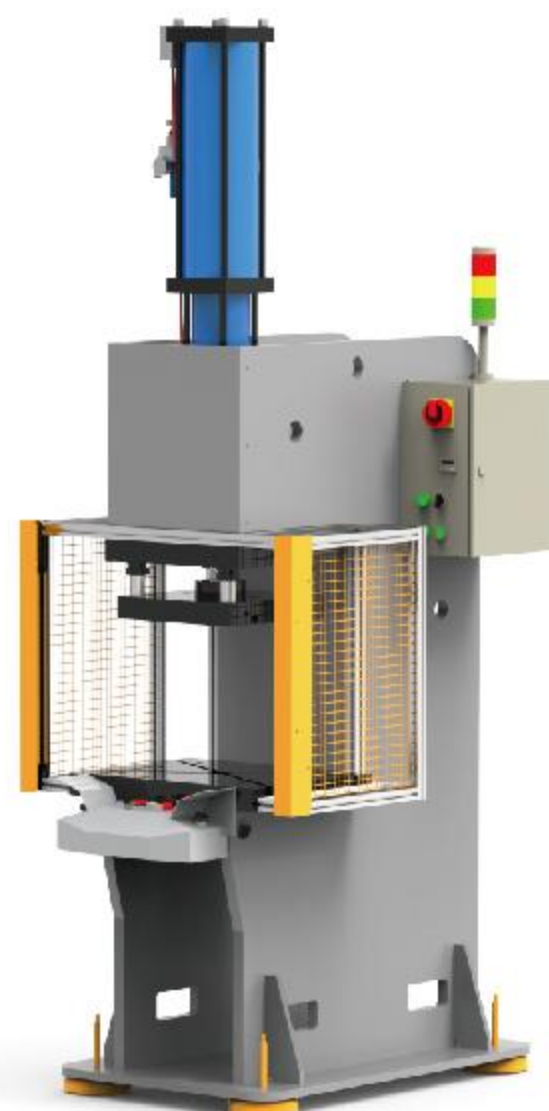
# 标准单机 Clinching Equipment



## CEJ万能式冲压设备

- 特点: 工装可根据产品特殊设计D、H尺寸根据工装变化
- 驱动: 采用施米特气液增力缸BS系列
- 设备构成:
  - 1、气液增力缸
  - 2、CEJ设备机体
  - 3、STE安全操作控制系统

订货号	最大承载		A	B	C	D	H
	KN	T					
CEJ 15	134	13.4	1100	1050	890	130	260



## PC落地式冲压机系列

- 特点: 设备的尺寸可根据客户产品需求特殊设计采用施米特气液增力缸BS/BT系列
- 设备构成:
  - 1、气液增力缸
  - 2、PC设备机体
  - 3、STE安全操作控制系统

订货号	最大承载		A	B	C	D	H	T型槽
	KN	T						
8	78	7.8	900	600	750	205	280	12
15	134	13.4	900	660	750	225	350	14
20	184	18.4	1200	750	750	255	400	18
30	283.6	28.36	1300	800	750	255	450	18
50	477.6	47.76	1400	1000	750	255	550	18
75	735.7	73.57	1500	1200	750	255	550	18
100	990	99	1600	1200	750	255	550	18

# 标准单机 Clinching Equipment



## MA四柱式冲压机系列

- 特点: 设备的尺寸可根据客户产品需求特殊设计采用施米特气液增力缸BS/BT系列
- 设备构成:
  - 1、气液增力缸
  - 2、MA设备机体
  - 3、STE安全操作控制系统

订货号	最大承载		A	B	C	D	E	H	T型槽
	KN	T							
4	38.2	3.82	790	810	775	200	160	280	10
8	78	7.8	790	810	775	310	200	350	12
15	134	13.4	790	810	775	350	250	380	14
20	184	18.4	790	810	775	360	260	400	18
30	283.6	28.36	790	810	775	360	260	400	18
50	477.6	47.76	1000	810	775	400	260	550	18
75	735.7	73.57	1000	810	775	500	280	350	18



## MB四柱式冲压机系列

- 特点: 设备的尺寸可根据客户产品需求特殊设计采用施米特气液增力缸BS/BT系列
- 设备构成:
  - 1、气液增力缸
  - 2、MB设备机体
  - 3、STE安全操作控制系统

订货号	最大承载		A	B	C	D	E	H	T型槽
	KN	T							
4	38.2	3.82	790	810	775	270	300	280	10
8	78	7.8	790	810	775	290	300	350	12
15	134	13.4	790	810	775	300	350	380	14
20	184	18.4	790	810	775	360	350	400	18
30	283.6	28.36	790	810	775	360	350	400	18
50	477.6	47.76	1000	810	775	400	450	550	18
75	735.7	73.57	1000	810	775	500	500	350	18



## 标准单机 Clinching Equipment



### 钳式冲压机悬挂式手钳系列

- 特点:轻便灵活
- 驱动:采用分体式气液增力缸系列
- 设备构成:
  - 1、分体式气液增力缸
  - 2、钳体
  - 3、增压器
  - 4、悬臂支架
  - 5、平衡器

订货号	最大承载		A	D	H
	KN	T			
CRH03	45	4.5	28.5	40	27
	45	4.5	35	60	27
	75	7.5	118	110	45
	75	7.5	118	160	45



C型手钳



X手钳

## 应用实例 Application examples

### SIMITCH-CLINCHING 安全气囊铆接设备

- 动力源:气液增力缸、伺服电缸
- 机体:CEC、CEU、CEJ、TPC
- 压力开关:位移控制返程
- 设备功能:人工放置工件



### SIMITCH-CLINCHING 电子元件铆接设备

- 动力源:气液增力缸、伺服电缸
- 机体:PC、MA、MB、CEB、CEC
- XYZ伺服平台:零件自动平移
- 质量管理:压力位移数据管理系统
- 设备功能:人工放置工件

# 应用实例 Application examples



**SIMITCH-CLINCHING**  
洗衣机铆接设备

- 动力源:气液增力缸、伺服电缸
- 机体:PC、MA、MB、CEB、CEC
- XYZ伺服平台:零件自动平移
- 质量管理:压力位移数据管理系统
- 设备功能:人工放置工件

**SIMITCH-CLINCHING**  
洗碗机铆接设备

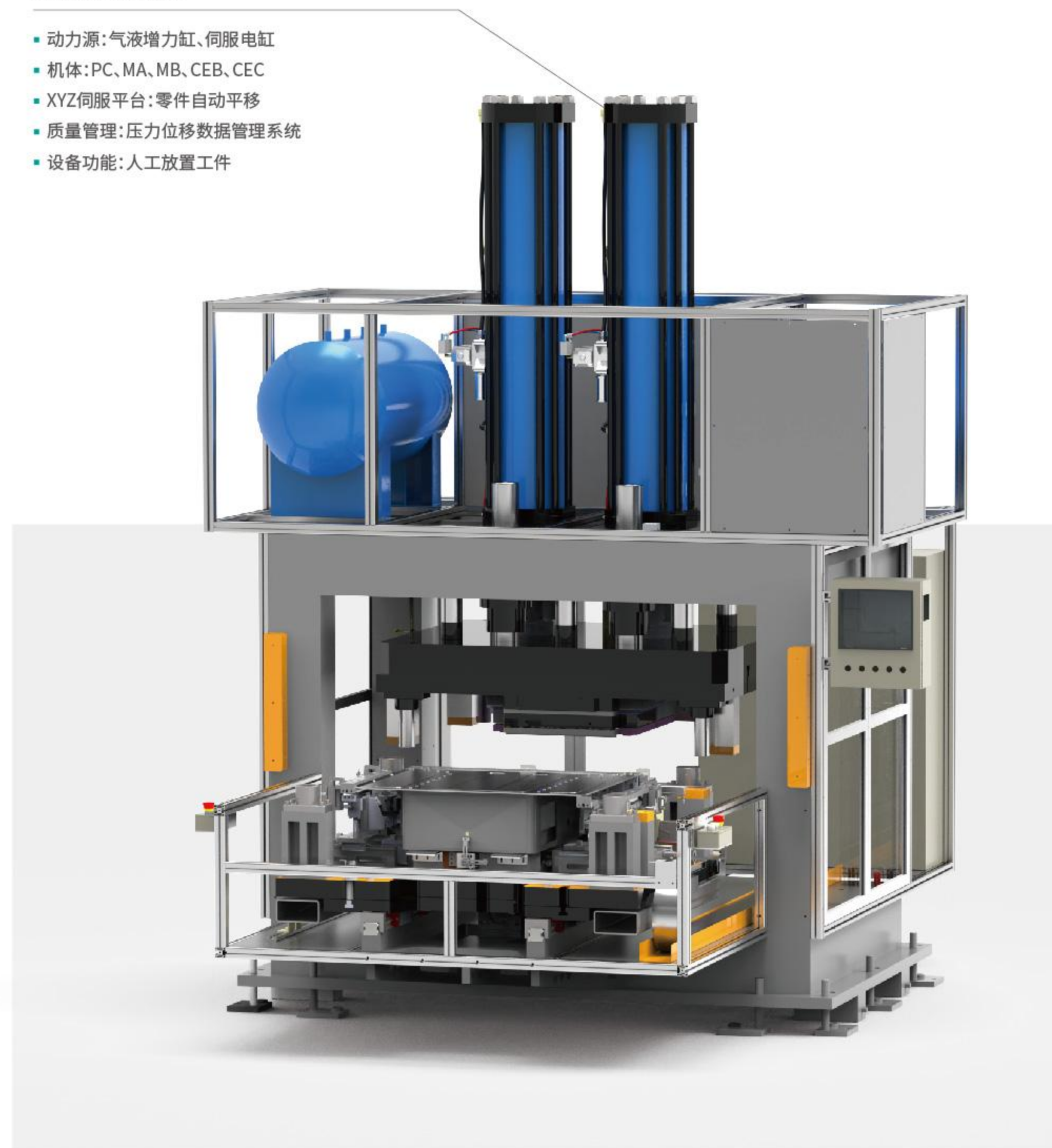
- 动力源:气液增力缸、伺服电缸
- 机体:PC、MA、MB、CEB、CEC
- XYZ伺服平台:零件自动平移
- 质量管理:压力位移数据管理系统
- 设备功能:人工放置工件



# 应用实例 Application examples

**SIMITCH-CLINCHING**  
集成灶铆接设备

- 动力源:气液增力缸、伺服电缸
- 机体:PC、MA、MB、CEB、CEC
- XYZ伺服平台:零件自动平移
- 质量管理:压力位移数据管理系统
- 设备功能:人工放置工件



## 应用实例 Application examples

### SIMITCH-CLINCHING

#### 洗碗机内胆自动铆接生产线

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构



## 应用实例 Application examples

### SIMITCH-CLINCHING

#### 滚筒洗衣机箱体自动铆接生产线

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构



### SIMITCH-CLINCHING

#### 空调底盘自动铆接生产线

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构



### SIMITCH-CLINCHING

#### 集成灶箱体自动铆接生产线

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构

# 应用实例 Application examples

## SIMITCH-CLINCHING 风阀铰链板铆接工作站

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构



# 应用实例 Application examples

## SIMITCH-CLINCHING 风阀轴支架铆接工作站

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构



## SIMITCH-CLINCHING 风阀角码铆接工作站

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构



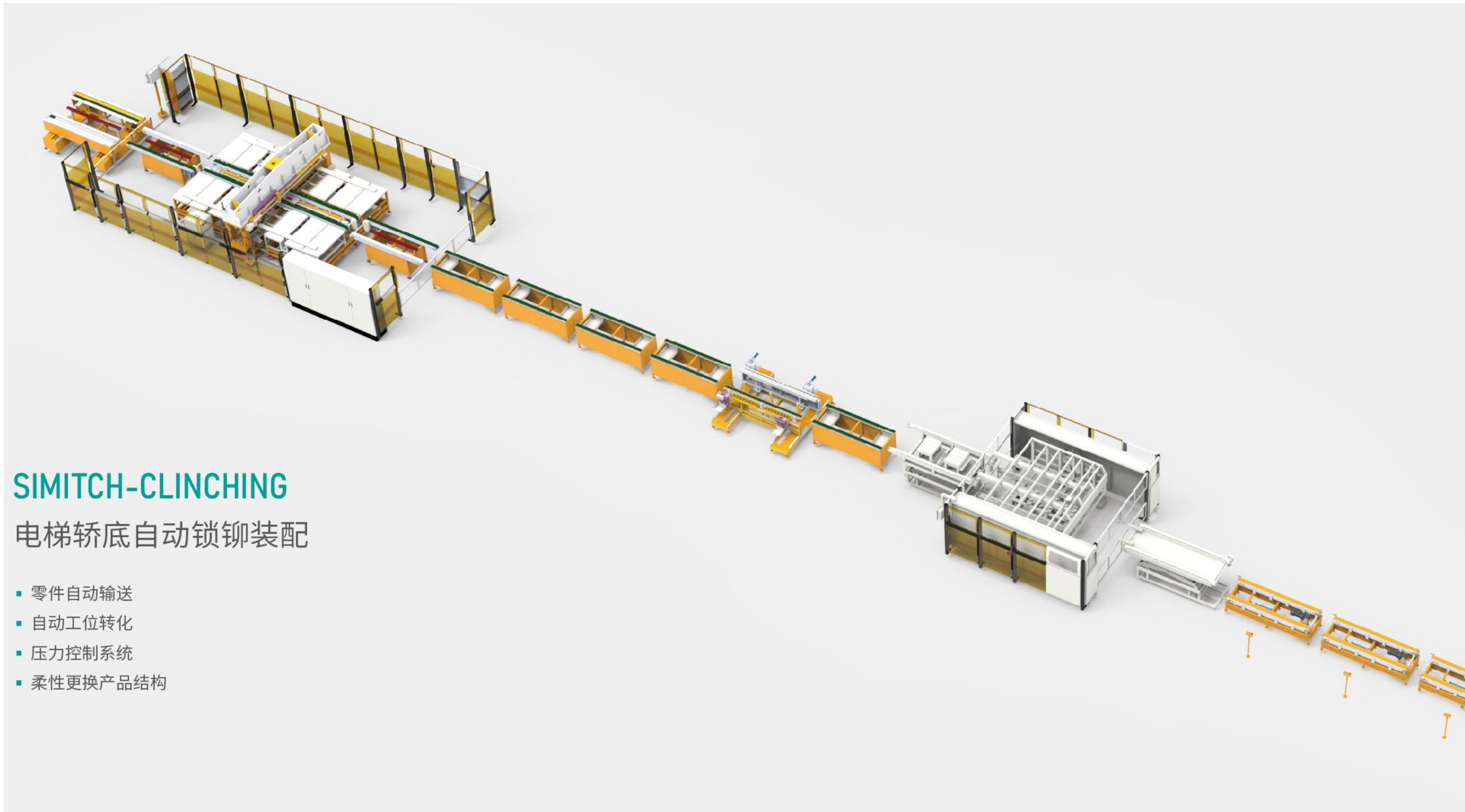
## SIMITCH-CLINCHING 风阀边框铆接工作站

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构



## 应用实例

### Application examples

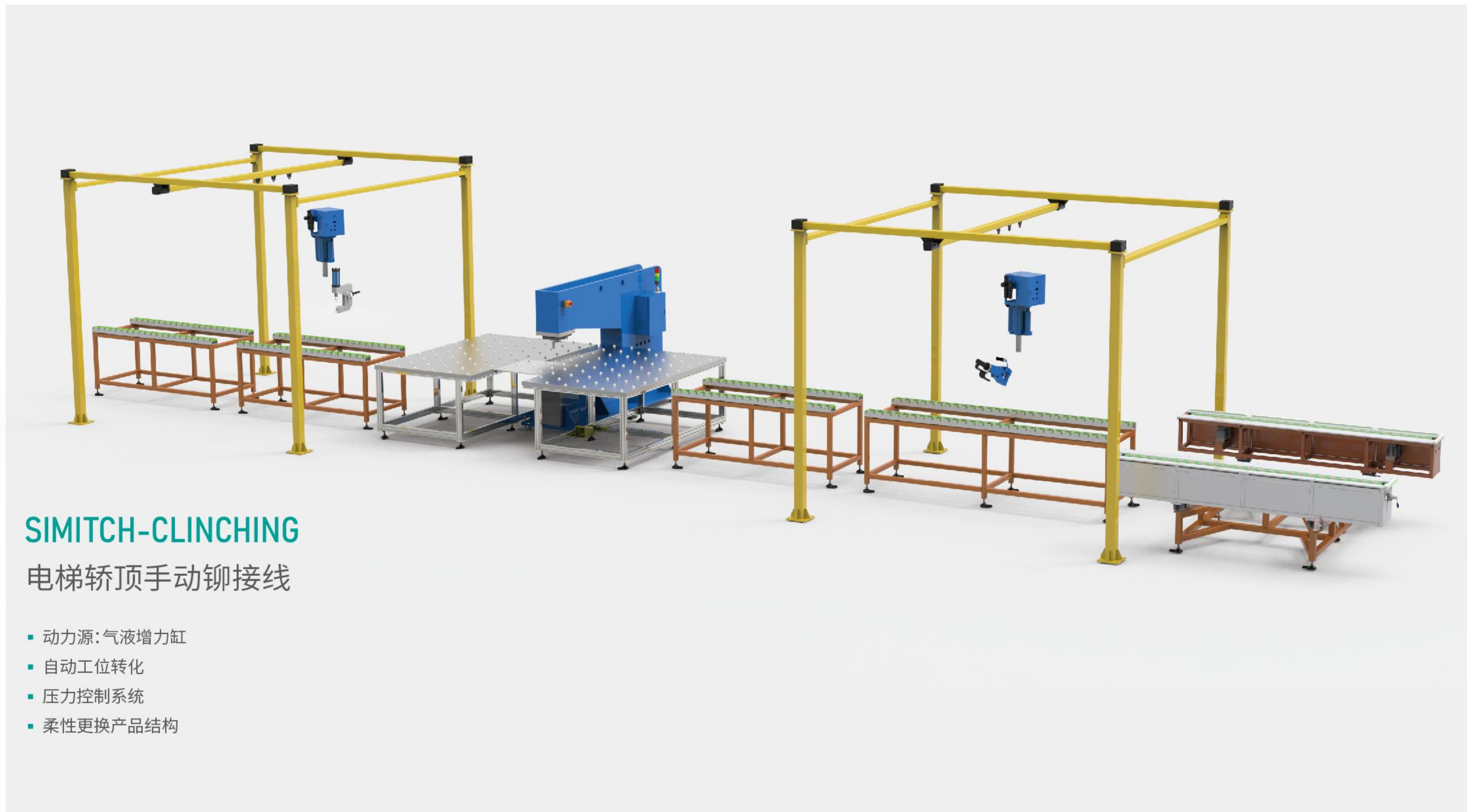


### SIMITCH-CLINCHING

#### 电梯轿底自动锁铆装配

- 零件自动输送
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构

## 应用实例 Application examples



### SIMITCH-CLINCHING

#### 电梯轿顶手动铆接线

- 动力源:气液增力缸
- 自动工位转化
- 压力控制系统
- 柔性更换产品结构