

亚威股份： 伺服压力机助力高质量冲压

作为冲压设备的新玩家，亚威股份从 2023 年起投资 6.8 亿元人民币，在江苏省扬州市江都区建设年产约 2000 台（套）伺服压力机、100 条自动化冲压及落料生产线的产业基地，计划于 2024 年第三季度投产，将为冲压行业提供新的选择。MFC《金属成形智造》向亚威股份的压力机团队约稿，向我们的读者介绍该公司伺服机的特点和应用案例。



MFC 亚威的伺服压力机应用场景有哪些？

亚威股份

亚威股份是中国钣金设备的头部企业，一直深耕高端装备制造业主业，持续完善产业体系，坚定不移地推进金属成形机床产业做强做大。为了完善金属板材加工的范围，亚威的业务覆盖到了冲压设备领域，而且投资的是技术含量高的伺服压力机及其生产线。亚威的伺服压力机主要是如下应用场景：

1、级进模冲压：采用钟摆冲压模式，缩短冲床空行程时间，倍增产能，耗电节能近40%；

2、深拉伸冲压：采用拉伸模式，可降低滑块拉伸工作区的速度并使之趋于匀速，利于板料的均匀流动，提高工件拉伸的延展性，同时提高模具闭合前及滑块回程的空行程速度，缩短空行程周期，达到兼具油压机的产品成形质量，及机械压力机高节拍的效果；

3、铝合金冲压：采用保压冲压模式，无需多工序

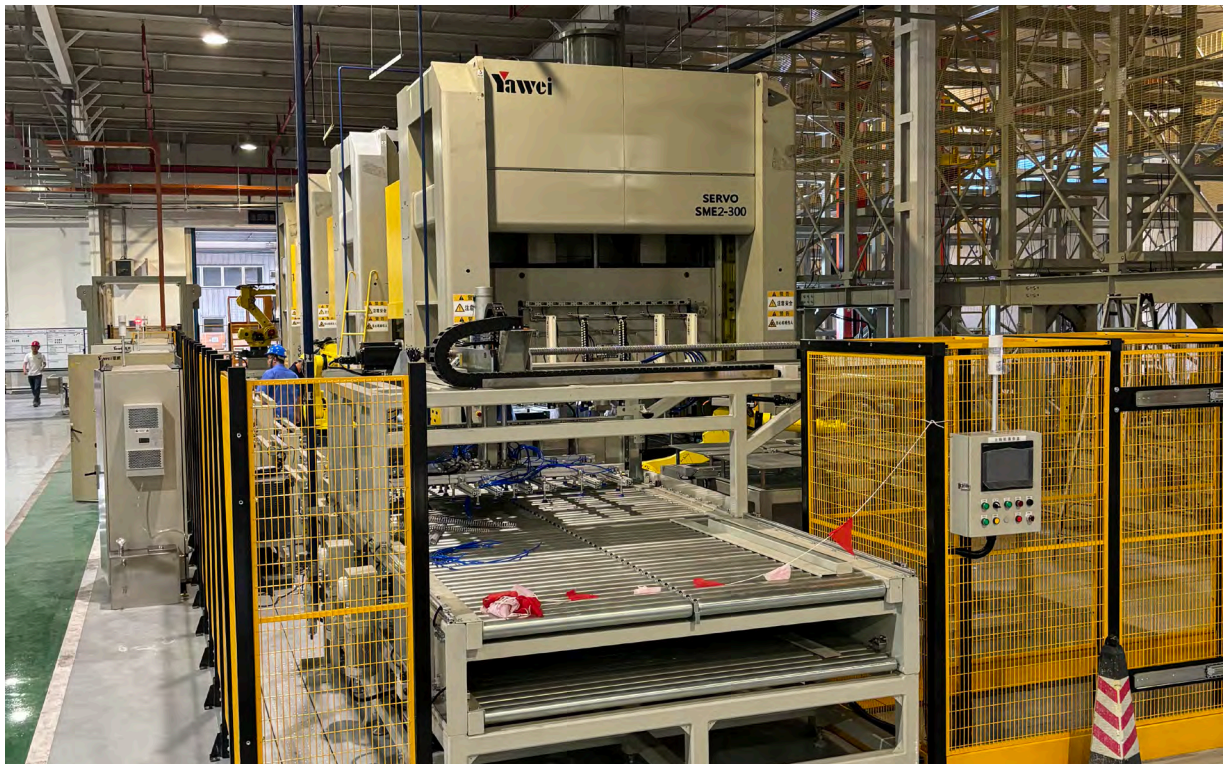
冲压即可实现产品一次成形加工；

4、高强钢冲压：采用保压或脉冲+保压冲压模式，有效抑制产品的回弹变形；

5、中厚板冲压：采用静音或多连杆冲压模式，通过加减速变化，使得合模速度大大降低，减小合模冲击，有效抑制厚板加工时的噪音，同时提高空行程速度；

6、自由编程冲压：采用自由编程冲压模式（可编辑20个参数拐点），完成对滑块的位移、速度、停止时间等模式进行任意设定；

伺服压力机的运动曲线可以任意规划，出厂设备保存了成熟、稳定的曲轴、多连杆、保压、单边、钟摆、静音冲裁、重复加压等冲压模式参数，适用于各种冲压场景，广泛布局于汽车零部件、家电、电机、厨具、五金、3C电子等行业。



MFC

亚威的伺服压力机结构的怎样的？

亚威股份

亚威股份目前提供开式单点精密伺服压力机（45吨~315吨可选）、门式双点精密伺服压力机（110吨~630吨可选）和闭式伺服压力机（多连杆四点/偏心四点结构的500吨~2400吨可选，偏心双点结构200吨~1600吨可选）。

亚威伺服压力机采用低转速、大扭矩专用伺服电机直驱结构，无隙连接，通过大齿轮、曲轴、连杆结构驱动滑块自由运动。亚威运用独特的全闭环反馈控制技术，滑块位置精确可控，可满足各种特殊冲压工艺需求，提高冲压件成品率和品质。



MFC

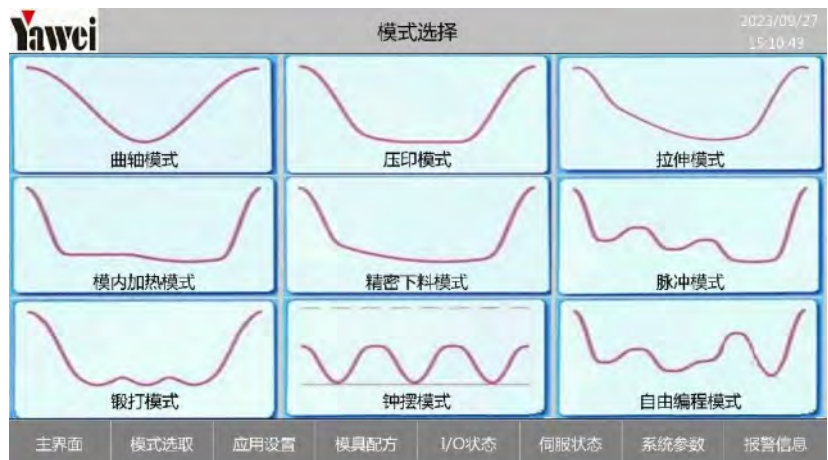
亚威伺服压力机相比传统压机有哪些优势？

亚威股份

亚威的伺服压力机在国内处于领先地位，具有如下特点：

高柔性，一机多能

亚威伺服压力机控制系统自带8种标准冲压模式，最大限度满足冲压客户各种应用场景需求；操作简单便捷，仅需设置运行spm、起始加工位置、加工结束位置参数，亚威控制系统仅凭客户的简易参数设定，



通过智能的 AI 算法，可自适应调整冲压运行曲线，通过改变切断速度、落料速度、精冲速度、弯曲速度、拉伸速度、锻造的挤出速度、压痕速度等等这些不同的速度指标，不但可以提高加工产品的精度和质量，还能提高加工效率，而且柔性的冲压方式使得模具寿命提升至少 5 倍以上。

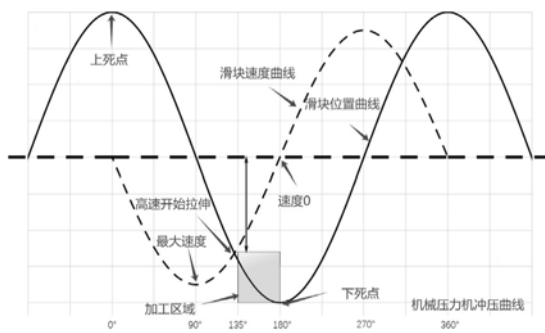
另外系统还配置了自由编程模式，为客户的特殊需求或“工艺大神”提供了一条捷径，通过该模式的自由设定或多种标准冲压曲线的相互嵌入/复合，从而可满足：效率、品质、精度的完美结合，如上图所示。

高精度，精益求精

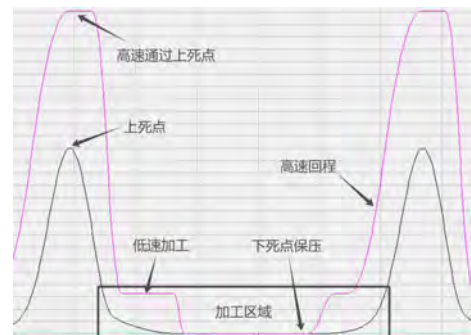
亚威伺服压力机采用伺服直驱技术，使用 21 位绝对值编码器，可精准控制运动位置，并且与曲轴编码器的“被动”检测形成位置的闭环测量，通过“最强大脑”控制系统进行微秒级插补，从而实现滑块运行的高精准。



如果选配滑块磁栅尺，可以使得滑块的定位精度达到丝级。电气控制技术弥补了机械装配的综合间隙，使压力机产品从纯机械产品演变成了数控产品，精度和效率双提高，更加得宠于年轻创业者。



机械压力机冲压曲线



伺服压力机冲压曲线（拉伸 + 保压）

亚威伺服压力机：多种曲线相互嵌入

Yawei

例1:	例2:	例3:
<p>钟摆+拉伸+保压 优势：既保证了拉伸工件的成形效果，同时大幅度提高加工效率。</p>	<p>脉冲+保压 优势：适合深拉伸工件，多段成形，增加保压避免材料反弹。</p>	<p>锻打+保压 优势：适合高强度工件的成形，可多次拍打，保压定型。</p>
不锈钢轴承外圈	不锈钢保温杯内胆	万向节轴套

高节能，绿色低碳

伺服压力机相比气动机械压力机，电能节省综合30%左右。机械压力机通过交流电机的不断负荷运行，带动飞轮的快速旋转，从而保障滑块的上下运行，所以机械压力机的能耗有两大特点：①高能耗，电机始终负荷工作；②能耗不间断，只要不关机，设备即使在待机状态，依旧耗电；

伺服压力机具有节能省电的特点，主要由于：①电

机的耗能是由负载的大小决定的，板材切断或成形所需要的力越大，阻力越大，伺服电机输出的扭矩值越大，数控系统给出目标位置和速度值，途中遇到阻力，电机就会出力克服阻力，维持速度，直至到达目标位置；②伺服压力机内置能量管理系统，在伺服电机减速或反转时会产生电能，电能储存到压力机的能量模块中，伺服压力机受力做功时首先会消耗能量模块的电能，不够以后在电网中取电。

MFC

亚威的伺服压力机应用实例有哪些？

亚威股份

亚威股份已经有诸多应用案例，应用于不同行业，例如：

中厚板的静音落料

样件名称

汽车下臂球头座：BZ/END 件

材料材质

锻件

材料厚度

8mm

图纸要求

冲压落料 3 个 $\phi 8\text{mm}$ 圆孔，光亮带达 4mm

客户痛点

冲压噪音大；断面差，光亮带小；日本进口冲针成本高，曲轴冲床冲压 1 万次后冲针报废。

解决方案

使用亚威 SKE1-200 吨伺服压力机，采用精密下料模式，冲裁过程缓速冲压，空行程快速运行，使得噪音由原先的 98.3dB 降低至 71dB，实现静音落料；断面光亮带由原来的 1mm 提升至 5mm；废料冲击速度

Yawei 亚威



汽车BZ/END件 + 伺服压力机 → 3* $\phi 8\text{mm}$ 静音落料

Yawei 亚威

噪音对比



精密下料模式

曲轴模式

Yawei 亚威



精密下料模式

曲轴模式

Yawei 亚威

成品对比



精密下料模式

曲轴模式

减缓 8 倍，实现无感冲压；冲针使用频次从 1 万次提升至 8 万次。

薄板拉伸

样件名称

微型电机外壳

材料材质

DX53D-Z

材料厚度

0.5mm

图纸要求

拉伸高度 30.5mm

客户痛点

薄板拉伸，气动机械冲床拉伸开裂；油压机第二次台阶拉伸精度差，油压机效率低。

解决方案

使用亚威 SKE1-80 伺服压力机，采用拉伸 / 脉冲模式拉伸，可得到良好的产品，伺服压力机的变速模式可使 DX53D-Z 钢的拉深成形极限提升 25%，采用震荡模式可将 DX53D-Z 钢的极限拉深比从 1.9 提升至 2.85，通过对伺服压力机的运动曲线进行规划，对拉深变形不同阶段的运行速度进行计算机仿真优化，得到了一种针对拉深成形工艺优化后的高效伺服变速拉深曲线，该模式可极大提升板料的拉深成形极限。如图所示，通过使用伺服压力机的震荡模式，使拉深板料破裂的趋势大大减小；采用伺服脉冲拉深模式对 DX53D-Z

钢进行拉深成形，利用间歇作用产生的应力松弛效应可将带凸缘（应力集中）的该件拉深至 30.5mm，而普通压力机直接拉裂。通过 SKE1-80 伺服压力机开展了拉深模式、脉冲模式对该件拉深成形性能的影响研究，发现与拉深模式相比，震荡模式可将该件的良品率提升 7%。

高强度落料、成形

样件名称

小型壳体

材料材质

S60C 弹簧钢

材料厚度

2.0mm

图纸要求

成形高度 20.0mm，底面平面度 $\leq 0.03\text{mm}$

客户痛点

需要额外开发一套整形模并配置员工一名进行补冲，成品率仍 $< 80\%$ 。

解决方案

使用亚威 SKE1-110 吨伺服压力机，采用多次锻打模式，只改变压机运动模式，无需修改模具结构，上模无需压料，不增加模具成本的情况下可显著提高该件顶面精度，实现顶面平面度由普通成形的 0.1mm 提高到 0.03mm 以内。MFC

