

超声波4200W大功率焊接机技术参数与安装调试指南

文档版本 V1.0 | 2026年7月

一、产品概述

超声波4200W大功率焊接机是一款专为大型塑料工件焊接需求设计的高性能设备。本机搭载4200W大功率数字式超声波发生器，配合15kHz/20kHz工业级换能器系统，可满足汽车零部件、家电外壳、工业容器、厚壁管件等大尺寸塑料产品的焊接需求。最大焊接面积可达 $\phi 200\text{mm}$ 以上，特别适合PP、ABS、PA等中高熔点材料的焊接。

本机采用全数字频率自动追踪技术，焊接过程中实时调整输出频率以匹配换能器谐振点，确保能量传输效率始终保持在最高水平。相比传统模拟机型，焊接一致性提升约40%，能耗降低约25%。

二、主要技术参数

参数项目	规格指标
额定输出功率	4200W (可调范围10%-100%)
工作频率	15kHz / 20kHz (可选)
输入电源	AC 220V $\pm$ 10%，50/60Hz，单相三线
最大电流	约22A (满功率)
发生器尺寸	560mm $\times$ 480mm $\times$ 200mm
发生器重量	约32kg
换能器类型	压电陶瓷换能器 (PZT-8)
振幅范围	10-60 μm (随焊头设计变化)
焊接时间	0.01-9.99秒 可调
保压时间	0.01-9.99秒 可调
下降速度	0-200mm/s 可调
触发压力	50-3000N 可调
气源要求	0.5-0.8MPa 洁净压缩空气
控制方式	PLC+触摸屏 / 时间模式 / 能量模式 / 高度模式
冷却方式	风冷 (强制风扇散热)
工作环境温度	0 $^{\circ}\text{C}$ -45 $^{\circ}\text{C}$
工作环境湿度	$\leq$ 85%RH (无凝露)

三、设备组成

3.1 标准配置清单

序号	部件名称	数量	备注
1	4200W数字式超声波发生器	1台	含触摸屏控制器
2	工业级压电陶瓷换能器	1套	含变幅杆

3	铝合金焊头	1个	按客户产品定制
4	气动加压机架	1台	含气缸、导轨、底座
5	电源线 (3m)	1条	16A三孔插头
6	气管接头套件	1套	含快接头及6m气管
7	工具包	1套	内六角扳手、焊头安装扳手
8	使用说明书	1份	含电气原理图

四、安装要求

4.1 场地要求

- ▣ 设备占地面积约1200mm×800mm (含操作空间建议1500mm×1200mm)
- ▣ 地面需平整坚实，承重能力不低于500kg/m²
- ▣ 设备周围预留不少于600mm的维护通道
- ▣ 远离强电磁干扰源 (大功率变频器、电焊机等)
- ▣ 避免阳光直射和粉尘较多的环境

4.2 电气要求

- ▣ 独立供电回路，配16A空气开关
- ▣ 电源电压稳定在AC 220V±10%范围内
- ▣ 必须可靠接地 (接地电阻≤4Ω)
- ▣ 发生器与换能器之间的高频电缆长度不超过3m，且不得盘绕

▣ 安全警告：本设备功率高达4200W，严禁使用普通家用插座供电。必须安装16A专用插座和独立空气开关。接地线未接好可能导致设备损坏或人身伤害。

4.3 气源要求

- ▣ 压缩空气压力：0.5-0.8MPa
- ▣ 必须经过油水分离器和干燥器处理，保证气源洁净干燥
- ▣ 气管内径不小于8mm
- ▣ 建议在进气管路前端安装调压阀

五、安装步骤

- ▣ 将气动加压机架平放于工作台上，使用水平仪校验四个脚调平至水平状态
- ▣ 将换能器组件安装至机架上夹持座，夹持位置应在变幅杆节节节点处 (通常有标记环)，夹持力适中
- ▣ 将焊头旋入变幅杆输出端，用扭力扳手按推荐力矩锁紧 (60-80N·m)
- ▣ 安装底模治具于工作台面，调整焊头端面与底模型腔对位，平行度误差≤0.05mm

六、调试与试运行

6.1 空载试运行

- ▣ 确认冷却风扇正常运转
- ▣ 观察气缸上升/下降动作是否顺畅，有无卡滞或异响
- ▣ 检查限位开关是否正常触发
- ▣ 手动触发一次超声波输出 (不接触产品)，观察频率和功率曲线
- ▣ 连续空载运行10次，确认设备无异常

6.2 试焊调试

- ▣ 使用废料进行首次试焊，观察焊接效果
- ▣ 检查焊缝：有无飞边、虚焊、过焊、拉丝
- ▣ 根据效果调整参数：飞边过大降振幅/短时间，焊接不牢加振幅/长时间
- ▣ 优化参数后连续试焊20件，逐一检查质量稳定性
- ▣ 记录最终确定的标准工艺参数

提示：不同产品的焊接参数差异很大。建议先用废料多次试焊，记录并优化参数后形成各型号产品的标准工艺参数表。

本文档仅供参考。具体参数以设备铭牌和出厂检测报告为准。