



陈工® 杭州成功超声设备有限公司

大功率超声波金属熔体 处理系统

- 使 用 说 明 书 -
2019版

杭州成功超声设备有限公司

电话: 400-0571-636
网址: www.fycg.com

传真: 0571-62058173
邮箱: sales@fycg.com



陈工 杭州成功超声设备有限公司

非常感谢您慧眼识珠，选中了我公司生产的陈工.牌超声波设备。我们致力于向客户提供超声波产品和服务。

为使我们的产品能发挥效能，使用前请务必细阅读使用说明书。

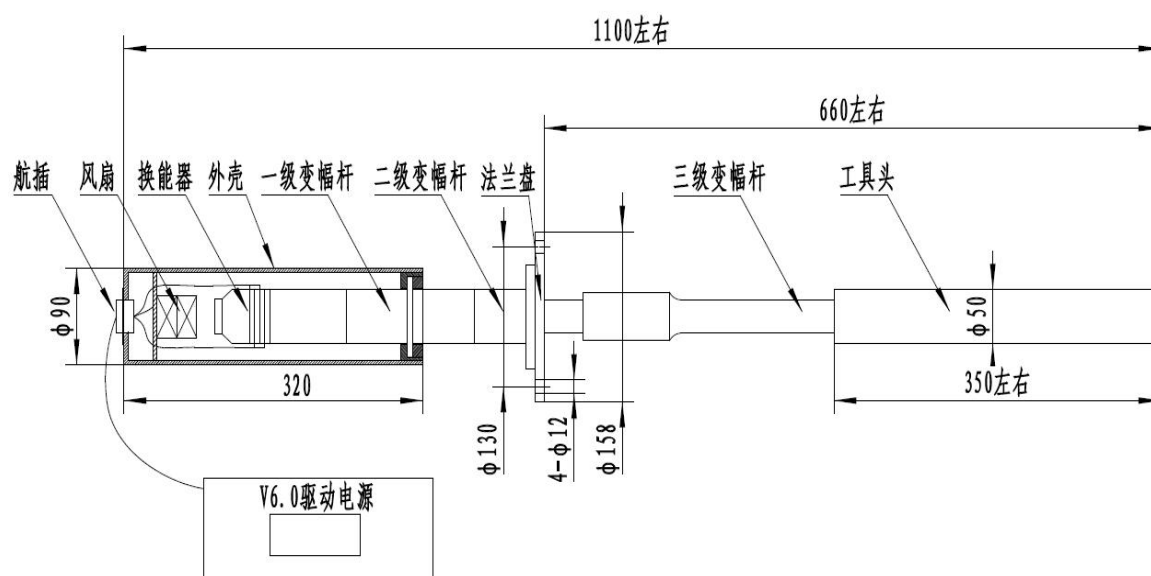
一、 概述：

超声波是指频率为 $2 \times 10^4 \text{ Hz} \sim 10^7 \text{ Hz}$ 的声波，它超过了人耳收听频率的范围。超声波在液体媒质中传播时，通过机械作用、空化作用和热作用，产生力学、热学、光学、电学和化学等一系列效应。尤其是高功率的超声波，会产生强烈的空化作用，从而在局部形成瞬时高温，高压、真空和微射流。超声波对金属熔体的气泡消除也很有效，在超声波的作用下气泡的排出速度大大加快。已有铝合金生产企业运用我公司的大功率超声波系统排出铝合金熔体中的气泡，产品质量得到了显著的提高。

二、 大功率超声波金属熔体处理系统工作原理：

杭州成功超声设备有限公司积极研发生产的大功率超声波应用设备。结合应用实际，开发出大功率超声波金属熔体处理设备。该设备不改变客户现有的生产设备和工艺流程，安装操作也非常方便。高能（大功率）超声波的超声波金属熔体处理系统工作在金属超声波处理，超声波金属处理，超声波晶粒细化，超声波金属凝固，超声波熔体消泡，超声波结晶，超声波声空化，超声波铸造、超声波凝固组织，超声波金属连铸等方面都能发挥作用。

大功率超声波金属熔体处理系统由超声波振动部件和超声波专用驱动电源两部分构成：超声波振动部件主要包括大功率超声波换能器、变幅杆、工具头（发射头），用于产生超声波振动，并将此振动能量向金属熔体中发射。换能器将输入的电能转换成机械能，即超声波。其表现形式是换能器在纵向作来回伸缩运动，振幅一般在几个微米。这样的振幅功率密度不够，是不能直接使用的。变幅杆按设计需要放大振幅，隔离金属熔体和热能传递，同时也起到固定整个超声波振动系统的作用。工具头与变幅杆相连，变幅杆将超声波能量振动传递给工具头，再由工具头将超声波能量发射到金属熔体中。



图中所示的是超声波金属熔体处理器的典型结构。根据实际生产设备的要求，超声波处理器的结构形式和尺寸可以作相应的变动。

金属熔体处理系统主要组件

超音波振动源（驱动电源）：把50-60Hz的市电转化为高功率的高频率电源，提供给换能器。包括整流电路，振荡电路，放大电路，反馈电路，跟踪电路、保护电路，匹配电路、显示仪表等。

换能器：把高频率电能转化为机械振动能。



变幅杆：联接并固定换能器与工具头，将换能器之振幅放大后传送到工具头。

工具头（导入杆）：把机械能和压力传至工作物，同时也有振幅放大的功能。

连接螺栓：将以上各组件紧密地连接。

超声波应用于金属熔体处理还有两个特殊的困难，即高温和腐蚀。我们都知道压电陶瓷超声波换能器的核心部件是压电陶瓷片，它是经过高电压极化后才具有压电性能的。若温度超过80℃，压电陶瓷就要退极化，压电性能就要下降，而且这个下降是不可逆的。其次是金属熔体的温度普遍很高，黑色金属的温度甚至超过一千多度。发射头要浸入在熔体中，还要发射大功率超声波，会受到超声波腐蚀和熔融金属液体腐蚀的双重作用。这就对超声波金属熔体处理器设计和制作提出了很高的要求。所幸的是，经过成功人不懈的努力，这些问题都已经解决。我们会根据用户的现状和要求，量身定制满足用户使用要求的超声波金属熔体处理器。以前述的典型结构为例，超声波金属熔体处理器的发射头是一个圆棒状结构。

在金属被熔化后，只需将该发射头插入金属熔体中，就能向金属熔体发射超声波。振动系统外壳前端的法兰盘用于固定。因超声波振动系统没有运动部件和受力部件，对固定没有特别的要求。被处理熔体盛在特定的容器中，如坩埚，熔炼炉，结晶炉。工具头插入金属熔体中，发射超声波。我们也可通过控制金属熔体量的多少，超声波发生器输出功率的大小，以及超声波作用的时间，来控制超声波作用的强度。由于各种金属材料的特性和要求不同，超声波的作用和影响也各不相同。针对用户的特定金属的性能要求，只能通过多次反复试验，找到超声波作用强度和实际效果的平衡点，从而制定出处理工艺。

三、 大功率超声波金属熔体处理系统驱动电源



图一V6.0 数控超声波电源前面板示意图



图二V6.0数控超声波电源后面板示意图

1、拆除包装

接到货，打开包装。检查控制面板、机器表面，查看有无破损。检查运货过程中有无配件的松动。若有破损，立即通知运输公司。为便于调查，请保管好包装材料，保持原状。

2、使用系统前的预热

该大功率超声金属熔体处理系统在出厂前，已经由厂方调试人员调整到的谐振频率。



陈工 杭州成功超声设备有限公司

注意：

该系统开机工作前必须提前将工具头插入金属溶液100mm左右进行预热，一般预热时间为15分钟，预热完成后开机进行自动搜频。如频率在19.5-20.0之间可直接按启动开关进行工作；如频率不在范围内应继续预热，直至频率到达可工作范围内再进行工作。

报警指示灯亮起时，必须立即关闭驱动电源。

操作步骤

1. 确认连接超声波换能器航空插头与驱动电源背后的插座连接正确，旋紧航空插头螺帽。
2. 把超声波振动部分发射头浸入金属溶液中，并用支架固定法兰。并保持浸入状态15分钟以上。
3. 然后打开图二所示的电源开关，电源自动进入自检状态，自检持续5秒钟，自检结束后，显示出工作频率，一般显示为19.1kHz-20.1kHz之间，功率显示30%（即极限功率的30%）。
4. 此时可以按搜频按钮进行谐振频率确认。（注意：搜频时发射头必须浸入溶液中15分钟以上，浸入深度100mm左右，连续搜频数次确保搜到同一个频率，使设备能在可靠状态下工作。如果搜频显示20.1Khz，则可能是没有搜索到正确频率，此时请电话联系我们售后协助您解决400-0571-636）
5. 搜到正确频率后，接着可以按“+”“-”来调节输出功率。一般不建议超过90%。
6. 按“测试”按钮，设备开始工作。
7. 工作一段时间后，可以观察屏幕上的功率条若发现振动变小或者消失，可以按“搜频”重新调整频率（注意：搜频时发射头必须浸入溶液中15分钟以上，浸入深度100mm左右，连续搜频数次确保搜到同一个频率，使设备能在可靠状态下工作）。

实时状态

设定功率: %

谐振频率: KHz

实时功率: 退出

图3 V6.0数控超声波电源实时界面图

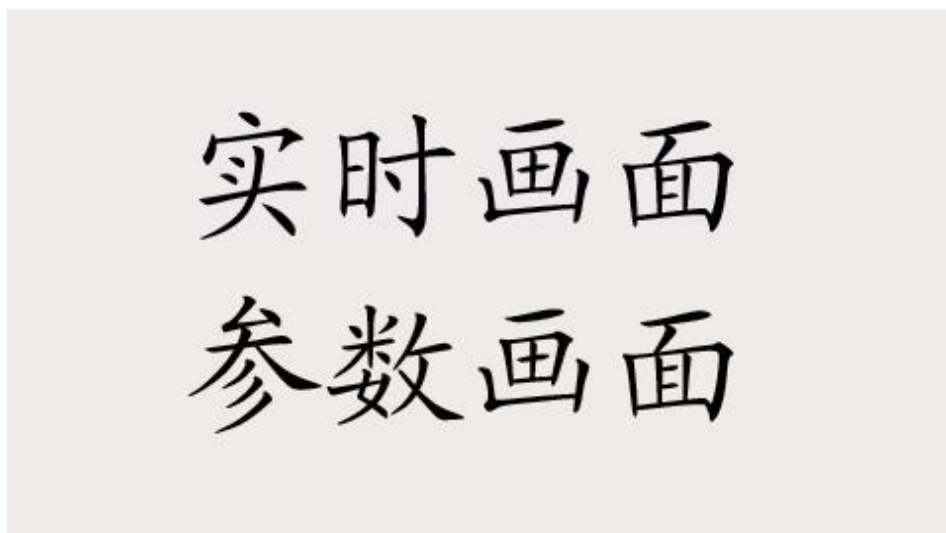


图4 启动画面

电源

警告：电源连接前，先要确认开关是否OFF (0)。为防止电击，振动源要用接地的电源。

本驱动电源具有频率跟踪功能，可靠性高，耗电少，但其前提是超声波处理机必须调整在谐振状态。

过流！

请降低设定功率

V6.0 数控超声波电源过流报警图

温度过高！

请待温度降低后再运行

V6.0 数控超声波电源温度过高报警图

系统故障！

请重新上电，如上电后仍有问题，
请联系本公司



频率跟踪不正常！
请重新搜频

V6.0 数控超声波电源频率跟踪不正常报警图

七、冷却及防热辐射措施

室内使用，湿度：≤85%RH；环境温度：0℃~40℃

机器四周要有充分的空间，不小于150mm左右，以便散热和插拔航空插头。

常规使用时，如出现问题，请先参考首次使用中的相关说明，确保使用环境基本不变，每次开机之前应检查各部件连接是否正常，发射头是否浸入溶液中预热15分钟。长时间使用后，应即时检查各部件是否有发热现象，换能器温度不能超过80℃，否则必须配备强力风扇冷却。同时应密切注意通过工具头和变幅杆上传的热量。

八、系统使用、修理注意事项

- (1) 请不要将发生器放在过于潮湿或易燃易爆的设备附近。
- (2) 电源插头连接之前要确认电源开关是否OFF。
- (3) 金属铝熔体处理系统工作时为防止发振时听觉的伤害，要使用听觉的保护器。