

智能数码超声波焊接机

# 用户使用手册

模糊程序——智能控制

功率器件——IGBT

电路控制——DSP

结构简洁——外型美观

模块结构——维护便利

---

Please refer to the manual in detail before installing, operating and debugging.

---

安装，操作或调试设备前，请先详细阅读本说明

## 一、数码超声波焊接机技术简介

超声波焊接是塑料制品的熟熔接技术，各种熟塑性塑胶件均可使用超声波熔接处理，而不需加溶剂、粘接剂或其他辅助品。其优点是简单、快速、生产效率高、低成本，焊接质量好。

超声波塑胶焊接原理是由 POWER 发生器产生和超声波换能器相同谐振频率的高压、高频能量，通过换能系统，把电功率转换为高频机械振动，使加于塑料制品工件上，通过工件表面及内在分子间的磨擦而使融接接口的温度升高，当温度达到此工件本身的熔点时，工作接口迅速溶化，继而填充于接口间的空隙，当震动停止，工件同时在一定的压力下冷却定形成完美的焊接。

科罗纳实验室出品的所有产品均代表了现代科技发展的方向，CORONALAB 已经成为国内知名的品牌。UWG 系列数码超声波塑料焊接机采用了 IGBT 功率器件、DSP 和模糊程序软件控制技术，使 UWG 系列产品实现了全数字化设定和智能控制。UWG 系列外型美观、结构简洁、使用简单、节能高效。适用于热塑性塑料制品的焊接、铆接、点焊以及金属件与塑料件间的镶嵌和压边工艺。

UWG 系列数码超声波塑料焊接机，对焊接较软的 PE、PP 材料，以及直径超大，长度超长的塑料焊件，有其独特优势，能满足各种产品的需要，能为用户提高生产效率、提高产品质量以及产品档次做贡献。

产品使用范围：

- 1、塑料玩具、水枪、水族类游戏机、儿童玩偶、塑制礼品等；
- 2、电子产品：录音、录音带盒及芯轮、磁盘外壳、手机电池板及整流变压器、开关插座、遥控器、电子蚊拍、仿伪瓶盖等。
- 3、家用电器：电子钟、电吹鼓手风筒、蒸汽熨斗水箱、电热壶气囊、计算机等。
- 4、文具日用品：文具盒、水族格尺、文件夹中缝及外壳、笔座、化妆品盒壳、牙膏管封尾、化妆镜、保温杯、打火机、调味瓶等密封容器。
- 5、汽车、摩托车：蓄电池、前角灯、后车灯、仪表、反射器等。

科罗纳实验室可以为用户提供各种频率的数码超声波塑料焊接机和服务，包括维修、提供配件，为用户设计制作各种焊接模具等。

## 二、设备安装

### 1. UWG-1000A 设备结构



图 1 UWG-1000A 主机外观图

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| 1. AC220V 电源输入插座 | 5. 超声波功率输出接插件 |
| 2. AC220V 电源开关   | 6. 控制接插件      |
| 3. 输出显示和设定显示窗口   | 7. 电流表        |
| 4. 散热风扇          | 8. 设定按键       |

### 2. 设备安装

#### 2.1 主机和超声波换能器的连接

用线径为  $2\text{mm}^2$  以上的电缆将主机和超声波换能器可靠的连接。主机背面的超声波功率输出接插件 5 的接点输出顺序如图 2。

1 为高压输出端，接超声波换能器的高压电极。2 为低压输出端，接超声波换能器的低压电极。3 为地线端，接机架。

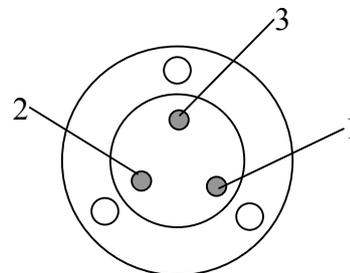


图 2 功率输出接插件

#### 2.2 主机控制输出的连接

控制输出接插件 6 的接点输出顺序如图 3。

1 和 2 为汽缸上下电磁阀门控制输出端，和机架汽缸上下控制电磁阀门连接。控制电压为 24V。

3 和 4 为工作控制按键。接机架的控制开关。3 和 4 的控制功能和主机面板上的 ENTER 键的功能相同。

5 和 6 为空端。

### 2.3 主机和 AC220V 电源的连接

用随机配电源电缆和主机的电源输入插头连接。

1 和 2 为 AC220V 电源输入，3 为地线。

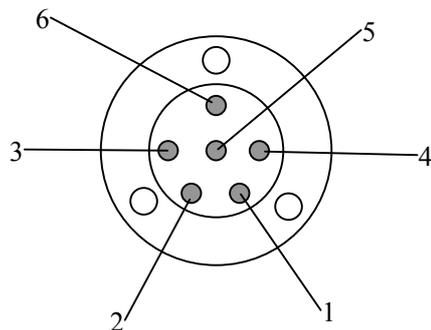


图 3 控制输出接插件

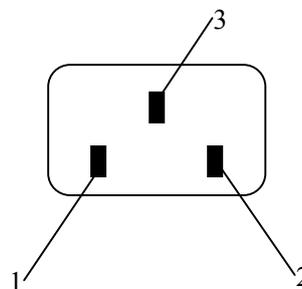


图 4 电源输入插头

## 三、设备使用

UWG 系列数码超声波塑料焊接机电源有三种工作模式，即工作模式、设置模式和检测模式。

### A. 设置模式：

UWG 系列数码超声波塑料焊接机在使用之前需要对延时 (DT)、焊接 (ST)、保压 (MT) 的工作时间和频率 (F)、功率 (P) 进行设置。

同时按住▲和 ENTER 键，开电源开关，保持两秒钟后松手，面板上的延时灯出现闪烁，即进入设置模式。

#### ● 延时时间的设置

延时时间是指机架上的模具上或下运行的时间。面板上的延时灯 (DT) 出现闪烁时，



即可设置延时时间。

调节▲或▼键选择合适的时间，按动 ENTER 键，模具即向下运行，再按动 ENTER 键，模具即向上运行。模具上下运行的时间相同。

● 焊接时间的设置

焊接时间(ST)即主机向换能器发波的时间。

按选择键 SELEC，使面板上的焊接灯(ST)出现闪烁时，即可设置焊接时间。

调节▲或▼键选择合适的焊接时间，按动 ENTER 键，主机即按照设定的焊接时间向换能器发波。

● 保压时间的设置

保压时间(MT)即焊接后的冷却时间。

按选择键 SELEC，使面板上的保压灯(MT)出现闪烁时，即可设置保压时间。

调节▲或▼键选择合适的保压时间，按动 ENTER 键，主机即按照设定的保压时间倒记时。

● 工作频率的设置

由于每个超声波换能器、变幅杆和模具的频率都有离散性，一次使用时需要对频率进行设置。

将模具浸入水中约 20mm 的深度；

按选择键 SELEC，使面板上的频率灯(F)出现闪烁时，即可设置频率。

调节▲或▼键，使面板的显示频率为 20.00 即 20.00KHz。按动 ENTER 键，主机将按照设定的焊接时间向换能器发波。调节▲或▼键，使电流表的读数最大，即为最佳工作频率，也为最大输出功率。在工作频率的设置中，可将焊接时间设置为 10 秒，若时间太短不利于工作频率的设置。

● 焊接次数的清除

按选择键 SELEC，使面板上的记数灯(T)出现闪烁时，按动 ENTER 键，即可清除焊接次数。

● 焊接功率的设置

按选择键 SELEC，使面板上的功率灯(P)出现闪烁时，即可设置焊接功率。

将欲焊接的工件放置在模具上并加压，按动 ENTER 键，主机将按照设定的焊接

时间向换能器发波。如焊接功率大，可调节▼键。

也可调节焊接时间来调节焊接效果。

所有参数设置完毕，请等 4 秒钟关闭电源。所设定的参数将自动被记录。再打开电源开关，UWG 数码超声波主机将自动进入工作模式。

#### B. 工作模式：

按动主机面板上的 ENTER 键或短接控制输出接插件端的 3 和 4，主机就会按照设置模式下设定的延时 (DT)、焊接 (ST)、保压 (MT) 和复位 (同 DT) 时间，按照程序顺序工作。一个工作周期完成后主机会自动记次。

按选择键 SELEC，可看设置模式下设定的各时间参数、频率和功率值。但不能调节。

#### C. 测试模式：

在设置模式下，按选择键 SELEC，使面板上的功率灯 (P) 出现闪烁时，再同时按住▼和 ENTER 键，主机即进入测试模式。

调节▲或▼键，选择要自动测试的次数。按动主机面板上的 ENTER 键或短接控制输出接插件端的 3 和 4，主机就会按照设置模式下设定的延时 (DT)、焊接 (ST)、保压 (MT) 和复位 (同 DT) 的时间自动的工作，直到设置的测试次数为零才停止。

测试模式主要用于检测焊接设备的可靠性和稳定性。

### 四、主要技术指标

型 号：	UWG—1000A	UWG—2000A	UWG—3000A	UWG—4000A
输出功率：	1000W	2000W	3000W	4000W
频 率：	20KHz	28 KHz	40 KHz	
输入电压：	(单相) 220V			
焊头行程：	80mm			
控制系统：	自动追踪			
设置时间：	0.1~99.9S			
电流指示：	0~10A	0~20A		
气 压：	气压范围:1-7bar			

压缩机：1HP

焊接面积： $\phi 80\text{mm}$

外形尺寸： $70 \times 300 \times 350\text{mm}^3$

## 五、注意事项

1. UWG 系列设备为高压设备，无专业知识人员请勿打开机箱维护设备！
2. 超声波换能器的高压端的工作电压为 AC1000V，发波时人严禁接触高压端的任何部位，否则有电击和烧伤的危险！
3. 超声波换能器的高压端和地勿长时间短路，否则容易损坏主机；
4. 主机内的风扇、变压器等每 12 个月用刷子清除其表面的灰尘，环境恶劣的每 6 个月清除其表面的灰尘。

## 六、技术支持

### 1. 接合部的接合形状

#### 1. 1 斜面接合

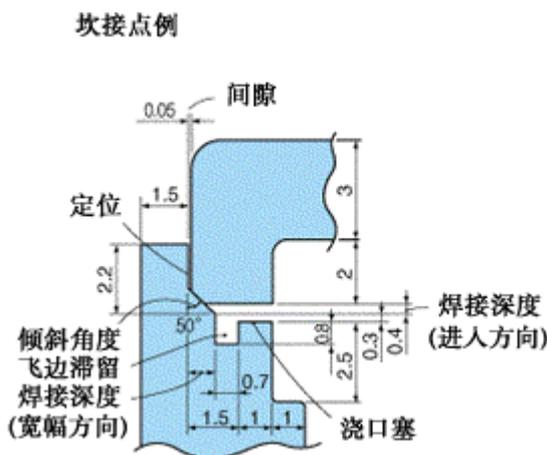
该接合是利用斜面以达到完全的面接合。由于可获得均匀的热能及较大的焊接面积，故焊接强度高，气密性好。

设计时的注意事项：

- 1) 接合部的倾斜角度越大则焊接面积也就越大，但由于结合面不易产生滑动，故需要较大的能源。另一方面，当倾斜角为锐角时，在焊接时会形成压入状态，并因打开接合部而引起变形、降低了融化密合性等，有可能引起不良问题的发生。在设计是我们必须考虑到成型品的厚度，一般成品厚度应设定在 30~60 的范围内。
- 2) 将要进行焊接的二个成型品在组合时，确定纵向与横向的焊接深度是尤为重要的。虽然所设定的尺寸会因使用塑料的等级与性能要求而异，但纵向与横向的设定标准则为 0.4~0.7mm 左右。
- 3) 为了确保焊接时嵌接状态的稳定性，尽可能地将接合部设计的大一点。实际上成型品的间隙设计的大则不会发生晃动，且不能有压入。单侧设定为

0.05mm 左右为最佳。

- 4) 为了达到焊接后的制品尺寸（进入量）的稳定，必须设有浇口塞。设定位置为可软化焊接的位置。
- 5) 若想防止在焊接时发生融化飞边时，最好能设有飞边滞留。
- 6) 以下为最具代表性的斜面接合设计案例，以及该接合形状的焊接强度例。

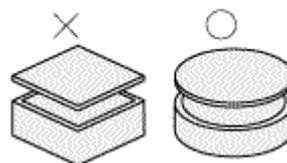


## 1. 2 成型品的设计

### 1) 接合部的形状

接合部的形状以圆形为最佳。在不得已的情况下，一定要设计成角形或异形形状时，则各边缘倒 R 角，或尽可能地设计成对称形状。

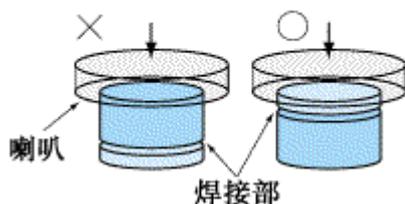
黏接部形状 (1)



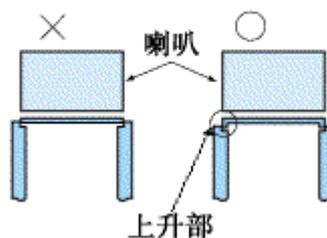
### 2) 传递距离

到焊接部的距离越短，焊接能源的损失就越小。可进行良好的焊接作业。但是，若圆柱形的成型品为薄型大平板时，焊接位置略高于平板，则从圆柱形接触部分取出等对成型品形状进行必要的修改。

传达距离



黏接部形状 (2)

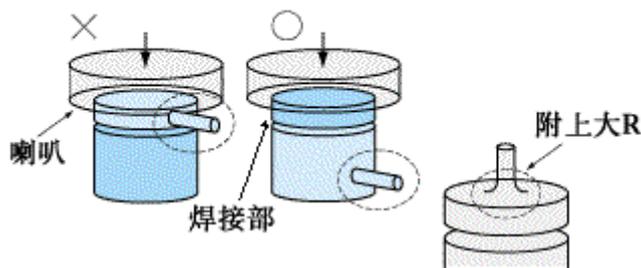


3) 与圆柱形工具相接触的成型品

与圆柱形工具相接触的成型品，尽可能的轻量化，且形状简单。

当与圆柱形工具相接触的成型品含有金属嵌件、轮毂等附件时，因焊接能源传递不及时，很容易导致焊接不良。有时还会因共振造成金属嵌件部分的融化，轮毂等凸出部分发生破裂。所以，凸出部分、嵌件等必须放在固定的夹具上，在万不得已的情况下，请倒R角等以增大制品的强度。

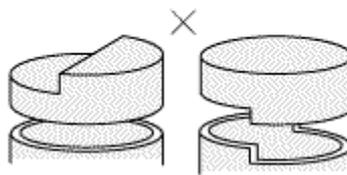
喇叭接触端成型品



4) 圆柱形工具的接触面

请将圆柱形工具的接触面及接合面设计为平面。若设计为阶梯形的话，则会引发焊接能源的传递不均匀，容易造成焊接不良的。

喇叭接触面



5) 变形

有必要控制被焊接品的翘曲变形。若发生翘曲变形时，就会导致焊接面的结合不良，焊接状态不均匀、强度下降、密封性不良等问题。

2. 焊接条件

作为超声波焊接的条件，最重要的是施加焊接能源的时间（振动、焊接时间）长短和压力，当然，其他条件也是很重要的。

2.1 焊接机的能力

目前市场上有各种类型的焊接机，但必须选择适合于所焊接产品的形状、尺寸的焊接机。

## 2.2 圆柱形工具振幅的设定

与焊接机的能力一样，是作为设定焊接机时非常重要的条件之一，能顺利进行焊接作业的必需部件。在对本公司材料进行焊接时，其振幅最低为  $20\ \mu\text{m}$ （双振幅），有时振幅必须为  $70\sim 80\ \mu\text{m}$ 。

## 2.3 加压力

使用圆柱形的工具对成型品进行加压。一般压缩空气压力为  $0.10.3\text{MPa}$ （压力表），有时会更一些。但是，如果采用高压的话，则会阻碍圆柱形的振动。若对玻璃纤维增强材料进行焊接时，则可适当提高压力以得到良好的焊接制品。

## 2.3 焊接时间

因材料的种类与制品的形状而异，有些成型品的焊接时间只需要  $0.2$  秒就已足够了。时间过长会造成过度焊接而产生大量的飞边与气泡，从而导致气密不良，必须注意。

## 2.3 冷却（保持）时间

本公司的材料为结晶性塑料，若温度在熔点以下，连接部分就会被凝固，通常加压时间保持在  $0.1\sim 0.2$  秒之间。

## 2.4 圆柱形工具的下降速度

逐次接合过快，受冲击处于压入状态下。此外，采用其他接合方式也会损伤到成型品，因此下降速度在  $50\text{mm/s}$  左右。

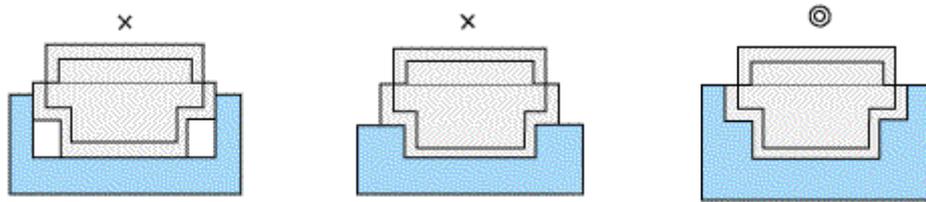
## 2.5 共振开始时期

以圆柱形工具与成型品相接触之前或同时发生振动为佳。若在加压状态后才发生振动，则会导致振幅损失。

## 2.6 承接工具

使用这类工具的目的是，为了不妨碍接合部的自由振动，将成型品固定在某一个位置上。因直接位于接合部的正下方，必须用金属、热固化性塑料等进行设计。为了抑制除能源定向以外的连接部分发生横向变形。制品与承接工具的间隙（两端）为  $0.05\sim 0.2\text{mm}$  左右。此外，务必使圆柱形工具面与承接工具面

保持平行。

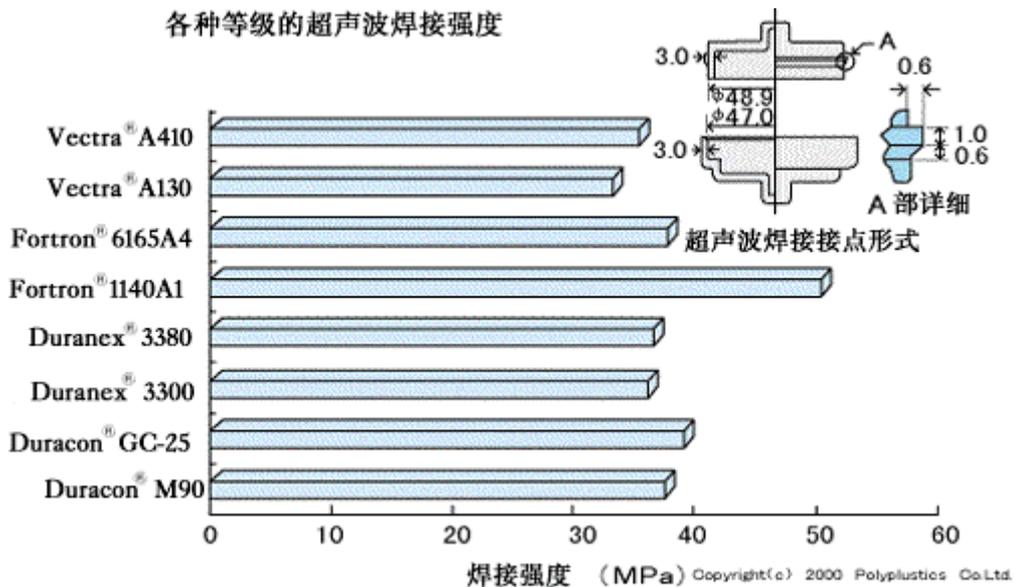


- 做成在接点正下方确实承接的形状。
- 可防止打开制品(接点部)的形状。
- 保持承接工具面与喇叭面成水行状。

## 2.7 各材料超声波焊接强度之比较

我们就本公司材料的焊接强度进行比较，结果如下。

与其他材料相比，除 Fortron 1140A1（玻璃纤维强化等级）的焊接强度大以外，其他的材料之间并无太大的差异。



单 位：南京苏曼电子有限公司  
 单位地址：南京市堂子街 41 号通宇大厦 7 楼  
 电 话：025-86592881  
 传 真：025-86592891  
 邮 编：210004  
 网 址：<http://www.coronalab.net>  
 电 邮：[sm@coronalab.net](mailto:sm@coronalab.net)