

Coronalab

15KHz换能器用

Ultrasonic

UWG系列智能超声波焊接机

UWG-3000 智能超声波焊接机电箱

用户使用手册

(用户版)

模糊程序——智能控制

功率器件——IGBT

电路控制——DSP

锁频跟踪——DDS

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、智能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 系列智能超声波塑料焊接机采用了 IGBT、DSP、DDS 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 系列智能超声波塑料焊接机，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、儿童玩具、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智能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-3000 设备结构



图 1 UWG-3000 主机外形图

- | | |
|------------------|---------------|
| 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. 电流指示 |
| 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 4mm² 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（插座视图）。

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。一般情况下低压输出端 2 和地线端 3 连接在一起。

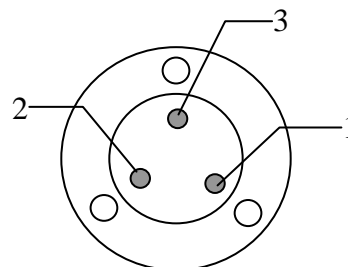


图 2 功率输出接插件

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（插座视图）。

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。输出控制电压为 DC24V，1 为负 (-)，2 为正 (+)。

3 和 4 为工作控制按键。接机架上的双手控制开关。3 和 4 的控制功能和主机面板上的 ENTER 键的功能相同。3 和 4 短接使能。

5 和 4 为机架上的风机电源输出，DC24V 电压输出，4 为负 (-)，5 为正 (+)。

6 和 4 为即停控制，6 和 4 短接使能。在任何情况下，短接 6 和 4 都会停止发波和电磁阀断电。6 和 4 和机架上的即停开关连接。

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（机箱外壳）。

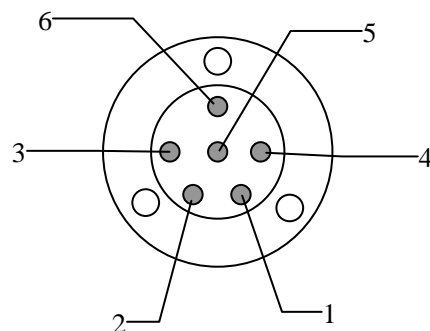


图 3 控制输出接插件

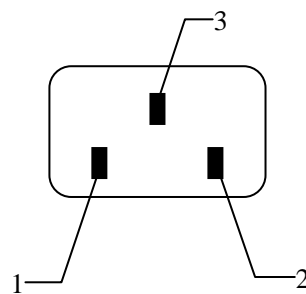


图 4 电源输入插头

三、设备使用

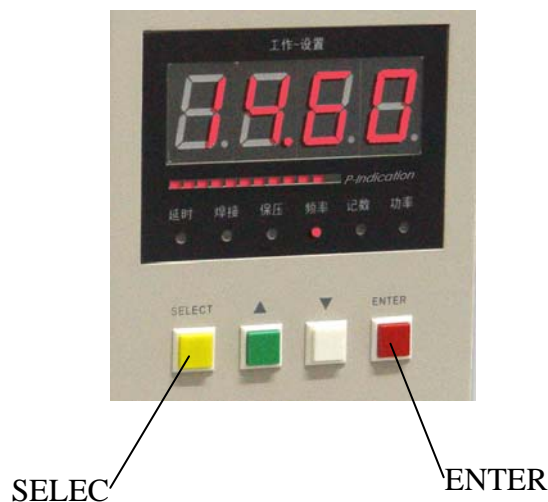
UWG 系列智能超声波塑料焊接机电源有三种工作模式，即正常工作模式、设置检测模式和连续运行检测测试。

首次使用 UWG 系列智能超声波塑料焊接机时需要对 UWG 的工作参数进行设置，并对换能器变幅杆模具的性能进行检测。必要时对 UWG 进行连续运行测试。

A. 正常工作模式：

在设备按照上述方式正确安装完毕后，开启电源开关，电箱将会自动的将模具置在上的位置。在第一次使用或更改工艺参数时需要超声波焊接参数进行必要的设置。

按动主机面板上的 SELEC 键和“▲”“▼”键，可以分别选择对模具加压时间



(DT)、焊接时间 (ST)、保压时间 (MT) 和功率 (P) 进行设置。每次设置 UWG 都会自动记忆存储。

模具加压时间 (DT) 一般设置为 0.1~1S 之间; 焊接时间 (ST) 一般设置为 0.1~3S 之间; 保压时间 (MT) 一般设置为 0.1~3S 之间, 频率(F)一般不需要人工设置。

设置完毕就可以正常使用了。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, 主机就会按照设置的延时 (DT)、焊接 (ST)、保压 (MT) 时间, 按照顺序工作。一个工作周期完成后主机会自动记次。

在开机的任何时间都可以设置 (DT)、(ST)、(MT) 和 (P), 也可以检查 (DT)、(ST)、(MT)、(P) 和工作频率 (F)。

注意:

1. 在工作中如果出现任何异常情况, 可以启动即停键即短接 6 和 4, UWG 会立即停止发波并切断电磁阀门的电源, 模具会自动抬起。

2. 如果换能器、变幅杆和模具出现问题, UWG 将会发出嘀嘀嘀.....的报警声。

B. 调节和测试模式

在调节和测试模式下, 可以对 UWG 系列智能超声波塑料焊接机的模具加压时间 (DT)、焊接时间 (ST)、保压时间 (MT) 和功率 (P) 设置并进行单步运行。每次设置 UWG 都会自动记忆存储。也可以对换能器、变幅杆和模具进行扫频检测。

在调节和测试模式下

1. 打开电源开关, 按 SELEC 键, 使面板上的“记数”T 灯出现亮时, 再同时按住▲和▼键, 使“记数”T 灯出现闪烁时即进入设置单步运行和测试调节模式。
2. 按 SELEC 键, 使加压时间(DT) 灯出现闪烁时, 即可设置加压时间。按▲或▼键, 选择合适的时间 (可以在 0.1~999S 内选取), 一般选择为 0.1~1S, 按动 ENTER 键, 模具即向下运行, 再按动 ENTER 键, 摸具即向上运行。模具上下运行的时间相同。
3. 按 SELEC 键, 使面板上的焊接 (ST) 灯出现闪烁时, 即可设置焊接时间。按▲或▼键, 选择合适的时间 (可以在 0.1~999S 内选取), 一般选择 0.1~3S。如果是在模具加压的状态下, 按动 ENTER 键, 主机即按照设定的焊接时间向换能器发波; 如果摸具是在抬起的状态, 按动 ENTER 键后, 则 UWG 将对换

能器、变幅杆和模具进行扫频检测，检测结束后状态灯将自动跳到频率显示 (F)，智能显示的参数就是换能器的工作频率(注意：为了提高频率显示精度，智能显示的频率只显示了个位到千位，十千位没有显示，请在实际显示的频率前面加 1 即是实际工作频率。如显示的数字为 4821 则工作频率为 14821Hz)。如果换能器、变幅杆和模具损坏，UWG 将会发出嘀嘀嘀.....的报警声。

4. 按 SELEC 键，使面板上的保压时间(MT) 灯出现闪烁时，即可设置保压时间。按▲或▼键，选择合适的保压时间(可以在 0.1~999S 内选取)，一般选择 1~10S，按动 ENTER 键，主机即按照设定的保压时间倒记时（摸具不动作）。
5. 按 SELEC 键，使面板上的工作频率(F) 灯出现闪烁时，即可看发波频率。这个参数一般不要调节。在这个模式下为了提高频率的显示精度，四位显示的是频率的个位到千位，没有显示十千位。所以，看到的数字请在数字的前面加 1 即是实际频率。如：看到的是 4821，则实际频率值是 14821Hz。
6. 按 SELEC 键，使面板上的记数 (T) 灯出现闪烁时，按动 ENTER 键，即可清除焊接次数。
7. 按 SELEC 键，使面板上的功率调节(P) 灯出现闪烁时，即可设置焊接功率。将欲焊接的工件放置在模具上并在加压状态下，按动 ENTER 键，主机将按照设定的焊接时间向换能器发波。如焊接功率不适合，可调节▲或▼键。7 为电流指示，每个灯约代表 1A 的电流值。如果摸具是在抬起的状态，按动 ENTER 键后,则主机将以最小的功率以设定的焊接时间向换能器发波。
8. 所有参数设置完毕 UWG 将自动存储。如果关闭电源再打开电源，UWG 主机将自动进入正常工作模式。也可以按 SELEC 键，使面板上的记数 (T) 灯出现闪烁时，再同时按住▲和▼键，使“记数” T 灯出现长亮时即进入正常工作模式。

C. 老化测试模式：

在设置模式 B 下，使模具为加压状态，按选择键 SELEC，使面板上的功率 (P) 灯出现闪烁。先按住▼，再按 ENTER 键，ST，MT，P 灯同时出现闪烁，主机即进入连续运行测试模式。

按▲或▼键，选择要自动测试的次数。按动主机面板上的 ENTER 键，主机就会

按照（ST）和（MT）的时间自动的循环工作，直到设置的测试次数为零才停止。也可以关闭电源开关终止测试。

老化测试模式主要用于检测焊接设备的可靠性和稳定性。

注意：

1. 在进入老化测试模式前，请先设置好发波时间和保压时间。发波时间决定每次测试的发波时间，保压时间决定每次发波的间隔时间；
2. 在进入老化测试模式前，请先设置好输出功率。每次发波的功率将按照设定的功率发波；
3. 在进入老化测试模式前，请先选择好是加压状态还是不加压状态，如果是在加压状态下，则老化测试模式每次发波的功率是按照设置好的输出功率发波。如果是在不加压状态下，则老化测试模式每次发波的功率是按照最小的输出功率发波。
4. 在加压状态下发波，可用一块木头代替工件来测试。

四、主要技术指标

型 号：UWG—3000

输出功率：3000W

频 率：14~15KHZ

电源电压：（单相）AC220V

焊头行程：100mm

控制系统：频率自动检测和跟踪，模具换能器自动检测；

气 压：气压范围:1-7bar

压 缩 机：1HP

外形尺寸：100×300×400mm³

五、注意事项

1. UWG-3000A 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约为 1000V，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. 电箱功率输出和超声波换能器的连接线不能接反，否则机箱将带高压电！

4. 在焊接的过程中，工作频率如果出现越来越低，说明换能器的温度过高了，可能是机架上的风机问题，请检查机架上的风机是否损坏。也有可能是模具出现裂纹损坏。
5. 在焊接的过程中，如果出现频率到了最高设定值，并发出“嘀，嘀，嘀，嘀-----”的叫声，则说明换能器、变幅杆或模具有问题，需要检查或更换。

六、技术支持

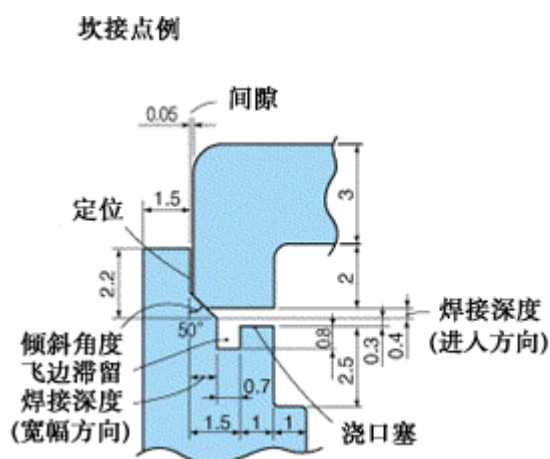
1. 接合部的接合形状

2. 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。

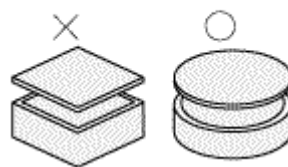


1. 2 成型品的设计

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。

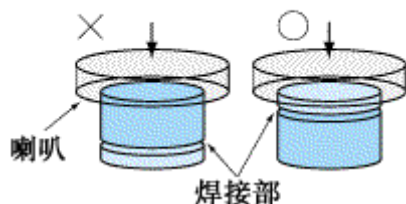
黏接部形状 (1)



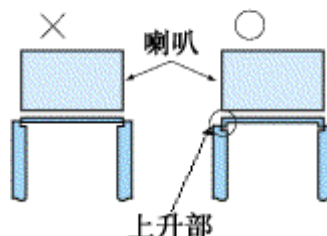
2) 传递距离

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)

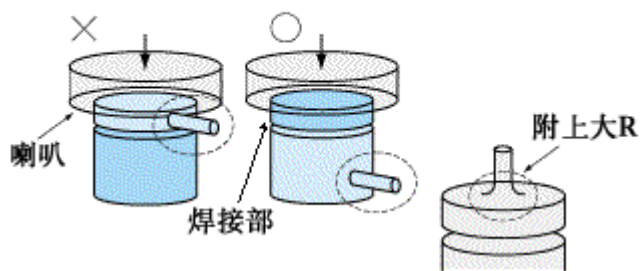


3) 与圆柱形工具相接触的成型品

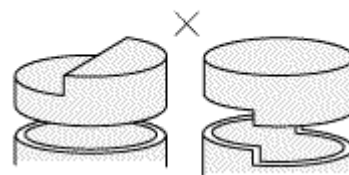
与圆柱形工具相接触的成型品，尽可能的轻量化，且形状简单。

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



喇叭接触面



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。

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 $0.1\sim 1\text{MPa}$ （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 $0.1\sim 1$ 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（保压）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 $0.1\sim 0.5$ 秒之间。

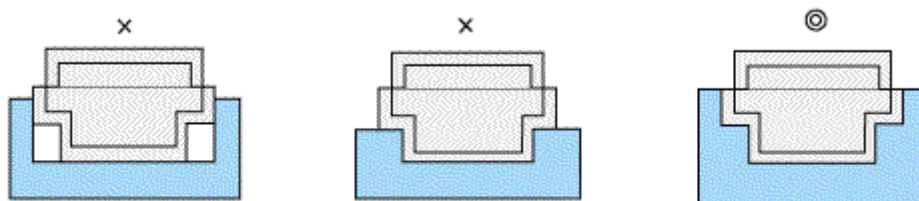
2.4 圆柱形工具的下降速度

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 50mm/s 左右。

2.5 承接工具

使用这类工具的目的在于，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 0.05~0.2mm 左右。此外，务必使圆柱形工具面与承接工具面保持平行。

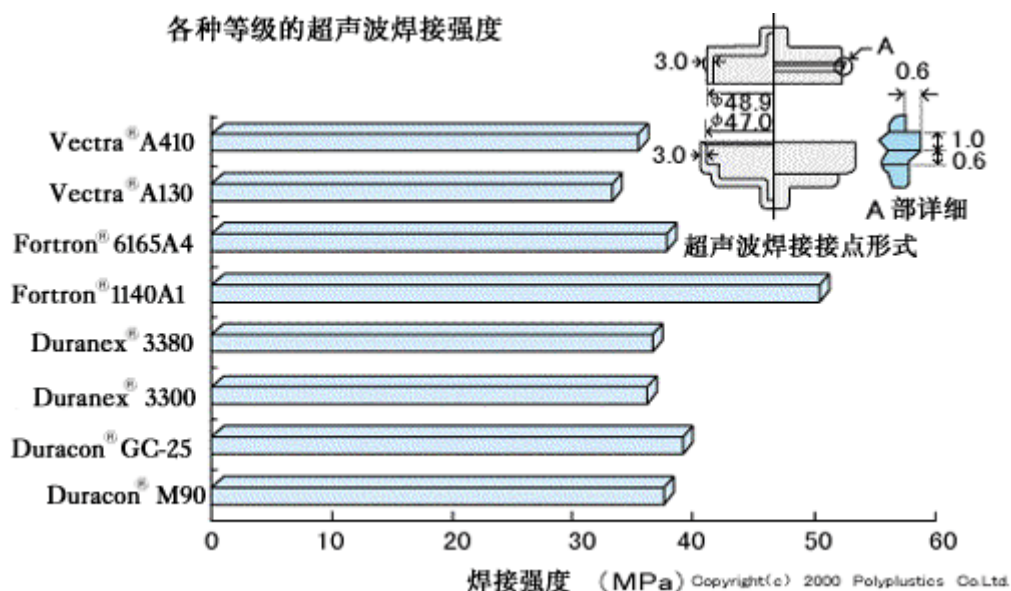


- 做成在接点正下方确实承接的形状。
- 可防止打开制品 (接点部) 的形状。
- 保持承接工具面与喇叭面成水平状。

2.6 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：coronalab@163.net

Nanjing Suman Electronics Co.,Ltd
 Tel: +86-25-52255069
 Fax: +86-25-52252272
 Postal Code: 210004
 E-mail: coronalab@163.net
<http://www.coronalab.net>
<http://www.coronalab.com>