

超声波塑胶焊接机

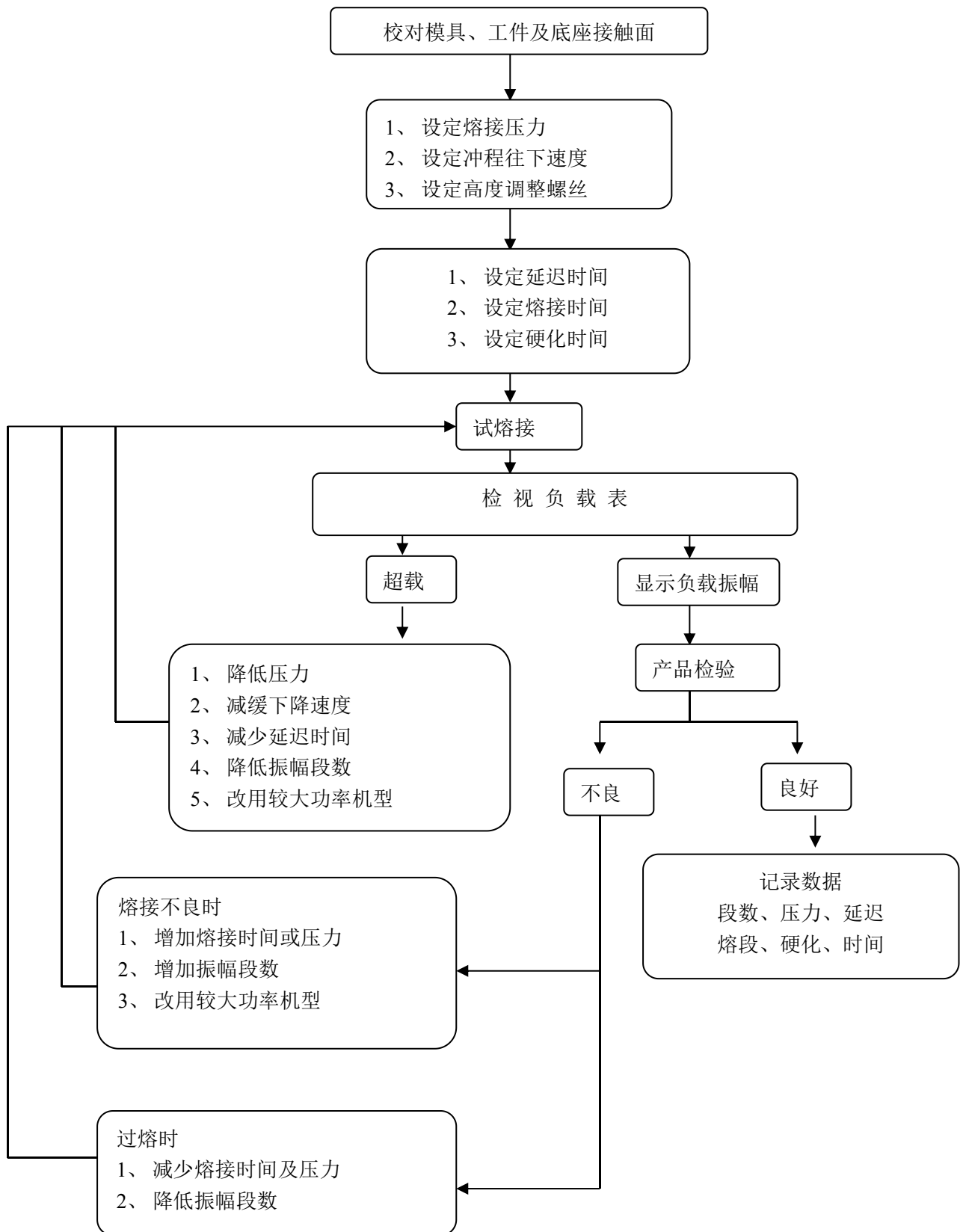
# 使用说明书



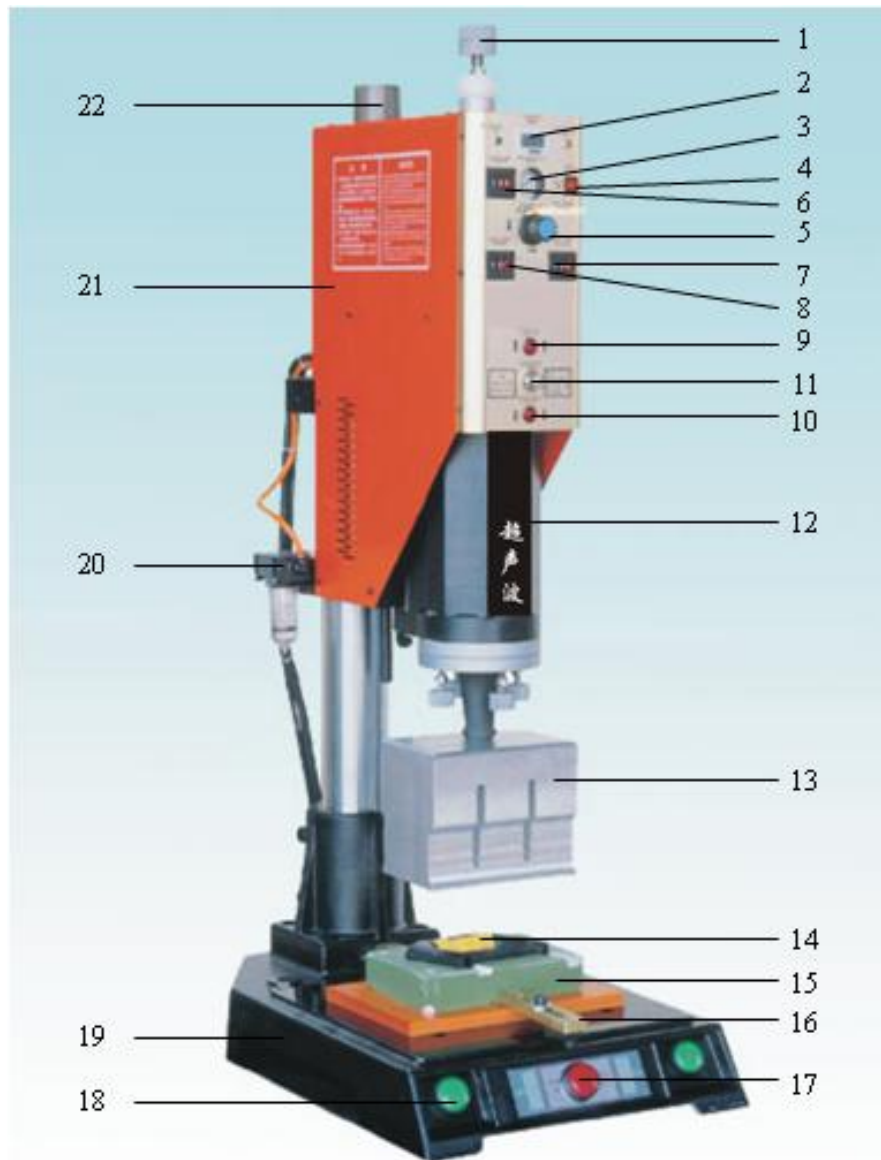
# 目录

超声波焊接操作步骤	2
一、超声波工作原理	3
二、超声波机构原理	3
三、组件功用说明	3
四、机器安装法	4
五、各部调整及焊接前准备工作	4-5
六、焊接操作	6
七、焊接动作说明	7
八、注意事项	8
九、焊接机保养与维护	6
十、不良动作之对策	7
十一、焊接状况处理	8
十二、塑胶焊接不同材质可配表	13
十三、如何辨别焊头所属焊接机型	14
十四、影响超声波加工之因素	14
十五、超声波焊接线设计、参考	15
十六、焊接材质种类与超声波导焊线	16

# 超声波焊接操作步骤：声波调整，振幅调到最低点



## 机器外型图



- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| 1. 调节螺杆  | 2. 计数器   | 3. 气压表   |
| 4. 测试按钮  | 5. 调压阀   | 6. 焊接时间  |
| 7. 冷却时间  | 8. 延时时间  | 9. 马达上升  |
| 10. 马达下降 | 11. 速度调节 | 12. 发振筒  |
| 13. 焊头   | 14. 塑胶件  | 15. 底模   |
| 16. 压板   | 17. 急停   | 18. 启动按钮 |
| 19. 底座   | 20. 过滤器  | 21. 外壳   |
| 22. 马达   |          |          |

## 一、超声波工作原理：

热可塑性胶的超声波加工，是利用工作接界面间高频率的磨擦而使分子间急速产生热量，当此热量足够融化工作时，停止超声波发振，此时工件接面由熔融而固化，完成加工程序。

通常用于塑胶加工的频率有 20KHZ 和 15KHZ，其中 20KHZ 系在人类听觉之外，故称为超声波，但 15KHZ 仍在人类听觉范围之内。

## 二、超声波机构原理：

将 220V, 50HZ 转变为 15KHZ (或 20KHZ) 之高压电能，利用换能器转换机械能。如此的机械振动，经由增幅器，焊头传至加工物，并利用空气压力，产生工作面之磨擦效果。换能器和增幅器装置在振筒内，外接焊头，利用空压系统和控制回路，在事先设定之条件下升降，以完成操作程序。

## 三、组件功用说明：

1. 延迟时间设定：调整开始发振时间，在限制开关动件后 0-9.99 秒开始发振。
2. 焊接时间设定：调整焊接时间长短，在延迟时间终了发振 0-9.99 秒范围。
3. 硬化时间设定：调整发振终了工作物熔融处冷却定型时间在 0-9.99 秒之范围。
4. 计数器：工作循环次数记录用，附有归零按钮。
5. 调压阀及压力表：工作压力之指示用调整气压设定用。
6. 声波调整：调整换能器与发振回路之共振匹配，使转换效率达到理想。
7. 振幅表：显示声波空载或负载工作之振幅强弱。
8. 电源开关及灯：电源开关之控制，及指示开路之灯号。
9. 选择开关（自动/手动/声波检查）：自动或手动操作之选择，及作声波空载测试之开关。
10. 声波出力调整钮：声波出力段数之设定用，2-4 段为一般使用 5-6 段为强力输出用。
11. 声波过载灯：显示声波过载之不正常，需用做声波调整，至过载灯不会显示为止。（若仍无法解除，请来电洽询）
12. 焊头：传达振动能量于工作物上，使之焊接。
13. 上升/下降缓冲调整：调整孔位于机台侧面可适当调整，使升降惯性适中。

- 14、下降速度调整：调整合理适当之下降工作速度用。
- 15、升降马达：升降整个机体用，每转动一圈约升降 5MM 之行程。
- 16、焊接位置视窗：检视正常焊接时焊头压附工作物之状况。
- 17、气缸上最低点微调螺丝：在焊接融化快，或外形尺寸需精确时使用可限制气缸之下降。
- 18、水平微调螺丝：调整此四支螺丝，可使焊头平均压附在工作物上。
- 19、机体固定把手：使机体与支柱紧密固定用。
- 20、输出电缆及插座：联接机体换能器系统与发振箱线路用。
- 21、控制电缆及插座：联接机体控制单元与发振箱自动控制回路用。
- 22、焊接下降按钮：自动/手动操作方式时做下降之动作按钮。
- 23、紧急上升按钮：做紧急上升或手动上升用。
- 24、接地螺母：电子回路之接地线连接用，漏电时之安全保障。
- 25、保险丝座：电子线路之过载保护。
- 26、空气清净器：空压工作之气体过滤水份用。

## 四、机器安装法：

- 1、将焊接机放置于作业台上，将发振箱放置于机体附近操作员易于观察调整之处。（作业台需可承受 150kg 之力，高度约 600-800mm，且不可放置在潮湿或多尘之场所。）
- 2、接地：将地线一端接地，另一端接于发振箱后面之接地旋钮。
- 3、发振箱与机体联结：将机体之输出电缆插头及控制电缆插头接于发振箱插座上。
- 4、接空压源：将高压气管引清净干燥之空压源与焊接机体上空气滤清器入口接头以管束结合锁紧。（空压源压力为  $6\sim 8\text{kg/cm}^2$ ）
- 5、接电源：发振箱后面之电源线及插头，请接上 AC220V，1 $\phi$  60/50HZ 电源。

## 五、各部调整及焊接前准备工作：

### 1、装焊头：

- (1) 先将增幅器 (CONE) 及焊头 (HORN) 以及焊头螺丝，以酒精或汽油擦洗清净，再将焊头螺丝及增幅器，焊头结合面抹上一层薄薄的黄油脂再将焊头螺丝锁于焊头上。注意：增幅器，焊头之结合面若有损伤时，振动之传达效率会递减，应谨保养。
- (2) 按机体升降键，将机体升高至适当位置（增幅器结合面以下约 300mm 之间）再紧固 4 支焊头水平调整螺丝，将增幅器固定在其旋转范围之中间位置处。

## 1、装焊头(续):

- (3) 把焊头用手旋入增幅器到不能回转为止。
- (4) 以焊头锁紧扳手将焊头旋紧(约 300kg/cm 之扭力), 此时特别注意不让增幅器旋转, 以防止转梢扭断。(若发现旋转则 4 支焊头水平调整螺丝要再紧固些)。

## 2、底模架设及焊头调整:

### (1) 调整准备:

打开气压源, 并调整压力到  $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

将底模依操作最方便之方向, 平稳置于底座上。

调整机体升降开关至焊头工作面以下有 100mm 之间。

打开发振箱上之总电源开关, 此时电源指示灯亮。

将焊接机上之选择开关置于“手动”位置。

检视焊头下方 100mm 深之范围确无物品后, 再按底座上之焊接下降按钮, 使焊头下降在行程下方位置。

### (2) 焊头方向调整:

放松 4 支水平调整螺丝, 将焊头之方位与工作物对正, 再按机体升降开关使焊头压附工作物。

调整底模前后, 左右位置使焊头贴合工作物后, 底模在操作最方便方向。

### (3) 焊头水平调整:

轻拍焊头四周, 使焊头与工作物吻合状况后, 平均固定 4 支水平调整螺丝, 再固定底模。

### (4) 焊头高低位置调整:

按机体升降开关, 使机体下降至焊接位置视窗红线对正于焊接位置, 并旋紧机体固定把手。使机体与支柱结成一体。

若工作物之焊接对于高低须准备时, 则调整最低点微调螺丝顶点升降筒在焊接后最适当位置。

### (5) 焊接准备:

选择开关置于:“手动”位置, 接底座上之下降/上升按钮, 视状况设定下降速度, 及下降/上升缓动, 工作气压, 并调整至升降时不致产生动声为止。依工作物状况, 设定出力段数于适当位置。(应从低段数试起以维寿命) 再按声波检查开关, 并转声波调整螺丝, 使振幅表之指示在最低刻数为止, 注意: 按声波检查形状左, 应按下三秒停止一秒开歇方式, 以维设换能器寿命。

## 六、焊接操作：设定焊接延迟及硬化时间：

- 1、完成上述之各部调整及焊接前准备后，再将选择形状左置于“自动”位置。
- 2、按焊接下降按钮度焊接，焊接即可自动焊接工作一次。
- 3、观察焊接工作状况及焊接后工作形态，再调整焊头，底模并重新设定工作压力，声波出力，焊接时间，再试熔，重复调整工作物理想焊接条件。（延迟时间、硬化时间之设定，从较长时间速减设定至理想条件，声波出力及焊接时间之设定，则须由小而大渐增方式设定，以维换能器寿命）
- 4、设定至理想焊接条件后，即可从事作业生产，生产前，首先将计数器归零，及做声波检查，并清除工作上不必要之物品，再行作业。

## 七、焊接动作说明：

- 1、焊头下降：在发振箱进入电源及气压源接通后，按下底座之两个焊接下降按钮（WELD），焊头即下降。
- 2、延迟时间（DELAY TIME）：焊头下降至限制开关动作之同时，延迟时间计时器即开始计时。
- 3、焊接时间（WELD TIME）：延迟时间计时终了之同时，焊接时间计时器即开始计时，换能器同时发振焊接。
- 4、硬化时间（HOLD TIME）：焊接时间计时终了之同时，硬化时间计时器即开始。
- 5、焊头上升：硬化时间计时终了，焊头随之上升，计数器即累计一次，完成一循环动作。

## 八、注意事项：

- 1、本机请勿置于潮湿或多及过热之场所，机器上方勿放置流体物，平时注意整洁，随时擦拭，但不可用液体清洗。
- 2、人体请勿重压于发振之焊头，以免灼伤，自动操作中遇危险请按紧急上升按钮（EMERGENCY STOP）
- 3、非本公司设计之焊头请勿使用在本机台上。
- 4、声波检查在无负荷，振幅表勿超过 1A，超过 1A 时请调整声波调整螺丝，若经调整仍不能降至 1A 以下，则可能焊头或机台有异常，请联络本公司处理。
- 5、按声波检查开关以开歇方式按下，勿连续按超过三秒以维换能器寿命。



- 6、在操作时（有负荷状态），振动表勿超过红色区（在标准型焊接机时）若指示超过时，以降低压力，减少出力段数，及调整声波调整之，若经过调整，仍不能降下时，请联络本公司处理。
- 7、本机之换能器及发振机内有高压线路，除了外部作业调整之外，使用客户请勿做机内之修设。
- 8、焊头本身依熔物来决定，且必须配合振动系统之共振，所以焊头应使用本公司设计制造之产品，以免损害振动系统。
- 9、本机附有脚踏开关插座，一般作业，请勿接上脚踏开关操作，以维作业员之安全。
- 10、空电源注意清洁，本机之空气滤清（AIR FILTER）内若有滞留 1/2 的水请随时排除，如水份过多时则须时常清理空压机之水份。
- 11、接地线需接地，且不可接于供电源之（地线）上，以防止高压漏电。
- 12、换能器及增幅器不可做超过 360° 之旋转，以免扭断高压线。

## **九、焊接机保养与维修：**

- 1、焊头、底模及工作物常保持清洁。
- 2、定期检查电缆头是否松动。
- 3、定期清洗空气滤清器，应使用清洁剂或水，不可使用挥发性之溶剂。
- 4、机械定期擦拭，但不可使用液体清洗，发振箱上方勿重压或放置流体物。
- 5、工作场所保持空气畅通，周围温度不可过高。（40°C以下）
- 6、升降沟槽、螺杆等定期抹油脂，并保持清洁。
- 7、搬动机器时，发振箱应与机体分离（拆开电缆插座），搬动须小心，勿受撞击。
- 8、长时间不使用时，请将本机外观擦拭，上油保养，并盖上附机之封套，置于干燥通风场所。
- 9、每月应打开控制箱上盖，用干净不带水份空气枪，清除箱内粉底，以保持零件通风之良好。

## 十、不良动作之对策：

状 况	原 因	对 策
按下焊接按钮，焊头随即下降碰到加工物未发振即上升	①下降冲程未到焊接位置。 ②极限开关不良。	①转升降手轮焊接位置视窗线对正在升降筒焊接位置。 ②调整其动作位置或换修。
操作中过负载灯亮	① 焊头松动。 ② 调波不当。 ③焊头破裂。	①锁紧焊头。 ②重新调整声波。 ③换修。
按下焊接按钮焊头随之下降，但焊接后不上升。	①气压不够。 ②控制电路不良。	①调整空气压力。 ②换修时控板。
电源指示灯不亮，发振箱风扇转弱，不发振或焊接强度转弱。	①电源电压不足。 ②电源短路保险丝熔断。 ③电源插座接触不良。	①改接较稳定之电源。 ②换保险丝。 ③换修。
空气压力、电源、焊头均正常但无法操作。	①紧急上升按钮接触不良。 ②控制电路不良。	①检查或换修。 ②换修。
焊头上升或下降冲声太大。	①缓动调整不适当。 ②缓动调整锁死。 ③下降速度设定太高。	①重新调整缓。 ②检查并作调整。 ③调整下降速度调整钮。
焊接过熔。	①过熔后工作物之外型尺寸不一。 ②工作物外表损伤太多。	①调整最低点微调螺丝。 ②换装合适控幅之焊头。 ③焊接时间太长欲缩短。
打开电源总开关，保险丝即熔断。	①电箱故障。	①换修。

现 象	原 因	解 决 办 法
-----	-----	---------

## 十一、焊接状况处理：

现 象	原 因	解 决 办 法
焊 接 过 度	输入工作的能量过多	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、降低使用压力</li> <li>2、减少焊接时间</li> <li>3、降低振幅段数</li> <li>4、减缓焊头之下降速度</li> </ol>
焊 接 不 足	输入工件的能量太少	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、增加使用压力</li> <li>2、加长焊接时间</li> <li>3、增加振幅段数</li> <li>4、使用较大功率之机型</li> <li>5、治具消耗能量-更换治具</li> </ol>
焊 接 不 均	工件扭曲变形	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检视工件尺寸是否差异</li> <li>2、检视操作条件是否造成工作物变形</li> <li>3、调整缓动速度或压力</li> </ol>
	焊头、底座、工件之接触面不平点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、导能点重新设计，使高度均一</li> <li>2、调整水平螺丝</li> <li>3、检视操作条件是否确实</li> <li>4、检视工件之型状尺寸</li> </ol>
	侧面弯曲	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、工件加肋骨</li> <li>2、修改治具，避免工件向外弯曲</li> </ol>
	底座支撑不确实	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、在必要处改善支撑点</li> <li>2、底座重新设计</li> <li>3、换成硬质底座</li> <li>4、若大面积之电木板发生倾斜则须补强。</li> </ol>
	工件误差太大	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、缩紧工件之公差</li> <li>2、重新修改工件尺寸</li> <li>3、检视操作条件（压力、延迟时间、焊接时间、固化时间等）</li> </ol>

焊接不均	工件对准性不当	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检视焊接时，工件是否偏移</li> <li>2、检视组合时，工件是否对准</li> <li>3、检视焊头、工件、治具之平行度</li> </ol>
	接合面缺乏紧密接触	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检视工件尺寸</li> <li>2、检视工件之公差</li> <li>3、检视接合面之顶针位置</li> <li>4、检视工件组合之对准性</li> <li>5、检视工件是否凹陷</li> </ol>
	焊头接触不均	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检视工件与焊头之贴合度</li> <li>2、检视治具的支撑是否适当</li> </ol>
	脱模剂	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、用 Freon TF 清洁工件之接合面</li> <li>2、如果脱模剂不可避免，请使用可印式或可漆式之等级</li> </ol>
	填加物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、检讨工件条件</li> <li>2、降低填加物之比例</li> </ol>
焊接结果不一致	脱模剂	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、用 Freon TE 清洁接合面</li> <li>2、如果脱模剂不可避免，请使用可印式或可漆式之等级</li> </ol>
	工件之公差太大	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、缩紧工件之公差</li> <li>2、检视工件之尺寸</li> <li>3、检讨操作条件</li> </ol>
	射出模与模间之变化	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、采取某一特定射出模之工件焊接统计是否改善</li> <li>2、检视工件之公差及尺寸</li> <li>3、检视模具是否磨损</li> <li>4、检讨操作条件</li> </ol>
焊接结果不一致	使用次料或次级塑胶	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、与注塑厂检讨料质</li> <li>2、检讨操作条件</li> <li>3、降低次料比例</li> <li>4、改进次料品质</li> </ol>
	电源电压发生变化	使用电源稳压器
焊接结果不一致	气源压力降落	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、提升气源输出压力</li> <li>2、装置加压筒</li> </ol>

现象	原因	解决办法
----	----	------

现象	原因	解决办法
(续) 焊接结果 不一致	填加物比例太高	1、降低填加物 2、检讨操作条件 3、变更填加物种类，亦即将短纤维改成长纤维
	填加物分布不均	1、检讨操作条件 2、检讨模具设计
	导能点设计错误	重新设计导能点
	材料品质较差	检讨操作条件
	工件贴合度不佳	1、检视工件尺寸 2、检视工件公差 3、检讨操作条件
	使用熔合性不良之材质	参考塑胶熔合性表与原料供应商检讨
	使用次料	1、与注塑厂检讨材料 2、检讨操作条件
	(尼龙工件) 模具潮湿	1、烘干模具 2、烘干工件，立即焊接
	焊头温度升高	1、检查焊头螺丝是否松动 2、检查焊头工具是否松动 3、减短焊接时间 4、使焊头散热冷却 5、检视焊头与增幅器之界面 6、检视焊头是否断裂 7、如果焊头是钛材，换为铝料 8、如果焊头是钢材，则降低放大倍数
	工件局部碰伤	1、检视工件尺寸 2、检视工件与焊头之贴合度
	字号凸起	尽可能使用凹字
	工件与治具贴合不当	1、检视支撑是否适当 2、重新设计治具 3、检视模与模门工件之变化
表面伤害	氧化铝 (来自焊头)	1、焊头作硬铬处理 2、使用防热塑胶膜(袋)

(续) 表面伤害	焊头与工件贴合不当	1、检视工件尺寸 2、重做新焊头 3、检视模与模间工件之变化
	焊头外形伤害	1、检视工件大小 2、检视模与模间工件之变化
	焊接时间过长	1、增加压力或振幅，以减少焊接时间 2、调整缓动压力
	焊头、工件、底座之接触面贴合度差	1、检视焊头工件与底座之平等度 2、检视焊头与工件之贴合度 3、检视工件与底座之贴合度 4、在必要的地方，垫平底座
接合面出现溢料	导能战点太大	1、减少导能点之大小 2、减少焊接时间 3、减少压力
	工件变形的影响太大.	减少变形的影响量
	焊接时间太长	减少焊接时间
	接合面之尺寸还均匀	1、重设计接合面 2、检讨操作条件
焊接后工件还能对准	工件太紧	1、放松工件贴合度 2、放松工件之公差
	工件组合时没有对准	1、两片工件间增加固槽 2、如果可能，设计治具以导正
	底座支撑不当	1、重新设计适当的支撑治具在必要的地方垫高底座 2、如果电木板倾斜，加添硬质支架
	侧壁弯曲	1、工件侧壁增加肋骨 2、如果电木板倾斜，加添硬质支架
	导能点设计不良	重新设计导能点
	工件公差太大	1、缩紧工件公差 2、检讨操作条件
焊接时，内部零件受损	振幅太大	降低振幅

现 象	原 因	解 决 办 法
(续) 焊接时, 内 部零件受损	焊接时间过长	1、增加振幅或压力, 以减少焊接时间受 损 2、调整缓动速度与延迟时间
	工件吸收过多能量	1、降低振幅 2、降低压力 3、减少焊接时间 4、使用能量控制器
	零件组合不当, 亦即太接 近焊接面	1、确定内部零件适当组合 2、移动内部零件, 避开能量集中区或变 更压著处 3、设计治具抵消局部能量
	内角过锐	将锐角改钝
	振幅过大	降低振幅
	焊接时间过长	1、增加振幅 2、增加压力 3、调整缓动速度与延迟时间
	内应力	1、检讨射出条件 2、检讨工件设计
	操作条件不当	检讨操作条件
工件表面中心熔 损	振幅过大	降低振幅
	焊接时间过长	增加振幅或压力, 以减少焊接时间
	料口位置	1、检讨改变进料口 2、改变料口形状 3、检讨操作条件 4、工件加强肋骨设计 5、在料口下方增加工件材料厚度
	焊头形状及配合	1、变更焊头 2、检视焊头与工作之贴合度 3、使用截面向下倾斜之焊头
内部零件熔合	内部零件与外壳材质相 同	1、改变内部零件之材质 2、内部零件涂抹防焊油

## 十二、塑胶焊接不同材质可配表

	ABS	丙稀晴双烯笨乙稀 (塑铜)	缩醛树脂	克力压	维素纤	ABC 和 P. C 合成物	压克力和 PVC 合金	聚亚苯氧化物	尼龙	聚碳酸脂 PC	聚乙烯 PE	聚丙烯 PP	聚苯乙稀 PS	聚讽	聚苯乙稀	笨乙稀丙稀晴	聚酯树脂	聚丙烯晴·奥龙
BS																		
ACETAL																		
ACRYLICS																		
CELLULOSIC S																		
CYCOLOY-80 0																		
CYCOVIN																		
KYDEX																		
NORYL																		
NYLON																		
PC																		
PE																		
PP																		
PS																		
POLYSULFON E																		
PVC																		
SAN																		
POLYESTE R																		
XT-POL YMER																		

 熔接良好

 可以接合

 不宜熔接



# 十三、如何判别焊头所属焊接机型

## 辨别焊头 (HORN) 所属超声波焊接机型

频率 (KHZ)	出力 (W)	HORN 长度	注意
20KHZ	1300W	145m/m 以下	不 可 互 换
20KHZ	1500W		
15KHZ	1800W	160m/m 以上	
15KHZ	2200W		
15KHZ	2600W		
15KHZ	3200W		
15KHZ	4600W		

✘ 焊头 (HORN) 为超声波能量之导体, 其形状、外观、长度、比例之尺寸是经设计、测试出其频率符合机台使用, 使用者若自行制造擅改尺寸, 将导致输出不良, 致使机器故障。

# 十四、影响超声波加工之因素:

1. 塑胶材质。
2. 导能点的设计。
3. 校模的准确性。
4. 工件周围之温度。
5. 焊头之设计。
6. 焊头的振幅。
7. 底座的设计支撑。
8. 接触面或交面的设计。
9. 工作物 (工件) 的外形和尺寸。
10. 侧壁和交面的水平厚度。
11. 表面清洁与处理 (如烤漆、或电镀)。
12. 传送到工件物上的能量。
13. 不同材质塑胶的调合性
14. 内外在的阻尼因素。如治具、底座或内装物之阻碍

# 十五、焊接材质种类与超声波导熔线

塑胶 种类	一般焊接之导熔线	0.3m/m	一般焊接之导熔线	0.5m/m	备注  0.5-0.8m/m 高度 0.3-0.5m/m
	水密或气密之导熔线	0.5m/m	水密或气密之导熔线	0.8m/m	
	P S		高密度 PE		
	A S		耐隆		
	A B S		PP		
	压克力		塑铜		
	诺里路		PC		
	硬质 P V C		P. B. T		
	(非结晶性组织)		(结晶性组织)		

## 记 录 栏

# 随机清单

附 3

1、工具箱	1 个
2、使用说明书	1 份
3、专用勾头扳手	1 把
4、内六角扳手	1 套
5、压板	2 只
6、螺钉 M8X45（镀铬）	2 颗
7、平垫 $\phi 8$ （镀铬）	2 只

# 合格证明书

本机器经技术部检验合格，准予出厂。

机器编号：

工厂负责人：

质检负责人：

年 月 日