



打线机 Wire Bonder

1.0 设备、工艺概述 Process Summary

1.1 本文件适用于器件工艺中用 WestBond/MODEL 7476D 打线机进行各种半导体器件的金丝焊线连接，由经工艺培训合格后的操作人员执行。

2.0 材料控制 Material Controls & Compatibility

2.1 硅片、陶瓷片、三五族材料等

3.0 培训流程 Training Procedure & Applicable Documents

3.1 本设备需经过使用资格考核。

3.2 提交注册申请和安全培训的用户可以申请使用。

3.3 初次使用请联系工程师陪同操作。

4.0 名词定义 Definitions & Process Terminology

4.1 代码: WBR_W01

5.0 安全规范 Safety

5.1 穿线时保证线不要弯折，如有弯折，可在戴手套的情况下用手将线捋直，尽量少拉取线而造成浪费。

5.2 不要碰撞显微镜，碰撞后镜头会歪，导致显微镜视野出现偏差。

5.3 在更换新的 Al 线或 Au 线时，注意线轴上的红点部分为线头，也就是用线的起始点。将红点拨开，进行换线。

5.4 在使用或更换 Au 线或 Al 线时，不可用手直接触摸，一定要带手套。否则会污染 Au 线或 Al 线，影响引线键合质量。

6.0 操作流程 Process Procedure

6.1 将样品固定在加热台上（如图一红圈部分），将螺丝拧紧即可固定。也可以自制点线台固定。样品台含有加热、静电保护接地（防止点焊时候烧坏样品）等功能。



图 1.样品台固定



- 6.2 登入系统，打开 Wire Bonder 电源、显微镜照明电源（见图二左图），打开压缩空气气路（墙壁上，一般情况下为常开状态）。注：如有必要，可开启加热台电源（见图二右图），待加热台温度慢慢升至 100 度。Au 线有时需要加热，Al 线不用加热也可以点焊。



图 2.显微镜电源及加热台电源

- 6.3 检查所用劈刀及穿线。一般用 45 度劈刀，而且点焊操作更加容易（如图三右图所示）；90 度劈刀适用于特殊要求，如更深度的点焊（见图三左图）。按需求选择金线或铝线。



图 3. (1) 90 度劈刀

(2) 45 度劈刀

换线轴时，将线轴外面的螺母、弹簧、转轴取下即可更换，换上新的线轴，并按照之前的顺序固定好。

注：(1) 在更换全新的 Al 线或 Au 线时，注意线轴上的红点部分为线头，也就是用线的起始点，将红点拨开，进行换线。(2) 同时保证线圈是逆时针旋转的。(3) 更换时请带上丁腈手套，避免污染键合线影响点焊质量。

下一步进行穿线。穿线时松开线夹（Clamp 打向 open 如图五），可以听到出气的声音。将线依次穿过进线孔、线夹后面的小孔、以及劈刀前段的小孔即针尖孔三个位置。此过程比较繁琐，需要耐心、细致。穿线要领：保证线不要弯折，如有弯折，可在戴手套的情况下用手将线捋直，尽量少拉取线而造成浪费；穿完第二个孔向下竖直拉线，线不会滑出证明穿好；第三个孔从后侧倾斜 45 度穿入。看不清可以借助镜子等工具。

穿线示意图：

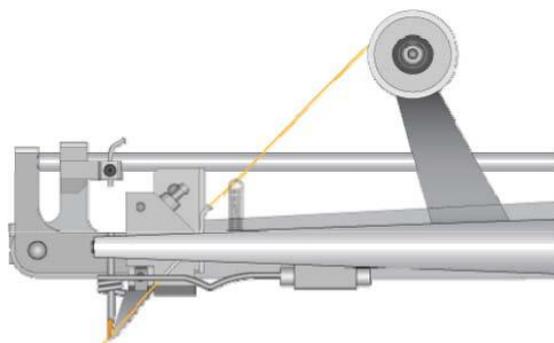


图 4. (1) 穿线示意图

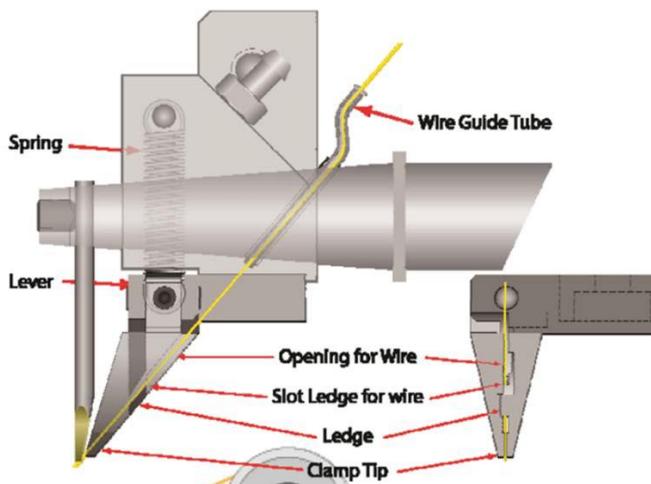


图 4. (2) 线夹侧视图与后视图

穿线完成后将线夹关闭。Clamp 打向 feed。此时系统显示为 bond 2 of 2，即当前为点焊的第二个点，在后面的操作中点第一下可以将前段多余的线点掉。



图 5. 打开线夹

6.4 调整加热台至合适位置，转动点焊把手（如图六），使样品的各个部分都可以点到。调整底部方形台子正前面的旋钮可以调节台子的高度。



图 6. 点焊操作手柄

6.5 显微镜调节。取下目镜上的保护盖子，调节焦距旋钮，使视野中看到清晰的样品。

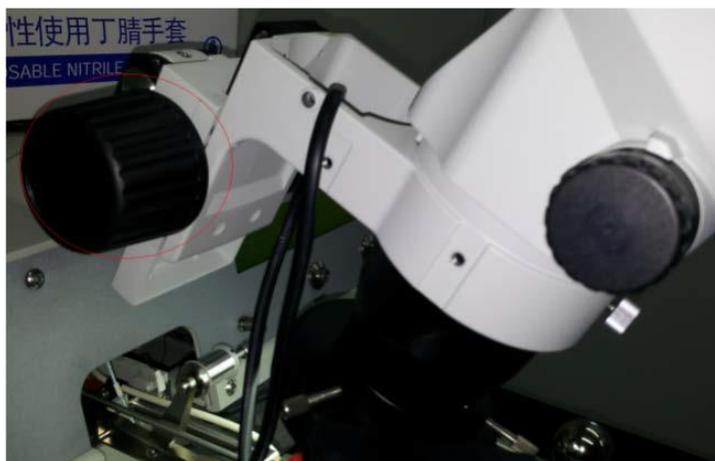


图 7.显微镜调节

6.6 点焊参数设定。EDIT 进入编辑模式，RESET 退出键。每个 BUFFER 都是预设的程序模式，可以在 3 个 Buffer 中进行选择，通过 EDIT 进行编辑。主要需要设置的参数有：

ULTRASONIC POWER：超声的功率，面板上有建议值一般 300。

ULTRASONIC TIME：超声作用的时间。相比于超声功率，一般点焊对超声时间不那么敏感。

LOOP HEIGHT：设定一个高度，点完一次后抬起一定高度，会有响一下的提示，起到一定的提醒作用。

还有一些不常用的参数，详细请见说明书。

常用的点 Al 线用 power300，time30ms。Au 线 power、time 可以加高一些，比如 power380，time90ms。

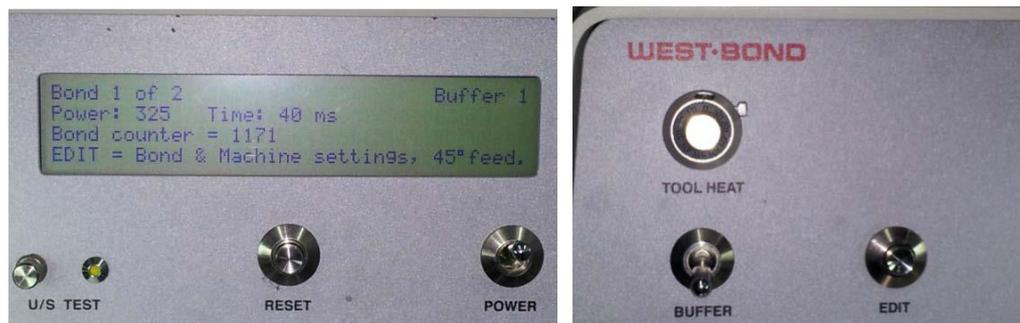


图 8. 点焊参数设置界面及相关按键

6.7 点焊操作。由距离自己近的电极点向远离自己的电极。另外注意点完第一个焊点时，需先向上抬高，留出打弯的线长，然后再将第二个点点下。如果线头太短了点不上，请尝试 FEED 送线（图九）。



图 8. 送线按钮

有时候感觉线卡住了，feed 不出，请尝试现将按钮打向 open，然后再打回 feed，这样线会自动送出较长一段。失败的话，请将穿线过程的最后一个孔即针尖孔重新穿一下。

6.8 如果穿线时穿第三个孔非常困难，怀疑劈刀尖端的孔堵住了，这时就需要拆下劈刀进行超声清洗。（此过程操作有疑问请联系工程师。）

卸下前段固定劈刀的小螺丝，取下劈刀。清洗针尖时，请不要将针尖直接放在烧杯中超声清洗，针尖和杯壁碰撞容易损坏。应用镊子夹住针尖上部，仅下面部分浸于丙酮等溶液中清洗。超声时间控制在 60 秒以内，超声功率调至最小即可。重新安装针尖，请在台子上垫一些软的纸片，防止针尖掉落到台子上损坏。安装好后，点击 test，若无声响，则安装完好。否则需要调整针尖周围的金属丝，使它不和针尖相碰。重复穿线后面的步骤。

6.9 实验结束关好各个电源，然后在平板电脑上的仪器管理系统控制客户端登录签出（若不签出，将会被持续计费）。

7.0 附录 Appendices

7.1 如遇到其他问题请及时和工程师联系。

8.0 版本历史 Version History

Version	Date	Prepared by	Approved by
1	2020.03.07	Tingqi Wu	Zhaoxin Zhu