

## 摘要

在打線接合前會先進行探針測試，測試的時候則會使晶片上留下探針痕，若探針痕太大則會影響後續接合，若探針痕深度處於灰色地帶，則以實驗設計找出最佳參數以提升良率。

在打線的過程中會考慮震盪電流、鐸接時間、鐸接力量及鐸接溫度的參數設置以滿足打線的多種品質需求，如：鐸球推力、鐸球大小、鐸球厚度、鋁擠、金屬共金面積。因此，本研究針對多品質特性尋求最佳參數組合。

本研究利用反應曲面法(RSM)的中央合成設計(CCD)蒐集實驗數據，透過望想函數(DF)、加權主成分分析(WPCA)、灰關聯分析(GRA)將多品質特性轉換為多品質性能指標(MPCI)，並建構類神經網路(ANN)以評估多目標最佳化問題的可行性，最終利用基因演算法(GA)找出製程之最適參數組合。研究結論如下：

1. 透過反應曲面法(RSM)、類神經網路(ANN)來評估望想函數(DF)、加權主成分分析(WPCA)、灰關聯分析(GRA)三種多準則決策分析工具(MDCA)的好壞，結果表明 WPCA 的  $R^2$  在 RSM 模型較佳，而 DF 在 ANN 模型的  $R^2$  與 RMSE 皆為最佳。
2. 比較類神經網路(ANN)與反應曲面法(RSM)分別建構之模型，結果表明 ANN 的  $R^2$  與 RMSE 結果皆優於 RSM 模型。
3. 本研究利用望想函數(DF)結合類神經網路(ANN)與基因演算法(GA)找出之最佳參數組合為震盪電流 88.74 mA，鐸接時間 13.22 ms，鐸接力量 10.58 grams，鐸接溫度 184.12 °C。

**關鍵詞：**打線接合、多品質特性、反應曲面法、類神經網路、基因演算法