

矽晶圓自動兩面研磨 平坦度預測系統



台塑勝高矽晶圓廠

報告人：李茂寬 2022.8.25

01

執行摘要

02

矽晶圓平坦度說明

03

改善動機

04

矽晶圓製程說明

05

解決方案

06

AI模型開發歷程

07

平行展開

08

效益說明

09

結論及後續推動事項

1. 執行摘要

- 隨著半導體客戶設計線寬越來越細，對矽晶圓的品質要求越高，其中影響客戶良率的主要因素是矽晶圓平坦度，為了滿足客戶需求，必須提高符合10nm級平坦度品質等級的產量。
- 平坦度品質是由自動兩面研磨機(Auto Double-Side Polish，簡稱ADSP)來控制，改善前皆由操作員來計算設定研磨時間，因個人的經驗能力有別且能掌控的參數有限，以致每批次平坦度會偏差較大，月產量12萬片中只有2.2萬片(占18%)能達到10nm級規格。
- 收集ADSP加工資料，結合AI迴歸演算法(LightGBM)，建立平坦度預測模型，在研磨過程中精準預測及回饋修正研磨時間，縮小平坦度偏差量提高10nm級產量，2020年底35台ADSP已全數上線。
- ADSP改善目標：在總產量不變的情況下，提高10nm級產量。

項目	改善前	目標	2021年Q1實際
平坦度平均值	0.25 μ m	$\leq 0.20\mu$ m	0.18 μ m
10nm級月產量	2.2萬片(18%)	6萬片(50%)	8.2萬片(68%)
20nm級月產量	9.8萬片(82%)	6萬片(50%)	3.8萬片(32%)
合計	12萬片	12萬片	12萬片

- 投資金額： 12,562 千元。
年效益： 104,090 千元。
回收年限： 0.12 年。