113學年度 元智大學 工業工程與管理學系 畢業專題

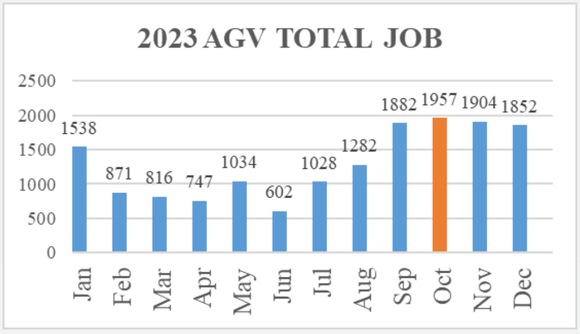
利用基因演算法優化晶圓測試廠之AGV排程

Optimization of AGV Scheduling in a Wafer Testing Facility Using Genetic Algorithm

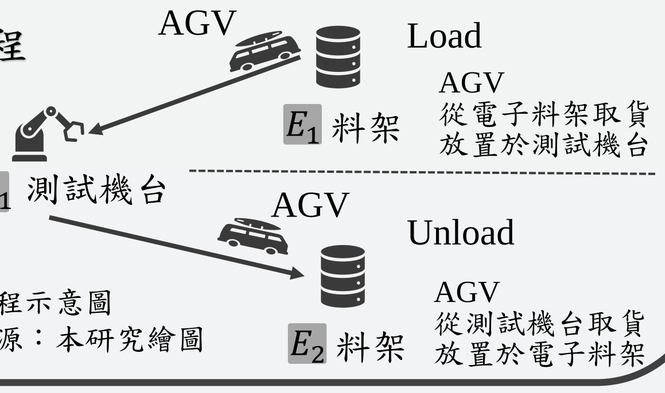
指導教授： 陳育慈 教授　　學生：陳炫元、莊紘瑀、莊雅筑

研究背景

- 以晶圓半導體封測廠為研究案例
- 廠房為彈性測試廠，所有搬運任務由一台AGV（Automated Guided Vehicle）執行
- AGV運行速度為600mm/sec
- 取資料筆數最多月份為研究數據（10月）

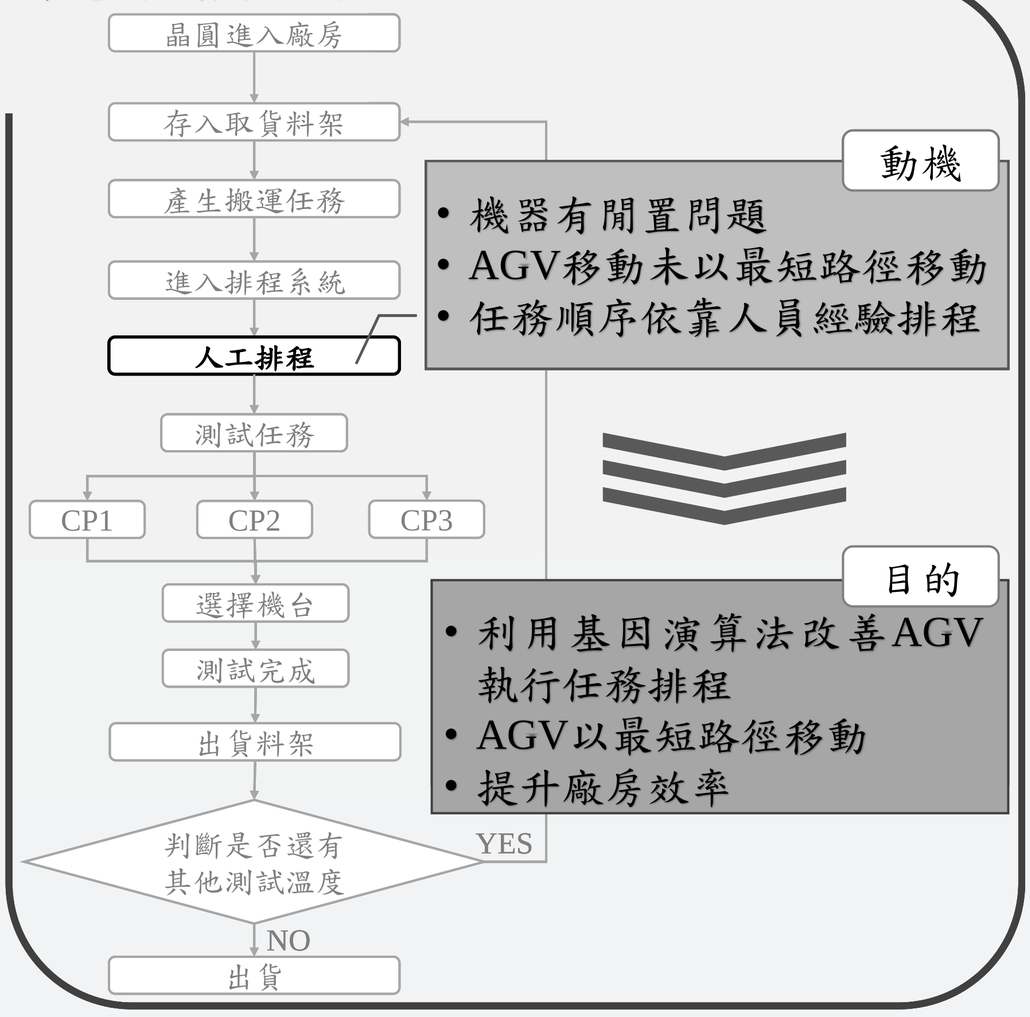


任務流程

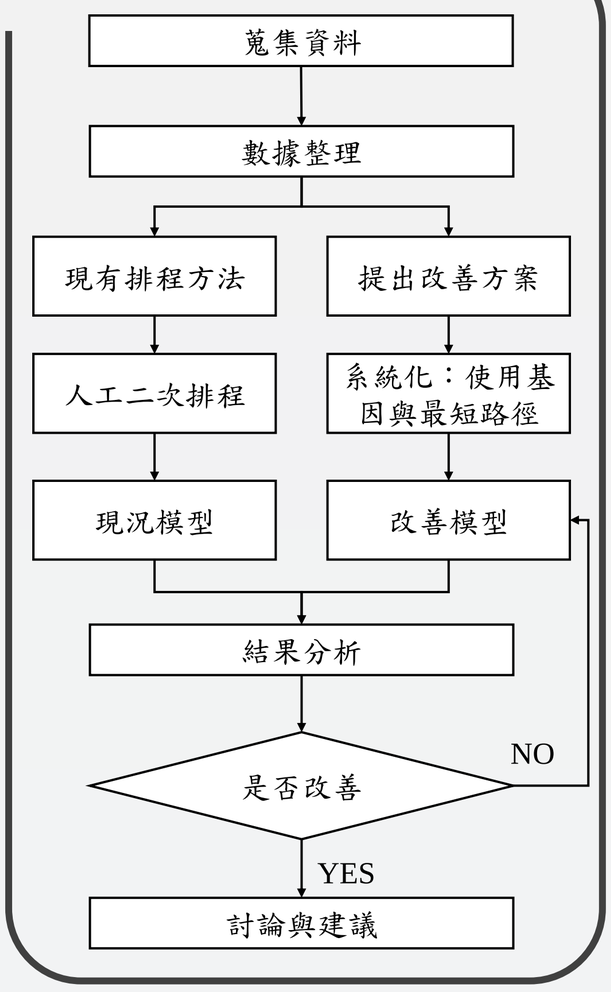


任務流程示意圖
資料來源：本研究繪圖

研究動機與目的



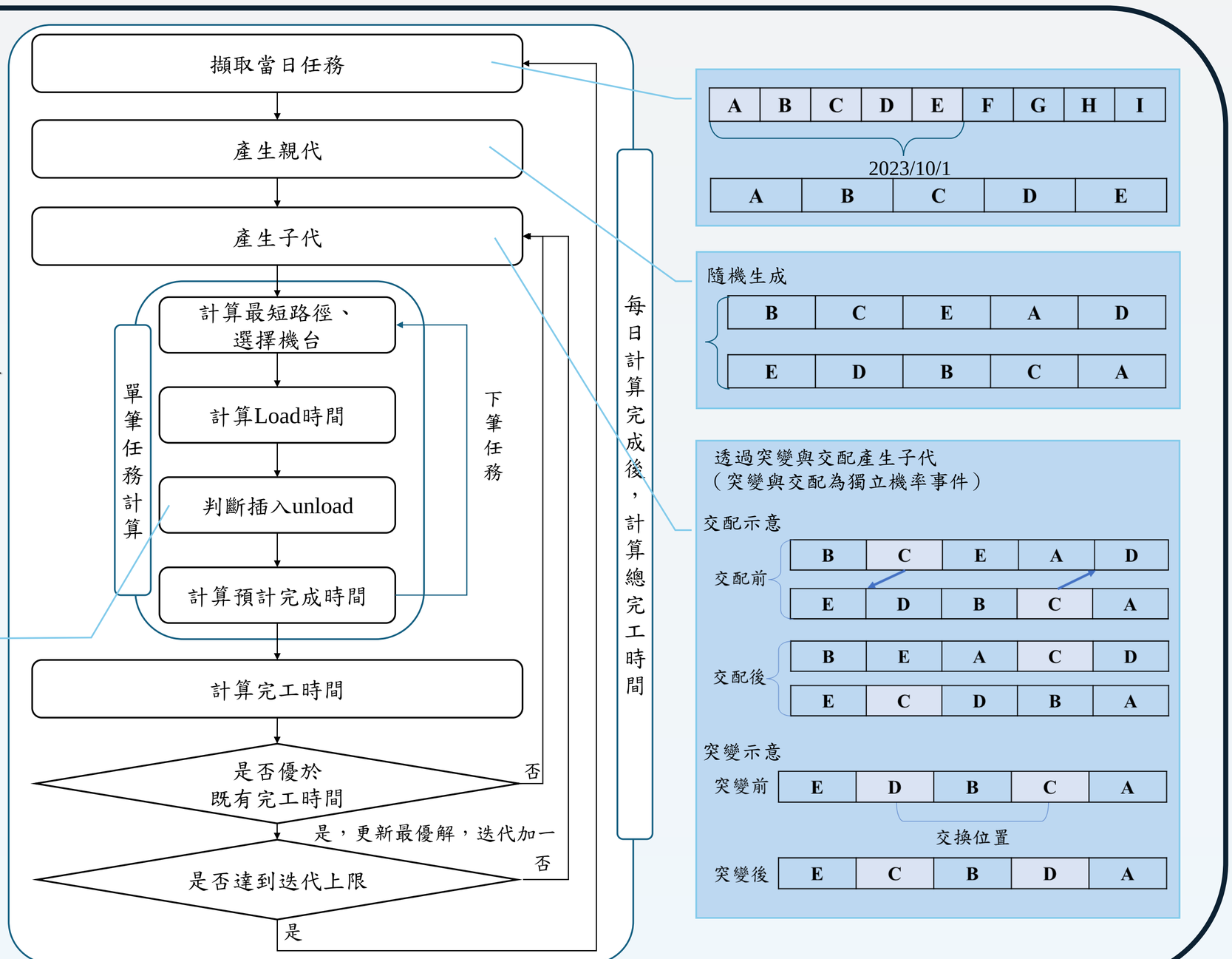
研究架構



研究方法

研究假設

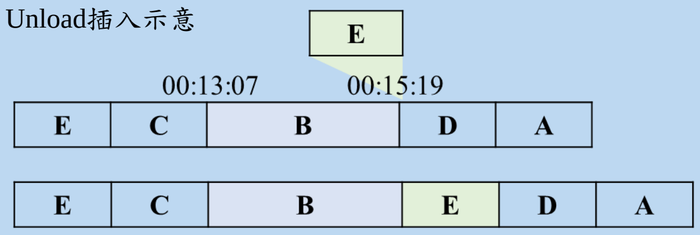
1. 忽略AGV電力問題
2. 測試機台溫度固定
3. 晶圓存放料架固定（依照原資料）
4. 廠房佈置（機台與料架位置固定）
5. Unload任務優先執行
6. 任務以天為區分單位
7. 取10月份內有完整測試流程之晶圓資料（剔除跨月份資料與未成功執行資料）



判斷插入Unload

假設 E 在B LOAD 途中(00:15:02)完成測試，現需進行UNLOAD

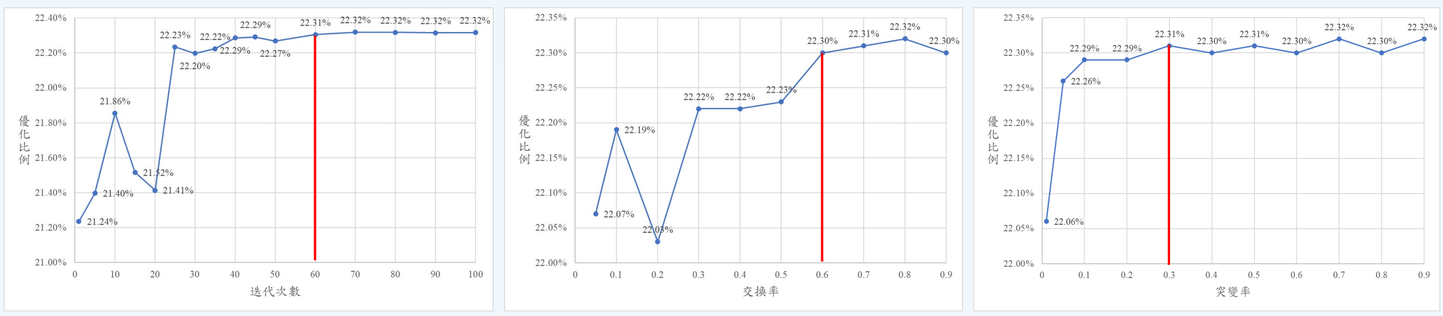
Unload插入示意



研究結果

初始參數：迭代次數50、交換率0.7、突變率0.3

迭代次數調整範圍1~100　　交換率調整範圍0.05~0.9　　突變率調整範圍0.01~0.9



優化%=(1−優化後完工時間/原資料完工時間)x100%

綜合左側三個結果，穩定值為：迭代次數60以上、交換率0.6以上、突變率0.3以上

本研究最終以迭代次數60次；交換率0.8；突變率0.7為參數，再次執行基因演算法模型，得出之優化比例為22%，如下表所示：

原資料完工時間	優化後完工時間	優化比例
85DAY 04:26:44	66DAY 4:10:44.157332	22%

在趨於穩定的參數下，優化比例皆於22.3%左右，因此本研究推測，案例公司現階段可得出優化比例及現在22.3%～22.8%左右。如想要得到更高的優化比例，應考慮從其他方面進行改善。

討論與建議

- 廠房方面
  1. 規劃料架分區
  2. 廠房布置優化
  3. 機台溫度變更原則：固定部分機台溫度，減少機台變動溫度次數
- 數據與系統優化
  1. 利用大數據預測任務時長
  2. 排程系統動態化
  3. 優化系統