

工業工程專題-
達交導向平衡在製品的
等待時間分配派工法則

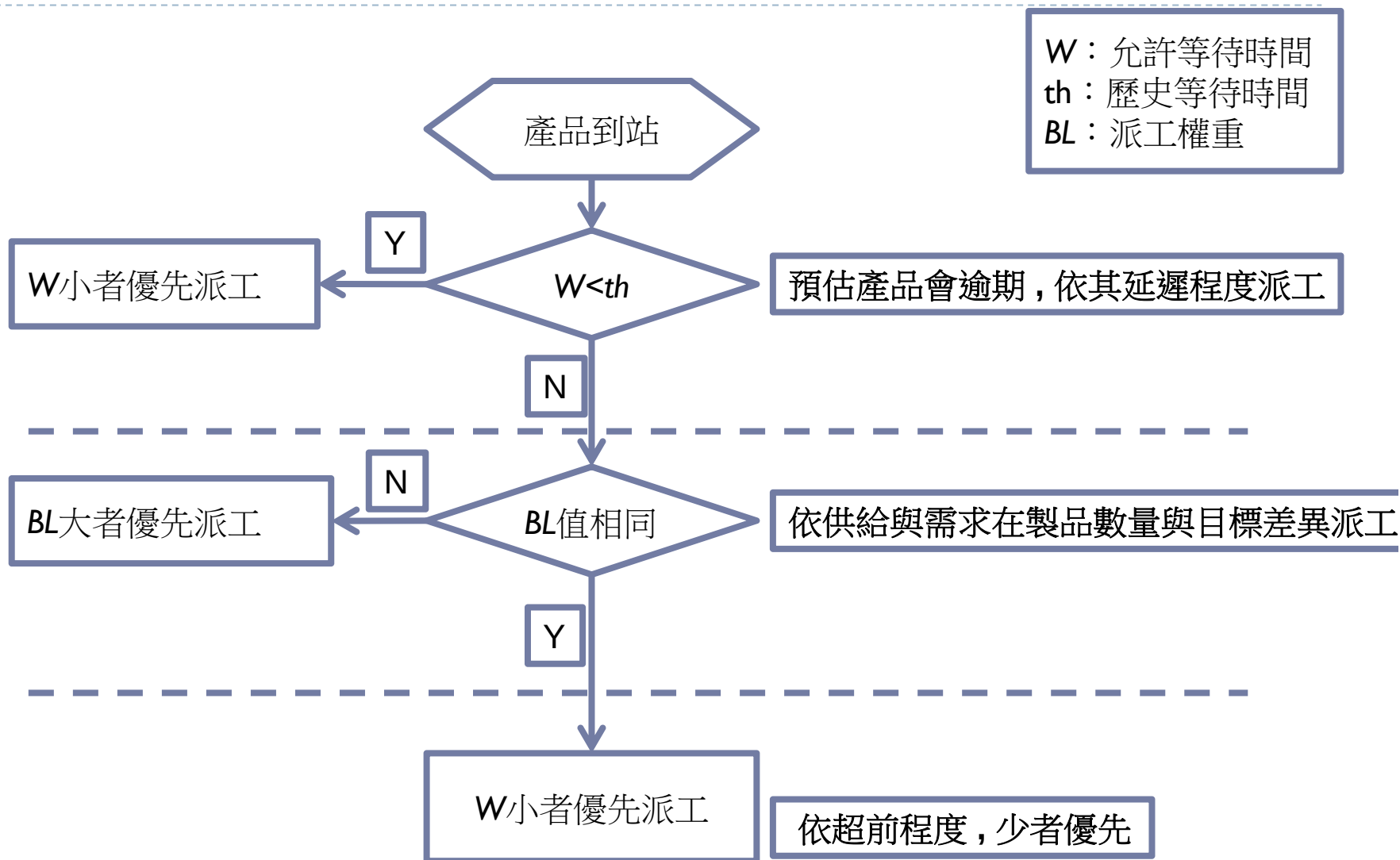
指導老師：許棟樑 博士

組員名單：吳建霖 賴中義 馮正維 楊承平

前言

- ▶ 半導體廠的設備昂貴生產流程複雜，故派工法則是否有效率對提高機台之使用效率、整體生產效率及機台使用的率有相當程度的影響。派工法則雖然繁多，但其主要目的有優化產量、週期時間、機台使用率、瓶頸機台使用率或最低成本考量，然而從企業整體的角度觀之，影響最終結果的主要因素有達交率、利潤、在製品數量和顧客關係之考量，本研究以優化達交率、並降低在製品數量為目標。
- ▶ 製造過程中有許多影響達交率的原因，但是最直接的原因是在工作站前等候時間過長，因此使用『等候時間分配法則(WTA)』為基礎，將『達交率』作為改善的首要目標，使生產週期時間穩定。將『減少在製品數量』的改善作為第二目標，為了在工作站前等候時間做更有效的運用，依據前後工作站在製品數量與目標水準的差異，優先將產品往供給面與需求面相對存貨低的工作站，藉此降低在系統內的等候時間，以減少製造週期時間，降低在製品數量。

派工流程圖



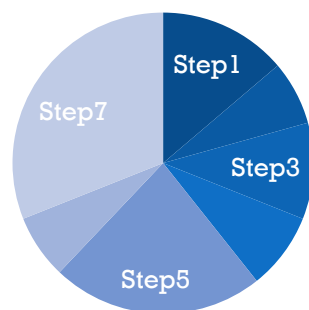
派工法則架構

- ▶ 紀錄各站點之**歷史等待時間**與生產時間並以「**等待時間分配(Waiting Time Allocation)**」計算出各站之**允許等待時間**

允許等待時間 = 交期 - 現在時間 - 剩餘生產時間

等待時間分配

將允許等待時間依照各站點的歷史等待時間之比例分配，取得各站之允許等



- ▶ 依**交期**與各站**估計生產週期時間**推估在製品站點並加總取得**估計在製品數量**

將剩餘時間由最末站依序減去各站之**估計生產週期時間**，直至無剩餘時間得出**在製品站點**，依照加工方式分類並在該類別加總數量即為**估計在製品數量**。



派工法則架構

- ▶ 照**實際在製品數量**與**估計在製品數量**之差異決定派工順序

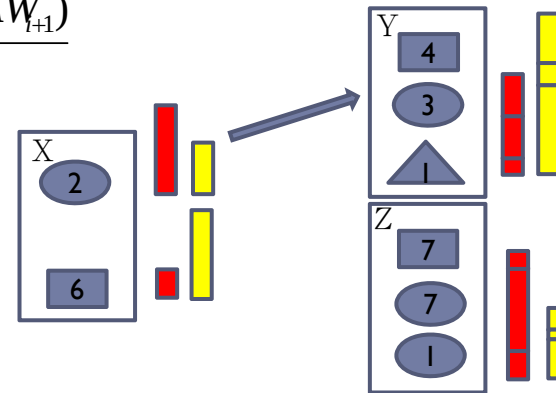
$$\text{派工權重 } {}^l_jBL_t = \frac{({}^l_jAW - {}^l_jTW) + (TW_{t+1} - AW_{t+1})}{TW_{t+1}}$$

AW：實際在製品數量

TW：估計在製品數量

AW大於TW代表此站點堆貨

AW小於TW代表此站點尚能負荷

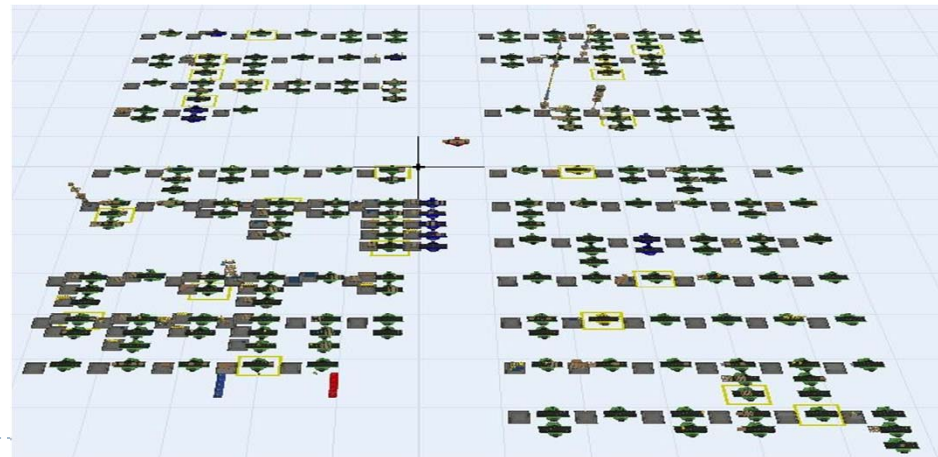


- ▶ 物理意義

以出貨量與交期為基礎，利用等候時間分配法推估在製品在生產流程中的在製品站點，依據前後工作站之在製品數量與目標的差異，優先將產品往供給面與需求面相對存貨低的工作站安排，藉由降低系統的在製品存貨，達到減少存貨的目的，控制不同產品別與加工方式，分別往計劃方向前進(滿足出貨量與交期)。

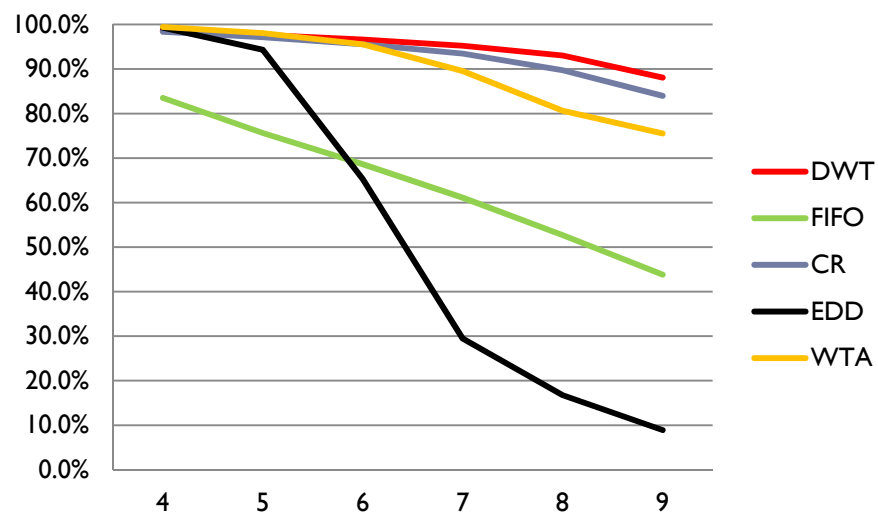
模擬背景

- ▶ 模擬時間為270天，前90天進行暖機，重複30次。
- ▶ 投料法則使用「均勻負荷法(Uniform loading)」，每月投入晶片數1100批量，此為試誤法取得，最接近理論產能(1102批量)且產量最高、達交率最佳之投料量。
- ▶ 相關之派工法則選擇先進先出法(FIFO)、最早交期法(EDD)、關鍵比值法(CR)、等候時間分配法(WTA)等四種派工法則，對照了解本研究所提的派工法則在各績效指標之表現。
- ▶ 系統資料利用X公司生產資料，有A、B、C、D、E五種產品，比例各占25%、21%、20%、18%、16%，各產品的加工步驟、所使用的工作站與製造時間均已知。共有數百道製程；105種工作機台；各工作站之平均當機週期時間(MTBF)、當機後平均修復時間(MTTR)均已知。

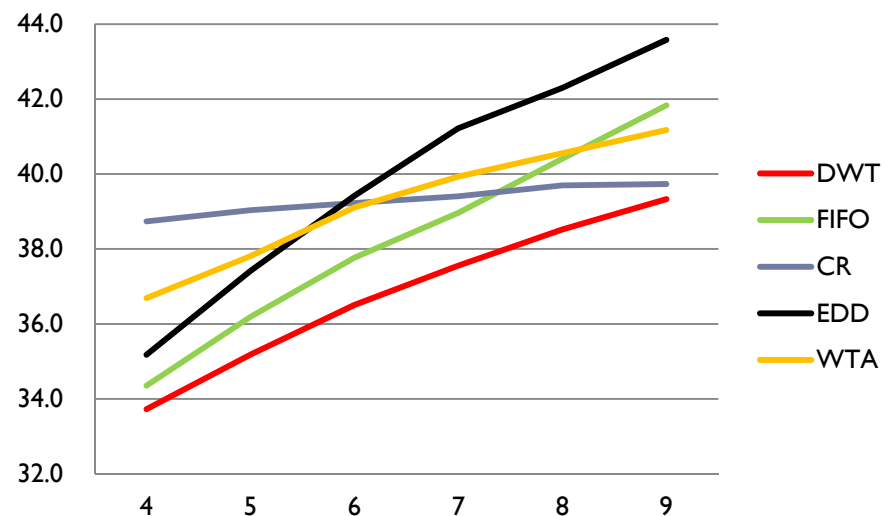


數據

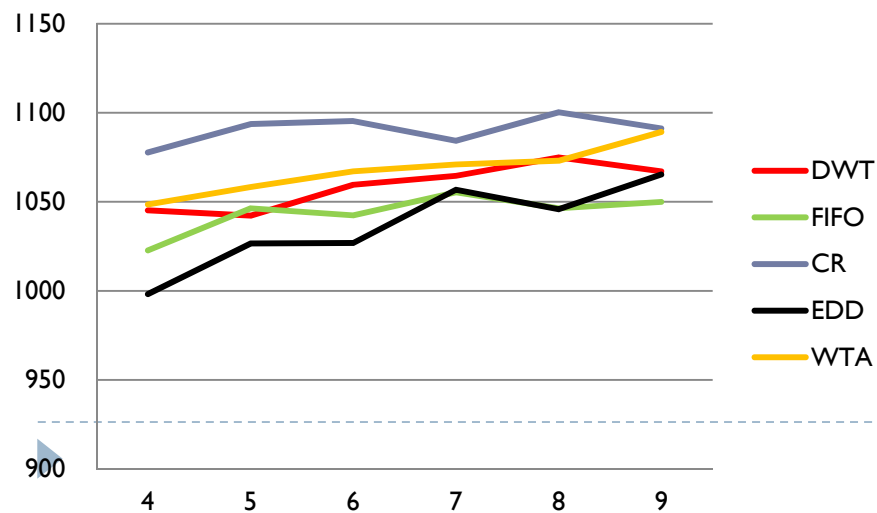
達交率



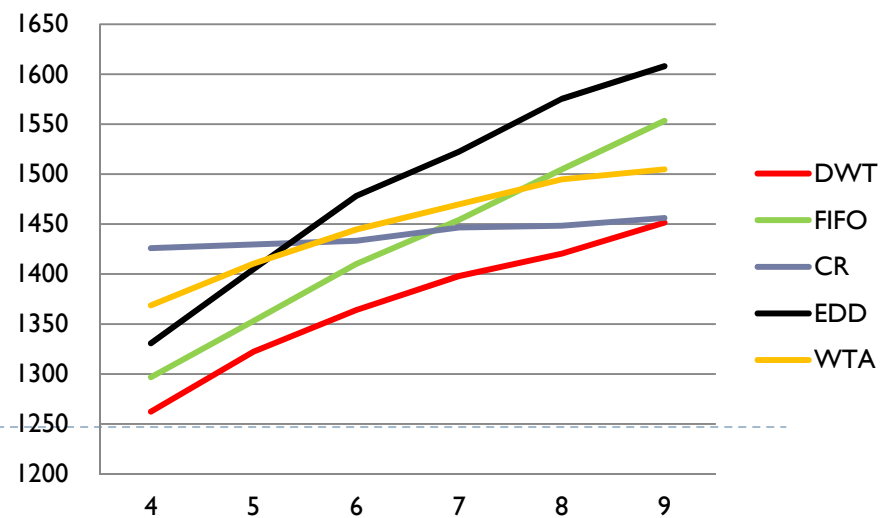
CT



產量



WIP



貢獻與成果

- ▶ 一般派工方法大都以單一生產績效指標為主。常見優化績效指標為降低生產流程時間、提高產出量、提高達交率、降低生產流程時間變異等。單一指標派工法則的缺點在於：可有效提高該指標績效，卻經常導致其他指標惡化，例如提高產出量，卻導致達交率下降。
 - ▶ 本研究係以整合多項代表性指標的派工法則，由數據得知本派工法在達交率、生產週期時間、在製品數量三項指標，皆優於其他派工法則，而產量指標無落後於其他派工法則。結果顯示，本研究在派工時使用多重階段的篩選，有效的達成四種指標，更能合理的分配工廠資源。
 - ▶ 本派工法則以較完整的工廠運作觀點，提供以提高達交率為基礎、並達到降低在製品存量與縮短生產週期時間的多重目標派工法則。
-

