

迴流式零工型生產排程之研究-以 A 公司之震動盤裝配線為例

指導教授：吳政翰 學生：簡嘉柔、王靖雅

研究問題與目的

個案公司因產品具有多樣性，在生產排程上不僅要考慮每個產品特定的加工順序，還要思考此零工型生產模式下的加工迴流情況，因此排程的效率極差。我們利用 Flexsim 模擬軟體進行不同派工法則之研究，探討其結果是否適用於此生產型態，期望可快速讓個案公司了解並改善現有問題。



鐵盤送料機



鋁盤送料機

研究方法

① 針對訂單各產品之數量，機台依照不同派工法則完成加工作業後，觀察且評估各績效指標之結果。

訂單	鋁盤	鐵盤	新鋁盤
1	20	20	20
2	30	15	15
3	15	30	15
4	15	15	30

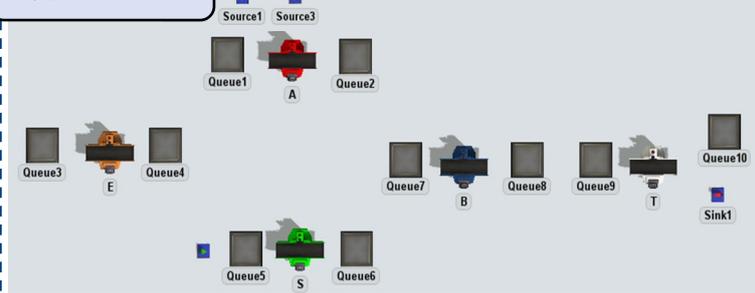
使用之派工法則	評估之績效指標
最短處理時間 (SPT)	總完工時間 (Makespan)
最長處理時間 (LST)	平均流程時間 (Avg Flowing Time)
最早釋出時間 (ERD)	平均等待時間 (Avg Waiting Time)
最早完成時間 (ECT)	個別機台稼動率 (Utilization)

產品資訊	製程(工序)	工作中心(秒)				製程步驟(機台)
		製作(A)	委外(E)	組立(B)	測試(T)	
鋁盤	鋁盤製作	14400				A-E-A-B-T
	鋁盤處理		172800			
	鋁盤組裝	5760				
	成品組裝			14400		
新型鋁盤	成品測試				10800	A-B-T-E-A-T
	鋁盤製作	14400				
	成品組裝			21600		
	成品測試1				28800	
	鋁盤處理		172800			
	鋁盤組裝	7200				
鐵盤	成品測試2				28800	S-E-S-B-T
	鐵盤製作	115200				
	鐵盤處理		2880			
	鐵盤組裝	14400				
	成品組裝			19200		
	成品測試				18000	

② 以縮短總完工時間為目標，訂單 1 為研究對象，使用五種混合派工法再次進行模擬。

混合派工法	個別機台之派工法則				
	A	E	S	B	T
組合 1	LPT	SPT	LPT	LPT	LPT
組合 2	LPT	ERD	LPT	LPT	LPT
組合 3	ERD	SPT	ERD	ERD	ERD
組合 4	SPT	SPT	SPT	SPT	LPT
組合 5	SPT	ERD	SPT	SPT	LPT

實驗結果



訂單 1	Makespan	Avg Flowtime	Avg Waiting Time	個別機台稼動率				
				A	E	S	B	T
SPT	4454400	1511144	397433	19%	98%	58%	25%	39%
LPT	4424880	2626176	516717	19%	99%	59%	25%	39%
ERD	4436640	1632504	414679	19%	99%	58%	25%	39%
ECT	4436640	1548484	407003	19%	99%	58%	25%	39%

訂單 2	Makespan	Avg Flowtime	Avg Waiting Time	個別機台稼動率				
				A	E	S	B	T
SPT	3601440	1081732	269751	26%	98%	54%	29%	40%
LPT	3587760	2089952	417695	26%	99%	54%	29%	41%
ERD	3596400	1205748	291929	26%	99%	54%	29%	41%
ECT	3596400	1144572	283968	26%	99%	54%	29%	41%

訂單 3	Makespan	Avg Flowtime	Avg Waiting Time	個別機台稼動率				
				A	E	S	B	T
SPT	3939600	1694780	392988	16%	94%	99%	28%	40%
LPT	4086000	2639928	489518	15%	91%	95%	27%	38%
ERD	3954000	1804164	411061	16%	94%	98%	28%	40%
ECT	3954000	1709628	396231	16%	94%	98%	28%	30%

訂單 4	Makespan	Avg Flowtime	Avg Waiting Time	個別機台稼動率				
				A	E	S	B	T
SPT	5960640	2079640	601592	16%	99%	33%	19%	36%
LPT	5928240	3314556	638906	16%	99%	33%	19%	36%
ERD	5954160	2442060	660947	16%	99%	33%	19%	36%
ECT	5938560	2120172	610010	16%	99%	33%	19%	36%

混合派工法	Makespan	Avg Flowtime	Avg Waiting Time
組合 1	4428000	2106140	436693
組合 2	4422960	2309112	468908
組合 3	4454400	1521644	296824
組合 4	4454400	2692380	297616
組合 5	4464240	1659028	323140

結論

1. 使用模擬軟體省去測試的時間成本，可快速測試多種不同方案。
2. 相比原先單一派工法，混合派工法的總完工時間縮短。
3. 此生產型態下 LPT 具優勢。
4. 零工型迴流生產在「處理時間」、「製程順序」及「數量多寡」有相互影響關係。