建國科技大學

工業工程與管理系

一百學年度畢業專題製作

工廠生產流程與生產力關係之研究-以全興公司汽車座墊加工爲例

A Study of Productivity on the Effect of Manufacturing Process in the Case of Assembling the Car Seat of GSK Co., Ltd.

IE100 夜四 A – 07

指導老師

張玉琪

製作學生

楊筑雅 97805040

謝郁瑄 97805001

吳景皓 97805003

蔡啓文 97805010

張家榮 97805011

賴泰利 97805043

中華民國　一百 年 十二 月

中　華　民　國　－百零一－　年　一　月　六　日

建國科技大學　工業工程與管理系

畢業生專題製作口試委員會審定書

本系　100 學年度畢業生：楊筑雅、謝郁瑄、吳景皓、蔡啟文、張家榮、賴泰利 等6員

所提專題題目：工廠生產流程與生產力關係之研究-以全興公司汽車座墊為例

合於大學生畢業資格水準，業經本委員會評審認可。

口試委員：[illegible]　[illegible]

張玉進　何志勇

指導老師：張玉進　[illegible]

系主任：[illegible]

中　華　民　國　－百零一－　年　一　月　六　日

致謝

首先要感謝全興工業股份有限公司-彰化廠-針車課課長，願意讓我們以針一股的生產線來當作我們的專題研究對象，並感謝針一股主管提供資料給我們，讓我們能透過四年所學的專業應用在此專題上，並提出我們研究之後所發現的問題，還有建議改善的方案給該公司決策層級。

接著要感謝的是我們的專題指導老師，願意耐心的聆聽我們的問題，並給我們意見和指導，犧牲課餘時間和假日時間來指導我們做專題。

也要感謝另外兩位口試老師，在百忙之中來評審我們的專題口試，並給我們意見和建議。

最後要感謝我們這一組的組長和每一位組員，大家願意配合，利用課餘時間及假日一起到圖書館及系館努力的把這一份專題做好，並完成這份專題。

目　錄

頁碼

目錄……I
圖目錄……III
表目錄……V
摘要……VI
英文摘要……VII
第一章　緒論……01
1-1 研究動機……01
1-2 研究目的……01
1-3 研究方法……02
1-4 研究步驟……03
第二章　公司簡介……04
2-1 基本資料……04
2-2 公司簡介……04
2-3 創立及發展沿革……05
2-4 公司位置圖……06
2-5 組織架構……07
2-6 產品介紹……08
第三章　文獻探討……15
3-1 生產線佈置型式……15
3-2 操作程序圖……18
3-3 工作胞負荷圖……19
3-4 生產線平衡……20
3-5 專案網路圖……23
3-6 時間研究的設備……24
3-7 標準工時……25
3-8 寬放……25
第四章　改善前現況分析……27

4-1 產品生產流程簡介……27
4-2 針車課操作程序分析……28
4-3 針車課作業流程……30
4-4 機器、治具種類及配件規格……32
4-5 生產線產量現況分析……34
4-6 本章結論……47
第五章　問題與改善……..48
5-1 現況問題點……48
5-2 前座生產流程改善方案……49
5-3 前背生產流程改善方案……55
5-3 改善效果分析……66
第六章　改善前後比較及建議……..67
6-1 改善前後比較……67
6-2 改善方案建議……69
第七章　結論……..72
參考文獻……..73

圖目錄

圖 1-1　研究步驟流程圖……03
圖 2-1　公司位置圖……06
圖 2-2　組織架構圖……07
圖 2-3　產品圖……08
圖 2-4　前座(前)……09
圖 2-5　前座(後)……09
圖 2-6　前座結構圖……10
圖 2-7　前背(前)……12
圖 2-8　前背(後)……12
圖 2-9　前背結構圖……13
圖 3-1　程序式、產品式佈置成本比較……16
圖 3-2　操作流程圖之架構……18
圖 3-3　AON 活動圖示法……23
圖 3-4　AOA 活動圖示法……24
圖 4-1　產品流程圖……27
圖 4-2　前座(左/右)操作程序圖……28
圖 4-3　前背(左/右)操作程序圖……29
圖 4-4　雙針壓線……33
圖 4-5　萬用定規……33
圖 4-6　接合……33
圖 4-7　壓腳……33
圖 4-8　前座第一條生產線 3 人作業流程圖(改善前)……35
圖 4-9　前座第一條生產線 3 人工作胞負荷圖(改善前)……37
圖 4-10　前座第二條生產線 2 人作業流程圖(改善前)……38
圖 4-11　前座第二條生產線 2 人工作胞負荷圖(改善前)……40
圖 4-12　前背第一條生產線 4 人作業流程圖(改善前)……41
圖 4-13　前背第一條生產線 4 人工作胞負荷圖(改善前)……43
圖 4-14　前背第二條生產線 3 人作業流程圖(改善前)……44

圖 4-15　前背第二條生產線 3 人工作胞負荷圖(改善前)……46
圖 4-16　現況生產線產量圖……..47
圖 5-1　前座優先順序圖……49
圖 5-2　前座第一條 3 人生產線順序分配圖(改善前)……..50
圖 5-3　前座第一條 2 人生產線順序分配圖(改善前)……..50
圖 5-4　前座 5 人員生產順序分配圖(改善後)……..51
圖 5-5　前座生產線 5 人作業流程圖(改善後)……..52
圖 5-6　前座 5 人工作胞負荷圖(改善後)……..54
圖 5-7　前座優先順序圖……56
圖 5-8　(改善前)前背第一條 4 人生產線順序分配圖……..56
圖 5-9　(改善前)前背第二條 3 人生產線順序分配圖……..57
圖 5-10　前背 7 人員生產順序分配圖(改善後)……57
圖 5-11　前背生產線 7 人作業流程圖(改善後)……58
圖 5-12　前背 7 人工作胞負荷圖(改善後)……60
圖 5-13　前背 6 人員生產順序分配圖(改善後)……61
圖 5-14　前座生產線 6 人作業流程圖(改善後)……....62
圖 5-15　前背 6 人工作胞負荷圖(改善後)……65

表目錄

表 2-1　基本資料……04
表 2-2　發展沿革……05
表 2-3　前座物料清單……11
表 2-4　前背物料清單……14
表 4-1　前座機台作業描述……30
表 4-2　前背機台作業描述……31
表 4-3　機器、治具分類表……32
表 4-4　扣條及引張邊條規格……32
表 4-5　前座左/右 3 人作業流程時間分配表……36
表 4-6　前座左/右 2 人作業流程時間分配表……39
表 4-7　前背左/右 4 人作業流程時間分配表……42
表 4-8　前背左/右 3 人作業流程時間分配表……45
表 5-1　前座左/右 5 人作業流程及時間……53
表 5-2　前背左/右 7 人作業流程及時間……59
表 5-3　前背左/右 6 人作業流程及時間……63
表 6-1　改善前各生產線的分析……68
表 6-2　改善後方案一各生產線的分析……69
表 6-3　方案一改善前後比較表……69
表 6-4　改善後方案二各生產線的分析……70
表 6-5　方案二改善前後比較表……70
表 6-6　改善前後機器、治具數量表……71

摘要

隨著製造業的發展，企業所要面臨市場競爭大，爲了符合經濟成本合乎效率，企業對於工廠內部的營業運作因加以規劃及控制，工作場所中常有許多看不見的成本，如人員等待的閒置時間、半成品囤積或搬運物料及更換機台的走動時間，一人必須飾演多角並完成每個程序的步驟，因此造成作業步驟中可能出現混淆而產生的不良品，進而影響到整個生產線，所以我們針對以上問題，並討論如何去改善與進行。

本次研究的對象爲全興工業股份有限公司–彰化廠–針車課，本研究主要利用時間研究的方法，利用優先順序圖分析作業的流程和順序，利用工作胞負荷圖觀察人員的閒置時間及生產週期時間，進而產生生產線趨於平衡的改善方案。

利用生產線平衡讓生產線上的人員、作業時間重新分配調整，亦可減少人員的閒置時間，半成品的囤積，使人員製程作業上專職化，降低作業複雜度，減少因混淆而產生的不良品和重工等情形出現，進而提升生產量與外部的競爭優勢。

Abstract

As the development of manufacturing, the enterprises have to face larger market competition. In order to meet the efficiency of economic cost, the enterprises should plan and control the operation of factories.There are many unseen cost in the factories, such as the waiting time of the operators, the hoards of semi-finished goods, the walking time of material transfer, and the defective goods produced by busy operator. Therefore, we will discuss how to improve the above problems.

The object of this research is the sewing department in GSK Co., Ltd. in Changhua. In this research, we use the method of time investigation to analysis the operation flows and sequence through the figure of priority of sequence.Besides, we use the figure of work loading to observe the idle time and production cycle time, and we propose a proposal to improve the balance of production line.

The use of the balance of production line let the operators to allot operation time, reduce the idle time, and the hoards of semi-finished goods. To make the operators more professional in the process, the complexity of operation can be reduced.And the defective goods produced by busy operator also can be reduced. In this way, the increasing production and external competitive can be increased.

第一章緒論

1-1 研究動機

隨著製造業的發展，企業必須面臨少量多樣的產品，同時提高了作業時的複雜度，再加上都以人工方式製造生產，爲半自動化加工，企業爲了滿足顧客需求，使工廠能夠提高生產效率，降低成本，進而讓公司增收營利得以永續經營。

但往往有許多看不見的隱藏成本，像人員與人員間等待的閒置時間、人員搬運物料更換機台的走動時間，由於人員生產時間的差異造成某些工程站半成品的堆積，生產時間的不同又無訂定作業程序，人員自主力又差，配合度低不願互相幫忙，造成有些人員閒置有些人員半成品堆積在半成品工作桌上，影響生產線上的雜亂和整潔，同時一人分飾多角完成許多步驟，容易混淆工作內容造成不良重工等浪費，進而影響到條生產線，種種問題進而討論如何去進行改善，可對單位生產績效和日產量有所提升，亦可作爲本專題研究主題。本專題研究的是以作業流程之改善，以全興工業爲例。

1-2 研究目的

人員生產流程分配與機器使用率，都會影響到一日所生產的日產量，而本專題研究目的，能讓人員與機器配合度高，進而提高一日的生產量，減少人員之間的閒置時間，提高機器的使用率，另外在研究改善過程中，應可再發現隱藏問題點一併改善，讓產線呈現最佳化設定，提高產線工作效率，創造出最大效益。研究改善目標如下：

一、減少人員互相等待所產生的閒置時間。

二、減少人員更換機器的走動時間。

三、提高機器利用率，進而提升日產量。

四、減少半製品的堆積。

五、減少工作的複雜度，以免重工。

根據上述幾點，不斷的進行探討改進下，充分了解優缺點並不斷的持續改善，才能跟得上社會趨勢，進而提升跟同業中的競爭力，足以在社會同業中屹立不搖。

1-3 研究方法

一、先行圖：透過先行圖可以了解到作業順序和步驟，來改善人員的作業時間，加以分配平均人員的作業時間，以減少人員等待、閒置時間。

二、工作胞負荷圖：透過工作胞負荷圖可以明顯的看出人工時間、走路時間和人員的銜接關係。

三、操作程序圖：透過操作程序圖可以知道產品的製造過程，來顯示出各項操作與工作先後順序。

四、生產線平衡：透過生產線平衡可以使產距時間縮短，產品能更快產出、減少物料的浪費、提高工作效率等。

五、工廠佈置型式：透過工廠佈置型式可以讓搬運越短化，進而提高工作效率。

1-4 研究步驟：

我們先確定研究的主題後，再進行資料的收集，收集完後對於現況加以分析，分析完找出問題點擬定改善方案，並對各個改善方案做效益評估後，做出結論並給予該個案公司做爲參考。

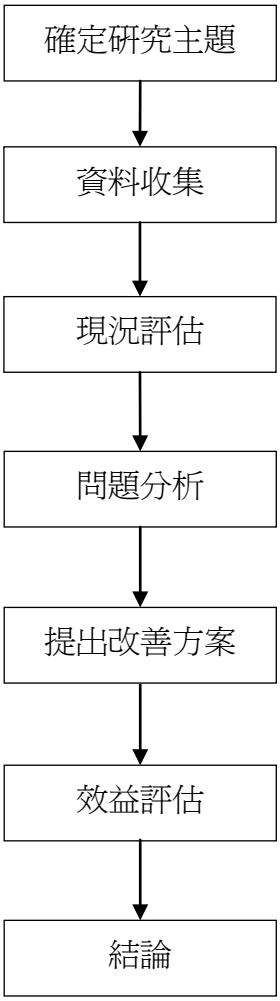


圖 1-1 研究步驟流程圖

第二章　公司簡介

2-1 基本資料

表 2-1 基本資料

公 司 名 稱	全興工業股份有限公司
公 司 地 址	彰化縣花壇鄉北口村中山路二段 789 號
產 業 類 別	汽機車及其零配件/用品零售業
產 品 描 述	汽機車零件、座椅、內裝部品相關業
員 工 人 數	920 人
資　本　額	5 億 2600 萬元
電　　話	04-7622188 分機 131
傳　　真	04-7614105
公 司 網 址	www.gsk.com.tw

2-2 公司簡介

全興公司由早期從事腳踏車零件生產，直到現在的機車座椅、汽車內裝 的系統產品，在本企業變遷的過程中也反應出台灣交通的發展史。

全興工業 股份有限公司，由董事長吳聰其先生創立於民國 42 年，從吳聰其董事長，到現在執行長吳崇儀接棒，都秉持「培育人才、協力團結、滿足顧客、回饋社會」的理念，因應環境的變遷，不斷地進行經營管理與生產技術的革新，務實在穩定中茁壯成長。

基於專業分工、技術扎根，全興在台灣相繼創立關係企業達 12 家，並成立集團研發中心、服務範圍由汽車內裝跨入辦公室空間領域、文教及醫療基金會的設立，而達成企業對社會回饋貢獻的心意，另外爲提供顧客最佳服務，已於美國、泰國、印尼、南非、中國等地設立 10 餘個生產及服務點，透過互補、分工，在品質、成本、交期、研發及原物料供應等各方面達到顧客滿意之全球性服務，以

國際性的眼光，永懷謙虛與感激的心，再接再厲，爲提升社會生活水準而努力不懈，進而對國家整體經濟發展作出貢獻。

2-3 創立及發展沿革

表 2-2 發展沿革

1953	創立協隆五金皮件廠，產銷自行車零件。
1959	開發機車座墊成功，並開始生產。
1965	協隆五金皮件廠正式定名爲全興工業股份有限公司。
1969	全興工業開始生產汽車座椅及車門內飾板。
1983	全興工業與日本 DELTA 簽訂福特天王星車型汽車座椅技術合作契約。
1984	全興工業與日本 TACHI-S 簽訂日野貨車座椅技術合作契約。
1985	全興工業與日本雙葉產業及南條裝備簽訂汽車座椅表皮技術合作契約。
	全興工業與日本東洋座墊簽訂福特全壘打車型座椅技術合作契約。
	成立全興國際公司，從事相關貿易業務。
1987	與日本 ARACO、建台豐合資，成立新三興公司，生產汽車全內飾系統。
1989	成立全興興業公司，並與西德 GRAMMER 技術合作，產製辦公室人體工學座椅。
1990	全興工業與日本 TS TECH 簽訂本田(HONDA)車系之座椅、車門板、車頂篷及方向盤技術合作契約。
1991	全興工業與日本富士座墊簽訂大發(DAIHATSU)車系汽車座椅技術合作契約。
	全興工業與日本雙葉產業簽訂大發(DAIHATSU)車系汽車內裝部品技術合作契約。
1993	全興集團研發中心與日本三重設計簽訂汽車內裝部品設計技術援助契約書。
	全興工業與 JOHNSON CONTROLS 簽訂座椅技術合作契約。
1995	全興工業與日本富士座墊簽訂產銷合作契約，供應座椅滑板。
	與美國 LEAR 簽訂座椅零件技術合作契約。
	全興工業通過 ISO 9002 認證。
1997	全興工業通過 ISO 9001 認證。
1998	全興工業通過 QS-9000 認證。
1999	榮獲第十二屆全國團結圈銀塔獎、銅塔獎。
	榮獲環保署辦公室做環保績優獎。
2000	全興工業通過 ISO-14001 認證。
2001	全興工業與日本南條裝備簽訂 NPM 車門板技術合作契約。

2-4 公司位置圖

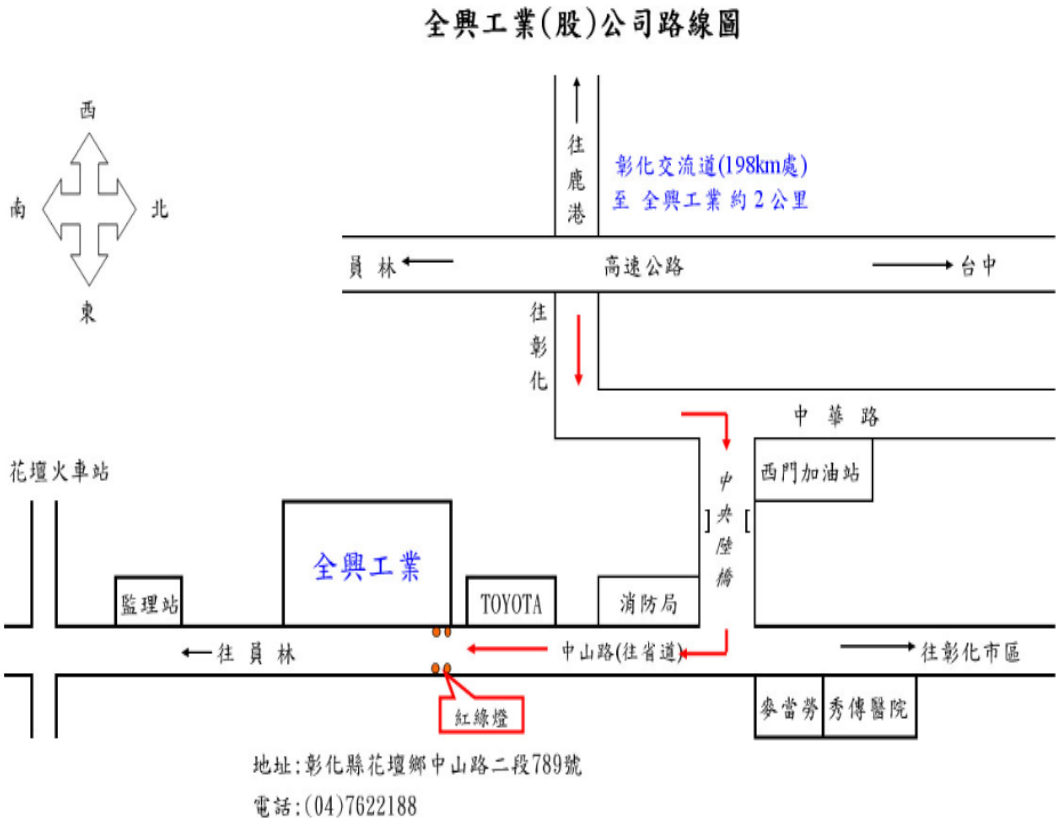


圖 2-1 公司位置圖

全興工業股份有限公司位於花壇鄉中山路二段 789 號，可說是彰化市與花壇鄉的交接處，並且離國道一號中山高速公路的彰化交流道只需要兩公里的路程，交通運輸是非常便利，不僅如此公司位於彰化縣的主要省道(中山路)旁，可方便找到公司位置。

2-5 組織架構

全興工業有分屏東廠、新竹廠、彰化廠，彰化廠有六個課分別爲，內裝課、塑膠課、化工課、組立課、沖壓課、針車課，內裝課是負責車門板的組裝，塑膠課負責機車塑膠底板和一些塑膠零件，化工課是負責汽機車的海綿，組立課負責汽車座椅滑板，沖壓課負責汽車鐵板成型，針車課生產出來的椅墊會分別送到屏東廠與新竹廠去組裝，本專題針對針車課的針一股來進行研究，針一股和針二股都是負責汽車座墊之生產，高機股負責機車座墊之生產，裁剪股負責高機股、針一股、針二股的膠皮供應，所有組織生產單位都環環相扣、息息相關。

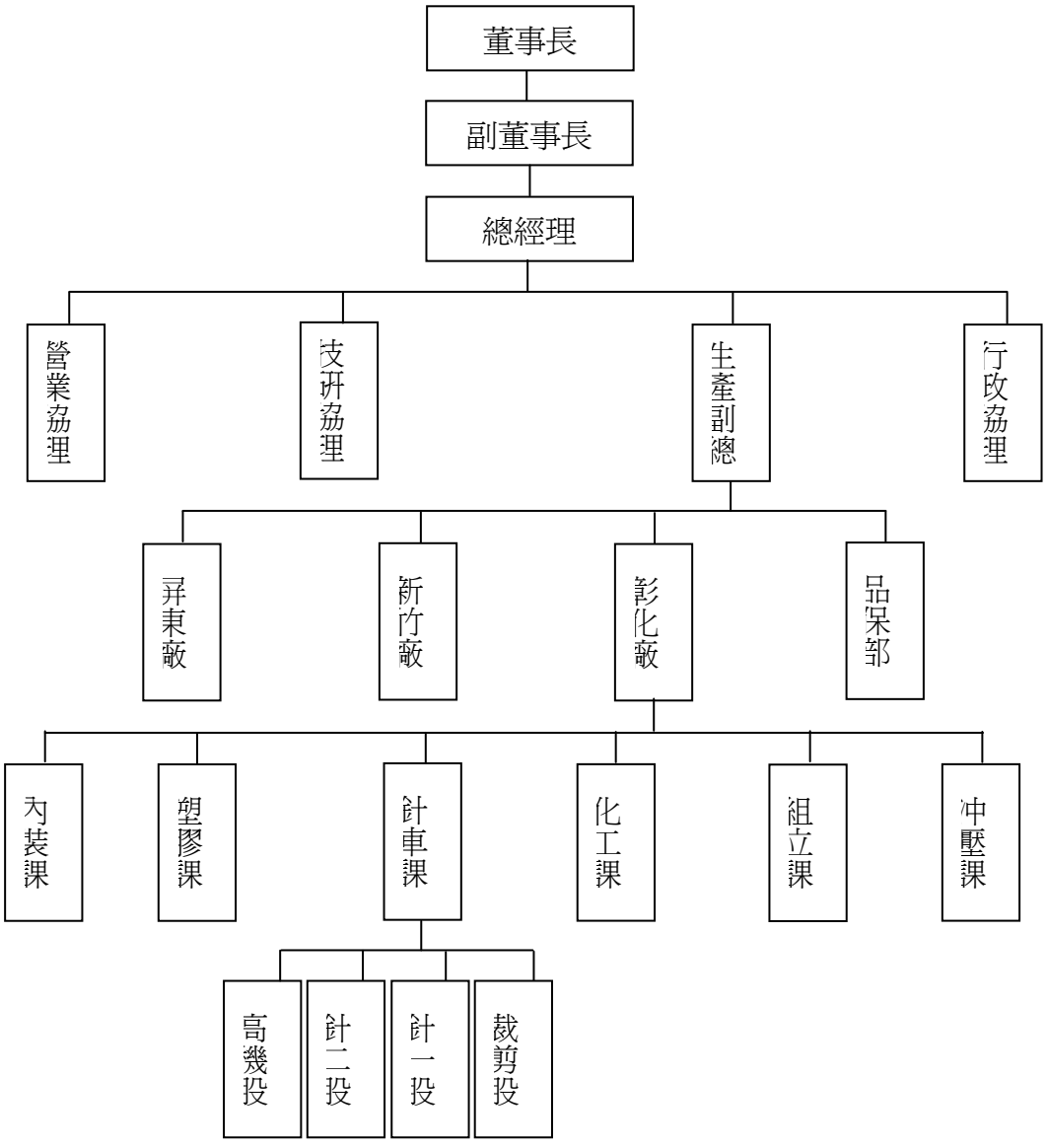


圖 2-2 組織架構圖

2-6 產品介紹



圖 2-3 產品圖

全興工業的生產產品有遮陽板、方向盤、手剎車、門板、餐桌、備胎蓋..等，汽車內部大大小小皆有生產。

本專題研究的針一股負責的產品爲汽車座椅的椅墊，汽車座椅的椅墊有分爲前座與前背，前座與前背都是由數十片形狀大小不等之表皮車縫接合起來成爲一個皮套，圖 2-4 爲前座坐墊之成品，圖 2-5 爲前座後面的引張邊條，將表皮溝入海棉讓座墊和海綿貼合，圖 2-7、2-8 爲前背之成品。



圖 2-4 前座（前）



圖 2-5 前座（後）

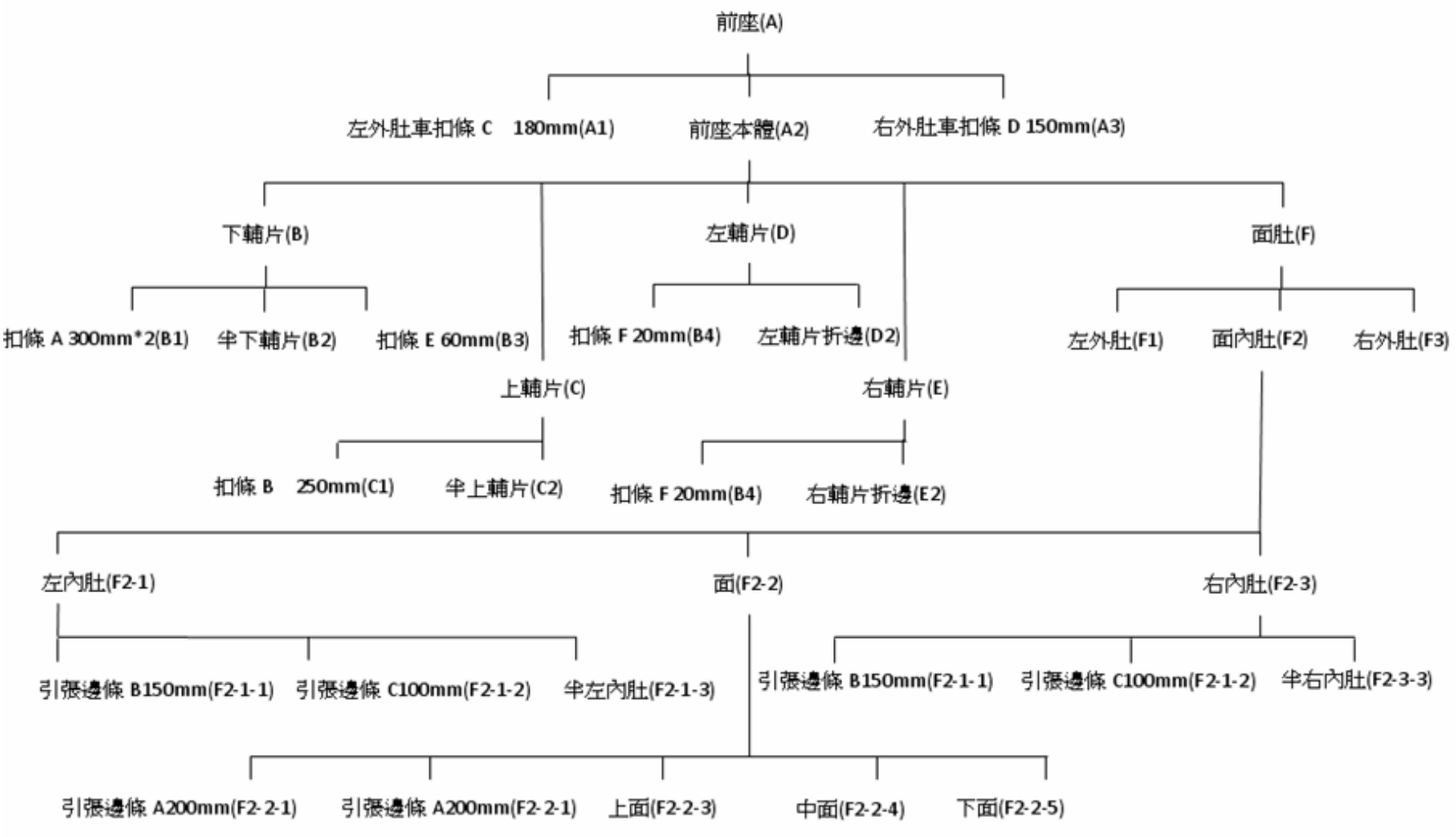

前座(A)
左外肚車扣條 C 180mm(A1)
前座本體(A2)
右外肚車扣條 D 150mm(A3)
下輔片(B)
左輔片(D)
面肚(F)
扣條 A 300mm*2(B1)
半下輔片(B2)
扣條 E 60mm(B3)
扣條 F 20mm(B4)
左輔片折邊(D2)
左外肚(F1)
面內肚(F2)
右外肚(F3)
上輔片(C)
右輔片(E)
扣條 B 250mm(C1)
半上輔片(C2)
扣條 F 20mm(B4)
右輔片折邊(E2)
左內肚(F2-1)
面(F2-2)
右內肚(F2-3)
引張邊條 B150mm(F2-1-1)
引張邊條 C100mm(F2-1-2)
半左內肚(F2-1-3)
引張邊條 B150mm(F2-1-1)
引張邊條 C100mm(F2-1-2)
半右內肚(F2-3-3)
引張邊條 A200mm(F2-2-1)
引張邊條 A200mm(F2-2-1)
上面(F2-2-3)
中面(F2-2-4)
下面(F2-2-5)

圖 2-6 結構前座圖

表 2-3 前座物料清單

零件編號	零件名稱	數量	單位	隸屬部位	自製/外購
A	前座	1	個		自製
A1	左外肚車扣條 C	1	條	A	自製
A2	前座本體	1	個	A	自製
A3	右外肚車扣條 D	1	條	A	自製
B	下輔片	1	片		自製
B1	扣條 A	2	條	B	外購
B2	半下輔片	1	片	B	自製
B3	扣條 E	1	條	B	外購
B4	扣條 F	2	條	B	外購
C	上輔片	1	片		自製
C1	扣條 B	1	條	C	外購
C2	半上輔片	1	片	C	自製
D	左輔片	1	個		自製
D2	左輔片折邊	1	個	D	自製
E	右輔片	1	個		自製
E2	右輔片折邊	1	個	E	自製
F	面度	1	個		自製
F1	左外肚	1	個	F	自製
F2	面內肚	1	個	F	自製
F3	右外肚	1	個	F	自製
F2-1	左內肚	1	個	F2	自製
F2-1-1	引張邊條 B	2	條	F2-1	外購
F2-1-2	引張邊條 C	2	條	F2-1	外購
F2-1-3	半左內肚	1	個	F2-1	自製
F2-2	面	1	個	F2	自製
F2-3	右內肚	1	個	F2	自製
F2-3-3	半右內肚	1	個	F2-3	自製
F2-2-1	引張邊條 A	2	條	F2-2	外購
F2-2-3	上面	1	個	F2-2	自製
F2-2-4	中面	1	個	F2-2	自製
F2-2-5	下面	1	個	F2-2	自製



圖 2-7 前背（前）



圖 2-8 前背（後）

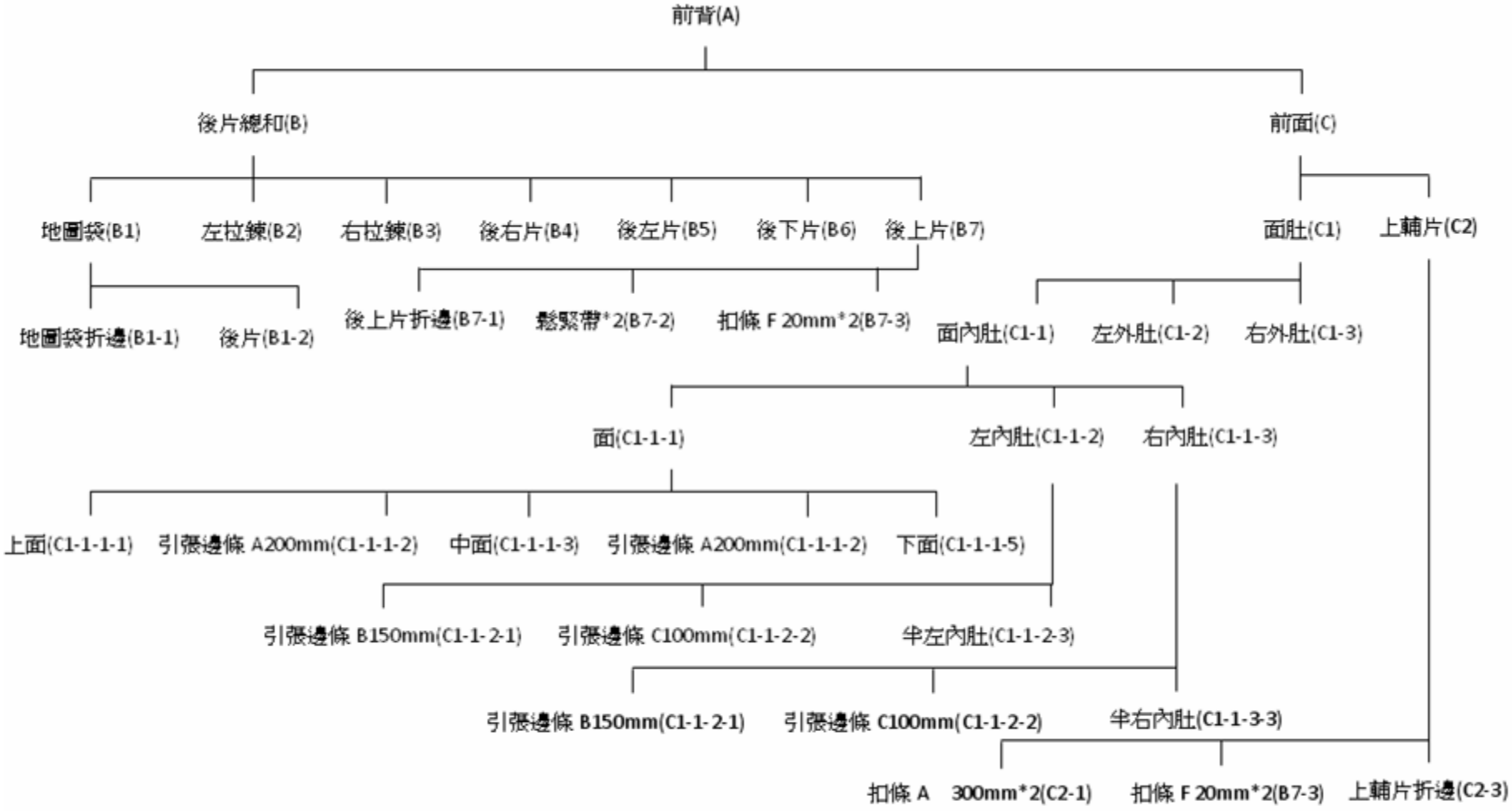

前背(A)
後片總和(B)
前面(C)
地圖袋(B1)
左拉鍊(B2)
右拉鍊(B3)
後右片(B4)
後左片(B5)
後下片(B6)
後上片(B7)
面肚(C1)
上輔片(C2)
地圖袋折邊(B1-1)
後片(B1-2)
後上片折邊(B7-1)
鬆緊帶*2(B7-2)
扣條 F 20mm*2(B7-3)
面內肚(C1-1)
左外肚(C1-2)
右外肚(C1-3)
面(C1-1-1)
左內肚(C1-1-2)
右內肚(C1-1-3)
上面(C1-1-1-1)
引張邊條 A200mm(C1-1-1-2)
中面(C1-1-1-3)
引張邊條 A200mm(C1-1-1-2)
下面(C1-1-1-5)
引張邊條 B150mm(C1-1-2-1)
引張邊條 C100mm(C1-1-2-2)
半左內肚(C1-1-2-3)
引張邊條 B150mm(C1-1-2-1)
引張邊條 C100mm(C1-1-2-2)
半右內肚(C1-1-3-3)
扣條 A 300mm*2(C2-1)
扣條 F 20mm*2(B7-3)
上輔片折邊(C2-3)

圖 2-9 結構前背圖

表 2-4 前背物料清單

零件編號	零件名稱	數量	單位	隸屬部位	自製/外購
A	前背	1	個		自製
B	後片總和	1	個	A	自製
B1	地圖袋	1	個	B	自製
B1-1	地圖袋折邊	1	個	B1	自製
B1-2	後片	1	片	B1	自製
B2	左拉鍊	1	個	B	自製
B3	右拉鍊	1	個	B	自製
B4	後右片	1	片	B	自製
B5	後左片	1	片	B	自製
B6	後下片	1	片	B	自製
B7	後上片	1	片	B	自製
B7-1	後上片折邊	1	個	B7	自製
B7-2	鬆緊帶	2	條	B7	自製
B7-3	扣條 F	4	條	B7	外購
C	前面	1	個	A	自製
C1	面肚	1	個	C	自製
C1-1	面內肚	1	個	C1	自製
C1-1-1	面	1	個	C1-1	自製
C1-1-1-1	上面	1	個	C1-1-1	自製
C1-1-1-2	引張邊條 A	2	條	C1-1-1	外購
C1-1-1-3	中面	1	個	C1-1-1	自製
C1-1-1-5	下面	1	個	C1-1-1	自製
C1-1-2	左內肚	1	個	C1-1	自製
C1-1-2-1	引張邊條 B	2	條	C1-1-2	外購
C1-1-2-2	引張邊條 C	2	條	C1-1-2	外購
C1-1-2-3	半左內肚	1	個	C1-1-2	自製
C1-1-3	右內肚	1	個	C1-1	自製
C1-1-3-3	半右內肚	1	個	C1-1-3	自製
C1-2	左外肚	1	個	C1	自製
C1-3	右外肚	1	個	C1	自製
C2	上輔片	1	片	C	自製
C2-1	扣條 A	2	條	C2	外購
C2-2	扣條 F	2	條	C2	外購
C2-3	上輔片折邊	1	個	C2	自製

第三章文獻探討

3-1 生產線佈置形式

一、程序式佈置（process layout）

程序佈置就是將同類或操作、功能類似的機器集中在某一區域，產品之製造在各區域間移動加工。

優點：(一) 機器能夠生產各種產品，使用效益高。

(二) 改變生產方式容易，適合種類多數量少的生產。

(三) 減少重複設備，適應多變化生產。

(四) 部分機器損壞，並不影響其他機器繼續生產。

(五) 可隨時做技術性或進行日程之調整。

(六) 可發揮技術專長，激勵員工效率。

缺點：(一) 物料搬運頻繁，減低生產效率。

(二) 生產控制較難實施，如途程設計、日程編定等。

(三) 製作產品或零件日程表，儲存保管費用與精神代價高。

(四) 不可能用輸送帶來提高輸送效率及節約成本。

(五) 各區域分工專業，使協調控制等管理工作增加許多困難。

(六) 易造成再製品之高數量，增加資金投入。

(七) 技術性高，員工較難僱得或培育成功，又易離職之困擾。

(八) 產品標準難求其一，必須加強品管，因而費用較高。

二、產品式佈置（product layout）

產品佈置又稱爲生產線佈置，將所有設備，按製造程序連續排列，其主要目的是將操作程序採連續性生產方式之佈置。

優點：(一) 生產過程爲連續性生產，物料之搬運距離短，可用輸送設備，成本低。

(二) 生產能經常在穩定下進行，保持平衡。

(三) 直線操作時間短，資金積壓少。

(四) 再製品數量少，節省物料投資。

(五) 檢驗工作易於進行，且次數亦可降低，間接成本減少。

(六) 不需高度技術工人，招僱及訓練容易，效率可提高。

(七) 管理簡便，監督易行。

(八) 改變生產結構爲彈性製造系統及自動化容易。

缺點：(一) 管理人員必需能力強，機械常識豐富。

(二) 爲了一貫化連續生產，同類機器可能重複佈置。

(三) 使用設備之彈性小，產品改變，則設備及模具大事更動。

(四) 工人無法習得專業技術，工人較無保障及遠景。

(五) 操作單純又機械化，工人之情緒低。

(六) 部分生產設備如發生故障，可能造成整個生產線停工，損失慘重。

三、混合式佈置（combination layout）

混合式佈置係在同一工廠中根據生產工作性質不同而混合採用不同的佈置方式；則多半零件製造廠採用程序式佈置，再配裝廠則採產品式佈置。此種佈置方式可兼收程序式與產品式之優點，故成爲未開發或開發中國家之工廠中所常採用的佈置方式。

工廠佈置方式的選用上，除考慮不同佈置方式之不同特性外，上應考慮其經濟性，亦即成本之問題。程序式佈置具有較低的固定成本，但卻有較高的單位直接人工與材料成本；反之，產品式佈置則有較高的固定成本，而有較低的單位直接人工與材料成本。

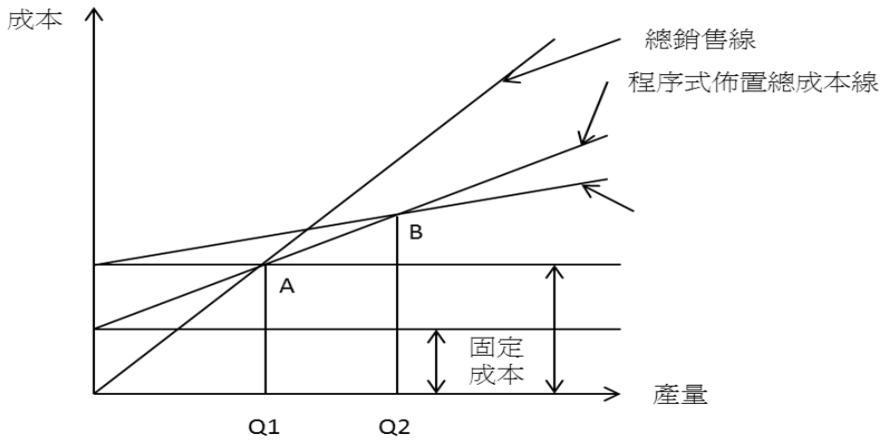


圖 3-1 程序式、產品式佈置成本比較

四、固定式佈置（fixed-position layout）

固定式佈置圖係將所有的工具、機器、材料、人員都集中在某一地點，製造產品的作業都在同一位置完成。對於較龐大的產品之生產均採用此種佈置方式，如鍋爐、造船、飛機等。

此種佈置型式的優點：

(一) 工具和設備投資較小，一般屬輕便型。

(二) 工作人員集中於在一起，易於監督與管理。

(三) 固定工作物，減少搬運費用。

(四) 對於產品設計及工作程序之改變較容易。

此種佈置型式的缺點：

(一)無法大量生產及高度標準化。

(二)工作屬於專門性技術，故難於聘請。

(三)無法大規模生產，效率低。

(四)物料隨意儲存於生產區，易造成物料混淆不清。

固定式佈置，因主物件比較龐大，製造上比較困難，故只有在開發中或已開發國家中才辦的到，尤其是製造飛機之佈置，更是要先進國家才能辦的到。

五、生產自動化佈置（automatic layout）

前述四個工廠佈置圖中，除固定式佈置外，其他三個即程序式佈置、產品式佈置及混合式佈置，都指用於未開發或開發中國家之工廠佈置型態，至於開發中或已開發國家之工廠佈置型態則採用自動化生產佈置。

生產設備自動化佈置，不論生產、倉儲、配料、派車等作業，均透過電腦監視系統，隨時掌握生產流程。生產自動化佈置理念中「生產無人化」是追求的最終目標，並非生產時不需要人力，生產過程中操作員只須藉由電腦控制，即可管制所有產品製程。生產自動化佈置除了「生產無人化」之理念外，對於製造業，尚有彈性製造系統（flexible manufacturing system，簡稱 FMS）之佈置。它是一種由電腦控制之半獨立工作站及物料搬運站所組成，針對中小量生產單可加工多種工件而設計的一種高效率製造系統。

近代市場之特性及趨勢計有：

(一) 產品種類越來越多，但產量卻減少。

(二) 產品生命週期越來越短。

(三) 產品技術複雜性越來越高。

(四) 產品交貨期越來越短。

台灣系以外銷爲導向，產品受到市場上趨勢之衝擊，加上服務業興旺吸走了大量之勞工，製造業者普遍面臨之問題爲：(一)人力不足，人工難求、(二)生產之訂單趨向多種少量。

人力不足，人工難求的解決辦法，將生產盡可能改爲自動化，追求「生產無人化」目標；問題二，則在於彈性，傳統織工廠佈置，連續生產佈置只生產一固定之產品，已漸漸不適合現代企業之需求，進代工廠解決之道，便實施「彈性自動化」,「彈性製造系統」正是符合此一需求所發展之力器。

3-2 操作程序圖

在著手作詳細研究改進之前，先對整個程序做一「鳥瞰」式通盤概況之瞭解，此工作甚爲重要，因其爲進一步做詳細改進前之基本工作，其載明製造（或提供服務）過程中之所有的工作概況。爲顯示工作概況避免冗長繁瑣之記述，並求其精簡圖內僅明表示兩種最主要的事項，即「操作」與「檢驗」。操作程序圖可清楚的顯示各操作及檢驗之先後順序，與各機件材料或次裝配線進入主裝配線之進入點，同時亦列示個工作名稱與其所需之作業時間。因此其爲整體製程改善、工廠布置的理想工具。

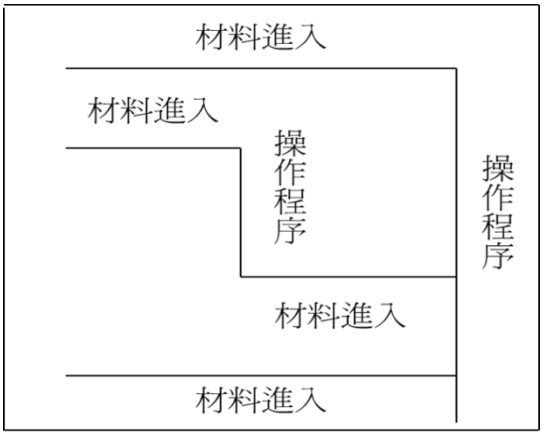


圖 3-2 操作流程圖之架構

一、提供操作程序的通盤概況及各工作間之相互關係，期可清晰顯示出在何處可運用剔除、合併、重排、簡化技巧，以簡化工作流程。

二、其可表明流程中之各項工作所需時間，因此任何不同完工程度的半製品，皆可輕易算得其成本。

三、其可清晰地表明原料及零件之進入點，因此可做爲購料計畫之控制基準點，以協助控制原料及外購零件之購入期。

四、期詳細記載生產過程所需機器設備、工作範圍、所耗時間、工作環境及順序，故可做爲工廠布置計畫之依據。

五、其將整體製造程序的輪廓具體化，不但分析人員易於發掘問題；並可兼顧製成整體間之前後關係，對問題之判斷可能較爲適切，乃易於就整體性之觀點提出建議。且在對該製成提出說明時，其可使與會者一目了然，對於各項問題點在整體製程中所占的地位，也易於獲得明確的概念。

3-3 工作胞負荷圖

工作胞（work cell）爲製作一種零件或具有相似特微之零件族之設備組合。

這些設備環繞著一位或多位作業員。圖表示出典型工作胞佈置。作業員（通常是一位）可以從傳輸籃取一個零件，而零件可以在環繞成圓形的設備中移動。設備通常是自動機器，只需裝載，發動及卸下即可。一旦零件被載入及發動，作業員將第一部機器完成的零件再裝載到第二部，作業員卸下一個零件而在裝載上另一個零件。此種製程在工作胞內持續著，零件在機器間進行，一直到最後一部機器，於是此零件被送出，被檢驗，並置於移出籃。

工作胞優點：

一、顯著地降低設定時間

二、消彌作業間所有的儲存

三、消彌作業間大部分的移送時間

四、消彌等候下一部機器的等候時間

五、降低成本

六、降低庫存（再製品減少）

七、降低製造時間

這些爲”精密生產”（lean manufacturing）的目標。工作胞的概念認爲作業員比機器利用更重要。

工作胞負載圖是一個特別的作業圖，使用於多部機器的情形。工作胞負載圖可以看到作業員時間、機器時間及做出一個零件之使用多少部機器之一個循環的行走時間。工作胞負載圖的結果會示出總循環時間、作業員之利用及機器利用。因爲他們可以目視，工作胞負載圖協助人們看出問題，並以正確的作業員負荷、及或機器，已使作業改善。工作胞出現於途程圖視爲一項作業。

”作業累積時間圖”（operation accumulation time graph）

時間數據使用三種標準的符號繪於圖表上:

_____ 實線=人工時間=作業員時間

_ _ _ _ _ _虛線=機器時間=自動的時間

┐└ 折線=走到下一個作業時間

3-4 生產線平衡〈line balance〉

產線平衡是依照流水線作業的工程順序，以生產目標算出週期時間，將作業分割或者結合，使各個工序的負荷均勻，以提高生產效率的方法。

一個產品，少則兩三個工程，多則幾十個，而每個工程又是由多個作業要素所組成，在生產工場里，製造部門依物料的加工流程分爲一組、二組、三組，而每組內又由許多的個別工序所組成，所以又把它聯結成一條條的生產線。

一、生產線平衡相關概念

流程的“節拍”（cycle time）是指連續完成相同的兩個產品（或兩次服務，或兩批產品）之間的間隔時間。換句話說，即指完成一個產品所需的平均時間。節拍通常只是用於定義一個流程中某一具體工序或環節的單位產出時間。如果產品必須是成批製作的，則節拍指兩批產品之間的間隔時間。在流程設計中，如果預先給定了一個流程每天（或其它單位時間段）必須的產出，首先需要考慮的是流程的節拍。

而通常把一個流程中生產節拍最慢的環節叫做“瓶頸“。流程中存在的瓶頸不僅限制了一個流程的產出速度，而且影響了其它環節生產能力的發揮。更廣義地講，所謂瓶頸是指整個流程中制約產出的各種因素。如，在有些情況下，可能利用的人力不足、原材料不能及時到位、某環節設備發生故障、信息流阻滯等，都有可能成爲瓶頸。

與節拍和瓶頸相關聯的另一個概念是流程中的“空閒時間”空閒時間係指工作時間內沒有執行有效工作任務的那段時間，可以指設備或人的時間。當一個流程中各個工序的節拍不一致時，瓶頸工序以外的其它工序就會產生空閒時間。這就需要對生產線進行平衡。製造業的生產線多半是在進行了細分之後的多工序流水化連續作業生產線，此時由於分工作業，簡化了作業難度，使作業熟練度容易提高，從而提高了作業效率。然而經過了這樣的作業細分化之後，各工序的作業時間在理論上，現實上都不能完全相同，這就勢必存在工序間節拍不一致出現瓶頸的現象。

除了造成的無謂的工時損失外，還造成大量的工序堆積即存滯品發生，嚴重的還會造成生產的中止。爲瞭解決以上問題就必須對各工序的作業時間平均化，同時對作業進行標準化，以使生產線能順暢活動。

生產線平衡”即是對生產的全部工序進行平均化，調整各作業負荷，以使各作業時間儘可能相近。是生產流程設計與作業標準化必須考慮的最重要的問題。生產線工藝平衡的目的是通過平衡生產線使用現場更加容易理解“一個流”的必要性及“小單元生產”的編製方法，它是一切新理論新方法的基礎。

二、生產線平衡方法研究

一條均衡性很高的生產線所追求的目標包括：減少物質、能源、時間和資金的占用與浪費、降低生產成本、降低員工的疲勞度、減少遭受損傷和工傷的機率、利用有限的資源求得最高的產出，提高生產效率，沒有一個良好的運行方法，就不可能達到以上目標，也就是說均衡產量需要一個良好方法，一個好方法反過來也能帶來好的均衡性。

方法研究就是對現有的或擬議的工作方法進行系統記錄和嚴格的考察，作爲開發和應用更容易、更有效的工作方法，以及降低成本的一種手段。按照從粗到精、從巨集觀到微觀、由概括到具體的體系，方法研究包括程式分析、操作分析和動作分析三部分。

(一) 程式分析

完成任何工作所需經過的路線和手續即爲程式，程式分析主要以整個生產過程爲研究對象，研究分析一個完整的工藝流程，看是否有多餘或重覆作業、工序是否合理、搬運是否太多、等待是否太長，進一步來改善工作程式和工作方法，高平衡率的生產線離不開良好的作業程式。

(二) 操作分析

所謂操作分析就是通過對以人爲主工序的詳細研究，使操作者、操作對象、操作工具三者科學地結合、合理地佈置和安排，達到工序結構合理，減輕勞動強度，減少作業時間消耗之要求，以提高產品品質和產量爲目的而進行的分析，通常，合理的人機結合，能爲高平衡率的生產線提供最直接的單元保障，如果人機結合不合理、不科學，那麼這種作業就是一種粗放型高消耗的作業，就沒有人員之間、機器之間、人機之間的相互協調與配合，更談不上合理，這時不免會出現人等人、人等機、機等人和機等機等一系列嚴重影響生產線平衡的“等待性”浪費，也就是說，人機相互之間高效合理的配合，不僅能夠大大減少作業等待，更重要的是能夠提高生產線的平衡率，進而提升作業效率。

(三) 動作分析

動作分析是在程式決定後，研究並減少甚至消除人體各種動作的浪費，以尋求省力、省時、安全和最經濟的動作。其實質是研究分析人在進行各種操作時的細微動作，消除無效動作，使操作簡便有效，提高工作效率。

動作分析能在其它方法無效時，給生產線的平衡提供一把秘密武器，它從最基本的“動素”入手，尋求改進空間，以提升生產線的平衡能力，當然，它與工業工程其它方法綜合運用，會使企業收到更好的效果。

三、生產線平衡的意義

(一) 提高作業員及設備工裝的工作效率。

(二) 單件產品的工時消耗，降低成本（等同於提高人均產量）。

(三) 減少工序的在製品，真正實現“一個流”。

(四) 在平衡的生產線基礎上實現單元生產，提高生產應變能力，對應市場變化，實現柔性生產系統。

(五) 通過平衡生產線可以綜合應用到程式分析、動作分析、規劃分析、搬運分析、時間分析等全部 IE 手法，提高全員綜合素質。

3-5 專案網路圖

當專案規模較大且複雜時，在專案時程規劃上已不敷使用。網路法的發展，即在於用一種更有系統的方法來分析專案中各活動間的時程特性，連結成爲專案網路圖，並成爲現代專案管理中，各種規劃與控制理論發展基礎。欲將專案化成網路，需先建立活動之間「先行關係」〈precedence relation-ship〉，對於大型專案而言，先行關係的正確與否，將可能導致延誤時程或是增加成本。

一、網路圖的優點：

網路規劃方法有助於專案人員控制及監視專案，這些方法將專案視爲網路圖，以一連串的活動〈Activities〉及事件〈Events〉來描述一個專案。網路圖由節點及箭頭所組成，用來說明各活動間關係。

二、節點圖示活動法〈Activity-On-Node,AON〉

AON 上的節點表示一個活動，箭頭表示與此一活動相關的事件即先行關係，並以活動發生的次序逐步劃出箭頭和節點，這種方法是以活動導向的網路。再此的先行關係要求一個活動，必須在其之前的活動均已經完成後才開始，如圖節點表示淋浴〈活動〉，而箭頭分別代表起始即結束時間〈事件〉。



圖 3-3AON 活動圖示法

三、箭頭圖示活動法〈Activity-On-Arrow,AOA〉

即以箭頭代表活動並以節點代表事件，一個事件是一個或多個活動開始或結束的時點，而事件本身並不消耗時間及資源。AOA 強調活動連接點，是爲事件導向的網路，而且用 AOA 規劃網路的慣例是將事件從左到右依順序安排。



圖 3-4AOA 活動圖示法

四、AOA 與 AON 比較

AON 網路圖未使用到虛擬活動，所以 AON 網路圖較易建構，在某些產業；特別像是營建業，AON 網路圖應用較爲普遍；而 AOA 網路圖以線段來表示工作及時間流，較易於完成排程。

3-6 時間研究的設備

時間研究所需的設備，是找包括碼錶（stopwatch）、時間觀測板（time study board）、時間研究表格（time study form）、及口袋型計算機。

除上述這些設備外，計時設備已被成功地運用於時間研究，如時間記錄器（time-recording wachine）、動作影片攝影機（moution-pic-ture camera），以及錄影設備等，均可提供較優於碼錶的效果。

時間研究的所需設備，不如細微動作分析的設備精密、昂貴。一般而言，時間研究最主要者，在於時間分析人員能力與性格而不在所使用之設備良好於否。現今所使用之碼錶，大略可以分爲以下四種：

（一）十進分計碼錶（decimal minute watch）（0.01 分）

（二）十進分計碼錶（decimal minute watch）（0.001 分）

（三）十進時計碼錶（decimal hour watch）（0.0001 分）

（四）電子碼錶（electronic stopwatch）

3-7 標準工時

標準時間數據(standard time data)，仍是從尖研究所得單元標準時間(element time standards)。標準數據可細分爲三個等級：動作（ motion)；單元（ element)；工作（ task)。標準數據的單元區分的愈細，使用的範圍越廣，因此動作標準數據(motion standard data)應用的範圍最爲廣泛，但是它比單元標準數據(element standard data ）及工作標準數據（ task standard data ）需要更多的時間，來發展其標準數據。單元標準數據應用的範圍亦很廣，且其數據的發展較動作標準數據迅速。

現代對標準工時最一般定義是：「標準工時乃指對於必要之能 力受過充分訓練的作業人員，在適當的速度和作業環境下執行作業所需要的時間。」就標準時間之定義再作說明。所謂標準時間，乃是在下列條件下，完成一單位作業所需的時間：

(一) 採用標準作業方法與設備

(二) 在標準化的作業條件下

(三) 作業者均具備製程所要求的熟練度與適應度

(四) 在不妨害生理健康的情況下

(五) 以企業所認定的正常作業速度，完成一個單位作業量所需的時間

多年前，泰勒(Frederic W， Taylor ）曾提出應將每一個以建立的單元時間，做適當的索引，以便將來可用以建立標準時間。利用這些標準數據，在不需使用測時設備，在不需使用測時設備，即可對指定的工作，作工作衡量。

3-8 寬放

正常時間或評定時間（ rated time ）求出後，必須在完成一步驟，才能得到所欲建立的標準時間。此一步驟即是給予中斷、延遲及疲勞等因素的寬放時間（ allowance time)，若欲建立適切、公平標準（ 正常的操作者的正常穩定的速度下，可維持的標準)，則時間研究分析人員應給予工人寬放時間。

寬放涵蓋三大類：（一）私人寬放（personal delays）、
（二）疲勞寬放（fatigue delays）、（三）延遲寬放（unavoidable delays）。

以整個周程時間來考量，寬放包含私事、清理工作站、及給機器上油。若以機器時間爲施用對象，則寬放包含刀具的保養、維護、及動力的變異。人力時間的寬放則包含疲勞及不可避免的延遲。常用之寬放賦予的方法有兩種方法，第一種是生產研究法（production study），亦即連續觀察法。此把必須由時間研究法員對數個相同操作，分別進行長時間的觀測研究，並記錄每一個中斷（Idle Interval）的經過時間和理由。第二個方法則採用大量的隨機觀測（random observa-tions），因此時間分析人員僅須於隨機抽樣的時間，親自至現場，簡短記錄此操作是處於進行或中斷的情況及可。但並非所有寬放時間，均常被列入考慮中。則寬放應用對象，可分爲三大類：（一）應用於整個週程時間（total cycle time）、（二）應用於機器時間（machine time）、（三）應用於人力時間（effort time）。

第四章　改善前現況分析

4-1 產品生產流程簡介

主要產品以汽車座墊正駕駛座和副駕駛座爲主。生產流程由原先的原物料，經由生管領進。裁剪股到生管領取物料後，將整捲的膠皮放到裁剪備料區，裁剪成所需大小形狀的膠皮，再放到裁剪半成品放置區，補給人員依照機種和數量，把物料以批量式的方式，放到補給台車上推到生產線針車區，生產人員再依自己需要負責的程序步驟，把需要的物料放在裁縫機上，開始加工，以 20 台份爲一個單位，成一個出貨台車，推到後加工撿料區撿料後直接推到成品區，等待出貨。如圖 4-1 產品流程圖。

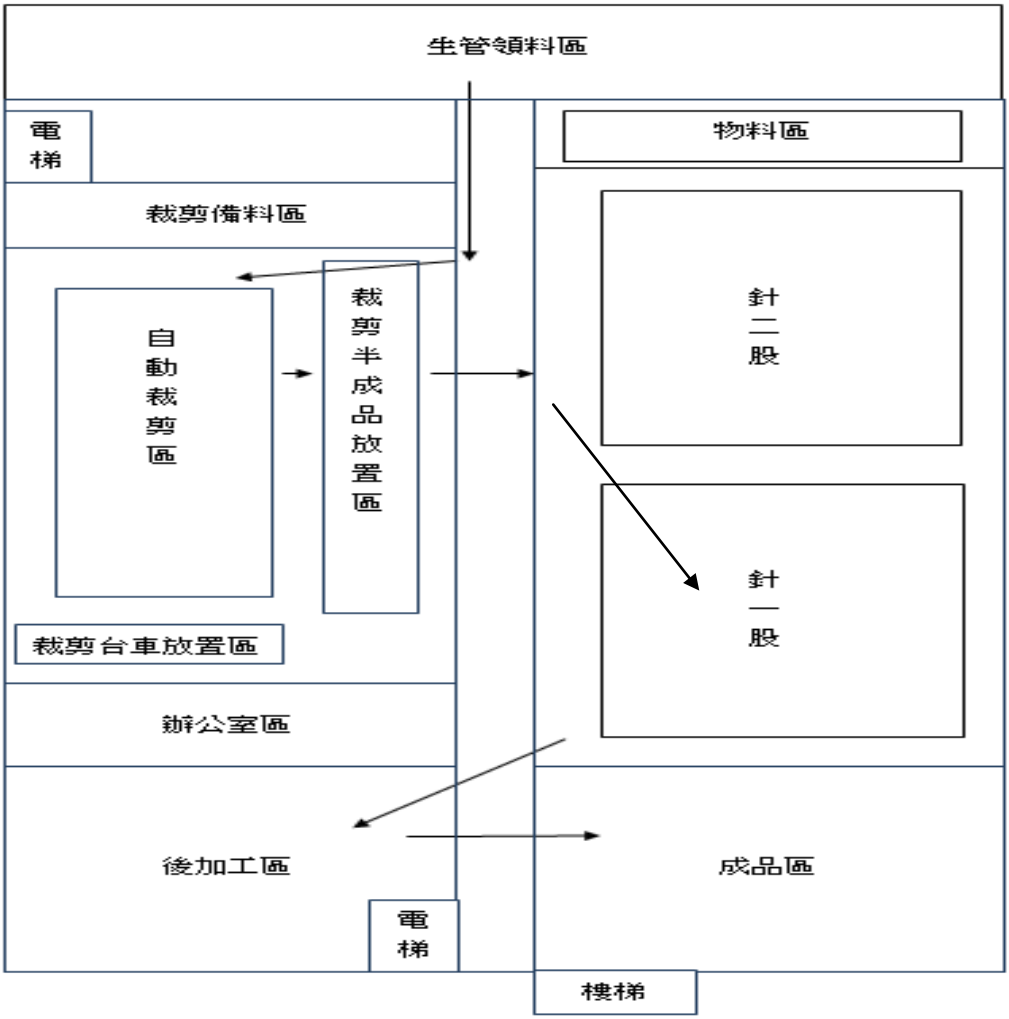


圖 4-1 產品流程圖

4-2 針車課操作程序分析

前座物料所需加工程序，操作程序如圖 4-2 前座(左/右) 操作程序圖

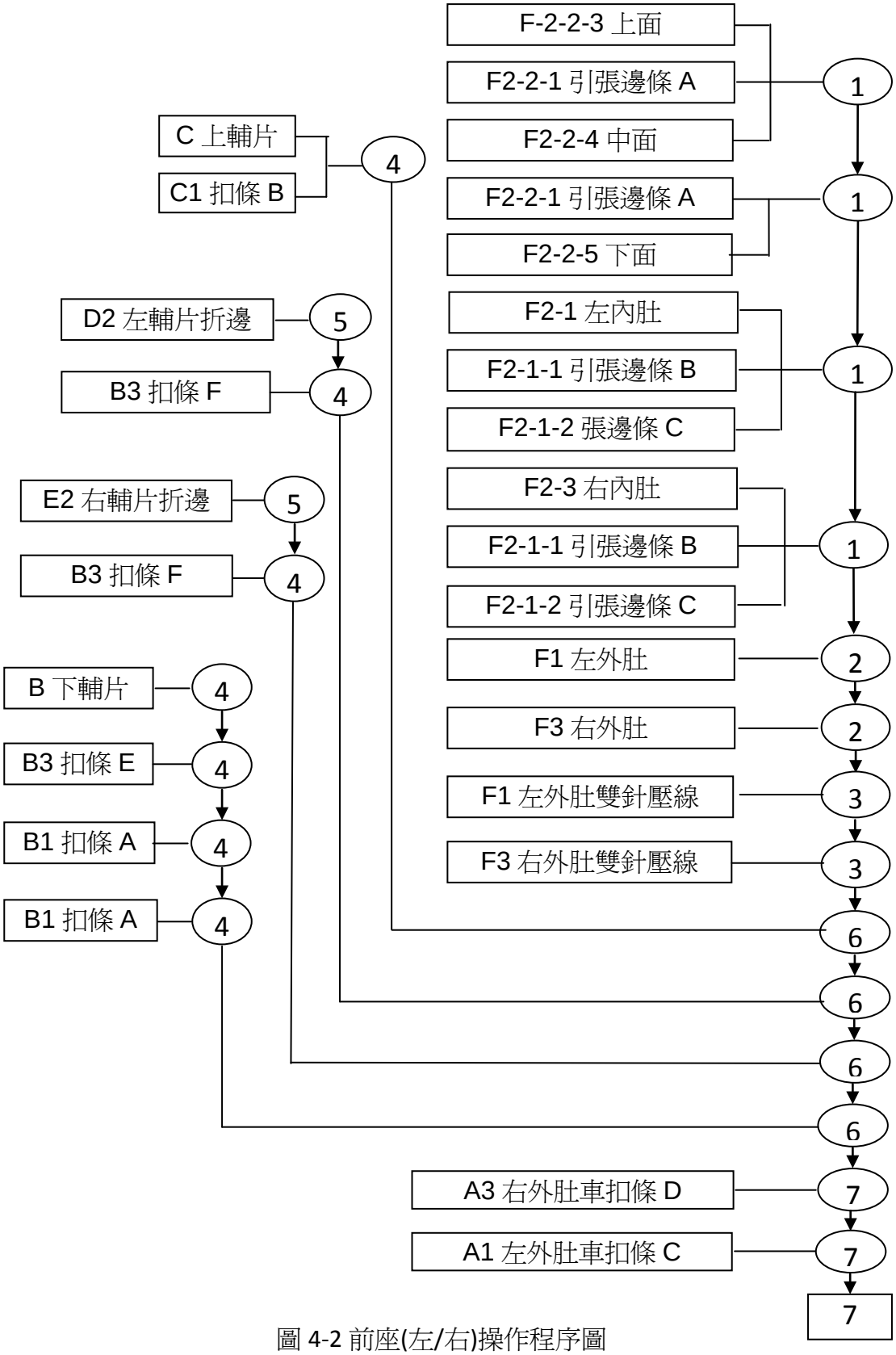


圖 4-2 前座(左/右)操作程序圖

前背物料所需加工程序，操作程序如圖 4-3 前背(左/右)操作程序圖

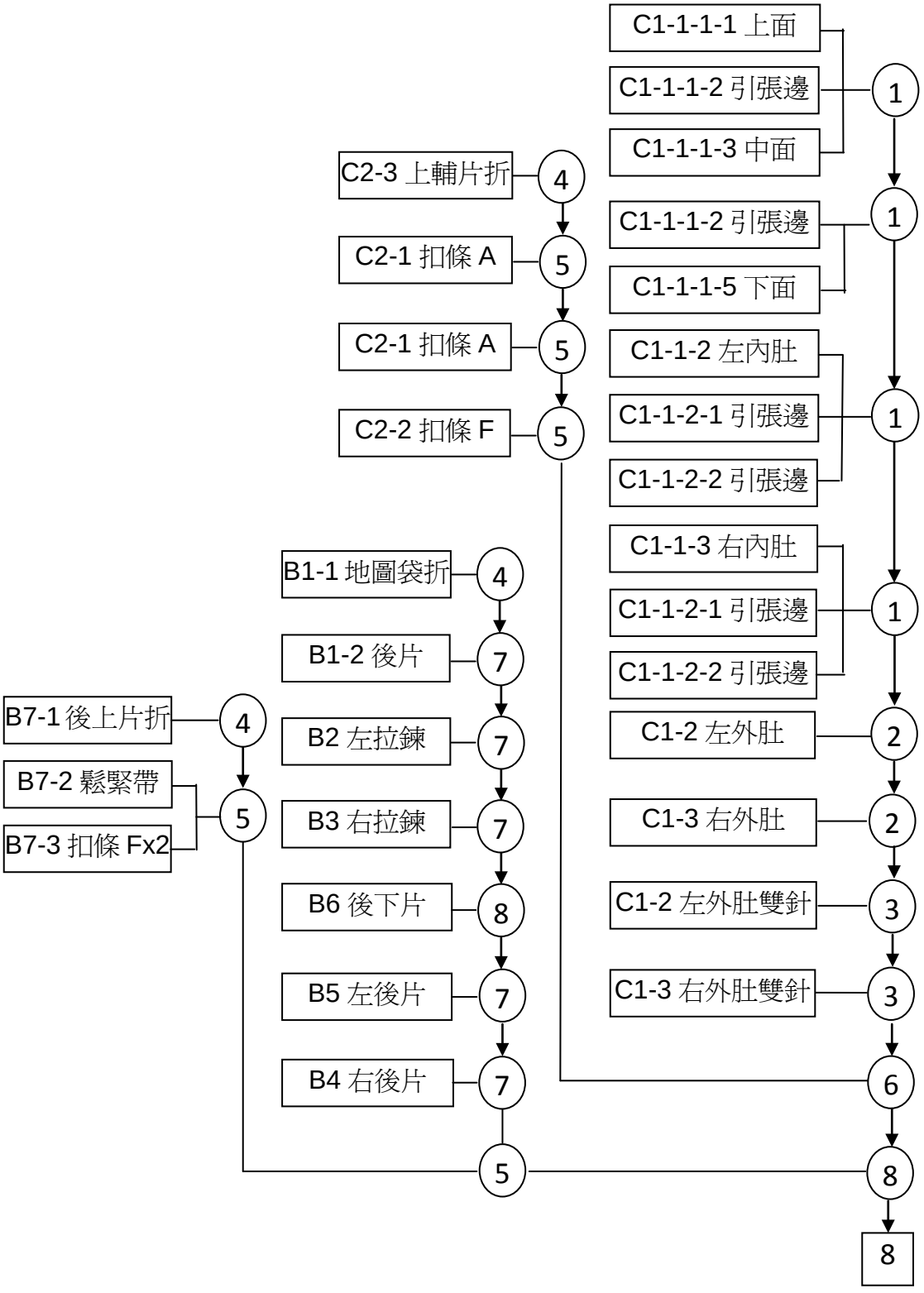


圖 4-3 前背(左/右)操作程序圖

4-3 針車課作業流程

前座、前背作業之流程，如表 4-1 前座機台作業描述、表 4-2 前背機台作業描述，依縫紉機的種類做編號，數字代表該縫紉機作業順序編號，並標示作業描述和作業時間之內容。由標準工時測量法和量測工時的設備測量出來的標準工時，由碼表測時多次不同人員，取人員工作時間的平均值作爲數據，設備擺置依造作業步驟將機器一字排列。

表 4-1 前座機台作業描述

作業	編號	作業描述	人工時間(秒)
1 面肚接合	1	上面車引張邊條 A 車中面	96
	2	中面車引張邊條 A 車下面	96
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	100
	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	100
2 外肚接合	1	左內肚車左外肚	92
	2	右內肚車右外肚	92
3 雙針壓線	1	左肚壓雙針	120
	2	右肚壓雙針	120
4 扣條	1	左輔片車扣條 F	48
	2	右輔片車扣條 F	48
	3	上輔片車扣條 B	104
	4	下輔片車扣條 E	128
	5	下輔片車扣條 A*2	108
5 折邊	1	左輔片折邊	48
	2	右輔片折邊	48
6 輔片接合	1	面車上輔片	100
	2	面車左輔片	60
	3	面車右輔片	60
	4	面車下輔片	112
7 成品完檢	1	右外肚車扣條 D	120
	2	左外肚車扣條 C	128
	3	品檢	80
	4	放置成品台車	8
合計：			2016

表 4-2 前背機台作業描述

作業	編號	作業描述	人工時間(秒)
1 面肚接合	1	上面車引張邊條 A 車中面	88
	2	中面車引張邊條 A 車下面	120
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	108
	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	108
2 外肚接合	1	左內肚車左外肚	120
	2	右內肚車右外肚	120
3 雙針壓線	1	左肚壓雙針	152
	2	右肚壓雙針	152
4 折邊	1	地圖帶折邊	80
	2	上輔片折邊	64
	3	後上片折邊	88
5 扣條	1	上輔片車扣條 A*2. F	236
	2	鬆緊帶車扣條 F*2	88
	3	後上片車鬆緊帶*2	64
6 後片接合	1	地圖袋車後片	88
	2	面車上輔片	92
7 拉鍊	1	後片車左拉鏈	72
	2	後片車右拉鍊	72
	3	左後片車左拉鏈	72
	4	右後片車右拉鍊	72
8 成品完檢	1	後片車後上片	92
	2	後片車後下片	120
	3	後片車面	168
	4	品檢	80
	5	放置成品台車	8
合計			2524

4-4 機器、治具種類及配件規格

縫紉機規格都相同，僅差別在於縫紉機上的治具不同。縫紉機需要更換的治具和功能如表 4-3 機器、治具分類表。

表 4-3 機器、治具分類表

機器種類	更換治具種類	機器數量	治具功用
雙針縫紉機	10mm 壓腳	4	壓線
單針縫紉機	接合壓腳萬用定規 19 番針	14	接合，會因接合邊距的不同調整萬用定規。
	接合壓腳一字定規 19 番針	4	折邊，會因不同折邊的邊距調整一字定規。
	接合壓腳一字定規 23 番針	6	扣條，會因扣條邊距不同而整一字定規。
	接合壓腳一字定規 19 番針	2	拉鍊，固定邊距。
合計		30	

前座、前背流程圖編號的配件規格，如表 4-4 扣條及引張邊條規格。

表 4-4 扣條及引張邊條規格

扣條代號	扣條規格	引張邊條代號	引張邊條規格
A	300mm	A	200mm
B	250mm	B	150mm
C	180mm	C	100mm
D	150mm		
E	60mm		
F	20mm		



圖 4-4 雙針壓線



圖 4-5 萬用定規



圖 4-6 接合



圖 4-7 壓腳

4-5 生產線產量現況分析

以生產 4 件爲一個批量單位

一、先計算出每個人做完所有作業步驟的週期時間，再取人員作業步驟週期時間最長的週期時間來當作此生產線的週期時間(4 件產品)。

二、再由一天可工作時間除以該生產線的週期時間，計算出一天生產線可生產的日產量。

三、以生產線的日產量除以生產線人數，得到每人平均日產量。

生產線週期時間除以 4 件產品 = 生產 1 件產品的週期時間

一天工作時間 8 小時(換算爲 28800 秒) + 5%寬放時間(1440 秒) = 27360 秒

生產線日產量 = 27360/生產線週期時間

每人平均日產量 = 日產量/人數

目前共有 4 條生產線負責生產汽車前座左/右、前背左/右，其中前座左/右駕駛座分別有兩條生產線，第一條生產線爲 3 人，第二條生產線爲 2 人。

前背左/右駕駛座也是兩條生產線，第一條生產線爲 4 人，第二條生產線爲 3 人。

(一) 前座第一條 3 人生產線

由人員去配合縫紉機做移動，每個人員分別負責不同的作業步驟，以一次生產 4 件爲一個批量在送往下一個負責之人員。A 人員負責面跟外肚接合，需要更換兩台縫紉機，B 人員負責雙針壓線和車扣條，扣條車完後必須把雙針壓線的物料拿到輔片接合，再回雙針壓線，需要更換 2 台縫紉機，C 人員負責折邊、輔片和成品的完撿，需要更換 3 台縫紉機。如圖 4-8 前座第一條生產線 3 人作業流程圖(改善前)。

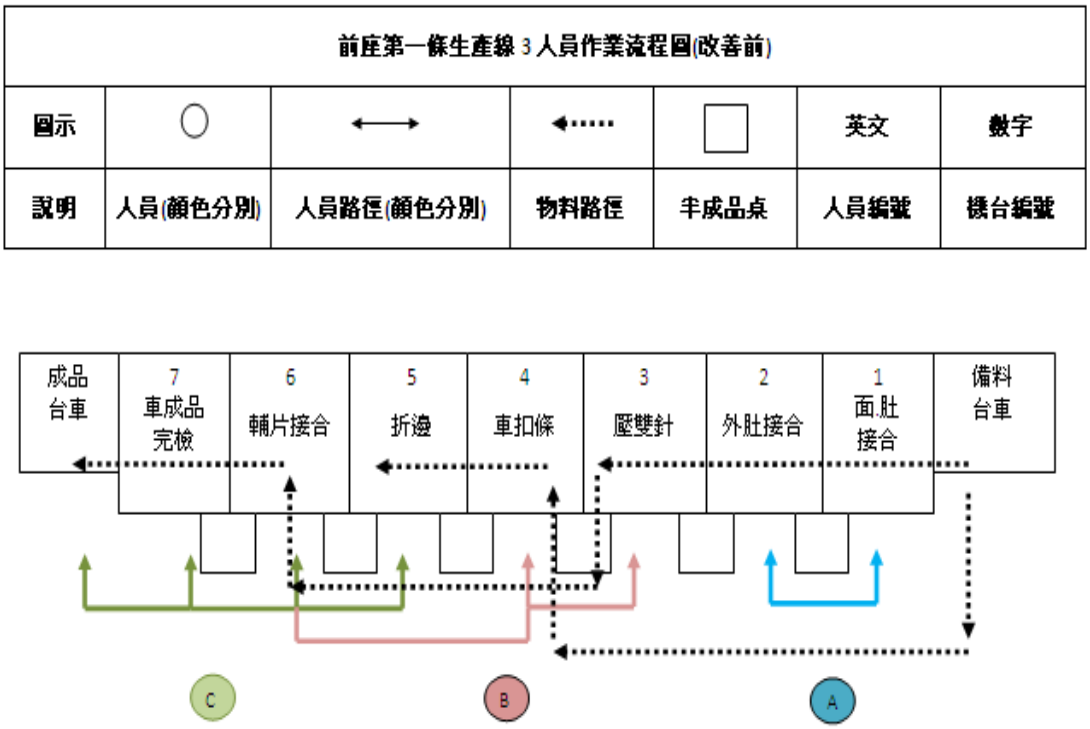


圖 4-8 前座第一條生產線 3 人作業流程圖(改善前)

由人員去配合縫紉機上做移動，A 人員負責 1-6 作業步驟，B 人員負責 7-13 作業步驟，C 人員負責 14-23 作業步驟，3 人最長作業週期時間爲 C 人員的 794，一次生產 4 件爲批量往後送往下一個負責之人員，假設以一天工作時間 7.6 小時，則一日 3 人日產量爲 137 件，則每人平均日產量爲 45 件。如表 4-5 前座左/右 3 人作業流程時間分配表。由圖 4-9 前座第一條生產線 3 人工作胞負荷圖(改善前)，可看出人員工作時間和工作走向。

表 4-5 前座左/右 3 人作業流程時間分配表

前座左/右 3 人作業流程及時間(改善前)					
人員	作業	作業描述	時間單位(秒)		人員合計
編號	編號		人工	走路	
A	1	上面車引張邊條 A 車中面	96		
	2	中面車引張邊條 A 車下面	96		
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	100		
	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	100	5	
	5	左內肚車左外肚	92		
	6	右內肚車右外肚	92	5	586
B	7	左肚壓雙針	120		
	8	右肚壓雙針	120	5	
	9	左輔片車扣條 F	48		
	10	右輔片車扣條 F	48		
	11	上輔片車扣條 B	104		
	12	下輔片車扣條 E	128		
	13	下輔片車扣條 A*2	108	25	706
C	14	左輔片折邊	48		
	15	右輔片折邊	48	5	
	16	面車上輔片	100		
	17	面車左輔片	60		
	18	面車右輔片	60		
	19	面車下輔片	112	5	
	20	右外肚車扣條 D	120		
	21	左外肚車扣條 C	128		
	22	品檢	80		
	23	放置成品台車	8	20	794
合計：人工/走路			2016	70	
以 4 塊爲一循環之總完成時間			2086		

前座左/右3人工作負荷圖

作業編號	作業描述	時間單位(秒) 人工	走路
1	上面車引張邊條A車中面	96	
2	中面車引張邊條A車下面	96	
3	面車引張邊條B,C車左內肚	100	
4	面車引張邊條B,C車右內肚	100	5
5	左內肚車左外肚	92	
6	右內肚車右外肚	92	5
7	左肚壓雙針	120	
8	右肚壓雙針	120	5
9	左輔片車扣條F	48	
10	右輔片車扣條F	48	
11	上輔片車扣條B	104	
12	下輔片車扣條E	128	
13	下輔片車扣條A*2	108	25
14	左輔片折邊	48	
15	右輔片折邊	48	5
16	面車上輔片	100	
17	面車左輔片	60	
18	面車右輔片	60	
19	面車下輔片	112	5
20	右外肚車扣條D	120	
21	左外肚車扣條C	128	
22	品檢	80	
23	放置成品台車	8	20
合計		2016	70
以4塊為一循環之完成時間		2086	

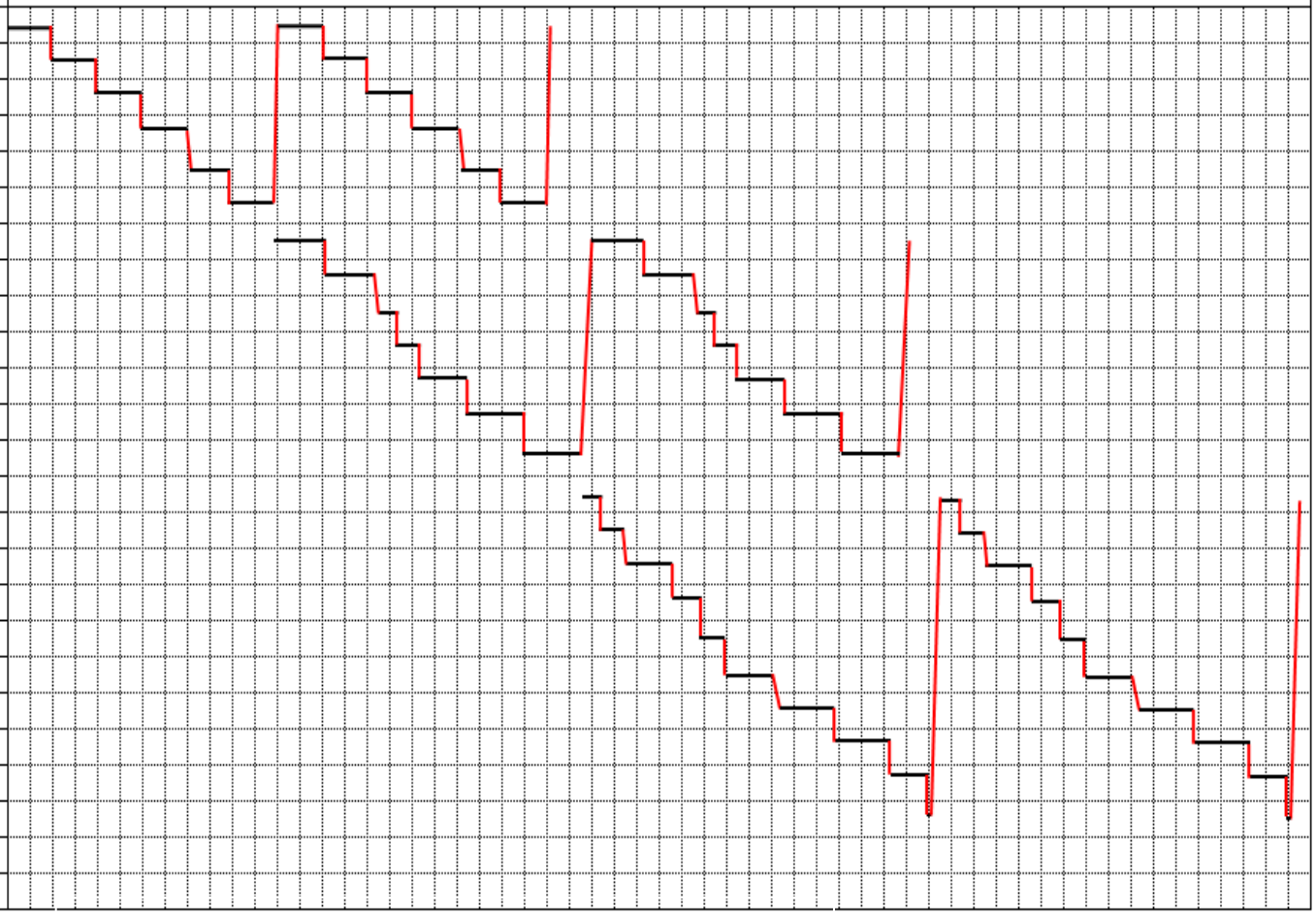


圖 4-9 前座第一條生產線 3 人工作胞負荷圖(改善前)

(二) 前座第二條 2 人生產線

由人員去配合縫紉機做移動，每個人員分別負責不同的作業步驟，以一次生產 4 件爲一個批量在送往下一個負責之人員。A 人員負責面跟肚接合，在和外肚接合之後雙針壓線，壓線完之後把物料拿到輔片接合再回到面跟肚接合，需要更換 3 台縫紉機，B 人員負責車扣條、折邊、輔片接合跟成品的完撿，需要更換 4 台縫紉機。如圖 4-10 前座第二條生產線 2 人作業流程圖(改善前)。

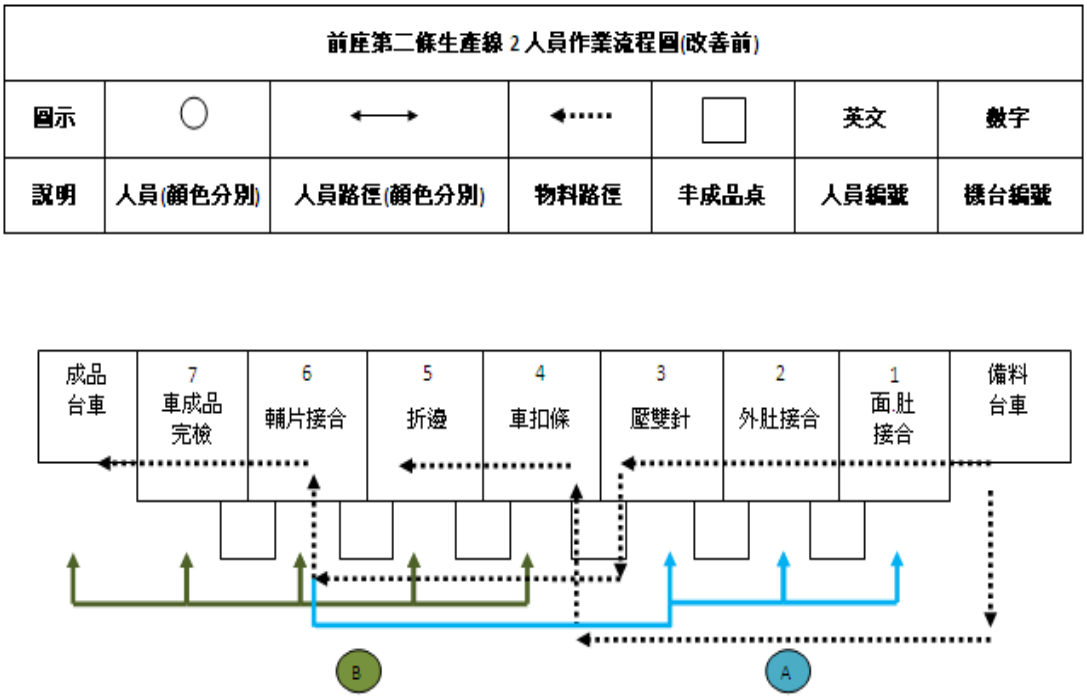
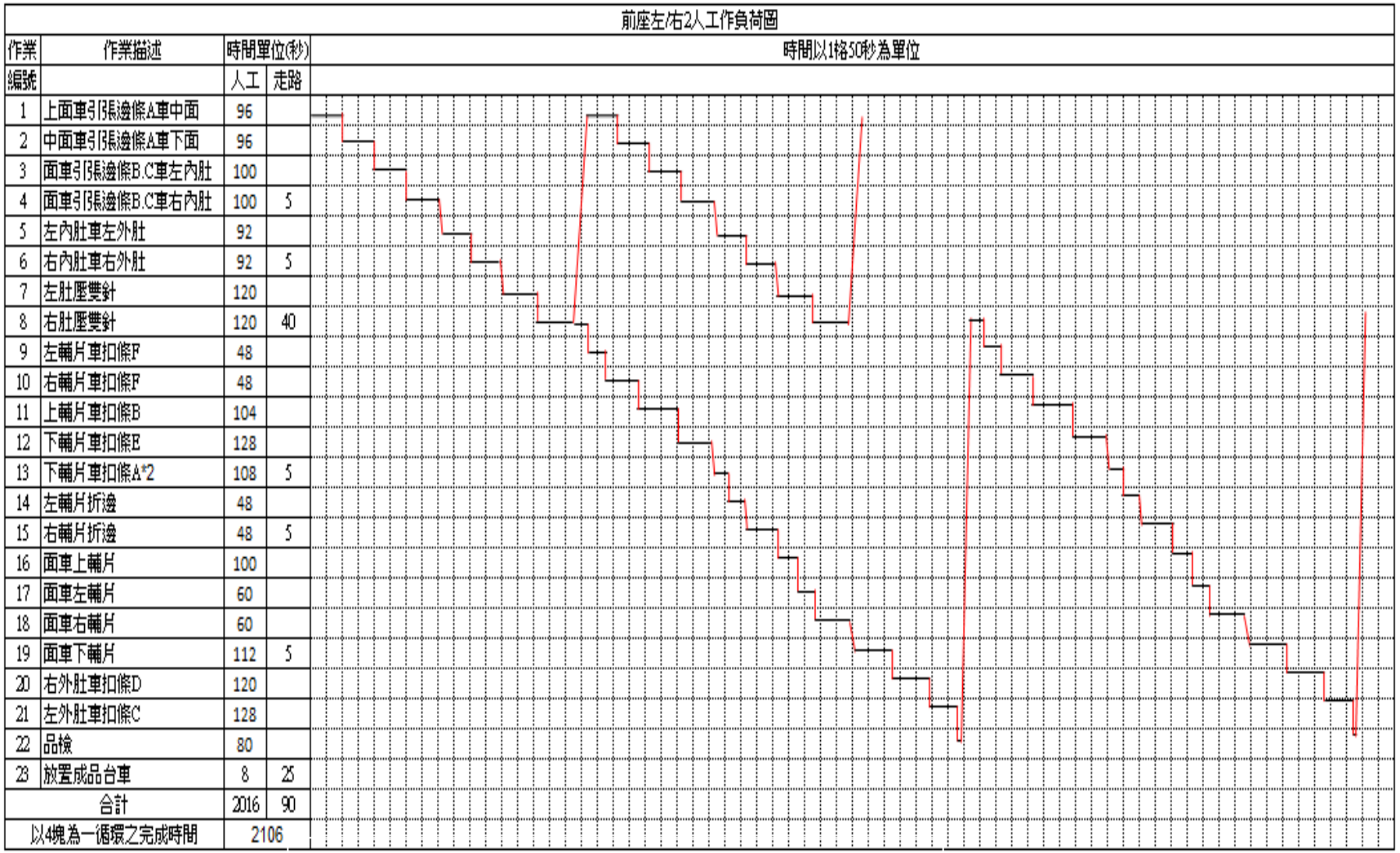


圖 4-10 前座第二條生產線 2 人作業流程圖(改善前)

由人員去配合縫紉機上做移動，A 人員負責 1-8 作業步驟，B 人員負責 9-23 作業步驟，2 人最長作業週期時間爲 B 人員的 1240，一次生產 4 件爲批量往後送往下一個負責之人員，假設以一天工作時間 7.6 小時，則一日 2 人日產量爲 88 件，則每人平均日產量爲 44 件。如表 4-6 前座左/右 2 人作業流程時間分配表。由圖 4-11 前座第二條生產線 2 人工作胞負荷圖(改善前)，可看出人員工作時間和工作走向。

表 4-6 前座左/右 2 人作業流程時間分配表

前座左/右 2 人作業流程及時間(改善前)					
人員	作業	作業描述	時間單位(秒)		人員合計
編號	編號		人工	走路	
A	1	上面車引張邊條 A 車中面	96		
	2	中面車引張邊條 A 車下面	96		
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	100		
	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	100	5	
	5	左內肚車左外肚	92		
	6	右內肚車右外肚	92	5	
	7	左肚壓雙針	120		
	8	右肚壓雙針	120	40	866
B	9	左輔片車扣條 F	48		
	10	右輔片車扣條 F	48		
	11	上輔片車扣條 B	104		
	12	下輔片車扣條 E	128		
	13	下輔片車扣條 A*2	108	5	
	14	左輔片折邊	48		
	15	右輔片折邊	48	5	
	16	面車上輔片	100		
	17	面車左輔片	60		
	18	面車右輔片	60		
	19	面車下輔片	112	5	
	20	右外肚車扣條 D	120		
	21	左外肚車扣條 C	128		
	22	品檢	80		
	23	放置成品台車	8	25	1240
合計：人工/走路			2016	90	
以 4 塊爲一循環之總完成時間			2106		



作業編號	作業描述	時間單位(秒) 人工	走路
1	上面車引張邊條A車中面	96	
2	中面車引張邊條A車下面	96	
3	面車引張邊條B.C車左內肚	100	
4	面車引張邊條B.C車右內肚	100	5
5	左內肚車左外肚	92	
6	右內肚車右外肚	92	5
7	左肚壓雙針	120	
8	右肚壓雙針	120	40
9	左輔片車扣條F	48	
10	右輔片車扣條F	48	
11	上輔片車扣條B	104	
12	下輔片車扣條E	128	
13	下輔片車扣條A*2	108	5
14	左輔片折邊	48	
15	右輔片折邊	48	5
16	面車上輔片	100	
17	面車左輔片	60	
18	面車右輔片	60	
19	面車下輔片	112	5
20	右外肚車扣條D	120	
21	左外肚車扣條C	128	
22	品檢	80	
23	放置成品台車	8	25
合計		2016	90
以4塊為一循環之完成時間		2106	

圖 4-11 前座第二條生產線 2 人工作胞負荷圖(改善

(三) 前背第一條 4 人生產線

由人員去配合縫紉機做移動，每個人員分別負責不同的作業步驟，以一次生產 4 件爲一個批量在送往下一個負責之人員。A 人員負責面跟肚接合，在和外肚接合之後回到原位，需要更換 2 台縫紉機，B 人員負責雙針壓線、折邊，之後把物料拿到後片接合再回到雙針壓線，需要 2 台縫紉機，C 人員負責車扣條和後片接合，需要 2 台縫紉機，D 人員負責拉鍊跟成品的完撿，需要 2 台縫紉機。如圖 4-12 前背第一條生產線 4 人作業流程圖(改善前)。

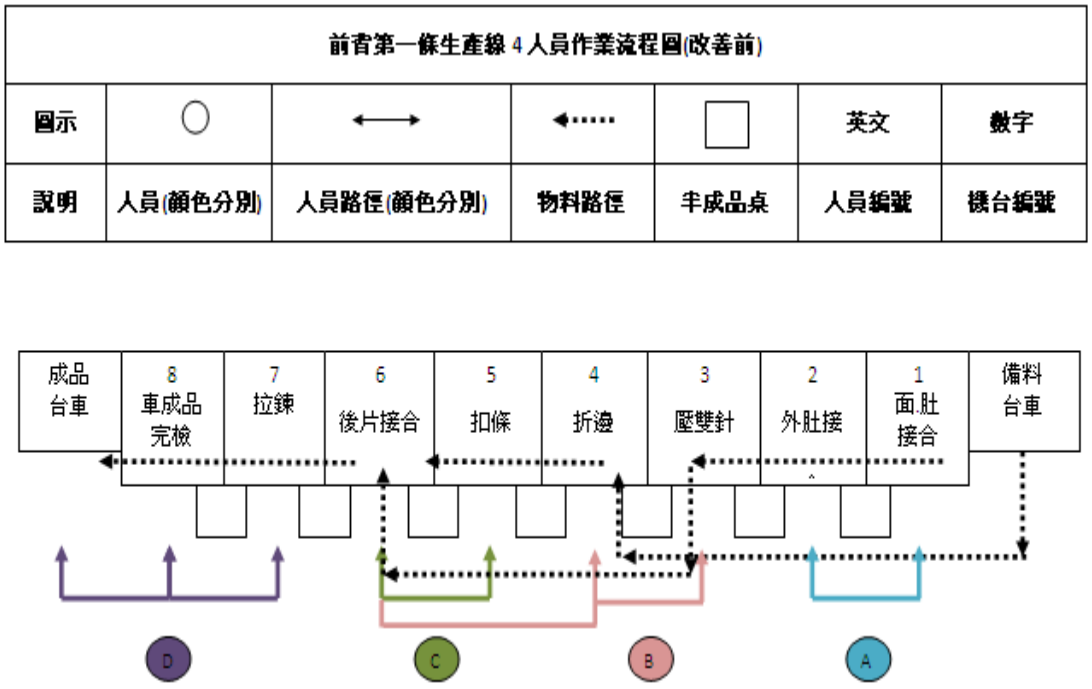
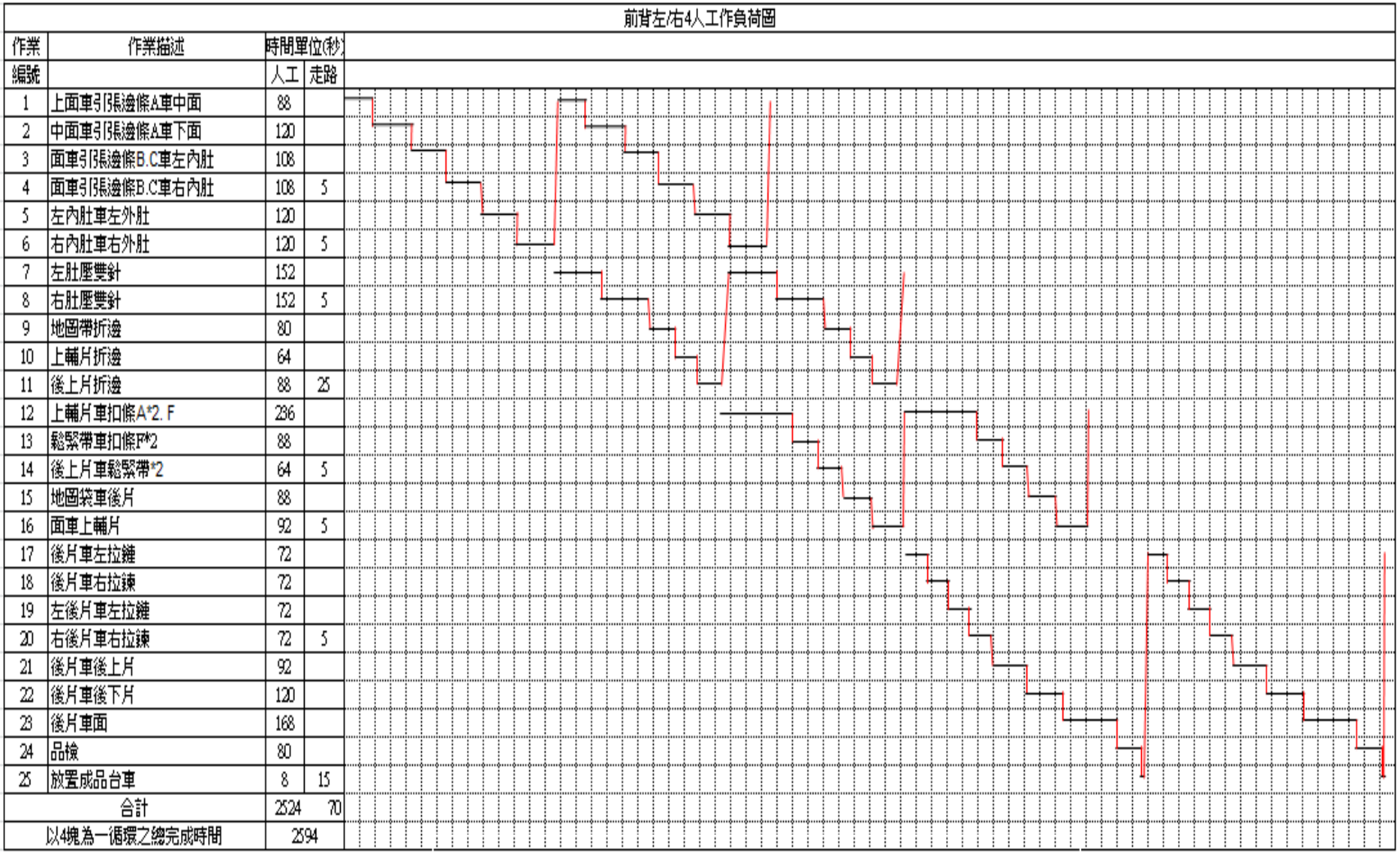


圖 4-12 前背第一條生產線 4 人作業流程圖(改善前)

由人員去配合縫紉機上做移動，A 人員負責 1-6 作業步驟，B 人員負責 7-11 作業步驟，C 人員負責 12-16 作業步驟，D 人員負責 17-25 作業步驟，4 人最長作業週期時間爲 D 人員的 776，一次生產 4 件爲批量往後送往下一個負責之人員，假設以一天工作時間 7.6 小時，則一日 4 人日產量爲 141 件，則每人平均日產量爲 35 件。如表 4-7 前背左/右 4 人作業流程時間分配表。由圖 4-13 前背第一條生產線 4 人工作胞負荷圖(改善前)，可看出人員工作時間和工作走向。

表 4-7 前背左/右 4 人作業流程時間分配表

前背左/右 4 人作業流程及時間(改善前)					
人員	作業	作業描述	時間單位(秒)		人員合計
編號	編號		人工	走路	
A	1	上面車引張邊條 A 車中面	88		
	2	中面車引張邊條 A 車下面	120		
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	108		
	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	108	5	
	5	左內肚車左外肚	120		
	6	右內肚車右外肚	120	5	674
B	7	左肚壓雙針	152		
	8	右肚壓雙針	152	5	
	9	地圖帶折邊	80		
	10	上輔片折邊	64		
	11	後上片折邊	88	25	566
C	12	上輔片車扣條 A*2. F	236		
	13	鬆緊帶車扣條 F*2	88		
	14	後上片車鬆緊帶*2	64	5	
	15	地圖袋車後片	88		
	16	面車上輔片	92	5	578
D	17	後片車左拉鏈	72		
	18	後片車右拉鍊	72		
	19	左後片車左拉鏈	72		
	20	右後片車右拉鍊	72	5	
	21	後片車後上片	92		
	22	後片車後下片	120		
	23	後片車面	168		
	24	品檢	80		
	25	放置成品台車	8	15	776
合計			2524	70	
以 4 塊爲一循環之總完成時間			2594		



作業編號	作業描述	時間單位(秒) 人工	走路
1	上面車引張邊條A車中面	88	
2	中面車引張邊條A車下面	120	
3	面車引張邊條B.C車左內肚	108	
4	面車引張邊條B.C車右內肚	108	5
5	左內肚車左外肚	120	
6	右內肚車右外肚	120	5
7	左肚壓雙針	152	
8	右肚壓雙針	152	5
9	地圈帶折邊	80	
10	上輔片折邊	64	
11	後上片折邊	88	25
12	上輔片車扣條A*2. F	236	
13	鬆緊帶車扣條F*2	88	
14	後上片車鬆緊帶*2	64	5
15	地圈袋車後片	88	
16	面車上輔片	92	5
17	後片車左拉鏈	72	
18	後片車右拉鍊	72	
19	左後片車左拉鏈	72	
20	右後片車右拉鍊	72	5
21	後片車後上片	92	
22	後片車後下片	120	
23	後片車面	168	
24	品檢	80	
25	放置成品台車	8	15
合計		2524	70
以4塊為一循環之總完成時間		2594	

圖 4-13 前背第一條生產線 4 人工作胞負荷圖(改前前)

(四) 前背第二條 3 人生產線

由人員去配合縫紉機做移動，每個人員分別負責不同的作業步驟，以一次生產 4 件爲一個批量在送往下一個負責之人員。A 人員負責面跟肚接合，在和外肚接合之後回到原位，需要更換 2 台縫紉機，B 人員負責雙針壓線、折邊車扣條之後回到雙針壓線，需要 3 台縫紉機，C 人員負責後片接合、拉鍊跟成品的完檢，需要 3 台縫紉機。如圖 4-14 前背第二條生產線 3 人作業流程圖(改善前)。

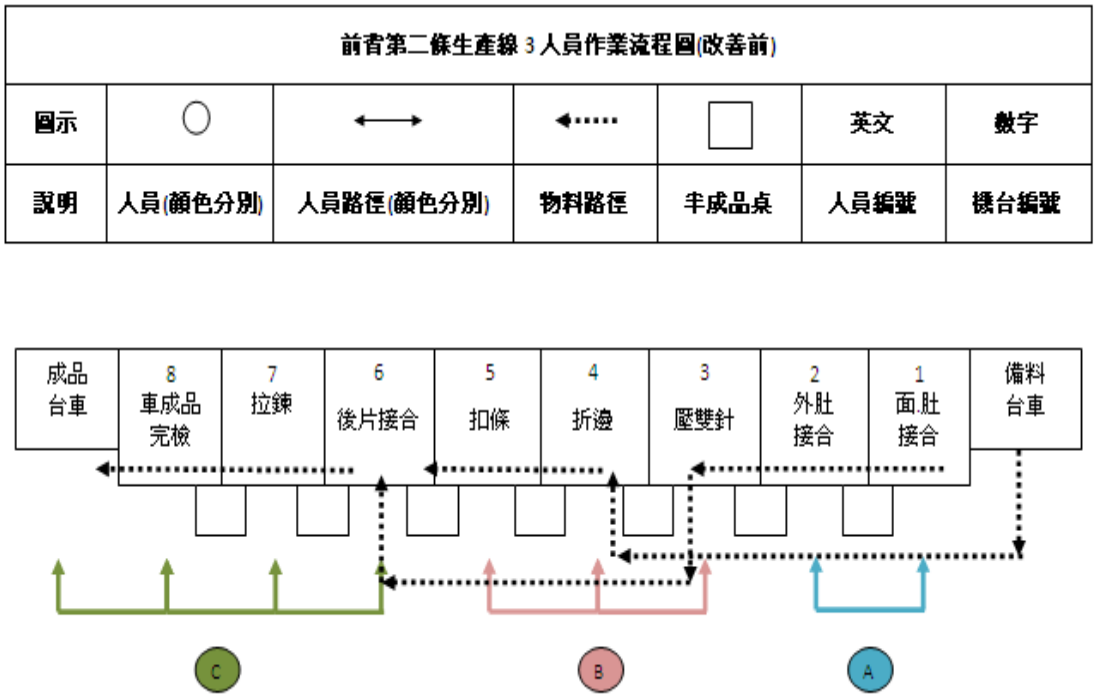


圖 4-14 前背第二條生產線 3 人作業流程圖(改善前)

由人員去配合縫紉機上做移動，A 人員負責 1-8 作業步驟，B 人員負責 9-16 作業步驟，C 人員負責 17-25 作業步驟，3 人最長作業週期時間爲 A 人員的 983，一次生產 4 件爲批量往後送往下一個負責之人員，假設以一天工作時間 7.6 小時，則一日 3 人日產量爲 111 件，則每人平均日產量爲 37 件。如表 4-8 前背左/右 3 人作業流程時間分配表。由圖 4-15 前背第二條生產線 3 人工作胞負荷圖(改善前)，可以明顯看出人員的工作時間和工作走向。

表 4-8 前背左/右 3 人作業流程時間分配表

前背左/右 3 人作業流程及時間(改善前)					
人員	作業	作業描述	時間單位(秒)		人員合計
編號	編號		人工	走路	
A	1	上面車引張邊條 A 車中面	88		
	2	中面車引張邊條 A 車下面	120		
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	108		
	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	108	5	
	5	左內肚車左外肚	120		
	6	右內肚車右外肚	120	5	
	7	左肚壓雙針	152		
	8	右肚壓雙針	152	5	983
B	9	地圖帶折邊	80		
	10	上輔片折邊	64		
	11	後上片折邊	88	5	
	12	上輔片車扣條 A*2. F	236		
	13	鬆緊帶車扣條 F*2	88		
	14	後上片車鬆緊帶*2	64	10	
	15	地圖袋車後片	88		
	16	面車上輔片	92	5	820
C	17	後片車左拉鏈	72		
	18	後片車右拉鍊	72		
	19	左後片車左拉鏈	72		
	20	右後片車右拉鍊	72	5	
	21	後片車後上片	92		
	22	後片車後下片	120		
	23	後片車面	168		
	24	品檢	80		
	25	放置成品台車	8	20	781
合計			2524	60	
以 4 塊爲一循環之總完成時間			2584		

前背左/右3人工作負荷圖

作業編號	作業描述	時間單位(秒) 人工	走路
1	上面車引張邊條A車中面	88	
2	中面車引張邊條A車下面	120	
3	面車引張邊條B.C車左內肚	108	
4	面車引張邊條B.C車右內肚	108	5
5	左內肚車左外肚	120	
6	右內肚車右外肚	120	5
7	左肚壓雙針	152	
8	右肚壓雙針	152	5
9	地圈帶折邊	80	
10	上輔片折邊	64	
11	後上片折邊	88	5
12	上輔片車扣條A*2. F	236	
13	鬆緊帶車扣條F*2	88	
14	後上片車鬆緊帶*2	64	10
15	地圈袋車後片	88	
16	面車上輔片	92	5
17	後片車左拉鏈	72	
18	後片車右拉鍊	72	
19	左後片車左拉鏈	72	
20	右後片車右拉鍊	72	5
21	後片車後上片	92	
22	後片車後下片	120	
23	後片車面	168	
24	品檢	80	
25	放置成品台車	8	20
合計		2524	60
以4塊為一循環之總完成時間		2584	

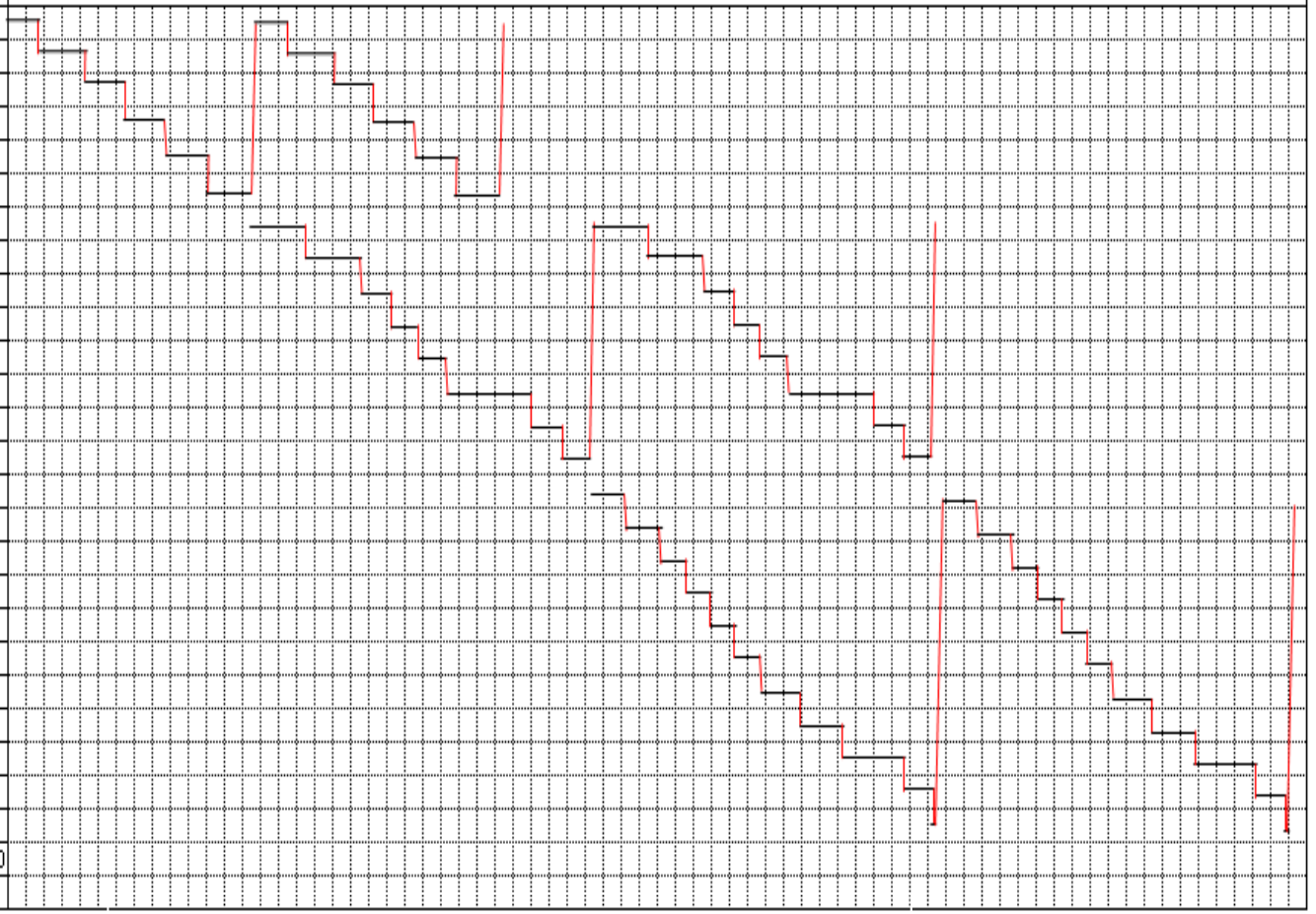


圖 4-15 前背第二條生產線 3 人工作胞負荷圖(改善前)

4-6 本章結論

主要以汽車座墊正駕駛座和副駕駛座爲主要生產，以台份的方式生產前座左右、前背左右才能一起出貨，以座左右 20 台份爲一台車、背左右 20 台份爲一台車出貨，生產線分別爲前座和前背，前座生產線又分爲 2 條生產線，一條生產線爲 3 人另一條爲 2 人，前背生產線又分爲 2 條生產線，一條生產線爲 4 人另一條爲 3 人，因爲人手不足無法平均分配生產線之人數，再加上座跟背生產加工時間的不同，無法做到人員時間完善的分配，製造出來的成品就會變成一邊較多一邊較少的情況，只能配合生產較少的產品以台份方式出貨，至於一邊較多的產品就必須放置成品區，等待生產較少的產品台份補足才可以配合出貨。

生產線	產品	生產線人數	日產量(件)	每人平均日產量(件)	日產量合計(件)
1	前座(左/右)	3	137	45	225
2	前座(左/右)	2	88	44	
3	前背(左/右)	4	141	35	252
4	前背(左/右)	3	111	37	

圖 4-16 現況生產線產量圖

現況問題

一、 治具的多樣化，造成人員頻繁的更換縫紉機。

二、 頻繁的更換縫紉機，造成人員走路時間的浪費。

三、 依縫紉機分配工作，部分人員閒置時間過長、部分人員半成品堆積。

四、 人員工作步驟繁多，複雜度高，易混淆常造成車縫錯誤、不良等情形。

第五章問題與改善

5-1 現況問題點

由於縫紉機上治具多樣化，人員的工作步驟繁多，工作順序必須配合縫紉機上的治具，一直反覆的變換縫紉機，一條生產線中的人員就必須一人分飾多角，負責多台縫紉機之工作，造成人員更換縫紉機的走路時間頻繁，人員又無訂定作業程序，是依縫紉機去分配工作，造成有些人員閒置時間過長，有些人員囤積許多半成品，進而產生生產線上的不平衡，再加上人員不會去相互支援幫忙，只注重自己部份的工作，進而造成人員工作站的差異，當人員一人分飾多角，負責工作步驟繁多同時提高工作的複雜度，容易造成步驟的混淆，進而造成車縫錯誤或修改等重工。由以上這些原因而訂定出下列方案進行改善：

一、將生產線合併，減少人員更換縫紉機台次數。

二、人員工作時間重新分配，減少人員閒置時間。

三、人員工作步驟平均分攤，減少複雜度和不良品產生。

四、人員集中化管理，提高機器利用率。

五、將原生產線佈置改成 U 型佈置，縮短拿取物料路徑。

5-2 前座生產流程改善方案

前座作業步驟流程，如表 4-1 前座作業描述，依照作業描述可以知道縫紉機作業的優先順序和作業時間的內容。

在依作業描述畫出前座步驟先後順序，如圖 5-1 前座優先順序圖，可以看出縫紉機種類和工作步驟的優先順序，並把工作步驟的秒數標示在工作編號上，就可明顯看出在該縫紉機上的步驟和時間，在依步驟和時間之配合，將改善前前座第一條 3 人生產線和第二條 2 人生產線的先後順序畫出，如圖 5-2 前座第一條 3 人生產線順序圖(改善前)，人員依照縫紉機分配作業，造成作業人員作業時間的不同，A 造成人員的閒置，B 和 C 的堆積進而影響到生產線上的不平衡。圖 5-3 前座第一條 2 人生產線順序圖(改善前)，A 人員的作業時間短，B 人員的作業時間常造成 A 人員的閒置，B 人員工作站的堆積。

針對人員分配不平衡，和一人分配多項作業步驟的複雜度，將前座生產線人員 5 人合併，做妥善的工作分配，如圖 5-4 前座 5 人員順序分配圖(改善後)，工作步驟的秒數加以分配，縮短人員之間的閒置時間，減少等待所產生的半成品堆積，減少人員步驟的複雜度。

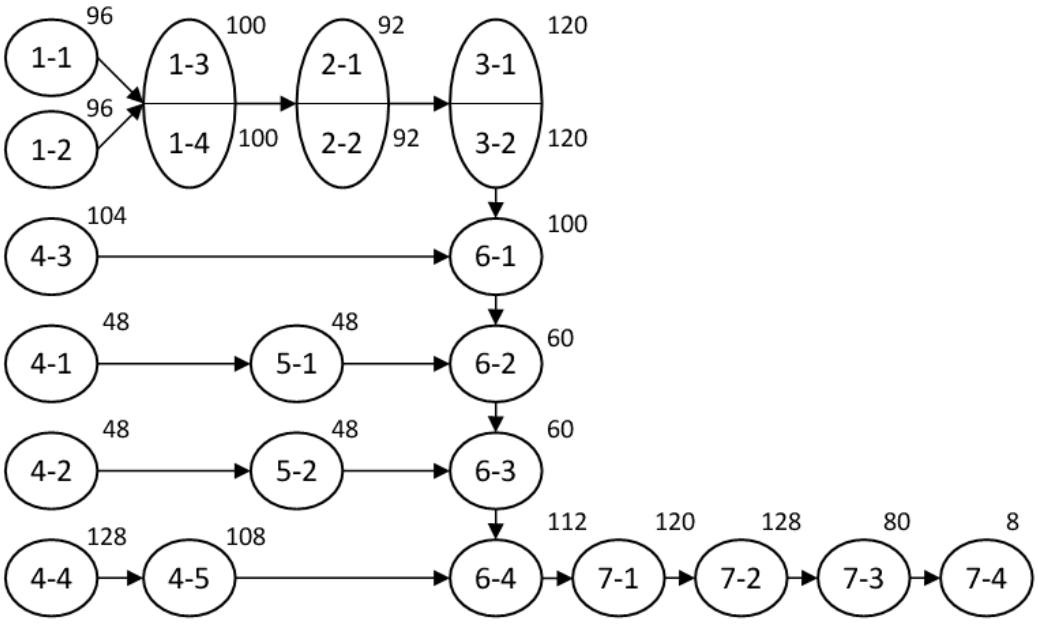


圖 5-1 前座優先順序圖

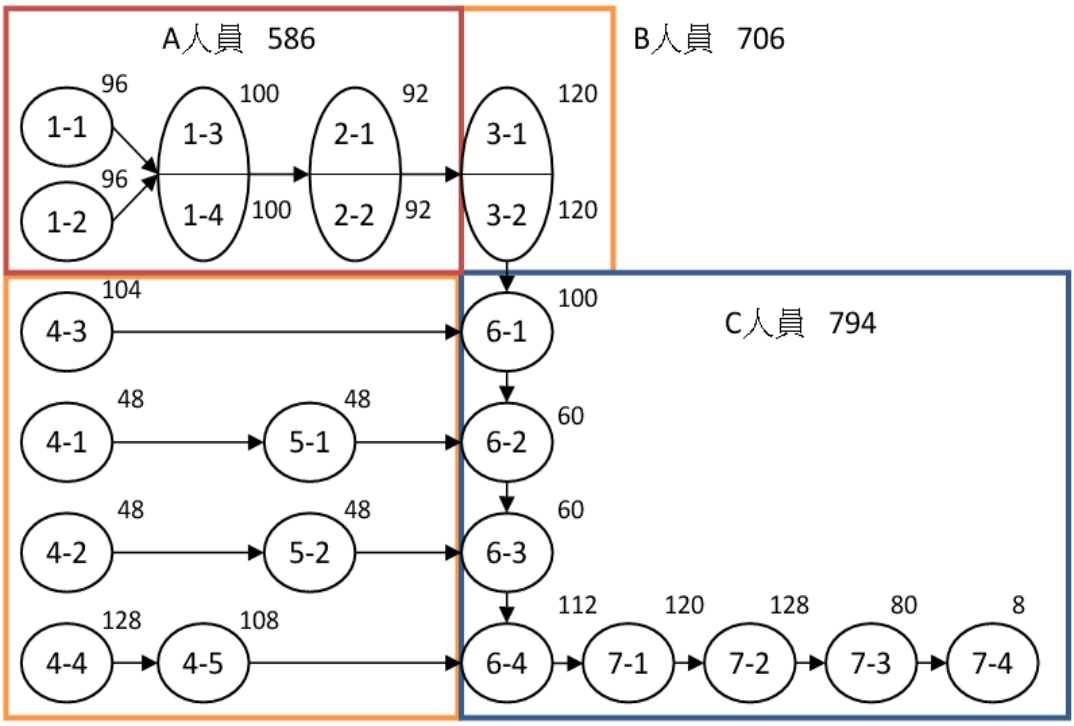


圖 5-2 前座第一條 3 人生產線順序分配圖(改善前)

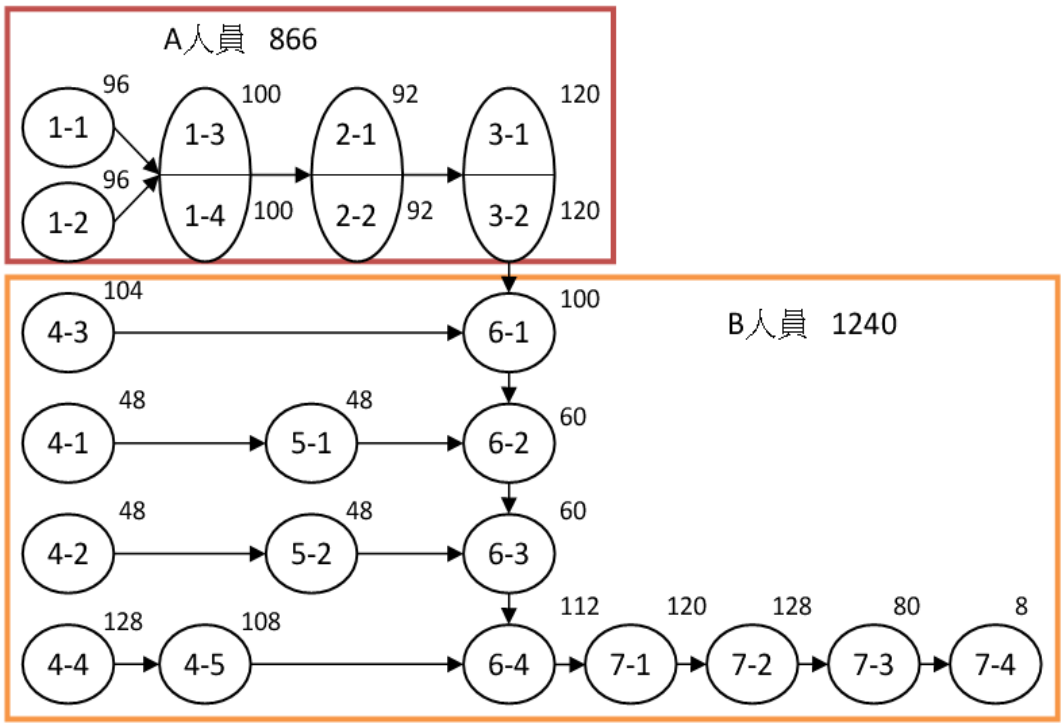


圖 5-3 前座第一條 2 人生產線順序分配圖(改善前)

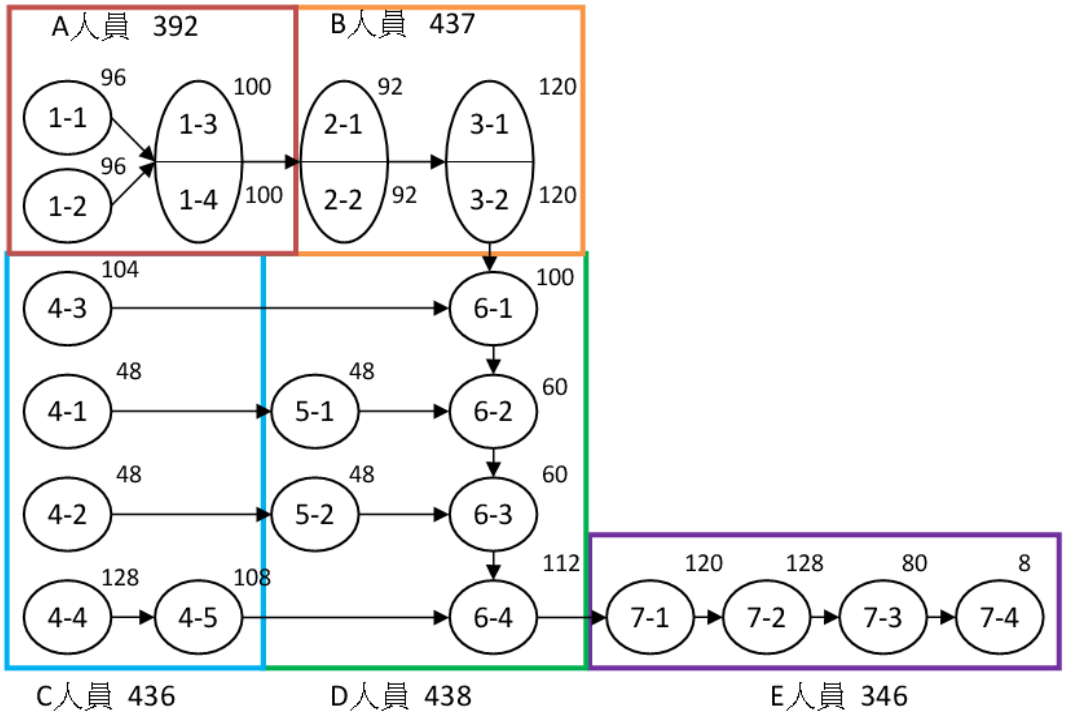


圖 5-4 前座 5 人員生產順序分配圖(改善後)

由圖 5-4 前座人員順序分配圖(改善後)，去重新規劃縫紉機的編排，人員與縫紉機的步驟和走動的關係，A 人員物料拿取後只需要在固定工作崗位上工作，B 人員則需要外肚接合完再去壓雙針，雙針壓線完要回接肚縫紉機時，順便把壓完雙針的物料拿給在後方的輔片接合，在回到自己的工作崗位，減少了不必要的走動，C 人員扣條物料拿去後也只是固定工作站工作，扣條車完後給直接給旁邊的 D 人員折邊， D 人員折邊完後在到輔片接合， E 人員負責車成品扣條就可完檢放上成品台車，圖 5-5 前座生產線 5 人作業流程圖(改善後)，可以明顯看出人員去配合縫紉機上所做移動和物料的流向，就可以明顯看出各個人員生產線上的動向。

進而規劃分配出 5 位人員的作業步驟，和負責的縫紉機，而計算出人員更換縫紉機的走路時間，並合計個人員的總工作時間，A 人員負責 1-4 作業步驟，B 人員負責 5-8 作業步驟，C 人員負責 9-13 作業步驟，D 人員負責 14-18 作業步驟，E 人員負責 19-23 作業步驟，和人員分別作業的走路時間，一次生產一批的數量爲 4 塊前座座墊，如表 5-1 前座左/右 5 人作業流程及時間。爲了更明顯看出人

員作業和走路的時間，可以從圖 5-6 前座 5 人工作胞負荷圖(改善後)，明顯的比較出 5 位作業人員的工作時間和工作走向。

前座第二條生產線 2 人員作業流程圖(改善前)						
圖示	○	←→	←·····	□	英文	數字
說明	人員(顏色分別)	人員路徑(顏色分別)	物料路徑	半成品桌	人員編號	機台編號

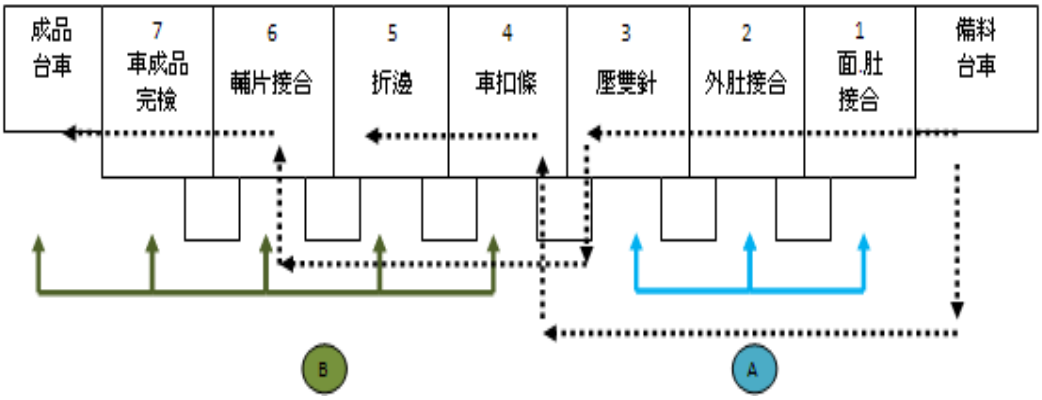


圖 5-5 前座生產線 5 人作業流程圖(改善後)

表 5-1 前座左/右 5 人作業流程及時間(改善後)

前座左/右 5 人作業流程及時間(改善後)					
人員	作業	作業描述	時間單位(秒)		人員合計
編號	編號		人工	走路	
A	1	上面車引張邊條 A 車中面	96		
	2	中面車引張邊條 A 車下面	96		
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	100		
	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	100	5	392
B	5	左內肚車左外肚	92		
	6	右內肚車右外肚	92	5	
	7	左肚壓雙針	120		
	8	右肚壓雙針	120	5	437
C	9	左輔片車扣條 F	48		
	10	右輔片車扣條 F	48		
	11	上輔片車扣條 B	104		
	12	下輔片車扣條 E	128		
	13	下輔片車扣條 A*2	108	25	436
D	14	左輔片折邊	48		
	15	右輔片折邊	48	5	
	16	面車上輔片	100		
	17	面車左輔片	60		
	18	面車右輔片	60		438
E	19	面車下輔片	112	5	
	20	右外肚車扣條 D	120		
	21	左外肚車扣條 C	128		
	22	品檢	80		
	23	放置成品台車	8	20	346
合計：人工/走路			2016	70	
以 4 塊爲一循環之總完成時間			2086		

(改善後)前座工作胞負荷圖				
作業	作業描述	時間單位(秒)		時間以1格50秒為單位
編號		人工	走路	
1	上面車引張邊條A車中面	96		
2	中面車引張邊條A車下面	96		
3	面車引張邊條B.C車左內肚	100		
4	面車引張邊條B.C車右內肚	100		
5	左內肚車左外肚	92		
6	右內肚車右外肚	92	5	
7	左肚壓雙針	120		
8	右肚壓雙針	120	8	
9	左輔片車扣條F	48		
10	右輔片車扣條F	48		
11	上輔片車扣條B	104		
12	下輔片車扣條E	128		
13	下輔片車扣條A*2	108		
14	左輔片折邊	48		
15	右輔片折邊	48	5	
16	面車上輔片	100		
17	面車左輔片	60		
18	面車右輔片	60		
19	面車下輔片	112	5	
20	右外肚車扣條D	120		
21	左外肚車扣條C	128		
22	品檢	80		
23	放置成品台車	8	10	
合計		2016	33	
以4塊為一循環之總完成時間		2049		

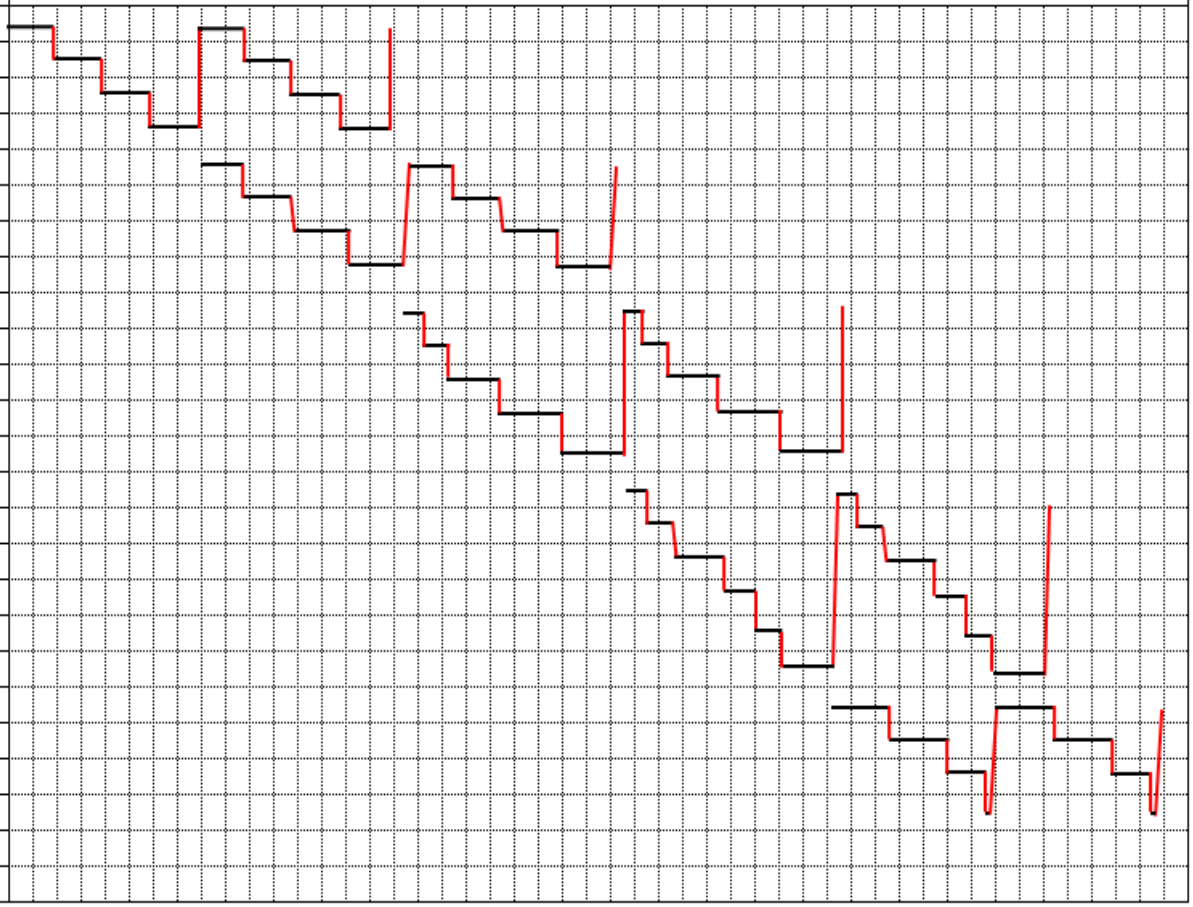


圖 5-6 前座 5 人工作胞負荷圖(改善後)

表 5-1 前座左/右 5 人作業流程及時間(改善後)，就可以看出 5 位作業人員生產時間，A 人員的作業時間爲 392 秒，B 人員的作業時間爲 437 秒，C 人員的作業時間爲 436 秒，D 人員的作業時間爲 438 秒，E 人員的作業時間爲 346 秒，5 位作業人員中以 D 人員的 438 秒爲最長的作業週期時間，一次生產 4 件爲一個批量接著送往下一個負責之人員，假設以一天工作時間 8 小時減寬放時間，則一日 5 人日產量爲 250 件，則每人平均日產量爲 50 件。

5-3 前背生產流程改善方案

一、方案一

前背作業步驟之流程，如表 4-2 依照作業描述可知道縫紉機作業的優先順序和作業時間之內容。

在依作業描述畫出前座步驟先後順序，圖 5-7 前座優先順序圖，可以看出縫紉機種類和工作步驟的優先順序，並把工作步驟的秒數標示在工作編號上，就可明顯看出在該縫紉機上的步驟和時間，在依步驟和時間之配合，將(改善前)前背第一條 4 人生產線和第二條 3 人生產線的先後順序畫出，如圖 5-8 前背第一條 4 人生產線順序分配圖(改善前)，人員依照縫紉機分配作業，造成作業人員作業時間的不同，B 跟 C 人員的作業時間短，造成 A 人員供應不及 B 跟 C 人員，造成 B 跟 C 人員等待而產生的閒置時間，D 人員作業時間過長造成半成品囤積，進而影響到生產線上的不平衡。圖 5-9 前背第二條 3 人生產線順序分配圖(改善前)，A 人員的作業時間短，B 跟 C 人員作業時間相當，造成 A 人員閒置時間過長。

針對人員作業分配不平衡，一人分配多個步驟的作業複雜度，將前背生產線人員 7 人合併，做妥善的工作分配，圖 5-10 前背 7 人員生產順序分配圖(改善後)，依照工作步驟的秒數加以分配，縮短人員之間的閒置時間，減少等待所產生的半成品堆積，減少人員步驟的複雜度。

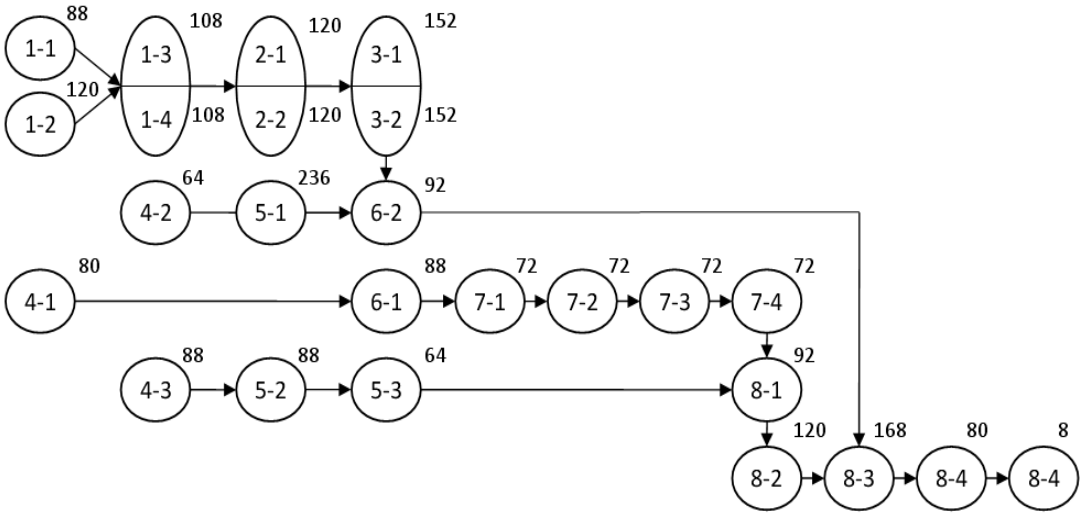


圖 5-7 前座優先順序圖

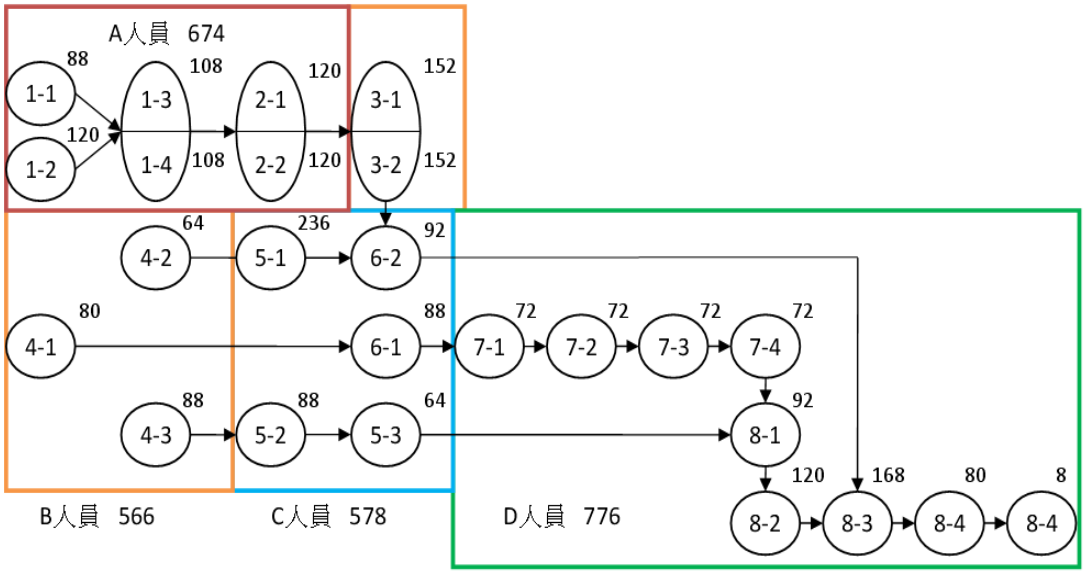


圖 5-8 前背第一條 4 人生產線順序分配圖(改善前)

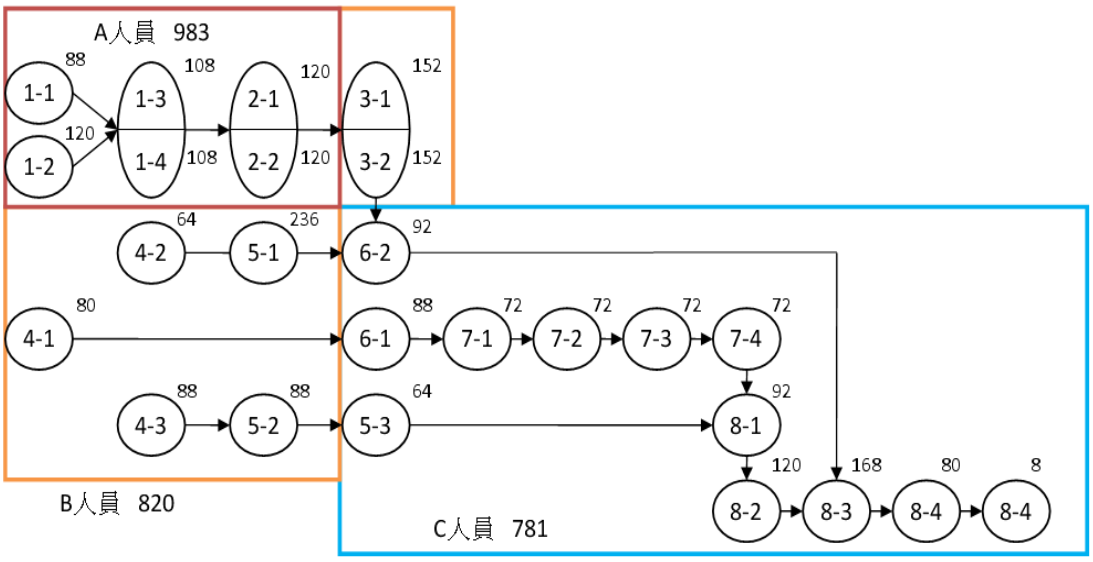


圖 5-9 前背第二條 3 人生產線順序分配圖(改善前)

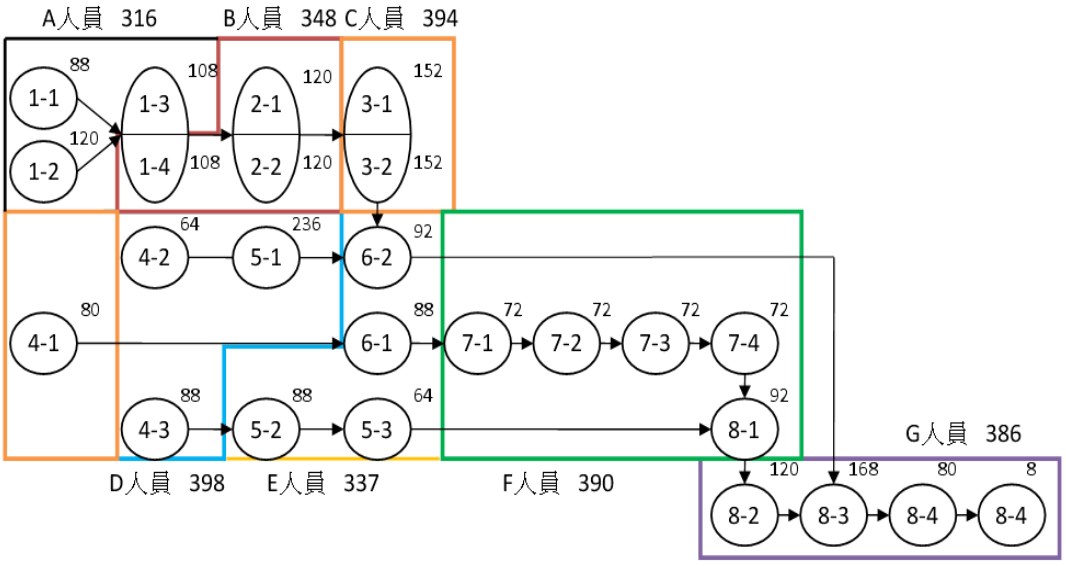


圖 5-10 前背 7 人員生產順序分配圖(改善後)

圖 5-10 前背人員生產順序分配圖(改善後)，去重新規劃縫紉機的編排，人員與縫紉機的步驟和走動的關係，A 人員物料拿取後只需要在固定工作崗位上工作，B 人員則需要外肚接合，C 人員雙針壓線完要更換縫紉機時，順便把壓完雙針的物料拿給在後方的後片接合在去折邊，減少了不必要的走動，D 人員負責折邊和扣條，E 人員負責扣條跟後片接合，F 人員負責後片接合和拉鍊，G 人員負

責成品跟完檢，人員與人員間因互相支援幫助，就可以減少人員間互相的等待時間和半成品囤積，圖 5-11 前背生產線 7 人作業流程圖(改善後)，可以明顯看出人員去配合縫紉機上所做移動和物料的流向，就可以明顯看出各個人員生產線上的動向。

進而規劃分配出 7 位人員的作業步驟，和負責的縫紉機，而計算出人員更換縫紉機的走路時間，並合計個人員的總工作時間，A 人員負責 1-3 作業步驟，B 人員負責 4-6 作業步驟，C 人員負責 7-9 作業步驟，D 人員負責 10-12 作業步驟，E 人員負責 13-16 作業步驟，F 人員負責 17-21 作業步驟，G 人員負責 22-25 作業步驟，一次生產一批的數量爲 4 塊前背座墊，如表 5-2 前背左/右 7 人作業流程及時間。爲了更明顯看出人員作業和走路的時間，可以從圖 5-12 前背 7 人工作胞負荷圖(改善後)，明顯的比較出 7 位作業人員的工作時間和工作走向。

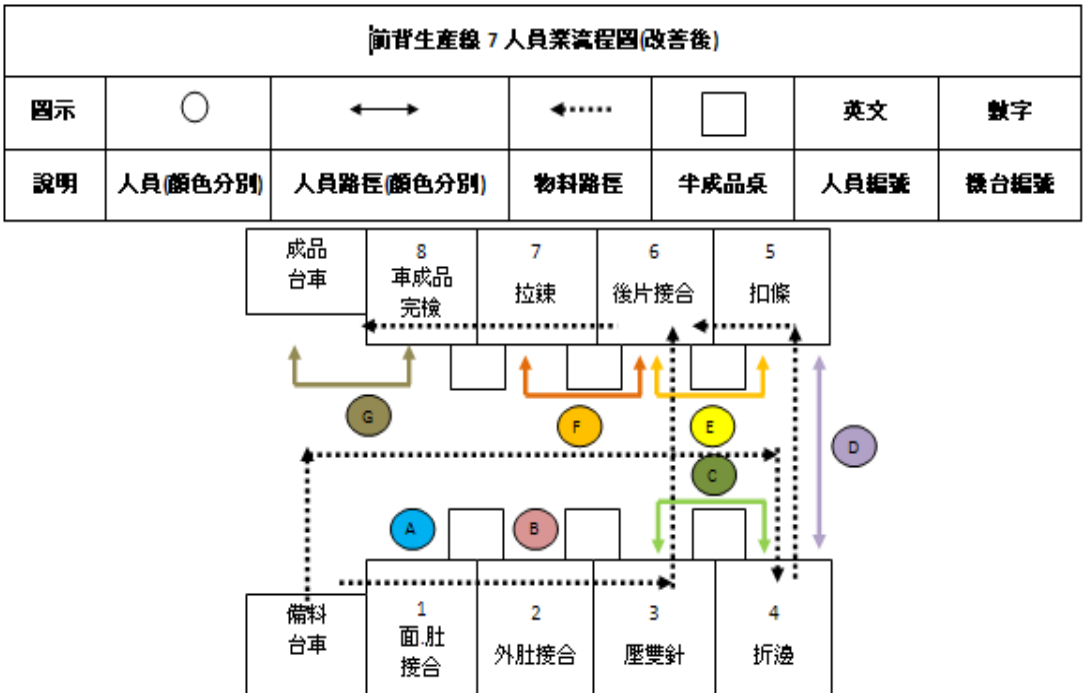


圖 5-11 前背生產線 7 人作業流程圖(改善後)

表 5-2 前背左/右 7 人作業流程及時間

前背左/右 7 人作業流程及時間(改善後)					
人員	作業	作業描述	時間單位(秒)		人員合計
編號	編號		人工	走路	
A	1	上面車引張邊條 A 車中面	88		
	2	中面車引張邊條 A 車下面	120		
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	108		316
B	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	108		
	5	左內肚車左外肚	120		
	6	右內肚車右外肚	120		348
C	7	左肚壓雙針	152		
	8	右肚壓雙針	152	5	
	9	地圖帶折邊	80	5	394
D	10	上輔片折邊	64		
	11	後上片折邊	88	5	
	12	上輔片車扣條 A*2. F	236	5	398
E	13	鬆緊帶車扣條 F*2	88		
	14	後上片車鬆緊帶*2	64		
	15	地圖袋車後片	88	5	
	16	面車上輔片	92		337
F	17	後片車左拉鏈	72		
	18	後片車右拉鍊	72		
	19	左後片車左拉鏈	72		
	20	右後片車右拉鍊	72	5	
	21	後片車後上片	92	5	390
G	22	後片車後下片	120		
	23	後片車面	168		
	24	品檢	80		
	25	放置成品台車	8	10	386
合計			2524	45	
以 4 塊爲一循環之總完成時間			2569		

(改善後)7人工作胞負荷圖

作業編號	作業描述	時間單位(秒) 人工	走路
1	上面車引張邊條A車中面	88	
2	中面車引張邊條A車下面	120	
3	面車引張邊條B.C車左內肚	108	
4	面車引張邊條B.C車右內肚	108	
5	左內肚車左外肚	120	
6	右內肚車右外肚	120	
7	左肚壓雙針	152	
8	右肚壓雙針	152	5
9	地圍帶折邊	80	5
10	上輔片折邊	64	
11	後上片折邊	88	5
12	上輔片車扣條A*2. F	236	5
13	鬆緊帶車扣條F*2	88	
14	後上片車鬆緊帶*2	64	
15	地圍袋車後片	88	5
16	面車上輔片	92	
17	後片車左拉鏈	72	
18	後片車右拉鍊	72	
19	左後片車左拉鏈	72	
20	右後片車右拉鍊	72	5
21	後片車後上片	92	5
22	後片車後下片	120	
23	後片車面	168	
24	品檢	80	
25	放置成品台車	8	10
合計		2524	45
以4塊為一循環之總完成時間		2569	

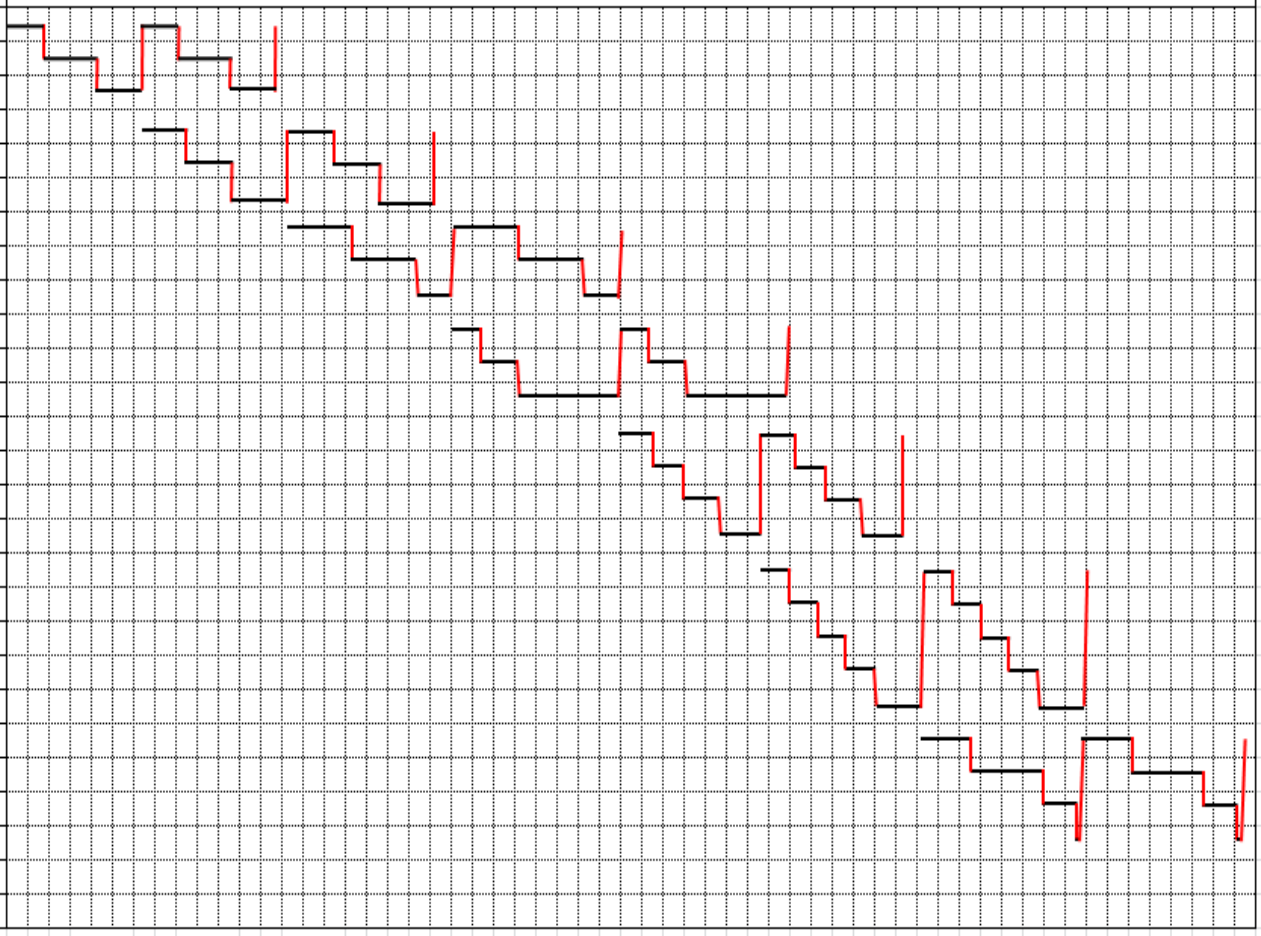


圖 5-12 前座 7 人工作胞(改善後)

表 5-2 前背左/右 7 人作業流程及時間，就可以看出 7 位作業人員生產時間，A 人員的作業時間爲 316 秒，B 人員的作業時間爲 348 秒，C 人員的作業時間爲 394 秒，D 人員的作業時間爲 398 秒，E 人員的作業時間爲 337 秒，F 人員的作業時間爲 390 秒，G 人員的作業時間爲 386 秒，7 位作業人員中以 D 人員的 398 秒爲最長的作業週期時間，一次生產 4 件爲批量往後送往下一個負責之人員，假設以一天工作時間 8 小時減寬放時間，則一日 7 人日產量爲 274 件，則每人平均日產量爲 39 件。

二、方案二

把前背生產線合併，將原本生產線的 7 人減少 1 位人員爲 6 人時，依照工作步驟的秒數加以分配重新劃分後，如圖 5-13 前背 6 人員生產順序分配圖(改善後)，人員與縫紉機的步驟走動關係，A 人員物料拿取後只需要在固定工作崗位上工作，B 人員則需要外肚接合和雙針壓線，C 人員必須分攤雙針壓線，雙針壓線完要更換縫紉機時，順便把壓完雙針的物料拿給在後方的後片接合在去折邊，減少了不必要的走動，D 人員負責車扣條，E 人員負責後片接合跟拉鍊， F 人員負責成品跟完檢，人員與人員間的相互支援幫助，就可以減少人員間互相的等待時間和半成品囤積，圖 5-14 前背生產線 6 人作業流程圖(改善後)，可以明顯看出人員去配合縫紉機上所做移動和物料的流向，就可以明顯看出各個人員生產線上的動向。

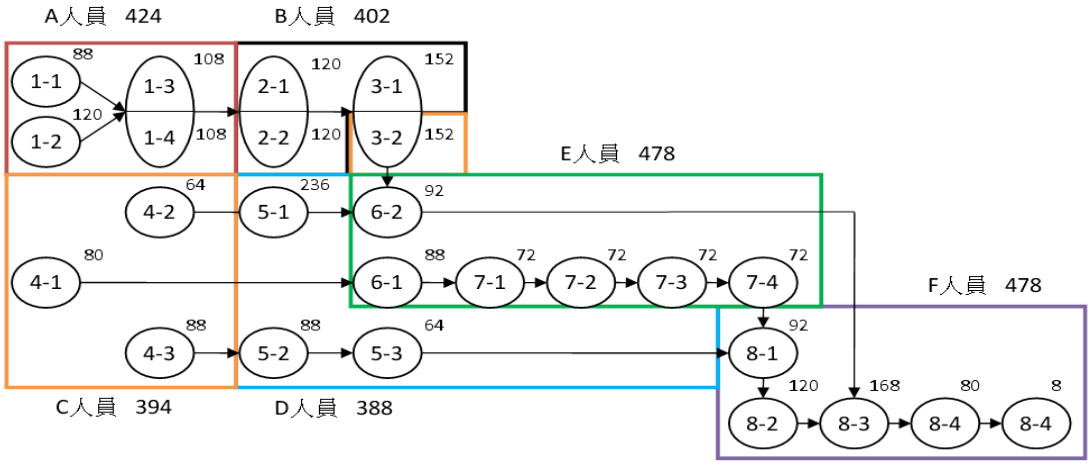


圖 5-13 前背生產線 6 人作業流程圖(改善後)

圖 5-13 前背 6 人員生產順序分配圖(改善後)規劃分配出 6 位人員的作業步驟，和負責的縫紉機，計算出人員更換縫紉機的走路時間，並合計個人員的總工作時間，A 人員負責 1-4 作業步驟，B 人員負責 5-7 作業步驟，C 人員負責 8-11 作業步驟，D 人員負責 12-14 作業步驟，E 人員負責 15-20 作業步驟，F 人員負責 21-25 作業步驟，一次生產一批的數量爲 4 塊前背座椅，表 5-3 前背左/右 6 人作業流程及時間。爲了更明顯看出人員作業和走路的時間，可以從圖 5-15 前背 6 人工作胞負荷圖(改善後)，明顯的比較出 6 位作業人員的工作時間和工作走向。

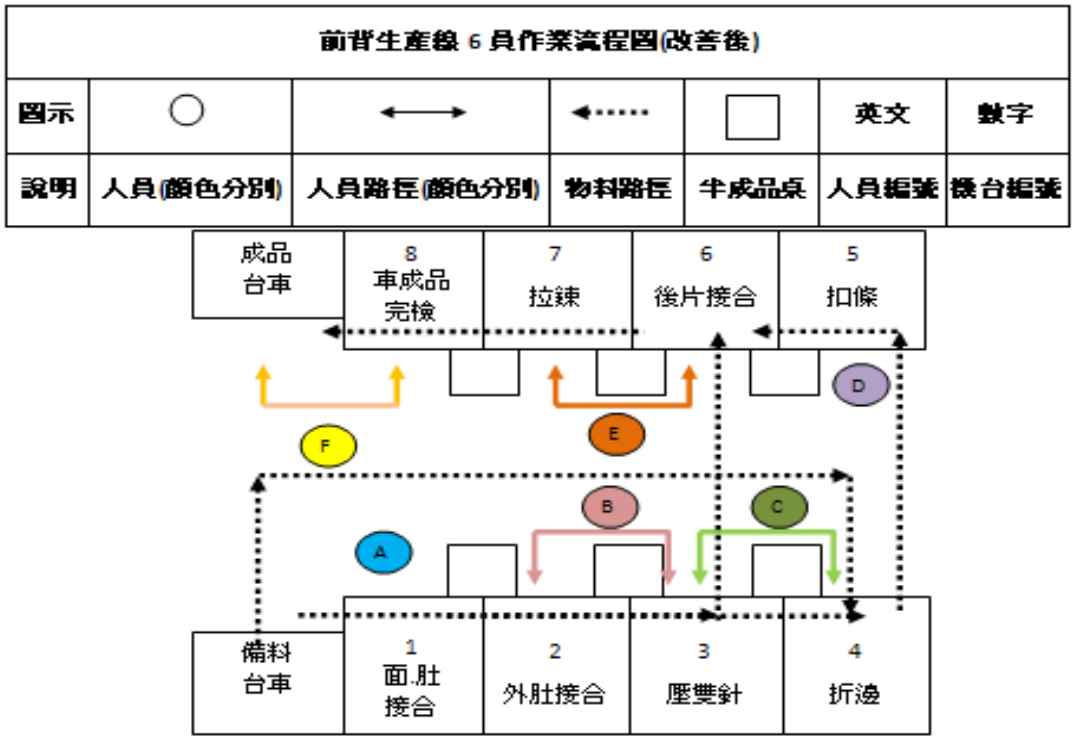
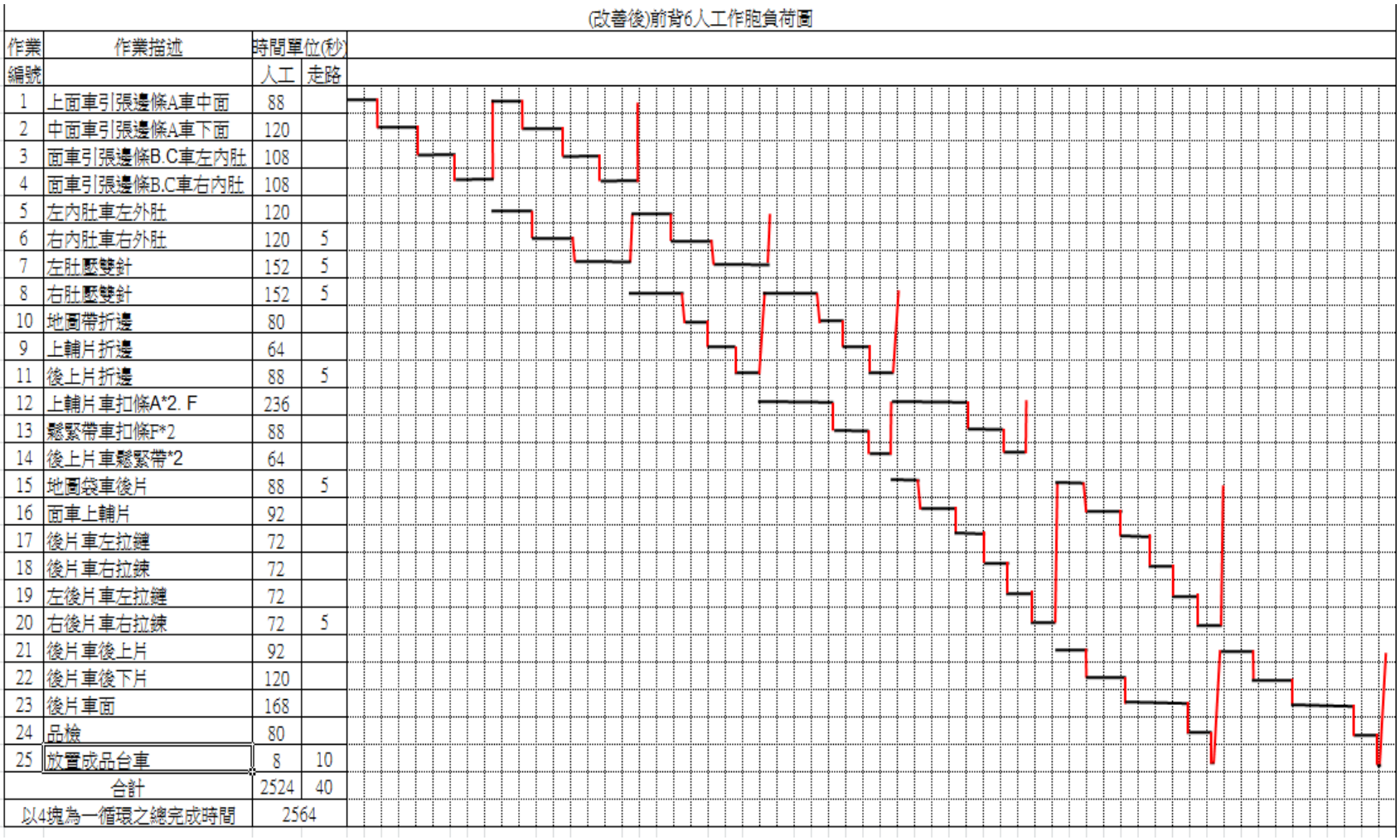


圖 5-14 前座生產線 6 人作業流程(改善後)

表 5-3 前背左/右 6 人作業流程及時間

前背左/右 6 人作業流程及時間(改善後)					
人員	作業	作業描述	時間單位(秒)		人員合計
編號	編號		人工	走路	
A	1	上面車引張邊條 A 車中面	88		
	2	中面車引張邊條 A 車下面	120		
	3	面車引張邊條 B.C 車左內肚	108		
	4	面車引張邊條 B.C 車右內肚	108		424
B	5	左內肚車左外肚	120		
	6	右內肚車右外肚	120	5	
	7	左肚壓雙針	152	5	402
C	8	右肚壓雙針	152	5	
	9	地圖帶折邊	80		
	10	上輔片折邊	64		
	11	後上片折邊	88	5	394
D	12	上輔片車扣條 A*2. F	236		
	13	鬆緊帶車扣條 F*2	88		
	14	後上片車鬆緊帶*2	64		388
E	15	地圖袋車後片	88	5	
	16	面車上輔片	92		
	17	後片車左拉鏈	72		
	18	後片車右拉鍊	72		
	19	左後片車左拉鏈	72		
	20	右後片車右拉鍊	72	5	478
F	21	後片車後上片	92		
	22	後片車後下片	120		
	23	後片車面	168		
	24	品檢	80		
	25	放置成品台車	8	10	478
合計			2524	40	
以 4 塊爲一循環之總完成時間			2564		

表 5-3 前背左/右 6 人作業流程及時間，就可以看出 6 位作業人員生產時間，A 人員的作業時間爲 424 秒，B 人員的作業時間爲 402 秒，C 人員的作業時間爲 394 秒，D 人員的作業時間爲 388 秒，E 人員的作業時間爲 478 秒，F 人員的作業時間爲 478 秒，6 位作業人員中以 D 跟 E 人員的 478 秒爲最長的作業週期時間，一次生產 4 件爲批量往後送往下一個負責之人員，假設以一天工作時間 8 小時減寬放時間，則一日 6 人日產量爲 228 件，則每人平均日產量爲 38 件。



作業編號	作業描述	時間單位(秒) 人工	走路
1	上面車引張邊條A車中面	88	
2	中面車引張邊條A車下面	120	
3	面車引張邊條B.C車左內肚	108	
4	面車引張邊條B.C車右內肚	108	
5	左內肚車左外肚	120	
6	右內肚車右外肚	120	5
7	左肚壓雙針	152	5
8	右肚壓雙針	152	5
10	地圍帶折邊	80	
9	上輔片折邊	64	
11	後上片折邊	88	5
12	上輔片車扣條A*2. F	236	
13	鬆緊帶車扣條F*2	88	
14	後上片車鬆緊帶*2	64	
15	地圍袋車後片	88	5
16	面車上輔片	92	
17	後片車左拉鏈	72	
18	後片車右拉鍊	72	
19	左後片車左拉鏈	72	
20	右後片車右拉鍊	72	5
21	後片車後上片	92	
22	後片車後下片	120	
23	後片車面	168	
24	品檢	80	
25	放置成品台車	8	10
合計		2524	40
以4塊為一循環之總完成時間		2564	

圖 5-15 前背 6 人工作胞負荷圖(改善後)

5-4 改善效果分析

改善後利用人員生產線的合併，減少人員更換縫紉機的次數，將生產的工作重新分配，讓生產線平衡，並減少人員的工作步驟，減少工作的複雜度，避免混淆和不良品的發生，進而提升工作效率進而增加日產量。改善後成果說明：

一、 生產線合併，人員集中化管理。

二、 人員更換縫紉機次數少和節省走路時間。

三、 人員等待的閒置時間縮短，讓生產線達到平衡。

四、 人員生產步驟的簡單化，減少不良品的產生。

五、 提升生產線的日產量。

由以上說明，前座生產線 5 人一日生產量爲 250 件，平均一人日產量爲 50 件。前背生產線 7 人一日生產量爲 274 件，平均一人日產量 39 爲件。生產線 6 人一日生產量爲 228 件，平均一人日產量 38 爲件。

第六章　改善前後比較及建議

針對全興公司彰化廠的針車部門，我們對汽車前座（正、副駕駛座）椅套生產線的設施佈置進行改善，再對生產線上的作業人員重新分配，使其作業人員的走路時間及閒置時間降低，提高了機器使用率，也提高了生產速率。

6-1 改善前後之比較

在設施佈置方面，原本的生產線佈置是 直 線 式 佈 置 ，將其改善成 U 型佈 置 ，也將前座的兩條生產線（前座１與前座２）合併成一條生產線，將前背的兩條生產線（前背１與前背２）合併成一條生產線。

在人員管理方面，因原本四條生產線較分散，使得人員不易統一管理；在合併生產線之後，又因爲佈置上的改善，使得人員有比較一致的管理。

在人員作業方面，原本作業人員必須一人分飾多角，負責多台縫紉機之工作，造成人員更換縫紉機的走路時間頻繁，而作業人員又無訂定作業程序，只依縫紉機去分配工作，造成有些人員閒置時間過長；由於生產線的合併，使其作業人員有個人負責的作業範圍，並將作業專職化。

在機具使用方面，因爲這類的作業上必須由人員操作機具，又因爲一人分飾多角，所以機具的閒置時間非常多；由於改善後將生產線合併，作業人員又專職化作業，使機具的使用上變得較頻繁，相對機具的閒置時間就降低了。

在產品品質方面，原本一人作業必須負責許多步驟及複雜度高的工作，造成容易在作業程序的混淆，進而造成車縫錯誤或修改等重工；由於作業人員的專職化，使作業程序不易出現錯誤、修改或重工之步驟，也提高了產品的品質。

而在成品及半成品方面，原本的生產方式會有許多的半成品堆積，而成品在不同的生產線上會有數量的差異，改善後的半成品堆積有減少，而成品方面也因爲生產程序的改善，使其產量不會差異太大。

在產品的產量方面，原本前座 1 與前座 2 之日產量分別爲 138 件、88 件，合計 226 件，每人平均日產量爲 46 件、44 件，平均一人日產量 45 件；原本前背 1 與前背 2 之日產量分別爲 141 件、113 件，合計 254 件，每人平均日產量爲 35 件、38 件，平均一人日產量 37 件，詳細資料如表 6-1。

表 6-1 改善前　各生產線的分析

改善前　各生產線的分析					
生產線	生產線人數	每批生產週期 1 批 = 4 件 (秒)	生產週期時間(秒)	日產量(件)	每人平均日產量(件)
前座 1	3	794	198.5	138	46
前座 2	2	1240	310	88	44
前座合計	5	—	—	226	45
前背 1	4	776	194	141	35
前背 2	3	966	241.5	113	38
前背合計	7	—	—	254	37

6-2 改善方案建議

方案一

將前座的兩條生產線（前座１與前座２）合併成一條生產線，生產線人數爲 5 人，日產量爲 250 件，比原本 226 件增加了 24 件，平均每人每日產量增加 5 件，生產效率提升了 11%；將前背的兩條生產線（前背１與前背２）合併成一條生產線生產線，生產線人數爲 7 人，日產量爲 274 件，比原本 254 件增加了 20 件，平均每人每日產量增加 2 件，生產效率比原本提升了 8%；以可出貨的生產效率來說則是增加 11%，因爲一件前作要搭配一件後座才可一起出貨；另外因爲前座與前背的出貨數要 1 比 1，也因此降低了存貨的數量，每日庫存量由 24 件減少爲 20 件。

表 6-2 改善後方案一各生產線的分析

改善後方案一　各生產線的分析					
生產線	生產線人數	每批生產週期 1 批 = 4 件 (秒)	生產週期時間 (秒)	日產量 (件)	每人平均 日產量(件)
前　座	5	437	109.25	250	50
前　背	7	398	99.5	274	39

表 6-3 方案一改善前後比較表

生產線	生產線 人數	日產量	每人平均 日產量	生產 效率	出貨數	庫存數	以可出貨爲前提的生產效率
前座合計	5	226	45	-	226	0	-
前背合計	7	254	37	-	226	28	-
改善前座	5	250	50	0.11	250	0	0.11
改善前背	7	274	39	0.08	250	24	0.11

方案二

將前座的兩條生產線（前座１與前座２）合併成一條生產線，生產線人數爲 5 人，日產量爲 250 件，比原本 226 件增加了 24 件，平均每人每日產量增加 5 件，生產效率提升了 11%；將前背的兩條生產線（前背１與前背２）合併成一條生產線生產線，生產線人數爲 6 人，日產量爲 228 件，比原本 254 件減少了 25 件，因爲比原本人數少 1 人，所以平均每人每日產量增加 1 件，雖然生產效率比原本降低了 10%，但是作業人員減少 1 人；若單獨以前背（改善後）的生產效率來說是降低 10%，但已可出貨的生產效率來說則是增加 1%，因爲一件前作要搭配一件後座才可一起出貨；另外因爲前座與前背的出貨數要 1 比 1，也因此降低了存貨的數量，庫存量由 28 件減少爲 22 件。

表 6-4 改善後方案二各生產線的分析

改善後方案二　各生產線的分析					
生產線	生產線人數	每批生產週期 1 批 = 4 件 (秒)	生產週期時間 (秒)	日產量 (件)	每人平均 日產量(件)
前　座	5	437	109.25	250	50
前　背	6	478	119.5	228	38

表 6-5 方案二改善前後比較表

生產線	生產線 人數	日產量	每人平均 日產量	生產效率	出貨數	庫存數	以可出貨爲前提 的生產效率
前座合計	5	226	45	-	226	0	-
前背合計	7	254	37	-	226	28	-
改善前座	5	250	50	0.11	228	22	0.01
改善前背	**6**	228	38	**- 0.10**	228	0	**0.01**

由於以上兩種方案對於生產效率都有提升，都將原本兩條生產線合併成一條，所使用的機器數量也都減少一半，在生產線上的人員也比原先的多幾人，這樣除了將不必要的時間節省掉，人員也不需要爲了使用好幾台不同規格的機器而頻繁的走動，如此一來生產的週期時間也比完本的週期短，因此生產量也提升了。

下表是原有的機器數量與改善後所使用的機器數量來做比較。

表 6-6 改善前後機器、治具數量表

機器種類	更換治具種類	改善前 機器數量	改善後 機器數量
雙針縫紉機	10mm 壓腳	4	2
單針縫紉機	接合壓腳萬用定規 19 番針	14	7
單針縫紉機	接合壓腳一字定規 19 番針	4	2
單針縫紉機	接合壓腳一字定規 23 番針	6	3
單針縫紉機	接合壓腳一字定規 19 番針	2	2
合計		30	15

第七章結論

隨著現代產業的發展，自動化加工已經取代人工，客戶對於產品需求提高並且對於交貨的速度效率提升，企業必須爲因應企業快速發展，但對於半自動化的工廠來說，機器與人員的配合是否恰當，都會影響到整個工廠的運作，因此必須了解，工廠內部設施、生產線上人員運作、流程的步驟順序等，使生產線上平均分配，以提高人員生產效率，進而提升日產量及交貨速度。

本專題以工廠生產流程和生產力爲題目，以全興工業股份有限公司－針車課爲研究對象，該針車課產品以汽車駕駛座及副駕駛座爲主軸，涵蓋了四條生產線，全興工業股份有限公司－針車課所生產的爲例，我們以這四條生產線來研究針車課目前生產線的配置以及生產流程，如何來提升整個生產線的效率，減少人員的閒置時間。

因此我們收集了公司的資料，如公司簡介、工廠的位置、詳列工廠的機具設備明細表、工廠的平面圖、產品的製造流程、產品的詳細結構圖、工作胞負載圖、先行關係圖，針對改善前的情況以數據化的方式呈現出來，在由這些資料擬出改善後的情況，在與改善前的數據比較其差異，之後選擇改善空間最大的方案，除了能減少人員更換機台的走路及閒置時間，並且能給予該公司生產能力的提升。

經由本次專題研究後，我們了解到，若欲使工廠生產線改善而增進生產量，但在資金很少的前提之下，必須針對該公司的產品特性、製造流程及廠房大小來做生產線流程研究，最後將改善後的生產線流程配置和人員的工作分配，將此項建議成給該公司決策層級，生產線流程的研究即告一段落。

參考文獻

一、設施規劃與物流中心設計，林立千〈2002〉，智勝文化事業有限公司。

二、生產管理，李鈞、李文明〈2004〉，普林斯頓國際有限公司。

三、設施規劃-工廠佈置與物料管理，邱創鈞、陳建麟、李新濤〈2004〉，高立圖書有限公司。

四、生產與作業管理，簡聰海〈2007〉，新文京開發出版股份有限公司。

五、工作研究，林清河〈1999〉，華泰文化事業股份有限公司。

六、工作研究，王陽明、林迪意〈2006，7，美商麥格囉・希爾國際股份有限公司。

七、工廠管理，邱政田〈2007，8〉，五南圖書出版股份有限公司。

八、專案管理基礎知識與應用實務，熊培霖、范淼、黃哲明、周祥東、陸正平〈2006，7〉，博鴻國際專案管理顧問股份有限公司。