建國科技大學
工業工程與管理系

一〇一學年度畢業專題製作

溫控桶製程分析與流程改善
—以永宏公司爲例

The Analysis of Roast Chicken Oven Production Process Improvement —Taking YH Co. as an example

IE101 日四 A-06

指導老師
楊哲維

製作學生
林英彰 98405101
王昱舜 98405026
張隆裕 98405008
黃敬庭 98405045
李柏勳 98405036

中華民國一〇一年十二月

附件十一

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 101 學年度畢業生：林英彰、張隆裕、王昱舜、李柏勳、黃敬庭

等員

所提專題題目：溫控桶製程分析與流程改善—以永宏公司為例

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：

指導老師：

系 主 任：

中　華　民　國　101　年　12　月　20　日

中文摘要

近年來在經濟不景氣的條件下要永續經營，關鍵就在降低公司營運成本及消除不必要的浪費，並從各個角度切入設法找出問題點，以提出改善與解決方法。本專題以永宏展業有限公司爲研究對象，首先對公司進行 SWOT 分析，再運用 USED 技巧提出改善與建議，再以公司最大宗產品桶仔雞桶進行產品製程分析，利用三時估計法計算出浮時以及利用要徑法找出瓶頸作業，接著再訂出標準工時及標準作業程序，最後將工廠內部的設施作出最佳的規劃，使其生產效率提高。爲了將工廠打造成較佳的工作場所，我們亦對現場執行 5S 運動分析，並利用目視管理手法及提升員工自我管理，以建立良好的個人安全習慣。同時亦透過七大浪費的分析，找出工廠內有關等待、搬運、不良品、動作、加工、庫存及製造過剩等浪費，並提出相對應的改善或建議，以減少不必要的浪費支出。期望本研究針對現況問題所提出的各項改善與建議，能替公司帶來更佳的獲利及生產效率。

關鍵字：SWOT、製程分析、5S 分析、七大浪費。

Abstract

Under the conditions of economic recession in recent years to be sustainable. The key to reducing the company's operating costs and eliminate unnecessary waste.And tries to get a problem from all angles.To propose improvement solution. The project to Yonghong company as the research object. First, SWOT analysis of the company.And, Using USED tips to make recommendations and improvement. Process analysis to the Chicken Ovens of the company's largest product. Using Three-time estimate approachCalculated float and use ofCritical path method to findBottleneck operation.Then ,work out standard working hours and standard operating procedures.Finally, the internal facilities of the factory to make the best planning. Make its production efficiency. In order to factories become the better workplaceenvironment. We perform the 5S analysis, useVisual Management practices andEnhance employee self-management. To create good personal safety habits. At the same time throughSeven Waste analysis.Findout about Waitingforfactory, Transportation, Defects, Motion, Over-processing, Inventory and Over-production.And proposedCorresponding to the improvement or proposed. Reduce unnecessary wasteful spending. We hope this research, for the current situation put forward various improvement and suggestions. Better profitability and productivity for the company.

Keywords：SWOT, ProductionAnalysis,5SAnalysis,Seven Waste.

目錄

中文摘要.....i
英文摘要.....ii
目錄..... iii
圖目錄.....iv
表目錄..... viii
第一章緒論.....1
　第一節研究動機.....1
　第二節研究目的.....1
　第三節研究流程.....2
　第四節永宏展業有限公司簡介.....2
第二章文獻探討.....4
　第一節 SWOT 分析.....4
　第二節 5S 運動.....4
　第三節七大浪費.....17
第三章 SWOT 分析.....28
第四章產品製程分析.....33
　第一節加工設備說明.....33
　第二節製程分析.....35
　第三節專案管理之三時估計法、要徑法建立標準作業.....38
　第四節廠內設施規劃改善.....73
第五章 5S 與七大浪費.....83
　第一節 5S 工廠現況與改善.....83
　第二節七大浪費工廠現況與改善.....94
　第三節檢討與建議.....107
第六章結論.....110
參考文獻..... 111

圖目錄

圖 1-3-1 研究流程圖 2
圖 2-2-2 整頓活動流程圖 10
圖 2-2-3 目視整頓看板作戰 11
圖 2-2-4 清掃活動實施流程圖 15
圖 2-2-5 清潔活動實施流程圖 16
圖 2-2-6 修身活動實施流程圖 17
圖 2-3-1 目視管理流程圖 26
圖 4-1-1 折床 - 反折(M1) 34
圖 4-1-2 沖壓機 - 壓平(M2) 34
圖 4-1-3 滾軋機(M3) 34
圖 4-1-4 鎢極電弧焊(M4) 34
圖 4-1-5 衝剪機(M5) 35
圖 4-1-6 金屬極電弧焊(CO2) (M6) 35
圖 4-1-7 點焊機(M7) 35
圖 4-1-8 沖壓機 - 沖孔(M8) 35
圖 4-1-9 沖壓機 - 折 90 度(M9) 35
圖 4-1-10 手持細砂輪機(M10) 35
圖 4-2-1 桶仔雞 BOM 表（虛線爲外購零件） 36
圖 4-3-1 節點圖視圖說明 40
圖 4-3-2 粗箭頭所連接的製程爲要徑作業 40
圖 4-3-3 於 540 分內完成之常態分配圖 43
圖 4-3-4 工作 - 時間圖未考慮人力及機台 44
圖 4-3-5 機械 - 時間圖增加 M4 和 M10 機械後，完工時間可望縮至 495 分鐘 45
圖 4-3-6 人員 - 時間投入四名人員與雙機台至此製程即完工時間縮至 480 分 45
圖 4-3-7 外桶 - 標準程序圖 47
圖 4-3-8 外桶完成品 48
圖 4-3-9 反折照片 48
圖 4-3-10 沖壓模具衝壓反折後的金屬板 48
圖 4-3-11 輥軋機滾軋平板板材 48
圖 4-3-12 滾軋後的外桶板材 49
圖 4-3-13 配合夾具焊縫 49

圖 4-3-14 氬焊接縫後的外桶主體.....49
圖 4-3-15 沖剪機用於剪裁長條型鋼材.....49
圖 4-3-16 折床改變板材、長條件之角度.....49
圖 4-3-17 加工完畢的把手.....49
圖 4-3-18 金屬極電弧焊焊接外桶與把手.....50
圖 4-3-19 外桶底盤.....50
圖 4-3-20 折完的外桶腳.....50
圖 4-3-21 CO2 焊接底盤與外桶腳.....50
圖 4-3-22 用電阻焊點焊外桶底座.....50
圖 4-3-23 用布砂輪除去外桶毛邊.....50
圖 4-3-24 內桶 - 標準程序圖.....51
圖 4-3-25 內桶完成品.....52
圖 4-3-26 內桶本體.....52
圖 4-3-27 內桶底座.....52
圖 4-3-28 點焊內桶底座.....52
圖 4-3-29 內桶把手環.....52
圖 4-3-30 把手環 CO2 焊接把手.....52
圖 4-3-31 點焊內桶與把手環.....53
圖 4-3-32 將點焊過的內桶毛邊除去.....53
圖 4-3-33 吊盤 - 標準程序圖.....54
圖 4-3-34 置於內桶內的烤盤成品.....54
圖 4-3-35 C 型支架零件.....54
圖 4-3-36 Z 型支架零件.....54
圖 4-3-37 C 型 Z 型支架組合.....54
圖 4-3-38 烤盤底座.....54
圖 4-3-39 焊接烤盤與支架.....54
圖 4-3-40 溫控環 - 標準程序圖.....55
圖 4-3-41 溫控環.....55
圖 4-3-42 墊片製程的勾環.....55
圖 4-3-43 用沖床機台衝出 90 度的勾環.....56
圖 4-3-44 衝孔.....56
圖 4-3-45 點焊機焊勾環與通氣環.....56
圖 4-3-46 吊盤勾 - 標準程序圖.....56
圖 4-3-47 吊盤勾用來勾出置放於內桶的吊盤.....57
圖 4-3-48 外桶、內桶、吊盤、溫控環、吊盤勾之完成品.....57
圖 4-3-49 通氣環置於內桶把手環上方利用開孔、閉孔方式散熱控制爐溫.....57
圖 4-3-50 調整溫控環閉孔，可保留爐內的熱空氣.....57

圖 4-3-51 調整溫控環開孔，讓熱氣排出使爐溫降低，達到溫度控制 57
圖 4-3-52 利用吊盤勾將烹煮後炙熱的吊盤取出內桶 58
圖 4-3-53 廠內配置平面圖 58
圖 4-3-54 外桶 - 製程動線圖 59
圖 4-3-55 內桶 - 製程動線圖 63
圖 4-3-56 吊盤組 - 製程動線圖 66
圖 4-3-57 溫控環 - 製程動線圖 69
圖 4-3-58 吊盤勾 - 製程動線圖 72
圖 4-4-1 全製程動線圖（改善前） 74
圖 4-4-2 活動關係圖 75
圖 4-4-3 設施規劃改善後想像圖 77
圖 4-4-4 人員 - 時間甘特圖 77
圖 4-4-5 外桶 - 製程動線圖（改善後） 78
圖 4-4-6 全製程動線圖（改善後） 81
圖 5-1-1 亂丟的鐵片 83
圖 5-1-2 半成品隨意丟置 83
圖 5-1-3 手套放置於砂輪機上方 84
圖 5-1-4 閒置的櫃子 84
圖 5-1-5 鐵片架 84
圖 5-1-6 放置手套的櫃子 85
圖 5-1-7 手工具沒有固定的排列 85
圖 5-1-8 六角板手沒有依規格來放置 86
圖 5-1-9 工廠內的機台沒有明確的標示位置 86
圖 5-1-10 加工桌有多項工具未分類 86
圖 5-1-11 放置零件的箱子和鐵桶 87
圖 5-1-12 凌亂的零件架 87
圖 5-1-13 未分類的雜物架 87
圖 5-1-14 經整理改善後的雜物架 88
圖 5-1-15 製作陰影板 88
圖 5-1-16 半成品工件放置推車上 89
圖 5-1-17 整理過後的零件架 89
圖 5-1-18 廠內地板上的碎片或鐵屑等等尚未清理 90
圖 5-1-19 機台下的鐵屑未立即清掃 90
圖 5-1-20 垃圾桶丟滿未及時清理 90
圖 5-1-21 廢鐵回收區 91
圖 5-1-22 清掃後的機台 91
圖 5-1-23 清理過後的垃圾桶 91
圖 5-1-24 員工在抽完菸後隨意亂丟菸蒂 92

圖 5-1-25 地板上未清理的鐵屑.....92
圖 5-1-26 清掃過後的地板.....93
圖 5-2-1 等待加工的半成品(1).....95
圖 5-2-2 等待加工的半成品(2).....95
圖 5-2-3 隨處放置的砂輪.....95
圖 5-2-4 排放凌亂的手工具.....95
圖 5-2-5 製作好的陰影版.....96
圖 5-2-6 放置在二樓的半成品.....97
圖 5-2-7 隨處亂放置的模具(1).....97
圖 5-2-8 隨處放置的模具(2).....97
圖 5-2-9 沒有按照大小排放的棧板.....98
圖 5-2-10 沒有歸位的手工具.....98
圖 5-2-11 隨處亂放的手工具.....98
圖 5-2-12 隨處亂放的治具.....98
圖 5-2-13 排放整齊的模具.....98
圖 5-2-14 排放整齊的棧板（大）.....99
圖 5-2-15 排放整齊的棧板（小）.....99
圖 5-2-16 因爲焊接不好而產生的不良品.....100
圖 5-2-17 推車高度不足.....101
圖 5-2-18 凌亂的材料.....101
圖 5-2-19 排放凌亂的手工具.....101
圖 5-2-20 焊接外桶把手.....102
圖 5-2-21 焊接內桶把手.....102
圖 5-2-22 自製的外桶底盤.....102
圖 5-2-23 放置在二樓的半成品(1).....105
圖 5-2-24 放置在二樓的半成品(2).....105
圖 5-2-25 排放凌亂的材料(1).....105
圖 5-2-26 排放凌亂的材料(2).....105
圖 5-2-27 外包半成品排放區.....106
圖 5-2-28 研磨加工半成品排放區.....106
圖 5-2-29 放置在架上的材料.....106
圖 5-2-30 堆積的半成品(1).....107
圖 5-2-31 堆積的半成品(2).....107

表目錄

表 1-4-1 永宏展業有限公司基本資料表.....3
表 2-2-1 5S 之內涵.....8
表 2-3-1 七大浪費分析與改善方案.....22
表 3-1-1 SWOT 分析表.....28
表 3-1-2 USED 改善方法.....31
表 4-1-1 加工設備說明表.....33
表 4-2-1 Job1 外桶 X30 台.....37
表 4-2-2 Job2 內桶 X30 台.....37
表 4-2-3 Job3 吊盤 X30 台.....37
表 4-2-4 Job4 溫控環 X30 台.....38
表 4-2-5 Job5 吊盤勾 X30 台.....38
表 4-3-1 依據浮時判斷是否爲要徑作業.....38
表 4-3-2 PERT.....41
表 4-3-3 標準程序之元件說明.....46
表 4-3-4 外桶製程說明表.....61
表 4-3-5 內桶製程說明表.....64
表 4-3-6 吊盤組說明表.....67
表 4-3-7 溫控環製程說明表.....70
表 4-3-8 吊盤勾製程說明表.....73
表 4-4-1 搬運次數統計表.....75
表 4-4-2 外桶改善後製程說明.....79
表 5-1-1 需要物品分類表.....85
表 5-1-2 不需要物品的分類表.....85
表 5-1-3 執行 5S 共同目標表.....93

第一章 緒論

第一節研究動機

爲了使公司能有更多獲利，先透過 SWOT 進行分析與改善，同時加強 5S（整理、整頓、清掃、清潔、修身）及有效的員工管理，並進行七大浪費分析及實際廠內布置改善分析，以提出讓個案公司能有較節省成本的製造方案來降低成本。

第二節研究目的

面對企業之間的競爭，如何讓公司維持在一定的獲利水平，必須擁有好的作業流程等方法，本研究將提供個案公司有效的解決方案，並提高生產效率，以及屏除任何不必要的浪費，其能讓個案公司提升獲利。運用求學過程中所學到的知識來進行下列研究，共分爲四個部分：

一、進行 SWOT 分析：

研究 SWOT（優勢、劣勢、機會、威脅）分析的目的，先著手瞭解個案公司整個概況，再進行改善與建議等研究方法。

二、進行產品製程分析及建立標準作業：

進行產品製程分析及測量出工作程序時間，再利用測量出來的工作時間計算出三時估計法及計畫評核術，標準常態分配預測出完工的可能性，進行廠內設施規劃及改善，進而提升工作效率。

三、進行5S運動分析：

研究 5S 的目的，因爲 5S 是一家企業管理的基礎，把 5S 做好就等於建立了良好的安全習慣、改善生產力與效率、有助於保養作業、防錯之品質作爲、並增加製程彈性。

四、進行七大浪費的分析：

七大浪費就是等待、搬運、不良品、動作、加工、庫存、製造過剩等浪費，針對上述七點來討論個案公司是否也有不必要的浪費以進行分析與改善，瞭解公

司內越多的浪費並進行改善，也將減少不必要的支出浪費。

第三節研究流程

本文架構

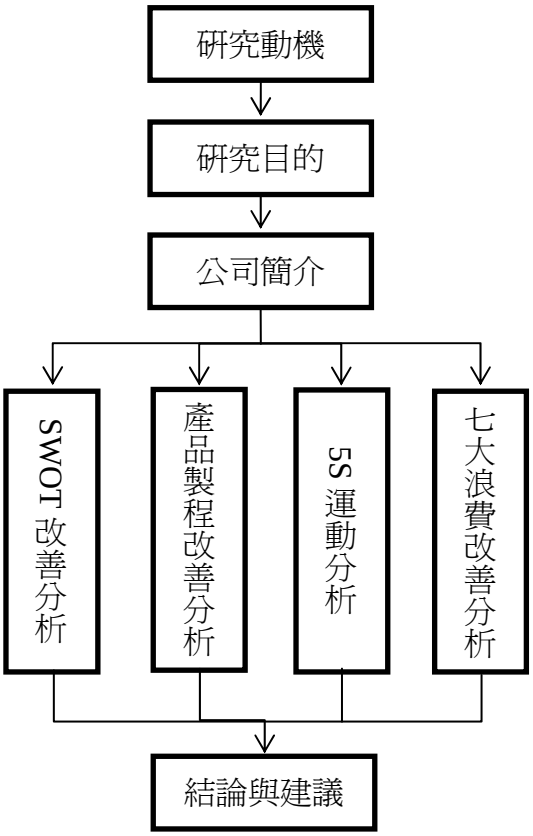


圖 1-3-1 研究流程圖

第四節永宏展業有限公司簡介

一、永宏展業有限公司的概況

永宏展業有限公司屬於小型企業，員工人數會依工作進度不同而增減，約 5 到 10 位，公司位於台中市太平區，佔地 250 坪。以多樣化金屬加工產品爲營運方針，產品方面有油箱濾網、桶仔雞桶、馬達固定架、重型機械控制機台等等，作業項目爲機械板金、不鏽鋼製品、氬銲、CO_2 銲接加工、油箱鐵架、控制箱製作、整合機台、機檯底座等，永宏展業主要是以代工製作爲其主要營利項目。該公司的基本資料如表 1-4-1 所示：

表 1-4-1 永宏展業有限公司基本資料表

營運項目	機械板金、不鏽鋼製品、氬銲、CO_2 銲接加工、油箱鐵架、控制箱製作、整合機台、機檯底座……等
營運商品	白鐵、黑鐵、不鏽鋼、角鐵、板材加工產品
產品種類	桶仔雞桶、油箱濾網、馬達固定架、重型機械控制機台
員工數	5～10 人，依工作進度人數會有所不同
廠房坪數	250 坪

第二章文獻探討

第一節 SWOT 分析

SWOT 分析是企業管理理論中相當有名的策略性規劃，主要是針對企業內部優勢與劣勢，以及外部環境的機會與威脅來進行分析，除了可用做企業策略擬定的重要參考之外，亦可用在個人身上，作爲分析個人競爭力與生涯規劃的基礎架構，其結構雖看似簡單，但卻可以用來處理非常複雜的事務，可說是一種相當有效率，且幫助做決策者快速釐清狀況的輔助投資工具。

SWOT 分析亦是強弱危機綜合分析法，是一種企業競爭態勢分析方法，是市場行銷的基礎分析方法之一，經由評價企業的：

1. 優勢(Strengths)
2. 劣勢(Weaknesses)
3. 競爭市場上的機會(Opportunities)
4. 威脅(Threats)

用以在制定企業的發展戰略前，對企業進行深入全面的分析以及競爭優勢的定位。而此方法是由 Albert Humphrey 所提出來的。【1】

第二節 5S 運動

5S 運動，是將整理、整頓、清掃、清潔、修身等 5S 作爲改善企業體質的手段，所以首先應該了解 5S 運動的目的、步驟、設定成果，其實 5S 運動，必須按部就班實施，才能獲得最後成果，因此，了解內涵是一件非常重要的工作及課題。本章將對研究個案公司執行 5S 運動前的各種缺失現象進行分析，並建議對應的各項改善作業。

一、 何謂 5S

5S 是來自日語的五個字，都是 S 字頭，所以命名爲 5S，分別是：Sort（整理）、Simplify（整頓）、Sweep（清掃）、Standardize（清潔）、Self-discipline（修

身）。其內容如下：

(一) 整理：

就是將工作場所凌亂的狀態收拾成井然有序的樣子。5S 的最終目的是改善企業體質，環境整理就是改善體質的第一步，在工作程序中，首先是區分哪些是需要的，哪些是不需要的，收拾不需要的東西，將需要的東西放置最適當的位置，實行要訣就是按照順序的執行：

1. 區分哪些是需要的東西，哪些是不需要的東西。
2. 收拾不需要的東西。
3. 將需要的東西整理成井然有序。

(二) 整頓：

將散亂各處的東西依功能用途歸類整理，並擺放整齊。當各項物件位置明確、清楚、使用時可立即取得，使用完容易回復原位，又方便檢查物品是否歸位，目的是讓任何人在需要時，可立即取得需要的物品，因此，在規劃時必須從使用者的角度來考慮，實行重點在於：

1. 能迅速取出。
2. 能立即使用。
3. 明確的固定位置，能達到方便檢查的作用。

(三) 清掃：

就是清除垃圾、污物、異物。把工作場所經過整理、整頓等兩項程序，而且使用的物件位置都清楚標示，也能夠立即取得，但是這些物件、工具或是備用零件狀態，都要保持在最佳使用狀態才行，這就是清掃目的，實行要點在於：

1. 強調高品質、高附加價值的商品，其製造過程不容許有垃圾或污染，造成產品不良。
2. 機器設備要經由每天擦拭保養，才能發現細微的異常。
3. 工作場所也因爲巡迴檢查，而發現不安全的地方，減少工安事件發生。

(四) 清潔：

就是保持工作場所沒有污物，非常乾淨的狀態。因此，如何貫徹整理、

整頓、清掃是清潔最重要的課題，此外，還要保持此一良好習慣。如果不能貫徹實施，持之以恆，久而久之，公司的運作就會恢復以前的混亂狀態，實行重點：

1. 一但開始就不可中途放棄。
2. 爲了打破公司僵化現象，必須貫徹到底。
3. 長時間累積不好工作習慣及不流暢的工作程序，要花更多時間來矯正。

(五) 修身：

就是做好個人儀表和禮儀兩方面，養成大家嚴格遵守規定事項的習慣。要以整理、整頓、清掃、清潔 4S 爲最後完成基本工作，並藉以養成良好習慣，也就是透過任何人著手的 4S 來達成目標，實行重點：

1. 工作場所中規定的事項，大家都按照規定，正確且徹底的去實行。
2. 爲了貫徹教養，所有規定都公佈在顯而易見的地方。

二、實行 5S 運動的效果：

(一) 直接效果：

1. 縮短員工作業工時，提高生產效率。
2. 減少機器故障率，提升設備使用壽命。
3. 降低費用支出，使企業資金可以靈活運轉。
4. 減少搬運時間，使生產線流程更順利。
5. 縮短產品出庫時間，強化生產對應力。

(二) 間接效果：

1. 提高公司管理水準。
2. 提升全體員工參加改革的意識。
3. 成爲工作場所改善的開始。
4. 員工對工作產生自信。
5. 提升公司的信譽，讓顧客刮目相看。

根據上述 5S 的敘述並以對象、方法、工作現象、工具、目的、目標來呈現 5S 各階段內容，從下表 2-2-1 可表達 5S 之內涵。【2】【3】

表 2-2-1 5S 之內涵

5S 之內涵						
項目	對象	實施方法	工作場所不良現象	工具	目的	期望目標
整理	空間	區分需要與不需要 分類不需要區 丟棄不需要區	堵塞	標籤	騰出空間	塑造清爽的工作場所
整頓	時間	定位置 品目或品名 訂數量 不良品掛牌	亂	看板、區域線	減少尋找時間，擠出空間	塑造一目了然的工作場所
清掃	機器	擦拭機台 查漏	骯髒	規劃責任檢點表	減少停機時間 減少不良數 減少人員傷害	塑造乾淨流暢的工作場所
清潔	環境	不製造髒亂 不擴散髒亂 不恢復髒亂	油污擴散 細菌侵入	打掃工具	提高產品品質 提升公司形象	塑造潔淨明朗的工作場所
修身	人員	守規定 守標準 守時間 養成習慣	遲到 聊天 吃東西	教育訓練	充滿活力 自動自發	塑造守紀律的工作場所

三、 5S 實施技巧

(一) 整理：

所謂的整理就是把凌亂的工作環境內的所有東西加以整理分類，判斷必要及不必要的目標物，整理活動的流程如圖 2-2-1 所示。

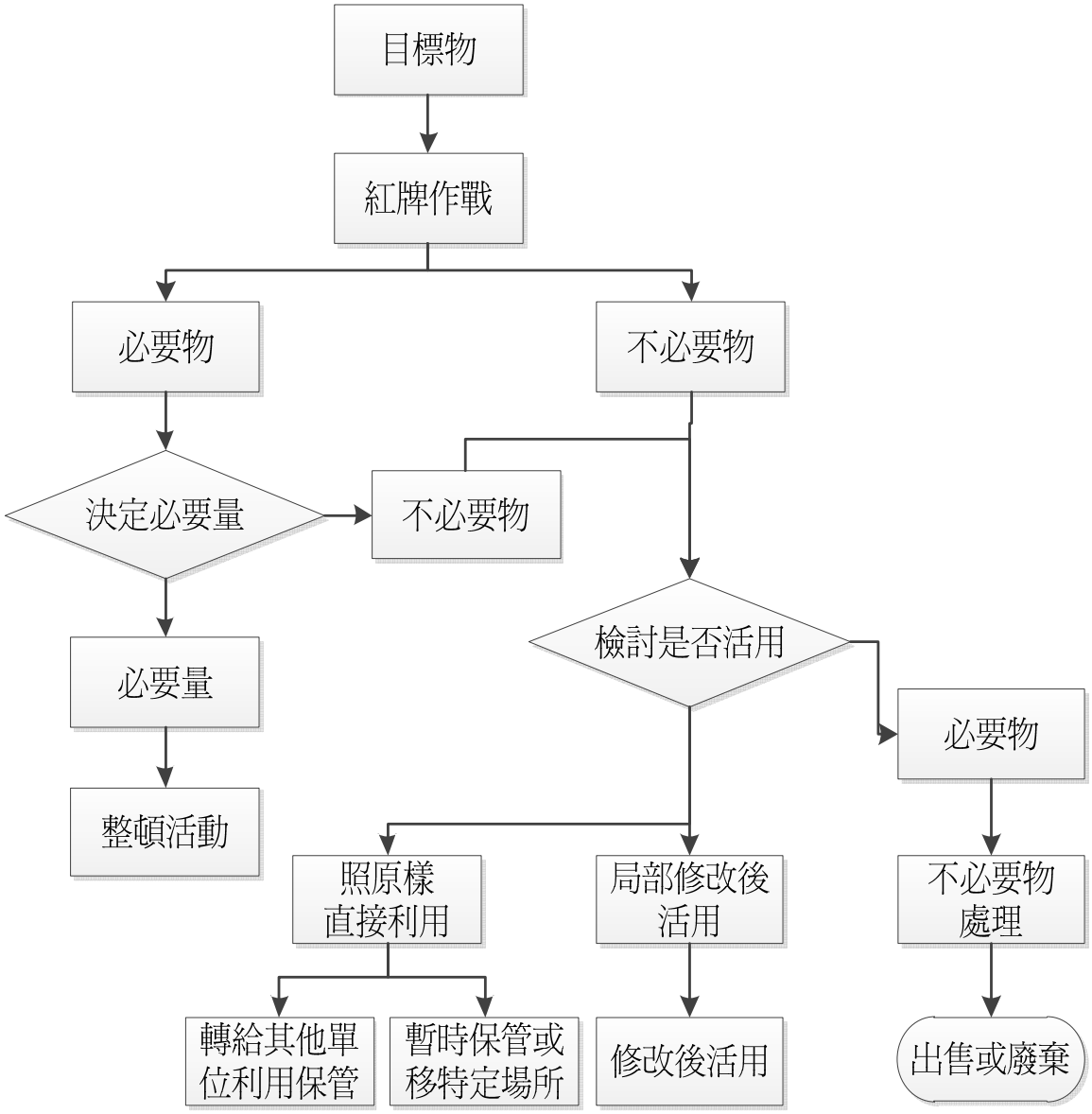


圖 2-2-1 整理活動實施流程圖

紅牌作戰是使用紅色的牌子，貼於醒目的地方，使大家都能一目了然知道工廠的缺點在那裡，整理的對象涉及庫存、機器、設備及空間，整理時配合紅牌作戰的技巧做目標物的決策。不要把紅牌子貼在人的身上，因此，貼紅牌子的「對象」是庫存、機器、設備、空間等，也就是紅牌的對象是物件、工作項目。

要與不要是很明確的事，充份利用紅牌子來標示，突顯重點問題，提供管理者改善對策的資訊。執行時以冷眼觀看事務，有懷疑時就貼上紅牌子，而且貼紅牌子時要像魔鬼一樣的嚴厲。

整理的第一步就是區別「要」與「不要」，必要的留下，不必要的收拾離開現場，留下的整理項目，還需要檢討需要的數量，過多的部份收離現場。不必要及不急用的整理項目檢討是否能活用，如果可以按照原功能使用的項目，暫時保存在倉庫以備不時之需或者轉移至其他需要的地方活用，如果是完全不必要的項目就可以考慮出售或者報廢處理。

(二) 整頓：

是可隨時取得自己想要的東西。要快速、明確的取得自己想要的東西，一定要有固定的位置且放置的地點要適當。

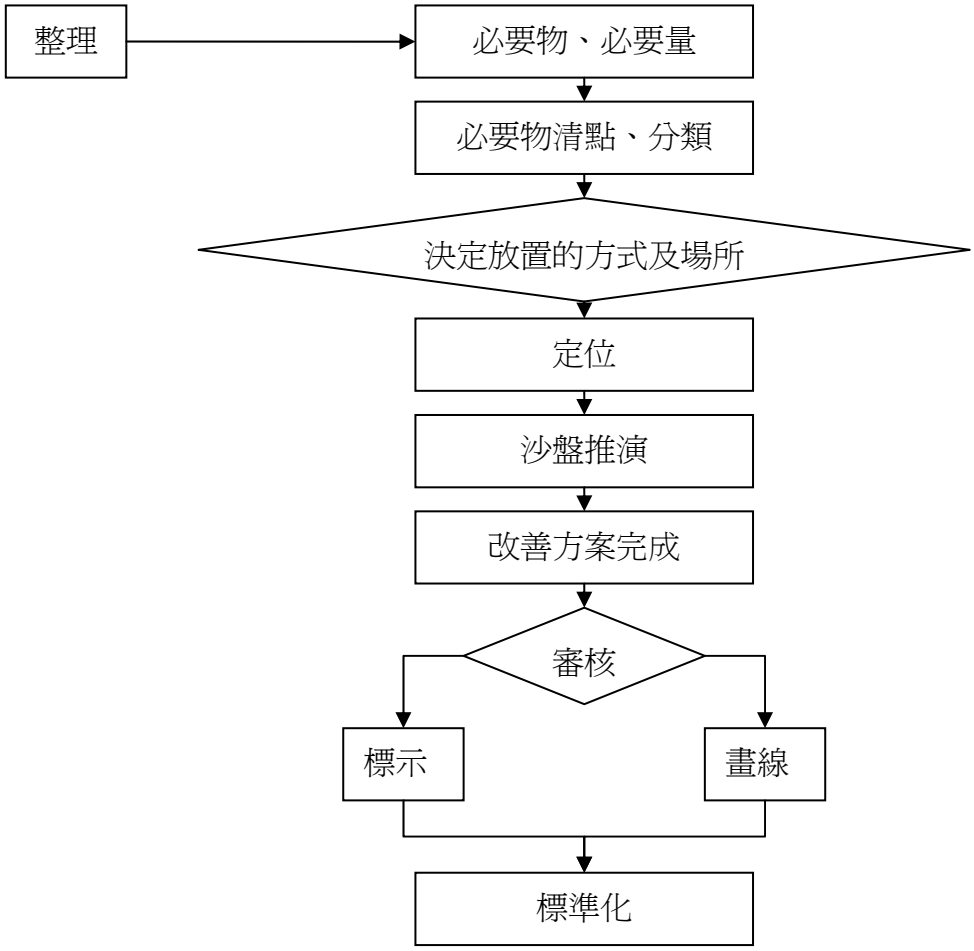


圖 2-2-2 整頓活動流程圖

1. 整頓決定放置的方式及場所要做到三定，所謂三定即：

(1) 定位：把置物處或貨架參照郵局地址標示，分區及詳細分號。

(2) 定品：工具物品要詳細分類，每件東西都有固定明確的位置。

(3) 定量：如果需要降低庫存量，就要限制存放的庫存量。

2. 整頓流程中的決策審核目的爲目視管理的準備工作，整頓爲執行目視管理前重要的活動。下圖是目視整頓的看板作戰，用途是讓新進員工可以一眼就看出何處有物品，數量有多少，如圖 2-2-3。

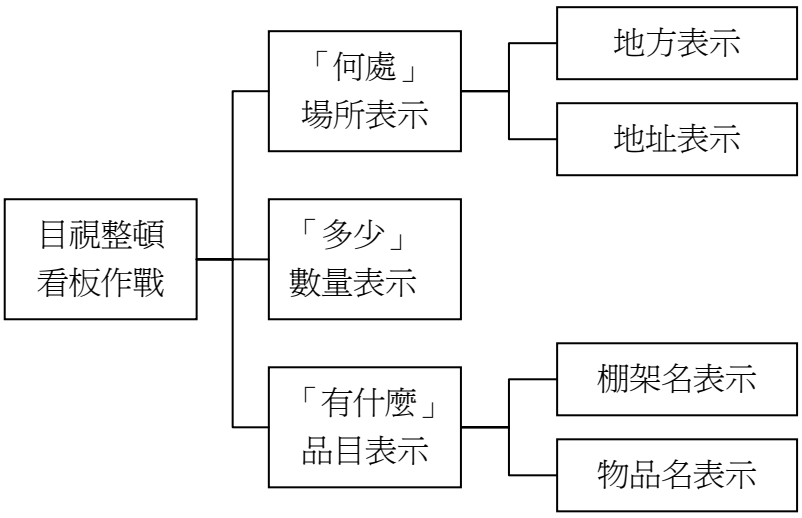


圖 2-2-3 目視整頓看板作戰

3. 何謂目視管理：

「目視管理」是利用視覺相關輔助工具爲方法，達到管理目的。也就是不管是誰，只要用眼睛看，立即知道是怎麼回事，應該怎麼辦，如何採取適當的行動，使管理者或幹部能看到管理成果。實施目視管理可達到以下預期成果。

(1) 傳達並徹底告知有關工作上的發展事態與事實。

(2) 激發員工興緻，並促使採取積極參與經營的行動。

(3) 獲取員工共識，以相同想法與理念朝共同目標前進。

(4) 給予公司全員警告訊號，同時可防患於未然。

(5) 作爲公司全員判斷的基準，並採取正確的行動。

4. 目視管理的重要性如下：

(1) 提高企業形象：

通常重要客戶在下訂單以前，必先派人到工廠參觀，在短短數

小時時間內，如何能看出該公司水準，又如何能確認該公司是否值得信任，當然有賴於參觀者功力，相對的，企業爲了突顯自己的產品在品質上不僅安定而且必能如期交貨，讓顧客安心，唯有依賴最有利的目視管理。

(2) 強化企業體質：

舉世聞名的豐田生產方式，就是運用目視管理最佳範例。不論進行作業標準化、異常檢出、原因追究、目視管理多項工具能使生產達到自動化境界，讓主管、幹部或作業員自動發現不好的地方，進而矯正異常，因此目視管理是重要的一項工具。目視管理的成功六要素：

I. 鼓勵全員參加：

員工自主性管理及經營是企業目標，因此企業全員參加相當重要。這是持續提高效果與不斷的進行改善的必要條件。

II. 是否一目了然：

爲了進行管理，必須俱有明確目的，甚至在決定管理人員、時間、方法、道具、場所、位置等，要有明確管理界線，並且在突發狀況處置對策時，必須培養具備能力的人才。無需依賴管理者的感覺及經驗，即可以有效判斷狀況與進行處置，處置的人員發揮其智慧，不斷進行改善何維持良好狀況。

III. 充分利用五官：

目視管理可提高管理者感覺和經驗敏銳度，並有助於盡快掌握感覺和運用經驗，在使用眼睛看的同時，也用耳朵聽、用手或皮膚接觸、用鼻子聞及用口嚐，充分地利用五官，爲了充實發展目視管理，有必要考慮多種組合方法，以提高有效性和經濟性。

IV. 使管理效率化：

事後追究的管理應盡量減少，使管理實施有成效且使管理者產生優越感，就必須實施目視管理，且目視管理具有促進自主管理的作用，並及時採取對策。

V. 描繪理想的狀態：

對於實施目視管理之理想工作場所，規劃者要蒐集企業外部或內部的資訊，一邊參考，一邊描繪自己理想中公司形象，而且朝此方向努力、維持形象和提高效率。

VI. 投入具體創意：

目視管理不難做到，只要有智慧、學習、熱情以及不斷累積知識，且能掌握發展成果，就能擴增管理廣度和深度。無論在任一職場、任何人都應發揮管理自主性和自律性，並將此視爲個人有效管理的挑戰課題。

5. 實施目視管理的方式：

(1) 強化默契實施：

工廠管理應該有基層做起，當基層穩固，領導者應該指示明確的方針在全員理解、認可基礎上，集結全員力量，建立全員參與體制。

(2) 5S 運動推動：

實施 5S 運動，必須明確責任，具體實施，特別是遵守既定規則之習慣是非常重要的。

(3) 流程流向改善：

進行流程系統整備後，目視管理體制非常重要，因此必須擴大視野，井然有序整理系統。

(4) 放置場所規劃：

應該一邊減少管理，一邊明確物品放置場所，盡量減少庫存，建立一體化生產體系。

(5) 突發狀況掌握：

對突發狀況的定義和判斷基準，應該進一步明確化，管理方法應更加具體表現，使人一目了然，同時根據不同要素、不同功能明確化，並且在對突發狀況處理方法規則化、手冊化的同時，應進行異常處理訓練及努力培養人才。

(6) 管理看板的做成：

職場就預定工作目標、實績圖表、作業管理看板等應建立事宜管理體制。

(7) 創造氣氛的教育：

創造整體氣氛非常重要，對於怎樣推動一目了然的管理，必須按功能設置不同的責任部門和責任者。一邊用具體教材進行教育，一邊實踐一目了然管理，總之，選定符合自己公司、自己職場的目標及目的相當重要，領導者不能決策錯誤，因爲全員參與非常重要，必須有系統實施全員教育。

(三) 清掃：

勤於清掃，使工作場所沒有垃圾和汙垢、漏油等怪異情況。早期發覺機器設備之異常以達到預防保養的目的，並塑造「零災害、零故障」的工作環境，圖 2-2-4 是清掃活動實施流程。

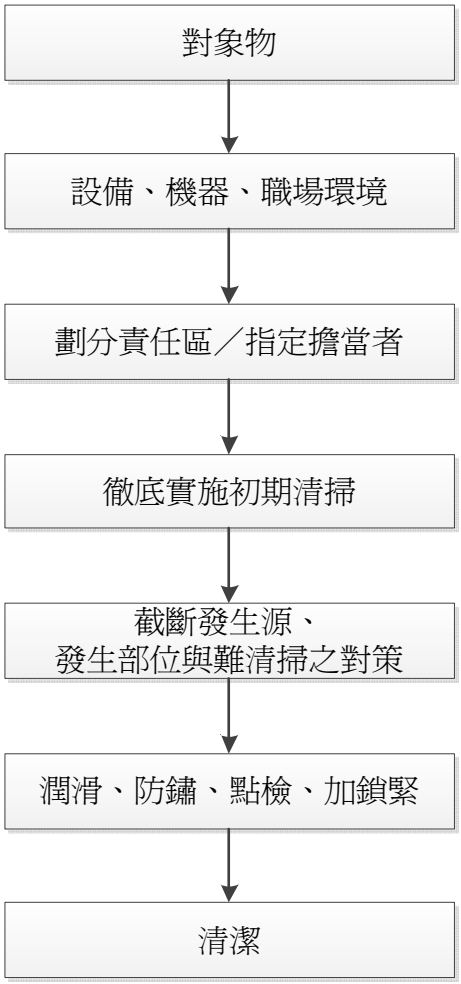


圖 2-2-4 清掃活動實施流程圖

(四) 清潔：保持整潔，維持整理、整頓和清掃使維持在最美和最佳狀況。產品品質，工作品質的基石即是清潔，圖 2-2-5 是清潔活動實施流程。

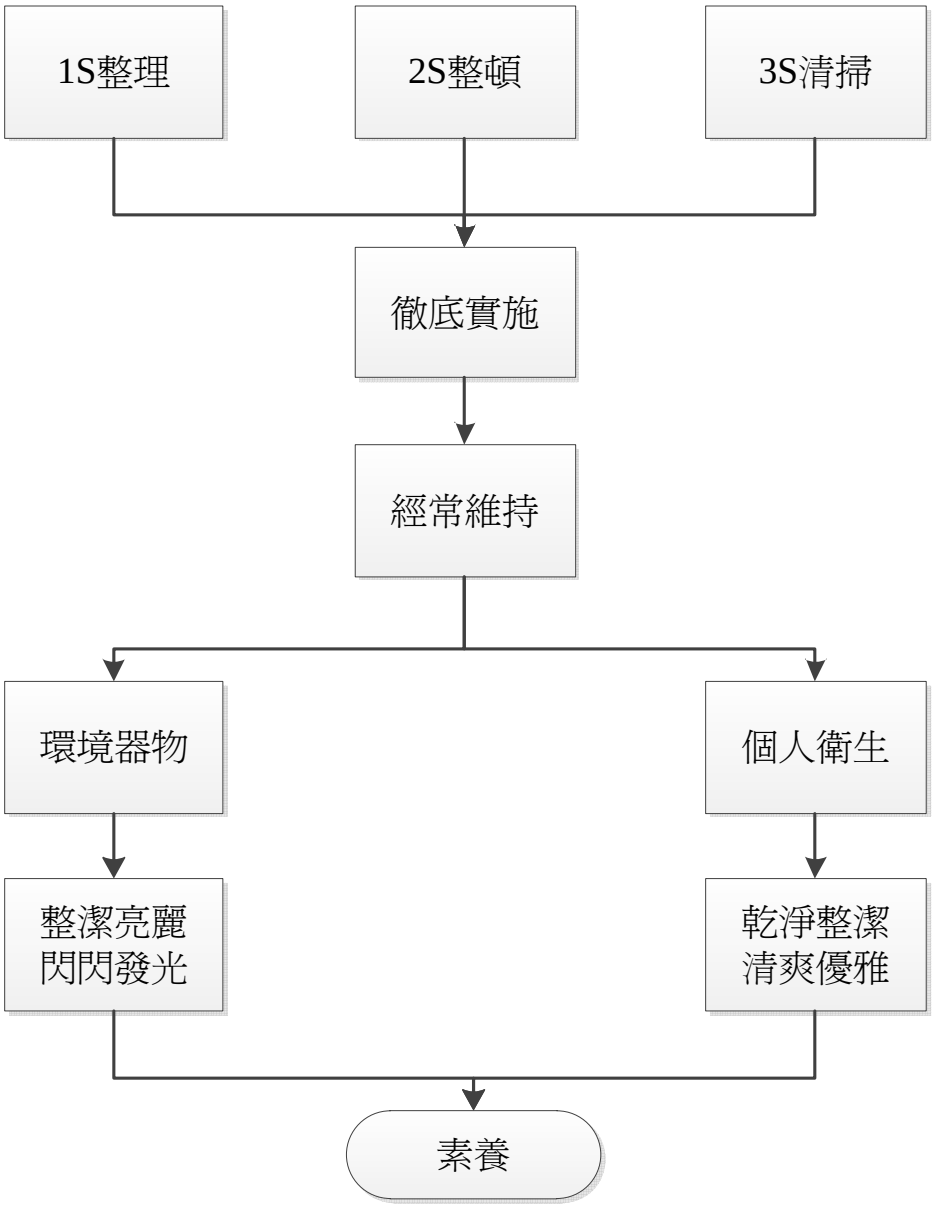


圖 2-2-5 清潔活動實施流程圖

(五) 修身：又稱「紀律」或「教養」，即爲「養成規規矩矩，遵守各種規定的習慣」遵守工廠所要求的紀律。養成自動自發以及自律的習慣。優良的工廠風氣，從修身做起，圖 2-2-6 爲修身活動實施流程。

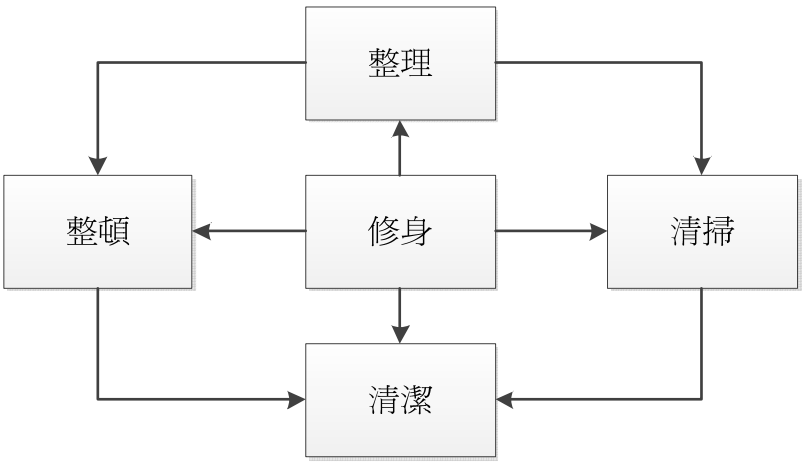


圖 2-2-6 修身活動實施流程圖

目視檢核 - 定點攝影：

推行 5S 運動時，有運用到目視管理，相同地，在執行 5S 活動過程，也可以運用目視管理方法，那就是定點攝影。定點攝影適合檢核表一同使用，要對同一地點、同一位置、同一高度、同一方向，對同一物體或工作站進行連續性攝影。由於所有需要改善的項目及工作站，都拍照且張貼在顯眼的位置，會讓員工產生想要改善的意願，經過改善成果在拍照，可以比較改善前和改善後的差異。檢核表可以落實 5S 運動，更彰顯檢核的效果。【4】

第三節七大浪費

日文的「Muda」（浪費）乃指那些在人類事務中，只吸收資源卻未能創造價值者，例如因爲錯誤而需要修正、因產品沒人要而使材料或成品堆積、或在製造程序上做了虛工而毫無目的地把員工或材料從某處運往他處、或由於上游未能準時交貨而導致下游空等、以及產品或服務未能滿足顧客之需求。大野耐一(1988)提出，生產活動中的作業活動可以分爲兩個部份，第一部分爲現狀能力，表示作業加上浪費；第二部份則爲作業，表示動作加上浪費。精實的精神在於觀察從接到顧客訂單到向顧客收款的整個流程的作業時間，並藉由移除無法創造價值的浪費來縮短作業時間。

一、　何謂七大浪費

所謂精實生產英文(Lean Production)，Lean 的意義沒有贅肉且結實。Lean Production 精實生產，是將 Lean 的意義，引用到企業的經營上。意指期望將一

家公司企業，經營成沒有任何資源浪費的現象；運作成精緻結實的樣子，使能創造更多利潤，永續成長生存。Lean Production 精實生產，是由美國麻省理工學院的日本專案計劃的研究教授 James P.Womack 及 Daniel T.Jones，在研究日本豐田汽車的卓越生產方式後，於 1990 年出版的一本書 Lean Thinking 中，又再進一步詳述更完整的觀念，而使更多的國際知名大企業競相導入實施。

簡而言之，Lean Production 精實生產，就是要徹底消除企業體內任何投入資源的浪費來達到生產力(Productivity)、品質(Quality)、成本(Cost)、交期(Delivery)、安全(Safety)、士氣(Morale)改善的目的，以創造出更多的利益產出，使企業賺取更多的錢。作者在 Lean Thingking 一書中，提出實施 Lean Production 精實生產的五大原則：

1. Specify Value 確定價值
2. Identify the Value Stream 掌握價值流程
3. Flow 朝流線生產方式邁進
4. Pull 建立後拉式
5. Perfection 追求盡善盡

所謂「精實的生產管理」是指改善企業內之生產管理，透過多種的管理技術，將企業內的浪費，無附加價值的一一清出，使企業內之生產管理更流暢，提高企業的競爭力。

精實製造：有效率的工作小組、零浪費/零不良、依排程生產、總和設備效率、以總成本作爲績效指標精實製造也可說是價值流(Value Stream)的改善，共有下列四個衡量指標：

1. 降低 DTD(Dock To Dock Time)進料到出貨時間
2. 提升 FTT(First Time Through)首次合格率
3. 提高 BTS(Build To Schedule)依排程生產
4. 提升 OEE(Overall Equipment Effectiveness)設備總和效率

生產型企業爲了提升製造現場的效率與效能，首要之務就是消除工作現場的各種浪費，因此徹底做好「排除無謂浪費、提升附加價值」，已成爲節流工作中充分展現績效的重要功臣。【5】

(一) 現場七大浪費：

走進凌亂不堪、未經管理的製造工廠內，包羅萬象的各式大小浪費隨處可見，有些是顯而易見的有型狀態，有些卻是隱蔽潛藏的無形狀態，其實只要肯花時間與精力去認真觀察，必定能揪出爲數不少的害群之馬。無論生產的地點在於何處，製造現場最爲常見的浪費可歸納爲七種類型，稱爲「現場七大浪費」，茲分別敘述於下：

1. 等待的浪費

等待就是閒著沒事，等著下一個動作的來臨，這種浪費是無庸置疑的。造成等待的原因通常有：作業不平衡、安排作業不當、停工待料、設備故障、品質不良等。這是因機械式自動地加工，加工者只站立在機械的旁邊等待所生產的浪費，或是即使是想工作，但因機械轉動而無法加工作業的浪費，或因前一工程的零件尚未運達或欠缺等因素，而無法加工作業的浪費，另外一種是管理者在生產過程中作決策時等待資訊所浪費的時間等等，皆屬於等待的浪費。

2. 搬運的浪費

大部分人皆會認同搬運是一種無效的動作，也有人會認爲搬運是必須的動作，因爲沒有搬運，如何做下一個動作？很多人都有這種想法。正因爲如此，大多數人預設它的存在，而不設法消除它。

所謂的「搬運的浪費」指的是不必要的搬運距離，或是暫時性的放置場，堆積更換及移動的原因產生的浪費。爲了排除搬運的浪費，把搬運的距離縮爲最短，或是避免暫時性的放置場地。例如傳統的作法中，零件都是從大的集運架上移至小的集運架，而排除這些暫時性的放置（排除搬運的浪費），如此一個作業員就可操作多台的機械而增加工作效率，又從倉庫搬至工廠，從工廠搬至機械旁，然後再從機械旁搬至作業員的手邊等待的堆積更換及移動，重複了好幾次，這些都可稱爲搬運的浪費。有些人想到用輸送帶的方式來克服，這種方式僅能稱之爲花大錢減少體力的消耗，但搬運本身的浪費並沒有消除，反而被隱藏了起來。

3. 不良品的浪費

一般傳統的生產線被允許某種程度的不良品，豐田生產方式認爲不良品是不能創造產品價值的浪費。一旦發生不良品，有時要增加修正的

花費而增加的成本，若不良品報廢時，更造成材料、人工等各種浪費、甚至增加處理報廢品的善後費用。因此實施豐田生產方式強調第一次就做好、做對、前工程絕不把不良品留到最後工程，徹底避免不良品的浪費。

4. 動作的浪費

包括不需要、無附加價值、快慢不定的各種動作浪費。過度追求工藝考究、機器設備佈置不良、沒有進行教育訓練。此類型的浪費可能產生作業無法平準化、增加人員與工作時數、隱蔽擴大化與豐富化的技能等問題點。在管理理論中，專門有一種“動作研究”，但實施起來比較複雜，我們完全可以用上述的基本思想，反思一下日常工作中有哪些動作不合理？如何改進？

5. 加工的浪費

所謂加工本身的浪費，例如在欠缺夾具時，工作者就必須用手按緊夾具來作業，除了會造成物品的加工不順利外，更增加了工作時間的浪費。在製造過程中，爲了達到作業的目的，有一些加工程式是可以省略、替代、重組或合併的。除此，豐田生產方式更重視的是在產品設計階段就避免不必要的加工動作。

6. 庫存的浪費

必要的庫存是製造業傳統觀念與做法，爲了避免可能造成生產停滯，庫存視爲理所當然，豐田生產方式則認爲庫存是生產方式的根源，更是最大的浪費所在。因爲庫存需要建造倉庫作爲存放場所，然後需要工作人員使用搬運機械設備將物品搬運至倉庫，設置倉儲人員管理或作防銹處理，從倉庫領用時生銹或有所損傷時，又需整修作業，又擔心其價值減低等等，都造成增加人員設備及許多額外提高成本的惡果，豐田生產方式以降低成本爲目標，與其背道而馳的庫存浪費，是絕不允許的。存貨幾個要點：

(1) 處理廢料、整理、整頓、整潔、工作場所重新安排

(2) 不要生產下一製程不要的產品（盡量要求生產線平衡）

(3) 不要採購或殆盡大批量的項目（爲了節省數量折扣而造成存貨

浪費）

(4) 以小批量方式製造產品（減少整備時間，更多的轉換時間）

7. 製造過剩的浪費

製造過剩包括製造太早或太多，是生產線最常見的現象，工作進度過快所造成的浪費，最容易被忽視，本來是在待工的，卻繼續把下面的工作做好，使得待工的問題被隱藏不見了，造成生產線的後面堆積許多庫存，更造成了上述庫存的浪費問題。另外，由於人員太多而造成產量增加大於市場需求、更會造成多付薪資、材料費、成品利息負擔及庫存增加等問題。由此可知生產過剩的浪費往往遮蓋住其他的浪費，成爲改善與降低成本的最大阻礙。

要消除浪費最困難的是沒有努力的去發掘與消除它，如果全體人員有一致的共識，則所有的人都可以參與改進並消除浪費，而且 90%的改進來自一般的知識；爲了幫助員工消除浪費，給予一些基本的原則是很有幫助的，最常見的手法就是利用工業工程的技術；簡化(Simplify)、合併(Combine)與消除(Eliminate)。如表 2-3-1 就是如何做七大浪費改善的方法說明。【6】

表 2-3-1 七大浪費分析與改善方案

	說明	內容	原因	改善方案
一、等待的浪費	材料、作業、搬運、檢查等等所有等待、空間、監視的作業	1.人、作業、時間、機器的浪費 2.再製品庫存的增加	1.產生濁流 2.設備配置不良 3 前工程的不良現象 4.能力不平衡 5.大批量生產	1.平準化生產 2.製品別配置（U 字型） 3.防呆裝置 4.自働化 5.周期內換模
二、搬運的浪費	不必要的搬運、移動物品、取置、以及長距離或搬運流程活性度不良等問題	1.浪費空間 2.生產力降低 3.增加搬運工時 4.增設搬運設備 5.物品產生傷痕、撞傷	1.佈置不良 2.批量生產 3.單能工 4.坐著工作 5.活性度低	1.U 字型設備配置 2.流程生產 3.多能工化 4.站立作業 5.發掘問題 6.活性示數提高
三、不良品的浪費	材料不良、加工不良的檢查、顧客抱怨、整修等	1.增加材料費 2.降低生產力 3.增加檢查人員、檢查作業 4. 增加不良品、顧客抱怨	1.重點在下游的檢查 2. 檢查的方法、基準等不完備 3.欠缺標準作業	1.自働化、標準作業 2.防呆裝置。全數檢查 3.在作業中置入品質 4.無取置流程生產 5.確立品質保證度

四、動作的浪費	不需要的動作、沒有附加價值的動作、快慢不定的動作等	1.增加人員、工時 2.技能隱蔽化 3.作業不安定 4.不需要的動作	1.單人作業 2.追求工藝考究 3.佈置不良 4.沒有教育訓練	1.流程生產 2.U 字型設備配置 3.標準作業 4.徹底貫徹動作改善原則
五、加工的浪費	原本不需要的過程、作業也被視爲必要	1.不需要的工程、作業 2.人員、工數增加 3.作業力低落 4.不良品增加	1.工程順序檢討不足 2.作業內容檢討不足 3.治具不良 4.標準化不徹底 5.未檢驗材料	1.工程設計的適正化 2.重新檢討作業內容治具的改善與自働化 3.徹底的標準作業 4.VA / VE 的推進
六、庫存的浪費	材料、零件、裝配品等呈現停滯狀態。不僅倉庫有此現象，作業間的再製品也不例外	1.交貨期過長 2.改善的希望破滅 3.浪費空間 4.發生搬運、檢查 5.增加週轉資金	1.庫存乃是當然之事的意識形態 2.設備佈置不良 3.批量生產 4.產生濁流 5.預先生產 6.迷惑生產	1.庫存的意識改革 2.U 字型設備配置 3.平準化生產 4.生產的整流化 5.徹底實施看板措施 6.換模十分鐘內完成

七、製造過剩（早）的浪費	不需要的東西，在非必要的時候，製造非必要的數量	1.阻礙流程 2.增加庫存再製品 3.產生不良品 4.資金週轉率低落 5.先領材料、零件 6.阻礙計畫變通性	1.人員設備過剩 2.大批量生產 3.產能大、速度快的機器 4.能持續不斷製造的架構	1.全工(FULL WORK)系統 2.單件流程 3.徹底實施看板措施 4.換模十分鐘內完成 5.少人化 6.平準化生產

資料來源：廖仁傑上課講義【7】

(二) 豐田式清除浪費的五大步驟：

日本豐田公司對於豐田式浪費發現法就是「要他們一整天站在現場，看現場之操作情形」，找不出浪費、閒置的人員就將他抓過來，在現場用粉筆劃個圈，然後命令他站在圈子裡並且要他「一整天觀察現場的作業情況」，豐田式消除浪費循環過程有下列 5 個步驟。

1. 了解全體製程
   (1) 以物品之流程爲主體來觀察前後左右之製程，尤其要從再製品之狀況來了解有關狀況。
   (2) 在腦海裡把製造之流程整理一下，如同進行工作分析，並找出流程問題點。
2. 確認一下是否能採用目視管理。

   「目視管理」也就是針對讓任何人均能看出什麼是正常，什麼是異常，什麼是浪費的意思。

   (1) 發生異常時是否有設置停止生產線之標示板。
   (2) 利用 5S 之觀點發掘浪費，也就是「整理、整頓、清掃、清潔、修身」。
   (3) 依常識判斷，認爲有不良現象時立即改善。
   (4) 製作作業標準，與實際作業相比較。

(5) 對於再製品之儲存位置是否明確加以規定。

(6) 是否作適當安排以使先入先出能順利推行。

(7) 自動機器是否裝設異常探測器、自動煞車裝置以及煞車按鈕。

(8) 是否設有緊急呼叫裝置。

(9) 檢討是否可以「買單傳票」方式來管制物料流通。

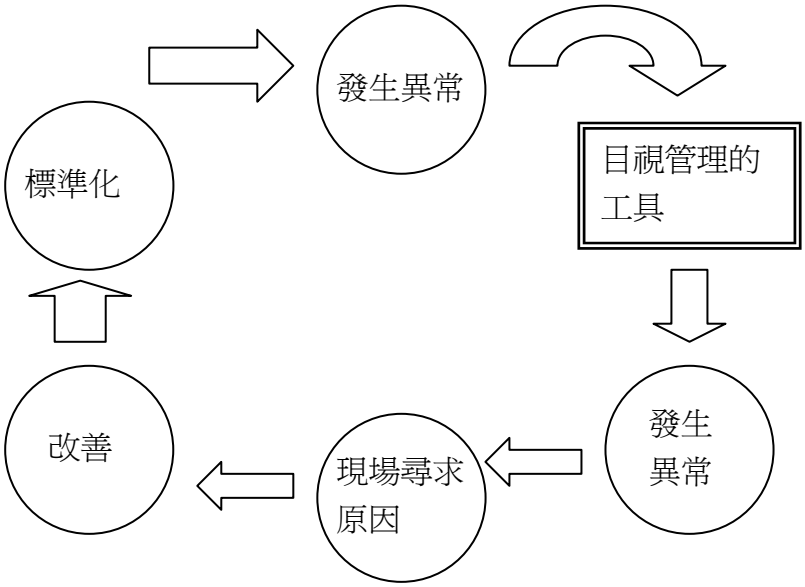


圖 2-3-1 目視管理流程圖

3. 決定生產週期時間

(1) 是否依生產週期時間生產。

(2) 是否有生產過剩之浪費。

(3) 製程之安排要能依所決定之生產週期生產，投入生產之間隔以及製程標準存量是否都依照規定。

(4) 產生不良的地方是否善加處理。

(5) 是否有輔助工具以防止品質參差不齊，是否有防止不良之設備以達成零不良之目標。

(6) 故障之狀況如何？是否減少故障與不良設備。

(7) 是否謀求換模時間之縮短。

4. 發現不良，消除不良

(1) 眼睛一看即可發現之浪費，要立即判斷爲浪費之情況，立刻就

要改善。

(2) 自機器之監視作業，應該視爲閒視作業，這也是一種浪費，要考慮如何消除之。

(3) 令作業人員依生產週期時間作業。輸送帶作業則依固定的時間間隔，用手推送的話則依生產週期時間投入生產。

(4) 如果無法依生產週期時間作業，要追查原因並消除之。

(5) 工作有多餘時間的話，不要讓他們做別的事情，把停工待料的現象明確地表現出來。

(6) 消除物品取放之浪費。

(7) 將作業組合起來以減少人力。

5. 更進一步追求改善

(1) 把物料流通方式、製作方式之順序加以改變看看。

(2) 工時是動作的影子，再度動作的分析與改善。

(3) 改善各項固定器具、輔助工具。

(4) 研究可否由一個人再多兼幾個工作。

(5) 研究減少人數之工作配置。

其中步驟一「了解全體製程」是以物品之流程爲主體來觀察前後左右之製程，尤其要從再製品之狀況來了解有關流程。在腦海裡把製造之流程整理一下，如同進行工作分析，並找出流程關鍵點。

而步驟二是「確認是否能採用目視管理」，包括：紅標籤、標示板、白線標示、紅線標示、警示燈、看板、生產管理板、標準作業圖、柏拉圖、錯誤預防板。

第三章 SWOT 分析

一、 可能的優勢與劣勢分析面

永宏展業在產品的製作有工作經驗及操作技術豐富的員工,在工作負荷過大時,有友好的合作工廠可協力分擔訂單,較常供應的產品爲油箱濾網、桶仔雞桶、馬達固定架及重型機械控制機台,工廠位處台中市太平區,公司的資本及規模並不大,在物料的成本上,因沒有大量生產無法降低進貨成本,在接單的過程中,無契約的保證之下,導致有跑單的機會,並常有延遲出貨等問題。

二、 可能的機會與威脅面

公司主要自製模具、治具模型和研究工作方法。由於近年來鋼鐵價格的飆漲,及生產單位量少,無法靠大量進貨以降低成本提高毛利。永宏展業公司經 SWOT 分析後如表 3-1-1 所示。

表 3-1-1 SWOT 分析表

S
Strength：優勢 1. 人才方面： 永宏展業在人才培訓採用多元化訓練的培養方式，在工作進度允許的情況下讓員工進行一定程度的工作輪調，讓員工可以互相學習並且熟悉各種工作，可以防止因爲某一個專長的人員臨時請假而導致工作無法進行的情況發生。 2. 產品方面能吸引客戶： 在製作產品的部分，個案公司都是依照訂貨廠商所提供的圖示，並依廠商需求製作模具及所製程的產品，若有不符會立即做修正。 3. 基層工作好上手： 部分備料及簡單工作，員工不需要擁有超高技術，只需要熟悉工作內容，對於完全無經驗的新手員工，只要經過旁人的指導，熟能生巧很

快就能上手，廠內每位員工都可以是多能工。

4. 技術與經驗：

同樣是鈑金工廠而不同工廠間的工作手法依據工作經驗的累積所做出來的成品也會有所差異，個案公司內的老闆與廠長都是經驗豐富的師傅，所以在技術層面上會與其他工廠有所不同。

W

Weakness：劣勢

1. 公司員工流動率高：

受制於其規模，在招募人才時條件或許無法與大企業相當；且現在的年輕人追求錢多事少離家近，對於高勞動力的工作，薪資優渥也對不肯吃苦的年輕人無吸引力，使公司在人力招募並不容易。

2. 檢驗疏失：

公司目前沒有一套完整的產品檢驗制度來要求廠商與自家員工，因此常常有些微的疏失，導致客戶退回整批貨，造成整批貨送回工廠重新檢驗及檢查，影響客戶對於公司的信譽及公司的財務損失。

3. 無法滿足客戶需求：

依照目前個案公司的工廠規模與制度，無法接受超出工廠負荷程度的訂單，以及需要龐大資金的訂單。

4. 製造過剩：

爲了避免過多的不良品發生，在製作的過程中往往會多做一些超出訂單數量，而這些多餘生產的完成品，也是一種浪費。

5. 全技工不易招募、半技工培養不易：

師傅級的技術人員培養不易也不易招募，若在新進員工開始培養的話則時間過長,若是本身擁有技術及經驗的新進員工薪資要求則會較高。

O

Opportunity：機會

1. 可提供的技術與服務：

目前永宏展業都是以代工爲主的方式，需透過多元化及不同類型的訂單

加以整合增加新技術。

2. 與大專院校和中小企業合作：

大專院校中有中小企業最缺乏的高級人力，而學校中也有許多希望研究實務問題的教授及需要作論文研究的學生；政府應訂定具體辦法鼓勵學校與中小企業間的互動。不但可提升我國中小企業之競爭力，同時亦可爲我國培養出更具實務觀念的高等教育人才。

3. 運用網路科技收集資訊與接觸顧客：

掌握網路科技所提供之便捷而充分之資訊，一方面收集技術與市場環境之資訊，另一方面亦可利用網路科技增加企業在市場上的能見度，提供消費者企業產品之資訊並對消費者提供服務。

T

Threat：威脅

1. 哪些因素的改變將威脅企業生存？

近年來，鋼鐵原料價格飆漲以及無法大量進貨，造成原物料成本無法壓低，與企業間的競爭，將是一個不可忽視的潛在威脅。

2. 無法跟上消費者需求：

如上述威脅，因各間廠商所需要的產品原物料大小及價格都有所不一樣，大量訂貨相對也會提高庫存成本，這是永宏公司目前無法跟上消費者價格需求上的主要部份。

3. 品質控管不易：

個案公司的產品屬於少量多樣，在品質的控管上會因材料、人員、方法、供應商等多種因素，完成品的規格變動幅度大，造成品質控管不易。

二、 SWOT 分析之後

在 SWOT 分析之後我們可以採用 USED 技巧來找出可解決的方案，而 USED 是下列四個方向的重點縮寫，如用中文的四個關鍵字，是「用、停、成、禦」USED 分別是：

(一) ”U”如何善“用”每個優勢？ (How can we Use each Strength?)

永宏展業有限公司在每位員工的輪調配置工作及製作特定的製品上有獨特的優勢，每位員工都是多能工，能夠操作廠內不同的機台，以利消除瓶頸作業，更能因應下單工廠的需求而客製化生產。

(二) ”S”如何“停”止每個劣勢？ (How can we Stop each Weakness?)

而劣勢是永宏展業在高物價的時代，員工離職後找不到可刻苦耐勞的新員工，因而，可在一定的允許下給予獎勵，在品質檢驗的部分也要制定一套標準的檢驗方法，以致可以順利通過工廠的檢驗程序，也可以減少公司爲了避免不良品的發生，造成製造過剩的問題，不再被退貨重檢，降低公司的損失。

(三) ”E”如何“成”就每個機會？ (How can we Exploit each Opportunity?)

如何成就每個機會，永宏公司都是以代工爲基礎，新手無需經驗簡單教學即可上手，可與大專院校和中小企業等實習合作機會，讓學生能夠提前在廠內熟悉環境，並在畢業後直接上工。

(四) ”D”如何抵“禦”每個威脅？ (How can we Defend against each Threat?)

雖然永宏展業在進貨的成本有很大的資金控管威脅在，在此必須計算出符合低成本的訂購批量，以減少不必要的倉儲成本，以利公司營運上的資金控管。

三、 USED 改善方法

運用 USED 並進行改善與找出解決方法如表 3-1-2。

表 3-1-2 USED 改善方法

	U 善用	S 停止

E 成 就	1. 員工福利： 增加員工的全勤績效等獎金及定期舉辦員工聚餐，以減少員工的流動率。 2. 人力培養： 讓學生來工廠實習，一方面能吸取工作經驗，而公司也可能培養學生畢業即成爲公司的新員工。	1. 不良品發生： 加強品管檢驗及增加機器維護次數等措施，以減少不良品的發生而降低獲利。 2. 訂單負荷不良： 透過合作的工廠夥伴，解決短期的人力不足及消化負荷不良的訂單，形成雙贏局面。
D 抵 禦	1. 人力招募不易： 調整並增加公司內部的獎懲制度及提供舒適的工作環境，以利吸引年輕人的加入。 2. 瓶頸作業： 每位員工都是多能工，而能解決瓶頸作業的發生，讓機台能持續運作不中斷。	1. 生產過剩： 制定一套完整的品質檢驗方法，以避免可能製造不良品的發生而生產過剩。 2. 成本過高： 計算出符合低成本的訂購批量，以解決訂貨成本過高的問題。

四、 建議與改善

在人力資源的部分因員工流動率高導致時常有延遲出貨等問題，訂定標準工時和標準作業流程，以及重新加以調整良好的員工獎懲制度和增加績效等獎金，設置休息室及購置按摩椅，讓員工能有舒適的工作環境，來看看是否能夠符合年輕人的心理及進入到公司，在做品質檢驗時，也要有套完善的品質檢驗流程及增加機器維護次數，以減少不良品的發生而生產過剩造成庫存浪費及降低獲利，這樣才能完全符合客戶的心態，透過友好的合作工廠夥伴協力解決短期人力不足及負荷不良的訂單。

第四章產品製程分析

本章重點針對永宏公司的桶仔雞產品做製程分析及建議、改善，運用各種工具套入此產品，接著做出製程分析、流程改善以及場內設備的搬運數量分析及設施規劃建議項目。

首先介紹製作溫控桶所需的加工設備作說明，並設定機械代號及計算場內可用的機台數量。第二節將做產品結構分析，並測量出各項作業名稱之處裡時間，同時利用三時估計法預期完工時間機率，並畫成節點圖後，可更容易掌握排程，同時利用甘特圖一步步投入資源以找出最適合場內資源的排程，接著第三節再建立標準作業程；第四節探討設施規劃，分析加工設備的擺放位置，並配合實際情況做規劃與否。

第一節加工設備說明

製作桶仔雞烤爐時，所用的的加工設備有折床、沖壓機、滾軋機、各種焊接機、砂輪機等，如下表 4-1-1 所示。

表 4-1-1 加工設備說明表

代號	機械名稱	說明	數量	圖片
M1	折床 - 反折	用小於 90 的尖刀模具折第一刀，以利壓平作業	1	圖 4-1-1
M2	沖壓機 - 壓平	用平面模具施壓於尖刀反折後的平板	1	圖 4-1-2
M3	滾軋機	適用於板材加工	1	圖 4-1-3
M4	鎢極電弧焊(氬焊)	常用於無填料加工型態之焊接、適用材質較多種	2	圖 4-1-4
M5	沖剪機	適用於較細的長條狀金屬材料之剪切	1	圖 4-1-5
M6	金屬極電弧焊 (CO_2)	焊接物質需與填料材質相同，高溫填料使金屬熔接	3	圖 4-1-6
M7	電阻焊接機（點焊機）	用電阻高溫熔接，是用於相疊板材熔接加工	2	圖 4-1-7
M8	沖壓機 - 衝孔	將沖壓機換成衝孔模具適用於小	1	圖 4-1-8

		孔徑的孔		
M9	沖壓機 - 折 90 度	用於只需要低壓力之小零件加工	1	圖 4-1-9
M10	手持細砂輪機	可除去板材毛邊	3	圖 4-1-10



圖 4-1-1 折床 - 反折(M1)



圖 4-1-2 沖壓機 - 壓平(M2)



圖 4-1-3 滾軋機(M3)



圖 4-1-4 鎢極電弧焊(M4)



圖 4-1-5 衝剪機(M5)



圖 4-1-6 金屬極電弧焊(CO2) (M6)



圖 4-1-7 點焊機(M7)



圖 4-1-8 沖壓機 - 沖孔(M8)



圖 4-1-9 沖壓機 - 折 90 度(M9)



圖 4-1-10 手持細砂輪機(M10)

第二節製程分析

一、 產品挑選

永宏公司的營業項目以機械板金爲主，產品有機械控制箱、熱處理爐、油箱、機台底座、機台外殼、不鏽鋼製品等，其中以桶仔機溫控爐製作量爲大宗，因此本節針對桶仔雞溫控爐的製程進行分析，其 BOM 表如下圖 4-2-1 所示。

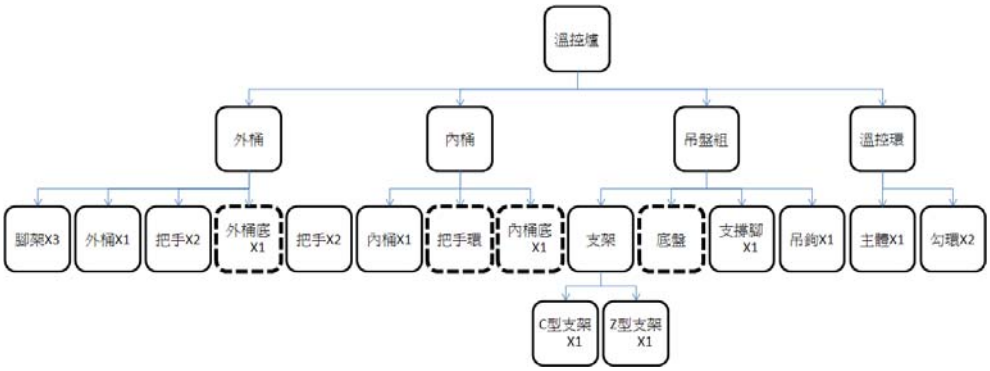


圖 4-2-1 桶仔雞 BOM 表（虛線爲外購零件）

二、　　工作程序時間表

五種零組件的各製程之製程時間表，包含有加工之處理時間及前置作業的名稱。該公司是以批量生產，並非單件輸送帶方式生產，則處理時間是零件製作30 台的批量時間記錄。

表 4-2-1 Job1 外桶 X30 台

製程步驟	作業名稱	編號	加工機器	處理時間	前置作業
1	反折	O1-1	M1	15 min	
2	壓平	O1-2	M2	25 min	O1-1
3	輥圓	O1-3	M3	100 min	O1-2
4	焊縫	O1-4	M4	200 min	O1-3
5	把手裁長	O1-5	M5	20 min	
6	把手折彎 1	O1-6	M1	15 min	O1-5
7	把手折彎 2	O1-7	M1	20 min	O1-6
8	腳裁長	O1-8	M5	15 min	
9	腳折彎 1	O1-9	M1	15 min	O1-8
10	腳折彎 2	O1-10	M1	20 min	O1-9
11	把手 X2 焊接	O1-11	M6	105 min	O1-4,O1-7
12	腳架 X3 焊接	O1-12	M6	100 min	O1-10
13	底盤焊接	O1-13	M7	40 min	O1-4,O1-12
14	除毛邊	O1-14	M10	50 min	O1-11,O1-13

表 4-2-2 Job2 內桶 X30 台

製程步驟	作業名稱	編號	加工機器	處理時間	前置作業
1	輥圓	O2-1	M3	105 min	
2	焊縫	O2-2	M4	125 min	O2-1
3	焊把手 X2	O2-3	M6	100 min	O1-7
4	焊把手環	O2-4	M7	40 min	O2-2, O2-3
5	焊底盤	O2-5	M7	40 min	O2-2
6	除毛邊	O2-6	M10	30 min	O2-4,2-5

表 4-2-3 Job3 吊盤 X30 台

製程步驟	作業名稱	編號	加工機器	處理時間	前置作業
1	C 型裁長	O3-1	M5	15 min	
2	Z 型裁長	O3-2	M5	15 min	
3	C 型折彎 1	O3-3	M1	30 min	O3-1
4	C 型折彎 2	O3-4	M1	30 min	O3-3

5	Z 型折彎 1	O3-5	M1	30 min	O3-2
6	Z 型折彎 2	O3-6	M1	30 min	O3-5
7	焊支架	O3-7	M6	30 min	O3-4,O3-6
8	焊至底盤	O3-8	M7	40 min	O3-7

表 4-2-4 Job4 溫控環 X30 台

製程步驟	作業名稱	編號	加工機器	處理時間	前置作業
1	沖孔	O4-1	M8	40 min	
2	折墊片	O4-2	M9	25 min	
3	焊墊片	O4-3	M7	20 min	O4-1,O4-2

表 4-2-5 Job5 吊盤勾 X30 台

製程步驟	作業名稱	編號	加工機器	處理時間	前置作業
1	裁長	O5-1	M5	20 min	
2	折彎 1	O5-2	M1	15 min	O5-1
3	折彎 2	O5-3	M1	15 min	O5-2
4	折彎 3	O5-4	M1	20 min	O5-3

第三節專案管理之三時估計法、要徑法建立標準作業

一、要徑法

(一) 浮時

要徑是所有專案活動中最耗時的連結，也是完成整個專案至少需要耗用的時間。要徑法便在確定哪些製程屬於要徑；浮時指非造成專案延遲的條件下，各活動可以被調整的彈性範圍。此節之目的是利用專案的製程處理時間先找出 ES、EF、LS、LF 及 O1-1、O1-2、O1-3、O1-4、O1-12、O1-13、O1-14 這七項的浮時爲 0，表示這些作業爲要徑作業，如下表 4-3-1 所示。

表 4-3-1 依據浮時判斷是否爲要徑作業

工作代號	最早開始 (ES)	最早完成 (EF)	最晚開始 (LS)	最晚結束 (LF)	處理時間	浮時 (LS-ES)	是否爲要徑活動
O1-1	0	15	0	15	15	0	Y
O1-2	15	40	15	40	25	0	Y
O1-3	40	140	40	140	100	0	Y
O1-4	140	340	140	340	200	0	Y
O1-5	15	35	285	305	20	270	N

O1-6	35	50	305	320	15	270	N
O1-7	50	70	320	340	20	270	N
O1-8	15	30	390	405	15	375	N
O1-9	30	45	305	320	15	275	N
O1-10	45	65	320	340	20	275	N
O1-11	340	445	375	480	105	35	N
O1-12	340	440	340	440	100	0	Y
O1-13	440	480	440	480	40	0	Y
O1-14	480	530	480	530	50	0	Y
O2-1	0	105	260	365	105	260	N
O2-2	105	230	365	490	125	260	N
O2-3	105	205	390	490	100	285	N
O2-4	205	245	490	530	40	285	N
O2-5	230	270	490	530	40	260	N
O2-6	270	300	500	530	30	230	N
O3-1	0	15	385	400	15	385	N
O3-2	0	15	385	400	15	385	N
O3-3	15	45	400	430	30	385	N
O3-4	45	75	430	460	30	385	N
O3-5	15	45	400	430	30	385	N
O3-6	45	75	430	460	30	385	N
O3-7	75	105	460	490	30	385	N
O3-8	105	145	490	530	40	385	N
O4-1	0	40	470	510	40	470	N
O4-2	0	25	485	510	25	485	N
O4-3	40	60	510	530	20	470	N
O5-1	0	20	460	480	20	460	N
O5-2	20	35	480	495	15	460	N
O5-3	35	50	495	510	15	460	N
O5-4	50	70	510	530	20	460	N

(二) 節點圖(PDM)：

節點圖是依據工作程序時間表的各製程之處理時間所編列，如下圖 4-3-1 所示，左上角的最早開始到最早結束時間，與左下角最晚開始時間到最晚結束時間，可清楚找出時間的最晚開始時間，減少提早動工的庫存擺放浪費問題，或太晚而來不及動工所造成交期延誤的問題發生，更能有效率的安排多餘時間運行其他工作。

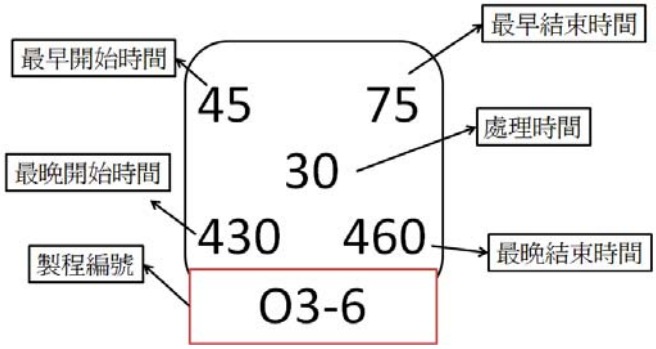


圖 4-3-1 節點圖視圖說明

如下圖 4-3-2 所示，箭頭所連接的製程，其中較粗的箭頭表示爲要徑作業，期望完成時間爲 530 分，要徑分析計算結果，此專案的預期完成時間爲 530 分，但可能因專案中各製程的處理時間有可能會有所變異。

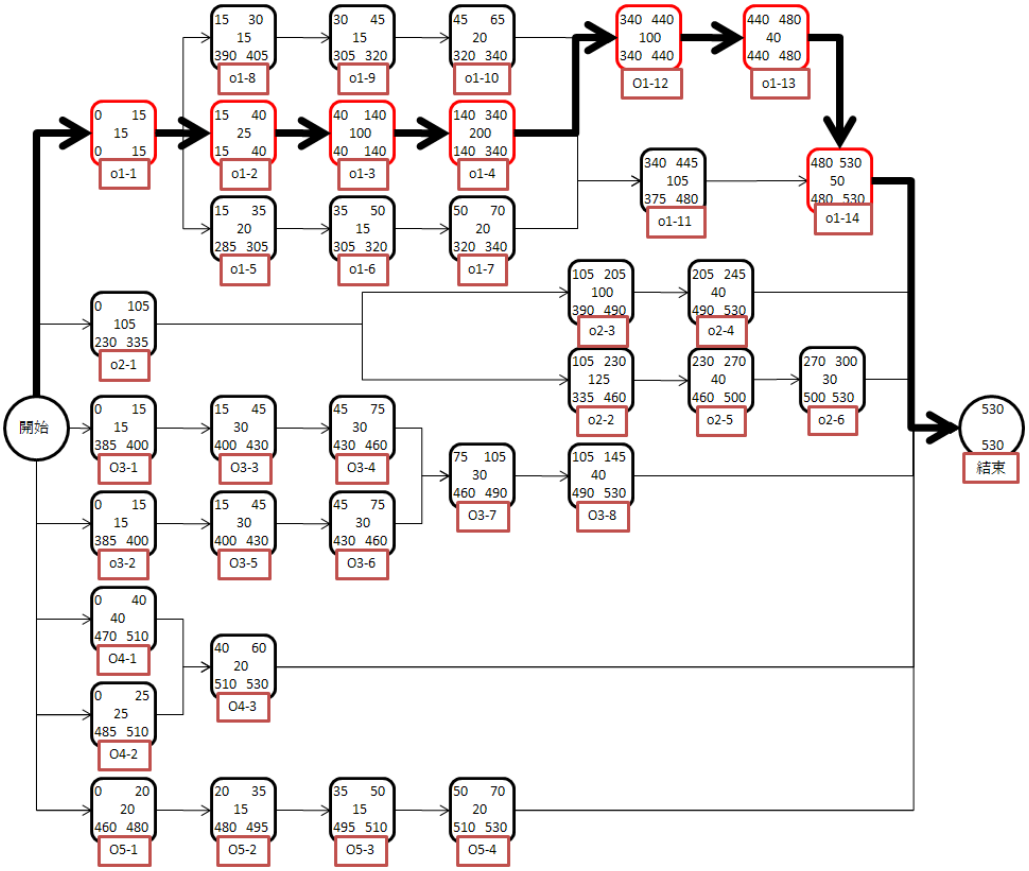


圖 4-3-2 粗箭頭所連接的製程爲要徑作業

二、 PERT 三時估計法

樂觀時間(a)：在最佳狀態下進行，完全不遭遇任何延遲，是小於樂觀時間的機率爲百分之一以下。

正常時間(m)：最合理的條件下，是活動的作業時間。

悲觀時間(b)：活動在最糟狀況下進行，不斷因各阻礙而延遲，是大於悲觀時間的機率爲百分之一以下。

期望時間(T)：爲平均時間是正常時間、悲觀時間、正常時間四倍總合除於六。

表 4-3-2　PERT

工作代號	樂觀時間 (a)	正常時間 (m)	悲觀時間 (b)	期望時間 T=(a+4m+b)/6	標準差 [(b-a)/6]	變異數 $[(b-a)/6]^2$
O1-1	10	15	20	15	1.667	2.778
O1-2	20	25	30	25	1.667	2.778
O1-3	90	100	110	100	3.333	11.111
O1-4	160	200	240	200	13.333	177.778
O1-5	17	20	25	20.333	1.333	1.778
O1-6	10	15	20	15	1.667	2.778
O1-7	15	20	25	20	1.667	2.778
O1-8	10	15	20	15	1.667	2.778
O1-9	10	15	20	15	1.667	2.778
O1-10	15	20	25	20	1.667	2.778
O1-11	90	105	115	104.167	4.166	17.361
O1-12	90	100	110	100	3.333	11.111
O1-13	30	40	50	40	3.333	11.111
O1-14	40	50	60	50	3.333	11.111
O2-1	90	105	115	104.167	4.167	17.361
O2-2	115	125	135	125	3.333	11.111
O2-3	90	100	110	100	3.333	11.111
O2-4	30	40	50	40	3.333	11.111
O2-5	30	40	50	40	3.333	11.111
O2-6	20	30	40	30	3.333	11.111
O3-1	10	15	20	15	1.667	2.778
O3-2	10	15	20	15	1.667	2.778
O3-3	20	30	40	30	3.333	11.111
O3-4	20	30	40	30	3.333	11.111
O3-5	20	30	40	30	3.333	11.111
O3-6	20	30	40	30	3.333	11.111

O3-7	20	30	40	30	3.333	11.111
O3-8	30	40	50	40	3.333	11.111
O4-1	25	40	55	40	5	25
O4-2	15	25	35	25	3.333	11.111
O4-3	15	20	25	20	1.667	2.778
O5-1	15	20	25	20	1.667	2.778
O5-2	10	15	20	15	1. 667	2.778
O5-3	10	15	20	15	1.667	2.778
O5-4	10	20	30	20	3.333	11.111
				63.486(hr)		

(一) 此專案完成的機率

依據表 4-3-1 得知要徑作業爲 O1-1、O1-2、O1-3、O1-4、O1-12、O1-13、O1-14，並見表 4-3-2 變異數，O1-1 的變異數爲 2.78、 O1-2 的變異數爲 2.78、O1-3 的變異數爲 11.11、O1-4 的變異數爲 177.78、O1-12 的變異數爲 11.11、O1-13 的變異數爲 11.11、O1-14 的變異數爲 11.11。

(二) 因此專案變異數及標準差如下：

變異數(σ^2_p)＝2.78＋2.78＋11.11＋177.78＋11.11＋11.11＋11.11＝227.7778

標準差(σ_p)＝$\sqrt{277.78}$ =15.09231Min

(三) 標準常態分配公式如下：

Z＝（到期日－希望完成日期）／標準差

＝（ 540 － 530 ）／15.09＝0.66

最後完工時間需要 530 分鐘，相當於 8 小時 50 分。參考常態分配圖，此專案完成時間高於 530 分鐘與低於 530 分鐘的機率各爲 50%，其標準差爲 15.09 分鐘，計算後得 Z＝0.66，查得其機率爲 0.2454，因此若專案必須於 9 小時(540 分)以內完成的可能性則達到 74.54%，請參考圖 4-3-3。

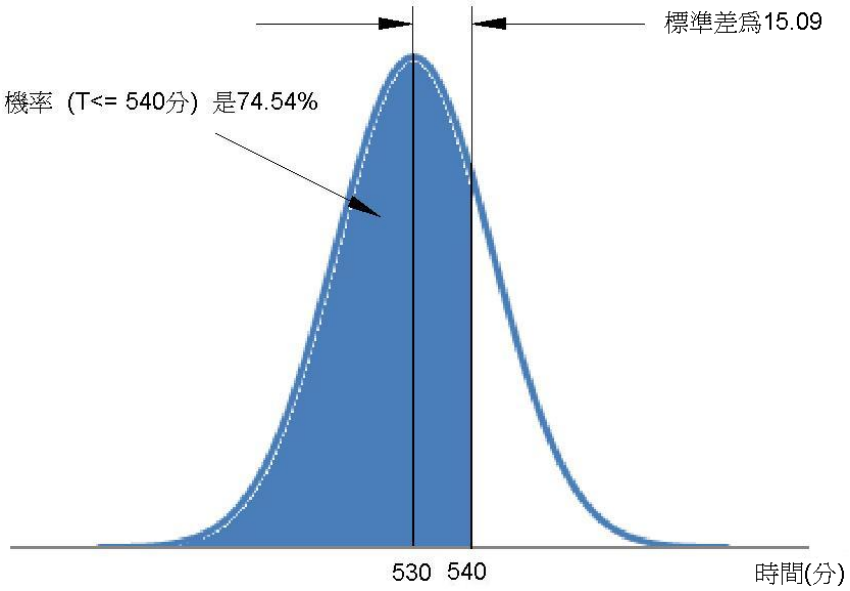


圖 4-3-3 於 540 分內完成之常態分配圖

(四) 經以上資訊，目前可得知：

1. 製作 30 台溫控爐的平均完成時間爲 530 分鐘。
2. 此專案有 74.54%的機率可在 540 分內完成，有 50%的機率在高於或低於 530 分可完成。
3. 要徑上有 7 個活動(O1-1、O1-2、O1-3、O1-4、O1-12、O1-13、O1-14)爲要徑活動。若這 7 個活動中有任一個活動完成時間延遲（因其他因素造成延遲），整個專案將無法如期在 530 分鐘完成。

三、 甘特圖

繪製此甘特圖表之用意，利用甘特圖一步步分析製程，最後再投入各資源以排出適用於此專案製程參數。此法可易於掌控、目視管理製程，並同時考慮前置作業之關係，將可提早進行之工作先排程。

下圖僅考慮此專案各製程的前置作業關係且不考慮人力及機台數量的情況下，單純考慮各製程的前置關係所排出（最早即可開始）的時間，完工時間爲 530 分鐘。

如圖 4-3-4 所示，可發現 7 項要徑活動(O1-1、O1-2、O1-3、O1-4、O1-12、O1-13、O1-14)都在 Job1 內，可看到此工作負荷很高（浮時低），後續將對此工作做排程的改善方針，並推估出工作之人員數、機械數、工作步驟等各項，

以對此活動進行改善。

（黑線爲連接前置作業的項目；”M1-1”表示爲”機器 1 - 步驟 1”，機械表詳見表 4-1-1。）

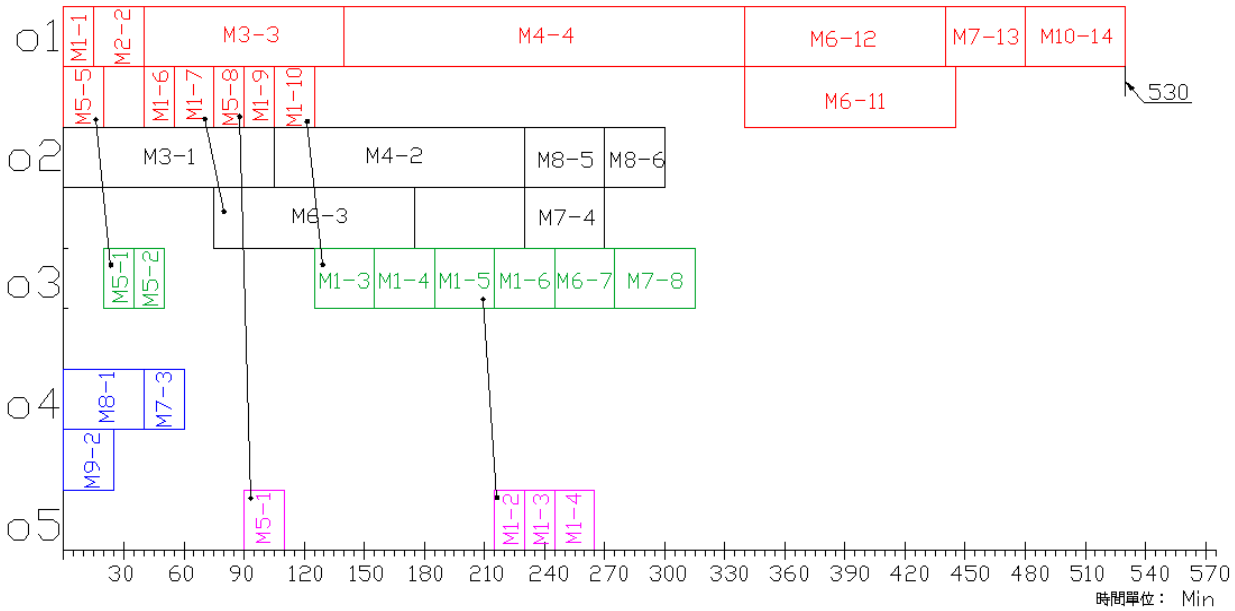


圖 4-3-4 工作 - 時間圖未考慮人力及機台

(一) 改善計畫一：增加機械

如圖 4-3-5 機械-時間，是將機械依據此專案所設定的機器數甘特圖，將負荷量高的機器分配至第二台機台，時間較長之製程可同步進行，並且有使用到兩台機台之必要。

如圖 4-3-5 中，M4、M10 機台使用兩台後，能減少最後完工時間，最後完工時間縮至 495 分，和圖 4-3-4 相較下明顯縮短很多，而完工 495 分鐘代表這個排程是使用最佳人力數可做出的最快完工時間。

（圓點黑線表示”前置作業線”；O1：外桶、O2：內桶、O3：吊盤 O4：溫控環、O5：吊盤勾；O1-1 表示”job1 –步驟 1”；工作代號詳見表 4-3-1 至 4-3-5；機械代號如表 4-2-1）

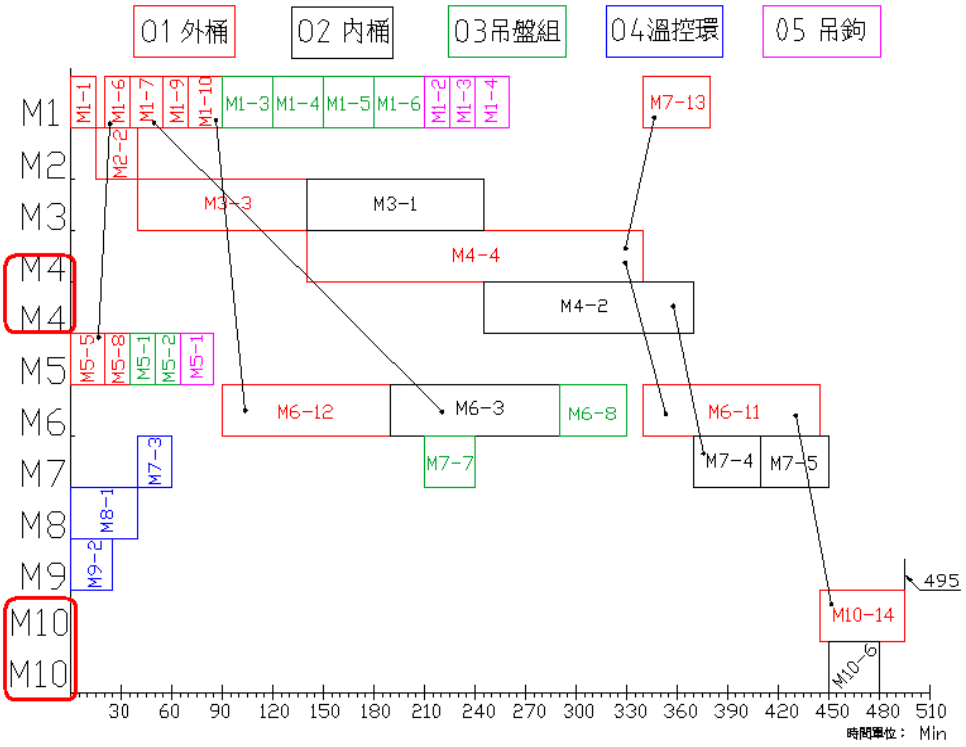


圖 4-3-5 機械 - 時間圖增加 M4 和 M10 機械後，完工時間可望縮至 495 分鐘

(二) 改善計畫二：增加人力及機械

目前圖 4-3-5 已考慮了前置作業的條件、機械數量、人員數量，在符合成本及效率考量的情況下，此專案需要多少名人員來參與呢?

經過試排排程，將工作時間較長的製程，例如：M4 和 M6 建議使用兩台加工機來縮短完工時間，工作設爲人數四人、M4、M10 雙機台參與此專案時，即可達到 480 分完工時間。

如 M4-4 需較長工作時間所以將其分給兩名人員同時進行，M6-11 和 M6-12 工作時間長的製程，就可以分給兩名人員同時進行不同活動，最後完工時間縮短至 480 分鐘，如圖 4-3-6。

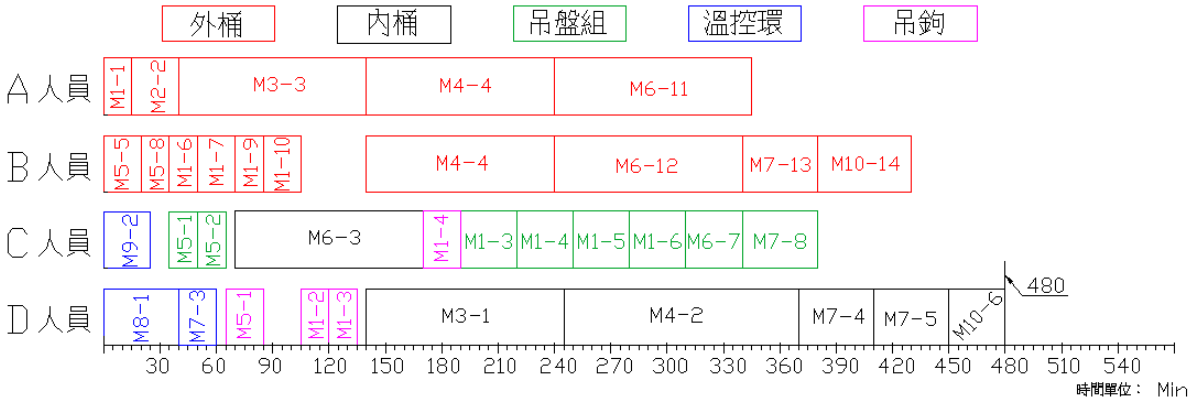


圖 4-3-6 人員 - 時間投入四名人員與雙機台至此製程即完工時間縮至 480 分

四、　　桶仔雞製程分析

據第三部分，找出要徑作業並測量出製程時間、平均完工時間以及分析排程預測出完工可能機率，接著依據現場機台數量配置出最佳的人力數以接續本部分，將排程製程標準作業程序。

本部分將桶仔雞桶的製程，以流程圖方式表示之，流程圖符號元件說明，如下表 4-3-3 所示。

表 4-3-3 標準程序之元件說明

符號	名稱	意義
	主體名稱	流程圖開始
	處理	處理程序
	元件	主體零件
	結束	流程結束
	路徑	指示路徑方向

(一) 外桶

外桶的流程圖如下圖 4-3-7，外桶製程圖片如圖 4-3-8 ~ 4-3-23 所示。

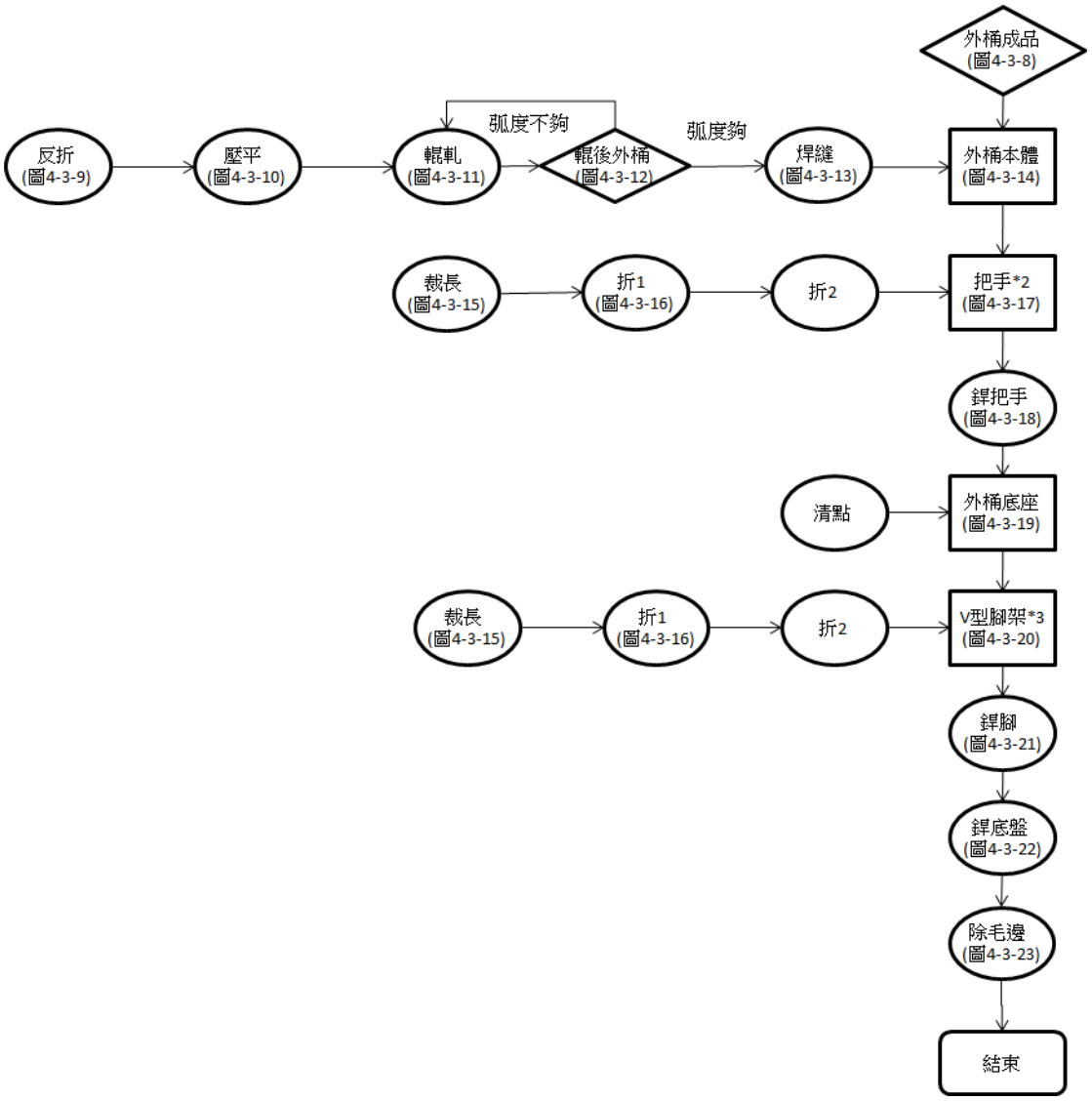


圖 4-3-7 外桶 - 標準程序圖



圖 4-3-8 外桶完成品

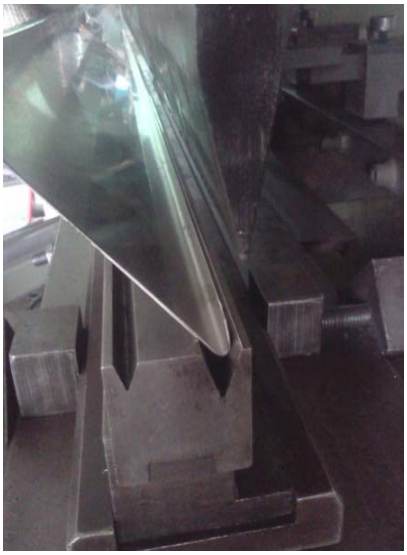


圖 4-3-9 反折照片



圖 4-3-10 沖壓模具衝壓反折後的金屬板



圖 4-3-11 輥軋機滾軋平板板材



圖 4-3-12 滾軋後的外桶板材



圖 4-3-13 配合夾具焊縫



圖 4-3-14 氬焊接縫後的外桶主體



圖 4-3-15 沖剪機用於剪裁長條型鋼材



圖 4-3-16 折床改變板材、長條件之角度



圖 4-3-17 加工完畢的把手

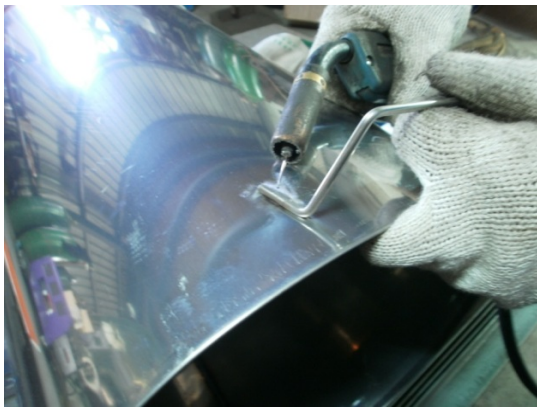


圖 4-3-18 金屬極電弧焊焊接外桶與把手



圖 4-3-19 外桶底盤

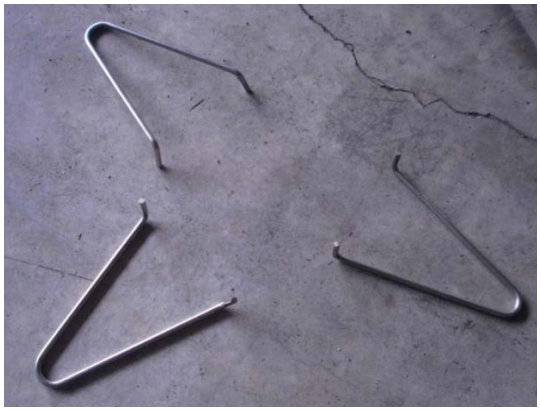


圖 4-3-20 折完的外桶腳

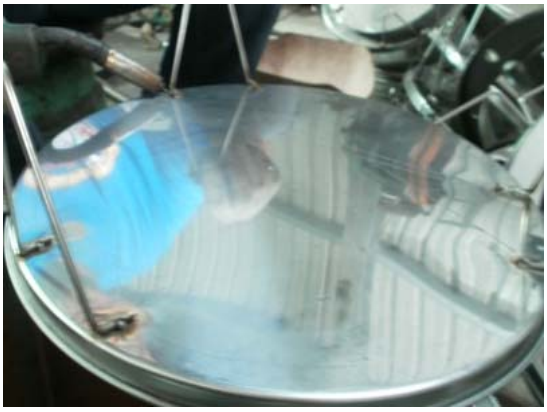


圖 4-3-21 CO2 焊接底盤與外桶腳



圖 4-3-22 用電阻焊點焊外桶底座

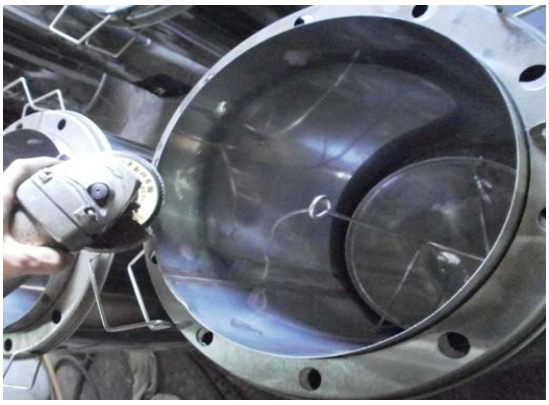


圖 4-3-23 用布砂輪除去外桶毛邊

(二) 內桶

內桶的流程圖如下圖 4-3-24，內桶製程圖片如圖 4-3-25 ~ 4-3-32 所示。

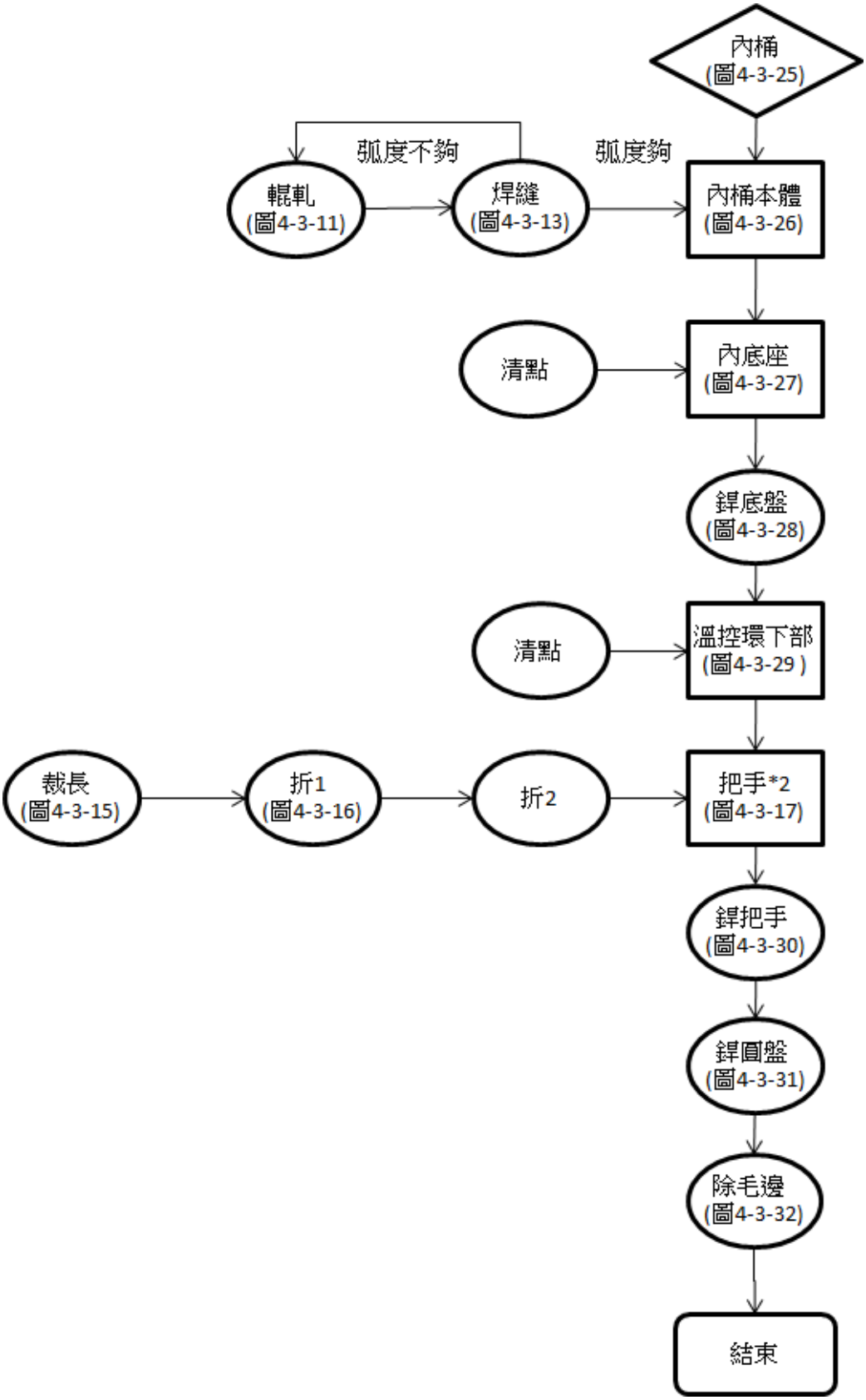


圖 4-3-24 內桶 - 標準程序圖



圖 4-3-25 內桶完成品



圖 4-3-26 內桶本體



圖 4-3-27 內桶底座



圖 4-3-28 點焊內桶底座



圖 4-3-29 內桶把手環



圖 4-3-30 把手環 CO2 焊接把手



圖 4-3-31 點焊內桶與把手環



圖 4-3-32 將點焊過的內桶毛邊除去

(三) 吊盤組

吊盤組的流程圖如下圖 4-3-33，吊盤組製程圖片如圖 4-3-34 ~ 4-3-39 所示。

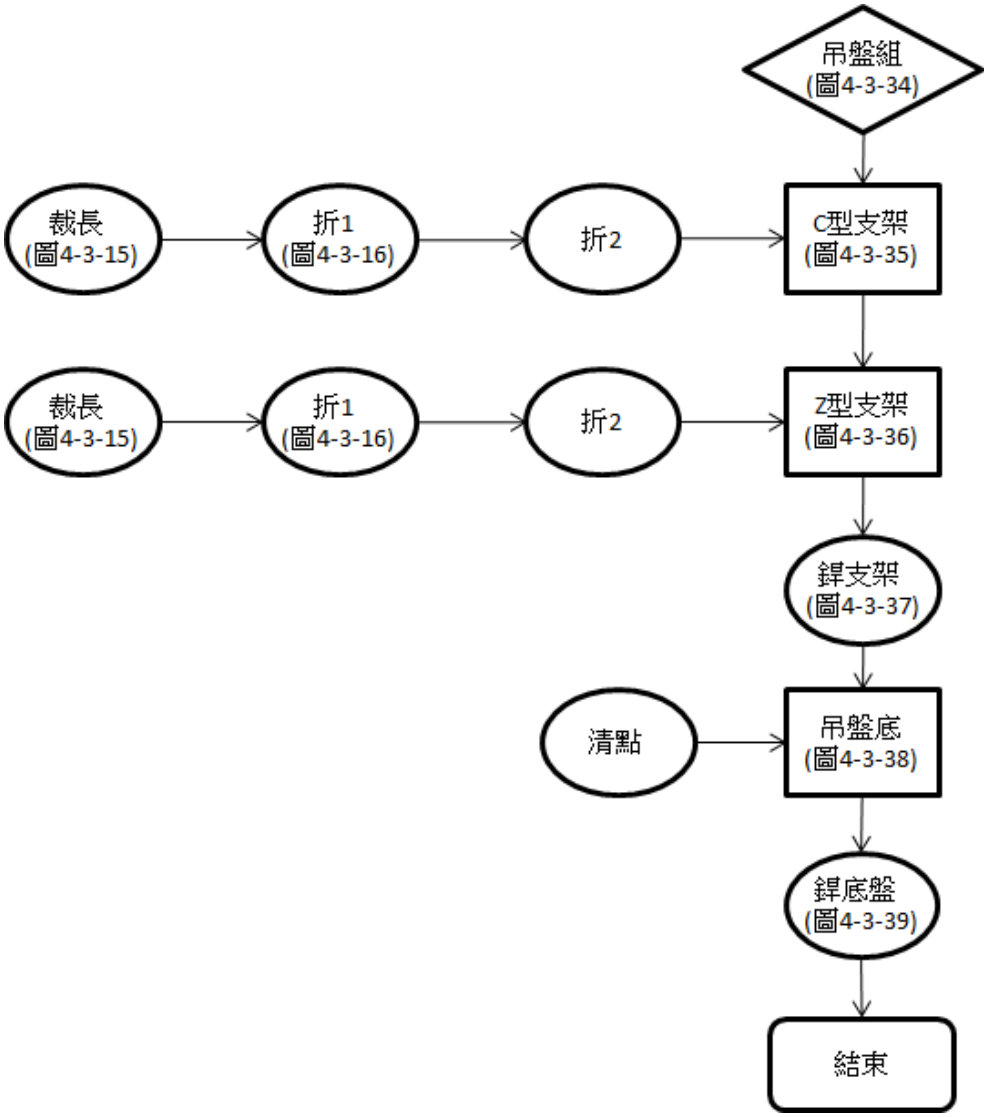


圖 4-3-33 吊盤 - 標準程序圖



圖 4-3-34 置於內桶內的烤盤成品



圖 4-3-35 C 型支架零件



圖 4-3-36Z 型支架零件

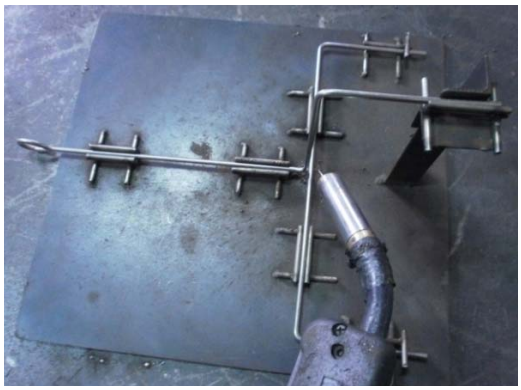


圖 4-3-37 C 型 Z 型支架組合



圖 4-3-38 烤盤底座



圖 4-3-39 焊接烤盤與支架

(四) 溫控環

溫控環的流程圖如下圖 4-3-40，溫控環製程圖片如圖 4-3-41 ~ 4-3-45 所示。

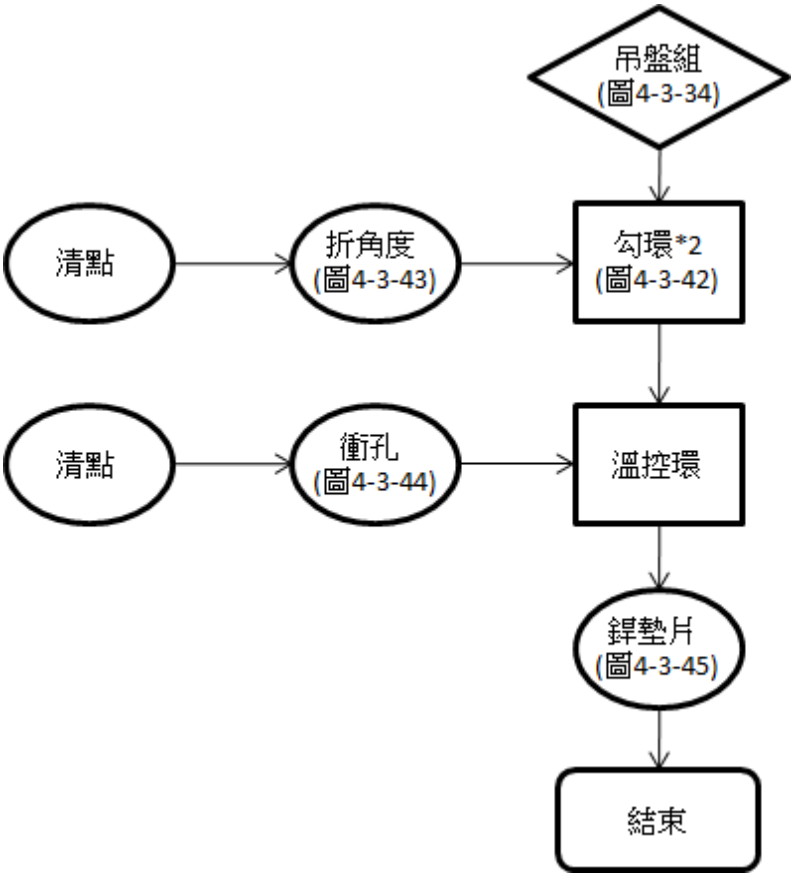


圖 4-3-40 溫控環 - 標準程序圖



圖 4-3-41 溫控環



圖 4-3-42 墊片製程的勾環



圖 4-3-43 用沖床機台衝出 90 度的勾環



圖 4-3-44 衝孔



圖 4-3-45 點焊機焊勾環與通氣環

(五) 吊盤勾

吊盤勾的流程圖如下圖 4-3-46，吊盤勾製程圖片如圖 4-3-47 所示。

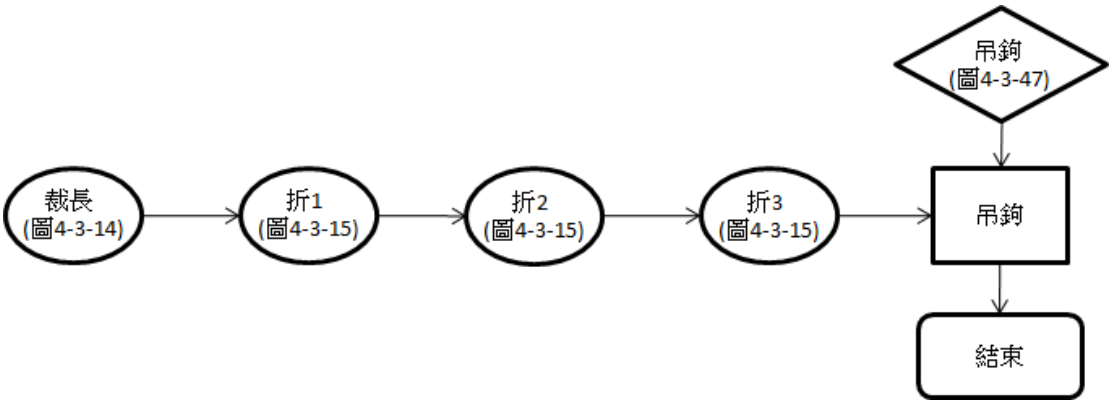


圖 4-3-46 吊盤勾 - 標準程序圖



圖 4-3-47 吊盤勾用來勾出置放於內桶的吊盤

(六) 全部成品圖及使用說明



圖 4-3-48 外桶、內桶、吊盤、溫控環、吊盤勾之完成品

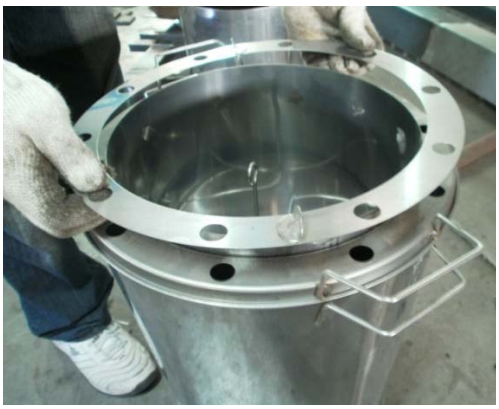


圖 4-3-49 通氣環置於內桶把手環上方利用開孔、閉孔方式散熱控制爐溫



圖 4-3-50 調整溫控環閉孔，可保留爐內的熱空氣



圖 4-3-51 調整溫控環開孔，讓熱氣排出使爐溫降低，達到溫度控制



圖 4-3-52 利用吊盤勾將烹煮後炙熱的吊盤取出內桶

五、 標準作業書

首先繪製工廠平面圖，讓任何人可迅速了解整個工廠設施的地理位置，利用圖表標準化，也可讓非工作者也能清楚掌握後續的作業程序動向。

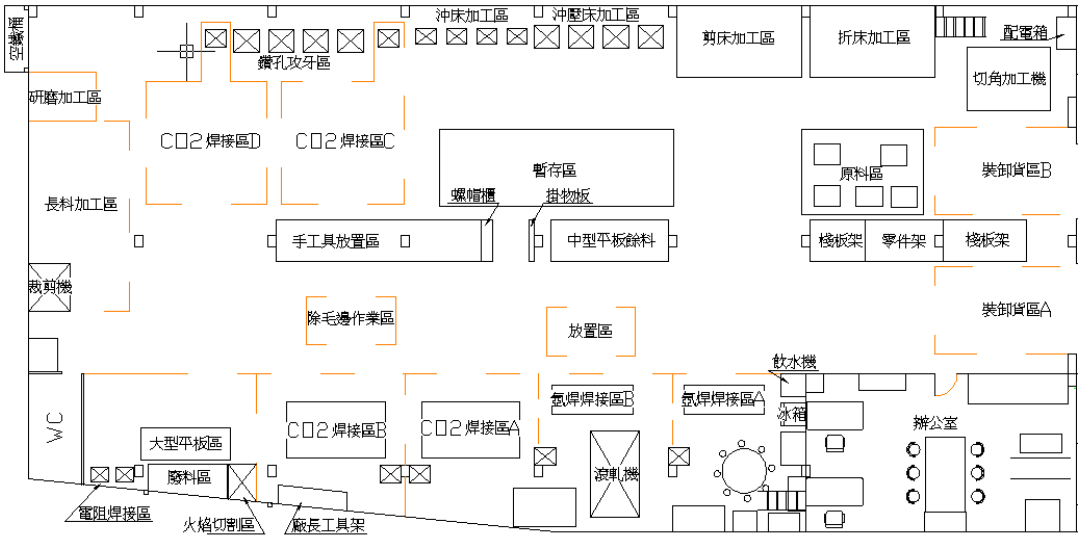


圖 4-3-53 廠內配置平面圖

(一) 外桶製程動向

桶仔雞桶外桶組件之製作步驟、搬運動線，套入平面圖方式呈現，如圖 4-3-54 外桶製程動線圖所示，並將每項步驟之動作名稱彙整爲製程說明表，如表 4-3-4 所示，其製作步驟可互相呼應。

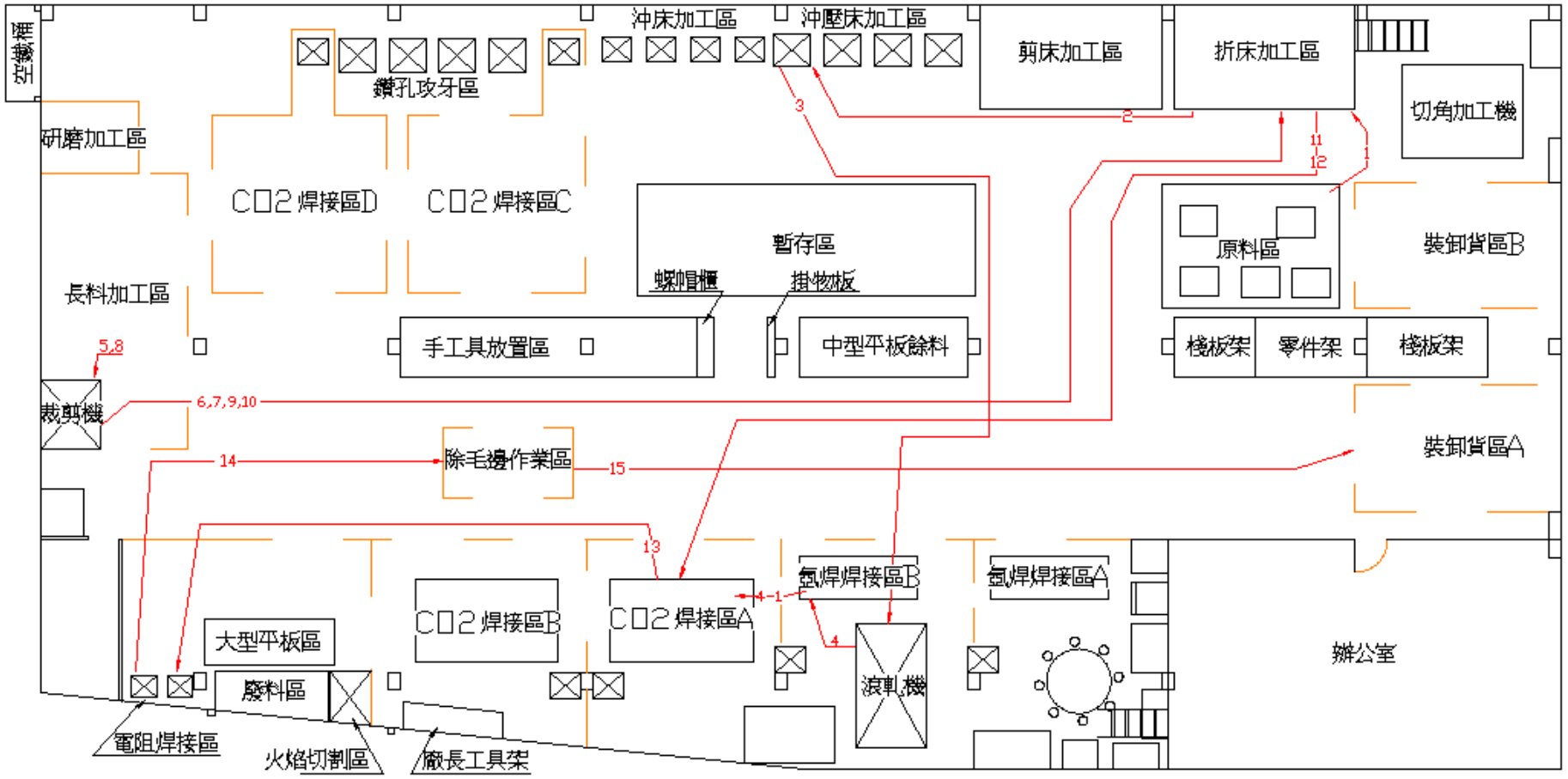


圖 4-3-54 外桶 - 製程動線圖

表 4-3-4 外桶製程說明表

步驟代號	從	動作	至	進行動作
1	原料區	取外桶原料	折床區	反折作業
2	折床區	搬運物料	壓平區	壓平作業
3	壓平區	搬運物料	輥軋區	滾軋作業
4	輥軋區	搬運物料	氬焊區 B	焊縫作業
4-1	氬焊區 B	搬運物料	CO2 焊接區 A	等待作業
5	長料加工區	取把手原料	裁剪機	裁長作業
6	裁剪機	搬運物料	折床區	折彎 1 作業
7	折床區	換模具	折床區	折彎 2 作業"
8	長料加工區	取腳架原料	裁剪機	裁長作業
9	裁剪機	搬運物料	折床區	腳架折彎 1 作業
10	折床區	搬運物料	折床區	腳架折彎 2 作業
11	折床區	搬運物料	CO2 焊接區 A	焊接把手作業"
12	折床區	搬運物料	CO2 焊接區 A	焊腳架作業
13	CO2 焊接區 A	搬運物料	電阻焊接區	焊接底盤腳作業
14	電阻焊接區	搬運物料	除毛邊作業區	除毛邊作業
15	除毛邊作業區	搬運物料	裝卸區 A	出貨組裝作業

(二) 內桶製程動向

內桶組件將製作步驟、搬運動線，套入平面圖方式呈現，如圖 4-3-55 內桶製程動線圖所示，並將每項步驟之動作名稱彙整爲製程說明表，如表 4-3-5 所示，其製作步驟可互相呼應。

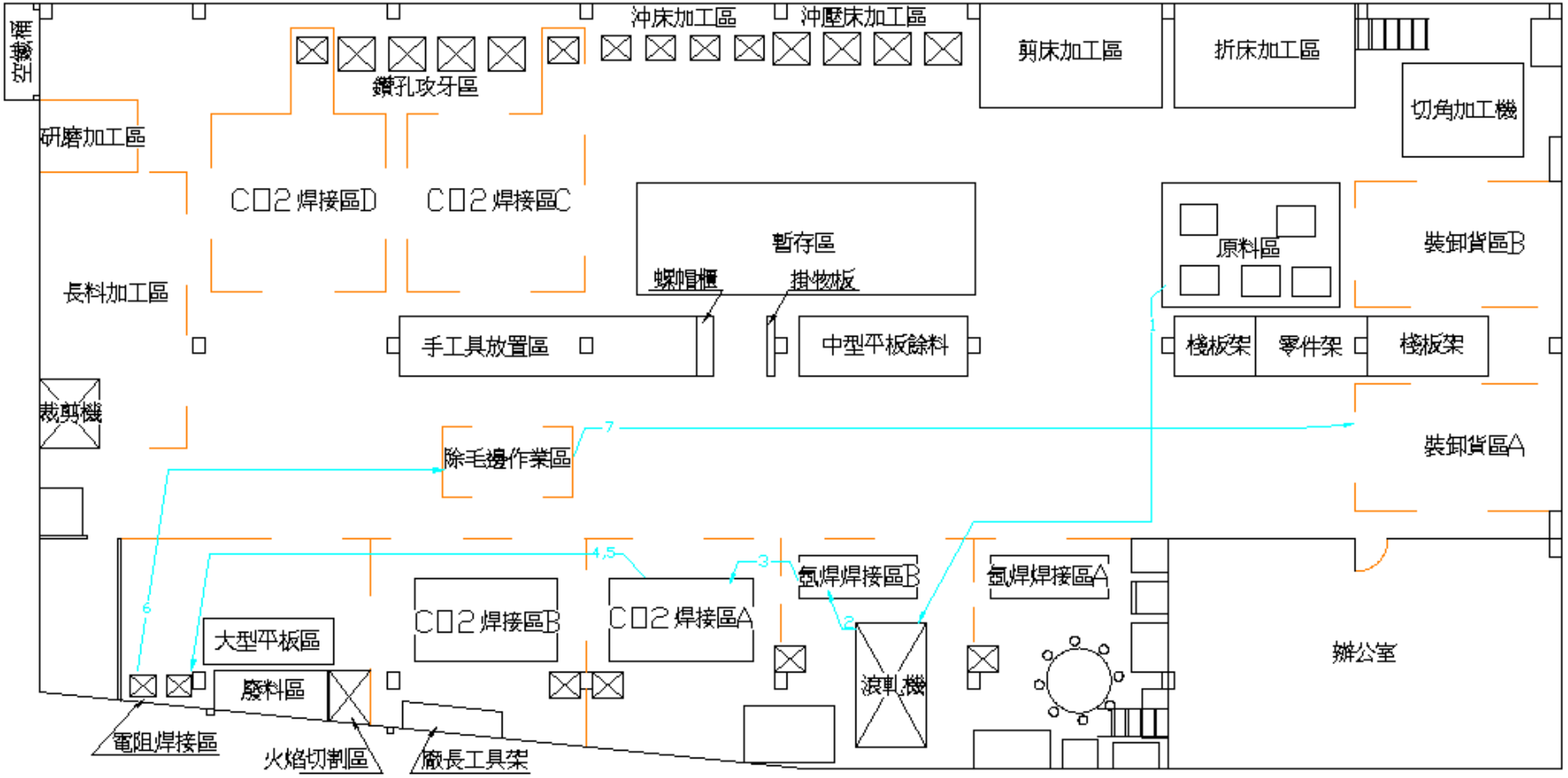


圖 4-3-55 內桶 - 製程動線圖

表 4-3-5 內桶製程說明表

步驟代號	從	動作	至	進行動作
1	原料區	取內桶原料	滾軋區	滾軋作業
2	滾軋區	搬運物料	氬焊區	焊縫作業
3	氬焊區	搬運物料	CO2 焊接區 A	焊把手
4	CO2 焊接區 A	搬運物料	電阻焊接區	焊通氣環
5	CO2 焊接區 A	搬運物料	電阻焊接區	焊底盤
6	電阻焊接區	搬運物料	除毛邊作業區	除毛邊
7	除毛邊作業區	搬運物料	裝卸區 A	出貨組裝作業

(三) 吊盤組製程動向

桶仔雞桶吊盤組之製作步驟、搬運動線，套入平面圖方式呈現，如圖 4-3-56 吊盤組製程動線圖所示，並將每項步驟之動作名稱彙整爲製程說明表，如表 4-3-6 所示，其製作步驟可互相呼應。

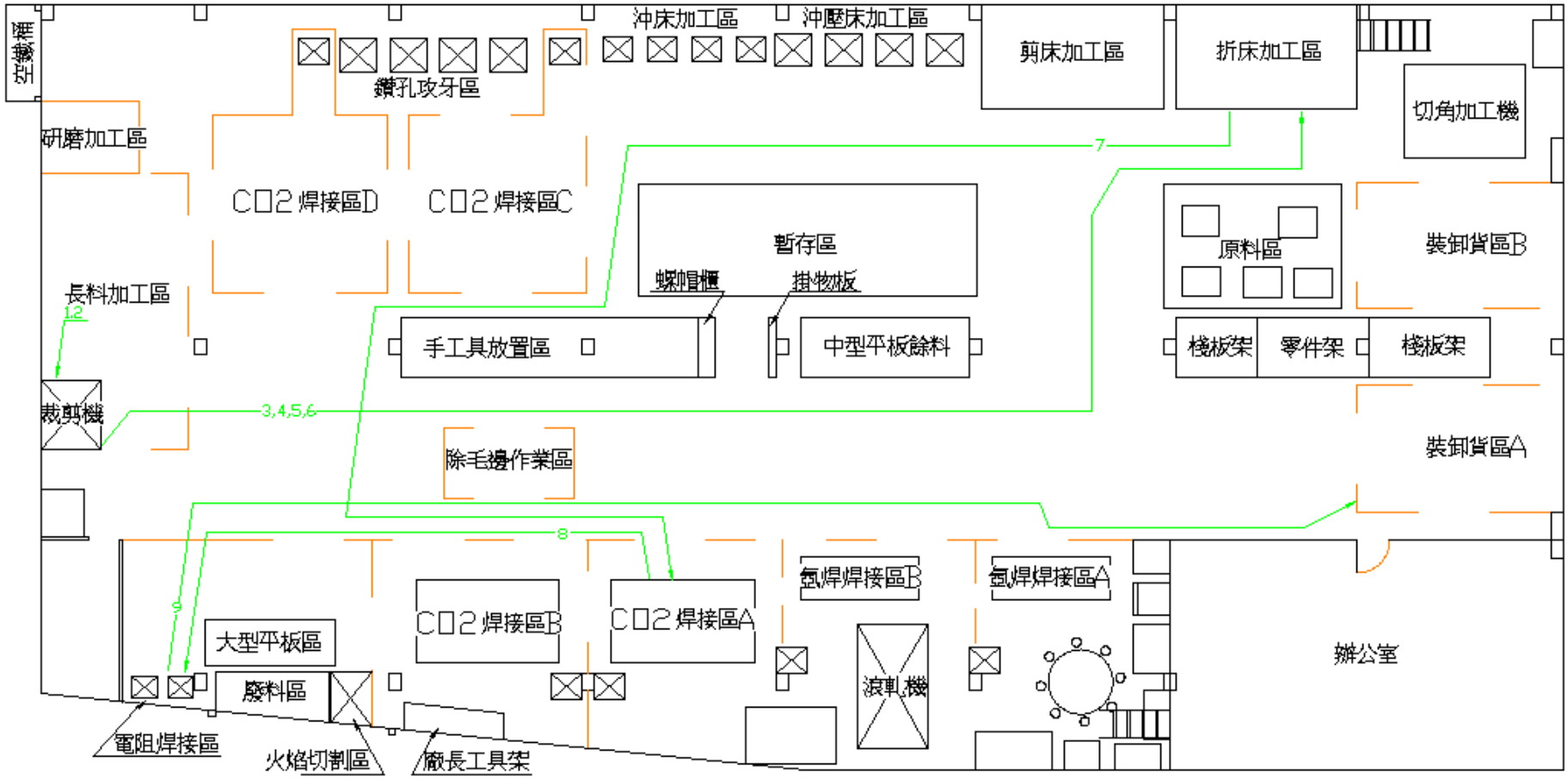


圖 4-3-56 吊盤組 - 製程動線圖

表 4-3-6 吊盤組說明表

步驟代號	從	動作	至	進行動作
1	原料區	取 C 型支架原料	裁剪機	裁長作業
2	原料區	取 Z 型支架原料	裁剪機	裁長作業
3	裁剪機	搬運物料	折床區	C 型折彎 1 業
4	折床區	搬運物料	折床區	C 型折彎 2 業
5	裁剪機	搬運物料	折床區	Z 型折彎 1 作業
6	折床區	搬運物料	折床區	Z 型折彎 2 作業
7	折床區	搬運物料	CO2 焊接 A	支架焊接
8	CO2 焊接區 A	搬運物料	電阻焊接區	吊盤底焊接業
9	電阻焊接區	搬運物料	裝卸區 A	出貨組裝作業

(四) 溫控環製程動向

桶仔雞桶溫控環之製作步驟、搬運動線，套入平面圖方式呈現，如圖 4-3-57 溫控環製程動線圖所示，並將每項步驟之動作名稱彙整爲製程說明表，如表 4-3-7 所示，其製作步驟可互相呼應。

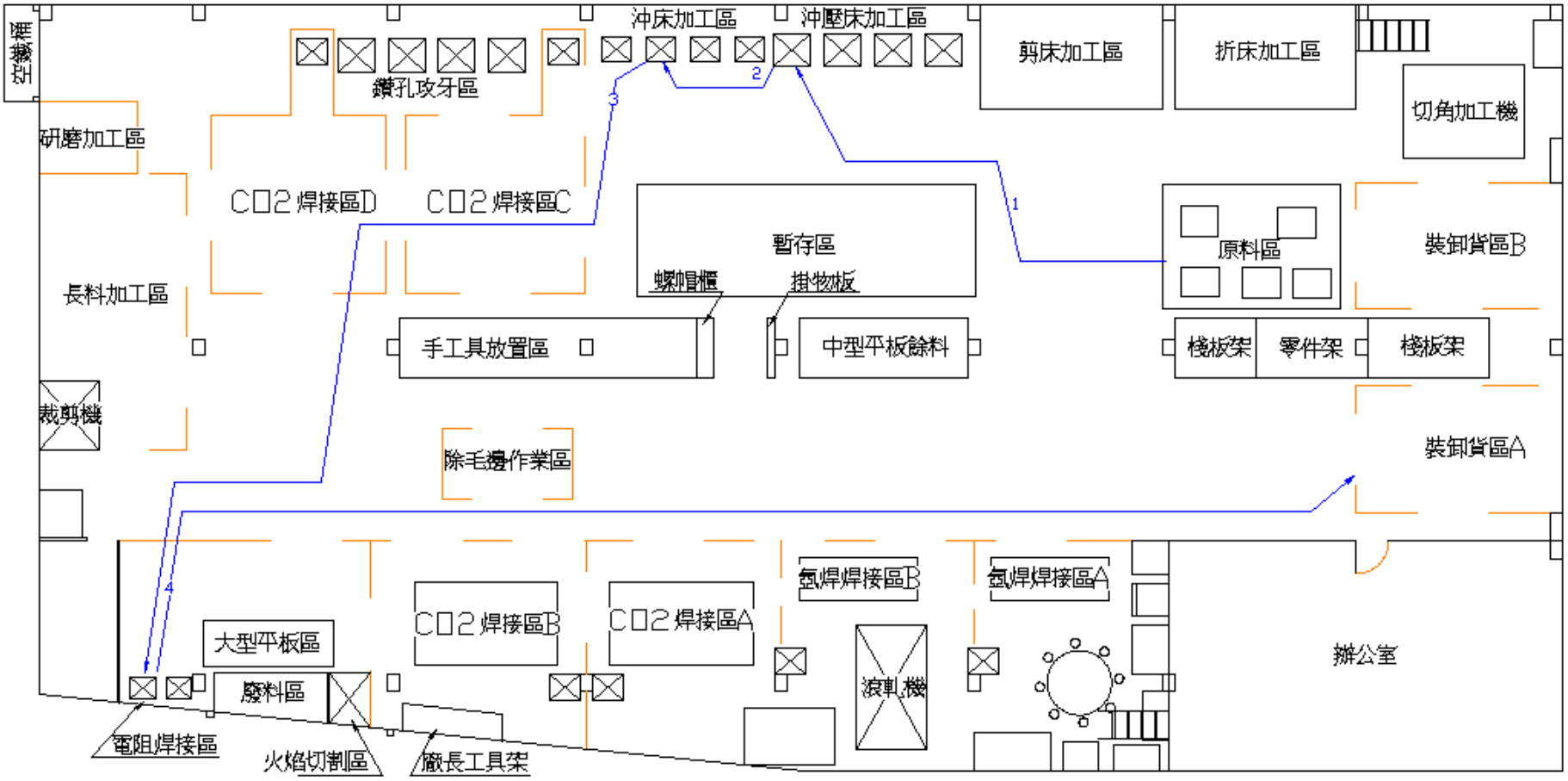


圖 4-3-57 溫控環 - 製程動線圖

表 4-3-7 溫控環製程說明表

步驟代號	從	動作	至	進行動作
1	原料區	取溫控環原料	沖壓區	沖孔作業
2	沖壓區	搬運物料	衝床區	折角作業
3	衝床區	搬運物料	電阻焊區	焊鉤環作業
4	電阻焊區	搬運物料	電阻焊區	出貨組裝作業

(五) 吊盤勾製程動向

桶仔雞桶吊盤勾之製作步驟、搬運動線，套入平面圖方式呈現，如圖 4-3-58 吊盤勾製程動線圖所示，並將每項步驟之動作名稱彙整爲製程說明表，如表 4-3-8 所示，其製作步驟可互相呼應。

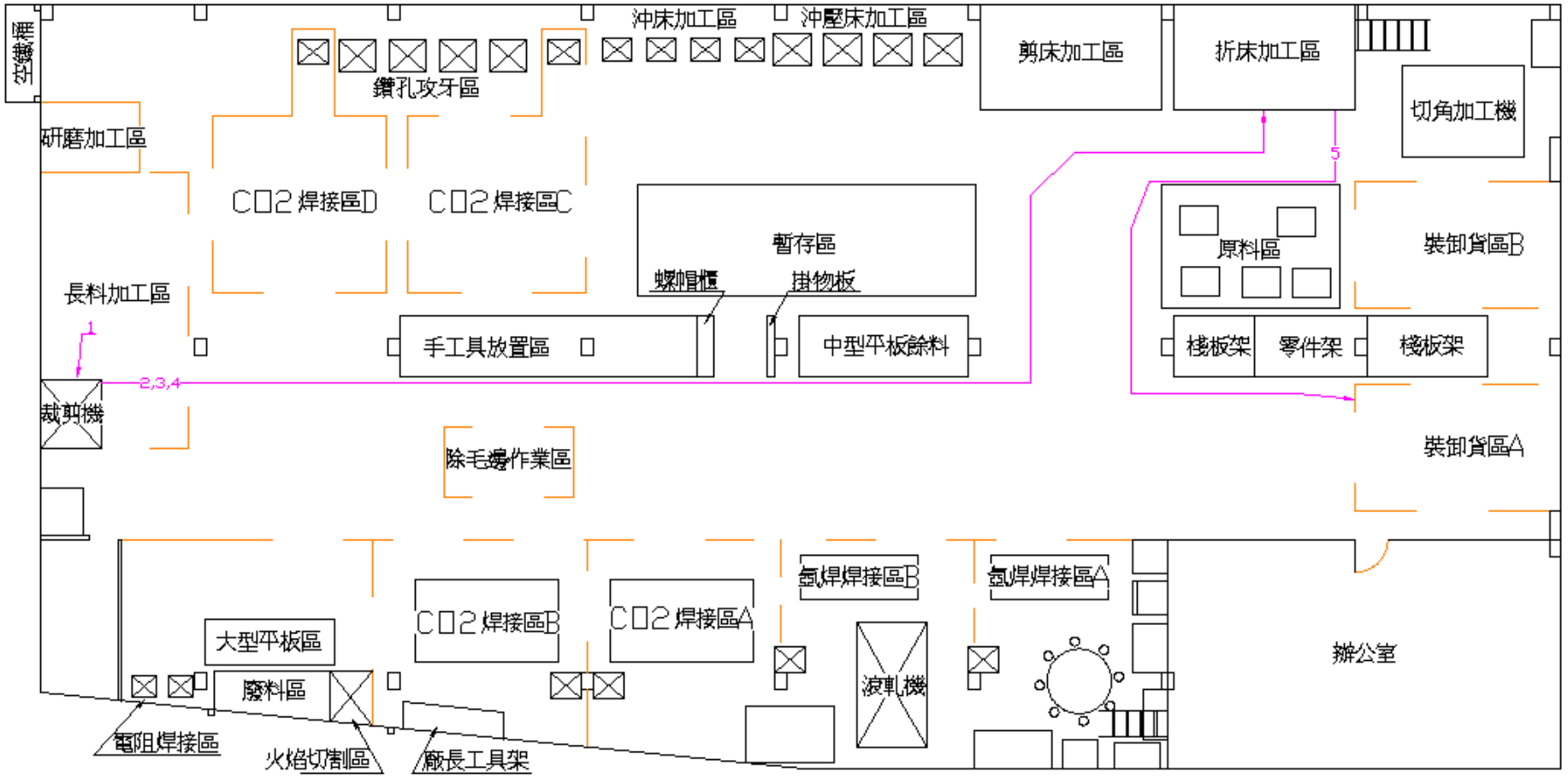


圖 4-3-58 吊盤勾 - 製程動線圖

表 4-3-8 吊盤勾製程說明表

步驟代號	從	動作	至	進行動作
1	長料加區	取吊盤勾原料	裁剪機	裁長作業
2	裁剪機	搬運物料	折床區	折彎 1 作業
3	折床區	換模具	折床區	折彎 2 作業
4	折床區	換模具	折床區	折彎 3 作業
5	折床區	搬運物料	裝卸區 A	出貨組裝作業

第四節廠內設施規劃改善

永宏公司現況營運項目爲板金加工，大部分產品主要加工型態爲：進料（平板鐵材），接著進入折床區折出產品之形狀，然後進到焊接區做焊縫作業，視加工作業之需要才另外進行如：沖壓、鑽孔、攻牙、酸洗、拋光、去色、切割、研磨……等這些額外作業，產品即大功告成。而大部分產品較常使用的設施，將這些”必經”加工區的擺放位置，絕對有經過慎重規劃的必要性。

設施規劃與公司所做的產品加工型態須互相搭配考量。一個好的設施規劃，不僅決定著產品從進料到出貨的總完工時間，以及變換加工區時，搬運半成品的簡約路徑，工作流暢度與工作效率，同時也可以縮短工作時間，其扮演著影響公司是否順利交期的重要角色。

以下是將設備原先擺設位置，套入製作溫控桶的加工路徑，列出溫控桶經過的各個加工區，將其搬運次數套到活動關係圖中進行搬運程度之評估，與詢問廠內人員使用現況，最後做出設備是否需要列爲重新擺設的考慮。

一、 設施規劃：

問題：此製程之動線幾乎平均分佈於整個工廠，多餘的往返搬運，也造成許多時間的浪費。如圖 4-4-1 是將 Job1 ~ Job5 之動線統整於一起的全製程動線圖，未來針對該製程動線做進一步改善，其改善步驟爲：

1. 先利用活動關係圖了解產品搬運到加工區的次數。
2. 藉此可知道其加工區對該製程之重要性。
3. 並和工作者詢問現場工作情形，經評估後做進一步設施改善。

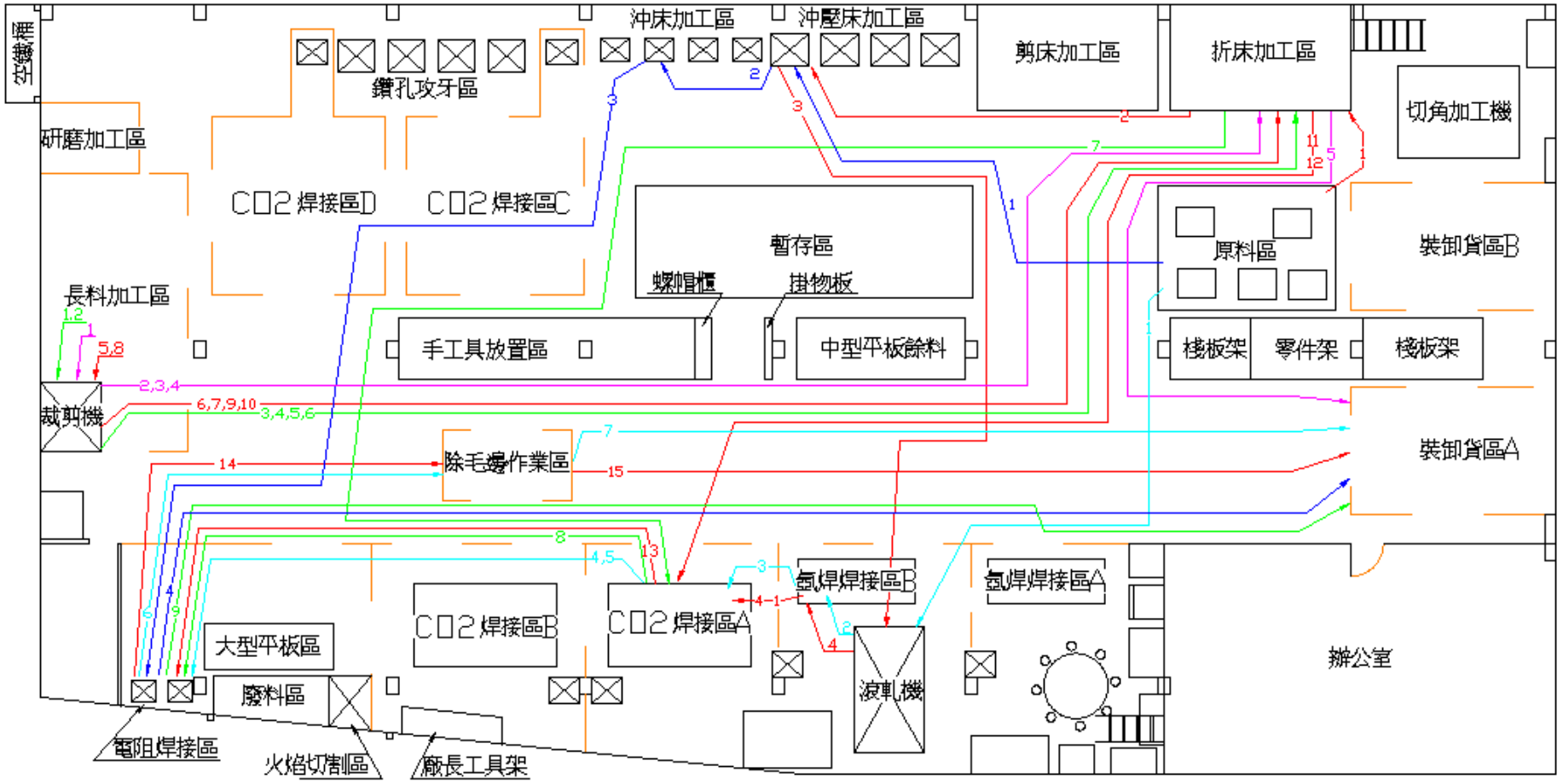


圖 4-4-1 全製程動線圖（改善前）

(一) 活動關係圖

下圖是依據圖 4-4-1 之所有製程路徑數量編製的活動關係圖，此圖可以找出加工機之間產品運送次數，能找出運送較頻繁者，試著規劃出加工機的最短放置位置，減少其距離間接縮短搬運時間。

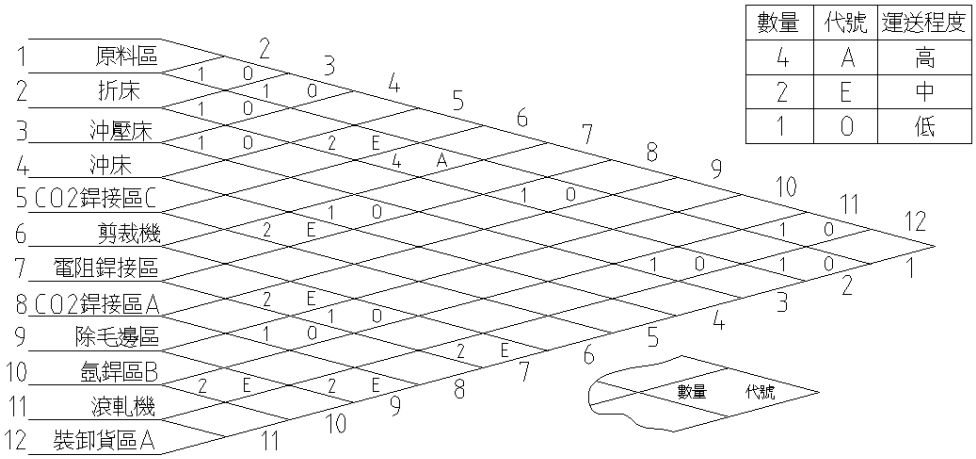


圖 4-4-2 活動關係圖

如圖 4-4-2 活動關係圖所示，以溫控桶製程而言，折床區與電阻焊接區兩加工區，運送等級是所有加工區中，達到較高的運送次數，搬運次數越多，表溫控桶此產品使用的加工區，藉由圖 4-4-1 可得知，具有高搬運程度的加工區應相距較爲鄰近，如此即可達到縮短搬運時間。利用活動關係圖得知搬運次數統計表如表 4-4-1。

表 4-4-1 搬運次數統計表

加工區	搬運次數	加工區	搬運次數
折床	9	氬焊	4
電阻焊接	8	滾軋機	4
裝卸貨區	5	原料區	3
CO2 焊接區 C	4	沖壓床	2
剪裁機	4	沖床	2
除毛邊區	4	CO2 焊接區 A	2

而經過公司員工交談並分析各機械加工性質之條件，能否更動的分析如下：

1. 原料區：

此區放有除了溫控桶以外的多種產品原料，放置於鄰近卸貨區旁，此爲最佳位置故不更動。

2. 折床：

大型機台，各產品原料進廠後，常常需要先至此區做首要步驟加工，屬於多種產品之前段作業機械，適合放在原料區附近，若考慮到除了溫控爐製程之外的產品，可將其中幾台機台改搬運至工廠平面圖左下方各種焊接區附近放置。若只考慮目前溫控爐製程使用程度，則沒有更變必要。

3. 沖壓床、沖床：

此機械加工型態常爲折床後的接續加工，分析後發現數量有兩台以上，可將其中數量拆開後搬運至不同區域擺放，但因產品製程運送次數不常發生，因此不建議更動加工機之地點。

4. 電阻焊接區：

此機械加工型態於本製程中屬於較常使用之機械，分析後數量有兩台，因此可考慮將其中一台放置鄰近氬焊區、焊接區、滾軋區、除毛邊及裝卸區等製程位置，可對此專案製程有縮短搬運時間之動作。

5. 滾軋機、焊接機及氬焊機：

場內焊接機及氬焊機需要較大工作空間，因此不建議更改地點。

6. 除毛邊區：

此加工型態屬於將焊接後的毛邊除去，因此必須鄰近於焊接區旁，即可省去搬運成本。

7. 長料加工區及裁剪機：

此區必須將兩者配置於一起，但需要此原料的產品除了本專案製程外使用數較少，因此放置於廠內最內部，屬於較不常使用的機械型態，使用次數也較少，故不變更此區的配置。

(二) 設施規劃改善後想像圖

此改善主要針對減少搬運距離及配合機台、甘特圖，將外桶的負荷工作做排程。

下圖中主要是將電阻焊接區之其中一台電阻焊接機，改而設置於氬焊機A、B之間的地點，可將此機台當作此專案製程之專用機，動線集中於裝卸區（出貨區），這麼做可省去不少搬運成本。

欲運往裝卸區的製程，此時產品都已經幾乎接近成品，物件較大，因而

無法以棧板運送改以人工搬運，更應該考慮盡可能達到減少”人力搬運”維持工作效率，所以將除毛邊工作區設置於裝卸區及新增電阻焊接機之間，以達到目的。

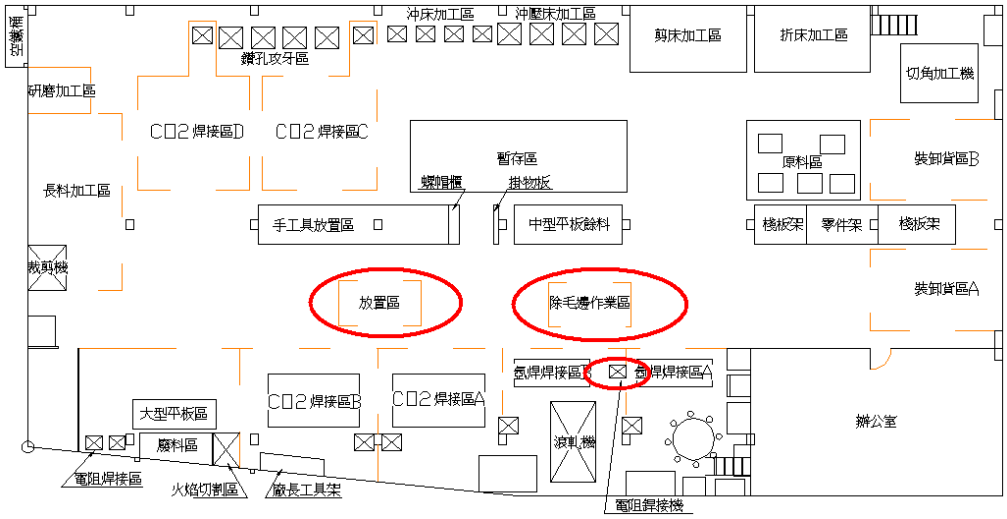


圖 4-4-3 設施規劃改善後想像圖

(三) 改善後製程：

與工作者討論後結果，決定於 M6-11 與 M6-12 兩步驟增設”放置區”之目的，依據圖 4-4-4 人員 - 時間甘特圖，因 M6-11 與 M6-12 兩製程無前置關係干涉狀況，並將兩個不同製程分配於 A、B 兩人員同步作業，運作時將物件置於放置區內，可方便兩者能同取至於放置區的物件做加工，加工完後再放回放置區並進行兩者替換動作，可見圖 4-4-5 可對照表 4-4-2。適當位置規劃可減少不必要浪費，以達到減少搬運成本以及提升工作效率有很大幫助。

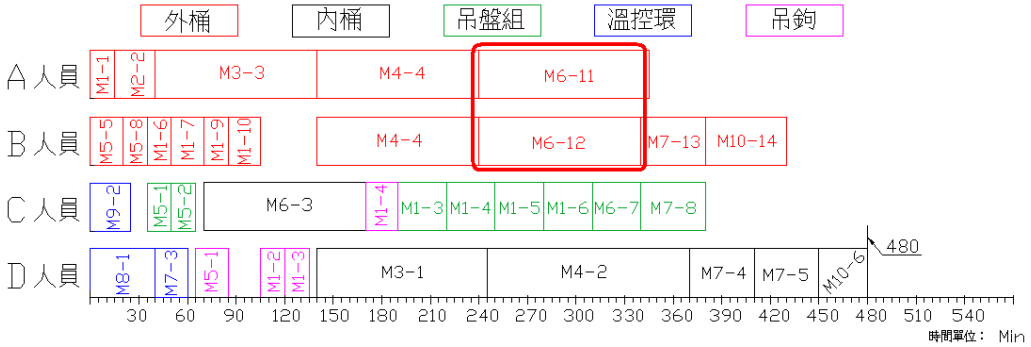


圖 4-4-4 人員 - 時間甘特圖

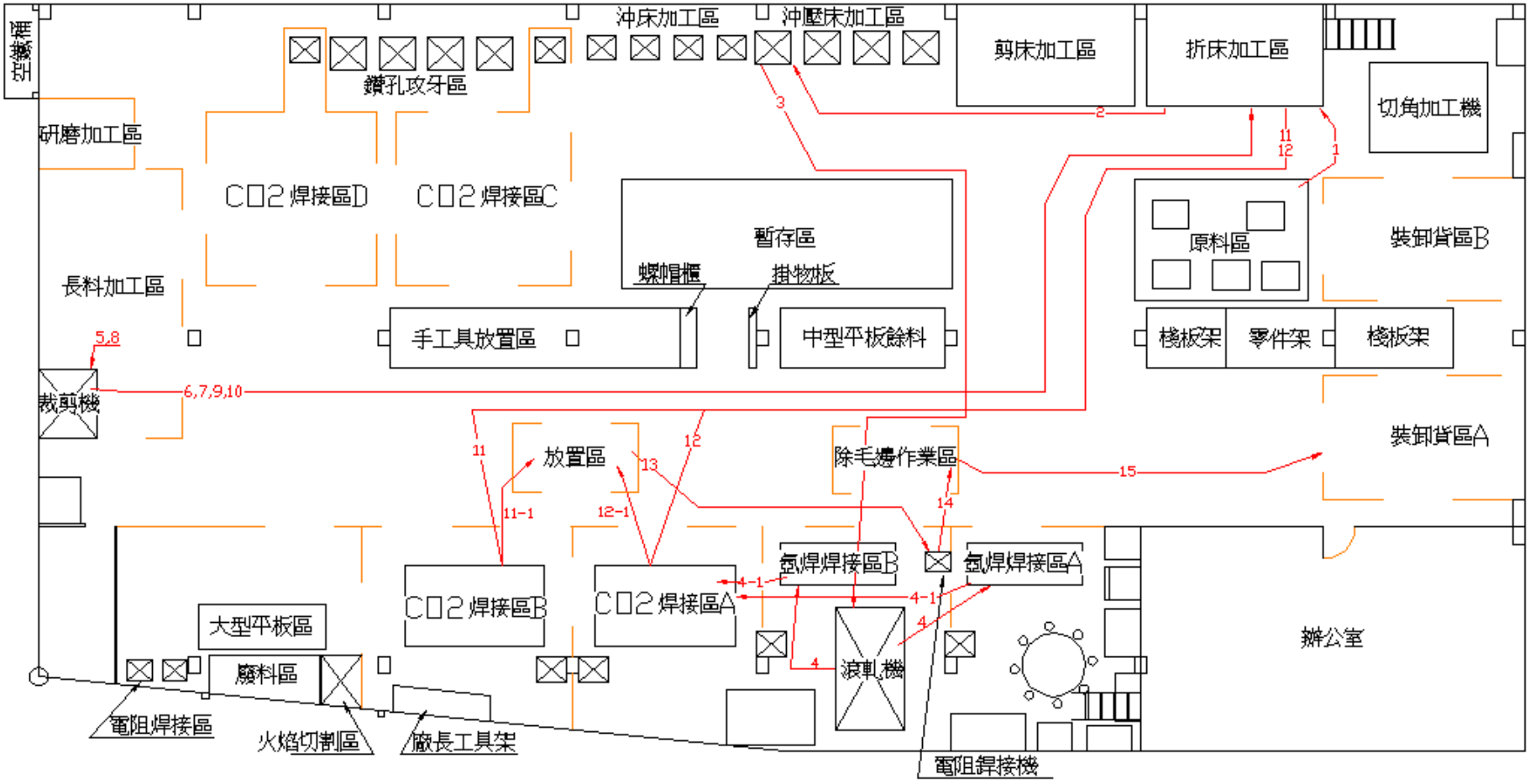


圖 4-4-5 外桶 - 製程動線圖（改善後）

表 4-4-2 外桶改善後製程說明

步驟代號	從	動作	至	進行動作
1	原料區	取外桶原料	折床區	反折作業
2	折床區	搬運物料	壓平區	壓平作業
3	壓平區	搬運物料	輥軋區	滾軋作業
4	輥軋區	搬運物料	氬焊區 A、B	焊縫作業
4-1	氬焊區 A、B	搬運物料	CO2 焊接區 A	等待作業
5	長料加工區	取把手原料	裁剪機	裁長作業
6	裁剪機	搬運物料	折床區	折彎 1 作業
7	折床區	換模具	折床區	折彎 2 作業"
8	長料加工區	取腳架原料	裁剪機	裁長作業
9	裁剪機	搬運物料	折床區	腳架折彎 1 作業
10	折床區	搬運物料	折床區	腳架折彎 2 作業
11	折床區	搬運物料	CO2 焊接區 B	焊接把手作業"
11-1	CO2 焊接區 B	搬運物料	放置區	放回放置區
12	折床區	搬運物料	CO2 焊接區 A	焊腳架作業
12-1	CO2 焊接區 A	搬運物料	放置區	放回放置區
13	CO2 焊接區 A	搬運物料	電阻焊接區	焊接底盤腳架業
14	電阻焊接區	搬運物料	除毛邊作業區	除毛邊作業
15	除毛邊作業區	搬運物料	裝卸區 A	出貨組裝作業

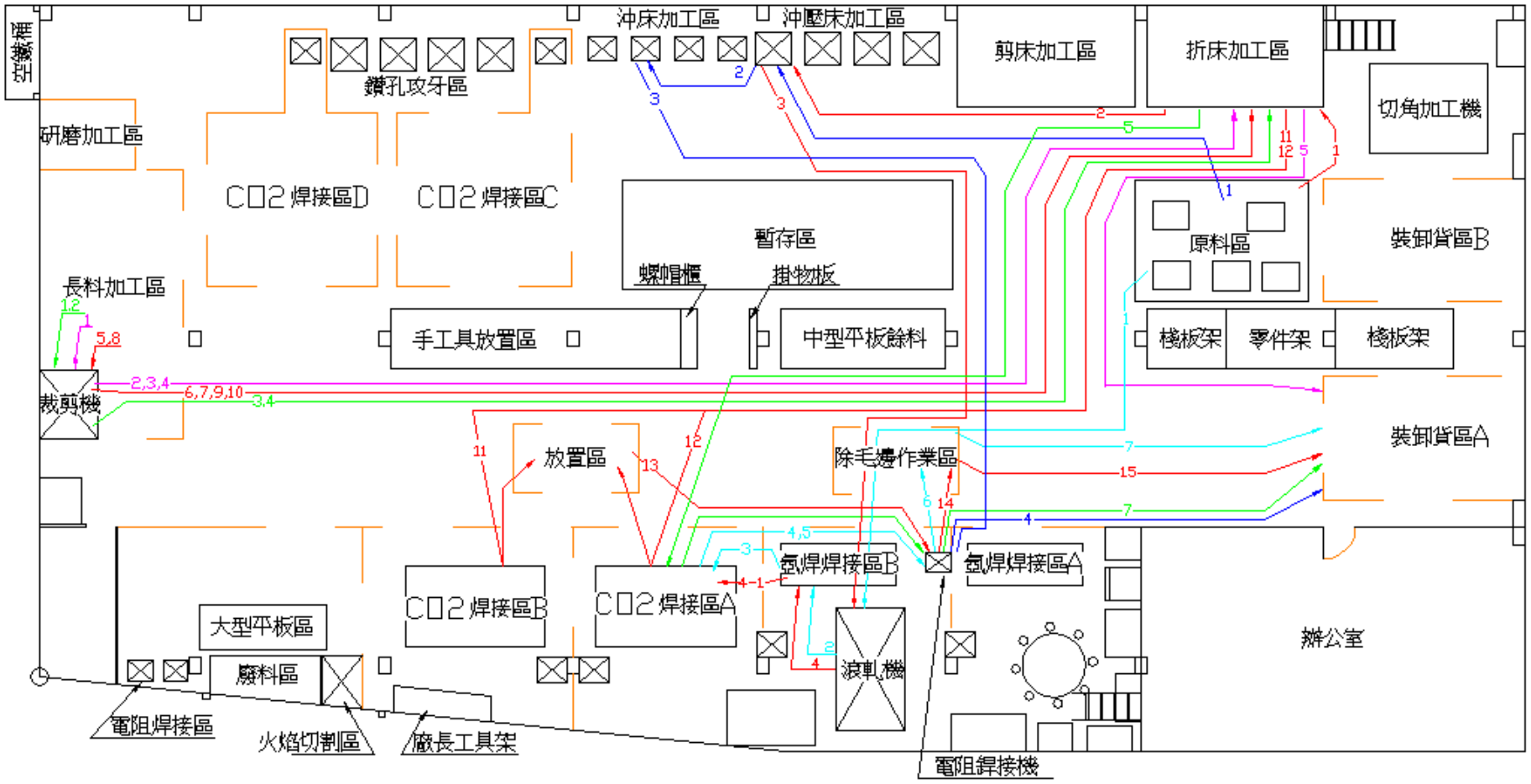


圖 4-4-6 全製程動線圖（改善後）

(四) 改善建議：

該製程之甘特圖以及標準作業書的建立，和工作者做說明，按照標準作業排程程序之進行，如圖 4-3-5，而至於各工作方法必須由經驗高的工作者和其他員工講解每項步驟重要加工注意事項，讓經驗少的工作者熟悉並記住每個製程的重要環節並能較快進入工作狀況，可以減少大、小錯誤或瑕疵品發生。這也讓完工時間用 480 分鐘即可完成的機率也會提高，並實際由上級主管親自監督，當品質穩定後，即可每天生產 30 台產品，並可於每天下班前即時出貨。

第五章 5S 與七大浪費

第一節 5S 工廠現況與改善

一、執行「整理」現況案例分析：

(一) 工廠現況：

1. 加工完後的鐵片亂丟，沒有做好回收的工作，下次要再加工時要從地板上找出需要的鐵片長度，會增加找尋的時間，如下圖 5-1-1。



圖 5-1-1 亂丟的鐵片

2. 加工完後的工件隨意亂丟，員工走過沒注意到會踩到工件，導致工件的尺寸造成誤差，如下圖 5-1-2。



圖 5-1-2 半成品隨意丟置

3. 手套使用完之後放置砂輪機上方，如果機台啓動時隨時都會有工安事故的發生，如下圖 5-1-3。



圖 5-1-3 手套放置於砂輪機上方

4. 機台後的櫃子放置許久有厚一層的灰塵，應先處理就可以解決存放空間的浪費，如下圖 5-1-4。



圖 5-1-4 閒置的櫃子

(二) 「整理」改善後

1. 加工完後的鐵片拿到鐵片架歸位，如圖 5-1-5。



圖 5-1-5 鐵片架

2. 手套使用完後統一放置櫃子上，要找的時候比較不會多出不必要的

時間浪費，如圖 5-1-6。



圖 5-1-6 放置手套的櫃子

(三) 「整理」的執行建議：

區分需要與不需要，以層別法運用來分類：

表 5-1-1 需要物品分類表

類別	使用頻率	處理方式	備註
廢鐵、空箱子	幾乎不會使用	回收	很久使用一次

表 5-1-2 不需要物品的分類表

類別	狀態	處理
半成品隨意丟置	等待加工	設置待加工區
閒置的櫃子	沒有使用	清理、回收

二、 執行「整頓」現況案例分析：

(一) 工廠現況：

1. 工廠內的手工具沒有固定的排列方式，有時會造成下一個使用者找不到手工具，而且放置走道上隨時都會造成員工的受傷，如下圖 5-1-7。



圖 5-1-7 手工具沒有固定的排列

2. 放在罐子上的六角板手沒有依規格來放置，使用時必須要一個一個找，這樣會造成一些不必要的時間浪費，如下圖 5-1-8。



圖 5-1-8 六角板手沒有依規格來放置

3. 工廠內的機台沒有明確的標示位置，有時候機台裡原本有的工具會被拿到別台，這樣加工時就要花費時間來找尋工具，如下圖 5-1-9。



圖 5-1-9 工廠內的機台沒有明確的標示位置

4. 工具使用完後直接丟工作台上，沒有集中管理，這樣要加工時會增加一些不必要的空間浪費，如下圖 5-1-10。



圖 5-1-10 加工桌有多項工具未分類

5. 加工完後的工件皆集中在一個箱子裡，這樣員工搬運時要花費很大

的力氣來搬運，有可能因此造成人工的受傷，如下圖 5-1-11。



圖 5-1-11 放置零件的箱子和鐵桶

6. 放置零件的架子設置在角落，員工進去時還要跨過一些加工的工件，屆時有可能造成工件尺寸上的誤差、人員跌倒、貨架倒塌等等，如下圖 5-1-12。



圖 5-1-12 凌亂的零件架

7. 架子上放置的工具並未分類工具，如下圖 5-1-13。



圖 5-1-13 未分類的雜物架

(二)「整頓」改善後

1. 架子上的物品貼上標籤後，員工在找尋物品的時候比較方便不用再從頭找到尾，按照盒子上所貼的標籤來找尋所需的作業零件即可，如下圖 5-1-14。



圖 5-1-14 經整理改善後的雜物架

2. 工廠內所有手工具應該先集中保管，先設置陰影板，然而把手工具掛至上方，並清楚地標示手工具的名稱及規格，如下圖 5-1-15。



圖 5-1-15 製作陰影板

3. 加工完後的工件要放置的盒子可以事先放置在推車上，這樣在搬運時比較方便，可節省多餘的力氣，如下圖 5-1-16。



圖 5-1-16 半成品工件放置推車上

4. 把一些凌亂的零件架歸類後，空出了一些空間，如下圖 5-1-17。

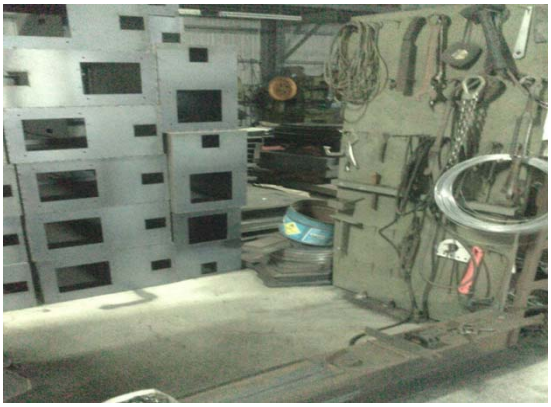


圖 5-1-17 整理過後的零件架

(三) 「整頓」的執行建議：

1. 在工廠裡應該畫出黃線以區分機台與機台間的安全距離。

2. 建議員工養成好習慣，使用完後的工具要歸位。

3. 放置零件的陰影板可以設置在空曠的地方，架子上的工具要標示名稱。

三、 「清掃」現況案例分析：

(一) 工廠現況：

1. 工廠加工完後往往都會有一些不要用的碎片或鐵屑以及其他的東西，這時不清理的話會造成下一個使用者的不方便，如下圖 5-1-18。



圖 5-1-18 廠內地板上的碎片或鐵屑等等尚未清理

2. 機台加工完後的鐵屑未立即清掃，屆時有可能會造成下一個使用者的不便，如下圖 5-1-19。



圖 5-1-19 機台下的鐵屑未立即清掃

3. 垃圾桶丟滿未清理導致垃圾落到地上，如下圖 5-1-20。



圖 5-1-20 垃圾桶丟滿未及時清理

4. 丟垃圾時未依垃圾分類，把一些廢鐵跟菸蒂丟在一起，如下圖

5-1-21。



圖 5-1-21 廢鐵回收區

(二)「清掃」改善後

1. 加工完後的機台已清掃，如圖 5-1-22。



圖 5-1-22 清掃後的機台

2. 垃圾桶的垃圾已清理並換上垃圾袋，如圖 5-1-23。



圖 5-1-23 清理過後的垃圾桶

(三)「清掃」執行建議：

1. 每天上班前或是下班後要做打掃的工作。
2. 丟垃圾或丟廢鐵時應先做好分類的工作。

四、 「清潔」現況分析：

(一) 工廠現況：

1. 工廠內常會看見員工在抽完菸後會隨意的亂丟菸蒂，嚴重點可能會引起火災事故的發生，如下圖 5-1-24。



圖 5-1-24 員工在抽完菸後隨意亂丟菸蒂

2. 工廠內地板上常會有未清理的鐵屑，員工行走時可能會滑倒或是造成一些不必要的工安事故的發生，如下圖 5-1-25。



圖 5-1-25 地板上未清理的鐵屑

(二) 「清潔」改善後

1. 已清掃過後的地板，行人通過的時候比較方便，又可以減少工安事故的發生，如圖 5-1-26。



圖 5-1-26 清掃過後的地板

(三) 「清潔」執行改善建議：

在工廠裡可以給予一段讓員工抽菸的時間，強烈要求員工禁止邊工作邊抽菸，這樣隨時都會有意外的發生，另外可以增設一個吸菸區，有菸癮的人就不用在工作現場抽菸，也可以減少意外的發生，工廠裡可以規定每天早上上班前或是下午下班時先做一下環境的清掃，讓整個工廠看起來更乾淨。

五、 執行「修身」建議：

要持續的改善，必需要明確的規範，爲了使員工養成良好的習慣，在之前要做好明確的共同標準，以下爲 5S 的執行共同目標表。

表 5-1-3 執行 5S 共同目標表

分類	標準	重點
現場員工	符合規定的穿著	整潔、整齊、扣子扣好
	戴工作手套	保持乾淨、不可髒污
	穿工作鞋	不可穿拖鞋
	工作期間不可飲食	不可在現場飲食
走道	不可亂放材料或其他物品	物品定位放置
	平坦無凹凸	定期維護
	乾淨無鐵屑	每日清掃
牆壁 天花板	多餘物品	整潔清除
	物品吊掛良好	固定不晃動
	牆壁無汙染	定期清掃
檔案櫃	標示清楚物品	分類清楚並標示顯眼處

模具架	擺放井然有序	依大小類別擺放
	設計物品索引表	放置櫃子架子顯眼處

第二節七大浪費工廠現況與改善

不必要的事情就不要去做就是改善，絕對不要有現狀很好的這種想法。時代進入了二十一世紀，企業只關注品質已經落伍了，人們大都已經改變了觀念，爲了企業能不輸給別人，既要求高效率，同時還要求低成本、優品質，作爲製造業更是無可避免的理念。

台灣產業面對全球化競爭下，產品生命週期縮短、多樣少量、快速交貨…等各式的壓力下，精實生產(Lean Production)近期到受到許多製造業的重視成爲一項重要的管理議題，許多企業莫不希望藉由精實生產的實施或導入，期望發掘出和改善傳統生產的盲點，消除流程中的浪費，減少不必要的投入，以強化整體供應鏈的能力，達到縮短在製時間、減少搬運、省人化、排除浪費、改善品質、降低成本與縮短交期、降低產品成本、提升客戶滿意度…等各種能夠協助企業增強競爭力的目標。

工廠的管理不是簡單的，而是複雜的、瑣碎的，正因爲簡單使人們忽視了管理的系統化和標準化，而繁雜沒有人願意去建立一個有效的系統；根本無法展現於日常的工作中，致使現場管理總是在”好－不好－好－不好”地惡性循環，當現場管理出現問題時，也就在此時，大家才想起系統的管理，再搞出頭緒時，人們漸漸地疏遠了它，怎樣才能使企業不做到”好－不好－好－不好”地循環上，唯一途徑就是系統管理，持續地改善。

一、 等待的浪費

(一) 工廠現況：

1. 以永宏展業爲例，發現由於加工材料不能按要求即時入廠，有可能無法按期交貨，而當材料入廠後，又需要搶進度，可能會出現加班問題，但工廠常常因爲一時緊張怕趕不出貨來而造成多餘的加班浪費，因爲貨物趕完下一批的工單還沒來，又造成了等待的浪費，我們認爲必須先擬定好排程，一天能生產多少，來決定是否要有加班

的動作，而不是訂單一來就一直要搶進度，兩天的份量一天就把它趕完，這樣會使產品品質降低。再來就是已加工完成的半成品，堆積在工廠的一角，如圖 5-2-1、5-2-2，這樣不只造成等待浪費，也造成了空間使用上的浪費。還有已經完成的成品，時常是因爲沒有貨車又或者是對方工廠未到而囤積在工廠的一角，如何做到快速出貨也是要值得注意的地方。



圖 5-2-1 等待加工的半成品(1)

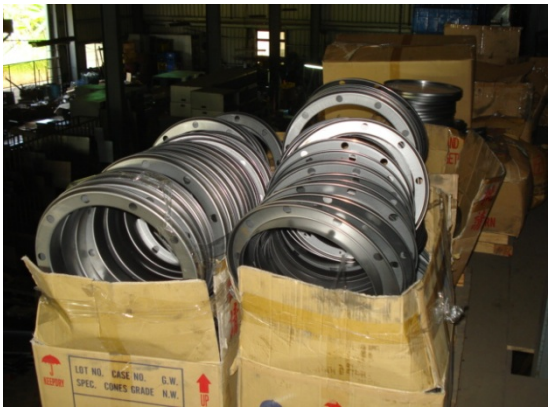


圖 5-2-2 等待加工的半成品(2)

2. 此外，等待浪費還有一種，就是手工具和材料的擺設問題。在永宏展業的工廠中，到處可以看見使用完的手工具亂放或者是材料沒有按照一定的規格排放，如圖 5-2-3、5-2-4，這樣造成了下一個使用者要使用工具（材料）時，必須先花一些時間去找工具（材料），這樣不但造成時間上等待的浪費，也造成因爲要多做一個找東西的動作上的浪費。



圖 5-2-3 隨處放置的砂輪



圖 5-2-4 排放凌亂的手工具

(二) 等待浪費改善後

1. 製作陰影板，將手工具按照其尺寸大小排列，減少等待時間，如圖5-2-5。



圖 5-2-5 製作好的陰影版

(三) 等待浪費的改善建議

1. 設置專門排放半成品的區域
2. 工作排程要準確
3. 手工具用完要確實歸放原位

二、 搬運的浪費:

有些人想到用輸送帶、吊車等方式來克服，這種方式僅能稱之爲花大錢減少體力的消耗，但搬運本身的浪費並沒有消除，反而被隱藏了起來。搬運的浪費若分解開來，又包含放置、堆積、移動、整理等動作的浪費。

要消除浪費，我們必須知道什麼原因導致搬運的發生，不合理的機器設置：物流設計、設備局限、工廠佈局，都會造成搬運的發生。於是我們將工廠佈局重新佈置之後不僅縮短了搬運的距離，且減少了搬運的次數。

工廠可以使用Ｕ字型設備配置把機器重新定位，但往往這樣的舉動會花費相當多的經費，但如果所有機台加裝輪子會使這項動作變的更容易的去執行，只要佈置成Ｕ型排列好機台優先順序，可以減少人員搬運時間，但由於廠區狹窄，佈局凌亂，建議更換新廠。

(一) 工廠現況：

1. 以永宏展業爲例，公司在材料和半成品的搬運過程，因爲都是先使用堆高機再使用推車來運行，我們認爲應避免使用堆高機，可以多

使用推車來運送材料和半成品，只有在工件或材料非常重或者是數量相當多時，再使用堆高機或者是吊車，減少了搬運的費用以降低搬運成本。而且永宏展業的半成品，多數放置在二樓上的小空間，如圖 5-2-6，這樣在搬運時勢必要使用到吊車，在搬運上和安全上的不便是值得我們注意的地方。



圖 5-2-6 放置在二樓的半成品

2. 永宏展業搬運浪費還有一種，就是在模具上的使用方式和排列方式，在工廠中隨處可以看見用完的模具沒有歸位，而且在所有種類的模具排列上並沒有一個完整的規劃，如圖 5-2-7、5-2-8，棧板和手工具也是，並沒有一種規劃性的排列，如圖 5-2-9 ~ 5-2-12，造成了每次要使用這些東西時一定要花時間去找尋這些東西，造成我們所謂的等待（時間）上的浪費。

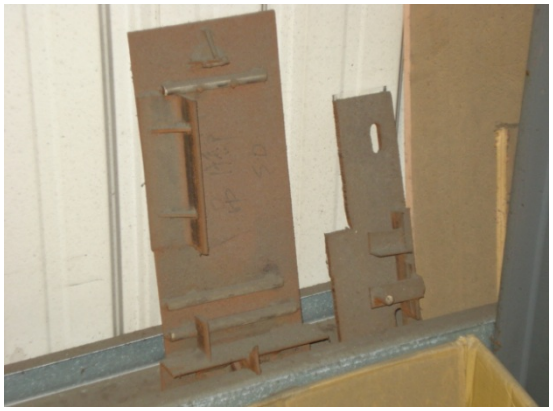


圖 5-2-7 隨處亂放置的模具(1)



圖 5-2-8 隨處放置的模具(2)



圖 5-2-9 沒有按照大小排放的棧板



圖 5-2-10 沒有歸位的手工具



圖 5-2-11 隨處亂放的手工具



圖 5-2-12 隨處亂放的治具

(二) 搬運浪費改善後

1. 將同一種機器所使用到的模具放置在一起，並按照尺寸排放，如圖 5-2-13。



圖 5-2-13 排放整齊的模具

2. 將棧板按照尺寸大小排放整齊，如圖 5-2-14、圖 5-2-15。



圖 5-2-14 排放整齊的棧板（大）



圖 5-2-15 排放整齊的棧板（小）

(三) 搬運浪費的改善建議：

1. 將手工具按照種類和大小排放
2. 半成品須規劃專區排放

三、 不良品的浪費

(一) 工廠現況：

1. 根據永宏展業給我們的資料顯示，在他們公司最嚴重的不良品問題在於人工重工的問題，所謂的重工是只在工件大致上完成時在工件上所做的最後修整工作，因爲在工廠中，幾乎所有的工件都是按照 CAD 圖上的尺寸加工，所以尺寸上面並不會有太大問題，但是在加工完後的一些重工上，例如毛邊沒磨到或者是焊接沒焊好的這個部分，如圖 5-2-16，才是永宏展業不良品的主要原因。在這個部份我們認爲應該在新進員工時做好其事前的教育訓練，並嚴格規定是哪一位員工所負責的重工部位出錯，就由該名員工進行重做，這樣可以大大降低其員工重工部位的不良品產生。



圖 5-2-16 因爲焊接不好而產生的不良品

2. 第二就是環境，由於廠內地板長期有清洗工件用的酸洗劑，會造成員工滑倒、機器容易生銹、產品品質不好等問題，我們認爲應該在場內設有引水渠道，排水孔等設施，來防止地板因酸洗劑造成的地板溼滑。再來是原物料堆積，廠內應設有專屬的待工半成品堆放區，不是哪邊有位子哪邊放，這樣容易使廠內行走、搬運更加困難。
3. 最後才是因爲機器出錯，而導致不良品的產生。每天對機台的維護要確實，設計新的機台時，可將之前的不良原因作爲主要改善的要點。例如改善其關鍵尺寸，讓其工件不會因爲其中一個小零件而整件重做。

(二) 不良品浪費改善建議：

1. 重視員工訓練，新進員工一定要徹底做好員工訓練。
2. 在工廠兩側增設排水溝，以增加工廠內部排水功能。
3. 機器定期檢查和維護。

四、 動作的浪費

要達到同樣作業的目的，會有不同的動作，哪些動作是不必要的，是不是要拿上、拿下如此頻繁？有沒有必要有反轉的動作、步行的動作、彎腰的動作、對準的動作、直角轉彎的動作等？若設計得好，有很多動作皆可被省掉！在管理理論中，有一種名詞爲“動作研究”，但實施起來較爲複雜，我們完全可以用上述的基本思想，反思一下日常工作中有哪些動作不合理？哪些需要改進？

(一) 工廠現況：

1. 工廠內的半成品是放在推車上等待操作員去取用，而推車高度並不夠高、不符合人體工學，如圖 5-2-17，長期工作下來，工廠操作員的腰與膝蓋都可能會造成職業傷害，體力也會相對的耗減。因此，推車高度應再加高一些，這樣操作人員就不必再彎腰或蹲下去拿需再加工的物品，如此一來，不僅預防了操作員的職業傷害還可以減少上下搬動的距離，時間也會因此縮短。
2. 另外，就如等待的浪費所提到的材料及手工具的堆放問題，在工廠中，材料與手工具並沒有放在一固定的地方，而是哪裡有位置往哪裡放，如圖 5-2-18 與 5-2-19，這樣要拿需要的東西時就要花時間尋找，也造成了時間與動作的浪費。



圖 5-2-17 推車高度不足



圖 5-2-18 凌亂的材料



圖 5-2-19 排放凌亂的手工具

(二) 動作浪費改善建議：

1. 推車高度應再加高一些。
2. 設置剩料放置區，讓使用後的材料放置於此。
3. 手工具使用完後應確實歸位。

五、　　加工的浪費

(一) 工廠現況：

1. 以永宏展業公司生產的桶仔雞桶來說，外桶與內桶都需要焊接把手，而廠內員工是先做完外桶後再接著做內桶，所以外桶把手和內桶把手是分開來焊接的，如圖 5-2-20 與圖 5-2-21，這樣不但會產生多一次搬運的浪費，也會造成時間上的浪費。



圖 5-2-20 焊接外桶把手



圖 5-2-21 焊接內桶把手

2. 桶仔雞桶材料的自製與外包：在工廠裡有些材料是屬於自製，例如外桶底盤、內桶底盤、外桶把手、外桶腳架與內桶把手等等，但如果由工廠自製的話對其強度方面會略微不足，外觀也較粗糙、製作起來也會相當費工，如圖 5-2-22 所示，這樣不但會造成製作時間上的浪費，也可能會造成因爲要製作材料所要耗費的人力資源等問題。

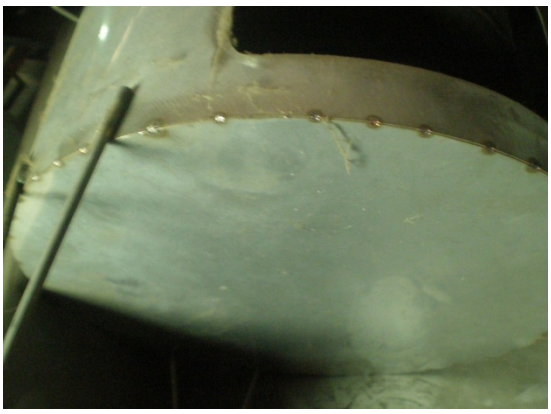


圖 5-2-22 自製的外桶底盤

(二) 加工浪費改善建議：

1. 內外桶把手工作順序應修改。
2. 請工廠老闆評估自製程本是否比外包成本高。
3. 建立標準作業制度。

六、 庫存的浪費:

精實生產方式認爲：“庫存是萬惡之源”。這是豐田對浪費的見解與傳統見解最大不同的地方，也是豐田能帶給企業很大利益的原動力。

精實生產方式中幾乎所有的改善行動皆會直接或間接地和消除庫存有關。精實生產方式爲什麼將庫存看做是萬惡之根源，而要想盡辦法來降低它呢？因爲庫存會造成下列的浪費：

(一) 產生不必要的搬運、堆積、放置、防護處理、找尋等浪費。

當庫存增加時，搬運量將增加，需要增加堆積和放置的場所，需要增加防護措施，日常管理和取用時需要增加額外時間等，甚至盤點的時間都要增加，這些都是浪費。

(二) 使先進先出(FIFO)的作業困難。

當庫存增加時，倉庫會損失很多空間，新的貨物不斷的進入倉庫，管理上會增加時間並且要找尋貨物就必須要更多時間來找尋，先進來的貨物都會堆積在底層或者內部，使找尋更加費時。

(三) 損失利息及管理費用。

當庫存增加時，用於生產經營活動的資金會大量積壓在庫存上，不僅造成資金總額增大，還會增加利息和庫房的管理費用。而這些常常是隱含在公司的管理費用中，只有專門列出，才能發現存在問題的嚴重性，進而正視它，並努力解決。

(四) 物品的價值會減低，變成呆滯品。

當庫存增加時，庫存量會大於使用量，甚至會造成長期的積壓，特別是當產品換型時，這種問題可能會顯得更加嚴重。且爲處理這些積壓物資，又需要進行額外的投入。此外由於放置的時間較長，原來貪圖便宜批量買進的物資，現在六折也許就可能買到一個新型號，從而造成實際價值降低，成本升高，利潤減少。想一想庫存中的積壓物資，當初是以什麼價格購入，而目

前的價格是多少，就會明白了。

(五) 占用廠房空間，造成多餘的工廠、倉庫建設投資的浪費。

因庫存所造成的無形損失，絕不亞於上述的有形損失，精實生產方式認爲庫存會隱藏問題點，而“問題”在精實生產方式中被認爲是寶藏，問題如果能不斷地被發現解決，則利益便會不斷地產生。庫存隱藏問題點，造成下列後果：

沒有管理的緊張感，阻礙改進：庫存量一多，因機械故障、不良產品所帶來的不利後果不能馬上顯現出來，因而也不會產生對策。由於有了充足的庫存，出現問題時可以用庫存先頂上，問題就可以慢慢解決甚至不用解決，最起碼是被掩蓋住了，不急迫了，不會被上級追究了，部門的工作成績就出來了。

(六) 設備能力及人員需求的誤判。

由於庫存量的存在，設備能力不平衡時也看不出（庫存越多，越不容易看出來）。人員是否過剩，也無法瞭解。由於有較多的庫存，供應部門需要增加人員，製造一線需要更多的人員來生產產品用於補充庫存，需要增添設備來保證生產庫存所需要的設備能力，從而形成新一輪的浪費。

到底爲什麼要有庫存量，最大的理由是“怕出問題”出現故障怎麼辦？會不會因部分設備出問題，而影響整條生產線或工廠的生產呢？於是爲了不使影響擴大，庫存便成了必要，眾多的問題也被隱藏起來，所有進步、賺錢（發現問題、解決問題就是賺錢）的步調自然變慢了。無怪乎精實生產方式稱庫存爲萬惡之源，絕對不允許它存在，如果現在已經有了庫存，也要行進一切辦法，將之降低，力爭零庫存。（註：零庫存的“零”並非指數學意義上的“完全沒有”的意思，而是指把庫存“儘量減到最少的必要程度”）。

(七) 工廠現況：

1. 在永宏展業中，最大的庫存量是半成品的庫存其次是材料，在工廠的二樓中，有著許多的半成品等帶下一次客戶下單時可以再使用，如圖 5-2-23、5-2-24，但這樣會造成在空間上使用的不方便，再加上放置在二樓，要使用前還必須用吊車吊下來，也造成了搬運和時間上的浪費。



圖 5-2-23 放置在二樓的半成品(1)



圖 5-2-24 放置在二樓的半成品(2)

2. 其材料庫存也相當多，但因爲都是上次使用時所留下的材料，所以工廠方面並沒有刻意去做分類，造成了材料都是隨意堆放，如圖 5-2-25、5-2-26，這樣造成工廠中的通道因爲堆積這些材料而縮減了，空間上的浪費就此造成，在加上要使用時因爲沒有分類，又造成要去尋找適合材料的時間，也有時間上等待浪費的問題。



圖 5-2-25 排放凌亂的材料(1)



圖 5-2-26 排放凌亂的材料(2)

(八) 庫存浪費改善後：

1. 將半成品歸類排放整齊，並且做目視管理貼上標籤，如圖 5-2-27、5-2-28。



圖 5-2-27 外包半成品排放區



圖 5-2-28 研磨加工半成品排放區

2. 將材料排放置架上以方便拿取，並可以節省空間，如圖 5-2-29。



圖 5-2-29 放置在架上的材料

(九) 庫存浪費的改善建議：

1. 先將所有庫存的半成品使用完，再依情況訂貨以節省空間。
2. 將餘料集中在一區，並判斷是否會再使用到，如使用機率較低，則建議將其回收。

七、 製造過剩（早）的浪費

精實生產方式所強調的是“適時生產”，也就是在必要的時候，做出必要的數量的與必要的東西，除此之外都屬於浪費。而所謂必要的東西和必要的時候，就是指顧客已經決定要買的數量與時間。

(一) 工廠現況：

1. 爲何工廠會一而再地過多與過早製造？最大的原因在於員工不明白這是一種浪費，反而以爲多做可以提高效率，提早做好能減少產

能損失（不做白不做，機器還不是一樣停著？）的觀念，顯然這是一種極大的誤解。

2. 如果沒有秩序、管理和管教儲存，存貨，將填補廠內所有可用空間。一批臨時儲存在非專用區是有風險的，做爲一個可以移動的批次沒有管理，也沒有注意到這種情況下，很可能喪失原材料，能源和人的力量。所以在每次製造，每天的訂單多少都要去評估，一天能生產多少，使用多少原物料，不要怕來不及製造而提早製造，製造的超出訂單的產品，這樣反而浪費了更多的人力、時間、空間與原物料等等。如圖 5-2-30 與圖 5-2-31。



圖 5-2-30 堆積的半成品(1)

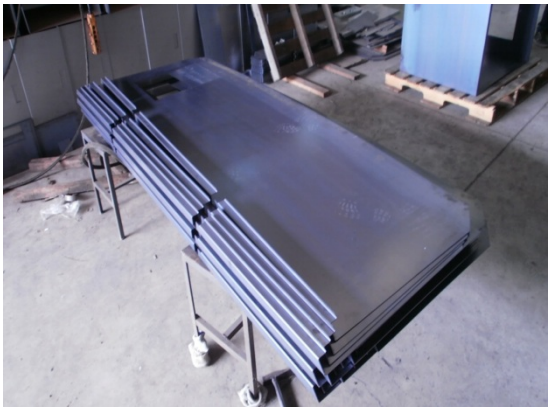


圖 5-2-31 堆積的半成品(2)

(二) 製造過剩浪費改善建議：

1. 建立工作排程，評估應製造的數量爲何。
2. 規劃半成品放置區，使廠內能有較大的空間。

第三節檢討與建議

因爲工廠規模小的關係，有很多管理規則是沒有建立的，所以執行 5S 的活動對工廠會比較有幫助，在工廠裡要執行 5S 的方法有很多，可以讓員工培養出好的習慣，並要求員工要管理好自身的衛生習慣，以及做好個人的管理，一個乾淨的地面會讓整個加工的品質提升，好的作業環境也會影響員工工作的心情，推行 5S 運動成功的關鍵在利用活動讓公司全體員工產生共識，所有員工都要踏實、有恆的持續改善。

浪費是隨處可見，不管大公司小公司、大工廠小工廠，到處都有浪費的情形，本組以七大浪費的觀點將永宏公司不必要的成本支出與其他地方的浪費提出來做討論。

生產製造上發現主要的浪費爲搬運的浪費，搬運的動作雖然不起眼，只是簡單的把物料放上推車，但簡單的小事情往往是我們最容易疏忽的地方，若想減少成本浪費，就必須從小事情開始來改善。另外則是餘料的處理，由於永宏展業公司的餘料問題相當嚴重，在公司內部幾乎隨處可以看見餘料，這不只造成空間上的浪費，也間接造成時間上的浪費（如果有人需要使用餘料時，所造成的尋找時間浪費），我認爲應該做出一個專屬放置餘料的空間，並整合所有餘料，按其材質或尺寸加以分類，才可以有效改善其餘料放置和使用上的問題。

在不良品的浪費上，最主要的是要做好員工的教育訓練和出貨前的檢查，如果不做好教育訓練的話，重工的部分，員工不知道如何算是完成品，往往會有僥倖的心態，以爲隨便做做就可以了，而出貨前的檢驗更是重要，在出貨前檢查其物件有沒有問題，是每一間工廠都必須做到的事情，一旦偷懶不做，其後果便是遭客戶駁回重做，這樣成本一再提高，對公司並不會有好處。

在等待浪費上必須做好及做到將所有的工具、模具和棧板做一個妥善的規劃，做好目視管理，在工具擺放的地方做上標籤，或者製作陰影板，這樣可以大大減低找尋這些工具的時間。至於半成品的排放，我們建議在工廠的一角設置一個半成品排放區，這樣可以減少搬運或找尋這些半成品的時間。

在動作浪費上建議將推車高度往上加高，這樣不但可以減少上下搬運的動作與時間，也可以預防廠內員工的職業傷害；在材料方面，建議將使用完後的材料整齊的放置於一固定地方，讓廠內員工在需要時不必再多花時間尋找適合的材料；在手工具方面，使用完畢後應放置於手工具放置區並排放整齊，這樣也可以減少要拿取手工具的動作與時間。

在加工浪費上，由於內外桶把手是分開來焊接的，因此我們建議廠內員工可以修改其加工順序，如此一來，不但加工過程會比較簡單一些，在時間方面也會略爲縮短；在桶仔材料的自製方面，因有些材料若由工廠自製，其強度會略顯不足，亦會造成費工問題，基於成本的考量下，我們建議工廠可以改成外包，這樣不但可以省略加工時間，在形狀上也會比自製美觀。而除了桶仔雞材料外，若其

它的代工產品也有此種類型的浪費，我們建議老闆亦可以將其改成外包來做。

在庫存與製造過剩浪費的方面，我們建議工廠設置一個全新餘料的放置區，按照其餘料的材質、大小進行規劃，並從所有的餘料先開始使用，等餘料用的差不多時，再訂新的材料進來，這樣不但可以減少找尋餘料的時間，更可以減少排放空間的問題。至於外包的半成品，則是有必要時再進行訂貨的工作就好，並不需要在工廠堆積半成品，或者是專門爲這些外包半成品開闢一個放置區，且要放置在好搬運的地方，才不會改善完庫存浪費之後又造成搬運上的浪費。

第六章結論

經過這段專題的研究時間，從與工廠老闆交談以便得知內部情況、機台運轉過程到找出問題點，和相關負責操作人員進行討論，了解永宏公司目前的情況及問題改善與建議。

透過 SWOT 及運用 USED 技巧找出工廠現況況問題改善人力資源應招募不易，而導致延遲出貨的問題。在工廠內規劃出員工休息室及增加員工福利，達到吸引年輕人加入的機會。爲了避免不良品的發生，加強品管檢驗及增加機器維護次數…等措施，及過合作的工廠夥伴，解決短期訂單負荷不良的問題。

在工廠實際工作的部分，爲了降低廠內工作時的浪費及不良之處，我們就廠內最大宗產品，桶仔雞桶進行製程改善之範例。首先爲此產品做生產設施、製程時間、設備規劃及搬運動線進一步做分析，接著利用目視流程圖、甘特圖、要徑法及各圖表，更能有效控管整個桶仔雞桶的全製程，並將測出的製程時間，以 PERT 手法預測完工的可能性。再將場內現有的設備進行設施規劃及動線改善，配置出與廠內設備數量相符的最佳人數，最後進而設定銜接製程的一套標準作業流程。

利用 5S 分析和七大浪費的手法，將工廠內部的工具和雜物架做整合，以空出這些空間，並規劃出半成品放置區，達到有效利用空間成果，再將工廠清掃後，得以保持良好的工作環境，並利用修身的規劃，讓員工維護工場環境，及持續保持良好習慣。

參考文獻

【1】http://www.hnitc.com.tw/ezfund/ez35/ez35_page7.asp

【2】徐欣榮編譯，5S 活動推行實務，超越企管，1998

【3】吳淑達，如何推動 5S 管理，麥可國際，2011

【4】吳美娥，5S 現場環境管理講師手冊，農業委員會，2004

【5】鐘漢清編譯，精實革命：消除浪費、創造獲利的有效方法，經濟新潮社。

【6】MBA 智庫，http://wiki.mbalib.com/

【7】廖仁傑，精實生產講義