建國科技大學
工業與服務管理系

104 學年度專題製作

工廠現況改善–鑫益噴漆企業社

Shop-floor Improvement of Xin-Yi Painting Company

IE101 日四 A-07

指導老師

陳錫川

製作學生

黃致穎 101405004

林柏維 101405013

黃品壬 101405035

郭奕宏 101405039

中　華　民　國　1　0　5　年　5　月

附件十一

建國科技大學　工業與服務管理系
專題製作口試委員會審定書

本系 104 學年度學生：黃致穎、黃品壬、郭奕宏、林柏維

等員

所提專題題目：工廠現況改善-鑫益噴漆企業社

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：陳錫川　楊哲維

張玉琇

指導老師：陳錫川

系主任：

中華民國 105 年 6 月 1 日

致謝

本小組在專題的製作中，結合了更種專業知識與組員間的良好分工合作，除了組員們對於專題的努力之外，更要感謝老師細心對本小組的指導，並在這一次的專題製作使我們學習到，如何將工管所學的知識應用到實際上，並且了解分工合作的重要性。在製作專題過程中，感謝陳錫川老師對本小組的指導以及給予本小組正確的方向，感謝陳錫川老師在忙碌中抽空去了解工廠狀況、了解專題進度、不斷的指導本小組如何製作專題，也相當感鑫益噴漆企業社給予本小組一個機會，也感謝對本小組的配合，來讓本小組將在校所學應用到實際上，使本專題小組能順利完成這份專題。

中文摘要

本小組利用了作業流程圖與工廠佈置圖等方式來提出工廠的佈置與降低不良品之對策。改善工廠佈置能縮短搬運及等待時間，對於追求效率的企業來說是非常重視的問題，有一些企業在追求提升效率時卻忽視了改善環境的重要性，工廠在提升效率同時也應當要注意工作場所的環境問題。專題的個案公司如同許多中小的顏料噴漆公司忽略了根本的環境改善。本專題打算推動工廠的生產管理與品質管理來減少空氣品質汙染、工廠工作流程動線和原料管理。首先，本專題進行工廠規劃，有效的規劃工廠廠內區域，將相對的物品放置在指定區域，也重新設計貨物的擺放，讓工作更便利，也讓區域變得更空闊。最後，專題中還提出制度的改善，避免不良品在一段時間後又開始攀升。公司認為本專題所提出的改善方案確實有幫助。

關鍵字：作業流程圖、工廠佈置圖設施規劃、工廠規劃、流程程序圖、品質管理。

Abstract

The student project team used the work flow chart and facility layout method to propose the suggested plant layout and to reduce defective products. The improvement of plant layout can reduce the transportation time and waiting time which are important to enterprises. Some companies only focus on the efficiency but ignore environment improvement. The case company, Xin-Yi Painting Company, ignored the fundamental of environment improvement. Therefore, this student project not just intended to promote the efficiency by redesign the transportation flow and effective raw material management but also considered air pollution problem and quality management at the same time. First, the project re-arranged the storage area of the plant (factory planning) and made the space more convenient. Finally, the project proposed some suggestions to lower the number of defectives. The case company considered this project is helpful to them.

Keywords: work flow chart, facility layout, factory planning, air pollution, quality management.

目錄

中文摘要 i
Abstract ii
目錄 iii
圖目錄 iv
表目錄 vi
第一章緒論 1
1.1 研究動機 1
1.2 研究目的 1
1.3 研究架構 2
第二章文獻探討 3
2.1 生產管理概念 3
2.2 設施規劃概論 6
2.3 品質管理與七大手法 7
第三章公司簡介 11
3.1 公司基本資料 11
3.2 工廠設施規劃現況分析 13
3.3 工廠設備介紹 13
3.4 工作流程 20
第四章工廠生產管理 23
4.1 設施規劃建議改善 23
4.2 噴漆原料管理建議改善方式 25
4.3 噴漆室空氣品質改善 26
第五章工廠品質管理 29
5.1 品質不良的特徵 29
5.2 不良品數量統計與原因分析 31
5.3 改善不良建議方案 36
第六章結論 39
參考文獻 40

圖目錄

圖 1-1 研究架構 2
圖 2-1 設施規劃之結構 6
圖 2-2 石川圖 7
圖 2-3 管制圖 8
圖 2-4 直方圖 8
圖 2-5 查檢表 9
圖 2-6 柏拉圖 9
圖 2-7 散布圖 9
圖 2-8 層別法 10
圖 3-1 工廠位置圖 12
圖 3-2 工廠平面圖 13
圖 3-3 噴漆工作臺 14
圖 3-4 引擎式空氣壓縮機 15
圖 3-5 噴槍 15
圖 3-6 移動式旋轉盤 16
圖 3-7 烘乾輸送機 17
圖 3-8 步輪機 17
圖 3-9 手推車 18
圖 3-10 油壓板車 18
圖 3-11 置物籃 19
圖 3-12 置物架 19
圖 3-13 作業流程圖 20
圖 3-14 後燈罩 21
圖 3-15 置放前置製具 22
圖 3-16 置放後製具 22
圖 4-1 工廠改善前動向圖 23
圖 4-2 工廠改善後動向圖 24
圖 4-3 密閉真空手套箱 26
圖 4-4 防塵衣 27
圖 4-5 空氣清淨機 28
圖 5-1 電鍍擦傷 29
圖 5-2 電鍍擦傷 29
圖 5-3 搬運擦傷 30
圖 5-4 射出模痕 31
圖 5-5 不良品直方圖 32
圖 5-6 搬運擦傷性要因圖 32

圖 5-7 漆噴不均勻要因圖.....33
圖 5-8 電鍍擦傷要因圖.....34
圖 5-11 顏色 NG 要因圖.....36

表目錄

表 3-1 公司基本資料 11
表 4-1 噴漆原料使用表 25
表 5-1 亮度的改善表 36
表 5-2 配合獎勵措施的改善表 37
表 5-3 員工訓練與規定的改善表 37

第一章緒論

1.1 研究動機

現代客戶對於產品的價格、交期、品質的要求越來越高等待時間越短越好，企業為了滿足客戶需求，因此工廠需要有效率的流程路線與空間配置來節省時間、並有效利用空間，便利製造程序之進行。在有大量訂單時可以快速出貨，畢竟現在分秒必爭時代，有條不亂出單，並降低生產成本與提升產品品質。

參觀鑫益噴漆企業社後內部環境雜物與成品庫存堆積雜亂無章，半成品的擺放也沒有完善的規劃，讓工廠無法有效運用與節省空間。經過組內討論後，強調只能夠維持適當成品與未加工品在庫房，在生產旺季的時候能夠堆放所需要數量之成品，進而改善生產動線，更能快速的將產品出貨，如此就能夠充分的將產品的擺放區域規劃更加完善目標邁進，因此，我們專題小組使用設施規劃與品質管理方法來對工廠做出事先預防的動作。

1.2 研究目的

有效安排工作區域的實體設備，不但能獲得較有效率的搬運路徑，且能縮短生產時間，因此，本組的研究目的如下。

1. 物料搬運過程應力求符合生產流程在工作區域適當調整放置成品與待加工品區域，使成品與待加工品動向流暢，並顧及生產速度與交期時間等，使流程能更加順暢。

2. 物料搬運路徑力求短捷，並儘量避免交叉逆迴的現象改善物料搬運路徑，使得整個系統不發生擁塞、倒退逆回等現象。

本研究預期設施規劃動向比較有無減少動線全距，並分析出工廠改善前後流程程序，找出物料搬運距離較短的排法，使工廠製造流程花費的時間較短。

1.3 研究架構

本專題組員在參訪鑫益噴漆企業社後，將蒐集的公司簡介、作業流程、原物料…等資料如圖 1-1，根據現有問題進行研究，運用設施規劃改善工廠動向與品質管理。

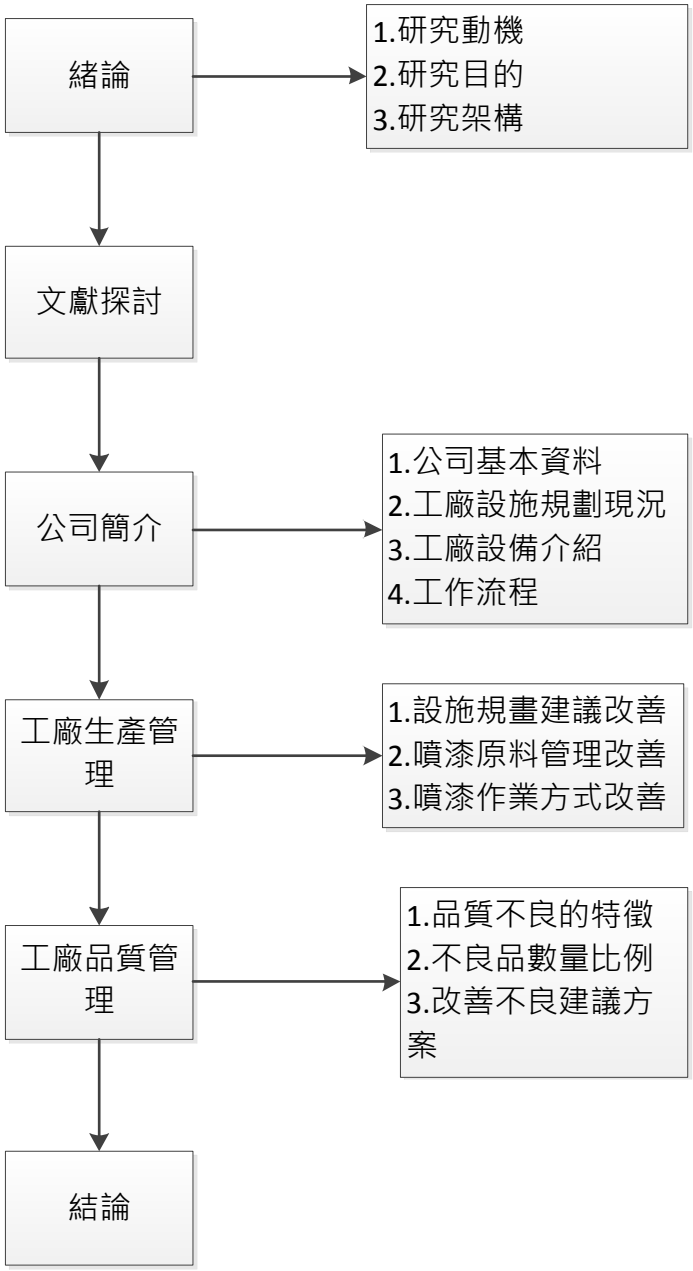


圖 1-1 研究架構

第二章文獻探討

2.1 生產管理概念

生產管理是有計劃、組織、指揮、監督調節的生產活動。以最少的資源損耗，獲得最大的成果。是對企業生產系統的設置和運行的各項管理工作的總稱。又稱生產控制。 管理是必須學習的，必須掌握一些基本的技術和方法，才能通過靈活的運用這些方法和技術來達到管理的目的。(生產管理概論，http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E7%94%9F%E4%BA%A7%E7%AE%A1%E7%90%86)

生產管理是確保生產系統的有效運作，全面完成產品品種、質量、產量、成本、交易期和環保全全等各項要求。並有效利用企業的製造資源，不斷降低物耗，降低生產成本，縮短生產周期，減少在製品，壓縮占用的生產資金，以不斷提高企業的經濟效益和競爭能力。為適應市場、環境的迅速變化，要努力提高生產系統的柔性，使企業能根據市場需求不斷推出新產品，並使生產系統適應多元化生產，能夠快速的調整生產，進行品種更換。

1、標準化

所謂標準化，就是將企業里有各種各樣的規範，如：規程、規定、規則、標準、要領等等，這些規範形成文字化的東西統稱為標準（或稱標準書）。制定標準，而後依標準付諸行動則稱之為標準化。那些認為編製或改定了標準即認為已完成標準化的觀點是錯誤的，只有經過指導、訓練才能算是實施了標準化。

管理水平的提升是沒有止境的。雖然標準化在國內許多企業有體系、制度、意識上的障礙，但必須拿出'明知山有虎，偏向虎山行'的氣魄，才能真正讓台灣製造成為高品質的代名詞。

2、目視管理

目視管理實施得如何，很大程度上反映了一個企業的現場管理水平。無論是在現場，還是在辦公室，目視管理均大有用武之地。在領會其要點及水準的基礎上，大量使用目視管理將會給企業內部管理帶來巨大的好處。

所謂目視管理，就是通過視覺導致人的意識變化的一種管理方法。目視管理有三個要點：

(1)、無論是誰都能判明是好是壞（異常）；

(2)、能迅速判斷，精度高。

(3)、判斷結果不會因人而異。

在日常活動中，我們是通過'五感'（視覺、嗅覺、聽覺、觸摸、味覺）來感知事物的。其中，最常用的是'視覺'。據統計，人的行動的 60%是從'視覺 '的感知開始的。因此，在企業管理中，強調各種管理狀態、管理方法清楚明瞭，達到'一目瞭然'，從而容易明白、易於遵守，讓員工自主地完全理解、接受、執行各項工作，這將會給管理帶來極大的好處。

3、管理看板

管理看板是管理可視化的一種表現形式，即對數據、情報等的狀況一目瞭然地表現，主要是對於管理項目、特別是情報進行的透明化管理活動。它通過各種形式如標語/現況板/圖表/電子屏等把文件上、腦子裡或現場等隱藏的情報揭示出來，以便任何人都可以及時掌握管理現狀和必要的情報，從而能夠快速制定並實施應對措施。因此，管理看板是發現問題、解決問題的非常有效且直觀的手段，是優秀的現場管理必不可少的工具之一。

管理看板是一種高效而又輕鬆的管理方法，有效地應用對於企業管理者來說是一種管理上的大解放。

生產管理的績效應考慮(1)效率、(2)成本及(3)交貨期

(1)效率(P：Productivity)

效率是指在給定的資源下實現產出最大。也可理解為相對作業目的所採用的工具及方法，是否最適合併被充分利用。效率提高了，單位時間人均產量就會提高，生產成本就會降低。

(2)成本(C：Cost)

成本是產品生產活動中所發生的各種費用。企業效益的好壞在很大程度上取決於相對成本的高低，如果成本所擠占的利潤空間很大，那麼相應的企業的淨利潤則相對降低。因此，生產主管在進行績效管理時，必須將成本績效管理作為其工作的主要內容之一。

(3)交貨期(D：Delivery)

交貨期是指及時送達所需數量的產品或服務。在現在的市場競爭中，交貨期的準時是非常重要的。準時是在用戶需要的時間，按用戶需要的數量，提供所需的產品和服務。一個企業即便有先進的技術、先進的檢測手段，能夠確保所生產的產品質量，而且生產的產品成本低、價格便宜。但是沒有良好的交貨期管理體系，不能按照客戶指定的交貨期交貨，直接影響客戶的商業活動，客戶也不會購買你的產品。因此交貨期管理的好壞是直接影響客戶進行商業活動的關鍵，不能嚴守交貨期也就失去了生存權，這比品質、成本更為重要。

2.2 設施規劃概論

林立千（2001）提到「設施規劃」是在企業經營策略指導下，針對企業個體中之生產或服務系統的生產或轉換活動，從投入到產出的全部過程中，將人員物料及所需之相關設備設施等，做最有效的組合與規劃，並與其他相關設施協調，以期獲致安全、效率與經濟的操作，滿足企業經營需求，同時更進一步能對企業長期的組織功能和發展產生更積極的影響和效益。

由上述的定義，可以看出設施規劃包含下列幾項意義(梅明德，http://elogistics.lhu.edu.tw/may/learning/web/Word/%E7%AC%AC4%E7%AB%A0%20%20%E8%A8%AD%E6%96%BD%E7%9A%84%E8%A6%8F%E5%8A%83.doc)

1. 對於各種設施設備與人員求得一最佳的組合，以得到最適當之生產結構。
2. 決定各種設備（包括生產設備、輔助設備、物料搬運、儲存設備…等）和物料及人員操作與活動所需之空間。
3. 分析各活動（Activity）之關係，以求得各活動空間可能的相關位置。
4. 分析物料之接收、製造、儲存、出貨等過程，以安排其流程、路徑與搬運設備，以獲致良好的搬運系統及人員流通。
5. 整各活動位置與空間，以使人員、物料、機具等獲得最有效，最經濟之關係、位置與操作方法。
6. 藉由各項設施的妥善安排與規劃，不僅減少對環境的負影響，且能對長期的環境與組織發展有更積極的影響和效益。

更具體的說明，設施規劃包含設施位址選擇及設施設計兩大項，設施設計可進一步劃分為設施結構設計、佈置設計和搬運系統設計三要項，如圖 2-1 所示。

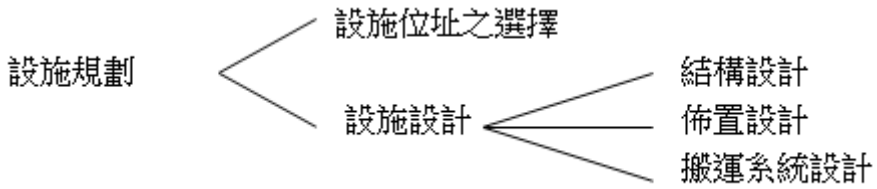


圖 2-1 設施規劃之結構

2.3 品質管理與七大手法

全面品質管理（TQM）根據 ISO 9000 品質管理詞彙之定義，此乃一個組織的管理方式，係以品質為中心， 基於全體人員參與並以長期成功為目標，經由客戶（顧客）滿意，使組織的成員與社會 同蒙其利益。其中對於品質之定義為：一個產品或服務特性之整合體，此種特性具有滿 足其所明訂與潛在需求的能力。

品質機能展開（Quality Function Deployment Method；QFD） 品質展開是一種有系統的技術方法，從掌握顧客的需要，轉換成代用特性， 來訂定產品設計的標準，然後再將設計品質有系統地展開到各個機能零件的品 質，以及製造工程各要素的相互關係上，使產品在生產前就完成品質保證，符合 顧客需要。而狹義 QFD 為一種結構化的技術方法，將形成品質保證的職能或業務， 依目的、手段系列作步驟別的細部展開，使得經由組織中業務機能的展開，完成 品質保證，確保顧客的需要得到滿足。簡單的來說，QFD 為促使產品能達成顧客 期望的研究工具。

品管七大手法包括石川圖、管制圖、直方圖、查檢表、柏拉圖、散布圖及層別法。

1. 石川圖（魚骨圖、因果圖）：可找出問題的根源及肇因，如圖 2-2。

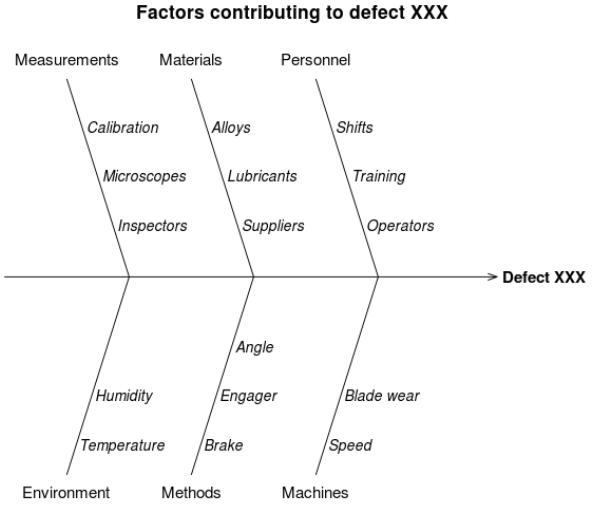


圖 2-2 石川圖

2. 管制圖：以樣本平均值為中心，上下各三個標準差為控制上下限（6 sigma），須注意連續七個點落在平均值上方或下方（Rule of 7）的規則，如圖 2-3。

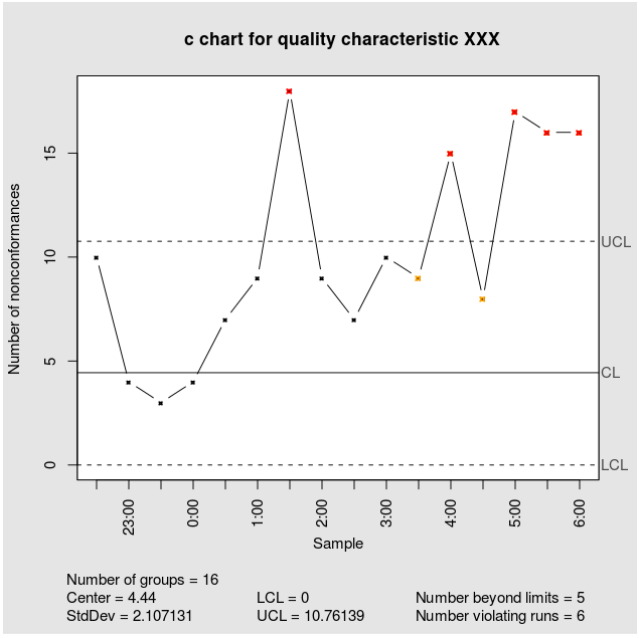


圖 2-3 管制圖

3. 直方圖：以統計的方式呈現分布之中間趨向及散布的形狀，不考慮時間的影響，如圖 2-4。

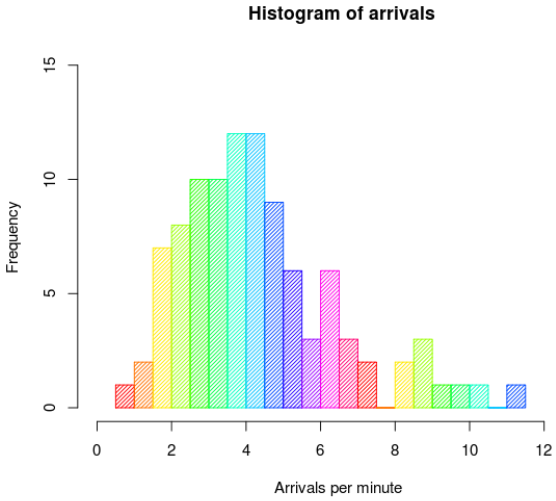


圖 2-4 直方圖

5. 查檢表(理貨單):資料蒐集時使用,統計的數量再以柏拉圖呈現,如圖 2-5。

Motor Assembly Check Sheet

Name of Data Recorder: Lester B. Rapp
Location: Rochester, New York
Data Collection Dates: 1/17 - 1/23

Defect Types/ Event Occurrence	Dates							TOTAL
	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	
Supplied parts rusted		|||||	||||	||			20
Misaligned weld			|||		||		5
Improper test procedure								0
Wrong part issued				||				3
Film on parts								0
Voids in casting				||||	||			6
Incorrect dimensions						||		2
Adhesive failure								0
Masking insufficient								1
Spray failure			|||||					5
TOTAL		10	13	10	5	4		

圖 2-5 查檢表

6. 柏拉圖:以發生的頻率累計排序的呈現,大多應用於 80/20,如圖 2-6。

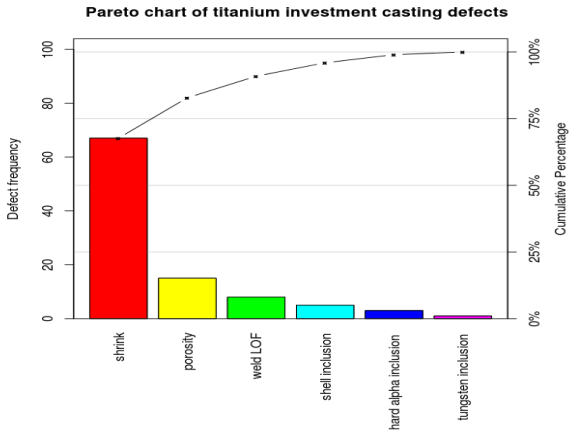


圖 2-6 柏拉圖

7. 散布圖(相關圖):呈現兩個變數間彼此的相關程度(正相關、負相關及零相關),如圖 2-7。

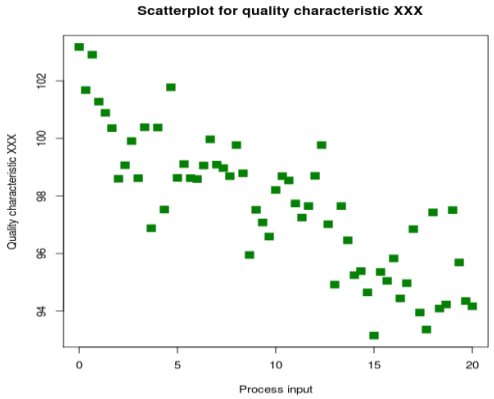


圖 2-7 散布圖

8. 層別法：將資料分類找出其趨勢或特性，如圖 2-8。
(層別法，http://www.sgwk.info/productioncontrol/201501203593.html)

層別法的角度

分　类	层 别 项 目
人　员	男女、老少、学历、资历、班、组、个人、熟练度等
时　间	早、中、晚、周、月、四季、开始时、结束时等
设备工具	型号、制造厂、新旧、台别、机种别等
地区位置	国内外、东西南北、上下左右、里外、走道靠窗等
原材料	供应商、产地、等级、批号、储存时间等
条　件	温湿度、压力、转速、时间、包装方式、顺序等
测　定	测定仪、测定人、测定地区、测定方法等
制　品	品种、批号、规格、新旧等
环　境	气温、阴晴、风雨、照明、潮湿干燥等
不良项目	各种不良现象如裂痕、破损、污点等

圖 2-8 層別法

品質改善（Quality　impropement）係指改進產品或服務價值之所有組織機構的活動而言。品質改善是持續性的活動，它是組織機構賴以增進產品或服務品質改進的方法。惟有不斷地力求產品或服務品質改善，組織機構才能在競爭激烈的市場上佔盡產品優勢的地位。

組織機構先決定其品質政策（方針）、目標與責任，在其品質系統內，透過戴明品質管理循環（Deming quality management cycle），實施品質規劃、品質保證改善等整體管理功能，而遂行品質管理。

1. 計畫（plan，P）。計畫品質管理的主題、品質衡量的單位，進而建立各項品質目標及管制標準，也就是品質計畫的意思。
2. 實施（do，D）。根據上述品質計畫，進行品質管理有關的活動，也就是實施品質管理的意思。
3. 查核（check，C）。查核品質計畫與品質管理實施結果之間有無差異存在，並尋找差異的程度及其原因所在。
4. 行動（action，A）。針對品質計畫與品質管理實施結果之間的差異，採取矯正措施，以消除差異原因所在。

第三章公司簡介

3.1 公司基本資料

專題公司(鑫益噴漆企業社)負責代工燈殼噴漆和專業技術諮詢也有自主的調漆室，協助客戶的產品達到想要的顏色。專題公司創立於 2006 年，於 2006 年開始引進全自動烘烤爐與噴漆設 備、拋光設備後開始大規模進行代工噴漆，公司已經有 10 年代工精密燈殼和各類顏料調配的經驗，主要為尾燈、霧燈、方向燈、邊燈及輔助燈，公司基本資料如表 3-1 所示。

表 3-1 公司基本資料

統一編號	45220113
公司名稱	鑫益噴漆企業社
公司地址	彰化縣伸港鄉泉州仁愛路 116 號
連絡電話	(04)-7722311
登記機關	彰化縣政府
核准日期	95 年 06 月 06 日
資本總額	350，000
組織型態	獨資
代表人姓名	柯煙田
營業項目	油漆工程、漆料工程、塗料批發、防蝕工程、防銹工程

圖 3-1 為工廠位置圖。專題工廠位置在彰化縣伸港鄉泉州仁愛路 116 號。專題工廠大部分的市場集中在中、南部市場，原料及成品都是請帝寶公司司機進行配送。

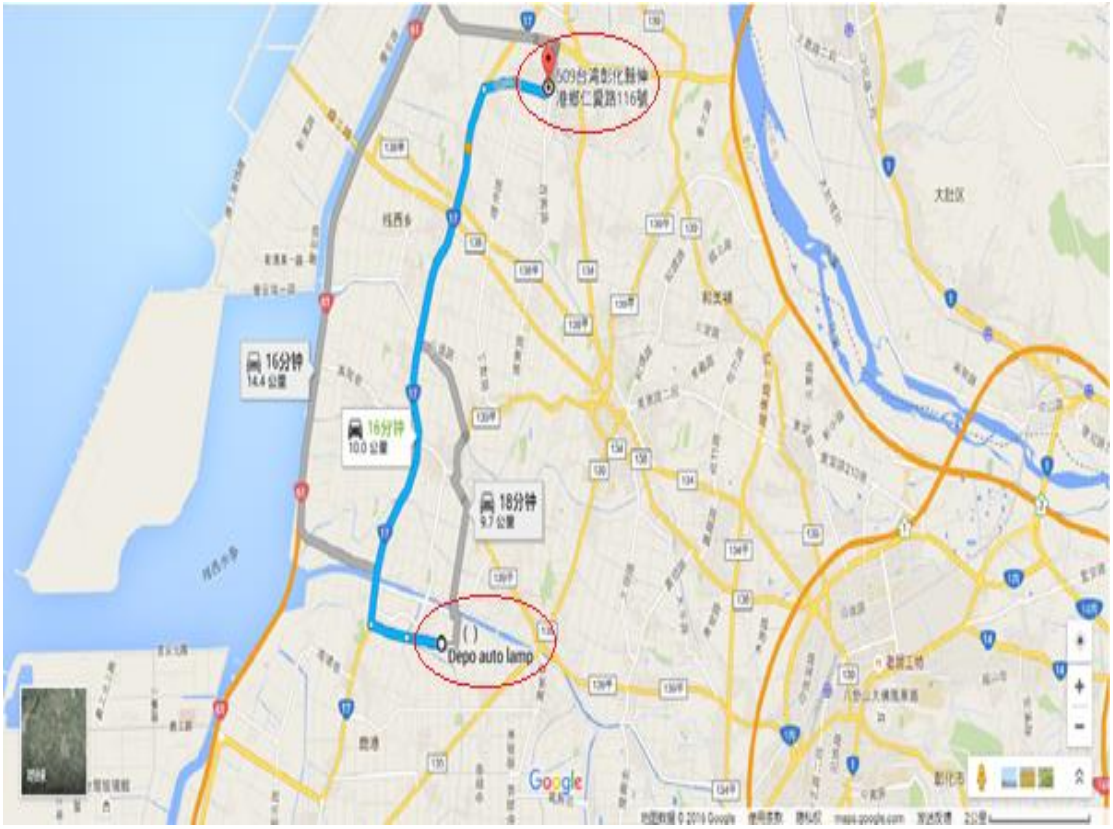


圖 3-1 工廠位置圖

3.2 工廠設施規劃現況分析

專題工廠為一樓平面，其主要機台都放置在一樓，，工廠平面圖使用 Microsoft Visio 繪製，本小組成員多次到工廠，使用捲尺量測整體工廠、工作臺、廠區、存放區、等尺寸，目的是要繪製出精確的工廠平面圖，確保改善的可信度。本小組將運用佈置圖來呈現工廠改善前與改善後的差異，改善前工廠佈置圖如圖 3-2 所示。

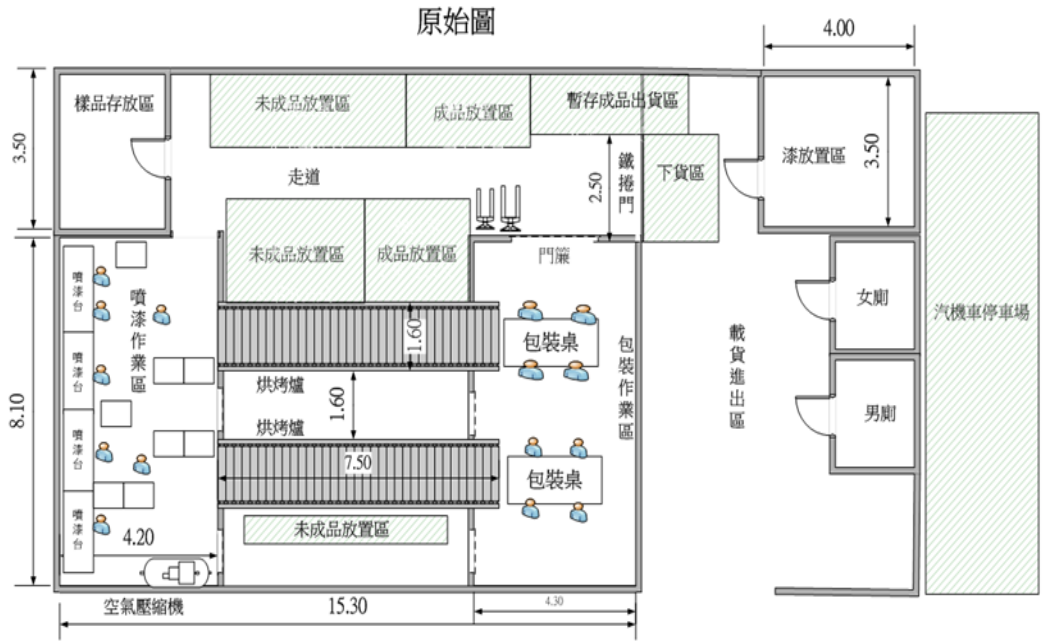


圖 3-2 工廠平面圖

3.3 工廠設備介紹

個案的研究設備有工作室、引擎式空氣壓縮機、噴槍、移動式旋轉盤、烘乾輸送帶、步輪機、置物架、置物籃、手推車、油壓板車。

負責噴漆的工作臺，本專題工廠有四臺工作檯，照片如圖 3-3 所示，可供六位噴漆師傅來做使用，上面有照明設備，底下有汙水循環與抽風設備可以排除環境髒亂與維護空氣品質。



圖 3-3 噴漆工作臺

空氣壓縮機如圖 3-4 所示是用來產生高壓空氣以推動氣動工具或噴槍的裝置，空壓機馬力越大，能產生的高壓空氣就越強，原則上運轉時約能產生 1kg~2kg 的持續空氣推力。空壓機持續運轉中且噴槍持續使用時，空氣推力會略微下降 0.5kg 左右；即使如此，這個推力也已經足以應付噴槍的所需了。



圖 3-4 引擎式空氣壓縮機

這是專提供場所使用的噴槍如圖 3-5 所示，一共有十五支，噴漆槍噴頭中間有氣流孔，氣流孔的作用在於使噴出的漆料均勻的霧化，旁邊兩側突出處也有氣流孔， 這裡的氣流噴出可以使圓形噴幅的霧化漆料被擠壓呈橢圓形噴幅， 噴頭的正中間為噴嘴， 噴嘴是漆料噴出的地方，噴漆槍裡的量每次固定在 400cc，稀釋過後的漆加硬化劑只能放置一天，所以師傅在添加硬化劑會看產品的量再來選擇調配容量。



圖 3-5 噴槍

這是用來置放燈殼的製具夾如圖 3-6 所示，亦是用來放置製具的器具，除了架上有五架，備用有四架，本工廠一共有九架，可用來固定燈殼並且可 360 度旋轉，可從任何角度來噴漆，放置在上面噴漆也不會造成沾手的困擾。



圖 3-6 移動式旋轉盤

烘乾輸送機一共有兩台如圖 3-7 所示，平均溫度 40 度左右，會依產品不同所需溫度做調整也可控制輸送帶的速度，噴漆師傅將燈殼檢視是否符合要求後送至烘乾輸送機做烘乾的動作，烘烤完畢後在出口處包裝人員在進行檢視、擦拭、包裝。



圖 3-7 烘乾輸送機

步輪機的功用是用來將輕微刮傷不合格品，使用這台器具進行修飾、磨平降低不良率，步輪機如圖 3-8 所示。


圖 3-8 步輪機

本工廠設有兩台手推車如圖 3-9 所示，負責裝載產品的運送工作，減少搬運時所耗費的體力與時間。



圖 3-9 手推車

油壓板車如圖 3-10 所示，用來裝載產品的運送工作並能快速地將產品快速送至運貨車上，減少搬運時所耗費的體力與時間。



圖 3-10 油壓板車

置物籃如圖 3-11 所示，用來放置未成品與成品的籃子，籃子下方附有輪子方便移動與運送，可用來堆疊。



圖 3-11 置物籃

置物架如圖 3-12 所示，本工廠一共有 35 台採折疊式，可收納，用來置放烘烤未乾與來不及包裝的產品。



圖 3-12 置物架

3.4 工作流程

帝寶開發新產品後樣品拿給鑫益公司後進行試噴，試噴完考慮數量與考慮原料漆的交貨期進行估算時間，再交給帝寶的客戶手上確認顏色是否符合所需要的顏色，如果確認顏色及樣式後帝寶公司就會開始生產燈殼至(電鍍廠)進行，電鍍完再交給鑫益企業社噴漆。

首先由客戶送來半成品，工作人員進行送去噴漆室上漆，上漆後由輸送帶送去烘乾機烘乾，工作人員再把成品擦拭過後進行包裝完成，這是基本流程，如果有瑕疵品速回去補救，完整的工作流程圖如圖 3-13 所示。

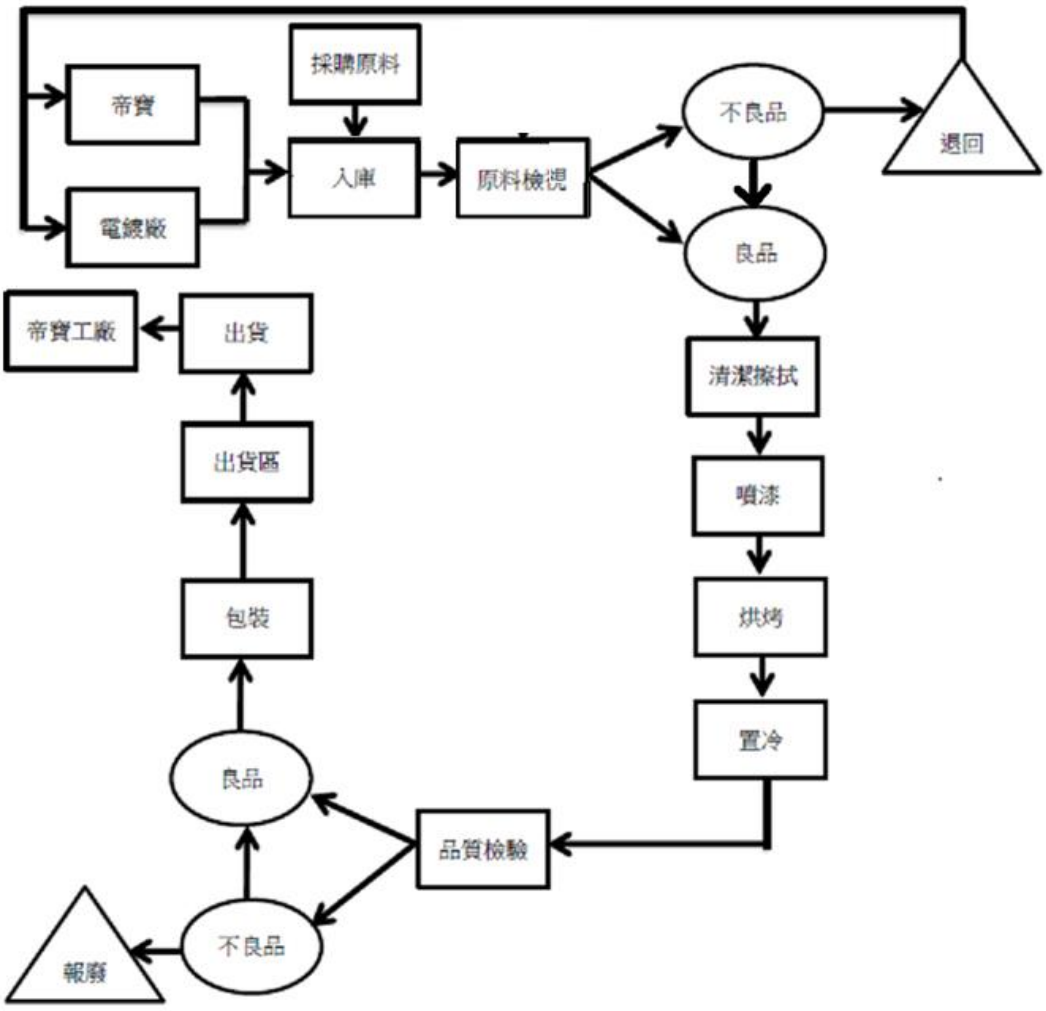


圖 3-13 作業流程圖

首先先把半成品放置在噴漆工作室的噴漆架上噴漆，噴漆室都有抽風機用來保持空氣流通以及維持良好空氣品質，減緩工作人員職業病發生，再來底下有水流幫助人員清潔使空間不會太髒亂，噴漆好之後再送往烘乾輸送帶進行四十分的

烘乾，出來的成品經過篩選後有些微擦傷的不良品再以步輪機做磨平的動作

鑫益噴漆企業噴漆大致分兩類，第一是整體噴漆，第二是局部噴漆。

1. 整體噴漆:整體噴漆採取全面性噴漆速度會比較快，缺點在於整體噴漆完要拿到烘烤爐烘乾時，產品會留下手痕，烘烤完後面的包裝部門要以酒精擦拭多了一道手續，如圖 3-14。



圖 3-14 後燈罩

2. 局部噴漆:有些產品客戶只需要特定部位上色，這時就需要特定製具遮蓋不須上色部分，缺點是需要一個助手來放置具，才不會造成噴漆師傅需要一人負責多項工作，製具如圖 3-15 跟 3-16。



圖 3-15 置放前置製具



圖 3-16 置放後製具

第四章工廠生產管理

4.1 設施規劃建議改善

動機:工廠平日在生產產品是一道不便利的動向，流程如圖 4-1，是從下貨區放置到未成品放置區，其中有條送往未成品放置區的路線，需經過包裝區造成作業不便。改善前動線長度為 67 公尺

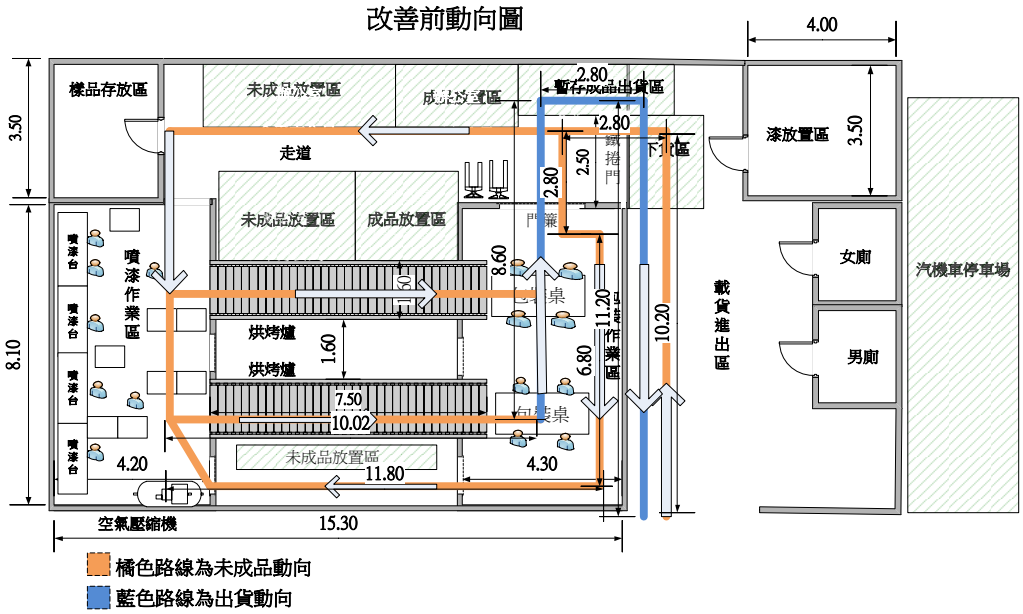


圖 4-1 工廠改善前動向圖

經過本專題小組討論，如圖 4-2，決定在男廁左側處增加第二下貨區，並在包裝區開設一道門，改善後動線長度為 63 公尺，且避免經過包裝區造成的作業不便。

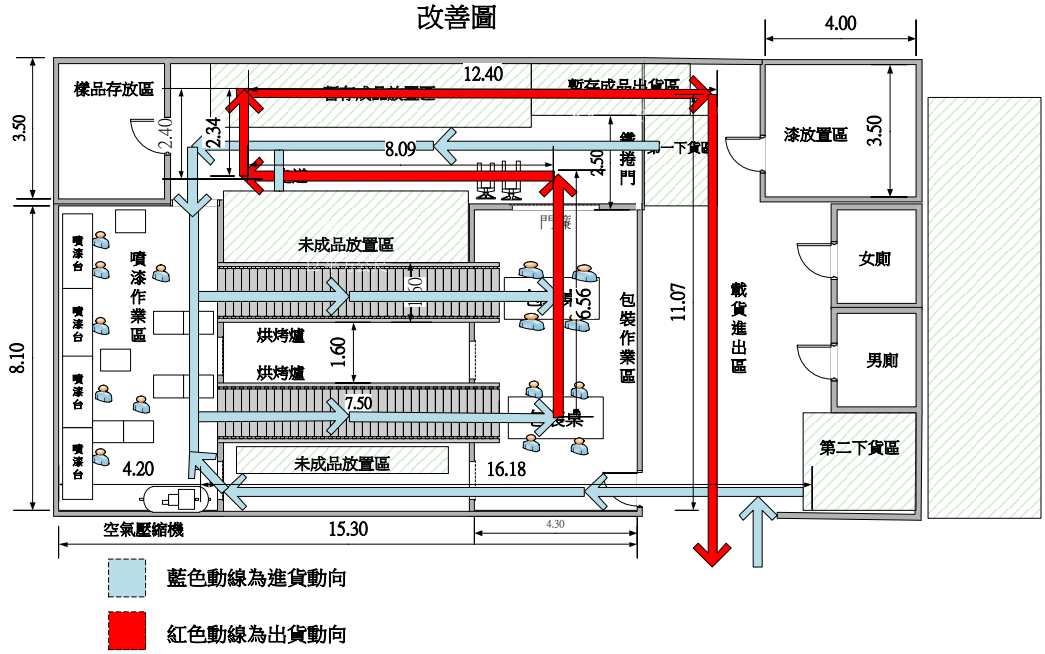


圖 4-2 工廠改善後動向圖

4.2 噴漆原料管理建議改善方式

這次參訪鑫益噴漆時發現個案公司對於噴漆原料沒有專人管理，都是師傅自己去拿，並且缺少了紀錄使用量，只有做到分門別類，因此經過我們專題小組探討過後決定設計一組表格，以表格方式來記錄下使用者與使用量。

專題小組設計的這組表格有日期、使用者、使用量、噴漆原料顏色，設計此表格的用意在於可以讓負責訂貨、盤點人員一目了然，減少盤點時間增進工作效率，設計完成後的表格如表 4-1 所示。

表 4-1 噴漆原料使用表

單位:桶

日期	員工	BE12(紅)	HO33(銀)	TO24(橘)	CA18(黑)	VO43(黃)	PO52(灰)
星期一	使用者 A	3					
	使用者 B		2				
	使用者 C			2			
星期二	使用者 A	3					
	使用者 B		2				
	使用者 C			2			
星期三	使用者 A	2					
	使用者 B		3				
	使用者 C			2			
星期四	使用者 A				2		
	使用者 B					2	
	使用者 C						2
星期五	使用者 A				1		
	使用者 B					2	
	使用者 C						3
星期六	使用者 A						1
	使用者 B						1

製作此表格是能讓原料漆採購時間點能更加精準避免過多庫存，此表格可以自己輕鬆使用橫式表格本子製作。

4.3 噴漆室空氣品質改善

本專題小組前往工廠參訪時詢問現場主管有無想改善的地方，因此得知本組專題工廠的噴漆室是最想要改善的地方，因為噴漆室裡的空氣品質不佳，我們所觀察到的設備已有抽風機，還是無法達到想要的空氣品質，因此對於空氣品質改善方案有下列三種方式評估。

改善方式 1：本專題小組想出多種方式來改善有增設玻璃門如圖 4-3，但因使加工動作大增影響產能，所以此方案不考慮。

成本評估:一台約台幣十二萬增設四台約五十二萬台幣。(https://detail.1688.com/offer/520250597346.html?spm=0.0.0.0.feH7rB&tracelog=p4p)



圖 4-3 密閉真空手套箱

改善方式 2：規定員工必須穿戴防塵衣及面具如圖 4-4，但因廠內溫度悶熱導致員工無法長時間配戴且清洗不易，本專題小組參訪時噴漆室與包裝室內的師傅有些已經戴不住一般口罩，怕員工無法適應此方案不考慮。

成本評估:一套約四百工廠人數約十五人一共台幣六千。(http://goods.ruten.com.tw/item/show?21309111550110)



圖 4-4 防塵衣

改善方式 3：天花板增設空氣清淨機如圖 4-5，改善噴漆室內的環境，考量原因不佔空間亦不會造成噴漆時不必要的動作，也可改善空氣品質，減少空氣內的灰塵、雜質與甲醛，甲醛則為噴漆時所散發出的異味，達成本專題工廠想改善的空氣品質。空氣品質經過各種考量選擇了以增設空氣清淨機，來改善此噴漆室的空氣品質。

成本評估:一台空氣清淨機價格一萬三台幣增設四台五萬二台幣。(http://xinzhiran.com/chanpin/boshiweierjinghuaqi/2015/0702/118.html)



圖 4-5 空氣清淨機

改善方案 4：工作室上方加設空氣門簾如圖 4-6，將氣體往下吹隔絕空氣外洩，地板再加裝抽風機抽掉有害氣體，調整適當空壓可避免員工工作時的體力負擔，此方案可做為本研究專題工廠以後規劃時參考。

成本評估:一台空氣門簾價格一萬四台幣增設四台五萬六台幣。(http://w.mtwebcenters.com.tw/314enjoy/ecommerce/%E7%A9%BA%E6%B0%A3%E9%96%80/teco/teco-4-pn4351j.html)



圖 4-6 空氣門簾

第五章工廠品質管理

5.1 品質不良的特徵

本專題工廠不良品有顏色色差、電鍍擦傷、射出模痕之特徵並以下列圖示解說。

電鍍擦傷如圖 5-1、5-2，原因如下:

1. 在電鍍設備中之金屬治具，如陽極頭、烤箱定位器等。
2. 被電鍍結晶物刮傷。
3. 素材放置掛鉤上造成碰撞擦傷



圖 5-1 電鍍擦傷

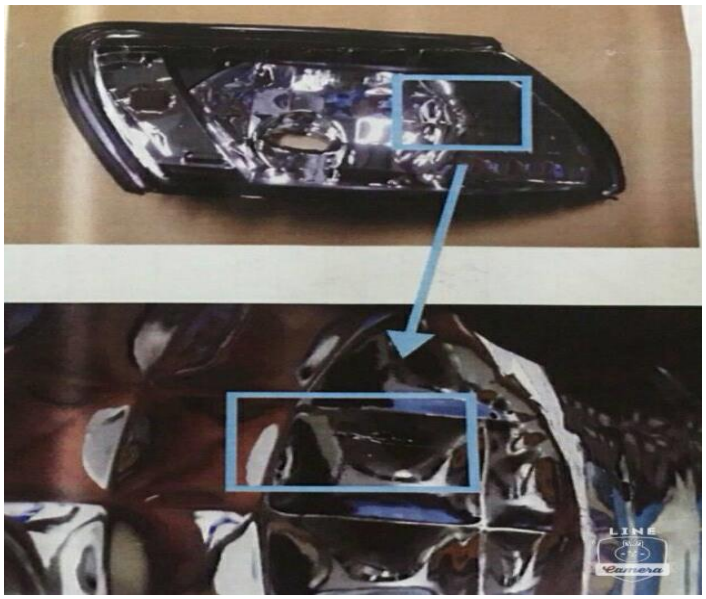


圖 5-2 電鍍擦傷

搬運擦傷原因:放置成品太大力導致成品擦傷如圖 5-3。



圖 5-3 搬運擦傷

射出模痕如圖 5-4 造成射出模痕原因 ：

1.模溫太冷。

2.射出壓力太低。

3.模壁有水分。

4.使用過多脫模劑。
5.射出速度過慢。
6.模具模仁粗糙。

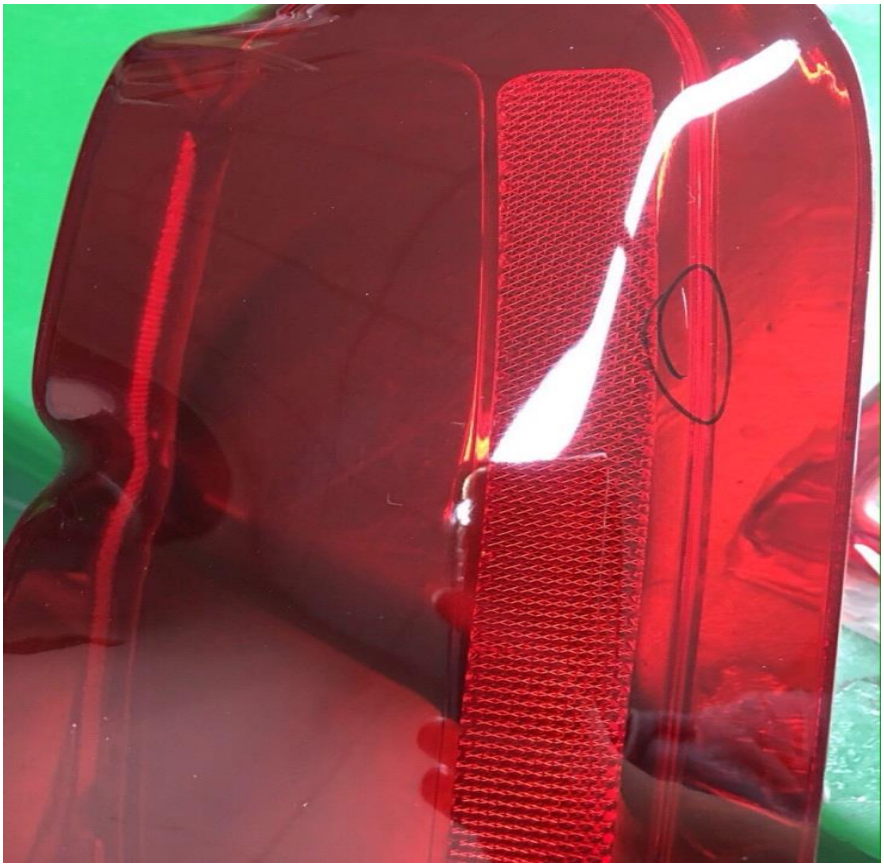


圖 5-4 射出模痕

顏色色差因為照片拍起來看起來無法分別所以並沒有補上有色差的圖。

5.2 不良品數量統計與原因分析

經過詢問之後，得知前一個月造成不良品的原因分為六大原因，數量由多至寡分別是搬運擦傷、電鍍擦傷、顏色 NG、射出模痕、過量噴漆、漆噴不均勻，尤其以搬運擦傷跟電鍍擦傷為最多不良品，將原因的數量以直方圖的方式呈現圖 5-5。

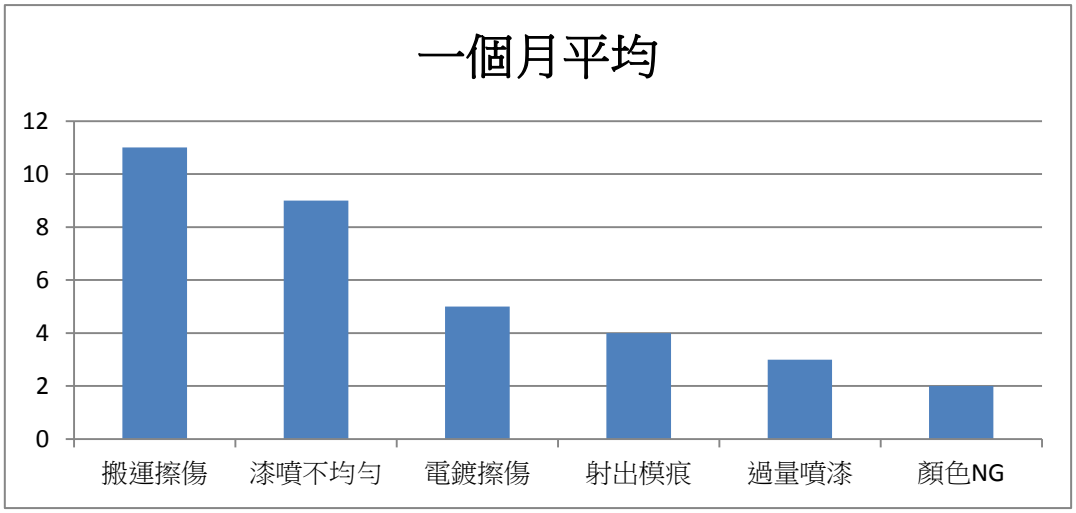


圖 5-5 不良品直方圖

本專題小組將原因探討分析製成魚骨圖呈現會造成不良品的因素，進行改善。

經分析造成搬運擦傷的設備因素原因包括有推車老舊造成行駛時顛頗發生碰撞、貨車運送下雨天地板濕滑貨物過重引發貨車打滑、置物籃老舊底部容易破裂使物件損毀…等。

經分析造成搬運擦傷的人員因素原因包括搬運人員對公司向心力不足、工作細節不夠細心放置物件時沒注意到附近物品…等。

經分析造成搬運擦傷的搬運方法因素包括運送時路面顛頗導致物件碰撞。整理結果如圖 5-6。

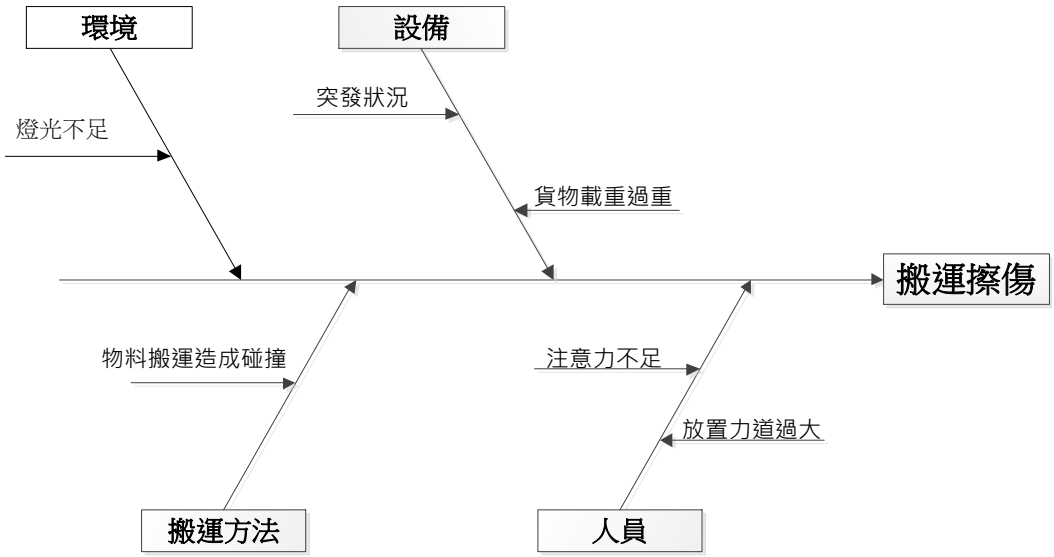


圖 5-6 搬運擦傷性要因圖

經分析造成噴漆不均勻的設備因素原因包括有烘烤爐老舊無法調整到所需要的溫度導致乾裂、在旺季時產量過大造成噴嘴堵塞導致漆塊黏著於表面…等。

經分析造成噴漆不均勻的人員因素原因包括局部噴漆時未以標準流程操作導致噴至不須噴漆處、新進人員對噴漆熟練度不足以至噴漆不均勻、部分產品所需較有難度的噴漆技術技術不熟練可能會造成噴漆不均勻…等。

經分析造成噴漆不均勻的作業環境因素原因包括廠區溫度過高漆的附著不佳…等。整理結果如圖 5-7。

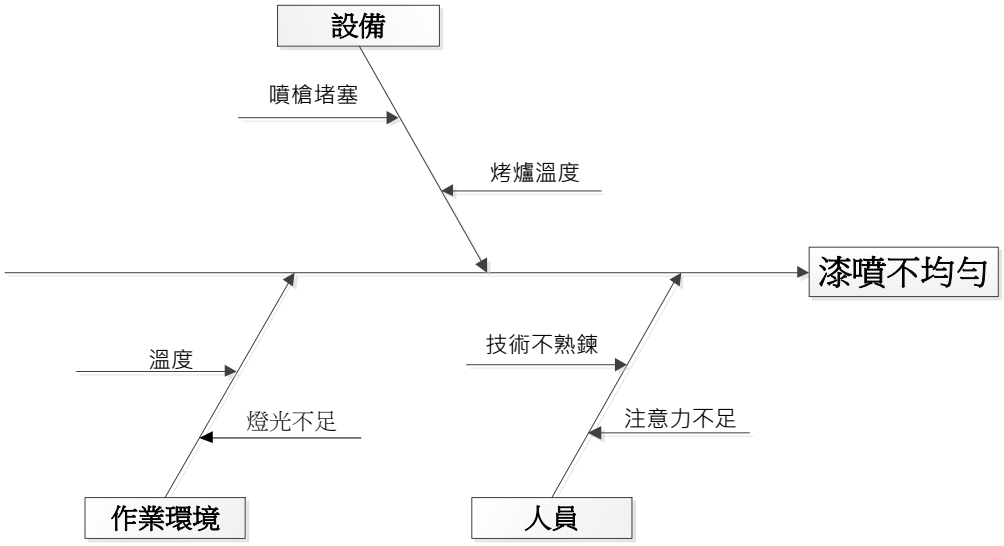


圖 5-7 漆噴不均勻要因圖

經分析造成電鍍擦傷的人員因素原因包括工作人員將素材放置掛鉤上時力道過大導致造成擦傷…等。

經分析造成電鍍擦傷的物料因素原因包括素材在電鍍時被電鍍結晶物所刮傷…等。整理結果如圖 5-8。

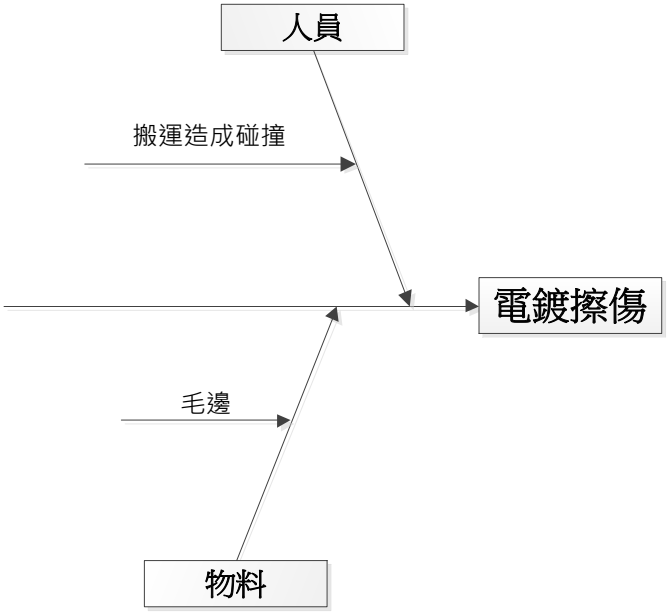


圖 5-8 電鍍擦傷要因圖

經分析造成射出模痕的設備因素原因包括設備未定期保養導致射出速度過慢、模具粗糙造成射出模痕…等。

經分析造成射出模痕的人員因素原因包括工作人員使用過多脫模劑導致表面粗糙…等。整理結果如圖 5-9。

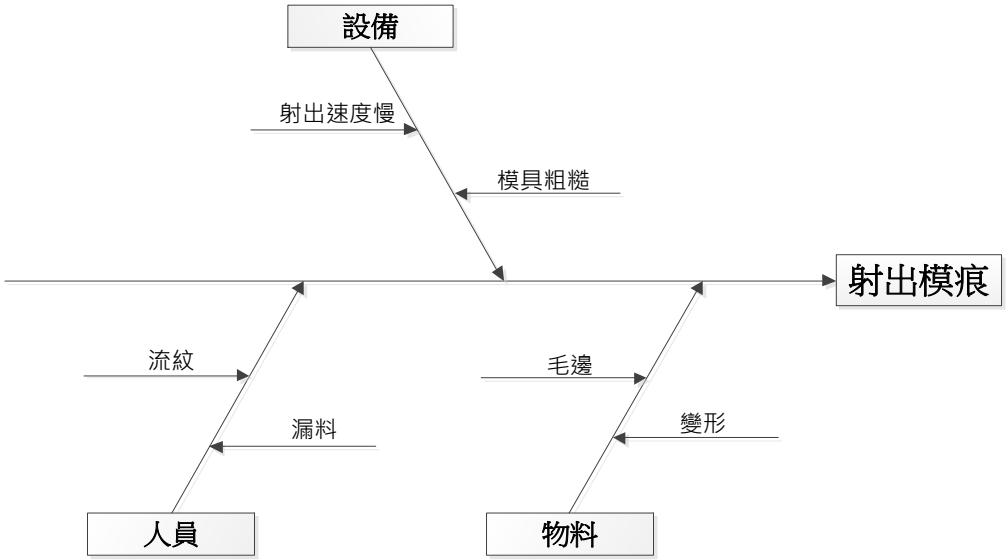


圖 5-9 射出模痕要因圖

經分析造成過量噴漆的人員因素原因包括新進員工對噴槍使用熟悉度不夠造成過量噴漆…等。

經分析造成過量噴漆的物料因素原因包括漆原料品質不佳漆內有異物造成過量噴漆…等。

經分析造成過量噴漆的設備因素原因包括空氣壓縮機設備老舊釋放壓力不穩導致過量噴漆…等。整理結果如圖 5-10。

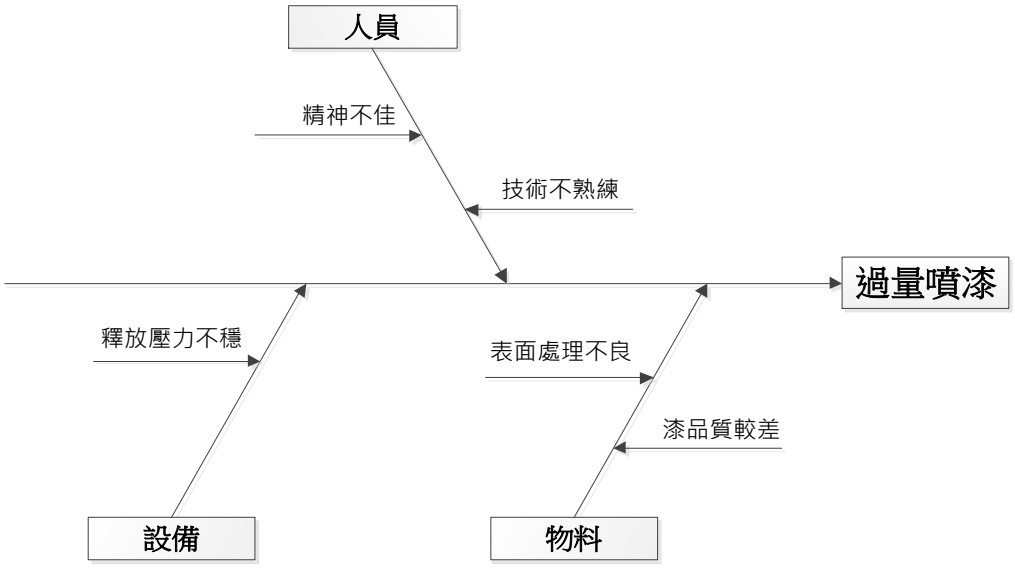


圖 5-10 過量噴漆要因圖

經分析造成顏色 NG 的物料因素原因包括原料漆廠商送來的漆與約定時
顏色不一….等。

經分析造成顏色NG的人員因素原因包括員工疏失將漆原料比例調配錯誤導致顏色 NG…等。整理結果如圖 5-11。

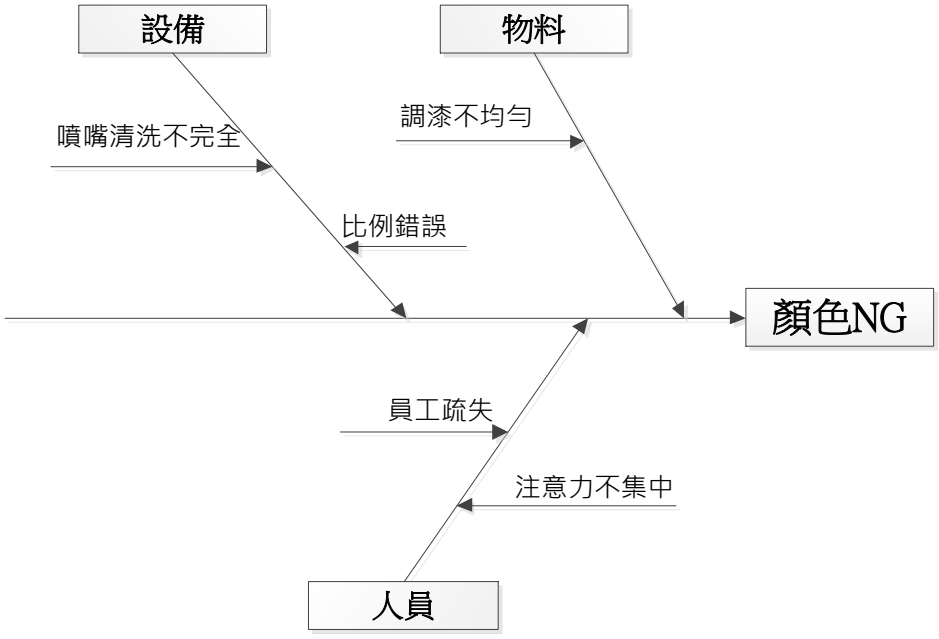


圖 5-11 顏色 NG 要因圖

5.3 改善不良建議方案

根據圖 5-5 所得知搬運擦傷與漆噴不均勻造成不良品數量異常多且造成不必要的重複性加工浪費時間，所以往這方面改善以表 5-1、5-2、5-3 改善。

因亮度不足造成搬運擦傷造成噴漆不均勻，故因此設計 PDCA 改善表 5-1 來做改善。

表 5-1 亮度的改善表

對策實施	
計畫(P)	現狀：搬運擦傷與漆噴不均勻造成的不良品數量未達容許數量。 目標：讓工作人員處在亮度足夠之場所作業避免因視線不清楚導致噴漆不均勻。
實施(D)	對策實施： 1.先行確認亮度不足之場所。 2.於搬運路線上增設照明設備。 3.於噴漆加工室增設照明設備。
查核(C)	改善成果： 由檢查員檢查所記錄之數據，確實場所之亮度有所改善修補後之不良品數量降低。

行動(A)	經過改善結果得知確實降低不良品數量，並針對於工作室內與搬運路線上制定亮度標準。 查核結果不良數量未達容許數量故擬定對於教育訓練之進行改善對策。

提倡獎勵制度降低搬運擦傷與漆噴不均勻來做改善

表 5-2 配合獎勵措施的改善表

對策實施	
計畫(P)	現狀：搬運擦傷與漆噴不均勻造成的不良品數量未達容許數量。 目標：達到不良品容許數量。
實施(D)	對策實施： 1.下班前十分鐘對全體員工告知今日不良品數量。 2.制定一周內無不良品的獎勵制度。 3.加強新進員工進行員工訓練。
查核(C)	改善成果： 由檢查員檢查所記錄不良品數量，確實降低不良品數量
行動(A)	經過改善結果得知確實降低不良品數量，且達到容許不良品數量，並制定獎勵制度，加強員工訓練

根據圖 5-6、5-7 員工專注力不足導致造成搬運擦傷與漆噴不均勻，故設立表 5-3 來改善員工專注力不足的問題。

表 5-3 員工訓練與規定的改善表

對策實施	
計畫(P)	現狀：搬運擦傷與漆噴不均勻造成的不良品數量未達容許數量。 目標：加強設備維護與員工向心力。
實施(D)	對策實施： 1.實施假日開課，噴漆技術研習、品質管理研習，並鼓勵員工進修。 2.加強管理人員對素材、成品、原料的要求。 3.訂定制度請員工每個禮拜進行設備維護。
查核(C)	改善成果： 由檢查員檢查所記錄之數據，確實經由研習會與設備維護的方法改善後不良品數量降低。

行動(A)	經過改善結果得知確實降低不良品數量，訂定制度請員工務必落實，查核結果不良數量未達容許數量故對制度方面進行改善對策。

第六章結論

本專題分成工廠規劃、物料管理以及品質改善方案來對鑫益噴漆企業社進行分析及改善問題。

本研究先了解工廠的流程繪出操作程序圖及流程程序圖，瞭解作業員之搬運路線以做出工廠平面線圖，再以考量進出貨與庫存放置需求來重新設計工廠的線圖，由圖 4-2 工廠改善動向表，可得知改善方案對改善前動向的距離都有明顯的改善。改善前工廠動線為 67 公尺改善後為 63 公尺。

本研究提出四個方案，來改善鑫益噴漆企業社的問題，由圖 4-5 空氣清淨機系統與圖 4-6 空氣門簾與表 5-1 亮度改善表、表 5-2 配合獎勵措施的改善表、表 5-3 員工訓練與規定的改善表，得知方案對空氣品質改善較優，本小組建議未來此研究作為案例工廠改善內部設施佈置時，可對照圖 4-5 空氣清淨機作為改善之參考依據。

工廠佈置的方案產生，因應生產方式及生產數量不同，而有各種不同型式的佈置方案，甚至在同一個生產工廠內，可能也有混合式的生產線 佈置方案。本研究僅就：批量生產型態及產品別佈置方案加以探討；對於其他生產型態及佈置型態，尚無法逐一實務個案予以舉案說明；在產業別方面，只就壓縮機精密研磨及裝配線加以說明，殊不知其他產業或相同產業不同廠商，在實務上，是否有其特殊不同的考量，而有不同方案結果，在本研究中無法獲得近一步驗證。現今企業所面對全球的高度競爭，為了使企業能夠永續經營，往往必須將該企業的產品與服務，以最有效率的方式設計、生產製造、通路運送，快速而有效的送到顧客手中。

參考文獻

1. 工廠位置圖，
   http://csr.tw/vat/45220113
2. 生產管理概論，
   http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E7%94%9F%E4%BA%A7%E7%AE%A1%E7%90%86
3. 防塵衣，
   http://www.postmall.com.tw/p1099/index.php?action=product_detail&prod_no=P0098800607056
   https://www.google.com.tw/search?biw=1067&bih=611&tbm=isch&sa=1&q=%E9%98%B2%E5%A1%B5%E8%A1%A3+&oq=%E9%98%B2%E5%A1%B5%E8%A1%A3+&gs_l=img.3...18862.19010.0.19234.2.2.0.0.0.0.47.85.2.2.0....0...1c.1.64.img..0.0.0.t0I5vfDqo-Y#imgdii=cfC4SbInz5m1BM%3A%3BcfC4SbInz5m1BM%3A%3BEoUsxa5j2VlIeM%3A&imgrc=cfC4SbInz5m1BM%3A
4. 林立千（2001）。設施規劃與物流中心設計。出版社：智聖文化事業有限公司
5. 品管管理，
   傅和彥、黃士滔（2013）。品質管理。出版社：前程企業管理有限公司
6. https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%93%81%E7%AE%A1%E4%B8%83%E5%A4%A7%E6%89%8B%E6%B3%95
7. 射出模痕成因，
   http://www.or.com.tw/tinymce/uploaded/service%20PDF/PIM/PIM-Q3-2.pdf
8. 梅明德。遠距教學課程示範第四章設施規畫
   http://elogistics.lhu.edu.tw/may/learning/web/Word/%E7%AC%AC4%E7%AB%A0%20%20%E8%A8%AD%E6%96%BD%E7%9A%84%E8%A6%8F%E5%8A%83.doc
9. 真空手套箱，
   http://m.wangchao.net.cn/baike/tcdetail_1631103.html
10. 電鍍鍍層刮傷的原因及改善對策。中國百科網，
    http://www.chinabaike.com/t/9911/2013/0521/1201707.html