建國科技大學

工業工程與管理系

１０２學年度畢業專題製作

金屬配件生產流程改善
以洽勝實業有限公司為例

The Improvement of Production Process for the Metal Accessories – Taking Chia Sheng Industrial Co., Ltd. As an Example

IE102 日四 A-07

指導老師

何志勤

製作學生

洪瑋志 99405031

李益呈 99405037

黃柏愷 99405039

劉凱楓 99405041

吳佳駿 99405045

中華民國一〇二年十二月

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 102 學年度畢業生：洪瑋志　李益呈　黃柏愷

劉凱楓　吳佳駿

等員

所提專題題目：金屬配件生產流程改善以洽勝實業有限公司為例

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：何志勤　　

楊哲維　張振賢

指導老師：何志勤　　

系 主 任：

中　華　民　國　103　年　1　月　9　日

摘要

本研究旨在運用在學校之相關學術對研究對象是恰勝公司進行現況的分析與探討，發現公司運作的問題，提出改善的方案及建議。主要研究的方向主要針對洽勝公司的傳統手繪與 solidworks 電繪的比較，和品質管理的改善，給予適當的建議。

第一步先了解該公司的概況包括整個公司發展史、公司營運項目、工廠組織圖、公司組織圖、人員配置及工廠平面圖，以方便我們去研究分析。第二步是了解該公司的生產流程，目的是為了解生產過程中會遇到的困難，進而針對問題去做研究與探討。第三步是探討工廠的設備及使用的工具，好的設備及工具能帶來更多的產能及產值。第四步將所有研究過之問題，改善後評估會帶來如何的經濟效益。

主要研究內容是偏向於改善生產流程中的步驟，以現代科技與資訊取代之，與原先的生產流程方式做比較，其主要的差異在於時間上的長短，更短的時間做出更好的產品，增加廠商的信任度。其中品質管理資訊也是其重點之一，透過更完善的抽驗方式，減少產品的不良率，在市場上競爭力也會增加。本組討論研究後，了解改善生產流程與品質抽樣管理方式等，進而運用新科技帶來改善，是主要研究成果。

第一章緒論

1-1 研究動機 1
1-2 研究目的 1
1-3 研究步驟和方法 2

第二章文獻探討

2-1 SolidWorks 繪圖軟體 3
2-2 沖壓加工 5
2-3 品質管理 7
2-4.1 抽樣計畫進行方法 10

第三章工廠介紹

3-1 公司概況 12
3-2 工廠位置 13
3-3 公司發展史 14
3-4 營運項目 14
3-5 工廠營運 14
3-6 工廠組織圖 15
3-6.1 人員編制 15
3-7 工廠平面圖 16
3-8 產品介紹 18
3-9 工廠設備 24
3-10 材料介紹 32

第四章生產流程與現況分析

4-1 現況討論 37
4-2 生產流程說明 39
4-3 生產流程分析 46

第五章檢討與建議

5-1 使用電腦輔助設計與製造軟體 Solid Works 繪製模具設計圖 47
5-2 使用電腦輔助設計與製造軟體 Solid Works 模擬製造程序 48
5-3 抽樣計畫改善方法 52
5-4 改善後效益評估 52

第六章結論與心得

6-1 結論 54
6-2 心得 54

參考文獻..... 56

圖目錄

圖 1-1 研究方法步驟 2
圖 2-1 單次抽樣進行方法 11
圖 3-1 工廠外觀 12
圖 3-2 洽勝工廠位置 13
圖 3-3 組織圖 15
圖 3-4 一樓平面位置圖 16
圖 3-5 二樓平面位置圖 17
圖 3-6 花紋鉤 19
圖 3-7 織帶配件 20
圖 3-8 卡圈 20
圖 3-9 伸縮扣 21
圖 3-10 釘鉤 21
圖 3-11 圓轉頭 22
圖 3-12 梅花型名片夾、三角型名片夾、魚型名片夾 22
圖 3-13 鎖牌鉤 23
圖 3-14 鎖圈 23
圖 3-15 工作檯與虎鉗 25
圖 3-16 鑽床 26
圖 3-17 磨床 27
圖 3-18 切割機 28
圖 3-19 天車 29
圖 3-20 砂輪機 29
圖 3-21 鐵鉤機台 30
圖 3-22 卡圈機台 31
圖 3-23 鐵線 35
圖 4-1 鐵線製品生產流程 38
圖 4-2 客戶訂單 39
圖 4-3 採購原料 40
圖 4-4 製造模具 40
圖 4-5 材料準備 41
圖 4-6 校正模具 41
圖 4-7 試車 42
圖 4-8 批量生產 43
圖 4-9 電鍍加工 44
圖 4-10 包裝 44
圖 4-11 成品暫存 45

圖 4-12 出貨 45
圖 5-1 模具示意圖 48
圖 5-2 導線孔 49
圖 5-3 上模具 49
圖 5-4 擋線塊 50
圖 5-5 中模具 50
圖 5-6 左右滑塊 51
圖 5-7 下模具 51

表目錄

表 2-1 模具材料選擇 7
表 3-1 產品清單 18
表 3-2 主要機械設備 24
表 3-3 材料介紹 32
表 4-1 鐵線製品生產流程 38
表 5-1 手繪與電繪比較圖 47

第一章緒論

1-1 研究動機

對於許多企業而言時間就是金錢，若是能夠把生產的工作時間降低下來，就能在相同時間內製造出更多產品，進而提升工作效率，比其他競爭廠商更快速的完成訂單，也能夠接下更多的訂單，提升公司績效。本組將洽勝實業有限公司做為研究對象，找尋工廠裡可能造成工作時間浪費的原因，發現零件變更時，機械模具需重新設計，造成時間浪費。因傳統的製造工廠因產品的種類繁多，而在同一台機械要製作不同產品時，需要更換不同的模具，因為生產模具之變更，多靠著老闆的經驗一步一步的下去修改，有時到了產品開始製作時才發現錯誤，耗費的時間相當大。若是一次接到大量且多樣的訂單，可能會因模具修改所耗損的時間而無法如期交貨，而公司損失的不只是時間和金錢，也會影響到公司商譽的問題。

隨著科技之進步，市面上已發展出一套能夠模擬出模具製造產品時動作的軟體，藉此軟體設計模具，將能改善此問題，減少多餘的時間浪費，增加工廠生產的效率。本組針對此問題做研究，尋找能使用何種方式來解決此問題，而發現 SolidWorks 這套軟體的繪圖與動畫功能對此問題能有幫助，所以本專題是透過 SolidWorks 軟體來做為解決的方案。

1-2 研究目的

本研究想使用能夠兼具繪圖和模擬的 CAD/CAM 軟體，來協助降低此工廠在修改模具上所浪費的工作時間，而藉由學校所學與組員科系背景，而選擇了 SolidWorks 軟體為設計工具，此軟體能夠設計與繪製出模具之模型，進而進行動態模擬，瞭解模具的運作狀況，提早發現問題並直接修改模具的尺寸。本次研究的目的：

1、使用繪圖軟體 SolidWorks 來進行模具的繪製與模擬，省下使用傳統方式修改模具時所耗損的時間。

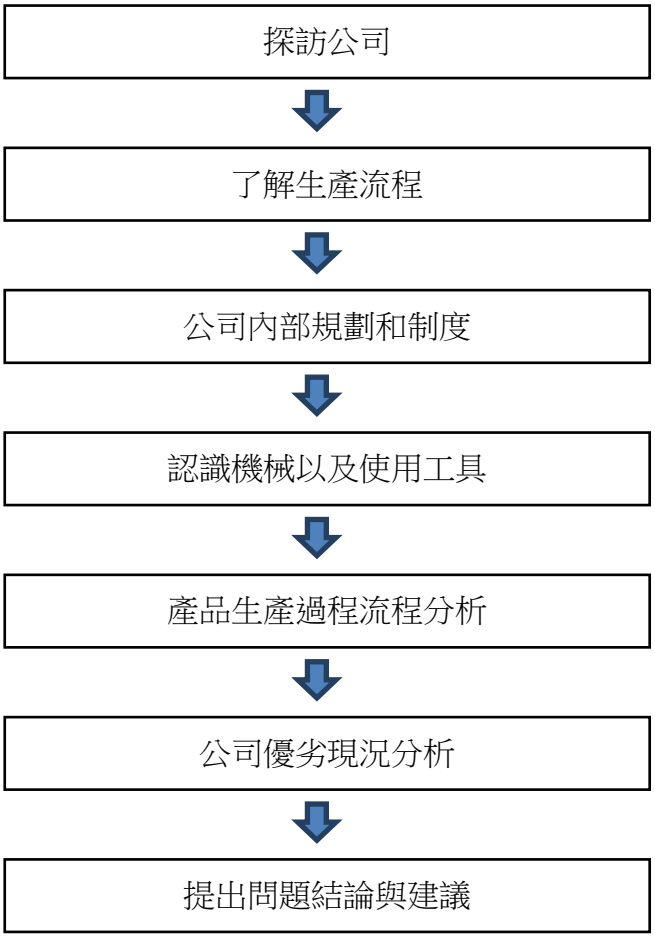
2、若有相同產品但規格尺寸不同時，能使用 SolidWorks 裡的參數設計來縮放尺寸大小。

3、使用 SolidWorks 進行電腦模擬製作確認模具修改是否正確。

1-3　研究步驟與方法

本研究進行之步驟，首先了解工廠週遭環境，工作流程與動向，然後依照所學之理論與知識對工廠生產現況進行分析，找出生產流程中需要改進的地方，並加以延續探討如何改進，最後研擬出給公司改善的建議，希望能使得工廠之產能夠提高，品質持續穩定。表 1-1 為本研究之實施步驟：

圖 1-1 研究方法步驟



第二章 文獻探討

2-1 SolidWorks 繪圖軟體

SolidWorks 是達梭系統（DassaultSystemes S.A.）旗下的 SolidWorks 公司開發的，運行在微軟 Windows 平台下的 3D 機械 CAD 軟體。SolidWorks 是熱門的 CAD 軟體之一[2]：截至 2011 年第一季度，全球約有 150 多萬工程師，設計師和約 15 萬家公司是 SolidWorks 的用戶。 2010 年其總收入達到了 4.17 億美元。

2-1-1 歷史

SolidWorks 公司成立於西元 1993 年 12 月，其總部設在美國麻州康克爾郡，西元 1995 年發表其第一款產品 SolidWorks 95，1997 年為達梭系統所併購 SolidWorks 公司現在為達梭系統下的子公司。

2-1-2 市場

SolidWorks 的是產品設計師和機械工程師使用的軟體，全世界其用戶範圍從個人到大公司，涵蓋了非常廣泛的橫截面製造業細分市場。商業銷售是通過間接渠道，其中包括交易商和合作夥伴遍及世界各地。

2-1-3SolidWorks Standard

SolidWorks Standard，包括工具種類：三維建模、裝配、繪圖，板金，焊接等。它可以從其它 2D 和 3D CAD 程序中導入多種不同格式的文件。

SolidWorks Standard，包括工具種類：三維建模、裝配、繪圖，板金，焊接等。它可以從其它 2D 和 3D CAD 程序中導入多種不同格式的文件。

2-1-4 SolidWorks Professional

SolidWorks Professional 包括 SolidWorks 的核心產品，另添加幾個-在程序。這些措施包括：

1.Animator（AVI 動態組裝模擬、動畫製作）

2.DesignCheckersw

3.eDrawings Professional（電子工程圖）

4.FeatureWorks（幾何特徵辨識程式）

5.PDMWorks Workgroup（工程資料管理系統）

6.Task Scheduler(排程系統)

7.Toolbox（標準零件庫）

8.Utilities（Additional tools for selecting features and comparing features and geometry）

9.3D Instant Website（網頁精靈）

2-1-5 建模方法

SolidWorks 是 Parasolid 的基礎堅實建模，並採用了參數化特徵為基礎的方法來建立模型和組件。參數指的制約，其值確定的形狀或幾何模型或組裝。參數可以是數值參數，如線路長度或直徑圓圈，或幾何參數，如切線，平行，同心，水平或垂直等數字參數可以與對方的關係，通過使用，這使得他們捕捉設計意圖。設計意圖是如何創造者的部分要它響應變化和更新。例如，您希望該洞的頂部的一個飲料罐留在頂面，無論高度或大小的可以。SolidWorks 的允許您指定該洞是一個功能的頂部表面，然後將您的設計意圖榮譽不管你後來給了高度的可以。

特徵指的是積木的一部分。他們的形狀和操作構建的一部分。基於形狀特徵通常開始於 2D 或 3D 草圖的形狀，如管路接頭、孔、槽等形狀，然後這擠壓或削減到添加或刪除材料的一部分。經營性功能沒有素描基礎，包括功能，如魚片、倒角、貝殼、草案的適用面臨的一個組成部分，等等螢幕快照捕獲從 SolidWorks 的自頂向下的設計方法。

在 SolidWorks 中建立一個模型通常始於一個 2D 草圖（儘管 3D 草圖可用於高級用戶）。該草圖由幾何，如點，線，弧，圓錐曲線（雙曲線除外）和公式。尺寸添加到素描來定義的大小和位置的幾何形狀。關係是用來定義屬性，如切、平行、垂直、同心圓。 SolidWorks 的參數化性質意味著驅動器的尺寸和幾何關

係，而不是相反。在草圖的尺寸可以獨立控制，或由其他參數的關係，以內部或外部的素描。

SolidWorks 的開創能力的用戶回滾透過歷史的一部分，以便進行修改，添加額外的功能，或改變順序的操作執行。後來基於特徵的實體建模軟體複製這個想法。

在一個集會，模擬素描關係是隊友。正如素描關係的界定條件，如切，平行，同心度和幾何方面的素描，集會隊友定義等價關係方面的個別部件或組件，使施工簡便的程序集。SolidWorks 的還包括其他先進的配套功能，如凸輪從動齒輪和隊友，這讓為藍本，以準確地重現齒輪組件的旋轉運動的一個實際的齒輪火車。

最後，圖紙可以創建或者從零件或組件。點擊自動生成的實體模型，並指出，尺寸和公差然後可以很容易地添加到繪圖的需要。該繪圖模塊包括大部分的紙張大小和標準（ANSI、ISO、DIN、GOST、JIS、BSIandGB）。

SolidWorks 的合作夥伴與具有黃金夥伴稱號的應用程式都是經由 SolidWorks 在產品及服務上做其認證，這些產品補足了 SolidWorks 提供使用者完成機械設計上的問題解決管道（SprutCAM）。具有黃金夥伴稱號的合作廠商則為軟體公司[3]，這些軟體廠商設計與 SolidWorks 視窗整合在一起的應用程式。其黃金夥伴所提供的搭配應用程式範圍包括分析(CAE)、電腦輔助製造(CAM)、設計工程製圖、文件管理、以及機構與動力的分析系統等。

2-2 沖壓加工

沖壓加工技術隨近代機械製造之進步，目前已達到依相當高之水準。就其生產方法而言，主要是板狀、條狀及帶狀金屬材料或非金屬材料之冷間加工。若與其他加工方法比較具有以下特性。

1.材料之製成率較高，及材料之浪費少。
2.較低得工程數及勞動量。
3.幾乎不需要在機械加工。
4.所需之生產設備及所佔之生產面積較小。
5.不須高級熟練程度之勞動力。
6.可得形狀複雜，或尺寸精度高的互換性零件。
7.可大量生產，降低弓箭工件裝造成本。
8.可在生產過程中應用機械化或自動化設備，以提高生產效率。

雖然在技術上或經濟上，衝壓加工都有很多優點；但要保證最有效地應用沖壓加工，乃須慎重地規劃其加工程序。由於沖壓加工之生產準備時間較長，又比較複雜，以及模具的費用相當高；因此小小的製程改變，常會導致模具需重新設計或返工修改，這樣就會加長生產準備時間及製造成本。至於製程規劃方面，下列各階段為一般性沖壓製程之規劃原則:

1.分析零件形狀或其結構之工作性。

2.在最佳的製程率下，決定胚料的形狀及尺寸。

3.在確定能製造所要的零件下，選擇技術上與經濟上最合理之加工方式。

4.確定所需設備之型式、功率及尺寸大小。

5.決定送料與御料方式，並繪製模具圖。

6.決定生產人員之數量和等級，並預估成品支單位成本。

7.根據產量決定所需要設備之數量及負荷。

實務上，除了須留意製程規劃外，如下列製程上之工作問題更應謹慎處理。

1.決定素材上最有力之排列圖樣及胚料之最小。

2.確定工程的性質、數量和次序。

3.選擇工程的複雜程度及可複合性。

4.確定可同時沖壓之零件數量。

5.決定工程尺寸及公差。

影響選擇製程解決方案之技術因素是:材料之機械性質和尺寸、零件外形和複雜程度、零件所需之精度等。經濟因素則是:生產量及合理效益。

廣義的沖壓加工(prees working)種類。係以加工目的，如分離、成形、接合等；或是以素材形狀，如塊狀材料、板片狀材料等來明定各種加工方法。加工方法包含剪斷加工、彎曲加工、成形加工、引申加工、壓縮加工、接合加工等。

2-3.1 沖床加工用模具材料之選擇

沖壓加工用模具材料之使用情形，通常以圖表所例沖頭及模具等工具材料都具有下列特性:

1.耐磨耗性高。

2.耐衝擊系及韌性大。

3.熱處理時之變形少，淬火性良好。

4.機械加工性良好。

5.具有市場性。

用途＼鋼種		鑄鋼 FC25	一般構造用軋延鋼 SS41	構造用碳鋼 S50C	鉻鉬鋼 SCM3	預硬鋼	碳工具鋼 SK3	合金工具鋼 SKS3	冷模鋼 SKD11	高速鋼 SKH9	含鑽合金	超硬合金鋼
主工具	沖頭							○	○	○	○	○
	模板					○	○	○	○	○	○	○
輔助工具	脫料版		○	○	○	○	○	○				
工具夾持器	模組	○		○		○						
	壓料板		○	○	○	○	○	○	○			
	墊板		○	○	○	○	○	○	○			

表 2-1 模具材料選擇

2-3 品質管理

2-3-1 品質的意義

所謂的品質，係指產品或服務的機能或特性之整體，以滿足客戶的需要。就消費性產品或服務而言，品質就是「適用」的問題。所稱「適用」，是指產品品或服務的特性能滿足消費者使用上的需要而言。就工場產品或服務而言，品質就是「符合規格」的問題，所稱「符合規格」，是指產品或服務的特性能夠符合製

造商或組職機構對該產品規格的要求。

2-3-2 品質管制的意義

所謂品質管制，係指設定品質標準，為達此標準所使用的一切方法，將購買者所滿意的最經濟、最實用的製品，加以開發、設計、生產、銷售與服務而言。

2-3-3 品質管理的意義

1.所謂品質管理，係指組織機構先決定品質政策、目標與責任，然後在其品質系統內，實施品質規劃、品質保證及品質改善等整體管理功能所有活動而言。

2.所謂品質政策，係指組織機構表明其品質管理與執行之全盤方向及意圖，以便將優良的產品或服務送給客戶而言。

3.所謂品質目標，係指組織機構對產品品質或服務，在某特定期限內，所要達成的品質水準而言。

4.所謂品質規劃，係指品質目標與要求之策劃與確立，以利品質執行的管制而言。

5.所謂品質改善，係指改進產品或服務價值之所有組織機構的活動而言。

2-3-4 最適的設計品質

所謂設計品質，是指開發中的製品中，正常製品所具備的性能而言，他可以寫在產品說明書上。所謂最適的設計品質，係指所設計的產品品質達到最高的成本效益而言。

2-3-5 最適的製造品質

所謂製造品質，是指離開設計品質的程度而言。所謂最適的製造品質，係指在變動製造費用與管理費用加總起來的總成本最低之下的製造品質水準而言。

2-3-6 品質成本

所謂品質成本，係指生產者為使產品達到並維持某種品質水準所支出的一切費用，以及因產品不能達到該特定品質水準而花費的代價而言。

美國品質管制協會(目前更名為美國品質學會)之品質成本委員會將品質成本分成下列四大項：

1.預防成本：

指預防不良品之發生所需的各種費用而言。舉例來說，品質系統建立、產品品質規劃、新產品設計審核等……均屬於預防成本的範疇。

2.鑑定成本：

指為鑑定產品是否符合規格或品質要求而支付的各種檢驗費用而言。舉例來說，進料品質檢驗與測試、製程品質檢驗與測試、最終品質的檢驗與測試、產品品質稽核等……均為鑑定成本的範疇。

3.內部失敗成本：

指產品出廠前因不符合規格或品質要求而支付的各種費用而言。舉例來說，加工件或物料報廢、不良加工件重加工、對拒收批近百分之百重新檢驗與重新測試等….均為內部失敗成本。

4.外部失敗成本：

指產品出廠後因不符合規格或品質要求而支付的各項費用而言。舉例來說，出貨退回、顧客抱怨、價格折讓、商譽損失……，均為外部失敗成本。

2-3-7 全面品質管理

全面品質管制係指將組織機構內各部門對品質發展、品質維持及品質改善的各項努力，綜合在一起成為有效的品質系統，使產品或服務皆能在最經濟水準下，讓顧客完全滿意。全面品質管制的作業內容則有下列幾項：

1.從事全員教育訓練。推行全面品質管制時特別強調全員教育訓練。教育訓練內容包刮全面品質管制概念、全面品質管制實施法、品質管理.....。

2.對市場進行調查與分析，並研究顧客對產品的品質要求。

3.根據顧客對產品的品質要求，進行產品開發及設計。

4.設定產品規範，並做好設計審查。

5.選擇適當的供應商，要求供應商推行全面品質管制，並做好供應商管理。

6.依產品的開發與設計，製造部門進行製程及設備之安排。

7.生產技術人員協助並督導製程人員，改進零組件製造及產品裝配技術。

8.選擇製程中的管制點，嚴格進行製程品質管制。

9.做好量測及試驗設備之管制。

10.做好產品之出廠檢驗，並檢驗產品與規格之差異，進行分析與矯正措施。

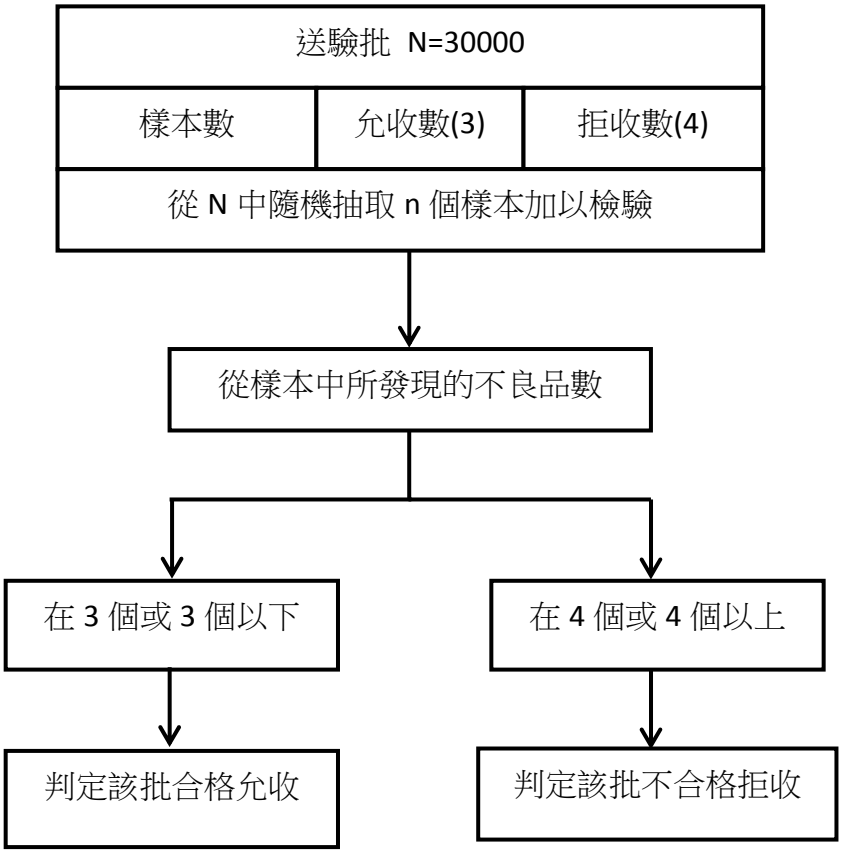
11.做好產品包裝及運送，將優良產品送到顧客手中。

12.展開品質診斷活動，並進行持續性的的品質改善活動。

2-4 單次抽樣計畫

單次抽樣計畫係指送驗批中隨機抽取一次樣本加以檢驗，假若此樣本所包含的不良數小於等於允收數，則此送驗批被判定為允收；假若此樣本所包含的不良數大於允收數，則此送驗批被判定為拒收。

圖 2-1 單次抽樣進行方法



第三章 工廠介紹

3-1 公司概況



圖 3-1 工廠外觀

1. 公司名稱：洽勝實業有限公司(外觀見圖 3-1)
2. 地點：彰化縣彰化市崙美路 498 巷 18 號
3. 電話： 886-4-7616668 傳真：886-4-7616558
4. 負責人：李地建
5. 營業項目：各式鐵線製品加工
6. 員工人數： 20 ~ 50 人

3-2 工廠位置

洽勝實業有限公司位置在彰化市（如圖 3-2 所示），靠近秀水、和美、花壇，也在彰化高速公路交流道旁，與合作的公司及客戶往來很方便，原料與產品之載運貨方面非常便利。

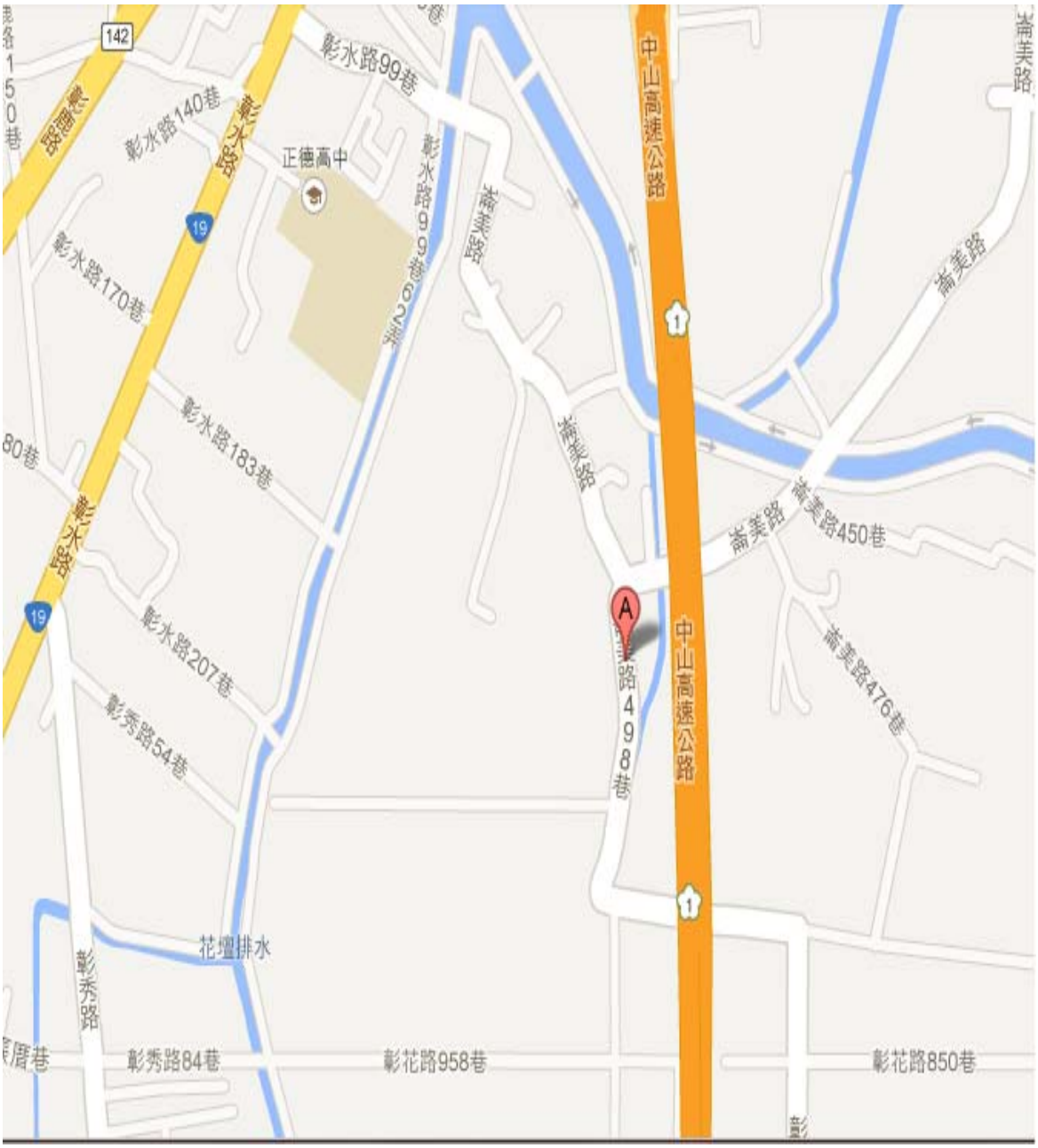


圖 3-2 洽勝工廠位置

3-3 公司發展史

1986 年：洽勝實業有限公司成立

2002 年：因場地太小，工廠部門，外移，另外租地建廠

2010 年：買地增設廠房，業務工廠合併。

3-4 營運項目

鎖卡圈，文具卡圈，伸縮扣，鎖牌鉤，鋼索成品，織帶掛鉤，皮件飾品，花紋鉤，名片夾，波麗造型底座。

3-5 工廠營運

洽勝實業有限公司銷售方面主要是隔月現金給付方式。公司的產品製作方式，剛開始的產品都是由手工完成製作，後來老闆開始研究機械，由公司老闆獨自研發出一系列的生產專用機。公司產品之生產漸漸的就由機械取代原有之人工。另外公司還有一系列手工包裝產品，專門銷售國外，也漸漸成為公司的銷售主力之一。

3-6 工廠組織圖

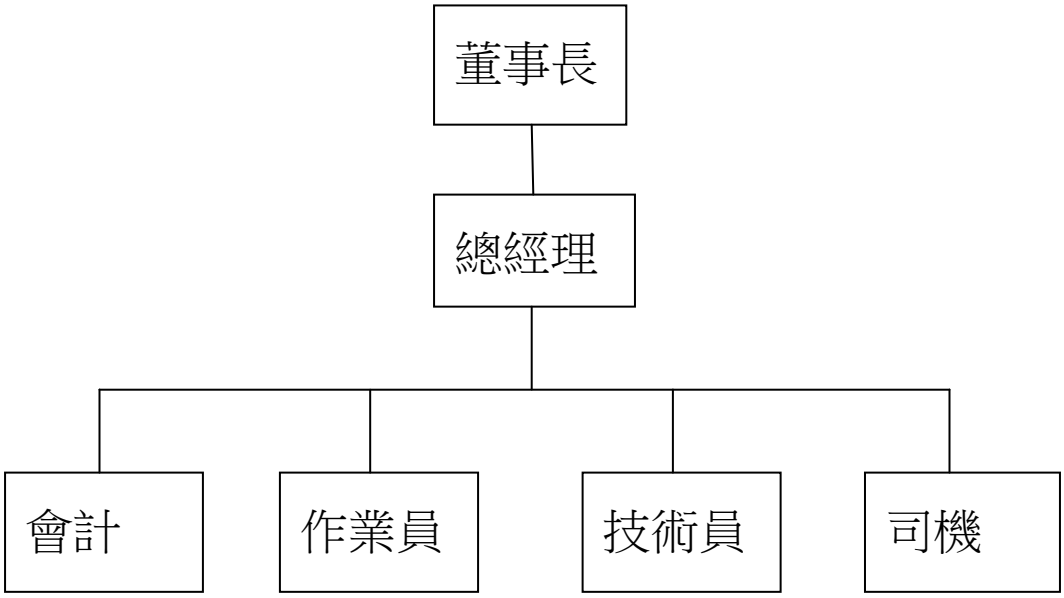


圖 3-3 組織圖

3-6-1 人員編制

董事長: 一人

總經理: 一人

會計: 一人

技術人員: 二人

司機: 一人

作業員: 二十人

3-7 工廠平面圖

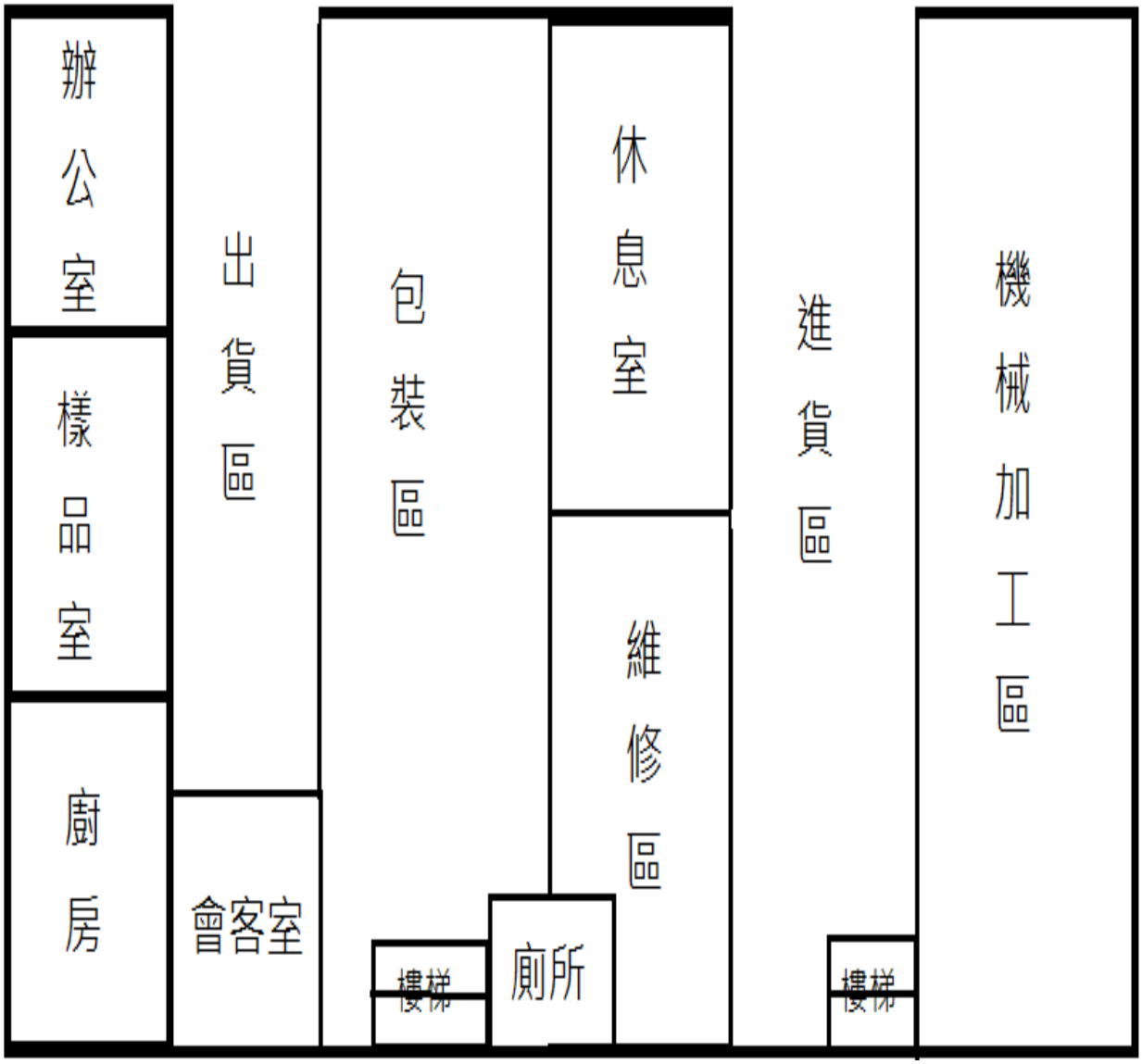


圖 3-4 一樓平面位置圖

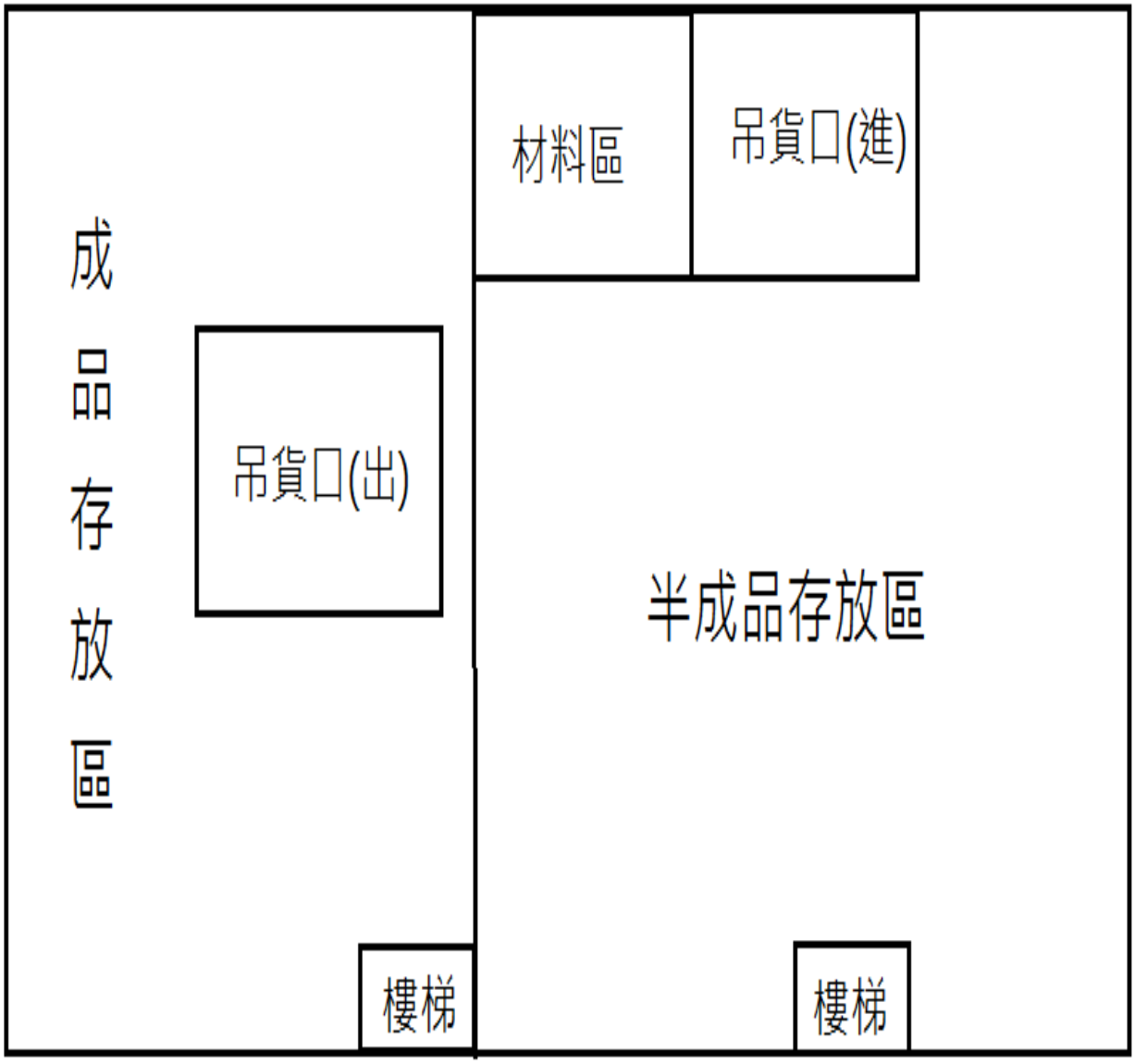


圖 3-5 二樓平面位置圖

3-8 產品介紹

該公司主要產品如下表所列之清單:

表 3-1 產品清單

編號	商品	名稱
1	一般五金/其他	2 腳釘
		圓轉頭
		圓轉頭
2	五金製品	五金零件
3	勾子&鉤扣	S 鈎
		圓形吊鈎
4	名片整理&收納	留言夾
		文具夾
5	波麗鑰匙圈	鎖圈 1
		鎖圈 2
6	花器	花器
7	金屬鑰匙圈	鎖牌鉤
		鋼索線鎖圈
8	眼鏡/其他	眼鏡起子
9	開瓶器	開瓶器
10	鉤環	鉤環
11	磁鐵零件	磁鐵
12	織帶五金配件	織帶配件
13	鎖圈	鎖圈
14	鎖牌鉤	鎖牌鉤
15	鑰匙圈	鋼索線鎖圈
		鎖圈
16	五金配件	五金配件
17	切割&裝訂文具/其他	文具卡圈
18	名片留言夾	名片夾 1
		心型名片留言夾
		名片夾 2
19	伸縮鑰匙圈	伸縮線鑰匙圈
20	花紋鉤	皮件五金

21	金屬釦環	五角環
22	書籤	書夾
23	造型鑰匙圈	鑰匙圈
		可伸縮鑰匙圈
24	圓轉頭	圓轉頭
25	磁性產品	磁鐵
26	鋼索線鎖圈	鋼索線鎖圈
27	鎖卡圈	鎖卡圈
28	鎖圈吊飾	鎖圈吊飾
29	識別證套&零配件	識別證帶配件

一、花紋鉤

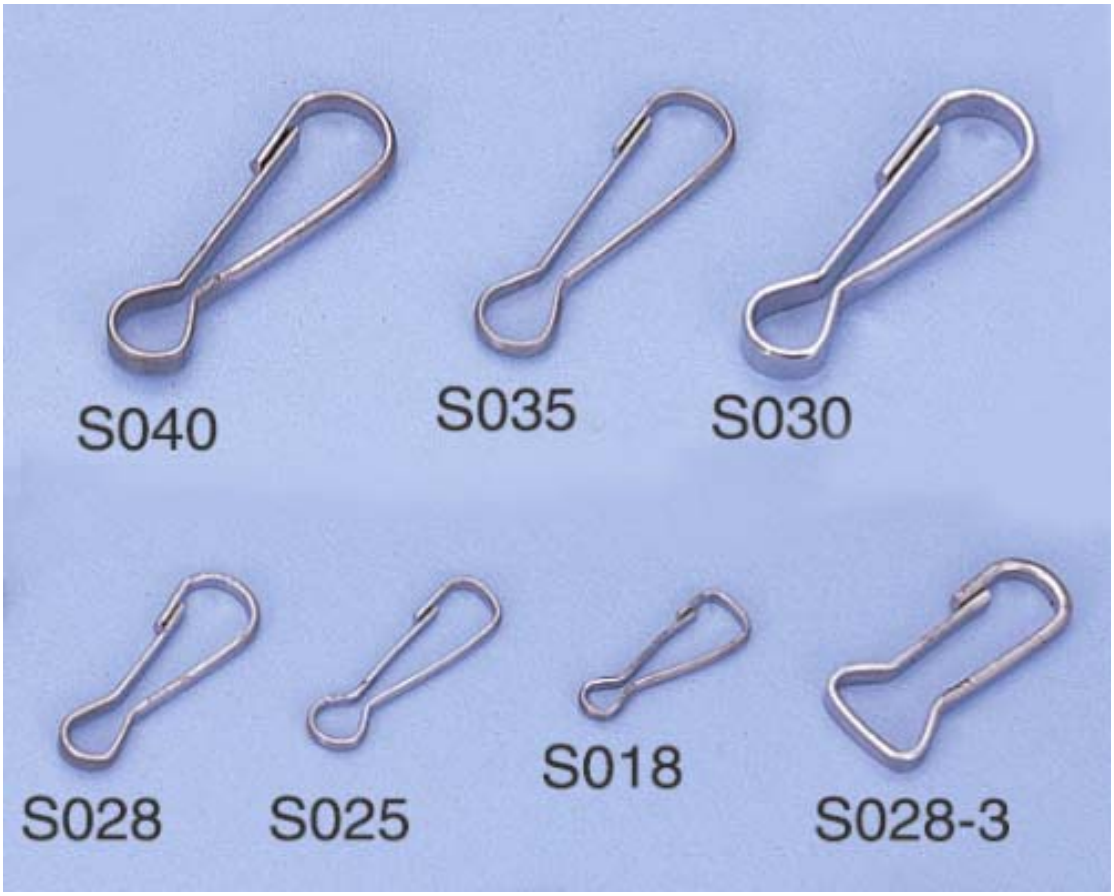


圖 3-6 花紋鉤

其主要規格如下 ：

1.尺寸：S018： 18m/m　　S035： 35m/m

S025： 25m/m　　S040： 40m/m

S028： 28m/m　　S030： 30m/m

2.材質 ： 鐵

二、織帶配件



圖 3-7 織帶配件

主要規格如下

- 1.材質：鐵
- 2.尺寸：BS002: 3 分板+30 m/m 鉤　　YS001: 3 分圓+25 m/m 鉤
  BS004: 4 分板+40 m/m 鉤　　YS003: 3 分圓+30 m/m 鉤
  BS007: 6 分板+40 m/m 鉤　　YS006: 4 分圓+40 m/m 鉤

三、卡圈



圖 3-8 卡圈

四、伸縮扣



圖 3-9 伸縮扣

五、釘鉤

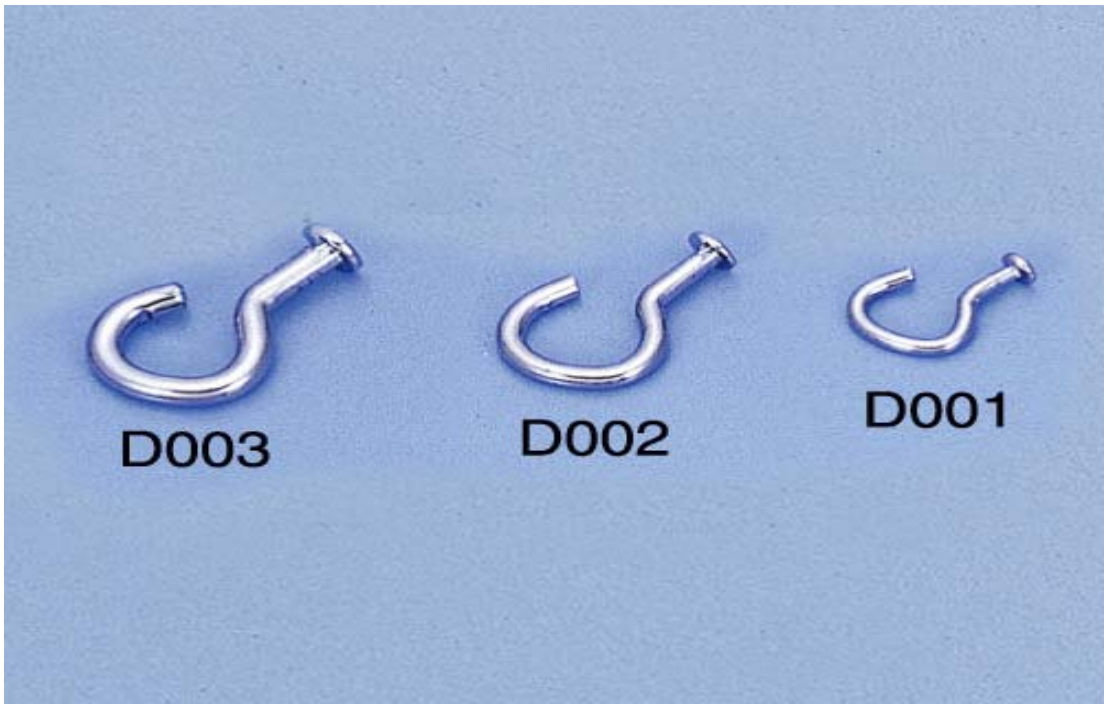


圖 3-10 釘鉤

六、圓轉頭

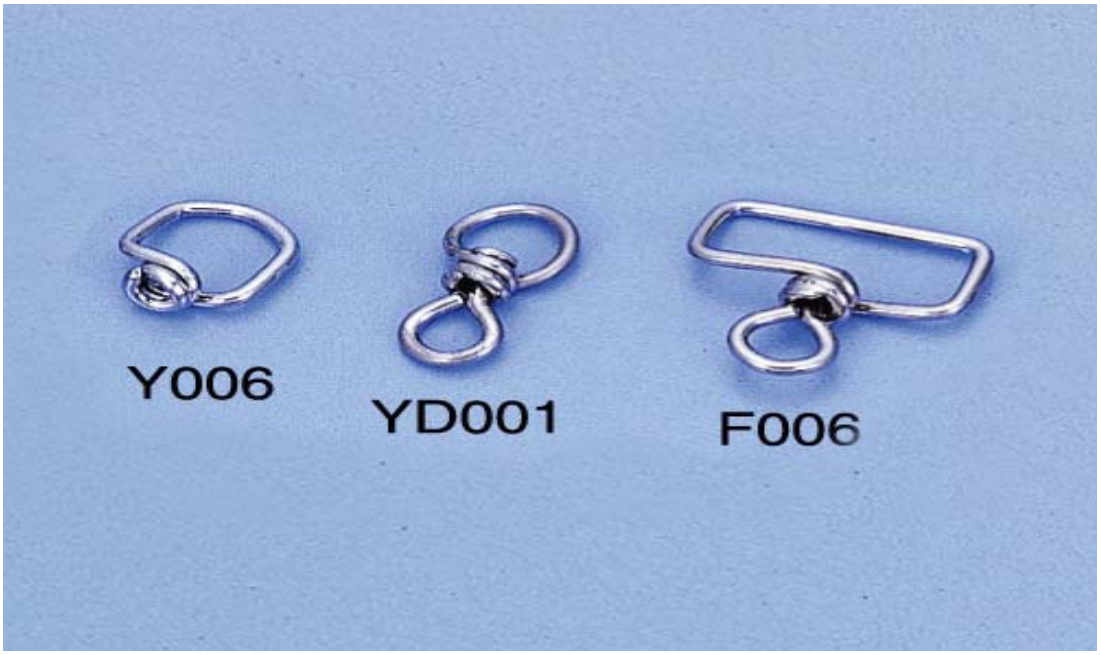


圖 3-11 圓轉頭

七、梅花型名片夾、三角型名片夾、魚型名片夾

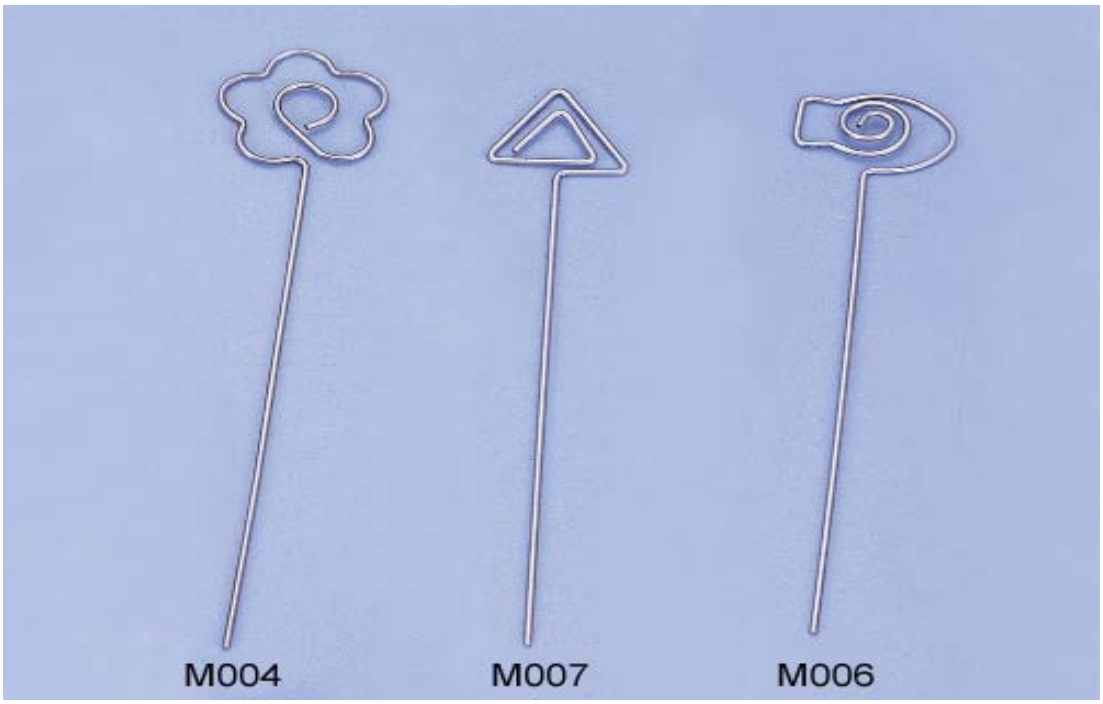


圖 3-12 梅花型名片夾、三角型名片夾、魚型名片夾

M004: 梅花型名片夾

M007: 魚型名片夾

M006: 三角型名片夾

八、鎖牌鉤



圖 3-13 鎖牌鉤

九、鎖圈

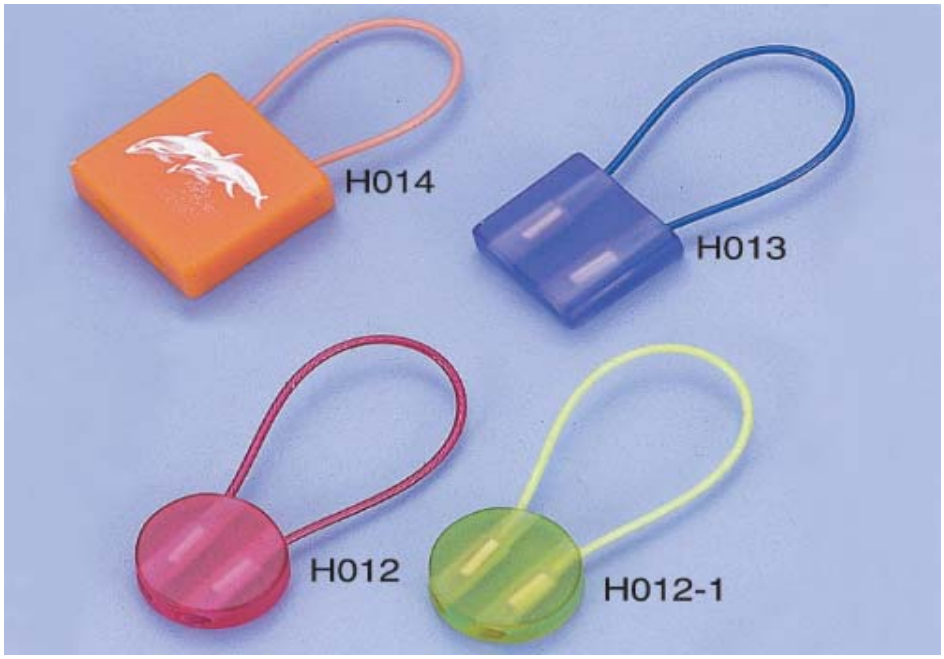


圖 3-14 鎖圈

1.波麗+鋼索線可以活動
2.H012: 23 m/m 圓型波麗索圈
3.H013: 23 x 23 m/m 方型波麗索圈
4.H014: 29 x 29 m/m 方型波麗索圈

3-9 工廠設備

該公司主要機械設備(如下表):

表 3-2 主要機械設備

設備名稱:	用途:	圖示:
工作臺	維修模具或其他零件的平台	如圖 3-14
虎鉗	夾持模具或零件以便維修	如圖 3-14
鑽床	在模具模具或零件上鑽孔	如圖 3-15
磨床	研磨模具或零件	如圖 3-16
切割機	切割模具或零件	如圖 3-17
天車	吊掛/移動重物	如圖 3-18
砂輪機	研磨模具或零件	如圖 3-19
卡圈專用機	生產卡圈	如圖 3-20
鐵鉤專用機	生產鐵鉤	如圖 3-21

二、



圖 3-15 工作臺與虎鉗

二、



圖 3-16 鑽床

三、



圖 3-17 磨床

四、



圖 3-18 切割機

五、



圖 3-19 天車

六、



圖 3-20 砂輪機

七、



圖 3-21 鐵鉤機台

八、

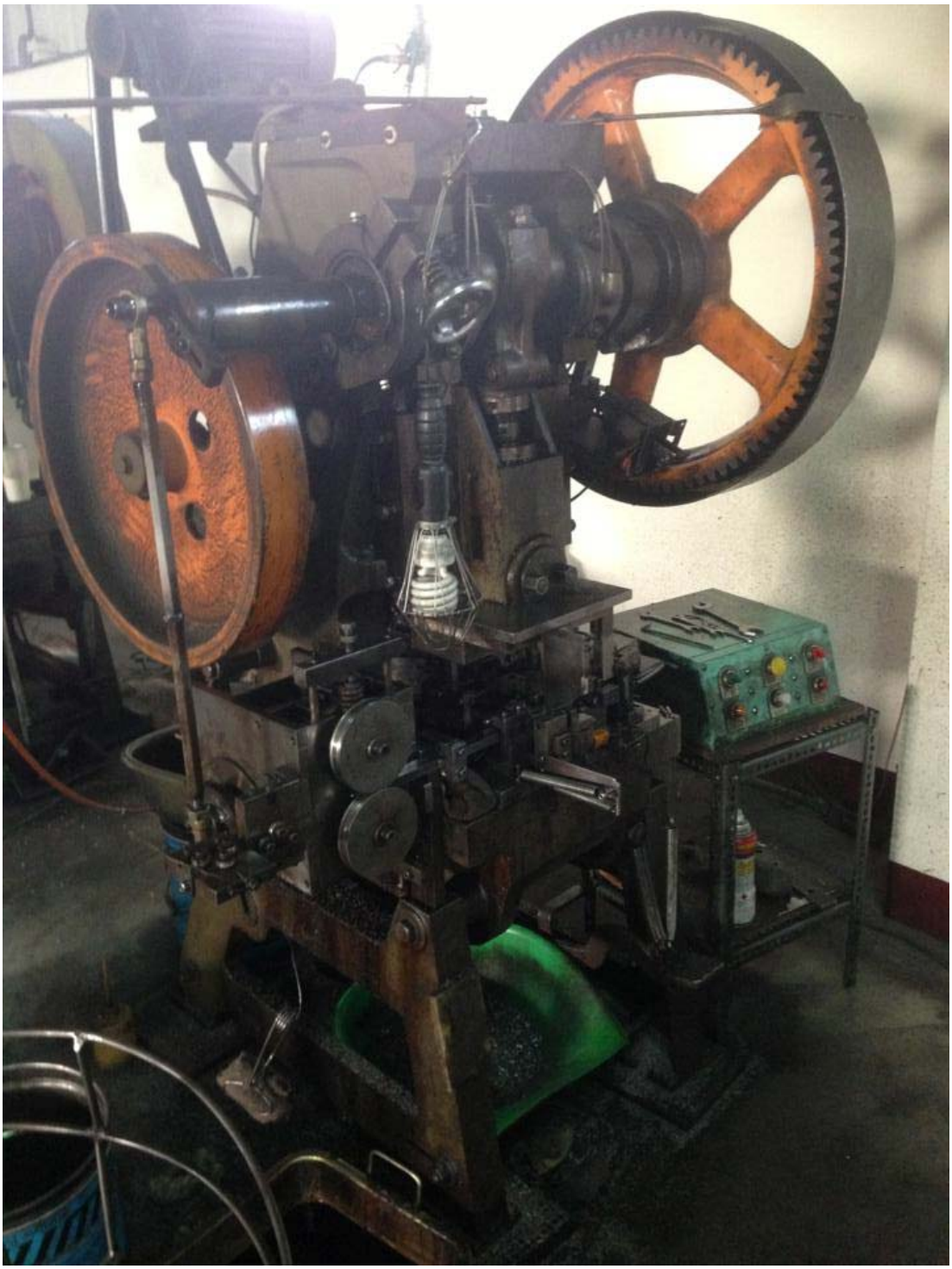


圖 3-22 卡圈機台

3-10 材料介紹(如下表)

表 3-3 鐵線規格表

品名	長度	內徑	寬度	厚度	材料鐵線規格
12mm 鉤	12	11.8	1.8	0.5	1.8x0.5
15mm 鉤	17.3	15.8	1.8	0.8	1.8x0.8
20mm	20	18.4	1.7	0.8	1.7x0.8
21mm 平面	20.8	19.4	1.9	0.6	1.9x0.6
23mm	23.1	21.3	2	1	2x1
24mm 凹鉤	24.5	23.1	1.8	0.8	1.8x0.8
25mm	25	23.2	2.6	0.9	2.6x0.9
25mm 厚	25.5	23.4	3.5	1.3	3.5x1.3
26mm 凹鉤	25.4	23.3	3	1.1	3x1.1
3 號 28mm 細	27.5	25.8	2	1	2x1
3 號 28mm	27.5	25.8	2.6	1	2.6x1
2 號 30mm	32.3	30.6	2.7		2.7
35mm	34.5	31.2	3.5	1.3	3.5x1.3
38mm	37.5	34.5	3.9	1.7	3.9x1.7
1 號 40mm 花	40	37.6	3.4	1.3	3.4x1.3
1 號 40mm 中厚花	41	38.1	3.8	1.8	3.8x1.8
45mm	45.3	42.7	4	1.6	4x1.6
45mm 花	47.8	44.5	4.5	1.9	4.5x1.9
50mm	50.4	48.5	4.4	1.6	4.4x1.6
59mm	59	54.3	6	3	6x3
60mm	60	56	5.4	2.5	5.4x2.5

表 3-3 鐵線規格表(續)

品名	長度	內徑	寬度	厚度	單重 (g/pcs)
60mm 開	59	54.6	5.5	2.5	5.5x2.5
7mm	70.6	65.5	6	3	6x3
22.4mm 白鐵		20.4	2	1	2x1
32.2mm 白鐵		30	3	1.1	3x1.1
41.4mm 白鐵		39	3.5	1.2	3.5x1.2
70+ 3.0 釘+ 5 分圓	106.6				
1 號中+ 4 分 5 角轉	69.5				
1 號+ 6 分方轉	67				
1 號中+ 3 分圓轉	66.3				
1 號中+ 4 分板	67				
1 號中+ 4 分板圓	65				
1 號+ 3 分板	60				
50+ 4 分板	76				
4 分板+ 釘	30				
3 分板+ 釘	22.6				
1 方轉+ 釘	31.4				

表 3-3 鐵線規格表(續)

品名	長度	內徑	寬度	厚度	單重 (g/pcs)
6 分轉+ 釘	30.6				
4 分轉+ 釘	27.4				
4 分轉雙頭	32.5				
3 分圓+ 釘	28				
2 號 30mm 花	32.3	30.6	2.7	1	2.7x1

3-11 材料

一、



圖 3-23 圓鐵線(3.15mm)

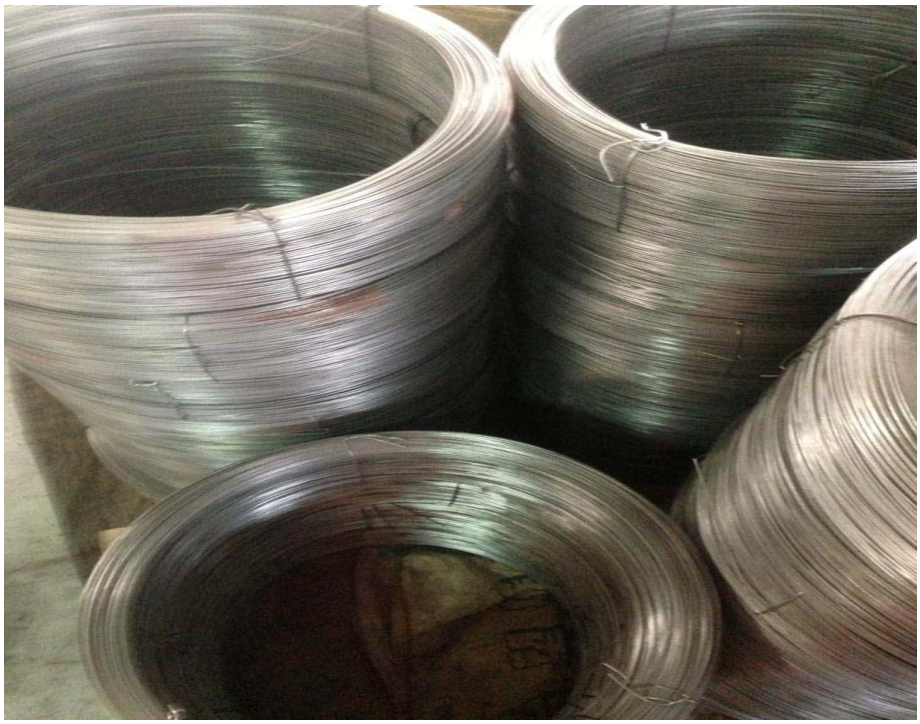


圖 3-23 扁鐵線(2.4mm)



圖 3-23 圓鐵線(4.2mm)

第四章 生產流程與現況分析

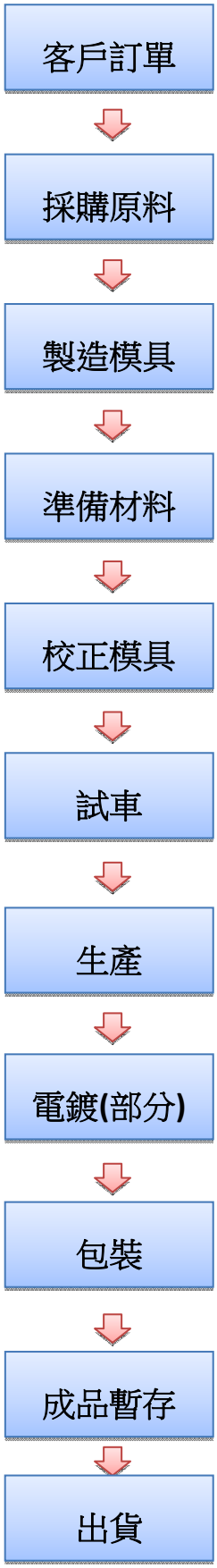
4-1 現況討論

工廠裡的生產效率和品質的穩定度好壞，就看現場生產流程是否有被適當的規劃和執行，生產流程對任何一間工廠來說都是很重要的環節。即使有再好的技術人員和機械設備，卻缺乏一套完整的生產流程，那麼生產效率和產品品質的穩定度一定不會達到該有的水準。所以擁有一套良好的生產流程是必要的，相對的工作效率、品質穩定度才能持續提升。

不過一套好的生產流程是需要經過嚴密的規劃，才能達到更高的客戶需求品質，然而每間工廠的生產流程都有所不同，不是每間工廠都是用同一種生產流程。工廠的地理位置、場地大小、機械設備、客戶需求以及技術人員的能力勢必與生產流程有關。

洽勝公司都是以客製化生產為主，客戶將訂單與樣品送到公司後，由老闆丈量尺寸繪製藍圖後，再設計與開發新模具，之後再定購客戶要求材之材料，開始進行生產，其生產流程詳如圖 4-1 所示。

圖 4-1 鐵線製品生產流程



4-2 生產流程說明

一般來講五金配件工廠生產流程都以批量生產為主。從客戶下訂單時，將規格、尺寸與批量都詳細敘述在訂單上，接下來估價到出貨的整個過程則由公司老闆全程負責規劃與處理。產品製造完成後，整批配送給客戶，客戶在賣到各地五金行銷售，再由客人視需求來選購。現就整個流程現況加以說明如下：

4-2-1 客戶訂單 ：

客戶與公司接洽時會提出所需的產品之形狀、尺寸、材質與批量詳細敘述在訂貨單上（詳如 4.1 所示），有時客戶會提供實體之樣本。老闆會先確認客戶所訂購之產品是否符合公司內機械的生產能量範圍之內，然後才正式接收訂單。

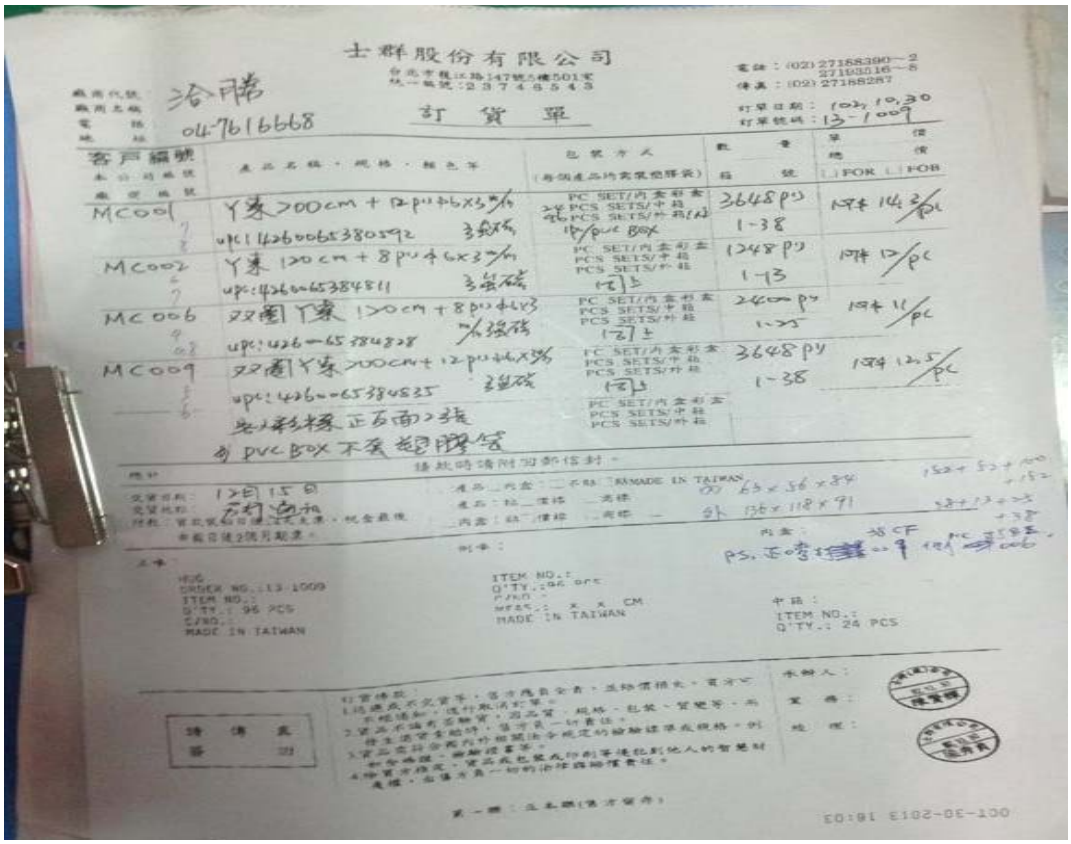


圖 4-2 客戶訂單

4-2-2 採購原料 ：

公司老闆根據客戶訂貨單上產品的尺寸、材料規格與批量估算材料之需求量，再去查詢公司之該種材料庫存存量。當材料存量不足時，再向上游材料供應廠商採購所需原料，完成備料工作。材料採購訂單如圖 4.2 所示。

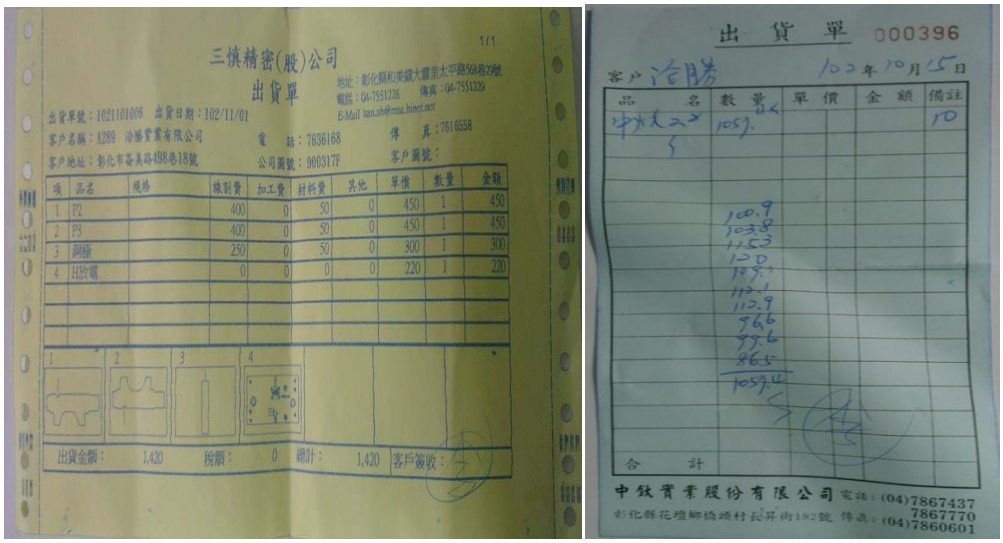


圖 4-3 採購原料

4-2-3 設計與製造模具 ：

根據樣品規格尺寸，老闆依照經驗設計生產模具，再採購所需之材料進行生產。製造方式是採取線切割方式裁切材料，將模具形狀大致切割完成後，再以磨床修整尺寸，組裝檢查及測試後，才算完成初步工作。



圖 4-4 製造模具

4-2-4 準備製造材料 ：

先將訂單所需尺寸之鐵線拆封，以推車移置吊掛區，再以天車吊掛置機台上。



圖 4-5 材料準備

4-2-5 模具組裝與校正 ：

將模具組合及裝置在要進行生產之機台上，並完成與生產機台之介面安裝與材料進料之裝置。

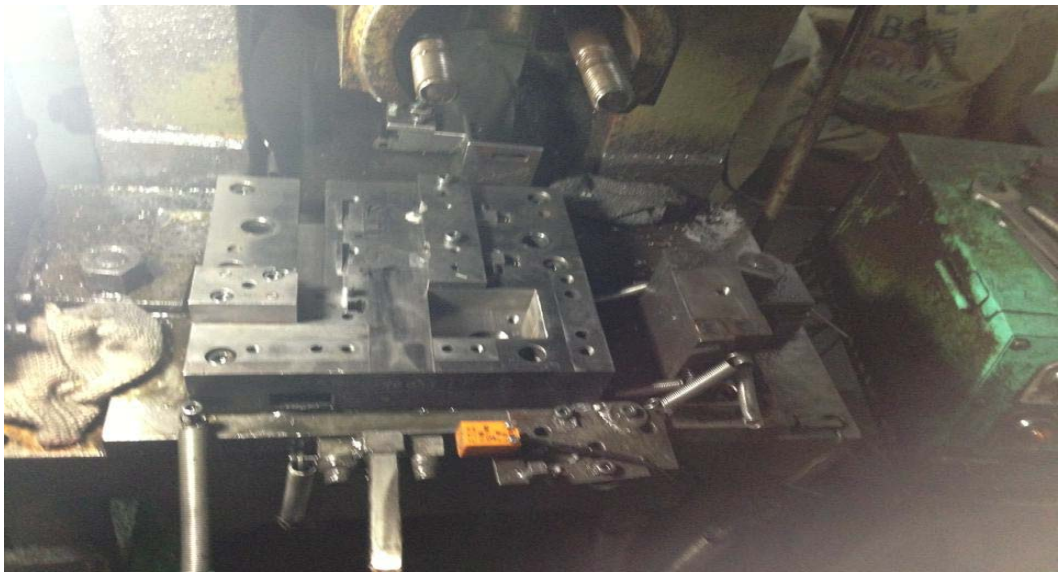


圖 4-6 校正模具

4-2-6 試車 ：

模具裝置完成後，開始進行試樣生產。檢查所生產之零件尺寸是否與樣品規格相符，老闆再依照經驗對模具做調整或校正。以 Trial and Error 方式完成測試後，才正式開始進行生產。



圖 4-7 試車

4-2-7 批量生產 ：

當所有生產設備完成安置與測試後，開始按訂單需求量進行批量生產。為了有效管制品管，在生產過程中以抽樣方式進行品質管理。就是以隨機方式對生產中之零件進行抽樣檢查，查看零件之尺寸是否與樣品要求之品質相符，再決定是否要停機作調整。



圖 4-8 批量生產

4-2-8 電鍍(部份) :

製造出半成品後，將訂單上需要電鍍的半成品交給長期合作之電鍍工廠，並告知顏色與規格等需求。電鍍工廠完成電鍍後，將加工完成之成品送回公司，公司採購人員完成檢驗後，送進庫房儲存。



圖 4-9 電鍍加工

4-2-9 包裝 ：

電鍍完成之成品送回公司後，工作人員以原先客戶要求的數量與包裝方式進行包裝，準備出貨。



圖 4-10 包裝

4-2-10 成品暫存 ：

完成包裝後的成品，以一定數量裝置於紙箱內方便搬運，並放置出貨區內。紙箱上要註明品名與數量，電鍍品和未電鍍品要分開放置，等待出貨。



圖 4-11 成品暫存

4-2-11 出貨 ：

依照訂單之需求，將不同種類的成品分類包裝好後，再請長期合作之貨運公司來取貨。請貨運公司依照訂單上之地址將成品配送至客戶手中。



圖 4-12 出貨

4-3 生產流程分析

生產流程一般來說都必須由客戶下訂單開始，開始準備原料，由工廠和外面配合的廠商採購原料後，並開始製作模具，模具校正到客戶所需規格與尺寸，並進行試車動作，大致完成後，進行生產動作，生產初期，員工同步進行品質檢驗，半成品完成，與外包電鍍公廠聯繫，進行電鍍工作，完成後送回，並開始執行包裝步驟，包裝完成的成品，暫存至工廠，等待出貨日，開始進行出貨。

經過本研究小組實地觀察與研究，並與工廠老闆詳細詢問與討論後，發現該公司在生產流程上有下列可以改善之問題，詳細說明如下：

1. 客戶經常改變產品規格：

   金屬配件的形式雖然不多，但客戶下訂單時，常會配合現代流行之趨勢與風格，對金屬配件之規格做小部分修改。規格做修改後，以前生產之模具無法再用，老闆必須重新設計模具生產。模具設計是由老闆憑藉多年之設計經驗，先在紙上繪製草圖，再買材料進行製作，後續在樣件試作時再行修改。設計之草圖用完就予以丟棄，沒有存檔，模具設計之技術與經驗僅存在老闆心中，無法傳承到其他人身上。老闆也因此將自己侷限於設計與製造之領域，無法專心工廠管理工作，公司之生產效率無法提升，成本也無法下降。管理者太過專注於技術層面，而忽略管理層面，這是台灣一般中小企業面臨之困境。

2. 模具之製作、修改較為費時：

   傳統加工製作模具時需先靠著師傅的經驗繪製草圖，再進行製作，無法預知是否能夠生產出合乎規格之產品。必須先進行試樣生產，從生產之樣品中憑藉師傅之經驗去預測模具要修改的地方，經過多次之 Trial and Error 後，才能正式進入生產，需要較長之工時。在這 Trial and Error 過程中，完全憑藉師傅之經驗與運氣，所需之時程無法完全掌握，對交貨時程之掌控上容易造成問題。

3. 抽樣檢驗不確實：

   由於產品體積很小，雖然採取批量生產，每一批訂單之數量都是上萬個，所以客戶之接收檢驗採用抽樣檢驗方式檢查。如果抽樣檢驗時發現之不良品超過顧客所訂之上限時，整批產品會被客戶退貨，造成顧客之抱怨。產品被退回工廠後要重新進行全面檢驗，所耗費之工時與人力非常可觀。如此容易造成延遲交貨，不但要接受顧客之罰款外，額外之檢查人力也造成成本之浪費，應該想辦法改善。

第五章 檢討與建議

本研究小組經過工廠實地觀察與研究，並與工廠老闆詳細詢問與討論後，發現該公司在生產流程上需要改善之若干問題，詳述於前一章節。本小組依照四年所學之知識，經過小組之研究與討論後，提出下列之改善意見給洽勝實業有限公司做為參考。

5-1 使用電腦輔助設計與製造(CAD/CAM)軟體 Solid Works 繪製模具設計圖

針對客戶經常改變產品規格之問題，可藉由 CAD/CAM 軟體 Solid Works 之電腦輔助設計(Computer Aided Design, CAD)的功能來協助解決。將模具設計圖由 Solid Works 來繪製，完成之實體模型(Solid Model)可儲存在硬碟內，可將所有模具設計資料完整保存，方便後續之管理與使用。同時也可以作為新進人員之訓練教材，將模具設計之經驗傳承下去。公司以後接到訂單時，可先到電腦資料庫中尋找以前相同或類似產品之模具設計圖。如果有相同之產品則可以省去模具之設計時間，只要到模具儲存之倉庫中找出原來使用之模具，即可開始生產。如果只有類似之設計圖，可利用 Solid Works 中參數設計之功能，調整若干參數之數據就可完成數據，節省許多設計時間。

下表是比較以手繪方式與 Solid Works 電腦繪圖方式設計模具圖的優劣點：

	傳統手繪	Solid Works
修改難易度	難	易
保存	難	易
繪製速度	慢	快
消耗品	多	少
機動性	低	高
角度變化	否	可
美觀	差	佳

表 5-1 手繪與電繪比較圖

5-2 使用電腦輔助設計與製造(CAD/CAM)軟體 Solid Works 模擬製造程序

模具之製作、修改較為費時之問題，可藉由 Solid Works 之電腦輔助製造(Computer Aided Manufacture, CAM)之動態模擬功能來解決。模具設計時已在軟體中建立完整之實體模型，以下是利用 Solid Works 之動態模擬功能來模擬模具之各個組件在生產過程中是否能完成其功能，可及早發現模具設計之問題，減少 Trial and Error 之次數與時間，節省模具之開發時程。

圖 5-1 表示各個模具的示意圖，黑色箭頭的方向是鐵線材料進入的方向，紅色箭頭是代表模具移動的方向。

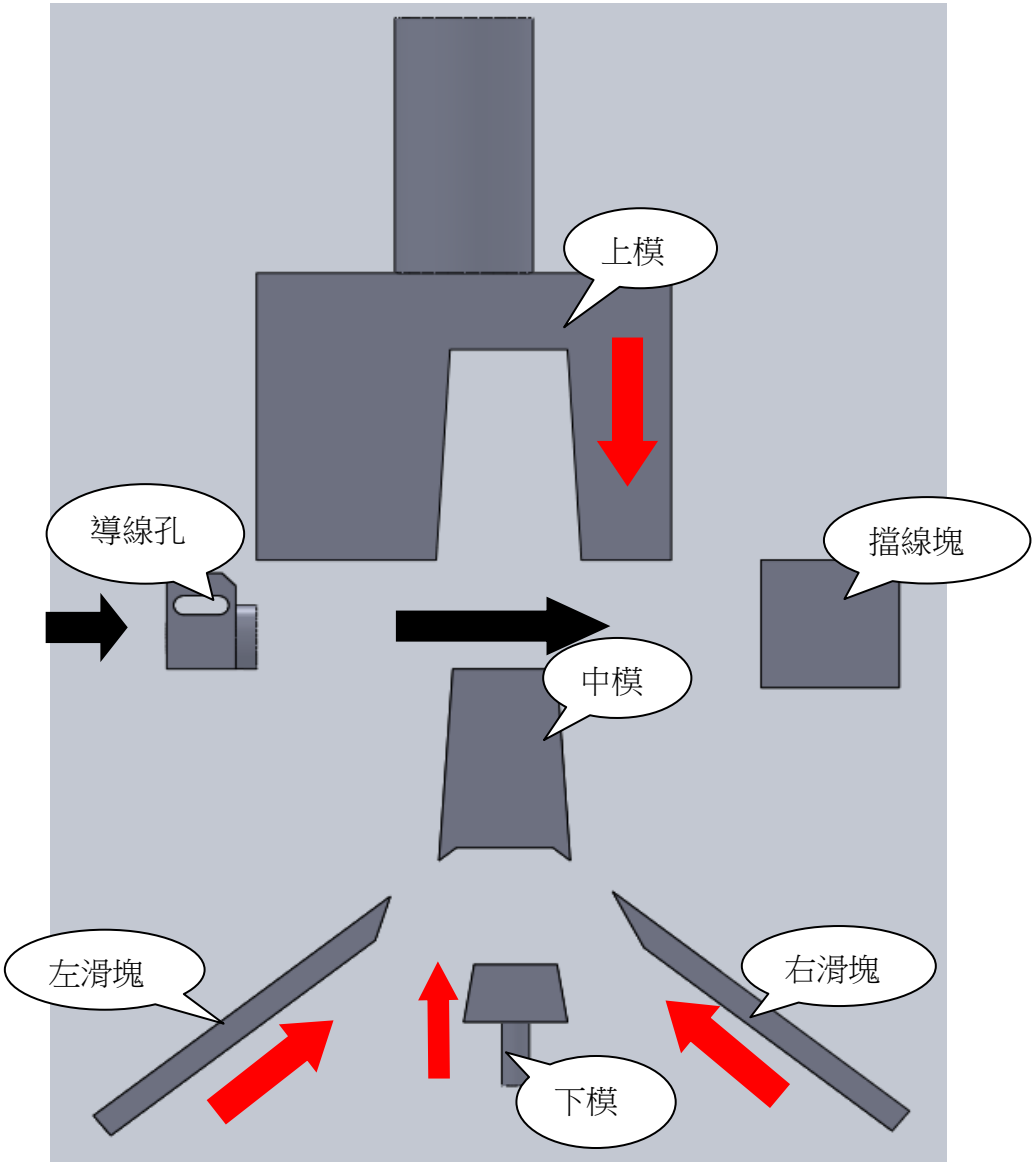


圖 5-1 模具示意圖

圖 5-2 模具它的功用是專門將鐵線導入模具中，進行加工，鐵線的粗細都一樣，通過前方輸送帶，進到這邊，如果材料鐵線尺寸有錯，他會自動卡住，整台機械將自行斷電。

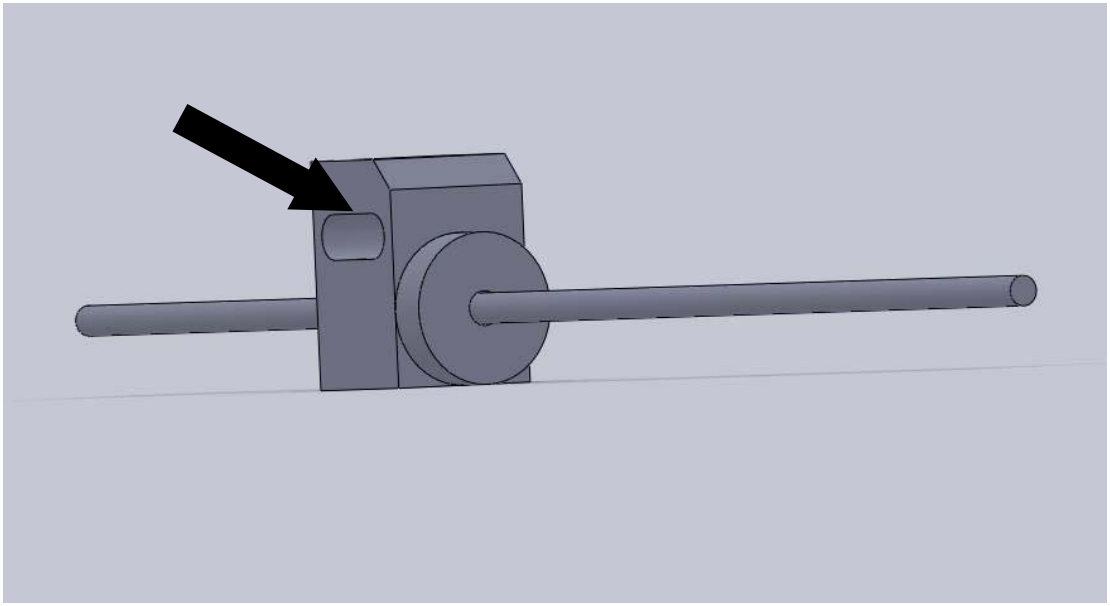


圖 5-2 導線孔

圖 5-3 為上模具，它的功用，是當鐵線在一定位置，下壓切斷，同時在依照客戶所要的形狀進行加工。

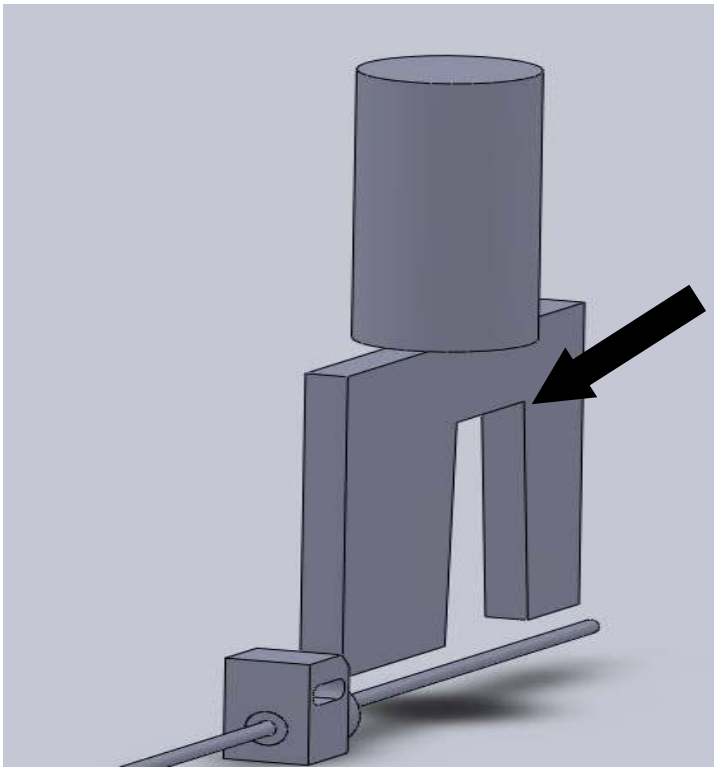


圖 5-3 上模具

圖 5-4 為鐵線擋塊，當鐵線遇到圖中右邊擋塊，就停止等待上模具往下切斷加工。

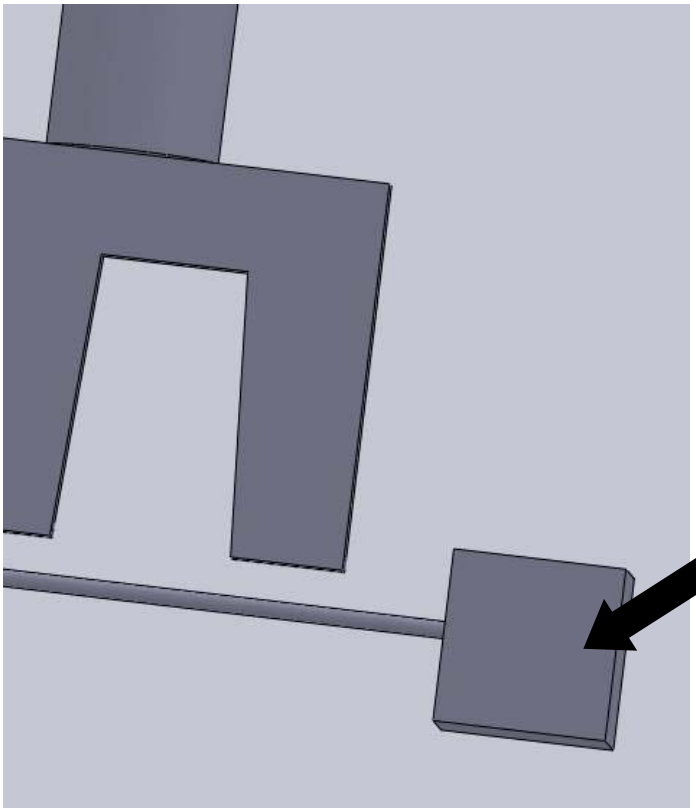


圖 5-4 擋線塊

圖 5-5 為中模具，依照客戶所要求的形狀製作出的模具，為上模具將鐵線切段的平面。

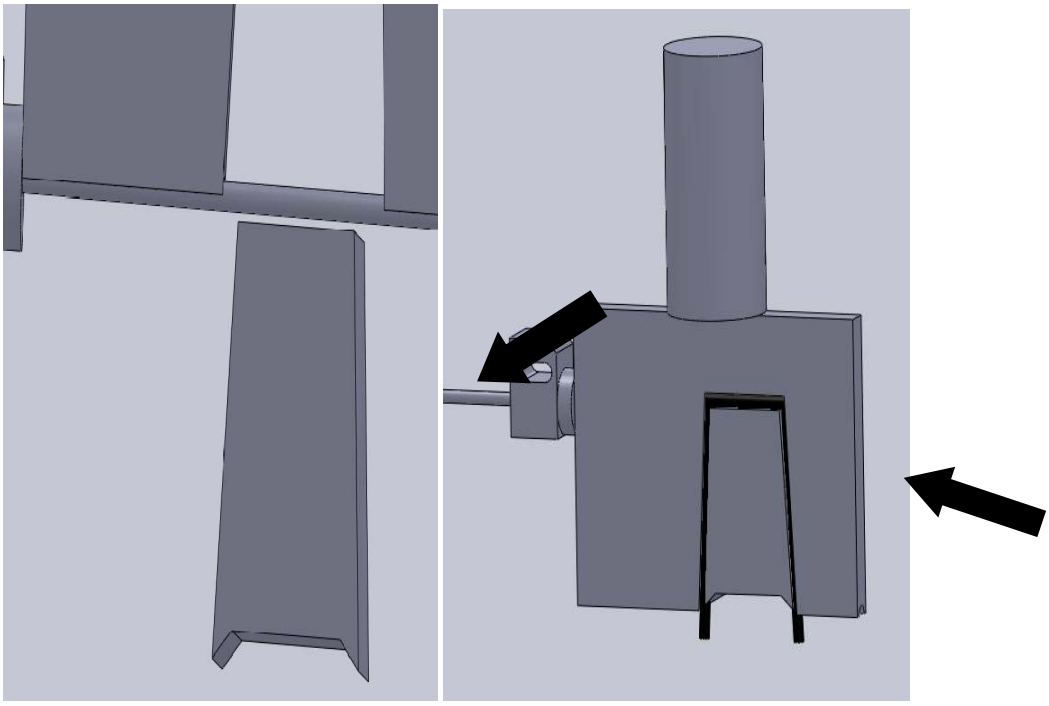


圖 5-5 中模具

圖 5-6 兩滑塊往上移動將鐵線往中模具方向帶過，將形狀壓彎成型。

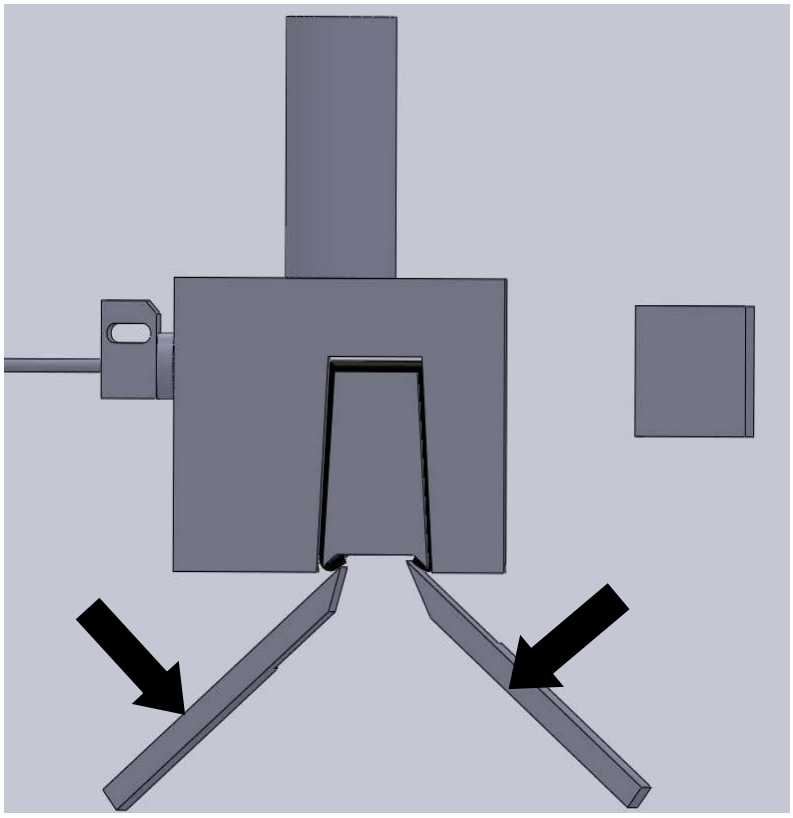


圖 5-6 左右滑塊

圖 5-7 下模具再往上將鐵線壓緊，因為鐵線本身具有彈性，所以再利用一個模具，將鐵線往上施壓，將其固定完成，模具展開後，成品脫落往下掉。

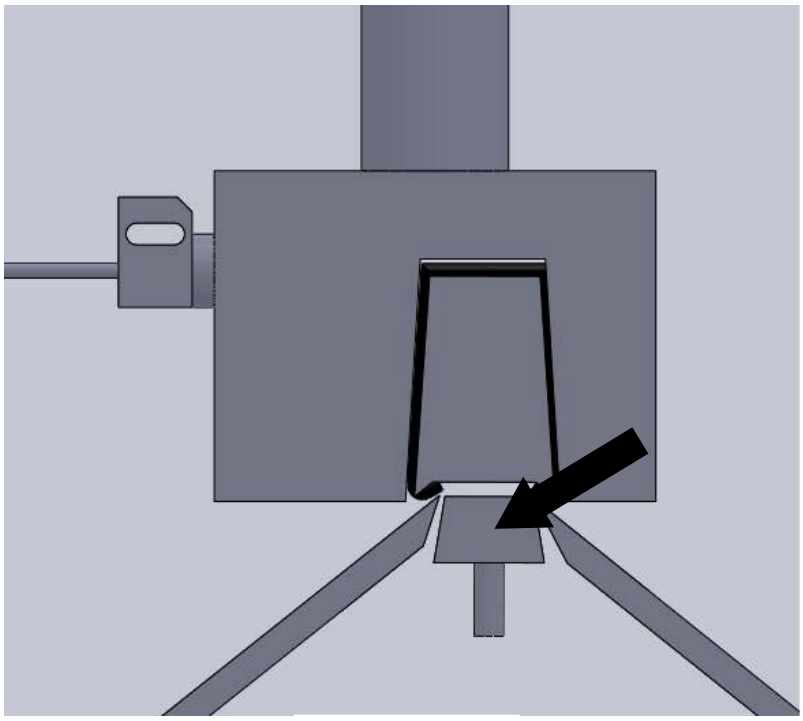


圖 5-7 下模具

5-3 抽樣計畫改善方法

洽勝公司目前所訂定的檢驗標準，全是根據客戶的要求所訂定，如果客戶的抽樣檢驗標準是從每批貨品中的其中一箱抽出 100 個產品，不良品在 4 個以內時，這批貨品就能被客戶接受，而洽勝公司就會使用同樣的標準進行抽樣檢驗，但使用這種標準有時自己檢驗為合格而客戶檢驗時卻不合格，這將會增加了被退貨的機率。

針對此問題本小組建議提高抽樣檢驗的標準，假設客戶的要求是 100 個成品中，不良品在4個以內才判定合格，那麼在公司自行檢驗時則將檢驗的標準改為，不良品必須在 2~3 個內才能判定合格，而在自行檢驗時若發現過多不良品也能直接進行淘汰，如此就能增加客戶進行抽樣檢驗時合格的機率，降低被客戶退貨之機率。

5-4 改善後效益評估

一、模具電腦化設計

傳統方式製作模具，使用手繪一份完整草圖大約兩小時左右的時間，加上製作模具後的校正和試車又需要花上一段時間，而有時客戶會突然改變產品規格，如此一來又需重新繪製一份草圖，增加了公司花費的時間與成本。將手繪草圖方式改為電腦繪圖後，則能夠改善這些問題減少不必要的浪費。

改善後，以電繪方式製作，繪製一份草圖大約一小時，並可直接以電腦模擬測試，測試後能將草圖直傳送給客戶確認，若需修改尺寸則能使用電腦繪圖的參數設計修改，不需再重新繪製，大致完成後，開始製作模具、試車、校正等動作，開始大量生產。

傳統手繪和電繪方式相較之下，以電繪方式，不僅縮短了繪製時間，因為能使用電腦模擬也省去了試車的時間，更不會因客戶臨時改變規格而增加了修改的時間。以傳統方式製作模具從繪製草圖到開始生產，大概 2~3 天的工作時間，

而以電繪方式製作，大約只需 1 天左右的工作天，在時間與成本的花費上能減少許多。

二、抽樣檢驗

洽勝公司在原本的抽樣檢驗方法以每批貨品中的其中一箱抽出 100 個產品，不良品在 4 個以內為允收，如果此合格率為 80%左右。在抽樣標準檢驗提高後以每批貨品中的其中一箱抽出 100 個產品，不良品在 2 個以內為允收，則能夠增加更高的合格率，增加的機率大約能有 5~10%，如此一來就能減少退貨的風險。

第六章 結論與心得

6-1 結論

此專題研究主要在於找出公司的缺點，然後進行改善，設法增加公司營運效率與效益，首先將公司內部工作完整分析，發現在製造與修改模具方面，因使用方法全以傳統工繪製出草圖再製造出模具，需要耗費許多時間，而針對此問題如何減少製作模具所花耗的時間，本小組經過研究後建議以電腦繪製方式取代傳統手繪，在市場上更具競爭力。

導入 solidworks 軟體之後，對企業效益應用之改善，由於本公司尚未導入此軟體，所以本研究將傳統手繪與 solidworks 軟體繪製做出兩者之差異，並評估改善後帶來哪些效益。兩者間差異不僅僅在於時間上的差異、在美觀與機動方便性等各層面也有相當大的不同，時間上的減少不僅可以增加生產效率，相對的也降低了錯誤的發生，產能的增加對於公司的利益有很大的幫助。

另外也發現了在品質管理方面，因品管的方法只對一開始生產的產品進行檢驗，所以退貨的風險也會增加，我們建議引用品管之抽樣計畫方法，改善了原有的品管方式，相對的變得比較嚴格，增加抽檢的次數、發現不合格機率就會增加，相對的被退貨的次數就會降低，經濟效益上也會有明顯的改善。

6-2 心得

一間工廠若想在市場上具有一定的競爭力存在，就必須專精於一份產業，並持續找尋缺點然後加以改善。就以最基礎的手繪來講，洽勝公司原先以手繪方式繪製草圖，後來隨著時代變遷，改以 Solid Works 電繪方式繪製草圖，此部分，不僅去掉了繪製草圖多餘的時間，連修改草圖也更加方便，不僅如此，與客戶洽談生意時也方便許多。做完此專題後，讓我們更了解公司內部如何組織，生產流程、製作模具方法以及機台種類…等。該公司是傳統產業的一環，市場上競爭力

也不容小覷，因為配合的廠商與客戶都是已經合作十幾年的公司，信用與友好關係良好，使得該公司在歷經好幾次經濟不景氣的環境下，還可以有一批穩定的訂單可以持續發展下去，所以在這競爭力十足的時代，不能單靠改善流程或品質來維持，但如果可以再將產品往更高級品質推崇，推陳出新，產品創新開發，傳統業也是一向有未來的產業。

參考文獻

1. 實威國際股份有限公司編著。「SolidWorks2009 原廠教育手冊」，民國九十八年一月，全華圖書股份有限公司。

2. 傅和彥黃士滔編著。「品質管理觀念、理論與方法」，民國九十三年九月，前程企業管理有限公司。

3. 林昇立編著。「塑性加工學」，民國一零一年十月，高立圖書有限公司。

4. 孟繼洛 編著。「機械製造」民國九十五年六月，全華圖書。

5. 簡文通編著。「機械製造」修訂二版，民國一百年一月，全華圖書。