建國科技大學
工業工程與管理系

九十六學年度畢業專題製作

倉儲管理之應用

Application of the Warehousing Management

IE96 日四 B -08

指導老師

吳章傑

製作學生

林韋毅 93405093
范家偉 93405085
吳新勇 93405086
宋秉勳 93405092
柯承祐 93405060
王義銘 92405024
李家儒 92405028

中華民國九十六年十二月

建國科技大學
工業工程與管理系

九十六學年度畢業專題製作

倉儲管理之應用

Application of the Warehousing Management

IE96 日四 B -08

指導老師

吳章傑

製作學生

林韋毅 93405093
范家偉 93405085
吳新勇 93405086
宋秉勳 93405092
柯承祐 93405060
王義銘 92405024
李家儒 92405028

中 華 民 國 九 十 六 年 十二 月

建國科技大學　工業工程與管理系

畢業生實務專題製作口試委員會審定書

本系　學年度畢業生：林韋毅、范家偉、吳新勇、宋秉勳、柯承祐、王義銘、李家儒

等員

所提專題題目：倉儲管理之應用

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：何志鴻　李建華

吳章傑

指導老師：吳章傑

系主任：李文雄

中華民國　年　月　日

摘要

本專題選擇勝源公司進行規劃改善勝源機械的倉儲系統，使工作上有更大的效益，本小組得知勝源公司他們的出貨量大，零件進貨數多，所以該公司需要一個功能性強大的倉儲系統，我們結合自動化倉儲技術之無人搬運車和 RFID 來改善個案公司的倉儲問題。我們的目的在於，改善公司的倉儲系統，把現在的人工管理改善成跟電腦連線自動化，把所有的零件拍成圖片並且集結成冊，並且在電腦上面建檔之後把所有的進貨出貨數量在當天 keyin 完成，這樣子不但有利於尋找特殊零件更可以有效的管理所有零件的使用。若是跟電腦連接也不需要花費大量的人力去尋找該批零件以節省人力的支出。首先本小組先蒐集各種不同的料架，包括:大型料架、中重型料架、小型料架、流利架，來爲進行勝源公司做一個空間更大的改善，在藉由無人搬運車的快速與正確性來改善取料過慢的問題，將貨物做統整；最後在物料零件上，貼上電子標籤區加分類，以便縮短日後盤點作業時間，以確保零件資料的即時性與正確性。本小組在專題改善勝源公司的倉儲現況，由於倉儲作業結合無人搬運車與無線射頻識別系統，可以及時正確的掌握實際庫存量，降低人力成本、取料時間，更有效的利用廠房空間，並且大大提升生產效能，不僅對實際的存貨管制作業提供協助，更可以提高倉儲管理間運作資訊的透明度，真正的爲勝源公司提供實質貢獻。

Abstract

This special choice victory source company carries on the plan improvement victory source machinery the warehousing system, causes to work has a bigger benefit, this group knew the victory source company their quantity of delivery is big, the components inventory number are many, therefore this company needs a functionality formidable warehousing system, we unify the automated warehousing technology nobody van and RFID improve the case company the warehousing question.Our goal lies in, the improvement company's warehousing system, improves the present manual management with the computer segment automation, and cranks up all components the picture to build up the book, and constructs the files after the computer all inventories produces goods quantity to complete in same day keyin, not only this appearance is advantageous in seeking the peculiar part to be possible the effective management all components use.If does not need to spend the massive manpower with the computer connection to seek this batch of components to save the manpower the disbursement.First this group first collection each kind of different material frame, including: The big blank, the heavy blank, the small blank, the fluent frame, comes for to carry on the victory source company to make a spatial bigger improvement, in improves fast because of nobody van with the accuracy takes expects the excessively slow question, makes the cargo makes uniform; Finally on the material components, pastes on the electronic label area to add the classification, in order to reduce inventories the work time in the future, will guarantee the components material the instantaneity and the accuracy.This group in special improvement victory source company's warehousing present situation, because the warehousing work unifies nobody van and the wireless radio frequency other system, may the prompt correct grasping actual stock,the low manpower cost, take the material time, more effective use workshop space, and promotes the productive efficiency greatly,only provides the assistance to the actual goods in stock control work,may enhance the warehousing management to operate the information transparently, true is the victory source company provides the substantive contribution.

誌謝

四年的大學生涯，終於自此即將告一段落。長久的求學壓力，也頓時消失的無影無蹤。過往的四年，有歡笑、有淚水，回味起來格外的感動，特別是在開始撰寫專題之後的這段時間，除了更紮實之前所學的課程之外，完成專題撰寫更是另一項重要的挑戰。

首先，要感謝我們的恩師吳章傑老師，因爲恩師開放式的作風，到家無爲而治的精神，認真負責的態度，著實讓學生在課業上和做人處事上，有更深一層的體悟。有句俗話說，學習之路永無止境，恩師教化永銘於心。所以，在此我們要獻上十二萬分的敬意跟我們的恩師吳章傑老師說聲:老師，謝謝您!謝謝您的教導與指教，另外，也非常感謝勝源機械公司，在這整個的專題製作過程中，張廠長不但提供給我們最好的題材和最完備的資料，對於我們的協助更是不遺餘力，在此，我們要對張廠長獻上我們最高的致意。

一個人要完成一件事很簡單，但如果是一件大事要一個人完成就很難囉。專題撰寫讓我們深身體會到，友情會是成功的最大動力之一，因此能夠完成撰寫專題的任務，每一個人都是功臣，所以，韋毅、家偉、秉勳、家儒、新勇、承佑、義銘，非常感謝我們這一個團隊，讓這個認物順利達成，謝謝，謝謝大家。

目錄

中文摘要……i

英文摘要……ii

目錄……iii

圖目錄……iv

表目錄……vi

第一章 緒論……8

1-1 研究動機……8

1-2 研究目的……8

1-3 研究流程……9

第二章 公司介紹……10

2-1 基本資料……10

2-2 組織圖……11

2-3 產品介紹……12

2-4 庫存管理流程圖……13

2-5 工廠佈置圖……14

2-6 公司儲料類型……16

2-7 公司需求……26

第三章 倉儲系統分析……27

3-1 料架種類搜尋……27

3-1 搬運車類型……38

3-3 無線射頻介紹……44

第四章 結果與討論 49
4-1 倉儲料架的比較 49
4-2 無人搬運車的選用 53
4-3 無線射頻的應用 55
4-4 效益分析 58
第五章 結論與建議 60
5-1 結論 60
5-2 建議 60
參考文獻 61

圖目錄

圖 1-1 研究流程圖……9
圖 2-1 組織圖……11
圖 2-2 HYPERMAC 鉋木機……12
圖 2-3 COMPACT 鉋木機……12
圖 2-4 SMARTMAC 鉋木機……13
圖 2-5 庫存管理流程圖……13
圖 2-6 倉庫改善前……15
圖 2-7 這是勝源公司現有倉儲架位……16
圖 2-8 零件區……17
圖 2-9 零件料單……18
圖 2-10 小型零件存放區……19
圖-2-11 腳座……20
圖 2-12 前平板……20
圖 2-13 大馬達……21
圖 2-14 主軸……21
圖 2-15 調整桿……22
圖 2-16 減數機……22
圖 2-17 萬向接頭……23
圖 2-18 風管+活塞……23
圖 2-19 導板……24
圖 2-20 前平板螺絲……24
圖 2-21 鎖緊片……25
圖 2-22 螺帽……25

圖 3-1 一般物料架……26
圖 3-2 棧板料架 / 直入式料架……28
圖 3-3 棧板料架 / 後推式料架……30
圖 3-4 揀貨型料架 / 重型……32
圖 3-5 揀貨型料架 / 中重型……33
圖 3-6 檢貨型料架/中量型……34
圖 3-7 揀貨型料架/流利架……36
圖 3-8 揀貨型料架/輕量型……37
圖 3-9 軌道式導引控制……40
圖 3-10 電磁導線式導引控制……40
圖 3-11 光學式導引控制……41
圖 3-12 雷射導引式……42
圖 3-13 雷射導引式……43
圖 3-14 雷射掃瞄器……43
圖 3-15 傳統式標籤……45
圖 3-16 電子式標籤……46
圖 3-17 讀取機……47
圖 4-1 改善後……51
圖 4-2RFID 路線圖……56
圖 4-3 改善後……57

表目錄

表 2-1 零件規格表……26
表 3-1 傳統條碼與 RFID 的比較……45
表 3-2 標籤傳輸方式……46
表 4-1 適用勝源重型零件料架之評估……49
表4-2 適用勝源中重型零件料架之評估……50
表4-3 適用勝源輕型零件料架之評估……50
表4-4 導引控制方式之比較……51
表 4-5 無人搬運車系統導引控制方式之綜合比較……54
表 4-6 效益分析……58

第一章 緒論

1-1 研究動機

爲公司設計一套完整的自動化倉儲系統，改善現有的倉儲現況，以確保零件的安全庫存量、動線的流暢度、領取物料的效率，使生產線更加的順暢。
自動化倉儲系統是由高層立體貨架、堆高機、各種類型的叉車、出入庫系統、無人搬運車、控制系統及周邊設備組成的自動化系統,該系統能充份利用存儲空間,通過電腦可實現設備的聯機控制,以先入先出的原則，迅速準確的處理物品，合理的進行庫存管理及資料處理，通過持續的檢查過期或過長庫存的物品，防止不良庫存，提高管理效能。

1-2 研究目的

本小組至探討案例現場勘查，發現該公司有以下幾項缺點：

一、佈置不良

二、取料時間過長

三、廠房高度沒有善加利用

一個如此大的廠房，真正的使用空間卻沒有想像中的分配如此均勻、沒有所謂的順序、所謂的編排、更沒有整齊清潔的感覺，我們所要做的就是 真正平均的分配廠房 我們應該把廠房分成幾個大類,在由此大類中分別分門別列成相同性質卻不是相同功用的工具，並且依照使用數量多寡來選擇是要放在高處或者放在低處，正是因爲這樣子，所以我們更要去善加利用廠房的高度，來統整廠房的乾淨度以及便利度，這樣才有便於大家工作時候的速率以及成效，

1-3 研究流程

本組專題研究架構如下，從一開始的找尋個案公司、再到公司深入了解倉儲作業流程，進一步去發現倉儲中的問題，加以分析及改善，並且提出可行的方案供個案公司參考，進而達成做專題的任務，完成專題報告。

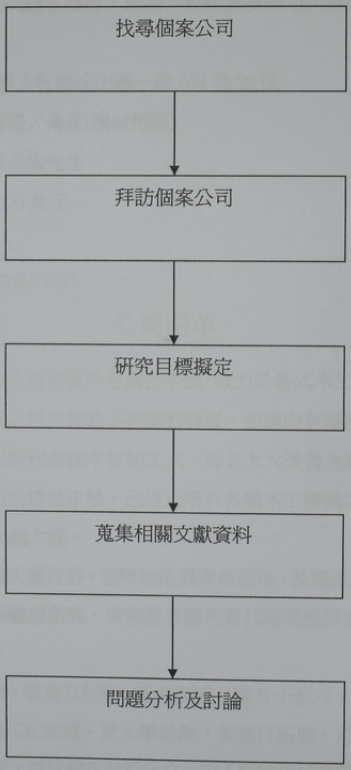


圖 1-1 研究流程圖

第二章 公司介紹

2-1 基本資料

勝源機械股份有限公司乃是一家鉋木機機具的中小型企業，其產品一百餘種，本小組前往參觀其工廠生產狀況時詢問勝源機械股份有限公司的張廠長，目前公司裡面最大的問題在哪裡，經過一般討論後得知問題在倉儲缺乏一套有效的自動化系統。

聯絡地址：台中縣大肚鄉沙田路一段 662 巷 20 號

行　業　別：製造／傳產(機械相關)

負　責　人：張必愉先生

資　本　額：8000 萬元

員工人數：95 人

公司電話：(04)2693-7599

公司沿革

1972 年-台灣勝源公司發源於台灣台中縣，致力於各式木工機械設計與製造。

1978 年-由於先進之科技帶動了勝源的發展，並邁向更趨前之全自動四面鉋木機、以取代傳統木材加工式，而且大大改善生產之效率與品質。

1979 年-勝源公司爲精益求精，已停止所有各類木工機械之生產，只專注於生產四面鉋木機。

1980 年-內銷市場大獲好評，並開始拓展東南亞市，及榮獲國家優良品質獎。

1985 年-海外市場繼續拓展，東南亞各國均有代理商提供更適合、便捷的服務品質。

1990 年-不斷研發、改良及創新、產品能達月銷五十至六十台，行銷全世界。

1994 年-榮獲歐盟 CE 認證，更大舉於歐、美進行拓展。爲因應市場走向、客戶需求，並於同年另行成立一家『聖特機械有限公司』(Lcadermac Machinery Co,Ltd)，主要是以生產西方品牌，行銷歐美市場。

1995 年-全世界各國總共有十八個代理商，二十四個經銷商努力推廣。

1997 年-勝源公司董事長張必愉先生，榮膺中華木工機械發展協會之理事長，致力於各項木工機之國際觀的推廣，以及積極帶領各廠商自動化改革邁向二十世紀。

1999 年-通過 TUV ISO-9002 認証。

2000 年~2002 年-勝源公司董事長張必愉再度蟬連台灣木工機發展協會之理事長，致力於各項木工機之全球化的推廣，以及積極帶領同業各廠商自動化改革邁向二十一世紀。

2005 年-勝源公司遷廠至台中縣大肚鄉，擴大營業，邁向新的里程。

2-2 組織圖

勝源公司的組織圖如圖 2-1 所示。與本專題有密切關係的部門爲倉管，該部門負責零件、組件的流暢與組裝。

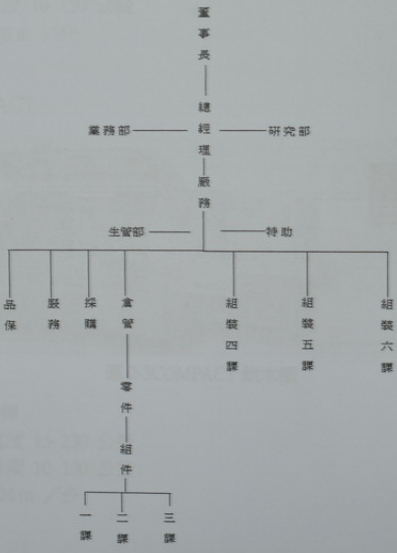


圖 2-1 組織圖

2-3 產品介紹

一、HYPERMAC

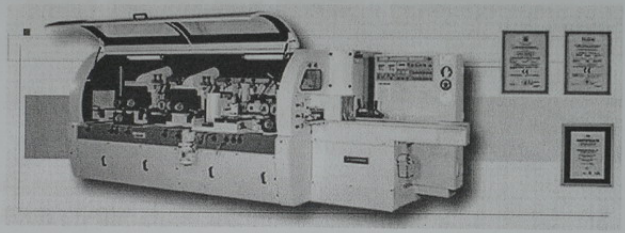


圖 2-2HYPERMAC 鉋木機

7 個模型的選擇
最大的工作寬度 15- 230 公釐
最大的工作厚度 10- 150 公釐
可變加速 6- 36 m ／分

二、COMPACT

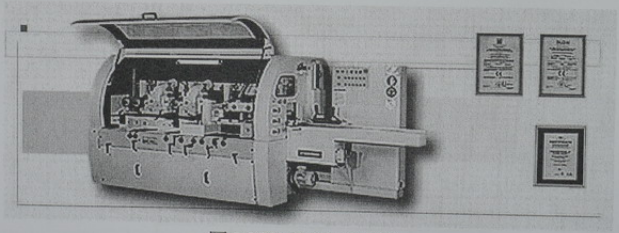


圖 2-3COMPACT 鉋木機

5 個模型的選擇
最大的工作寬度 15- 230 公釐
最大的工作厚度 10- 150 公釐
可變加速 6- 24 m ／分

三、SMARTMAC

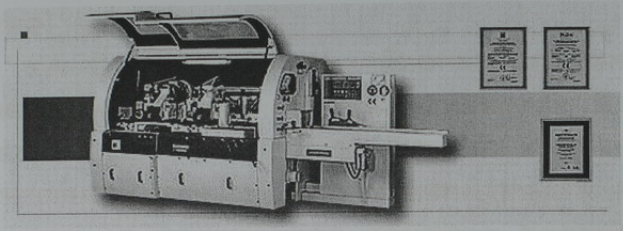


圖 2-4 SMARTMAC 鉋木機

4 個模型的選擇
最大的工作寬度 15- 230 公釐
最大的工作厚度 10- 50 公釐
可變加速 6- 24 m ／分

2-4 庫存管理流程圖

圖 2-5 是勝源機械從客戶訂單至倉庫拿料的流程，必須要先接到客戶的訂單後，才能產生物料清單(BOM)，再以生管人員決定要何種零件，最後技術人員再以 BOM 表上零件編號至倉庫拿取該機械所需的零件。



圖 2-5 庫存管理流程圖

2-5 工廠佈置圖

改善前：

改善前的工廠佈置如圖 2-6 所示。先把未檢驗的物料放置於入料區中等待檢驗，把檢驗後的物料依照規格大小以及不同的使用方式去區分並且依依歸類的放在倉庫中，遇到訂單便把所有需要的零件，依照所需要的一格一個照著分類好的方是去尋找，從倉庫中把所需要的物料先拿到備料區去暫時的存放，但是，卻只有一小塊，該備料的物品如此之多，所有的都堆放在一起也沒有做有效的統整，很多零件會因此而拿錯或者會缺少，這些都是有可能發生的錯誤。而我們拿到備料區暫時的暫放之後，我們還必須等待技術人員把該需要的物品拿至零件加工區去加以組裝，而這些通道之中，並沒有一定的流程，導致相關的工作人員需要花費更多的時間去來回的尋找該需要的零件以及該需要的物品，這樣子來回的尋找，已經浪費掉許多的時間，使得生產力大大的降低。由於倉儲區非常的凌亂，大大小小的箱子，以及一堆散落一地的塑膠袋大捆大捆的放置在地上，導致整體看起來會有髒亂的感覺，要讓大家都有一個漂亮整齊的空間，就是要先把所有的零件去分門別類編排上該有的名稱以及用途。並且，將常用的零件放在同一料架上，這樣子也可以爲生產人員節省一些沒有必要的時間流失。

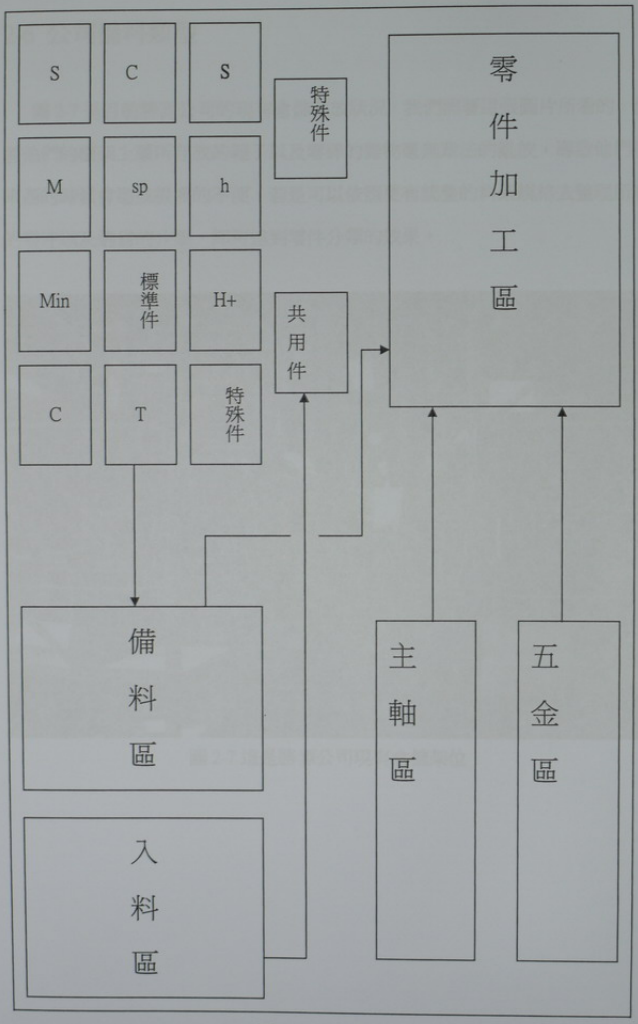


圖 2-6 倉庫改善前

2-6 公司儲料類型

圖 2-7 是目前勝源公司的現有倉儲存放狀況，我們照著這張圖片所看的，目前他們的櫃架上頭所存放的箱子以及零碎的雜物毫無章法的亂放，導致他們找東西的時候會造成很多的不便，若是可以依照更有統整的料架規格去整理所有的零件以及適當的分類，即可達到零件分類的效果。



圖 2-7 這是勝源公司現有倉儲架位

圖 2-8 所看到的是各種共用的零件區域，每一種機台的類型，都有可能用到此處的零件進行組裝，也正因爲如此，此處的零件更應該去做有條理的分類，清楚的標示出裡頭所應該有的零件名稱以及用途，也因爲此處零件必須供貨不斷，出貨進貨都應該隨時都清楚的知道數量，方便相關的管理人員去處理，這樣子才不會造成，當有需要哪些必要的零件時候，有著供貨短缺的情況。

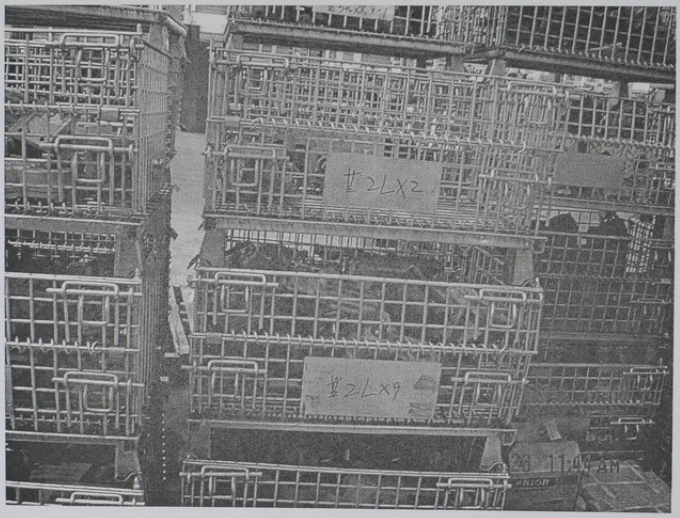


圖 2-8 零件區

圖 2-9 所示的標誌板塊，雖然做得很堅硬，不太容易招到毀損，唯一的缺點就是，旁邊的零件進出單據似乎有些不甚完美，我給予的建議是可以跟電腦進行連線，以及，每天都有一張白紙上頭註明著今天的進貨量以及拿取的數量，再跟電腦方進行比對，如此就可以嚴格便控管所有的零件輸出，而不會有零件流失的狀況出現。

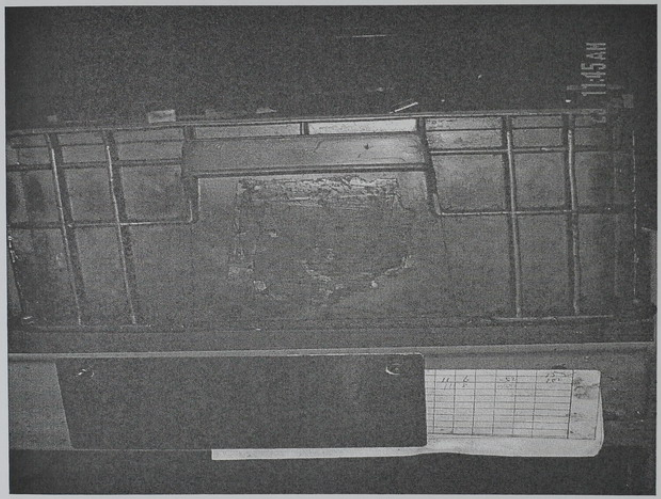


圖 2-9 零件料單

圖 2-10 小型零件一旦組裝好之後，就要一一的統整放在統一的箱子裡頭，分門別類的去排序好，一箱一箱都要標示的清清楚楚，不可隨意堆疊造成大家的不便，建議的方式是一樣的零件跟一樣的零件堆疊在一樣的箱子，而不同的亦也是這樣，如此可以方便管理的人尋找以及組裝。



圖 2-10 小型零件存放區

圖 2-11~2-22 表示目前公司儲存物料狀態，包括：零散置放，如圖 2-11~2-12，重型物料如圖 2-11~2-16、中型零件如圖：2-17~2-19、小型零件如圖：2-20~2-22。

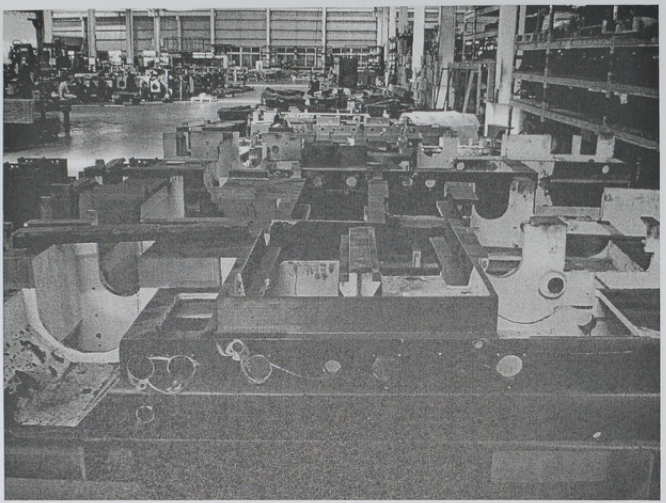


圖-2-11 腳座--此爲機器中最基本的底座

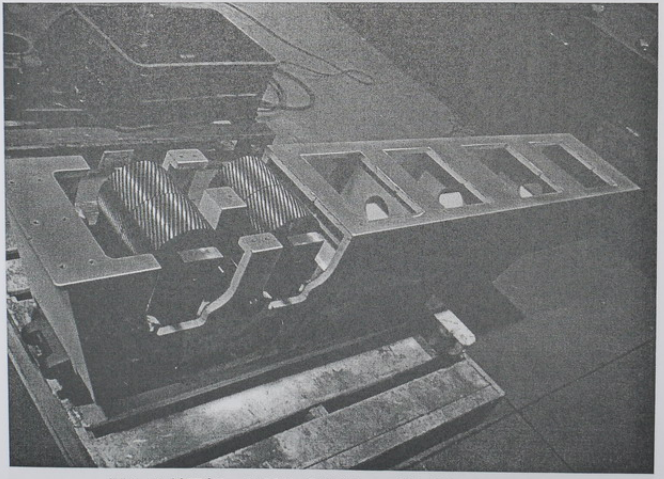


圖 2-12 前平板—此零件爲運送加工所生產的產品通道



圖 2-13 大馬達—此零件爲共用件是機器中最重要的運轉核心

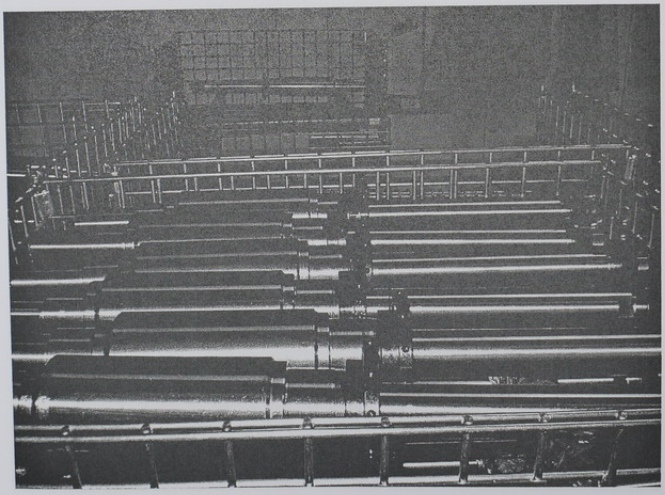


圖 2-14 主軸—此零件爲街接大馬達上的軸心



圖 2-15 調整桿—此零件爲了調整機器上運作的速度



圖 2-16 減速機—此零件爲帶動機器運作

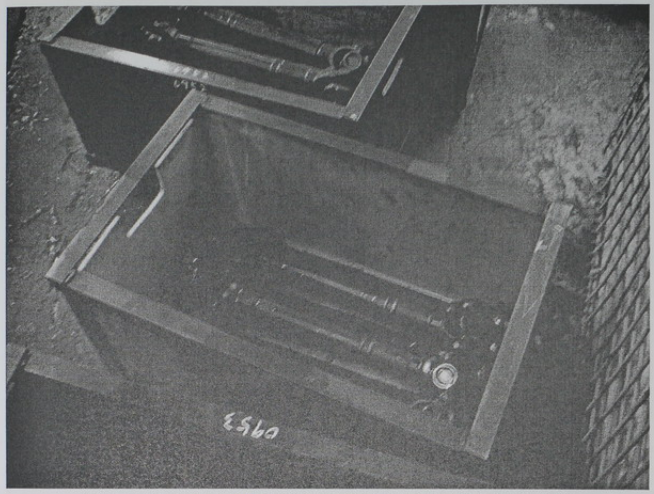


圖 2-17 萬向接頭--此零件爲傳動裝置與減速機互相配合運作



圖 2-18 風管+活塞—此零件在機器上功能爲散熱作用

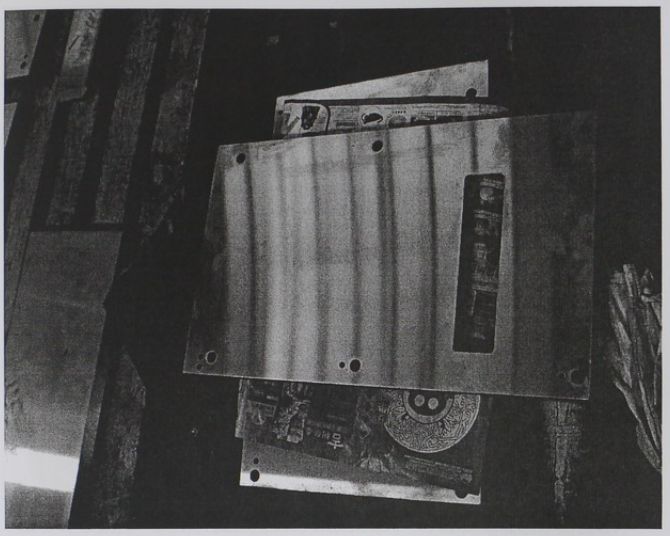


圖 2-19 導板—導板上的長方形缺口下方是放置下輪用的使物料運輸順暢



圖 2-20 前平板螺絲—此零件爲固定前平板的螺絲



圖 2-21 鎖緊片—此零件爲保護機器上鎖螺絲時，不讓螺絲輕易鬆動的零件

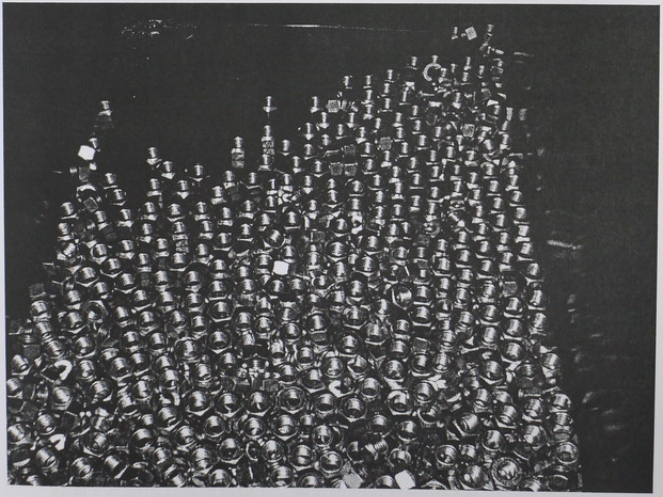


圖 2-22 螺帽—此零件爲共同件所有型號都可使用

表 2-1 零件規格表

物料特性 / 零件	重量	長度	大小	料架
腳坐	816kg	200cm	大	S
萬向接頭	27kg	38cm	中	C
減速機	38kg	30cm	中	M
風管+活塞	24kg	36cm	中	H
前平板	150kg	200cm	大	SP
導板	13kg	20cm	中	T
調整悍	2kg	100cm	中	H+
前平板螺絲	0.3kg	4cm	小	M
鎖緊片	0.1kg	1cm	小	C
主軸	54kg	100cm	中	H
大馬達	145kg	80cm	大	S
螺帽	0.1kg	1cm	小	T

表 2-1 是我們到勝源實際記錄的零件規格，從幾種比較具有代表性的零件中，經過整理後的資料，將以此表做爲基準，來挑選對勝源公司最有效的料架。

2-7 公司需求

勝源公司極力想改善目前的倉儲管理方式，他們希望可以把現有的廠區空間更有效的利用，在未來更希望能以自動化倉儲爲目標，減少更多的人事成本與土地資源，更能隨時掌握倉庫存貨量，以便作業速度能夠更加的迅速。

目前勝源公司現有的缺點：

一、佈置不良

原因：該公司存放零件之物架走道狹小，使人員在拿取零件時容易碰撞。

二、取料時間過長

原因：因爲零件的數量過多，分類不夠明確，導致取貨時間過久。

三、廠房高度沒有確實的利用

原因：公司現有倉庫架貨上，還有空間沒有加以利用。

第三章　倉儲系統分析

3-1 料架種類搜尋

料架介紹　棧板料架 / 一般物料料架

一般物料鋼架特性：

平均儲位適用率 90%

即時存取率 100%

地面利用率 33%～40%

儲物流通性良好

平均儲位荷重 800Kg～2000Kg

可搭配不同支撐樑存放不同貨物

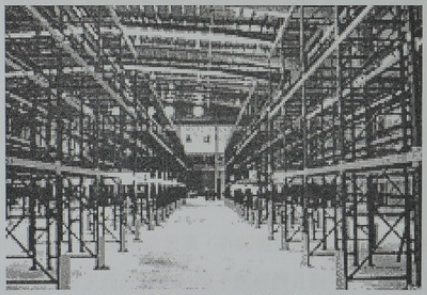


圖 3-1 棧板料架 / 一般物料料架(a)

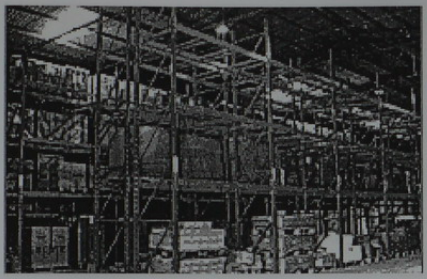


圖 3-1 棧板料架 / 一般物料料架 (b)

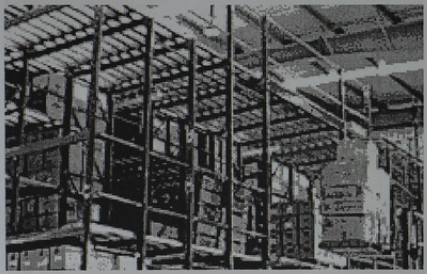


圖 3-1 棧板料架 / 一般物料料架(c)

圖 3-1 所示爲一般物料架用途最廣，拆卸組裝容易；適用於開放空間及多人存取之場所，依各類需求而設計之料架不僅經濟且耐用必能滿足使用者需求。

料架介紹　棧板料架 / 直入式料架

直入式鋼架特性：

平均儲位使用率 70%

即時存取率 25%

地面利用率 65%

儲物流通性較差

平均棧版荷重 800Kg ~ 2000Kg

儲物存放需用尺寸相同之棧板

（需使用雙面棧板)



圖 3-2 棧板料架 / 直入式料架(a)

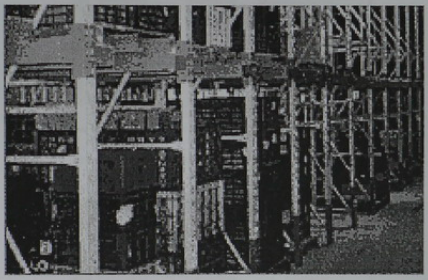


圖 3-2 棧板料架 / 直入式料架(b)



圖 3-2 棧板料架 / 直入式料架(c)

圖 3-2 所示爲直入式料架適用產品少樣性或大種類產品儲存，可利用棧板儲存，出入庫存取採先進後出作業方式。

料架介紹　棧板料架 / 後推式料架

後推式鋼架特色：

平均儲位使用率 80%
即時存取率 40%
地面利用率 65%
儲物流通性普通
平均棧版荷重 800Kg ~ 2000Kg
儲物存放可爲單面或雙面棧板

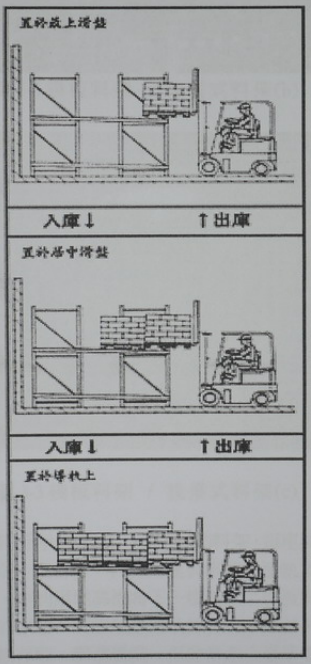


圖 3-3 棧板料架 / 後推式料架(a)



圖 3-3 棧板料架 / 後推式料架(b)

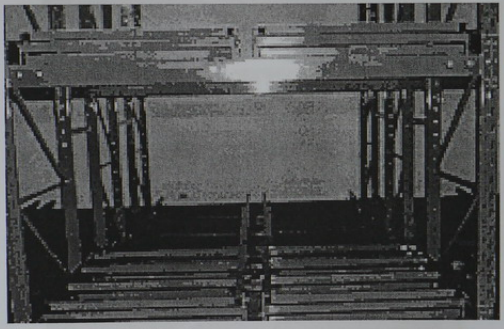


圖 3-3 棧板料架 / 後推式料架(c)

圖 3-3 後推式料架所示爲改良一般重型物料架，每座間都需留有通道之缺點，可將重型物料架 2~4 座合併，再利用座與座間的滑軌及滑車原理，將荷重物之棧板放於滑車上，再利用堆高機將下一塊荷重之棧板向前一塊棧板物往後推，達到棧板併棧板的原理，其原理是滑軌據有些許傾斜，讓滑車能自然下滑至最前方，以利堆高機存取，單價雖高，但非常適合場地受限之企業主考慮採用。

料架介紹　揀貨型料架 / 重型

重型特色：

每層平均棧板荷重 800Kg~2000kg

層板採夾板、鋼格板或鐵網方式



圖 3-4 揀貨型料架 / 重型(a)



圖 3-4 揀貨型料架 / 重型(b)

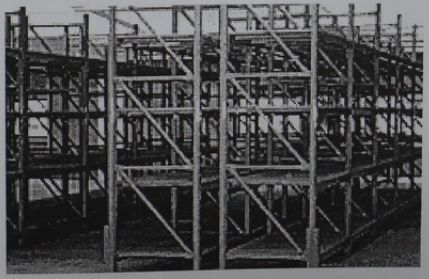


圖 3-4 揀貨型料架 / 重型(c)

料架介紹　揀貨型料架/中重型

中重型特色：

每層平均棧板荷重 300Kg~800kg

層板採夾板或鋼格板方式

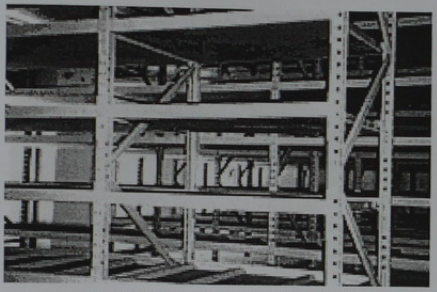


圖 3-5 揀貨型料架 / 中重型(a)



圖 3-5 揀貨型料架 / 中重型(b)



圖 3-5 揀貨型料架 / 中重型(c)

料架介紹　揀貨型料架 / 中量型

中量型特色：

每層平均棧板荷重 200Kg~300kg

層板採鋼格板方式

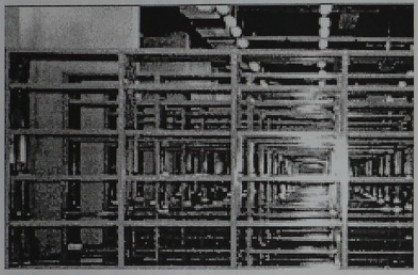


圖 3-6 檢貨型料架/中量型(a)



圖 3-6 檢貨型料架/中量型(b)



圖 3-6 檢貨型料架/中量型(c)



圖 3-6 檢貨型料架/中量型(d)

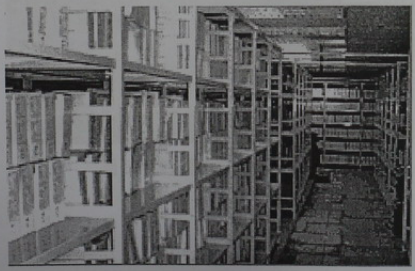


圖 3-6 檢貨型料架/中量型(e)

如圖 3-6 所示爲中量型格板每層荷重 300kg，適合中量物品儲存組合、拆卸、遷移容易，可依儲存物品高度自由調整格板位置，立體化的儲存方式使存取更迅速，減少物品損壞率。

料架介紹　揀貨型料架 / 流利架

流利架特色:

可搭配電子標籤撿貨系統

可採前置板設計分層角度可調整



圖 3-7 揀貨型料架/流利架(a)



圖 3-7 揀貨型料架/流利架(b)



圖 3-7 揀貨型料架/流利架(c)

圖 3-7 所示爲流利架利於存放各類體積小，品項多之物品，方便多樣少量之產品檢取作業。

料架介紹　揀貨型料架 / 輕量型

輕量型特色：

每層平均棧板荷重 50Kg~100kg

層板採鋼格板方式



圖 3-8 揀貨型料架/輕量型(a)



圖 3-8 揀貨型料架/輕量型(b)



圖 3-8 揀貨型料架/輕量型(c)

如圖 3-8 所示爲輕量型適用於較輕型物品儲存，組合簡單拆遷容易，更可依物品大小調整上下高度，使倉庫管理更具效率。

3-2 搬運車類型

無人搬運車(AGVS；Automatic Guided Vehicle System)

勝源公司想以原本的傳統式倉儲改爲自動化倉儲，所以我們建議勝源公司使用 AGVS(無人搬運車)系統，來解決其公司幾個因素：

一、人事成本的花費

因爲目前勝源公司還是使用人工來拿取生產時所需的零件，大幅的降低生產效率與增添人事費用。

二、佈置不良

取料、入料與在製品的位置存放種類不集中，零件與零件之間區隔太遠，導致人員取貨不易。

三、倉庫雜亂

零件種類繁多，分類不明確。

四、廠房沒有善加利用

物架與物架之間距離太近，導致人員行走不易，容易碰撞造成不必要的傷害。

AGV 導引的路徑分爲兩類，第一類是固定路徑，第二類是虛擬路徑導引控制方式。所謂固定路徑式導引控制是在地面上裝置有實體的導引標記物，並在無人搬運車上裝置有感測器，用以偵測此導引標記，以做爲車輛運行的定位及位置校正之用，但當有需要更改原先的路徑配置時，須重新更改導引標記物設置，較爲麻煩。而所謂的虛擬式導引控制方式，地面上並沒有存在實體的導引標記物，它是將路徑的配置圖資料存放在車輛內的電腦地圖庫路線資料自行決定行走方向及距離，以進行車輛的定位及位置控制之用，當欲更改電腦記憶體中的地圖庫資料及可，因此，採用此控制方式將比固定徑式導引方便許多。

一、固定路徑式導引控制

在固定路徑引導控制方面，包括下列四種：(1)軌道式導引控制(2)電磁導線式導引控制(3)光學式導引控制(4)鋼帶式導引系統

(一)、軌道式導引控制

軌道式導引(Rail Guided Vehicle System， RGVS) 控制，現階段的彈性製造系統中，常用於短距離的移載搬運工作。它的特點主要是可以相當精確的控制其移載定位精度，所以在現今工廠中有不少工廠採用此控制方式的優點是成本造價低，系統簡單，定位精確。缺點爲會佔用工廠地板的有效運用空間，形成人員工作上的不便。

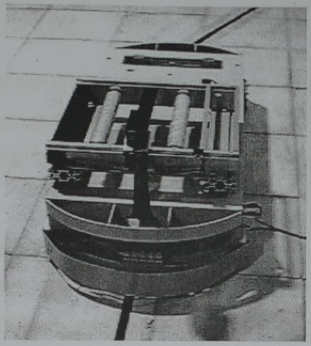


圖 3-9 軌道式導引控制

(二)、電磁導線式導引控制

電磁導線式(或稱埋線式)(Electromagnetic guidance) 的導引控制方式在工業上使用的相當廣泛，在無人搬運車市場上約有百分之九十是採此種導引方式。電磁線式無人搬運車系統是利用電磁感應原理，一般而言長距離導引路徑而言，無人搬運車的製造商仍然推薦使用者採用電磁導線式的導引控制方式。電流流過電纜時，在電纜周圍產生電磁場離導線越近處磁場強度越大，遠處其磁場強度弱。通過感應線圈的電磁場線上圈兩端感應出電壓，這一電壓與磁場強度成正比。當電纜處於線圈中間時，左右線圈的電壓相等，轉向信號爲零。當引導天線偏向引導電纜的任一側時，一側線圈電壓升高，另一側的電壓降低，兩個感應線圈的電位差就是操縱ＡＧＶ轉向的信號，從而控制轉向電機來校正ＡＧＶ的運行方向。

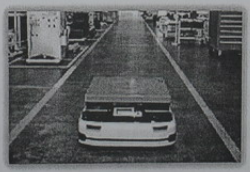


圖 3-10 電磁導線式導引控制

(三)、光學式導引控制

光學式導引控制方式是利用白色帶(片)，金屬帶，或是將玻璃粉末漆於軌道上，利用裝置在無人搬運車底盤下方的光(photo-sensor) 感測器去感測由反光帶所反射回來的光線訊號，然後去執行路徑導航控制的動作，以進行定位及位置的修正之用。

其控制導引原理如下：

光學式無人搬運車系統用來檢測導引路徑的方式，是使用對光的亮度相當靈敏的元件來感測出導引帶的位置，一般採用的元件有光電晶體，CDD，光敏電阻，光二極體。

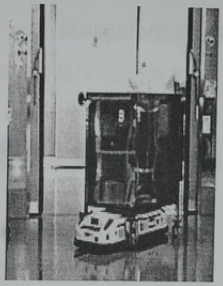


圖 3-11 光學式導引控制

(四)、鋼帶式導引系統

其基本原理主要是在無人搬運車底部安裝一部電磁式感應器，能對貼於地面之金屬鋼帶產生感應，當進行時中之搬運車誤差偏向一邊行駛時，由於該方向之感應器將無法感測到金屬帶之存在，而使訊號消失，無人搬運車上的微電腦，便可依此訊號來判斷車輛偏離之方向，然後進行調整車輪轉速或方向，以進行定位及位置修正的工作，使無人搬運車能夠保持在金屬帶導引的範圍內前進。

二、虛擬路徑式導引控制

在虛擬路徑式導引包括

（一）超音波導引式。

（二）位置推測法導引式。

（三）視覺影像導引。

（四）智慧型磁性格子巷道系統。

（五）格子巷道導控制。

（六）自立導航控制系統。

優點：

其中雷射導引式如圖 3-12、3-13 爲利用鐳射掃描光束與空間佈置的反射板。投入使用簡單，容易擴充，靈活性最好。定位誤差僅±2mm，複雜的系統可使運行非常安全。適用於室內外場地，不受氣候的影響。



圖 3-12 雷射導引式

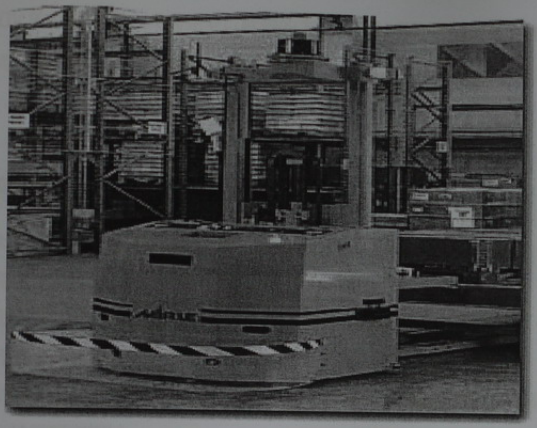


圖 3-13 雷射導引式

雷射導引式之運作方式的基本概念與飛機、船舶定位，所使用的 GPS(Global Positioning System)類似，均是利用已知座標的參考點，計算出航行器目前所在的位置。

此項技術，目前也已相當成熟的運用於 無人搬運車的系統上圖 3-14 所示爲高的掃描器，LGV 以雷射掃瞄器收集反射片的夾角及位置座標，再輔以 Encoder 作精密繁複的運算，可準確的控制及導引 LGV 的方向及定位。



圖 3-14 雷射掃瞄器

LGV 的路徑規劃方式爲完全以軟體的方式在設計者的電腦螢幕上規劃及模擬即可，不用在地面上設置任何的導引裝置，此方式相比與其他導引方式的 AGV，可說是簡潔而快速多了。

LGV 的優點如以下所示：

1. 系統安裝快速：整個系統的規劃、設計及模擬，減少現場作業時間，快速完成整體系統之安裝。
2. 無須切割地板或佈置磁帶於地面，施工時較不影響現場原有之工作，且無磁帶汙損之問題。
3. 彈性的路徑規劃：變更路徑或更改存取站之位置，只需在電腦上作業即可完成，快速而有彈性。
4. 精確的系統模擬：LGV 導入現場之前，可先做系統最佳化之模擬，預先排除不必要的錯誤，將系統調整至最佳狀態，並迅速完成系統之安裝。

3-3 無線射頻介紹

一、無線射頻技術介紹

RFID 是一種以 RF 無線電波辨識物件的自動辨識技術，也是目前正熱門的一項新興產業技術。RFID 的主要超作原理是利用讀取機發送無線電波植入後貼在物件上的電子標籤，以進行無線資料辨識及擷取的工作，他的系統架構可分爲四大部分：

(一)、電子標籤

(二)、讀取機

(三)、天線

(四)、主電腦應用系統

圖 3-15 爲傳統式標籤，圖 3-16 爲電子式標籤，其優缺點，傳統條碼讀取距離短、有方向性、會受光影響也會受到環境的影響，而 RFID 讀取距離長且無

方向性、也不會受到光和環境的影響，壽命可長達 10 年以上。傳統條碼與 RFID 的比較如表 3-1。

表 3-1 傳統條碼與 RFID

項目	傳統條碼	RFID
機器讀取性	好	好
讀取距離	0-50CM	150M
標籤方向性	有	無
作業效率性	慢	快
接觸	要	不要
成本	低	高
壽命	不一定	10 年以上
耐候性	弱	強
環境影響	有	無
防盜系統	無	有
安全性	高	高
防水	無	有
防磁	無	有
耐高溫	無	有
受光影響	有	無
磨損	容易	不容易
人工成本	高	低
回收	不可以	可以



圖 3-15 傳統式標籤

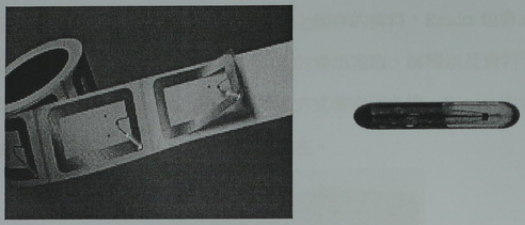


圖 3-16 電子式標籤

RFID 的標籤傳輸方式分爲被動是與主動式，被動式可用在棧板及物料管理、製造及修復管理，而主動式可用在追蹤人員位置、傷亡，裝備位置、損壞，其比較表如表 3-2 所示。

表 3-2 標籤的傳輸方式

TAG 方式	被動式	主動式
介紹	無源標籤，並無電池可用，其電源是感應自 Reader，所發射過來的 RF 無線電波能量；當 Tag 感應到此一能量時，其內的天線模組會感應耦合出電流，對其內之電容器充電成可用之電源，將晶片內的資料以內線無線電波傳回來給 Reader。	有源標籤內含電池，可隨時傳送資料給 Reader，使用距離較長，可儲存較大的記憶體，一般都用在大型物料或昂貴的物品上，以便貨物到港時辨識之用。
傳輸距離	1.5m	150m 以上
壽命	高	高
價格	低	貴
用途	1.棧板及物料管理（倉儲） 2.製造及修復管理（工業）	戰場上運用情況： 1.追蹤人員位置、傷亡 2. 追蹤裝備位置、損壞

讀取機

Reader 是由射頻模式、讀寫模式組成，如圖 3-17 所示，其最主要的功能在

於接收主機端的命令，接收與解讀標籤上儲存的資料，Reader 也會通過網路與其它電腦或系統通訊，從而完成對標籤的資訊獲取、解釋以及資料管理。對於儲存在 Tag 的資料可以利用有線或無線方式傳送回主機。Reader 內含控制器及天線，如果讀取距離較長，則會單獨存在。



圖 3-17 讀取機

天線

天線是標籤與讀取器收發之間的管道，通過天線來控制系統信號來獲得與交換。天線的形狀與大小有多種形式，例如可以裝在門框上，接收從該門通過的物品和零件的相關資料。

主電腦應用系統

主電腦它是以有限或無線方式與 Reader 方式相聯接，其內之應用系統用以控制 Reader 的資料收發、辨識與管理工作;在資料通訊過程中，用加密解密的方式與防火牆等技術已使資料具有保密的功效，若再結合資料庫管理系統與其他電腦網路，即可提供更安全的即時監控系統功能與資料自動化整合應用。

RFID 技術落實在供應鏈系統上，將會帶來以下的效益：

一、節省人工掃瞄的成本。

二、提升出貨與物流的效率。

三、減少管理成本及人爲錯誤。

四、精確的掌握庫存數量。

五、供銷穩定可靠，增進夥伴關係與交易量。

六、快速反應客戶需求。

七、能讓生產線資訊透明化

八、適合使用於自動化或惡劣的環境中

第四章　結果與討論

4-1 倉儲料架比較

表 4-1 適用勝源重型零件料架之評估

物料特性 / 架料	重量	長度	大小	自動化	總和
1.一般物料鋼架	5	5	5	4	19
2.直入式鋼架	5	4	5	4	18
3.後推式鋼架	5	3	4	3	15
4.揀貨型鋼架(重型)	5	3	3	4	15
5.揀貨型鋼架(中型)	4	4	4	4	16
6.揀貨型鋼架(中量型)	3	3	2	3	11
7.揀貨型鋼架(輕量型)	2	1	2	3	8
8.揀貨型鋼架(流利架)	2	1	3	3	9

以適用觀點來評分爲 1 非常不滿意(0~400 公斤)2 不滿意(400~800 公斤)3 尚可(800~1200 公斤) 4 滿意(1200~1600 公斤) 5 非常滿意(1600~2000 公斤)

以表 4-1 得知勝源公司的零件類型有各種不同的規格，但我們到現場實際解，勝源公司目前只以一種型態的料架來做零件的分類，明顯的並不足以儲存勝源公司的零件，需要有更多不同規格的料架來加以分類進行儲放，所以我們蒐集了各種不同規格的料架來進行比較(如表 4-1)所示。

我們所選出的料架有一般物料鋼架、揀貨型鋼架(中重型)、揀貨型鋼架(流利架)原因如下：

一、一般物料料架：因儲位負荷可高達 2000 公斤，而勝源公司大型零件眾多，目前勝源大型零件都放置於地面，並沒有實際放入料架之中，主要是於料

架無法承受該零件之重量，若能改於此料架，此問題便能獲得解決如表 4-1 所示。

表 4-2 適用勝源中重型零件料架之評估

物料特性 / 架料	重量	長度	大小	自動化	總和
1.一般物料鋼架	5	3	3	4	15
2.直入式鋼架	5	3	2	4	14
3.後推式鋼架	3	4	3	3	13
4.揀貨型鋼架(重型)	4	4	3	4	15
5.揀貨型鋼架(中重型)	5	4	3	4	16
6.揀貨型鋼架(中量型)	4	4	3	3	14
7.揀貨型鋼架(輕量型)	2	3	3	3	11
8.揀貨型鋼架(流利架)	2	2	2	3	9

二、中重型料架：雖然一般物料料架可有效的改善大型物料儲放現況，如果中型零料也於於此料架之中，儲放空間卻不能有效的利用，造成空間的浪費，所以選此料架來進行擺放如表 4-2 所示。

表 4-3 適用勝源輕型零件料架之評估

物料特性 / 架料	重量	長度	大小	自動化	總和
1.一般物料鋼架	3	2	4	4	13
2.直入式鋼架	2	2	3	4	11
3.後推式鋼架	3	3	3	3	12

4.揀貨型鋼架(重型)	2	2	3	4	12
5.揀貨型鋼架(中重型)	3	3	3	4	14
6.揀貨型鋼架(中量型)	3	4	3	3	13
7.揀貨型鋼架(輕量型)	4	5	3	3	15
8.揀貨型鋼架(流利架)	5	5	3	3	16

三、流利型料架：勝源公司有許多的小零件，如螺絲、螺帽、鎖緊片等等之小型零件，種類相當的多且繁雜，若能以一個效用的料架來加以整理，人員在找尋小零件時，也能更加的方便如表 4-3 所示。

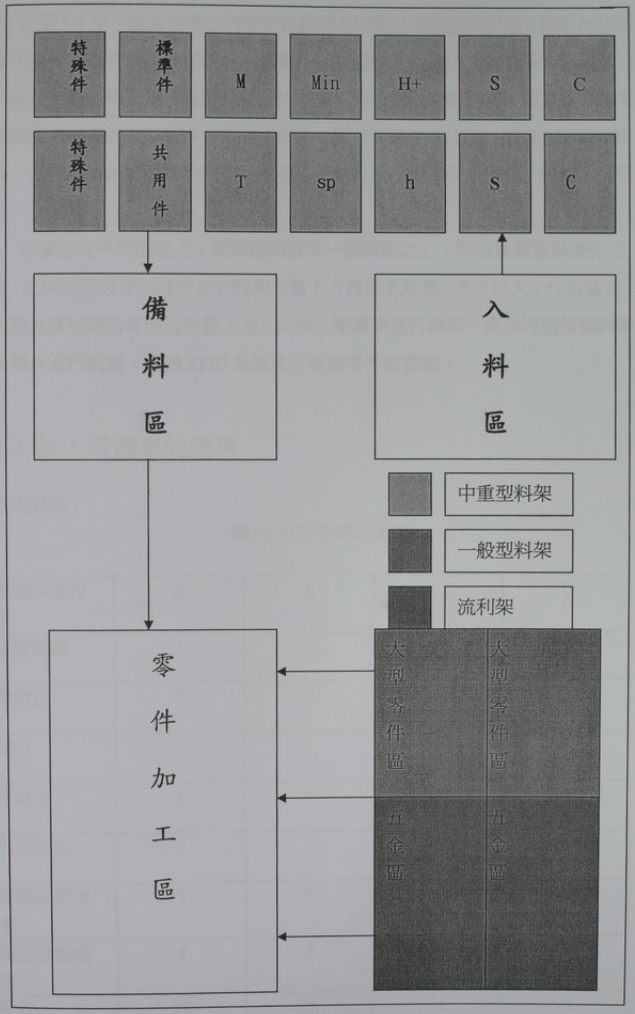


圖 4-1 改善後

上圖中淺灰色網底區爲中重型料架，中灰色爲一般型料架，深灰色爲流利架。

在圖 4-1 中，淺灰色網底的部分我們所選用的是中重型的料架，依照每個國家所需要的規格做爲一個區分，標準件、共用件、特殊件、也成爲一個獨立的料架，中灰色網底爲一般型料架，此料架的特性在於負載量高，勝源公司的零件類型有許多的大型零件，例如：馬達一顆可高達 145 公斤、腳架 800 公斤等等，最後深灰色網底爲流利架，主要是用來存放小型零件，例如：螺帽、鎖緊片…….等等。

在擺放零件的位置上，同型號的放於一個料架之上，再以重量做爲優先考量，把同型號最重的零件放於料架的最下方再往上堆疊，次之以大小作爲區分，再把長度相同的零件放於最上方，以無人搬運車進行拿取，最後再把每個料架及零件進行編號，透過 RFID 系統進行每個零件的管制。

4-2 無人搬運車的選用

適用評估：

表4-4 AGV系統之比較

等級評量標準	A	B	C	D
距離範圍	1	5	3	5
準確性	5	3	5	1
彈性	5	5	5	5
可靠度	1	1	4	5
可控制性	2	5	2	1
車輛設備成本	3	5	1	5
固定設備成本	5	3	4	1
合計	22	26	24	23

A：軌道式導引控制

B：電磁導線導引式控制

C：光學或鋼帶導引式控制

D：雷射導引式導引控制

表 4-5 無人搬運車系統導引控制方式之綜合比較

等級評量標準	導引式	光學式	位置推測法式
範圍	3	1	2
準確性	3	2	2
彈性	2	1	1
可靠度	2	3	1
可控制性	1	1	2
車輛設備成本	3	2	2
固定設備成本	2	2	1
合計	16	12	11

符合勝源公司自動倉儲需求(AGV 之選用)

勝源公司極力想改善目前的倉儲管理方式，他們希望可以把現有的廠區空間更有效的利用，在未來更希望能以自動化倉儲爲目標，減少更多的人事成本與土地資源的浪費，所以我們在 AGV 的選用更以減少人事成本與空間的浪費爲前提，選出對公司的工作效率最有幫助的 AGV(無人搬運車)。針對表 4-4 選項之比較說明

(一)、距離範圍：

因勝源公司倉儲空間的限制，無法選用需要較大範圍的無人搬運車，所以以B(電磁導線導引式控制)、D(雷射導引式導引控制)作爲優先考量。

(二)、準確性：

因爲勝源公司想改爲自動倉儲系統，以取代人工搬運，所以必須選用A(軌道式導引控制)、C(光學或鋼帶導引式控制)其準確性較高之搬運車。

(三)、彈性：

因爲勝源公司需求變動性小，所以以上機台均可適用。

(四)、可靠度：

爲了確保搬運過程中不會使物品損壞及順利到達定位，所以選用D(雷射導引式導引控制)。

(五)、可控制性

因勝源公司想選擇較容易操控的介面，所以可以選用B(電磁導線導引式制)。

結論：

綜合以上表4-4。分析結果，電磁式導引控制的無人搬運車最符合勝源公司的需求，所以能依勝源公司的需求製造符合公司所需要的無人搬運車。

4-3 無線射頻技術的應用

實施RFID系統是因爲他們的物料零件多達10000多種，每一次都要由人員去取料，這樣他們不但會浪費作業時間，盤點也需要人員親自進行盤點，而且傳統式標籤，容易損壞、壽命也低，有受視線的限制，辨識的距離短。而RFID壽命長，辨識速度快、資料讀取正確性高，可縮短作業時間，所以我們選用RFID來實施他們現有倉庫。圖4-2爲RFID頻率電波路線圖，藉由電子標籤的自動判

讀，增進物料庫存資料的正確性。

整體 RFID 應用系統應結合公司內的相關資訊系統，如 ERP、SCM、CRM；在將產品個體、貨物包裝箱、棧板、運輸交通工具…等加上 RFID 標籤（Tag），當標籤移動接近佈置於進貨及出貨檢驗區、倉庫進出口、物料儲架等的讀取器天線時，藉由各式的 RFID Reade 將資料錄入區域性的伺服器資料立即傳至定位處理器，將位址解譯後，透過系統整合，將資訊傳至中央伺服器，管理者及使用者可以由電腦或 PDA，透過無線區域網路的接取點，讀取伺服器內的位置，即可知道資產現在的位址，達到即時定位的目的。圖 4-2 爲 RFID 頻率電波路線圖，藉由電子標籤的自動判讀，增進物料庫存資料的正確性。

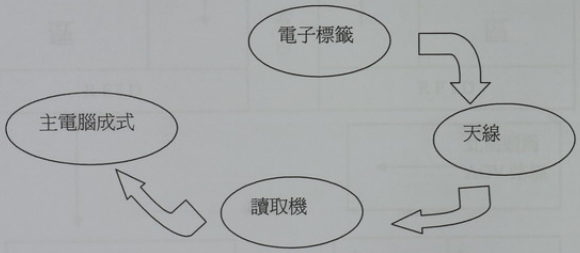


圖 4-2 RFID 頻率電波路線圖

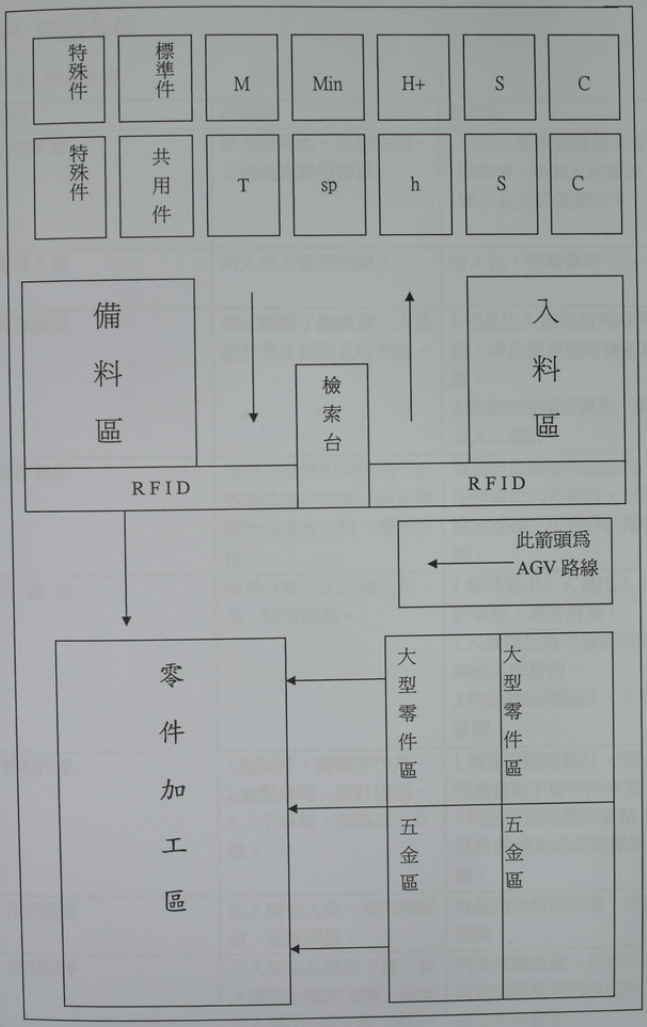


圖 4-3 改善後倉庫佈置圖

4-4 效益分析

表 4-6 效益分析

項目	改善前	改善後
土地資源	庫房使用大，浪費空間，公用設施費用昂貴。	以最小面積獲得最大容積效率，節省土地資源，減少公共設施費用。
倉管人員	用人多，管理困難。	省人化，管理容易。
庫存狀況	無法隨時了解庫存，人爲統計易生錯誤且時效差。	1.物品出入庫電腦同時轉帳，庫位資料隨時精確掌握。 2.電腦按時編印報表、節省人工統計。
庫存料架	爲便於提儲相同物品，必須儲放指定物架，該區物架無法儲放他物，缺乏彈性。	電腦記憶儲放物品庫位，任何庫位均可儲放，不需預留空架，可充分利用物架。
防 盜 性	庫房分散，出入庫門繁多，防盜困難。	1.庫房集中，人員出入易於掌握，看守容易。 2.人員僅能於收發區活動無法入庫房內。 3.物品置於高架位，不易被竊。
盤點作業	1.盤點時，需暫停作業。 2.盤點費時，統計困難。 3.上下料架，盤點易生危險。	1.電腦可隨時統計，隨時列表盤點不需暫停作業。 2.物品自動運搬至盤點人員前面,清點迅速輕鬆準確。
作業速度	出入庫需人員，堆高機配合，速度緩慢。	電腦控制機器運搬，快速精確。
進出順序	先入庫物品置於下層，後入庫物品置於上層，造成先入慢出，易生廢、呆料。	利用電腦設定，先進先出逾期滯留品可列表統計，避免呆料發生。
作業安全	1.物品搬運，費時費力，	1.自動機器運搬省力、輕

	效率不佳。 2.物品搬運容易碰損。	鬆、效率又高。 2.機器輸送，物品不易碰損。 3.減少人爲情緒影響。

第五章 結論與建議

5-1 結論

本小組藉此專題改善勝源公司的倉儲現況，由於倉儲作業結合料架選取、無人搬運車與無線射頻識別系統，可以及時正確的掌握實際庫存量，降低人力成本、取料時間，更有效的利用廠房空間，並且大大提升生產效能，不僅對實際的存貨管制作業提供協助，更可以提高倉儲管理間運作資訊的透明度，真正的爲勝源公司提供實質貢獻。

5-2 建議

勝源機械股份有限公司現貌從圖片大約可知他們是一個標準的傳統倉庫，由於他們的出貨量大，零件和半成品的數量也多，所以他們需要一個功能與吞吐量強大的倉儲設備。所以個案公司和本小組選用 RFID 與無人搬運車結合的系統，主要運用在提高產品追蹤效能與降低人員資料輸入錯誤及減少人力搬運中之傷害與時間的浪費，可讓該公司在倉儲管理上方便許多和提升倉庫管理效能，使得流程更加順暢，達成本專題"倉儲管理之應用"的目標。

參考文獻

1.李卓翰 (2005)。資料倉儲理論與實務。台北:學貫。
Lee Zhuo Han.(2005)Theories and actual situation of the data warehouse.Taipei:learn Guan.
2.愛德華 • 弗列佐 (2002)。高效能倉儲物流管理。台北:全球。
Edward.Fu row Zuo.(2002)High-performance warehouse logistics.Taipei:world.
3.社團法人日本自動認識協會 (2005)。原理與應用 RFID。台北:全華。
The Japanese auto of the juridical association knows association.(2005)Principle and applied RFID.Taipei:whole R.O.C.
4.謝建新 游戰清 張義強 戴青雲 (2006)。RFID 理論與實務-無線射頻識別技術。台北:網奕。
Thank to set up to swim to fight a pure piece righteousness lately strong wear green cloud.(2006)RFID theories and actual situation-the wireless radio frequency identify a technique.Taipei:net Yi.
5.陳宏宇 (2004)。RFID 系統入門無線射頻辨識系統。台北:松崗。
Chen great Yu.(2004)The RFID system enters door a wireless radio frequency to recognize system.Taipei:pine Gang.
6.岸上 順一 (2006)。圖解 RFID。台北:全華。
Follow coast a.(2006)Illustrate RFID.Taipei:whole R.O.C..