

修平科技大學機械工程學系
實務專題論文

鋼鐵伸線業生管法則之解決方案 機台中心制生管法則

指導教授：曾漢民

班 級：四技三乙

組 長：陳先勤 BA102010

組 員：劉鯤渝 BA102085

郭孝傑 BA102095

吳明原 BA102096

中 華 民 國 一 零 五 年 六 月 一 日

摘要

本研究目的是為了尋求一套針對鋼鐵伸線業之生管法則，後續並能作為 ERP 主架構以達到 ISO9001. 9002 16949 之管理目標完善的伸線業 ERP 系統應具備以下要素，才符合 ERP 企業資源整合(Enterprise Resources Planning)的精神

機台中心制作為系統之主架構

符合實際流程的操作介面, 並能簡化現場及人員操作的流程以達到效率最大化、成本最小化的訴求。

能提供經理人足夠的數據，作為營運策略及方向的決策依據。

能提供中階主管足夠的數據，作為提升管理及生產效率的依據

公司資源的整合資訊

基層人員，績效數據透明化

致謝

感謝曾漢民教授帶領我們進行專題的研究，因為我們對於管理方面以及業界實際方面的了解很差，老師帶我們去學校附近參觀工廠，給了我們很多新的認知，讓我們更加了解我們專題的運用，也很謝謝老師以及同學一起同心協力完成這項專題。

目錄

摘要	I
致謝	II
目錄	III
圖目錄	IV
表目錄	V
第一章 緒論	1
1.1 前言	1
1.2 研究計畫之背景及目的	1
1.3 研究方法及進行步驟	5
1.4 工作分配	8
1.5 預定進度甘梯圖	9
第二章 研究方法	10
2.1 前言	10
2.2 計畫之訴求目標	10
2.3 專利文件	10
2.4 配合廠商	16
第三章 結果與討論	17
3.1 前言	17
3.2 預期完成之工作項目及具體成果	17
第四章 結論與建議	18
4.1 結論	18
4.2 建議	18
參考文獻	19

圖目錄

1.2.1 球化爐	1
1.2.2 球化過程	2
1.2.3 酸洗過程	3
2.3.1 伸線製程之簡意圖	11
2.3.2 伸線製程之詳細方塊流程圖	12
2.3.3 管理軟體操作示意圖	13
3.1 伸線過程	17

表目錄

1.1.1 二洗一球二抽	4
1.1.2 洗一球二抽	4
1.1.3 三洗二球三抽	4
1.1.4 材料優缺點	5
1.4 工作分配表	8
1.5 預定進度甘梯圖表	9

第一章 緒論

1.1 前言

核心觀念:機台(球化爐)導向生產管理

出貨優先=成品入庫優先=營利優先=交期優先=客戶優先。

1.2 研究計畫之背景及目的

球化爐優先

圖 1.2.1 球化爐



統計各伸線組、各機台、各球化爐每日之產能負荷。

每一派令給定一個唯一檢索碼後續可作為 Bar code(條碼)，以提升產出數據的登錄效率，降低人員加班的成本。

客戶滿意度:線上可查詢客戶在製訂單的進度。

績效計算及工作士氣提升

(1). 單位工時產能:

以[材質]+[線經]+[機台]+[伸線速度]+[包裝方式]

作為訂定單位工時產能的依據，

[一噸產能]= 1 [生產點數]

(2). 換模次數換算[生產點數]

(3). 以[生產點數]換算生產獎金。

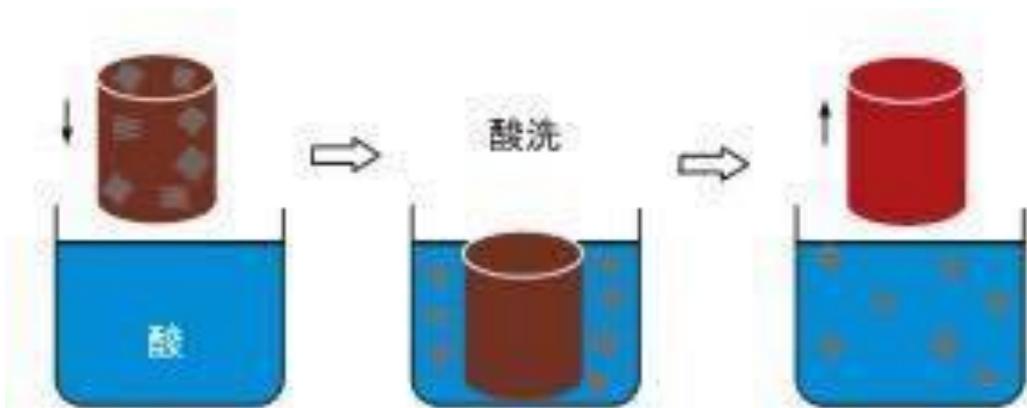
(4). 以達到作業員不挑單，做的多領後得多的目的。

生產如同後勤補級，業務如同前線作戰部隊，足夠的訂單確保生產效率及員工收入最大化；生產效率的最大化，才能提升業務端的作戰士氣，擴大市場占有率，如此才能確保公司營利最大化，資方與勞方的雙贏。

製成定義

製成站:【酸洗站】、【球化站】、【機台站】。

圖 1.2.3 酸洗過程



酸洗

以『二洗一球二抽』為例：

表 1.1.1 二洗一球二抽

製成	酸洗	粗抽	球化	酸洗	精抽
工序	1	2	3	4	5

製程節(簡稱:節(segment)):以機台站為製程節的主控分隔點

(1). 以『二洗一球二抽』為例：

表 1.1.2 二洗一球二抽

製程	酸洗	粗抽	球化	酸洗	精抽
工序	1	2	3	4	5
節	1			2	

(2). 以『三洗二球三抽』為例：

表 1.1.3 三洗二球三抽

製程	酸洗	粗抽	球化	酸洗	粗抽	球化	酸洗	精抽
工序	1	2	3	4	5	6	7	8
節	1			2			3	

製程的階數:(向量的概念)

(1). 零階製成:不含機台工序的製程。例如:

『一球』、『一洗一球』、『一洗』、『一球一洗』。

(2). 一階製成:含一個節制程。例如:

『磷化一抽』、『一抽一球』、『剝殼退火』、『一洗一抽
一球』、『三洗二球衣抽』。

(3). 二階製成:含兩個節的製程。例如:

『二洗一球二抽』、『三洗二球二抽』、『一洗二抽』。

(4). 三階製成:含三個節的製程。例如:

『四洗三球三抽』、『三洗二球三抽』。

1.3 研究方法及進行步驟

機台為伸線業生產成品之主要設備，以機台為中心，盡可使運轉最佳化，球化爐，酸洗，研磨則提供最大的支援

定義每一工序 x ，每一含機台工序片斷為制程節 S

$$\text{則 } S = \sum_{C=1}^n X_i$$

$$\text{每一制程: } M = \sum_{C=1}^n S_i$$

3. 盤元、半品、成品： 1 對 1 管理方式：

表 1.1.4 材料優缺點

材料	優點.	缺點
(1):304 鐵牌	不需於酸洗、球化時取下，大幅降低混料及吊牌之風險	單價高
(2):自製鐵牌	需於酸洗、球化時取下，輕易造成混料及吊牌之風險	單價低
(3):自製紙牌	不需於酸洗、球化時取下，大幅降低混料及吊牌之風險	單價低

倉別：

- 1 對 1 管理：1 · 盤元倉 2 · 酸洗倉 3 · 末球半品倉 4 · 球化倉 5 · 成品倉
- 總量管理：6 · 不量倉 7 · 駐外倉

製程中料件的管理

來料即給予 4 碼自屬號碼牌

盤元倉物件識別：

任一來料隨機掛上一個 4 碼自屬號碼牌為盤元之 1 對 1 識別碼。

例如：1023

酸洗倉物件識別

(1). 由盤元倉洗出：

(i). 整件酸洗：掛回原字數號碼牌

例如：1023 的盤元：酸洗後掛回。

(ii). 分割酸洗：隨機掛上一個自屬號碼牌，餘料以自屬號碼牌留在盤元倉。

例如：1023 的盤元：2,000kg:

分割件：500kg，酸洗後掛上一個自屬號碼牌：1234

餘料：1,500kg 以原 1023 留在盤元倉。

(2). 尤末球半品倉(母線)洗出：

(i) 整件酸洗：掛回原自屬牌。

例如：1234 的半品：酸洗後掛回

(ii). 分割酸洗：隨機掛上一個自屬號碼牌，餘料以原號碼牌留在半品倉。

例如：1234 的半品：900kg:

分割件：200kg，酸洗後掛上一個自屬號碼牌：1201。

餘料：700kg 能以原 1234 留在半品倉。

(3). 由球化倉洗出：

· 已求盤元

(i). 整件酸洗：隨機掛上一個自屬號碼牌

例如：1062 的已球盤元：

酸洗後掛上一個自屬號碼牌：1234。

(ii) 分割酸洗：隨機掛上一個自屬號碼牌，餘料以原號碼牌留在球化倉。

例如：1012 的已球盤元：1,500kg:

分割件：500kg, 酸洗後掛上一個自屬號碼牌：1234

餘料：1,000kg 以原 01012 留在球化倉

(4). 由不良倉洗出：

. 酸洗後：隨機掛上一個自屬號碼牌

例如：1022/3.65:500kg 的不良品：

酸洗後掛上一個自屬號碼牌：1234

3 · 末球半品倉物件(母線)識別：

(i) 整件抽出：每一半品隨機掛上一個自屬號碼牌

一件抽一件：

例如：自酸洗倉領出一編號 1234 的物件，抽出一件半品：

粗抽後之半品掛上一個自屬號碼牌：1021(或 1234)。

一件抽多件：

例如：自酸洗倉領出一編號 1234 的物件，重量：900kg，抽出三件半品

粗抽後半品：. 1201:500kg

. 0921:300kg

. 0935:100kg

(ii) 分割抽出: 每一半品隨機掛上一個自屬號碼牌, 餘料以原號碼牌留在酸洗倉。

例如: 自酸洗倉領出一編號 1234: 重量: 900kg 的物件,

抽出一件半品: 500kg

粗抽後之半品掛上一個自屬號碼牌: 1201。

餘料: 400kg 能以原 1234: 留在酸洗倉。

例如: 自酸洗倉領出一編號 1234: 重量: 900kg 的物件,

抽出二件半品: 300kg, 400kg

粗抽後之半品: 1201: 300kg。

0921: 400kg。

餘料: 200kg 以原 1234 留在酸洗倉。

4. 球化倉物件識別:

(i). 球化盤元: 依自屬號碼識別。

(ii). 球化半品: 依自屬號碼識別。

5. 誠品倉物件識別:

(i) 整件抽出: 每一成品一原自數號碼加入一子序號, 並寫在出話標籤上。

一件抽一件:

例如: 自酸洗倉領出一編號 1234 得見, 抽出一件成品:

精抽後之成品編號: 1234-1。

一件抽多件:

例如: 自酸洗倉領出一編號 1234 的物件, 重量: 900kg, 抽出三件成品

精抽後之成品編號: . 1234-1: 500kg。

. 1234-2: 300kg。

. 1234-3: 200kg。

(ii). 分割抽出: 每一成品依原自屬號碼加入一子序號, 並寫在出貨標籤上,

餘料以原號碼牌留酸洗倉。

例如: 自酸洗倉裡領出一編號 1234: 重量: 900kg 的物件,

抽出一件成品: 500kg

精抽後之成品編號:1234-1。

飲料:400kg 以原 1234 留在酸洗倉。

例如:自酸洗倉領出一編號 1234:重量:900kg 的物件,

抽出二件成品:100kg, 100kg。

精抽後之成品編號:. 1234-1:100kg。

. 1234-2:100kg。

飲料:700kg 以原 1234 留在酸洗倉。

6. 不良倉物件識別:

依 鋼種+材質+線徑+球化屬性 總量管理。

例如: 中鋼 1022/5.5:1, 500kg。

7. 駐外庫存識別:

依 駐地+鋼種+材質+線徑+球化屬性 總量管理。

例如: 中鋼 1022/5.5:1, 500kg。

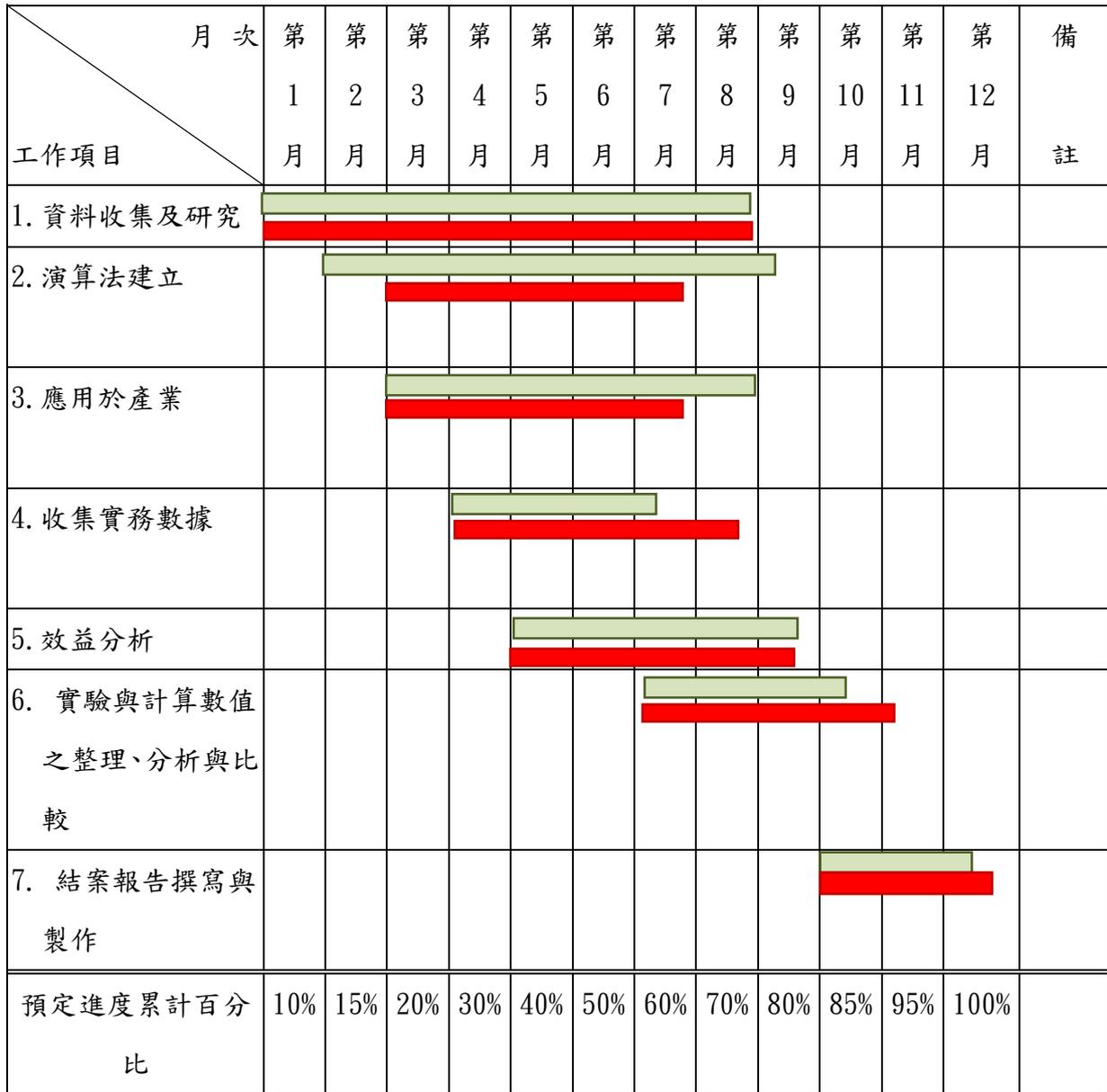
1.4 工作分配

表 1.4 工作分配表

工作內容	參與成員	備註
資料查詢	陳先勤、劉鯤渝	
程式編輯	郭孝傑、劉鯤渝	
書面撰寫	陳先勤、吳明原	
書面統整	郭孝傑、吳明原	

1.5 預定進度甘梯圖

表 1.5 預定進度甘梯圖表



 預定進度  實際進度

第二章 研究方法

2.1 前言

機台為伸線業生產成品之主要設備，以機台為中心，盡可使運轉最佳化，球化爐，酸洗，研磨則提供最大的支援。

2.2 計畫之訴求目標

第一階段

鋼鐵伸線係民生製造業的龍頭產業在台灣為「中國鋼鐵」為供商之第一下游產業，若能擁有一套最佳化之生產管理法則，必能在提供產業「成本最小化」及「獲利最大化」之目的上，獲得相當的助益。

針對酸洗、熱處理(球化退火)及伸線之品檢資料進行最佳化分析，提供產品品質提升之量化數據，提升企業在市場之競爭力。

第二階段

開發為 ERP 系統對以下列五點為訴求目標

使用者培訓，簡易迅速。

以會計為導向，以滿足客戶的需求為優先考慮。

能快速導入

可架設於遠端伺服器(Terminal Server)上，確保穩定的執行速度及工作效率。

可透過行動裝置(平板、手機)進入系統。

2.3 專利文件

【新型名稱】(中文/英文)

鋼鐵伸線製程管理系統

【中文】

一種鋼鐵伸線製程管理系統，係將抽線機台站、酸洗站、球化爐站等工作站設於鋼鐵伸線之生產線中，並於該等工作站分別放置電子資訊裝置，且利用一伺服主機及網路連線，同時該伺服主機中安裝有一管理軟體，可供各工作站的作業人員將作業進度透過電子資訊裝置輸入管理軟體中，使公司所有管理人員能了解生產線的作業狀況。主要係令該等工作站製程順序的安排，係當客戶下單後，盤元工件加工的製令單先送至該抽線機台站，再由作業人員依抽線機產能負荷及加工進度的規劃，安排盤元工件進行酸洗作業或球化作業的時間流程，藉此提昇伸線製程的效率。

【本案指定代表圖】：第(一)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

抽線機台站(11) 酸洗站(12)
球化爐站(13) 伺服主機(20)

管理軟體 (30) 製令單 (40)
電子資訊裝置 (50)

圖式

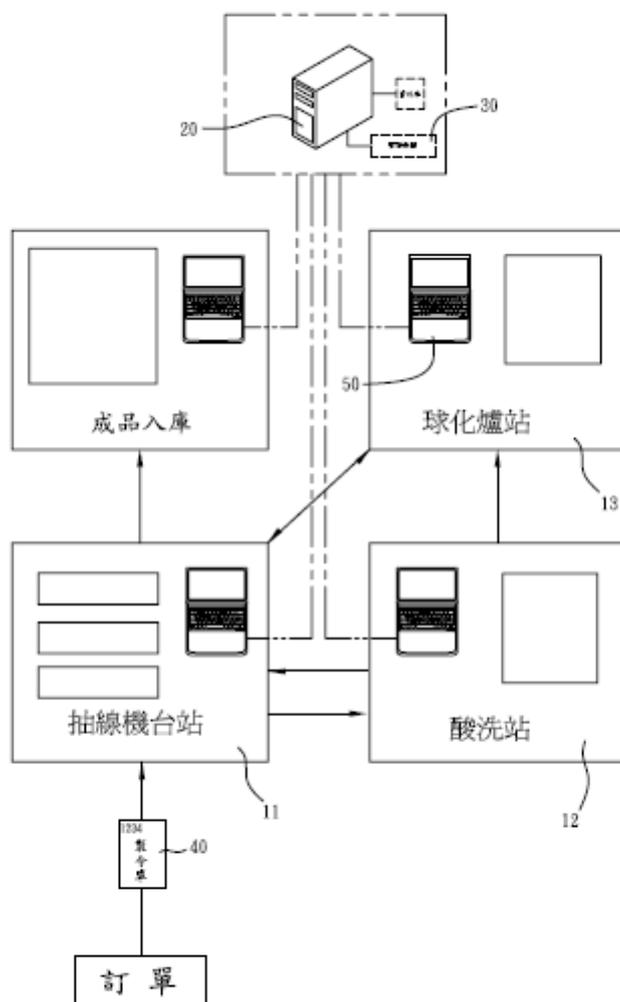


圖 2.3.1 伸線製程之簡意圖

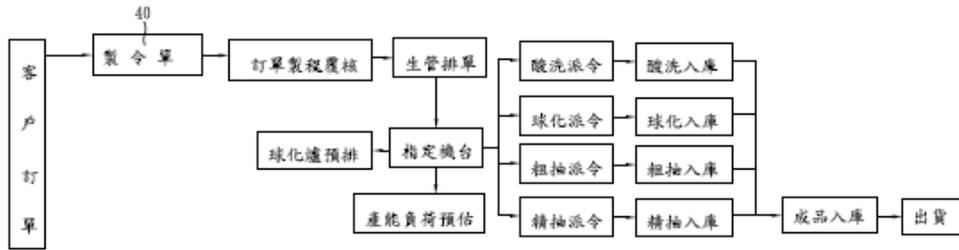


圖 2.3.2 伸線製程之詳細方塊流程圖

新型專利說明書

【新型名稱】(中文/英文)

鋼鐵伸線製程管理系統

【技術領域】

本創作係隸屬一種伸線製程管理系統之創作，特別係指一種可提昇伸線製程效率之管理系統之改良。

【先前技術】

按，金屬線材是各種工業中相當重要的一種上游材料，依照其使用的領域不同而使其線徑有不同尺寸的需求，而為了便於製造出各種不同線徑尺寸的金屬線材，一般的作法則是將較粗的鋼線送入一伸線設備中，並透過伸線設備將較粗的線材拉伸成較細的線材。鋼線的最初工件稱為盤元，係一種未作任何常溫下加工的線材，當要將盤元加工成鋼線時，一般會先經過酸洗、球化處理後，再利用抽線機加工成所需線徑的鋼線，若需要的鋼線線徑尺寸與盤元線徑尺寸差異較大時，則需反覆進行酸洗、球化處理等程序。然而，因為一般伸線生產的製程流程，當客戶下單後，所有盤元工件的製令單都先送到酸洗站進行酸洗後，再進行球化處理，最後再由抽線機加工鋼線的線徑，不需球化處理的盤元工件則在酸洗後，送到抽線機站進行抽線作業。上述習用製程因為每一個盤元工件都是等酸洗作業完成後，再接著球化作業或送至抽線機進行抽線加工，因此常常會造成抽線機停擺的狀況，影響生產效率。另外，一般伸線製程的生產線，並沒有利用電腦網路系統管理盤元工件加工的進度，管理者往往無法準確掌控成品完成的時間，而有加以改善之必要。

有鑑於此，本創作人乃針對前述習用創作問題深入探討，並藉由多年從事相關產業之研發與製造經驗，積極尋求解決之道，經過長期努力之研究與發展，終於成功的開發出本創作『鋼鐵伸線製程管理系統』，以改善傳統管理之問題。

【新型內容】

本創作之主要目的，係提供一種『鋼鐵伸線製程管理系統』，其係令伸線製程的管理能利用一管理軟體掌控每一個盤元工件的加工進度，再透過加工程序的改變提昇伸線作業的效率。

緣於達成上述之創作目的，本創作『鋼鐵伸線製程管理系統』，其係於鋼鐵伸線之生產線中設置若干工作站、一伺服主機，以及安裝於伺服主機中的管理軟體，該等工作站包括抽線機台站、酸洗站、球化爐站，該抽線機台站放置有若干抽線機，用於拉伸盤元工件的線徑；該酸洗站用於將盤元工件除鏽，而該球化爐站則係用於將盤元工件作熱處理，使其內部組織球狀化；其次每一工作站放置有電子資訊裝置，並利用網路與該伺服主機連線，可供各工作站的作業人員將作業進度輸入管理軟體中，使公司所有管理人員能了解生產線的作業狀況。主要係令該等工作站製程順序的安排由抽線機台站主導，亦即當客戶下單後，盤元工件加工的製令單先送至該抽線機台站，再由作業人員依抽線機之產能負荷及加工進度的規劃，安排盤元工件進行酸洗作業或球化作業的時間流程，藉此提昇伸線製程的效率。

有關本創作所採用之技術、手段及其功效，茲舉一較佳實施例並配合圖式詳細說明於后，相信本創作上述之目的、構造及特徵，當可由之得一深入而具體的瞭解。

【圖式簡單說明】

圖(七)：係本創作伸線製程之簡意圖。

圖(八)：係本創作伸線製程之詳細方塊流程圖。

圖(九)：係本創作管理軟體操作示意圖。

【實施方式】

請參閱第一～三圖所示，本創作『鋼鐵伸線製程管理系統』其係將一製程管理系統導入將盤元工件加工成鋼線的鋼鐵伸線之生產線中，其生產線的軟硬體設備主要包括：抽線機台站（11）、酸洗站（12）、球化爐站（13）等工作站，以及一伺服主機（20），該伺服主機（20）內並安裝有一管理製程作業進度之管理軟體（30），同時更於該抽線機台站（11）、酸洗站（12）、球化爐站（13）等工作站分別設置一電子資訊裝置（50），再利用網路令每一電子資訊裝置與該伺服主機（20）連線，其中：

該抽線機台站（11）放置有若干抽線機，用於拉伸盤元工件的線徑。

該酸洗站（12）用於將盤元工除鏽。

該球化爐站（13）係用於將盤元工件作熱處理，使其內部組織球狀化。

該伺服主機（20）係位於管理系統的後端，具有一資料庫儲存各項數據，並安裝有管理軟體（30），可利用網路與位於每一工作站之電子資訊裝置（50）連線，或者供管理人員利用手持式之電子資訊裝置（50）與該伺服主機（20）連線。

該管理軟體（30）係安裝於該伺服主機（20），可供各工作站的作業人員透過電子資訊裝置（50）與該伺服主機連線，並將作業進度或各項數據透過管理軟體（30）傳送至該伺服主機（20），使公司所有管理人員能了解生產線的作業狀況；如第三圖所示，係其中指定排單明細頁面（31）。

該電子資訊裝置（50）可為桌上型電腦、筆記型電腦、平板電腦或智慧型手機。

本創作詳細的製程管理流程係如第二圖所示，首先當客戶下單後，係製作一份製令單（40），同時將要進行伸線加工的盤元工件編號，其編號係對應製令單（40）的號碼，可以一般數字、二維條碼或RFID電子碼表示。之後經過訂單製程覆核，再交由生管排單後將製令單（40）先送至該抽線機台站（11），由該抽線機台站（11）的作業人員依抽線機加工進度的規劃、安排盤元工件進行酸洗作業或球化作業的時間流程，亦即酸洗派令、球化派令、抽線機的粗抽派令、抽線機的精抽派令等作業程序，都由抽線機台站（11）統籌派令，如此能預估抽線機的產能負荷，以及準確掌控盤元工件加工進度的流程，使抽線機的運轉持續維持，藉此提昇伸線製程的效率。

綜上所述，本創作在同類產品中實有其極佳之進步實用性，同時遍查國內外關於此類結構之技術資料、文獻中亦未發現有相同的構造存在在先，是以本創作實已具備新型專利要件，爰依法提出申請。

上述實施例，僅用以舉例說明本創作，據以在不離本創作精神之範圍，熟習此項技藝者憑之而作之各種變形、修飾與應用，均應包括於本創作之範疇者。

【符號說明】

抽線機台站（11）	酸洗站（12）
球化爐站（13）	伺服主機（20）
管理軟體（30）	指定排單明細頁面（31）
製令單（40）	電子資訊裝置（50）

申請專利範圍

1. 一種鋼鐵伸線製程管理系統，係於鋼鐵伸線之生產線中設置若干工作站、一伺服主機，以及安裝於伺服主機中的管理軟體，該等工作站包括抽線機台站、酸洗站、球化爐站，該抽線機台站放置有若干抽線機，用於拉伸盤元工件的線徑；該酸洗站用於將盤元工件除鏽，而該球化爐站則係用於將盤元工件作熱處理，使其內部組織球狀化；其次每一工作站放置有電子資訊裝置，並利用網路與該伺服主機連線，可供各工作站的作業人員將作業進度輸入管理軟體中，使公司所有管理人員能了解生產線的作業狀況；而該等工作站製程順序的安排，係當客戶下單後，盤元工件加工的製令單先送至該抽線機台站，再由作業人員依抽線機之產能負荷及加工進度的規劃，安排盤元工件進行酸洗作業或球化作業的時間流程，藉此提昇伸線製程的效率。
2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之鋼鐵伸線製程管理系統，其中每一個進行伸線加工的盤元工件都有一對應製令單的編號，該編號可以二維條碼或 RFID 電子碼表示。
3. 依據申請專利範圍第 1 項所述之鋼鐵伸線製程管理系統，其中該電子資訊裝置可為桌上型電腦、筆記型電腦、平板電腦或智慧型手機。

2.4 配合廠商

1. 中科鋼鐵股份有限公司(高雄市路竹區大仁路 791 號)
簡短說明: 盤元. 線材. 代工買賣(球化. 拉光. 酸洗)
商品類別: 盤元. 直棒. 合金鋼. 特殊鋼. 球化鋼材. 異型鋼. 特殊鋼.
(資本額 133.000.000)
2. 佶恆實業股份有限公司(台中市太平區德隆里工業二十路 53 號)
簡短說明: 鋼鐵. 製品
商品類別: 中低碳鋼. 合金鋼. 鉻釩球化線. 進口線. 異形鋼
(資本額 55.000.000)
3. 僑隆實業股份有限公司(彰化縣員林鎮田中央巷 18 號之 2)
簡短說明: 金屬工業. 五金相關製品.
商品類別: 鐵絲. 鐵線. 鐵網. 鐵鏈
(資本額 97.500.000)
4. 億量實業股份有限公司(彰化市福田 1 路 31 號)
簡短說明: 五金另件製品之製造加工
商品類別: 黑鐵絲. 鐵絲製品之製造加工 (鋼筋及軋鋼除外). 洋釘. 螺絲
(資本額 108.000.000)

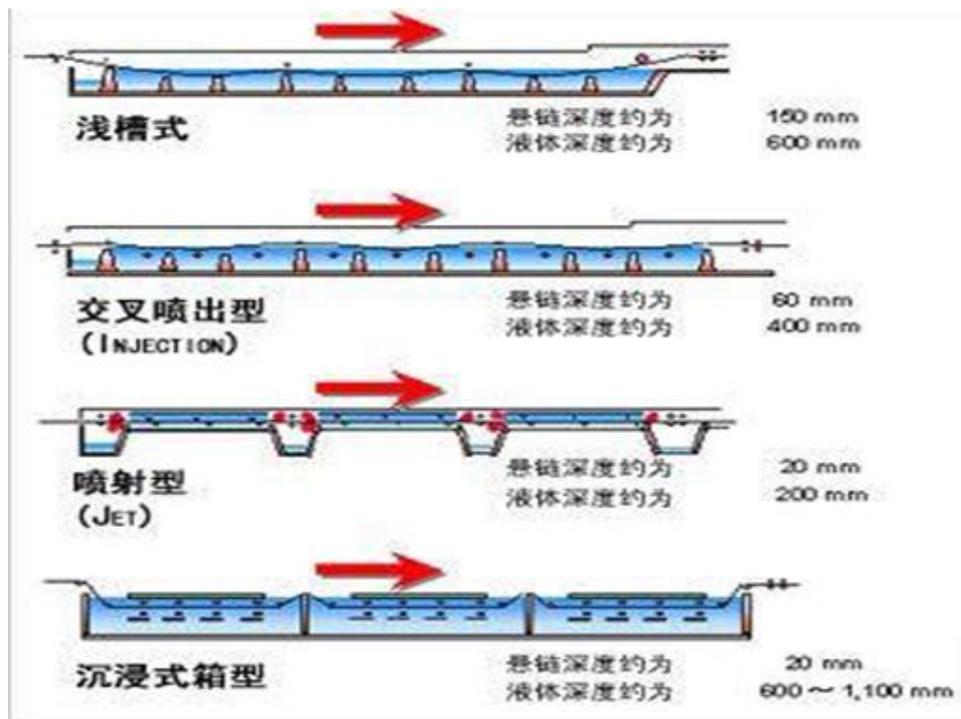
第三章 結果與討論

3.1 前言

實際應用於產業，獲得相關之生管統計數據

訂單投產後，以伸線機台(粗抽、精抽、生抽)為中心，

圖 3.1 伸線過程



3.2 預期完成之工作項目及具體成果

主動向【酸洗站】、【球化站】發出要料指令，期能獲得：

成品預入(出貨優先=營利優先)。

單位工時產能最大化。

交期達成率最大化。

出貨預排最佳化。

使參與本專題工作人員，將來投入產業後，可預先擁第二專長的訓練生產管理及企業營運獲利優先的觀念，期能獲得企業主更多的肯定。

本專題已通過學校專利申請，目前正在向專利局，申請專利中，案號 105205401

第四章 結論與建議

4.1 結論

這次專題研究我們從一開始甚麼都不會，到如何學會操作程式，這段期間我們討論很多次，如何讓專題能夠成功的展現出來。

結論很簡單我們想出很簡單的原理，雖然概念很簡單，但我們的成品是獨創的，加上科技的進步，可以使用行動裝置操作，只要利用手機或平板就可以簡單的操作我們的程式。

4.2 建議

可以提升程式介面優化美觀使程式更加的完善，還可以使其操作更加簡便可以新增快捷鍵，讓操作更好上手。

參考文獻

模具材料與熱處理

出版社：五南 ISBN：9789571178677

作者：楊玉森，許憲斌，卓廷彬

熱處理：金屬材料原理與應用

出版社：全華圖書 ISBN：9789572194881

作者：李勝隆

豐田式生產管理精要：徹底理解豐田生產方式事典

出版社：先鋒企管 ISBN：9789579320276

作者：山田 日登志

生產管理經驗實錄

出版社：全華圖書 ISBN：9789869172844

作者：徐永道

管理是要系統的：企業管理實用指導手冊

出版社：機械工業出版社 ISBN：9787111515029

作者：邢以群，張大亮

管理個案集：實務解析與應用

出版社：前程文化 ISBN：9867239377

作者：中山大學企業管理學系

工廠佈置

出版社：華泰文化 ISBN：9579569487

作者：邱明源

工廠管理

出版社：五南 ISBN：9571114650

作者：侯東旭、陳敏生著