

107 學年度第一學期

產業實務研究

期末報告

指導老師：翁志祁 老師

輔導老師：陳○欣副董秘書

松川精密股份有限公司

學 生：電機 4A 陳○辰 學號:Axxxx131

中華民國 107 年 12 月 31 日

目錄

1. 緣起

1.1 怎麼會想參加實習?

1.2 怎麼會選這個公司或產業?

2. 學習內容

2.1 何謂繼電器?

2.2 繼電器的原理

2.3 製造繼電器的流程

2.4 PLC 介紹

3. 工作內容

3.1 製造部實習

3.2 生技部實習

4. 建議

5. 感想

1. 緣起

1.1 怎麼會想參加實習？

大學生涯即將結束，一年之後就要畢業了，但我在學校的功課都是普普通通低空飛過，剛好系上有產業實習的機會，想說既然沒有要考研究所，畢業後就會直接工作，所以趁著這個機會可以先了解職場上的各種大小事務，幫助自己能早些適應職場上的環境。

1.2 怎麼會選這個公司或產業？

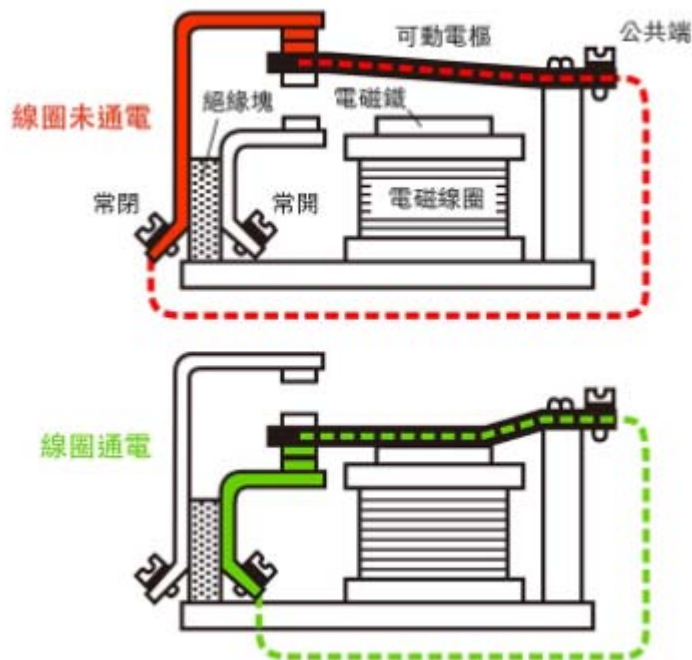
學校一開始提供了許多公司讓我們做選擇，有維修飛機的長榮航太、製造研發電子產品的緯創資通、自動化設備生產與製造的松川精密...等大公司。本來想說對電腦稍微有點興趣，就選擇了緯創資通，但因為英語能力的缺乏以及對電腦伺服器等等相關電子的產品不夠了解，所以不幸被刷掉。後來再一些因緣際會下找到了松川精密，貴公司主要生產繼電器為主，且負責研發，新產品的開發、產品測試、生產設備設計及組裝、模具開發、採購、財務及管理、銷售和市場開發等等業務，面試時他們提到主要會讓我們負責自動化設備的部分，且願意培養我們，而且自動化設備對於未來市場上發展會非常好，所以後來也選擇了松川精密。



Song Chuan Group Companies

2. 學習內容

2.1 何謂繼電器？



繼電器英文名又稱 Relay，是一種電子控制器件，它具有控制系統（又稱輸入迴路）和被控制系統（又稱輸出迴路），通常應用於自動控制電路中，它實際上是用較小的電流去控制較大電流的一種「自動開關」。故在電路中起著自動調節、安全保護、轉換電路等作用。當輸入量(如電壓、電流、溫度等)達到規定值時，使被控制的輸出電路導通或斷開的電器。可分為電氣量(如電流、電壓、頻率、功率等)繼電器及非電氣量(如溫度、壓力、速度等)繼電器兩大類。具有動作快、工作穩定、使用壽命長、體積小等優點。廣泛套用於電力保護、自動化、運動、遙控、測量和通信等裝置中。

2.2 繼電器的原理

電磁式繼電器一般由鐵芯、線圈、銜鐵、觸點簧片等組成的。只要在線圈兩端加上一定的電壓，線圈中就會流過一定的電流，從而產生電磁效應，銜鐵就會在電磁力吸引的作用下克服返回彈簧的拉力吸向鐵芯，從而帶動銜鐵的動觸點與靜觸點（常開觸點）吸合。當線圈斷電後，電磁的吸力也隨之消失，銜鐵就 會在彈簧的反作用力下返回原來的位置，使動觸點與原來的靜觸點（常閉觸點）吸合。這樣吸合、釋放，從而達到了在電路中的導通、切斷的目的。對於繼電器的「常開、常閉」觸點，可以這樣來區分：繼電器線圈未通電時處於斷開狀態的靜觸點，稱為「常開觸點」；處於接通狀態的靜觸點稱為「常閉觸點」。

◎繼電器主要構成部件

接點:具有電氣迴路的連接或開關機能的電氣接點，也稱為接觸點。

線圈:為了使其動作維持保持狀態的供給電磁力部分，主要以繞線構成。

磁極:因線圈的激磁力驅動的可動是磁性片。

開關部:開關外部電氣迴路導線部分整體稱為開關部，是遊街點、接觸彈片、內部導線、端子等構成。

A 接點:通常狀態為常開電路，在線圈通電狀態為短路接點。

B 接點:通常狀態為常閉電路，態線圈通電狀態為開路接點。

2.3 製造繼電器的流程

繞線圈 → 鉚平點 → 鉚中點 → 線圈壓入 → 磁極組立 → 埋銅組立 → 鉚彈簧片 → 調度 → 外蓋印刷 → 吹風清掃 → 磁鐵壓入 → 半成品測試 → 點膠 → 烘烤 → 成品測試 → 外觀檢查 → 包裝出貨

2.4 PLC 介紹

可程式邏輯控制器(Programmable Logic Controller)一種具有微處理器的數位電子裝置，用於自動化控制的數位邏輯控制器，可以將控制指令隨時載入記憶體內儲存與執行。可程式控制器由內部 CPU，指令及資料記憶體、輸入輸出單元、電源模組、數位類比等單元所模組化組合成。PLC 可接收（輸入）及發送（輸出）多種型態的電氣或電子訊號，並使用他們來控制或監督幾乎所有種類的機械與電氣系統。

最初的可程式化序邏輯控制器只有電路邏輯控制的功能，所以被命名為可程式邏輯控制器，後來隨著不斷的發展，這些當初功能簡單的電腦模組已經有了包括邏輯控制，時序控制、類比控制、多機通訊等許多的功能，名稱也改為可程式控制器(Programmable Controller)，但是由於它的簡寫也是 PC 與個人電腦(Personal Computer)的簡寫相衝突，也由於多年來的使用習慣，人們還是經常使用可程式邏輯控制器這一稱呼。

在可程式邏輯控制器出現之前，一般要使用成百上千的繼電器以及計數器才能組成具有相同功能的自動化系統，而現在，經過編程的簡單的可程式邏輯控制器模組基本上已經代替了這些大型裝置。可程式邏輯控制器的系統程式一般在出廠前已經初始化完畢，用戶可以根據自己的需要自行編輯相應的用戶程式來滿足不同的自動化生產要求

3. 工作內容（這學期的實習做了哪些工作？工作中學到了什麼？）



實習工作規劃表

3.1 製造部實習

前兩個月在製造部生產線實習，

剛開始他製造部課長安排我們首、末件，每天再開始生產與結束生產前，需要測量各工站生產出來的零件，規格是否在合理範圍，也要檢查每個工站是否正確拿到領營建。

一開始被分配到 HV01 手工半自動線，因為有些工站是半自動、有些則是手工，所以在同樣時間的產量上會有所不同，產量大的零件就不用每天生產。在做首、末件當中，零件有時會太大或是太小，超出規格書的範圍，這時就要檢查是否是自己測量有誤，如果不是，再來就要檢查工站是否數值設定錯誤，或是機台上是否有髒汙，發現問題要趕處理，因為每個工站都有每日產量，通常機台都會連續運作，不會等到我測量完才開始生產，這樣時間不符合時間成本，而且 HV01 產線也生產好幾年了，理論上工站所製造出來的零件，不太會出超出範圍，但每天做首件時，有時候零件會超出範圍，有可能是因為才剛開工站，機台還沒熱導致有些微的差距，等個二、三十分鐘後在測量就沒問題了。

實習兩個禮拜後，製造部課長丟了三個問題問我們，何謂"**追蹤**"、"**彈力**"、"**接點間距**"，一開始我已為是接點間距的**離縫**(在鉚平點或中點時，因機台沒調整好所產生的縫隙，可能導致在繼電器失效)，但後來跟組長與其他同事的求證下才知道答案。

追蹤: 當中點與平點導通後，磁極與鐵芯吸合時的距離，再調度時，會調整彈片前端來改變追蹤的大小。

彈力: 需要拿彈力計量測，分為上彈力、下彈力、離開力。

接點間距: 在非通電的狀態下，NO 平點與中點的距離。

實習一個月後，公司幫我們安排了教育訓練課程，有公司的基本資訊、品保管理、繼電器基礎理論、管理學、統計學...等等課程。

3.2 生計部實習

兩個月後我們被調去生產技術部，部門有分繪圖、程式設計、配線配電、機械組裝...等等，因為我們對於生技部的流程還不太了解，所以一開始的工作都比較基礎，主要為銲錫，雖然之前在學校有焊過簡易的電路板，但卻不是那麼熟悉，課長教導我們一些技巧後，就給我們幾條電線和外接埠要我們練習，隔天也拿了 CR 板讓我們焊，漸漸的也越來越上手。

剛開始在做一份全新的機台時會先經過一課手上，在到二、三課畫圖，完成後等零件來，五課會先派人組裝，再來才是我們四課配線及程式設計，配線有分為配底盤跟跑外線的部分，最後才會回到五課繼續做機台動作的調整。

之後課長安排同事帶我們配線，在學校只用過 arduino，對於工業配線不是很了解，對於電路圖不是很了解，光是思考要線要接哪裡就花了半天的時間在想，我第一台配的是封孔單機，帶我的人從領料開始介紹程序，也順便教我們怎麼點料，剛開始很辛苦，有太多東西第一次聽到，Y 端子、O 端子、閉端端子、端子台、線槽、熱縮套管、束線帶還有分捲式跟扣式、色帶、固定座、氣管、接地銅排、擋塊...等等，當天講完後隔天還是忘了一些東西叫甚麼或是放哪裡，電線也分了瞞多種，粗細不同用在不同電流上，因為電流會影響訊號，所以在接人機盒時，會拿用隔離網包覆的線，點完料就教我們底盤配置，把需要的零件裝在底板上，上面會裝上漏斷電路器、PLC、端子台、線槽...等等，底板通常都會先鑽好孔，方便我們在配置上能快速完成，但偶爾設計者圖沒有畫好，導致孔洞歪掉，這樣會需要花時間拿電鑽去鑽洞，都弄好後才把一整個底板放在桌上開始配線，照著設計機台程式的工程師，所寫的電路圖開始配線，之後陸陸續續也跟著同事一起配了，成品測試機、NO 端子鉚接機、套管收料機、磁極組立機，後來因為已經配了不少機台，也了解電路圖，帶我的同事後來就讓我有獨立作業的機會，在工作的同時也發現比較難配線的地方是走外線，因為要考慮設備的位置，線不能拉太短，我配的是金屬部的機台，相較其他機台金屬的較為單純，不會有夾爪撞機的問題，程式也相較單一，所以對我來說還不算太困難。

4. 建議

在實習所用到的觀念，大部分學校都有教，如果有好好聽課，在邏輯觀念上應該會用到不少，因為我們公司大部分是有關機械的東西，有關電機較為重要的地方，就是自動化 PLC 的運用，在學校把邏輯設計、計算機概論、微處理機學好，來公司學 PLC 會比較容易一些。

可以先學一些有關工業配線的東西，去圖書館借書來閱讀也會在工作上幫助不少，在工作結束後，可以花時間想今天做的工作，如果有做錯的事，回家一定要好好檢討。

在實習兩個月時，公司有給我們很實用的觀念，讓我印象最深刻的有三條：

1. 別人成功為何自己卻沒？

像是有些人能加薪，為何自己卻沒有呢？大部分的人可能就認為也許是自己的努力沒讓主管看到，所以想盡辦法讓其他人注意，但實際上是因為不夠主動才導致的。

舉例來說：主管要你打給廠商約時間面談開會，你只打給廠商約時間與地點而已，但聰明的人還會想到廠商可能需要我們準備其他資料，而不是就單純約時間。

2. 常問為什麼來尋找真正的原因

在工作上很常會遇到不懂的事物，當你去問同事，通常得到答案後就吸收進去，但如果答案是錯的呢？所以需要常問為什麼。

例如：為什麼機台零件要這樣放，換個方向不好嗎空間是不是省下來了。為什麼電路要這樣接，換成別種方式皆不是可以省掉一些東西... 等等事情，當然不能只單問為什麼，要有想法的去改善。

3. 改善是永無止盡的

很多時候修改完成了一些事物，一段時間安逸下來後，就不太會去理他了，但改善是永無止盡的，假如某一個地方可以用便宜的東西代替卻不會影響機台的性能，幫公司省下一點的成本，這也算是一種改善。

5. 感想

已經實習半年了，在過程中學到了非常多的知識與常識，我覺得非常幸運的遇到願意栽培我們的公司，我有聽說不少公司都不太重用實習生，一方面覺得實習生時間到就離開，一方面認為實習生懂的東西太少，要讓我們獨立作業可能會遇到不少困難與問題，到時候出問題後公司會花時間與金錢去處理，為了避免這樣可能就不太重用實習生，但我們公司卻很願意栽培我們，如果有心要學公司就會派人教，現在課長就有開課教學有關 PLC 程式的部分。

在生技不實習時我有問到一些電路圖的問題，但當時我沒有發現，是因為我找另一個同事來看，他發現有一條線路是多餘的，就問這幾台的設計者，設計者說出了他的原因，乍聽之下很合理，她說因為某些原因會測量出多餘的電流，所以加裝一個開關讓他斷電時不會有電流流過，結果後來才發現原來是量測時有誤，雖然設計者的想法沒錯，線路接起來也不會有問題，但卻有更好的方式可以去改善，這時我才發現我只會單純看圖施工，這樣跟作業員根本沒什麼差別，這樣請我的意義在哪呢？不如請一個外籍的作業員做事速度快、學的快、又便宜，所以之後就會去督促自己好好了解整張圖的每個觀念。

因為實習的時間不長，很多事物有都還不太熟練，所以同事們安排較為簡單的金屬機台讓我配線，不會有機台夾爪撞機的問題，雖然有想嘗試比較難的機台，但這台簡單的機台有時還會漏接幾條線，讓我覺得自己不夠熟練先搞定現有的東西，學透徹扎實一點對自己之後發展會順很多。

剩下半年的時間，會到公司實驗室工作，工作內容會比較不一樣且會忙碌，因為是個人接案子，所以壓力會相較大一點，但我覺得這樣是一種挑戰，也能督促自己的工作態度與方式。