

第一工廠九十年度鈔券金屬箔膜(OVD)
專用燙印機出國見習報告書

(出國類別：見習)

出國人：電機股林副股長應龍
印一股王技術員宏祥

出國地區：德國

出國期間：九十年八月十一日至九月二日

報告日期：九十年十月廿二日

DI/
c09006540

系統識別號:C09006540

公 務 出 國 報 告 提 要

頁數: 8 含附件 否

報告名稱:

鈔券金屬箔膜(OVD)專用燙金機實習

主辦機關:

中央印製廠

聯絡人/電話:

楊美忠/22156789轉204

出國人員:

| | | |
|-----|-------|-----|
| 林應龍 | 中央印製廠 | 副股長 |
| 王宏祥 | 中央印製廠 | 技術員 |

出國類別: 實習

出國地區: 西德

出國期間: 民國 90 年 08 月 11 日 -民國 90 年 09 月 02 日

報告日期: 民國 90 年 11 月 14 日

分類號/目: D1/金融 /

關鍵詞 無

內容摘要: 鈔券金屬箔膜(OVD)專用燙印設備見習報告摘要 為提升新台幣鈔券防偽功能及因應自動化收付需要，所以特別規劃於新版貳仟元鈔券中增加OVD箔膜的顯性防偽特徵，以有效的防制彩色影印機及掃描器等電腦高科技的偽造複製，並讓民眾可以輕易的辨識流通券之真偽。此次主要見習地為德國STEUER公司，學習有關金屬箔膜OVD為提升新台幣鈔券防偽功能及因應自動化收付需要，所以特別規劃於新版貳仟元鈔券中增加OVD箔膜的顯性防偽特徵，以有效的防制彩色影印機及掃描器等電腦高科技的偽造複製，並讓民眾可以輕易的辨識流通券之真偽。此次主要見習地為德國STEUER公司，學習有關金屬箔膜OVD燙印機之設備操作、保養、機電維修等技術。同時前往Papierfabik Louisenthal 紙廠，G&D印鈔廠及Kurz 箔膜製造廠參觀見習，以瞭解新版鈔券紙張的製作程序、紙張的耐流通特性、OVD箔膜的製作過程及箔膜的結構等特性。以便在往後的生產印製過程中，對燙印品質的提升及機電維修有所助益。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

鈔券金屬箔膜(OVD)專用燙印設備見習報告

摘 要

為提升新台幣鈔券防偽功能及因應自動化收付需要，特別規劃於新版貳仟元鈔券中增加 OVD 箔膜的顯性防偽特徵，以有效防制彩色影印機及掃描器等電腦高科技的複製偽造，並讓民眾可以輕易的辨識流通券之真偽。

此次主要見習地為德國 STEUER 公司，學習有關金屬箔膜 OVD 燙印機之設備操作、保養、機電維修等技術。同時前往 Papierfabrik Louisenthal 紙廠，G&D 印鈔廠及 Kurz 箔膜製造廠參觀見習，以瞭解新版鈔券紙張的製作程序、紙張的耐流通特性、OVD 箔膜的製作過程及箔膜的結構等特性。以便在往後的生產印製過程中，對燙印品質的提升及機電維修有所助益。

目 次 頁碼

| | |
|---|---|
| 壹、前言----- | 1 |
| 貳、見習概述：----- | 1 |
| 一、學習燙印機設備操作保養及機電維修----- | 1 |
| 二、參觀 Papierfabrik Louisenenthal 紙廠----- | 1 |
| 三、參觀 G&D 印鈔廠----- | 2 |
| 四、參觀 Kurz 箔膜製造公司----- | 2 |
| 參、主要心得----- | 3 |
| 一、機器結構----- | 3 |
| 二、機器特徵----- | 5 |
| 三、燙印品質----- | 6 |
| 肆、建議事項----- | 7 |
| 一、新版鈔券改版時考慮 OVD 顯性防偽----- | 7 |
| 二、加強凹版印刷防偽特性----- | 7 |
| 三、鈔券製程中增加自動化品檢設備----- | 7 |

壹、前言：

為提升新台幣鈔券防偽功能及因應自動化收付需要，特在貳仟元鈔券中增加光影變化箔膜（Optical variable devices、OVD）防偽特徵，讓民眾可以很容易的辨識，同時亦有效遏阻彩色影印機或掃描器等電腦高科技之複製偽造。為了使往後鈔券生產燙印過程中順暢，奉派出國見習，熟悉鈔券金屬箔膜 OVD 專用燙印機之操作與維護，以提高產製品質及效率。

貳、見習概述：

一、學習燙印機設備操作保養及機電維修：

- （一）此次主要見習地德國 STEUER 公司是本廠新購之鈔券金屬箔膜燙印機（FOIL-JET FRB 104 NB）製造廠，除了瞭解該機器之設備外，並學習如何操作保養及維護等技術。燙印機由於技術不斷的改良，燙印滾筒應用旋轉滾壓原理，最快生產速度可以達到 8500 張/小時，但為考慮產品品質因素，所以在印刷過程中實際生產速度以 6500 張/小時為主。
- （二）燙印機之主要結構區分為六部份：1、飛達部份 2、紙張控制單位 3、箔膜控制系統 4、箔膜燙印單位 5、收紙系統 6、主控制台。其中在箔膜控制部份，STEUER 公司自行研發一套箔膜控制程式，可依據機器之生產速度，自行調整選擇最佳的箔膜燙印位置，以減少箔膜的浪費，降低生產成本，此項控制系統設計為該機器之優點之一。

二、參觀 Papierfabrik Louisenthal 紙廠：

在鈔券防偽特徵中，除了在印製方面防偽設計外，在被印材料方面亦有許多防偽功能可以考慮。鈔券紙張

是不易被偽造的，因為除了鈔券紙張本身之安全特性外，在製造過程中可以添增許多防偽功能。如水印（Water marker）、螢光纖維絲（Fluorescent fibers）、安全線（Security thread）等。Papierfabrik Louisenenthal 公司生產之鈔券紙張，除了防偽規劃外，同時為了達到鈔券紙張之耐久性，不易破損等特性，所以鈔券紙張在生產過程中必須經過撕裂、玷污、伸張、水洗等實驗測試。目前超過 70 餘個國家的央行及印製廠使用該公司生產之鈔券紙張，本廠之貳仟元鈔券紙張亦係該公司提供。此次參觀紙廠活動主要瞭解本廠未來貳仟元鈔券紙張之製作程序及耐流通性，以便預作瞭解因應。

三、參觀 G&D 印鈔廠：

（一）G&D 印鈔廠成立於 1853 年，目前超過 80 餘國使用 G&D 印製的鈔券。參觀 G&D 印鈔廠主要瞭解其鈔券印製的作業流程及自動化的發展情形。

（二）G&D 印鈔廠的作業流程如下：

平版底紋印刷 → 凹版印刷 → 大張人工抽檢 → 印號碼 → 大張全自動裁切、單開全自動檢查、單開瑕疵票自動剔除銷毀、點數、包封、裝箱（一次完成）。

其中在凹版印刷機後端裝設有影像辨識檢查系統，作為大張檢查品檢作業使用。

四、參觀 Kurz 箔膜製造公司：

（一）參觀 Kurz 箔膜製造公司係實際瞭解貳仟元鈔券 OVD 箔膜製作過程及 OVD 箔膜之特性。OVD（Optical variable devices）基本上運用雷射光在金屬箔膜層產生繞射結構，經光照射可使其顯示光影

變化的效果（如動作或顏色的改變）。所以 OVD 光影變化箔膜就是利用光線反射變化的特性，再加上辨識容易、不易複製及變造等特性，所以在防偽功能上有非常顯著的效果。

（二）OVD 箔膜的結構大致區分為六層：

1、基層 2、脫離層 3、保護層 4、漆層 5、金屬化膜層 6、膠層。

（三）OVD 箔膜燙印於鈔券生產流程的工作安排為：

平版底紋印刷 → 燙印箔膜 → 凹版印刷

參、主要心得：

一、機器結構：

THE STEUER FOIL JET 機器之系統結構是模組化，可以依據客戶印刷工作性質的需要，選擇適合的模組配件，而組成一台機器。

鈔券金屬箔膜 OVD 燙印機的結構大致區分六部份：

1、飛達部份：

飛達紙堆高度一般為 1070mm，惟必要時可加高至 1570mm。其中紙張大小、吸嘴氣閥、飛達輸送皮帶均可預先設定工作模式，亦可換裝採用海德堡不停機川流式飛達。

2、紙張控制部份：

包含前導規（front lays）、側導規（side lays）、雙張偵測及紙張抵達底牙前之自動減速控制。

3、箔膜控制單元：

燙印機運轉時，每列可同時同步燙印四枚圖誌。燙印機每一線軸的箔膜長度，可達 10,000 m，

如此可以減少更換線軸的次數。因為每個燙印箔膜的旁邊都有一個標誌，可由光感知器檢測，所以箔膜控制程式，可以依據機器的生產速度，自行調整選擇最佳的箔膜燙印位置，以減少箔膜的浪費，降低生產成本，提高生產效率。

4、箔膜燙印單位：

箔膜燙印單位是一組滾筒，一為鋼模滾筒（die cylinder）含鋼模直徑為 270 mm，另一為壓印滾筒（counter pressure cylinder）含襯紙、橡皮布直徑為 270 mm，箔膜採滾壓式熱燙印法，如此不僅增加了機器的生產速度，而且提升了燙印品質。其次鋼模滾筒的燙印加熱設備系統，可以自行設定溫度，而且具備有恆溫控制功能。

5、收紙系統：

收紙台紙堆高度一般為 1045 mm，惟必要時可加高至 1545 mm，收紙台可在不停機方式下操作，且紙堆可從台座兩邊取出。

6、控制台：

在控制台上可操作所有電子控制系統的設定，如箔膜的長度、位置、數量，以及箔膜的燙印溫度及滾筒的壓力等。

二、機器特徵：

| 機器名稱 項目 | FBR 104 NB | 附註 |
|------------|-------------------|----------------|
| 機器長×寬×高 | 10500×6600×4000mm | 重量：16000kg |
| 最大生產速度 | 8500張/小時 | |
| 紙張最大尺寸 | 720×1040 mm | |
| 紙張最小尺寸 | 280×420 mm | |
| 紙張厚度 | 0.1-0.75 mm | |
| 燙印最大尺寸 | 710×1020 mm | |
| 圖像邊緣 | 10×12 mm | |
| 飛達紙堆高度 | 1070 mm | 可選擇加高至 1570 mm |
| 收紙高度 | 1045 mm | 可選擇加高至 1545 mm |
| 箔膜線軸最大直徑 | 300 mm | |
| 箔膜核心線軸直徑 | 76 mm | 最大核心長度 330mm |
| 箔膜最大寬度 | 60 mm | 最小寬度：20 mm |
| 鋼模厚度 | 7 mm | |
| 鋼模滾筒直徑 | 256 mm | 含鋼模：270 mm |
| 壓印滾筒直徑 | 267 mm | 含襯紙橡皮布：270 mm |
| 燙印最大溫度 | 250 °C | |
| 電壓 | 3×380 V | 安全保險絲：3×160 A |
| 頻率 | 60 HZ | |
| 功率 | 60 kw | 平均消耗功率：40kw |
| 空氣壓力 | 7 bar | |
| 空氣容積 | 600 L/min | |

三、燙印品質：

在印刷生產過程中，影響鈔券金屬箔膜燙印品質的因素很多，主要者如下：

1、機器本身 2、金屬箔膜材料 3、紙張材料 4、燙印鋼模 5、操作人員 6、周圍環境（溫度及濕度），尤其是前三項必須配合得宜，才能印製出完美的燙印圖誌。其間關係及重要性如下：

（一）機器本身：

機器本身主要是指燙印的金屬箔膜定位精準度，不會因為機器生產速度的不同，而使箔膜定位超過容許誤差，亦即是機器本身的穩定性要非常好。

◎FBR 104 NB 燙印機之金屬箔膜容許誤差為：

I、Patch to sheet $\pm 0.1\text{mm}$

II、Motif to cylindrical $\pm 0.5\text{mm}$

III、Motif to patch lateral $\pm 0.35\text{mm}$

（二）OVD 箔膜及紙張材料：

光影變化箔膜（OVD）會隨著光的變化而產生立體的光影效果，在設計光影變化箔膜圖像時，應考慮到紙張材料的特性。因為光影變化箔膜在燙印前之立體光影效果，與燙印在鈔券紙張上，因鈔券紙張前後移動，所產生之立體光影效果是否如預期一樣，將會影響鈔券品質和防偽功能。

其次是光影變化箔膜與鈔券紙張之附著力，在設計光影變化箔膜之膠層時，必須要考慮到燙印鈔券紙張材料的特性。同時在燙印過程中，鋼模滾筒之溫度設定與壓印滾筒之間的壓力調整和機器之生產速度，三者需要相互配合，使光影變化箔膜附著在鈔券紙張上，在正常的使用下，光影變化箔膜不會掉落或損毀。所以紙張材料與箔膜

材料的穩定性對燙印品質亦很重要。

(三) 操作人員：

操作人員可憑藉經驗的累積，操作機器時控制調整機器的速度、溫度及壓力，使三者相互配合，以提升燙印品質。

肆、建議事項：

一、新版鈔券改版時考慮 OVD 顯性防偽：

最近幾年 OVD 應用在鈔券之防偽功能設計上的技術，不斷的提升且被許多國家所認同。如新版的德國馬克，其防偽效果非常好，且無法被影印掃描複製。再者 OVD 又符合民眾易辨識且不易被偽造的條件。目前新版五種面額僅貳仟元券上規劃設計有 OVD 雷射全像圖誌，希望將來兼顧防偽功能及印製成本考量下，適度應用於其他面額鈔券上，以提高社會大眾對新版鈔券的真偽辨識能力。

二、加強凹版印刷防偽特性：

此次參觀 G&D 印鈔廠瞭解 G&D 之 Fine Intaglio Technology (簡稱 F. I. T) 之印刷樣品。F. I. T 是一種電腦製版的新觀念，是使用複雜的照相製版術，藉由高精密的雕刻機器，將圖像直接轉換成凹印版，即便是纖細精美的結構都可以經由電腦控制系統來完成，而不會影響其品質。鈔券上的 F. I. T medal 是呈現三度空間的立體浮雕圖像，並且觸感及視覺非常明顯，同時亦可防止影印機或掃描器之複製。

三、鈔券製程中增加自動化品檢設備：

此次在德國參觀 G&D 印鈔廠、Papierfabik

Louisenthal 紙廠及 Kurz 金屬箔膜製造廠，發覺各公司均朝向以自動化機器替代人工作業情形。如 G&D 印鈔廠在整個鈔券印製過程中，沒有人工查碼製程，完全以機器電腦來檢測、儲存，同時瑕疵票剔除銷毀的流水號碼不再遞補，因此印製的鈔券號碼是非連續性的。目前本廠的鈔券製程中在大張及查碼部份，花費大量人力做品檢，理論上可提升鈔券的品質，但相對的亦提升鈔券的生產成本。況且鈔券製程的自動化，是未來的發展趨勢。為了提升鈔券的生產效率，降低鈔券的生產成本，在鈔券製程中，需要增加自動化品檢設備。