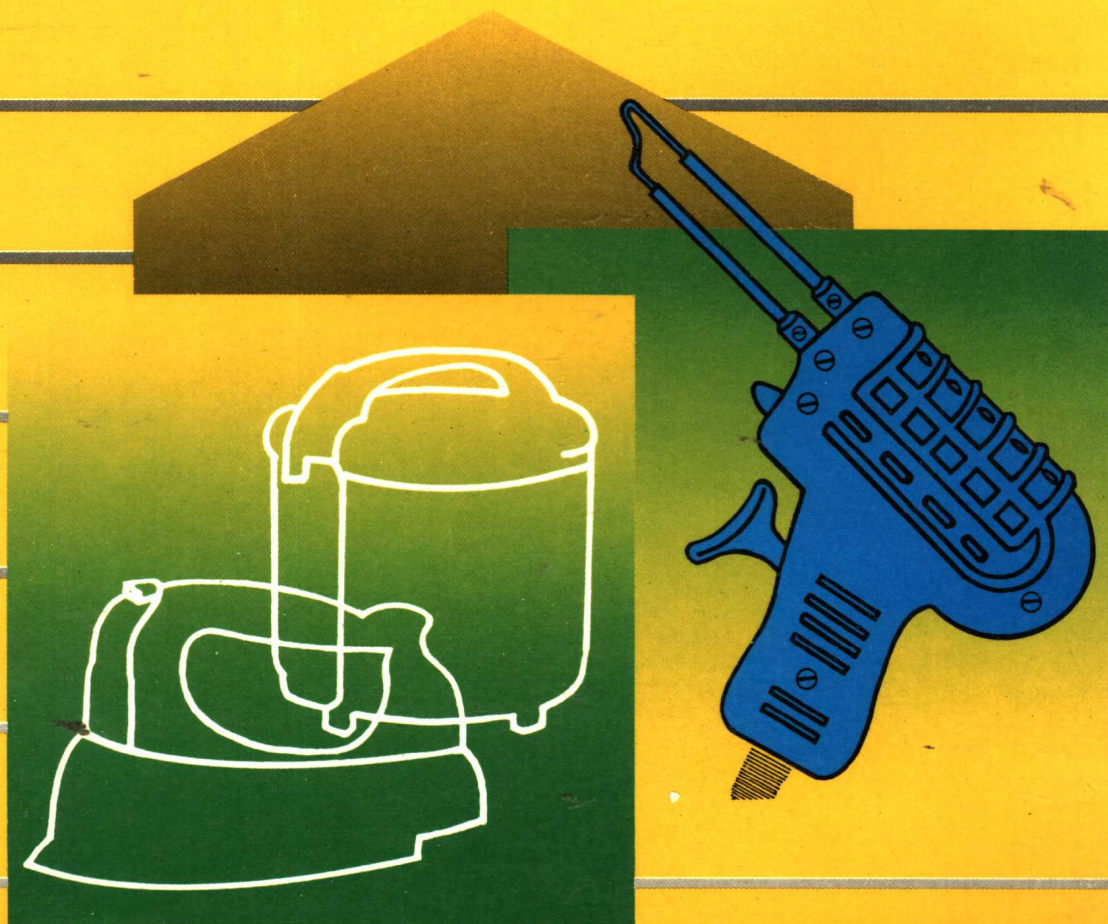


最新部訂專科課程標準

五專電工實習(三)

蔡朝洋 編著

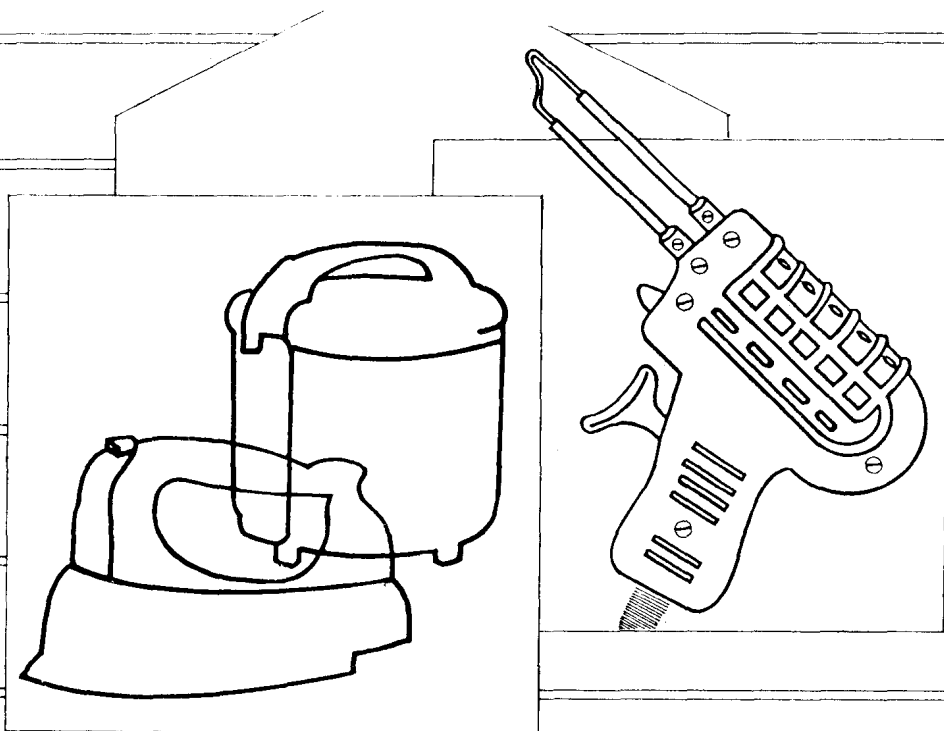


全華科技圖書股份有限公司 印行

最新部訂專科課程標準

五專電工實習(三)

蔡朝洋 編著



全華科技圖書股份有限公司 印行



全華圖書

法律顧問：陳培豪律師

五專電工實習(三)

蔡朝洋 編著

出版者 全華科技圖書股份有限公司

地址 / 台北市龍江路76巷20-2號2樓

電話 / 5811300 (總機)

郵撥帳號 / 0100836 - 1 號

發行人 陳 本 源

印刷者 華 一 彩 色 印 刷 廠

門市部 全友書局(黎明文化大樓七樓)

地址 / 台北市重慶南路一段49號7樓

電話 / 3612532 • 3612534

基 價 4 元

二版 / 75年10月

行政院新聞局核准登記證局版台業字第〇二二三號

版權所有 翻印必究

圖書編號 012865

我們的宗旨：



感謝您選購全華圖書
希望本書能滿足您求知的慾望

為保護您的眼睛，本公司特別採用不反光的米色印書紙。//

編輯大意

1. 本書係參照最新部訂五專電機課程標準編輯而成。
2. 本書共 16 個實習單元，依實習目的、相關知識、實習步驟等順序編寫，內容詳實，相關知識豐富，最適於五專電機科第三學年上學期實習之用。
3. 本書所用名詞均以教育部公佈之電機工程名詞及電子工程名詞為準。
4. 本書之編校雖力求完美，但疏漏之處或在所難免，尚祈電機界先進及讀者諸君惠予指正是幸。

蔡 朝 洋 謹識

編輯部序

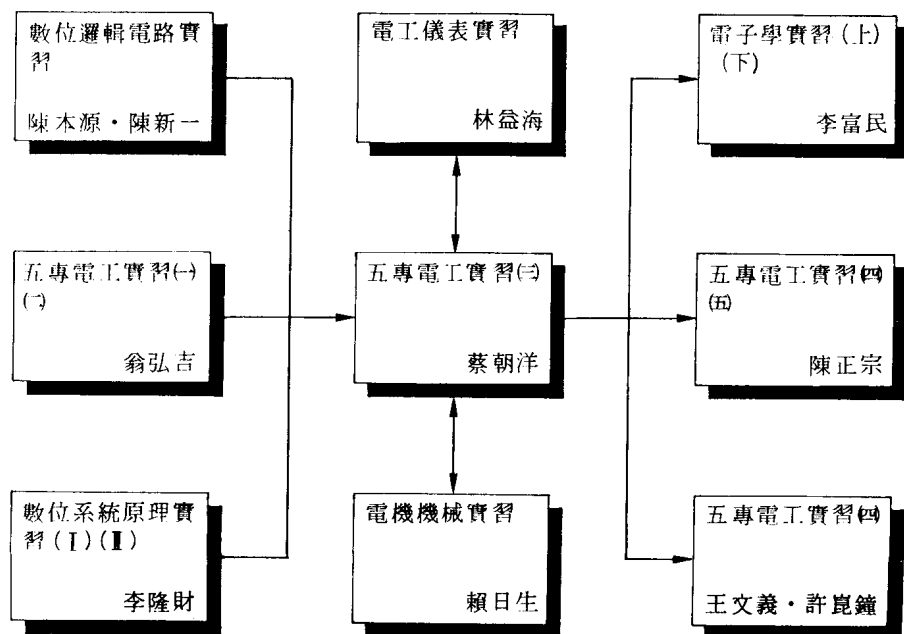
「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

現在我們就將這本「五專電工實習(三)」呈獻給您。本書依 72 年部訂五專電機科實習課程標準編寫，全書著重於各類家庭電器之動作原理，並經由實作而達到學習之效果與目的。

全書共 16 個單元，每單元均含實習目的、相關知識及實習項目等項，讀者先瞭解相關知識，再依實習步驟按部就班的實習。圖例清晰、說明詳細是本書特點，適於三上實習之用。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習電工實習方面叢書，我們以流程圖方式列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。

流 程 圖



目 錄

實習一 家庭電器之種類及檢修原則	1
1.1 實習目的	2
1.2 相關知識	2
1.2-1 家庭電器之種類	2
1.2-2 使用家庭電器之基本知識	2
1.2-3 家庭電器的檢修原則	3
1.3 問題研討	5
實習二 半導體的基本認識	7
2.1 實習目的	8
2.2 相關知識	8
2.2-1 二極體 (diode)	8
2.2-2 稽納二極體 (Zener diode)	10
2.2-3 電晶體 (transistor)	11
2.2-4 SCR	12
2.2-5 TRIAC	14
2.2-6 DIAC	15
2.3 實習項目	15
實習三 電熱類電器(一)	21
3.1 實習目的	22
3.2 相關知識	22
3.2-1 電 爐	22
3.2-2 電 鍋	24

3.2-3 電烙鐵	32
3.3 實習項目	33
實習四 電熱類電器(二)	35
4.1 實習目的	36
4.2 相關知識	36
4.2-1 電熨斗	36
4.2-2 全自動電咖啡壺	40
4.3 實習項目	43
實習五 電熱類電器(三)	45
5.1 實習目的	46
5.2 相關知識	46
5.2-1 電暖器(電熱器)	46
5.2-2 電子鍋	47
5.2-3 烤麵包機	50
5.3 實習項目	58
實習六 電磁類電器	61
6.1 實習目的	62
6.2 相關知識	62
6.2-1 電鈴	62
6.2-2 蜂鳴器	63
6.2-3 按摩器	63
6.3 實習項目	67
實習七 照明類電器	69
7.1 實習目的	70
7.2 相關知識	70
7.2-1 白熾燈	70
7.2-2 日光燈	72
7.2-3 直流日光燈(電晶體日光燈)	83

7.2-4 停電自動照明器	84
7.3 實習項目	85
實習八 旋轉類電器(一)	89
8.1 實習目的	90
8.2 相關知識	90
8.2-1 單相感應電動機	90
8.2-2 電 扇	100
8.2-3 吹風機	104
8.3 實習項目	106
實習九 旋轉類電器(二)	109
9.1 實習目的	110
9.2 相關知識	110
9.2-1 串激電動機	110
9.2-2 果汁機	112
9.2-3 手提電鑽	116
9.3 實習項目	118
實習十 旋轉類電器(三)	121
10.1 實習目的	122
10.2 相關知識	122
10.2-1 電動吸塵器	122
10.2-2 電動抽水機	126
10.2-3 電動打蠟機	129
10.3 實習項目	130
實習十一 旋轉類電器(四)	133
11.1 實習目的	134
11.2 相關知識	134
11.2-1 洗衣機概述	134
11.2-2 洗衣馬達旋轉方向的改變	135

11.2-3 洗衣馬達如何改變轉速	136
11.2-4 電動洗衣機之控制系統	137
11.2-5 洗衣機之電路分析	139
11.2-6 電動洗衣機之故障檢修	146
11.3 實習項目	148
實習十二 旋轉類電器(五)	151
12.1 實習目的	152
12.2 相關知識	152
12.2-1 電動刮鬍刀概述	152
12.2-2 乾電池式電動刮鬍刀	152
12.2-3 整流器式電動刮鬍刀	153
12.2-4 充電式電動刮鬍刀	154
12.2-5 電動刮鬍刀的使用與保養	155
12.2-6 電動刮鬍刀之故障檢修	156
12.3 實習項目	156
實習十三 變壓器類電器	159
13.1 實習目的	160
13.2 相關知識	160
13.2-1 電焊槍	160
13.2-2 點焊機	161
13.3-3 電焊機	162
13.3 實習項目	165
實習十四 冷凍類電器(一)	167
14.1 實習目的	168
14.2 相關知識	168
14.2-1 概 論	168
14.2-2 冷凍系統的組成元件	170
14.2-3 電冰箱	173
14.3 實習項目	185

實習十五 冷凍類電器(二)	187
15.1 實習目的	188
15.2 相關知識	188
15.2-1 冷氣機的外型	188
15.2-2 冷氣機的功能	188
15.2-3 冷氣機的冷凍系統	189
15.2-4 冷氣機之電路分析	191
15.2-5 冷氣機的內部構造	193
15.2-6 冷氣機附設零件之功能	194
15.2-7 冷氣機能力大小的表示法	195
15.2-8 能源效率比(EER)之意義	196
15.2-9 冷氣機有效節省用電之方法	196
15.2-10 冷氣機使用上之注意事項	197
15.2-11 窗型冷氣機之安裝	198
15.2-12 冷氣機之故障檢修要領	199
15.3 實習項目	200
實習十六 冷凍類電器(三)	203
16.1 實習目的	204
16.2 相關知識	204
16.2-1 除濕機之結構及動作原理	204
16.2-2 除濕機之電路分析	205
16.2-3 除濕機使用上之注意事項	206
16.2-4 除濕機之故障檢修	207
16.3 實習項目	207

實習一

家庭電器之種類及檢修原則

-
- 1.1 實習目的
 - 1.2 相關知識
 - 1.3 問題研討
-

1.1 實習目的

- (1) 認識家庭電器之種類。
- (2) 瞭解使用家庭電器之基本知識。
- (3) 認識家庭電器的檢修原則。

1.2 相關知識

1.2-1 家庭電器之種類

家庭電器亦稱為家用電器(electrical appliance)，舉凡家庭中應用電能的器具皆為家庭電器。近二、三十年來由於國民生活水準不斷提高，一般家庭已進入電化階段，各電器製造廠商亦不斷地推出各種新穎實用的電器，以供大眾需求。若按電能變換為不同能量之運用而分類，家庭電器可概分為電熱類、照明類、電磁類……等，茲略舉一般家庭常用之電器如下：

電熱類：電爐、電暖器、電火鍋、電熨斗、電茶壺、電咖啡壺、電烤箱、烤麵包機、電毯、蒸汽美容器、乾衣機、電蚊香……等。

照明類：電燈泡、日光燈、水銀燈、閃光燈、手電筒……等。

電磁類：電鈴、蜂鳴器、按摩器、電鐘、電鎖、對講機、人體增高機……等。

旋轉類：桌扇、立扇、涼風扇、吊扇、排風機、果汁機、吹風機、電動吸塵器、電動洗衣機、電動抽水機、電鬍刀、手電鑽……等。

冷凍類：電冰箱、冷氣機、除濕機……等。

雖然家庭電器之種類繁多，又常有新產品推出，但只要徹底瞭解各類家庭電器的基本構造、原理和檢修方法，自能應用熟練的技能檢修各種類似的家庭電器。

1.2-2 使用家庭電器之基本知識

欲使家庭電器發揮其最大效用，有賴於正確的使用與維護。茲將使用電器時所應注意之事項列之於下：

- (1) 不知電源電壓是否適合電器需求時，不可貿然通電。否則，輕者電器無法正常工作，重者瞬即損壞。

(說明：歐、美、日等國家有的一國之內就有好幾種不同的電壓供電，因此該國家之家庭電器設計上有其區域性，若選購時不加留意，有的外國製品帶回國內後會有不能使用的情形發生。總而言之，家庭電器若採用國貨，可省去很多

麻煩。)

- (2) 插頭務須完全插入插座內，然後使用之。若插頭與插座接觸不良，會產生過熱的情形。
- (3) 如果電器通上電源時，室內的燈光昏暗下去而不立刻恢復的話，表示這個電器的耗電量過大，已經超過安全用電量，必須另設專用插座分路。
(說明：冷氣機、電烤箱……等耗電量大之電器都必須設專用插座分路，不可和其他電器共用同一個插座。)
- (4) 電器通上電源時，如果插座或開關內之保險絲熔斷，這是危險的信號，表示電器內部有漏電、短路或是該電器已超過安全用電量。這個時候必須查明原因，不可使用更粗的保險絲或銅線代替原來的保險絲。
- (5) 濕氣較重的電器(如：冷氣機、洗衣機、電冰箱等)應裝接地線，以免該等電器漏電時損及人體。
- (6) 電器遇有任何異狀、臭味、冒煙或不正常的聲響時，應立即切斷電源。
- (7) 濕手勿使用電器，以免觸電。尤其是地板潮濕或全身淋濕時更易觸電，絕對不能去操作電器。
- (8) 從插座拔出插頭時，應捏住插頭拔出，切忌由電線將插頭“拉”離插座。
- (9) 使用電熱類電器時應遠離易燃物。
- (10) 須要散熱的電器(例如：冷氣機、電冰箱)其背部應留適當的空間，不得緊靠牆壁，否則會妨礙散熱。
- (11) 不要在架空電線附近架設電視機或收音機的天線。
- (12) 冷凍類電器遇到停電時，應將開關OFF，3分鐘以後才可再ON。
- (13) 季節性的電器(例如：冷氣機)在收藏時需避免置於潮濕或日曬處。
- (14) 不可將電器浸入水中洗滌。

1.2-3 家庭電器的檢修原則

檢修原則之正確與否，影響時效甚巨，下列原則頗為重要，請初學者牢記之。

- (1) 檢修電器之前宜先對該電器之主要結構及動作原理有所瞭解，以便根據故障情形以目視配合儀表推斷故障所在。若隨便猜測故障所在，便亂拆亂剪，往往病源無法找出，新故障與損害反而叢生，致造成修理困難或無法修理。
- (2) 由內而外，切忌盲目拆卸，以免徒然浪費時間。初學者可能拆了半天，最後才發現故障是電源線斷線。
- (3) 在未確定無內部短路之前，不可貿然通電試驗。已確定無內部短路，而欲通電

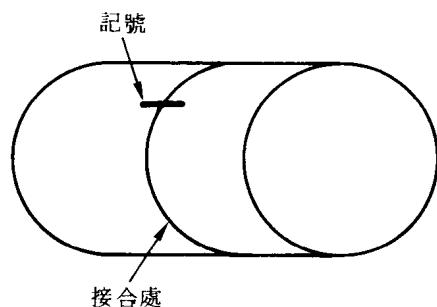


圖 1.1

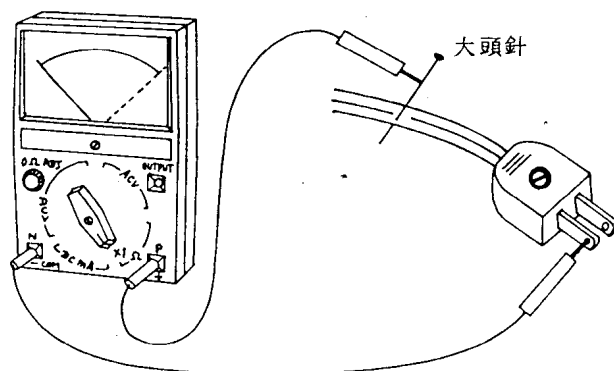


圖 1.2 以三用表找尋
斷線處之方法

以測量內部電壓是否正常時，必須手握電源開關，電器一有任何異狀應立即切斷電源。

- (4) 拆卸謹慎。拆開電器時必須小心謹慎，先看清從何處下手。移動任何元件必須仔細記清，如何移動，如何還原。機上拆下的螺絲不可錯亂，更不可隨便拋擲，以防散失。拆開接合處前，最好如圖1.1所示在接合處以奇異墨水筆做上記號，以利將來之結合。
- (5) 凡發現有鬆動的固定用螺絲或螺母，一律鎖緊。
- (6) 檢查最易發生故障的元件。
- (7) 絕緣導線某處中斷，不須全換而可檢修時，可將導線折、拉、擠或以針刺入絕緣皮內逐段測量（參照圖1.2），查出斷處剪斷接續。（註：導線最易斷在彎折的地方，例如電源線常斷在頭、尾兩端。）
- (8) 整潔內部。電器內部的污物可能是造成故障的根源（當然連外殼也加以徹底清潔最好）。機內常因一粒鼠糞或一隻小蟲而使絕緣電路變成半通路或通路狀態，使機件失靈，所以整潔實為檢修電器之要務。整理、清掃電器時，千萬不可弄亂內部電路、破壞任何零件、切斷任何接點，以免造成更大的損害。
- (9) 以三用表的歐姆檔測量電阻時，電器千萬不能通電，否則三用表容易受損。
- (10) 檢修完畢後將電器通電，以驗電筆測試電器外殼，驗電筆不亮後，需把電源插頭掉頭反插入插座，再以驗電筆測試一次，以確保無漏電之虞。

1.3 問題研討

建議：請任課教師於上完相關知識後，馬上撥出時間讓學生們研討下列問題，以加深印象。

- (1) 世界各國的家庭電器都使用相同的電源電壓嗎？從國外購回之家庭電器是否都能適用於我國的家庭用電？
- (2) 假如新裝設好的電器，通電時室內的燈光變的很昏暗，其原因為何？
- (3) 濕氣較重的電器為何必需將其外殼接地？
- (4) 電路中之保險絲熔斷時，是否可以任意更換較粗的保險絲？何故？
- (5) 拆開器具的接合處之前，作上記號有何好處？
- (6) 以三用表的歐姆檔測量電阻值時，電器為何不能通電？
- (7) 除使用驗電筆外，是否還有方法可判斷電器有否漏電？

