

中華民國二十五年七月

電氣用具業報告書

全國經濟委員會經濟專刊第八種



484.5071
8303
02

第一編 電氣用具業報告書目錄

引言

第一章 電燈

第一節 原料

第二節 製造程序

第三節 燈泡種類

第四節 各廠概況

第五節 燈泡價格

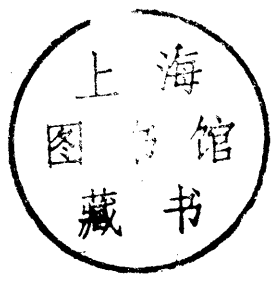
第六節 維持國產電燈^泡業之方法

第二章 鎢

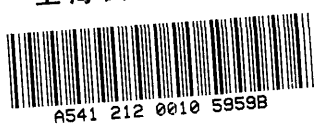
第一節 鎢之用途及其產額

第二節 鎢鑛重要產區

第三節 鎢鑛生產成本



上海圖書館藏書



第四節 製造鎢絲方法

第五節 吾國鎢鑛利用問題

第二章 霓虹燈

第一節 各廠概況

第二節 霓虹燈發光之原因

第三節 製造霓虹燈方法

第四節 霓虹燈業之前途

結 論

引言

電氣用具，種類繁夥，繼晷則有電燈，拂暑則有電扇，取煖則有電爐，交通則有電車，電報，電話，卽熨衣，煮飯，潔除，縫紉等日用尋常以及怡情，悅目，娛樂之事，無一不可利用電氣，其爲用雖甚廣泛，而其致用之途不外光熱力三種而已，至電氣之應用於人世，在一八七九年愛迪生發明電燈以後，逐漸進展，距今不過五十餘年，吾國以產業落後，日用器具尙未能普遍應用電氣，惟電燈採用最早，故自通都大邑以至窮鄉僻壤，推行甚速，電紅燈發明時間雖屬較後，然沿海都市之商店，已多裝置，近且有延及內地之勢，故茲篇所述，以上海市內電燈及電紅燈製造業爲主，復因製造電燈鎢絲爲主要材料，我國產鎢極豐，而鎢絲反仰給國外，故於電燈製造業之後，兼及國內產鎢狀況與製造鎢絲之方法焉。

第一章 電燈

第一節 原料

電燈泡之原料，約可分為玻璃與五金二大類，前者我國出品差足自給，後者則仍須仰給外洋，每年漏卮甚巨，茲分述如下：

甲、玻璃部分

(一) 玻璃砂——來自廣東之惠州，江蘇宿遷亦有出產，市價每噸售銀約二十元左右。

(二) 紅丹 (Red Lead)——亦為國產，如上海開林油漆公司永固油漆公司均有出售，市價每担約三十餘元。

玻璃泡，玻璃管，玻璃梗等，除亞浦耳上海二電燈泡廠自購玻璃砂紅丹設爐製造外，餘均向上海各料器廠訂購，而以閩北之廣泰興、星加坡路之廣發、莫干山路之福記諸廠出品為多，市價玻璃泡每隻約需銀二分，玻璃管與玻璃梗每磅約三四角。

乙、五金部份

(一) 鎢絲——即發光之燈絲，由鎢鍛鍊而成，以荷蘭、德、美所出為最優，普通所用者自十七號至一百二十號，價格則愈粗愈貴，隨國外市場需鎢之緩急，匯兌之漲落，而上下其價值。

(一) 鉬絲 (Molybdenum Wire) —— 別名鈎絲，熔點在攝氏二千五百度，堅硬耐熱，亦以荷蘭所產爲優，普通所用者均爲三號至七號，市價每公尺自三分至九分。

(二) 銅絲 (非純銅乃合金其膨脹係數與玻璃同) —— 大半皆用日貨，間用德貨，價以對計，足敷一燈之用，每對約售銀四厘。

(三) 銅頭 —— 係國產愛文義路天開祥製造廠及靶子塲歐陽路張根記均有出售，每枚價約一二分。

餘外尚有輔助材料五種，備作膠，黏，洗滌，吸收，及包裹之需。

(一) 洋乾漆 —— 爲美國產，市價每磅約八九角。

(二) 酒精 —— 來自南洋羣島，每五加侖約值六元餘。

(三) 赤磷 —— 爲德國產，每磅價約二元五角。

(四) 燒碱 —— 多向英商卜內門洋行採購市價每担約十六元左右。

(五) 瓦楞紙 —— 爲國產，上海不乏瓦楞紙廠，其最著者如老北門之茂泰祥，六馬路之餘泰，市價每張六七分。

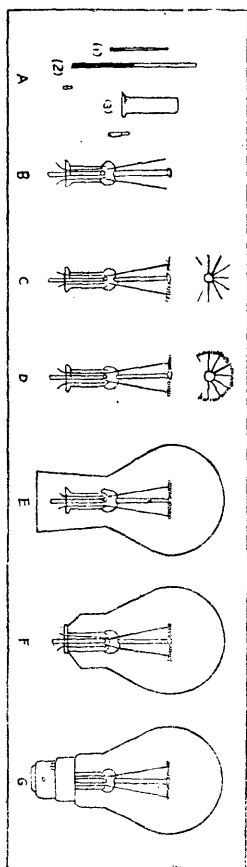
燈泡原料重要部分如鎢鉬銅絲等，按照現在工業狀況，非藉舶來品輸入不可，製造上等等者均採用荷蘭，德，美諸國出品，製造普通者多用日貨，年來原料價格無大變化，而燈泡市價，則一落千丈，大有每况愈下之勢。

第二節 製造程序

製造程序，分爲玻璃與燈泡二部，茲分述如左：

(一) 製造玻璃，先將玻璃砂以及廢棄之碎玻璃，舂成粉末，用篩篩過，復加紅丹拌勻，置於陶製鎔化爐內，熬煤火熔之，待其化成流質黏以鐵管，徐徐吹之，然後置鐵碗中，轉動數次，其時已成固定之泡形，再置爐中烘之使軟，範以模形，吹之即成燈泡，此指製造清光燈泡而言。若須顏色，須加顏料，奶色用錫養化物，藍色用鈷養化物，黃色用銻養化物，紅色用銅養化物。至於製造玻璃管與玻璃梗，其法以鎔化爐內玻璃流質，于相當熱度時蘸以鐵器，由二人拉成之，其尺寸之粗細厚薄能否勻純，全憑工人之經驗充足與否。

製造電燈泡程序圖



說明

A (1)玻璃梗(2)抽氣用之玻璃管(3)喇叭管

- B (1)(2)(3) 集合一起並裝置通電所需銅絲一對中間留一小孔備抽氣灌氣之用
- C 玻璃梗盡頭處插入鉗絲掛鈎備支撐鎢絲之用
- D 裝上鎢絲
- E 罩以燈泡預備固封
- F 固封後之形狀可與外界接觸者惟通電之銅絲與抽氣灌氣之玻璃管而已
- G 配上銅頭完成電燈泡

(二) 製造燈泡，燈泡所需玻璃材料分外部內部(參觀製造燈泡程序圖)外部即燈泡，用以籠罩內部燈心者，其燈心作用除掛鈎金類傳電發光外，有玻璃管一節，從喇叭管插入，約長二英寸 另有玻璃梗一節，由喇叭管盡頭處延長之，為支撐鎢鉚銅絲等之用，喇叭管一端，鑽一細孔 與玻璃管通，預備抽去泡內空氣，已裝鈎絲之燈心，罩以玻璃泡，用煤氣燃燒封口，然後放在排氣車上，用化學方法逐漸抽去罩內空氣，待其抽淨，用火封之使固，復將銅頭塗以洋乾漆，套上玻璃泡待其膠黏，再用焊錫整理傳電之線頭，便可驗光試用。

第三節 燈泡種類

燈泡以形式而區別其名稱，市上所見，不外三種，曰長絲燈泡(Straight Filament)曰可樂燈泡，(Coiled Filament)曰哈夫燈泡，(Half Watts or Gasfilled)茲將其優劣不同之點，分述如下：

(甲)長絲燈泡，泡內係真空（因空氣中含有養氣，易於燃燒，燈絲通電發熱，觸之即斷，故須將罩內空氣抽之淨盡，使成真空）以其燈絲長而距離遠，故熱力不集中一處，溫度不高，效率亦低，發光呈黃色，燈絲受震易斷，此項燈泡式樣最舊，耗電亦多，不合經濟原則，然一般不諳電氣常識之用戶，積習相沿，仍多用之。

(乙)可樂燈泡，泡內亦係真空，燈絲成螺旋式形，支撐燈絲之細鈎，上下參差，因熱力集中，故燈絲溫度較高，效率亦較優，發光呈淡黃色，燈絲受震不易斷，經久耐用，惟其缺陷在於燈絲易於揮發，玻殼內面每易發黑，故其光度：普通以四十五特為最高限度，再高則不經久用。

(丙)哈夫燈泡，形狀與可樂彷彿，但支撐燈絲之細鈎，並不上下參差，燈絲細而短，繞成半圓形，泡內於空氣抽盡後，並灌入氫氣(Argon)及氮氣(Nitrogen)故發光完全白色，其光度自四十五特起以至一千瓦特以上，祇須將燈泡放大，燈絲加粗，即可得較強之光，因有氫氣與氮氣在內，故燈絲之揮發性較少，光線充足而又省電，此其所以風行於市也。

凡金屬絲之歐姆數(Ohm)，即電流之阻力，均隨溫度增高而加大。故較短之高溫哈夫燈絲，可與較長之低溫度可樂燈絲，有相同之歐姆數，哈夫燈絲既短，則不必如可樂之上下其鈎使成彎曲形態方能將全段燈絲掛起也。

第四節 各廠概況

吾國之燈泡製造，尙係新興工業，民國十三年以前，在滬經營者，都係外籍僑民，自民國十四年起至二十四年止，十年之間，國人逐漸着手，設廠製造者竟達十五六家之多，其中範圍較大者爲亞浦耳，生產能力，於銷數量最旺時，每日可出一萬五千隻，現因銷路呆滯，市面凋零，每日僅產一萬隻左右，次爲上海燈泡製造公司，每日亦可產一萬隻左右，其他各廠。每日生產能力自一千隻至五六千隻不等，查最近上海從事製造燈泡者僅存十四家。茲將各廠概況分敘如下：

(一)中國亞浦耳電器廠，初由德人亞浦耳創辦於滬東培開爾路名曰亞浦耳電泡廠，民國十四年亞氏應公共租界工部局之聘，担任界內改進電氣事業顧問，遂將該廠出盤於華商，更名爲中國亞浦耳電器廠，改組之初，資本僅三萬元，每日出品不過千餘隻，民國十六年，增加資本爲十萬元，購買基地於遼陽路，自建廠房，改良出品，增加產量，同時並進，民國二十一年，復擴充資本至三十萬元，另建新廠於鄱陽路，除製造燈泡外，兼製電扇，電爐，及馬達等各種電氣用具，而以燈泡爲主要出品，各式兼備，商標爲亞浦耳除銷國內各埠外，南洋一帶如小呂宋，蘇門答臘，爪哇，新加坡等處，銷路亦屬不惡，惟因同業競賣劇烈，劣貨傾銷，普通用戶，又缺乏標準觀念，營業致不如往年云。

(二)上海燈泡製造公司，創設於民國二十二年，設製造廠於韜朋路，資本爲二十萬元，組織係股份有限公司，出品各式兼備，商標爲標準牌，每日可產燈泡一萬隻，惟銷路滯呆，

故存積頗多，其市場全恃外埠爲其推銷之尾閥，如津浦路一帶及杭州等處，成績尤爲可觀，惟受劣貨傾銷，市價暴跌影響，營業亦未見進展，據稱最近兩年，該廠虧蝕，已屬不貲，現正在改組中，並擬續招新股十五萬元，以資周轉，其出品迭經試驗，均能適合標準，（燈泡在同一電壓之下其流明透射強烈，而又省電耐用，時間達一千小時者方合標準）。

（三）華德電氣公司，創設於民國十八年，設製造廠於西安路，資本爲七萬五千元，該廠除製造長絲，可樂兩種燈泡外，兼製霓紅電光燈，每月產量約十萬隻左右，商標爲WT，營業尙稱不惡。

（四）福來勝電燈泡廠，創設於民國十九年，設製造廠於新聞路之大通路，資本四萬元，原製雷亭牌燈泡，每月產量約十萬隻左右，暢銷於蘇常一帶，自去春與公館馬路天發協電料號訂約後，專代該號製造燈泡，現市上所售之德士令商標燈泡，卽係該廠出品，而由天發協獨家經理者也，營業尙佳，爲小廠中之翹楚。

（五）華通電燈泡廠，創設於民國十六年，設製造廠於榆林路，資本原額兩萬元，各式兼備，因競爭劇烈，營業不振，該廠自民國二十二年底停工後，迄未復工，至其存貨如華字牌，飛艇牌等燈泡，現仍繼續出售於市。

（六）亞爾登電泡廠，設製造廠於平涼路，資本原額三萬元，開辦迄今已歷十年，出品有長絲可樂燈泡商標爲亞爾登，華德門，中國司令等，每月產量約十二萬隻，銷路尙佳。

(七)永明電燈泡廠，創設於民國二十二年，製造廠設華德路大連灣路口，資本五千元，其永明牌電燈泡，每日可產一千隻，範圍不大，費用較省，營業尙稱不惡。

(八)祥明電燈泡廠。創設於民國二十二年，設製造廠於威海衛路，該廠原係國泰燈泡廠，資本八千元，自國泰宣告破產後祥明以債權人關係，出而承盤，增加資本一萬五千元，日出燈泡一千二百隻，尙能行銷於市。

(九)國華燈泡製造廠，創設於民國二十三年，爲電料行中人所主持，製造廠設大連灣路，資本一萬元，每日可產燈泡一兩千隻，暢銷於上海一隅，蓋推銷者與製造者合而爲一，故易收指臂之效，售價亦廉，每百隻僅售十元左右，迎合普通用戶購買力薄弱之心理，惟因力求減少成本之故，致出品未能適合標準。

(十)伯安多絲燈泡廠。爲邱伯安父子所創辦，製造廠設康腦脫路，資本已達四萬元。該廠出品於一個燈泡中裝入兩三根燈絲，以爲第一根燈絲損壞後，尙可點用其餘燈絲，增加燈泡之壽命。但燈絲點用後，其光度及效率均隨時日而降低，其主因爲燈絲受蒸發而漸細，阻力加增，致玻殼逐漸發黑，流明不能全部透出之故，如伯安多絲燈泡，經第一根燈絲之揮發後，縱使第二三根不受第一根燃燒之影響，而玻殼業已發黑，透光暗淡，在燈絲蒸發障礙未除之前，其所得效果，反不若更換新燈泡之爲有利，是以此項燈泡，雖極力宣傳，而購者寥寥，內部似宜再求精進，方能有望。

此外尚有明光福安中華永亮等四廠，規模較小，資本不過兩千元至五千元，值此百業凋敝之秋，難以獲利圖存，均無意經營，將來能否重振旗鼓，恢復舊觀，當以市面之盛衰爲轉移也，統計華商燈泡廠每月產量約一百三十萬隻，每年一千五六百萬隻，而我國全年銷量不過一千六百餘萬隻，本足以供求相抵，平衡市面，無如外商中和燈泡公司，（由奇異安迪生飛利浦亞司令三家合組而成）挾其雄厚之資本，優越之經驗，在滬西勞勃生路設廠製造，年產燈泡約六百萬隻，林茂天明中國光華等四家日商燈泡廠，又年產二三百萬隻，侵入市場，是以供過於求，存貨堆積，而我國燈泡製造商又未能團結一起，各自爲政，長此不已，恐將蹈全體崩潰之虞。

第五節 燈泡價格

（一）國產燈泡價格——國產燈泡，因競爭劇烈，價格頗不一致，市面極其混亂，最低每隻僅售小洋一角，茲擇其接近標準化，並經市上認爲經久耐用可與舶來品爭衡之上等出品，大概價目，約述如下。

（甲）長絲真空燈泡自五支十支十六支二十五支三十二支至五十支燭光，電壓自二十五磅至二百四十磅每百隻售銀約二十五元如須各種顏色或磨沙每百隻另加三元。

（乙）可樂真空燈泡五支光至四十五特，電壓自五十磅至二百四十磅，每百隻售銀約三十二元，（顏色每百隻外加二元，全紅加五元，裏磨沙須加十元）

(丙)哈夫燈泡即氫氣燈泡，電壓自五十磅至二百四十磅。

四十五特

每百隻售銀四十五元

六十五特

每百隻售銀五十四元

七十五特

每百隻售銀七十二元

一百瓦特

每百隻售銀八十二元

一百五十五特

每百隻售銀一百三十三元

二百瓦特

每百隻售銀二百元

二百五十五特

每百隻售銀二百五十元

三百瓦特

每百隻售銀三百元

五百瓦特

每百隻售銀四百元

磨沙在一百五十五特以內每百隻僅加一元二百瓦特每百隻加十二元二百五十至三百瓦特每百隻加二十五元五百瓦特每百隻加五十元

(丁)白奶氫氣燈泡(即哈夫泡之另一種)電壓自五十磅至二百四十磅

四十五特

每百隻售銀五十元

六十五特

每百隻售銀六十元

七十五特

每百隻售銀七十八元

一百瓦特 每百隻售銀八十八元

一百五十五瓦特 每百隻售銀一百四十元

二百瓦特 每百隻售銀二百十八元

二百五十五瓦特 每百隻售銀二百九十元

三百瓦特 每百隻售銀三百三十七元

五百瓦特 每百隻售銀四百七十五元

(戊)管形泡與燭形泡電壓自一百十磅至二百二十磅每百隻售銀三十二元(各種顏色每百隻另加二元)

(二)外商在華製造之燈泡價格——茲將外商在滬所經營之中和燈泡公司(奇異安迪生飛利浦亞司令三家合組而成)出品價目，附錄於後，以資比較。

(甲)長絲真空燈泡自五支十支十六支二十五支三十二支至五十支燭光，每隻售銀四角，每百隻四十元，外磨沙另加一成。

(乙)可樂真空燈泡五支光至四十五瓦特，電壓普通所用一百十磅或二百二十磅，每隻售銀四角每百隻四十元半磨沙另加半成全磨沙(泡裏或泡外)另加一成。

(丙)哈夫燈泡電壓普通所用

四十五瓦特 每百隻售銀五十元

六十瓦特

每百隻售銀六十元

七十五瓦特

每百隻售銀八十元

一百瓦特

每百隻售銀一百元

一百五十五瓦特

每百隻售銀一百五十元

二百瓦特

每百隻售銀二百五十元

三百瓦特

每百隻售銀四百五十元

五百瓦特

每百隻售銀七百元

一千瓦特

每百隻售銀一千五百元

在一百五十五瓦特以上，半磨沙另加半成，全磨沙泡外另加一成

(丁)白奶氙氣燈泡

四十瓦特

每百隻售銀六十元

六十五瓦特

每百隻售銀七十元

七十五瓦特

每百隻售銀一百元

一百瓦特

每百隻售銀一百二十元

一百五十五瓦特

每百隻售銀一百八十元

二百瓦特

每百隻售銀三百元

三百瓦特

每百隻售銀六百元

五百瓦特

每百隻售銀一千元

(戊)燭形泡十五或二十五瓦特平面或螺旋紋，每百隻售銀一百元，外磨沙另加一成。

市上習慣，每以奇異安迪生亞司令飛利浦太司令等燈泡呼之曰「老牌」，其零售價目，不論清光與磨沙，四十五特每隻即須銀半元以上，較之國貨，貴賤懸殊，而用戶依然踴躍購買，銷路不減當年者，非吾人人生具外心，不願杜絕漏卮，其殆先聲奪人，信譽卓著之功歟。

至於燈泡之輸入，近年來已逐漸減少，去年(二十四年)輸入數量僅二十七萬餘元，約僅及國內產量四十分之一，自屬無足重輕，此殆由於外商在華設廠製造與國產數量增加之故。茲將近年燈泡輸入之價值表列如次，以便比較：(單位國幣千元)

二十一年	一，二八五
二十二年	七一二
二十三年	三一一
二十四年	二七九

第六節 維持國產電燈泡業之方法

在今日世界經濟不景氣中，全國各業，莫不凋殘困悴，而國產電燈泡製造業，除與國內洋商設廠製造者相競爭外，復須應付同業無謂之傾軋，其虧耗折損，所感痛苦，均屬無可避

免。欲圖補救之方，非從下列三點着眼不可，請申述之：

改善國產燈泡之品質。國產燈泡售價均廉於外貨，而銷路反不如外貨之暢旺，揆厥原因，大半由於國貨品質不齊，優劣互見，用戶多無檢別之能力，一經誤購劣貨，即不敢再行嘗試，即使售價奇廉，亦屬無益，且品質較優之出品亦往往被累，蓋一般用戶皆已存不信任國貨之心理也。欲圖補救，自非從改良國貨品質并使劣貨絕跡於市場不可。其法應由政府派遣專門人員分赴各廠切實檢驗，凡合格之出品一律給以相當之證明，不合格者不准出廠銷售，并指示其應行改良之點，果能認真辦理，則非特劣貨不能在市上混售，且有逐漸改善之可能也。

提高國產燈泡之信譽。國人信用外貨之心理實已根深蒂固，不易消除，國產燈泡品質改良，劣貨絕跡以後，能否深得用戶之信仰，轉變國人之心理，仍屬疑問，故除一面設法改善品質外，一面仍應設法提高國貨之信譽，而後國產燈泡之銷路始有增進之望。其法應由各廠自動合作，刊佈各種聯合廣告，將各種檢驗合格之出品，列舉其品質上之優點，連同政府頒給之證明書或標記，暨檢驗之標準與經過，廣事宣傳。俾一般用戶咸知是項出品之可靠，而樂於購用，假以時日，則國人重視外貨之心理不難一變而重視國貨也。

調整國貨電器之產銷。品質之改善，信譽之提高，固為抵制外商在華設廠推廣國產燈泡銷路之要圖，而產數量之協調與夫同業間無謂競爭之免除，亦不可不加以注意。今後各廠

似宜自謀團結與調整，由同業公會組織一種產銷合作機關，根據該業生產量與各地銷售量，規定出品數量之限度，由各廠比例分配製造，務使所產之出品均各有其銷路，而無停滯之患，其有設備不全者，可指定專製某一部分產品，用其所長，以收分工合作之效，庶幾同業間無謂之競爭可以除去，而劣貨亦可由此減少矣。

以上三點，僅為補救國貨燈泡業現有之缺陷着想，若欲樹立久遠之基礎，則非利用吾國固有之天然蘊藏，從事鍊製燈絲不可，此鎢鑛利用問題之所以重要也，其詳細情形當於次章內敘述之。

第二章 錫

第一節 錫之用途及其產額

錫係銻類，為罕有金屬之一，由德文(Wolfram)譯音得名，英文稱之曰(Tungsten)即重石之意也，色灰白而光澤，質脆而堅，比重一八·七七，熔度攝氏三三八〇，錫鑛之優劣，恆以含錫酸之多寡為標準，倫敦市場，以含錫酸百分之六十五為合格，用途甚廣，為工業上國防上不可少之金屬，其最著名者，為製電燈絲，電報接電機，X光線之陰極，錫鋼，以普通鋼鐵攪入錫質少許，精鍊而成，為軍備上攻守之重要素，其韌性特強能抵抗衝擊之力，又能耐極高熱度，故軍艦之甲板，鎗炮之套管，與夫高速度機械器具，無不用之，其化合物，又可用為絲織物之染污劑，棉織物之禦火劑，及玻璃磁器等物之著色劑。

世界產錫之區甚少，而產量亦復有限，雖歐澳南北美各洲，時有發現，而產額終不若亞洲之旺，據世界錫鑛調查報告，亞洲佔世界產額百分之八十，而亞洲又以中國之出產佔其大半，為明瞭中國錫鑛在世界錫鑛市場之地位，茲列產額比較表如次。

中國與世界錫鑛產額比較表（單位噸）

年	別	中	國	產	額	世	界	產	額	中國產額佔世界產額之百分數
一九二八					八九一四				一二五三四	七一

一九二九	九七〇八	一六五六二	五九
一九三〇	六七三六	一五七六〇	四三
一九三一	六五八〇	一五〇〇〇	四四
一九三二	二一八〇	六〇〇〇	三六
一九三三	五五〇〇	一四〇〇〇	三九
總計	三九六一八	七九八五六	五〇

右表足以證實我國錫鑛在世界上所佔重要地位，大可左右世界錫鑛市場，查一九二九年爲近數年來產錫最旺時期，世界產額達一萬六千五百餘噸，而我國是年產額竟高至九千七百餘噸，佔世界產額百分之五十九，一九二八年世界產額爲一萬二千五百餘噸，而其中由我國出產者達八千九百餘噸，佔世界產額百分之七十一，總計近六年來全世界產額共七萬九千八百餘噸，而我國竟佔其半數共三萬九千六百餘噸，可謂鉅矣。

第二節 錫鑛重要產區

我國錫鑛，多分佈於江西，廣東，湖南三省，福建，廣西，貴州，河北等省，雖亦有發現，惟產量甚微，不值採取，茲將三省產錫之地，分述於次。

(一)江西錫鑛，產於贛南十餘縣，鑛苗縱橫千里，即廣東湖南之鑛脈，亦同出此源，民國五年，始行開採，以其產量豐富，不數年間，已經開採者，共有九縣，鑛穴多至五六十處

，其中以接近梅嶺關之大庾縣爲最著，安遠，會昌，贛縣，龍南等縣次之，茲將各縣重要產地列後。

縣名 產地

大庾 西華山、洪水寨、生龍口、九龍腦、一羅種、石龍、漂塘、大龍山、樟樹坑、下龍、大山、棕樹坑、蕩萍、鴨子腦、鐵倉寨、知在牌等處、

贛縣 大湖江，翠花園，黃婆地，東埠頭，畚嶺，桂花壩，牛欄坑，哈湖等處。

上猶 中稍圩，鑛龍窩，營前圩，鵝形，全林壩，寺下嚴湖，牛嶺腦等處。

崇義 朱通腦，阿聶，都龍，須阿樹，揚眉寺等處。

南康 青山灣，小窩，小水刀，石赤土等處。

會昌 豐田墟，白鵝墟。

安遠 仁嵐山

虔南 大吉山，官山

龍南 龜尾山

(二)廣東鑛產，分佈於樂昌，翁源，從化，中山，東莞，河源等縣，其中以翁源，樂昌爲重要產區，此外如揭陽，五華，恩平，紫金，海豐，始興，梅縣，實安等縣，亦均產鑛，茲將各縣重要產地列後。

縣名 產地

翁源 蒲竹壩，熱水湖，茶潭蒲，紅水壩，桂竹甲，楊樹坑等處。

樂昌 鐵釘頭

從化 大江田

中山 張家邊，白石崙。

東莞 橋頭墟

河源 蓮花山

恩平 蓮江堡

梅縣 琯坑

五華 洋唐總山，吊神山。

(三)湖南錫鑛，分佈於毗連贛粵邊界數縣，如汝城，桂東，臨武，宜章，資興，郴等縣，而尤以宜章，資興，郴三縣間之瑤岡仙爲最著名，此外如茶陵，酃縣，江華，常寧亦產錫，茲將各縣重要產地列後。

縣名 產地

汝城 馬跡塘，龍虎洞，大圍山等處。

資興 瑤岡仙(在資興宜章郴縣三縣毗連之處)

郴縣 水湖裏金船塘

臨武 香花嶺蘿坪，鷄爪山，癩子嶺等處。

桂東 南鄉，楊河溪，青洞，諸廣等處。

茶陵 鄧埠山，武功。

酃縣 萬洋

常寧 大義

贛省鎢產，在偃武脩文，民生無事之秋，常佔全國產額百分之六十五，粵湘兩省次之，其他如福建，廣西，每年合計至多不過數十噸，河北之鎢，早已停閉，茲將全國近六年來產額，表列於後。

中國鎢鑛逐年產額表（單位噸）

年	別	一九二八	一九二九	一九三〇	一九三一	一九三二	一九三三
江	西	七〇〇三	五六四四	三八〇五	三五〇〇	二二三〇	三五〇
廣	東	一七五二	三五八二	二四三三	二五〇〇	一八〇〇	五〇五〇
湖	南	一五九	四八二	四九八	五五〇	一三〇	一〇〇
其	他	—	—	—	三〇	二〇	—
總	計	八九一四	九七〇八	六七三六	六五八〇	二一八〇	五五〇〇

上表所載我國鎢鑛逐年產額高達萬噸，低僅二千餘噸。厥因原非我國天然蘊藏不豐，開

採或有所障礙，乃鑛戶類多窮民，無力囤積，須隨國外市場供求情形，而變更其工作，銷路暢旺，則產額自多，銷路呆滯，則產額自少。物屬於我，而運用在人，可慨也夫。至於一九三二年與一九三三年，江西產額，僅及數百噸，其主要原因，不外乎地方不靖，人民日處流離顛沛之境，能免溝壑，已覺萬幸，其何能顧及生產耶。且大庾嶺一帶，跡近廣東，近年來鑛鑛由廣東出口者，竟達數千噸，其中由江西轉運者，爲數當亦不少也。

全國鑛鑛之儲量，尙無精確之統計。尤其廣東鑛鑛，雖分佈多至十四縣，顧絕無測探，未敢妄事臆斷；贛南各縣，據江西鑛產調查所之調查，單就安遠，會昌，大庾，南康等縣鑛區而言，儲量已達四六四七九一噸。此外尙有上猶，崇義，虔南，龍南等縣產地，不下數十處，雖不如前列各縣之豐富，然估計儲量，當在二十萬噸左右。統計江西一省鑛鑛儲量，共約七十餘萬噸，按之近年產額，可供百年之開採，湖南產額，素稱不旺，其儲量至多不出十萬噸云。

第三節 鑛鑛生產成本

鑛鑛生產成本，各地不同，要皆以運費高低，鑛脈貧富爲轉移。鑛砂恆夾雜於花崗岩之裂縫中，並含有錫砂少許。鑛工穿鑿石洞，深自一二尺至三四尺不等，燃放硝磺，使之爆炸，至爆炸後之岩石，如有礫砂夾雜其中，再從而搗爲細塊，以便採擇，甚至錘成粉碎後，用山澗水洗淘之，宛如淘金然。在山路崎嶇登陟險巖之處，運輸全憑人力，故出產自較恃有水

運之鑛區爲難也。

贛南錫砂，鑛區售價在民國十九年至二十一年間，每担僅售銀十四元，最近每担約四五十元，抵滬成本，每噸約九百餘元。

廣東錫砂，十餘年來，翁源縣之義昌公司，開採甚旺，其至廣州成本如後。

開	採	費
鑛窿至公司運費		每担三五·〇〇(元)
公司至江尾運費		〇·三〇
江尾至英德運費		一·二〇
英德至廣州運費		二·〇〇
捐稅及雜項		〇·六〇
合	計	一五·九〇
		五五·〇〇

湖南錫鑛成本，亦不一律，茲將各鑛區每噸價格列後。

汝城白雲仙	每噸四六〇(元)
茶陵鄧埠仙	三〇〇
桂東清河	七六六
資興瑤岡仙	六〇六

臨武癩子嶺

三五〇

平

均

四九六

我國錫鑛生產成本，除湖南情形特殊外，江西廣東髣髴平均每噸約九百餘元，比之國外各地生產成本，以現市滙兌計算，尙低百分之四十有奇，蓋我國錫鑛開採簡易，工價較廉之故也。

我國錫鑛出產，因熔冶機關未備，全部輸出國外，茲將歷年出口數量及價值列表於後。

年	別	出	口	噸	數	價	值(元)
一九二六					六九九一		二六〇一一〇一
一九二七					四九五八		一九四七八五七
一九二八					七二四九		二八二〇八六三
一九二九					八七三二		四七八一五一九
一九三〇					八五九一		六五〇五一五〇
一九三一					六八〇九		四七〇八二一四
一九三二					二〇四四		一〇〇九三八三
一九三三					五四五三		三四七九九七五
一九三四					四六三四		六三一五三四九

一九三五	七二六九	六六九八一四五
平均	六二七三	四〇八六七五五

(註) 生產額與輸出量不同，生產額指產地出數而言，輸出量乃海關按量徵稅之數，其有當年開採不及輸出須待下年者，亦有私運出口者，此差異之由來也。

表載十年來我國鎢鑛對外貿易狀況，平均每年輸出六千二百七十三噸，每噸僅售國幣六百五十元，其最低價格為一九二六年，每噸祇值三百七十餘元。嗣後凡爾賽和約失其效用，地中海風雲緊張，各國紛紛擴充軍備，我國鎢鑛，乃因國際政治之變化，而為一般洋商所注目。至一九三四年竟達每噸一千三百六十元之最高峯。去年市價，每噸亦在九百二十元左右，近又回升至一千一百元以上矣。

往年鎢鑛，盛銷於美國。自一九三二年九月，美國對於輸入之鎢砂，提高關稅後，形勢為之一變，昔日專售於美者，今則由香港上海轉口分散於英，德，法諸國市場矣。據德國最近報告，一九三三年鎢鑛總輸入為三千七百六十六噸，而其中一千九百零七噸，賴我供給，佔百分之五十一。在一九三四年十個月中，德國總輸入鎢鑛三千五百十八噸，而二千零五十九噸，由我輸出，佔百分之五十九。於此可知德人視之如拱壁，不惜殫精竭慮，遠涉重洋，多方羅致之，其用意豈僅囿於纖纖燈絲而已哉。

第四節 製造鎢絲方法

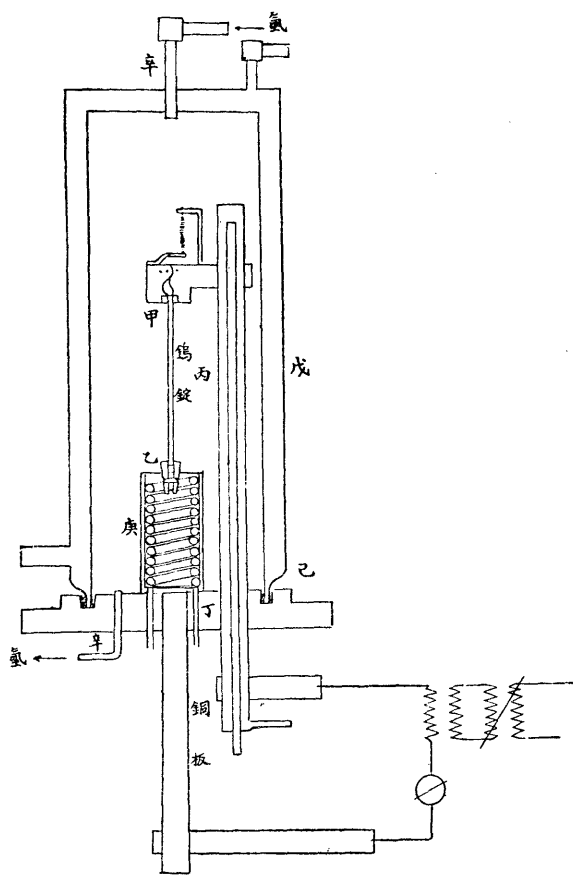
吾國既產鉅量鎢礦，而滬上各國貨燈泡廠所需鎢絲，全由海外輸入，蓋因吾人技術落後無法利用之故，茲將鎢絲製造程序敘述如下。

三十年前，含有混合物之鎢礦，祇可由化學作用漂煉為鎢養化物，再由鎢養化物煉成鎢粉，以之糝上帶有黏性之坯絲，便成鎢質燈絲。蓋其時鎢之展長性 (ductility) 在尋常室溫，尙未畢露。自一九〇六年，美國古理其氏 (Voolidge) 之新發明，鎢絲製造，乃始理解，其法可分五步。

第一步先將鎢粉裝置四分之一吋見方八吋至二十四吋長之鋼模中，夾在鉗床上，用水壓機壓成小長方錠，其所施壓力，每方吋有高至二十五噸者。壓成之錠，八吋長者，重約九十至一百公分 (grams)。如所用材料為細勻粉末，壓成後之小長方錠，尙可謹慎移動，無斷折毀損之虞，否則一蹴即碎。壓時須攪入易於揮發之束縛物少許，如水，油，或白蠟之類。蓋鎢性堅硬，除非藉高熱度使之熔化，物質內部構造，始終不變。而壓力亦無補於形式，屑粒依然不能附合一體也。

第二步將壓成之長方小錠，由模中取出，安置在電爐中之鎢板或鉬板或石墨板上，烘焙約半小時。爐以鐵製，周圍砌以磁磚，熱由電流通過磁管支持之鉬絲綫圈而生，溫度當在攝氏表九百度至一千〇五十度之間，輕氣源源充塞爐中，以防鎢錠養化。如用石墨為托板，則

溫度不得超出九百度，避免鎢碳化物也。前已言之，鎢之熔解當在三千度以上，今烘焙之溫度，僅及千度，去熔解甚遠，其內部組織，尚無變化，非結晶體，乃多孔質，故其比重，在十二左右，約值鎢金百分之六十。惟經此手續，鎢錠力量大增，可以手觸撫摩，任意搬運。蓋其上下四周面上所存之養化物。逐漸消去。而此種化學作用，宛如塗以黏合物，增加其附着力也。



第三步將鎢錠置於普通氣壓輕氣中，夾在冷水減溫接頭(Water Cooled)甲乙兩端，如右

圖。丙係銅管，從丁插入鐵箱中，丁須絕緣，蓋銅管爲輸電達甲必由之徑。戊爲箱壳，已屬水銀槽，庚乃浸入水銀中之盤繞銅管圈，辛爲輕氣出入之門。因鎢熔解在三千度以上，故箱壳四周，均用雙層，藉冷水減溫法，使箱與鎢銓接頭處保存其固有形狀，不受高熱度影響。庚之用意亦同，鎢銓乙端浸入水銀，水銀爲導體，可以通電，不有減溫方法，鎢銓未達熔解之點，而水銀早已蒸發變液體爲氣體矣。此庚之所以用銅管，俾冷水川流不息，減低水銀之溫度也。己之作用，不過爲使箱中氣體不洩而已。電從變壓器輸入，經丁丙而達甲端，通過鎢銓而入乙之水銀槽，復由水銀槽沿銅板而還原。銅板與鐵壳接觸處，隔以絕緣四分之一吋見方八吋長之鎢銓。如用十伏而脫之電壓，需電流一千五百安倍，方始可達鎢銓將熔之點。故電流有表計數外，另有調節器，可逐漸遞增至適合需要而止。其熱度測量則有高熱計設備(Pyrometer)輕氣流動，每小時約三百至四百公升。當鎢銓超過攝氏表一千零五十度時，內部組織，始生變化，徐徐結合顆粒，形狀縮小，由多孔質而逐漸成爲結晶體矣。此步動作，約需半小時，惟電流達熔點百分之九十時(在三千度左右)，須保持十分至十五分鐘之久，以期完全顆粒化也。經此手續以後，鎢銓直徑，縮短約百分之十七，比重在十七·五至十八·五之間，顆粒每方公厘(Sq. mm.)含一千五百至二千。其質非常堅脆，在室溫中，無法變形，屈曲彎折，動輒破裂，蓋缺乏展長性，非熱至攝氏一千三百度，不能施錘擊與滾展工夫也。

第四步做型鐵式樣，將鎢銓鎚成圓錐桿，由圓錐桿而鎚成直徑十分之八公厘之粗錐絲，

以精煉之工具鋼鑄成模型二十三套，直徑每套縮小百分之八，先將鎢錠置輕氣流動之電爐中，使熱至攝氏一千五百度，用鉗迅速取出，放在第一套模型中，藉機械自動力鎢擊之，其鎢擊之速度甚高，每分鐘約一萬次，蓋鎢錠熱度，離爐即降，不如此無以保持其適合鎢擊之溫度也。由此類推，直至第二十三套而止。此項工作，手續重複，回爐使熱，鉗取入模，鎢擊就型，悉如第一套。惟鎢擊時之溫度，亦隨其直徑而遞減，據美國奇異專家史密賽爾司氏 (Smithells) 之報告直徑與鎢擊溫度之關係，當如下表。

直徑 (公厘)	鎢擊溫度 (攝氏表)
6	1360°
4	1200°
3	1100°
1.5	1000°
1.0	900°
.8	750°

如鎢擊時溫度驟降不及上表指示之數，則破綻裂縫立刻發現，然亦不可過高，過高則恐其達再結晶 (Recrystallisation) 之階段，有失展長性也。當鎢錠型成直徑三公厘時，其長度足以盤旋在管式形之電爐中，可由機械方法，自動入模，無須人工鉗取，為保護鎢絲養化，與減少模型耗損起見，自是以後，鎢絲上面，往往塗以石墨液。其韌性與直徑成反例，直徑愈小，韌性愈強，然非至直徑一公厘以下，依然不易屈曲彎折也，至於所以變脆性而為韌性之理由，因鎢質結晶時，顆粒與顆粒間，雖用極純粹之鎢粉，亦有薄膜氣體存乎其間，無益於

凝聚，故脆。經此鍛鍊之後，橫面顆粒均縱長而成交叉形，互相啣接，有利於凝聚，故韌。是以入爐熱度，最忌達再結晶點，蓋再結晶則全功盡棄，復成顆粒形而縱長啣接之勢，消毀無存矣。

第五步將直徑一公厘以下之粗鎢絲拉長而成細鎢絲，如其他金屬抽絲然，鎢絲堅硬，非銅絲鐵絲可比，故其模型悉以金剛鑽製成。近年來，以其價昂，百分之十五公厘直徑以上之較粗鎢絲，改用鎢炭化物和鐵或鎢鉻混合物為模型，然終不若金剛鑽模型之不易耗損。故直徑自百分之十五至千分之十一公厘之細鎢絲，仍用金剛鑽作模型。當拉長時鎢絲化軟，通電使熱，或用煤氣燒熱均可。至於直徑自千分之十一公厘以下之極細鎢絲，以其模型微孔難於穿鑿，改用侵蝕劑 (Etching Reagents) 完成之，如以直徑千分之十四公厘浸入硝酸鈉與亞硝酸鈉配合之熔劑在攝氏三百四十度，需時四十五秒鐘，即可侵蝕成為直徑千分之七公厘之細勻電燈絲。

計算鎢絲直徑普通以距離二十公分 (Cm) 重若干公絲 (Milligrams) 為標準，另一方法，盛行於電燈業者，往往以假定安倍 (Nominal Amperes) 辨別之。所謂假定安倍，即指燈絲在真空燃燒達一定熱度，致其效率，每費電一瓦特，得平均燭光一支而言。茲將雙方核對數目附錄於后，以資參考。

鎢絲直徑核算表

直徑(公厘)	重(公絲) (二十公分長)	假定安倍
Diameter Millimeters	Weight of 20Cm Length Milligrams	Nominal Amperes
.180	95.65	3.40
.170	85.47	3.12
.160	75.99	2.86
.150	66.20	2.58
.140	58.12	2.34
.130	50.31	2.10
.120	42.80	1.865
.110	35.60	1.625
.100	29.30	1.400
.090	23.80	1.195
.080	19.20	1.015
.070	14.50	0.827
.065	12.40	0.732
.060	10.60	0.651
.055	8.90	0.569
.050	7.30	0.488
.045	5.90	0.416
.040	4.70	0.353
.035	3.60	0.290
.030	2.65	0.231
.025	1.82	0.172
.020	1.15	0.122
.015	0.65	0.080
.011	0.38	0.050

第五節 吾國鎢礦利用問題

欲求鞏固燈泡製造之基礎，則鎢礦之利用誠不可不加以研究。良以燈絲一物雖屬纖微之品，然欲從事製造，必先鍊鎢鍊鉬鍊銅，而後始能入手。吾國鎢礦蘊藏甲於全球，已如前述。乃竟不能自行鍛鍊，以致鎢砂之輸出反為港滬洋商所壟斷，非仰賴他國之吸收，則貨棄於地，視同泥土。此則國內缺乏鋼鐵工業之故也。蓋鎢之鎔鍊所用熱力須在攝氏三千度以上，非用電弧之熱力，不足以供製造鎢絲之用。我國冶金工業迄未發展，致以產鎢之國，鎢絲反為輸入之品，太阿倒持，殊堪歎息。今後非利用固有天然蘊藏，興辦冶金工業，達到金屬原料自給之目的，則非特燈泡業無由奠其基礎，而其他工業上與國防上之需要亦必無由自給也。

。鋼鐵工業之建設已在吾政府籌畫之中，此處不必加以贅述，惟因鑒於鍊錫之重要及其與燈泡製造業之關係，故特揭而出之，甚望政府於創設鍊鋼廠之際，切實注意及此也。

第三章 霓紅燈

第一節 各廠概況

霓紅燈爲英文(Neon Lights)之譯名亦稱年紅或尼紅又名氛管(Neon Tube)乃英人蘭姆賽(Sir. W. Ramsay)與屈拉佛司(M. W. Travers)於一千八百九十八年所發明，爲空氣中一種稀有之不活動氣體(約佔十萬分之一)，通電後，以其色澤鮮明華麗，炫人心目，故各大商號及娛樂場所於夜市莫不採用，作爲廣告或室內點綴之品。

民國十五六年間，始有比籍婦人，在滬創設美耀霓紅公司，製造霓紅電光廣告與招牌。但因出品欠佳，有失社會人士信仰，不久遂告停頓，此爲滬上用霓紅燈之濫觴。繼起者有美商麗安霓紅公司，設製造廠於東百老匯路，出品優良，銷路暢旺，營業總額最高年達百萬元，嗣後華商謀塞漏卮，乃有遠東年紅燈公司之創設。而新光霓紅公司，亦於民國十七年成立。十八年有紫光電氣廣告製造廠之組織，十九年六月，遠東改爲東方年紅燈公司，二十年通明電氣公司成立，二十一年三月，美登霓紅公司開設於文監斯路，二十二年福來勝出現，二十三年大來大明相繼而起，至去年創設者有大上海及光明二家，而今年成立者亦有大東大新二家。惟皆規模狹小，資本短絀，出品有限云。茲將上海現有霓紅燈製造廠之名稱，成立年月，資本，組織，每年營業，及出產數量，列表如左：

名稱	成立年月	經理	資本	組織	營業	產量	地址	備考
紫光電氣 廠廣告製造	年十八	周家聲	五萬元	合資無限 公司性質	十五萬元	每年大小約五 百件平均每件 值三百元	溫州路 六十五號	除本埠外行銷煙台漢口等 外埠營業頗稱發達
東方年紅 燈公司	年十九 月十六	張惠康	十二萬元	股份有限 公司	二十萬元	每年大小約六 百件	靜安寺 一路四一號	該廠以東字為出品商標近 因市面不振銷路亦覺清淡
通明電氣 公司	年二十	丁問樵	十萬元	股份無限 公司	七八萬元	每年大小約三 百件	貝勒路 三七一號	於此項事業似有放棄之意 另就南京四明銀行職務對 未到期合同之招牌經理 於此項事業似有放棄之意
新光電氣 公司	年十七	畢世英	五萬元	合資	元約二十萬	每年十餘萬尺	江西路六 六弄上海 駁運公司 棧房三樓	該公司營業向佳不料去年 底工人因故罷工糾資另遣 受重大打擊云
美登新記 電氣公司	年二十 三月	呂崇德	數千元	合資	元每月數百	每月數百尺	馬霍路 五十九號	該公司原名美登電氣公司 因積欠呂崇德鉛皮款項無 法清償乃於前年底將機件 估價兩千元抵於是改組 為美登新記電氣公司營業 平平
福來勝電 氣公司	年廿二	羅冠清	二萬元	獨資	六七千元	每年五千尺	新開路 大口六三 十八弄七 十五號	交易平庸僅敷開支
大來電氣 燈行	年廿三	陳其煒	十萬元	合資	約十萬元	每年約三萬餘 尺	河南路 天南八 號四十八 號	該行經理陳其煒原任美商 麗安人紅公司係麗安內商 工安人紅公司係麗安內商 出到佳永安先施新熟手 公司到同均由大來承 辦即最近自大來云

美商麗安 電紅公司	十七年	M. E. Vitaly	三十五 萬兩	股份有限 公司	三十餘萬 元	每年二十萬尺	百老匯 路六八 七號	二十年份營業旺時全年達 百萬餘元嗣因市面蕭條且 售價比國貨高三分之二銷 路逐漸減少廿一廿二年 降至五十餘萬元廿三年又 降為三十餘萬元去年營業 亦不過三十餘萬元而已
--------------	-----	--------------	-----------	------------	-----------	--------	------------------	---

此外尙有大明電紅公司，創設於民國廿三年八九月間，地址在白克路，因營業不振，新近宣告閉歇。

華德電器廠，製造電燈泡外，兼製電紅燈，現因無意營經，停止製造，所有主顧，介紹與紫光廠承辦。

光明年紅燈公司，成立於去年年底，地址在愛而近路富慶里，由前新光職員糾資開設，規模甚小，僅有零星交易，恐於最近期內，難有起色。

大上海電紅電氣公司，成立於去年春間，地址在成都路四十七弄十一號，由紫光一部份職員所組織，資本僅兩千元，迨去年年底，因週轉不易，即告收束。

第二節 電紅發光之原因

吾人研究光學，知光帶由數種顏色而成，其為目力所及者，有紅，黃，綠，藍，紫五色。以其波度太長或太短，為吾人目力所不及者，紅之外有紅外線 (Intra-red Rays) 熱射線 (Heat Rays) 電磁震盪之無線電波浪 (Electric Waves of Wireless Telegraphy) 種種，紫之外有

紫外線 (Ultra-violet Rays) X射線，Y射線，(Gamma Rays)、宇宙射線 (Cosmic Rays) 種種，設使能將波長適合吾人之目力，在距離 7.2×10^{-5} cm至 4×10^{-5} cm公分之間，即可辨別顏色。霓虹燈根據此理，將霓虹氣體裝入細長之玻璃管中，兩端備有電極，可以通電，當電流通過時，霓虹原子受電力之作用，即呈游離現象 (Ionizing) 其波浪運動速度，又適合吾人之明視度，於是一種鮮紅之顏色顯露於前矣。然市上採用為廣告者，不盡屬紅色，燦爛輝煌，各色具備，故玻璃管中所裝氣體，亦不盡屬霓虹。其他氣體與金屬液體之蒸氣，可以配合成色者不少，霓虹獨居其名耳。

霓虹燈所施電壓，非普通電燈所用之電壓，(一百十伏而脫或二百二十伏而脫)。蓋普通電燈所用電壓太低，不足以使霓虹呈游離現象，非藉變壓器變至數千伏而脫不可，市上霓虹燈所用者，約每公尺一千伏而脫。

第三節 霓虹燈製造方法

霓虹燈製造方法，大都以口徑十五公厘 (15mm) 之細玻璃管彎曲成形灌以霓虹或氬氫等氣或金屬液體之蒸氣，如水銀鎂鎵之類，依據需要何種顏色而定。然後裝上電極，將玻璃管兩端固封，即可通電應用，其筆畫連接而必須隱沒者，概以黑漆塗之，不使透明。於是顯著處盡屬顏色放射燈光，一目了然。

霓虹燈用電，較普通白熱電燈為省，僅值白熱電燈十八分之一，蓋普通白熱電燈發光時

，必放出多量之熱，耗電不資，而霓虹燈能在低溫發光，故電力之大部份，不致變熱，散消空中。茲將配合霓虹燈各種顏色之原料，約述如下：

(甲) 純氣體

(一) 霓虹氣——鮮紅色

(二) 氦氣——象牙色

(三) 二養化炭氣——日光色

(四) 氬氣(Krypton)——黃色

(五) 氙氣——紫色

(乙) 金屬液體之蒸氣

(一) 水銀蒸氣——藍色

(二) 鈺之蒸氣(Hafium)——綠色

(三) 鎂之蒸氣——(Magnesium)——帶綠色

(四) 鎳之蒸氣(Cadmium)——帶綠色之藍色

如。

此僅就調查可能範圍而分析之，其有純氣體和金屬蒸氣混合而成者，以製造秘密概付闕

第四節 霓虹燈業之前途

霓紅燈一物，在吾國採用未久，而已風行一時，將來當更有發展之希望，惟欲求銷路推廣與基礎鞏固，則下列兩點似不可不特加注意也，請分述之：

(一)減輕用戶之負擔。霓紅燈費電固極省廉，惟以裝置費較巨，用途遂受其限制。以故各廠出品之銷路多數限於上海一地，近年價格雖已減低，然較小之商號仍尙無力採用。今後對於製造之成本，固應設法爲之低減，以求售價之再能省廉，而在推銷方面亦應加以變通。其法有三：即(一)推廣租用辦法，使短期採用者出低廉之租金而獲相當時間之享用；(二)推行分期付款辦法，使用戶減輕一時之担負；(三)提倡各種同業聯合廣告，使每戶所出之費用可以減省。以上三點，重在宣傳提倡，如能盡力推行，則有裨於霓紅燈用途之推廣，與銷路之擴展，當有可觀，如能由各廠聯合進行，戮力辦理，則收效當更易也。

(二)研究原料之製造。現在各廠所用霓紅燈顏色原料均係外貨，且製造秘密，冀圖專利，長此以往，實非該業之福。此後似應鼓勵國內深造之學術機關對此加以充分之研究，從事試驗原料製造之方法，以期達於自產自給之境。一旦成功，則非特足以奠該業之基礎。而出品成本亦必可以低廉，其用途與銷路亦將因此而逐漸推廣矣。

結 論

國產電燈泡之總數，每年約一千六百萬隻，其數不可謂多，蓋按吾國人口計算，每二十

五人每年僅用電燈泡一隻，較諸世界統計每二人須用壹隻者（全世界人口約二十萬萬，而全世界燈泡產銷量每年約十萬萬隻），相去遠甚。以後電燈事業之建設，自必應時勢需要，而逐漸推進（參閱建設委員會逐年電氣事業統計，即知電燈事業建設之進展），燈泡之前途似無過剩之患。目前徒以品質不齊，優劣互見，而同業間復多無謂之競爭，外商在華設廠製造，又因信譽較佳，深得國人之信仰，以致國產燈泡遂有銷路停滯供過於求之勢。今後補救之方，自在改良品質，提倡信譽，與夫調整產銷諸端，而治本之策，則在鍊錫製絲，謀原料之自給。吾國產錫之豐為任何國家所不及，而燈絲反須購自外洋，殊堪惋惜，故創辦冶金工業，利用固有產物，從事自製燈絲，兼及其他出品，實為吾國所急需而可能之事，惟茲事體大，規模太小，着手不易，似非由政府為之統籌不可。

電紅燈業創辦未久，而已頗著成效，外貨已漸為國貨所替代。不可謂非電氣事業中之一種成功。今後用途日廣，則發展更可預期，惟以裝置需費較巨，一般商號尙多無力採用，欲期推廣。似應顧及吾國普通商號之購買能力，設法減低其負擔，而後方有逐漸普及之望。至於電紅燈之顏色原料均係外貨，亦為缺陷，欲求事業基礎之鞏固，似非及早研究自製原料不為功。此則有待於實地之試驗，應由學術機關為之辦理者也，原料果能自製，則出品成本亦能減低，對於國產電紅燈銷路之展拓亦必至有助益也。

中華民國二十五年七月出版

全一册定價國幣三角

編輯者 全國經濟委員會

發行者 全國經濟委員會

承印者

上海白克路羣壽里十一號
太平洋印刷公司
電話：九三七三五號

上海圖書館藏書



A541 212 0010 5959B

線

45071
523