

30 MAY 1934

# 工業

蔣作賓



NO. 3

(原名牛頓)

MARCH 1934

## 目次

	頁
廣州市之市政建設... ..廣州市工務局長 袁夢鴻...	152
羊毛淺說 ... .. 毛師尚...	154
低溫乾燥工業 ... .. 陳華洲...	158
鍊鋼廠及熔鐵爐 ... .. 張文林...	159
陰極線振蕩圖測儀(Cathode ray Oscillograph)... 姜家祥...	161

中華民國二十三年三月一日



第三卷 第三號。中國牛頓社月刊雜誌

# 通俗自然科

第一卷 • 第七期  
三月十五日出版

日月蝕。顯微鏡下巡禮(續)五•顯微鏡圖片的攝影及繪畫法。通俗無線電(續)二•構成宇宙的小磚塊。家庭實驗 電鍍鍍鎳合金。化學遊戲 以化學反應娛樂賓。實用電學速要。科學新聞六期。科學小應用八期。

訂 閱 處

廣州海珠北倉前街知用中學內  
通俗自然科學月刊社經理處  
價目：全卷十二冊大洋一元二角

## 國立武漢大學 理科季刊第三卷第三期目錄

無窮大之階.....	蕭文燦
突街擁壁之設計.....	丁燮和
介紹一個定性微量分析的系統.....	葛毓桂
植物生理學史略.....	張進
廣東北江鳥類之研究.....	任國榮
法國巴黎自然歷史博物館鳥類研究室中國鳥類標本之地理分佈研究.....	任國榮
數學家姓名錄.....	曾昭安

定價：每冊銀五角 總發行所：武昌國立武漢大學出版部  
代售處：各埠商務印書館

第四卷 • 第二期

## 日本評論

廿三年二月出版

時 評	荒木辭職與溥儀稱帝.....	玉 清
論 著	遠東之危機與中國.....	沈淪 新清歷史
	最近中日外交情勢.....	陽 玉 漢
	廣田多邊外交的檢討.....	陽 漢 溥
	日本陸軍之組織.....	陽 漢 寶
	日本民族固有之思想.....	陽 漢 葵
	最近日本之勞工運動.....	陽 漢 葵
	日本商業在國際貿易中之地位.....	陽 漢 葵
	日本的人造絹絲業.....	陽 漢 葵
	日本侵略我東北之實況(續).....	陽 漢 葵
	印日棉業協定與遠東政局.....	陽 漢 葵
	日本之農業及農業問題.....	陽 漢 葵
	日本漁業界的動態.....	陽 漢 葵
	日本之就業與失業人口.....	陽 漢 葵
	日本人口之將來.....	陽 漢 葵
	日本競技運動發展史.....	陽 漢 葵
	論日本之尚武精神.....	陽 漢 葵
	日本童話集.....	陽 漢 葵
外 論	第二次世界大戰之預言.....	藤田進一郎
日 事	彙 編	
編 輯	後 記	

編 輯 所 南京將軍巷日本研究會  
總發行所 南京太平路正中書局

定 價  
全年十冊 國幣三元  
半年五冊 一元五角  
郵費在內  
郵費在內

## 廣州市之市政建設

查都市發展之大計，交通最關重要。所謂交通不特市內本身的交通關係重要，而市與其他各地的交通尤為重要。故馬路橋梁碼頭港口等均為都市之重要計劃，如設備少有不完善則一市之工商即受其影響。廣州為中國三大港之一，以海運言之無論東西各國之航線，均可直接通航，徒以交通之設備不完，致工商業難於進展，至於陸運，將來粵漢鐵路接軌後，則由歐洲出西伯利亞經東三省北平武漢而達廣州，故廣州將來實為歐亞間鐵路之最終點，其地位之重要可以想見。且以國內之關係言之，孫總理計劃中國西南鐵路系統凡七大線，俱以廣州為起點，謂成爲扇形之鐵路網，而廣州實居此鐵路網之中心。再言廣東本省之公路，其東西南北之四大幹線，均集中於廣州，有已完竣者，有在建中者，不日當可完全實現。將來鐵路完成，公路開通，交通暢達，各地土產輸出必增，然均以廣州為總匯處。廣州之地位，既佔陸運之要衝，而對外又為航運之起點，內外交通，資為出納，苟無關係交通之種種設備，則廣州市有食而不化之病。廣州市當局為發展全省之經濟計，為應付將來之需要計，故有內港鐵橋堤岸交郊馬路等之建築。

近世商務競爭愈益劇烈，中國無偉大之輪船公司，所有運輸，均賴外人船艙，已屢受制萬分。今廣州即稍完備之港口而亦無之。則工商業安能發展！年前香港南北行（專管出入口貨行）曾有遷到廣州之提議，嗣以廣州無良好港口，澗泊大船，交通窒礙此議遂不果行。此可見港口與商務關係之重要。廣州市政府有見及此，於是建築內港之規劃。查內港位置在河南洲頭咀一帶，該處水量甚深，六千噸以下之船，可以澗泊，惜未建築堤岸碼頭，致失天然之利。今內港計劃分為築堤、填地、開路、築碼頭、建貨倉五項；築堤工程已於十九年冬開工，現已建築完成；填地工程亦經動工，大約三年期間，內港可以完全竣工，屆時廣州之商務方能有蒸蒸日上之希望也。

關係交通之設備，除內港以外，有海珠六鐵橋。蓋廣州為一臨河城市，珠江一水劃分河南河北兩區，因交通不便，以致河南一隅，建設落後，商業不振，各事均不能與河北並駕齊驅，此則因地勢阻隔有以致之也。數十年前，曾有建築海珠大鐵橋之提議，卒以鉅款難籌，擱而不辦。至民國十八年，市政府城市設計委員會，登招徵求橋圖，則以美商馬克敦公司取價相宜，幾經磋商，以大洋一百零三萬二



千兩成議。查該橋共長六百呎，橋之中段能向上分開，啓閉一次，費時五分鐘而已，即遇每句鐘吹五十哩之颶風，而橋之啓閉效力并不消失，橋之寬度爲六十呎，除兩旁各留十呎爲人行路外，中間之車路，寬四十呎，橋之高度約離平常水平線二十八呎，中等船隻於橋閉時亦可於橋下往來；橋之負重計算以二十噸重之貨車爲標準，橋之保固期以三十年爲限。該橋自民十八年十二月興工至廿二年二月始克完成，現已通車逾年耳。

海珠鐵橋通車以後，河南堤岸亦繼續興築。蓋內港與鐵橋，雖已完成，爲無河南堤岸，以資聯絡，無異血脈中窒，形體雖具而精神已失，故河南堤岸之與內港鐵橋，如輪軸之相依，始能任重致遠，且內港完成後，一等大碼頭，均擬遷於河南內港，使安南星洲暹羅上海之商輪，亦盡泊於內港，將來貨物擁塞，如無堤岸以資運輸，則內港仍失其用。

其次則河北堤岸，早經完成，河南則故態依然，不免相形見拙。將來河南堤岸完成後，一河兩岸，風景天然，市容之美，雖較之歐美大都市，尙有未逮，然在本國則可首屈一指也。河南堤岸，共長約七千三百呎，建築費爲二百五十餘萬元，其建築方法，低水平線以上用鋼板樁，水平線之上用鋼筋混凝土外砌白石塊，已於廿二年七月一日開工約期三年即可完成耳。

海珠鐵橋而外，關係重要者，尙有西南鐵橋；蓋廣州市本分爲河南河北兩區，將來由東北兩力而來之鐵路公路幹線，勢必集中於省河之北。西南兩力而來者則集中於省河之南，苟欲東北幹線與西南幹線，聯成一氣，則除架設鐵橋之外，實屬別無善法。故廣州市政府與廣東省建設廳在市西牛牯沙與石圍塘之間，合建一鐵路與公路合用式之大鐵橋，以應今後陸運交通之需。此鐵橋築成之後，在鐵路方面，可將我國南北幹線之粵漢線循廣三線而伸張於桂黔滇各省。在公路方面，則全省東西南北各路，亦可藉此取得密切之聯絡，是斯橋之設，實完成我國西南鐵路及全省公路系統之一大關鍵也。此橋共長百一千八百呎，橋面能通雙軌火車及有汽車路及人行路，建築費爲四百五

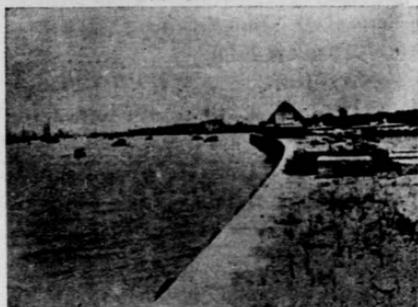
十餘萬元，經於廿二年六月一日開工，完成之期，約需三年也。

廣州市政之發展，其初係無整個計劃，大都頭痛醫頭，脚痛醫脚，今日開一馬路，明日開一新區，大都任執政者興趣爲轉移。近年廣州市當局，有見及此，乃有城市設計委員會之組織；對於市內則確定三期馬路之開闢，對於郊外則有幹線系統圖之確定；並舉辦全市精確測量，樹立郊外幹線之中線；對於公園，則有全市公園系統之公佈，先行劃定地段，爲將來按步實施之準備，並劃定市之西北西村至黃沙一帶及沿粵漢鐵路廣三鐵路暨大河兩岸爲工業區，原日市中心爲商業區及混合區。市東郊及河南之東部爲住宅區，使市民投資，有所適從耳。

統計全市三期馬路及道路系統圖所規定之馬路之線，長凡六十餘萬公尺，現已建築完成者，長約十五萬公尺；屬於市內者，約三份之二，屬於郊外者，約三份之一。在市內方面交通，暫已足敷應用，現除因渠溝關係，尙開闢南北向馬路以利宣洩外，其餘劃定各線，則因近來受不景氣之影響，亦多已停闕。若郊外馬路，僅有約三萬餘公尺，在交通方面實不敷用。故現正計劃積極進行，開闢郊外馬路，計劃在三年內，可築成六萬公尺郊外馬路，共三十線，完成之後，則四面八方，交通暢達，豈徒可以擴展住宅區域，且因交通便利，四鄉農產輸出必增，農村經濟亦因之而發展，市民食料，亦因之而充裕也。

以上所述爲廣州市之交通問題，但市民居住問題，亦應與交通問題同一重要。蓋年來本市人口激增，據去年人口調查，市中心爲一百零四萬餘人，郊外爲十四萬餘人，而市中心之面積，僅得二十三平方公里，平均每平方公里約四萬餘人，比之歐美都市其人口每平方公里不得超過二萬人者，實有過密之弊。故廣州地狹人稠，以致屋租日貴，地價日昂。廣州市政府爲調劑市民密度計，於是展拓住宅區域，令市民移居郊外。已開闢者，有梅花村住宅區，東沙住宅區，現已屋宇林立，從前寂寞荒涼之地，一變而爲清新幽雅之區，現在開闢中者有

青菜崗，住宅區比較場住宅區，及近郊之平民住宅區，將來各區完全開闢後，廣州市民將不致有逼密處此之嘆也。



然市政建設，經偉萬端，解決交通問題，與住宅

問題向未能盡其萬一。此外關於公共建築物者，有市府合署及賓館之興築；關於文化事業者，為建築省市合辦勸學大學，增設市立中學，新築及改建各市立小學（新建模範小學四間改建者十間）建築市立圖書館民衆教育館；關於衛生事業者，如清理全市渠道，改良全市公園，增闢各區公園；關於社會事業者，如增建貧民教養院，建築市立育嬰院，籌建公共墳場，建築市立醫院，建築平民宮；關於公用事業者，如改善全市公共汽車路線，確定系統完成新增水廠，加設新電力廠，籌建煤氣廠，及郊外電車等；凡此種 $\times$ 為時間所限，未能詳述。要之廣州市自舉辦市政以來，雛形略具，不過由舊市而變為新市各事進行，阻力諸多，種 $\times$ 設備，尙未完全。此後尙有待政府當局與民衆之共同努力者尙多矣。

## 羊 毛 淺 說

### 緒論

衣食住行爲吾人日常生活之四大要素，其中而以衣尤爲重要；寧減食而不願缺穿者不乏其人。總之衣佔吾人日常生活中之一重要地位，爲萬人不能否認之事實，如此重要之衣料多爲何物所織成？諸君必爭答之爲棉；此亦理之當然，蓋我國大部分民衆所衣者均不出棉織物故也。然世界大勢，現今穿棉織物者僅爲受經濟壓迫之東洋弱小民族；轉向歐美各國，觀彼日常所用之衣料，其百分之七十均係羊毛織物其他則爲絹、麻、人造絲、棉織物等。冬季羊毛爲古來之傳統觀念，然歐風之西裝材料，即夏季亦無不爲毛織品；其所以不觀其爲毛者乃今日紡織技術進步之功效耳。毛織物既如此普及，吾人對其原料之由來及俱備性質亦有略知之必要。普通毛織物原料應備之性質何如？世界主產羊毛之性狀何如？我國羊毛之性狀何如？下文雖不能認爲滿意及完備，但閱後總可稍窺上記各性狀之大概。

### 羊之種類

在工業界普通單所謂羊者，指緬羊而言，其種族雖極繁雜，博物學者通常將此分作三種。

1. *Ovis arise*—此多屬英國種，世界各國所飼育之羊大多屬此種。

2. *Ovis musmon*—此種產于地中海之南歐及北部非洲。

3. *Ovis Argali*—此多屬野生羊，產于亞洲及美洲，此三種族中對紡織工業佔重要位置者只有第一種。

但在我中國單稱作羊者，指緬羊山羊雙方而言。山羊與緬羊之區別，就毛質而言，可區別如下：

1. 緬羊——性質溫和，無防外敵之力，毛在工業上稱作羊毛（wool），一般細且柔軟，多波狀（參考紡織用羊毛必備性狀之5-7項），富彈性，全身多爲白色。

2. 山羊——富野獸性，俱防敵力，毛在工業上通稱作毛髮（hair）其性狀劫與羊毛（wool）相反，粗而堅硬，缺波狀乏彈性；對紡織工業無何價值。惟我國所產緬羊多屬我國從來特有之雜種。毛質較普通羊毛有差，其中混毛髮不少，若不加以改良，則對紡織工業不佔何重要性。以下若不特註明山羊二字時皆就緬羊而言。

### 降雨量與羊種關係

元來羊與牛馬相異，受降雨量影響極大；溫潤

或低窪地除特殊羊種外均不適當，以較乾燥而牧草豐富之域為最宜。澳洲產羊毛最多，且質良，可作牧羊之理想地。在澳洲一年中降雨量達85吋以上者，已成牧羊不適當區域，多作為牧牛場。羊種中最耐旱燥氣候者為 Merino；適於濕潤地者為 Town 種及其雜種，其中最堪濕潤者為 Romney Mash 種及 Coriedale 種。今將澳洲應乾濕地勢各地羊種之分配狀態略舉於下：

州名	Merino 種(%)	雜種(%)
New south wales 州	88	12
Victoria 州	62	38
South Austria 州	97	3
Queensland 州	99	1
Tasmania	18	82
New Zealand	2	98

上列各地中 Queensland 最乾，New zealand 降雨量最多；由此亦可稍窺羊種與氣候之關係如何。我國各地降雨量無準確統計，難以揭示，要之就各地降雨量，本上述原則，撰擇羊種，對事業前途有莫大之影響。

**氣候及土質之影響。**

牧草為羊之唯一榮養物，其對於毛質之良否有莫大之關係，但土質對牧草又有同樣之關係，故對於土質之撰擇亦不能不考慮。一般以帶有多孔性及保溫性，且含有適當碳酸鉀量者為宜，如砂地，白堊質土壤等。

其次氣候對毛質及羊種之影響亦甚大，普通以 17°C—10°C 為宜。澳洲之 Merino 種可大別為三：Coarse, Medium, Fine Woolled Merino。此等應各地氣候之分佈狀態如下：

**世界主要羊種概要**

- a. 英國產羊種及其品質(參考別表)\*
- b. 澳洲產羊種及其品質

**澳洲羊毛**

羊毛種類	品質	長	直徑	縮狀 (—時間波數)	純羊毛 生產高 (Yield. %)
Merino 種					
Merino Combing	60'S	2 <sup>9</sup> ~3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> <sup>9</sup>	1 1300 <sup>9</sup>	15	48

炎熱乾燥地	Coarse long	大
溫帶	Medium	中
寒帶	Short bine	小

Merino 以外之羊種，亦俱有上述類似關係。

**牧草與羊毛品質之關係**

牧草對於毛質有如食料對吾人身体之關係一樣。概雷麥及大麥藁之類乾燥牧草牧育之羊，較油糟及燕菁 Turnip 等富有水分及榮養之飼料育成者，其毛質細而優秀。欲得細柔之優良毛，則須飼料供之應時，不宜過多；據 Rhode 教授之實驗結果：若供以必要以上之營養時，毛質之粗硬度及長度應適剩量而增加。

牧草之碳酸鉀含量對毛質關係甚大，羊毛一年中之生長所需碳酸鉀量較全体軀一生所需之量尚多。因碳酸鉀缺乏，毛質漸傾粗劣，補給後仍恢復元狀之實例不乏，由此亦可見碳酸鉀之重要性矣。

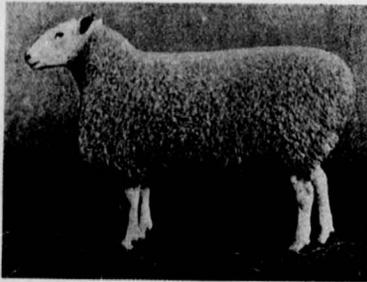
概禾本科牧草較豇科難消化，不宜用於優良種之飼育特揭澳洲之主要牧草於下，以資參考。

- Perennial Rye Grass.
- Cocksfoot Grass.
- Priaric Grass.
- Timothy.
- White Clover.
- Ril Grass.
- Lucerne.
- Sheep's Fe cue.
- Sheep's Burn't.
- Rhodes G ass.
- Wallaby Crass.

\* a 英國產羊種及其品質(參考別表)

## 英 國 羊 毛

羊 毛 種 類	長	外 見	黑色纖維含有量 (%)	直 徑	縮 狀 (一時間波數)	純羊毛生產高 (洗毛後羊毛生產%)	單 糸 強 力		產毛量	品 質
							梳毛糸 $\frac{1}{2}$	紡毛糸 $\frac{1}{2}$		
Lustres										
Lincoln	$6\frac{1}{2}'' \sim 10''$	纖維強富光澤柔軟	0	$\frac{1}{552}''$	2~3	90%	61.8	31.5	10 $\frac{1}{2}$ 磅	36'S
Devon Long Wool	$5\frac{1}{2}'' \sim 11''$	纖維強有光澤	0	$\frac{1}{582}''$	2	94	65.4	29.8	11	36'S
South Devon	$8'' \sim 13''$	纖維強先端尖且有光澤	0	$\frac{1}{594}''$	3~4	78	60.	27.5	11	40'S
Leicester	$6'' \sim 15''$	纖維強有光澤先端不尖	0	$\frac{1}{614}''$	2	85	57.6	32.2	9 $\frac{1}{2}$	40'S
Dartmoor	$9'' \sim 14\frac{1}{2}''$	纖維強柔軟縮狀少	1	$\frac{1}{614}''$	2	76	63.2	26.3	7 $\frac{1}{2}$	40'S
Cotswold	$8'' \sim 14''$	略同上	0	$\frac{1}{646}''$	2~3	90	64.0	29.7	10	44'S
Wensleydale	$65'' \sim 16''$	纖維強柔軟	10	$\frac{1}{647}''$	2~3	85	55.7	25.7	8	36'S
Demi Lustres										
Cheviot	$2\frac{3}{4}'' \sim 6\frac{1}{2}''$	纖維白色密生含青色纖維	2	$\frac{1}{687}''$	5~6	84	46.11	28.35	7 $\frac{1}{2}$	46'S~50'S
Exmoor Horn	$2'' \sim 5''$	纖維比較的強柔軟	0	$\frac{1}{691}''$	6~7	84	32.84	27.09	8	36'S
Romney Marsh or Kent	$2'' \sim 8''$	纖維密生柔軟且強	0	$\frac{1}{701}''$	4~5	80	42.57	32.95	6 $\frac{1}{2}$	46'S
Border Leicester	$5'' \sim 9\frac{1}{2}''$	纖維強柔軟有光澤	0	$\frac{1}{712}''$	3~4	80	44.82	31.05	8 $\frac{1}{2}$	44'S
Kerry Hill	$2\frac{1}{2}'' \sim 5''$	纖維柔軟有光澤	0	$\frac{1}{714}''$	4~5	76	45.08	22.73	6 $\frac{1}{2}$	36'S
Down Types										
Dorset Down	$2'' \sim 4\frac{1}{2}''$	纖維密生白色柔軟	0	$\frac{1}{655}''$	6	79	33.5	26.8	6	50'S
Oxford Down	$3'' \sim 6''$	纖維白色且強	10	$\frac{1}{700}''$	6~7	66	46.9	26.1	7	56'S
Suffolk	$3'' \sim 5''$	纖維白色柔軟	8	$\frac{1}{723}''$	7	55 $\frac{1}{2}$	42.4	23.5	6	50'S
Hampshire	$2'' \sim 5''$	纖維密生白色且強	7	$\frac{1}{737}''$	7~8	71	32.0	19.4	7 $\frac{1}{2}$	50'S~56'S
Shilopshire	$1\frac{3}{4}'' \sim 3\frac{1}{4}''$	略同上	3	$\frac{1}{817}''$	6	78	29.3	16.8	7	50'S~56'S
Southdown	$2\frac{1}{2}'' \sim 2\frac{1}{4}''$	纖維密生柔軟多縮波	0	$\frac{1}{879}''$	9~10	70	34.3	18.6	6	56'S



Lincoln.



Southdown.



Leicester.



Merino.

Geelong Clothing Merino	64'S	$1\frac{1}{4}'' \sim 2\frac{1}{2}''$	$\frac{1}{1100}''$	18	62
Clothing Merino	70'S	$1'' \sim 2''$	$\frac{1}{125}''$	20	51
Combing Merino	80'S	$2\frac{1}{2}'' \sim 4''$	$\frac{1}{1400}''$	24	48
Adelaide Carbonizing Merino	64'S	—	$\frac{1}{1150}''$	—	39
Extra Geelong Lambs	60'S	$1\frac{1}{2}'' \sim 2\frac{1}{2}''$	$\frac{1}{1000}''$	—	66
Crossbred 羊毛					
(44'S Crossbred Lambs)		$6'' \sim 7''$	$\frac{1}{630}''$	—	70
(56'S Crossbred Lambs)		$2'' \sim 3''$	$\frac{1}{900}''$	—	60
(46'S Crossbred)		$6'' \sim 7''$	$\frac{1}{700}''$	—	70
(50'S Crossbred)		$4'' \sim 5''$	$\frac{1}{800}''$	—	70
(56'S Crossbred)		$2\frac{1}{2}'' \sim 3\frac{1}{2}''$	$\frac{1}{900}''$	—	65~70
(58'S Crossbred)		$2'' \sim 3''$	$\frac{1}{950}''$	—	65

c. 紐新蘭產羊種及其品質



紐新爾蘭

羊毛種類	長	外 見	直 徑	純羊毛 生產高 (Yield%)
(40'S Crossbred)	$5'' \sim 9''$	纖維強富光澤	$\frac{1}{600}''$	70
(46'S Crossbred)	$3\frac{1}{2}'' \sim 7''$	同 上	$\frac{1}{700}''$	75
(58'S Slupe)	$3'' \sim 5''$	比前二者纖維強及 光澤稍劣	$\frac{1}{950}''$	82
(48'S Lombs)	$3'' \sim 6''$	同 上	$\frac{1}{750}''$	76

## 我國產羊毛之種類及其品質

我國產細羊多屬蒙古種，毛質粗硬且短，含Kemp（乏彈性，不能染色，為毛織工業最忌者）甚多。因缺少學術的研究，詳細性狀不明；據從來方法可分類如下：

**孤毛** 於清明節前後由羊背孤取之細絨，品質較良，孤取之毛立即多束為球狀，多產於山西，河北及張家口等處。

**散孤毛** 與前者同樣孤取，品質稍劣，且短，孤取之毛不成球狀而為散狀，屬此之良質者特稱作挽子毛。多產於山西交城，壽陽，河北蔚縣，張家口，順德，山東周村等處。

**寒羊毛** 由寒羊產出之毛，品質良好，稍類似澳洲之羊毛富彈性多波狀，產於河北大營，辛集，山東曹縣臨清，河南衛輝等處。

**套毛** 我國羊毛之大部分皆屬此，產於青海，甘肅陝西，山西，河北等省。晚春至初夏間由羊身剪取，

(64 S Clothing Merino)	1"~2"	纖維比較的強無光澤	$\frac{1}{1050}$ "	44
(64 S Combining Merino)	2" # 4"	同上	$\frac{1}{1050}$ "	43

之，一套大者有7~8斤，品質以西部甘肅之西寧河縣產最良，該省西部涼州，甘州，肅州產者均屬純白良毛，由此漸次東進品質亦漸傾低劣，蒙古地方所產者多變為茶褐色，含 *Kemp* 極多。

此外可供毛織物用者尚有兩種：

**山羊絨** 山西榆林附近產為最良，山西次之，包頭西北部，河北山東亦產有。品質富光澤為 *Cashmere Wool* 中之最良者，馳名世界。

**駱駝絨** 歸化西北部，公王地方產為最上。不易漂白。

毛織物用羊毛必備性質。

1. *Character*——純粹系統羊所保持之特殊性狀也；如光澤，*Serration*，細度等。

2. *Quality*——與 *Character* 之意義略似，指羊毛之一般性狀而言，*Spinning Quality* 者非一般性狀，羊毛纖維之細度也。

3. *Fine Ness*——羊毛之細度即號數也。對毛系紡紗有莫大之關係，於毛織工業極其重要。

4. *Soundness*——羊毛發育完全，纖維各部無缺，且富有強力者也。

5. *Serration*——羊毛纖維外表特有之細胞組織也。由顯微鏡觀察互成鋸齒鱗狀，為羊毛 *Crimp* 起生之主因，與縮絨性，彈性，柔軟性，水分吸收性俱有不可分離之關係。

6. *Crimps*——羊毛纖維之特有波狀也。為羊毛起生縮絨性之要因。

7. 各種羊毛之 *Crimps* 及 *Serration* 數

品名	一時間之 Serration數	可檢纖維之 直徑(Micron)	一時間之 Crimps數
Saxony merino wool	3,000	10.90	30—33
South down wool(Fine)	600	29.00	12—18
Australia wool(Fine)	2,500	16.51	22—30
Lincoln (Fine)	1,300	42.46	3—5
Chinese wool (Fine)	1,300	22.40	5—10
India Joria (Fine)	1,100	33.00	5—10
Chinese Camel wool(Fine)200		22.00	1—2
Vicuna (Fine)	2,500	13.50	5—10

8. *Felting property*——縮絨性也。為羊毛纖維特有之性狀，起因於前述

之 *Serration* 及 *Crimps*。羊毛用顯微鏡觀察，可見 *Serration* 呈松樹皮狀，各 *Serration* 下部之三分之一密着於毛幹，上部之三分之二相重如魚鱗，加熱，酸，亞爾加里各鱗散開，因此羊毛呈縮絨性。如毛織物一片浸於溫水中，加肥皂揉擦即起縮絨，增厚縮小。故欲造 *Felt* 加熱與壓即可。凡纖維粗，*Serration* 及 *Crimps* 少之羊毛，則纖維性亦弱。

9. *Colour and Lustre*——羊毛之色彩及光澤也。羊毛之色有白，黑，茶，褐，暗紫色等，一般以白色者為最多。各種羊毛俱備有其特殊之光澤如 *Lin col'n* 羊毛呈金屬性光澤，*Merino* 現暗白色。

10. *Length*——纖維之長度也。此分為二種，一為羊毛自然形態長，一為 *Crimps* 完全伸長之長。此對紡紗工程亦有極密切之關係。

11. *Elasticity*——羊毛施之伸長，放之仍可回復原狀之彈力性也。

12. *Pliability*——羊毛曲為銳角而後仍可恢復舊態之反撥性也。

13. *Uniformity or Zoenness*——纖維全休直徑一樣，*Crimps* 整齊者也。

14. *Shapty*——各纖維性然有規毫不混雜，平行密着集團羊毛之謂也。

15. *Hydro Scopicity*——羊毛之水分吸收性也。毛織物較他織物吸收水性大，富有適合衛生之保溫性即基此。

### 結論

於上述世界主產國羊毛之性狀，繼而又記我國羊毛之品質，最後略揭毛織應備之性質，由此三項之對照吾人可得一結論。觀我國產羊毛之大部分較外國產陋劣，不合毛織物應備性狀，故其用途自有限定；欲富國力，振興毛織業，則非從根本改革不可。故改良羊種為目下之一大急務，若先覺有志者來自動對此問題加以研究及實驗，創立

方案，致力實施，則我國毛織業前途真不可限量，吾人平生四大問題之一可告解決，亦即積極救國根本大計之一。日滿鐵會社對此問題實驗有相當

結果，待他日有機別作介紹，今就此告結；並祈讀者多賜以指導。

## 低 溫 乾 餾 工 業

### 1. 緒言

近代物質文明日愈發達，煤油之需要亦日愈增加，故不產煤油之國家，對於其代用品之研究，不遺餘力。加以世界風雲緊急，軍事上必需之汽車，飛機，鐵甲車等之性能，亦恒以燃料煤油為轉移，故煤油之代用品，尤為此時代化學工業上研究之焦點。現今煤油代用品之研究，有煤炭之低溫乾餾法，煤炭油化法，油母頁岩乾餾法，合成燃料酒精燃料等，但此等研究，比較已工業化者，輒為低溫乾餾法。

煤炭加熱至  $200^{\circ}\text{C}$  附近時，其所含之水分即開始蒸發，至  $330^{\circ}\text{C}$  時發生  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等，至  $350^{\circ}\text{C}$  時組成煤炭之成分達分解點，發生煤氣，餾出瀝油，其瀟出之量雖依炭質而異，大部在  $425\sim 550^{\circ}\text{C}$  時，發生最盛，溫度再增加時，則瀟出之瀝油量漸次減少，煤氣中氫之含量漸次增加。現由煤炭煉焦煤之方法，使此溫度高至  $1000^{\circ}\sim 1200^{\circ}\text{C}$ ，則最初瀟出之瀝油，受熱之分解，完全生成他種物質，故同為煤炭之乾餾，由高溫與低溫所得之製品，完全不同，而低溫所瀟出之瀝油，與煤油之成分性狀相同，以此事實為基礎，於低溫乾餾煤炭或褐煤，謀得煤油之代用品，此即為煤炭之低溫乾餾。

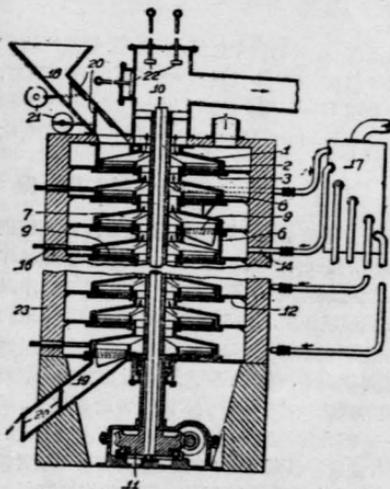
### 2. 原料炭

煤炭乃熱之不良導體，故塊狀過大時，熱不易達至中心，不能乾餾，若過細時又有閉塞煤氣通路之虞，故原料炭之第一條件，須粉碎成適當之程度。粘結狀煤炭，乾餾時，容易膨脹成團，不易取出，故不粘結性之煤炭為適當。目的在製取煤油代用品之瀝油，故能瀟出瀝油分多之煤炭為佳，自不待言，惟若瀟出物含有多量之水分，則反為礙礙物。德國之褐煤殆為粉狀物，因含有多量之水分，故須先用乾燥機蒸發水分，使之低至 12%

以下，再裝入乾餾爐內。有一種低溫乾餾爐，專以粉炭為原料者。

### 3. 低溫乾餾爐

今日世界中已發明低溫乾餾爐之種類，有 80 餘種，構造各有不同，大別之有於含原料炭蒸餾器之外部加熱者，有於內部直接加熱原料炭者，有由內外兩方面加熱者，蒸餾器有靜止者，有迴轉者，有蒸餾器內之煤炭，漸移至其次蒸餾器內者，更有水平式，傾斜式，垂直式，室式等，操業有連續，有非連續者，今舉一例以說明之。



圖中垂直之中心軸，固定 15 層圓盤，如輪塔形，挿入煉瓦壁之圓形爐中，底部有加熱口，頂部有原料裝入口與煤氣及低溫瀝油之逃出裝置。中心軸用電動機徐徐運轉之，約 6 分間一週轉，焚口之煤氣點火加熱之，由原料口裝入之煤炭，先落於

第1層圓板上，圓板迴轉時同時被加熱，板上有刷子，送至適當位置時，煤炭墮落於第2層之圓板上，如此煤炭順次落下，至最下層間，煤炭受乾餾而成半焦煤，放出爐外，爐內之溫度，自上數下至7,8層為200~350°C內，以下漸次上昇，至九層以下，則保持450~600°C，原料炭通過15層中，原料炭受乾餾之時間，約1小時半。

#### 4. 乾餾溫度及乾餾時間

乾餾之溫度，當然依原料炭之種類而異；亦依回收之低溫瀝油及半焦炭之品質而異。標準溫度為425~550°C，乾餾時間之長短，工業化上有極大之影響，通常為1~4小時，原則上乾餾時間愈短愈好，流出量多，而品質良。

#### 5. 低溫瀝油 (Low temperature tar)

低溫瀝油之收得量及品質，當然依原料之種類而異，依乾餾爐之型式亦不同，普通為10~15%程度。

低溫瀝油，普通為中性油，酸性油，鹽基性油三成分所組成。其中，中性油占大部分約達60~80%，酸性油達15~20%。比重1.05~1.09，多為不飽和炭化氫 (Unsaturated Hydrocarbon) 拿夫丁系炭化

氫 (Hydrocarbon of Naphthen Series) 拍拿芬系炭化氫 (Hydrocarbon of Paraffin Series) 及石炭酸等，殆不含石腦酒精 (Naphthalene)，偏佐 (Benzol)，克拉斯爾 (Cresol) 等。低溫瀝油之發熱量約9,500 cal，比之重油毫無遜色，亦可為其他潤滑油，防腐劑，塗料，絕緣劑等。現今廣用者為木材防腐劑。

#### 6. 半焦炭 (Semi-coke, Coalite)

半焦炭之收得率約為66~76%，多為原料炭之原形，揮發分通常約含10%，比較的多孔質，脆弱而易毀損，着火點約為130°C，一般對空氣之反應性比焦煤大。因經濟上關係，半焦炭占原料炭之大部份，故其處置之方法，關係低溫乾餾事業之成敗，最近努力謀得家庭用木炭之代用品。

#### 7. 低溫煤氣

低溫煤氣為沼氣 (Methane) 耶坦 (Elthane) 等之拍拿芬系炭化氫 (Hydrocarbon of Paraffin Series) 及高級之俄列芬 (Olefine) 系等所組成，發熱量外部如熱式者6,000~10,000 cal。普通每kg.之煤，約能得100~150 m<sup>3</sup>.之煤氣，硫安之收得量，約抵焦煤製造時之半。

## 鍊鋼廠及熔鐵爐

在今日所喧嚷的鍊鋼事業，就是指由鐵礦裡提出鐵，然後再加種的工作，製成鋼塊或鋼片最後把這鋼塊鋼片，壓成鋼材之總作業。不過以上的種種作業，如在一個大鍊鋼廠裡做出來的話，這種鍊鋼廠稱為綜合鍊鋼廠。還有一種叫做純然鍊鋼廠的，那只是將生鐵而製成鋼材，無所謂熔鐵爐及其他的設備。這二者比較起來，前者——綜合鍊鋼廠——不但在經濟上有很大的利益，並且可以產出種的副產物，更有生產費低廉，多量生產等的便利。這種一貫作業的鍊鋼廠，對於國家是特別要緊，所以政府應當特別加以獎勵。現在我國實業部，山西省府，四川省府，也正在積極借款籌款，而建設這種鍊鋼廠了！日本的八幡製鐵所，就是所謂綜合製鐵所的一種。

一個標準的綜合鍊鋼廠，應具有以下種種條

件：——

1. 多量生產。
2. 土地之廣多——地價便宜的所在。
3. 職工勞工的供給充足。
4. 鐵礦出產及炭山的自營，或有長期契約者，總之得有充分把握才行。
5. 有船舶及備船之便——搬運。
6. 港灣的設備——小汽船，舢板等及其他可以停泊的所在。
7. 陸上的交通的連絡，及工場內支線的縱橫敷設。
8. 用水的多量供給——八幡製鐵所成立以來二十五年間，共用去一千四百萬圓的自來水工事費。
9. 鍛鐵爐(大量的)製鋼爐，壓搾機，散炭爐等

設備。

10. 採收化學方面副產品，如硫酸銨，石腦油精，澀油，偏佐等的設備，及製造鑄淨磚瓦，鑄淨水門土等設備。
11. 發電廠——動力之源。
12. 機械修理工場及鑄造工場的設備。
13. 此外工人房舍，病院，子弟教育學校，娛樂機關——公園，俱樂部，消費合作社等等設備。

以上種々の設備，對於一個完全的綜合鍊鋼廠是必需的，在八幡製鐵所裡，可以算十尺的滿足以上條件了。不過對於工人待遇，及經營稍有欠善之點，工人負傷甚重或致死者，時常會發生的。有殘疾者尤為司空見慣之事，每日十小時的工廠生活；真是身心都疲憊不堪了。只有神聖的晚間，是他們活動的光陰，不過玩過度了今日翌日又是一層加重的身心的苦惱。勞働十幾年間，或許有絲毫的升遷；夫人生幾何，黃金的光陰，便隨機械的輪轉聲而流去了！不過 *There is no humon in nature.* 算了把，往遠處看！

下面的表，是製鐵所的系统作業表。把牠好好看一下，就可以明白了，牠究竟是怎樣回事。

### 熔鐵爐

這熔鐵爐的使命，就是把地下儲藏的天與的資源，造成現世的真實；這實在可以說文化的始源利用這爐子，我們由鐵礦裡面，把鐵分解出來，然後再次第的應用到各處。這就是任何鍊鋼廠的最初的出發點。

熔鐵爐是由兩個深度不同的杯狀的東西組合成的。爐的全體用厚的耐火磚造成的。在八幡製鐵所，使用的熔鐵爐是大陸式的（歐洲式）爐子的高度，一般約有10米突至30米突的光景。裝入鑄石以後，一回所得出的鉄鐵（*Pig iron*）含炭素1.7%以上者，普通約250~300ton。在美國有一回可以產出800噸的大裝置。熔鐵爐的下部，總是保持着800°C的高熱，所以耐火磚的壁，不斷的用循環裝置的冷水來冷牠。

表示熔鐵爐大小的時候，常是拿一晝夜的產鐵量來說。譬如300ton的熔鐵爐，就是說，一晝夜可

以產300ton的鉄鐵。

熔鐵爐的作用，完全是化學作用，藉炭素的還元作用。就是，類如赤鐵礦（*Hematite*  $Fe_2O_3$ ），磁鐵礦（*Magnetite*  $Fe_3O_4$ ）——在我國大冶鐵山的周圍，皆屬於這種的——等々氧化物的鐵石，加上炭素以後，便還原出鐵來了。

在爐子裡，把適當打碎了的赤鐵礦，焦炭石灰石等，一層一層的放置好了以後，由下部吹入數百度的熱風，那麼焦炭遂起燃燒作用發出一氧化碳炭來，灼下的一溫度，漸次增加，達到2000°C為止。這個高溫的一氧化碳，給裝入物以高熱，而自己便同別的瓦斯，昇到上部，這時候鐵礦還原而生出鐵來。這種金屬鐵，與石灰石一齊溶化而落到下部，可是比重大的鐵便堆積到底部，而比重小的熔渣（*Slag*）便屯在上面了。然後由小孔，分著流出來。這時製造出來的熔鐵，或是導入鑄型裡或是收容到大鍋裡，送到鍊鋼廠製鋼，於是熔鐵爐的目的便完了。

最有趣味的，就是廢物的利用。在熔鐵爐上部排出的氣體，約含以下各種：——

一氧化碳	24%
二氧化碳	12%
氫及炭化氫	4%（沼氣 $CH_4$ ）
氮素	60%

其中，一氧化碳及沼氣，均能燃燒生熱，這種氣體，每1m<sup>3</sup>可發生800.加路里的熱量；以之導入瓦斯機關，（*Gas engine*）而為運轉之原動力；或置於汽鍋之下，而為蒸氣機關的燃料。每煉鐵1ton，約需焦炭1ton，因之可出煤氣4500m<sup>3</sup>如所用之瓦斯機關，每4m<sup>3</sup>每時可發生一馬力的話，則每天100ton之炉，可出煤氣450,000m<sup>3</sup>，可得每時4700馬力。故在八幡製鐵所，也是把這種廢氣，導入各工場，而做燃料。

還有鑄淨，從前是難利用的。最近考究的結果，用牠來做磚瓦；製法就是在鑄淨裡加上石灰壓掉之。然後藉着蒸氣之焙烘而使之硬化。並且除此以外，利用鑄淨，製造水門土。而成所謂高炉水門土的。這種也是八幡製鐵所的大量的出產的。

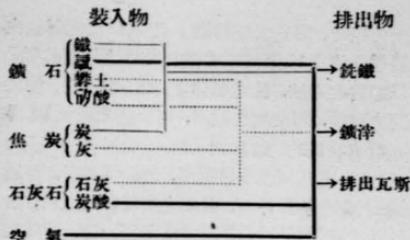




不過在這個工場裡，真是飛沙走石，暗無天日，我進去看過以後，不禁為掙扎的工人，喟然長嘆！

在我們漢陽鐵廠裡，有大小熔鐵爐各二個，小者每日夜可出銑鐵 100ton，大者每晝夜可出銑鐵 250ton 的左右；惜之現在大半停工了。

熔鐵爐作用的表解：—



### 陰極線振盪圖測儀 (Cathode ray Oscillograph)

一名卜郎管 (Braun Tube).

#### 引言

現代科學之進步發達可謂速矣。其中尤以利用電子之工學為尤甚。即就其一部分而論，亦非一朝一夕所能罄述，例如無線通信之發達，十年以前所使用之瞬息火花式及亞歷山大發電機式之送信機及鑛石式收音機，電子之利用，實未得謂為充分，自 De Forest 氏發明真空管及汞氣真空抽水筒之出現，高度真空三極管以及多極管之發明，實與無線電界以重大之改革。其他如鎊氣管，光電管，卜浪管等，促成電傳照相電視之成功。對於學術界及身上之貢獻，誠非淺鮮也。

卜郎管一名陰極性振盪圖測儀 (Cathode ray Oscillograph)，為卜郎氏 (F. Braun) 所發明，故有其名其實陰極線 (Cathode ray) 於 1859 年為 Placker 氏所發現，其門生 Hiltorf 氏亦有深奧之研究，於 1869 年所發表論文中，對陰極線性質，已有二三之暗示。自後研究陰極線之物理學家，相繼甚衆。及 1894 年 A. Hess 氏研究可變磁場，乃認明陰極線與物質衝突可發螢光，又有使照相膠板黑化之能力，此實為實際利用陰極線之嚆矢。1897 年 F. Braun 氏發表多數關於陰極線之基本研究，而成今日使用之卜浪管。自是而後，多教學者，應用此管而測種種週明現象。1905 年 Angström 氏用卜郎管攝影磁運曲線，即其應用之一例也。翌年 Dieckmann 及 Glage 二氏應用此管，完成電傳照相第一步。由是普波之記錄，高周率振動現象之攝影，雷之放電以及電氣之種種過渡現

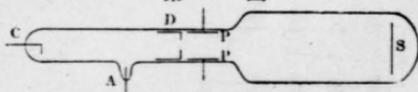
象，莫不利用之。關於卜郎管利用之考案特權，日新月異，由是卜浪管之價值亦隨之而日上矣。1931 年卜浪管利用於電視之機運發動，美國之 Zworykin, Farnsworth, 德國之 Von Ardenne, 日本之高柳氏之諸電傳裝置，名馳全球矣。

卜郎管固能測高週率振動，記錄音波，對軍事上應用甚多，例如記錄飛機之音波，可辯其為戰鬥機抑擊擊機等是也。事關國防，尤應加倍注意。

#### 原理及其性質

卜郎管 (即 Cathode ray Oscillograph) 為陰極線通過於電場或磁場時所生之偏位，而直射於螢光板使生輝點，或直射於照相乾板，利用其感光之性質，以觀察或攝影電壓電流之過渡現象之裝置也。其裝置如圖所示，A, C, 為玻璃真空管內二電極，S 為螢光板，D 為鎊製之圓筒，中開大約 0.5mm 之小孔，螢光板 S 為雲母板，上塗有硫化銻，鎊酸鈣等之螢光物質。然亦有不用雲母板而直接布螢光物質於管內之玻璃上以代螢光板者。

第 I 圖



今若加強約二萬伏之直流電壓於 A, C 於間，而以 A 為陽極，C 為陰極，則所謂陰極線即由 C 射出，經過 U 之小孔後成細線狀，達螢光板時即生光點。陰極線為電子之流線，故若置靜電界或磁界於其旁，立即變其進行之方向，如是之陰極線

達螢光板時，則見光點移動。且若以交流而發生此靜電界或磁界，則光點必隨此交流之值而移動，今以適當之方法，於光點移動之直角方向，使生時間之移動，則交流之波形，可於螢光板上現得之。為達此目的，通常裝 (PP) 金屬板於管內 (如圖示) 由此可發生靜電界，若欲得磁界，普通裝線圈於管之外側，但使之與管軸成直角，如是裝置之靜電偏位板或磁場線圈任一方，可為光點之時間的移動之用。

陰極線既為電子之移動，故螢光板上光點之移動，幾無慣性之可言，故以此可觀察高周率振動現象或極短時間內 (例如  $10^{-8}$  sec) 所生電壓電流之變化。若僅以吾人之肉眼觀察之，則非於每週期內反覆之同一波形之振動現象，不能觀察。

陰極線之性質

陰極線振盪圖測儀之種類甚多，其著名而售於商場者有法國之杜弗式 (Dufour)，英國之屋德式 (Wood)，英國姜遜式 (Johnson) 三種。今於述此三式之性能得失之前，先將陰極線之性能略加解釋。

陰極線為真空放電時，由陰極所射出電子之線流，於前節已述及之。此電子之速度  $v$  與真空放電之電壓  $V$  (伏特) 之間，有下記之關係。

$$v = 5.95 \sqrt{V} \times 10^7 \text{ cm/sec} \quad (1)$$

即電子之速度與起動電壓之平方根成比例是也。

第二圖  $P_1 P_1$  及  $P_2 P_2$  為振盪圖測儀之靜電偏位板，並加以如圖示之電位差，設陰極線由左而

$l, d$  及  $\alpha$  表如圖所示之長及角度，則由  $P_1 P_1 P_2 P_2$  間之靜電位差  $E$  所生螢各板上之陰極線之全偏位  $h$ ，可以次式表之

$$h = \frac{C}{m} \cdot \frac{E}{v^2} \cdot \frac{\lambda}{d} \left( l + \frac{\lambda}{2} \right) \quad (2)$$

(1) (2) 式中  $e$  及  $m$  為電子之電荷及質量，於靜電單位  $e/m = 1.772 \times 10^7$  以  $e/m$  之值及由 (1) 式所得  $v^2$  之值代入之則得。

$$h = 0.50 \frac{EK}{V} \text{ cm.}$$

此處  $K$  為振盪圖測儀之定數，表  $\frac{\lambda}{d} \left( l + \frac{\lambda}{2} \right)$ 。

由此可求得振盪圖測儀之靜電感度為

$$\frac{K}{2V} \text{ cm/volt} \quad (3)$$

即靜電感度與起動電壓成逆比例是也。

次求振盪圖測儀之電流感度，此為裝置於管外之線圈內通過電流之大小與陰極線偏位之關係。為說明便利起見仍引用第二圖，設  $P_1 P_1 P_2 P_2$  為線圈之兩端，由此而生均一磁界  $H$  於其間。因陰極線可視為  $ev$  強度之電流，由磁界  $H$  而生之全偏位  $h'$  (與紙面垂直)，可以下式表之

$$h' = H \cdot \frac{e}{mv} \cdot \lambda \left( l + \frac{\lambda}{2} \right), \\ = 0.298 \frac{H}{\sqrt{V}} \cdot \lambda \left( l + \frac{\lambda}{2} \right) \quad (4)$$

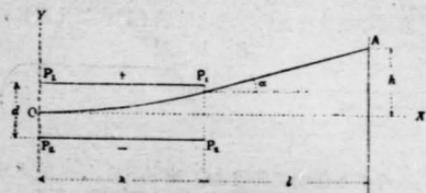
設線圈之圈數為  $N$ ，通過之電流為  $I$  安培，由是磁界  $H = \frac{4\pi NI}{10d}$  故

$$\text{振盪圖測儀之電流感度} \\ = 0.375 \frac{k}{\sqrt{V}} \text{ cm/amp. turn}$$

$k'$  亦如前節所示為一器械之常數。由此視之，可知電流感度與起動電壓成逆比例也。

欲用極細線振盪圖測儀而觀察極迅速之現象，是必有將光點之運動攝影之必要。前述三種之裝置，均於真空中裝有照相膠板或膠片，而直接可接受陰極線，故陰極線之照相感度為 *Oscillograph* 最主要之性能，而現象愈速則須愈大之照相感度者，自不足論矣。

設速率  $v_1$  之陰極線，透過厚  $d$  之物質後所有之速度為  $v_2$ ，則因透過物質而起速度之變化，可



第 2 圖

向右突進，陰極線既帶負電位，故於  $P_1 P_1 P_2 P_2$  之間，恒依拋物線狀之路徑前進，既出極板之後，則直進至螢光板上之  $A$  點而現光點。今設以  $\lambda$ ,

以下式表之，蓋此式於理論及實際方面均為科學家所證實也。即

$$v^4 - v_0^4 = \alpha d \quad (5)$$

此處  $\alpha$  表物質吸收作用之定數，物質之密度愈大，則此數亦大，依特利氏 (Torrill) 之研究結果，設  $P$  表物質之密度，則

$$\alpha = 5.05 \times 10^{12} \rho_0$$

設陰極線透達物質內最大之距離為  $t$ ，則依(5)

$$\text{式 } v_0 = 0 \text{ 而得 } t = \frac{v^4}{\alpha}$$

由此而代入(1)式則得

$$t = \frac{(5.95)^4 V^2}{\alpha} \times 10^{12} \text{ cm} \\ = \frac{kV^2}{\alpha} \quad (6)$$

此處  $k$  為與物質無關之恒數，對同一物質，其透達之最大距離與起動電壓之平方成正比。

然普通之照相膠板，此含銀粒子之膠質膜之密度約為 2.0。由是  $\alpha = 10^4$ ， $t = v^4 \times 10^{-6} \text{ cm}$ 。而以此代入(1)式則得  $t = 1.25 V^2 \times 10^{-12} \text{ cm}$

普通照片膠質膜之厚約 0.01 cm。今以種  $\alpha$  起動電壓之陰極線照透膠質膜，其透入之深與膜之全厚之百分率，可示之如次表。

第 1 表

起動電壓 (弗特)	$t$ (cm)	$\frac{t}{T} \times 100$
30000	$1.1 \times 10^{-3}$	100
3000	$1.1 \times 10^{-5}$	1
300	$1.1 \times 10^{-7}$	0.01

由此表現之，可知以 30000 伏所發生之陰極線幾可完全透過膠質膜，而 300 伏時，僅止於膠膜之表面而已。故若欲使照相作用充分，必須相當大之電壓，杜弗式之起動電壓普通為 60000 伏。

#### 各種陰極線振盪圖測儀之得失

由以上所述，可知設陰極線振盪圖測儀之起動電壓為  $V$ ，則其靜電感度，磁感度（即電流感度）及照相感度各與  $1/V$ 、 $1/\sqrt{V}$  及  $1/V^2$  成比例。故欲比較前述三種振盪圖測儀之感度，可定杜弗式之各種感度為 1，以此為標準而較其他之二種，

其結果可列表如下。惟假定靜電極板之尺寸，螢光板與靜電極板之距離均為同樣。

第 2 表

樣式	陰極	起動電壓	靜電感度	電流感度	照相感度
杜弗式	冷陰極	伏特 60000	1	1	1
屢德式	熱陰極	3000	20	4.5	1/400
姜遜式	熱陰極	300	200	14.1	1/40000

由上之表，可比較上列三種陰極線振盪圖測儀之特徵。杜弗式之照相感度極其良好，故雖數千萬周波率之變化，均可現像明瞭。

但屢德式雖用周曼 (Schumann) 板塗布螢光膠物質為酸鈣之特殊膠板，以增進其感度，然終不及杜弗式之敏捷。故當極短時間內所起現象之研究及高周波率交流之記錄，非用杜弗式不可。但此式須用較高之電壓，而電磁感度甚低，其使用之途亦有限制。又運轉杜弗式與屢德式之振盪圖測儀，須優良之真空仰筒，使用須相當熟練。

反此而姜遜式為密閉式，不用真空仰筒，而起動電壓僅 300 伏特即可，不須特別之高壓直流電源，普通無線收音機所使用之電池亦可濟事，故管理極為簡單。惟因係密閉式，膠板或膠片不能裝於管內。如於有照相記錄必要之時，須以膠紙緊貼螢光板之後方，而感光時間須一二秒，故非每周期循環反覆之振盪現象，不能用之。又其壽命僅 200 時間，此實為此儀最大之缺點也。

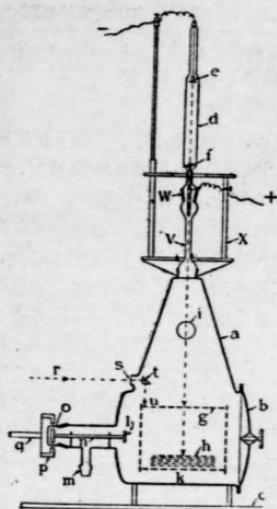
#### 陰極線振盪圖測儀之構造及其應用

第 3 圖示杜弗式陰極線振盪圖測儀之構造。上部為玻璃製之管，下部金屬製之暗箱 (a)，陰極  $e$  為鋁製凸面板，其射出之陰極線，經青銅管  $f$  (陽極) 而成線狀。玻璃管  $V$  之附近，應必須之時而可用稍粗者。靜電板乃裝於此處之管內或管外，磁界線圈亦裝於此近側。 $g$  為卷膠片之圓輪， $h$  為照相膠板。膠片圓輪之旋轉，乃以電磁石  $P$  自外部使轉之。於此時  $\alpha$  間之記錄，用三後鏡  $t$  自窗口  $S$  而記於膠片表面，又內部置滿光五氯化磷之盛器  $K$ ，使內部充部乾燥。

膠片之旋轉，僅用於低周率實驗之時，若極迅

速之變化，則由電磁石使陰極線馳驅膠板上而攝取之。

第 3 圖



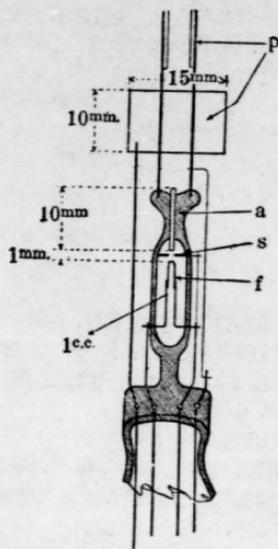
如是製置之杜弗式，可攝高周率電波或可開現象 ( $10^{-8}$ sec 間之變化)，此時陰極線疾馳之速度實達  $4 \times 10^9$  cm/sec. 其照相感度之良好，由此可見。

屋德式之構造與杜弗式極相類似，所異者僅其陰極為使用塗布氧化物之白金絲，故可於低電壓起動。

姜遜式之構造，與上述二種完全不同，為密閉式，即用普通之卜郎管，而可以極低之電壓而始動也。第 4 圖示此式之構造之大略，塗光物質塗於管之上端內壁管內封入有少量氬氣，而使陰極線集中，為此式之特徵。由是陰陽兩極收容於容積約 1 立方厘米之玻璃管內，預防由管內瓦斯所發生之陽伊洪之衝擊破壞陰極，且同時可防發生電弧致傷極板。圖中陰極 *f* 為塗布有化物質之細絲，陽極 *a* 為長 1cm，直徑 1mm，之白金細絲，

此二極之間，裝有小孔之金屬保證板，管內又裝

第 4 圖



有二對靜電電位板 ( $10 \times 15\text{mm}^2$ ) *P*，電磁界之發生，則由管外之電流線圈。

此姜遜式陰極線振盪圖測儀，其用法頗為簡單，用途頗廣，例如三極真空管之靜的，動的特性曲線之記錄，鐵磁遲滯損失之測定，高周率交流之變調之測定，高電壓之測定，過渡現象之測定(例如雷閃之研究，高壓送電線進行波之研究，電機繞圈內之異常電壓現象等)，電視法，於生理方面則有神精糸系與電流之關係等，此儀完成須向未經時日，而已為科學界之寵兒，研究之利器者，固毋庸余喋也矣。

## 編 輯 後 記

- 此次第一要請諸位讀者原諒的，是因為印刷公司的關係，以致遲延到現在才出版，實在是萬分的抱歉。想愛護本刊的讀此定能與以原諒。
- 廣州市之市政建設一週，為袁先生遊東時之談話記錄，由此可知廣州市政建設之猛進，可說居全國之冠，當事者的努力，實可欽佩。我們很感謝袁先生給本社以國內的建設消息，我想關心國家建設諸位，此也定是喜歡的吧！
- 最後一篇 *Cathode ray Oscillograph* 的譯名，不知適當與否。*Oscillograoph* 一字，乃係將振盪現象現於圖形的一樣儀器，作者譯為陰極振盪圖測儀，係根據那儀器的應用而意譯的。

## 本 刊 投 稿 簡 章

1. 本刊為公開討論理工學術及提倡本國工業起見歡迎外界投稿
2. 來稿須以下列各項為標準
  - (a) 工業技術之發明 (b) 理工試驗報告 (c) 工業原料之研究 (d) 製造方法之改善 (e) 工業調查記錄 (f) 工廠經營及管理法 (g) 工業新聞及科學消息其他關於工業論文之譯述
3. 來稿文皆白話俱可但須加新式標點  
來稿如係譯品須附原文以資對照否則亦須註明原文名稱著者姓名出版書局及年月地址
4. 來稿須繕寫清楚如有附圖請將照片寄下以便製版如係繪圖亦須用黑色墨汁繕寫
5. 編者有刪改來稿之權如有不願者請先聲明
6. 來稿無論登載與否概不退回如預先聲明而附足郵票者不在其例
7. 來稿須詳細註明姓名及地址以便通訊
8. 來稿如曾在其他雜誌刊載恕不重登
9. 來稿按掲載後酌酬本刊一年份
10. 來稿請寄日本東京市目黑區大岡山七一番地 「中國牛頓社」

民國23年 2月25日	付 印	定價 { 每册售洋一角郵費三分 } 可用郵 { 全年一元二角郵費在內 } 票代洋
民國23年 3月1日	發 行	
編 輯 者	湯 大 倫	東京市目黑區大岡山七一(山田方)
發 行 者	姜 華 洲	
發 行 所	牛 頓 社	

# 科學的中國

通的科學雜誌(半月刊)

第三卷 • 第七期

(四月一日出版)

化學肇始在中國何故後世反衰落.....	倪則捐
掉國 高速度與流線型	
德國建築中之徐伯林飛機一二九號	
神奇的原子世界.....	左 金
糖尿病與英確林.....	吳 襄
幾種地層變形的解釋.....	孫 鼎
空氣.....	徐 穆
亞里士多德.....	宗 平
簡易機械	郭 舜
科學新聞	
科學常識答問	

訂 閱 處  
南京城北委巷四號  
中國科學化運動協會發行部

代 售 處  
本京及外埠各大書店

## 價 目

零 ○  
每册大洋一角五分國外加郵大洋一角

定閱(連郵)  
國內半年十二册一元六角全年二十四册三元  
國外半年十二册三元全年二十四册六元八角

國內唯一的通俗科學刊物

# 科 學 世 界

月出一册 全年十二册 零售每册一角半 郵費二分半

預定全年一元五角郵費在內

第三卷 第二期 要 目

天地間的怪物	余瑞璜	果樹栽培法概要	封志豪
由複數的向量表示法談到幾何定理	熊先珪	風的種類及其與人生之關係	桐 茂
生物生存和環境的關係	楊浪明	膠體在食物中之重要	馮國治
飢與渴	雷華康	科學評論:	
爲甚麼研究算學	魯淑音, 陳志	評東方雜誌上的「自然發生說」	朱 洗
大豆油的性質和用途(續)	趙習五	數學難題求解	福州協和大學 數理研究會
危害人類之家畜傳染病及其防治概要	何正禮	科學遊戲	高行健
原子世界(第九講)	成希穎	科學問答	
植物胚胎	陸永清女士		

中華自然科學社編行

編輯部: 南京山西路國立編譯館內

定閱處: 本社編輯部

# 工 業

每月一期 定價一角

國內各埠大書局均有出售