

年

卷

期

3

4

第

第

本會第十一次年會： 地點·首都南京 日期·八月杪

中國工程學會會刊

工程

THE JOURNAL OF
THE CHINESE ENGINEERING SOCIETY

第三卷 第四號 ★ 民國十七年七月

Vol. III, No. 4.

July, 1928

中國工程學會發行

總會註冊通訊處：上海中一郵區江西路四十三B號

▲中華郵政特准掛號認爲新聞紙類▼

SULZER BROTHERS

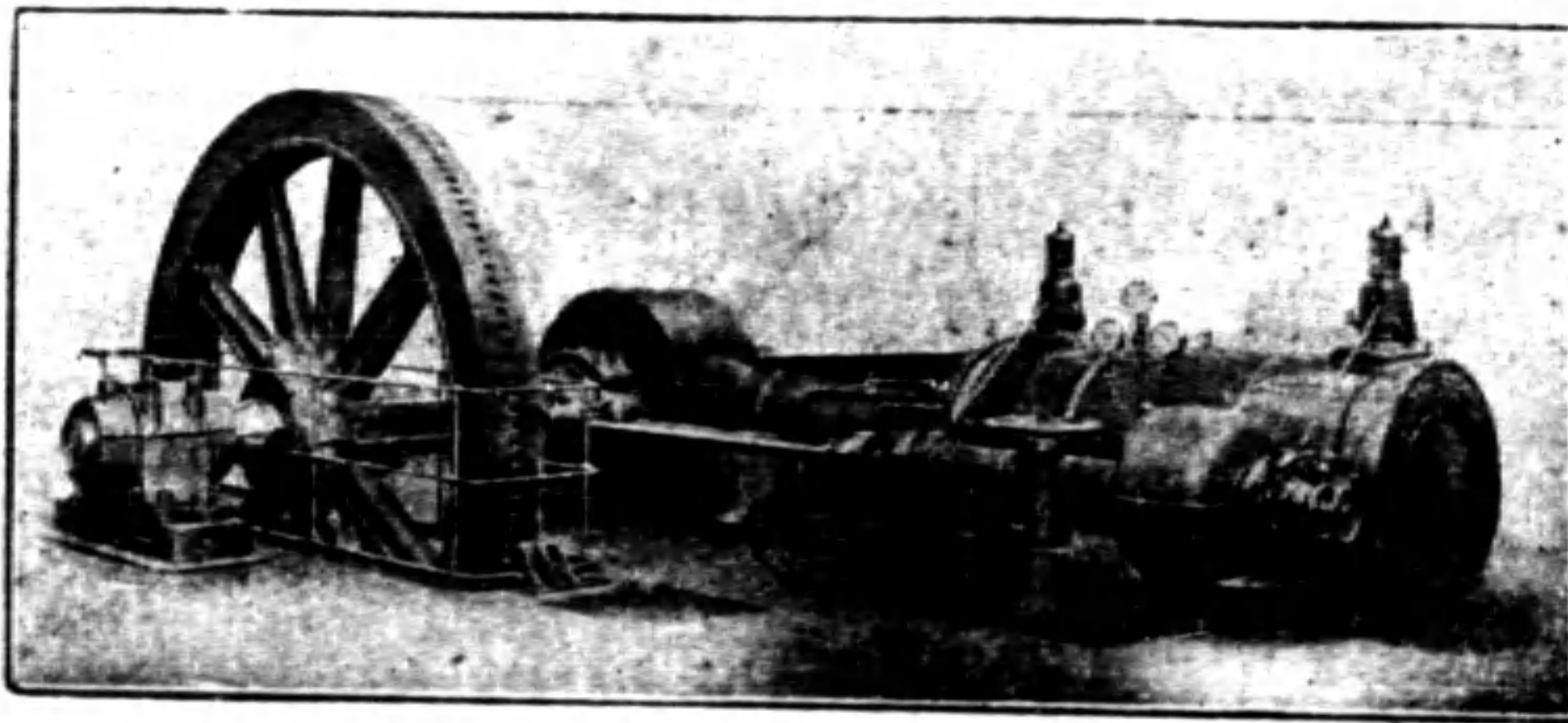
SHANGHAI ENGINEERING OFFICE
4 Avenue Edward VII

Telephone

16512

Cable Address

"SULZEBROS"



五百五十馬力
蘇爾壽單流式
蒸汽引擎

蘇爾壽工程事務所

上海愛多亞路四號

本公司常備樣本供奉各界
垂詢工程事務亦竭誠酬答

品 出 廠 本

· 櫻風鼓種各 · 浦邦用井深式空穿 · 浦邦力心離壓底與壓高 · 子爐管水式立直 · 擊引汽蒸式洗單
· 等機造製輪齒式格麥及輪齒式格麥 · 器機藏冷兼冰造 · 擊引油黑爾瑞狄用船與用陸

WINTERTHUR. SWITZERLAND.

中國鐵工廠股份有限公司

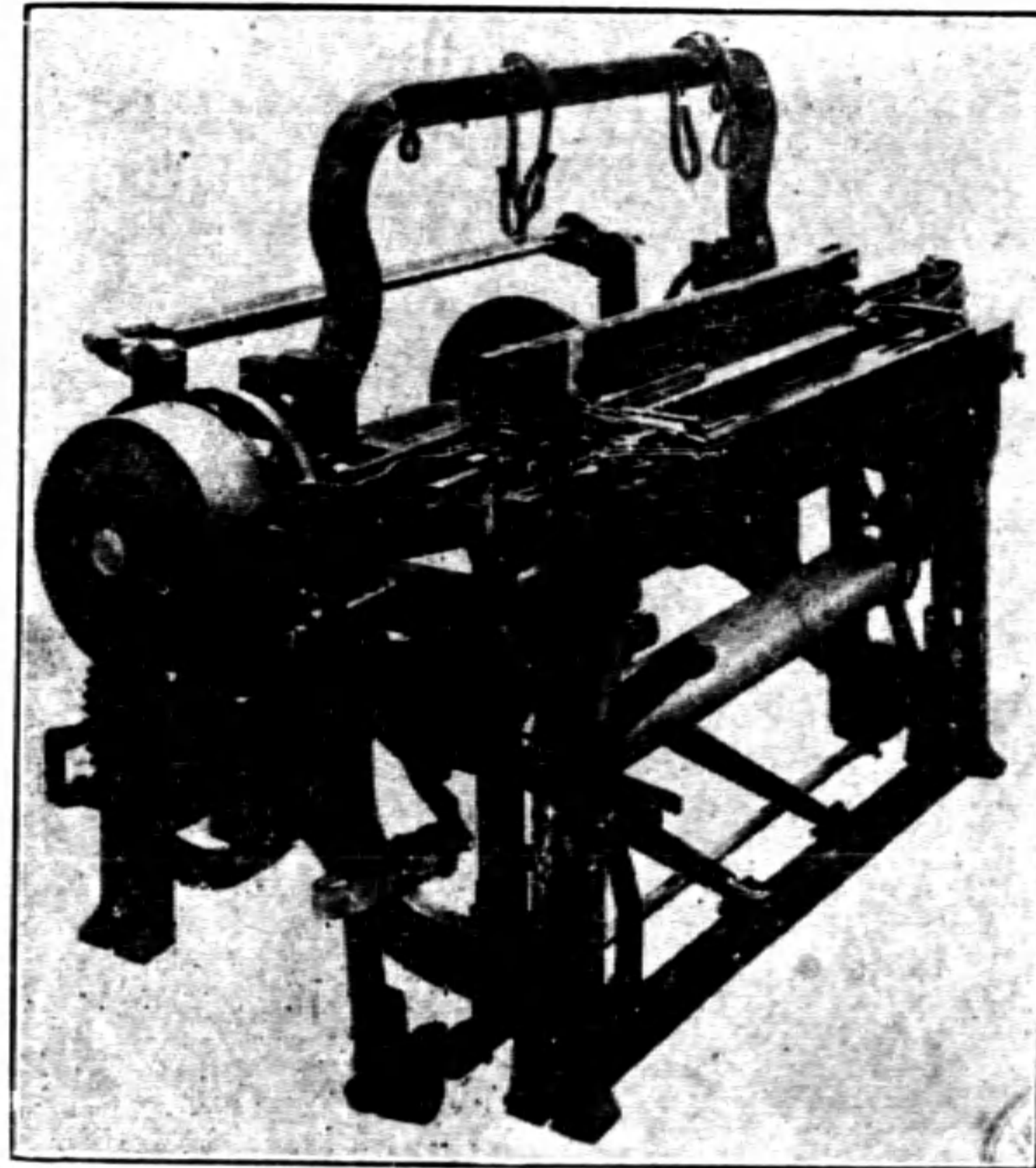
專造

各式布機 各式紗錠 搖紗機 絡紗機 經紗機 摺布機 捲布機 鋼領圈機 織綢機 絡絲機 併絲機 牽經機 搖紵機 打線機 皮棍羅拉 粗細牙子 以及各種 紡織機械 用品

事務所

上海愛多亞路八〇號
電話中央六五八四號
電報掛號〇九四五號

總經理 陸成交



顧問工程師 王小徐

製造廠

吳淞蘊藻浜
電話吳淞八〇號

本廠製造布機除使出貨能力充分外猶注意於

(一)動作靈敏

(二)結構精巧

(三)構造簡單

(四)用料堅固

現在本廠所出之機已經大批購用者分列如下

- 上海 溥益紗廠
- 上海 厚生紗廠
- 上海 大豐紗廠
- 上海 內衣布廠
- 上海 三友實業社
- 上海 華東織造廠
- 漢口 裕華紗廠
- 長沙 機械織工廠
- 營口 牲牲染織廠

中國工程學會會刊

工 程

季刊第三卷第四號目錄 ★ 民國十七年七月發行

本刊文字由著者各自負責

圖 書:			
學 術:	機車鍋爐火面之材料問題.....	張蔭煊.....	261 頁
	鋼軌內部發生裂痕及橢圓形斑點之臆測.....	沈 亮.....	270 頁
	離心抽水機之效率.....	支秉淵.....	277 頁
	電光工程述要.....	柴志明.....	280 頁
	灌溉工程概論.....	黃 炎.....	296 頁
建 議:	擬定中華民國權度單位制意見書.....	劉晉鈺.....陳傲庸.....	320 頁
	劃一度量衡意見書.....	周 銘.....施孔懷.....	328 頁
	劃一上海度量衡意見書.....	施孔懷.....	333 頁
	中國度量衡制度標準之研究.....	吳承洛.....	341 頁
	電機工程科課程編制之商榷.....	許應期.....	360 頁
調 查:	梧州市市政工程現在之概況.....	凌鴻助.....	367 頁
	蘇州澔關農田機器戽水之調查.....	費福燾.....	370 頁
	國產植物油類之重要及其將來.....	徐名材.....	377 頁
	自來水之調查.....	黃 炎.....	382 頁

工程新聞:

附 錄:

中 國 工 程 學 會 發 行

總會通訊處：— 上海中一郵區江西路四十三號 B 字
總會辦事處：— 上海中一郵區甯波路七號三樓二〇七號室
電 話：— 一九八二四號
寄 售 處：— 上海商務印書館
定 價：— 零售每冊二角 預定六冊一元
郵費每冊本埠一分 外埠二分 國外八分

中國工程學會會章摘要

第二章 宗旨 本會以聯絡工程界同志研究應用學術協力發展國內工程事業為宗旨

第三章 會員

(一)會員 凡具下列資格之一由會員二人以上之介紹再由董事部審查合格者得為本會會員

(甲)經部認可之國內外大學及相當程度學校之工程科畢業生并確有一年以上之工業研究或經驗者

(乙)曾受中等工業教育并有五年以上之工程經驗者

(二)仲會員 凡具下列資格之一由會員或仲會員二人之介紹並經董事部審查合格者得為本會仲會員

(甲)經部認可之國內外大學及相當程度學校之工業科畢業生

(乙)曾受中等工業教育并有三年以上之工程經驗者

(三)學生會員 經部認可之國內外大學及相當程度學校之工程科學生在二年級以上者由會員或仲會員二人之介紹經董事部審查合格者得為本會學生會員

(四)永久會員 凡會員一次繳足會費一百元或先繳五十元餘數於五年內分期繳清者得被推為本會永久會員

(五)機關會員 凡具下列資格之一由會員或其他機關會員二會員之介紹並經董事部審查合格者得為本會機關會員

(甲)經部認可之國內工科大學或工業專門學校或設有工科之大學

(乙)國內實業機關或團體對於工程事業確有貢獻者

(六)名譽會員 凡捐助巨款或施特殊利益於本會者經分會或總會介紹並得董事部多數通過可被舉為本會名譽會員舉定後由董事部書記正式通告該會員入會

(七)特別名譽會員 凡於工程界有成績昭著者由分會介紹並得董事部多數通過可被舉為本會特別名譽會員舉定後由董事部書記正式通告該會員入會

(八)仲會員及學生會員之升格 凡仲會員或學生會員具有會員或仲會員資格時可加繳入會費正式請求升格由董事部審查核准之

第四章 組織 本會組織分為三部(甲)執行部(乙)董事部(丙)分會(本會總事務所設於上海)

(一)執行部 由會長一人副會長一人紀錄書記一人通信書記一人會計一人組織之

(三)董事部 由會長及全體會員舉出之董事六人組織之

(七)委員會 由會長指派之人數無定額

(八)分會 凡會員十人以上同處一地者得呈請董事部認可組織分會其章程得另訂之但不與本會章程衝突者為限

第六章 會費

(一)會員會費每年五元入會費五元

(二)仲會員會費每年二元入會費三元

(三)學生會員會費每年一元

(五)機關會員會費每年十元入會費二十元

中國工程學會職員錄

總 會

- 董事部： 譚震 南京常府街軍事交通技術學校
周琦 上海江西路四十三號B益中機器公司
李屋身 上海北站滬甯滬杭甬管理局
李熙謀 杭州報國寺浙江大學工學院
吳承洛 南京成賢街大學院
茅以昇 南京工商部
- 執行部： (會長) 徐佩璜 上海南市毛家街農工商局
(副會長) 薛次莘 上海南市毛家街市工務局
(記錄書記) 胡 霽 上海黃浦灘六號孟阿恩機器橋樑公司
(通信書記) 胡端行 上海徐家匯第一交通大學
(會計) 裘燮鈞 上海四川路二十九號彥記建築事務所

分 會

美 國 分 部

- (部長) 張潤田 1832 Francis Ave, Troy, N. Y.
(副部長) 闕兆祁 49 Wadsworth Terrace, N. Y. C.
(書記) 孔祥鵝 303 Seneca St., Turtle Creek, Pa.
(會計) 王 度 500 Riverside Drive, N. Y. C.

北 平 分 部

- (幹事) 陳體誠 北平東單二條京漢鐵路工務處
王季緒 北平京師大學
陸鳳書 北平東單二條京漢鐵路工務處

上 海 分 部

- (部長) 黃伯樵 上海新西區市政府路公用局
(副部長) 支秉淵 上海甯波路七號新中工程公司
(書記) 施孔懷 上海南市毛家弄農工商局
(會計) 馮寶齡 上海圓明園路慎昌洋行

天 津 分 部

- (部長) 楊 毅 天津津浦鐵路機務處
(副部長) 李 昶 天津海大道九十號華昌貿易公司
(書記) 顧毅成 天津津浦路局機務處
(會計) 邱凌雲 天津法租界拔柏葛鍋爐公司

青 島 分 部

(部 長) 王節堯 青島膠濟路工務處
(書 記) 嚴宏濫 青島工程事務所
(會 計) 張含英 青島青島大學

杭 州 分 部

(部 長) 李熙謀 杭州報國寺浙江大學工學院
(副部長) 朱耀廷 杭州市工務局
(書 記) 楊耀德 杭州報國寺浙江大學工學院
(會 計)

南 京 分 部

(委 員) 吳承洛 南京常府街軍事交通技術學校
徐恩曾 南京常府街軍事交通技術學校
陳立夫 南京國民革命軍總司令部機要秘書處

武 漢 分 部

(委 員) 繆恩釗 漢口美孚洋行建築部
周公樸 漢口電話局
張自立 漢口既濟水電公司
吳國良 漢口京漢鐵路局機務科

奉 天 分 部

(委 員) 方頤樸 奉天北陵東北大學
盛紹章 奉天兵工廠

太 原 分 部

(部 長) 唐之庸 山西太原育才煉鋼廠
(副部長) 董登山 山西兵工廠計核處
(文 牘) 劉文藝 山西建設廳

梧 州 分 部

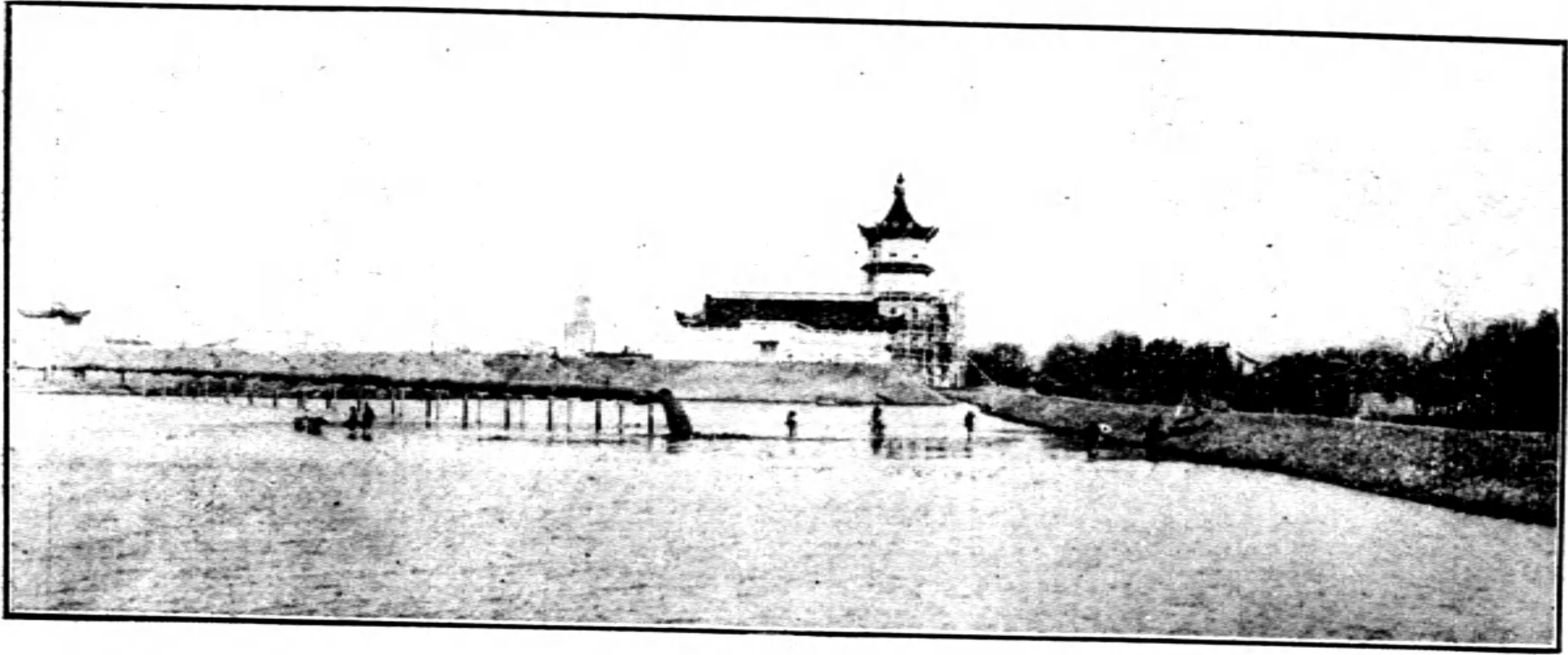
蘇 州 分 部

(委 員) 沈百先 蘇州大郎橋太湖流域水利工程處
裴冠西 蘇州市政籌備處
魏祖康 蘇州吳縣建設局

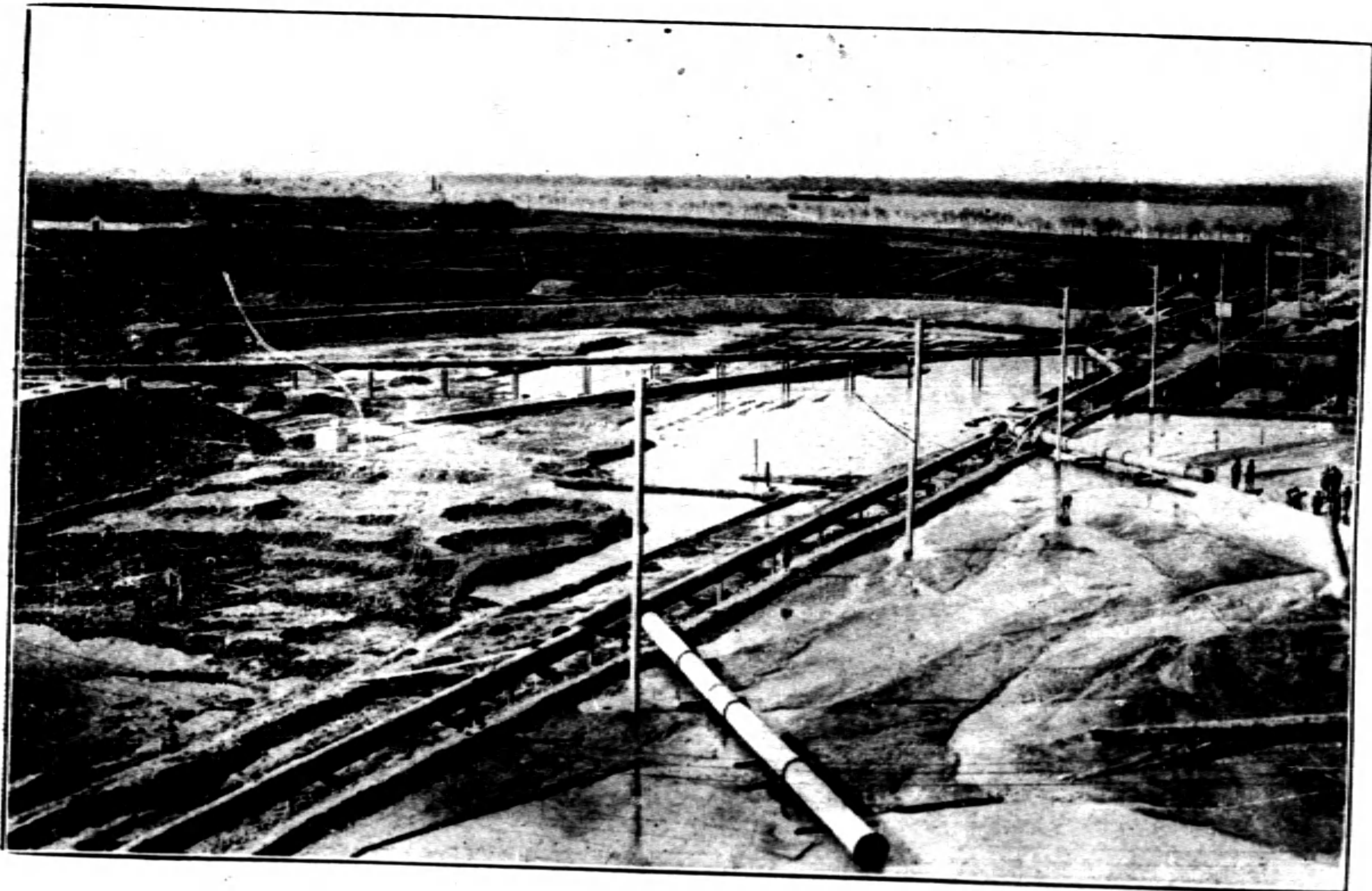
中國工程學會梧州分會攝影



上海閘北水電廠灌填廠基工程

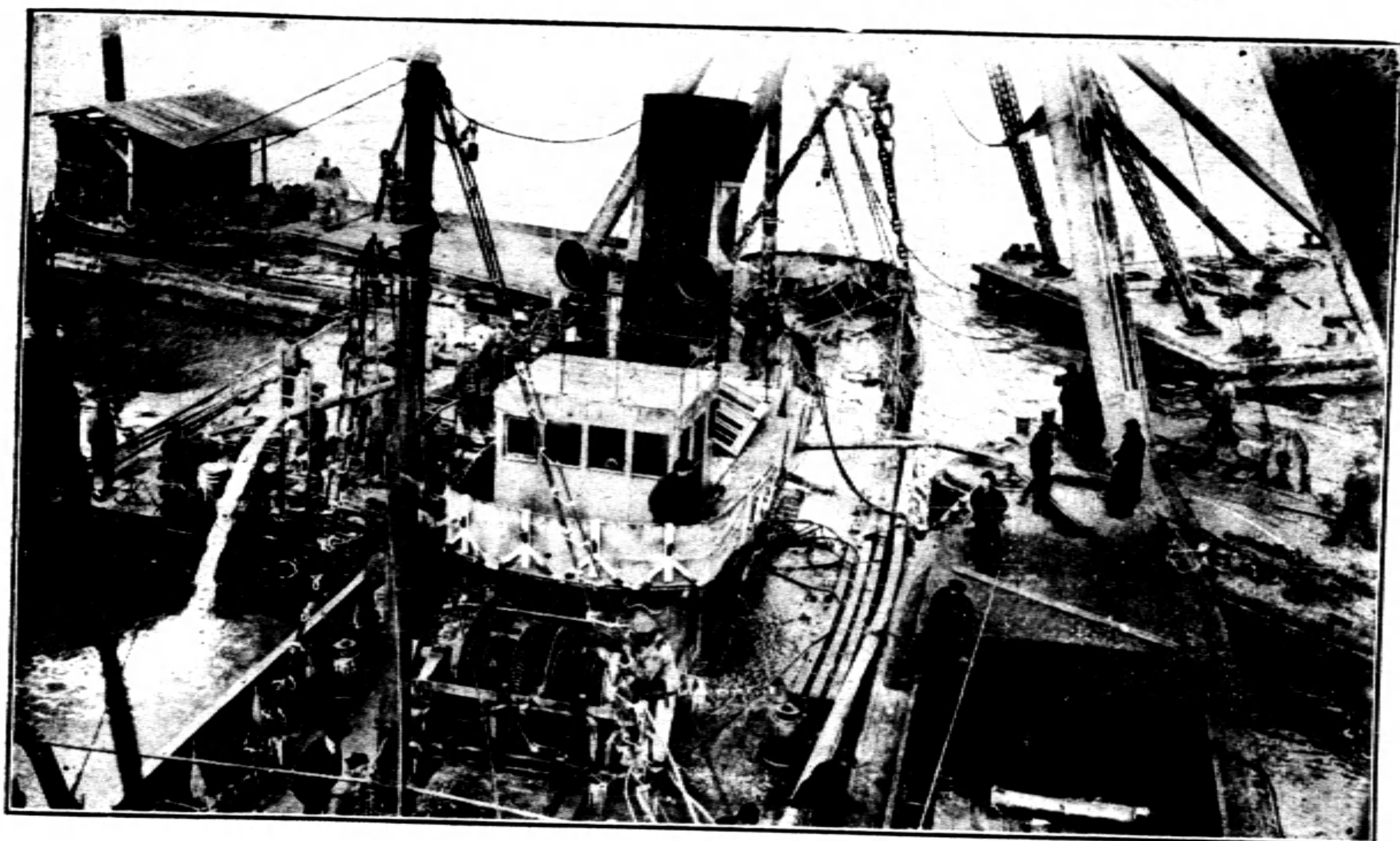


其一

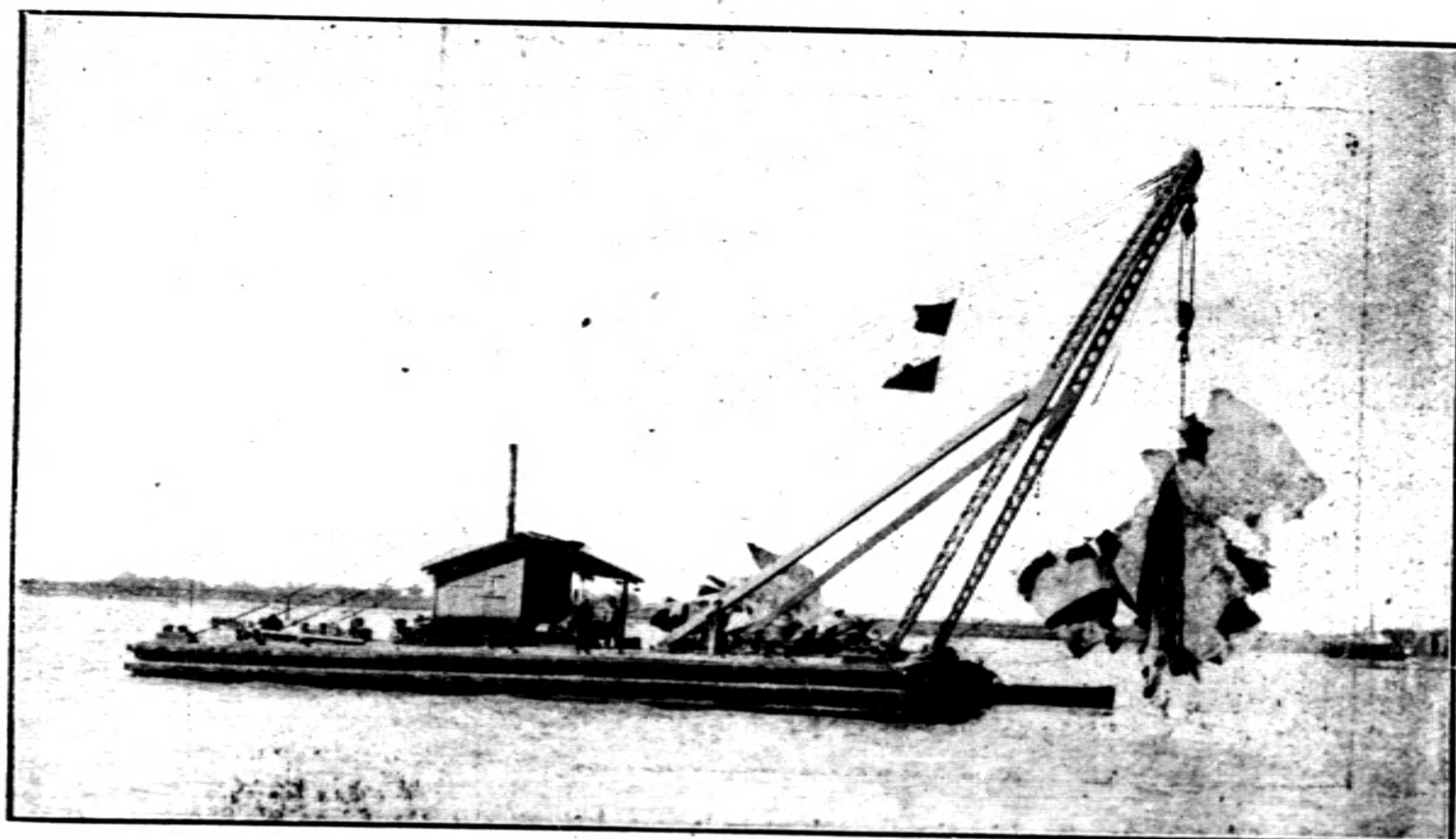


其二

黃浦江中清除港口之工作



(一) 海興漁船出水情形



(二) 起吊同升沉船鐵壳之一部份

上海陸家浜溝渠工程



陸家浜在前市公所時代，已開始填塞築路，惟路下溝渠，祇有斜橋至迎勳路一段，且埋置不甚合法，宜洩不暢，市民苦之。上海特別市工務局成立之初，即行從事計畫該項工程。以費用較鉅，不易實現，幾經籌措，方克開工。先從外灘至迎勳路，排置新管。新管工竣，擬再整理舊管。一面鋪設煤屑路面及砌做彈街人行道及雙側石。一俟路基稍堅，再行改做沙石路面。務使該路成爲南市之模範馬路。（寬定八十尺）此即外灘一段之新管（管徑三十六寸）工程也。

劬禹襄

翻修完工之後上海謹記路



謹記路爲通徐家匯及龍華之幹路。每屆春期，市民之作遠足郊外遊者，莫不羣趨龍華，車龍馬水，盛極一時。工務局鑒於該路之重要，即於十六年十二月，開始興工翻修，改做柏油路面及水泥方塊人行道。現落成已久，濃蔭夾道，路平如砥，駕車馳騁，不啻身入畫圖中也。

劬禹襄

中國工程學會

民國六年 成立於美國

民國九年 總部遷至上海

對於社會努力進行之事業

1. 審查工程名詞 本會組織工程名詞審查委員會，前與中國科學名詞審查會合作。現在另組委員會，積極進行。
2. 發刊雜誌 本會印行季刊一種，名曰工程，每年四期，發表論著，學說，及國內建設事項，以供工程界之研究，促工程事業之進步。
3. 材料試驗 搜集國內工業建築上各種材料，詳細試驗，審定品質，并代商家試驗物品，給與證書。近更竭力籌集款項，建設規模完備之試驗室，作有秩序的研究，以期於工程上有可貴的貢獻。
4. 工程教育 本會對於工程教育，研究不遺餘力，以期我國工程學校之課程，無沿襲歐美日本制度之流弊，而適合於我國之情形，庶幾工程學生與社會需要能翕合無間。
5. 介紹人才 各機關團體，或商務公司，經營事業而須聘用人才者，本會代為物色羅致。以求事業與人才配置適當，各得其益。
6. 代表我國工程界 與世界各國工程人士聯絡，以增進國際上的地位。

本會現有會員一千餘人，包含土木建築機械電氣礦冶化工等各科工程師，切實從事建設事業，分佈全國。

工 程 季 刊

每 年 四 期

對於閱者諸君

本刊爲吾國工程上唯一刊物。發揮建設事業之偉論。研究工程實施之經驗。探討工程科學之新理。報告各地工程之消息。

本刊爲吾國工程界之喉舌。閱者諸君。有深奧的學理。實驗的記錄。準確的新聞。良善的計劃。務望隨時隨地。不拘篇幅。寄交本會。刊登本刊。使諸君個人之珍藏。成爲中華民族之富源。

對於廣告商家

本刊除分發本會一千餘會員工程師外。寄贈全國各機關各團體各學校各報館各藏書樓各工程局所等。并託各大書坊寄售。銷數甚廣。

披閱本刊之人。均屬力行建設。具有購買力量指揮權能。在本刊上之廣告。能將其所欲推銷之物品。直捷表於現購買者之眼前。效率之高。非他種廣告所能比擬。

機車鍋爐火面之材料問題

著者：張蔭煊

科學術語，我國尚無標準譯名。本篇所用，間有與普通譯名不同，特附英文名稱，以備參攷。又本篇取材，多出自京漢鐵路，各種單位，全用萬國權度制。(International System)

機車強弱之分別，在機力。機力發生於熱能力(Heat Energy)故同一時間，機車鍋爐吸取煤料之熱量多者，其機力必大。同式機車，優劣之區別，在乎吸取熱量之高低，此自然之理也。求理論之實現，不得不兼顧事實上之便利。事實上最要之問題，莫過乎經濟。若某車之吸取熱量率，已較增高，而其所發生機力之代價，隨增至不利時，決不能仍以學理之目光，定該車為佳良。是可知機車鍋爐火面之材料，於機車自身，及事實上之利弊，有切要關係焉。

鍋爐火面，分二部。曰直接火面，包括火箱內各種着火面積。曰間接火面，包括火管，燄管，超熱汽管之面積。今日機車鍋爐，既具面積極大之爐墊(Grate)，復用燃煤銳速之火箱(Fire Box)，直接火面之增多，當無疑慮。有火箱面積，在十六平方公尺以上，而每小時每一平方公尺，蒸發水量三百餘公斤者，其火



第一圖

賽爾佛鋼管橫截面

燄出火箱時之溫度，尚在一千左右，及經行火管，至吹進烟箱時之燄氣，其溫度不過四百，此項熱量之利用，莫非火管(Fire Tube)，燄管(Flue)，超熱汽管(Superheating Elements)等，間接火面之功也。

歐洲機車之鍋爐，其直接火面，皆用紅銅為之。間接火面，在一八九〇年前，除超熱汽管外，咸以黃銅 Brass (Cu-70%, Zn-30%) 製造。一八九〇年，法國試用賽爾佛(Serravallo) 鋼管(如第一圖)，頗著

成效。自後各邦先後採用，同時普通鋼管，亦多採用。故新機車除黃銅管外，賽爾佛管，及普通鋼管亦常見之。

美洲機車，其直接火面，以鋼製者為多。間接火面，昔時有紅銅，黃銅二種。一八七一年，始採用鋼管。現時火箱，暨爐鍋火管等，全為鋼質。

京漢機車，共有二百二十九輛，其間購自歐洲者，計一百六十七輛，來自美洲者，計六十二輛。其火箱，有紅銅鋼質二種。火管，有黃銅鋼質二種。歐機採用紅銅火箱，其利有六：一（一）傳熱鉅速；（二）易於工作；（三）破舊廢料，有較高價值；（四）水中污物，不易附着；（五）質柔韌，對於冷熱之急變，富有抵抗力。（六）鋼火箱，經多次試用，未得佳果。至於起用黃銅管，及賽爾佛鋼管之理由，亦有六：一（一）水中污物不易附着，（二）廢料有較高價值，（三）鋼管在行程十二萬公里（約二年）後，須抽出修理，而黃銅管，可六年後，始行修理，（四）黃銅管，修理時，若厚度尚充足，截去兩端破碎片，用伸管機，伸長一百公釐，復可應用，而鋼管，非接鐸不可，（五）鋼管易攔持水中污物，尤以鍋管板，與火管接合處為甚，若積壅稍厚，管口易為火燒燬，發生漏弊，因管面與管板間，在燒燬時，留有鐵養化合物之故，此弊難於治理，（六）熱量之傳授，恃乎二道，曰散射（Radiation），曰接觸（Contact），接觸之傳授力，百數倍於散射，故同直徑之火管，接觸面多者，傳熱量必大。賽爾佛鋼管，即據此理製造，是故同火面之機車，用賽爾管者，火管之長度，必較用普通火管者為短。因而逃出烟氣之阻力減小，蒸汽筒（Steam Cylinder）之出汽（Exhaust Steam），亦得流暢而出，背壓（Back Pressure）藉以減低，熱能效率（Thermal Efficiency）較為增高。

美機取用鋼火箱及火管之利，有八：一（一）來源多，而價低廉，鋼價與紅銅價之比率，常為一與一·九五。（二）力量充足，破斷拉力，每平方公釐，四十公斤，伸長百分之二十五。（三）燒用硬煤（Anthracite）之機車，紅銅火箱，每致燒燬，而鋼質者，較為耐用。（四）鋼火箱，用於客車，可供五十萬公里之行程，在貨車，可四十萬公里。（五）美洲慣例，凡機車用足十年者，必棄作廢件，故高貴之物

料，爲經濟所不許。(六)在本息爾文尼鐵道，有鍋爐，經加意維護，曾應用二十年，而鋼火箱，祇換二次。(七)美洲機車，採用之負載量甚大，因是材料之重量，成爲重大問題之一，用鋼火箱，重量可減輕。(八)用鋼火管，則鍋管板之漏水，及裂縫等弊較少。

夫風土氣質各國不同，一國有一國之特性，不能彼此符合。即就煤水而論，其佳劣剛柔之分類，何止十數。他如經濟及工商業之如何發展，各國有互異之程度。區區鍋爐火面，同一物料，有利於彼，而不利於此者，迨亦種因於此乎。回顧我國工業尚在萌芽時代，物料工具，類皆仰給他邦，孰利孰弊之識別，固當務之急需。在路言路，爰就歷年京漢路修機之經過，將歐機美機之鍋爐火面，在我邦之狀況，提要述之，而後或有所結斷乎。

(甲) 直接火面 紅銅火箱，應用四年至五年後，須將左右內牆板底部三分之一割去，補釘新板。又三年，復補釘三分之二，以至四分之三。此時鍋管板 (Tube Sheet)，往往發現裂縫，亦須更換。再三年，左右牆板，及頂板等，須全部換新。故紅銅火箱之生命，計頂板十年後，牆板十年，左右牆板四年，鍋管六年，鋼火箱頂板六年，後箱板六年，左右牆板二年至三年，火箱左右牆板，時有裂縫發生。紅銅者，裂縫係由螺撐 (Stay) 孔中心，向四圍發射。鋼板之裂縫，係發生於螺撐孔之間。鍋管板之裂縫，亦常發生於各管孔之間，並頂部彎角處。

(乙) 黃銅管 黃銅管用後，在管內頂部，發生消蝕，久之，頂部厚度，大爲減損。時有破裂之虞。修理時，必權其輕重，定分等級，以便去留。計一等管，重十一公斤。二等管，重九公斤半。三等管，重八公斤半。七公斤以下者，爲廢管。平均每管可供用七年。新管及一等管，用三年至四年後修理。二等管，二年至三年後修理。三等管，祇足一年之用。

按上述銅管，係外直徑五十公釐長三公尺半者。

(丙) 賽爾佛氏鋼管 賽氏管用後，無消蝕現象，惟時有麻面銹蝕 (Pitting) 及堅厚物之石灰物附着。佳者可修接二次，平均每管足供六年之用。新管用

三年後修理一次,初次接管,用二年,二次接管,用一年。

(丁) 普通鋼管 此類鋼管,平均每管足供五年之用,佳者亦得接焊二次,計新管用二年至三年後,修理一次,初次接管,用二年,二次接管,用一年。

(戊) 新料價值 黃銅管,每根三十元,賽氏鋼管,每管十六元,普通鋼管,每根十二元,紅銅板,每公斤九角五分,鋼板,每公斤五角。

(己) 舊料價值 黃銅一等管,每根九元七角,二等管,每根七元二角,三等管,每根四元八角,廢銅管,每公斤三角五分,接焊鋼管,每根一元五角,廢鋼管,及廢鋼料,每公斤二分五釐,廢紅銅,每公斤六角,接鋼管,在美國,可供行程八萬哩至十二萬哩,銅管,可供二十四萬哩至三十六萬哩之行程(約十二年),可知鋼管在本路駛用之情形,比之外國,已有異矣。

選取物料,必先知物理化學上物料之特性,與夫應用時之環境,而後相互比較,觀利弊之何由發生,定採取之所適從,火面之物料,有紅銅,有黃銅,有鋼質,已如上述,孰是孰非之判別,固尙有待於下述各點焉。

(一) 力量與溫度之關係

在平常空氣溫度中,並載重之時間,不甚久長者,例如在試驗機上,作拉力之試驗,其載重時間,不過一二分鐘,則鋼之破斷拉力,每平方公釐,可自三十四公斤(每平方吋五萬磅)至四十四公斤(每平方吋六萬四千磅),而紅銅祇自二十二至二十七公斤(每平方英吋三萬二千磅至三萬九千磅),在高溫度而載重之時間甚久長者,如實際之應用,則鋼之破斷拉力(Ultimate Strength)不見少,而紅銅則減低甚多,在二百度(壓力每平方公分,十六公斤,或每平方吋,二百三十二磅下之蒸汽溫度)並受力之時間尙未延長時,紅銅破斷力,為每平方公釐,自十九公斤至二十三公斤(每平方吋二萬七千五百磅至三萬三千四百磅)在三百五十度(普通起沸熱汽之溫度),而受力之時間延長時,則紅銅之拉力,達七公斤半,至九公斤。(每平方吋一萬零九百磅至一萬三千磅)時,已告破斷。

(二) 漲縮率,傳熱率,密度.

	漲縮率 Coefficient of Expansion	傳熱率 Thermal Conductivity	密度 Density
紅銅	0.017	0.918	8.91
黃銅	0.019	0.300	8.50
鋼	0.011	0.116	7.80

(三) 直接觸及水火發生之劣弊

鋼類受猛火之撲,其組合分子,往往失却活動,發生裂縫,紅銅接觸猛火,易燒燬,久之厚度減損.鋼類與水接觸,因水質之不同,發生麻面銹蝕 (Pitting), 電流消蝕 (Galvanic Reduction), 養化銹蝕 (Corrosion) 等.而紅銅對此等消蝕之抵抗力甚強,且污水及硬水中之污物,或石灰物,易附着於鋼類者,在紅銅則甚難附着.高雷氏 (Collet) 曾驗得石灰物與各物質粘合之相比力量,其間有謂「若石灰物與鐵之粘力為一,則與紅銅之粘力,為十分之四」.可見其堅實鬆散之不同.石灰物之附着 (Scaling), 尤關重要.久之厚度加增,非特減損傳熱能力,有時竟能使水與傳熱物完全隔離,於是傳熱物受火燄之逼迫,而紅軟,而彎曲,而破裂,致發生鍋爐爆裂等事.

由上述 (一) 項之理,可知超熱汽管,及超熱送汽管,決不能用紅銅,此固事實上所公認也.至若火箱,在同壓力之機車,鋼火箱之牆板,頂板,鍋蓋板等,必較紅銅者為薄.查左表所示今日事實上所用火箱板之厚度,更可證實.

	鋼質厚度 (公釐)	紅銅厚度 (公釐)
火箱牆板	八至十	十二至十三
鍋管板	十三至十七	二五至三十

厚度差異如此,價值及傳熱率之差別,又如彼,各有所長,各有所短,為求簡略之結斷,不得不有左列之推算:

紅銅火箱牆板厚十三公釐,鋼火箱牆板厚八公釐

以傳熱量之算式 $Q = \frac{(\text{溫度相差}) \times (\text{傳熱率}) \times (\text{面積})}{(\text{厚度})}$ 將同情

形下之相比傳熱量 $Q = \frac{K \times (\text{傳熱率})}{(\text{厚度})}$ 推算之如下

$$(1) \text{紅銅火箱板每小時之傳熱量} = \frac{K \times 0.918}{13} = 0.0706 K \text{ cal.}$$

$$(2) \text{鋼火箱板每小時之傳熱量} = \frac{K \times 0.116}{8} = 0.0145 K \text{ cal.}$$

$$(3) \frac{\text{紅銅火箱板之傳熱量}}{\text{鋼火箱板之傳熱量}} = \frac{0.0706 K}{0.0145 K} = 4.87$$

(4) 重量 = (體積) × 密度 = R × 密度 × 厚度……若長闊相等

$$(5) \text{紅銅火箱板重量} = R \times 8.91 \times 13 = 115.83 R \text{ 公斤}$$

$$(6) \text{鋼火箱板重量} = R \times 7.8 \times 8 = 62.40 R \text{ 公斤}$$

$$(7) \frac{\text{紅銅火箱板之重量}}{\text{鋼火箱板之重量}} = \frac{115.83 R}{62.40 R} = 1.85$$

$$(8) \text{紅銅火箱板料價} = 115.83 R \times 0.95 = 110.04 R \text{ 元}$$

$$(9) \text{鋼火箱板料價} = 62.40 R \times 0.50 = 31.20 R \text{ 元}$$

$$(10) \frac{\text{紅銅火箱板料價}}{\text{鋼火箱板料價}} = \frac{110.04 R}{31.20 R} = 3.5$$

(11) 設火箱牆板料價為一,每次修理料價為 $\frac{1}{2}$

(12) 紅銅火箱牆板在年內所費之料價為 X

$$X = (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}) \times 110.04 R = 2.5 \times 110.04 R = 275.1 R \text{ 元}$$

十年內折舊銀(作算 $1\frac{1}{2}$ 倍於原本之重量) =

$$115.83 R \times 1.5 \times 0.6 = 104.247 R \text{ 元}$$

$$\text{紅銅火箱板十年內淨費料價} = 275.1 R - 104.247 R = 170.853 R \text{ 元}$$

$$\text{紅銅火箱板每年淨費之料價} = \frac{170.853}{10} = 17.1 R \text{ 元}$$

(13) 鋼火箱板每費之新料價(同前理) = Y

$$Y = (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}) \times 31.20 R = 78 R \text{ 元}$$

$$\text{六年內折舊銀} = 62.4 R \times 1.5 \times 0.025 = 2.34 R \text{ 元}$$

$$\text{鋼火箱六年內淨費料價} = 78 R - 2.34 R = 75.66 R \text{ 元}$$

$$\text{鋼火箱每年淨費之料價} = \frac{75.66 R}{6} = 12.6 R \text{ 元}$$

$$(14) \frac{\text{紅銅火箱每年淨費料價}}{\text{鋼火箱每年淨費料價}} = \frac{1.71}{1.26} = 1.357$$

(15) 設 h = 每年行車之小時

e = 紅銅傳熱之效率

m = 鋼板傳熱之效率

$$(16) \text{紅銅火箱板每年之傳熱量} = 0.0706 K \times he = 0.0706 Khe. \text{ cal.}$$

$$(17) \text{鋼火箱板每年之傳熱量} = 0.0145 K \times hm = 0.0145 Khm. \text{ cal.}$$

$$(18) \text{紅銅火箱板每一熱單位所費之料價} = \frac{17.1 R}{0.0706 Khe} \text{ 元}$$

$$(19) \text{鋼火箱板每一熱單位所費之料價} = \frac{12.61 R}{0.0145 Khm} \text{ 元}$$

$$(20) \frac{\text{紅銅火箱傳熱所費之料價}}{\text{鋼火箱傳熱所費之料價}} = \frac{\frac{17.1 R}{0.0706 Khe}}{\frac{12.61 R}{0.0145 Khm}}$$

$$= \frac{17.1R \times 0.0145 Khm}{0.0706 Khe \times 12.61R} = \frac{0.248 m}{0.890 e} = \frac{1}{3.59} \cdot \frac{m}{e}$$

按事實上因上述(三)項石灰附着,故 m 必小於 e , (20) 之最大數,為 $\frac{1}{3.59}$, 足證鋼火箱板傳熱所費之料價,三倍半於紅銅火箱板傳熱所費之料價也。

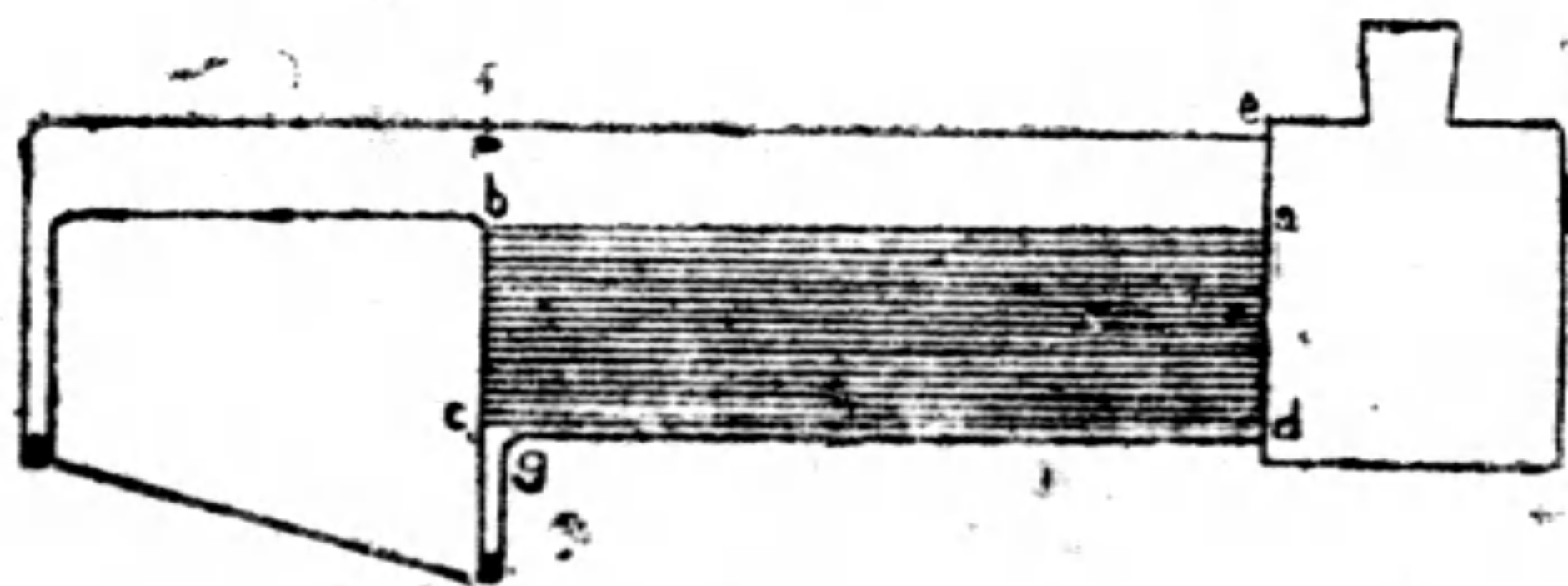
統觀上述各節,機車鍋爐直接火面之物料,以京漢路現狀觀之,可謂用紅銅最適宜。此外如紅銅易於工作,則工作率較高,工價因而減輕。鋼火箱,螺撐多係鋼質,用後無日不受銹蝕之損失,破斷之事,較易發生。尤以石灰物之易於附着,阻害極重要之傳熱能。且我國今日製鋼事業,尙未發達,廢料無亦大用,其較損於紅銅,甚明顯也。雖然,由上述二項漲縮率觀之,紅銅與鋼之漲率,相差甚大。紅銅火箱板等,在應用時,伸漲較外殼為大,且伸漲時,頂及左右牆板之移動,必向頂部左右前三面彎角處。此處既無螺撐,誠漲縮之緩衝區也。於是火箱左右面頂部之螺撐,即發生撓曲,螺撐之地位,與頂部愈近,則所受

之撓曲亦愈甚，不得不為螺撐安全上一大障礙。至若鋼火箱，其漲率與外殼所差甚微，此項近頂部之螺撐，較為安全，然則每日紅銅火箱頂部之螺撐，多係紅銅及錳之混合金，其拉力量，可每平方公釐三十三公斤（每平方吋四萬八千磅（Cu—95% Mn—5%），引長百分之三十三，力量充足，用時不有銹蝕之損耗，斷折之事，自可免除，於採用上，仍未有重大障礙也。

黃銅管，每根用七年，價三十元，修理三次，每次作算修理料價一元，折舊時，重量七公斤，折舊銀為 $(7 \times .35)$ 二元四角五分。十年內，淨費料價為每根 $(30 + 3 - 2.45)$ 三十元五角五分。合每根每年淨費料價 $(\frac{30.55}{7})$ 四元三角六分四。

鋼管每根十六元，用六年，修理三次，每次料價五角，折舊時，作算重四公斤，折舊銀為 (4×0.025) 一角。六年內每根淨價為 $(16 + 1.5 - 0.1)$ 十七元四角。每年合計消費料價 $(\frac{17.4}{6})$ 二元九角。

黃銅管與鋼管，消費上相較，約成一與二之比，復由上述（二）項漲率觀之，則長一公尺之黃銅，在增一百溫度時，須伸漲一·九公釐，同長度之鋼條，在同樣溫度增高中，伸漲一·一公釐。故每增一溫度，黃銅之漲率為 $0 \cdot 019$ 公釐，鋼之漲率，為 $0 \cdot 011$ 公釐。設有一鍋爐，火管長五公尺，升火前，水之溫度為十五，升火後，水溫增高至一九七度，加增溫度為 $(197 - 15)$ 一八二度。此時五公尺長鍋爐之圓筒部（Barrel）（鋼質如第二圖），伸漲 $(182 \times 0.011 \times 5)$



第 二 圖

十公釐。至於火管之溫度，在生火前亦為十五度，生火後，與火燄接觸，其溫度在進管時，當為一千一百左右，出管時，為四百。惟鍋管熱量被水吸收之速率，百倍於自火燄吸入之速率，故鍋管確實之

溫度，必較高於水溫而較低於火燄溫。今以二一五度爲例，其溫度之加增爲(215—15)二百。黃銅管之伸漲爲 $(200 \times 0.019 \times 5)$ 十九公釐。如是火管部(badc)多伸漲於圓筒部(fedg) (19—10)九公釐。此種伸漲之不等，發出一種推力。在火箱一端，因溫度較高，此推力必較大，煙箱一端，溫度較低，此推力亦較小，於是發生下列諸弊。

(一) 火管前之管板，發生向後凸出之現象。

(二) 火管兩端，發生沿鍋管板，管孔間移滑。

(三) 若管板甚堅厚，足抵制其後凸之趨勢，同時火管兩端緊漲於管板，未能鬆移，火管即起彎曲。

(四) 鍋管板所有之火管，其緊鬆決不能一律，職是之故，二三較緊之管，其推力獨大，使管板在此二三管之附近發生局部之撓曲(Local Bending)。管板各管孔間之裂縫，莫非由此而發生也。

(五) 火箱頂板伸漲時，以後部有螺撐支撐堅固，其趨向，必從無螺撐之鍋管板頂部。此時管板被火管推向後移，而火箱頂板，推向前進，惟是火箱頂板(Crown Sheet)前面部彎角處，發生極大之撓曲。

若此時火箱之火，忽告熄滅，則反應諸弊，又如左：一

(一) 若管板在高熱時已向後凸出，今受冷必向前凸出，後面即有發生裂縫之可能。

(二) 火管在管板孔內來往移滑，必起消磨，漏隙於以發生。

(三) 甲管在高熱時向下彎曲，冷時或未克復原，同時附近乙管，在熱時作與甲管同向之彎曲，冷時復爲反向之行動，而碰觸甲管。此碰觸之處，難免消蝕。

至若應用鋼管，則漲縮與圓筒部相等。雖亦有溫度之不同，相差甚微。上述諸弊，大可免除。此鋼管之長也。且鋼管對於酸類之侵蝕，高速率飛飄煤屑之擦磨，其抵抗力，較黃銅者爲強。證之往事，更爲明顯。此又鋼管之長也。綜核前後所述，賽爾佛鋼管之頗足採用，固甚瞭然，即普通鋼管，亦無不較勝於銅管，惟火箱，則仍以銅質者，遠勝於鋼質者也。

鋼軌內部發生裂痕及橢圓形斑點之臆測

著者：沈 亮

吾人試於意象中，思量極短之鋼軌一小段，（例如長三生的米突）可想見有無量數之微細紋絲，按照軌條縱向線上，互相粘結，而成此軌，則其各部分之勻淨性，可分下列四種：—

甲 屬於化學上者，即軌條之化學組織，於無論何點，均屬相同。

乙 屬於熱力方面者，即鋼汁凝結時之熱力情形，於軌條上各點，均屬相同。

丙 關於物理上者，即煅鍊時情形，於軌條各部分均相同。

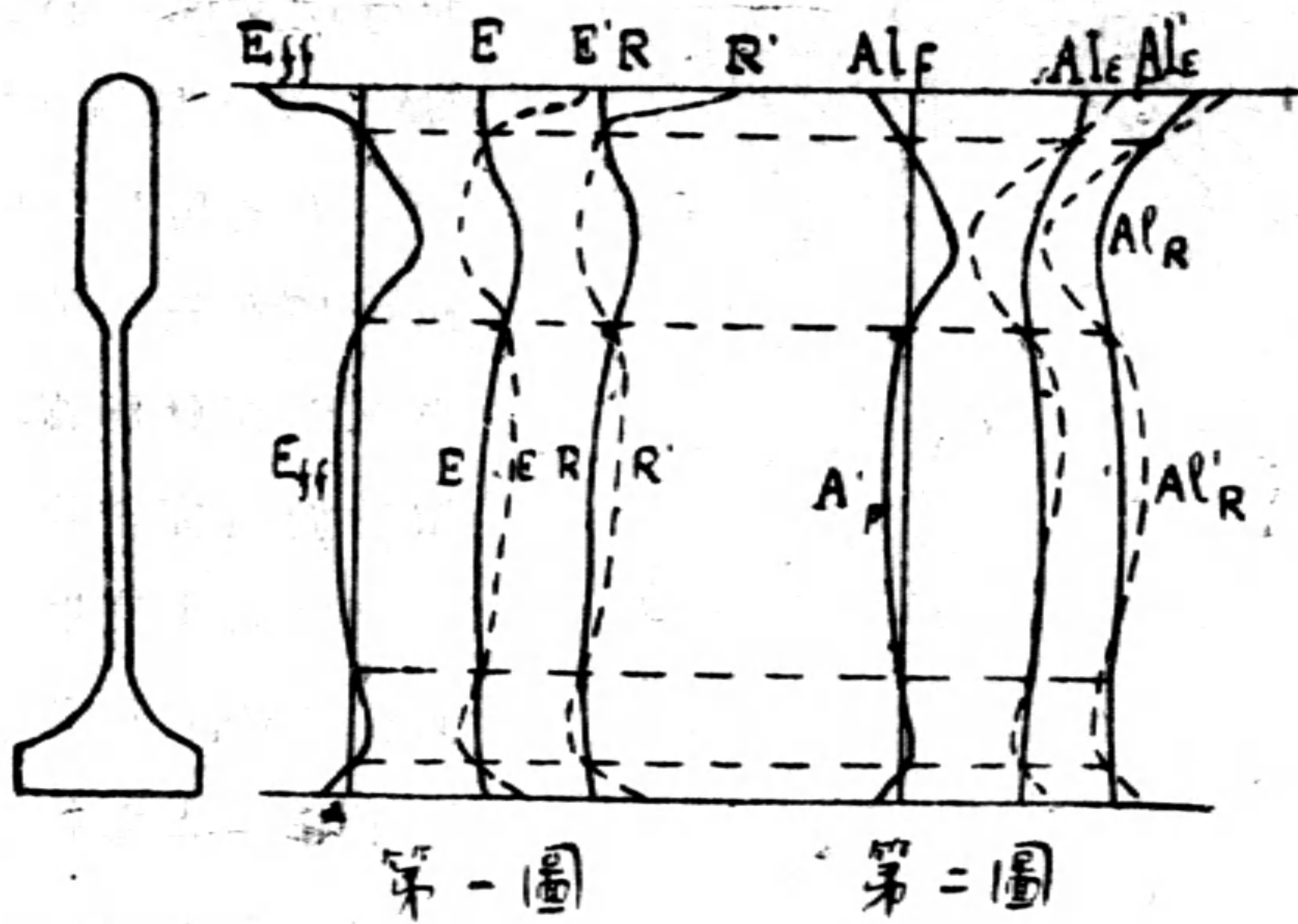
丁 關於力學方面者，即軌條各部分，無內心漲縮力。

上述各種勻淨性，實際上存在之程度，至為淺鮮。甲種之關於化學上勻淨性，即首先不易實現。乙種之關於熱力方面者，尤無實現之可能。蓋鋼汁凝結時，由熱而冷之次序，勢必自外而內。因是而力學上勻淨性，亦僅能為學理上之一種擬議。因鋼質熱度低落時，軌條上各部分之漲縮力，隨其所保存之熱力而異。又因各該部分，均在同一物體之上，故在熱度較高部分，必有伸漲力。（無形伸長）而在熱度首先低落之處，則有內部收縮力，至物理上勻淨性，亦非於實際上所可得見也。

軌條各部分上，雖有各種不同性質，吾人為便利研究計，可於理想中認為在同一紋絲上之各點，均完全具有前述四種勻淨性。至各紋絲間之互相比較，則可有相當不同之點也。

前述各種勻淨性，可以圖線表出之。若就軌條橫部面中心線上各紋絲而論，則可有下列各線：—

E 彈性限度，



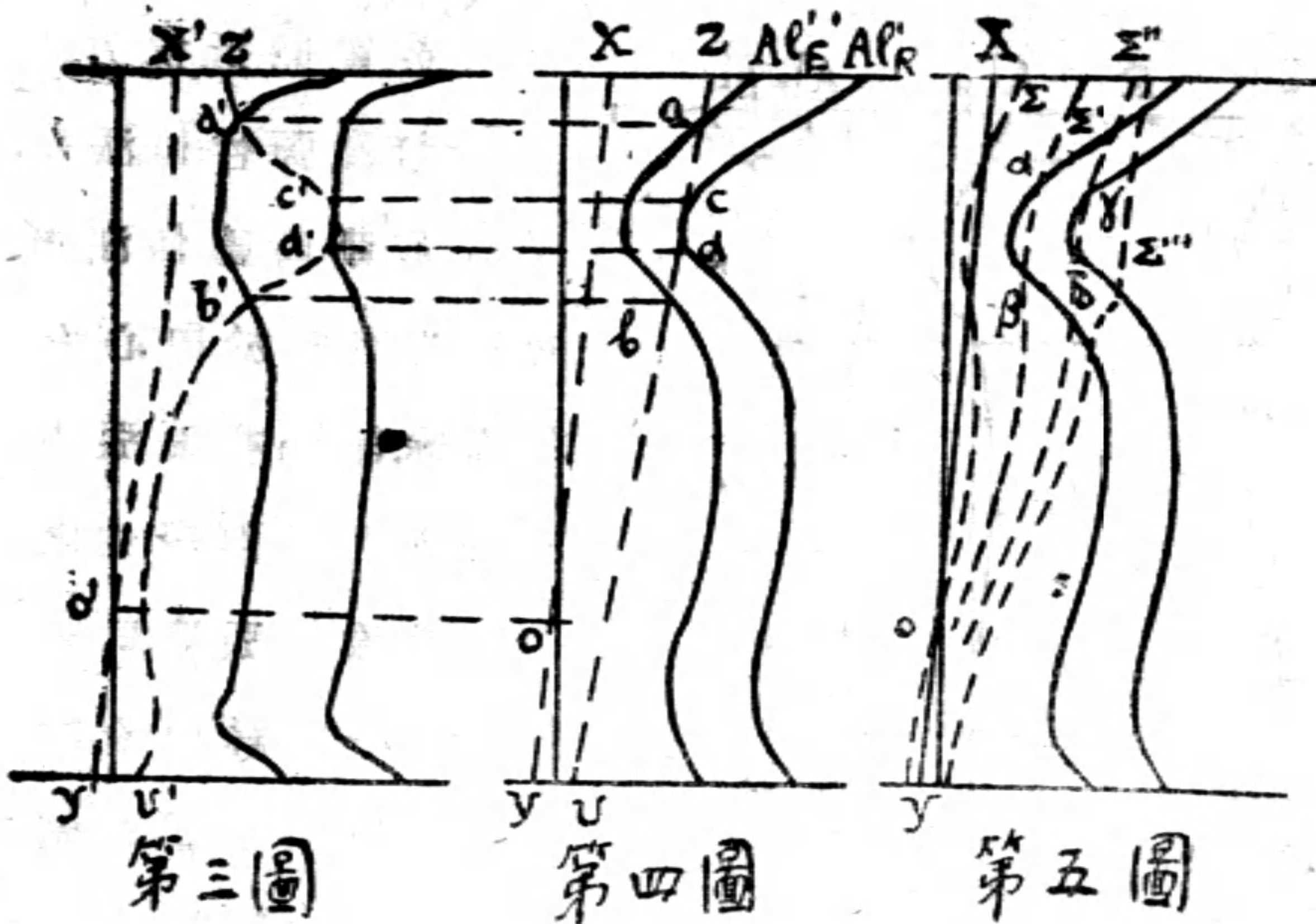
R 碎斷時抵抗力,
 AL_E 最高彈性伸漲度,
 AL_R 碎斷時總伸漲度.
 此外尚有關於內心力
 之圖線即 E_{π} 右偏漲力
 AL_F 為因 E_{π} 而發生之
 意象伸漲度,即若
 就一紋絲而論,設
 無 E_{π} 所表示之牽
 引力,(或壓迫力)

換言之,設使此紋絲與其他一切紋絲相脫離,則有一相當之收縮,(或伸漲)其度量即由 AL_F 線上關於該絲之點表出之.

茲略論各該曲線之特性如下:一

- (一) 鋼汁凝結力,恒以鋼塊中心處為最大,在鋼軌上,則此中心處,即為軌頂與軌腰相連之處,故 R 即以該點為最大.
- (二) 軌條四週,因鋼質熱度首先低落,故鋼粒較細,其 R 及 E 因而較大.
- (三) 軌條之已經使用者,其頂面已受車輛之壓力,故其 R 亦較大.
- (四) 軌條所受之力,一部分消滅於軌頂之變化,其餘則轉遞於軌條下層,因而有內心力之發生.
- (五) 軌條出煨鋼機時,其熱度最高處,在軌頂中心點,故收縮力以該點為最大,其內心力亦因而最大而 E_{π} 亦然.至軌底中心點之 E_{π} ,亦因同樣理由而較他處為大.

AL_E 及 AL_R 兩線,係指示鋼軌完全靜定時之情形.惟因有內心力,故其實在之伸漲力,須由 AL_E 及 AL_R 內減去內心意象漲率 AL_F .茲以 AL'_E 及 AL'_R 兩線表出之.以下所論,即以此兩線為根據,又由同樣理由,於 E 及 R 內減去 E_{π} ,



則得E'及R'兩線
(第三及第四圖).
吾人現復於理想中,將此三生的米突之短軌兩端,鎔冶於兩完全堅硬物體之上.更將此兩物體,互相移動,則軌條內之紋絲,均各移易位置.

例如原來之截面中心線,移至Xoy處也.

若將前述物體,繼續移動,使軌條中心線移至ZU地位,則ab間之絲紋,又有超過其彈性伸漲度者,而cd間之絲紋,則超過其碎斷時之伸漲度,故軌條必有碎裂之處.惟吾人之移動物體,僅至此而止,不再繼續,則此項碎裂,僅限於局部矣.

吾人若根據『每一伸漲度之發生,必因一相當力之存在』之原則,則可於第三圖上,繪出關於Xoy及ZU兩中心線之彈性線X'oy',及裂碎性線Z'U'.

實際上鋼料所受之力,鮮有能使其截面仍作平面形者,有之則僅於試驗軌條之抗抵衝擊力時.蓋作是種試驗時,軌條截面之在衝擊錘中心線上者,可仍視為平面形,此實一特殊例外情形也.

實際上與前此所述之理論上,既有若此區別,自應加以糾正.試將Xoy中心線以 Σ 曲線代之,該曲線於兩物體之移動中,先後變作 Σ' 及 Σ'' 兩線.軌條在 Σ 線作 Σ' 線時,ab間絲紋,超過其彈性伸漲度,及物體移動增加,而 Σ' 作 Σ'' 時,cd間之絲紋均超過其碎斷伸漲度矣.此後是項絲紋,不再受力,而由其他絲紋分代受之,而全段軌條,仍有繼續變動. Σ 應以兩線連成之 Σ'' 線代之,兩

項之間,可臆想一裂度不再加劇之時期.

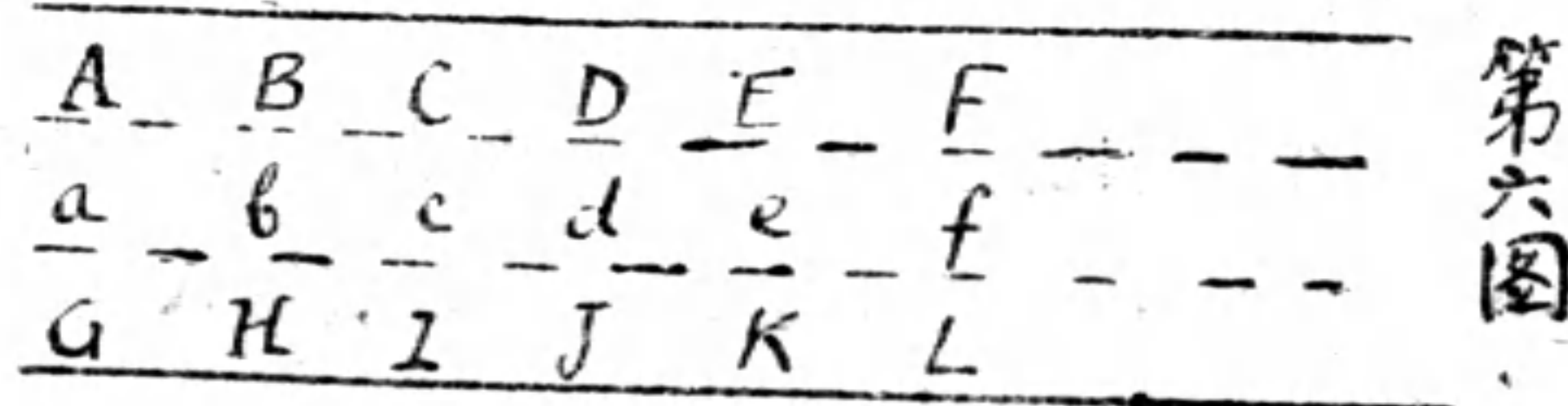
上述情形,可以解釋鋼軌橫面裂痕,及橢形斑點之發現.至其發現之原因,則鋼質中既無他種弱點,僅能視為因鋼質無勻淨性之故也.

現應略論鍊鋼時釀成弱點之各種原因:—

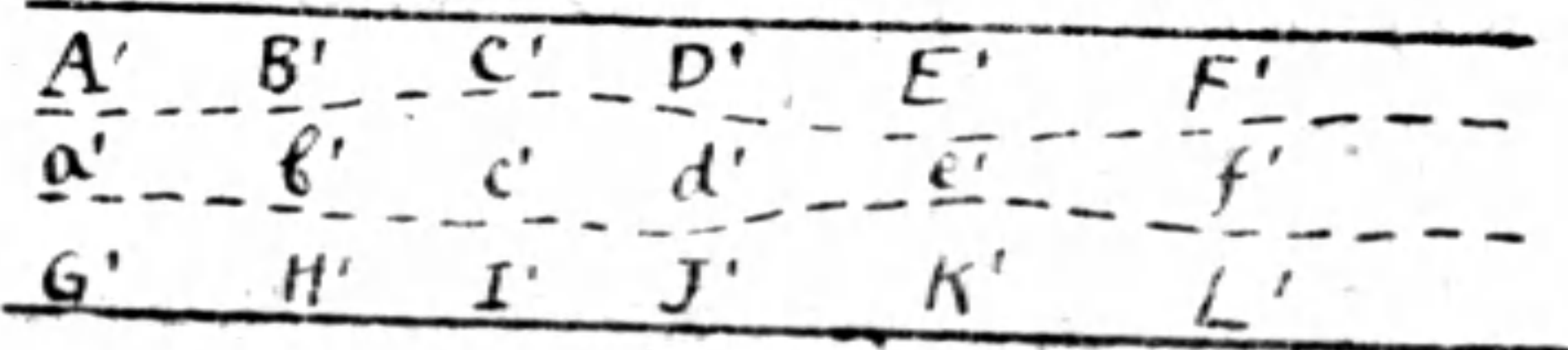
(一) 法國鐵路工程師法蘭蒙氏, (Fremont) 研究橢形斑點之結果,稱在一損壞之鋼軌上,發現橢形斑點二處,互距約一一五公厘,並呈一凝結軸之狀態.軸中有小孔甚多,其四週聚集各種雜質.致此種小孔,並非冶鋼時所留存之空氣所釀成.因此種小孔之直徑,在軌條截面上者,較在其他任何方面者為小;且各小孔均羅列於此橫剖面上,故其發生原因,完全為鍛鍊之結果,而使吾人得作下述之臆測.於鋼條未鍊畢之前,其中軸已先較外層為堅,及經過一次之鍛鍊,其外層因先被擠軋而延長及變薄,而中軸則因抵抗力較大,故僅略為縮小,惟因其連結於外層,故亦同樣伸長.故此中軸,實受極大之縱向伸長力,而其內部遂不免有空虛之處,因此可決定羅列小孔之橫剖面,乃鍊鋼時鋼條承受最大伸漲力處也.

(二) 今再參閱第一第二兩圖,應注意內心力線 E_{II} 各點,均在斷裂力線 R 各點之下,又意象伸漲度線 AL_F , 在斷裂度線 AL_R 之下.若此兩項不能實現時,則鋼汁需要之收縮力,既較大於斷裂伸長力,而又無收縮之可能,則勢必釀成碎裂之痕矣.

(三) 鋼條於鍛鍊時,不僅有外層及中軸之區分,即中軸上各部分之堅硬



第六圖



第七圖

程度,亦隨處而異.故設使中軸與外層之位置為第六圖之ABC FKL及abc...,則經過一次鍛鍊後,abc...或作第七圖中a'b'c'...之形狀.嗣後

每經過一次之鍛鍊，則中軸之變易形狀亦增加一次，而同時鋼汁愈趨堅結。故中軸與外層間，或且有脫離之處。惟此項脫離狀況，不能達劇烈程度，因軌心與軌頂軌底，有互相鈎結之力。然此種情形，亦足以解釋軌頂與軌心間之碎裂也。

鋼軌敷設於枕木之上，其受車輛壓力之情形，無論吾人就二枕木間之軌段，或就枕木上之一小段而論，均可分三時期。第一為受伸漲力之時期，其次為受壓擠力之時期，其三復為受伸漲力之時期。蓋例如就軌條在枕木上之一小段而論，當車力漸近該處時，枕木發生抵抗力。此抵抗力逐漸加大，而軌條勢須伸長。及車力達枕木上時，枕木約略下墜，然枕木僅受車力之一部分，而其他部分則由鋼軌傳遞於鄰近之枕木。當此短促期間，鋼條有縮短之傾向。此後車力漸離枕木而行，則又如第一時期之狀況矣。惟枕木間之軌條，與枕木上之軌條，受力情形，實有不同之點二，即

(一) 枕木上之軌條，其軌頂所受之最大伸漲力，較在枕木間軌條之軌頂所受者為大。

(二) 在同一車力行動速率時，枕木上軌條受力之速率為較大。

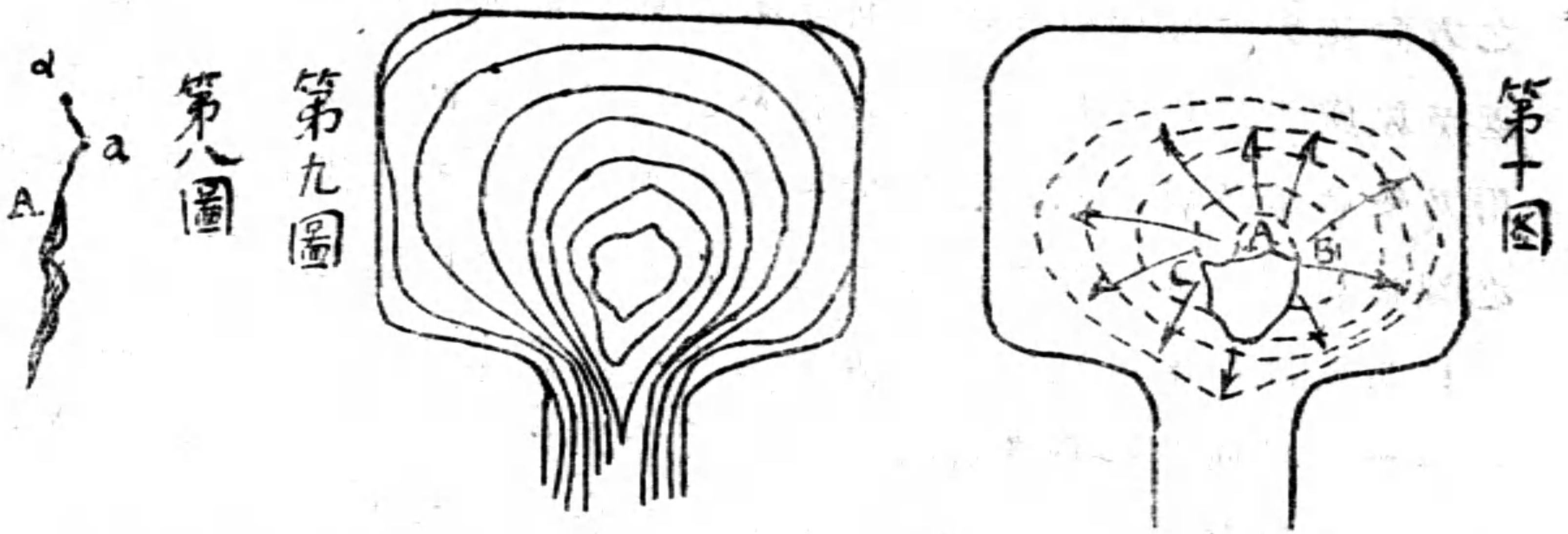
因以上兩點之故，軌條裂痕於枕木上較易發現，且易達劇烈程度也。

設使軌條內部，於鄰近枕木處，有一小孔，若其左方物質，因受力而左移，則沿小孔四週牽動在右物質，而亦使之左。惟吾人應注意左方物質之惰性，蓋若無小孔，則左右兩方物質，有聯帶關係，惟因有小孔，故右方物質之惰性，得肆其作用。此亦造成裂痕之一種原因也。

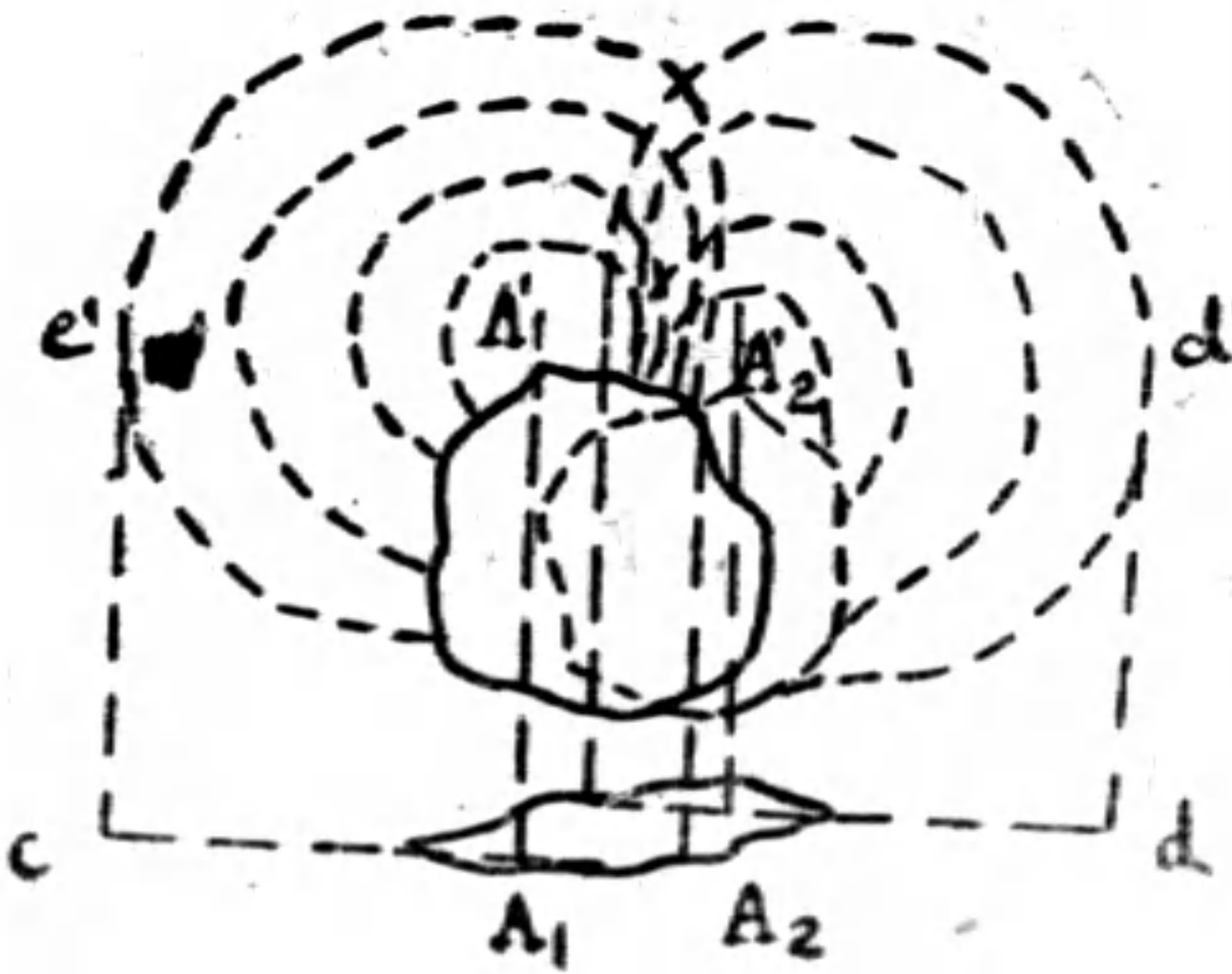
軌條於車力經過時，所受之力，先為伸漲力，次為收縮力，再次復為伸漲力，已如前述。設使軌條因受第一次之伸漲力，而發生之裂紋為 A_a ，(第八圖) 而因受第二次之伸漲力，而發生者為 A_b ，則 A_b 當較 A_a 為大。因第二次伸漲力，緊接於收縮方之後，故其作用當較大也。

此項區別，至為重要，蓋軌質不僅受彎力率所釀成之伸漲力，尚有因截切

力而產生之沿邊力，而此力之方向，乃視車力與發現裂痕部分之位置而轉移。故若將此力與垂直之內心力相組合，則裂痕之傾向，時左時右，亦視此力之方向而轉移。總之裂痕之部位，乃傾向於最大力之所在，故裂痕發現之點，與車力移動之向，至有關係也。



裂痕之形狀，乃基於鋼質之變遷狀況，軌條中心線之鋼質變遷已可於第一至第五圖中得之。關於其他各點，吾人亦可繪成同類之曲線，惟形狀或有不同耳。現若將軌條截面上各點之具有圖線上同等情形者，聯成曲線，則可名為「同等質圖線」，例如關於 A_{LR} 之同等質圖線，作第九圖中之形態也。凡裂痕發生之第一點，恒為各同等質線之中心點，故裂痕初發生時，其傳遞情形，對於各方面均屬相同，而成圓形之狀。既而逐漸變成橢形，其大軸常與軌底之平面相平行。因裂痕之發展，往往先向上部推行，及抵最優鋼質，即逐漸減少其傳播程度也。若遇鋼質中有小孔，如 B C 等點，(第十圖)則成為次等



第十一圖
複雜斑點影射圖

裂痕中心點，而助成裂痕之為橢圓形矣。

若發生裂痕之中心點，位於軌頂之邊部，則裂痕之發展不能如上述之圓到，因中心點上部之鋼質，較為堅硬，故裂痕不易向上部發展，而趨

向中部也。軌條截面，於車力經過時所受之伸漲及收縮力情形，已如前述。今設有八軸機車二輛，以每小時行七十二公里之速率，駛於其上，則在枕木處之截面，於一秒半鐘時間內，應受伸漲力三十二次，收縮力十六次。且此項伸縮力，均屬動力，故於每次有收縮力時，必發生一種衝擊也。又若軌條所受力之方向，僅與軌條截面作直垂，則已經移動之鋼質，或可於力之效用退除後，返至原處，而裂痕得保存其暗淡之光芒。惟軌條同時尚受有截切之力，其效用乃使軌條各層次，互相脫離。此種層次間之脫離，至為微細，結果乃使瘰形之裂痕，變而呈無量數小平面之狀態，而成一銀光斑點也。

以前所述，均指斑在中心點，為鋼質小孔周圍上之一點而論。設此小孔具一複雜形狀，則其四週各點，均可成為中心點，而裂痕勢不能若此之簡單。設 A_1 A_2 兩點在同一小孔，而不在同一軌紋之上（第十一十二圖）每點釀成一裂痕，而此二裂痕中，有一公共部分，此公共部分上之鋼質，因受特殊疲力，能於軌條未達完全碎裂時期，即已脫離。否則當於碎斷後，在斑點中發現一鋼粒甚粗，及銀色燦爛之處，即複雜斑點是也。

徵求：「工程」一卷三號，四號，本會已無存本，且急需應用；如願割愛者，請即郵寄本會甯波路七號事務所為禱。

炎

餘存：下列各號「工程」，本會存有冊數頗多，欲購者，請附郵票二角，即行奉上。再如有機關團體藏書樓學校等，欲得一冊者，請通函接洽為荷。

一卷一號	183本	一卷二號	172本	二卷一號	85本
二〃二〃	21〃	二〃三〃	210〃	二〃四〃	260〃
三〃一〃	57〃	三〃二〃	147〃	三〃三〃	100〃

炎

離心式抽水機之效率

著者：支秉淵

本篇所論，祇及單級雙進水螺旋形之抽水機而言。如遇他種式樣，單級或雙級，須仿其理而斟酌改變之。

凡購用邦浦，即抽水機，開行情形，各處不同，而欲知其效率之高低，下列方法，最為簡便，而切實用。

離心邦浦之效率，以速率，水頭，及出水量三者相互之關係而定，而以出水量所關為最鉅。

厚同量之水，水頭愈高，則效率愈大。其故由於水頭高，邦浦所出之水馬力亦大。同時機械之磨阻耗失之力雖稍增，但不與水頭作正比例，僅為機力之一微小部份。以是入少出多，邦浦之效率，因之增高。

至於邦浦之出水量，其關效率，遠勝於以上二項。故有時邦浦之效率，竟僅以水量之大小而估計之。水量與效率之關係，有如圖中A線所示。此線之作，依據多數試驗之結果，及前人之經歷，包容各式各類大小不同之邦浦，其所示祇可視為平均之數，非特指某種邦浦而言也。

計邦浦之效率，而單視其出水量之大小以為衡，固太草率。為補其弊，另制一方式，將速度，水頭，出水量三者，兼容而並畜之，以算得 N_s 。曰正則速度。其如何得此，則引證極長，茲從略。其式如右：

正則速度與效率之關係，可於圖中B線求之，此線亦根據經驗而定者也。

$$N_s = \frac{N \sqrt{Q}}{H^{3/4}}$$

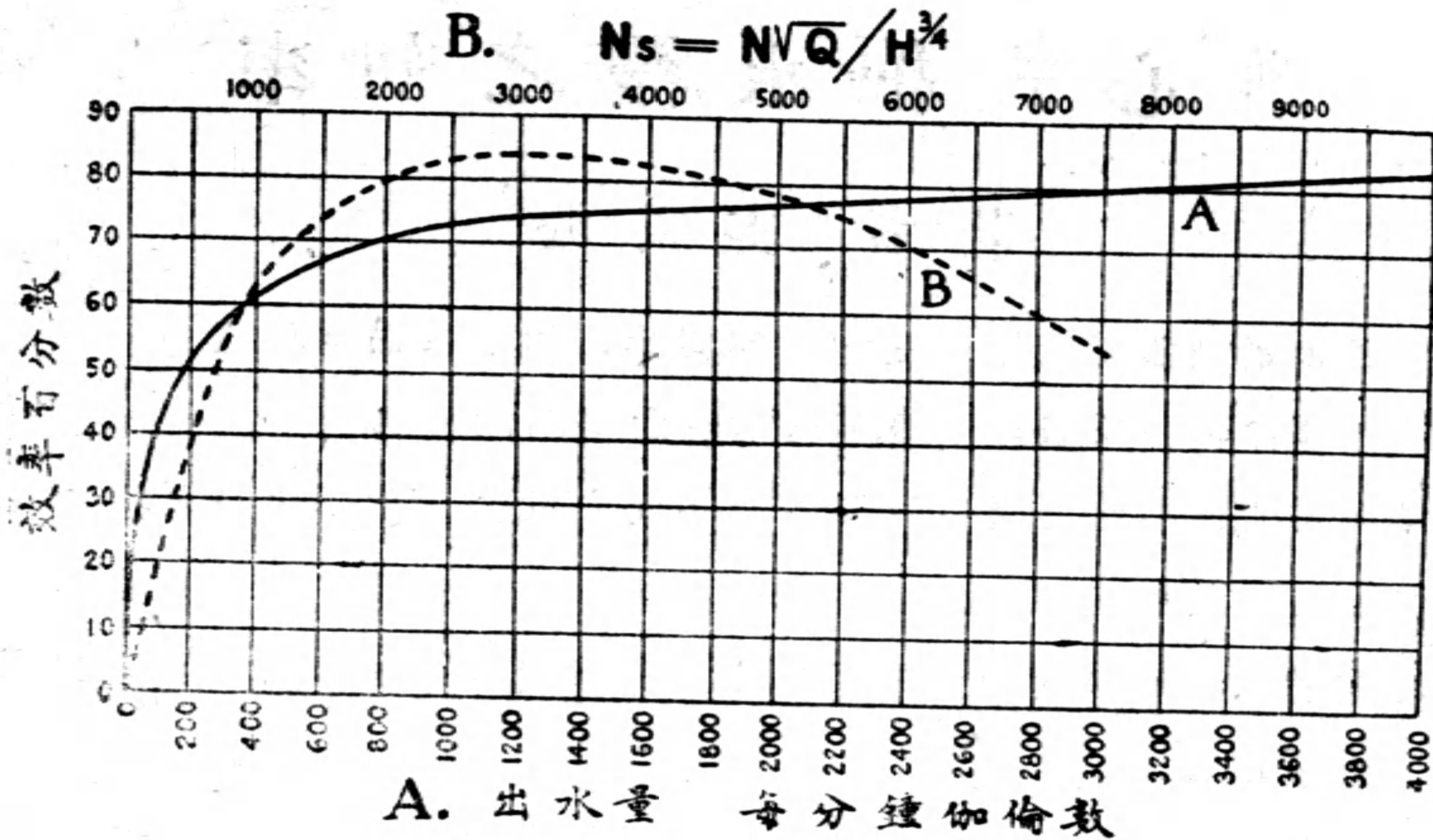
如上式中

N_s = 正則速度

N = 實在速度，每分鐘若干轉。

Q = 出水量，每分鐘若干伽侖。

H = 水頭，自下水至上水直量若干尺及內部阻力。



尋常通用之邦浦， N_s 之變遷，自五〇〇起約至五〇〇〇止。然亦未必為一切邦浦之限程也。按圖，可知效率隨正則速度而增。約至三千之點，為最高之數，三千以上，效率又降。欲解其故，須知製造極高正則速度之邦浦，必得將翼輪之外週徑減小，俾得在一定水頭之下，速轉加增。因此輪之翼子減短，其導水之功亦減，水理上之耗損大，而效率不得不低。

此圖示正則速度三〇〇〇時，效率在百分之八十以上。就實際言，此僅在出水量大之邦量可有之，見 A 線。故單就 N_s 推算，不足以定最高效率之數，以出水量亦與有深切關係也。參酌二線，而取其小者，近似矣。

凡升提少量之水，以達高處，旋轉舒緩，是屬於低正則速度之輪。認別之法，則為外週與內週之比例甚大，輪體扁薄。

凡翼輪之外週徑僅較內徑稍大，週邊出水道甚寬者，則大都歸於高正速之類。此種翼輪，升巨量之水，上較低之水頭，及轉較快之速度。在此二類之間，更有無數折中之輪，均視 N_s 而識別之。

用上方式算 N_s ，須注意水量與水頭二數之選擇。宜在一定速度之數，而

合乎最高效率時之情狀者，取而代入之，方可。不然，任取二數而用之，其得數無甚意義也。

凡單面進水之輪，大概扁大而轉緩，屬於低 N_s 之類。雙面進水，速度可高，輪小而寬， N_s 之數大，故效率較高。是以雙進水之邦浦，較單進水者為優。

作者在新中工程股份有限公司所製邦浦，在管徑四吋以上，均屬雙進水高正速者，以其效率較高，最合於低水頭農田灌溉之用也。

新訂本刊投稿章程

- (一) 凡本會會員或非會員以工程文字賜登者，不論國文西文，均所歡迎。
- (二) 來稿如用國文，不拘文言或語體文，但須橫寫清楚，並加新式標點。
- (三) 文中圖畫，須用中國墨水（鉛筆及西洋墨水均不宜製鋅版）畫就，尤貴明晰整潔。
- (四) 本刊編輯，對於來稿有去取及修改之全權，但不願修改者，得預先聲明。
- (五) 來稿錄用後，暫定酌贈本刊，以示謝意。
- (六) 來稿不登者，照例概不退還，但若附以郵資，可以寄還。
- (七) 來稿於本刊登錄後，本刊有版權，轉載時，須聲明錄自本刊。
- (八) 來稿之末，請註姓名住址，以便通信，至於揭載時如何署名，聽作者自定。
- (九) 來稿請寄上海甯波路七號本會總辦事處可也。

本期「工程」季刊，各項事務，由下列諸人主持。

- 編輯：陳章 南京常府軍事交通技術學校
- 印行校對：黃炎 上海江海關新屋濬浦總局
- 廣告：朱樹怡，黃炎，馮寶齡，李屋身，支秉淵，顧道生，費福燾
魏如，吳達模。

電 光 工 程 述 要

著 者：柴 志 明

導 言

自一八〇一年德斐氏 (Humphry Davy) 發現炭弧 (Carbon Arc) 以後,科學家咸焦思竭慮,欲發明電燈以便日用.降至今日,凡百餘年,各種電燈之次第發明者,已不下十餘種矣.約言之,可分為弧光燈 (Arc Lamp) 及白熱燈 (Incandescent Lamp) 兩類.弧光燈發明較早,三四十年前曾盛行於街衢之中,用作路燈.白熱燈經美人愛迪生氏精心改良,日臻完善.自採用鎢質作燈絲以後,白熱燈之進步,一日千里,遠駕弧光燈而上之.其應用之廣,遠非弧光燈所能望其項背.大者可以探海,小者可作玩具.常人談及電燈,即指及鎢絲白熱燈,不復知有弧光燈矣.

歐美各國電燈(指鎢絲燈,以下仿此)事業之發達,固不待言.即就我國而言,亦有蒸蒸日上之勢.今將三十年來電燈事業之進步,列表以明之.

第(1)表 全國電燈公司歷年總數*

年 份	公司總數	增加率	年 份	公司總數	增加率
民國前廿二年	1	—	民國前二年	47	24%
前十二年	2	100%	前一年	50	64%
前十一年	5	150%	民國元年	54	8%
前十年	5	0	二年	62	15%
前九年	6	20%	三年	76	23%
前八年	6	0	四年	91	20%
前七年	12	100%	五年	105	15%
前六年	17	41%	六年	119	13%
前五年	21	24%	七年	140	19%
前四年	32	52%	八年	156	10%
前三年	38	19%	九年	164	5%

第(2)表 各省電燈公司總數(民國九年)*

省別	總數	省別	總數	省別	總數
江蘇	35	吉林	11	江西	4
廣東	26	湖南	10	河南	2
浙江	19	湖北	8	四川	2
奉天	18	廣西	6	雲南	2
直隸	13	山東	5	黑龍江	2
福建	11	安徽	5	山西	1

*由前商務印書館出版第一回中國年鑑中採集編成

就第一表觀之,電燈事業之發達,正方興未艾.民國九年,全國電燈公司之資本,已達六千七百萬元之鉅.逆料近數年來,新組織之電燈公司,爲數必更不少.祇以調查困難,未能列入表中耳.

國人固習用電燈矣.然則能善用電燈乎?夫以電燈與煤油燈相較,不啻天壤;然以善用電燈與不善用者相較,其結果之優劣,又何不相去千里哉!鄙人有見於此,謹就管見所及,將選用電燈之法,從工程方面立論,述之如次:

光學測量

光學測量乃電光工程之基本學術.談電光工程而不及光學測量,是猶爲方圓而不依規矩也.德法英美諸國,均特設光學標準局,專司其事.一九〇〇年,世界各國曾組織國際委員會,討論光學測量標準問題.光學測量之重要可知矣.

光學測量之主要器具爲目.目能辨別光之強弱,至爲精密.科學家嘗發明各種器具以代目,卒不能離目而獨存.蓋目能見之輻射,(Radiation)始謂之光.光之成立,全賴有目.苟世人俱盲,則無所謂光,輻射而已.

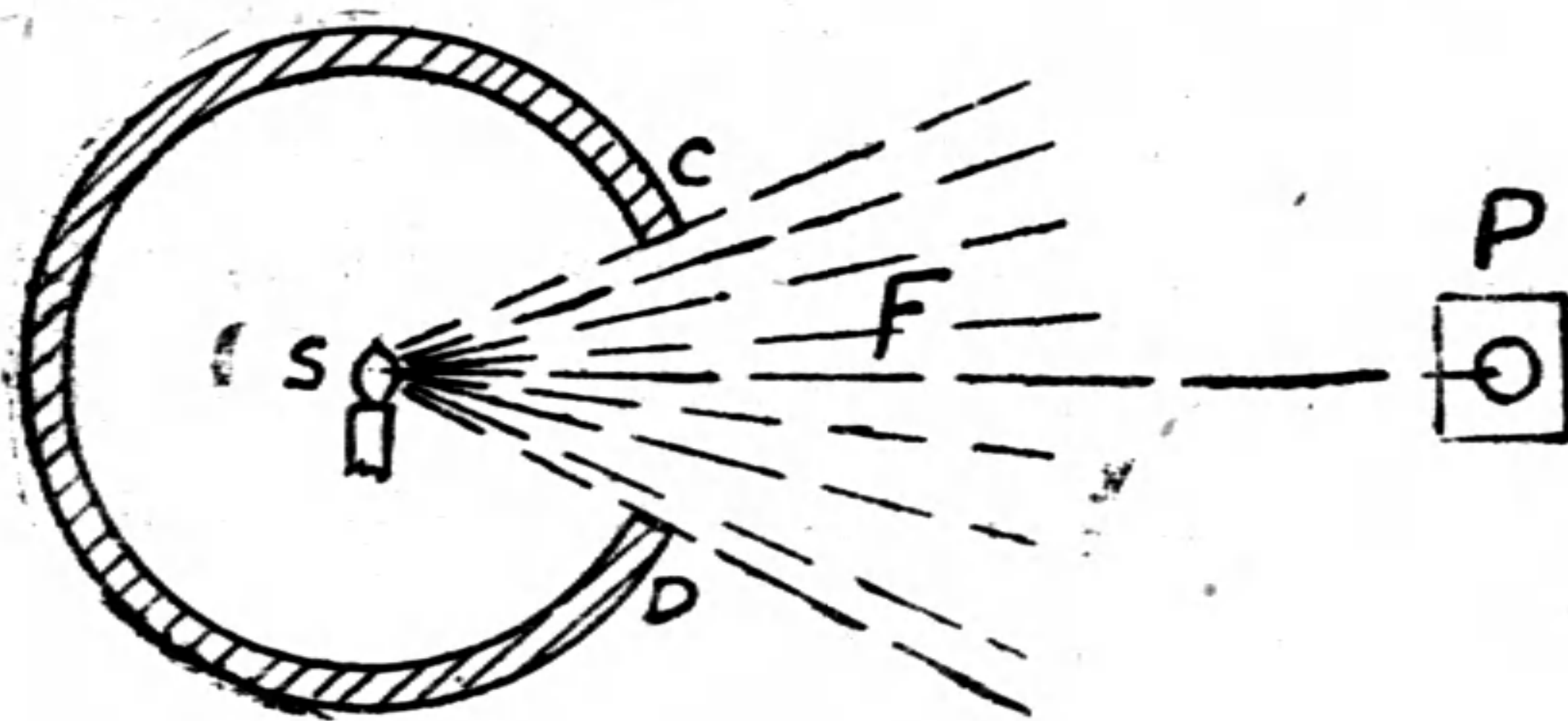
今將光學測量各種專門名辭及其應用,述之如下.

(一) 光流線 (Luminous Flux), 簡稱流線 (Flux), 光學測量採用此名,僅三十年事耳;法人布隆得爾氏 (Blondel) 首先用之.一九二〇年,國際電光委員

會曾下定義曰,凡目能見之輻射,其流率謂之光流線 F . "Luminous flux is the rate of flow of radiant energy evaluated with reference to visual sensation." 譬如空球面上滿鑿小孔,盛水其中,加以壓力;則水由小孔併流而出,謂之水流線,光流線亦猶是也.電燈藉用電能,變為輻射熱能;輻射熱能,由燈絲各方流出,其目能見者,謂之光流線.

流明 (Lumen) 乃光流線之單位名稱,每一光流線稱為一流明.

(二) 光線強度 (Luminous Intensity), 係每立體角度所包含之光流線,隨方向而不等,蓋光流線之密度,各方不同也. "Luminous intensity is the flux per unit solid angle from the source in the direction considered." 例如第(1)圖中 S 為光源, CD 為立體角度, F 為



第(1)圖

光流線,若 $CD = 0.01$ 立體度 (Steradian), $F = 0.1$ 流明,則在 P 之光線強度為 $\frac{0.1}{0.01} = 10$ 燭.燭者,光線強度之單位名稱也.燭雖僅為光線強度

之單位,實乃光學測量之基本.各國曾特製燭一種,而以其燭之光線強度,定為一燭.故各國之光線強度單位雖同稱一燭,而其值未必相等.美國標準局有鑒於此,特定單位一種,稱為國際燭.每一國際燭 = $\frac{1}{0.9}$ 黑夫納.黑夫納者,德國光線強度之單位也.

光流線與光線強度之關係: 光流線之單位為一流明,光線強度之單位為一燭.二者關係如下.凡光源之一立體角度中,其光線強度為一燭,則此角度內所包含之光流線為一流明.是故光源各方之光線強度均為一燭,則此光源之流光線共有 4π 流明.蓋每一球面共得 4π 立體角度也.欲求電燈之光流線,先求其光線強度若干燭,再以立體角度數目乘之即得.

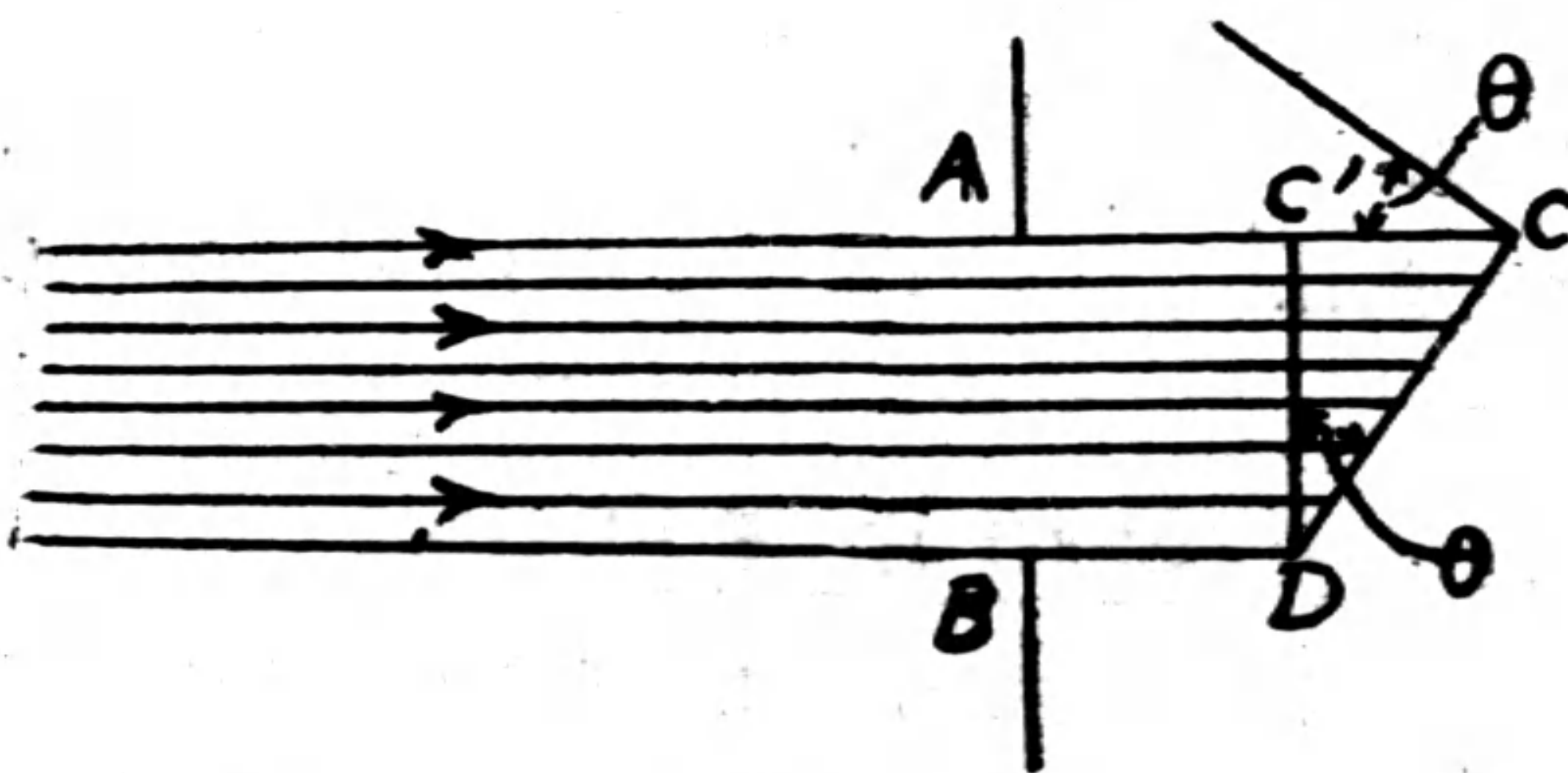
(三) 光線密度 簡稱密度 (Illumination) 每一單位面積所受之光流線謂之光線密度。光線密度之單位名稱有二，其值則同。一稱 L. P. F.² (Lumon per sq. foot)，每一方呎之流明數。一稱燭呎，(Foot Candle) 其定義為凡受光表面與光流線之方向成直角，距光源一呎，且其光線強度為一燭者，則其光線密度為一燭呎。譬如受光表面為一球面，而光源為球之中心點，若半徑為 1 呎，則球面面積為 4π 方呎，球形立體角度為 4π 度。若光源之光流線為 4π 流明，則光線強度為 $\frac{4\pi \text{ 流明}}{4\pi \text{ 度}} = 1$ 燭，光流密度為 $\frac{4\pi \text{ 流明}}{4\pi \text{ 方呎}} = 1 \text{ L. P. F.}^2$ ，又 = 1 燭呎 (從燭呎之定義得來)。

光 學 定 律

光學定律，關於電光工程，其重要者有二，平方反比律及餘弦律是也。

平方反比律：凡受光表面與光流線成直角，則此表面上之光線強度與光源距離成平方反比例。譬如表面 A 距光源 2 呎，其光線密度為 3 燭呎，若表面 B 距光源 4 呎，則其光線密度為 $3 \times \frac{2^2}{4^2} = \frac{3}{4}$ 燭呎矣。

餘弦律：凡受光表面與光流線不成直角，則光線密度與光流線及表面垂線所成之角度餘弦成正比例。譬如光流線由 AB 經過而射在 CD 表面上，(見第(2)圖) C'D 係另一表面與光流線成直角者。若 C'D 表面上之光線



第(2)圖

密度為 E，則 CD 表面上之密度為 $E \cos \theta$ 。

θ = 光流線及表面垂線所成之角度。

電 燈

鎢絲燈乃白熱燈之一種，其燈絲以鎢質為之，故名。一九一〇年，美

人始以馬斯大燈 (Mazda Lamp)，作為鎢絲燈之商名。鎢絲燈又有真空盛氣

之別。前者稱為馬斯大 B 燈。後者稱為馬斯大 C 燈。盛氣燈較真空燈為大，適用於大規模的照耀。真空燈則適用於一般房屋中之應用。

電燈當製造時，假定顧客用於一定之電壓。如美國之電壓為 110 伏脫，我國上海之電壓為 200 伏脫，(法租界為 110 伏脫)，若以 110 伏脫電燈，用於 200 伏特電路上，則電流增多，燈絲熱度增高，光流線因以加多，而生命亦因以減少矣。此中情形，甚形複雜。科學家研究試驗，結果甚多。而以美國標準局科學報第二三八號所發表之公式，為最可靠，其公式如下：—

$$Y_1 = 0.918 X^2 - 2.009 X + 0.07918 \quad Y_2 = -0.946 X^2 + 3.592x$$

$$Y_3 = -0.028 X^2 + 1.583x \quad Y_4 = -0.028 X^2 + 0.583x$$

式中， $X = \log$ 電壓比

$$Y_1 = \log \text{每燭所用瓦特數(W. P. C.)} \quad Y_2 = \log \text{燭之比例}$$

$$Y_3 = \log \text{瓦特之比例} \quad Y_4 = \log \text{電流(安培)之比例}$$

以上公式化簡如下，

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^t \dots\dots\dots(1)$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^k \dots\dots\dots(2)$$

式中 I_1 或 $I_2 =$ 電流(安培)

L_1 ,, $L_2 =$ 光流線(流明)

V_1 ,, $V_2 =$ 電壓(伏脫)

$I_1 L_1 V_1$, 係同一時期之數目。

$I_2 L_2 V_2$, 係另一時期之數目。

本刊徵求工程照片啓事

本刊徵求國內工程照片，不論屬於何項專門工程，凡新興舊設之足資觀摩者，均在徵求之列。投寄照片者，如附以簡短說明，尤為歡迎。錄登者酌贈現金或本刊。不合者原片退還。尚望國內工程界不吝賜教為幸。

編輯部 啓

真空燈則 $t = 0.58$

$k = 3.51$

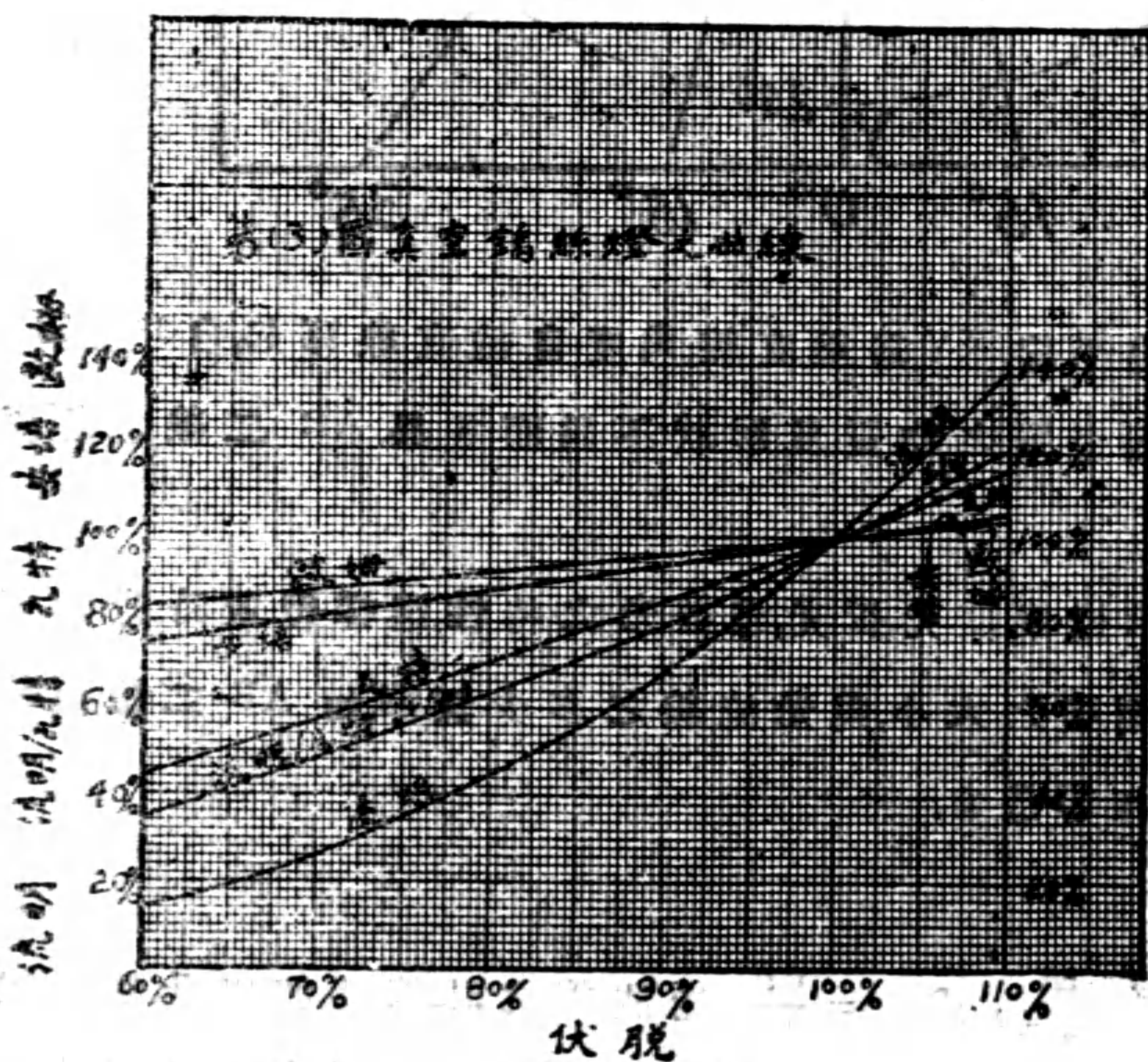
例如某燈之電壓為115伏脫時,其電流為0.43安培,其光流線為480流明
若電壓降至110伏脫,問電流及光流線若干.

應用(1)(2)二公式,

$$\frac{.43}{I_2} = \left(\frac{115}{110}\right)^{0.58} \quad I_2 = 0.41 \text{ 安培.}$$

$$\frac{480}{L_2} = \left(\frac{115}{110}\right)^{3.51} \quad L_2 = 412 \text{ 流明.}$$

為計算便利起見,以上公式可繪成曲線如第(3)圖.各項數目,均用百分



第(3)圖

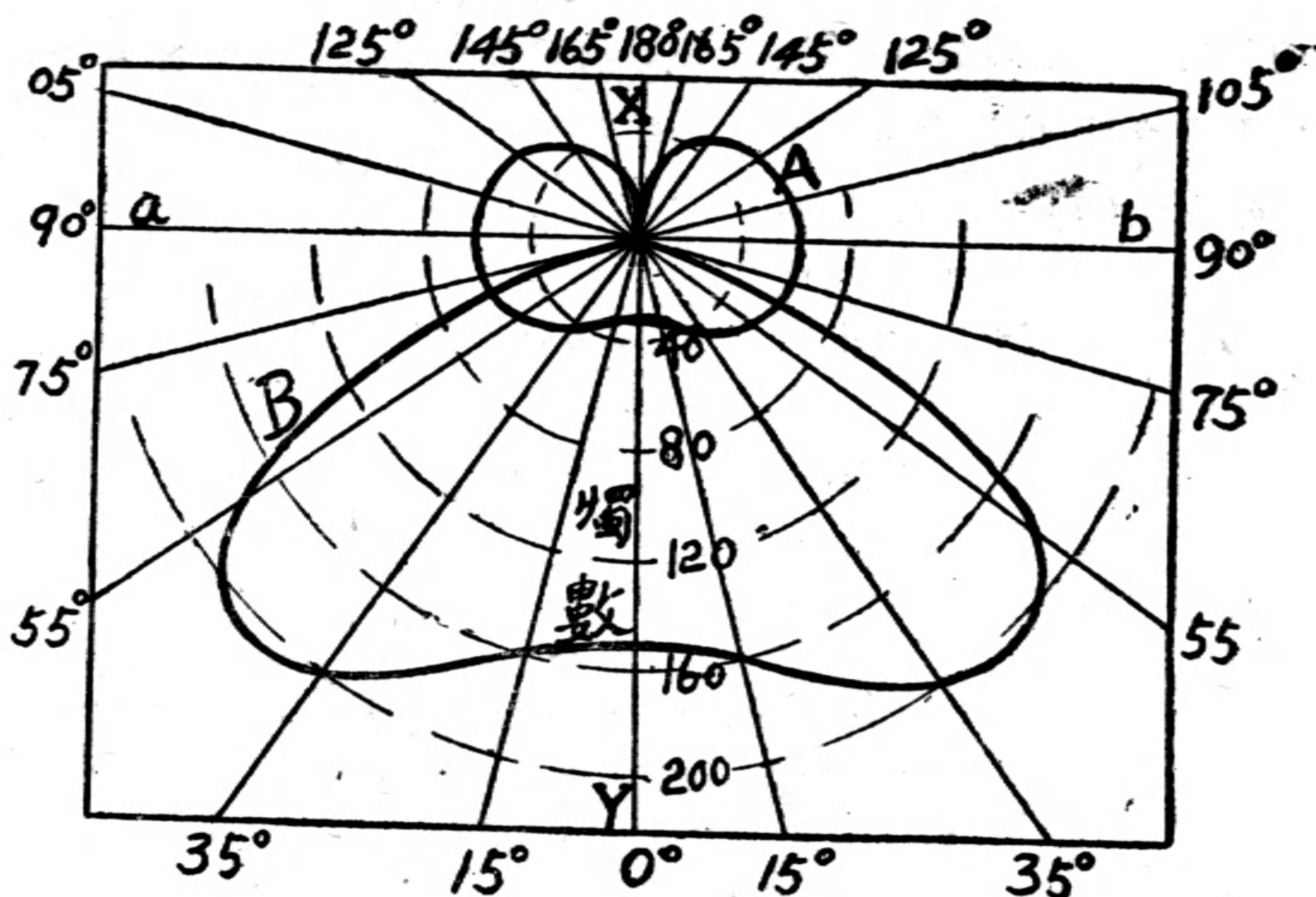
數計算.此圖以10流明/瓦特作為百分效率100%,蓋尋常真空燈中效率最高者也.如圖中電壓增高10%,則電阻(歐姆)增高4%,電流(安培)增高6%,電工率(瓦特)增高16%,光流線增加39%,流明/瓦特增加20%.餘可依此類推.

盛氣燈之特性與真空燈稍異.此圖不

能代表之.若計算不求精確,此圖亦可應用也.

第(4)圖中曲線,稱為分佈曲線, (Distribution Curves) 所以代表光源各方光

第(4)圖分佈曲綫



線強度之分佈也。ab 爲地平線，XY 爲垂直線，角度自垂直線算起，自 0° 至 180° 爲止。分佈曲線之形狀因燈罩之物質及形狀不同而各異。AB 二線之光源相同，惟燈罩各異耳。

分佈線之用處，在表示燈罩反光，折光，或散光之特性，選擇燈罩時，憑分佈曲線選擇可矣。分佈線面積之大小，與光流線之多少無關。如 AB 二線面積相差甚遠，而光流線則相等是也。

光流線計算法：

依定義言之，燭 = $\frac{\text{流明}}{\text{立體角度}}$ 或 $I = \frac{dF}{dw}$ 。光流線之計算法，即以此爲根據。法先將分佈線之燭數列下，（見後例）。復次則計算該燭數之角度。因分佈線所用之角度，乃平面角度，而今所應用者乃立體角度也。由平面角度求立體角度之公式如下：

$$dw = 2\pi (\cos a - \cos b),$$

dw 為立體角度, a 與 b 為分佈曲線上之平面角度, 如 $a=0^\circ, b=10^\circ$ 或 $a=20^\circ, b=30^\circ$ 之類. 既得立體角度, 然後將燭數乘立體角度, 即得流明. 其總和即全燈之光流線也.

例. 試求 B 分佈曲綫之光流線為若干流明.

平 角		燭 數 (l)	Cosa	Cosb	立體角度 (dw)	流 明 (dF)	流明總數
a	b						
0	15	152	1	0.9659	0.2125	32	
15	35	180	0.9659	0.8192	0.9150	165	
35	55	195	0.8192	0.5736	1.4700	287	
55	75	80	0.5736	0.2588	1.9600	156	
						640	

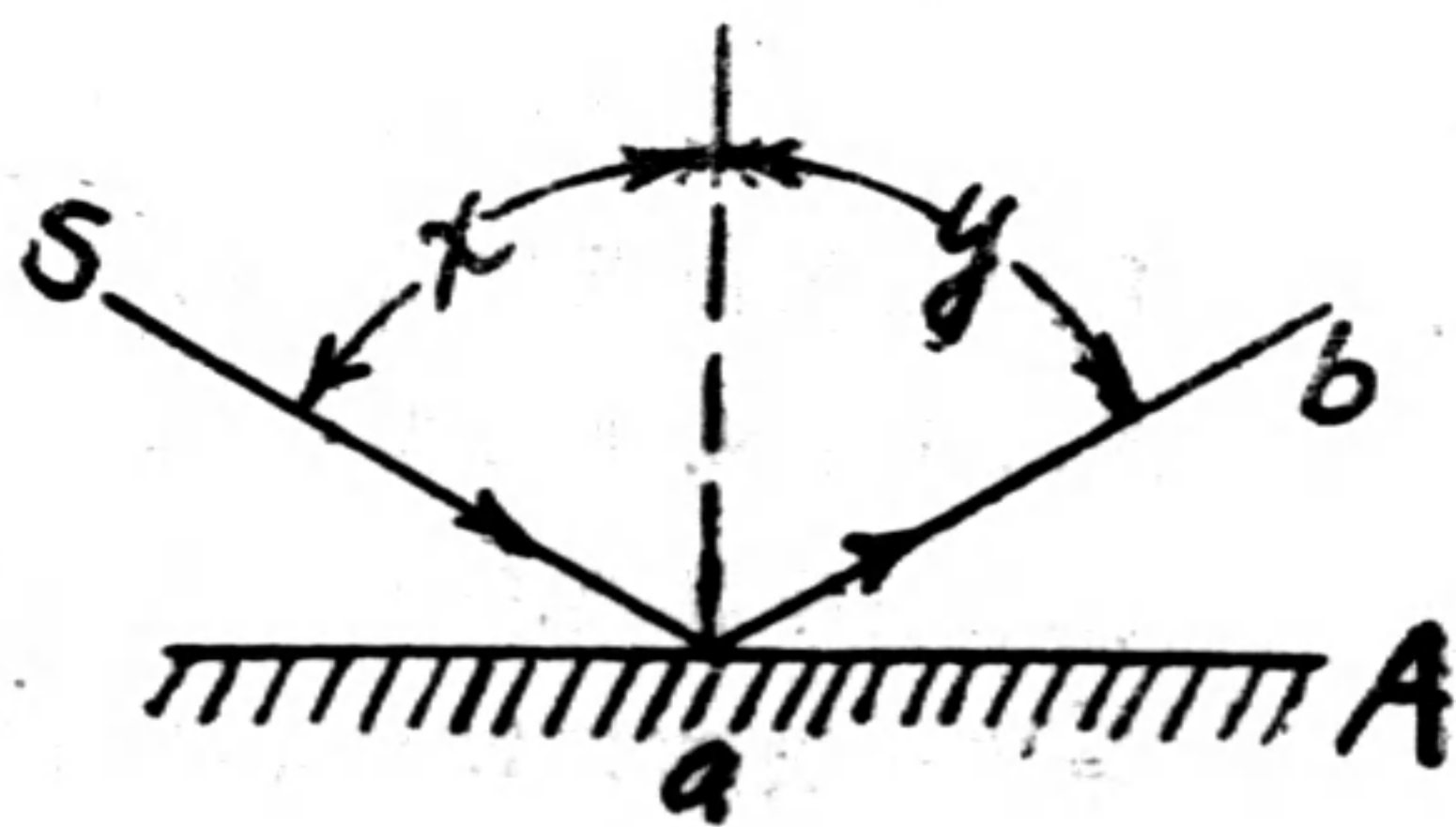
燈 光 之 佈 置

僅用燈泡而不用燈罩, 則光耗費而不適於用. 燈罩不僅可以反射燈光使之聚, 且能擴之使散, 收之使淡. 是故燈光之佈置, 共有三法: 曰直接法 (Direct); 大部分燈光直接由燈罩反射室中. 曰間接法 (Indirect); 燈光被燈罩先射至頂棚, 然後反射室中. 曰半直接或半間接法 (Semi-direct or Semi-indirect); 燈光一半直接反射室中, 其他一半先射至頂棚, 再射至室內. 間接宜用於白色頂棚之大廳中, 其優點為燈光普遍, 無燈影之弊; 然耗電甚多. 直接法宜用於有色頂棚及牆壁之室中, 其優點為射光方向可以任意改變, 用電較省也. 普通

家庭, 商店, 工廠中, 均用直接法, 取其省電也.

燈 罩 質 料

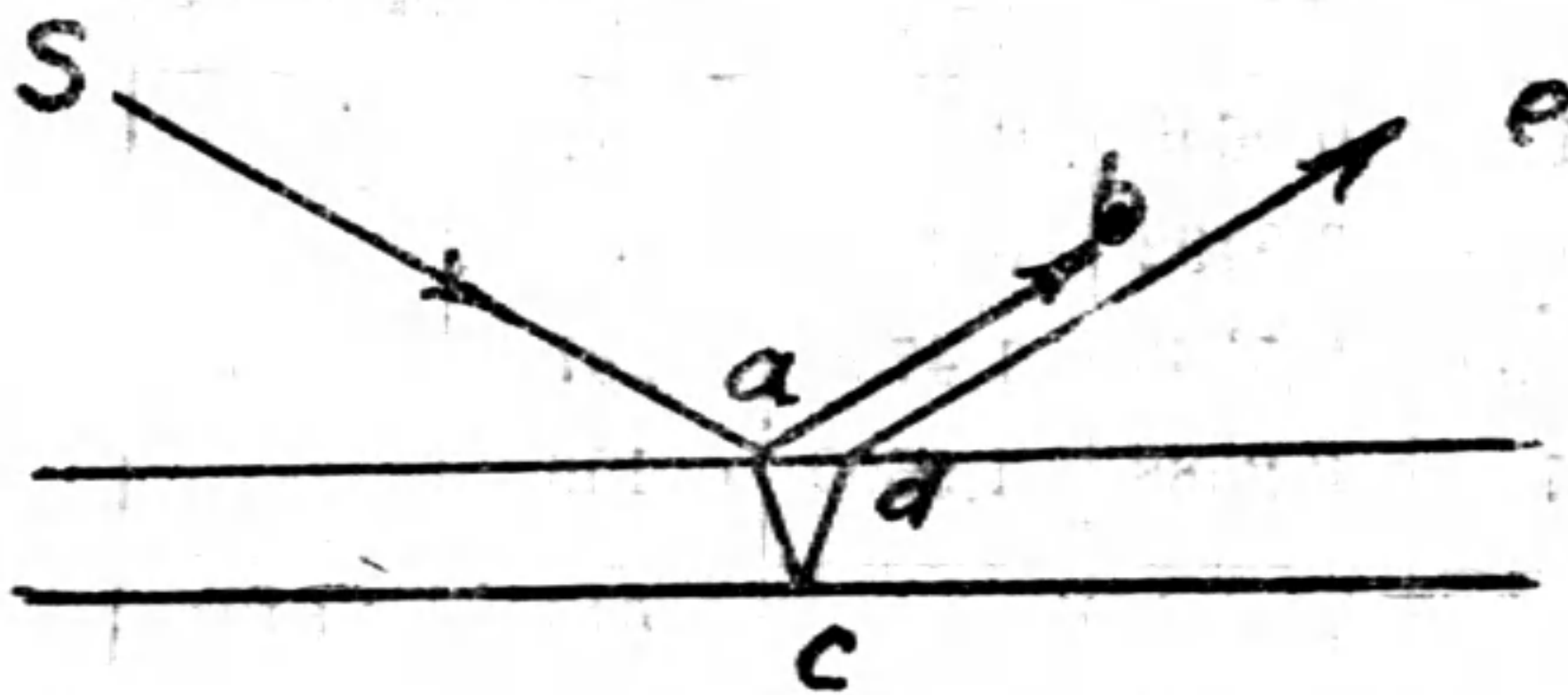
金屬鏡面 設 A (第(5)圖) 係金屬鏡面, 其面磨光, S 係光源光由 S 循 Sa 方向射至鏡面 a 處, 遂反射, 循 ab 方向射出. x 為射入角, y 為反射



第(5)圖

角,二角相等, $x=y$.故欲使光線射至任何方向,止須變換入射角可矣.射出之光線恆少於射入之光線設有 100 流明射至磨銀質鏡面,則射出之光線得 88 流明,易以磨面鉛質鏡面,則僅得 62 流明矣.其餘光綫盡被鏡面吸收.苟鏡面蒙塵或腐蝕生銹,其反射效率當然更低.

水銀玻璃鏡面 B(第(6)圖)係水玻璃銀鏡面.光由光源 S 射至鏡面 Sa,



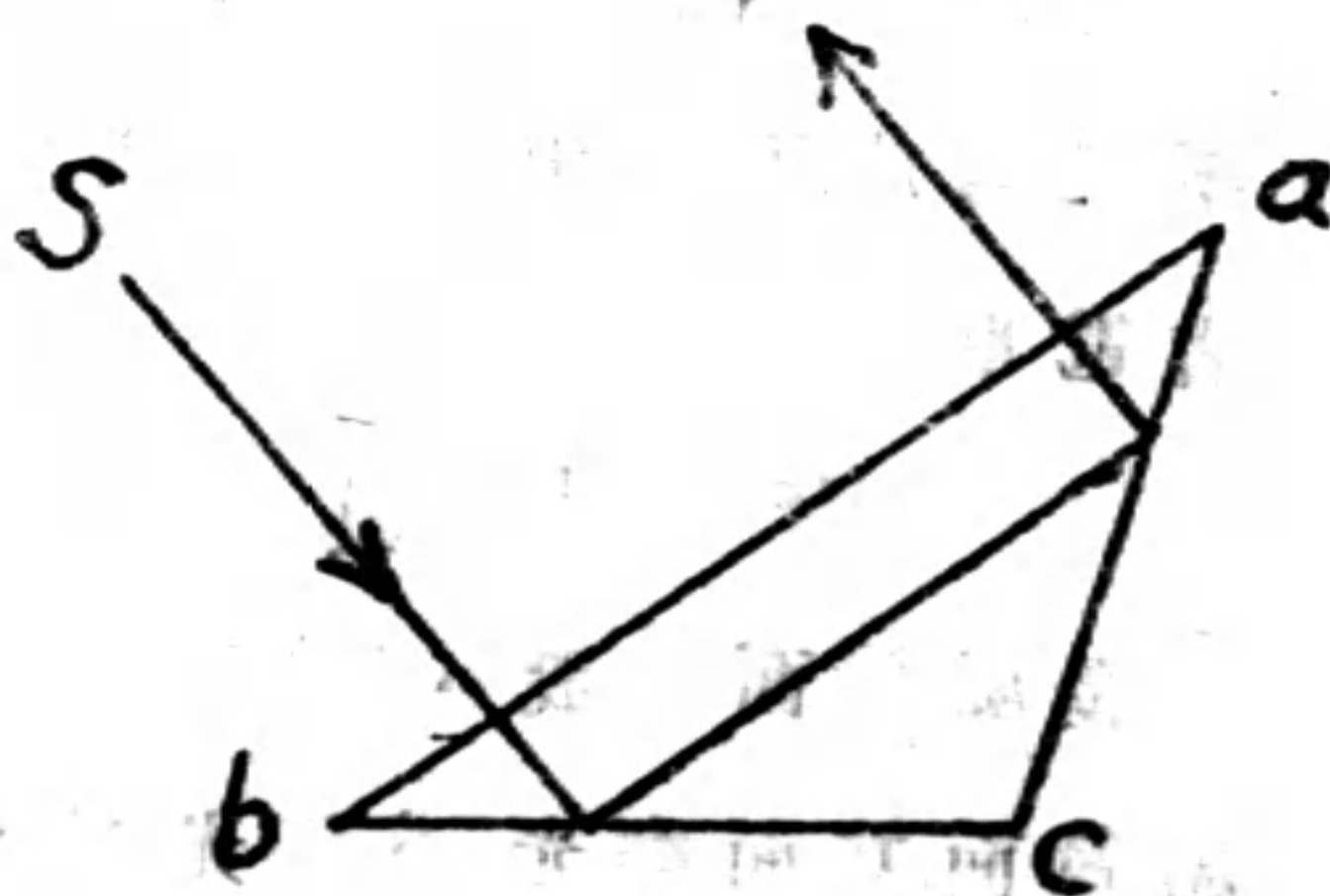
第(6)圖

其小部分立即反射 ab,其大部分經過玻璃 ac 至水銀面,然後反射出來 cde. 設射入之光量為 100 流明,則 8 流明直接由玻璃面反射,12 流明被水銀面所吸收,5 流明被

玻璃所吸收,75 流明由銀面射出.共計之,射出之光線為 83 流明,餘者為玻璃所吸收.玻璃吸收光線之多寡,視其質料而定.

三稜形玻璃 三稜形玻璃有兩種用法.

甲種 應用全反射原理(第(7)圖),光由 S 射進玻璃至 bc 面,反射至 ac 面,

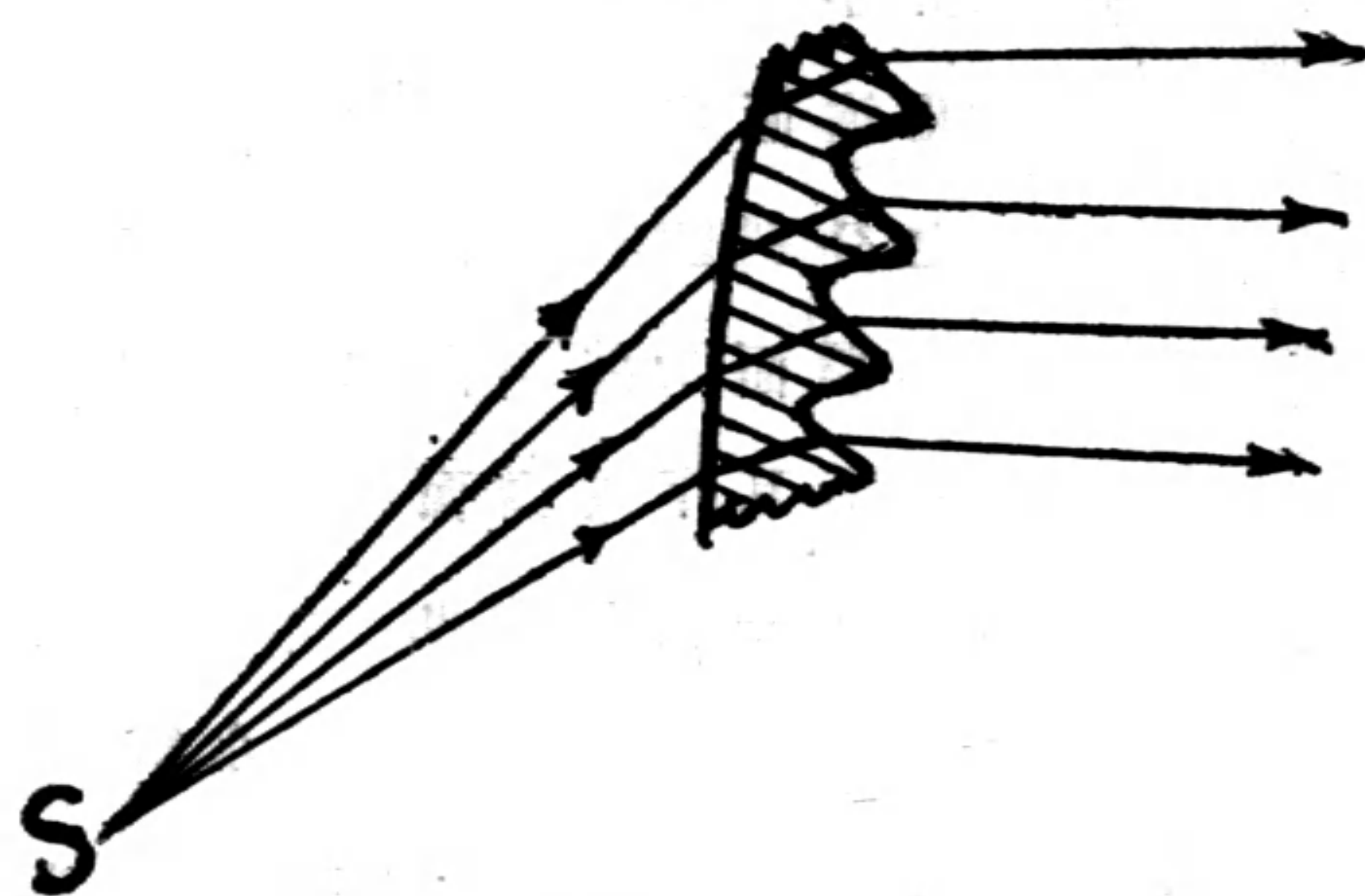


第(7)圖

然後射出玻璃,若三稜形玻璃稍偏,則光線之方向亦稍變.若三稜形玻璃之曲度(Curvatures)稍改,則光之分佈曲線亦改矣.三稜形玻璃之頂 c,多磨成圓角,俾光線由此處直接射出少許,燈罩自身亦可明亮矣.玻璃燈罩效率甚高,經久耐用,毫不變壞,若玻璃燈罩為許多細長三稜形玻璃結成,則其抗強為

尤高焉。

三稜形玻璃乙種用法,係應用折射原理(第(8)圖)。

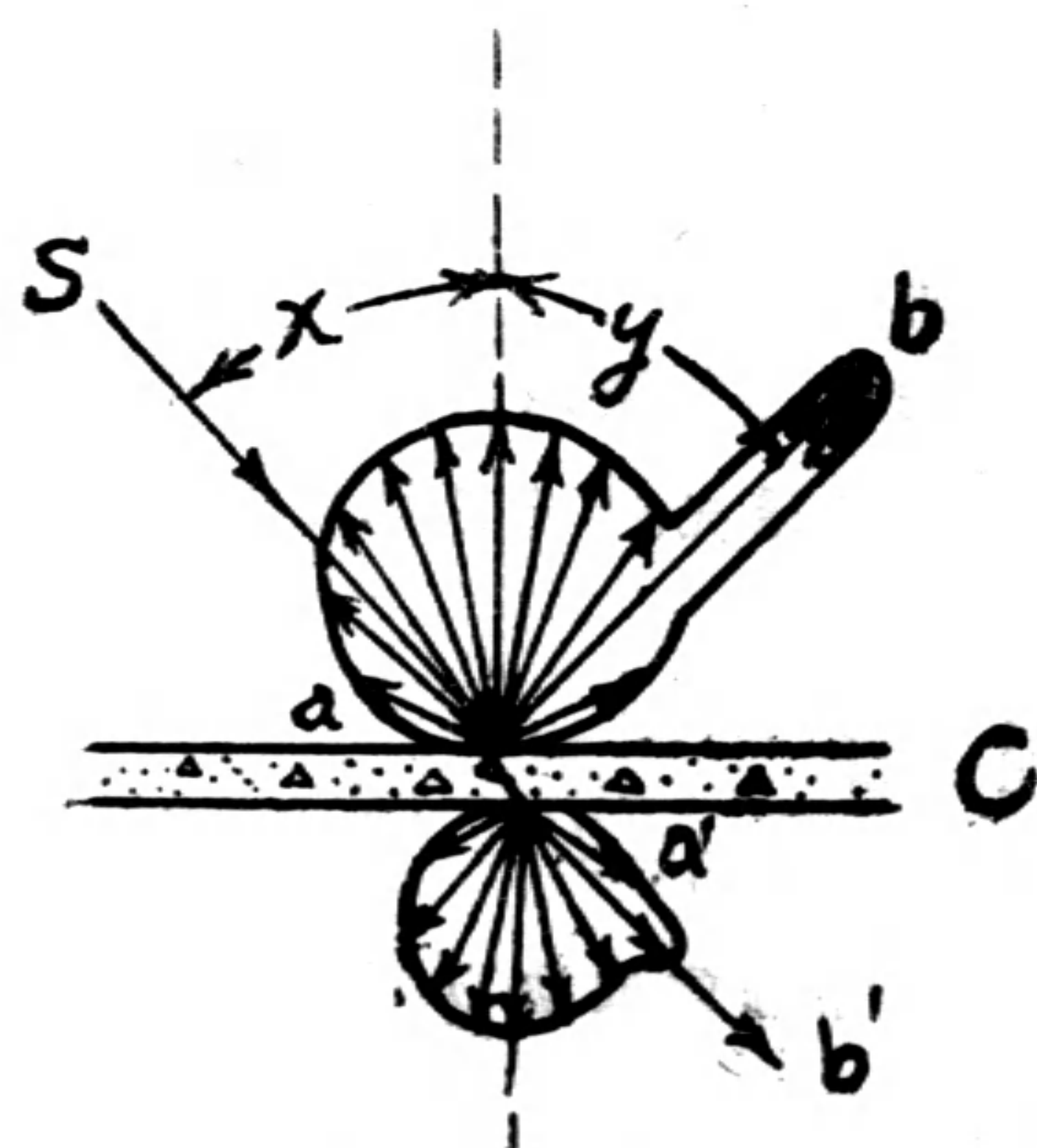


第(8)圖

光由 S 射出,經過三稜形玻璃,折成並行光線。凡燈光之分佈須廣遠者,其燈罩恒用此種玻璃。如燈塔之燈,街道之燈,及汽車之前燈是也。(汽車前燈之內有反光鏡,其橫截面為拋物線,亦係使燈光成平行也)。

蛋白色玻璃: 蛋白色玻璃,應用甚廣,因其能反射又能折

射也。其構造似尋常玻璃,僅和以白色粉粒而已。C (第(9)圖) 為蛋白色玻璃。

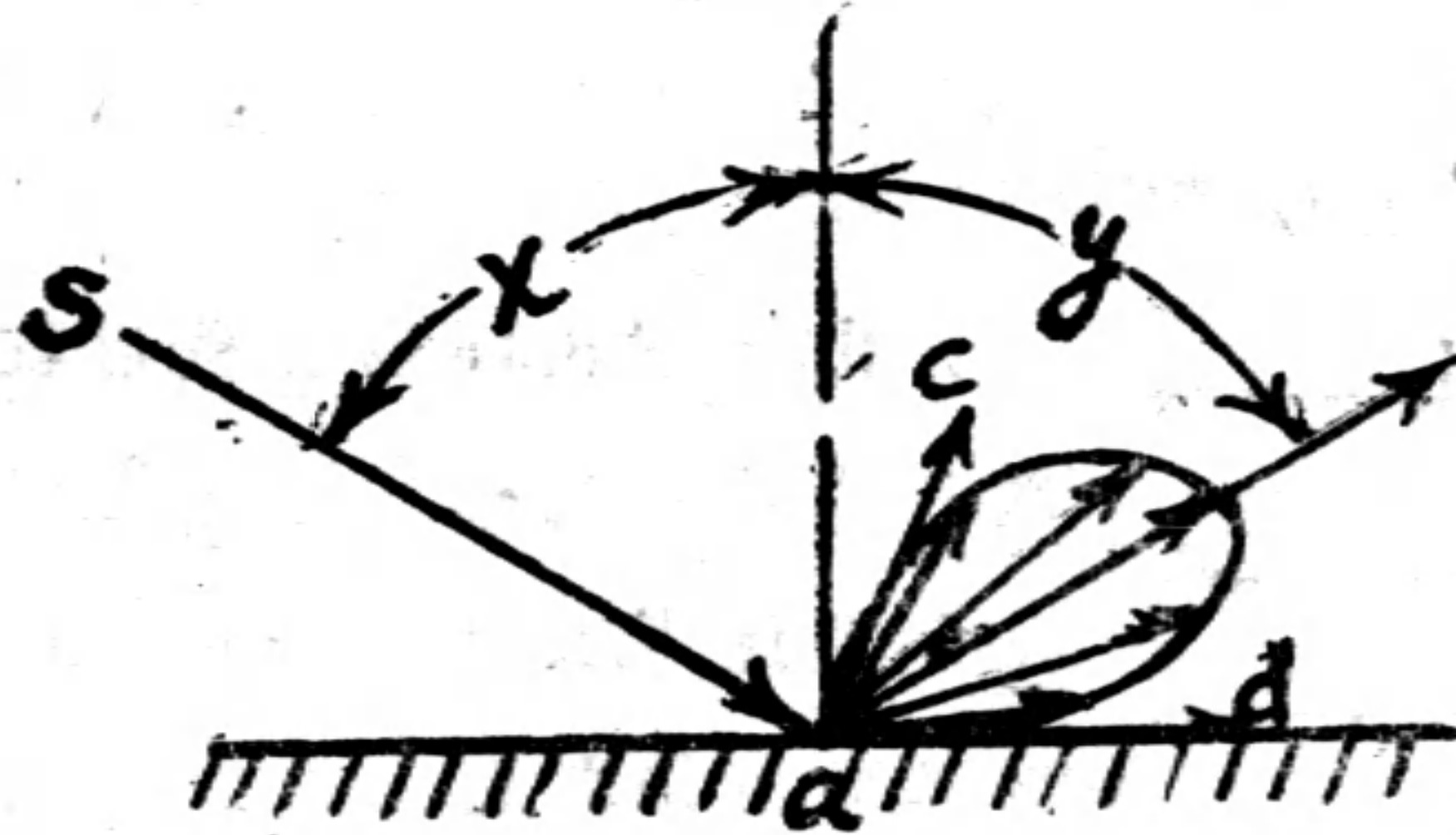


第(9)圖

光由 S 射至上面 a,一部分立即反射 ab。其餘部分射入玻璃,若過粉粒,則光線向各方擴散(如圖)。其未遇粉粒之光綫,則被折射 a'b'。光線直接透過蛋白色玻璃(如 Saa'b')之多寡,視蛋白色玻璃內粉粒之疏密而定。凡能透過百分之十者為密,百分之六十者為疏。球形蛋白色玻璃罩之效率,約 80%。其中 60% 係直接透過者,其他 20% 係罩內之光再經折射透出者。

半暗澹之面 (Semi-matte Surfaces):

凡不甚光亮之面,謂之半暗澹面;如普通鐵質燈罩面上塗鉛是也。光射至其上,全部並非向同一方向反射(如第(10)圖),各光線之反射角,雖不大相同,然

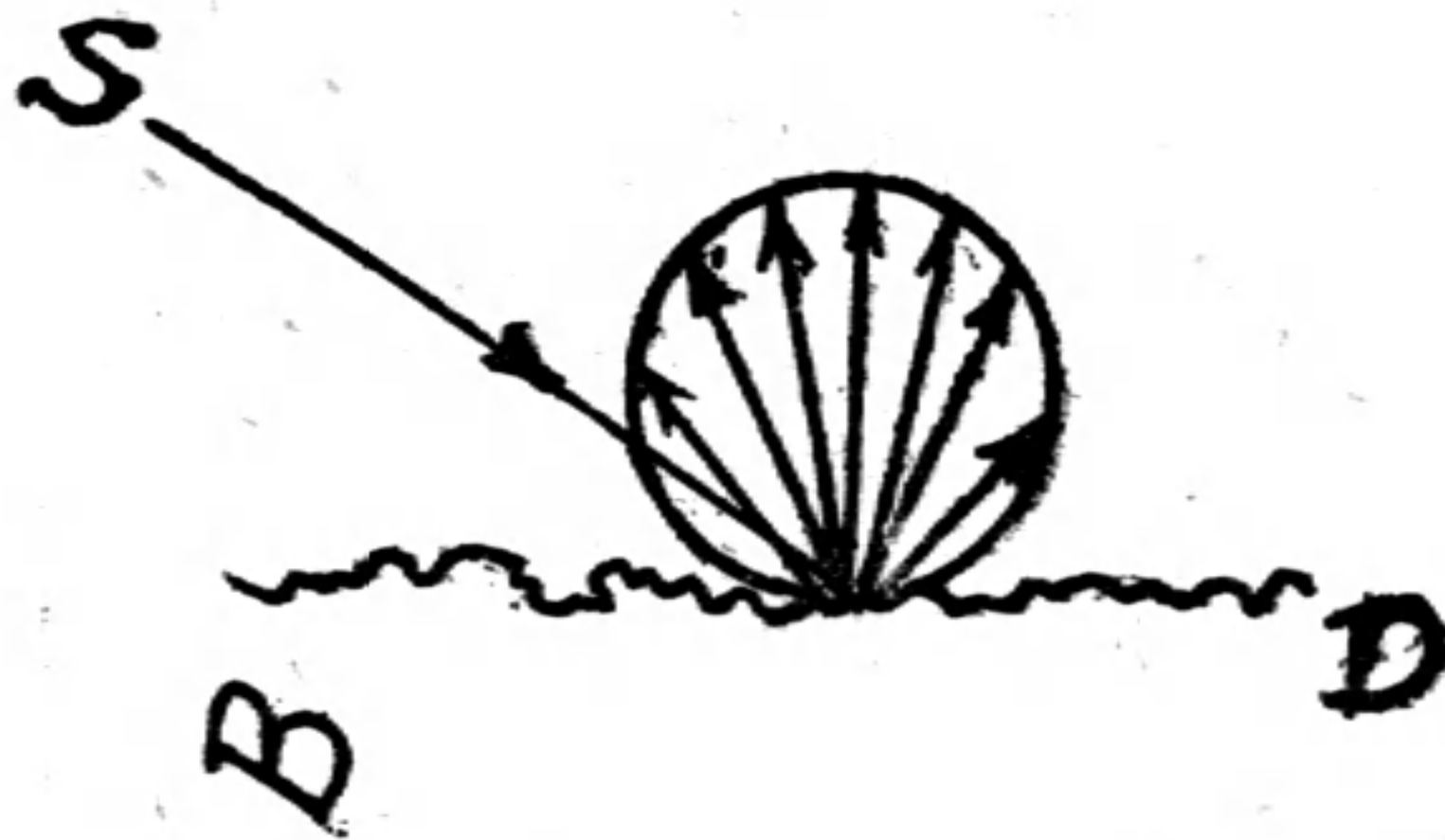


第(10)圖

其總共之反射角 y , 猶等於入射角 x 也。 $\angle cad$ 名爲分散角, 其大小視表面暗澹程度而定。半暗澹面與金屬鏡面及玻璃面之分別, 即在分散角之大小, 金屬鏡面及玻璃面之分散角等於零耳。半暗澹面所成燈罩, 其

率較低, 因光綫向各方反射, 而多一番反射即多一次吸收也。

暗澹面: 暗澹面毫無光澤, 吸墨水紙似之。設 D (第(11)圖) 爲吸墨水紙, (特



第(11)圖

別放大), 光由 S 射至紙面, 遂反向各方射出, 最好之吸墨水紙, 其反射光綫約得百分之八十。苟用暗澹面製燈罩, 則無論燈罩之形式如何, 其反射光綫無一定方向。實際上暗澹面易積塵垢, 不便應用。

瓷琺瑯: 普通鐵質燈罩, 均塗瓷琺瑯, 瓷琺瑯性質與蛋白色玻璃頗相似, 惟鐵質不透光, 無折射耳。其效率高下不等, 總之不及他種質料也。

燈罩種類

燈罩種類甚多, 可分爲鐵質, 玻璃兩大類, 分述如下:—

鐵質燈罩. 鐵質燈罩內面必塗以瓷琺瑯, 漆琺瑯或塗以鋁。此類燈罩, 價廉物美, 應用最廣。瓷琺瑯較其他兩種更耐用, 其效率約 65% 至 70% 不因年久而降低。漆琺瑯及塗鋁兩種, 不能經久, 內面稍帶灰色或青黃色, 其反光性較純白者相差遠甚。鐵質燈罩, 有下列各式:—

平頂式. 此式通行最早, 其頂平形, 宜用於路燈之上, 因其光四周平行射

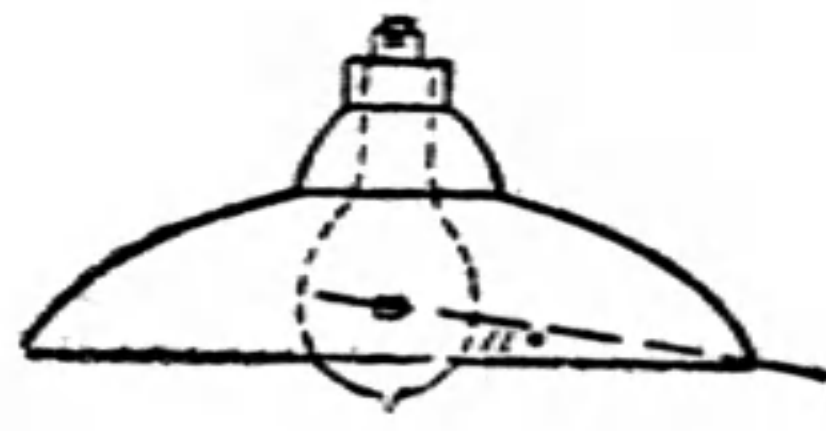
出,可以致遠.家室中不宜此式,因光線射至牆上多被吸收,毫無實用,且燈罩不能將燈泡遮蔽,耀光特甚,使人眩目也.

盃式. 盃式燈罩, (第 (12) 圖) 能遮沒燈泡使眼睛不受燈光眩耀.其反光效率僅為 65%. 光線不能平均擴散於全室之中,故有燈影,是其缺點.此式多用於書桌工桌之上,蓋其目的為局部光明耳.

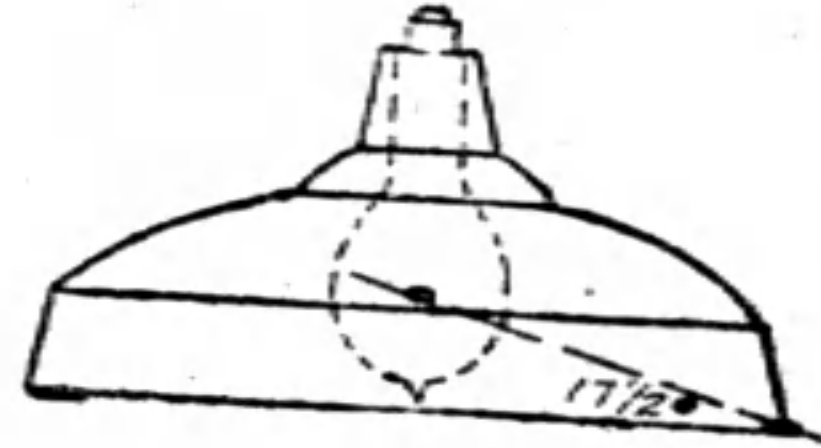
圓頂式 (Dome Type) 此式通行者有二種,一為淺平圓頂式, (第 (13) 圖) 一為 RLM 圓頂式 (第 (14) 圖) (RLM 為 Reflector and Lamp Manufacturers' Standard 之



(12)



(13)



(14)

縮寫) 淺平圓頂式之形狀,介於平頂式及盃式之間,故二者之長,兼而有之.效率為 75% 至 80%.

RLM 圓頂式乃最新式之鐵質燈,耀光少而效率高,應用最廣.

斜角式第 (15) 圖,工廠中常用之,欲以照耀特別部分也.餘如公佈牌,商店招牌四周,亦常用之.



(15)

玻璃燈罩. 鐵質燈罩不透光,僅能反光,故祇用於直接法.玻璃燈罩則直接,間接,半直接三法均可用之.樣式複雜,今將其主要者分述如下:

盃式. 多用蛋白色玻璃為之.其反光性與瓷瑛瑯略同,惟蛋白色玻璃能透光而瓷瑛瑯不能耳.此

種燈罩,大概直徑甚小,光角不大,故光線不能充分擴散,致發生燈影,為其大弊.蛋白色玻璃較尋常玻璃易碎,不宜低懸.

全包式 此式燈罩,將燈泡全體包住,故名.樣式不一,其最普通者,有球狀及盆狀兩種.球狀燈罩,則上下四面之光線,強度平均.盆狀燈罩,則下面強度較大.全包式燈罩,能使全室通明,有如白晝,大廳中用之.

半包式 半包式燈罩,其一部分燈光,由燈罩下部透出,其餘燈光,被燈罩反射向上,至頂棚或其他反射面,再反射而出,其效率較小,然其光照範圍甚大,是其優點。半包式燈罩易積塵,宜時常清潔。

簡接法燈罩。凡濃蛋白色玻璃,鏡面玻璃,三稜形玻璃,鐵質塗珪瑯,均可做間接法燈罩。燈光由燈罩反射至頂棚,再反射至全室,故其效率最低,惟燈光擴散至於極度,無燈影之弊。此種燈罩,以鏡面玻璃所製者通行最廣。

電 燈 計 劃 法

燈光密度。燈光密度因地因時而不同。何謂因地不同?例如售淡色布疋商店之密度,比售深色呢絨商店者為低。蓋淡色布疋反光性強而深色呢絨吸光性強也。又如小街中之珠寶店,其密度六燭呎足矣,然大街輝煌中之珠寶店,非十燭呎不足以使行人注意。此密度因地而不同之謂也。何謂密度因時而不同也?現今所謂之適當密度,乃就經濟及目力以言之耳。費用務求節省,目力又須保持健全。節省經費則降低密度以減少電量,保持目力,則又須提高密度。二者折中,遂成所謂適當之密度。一旦電力賤售,則密度即可增高矣。今將歐美各國公認之電燈密度及標準摘錄如下:—

第(3)表 歐美密度標準

地 方	密 度(燭呎)	地 方	密 度(燭呎)
影戲攝製房	(500—2000)	理髮店,火車中,健身房,	
商品樣子間	(10—100)	圖書館,閱書室,飯館,	
醫院手術台	(75)	博物院,學校課室,自修室,	(8)
繪圖間	} (15)	中等商店及小商店	(6—8)
牙醫間		大會堂,戲園,廁所,	(5)
彈子台		俱樂部,跳舞場,升降機,	
室內遊戲		游泳池,醫院,圖書館藏書處	(4)
縫紉室		教堂,影戲園(未開演時)	(3)
百貨商店,銀行,辦公處,		甬道,樓梯	(2)
學校試驗室及工廠,照相店,	(10)	醫院(夜間)影戲園(開演時)	(0.1)

燈之地位

室內燈光,務求均勻.二燈距離不宜過遠,過遠則燈光不均.亦不宜過近,過近則耗費太大.下表乃根據實驗所得,可作計劃地位之用.

第(4)表 燈之地位

光源距離*		燈與燈之最大距離	燈與牆之最大距離		頂棚至燈罩之距離(間接法)
距工作平面	距地板		(甲)	(乙)	
4 呎	6.5 呎	6 呎	3 呎	2 呎	1 呎
5	7.5	7.5	3.5	2.5	1 ¼
6	8.5	9	4.5	3	1 ½
7	9.5	10.5	5	3.5	1 ¾
8	10.5	12	6	4	2
9	11.5	13.5	6.5	4.5	2 ¼
10	12.5	15	7.5	5	2 ½
11	13.5	16.5	8	5.5	2 ¾
12	14.5	18	9	6	3
13	15.5	19.5	9.5	6.5	3 ¼
14	16.5	21	10.5	7	3 ½
15	17.5	22.5	11	7.5	3 ¾
16	18.5	24	12	8	4
18	20.5	27	13.5	9	4 ½
21	23.5	31.5	15.5	10.5	5 ¼
24	26.5	36	18	12	6
27	29.5	40.5	20	13.5	6 ¾
30	32.5	45	22.5	15	7 ½
35	37.5	52.5	26	17.5	8 ¾
40	42.5	60	30	20	10

附註 * 直接法之光源為燈泡,間接法之光源為頂棚.

(甲) 牆邊為通道或貯藏所者.

(乙) 牆邊有寫字檯或工作檯者.

此表無論直接法,間接法,均能適用,惟末項專為間接法而備.

總而言之，燈距頂棚較近，則二燈距離可較遠，燈總數可減少，費用可減少。燈泡距頂棚最少為一呎，否則無地位裝燈罩諸物矣。懸燈太高，不甚美觀，然亦不可太下。

計劃時，先繪室中平面圖，次假定光源距離，然後由上表查得燈之距離，再在平面圖上，劃各燈地位，務求各方平稱，若不平稱，可換光源距離，以平稱為止。

燈 泡 之 大 小

燈泡之大小，可由下列三式求之。

$$(1) \frac{\text{地板面積 (方呎)}}{\text{燈總數 (盞)}} = \text{每盞燈之地板面積 (方呎)}$$

$$(2) \frac{\text{燈光密度} \times \text{陳舊因數}}{\text{利用係數}} = \text{每方呎之流明數}$$

$$(3) \text{每盞燈之地板面積} \times \text{每方呎之流明數} = \text{每盞燈之流明數}$$

燈總數因燈之地位而定，已如上述。

燈光密度可向第(3)表查考，再就地方情形，斟酌而定。

陳舊因數，(Depreciation Factor)：為預防將來燈泡燈罩陳舊後發光不足之用。其值為 1.3 或 1.5。前數用於清潔地方，後數用於污穢或多塵之處。

利用係數，(Coefficient of Utilization) 所以表示若干燈光可以利用者也。燈光由燈泡射出，經過反射，擴散，然後射至利用燈光之處。設燈泡發出 100 流明，僅能利用 40 流明，則利用係數為 0.40。故此係數視燈泡，燈罩，牆壁，室之大小，高低，及室中器具，顏色而定，至為複雜。大概言之，燈光之佈置用直接法，則利用係數自 0.3 至 0.5 不等。若燈光之佈置，用簡接法，則利用係數自 0.1 至 0.3 而已。

每盞燈之流明數既得，即可定燈泡電工率之大小，或用一泡，或用數泡，視情形而定。今將燈泡電工率與流明數之關係，列表如下：—

如有鴻文鉅著，照片圖畫，惠登本刊，不勝歡迎。

第(5)表 普通鎢絲燈發射流明數

燈泡之瓦特數	110-125 伏脫		220-225 伏脫	
	真空式	盛氣式*	真空式	盛氣式
	流 明 數			
10	80	—	—	—
15	130	—	—	—
25	240	—	195	—
40	400	—	—	—
50	500	—	450	—
60	620	—	—	—
75	—	880	—	—
100	—	1,300	945	980
150	—	2,100	—	—
200	—	3,000	—	2,500
300	—	4,900	—	4,300
500	—	9,000	—	7,800
750	—	14,500	—	12,500
1000	—	20,000	—	18,000

* 俗稱「哈夫」燈泡。

補白：黃炎先生大鑒，久仰高明，識荆無由，常引為憾。……近來工程著作，多空言計劃而少實地觀察及經驗，其缺點亦為弟所深悉。然所收之稿，實情如此。若此類稿件，拒而不登，則恐一年止能付刊一或二期。此中困難，想兄深悉。至於向工程學者徵求稿件，凡弟相知，均有公私函件請求，前後發出二月內已有五十多封。恐個人交際有限，所望同人通力合作，共負責任。總會印有徵稿函件，請兄隨時向程君取用分發。令友為盼。

後學弟 陳 章 手 上 十七年五月二十五日

灌 溉 工 程 概 論

著 者：黃 炎

米糧供給，吾國目下最切要之一問題也。近年以來，米價逐步高漲，雖自去秋迄今，其價大跌，然係暫時趨勢，恐難永久。良以本國所產，已有不足給養全國人口之虞，而災歎干戈，尤足使產量減殺。今人口增多，生生不息，時局混亂，無復已時。吾國食糧供給缺乏之情形，年甚一年，是則勢所必然者也。夫食為民天，舉世間一切事業，何莫不與此息息相關。政治也，教育也，工商實業也，固當世之急務也。若與此維持生命之食糧，相提並論，第覺其為無足重輕之事而已。是以處今之世，凡能增進農產之方法，保養稼穡之規謀，實全國人民之利賴。業工程者所不當忽視者也。

欲增進農產，以應全國之需要，不出下列三途：一

一. 開墾荒地

二. 改良種植

三. 防免災患

吾國土地廣博，未經墾種之地甚多。開墾荒地，移民實邊，實經國之要圖。然至今未有能行之者。改良種植，農學家事。應用科學知識，與以改良，或能收增加農產之效。然非經長時期之試驗不為功。惟防免災患，使禾稼不受損害，實為最易實行而最切要之途，工程家所優為者也。

災患分水旱二種。水災由於雨水太多，水道淤塞，泛濫橫溢，沖毀廬舍，淹沒禾稼。防免之法，不外疏治河流，講求排洩。此屬濬河導水之工程，本篇不具論。

旱災之成，由於雨水不足，或雨時與種植所需之時不相值。吾國地處溫帶，雨量甚充。僅有時農田需水，而天旱不雨，枯渴過甚，減損收穫。若由人力調劑，旱時而施以水，自不致成為災歎。是以灌溉之術，農業上之要務也。

注 意： 本期後面，印有定報條，請諸君介紹定閱。

近世學術昌明,灌溉之事,自成為專門之學,工程偉大,效用宏遠.其最著者,如印度,如美利堅,如埃及等國,均悉心經營,田無旱暵,地無遺利.吾國灌溉之法,由來甚古,多賴人力.以視各國近世所舉行之灌溉事業,未免相形見拙矣.

雖然,一國有一國之特殊氣候,地勢,土性,種植,習尚,人情.他國之善法,一經移用於吾國,往往不能收良好之效果.近世灌溉之法,其在他國,固屬效驗卓著.然能施行於吾國而得同等之效與否,則須經試驗之後而始可知也.

上海米價表 (以廠機北幫白粳每石市價為標準)

年 份	最高價	最低價
光緒末葉	5.00 元	
民國八年八月	8.50	8.10 元
九 年	15.00	13.00
十 年	11.60	11.10
十一年	14.10	12.80
十二年	14.53	13.45
十三年	17.00	12.10
十四年	13.50	12.60
十五年	19.70	17.60
十六年	13.00	10.80

灌溉工程性質分類

凡水利灌溉之工程,自其性質上言,可分二類:

一. 生產工程

二. 救濟工程

其他氣候亢旱,雨水稀少,設無人為之灌溉,即不能種植.如美之西部,印之北部,均屬沙土不毛之地,經鑿渠引水灌注之後,始能開墾.此種工作,屬於第一類.其在雨水較多之地,地上本可種植,惟數歲之間,難免有久旱不雨之年,五穀槁死,而致災荒.或每年雨水之時,與植物需要,不能同時,難免缺水,以致收成減折.苟有灌溉之工作,則可免意外旱荒之損失,是屬於第二類者也.

救濟工程，尚有一解。即當某地經過旱災之後，政府或地方人民，籌集鉅款，以賑災民。於是熟察所以致災之由，而興舉工程以防免之。一面以工代賑，使災民得以効力以求食。一面則因所舉辦之工程，使當日所受之災患，不再發現。既救當時之急，亦濟將來之困也。

屬於第一類之工程，多能自給。因其地非水不植，農戶必須購用，故工程經費，得以取償。如他種營業然，可將本而求利也。屬於第二類者，工程之設，以備不虞，本非必不可少者。僅在急要之時，或一用之，平時用途固甚鮮也。故其費用，往往不能取償，經濟上多歸失敗，故必須以公款爲之。

在氣候炎熱而少雨之區，灌溉工程，多屬第一類。在溫帶足雨之國，多屬第二類。

外米輸入表

年 份	進口數量(擔) 萬	進口價值(關平銀) 萬
民國元年	270,0391	1168,0462 兩
二年	541,4896	1838,3719
三年	677,4266	2184,3253
四年	847,6058	2533,6328
五年	1128,4023	3378,9045
六年	983,7182	2958,4093
七年	698,4025	2277,6933
八年	180,9749	830,0291
九年	115,1752	536,2455
十年	1062,9245	4122,0998
十一年	1915,6182	7987,4788
十二年	2243,4963	9819,8591
十三年	1319,8054	6324,8721
十四年	1263,4624	6104,1505
全國每年產量約	4,0000,0000 擔	

中外情形之不同

吾國地處溫帶，得天然之惠獨厚，北起蒙古，南迄廣東，雖其間寒燠不齊，然莫不可墾植。他國規模宏大之灌溉工程，多在亢旱之區，轉不毛之地，為生產之田。如印度之北部，美國之西部，均全賴灌溉，以耕以種。此關於地位之不同者，一也。

吾國濱太平洋，海風吹送，雨量充足。江河交錯，農田所需，在在可引。他國雨水稀少之處，有年僅得數寸者，故水甚可貴，其來源之考察，積貯之方法，施用之手續，莫不深加研求，甚為詳盡。如澳大利亞洲，地面之水，悉行存貯，供給農田之需。人畜飲料，盡取給於地下之泉，從自流井中得之。此關於雨量之不同者，二也。

我國北部多種麥豆高粱之屬。長江流域，及南部各省，多種稻。稻之生長，全賴水之營養，不可斷缺。他國所種，多為旱作，藝稻者甚少。稻所需水量，遠過於旱作。此關於種植之不同者，三也。

世界各國灌溉田畝表

夏懷夷	60,000 畝	菲律賓	78,000 畝
加那大	240,000 ”	澳大利亞	270,000 ”
秘魯	384,000 ”	埃近丁那	600,000 ”
暹羅	1050,000 ”	爪哇	1800,000 ”
意大利	2080,000 ”	埃及	3210,000 ”
法蘭西	3600,000 ”	日本	4200,000 ”
俄羅斯	4800,000 ”	美利堅	9000,000 ”
印度	2,440,000 ”		
中國水田	2,560,000 畝		
旱田	9,200,000 ”		
園圃	980,000 ”		
共計	12,740,000 ”		

水田均須灌溉，旱田有不需溉者，有無水可溉者，灌溉畝數，不能估計。

吾國種旱作之地，往往不須灌溉，而得收穫。植稻之田，則自下種以至收割，時養以水。雖其間有時乾涸，惟不數日便須灌潤。故稻田灌溉，甚為頻繁。荒旱之年，有須灌水十餘次而始得熟者。印度分夏冬二熟，夏熟灌溉，共為二次，一在耕地之前，一在下種之後。冬熟則在耕前，貯水於田，待其飽足，然後耕種。埃及之田，四圍有圩。冬令引尼羅河之水，畜於田中，深三四尺，河泥留澱，清水放洩，春間耕種，收溉糞之利。此關於灌溉方法之不同者，四也。

吾國墾植耕作，歷數千年，以迄今茲，賴人力畜力以灌溉。邇來講求改良，採行新法，以期地力水利，更盡其用。他國如北美之西部，全係荒地，施行工程，引水得達以後，方可開墾。此關於墾溉先後之不同者，五也。

吾國各種農工實業，為吾立國之要素者，無不分散經營，各自為謀。故農業亦為小田制。一戶之所耕種，平均不過十餘畝，從未有一戶耕數千畝者。故今言灌溉之改良，須合乎小田之制，庶能普及而收宏效。他國之舉辦灌溉，胥由政府或大公司任之，未可望於今日之中國也。故言吾國之灌溉，原動在下。他國之灌溉，施行自上。此關於施行之不同者，六也。

吾國原有之灌溉方法

我國水利之學，發明甚早。考之古，有溝洫畎澮，以治田水。書云，濬畎澮距川是也。逮夫疏鑿已遠，井田變古，後世引以為渠，以資沃灌。按史記秦鑿涇為渠。又關西有鄭國白公六輔之渠，外有龍首渠，河內有史起十二渠，范陽有督亢渠，河北有廣戾渠，郎州有右史渠，懷孟有廣濟渠。俱各溉田千百餘頃，利澤一方。降至今日，以上各渠之存廢，不得而知。惟陝西四川，尚有古渠，可資灌溉。先賢之遺澤也。

長江流域及南部各省，多種稻。水田灌溉，端賴龍骨翻車。或以人力，或以牛力。數日不雨，桔槔之聲，達於田野，聲嘶力竭，辛苦備嘗。然全國二萬六千萬之水田，胥賴此機為之灌溉。龍骨車之功用，不亦偉哉。

近世盛行之新法，有引水灌溉與戽水灌溉二制。吾國實早已應用，歷數千

年。惟西法精確，新器利便，遠勝吾國舊制。益以其他與水利相關之學術，日漸精進，而水利之效用，因以益彰。故吾國灌溉方法，在理固無遜乎人，而其用則不及遠甚。今採人之所長，以濟吾之短，則有刻不容緩者矣。

吾國川流交錯，設渠引水，在在可以沃田。形勢便利之處，工程之費用不多，而利甚溥。且北部河流，數千年來，隄防增築，河底淤積，往往高出兩岸平地。若仿美國人引用密西西比河水之法，堤上駕過山龍，水自能流向田間，必甚便利。又黃河渾沱等水，渾沙中含礦質之肥料甚富，引之溉田，兼得施肥之益。夫河泥肥沃，為西方學者所公認。埃及尼羅河渾水肥田之利，尤為顯著。我國古時，有涇水一石，其泥六斗，既溉且糞，長我禾黍之歌。以水潤田謂之溉，以泥肥田謂之糞。北方渾水之中，實有巨量之富源存焉。

東南數省，吾國財賦之區。禹貢揚州，厥土泥塗，厥田下下而已。經南宋偏安，錢繆割據，農田水利，經營不遺餘力。五里一橫塘，十里一縱浦，水早有備，災患不生，地力既盡，生產日富。降至今日，蘇浙皖三省，為全國產米之區，而以皖省所產為尤多。每年產額，約八〇〇,〇〇〇〇擔。設遇豐年，而米不出省，則皖人可有五年之食。然而經營稻田，車水澆灌，農人辛苦備至。近年以還，人工日貴，米價日增。人工貴，則車水之簡單工作，不得不採他種方法，以代人力。米價高，則田水之灌潤，尤須充量而及時，以增產量。是以方法之改良，與夫機器之採用，實當今之急務也。

近世灌溉法

今世西國號稱科學的灌溉法者，不出下列二途。

(一) 引水灌溉 水源高於田而遠於田者，鑿渠以引之，使達於田也。法於流之上游，築壩插壑之使高。旁開大渠，導行地上。疏以分渠水路，分散於田。壩上有閘，可資啓閉。渠口有閘，可資宣節。過山用龍，跨流築橋。設備完善，操縱如若。無不足之雨，無過剩之水。視種植之所需，於適當之時，施適當之量。歲歲豐稔，永無荒歉。其在雨少之區，則常於河之上游，深山之間，築其壩以封口，俾虛

谷變爲巨澤。積無用之雨，作潤苗之霖，一成之後，永遠利賴。惟種種工程，爲費動輒數千百萬金。必於昇平之世，作福國利民之謀，方能興此遠大之業也。

(二) 戽水灌溉 水卑於田而近於田者，設機械以升之，使入於田也。古時取水以戽，今之機械，猶夫戽也。機械之構造多繁複，大抵可分爲二。一戽水部份。二發力部份。戽水者統名爲邦浦，(Pump) 卽抽水機。發力者，或爲透平，或爲引擎，或爲馬達，要皆利用天然之力爲人服役之具也。至於所用之力，有風水，電，蒸汽，煤氣，以及火油柴油燃燒爆炸之別。戽水之量，可小可大。小者溉數十百畝，大者可數百萬畝。其費用則以發力故，較引水之制爲昂。而其設備，成本，則較簡省。且平衍之地，非戽無以致水也。近年以來，北美印度諸邦，亦多行之者。

上述二種灌溉制度，並非截然分界，亦可隨地勢之變異而兼用之。蓋在引水制中，遇水不能直上之境，則可用機戽升之。戽水制中，而欲範圍寬廣，尤非於區域內經營水渠不爲功。近年來，北美印度均有大規模之灌溉工程。二制兼有者也。茲節錄美國工程新聞紀錄 (Engineering News-Record)，以資借鑑。

南印度之基斯那河，行經盤懷大地方，分爲二支，間生小島，曰地味，面積約一千方里。孟特蘭政府爲開墾此膏腴之島地，特建一戽水站，挽升河中之水，而灌溉之。站設島之上端，高據遠注，可及之田，計三〇,〇〇〇〇畝。機械之設備，爲八組一百六十馬力地質耳引擎，直接三十九吋徑離水抽水機，排列兩行。進水有兩地道通，達引擎間下。出水爲兩道三和土製之渠，在引擎間之兩旁。最高水頭，計十七尺。灌溉之費，年年不同，大抵每畝自〇.二〇至〇.二五。羅比，合龍洋僅一角三分至一角七分。第九十卷七百〇二頁

美國米你陀加灌溉工程，所溉田計二七,六〇〇〇畝。水自河到田，達九十呎，分三站戽起。每站升高三丈，第一站起水每秒八〇.〇立方呎，第二站六五〇立方呎，第三站四三〇立方呎。美國政府舉辦之戽水灌溉，共計之有一百五十處。水頭自二呎半以至二百呎。各處發動機自五馬力以至二七六〇馬

力不等,合計一,七五〇〇馬力.發動機種類,爲電氣馬達,蒸氣透平,水力透平,煤氣引擎等.抽水機則爲離心式.惟有三處,係用水輪.屛水費用平均每畝每年自七角至一元.機器折舊與利息,不計在內. 第九十一卷一百四十頁

開渠要義

渠口所處之地點,須在上游,以渠成之後,其所引之水,能週遍其所溉全區爲度.設某河之斜勢,每英里趨下一尺.其兩岸田地,高出河面一尺,而斜勢相同.今新開一渠,沿河而下,而其斜勢爲每英里僅半尺.則自渠口下二英里處,渠水即與地平矣.

渠口工程,爲(一)攔河之壩.使河水漲高,以便內灌,壩有刷泥閘.(二)渠口之節水閘座,閘有門.若在泛流渠,河漲則渠滿,無此項工程也.若渠取給於水庫者,則僅一節水閘而已.

渠之所經之路由,必須提綱挈領,灌注全部之地面,通幹渠者有支渠,通支渠者有分渠,大小相授,脈絡相貫.然後從分渠之旁,隔若干丈開一水路,以達於田.鮮有直接取水於幹支各渠以溉田者.

凡專爲灌溉而設之渠,須行經高處.蓋渠身高則(一)據建鈴之勢,泉流四達.(二)與區域內天然瀉水之道,不相阻絕.(三)無須巨堤,既省工程之費,復免潰決之虞.任何一處地面,莫不有山陵溪谷,與夫高岡低澗之可尋.灌溉之渠,大抵循岡陵之勢而設.或左之,或右之,以求直綫.或繞崗而行,以免穿鑿.或去而之他,以免偏僻.是則在乎臨時相擇者矣.雖然,渠之地位,亦不能全隨地勢.必須處於地帶之中,俾得左右分注,方爲經濟.不然,僅就一邊輸灌,水路必長,耗漏必多也.

分流之處,叉角不宜過小.過小則兩流相距不遠,幾近平行,渠工必費.然亦不宜作丁字交而成正角,若然則水流不順.

爲減少水之滲漏遺失計,渠岸及底與水接觸之面積,愈小愈佳.故水之流送,宜聚而不宜散.設非爲地勢所阻,分渠之水,左右能達六里之遙.故水路之

長，當爲六里以外，分渠之尾，不必直達區域之邊境，更不必與他處水渠相接連。

凡巨河經過平廣之流域，近河一帶，得累次大水時泥沙之沉積，其地轉較遠處爲高，有向內地傾斜之勢。故離河稍遠之地段，從河邊近處引水，即可流潤。若將沿河之田，與沿山之田，而兼灌之，則上游引水，在所必需。如在埃及，常見於河之高處，開引一渠，然後分爲二支，其一支沿河而下，以溉河邊一帶之田，其另一支繞麓而行，以溉沿山一帶之高田。二渠間卑下之田，另設法以溉之。

每渠分流之處，須設節水閘。如大渠分於小渠，僅於小渠口立一閘。若一渠分爲二支，而支之大小相若，則於分叉口各立一閘，是爲雙閘。

渠之轉灣處，足以增加阻力，有淤積細泥之慮。然寬緩之灣，其害亦甚微。若轉甚急，則防成漩流，沖毀渠岸，在速流之處，堤坡上加以石砌，以資防護。

幹渠須有放瀉廢水之口。蓋渠水盛流之時，偶逢大雨，田間之需要驟減，致渠中留水過多。如欲截住進口，又以路途遙遠，勢難應急。救濟之道，惟有將過剩之水，從廢道放入江河，或溝洫之中，以免渠岸潰毀。此種廢道，常設在幹渠分叉之處，或設於支渠中最長者之尾，通於河溝，或引至低窪之地，築圩圍之而成澤焉。

施行灌溉之後，全境排水情形，亦須兼顧。蓋地中水位，往往因灌溉而升高，其近渠者，由於渠水滲透，其遠處之地，多由農民濫用水之故。地中積水過多，種植若非水作，必受損害。故須注意溝洫，便利排洩。凡水渠與溝洫交錯之時，必須設法上過或下過，勿使相犯。

各渠之口，宜立水則以示深淺。

灌溉功績表 (Duty of water)

功績云者，謂每秒鐘一立方呎晝夜不息之長流所能灌溉成熟之畝數也。英美人稱之曰水之義務。(每秒 1 立方呎 = 每分 449 美伽侖)

國 別	功 績	附 記
意大利	330 — 420 畝	
西班牙	270 — 1230 ”	
美利堅西部	360 — 900 ”	
南加利方尼亞	900 — 1800 ”	
印 度	318 — 720 ”	夏 熟
印 度	612 — 924 ”	冬 熟
埃 及	120 — 150 ”	水深三呎歷四十日
我國江浙一帶	400 — 500 ”	新中工程公司之經驗

機 械 灌 溉 之 肇 端

引水之制，既如上述，然適用於嶮崎之地。若夫東南各省，地勢平行，舍機械昇外，別無良法。今者太湖流域，機械灌溉，已甚流行。考其由來，則當五六年前，上海之機器行商，沿滬寧線各處，推銷引擎抽水機，用於農事，問津者極鮮。旋在常州無錫等處，售去數具，試用之下，功效甚著。於是農民競相購辦。益以常州戚墅堰農華電氣公司之提倡，設立桿棧，通電力於四鄉，以轉動抽水機。農民得此便利，更樂於採用。從此功效既彰，靡然從風，不數年間，江浙皖贛，大江南北，多有採用之者。

機械灌溉之所以肇端於常錫一帶者，亦自有故。交通便利，機械新器，易於輸入，一也。人工物價，均較他處為昂。故機械之需要較殷，二也。地勢平行，水道縱橫，田皆種稻，非灌不可，故機械易為用，三也。且無錫實業，冠於各區，一經提倡，尤易推行也。

常州一帶之田，皆賴運河以資灌溉。通例自運河起水，注於漕河，再由漕河，分灌各田。運河低於漕河，可二三丈，漕河低於稻田者，數尺至十餘尺不等。每年插秧之期，每畝灌水，須用人力一工半至二工，計工資四角至六角。待插秧後以至成熟，尚須加水四五次，以至十餘次不等，隨雨水之多寡而異。但每次所加，不如前次之多，約二三寸即足，每畝每次約須人力半工。綜上計算，一畝

之田，昔由人力灌溉者，其費用即在雨暘時若之年，亦須在二元以上，一遇亢旱，費用增至四五元，而猶難期全獲焉。

無錫情形，與常州相似。稻田需水，仰給於漕河，漕河乾涸，仰給於運河。各漕河狹小而短，資以灌溉之田，自一二百畝以至千餘畝不等。雨後漕河積水，農人踏車，便能取水。迨漕河告罄，須先設車，自運河起水，暫貯漕河，然後車灌田中，費用與常境，不甚懸殊。

自新式機械流行後，自運河起水，多改用邦浦，滿貯漕河，由各農戶任意車取。機械為公司或農社所置備，取費按畝計算，每年每畝約二元。

各處所辦機械，為農戶獨購或數家合置者，固不少，而為一種灌田公司之經營，尤居多數。蓋鄉間社會，有一種智識較高，才能較富之人，見此項機械，有利可圖，遂起而合集資本，組成公司，專以包灌稻田為業。凡著手之始，即向農戶分頭接洽，取得定洋。然後採辦機械，從事灌溉。此項公司，大率事簡利厚。例如包灌稻田一千餘畝，即可收入定洋千餘元，以之置備小引擎離心抽水機管子另件等等，不敷無幾矣。嗣後一面灌水，一面陸續向農戶收款，其進出相抵，不敷者無幾。至於第二年，除開消外，償清購機餘數，尚有餘利，而機械之成本，則已完全賺得矣。

公司有向本地官廳立案者，劃定某區為其營業範圍，不得另立他公司，在其範圍內作同樣之營業。是則灌水一項，迨亦與電燈自來水長途汽車等共同事業一般，得有營業特權，而受法律之保障矣。

機 械 種 類

近來稻田灌溉之機械，其種類可分別之如下。

- 一. 火油引擎與木車
- 二. 電氣馬達與離心邦浦
- 三. 火油或黑油引擎與離心邦浦

抽水機出水量與灌溉面積對照表

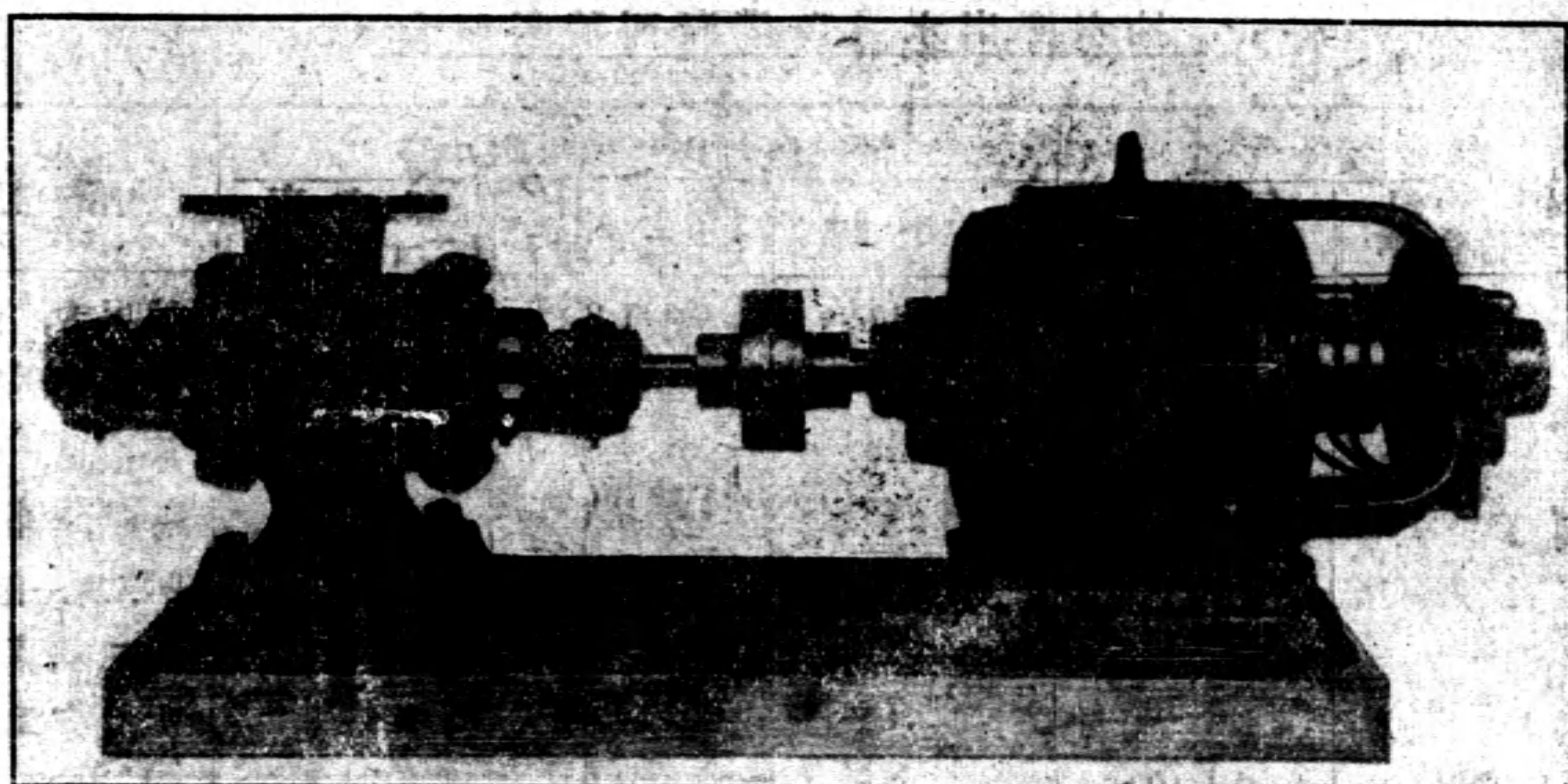
出 水 量		灌 溉 以 畝 呎 計			附 記
每 分 鐘 美 伽 倫 數	每 秒 鐘 立 方 呎 數	每 小 時	每 日 (十二小時)	每 晝 夜 (二十四小時)	
100	0.22	.11	1.3	2.6	畝呎者，畝數與水深呎數之乘積也。如田一畝，灌水一呎，為一畝呎。田二畝灌水半呎，亦為一畝呎。餘類推。
200	0.45	.22	2.7	5.4	
300	0.67	.33	4.0	8.0	
400	0.89	.45	5.4	10.8	
500	1.12	.56	6.6	13.2	
600	1.34	.67	8.0	16.0	
700	1.56	.78	9.3	18.6	
800	1.78	.89	10.6	21.2	
900	2.01	1.00	12.0	24.0	
1000	2.23	1.11	13.3	26.6	
1200	2.68	1.33	16.0	32.0	
1400	3.12	1.55	18.6	37.2	
1600	3.57	1.78	21.3	42.6	
1800	4.01	2.00	24.0	48.0	
2000	4.46	2.22	26.6	53.2	

第一類，用吾人原有之龍骨木車，貫以鐵軸，皮帶，駕以二匹半馬力之小火油引擎。在嘉善及江北二處多見之，此為採用新式機械之第一步。成本甚輕，原有車具，可以應用，是其利也。車中龍骨，不堪引擎之速轉，耗損極易，機件太多，修理費錢傷時，是其弊也。

第二類，電氣馬達直接轉動離心邦浦，此為常州戚墅堰震華電氣公司所提倡推行，由電廠備設桿綫，通達八鄉，農民自備或租用馬達邦浦。現有屏水站四十所，受溉田三萬七千餘畝。馬達與邦浦均利於速轉之機械，直接轉動，最為便捷之辦法，美國植稻之區，多採此法灌溉。惟邦浦散處田間，裝設桿綫，經費甚鉅也。

第三類，用引擎拖動離心邦浦。引擎燃料，或為火油，或為黑油。燃火油者成

新中工程公司製



五吋徑離心抽水機

電氣馬達

本較廉而油費甚昂,苟常用之,不如黑油引擎之為合算也。

引擎與邦浦之接連,分用皮帶與直接二種.凡引擎與邦浦之轉數不同者,必須用大小適當之皮帶盤與皮帶以拖動之.引擎與邦浦轉數相同者,可用

新中工程公司製



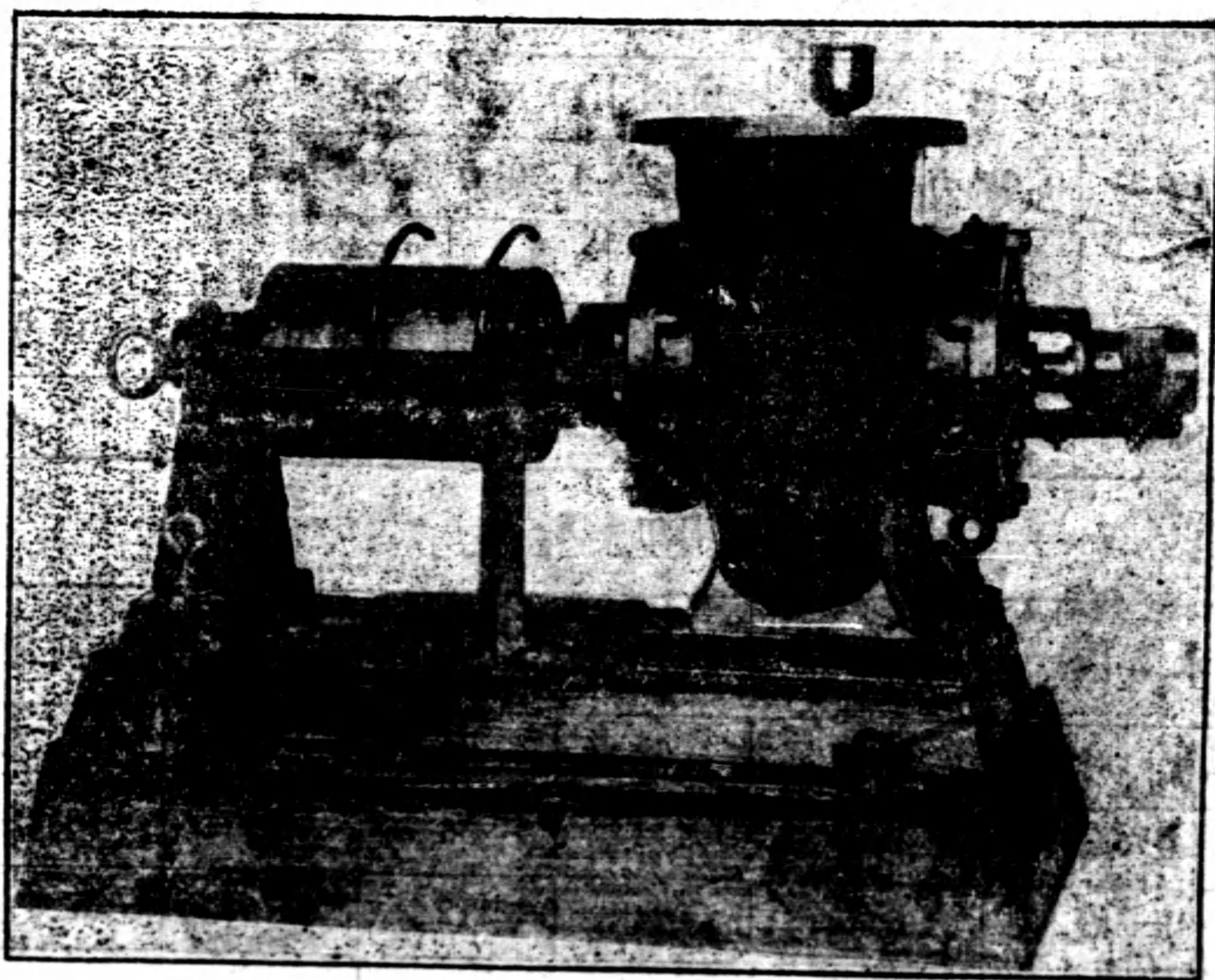
火油引擎

十吋徑離心抽水機

考不令直接。直接省地位，省皮帶，省機件，如底盤皮帶盤等。如引擎與邦浦分二處購買者，鮮能配合同速。須一廠製造，專為此用者方可。

引擎邦浦，大都裝於河旁岸上，然亦可裝於船中。如所灌之田，聚在一處，自將機械裝設岸上為佳。如田各處散地，而有水道可通，則將機械設在船上，游行灌溉，甚屬便利。

民國四年，作者與友人組織新中公司，鑒於農田灌溉之重要，與國產機械之缺乏，設廠製造，以資提倡。至今製成離心雙面進水式抽水機若干種，管徑自四寸以至十二寸不等。黑油引擎有五馬力，八馬力，十二馬力等數種，專用於農田灌溉。惜乎機廠甚小，製造未宏，影響於社會者尚淺。然而機械灌溉之利益，日益彰明，農人之採用者，年多一年，將來於農業進化上，自可有相當之成效也。



新中工程公司製

十二吋徑離心抽水機

黑油引擎開行費用

馬力	6	9	11	12 ½	15	18	20	28	35
引擎價值, 照外國定價	613	784	852	988	1125	1262	1432	1840	2320
每月黑油噸數	.495	.717	.860	.961	1.132	1.336	1.46	2.15	2.50
每月費用: 250小時算									
利息每年 7%	3.57	4.57	4.97	5.77	6.56	7.36	8.36	10.74	13.52
折舊 ,, 12%	6.13	7.84	8.52	9.88	11.25	12.62	14.32	18.40	23.20
黑油, 每噸 Tls. 32—	15.38	22.20	26.65	29.80	35.10	41.40	45.30	66.70	77.50
車油	5.00	6.70	7.20	7.50	8.10	8.70	9.00	13.30	15.50
他項物料	.60	.90	1.10	1.25	1.50	1.80	2.00	2.80	3.50
薪工	8.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	22.00	28.00
共計銀, 兩	38.68	50.21	58.44	66.20	76.51	87.88	96.98	133.94	161.22
每馬力每小時費用, 分	2.58	2.23	2.12	2.12	2.04	1.95	1.94	1.91	1.84

抽水機水頭馬力對照表

抽水機水頭	6 尺	8 尺	10 尺	15 尺	20 尺	25 尺	30 尺
徑 4 吋	1.0馬力	1.0馬力	1.0馬力	1.5馬力	2.5馬力	3.0馬力	4.0馬力
” 6 吋	1.5	2.0	2.0	3.0	5.0	7.0	8.5
” 8 吋	2.5	3.0	3.5	6.5	10.0	14.0	18.0
” 10 吋	4.0	5.0	5.5	10.0	16.0	22.0	28.0

抽水機灌田畝數表

抽水機	每小時出水擔數	每日灌田畝數(廿四小時算)			
		水深二吋	水深四吋	水深六吋	水深一呎
徑 4 吋	1200	52 畝	26 畝	17 畝	8.7 畝
” 6 吋	2600	112	56	37	18.7
” 8 吋	5200	224	112	75	37.3
” 10 吋	8200	353	176	118	58.8

卑窪之地

採用機械抽水不僅足以灌現在之稻田已也，推而廣之，可使昔之地勢卑下，終年積水者，轉成良田。考江南之圍田，原屬低地，圍以圩岸，屏外來之水而田者也。圍內雨水過多之時，則車升而去之，惟人力車挽僅能排小量之水，過數尺之圩。若量大而圩高者，力既有所未逮，費亦過於耗損，是以地勢不甚卑下，土質肥美者，早已耕種成熟，其更卑於此者，則非人力所能制，棄而不耕。以故國中汗卑荒廢之地，尚不可勝計也。苟裝置機械以排水，則地面不懼其廣大，（荷蘭六十六萬畝之地，全賴機器之排洩，可為先例）。圩岸不懼其高峻，今之患潦之廢地，似莫不可經營使成良田也。

築圩圍田，不在技術上能行不能行，而在實行後經濟不經濟。苟舉行之，而其費用過昂，入不抵出，則亦終歸失敗已耳。今推算之如下。

假定有卑汗地一千畝，土質宜稻，須四週築一丈高圩，方可免潦。今一〇〇

抽水機設備功效費用表

組 合	引 擎 抽水機	5 馬 力		8 馬 力			10 馬 力	
		6 吋	8 吋	6 吋	8 吋	10 吋	8 吋	10 吋
最高水頭		20 尺	12 尺	25 尺	16 尺	13 尺	20 尺	15 尺
每日灌田畝 數水深二吋		110 畝	180 畝	120 畝	192 畝	250 畝	220 畝	300 畝
機器成本		850 元	950 元	1150 元	1200 元	1300 元	1350 元	1500 元
每日費用連 折舊利息		3.85 元	4.00 元	5.50 元	5.65 元	5.90 元	6.53 元	6.95 元
每畝費用		3.5 分	2.2 分	4.5 分	2.9 分	2.4 分	3 分	2.3 分
本組能灌 熟畝數		600— 700	900— 1100	700— 800	1200— 1400	1500— 1700	1300— 1500	1700— 2000

注意：會員諸君，如有調移職業更改地址者，請立即通知上海霧波路七號本會總辦事處，庶幾寄送通訊，免致貽誤。

炎

○畝 = 七二六,〇〇〇〇平方呎,假作正方形,每邊長二七〇〇呎,四圩共長一,〇八〇〇呎,圩制頂寬三呎,高十呎,坡豎一橫,一·五,兩面同,如是圩每畝需土一方八角,如其地軟,防下沉,加十分之二,計圩每呎爲二方二角,挑工每方五角算,則每呎合洋一元一角,全圍共需洋一,一七〇〇元。

在圍內一隅,設一水庫,潦時,用機將田中之水,抽存庫內,旱時,庫水放入田間,過剩之水,則洩之圍外,今以百畝之地爲庫,深二丈餘,可貯水二〇〇〇畝呎,增築圍圩一七〇〇呎,計洋一八七〇元,放水開門可五〇〇元。

綜上數項,建設之費,共一,四〇七〇元。

地畝損失,水庫一〇〇畝,圩岸六〇畝,水道四〇畝,共二百畝可耕之田,實計八〇〇畝,一,四〇七〇元之建圩費,以八〇〇畝平分之,每畝不過十七元六角而已。

水庫之旁,裝設引擎邦浦,費用不過二〇〇〇元。

每年戽水之費,與平常灌溉相同,每年每畝不過一元至二元而已。

此種卑下之田,未經墾種者,吾國甚多,單就淮河流域言,約計五百萬畝以上,現地價每畝不過十元左右,經營之費,照上估算,每畝不過二十元左右,共不過三十元左右,墾種之後,年收二熟,利益之厚,可見矣。

上述預算,隨意設例以明理,并無所指也,用千畝立算者,因範圍不過廣,經費不甚鉅,中人之產,亦能任也,若地面更寬,築圩經營,尤爲經濟矣。

斥鹵之地

機械灌溉,可以化斥鹵之地而成良田,所謂斥鹵地者,因土壤內含有多量鹽類物質,受土中水分之溶解,積聚土中,隨時蒸發地面,如分量過多,必致妨害植物之生長,歐美各國,在所常見,在我國北省,亦有之。

江蘇沿海之地,昔時全爲鹽灘,數十年前,灘地逐漸伸長,海水不及,鹽場廢由,弛張謇倡始組織公司,從事墾植,至今沿海跨通海七邑之境,盡爲各公司

新經營之墾地，共計不下五〇〇,〇〇〇〇畝。又天津大沽之間，田連阡陌，一望荒蕪，此二處之斥鹵地，其成因與尋常斥鹵地不同。以其所含之鹵性，係昔

全國農田統計表 (據農商部調查)

省 區	農 田 萬	國 園 萬	統 計 萬 畝
河 北	9000,5870	617,7160	9618,3300
奉 天	4474,8170	103,8970	4578,7140
吉 林	8357,8060	268,0910	8625,8970
黑 龍 江	3760,0390	126,5200	3886,5590
山 東	1,0284,8430	216,0770	1,0500,9200
河 南	3,4885,1960	5102,4890	3,9987,6850
山 西	4980,9480	95,9560	5076,9040
江 蘇	7,931,1920	491,5260	8422,7180
安 徽	3969,6690	216,9290	4186,5980
江 西	3631,5100	452,6910	4084,2010
福 建	1184,5580	153,0770	1337,6350
浙 江	2699,3650	419,8670	3119,2320
湖 北	1,5488,6830	689,6150	1,6178,2980
湖 南	1870,4950	331,9150	2202,4100
陝 西	3003,3910	56,6980	3060,0890
甘 肅	2649,9440	41,4690	2691,4130
新 疆	1072,6230	130,0550	1202,6780
四 川	5631,8400	6911,4320	1,2543,2720
廣 東	2290,5620	309,6270	2660,1890
廣 西	7840,4740	500,0980	8340,5720
雲 南	1045,6700	104,0150	1149,6850
貴 州	133,6510	13,4520	147,1030
熱 河	1579,2130	105,1210	1684,3340
綏 遠	601,1420	27,0850	628,2270
察 哈 爾	1197,1300	1,7610	1198,8910
總 計	13,9565,3480	1.7487,1790	15,7052,5270

日海水淹沒時所遺留土中者也。

凡斥鹵之地，開墾之後，經雨水之洗濯，鹽質逐漸向地中下滲，待地面植物根生長之層，沖淡無害，始成良田。南通天津兩處之地，在南通者，雨水充足，鹵質易於滲濾，開荒若干後，減少至一定程度而止。在天津雨水稀少，一年中，雨量只有陰歷六七月為多，滲濾之作用缺少，鹵質甚難排除，有時反因地面乾燥，地下鹵質，源源上昇，而增其鹵性。故南通天津兩處，同屬海灘斥鹵，亦有不同處也。

鹵質之傷害作物，人所盡知，而斥鹵地一旦改良，即為極肥美之地，最宜量麥棉花之屬。但鹵質一日不去，作物一日不得豐獲。雖地中原有肥分，足供應用，亦復何益。至於改良之法，則灌溉與排洩而已。

天然改良之法，為雨水降落田中，將面上鹽質溶解，掖之下滲。惟雨水不多，改良甚緩，有時甚至無效。灌溉者，以人工施水，而速鹵質之消滅也。天津農家，多有知灌溉之法，足以制止鹵質者。故當地人云，新墾之地，必須灌水六七次，始可種植。第一二年所種，必為水稻，以後方可栽種他種作物。四五年，又必須栽種水稻一年，否則鹵質上昇，重有傷害。由此可知灌溉為補救斥鹵地之必要方法矣。

灌溉又須與陰溝排泄並行，方見功效。若單行灌溉，僅能將田面一部份之鹵質，排至溝渠，其量有限而地上之鹵質，且將上昇。因地中之水位，反因之增高故也。故妥善之法，宜於地下深埋瓦管陰溝，管之大小與溝之疎密，視需要而殊。小管通於大管，復達於大溝以放於海。如是則田中之水，下滲集聚於管溝而去，土中之水位，自然降低。地中遺留之鹵，不致侵及植物之根，不能為害。是以藉灌溉之法，以溶解鹵質，復藉管溝之用，以排除污濁。二者並行，斥鹵化為膏腴矣。

考現今之所謂墾植公司者，規模類皆宏大，而調查其辦法，輒多為小農制。將公司地畝分為小段，佃於農戶，任其耕種，而公司按畝收租而已。故於改良

土質,水利工程,大率皆不完備.此實非適當之道也.爲公司利益計,宜採用大農之法,多用機械,以代人工.而尤以灌溉所需,購置新式機器,以澆灌廣大之面積,注溉全部之地畝,而收潤澤與去鹵之功用也.

全國荒地統計表(據農商部荒地調查)

省 區	官 有 萬	公 有 萬	私 有 萬	共 計 萬
河 北	419,7020	226,9460	95,6960	742,3380 畝
奉 天	168,3240	1,8060	1582,5860	1752,7160
吉 林	3172,9870	970,4450	2173,5730	6316,7050
黑 龍 江	7749,4060	552,7820	6,0420,9980	6,8723,1860
山 東	220,6030	18,0500	12,2170	250,8700
河 南	60,2220	7,5050	170,9100	238,6370
山 西	61,8330	1,6610	386,6980	450,1920
江 蘇	91,6570	19,3090	131,6130	236,5790
安 徽	150,5960	19,3540	256,9790	426,9290
江 西	4,1930	1,1860	265,4720	270,8510
福 建	3,2260	5,9840	67,9930	77,2030
浙 江	43,4050	7,0600	107,4570	157,9220
湖 北	4,2510	7,8430	389,6720	401,7660
湖 南	5,5710	—	243,0780	248,6490
陝 西	33,5470	38,3630	82,4090	154,3190
甘 肅	1271,2490	8,2430	205,7650	1485,2570
新 疆	742,6020	7140	16,0660	759,3820
四 川	42,5300	—	2145,9970	2188,5270
廣 東	281,0350	55,6930	53,4630	390,1950
廣 西	409,2500	—	1016,6810	1425,9310
雲 南	18,2120	—	233,8050	252,0170
貴 州	4480	—	2,7270	3,1750
熱 河	40,8040	4,1110	84,9300	129,8450
綏 遠	14,5930	590	5,4560	20,1080
察 哈 爾	183,5020	1,8330	68,7460	254,0810
總 計	1,5193,6420	1942,7450	7,0220,9930	8,7357,3800

以上之地，或因交通阻塞，或因灌溉排水不便，以致荒廢，苟設法改良，便可耕植。

增加產量

採用機械灌溉，田稻產量，可以增加。黃炎培十五年九月二十七日調查常州電力灌田報告云，人力既省，可專於其他工作，故稻之收成，每畝六擔者，增為七擔。如用人工，則當農忙時，每工大洋五角。且農家例須蓄牛，以備車水之用，每日飼料二角。即使天多雨水，此費仍不可少。今用電力，每畝計可減省百分之七十云云。

吾國每年產米之量，約計四,〇〇〇〇,〇〇〇〇石。若全國通用機器以灌溉之，照上述可望增收六分之一，即六六〇〇,〇〇〇〇石。即以每石價十元計，年可增加生產六,六〇〇〇,〇〇〇〇元。換言之，每人食米，平均每年假定二石，則可供三三〇〇,〇〇〇〇人口之食，豈非至可驚人之數乎。

以上所言，係指尋常收穫之年而論。至於凶年，專恃人力者，收成減半，甚或粒米無收。若用機械灌溉，益以保存水源之工程，則旱荒可免。國內各處旱災或三年一遇焉，或五年一遇焉，或七年一遇焉，甚或十餘年二十餘年而一遇焉。自有其似可解而不可解之循環數理。各地之荒期，至不一致，荒之程度，亦不一律。今假定每七年遇旱一次，旱時收穫減半，則每七年之內，米量之損失，當為二,〇〇〇〇,〇〇〇〇石。若用機器溉田，則此項損失可免。平均每年又可增三〇〇〇,〇〇〇〇石矣。

吾國現今產米區域，為長江流域及南部各省。北省則因雨水較少天氣較冷之故，多屬旱作。即在此長江流域及南部各省，亦僅於地勢平衍，灌溉利便之地，然後植稻。其為旱作之地，及未經開墾者，面積甚廣。若採用機器，則水之利用範圍，可推廣數倍。何以言之。人力翻車，高不過二丈。機器邦浦，可達百尺以上。翻車之水，遠不過二三里。機器挈取，水量既巨，水道修備，則不難周流數十里。水之利用既增，則稻田之面積，隨之推廣，亦必然之勢也。

北部諸省，非絕對的不宜稻者也。此層可從數方面觀察而證明之。吾華民族，周秦時代，集中於黃河流域。宋以前，猶以黃河流域為根本地。迄宋室南遷，始渡江而下。而稻之種植，年代久遠。吾民族在黃河流域，亦必種稻。故山陝之間，廢渠舊堰，在在有之。此自歷史上觀察，知北省非不可種稻也。

有清雍正年間，京畿輔近，請修水利，營治稻田。經官營成者，六千餘頃。勸民營治者，稱是。一時米產豐足，米價低廉。雍正九年以後，逐漸廢弛。考其原因，由

農作物收穫比較表 (民國十一年在江蘇青浦縣之調查)

每管戶業	人數		作物收入						價值		雜收項入
	全戶	能工作者	稻	麥	豆	其他	共計	每畝	共計	每畝	
畝	人	人	石	石	石	石	石	石	元	元	元
75	14	6	180.0	90.0	0.2	14.0	284.2	3.78	1180	15.84	180
29	7	3	45.0	19.5	4.0	—	68.5	2.36	308	10.60	93
60	21	11	96.5	90.0	—	20.0	206.5	3.44	871	14.51	119
80	19	14	125.2	172.2	—	32.5	329.9	4.12	1508	18.84	244
45	8	5	67.2	63.0	—	85.0	188.2	4.18	621	13.79	150
14	6	2	24.3	—	21.3	—	45.6	3.25	250	17.84	97
50	31	14	75.0	60.0	24.0	—	159.0	3.18	699	13.98	231
90	16	12	315.6	—	—	—	315.6	3.56	947	10.52	144
25	6	6	54.0	24.0	—	16.0	94.0	3.78	319	12.76	99
13	4	3	32.1	—	9.5	—	41.6	3.20	146	11.20	95

山東西部少雨區域之調查

24	未詳	小麥,大麥,豆,甘薯,棉花,菸草,高粱,小米,落花生等為主要作物,數量未詳.	160	6.66	72
27			160	5.92	91
14			100	7.14	58
72			520	7.22	210
12			100	8.33	61

調查膠澳鄉村四十七家之平均數

5.45	8.98	35.3	3.49種,	10.99	14.50
------	------	------	--------	-------	-------

於雨水稀少，北農不習升挽之勞，米價太賤，不足以酬灌溉之苦。然則水田之營治，雖不久旋廢，而非不宜於稻，則彰彰矣。

至於今日，陝西灌溉便利之處，有小規模之稻田。東三省種植旱稻，年來尤稱發達。綜此以觀，北部各省之不種稻，實係水利之關係。苟機器行而灌溉便，則今之種旱作者，可改種稻，農家收入可望豐多，米之產量，又可增加矣。

節錄農桑通訣灌溉篇

昔禹決九川距四海，濬畎澮距川，然後插奏庶艱食，蒸民乃粒。此禹平水土，因井田溝洫以去水也。後井田之法，大備於周。周禮所謂遂人匠人之治，夫間有遂，十夫有溝，百夫有洫，千夫有澮，萬夫有川，遂注入溝，溝注入洫，洫注入澮，澮注入川。故田畝之水，有所歸焉。此去水之法也。若夫古之井田，溝洫脈絡，布於田野，旱則灌溉，潦則泄去。故說者曰：溝洫之於田野，可決而決，則無水溢之害；可塞而塞，則無旱乾之患。又荀卿曰：修隄防，通溝洫之水，潦安水藏以時決塞，則溝洫之利，豈特通水而已哉。考之周禮，稻人掌稼下地，以水澤之地種穀也，以瀦蓄水，以防止水，以遂均水，以列舍水，以澮瀉水。此又下地之制，與遂人匠人異也。後世灌溉之利，實昉於此。

天下農田灌溉之利，大抵多古人之遺跡。如關西有鄭國白公六輔之渠，關外有嚴熊龍首渠，河內有史起十二渠，自淮泗及汴通河，自河通渭，則有漕渠，郎州有右史渠，南陽有召信臣鉗盧陂，盧江有孫敖芍陂，潁川有鴻隙陂，廣陵有雷陂，浙左有馬臻鏡湖，興化有蕭何堰，西蜀有李冰文翁穿江之迹，皆能灌溉民田，為百世利。

各溝渠陂場，上置水閘，以備啓閉。各塘堰之水，必置淺竇，以便通泄。此水在上者，若田高而水下，則設機械用之，如翻車筒輪，戽斗，桔槔之類，挈而上之。如地勢曲折而水遠，則為槽架連筒陰溝淺渠陂欄之類，引而達之。此用水之巧者。

若不灌及平澆之田為最，或用車起水者次之，或再車三車之田，又為次也。

其高田旱歲自種至收，不過五六月，其間或旱，不過澆灌四五次，此可致其常稔也。傅子曰：陸田者，命懸於天，人力雖修，水旱不時，則一年功棄。（若用抽水機器，可致常稔）水田制之由人，人力苟修，則地利可盡，天時不如地利，地利不如人事，此水田灌溉之利也。

夫海內江淮河漢之外，復有名水萬數，枝分派別，俱可利澤，或通為溝渠，可善為陂塘，以資灌溉，安有旱暵之憂哉。復有圍田及圩田之制，凡邊江近湖，地多閑曠，霖雨漲潦，不時淹沒，或淺浸瀰漫，所以不任耕種。復有各處富有之家，度視地勢，築土作堤，環而不斷，內地率有千頃，旱則通水，澇則洩去，故名曰圍田。又有據水築為堤岸，復疊外護，或高至數丈，或曲直不等，長至瀰望，每遇霖潦，以圩水勢，故名曰圩田，內有溝瀆，以通灌溉，其田亦或不下千頃，此又水田之善者。

各處陂渠川澤，廢而不治，不為不多，倘能循按故迹，或創地利，通溝瀆，善陂澤，以備水旱，使斥鹵化為膏腴，污藪變為沃壤，國有餘糧，民有餘利，庶灌溉之事，為務農之大本也。

我國面積人口表 (人口據民國十年郵局統計)

省別	面積方哩	人口	每方哩人口	省別	面積方哩	人口	每方哩人口
江蘇	3,8600	3379萬	875	浙江	3,6700	2204萬	600
山東	5,5900	3080	550	河南	6,8000	3083	454
湖北	7,1400	2717	380	廣東	10,0000	3717	372
江西	6,9500	2447	353	湖南	8,3400	2844	341
安徽	5,4800	1983	337	河北	11,5800	3419	295
福建	4,3300	1316	284	四川	21,8500	4978	228
貴州	6,7200	1122	167	廣西	77,2000	1226	158
山西	8,1800	1108	134	陝西	7,5300	947	125
雲南	14,6700	984	67	甘肅	12,5500	593	47
東三省	36,3700	1370	37	新疆	55,0600	252	5
蒙古	136,8000	未詳		西藏	46,3300	未詳	
共	427,4600						

擬定中華民國權度單位制意見書

著者：劉晉鈺
陳傲庸

(一) 總論 我國權度之載於典籍者，莫先於虞書之同律度量衡。其製造法，本乎黃鐘以秬黍起度，而律度量衡首冠以同者，即以至不齊者，而使之齊也。漢晉以降，雖代有定制，但對於社會從未加以取締，於是人民爾詐我虞，自成風氣，城市鄉鎮，各不相同，竟有一地方而有權度數十百種，人心風俗，尙堪問耶。故爲今之計，欲挽救國民已墮落之道德，首當確定權度制度，推行全國，使國民去貪詐而趨於正直之途，則民國之興也勃矣。

(二) 民國權度行政之沿革 前清末造，與各國訂立條約，有統一度量衡之規定。於是光緒三十四年，農工商度支兩部會奏恪遵定制，以營造尺漕斛庫平爲準則，設立度量權衡局，並開辦製造廠一所，規模粗具。改革事起，因之停輟。民國三年，農商部成立，議決採取二制並用，一爲營造尺庫平制，一爲萬國通制，於四年一月由參議院議決權度法，及其附屬法規，公佈施行。是年九月設立權度檢定所，辦理京師區劃一權度事宜。又開辦製造所，製造各種標準器，及民用器具。惜歷年以來，內亂頻仍，政令不行，當時議決十年統一全國權度之計劃，完全不能實行。民國八年，山西省劃一權度，但自十二年後，因軍費浩繁，將各縣檢查員裁撤，恐至今日，民間所用權度器具，又復參差不齊矣。

(三) 世界現行單位情形 世界各國現行單位，以人口爲比例，可分四種。

	國 數	人 口	世界人口%
(一)完全用米突制	49	482,000,000	27%
(二)米突已經法定但實際上尙未普及者	2	195,000,000	11%
(三)用本國制度同時准用米突制者	21	1,060,000,000	59%
(四)完全不用米突制	8	58,000,000	3%

(四) 世界現行單位之缺點 世界各國現行單位最重要者，為米突制，與英美制。但英美制俱非十進，又無系統，不適用於科學家，雖通用於本國工商業界，而計算複雜，諸多不便，故有兼用米突制者。然米突制亦有缺點，茲分述如下：—

(1) 系統不一致。就物理學而論，共分五種。

- A. 最初制度 Metre Kilogramme Poids, Seconde Kilogramme Chival.
- B. 基本制度 Metre Kilogramme-masse, Seconde, Joule, Watt,
- C. C. G. S. 制度 Centimetre, Grammes, Seconds, Dyne, Erg.
- D. M. T. S. 制度 Mètre, Ampere-masss, Seconde, Kilojoule, Kilowatt.
- E. 電學實用制度 Ohm, Ampère, Volt, Farad.

設欲計算交流電機，先用 A 制算得馬力，(工率) 繼用 D 制折成基羅瓦特 (Kilowatt)，再用 E 制定電位差若干伏脫 (Volt)，電流若干安培 (Ampere)，再進而定磁流，則用 C. G. S. 磁電單位制，定電容則用 C. G. S. 靜電單位制，每換一制度，須用複雜之系數，稍有不慎，即易錯誤。

此種分歧之原因，緣法國定米突時在一七九五年，其時科學尚在幼稚時代。嗣後電學日益進步，由米突推演而出之單位，嫌太大，由生的米突推演而出之單位嫌太小。

(2) 十進不完全 角度與時間非十進制，故天文測地航行等計算，頗覺煩雜也。

(3) 標準已失原有意義 最初定米突制時，地球徑線等於四千萬米突。後經準確之測量，始悉地球經線為 40,007,472 m 又最初一 Kilogramme-masse 等於一 Oitre 純水之體質 (4°C)，故純水之最高密度等於一。但依巴黎現所定之標準，純水之最高密度則為 0,99997 g.

(五) 重訂新單位制之必要 就前節所述觀之，米突制與科學界既有缺點，欲用之於我國普通社會，亦不相宜，因與現用權度相差甚多。英美制度，完

全不適用於科學，且非十進制，亦無採用之理由。至於我國現用之權度，一市之中，種類數十，實難擇一保留。為正本清源之計，非重訂新制不可。

(六) 訂定新單位制之原則

- (A) 宜盡量取十進制，以便計算。
- (B) 所定單位，須有一貫系統。
- (C) 同時適用於科學界及工商業。
- (D) 與現行權度相差不遠。
- (E) 對於萬國通用之電學單位如 Volt, ohm, Ampire, Watt 等等，宜盡量保留，因其分量，實際上甚為適用耳，均以十為進退。

(七) 計算新單位制之程序 新單位制之計算，根據上述原則，先定下列諸單位：—

(1) 工率單位 = $10 \text{ Watts} = 10^8 \text{ C. G. S.}$

(2) 密度單位 = $\frac{1}{1.000027} \text{ C. G. S.}$ 水之最高密度

(3) 時間單位 = 0.72 Seconde 即一日十二時 (二十四小時)

一時百分一分了

設 P 為工率 M 為質量 C 為工 r 為加速率 t 為時間
 D 為密度 F 為力 V 為容量 L 為長

依物理學公式

$$P = \frac{C}{t} = \frac{FL}{t} = \frac{MrL}{t} = \frac{DrVL}{t} = \frac{DL^3Lt^{-2}L}{t} = DL^5t^{-3}$$

$$\text{或 } P = \frac{DL^5}{t^3} \quad \text{故 } L^5 = \frac{Pt^3}{D}$$

$$\text{故 } L^5 = \frac{10^8 \times (0.72)^3}{1.000027} = 10^8 \times (0.72)^3 \times 1.000027$$

$$\text{故 } L^5 = 0.3732530777 \times 10^8$$

$$\text{故 } L = 32.689016 \text{ Cm.} = 12'' \frac{7}{8} \text{ Approx.}$$

命名正尺，即為長之單位

長之單位既定，則依 $M = Dy = DL^3$ 之公式，可定體質之單位如次，

$$M = DL^3 = \frac{1}{1.000027} \times (32.689016)^3$$

故 $M = 34,929.6$ Gramme-masse

即為體質之單位，命名為擎。

其千分之一命名為正兩。

長質量時間三基本單位既定，則依物理學公式，推演其他單位，甚屬容易。（參看附表）

（八）新單位之優點

（1）新單位制之基本單位為正尺，正兩，與百分秒，與吾國及英美各國人民所產之度量衡相差甚少，可以見諸實行。惟時之分度稍有變更，一小時六十分，改為五十分，而一日仍為二十四小時，實際上無大妨害，而科學上計算便利多矣。

（2）新單位制完全十進，工商界用之，計算甚便。

（3）新單位制應用於科學界，所有單位，由力至磁，系統一貫，以前常用之系數，可以刪除，米突制之缺點，藉此更正。

（九）結論 我國政府如能採用此制，訂定權度法規，推行全國，並非難事。至民國四年所定營造尺平制，係前清帝國遺制，於科學上毫無根據，國民政府不當沿用此舊制也。

英美各國人民，對於本國所用之權度，常有改革思想，其議論於歐美雜誌中時有發表，而終未見變更者，因無適宜之單位制也。使我國能實行此制，歐美人民，見其便利，亦將採用，則世界統一權度之起點，發端於中華民國，不亦榮乎。至於此制之推行步驟，當為二期。第一期先厘定長與質量之標準，第二期乃次第改革時間及其他單位。在第一期中常數表未備，學者不得不兼用米突制，迨至常數表備，則學校課題，可用此制，再進而儀器備，則其用可及於應用科學界矣。

曩者一七八九年，法國革命，而有米突制之產生，至今爲人稱道。但法國革命後，科學驟然發達，故該制已爲時代之落伍者。今中國革命應運而興，而新制亦因時代之需要而出，法之革命不能專美於前矣。夫以順潮流之產物，乘革命之機會，由四萬萬大民族倡議之，必曰無普及之可能，而兢兢然倚傍他人之緒餘，以爲除米突制外，別無新途徑可尋者，似非民族自尊之道，與革命之獨立精神，及科學之進取原則，亦容有未合焉。

附 錄

擬定新單位制之經過情形 先是震旦大學物理系主任法人費德朗君常以米突制應用於科學上，時見弱點，思有以改良之而無從着手。一日，晉鈺語以中國古代及現行單位情形，費君即曰，設以中國單位爲根據，保存其優點，改良其缺點，或可成一新單位制，較米突制爲適用，亦未可知。於是與費君從事調查計算，經年以後，將研究成績於科學雜誌工程雜誌及申報等，先後登載。其時主張以三分之一米突爲一尺，以37.05格蘭姆爲一兩，分一日爲十二時，一時一百分，一分一百秒。（參考科學雜誌雜八卷第十一期）時民國十二年也。此論發表後，頗引起科學家研究單位之興趣，胡剛復先生即發表意見，謂如新創一制至小須與現今通行之電學實用單位 Volt, Ampere, Watt 等成一簡比例。同時做庸在北京與晉鈺通函討論結果，意見一致，乃各從事計算製造標準。至民國十五年新單位制擬成，胡剛復先生錫名曰原人制，(Systeme Homo) 以其適合於人生之需要也。做庸名其度之單位曰正尺，衡之單位曰正兩，取公平正直之義，藉以區別一切舊單位也。

國際單位制與米突制及英美中現行比較表

性質	符號及公式	國際單位制	米突制	英美制	本國制
長	L	1	32,6890 Cm	12 ² / ₃	約一營造尺
質 量	M	1	34,9296 Kg	77 lb, av.	約 半 擔
時 間	T	1	0,72 Sec	0.72 sec	0.72 秒

面積	L^2	1	10,68572 dm^2	1.17 sq. ft.	約一營造方尺
容積	L^3	1	34,93056 dm^3	0.99 bushel	約三斗半
速率	LT^{-1}	1	45,4014 Cm. sec.	1.015 Mile per hour	約一點鐘三里
加速率	$Y = LT^{-2}$	1	63,0575 Cm. sec. ²	24.88 in. 1 sec. ²	約每秒二營造尺
力	$F = mv$	1	22,025710 ⁵ dynes	4.95 pound av.	約 3 $\frac{3}{4}$ 斤
工(能)	$W = FL$	1	7,2 Joules	5.3 ft-lb	
工率	$P = \frac{W}{T}$	1	10 watts	1. H.P.	
壓力	$P = \frac{F}{S}$		2061,23 $\frac{dynes}{Cm^2}$	74.6 1 500	Atm.

國際單位制(或原人單位制)與米突制對於人體度量之比較

	國際單位制 Système Homo	M. T. S.	C. G. S.
人之普通體長	5	1.65 M.	165 cm.
人之普通體重	2	0.07 tonne	70000 gr.
人之普通負荷	2	0.07 tonne	70000 gr.
步行之平均速率	2.45	1.10 M: sec.	110 cm: sec
工人之工作率	1.1	0.5 M: sec.	110 cm: sec
普通人之工率	4.54	0.10 Sthine	01 $\frac{1}{2}$ dynes
	5	0.05 Kw.	5010 ⁷ $\frac{erg}{sec.}$

基本單位表 (Fundamental Units)

(a) 長度單位 (Units of Length)

十引	十丈	十尺	十寸	十分	十厘	十毫	十絲	十忽	十沙
		1000 尺							
引		100 尺							
丈		10 尺							
尺		1 尺							
寸		0.1 尺							
分		0.01 尺							
厘		10 ⁻³ 尺							
毫		10 ⁻⁴ 尺							
絲		10 ⁻⁵ 尺							
忽		10 ⁻⁶ 尺							
沙		10 ⁻⁷ 尺							

每正尺 = 1.021278 營造尺

(b) 面積單位 (Units of Area)

方 引	百方丈	10000	方尺	10.6857 ares
方 丈	百方尺	100	方尺	10.6857 m ²
方 尺	百方寸	1	方尺	10.6875 dm ²
方 寸	百方分	10 ⁻²	方尺	10.6875 cm ²
方 分		10 ⁻⁴	方尺	10.6875 mm ²
(註)	畝 60 方丈	6000	方尺	6.41142 ares
	步弓 0.25 方丈	25	方尺	2.671425 m ²

(c) 體積單位 (Units of Volume)

稷,立方丈	十 筩	1000	立方尺	34.93 m ³
筩	十 鐘	100	立方尺	3.493 m ³
鐘	十 釜	10	立方尺	349.3 dm ³
釜,立方尺	十 觚	1	立方尺	34.93 dm ³
觚	十 碗	0.1	立方尺	3.493 dm ³
碗	十 琖	0.01	立方尺	349.3 cm ³
琖,立方寸	十 七	10 ⁻³	立方尺	34.93 cm ³
七,立方分		10 ⁻⁶	立方尺	34.93 mm ³
註	石 約 300 碗	3	立方尺	104.79 eiters
	斛 約 150 碗	1.5	立方尺	52.396 eiters
	斗 約 30 碗	0.3	立方尺	10.479 eiters
	升 約 3 碗	0.03	立方尺	1.0479 eiters

(d) 質量(及重量)單位 (Units of mass and weight)

擎	十 提	1000	兩	34.9296 Kilog.
提	十 鎊	100	兩	3.493 Kilog.
鎊	十 兩	10	兩	349.3 gram.
兩	十 錢	1	兩	34.93 gram.
錢	十 分	0.1	兩	3.493 gram.
分	十 厘	0.01	兩	349.3 mg.
厘	十 毫	10 ⁻³	兩	34.93 mg.
毫		10 ⁻⁴	兩	3.493 mg.
(註)	每正兩 =	.936425	庫平兩	
擔	二 擎	2000	兩	69.86 Kilog.
鈞	五 提	500	兩	17.46 Kilog.

(e) 時間單位(Units of time)

一日	十二時 24小時	120000 時秒	24 hours	86400 sec.
一時	十刻	10000 時秒	2 hours	7200 sec.
一刻	十時分	1000 時秒	12 min.	720 sec.
一時分	百時秒	100 時秒	1.2 min.	72 sec.
一時秒	十時毛	1 時秒		0.72 sec.
一時毛				

(註) 一小時,五十分, 5000 秒, 1 hour, 3600 sec, 毛即毫時讀毛

(f) 角度單位 (Units of Angle)

一圓周	十二宮	120000 宮秒	360°	1296000"
一宮	十宮度	10000 宮秒	30°	108000"
一宮度	十宮分	1000 宮秒	3°	10800"
一宮分	百宮秒	100 宮秒	18'	1080"
一宮秒	百芒	1 宮秒		10"8
一芒		0.01 宮秒		0"108

本刊敬求閱者諸君賜予協助

- 一.推廣銷數：望多多介紹會外人訂閱,以廣流傳.本期後面,印有定報單,請裁填寄本會辦事處.
- 二.徵求材料：望各將工程經驗新聞心得,繪圖立說,寄登本刊,以公同好.
- 三.招登廣告：望各就己所接近者,介紹登載廣告於本刊,以促進製造家與工程師間供求之便利.

劃一度量衡意見書

著者：周 銘
施 孔 懷

擬用米突制在過渡時期內輔以副制：

(一) 總論 吾國權度制度，省自爲政，邑自爲風，種類繁多，久未劃一。以權言，有庫秤，漕秤，廣秤，關秤等制。即就同一秤制而論，每斤自十二兩至二十三兩不等。以度言，有營造尺，魯班尺，海關尺等制。即就同一度制而論，有九八，九七，九五等名目。若在通商大埠，更有英制及米突制，紊亂錯雜，可稱極矣。其害則墮落交易之信用，誘起市民之貪詐，自非改革不可。但承舊制紊亂之後，驟令民間改遵新制，必感不便，爲政者宜調劑於其間，以期推行無礙，收改革之成效，其庶幾乎。

(二) 採用米突制之理由 劃一權度，須先確定標準，然後有所根據。竊思立國地球之上，當具獨立精神，整理國事，原不必附和他人。惟念國際間苟有通行之善良制度，擇善而從，誰曰不可。例如我國向用陰歷，國際上以爲陽歷便利，遂做行至今已十餘年。猶如德人見米突制之簡便，毅然採用，而德人之愛國精神，仍不因此稍減。誠以世界日進大同，未可聰明自囿。不然，以德人之精神智慧，豈欲創一獨立權度制而不能乎。作者不敏，本此原則，主張採用米制，爲我國權度標準，更進而說明之。

(A) 米突制十進便利。

(B) 世界文明各國，科學書籍，科學儀器，均係米突制。至於工程機器，德，法，比，意，瑞士等國，全屬米突制。英，美兩國，關係電學機器，亦係米突制。東鄰日本，近幾全用米突制，故爲便利研究及應用計，非採用此制不可。

(C) 我國自通商以來，外人在華商場，勢力偉大，無可諱言。英制米突制，交易通用，目下除能控制外人惟命是從，或恢復前閉關自治狀況外，若另創新

制,勢必三制並用,更加煩雜,欲免此弊,惟有採用簡易之米突制。

(D) 據劉君晉鈺統計,世界各國現行單位以人口為比例,可分左列四種。

1. 完全用米突制者,有四十九國,佔全世界人口百分之二十七。

2. 米突制已經通行,但實際上尚未普及者,有二國,佔全世界人口百分之十一。

3. 用本國制度,同時准用米突制者,有二十一國,佔全世界人口百分之五十九。

4. 完全不用米突制者有八國,佔全世界人口百分之三。

依此統計,可知米突制殆為國際通用制度,雖有全世界百分之三人口,完全不用,然為數既微,將來逐漸推行統一,又意中事也。

(三) 採用副制之理由 我國國有鐵路及郵政局,均採用米突制,惟民間沿用,仍係我國舊制,如一時改用米突制,推行不易,故為劃一計,在過渡時期內擬本比較,適合民間習慣而與米突制有一簡單比例之原則,確定副制如左:—

度制 按本年八月國民政府財政部訓令各省政府各市政府測量土地,以公尺(METER)為標準,期際合萬國權度計算,時以一萬方公尺等於營造尺制十六畝二分七厘六毫,是則營造尺為我國畝分所據,比較適合民衆習慣,可無疑義,因定該尺長度為過渡度制單位,其與米突制關係如左:—

一尺等於三十二CENT=METER..... (一尺 = 32 cm)

一公尺等於三點一二五尺..... (一公尺 = 3.125 尺)

尺與公尺為八與二十五之比..... (尺:公尺 = 8:25)

量制 營造尺一升,原等於1.0354688公升,(LITER)今定升為過度量制單位等於一公升,相較少0.035耳。

衡制 我國出納款項,向以庫秤為準,一兩等於37.301克.(GRAM),海關收稅,載在條約,以關秤為準,一兩等於37.783125克.(GRAM)因取二者平均

約數爲過渡衡制單位,計

一兩等於37.50克(GRAM)

一斤等於16兩等於600克(GRAM)

斤與公斤KILOGRAM爲6與10之比

如是科學工程方面,用米突制,民間方面用副制,推行無阻,可以預卜.若將來副制認爲有廢棄之必要,則一切度量衡折合米突制,簡易便利,自無問題,此在過渡時期主張採用副制之理由也.

(四) 結論 我國工業幼稚萬分,嘗聞吳稚暉氏之言曰,歐美各國,物質文明,已達成人之地步,我國尙屬一狗.又聞馬君武氏之言曰,國民革命成功與否,關鍵在物質建設.然則欲使我國由獸類而進化人類,由次殖民地變而爲自由平等之國家,端在採取西方之科學發明,從事建設.嘗謂度量衡之於科學,譬之文字,採米突制,無異科學書用本國文字,編輯者原爲明瞭易解,事半功倍,換一異於米突制之新制,不啻科學書之用外國文字纂集者也.無數青年學子,朝斯夕斯,致力研究,勞精竭神,其效率,勢必低微,且有阻礙國家工藝之發展.難者曰,如新制優良,甚或能超出於米突制,其採用之乎?竊以爲度量衡原則,以能推行劃一爲貴,其於社會,譬之法律民衆,既已樂從通行,豈可輕易更張,卽如論者批評米突制,時間與角度非十進,致於天文測量航行等計算複雜,此亦祇可用十進對照表以圖補救.緣時間分秒與角度分秒,均以六十進,全世界一律,且致力於天文測量航行事業者,究屬少數.倘以應用於某種學術,小有不便,卽另創新制,無論未必定能較米突制高妙,卽使自認爲善良,而求通行於全國,其如國際孤立何.倘希望全世界各國舍米突制而用我國新制,不特我國貧弱工藝幼稚,力有不能,勢所不及,卽各國有意採行,恐亦不爲經濟所許.善哉,某法人之言曰,美國如舍現行制而改用米突制,所需費用,當爲歐戰戰費數倍,吾人讀此可以喻矣.總之權度量業,關係國家大計,極須審慎周詳,不可率爾從事,際茲凡百更新,進行建設之秋,劃一權度,列爲要

政,故不揣愚陋,略抒管見,是否有當,尙希邦人君子有以教之。

米突制之定位表

長度

Millimetre	公厘	0.00	—公尺	Decarmetre	公尺	—0公尺
Centimetre	公分	0.0	—公尺(—0公厘)	Hectometre	公引	—00公尺(—0公尺)
Decimetre	公寸	0.1	—公尺(—0公分)	Kilometre	公里	—000公尺(—0公引)
Metre	公尺	單位				

地積

Centiare	公厘	0.1	—公畝	Hectare	公頃	—00公畝
Are	公畝	單位	(—00方公尺)			

容量

Millilitre	公撮	0.00	—公升	Decalitre	公斗	—0公升
Centilitre	公勺	0.0	—公升(—0公撮)	Hectolitre	公石	—00公升(—0公斗)
Decilitre	公合	0.1	—公升公	Kilolitre	公乘	—000公升(—0公石)
Litre	公斗	單位				—000立方公分爲一公升

重量

Milligramme	公絲	0.000000	—公斤	Hectogram	公兩	0.1	—公斤
Centigramme	公毫	0.0000	—公斤	Kilogramme	公斤	單位	
Decigramme	公厘	0.000	—公斤	Myriagramme	公衡	—0	—公斤公
Gramme	公分	0.00	—公斤	Quintal	公石	—00	—公斤(—0公衡)
Decagramme	公錢	0.0	—公斤	Tonne	公噸	—000	—公斤(—0公石)

副制之名稱及定位表長 度

毫	0.000一尺	步	五 尺
厘	0.00一尺(一〇毫)	丈	一〇尺(二步)
分	0.0一尺(一〇厘)	引	一〇〇尺(一〇丈)
寸	0.一尺 (一〇分)	里	一八〇〇尺(一八〇丈)
尺	單 位		

一尺爲米突制三十二公分,即尺與公尺爲八與二十五之比

地 積

毫	0.00一畝	畝	單 位(六〇〇〇方尺)
厘	0.0一畝(一〇毫)	頃	一〇畝
分	0.一畝(一〇厘)		

米突制一公頃(一〇〇〇〇方公尺)等於十六畝二分七厘六毫

容 量

勺	0.0一升	斗	一〇升
合	0.一升	斛	五〇升(五斗)
升	單 位	石	一〇〇升(一〇斗)

一升等米突制一公升

重 量

毫	0.000一兩	兩	單 位
厘	0.00一兩	斤	一六兩
分	0.0一兩	擔	一六〇〇兩(一〇〇斤)
錢	0.一兩		

一兩等於米突制三十七公分半即斤與公斤之比例爲六與十。

劃一上海度量衡意見書

著者：施孔懷

(一) 現在度量衡制度之紊亂 我國現時度量衡制度之紊亂，人人得知之，人人能言之，省與省不同，縣與縣不同，市與市不同。即在同一市中，同一度也，有所謂魯班尺，營造尺，海關尺者。美人曾在廣州福州，上海，天津，北平，山西諸城，收得尺八十四種。最長者合一六·八五英寸，最短者一一·一四英寸。同一量也，大小不同。歐人曾在廣州，上海取所用之升，與英量比較，一爲一·七二巴篤，一爲·九一九巴篤，一爲一·八五巴篤（巴篤想爲Quarter之譯名）。同一衡也，有所謂庫秤，漕秤，關秤，廣秤者。民間所用之度量衡，尙未計也。若在通商大埠，更有所謂英制，米突制者。名目繁多，定制不一，其爲紊亂，可稱極矣。

(二) 統一之必要 考度量衡爲農工商日常所必需，緣交易貨物，非度即量，非量即衡。他如裁製衣服，製造舟車，建築道路，丈測土地，非度不行。是度之應用於工藝，大矣廣哉。今吾國度量衡制度之紊亂，既如上述。其在交易也，常因度量衡之不統一，發生爭執，妨礙交易。狡黠者且得藉此利用度量衡之大者購進，小者售出，從中取利，誠實者不明其故，因而受欺，影響市場，實非淺鮮。其於工藝也，緣本國之無標準可用，致工業人士不得不採用英制或米突制，有時竟須互相折合，費時不便，莫此爲甚，統一度量衡，誠方今之要務矣。

(三) 主張採用各種標準之意見 我國度量衡制度之紊亂而急須統一，既如上述，然欲達統一之目的，非先訂定標準不可。標準一層，有主張用英制者，有主張用米突制者，有主張加以劃一而用吾國舊制者。主用英制者，謂英美商業冠五洲，舉凡我國商埠，皆有英美人營業，工商方面，用其制度者甚多。且爲時久遠，擇其標準，推而行之，劃一可期。主用米突制者，謂米突制俱以十

進,計算便利,且世界文明各國,除英,美,日外,如法,德,意,荷,葡,瑞士諸國,多用米突制,爲便利計,爲國際間度量衡統一計,當採用米突制.主用我國舊制者,謂吾國度量衡雖屬紊亂,惟其制度十進.兼之自殷周以來,有數千年之歷史,民衆沿用,已成習慣,且其弊祇紊亂而已,劃一而通行之可也,何必舍己從人.

(四) 民國四年公布之權度 考民國四年一月六日,北京政府公布權度法,以萬國權度公會所制定之鈹鎔公尺公斤原器爲標準,權度分甲乙兩種.

(甲) 營造尺庫平制,長度以營造尺一尺爲單位,重兩以庫平一兩爲單位,營造尺一尺等於公尺 (METER) 原器在攝氏百度寒暑表零度時首尾兩標點間百分之三二,庫平一兩,等於公斤 (KILOGRAMME) 原器百萬分之三七三〇一.

(乙) 萬國權度通制,即米突制,長度以一公尺爲單位,重量以一公斤爲單位,一公尺等於公尺原器在攝氏百度寒暑表零度首尾兩標點間之長,一公斤等於公斤原器之重.

營造尺庫平制名稱及定位

<u>長 度</u>	毫	0.0001尺	釐	0.001尺	(10毫)	
	分	0.01尺	(10釐)	寸	0.1尺	(10分)
	尺	單 位	步	5尺		
	丈	10尺	(2步)	引	100尺	(10丈)
	里	1800尺	(180丈)			
<u>地 積</u>	毫	0.001畝	釐	0.01畝	(10毫)	
	分	0.1畝	(10釐)	畝	單 位	(6000方尺)
	頃	100畝				
<u>容 量</u>	勺	0.01升	合	0.1升	(10勺)	
	升	單 位	斗	10升		
	斛	50升	(5斗)	石	100升	(10斗)

31.6立方寸爲1升

<u>重量</u>	毫	0.0001 兩	釐	0.001 兩 (10 毫)
	分	0.01 兩 (10 釐)	錢	0.1 兩 (10 分)
	兩	單位	斤	16 兩

在攝氏百度寒暑表四度時之純水，一立方寸之重量，為 0.878475 兩。

營造尺庫平制與萬國權度通制比較表

長度

(甲) 營造尺庫平制折合萬國權度通制 (均絕)

毫	0.000032 公尺——0.032 公釐	釐	0.00032 公尺——0.32 公釐
分	0.0032 公尺——0.32 公分	寸	0.032 公尺——0.32 公寸
尺	0.32 公尺	步	1.6 公尺
丈	3.2 公尺——0.32 公丈	引	32 公尺——0.32 公引
里	576 公尺——0.576 公里		

(乙) 萬國權度通制折合營造尺庫平制

公釐	0.003125 尺——3.125 釐	公分	0.03125 尺——3.125 分
公寸	0.3125 尺——3.125 寸	公尺	3.125 尺
公丈	31.25 尺——3.125 丈	公引	312.5 尺——3.125 引
公里	3125 尺——1.736111 里(不絕)		

地積

(甲) 由營造尺庫平制折合萬國權度通制 (均絕)

毫	0.006144 公畝	釐	0.06144 公畝——6.144 公釐
分	0.6144 公畝	畝	6.144 公畝
頃	614.4 公畝——6.144 公頃		

(乙) 由萬國權度通制折合營造尺庫平制 (不絕)

公釐	0.0016276 畝——0.1627604 釐	公畝	0.1627604 畝
公頃	16.27604 畝——0.1627604 頃		

容 量

(甲) 由營造尺庫平制折合萬國權度通制

勺	0.013547 公升	—	1.0354688 公勺	合	0.1035469 公升	—	1.0354688 公合
升	1.0354688 公升			斗	10.354688 公升	—	1.0354688 公斗
斛	51.77344 公升	—	5.177344 公斗	石	103.54688 公升	—	1.0354688 公石

(乙) 由萬國權度通制折合營造尺庫平制

公撮	0.0009657 升	—	0.9657461 勺	公勺	0.0096575 升	—	0.9657461 勺
公合	0.0965746 升	—	0.9657451 合	公升	0.9557461 升		
公斗	9.657461 升	—	0.9657461 斗	公石	96.574614 升	—	0.9657461 石
公秉	965.746143 升	—	9.6574614 石				

重 量

(甲) 由營造尺庫平制折合萬國權度通制

毫	0.0037301 公分	—	0.37301 公毫	釐	0.037301 公分	—	0.37301 公釐
分	0.37301 公分			錢	3.7301 公分	—	0.37301 公錢
兩	37.301 公分	—	0.37301 公兩	斤	596.816 公分	—	0.596816 公斤

(乙) 由萬國權度通制折合營造尺庫平制

公絲	0.000268 兩	—	0.26808933 毫	公毫	0.0002681 兩	—	2.6808933 毫
公釐	0.0026809 兩	—	2.6808933 釐	公分	0.0268089 兩	—	2.6808933 分
公錢	0.2680893 兩	—	2.6808933 錢	公兩	2.6808933 兩		
公斤	26.8089327 兩	—	1.6755583 斤	公衡	16.7555829 斤		
公石	167.555829 斤			公噸	1675.55829 斤		

(五) 擬採之標準及制度 第三節主張用三種權度標準者,皆言之成理,持之有故.竊度量衡為交易準則,工藝界必須應用,所定標準,當以便利及適應環境為要素.英制以十二進十六進,間有奇特之比例,如尺與碼之比例為三,碼與落奪(ROD)之比例為五點五,其不便利孰甚.且用者祇係通商大埠

工商民衆之一部份。以一部份之通商大埠工商民衆，與全國內地民衆之數相比較，孰多孰少，不言可喻。且國際間用英制者祇英美兩國而已。其不適應環境於此可見。然則英制既不便利，又不適應環境，其不宜採作標準，無容疑矣。主用米突制者，所稱米突制之便利，及國際間通用，確係事實。吾國舊制都係十進，計算時除斤兩外，亦極便利，劃一而通行之，期適合我國習慣，名言至理，亦未可忽視。第四節所述民國四年公布權度法採公尺公斤原器爲標準，吾國舊制及米突制並用，取吾國里制畝制量制多根據營造尺，故度以營造尺爲準，取官私出納多用庫平，故衡以庫平爲準，採兩制之所長，而避其單用之弊，法良意美。然猶未盡善也。緣營造尺庫平制及萬國權度通制之關係，爲

$$1 \text{ 尺} = 32 \text{ 公分 (Centimetre)}$$

$$1 \text{ 兩} = 37.301 \text{ 公分 (Gramme)}$$

$$1 \text{ 升} = 31.6 \text{ 立方寸} = 1.0354688 \text{ 公升 (Litre)}$$

雖尺與公分之比例，爲一與三二，折合便利，惟兩與升，折合至公分與公升，極爲煩瑣故也。嘗考度制之制定，根據地球之子午周，以萬國權度通制言之，爲*四〇,〇〇〇,〇〇〇公尺。以營造制言之，爲*一二九,六〇〇,〇〇〇尺。是則一公尺等於三・二四尺，即一尺等於三〇・八六公分。光緒三十四年農工商部會同度支部定一公尺等於三・一二五尺，即尺與公尺爲八與二五之比。即一尺等於三二公分，三〇・八六與三二兩數相差之比例，爲百分之三・五六。民國四年公布之權度法，採用三二之數，計算便利。兩與公分之關係，若援度制前例，將三七・三〇一改至三七・五，兩數相差之比例，不過百分之〇・五三，則一斤等於六〇〇公分，斤與公分爲一與六〇〇之比，折合極簡。升與公升之關係，若將一點〇三五四六八八，改至一，則兩數相差之比例，亦不過百分之三・五五，一升即等於一公升。折合之簡，莫與倫比。兩制改

*此二數根據趙秉良，杜亞泉，駱師曾三人合著之中外度量衡幣比較表第三頁該書係商務印書館出版。

更後之關係,爲

1 尺 = 32 公分 (Centimetre)

1 兩 = 37.5 公分 (Gramme)

1 升 = 1 公升 (Litre)

今將兩制更改後之容量與重量比較表列左, (長度及地積表同前,故不另列.)

容 量

(甲) 由營造尺庫平制折合萬國權度通制 (均絕)

勺	0.01 公升——1 公勺	合	0.1 公升——1 公合
升	1 公升	斗	10 公升——1 公斗
斛	50 公升——5 公斗	石	100 公升——1 公石

(乙) 由萬國權度通制折合營造尺庫平制 (均絕)

公撮	0.001 升——0.1 勺	公勺	0.01 升——1 勺
公合	0.1 升——1 合	公升	1 升
公斗	10 升——1 斗	公石	100 升——1 石
公秉	1000 升——10 石		

重 量

(甲) 由營造尺庫平制折合萬國權度通制 (均絕)

毫	0.00375 公分——0.375 公毫	釐	0.0375 公分——0.375 公釐
分	0.375 公分	錢	3.75 公分——0.375 公錢
兩	37.5 公分——0.375 公兩	斤	600 公分——0.6 公斤

(乙) 由萬國權度通制折合營造尺庫平制 (此項折合,數雖不絕,惟兩與公兩之比,爲三與八,斤與公斤之比爲三與五,甚屬簡單).

公絲	0.000027 兩	—	0.266667 毫	公毫	0.000267 兩	—	2.666667 毫
公釐	0.002667 兩	—	2.666667 釐	公分	0.026667 兩	—	2.666667 分
公錢	0.266667 兩	—	2.666667 錢	公兩	2.666667 兩		
公斤	26.666667 兩	—	1.666667 斤	公衡	16.666667 斤		
公石	166.666667 斤			公噸	1666.666667 斤		

觀以上所定單位之關係及比較表,比例簡單,折合便利,似可採用,今將所擬之標準及制度列下:

標準 萬國權度公會所制定之鈹鎳公尺公斤原器。

(甲) 營造尺庫平制,長度以營造尺為單位,重量以庫平一兩為單位,營造尺一尺等於公尺原器在攝氏百度寒暑表零度時首尾兩標點間百分之三二,庫平一兩,等於公斤原器萬分之三七五。

(乙) 萬國權度通制,長度以一公尺為單位,重量以一公斤為單位,一公尺等於公尺原器在攝氏百度寒暑表零度時首尾兩標點間之長,一公斤等於公斤原器之重。

(六) 權度式樣之大概 權度之標準及制度業已擬定,式樣之大概,得略言之。吾國權重之器,有秤有天平。萬國權度通制,則有天平及平檯秤 (Platform Scale), 權貴重物品,極須準確,當用天平。權體積小而重量大如煤鐵等物,為穩便起見,宜用平檯秤。權體積大而重量小如花衣等,為便利計,為適合我國習慣計,當用吾國秤式。故權器式樣可分天平,平檯,及我國秤式三種。我國舊式之秤刻斤兩,平檯秤斤兩及公斤公兩公錢公分對照,天平備斤制及公斤制兩種法碼,度器可分營造尺,對照尺,及捲尺三種。營造尺刻尺寸分,對照尺之一邊刻尺寸分,一邊刻公尺公寸公分。捲尺分布製鋼製兩種,尺與公尺對照。至於體積可分尺制量制兩種,尺制以一〇〇〇立方公分為單位,即一公升也。量制仍我國升斗斛石之名稱,器分升斗斛三種。此權度式樣之大概,為應特別需要起見,當可增製其他式樣也。

(七) 權度之製造檢定及推行 權度之劃一,既刻不容緩,爲救急計,可先由上海特別市農工商局購置標準,製造副標準,其人民欲以製造修理權度器具爲業者,須經農工商局特許,惟所製所修之權度器具,須經農工商局檢定,以期劃一。人民既感權度不劃一之痛苦,一旦便利通行之權度新制公布施行,未有不樂用者。惟難免有頑固狡黠者流,抗不奉行,或陽奉陰違,若有此等情事,政府當從嚴取締,科以罰金。

(八) 結論 權度之紊亂,各國亦常有之事,例如法蘭西在十八世紀革命之後,方能劃一。是故紊亂不足患,能決心更改,終可統一。惟我國於民四所公布之權度法,雖有一二單位,折合不便,苟推而行之,全國亦能統一。然除國有鐵道而外,用之者殊屬寥寥,且有大多數人士,尙未知吾國於民四曾公布權度法者,前政府之無實行劃一權度之毅力,於此概可想見。吾國民政府以革命之精神,改革一切惡制,適應人民需要,定能於最短時間,在上海特別市實行劃一權度,以爲全國倡。謹就管見所及,草擬大概,有當與否,尙希邦人君子,有以教之。

補白:子獻學長老兄如見拜讀惠書不遺在遠曷勝感荷日前在「工程」得讀定海路橋一文可謂會刊中特出之傑作至爲欽佩近詎會刊事即由我兄擔任爲會中慶得人關於會刊癥結之所在來書可謂洞見隱微凡屬會員皆不能辭其咎每見某某計畫書某某意見書皆屬空洞之譚結撰未嘗不精於閱者得益有幾 國人毛病在乎不肯以自己辦事經驗貢獻於同人即機關中每有極有價值之材料乃秘而不宣學術之進化可得而知矣 兄謂應使實行指揮工程者撰述文字確是要圖如撰述者確係工界知名之士而其文又係有益於同道之文則會刊價值不期而增高矣……廣西之事頗有興趣其好處在於百端待舉機會甚佳(市工一項如馬路橋梁河堤碼頭自來水填塘開山色色皆有)其壞處在於地方太閉塞消息太不靈通辦事方面好處在於信用甚專毫無掣肘壞處在於過欲速成不甚有秩序弟以此間甚覺安定小才小用藉以藏拙亦甚安之

弟制 凌鴻勛上 六月十五日

中國度量衡制度標準之研究

著者：吳承洛

- (甲) 中國度量衡制度標準之過去
- (乙) 中國度量衡制度標準之將來
- (丙) 各制及各擬度量衡制度標準之比較
- (丁) 中國度量衡制度標準採用之討論

(按本會曾於十六年九月第十屆年會在上海開會時，組織有度量衡標準委員會，進行研究。當有兩種制度，提出上海市政府，轉請國民政府，擇一頒行。此篇復將所有新舊各制，詳為分析比較，結果以直接採用萬國公制為最要當之辦法。現在英國工程界正為採用公制於工程界之運動，日本亦有採用公制之大規模宣傳，則我國應知取法矣。)

編者誌

(甲) 中國度量衡制度 準之過去

中國權度制度之不統一，一基於國家法令之未實行，一基於奸商之舞弊營私，而在法律上，及同業上，亦未嘗無規定標準，可分述之：

(A) 度制 (一) 橫黍尺 據壽孝天著中外度量衡幣比較表，尺制之起，原本於秬黍，以秬黍之穀子適中者，度其廣為一分，橫累十黍得一寸，是為古尺。

(二) 縱黍尺 度其縱為一分，直累十黍得一寸，為清朝定制，準此，則縱黍尺八寸一分，合橫黍尺一尺。

(三) 律尺 殷之世用律尺，周用之，唐時亦用之；按縱黍尺七寸二分九釐，即橫黍尺九寸，為黃鐘之長，為殷律尺一尺，周尺為殷尺之五分四，較短，唐尺為殷律尺四分之五，較長。

(四) 清初工部營造尺 清尺為縱黍尺，由工部製造，頒行各省，以準度營

造，故謂之工部營造尺，省稱部尺。據鄒伯奇遺書圖式，部尺合三一·八二一公分，遵會典圖式，部尺一尺合三二·一四三公分，李善蘭譯談天，據數理精蘊載，在天一度，在地二百里之文，又以英尺所計赤道周之密率，以三百六十度等分之，推得一部尺等於三〇·九〇七九〇四公分，而一公尺等於三·二三四二，約爲三·二四部尺。苟以子午周等於四〇,〇〇〇,〇〇〇公尺，合三百六十度，即合七二,〇〇〇里，即合一二九,六〇〇,〇〇〇部尺，而推算之，得一公尺應合爲三·二四部尺，並無奇零。

(五) 海關尺 咸豐四年，與外國訂通商條約，列爲專條，法約中所列，海關尺一尺，合三五·八公分。

(六) 清末標準部尺 光緒三十三年，清廷依律呂正義之圖，及倉場中之鐵斗，爲部尺之標準，頒定新制，定爲部尺一尺，合三十二公分，即一公尺合部尺三尺一寸二分五釐，即子午周四〇,〇〇三,四二三公尺，應合一二五,〇一〇,六九七部尺，故部尺即子午周一二五,〇一〇,六九七分之一長，自是始有標準之度制。此外民間之尺，尙有多種，如

(七) 蘇尺合三四·四公分

(八) 杭尺合三四·七公分

(九) 廣尺合三七·二五公分

(十) 北方裁尺合三三·五公分

(十一) 魯班尺又名木尺合三四公分

(十二) 裁尺合三五·五六公分

(B) 量制 (一) 黍侖 量之起原，據壽孝天所著書，以秬黍之種子適中者一二〇〇粒之究積爲一侖，二侖爲合，十合爲升，十升爲斗，十斗爲斛。

(二) 部制 今制以三十一立方寸，又六百五十立方分爲一升，十升爲斗，十斗爲石，五斗爲斛，部制仍之，故一立方尺，等於三一·六五升。

此外民間所用者，頗有出入，如

(三) 海研斛 爲上海仁穀堂公所之標準米斛,據上海特別市之較準,平均爲五九·一三五五六公升。

(C) 衡制 (一) 舊制 以金屬爲標準,中國舊衡制,依會典所載,赤金一立方寸之重,爲一六·八兩,卽爲一斤,但純金一立方部寸,合重六三一·一一一六八公分重,而一兩應重三七·五六六一七公分。

(二) 部制 以水密爲標,定部尺一立方寸之純水重量八錢七分八釐四毫七絲五忽爲標準,比金屬推算,較爲正確。

(三) 庫秤 我國官私出納,皆以庫秤爲計,庫秤一兩,合公制三七·三〇一公分,一斤合五九六·八一六公分。

(四) 關秤 爲海關收稅所用,載在條約,一兩合公制三七·七八三一·二五公分,一斤合六〇四·五三一公分。

(五) 漕秤 民間通用頗廣,一斤合五八六·五〇五六公分。

(六) 廣秤 一斤合六〇一·一六九六公分。

此外各地各業用秤,參差不一,如

(七) 上海敦和公所魚秤 據上海市政府核量,平均一斤,合五六七·四五公分。

(乙) 中國度量衡制度標準之將來

茲將各家對於權度之提議,節錄於左:

(一) 民國元年工商部工商會議,議決採用米突制,卽萬國公制。

(二) 民國四年北京農商部制,以萬國權度公會所制定鈹鉑公尺公斤原器爲標準,以營造尺庫平制,與萬國權度通制並行,稱前者爲甲制,後者爲乙制。乙制之單位,定名爲公尺公畝公升公斤,而甲制之單位,則定如左:

(1) 長度以營造尺一尺,等於公尺原器,在百度寒暑表零度時,首尾兩標點間百分之三二,卽三十二公分(生的米突)長。

(2) 地積以六千平方營造尺爲一畝,合六·一四四公畝。

(3) 容量一升,合一·〇三五四六八八公升。

(4) 重量一斤,合五九六·八一六公分,其十六分之一爲一兩,合三七·三〇一公分。

(三) 上海震旦大學費德朗(法人)劉晉鈺陳倣庸之國際單位制,又稱ABC制,或原人單位制,欲推翻萬國公制,並指出其系統不一,致十進不完全,原準已失原有意義等種種缺點,擬根據工率單位等於十瓦德,密度單位等於水之最高密度,反覆推算,所得結果,頗與中國舊制,及英美通行制相去不遠,創制之意,並擬改造所有科學上之單位值重,公式計算,除時間單位以一日爲十二時,一時百分,一分百秒,以及電磁兩學之單位定值,均行變更,茲不另贅舉外,

(1) 長度以三二·六八九公分爲一正尺,計合英尺十二寸又八分之七寸近於英尺之長,以十進。

(2) 地積以六千平方正尺爲一正畝,等於六·一四一一四公畝。

(3) 容量以一立方正尺爲單位,稱爲一釜,合三四·九三〇五六立方公寸,又稱一立方寸爲瓊,合三四·九三〇五六立方公分,此外一升定爲百分之三立方尺,合一·〇四七九公升。

(4) 重量以三四·九二九六公分爲一正兩,三四九·二九六公分爲一鎊。

(四) 周銘施孔懷,擬採用公制,在過渡時期內,輔以副制,本比較適合民間習慣,而與公制有簡單比例之原則,以便民間推算,其

(1) 度制,即爲舊部制,一尺等於三二公分,即一公尺等於三·一二五尺,尺與公尺,爲八與二十五之比。

(2) 畝制,即爲舊部制以六千方尺爲一畝,即以十六畝二分七釐六毫,合一萬方公尺,十六年八月,國民政府財政部,曾訓令各省市測量土地,以公尺爲標準之折合。

(3) 量制,舊部制營造升一升,原等於一·〇三五四六八八公升,今即以此爲過渡單位,與公升相較,只少百分之三·五。

(4) 衡制,我國出納款項,向以庫秤爲準,一兩等於三七·三〇一公分。海關收稅,載在條約,以關秤爲準,一兩等於三七·七八三一二五公分,因取二者平均約數,爲過渡衡制單位,計一兩等於三七·五公分。一斤合十六兩,等於六百公分,斤與公斤,爲六與十之比。

(五) 阮志明本主張採用公制,在過渡時代,亦主張我國舊制各單位,須與公制成一簡單之比例,惟所根據者爲光之速度。

(1) 長度以光之速度系數爲準,規定之公分爲一寸,三〇公分爲一尺。
(光之速度每秒鐘合 3×10^{10} 公分)。

(2) 質量,根據水之密度等於一以計算,以二十七公分爲一兩,適等於銀幣一圓之重,即七錢二分四釐,人人可有代用之標準。

(六) 徐善祥吳承洛,以爲我國度量衡制度之應採用萬國公制,正如歷制之應採用陽曆。民國肇造之第一新猷,即爲規定陽曆。度量衡問題,未始不可同樣解決。惟按民國四年所定,公尺過長,公斤過大,不合國民習慣與心理,而其間無簡單之比例以表之,故舊制仍未革除,統一仍未成事實。擬定在過渡時期所適用之輔制,可名爲一二三制。

(1) 長度以公尺之三分之一長,爲我國之過渡尺,則一過渡時期之通用尺,等於一·〇〇四一七營造尺,其長度乃介於舊部營造尺與海關之間,苟以一公尺摺之爲三,即爲一過渡通用尺。

(2) 地積以六千平方過渡用尺爲一畝,即以公畝合百分之十五過渡用畝,而舊畝與新畝之比率,爲一六二八與一五〇〇。

(3) 重量以公斤二分之一重爲過渡用斤,合一三·四一庫平兩,其重量介於英磅與漕秤之間,以十分一斤爲一兩,即一過渡用兩,等於五十公分,一斤等於五百公分。

(4) 容量即以一過渡用升爲等於一公升,與舊營造升相差,至爲幾微。

(七) 吳健劉蔭菲採納徐善祥吳承洛之建議,惟長度與畝制,略有變通。

(1) 長度以公尺之四分之一爲一新尺,折算更爲便利,即一新尺等於二十五公分,且中國最短之尺,亦有等於二十四公分者,又法國亦有以公尺四分之一爲便宜尺者。

(2) 畝制,中國一畝,原合六一四·四平方公尺,即爲二四·七之平方積數,即約等於二五之平方積數,今新尺既以二十五公分爲一尺,則以一萬平方新尺爲一新畝,與舊畝之面積,相差至爲幾微,又係完全百進(一〇〇乘一〇〇等於一〇,〇〇〇)。

(八) 高夢旦段育華,極端贊同徐善祥吳承洛之建議,以爲所擬與舊習慣既略相近,與公制又有最簡單之比例,極易記憶,此制果能實現,無形養成米突制之觀念,推行自易,且後來改用米突制時,度量衡用具不必更張,於經濟上亦大有關係,並提及日本正在滿街張貼推行米突制之圖畫文告,又計畝方法,以六千平方尺爲宜,每公頃等於十五新畝,所差亦至幾微,至於新里,應爲一千五百尺,即以公里等於二新里,又新制既係暫用,似可逕稱爲暫用尺或臨時尺,以示無永久性質。

(九) 陳倣庸另擬以萬國公制爲整數折合之法,並主張新制須較長或較大於舊制。

(1) 度器,以新尺等於四十公分爲單位,與營造尺比較長五分之一,與裁尺比較長十分之一,用以折合物價,祇須加一計算。

(2) 畝制,舊畝制以六千方尺爲一畝,今以新尺計算,合四千八百方尺爲一畝,即以此數爲畝之單位,可免折合之繁。

(3) 里制,採用公制,即以公里計,合二千五百尺。

(4) 容量,採公升之容量,爲新升之單位。

(5) 衡器,按舊衡器以兩爲單位,並非以斤爲單位,今擬以新兩等於四

十公分，較漕秤兩大十分之一，取十進制，以四百公分爲一斤，較漕秤斤小四兩四錢，以之折合物價，亦頗便利。

(十) 錢理不贊同徐善祥與吳承洛之建議，其反對萬國公制，亦同費德朗劉晉鈺陳倣庸，並主張度量衡三種單位制度之脈絡聯貫甚力。

(1) 長度，擬以最近測定地球子午綫一億分之一爲度之單位，子午綫爲四〇,〇〇三,四二三公尺，今以〇・四〇〇〇三四二三公尺，即合舊部尺一・二五尺，爲一新尺。

(2) 地積，以百尺之平方，即一萬方丈爲地積單位，合一六・〇〇二七公畝，即舊畝制二・六〇五畝。

(3) 容量，以一立方尺爲量數單位，合六四・〇一七公升，即舊漕斛六・一八二四斗。

(4) 重量，以十分一尺之立方，即一方純水於攝氏表四度時，在赤道上真空中之重量，爲衡數單位，合公制六四・一七公分，即舊庫平一・七一六兩。

以上所擬各制，概括言之，最有力之主張，不外二種：

(a) 完全推翻萬國公制，而根據科學原理，與科學進步，並中國習慣，規定獨立國制，費德朗，劉晉鈺，陳倣庸，錢理，阮志明等屬之。

(b) 完全採用萬國公制，並根據中國國民之習慣與心理，規定暫用輔制，以資過渡，而輔制與公制，應用最簡單之比率，周銘，施孔懷，徐善祥，吳承洛，吳健，劉蔭萑等，以及陳倣庸之另制屬之。

(丙) 各制及各擬度量衡制度標準之比較

上文已將各制及各擬標準，詳爲比較記述，各有長處，各有短處，要難以一概論，茲就各家自認互認之長處及短處，詳爲記述，以資比較。

(A) 應採用萬國公制即米突制而無須另創新制之理由

(一) 世界大同,國際上最稱便利,立國地球之上,本當具獨立精神,釐理國事,原不必附和他人,惟念國際間苟有通用之善良制度,擇善而從,理所當然,我國向用陰曆,國際上以陽曆便利,遂做行之,德人見米突制之簡便,毅然採用,而於德人之愛國精神,仍不因此稍減,誠以世界大同,未有聰明自囿,不然,以德人之精神智慧,豈欲創一獨立權度制而不能乎。

(二) 各國多已通行,據統計世界上各國現行單位,以人口比例,可分四種。

(1) 完全採用米突制者,有四十九國,佔全世界人口百分之二十七。

(2) 米突制已經通行,但實際上尙未普及者有二國,佔全世界人口百分之十一。

(3) 用本國制度同時准用米突制者,有二十一國,佔全世界人口百分之五十九。

(4) 完全不用米突制者有八國,佔全世界人口百分之三。

故米突制殆為國際間通用制度,雖有全世界百分之三人口,完全不用,然為數既微,將來逐漸推行,統一又意中事。

(三) 世界文明各國科學書籍,科學儀器,均係米突制,至於工程機器,德法比意瑞士等國,全屬米突制,英美兩國,關係電學機器,亦係用米突制,東鄰日本,在工程上近幾全用米突制,故為研究便利及應用計,非採用此制不可。

(四) 度量衡之於科學,譬之文字,採米突制無異科學書用本國文字編輯者,原為明瞭易解,事半功倍,若換一異於米突制之新制,不啻科學書之用外國文字而編輯也,無數青年學子,朝斯夕斯,致力研究,勞精竭力,其效率勢必低微,且有阻礙國家工藝之發展。

(五) 度量衡原則,以能推行劃一為貴,其於社會,譬之法律,豈可輕易更張,至謂米突制時間與角度非十進,致天文測量航行等計算複雜,此亦祇可用十進對照表,以圖補救,緣時間分秒與角度分秒,均以六十進,全世界一律,且致力於天文測量航行事業者,究屬少數,倘以應用於某種學術小有不便,即

另創新制，無論新制未必定能較米突制高妙，即使自認爲善良，而求通行於全國，其如國際孤立何。倘希望全世界各國舍米突制而用我國新制，不特我國貧弱，工藝幼稚，力有不能，勢有不及，即各國有意推行，恐亦不爲經濟所許也。

(六) 我國自通商以來，外人在華商場，勢力偉大，無可諱言，英制米突制交易通用，目下除能控制外人使其惟命是從，或恢復前閉關自守狀況外，若另創新制，勢必三制並用，更加煩雜，欲免此弊，惟有採用簡易之米突制。

(七) 民國二年工商會議，已有完全採用米突制之議決案，祇因其時工商部改爲農商部後，部長張謇不允實行，致有民國四年新舊兩制並用之法令頒布，但交通部銳意改革，在鐵路上及郵政上完全採用公制，通行至今，並無不便之處。

(八) 國民政府治下之採用公制，曾在財政部於十六年八月，訓令各省市政府，測量公地，以公制爲標準，期合萬國權度計算，並明令以一萬六公尺爲等於營造尺制十六畝二分七釐六毫。

(九) 採用萬國米突公制，以統一國內度量衡，自是正確辦法，惟既用米突制，不容再事遷就舊有習俗，留生變通辦法，另生枝節。萬國公制，用之者衆，與其將來改正，不如現時實行，一次澈底變更，以免日後糾紛。

(十) 至於公制之十進便利，尤其餘事，所謂系統不一致，不過以尺或以寸爲單位之差異，而其基本上則並無不一致之處也。

(B) 不應採用萬國公制並應根據科學創造新國制之理由

(一) 米突制之系統不一致，就物理學而論，共分五種：

1. 最初制度 Metre. Kilogramme-poids, Kilogramme-metre, Cheval.
2. 基本制度 Metre. Kilogramme-Masse, Seconde, Joule, Watt.
3. C. G. S. 制度 Centimetre, Gramme, Seconde, Dyne, Erg.
4. M. T. S. 制度 Metre, Tone-mass, seconde, Kils.

5. 電學實用制度 Ohm, Ampere, Volt, Farad.

設欲計算交流電機,先用甲制,算得馬力,繼用丁制,折成 Kilowatt,再用戊制,定電位若干 Volt,電流若干 Ampere,再進而定磁流,則得 C. G. S. 磁電單位制,定電容量,則用 C. G. S. 靜電單位制,每換一制度,須用複雜之系數,稍有不慎,即易錯誤,此種分歧之原因,緣法國定米突制時,在一七九五年,其時科學,尚在幼稚時代,嗣電學日益進步,由米突推演而出之單位嫌太大,由生的米突推演而出之單位嫌太小。

(二) 米突制之標準已失原有意義 最初定米突制時,地球經緯等四千萬米突,後經準確之測量,始悉地球經線為四〇,〇〇七,四七二米突,又最初一 Kilogramme-masse 等於一立特純水之體質在攝表四度時之最高密度,定為一,但依巴黎現所藏之標準,純水之最高密度則為〇・九九九九三而非適等於一。

(三) 米突制十進不完全,角度與時間非十進制,故天文測地航行等計算,頗覺煩難。

(四) 米突制不適用於中國,其公尺過長,公斤過大,用之於我國普通社會,實不相宜,因與現行權度,相差甚多。

(五) 米突制多數民衆未能了解,直接採用,固不可能,間接採用,如暫用輔制,勢必每遇權度相互之計算,均須先轉成米突制而為之,豈不更覺繁重,是農工商先須具有米突制之學識,而後可以應用間接制度,恐於所希望之便利,適得其反。

(六) 若謂吾國乃科學退化之國,提倡新制,領袖全球,恐難達到,其實不然,科學無祖國,秦非無人,若懼謀不見用,且領袖全球,一時即不能達到,苟在國內四萬萬人用之,則孰得而阻哉。至米突制自有其存在之價值,治科學者,不可不知,吾國學者,亦何能獨外。不過普通民衆,儘可用獨立之國有制度。世界上有二十一國,共十億萬人,佔世界人口百分之五十九,均照此辦法,即用國

有之獨立制度是也。倘吾國新定制度，專以依傍米突制為原則，開世界絕無僅有之例，實為非計，且所謂與米突制發生簡單關係者，原無實際之意義在。

(七) 若採用根據精密科學之新制，所有單位，由力至磁，系統一貫，以前常用之系數，可以減少米突制之弱點，藉此更正一大部份。英美各國人民，對於本國所用之權度，常有改革思想，其議論於歐美雜誌中，時有發表，而終未見變更者，因無適宜之單位制也。使我國能實行新制，不獨本國工商計算甚便，歐美人民，見其便利，亦將採用，則世界統一權度之起點，發端於中華民國，不亦樂乎。

(丁) 中國度量衡制度標準採用之討論

(A) 採用萬國公制並同時兼顧國民習慣之辦法

就上文兩說，如果採用萬國公制，則無須另創新制，如果另創新制則不採用萬國公制。在三種新制之中，阮志明雖提議以光之速度為根據，但不過為學理上之一種研究，而並不主張創造新制。其言曰「學術不能獨立，單求權度制獨立，在國際上並沒有什麼光榮不光榮，而對於本國，則妨礙學術之輸入，故鄙人主張決心的採用米突制，而在過渡時代，則主張我國度量衡舊制各單位，須與米突制成一簡單之比例，愈簡單愈好」。

錢理之根據新測子午周，以四〇・〇〇三四公分為一新尺，與陳倣庸之另制主張以四〇公分者，長度相倣，取錢制則合乎科學原理，取陳擬則便於折合公制，孰取孰舍，茲不多贅。惟若取錢制，則將來科學進步，恐子午周真長，又因測量方法，更較精密，或因宇宙上之種種天然變動，而有差異，則又不免須改革權度標準矣。

至於費德朗劉晉鈺陳倣庸之正制，根據力學以推算，名為絕對十進制，由力至磁，系統一貫，然仍由萬國公制內瓦德胎化，其學理之高，謀慮之深，至為欣佩，且劉君等亦主張採用甚力。至其長處，是否完全如所自認者，當然不敢臆斷，但所擬莖，鍾，釜，觚，碗，殘，七，提，擊，鈞，弓諸名詞，其新穎正與其所根據之理

論科學，同其深奧，為不可及。深望由震旦大學法國教授，聯絡歐洲及英美科學名家，提出萬國權度標準會議，重加研究。如果經專家之研究，其理論完全無誤，則我國應當首先採用，以為各國之倡。此則區區所厚望，以此制統一我國權，如能為一勞永逸之計，深祈當局者加之意焉。

如果暫時不採用此新國際單位制，則惟有採用米突制，但亦有可商議者。今假使於採用米突制之前，而必須有相當之過渡輔制或暫用輔制者，則此輔制，必與米突公制，成簡單之比例，此種比例之建議，較有價值者，當為：

(一) 周銘施孔懷等之主張，輔尺仍用舊部制，而輔斤為關秤與漕秤之均數。

- | | | |
|--------|-------|------------|
| (1) 輔尺 | 三二公分 | 與公尺比率為八比二五 |
| (2) 輔斤 | 六〇〇公分 | 與公斤比率為三比五 |
| (3) 輔升 | 即一公升 | |

(二) 陳倣庸另擬

- | | | |
|--------|-------|-----------|
| (1) 新尺 | 四〇公分 | 與公尺比率為二比五 |
| (2) 新斤 | 四〇〇公分 | 與公斤比率為二比五 |
| (3) 新升 | 即一公升 | |

(三) 徐善祥吳承洛吳健劉蔭蔣所擬

- | | | |
|--------|--------------------|-------------|
| (1) 暫尺 | 或 $\frac{1}{4}$ 公尺 | 與公尺比率為三或四與一 |
| (2) 暫斤 | $\frac{1}{2}$ 公斤 | 與公斤比率為二比一 |
| (3) 暫升 | 即一公升 | |

以三分一或四分一公尺為長度之單位，以二分一公斤為重量單位，以公升為容量單位，成一二三或一二四制。若根據此標準，則中國權度不啻為單一制度。論原理則完全萬國公制，設方法則合乎本國習慣，比他說之主張創造新制或兼顧舊制者，似有較易通行而裨實用之處。

故採用以萬國公制為標準之單一制，並同時兼顧國民習慣與心理，以劃

一全國度量衡之法，苟所擬比例，甚為簡單，極易記憶，則實現後，無形中養成米突之觀念，推行自易，且後來改用米突制時，度量衡不必更張，於經濟亦有關係。

(B) 直接採用萬國公制而無須過渡暫制之辦法

抑尤有進者，洛以為中國度量衡制度，應即時採用曾經萬國權度公會所議決之萬國公制，其理由可列舉之。

- (1) 科學上已完全採用公制，科學大同，已為萬國權度大同之先鋒。
- (2) 工程上已大部分採用公制，工程大同，不能僅因英美兩國之積重難返，我國亦退縮不前，而阻礙工程之大同，且英美對於公制，亦並行不背。
- (3) 世界制度，漸趨大同，我國已毅然放棄陰曆而採用大同之陽曆，權度之事，新亦應採取革命手段。
- (4) 萬國公制之採用，曾經民國二年工商部全國工商會議所議決，惜未實行。
- (5) 民國四年農商部所頒布之權度法，亦已列萬國公制，為中國權度之乙制，定名為公尺公斤公升等，民間多已能認識者。
- (6) 郵政局在中國最為普遍，早已採用公制，鐵路亦已完全通用公里公斤，民間對於公制，未始無相當之觀念。
- (7) 軍學訓練及其機關，對於遠近之推測槍炮口徑之紀載，均已早用公制。
- (8) 丈量土地，去歲國民政府，曾經訓令採用公畝，惟註明折合舊營造畝若干。
- (9) 今年大學院召集全國教育會議，亦因議決教育界首先推行萬國公制。
- (10) 萬國公制在中國官營事業，既早已採用，惟在推廣，況世界上完全

採用公制者已有五十國之多，其准用公制，而尚不能即時廢除本國制度者，亦有二十餘國，故萬國公制，其在各國社會上，亦已名副其實。

- (11) 我國如不採用萬國公制，而另創他制，則必有礙於國際文化之輸入，且在國際的商業貿易上，因我國權度之無標準而制度互異時所發生之困難，不能解除。
- (12) 我國在學術上之地位增高，應從實際發明研究與教育普及兩方面進行，不必在變更日常制度上下手。因日常制度，在取通用便利，統一可期，而不在于絕對的科學精確與精密。因科學進步無窮，苟因科學進步，而必欲隨其進步而變更根據科學之制度，似非可能。
- (13) 採用萬國權度公制，不應再事遷就舊有習俗，留存變通辦法，另生枝節，與其將來改正，不如現時完全實行，徹底變更，以免日後糾紛。

故既不主張另行創造新制，又不主張兩制並用，惟有痛痛快快的快刀斬亂麻一樣，請政府宣布萬國公制，令公私兩方，限日通行。在反對方面觀察之，則必謂公尺過長公斤過大，不合民間之習慣，不可冒昧從事。竊思快刀斬亂麻之方法，換言之，即以真正革命手段，劃一權度，實為今日最高當局應取之態度。我國今日須革命之處正多，一切事業，破壞繼以建設斯乎可。若權度者，建設方案，完全係現成的，其實絕無懷疑之必要。苟懷疑懷，遷延遷延，則民國元年，總理於陽歷一月一日就任臨時大總統之時，必不能以改歷之政令，聳動全國。今我國民政府，二載以來，軍事方殷，本無暇顧及內政，惟現在北伐行將告成，訓政已令開始，七月一日，為國民政府成立之二週年紀念，竊意可於是日，宣布採用萬國公制以示我黨本「天下為公」之訓，施行政令，協和萬邦，與民更始，此實惟一之康莊大道也。

至於公尺之用法，似可製成三種長度，最長者為一百公分，即一公尺；次者為五十公分，即半公尺，最短者為二十五公分，即四分一公尺，尺上只刻公分

度數最長爲由零至一百公分，亦可稱爲全尺。次者爲由零至五十公分，可稱爲半尺。短者爲由零至二十五公分，可稱爲季尺，(季字係指四分一意)。尺上均須註明一百公分合一公尺，此尺卽爲一公尺，或其二倍或其四倍爲一公尺等字樣。至於不及一百公分之長，均稱爲若干公分，一如萬國公制，並不另行刻成合於中國舊制之寸分等度數。至於坊間通用，亦爲二五公分之短尺，惟此爲二十五公分而非上文所主張之暫尺耳。此外衡制，則亦完全用公制之刻度。不及一公斤者，卽刻成若干公分之度數，過於一千公分者，可爲一公斤二公斤三公斤四公斤五公斤等之稱，則隨地所欲可也。

洛與徐善祥先生，雖曾有採用萬國公制並同時兼顧國民習慣與心理以統一中國度量衡之意見書，以爲萬國公制與中國舊制之約略折合，對於大多數之民衆，不可不有最簡單之說明，此所以於完全採用萬國公制時，應有明令說明。卽一公尺，合中國舊制各尺之平均及普通長三尺，一公斤合中國舊制各斤之平均重二斤，一公升合中國舊制各升之平均容一升，一公里合中國舊制各里平均遠二里，一公畝合中國舊制各畝平均地積之六分一。如本此意，以通令全國公私各方面，完全採用萬國公制，則民衆對於公制，可有具體之觀念，既無公尺過長，公斤過重之弊，又可以直接方法，無須什麼過渡的暫制，達到天下爲公之康莊大道上，豈不懿歟？竊思國內同志贊成此種革命手段者，必居多數，現大學院教育會議亦已本徐善祥吳承洛鄭貞文之提案，通過教育界絕對採用公制之議案，而交通界則早已通用，若在工商界與一般民衆之採用，則我國民政府所當早日採取民國二年工商部工商會議之議決案，明令公布並令工商部製成標準，會同內政部切實推行者也。

附表一 各種新舊尺度比較表

<u>福州</u> 木尺	19.94	<u>浙江象山</u> 魯冊尺	20.32
<u>浙江象山</u> 官尺	23.18	<u>浙江慈谿</u> 布行用尺	23.56
<u>蘇州</u> 營造尺	24.25	<u>福州</u> 織物尺	24.85

<u>吳健劉蔭菴之建議(公尺四分一)</u> 25.00	<u>浙江慈谿裁尺</u>	26.97
<u>浙江鎮海家常尺</u>	<u>上海大工尺</u>	28.29
<u>廈門金屬細尺</u>	<u>浙江象山營造尺</u>	28.79
<u>漳州造船尺</u>	<u>漳州染房尺</u>	29.46
<u>廈門彫刻尺</u>	<u>漳州石工用尺</u>	29.95
<u>汕頭木尺</u>	<u>阮志明之建議(據光之速度)</u> 30.00	
<u>廈門木尺及造船尺</u>	<u>汕頭尺</u>	30.29
<u>日本法定尺</u>	<u>杭州魯班尺</u>	30.45
<u>附英尺</u>	<u>附俄尺</u>	30.48
<u>漳州棉木商尺及廈門裁尺</u> 31.09	<u>蘇州織物尺</u>	31.18
<u>象山裁尺</u>	<u>天津木尺</u>	31.27
<u>北京工部尺</u>	<u>天津裁尺</u>	31.73
<u>南閩裁尺</u>	<u>農商部營造尺</u>	32.00
<u>舊部尺</u>	<u>天津木尺</u>	32.47
<u>費德明劉晉鈺陳倣庸正尺</u> 32.69	<u>漢口九五尺</u>	33.20
<u>徐善祥吳承洛建議(公尺三分一)</u> 33.34	<u>北方用舊官尺</u>	33.35
<u>上海收稅用紙</u>	<u>漢口疋頭用廣尺</u>	33.56
<u>漢口灘尺</u>	<u>魯班尺(木尺)</u>	34.00
<u>鎮海裁尺</u>	<u>天津裁尺(二)</u>	34.10
<u>漢口九八尺</u>	<u>天津布尺</u>	34.37
<u>蘇尺</u>	<u>北京綢尺</u>	34.41
<u>蘇裁尺</u>	<u>漢口綢緞尺</u>	34.65
<u>北京舊尺</u>	<u>山東裁尺</u>	34.86
<u>漳州天鵝絨用尺</u>	<u>或人擬</u>	35.00
<u>漢口欄杆尺</u>	<u>北京木尺</u>	35.16
<u>漢口算盤尺木尺裁尺</u>	<u>杭裁尺</u>	35.28
<u>漢口度尺(疋頭布尺)</u>	<u>海關尺</u>	35.81
<u>杭莊尺</u>	<u>廣尺</u>	37.25
<u>汕頭排錢尺</u>	<u>附日本鯨尺</u>	37.88
<u>汕頭舊官尺</u>	<u>天津舊官尺</u>	38.18
<u>舊裁尺</u>	<u>上海木尺</u>	38.34
<u>杭織尺</u>	<u>山東芝罘木尺</u>	38.74
<u>上海舊官尺</u>	<u>上海京貨尺</u>	38.95

舊甯織尺	39.92	陳儼庸另擬	40.00
上海造船尺	40.05	錢理(據新測子午週)	40.40
蘇織尺	40.52	蘇莊尺	46.61
或人擬(公尺之二分一)	50.00	上海板尺	55.82

附表二 各種新舊斤兩比較表

	每 斤	每 兩
阮志明擬	270.000(每公斤比為整數)	27.0000(與公兩比為整數)
劉晉鈺等正磅	349.296	34.9296
上海磅秤	351.903	21.9937
陳儼庸另擬	400.000	40.0000
俄磅	409.500(與公斤比為整數)	
英磅	453.593(每磅合十二兩)	37.800
上海磅秤	461.873	28.8667
上海折秤	469.204	29.3249
漢口加二秤	483.289	42.7044
上海茶食秤	493.350	31.1577
徐善祥吳承洛擬	500.000(與公斤比最簡數)	50.0000(與公兩比最簡數)
鎮海折秤	504.667	31.5417
鄞縣折秤	514.755	32.1721
慈谿折秤	同 上	同 上
上海新會館秤	527.855	32.9905
漢口蘇秤	533.837	33.4644
鎮海糴穀秤	537.936	34.2460
漢口公織秤	544.502	34.0315
上海燭秤	544.518	33.9069
上海折秤	556.180	34.8233
上海敦和公所魚秤	567.450	35.4656
漢口錢秤	568.910	35.5560
上海部秤	570.381	35.6841
慈谿行秤	570.705	35.6690
象山鋪秤	同 上	同 上
上海老會館秤	571.843	35.7397

鎮海藥館秤	573.540	35.8462
象山平秤	578.910	36.1806
上海油餅秤	579.010	36.1877
慈谿藤館秤	585.625	36.6016
漕秤	586.506	36.6562
上海標準秤(又名上海天秤)	同上	同上
漢口關行秤	587.209	56.7001
庫秤	596.816	37.3060
杭州肥絲秤(一名兼業公秤)	同上	同上
慈谿家山秤	同上	同上
上海萊陽秤	597.543	37.5435
漢口浙甯秤	579.874	37.3674
杭州中勾秤	598.606	37.4129
周銘施孔懷擬	600.000(與口斤比爲整數)	37.5000
日本斤	同上	同上
廣秤	601.1696	37.5731
關秤	604.531	37.7831
漢口建幫秤	605.110	37.8127
漢口磅秤	612.136	38.2580
鄞縣老秤	615.317	38.4573
上海司馬秤	615.831	38.4890
上海公秤	623.162	38.8772
漢口加一秤	626.388	39.7488
上海拔秤	627.561	39.2221
杭州細絲秤	634.117	39.6322
漢口四幫秤	651.274	40.7041
象山街秤	656.497	41.0311
杭州買菜秤	671.418	41.9636

附表三 各種新舊畝制比較表

震旦劉晉鈺等正畝	(六千平方正尺)	6.141	公畝
營造畝即舊部畝	(六千平方部尺)	6.144	

<u>陳倣庸</u> 另擬	(四千八百平方擬尺)	約 6.144	公畝
<u>吳健</u> <u>劉蔭菲</u> 擬	(一萬平方擬尺)	約 6.140	
<u>徐善祥</u> <u>吳承洛</u> 擬	(六千平方擬尺)	6.667	
<u>錢理</u> 擬	(一萬平方擬尺)	16.0027	

附表四 各種新舊里制比較表

<u>劉蔭菲</u> <u>吳健</u> 擬	(二千擬長尺)	0.5000	公里
<u>徐善祥</u> <u>吳承洛</u> 擬	(一千五百擬尺長)	0.5000	
舊部里或營造里	(一千八百部尺長)	0.5760	
<u>震旦大學</u> <u>劉晉鈺</u> 等 公制	(二千擬尺長) (一千公尺)	0.6538 1.0000	
<u>陳倣庸</u> 另擬	(二千五百擬尺長)	1.0000	
<u>徐善祥</u> <u>吳承洛</u> 擬	(三千擬尺長)	1.0000	

附表五 各種新舊升比較表

<u>徐善祥</u> <u>吳承洛</u> <u>周銘</u> <u>施孔懷</u> 等	一升折合	1.0000公升	或 27.0000立方寸
	一立方寸折合	0.037037升	” 0.037037公升
<u>鎮海</u> 平斛	一升折合	1.009 公升	
舊部升	一升折合	1.03547公升	” 31.6000立方寸
	一立方寸折合	0.03165 升	” 0.02279 公升
<u>費德朗</u> <u>劉晉鈺</u> 等正升	一升折合	1.04790公升	” 30.0000立方寸
	一立方寸折合	0.03334 升	” 0.03493 公升
<u>上海</u> 廟斛(城隍廟)	一升折合	1.075 公升	
<u>上海</u> 漕斛	”	1.075 ”	
<u>象山</u> 漕斛	”	1.075 ”	
<u>鎮海</u> 府斛	”	1.120 ”	
<u>上海</u> 海斛	”	1.183 ”	
<u>上海</u> 大斗	”	1.183 ”	
<u>無錫</u> 南門斛	”	1.321 ”	
<u>無錫</u> 西門斛	”	1.329 ”	

電機工程科課程之編製

著者：許應期

依作者之意見，以前中國工程學校之課程，有下列諸點，可供研究。

一。偏於繁多。其用意所在，因中國百業不振，畢業後不能盡必用其所學，所學愈多，則作事之範圍愈廣，而謀事問題較易解決。其意似無可厚非。然學生每週上課至三十餘小時，精神萎頓，思想昏沈，身體腦力，容有妨礙，而學問未免生吞活嚥，難於消化。聰明者尙覺竭蹶，資質稍次者，望洋興嘆。教員嚴者不得不黽勉從事，寬者惟有敷衍之一法。課已習畢，而課中應有之常識，尙有不知，固亦有之。若此則多又何益。且學問之道在精而不在多，苟能於基本工程智識，探其精奧，則自有靈敏之見解，尖銳之思力，觸類而旁通矣。固不必盡於學校內得之也。

二。不注重根本理論。夫不重理論，學生於理化算學之根基不足，無創造能力，碌碌庸材而已。所貴乎工程師者，爲能於工程效率，有所增進，工程技術，有所改良耳。若以運用機器之能事較短長，則工匠固遠過於大學教授矣，何用工程教育哉。若根本學問充乎其中，則出校後，應用自能左右逢源，莫不如意。抑又聞之，中國工程事業，方在幼稚時代，而製造事業，又不發達。書本智識，出校後，毫無用處，故將書中切於實用者，擇要教授，即此已足。是又不然。外國工程事業之發展，不過近四五十年事。如中國而甘於常作工程落後之國家則已，否則數十年後，誰能料其止境。此時之青年，即將來工程界之柱石。若無充分之智識爲預備，何以當此大任乎。外國工程教育之責任，學校與工廠共負之。各大工廠，往往不惜巨資，設立研究部，其貢獻至大。若中國則教育爲工程之先驅。工程開發之責任，惟賴教育，其責任不亦重且大乎。

三. 忽略於政治社會經濟各常識之訓練. 於是其結果; 則 (一) 粗率無文, 使工程界在社會上所佔地位甚低. 夫工程師須有忍苦耐勞, 不畏污穢之習慣, 固也. 然粗率時須粗率, 文雅時亦須文雅, 工程師固有異於一般工匠也. (二) 不懂人情世故, 不明了社會狀況, 不識政治運動. 因此缺乏管理及領袖能力. 在實業界任事不能駕馭職工, 經理全廠. 在政界中則工業人才所能勝任愉快者, 亦為非工業人才所佔據.

四. 忽視個性之陶冶. 各人之個性不同, 出校後之應用亦異, 校中教育, 亦當使其稍有不同. 因時制宜, 依各人性之所近, 可分為 (一) 研究式, (二) 適合於工廠管理及其他營業方面者, (三) 適合於實地作工如製造裝置及管理機器者. 第一項人才, 須有較高之數學及物理為基礎, 第二項人才, 須教以商業方面之智識, 第三項人才, 須知機械之製造. 故課程之選擇, 三者須稍有不同.

五. 忽視兵操. 兵操之意義有三, (一) 鍛練身體, (二) 使學生將來服役於軍隊中者, 如電信隊等略知軍事情形, (三) 下級軍官之預備. 如美國麻省, 理工所設. 依余觀之, 兵操之需要, 毫無疑義. 然而每一語及, 人輒搖首非笑. 思想不同, 有如此者. 夫苟學生朝夕伏居一室, 埋首案頭, 毫無活潑之生氣, 奮發之精神, 此等學生, 豈配做工程師.

工程教育之目的, 在使學生對於事理, 或對於技術, 有科學分析之眼光, 有敏練之判斷, 研究學問, 有獨力進行之能力, 處理事務, 則能肩負一切之責任. 我工程學生, 其為新中國建設之中堅也. 茲仿此意, 編列課程, 請讀者指正焉.

第一年

每星期上課鐘點		每星期上課鐘點	
高等公民教育	3	兵 操	3
物 理	5	物理試驗	3
化學及試驗	2	微 積	4
圖形幾何及圖畫	3	金工木工及鑄工	3
外 國 文	2		
		共	28

(註一) 高等公民教育,乃授以政治社會經濟之基本智識者也。上學期授議事法, (民權初步) 及美國獨立起至今日世界之政治變遷。下學期授本國近百年來政治之變遷,外交之經過,與社會之經濟狀況,革命史,三民主義。本課每月使學生作文一次。

第二年 第一學期

普通必修科:	每星期上課鐘點	每星期上課鐘點
高等公民教育	3	兵操及軍事學 3
德 文	3	
選修科:		
電信系	磁電學 4	高等算學 3
	工廠實習* 3	應用力學* 4
	蒸汽工程 2	
電力系	磁電學及電機工程 5	蒸汽工程及試驗 4
	工廠實習* 3	應用力學* 4
自由選修科:	英 文(管理門) 3	經濟學(管理門) 3
	工作機械(工製門) 3	電子理論(研究門) 3
	電信系共 28	電力系共 28
	惟電力系管理門則共 29	

(註二) 高等公民教育授社會主義,斯密斯,馬克斯與列寧學說之大概。

(註三) 凡有 * 記號者為電信系電力系同班。

(註四) 高等數學教複數富利何級數及微分方程。

(註五) 自由選修科乃為順應個性而設者也。凡選管理門者,高等數學,可以不讀。蒸汽工程,則讀電信系之蒸汽工程足矣。

第二年 第二學期

普通必修科與第一學期同。

選修科:	每星期上課鐘點	每星期上課鐘點
電信系	電機工程* 5	圖 畫* 3
	蒸汽工程 2	機械運動* 3
電力系	電機工程* 5	蒸汽工程及試驗* 4
	圖 畫* 3	機械運動* 3
自由選修科:	經 濟 學(管理門) 3	英 文(管理門) 3
	矢數解析(研究門) 3	模型及翻砂(工製門) 3
	電信系: 管理門 24	研究門 24
	電力系: " 27	工製門 24
		" 27

(註六) 高等教育授經濟學,凡選管理門者,可以不讀.

第三年 第一學期

普通必修科:	每星期上課鐘點	每星期上課鐘點
高等教育	2	德文 3
選修科:		
<u>電信系</u>	電機工程 4	電機工程試驗 3
	電話 3	電報 3
	電話電報試驗 3	
<u>電力系</u>	電機工程 5	電機工程試驗 3
	材料強弱學 4	測量 3
自由選修科:	簿記(管理門) 3	英文(管理門) 3
	高等微積(研究門) 3	內燃機 3
	電信系: 24	} 惟管理門為 25
	電力系: 23	

(註七) 高等教育授簿記,選管理門者,可以不讀.

第三年 第二學期

必修科:	每星期上課鐘點	每星期上課鐘點
高等教育	3	德文 3
選修科:		
<u>電信系</u>	電機工程 4	電機工程試驗 3
	傳電學 2	長途傳電 3
	傳電試驗 3	
<u>電力系</u>	電機工程 5	電機工程試驗 3
	熱力學 3	水力學 3
自由選修科:	工廠管理(管理門) 3	商業法(管理門) 3
	高等微積(研究門) 3	電氣測定(研究門) 3
	汽車(工製門) 3	
	電信系: 27	電力系: 27

(註八) 高等教育,授法學大意.

第四年 第一學期

必修科:	高等教育 3	德文 3
------	--------	------

選修科：		每星期上課鐘點	每星期上課鐘點	
<u>電信系</u>	電波振蕩與無線電	3	熱射真空管與無線電	3
	試 驗	3		
<u>電力系</u>	傳電學	3	水力學	3
	工程材料	3		
自由選修科：	簿 記(管理門)	3	銀行學(管理門)	3
	電子理論(研究門)	3	磁電理論(研究門)	3
	電機設計(工製門)	6		
	電信系：	21	電力系：	21

(註九)高等教育,授中外文學美術之派別源流。

第四年 第二學期

必修科：		每星期上課鐘點	每星期上課鐘點	
	高等教育	3	德 文	3
<u>電信系</u>	磁電波浪之發射	3	無線電工程	3
	試 驗	3		
<u>電力系</u>	中央發電廠	3	電汽鐵道	3
	電光學及試驗	3		
自由選修科：	國際滙兌	3	商情研究	3
	磁電理論	3	高等電路理論	3
	電機設計	6		
	電信系：	21	電力系：	21

結 論

此稿三四易,而卒未能十分愜意。甚矣理想課程之難編也,差誤之處,知所難免,國內工程教育家加以改正,是所至幸。

此項課程,乃學校經濟寬裕時,始能舉辦。若經濟不甚寬裕,而欲求差合於此文所述編訂原則,以余所知,則浙江大學工學院李振吾吳玉麟兩先生所製,為最善矣。茲將該課程表,附錄於此,以供參攷。

浙江大學工學院課程表

第一 年

<u>上 學 期</u>		<u>下 學 期</u>	
軍事訓練	1	軍事訓練	1
物 理	6	物 理	6
物理實習	3	物理實習	3
用 器 畫	3	用 器 畫	3
工廠實習 木工	3	工廠實習 鍛	3
定性分析	3	工業分析	3
微 積 分	5	微 積 分	5
英 文	4	英 文	4
國 文	2	國 文	2
共 計	30	共 計	30

第 二 年

<u>上 學 期</u>		<u>下 學 期</u>	
普通教育	2	普通教育	2
電工原理(1)磁電線路	5	電工原理(2)直流電機	5
電氣測定(1)	3	直流機實驗	3
機 械 畫	3	關機運動(三講三圖)	6
工廠實習 全工	3	工廠實習 金工	3
應用力學	4	材料強弱學	4
微分方程	3	水 力 學	3
英 文	3	英 文	3
測 量	3		
共 計	29	共 計	29

第 三 年

上 學 期

普通教育	2
電工原理(3)支流線路	5
電氣測定 (2)	3
機械設計(二講四圖)	6
工程實驗	3
工程材料	3
熱力工程	5
共 計	27

選 科

英 文 (1)	3
德 文 (1)	3

下 學 期

普通教育	2
電工原理(4)交流電機	5
交流電機實習	3
機械設計(二講四圖)	6
工程實驗	3
建築理論	3
熱力工程	5
共 計	27

選 科

英 文 (2)	3
德 文 (2)	3

第 四 年

上 學 期

普通教育	2
電工原理(5)交流電機	3
交流電機實習	3
共 計	8

選 科

磁電理論	3
電 報	3
內 燃 機	3
直流機設計	5
無線電信 (1) 講	3
原動力廠	3
電力鐵道	3
德 文 (3)	3
電 光 學	2

下 學 期

普通教育	3
電工原理(6)電力輸送及分配	3
電氣測定(3)	3
共 計	8

選 科

磁電波浪之發射	3
電 話	3
水電工程	3
交流機設計	5
無線電信(2)及實習	5 講二
原動力廠設計	
電 力 廠	3
德 文 (4)	3
長途傳電	3
真空管及實習	3

梧州市市政工程現在之概況

著者：梧州市工務局長 凌鴻勛

本市市政工程現在之概況，(截至十七年二月底止)可就下列數項分述之：

- (一) 道路及溝渠
- (二) 公園
- (三) 公共建築
- (四) 對於民間建築之取締

(一) 道路及溝渠

本市現有新式街道之總長，計11663英尺，約合六華里。道路總面積為497,126平方英尺，(內邊路面積 172,469平方英尺。)路面大多為地瀝青式及水結馬克當式，其為水泥三合土者祇一路。至瀝青面馬克當路，則尚無有，蓋受對於港粵路政觀感上所得之影響。詳細統計如下：

<u>車路</u>	水泥三合土	41,984 平方英尺
	地瀝青	139,997 ”
	水結馬克當	142,686 ”
	共計	324,667 ”
<u>邊路(即人行路)</u>	水泥三合土	128,209 ”
	磚	26,900 ”
	實泥	17,360 ”
	共計	172,469 ”

各街道天然之路床，因本市瀕臨撫大兩河，泥質鬆軟，難受重載。是以築路時，多先用蒸汽壓路機，輾壓結實。遇有過軟處，並掘起鬆土，填以碎磚，然後上鋪路基。

路基之做法，水結馬克當路面下，多用碎石，碎磚。地瀝青及水泥三合土路面下，用馬克當式 (Macadam Foundation)，或提路科式 (Telford Foundation)，務

求堅實。

本市各街道路床路基，既如此堅結，路面又多用優良之式，是以築路費之單價較貴，而路之生命，則可保其較久，此本市道路之特點也。

現有邊路面，三分之二為水泥三合土。且除鐵柱碼頭一路外，其餘各路，均屬兩旁各寬十尺，路面既平滑舒適，闊度又寬暢有餘，是以市民對之，頗具好感。此又本市道路之特點也。

本市各街道之溝渠設備，分明溝暗渠兩項。明溝(Gutter)即邊路旁之路面卸水溝。此間工人，普通以之連同邊石(Curb)合呼之曰人字渠。蓋因本市邊石明溝二者，常用水泥三合土同時做成，故混稱之也。

暗溝分兩類三種。甲類為宣洩雨水及路旁舖戶污水之用。計分兩種，其一名旁渠，係築於邊路之下。其一名大渠，即遇有旁渠入地過深流量過多之處，兩旁邊路下之旁渠，即會合匯流於車路路基下之大渠。此為甲類暗渠設置之用意也。乙類為宣洩路面下水(Underground Water)之用，稱之為洩水渠。洩水渠多築於車路中線路基之下，沿洩水渠幹管每六七十英尺乃至百英尺處，旁設支管，與幹管作四十五度之角，以便集收全路面下之水。

本市現有明溝，其總長度與邊路之長度相差無幾。蓋以本市凡有鋪砌之邊路，均有明溝也。茲將大約數與各種暗渠之總長，列表於左：

大 渠	3,017 英尺	洩水渠	11,164 英尺
旁 渠	25,164 英尺	明 溝	17,000 英尺(約數)

至本市街道現在建築之中，而即將於三月初告成者：計有南環路，長約九百五十英尺，面積約有七百英畝。此外長生驛前上珠璣中段，均在進行建築之中，不久亦當告成也。

(二) 公 園

本市公園，現祇有北山公園一處。該山處本市東北，適拊熱鬧市區之背，山多樹木，有小道可通。本市登山遊園，甚為便利。是園創始於國民十四年。現設

管理員一人，專司園中規劃布置及指揮蒔藝等事。園之四周，遍栽花木。園之北部，新闢道路多條。園之西部南部，臨熱鬧市區處，建有涼亭數座，以供遊人憩息賞玩之所。并有小樓一座，兼作辦事處。此北山公園日前之概況，離金園完成之期尚遠。然以園之規模甚大而經費特少，現雖正在多闢道路，至欲圖早日觀成，非多籌臨時款項不辦也。

(三) 公共建築

本市公共建築，現尚不多。其由工務局管理者，計原有舊菜市三處：一在城隍廟碼頭，一在學前街，一在塘基街。舊果市一處，在書院碼頭。均係舊式建築。城隍廟碼頭之菜市，現已拆去。預備遷往下珠璣路舊甕菜塘之地位，定為第一菜市。至學前塘基二菜市，在最近之將來，亦當悉改為新式建築，或並另擇相當地點。

(四) 對於民間建築之取締

市政之整頓，首當注意市民之安全。是以工務局對於市民建築事項，定有嚴格取締之手續與章程。凡新建舖戶，當繪圖先呈報本局。由局長轉飭設計取締兩課，分別派員查勘，其屋址是否突入路線侵及公地，其房屋形式是否整齊，建築方法是否穩固而適合衛生等項。有一不合，即禁止動工。倘市民未經本處批准，竟先自建築者，本局即照章處罰，自五元至一百元之罰金。若其擬建房屋地址，確係有契而計劃布置于穩固衛生方面亦無謬誤者，則本局即派員簽定其地址，發給建築憑照，准許開工。惟尚恐市民未盡遵守，致所建房屋，或不照本局所簽定之地址而任意出入，故特另定覆簽辦法，即于建築竣工之後，業主須再呈報查勘，由局派員視其是否按照前所簽之界址，如有侵佔照章處罰。此本局取締民間建築物所定之手續也。至于取締章程，雖已頗為詳明，尚須擴充更改，以求完善，現正在修訂中也。

如將各種 Engineering Data, 賜寄本刊, 不勝歡迎。

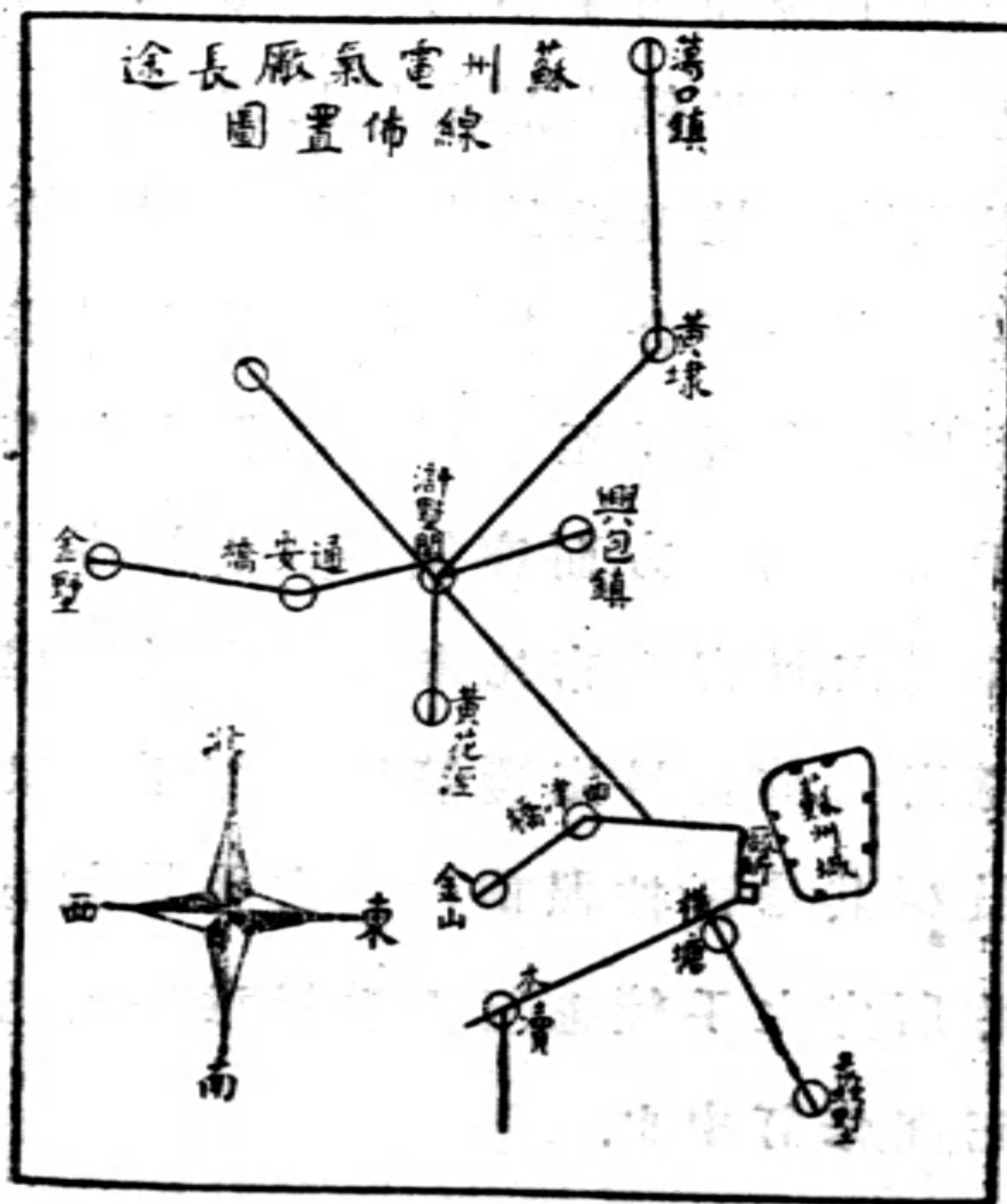
蘇州滸關農田機器戽水之調查

著者：費福燾

近三載來，中國農學之有特殊進步者，厥推戽水。例如去歲蘇州滸關一帶之高田戽水，畝數至一萬六千畝之多。茲將不佞調查所得，略述如下，或亦關心農事者所樂聞也。

(一) 路線布置

蘇州電廠自辦瑞士卜郎比三千六百基羅瓦特透平發電機後，電量充實。分線五路，曰南路，北路，閘路，中路，長途路。其南，北，閘，中，四路，大都供給城內外電力電燈之用。至長途一路，則經蘇州胥門廠中之二千開維愛變壓器，自貳千三百伏脫，升高至一萬六千伏脫後，西通西津橋鎮，至金山，逢木瀆，供給電燈，並管理戽田水兩區。因在本題範圍之外，茲不贅述。其至滸關一路之高壓



第一圖

一萬六千伏脫，總線則直達滸墅關，至蘇錫交界之望亭為止點。滸關又經六百四十開維愛變壓器降低至二千三百伏脫，分支線五路。第一支線至蘇屬黃埭鎮，供給無錫縣屬之燂燂電燈公司電燈之用，沿途并供給農田車水。第二支線南至黃花涇，管理農田一區。第三支線北至望亭，管理農田一區。第四支線東達包興鎮，管理農田一區。第五支線西至通安橋，再從各區，因分佈戽水而定車口位置。

(二) 設備費用

澆關一帶週四十華里,水泥線桿三百廿根,連電線裝工,一應在內,約每支百元,合三萬二千元。木桿路線一千六百根,連電線裝工,每支約三十元,合四萬八千元。各處事務所房屋約二萬元。各處變壓器約二萬元。打水幫浦馬達,大都用自製六寸離心式抽水幫浦,及瑞士卜朗比廠造三相交流十四匹馬力馬達,每組約八百元,管理農田四百畝,今田一萬六千畝,共用馬達幫浦四十組,約三萬二千元。故資本總額為十五萬二千元,其計算如下:一

水泥線桿三百廿支,每支百元,	三萬二千元。
木質線桿一千六百支,每支卅元,	四萬八千元。
事務所房屋,	貳萬元。
大小變壓器,	貳萬元。
馬達幫浦四十組,每組八百元,	叁萬二千元。
資本總額,	十五萬二千元。



第二圖 馬達幫浦出發前在河邊試驗

(三) 幫浦馬達裝置之研究

是項調查係在民國十六年。忙種之時,灌溉農田一萬六千餘畝。每船載戽水機一組,搖曳隴畝之間,選定適當地點,是為車口。至機器之

裝於船上，係適合於當地情形。緣水源取給於河，抽水機在船上，則就近汲水，阻力減少，進水管復可簡省，於成本較為經濟。其利益之更進一層，則救濟較易。設甲車損壞，乙車即能搖往幫助，待甲車修理完竣，乙車還原，既得工作互助之益，又無耗費時間之弊。若裝置陸地，須擇平準地位，堅實底脚，務免機身震蕩。落田土鬆動，不能承載機重。且鄉間地面崎嶇不平，裝置既屬費事，搬運又屬為難。而一有損壞，調動不易，非集五六人之工率不可。鄉間工人難於招募，而廠中常備是項工人，經濟又屬不資，自以裝在船上，最為妥當。再該種農田幫浦之構造，須適宜於抽泥水之用，一因鄉間河濱水，不甚潔淨，一因田稻之水，須帶淤泥，俾予農田以天然之肥料。（本國製造者，上海甯波路七號新中公司出品，甚為合用。）如幫浦久用後，葉子中嵌有淤泥，可將幫浦壳子兩旁之螺絲卸去，將內中葉輪洗淨。鄉間河濱中，時有魚蝦等物，因幫浦之吸力，每易塞沒蓮蓬頭，故蓮蓬頭之外，須再罩一竹片形之罩，如雞罩然。



第三圖 幫浦裝置船中以便游行灌溉

(四) 工人分配

機工十人為一班，設領班一人，每班率小工十二名，管理機器十部，厚田四千畝。約分大小車口三十五個。每日以二十小時為度。二十二人，循環工作。機工負管理機械及臨時修理之職。

(五) 打水畝數及田稻收成

該年共打水一萬六千畝，強其用電力戽水者，照民國十五年比較，每畝可增收一

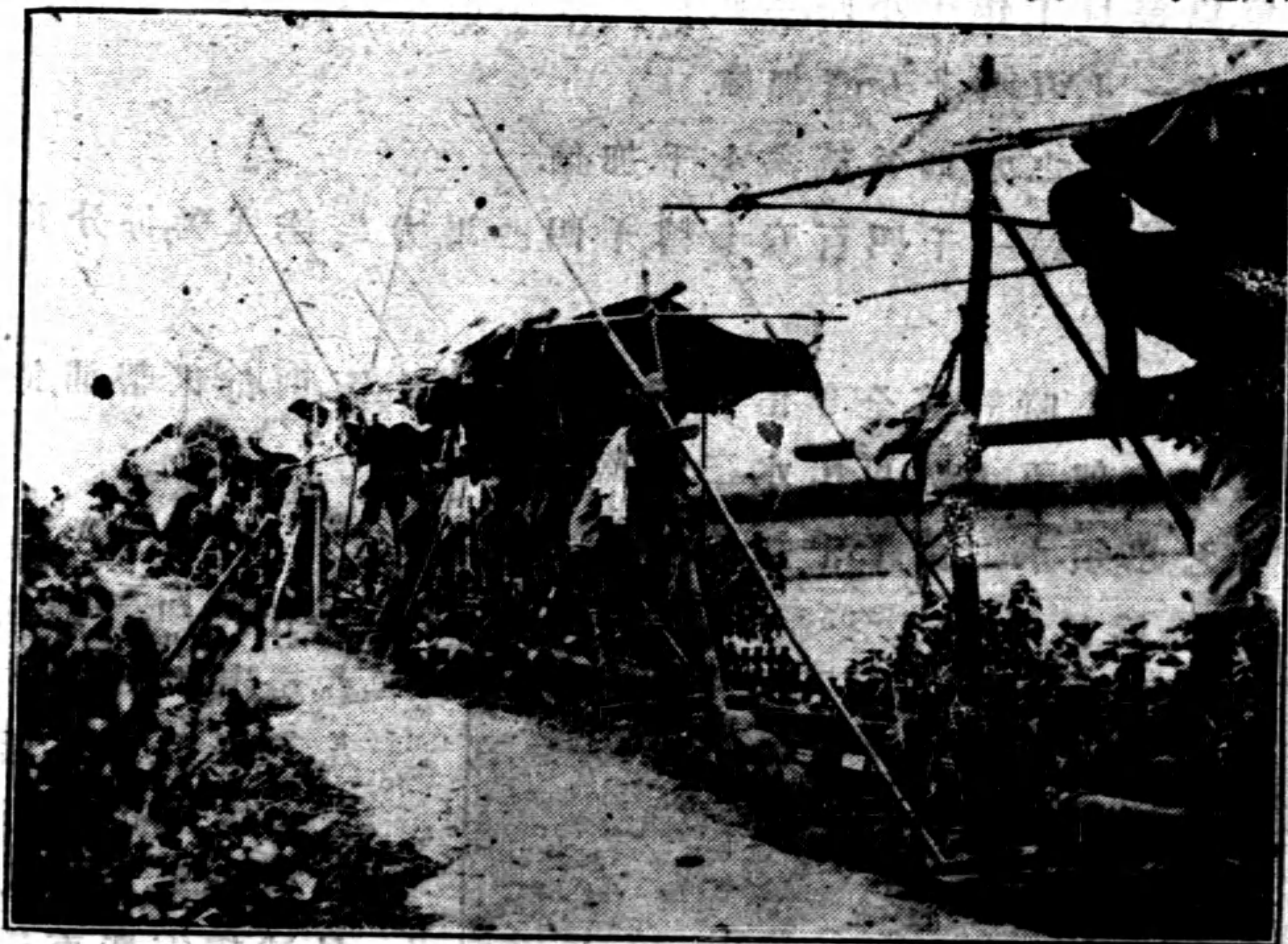
每畝收成之數約三石,用人力牛車者,每畝約收二石而弱。

(六) 每畝電價

農人之來接洽電力戽水者,計畝不計電,因農民對於電度等名辭,不甚瞭解,自以承包畝數為便利,其值每畝約一元六角,戽水直接送至田中。

(七) 馬達與人力牛力之比較

農人負擔	器械成本	每畝均價	管理畝數
電力	由廠供給	一元六角二分	四百畝
牛力	全副約三百元	連戽水七元一角 不連戽水三元五角半	連戽水貳十畝 不連戽水耕四十畝
人力	全副約一百廿元	連戽水十二元八角 不連戽水六元四角	連戽水五畝 不連戽水耕十畝



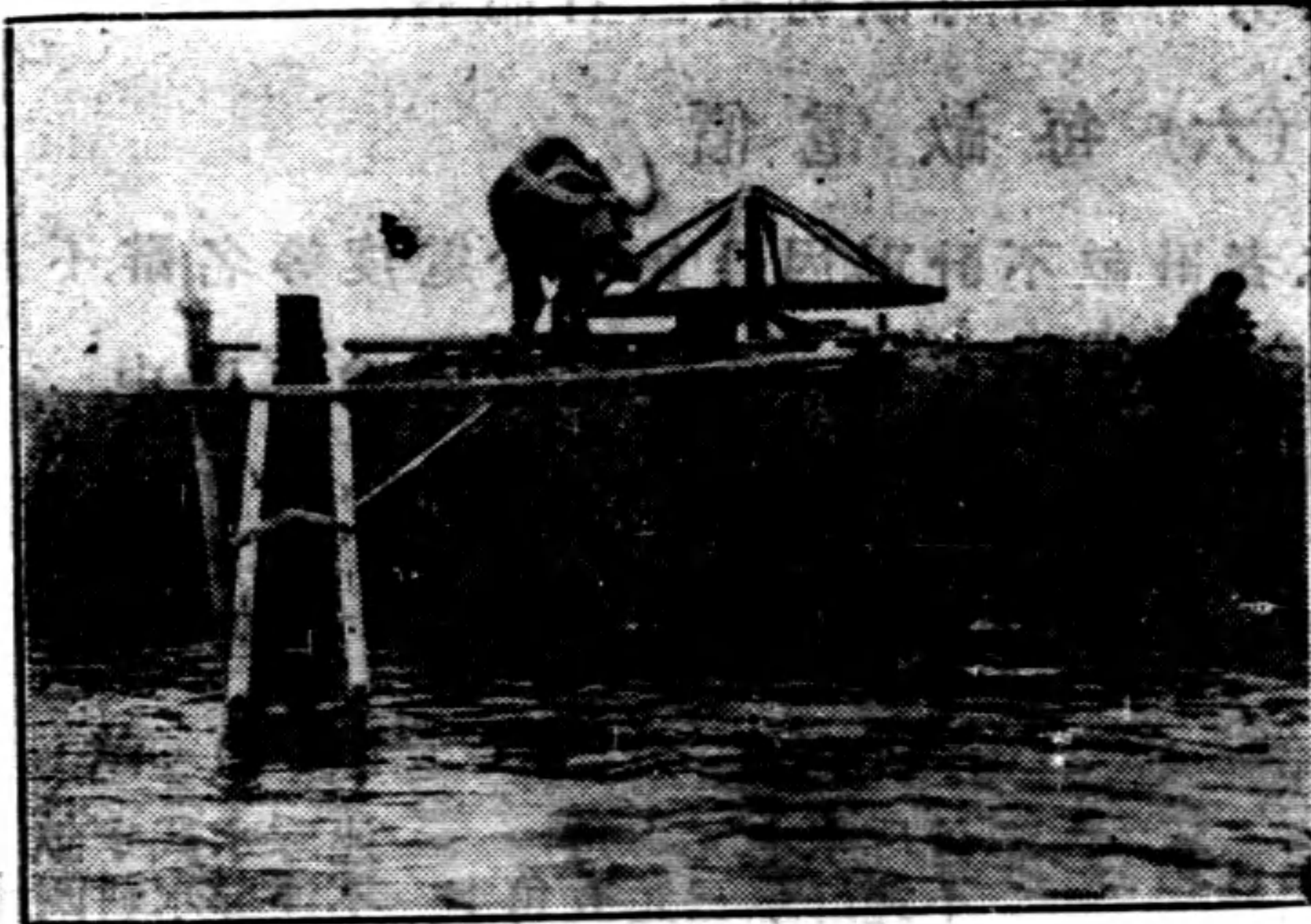
新中公司贈

第四圖 人力

結論

照以上觀察,用十五匹馬達六寸抽水機為標準,以價目計與牛力比較,農民每畝可減輕負擔約四倍餘,與人力比較,則可減至八倍,其有益農民,可以

新中公司贈



第五圖 牛力

今從寬計算,以每日工作十小時,水頭15尺,每畝灌水深六寸,得下列之推算。

每畝汲水高一寸,須四千五百加倫。

每畝假定須六寸之水,則為貳萬七千加倫。

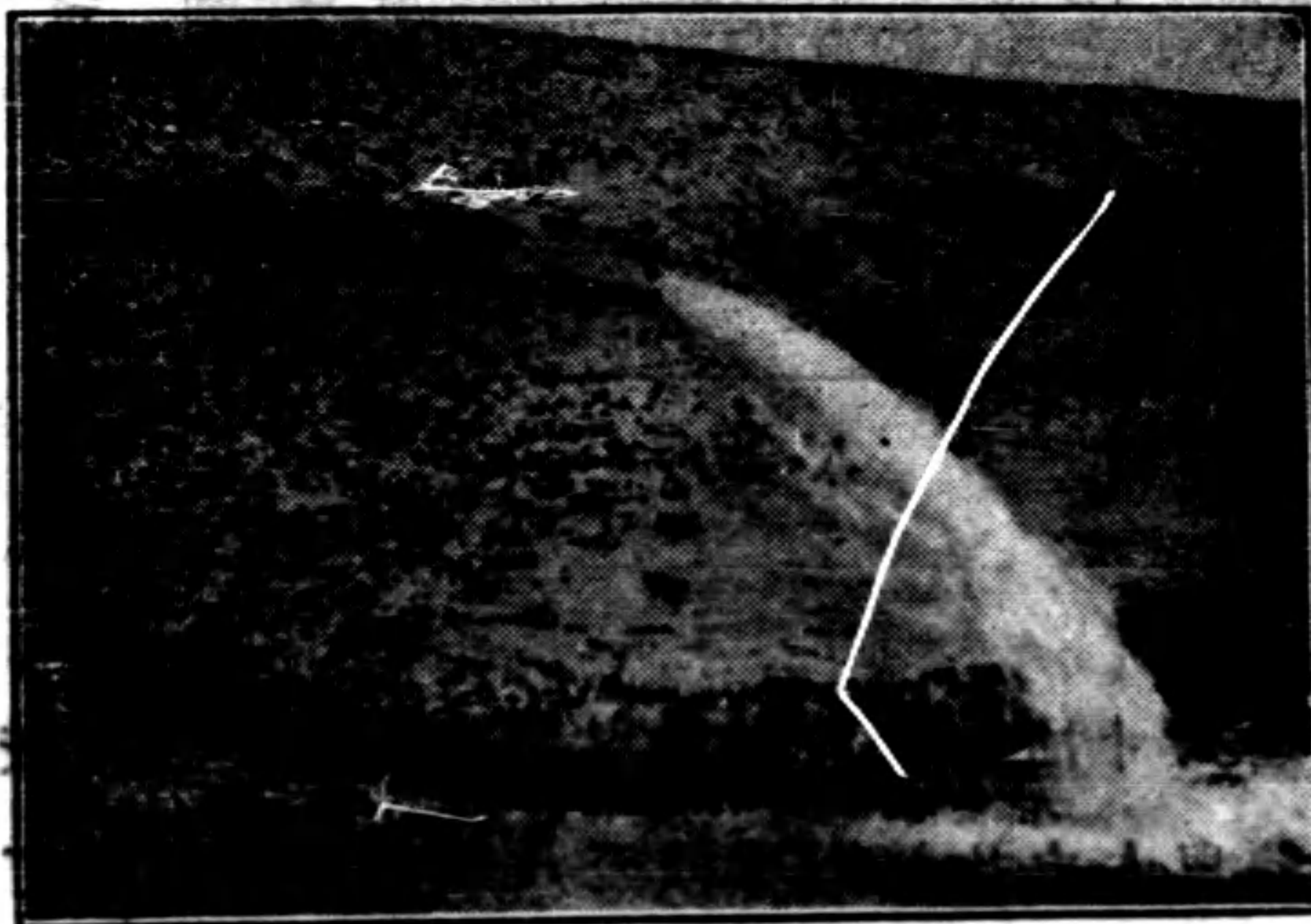
六寸幫浦用每分鐘一千四百五十轉,十四匹馬力馬達拖動,每分鐘應出水一千加倫。

每日工作以十小時計算,全年忙種時期,設為五十天,則每只幫浦,每日可出水六十萬加倫,即五十天可出水三千萬加倫。

每畝六寸之水,須水二萬七千加倫。

是則每組幫浦在五十天,至少可灌田一千畝。較之現在每組管理四百畝

新中公司贈



第六圖 放水入田

想見。但就電廠方面觀,鄙意照上述容量之幫浦,尚未用至全量。倘幫浦計劃適宜,有良好之效率,適當之佈置,根據水頭約15呎,每分鐘當可出一千美國加倫。按每畝灌田水深一寸,應須四千五百美國加倫。

者,超出兩倍半。據鄙意人工足敷分配,無添增之必要,而電廠每年平添兩倍半之收入,倘酌量減輕電費,直接減輕農民負擔,於民生經濟,兩受其益焉(附蘇州電廠馬達打水簡章,以備有志農田灌溉者之參考。)

五吋徑幫浦

蘇州電氣廠有限公司新訂馬達打水簡章

(十五年秋重訂施行)

(一) 本公司有鑒於年來物力之艱難，雇工之昂貴，並遵官廳之提倡勸導，於是暫從高區試辦馬達幫浦，打水農田，供給全年電力，以資節省人工，而期永免旱潦災荒，其利益之大，豈有涯涘，爰定簡章如右。

(二) 各田畝需用水量，須先期向本公司隔年預定，以便每屆需水過田時候，按照節氣忙種之前，得臨時供給打水，並應先立承攬，妥覓殷實商店兩家以上保證為憑，商保須取得本電氣廠同意行之。

(三) 凡在本公司放植桿綫地方者，連借用馬達幫浦，每田一畝，距河港岸頭最底處，取費洋一元五角，其距離較遠較高圩岸，及當年三月以前來定者，每畝一元六角至一元七角，倘必須植桿而在十桿以外者，酌量分別遞加植桿手工等費，每畝加費洋二角至四角。

(四) 供給電力打水，至少以四五百畝，團團一方為一區，每區田岸，務須劃清界限加以標誌為斷，如有鄰田臨時情願過水者，亦須先向本公司具有承攬，方可照辦，否則即以竊電論。

(五) 每區打水，於港頭進水河道，如堆積泥土，圍築高阜，順流灌溉至盡頭地方，此項人工及茶水伙食，歸承色人公攤，以田之多少各自擔任，並應服從本公司之指揮行之。

(六) 每區須由用戶臨時供給本公司安置機器面積三四分地方，浮建房屋，其屋內桌椅傢具，及工匠住宿處所，以資應用，惟適宜地點，須由本公司指定之。

(七) 租用打水電力年限，先以一年為期，由承包人開具細戶，訂立草攬，須繳保證金每畝洋二角，以憑復查，此項證金，須至年滿後，憑據取還，凡有包不足額者將證金充罰。

(八) 收費期間,以每年全數分爲三期,第一年成立正式承攬時,預交是年第一期三分之一費,在忙種以後,陽歷六月分內,交第二期三分之一費,在秋熟以後,陽歷十月分內,交第三期三分之一費,新舊各戶在陽歷十二月分,如有續訂續包者,預交下年之保證金費,其有不能預期照繳,及發現有意外事者,得向具承攬人負責追繳交涉認賠。(成立正式承攬,須視造繳田佃細數先後時間爲包價之標準)(其有以前訂定承包者,即照以前優先書面辦理。)

(九) 此項承包人既有殷實商保,並擔承招攬收費,責任重大,供應照料,化費亦鉅,得酌量津貼使用費,每年電費,承包田數在千畝以上者,提酬六點至八點,五千畝以上者,提酬一成,一萬五千畝以上者,提酬一成半,二萬五千畝以上者,提酬二成,五萬畝以上者,提酬三成,不滿千畝者,提酬五點,酬金於第三期內扣付,此外均須面議,惟繳款概須十足現洋,如期躉交。

(十) 以上舉其大略,先從吳境各市鄉中,舊長境最高區域,植桿試辦,行有餘力,陸續推廣至舊吳境,及舊元境地方,如有臨時請求救濟挂綫送電,則亦須預先半年商定年限,出具若干代價證金,具有書面契約,方可入手進行,否則事出倉猝,手續材料,均來不及,理合先行聲明,如屆時或有未盡事宜,應請提前雙方洽商,或改良辦法,隨時提出修正之。

最新會員錄已出版

本會對於會員通訊地址,力求準確,以期消息靈通,接洽便利,會員錄自去年第五次重印以來,不過一年,其中變更,已不勝枚舉,故特詳細校訂修正重印,現已出版,分寄各會員,然而人數逾千,散處各地,本會辦事人員,雖竭力校正,終不免有遺漏錯訛之處,諸君如有未經收到或發現其中錯處者,請即函知上海甯波路七號本會辦事處可也。

(黃炎)

國產植物油類之重要及其將來

著者：徐名材

吾國出口物品，向以絲茶為大宗，但近十年來絲為日奪，茶為印攘，較昔時已減少。而價值最多之出口貨，實為豆類及其製品，輸出歲值一萬四千餘萬兩。此外如桐油，如芝麻，如花生及生油，亦復為輸出大宗。核計油產品總值，占輸出總額四分之一強，其重要概可想見。推原其故，實由種類至繁，用途甚廣，舉其大者，約有數端：

(一) 食用 油類含熱量，較之糖及蛋白質，加一倍餘。故動植物油為食用必需，由來尚矣。但動物食料，仍須取給植物，不如仍用植物油之便利。且近來製造方法，逐漸改良，植物油產，品質優美，較之動物脂肪，有過之無不及。需要擴增，此為一因。

(二) 製皂 油類可供製皂用者，不勝枚舉。但因食用需要激增，動物脂肪及上等植物油，價值昂貴，不復合用，不得不物色他種油代之。油類用途，因之增大。

(三) 油漆 製造油漆，向以亞麻油為最合用。近因價貴，競以桐油豆油等物代用。嗣經研究結果，知他油效用，有勝于亞麻油者。因之用途擴充，而需量亦激增。

(四) 滑機 各項機器，須用滑油，以減磨擦。向本取給動植物油，後以石油製品，價廉質良，羣相改用。但仍有數種機器，非參用動植物油不可。故滑油仍為大宗用途。

此後工業日興，植物油需要，將有增無減。化學進步，雖日新月異，而人製油類之發明，尚須待諸將來數十年內，工業需要，仍不能不取給於植物油子，可以斷言，其重要正方興未艾也。

油產種類，無慮百餘，其額量較多者，約十五六。而為吾國輸出大宗者，凡七。以產量言之，最要者為豆及豆油，產東三省各地，長江流域亦有之。次為花生，產地以山東為最，河南直隸廣東江蘇等省次之。三為桐油，出產最多者為四川湖北湖南三省。四為棉子，產地極廣。五為芝麻及菜子，產長江流域及東三省河北等處，輸出者多，製油者少。再次為茶油以廣西湖南為著。贛產雖多，僅足自用，輸出不甚多也。茲就其輸出額量，貿易中心等項，列表于左：—

第一表 油產輸出概況

名 稱	輸出量 千擔	輸出值 千兩	重要輸出地	重要輸入國
				及其百分數%
豆 類	20602	73141	大連	俄(35) 日(27)
花 生	895	4336	青島 上海	法(28) 荷(22)
生 仁	2054	12937	青島 南京	美(23) 西班牙(20)
芝 麻	528	4117	上海 漢口	日(46) 意(14)
菜 子	786	3459	蕪湖 上海	日(96)
棉 子	590	1403	天津	日(98)
豆 油	1989	20387	安東	俄(27) 英(25)
桐 油	894	17450	岳州 漢口 萬縣	美(80) 德(7) 英(4)
生 油	588	7635	青島 上海	香港(38) 美(20)
棉 油	36	370	上海	英(74)
茶 油	12	176	漢口 溫州	日(66) 美(21)
麻 油		35	漢口 鎮江	香港(55)
豆 餅	20662	49469	大連	日(81) 俄(12)
生 餅	145	352	上海 青島	日(89)
菓 子 餅	617	1149	漢口 蕪湖	日(98)
其他油子		41560	大連	日(56) 俄(10)
其他油類	51	400	牛莊 漢口	日(40) 美(39)
其他油餅	1180	2598	上海 甯波	日(97)

上表所述，僅就吾國油產之輸出狀況言之，其重要已不待言。若更就世界

各國油產輸出額比較參觀，其他位重要，更顯而易見。據美人調查所得，吾國油子輸出，占全球第一位，合各國總輸出額百分之二十。油類輸出亦居第一位，占總額百分之二十七。其輸入額量極有限，油子及油，各占世界總輸入額千分之三四，其地位為二十二與十七。足徵吾國為植物油之出產地，世界各國，固莫與吾比也。今再就吾國出產之油類計算，其在各國貿易中之比較數及其地位，列表如左：一

第二表 各國油產貿易比較 (據一千九百二十年計算)

名稱	輸出總額 千担	國產位置	國產百分數	重要輸出國
豆類	1000000(約)	第一	90	日
芝麻	274165	第一	83	印度 蘇丹
花生	169086	第二	34	印度
棉子	67123	第三	8	埃及 印度
菜子	31586	第二	7	印度
亞麻子	13537	第四	1	阿根廷 印度 坎拿大
其他油子	91740	第一	67	英
豆油	228414	第一	60	美 英
生油	110169	第一	64	法 日
桐油	72095	第一	99	南洋羣島
棉油	12046	第三	5	美 英
茶油	3285	第一	100	
麻油	497	第五	3	法 荷 日 印
菜油	24	第五	0.1	英 荷 印
其他油類	5709	第四	12	比 英 荷

由上表觀之，吾國油產，其輸出額占各國第一位者計六種，其總量占九成上者為桐油，茶油，及大豆，八成上者為芝麻，六成上者為生油及豆油。棉為各國大宗出產，棉油為英美大工業，吾國墮乎其後，原無足怪。菜子芝麻，輸出甚多，而油產出口，未能與之相埒，即工業未與之明敵也。

全球各國，除吾國外，油產輸出最多者，實推印度，阿根廷，埃及，菲律賓諸地。印度產花生，阿根廷產花生及亞麻，埃及以棉子著，菲律賓以椰子勝，土地異宜，各有專長；而吾國特產，實有四五種之多，不可謂非厚幸也。此後人口增加，銷額日擴，科學進步，用途愈繁，其在工商業上之地位，必與時而俱進。得此天產，宜如何設法振興，以應世界之需要，固吾人所宜注意者也。

各項油類，在國內原有相當銷路，第能達今日地位，實外人研究之功居多。茲就上述各油，分國內舊用途，及國外新用途二項，列表如左。其效用之廣，及其在工業之位置，亦概可見矣。

第三表 油類之用途

名 稱	國內舊用途	國外新用途
豆 油	燃燈，烹調，滑機，油紙油布，印墨	調味，製皂，油漆
生 油	燃燈，烹調	調味，假豬油，製皂，滑機
桐 油	油料，油紙，燃燈，印墨，藥用	油漆，假橡皮，乾劑
棉 油	燃燈，烹調	製革，製皂，假洋乾漆
茶 油	燃燈，烹調，烘餅	調味，假豬油
麻 油	烹調，藥用	調味，製皂，假牛油，滑機，香料
菜 油	燃燈，烹調，滑機	調味，淬鋼，製皂，製燭，留聲機片等

至將來發展希望，竊以為不外三端，請分別言之：一

(一) 推廣種植也。油子種植，比較簡便，加以提倡，產額自增。豆菜等品，各地均有者無論焉。日俄戰起，軍隊就地徵糧，滿州廣植大豆，戰停而銷路頓塞，不得不以外國為尾閭。英美試用有效，遂成今日之盛況。河南本產芝麻，運銷廣東，後漸為蘇產所擴，迨京漢路竣，交通便利，而產額大增。山東為花生特產地，而新種起源，實得諸美國之加省。足徵油子之產生何地，非盡關於土宜，強半實由人力所致也。即如桐油一品，運銷遍全國，向為上江特產，實則浙省杭紹諸地，頗多種植，銷售本地，特外間不之知耳。近年湘蜀等省，軍事紛擾，收購

不易,市價漲落靡定,購用者視為莫大困難,美人已自行試種,效果甚佳,吾人若在沿海諸省,廣事種植,不徒為地方興利,實足為國家保絕大利源也。至於國產油品,銷售海外者,尚有多種,特其額量較少,不為人所習知耳。其較要者表列如下。

名稱	產地	用途
蓖麻油	東三省	藥,皂,滑機,染色用精煉油
亞麻油	東三省	油漆,皂,印墨
蘇子油	東三省	油漆,油布,印墨,烹調
向日葵油	江北 東三省	烹調,製皂
大麻油	四川 東三省	油漆,皂

利用適當,亦可成重要商品也。

(二) 擴充製造也。吾國油子輸出,其額量較油多四倍,製造之利,拱手授人。日人採辦多量油子,復以提出之油,輸出英美,如豆油,如生油,如棉油,菜油,蘇子油,莫不如是,其明證也。不甯惟是,食用滑機製皂等需,均須提煉純潔,方能適用。吾國出口,多係粗油,若能提淨,或製成用品後,方行輸出,獲利更優也。

(三) 擴展用途也。桐油豆油等品,能成今日之盛,實西人研求之功。若能仿其意,從事研究提油以外,副產亦可利用,其前途猶不至是。即以大豆一物而論,除提油食用,為吾人所習知外,西人或取其皮灰粉,以作飲料,或提其質以製假象牙等品,效用甚溥。準斯以談,利用無窮。中山先生欲以黃豆製造之肉,乳,油酪,輸入歐美,以代肉食,誠一偉大計畫,吾人不宜一日忘也。

油產輸出,為吾國非常利源,觀上所述,可無疑義。所惜者輸出總值,豆及製品,實占六成,而自大連等處出口者,達十之九,營業權利,實為日人所把持。吾人欲謀此大利,急起直追,刻不容緩,不能不於提倡種植,及發展製造,兼營並進。而欲求此二者之有實效,非用科學方法研究不為功。中國工程學會年來急急以試驗所為務,異日幸而告成,願勿忘此占全國輸出重要部位之植物油產也。

自來水之調查

黃炎

本篇內調查各處公用事業之價目章程辦法等項，於本刊陸續登載，以供參考。惟作者見聞，固於一方，如蒙各地同仁，賜稿續增，不勝歡迎。

上海公共租界

(Shanghai Water Works Co., Ltd)

包戶水價		洋房寫字間	按每月房租收水費	百分之二	2%
		洋房住宅	" "	百分之四	4%
		中式住宅	" "	百分之五	5%
住宅內僅以家常之用為限，不得以之灌園鍋爐及供給他人之需。					
	冲水糞桶	一只或二只	每月收費	\$	1.00
	"	每添加一只	" 增收	"	0.30
	小便水箱	三加侖箱	每月收費	"	4.00
	"	二加侖箱	"	"	2.70
	救火龍頭	2 1/2" 管,	每只每年收費	"	20.00
	"	五只或五只以上	" 至多	"	100.00
	"	1 1/2" 管,	每只每年收費	"	10.00
	"	五只或五只以上	" 至多	"	50.00
	噴水器	Sprinker,	每只每年收費	"	0.10
		或總管上每一接頭,	每年收費至多	"	100.00
表戶水價		住宅,寫字間,噴水器等,均可裝水表,量水計值如下.			
	每月用水在	20,000 加侖以下者,每千	1000 加侖	\$	0.40 算
	"	20,000 加侖以上,至	50,000加侖止,		
		念萬以上之增加水量,每千	1000 加侖	"	0.35 算
	"	50,000 以上,其增加水量,每千	1000 加侖	"	0.30 算
例外用戶		沿福煦路,海格路,在法租界一邊之用戶,用水以每千 1000 加侖 \$ 0.45 計算.			

上海法租界

(Compagnie Francaise de Tramways et d' Eclairage Electriques de Changhai)

供給水量,均須經過水表,照量取費.水表係公司裝置,不另取費,用戶須爲負責保管,不付租金.

水價 每立方米突 計規元銀八分七厘五毫, Tls. 0.0875
 按一立方米突 = 264.2 加侖, Tls. 0.0875 = \$ 0.1215
 合每千 1000 加侖, 洋 \$ 0.46

如遇特殊情形,水公司可與用戶商訂特別辦法.

上海閘北

(商辦閘北水電股份有限公司)

<u>包戶水價</u>	中式房屋	1 幢	每月收費	\$
	"	2 " 1 廂	"	1.50
	"	3 " 2 "	"	3.00
	"	5 " 2 "	"	4.00
	"	5 " 4 "	"	6.00
	"	5 " 以上者另議.	"	8.00
		每幢龍頭一只爲限,添裝每只每月收費	"	1.00

<u>表戶水價</u>	每月用水在	1,0000 加侖以下,每千 1000 加侖	算
"	1,0000 " 以上,	"	0.53
"	5,0000 " 以上,	"	0.48
"	10,0000 " 以上,	"	0.45
"		"	0.42

普通住宅,由用戶自由擇定包水或裝表外,有爲公司認爲不合包水之規定者,應一律裝表計算.

接水工料費 凡用戶關於用水應裝各件裝置完竣,報由公司檢查認可後,公司收取接水工料費如下.

中式房屋	1 幢	收接水費	\$
"	2 " 1 廂	"	2.00
"	3 " 2 "	"	4.50
"		"	8.00

”	5	”	2	”	”	12.00
”	5	幢以上	10	幢以下	”	\$ 20.00
”	10	”	20	”	”	” 30.00
”	20	”	30	”	”	” 40.00
”	30	”	40	”	”	” 50.00
”	40	”	50	”	”	” 60.00
”	50	”	另議			

特別洋房,層數較多者,按其間數計算。

龍 頭 放水龍頭,無論大小多少,概由公司代裝。

$\frac{1}{2}$ ”	四分	口徑,價洋	\$ 1.30
$\frac{3}{4}$ ”	六分	”	” 2.00
1”	一寸	”	” 5.00

龍頭損壞,由公司派匠修理,所需橡皮圈螺絲等件,均不取值。更換龍頭,舊者由公司收回,新者照價由用戶擔負。

太平龍頭,由公司用鉛印封閉,非至必要時,不得開用。

水 管 水管口徑之大小,以房屋幢數及需要多寡為標準。用戶事前報由公司派員查勘審定後,應遵照裝設,不得更改。

總管與支管間,公司與用戶各裝開關一只。裝有水表者,公司開關,裝在表之後,用戶開關,裝在表之前,並在用戶開關與表之間,另設一龍頭,以便隨時較驗水表。

自馬路總水管至公司開關之支管,由公司裝設。自公司開關以外之支管,由用戶自備。

凡在未設水管之處,要求公司設管通水者,須津貼公司是項建設工料,總費三分之一。距離過遠者另議。

冬令水管冰裂,報知公司修理,工料等費,減半收取。

押·櫃 各用戶須預繳足整兩個月水費之保證金,作為押櫃。

凡因建築工程用水者,須繳足整三個月水費為保證金。

繳付水費 包水契約簽定後,自接水之日起,第一個月,按日計費,以後均照全月收取。

停止用水,須於三日前提明公司,拆卸龍頭,在十五日以前,照半月收費,十六以後,全月計算,裝水表者,按加命計算。

水費須按月付清,如拖欠一月以上者,除停水外,以押櫃金撥抵。

裝置手續 凡欲裝設水管及其他水具者,須招領有執照之裝管鋪戶,按照定章,如式裝置,工竣後,依照購水契約所載各節填明,會同包裝鋪戶簽字蓋章,附房屋平面圖二份,連同接水工料押櫃等費,送由公司派員檢查,如設備合法,為之接管通水。

用戶於原有房屋外添造新屋,手續同上。

簽定契約後,如需添裝或改裝各件者,先報明審核并補繳費用。

近十一年來上海雨量表 (吋數)

中華民國	六年	七年	八年	九年	十年	十一年	十二年	十三年	十四年	十五年	十六年	十七年
正月	0.18	—	2.81	0.98	0.89	2.50	0.25	1.59	2.36	0.90	0.83	3.48
二月	0.66	0.49	1.77	4.48	1.61	3.49	3.42	3.77	1.30	1.34	4.37	1.72
三月	1.34	4.21	4.82	2.68	3.27	1.81	3.18	2.78	2.80	2.20	4.83	2.96
四月	0.94	2.62	1.84	4.27	6.80	1.84	4.52	0.73	1.10	2.24	4.82	2.65
五月	3.02	1.85	2.51	3.74	4.67	1.89	4.62	5.23	6.68	1.98	1.71	0.53
六月	10.17	8.29	11.32	7.23	8.24	7.16	7.38	10.55	2.10	9.39	7.66	7.70
七月	5.80	5.06	12.17	6.70	2.09	2.50	8.14	0.28	6.83	5.82	4.27	
八月	3.94	4.45	2.54	1.57	9.77	3.42	2.75	1.32	3.53	8.17	6.86	
九月	2.03	5.47	2.83	3.06	11.15	11.52	1.30	13.66	4.85	9.16	3.65	
十月	2.15	0.75	1.22	1.09	1.68	2.26	0.19	2.50	0.19	2.07	0.99	
十一月	2.23	7.85	1.09	1.14	1.37	0.80	2.97	0.72	2.16	2.65	1.26	
十二月	0.62	5.21	1.00	5.39	1.05	0.09	0.34	0.19	0.44	3.28	0.35	
共	33.08	46.25	45.92	42.33	52.59	39.28	39.06	43.32	34.34	49.20	41.56	

工 程 新 聞

本刊自本期起，特闢工程新聞一欄，專載國內外新興工程事業，工程界團體或個人消息，凡讀者見聞所知，賜以短篇者，均所歡迎。——編者附誌

(甲) 國 內

(一) 首都中央黨部創設廣播無線電台

南京國民黨中央黨部，為宣傳黨義促進黨治起見，特擬創設廣播無線電台於首都。機器已向滬開洛公司購定。電力為 500 瓦特。地址已擇定現在中央黨部（前江蘇省議會）後面，現正鳩工興造，以期早日能成立播音云。

(二) 首都電燈廠歸建設委員會接辦

南京電燈廠，年久失修，燈光暗淡；現已由國民政府建設委員會接辦，從事整頓，派該會技正本會會員陸法曾君積極指導。陸君於電廠工程，經驗宏富，必能措置裕如，以副首都市民之望。聞其計劃分治標治本二項：治標則將城內電壓，升高為 6600 伏脫，購狄塞爾引擎發電機 200 基羅瓦特兩座，以替代城內現有電機，藉便修理。治本則擬購 1000 基羅瓦特汽輪發電機，以為日後負荷增加後之備；并擬減低電價，以期符合民生主義也。

(三) 上海中山路已開工

上海南北兩市，向無直貫要道，極感不便。總理生前有大上海的計畫，當局努力從事建設事業，中山路之建築，是實現大上海建設計畫中之最重要工作。其興利除弊之重要意義，簡單的可說：第一，避免事故發生之際，南北兩市因租界之橫亘，交通梗阻而成隔閡；第二謀收水電設備整齊劃一之效；第三防止外人越界築路之覬覦，不致喪失主權。有此數大重要意義，市政府因亟亟於完成新路。路線已擬定，自開北交通路起，越滬甯鐵路，沿滬杭甬鐵路之西北，過太浜許家宅，跨吳淞江，經梵王宅，過法華巷林肯路大西路，經光華大

學前,至何家角,穿虹橋路,經金碧山莊周家宅艾家宅,跨蒲肇河,至小閘周家宅間,越鐵路,經斜土路喬家宅石汜灣天鑰橋路,達龍華禪寺.計長十三公里,約二十二華里.寬二十四公尺.爲現在上海最長之路,亦即上海市空前未有偉大的馬路.經市工務局測繪地形完竣,並由市土地工務兩局,分別籌辦收地遷墳,以及興工事宜,並於三月二十六日舉行開工典禮.路之成功,指顧間矣. (楊元技)

(四) 中山新陵工程狀況

中山墓在南京朝陽門外紫金山之陽,離省立造林場北三四里.工程之浩大,匪可言喻.工人足有三四百人.環墓並敷有運料鐵路,以推運建築材料.自山足拾級而登,上祭台之台階,凡三四百級,均用花石砌成,至形美觀,尙有一小部分未竣工,關係上海姚新記承包.台階之上爲祭堂,雄壯宏麗,工程已完其三分二.再進爲安放總理遺骸之處,四周圍以紫銅欄杆.屋頂用香港花剛石砌成,青天白日旗,徘徊瞻仰,起無限敬意.全部工作,約竣其三分之一.茲將建築所需材料錄下,以資參考:—

建築材料

平台踏步

祭 堂

底脚

外牆

椽子

平頂大料

地板及四周裝修

圓柱

門窗

墳 墓

底脚及圍內殼

圓頂

地板及欄杆

蘇州金山石

鋼骨三合土

香港花剛石

紫銅

五色磁磚鋪花

意大理石

內用鋼骨三合土外用青島黑石

紫銅

鋼骨三合土

香港花剛石

大理石

	天窗	反光鏡
	門口	紫銅保險門
圍 牆	底脚	鋼骨三合土
	牆身	蘇州金山石
	壓頂	香港花剛石 (楊元技)

(五) 浙江省修築公路進行情形

1. 修築程序 浙江全省應修築公路約長八千里,擬分四期施工,第一期因修築伊始,關於經費工程辦理,均較困難,定二年為期,第二第三兩期各定為一年半,第四期定為一年,計四期共為六年,屆時全省八千里左右之公路,均可完成矣。

2. 路線支配 第一期修築路線有二千里左右,各線擬定如下。

(甲) 杭長線 由杭州經武康吳興長興至江蘇宜興縣交界處止,計長一百八十里。

(乙) 杭平線 由杭州經海甯海鹽平湖乍浦至江蘇金山縣張堰界,計長一百六十五里。

(丙) 杭昌線 由杭州經餘杭臨安於潛昌化至安徽歙縣界,計長一百四十里。

(丁) 新溫線 由新昌經天台臨海黃巖至溫嶺縣,計長一百七十五里。

(戊) 新甯線 由新昌至甯海縣止,計長一百八十里。

(己) 桐衢線 由桐廬經建德蘭谿湯溪龍游至衢縣,計長三百四十五里。

(庚) 衢常線 由衢縣至常山縣,計長八十里。

(辛) 衢江線 由衢縣經江山縣至二十八都,計長一百九十五里。

(壬) 永溫線 由永嘉經樂清至溫嶺縣,計長一百九十里。

(癸) 永麗線 由永嘉經青田至麗水,計長二百七十里。

以上十線，共計長二千零二十里，至第二第三第四各期路線，現正在計畫中，杭長杭平桐衢三線工程隊，已組織就緒，定六月一日出發。

3. 工程經費 公路工程，擬先築成土路，蓋因成功速而經費廉，每里連同橋樑涵洞等約需工料銀二千元。第一期公路，約共需銀四百零四萬元，已由省政府決定由各縣地丁抵補金帶征建設經費一成附捐，每年收入有六十萬元，即用以作公路債券還本付息基金，由省政府發行公路債券二百五十萬元，再由建設經費項下補助一百二十萬元，總計有三百七十萬元，其不敷支出之三十四萬元，即在公路債券基金贏餘項下，撥款補足。 (董開章)

(六) 關北水電新廠近况

關北水電公司，在軍工路剪淤橋建設新廠，規模宏大，設備完善。關於水供各項工程，如水池水塔，水管，抽水機等，早已安設完全，開始送水。該廠基址，共一百三十餘畝，處地卑下，去冬與滄浦局訂立合同，由該局承辦用黃浦江中挖起之廢泥，灌上填高。入春以來，積極進行，目下已完工云云。(參觀封面照片)

(炎)

(七) 錢塘義渡建築碼頭

杭州南星橋龍王廟前，原為過江之渡頭，而僅用挑板，搭架水面，往來行旅，非常不便。浙省建設廳為改良江渡，便利交通起見，決於兩岸建築渡船碼頭，伸出江中。計在杭岸者，築造土堤上鋪路面，長260'。再建木架橋，與土堤相接，長540'。再接活絡板橋，長60'。外泊方船一只，長80'，寬20'。其在對江西興岸者，土堤60'，架橋54'，活絡橋60'，方船同。橋路面寬16'，架橋用方木樁，每檔四根，孔18'。聞此項工程，早已詳細規劃，製成圖繪，招人承造。估計工料，在三萬金以上。惟錢塘江中怒潮洶湧，風浪猛烈，建築之困難必多，且從未有相似之工程，可供借鑒。建設廳以上海滄浦局為吾國水利上最有經驗之機關，特派員持函，前往諮商。該局亦樂於相助，俟派遣工程師到施工地點，踏勘考驗後，與以切實的貢獻云。

(炎)

(八) 黃浦江中打撈沉船之經過

黃浦江中，船隻往來如織，撞擊沉沒，時有發生。如二月間，有三興公司之鋼質漁輪一艘，名海興者，在吳淞鎮附近，與東洋船相撞，立致下沉。業主呈請滬浦局，設法打撈。當由該局派小輪，駁船，起重機，泅水匠等等，到出事地點施工。并雇用耶松船之起重機船相助。歷一星期之艱難工作，逐漸將沉船之破口封沒，艙內之水，用抽水機打去。同時用粗鐵鏈從船底套過數道，繫於數隻起重機之巨鈎。一面起吊，一面排水，沉船始漸漸上升，從三丈之深水中，重行浮出水面。（參觀封面照相）。

同升輪在周家嘴下陳家嘴對下之浦江中心沉沒已將三載。為往來航運之阻。起初由日人海事公司承撈，將船中之上部拆除吊起。至去夏，尚留船底兩層，陷於泥中。日人見工作艱難，無利可圖，遂棄而不顧。於是為清除航道計，由滬浦局派工，繼續打撈。將船底週圍之泥，用機挖去。遣泅水匠安放炸藥於鐵板之下，將巨塊船底，毀成小片，然後用起重機吊起。至本年四月，始克完全起去，不遺片鐵。此種工作，艱難而耗費。潮水，風浪，浮泥，均為大敵。炸藥之效率，亦甚低微。泅水匠下水後，目不見物，全賴兩手摸索，故工作極緩。此處費用，共計三萬餘兩云。（參觀封面照相）。

（炎）

(九) 翻造寶山路工程

現在上海特別市所辦最巨之工程，為重造寶山路。其工作最難者，為路面以下之部份。如安設巨大陰溝，最深處，須掘下一丈六尺。馬路兩旁之房屋行人，路面下之自來水管，煤氣管，舊陰溝管，地底電線等等，無一不為興工障礙。其餘路面建設工程，如鋪大石子柏油路面，行人道，側石等，較易着手。路北有鋼骨水泥橫浜橋一座，亦同時建造。工成以後，將為上海市自辦第一優良馬路，可與租界內馬路抗衡，實為我國市政工程界之曙光。聞全部工程，由中南機器建築公司承包，本會會員徐芝田金士成二君主持云。

（炎）

(乙) 國 外

(一) 國際工程師協會開會消息

日本工程界爲促進世界各國工程合作聯絡情誼起見，由日本工程學會 (The Engineering Society of Japan) 負責召集國際工程師協會 (World Congress of Engineers)，將於一九二九年十月在日本東京開會。世界各國，咸被邀請，爲空前未有之創舉。(按曠昔雖時有科學或工程國際會議，均偏於一科，或限於一隅，如此大規模者，實爲第一次。) 各國當局，皆重視此會。美國出席代表，已由商務總長霍佛氏 (Hoover) 委定代表若干人，內有 Elihu Thomson, Thomas A. Edison, John Hays Hammond, Charles M. Schwab, 及 Orville Wright 諸人，均爲該國工程知名傑出之士。其他各國亦將陸續派定。我國忝列國際本會又爲國內最大工程團體之一，及早準備，實全體會員之責也。(編者)

(二) 國際無線電會議在華府開會紀略

國際無線電會議 (International Radio-convention) 於去年十月四日在美國首都華府開會，參加者七十三國。我國由北京政府代表張宣出席，共計全體會議凡九次，分組會議凡二百五十餘次，議定條項若干，歷時凡四十一日，於十一月二十五日閉幕，(按關於該會議議定事項，汪君啓堃有專文論述，將於下期發表) (編者)

(三) 美國電能力統計之可驚

美國爲世界各國電力事業最發達之國，近年每年電能力之產額，增加11%。一九一六年總額，爲74,000,000,000基羅瓦特小時。一九一七年爲81,000,000,000基羅瓦特小時。平均全國人口，每人每年共用700基羅瓦特小時。除上述之數量外，近年美國電力事業之發達，尚有一可注意之點：即全年用電率，漸趨平均是也。往年用電額，夏日因晝長夜短，用量常較冬日爲少。近因電冰箱，無線電及家用電器之盛行，用電率冬夏幾無分別，是又經濟上一大增進也。(編者)

附錄日本工程學會召集萬國工業會議之第一次佈告

本學會特發起召集萬工業會議，於昭和四年（一九二九年）十月下旬，在東京開會二星期，敬請各國工業方面有關係之官署，大學，學會，協會以及個人蒞會參加會議，是所感荷。

本會議所討論，均係關於工程學及工業上各項問題，（參閱英文下表），研究各項工業種種方面，藉以增厚全世界工業界之親善友誼及促進國際的協調，實所企禱。

至於詳細情形，以後陸續發表，凡關於本會議之通信及照會請寄東京
World Engineering Congress, Nihon Kogyo Club, Marunouchi, Tokyo

昭和二年八月

工學會理事長男爵古市公威敬啓

1. General problems concerning Engineering :
Education, Administration, Management, Statistics, Standardization, International Co-operation of Engineers, etc.
2. Engineering Science :
Strength of Materials, Thermodynamics and other Scientific Researches.
3. Public works :
Railways, Highways, Harbour Engineering, River Engineering, Canals, Municipal Engineering.
4. Communication and Transportation :
Ocean and Inland Navigation, Aerial Navigation, Telegraph, Telephone. etc.
5. Power :
Resources, Production and Distribution.
6. Architecture and Structural Engineering.
7. Mechanical and Electrical Engineering.
8. Chemical Industry.
9. Textile Industry.
10. Ship-building and Marine Engineering.
11. Aeronautical and Automotive Engineering, Road Vehicles.
12. Mining and Metallurgy.
13. Engineering Materials.
14. Fuel (Solid, Liquid, and Gaseous) and Combustion Engineering.
15. Water works, Drainage, Heating and Ventilation, Illumination, Refrigeration.
16. Scientific Management.
17. Miscellaneous.

本刊三卷論文總目

(一) 土木工程項

論 文 題	著 者	卷	期	頁
杭州浙江實業銀行新行屋之建築	李厚身	1	1	2—5
考察膠濟鐵路狀況工程委員之報告	顧烈斐士	1	1	73—81
重要房屋建築應否採用石灰三和土 基礎之商榷	施孔懷	1	2	148—149
南通保坍工程意見書	宋希尙	1	3	202—207
土木工程概論	馮 雄	1	3	210—216
安徽石棣永濟橋建築之經過	庾宗滢等	1	4	269—271
山西水利狀況及今後之進行方針	曹瑞芝	1	4	272—275
宮家壩黃河決口堵築記	馮 雄	2	1	15—18
南通保坍會樹榿計畫書	宋希尙	2	1	19—22
北京香山第二慈幼院自來水之計畫	鄒恩泳	2	1	34—36
工程師對於新築鐵路應有之責任	曾 洵	2	1	37—41
溝制工程	鄒恩泳	2	2	72—80
鐵路與道路之運輸	徐文台	2	2	92—93
李升屯黃河決口調查記	張含英	2	2	94—97
京漢鐵路之橋樑	陳體誠	2	3	111—123
美國道路事業觀察談	沈 怡	2	3	130—138
市政工程泛論	鄒恩泳	2	3	149—154
Modern Highways in China	O. T. Tood	2	4	207—212
上海之基樁	瑪 耶	3	1	1—16
歐美都市最近之鋪石路法誌略	劉崇謹	3	1	26—32
大上海建設芻議	黃 炎	3	1	33—39
關於吉敦鐵路松花江冰上敷設鐵道 之實驗並臨時列車運轉之記錄	張沙堤	3	2	65—73
上海河港工程	黃 炎	3	5	104—129
水底交通之新成功	鮑國賓	3	2	165—167
上海定海路橋	瑪耶及黃炎	3	3	175—189
統一東三省及東蒙古鐵路計劃意見書	聶增能	3	3	205—206
興築韶贛國道計劃意見書	卓康成	3	3	225—226

全國水利建設方案	宋希尚	3	3	227—230
嘉興城市之改造	汪胡楨	3	3	231—237
灌溉工程概論	黃炎	3	4	296—319
梧州市市政工程現在之概況	凌鴻助	3	4	367—369
自來水之調查	黃炎	3	4	382—385

(二) 機 械 工 程 項

論 文 題	著 者	卷	期	頁
原動機之進步	王崇植	1	1	33—39
氣艇運輸	錢昌祚	1	2	83—103
提士循環之理論及其引擎在工業上之位置	王崇植	1	2	131—143
機器淺談	孫雲霄	1	2	143—148
安德培氏新式水銀鍋爐	謝樹人	1	4	276—281
美國汽車事業發達史	柴志明	1	4	294—299
北極飛行之成功	錢昌祚	2	3	139—148
Material Testing Laboratory in China	張延祥	3	1	45—48
橫渡大西洋商用飛機之計劃	劉開坤	3	2	131—143
江甯鐵路改用柴油引擎客車意見書	胡選之	3	3	238—243
機車鍋爐火面之材料問題	張蔭煊	3	4	261—269
離心抽水機之效力	支秉淵	3	4	277—279

(三) 電 機 工 程 項 (無線電工程附)

論 文 題	著 者	卷	期	頁
Manufacturing of Induction Motors	周琦	1	1	6—11
漢口電車廠道商權書	謝仁	1	1	12—16
五十年來美國電氣事業之進步	錢昌祚	1	1	17—28
美國無線電事業概況	陳章	1	2	109—129
蘇州電氣廠工程狀況	陸法曾	1	2	125—130
對於上海工部局電氣處停止供給華廠電力之意見	王崇植	1	3	238—247
十年內中國電機製造廠之創辦計劃書(上)	周琦	1	4	257—262
同前	(下) 〃	2	1	1—7
乘積分器之說明	許應期	2	1	11—14

無線電波前進之新解說	倪尙達	1	4	263—268
日本電氣事業之今昔	陳紹琳	1	4	282—287
Light Wares and Others	L. A. Hawkins	1	4	288—291
電燈淺說	吳玉麟	1	4	292—294
無線電傳電之重要及其提倡方法	倪尙達	2	1	23—31
石家莊電燈廠機件使用狀態之改良經過	彭會和	2	1	32—33
美國畢志堡城西屋電機製造公司送音台之概況	倪尙達	2	2	81—91
中國電界應通用一種週率之商權	張惠康	2	3	155—159
Modern Electric Elevators	W. Amsler	2	3	124—129
美國紐傑水省公衆服務電氣公司之密樂街自動支電廠	張惠康	3	1	17—25
商權電機工程譯名問題	孔祥鵝	3	1	40—44
新中國無線電工程建設葛議	倪尙達	3	1	52—55
廣州無線電台工程概況	陳章	3	2	149—157
電傳動影的新發明	孔祥鵝	3	2	163—165
The Equivalent Network of A Bridge Circuit	朱物華	3	3	187—193
反抗電壓與直流電機設計	許應期	3	3	194—197
短波無線電學	朱其清	3	3	198—204
整理南京電燈廠計劃書	吳達模	3	3	244—247
整理無錫市電力事業之商權	譚友岑	3	3	248—251
電光工程述要	柴志明	3	4	280—295
電機工程科課程編制之商權	許應期	3	4	360—366
蘇州滸關農田機器戽水之調查	費福燾	3	4	370—376

(四) 化學工程項

論 文 題	著 者	卷	期	頁
創辦化學工廠之管見	陳調父	1	3	192—202
用煤常識	徐名材	1	4	300—304
中國石炭之新分類	王崇植	2	3	165—167
練絨(人造絲)工業略論	陳德元	3	2	74—103
國產植物油類之重要及其將來	徐名材	3	4	377—381

(五) 冶金及採礦工程項

論 文 題	著 者	卷	期	頁
姜氏浮泛洗煤法	雷寶華	1	3	207—210
羅氏含鉛錫鑛處理法	羅爲垣	2	1	8—10
大冶鐵廠之設備及其鍊鐵之法與成效	胡博淵	2	2	59—71
整理漢冶萍意見書	胡庶華	3	2	144—148
擬設浦口鋼鐵廠計劃書	胡庶華	3	3	217—224
鋼軌內部發生裂痕及橢圓形斑點之臆測	沈 亮	3	4	270—276

(六) 工程通論及記事

論 文 題	著 者	卷	期	頁
本會第七次年會記事	徐名材	1	1	51—60
中國工人與工業前途	恽 震	1	3	187—192
吾國國際貿易潮流感言	周 琦	2	1	51—56
南洋大學工業展覽會詳記	鍾仰麒	2	3	168—169
本會第八次年會記事	王崇植	1	3	224—231
國內工科學校課程之比較	吳承洛	2	4	189—201
Siandardization	F. H. Clark	2	4	202—208
工程教育之研究	茅以昇	2	4	213—241
工程教育調查統計之研究	凌鴻勳 趙祖康	2	4	242—251
中國工程失敗之原因	徐佩璜	2	4	252—257
本會第九次年會記事	茅以昇	2	4	258—272
工程教育研究會記略	趙祖康	2	4	273—281
本會對於我國出版事業所負之責任	陳 章	3	1	49—51
本會第十次年會記事	張輔良	3	2	168—174
本會成立十年之會史	周 琦	3	3	252—260
擬定中華民國度量單位制意見書	劉晉鈺 陳倣庸	3	4	320—327
劃一度量衡意見書	周 銘 施孔懷	3	4	328—332
劃一上海度量衡意見書	施孔懷	3	4	333—340
中國度量衡制度之研究	吳承洛	3	4	341—359

本會與科學社聯合歡迎全國教育會議代表記事

本年五月間，全國教育會議，在南京開會，是月廿五日，本會及科學社在成賢街科學社會址，開會歡迎出席全國教育會議代表。與會者凡百餘人，先由科學社代表竺可楨，及本會代表惲震，相繼致歡迎辭，分誌於下。

竺君演說辭 今日代表諸君百忙中抽空到這裏來，我們非常榮幸。中國科學社成立已十三年，有科學雜誌發表言論，有圖書館可資搜討，南京方面，還有生物研究所，最近擬在上海建築會址，預備辦理理化研究所。本社有今日的地步，其間着實費了不少的人力，還請諸教育家加以指導。

惲君演說辭 今天我們同科學社，得開會歡迎代表諸君，異常欣幸。工程學會成立十年，由美國移回中國，會員現共八百餘人。有工程雜誌刊行，及工業材料試驗所，分設在上海南洋，及浙江工業兩個學校裏，專事試驗建築材料，幾年來很具成績。所以我們想建築一座房子，專門為研究所用，已由會員募集了兩萬元，俟北伐成功就開始建築。惲君并舉述本會創辦職業介紹所之緣起，以及想辦圖書館而限於財力兩端，因辭長不備錄。繼即由教育會議代表諸君，紛起致辭。

福建教育廳長黃琬君演說辭 我們一向擁護科學與工程的，現在要進一步作事實的表示。我們應該在各省省政府教育經費項下，撥五千元，大學院應出三萬元，作為中國科學社及中國工程學會的補助費。竺可楨惲震二君起立感謝。

黃琬君說福建准撥五千元。

楊杏佛君說大學院亦准撥三萬元。現在出席全國教育會議的，計有十六省，各省五千元，共有八萬元，連大學院共拾壹萬元。歸兩學術團體攤派。辦法應由兩團體備文呈請大學院，大學院根據呈文，轉行各省，請在教育費項下照撥，望到會各省代表回省時，先行報告，并盼協助。尚有馬君武，王雲五，蔡元培諸君演說，語多精警，限於篇幅，不能詳載。

閉會後茶點攝影，同赴海洞春晚餐，賓主盡歡而散。

本刊的兩個元勳

本刊自民國十四年春創刊以來，蒙諸同仁通力合作，盡心扶持，或著作，或編輯，或主印刷，或招廣告，均能不避艱苦犧牲光陰以赴之，至今本刊已繼續三年，完成三卷，其中文字，篇數雖不甚多，然而敘述經驗，闡發新理，在吾國學術上，自有其相當的價值，而不可磨滅。惟此成績，固屬諸同仁共同之結晶，然其間有二人焉，其所盡之心力與犧牲之光陰，均較他人獨多，因表而出之，以誌感佩。

(一) 王崇植 此君任本刊總編輯之職，自十四年春季刊一卷一號起，至十六年春季刊三卷一號止，主持筆政，徵集稿件，在吾國目下工程幼稚之時代而創刊若斯之雜誌，主筆者之勞瘁，可以想見。

(二) 張延祥 此君歷任廣告主任，出版主任，會計，總務等職，名稱雖異，其實則一。蓋本刊業務上之事，概由張君主持之也。故排稿付印製圖校對招攬廣告發行交換等等繁雜事務，間有他人為之助，要皆以張君之力為多。

是以本刊之生命，受二君腦漿之灌注而長成。去年王君已將主筆之席，讓與鮑君國寶，鮑君又轉讓與陳君章。至今春張君又因公赴梧，與本刊暫時告別。用特附誌數言於此，以謝既往而勗來者。 (黃炎)

民國十七年四月至六月本會收到各種刊物表

出版者	書名	地址	卷數	出版日期	收到日期
中國旅行社	旅行雜誌	上海四川路114號	第二卷	春季	六月三日
太湖流域水利 工程處	太湖流域 水利季刊	蘇州大郎橋	第一卷 第三期	四月	五月三十日
中華鑛學社	鑛業週報	南京銅銀巷	創刊號	四月廿一日	四月卅日
全上	全上	全上	第二至四號	四月廿八日 五月廿六日	五月十二日 六月十三日
中華婦女學社	婦女旬刊	杭州	第271—2號 合訂	五月卅日	六月十五日
中華職業教育社	教育與職業	上海辣斐德路442	第九十四五期	四月一日 五月一日	四月九日 五月十五日
浙江大學工學院	浙江大學工 學院月刊	杭州報國寺	第三期	五月	六月八日
江蘇大學秘書 處編輯委員會	教育行政 週刊	南京	第卅五六期	四月二日 九日	四月九日 卅日
全上	全上	全上	第卅十九期	四月卅日	六月五日
東亞同文書院 支那研究部	支那研究	上海海甯路14號	第十六號	四月	四月十九日
江西省立工業 專門學校編委	工專月刊	江西	創刊號	四月十五日	六月八日
梧州市工務局	梧州市市政 工程概況	廣西梧州		三月編	六月九日
廣西建設廳	建設委員會第一 次會議決議案	廣西南甯		五月	六月九日
商業雜誌社	商業雜誌	上海法界辣斐德 路成裕里七號	第三卷 第四號	四月	四月十六日
經濟討論處	經濟半月刊	上海博物院路20號	第二卷 第十一期	六月一日	六月廿五日
電氣報社	電氣	江西路B字43號	一卷一至 五期	四月二十日 六月二十日	四月廿一日 六月廿一日
中華職業教育社	生活	上海法界辣斐德 路442號	第三卷三十 至三十二期	六月十四日 廿四日	六月十一日 廿六日
美亞期刊社	美亞期刊	上海西門斜橋 西美亞織綢廠	三十二期 三十五期	五月一日 六月一日	五月四日 六月八日

青島大學	青大旬刊	青島青島大學	第十三期	五月廿日	六月八日
全 上	全 上	全 上	第十一期	四月廿日	五月四日
工商新聞報館	禮 拜 六	四馬路望平街	第二六〇 至二期	六月九日 廿三日	六月十一日 廿五日
全 上	工商新聞	全 上	全 上	全 上	全 上
Experimenter Publishing Co	Radio News	230 Fifth Ave. New York.	Vol. 3 No. 12 Vol. 10 No. 1	Jun. 1928 Jul. 1928	Jun. 8 1928 Jun. 25 1928
American Soc. of Civil Eng.	Proceedings	33 Thirty-Nine Street, New York, N. Y.	Two parts part 1 Three Parts part 1 part 3	April, 1928	April, 30, 1928
"	"	"	8-1 8-3 8-4	May, 1928	Jun. 8, 1928
SIEMENS Zeitschrift	Jahr. Heft	24 Kiangse Rd. Shanghai.	8-1 8-3 8-4	Janunar Marez. 1928 April	Jun. 15, 1928
Brown Boveri & Co., Ltd.	The Brown Boveri Review	22 Kiukiang Rd. Shanghai	Vol. XV No. 5	May, 1928	Jun. 8, 1928
J. E. Stterley Publisher	IMPORTERS GUIDE	101 west 31st St., New York, N. Y.	Vol. XXV No. 5.	May, 1928	May. 16, 1928
	Compressed Air Magazine.	London N. Y. P.	Vol. XXXIII No. V	May, 1928	Jun. 3, 1928

編 輯 部 啓 事

敬啓者，本會爲國內著名之工業學術團體，季刊又爲本會惟一之研究工程刊物。年來會務日形發達，本刊所負使命，亦日見重大。同人等認承執董二部之委託，主撰本刊。自維庸陋，敢不奮勉。惟編輯之職，雖屬敝部同人，而教正之責，端賴會員全體。現在本刊經濟方面，幸能獨立，所感困難者，厥惟缺乏稿件。素仰 台端學術湛深，對於工程，研究有素。倘蒙將 鴻文鉅著，源源賜下，以光篇幅，曷勝感幸。

惠件請寄上海甯波路七號本會可也。專此佈達，順頌

撰社

中國工程學會季刊編輯部敬啓

十七年三月十日

中國工程學會各地會員人數統計

(依據十七年六月第六版會員錄)

江蘇		344 人	廣東		29 人
上海	海京處	239	廣州		20
南各	處	59	香港		6
北		46	各處		3
河北		126	河南		13
天津	津平處	75	山西	太原	13
北各		41	福建		11
湖北		10	廈門		6
武漢	漢處	42	各處		5
武各		2	四川		7
浙江		42	湖南		6
杭州	州處	37	雲南		6
各處		5	江西		1
東三省		40	安徽		1
奉天	天處	29	國外		165
各處		11	美利堅	156	
山東		31	英吉利	5	
青島	島處	27	德意志	4	
各處		4	待查		74
廣西		30	通信處未詳		
梧州	州處	20	共計		989 人
各處		10			

此外尚有新會員二十餘人，業經董事部通過，以時間匆促，未及編入會員錄內。故會員總數已過一千人。

工程師建築師題名錄

中南機器建築公司

徐芝田 陸成爻

金士成

愛多亞路 80 號

電話中 7679 號

同濟建築公司

丁燮坤 顧鵬程

愛多亞路 80 號

電話中 4824 號

牟同波

北四川路吟桂路

銀樂里 7 號

沈亮

海寧路南林里 101 號

唐兆熊

江海關營造處

電話中 685 號

容啟文

北山西路康樂里 653 號

惠勒公司

陸敬忠

南京路 12 號

電話中 6514 號

東亞建築工程公司

宛開甲 李鴻儒

錢昌淦

江西路 22 號

電話 2392 號

<p>安記工程司 姚長安 江西路 63 號 電話 626-8 號</p>	<p>南洋建築公司 陸承禧 漢口路兆福里 406 號 電話中 1065 號</p>
<p>朱樹怡 東有恆路愛而考克路轉角 120 號 電話北 4180 號</p>	<p>凱泰建築公司 楊錫鏐 黃元吉 黃自強 鍾銘玉 繆凱伯 北蘇州路 30 號 電話北 4800 號</p>
<p>裕和洋行 周樂熙 廣東路 A13 號 電話中 918 號</p>	<p>公利營業有限公司 顧道生 福州路 9 號 電話中 3683 號</p>
<p>陳嘉賓 南站滬杭甬鐵路滬喜段 工程處</p>	<p>大興建築事務所 李鏗 四川路 112 號 電話中 6328 號</p>
<p>建華公司 黃季岩 江西路 60 號 電話中 7706 號</p>	<p>建築師陳均沛 江西路六十二號 廣昌商業公司內 電話中央二八七三號</p>

<p>測繪建築工程師</p> <p>劉士琦</p> <p>寓上海開北恆豐路橋西首長安路信益里第五十五號</p> <p>專代各界測量山川田地設計鋼骨鐵筋水泥混凝土及各種土木工程繪製廠棧橋樑碑塔暨一切房屋建築圖樣監工督造估價算料領照等事宜</p>	<p>沈 棣 華</p> <p>建築工程師</p> <p>福生路崇儉里三號</p>
<p>建築師 龔景綸</p> <p>通信處愛多亞路 No.468 號</p> <p>電話 No.19580 號</p>	<p>馬 少 良</p> <p>建築工程師</p> <p>福生路德康里十三號</p>
<p>竺芝記營造廠</p> <p>事務所愛多亞路 No.468 號</p> <p>電話 No.19580 號</p>	<p>任 堯 三</p> <p>東陸測繪建築公司</p> <p>上海霞飛路一四四號 電話中四九二三號</p>
<p>土木建築工程師</p> <p>江應麟</p> <p>無錫光復門內 電話三七六號</p>	<p>許 景 衡</p> <p>美國工程師學會正會員 美國工程師協會正會員 上海特別市工務局正式登記 土木建築工程師 上海西門內倒川弄三號</p> <p>培裕建築公司</p> <p>鄭文柱</p> <p>福生路崇儉里三號</p>

實業建築公司

無錫光復門內

電話三七六號

水泥工程師

張國鈞

上海小南門橋家路一零四號

馬蘭舫建築師

營業項目

專理計劃各種土木建築工程

上海香烟橋全家菴路六七五號

卓炳尹建築工程師

利榮測繪建築公司

開北東新民路來安里五十三號

顧樹屏

建築師，測量師，土木工程師

事務所

地址 { 上海老西門南首救火會斜
對過中華路第一三四五號

俞子明

工程師及建築師

事務所老靶子路福生路

儉德里六號

華海建築公司

建築師 王克生

建築師 柳士英

建築師 劉士能

九江路河南路口 電話中央七二五一號

華達工程社

專營鋼骨水泥及鋼鐵工程

及一切土木建築工程

通信處老靶子路福生路

儉德里六號

建築師陳文偉

上海特別市工務局登記第五〇七號

上海法租界格洛克路四八號

電話中央四八〇九號

施長剛

新華建築公司建築師

專繪學校醫院住宅演講廳

上海新開路 B1058 號

<p>唐 寶 桐</p> <p>西 武 昌 路 527 號</p> <p>電 話 北 2919 號</p>	<p>馮 雄</p> <p>老 靶 子 路 福 生 路</p> <p>儉 德 儲 蓄 會</p>
<p>新 中 工 程 公 司</p> <p>支 秉 淵 呂 謨 承</p> <p>甯 波 路 7 號</p> <p>電 話 中 19324 號</p>	<p>慎 昌 洋 行</p> <p>陳 曾 拉</p> <p>圓 明 園 路</p> <p>電 話 中 778 號</p>
<p>彥 記 建 築 事 務 所</p> <p>呂 彥 直 裘 燮 鈞</p> <p>四 川 路 29 號</p> <p>電 話 中 7880 號</p>	<p>施 嘉 幹</p> <p>愛 文 義 路 永 吉 里 1144</p> <p>電 話 西 6105 號</p>
<p>泰 康 行</p> <p>TRUSCON</p> <p>規 劃 或 估 計 鋼 骨 水 泥 及 工 字 鐵 房 屋 等 發 售 建 築 材 料 如 鋼 窗 鋼 門 鋼 絲 網 避 水 膠 漿 水 門 汀 油 漆 大 小 磁 磚 顏 色 花 磚 及 屋 頂 油 毛 氈 等 另 設 地 產 部 專 營 買 賣 地 產 經 收 房 租 等 業 務</p> <p>上 海 廣 東 路 三 號 電 話 中 四 七 七 九 號 四 七 八 〇 號</p>	<p>沈 理 源</p> <p>工 程 師 及 建 築 師</p> <p>天 津 英 租 界 紅 牆 道 十 八 號</p>
<p>顧 怡 庭</p> <p>萬 國 函 授 學 堂 土 木 科 肄 業</p> <p>南 市 董 家 渡 護 守 里 六 號</p> <p>No 6 Wo Sir Lee</p> <p>TUNG KAI DO, SHANGHAI</p>	<p>凡 欲 在 本 欄 題 名 者</p> <p>請 與 本 會 總 務</p> <p>黃 炎 君 接 洽</p> <p>上 海 甯 波 路 七 號 辦 事 處</p>

分類廣告目錄

機器：

蘇爾壽工程事務所.....	封面 1
新通公司.....	3
禮和洋行.....	6
禪臣洋行.....	10
孟阿恩橋樑機器公司.....	30
茂和洋行.....	底裏面 31
謙信機器有限公司.....	底面 32

製造：

中國鐵工廠.....	封面裏 2
華東機器廠.....	14
明鋁公司製造機器廠.....	18
于義昌鍋爐鋼鐵廠.....	19
新中工程公司.....	22
益中機器公司.....	26-27

材料：

通利公司.....	7
順泰木行.....	9
啓新洋灰公司.....	11
泰山磚瓦公司.....	12
久記木行.....	16

建築：

中南機器建築公司.....	4
茂隆有限公司.....	5
華東工程公司.....	23

五金：

慎記五金號.....	13
瑞昌泰.....	15
怡順昌.....	17

圖書：

中美圖書公司.....	8
商務印書館.....	24
文瑞印書館.....	29

呢絨：

榮昌祥呢絨西裝號.....	20
屠典榮呢絨洋服號.....	20

其他：

滬甯滬杭鐵路管理局.....	21
南洋烟草公司.....	25
中國工程學會.....	28

工程名詞草案現已付印

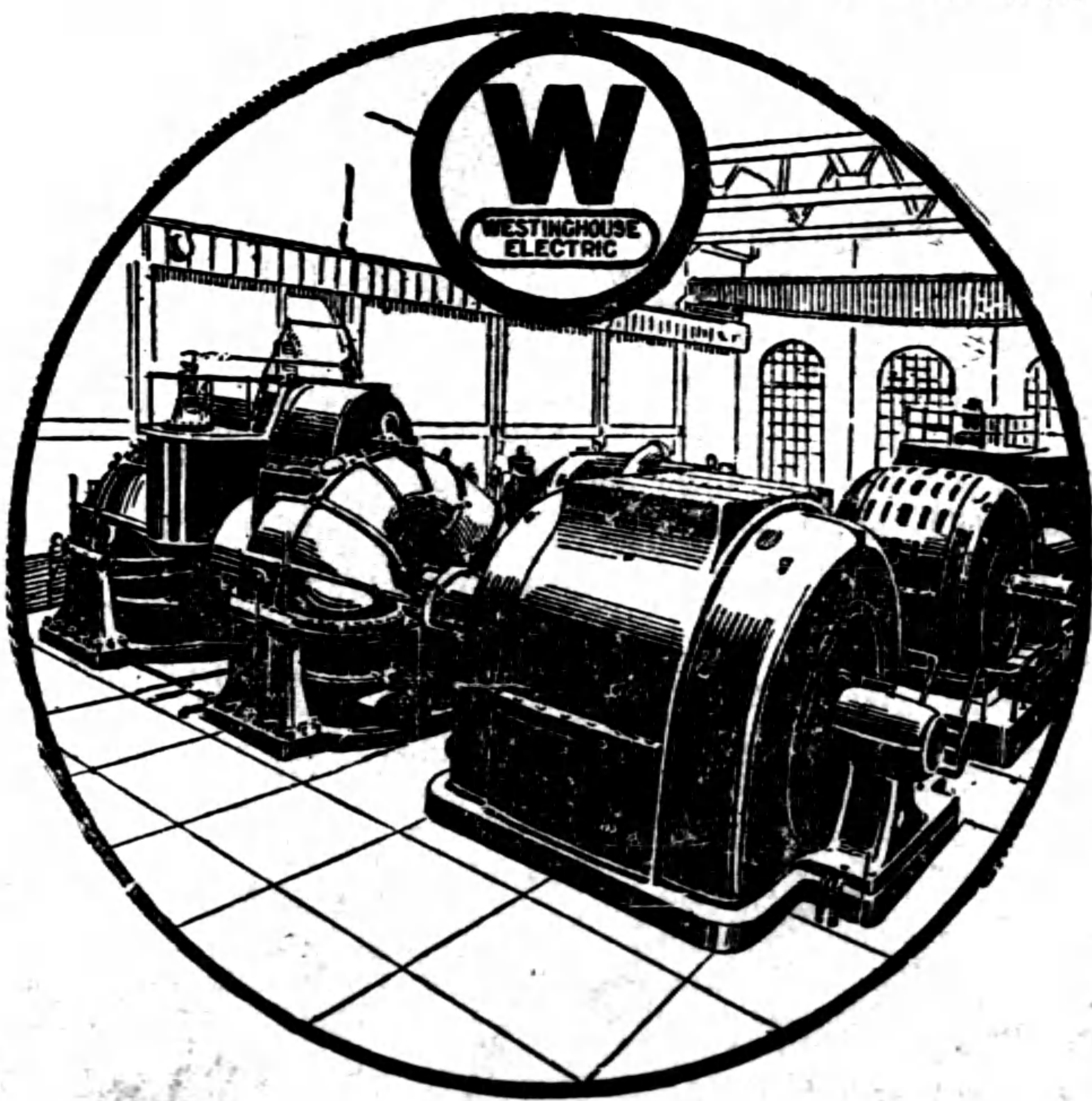
- (一)吾國工程名詞不統一，爲工程事業發展之大障礙，欲救其弊，須先編訂標準名詞，以供全國採用。
- (二)編訂名詞之責，或屬於國家，或屬於學會，或由私人公司任之。
- (三)本會成立之初，即認清此項重大之使命。近年以來，組織工程名詞審查委員會，策勵進行。且將與科學名詞審查會合作。
- (四)本會現已編成工程名詞之一部份。屬於機械工程者，都凡二千餘則。屬於土木工程者，一千五百餘則，由程瀛章張濟翔二君擬訂。以各方待用甚急，現已付印，限本年八月底出版。
- (五)初版一千本，裝訂二冊。分發國內從事機械事業之團體個人及本會機械科會員，以備試用。
- (六)工程名詞，原以切合實用爲主。本會委員，雖悉心編訂，然少數人識驗有涯，遺漏及欠妥之處，在所難免。
- (七)凡學者，專家工程師及本會會員等，如於應用之時，發現遺漏及不妥善之處，請隨時通知本會，并請詳細指示較善及補充之新名詞。
- (八)本會當彙集各方之貢獻，增訂修改，繼續發行第二版第三版以至數十版，與時俱進。以期個個名詞，切合實用。而工程上實在之事物物，一一俱能在本篇內尋到標準的名詞。

黃 炎 十七年七月



Westinghouse

建設新中國之事業
威斯汀好司願負一部份之責任 美國威斯汀好司
 電機製造廠乃世界電業之先進電
 力廠機件自七百五十華特之小發
 電機至十萬六千五百基羅華特透
 平發電機無不製造計劃精確質美
 工良不因成本之高而犧牲效率故
 巨大堅固之工程恆有威斯汀好司
 出品之地位
 中國現已統一建設事業均在進行
 中威斯汀好司積四十餘年之經驗
 願襄盛舉焉



茂和公司經理
 上海博物院路十五號



請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

Four Stroke Cycle

DEUTZ

Cold Starting

SOLID INJECTION DIESEL ENGINES
as Prime Movers

For Stationary Plants as Electric Light and Power Plants, Factories of all kinds, for direct coupling or belt drive; also for Marine Purpose with reversing gear, direct reversible for Tugs, Cargo and Passenger Boats, Barges, Lighters, Fire floats, Pleasure and Ferry Boats; Auxiliary Power for Sailing Vessels, Junks; Motor-driven Anchor and Cargo Winches, Electric Generating Sets, Fire and Bilge Pumps.

In Sizes from 80 H. P. to 1500 H. P.

道馳牌無空氣注射狄思爾引擎

為岸上原動力廠之發動機，合用於電燈動力及一切實業廠家，可直接聯合或用皮帶拖動他機，又為船用發動機，可直接逆轉或齒輪逆轉，合用於各種大輪小艇，種類自八十匹至一千五百匹馬力，在中國裝置者，計一百匹馬力以上之道馳牌引擎已有六十餘座，船用引擎已裝四十餘艘，成效卓著，信用堅固，省油省力，利益無盡，

Type VM of unrivalled Economy, Reliability, and Efficiency, more than 2,000,000 H. P. of Internal Combustion Engines supplied in all sizes by the Factory. More than 60 Engines of 100 H. P. to 375 H. P. are running in China



More than 3500 Marine Engines are supplied by the Factory and more than 45 boats are running with DEUTZ Marine Engines in China.

DEUTZ

最新式之道馳牌一
千馬力狄思爾引擎

THE NEWEST DEUTZ DIESEL ENGINE,

TYPE VMS. 174. 1000 H.P.

FUEL CONSUMPTION: 0.375 LB. PER H.P./HOUR

用柴油每匹馬力每
點鐘僅八分之三磅

Stocks up to 350 H.P. carried by
Chien Hsin Engineering Co.

10, Kiangse Road, Shanghai

Branches in: All Parts in China

三百五十匹馬力以下均有現貨
上海德商謙信機器有限公司

分行：中國各省

請聲明由中國工程師學會「工程」介紹