

年

卷

期

4

2

第

第

FEB 15 1929

中國工程學會會刊

工程

▲中華郵政特准掛號認爲新聞紙類▼

THE JOURNAL OF
THE CHINESE ENGINEERING SOCIETY

第四卷 第二號 ★ 民國十八年一月

Vol. IV, No. 2.

January, 1929

中國工程學會發行

總會會所：上海甯波路七號

SULZER BROTHERS

SHANGHAI ENGINEERING OFFICE
4 Avenue Edward VII

Telephone
16512

Cable Address
"SULZERBROS"

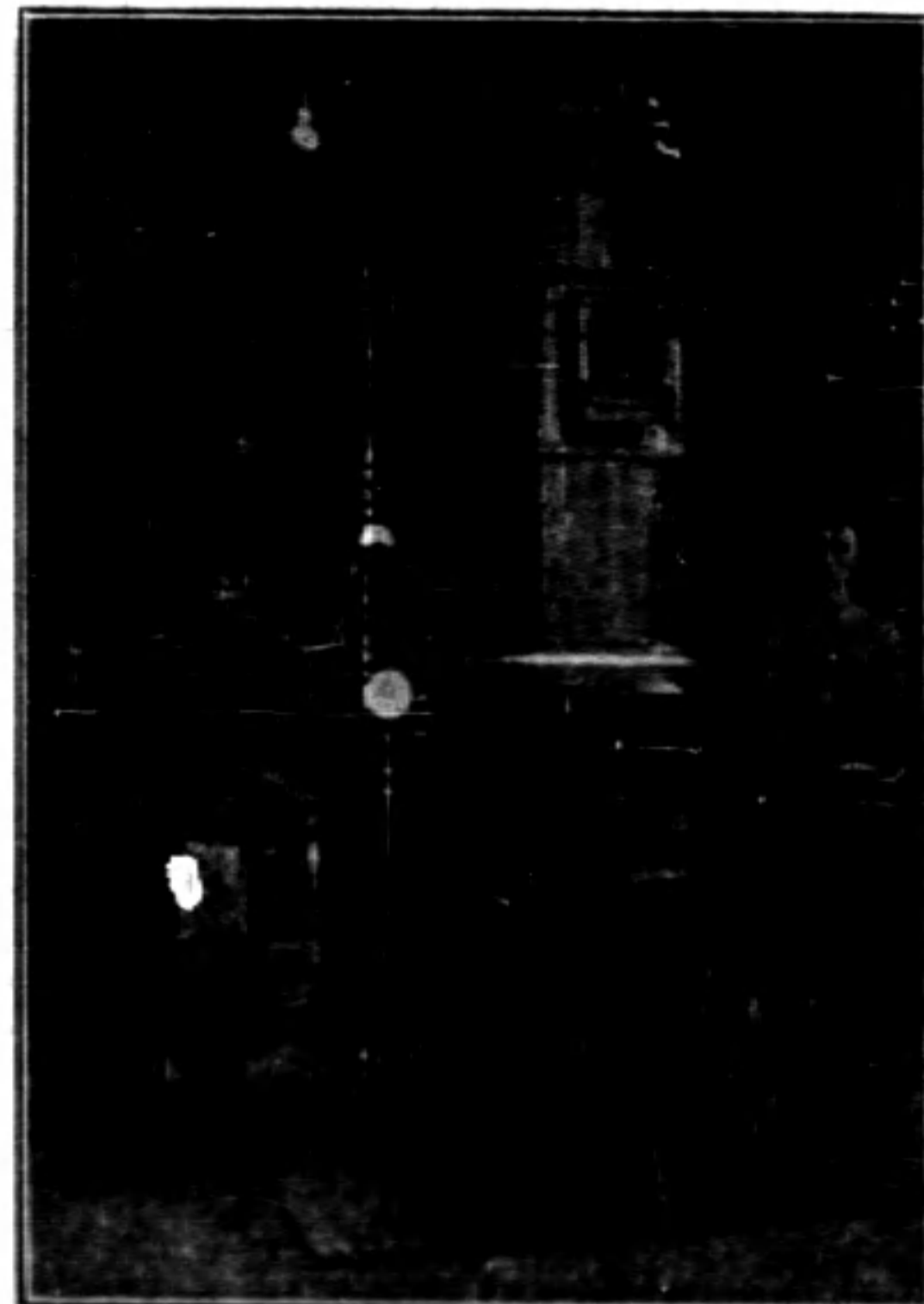
蘇爾壽 工程事務所

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

北平北海圖書館藏



上海商辦開
北水電股份
有限公司設
備一百馬力
蘇爾壽
穿空式深井
邦浦用電氣
馬達直接考
百靈拖動之

品 出 廠 本

子爐管水式立直 擊引汽蒸式流單
浦邦用井深式空穿 浦邦力心離壓底與懸高
器機藏冷氣冰造 擊引油黑爾瑞狄用船與用陸
等機造製輪齒式格麥及輪齒式格麥

Chapel Electricity & Waterworks Co., Ltd., Shanghai.

WINTERTHUR. SWITZERLAND.

中國鐵工廠股份有限公司

專造

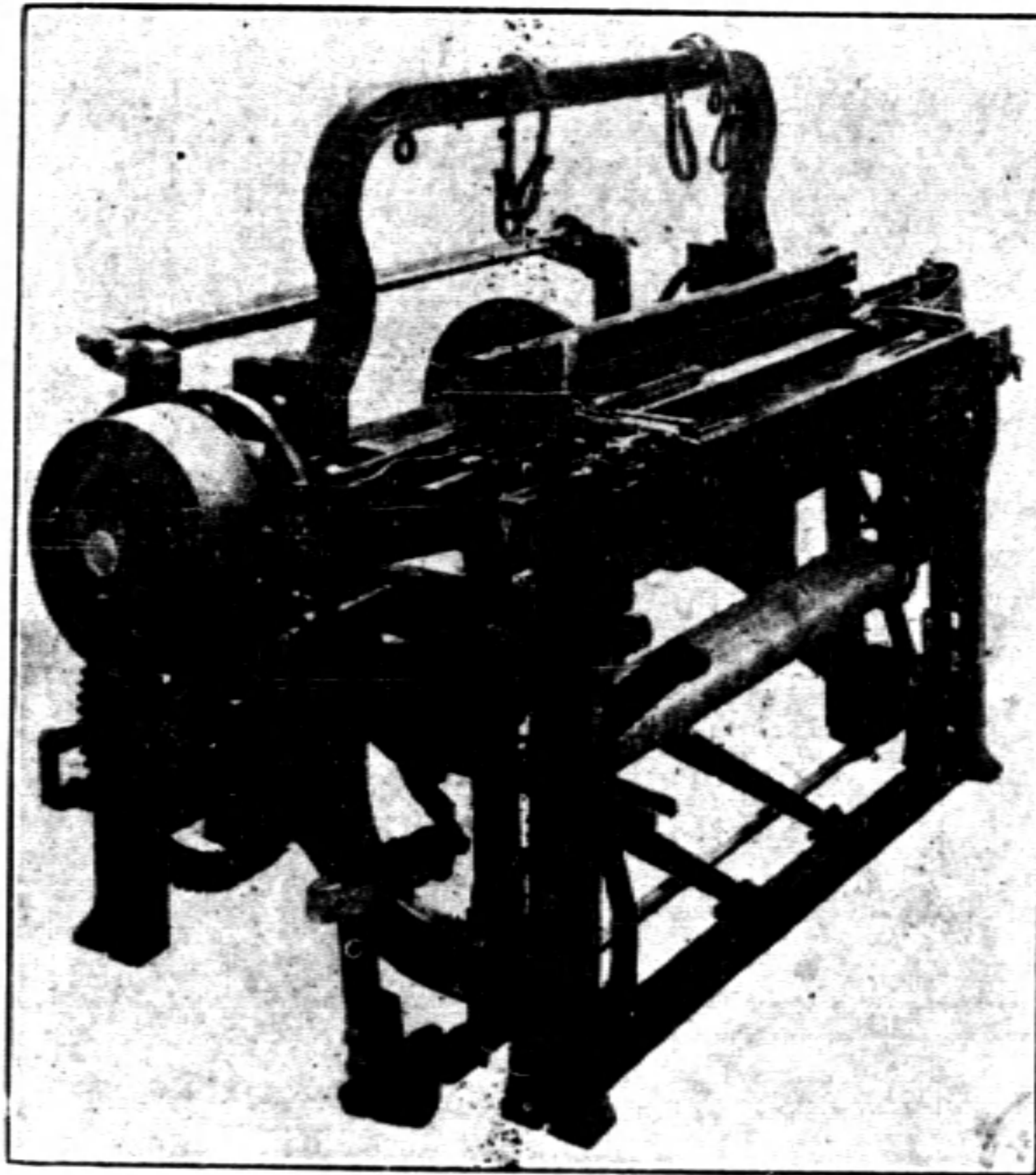
各式布機 各式紗錠 搖紗機 絡紗機 經紗機 摺布機 捲布機 鋼領圈 織綢機 絡絲機 併絲機 牽經機 搖紵機 打線機 皮棍羅拉 粗細牙子 以及各種 紡織機械 用品

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

陸成爻



顧問總工程師

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

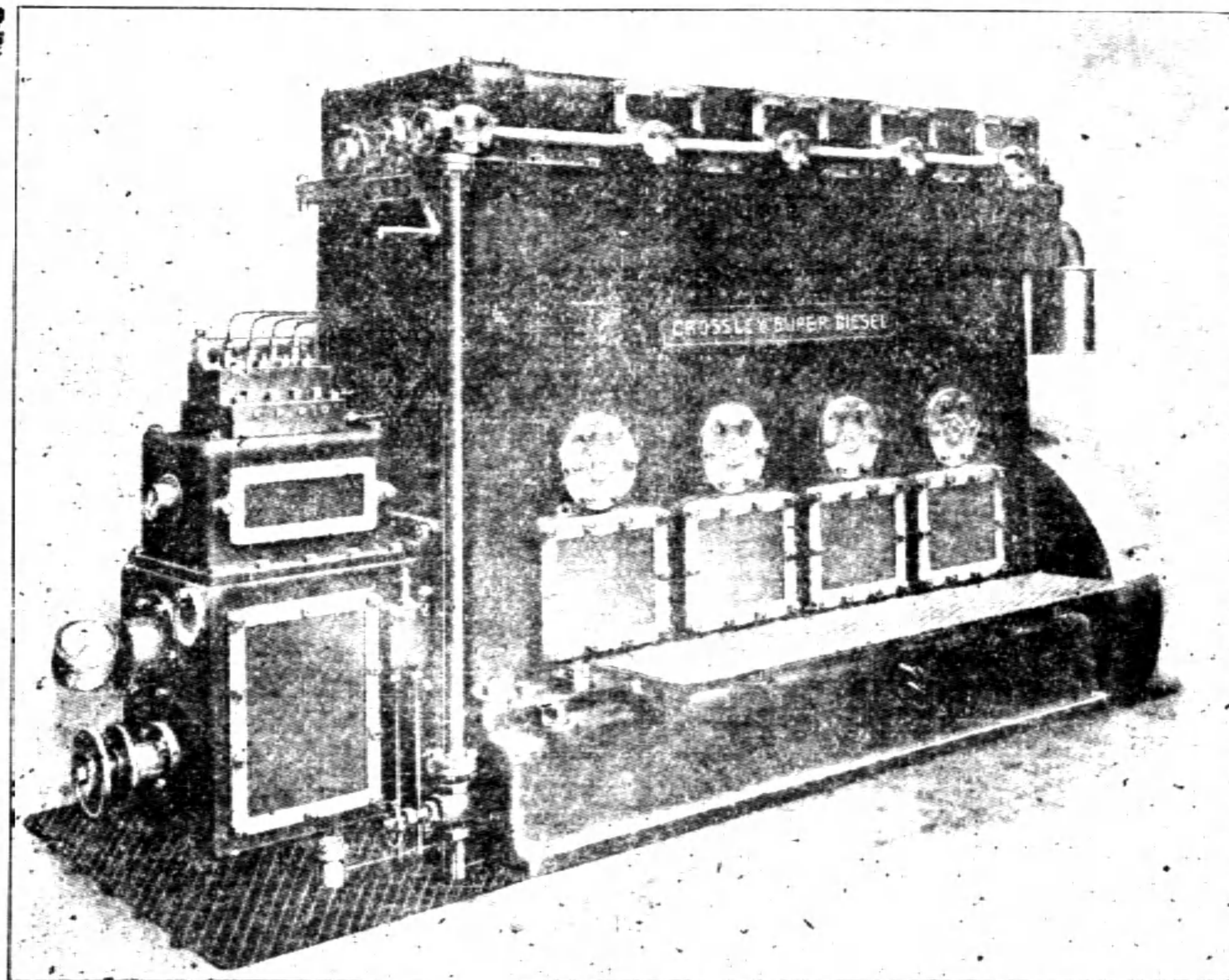
營口 牲牲染織廠

新通公司

天津
法中街七號

上海
九江路二十二號

Sinton Overseas Trading Co., Ltd.,
Sole Agents For
Crossley Brothers, Ltd., Manchester



電話六五〇一五及六六五一九號

此為克勞司萊廠最新出品。

無空氣注射——立式狄實爾柴油引擎

本公司最近運到大小各式柴油火油引擎數批以備工商各界之選購；工程學會會員 陳芑蓀，周承祐 先生所辦 江蘇農具製造所 之原動機即係敝公司所供給。倘蒙

各界賜顧當竭誠估計以酬雅誼。

電報掛號：— NAVIGATRAD

四六四六（各處一律）

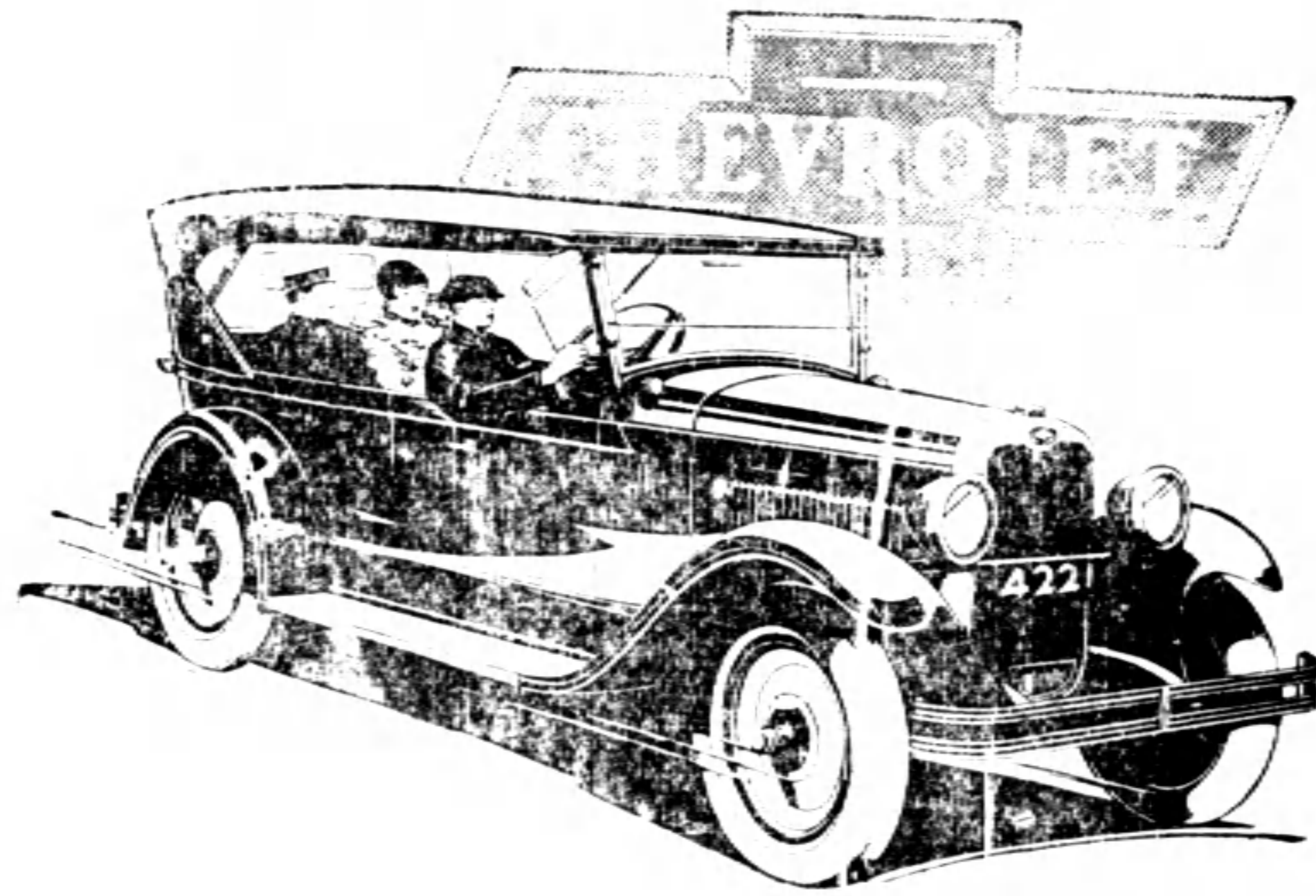
請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

雪佛蘭乃通用汽車公司之製成品

世界最大之汽車公司

美國通用汽車公司。為世界汽車界中最大之組織。每年出車。逾一百萬以上者。已歷多載。因其資產之廣大。經驗之豐富。研究與試驗設備之完美。及多量之產額。使其車價備極低廉。又加各處修理廠林立。通用公司汽車。遂能終年服役。而無間斷之時。茲將通用公司汽車之名稱列左。

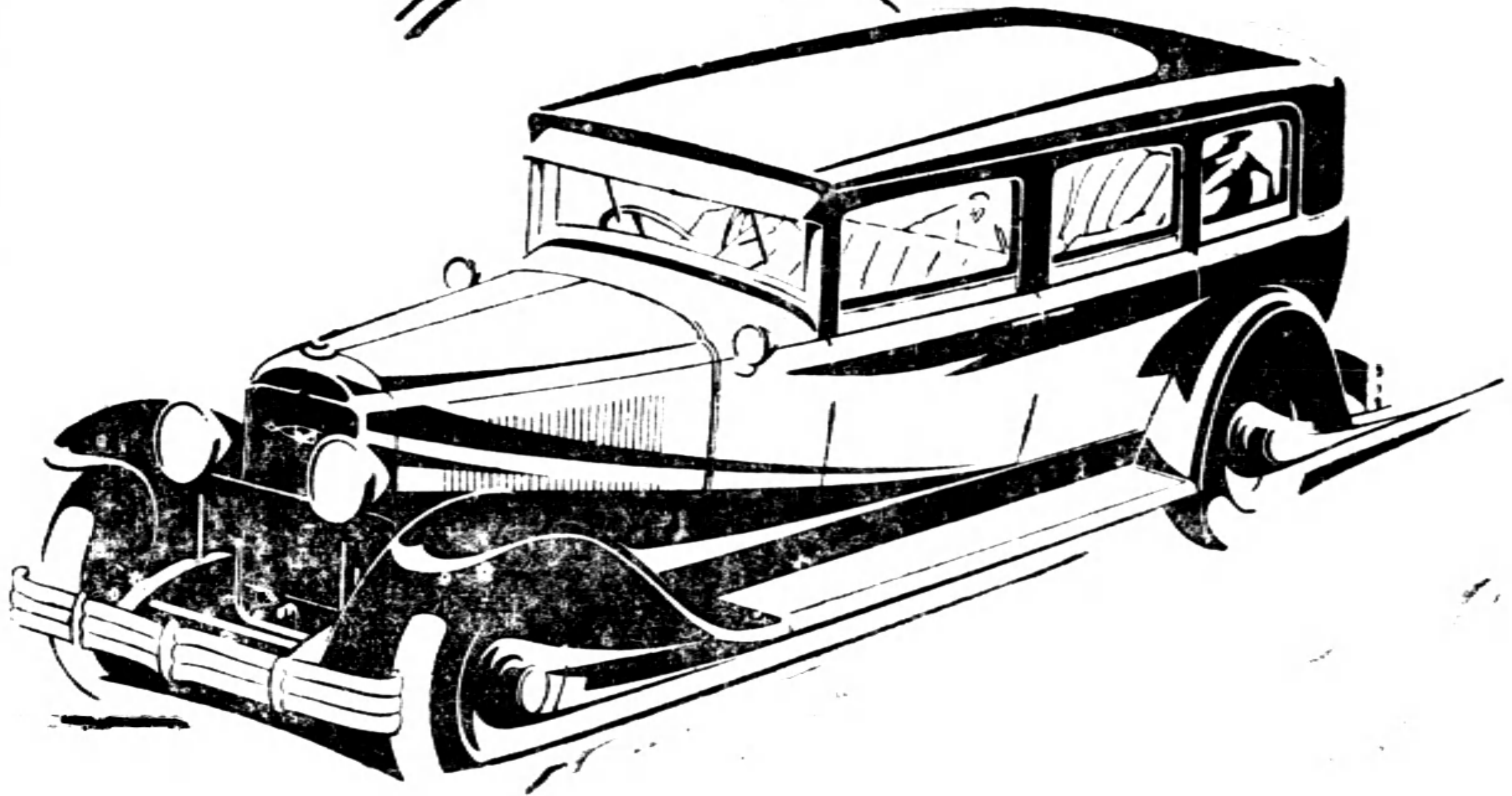
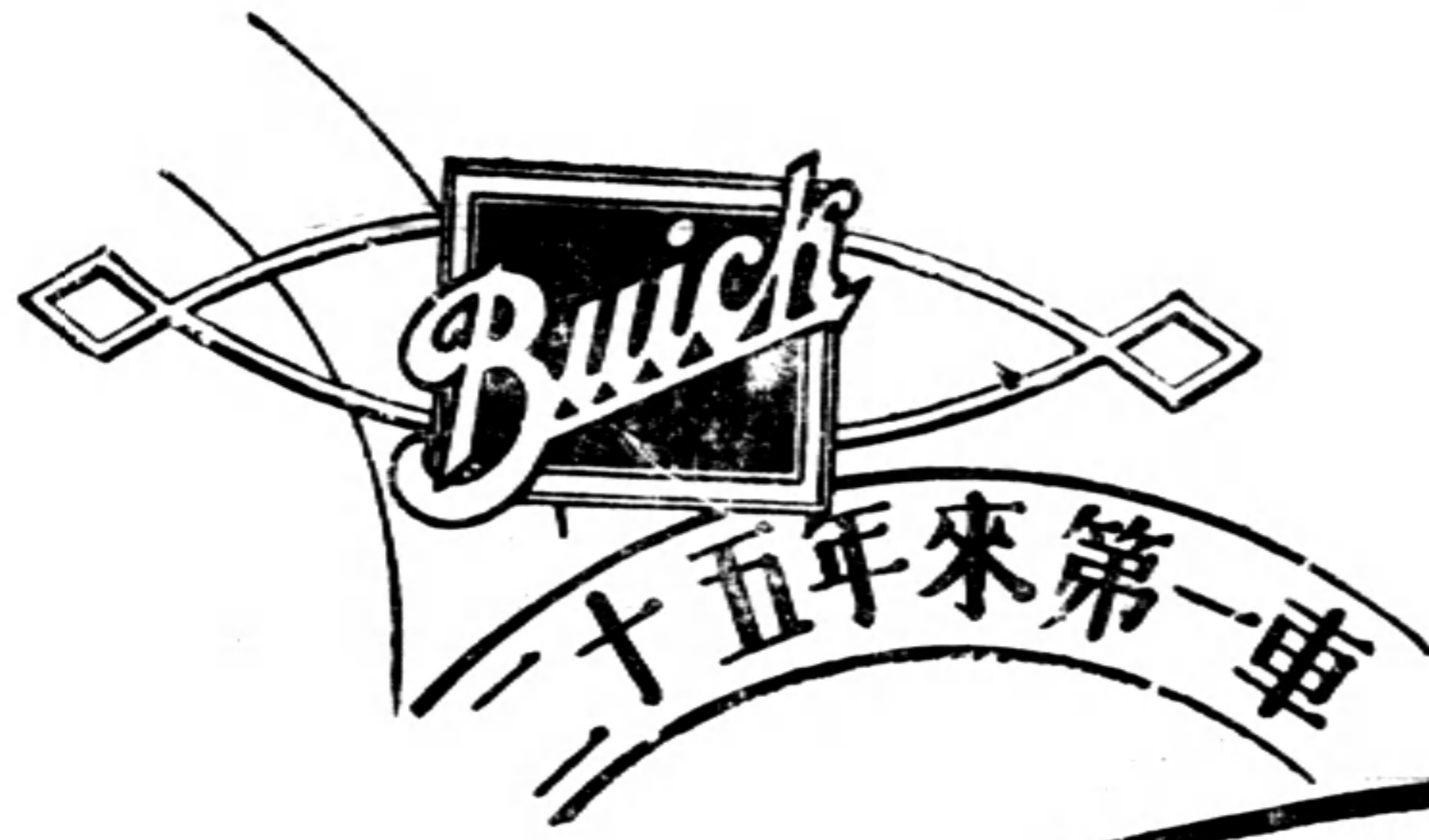
- (一) 雪佛蘭客車
 - (二) 雪佛蘭貨車與長途汽車底盤
 - (三) 寶塔克客車
 - (四) 奧斯摩別爾客車
 - (五) 華克蘭客車
 - (六) 通用貨車與長途汽車底盤
 - (七) 別克客車
 - (八) 華克沙客車
 - (九) 拉薩爾客車
 - (十) 卡笛拉克客車
- 以上各車。式樣新穎。構造精密。材料優美。工作巧妙。久已有名天下。然而通用公司之專家與技師。則仍在力加改良。務求盡善盡美。因此凡通用公司所造之客車或底盤。其機力之大。速度之強。保險之安全。費用之經濟。與夫質料之堅強耐久。皆為固有之特長。君如不信。可以世界汽車售出總數為證。蓋每十輛中。實有四輛以上。為通用公司之製品。由是觀之。通用汽車之能出類拔萃。全賴其品質之優良。製造之精妙也。



美國通用汽車公司

上海廣東路三號





美與力之結合

新別克汽車

一九二九年式新別克汽車煥然一新
 新一目瞭然惟其卓越之動作與增加之機力須於一度試乘時始可領略之

內外秀美機力強大速度增高行駛平穩均為別克汽車之特色其能二十五年來執世界之牛耳良有以也
 請即駕臨乘試知必選購此新別克以度新年

印有說明歡迎索閱
 請祇向經理處購真正通用零件

中國經理

上海 亨茂洋行
 天津 亨茂洋行
 北平 亨茂洋行
 青島 大華汽車公司
 哈爾濱 恒信公司
 大連 東亞商店

美國通用汽車公司

上海廣東路三號

FOR THE ENGINEER

Technical Books for all Requirements



FOR THE ARCHITECT AND BUILDER

<i>Chatterton—Shop Fronts (new Ed. 1927)</i>	-	-	M \$ 1.85
<i>Field—Architectural Drawing</i>	.	.	10.00
<i>Holland & Parker—Ready-Written Specifications-</i>			13.75
<i>Hool & Johnson—Handbook of Building Construc-</i>			
<i>tion, 2 Volumes</i>	.	.	25.00
<i>Dibble—Plumber's Handbook</i>	.	.	10.00
<i>Allen & Walker—Heating and Ventilating</i>	.	.	8.75
<i>Babbitt—Plumbing (1928)</i>	.	.	12.50
<i>Flinn, Weston & Boger—Waterwork's Handbook</i>			
<i>(new Ed. 1927)</i>	.	.	17.50

ROAD ENGINEERING:

<i>Barton & Doane—Sampling and Testing of High-</i>			
<i>way Materials-</i>	.	.	8.75
<i>Wiley—Principles of Highway Engineering (new</i>			
<i>Ed. 1928)</i>	.	.	10.00
<i>Bauer—Highway Materials (new Ed. 1928)</i>	.	.	8.75
<i>Agg—Construction of Roads and Pavements</i>	.	.	10.00

Send for our Complete Catalogue of Technical Books

CHINESE AMERICAN

PUBLISHING COMPANY

25 Nanking Road, Shanghai :: :: :: Tel. C. 68148
P. O. Box 256

中國工程學會會刊

工程

季刊第四卷第二號目錄 ★ 民國十八年一月發行

總編輯 黃炎 總務 袁丕烈

本刊文字由著者各自負責

插圖:

通論:

建議:

研究:

施工紀實:

調查:

新聞:

附錄:

工程師與政治.....	編者.....	201頁
對於本會刊今後之編輯方針及方法之意見.....	徐芝田.....	203頁
本刊對於商家之關係.....	編者.....	205頁
工程師學會對於社會之貢獻.....	金芝軒.....	206頁
改革平漢鐵路各種計劃書.....	陳峰宇.....	208頁
Notes on the utilization of coke breeze for domestic purposes.....	周厚坤.....	210頁
提士機關之現勢.....	張可治.....	217頁
道路工程學名詞訂法之研究.....	趙祖康.....	223頁
濾波器之瞬流.....	朱物華.....	227頁
滬杭甬鐵路曹娥江橋工.....	濮登青.....	239頁
梧州市電力廠改良及經驗.....	張延祥.....	253頁
整理首都電廠工作之一段.....	沈嗣芳.....	266頁
首都電廠之整理及擴充.....	鮑國寶 潘銘新 陸法曾.....	269頁
Drying high tension transformer by open fire method.....	費福齋.....	273頁
平漢長辛店機廠概況.....	張蔭煊.....	277頁

中國工程學會發行

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 民智書局

定價：— 零售每册二角 預定六册一元

郵費每册本埠一分 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當相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總會或分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總會或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書記一人會計一人總務一人組織之

(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

(四)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：**
- 凌鴻助 廣西梧州市工務局
 - 陳立夫 南京總司令部
 - 李彥身 上海法租界辣斐德路四〇四號
 - 李熙謀 杭州浙江大學工學院
 - 吳承洛 南京工商部
 - 茅以昇 天津北洋大學
- 執行部：**
- (會長) 徐佩璜 上海新西區楓林橋市政府參事室
 - (副會長) 周琦 上海江西路 43-B 號益中機器公司
 - (總務) 袁丕烈 上海九江路二二號新通公司
 - (書記) 施孔懷 上海南市毛家街市工務局
 - (會計) 李俶 上海徐家匯交通大學
- 基金監：**
- 裘燮鈞 上海四川路二九號彥記建築事務所
 - 惲震 上海民國路五六五號無線電管理處

分會

美國分會

- (會長) 顧毓琇 38 Broadway Chicopee Falls, Mass. U. S. A.
- (副會長) 金龍章 Apt. 57, 200 Claremont Ave., N. Y. C.
- (書記) 胡瑞祥 Y. M. C. A. Newark, N. J.
- (會計) 王元齡 500 riverside Drive, N. Y. C.

北平分會

- (幹事) 陸鳳書 北平平漢鐵路管理局
- 王季緒 北平西四北溝沿一八九號王寓

上海分會

- (會長) 沈怡 上海南市毛家街市工務局
- (副會長) 支秉淵 上海甯波路七號新中工程公司
- (書記) 張輔良 上海寶山路商務印書館編譯所
- (會計) 馮寶齡 上海圓明園路四號慎昌洋行

天津分會

- (會長) 楊毅 天津津浦鐵路機務處
- (副會長) 格銓 天津良王莊津浦路工務處
- (書記) 顧毅成 天津津浦路局機務處
- (會計) 邱凌雲 天津法租界拔柏葛煬爐公司

青島分會

- (會長) 王節堯 青島膠濟路工務處
 (書記) 嚴宏濛 青島工程事務所
 (會計) 孫瑞璋 青島膠濟路機務處

杭州分會

- (會長) 李熙謀 杭州浙江大學工學院
 (副會長) 朱耀廷 杭州市工務局
 (書記) 楊耀德 杭州浙江大學工學院
 (會計) 薛祖康 杭州浙江大學工學院
 (幹事) 郭伯良 杭州城站工程處

南京分會

- (委員) 吳承洛 南京工商部
 陳廣阮 南京中央大學工學院
 惲震 南京建設委員會

武漢分會

- (委員) 繆恩釗 漢口美孚行建築部
 周公樸 漢口電話局
 張自立 漢口特別一區五福路十一號
 吳國良 漢口平漢鐵路局機務科

奉天分會

- (委員) 盛紹章 奉天兵工廠

太原分會

- (會長) 唐之肅 山西太原育才煉鋼廠
 (副會長) 董登山 山西兵工廠計核處
 (文牘) 劉文藝 山西建設廳

蘇州分會

- (委員) 沈百先 蘇州大郎橋太湖流域水利工程處
 魏師達 蘇州吳縣建設局

梧州分會

- (主席委員) 凌鴻勛 廣西梧州市工務局
 (書記委員) 趙祖康 廣西梧州市工務局
 蒙諮微 廣西梧州市工務局
 (會計委員) 余伯傑 廣西梧州廣西大學
 (事務委員) 仲志英 廣西梧州市工務局

7
DODWELL & Co. Ltd.
行洋祥天

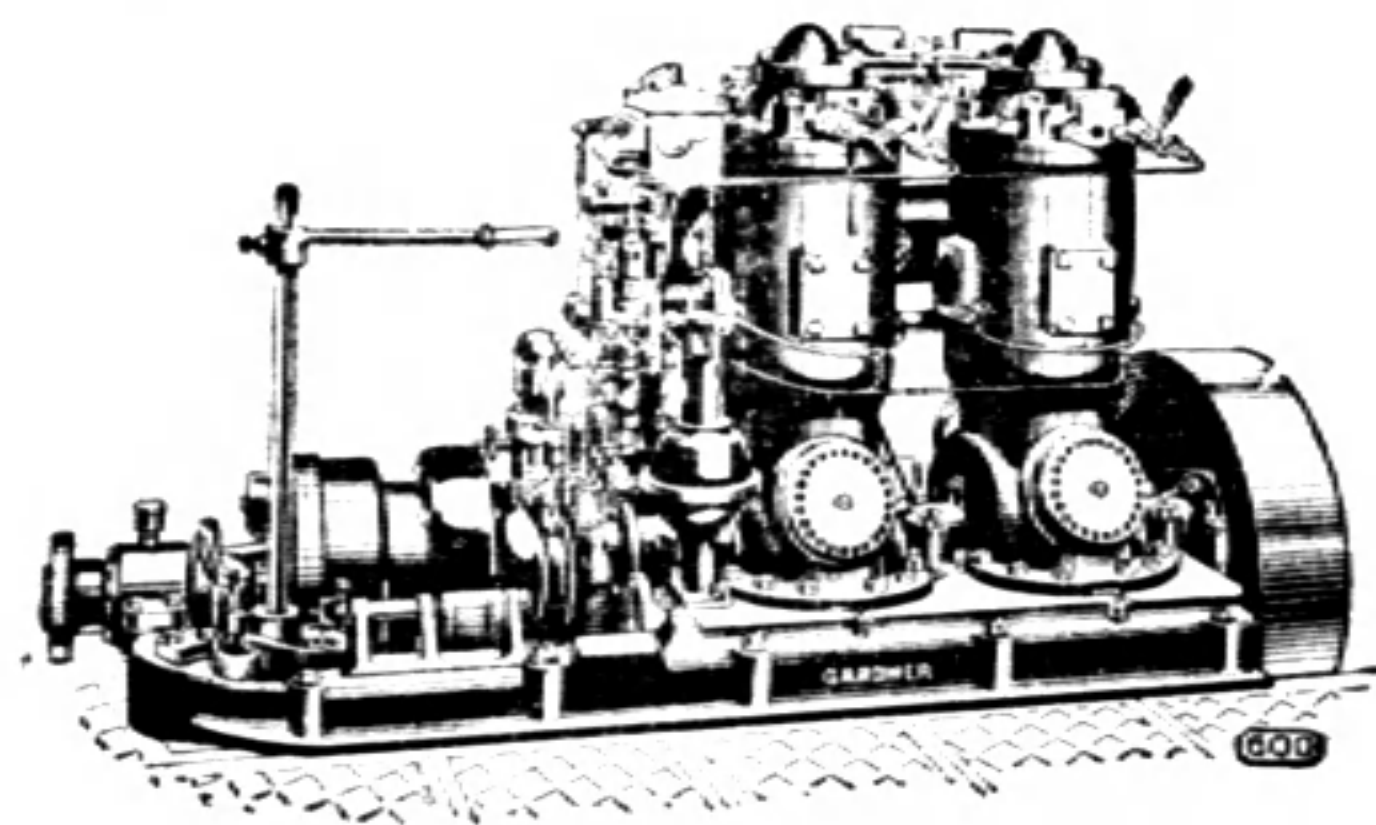
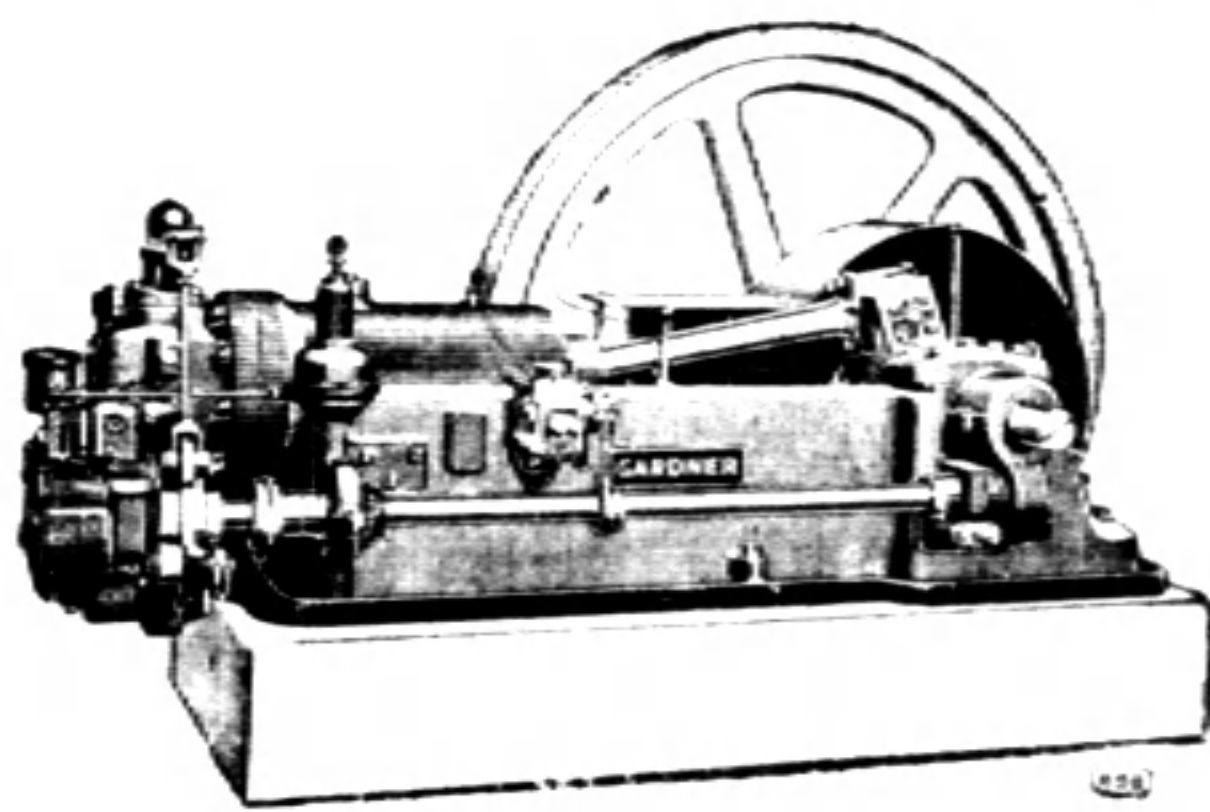
號六十二路東廣

GARDNER
HEAVY OIL ENGINES

葛納牌柴
 油引擎
 燃料經濟

堅固可靠

歷久耐用

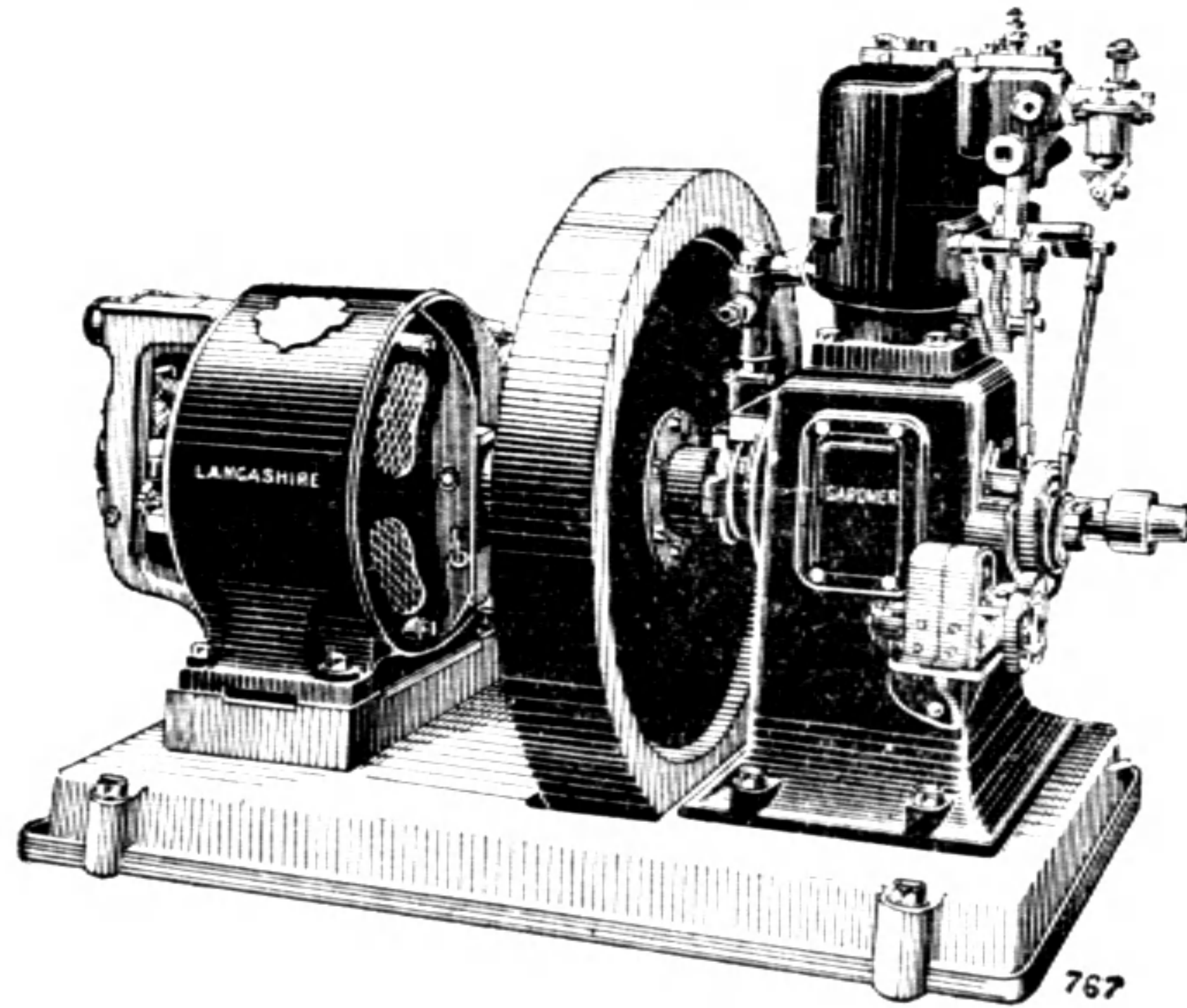


立式船用柴油引擎
 六匹至五百匹

臥式
 七匹至
 百十四匹

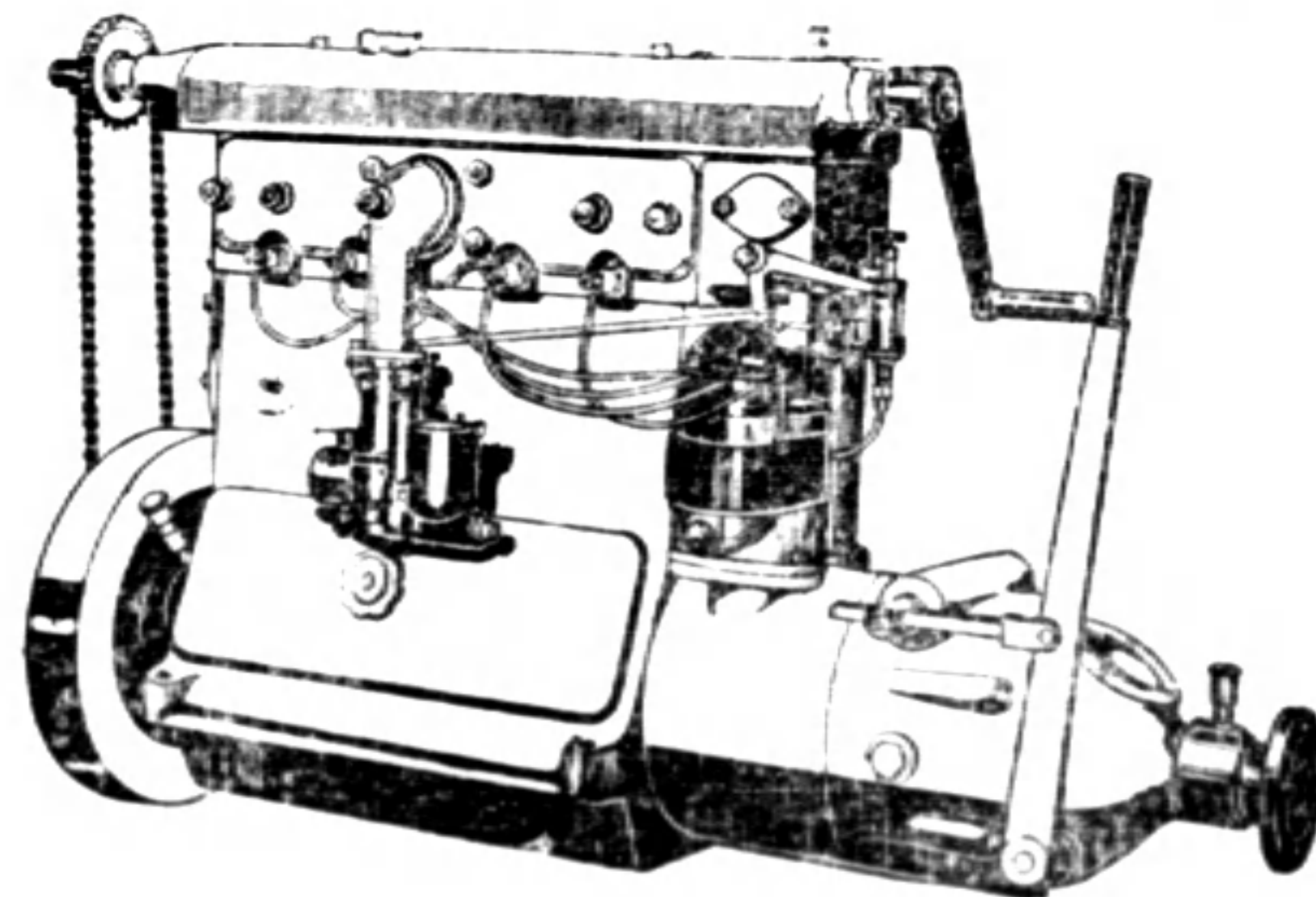
大小馬力備有現貨

葛納牌柴油引擎直接



連絡雷克休牌發電機

愛而克賽牌火油船用



引擎六匹至六十四匹

詳細樣本函索必寄

請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

DORMAN LONG & Co., Ltd.,



圖上係香港亞

細亞火油公司

之房屋以工字

鐵及槽鋼等料

建造乃最新式



之建築法此屋

鋼料全是英國

道門鋼廠製造

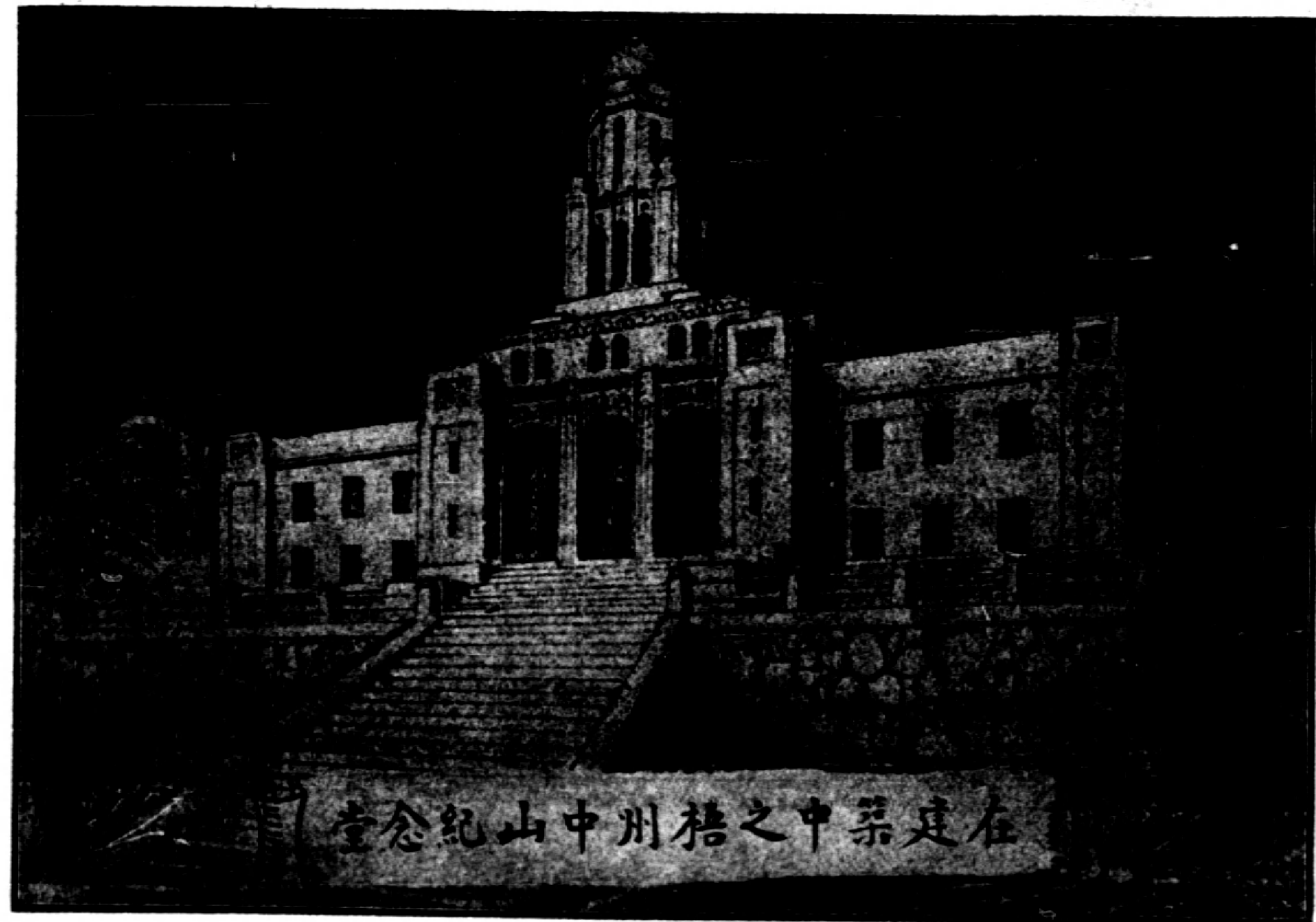
上海英商茂隆有限公司經理

Agents: A. CAMERON & Co. (CHINA). Ltd., SHANGHAI

請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

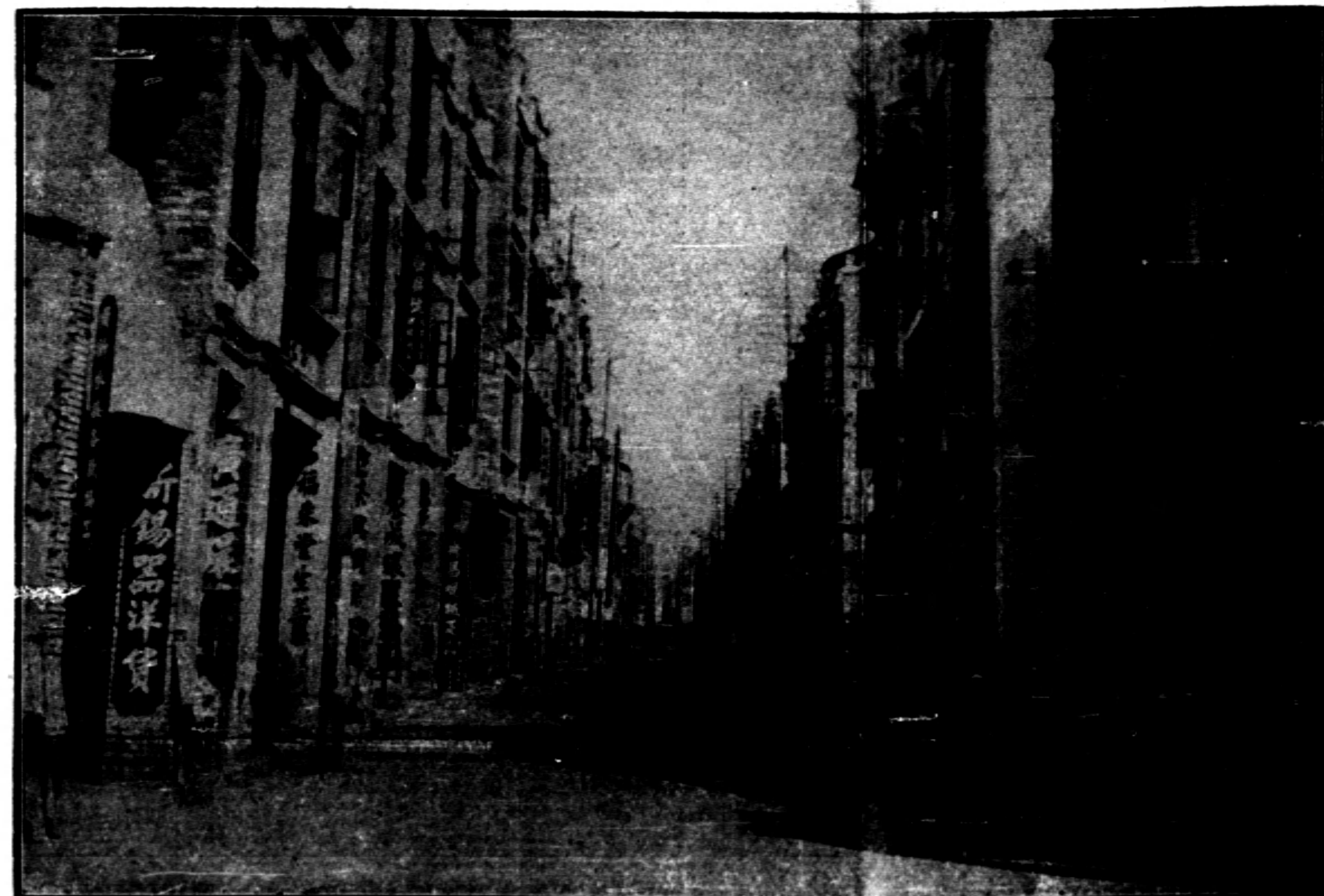


中州梧之中山紀念堂



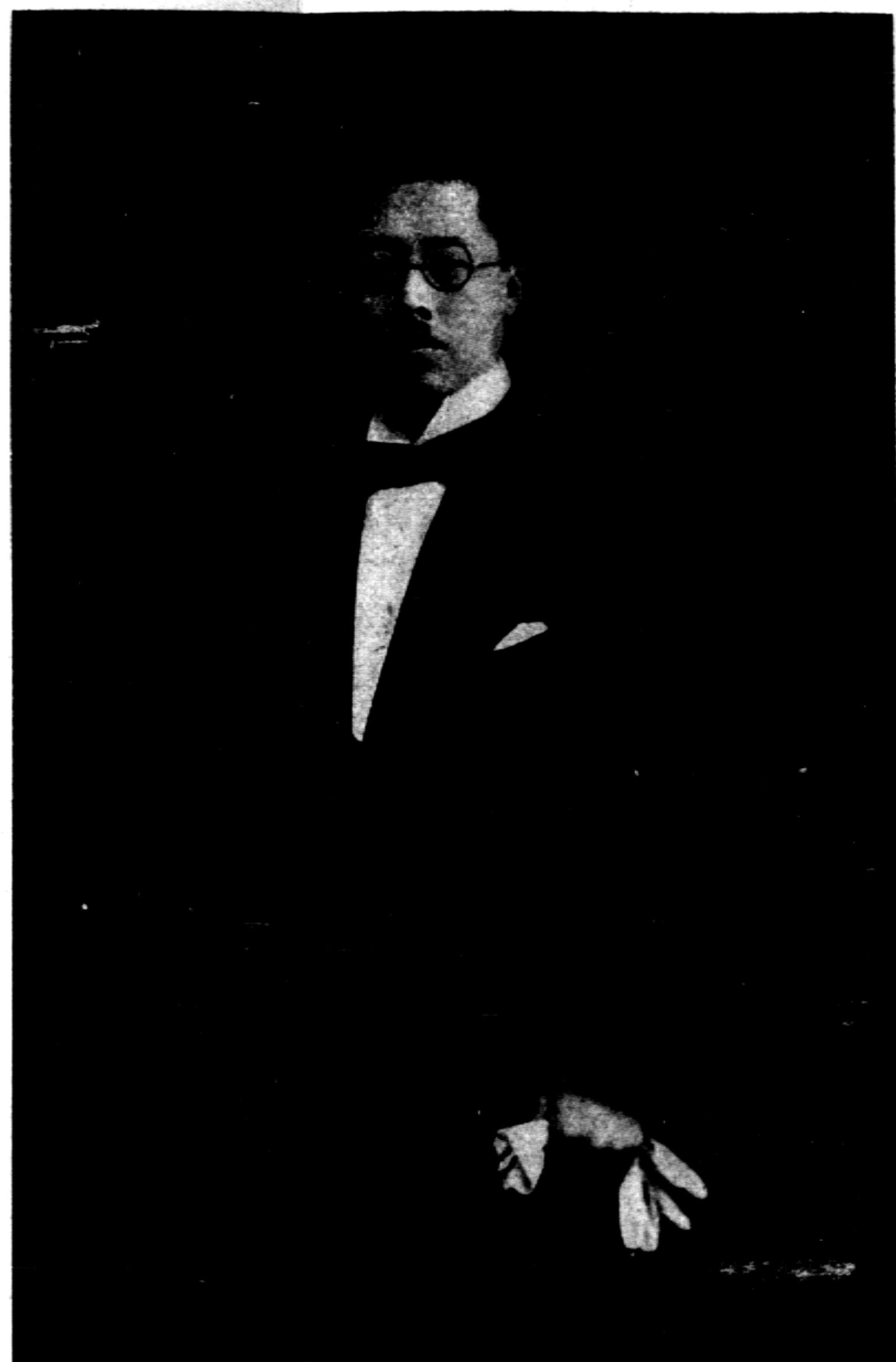
在梧中州中山紀念堂

(凌鴻助攝)

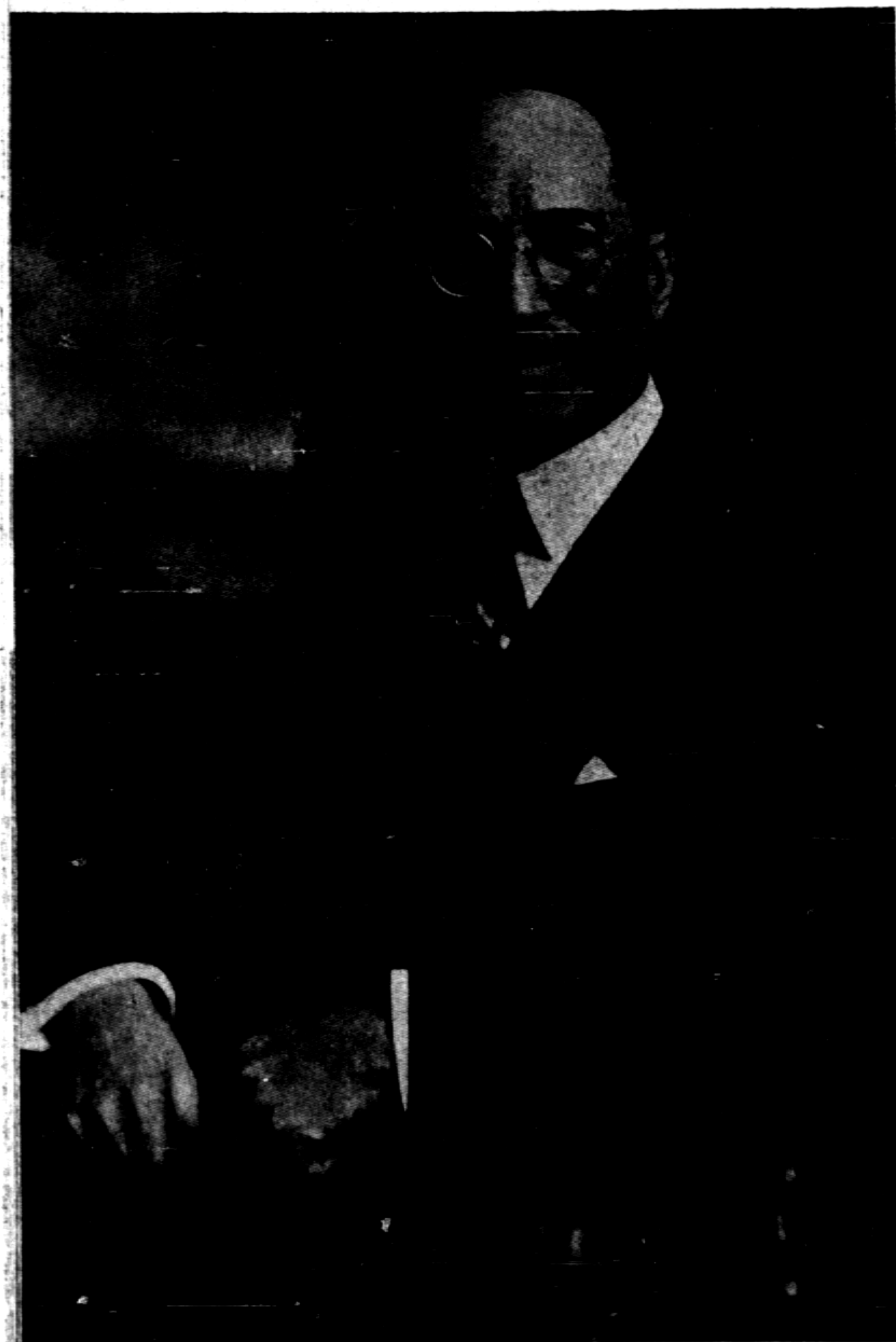


梧州市九坊路

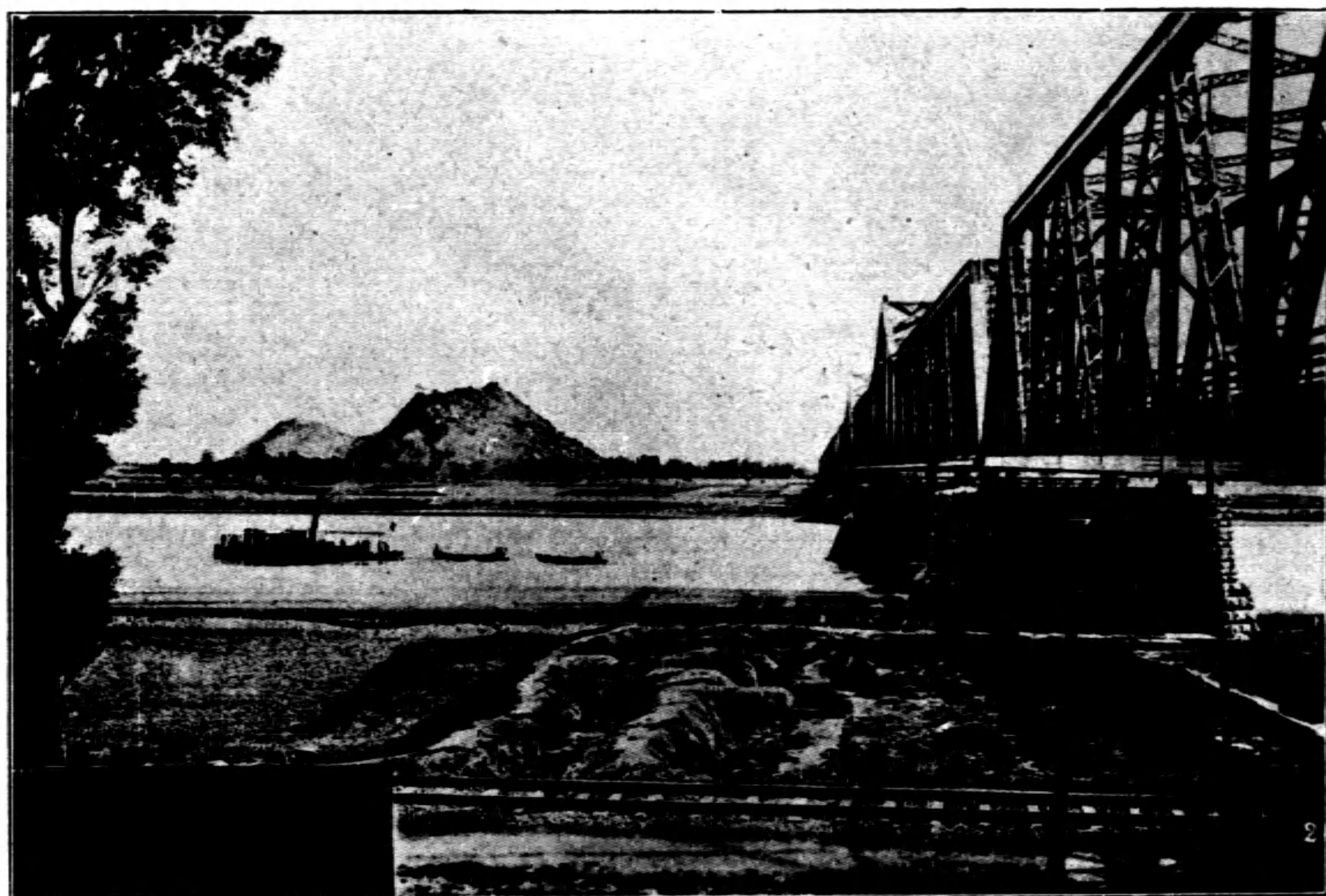
(凌鴻助攝)



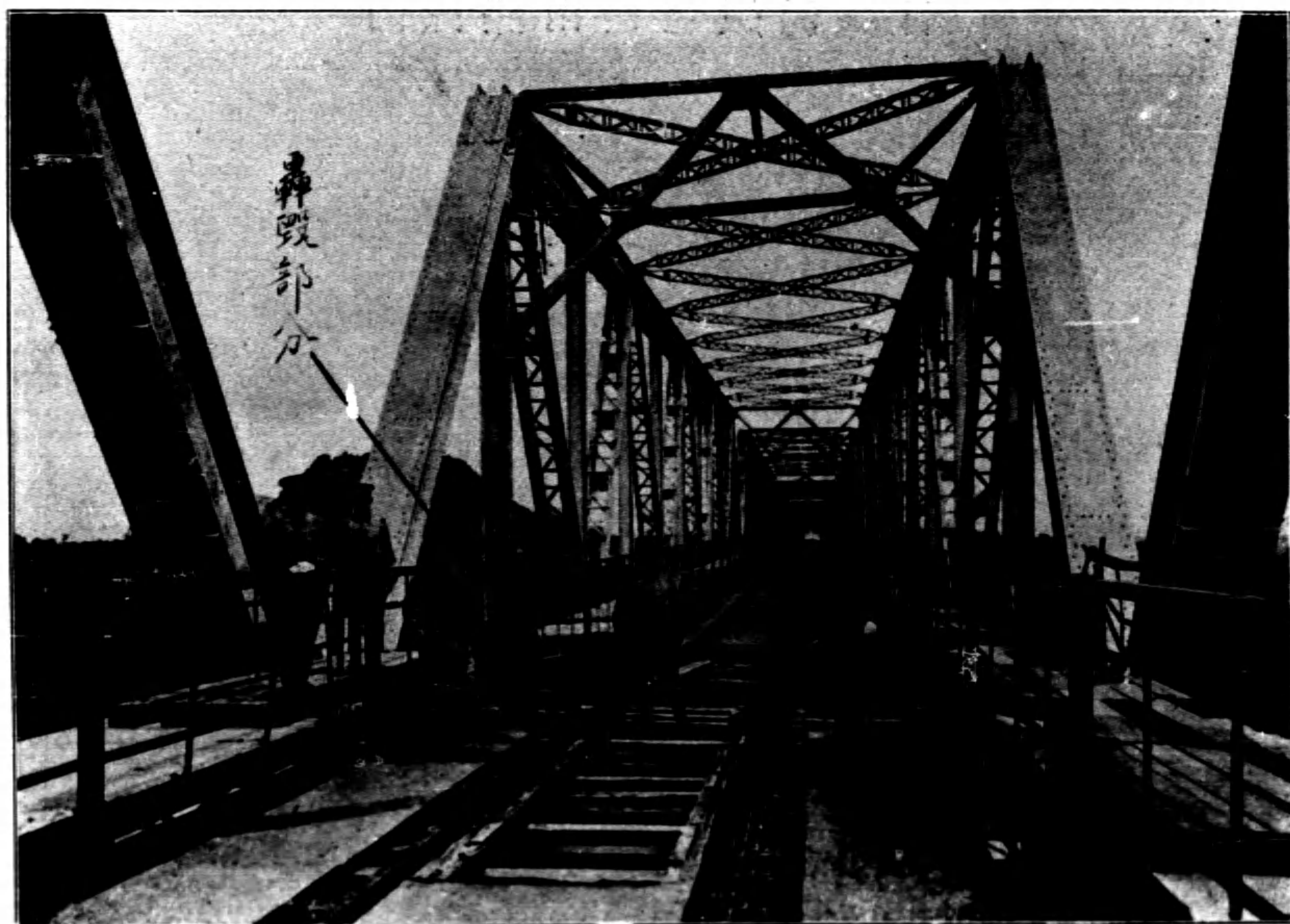
本會會員黃伯樵先生對於本會素著熱忱此次本會新開圖書室即首先捐助其私藏工程書籍四百餘本以公同好而本會圖書室亦得藉以粗具規模用將黃先生玉照刊登以資紀念附誌數語聊伸謝悃



H. S. Jacoby 先生為美國著名土木工程師茲將其所藏工程書籍捐贈我國學術團體承本會會員茅以昇先生之介紹將其一部分計二百餘本贈本會圖書室特刊先生玉照藉資紀念而鳴謝忱



未炸前之津浦路洛口黃河鐵橋



被炸後之津浦路洛口黃河鐵橋



日兵轟燬之濟南濼源門



日兵轟燬濟南城市之一部

Siemens Brothers & Co., Ltd.

Woolwich, London

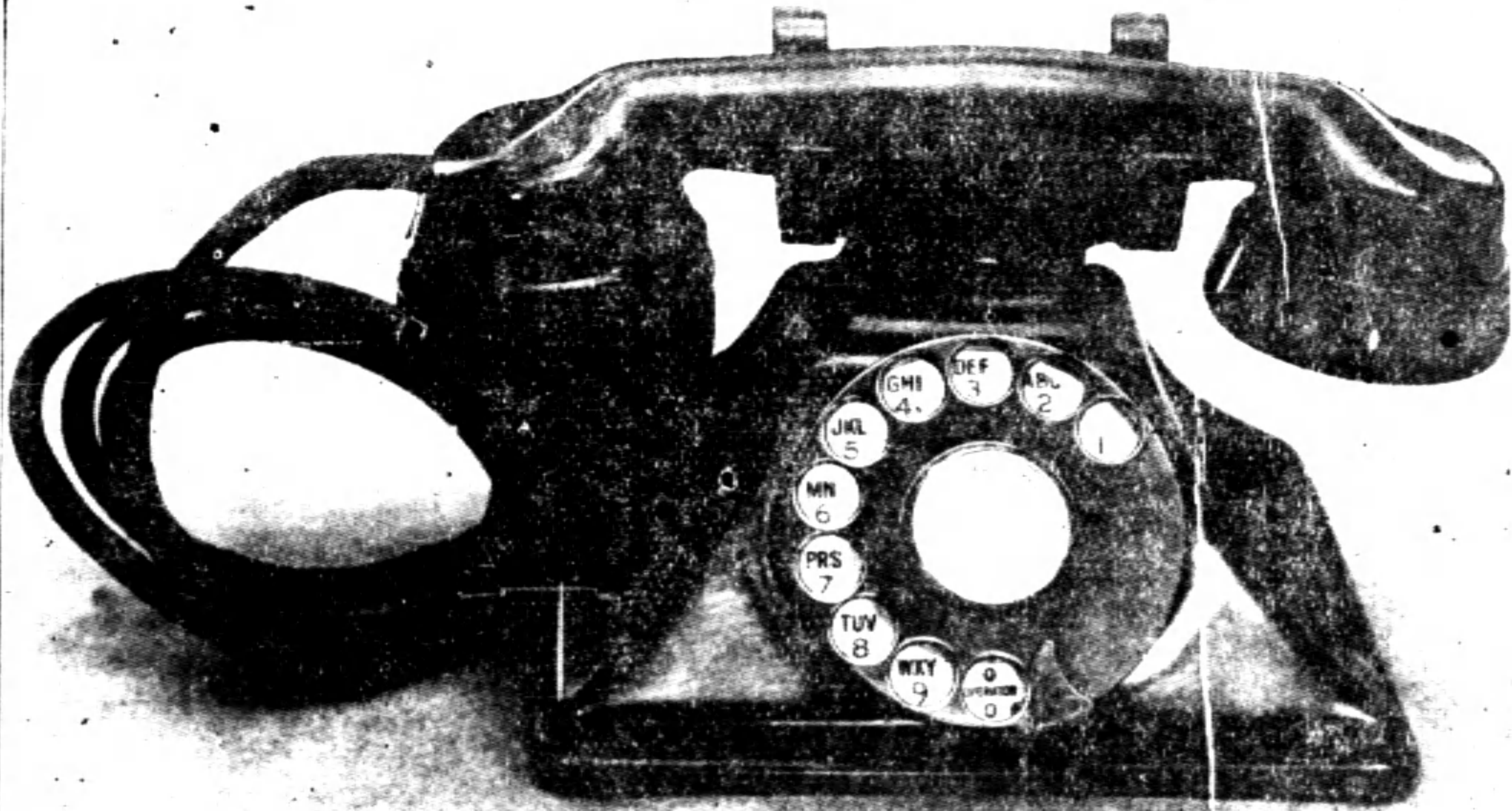
Telephone, Telegraph and Cable Engineers

Manufacturers of

Public & Private Automatic Telephone Exchanges

Installations in all parts of the World

1928 Contracts in China include Hongkong (12,500 lines),
Mukden (3,500 lines) etc. etc.



Long Distance Telephones

Line Material, switchboard etc. for long distance telephone schemes, a speciality
Estimates & Specifications Free.

Expert engineers available for consultation on application to

Societe Francaise des Telephones Interurbains

Tientsin, Mukden, Harbin,

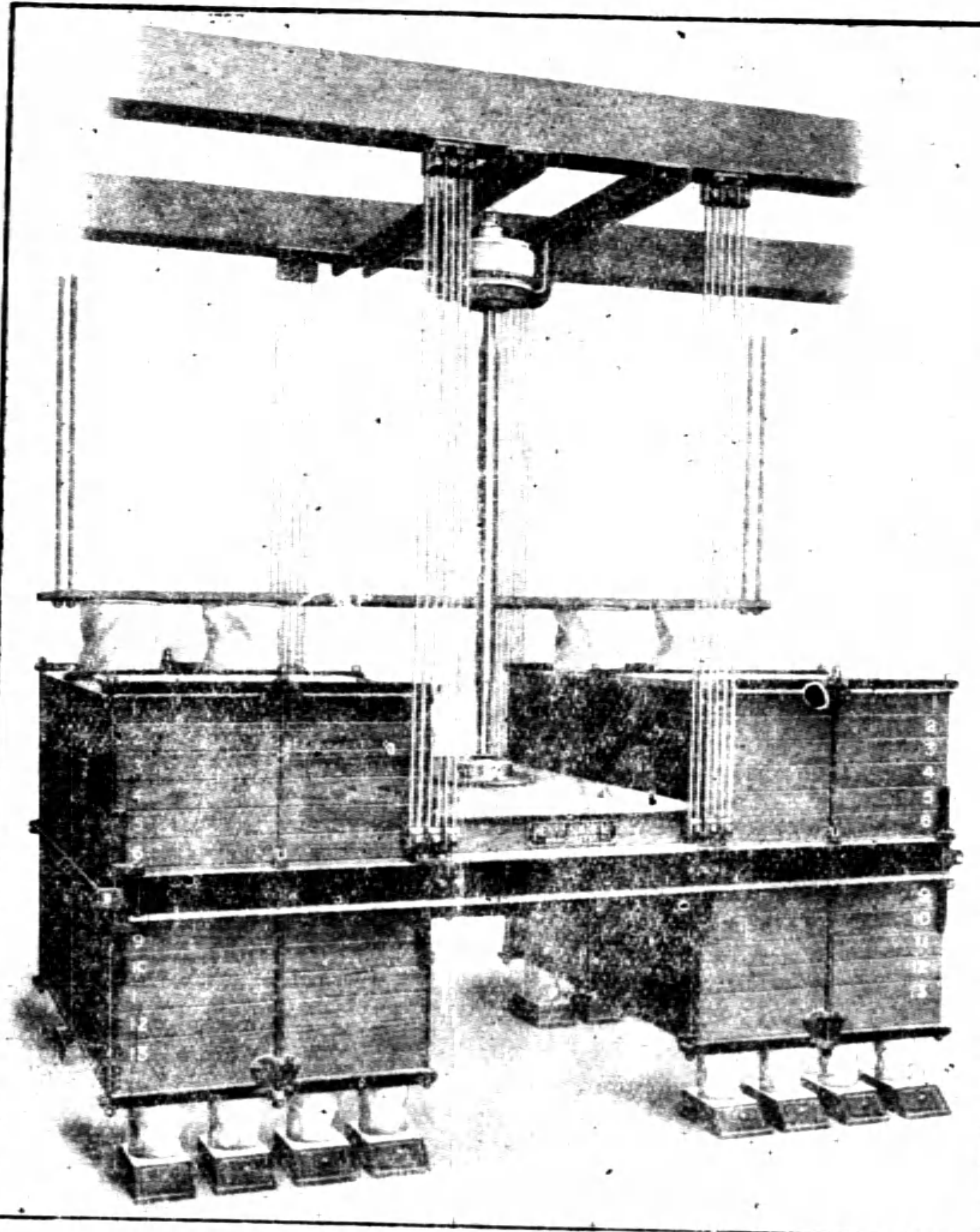
Shanghai—22 Kiukiang Road, c/o Sinton Overseas Trading Co.

英 國 亨 利 細 磨 麵 粉 機 製 造 廠

HENRY SIMON, Ltd.,

MANCHESTER.

FLOUR MILLING ENGINEERS
GRAIN HANDLING & CONVEYING APPLIANCES
COAL HANDLING APPLIANCES



亨利細磨廠所造麵粉機器為世界麵粉機中最精良最完善者故現時中國經營麵粉廠事業富有經驗者競相添置可為明證凡裝置細磨廠麵粉機器可得下列優點即成色優良粉

質潔淨麵筋質不受熱則發力大馬力拖輕支持費及修理費省並可常得專家顧問無論全部新機或加添擴充等均由富有經驗專門工程師代為計畫一切如蒙垂詢無不竭誠歡迎

分 行 售 經 家 獨 國 中 行 分
安 利 洋 行

上海南京路沙遜新屋三層
電話五六五八

香港 哈爾濱 奉天

天津 漢口 北平

請 聲 明 由 中 國 工 業 學 會 工 務 介 紹

工程師與政治

編者

自胡佛被選為美利堅合衆國總統，工程師職業之地位，爲之一振。胡佛幼經憂患，長習礦科，壯任各處工程職務，經營深礦，成績昭著，歐戰時之救濟，尤爲全球人士所傳述。雖其才智學識，有出乎一般工程師以上，故始爲實業界之領導人，組織人，治理人，而終因衆望所歸，一躍而爲合衆國之第一人。然其所受根本的科學教育，職業上工程經驗，爲其成功立足之起點，無可疑義。又以工程師治事之方策，實事求是之心理，考驗現狀，籌劃將來之習慣，施諸政治，爲其成功之要素，亦不可諱。

胡佛之登極也，實爲世運變遷之道里石。蓋今日之時代，經最近百年來之演進，而有雄壯的建築物，奇偉的原動力，解除徒手的工作，增進人羣的福利，又交通發達之結果，室間時間，無形短縮，人類智識，迅速傳達。治國者無日不在解決各種新問題，以相競爭。而此新問題又必須熟識最新與人生相關之技術，尤須有因緣工程學術所發生關係與抵觸之澈底了解。因此工程師應運而直上，其亦天演競爭之自然公例乎。

當華盛頓微時，曾從事測量及開渠。然其被選爲總統，實與其工程學識無關。此後一百四十年來，歷任總統，爲法律家，爲政治家，無一有工程師的背境。此可證非工程的思想與活動，實爲時代的主宰。而今工程事業，已成爲大部份活動之中心，於是一種新趨勢，醞釀而成，工程師遂超登白宮，昂然爲羣衆擁戴的指揮者。

在較小範圍之政治團體中，工程師之地位，早已確立。州長市長，早有以工程師充任之者。各州各城之政府，日趨於機械化的生活，其大部份之工作，多集中於技術人員之手。如鋪築道路，公共建設，公用法則，營造法則，衛生工程。

等等。昔時以行政治理爲政府之要務，而以工程事業爲服役之附件。今則反是。工程部份，實爲要素，而管理稅徵，則僅附庸而已。推之一國政治亦然。工程技术之各部各局，其活動常顯出於其他各機關。結果則一國立法行政司法，莫不以工程事業，惟馬首之是瞻焉。

至於工程師對於世界思想界之貢獻，非僅爲其工程之智識已也，而其腳踏實地的觀念，與夫分^析籌劃的習慣，實與人類進化上莫大之助力。昔常小用之於局部的組織，而未探入於大政之施行。若夫工商實業界中，固早已顯著而實現，如以工程師管理鐵路，公用事業，及製造工廠等等，不勝枚舉。惟行政之最高機關，進步遲延，多仍舊貫。今觀胡佛之被選，可知政治上亦終難以故步自封。斯舉也，實爲今世之良好現象，蓋一國大政之決斷，不囿於個人之感情與偏見以用事，而以事實分^析與先見爲依據，則治平之期，當不遠矣。

胡佛之勝利，對於吾國之人心，尤有發聵振聵之功用。良以向日譏工程師者，以爲雖非冬烘者流，直亦迂拘者之一派。常受數學之束縛，公式所圈範。有時理論玄虛，目不能睹之原子，乃以爲龐然大物，而亦耗精勞神，層層推算。而且規規之於資格經驗，不能登時發揮有爲，甚且老於其業，無聲無臭。如政治家受羣衆之膜拜，經濟家有金融之操持，惟工程家則不足以語此。而今霹靂一聲，最富強之美國，其元首重任，竟加諸工程師之身，往昔之謬見，當可立解。

今者黨治之下，本在民生，革命成功，首重建設。民生與建設，無往而非工程範圍以內事。苟非爲封建遺毒之勢力所把持，黑白顛倒之是非所阻隔，則將來國事之進步，庶政之處理，自難逃天演之公例。必推工程師爲之中堅，爲之主宰。嗟乎，富強之基，胥在於此，可不勉哉。

~~~~~

**萬國工業會議** 於一九二九年十月在日本開會，規則及研究 E  
已詳上期本刊，本會已決定參加，深望全國工程專家及本會會員，均與以充分注意及準備，倘有論文，須於四月三十一日以前遞到。

# 新 中 工 程 股 份 有 限 公 司

## SIN CHUNG ENGINEERING CO. LTD., SHANGHAI.

### 營業範圍

本公司設備完全，器具新利，技藝精良，工作準確，製成各項機器，簡便合用，價廉物美，為國產之上乘，茲將出品列下：  
 黑油引擎 現製有八匹，十二匹，十六匹，二十四匹，四十四匹，八十六匹，用四寸徑，五寸徑，六寸徑，八寸徑，十寸徑，十二寸徑，等，最合灌田及抽送自來水之用。

離心式抽水機

雙行式抽水機

碾米機

水門汀拌桶

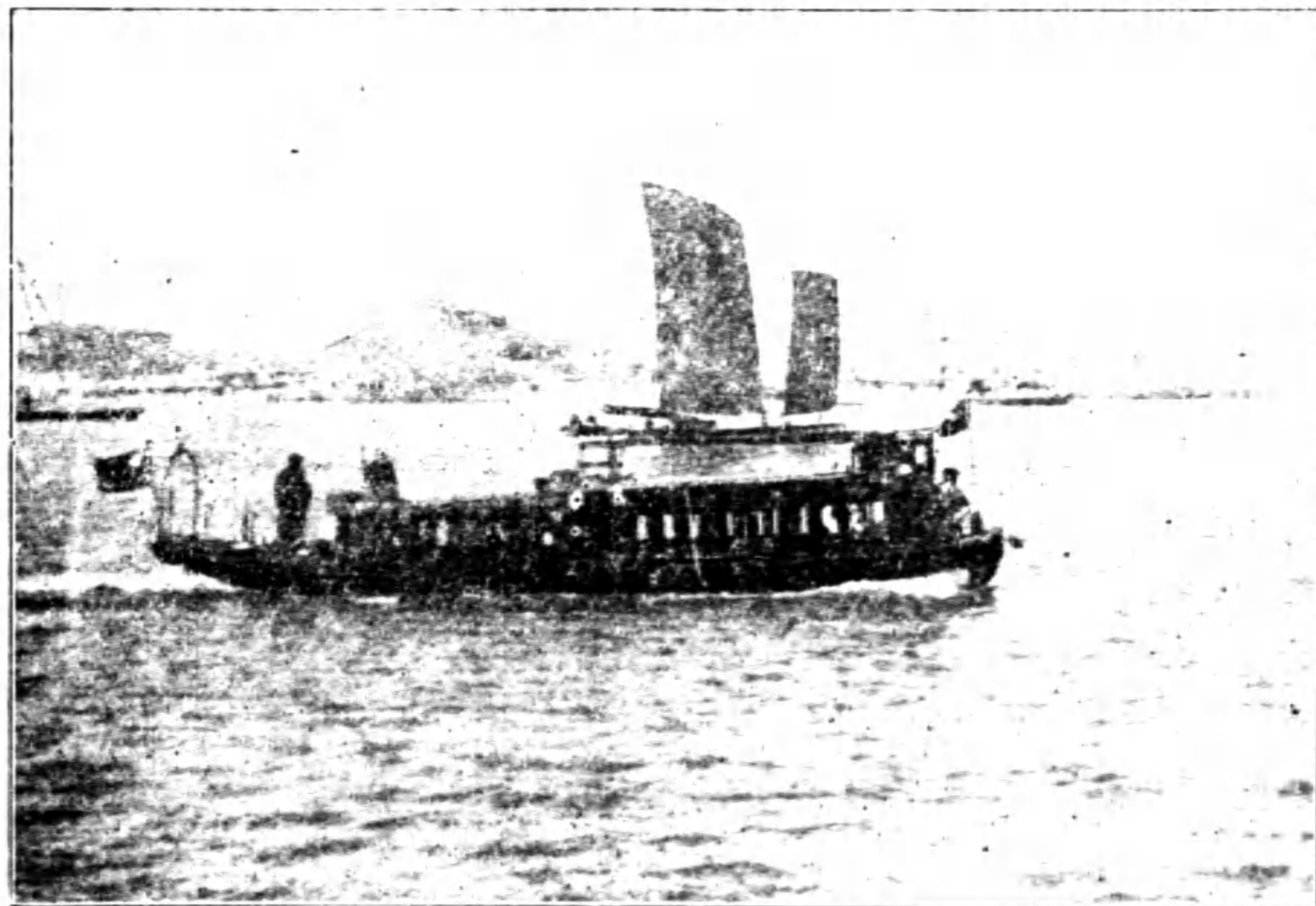
德國式火爐

冷作 翻砂

本公司除自製各項機器外，出售美國小火油引擎，代辦拆裝大引擎及各種機件，修理添配各項機器等。本公司定於陽曆二三月間，增加資本擴張事業，凡國內同志，願與合作者，請垂詢接洽，不勝歡迎。

有十二加倫，抽水三十六加倫，七十二加倫，抽水一百五十加倫，最高至二百呎。本公司所製米車，較市上通行者較精，美準確，而價仍低廉。所製係蘭生式，分有一立方碼，三立方碼，堅固耐用。及半立方碼，工作與房來貨，一般無二，而價不及半。其餘自製較小機器，如機械濾水缸，油櫃，水箱，鐵管，鋼屏頂等，均有成績。代辦各種機件，準確堅實，而無耗費。

本公司製十六匹馬力船用引擎



便利甲號淺水快輪內裝

事務所：上海寧波路七號江西北路口 電話：中央一八九二四號  
 製造廠：上海北寶昌路嚴家閣 電話：北一〇〇七號

請 明 中 國 工 程 學 會 『 工 程 』 介 紹

# 上海華生電器製造廠

## WAHSON & Co., ELECTRIC FACTORY

General Office P 104 Nanking Rd.  
phone 19396

Factory Ra 2865 point Rd.  
phone 42947

SHANGHAI, CHINA.

標



註  
冊



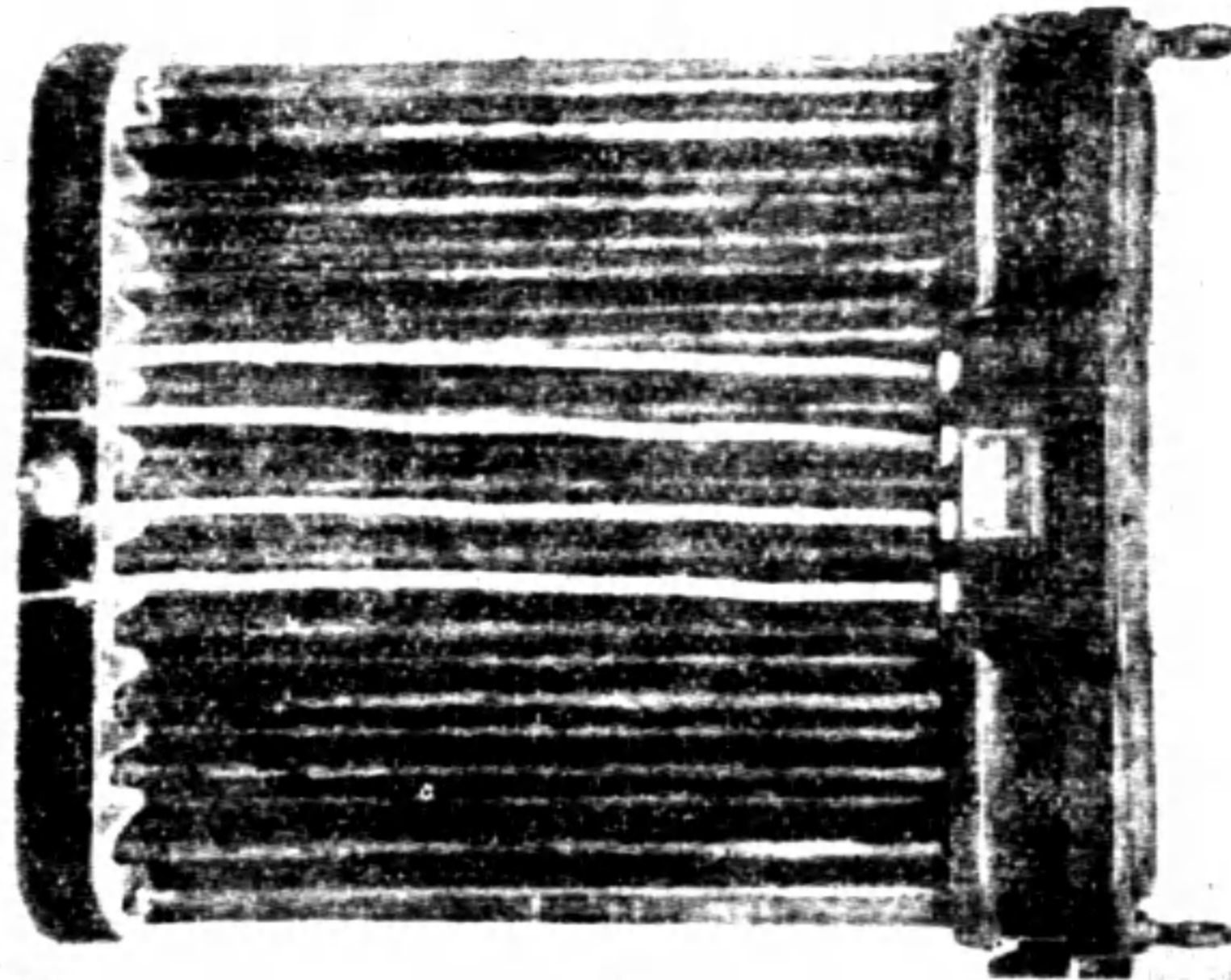
商

製 造

本 廠 出 品 之 一

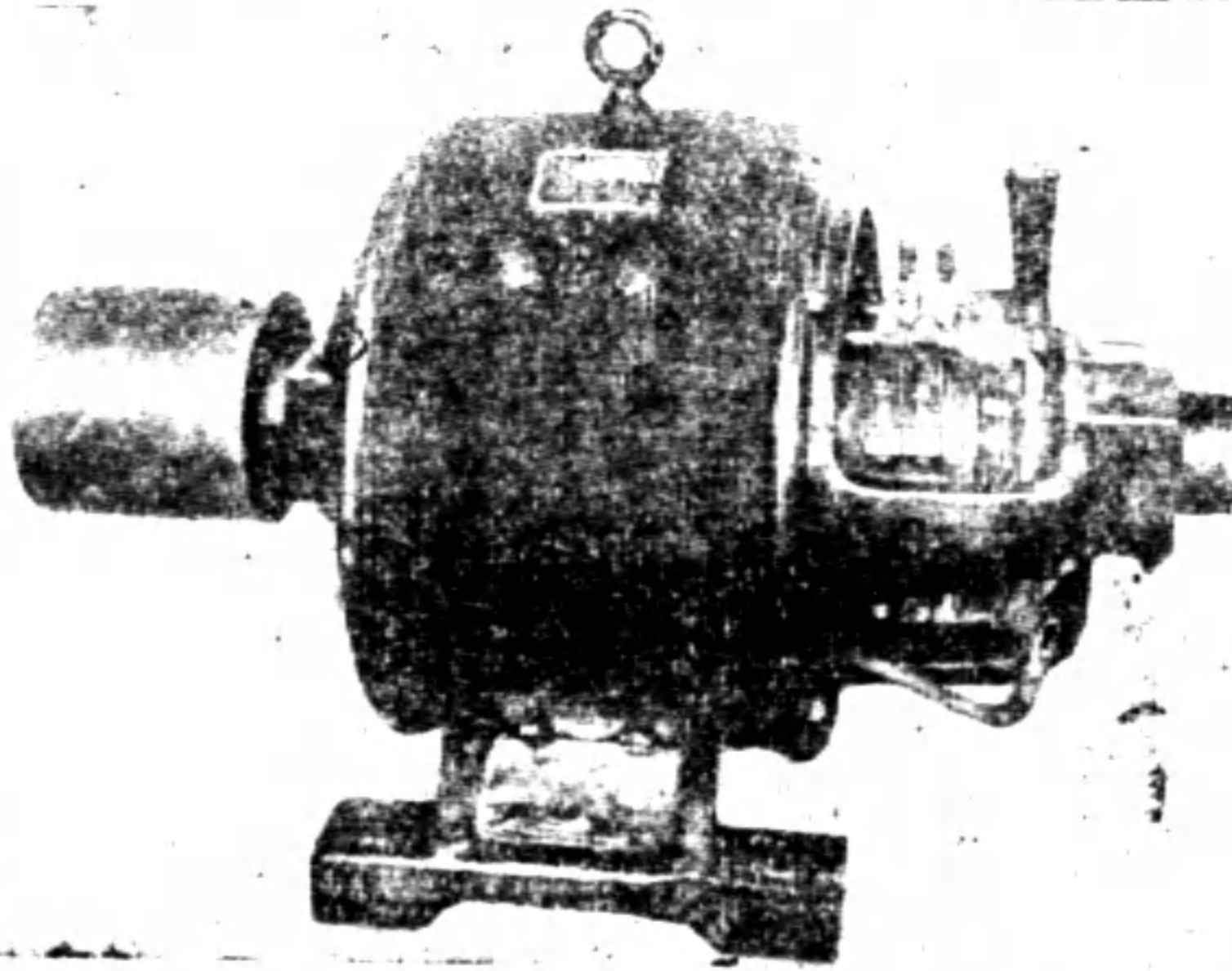
製 造

直流交流搖頭檯風扇  
六翼打氣風扇  
四翼吊風扇  
軟硬煤精  
恩披表



直流交流發電機  
水汀引擎發電機  
鍍金類用電鍍機  
高壓低壓避雷器  
影戲及各種用小方姆

電氣火爐  
電氣茶壺  
電氣烙鐵  
伏而次表  
自斷開關



變壓器(即方棚)  
配電盤(即石版開關)  
自斷油開關  
各式插鉛絲  
各式限制表

製 造 廠

事 務 所

虹口  
兆豐路  
周家嘴路  
二八六五號  
電話  
四二九  
四七

南京路  
集賢里  
一百另  
四號  
電話  
一九三  
九六  
電報掛號  
二二二五  
上海

請 聲 明 由 中 國 工 程 學 會 「 工 程 」 介 紹

# 對於本會刊今後之編輯方針及方法之意見

著者：徐芝田

本會刊自發刊以來，經時四載，出版十四期，實為我國「工程文學」之巨觀。其中篇幅之富，價值之高，皆由歷任編輯諸君及各會員之努力所致。歷觀本刊各期編輯部組織及宣言，與各種調查表式之編製，不可謂非法良意美。蓋學貴實用，尤貴及時；茲當我國家建設開始之時，凡百建設，莫不與工程界有深而且切之關係。特就本會刊今後編輯方針及編輯方法各點，作更進一步之討論。

本會刊為中國工程學者研究中國工程事業之刊物；各種著作，似宜根據在中國實施工程及與有關係之各方面實在情形，從學理及經驗上作精密之調查研究，作我國未來工程事業之南針。庶本刊可為全國工程家不可一日或離之參考品。故本刊之性質及價值，與『工程學』及『外國工程刊物』不同。具編輯方針，宜具『中國工程職業化。』今後各期出版物，專重之點，除工程科學學理及施工經驗之研究貢獻而外，尤宜重視以下各項：

- (甲) 中國各工程事業與各該事業之社會經濟關係現狀之調查及研究。
- (乙) 中國各工程事業及工程家為社會服務情形與現在社會知識習慣對於工程事業發生之事實各種情形之調查研究。
- (丙) 中國各種自然界與工程事業有重要關係之事物之調查研究。
- (丁) 中國各種人事的與工程事業有重要關係之事物之調查研究。
- (戊) 各種工程在中國各地實地施工之各種實在情況之調查研究。
- (己) 關於以上各項之一切討論建議。

至編輯方法，亦宜分門別類，詳細規定。再就此種規定，徵求投稿。在編輯人固可收綱舉目張易於將事之效，而投稿人亦可免搆統概括欲說無從之苦。



茲就管見所及，試為分類如下：

- 第一類 評論或建議 (甲)關於工程學術者。(乙)關於工程事業者。(丙)關於社會經濟及公私設施與工程有關係者。
- 第二類 研究 (甲)關於工程學理經驗者。(乙)關於技術改良新法實施之成績者。(丙)關於實地設計上之討論比較者。
- 第三類 施工紀實 如某某工程由開始至完成各項情形之筆記愈詳愈妙。
- 第四類 調查 (甲)原料。(乙)人工。(丙)物品。(丁)工程成績及狀況。(戊)自然界與工程有重要關係者。(己)人事情形與工程重要關係者。(庚)工作管理及工作方法。(辛)工程費用及日期。(壬)工具及使用利弊。(癸)工業品之各種關係狀況。
- 第五類 工事新聞 如公私工程事業開辦或停止，成功或失敗及其原因結果與將來。
- 第六類 雜項 ……

以上各類之中，尤以調查為最重。我國工程事業，尚在幼稚時期；凡百設施，絕鮮可供參攷之資料；致有多數工程，無從作精密之設計，更不能作經濟之預算。欲除此種困難，惟有努力調查與試驗；雖不能於短時期內奏全功，然亦可去困難之大半矣。

惟編輯全人，見聞所及，囿於一隅，甚望各地同志，協力工作，集腋成裘，蔚成大觀，不勝幸甚。

本刊為吾國工程界之喉舌。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，成為中華民族之富源。酬勞辦法，詳載卷首，尚希閱者諸君注意是荷。

# 啟新洋灰有限公司

管 理 華 記 湖 北 水 泥 廠

塔 牌 商 標

馬 牌 商 標

行 銷 卅 年  
中 外 保 證



國 產 老 牌  
貨 質 精 美

本 公 司 創 設 卅 餘  
 年 每 年 出 貨 二 百  
 萬 桶 歷 次 各 國 賽  
 會 均 得 有 最 優 獎  
 牌 並 中 外 各 工 程  
 師 化 驗 保 證 書 彙  
 印 成 冊 索 閱 即 寄

## 兼 售 各 色 鋪 地 花 磚 大 方 磚 價 廉 物 美

如 蒙 惠 顧 無 任 歡 迎

### 總 公 司 天 津 海 大 道

上 海 九 江 路 二 十 二 號  
電 話 一 七 四 七 號

### 南 部 總 批 發 所

南 市 南 王 家 碼 頭  
電 話 二 六 五

### 上 海 分 售 處

請 聲 明 由 中 國 工 程 學 會 「 工 程 」 介 紹

# 德商禮和洋行

## CARLOWITZ & Co.

上海 天津 北京 奉天 吉林 太原 濟南 青島 漢口 萬縣 廣東 香港

專營各種機器無線電臺鐵路材  
料兵工廠實業廠製造船廠  
等需用各種機器以及大小五金  
皮帶腳踏車車胎及各種光學藝  
器如測量鏡顯微鏡望遠鏡照相  
鏡等如蒙  
垂詢不勝歡迎

# 本刊對於商家之關係

## 編者

本刊之發行，對於吾國工程職業，建設事業上，有極深切的貢獻，早為社會人士所深許。本刊除登載有價值之文字以外，兼列各類廣告，使工程家與製造商之間，得一極有力的聯絡關鍵，其為商家效勞，厥功非細。然事實固如此，而商家中認識此意義者甚鮮。當本刊職員前往接洽之時，常對於廣告效力，發生疑問，并有吝惜小費，自棄不登者。此實大謬。蓋今日吾國建設事業，千頭萬緒，規劃而實施之者，大多為本會之會員，大多為本刊之擁護人。一事業之建設，材料機器，動輒巨萬。一工程之進行，招工承造，關係數業。最近如梧州凌竹銘張延祥兩君主持電廠，水廠。滬上巨商如新通萬泰怡和安利等相競開價。如湖北孔祥鵝君舉辦電話，則維昌通用開洛西門子中國電氣公司等，爭供材料。如陳子博君主辦全浙公路，則著名之建築家咸在訪求選擇之列。諸如此類，不勝枚舉。是以今日各商家日日在本會會員手中討生活，凡在本刊上登有廣告者，則其名稱貨品，常常映入於本會會員之眼簾，無形中得優勝之利益。而吾會員每當用人選器購材辦貨之時，翻閱本刊廣告之所列，常感缺乏不全之苦。由此可知工程師與商家間之樞紐，尙未完備，本刊對於此節，深有遺憾。務望以後會員無論本埠他埠，當與商家交易之時，因勢利導，勸其勿失機會，常登廣告，俾本刊對於兩方効勞之能率，日益增進焉。

~~~~~

凡欲在本刊登載廣告，預留地位，特翻新樣等等，概請與本會總務袁丕烈君接洽。

本刊闢工程師建築師題名錄一欄，計每格 $1\frac{1}{2}'' \times 2\frac{3}{4}''$ ，每期洋壹元，四期洋叁元，凡會員諸君，欲題名此欄者，請將底稿及費洋，寄交本會事務所可也。

工程師學會對於社會之供獻

著者：金芝軒

政革以來，百事並興，在此青天白日旗下，昔日之牛馬工人，今則均得改良待遇條件，並有勞工神聖之稱。但細味其要求條件，大都齊末而不揣本。工程師者，工人之知書者也。目光自當稍遠，為根本之解決，工程師自不能不有供獻社會之舉焉。

若夫減短工作時間，增加工資，限制童工等等，均不在工程師研究之中。至為工人求生命安全，與資方以效率上改良，則均係工程師分內之事。我國資本家，目光多不遠，而工人目光亦太近。即以近日種種工潮而論，為某廠打死工人，而全體罷工；為某處虐待工人，而羣起呼救，已屢見之矣。若為某廠破舊鍋爐爆烈，而傷害工人生命，或某廠機件不依工人規則，而殺害工人！因之大起反抗，請求改良者，則未之或聞焉。此猶燕雀處堂，嗷嗷爭畫梁之優劣，不知竈突曲而不徙薪，禍且起於旦夕。工程師之於今日，有良善之政府，為之提攜，宜如何出其所知，以供獻於社會，求工人生命之保障。

就上海一埠而言，各廠之設於開北滬南境內者，大小何止數百。若僅各廠有蒸汽鍋爐者，以湖絲而言，大小亦有百家。就著者所知，其鍋爐十九係用舊之貨，有四五十年者，有二三十年者不等；間有新者；有用平常水櫃鋼板造成，其原料本非為汽鍋用者。至於蒸汽熱水，如高壓管，大都係用自來水白鐵管，不用法蘭而用螺絲接頭。此等設計，均出於機匠之手，即俗稱老規。夫老規者，係介乎工程師與工人之間，得工程師知識之皮毛，具工作匠人之手藝。彼固諱故意設此危機，不過無相當學識，以辨別之耳。猶醫院僱傭，得醫生之皮毛，用藥醫病，知者懼其或誤，不知者仍稱其能。為社會謀幸福者，當如何指導之而更正之。

工程師學會，集合各種工程上專門人才而成。三人行且有我師，以千百人之團體，其腦力知識，當過於一二人所能想及者。自當為社會謀幸福，求科學知識以內之安全。今上海特別市，有建築師之登記，房屋橋梁等建築之取締，社會局對於蒸汽鍋爐等等，亦有試驗取締之提議。其用心亦正與工務局相同。鄙意以為此事，正可托工程師學會辦理。今即照絲廠一部而論，其大致法則如下。

- (一) 由社會局出通告，囑屬內各廠呈報登記廠中鍋爐。
- (二) 由社會局托工程師學會審定購辦保安閘門等若干具，每具由工程師學會派人驗校，呈社會局備用。
- (三) 由社會局托工程師學會，派工程師試驗各廠鍋爐冷水壓力，呈報社會局，由社會局將適當保安閘門裝上加封。
- (四) 每六個月，工程師學會派人查視一次呈報。
- (五) 納費如下：

登記時每爐交五十元。每六月視察收費二十元。保安門每具大洋二百元。校驗原有保安門如仍能用者納費一百元。

此事與資本家方面，大有利益。假定不未雨綢繆，不幸出事，每死一工人，撫卹善後之費，廠房機件損失修理之錢，均不可免。今每六月有專門人員視察一次，既可省去一切手續，復可保工友生命之安全，所費甚微而收效極宏。當軸為維持社會秩序計，幸垂察焉。

山東淄川六畝地炭鑛淹斃工人

淄川西南鄉六畝地莊有人和炭鑛公司，於數日前工人正在工作間，忽水過空，即舊洞之水透出，致淹斃工人二十六名，只有一人救出，其中二十五名均行斃命。後由該公司每屍發給撫恤費一百元了事。聞該鑛被水之故實因規模太小，缺乏測量人才，黑暗之下，莫辨方向，開至舊洞之上，積水湧出，遂淹斃多名，亦云慘矣。

十七、十二、七，濟南日報。

改革平漢鐵路各種電務計劃書

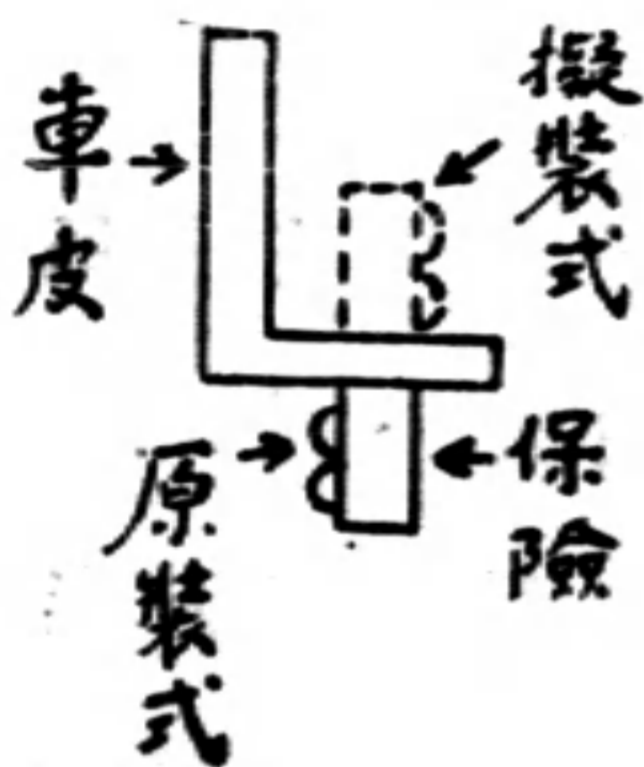
著者：法國中央大學電機工程師
國立北平工業大學教授 陳崢宇

車輛電燈應改革事件

本路取制，為發動機電燈制，及摩托蓄電池制兩種。茲將對此兩種發見之不宜情形而陳述之：

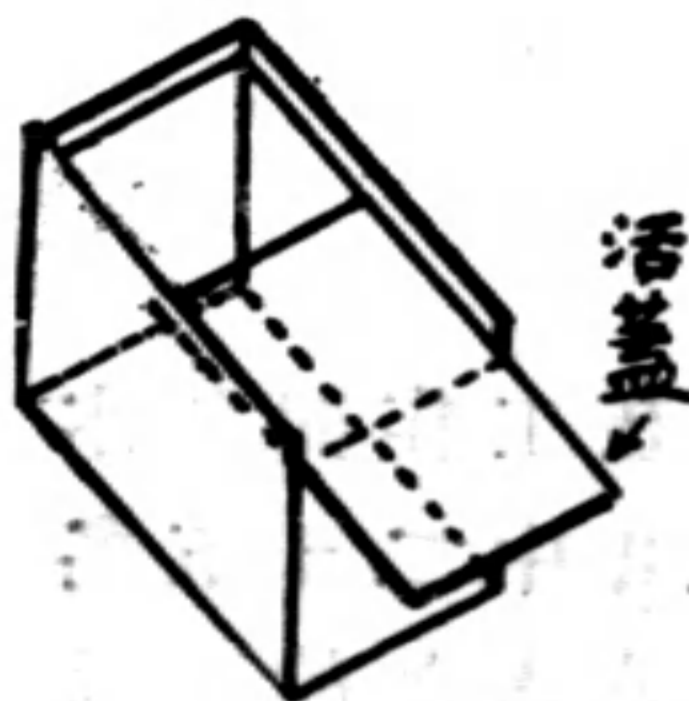
摩電車或摩托蓄電池制，鋼車應改革事件。

所裝之頭二等鋼車，所有保險，多在車邊，因之往往有損失螺絲釘線之弊。且保險盒一開，則有熄燈之弊。故應裝在車邊鐵板內為佳。而電瓶連線均係光絲，時久則朽生銹，故擬採用包皮線為佳。



普通包車及頭二等車 平漢包車頭二等車所用電瓶箱，多係接連車之大樑。如遇有潮溼時，則電即自車軌走去。故應設一隔電膠皮板或他種絕緣體，裝於大樑與電池中間。鋼車如無包電線者，應裝二條過電線，以便掛在其他列車。

中心電箱之車 平漢有一種電池箱，放在車之中心者，內有十電池，而車旁鐵樑分歧，裝修均屬不便。此後改裝於車旁為佳，以便裝修。



電池箱 按本路電池箱，每以木料不堅，時間過久，故卒致朽爛不堪。推其原因，實為不用堅固木料所致。故此後應改用堅硬木料，或用柚木。而鋼車所用之電池箱，亦應改為活蓋式者，以便裝修時便利。良以工人裝修電瓶時之接頭所留地位甚小，不能裝修。故應採擇便利方法，則用活蓋後，可免此弊，且堅固與固定蓋效力相同。

大首車 Fourong grand 應改良事件 大首之電燈房蓄電池，應由該匠時常察看，時常將腐爛者送廠修理，更換新池。且蓄電池，歷時過久，未得發電機輸電，其電力不敷，令列車之用電燈時電匠應察看 Voltmitre 指低壓 Basse tension 時，應將總電門關閉，否則繼續用電，其電池必受損失，通電亦費時候。凡遇此種情形，應先察看電力如何，以便熄燈，易以油燈。且軍興以來，電匠私攜貨物水菓等，卒致時有損銹機件者，殊失本旨。此後似應責成電匠，不得攜帶貨物，並應保持清潔。

火油電燈車 Wagon Electrophore 之改革事件 火油機 Moteur à essence 燈車，係一種發動機與電機混合裝設者，此種較他種整齊而且便利。但重量太大，冰水容積多，是其缺點。為解除此種問題，擬創一法。即開車時，存在燈車之冷水不用，而將電燈車掛在機車水櫃後，用水唧筒引用水並兩水管取水往返，以備 Refroidissement 冰冷發動機。則重量減少，且極清潔也。若遇有車頭上水時，關閉水門，仍由存水流通。

電機計時揚旗 邇來平漢路，常以揚旗升落問題，發生車機爭論事實，故終覺其未臻完善。且每遇意外危險發生時，車務與機務，動相爭辯，卒致是非莫明。推其原因，則以開放揚旗時間，無從查考。茲擬創一通電機關，旗落時電流通過，有紙牌印入計時機，與鐘上所走之時相合。其升旗時，亦有同等作用。且另有一機可將紙牌送上，該紙由站長保存之，以作參考。此法或專利用機件製造之，亦可辦到。此機如行，則車機爭辯，可以不生，而奉職人員，得以慎重從事，亦減少鐵路危險之重要問題也。

電汽搬舵 本路搬舵，動用若干人，且用傳話機說述，極不明清，且易誤會。在鄭及各處，曾有數次發生危險，均屬此故。為改良此種問題，故代以電汽搬舵，則一人司機足矣。且電機辦理，極形準確，不易發生誤會，且能迅速。並遇危險時，可免土匪割斷舵絲，因電線在鐵軌下裝置故也。

NOTES ON THE UTILIZATION OF COKE BREEZE FOR DOMESTIC PURPOSES

著者周厚坤 H. K. CHOW, S.B.; S.B.; S.M.

The following notes have been taken from author's diary of sixty pages covering results of and observations on the large number of experiments performed between February, 1925 to February, 1926, relative to the subject of utilization of coke breeze. The publication of these notes at this date is rather belated, and on that account some of the specimens have been lost; but it is hoped that they may be still useful to those who are about going into the subject, and may provoke discussion by the experts, of which this Society happily possesses few as its members.

To begin with, for the benefit of those who do not know what is coke breeze, let us say that for metallurgical coke, any piece smaller than $1\frac{1}{2}$ " is considered breeze; for gas works coke, anything under $\frac{3}{4}$ " is considered breeze.

These experiments were performed at Tayeh Iron & Steel Works, one of the plants of the Han-Yeh-Ping Iron & Coal Co., the activities of which have since been suspended. But the year 1925 saw its big blast furnaces still going although under great difficulties. Large piles of coke breeze (or braize as is called in England) weighing thousands of tons were standing idle, taking up valuable space and yielding almost no revenue to the Works. Yet they were from the same coke that has been manufactured at Ping-Shiang at great cost and transported nearly a thousand miles also at great cost to the Works. It has been a huge loss to the Company.

The problem of coke breeze has been baffling to the American blast furnace operators for a long time. For through handling and on account of its brittle nature, metallurgical coke always yields breeze, the disposal of which, much like disposal of ash in boiler house, was an expense and entailed much trouble. But the percentage of breeze in the Ping shiang coke was much higher, sometimes as much as 25%, and therefore the financial loss and technical difficulties connected with its disposal were many times increased.

The writer, as Chief Engineer of the Works, sought to partially solve the problem,—partially because a complete and ideal solution would be to utilize the waste for metallurgical purposes which, however, would have meant large scale experiments and large outlay of funds which the Works was not in a position to undertake. The solution of the problem was restricted to its utilization for domestic purposes. The experiments were first performed on Ping-shiang metallurgical coke breeze, but for completeness they were extended to Shanghai Gas Works coke breeze as experience was gradually gained.

PING-SHIANG COKE BREEZE

There was a limited market for Ping shiang coke breeze, its larger sizes, known as nuts, say from $\frac{3}{4}$ " to $1\frac{1}{2}$ ", being directly burned in kitchens and on domestic grates. But the percentage of this size in the total breeze pile was not large, and the price that could be fetched was far below that of coal. The remaining smaller sizes down to dust was mixed with mud and used for lime burning. But not only the whole lime industry around WUHAN area was insufficient to absorb the waste but the price was so low that it could be obtained for the mere asking. Under these circumstances, the return to the Company from the sale of breeze was meager indeed, and that meant higher cost to its main products, pig iron and steel.

As the direct burning with dust breeze on domestic grates under natural draft was an impossibility, the aim of the writer was to produce a coke breeze briquette that could compare favorably with nut coal so that the population for a radius of 100 miles around the plant (either Hanyang or Tayeh) will welcome the product, thus reducing the disparity of prices between the coal and breeze and yielding a comfortable revenue to the Company. The large territory to be served should always be kept in mind as the tonnage was a large one.*

To be popular the briquette must have the following characteristics:

1. It must keep its shape both before and during combustion.
2. It must be, as far as possible, smokeless.
3. It must be easily ignitable and free-burning.
4. It must be economical.
5. It must be something that the consumer can make himself.

To satisfy these five requirements is no easy task. Consider (1). The writer has seen many briquettes that disintegrated during combustion. A sample of soft coal briquette from Germany met with the same fate in the fire, to the writer's great surprise. Consider (2). Many of that Chinese kitchens are without chimneys to take away smoke, and the presence of the latter is certainly undesirable if not objectionable. Consider (3). Many fuel will burn with great intensity when the fire is well under way. The starting is however most difficult, which happily none of us has to face as our servants wrestled with the problem every morning. Coke and anthracite are examples of fuel of this kind; charcoa is at the other extreme. The writer had to perform many experiments before he knew how to start a fire with the least quantity of kindling and at the shortest

*The Company's plan was to produce 400,000 tons of pig iron in 1928. The breeze might easily amount to 100,000 tons.

time. He believes that if the Shanghai Gas Company would educate the public, especially the Chinese servants, as to the best and cheapest method of starting a gas coke fire either in open grates or in closed stoves, their gas coke would have better reception and fetch a higher price. Consider (4). This is self-explanatory. Consider (5). It does away with factories, with its attendant large expense and high cost.

BINDER

In Europe and America, the commercial binder for coal briquettes is invariably pitch, because pitch is cheap and contains sufficient bitumen to cement the particles together both before and during combustion. But it has been found of little use in coke breeze work not that it is not suitable but that too little attention has been given to briquetting of coke breeze in commercial quantities. Here in China, especially in the interior in China, every ton of pitch must be imported, and the cost is prohibitive.

There is another material which according to Dr. Frande in his work "A Handbook of Briquetting" was said to be an ideal binder for coal, coke and even for dust ore. It is a patented material known by the name of Zell-Pech. The writer ordered a small lot from Germany, tried it and found it useless. Whether it was due to climatic conditions obtaining here, it is difficult to say, as the number of experiments was not large enough to warrant a conclusion as to the cause of the failure. The cost was also high.

For centuries, the Chinese have been using a sort of rice gruel to cement together charcoal dust to form charcoal briquettes used for warming tea and slow cooking purposes. The writer tried this binder also, and went even so far as to use dextrin whose cementing qualities were many times over that of rice gruel. But such binders of vegetable origin have proved uniformly unsuitable. For while before combustion briquettes made with these binders present a smooth compact appearance and even give a sonorous noise upon struck, under fire they invariably disintegrate. The cost in the case of dextrin is also high.

Failing all three and believing that other binders would be equally costly and unsatisfactory, attention was directed to the primitive and cheap binder, clay. Clay, as a binder for coal briquettes, has been known for centuries both here and abroad. It gives a hard briquette before burning and a still harder one during combustion. It is cheap and smokeless and is available everywhere especially around the districts where the Iron Works was situated. It can be easily manipulated by hand. Accordingly, coke breeze (Pingshiang) briquettes were made by hands with clay as binder. It was soon found that in order to secure sufficient strength for physical handling, large percentage of clay had to be added to the coke breeze; and with the latter containing ash as high as 30%, the amount

of combustible contained in the briquette was indeed small. Coke unlike coal has no bitumen and its particles without binder will not adhere even under enormous pressure. That explains the necessity of adding much larger quantities of clay to coke breeze briquettes than to coal briquettes. Again with a high ash content of 60%, the briquettes burned with difficulty, in fact only burned in a large pot fire where due to the firebrick lining high temperature was available. They refused to burn on the open grate.

Up to this point, every one of the five conditions has been met except (3), which demanded easy ignitability and free-burning qualities. How this condition was met will be evident from the following considerations.

A carbonized fuel will ignite easily if it contains sufficient volatile matter, the only exception being charcoal which ignites most readily in spite of its small volatile content. Now coke is devoid of bitumen and has very low volatile matter; whatever carbon it has is in the main fixed and combines with oxygen with difficulty and only at high temperatures. That is why users of coke, whether metallurgical or gas coke, complain of difficulty of starting the fire and the trouble of watching the fire. For when the temperature has dropped to below the ignition point, the fire though glowing will gradually dwindle and fresh charges will simply aggravate the situation because the much needed heat is taken away by the fresh fuel, thus lowering the temperature still further. On the other hand, if the charge is properly made and is ample for the scheduled length of time, a coke fire will last much longer and requires less attention on account of its slow-burning qualities.

The property of coking is peculiar to certain coals. The mere fact that it is bituminous does not necessarily mean that the coal is coking. Coking coal has the ability to cohere upon heating to certain temperature, and within certain limits will even unite particles of inert matter such as sand and dirt. It follows then that the proper material to add to the non-adherent, bitumen-free coke breeze particles is some coking coal in order that the latter may bind together the former upon heating; and the kind of coking coal that has sufficient volatile matter will impart to it the additional advantage of easy ignitability.

The coal of large annual tonnage that satisfies these conditions is the Fushun coal, it being a "fat" coking coal. Fushun coal is regularly sold in large quantities in Hankow and is therefore available in the surrounding districts. Accordingly, a mixture of 10 catties of Pingshiang coke breeze under $\frac{3}{8}$ " , 1, cattie of Fushun coal passing through $\frac{3}{8}$ " and 3 catties of clay was made into briquettes by hand. The Analysis of briquettes showed the following composition :

H ₂ O ...	...	...	...	1.3 %
Volatile Matter	...	...	...	13.53%
Fixed Carbon	...	...	...	40.62%
Ash ...	...	...	...	44.55%

				100.00

The briquettes were easily ignited, burned with a good flame in an open grate, had very little smoke and the fire was more self-sustaining than one of coke nute (1 $\frac{1}{4}$ "'). The color of the ash was chocolate and satisfactory. Upon analysis, the ash yielded the following results:

H ₂ O ...	...	...	...	1.00%
Combustible ...	...	...	...	23.20%
Non-combustible	...	...	...	75.80%

				100.00

That the briquettes were satisfactory was attested by the fact that during the winter of 1926, over half a ton of this fuel were burned in the writers fireplace, and a room 12'x15'x12' with one window and two French windows was kept warm at 65°F when the outside temperature was 35°F. They were hand made and each weighed about 2 $\frac{1}{2}$ oz.

Experiments with Shanghai Gas coke breeze along lines as indicated did not prove so successful as with Pingshiang coke breeze. Whether this was due to the absence of dust (Shanghai Gas coke breeze was quite clean) which filled voids in the case of Pingshiang breeze, or to its peculiar nonabsorbent nature, I am unable to say. More experiments should be undertaken.

If it is desired to render the briquettes completely smokeless, then low-temperature carbonization should be resorted to. A plant much on the same line as recommended by the Fuel Research Board in England is both inexpensive in first cost and economical in working, but of course the cost of the product will be slightly higher. And in touching upon this phase of the problem, we have probably wandered into a field beyond the confines as originally set, viz: it should be a product of the home industry so as to absorb the waste by the population in the surrounding district.

FURTHER NOTES ON SHANGHAI GAS COKE BREEZE

Sieving experiments were performed with Shanghai Gas coke breeze, the result being as follows:

Size	Sieve No.	Inch	%
Beans	Over No. 2	.50	12.5
Peas	No. 2-No. 5	.50—.20	56.0
Grains	No. 5-No. 10	.20—.10	19.0
	Through No. 10		12.5
			----- 100.00

According to Nicol, the well-known English authority on burning of gas coke and gas coke breeze, anything above $\frac{3}{8}$ " and below $\frac{3}{4}$ " is called forge coke and can be burned direct in forges and on grates, but preferably under forced draft. Upon this basis, the following classification is probably in order.

No. 1	Pass $\frac{3}{4}$ " above $\frac{3}{8}$ "	31.2 %
No. 2	Pass $\frac{3}{8}$ " above 5-mesh	37.3 %
No. 3	Pass 5-mesh	31.5 %
		----- 100.0 %

So that roughly speaking, one-third of Shanghai Gas coke breeze can be burned, preferably with forced draft, without further treatment. For briquetting purposes, No. 2 must be further reduced by disintegrators or roll grinders; but No. 3 can be used direct for this purpose. A masticator would have to be used in order to knead together thoroughly the three constituent materials, coke, coal, and clay.

The following shows the chemical analysis of Shanghai gas coke breeze in 1925. They may not be correct for to-day, because the composition of coke varies with the coal used.

Size	Ash %	V. M. %	F. C. %	Total	Sulphur %
2-mesh	25.80	4.23	69.97	100.00	1.11
2-5 mesh	31.34	6.78	61.88	100.00	1.09
5-10 mesh	29.35	12.57	58.08	100.00	1.03
10-mesh	30.40	13.78	55.82	100.00	1.04
Ungraded	25.76	11.00	63.24	100.00	0.95

The ash seems to increase with fineness; so does volatile matter. The latter is expected because the particles that come off as breeze are usually "black-head", i.e., incomplete carbonized coal particles.

Mention has been made that one-third of the Shanghai Gas coke breeze of the $\frac{3}{4}$ "- $\frac{3}{8}$ " size can be burned direct under forced draft. The writer in the course of his experiments designed a Chinese cooking stove with an improved Chinese hand blower directly connected thereto, and a water jacket around the

hearth. With very little kindling, the fire was easily started and the $\frac{3}{4}$ "- $\frac{3}{8}$ " coke breeze burned with a flame of great intensity. He is still using it now and is getting excellent results both as a water heater and a food cooker. Fuel of any kind that is hard to burn on ordinary grates behaved beautifully under the influence of forced draft in the stove.

It seems therefore that there are several ways to utilize the breeze. One is for industrial consumption, using it under boilers along with bituminous coal of a flashy variety. The quantity of this adulterant, however, should be small unless forced draft is available, for the breeze tends to choke up the fire. Another is to use the $\frac{3}{4}$ "- $\frac{3}{8}$ " for domestic consumption and to use the under-sized portion for briquetting as outlined above. This requires reduction plant for the intermediate sizes but the plant need not be expensive. Another is to combine briquetting with low-temperature carbonization in order to obtain greater solidity and more complete smokelessness.

But the best way appears to be the mixing of the undersizes with the coal to be carbonized and charge the mixture into the retort for gas making. According to Dr. Lander of the Fuel Research Board the presence of inert matter like coke breeze helps to counteract the tendency of coal to expand during the process of carbonization, which in some instances are so troublesome to the operators. It will not have much effect on the quality of the gas produced because breeze contains very little volatile matter. On the other hand the loose breeze is now held together by the new coke, becoming an integral part thereof, and can be sold as large lump coke. Of course, the charge in fresh coal will be somewhat reduced, and gas output per retort may be correspondingly decreased; but that is not serious during the experimental period since there are reserve retorts to throw in. The large revenue derived from a by-product coke entirely free from breeze will easily offset any extra expense thus involved.

BIBLIOGRAPHY

Coke and its Uses, by E.W.L. Nicol.

Low-Temperature Carbonization, by Dr. Lander McKay.

Report of the Fuel Research Board, 1920, 1921.

Briquetting, by Albert L. Stillman.

Low-Grade & Waste Fuels, by J.B.C. Kershaw.

Coal and its Scientific Uses, by Prof. William A. Bone.

A Hand book of Briquetting, Vol. 2, by G. Franke.

Modern Brick-Making, by A.B. Searle.

General Metallurgy, by Prof. Hoffman.

"Combustion", a monthly magazine published in N.Y., U.S.A.

THE KOW KEE TIMBER, CO., LTD. (Saw Mill & Match Splints Manufactory)

Telephones: { Central 2912
Nantao 25
Tel. Add: "KOWKEE"
Codes:
The Chinese Republican Telegraph.
A. B. C. 5th. Edition.
Bentley's

Head Offices:
217 Machinery Street, Nantao, Shanghai
Godowns:
Pootung and Tung-ka-doo.

久記木材機器製棹公司

本公司專營美國洋松暹羅柚木新嘉坡硬木以及各種洋雜木花色繁多不勝枚舉並自備機器鋸木兼製火柴桿子承辦鐵路需用各種橋樑枕木歷有年所凡蒙賜顧無任歡迎

本公司設立南市南碼頭機廠街二百十七號

北棧 董家渡賴義碼頭

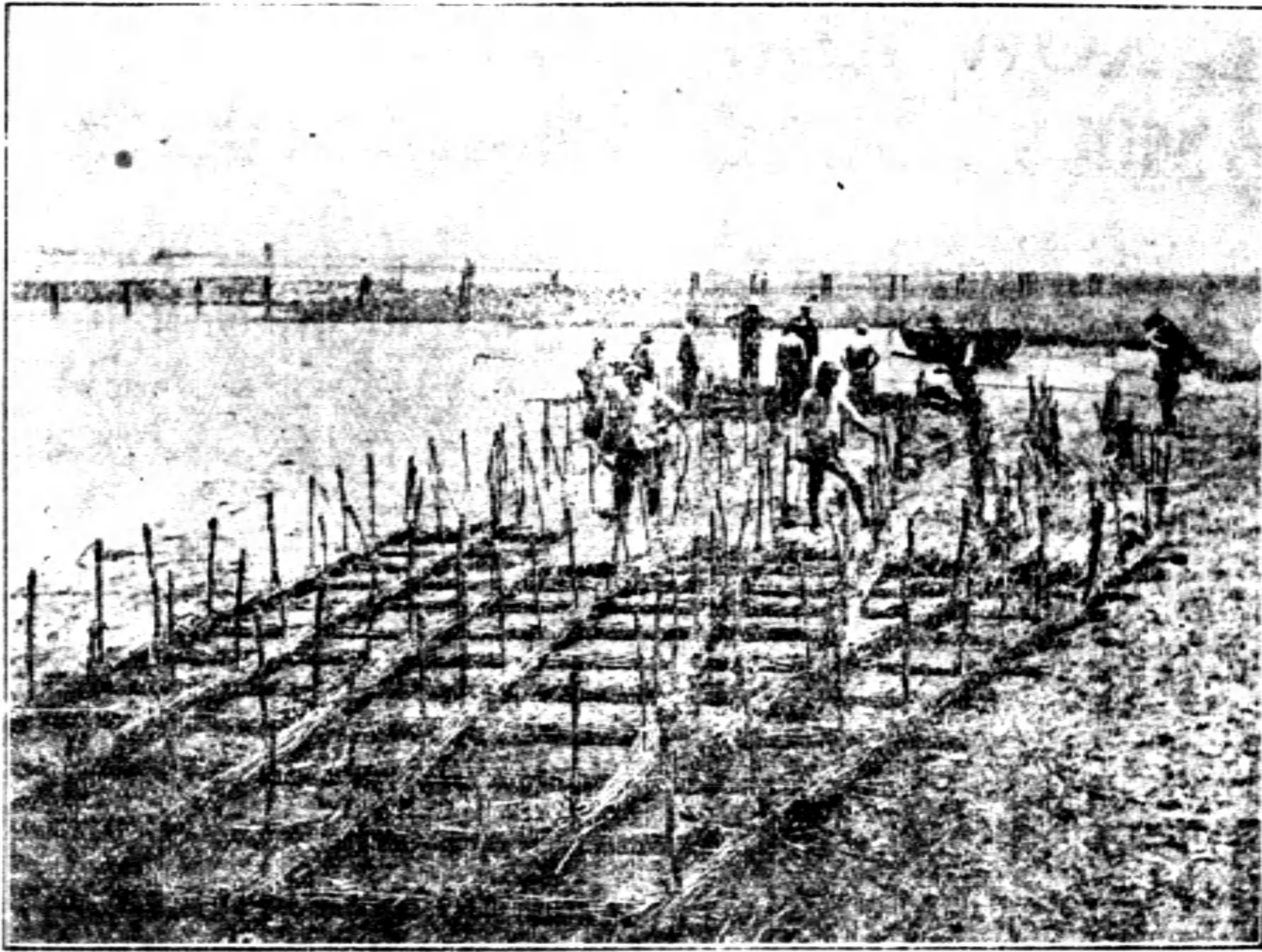
東棧 龍華

電話

南市第二十五號
北市中央二九一二號

電報掛號久記

承辦塘柴



通利公司

柴排爲治水聖品

本公司承辦柴料歷廿餘載

經驗充足

信用昭著

貨質優良

柵頭長大

價值底廉

交貨迅速

全國各處

均可送達

國內各大埠如上海煙台通州澳門等處柴料，均由本公司供給。

通利公司

上海北京路清遠里二十一號

電話中一〇七七號

上海馬霍路三十號

電話西六三五五號

請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

提士機關之現勢

The Present Status of Diesel Engines

著者：張可治

(一) 序言

提士機關係在三十年前為提士博士所發明，德政府旋採用之為其潛水艇之原動機，提士機得此機會遂能改良與進步甚速。迨歐仗既終，提士頓失其舊日之主要用途，但工程界鑒於提士之優點甚多，遂不惜殫精竭慮以改造之而使適於現代普通工業上之需要。迄於今提士已有打倒其他一切內燃機之趨勢，且幾欲進而與汽鍋輪相抗衡，不亦偉哉。茲請先述提士之性質，再進而陳述其現狀，討論其將來，以供讀者諸君之參攷。

提士機關者乃一內燃機關；其所用之燃料係在加壓衝程之末噴入於氣缸所容之熾熱空氣內，因而自然燃燒；其燃燒之速率足維持缸內之壓力而使其不變。提士機關之基本優點有三。一因壓力較高，故效率較大；二因燃料後加，且能自燃，故其調速及開車較能操縱自如；三因缸內溫度甚高，燃料既易燃燒，燃燒復易透徹，故燃料之選擇較易。提士機關既具此優點，故工程界對之抱有甚大之希望。是以近年來提士之發達實甚可觀也。

(二) 構造之趨勢

(甲) 高壓與高速。低壓機關及所謂「半提士」機關乃舊日通用之油機關，但自一九二七年以來廠家已絕鮮製造是類之油機關者。提高效率因為取捨之主因，而低壓機關之不能開冷車，(cold starting) 實為其致命傷也。但壓力加至500磅實鮮繼續加高之餘地，而提士雖好惜仍失之過重。汽車火車等之原動機最大之條件厥為輕巧；而固定提士之馬車雖日益增大，其重量則又不可任意增加，以自陷於臃腫不靈。是以近來提士工程師乃不得不

求助於高速以濟其窮，而圖提士用途之推廣。蓋在理論上同一氣缸所能發生之馬率，實與其活塞之平均速度成一正比例。速度高則馬率大，馬率大則每馬率所攤之重量自必減少矣。

(乙) 無空氣注射。數年前人恆謂無空氣注射之用途只限於小馬率提士。蓋當時壓油機及噴管之結構皆未臻精妙故注射乏力，噴霧欠細，其只能用於小馬率宜也。現今提士各部之構造日精，故無空氣注射法，挾其固有之優點，已能漸占優勢。一九二四美國固定提士馬率之 53% 為無空氣注射式者；一九二五年增至 56%；一九二六年增至 58%。在德英等國其增加率較在美國者為尤高。Doxford 及 Burmeister and Wain 最新式 1125 馬率提士亦用無空氣注射法。從可知該法已漸有採用於大馬率提士之趨勢矣。

(丙) 雙擊氣缸 (Double acting cylinder)。吾人舊恆以為提士氣缸之溫度過高，壓力過大，若仿效蒸汽機關而採用雙擊原理，則活塞必被燒壞，活塞桿穿過氣缸之處必有漏氣之虞。然現今市上已有雙擊氣缸之提士多種。吾人舊日之恐懼並未實現。提士之機身雖因丁字塊之增加而加高加重；但其馬率則增加尤多。

維新者復進而將舊式之拐軸箱打氣法廢棄而改用獨立之打氣機。獨立之打氣機匪特能盡量供給氣缸內所需要之掃除空氣；並能將新鮮空氣加以預壓以增高氣缸之容積效率及熱力效率；又能使空氣在缸內作種種特殊之攪動及盤旋 (turbulence.) 以促燃燒之透澈。

上述種種，二程提士機關實利賴之以逐漸增加其馬率而迎合現代與日俱增之需要。

(丁) 製造劃一。近來提士市場已漸穩定。故製造提士之廠家漸有意於採用大批製造之方法，及劃一零件之樣式以期減輕成本而謀提士採用之普遍。其他廠家因鑒於提士需要之穩定亦從而製造提士零件，如濾油器，濾氣箱，潤油泵，打氣機，長線寒暑表 (distant reading thermometer) 等。即素不劃

於零件範圍之內之柴油汽浦,及噴管現亦有數廠專門製之.是類分工合作之傾向皆足使提士之價愈廉而物愈美也.

(三) 用途之推廣

(甲) 提士龍頭. 提士龍頭只有數年甚短之歷史,但至今日各國鐵路之採用之者已多.去年紐約中央鐵路新購提士龍頭兩個以供其幹線之用.其一有六氣缸,750馬率,每分鐘500轉,無空氣注射.又其一有12氣缸,800馬率,每分鐘325轉,無空氣注射.二機皆用電氣傳動.德國克虜伯之龍頭有六氣缸,1300馬率,每分鐘470轉,無空氣注射,用齒輪傳動及磁力蓄合器,坎拿大有一龍頭已駛100,000哩尚無拆修之必要.又有一英國廠家所造而用於龍頭上之機關其構造為V字式,有12只12吋×12吋之氣缸;每分鐘作750轉時,能發生1200馬率;又能於每分鐘作900轉時暫時發生1500馬率.該機關之總重只有22,000磅.故每馬率只攤18磅耳.英國有一龍頭裝有是項之機關兩座.能以每分鐘70哩之速度拖一750噸之快車.

(乙) 提士氣車及飛機. 提士用油甚省.故飛機作長途飛行時可以減少載油之重量.且柴油又少爆發之危險.故提士將來用於飛機之希望甚大.惜目前尚稍嫌過重耳.運貨汽車之用提士為原動機者已屢見不一見.載客汽車則因重量之關係尚未採用之.但研究輕提士者仍鼓其勇氣而日圖進展.Overi公司之九缸輻式提士, Junkers 教授之對走活塞提士及 Sperry 公司之預壓 (supercharge) 提士皆在甚有趣味之試驗期中也.

(丙) 大馬率提士. 提士之馬率在2500 H. P. 以上者可稱為大馬率提士.大馬率提士之應用由來已久. Sulzer 公司所製4000馬率之提士多座,在歐洲各地使用已逾十五年.德國亨堡電氣廠有15,000馬率二程雙擊式之提士一座,係在一九二五年由 M. A. N. 廠所製造而用以供給 peak load 者.該機使用之結果甚為美滿;故柏林電氣公司亦起而效之,向 M. A. N. 定購十氣缸12,000馬率之提士兩座. Sulzer 公司近更作一試驗,以一個900吋直徑之氣

缸,發生 2500 實用馬率,其衝程爲 1,400 呎,每分鐘作 110 轉,此可爲世界上馬率最大之提士氣缸,若聯合十個氣缸而成一機關,則該機關便可發生 25,000 馬率矣。

但大馬率提士驚人之進展實在海而不在陸,勞合公司報告在一九二七年九月卅號船用機關之在建築中者計油機關 1,163,630 馬率,蒸汽機關 568,969 馬率,蒸汽渦輪 309,900 馬率,足徵提士在造船業中實占無可疑義之優勢,船用提士之最大者應推 Burmeister Wain 式八缸四程雙擊 9000 馬率之提士,該種提士之裝於 Saturnia 號海船上者又附有渦輪式打氣機兩座,以充預壓之用,因而將該提士之馬率提高至 10,000,美國船政局因鑒於提士優點之獨多,亦將其所直轄船隻原有之蒸汽機關拋棄而採用提士機關,從可見該局對於提士之熱誠矣。

熱心提士者每欲輕視蒸汽渦輪而欲以提士代之,以爲中央發電廠之主要原動機,此實自不諒力也,提士之效率固兩倍於汽渦輪,但普通之油價(以 B t. u. 爲標準)較昂於煤價實不止兩倍,故除油井附近之區域外,提士每馬率所需燃料之代價實較汽渦輪爲高,且即以提士馬率之最大者用爲發電廠之主要原動機,亦嫌過小,在一個 500,000 kw. 廠內提士機關至少必須有四五十座之多,是寧非絕對不可能之事乎。

但在原動廠內,提士亦自有其相當之位置,按一個原動廠電力之供給率每日在一短時間內恆有一最高點(peak load)若主要原動機之馬率足供該最高點之需要,則需要不在最高點時,該機必失之過大而坐貽效率之減低,反之若該機只能供給平時之需要,則在最高點時,其電力必又虞不足,於是吾人乃不得不求一救濟之法,其法維何,曰厥維採用補助發電機,補助發電機以汽渦輪充之者有之,以提士充之者有之,若以提士充之則可以隨時開車,隨時停止,而適合於臨時電力之需要,故甚便利而無絲毫無謂之損失,若以汽渦輪充之,則每次在開車以前,必須預先將汽鍋生火,其所耗費之燃料

及工作必甚可觀。又就水力發電廠而言，若用水力機為補助機，則堤工必更浩大，成本必更昂鉅。且當水量減低時，即令電力不足亦只可坐視而不能救急。惟若利用提士，則燃料所耗之金錢雖等諸虛擲，而因成本減輕所省之利息已足以抵補之而有餘。故一個原動廠無論其用蒸汽或水力，提士實為其天造地設之補助機也。

(丁) 小馬率提士。蒸汽機關之馬率過小時，耗費蒸汽之量甚大；而內燃機關所用之燃料固較昂貴，但其效率即在小馬率亦甚可觀。故其所發生電力之成本恒能較蒸汽機關為輕。提士舊用空氣注射，故馬率過小時，其附帶之壓氣機足使其結構複雜，耗力過多。但晚近小馬率提士恆用無空氣注射法，用燃料既省而結構亦極簡單。今而後原動機關之在 2000 馬率以下者應推提士為獨步矣。

(四) 新法之試驗

(甲) 噴油法之研究。提士各部以噴油裝置為最有缺憾。因噴油時壓力有四五千磅之高，噴油時間只占 .02 秒，而調速器又即附屬於柴油泵浦之上。故英國著名之提士工程師 Pye 氏曰，此後吾人最大難關之一厥為欲完全了解噴油時之實在狀況。Joachim 氏曾作細孔噴油指數之研究。(Coefficient of discharge through small orifices) Beardsley 氏曾作離心式噴油瓣之研究。劍橋大學 Byrd 教授曾用方孔噴管作許多有趣味之試驗。本薛佛尼省立大學曾發明一電氣壓力表，能於極短時間紀錄極劇烈壓力之變化。凡此種種皆為一般工程師嘔心之作，欲逐漸解決提士噴油之難題者也。

(乙) 固體燃料之應用。德國 Kosmos 機器廠曾試用煤屑為燃料噴入一座提士之氣缸內，其結果甚為美滿。提士博士最初之夢想可謂完全實現。該提士之氣缸壓力為 440 磅，每發生一個馬率鐘頭只需 8000 B. t. u. 之煤量。其缸頂有一小室，室內預儲一個熱力循環所需要之煤屑，在生力衝程 (power

roke) 之始,利用壓力空氣或煤屑本身預先爆發所產生之壓力,將煤屑吹入缸內.煤屑在缸頂已預先加熱,故燃燒甚為透澈,且其既為固體,則吹入氣缸時不致如柴油之立即蒸發而消散,故能利用其本身之高速度以達於燃燒室之各部,而完全獲得其所需要之燃燒空氣,煤屑燃燒既甚透澈,則其燃燒之灰渣必能完全懸於廢氣之中,於排氣時完全排出,而不致成爲顆粒附着於氣缸之裏面以妨礙氣缸之工作.

(五) 結 論

提士機關現既處於不敗之地位,而研究之者仍繼續突飛猛進,吾國人對之應作若何感想乎.愚謂吾國油田尙未發現,提士所需之天然燃料極感缺乏,現在承平之世,歐美出產之油量甚豐,不惜甘言密語引誘吾國;使吾國既購其機器,復購其燃料.但若一旦世界復有仗事,交戰國之燃料,勢必禁運出口,或竟採用封鎖政策而使海運不通;則吾國數十百萬馬率之提士機關不將僵立若翁仲石馬乎,美國現已有人發明變煤爲油,惜所需成本尙嫌過大,故猶未能現諸實用.吾國而不用提士則已耳.苟欲用之,則應從速注意下列各點.

- (一) 礦學家應從速採探油田.
- (二) 工程師速起而研究能用固體燃料之提士.
- (三) 科學家速追美國之後而研究變煤爲油之方法,此乃根本要圖,吾人決不可忽略.不然者,吾國人且又爲帝國主義者所征服矣.

—七,一〇,一五作於浙大工學院.

前總編輯陳章君來函

子獻 學長兄大鑒:……弟忽言辭職,不知者以爲弟又蹈常人覆轍,有何意見,有何不滿,憤而出此.不知弟之言辭,實係因病,故辭去編輯,實爲一種治療之策略,惟 兄能明之,請 兄勿必自謙高蹈,以彰弟罪.此後如有相助之處,弟仍竭所能,以相合作,草此即請 大安. 弟陳章手上 九月十日

始創西
曆一八六
五年即
同治四
年



上海南京路
拋球場

亨達利鐘表總行

上海祇有

此一家

請認明招牌

中達字

達

高等鐘表 金鋼鑽石
各種首飾 光學眼鏡
機械技師 精工修理
價廉物美 久遠馳名





司公造製先 **Everseal** 佛愛國美
 Manufactory & Co.

愛佛先永固避水漆紙筋漆之新發明雖由
 人造誠有巧奪天功之奇世每虞屋頂地窖
 等處屢經修葺之不固歸咎工作之不良孰
 知物料無永固性故其不久則層裂釘銹漲
 縮洩漏之弊枚不勝舉惟永固避水漆紙筋
 漆之效用不受日光所逼迫冰雪所摧毀因
 其質良性堅歷蒙

諸大公司 大建築家大為獎賞無論飾
 房屋裝溝渠實基地并宜用於三合土甃石
 水門汀自來水等工場皆各神其用兼盡其
 妙本公司非敢好自矜誇誠名實相符耳不
 然請賞試之

利記公司獨家經理

上海廣東路三號

電話一二一五八二號

信箱一七五九號

道路工程學名詞譯訂法之研究

著者：趙祖康

按趙君原文有序言及正名定名二篇。正名篇言譯名律例所由作，及律例條文。定名篇列擬定西文名字之譯名，並列各家之譯名。茲將趙君所擬譯名律例刊印於下。定名篇之譯名則刊於卷末附錄內。 芝田

譯名律例

律一 原名一名一義者，以譯成一名為原則。

(例一) 如 Cement 譯為水泥。其他洋灰、水門汀、塞門德土、士敏土，等均摒棄不用。(例二) 如 Curb 譯為緣石。其他側石、站石等，均摒棄不用。

律二 原名一名一義者，以譯成二名為特例。一為單用曰單用名。一為與其他名詞聯合以成合名之用，曰合用名。

(例一) 如 Concrete 之單用名，當含義明白切確，故譯作混凝土。合用名當立名簡括，故 Bituminous Concrete 譯作瀝青凝土，略去混字。(例二) 如 Pavement 之單用名為鋪路，合用名為路，故 Asphalt Block Pavement 譯作瀝青凝塊路，略去鋪字。

律三 原名一名數義者，分譯之。

(例一) 如 Camber 可譯橋拱，或混譯為拱，視行文內容而異。(例二) 如 Grade 可譯坡度，或高度。

律四 原名異名同義者，併譯之。

(例一) 如 Blanket, Carpet 均譯作路氈。(例二) 如 Footway, Sidewalk 均譯作邊道。

律五 原名異名異義者，異譯之。其名異而義相近者，如有適當之異義譯名。

亦以異譯爲是。

(例一) 如 Earth 譯作土, Clay 譯作黏土, Soil 譯作土壤, Mud 譯作泥, Silt 譯作沉泥。(例二) 如 Ditch Gutter 有混譯爲水溝者,但前者可譯爲水渠,後者可譯爲水溝。

律六 含意相關之原名,當譯成字義相當之譯名。

(例一) 如 Patching, Repairing, Renewals, Resurfacing, 可譯成補修,繕修,新修,翻修。(例二) 如 Secreen, Sieve, Mesh, Screening, 可譯作眼篩,網篩,網眼,篩洋。

律七 原名如爲引伸之字,以本字之譯名同樣引伸之。

(例一) 如 Cell 譯作細胞則 Cellular 譯作細胞狀。(例二) 如 Fill 譯作填隙則 Filler 譯作填隙料。(附註) 本文所謂名,實包各種詞性而言。

律八 原名如爲合沓字,以其子字之譯名連成之爲原則,子字之譯名或用單用名,或用合用名。

(例一) 如 Bituminous Concrete Pavement 譯作瀝青凝土路,不譯作瀝青凝土鋪路。(例二) 如 Wearing Coat 譯作磨蝕衣。

律九 以依照新意義譯爲特例。

(例一) 如 Coke-oven Tar 譯作焦炭柏油。(例二) 如 Gar-House Coal-Tar 譯作煤氣柏油。

律十 譯名以能切古義能合今義爲準,務求涵義充足,不妨自鑄新鮮。

(例一) 如 Quarters 可譯作路象,象者四分之一也。(例二) 如 Ravelling 可譯作礫解,礫者小石也,解者分解也。(例三) 如 Cement 譯作水泥,較譯作洋灰爲宜,以洋字欠妥也,其他塞門德土,士敏土,雖於音譯中兼帶義譯,但字數既嫌累贅,含義則於土字外毫無是處,故不足取。

律十一 一字之譯名,與他字連用時不得更成新譯,免致誤會。

(例一) 如 Highway 譯作道路, Highway Engineering 即譯作道路工程,不當

既譯前者爲大道，又譯後者爲道路工程。（例二）如 Pavement 之合用名（見律二）既譯作路，則 Bituminous, pavement 即當譯作瀝青路，若譯前者爲鋪路，譯後者爲瀝青鋪道，則欠一致。

律十二 原名如爲固有名詞，或從固有名詞演化而成者，以音譯爲通則，以意譯爲特例。

（例一）如 Macadam Road 譯作馬克達路。（例二）如 Telford Foundation 譯作泰爾福路基。（例三）如 Portland Cement 譯作人造水泥。

律十三 原名涵義太多，難以意譯，或涵義新穎，無適當之意譯者，以音譯代之。

（例一）此類名詞，道路工程辭中甚罕見，如 Bitulithic 可譯作「別士利普克」，推之其他名辭，則如 Democracy 之譯爲德謨克拉西，Inspiration 之譯爲烟士披里純，Ether 之譯爲以脫等是。

律十四 原名之不合理者，改譯爲合理之名。

（例一）如 Dust Layer 當譯爲止灰鋪。

律十五 非不可能時，譯名務與原名之涵義相應。

（例一）如 Coal Tar 可譯作煤柏油，俗呼之可太油、黑搭油等不宜從。

律十六 譯名之詞性須與原名之詞性相當。（見律七附註）

（例一）如 Amorphous 當譯作非結晶，不當譯作非結晶石，非結晶爲靜詞，非結晶石則近乎名詞。（例二）如 Cellular 當譯作細胞狀，不當譯作細胞。

律十七 譯名已有若干時，取其最通行而不悖於學理，並參以其他譯名俾較爲適合者用之，否則另造新名，至若習俗沿用已久，勢難更改者，仍之。

（例一）如 Cement 從水泥而不從洋灰等譯名。（例二）如 Expansion Joint 譯作伸縮節，而不從漲縮節、伸縮接合、伸縮縫等舊譯。

律十八 譯名至少以兩字合成者爲佳，但譯名之常與他字接連者，可譯成

單字名。

(例一) 如 Chips 可譯作石屑。單譯爲屑不妥。(例二) 如 Course 可單譯作層,或行。如是則 First Course 可譯作第一層。Top Course 可譯作頂層。(例三) 如 Crown 當譯作路冠。譯爲頂或冠不妥。

律十九 與其他學科之譯名。不必強同。不必立異。

(例一) 如 Curb 一字有數義或作井欄。或作緣石。在道路工程學辭典。則祇取緣石一義足矣。

律二十 譯名以適當爲主。其有字畫繁複。或取義太古晦澀難明者。避免之。

(例一) 如 Concrete 當譯作混凝土。但有譯作三合土或三和土者。以其字畫簡單稱呼亦便。從之者頗多。審定時似應斟酌盡善。(例二) 非道路工程學名詞如 Piston 一字譯爲輔輔。於義固合。究難通用。不如譯作唧子等較妥。

律二十一 譯名以含義準確爲要。含混普通者避免之。

(例一) 如 Size 譯作「大小」固通。但太空泛。有時不切意義。日本譯作「寸法」。按我國有「尺度」一名。「尺」似覺太長。「法」猶度也。準此 Size 即譯作寸法。似尙確當。

茅以昇君來函

敬復者……黃河橋勘測報告,計共有一百頁。係弟與陳體誠君,侯家源君,及津浦路工程師會同起草者。其原稿係英文,現正譯爲中文。前已決定,將此報告最先在本會雜誌正式公佈。然後送登英美雜誌,承詢弟之論文兩篇,本應送登。惟關於混凝土之一篇, (Nomographic Solution of Reinforced Concrete Problems) 因確係本人創造,擬先求一機會,與諸會員討論後,再行發刊,似較有價值。否則擬留待爲明年萬國工業會議提出,亦未始非中國之一小小成績也。其工程材料一篇,俟弟少暇即可完稿奉上。敬請 著安。

弟茅以昇手上

十七年十月廿九日

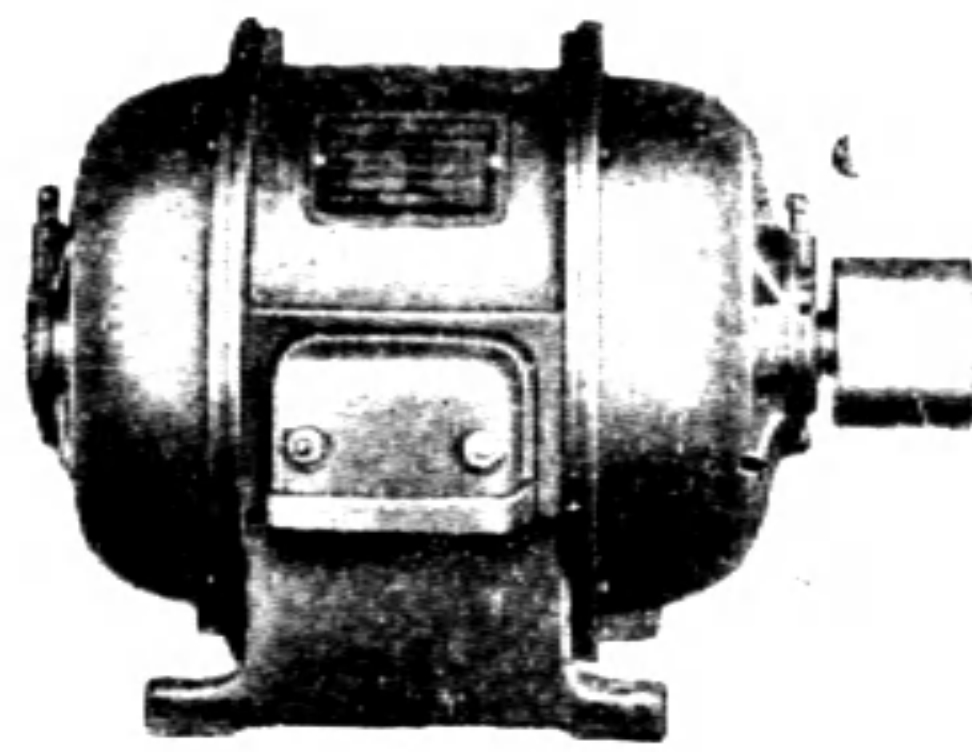
丹商羅森德洋行 LARSEN & TROCK.

Agents

T. B. T. ELECTRIC MACHINERY

奉天 上海

本行經售名廠電
機交流發電機直
流發電機黑油引
擎火油引擎車床
抽水機蓄電池電



綫材料種類繁多
不勝枚舉如蒙
賜顧無任歡迎

行址

上海愛多亞
路四十四號

譚洋蓄電池公司

價廉物美



專製電池

- 汽車蓄電池
- 電車蓄電池
- 電船蓄電池
- 飛機蓄電池
- 潛艇蓄電池
- 軍用蓄電池
- 無線電蓄電池
- 火車燈蓄電池
- 礦場燈蓄電池
- 工廠燈蓄電池
- 市鎮燈蓄電池
- 鄉村燈蓄電池

● 總行上海孟納路三八三至三八五號 ●
● 老店上海勞合路一五五至二五二號 ●

請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

凱泰建築公司

Kyeta Engineering Corporation

Architects & Civil Engineers

承辦測繪	房屋橋樑	計算鋼骨	水泥工程	兼營地產	經租等項
------	------	------	------	------	------

經理

繆凱伯

建築師

楊錫鏐

黃元吉

工程師

黃自強

鍾銘玉

上海北蘇州路卅號

電話北四千八百號

善工五金製造廠

營業概目 專門修理

實業機械 電氣裝置

建築五金 銀行庫門

學校儀器 運動器械

水電工程 電影機器

家用器皿 大小玩具

工作精巧 交貨迅速

廠址

上海裏虹橋北塊梧州路
明德里沿一四六〇至六三

電話 北三四三一一

TRANSIENTS OF ELECTRIC WAVE FILTERS

濾波器之瞬流

(BY WENTWORTH CHU 朱物華)

(1) CHARACTERISTICS OF ELECTRIC WAVE FILTERS

The filters treated here are of four principal kinds, viz:

- (1) Low pass, (2) High pass, (3) Band pass, and (4) Band elimination.

Now there is always the question as to the way of distinguishing one kind of filter from another. The following characteristics of the four kinds of filters will answer this question immediately.

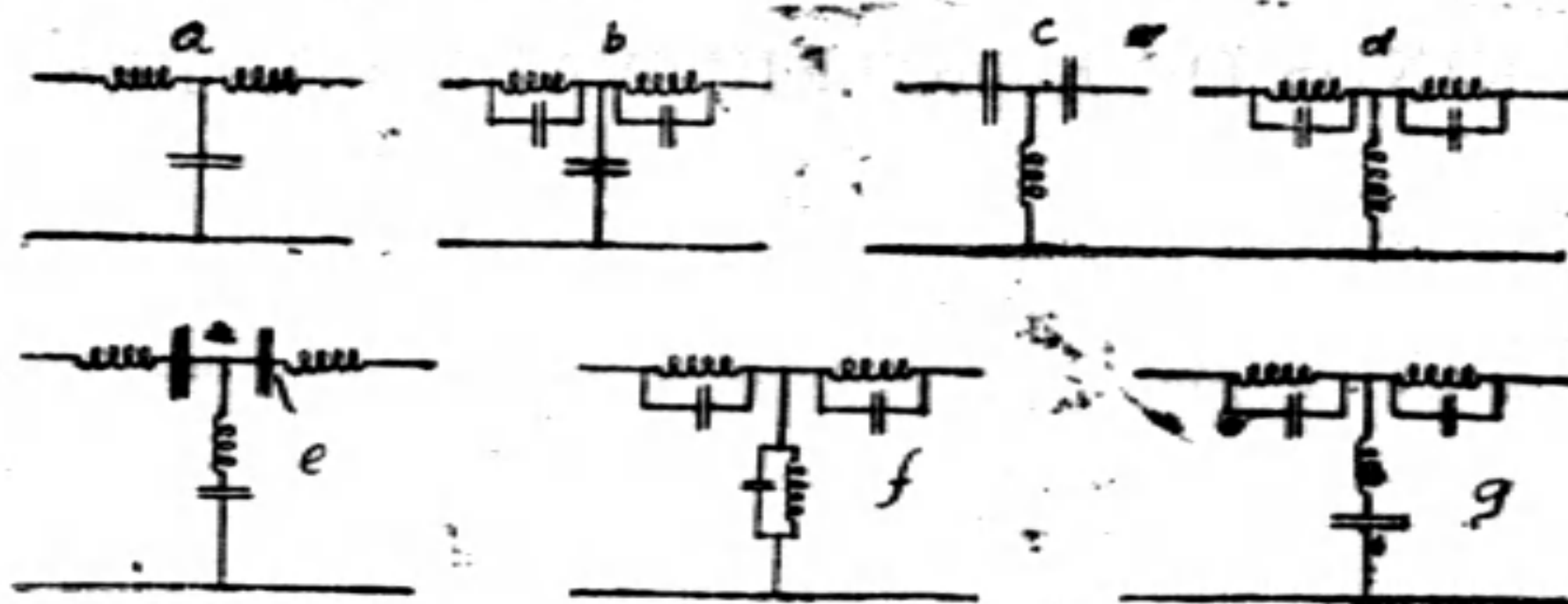


Fig. 1

- [1] The T or π sections that make up the low pass filter must
- (a) have a free path of inductance in the series arms, and
 - (b) not have a free path of inductance in the shunt arms.

The first characteristic is obvious, and the second arises from the fact that if a free path of inductance is present in the shunt arms, the current coming from the sending end will have a considerable portion returned through various shunt arms, and little will arrive at the receiving end. Then, it is not a low pass filter. From these two characteristics, it is obvious that in the figure shown above, a and b are low pass filters, while d and f are not.

- [2] The T or π sections that make up the high pass filter must
- (a) have a free path of capacity in the series arms, and
 - (b) not have a free path of capacity in the shunt arms. The second characteristic can be explained by the same reason as in the preceding case. Thus, c and d are high pass filters, while b and f are not.

- [3] Since band pass filter cannot pass either very low or very high frequency currents, so its characteristics can be derived from the previous two cases as follows. The T or π sections that make up the band pass filter must fulfill either of the following two requirements:

- (a) There is neither a free path of inductance nor a free path of capacity in the series arms.
- (b) There is a free path of inductance, or a free path of capacity, or these two paths in parallel both in series and shunt arms.

Thus, e and f are band pass filters, while b, d and g are not.

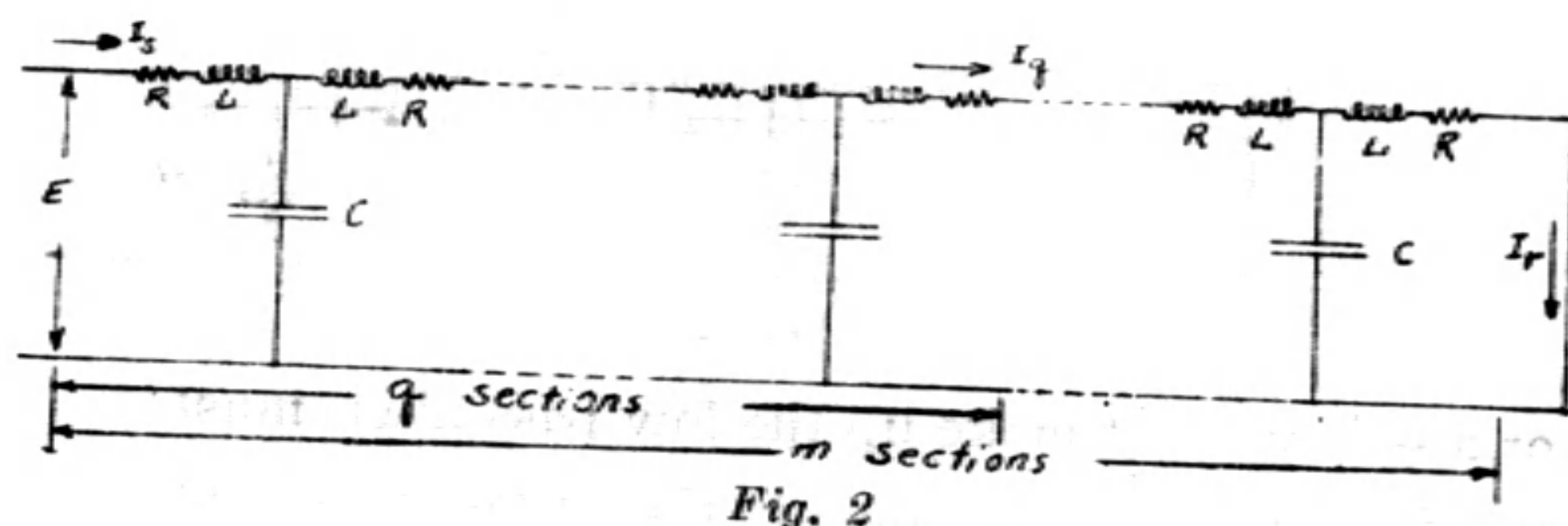
[4] Since band elimination filter must be able to pass both very low and very high frequency currents, so its characteristics can be derived as follows. The T or α sections that make up the band elimination filter must fulfill both of the following two requirements:

- (a) There is a free path of inductance in parallel with a free path of capacity in the series arm.
- (b) There is neither a free path of inductance nor a free path of capacity in the shunt arm.

Thus, g is a band elimination filter, while b, d and f are not.

(2) DERIVATION OF EXPANSION FORMULAS FOR CURRENTS OF VARIOUS KINDS OF ELECTRIC WAVE FILTERS.

(2-1) Low pass filter.



The impedance function for I_s is $Z(n) = Z_0 \tanh m\theta$, where

$$\theta = 2 \sinh^{-1} \left[\frac{1}{2} \left(\frac{z_1}{z_2} \right)^{\frac{1}{2}} \right] = 2 \sinh^{-1} \left[\frac{1}{2} (2CLn^2 + CRn)^{\frac{1}{2}} \right].$$

$$\text{Now } \frac{I}{Z_0 \tanh m\theta} = \frac{\tanh \theta}{Z_0 \tanh \theta \tanh m\theta} = \frac{(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{CL}) \tanh \theta}{L(n + \frac{R}{L}) (n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL}) \tanh m\theta}, \quad (a)$$

This equation can be expanded into partial fractions, if the poles, i.e. the values of n for which this expression becomes infinite, are known. When $\theta = j\frac{\pi}{m}$, where $\pi = 1, 2, 3, \dots, m-1$, $\tanh m\theta = 0$, and the expression becomes

infinite. When $\theta = 0$, or, $j\pi$, $\frac{\tanh \theta}{\tanh m\theta} = \frac{1}{m}$; but then $n + \frac{R}{L} = 0$, when $\theta = 0$, and $n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} = 0$, when $\theta = j\pi$; so $\theta = 0$, and $j\pi$ are poles.

Now $\frac{1}{2}(2CLn^2 + 2CRn)^{\frac{1}{2}} = \sinh \frac{\Theta}{2}$, and at the poles, $\Theta = j \frac{\kappa\pi}{m}$, where $\kappa = 0, 1, 2, \dots, m$; and so the factors of the denominator of (a') are of the type $\frac{1}{4}(2CLn^2 + 2CRn) - \sinh^2 j \frac{\kappa\pi}{m}$, or, $CLn^2 + CRn + 2\sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}$, where $\kappa = 0, 1, 2, \dots, m$. So

$$\frac{(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{CL}) \tanh \Theta}{L(n + \frac{R}{L}) (n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL}) \tanh m\Theta} = \frac{A}{n + \frac{R}{L}} + \frac{Bn + B_1}{n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL}} + \sum_{\kappa=1}^{\kappa=m-1} \frac{C_{\kappa}n + C'_{\kappa}}{n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} - \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}}$$

, (b'), where A, B and C are constants to be determined.

To determine C, multiply both sides of (b') by $n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} - \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}$, and then let this approach 0, when all terms on the right hand side drop out, except one whose denominator is this expression, and so we have

$$C_{\kappa} + \frac{C'_{\kappa}}{n} = \frac{1}{L} \times \frac{(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{CL}) \tanh \Theta}{(n^2 + \frac{R}{L}n) (n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL})} \times \frac{(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} - \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})}{\tanh m\Theta}$$

When $n = n_{\kappa}$ such that $n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} - \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} = 0$, $\Theta = j \frac{\kappa\pi}{m}$, and $\tanh m\Theta = 0$, and the above expression becomes indeterminate on the right hand side, and we have to differentiate both the numerator and denominator with respect to n to get

a limit. Now $\frac{d\Theta}{dn} = (2n + \frac{R}{L}) \div [(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL})^{\frac{1}{2}} (n^2 + \frac{R}{L}n)^{\frac{1}{2}}]$, so

$$\lim_{n=n_{\kappa}} \left[\frac{n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} - \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}}{\tanh m\Theta} \right] = \lim_{n=n_{\kappa}} \left[\frac{2n + \frac{R}{L}}{m \operatorname{sech}^2 m\Theta \frac{d\Theta}{dn}} \right] =$$

$$\left[\frac{(2n + \frac{R}{L}) \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{3}{CL} \right)^{1/2} \left(n^2 + \frac{R}{L}n \right)^{1/2}}{m \operatorname{sech}^2 m\theta \left(2n + \frac{R}{L} \right)} \right]_{n=n_\kappa}$$

$$\text{So } C_\kappa + \frac{C'_\kappa}{n_\kappa} = \frac{1}{L} \times \left[\frac{\left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{CL} \right) \tanh \theta}{\left(n^2 + \frac{R}{L} \right)^{1/2} \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} \right)^{1/2} m \operatorname{sech}^2 m\theta} \right]_{n=n_\kappa}$$

Now $\tanh \theta = j \tan \frac{\kappa\pi}{m}$, $\operatorname{sech}^2 m\theta = 1$, and $n^2 + \frac{R}{L}n = -\frac{2}{CL} \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}$. Therefore

$$C_\kappa + \frac{C'_\kappa}{n_\kappa} = \frac{1}{L} \times \frac{\left(-\frac{2}{CL} \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} + \frac{1}{CL} \right) j \tan \frac{\kappa\pi}{m}}{m j \left(\frac{2}{CL} \right)^{1/2} \sin^{\frac{\kappa\pi}{2m}} \left(\frac{2}{CL} - \frac{2}{CL} \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} \right)^{1/2}} = \frac{1}{mL}$$

The left hand side is complex, while the right is real, and since they are equal, so $C'_\kappa = 0$, and $C_\kappa = \frac{1}{mL}$.

In a similar way, $B_1 = 0$, and $B = \frac{1}{2mL}$; and $A = \frac{1}{2mL}$. Therefore

$$\frac{1}{Z_0 \tanh m\theta} = \frac{1}{2mL \left(n + \frac{R}{L} \right)} + \frac{1}{mL} \sum_{\kappa=1}^{m-1} \frac{n}{n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} + \frac{n}{2mL \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} \right)}, \quad (1)$$

Similarly,

$$\frac{1}{Z_0 \sinh m\theta} = \frac{1}{2mL \left(n + \frac{R}{L} \right)} + \frac{1}{mL} \sum_{\kappa=1}^{m-1} \frac{n \cos \kappa\pi}{n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} + \frac{n \cos \pi}{2mL \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{2}{CL} \right)}, \quad (2)$$

$$\frac{\cosh(m-q)\theta}{Z_0 \sinh m\theta} = \frac{1}{2mL(u+\frac{-}{L})} + \sum_{\kappa=1}^{m-1} \frac{1}{mL} \frac{1}{n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{R^2}{4CL} \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} + \frac{1}{2mL(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{R^2}{4CL})} \frac{1}{\cos^2 \frac{q\pi}{2m}}, \quad (3).$$

The right hand members of (1), (2) and (3) are at once recognized as the admittances of $m+1$ circuits in parallel, of which m circuits consist of L , C and R in series, and the remaining one consists of L , and R in series. So the equivalent networks for I_s and I_q are as shown in figures 3, and 4.

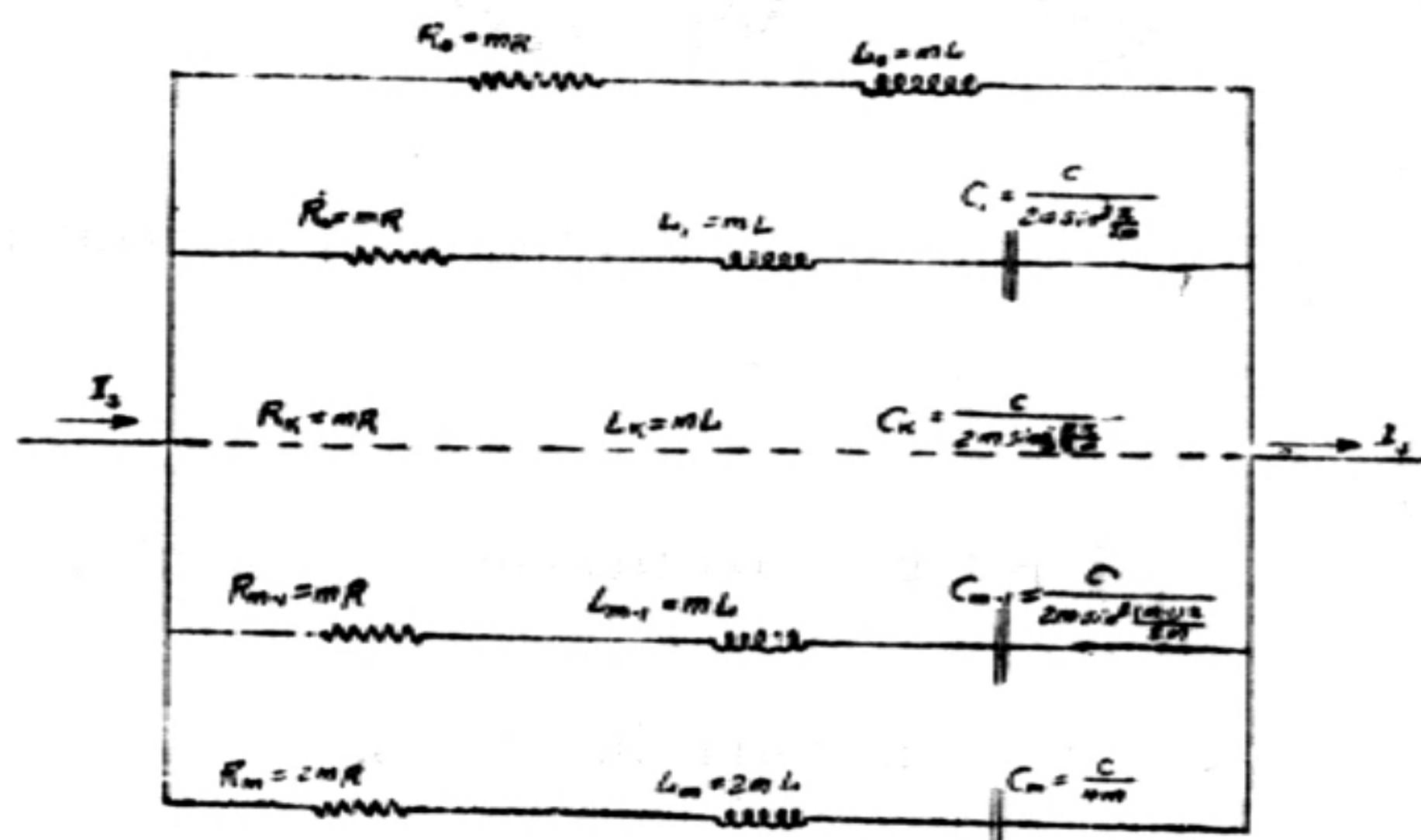


Fig. 3

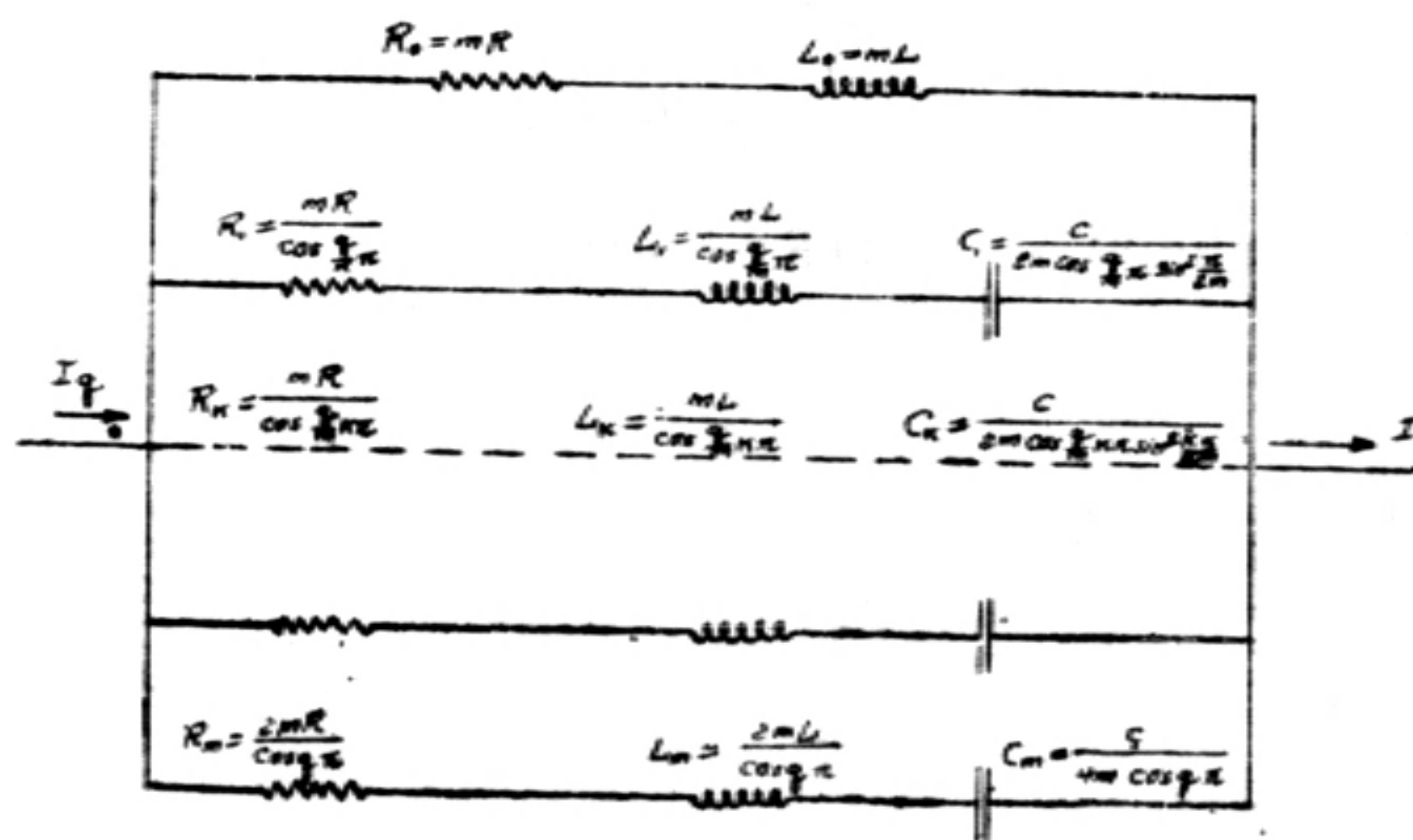


Fig. 4

Knowing these equivalent networks, the current expressions can be deduced at once as follows.

(2-1-1) Impressed voltage is unit d-c. voltage

From formulas (c) & (e) in the appendix,

$$I_s = \frac{1-\varepsilon}{2mR} \frac{Rt}{L} + \sum_{\kappa=1}^{m-1} \frac{1}{mL} \frac{1}{D_\kappa} \frac{Rt}{2L_\kappa} \sin D_\kappa t + \frac{1}{2mL} \frac{1}{D_m} \frac{Rt}{2L_m} \sin D_m t, \quad \text{amp.}, \quad (4),$$

$$I_r = \frac{1-\epsilon}{2mR} - \frac{Rt}{L} + \sum_{\kappa=1}^{\kappa=m-1} \frac{\epsilon}{mLD_{\kappa}} \frac{-\frac{Rt}{2L} \sin D_{\kappa} t \cos \kappa \pi}{\epsilon} + \frac{-\frac{Rt}{2L} \sin D_m t \cos m \pi}{2mLD_m}, \text{ amp., (5)}$$

$$I_q = \frac{1-\epsilon}{2mR} - \frac{Rt}{L} + \sum_{\kappa=1}^{\kappa=m-1} \frac{\epsilon}{mLD_{\kappa}} \frac{-\frac{Rt}{2L} \sin D_{\kappa} t \cos \frac{q}{m} \kappa \pi}{\epsilon} + \frac{-\frac{Rt}{2L} \sin D_m t \cos q \pi}{2mLD_m}, \text{ amp., (6)}$$

where $D_{\kappa} = \left(\frac{2}{CL} \sin^2 \frac{\kappa \pi}{2m} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{1/2}$, $D_m = \left(\frac{2}{CL} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{1/2}$.

$\frac{1}{2\kappa} \left(\frac{2}{CL} \sin^2 \frac{\kappa \pi}{2m} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{1/2}$ are the $m-1$ resonant frequencies of $\kappa=1, 2, \dots, m-1$

the filter, and $\frac{1}{2\kappa} \left(\frac{2}{CL} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{1/2}$ is the cut-off frequency of the filter.

(2-1-2) Impressed voltage is of the form $\sin(\omega t + \alpha)$

From formulas (d) & (f) in the appendix, and after some manipulation,

$$I_s(t) = \left[j \text{ part of } \frac{\epsilon j(\omega t + \alpha)}{Z_{os} \tanh m \Theta_s} \right] - \frac{\epsilon \frac{Rt}{L} \sin(\alpha - \varphi_0)}{2m(R^2 + \omega^2 L^2)^{1/2}} + \sum_{\kappa=1}^{\kappa=m-1} \frac{(2)^{1/2} \epsilon \frac{-Rt}{2L} \sin \frac{\kappa \pi}{2m}}{mLD_{\kappa}} + \frac{A_{\kappa}}{Z_{\kappa}} \sin(D_{\kappa} t - \beta_{\kappa}) + \frac{(2)^{1/2} \epsilon \frac{-Rt}{2L} A_m}{2mLD_m} + \frac{A_m}{Z_m} \sin(D_m t - \beta_m), \text{ amp., (7)}$$

$$I_q(t) = \left[j \text{ part of } \frac{\epsilon j(\omega t + \alpha) \cosh(m-q)\Theta_s}{Z_{os} \sinh m \Theta_s} \right] - \frac{\epsilon \frac{Rt}{L} \sin(\alpha - \varphi_0)}{2m(R^2 + \omega^2 L^2)^{1/2}} +$$

$$\sum_{\kappa=1}^{\kappa=m-1} \frac{(2)^{1/2} \epsilon \frac{-Rt}{2L} \sin \frac{\kappa \pi}{2m} \cos \frac{q}{m} \kappa \pi}{mLD_{\kappa}} \times \frac{A_{\kappa}}{Z_{\kappa}} \sin(D_{\kappa} t - \beta_{\kappa}) + \frac{(2)^{1/2} \epsilon \frac{-Rt}{2L} \cos q \pi}{2mLD_m} \times \frac{A_m}{Z_m} \sin(D_m t - \beta_m), \text{ amp., (8)}$$

where θ_s and Z_{0s} are steady state angle and surge impedance with $n=j\omega$,

$$D_x = \left(\frac{3}{CL} \sin^2 \frac{x\pi}{2m} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{1/2}, \quad A_x = \left(\frac{L}{C} \cos^2 \alpha + \frac{2 \sin^2 \frac{x\pi}{2m} \sin^2 \alpha}{C^2 \omega^2} - \frac{R}{C\omega} \sin \alpha \cos \alpha \right)^{1/2},$$

$$Z_x = \left(R^2 + \left(\omega L - \frac{2 \sin^2 \frac{x\pi}{2m}}{C\omega} \right)^2 \right)^{1/2}, \quad \beta_x = \tan^{-1} \left[\frac{2LD_x \sin(\alpha - \varphi_x)}{\left(R^2 + \frac{16 \sin^4 \frac{x\pi}{2m}}{C^2 \omega^2} \right)^{1/2} \sin(\alpha - \gamma_x - \varphi_x)} \right],$$

$$\varphi_x = \tan^{-1} \left[\frac{\omega L - \frac{2 \sin^2 \frac{x\pi}{2m}}{C\omega}}{R} \right], \quad \text{and} \quad \gamma_x = \tan^{-1} \left[\frac{4 \sin^2 \frac{x\pi}{2m}}{\omega CR} \right].$$

(2-2) High pass filter

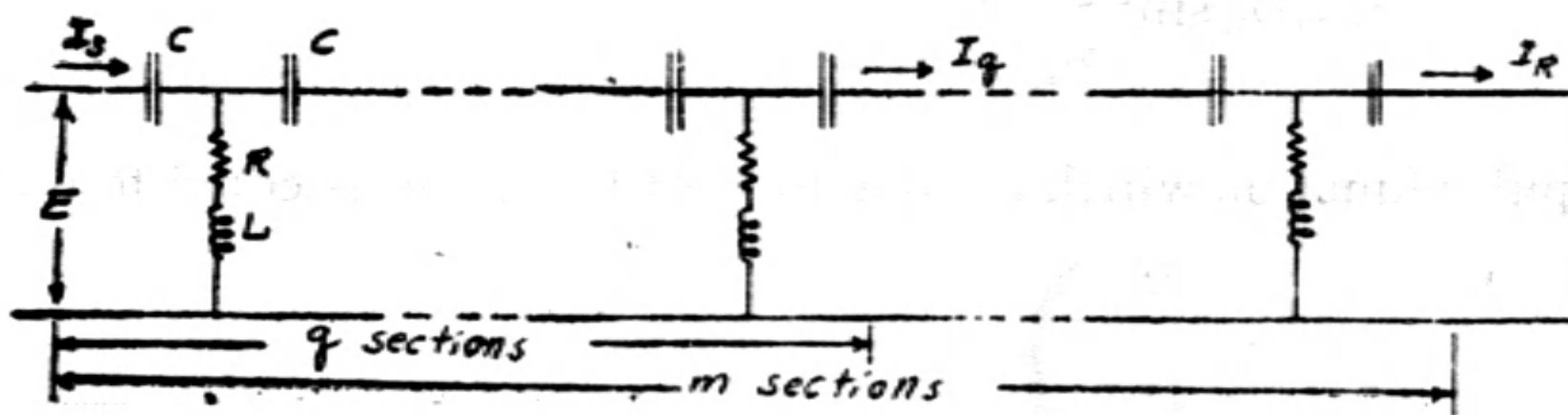


Fig. 5

In this case $\theta = 2 \sinh^{-1} \left(1 / \sqrt{2(CLn^2 + CRn)} \right)^{1/2}$, and in a similar way as before,

$$Z_0 \tanh m\theta = \frac{1}{2m} + \frac{Cn}{4mL \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{2CL} \right)} + \sum_{x=1}^{x=m-1} \frac{n}{2mL \sin^2 \frac{x\pi}{2m} \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{2CL \sin^2 \frac{x\pi}{2m}} \right)}, \quad (9)$$

$$\text{and} \quad \frac{\cosh(m-q)\theta}{Z_0 \sinh m\theta} = \frac{Cn}{2m} + \frac{n \cos q\pi}{4mL \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{2CL} \right)} + \sum_{x=1}^{x=m-1} \frac{n \cos \frac{x\pi}{m}}{2mL \sin^2 \frac{x\pi}{2m} \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{2CL \sin^2 \frac{x\pi}{2m}} \right)},$$

$$\frac{n \cos \frac{q}{m} \frac{x\pi}{m}}{2mL \sin^2 \frac{x\pi}{2m} \left(n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{2CL \sin^2 \frac{x\pi}{2m}} \right)}, \quad (10)$$

Therefore the equivalent network for I_s is as shown in figure 6.

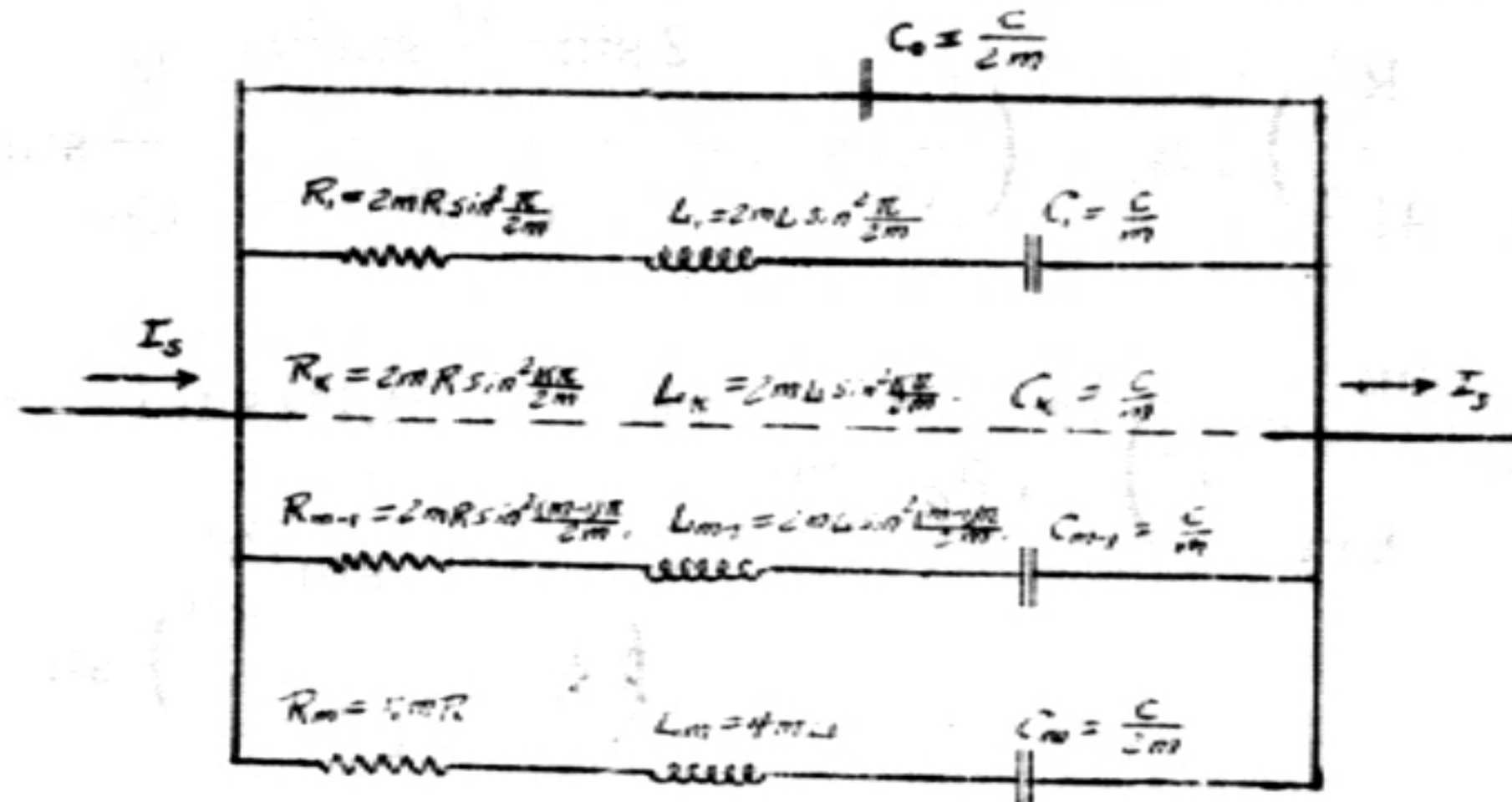


Fig. 6

(2-2-1) Impressed voltage is unit d-c. voltage

$$I_q = \frac{CP}{2m} + \sum_{k=1}^{m-1} \frac{\epsilon - \frac{Rt}{2L} \cos \frac{q}{m} k\pi \sin D_k t}{2mL D_k \sin^2 \frac{k\pi}{2m}} + \frac{\epsilon - \frac{Rt}{2L} \cos q\pi \sin D_m t}{4mL D_m}, \text{ amp.}, \quad (11),$$

where P is as impulse function which is equal to ∞ at $t=0$, and is equal to 0 at $t > 0$,

$$\text{and } D_k = \left(\frac{1}{2CL \sin^2 \frac{k\pi}{2m}} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{1/2},$$

$$\text{and the cut-off equal frequency} = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{1}{2CL} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{1/2}.$$

(2-2-2) Impressed voltage is of the form $\sin(\omega t + \alpha)$

$$I_q(t) = [j \text{ part of } \frac{\epsilon^{j(\omega t + \alpha)} \cosh(m-q)\Theta_s}{Z_{0s} \sinh m\Theta_s}] + \frac{CP}{2m} \sin \alpha + \sum_{k=1}^{m-1} \frac{\epsilon - \frac{Rt}{2L} \cos \frac{q}{m} k\pi}{2L_m D_k \sin^2 \frac{k\pi}{2m}} \times \frac{A_k}{Z_k} \sin(D_k t - \beta_k) + \frac{\epsilon - \frac{Rt}{2L} \cos q\pi}{4mL D_m} \times \frac{A_m}{Z_m} \sin(D_m t - \beta_m), \text{ amp.}, \quad (12),$$

$$\text{where } A_k = \left(\frac{L}{C} - 2 \sin^2 \frac{k\pi}{2m} \cos^2 \alpha + \frac{\sin^2 \alpha}{C^2 \omega^2} - \frac{2R \sin^2 \frac{k\pi}{2m}}{\omega C} \sin \alpha \cos \alpha \right)^{1/2},$$

$$Z_{\kappa} = \left(4R^2 \sin^4 \frac{\kappa\pi}{2m} + \left(2\omega L \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} - \frac{1}{C\omega} \right)^2 \right)^{1/2}, \quad D_{\kappa} = \left(\frac{1}{2CL \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{1/2}$$

$$\beta_{\kappa} = \tan^{-1} \left[\frac{2L \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} - D_{\kappa} \sin(\alpha - \varphi_{\kappa})}{\left(R^2 \sin^4 \frac{\kappa\pi}{2m} + \frac{1}{C^2 \omega^2} \right)^{1/2} \sin(\alpha - \gamma_{\kappa} - \varphi_{\kappa})} \right]$$

$$\varphi_{\kappa} = \tan^{-1} \left[\frac{2\omega L \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} - \frac{1}{\omega C}}{2R \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} \right], \quad \gamma_{\kappa} = \tan^{-1} \left[\frac{1}{\omega C R \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} \right]$$

and Θ_s and Z_{Θ_s} are steady state Θ and Z_s .

(2-3) Band pass filter

In this case only current for d-c. impressed voltage is considered. The expression for a-c. case can be worked out, but since it is long, it will not be given here.

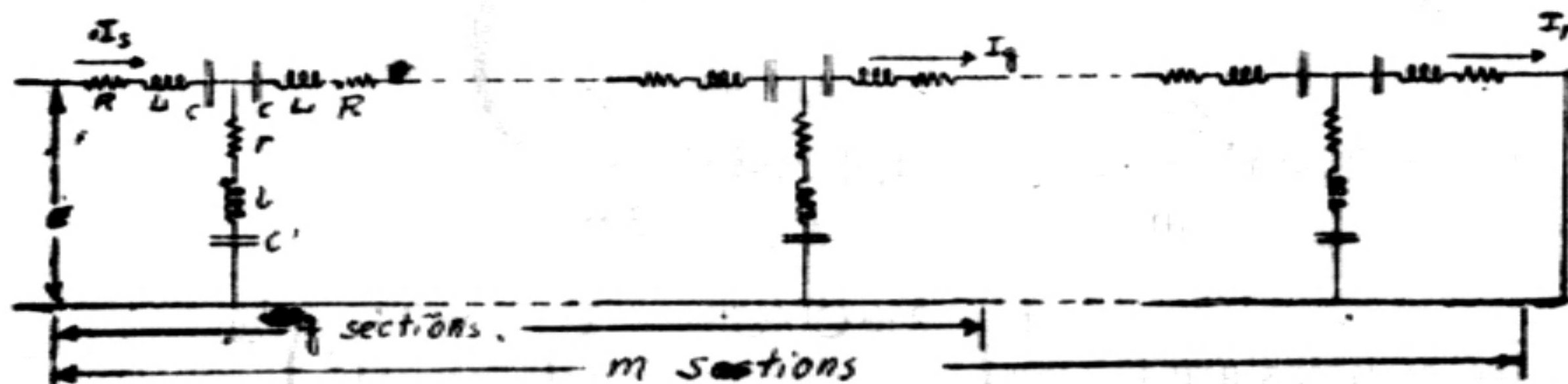


Fig. 7

By the method similar to before, the following formula is derived.

$$\frac{\cosh(m-q)\Theta}{Z_{\Theta_s} \sinh m\Theta} = \frac{1}{2mL} \times \frac{n}{n^2 + \frac{R}{L}n + \frac{1}{CL}} + \frac{\cos q\pi}{2m(L+2l)} \times$$

$$\frac{n}{\frac{R+2r}{L+2l} + \frac{2+C'/C}{C'(L+2l)}} + \sum_{\kappa=1}^{m-1} \frac{\cos \frac{q-\kappa\pi}{m}}{m(L+2l \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})} \times$$

$$n^2 + \frac{R + 2r \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}}{L + 2l \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} n + \frac{2 \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} + C' / C}{C' (L + 2l \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})} \quad (13).$$

The equivalent network can be easily derived from this formula. With unit d-c. voltage impressed, the current is given by

$$I_q = \frac{-\frac{Rt}{2L} \sin D_0 t}{2mLD_0} + \sum_{\kappa=1}^{\kappa=m-1} \frac{-F_{\kappa} t \cos \frac{\kappa\pi \sin D_{\kappa} t}{m}}{mD_{\kappa} (L + 2l \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})} + \frac{-F_m t \cos q \kappa \sin D_m t}{2mD_m (L + 2l)},$$

amp., (14),

$$F_{\kappa} = \frac{1}{2} \left(\frac{R + 2r \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}}{L + 2l \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} \right), \quad D_0 = \left(\frac{1}{CL} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$D_{\kappa} = \left(\frac{(2 \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} + C' / C)}{C' (L + 2l \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})} - \frac{1}{4} \left(\frac{R + 2r \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}}{L + 2l \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

The cut-off frequencies are $f_1 = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{2 + C' / C}{C' (L + 2l)} - \frac{1}{4} \left(\frac{R + 2r}{L + 2l} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}$,

$f_2 = \frac{1}{2\pi} \left(\frac{1}{CL} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{\frac{1}{2}}$, and $f_1 > f_2$, if $C' l < CL$, and $f_1 < f_2$, if $C' l > CL$.

(2-4) Band elimination filter

$$\frac{L}{l} = \frac{R}{r} = \frac{C'}{c}$$

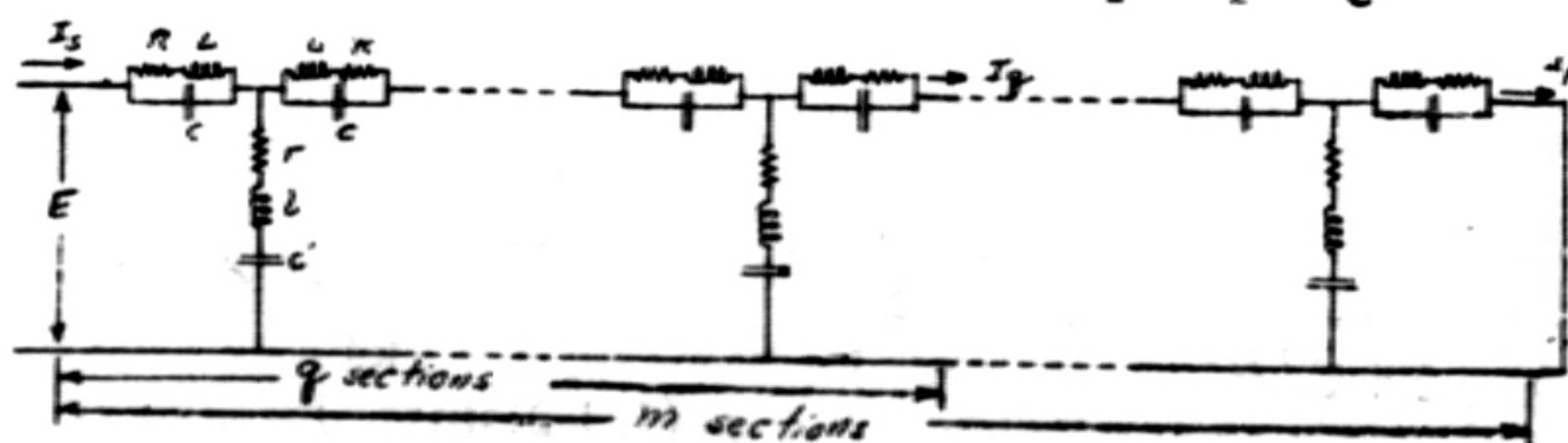


Fig. 8

In a similar way as before,

$$\frac{\cosh(m-q)\theta}{Z_0 \sinh m\theta} = \frac{Cn}{2m} + \frac{1}{2mL(n + \frac{R}{L})} + \frac{\cos q\pi}{8mLG_m} \times \frac{n}{n^2 + \frac{r}{l}n + \frac{H}{C'l}} + \frac{\cos q\pi}{8mLG_m} \times \frac{n}{n^2 + \frac{r}{l}n + \frac{H}{C'l}} + \frac{\cos q\pi}{8mLG_m} \times \frac{n}{n^2 + \frac{r}{l}n + \frac{H}{C'l}} + \dots$$

$$\frac{\cos q\pi}{8mLG_m} \times \frac{n}{n^2 + \frac{r}{l}n + \frac{H}{C'l}} \sum_{\kappa=1}^{m-1} \left[\frac{\cos \frac{q-\kappa\pi}{m}}{4ml \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} G_\kappa} \times \frac{n}{n^2 + \frac{r}{l}n + \frac{H}{C'l}} \right] + \dots$$

$$\frac{\cos \frac{q-\kappa\pi}{m}}{4ml \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m} G_\kappa} \times \frac{n}{n^2 + \frac{r}{l}n + \frac{H}{C'l}} \dots \quad (15)$$

where $G_\kappa = \frac{(C'^2 + 8CC' \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})^{\frac{1}{2}}}{(C^2 + 8CC' \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})^{\frac{1}{2}} + C'}$, $C'_\kappa = \frac{(C'^2 + 8CC' \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})^{\frac{1}{2}}}{(C^2 + 8CC' \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})^{\frac{1}{2}} - C'}$,

$$\frac{H_\kappa}{H'_\kappa} = 1 + \frac{C'}{4C \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}} + \frac{(C'^2 + 8CC' \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m})^{\frac{1}{2}}}{4C \sin^2 \frac{\kappa\pi}{2m}}$$

The equivalent network and the expressions for currents can be easily deduced from this formula; since they are long, they will not be given here.

(3) REMARK. It should be remarked that when the impressed voltage is of the form $f(t)$, where $f(t)$ is any function of time, the solution can be easily worked out, since the solution for a circuit of R, L, and C in series under any form of e. m. f. $f(t)$ can be worked out by Carson's extension formulas.

APPENDIX

As the currents in the circuits of L and R in series, C alone, in series, and R, L and C in series, are required in this article, so they are given here. In the following, the voltage is either unit d-c. voltage, or, a-c. voltage of the form $\sin(\omega t + \alpha)$ with unit amplitude.

(1) *Circuit with C alone.* When unit d-c. voltage is impressed suddenly upon this circuit, the current is given by $A(t) = CP$, (a), where $P =$ impulse function which is ∞ at $t = 0$, and is 0 at $t > 0$.

With impressed voltage of the form $\sin(\omega t + \alpha)$,
 $I(t) = CP \sin \alpha + \omega C \cos(\omega t + \alpha)$, amp., (b).

(2) *Circuit with R and L in series.* In d-c. case,

$$A(t) = \frac{1}{R} \left(1 - e^{-\frac{Rt}{2L}} \right), \text{ amp., (c). In a-c. case,}$$

$$I(t) = \frac{1}{(R^2 + \omega^2 L^2)^{\frac{1}{2}}} \left[\sin(\omega t + \alpha - \tan^{-1} \frac{\omega L}{R}) - \sin(\alpha - \tan^{-1} \frac{\omega L}{R}) e^{-\frac{Rt}{2L}} \right], \text{ amp., (d).}$$

(3) *Circuit with R, L and C in series.* In d-c. case,

$$A(t) = \frac{1}{DL} e^{-\frac{Rt}{2L}} \sin Dt, \text{ amp., (e), where } D = \left(\frac{1}{CL} - \frac{R^2}{4L^2} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

The solution in a-c. case has not been given in simple formula by any author before. It can be deduced by Carson's formula as follows.

$I(t) = f(0) A(t) + \int_0^t f'(t-x) A(x) dx$, where $f(t)$ is the form of impressed voltage. For the sake of simplicity, let the impressed voltage be $\varepsilon j(\omega t + \alpha)$, and the solution for $\sin(\omega t + \alpha)$ is j part of this solution. Thus, letting $d = \frac{R}{2L}$,

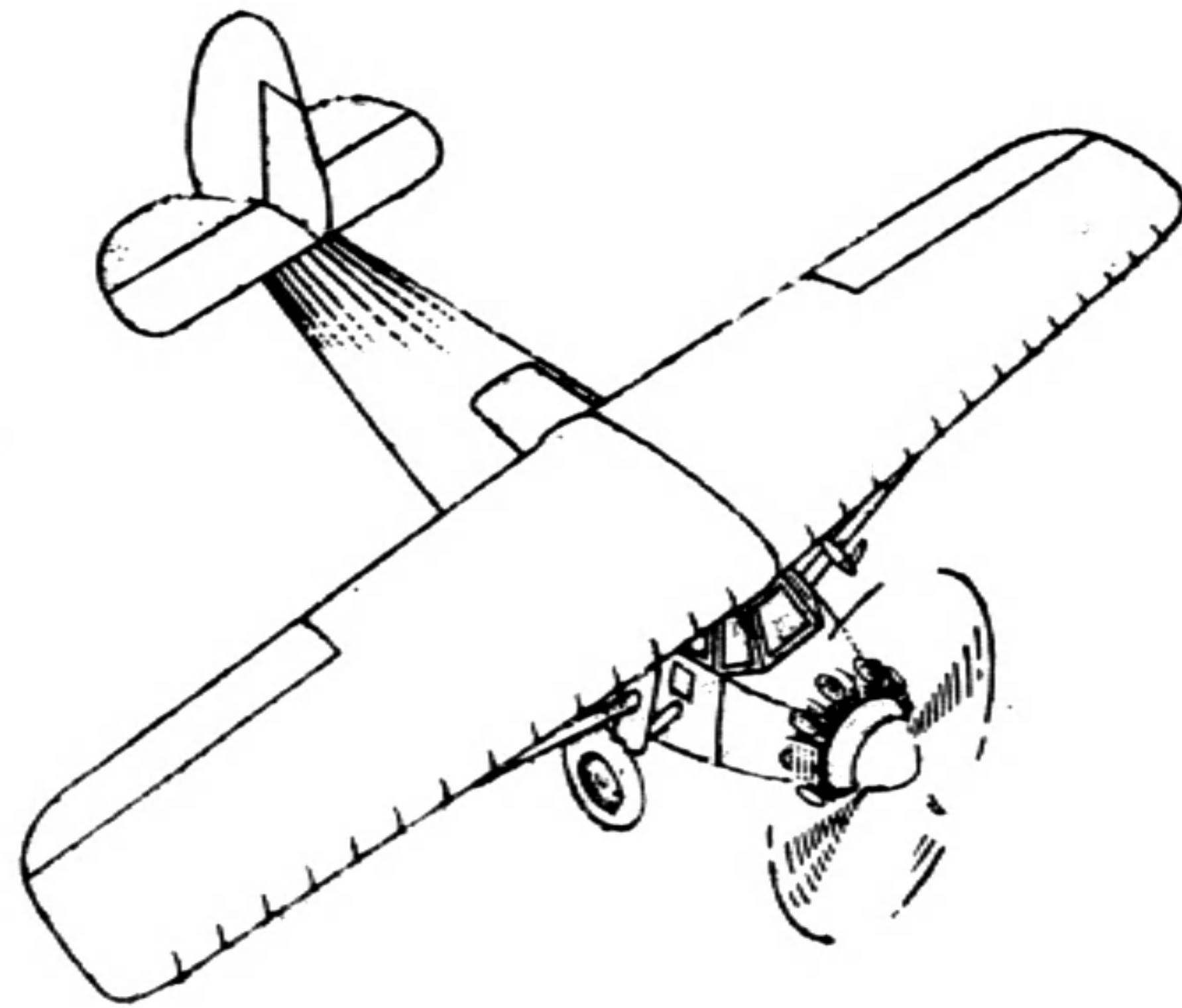
$$I(t) = j \text{ part of } \left[\varepsilon^j \alpha e^{-dt} \frac{\sin Dt}{DL} + j \omega \varepsilon \int_0^t \frac{j(\omega t + \alpha)}{LD} e^{-(j\omega + d)x} \sin Dx \varepsilon x \right].$$

After a number of algebraic transformations, the following result is obtained:

$$I(t) = \frac{\sin(\omega t + \alpha - \varphi)}{Z} + \frac{A \varepsilon e^{-\frac{Rt}{2L}} \sin(Dt - \beta)}{DLZ}, \text{ amp., (f), where}$$

$$A = \left(\frac{L}{C} \cos^2 \alpha + \frac{\sin^2 \alpha}{C^2 \omega^2} - \frac{R}{\omega C} \sin \alpha \cos \alpha \right)^{\frac{1}{2}}, Z = \left(R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}},$$

$$\beta = \tan^{-1} \left[\frac{2LD \sin(\alpha - \varphi)}{\left(R^2 + \frac{4}{C^2 \omega^2} \right)^{\frac{1}{2}} \sin(\alpha - \varphi - \gamma)} \right], \gamma = \tan^{-1} \frac{2}{\omega CR}, \text{ and } \varphi = \tan^{-1} \left(\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R} \right).$$



Aircraft
Radio
Equipment

Radio Corporation of America Aircraft Radio Equipment provides for efficient long distance telephone and telegraph communication between aircraft, and aircraft and airdromes.

Economical, Light in Weight, Reliable and Reasonable Priced.

Endorsed by the United States Government and adopted by the leading airlines in America

航空飛機用

之無線電設備

美國合組無線電公司
之飛機無線電機種類
甚多無不精美計有

(一) 飛機與飛機之空中長



途無線電報與電話

(二) 飛機與飛機場之無線

電報與電話

各項電機省費耐久體

輕價廉業經美國政府

及美國各大航空公司

採用

RADIO CORPORATION OF AMERICA

司 公 電 線 無 組 合 國 美

Shanghai

房 沙 外 上

大 華 胡 紐

New York

Sassoon House

子 遜 灘 海

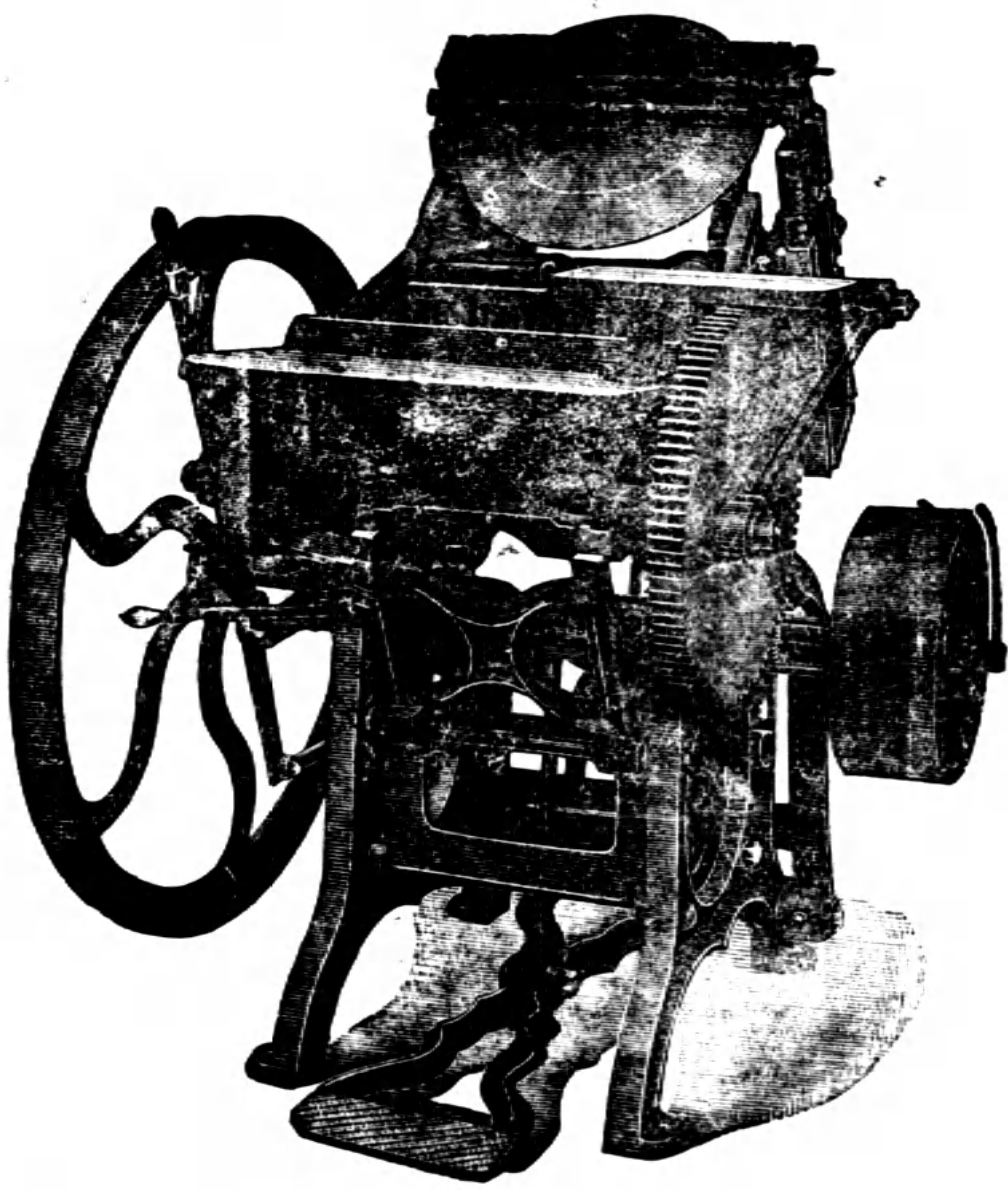
屋 氏 爾 約

Woolworth Building

請 聲 明 由 中 國 工 程 學 會 「 工 程 」 介 紹



本廠創辦
垂廿餘年
機械設備
堪稱完全
工師技術
富有經驗
出品精良
價格低廉
印有樣本
函索即贈
如蒙光顧
曷勝歡迎



網大品出

印刷機器
柴油機器
理
化儀器
抽
水機器

華東機器製造廠

有限公司

HUA TUNG MACHINE WORKS LTD

組改廠造製器機館書印務商即

路通寶段中路山寶海上 址地

Paotong Road Chapei Shanghai



滬杭甬鐵路曹娥江橋工

著者：濮登青

曹娥江情形

曹娥江以漢孝女曹娥投江救父得名，一名舜江，分屬於浙江省會稽道嵊紹上虞三縣。造橋地點，東岸爲百官鎮，西岸爲曹娥鎮，東距甯波 77.9 公里，西距紹興 30.5 公里，上距嵊縣 70 公里，下距江口 30 公里。

曹娥江雖源流不長，以上游多崇山峻嶺而乏森林故，來水多而流急，其直接所受者，有嵊新昌上虞紹四縣之水，間接所受者，有天台東陽諸暨奉化四縣之水，八縣皆山嶺綿亘，故每遇大雨一二日之後，其水疾下，量多力猛，江水陟深，往往潰隄決岸。

百官以近海故，又有潮汐，夏曆七八月間，其勢亦頗不弱，數年前西岸之崩坍，大半爲大潮冲刷所致。

滬杭甬甬段鐵路過馬渚站後，傍運河南岸西行，達百官市梢，連擊蜈蚣山鑛山蚌螺山龍山而抵曹娥江。

鑽驗地質

當前清宣統元年間，甬紹段路線初測定時，即着手鑽驗曹娥江地質，主其事者爲英工程司福賽賜君 Mr. Forrest。東橋台擬定龍山之麓，石質堅韌，不生問題，惟龍山石層斜下過江，坡度頗陡。江心鑽下 25 呎（呎指英尺，下同）皆是細沙 Silt；其下爲砂礫一層，厚僅二呎餘；其下又爲細沙，厚約八呎；其下爲青灰色堅泥，厚約 27 呎；其下爲夾沙之堅泥，厚約 15 呎；其下爲黃色堅泥，約厚九呎；共深 86 呎，始達石層。西橋台則鑽下 40 呎盡是細沙；其下爲砂礫一層，厚二呎；其下又是細沙，厚約 60 呎；其下間有堅泥，而石層迄未鑽到。

合 同 大 略

自江底地質鑽驗後，福寶賜君即算繪橋圖。其式為雙鉸鋼拱梁 two-hinged steel arch，二孔，每孔鉸心相距長 268 呎；東橋台後接造混凝土拱橋二孔，每孔長 24 呎，計橋門共寬 584 呎。後因西岸為大水沖去百餘呎，江面頓寬，又以江心及西岸土質不實，不宜拱橋，著者提議於浙路公司，改為單簡鋼架梁 Simple steel truss 二孔，每孔長 105 公尺，橋門共寬 689 呎，東橋台後架一小梁，長 6.5 公尺，其下為人行道。

民國二年秋，浙路公司登報招人投標。標為上海德商捷成洋行所得，與之訂立合同。計橋墩橋台四座，大小鋼梁三孔，工料全包，連裝卸橋梁在內，共包價銀三十一萬八千兩，分五年攤付，全部工程，限十六個月告成，保險五年。其橋工要點如下：

鋼梁二孔，每孔長 105 公尺，又小梁一孔，長 6.5 公尺。動力用古柏氏第四十號機車計算，而照普魯士政府正則造橋章程製造。鋼梁在上游一邊，裝懸臂式六呎人行道。東橋台及橋墩，造在龍山石脚。中橋墩基礎，用壓氣箱建造。西橋台打洋松樁為基礎。東西橋台之亂石燕翅，歸浙路公司自做。

橋工雖由捷成承包，實由德國三山橋梁公司 Maschinenfabrik Augsburg-Nuruberg (簡稱 M A N) 建築，即承造津浦路黃河橋之廠家也。初由三山公司駐北平代表博克威君 Mr. Borkowitz 到滬接洽，後由該公司派艾飽德君 (Eberhard) 為駐百主任工程司，專辦橋工。艾君曾服務於黃河橋工，學問經驗俱佳，其下有洋員三人，一機師，一木工匠目，一監工。時著者任浙路公司建築局局長，常駐百官監督橋工，佐之者有副工程司洪嘉貽君，工程員馬志成君，監工金萬士君。

工 場 設 備

三山公司既承包此橋，即於民國二年十一月運來機器工具 891 件。查曹娥江於夏曆七八月間，載重八十噸之油蛋船，能直達百官。惟三山起運已遲，

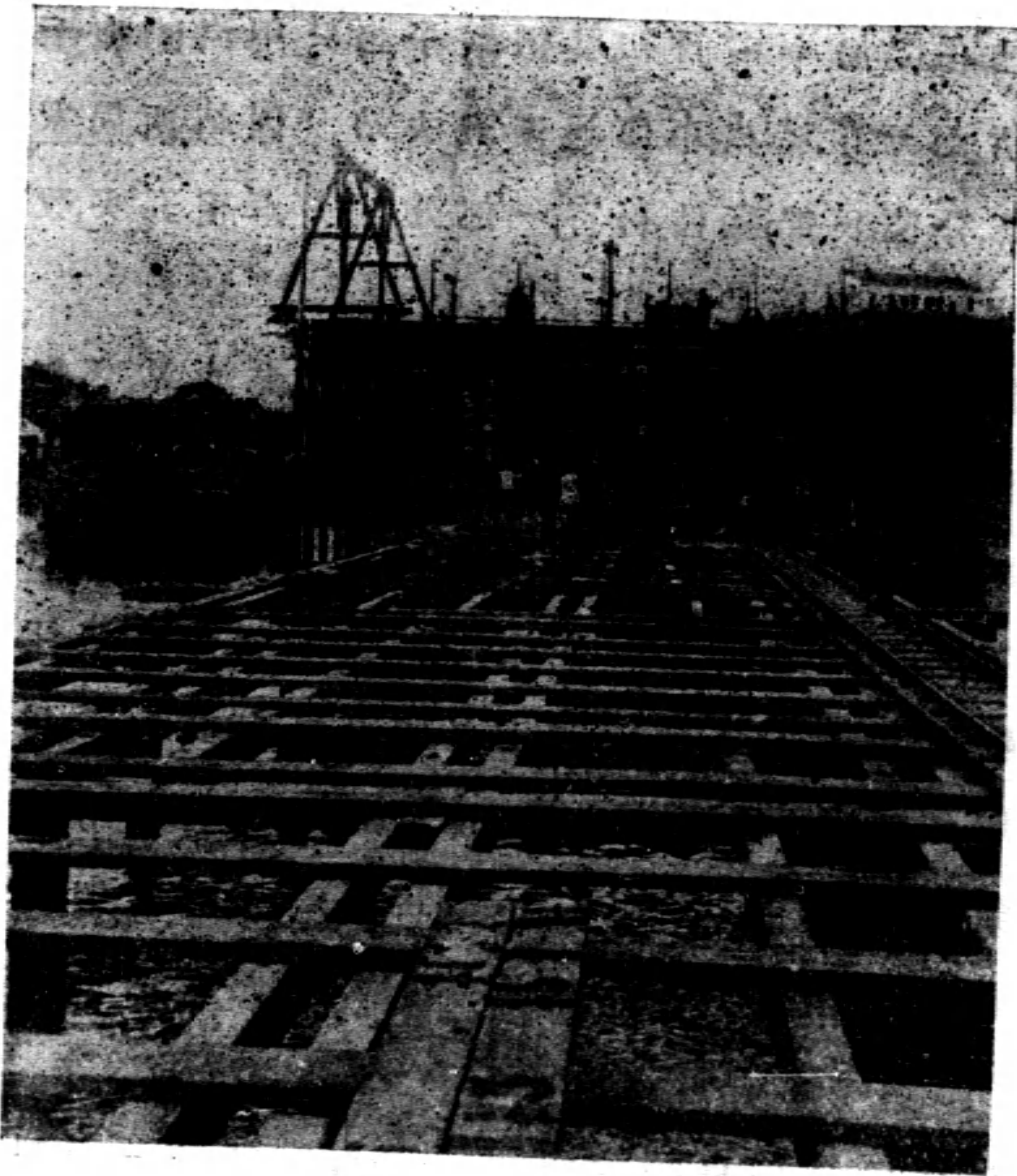
該項機件，由青島運到上海，已在陽曆十一月初，裝鐵馱子二只，用汽船拖至曹娥江口，因水淺不能駛入，折而至甬。時火車僅通至五夫站（因站西周家山未鑿通故。）故將機件一部，分裝民船，直往百官，一部分裝火車至五夫，改裝民船到百，然後搬運過江。輾轉搬運，糜費殊多。

曹娥江東岸即龍山脚，鐵路鑿山通道，以達江邊。山內并設臨時車站，毫無隙地，可作工場。西岸則一片曠地，故設工場於彼。場內建廠屋一所，長50呎寬30呎，機器房一所，長60呎，寬30呎；儲料房一所，長寬同上。又建洋員住屋一所，工人住屋一所。至於艾飽德工程師之住屋，則建在東岸龍山半腰。西岸濱江處，裝有吊車一部，備起卸重物之用。廠內各種機器工具，應有盡有。其大者為車式發汽機 locomobile 二部，壓氣機 Air Compressor 二部，發電機二部，大吊秤一只。廠外則有壓氣箱用之氣閘房 air lock 及氣笛 air shaft 全套，鐵打樁架二部，輕便鐵道數里，救火車一部。全部機件共重約三百噸，即津浦路黃河橋工上所用之一部分也。

機器工具運到後，即有大批洋松，絡繹自滬裝帆船運百官。於是一面製造木壓氣箱 wooden pneumatic caisson，一面打樁搭西孔木架 falsework under lwestern span 及沈放壓氣箱之中央高架 scaffolding，而橋工正式開始矣。由雙方之同意，以民二年十一月二十七日為開工之日。

西孔木架

此木架功用有二：一便自西岸運送沙石水泥到江心，以拌混凝土澆中橋墩 centre pier 之用，二便裝鉚鋼梁。木架有十四節 (14 panels)，每節穿心長 7.5 公尺，與鋼梁之分節等長，共 105 公尺。木架分上下二層，下層打樁十三排 (13 bents) 每排打 10 吋方 30 呎長洋松七支，打入土內約十七八尺，樁頂高出低水面 2.75 公尺，上放橫直木梁，均以螺絲絞牢。第一圖示木架一部分之平面，右邊鋪有小鐵道，以運材料。圖之中央示沈放壓氣箱之高架，其左角裝有起重



第 一 圖

機一架,其旁泊有浮碼頭船一隻,圖上右角示一平屋,即對江龍山上艾工程師之住屋。

下層於民二年十二月十五日開始打樁,至翌年二月五日告成。上層高 4.65 公尺,木柱亦十三排,每排用 10 吋方洋松七支,上放 12 吋方洋松梁,以載活動裝橋架 traveller。上層於民三年七月二十二日開始搭架,越七日成。上下層共用洋松 155,300 方

呎,螺絲鐵攀等 3,900 磅,中央高架用洋松 41,840 方呎,鐵器 630 磅。

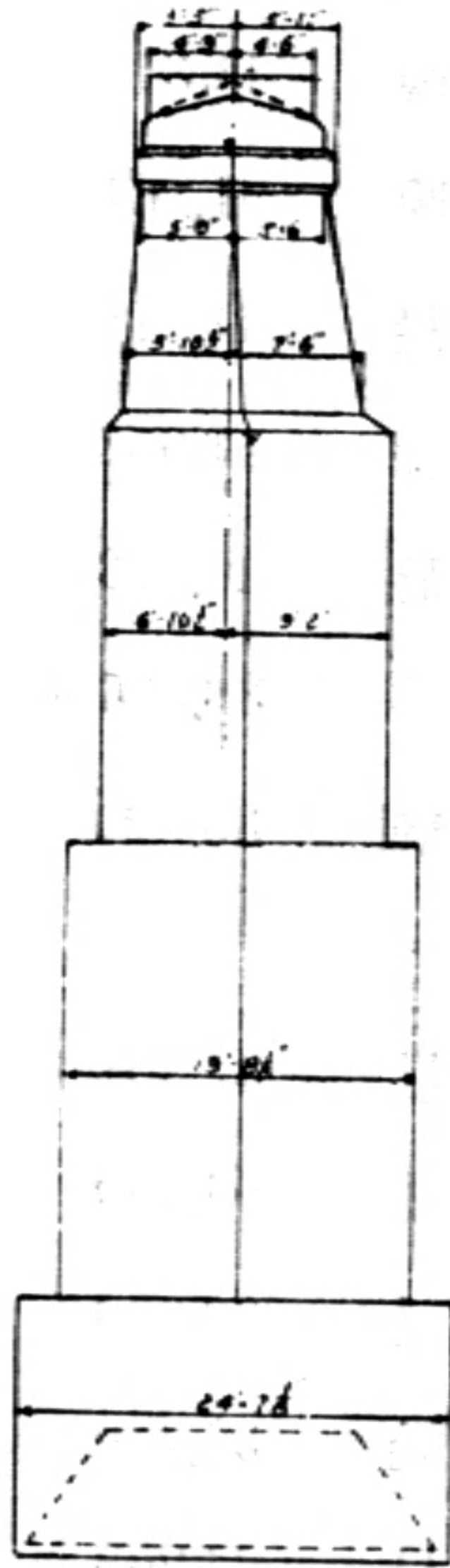
時橋台橋墩均先後竣工,而鋼梁二孔亦先後自德國運出,滿擬九月初可以裝上橋梁。不料一聲霹靂,歐戰開場,載第一孔鋼梁之船,因並載有軍火,自日本直往青島,過吳淞口外而不入,旋青島被圍,橋梁鋼料作防守之用,大受損傷,不可復用。第二孔鋼梁,別載一船,行至地中海,而德法宣戰,該船被幽於義大利口岸,後竟不知所終。

西孔木架,久立水中,木質漸形腐敗,樁脚亦多鬆動。民九年九月初,大雨三日,山洪暴發,上游冲下竹排樹木稻草甚多,不勝撈撥。五日之夜,冲下之物,愈多愈速,時夜黑風狂雨猛,施救為難,至十時半,竟將木架冲去,僅留西橋台前架樁兩排。後在下流撈回木料百分之五十四,察其方樁之斷處,皆有鑽木蟲

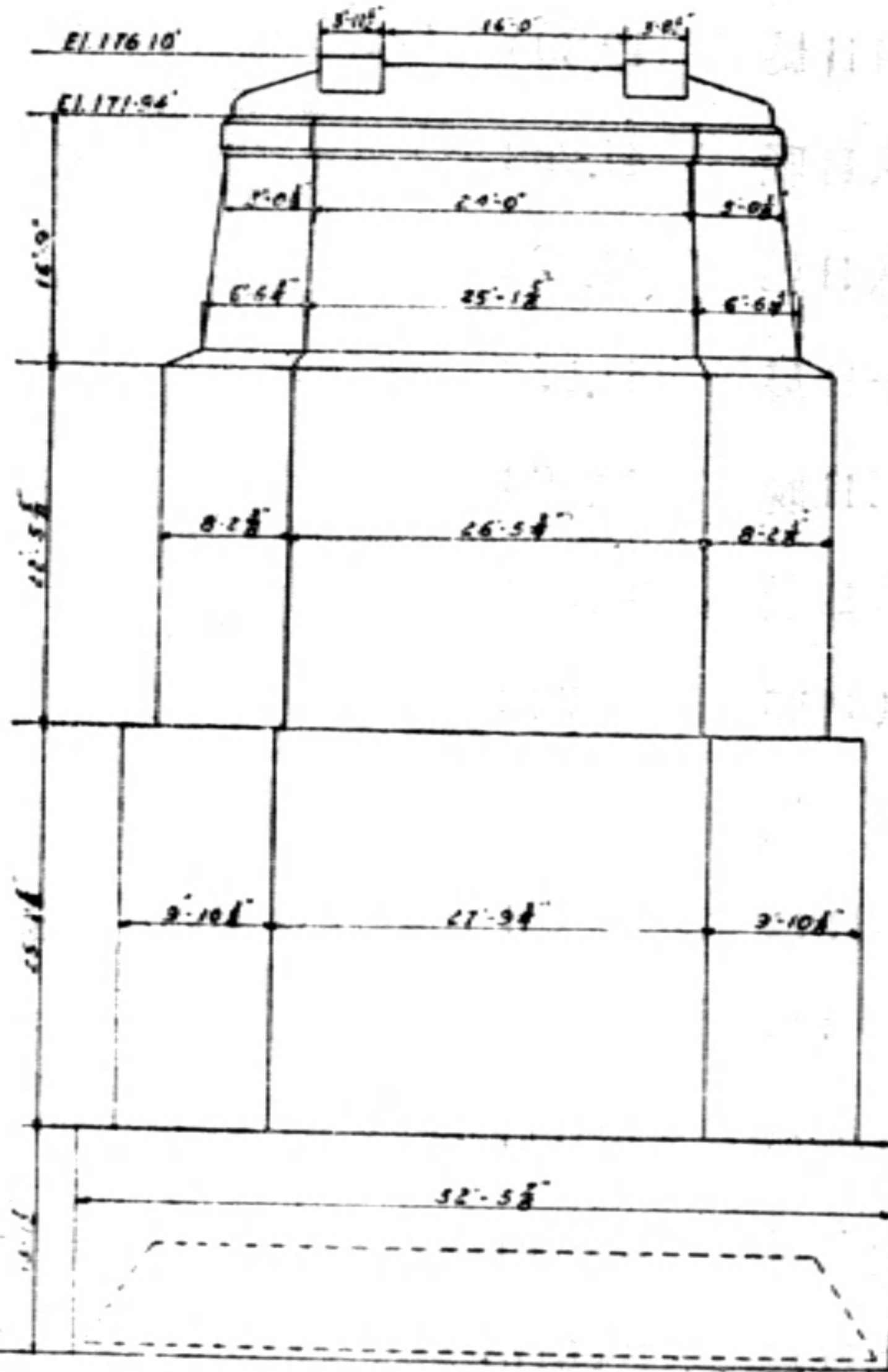
teredo 所鑽之隧道,而探驗江底,知樁脚多被冲鬆,致全架冲去也。

中橋墩 Centre Pier

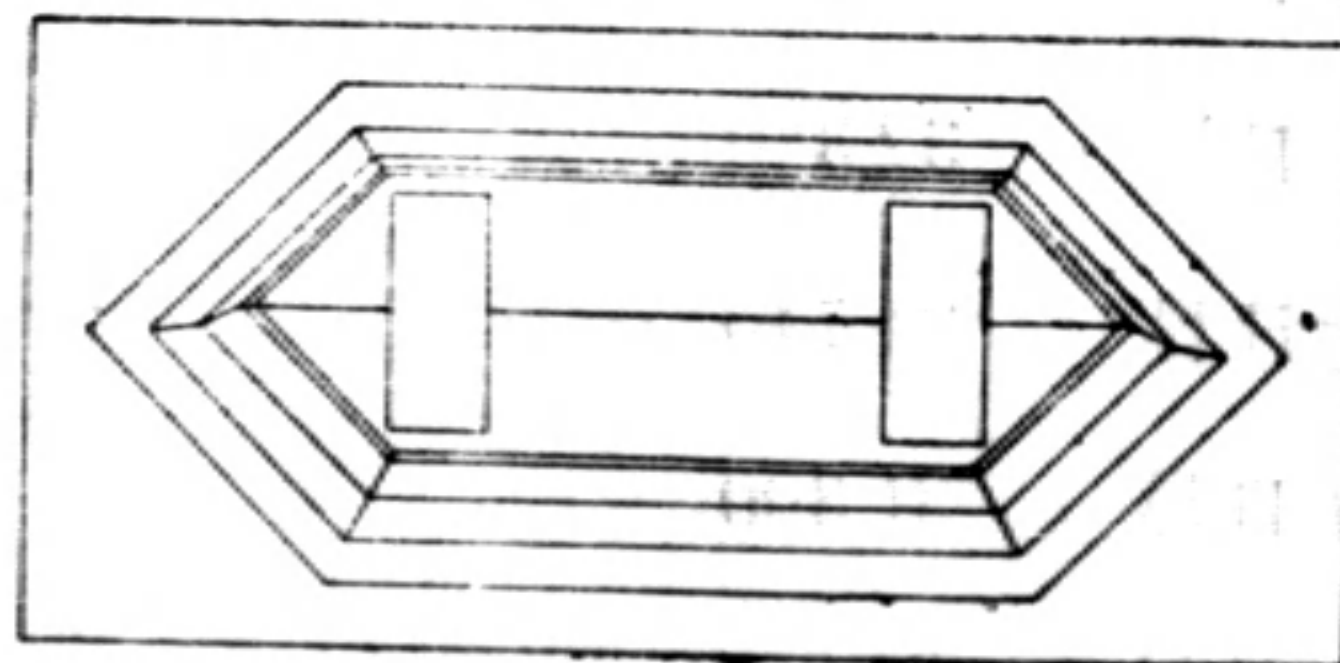
中墩正面側面平面均見下圖.中墩以木壓氣箱 woopen pneumatic caisson,



中橋墩側面



中橋墩正面



中橋墩平面

(下簡稱氣箱) 爲基礎。氣箱長 16 公尺, 寬 7.5 公尺, 高 4.2 公尺, 面積 120 方公尺即 1,291.7 方呎。氣箱於民國二年十二月二十日開工, 民國三年三月底製成, 爲時百日, 共木匠等 1,310 工, 用洋松 58,900 方呎, 鐵器 36,900 磅。氣箱於三月二十七日在中央高架內開始沉下, 三

滬杭甬鐵路
曹娥江橋台橋墩
民國十七年九月復繪

日後始將水泥混凝土打入夾層，四月十五日沉及江底，嗣穿過30呎湖沙silt及10呎堅泥後，於五月三十一日沉至所定之深度，為時四十七日。而自開始沉下至沉好止，共六十五日。茲將氣箱切口 cutting edge 逐日所切到之平水，(以公尺計，自上而下)列表於下，以資參考：—

四月十二日晨	42.891 公尺	四月十二日晚	42.500 公尺
十四日晨	42.290	十五日晚	41.370
十六日晚	41.268	十七日晚	41.261
十八日晨	41.228	十九日晨	41.118
二十日晨	41.078	廿一日晨	41.053
廿三日晚	40.463	廿四日晨	40.423
廿六日晨	39.253	廿七日晨	38.836
廿八日晚	38.733	廿九日晚	38.024
三十日晨	38.022		
五月 一日晨	38.026	五月 二日晨	37.308
三日晨	36.808	四日晨	36.400
五日晨	46.000	六日晨	36.000
七日晨	35.540	八日晨	35.110
九日晨	34.676	十日晨	34.268
十一日晨	34.000	十二日晨	33.410
十三日晨	33.110	十四日晨	32.720
十五日晨	32.340	十六日晨	32.050
十七日晨	31.740	十八日晨	31.350
十九日晨	31.300	二十日晨	31.300
廿一日晨	31.300	廿二日晨	30.700
廿三日晨	30.650	廿四日晨	30.240

廿五日晨	30,000	廿六日晨	29,650
廿七日晨	29,600	廿八日晨	29,310
廿九日晨	29,180	三十日晨	29,100
卅一日晨	29,100		

氣箱本用八支長大螺絲，懸在中央高架上之工字鐵梁上。四月十二日晨至十三晚，在水中沉下 3.91 公尺，至十五日沉及江底後，每日進步頗緩。有時因箱內氣壓之頂力甚大，不能下沉，則須減小氣壓，箱上添澆混凝土，方能壓下。當氣箱漸漸沉下之時，箱上橋墩混凝土逐皮加高，自箱面起第一層混凝土高 7.8 公尺，自四月十日起澆至五月五日畢。四月十八日開挖氣箱內之脚泥，至六月二日挖竣。第二層橋墩混凝土高 6.75 公尺，自五月六日起澆至六月二十九日畢。氣箱內之工房 working Chamber，於六月二日至五日將混凝土填滿，橋墩最上層混凝土，於七月上旬澆成。橋梁填石四塊，（蘇州花崗石）於七月十九至二十三日放上。自氣箱底至墊石面，共高 82 呎 4 吋。

五月中當氣箱沉下之際，山洪驟至，將橋墩西邊細沙沖去不少，橋墩向西傾斜，艾工程師趕在西邊拋下亂石，一面用千斤頂 jack 將橋墩頂住木架上，扶之使直，然西孔已較東孔短 10 吋 6 分矣。

中墩共澆 1:3:6 混凝土 525 英方（一英方 = 100 立方呎），氣箱內掘去細沙 344 英方，又堅泥 136 英方。其掘泥之工人分三班，在氣箱內日夜工作。每班工頭一人小工二十人，工作八小時，帶食物至氣箱內充饑，以省出入氣鎖之時間。氣箱外面又有小工十八人，搬去掘起之泥土。又機匠二人，日夜輪管氣箱，以防不測。三班掘堅泥二十四小時，平均深一呎，約十一英方。茲照當時工價，約計掘起及搬去一英方堅泥之價。

氣箱內掘泥小工六十人每人	\$0.45	=	\$ 27.00
工頭三人	0.80		2.40
氣箱外搬泥小工十八人	0.40		7.20
機匠二人	1.00		2.00
		共	\$ 38.60

所以每方堅泥工費爲三元半 \$3.50, 而每方細沙工費約銀二元 \$2.00 但此數純係工資, 至於所用之壓氣, 煤, 油, 電等料, 均不在內。

著者以橋墩之用壓氣箱爲基礎, 在東南諸省尙爲破題兒, 故補述出入氣鎖之情形於下:



第 二 圖

第二圖下半之中間爲氣箱 air shaft, 其上裝圓形鐵氣櫃 (英名氣房 air chamber 但其形狀稱櫃較切), 櫃左裝扁圓氣鎖 air lock, 其前有小平台, 旁立一梯。氣鎖中心微凹處爲圓鐵門 (假名爲第一門), 向內開, 氣鎖與氣櫃連接處又有一門 (假名第二門), 亦向內開。門上各裝氣閥。人自梯上升至平台, 推開第一門 (因此時氣鎖內氣壓與天空同故一推即開) 入氣鎖即將第一門及其氣閥關牢, 而開第二門

上之氣閥 air valve。斯時濃氣驟侵人五官四肢, 身內身外氣壓, 相差太甚, 陡覺非常不適, 兩耳膜尤覺劇痛。法當塞耳而咽氣, 自能減痛。二三分鐘後, 身內外氣壓平均, 即不覺苦, 而第二門亦能推開矣。著者第一次入內, 感覺異常痛

苦,第二次即覺稍差,惟身體虛弱或患病者切勿入內,艾工程司未次入氣箱,因患傷風,出後竟兩脚不能行走,小便不通者多日,須用手術宣洩,醫治月餘方愈。

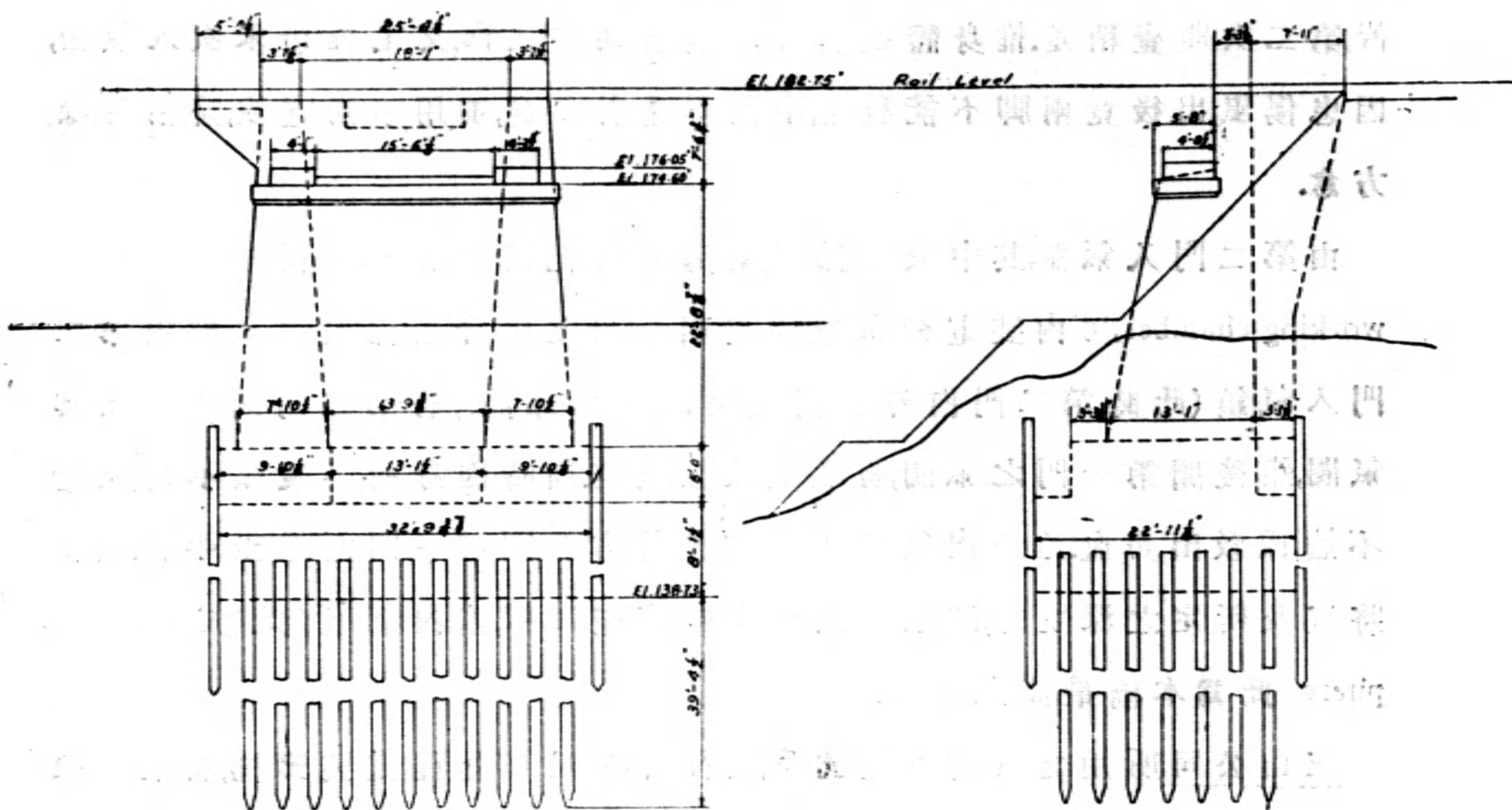
由第二門入氣櫃,其中央即梯口,兩旁有出泥洞口各一。自梯降至工房 working chamber,房內裝電燈故無煙氣,出時自工房升至梯頂,由氣櫃出第二門入氣鎖(此時第二門內外皆高氣壓故一拉即開),將第二門閉上并閉其氣閥,然後開第一門之氣閥,將濃氣放散天空,斯時因身內外氣壓不均,又覺不適,或致出鼻血,迨鎖內氣壓與天空相等,方能開第一門而還至平台,氣箱將沉及所定之深度時,江水忽漲,氣箱接高至70呎,箱內氣壓為2.1天氣 atmosphere,此為本橋最高之氣壓。

三山公司所用之氣箱為橢圓形,長徑1.3公尺,在短徑處裝鐵梯,隔氣箱成二井,井之大足容大漢一人,故同時二人可以上下,井上各裝一鐵桶以盛箱底掘起之泥土,用電力吊上,傾入櫃底之洞而由出泥箱瀉出,此二井兼作工人升降及泥桶上下之用,但同時不能二用,如欲工程迅速,須在氣箱上別裝一較小之氣箱,以便吊起泥土而運入材料也。

讀者如欲詳知壓氣箱之構造及用法請閱柏登氏基礎論 W. M. Patton's A Practical Treatise on Foundations, pages 274 — 288, 1906 Edition.

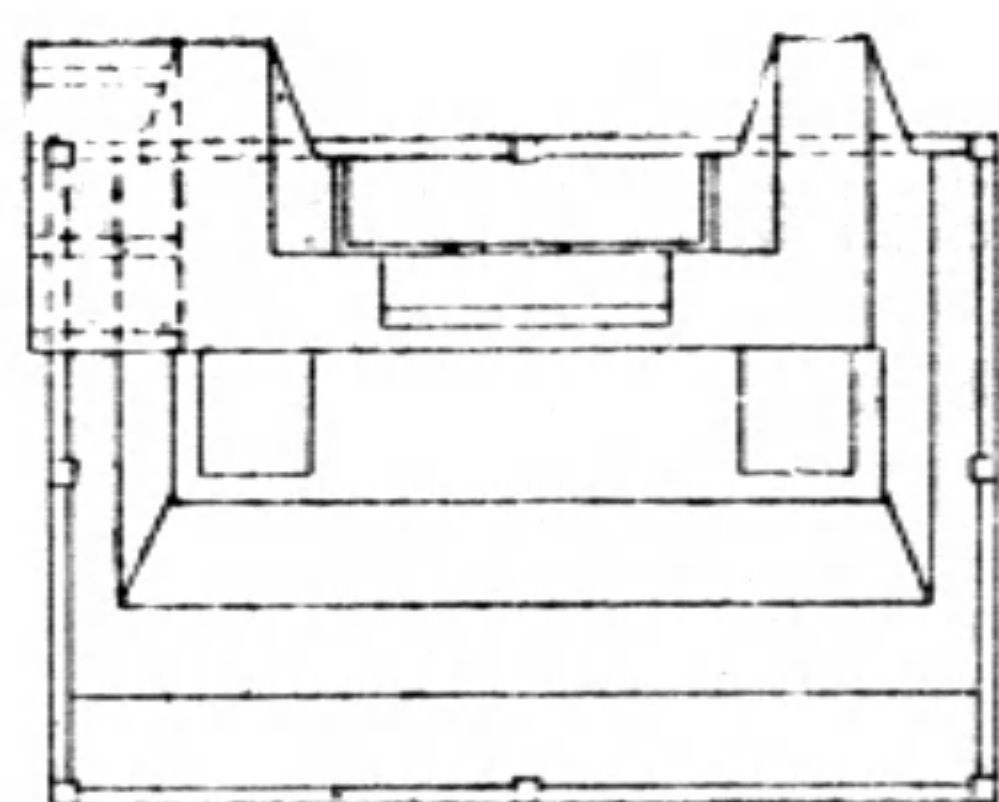
西橋台 Western Abutment

西橋台正面側面平面及樁基均見下圖。西橋台以底泥盡是細沙,故以長樁為基礎,基礎長十公尺寬七公尺,四圍打12吋寬8吋厚82呎長之洋松板樁,做雌雄樁,板樁打齊後,掘去底泥數尺,即打12吋方洋松樁77支,樁原長52呎至58呎不等,打樁架係鐵製,鐵錘重一噸,吊錘之鍊如環無端,向上旋轉,故樁頭打至任何高低地位,鐵鍊自能將錘鈎牢,不必將鍊放下鈎錘,又該架兩邊裝有螺絲可以高低,能打斜樁,又裝有引長之導柱 extended leads,可將樁

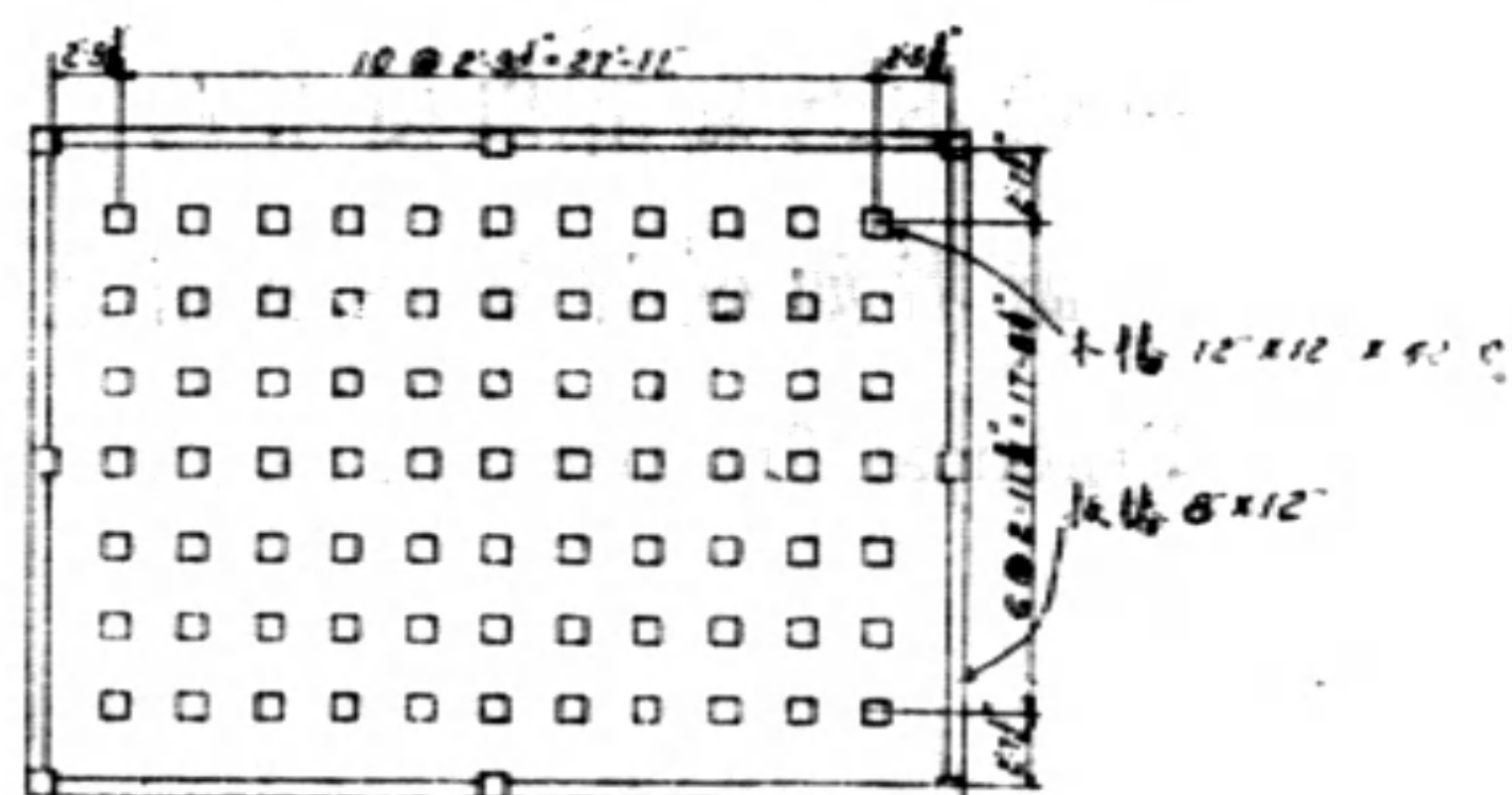


西橋台正面

西橋台側面



西橋台平面



西橋台木橋基礎

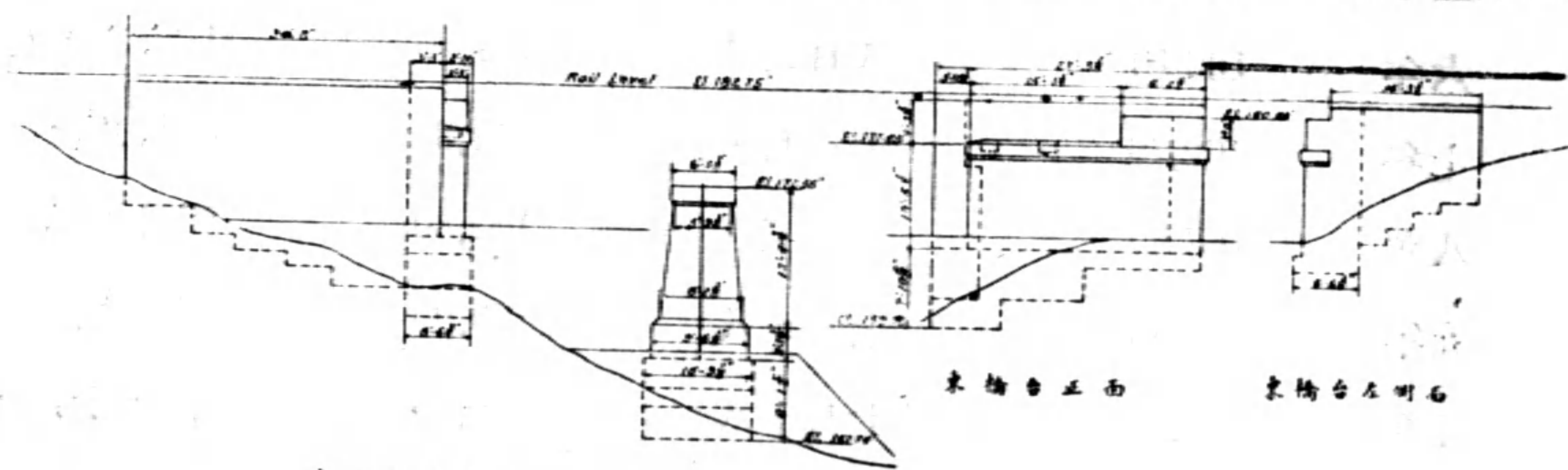
頭打至較架底低十二呎之處,不必用頂樁 follower 透下也.打樁架搭在板樁上面,方洋松打入土內,平均有42呎,末後十錘打下不過數公釐.欲試基樁之負重力,擇末後十錘打下最多之樁,上壓鋼軌,漸加至39噸,過二十四小時,僅壓下二英分 1/4 而已.

當工作進行之際,三次爲大水所阻礙,內有一次且極厲害.前面八呎厚之板樁,受泥和水之擠壓,凹進21吋,致基容 foundation pit 內填滿泥水.後將板樁頂出修好,加木撐木,方能繼續工作.又雌雄樁板樁滲漏殊甚,不得已圍以土壩方能挖去浮泥,而打基礎混凝土.

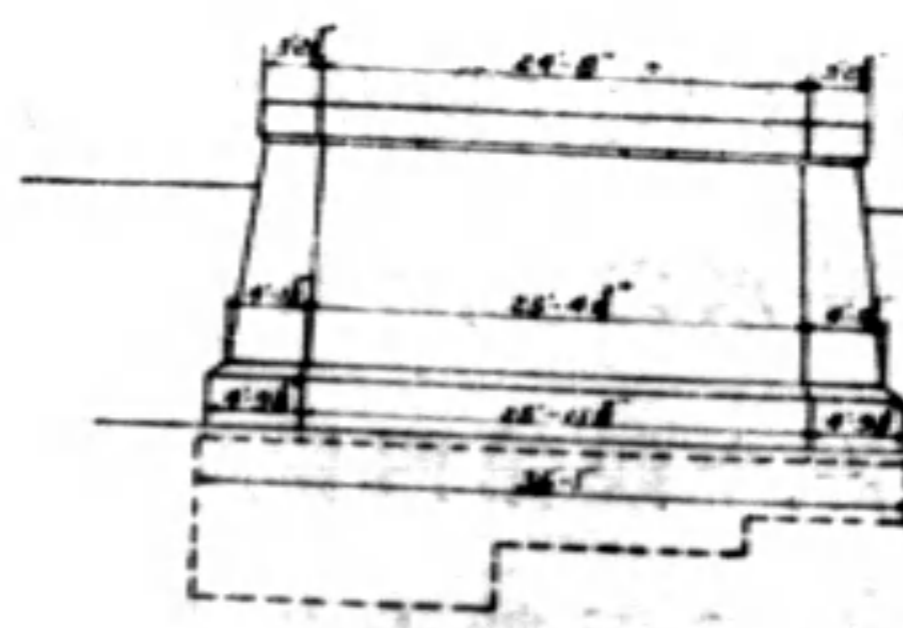
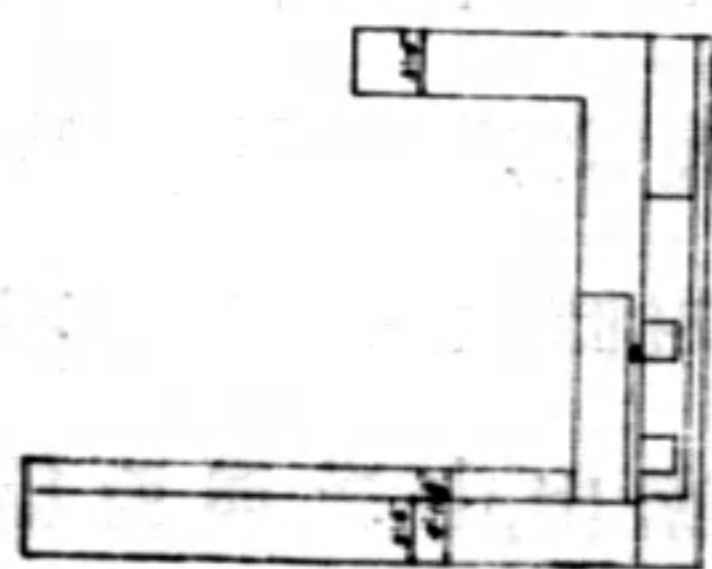
西橋台於民國二年十一月三十日開始挖泥,民國三年四月一日打齊基樁,四月十日至十八日打畢基礎混凝土,四月十九至五月九日打好橋台混凝土,七月五日放上橋梁墊石二塊,共用洋松 98,520 方呎 1:3:6 混凝土 172 英方.

東橋台及橋墩 Eastern Abutment & Pier

東橋台及橋墩之在面側面平面均見下圖.台與墩之間,架一小梁,長 6.5 公尺,其下爲人行道.台與墩均建在龍山石脚,石質堅韌爲極佳之基礎.民二年十二月九日開挖石上淤泥,繼將石脚鑿成階級(見總圖正面側面)至民三年二月底鑿竣,然後圍以土壩而澆基礎混凝土,雖遇大水一次,尙無困難,橋



東橋台及橋墩右側面



東橋台及橋墩平面

東橋墩正面

身混凝土於六月八日打畢,共用 1:3:6 混凝土 106 英方,東橋墩之花崗石橋墊二塊均未放上,因內有一塊有一直裂紋,爲著者所拒絕故。

歷年高低水面

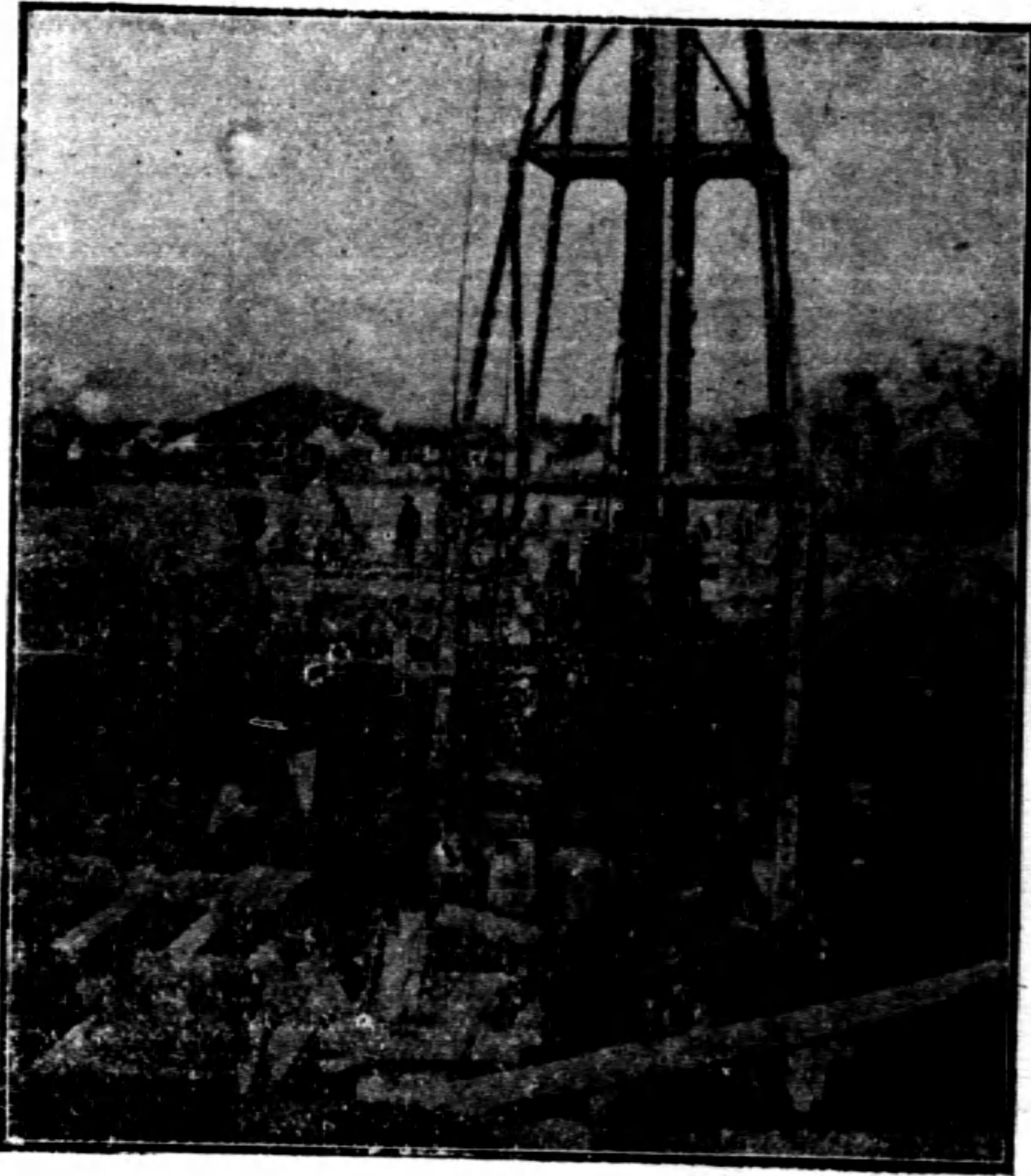
當福賚賜君算繪橋圖時,其所知曹娥江之最高水面爲 165.80 呎,(此係從甯波假定之基準面 datum plane 150.00 呎算起),最低水面爲 151.75 呎,自西孔木架搭起後,在架樁旁釘立量水尺,每日記錄水面,每年繪一曹娥江水平線,至量水尺爲大水沖去止。

今將歷年最高最低水面及其月日附錄於下:—

年 份	最高水面	月 日	最低水面	月 日
民四年	163.40 呎	七月廿七	150.90 呎	十二月廿五
”	164.40	十二月七日	150.60	五月八日
五年	162.10	八月十五	151.90	十二月廿二
六年	162.10	八月六日	151.90	十二月廿五
七年	162.70	十一月十日	151.30	四月廿一
八年	163.30	八月三日	152.30	四月十二
九年	166.35	七月十八	150.90	四月十四
十年	164.10	七月十八	150.00	十一月十一

觀以上七年之水平表,大概最高水面在每年七月初至九月間,惟民四年十二月七日爲例外,民十一年九月一日,大雨之後,山洪疾下,西橋台水痕竟高至 170.28 呎,(但後查知此係波浪捲上之水痕,而查東岸上寧紹轉運公司門內沒水之處,約爲 169.00 呎)。著者於次日午後四時半攝影時,水已退落三呎許,今觀第四圖,但見西岸一片汪洋,僅一涼亭露出,中墩與西橋台,皆覺甚低,此爲近數十年大之水,幸未在造橋時遇之。

本年(民十七年)九月十三四日,颶風過境,大雨三日,又值月朔大汛,曹江



第三圖
(西橋台打樁機擊錘之鏈)

水面於十五日高至167.46呎，較上表所列七年之最高水面咸高，然較民十一年九月一日之水面，尚低一呎半。

贅語

曹娥江橋台橋墩，雖於民三年夏季早已竣工，乃一因歐戰，二因內爭，遷延十四年，橋梁尚未放上，誠為鐵路造橋史中，所僅見也。今幸全國統一，從事建設，而曹江橋梁，亦已招人投標，一俟本路總工程司克禮雅君 Mr. A. C.

Clear 回華後，即可開標訂購，大約明年（民十八年）夏秋間當可完成矣。



第四圖



第五圖
(中墩汽箱沉放時之遠景)



第六圖
(從百官遠眺曹娥車站及橋墩椿架脚手)

當工務紛繁時吸一支超等國貨香烟提神醒腦增加效率

白龍香烟

國貨之光
香烟之王

此君精神活潑
笑口常開以彼
常吸白龍
香烟故能
心曠神怡也

工程師是建設我國的唯一人物



請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

百分之七十二！

現在中國北部及滿洲共有二百六十部透平發電機其中有一百八十八部（百分之七十二）採用茄高兒牌機器油

由此可證油質之優美實為 寶廠應須注意者倘置有透平發電機之廠家百分之七十二深信茄高兒牌機器油之效用則其性質之完美無需本行之贅述

本行佔此優勝地位實皆緣於茄高兒牌機器油之價值超羣以及本行之服務完善故不論何種機器採用之後無不省費且得工作平穩

現在多數用戶採用本行之油則 寶廠亦當考究其採用之原因

本行之服務及指導一切概不取費

光裕機器油行謹啓

中國北部

滿洲

總行

上海



Lubricating Oils
for Plant Lubrication

分行

天津

漢口

青島

大連

經理

梧州市電力廠工程改良及經驗

著者：梧州市電力廠廠長 張延祥

緒言 茲篇爲中國工程學會「工程」季刊而作，亦所以記載半年來之心得，因國內黑油機之發電廠頗多，用道馳牌之黑油機亦多，故願與各廠實地討論優劣各點，如湖州吳興電氣公司工程師沈嗣芳君來函切磋，多有同共點，尚希機械電氣專家及用黑油引擎者，不吝賜教是幸。

潤滑油統系(Lubricating Oil System)的改良 道馳牌引擎的潤滑油統系分二部，一部是管汽缸及凡而，一部是管軸領的。二種都是壓力式 (Forced Feed)，就是用灌油機 (Oil Pump) 把油灌輸至各部分，灌油機共有三個，二個是自動的，即是用鏈條連接在引擎的地軸上。引擎開動的時候，即刻轉動，那二個自動灌油機，一個是灌輸油至汽缸 (Cylinder Lubricator)，一個是輸油至軸領 (Bearing Lubricator)。至於第三個灌油機，不是自動的，是用人力搖動的，專門爲引擎開動前和停車前把油先灌輸到各處軸領之用。他功用在輔助開車停車速度不足的時候，那自動灌油機壓力減少之用，以免軸領損壞。至於那個自動汽缸灌油機，上面連有一個搖手柄，在開車停車的時候，亦用人力搖動，所以不需另外再裝一個人力灌油機。此項設備，大概各種大的立式狄思爾引擎均如此。至於臥式的狄思爾引擎，可以簡單許多，大概祇有一個自動灌油機，供給汽缸用油；至於軸領，則用滑圈式 (Oil Ring)，汽缸鞴輪釘則用重心式 (Gravity Feed)，此層爲管理立式引擎者之所宜注意者。

(甲) 汽缸灌油機 那汽缸灌油機是唧筒式 (Piston type)，爲德國著名之波許 (Bosch) 廠造。他內中構造，不遑細述，此機有一盛油箱可容油 1000 cc。每小時須加一次，並須加新油。在三個汽缸的引擎上，他有七根管子，用以灌油，其實該灌油機有八空 (8 Feed)，餘多的一空是預備的。那七根油管中六根通

至汽缸,每個汽缸二根,再分四處射入汽缸,其餘一根通至燃料油幫,每根灌油多少,可在一個玻璃管中看見,所謂 Sight Feed. 灌油多少,隨時可以較準,十分簡便,祇須用旋鑿轉動一個螺絲即得.那八個空接到八根油管子,可以各個較準,譬如第一根管子要油多一些,第二根管子要油比較的少一些,都可以隨意較試.較準的機關是在伸縮灌油機內之唧筒往來距離(Stroke),並非改變唧筒之速度,速度因鏈條之關係,是有一定的,譬如引擎每分鐘250轉,則該灌油機每分鐘350轉,他鏈條速度比例 (Chaine Speed Ratio) 為5:7.

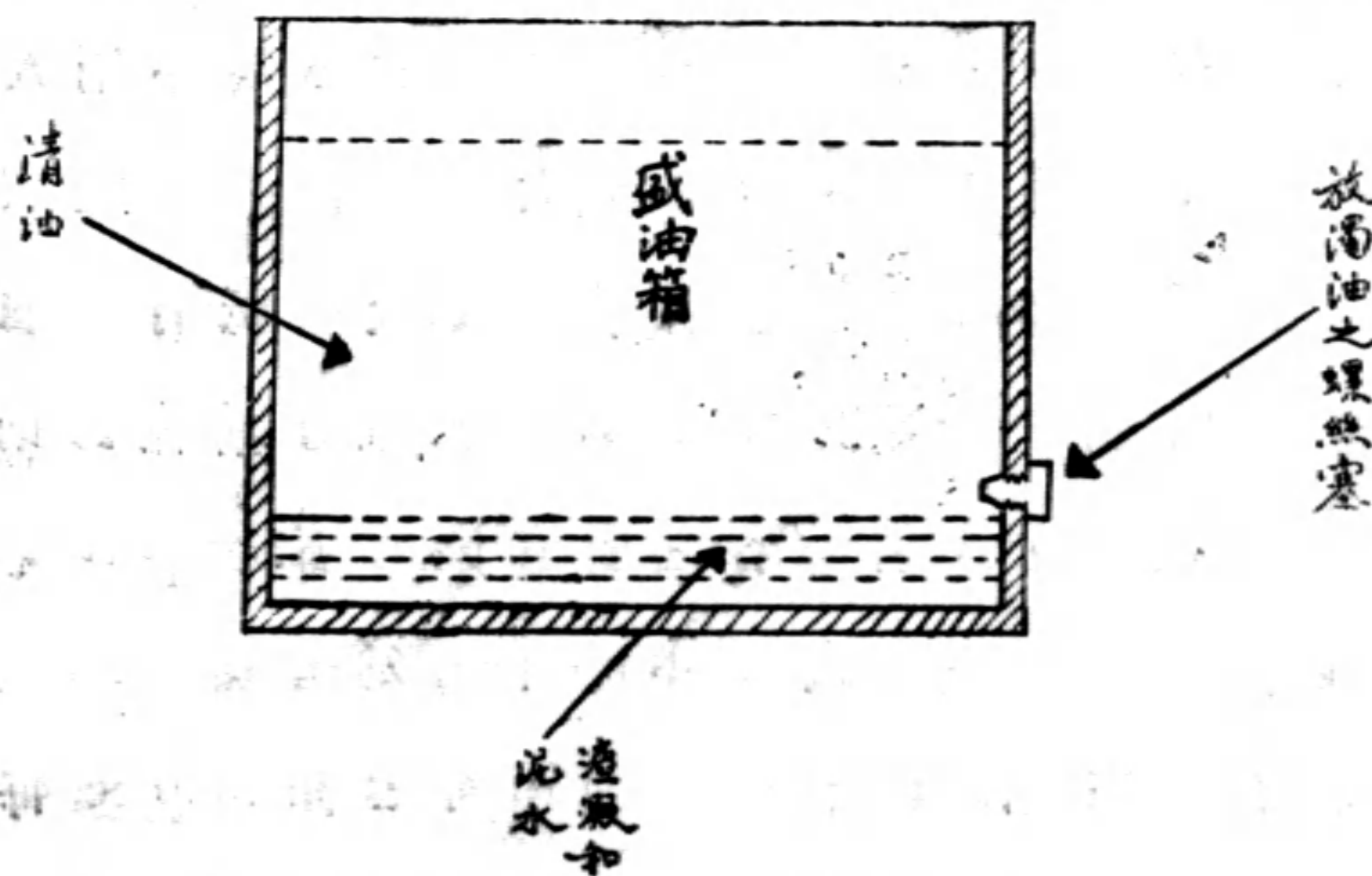
著者初到廠時,查得每個月需用汽缸潤滑油頗多.

例如十七年五月份用潤滑油	35 罐
每罐油重	17,000 公厘 (grams)
共 為	595,000 公厘
該月份內三機共開	690 ½ 小時
以此計算,每小時每機用潤滑油 =	860 公厘 (=1.9磅)

後又作更準確之試驗,則第一號機於負載四分之一電量時,每點鐘消耗潤滑油 885 公厘(1.95) 磅,此數目比較製造廠所保證的數目 550 公厘(1.2 磅),實在相差至 60% 之巨.用立式狄思爾引擎不比蒸汽引擎或臥式狄思爾引擎他潤滑油一項消耗很大,若能節省,亦是一宗大款,以梧州電廠計算,一年

至少可省大洋一千元.

改良的方法,先拿那灌油機拆開,洗去其中積存的污穢物件 (Sludge). 半年以來,每日加入新油,不免有雜物泥水攪入,以致盛油箱的底,積存污穢極多,變為



第一圖

厚渣泥.那油,箱下面,本有一個放濁油的螺絲塞 (Drain plug) 但是離底有一

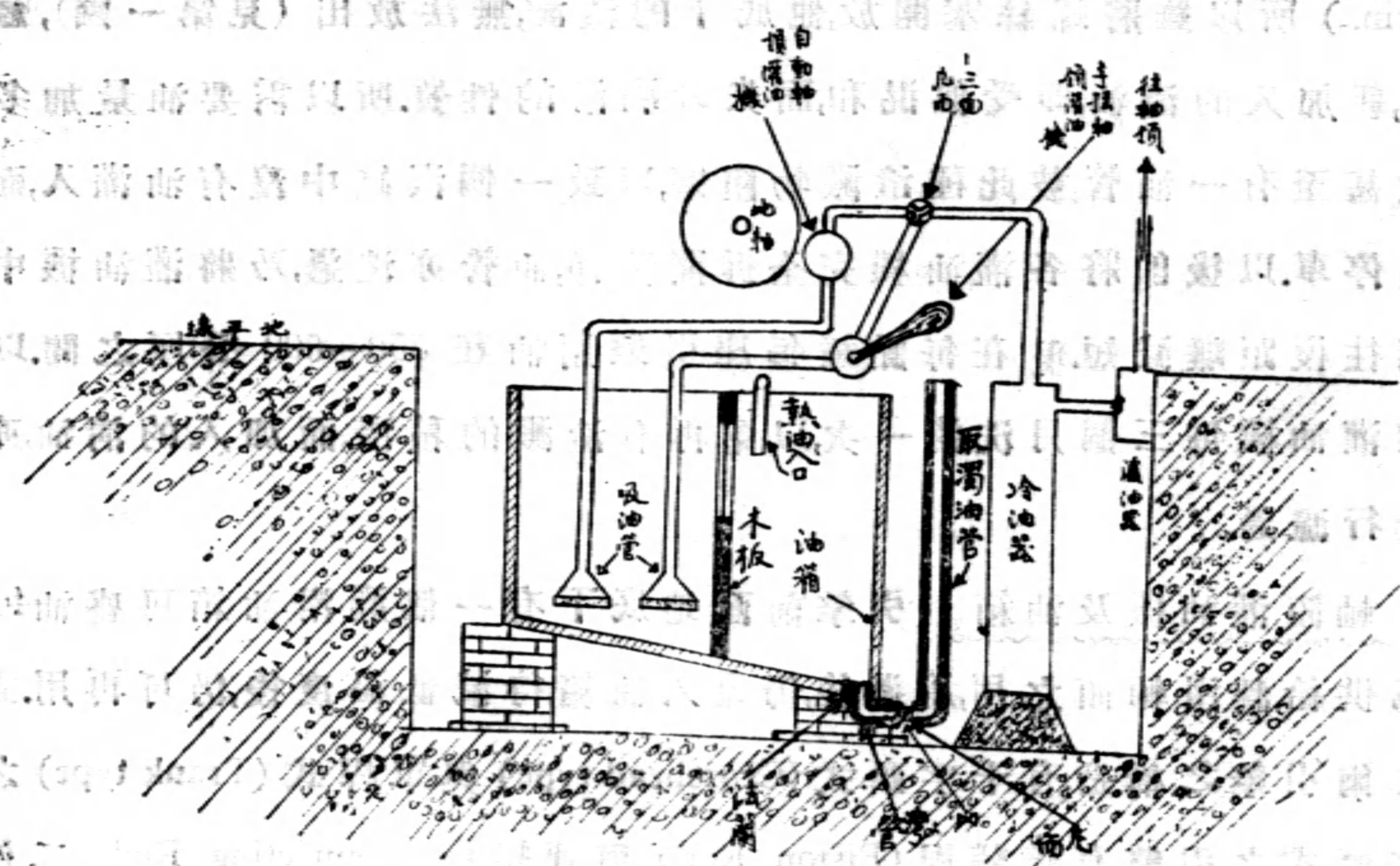
公分 (cm.) 所以雖將螺絲塞開放,他底下的渣澱,無法放出 (見第一圖),愈積愈多,新加入的清油,即受他混和,而失却潤滑的性質.所以需要油量加多.有一次甚至有一油管,被此種渣澱物阻塞,以致一個汽缸中沒有油灌入,而被燒壞停車.以後即將各灌油機完全拆開洗淨,油管亦洗過,乃將灌油機中的唧筒往復距離減短.現在每點鐘每座引擎用油在 550—600 公厘之間.以後規定灌油機每三個月洗清一次,以免再有渣澱的積滯,而加入的清油,亦小心先行濾過.

(乙) 軸領灌油機及油箱 引擎前面地底下有一個潤滑油箱可盛油 400 公升,為供給潤滑軸領之用,用過後,仍還入油箱,待減低溫度後,仍可再用.立式狄思爾引擎之構造,有十字頭式 (Crosshead type) 與單桿式 (Trank type) 之分.十字頭式之引擎,有鞣軸桿 (Piston Rod) 與連接桿 (Connecting Rod) 二件,中間用十字頭 (Crosshead) 鑲合.至於單桿式引擎祇有鞣軸桿,而無連接桿及十字頭.其單桿式引擎之缺點,即其汽缸中用過之潤滑油,完全滴入曲拐箱 (Crank chamber), 而與軸領潤滑油混和,同入地下油箱.道馳牌引擎係單桿式,故不能免此弊,其結果,則汽缸中用過之潤滑油,帶有炭燼 (Carbon deposit) 盡行混入軸領用之油箱,於是該油箱中積存極厚之黑油,為害於軸領灌油統系.梧州電廠以前每隔三四月必須將此箱內潤滑油完全更換,經著者改良二點: (子) 油箱改造, (丑) 增加濾油設備,已經著有成效.

(子) 油箱改造 原來油箱係一矩形鐵版箱,其箱底放濁油之塞,與上述之灌油機盛油箱,犯同一毛病,即離底有二公分之距離,且該油箱放置極低,箱底離地僅 2—3 公分,地窟復小,內中管子及另件繁雜,實際上極困難到地下放取濁油,且箱底未有斜勢,故污穢渣澱之物,不能流至放油塞處.

改良之法,用木版以油箱隔為二間, (觀第二圖) 右首一間為用過之熱油放入之處,左首一間為灌油機吸油之處,隔離二間之木版中間作窗空一,用銅絲布網住 (觀第三圖).如此,則引擎中流入之油,即使帶有炭燼等物,亦必

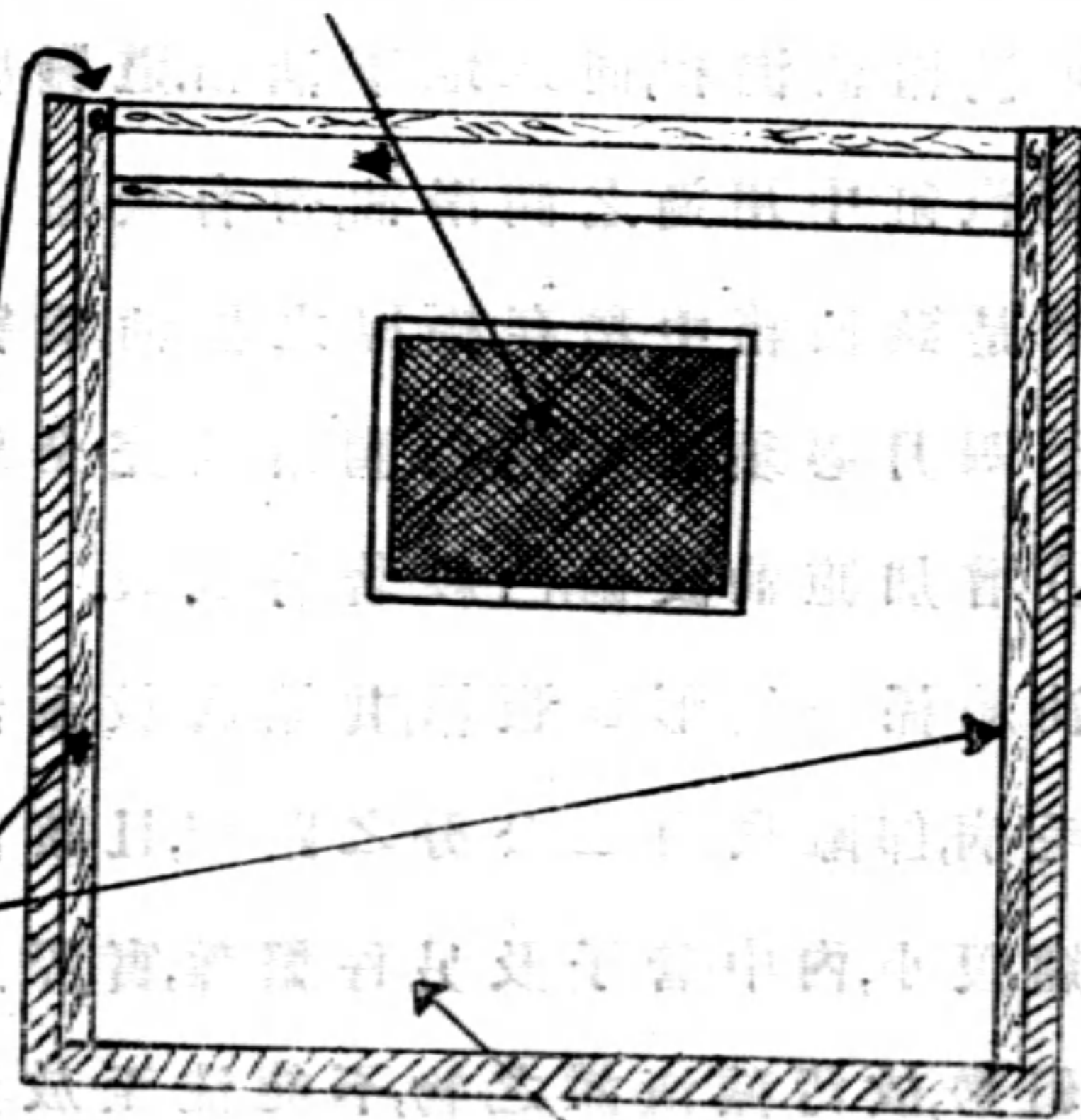
圖一(部分)出於此類,其目的在於使油能與空氣接觸(圖一)使油
 變成氣態而後將其油,使油能與空氣接觸(圖一)使油
 而人而能於其中其目的在於使油能與空氣接觸(圖一)使油
 中而能於其中其目的在於使油能與空氣接觸(圖一)使油
 以,其目的在於使油能與空氣接觸(圖一)使油
 在



第二圖

鋼線布 鐵油箱 木桿柱 板隔木

此圖展示了鋼線布、鐵油箱、木桿柱和板隔木的結構。圖中顯示了一個方形的鐵油箱，其頂部覆蓋著鋼線布。木桿柱支撐著鋼線布，使其與油箱保持一定距離。板隔木位於油箱內部，用於分隔或支撐。圖中還標註了其他細節，如木桿柱和板隔木的具體位置。



第三圖

圖三(部分)出於此類,其目的在於使油能與空氣接觸(圖三)使油
 變成氣態而後將其油,使油能與空氣接觸(圖三)使油
 而人而能於其中其目的在於使油能與空氣接觸(圖三)使油
 中而能於其中其目的在於使油能與空氣接觸(圖三)使油
 以,其目的在於使油能與空氣接觸(圖三)使油
 在

沉澱於右首一間之底,而不能通過銅絲布至左首之一間,潔淨之油則可通過.第二步.在右首一間之外角,鑿一洞裝一法蘭及短管,再接一灣管,一凡而一灣管,一長管(觀第二圖)另備一手搖抽油機,可以接至此管如此佈置,油箱內之油,可以用該抽油機全數抽上,無須用人工下去提上,且所抽取之油,係從底下抽去,必係極污穢之渣澱先取出,有時凍冷汽缸之水,亦漏入油箱內,因其比重關係,均積滯於底下,今則均可抽去.惟裝管子時須注意,使管子口較箱底略低一些,否則管子口高出箱底上,仍不能使下層之污穢,盡量抽出也.第三步,將該油箱裝置時,裝管之一角,須較對角約低3-5 cm.使有斜勢,使其箱內沉澱物盡量向該一角流下,否則上項設備亦無效也.第三圖中之木隔板,可以向上抽動,若向上抽動後,左首一間之渣澱亦得流入右首之下角,而被抽出.

(丑) 濾油設備 油箱中之油,因有汽缸潤滑油加入,故時有增多,取出後若行棄去,至為可惜.乃自行裝置濾油設備,庶可濾過後,再作灌輸至汽缸之用.依道馳牌之設備,本附有一具濾油器,為四層之鋼布網,該器不能濾去油中所含極細之炭質,經考察後決另購置光裕油行之濾油器 (Vaatum Oil Filter, No. A-2) 一具,該濾油機斷面如第四圖.以油箱中提出之濁油,傾倒



上面,經過綿紗頭,漏去大部分之污穢,再從中間之管子漏下,與水混合,水之溫度,常使其在 60° - 65° C之間,在此種溫度下,油中所含雜物即溶解於水中,而油固較水為輕,即上升至水面,由清油管中放出,至於水底所積污穢,可從放水管中可放出.其中部之水平管,為試驗內部水與油之相隔處而設.

第四圖

依照該濾油之製造,有蒸汽管一根,盤曲於底下,以備通入蒸汽,常使水之溫度在 60° - 65° C間,

惟用黑油機廠無處可得蒸汽，後該公司設法謂以引擎流出之熱水通入以代，然熱水祇有 $50^{\circ}-55^{\circ}\text{C}$ ，決不能將濾油器加熱至 60°C 以上。且三座引擎，更迭開用，濾油器不能隨時遷移，若利用引擎迴汽 (Exhaust gas) 則接管更為繁複，且迴汽有衝擊力，不免震動濾油器，而損其功用，因濾油係靜的動作也。後著者設一極簡便方法，用不漏水之木桶，將該濾油器坐入木桶中，四週尚有 5 cm. 地位，加水，用二個 400 華德之電氣熱水器，置於兩旁，通以電流，使水加熱至 $65^{\circ}-70^{\circ}$ 之間。如此，非僅蒸汽管中有熱水可傳熱，則四週亦有熱力傳入也。以後尚須設法將該項電熱器裝入濾油器之底下，以省木桶。幸而電廠之電，不用錢去買，每天用十廿度，無關緊要也。濾油每天約 70—90 公升 (Liters) 約 15—20 加侖。

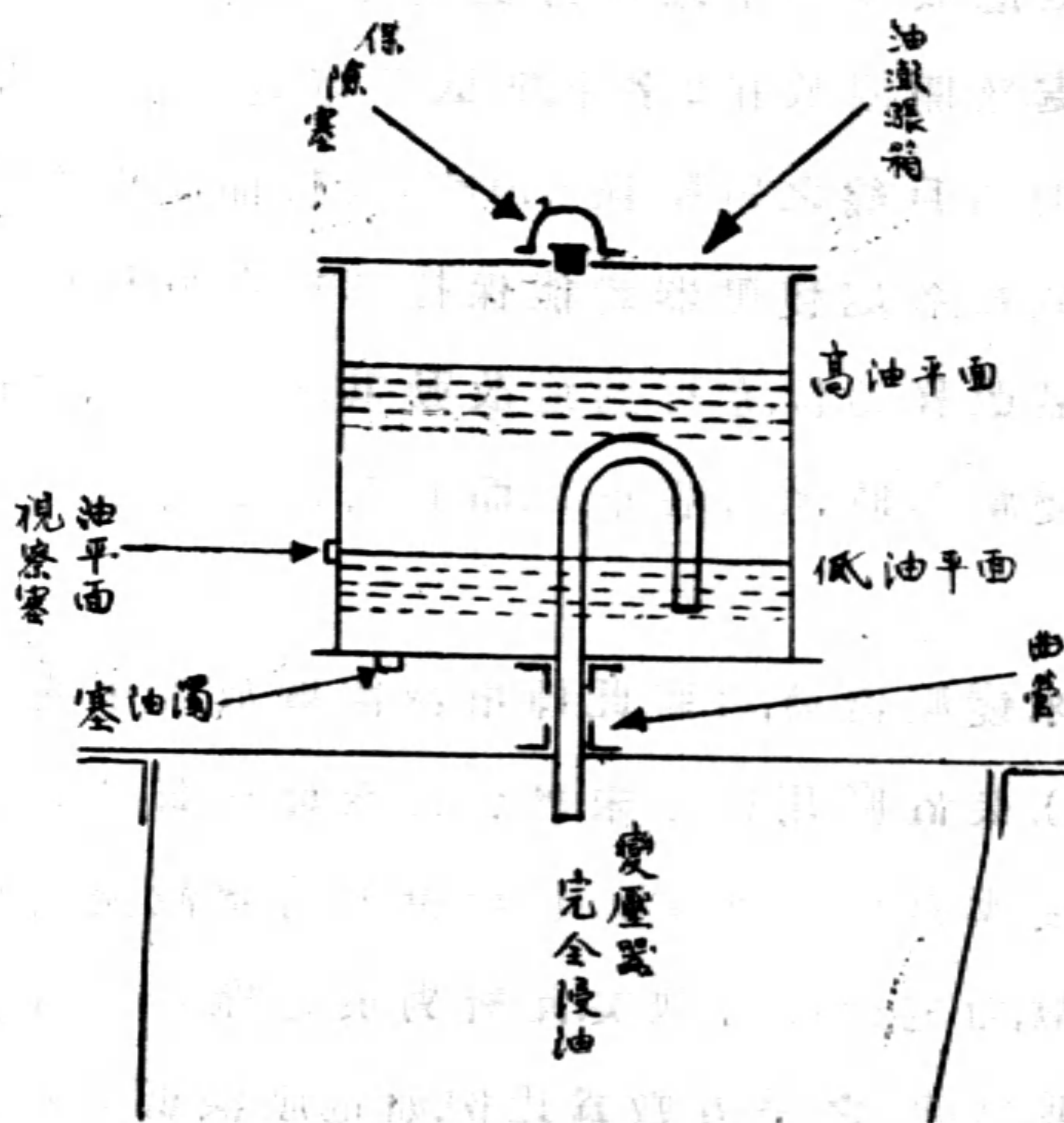
濾過之油，其成績並不十分滿意，因潤滑油經過汽缸後，有黑油混和，略為稀薄，且有極細之炭粒在內，故濾過之油，不能回復至未用前之清淨也。現以用過之油與新油各半和用，刻正設法另用 Soda Ash 之清潔法，其成效容後再論。

變壓器 (Transformers) 的經驗 梧市之變壓器，自 10 開維愛以至 50 開維愛，均裝置電桿上，須二根電桿，架置中間，用鐵架擱着，後擴充用 90—120 開維愛之變壓器，因本地杉木不堅固，又無八寸方或十寸方洋松木，且地下有白蟻，對於洋松有害，所以決計建築水泥柱子，以負載此種比較大的變壓器。水泥柱 355 mm. 方 (14 吋) 柱頂離地 7,920 mm. (26 呎) 內用鋼骨。

變壓器均為三相 3,000 伏而脫 (Volt) 至 380/220 伏而脫。此種變壓器，係德廠所造，有三種佳點：(一) 變壓器自廠中試驗後，即將所需之絕緣油 (Insulating Oil) 加足，裝箱運來，運到後開箱即可應用。如此，則變壓器內之線圈，不至於途中受潮濕而損壞，而運到後可省烘乾線圈以及烘油加油的麻煩。若在小的電氣廠中，設備不全，此種烘線圈加油等手續，又須精練的工人可做。所以變壓器同絕緣油一起裝來，是最好的方法，望各處電廠購辦變壓器時，注意

此點,毋令洋商取巧,因若不連絕緣油,則價格自可便宜也.更望國內造變壓器的廠家,如益中及華生,採用此種方法.

(二) 變壓器上面有一個油澎漲箱 (Oil Breather or Conservator), 此亦是一個特點.普通變壓器,油中所浸的油,離蓋約 30—50 mm.所謂油平面 (Oil Level) 用一條紅漆線表明.油上面即是空氣,互相接觸,起一種氧化作用,使絕緣油損失其絕緣性質.且變壓器裝置天外,受寒暑氣候的影響,內中并發出熱力,如此,冷熱變遷,內部空氣漲縮不定,水氣亦常凝結.於蓋子下面,而滴入油內,損害絕緣油之性質.因此緣故,有油澎漲箱之設計.其圖樣如第五圖,裝置於



第五圖

變壓器之蓋上.至於變壓器內則浸滿絕緣油,毫無空氣,若受冷熱變遷而至油體伸縮,則上面之澎漲箱為其伸縮之餘地.該處油與空氣接觸,惟因溫度不若變壓器內之高故,氧化程度減少,凝水亦少.即使有氧化作用,其所成之油澱或凝結之水,沉於該箱之底,不能從曲管中流入變壓器內也.且可從濁油塞放出之,油澎漲箱上有保險塞一個,若內中澎漲壓力

增大,過於變壓器箱板平安所能受之力,即自動頂開,減去壓力.此種設備,英美等國標準製造方法,於大號變壓器始用之,而德國標準,則小號者亦備焉.

(三) 高壓線圈方面,有二個增減電壓的開關 (Tapping Switch) 可以將電壓增減 5%, 其數目如下:

增減電壓之開關	高壓電	低壓電
1	2850	380/220
2	3000	380/220
3	3150	380/220

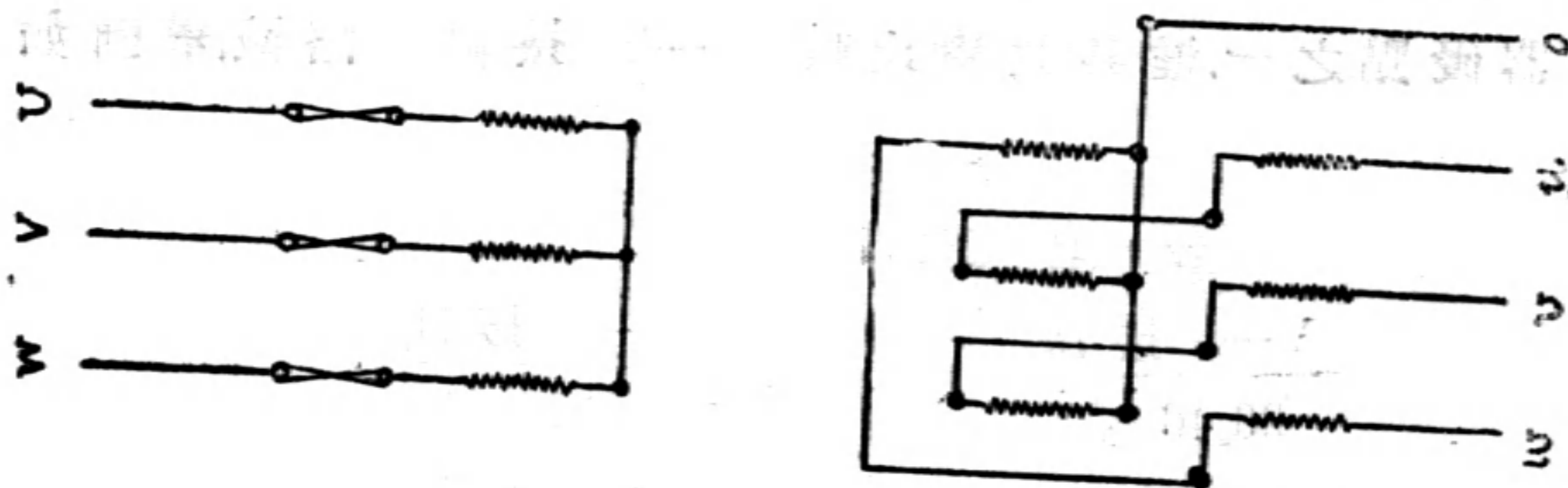
按發電機之電壓原為 3150 伏而脫，故發電廠相近之處所裝變壓器，該開關應放在 3 字上，庶其低壓電為 380/220 伏而脫。若在市內離發電廠已遠，電壓力受線路之損失而僅得 3000 伏而脫左右，則該處所裝變壓器之增減電壓開關，應放在 2 字上，庶其低壓電仍為 380/220 伏而脫。若離發電廠更遠，高壓祇得 2850 伏而脫左右，則應放 3 字上，以保持低壓在 380/220 伏而脫之數。否則在 2850 伏而脫之處，該開關放在 2 字上，則低壓電為 350/200 伏而脫，再耗去低壓阻力約 10%，則入戶線之電壓僅 310/180 伏而脫，而燈不光明矣。有此種增減電壓之開關後，各處變壓器均能保持 380/220 伏而脫左右之低電壓，且各處變壓器若改移地位，亦可隨地改動其增減開關，其利便實大，所以各地電廠於訂購變壓器時，誠勿吝小費，而必需此項增減電壓設備也。

著者到梧廠後，查得洋廠運來變壓器時，均將此種增減開關放置中間，即 2 字處，所謂平時地位 (Normal)。裝置應用後亦未曾留意至此。後每日晚七八時之間，出外試驗電壓，遠處變壓器僅 160-180 伏而脫，乃將增減開關移過至 1 字處，燈光加明，用戶欣歡，而電鏢亦行快矣。此層對於電廠營業方面大有出入，因電力 (Watt) 隨電壓 (Voit) 之平方數為比例。如電壓減低 5%，則電力減少 10% 餘。若電壓提高至標準數目，即加增 5%，電力亦增多 10%，電費自增矣。

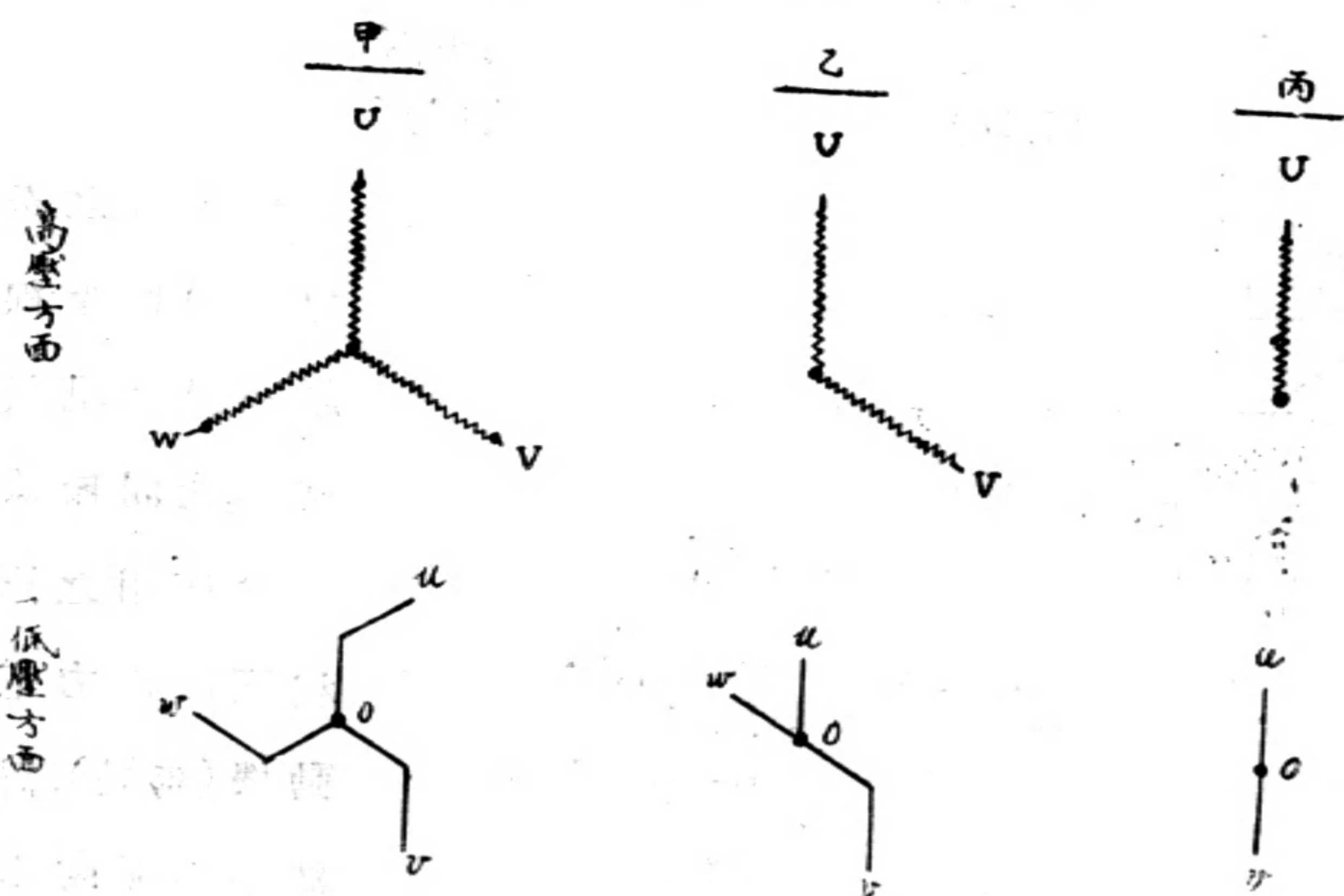
變壓器之奇象 (一) 高壓線斷一根之現狀 某晚，忽然某街一帶電燈呈奇態，由同一變壓器分佈之低壓線，有處燈光，照常明亮，有處乃現黃色將滅。用電壓表量之則僅 120 伏而脫左右，約尋常半數而多，但並無完全熄滅。

暗者,乃查考低壓方面保險絲,則完好如初,再查考高壓方面之保險絲,被燒一根,待換過,全街通明。

著者即研求其理,該變壓器為三相者,其內部接線若為Y-Y,則無論高壓或低壓保險絲燒斷一根,該線所接之燈均不明。若為 $\Delta\Delta$,則無論高壓或低壓保險絲燒斷一根,則成V字式(Open Delta),而所接之燈均仍明亮,不至電壓減低至半數。今茲半明不滅,必有他故。後憶及德國及瑞士之變壓器,其內部接法,與英美不同,蓋其用人字法也。其接線圖見第六圖,其Vector Diagram如



第六圖



第七圖

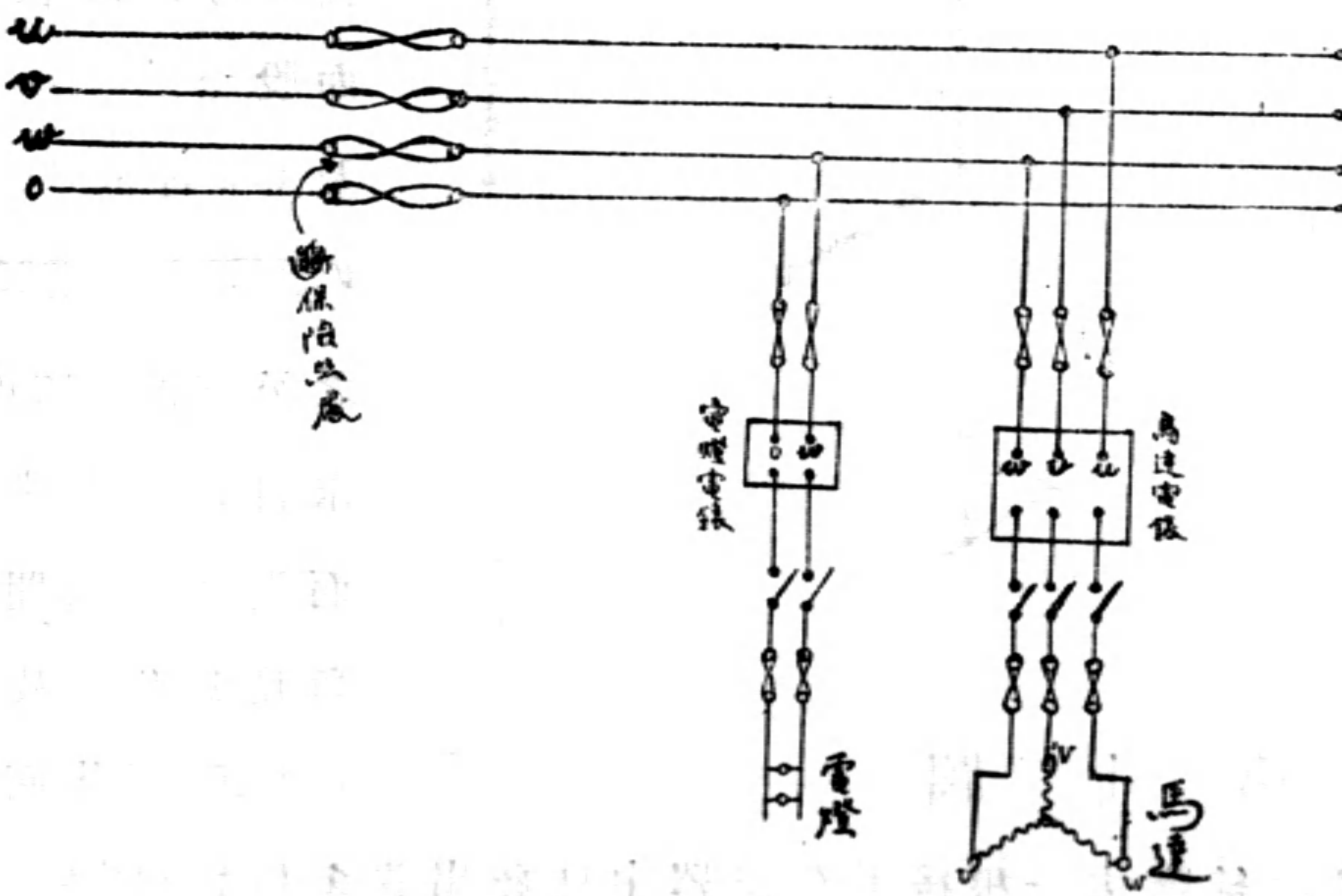
第七圖甲。今若w之高壓鉛絲斷去,則其Vector Diagram如第七圖乙,其ov仍為220伏而脫,ow為127伏而脫,ou亦為127伏而脫。至於v-w及u-w可依 $C = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab\cos\sigma}$ 之公式, $\sigma = 150^\circ$, 求得為335伏而脫。u-w之間角度為 60° , 故w-o為127伏而

脫。在實際上,高壓保險絲斷去一根後,其變壓器中已發出許多變態(Disturbances),故其電相角度(phase angle)已改變,決不如此之簡單也。

若高壓保險絲二根斷去,則其 Vector Diagram 如第七圖丙.彼時 $ou = ov = 127$ 伏而脫 $ow = 0$ 故低壓三路,有一路完全黑暗,而其他二路均得約一半電壓三相外線之電壓則 vw 為 257 volt, $vw = wv = 127$ 伏而脫.

此種情形極為複雜,而在學校中祇讀英美教科書者,恐不能想到也.此入 Δ 接法,製造時多費工料,但應用時能平均各線之電力.譬如低壓 u 線所接之燈太多,其在變壓器內則 w 線之電力分為二半,使二肢 (2 limbs) 各負其一半重量,所以減少其內部壓力 (stress),而平均高壓方面之負載也.此實亦為德國及瑞士變壓器優點之一.惟其效率比較 Y-Y 接線法略減,舉例如下:

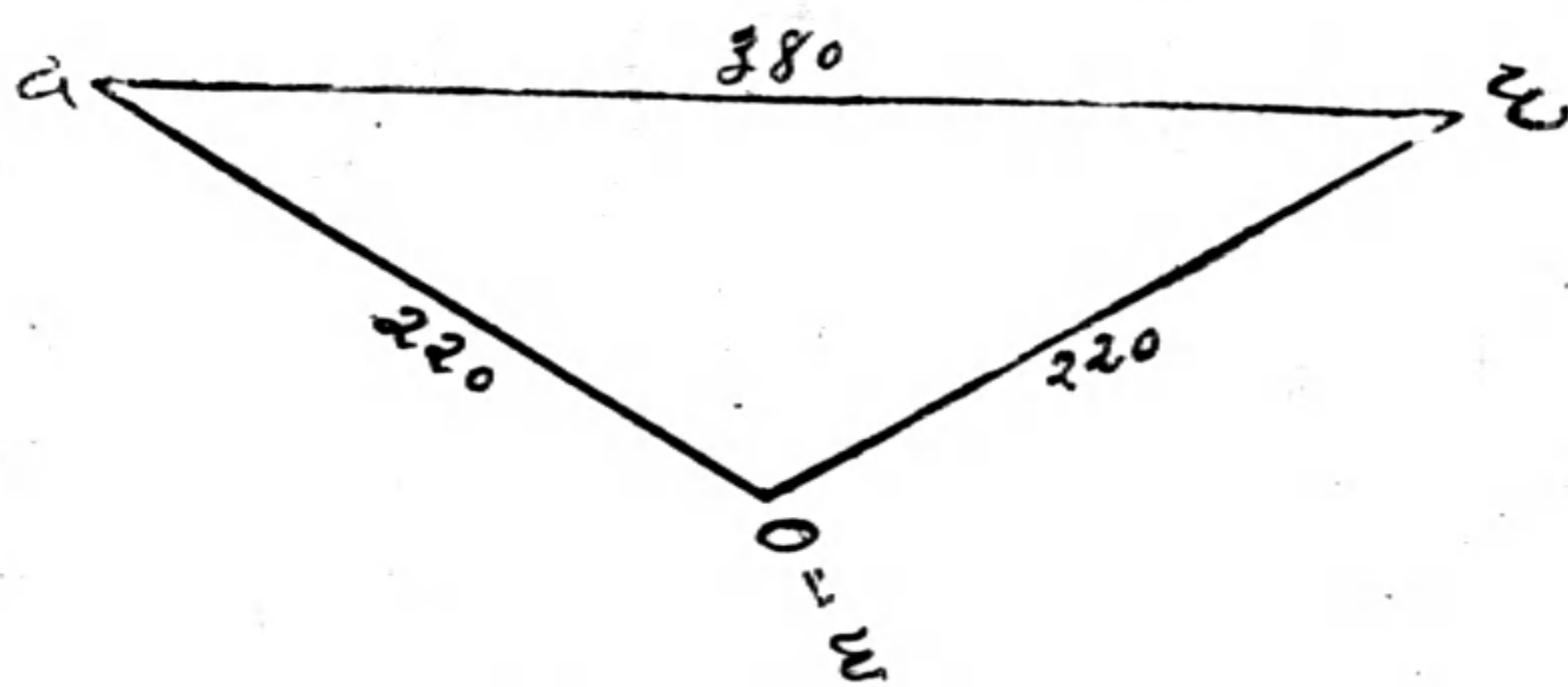
電力	效率 (Efficiency)	
	Y-Y 接法	Y- Δ 接法
20 K.V.A.	96.46 %	96.17 %
30	96.71 %	96.43 %
50	96.90 %	96.71 %
75	97.15 %	96.96 %
100	97.37 %	97.18 %



變壓器之奇象
 (二) 低壓線斷一根之現狀
 某日,此間無線電台所用之三相三匹馬力電動機(馬達),忽然不能開動,來電話請去視察,及到該處,則已行動.據該台人

第八圖

云,馬達本不能開動,及後開電燈開關,則燈不明;惟電燈開關與馬達開關一併推上,則電燈明而馬達亦能行,豈非奇事!著者斷定此為燒保險絲之故,惟欲研究其理由,乃詳察其線路,始明瞭其中關係.該無線電台在山頂上,乃低壓線之盡頭處,其接線圖如第八圖,有電鏢二個;一係單相,供給電燈;一係三相供給馬達.電燈線接 w-o 二線,為 220 伏而脫;馬達接 u-v-w 三線,為 380 伏而脫.今 w- 線之保險絲斷去,故電燈不明.馬達祇有 uv 單相電,故亦不能開動.若電燈開關與馬達開關一併推上,則馬達電鏢中之 w 線通電燈,而接連與 o 線上,不啻 w 線加高阻力而接地也 (Grounded with high resistance). 於是 Y 之三相變成扁形的 Δ ,其電壓之 Vector Diagram 如第九圖. $w=0$, $uv=380$, $vw=220$ $uw=220$ 伏而脫.其三角形之角度,不再成 60° 而為二角 30° ,一角 120° ,成為二相之電,故馬達可以發動.惟因電壓減低,以故速度不足.至於 w 一線,因接



第九圖

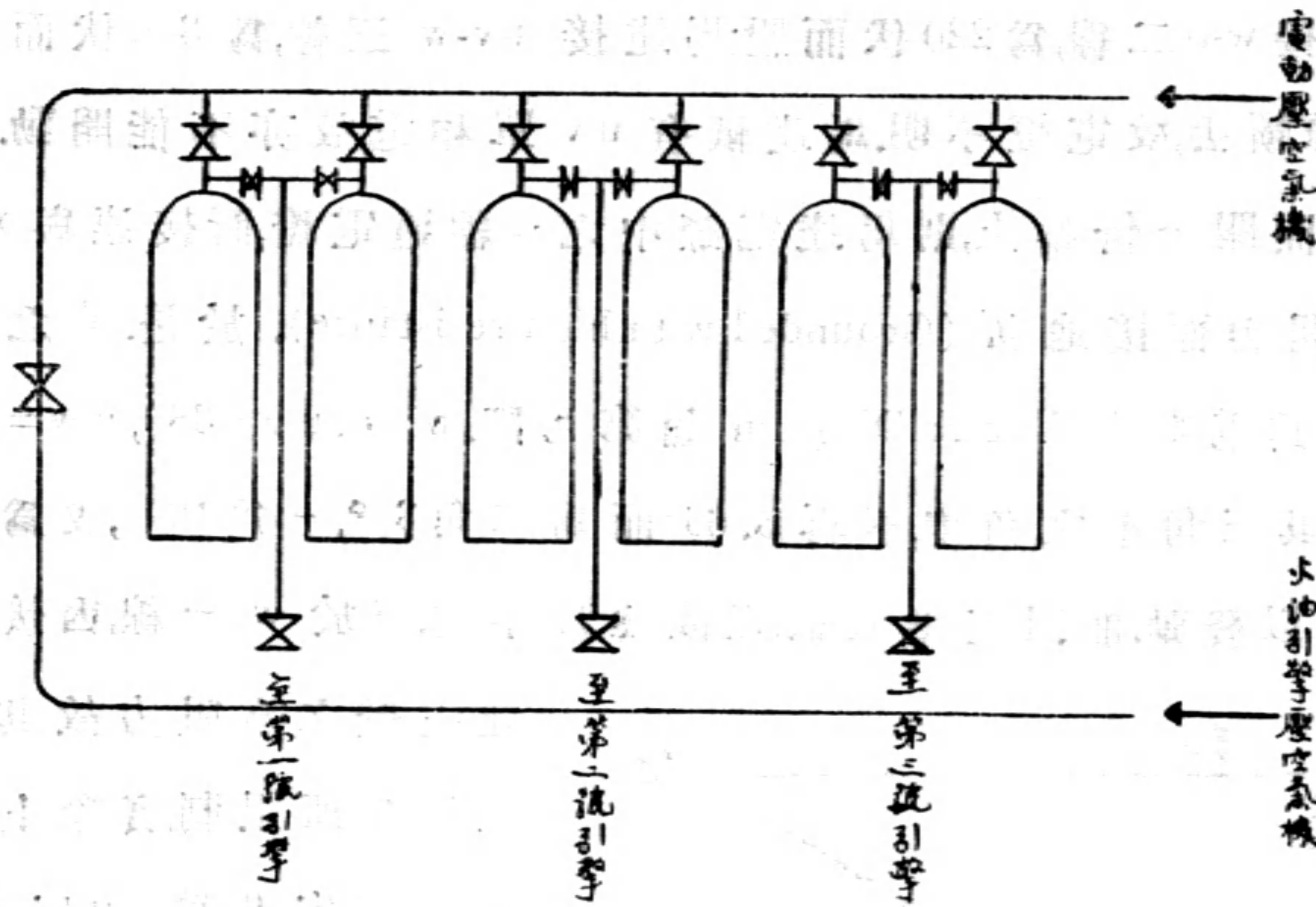
連電燈之高阻力,故其電流為所限制,實際上極少,假定其為 0, u 與 v 兩線之電流,則從路線電流 (Line current) 變為電相電流 (Phase current) 即為 $i/\sqrt{3}$ 故祇能負

載全重三分之一.譬如三匹馬力,祇可作一匹馬力用,否則負載加重.電流過多,馬達必發熱也.至於電燈之 w 線,實在馬達中通至 w 及 v 兩線,故電燈仍得 220 伏而脫,而發光.此種情形,加以討究,頗有興味,以電壓表試驗,結果亦吻合.

壓氣貯氣桶 (Compressed Air Receivers) 的佈置 壓縮空氣或稱冷氣是用以開車.每座引擎有二個貯氣桶,所以一共有六個,不免太多.因為三座引擎,不致於同時起始開動,即使要同時開動,那三桶冷氣亦已足夠.但依照道馳

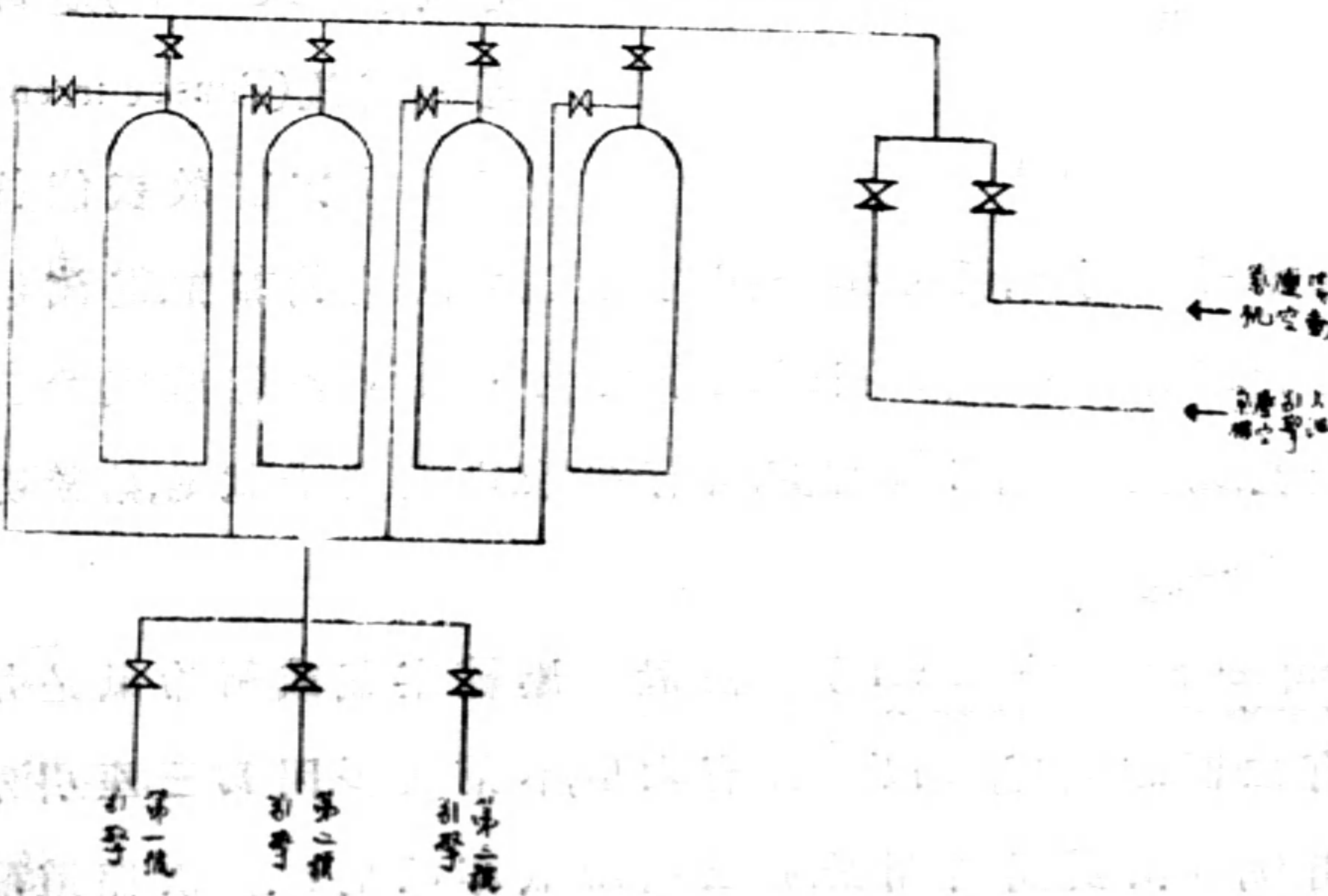
廠的成規,每座須用貯氣桶二個,英國的製造廠想法減少氣桶,規定電廠中需要氣桶數目如下:一座引擎,二個氣桶;二座引擎,三個氣桶;三座引擎,四個氣桶;除類推.其佈置方法,可參考第十圖及第十一圖可明瞭.

現在之貯氣桶佈置圖



第十圖

撤改之貯氣桶佈置圖



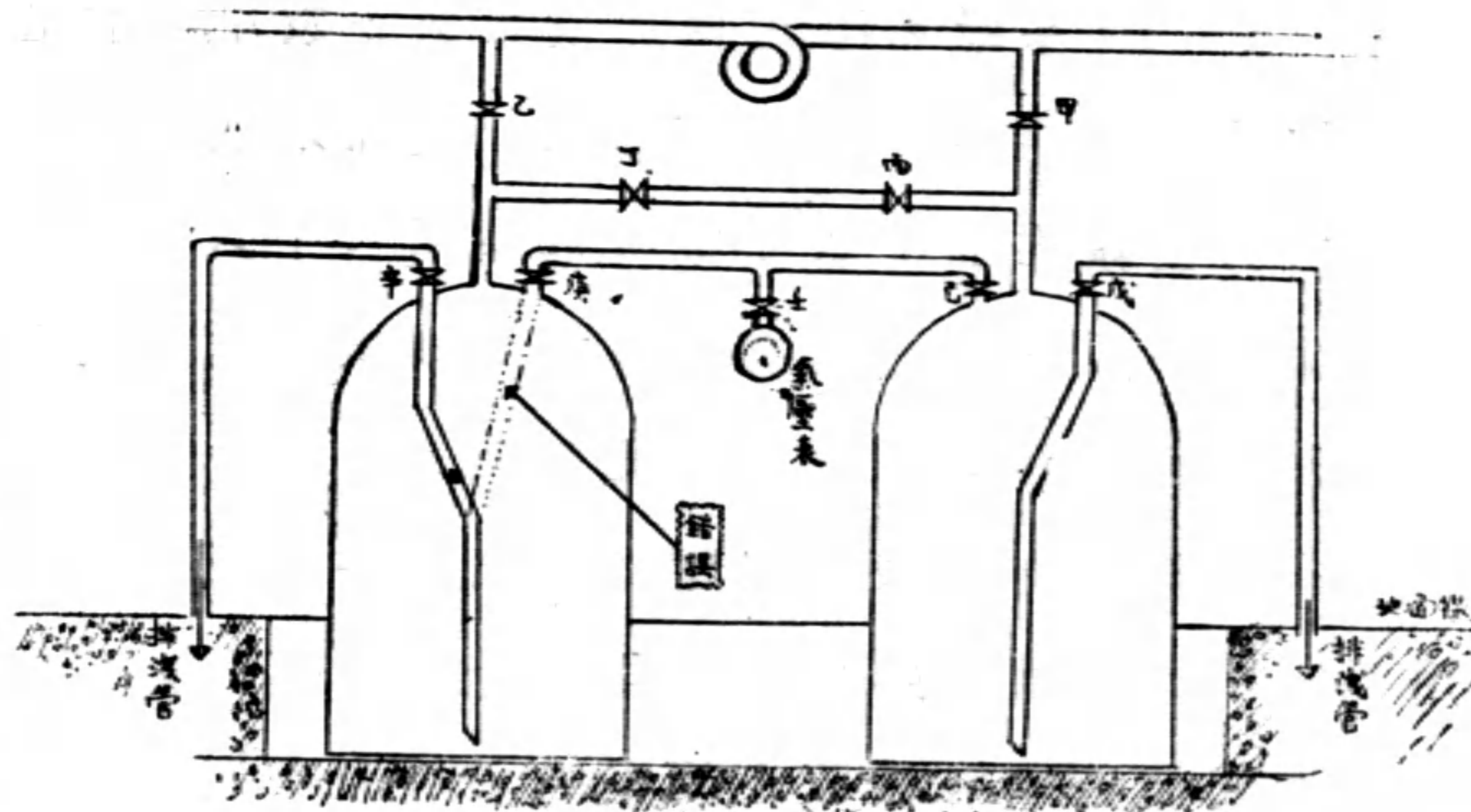
第十一圖

依照改良的佈置方法,則貯氣桶可以省去兩個,減省成本,而每座引擎原來祇可從二個貯氣桶供給者,改良後可從四個貯氣桶供給.例如現在左邊一個貯氣桶,祇可供給第一號引擎者,改良後並可供給第二號及第三號引擎,可以互相應用也,故以後若添置黑油引擎時,可不再添備貯氣桶,而以現有之六個桶,照第十一圖改過

佈置,可以供應五座或六座引擎之用也。

惟該項貯氣桶裝置時,有一種誤謬之點,經察出改良,頗可注意。查該六個氣桶,並非道馳廠所造,係直立式,高約3公尺裝置於地面下約一公尺,平時將壓縮空氣貯入,其壓縮時熱度增高,待貯入後熱度漸低,於是空氣中所含之水分凝結,積於桶底。又因壓氣機中有潤滑油,所以壓縮空氣多少又將潤滑油帶入貯氣桶,而積於桶底。因桶底已經在地面下,所以不能於桶底再開洞,裝 plug 或 cock, 以備放出其中積污。(臥式貯氣桶裝置時,後部略低,有 plug 以備放去積污,正是此意)。立式貯氣桶利用其中所貯之高壓空氣,裝一根排洩管通入桶底,如第十二圖,外有凡而一個,如圖中右邊之「戊」。若將「戊」

改良後之排洩管圖



第十二圖

凡而開放,則桶底污穢,被高壓空氣之力,從該管子逼出外面,所以桶內可以時常清潔。

廠中製造時,其標準方法係將右邊之「戊」及「庚」凡而,通

至排洩管。左邊之「己」及「辛」凡而,備接至氣壓表。左右兩邊之凡而「戊己庚辛」原是一式,所以桶內排洩管可以隨地情形更換,接至左邊或右邊。桶廠裝置時,六個氣桶,兩兩成對,因接管之關係將「己」與「庚」接至氣壓表,而未曾將左邊一個的排洩管改換,如第十二圖中虛線所示,所以「辛」凡而毫無排洩,而氣壓表中常有油污排出。後經如法改裝,始將其中半年來積存之油污,盡量放出也。

整理首都電廠工作之一段

著者：沈嗣芳

著者以十六年陰歷十二月二十三日，至甯考察。邇時城內西華門老廠責任在晚間最高時，達四百基羅瓦德。電壓規定三千三百伏爾次，僅得一千五百伏爾次。每晚發電四千餘度。耗煤至二十九噸之多。各發電機電量，共有八百五十開維愛。用戶需要電量亦達此數。所以不能供給者，則因機器鍋爐，陳腐太甚，水渣厚積，效率太低。各機原有凝汽機，用馬達傳動，因電壓太低，轉數不足，早已廢置不用。下關新廠，裝有奇異臥輪發電機一座。電力為一千基羅瓦德。著者考察時已開至一千二百基羅瓦德。此機會損壞葉子數片，未曾合法修配，殊屬危險。每晚發電八千五百餘度。耗煤亦達二十九噸之數。又自下關傳導七百基羅瓦德之電力至城內龍王廟配電所，電壓用六千六百伏爾次。原有一萬三千伏爾次，棄而不用，殊屬可怪。加之導線太細，損失遂鉅。用戶電壓跌落，燈光暗紅。惟下關方面，則因近廠之故，燈光較明。

補救方法 工務方面，須將下關送至城內之電壓，升高至一萬三千伏爾次，以減少傳導損失。用戶電壓，因而增高。如是有三萬五千盞十六支光燈，即可明亮。城內老廠，須將各個鍋爐洗刷。各機改走真空，吃足馬力。有四萬盞十六支光燈，即可明亮。下關方面，約有燈萬餘盞，本不甚暗。如是改革，全部燈光，理想上應均可明亮。惟事實上，不能如是便利。因修理城內機器，需款甚鉅。修好後，費煤數量，亦不能如新式機器之省。斟酌情形，祇有先添五百匹馬力狄思爾柴油發電機，安裝於下關新廠內，不須添蓋廠屋。同時將老廠機器一部份，加以修理，一部份停止，以節開支。將來營業起色，再添五百匹馬力或一千匹馬力狄思爾柴油發電機一座。下關方面，有空地可蓋廠屋。如是將城內機器，完全廢置，每月節省開支，達萬元之譜。并可將電力集中，便於支配營業方

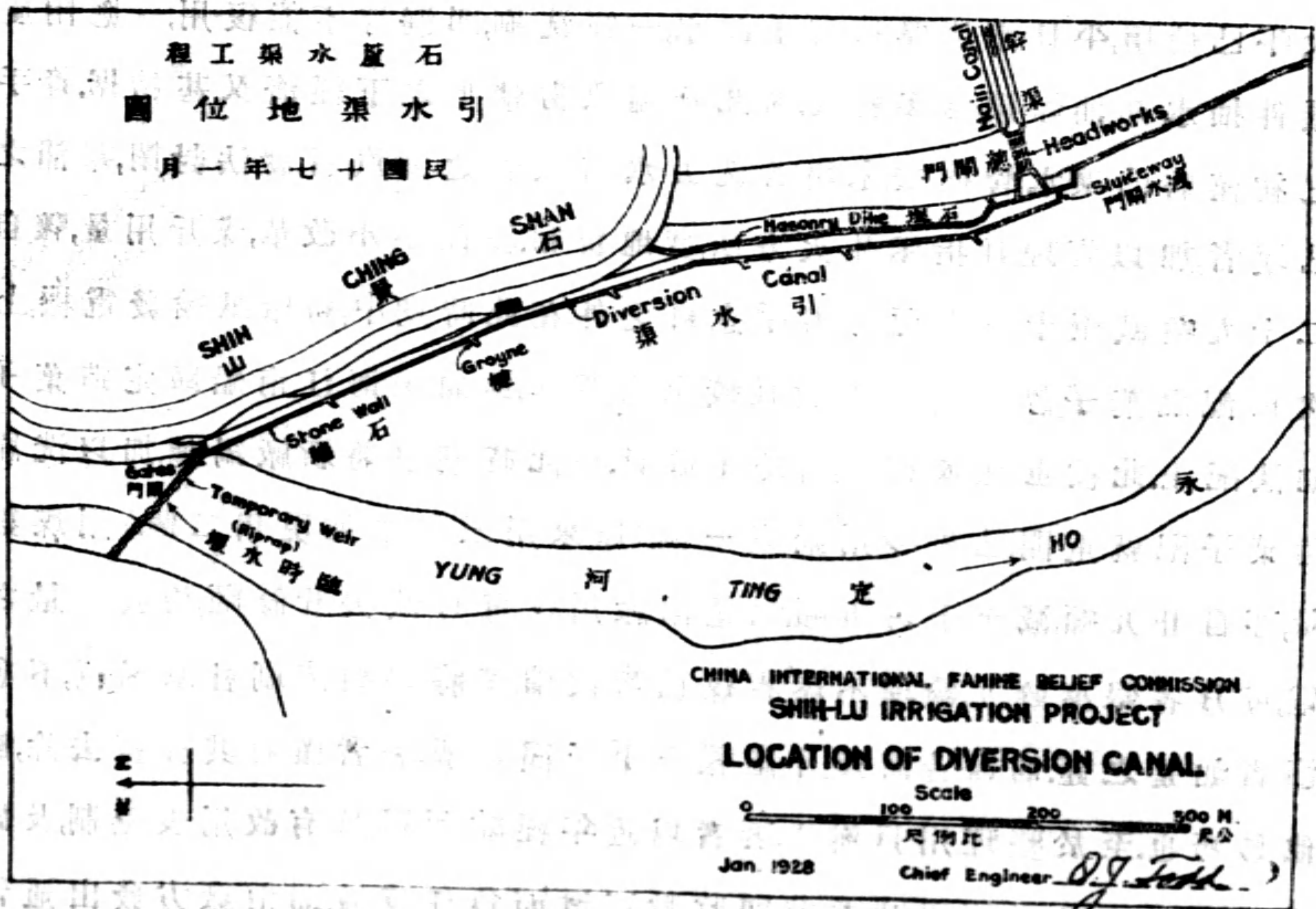
面，須重編用戶名冊，整理舊欠，改用表燈，開放日電，搜查偷漏，剔除積弊，則首都市政，大放光明，樹全國電廠之模範，可坐而致也。

著者既應前任李廠長之招，務思欲貫徹上項主張，召集各工匠，示以改革之意，與夫此後設施方針，咸有難色，自願告退。遂以一晚之時間，接收新舊二廠，並將各課員辭退，於是關於省煤省料諸問題，遂可次第進行。

西華門老廠發電機，共有六座，計五十開維愛一座，久已廢置不用，又一百二十開維愛三座，又二百七十開維愛一座，均用倍里斯莫根複式蒸汽引擎傳動。內中傳動二百七十開維愛發電機之引擎，其彎地軸，曾經折斷，由滬上某廠重做，現仍可用。又傳動三座一百二十開維愛發電機之引擎，其二座之斯藍脚，已有裂縫，用鐵板壓住，甚屬危險。又威斯汀好司複式蒸汽引擎一座，用皮帶傳動一百二十五開維愛發電機，其皮帶之敝舊，已如百衲之衣，仍不更換，從前官辦事業之腐敗，可見一端。鍋爐間內，計有水管式鍋爐六具，水管大半已燒壞，平日水渣厚積，尚不漏水，一經洗刷，即洞穿不能復用，一應附屬機件抽水邦浦等類，均多朽壞。處此極端惡劣情形之下，經濟又甚拮据。着手之初，僅將已壞水管換去，未壞者洗去水渣，汽管之漏汽者，設法封閉，邦浦之已壞者，加以修理。并指示生火方法，實地督察。經此小小改革，煤斤用量，驟自二十九噸，減至十五六噸，殊出乎意料之外。在此時期中，新廠臥輪發電機，上次重配之葉子，忽又脫落，片數且較上次為多。遂向上海江南船廠定造葉子，如法配上。此役也，往返布置，需時十餘日。在此時期中，將新廠鍋爐，加以洗刷，迨葉子配就重開，已可少用鍋爐一個。（原來用三個鍋爐，現用二個。）用煤數量，亦自廿九噸，減至十四五噸。如是兩廠用煤，每日減去廿餘噸，仍發同量之電，每月省銀萬餘元。論理不添省煤機等設備，僅將鍋爐洗刷，杜塞漏汽，不應節省如是之鉅。則因昔時煤斤虛報，上下通同作弊，著者僅將其弊竇去除，無他妙巧也。至於整理用戶辦法，著者以近年經驗所得，只有改用表燈制，及嚴查偷電二法。二者須同時並進，則收數可增，而負任反減。即由廠方發出通告，

限三個月內，一律換表，否則停電。同時開放新裝用戶。佈告朝出而報裝者夕至，爭先恐後，幾至戶限為穿。蓋因向來電廠電力有限，供給各衙署公館軍隊及老用戶外，已無餘力，供給新用戶。故決計將數處街道，收數甚微者，完全停電。一方將商業繁盛區域，儘量擴充。如是一轉移間，化無用為有用。當時備受被停電各戶之責難滋擾，後知無法挽回，則亦安之。至於搜查偷電，亦經組織就緒，在下關方面，先事搜查。適因政府議決電廠歸中央建設委員會接辦，廠長辭職，著者亦同時引退。現由潘君銘新繼續進行，一二年後，完成全國模範電廠，可預卜焉。

下圖係華洋義賑會所計劃之石薹水渠工程，上期黃炎君所著灌溉工程續論曾參證及此，附刊於此以資參攷。



德 禪 臣 洋 行 商
 創 立 于 西 曆 一 千 八 百 四 十 六 年
 漢 堡 上 海
 北 京 天 津 奉 天 漢 口 廣 東 香 港

敝行創立垂八十載專營進口出口及各項工程茲將經售德國著名製造廠各種機器擇要臚列于下——

(一) 高力馳製造廠 各種堤自爾柴油引擎。火油引擎等

(一) 伯登利亞製造廠 各種火車頭式蒸氣引擎鍋爐

(一) 奧倫斯登科伯爾廠 各種輕便鐵路及幹路應用一切材料如

蒸汽火車頭。內燃機火車頭。客車。貨車。礦中用各式車輛。

鋼軌。分路軌。轉檯。挖泥機等

(一) 葛益吉電機廠 各種交流電及直流電馬達。火表。限制表。馬

達開關等

(一) 葛益吉電機廠或高力馳製造廠 透平發電機。交流或直流

發電機。各式變壓器。高壓或低壓配電盤。電纜。電線。及其

他一切電汽機件及材料

(一) 懷茲孟思起廠 各種低壓或高壓抽水機

(一) 德國著名製造廠 各種印刷機。碾米機。水泥機。起重機。紡

織機。刺繡機。縫紉機。造冰機。洗染機等。種類繁多。不勝枚

舉。樣本及價目單函索即寄

(一) 普達鋼廠 各種器具鋼。風鋼

SIEMSEN & CO.

IMPORTERS-ENGINEERS-EXPORTERS

ESTABLISHED IN CHINA 1846

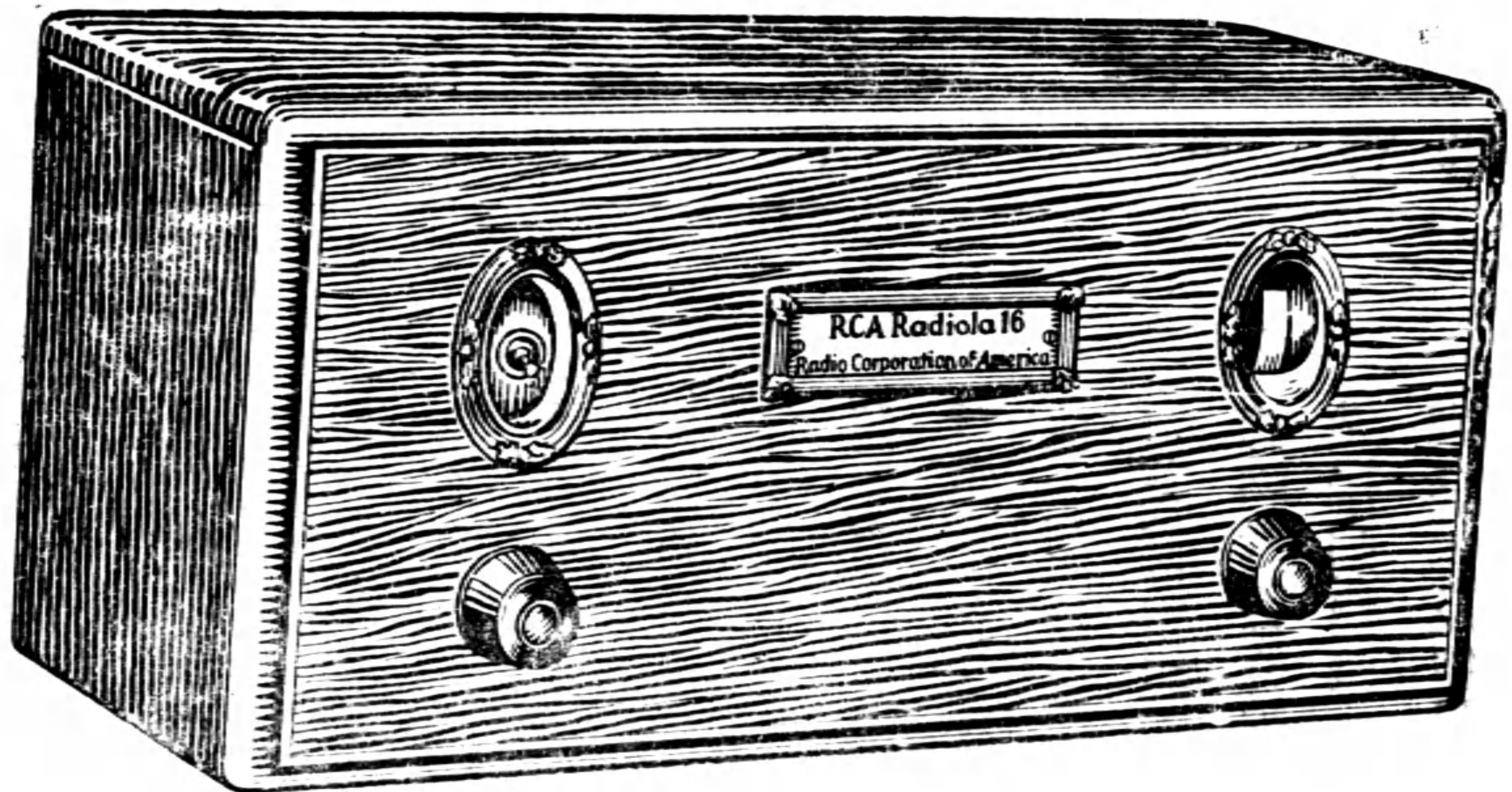
SHANGHAI
60 KIANGSE ROAD,

HONGKONG, CANTON, HANKOW,
TIENTSIN, PEKING, MOUKDEN,
NEW-YORK.

HAMBURG
NEUER WALL NO. 54

請 聲 明 由 中 國 工 程 學 會 「 工 程 介 紹 」

RCA-Radiola 16



美國合組無線電公司

新式十六號收音機

此種無線電收音機使用便利收音響亮裝有真空管六只及單個調音盤定價極公道裝置最簡單實為家庭中無上娛樂品

美國合組無線電十六號收音機之式樣如上圖祇一長方木匣所有機械皆裝在一金屬底盤上可自箱背取出箱頂之蓋揭開即可整理真空管箱之正面係一整板箱漆花心木紋美麗堅實歷久如新

十六號收音機用蓄電池通電如用電流校正器則可接電燈之交流電非常容易內地無電燈之地方用十六號機最為相宜

此外天地線電池線以至喇叭線之接頭均藏在箱後以求整齊美觀收音時調度電浪遠近祇用一單獨機關聲音高低及電流開關各另有設備管理之
定價：連電泡真空管祇售大洋一百七十五元

美國合組無線電公司製造

上海分銷處惠勒公司

南京路十二號甲

首都電廠之整理及擴充

著者：鮑國寶
潘銘新
陸法會

南京電燈廠，舊歸江蘇省實業廳辦理，去歲改歸南京市工務局管轄，本年四月中旬始由建設委員會接辦，迄今已四月有半，茲將工程方面，整理經過及擴充計劃，報告如下，務望工程界諸君，加以指正。

(一) 接辦時之工程狀況

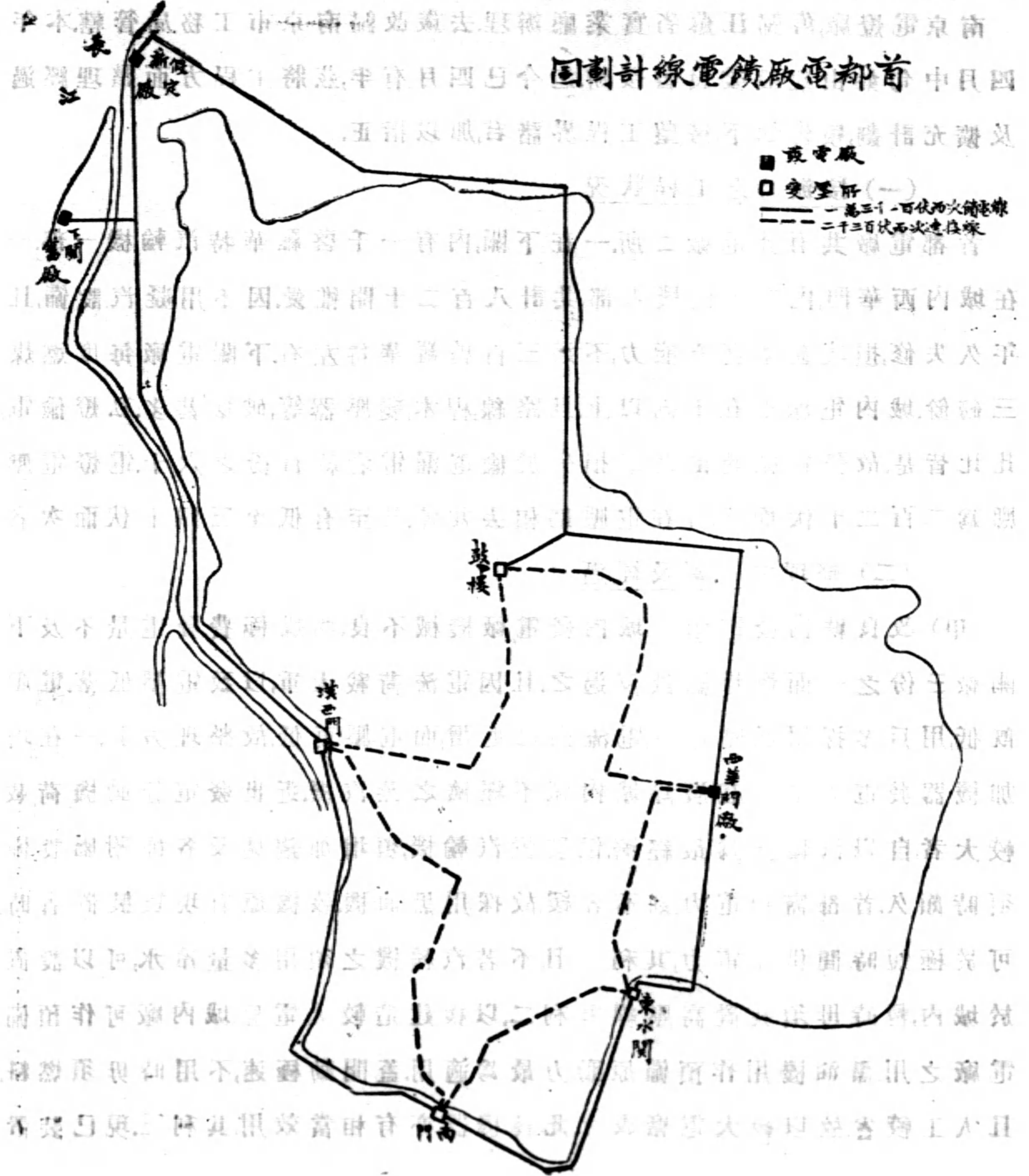
首都電廠共有發電廠二所，一在下關，內有一千啓羅華特汽輪機一部，一在城內西華門，內有蒸汽機六部，共計八百二十開維愛，因不用凝汽設備，且年久失修，損壞甚多，實有能力，不過三百啓羅華特左右，下關電廠每度燃煤三磅餘，城內電廠則在十磅以上，且路線，桿木，變壓器等，破壞甚多，私燈偷電，比比皆是，故發電廠發出之電，損失於偷電漏電者約百份之六十，電燈電壓應為二百二十伏而次，實在電壓則相去甚遠，甚至有低至三四十伏而次者。

(二) 整理之計劃及經過

(甲) 改良城內發電廠 城內發電廠機械不良，燃煤極費，發電量不及下關廠三份之一，而燃煤總數反過之，且因電流荷載太重，以致電壓低落，電壓既低，用戶多採用低壓電燈，電流因之更增，而電壓更低，故整理方針，一在增加機器發電力量，一在廢除城內廠不經濟之蒸汽機，近世發電原動機荷載較大者，自以汽輪機為最經濟，但裝置汽輪機，須增加鍋爐及各種附屬設備，須時頗久，首都需用電力，刻不容緩，故採用黑油機，該機原有現貨裝置省時，可於極短時間供給電力，其利一，且不若汽輪機之須用多量冷水，可以設置於城內，暫時毋須裝置高壓線，其利二，以後建造較大電廠，城內廠可作預備電廠之用，黑油機用作預備原動力最為適用，蓋開動極速，不用時毋須燃料，且人工較省，故以後大電廠成立，此種機器亦有相當效用，其利三，現已裝置

若為魏廷敦公司二週期引擎二部，共四百五十馬力，尚有瑞士火車頭及機器製造廠製造之四週期引擎一部，計七百馬力，不久可運到。以後城內之蒸汽機，可以完全不用，而七百馬力之機器，即可裝置於現有之蒸汽機地位。當新機未工竣，舊機已拆卸之際，電力必有不足。故現裝置小引擎二部，共一百

首都電廠饋線計劃圖



八十五馬力，以爲過渡時期之用。新機裝置完畢，城內廠共有九百餘啓羅華特。

(乙) 分清饋電區域劃一分配電壓 下關發電廠發電機發出之電壓爲二千三百伏而次，直接供給下關及城內一帶。另用變壓器升高電壓至六千六百伏而次，由海陵門進城輸送電流至城中之龍王廟變壓室，降低電壓至三千三百伏而次，供給城中及城南區域。城內廠則發出三千三百伏而次之電流，供給城中城南城西區域，分配電壓，或爲三千三百，或爲二千三百伏而次。饋電區域，頗見凌亂，一地時有數種電流，非特系統紊亂，且極不經濟。故整理方針，一爲分清饋電區域，一爲劃一分配電壓。分清饋電區域程序，先將大行宮以南，花牌樓太平街南門大街以東，俱由城內廠供給。以後城內廠機器增加，則將供給區域向西進展，龍王廟變壓室所供給區域，向北收縮。下關進城之二千三百伏而次線供給區域，更向北移動。務使疆界分清，達整齊便利及經濟之目的。至於電壓不齊一，實爲互相聯絡之最大障礙。現在目標，使所有分配電壓俱爲二千三百伏而次。城內廠新機俱用二千三百伏而次。故新機裝畢則城內廠之三千三百伏而次電壓，自然取消。龍王廟變壓室之三千三百伏而次電壓，亦設法改爲二千三百伏而次。

(丙) 聯絡下關及城內二廠 在午夜後，下關廠荷載，不過七百啓羅華特。城內廠荷載亦不過三百啓羅華特。苟二廠電線可以聯絡，則電流可由下關一廠供給，燃料必能經濟。現二廠不相聯絡，各自供給電流。無論荷載如何輕，雙方須同時發電。現擬將二廠電線接通，以收經濟之效。

(丁) 全城改裝電表 南京向兼用包蓋，及按表計算電力制度。現因包蓋制度，流弊太多，設法廢除。分區整理，飭令包蓋各戶，改裝電表，以節糜費，而免偷電。

(戊) 其餘整理情形 以上所述，不過舉其大者。其餘如鍋爐機器之修理，電線電桿木之更換，變壓器及總線支線之整理，私燈偷電之整理等，俱在進

行中。

(三) 新電廠計劃概要

首都建設開始，用電量日增，原有設備，不久必覺不足，非另設新機，不足以付應用電之需要。求燃料之經濟，管理之便利，自以用蒸汽機為最佳。茲將新電廠計劃概要，略舉如下。

(甲) 地位之研究 汽輪機發電廠地點之最要條件，為附近多量之冷水，以作凝結蒸汽之用。故發電廠必須在大河之旁。下關廠地位，雖在江濱，而該處水流甚急，永久江岸線尚未規定，給水建築，施工不易。且右鄰中山大道，以市政美觀而論，亦不宜在此建廠。爰擬於下流或城西沿河處，能供給充分水量及運輸便利者，以為廠基。

(乙) 廠內設備之研究 擬先置三千開維愛汽輪發電機一具，以後用電增加，再置三千或五千開維愛發電一具。首都城市日益發達，電氣之須用必增加甚速。但首都究非工業之區，營業仍以電燈為主。至於電力之發展，數年內尚不至增加極速。廣州電廠共有機器一萬二千開維愛。北平電廠共有機器一萬開維愛。今首都新廠有六千或八千開維愛之設備。連同下關原有之一千啓羅華特，城內黑油機約九百啓羅華特，數年之內，必可應付裕如矣。

計劃及選擇籌備之目標，首為確實可靠之設備，務使電流無間斷之虞。次則重效率，省燃料。又次則不使開辦費用過高。故過於複雜之附屬設備，雖足以略增效率，而增加開辦費過多者，亦不採用。惟如汽壓之增高，廢汽之利用，則尚須加以攷慮。至附屬機器，則除最大者，兼用汽電原動力外，俱用電力運轉。

(丙) 輸送及分配電力，現擬規三級電壓。一萬三千二百伏而次為特別高壓二千三百伏而次為高壓三百八十及二百二十伏而次為低壓。特別高壓，擬暫設饋電線二路，環市而行，互相連接，成一特別高壓圈。於此特別高壓圈中，設置變壓所數處，自一萬三千二百伏而次，變壓至二千三百伏而次。每一變壓所接出高壓饋電線二路，與左右鄰近二處變壓所接通，使成一高壓圈，由此高壓圈供給全市配電變壓所。由二千三百伏而次，變壓至三百八十及二百二十伏而次，以應全市之需要。

怡 順 昌 五 金 號

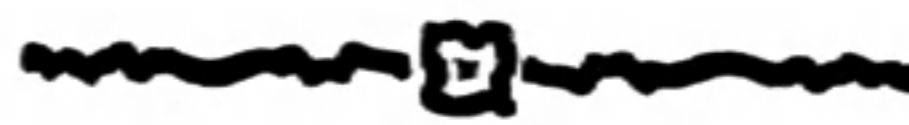


本號專營歐美五金
 路礦材料及兵工廠
 實業廠製造廠造船
 廠等需用各種大小
 五金皮帶油漆雜貨
 等件無不俱全如無
 線電製造廠電燈廠
 以及輪船需料等另
 星貨物應有盡有承
 蒙惠顧不勝歡迎

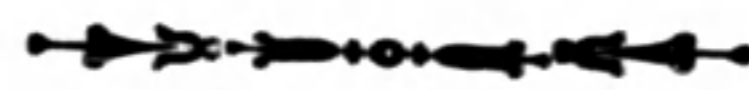
上海

百老匯路第二百七十三號
 電話北字二千四百六十號

E. ZUNG CHONG & CO.



METALS AND HARDWARE MERCHANTS,
 MUNICIPALITIES, MANUFACTURES, RAILWAYS
 MINE CONTRACTORS,
 SHIP CHANDLER & GENERAL STORE-KEEPER.



NO. 273 BROADWAY, SHANGHAI

TELEPHONE NO. N. 2460

請 聲 明 中 國 工 程 學 會 『 工 程 』 介 紹

▲專門開鑿自流深井▼

▲自備鑽石打洞機器▼

▲經驗豐富成績優異▼

天

源

鑿

井

局

▲地址▼ 上海江灣新市路五十四號

天源鑿井局主人于子寬啟

DRYING HIGH TENSION TRANSFORMER BY OPEN FIRE METHOD

著者：費福燾 F. T. FEE,

Transformers transported from abroad, or stored for a certain time in damp rooms or where the oil was supplied separately, must be dried with the oil before running in order to insure the insulation of coil as well as the oil. There are a number methods of drying, namely :

- (1) By open fire
- (2) By heating resistance
- (3) By oil drying equipment with vacuum apparatus
- (4) By motor driven oil filter
- (5) By short circuit method

In this country, the writer strongly recommends the first method for small and medium size transformer due to its cheapness, simplicity and reliability. The second, third and fourth all involve the initial cost of the auxiliary drying outfit and furthermore, the second method of drying in general requires somewhat more time than the drying by open fire owing to the fact that the lower layer are not properly heated, and it is always necessary to draw off some oil at the bottom

of the tank and pour it in again at the top from time to time. The last mentioned method is no more reliable and in fact dangerous because in order to get the outside layer of the winding of transformer hot enough to dry, the inside layer must be carried to a temperature sufficient to damage the cotton insulation. This is particularly the case if the transformer has already been immersed in oil, which is liable the case during testing before despatched in foreign manufacturing works.

From the above considerations, the writer prefers the open fire method which is carried out by him on June 1927 in drying 2 High Tension Transformers for the substation of Soochow Electricity Works. The data of 2 transformers are as follows :



- (a) One—640 kVA. step down Transformer, 3-phase No. B25717, Type T1914, 2300/16500 volt, ampere 165/22, 50 cycle, manufacturer Brown Boveri & Co.
- (b) One—320/285 kVA. step down Transformer No. B25562, kVA. 320/285, volts 16650/2442, 50 cycle manufacturer, Brown Boveri & Co.

First, the insulating bushes are removed and the transformer cover is lifted by a 3 ton crane; then wooden wedges between tank and transformer are removed (These wooden wedges were inserted to ensure safety during transportation). The inside is thoroughly inspected and any saw dust and dirt are blown out.

The cover is sufficiently lifted 4 inches above the rim of the tank so as to enable the steam produced by the boiling of the oil to escape freely and quickly, as otherwise the steam will be condensed on the cover and is liable to flow back again to the oil.

Before pouring the oil into transformer, the untreated oil is filled into a pyrex test tube by burning on an alcohol burner at a temperature ranging from 115°C to 120°C to have a preliminary test. The same showing no cracking noise or rinsing bubbles proves to be a good quality oil. The transformer must be washed beforehand by about 10 gallons of untreated oil and led out through the oil drain screw in order to wash off the rust inside due to the absorption of moisture during transportation. Then the oil tank must not be filled with oil completely but only to about 9 inches below the rim of the tank as it is observed that the oil will expand in consequence of heating and rises and begins to foam (expansion 10-15%). For this reason, the oil must not be completely filled,

When everything is ready, put on the fire, and record the reading of thermometer from time to time. The transformer must be dried out in a dry room and without draughts. The bottom of same was placed on an iron plate resting on a brick base, The oil is made to boil by good quality charcoal and the flame is so adjusted that its tip just touch the transformer bottom surface.

Readings were taken every 15 minutes for the 60 hours continuously. During the drying out process, the temperature at the surface of oil should not fall below 110°C , not exceed 115°C . Great care is taken to maintain the oil temperature near 112°C , Higher temperatures are injurious to the oil and to the insulation, while lower temperatures lengthen the drying out process too much. The drying out process is supervised for both day and night. The result is plotted as shown on the following figure: In general, the drying can be considered as finished as soon as there is no sign showing rising bubbles but only can be ascertained by testing the break down voltage by using $2\frac{1}{2}$ " electrodes at distance $\frac{3}{16}$ " and the break down voltage should not be below 25,000 volts.

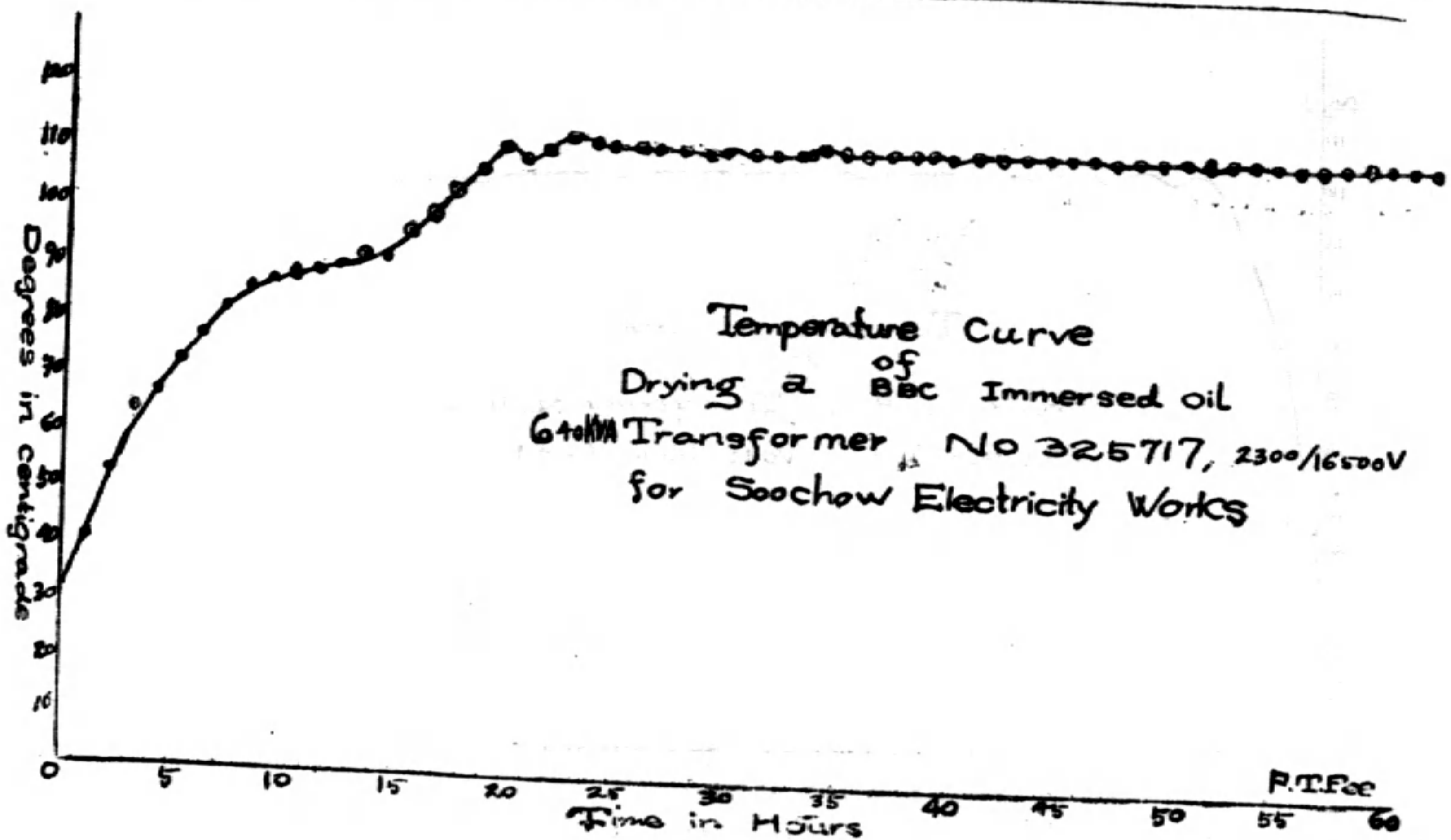


Fig. I.

Inspection of curve, on Fig. I, shows that the temperature rises very slowly along 87°C , so the curve is little flat there. This may be attributed to the fact that the design of same bears maximum amount of radiating capacity at this temperature so that the heat input and output are balanced. This indicates that it is a very good made transformer. Latter on, in order to hasten the process and prevent its radiation as much as possible, the transformer is wrapped on wood-plates, so the temperature again rises and to the desired temperature 112°C . This takes about 20 hours from starting temperature at 31°C . After continuing for 40 hours, the oil surface became quiescent and the process is completed. At 60°C , it is observed that much bubbles rose from the laminated core sheet and flow from centre to outside. This indicates that the transformer has absorbed moisture in lamination and therefore must be carried off entirely as otherwise the transformer may be damaged after service owing to defective insulation.

After drying for 60 hours, the oil is allowed to cool down by taking off the wood plate wrapped on radiators and the door was opened for draught. Then the insulators and dial thermometer are put on. The refilling oil which was dried in another kettle in similar way is poured in order to make up the oil up to standard level marked.

The 640 kVA. transformer uses about 320 U.S. gallons of transformer oil. It is estimated that one kVA. needs about $\frac{1}{2}$ gallon of oil. The charcoal consumed is about Mex, \$30, the amount being not large owing to the cheapness of fuel in this part of the country.

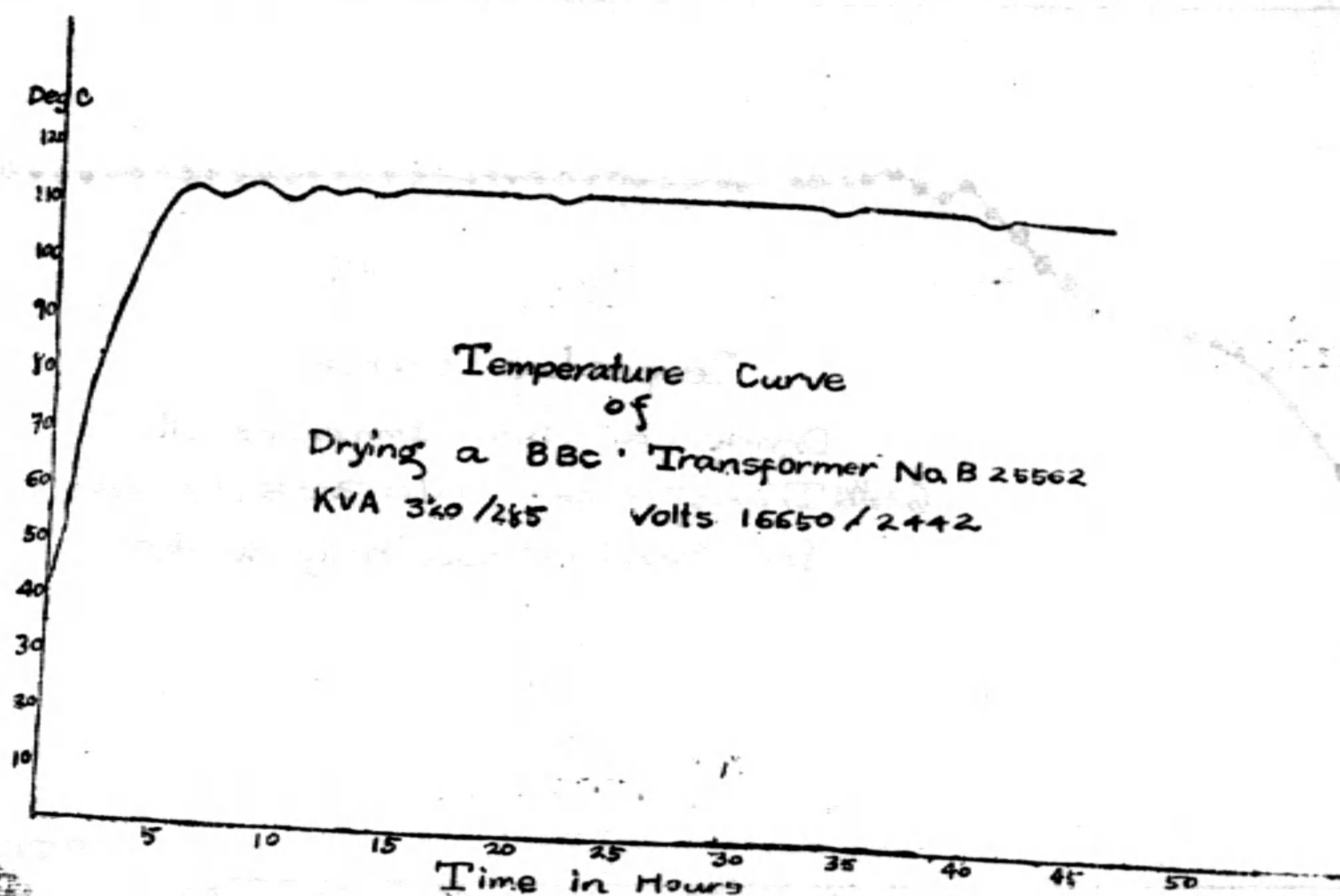


Fig. II.

After refilling, some treated oil is laid off from the drain screw to a test tube and tested in a burner to about 150°C . The dried oil is found to be very satisfactory, neither bubbles nor cracking noise are observed and the color is very clear somewhat light yellow. The sample is kept for future reference.

During the test, the necessary apparatus are the oil level indicator which is part of the transformer, thermometer ranging from $0-400$ degrees C.; one or two copper kettle for refilling oil, one or two barrel of sand for extinguishing purpose, one funnel with filter, one crane or block, I-beams, fire bricks, iron plates, hammers, wrenches, test tubes and burners and fuel.

The above two transformers are used for irrigation work, supplying electricity to motors of various districts and have been in operation under full load very satisfactorily.

本會圖書室通告

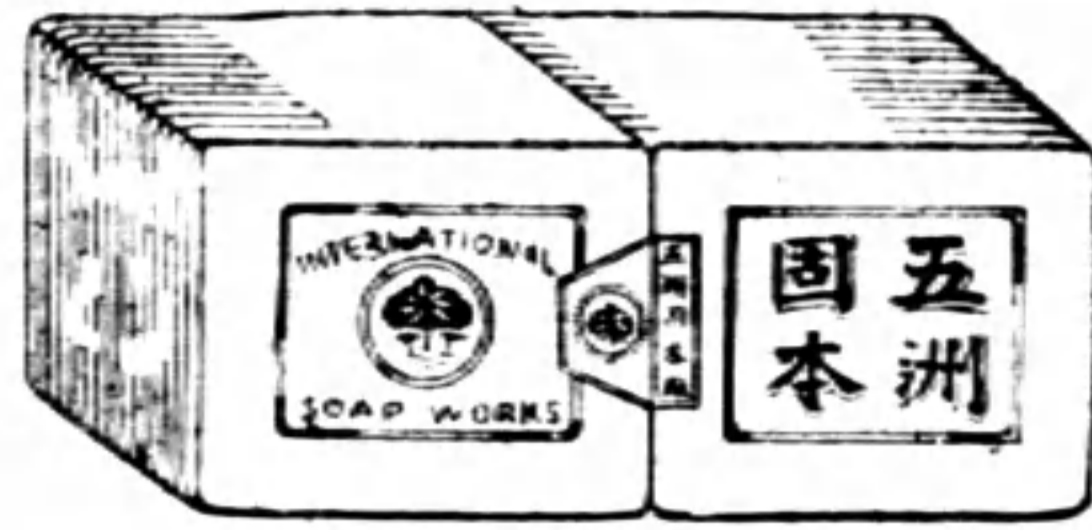
本會圖書室, 特定各項工程雜誌現將已寄到者公佈如下:

Engineering News Record; The Architectural Forum; Journal of A.I.E.E.; Journal of A. S. M. E.; Industrial Engineering; Oil, Paints and Drug Reporter; Chemical and Metallurgical Engineering; Journal of Society of Chemical Engineering; Science Abstract; Factory & Industrial Management; Engineering; Automotive Industrial.

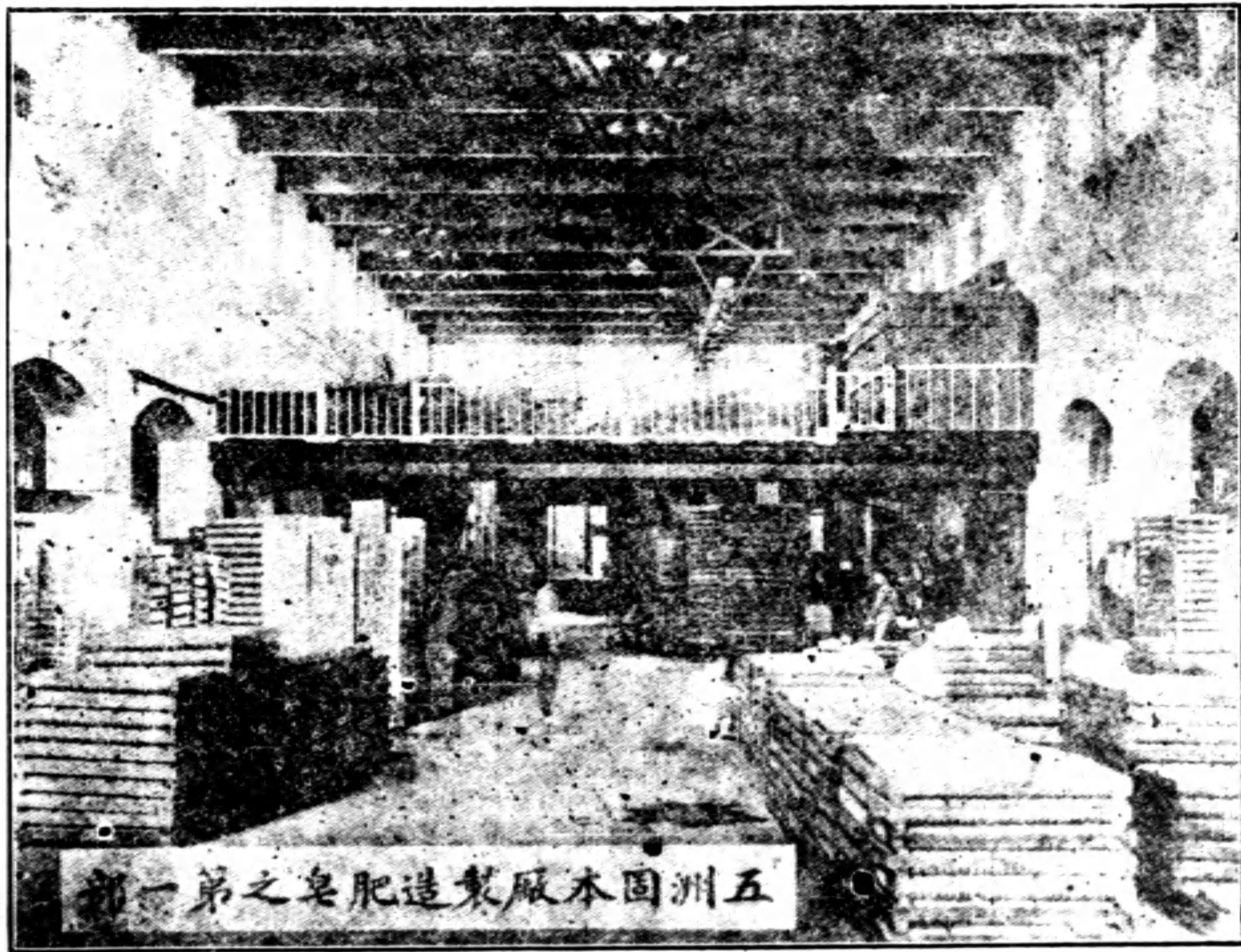
五洲固本肥皂

(貨國全完)

救
國
即
是



提
倡
國
貨



五洲固本廠製肥皂之第一

本公司在徐家匯創設五洲固本皂藥廠拓地卅餘畝內部完全德國機器分製皂製藥製化妝品衛生藥品各部男女職工五百餘人

皂部如五洲固本皂
香皂中華興記香皂
藥皂洗綢皂等百餘
種藥部如人造自來
血樹皮丸月月紅女
界寶海波藥呼吸香
膠麥精魚肝油等數
百種化妝品如花露
水美容霜美麗康生
髮油等數十種衛生
藥品如亞林防疫臭
水樟腦丸殺蚊盤香
等數十種貨真價實
久已馳名伏希愛用
國貨君子提倡而賜
教之幸甚

上海五洲大藥房有限公司暨五洲固本廠謹啟

商務印書館出版

工業學校教科參考書

工業概論

- 工業政策……………二册四元
- 英文工業管理法……………四元
- 科學的工廠管理法……………三元
- 現代工業叢談……………七角
- 現代鐵路叢談……………八角
- 支配鐵路火車概要……………四角
- 工業常識……………七角
- 世界各國之糖業……………一元二角
- 中國實業要論……………五角五分
- 中國鑛產……………二元五角

製造工業

- 無機化學工業……………三元
- 工業化學實驗法……………三元
- 化學工藝寶鑑……………一元五角
- 工業藥品大全……………二元四角
- 工藝製造法……………一元八角
- 香粧品製造大全……………二元四角
- 日用工藝品製造法……………五角
- 最新化妝品製造法……………六角
- 冶金學……………二元八角
- 鐵冶金學……………九角

新學制 高級工業教科書

- 工廠設備……………六角
- 實用工業衛生學……………二元
- 工業簿記……………五角
- 車牀木工……………二角
- 材料強弱學……………四角
- 陶瓷學……………六角

- 實驗電報學……………六角
- 市政工程學……………八角
- 鐵路工程學……………八角
- 汽車學……………七角
- 冶鐵學……………八角
- 染色學綱要……………六角

理化簡易器械製作及實驗法

- 實驗無線電話收音機……………七角
- 製造法……………四角
- 動物標本製作新法……………九角
- 染色學……………二元
- 照相學……………一元四角
- 造紙概論……………一元

發動機

- 蒸汽機……………九角
- 內燃機關……………二角五分
- 發電機電動機構造法……………五角五分

機械學

- 機械學……………六角五分
- 機械學習題解答……………二元
- 工業化學機械……………二元四角

機械畫

- 應用用器畫教科書 每册五角
- (一)幾何畫 (二)機械畫
- 機械圖畫法……………七角
- 畫法幾何學……………五角五分

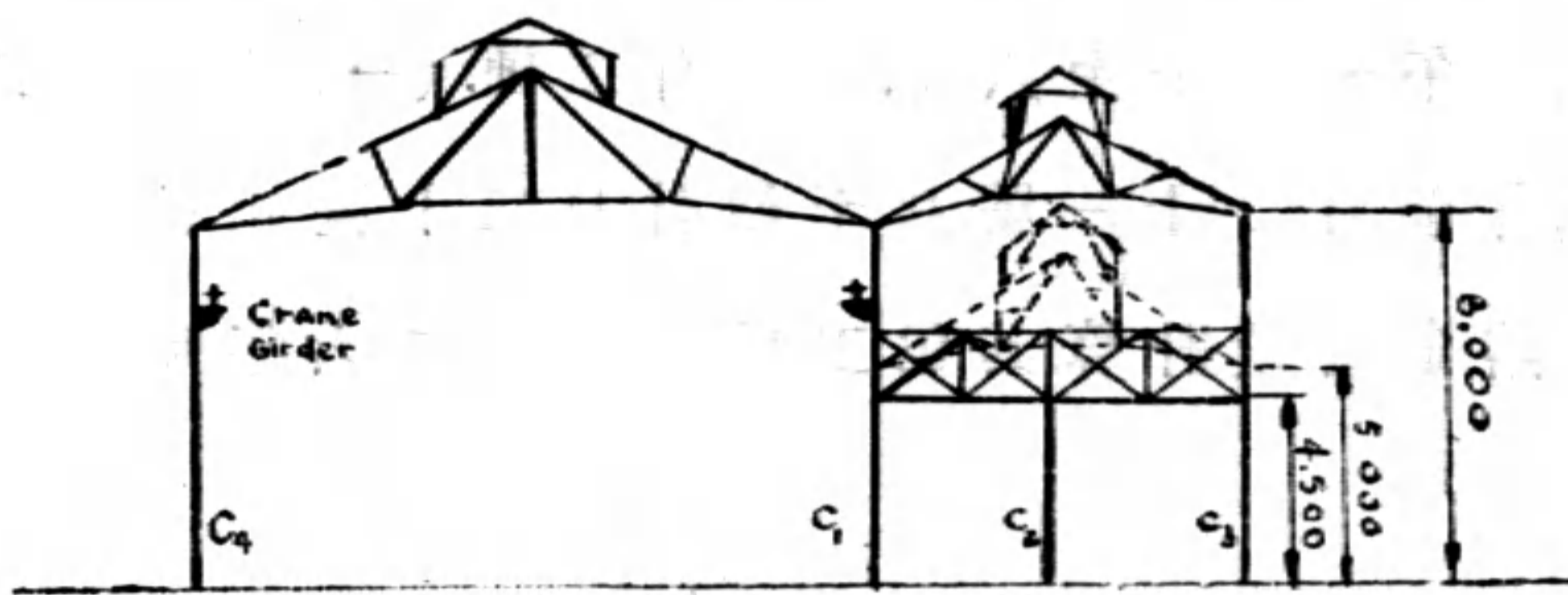
平漢長辛店機廠概況

著者：張蔭煊

鑄冶廠之建築及其現狀

本廠職務 澆鑄機件之全部工作，除製圖造模型外，多在鑄冶廠完成之。故本廠職務有四：(一)翻製沙型。(二)鎔金。(三)澆金。(四)刷淨。

建築 廠屋係鋼架磚牆建築，共東西兩造，緊鄰並列每造分二十股 Panel，



每股長五公尺，跨間 Span 東造為八公尺，西造為十五公尺，合計東造長一百公尺，闊八公尺，高五公尺，(自北第十一、十二二股

高八公尺) 西造長一百五公尺，闊十五公尺，高八公尺。兩造總共佔地長一百公尺，闊二十三公尺。此外西造西北角有餘屋一間，長四公尺，闊五公尺，高二公尺半。屋面用曲鋼皮瓦，斜度東造為每一平行公尺高起二五〇公釐，西造為每一平行公尺高起二二四公釐。屋脊每隔二股築有脊樓 Center Monitor，東二造脊樓高一公尺，闊二公尺，七百公釐，西造脊樓高一公尺一百公釐，闊公尺三百公釐。地面用泥土平鋪，磚牆高二公尺半，厚二五〇公釐。玻璃窗係鋼架連續式。西造有五噸起重機 Traveling Cranc 一具，(現尚未裝) 二噸半靠柱旋臂吊機二具，一噸半靠柱旋臂吊機一具。東造第十一、十二二股築有鎔鐵爐二具，炭鐵加添檯 Cupola charging Floor 一具，計共長十公尺，闊八公尺，高出地面四公尺半。四面圍以一公尺高之鐵欄，欄底有二百公釐高之安全板 Toe Board。北面有鐵梯，以便工人上下，檯之中心，築有五噸人力升降機一，以為鎔鐵原料之供應，餘屋一間，為貯存鋼料之用。此本廠建築也。屋架大概，詳上

■.

設備 本廠現有設備,詳概況(一)內不再贅。

原動力 本廠需用機力之處,如吹風機,沙石磨鑽機等是也。而以吹風用機力最多。銅爐等用風,均由離心力式吹風機吹送。其原動力由一三馬力直流電動機直接施送。

電動機傳動於統軸 Line Shaft 由統軸而各機轉軸。統軸係鋼質,直徑七十五公釐。統軸帶盤直徑一公尺四百公釐,闊二百五十公釐。每分鐘二百四十轉,接連統軸及電動機之皮帶,係雙層皮,闊一百七十公釐,共厚十二公釐。

工人與工資 本廠共有工人五十九人,內有匠首二人。工作時間,每天十小時,上午六時半至十二時,下午一時半至六時。工資有二種:(一)日給工資,以每日每人之工資率計算,自前月二十一號起,至給付月二十號止,按照到工時間結付。(二)包工資,以鎔金重量計算。其包工價,在一九二六年所改定者如下:

鎔金名	包工價	元	角	分
半 鋼	每噸	六六	五〇	
生 鐵	每噸	三三	五〇	
銅及混合銅	每噸	三六	五〇	

包工資之結算及給付,與日給工資相同。惟包工資以每月共鎔金若干為計,結一整數。先照各工人日給工資,提出分發後,再將餘款仍照各工人日給工資為比例,核算分發。

工作概述 本廠工作有四,已如上述,(一)翻製沙型,(二)鎔金,(三)澆鑄,(四)刷淨。茲將各該工作分述如左:

翻製沙型分二類:曰濕型, Green Sand Molding, 曰乾型 Dry Sand Molding。前者用細沙翻成,澆鑄時沙中含有水分,惟型面之沙因空氣之接觸較內部稍乾。乾型用較粗沙粒,澆鑄前必用烘爐,使內部外面水分盡行蒸去,成極堅固

之沙型，濕型用於小件，尤以銅件為多，乾型用於澆製大件，以鐵件為多。翻沙所用模型，大部為木製，此外有鐵製者，有銅製者，惟為數極少。模型亦分二種：曰壳模，曰心模，凡心模所翻出之沙型，不論大小，全屬乾型。機件之虛空部，多係心模翻出之沙型為之。澆鑄時此項沙型，須置於壳模所翻出之沙型內，所用沙粒較粗，雜和多量之黏土及木屑，以免去沙粒之分散，並使心型本身堅固。翻製時將備就之沙料，用水使其黏濕，以鏟分多次，盛少許於心模內，至盛滿心模為止。在每次加沙後，以鐵竿擊鑿鋪沙部份，使各部結實。體積重量之大者，用鐵條鐵釘鐵絲等作成骨骼，塗抹泥漿於盛沙前置於心模內以保型體之正確，而免有瓦解之虞。盛滿之沙，既經擊鑿堅實，用削鏟將外面有沙部份，一一削平，用鐵栓鑽成小孔，便烟氣之流通，然後將心模各件，一一好為解去，遂成心模翻出之粗毛沙型，自後用曲鏟平鏟等，將各面毛粗不平之處，一一修飾填補，使其平滑，塗水炭粉 Graphite 一層，後即置烘烤室烘架上焙之。隔一二日取出，吹去炭灰，成完備之心型。所塗之水炭粉，其功效有二：（一）心型於澆鑄時，終在壳型之內，澆鑄後心型即被強烈熱度之液體籠罩，此時心型之單薄處，即有被燒毀之虞，惟有此炭粉層之隔離，即得免除。（二）心型沙粒較粗，面上不甚平滑，有此炭粉層後，不平之處多為填平，而於烟氣流通，不有損害而澆鑄時金屬面更為平滑。心型烤烘室用炭，平均每次開鐵爐須九百公斤。壳模沙型之翻製，與心型大略相同，惟用沙較細，而黏土之雜和較少。其最可分別之點，即壳模在翻沙型時，常在沙之包圍中，而心模則包圍心沙型，為是翻製心型不用沙箱，而壳型則非沙箱 Hask 不可。普通壳型，至少需沙箱二：一為底型 Drag，一為蓋型 Cope。本廠翻製壳型時，底型常於地面扒掘翻製，祇用一箱以為蓋型，箱係鑄鐵，大小隨模型而定。現時最大者，長九百公釐，闊四百五十公釐，高一百公釐，深十五公釐。最小者，長三百四十公釐，闊二百七十公釐，高七十公釐，厚十公釐。

翻製時，此在地面扒掘適當之孔洞，以沙篩篩沙於洞內，此沙鬆散均勻，謂

之鋪面沙 Facing Sand. 將滿傾模型入沙內加錘擊,使各部結實,再加沙並錘擊,至高及模型之底型及蓋型相接處,用錘在此處削成凹圓平滑面,用吹沙器將散沙吹去,並在模型與沙連接處,用水帶濕之,以防此項邊緣之失黏性而破碎.復散播黃沙一薄層於沙面,此沙用以隔離蓋型與底型者,謂之隔層沙 Parting Sand. 再以吹沙器,在模型面將黃沙吹去,於是將模型之蓋型部鑲於底型部,加上適當之沙箱,在模型附近,插一錐型小木竿,以為沙型中之澆注道.用沙篩篩面沙於箱內,至模型盡被蓋沒時,用鐵竿在模型四邊擊型,使各處結實,同時使錐體木竿立直,復用錘盛沙入箱,至沒箱頂時,以鐵竿擊擊各處,並加重錘擊,使堅實.再用直邊木條,沿箱頂將沙刮平,並用平錘,將沙面摩平.在錐體木竿周圍,扒成喇叭口後,即將該木竿取出,愈完成蓋型.在沙箱四圍近角處,釘木拴(四根至十餘根)以防住後之移動.木拴釘畢,即將沙箱舉起,並反置於底型之附近.在底型面之錐型木竿插入處,型成平滑之凹圓孔,由此孔扒一平滑溝,直通模型面,以便鎔金由澆注道直入此凹圓孔,由此孔沿溝而直入沙型.溝成,將底型內之模型取出,次取出蓋型內之模型,此時蓋型與底型大部已光滑正確,惟尙有小部平面與邊緣等,在取去模型時,以致損毀者,必一一用其曲錘等使光滑,並角緣具備,與原模型無甚差異.迨各部修飾完美,再塗黑炭粉一層.塗畢,若係濕型,則任其自然乾燥.若係乾型,重者則用烘爐 Partable oven 焙之,輕者則置烘烤室 Core oven 蒸乾之.蓋型底型既經烘乾,至適當程度,將已烘乾之心型一一鑲入,而後將蓋型舉起,沿釘就之木拴蓋於底型上,至各處適合時,將沙推塞蓋型與底型相接處,以防澆鑄時鎔金之外流.復在蓋型底面,用鐵拴鑿百數十孔眼,以利澆鑄時烟汽之流通,至此翻製沙型工作始告完成.

大部沙型,均用手翻製,惟有一二種軋履,在翻沙機 Molding Machine 上為之.用時將模型(壳模)置機上,將細炭粉篩於模上,再圍上沙箱,盛沙於箱內,照平常之翻製法,將各處錘擊結實,箱頂刮削平滑,而後將機上揀槓一拉,沙箱

同已成之沙型,被高舉而離開模型,於是二人將高舉之沙箱,取下反轉,置於地面,遂成底型 Drag.如前法將應爲之底型,一一作畢,將壳模取下,換一平板,及錐體木竿於機上,如前法翻成平面之蓋型 cop. 此機出貨甚速,且甚平滑,可免去修飾,各件底型及蓋型翻製完成後,照上述之手續,使其互相配合,以備澆鑄。

本廠所鑄金屬有三類:(一)鑄鐵類,(二)銅錫鉛銻等類,(三)半鋼類。鑄鐵每月能鑄自二十噸至百噸,銅類每月能鑄自二噸至十噸半,鋼類出數極微。

鑄金工作可分四步:即(一)配料,(二)駕爐,(三)開爐,(四)停爐是也。鑄鐵開爐一次,至少須有五噸之澆鑄工作,鑄銅或鑄半鋼開爐一次,至少須有八十公斤之需要。現時本廠平均每星期開鐵爐二次,銅爐每日開鑄二次,半鋼爐無定期。開爐之前,匠首估計用料,請求當局,填發領料單,前赴庫房一一領取,加以配合,惟本廠向例,除銅類配合成分另有定則依照外,鑄鐵半鋼等配合,由匠首自行酌定。其平均配合方式如下:

(甲)鑄鐵

物料名	百分之成數
生鐵	六〇
鑄口回爐件等	一五
破舊鑄件	二五
共	一〇〇

(乙)半鋼

物料名	百分之成數
破壞弓簧片	六〇
英國生鐵	一五
熟鐵	二五
共	一〇〇

生鐵來自漢陽者爲多,其組合成分(百分之成數下同)如下:—

鐵	九二.五二	炭	三.八〇	砂	一.八〇
錳	一.八	磷	〇.〇二	硫	〇.六八
砒	一些				

銅錫鉛鎊金屬另有定則,茲分述之如下:

(甲) 第一類白色金屬 Babbit, 質軟韌宜於低負載 Load, 適用於沸熱, 汽式機車上汽閥各桿 Valve rod 之墊環 Packing. 其組合成分如左:

錫 八三.五 鎊 十一.〇 銅 五.五

(乙) 第二類白色金屬, 質軟而鎔點較高, 適用於沸熱汽式機車上鞴輪各桿之墊環. 其組合成分如下:

鉛 九一.〇 錫 六.〇 鎊 三.〇

(丙) 第三類白色金屬, 質堅韌在超沸熱汽溫度, 及磨擦所發生之高熱中, 仍能保存相當之韌度, 而不鎔化, 且甚耐用, 適用於超沸熱汽式機車上汽閥及鞴輪各桿墊環. 其組合成分如下:

鉛 八〇.〇 鎊 二〇.〇

(丁) 第四類白色金屬, 適用於機車大軸連桿十字頭等承襯上之白色金屬其組合成分如下:

鉛 七五.〇 鋅 一五.〇 錫 一〇.〇

(戊) 第五類白色金屬適用於機車轉盤軸 Bogie Axle, 水櫃軸 Tender Axle, 客貨車軸等承襯上白色金屬. 其組合成分如下:

鉛 八五.〇 鋅 一〇.〇 錫 五.〇

(己) 第一類承襯金屬, 適用於機車搖桿軸連桿軸之承襯 Bearing Brass, 及搖桿連桿等之銅套. 其組合成分如下:

銅 八〇.〇 錫 一一.〇 鉛 九.〇

(庚) 第二類承襯金屬, 適用於機車大軸前後轉盤軸等之承襯, 以及車輪心銅墊等. 其組合成分如下:

銅 七二.〇 鉛 二二.〇 錫 六.〇

(辛) 第一類銅料適用於鑪面銅件,其組合成分如下:

銅	六〇.〇	錳	四〇.〇
---	------	---	------

(壬) 第二類銅料,適用於普通銅件其組合成分如下:

銅	八〇.〇	錳	一五.〇	錫	三.〇
鉛	二.〇				

(癸) 第三類銅料,適用於機車上編號銅牌,其組合成分如下:

銅	九一.四	錳	一.六	錫	五.六
鉛	一.四				

鑄化銅類及半鋼均於銅爐中爲之,所用燃料,盡爲焦炭,此項銅爐,除莫爾江銅爐外,皆築在地下,每具內直徑五百二十公釐,深七百四十公釐,開爐時用風由離心力式吹風機供給,配就之銅料不能同時鑄化,須分先後,鑄點高者在先低者在後,鑄化時將料置沙罐中,次將沙罐置爐內,四圍及頂底均填塞焦炭,爐頂再覆一圓頂大沙石,蓋吹風由爐底吹上,火焰亦如之,碰於沙石蓋之圓頂,熱炎即被反射而集中於沙罐內外,煙氣則入爐頂附近之出煙道,經烘心室之鐵煙囪而逃出,鑄銅一罐重約百公斤左右,需三小時,用炭平均每鑄百公斤銅錫鉛錒料,需一百八十公斤,鑄時料之損失,平均爲百分之七點五。

鑄化半鋼,每百公斤需六小時,料之損失爲百分之十五。

鑄化生鐵,在鐵爐爲之,手續較鑄銅爲繁。

近年來本廠常用三噸鐵爐,今以其開爐時手續述之:

五噸鐵爐內直徑九百四十公釐,高七公尺,三噸鐵爐內直徑七百公釐,高七公尺,駕爐時,工人由出爐門 Cleaning door 進爐,用火磚及火磚硝泥之混合物,將內面爐牆各處修整平伏並將鑄鐵口 Tap Spout, 鐵渣口 Slag Hole 等,一一鑿通,並將口之內牆塗泥沙一厚層,修畢,再在爐底填補堅實之沙一厚層,加水及錘擊,更使堅實光平而斜向出鐵口,於是用木柴在爐底燃燒,迨爐內各

部乾透,去柴灰再加木柴燃燒,同時加大塊焦炭,半小時後焦炭已被燃,即用鐵竿在爐內擊擊,使炭滿佈爐底各部而結實,同時在出爐門用大塊炭,砌成牆壁,並在加添門charging door加炭至近風口Juyere之處,再隔半小時,爐中已滿佈統紅之火用濕泥一厚層,塗於出爐門之炭壁上,而後將爐門關上,並用鐵銷闔緊,此時門後有濕泥門之縫隙,被泥封閉,不能通風,同時在加添門加炭,至離風口半公尺處(佳炭),或七百公釐處(次佳炭),此項自爐底至此處之炭,謂之底炭,平常用三噸鐵爐時,此項底炭重四百公斤(佳炭),或六百公斤(次佳炭),底炭高度既經配定,遂開動羅次吹風機,並開總風門,放風入爐,十分鐘後,底炭已全燃,即投下生鐵一層重約三百五十公斤,並石灰岩約十公斤,投畢再加炭一層,重約三十五公斤(佳炭),或七十公斤(次佳炭),如是鐵炭相間,逐層投入,至高及加添門爲止,在每第五層之生鐵,須和入石灰岩十公斤,以利去除銹污作用,此時出鐵口仍開放,迨鎔化之鐵,流放約數分鐘後,即用泥團Bod止塞之,此初出之鐵,可作燒熱澆桶之用,自投鐵入爐至止塞出鐵口止,需時十餘分,止塞後,另以鐵竿由風口插入爐內,爲左右上下之擊擊,使鎔化之鐵,不爲炭阻隔而直降積於爐底,十五分後,爐底已積鎔鐵五百餘公斤,即以澆鑄桶置於出鐵口,近前用鐵拴擊去泥團,鎔鐵即衝流於澆桶內,同時衝流乃逐漸減少,至甚小之時,所積鎔金已將盡,再用泥團止塞之,此時澆桶或二人扛移之,或用靠柱吊機吊移之,至沙型前備澆鑄,如是每隔十分,出鐵五百餘公斤,出鐵二次後,須加鐵炭各四層,二小時後,爐內積鐵渣Slag甚多,須設法撤去,於是先以鎔鐵放盡,以泥止塞出鐵口,同時開放出鐵渣口(較出鐵口爲高),因此物質輕,鎔鐵積漸增積,鐵渣即漸上舉,至出口即流出,惟生性甚黏韌,流出時須以鐵鈎幫助之,鐵渣撤盡,仍繼續出鐵如前,停爐時須將鎔鐵撤盡,而後撤去出爐門,用大鐵槓擊破泥層,將爐內餘炭,等盡行撤出,以水息滅之,備下次澆用。

如此鎔化每百公斤鐵料,平均需用炭十八公斤,每出淨鐵百公斤,需用炭

二十四公斤，鐵料損失平均為百分之四。

澆鐵桶有三種甲種容量一噸，乙種容量二百公斤，丙種容量一百公斤，二百及一百公斤之桶，澆鑄時二人扛移，一噸者用吊機移動，澆鑄時，二人扛桶至沙型之澆口，將桶斜倒，另一人執一灣竿，搭於鐵液面，於澆鑄時阻止上浮之雜物，混入沙型，至澆口滿出鐵液，而不再下降時方為澆鑄完成，易他型同樣澆灌之。

每型於澆鑄十五分後，即以沙箱撤去待冷。

鑄件完全冷固後即取出，先以錘折斷鑄口，後將面上所帶之沙塊，用錘打毀之，再以鋼刷刷淨型心之沙，另以鑿除去之，折下之鐵鑄口，平均為鐵料百分之十四，銅鑄口平均為銅料百分之二，洗淨之件，祇須修飾洞眼者，即在廠上鑽機上為之，須他種修飾者即交機器廠，無須修飾者，即交庫房存貯。

軋鐵廠之現狀

(一) 軋鐵廠之略歷

長辛店機廠，於民國五年，添建軋鐵廠，用拼合製鐵法 *Fagoted and Busheled Process*，軋製各種鋼鐵條，成立以來，成績卓著，昔時本路常以每噸二十五元出售之銹舊軌釘及各廠之廢碎鋼鐵，今日成為軋鐵之唯一原料，歷年積存之廢舊輪軸輪箍，亦得改軋各種鋼條，廢物利用，於經濟之補益，實非淺鮮，歐戰時，鋼鐵來源梗塞，而本路機廠，未嘗缺乏，其功效可想見矣。

(二) 建築 設備

軋鐵廠廠屋，係鋼架磚牆建築，分二部，一為正屋，一為邊屋，正屋長六十五公尺，闊十五公尺，高八公尺，邊屋長三十七公尺，闊五公尺七百公厘，高五公尺。（屋面用曲鋼皮瓦 *Corrugated Steel* 地面用泥土平鋪，屋面斜度，為每一平行公尺高起二百六十六公厘，磚牆高二公尺半，厚二百五十公厘，上飾鋼架連續式玻璃窗），正屋直長方向，築有五噸起重機 *Traveling Crane* 一架，廠內

現已設置二噸旋樞吊機一架,一噸一百四十公斤雙架汽錘一具,二百五十公斤煨鐵爐二具,三噸燒鐵爐 Reheating Furnace 二具,六百三十三平方呎火面火管式廢熱鍋爐三具,軋鐵機 Ajax 14"×44 1/2", 3-high Rolling Mill 一具,軋棍九件,鋸鐵機 Ryerson Friction Saw 一具,鋸片八件,一百馬工率電動機一座,三十五馬工率電動機一座,打鐵爐一具,烏嘴砧 Anvil 一具,工具全套,其佈置大概詳概況(一)內,不再贅。

(三) 組織 工人與工資

此廠工作分二部;曰拼鐵部,曰軋鐵部,由匠首二人,承機廠廠長之命,指揮管理之。現有職工三十二人,工資分二種,一為日給工資,一為包工資,日給工資,按每日九小時之工資率計算,每月結付一次。包工資,則每月按出貨之數量計算,每月亦結付一次。現定拼鐵包工價為每噸五元八角。至於軋鐵包工資之計算,另有定章,特錄如下:

(一) 每日出鐵條數: 軋鐵廠全體工匠,不分冬夏,每日至少應軋鐵四百條。不論圓扁大小粗細坯子鋼質鐵質,概作每日四百條計算。滿限則照給日給工資,過者給獎,不足扣薪。

(二) 鐵條長度: 各種鐵坯,應照樣尺鋸成合宜之長度,務使軋成鐵條,適長七公尺左右。其大樣鐵條坯,以能入爐為度,不得過短。

(三) 獎勵: 每日出鐵如超過四百條,每多一條,給獎金二分五厘,每多出百條,給獎金二元五角,以上類推。

(四) 獎金分派法: 所得獎金,按月由廠總結一次,歸全體軋鐵匠分派。分派之法如下:匠首每作工一日得一份半,爐上小工每作工一日得半份,軋鐵匠每作工一日得一份,幫軋鐵匠每作工一日得半份,升火每作工一日得半份,搬鐵小工每作工一日得半份,鋸鐵匠每作工一日得半份,幫機匠每作工一日得半份,擦油夫每作工一日得半份。

(五) 扣薪: 如每日出鐵不足四百條時,每少出一條,扣洋二分五厘。扣薪

分派,照給獎分派同一辦法。

(六) 換裝軋棍及換鐵樣包工辦法: 軋棍共兩副,全換作出鐵三百二十條計算,換右方一副,作二百條計算,換左方一副,作一百四十條計算,鐵條大小換樣每次多算二十條。

(七) 出險停機: 凡因照料不週,作工不善,以致出險或停止工作時,除應受懲罰外,其因停機而少出之條數,仍須積算照扣。

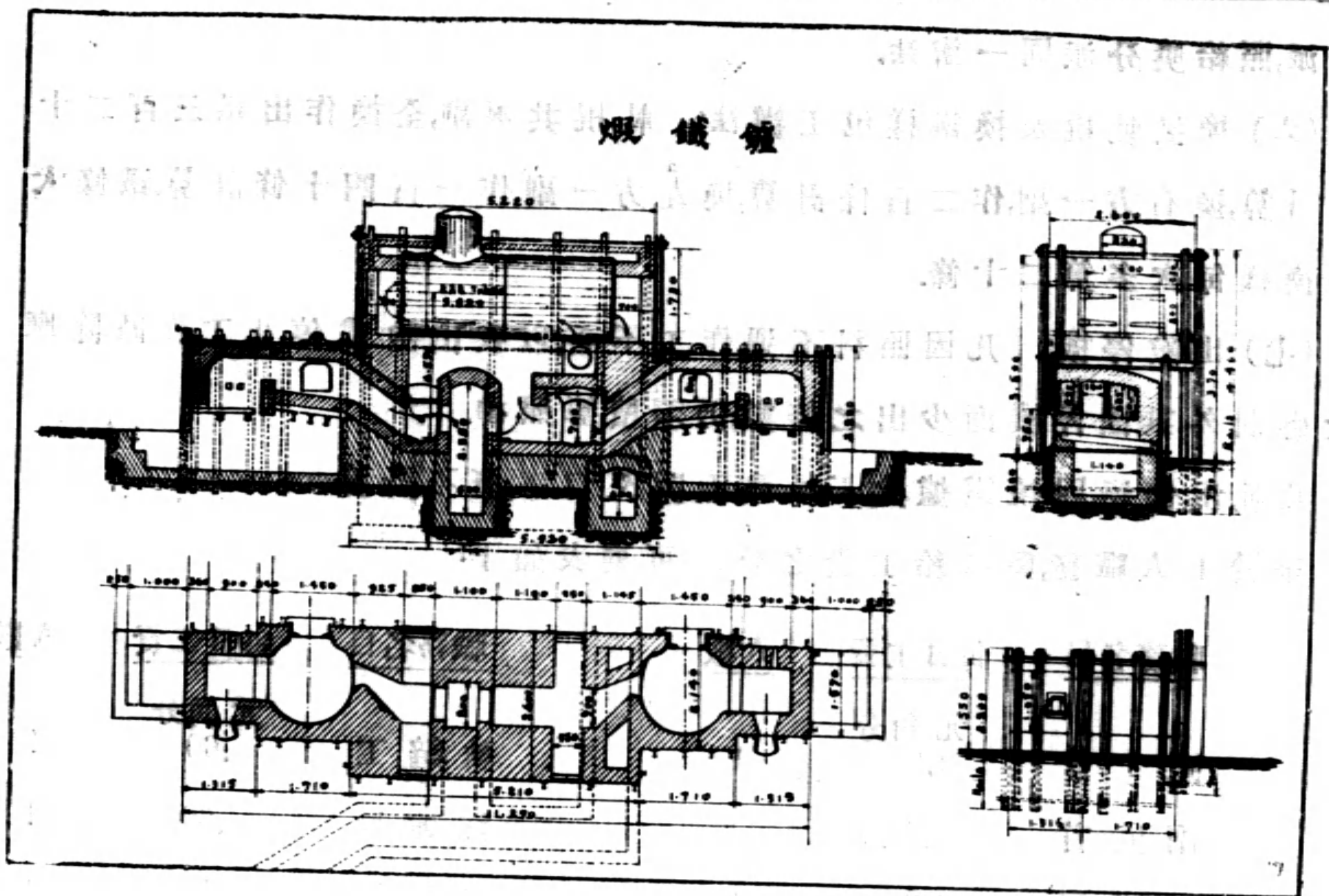
凡軋出條鐵,因燒鐵爐火工不到而開叉口者,概不計算。

至於工人職務,與日給工資之分配,可列表如下:

<u>職務名目</u>	<u>每日工資</u>	<u>人數</u>	<u>職務名目</u>	<u>每日工資</u>	<u>人數</u>
	元 角 分			元 角 分	
匠 首	1.60	1	執 鑄 工	.60	1
副 匠 首	1.31	1	扛 鐵 匠	.60	1
軋 鐵 匠	1.30	1	扛 鐵 匠	.50	1
軋 鐵 匠	.80	1	汽 錘 匠	.65	1
軋 鐵 匠	.60	3	幫 汽 錘 匠	.55	1
幫 軋 鐵 匠	.50	4	鋸 鐵 匠	.55	1
幫 軋 鐵 匠	.50	1	電 機 匠	.55	1
幫 軋 鐵 匠	.35	2	鑲 配 匠	.65	1
升 火	.80	1	幫 鑲 配 匠	.60	2
幫 升 火	.60	1	加 油 工	.50	1
幫 升 火	.55	1	推 煤	.55	1
燒 鐵 匠	.60	2	更 夫	.60	1

(四) 煨鐵爐與熱鐵爐之構造

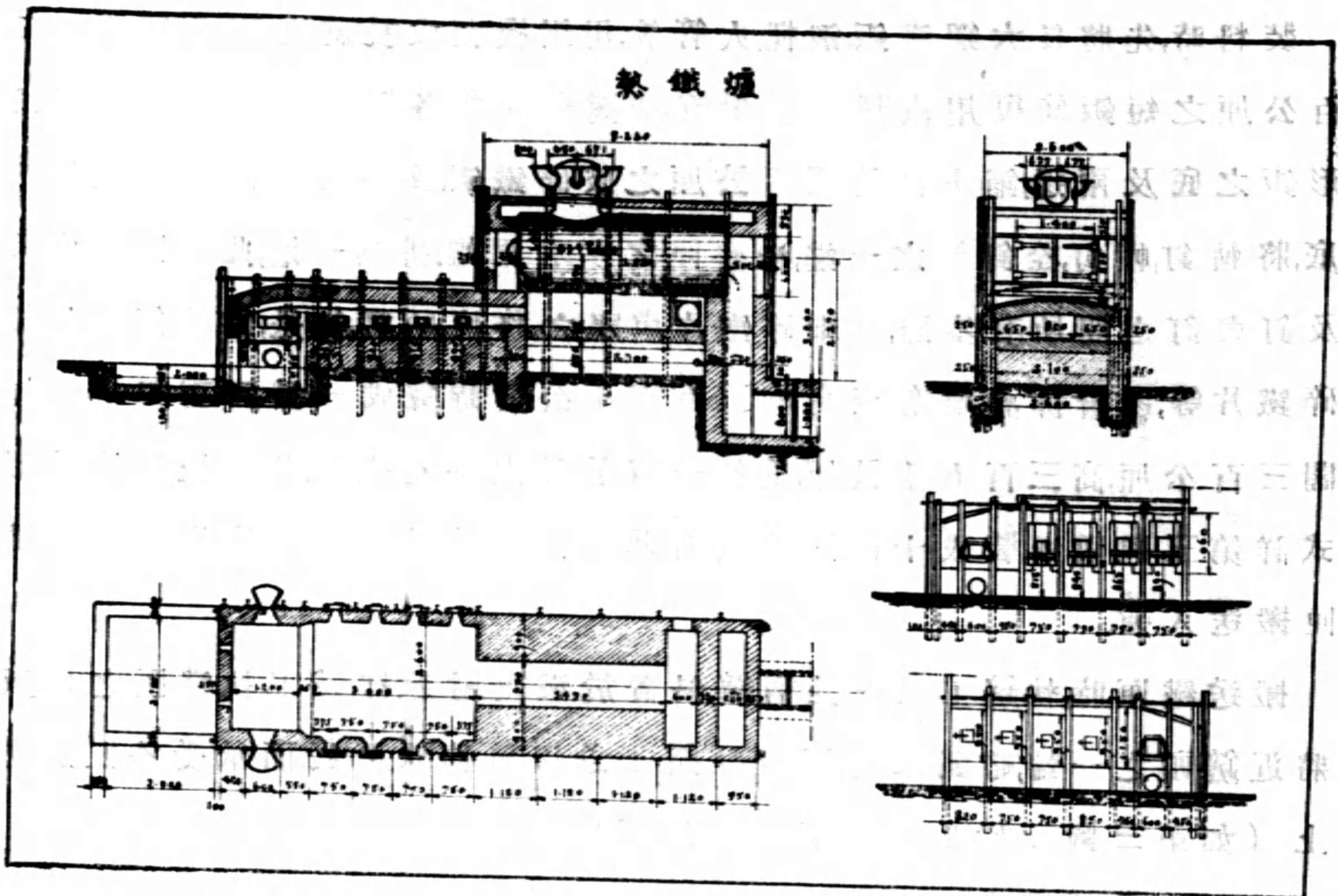
煨鐵爐之構造,與煉鐵爐, Puddling Furnace 相似,爐心各面,全用上等火磚築成,外部包以普通磚牆,爐之周圍,則繞以鐵板,並用極強之牽條,縱橫繫紮。



第一圖

其大概形狀，略如第一圖各截面。全爐分三部：(甲)為煤爐，(乙)為反射式燒煨爐，(丙)為廢熱鍋爐。甲乙二部，為煨鐵爐之立體。煨鐵時，鐵料置燒煨爐，燃料置煤爐，中隔火牆，使燃料與鐵料完全隔離，煤爐墊下，設有風管，由離心力式打風機或蒸汽吹風機 Ejector 供給空氣，以利燃燒。煨鐵燃料為煙煤。在煤爐內經燃燒，發出缺養焰 Reducing Flame，以爐頂之下斜，此項缺養焰被反射而集中於燒煨爐內心，為極烈之燃燒。餘焰折入廢熱鍋爐之火管，復折沿鍋爐外殼入煙道，而逃出附近之煙囪。此項煨鐵爐，可兩具背向而接連於同一廢熱鍋爐，更番調用，亦經濟之道也。平均每爐可燒用二月至三月，自後須將爐心拆換修整之。

熱鐵爐 Reheating Furnace 與煨鐵爐構造相做，惟容積較大，供用之時期亦久長。其構造情形詳第二圖。



第二圖

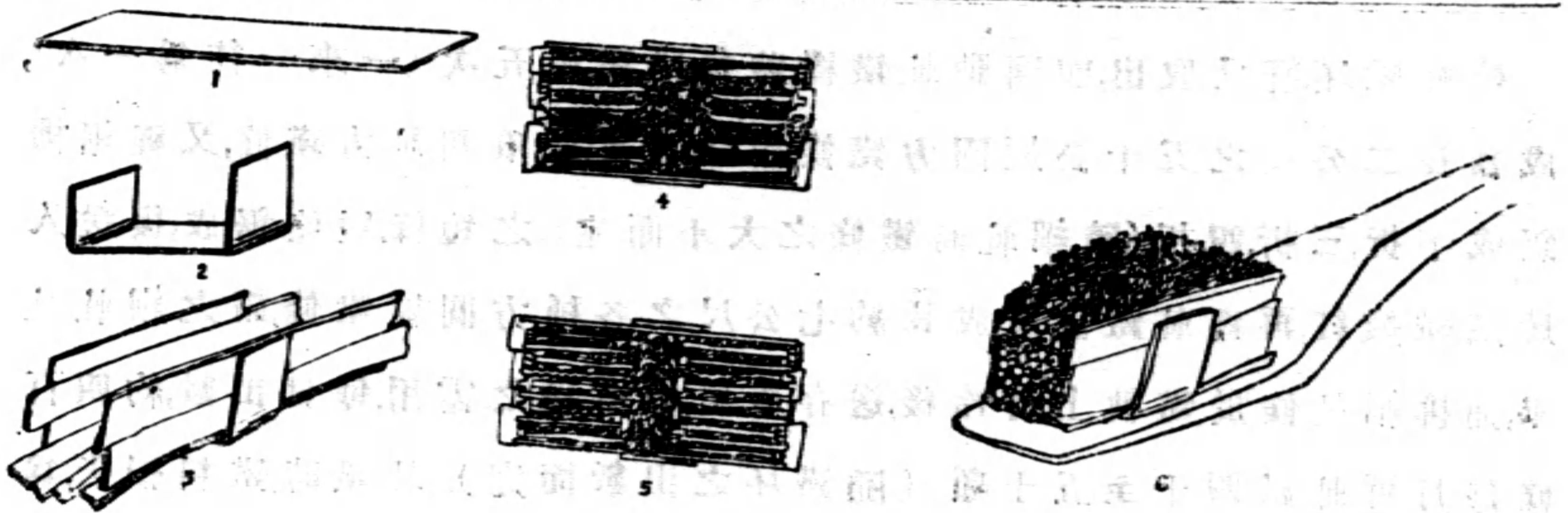
(五) 拼鐵

拼鐵手續有五步：(一)裝料，(二)初次燒煨，(三)錘擊，(四)二次燒煨，(五)製坯。全部工作需用煨鐵爐一具，汽錘一具，汽錘附屬工具全套，打鐵爐一具，打鐵工具一套。工作者，約十二人。內升火二人，司煨鐵爐之火工，裝料工四人，司堆裝碎鐵料成爲匣形 Box，汽錘工一人，司燒煨後之錘擊，扛鐵工三人，司扛鐵出入爐內，並錘擊時之夾鐵等動作，執鑿工一人，司裝料，送鐵入爐及取鐵出爐時之執鑿，並打坯之時執鐵等工作，推煤工一人，司推送煤料及出爐灰等。

拼鐵用料，大部係本路銹舊軌釘，餘如螺釘廠，製帽機 Nut Machine 修刮機 Facing Machine 等割下之廢碎鐵片，鍋爐廠，修車廠之破舊卸釘螺栓釘釘頭，釘帽，廢舊車架鋼樑，廢舊鐵鋼板，鍋爐板，破火管，火管頭等。

裝料時,先將長大鋼鐵板,鋼樑,火管等,用鋸機割成長約九百公厘闊一二百公厘之短板條,復用汽錘打擊平直,並灣成深闊各三百公厘之U形。在U形板之底及兩邊,鋪上長約四百公厘之破碎鐵板,成一長方匣形 Box。在匣底,將軌釘,帽釘,栓釘等之一端,沿齊匣之左右兩端,排列一層,此時匣之中部,及釘與釘之間所有空隙,以細碎鐵片填塞之,務使結實。如是,將軌釘,帽釘,細碎鐵片等,逐層排疊填塞,至高約三百五十公厘時,完成一長四百二十公厘,闊三百公厘,高三百五十公厘,重約一百公斤之堅實鐵匣。其大概裝法,及形式詳第三圖。同樣,裝成十餘匣備用。若此時,煨鐵爐已燒達極高溫度,遂將鐵匣搬送入爐。

搬送鐵匣時,執鑿工執一長柄鑿,斜置於鐵匣附近。扛鐵工執鐵匣之U形板,將近鑿頭之一端,略為舉起,同時執鑿工急以鑿伸入匣底,而承受全匣於鑿上(如第三圖)。於是扛鐵工二人,以鐵槓舉起鑿頭,會同執鑿工,搬運鐵匣至爐口(此時升火工已啓爐門並置就一圓鐵管於爐口),擱置鑿於已置就之鐵管上,而後執鑿者在管上推移鐵匣入爐心,扛鐵工復各以鐵鉤一欄阻鐵匣,俾執鑿工將鑿抽出。如法送入三匣。事畢,緊閉爐門,開風管,充加煤量,為合度之燒煨,此時爐頂反射於鐵匣之缺養焰,其溫度(用 Seger Cone 測驗)在 1500°C . 左右,此焰與鐵匣內外鐵鏽,漸化合吸抽養氣,留遺新鐵於匣內。半小時後,鐵鏽已全化散,各個鐵片,已至接合程度 Welding Point,柔韌若膠質物。啓爐門,以鑿及鐵鉤,取出一匣 Box。運置汽錘鐵砧上。由扛鐵工二人,以大鐵鉗夾持之,將各面翻轉,受汽錘之錘擊,務使各碎鐵片拼合,不有裂縫之存在,成為長四百公厘,闊三百公厘,高二百八十公厘之扁長方鐵塊。如前法,復送入爐內,作二次燒煨。同時,又取出一匣,作同樣之錘擊。如此三匣擊拼成塊後,復經燒煨,約二十分鐘,再逐塊取出,置汽錘鐵砧上。此時執鑿工,已在打鐵爐內取出已燒紅一端之丁字鐵桿(直徑三十五公厘)合,而擊丁字鐵桿於該鐵塊之一端,以便執持鐵桿,使鐵塊左右翻轉,受汽錘之打擊。迨各面



第三圖

絕滅叉口裂縫時，引伸之，割成長六百五十公厘至七百公厘之八十至八十五公厘方鐵二段，每段重約四十公斤，此所謂鐵坯 Bloom 也。計每爐出六段，共重二百四十公斤。每天平均出鐵坯一噸左右，最多可出六爐，約一千四百十公斤。每爐初次燒煨費時自一小時半至二小時，二次燒煨，約需一小時，燒煨時，鐵料之總損失為百分之二十至二十二。每出鐵坯一噸，需煙煤一千八百公斤。

(六) 軋鐵

軋鐵工作，可分五步：(一)燒鐵，(二)粗軋，(三)複燒，(四)鋸割，(五)細軋。全部工作，需升火工二人，燒鐵工二人，軋鐵工六人，電機匠二人，鋸鐵工一人，加油工一人，推煤工一人，應用器具，為燒鐵爐一具，軋鐵機一具，鋸機一具，旋樞吊機一具，工具全套等。

已經拼製成之鐵坯，達百數左右時，方可開用燒鐵爐。開爐之前，將鐵坯一一搬進（滿爐可裝七十餘段），而後加煤升火。升火後，爐中最高溫度處，在煤爐與鐵爐相接處之附近。最近曾以 S ger Cone 測驗，所得之確實最高溫度，可自 1200°C .— 1300°C . 迨各鐵坯燒熱至統紅時，啓最高溫度處之爐門，取出一二段，備為粗軋之用。同時，開最低溫度處（與廢熱鍋爐相接處）。爐門，添入同數之鐵坯，並將已在爐內之各鐵坯，逐段向最高溫度處推移，務使每次取出燒紅鐵坯時，最高溫度處無稍空虛。

燒紅鐵坯，既已取出，即開動軋鐵機，將每段送軋五次（一來一往為一次），成為長二公尺之五十公厘四方鐵條，謂之粗軋。此項粗軋方鐵條，又經鋸機鋸成半折，三折，四折（隨細軋時鐵條之大小而定）之短條。短條鋸成，復送入燒鐵鐵爐紅，再經軋鐵機軋成長約七公尺之各種方圓扁鐵條，謂之細軋。軋畢，鋪排細軋條於鐵軌上，待冷後，送存庫房，備各廠之需用。每日出數，約四百條，每月可軋鐵四十至五十噸（隨鐵坯之出數而定）。軋鐵時，鐵料損失，為百分之九至百分之十。每出鐵條一噸，需煙煤半噸。

(七) 軋鋼

軋鋼用料，大部為破舊輪箍，輪軸，及廢舊鋼件等。改製時，先用鋸機鋸成相當之鐵段，而後如軋鐵之手續，軋成各式鋼條。每月平均可出鋼條十五噸，軋時鋼料損失，為百分之〇·六至百分之一。每軋鋼一噸，需煙煤一噸。

(八) 現時軋製各種鋼鐵條之紀錄

最近軋鐵廠，所出各種鐵條，其應軋次數，及應用之粗軋鐵坯等，特為紀錄如下：

(一) 圓條

(二) 方條

直徑(公厘)	應軋次數	應用粗軋鐵條	每邊長度(公厘)	應軋次數	應用粗軋鐵條
8, 10, 12, 13	6	50 × 50	10	7	50 × 50
14, 15, 16,			12	6	50 × 50
18, 20, 22	5	50 × 50	15	5	50 × 50
24, 25, 26, 28	4	50 × 50	20, 25	4	50 × 50
30, 32	3	50 × 50	30	3	50 × 50
35	2	50 × 50	35	2	50 × 50
40	4	80 × 80	40	1	50 × 50
45, 50	3	80 × 80	45, 50	3	80 × 80

(三) 扁條

闊 × 厚	應軋次數	應用粗軋鐵條	闊 × 厚	應軋次數	應用粗軋鐵條		
17 × 11	7	50 × 50	50 × 8	6	110 × 40		
20 × 13			50 × 10				
22 × 15			50 × 15				
25 × 7			60 × 6				
25 × 16			60 × 8				
25 × 17			60 × 12				
28 × 19			60 × 15				
30 × 6	60 × 16						
30 × 10	60 × 18						
30 × 22	6	50 × 50	70 × 6			5	110 × 40
33 × 24			70 × 7				
35 × 7			70 × 15				
35 × 23			75 × 6				
35 × 20			75 × 8				
38 × 25			75 × 10				
40 × 5			80 × 10	4	110 × 40		
40 × 6			80 × 12				
40 × 10	5	50 × 50	100 × 8	3	110 × 40		
45 × 6			100 × 10				
45 × 8			100 × 12				
50 × 6			100 × 20				

(九) 成本

(甲) 鐵坯每噸之成本,為五十一元,其間各項費用之分配如下:

廢舊鐵料(1.2噸——每噸二十五元)	30.00
煤(1.8噸——每噸四元)	7.20
工資(15人——每人平均七角)	10.50
獎金	1.10
廠費	1.10
雜料	1.10
成本	<u>51.00</u>

(乙) 軋成鐵條之成本,每噸爲七十二元五角五分,其間各項費用之分配如下:

鐵坯(1.1噸——每噸五十一元).....	56.00
煤(半噸——每噸四元).....	2.00
工資(16人——每人平均七角).....	11.20
獎金.....	1.15
廠費.....	1.10
雜料.....	1.10
成本.....	72.55

(丙) 軋鋼每噸之成本爲八十八元,其間各項費用如下:

廢鋼料(1.01噸——每噸六十八元).....	68.70
煤(1噸——每噸四元).....	4.00
工資(16人——每人七角).....	11.20
獎金.....	1.10
廠費.....	1.50
雜料.....	1.50
成本.....	88.00

按新鋼鐵料之市價,每噸須自一百二十元至三百元,較之上述之成本,其有利於經濟,不言而喻矣。

(十) 力量試驗及其評論

近月來,本軋鐵廠拼製之鋼鐵條,曾加詳細試驗,其平均結果,特錄如下:

(一) 鐵條 Busheled Iron

試驗之次數	每平方吋彈性 限點之拉力 (磅)	每平方吋最 高之拉力 (磅)	六時間之伸長 (%)	斷面縮小 (%)
1	43250	53850	27.1	58.5
2	40500	55400	25	58.2
3	39450	54900	29.2	58.5
4	40350	55200	29.2	51.0
5	40250	55850	25	57.75
平均數	40760	55040	27.1	56.79

(二) 輪箍複軋鋼 Rerolled Tyre Steel

試驗之次數	每平方吋彈性 限點之拉力	每平方吋最 高之拉力	六時間之伸長	斷面縮小
	(磅)	(磅)	(%)	(%)
1	77500	99000	18.75	38.70
2	76400	113000	18.75	29.90
3	70300	113000	18.34	26.10
4	69750	113500	18.75	31.40
5	70500	115400	18.34	30.00
6	69800	112400	18.75	30.00
平均數	723,75	111,050	18.60	31.02

按今日普通低炭鋼類之最高拉力,每方吋不過自六萬至六萬五千磅.就上表力量試驗之結果而論,其差數尙小,不得不爲佳良.惟其間,鐵料複雜之程度如何,火工與工作之周密與否,均有極重大之關係.尤以鋼與鐵之混合,其接合點 Welding Point, 不能同時達乎適當之程度.職是之故.此種力量之代表,仍未可一概論焉.

雖然,平漢鐵路自軋鐵廠成立以來,凡螺栓 Bolts, 螺栓帽 Nuts, 鉚釘 Rivets, 機車七字頭銷栓 Cross-head Pins, 十字頭導板 Cross-head Guides, 連桿 Connecting Rods, 聯桿 Coupling Rods, 以及機車分佈機械 Valve Gear 之各附件等,大半仰給於上項拼軋之鐵,所幸十餘年來,尙少出險,經濟上固已得益非淺,而工作方面,隨時需要某種鐵料,得隨時製出供應,絕無緩工待料之虞,又爲機廠中絕大之便宜.抑更有進者,在我國今日製鋼事業未發達,而各界經濟窘困之時代,廢舊鋼料既無大用,則此類拼鐵或軋鐵廠,特非鐵路機廠所宜舉辦,亦普通修理機廠甚經濟而甚利便之設備也.

原動力房之現狀

本機廠開辦之時，機器設備，甚為簡單，所用動力，半屬人力，半屬機械動力 Mechanical Power。自後續漸擴充，人力大半廢除，電動力 Electrical Power 與機械動力之需求因而增加。尤以近年添置機器，類皆電動 Electric Driven。電動力之需要，已日甚一日。惜乎歷來各項設置，未經統盤籌劃，一切自難完善，茲就最近狀況，述之如下：

(一) 鍋水源 Feed Water 我國北部水質，甚為堅硬。就長辛店論，水源之可供鍋水用者有二：曰井水，曰東河水，而以東河水為較優良。故長地機車鍋爐原動力房鍋爐，並住宅飲水，無不仰給於此焉。

東河在機廠東三哩，水平高出海面 183 呎，路局築抽水房於此，抽吸水量。抽水房長 6.780 公尺，闊 6.280 公尺，高 3.500 公尺，內設直立式鍋爐一具，Worthington Duplex $7\frac{1}{2}'' \times 7\frac{1}{2}'' \times 6''$ 汽抽水機一具，25 馬工率電動機一具，離心力式抽水機一具等，抽水機吸抽管中心離水平 $13' - 9\frac{5}{8}''$ ，抽水機吸抽管中心至水塔水箱底，距離 $55' - 8\frac{3}{8}''$ 。

平時送電無所阻礙，日夜開用電動抽水機。汽抽水機一具，備電抽水機停息時用之。河中抽出之水，送入十立方公尺之水塔，由此水塔（東河）而機廠中同容積之水塔，而原動力房之鍋爐，此鍋水之來源也。

(二) 燃料 Fuel 燃料為煙煤，直接運自本路沿線各煤礦，合價每公噸銀四元。其火量 Calorific Value 約每磅一萬一千 B. T. U.

(三) 鍋爐房 Boiler Room 鍋爐房現已裝置單圓筒火箱 Single Flue 內燃式鍋爐四具，雙圓筒 Double Flue 內燃式鍋爐一具，羅年 Rogers 式機車鍋爐二具，社會式 Societe 機車鍋爐一具。其佈置情形詳概況（一）。

各鍋爐用水，分二種：曰熱池水 Hot Well Water，曰冷水 Cold Water，熱池水，由一熱水抽水機 Hot Well Water feed Pump 吸抽低水平噴水式凝汽器 Low

Level Jet Condenser 內之出水,而分給各鍋爐.冷水,由各鍋爐附設之注水器 Injector 直接吸送機廠水塔之冷水.近年復置有複式鍋水抽水機 Duplex Feed Water Pump 二具,迄未動用.

熱水池水溫可自 90°F . 至 100°F ., 冷水自 60°F . 至 32°F .. 鍋爐蒸汽表壓為每平方吋自 80 磅至 120 磅.

日間自早晨七時至下午五時半,燒用之鍋爐,為雙筒內燃式一具,單筒內燃式二,社會式機車鍋爐一.晚間自下午五時半至上午七時,停燒單筒式二具.

查最近數年煤賬,則鍋爐房每年 12, 1, 2, 三月間用煤最多. 7, 8, 二月間最少. 用煤最多時期,日間用煤自 7.5 噸至 9.5 噸,晚間自 4.5 公噸至 5.5 公噸. 用煤最少時期,日間自 5.5 公噸,至 6 公噸,晚間自 2.5 公噸至 3 公噸. 用煤中常時期,日間自 6 公噸至 8.5 公噸,晚間自 3 公噸至 4.5 公噸.

(四) 發動機房 Engine Room 發動機房,已設置之機器,及其佈排狀況,已如概況(一)所述.現時日間所用之機,為 300 I.H.P. 汽機一, 220 kw 二線直流發電機一, 36 kw 三線直流發電機一, Ingersoll Rand 壓氣機 Air compressor 一.晚間祇用 120 kw 三線直流發電機一具.

300 I.H.P. 汽機一具,其任務有二:(一)皮帶傳授機力於機器廠統軸 Line Shaft, 以供機器廠等各機械工具之機力.(二)棉繩拖動 220 kw 雙線直流電機,以供給機廠各電動機 Motors 及電燈之電量. 36 kw 三線直流發電機,專供日間長辛店電燈及東河抽水電機之用. 壓氣機,為供給機廠中高壓氣工具 Pneumatic Tools 及煤爐等高壓氣之用.

300 I.H.P. 汽機,係 Coliss Valve, 複漲 Closed compound, 凝冷 Condensing 式. 鍋爐房送給之蒸汽,入高壓汽筒之汽表壓,為每平方吋 95 磅,經澎漲,放入積受器 Reservoir, 其汽表壓平均為每平方吋 2 磅,復入低壓汽筒,經澎漲,而入一吋水式凝汽器 Jet Condenser. 凝器內真空壓,平均為 $2\ 1\frac{1}{2}$ " 水銀. 凝水 Condensate

及空氣，由直接於低壓汽筒之濕抽氣機 Wet air pump 送出凝汽器外。出凝器之水，溫度平均為 110°F 。大半由一直接於該汽機之熱水抽水機 Hot Well Water Feed Pump 送入各鍋爐，餘水及空氣，則由原濕抽氣機 Wet Air Pump 送入冷水池 Cooling pond 待冷。冷水池之水，復由水管導引，與水塔冷水管之水相混和，復被凝器內真空 Vacuum 吸入，與低壓汽筒出汽相觸，為凝冷之用。至於熱抽水機抽送各鍋爐之溫凝水，在各鍋爐鍋水閥關閉時，因壓力之增大，可衝開保險閥 Relief Valve，而流入冷水池。反之此項溫水不足供給各鍋爐需要時，可開各鍋爐附設之 Injector 注水器，抽吸水塔冷水，以補救之。

150 I.H.P. 汽機，亦係 Coliss Valve，單漲凝 Condensing 式，此機不用已久，時式水凝汽器一具，直接於該機，其蒸汽循環情形，與 300 I.H.P. 者相似，不再贅。

36 kw 發電機二具，為三線直流，其原動機為一直立式，單漲，非凝冷汽機。

120 kw 發電機一，為三線直流，其原動機為複漲，非凝，蒸汽機。

此外尚有 39 kw 二線直流發電機一具，現已遷移螺釘廠作為電動機用矣。

機廠鍋爐廠所用高壓氣工具，至為繁多，如壓氣錘 Pneumatic Hammer，壓氣鑽 Pneumatic Drill，壓氣鑿 Pneumatic Chisel，壓氣鉚釘機 Pneumatic Riveting Machine 等，需用高壓空氣，為量甚大。故原動力房設置壓氣機 Air Compressor，以供給此項高壓氣。現已設置壓氣機二，一為蒸汽直接拖動之 Ingersoll Rand Class XPVR，一為皮帶轉動之 Ingersoll Rand Class “J”前者每分鐘抽吸空氣 Free Air 800 立方英尺。後者每分鐘 500 立方英尺。Ingersoll Rand Class “XPVR” 壓氣機原動機，為 155 I.H.P. 複漲，非凝蒸汽機。壓氣分二步 Two Stage，第一步，吸進空氣，壓榨至氣表壓每方吋 45 磅時，放入積受器 Reservoir，由積受器入高壓汽筒，壓至氣表壓每平方吋 100 磅，乃放入儲氣箱 Main Reservoir，(修機廠及修車廠各置一箱)，備各廠高壓氣工具之應用焉。

(五) 電力與電燈 長辛店位於北平之西二十一公里，遍地皆山，居民大

多業農，風尚樸素，絕非繁華之區。平漢路築車站，達機廠於此，並築枝路，東通平奉路之豐台站，於是行車軍事，均稱重要。祇以地不富饒，工商業未能發達。故機廠所發電量，除機廠及東河抽水房之電力，以及車站，辦公室，並在路服務高級職員住宅之電燈外，絕少範圍以外之供應。

現時電力之電壓，在廠內為 110—Volt，廠外（如東河）為 440—Volt，電燈之電壓，日間有 110—Volt 及 220—Volt 二種，晚間為 220—Volt。110—Volt 電壓，出自二線制之發電機，440—Volt 與 220—Volt 電壓，出自三線制之電機。為是發動機房中，準屏 Switch Board 有二組。甲組為二線制 110—Volt 者。乙組為三線制 220—Volt 者。

日間二線 110—Volt 準屏，察見最高出電量 Out put，為 165 kw。三線 440/220—Volt 準屏，察見者，為 25 kw。晚間三線準屏上察見者，為 70 kw。

(五) 結論 如上述，日間動用鍋爐馬工率 Boile Horse Power 33.52，鍋爐壓力平均為 $6\frac{1}{2}$ kg/cm² 合絕對壓力 Pressure abs. 106 lbs/□"。日間因 300 I.H.P. 發動機為凝冷 Condensing，而鐵氣機 Air Compressor 等為非凝冷 Non Condensing，餵水溫 Feed Temperature 可 80° F.。設蒸汽乾度為 90%，則每磅蒸汽所含之熱量為 1100 B.T.U.，蒸發係數 Factor of Evaporation = $\frac{1100-80+32}{970.4} = 1.084$ 。每小時每一鍋爐馬工率之蒸發量 = $\frac{34.5}{1.084} = 31.8$ 磅。日間每小時蒸發之蒸汽 = $335.2 \times 31.8 = 10660$ 磅。設一馬工率小時 I.H.P.Hr.，用汽 22 磅，則現時日間所開用之鍋爐，足供 $\frac{10660}{22} = 485$ I.H.P. 之用。按事實，日間所用之發動機為 300+150（壓氣機原動機 155 I.H.P.）+ $\left(\frac{20}{.8 \times .745} = 33.5\right) + 2$ （廠中雜用抽水機）= 485.5，與所用鍋爐之載量相去不遠，足知日間所用鍋爐，尚稱充足。

日間用煤，平均為 8 公噸（1 公噸 = $1,102 \times 2000 = 2204$ lbs.），每小時用煤 $\frac{2204 \times 8}{9} = 1960$ lbs.，每小時每一 I.H.P. 需煤 $\frac{1960}{485} = 4.05$ lbs.，故每分鐘馬工率 I.H.P., min. 所需之熱量為 $\frac{11000 \times 4.05}{60} = 743$ B.T.U.

原動力房，今日所有之鍋爐火面 = $1572 + 1500 + 1500 + 950 + 415 + 415 + 415 +$

415 = 7182 方呎, $\frac{7182}{10} = 718.2$ 鍋爐馬工率 Boiler Horse Power. 磚烟窗一, 根據 Kent's Formula, 足供 [B. Hp = 3.33 (A 0.6 $\sqrt{V_A}$) $\sqrt{H} = 3.33 - (19 - 0.6 \sqrt{19}) \sqrt{137.8} = 640$] 640 鍋爐馬工率之用. 對於 718.2 鍋爐馬工率完全開用, 已逾載量, 惟社會式機車鍋爐一具, + Rogers 機車鍋爐二具, + 雙筒火箱內燃式一具, 單筒火箱內燃式二具, 其總鍋爐馬工率為 635.2, 尚在烟窗載量之內. 如此係上述情形, 鍋爐房現時對於機力之最大供給量, $= \frac{635.2 \times 31.8}{22} = 920$ I.H.P.

今日機廠中日間機力之需要, 可列表如下:

廠 名	機器類別	皮帶傳授機力(H.P.)	電動機力(H.P.)	備 註
模型廠	全部機器		25	
鑄冶廠	全部機器		30	
軋鐵廠	全部機器		135	
螺釘廠	全部機器		48.5	36 kw
輪箍廠	風 扇	12		
機器廠	鑽 機	220	70	
	鑽 孔 機	40	17	
	鑽 機	32	14	
	齒 割 機	37.5	22.5	
	刨 機	30	19	
	成 形 機	28		
	豎 刨 機	15	10	
	磨 光 機	48	8.5	
	水 壓 機		10.5	
鍋管廠	全部機器	36		
鍋爐廠	全部機器	130	0.5	
銅器廠	電鍍電機		32.5	
電鐸廠	全部機器			
電吊機			22	
修車廠	全部機器		120	
	移 車 臺		25	
化驗所			4	
車務處存車廠			35	
東河抽水房			25	
電務修理廠			8	
電務處過電			8	
		628.5	710	

按上表除電動機 Motor 馬工率 Horse Power 實錄各該電動機之負載量外，皮帶傳授機力一項，依根據各機之大小 Size，參照美國 Westinghouse Electric & Mfg. Co. 機械工具 Machine-Tools 機力定則規定之。故現時日間機力之需要，共 $710 + 628.5 = 1338.5$ H.P. 晚間電燈為 70 kw。

上表電動機電壓，幾全為 110—volt，220—volt 者，不過十馬工率約 7.5 kw。日間全廠工作時，電力一方，原動力房祇有 220—kw 發電機一，供給之。而滿載不過 220 kw。與上述 710 H.P. = 530 kw 之需要相比，尚不及其半。發動機一方，有 300 I.H.P 及 150 I.H.P. 二具，設機械效率 Mechanical Eff. 為 80%，則 $300 \times .8 = 240$ B.H.P. = $240 \times .746 = 179$ kw，單獨拖動 220 kw 發電機，尚不足 $(\frac{220 - 179}{220} = 8.6\%)$ 百分之二十左右，或單獨供給機器廠，鍋爐廠，鍋管廠等之統軸 Line Shaft 之機力，其不足之數量，當在 $(\frac{628.5 - 240}{62.85} = 62\%)$ 百分之六十左右。至於 150 I.H.P. 發動機，其不足之甚，不待論矣。

雖然上述機力，未必全部急需，其間當有動靜及工作輕重之互相調濟。如是平常機力之需要，必在上述半數以上（約 669 或 670 H.P.）。而二發動機之總負載量，不過 450 I.H.P. = $450 \times .8 = 360$ B.H.P.，祇足勉任二者（皮帶傳授機力或電動機力）之一，決無統括二者之可能。此甚明顯之理也。然而今竟以 300 I.H.P. 發動機一具，供給上述二種機力，其能妥善乎。

試在準屏 Switch Board 觀察事實上之現象，則電壓 110—volt 之時甚少，平均終在 80 至 90 之間，有時竟跌落至五十伏爾脫以下。此必發動機負載過度 Over Load，速率突為減低，因而電壓跌落也。再由總電流表推算發電機所供給之電量，約自 90 至 100 kw，最多為 150 kw，此項電力供給，未可謂為確實之電力需要，蓋發動機所出機力，既供給二部需要，其量又各相似，（皮帶傳授機力 628.5 H.P. 電動機力 710 H.P.），實無異一箱之水，由同截面之水管，分流甲乙二桶，其終也，全箱之水，必為二桶平分之。為是平日 100 kw，適合發動機載量百分之五十左右 $(\frac{300 \times .8 \times .746}{2} = 89.5 \text{ kw})$ ，故近年來，機器廠各機器每感

速率與機力之不足，電鐸廠時受電源不豐之影響，各電動機速率之忽高忽低，乃當然之現象也。

夫原動力與機廠關係之重大，凡稍有工程智識者，類能言之。供給充分機力，機器動作，自能得其相當之程度，出產 Production 自得其相當之數量，機力不足，則動作遲緩，出產減少，一日之間，一機減少之出產有幾，十機百機之和，其數量不無驚人，不特此也，出產減少，有以招添工人為得計者，然則人數多矣，機力未見增加，各機出產如故，總產額何由增進，職是之故，本原動力房擴充之計，不容稍緩焉。

張蔭煊君來函

編輯先生台鑒……查今日我國各大機車廠其工程上重要之權，無不操之工頭之手。所謂工程師者，除外國人外，類皆大擺官架，日間說幾句官話，晚間則博弈好飲，迷醉歌色，工程上之職責，早已置之度外，故各廠設施腐敗不堪，工頭尚經驗，缺學識，就修理機車論，需乎學識上之判斷者，無一工作不有之，而彼大工程師，竟以此判斷之責，亦付與工頭，措置乖方，劣弊叢生，工頭驕氣日大，工程上之真理全沒，各路年耗巨萬之金於修理機車工程，而所獲代價，竟屬糊裏糊塗，長此以往，實為我工程界之極大危機，弟自入長廠以來，即抱定躬行實踐之旨，日常服工衣與工人為伍，相機為工程學理上之宣傳，然而此在根深蒂固之黑幕，並工程學理早經見棄之環境中，所得效果，殊為微細，弟不敏，對於此中學理之湮沒，殊為憾恨，欲就「工程」之力，表而出之，未知先生以為可行否，尚祈有以教之，即請

公安

小弟張蔭煊 十七年七月廿八日

中華三極銳電公司

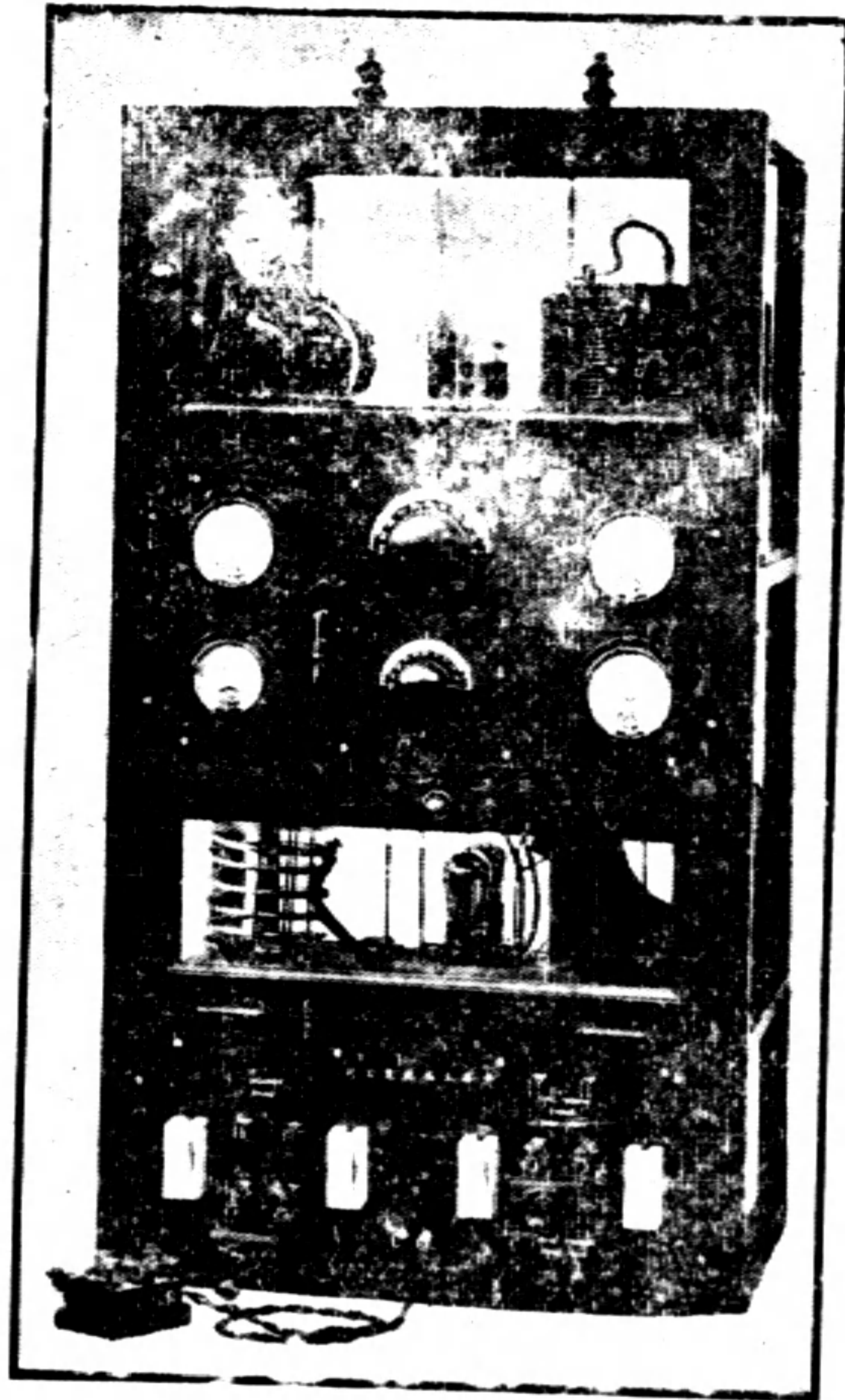
事務所：上海霞飛路福開森路口第一三七七號

製造廠：上海霞飛路汶林路六十至六十六號

電話：西三八九七號

監製廣播無線電機經售無線電機另件
推銷各國無線電機承造大小無線電台

電波完全不變之電機



長短波兩用無線電機之攝影
▲長短波無線電報收發機

專門
（計劃製造）
（修理）

本公司出品之一種



司公限有利懋



H. J. MOYSEY & Co., Ltd.

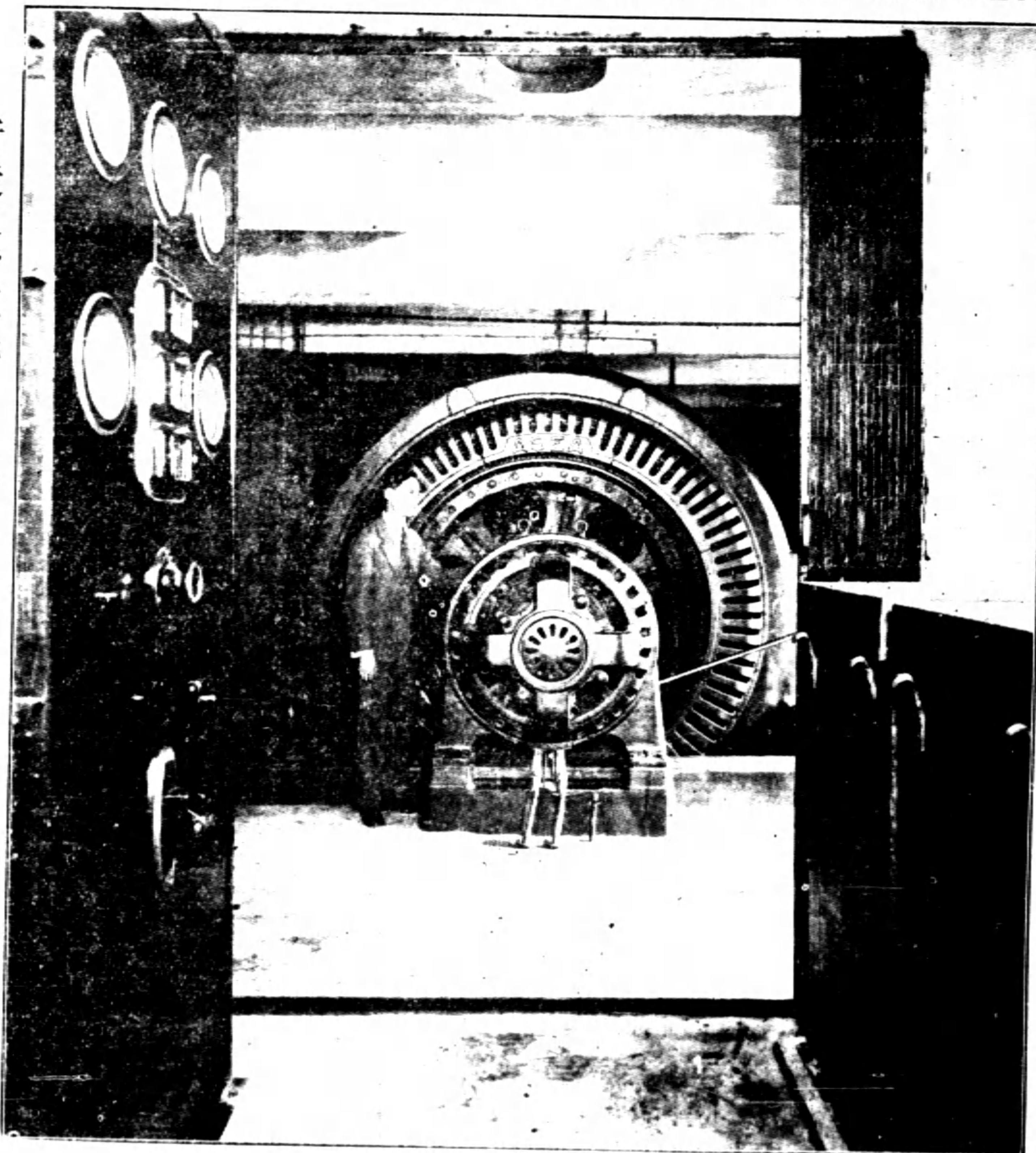
AGENTS

ASEA ELECTRIC MACHINERY

Generators Motors Transformers Switch Gears Etc.

理經

瑞典安全電機廠之各種發電機 馬達 變壓器 配電器
及開關等 效率高超 堅固耐用 世界各國久著盛名 其



所造之發電機 有大至數萬KVA者 歷年供給於中國各
處工廠之大小各機 無不工作滿意 如蒙垂詢 竭誠歡迎

上圖乃裝 置於上海 福新第七 麵粉廠之 一千二百 匹實馬力 同期式馬 達此項馬 達能將工 率提高而 得發電廠 之歡迎電 費亦較低 廉此機開 動時即可 拖動全廠 重車毫無 困難該廠 自改用此 項馬達後 每年可省 電費數千 兩

◀ 號一三三八一話電 ▶

◀ 號二十六路西江海上 ▶

請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

籌設東北水道局經過情形

著者：朱重光

(甲) 原因

東北江河，如松花江、黑龍江、烏蘇里江、嫩江及額爾古納河等，航線綿亘數千里，出產豐饒，行旅輻輳，就中尤以松花江沿岸所產糧石木材，逐年增加，爲數極巨，輪船往來，亦至爲頻繁，而江道汙淺，航行困難，大小淺灘，約有八九處，內中以三姓之三塊石淺灘，係屬石底，在夏季水瘦時，該處僅有水量二英尺，客貨運輸，幾至停頓，坐視大好利源，爲所阻礙，其餘淺灘，亦復步步荆棘，迂滯難行，貨商航商，交受其困，疾首蹙額，引爲大患，查黑龍江、烏蘇里江水道事宜，名爲中俄合辦，向歸俄人管轄，即松花江本爲我國內江，而管理水道，亦向歸外人管理之海關代辦，是皆我國向無自設之水道局，以致大權旁落，無人過問，亟應由我國自行妥籌辦法，逐漸開濬，以爲一勞永逸之計，俾輪船航行通暢，運輸便利，則不但政府與人民，交蒙其利，且於運輸軍隊，國際主權，亦有莫大之補助，於是沈鴻烈、王順存、宋式善、魏紹周、張廷閣諸君發起，在哈爾濱迭次集議，籌設東北水道局，先從關係最切之松花江開濬入手，次第推行於黑龍江、烏蘇里江、嫩江及額爾古納河等國際河流，以爲挽回主權，管理江道之嚆矢。

(乙) 經費

關於松花江挖修江道，籌收經費辦法，官商議決，對於貨商，根據舊有江捐稅率，加增一倍，平約收關秤銀九萬兩，此項收款，僅爲水道局年需經費之半，另由船商，比照貨商所納新加數目，一律抽收，例如某船第一次所載貨物，按照加收水道經費爲一百兩，則該船商亦照上數繳納一百兩，似此辦理，負擔

兩得其平。而水道之經費，即以加收之關稅銀十八萬兩充之。

(丙) 組 織

東北水道局之籌設，既為官商兩界所提創，其經費亦由貨航各商所認捐。為羣策羣力起見，由發起人推舉董事，成立董事會，為水道局之最高機關，主持一切事務，不再另設局長。推定沈鴻烈為董事長，魏紹周為常務董事，王順存，宋式善，尹祖蔭，張廷閣，穆文煥，李明遠，于作舟，王衍森，于衝湘諸人為董事。以下祇設辦理總務及工程人員，特別注重工程事務。茲將章程列后：—

(一) 東北水道局暫行簡章

- 第一條 本局奉鎮威上將軍公署命令組織成立，定名為東北水道局，直轄於鎮威上將軍公署。
- 第二條 本局應呈報上將軍公署核奪之事如左：
- (一) 一切工程計劃及實施時之進度。
 - (二) 預算決算及一切款項出納。
 - (三) 工程師及各主任以上重要職員之任免。
- 第三條 本局為開濬東北江河，管理江道及關於船舶一切事務而設。其工程事務，先由開濬松花江道入手，次第推行。
- 第四條 本局設總局於哈爾濱，遇必要時，得設分局或分工程處於沿江重要地方。
- 第五條 本局經費，由增收江捐，及由航商運費內，提出若干，共同擔負。
- 第六條 本局設立董事會，議決一切事務。
- 第七條 本局各董事，由關係各團體推舉代表，開會選舉。董事名額，暫定為十一人。呈報上將軍公署備案。其董事會章程另定之。
- 第八條 本局設董事長常務董事各一人，由全體董事開會選舉之。呈報上將軍公署核準備案。

第九條 本局董事,均係以各團體首領資格當選,其資格變更時,由繼任者繼續擔任之。

第十條 本局組織各團體,列舉於下:—

(一) 海關監督公署, (二) 東北航務局, (三) 東北海軍江運部, (四) 東北聯合航務局, (五) 航業公會, (六) 哈爾濱總商會, (七) 濱江商會, (八) 糧業公會。

第十一條 本簡章自呈報鎮威上將軍公署核准之日起實行。

第十二條 本簡章如有未盡事宜,得隨時修改呈報備案。

(二) 東北水道局董事會章程

第一條 本會以董事十一人組織之。

第二條 本會設董事長常務董事各一人,由董事選舉之。

第三條 董事長常務董事,應常川駐局,執行一切事務。

第四條 董事長因個人職務不能駐局執行事務時,由常務董事執行一切事務。若董事長常務董事同時不能到局執行職務時,由各董事另推董事一人主持之。

第五條 董事長能常川駐局執行事務時,常務董事,輔助董事長執行一切事務。

第六條 本局款項,應就董事會議定之國家銀行,妥為存放,不得移作他用。關於支出款項,經董事會議決通過者,由董事長或常務董事簽字支付之。

第七條 本局一應工程計劃及款項出納,均應編製預算,由董事會議決之。

第八條 本會每月開常會一次,遇有特別事件,由董事長或常務董事召集,得開臨時會議。

第九條 本會開會以董事長或常務董事為主席,如均因事缺席,則就董事

中臨時公推一人爲主席。

第十條 本會開會，須過半數之董事到會，方能開議。

第十一條 董事如有事故，不能到會，得委託其他董事爲代表，但須正式函知本會，方爲有效。

第十二條 本會除開會議事外，並得以通信方法商議各事，但此項通信商議之事件，其往來函電等件，均須由本局特別存案備查。

第十三條 本會開會時，應備會議錄，記載會議情形及議決事件，由到會董事簽名蓋章。

第十四條 本會開時，得邀本局職員及總工程師工程師等到會，陳述意見，但無表決權。

第十五條 本章程自呈鎮威上將軍公署核准之日起實行。

第十六條 本章程如有未盡事宜，得隨時修改呈報備案。

(三) 東北水道局辦事章程

第一條 本局一切事宜，經董事會開會議決，由董事長或常務董事代表執行之。

第二條 本局得設中西文秘書各一人，會計員及庶務員各一人，秉承董事長或常務董事，辦理中西文牘及收支雜務等事項。

第三條 本局依事務之繁簡，得酌設錄事若干人，繕寫文件。

第四條 中西文秘書會計員庶務員錄事等，均由董事長或常務董事分別委任之。

第五條 本局工程職掌事項如左：一

(一) 工程調查事項，(二) 水道測量事項，(三) 工程計畫事項，(四) 工程實施事項，(五) 材料購買之計畫及收發保管事項，(六) 管理工程船及挖河船事項。

- 第六條 本局設總工程師一人，秉承董事長或常務董事，總持一切工程事務。
- 第七條 本局設工程師三人，輔助總工程師，辦理工程事務。
- 第八條 本局得設測量員若干人，調查員若干人，工程船管理員及挖河船管理員若干人，秉承總工程師或工程師，辦理測量調查等事項。
- 第九條 本局材料事項，得設材料管理員若干人，秉承董事長或常務董事及總工程師工程師，管理材料事務。
- 第十條 本局總工程師及工程師，由董事會決議選聘，其聘書由董事長或常務董事代表董事會簽定之。
- 第十一條 總工程師工程師關於辦理一切工程事項，須先擬具計劃書，送由董事長或常務董事，審查核定後，提交董事會，議決施行。
- 第十二條 總工程師工程師關於實行工作事項，其成績若何，應按每星期報告董事長或常務董事查閱，以便於董事會開會時，提出審核之。
- 第十三條 本局人員薪金另定之。
- 第十四條 本局為研究江道情形，得設水道討論會，由本局重要職員，及左列各關係團體組織之：—
(一) 水道經驗較深之官商大副及領港，(二) 江關稅務司及理船廳，(三) 具水道學識之專門家，(四) 氣象台台長。
- 第十五條 本局章程自呈報上將軍公署核准之日起實行。
- 第十六條 本章程如有未盡事宜，得隨時修改，呈請備案。

(丁) 招聘總工程師

此次(民國十六年秋)招聘總工程師，董事會非常慎重，先在國內通商各埠著名中外各報，登載招聘廣告，後致函各國著名水利學教授，請代為物色。

總計先後之應聘者四十六人，共八國。中國二十四人，俄國十二人，德國四人，美國二人，英國荷蘭捷克波蘭各一人，於十七年四月十五日，重光會同諸董事在哈先開審查會，將應聘者之資格學術經驗各項，逐一研究，詳加審核，釐定次序，後寄沈董事長覆核一次，皆以德人佛蘭溪氏學術湛深，經驗宏富，最為合格，遂決定聘為總工程師。查佛氏為德國望族，世代均水利專家，從事水道工程已二十餘年，資格極老，此係沈君託德國哈諾威工科學大學著名水利教授代為物色者。總而言之，此次應聘之工程師，其中以中國人之資格，最為整齊，學術經驗俱優者，又復不少，茲將審查標準列左：—

(一) 審查標準

(一) 出身 (甲) 外國著名大學水利專科，(乙) 外國大學工程科及中國水利專門學校，(丙) 中國大學及工業專門學校。

(二) 資格 (甲) 曾任水利局長以及總工程師，(乙) 曾任水利工程師及科長等，(丙) 曾任其他各科總工程師工程師及科長等。

(三) 經驗 (甲) 曾計劃及修建著名水利工程著有成績者，(乙) 曾幫辦何種著名水利工程者，(丙) 曾辦過何種工程者。

(四) 不及格 未大學畢業及未辦過水利工程者。

(戊) 工程之進行

總工程師因種種問題，一時尚不能來哈，對於工程方面，重光自當努力進行。查從前俄國曾將松花江江道測量一次，製圖一冊，計圖五十四幅，惟時日已久，江道變遷甚多，今祇能作為參攷而已。目前應行各種預備工作要點如后：—

(一) 沿江之山川情形，(二) 沿江一帶之地質，(三) 全江之平面圖，(四) 全江之同高線圖，(五) 全江之縱剖面圖，(六) 施工程地方之橫剖面圖，(七) 全江水勢之漲落，(八) 全江水流之速度，(九) 全江沈澱物情形，(十) 全江雨

雪情形，(十一)全江冰凍情形，(十二)關於沿江工程材料之調查。

查疏濬江道，工程初步，須先由測量入手。現已調東北水路測量班來哈，先赴三姓工作。因將來擬以三姓為工程中心點，次第推行於沿江上下游。如能在本年開凍期間，將一切工程上應實地調查各要點，收集完備，則封凍之後，吾人便可計劃一切工程，俟明春實施工作。

(己) 本局之船隻

本局船隻，或借諸哈爾濱交涉公署，或借諸海軍江運部，或由自置。目下已有大小船隻七艘，列表如左：—

名稱	類別	用途	現在停泊地
攝斯果依	輪船	工程船	<u>哈爾濱</u> 八站江運部碼頭
山水	汽艇	測量船	<u>三姓</u>
振武	拖船	測量船	<u>三姓</u>
松花江	舢板	測量船	<u>三姓</u>
黑龍江	舢板	測量船	<u>三姓</u>
嫩江	舢板	渡船	<u>三姓</u>
烏蘇里江	舢板	渡船	<u>哈爾濱</u> 八站江運部碼頭

以上諸船，每日上午七時升旗，下午七時降下。

凌鴻勛君來函

子獻吾兄大鑒……現在桂省全省建設會議，當於十八年元旦，在柳州舉行。勛以事不克前往，特派趙君祖康為代表。並囑其到柳之後，與建設當局聯絡，在某期之「工程」學報上，出一「廣西建設特刊」。因現在桂省，各項事業，正在春筍怒發之時，若能搜羅各項資料，則一期特刊，至為豐富。此事待趙返後如何，再奉聞。梧分會現得桂省一次補助小洋一千元，此次趙去柳復可多獲結果，而梧市府又已允捐地一段，故梧分會之永久會所，或能先總會會所而成立，未可知也。分會既得省方補助，故於出版事，亦不妨為之宣傳，兄當贊同。……即頌大安

弟凌鴻勛寄自香港 十七，十二，廿五，

世界主要短波廣播無線電台一覽表

波 長 Meters	週 波 K. C.	呼 號	地 點
17.2	17440	AGC	Nanen, Germany
18.4	16300	PCLL	Kootwijk, Holland
24	12500	SSW	Chelinspood, England.
30	10000	LGN	Bergen, Norway.
30.7	9770	EAM	Madrid, Spain.
31.4	9550	PCJJ	Eindhoven, Philipslamp Works, Holland.
32	9380	H9OC	Berne, Switzerland.
32	9380	H9XD	Zurich Radio Clubs, Switzerland.
32.05	9380	D7MK	Copenhagen, Denmark.
37	8110	EATH	Vienna Austria.
37.65	7980	AFK	Doberitz, Germany.
40.2	7460	YR	Lyons, France.
45	6670	IIAX	Rome, Italy.
52.5	5710	SAS	Karlsborg, Sweden.
56.7	5300	AGJ	Naeva, Germany.
61	4918	F8GC	Paris, France.
32.9	9130	6AG	Perth, Australia
32.5	9230	2BL	Sydney, "
32	9380	3LO	Melbourne "
28.5	1052	2FC	Sydney "
28.5	1052	2ME	Sydney "
32	9380	JB	Johannesburz, South Africa.
17	1765	ANH	Malabar, Java.
31.86	9435	ANE	Bandoeny, "
15.93	1888	ANE	" "
14	21420	WLO	(Amer. T. & T. Co.) Deal Beach N.J., U.S.A.
14.10	21300	WQWW	(R.C.A.) San Francisco, Cal., U.S.A.
14.2	21220	WQA	Rocky Point, N.Y. U.S.A. (R.C.A.)
14.4	20820	KSS	(R.C.A.) Bolinas, Calif., U.S.A.
15.8	19020	KQHH	(R.C.A.) Kahuku, Hawaii
17.2	17420	KNN	(Mackay Radio & Telegraph Co.) Honolulu, Hawaii
20.2	14920	WAZZ	(R.C.A.) New Brunswick, N. Y.,
W23	13000	KNW	(Mackay Radio & Telegraph Co.) Palo Altr. Calif.
28.6	10470	WBF	(Tropical Radio & Telegraph Co.) Boston, Mass.
37.40	8010	WLC	(Michigan Leivestone & Chemical Co.) Pogers City Mich.
39.40	7600	KTZ	Naknek, Alaska (Alaska Packers Association).
43.60	6890	WGXX	(R.C.A.) San Juan, P.R.

今日者實一較「過廢與銳」之世界，欲求事業發達進展，尤非注意於提高過廢與銳不可，過廢與銳英文爲 Efficiency 意譯之爲效率，效率高則勝，低則敗，殆成爲今日之通例。短電波機效率之高，誠非長電波機所能與之比擬，則今後長電波機之將歸淘汰，實固其宜，亦固其勢也。短電波機不獨能盡收發電報之能事，即電話亦頗爲適用，故各國近年來對於廣播事業亦多採用之。其優點甚多，容後述之。查目前各國新建之短波廣播無線電台，當在百所以上，茲先將電力較大之電台，表而出之。該項電台在國內用一兩管之短波收音機，大概均可接收，國人曷一試驗，而一聆各國之音樂乎。（其清）

短波無線電波波長與射程之關係

無線電機無論其爲長波電機或爲短波電機，其射程之大小，（即通信距離之遠近）每與天時，地理，以及天線佈置之狀況，所用電力之強弱等等，發生絕大之變化與關係，惟在短波無線電機，其電波波長與射程二者關係尤鉅。往往有同一電力，同樣安置之短波電機，晝間能與某台通信者，一至夜間，則完全隔阻。然若變換其波長，（此時其波長宜增加，反之應減小）則兩地間仍能照常通信，又往往有遠距離之電台能與之通信，而較近之電台反不能通者，然若增加其波長，則較近之電台亦能相通。凡此種種，足見電波之修短與射程之關係絕鉅，至其關係之如何，誠爲吾人之所宜亟知者。去年十月萬國無線電會議舉行於美京華盛頓，專家畢集，對於電波波長之分配，頗費討論。結果僉以短波電波之分配，似宜視其射程之大小爲斷，而其電波與射程之關係，據各專家之經驗，約如下表所載。電波之分配，於以決定。查該表所列之通信里數，雖不能完全與實際符合，但電波波長與射程間之關係，大概情形，當約如是。吾人建設電台時，誠不可不注意及之也。（其清）

短波無線電波波長與晝夜射程關係表

週波數 (以kc計)	電波波長 (以米達計)	平均通信距離 (以英里計)		業務類別
		白晝	夜間	
1500—2000	200—150	100	250	移動, 固定及業餘
2000—2250	150—103.5	125	300	移動及固定
2250—2750	133.5—109.1	150	500	移動
2750—2850	109.1—105.1	150	550	固定
2850—3500	105.1—85.5	250	600	移動及固定
3500—4000	85.5—75	300	1000	移動固定及業餘
4000—5500	75 — 54.5	450	2500	移動及固定
5500—5700	54.5—52.5	500	3500	移動
5700—6000	52.5—50	550	4000	固定
6000—6150	50 — 48.5	600	5000 +	廣播
6150—6675	48.5—45	800	,,	移動
6675—7300	45 — 41	1000	,,	固定及業餘
7300—8550	41 — 35.1	1200	,,	固定及移動
8550—8950	35.1—33.5	1500	,,	固定及移動
8950—9500	33.5—31.5	1800	,,	固定
9500—11000	31.5—27.2	2500	,,	固定及廣播
11000—11700	27.2—25.6	3500	,,	固定及移動
11700—12300	25.6—24.4	4000	,,	固定及廣播
12300—12825	24.4—23.4	5000	,,	移動
12825—14000	23.4—21.4	5500	,,	移動及固定
14000—23000	21.4—13	7000	夜間不適用	移動, 固定, 及廣播業餘

目前堪稱最短之無線電波

自短波無線電學昌明以來,吾人始悉電波愈短,新奇之現象愈多,而奇趣愈生。故世界學者咸聚精會神,不殫煩勞,佈置新電路,竭盡其智力,務求其電波之減短,而可作種種之試驗,以冀或有新發現。惟電波之波長一短其發生

也至難。舉凡接線之長短，人體之近離，電路各部之佈置，附近物質之性質，在在發生關係。結果每每令人失望，他不具論，即二三米達長之電波，其發生已不易。一切電路佈置，非加以十分考慮不可，乃去歲日本東北帝國大學工學部電氣工學科八木教授，竟能設法得一十二生的米達長之電波，實為該時世界上最短之無線電波。渠之成功，係利用電磁場而將發振電子管，置諸該磁場之中一切接線，均減至最小限度，此種電子管，渠名之為 Magnetron 蓋為發生短無線電波最佳之利器也。又聞今年法國已能得二生的米達長之電波，則較八木氏之電波更短至六倍之多，此誠為目前最短之無線電波矣。

(其清)

航空站 Airport 之設備

航空事業，日漸發達，歐美大城市間，多有空間交通之聯絡，我國屢議興辦，將來必能實現。惟空航與輪船鐵路一般，在其終點，必須有一番佈置，各種設備，方便飛機行旅之所需求。茲從 Engineering News-Record Vol. 101 No. 10, 摘錄數點，以示大概。蓋此項學問，在今日之工程界中，方在萌芽也。

場所面積 最小約六百畝。

地形 方，長方，L形，T形，圓形或其他不法形隨地勢而異。

寬長 宜寬長有餘，足供最少 2,500 尺之跑道。

降落地 最好全場各點，均可降停，不然，須劃成地帶，飛機可從四面都下降。

地勢 最好平坦無欹。設不能，略帶頃斜，毋過二度。

地面 最好草地。

排水 地面排水，最須講究。若土質鬆滲，地下宜放瓦筒。

界線 場之界線，須甚明顯。晚間用燈火標明之。

來路 空間來路須清寬無阻。障礙物每高一尺，平地上須放寬七尺。

降落地帶 如全場之地,不盡可用,則須劃出 300 尺寬之跑道,中心帶,寬 100 尺,道上須加工,俾晴雨寒燠,均宜飛行。

房屋 多寡隨用途而殊,然必須備者,為掛飛機房,修理房,材料棧,汽車間,事務所,休息室,膳廳,職員宿舍,救火間等。

公用物 自來水,溝渠,燈火電力等均屬必需,燈火電力,且須安設地下。

物料工具 燃料,空氣,水等料之貯藏及邦浦。

標記 場中劃 100 尺徑之巨圈,書城名地名,跑道須劃清,在地上畫指南針一,所有阻礙物,均須設法標明,使不致誤,且須有通訊記號,以作地上與飛機通消息。

氣候測驗器 風針全場可見,氣壓儀,寒暑表,氣候地圖等均不可少,與最近天文台須有聯絡。

夜間燈制 為夜航行安全計,須有以下各種之設備:站標 Airport beacon; 風向指針;站界燈誌;洪光 Flood light,用以照耀房屋場地者;號燈;反射燈,用以照定雲之高低者;他種燈光,阻礙物用紅光,來路用綠光等。

地位 站必須設在空曠鄉間,然須距市場中心愈近愈佳,倫敦之 Croydon 離 Trafalgar square 約十英里,巴黎之 Le Bourget 離城心約七英里,柏林之 Tempelhof 約三英里。

往還便利 汽車,電車,火車等均可通達,道路尤須多而寬,以免擁擠。

建設費用 目下尚未有一定法規可循,設備佈置,極不一致,故無可靠之數,惟全美現有飛行場六十八處,共計資產值一千七百萬美金,每站平均計念一萬金強。

預測水門汀三和土荷重力之方程式

十七年八月廿三 Engineering News-Record 載預計荷重力之方程,係 F. N. Wray 依據水門汀公會試驗 6"×12" 圓柱體樣子之記錄所製成,試驗品之

日期,自七日以至五年,其程式如下.

$$S_a = S_{28} - [(S_{28} + 2,000) \div 3] (1.447 - \log a) \quad (1)$$

上式 S = 荷重力每方英寸之磅數 Compressive strength, lbs./sq.in.

a = 試驗日期, Age, days.

S_{28} = 廿八日試驗之荷重力.

S_a = 任何日期試驗之荷重力.

將上式轉變,即得(2)式.

$$S_{28} = (3 S_a + 2,900 - 2,000 \log a) \div 1.553 + \log a \quad (2)$$

若單推算七日與二十八日之荷重力,則簡之如下:

$$S_7 = 0.8 S_{28} - 400 \quad (3)$$

$$S_{28} = 1.25 S_7 + 500 \quad (4)$$

今將本會在南洋試驗室為濬浦局試驗之結果比較之如下.

試驗結果		方程推算	相 差	附 記
S_7	S_{28}	S_{28}		
1416	2220	2270	+3.1%	試品形體
1585	2411	2480	+2.9%	
1552	2477	2440	-1.4%	6" 正 方
2147	3139	3180	+1.5%	唐山水門汀
1456	2522	2320	-8.2%	
2600	3340 以上	3750		
1271	2008	2095	+4.2%	試品形體
1200	1822	2000	+9.8%	5" × 10" 圓柱
1071	1530	1840	+20%	唐山水門汀



此圖示西蜀灌縣引流灌溉之工程，功留百世，利澤萬民，規劃周詳，工程浩大，方諸晚近，英美各國舉辦之灌溉工程，毫無遜色，參觀上期灌溉工程續論。

鐵 鏈 繩 索 荷 重 量

Plain Chains 鐵 鏈				Studded Chains 檔 鏈				Wire Ropes 鋼 絲 繩				Manila Ropes 白 蔴 繩					
Diameter in inches 對 徑 吋	Weight in lbs./ft. 每 尺 重 磅	Working Load In Tons		Diameter in inches 對 徑 吋	Approxim Weight lbs./ft. 每 尺 約 重 磅	Working Load in Tons		Circum- ference in inches 圓 周 吋	Approxim Diameter in inches 對 徑 吋	Weight in lbs./ft. 每 尺 重 磅	Working Load		Circum- ference in inches 圓 周 吋	Approxim Diameter in inches 對 徑 吋	Weight in lbs./ft. 每 尺 重 磅	Working Load	
		Salvage 救 險 噸	Ordinary 常 時 噸			Salvage 救 險 噸	Ordinary 常 時 噸				lbs. 磅	tons 噸				lbs. 磅	tons 噸
1/2	2.50	2.2	1.7	1	13.1	10.0	7.6	3/4	4	.08	790	.4	1/2	100	.02	100	.05
3/4	4.10	3.4	2.5	1 1/4	20.0	15.0	11.3	1	5/16	.16	1,340	.6	3/4	150	.04	150	.07
1	6.70	4.9	3.7	1 1/2	24.0	17.8	13.3	1 1/4	7/16	.24	2,249	1.0	1	280	.06	280	.10
1 1/4	8.37	6.4	4.8	1 3/4	28.7	20.8	15.6	1 1/2	1/2	.33	3,180	1.4	1 1/4	570	.09	570	.30
1 1/2	10.50	8.3	6.2	2	33.7	24.2	18.1	1 3/4	9/16	.47	4,200	9.1	2	1,000	.15	1,000	.40
1 3/4	13.62	10.5	7.9	2 1/4	39.1	27.7	20.8	2	5/8	.60	5,770	2.6	2 1/2	1,770	.21	1,770	.80
2	16.00	13.1	9.8	2 1/2	44.8	31.6	23.7	2 1/4	11/16	.78	7,170	3.2	3	2,380	.32	2,380	1.00
2 1/4	19.26	15.8	11.8	3	51.0	35.6	26.8	2 1/2	13/16	.95	9,130	4.1	3 1/2	3,070	.39	3,070	1.40
2 1/2	23.00	18.7	14.1	3 1/2	57.0	40.0	30.0	3	3/4	1.13	10,800	4.8	4	4,000	.53	4,000	1.80
				4	61.0	44.8	33.5	3 1/2	1	1.34	12,700	5.7	4 1/2	5,000	.67	5,000	2.20
				4 1/2	79.0	54.8	41.1	4	1 1/4	1.88	17,550	7.8	5	6,330	.81	6,330	2.80
				5	86.0	60.3	45.2	4 1/2	1 1/2	2.39	23,080	10.3	5 1/2	7,830	.96	7,830	3.50
				5 1/2	95.0	64.0	49.5	5	1 3/4	3.12	28,670	12.8	6	9,000	1.15	9,000	4.00
				6	103.0	72.0	54.0	5 1/2	2	3.78	35,600	15.9	6 1/2	10,800	1.32	10,800	4.60
				6 1/2	112.0	78.1	58.5	6	2 1/4	4.93	44,800	20.0	7	12,800	1.55	12,800	5.50
				7	122.0	84.5	63.3	6 1/2	2 1/2	5.90	54,000	24.1	7 1/2	16,000	2.02	16,000	7.10
				7 1/2				7					8	20,800	2.64	20,800	9.10
				8				7 1/2					8 1/2	25,000	3.40	25,000	11.20
				8 1/2				8					9	30,250	4.35	30,250	12.60
				9				8 1/2					9 1/2	36,000	5.20	36,000	16.10

上海自流水井之分析

(根據公共租界工部局化驗師之報告)

種 類	高低平均		Total dis.solved Solids 溶解的固體物	Temporary Hardness 暫 硬 性	Permanant Hardness 永 硬 性	Total Hardness 硬 性 總 量	Chloride in Chlorides	Alkaline Bicarbonate as Na ₂ CO ₃
	最 平 最	高 均 低						
甲 類 二十五井			45.2	30.0	9.1	35.5	12.5	20.1
			37.2	24.4	2.3	26.7	5.2	
			29.4	13.0	0.0	13.0	1.7	1.6
乙 類 二十二井			76.0	34.5	16.0	46.5	27.6	28.0
			60.7	25.1	7.6	32.7	16.1	
			46.6	12.5	0.0	12.5	9.4	19.6
丙 類 八 井			99.4	31.0	36.0	64.0	38.8	
			85.9	25.7	25.9	51.6	30.9	
			78.3	20.0	19.0	44.0	22.8	
丁 類 七 井			604.0	33.5	144.0	171.0	247.0	
			228.3	28.6	61.4	88.6	97.9	
			106.4	25.0	28.0	45.5	44.0	
取 給 於 黃 浦 之 自 來 水	十 三 年	五 月 三 日	14.0	4.8	3.4	8.2	2.7	

碼 頭 營 業

(大來碼頭)

水 脚: 上海至紐約 每噸 G\$15.00—G\$30.00 美金
或每四十立方尺 ,, 24.00— ,, 50.00 ,,

碼 頭 租: 裝載中國日本貨物之船,每尺 Tls. 0.35 可停三日
裝載煤船長三百尺以上, ,, Tls. 0.35 ,,
外洋輪船 Tls. 0.75 可停五日

貨物卸下,堆貯,送出: 平均每擔 Tls. 0.068, 或每噸 Tls. 1.15 十日
煤,堆置空場 ,, Tls. 0.45 十日

棧 租: 平均第一月每擔 Tls. 0.057 或每噸 Tls. 0.99
第二月每擔 Tls. 0.051 或每噸 Tls. 0.86

閩省橋樑工程見聞雜錄

萬壽橋 該橋在福州南台商業繁盛之區，跨越閩江，距馬尾 Pagoda 約六十里。該處江流湍急，江面甚闊，橋係石桁式，可通汽車，長一千二百七十呎，闊平均約十四呎半，中墩共三十五，橋孔三十六，為閩省著名之石橋也。

洪山橋 在福州西門外，有石橋曰洪山，為省垣與閩北交通必經之地，其形式與萬壽橋相似，長度不詳。

以下數種橋樑記述，係得自龍岩友人者，蓋龍岩為閩南之一縣，處於峻山叢嶺之中，其主要河流為九龍江之上源，橋樑可紀者有下列數種：

雁石浮橋 長約三百呎左右，因該處江水頗深，人民利用水之浮力，編舟為墩，上擱木板，以渡行人，每墩以三舟為一組，或四舟為一組，以粗鐵鏈繫繫之。如遇山流暴漲，則解鏈之一端，使全橋順水流動與岸平行，減其破壞之機也。

南門浮橋 在龍岩南門外，有浮橋一，亦由浮船組成為墩，其長約在二百呎云。

見龍橋 是橋係石桁橋，全長約二百呎，橋孔跨長自十五呎至二十五呎，闊約八呎云。

東橋 是橋全長亦在二百呎左右，其目的僅供行人，故橋面以木板連接之。

矮橋 是橋與東橋同，長約一百五十呎，在岩永公路中，查該橋石墩成△形，其尖端正對上游，以期減殺水勢，聞不久將改建公路交通之新橋也。

龍門橋 全長約二百餘呎，適在深流，惟有巨石，乃利用之為墩基，顯跨度太長，木桁時現灣曲，人行其上振搖不已，近年參用新法，依力學分力原理加添支撐也。

龍岩橋樑大概如上述，此外小跨度橋樑，採用亂石拱弧，惟其結構不見精采耳。

(彭禹謨)

工 程 新 聞

(甲) 國 內

湖北全省長途電話進行狀況

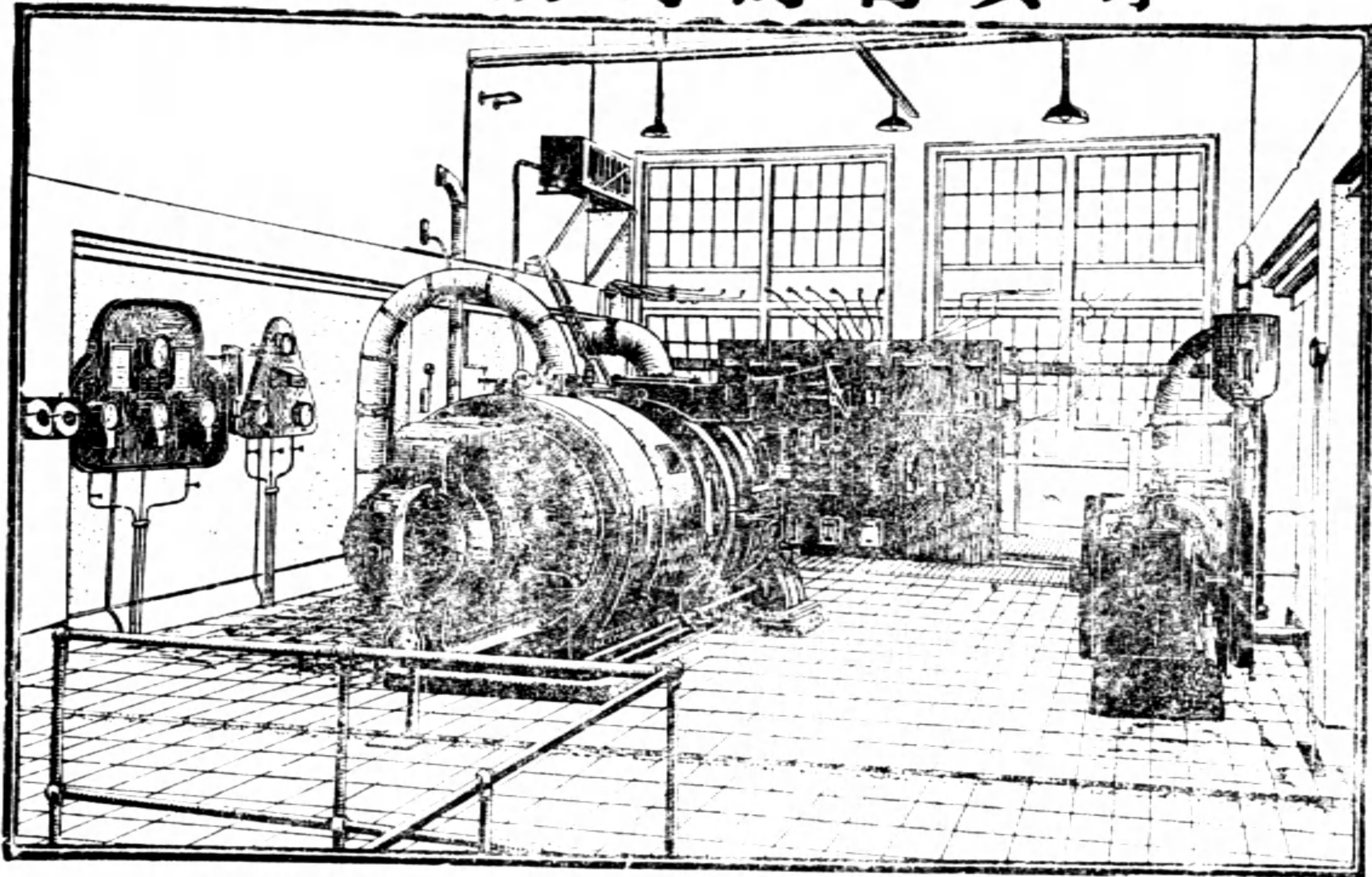
湖北省建設廳廳長石瑛(本會會員),鑒於鄂省交通不便,西北與西南兩隅,尤爲閉塞;加以共黨擾亂,民不聊生;爰在省政府提議,建設全省長途電話。當經省政府議決,即刻興辦。已聘請本會會員(前任美國分會書記)孔襄我君爲總工程師,尅日籌辦。聞孔君於去年九月回國,在滬接洽電話材料,逗留兼旬。業於十月二日,由滬赴鄂,八日就技正職,現時專辦長途電話事宜。全鄂長途電話,計分七路幹線,均以武漢爲起點。並設十六路副線及支線。幹線共長四千六百四十二里,支線共長三千七百二十里。兩者合計,約當三千三百英里。擬於漢口設管理處及總局一所,其他如武昌,沙市,宜昌,樊城,則各設一等分局一所。此外,尙擬設二等分局十五所,三等分局四十二所,四等分局或代辦所共廿三處。統計八十五局所。電話通達全省六十九縣,十一重鎮,五大要塞。武漢樊城間,有電路兩副可通。武漢與宜昌及武漢與沙市間,則各有三副電路可通。宜昌與沙市間,則又有兩副電路可通。開辦費一項,分配如下:—

(1) 路線材料	\$ 530,000	佔 88.3%
(2) 電話機及交換機	10,000	1.7%
(3) 工司,工匠,工人,工具,	60,000	10.0%
總 計	\$ 600,000	

關於電話材料等項,現正與美商開洛公司,英商通用公司,德商西門子洋行,瑞典維昌洋行及中國電氣公司等五家。除西門子洋行須將材料表送至德國總廠核計售價外,其餘四家,均已將價單先後開來。至向何家購料,現時尙未確定。以平均計之,則銅線每百磅需大洋四十二元,長途電話機每架五十五元,五十門交換機每付約一千九百餘元。磁頭及彎鈎,日貨每百付約需洋二十二元,歐美貨需三十餘元。關於購置材料一事,已決定不用仇貨,價廉



GENERAL ELECTRIC TURBINES 車平鋤司的葛異奇



COMPLETE POWER PLANTS.

器機燈電部全

LONG LIST OF EFFICIENT PLANTS

installed

THROUGHOUT CHINA

for

CITIES AND INDUSTRIES

COMPLETE DESIGNS SUBMITTED

SUPERVISION OF ERECTION UNDERTAKEN.

Andersen, Meyer & Co., Ltd.

Shanghai and Outports



巧於製造。專於工程，老於經驗。
 有此三大要素故在中國各省經手承
 辦工廠電廠市政局所用之機器實難
 枚舉
 繪圖。預算。計劃。
 及監視工程均可包辦

美商
慎昌洋行
 總行上海
 分行各埠



鐵 路 世 界

中 國 鐵 路 學 會 編 輯

● 第一期刊要目 ●

中國鐵路學會為國內研究鐵路學術之惟一團體而鐵路世界為鐵路學會惟一之刊物自第一卷第一期出版後各部各路來函獎勵及各學校各書局來函訂購者陸續不絕其第一卷第二期已於去年十二月出版內容美備印刷精良凡研究交通學術及從事工商事業諸君不可不人手一編庶幾明瞭國內外鐵路現狀茲將第一期第二期要目列左

我國鐵路之新生命

亟築必要鐵路振興工業基

礎之煤鐵礦產論

對於今後鐵路事業之希望

鐵路貨車缺乏問題之研究

中國國有鐵路現行運價制

度之解析

鐵路對於乘客應負之責任

日本鐵道省管轄鐵路之組

織述要

● 第二期刊要目 ●

關於鐵道部施行惠工計畫

之管見

日本強索滿蒙五路與總理

鐵路計畫

展築滬杭甬鐵路至嚴衢一

帶芻議

美國鐵路與汽車競運問題

所給予吾國鐵路當局之

教訓

鐵路貨運表格

機車之種類

車輛使用規則

出售處 甯波路七號三樓本會事務所
甯民智書局

定價 每册大洋兩角

固無用也，我國官場陋習，向洋行訂貨，多索回扣百分之五。此次鄂省長途電話材料，當於初次接洽時，即由孔工程師鄭重聲明，不得有絲毫回扣。我國貪官污吏，在在皆是，此項辦法，實為創舉。至工程方面，已由建設廳委派張熙光、盧偉，（二君皆北平工業大學畢業）呂煥義（比國留學，本會會員）及李材棟等五技士，分途鄂北鄂西鄂南，查勘路線。至電桿一項，完全由各縣自行購備。將來全省長途電話成功之後，約須省縣合辦性質，各縣及各軍事機關，在政務上使用電話，均不收費，商用收費。

又鄂省施南一帶，重山疊嶺，交通困難，設用長途電話，路線之費約需七萬六千元。據聞孔工程師之意，擬用短波無線電報，相互交通，是否實行，須俟省政府通過後，方能決定云。

鷺島工訊

廈門為閩南要埠，年來建設事業，足以注意者略記數種如下：

（一）海堤 廈埠雖係通商口岸，少科學上之建設，海岸線彎曲，自然灘沙礁石隱約出沒，既無停泊碼頭，又少登陸要道，自海軍設立堤工處後，建築沿海堤岸，開工迄今，已有載半，全堤萬呎，費銀二百餘萬，目下基礎成者有三分之二，完成者有三分之一，預計明年今日，可以全堤告成。

（二）道路 本年廈埠道路工程，除沿堤建築七十呎闊，兩旁人行道各十呎在內，瀝青面道路外，當推中山大同兩路工程為最巨。沿堤馬路由堤工處辦理，大同中山由市政督辦署計劃。近因市政會暨市政督辦署先後取消，未成道路，在市政府未正式成立前，由司令部設立臨時路政處繼續辦理之，另由民衆團體組織參議會監督之。

（三）公園 在廈市中心設立中山公園，現正從事建築圍牆、大門、體育場、開闢花園等，全部工程當在八十萬元左右。

（四）航空 華僑航空同意會，在廈島五通地方創辦福建民用航空學校，

開闢飛機場,建築校舍,以及各項設備,預計重陽節後,當有一番新氣象也。

(五) 鐵路 漳廈鐵路年久失修,因有江東橋橋工未成之阻,未能直達,漳州交通遲緩,營業虧損,茲聞有人提議,將該線改築長途汽車路,實行與否,尙未證實。(彭禹謨)

檢查津浦鐵路黃河橋述要

(詳細報告書下期登載)

津浦鐵路黃河橋,自五月一日被直魯軍炸壞後,以濟案交涉未決,迄今尙未修復。查該橋爲中國最大鋼橋,亦爲世界有名建築。即以鋼鐵重量而論,已達八千餘噸,修復工程之艱鉅,自不待言。津浦楊局長故特派該路工務處長吳益銘 H. T. Wu 工程司胡升鴻 S. H. Hu 嵇銓 T. C. Chi 陳祖貽 T. Y. Chen 並延請茅以昇 T. E. Mao 陳體誠 T. C. Chen 侯家源 C. Y. Hon 等專家前赴濟南,實地檢查損壞狀況,并籌議修復計劃,事前曾商滬甯濟三處日領,轉向日軍當局交涉,准予通過,全隊人員於八月二十日由浦口出發車至泰安,因交涉尙未妥洽,滯留十日,九月一日全隊人員抵濟,又以日軍三六兩師換防未竣,九月十日方克正式上橋,由各委員以精細儀器分工測驗,至九月二十日各委員始聯袂返浦,目下正在根據檢查結果,研究修復辦法中,茲探得驗橋委員之報告內容摘述如下:—

津浦黃河橋,全長共一千二百五十五公尺,計有普通橋梁九孔,每孔跨度爲九十一公尺五公寸,特別橋梁一座,長約四百二十二公尺,此特別橋梁,即所謂翹式橋梁 Cantilever Bridge,設於河流湍急之處,因水深艱於建築橋墩也,該翹式橋梁,計分三孔,兩旁兩孔,即所謂錨臂孔 Anchor Arm Span 錨臂之一端,繼續伸入正孔中而成,所謂伸臂 Cantilever Arm 正孔居中則爲懸樑 Suspended Span 因樑之兩端,均懸掛於兩伸臂上也,是以正孔可分三部,即兩伸臂及一懸樑是也,此次被炸之處,在北首第八橋墩上,適爲特別橋梁北端,與普通橋梁南端相接之處,兩樑之支座,均被炸碎散,橋墩亦損壞甚重,橋端

猝然下降，全部俱受震動，末端之橫樑及主樑之下肢受傷尤甚。且因特別橋樑錨臂之下落，致使伸臂上舉將懸樑一端提起，懸點之圓栓，橢孔暨擺柱均生意外變動，幾將危及懸樑之安全。向幸錨臂與伸臂之比例，大於尋常，橋墩雖壞，懸樑猶得免落水中，洵幸事也。

依測量及檢驗結果，橋之內部肢桿，除鄰近被毀橋墩處外，俱未蒙重大損傷，其受力程度，均未超出彈性限以外。惟每樑有一桿因受陷落影響，內力變化，致被伸長。統計修復時，所需購換鋼件不過六七十噸，連同橋端支座四枚，耗費亦不甚鉅。目前最大問題，即為錨臂陷下，亟須從速舉起；因此臂支座本係活輓式，以備橋身隨氣候伸縮之用。今該座炸毀，全臂兩端固定，天氣日寒，勢必無形發生巨大應力，且橋墩炸後，留有無數罅隙，水隨而入，日後凍結融化循環作用，足使墩頂散碎，錨臂降落，將益影響及懸點各部活節，誠足慮也。報告最後一部份，兼討論各種舉橋方法，并為籌得妥善計劃，內分舉橋、臨時通車、豫防危險，及正式修理等項，頗為詳盡。聞其所估全部工料費用，約十餘萬元。

工商部國貨展覽會陳列機器

國民政府工商部舉行規模甚大之國貨展覽會於上海南市新普育堂。十七年十一月一日開幕，歷時兩閱月，至十二月卅一日閉幕。其中陳列物品，非常豐多。尤以機器一項，為空前之舉。大門之旁，正屋對面，有平房一帶，悉作機器陳列之用。其中有上海大隆鐵廠織布機二座，用八匹馬力雙匹斯登黑油引擎拖動，當場織布。次之為上海華東機器製造廠，有大號印書機一座，能印全張新聞紙，當場開印。又有裝訂機、澆鉛字機、切紙刀、離心抽水機等。復次為杭州武林鐵工廠，絲織機、棉織機、提花機、穿紙板機等，作靜止的陳列。次之吳淞中國鐵工廠陳有織布機二座，最大者能織幅寬九十六寸之布，當場試織。又有打線車、提花機、併絲車、紗廠備件等等。復次為上海新中工程股份有限

公司之出品，裝有立式廿四匹馬力雙汽缸黑油引擎，拖動華生發電機，當場發電。又設置立式八匹馬力黑油引擎，拖動五吋徑離心雙進水式抽水機，下掘一井，上開兩口，水從一口抽起，經抽水機提高，從他口直瀉入井，循環不已。復次為上海華生電氣製造廠，其廿五基羅華脫直流發電機得新中引擎之動力而發電，照耀一方，已如上述。復有二百開維愛變壓器，以及各式電氣風扇。復次為常州厚生機器製造廠，有臥式八匹馬力半地實耳黑油引擎，拖動六寸徑單進水式抽水機。復次上海益中機器公司，陳列各種變壓器，最大者二百開維愛，十五匹馬力電氣馬達，電爐以及瓷品等等。最後則為上海中華鐵工廠之火柴排板機，溫州毓蒙機器製造廠之彈花機，上海公勤鐵廠之洋釘以及其他零星出品。綜觀各家陳列，大率工作精細，堪以應用。機器製造一業，向為社會所不甚注意，咸有機器非外國貨不可之謬見。今者一反舊習，機器廠家奮發勇進，從此吾國社會人心之傾向，當為之一變。

(乙) 國 外

Zenneck 教授之榮譽

吾國研究無線電學者，幾無人不知德國有著名之無線電專家 Zenneck 氏，蓋渠所著之“Wireless Telegraphy”一書，吾人類皆作為無線電之教本故也。Zenneck 氏於西曆一八七一年四月十五日生於德國 Württemberg 之一小鎮名 Rupperts-hofen，年十四進 Maulbronn 地方之 Evangelical-Theological Seminary 肄業，後二年轉入 Blarbeure 之 Seminary 研究法文拉丁希臘及希伯來文。又二年始進 Tve-bingen 大學研究算學與各種科學。其物理之教師，即 Ferdinand Braun 氏也。五年得博士學位時年僅二十四歲耳。Zenneck 氏得博士學位後五年，始注意無線電學。由 Braun 教授之指導，用小艇泛舟北海，從事種種之試驗，其時無線電學中基本原理，不能解釋之處甚多。翌年因更注意於此種問題，加以精深之研究，結果於一九〇六年刊行 Electromagnetic Oscillations and Wireless Telegraphy

一書，至今流行於世，奉為最佳之教科書焉。一九一三年受Munich之Technische Hochschule學校之聘，為實驗物理講師，歐戰時德政府遣派至美國充大西洋通信社之工程顧問。一九一九年復返Munich大學，今已榮膺該大學之校長矣。

美國無線電工程師學會，為世界著名之學會，每年例有金質名譽獎章，贈與世界對於無線電學貢獻最大之科學家之譽。自今年之獎章，已決贈送與Zenneck博士以酬慰Zenneck對於無線電基本學理之貢獻及年來關於渠促進無線電教育之功，該學會特又敦請Zenneck博士於今年九月五日，親臨美國開歡迎大會，同時舉行贈章典禮，聞到會參與盛會者，凡三百數十餘人，頗極一時之盛云。（其清）

萬國無線電信科學聯合會消息

萬國無線電信聯合會，組織成立於一九一九年，英文名為The International Union of Scientific Radio Telegraphy 法文名為Union Internationale de Radio-télégraphie Scientifique，縮寫為URSI，其目的在（一）促進無線電信交通之事業，探討其精深之學說。（二）贊助與組織種種之研究，需各國間之通力合作者，並求其結果之刊佈與討論。（三）關於互相試驗之共同方法，及標準試驗儀器之研究。惟上述種種，實行之工作，全由各國分頭擔任。該聯合會之本身，不過為上述各種事業之監視管理與聯絡而已。會中設會長一人，副會長四人，書記一人，主持全會事務，正副會長可不常川駐會。上述職員之人，英、法、美、義、腦威、比利時各占一席，計會長為法國之Gr. Ferrié將軍，副會長為美國之L. W. Austin博士，英國之W. H. Eccles博士，義大利之C. Vauni博士，腦威之V. Bjerkver博士，書記則為比國之R. B. Goldschmit博士。該會總部設於比利時京城Brussels之Avenue des Arts第五十四號。

聯合會每年開大會一次，地點無定。去年大會於十月舉行於美京華盛頓，

時正萬國無線電會議舉行之日也。今年大會則定於九月在比京 Brussels 舉行，凡各國會員，屆時均將到會參與云。（其清）

世界最大之蒸汽透平發電機

美國 General Electric 公司現正為愛迪生 New York Edison 公司製造一透平發電機，將為世界最大單軸單個的發電機，將裝在該公司新東河之發電站內，發電 160,000 K. W. 或馬力 215,000 匹。

其生火之蒸汽鍋爐，亦為空前之大物，共有四個，每個共有受熱面積 Heating surface 45,120 平方尺，每小時能蒸汽 550,000 磅，以供透平所需。

再此發電站所設抽水機具，亦將為世界上之最大者，每分鐘共抽送 1,400,000 加侖之水於凝汽桶 Condenser 內，倍於紐約城市，自來水供給之所需。水源取諸東河，用後仍放入河中。（Engineering News Record Vol. 101, No. 17.）

美國鐵索橋復興

美利堅國內有許多鐵索橋，跨孔寬闊，建築雄偉，早為世所稱道。如紐約之 Manhattan 與 Williamsbury 橋，跨 Hudson 河之 Bear Mountain 橋，過 Delaware 之 Philadelphia-Camden 橋，以及若干在 Ohio 流域之橋，均屬鐵索懸空飛渡之結構。然大率在一九〇五年以前所營造完工者，最近二十五年來，寂然無聞，故懸橋之技術學理，兩無進步。迨最近數年來，漸見復活之勢，新建結構，已完工及在進行中者，為紐約城跨 Hudson 之大橋，孔寬 3,500 尺，過 Detroit 河達加拿大邊境之國際大橋，孔寬 1,850 尺，紐約省 Poughkeepsie 之 Mid-Hudson 橋，孔寬 1,500 尺，在 Ohio 流域有孔寬不下 700 尺者四座。蓋前時代之建築，多為鐵路而設，近今復興之趨勢，則為道路汽車交通之發達所促成。且此種偉大建築，大率為 Toll Bridge，由商人承辦，工成之後，在橋上設卡徵稅，往來車旅，概須納費，預期於若干年後，將建築費還清，收歸公有。此橋上收取買路錢之制度，原理實

事,均已成立,實為促進新橋計劃,次第實現之一動機,至於工程技術上之設施,則一本以前之要義,無大變更,惟在建造細目上,則力矯從前之缺點,確有不少改良和進步之處,可信鐵索橋之效率將與他式橋樑建造技術並進也。

法蘭西碼頭稅新章

一千九百二十八年三月廿八日,法國議會通過關於碼頭捐稅之新章程,其中有數項稅率增加,較戰前多三四倍,惟現在法郎之價格較低,以及其他情形,故船舶之進出法國港口者,當不致受影響也,茲摘錄新章數條於下:—

第一條. 碼頭稅為 30/1/1872 之法律所規定,在法蘭西 French 及埃爾求 Algerian 各口岸,依船隻之淨噸位,航行之用意及重要而徵收之。

第二條. 噸位稅 在每通商口岸,須繳下列之稅:—

(1) 船隻從外國口岸來或到外國去,在進來時及出口時,每一登記噸位 Registered ton 須繳一法郎 1 Franc.

(2) 船隻從國際沿岸商埠 International Coasting Trade Ports 來,或到彼去,在進口及出口時,每一登記噸位,僅繳費五十生的 50 Centimes.

船隻一連停泊幾個法蘭西或埃爾求口岸者,在初到之埠及後離之埠,均繳全稅在中間口岸,每次進出,每噸僅繳廿五生的 25 Centimes

第三條 班頭輪船減價率,公眾乘坐按班行駛之輪船,得照下列減稅:—
每月進口一次者,得減去 30%, 兩次者 40%, 三次者 50%, 四次者 60%, 四次以上者 70%.

第六條. 貨物稅. 按照在埠上下貨物之數而徵下列之稅.

國外貿易:— 每 10 噸 (10,000 Kg) 或其零數,

卸下時: 一等貨 27.50 Francs. 二等貨 13.75 Francs.

裝載時: " 10.00 " , " 5.00 "

沿岸貿易:—

卸下時：一等貨 13.75 Fancs., 二等貨 70.0 Fancs.

裝載時： „ 5.00 „ „ „ 25.0 „ „

第七條. 乘客稅. 乘客登岸或離埠,繳稅如下例.

(1) 乘客從外國來或到外國去者,特等客 *dehixé* 每人 50 Fanc, 頭等 30 Fancs, 二等 20 Fancs. 三等 10 Fancs, 移民 5 Fancs.

(2) 乘客往來沿岸商埠者,特等客 25 Fancs, 頭等 15 Fancs, 二等三等 10 Fancs, 移民 5 Fancs.

第八條. 牲畜稅. 牛馬驢騾,每頭作一噸算,山羊綿羊,每頭作 0.25 噸算.

乘客行李,船中食糧燃料不稅.

中國噸位稅 Tonnage Dues. 我國江海關徵收噸位稅,任何船隻,進任何中國口岸,須繳每噸銀四錢, Tls. 0.40, 若船小在 150 淨噸以下者,僅須繳 Tls. 0.15. 此項噸位稅,包括口岸費燈塔費在內.每船一次繳付噸位稅,可在以後四個月內,進出任何中國口岸,不另收費.

往來歐美之海船,每四個月內到中國者,不過二三次,且船身甚重,所出噸位稅甚巨.往來日本之船隻,行程甚短,一月間可往來四五次,且船輕,付稅少.兩者比較,同付一次稅,歐美船僅進出二三次,而日本船可進出一二十次,畸輕畸重,情弊立見.結果,歐美船付稅太重,不上算,至不得已時,必拋棄中國口岸而不顧,中國與世界進出之貨物,須由日本船從中駁載.如是不非水脚增高,且使中國口岸之地位降列次等,而仰東洋口岸之支配矣. (黃炎)

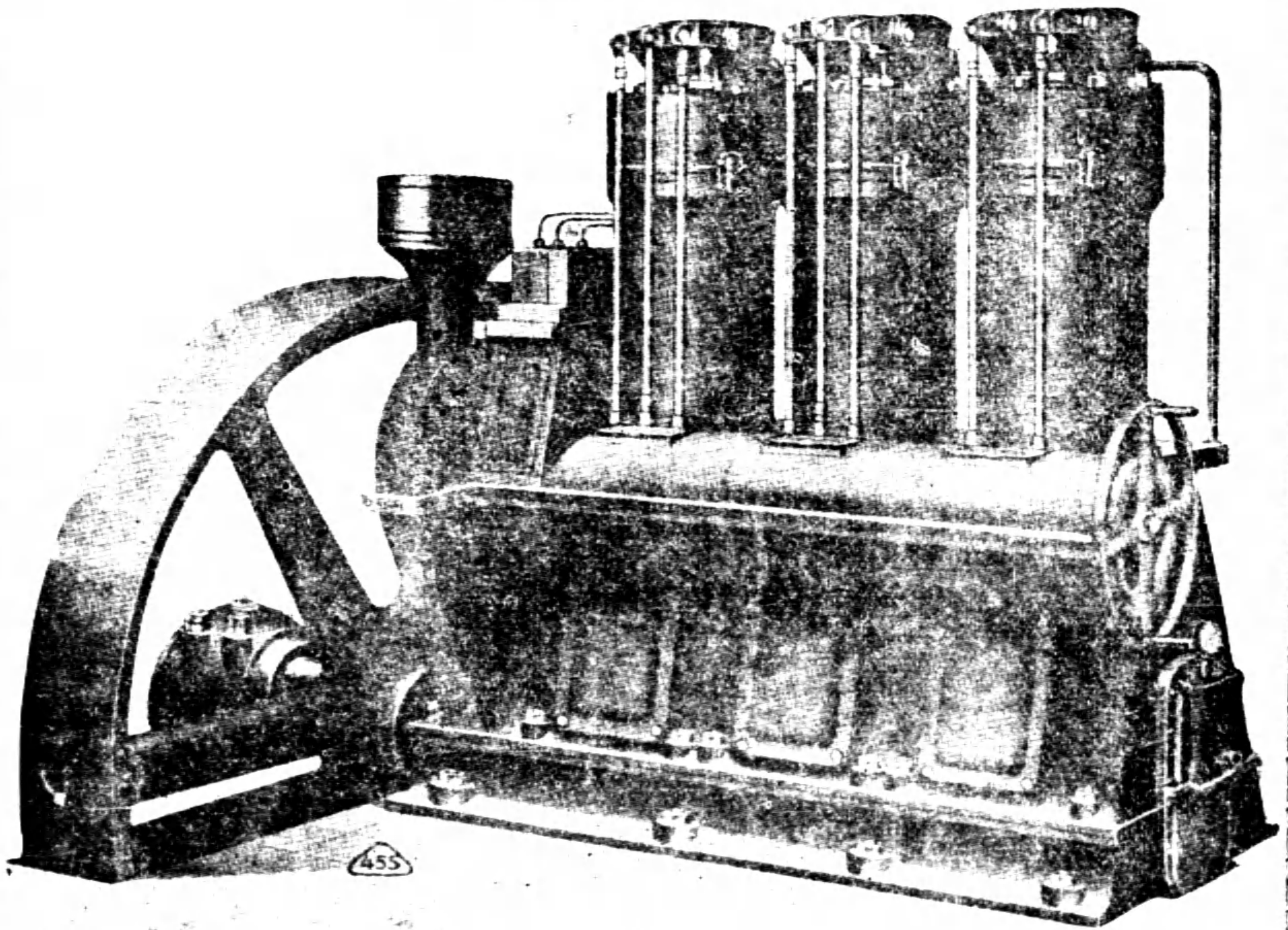
會員介紹本刊廣告酬謝辦法

凡本會會員代招廣告每期在二百元以上,由本刊贈登該其員有關係之公司廣告二面.每期在一百元以上至一百九十九元,贈登該會員有關係之公司廣告一面.每期五十元至九十九元,得登該會員有關係之公司廣告半面,不另取費.每期在三十元至四十九元,得登廣告半面,本會僅收成本.三十元以下者,均各贈登題名錄內一格,不另收費.以上所稱有關係之公司,以完全華商組織,而該會員係該公司股東或職員為限.

總務袁丕烈

JEBSEN & Co.
 德商
 上海捷成洋行
 SHANGHAI

漢口路七號



總經理

德國專利朋滋牌
 無空氣注射地士爾柴油引擎
 陸用式及船用式

馬力自九匹起大小俱備 並常川備有現貨如蒙各界光顧勝感歡迎

請聲明由中國工程師學會「工程」介紹

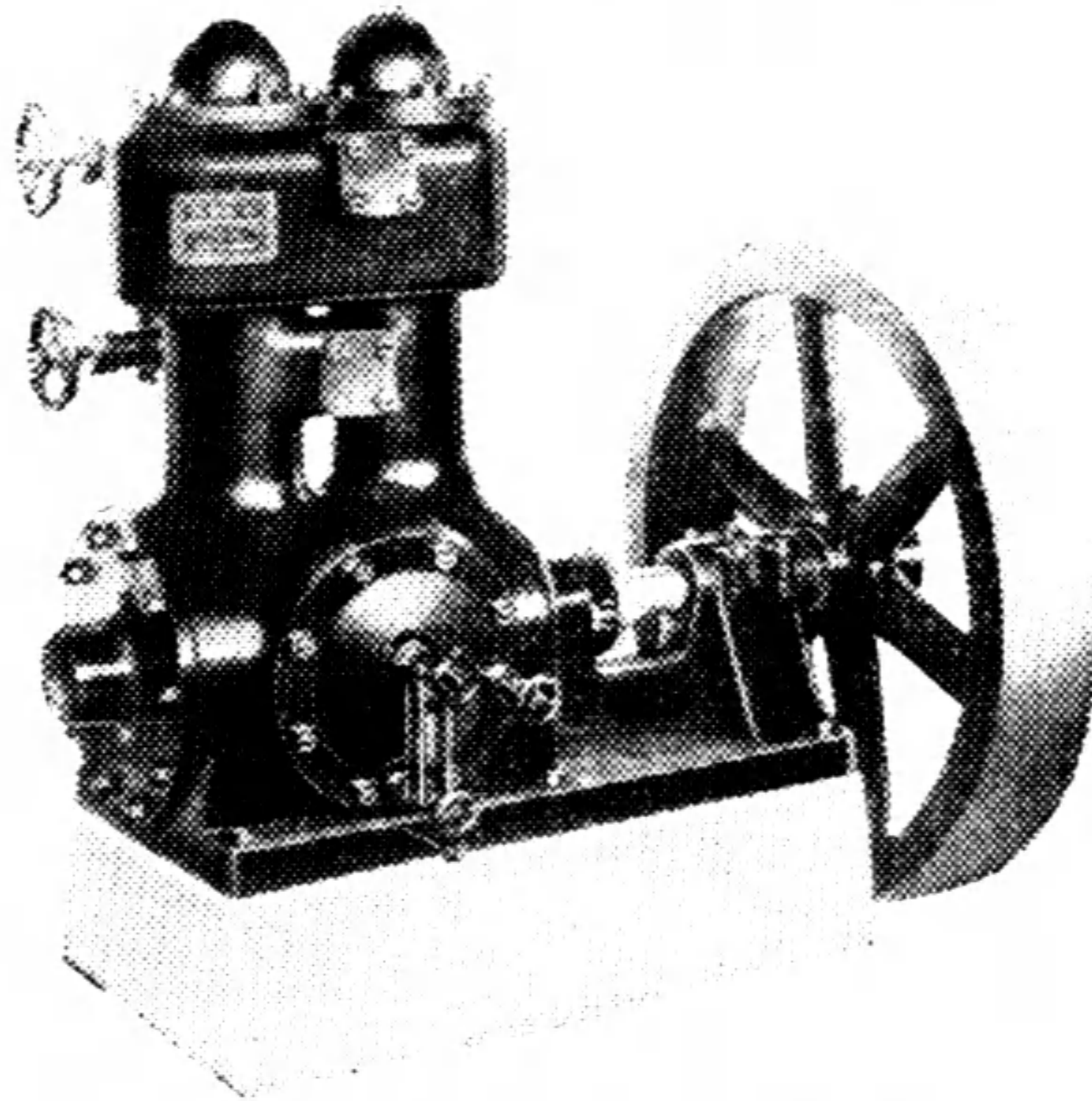
YORK

ICE MAKING & REFRIGERATING MACHINERY

DEPENDABLE ECONOMICAL DURABLE

YORK ICE MACHINERY CORPORATION

Maintains its Own Staff of Refrigerating Engineers
and A Stock of Ice Machinery, Spare Parts and Ice
Plant Supplies in China



美商約克洋行
上海仁記路二十一號

約克廠造環球著名
一切冷藏及製冰機器

REFRIGERATING MACHINERY

Is Becoming More Important in Industrial Operation each year it is needed in the Manufacture of Fine Soaps, Treating of Chemical, Air Conditioning of High Grade Textile Plants, Manufacture of Explosives, Dairies, Bakeries Fur Storages, Motion Picture Studios, Fish Freezing Plants, Egg Freezing Plants, Hotels, Butcheries Restaurants, Etc.

FOR EVERY REFRIGERATING REQUIREMENT

THERE IS A SUITABLE YORK MACHINE

YORK SHIPLEY INCORPORATED

21 JINKEE ROAD

SHANGHAI

附 錄

REFRIGERATION

C. B. MORRISON, B.Sc., MEMBER A.S.R.E.

Refrigeration may be briefly defined as the abstraction of heat from a substance for the purpose of lowering its temperature or changing its physical state. The principal uses for refrigeration comprise the preservation of foods and the making of ice. Various industrial processes require refrigeration but this paper will attempt to describe only a very few of them.

Refrigeration has been used in some form throughout the entire period of history, as high standards of life could not exist, except in the tropics, without the preservation of food from one harvest until the next. From ancient times, people in all parts of the world have used natural methods of refrigeration such as caves, cellars, spring water, wells, etc. Most of us have seen these methods in use. Rochefort cheese, for instance, is cured in caves in southern France where a uniformly cold temperature is available. Another ancient system of refrigeration and one that is still in use is based on the same fundamental as is mechanical refrigeration. This method consists of cooling by evaporation. To apply this principle of refrigeration, liquids were placed in porous vessels and these vessels were placed in currents of dry air. The liquid penetrated the porous walls of the vessels and made the surface moist. The dry air evaporated the moisture from the surface and the heat of evaporation being partly obtained from the contents of the vessels caused a lowering of the temperature. The first record of producing artificial ice was based on this principle.

As evaporation is so important to the process of mechanical refrigeration I will explain briefly how it operates. Evaporation cannot take place without the application of heat. The amount of heat required to evaporate a liquid such as water is very great in proportion to the amount of heat required to raise its temperature as I will show by a few figures. The unit of measuring the quantity of heat added or extracted from a substance is known in British and American engineering practice as the British Thermal Unit and represents the amount of heat required to raise the temperature of one pound of water 1 deg. F.

To raise the temperature of 1 pound of water from the freezing point or 32 degs. F. to the boiling point or 212 degs. F. requires 180 B.T.U. (British Thermal Unit), whereas it will require approximately 1000 B.T.U. to evaporate this same pound of water into steam with no increase in temperature, or in other words it will require about six times as much heat to evaporate a pound of water as it will require to raise its temperature from the freezing to the boiling point. Applying these figures to the cooling of water it would theoretically be possible to reduce the temperature of 1 quart of water in the bottle 31 degs. F. by the evaporation of one ounce of moisture in the cover if all of the heat of evaporation come from the contents. Under experimental conditions ice can be produced in the porous vessels mentioned above by evaporation with very dry air. We still use another system of refrigeration that has been in use for centuries and that is the production of very low temperatures by adding salt to snow or ice. As you know salt water requires a lower temperature to freeze than fresh water and consequently salt put on the surface of ice lowers the temperature of the ice to the freezing point of a salt and water mixture, which causes a more rapid melting of the ice.

The standard method of cooling by the use of ice and snow and the storing of ice in insulated buildings during the winter for use in the summer is well known. In cold climates ice is usually harvested when it is from 18" to 30" thick but in climates like Shanghai one can observe ice being harvested from paddy fields so thin that it is broken up and collected with shovels.

This covers the general history of refrigeration from the earliest times until year 1755 when some experiments were performed with the objects of producing refrigeration mechanically. These first experiments were unsuccessful commercially, but were of scientific interest and for the next 75 years experiments were continued during which time vacuum machines, sulphuric acid machines and water machines were constructed to produce refrigeration, but without success. In 1823 Michael Farady, famed for his discoveries in the field of electrical science, discovered that certain gases could be liquified after being compressed to a high pressure and then cooled by water. Experiments were continued on this basis and in 1834 the first commercial refrigerating machine was built. In 1850 a machine for producing refri-

geration by compressed air was developed and this system has been used up to the present time, although its use in recent years has been confined to naval vessels or places where the escape of gases or fumes would be extremely dangerous. Mechanical refrigeration as we understand it to-day began in 1873 when the first successful ammonia compression machines were introduced almost simultaneously by C. P. G. Linde of Germany and David Boyle of United States.

It will be necessary here to explain the general principles of refrigeration and why one refrigerant is better than another for certain purposes. It is a law of physics that all matter can exist in three forms, solid, liquid and gaseous. In the solid state a substance contains the least amount of heat and heat must be applied to change it first into a liquid and then into a gas. Water is most useful in our present scheme of thing because it can be so easily changed into whichever of three states is desired. A refrigerant is simply a substance that can be changed readily from a gas to a liquid or from a liquid to a gas within desirable temperature and pressure limits. Ammonia liquid will evaporate into a gas in atmospheric pressure at minus 28 degs. F., CO₂ will evaporate in atmospheric pressure at minus 110 degs. F., and SO₂ at plus 14½ degs. F. If these gases are compressed they will condense into liquids by cooling with water at ordinary temperature. Without going into the thermo-dynamics of this question I will simply state that ammonia has become the standard refrigerant because the power required to operate an ammonia plant is less than a plant using any other gas, the temperatures obtainable are suitable for most practical purpose, and the working pressures are within reasonable limits. 95% of commercial refrigerating machinery manufactured is of the ammonia compressor type. CO₂ is required on board ship because the gas is harmless and odorless while ammonia might easily cause a panic on shipboard if any large quantities escaped. SO is useful in household refrigeration due to its low operating pressure.

From 1873 until 1890 mechanical refrigeration struggled through its infancy and the machinery of this period was clumsy in appearance and uneconomical in operation and had difficulty in competing with refrigeration produced by natural ice, but in 1890 there was a mild winter throughout America and Europe and the scarcity of ice during the following summer for the first time caused people requiring refrigeration

to realize that natural ice was not a dependable source of refrigeration and the ice machine industry began to prosper. The first publication of "Ice & Refrigeration" which is still the leading American journal of this industry, was first introduced to the public in 1891 and about this same time many of the present manufactures of ice machinery including the York Ice Machinery Corporation began to turn their attention from other lines of engineering to the manufacture of machinery for producing mechanical refrigeration. At this time the York Ice Machinery Corporation gave up all other lines of engineering and from that time until the present day they have devoted their entire organization to the development and production of refrigerating machinery and during this entire time they have been under the management of Mr. Thomas Shipley whose name is familiar to every one in America who is in any way interested in Refrigeration.

While the refrigeration engineers in America were laying the foundation for the growth of the meat packing industry, the British engineers were developing the transportation of frozen mutton from Australia, and the Germans were applying refrigeration to the making of beer. The use of mechanical refrigeration slowly spread to other uses such as the manufacture of soap, perfumes, high explosives, rubber goods, petroleum products, pig iron, photographic material, chemical products, etc. It also entered into use by florists, motion picture studios, artificial ice skating rinks, silk testing plants, motor car testing plants, hospitals, theatres, office buildings, etc. Few people realize that more than 200 separate industries depend more or less on refrigeration for the production of their output. For instance the largest refrigerating plant in America is not the cold storage plants of Chicago or New York but the plant at the Eastman Kodak Co. at Rochester for cooling film for the moving picture industry. Another use for refrigeration that you would not think of as within the scope of cooling is its use for drying the air for blast furnaces. There is approximately 100 tons of air blown through the fires of a blast furnace for each ton of iron produced. This air ordinarily carries so much moisture that it must be evaporated passing through the furnace that it has been found economical in very humid climates to dry the air first by cooling and condensing the moisture by refrigeration and then heating it again before blowing it into the furnace. Another interesting use of refrigeration is freezing quick sand for digging tunnels.

There is no time to go farther into the special uses of refrigeration although the special uses are usually more interesting than the ordinary purpose of cold storage and ice-making.

Probably about 1/2 or all mechanical refrigeration is applied to the making of ice. The output of artificial ice in United States is now over 50 million tons per year and on the basis of value of capital employed the ice-making industry has reached 7th place among American industries. The use of artificial ice long ago passed the volume of natural ice used until now there are three pounds of artificial ice used for each pound of natural ice.

The process of making ice is very complex but the basic principles are very simple, consisting of compression, condensation and evaporation. Ammonia is compressed by a power driven compressor to about 200 lbs. per square inch pressure. At this pressure it is carried to a condenser where cold water reduces the ammonia to a liquid. This liquid passes to the ice-making tank where its pressure is lowered to 20 lbs. per square inch. At this low pressure rapid evaporation takes place and the heat required for evaporation is drawn from the water in the ice moulds. The general methods of producing clear crystal ice have been constantly changing. The desire to improve the quality of the ice and at the same time reduce the manufacturing cost has brought about some radical changes since 1890. The first ice made was called plate ice because the ice formed on the side of a refrigerated metal plate submerged in a tank of water. This system lost favor for many reasons, chief of which was the cost of operation and the fact that the water supply was not always as good as it should be. Distilled water ice into came favor about 1890 to 1900 and on looking backward it would seem that the only excuse for its popularity was the word distilled which was supposed to be a guarantee of its purity. This however was far from an actual fact as we now know. The price of coal was so low at that time that there was little incentive towards the development of economical steam engines. Consequently ice plants were wasting more steam each day than was required to supply distilled water for their output of ice. Chlorination of municipal water supplies was not then in use and distillation was the last word in purification—if the distillation was properly done. In the manufacture of distilled water ice the exhaust steam was taken from

the engine, and by various devices most of the lubricating oil mixed with it in the engine was extracted and the steam was condensed, re-boiled and filtered. Many of you have heard the remark that ice sometimes tastes of ammonia. This was not and could not be a taste of ammonia but was a taste of the lubricating oil that remained in the distilled water. Distilled water ice maintained its supremacy until about 1912 when almost in one season the demands on the manufacturers turned so completely to raw water ice that many builders of ice-making machinery were caught unprepared for the change. The manufacturers of distilled water ice protested against what they called impure ice until a few samples, analyzed by health official, showed so plainly that the new raw water method produced better ice, that the owners of distilled water ice plants were forced to change over their machinery or lose their position with the public. The change to raw water ice was brought about by the increase in the price of coal and labor, resulting in the introduction of economical steam engines and electric power so that the new steam driven plants had not enough exhaust steam to make their output of ice and motor driven plants had no available steam. It was only after raw water was forced on the public that its better qualities were discovered. Raw water ice is made by putting water of a potable quality in the freezing mould where it requires from 60 to 70 hours to freeze solid. During this entire time a jet of air keeps the water in a state of small air bubbles which prevent any solid matter from freezing into the ice. No difference how much solid matter is held in suspension the ice from a modern plant will be transparent except for a thin opaque center which freezes up after the air supply is shut off. On the other hand if the best quality of filtered water is used the air agitation will remove so much solid matter that at least a gallon of water heavier in solid matter than Whangpoo River water will have to be pumped out before the block of ice is completely frozen. All these solids in suspension collect in small pocket in top of the ice block and a few hours before the ice is completely frozen these pockets are pumped out and fresh water pumped in to complete the full size of the ice block.

The question often asked is whether ice should be permitted to come in contact with food and no satisfactory answer can be given. The process of ice-making is such that the ice should be very much purer than the water supply from which it was made for the reason that there is no handling of ice to contaminate it and, while bacteria are not killed

by low temperatures, it is inevitable that a large proportion of the bacteria in water must collect in the heavy mass of solids that are separated by the air agitation and pumped out before the ice is taken from the moulds.

Since 1916 there have been no important changes in the process of making raw water ice. Many details have been improved principally along the lines of economy of power and labour but there does not seem to be any probability of any such changes as marked the earlier developments in ice-making. You may be interested in knowing how the development of the household refrigerating machine is affecting the ice industry. The effect to date has stimulated the ice business rather than hurt it and the probability is that the advertising done by the manufacturer of household machines has reached millions of people who have never used ice and in this way have brought the ice man many new customers. The small household machine may some day partly supplant the ice manufacturer but it will not be until the world is very much wealthier per capita than it is to-day. There is not yet any rivalry between the manufacturers of household machines and the manufacturers of commercial machines, although the manufacture of ice has entered into an active advertising campaign to show the public the virtue of artificial ice as a refrigerant.

The use of mechanical refrigeration for the preservation of perishable goods accounts for about the same amount of machinery as the ice-making industry. This function is probably more essential to our high standards of living than ice and a few reminders of what we would not have without mechanical refrigeration will illustrate better the importance of the subject than the description of its use. Without refrigeration there would be no central packing houses for our meat supply but each town and village would have to supply its own abattoirs. These would necessarily be small—mostly hand-operated and wasteful. Meat would be cheap in the winter and dear in the summer. Likewise oil refining would have to be done in the winter and some special oil that are now being made could not be produced. A densely populated country like England could not support its present population without importing its meats from other parts of the world in refrigerated ships. Tropical fruits would be unknown in markets like London and New York. Fertile sections of the world like the imperial valley in California could not prosper without refrigerated transporta-

tion for its produce. This valley sends to all parts of the world over 200,000 carloads of grapes, citrus fruits and cantaloupes alone each year. Massachusetts for instance raises only 15% of its food supply.

Refrigeration maintain uniform prices throughout the year on perishable produce and permits the marketing of tropical fruits in cold climates and the serving of all kinds of fruits and vegetables out of season. Without the ability to store from season to season all perishable fruits and vegetable would be wasted when raised in excess of the current demand. Eggs and milk as well as fruits and vegetables would be so cheap in the producing season that it would not profit the producers and out of season they would not be available. In good years there would be plenty with a great amount of waste and in lean years only the wealthy could have enough. During the producing season the storage space fills up with the excess of production over consumption and as soon as production falls below the consumption demands, the flow of foodstuffs from the cold storage houses not only meets the demand but keeps the price uniform.

A cold storage warehouse consists of a building insulated with corkboard and cooled by the circulation of ammonia, or brine that has been cooled by the evaporation of ammonia. As it is more expensive to remove heat from a building than it is to apply heat, it is necessary to close all openings and line the walls, floor and ceiling with from 4" to 8" of corkboard to keep the heat from entering from outside. There are in United States over 600,000,000 cubic feet of cold storage space handling more than a million carloads of goods each year. This means about 200 pounds of cold storage goods are consumed each year by every man, woman and child in America. Monthly reports are available for the amount of goods in cold storage and I will give you a few figures taken from a recent issue of "Ice & Refrigeration." On October 1st there were 618 million pounds of meat in cold storage, 147 million pounds of butter, 44 million pounds of poultry, 8 million cases fresh eggs, 72 million pounds of frozen eggs. The question is often asked, "How long can food be preserved in cold storage?" This is a very much debated question and suggests an article I read some time ago. Some prospectors were doing some digging in the northern part of Siberia. They came upon the frozen body of a mammoth in perfect state of preservation. Scientists say that this species of animal became extinct over 40,000 years ago.

The economical period of storage must be from one production season until the next and most any ordinary product can be stored for one year without loss of flavor provided the proper temperature maintained constantly. Articles that can be frozen such as meat, fish, etc. can be kept indefinitely.

The idea that food loses its flavor in storage is going the same way as the idea of tasting ammonia in ice. Cold storage methods had to develop slowly and until recent years the knowledge of cold storage possibilities was very limited and consequently many prejudice against storage developed through poor storage facilities.

In conclusion I will say that mechanical refrigeration is without doubt one of the most essential industries in our modern industrial system. Without it our highly centralized industries could not exist as a large proportion in each community would have to devote their time to producing food. Our cities could not attain their present size as they would have to depend largely on the surrounding territory for their food supply and bad crops would cause famines. And last but not the least we would have to be satisfied with what the season and climate provided instead of being able to obtain almost anything we desire.

定向天線之研究

定向天線之採用反射法者，其反射天線之距離必在傳發天線之後四分之一波長，始得最佳之結果。此說由來甚久，迄今不研究定向學者，尚信任之而無疑。緣反射與傳發天線相距在四分之一波長時，其發射電場之電相在前進方向為同相，而後退方向為反向，結果後方電場均互消，前方電場反培增，而後定向之作用以生也。不知迄今英國 R. M. Witmote 及 J. S. Me Petrie 二氏，在英國中央物理研究所研究定向天線時，發現反射與傳發天線間之距離，不必一定為四分之一波長，始為最佳之距離。凡研究定向天線者，對此不可不加以注意也。（其清）

無綫電波進行現象之又一學說

太空之中有電導體之大氣一層，包圍吾人所寄托之地球球面，該層大氣由 Kennelly 與 Heaviside 二氏同時發明，故通稱之為 Kennelly Heaviside 層，或簡稱之為 Heaviside 層。對於解釋無綫電波進行之現象，貢獻殊多，而短波無綫電機，能以弱小之電力作遠程之通信，此種意想不到之成績，尤非賴該層大氣為之說明不可。雖然自 E. Quack 氏於民國十五年十月在德國 Geltow 城接收美國聯合無綫電機公司，十二 kw 之短波無綫電台發出之信號，（電台電波波長為一六·一七五米達 = 18550 KC，呼號為 2×T）發現有回波（Echo）之現象後* 吾人每覺 Heaviside 層，有時不能盡解說此種現象之能事，何則電波回波，固有單波多波之分，有時此種回波於去發電台僅數里之遙，即可發覺，今設盡照 Heaviside 層之學說以解說之，則無綫電波之反射至於地面，非在數百數千里以外不可，而決無有在數里以內發現之理，法國 Mauraix 及 Jouast 諸氏最近因另創一新學說，以解釋此種新奇之現象，其學說大意謂太陽陽光於到達地球球面之時，每發現一種所謂曙光（Aurora），此種曙光，為吾人於侵曉時所常見者，此種光線來自太陽，故太空極高處，均受電子化，換言之，太空之中，富多伊洪已成為電導體是也，故曙光實附帶電子又同時有極可注意者一事，即有種曙光特呈青色者，可於太空中任何方向見之，換言之，曙光有時常佈滿空際，據此兩說，該二氏於是以為電子必聚成為雲，飄浮空際，而將電波分散之於四方，結果回波隨地隨時均可發現，而前述回波於發電台附近地點發現之理由，亦藉此可以說明矣。

* 參閱 Proc. I. R. E. 第十五卷第四號第三百四十一頁。

道路工程名詞

譯者：趙祖康

下列各名詞，先示余所擬定之名，次列英文原名，末附華譯和譯吳譯。華指中國工程師會出版之華英工學字彙，和指日本中島銳治等所著之英和工學辭典，吳指道路月刊六卷一號吳馥初先生「道路名詞之商榷」中之譯名。

趙 譯	英文原名	華 譯	和 譯	吳 譯
混凝土	Aggregate	集成混合料	集成混凝土	混凝土原子
非結晶	Amorphous			非結晶石
水成岩	Aqueous Rocks		水成岩	水成岩
砂長石	Arkose			
土瀝青	Asphalt	煤瀝青土瀝青黑膠	土瀝青	地瀝青
土瀝青凝塊鋪路	Asphalt Block Pavement			地瀝青混凝土路
土瀝青膠泥	Asphalt Cement		瀝青膠	地瀝青膠泥
(未定)	Asphaltenes			
岸礫石	Bank gravel			
玄武岩	Basalt	玄武岩黑色硬火石	玄武岩	
路底或人工路基	Base or Artificial Foundation	底邊底座	底底邊基線	路底人造路基
結合料	Binder		結 料	聯結料
聯結層	Binder or Binder Course			聯結層
瀝 青	Bitumen	瀝 青	瀝 青	瀝 青
瀝青膠泥	Bituminous Cement		瀝青膠	瀝青膠泥
瀝青凝土路	Bituminous Concrete Pavement			瀝青混凝土路
(未定)	Bituminous Emulsion			
瀝青馬克達路	Bituminous Macadam Pavement			瀝青蔓克特姆路
瀝青材料	Bituminous Material			
甲.液體瀝青材	Liquid Bituminous Material			
乙.半固瀝青材	Semi-Solid Bituminous Material			
丙.固體瀝青材	Solid Bituminous Material			

趙 譯	英文原名	華 譯	和 譯	吳 譯
瀝青鋪路	Bituminous Pavement		瀝青鋪道	
瀝青面	Bituminous Surface			瀝青面
瀝青氈	Blanket or Carpet or Mat			
(未定)	Blown Petroleum			
黏 結	Bond	接 合	接合附着	黏 結
角蠻岩	Breccia		角蠻岩	
甌 路	Brick Pavement	甌鋪路	煉瓦鋪道	煉甌路
橋 梁	Bridge	橋梁電橋爐橋	橋梁電橋爐橋	
橋梁拱勢	Camber of a Bridge	橋梁拱勢		
路面拱勢	Camber of a Road			
(未定)	Carbenes			
細胞狀	Cellular			
水 泥	Cement	洋灰塞門土水泥	膠 灰	水 泥
水泥混凝土	Cement Concrete	洋灰三合土塞 門得混合土	膠灰混凝土	水泥混凝土
水泥混凝土路	Cement Concrete Pavement			水泥混凝土路
黑矽石	Chert			砂 石
石 屑	Chips or Stone Chips	屑	屑	
黏 土	Clay	黏 土	黏 土	黏 土
鎔 液	Clinker	硬 渣	溶 液	硬 液
過燒磚	Clinker	過燒甌	燒過甌瓦燒過煉塊	
煤柏油	Coal tar	煤脂吧嗎油白油 可太油黑搭油	灰 脂	煤瀝柏油
衣	Coat		塗	衣
上 衣	Coat			
焦炭柏油	Coke-oven Tar			焦炭柏油
膠 狀	Colloidal			
結 度	Consistency		結 度	
層	Course	層	層	層
行	Course	列	行 列	
路 冠	Crown	冠頂拱	頂冠高度	路 冠
碎機石	Crusher Run			
碎機石子	Crusher-Runstone			

趙譯	英文原名	華譯	和譯	吳譯
路身	Crust		路殼	路身
結晶	Crystalline	結晶	結晶	結晶體
涵洞	Culvert	暗溝涵洞	暗渠	涵洞
緣石	Curb	地脚井圍	邊石井欄	路沿
(未定)	Cut-Back Products			(未定)
重油	Dead Oils		重油	重油
乾柏油	Dehydrated Tars			乾柏油
(未定)	Diabase			
(未定)	Diorite			
水渠	Ditch	水溝渠	溝渠	
(未定)	Dolerite			
鎂灰石	Dolomite			
排水	Drainage	排水放水	排水	排水
甲.路邊排水	Side-Drainage			路旁排水
乙.路下排水	Sub or Under-Drainage		地下排水	
丙.路面排水	Surface Drainage		地面排水	路面排水
丁.V式排水	V. Drainage			V式排水
灰塵	Dust		塵埃	灰塵
石末	Dust			
止灰鋪	Dust Layer			避灰層
土路	Earth Road	土道	土道	泥路
(未定)	Emulsion			
(未定)	Epidiorite			
伸縮節	Expansion Joint	漲縮節	伸縮接合	伸縮縫
(未定)	Felsite			
填隙料	Filler		填牀材	
安定炭	Fixed Carbon			
碎末	Flour			
播填	Flushing			
沖洗	Flushing			
溶劑	Flux		溶劑	
邊道	Foot-way or Sidewalk	人道步道	人道步道	子街

趙譯	英文原名	華譯	和譯	吳譯
路基	Foundation	地基基礎	基礎地形	路基
甲.人造路基	Artificial Foundation	人造地基	人造基礎	人造路基
乙.天然路基	Natural foundation	天然地基	天然基礎	天然路基
游離炭	Free Carbon	游離炭	游離炭	游離炭
(未定)	Gabbro	閃輝綠岩	閃輝綠岩	(未定)
煤氣柏油	Gas-House Coal-Far	煤氣柏油	煤氣柏油	煤氣柏油
玻璃狀	Glass	玻璃	玻璃硝子	玻璃
片麻岩	Gneiss	片麻石	片麻岩	片麻岩
坡度	Grade	坡度傾斜度	勾配	傾斜
高度	Grade	高度	高度	高度
花崗石	Granite	花崗石麻石	花崗石	花崗石
(未定)	Granitoid	花崗麻石	花崗麻石	(未定)
粒狀	Granular	粒狀	粒狀	粒狀
礫石	Gravel	小圓石鵝卵石	礫砂利	卵石
(未定)	Greywacke	頁岩	頁岩	頁岩
粒屑	Grit	粒屑	砂石粗粉	石屑或鑛渣屑
水溝	Gutter	水溝天溝水規	溝下水樋	水溝
路腰	Hannch	拱腰旋腰	拱腰	水溝
道路	Highway	道路人路公道	公道	大道
全結晶	HolocrySTALLINE	全結晶	全結晶	全結晶
角閃片岩	HorublenDE Schist	角閃片岩	角閃片岩	角閃片岩
腐植泥	Humus	腐植泥	腐植泥	腐植泥
火成岩	Igneous Racks	火成岩	火成岩	火成岩
成帶	Laminated	成帶	成帶	成帶
鋪	Layer	層	層	層
石灰石	Limestone	灰性石石灰石	石灰石	石灰石
肥土	Loam	肥土	壤土	肥土
馬克達路	Macadam or Macadam Road	碎石路	碎石鋪牀	蔓克特姆路
大理石	Marble	大理石	大理石	大理石
灰泥	Marl	灰泥	灰泥	灰泥
塊狀	Massive	塊狀	塊狀	塊狀

趙譯	英文原名	華譯	和譯	吳譯
含礦脂	Mastic	樹脂	漆喰樹脂	
原包	Matrix	母體原包	母體	
網眼	Mesh	網眼格孔	網目	
變形岩	Metamorphic Rocks			
膠泥	Mortar	膠泥	膠泥	
膠泥	Mush			
油泥	Mush			
天然土瀝青	Native Asphalt		天然土瀝青	
(未定)	Norite			
常溫度	Normal Temperature			
油氣柏油	Oil-gas Tars			
緩灰鋪	Palliative			
補修	Patching		補修	
鋪路	Pavement	鋪路	鋪道鋪牀	路
土煤	Peat	土煤泥炭	泥炭	
粗花崗石	Pegmatite			
貫入度	Penetration			
瀝固度	Penetration			
貫入	Penetration	道入	道入	
貫入法	Penetration Method			貫入法
石油	Petroleum	石油煤油	石油	
瀝青脂	Pitch	瀝青	瀝青樹脂	
甲.硬性瀝青脂	Hard Pitch			
乙.軟性瀝青脂	Soft Pitch			
火因岩	Plutonic Rocks			
凹窪	Pocket			
斑岩狀	Porphyritic			
深潭	Pot-Hole			
縱斷面	Profile	斷面	斷面	截面
縱斷面圖	Profile	縱斷面圖	縱斷面圖	
路象	Quarters			
礫解	Ravelling		解壞	

趙 譯	英文原名	華 譯	和 譯	吳 譯
煉柏油	Refined Tar		精製烟脂	
新 修	Renewals	改新修改	改新皆修	
繕 修	Repairs	修 理	修 繕	修 理
翻 修	Resurfacing			重 鋪
(未 定)	Rhyoli			
鄉 路	Road	陸路道路	道路鋪地	
路 牀	Road-Bed	路 基	路 牀	路 牀
鋪 礫	Road Metal	鋪路石塊	鋪 礫	
車 道	Roadway	車 道	車 道	
岩瀝青	Rock Asphalt		岩瀝青	
岩瀝青路	Rock Asphalt Pavement			地瀝青石路
亂 石	Rubble	組石蠻石	粗 石	
沙	Sand	沙	砂	沙
沙土路	Sand-Clay Road			泥沙路
砂 石	Sandstone	砂石粉石	沙 岩	
鬆 攪	Scarify			
晶片岩	Schist		片麻岩	
晶片岩狀	Schistose			
眼 篩	Screen		篩 網	
篩 洋	Screenings		篩 洋	
封 衣	Seal Coat		封 袋	
硬 化	Setting up			
形 成	Shaping	形 成	形 成	
片瀝青路	Sheet Asphalt Pavement			地瀝青膠泥路
整片路	Sheet Pavement		無接鋪道	
路 肩	Shoulders		肩步道緣	路 肩
邊 道	Siewalk	人道步道	人道步道	子 街
網 篩	Sieve	篩	篩	
沈 泥	Silt	沈 泥	沈 泥	
礦 洋	Slag	礦 洋	礦 洋	礦 渣
土 壤	Soil		土 壤	
擊	Spalls		缺片削片	

趙譯	英文原名	華譯	和譯	吳譯
皮刷	Squeegee			
皮刷衣	Squeegee Coat			
石塊路	Stone Block Pavement			石塊路
直瀝青脂	Straight-Run Pitch			
成層	Stratified			
市街	Street	街路	街路	
路牀面	Subgrade	路基面高度	施工基面	路底面
層衣	Superficial Coat			
面衣	Surface Coat		表裝	
路面處理	Surface treatment			
路面	Surfacing			
做面	Surfacing			
整面	Surfacing		整面	
油面	Surfacing			
黑花崗石	Syenite	黑花崗石	黑花崗石	
機尾石	Tailings			
柏油	Tar	黑煤油流質柏油 黑他油吧嗎油	煙脂	
泰爾福路基	Telford or Telford Foundation			泰爾福路基
頂石油	Topped Petroleum			
泰式馬克達路	Telford Macadam			
玄武石	Trap Rock		玄武石類	
保持	Up-Keep or Maintenance	維持保存	維持保存	
養路	Maintenance of Road			
粘度	Viscosity	粘性	粘性	
揮發性	Volatile			
火山岩	Volcanic Rocks		火山岩	
水結	Water-Bound			水性粘結力
水氣柏油	Water-gas Tars			
磨蝕衣	Wearing Coat			
磨蝕層	Wearing Course			
木塊路	Wood Block pavement			

中國工程學會第十一次年會之經過

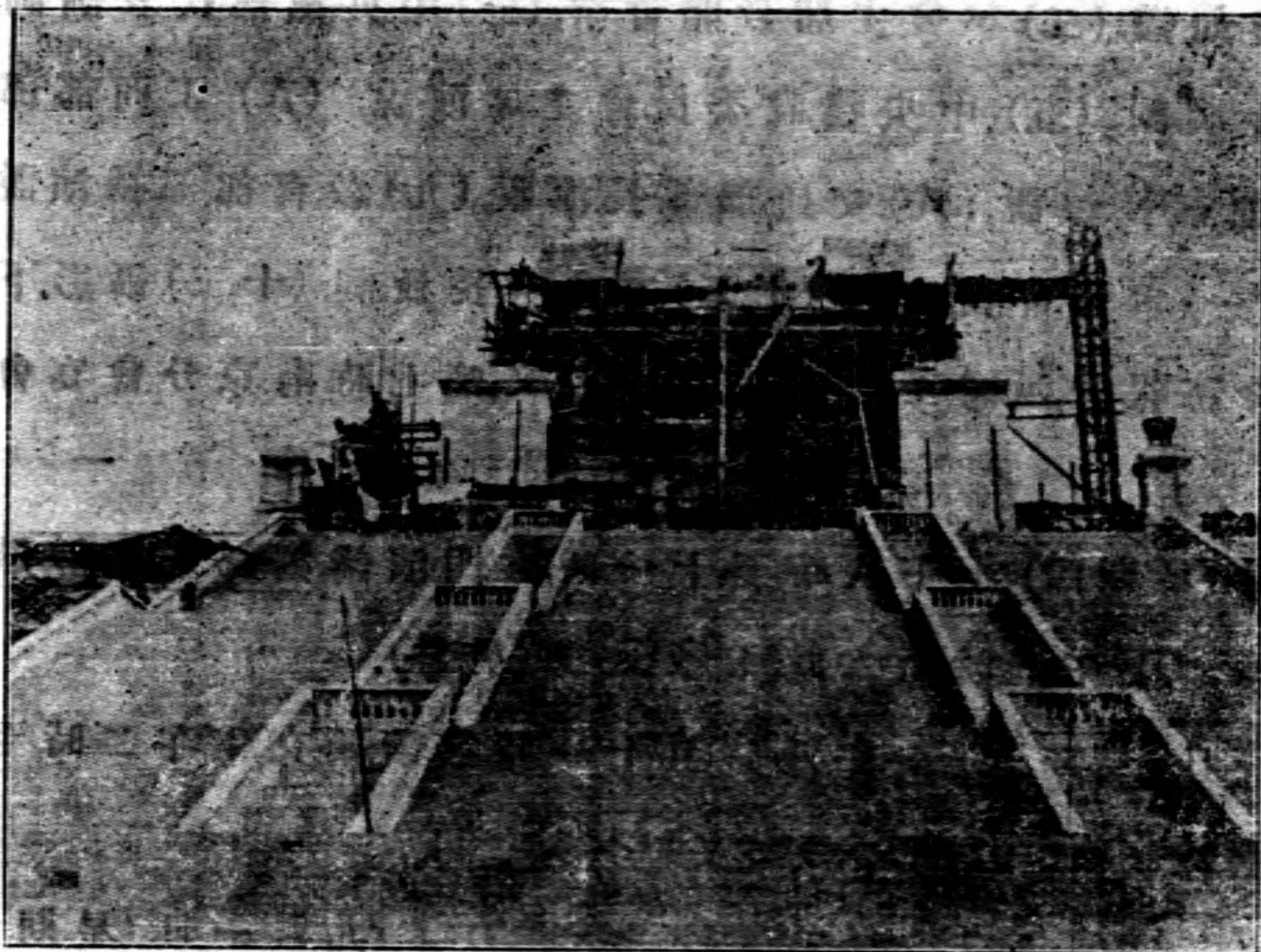
委員長 吳承洛 編

本會舉行年會，已經十次，開會宗旨，所以聯絡情誼，交換智識，討論會務及工程問題，關於本會發展影響至鉅。第十一屆年會，恰在北伐成功訓政開始之際，經執董會議議決在首都南京舉行，南京江山雄偉，古蹟繁多，且自首都底定，氣象一新，關於工程建設方面，有賴於本會之建議與實施者至多，而本會成立，迄今亦瞬逾十載，尤不可不有一盛大之集會，以共謀穩固本會之基礎，推廣工程師之事業，此本屆年會之微意也。

(一) 年會籌備情形

(一) 十七年七月廿六日年會委員會開第一次籌備大會在成賢街十四號南京分會會所舉行。到會委員惲震，沈昌，齊兆昌，路敏行，柴志明，吳承洛，茅以新，尹國墉，陳嘉賓，鮑國寶，胡博淵，吳道一，陳章，朱世昫，主席吳承洛報告，今年年會，決定在南京舉行，因現在正值訓政時期，如在首都舉行，對於建設方面，可以有許多貢獻，所以總會議決在南京開會，次由惲震報告南京分會自得知年會在京開會後之進行情形，及委員會人選之推定，以及匆匆草擬會程之緣由，次由分會幹事翁慕徐報告接洽交通情形，次討論膳宿問題，齊兆昌報告，金陵大學，正在從事修葺，不能借用，當議決兩種辦法，中央大學方面，由王季梁，路敏行前往接洽，金陵女子大學方面由朱世明前往接洽，結果如何，統報告齊兆昌接頭，次討論遊覽參觀，如往龍潭工廠參觀，可在工廠午膳，由齊兆昌擔任接洽，開幕禮擬在中央黨部禮堂舉行，由吳道一擔任接洽，又討論徵集論文問題，年會委員，須全體幫忙徵集，時已六點，遂散會。

(二) 八月十七日開第二次年會籌備大會在南京分會，到會委員惲震，鮑國寶，陳良輔，茅以昇，吳承洛，陳章，胡博淵，徐百揆，倪尙達，朱世昫，主席吳承洛



孫總理陵正面

十七年八月黃炎攝

議決會程節目，排定論文程序，及擔任職務等，四時半散會。

(三) 八月廿六日開第三次年會籌備大會，在中央大學科學館致知堂，開最後一次籌備大會，到胡博淵、陳廣沅、王璉、朱世昫、沈昌、陳家賓、曾養甫、陳章、惲震、孫多憲、曹粹芝等。委員長吳承洛因公赴滬，由(副委員長)鄭家覺主席，議決年會事務多件。車站招待，由孫雲霄、陳家賓二君負責。會員註冊，由朱世昫君擔任。會員之願住中央大學及南京中學者，由王季梁、孫多憲招待，會員之願住旅館者，由茅以新、董兆龍招待。會場布置，由宗之發主持，野外茶話會，由陳廣沅主持。其他如論文宣讀，專門演講，通俗演講，工廠參觀，名勝游覽，均照原定計劃進行，分頭擔任。

茲列修正年會程序如左。

十七年八月二十八日至九月三日

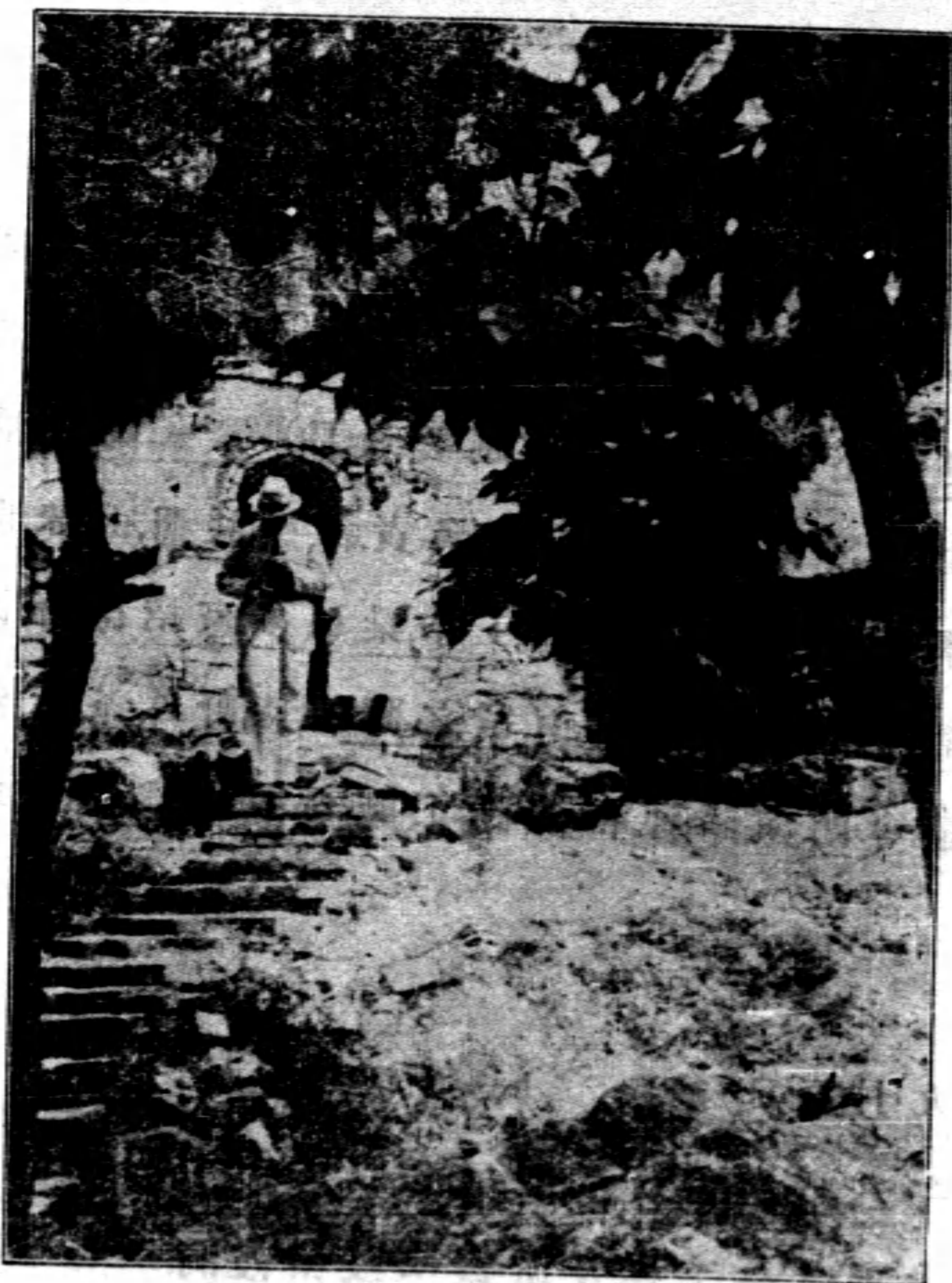
八月二十八日(星期二)上午八時起，會員登記，(在成賢街十四號南京分會會所)。下午二時起，參觀總理陵墓工程及游覽明陵紫霞洞。

八月二十九日(星期三)上午九時至十二時，正式開會，(中央大學科學

(一) 開會如儀, (二) 年會主席致開會辭, (三) 中央黨部代表訓詞, (四) 國民政府代表訓詞, (五) 中央建設委員會主席演說, (六) 工商部部長演說, (七) 農礦部部長演說, (八) 交通部部長演說, (九) 教育部部長演說, (十) 來賓演說, (十一) 本會會員演說, (十二) 本會會長致詞, (十三) 攝影。下午二時至三時半, 會務報告, 四時至六時半, 宣讀論文, 晚七時南京分會宴會。(中央大學)

八月卅日(星期四) 上午八時至十一時, 專門演講, 劉紀文, 張靜愚, 胡博淵, 陳立夫, 楊承訓。下午一時至六時, 工廠參觀(另詳)。

八月卅一日(星期五) 上午八時至十一時, 宣讀論文, 下午二時至五時, 事務會議, 晚七時宴會。



紫霞洞 黃炎

九月一日(星期六) 上午, 選舉大會, 下午四時至六時, 野外茶話會(鷄鳴寺)。

九月二日(星期日) 遊覽燕子磯晚, 年會宴會在青年會蜀峽飯店。

九月三日(星期一) 遊覽龍潭棲霞山。

附錄年會委員及職務表如下。

委員長 吳承洛, 副委員長 鄭家覺, 文書委員 恽震, (主任) 賴璉, 柴志明, 尹國墉, 會計委員 鮑國寶, 會員登記 朱世昫, 論文委員 茅以昇, (主

任) 陳章, 陳廣沅. 會程委員 胡博淵, (主任) 熊祖同, 曾昭掄, 朱世昫. 招待委員 交通 陳體榮, (主任) 李屋身, 楊承訓, 周明衡, 孫雲霄, 徐百揆, 柴志明, 陳嘉賓. 膳宿 齊兆昌, (主任) 路敏行, 茅以新, 董兆龍. 會所 王季梁 (主任) 宗之發, 孫多蕙, 裘榮. 參觀 沈昌, (主任) 康時振, 徐恩曾. 游覽 徐百揆, (主任) 鈕澤全, 陳嘉賓. 宴會 吳承洛, 輝震, 倪尙達, 沈昌, 陳廣沅. 宣傳委員 吳道一, (主任) 陳立夫, 王崇植, 曾養甫, 周維幹, 陳良輔, 倪尙達. 另聘幹事二人, 翁慕徐, 劉德曜.

住宿: 寧也旅舍, 原遷滬杭, 自新都底定後, 尤形擁擠; 茲特商定中央大學寄宿舍, 作為會員寓所, 清淨幽雅, 景色宜人, 暫定每人每日納宿費半元, 惟須

自備薄被, 及蚊帳, 以免蚊患. (另定大旅館數所, 以備未帶帳者).

飲食: 中大宿舍, 特約廚房, 按時備餐, 每客每餐半元.

會費: 本屆擬收年會費每人五元, 團體遊

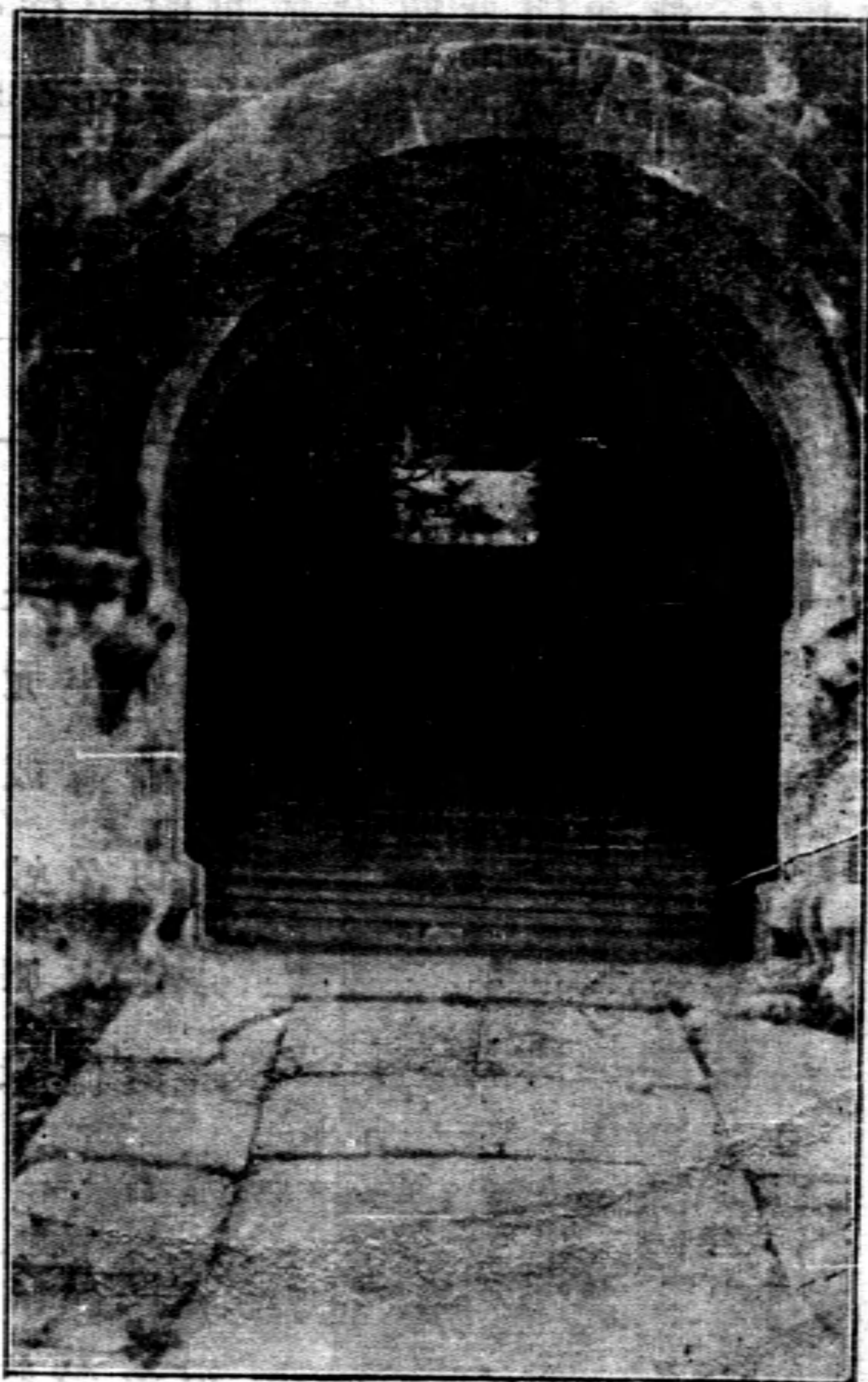


中央大學之一隅 黃炎

覽參觀及聚餐費用俱在內, 旅費膳宿由會員自理.

(二) 年會開會情形

(一) 八月二十八日上午九時開始註冊, 在成賢街十四號會所, 由委員 朱世昫 主持. 會員陸續註冊者有五十餘人, 甚為踴躍. 是日下午二時雇公共汽車兩輛, 由委員 沈昌 領導三十餘會員, 出城謁總理陵墓, 參觀建築工程, 並遊覽明陵, 七時進城, 分駐各旅館及中央大學.



明陵隧道 孫仲良

(二) 八月二十九日上午九時,本會假南京中央大學科學館舉行第十一屆年會開會儀式。到會會員,除南京分會各會員外,均來自上海,無錫,蘇州,浦口,福州,太原,北平,河南,杭州,濟南,天津,美國等處,共計有九十三人。來賓到者有國民政府代表等三十餘人,年會委員長吳承洛主席,向黨國旗行三鞠躬禮,主席恭讀總理遺囑,靜默三分鐘後,由吳承洛致開會詞,略謂本會發起於民國六年其時歐戰正烈,同人等旅居

美國,見國內民生之凋敝,國外帝國主義之壓迫,爰有斯會之組織,其時會員止二十餘人,十年來會員逐漸增加,訖今已有一千餘人,分會散佈各處,今屆第十一次年會之期,各方同志,聚首一堂,無任忻幸。本會現在之工作,除聯絡同志外,有會刊及名詞之審定,謀以本國文學,將工程常識,傳播民衆,并辦工程材料研究所,以利國人。尙望各代表來賓,予以具體之教訓,以便本會於此訓政開始時期,根據總理計劃,得盡力於真正之建設。國民政府代表高震龍參事致訓詞,謂中國物質建設,處處落人後,其失在驕與惰,驕則自以爲萬事已備,何事他求,惰則勉強敷衍,且不知工程爲何物,不知人生衣食住行,何莫非工程之產物,我國欲振興實業,非打倒此種思想不可,故望貴會多從工程常識之宣傳入手,編譯各種工程小叢書,說明工程計劃及實施之方法,尤須

注重圖解，庶民衆皆能了解工程，然後建設可望云。次工商部孔部長代表許建屏君，農礦部易部長代表楊異君，又次大學院代表副院長楊杏佛致詞，次建委會代表陳立夫君，說明該會與工程學會之關係，深望雙方可以合作。并述該會雖處經費困難之時，仍進行各種工作，發展原動力，如首都電廠，水利如導淮計劃，交通如無線電之建設等情形。後由建委會無線電管理處處長李繩一君演說，會長徐佩璜致答詞，至下午一時許始散會。

下午二時繼續開會，由會長徐佩璜報告各項會務，并指定沈昌，曹瑞芝，李倣爲提案審查委員會。鮑國寶，鄭家覺，陳良輔爲修改會章委員會，從事籌備。

下午四時，開第一次論文宣讀大會，計有以下十篇：(一)中國工程材料之研究。茅以昇 (二)發展中國運輸之四種計劃。霍寶樹 (三)建設道路計劃意見書。戴居正 (四)首都道路工程計劃。李宗侃 (五)初次應用鋼骨凝土圖解新法。茅以昇 (六)津浦路黃河橋炸毀情形及修繕意見書。王節堯 (七)開北新水電廠之工程經過。施道元 (八)載貨汽車加掛拖車之商榷。胡嵩函 (九)機車引擎行爲。陳廣沅 (十)道路工程名詞譯名法之研究。趙祖康 以上十篇，均極有精彩，宣讀之後，繼以討論，至六時半方畢。



明陵石駝

晚七時南京分會會員，在

明陵石駝 黃炎

教育館宴請全體到會會員，由分會委員惲震主席，至晚九時半始盡歡而散。

(三)八月三十日八時起繼續開會，延請名人專門演講，首為農礦部司長會員胡博淵君，演講鑛冶建設之預備，略為吾國礦務不振，皆由軍事之影響，及交通之不便，際此軍事既定之時，當先從交通着手，並須設置鑛冶研究所，作種種研究，以為各礦之楷模。至於資本，則當採總理建國方略國際資本辦法，祇須運用得宜，決無流弊云。次由總司令部機要科長會員陳立夫君，講五筆檢字方略，謂中國字之部首，計有二百餘類，檢查至為不便，且有不歸類者，如承字之歸手類，串之歸丨類，皆非一目所能了然。今以科學方法，分晰中



玄 武 湖 孫仲良

國字之筆劃可分為點橫直斜曲五種，所謂點者，包括點與捺，因點與捺本可通用，例如金字之捺，在銀字偏旁內即成點。所謂斜者，包括趨撇二種，以其形相似也。所謂曲者，則一筆進行順途，忽然轉變其方向者是也。例如「冂」丨「フ」皆是。依此五筆，則中國字以第一筆分得五類，各類以第二筆分，又各得五類，共計二十五類。其中「點直」一類，無其字，故祇二十四類。較之西文檢字分二十六字母者，尤便利多多矣。次建委會無線電管理處處長會員李範一君，講無線電今日之趨勢，對於科學上之進步，如郝志之試驗，黑克可惠之理論，馬可尼之應用，李福勃三極管之發明，均詳述無遺。末謂今日無線電皆用百公

尺以下之短電波，實以其機件之簡單，電力小而能達遠，最為經濟，故革命軍底定淞滬，即由本人在滬設廠製造，所有軍用及固定電台，現已遍佈全國。今建委會欲統籌全局，故有管理處之設。又謂我國國際通信，久為列強所壟斷，遠如南京近如濟南事件，皆為帝國主義者宣傳，外間不明真相，故建委會於最短期內，決定完成一短波大電台，以與國外通信云。次南京特別市市長劉紀文君，演講市政現況，略謂市政建設，須先固基礎，故先從三事入手，即地圖之測繪，地平之測定，及區域之劃分。現欲以下關為商業區，清涼山一帶為住宅區，鼓樓為教育區，明故宮為行政區，八卦洲及浦口為工業區，并列舉其理



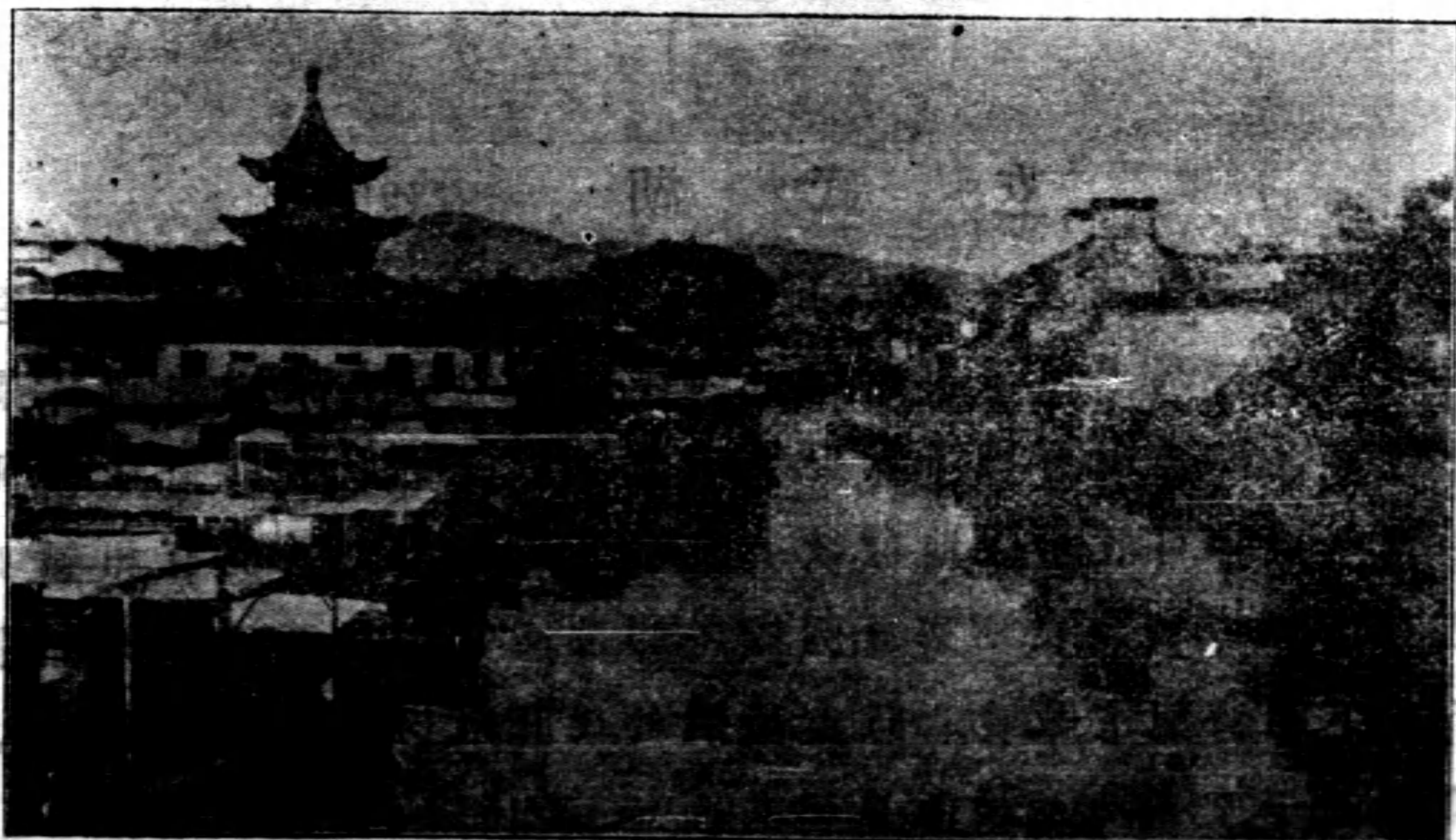
立 武 湖 孫仲良

由。對於公用如鑿自流井，濬秦淮河，電燈，電話皆有計劃。對於公安，則是國外聘請教員，訓練警察，求革以前積弊云。次津浦路局長會員楊承訓君，講工程師眼光觀察之中國現有鐵路狀況，略為中國鐵路受以前軍閥官僚，種種積弊之影響，已至不可收拾之地位，欲求擴充，必先整理。對於現有組織工人待遇，及已有工程，皆須改良。所舉實例極多，聽眾極為滿意，至十二時始散會。下午二時往下關參觀工廠，晚六時由科學社在府東街老萬全設宴款待，兩學術團體集於一堂，多所交換意見云。

(四) 三十一日上午八時，在中央大學繼續開會，宣讀關於電機及土木工

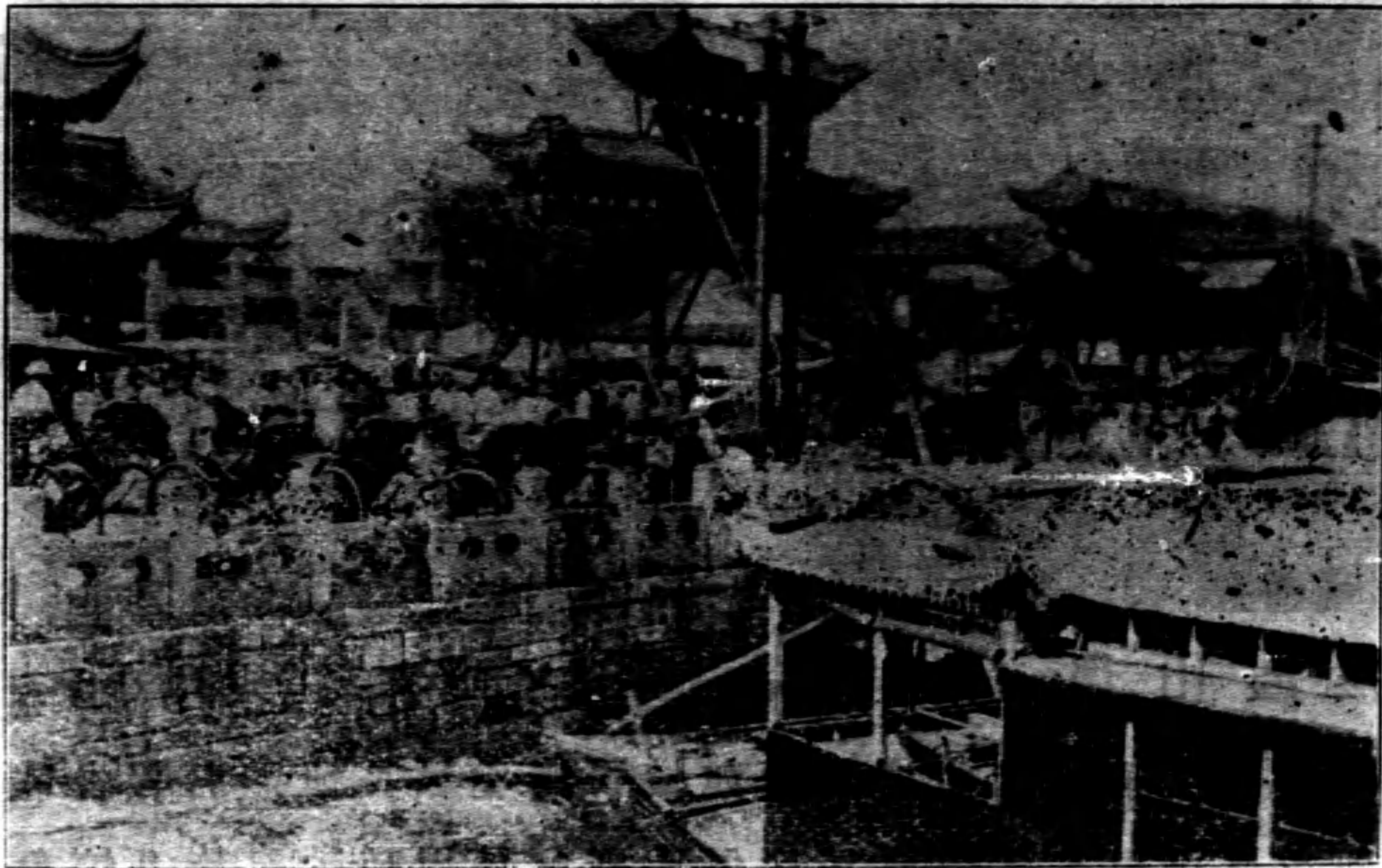
程之論文，第一篇爲中央黨部廣播音台主任會員吳道一君報告「中央廣播電台之建築經過及現況」，第二由會員潘銘新、鮑國寶、陸法曾君說明「首都電廠之整理及擴充」，第三由會員朱物華宣讀「濾波器之瞬變電流」，(以上二篇均載本期季刊)，第四由會員揮震報告「無線電譯名草案」之釐訂及討論經過，第五由會員楊簡初宣讀「獨電之研究」，解釋生理學及電學之關係，並說明獨電急救方法，第六由會員齊兆昌宣讀「對於南京道路工程之意見」，指出現在市府所定之中山路線有三種弊病，另擬兩條新路線，一與現在之路線相似，惟取徑較荒僻，一自海凌門走清涼山至漢西門，直趨朝陽門，並說明新路線有利益十端，第七由會員程千雲宣讀「改良電報電鑰之我見」，用意極新穎，并有實現之可能，第八會員趙松森報告長江三峽水電廠之計劃，調查頗精細，關於將來電力發展，極有關係，每次論文均經會員詳細討論，至十二時散會。

正午十二時，工商部孔庸之部長招燕，敘譚盡歡，復由孔部長演說，目前國貨之不振興，無論衣食住行，皆非依賴洋貨不可，希望工程學會努力研究，與工商部合作，嗣攝影而散。



秦淮河上之文奎閣 許典彝 三(四)

下午二時，開事務會議，由會長徐仰璜主席，議決以下各案：(一)總會設研究委員會，委員長由副會長兼任，土木組研究委員一人，機械組研究委員一人，電工組研究委員一人，化工組研究委員一人，礦冶組研究委員一人，均由會長以董事聯席會議之同意委派之。其職權為研究精深學術，集中調查統計各種材料，計劃各種建設事業，及宣傳通俗工程智識。(二)各分會照以上分組辦法，分組研究，每組設幹事一人，授與該組研究委員之指揮。(三)擴充會員委員會之職權。(四)總會移京案否決。(五)設立駐京辦事處案否決。



夫子廟前 許典彝

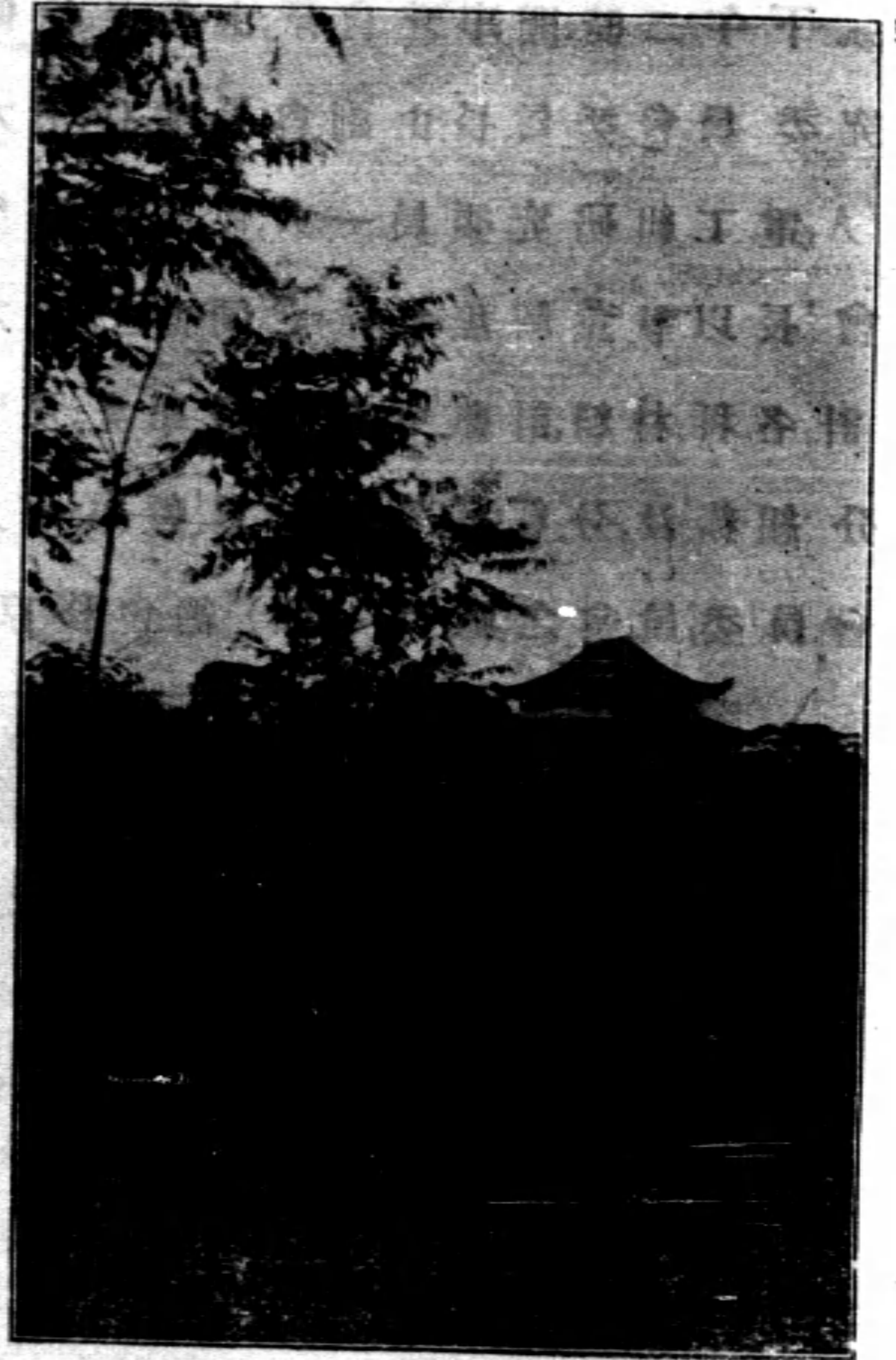
(六)設立基金監事，由本屆年會公舉基金監初選當選人六人，再由執行部用通信選舉法，請全體會員複選二人保管基金，常任。(七)籌備工程圖書館案，決議通過。(八)提議本會應切實進行專門學術案，議決交研究委員會核辦。(九)首都建設，交研究委員會儘先研究。(十)下屆大會在重慶或太原舉行案，交執行部核辦。

晚七時會員楊承訓李屋身二君招議於秦淮河畔之安樂酒店，至十時散。

(五)九月一日上午九時，中國工程學會年會，開下屆職員選舉大會，到會



棲霞山徑 孫仲良



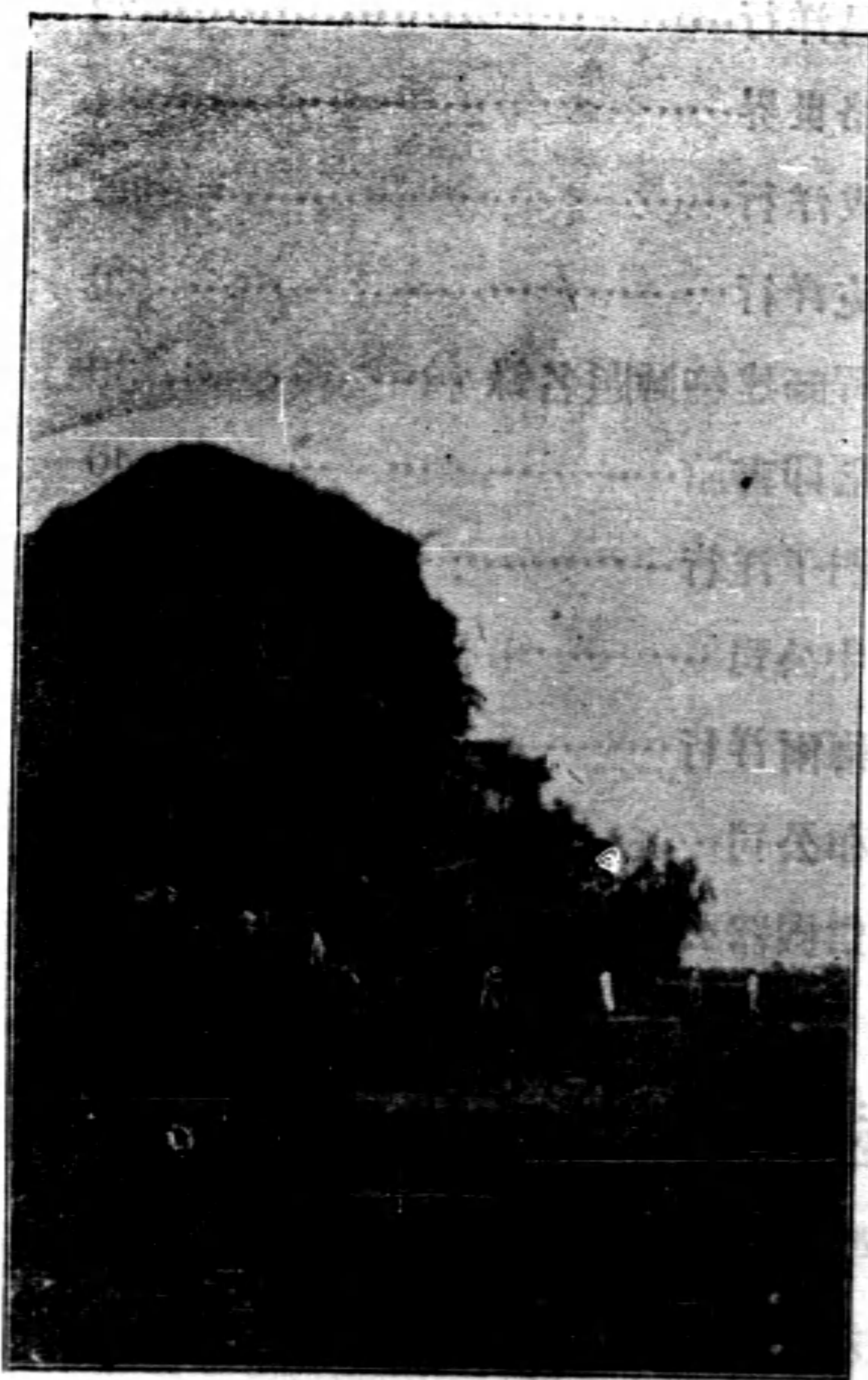
由雞鳴寺遙望關岳廟 孫仲良

達法定人數後，由吳承洛君主席，開會如儀，司選委員長惲震君報告昨日推舉結果後，即散票選舉，計選出會長徐佩璜，副會長周琦，書記施孔懷，會計李倣，總務袁丕烈，董事候選人陳立夫，楊承訓，吳承洛，鮑國寶，凌鴻助，胡博淵，吳曾養甫，薛次莘等九人，基金監候選人惲震，陸法曾，王崇植，裘燮鈞，黃炎，王璉等六人，將來再用通信選舉法，由上列人選內選出董事三人，基金監二人，至十二時散會，下午二時至四時，宣讀論文，計為陳哲航君之改革漢平路電務計劃書，聶肇靈君之鐵路水險之防禦，吳承洛，徐善祥君之中華民國權度新制之研究，權度名稱之商榷，曹瑞芝君之農田水利調查之建議，噴水井之研究等，均講解詳審，有神實用，會員惲震君，並在中央黨部廣播電台作通俗工程演講，題為電氣與人生之關係，用意在將普通科學知識，灌輸民衆，下午四時，在雞鳴寺舉行野外茶話會，六時許盡歡而散。

(六) 九月二日上午七時,有會員三十餘人由中央大學坐大汽車,出發參觀燕子磯.由津浦局長楊承訓,預先派汽船一艘,在江邊迎候,至離三里處上岸,步行抵磯,縱覽良久,並遊五台洞,二日回下關,分在各館午餐後,羣乘車進城,時已四時矣.

晚七時年會宴會,在府東街青年會蜀峽飯店設九席,共到來賓會員一百餘人.菜半巡,由委員長吳承洛起立致詞,並請航空司令張靜愚,金陵大學校長陳裕光,大學院秘書張西晨,年會副會長鄭家覺,新會長徐佩,璜新舊會計李俶,裘燮鈞等相繼演說,散席已十一點鐘矣.

(七) 九月三日上午七時,會員十餘人,參觀棲霞山及龍潭,由陳嘉賓領隊,龍潭中國水泥公司,特設午宴,招待殷勤,並導觀全廠焉.是日午後多即隨車分別言旋.



頭台洞 孫仲良



二台洞 孫仲良

廣 告 目 錄

<p>蘇爾壽工程事務所.....前封面</p> <p>中國鐵工廠.....前封裏</p> <p>新通公司..... 3</p> <p>美國通用汽車公司..... 4,5</p> <p>中美圖書公司..... 6</p> <p>天祥洋行..... 7</p> <p>道門鋼廠..... 8</p> <p>長途電話公司..... 9</p> <p>安利洋行.....10</p> <p>新中工程公司.....11</p> <p>華生電器製造廠.....12</p> <p>啓新洋灰公司.....13</p> <p>禮和洋行.....14</p> <p>久記木行.....15</p> <p>通利公司.....16</p> <p>亨達利鐘表行.....17</p> <p>利記公司.....18</p> <p>羅森德洋行 譚泮蓄電池公司.....19</p> <p>凱泰建築公司 善工五金製造廠.....20</p> <p>美國合組無線電公司.....21</p> <p>華東機器廠.....22</p>	<p>南洋兄弟烟草公司.....23</p> <p>光裕機器油行.....24</p> <p>禪臣洋行.....25</p> <p>惠敏公司.....26</p> <p>怡順昌五金號.....27</p> <p>天源鑿井局.....28</p> <p>五洲固本肥皂廠.....29</p> <p>商務印書館.....30</p> <p>中華三極銳電公司.....31</p> <p>懋利公司.....32</p> <p>慎昌洋行.....33</p> <p>鐵路世界.....34</p> <p>捷成洋行.....35</p> <p>約克洋行.....36</p> <p>工程師建築師題名錄..... 37-39</p> <p>文瑞印書館.....40</p> <p>西門子洋行.....41</p> <p>益中公司..... 42-43</p> <p>薛德爾洋行..... 44</p> <p>茂和公司.....後封裏</p> <p>謙信機器公司.....後封底</p>
---	--

本 刊 誌 謝

本刊承本會會員黃潔,李開第,顧耀鑒,葛學瑄,黃元吉,朱其清,韋榮翰及新中工程公司諸先生介紹廣告多欄,爲前此未有之盛舉,既利讀者參考,復裕本刊經濟,熱忱爲會,銘感無既,特此附言誌謝。

工程師建築師題名錄

凡欲在本欄題名者請與本會總務袁丕烈君接洽
 每格取費 每期洋一元 每年洋四元
 本會會所 上海寧波路七號三樓

泰康行

TRUSCON

規畫或估計 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

上海廣東路三號 電話中四七七九號
 四七八〇號

中央建築公司

齊兆昌 徐鑫堂

施長剛

上海新開路 B 1058

南京

顧怡庭

萬國函授學堂土木科肄業

南市董家渡護守里六號

No. 6 Wo Sir Lee

TUNG KAI DO, SHANGHAI

潘世義建築師

朱葆三路二十六號

電話 65068-65069-65070

沈理源

工程師及建築師

天津英租界紅牆道十八號

朱樹怡

東有恆路愛而考克路轉角 120 號

電話 北 4180 號

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

東亞建築工程公司

宛開甲 李鴻儒

錢昌淦

江西路 22 號

電話 C.2392 號

培裕建築公司

鄭文柱

上海福生路崇儉里三號

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

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

上海香烟橋全家巷路六七五號

卓炳尹建築工程師

利榮測繪建築公司

上海開北東新民路來安里二十九號

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

事務所上海老靶子路福生路

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

上海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

通信處上海老靶子路福生路

儉德里六號

建築師 陳均沛

上海江西路六十二號
廣昌商業公司內
電話中央二八七三號

土木建築工程師

江應麟

無錫光復門內 電話三七六號

測繪建築工程師

劉士琦

寓上海開北恆豐路橋西首長安路信益里第五十五號

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

沈棣華

建築工程師

上海福生路崇儉里三號

馬少良

建築工程師

上海福生路德康里十三號

建築師 龔景綸

通信處上海愛多亞路 No.468 號

電話 No.19580 號

任堯三

東陸測繪建築公司

上海霞飛路一四四號 電話中四九二三號

竺芝記營造廠

事務所上海愛多亞路 No.468 號

電話 No.19580 號

許景衡

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

THE JOURNAL OF 程

THE CHINESE ENGINEERING SOCIETY.

FOUNDED MARCH 1925—PUBLISHED QUARTERLY

OFFICE: ROOM No. 207, 7 NINGPO ROAD, SHANGHAI, C. I.
TELEPHONE: No. 19824

不許轉載

總編輯：黃炎清
 編輯：朱其清
 徐芝田
 許應期
 周厚坤
 吳承洛
 張惠康
 胡博淵
 顧耀逵

交換書報

凡欲與本刊交換者，請向本會辦事處總務
 袁丕烈君接洽，並請先寄樣本。

廣告價目表

ADVERTISING RATES PER ISSUE

地位 POSITION	全面每期 Full Page	半面每期 Half Page
封面 Outside Front Cover		四十元 \$40.00
底封面外面 Outside Back Cover	四十元 \$40.00	
封面及底面之裏面及其對面 Inside of Covers and Pages Facing Them	三十元 \$30.00	二十元 \$20.00
普通地位 Ordinary Page	廿四元 \$24.00	十六元 \$16.00

廣告概用粉紅色及湖色彩紙，繪圖刻圖工
 價另議，欲知詳細情形，請與本會總務袁丕
 烈君接洽。

文 瑞 印 書 館

△電話二三三六〇▽

營業部 上海四川路十號



即承印本刊者

SERVICE PRINTERS

10 SZECHUEN ROAD, SHANGHAI.
Telephone 13360

請認明由中國工程師學會「工程」介紹

中 國
西 門 子 電 機 廠

香 重 漢 哈 奉 北 天 上
港 慶 口 爾 天 平 津 海

代 表
德 國 西 門 子 廠

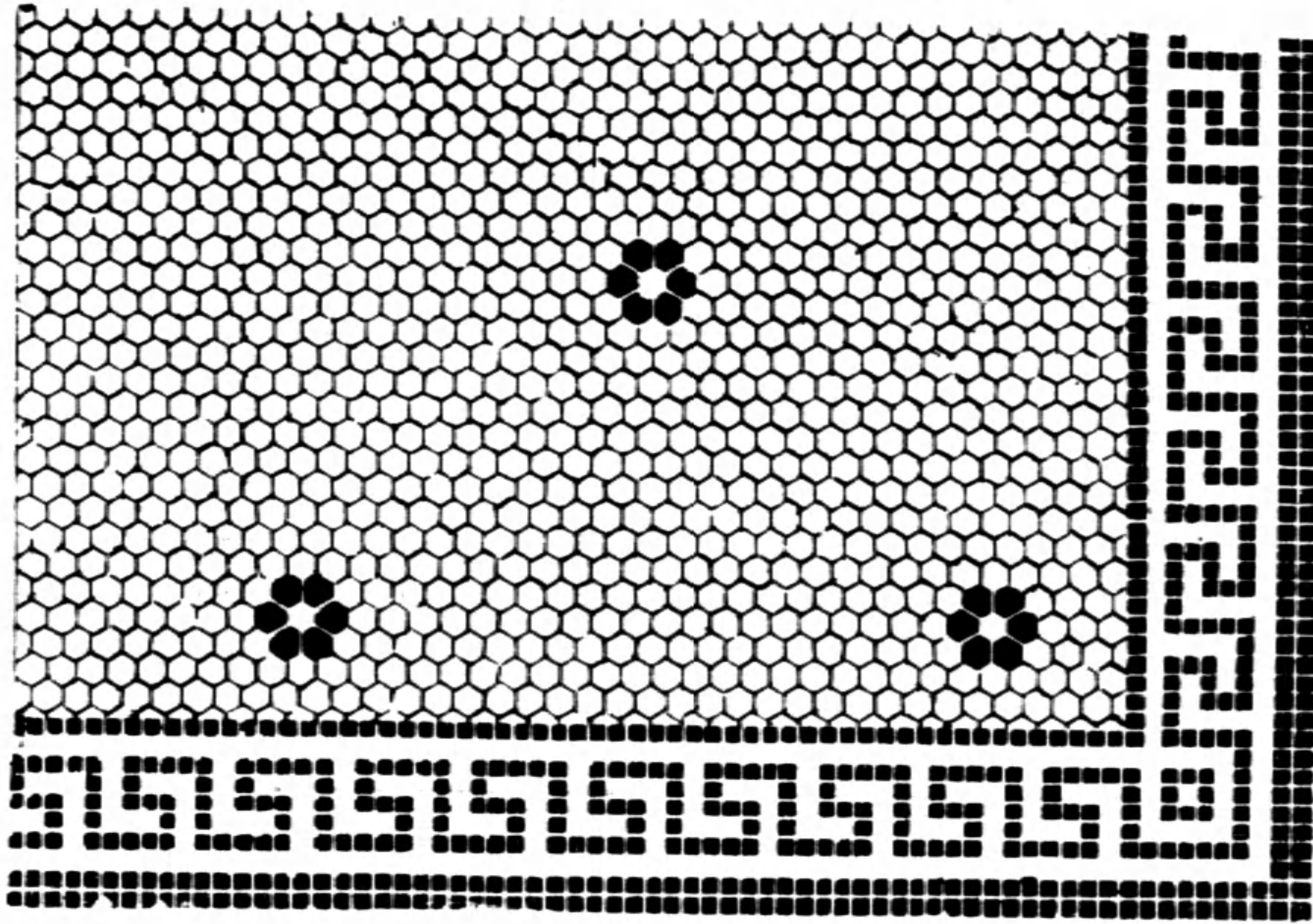
發 售 各 種 電 氣 物 品
如 蒙 惠 詢 或 賜 顧 不 勝 歡 迎

廠工

橋木家凌鎮涇洋東浦

品出司公限

磚磁地舖克賽瑪
貨國全完



新建築之房屋地板，多用瑪賽克磁磚鋪地。

豈非無故耶？

科學家研究證明，地板用瑪賽克磁磚鋪地。最是適宜。華麗美觀。悅目怡情。質地堅固。經久耐用。不怕火險。不透潮濕。顏色不變。質地不移。藥水油質不能浸蝕。塵灰齷齪一滌就新。比水門汀，大理石，上等木板，耐用可多六七倍，又免得三年一修五年一換的耗費。故研究經濟者多採用之。

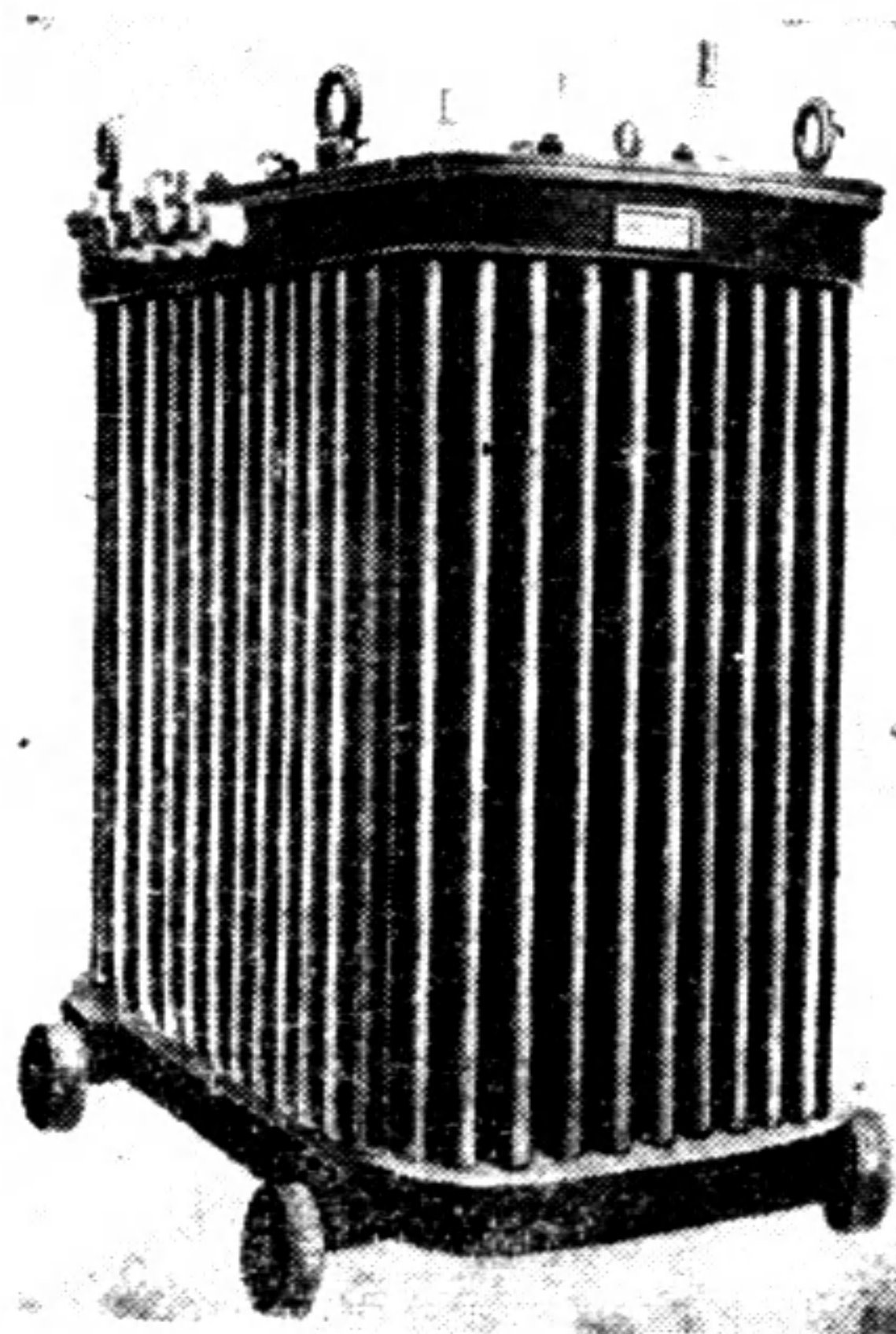
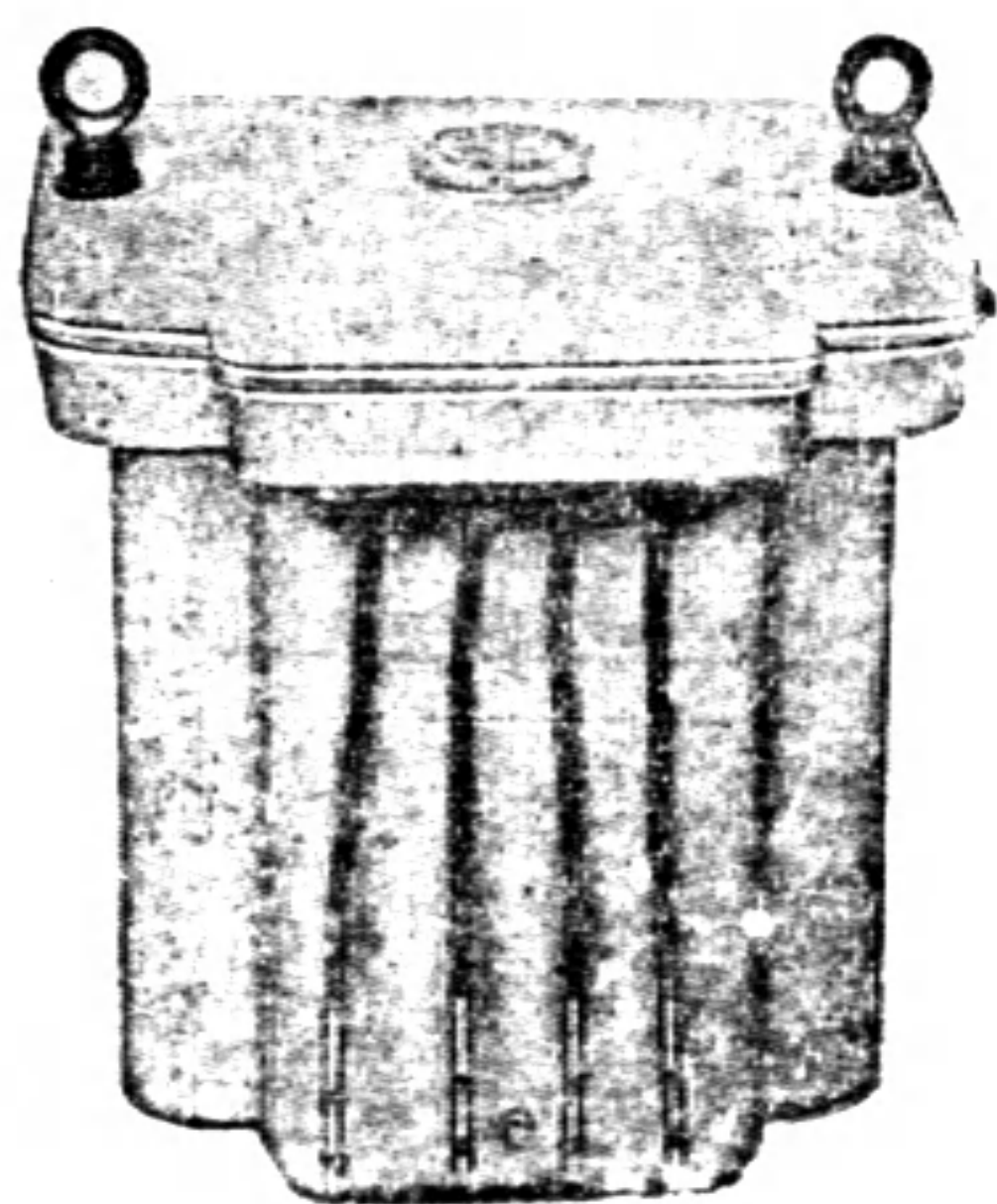
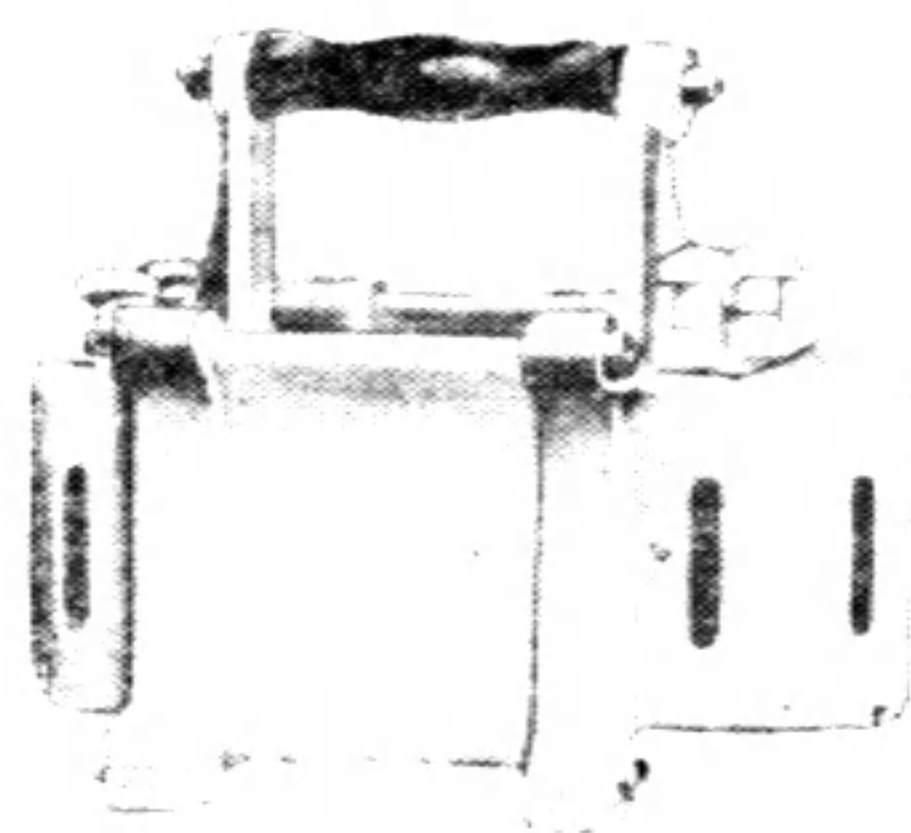
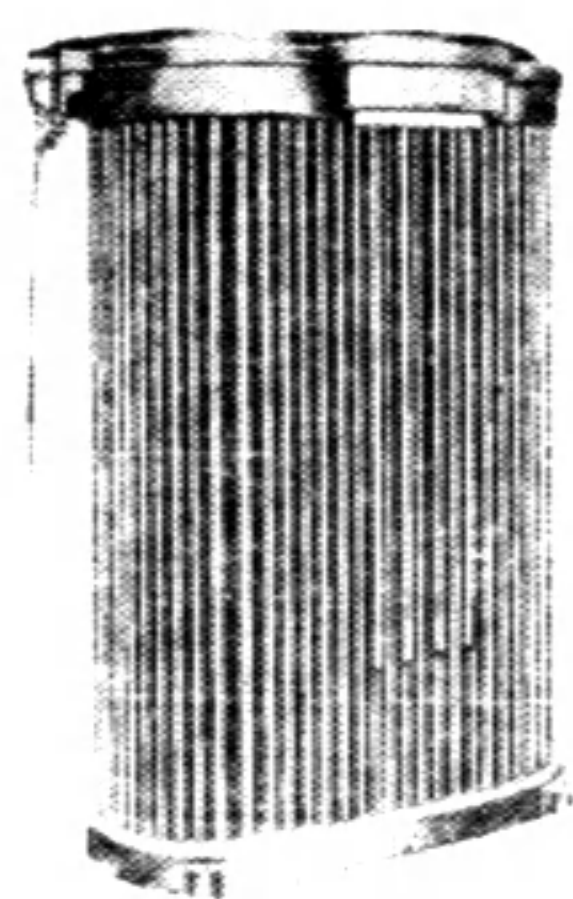
益中公司磁工部製造

益 中 機 器 有

事 務 所

上海江西路B四十三號

變 壓 器



我國能自製變壓器者。惟本公司所造最爲完善。本公司製造大小各種方棚。將近十載。工程之精密可靠。皆出於經驗。非徒持學識。宜其國內諸大電氣廠一經採用。交相讚譽。本公司且有保單。確能擔保應用。

德國戈丁引擎廠
獨家經理

薛德爾洋行
上海江西路六號A



GERB. KORTING, A. G., (MOTORENFABRIK)
HANNOVER (Germany)
A. C. SEIDEL.
Representative for China.
Shanghai, 6A Kiangse Road

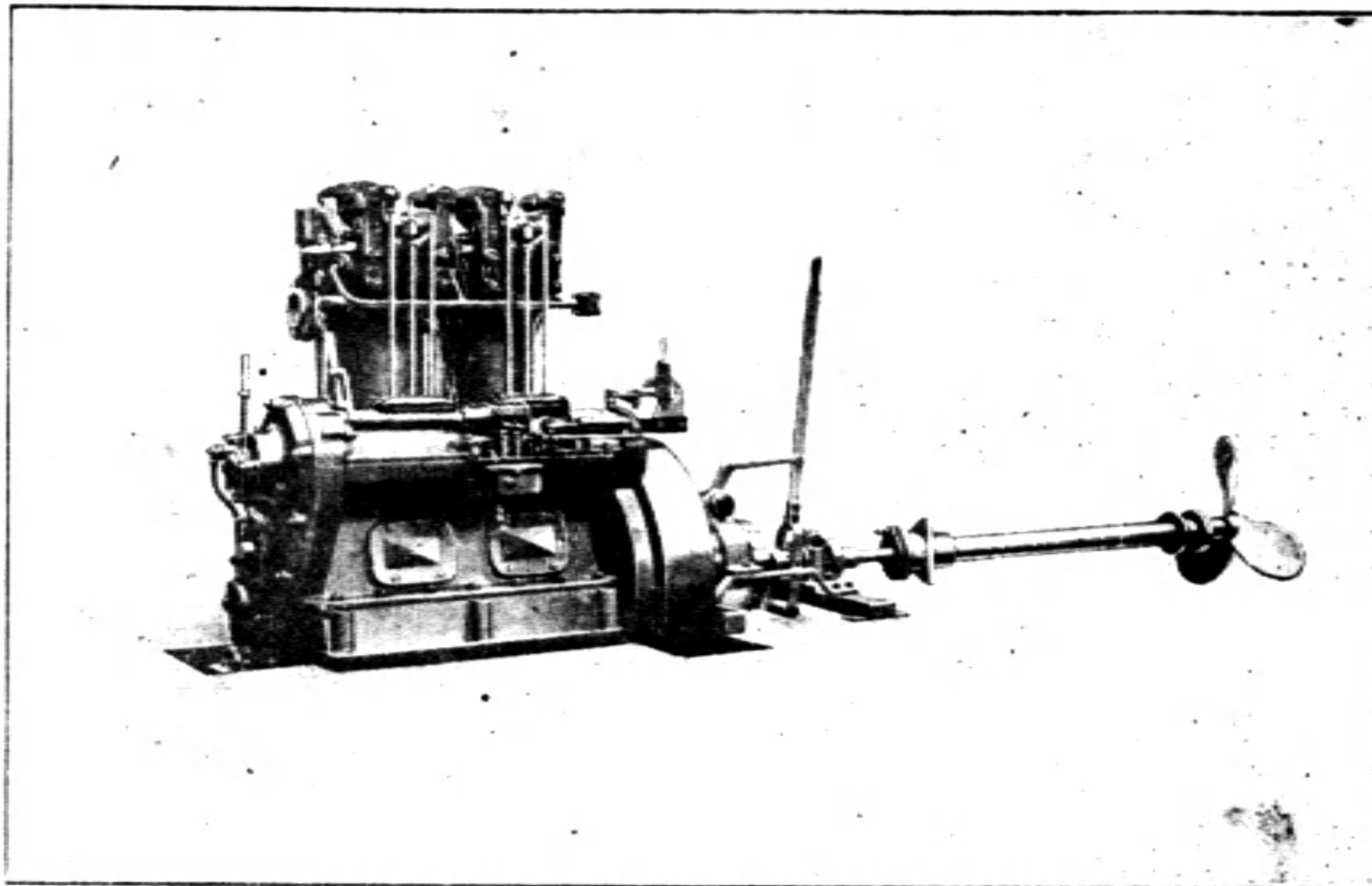
Tel. Address:
"SEIDEL"

Codes: A.B.C. 5th & 6th
Carlowitz
Moses

Telephone: C 18769

"KORTING" FOUR CYCLE DIESEL MOTORS with Low Pressure
Injection, Marine and Stationary Types. Economical and Reliable.

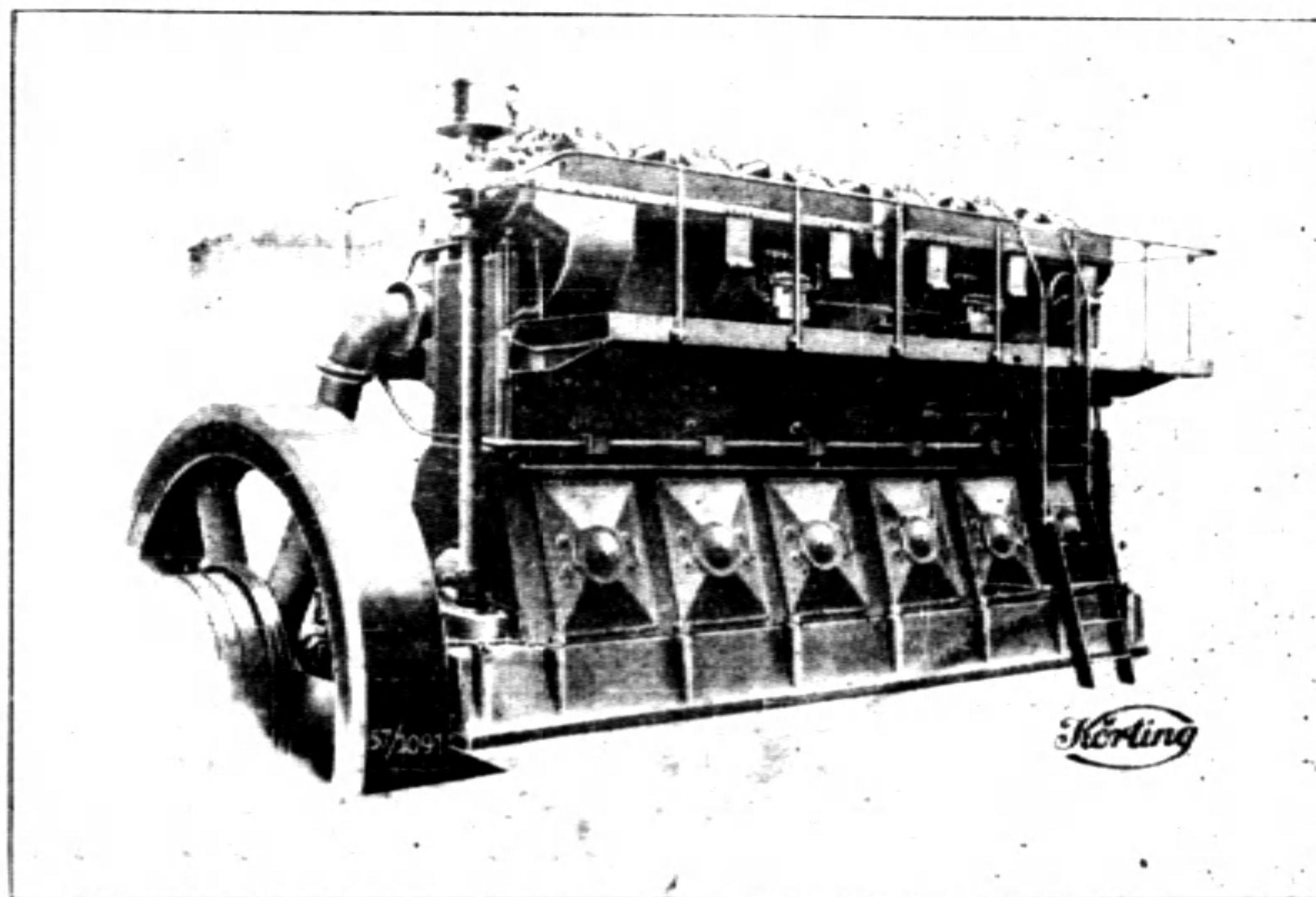
Horizontal
and Vertical
Types.
Size Up to
200 P. H.
Delivered
From Stock
in
Shanghai



All Engine
Are Fitted
With Selfclean-
ing Injection
Nozzles, A
Great Advan-
tage Over
High Pressure
Injection Types.

各 種 引 擎 無 論 立 式 及 臥 式 一 切 皆 備
上 海 存 貨 大 小 由 六 匹 到 二 百 匹

此 其 特 點 之 一 也
注 射 管 為 高 壓 注 射 式 之 所 不 及
彩 各 機 皆 配 有 自 能 清 潔 之 柴 油
之 式 能 於 原 動 力 引 擎 中 放 一 異

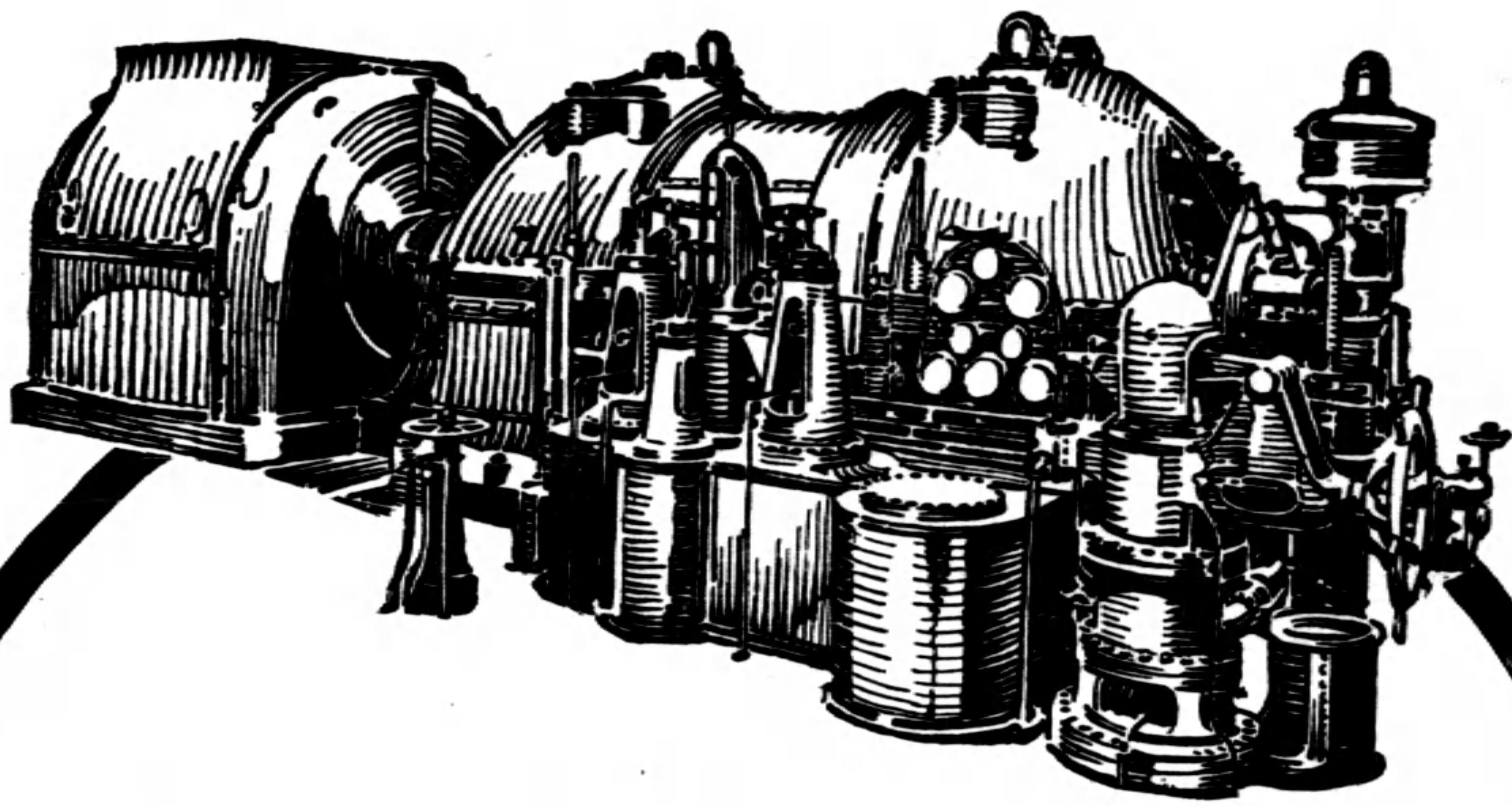


德 國 戈 丁 廠 四 行 程 循 環 無 空 氣
低 壓 注 射 柴 油 提 寒 爾 引 擎 無 論
輪 船 陸 上 機 廠 發 電 廠 莫 不 相 宜
用 油 節 省 機 件 可 靠 為 近 世 最 新

1500 H.P. Latest All Enclosed Type

最 新 全 包 式 之 一 千 五 百 匹 馬 力 引 擎

請 聲 明 由 中 國 工 程 學 會 工 程 介 紹



Let the **W** be your Guide

大製造廠之信條

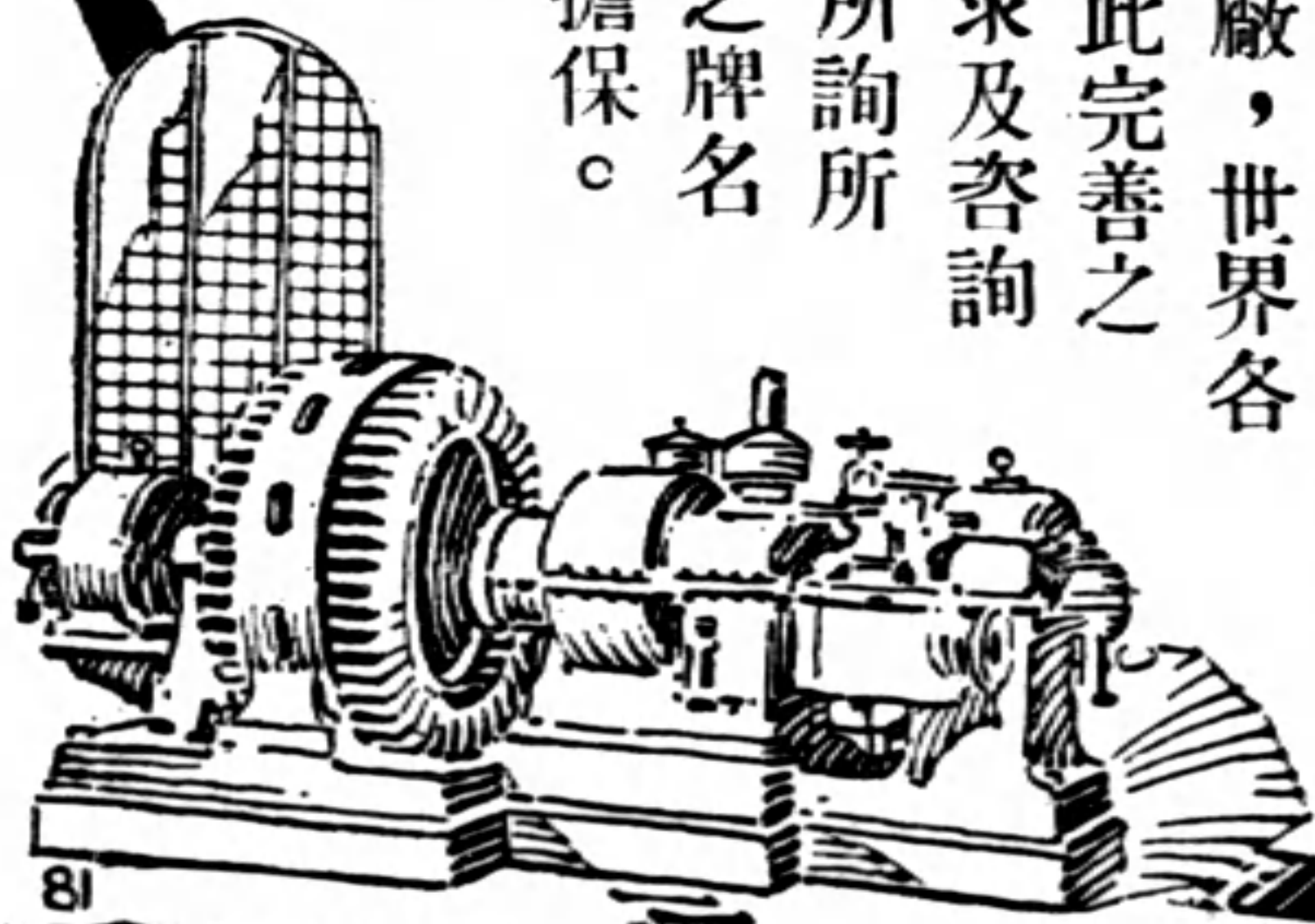
節省人工，增進人類幸福，俾人類日進安樂為威斯汀好司電機製造廠之最大目的。

電氣事業成功，而吾人得利用天然能力以治百業——如黑暗世界得電光而光明——凡此成功，均足予威斯汀好司以至大鼓勵。使能繼續努力，精益求精，以謀人類幸福，與時俱進。

負有重大之責任者，必須具有完善之組織。威斯汀好司電廠，世界各城，均有代表。利用此完善之組織，以供人類之需求及咨詢，而臻幸福與安樂。所詢所購，倘得威斯汀好司之牌名或商標，即其信用之擔保。

茂和公司經理

上海博物院路十五號



Westinghouse

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

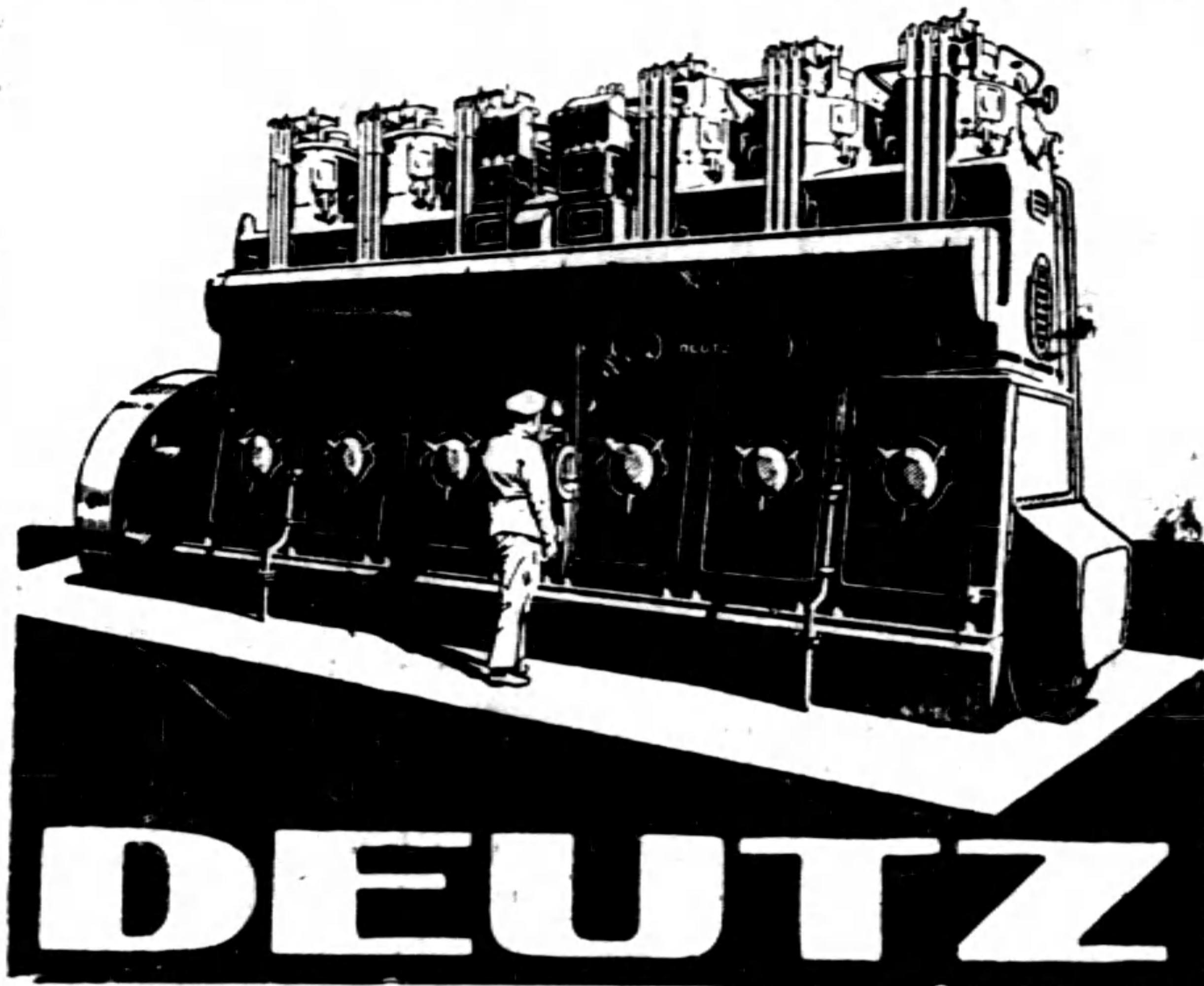
For Stationary Plants as Electric Light and Power Plants, Factories of all kinds, for direct coupling or belt drive; also for Marine Purpose with reversing gear, direct reversible for Tugs, Cargo and Passenger Boats, Barges, Lighters, Fire floats, Pleasure and Ferry Boats; Auxiliary Power for Sailing 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 3,500,000 H. P. of internal Combustion Engines supplied in all sizes by the Factory. More than 70 Engines of 100 H. P. to 525 H. P. are running in China



More than 5000 Marine Engines are supplied by the Factory and more than 65 boats are running with DEUTZ Marine Engines in China.

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