

年

卷

期

3

3

第

第

中國工程學會會刊

▲中華郵政特准掛號認爲新聞紙類▼

工程

THE JOURNAL OF
THE CHINESE ENGINEERING SOCIETY

第三卷 第三號 ★ 民國十七年四月

Vol. III, No. 3.

April, 1928

中國工程學會發行

總會註冊通訊處：上海中一郵區江西路四十三B號

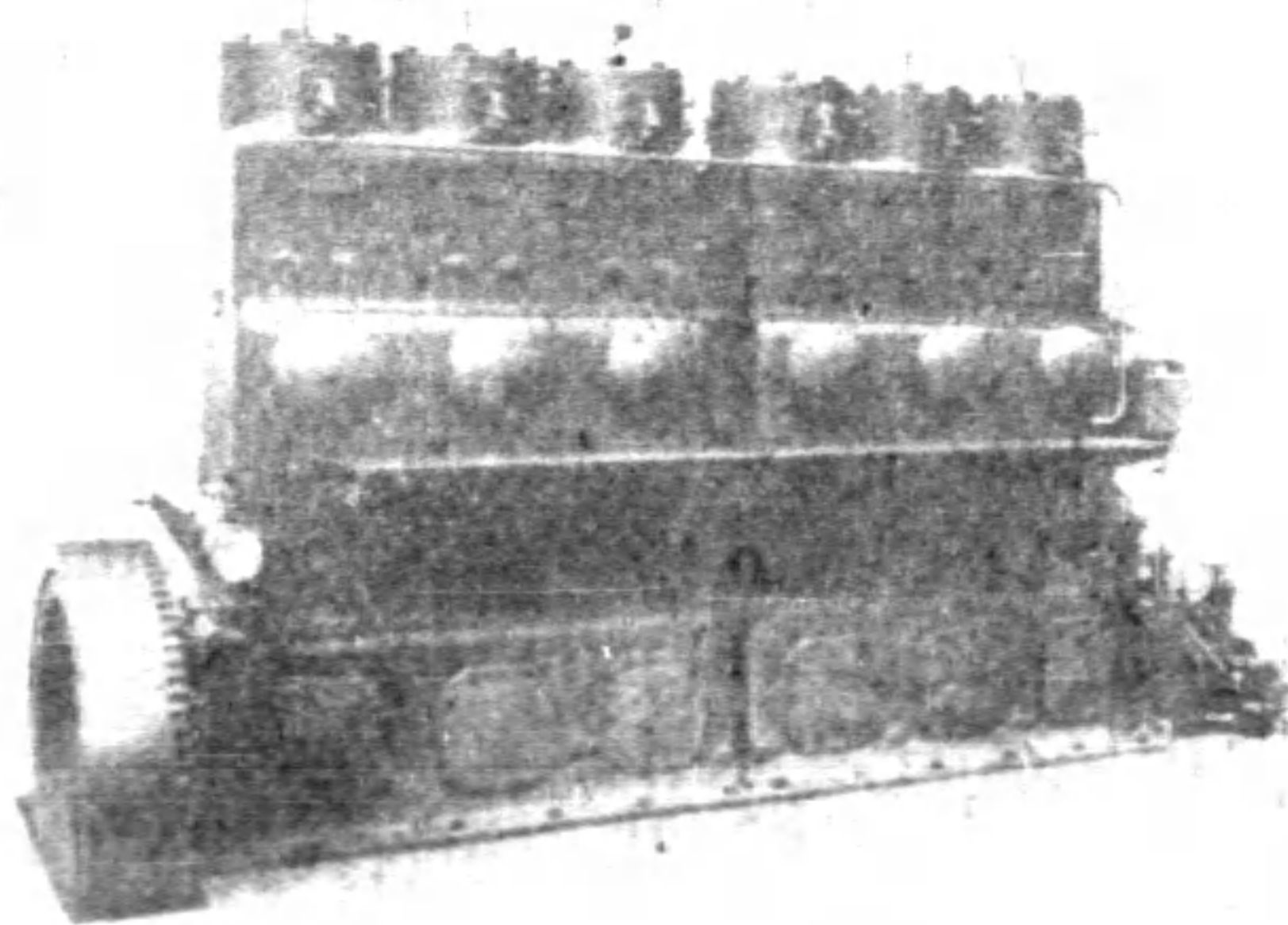
SULZER BROTHERS

SHANGHAI ENGINEERING OFFICE
4 Avenue Edward VII

Telephone
Central 16512

Cable Address
"SULZEBROS"

蘇爾壽工程事務所
上海愛多亞路四號
本公司常備樣本供本各界
垂詢工程事務亦竭誠酬答



三百馬力六只汽缸
蘇爾壽無空氣注射
狄瑞爾黑油引擎每
分鐘三百轉

品 出 廠 本

· 各種鼓風機 · 各種深井用油 · 各種力心離底與壓高 · 各種管水式立直 · 各種引汽蒸式流單
· 各種製造輪齒式格多及輪齒式格多 · 各種機藏冷兼冰造 · 各種引油黑爾瑞狄用船與用陸

WINTERTHUR. SWITZERLAND.

CHINESE AMERICAN PUBLISHING COMPANY

25 Nanking Road

The American Bookshop

Tel. C. 8148

KEEP UP WITH THE TIMES.

There are so many problems connected with the profession of engineering at the present time that it is very necessary for the members of any group to keep up with what is going on in their world. The only manner in which this may be accomplished is by gathering together the best available tools on the subject. We are prepared to serve engineers in this respect. We have on hand a large stock of technical books for the engineer who is operating in any specific field whether it be mechanical, civil or electrical. We offer the following handbooks:

KENT'S MECHANICAL ENGINEERS' HANDBOOK

Edited by Robert T. Kent, 10th edition...\$17.50

THE ARCHITECTS' AND BUILDERS' HANDBOOK

by Kidder and Nolan.....\$17.50

**MACHINERY'S HANDBOOK FOR MACHINE SHOP
AND DRAFTING ROOM**

6th. Edition, revised and enlarged.....\$15.00

If you wish to keep up with the latest *NEWS* of your profession why not subscribe to the magazine which keeps its finger on the pulse of mechanical progress—**POWER**. This magazine is published in America weekly. It is \$15.00 a year including postage. Subscribe now, while the year is still young.

中國工程學會會刊

工程

季刊第三卷第三號目錄 ★ 民國十七年四月發行

本刊文字由著者各自負責

<u>圖畫</u> :	上海定海路橋建築經過……………(一)起始……………(二)築基……………(三)鋪面(四)完成	
<u>學術</u> :	上海定海路橋……………瑪耶·黃炎……………175 頁	
	The Equivalent Network of a Bridge Circuit……………朱物華……………187 頁	
	反抗電壓與直流電機設計……………許應期……………194 頁	
	短波銳電(無線電)學……………朱其清……………198 頁	
<u>建議</u> :	統一東三省及東蒙古鐵路計劃……………聶增能……………205 頁	
	擬設浦口鋼鐵廠計劃書……………胡庶華……………217 頁	
	興築韶贛國道計劃意見書……………卓康成……………225 頁	
	全國水利建設方案……………宋希尚……………227 頁	
	嘉興城市之改造……………汪胡楨……………231 頁	
	江甯鐵路改用柴油引擎客車建議書……………胡選之……………238 頁	
	整理南京電燈廠計劃書……………吳達模……………244 頁	
	整理無錫市電力事業之商榷……………譚友岑……………248 頁	
<u>附錄</u> :	中國工程學會成立十年之會史……………周琦……………252 頁	

中國工程學會發行

總會通訊處：— 上海中一郵區江西路四十三號 B 字

總會辦事處：— 上海中一郵區寧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 上海中華書局

定價：— 零售每冊二角 預定六冊一元

郵費每冊本埠一分 外埠二分 國外八分

中國工程學會總會章程摘要

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:一(甲)經部認可之國內及國外工科大學或工業專門學校畢業生并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業經驗者。(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:一(甲)經部認可之國內或國外工科大學或工業專門學校畢業生。(乙)曾受中等工業教育并有三年以上之經驗者。(三)學生會員,經部認可之工科大學或工業專門學校二年級以上之學生,由會員或仲會員二人介紹,經董事部審查合格者,得為本會學生會員。(四)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:一(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。

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)永久會員會費一次繳一百元,保存為本會基金。(五)機關會員會費每年十元,入會費二十元。

● 前任會長 ●

陳體誠(1918—20) 吳承洛(1920—23) 周明衡(1923—24) 徐佩瑛(1924—26)
李屋身(1926—27)

■ 民國十六年至十七年職員錄 ■

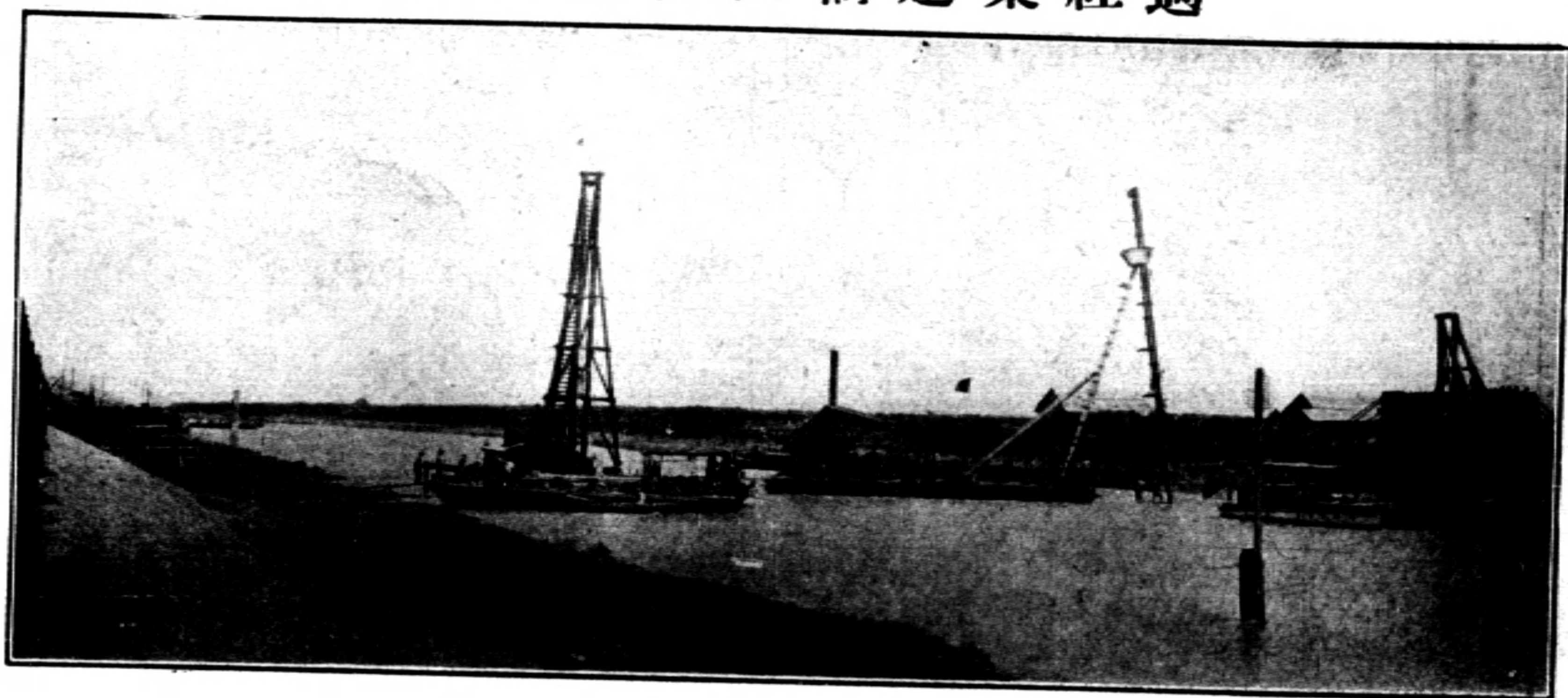
● 總 會 ●

董事部 (董事) 惲震 周琦 李屋身 李熙謀 吳承洛 茅以昇
執行部 (會長) 徐佩瑛 (副會長) 薛次莘 (記錄書記) 胡 蔚 (通信書記) 胡端行
(會計) 裘燮鈞

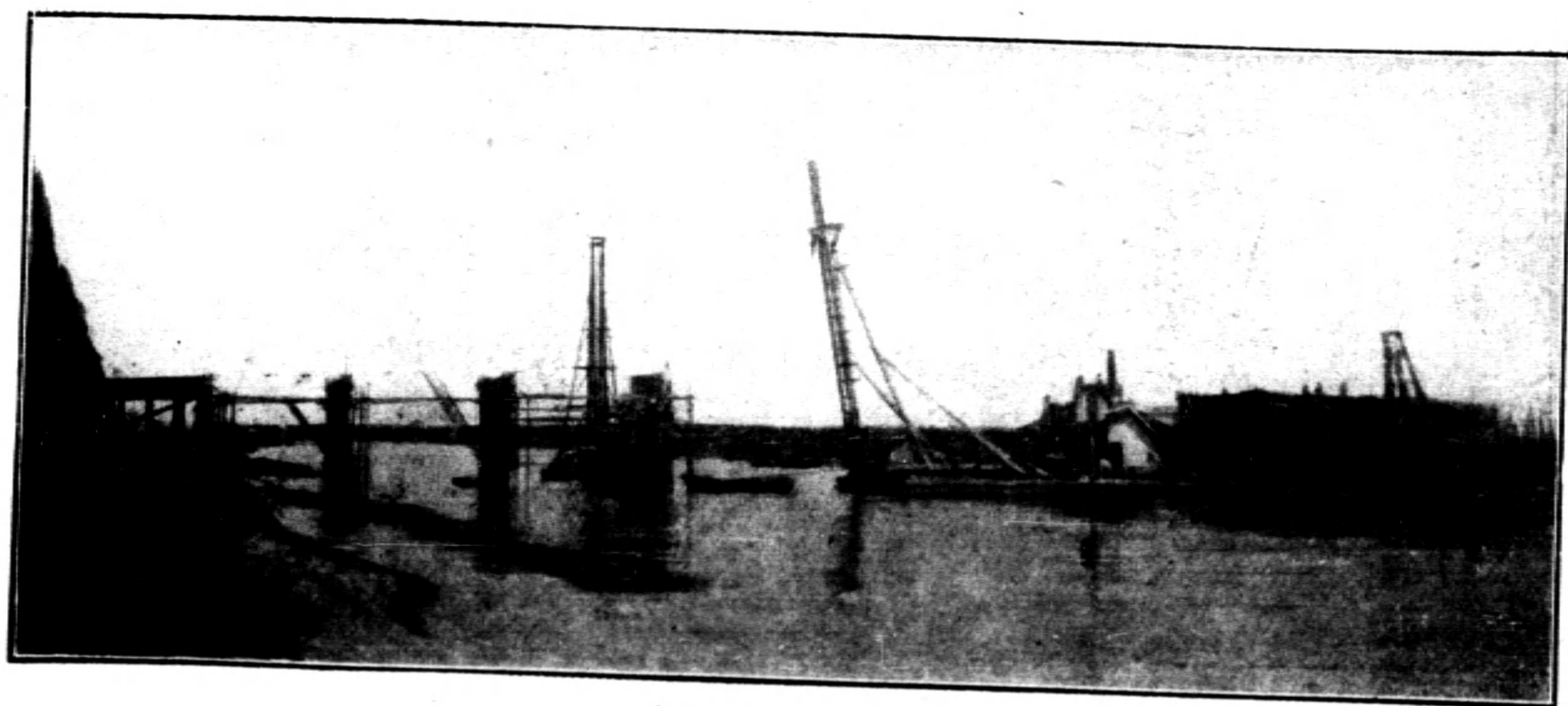
● 分 會 ●

美國分部	(部長) 李運華	(副部長) 張潤田	(書記) 孔祥鵠	(會計) 王 度
北京分部	(幹事) 陳體誠	王季緒 陸鳳書		
上海分部	(部長) 黃伯樵	(副部長) 支秉淵	(書記) 施孔懷	(會計) 馮寶齡
天津分部	(部長) 楊 毅	(副部長) 李 昶	(書記) 顧毅成	(會計) 邱凌雲
青島分部	(部長) 王節堯	(書記) 嚴宏濛	(會計) 張含英	
杭州分部	(部長) 李熙謀	(副部長) 朱耀廷	(書記) 楊耀德	(會計) 鄭家覺
南京分部	(委員) 吳承洛	徐恩曾 陳立夫		
武漢分部	(委員) 繆恩釗	周公樸 張自立	吳國良	楊承訓
奉天分部	(委員) 方頤樸	盛紹章		
太原分部	(部長) 唐之肅	(副部長) 董登山	(文牘) 劉文蔚	

上海定海路橋建築經過

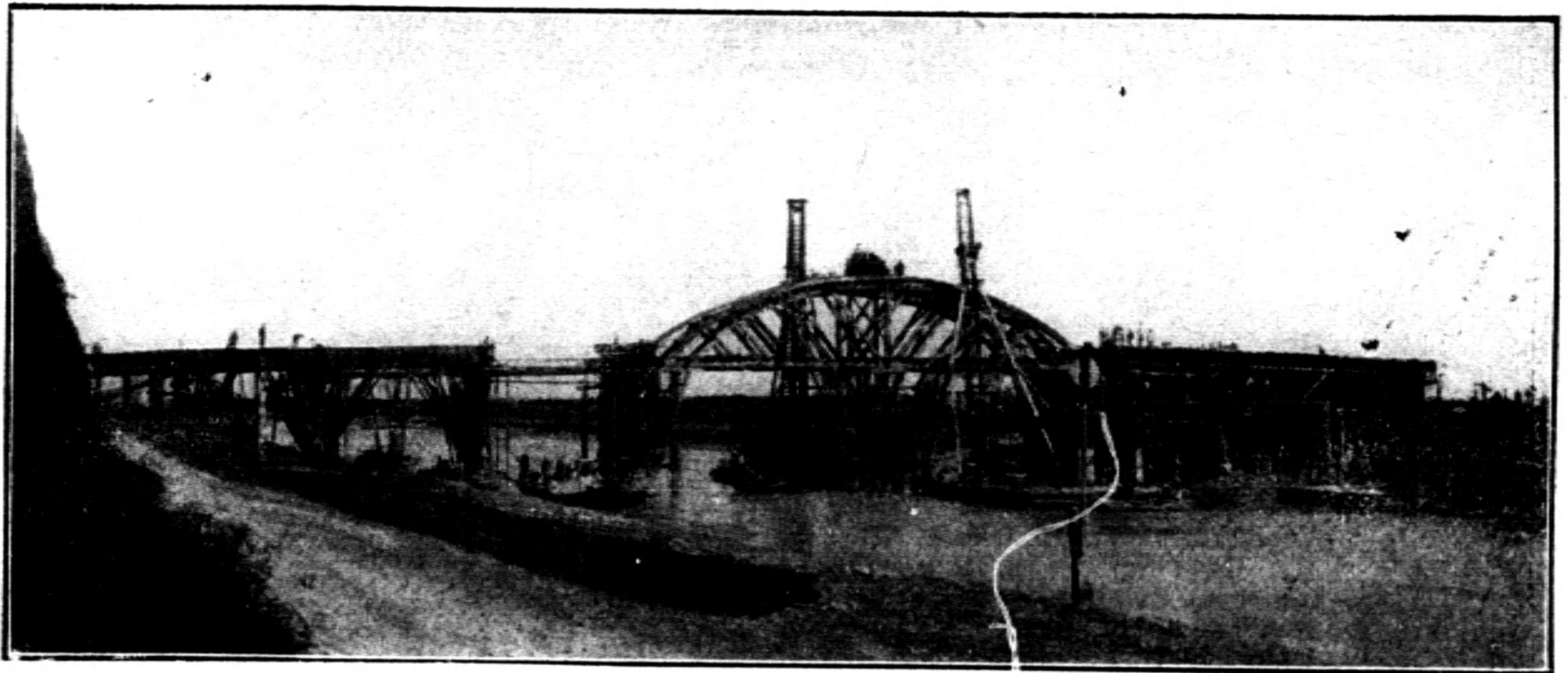


(一) 起 始

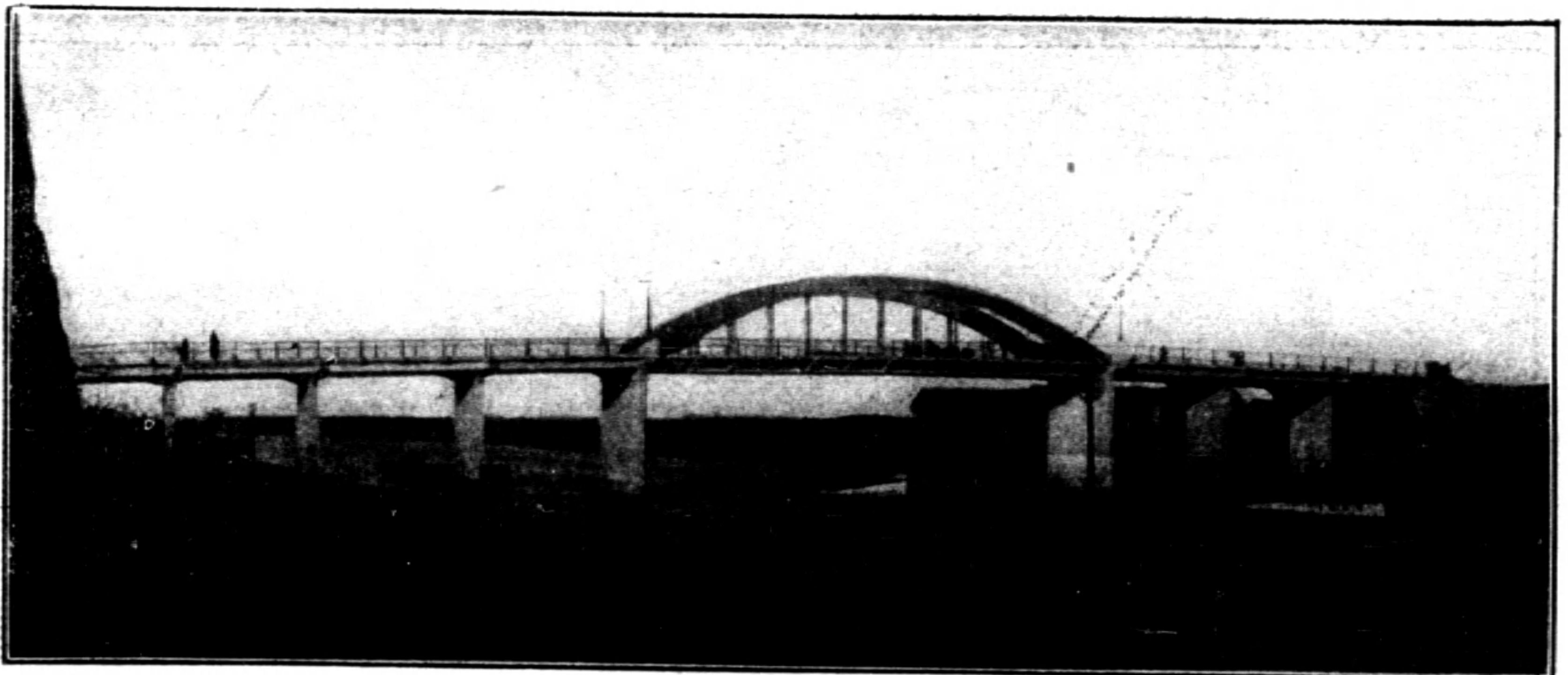


(二) 築 基 (參看175頁)

上海定海路橋建築經過



(三) 鋪面



(四) 完成

上海定海路橋

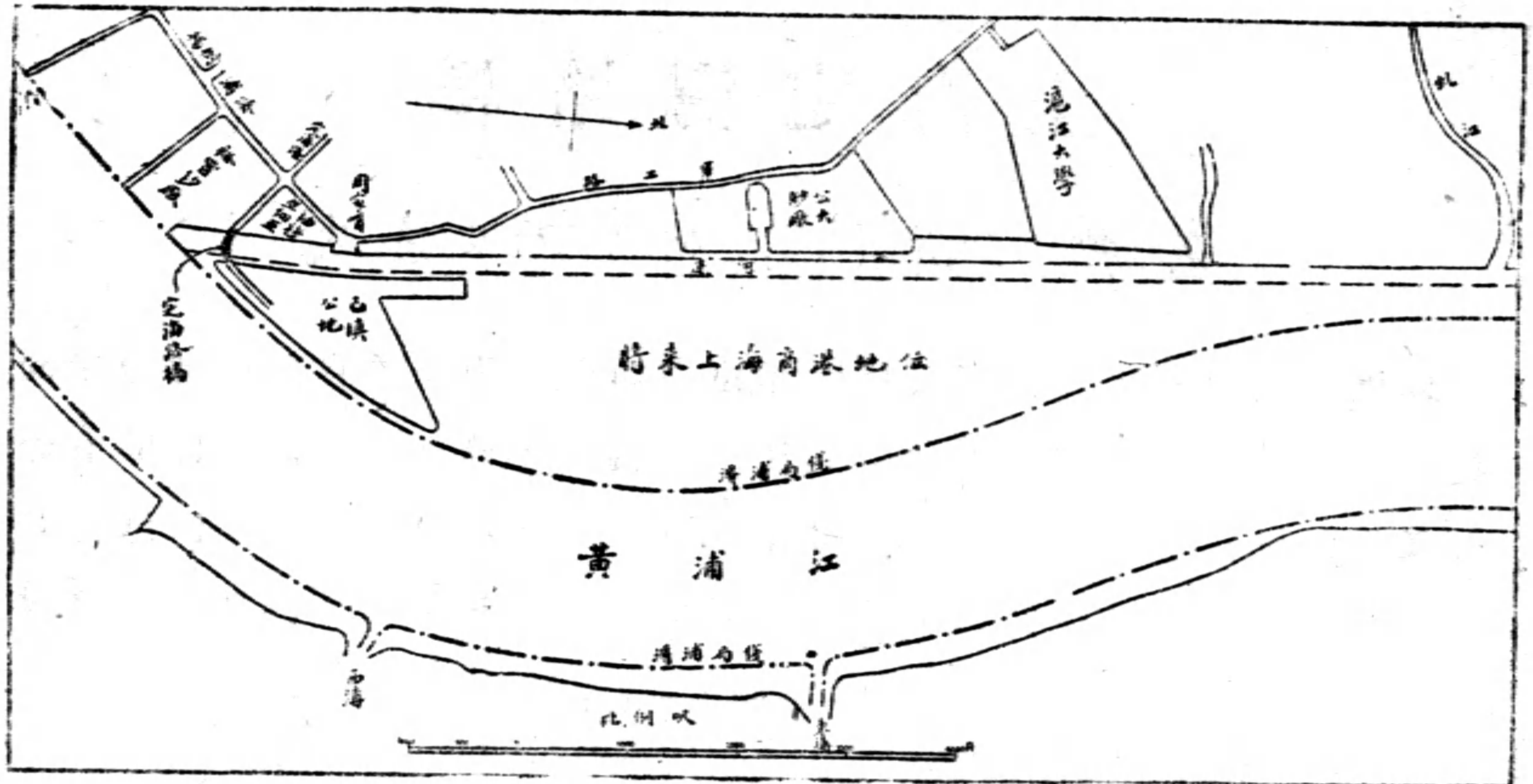
著者：瑪耶 (H. F. MEYER) 及黃炎

地位 上海租界之極東境，楊樹浦路盡頭處，名周家嘴。自此處起，沿中國麵粉廠，公大紗廠，滬江大學以至虬江口，濬浦局用機掘成運河一條，其直如矢，用以行駛小火輪，拖駁，貨船，小船等等。河底寬十丈，深度當最小潮汛時爲一丈。運河以外爲黃浦江大寬轉之凸肚灘地，計二千餘畝，屬濬浦局執管。其



南端二百餘畝，已經濬浦局築填，與上海之地等高。惟有運河之隔，自成小島。非架橋以通之，則極佳之地，不能盡其利，此則建橋之本意也。

橋之地位，在島之南端，與對岸之定海路相接。此路爲自楊樹浦路通河之支綫，尙未鋪築。路南爲裕豐紗廠，北爲亞細亞油公司，商務未興。故提高路面，築造斜坡，以達橋上，不致發生阻礙。舍此地點外，沿河絕無相宜之處。故雖偏



定海路橋之地勢

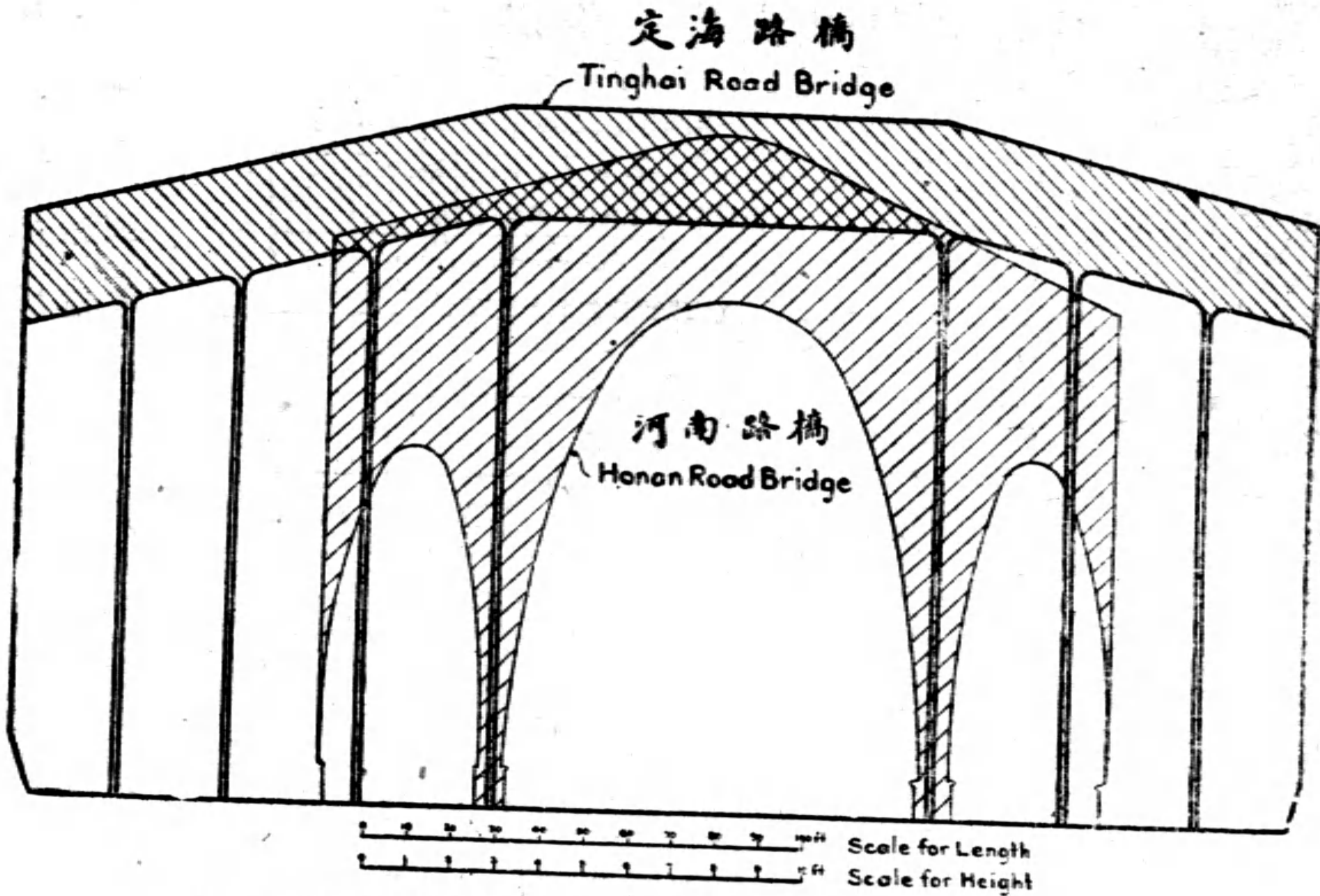
處於島之南極端，不甚便利，而亦不得不採用之。

橋孔 運河底寬十丈，為航行上免除阻礙起見，河中不設橋墩，故正孔必須與河寬相等。正孔至兩岸，則可設若干小孔，而無限制。

橋面之寬 此橋為通新式運輸車輛而設，中間有車道，寬二十尺六寸。兩邊設人行階路，各寬七尺，共寬三十四尺六寸。車道上可供兩部最大之運貨汽車往來。（圖見179頁）

橋孔之高 周家嘴地點，最高潮位為吳淞水準綫上十六尺七寸半，尋常漲潮位為十二尺三寸，尋常落潮位為三尺半。運河將來為小輪拖駁巡梭往來之道，故橋孔務求其高。按浦江中大號小火輪，煙囪頂高出水面，多為十三尺左右。今定橋面之底，高出吳淞水準綫二十九尺九寸半。如是在最高潮時距水面十三尺二寸，在尋常高潮時距水面十七尺六寸半。各種小輪當能通過橋下，不受阻礙。（參觀橋孔高度之變遷圖，178頁）

材料之選擇 在本地可用以建橋之材料，不外（一）木料，（二）磚石，（三）鋼鐵，（四）水泥，四種。木橋易腐，非永久之建築，又以之造百尺長之津樑，亦非



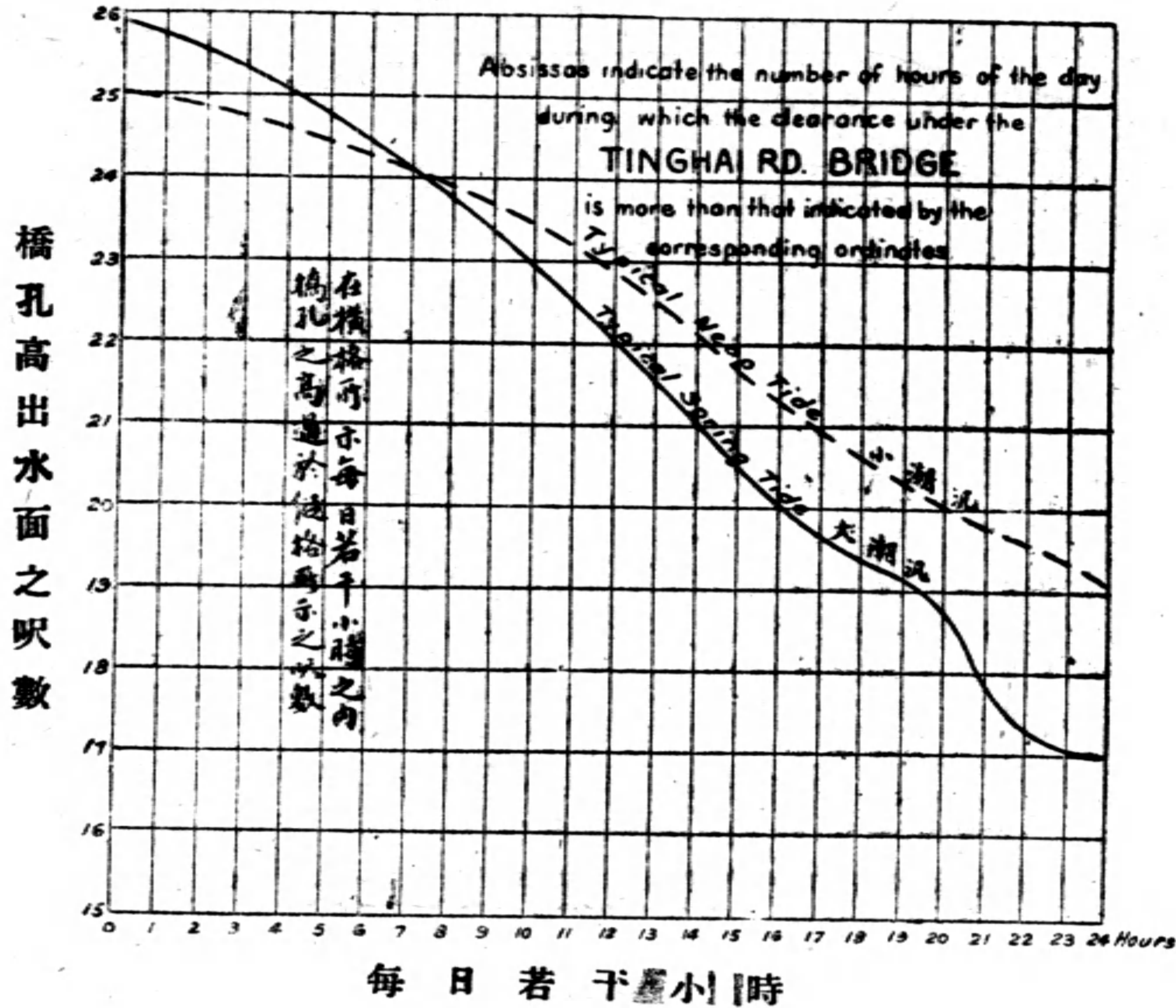
定海路橋與河南路橋長寬高度之比較

易事。磚石此處不合用，工價甚昂。鐵橋則造價較貴，且常須油漆修理。故材料之中，惟水泥建築，其質既永固，不須修理，造價復較廉，興工亦較易，實為最合用之品。

然而單用水泥一項，亦非最經濟之道，故兼用圓木作樁，常沉水中，無腐朽之慮。用鋼鐵作骨及橋下之弦，以承受拉力，無脆弱之患。故此處所用，集各料之長而兼有之。

橋之結構 長及百尺之孔，非單樑所能跨越，必有賴乎合宜之結構無疑。今可供採擇者，為環拱式，支臂式，架式數種。三和土環拱，在外國甚通行，為合乎經濟之結構。然須有堅實不搖之橋基，方能永固。不然，未有不拆者。上海地面為浮泥積成，非常鬆軟，五六百尺而下，尚不見岩石層。故在上海任何建築，均不及樹立於堅固之基礎上。及其造成，總不免有若干寸之沉陷。而環拱之

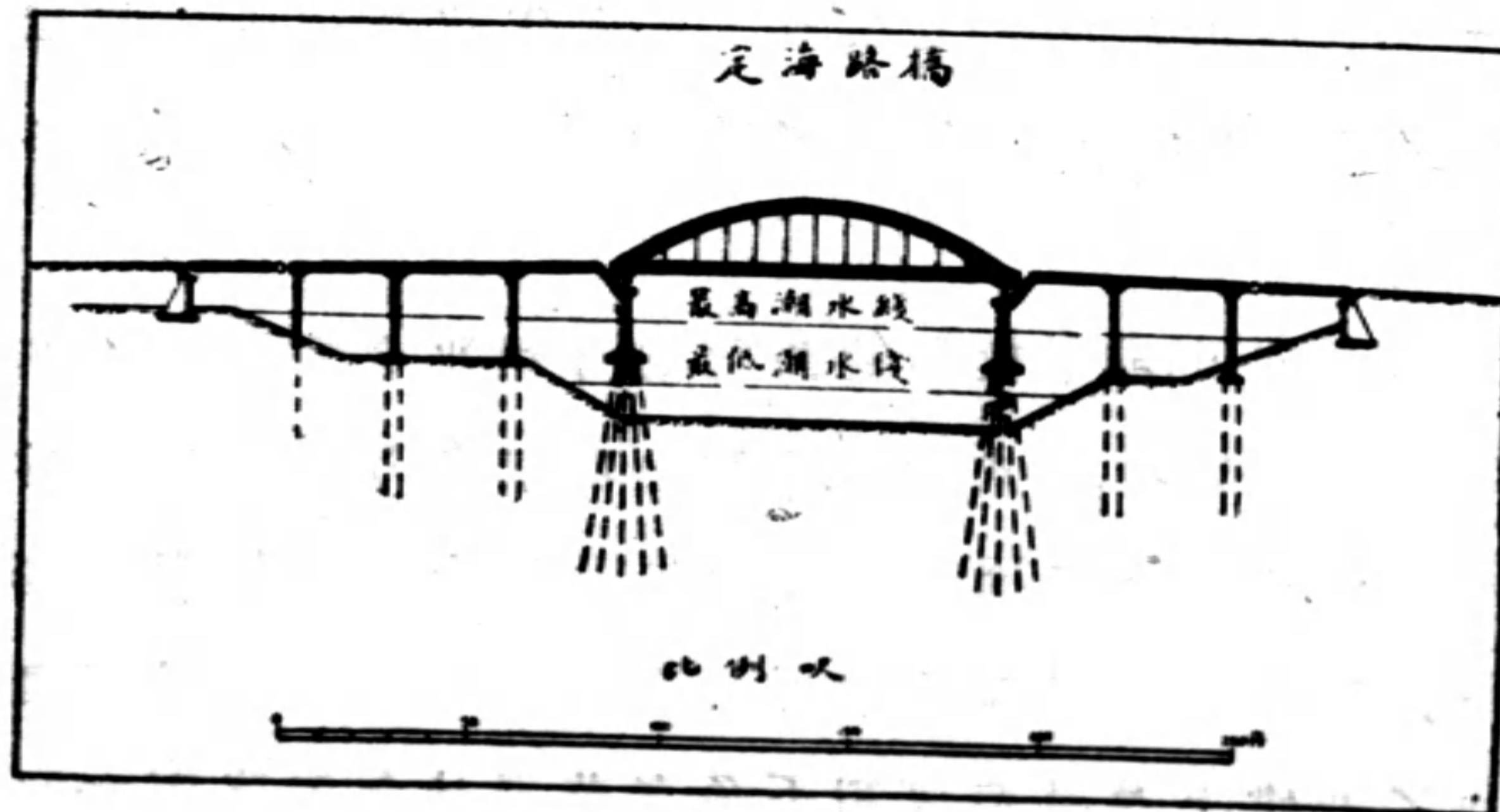
定海路橋孔高度之變遷



基,絕對不容稍有動移,故環拱式結構,非本處所宜有。

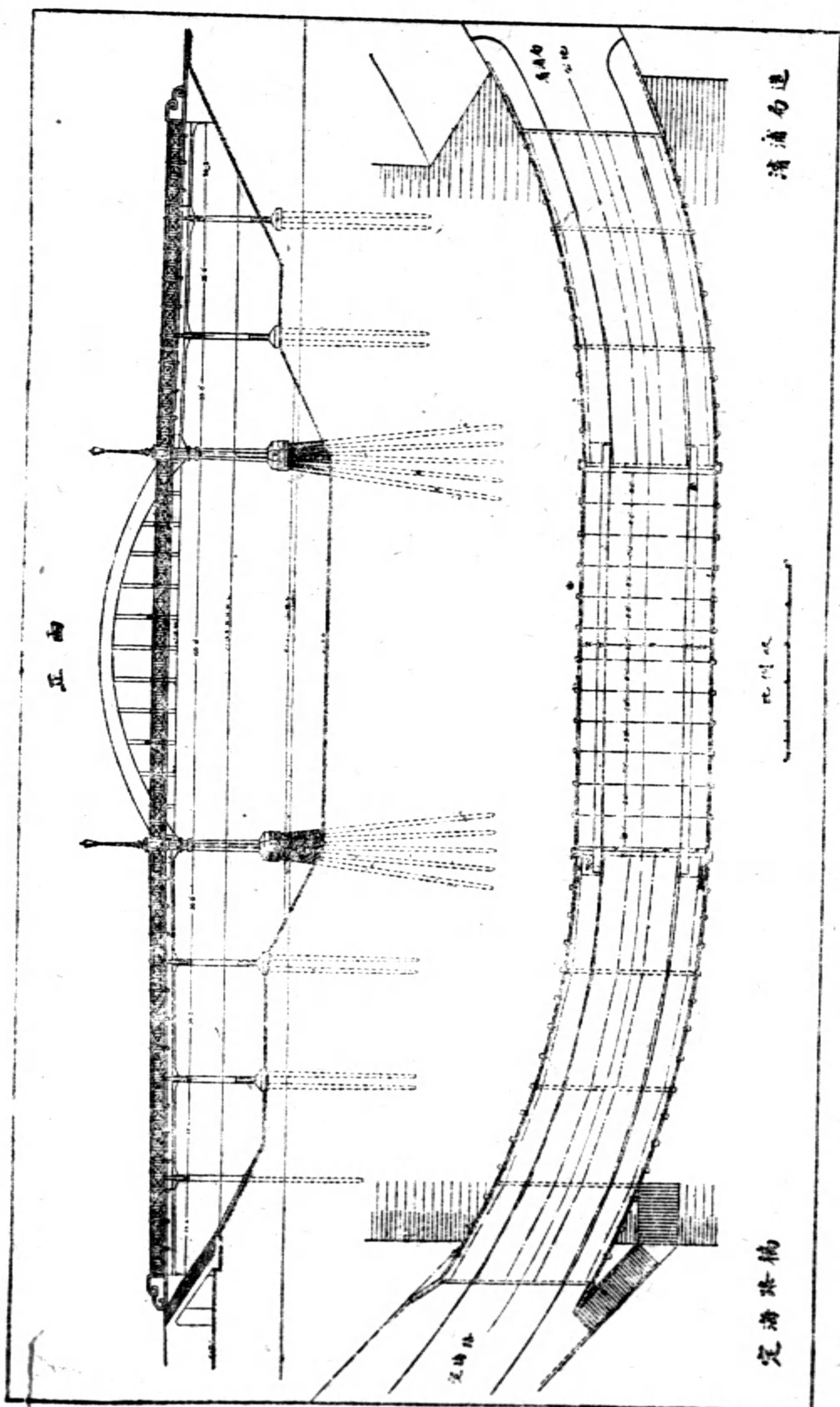
支臂式亦為佳結構。租界工部局所建橫跨蘇州河之乍浦路橋,河南路橋,四川路,西藏路

橋等,外形如環拱,而實皆支臂式也。上四橋者,各有三孔,中孔百尺,與本篇之定海路橋同,兩旁之孔,較中孔略小。中孔構造,可分三段。其當中一段,為鋼鐵

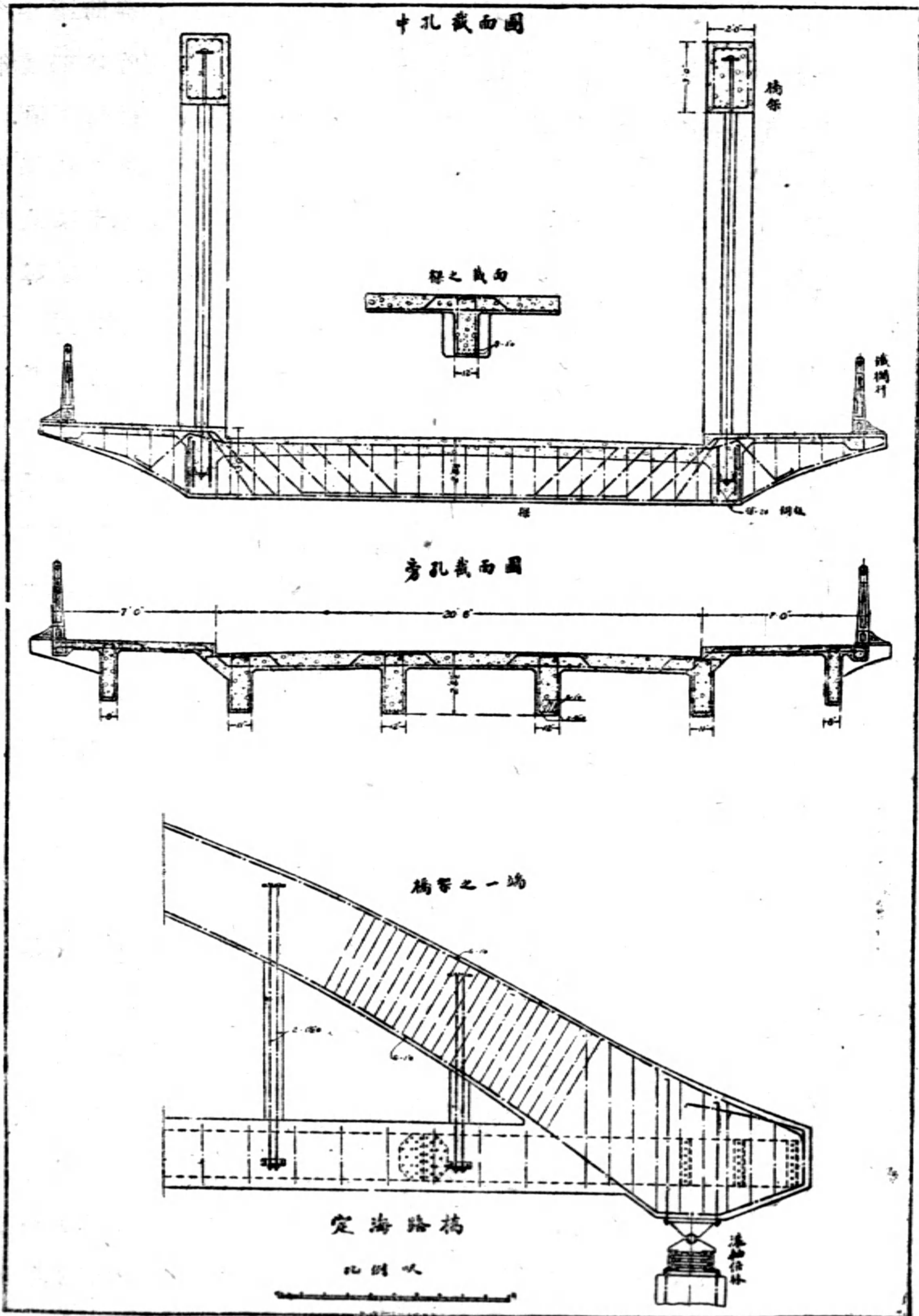


橋之結構

工字形樑。旁邊兩段為三和土,接連邊孔之樑而達於岸。故中孔之邊段,為堅厚之支臂也。惟臂身甚厚,橋下作環拱形,進去



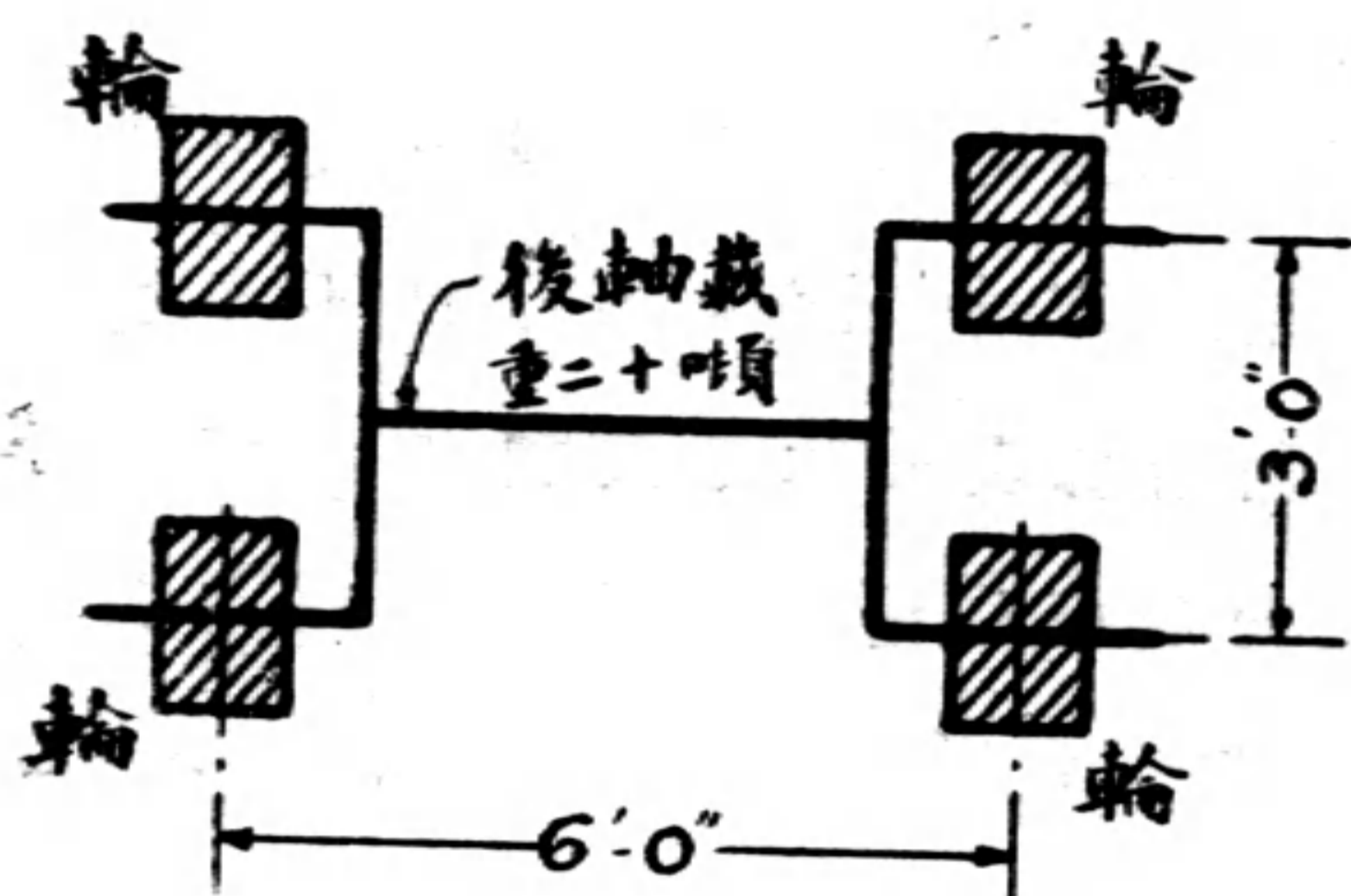
空間不少,不免爲船隻航行之障礙。此處所採擇者,爲架式。然而非屬尋常上下弦平行之架,而爲弓形之架,較爲別緻。而驟視之,則宛然一環拱也。上弦像弓之背,以鐵筋三和土爲之。下弦像弓之弦,以鋼板釘成長條爲之。懸柱以圓鐵爲之。三和土承壓力,鋼鐵承拉力,各盡其長。且除直柱外,無斜橋,尤簡潔而經濟,狀亦



不弱。

正孔而外，尚有小孔七，寬各三十尺或廿五尺不等，均屬尋常樑板結構，無可稱述。橋之地位，適當轉灣之處，故其平面，僅正孔屬直，其餘七孔，均作灣形如玉帶，別開生面者也。

載重量 建橋之目的，為通行各種車輛。新近上海通行有所謂鷹牌運貨汽車者，其後軸所載重量，達二十噸之鉅，為各種車輛之冠。其輪之距離如圖。



橋之構造，以能容過此項重車兩部同時往來為標準。車之前軸，受載不多而距離頗遠，無大影響。

惟此類重車，市上極少，過橋之時，其前後必多空地。故如將其所佔之地位，并連其前後之餘地，平均計之，則每平方尺所受之重載，亦不過一

百磅而已。

因此橋之各部份，設算上分為二種。第一種為直接受輪軸之影響者，如大樑平板及懸柱數項，故其設算以勝任輪軸集中巨重為目的。第二種為間接受重者，如橋架，墩子，基樁數項，其設計以能任車道每平方尺一百磅及階路每平方尺八十磅為標準。

根據以上標準立算，目下在市上通行之重車，均可經過橋面無不勝任之虞，而橋身橋墩，則又無耗費之材。

弓形橋架 正孔橋架，作灣弓狀，此為是橋特點之一，略申言之。

弓背為鐵筋三和土鑄成，承受壓力，用環拱公式計算。當全橋載重之時，弓背三和土所受者，全屬壓力。若當橋之一半有載，一半無載之時，則弓背之中央，發生一種灣力量，或曰灣馬門。故其力，須能應付此直壓與灣馬門二者。直壓在中央為最小，逐漸向兩端增大。拱之中央，厚三呎，闊二呎。

弓弦以鋼板釘成長條爲之，承受純粹之拉力，處處一律。每弦用 $\frac{5}{8}$ " \times 24" 鋼板二條並列，安鑄三和土中。所以採用鋼條者，因其釘製較爲簡易，接筭牢固可靠，形體簡單，易於灌澆水泥。若用尋常三和土鐵筋，固可得同樣之拉力，然恐不及其簡便可恃也。

橋面之重，非直接傳於下弦，實經懸柱而上達於弓背。故懸柱全係拉力，以二條 $1\frac{1}{2}$ " 徑圓鐵爲之。外澆三和土，使成柱形，其上端埋拱背之中，下端釘連鋼條之弦內，簡單而力足。

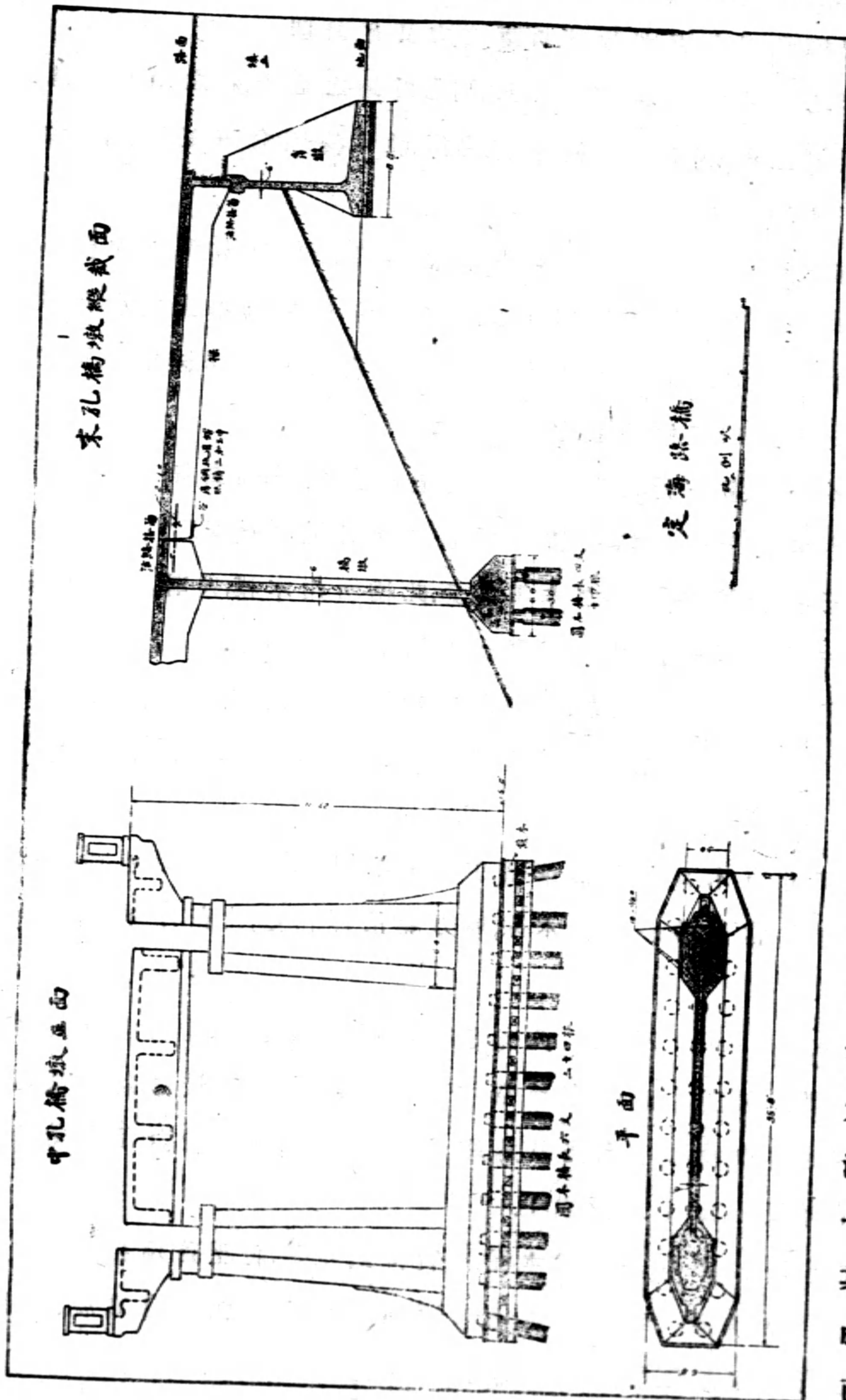
橋架兩端擱於墩上。其一端之倍林有滾軸，以備因寒暑縮漲而發生移動。

基樁 是橋第二特點，爲橋墩下之基樁。上海地下，全係浮土，深不及石，前已言之，全橋之重，以多數之樁子承負之。藉樁榦與泥土間接觸之磨擦以分散於土層。樁與土間阻力之大小，視樁之種類而殊。滄浦局經長時期之實地試驗而得可恃之結果，曾於本刊第三卷第一號「上海之基樁」一文中詳細論列之。

大橋墩下，用六丈長之整支圓木樁，小頭向下，直徑約十二寸，大頭直徑約十八寸。小墩下用四丈長之整支圓木樁，小頭直徑十寸，大頭約十三寸。大墩下之樁，分列三排。中間一排直樁，兩邊兩排斜樁。樁子所負荷之重量，平均每平方尺樁榦表面，得二百磅左右。

木樁有下列之優點：(一) 其價值較任何樁子便宜，六丈圓樁，每支銀四十八兩左右，交到工次。(二) 木樁體輕，易於搬運吊起，故打擊甚便。(三) 木與土之磨擦較三和土與泥土間之磨擦爲高，故其承重力亦較高。圓錐體之木樁，較直方木樁爲佳。(四) 三和土樁體重，故耗一部份之力，以承其本身之重。木樁體輕，在水中能自浮，故其本身可不計。

惟木樁須永遠在水面之下，無時濕時乾氣候變換之侵襲，方能免於腐壞。不然，樁頭高露空間，日久難保不朽。此次建造橋墩之樁子，常爲潮水所淹沒，故木樁最爲適用。



黃浦江中近年有數處新建之碼頭其下有圓木樁為基礎，其上部則用水泥三和土結構。此種和合式的建築，為上海港內最經濟之辦法。

岸墩 兩岸土質極鬆，岸墩之建築，與尋常方法有異，是為此橋可注意之第三點。兩岸之地，均係滄浦局用大邦浦將河泥填灌而成。在定海路端之上海岸，填成已經十年，較為堅實。其對岸公地，填成僅四五年，其面上似覺堅固，

掘下兩三尺，即現極軟滑之濕泥，故其負重之力甚是薄弱。

岸墩採用 L 形之撐牆，以鐵筋三和土爲之，造於地之面上。牆之頂有一圓槽，以承受末孔橋樑之盡頭，成一活絡接筭。庶岸墩日後稍有下沉移動，不致影響及於末孔橋面，而受損傷。

末孔樑之他端，近橋墩處，另設一活絡接筭，使末孔之樑與其旁孔之樑，不相連續。此接筭用半寸原鋼板爲鈎，闊如樑。上端之鈎，攔於橋墩上之樑，用八只半寸螺絲繫住。其下端之鈎，托承末孔之樑，亦用八只半寸螺絲繫住。更於樑之中心，並置一寸圓鐵二條以貫之。

自橋工告竣，迄今不過一月，定海路岸墩，尙無移動痕跡，而對岸之墩，則已有下沉之象，顯然可見。徵此活絡接筭，則橋面岸壁必現裂縫矣。

木模木架 三和土建築所需之木工甚鉅。此橋所用木模，與尋常無大異，不必多述。稍堪注意者，爲一百尺中孔環拱模形之構造而已。

中孔用一百呎長之木橋架兩對，兩端攔於中墩旁之撐木，當中另於河心打樁立撐以托承之。環拱木模，分段做成，安放一對木架之頂。橋面木模，攔於木架之下弦上。

木橋架用十二寸方木爲之，在張華濱工場做成，非常準確，用船運到橋次，先將各撐木安放停當，然後將一對木架，用方船吊桿吊起，放在撐木上，毫無困難。

法蘭西方度水泥 Cement Fondu 此爲近年發明鋁質水泥，其製造時研磨極細，火燃極烈。調鑄後五小時內，與尋常水泥無異，厥後發熱較高，凝結甚速，經過二十四小時，其力較尋常水泥經過四星期者爲巨，故用於急工，非常便利。惟其價甚昂，每桶計銀十二兩以上。

此橋中孔之兩環拱，係用此方度水泥所製。澆鑄次序，將北首環拱於一日內鑄成，隔日將南首環拱一氣鑄成。過兩日，即將木模折去，使拱自立於兩端之墩上。然後進行橋面之工作，環拱即能担承一部份之重量。

方度水泥,色黑極細,着水後,甚粘,凝結於拌桶之內,不易傾出,故工作不甚便,進行頗緩.第二次澆鑄時,每桶三和土倒出後,即將石子傾入桶內,轉動數次,使桶內粘着之泥糕,悉被擦去,然後加入黃沙水泥,照常調拌,便無困難.

三和土試驗 欲知三和土之良窳,及其任重力之高下,必有賴乎真實之試驗.此橋工作進行之時,鑄成試驗樣品,送交南洋大學,由本會承理直壓試驗.樣品之形體,原定為六寸方立體,後以太大,機不能碎,改用五寸徑,十寸高之圓柱體.茲將試驗結果,摘錄於下:

六寸立方體試驗,每方寸平均壓力表

組號	七日試驗		二十八日試驗		橋工部位	備註
	始裂時	終量	始裂時	終量		
1	858 磅	1,416 磅	1,268 磅	2,220 磅	扶 梯	用啓新水泥配合 1:2:3 ½ 每組六塊 每試三塊.
2	1,187 ,,	1,585 ,,	1,310 ,,	2,411 ,,	橋 墩 H	
3	961 ,,	1,552 ,,	1,461 ,,	2,477 ,,	” ” G	
4	1,278 ,,	2,147 ,,	1,283 ,,	3,049 ,,	” ” E	
6	1 109 ,,	1,456 ,,	1,236 ,,	2,522 ,,	” ” E	
平均	1,079 ,,	1,631 ,,	1,312 ,,	2,536 ,,		

五寸圓柱體試驗,每方寸平均壓力表

組號	七日試驗		二十八日試驗		橋工部位	備註
	始裂時	終量	始裂時	終量		
9	1,267 磅	1,271 磅	1,749 磅	2,008 磅	旁孔橋面	同上表
10	1,194 ,,	1,206 ,,	1,561 ,,	1,822 ,,	” ”	
11	874 ,,	1,071 ,,	1,530 ,,	1,530 ,,	中孔橋面	
平均	1,111 ,,	1,182 ,,	1,613 ,,	1,787 ,,		

五寸圓柱體試驗方度水泥,每方寸平均壓力表

組號	一 日		二 日		七 日		始裂時	終量
	始裂時	終量	始裂時	終量	始裂時	終量		
1	1,749 磅	1,903 磅	2,499 磅	2,767 磅	3,051 磅	3,072 磅	3,012 磅	3,033 磅*
2	1,423 ,,	1,866 ,,	2,003 ,,	2,637 ,,	1,704 ,,	3,016 ,,	1,976 ,,	2,673 ,,†
3	811 ,,	1,717 ,,	1,282 ,,	2,445 ,,	2,462 ,,	2,736 ,,	2,548 ,,	2,835 ,,†
平均	1,328 ,,	1,828 ,,	1,928 ,,	2,616 ,,	2,406 ,,	2,941 ,,		

(註) 每組十二塊每試三塊配合 1:2:3½

*二十八日 十兩個月

從上表比觀，試驗樣塊之形體與其任重之力有關。用同一啓新水泥及同類沙石，而六寸立方體與五寸圓柱體之試驗結果，絕然不同。再黃沙石子二項與任重亦大有關係。此橋所用，係寧波粗沙及卵石，有時兼用青色碎石。每試到壓力甚高之時，往往發現石片折斷，而卵石則仍無恙，故卵石似較碎石為合用也。

結論 本篇所述，工程範圍，雖不甚廣，然有數點，稍異尋常，可供研究，茲重舉之：

1. 設算時所採用之載重量為最重之鷹牌運貨汽車，後軸所載為二十噸。
2. 中孔一百尺長之弓形橋架，以三和土為背，以鋼板作弦。
3. 橋墩下用花旗整支松木為樁，長者六丈，短者四丈，并有斜樁，以求穩固。
4. 岸與橋面用活絡接筍，以免岸墩移陷，發生裂縫。
5. 試用方度水泥，開我國工程界之新紀錄。

此橋由作者等繪圖，劉君鶴年監工。橋之各部份，除鋼板下弦及鐵欄杆外，均濬浦局職工所自造。費用計銀七萬兩有奇。民國十六年六月開工，同年十二月三十一日正式開行。

中 國 工 程 學 會

會 務 特 刊

第 三 卷 第 四 期

中 華 民 國 十 七 年 三 月 發 行

按月出版

專載會務消息

本期目錄

- (一) 總會會議錄
- (二) 分會消息 (甲) 上海 (乙) 南京 (丙) 太原 (丁) 美國
- (三) 會員消息 (甲) 美國會員 (乙) 奉天會員 (丙) 外埠會員 (丁) 上海會員 (戊) 新會員
- (四) 會員通信
- (五) 會計報告 (甲) 總會 (乙) 第十屆年會
- (六) 啓事

THE EQUIVALENT NETWORK OF A BRIDGE CIRCUIT IN TRANSIENT AS WELL AS STEADY STATES.

著者：朱物華 (By WENTWORTH CHU)

It was shown by Prof. A.E. Kennelly that the transient impedances of R, L and C are respectively R, Ln and 1/Cn, where n is the generalized angular velocity. Thus the transient impedance of any network is a function of n. In the bridge circuit shown, z₁, z₂, etc. are generalized impedances, and are functions of n. If a network is equivalent to this, its impedance function must be exactly identical to that of this circuit. Since n has, in general, more than one value in transient state, so the fundamental requirement for equivalent network is that the circuit elements L, C and R shall be constants independent of n. To study this further, let the following three cases be taken:

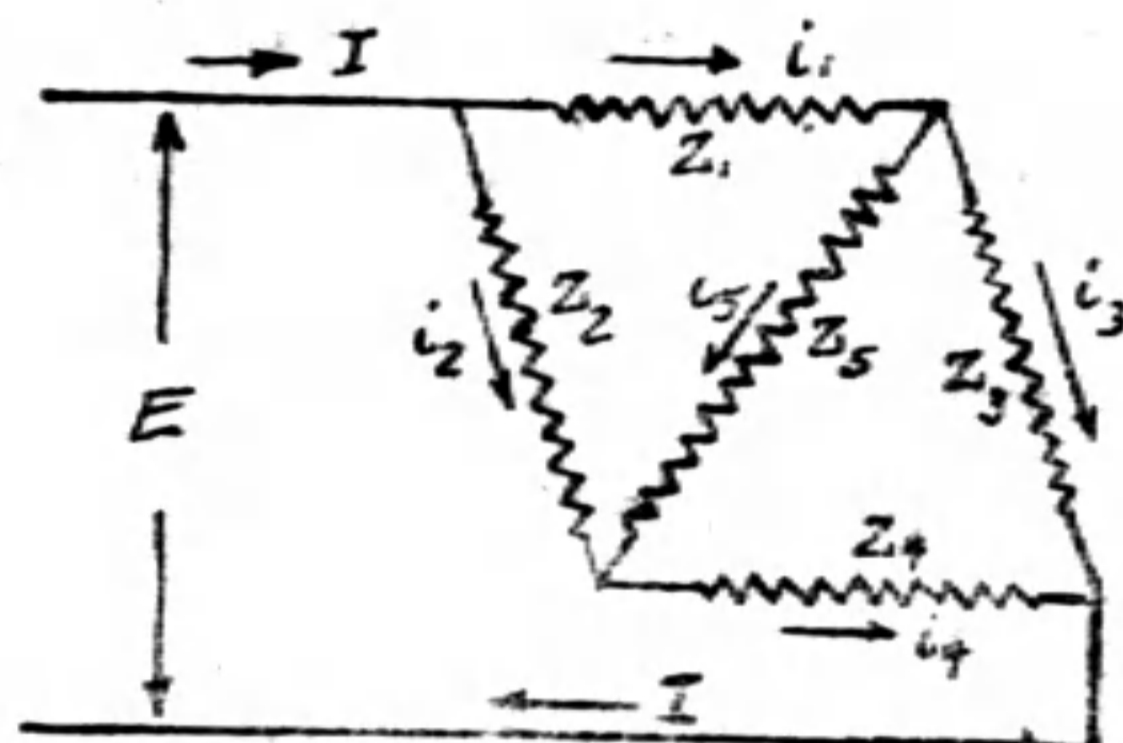


Fig. 1

(1) Bridge circuit in which every arm consists of L and R in series.

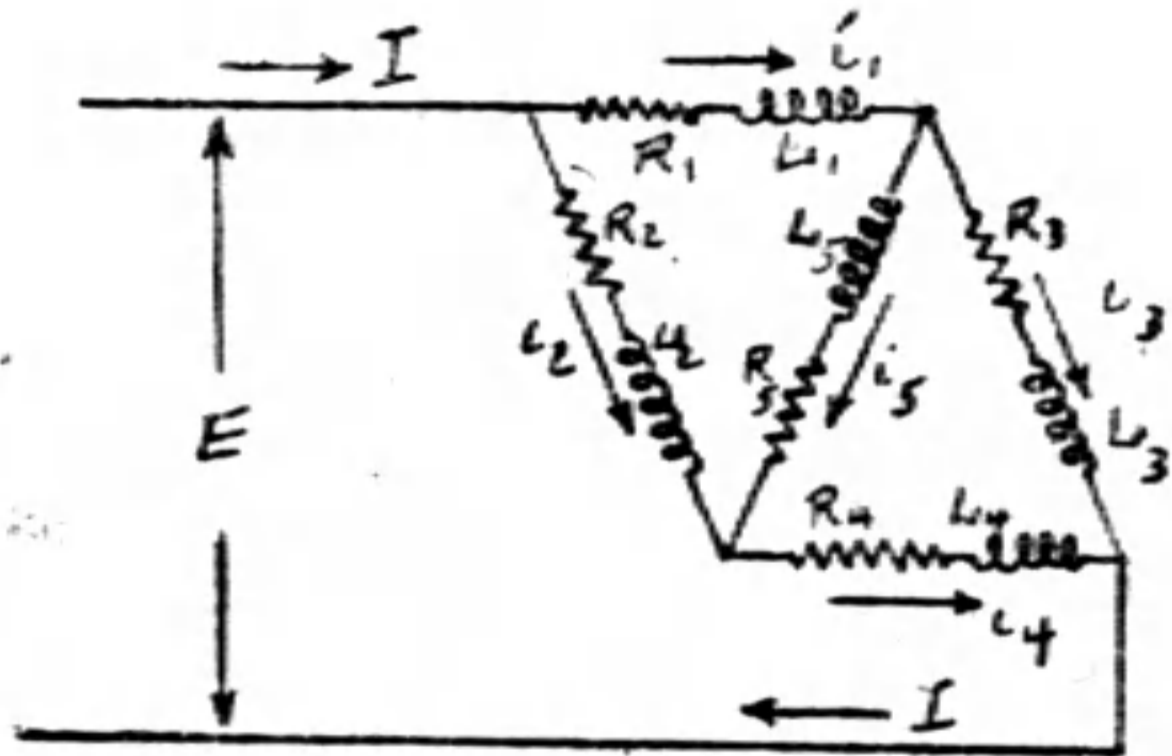


Fig. 2

With the circuit as shown, the impedance to I is found to be $Z(n) = \frac{n^3 + an^2 + bn + c}{dn^2 + en + f}$,

where a, b, c, etc. are constants. In the transient state, $Z(n) = 0$, so $n^3 + an^2 + bn + c = 0$. Upon solving this equation, three real negative roots n_1, n_2 and n_3 are obtained. Then solving I by Heaviside's Expansion Theorem,

$$I = (a_1 + a_2 + a_3) - a_1 \epsilon^{n_1 t} - a_2 \epsilon^{n_2 t} - a_3 \epsilon^{n_3 t}$$

$$= \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \right) \epsilon - \frac{\epsilon^{n_1 t}}{r_1} - \frac{\epsilon^{n_2 t}}{r_2} - \frac{\epsilon^{n_3 t}}{r_3}$$

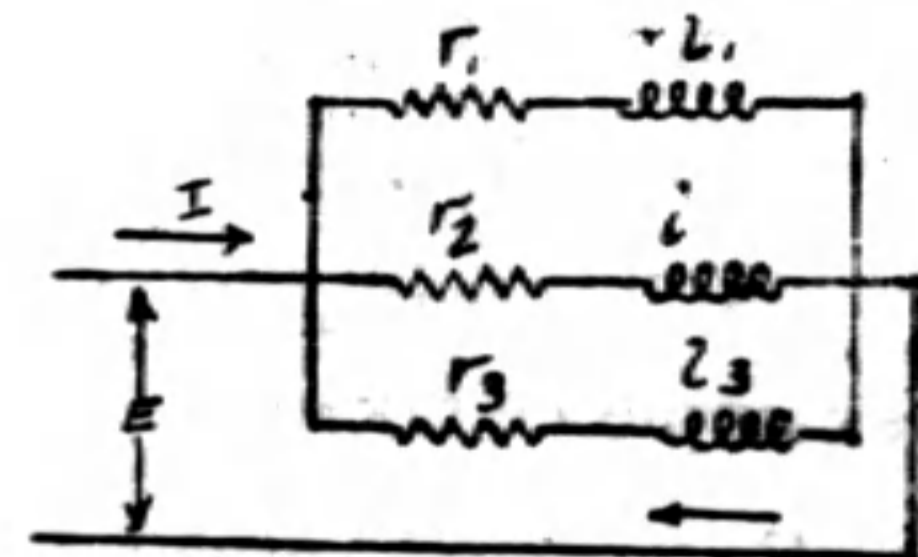


Fig. 3

This at once suggests that this circuit can be replaced by the circuit shown in figure 3. Let the impedance of the latter circuit be studied.

$$Z'(n) = \frac{1}{\frac{1}{r_1 + l_1 n} + \frac{1}{r_2 + l_2 n} + \frac{1}{r_3 + l_3 n}} = \frac{[(r_1 + l_1 n)(r_2 + l_2 n)(r_3 + l_3 n)]}{[(r_1 + l_1 n)(r_2 + l_2 n) + (r_2 + l_2 n)(r_3 + l_3 n) + (r_3 + l_3 n)(r_1 + l_1 n)]}$$

Let $\alpha_1 = r_1/l_1, \alpha_2 = r_2/l_2$, and $\alpha_3 = r_3/l_3$; and $\beta_1 = 1/l_1, \beta_2 = 1/l_2$, and $\beta_3 = 1/l_3$. Then, after some simple division,

$$Z'(n) = \frac{(n + \alpha_1)(n + \alpha_2)(n + \alpha_3)}{\beta_1(n + \alpha_2)(n + \alpha_3) + \beta_2(n + \alpha_3)(n + \alpha_1) + \beta_3(n + \alpha_1)(n + \alpha_2)}$$

This is of the same form as $Z(n)$. By equating the numerators and denominators of $Z(n)$ and $Z'(n)$, we have

$$(n - n_1)(n - n_2)(n - n_3) = (n + \alpha_1)(n + \alpha_2)(n + \alpha_3), \quad (1), \text{ and}$$

$$\beta_1(n + \alpha_2)(n + \alpha_3) + \beta_2(n + \alpha_3)(n + \alpha_1) + \beta_3(n + \alpha_1)(n + \alpha_2) = dn^2 + en + f, \quad (2).$$

From (1), it is apparent that $n_1 = -\alpha_1, n_2 = -\alpha_2$, and $n_3 = -\alpha_3$. Substituting $n_1 = -\alpha_1, n_2 = -\alpha_2$, and $n_3 = -\alpha_3$, and then $n = n_1, n = n_2$ and $n = n_3$ respectively into (2), we get β_1, β_2 , and β_3 respectively, whereby l_1, l_2 and l_3 can be obtained.

Therefore the equivalent network for this kind of bridge circuit consists of three parallel branches of R and L in series. The method of getting it is as follows. Solve for the impedance function of the bridge circuit. Equate this to 0 to get the three generalized angular velocities, the negatives of which are respectively the ratios of R to L in the three parallel branches of the equivalent network. The three values of L can be obtained by substituting the three values of n in (2).

It should be remarked that since this equivalent network has the same impedance function as the bridge circuit, it is equivalent to it at any steady state frequency, where $n = j\omega$.

In a similar way, the equivalent networks for other currents, as i_2, i_3 , etc., can be found.

To illustrate, let the following example be taken.

From well-known formula, the impedance function for I is

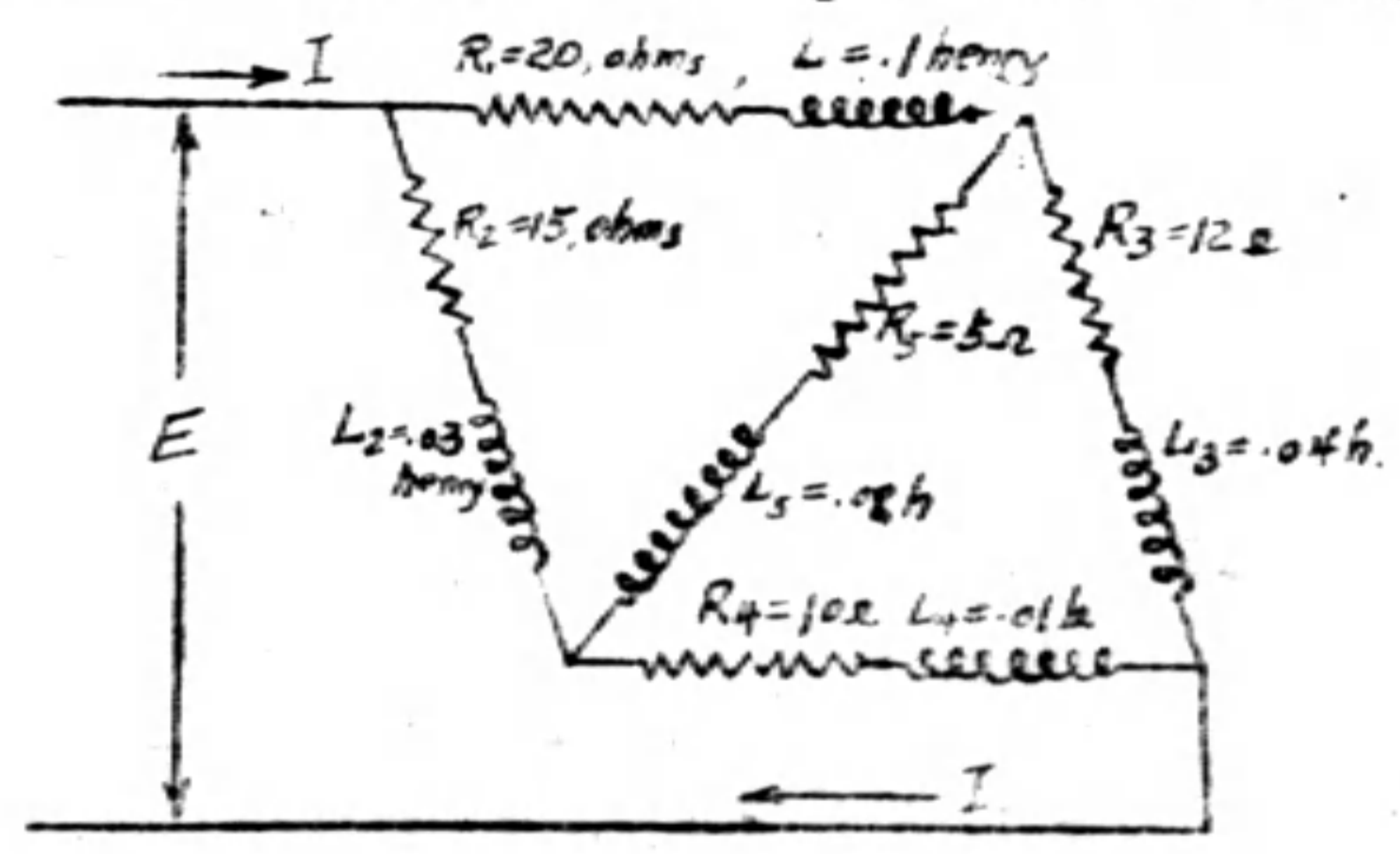


Fig. 3a

$$Z(n) = \frac{n^3 + 1198.09n^2 + .4296 \times 10^6 n + 47.13 \times 10^6}{32.16n^2 + 21178n + 3.3598 \times 10^6}$$

At transient state, $Z(n) = 0$, so $n^3 + 1198.09n^2 + .4296 \times 10^6 n + 47.13 \times 10^6 = 0$.

Solving, $n_1 = -646, n_2 = -333$, and $n_3 = -219.1$.

Therefore for equivalent network, $\alpha_1 = 646, \alpha_2 = 333$, and $\alpha_3 = 219.1$.

Substituting these into equation (2),

$$(n+646)(n+333)\beta_3 + (n+333)(n+219.1)\beta_1 + (n+219.1)(n+646)\beta_2 = 32.165n^2 + 21178n + 3.36 \times 10^6.$$

Substituting $n = -646; 312.9 \times 426.9\beta_1 = 3.101 \times 10^6$, so $\beta_1 = 23.215$, and $l_1 = 1/\beta_1 = .04307$ henry, $r_1 = l_1 \alpha_1 = 27.825$ ohms.

Substituting $n = -333; 35646\beta_2 = 125770$, so $\beta_2 = 3.5283$, and $l_2 = .2834$ henry, $r_2 = 333 \times .2834 = 94.38$, ohms.

Substituting $n = -219.1; 48620\beta_3 = 263720$, $\beta_3 = 5.424$, and $l_3 = .1844$ henry, $r_3 = 219.1 \times .1844 = 40.395$ ohms.

Therefore the equivalent circuit is as shown in figure 4.

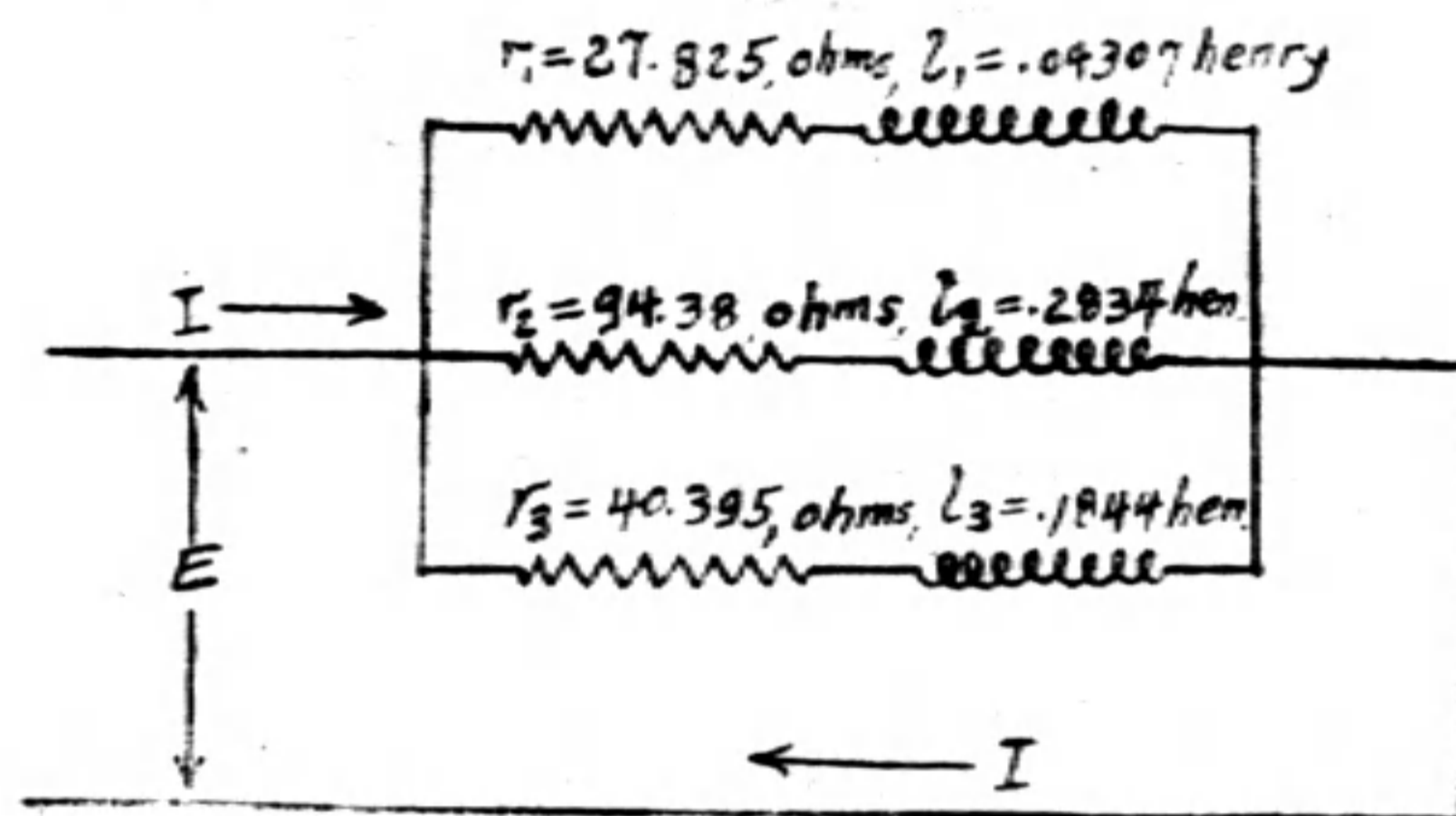


Fig. 4

(2) Bridge circuit in which every arm consists of R and C in series.

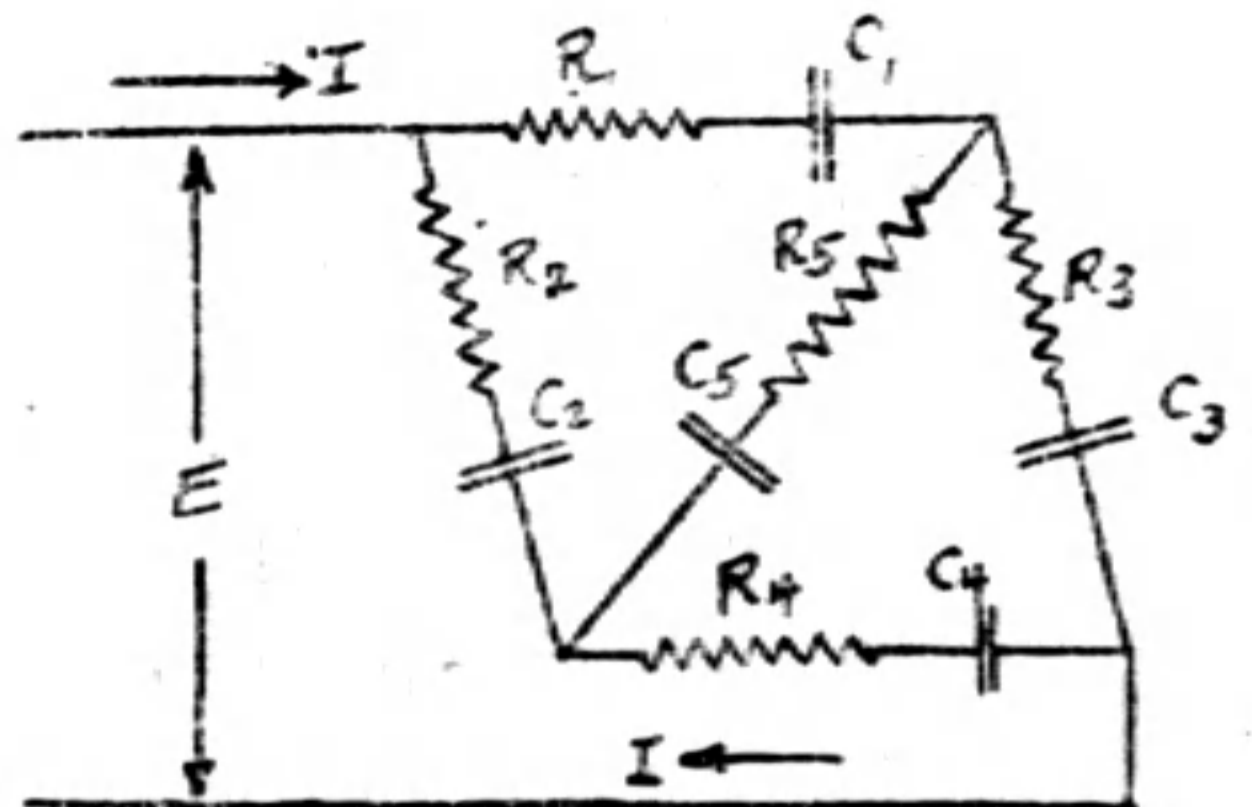


Fig. 5

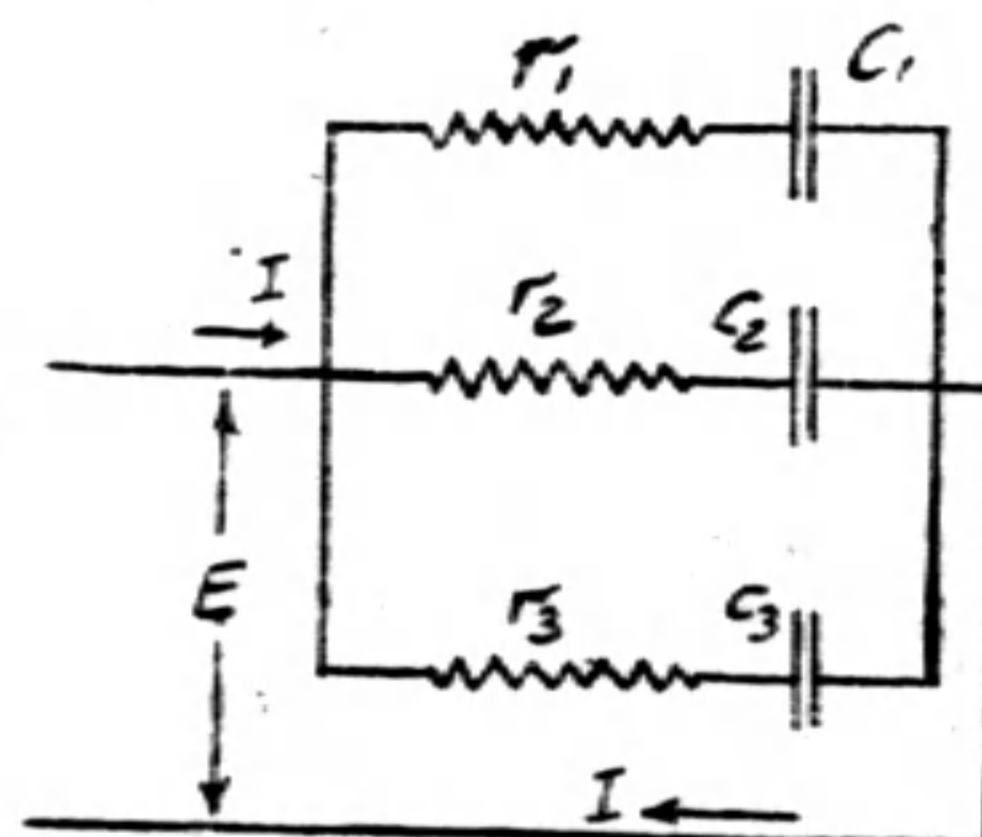


Fig. 6

The impedance to I in the circuit of figure 5 is given by

$$Z(n) = (n^3 + an^2 + bn + c) \div (dn^3 + en^2 + fn).$$

Solving the current by Heaviside's Expansion Theorem,

$I = A\varepsilon^{\frac{n_1 t}{c_1}} + B\varepsilon^{\frac{n_2 t}{c_2}} + C\varepsilon^{\frac{n_3 t}{c_3}}$. This at once suggests that the equivalent circuit consists of three parallel circuits of r and c in series as shown in figure 6.

Now let the impedance of the latter circuit be studied.

$$Z'(n) = \frac{1}{\frac{1}{r_1 + \frac{1}{c_1 n}} + \frac{1}{r_2 + \frac{1}{c_2 n}} + \frac{1}{r_3 + \frac{1}{c_3 n}}}$$

$$= \frac{1}{\left(r_1 + \frac{1}{c_1 n}\right) \left(r_2 + \frac{1}{c_2 n}\right) + \left(r_2 + \frac{1}{c_2 n}\right) \left(r_3 + \frac{1}{c_3 n}\right) + \left(r_3 + \frac{1}{c_3 n}\right) \left(r_1 + \frac{1}{c_1 n}\right)}$$

Then let $\frac{1}{c_1 r_1} = \alpha_1$, $\frac{1}{c_2 r_2} = \alpha_2$, $\frac{1}{c_3 r_3} = \alpha_3$, and $\frac{1}{r_1} = \beta_1$, $\frac{1}{r_2} = \beta_2$, $\frac{1}{r_3} = \beta_3$.

After some obvious transformation,

$$Z'(n) = \frac{(n + \alpha_1)(n + \alpha_2)(n + \alpha_3)}{\beta_1 n(n + \alpha_2)(n + \alpha_3) + \beta_2 n(n + \alpha_3)(n + \alpha_1) + \beta_3 n(n + \alpha_1)(n + \alpha_2)}$$

Since this circuit is equivalent to the bridge circuit, so equating the corresponding numerators and denominators of $Z(n)$ and $Z'(n)$, we have

$$n^3 + an^2 + bn + c = (n - n_1)(n - n_2)(n - n_3) = (n + \alpha_1)(n + \alpha_2)(n + \alpha_3),$$

$$(3), \text{ and } \beta_1 n(n + \alpha_2)(n + \alpha_3) + \beta_2 n(n + \alpha_3)(n + \alpha_1) + \beta_3 n(n + \alpha_1)(n + \alpha_2) = dn^3 + en^2 + fn, (4).$$

From (3), $\alpha_1 = -n_1$, $\alpha_2 = -n_2$, and $\alpha_3 = -n_3$. Substituting these and then $n = n_1$, $n = n_2$, $n = n_3$, respectively into (4), β_1 , β_2 and β_3 can be obtained.

Therefore the equivalent network for this kind of bridge circuit consists of three parallel circuits of r and c in series; and the reciprocals of $r \times c$ are equal to the negatives of the three generalized angular velocities.

To illustrate this method, let the following example be taken.

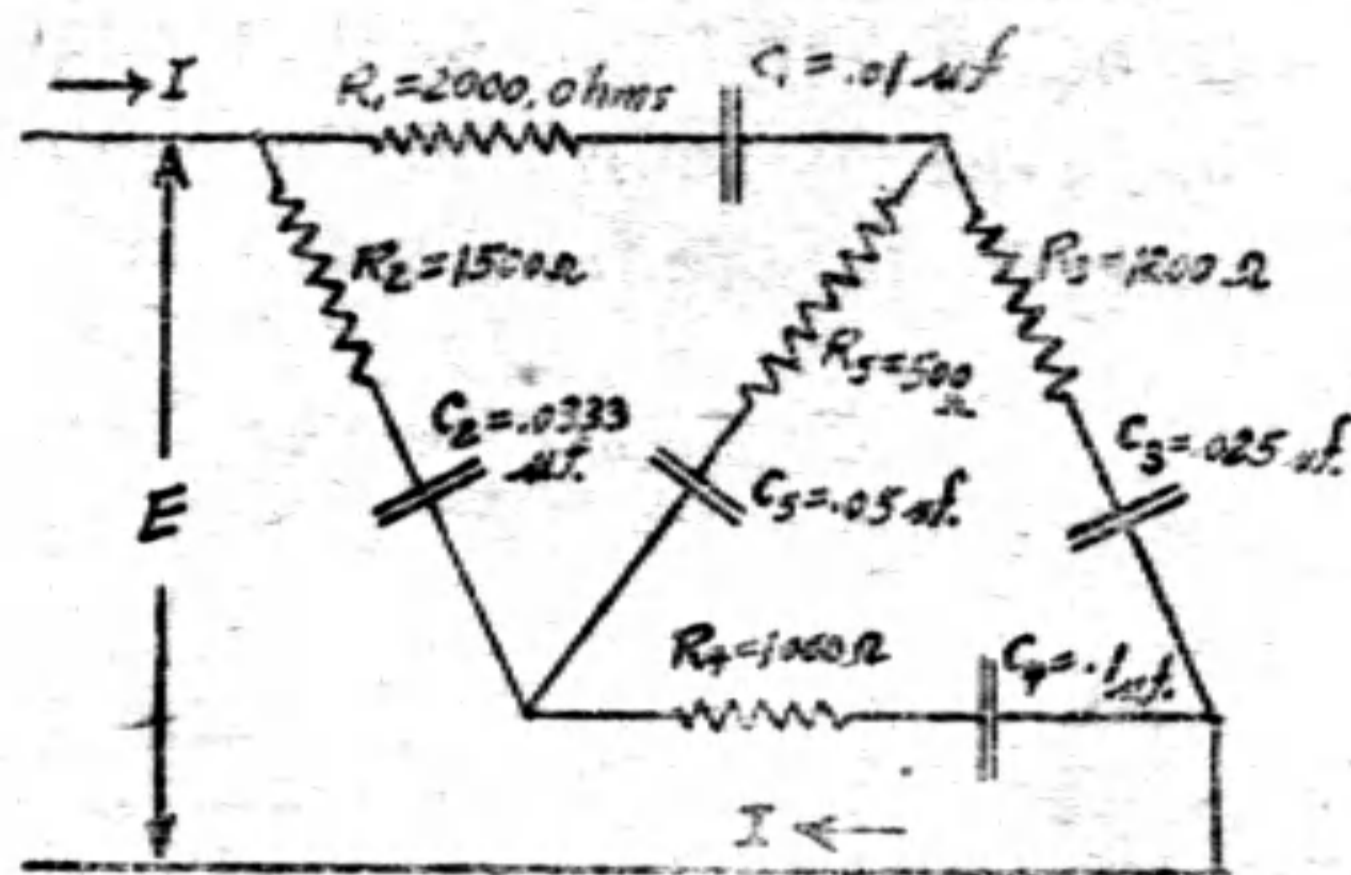


Fig. 7

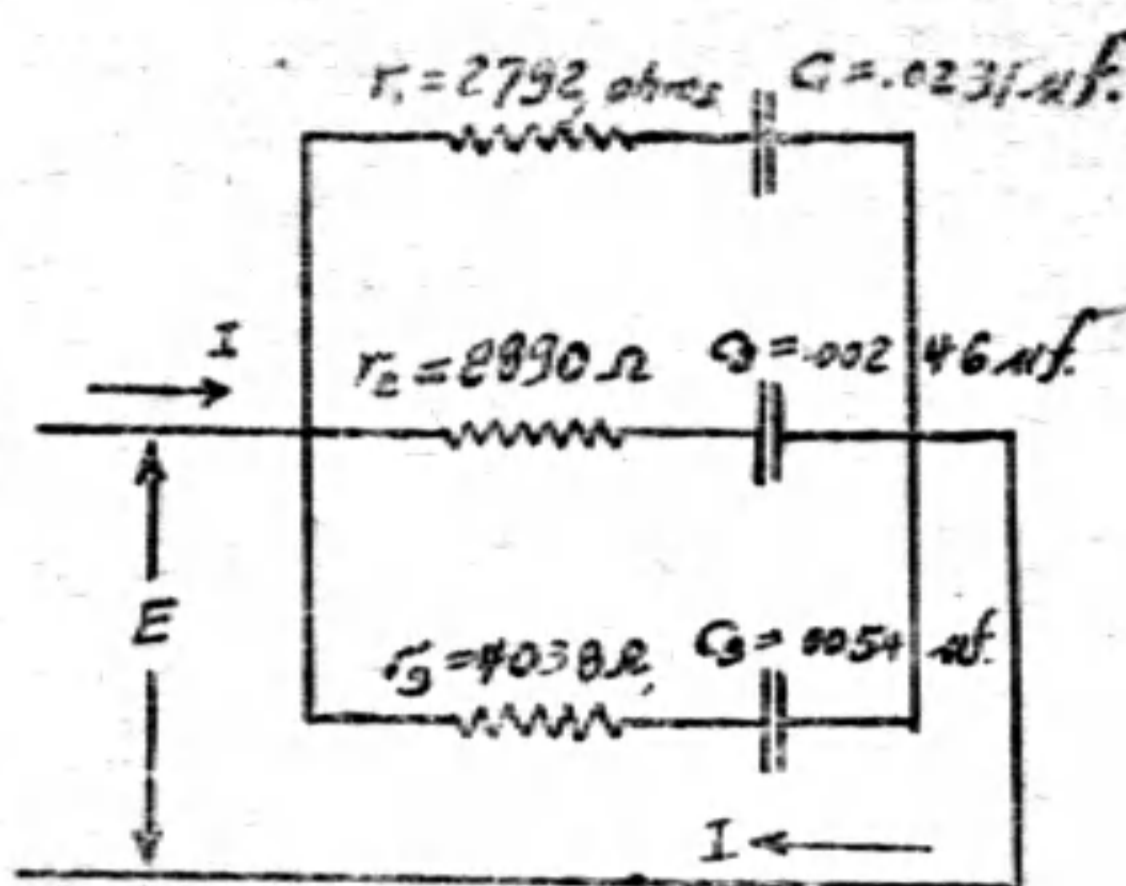


Fig. 8

In the circuit shown in figure 7, the impedance to I is

$$Z(n) = \frac{n^3 + 91200n^2 + 2542 \times 10^6 n + 21.22 \times 10^{12}}{.0007135n^3 + 45n^2 + .6827 \times 10^6 n}$$

At transient state, $Z(n) = 0$, so $n^3 + 91200n^2 + 2542 \times 10^6 n + 21.22 \times 10^{12} = 0$.

Solving, $n_1 = -15500$, $n_2 = -29937$, and $n_3 = -45763$. Substituting these in (4), $\beta_1 (n + 29937) (n + 45763) + \beta_2 (n + 15500) (n + 45763) + \beta_3 (n + 15500) (n + 29937) = .0007135n^2 + 45n + .6827 \times 10^6$.

Let $n = -15500$, $\beta_1 = .000358$, $r_1 = 2792$, ohms, $c_1 = .0231 \times 10^{-6}$, farad.

Let $n = -29937$, $\beta_2 = .0001125$, $r_2 = 8890$, ohms, $c_2 = .00246 \times 10^{-6}$, farad.

Let $n = -45763$, $\beta_3 = .000248$, $r_3 = 4038$, ohms, $c_3 = .0054 \times 10^{-6}$, farad.

Therefore the equivalent circuit is as shown in figure 8.

- (3) Bridge circuit in which some, or all, of the arms consists of R, L, and C in series, the rest containing R and L, or R and C, in series.

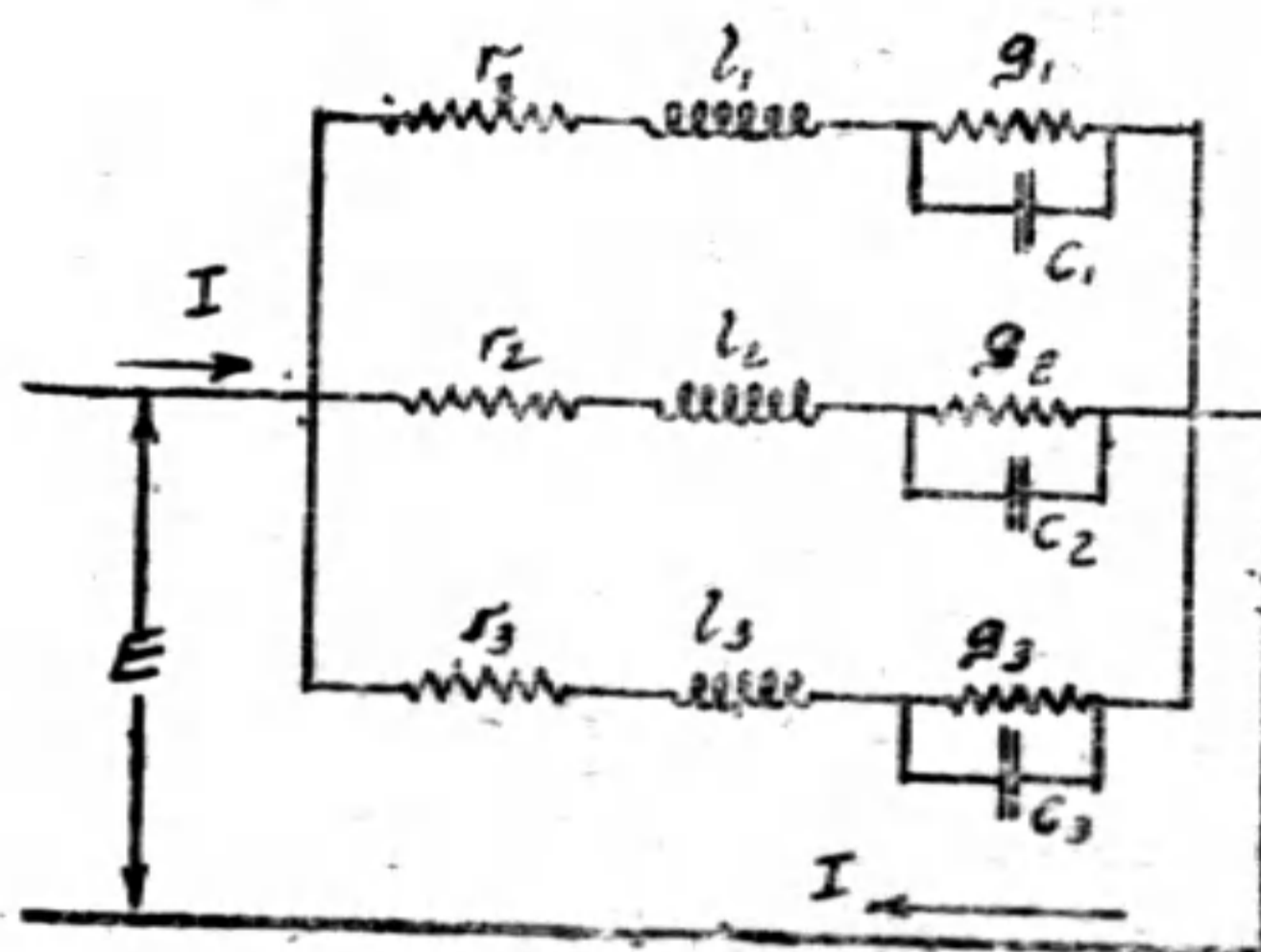


Fig. 9

When all bridge arms contain R, L, and C in series, the impedance functions will be a sixth degree equation in n. By the method similar to before, the equivalent circuit is found to be of the form shown in figure 9. Since at steady state the current of the bridge circuit is 0, so to have this condition fulfilled in the equivalent circuit, some of these R, L, or C's has to be negative. When some of the

arms contains R, L, and C in series, and the rest contains R and L, or R and

C in series, the impedance equation will be of 4th, 5th, or 6th degree in n . The equivalent circuit is of the same type as shown in this figure with some elements removed. An example is worked out here for illustration.

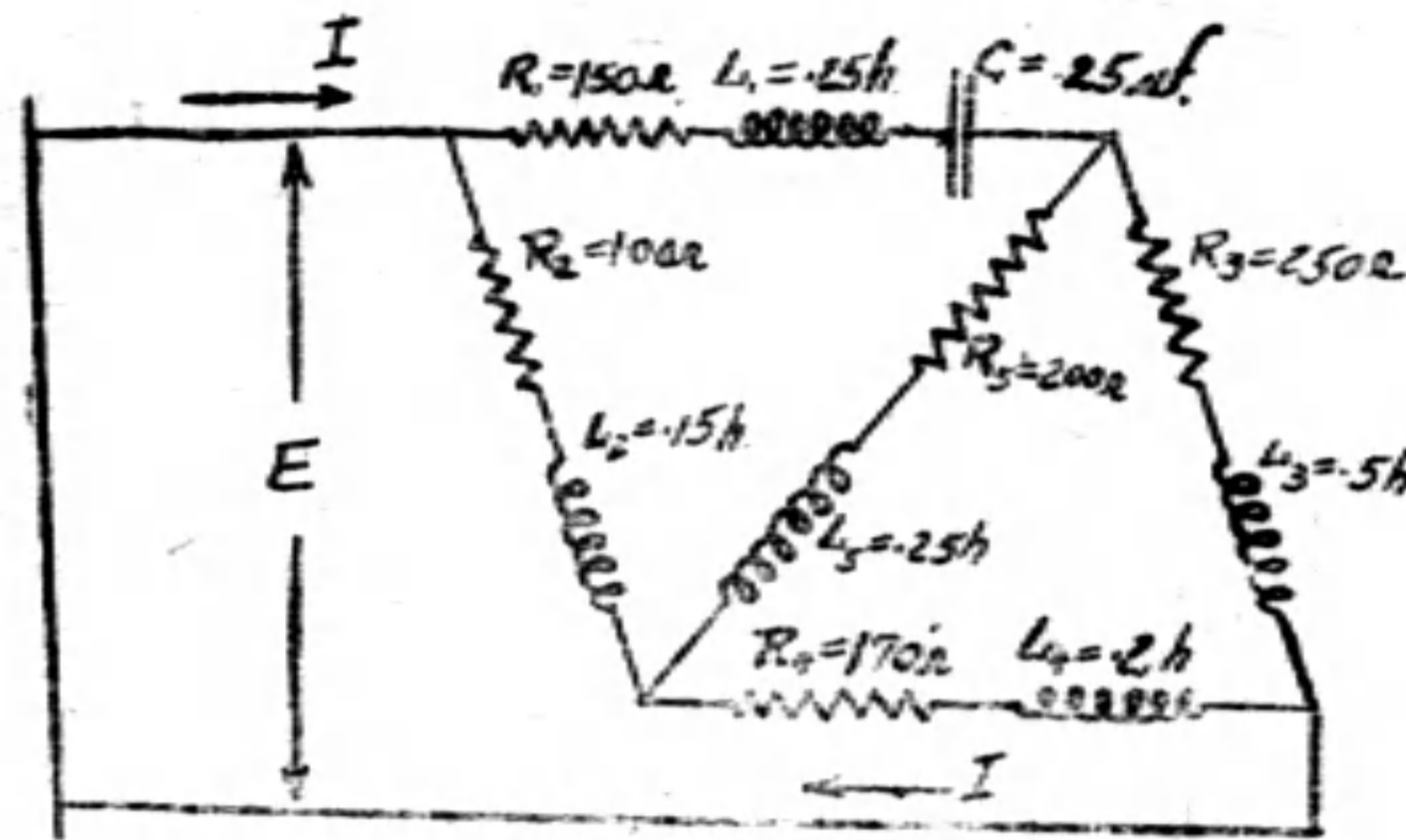


Fig. 10

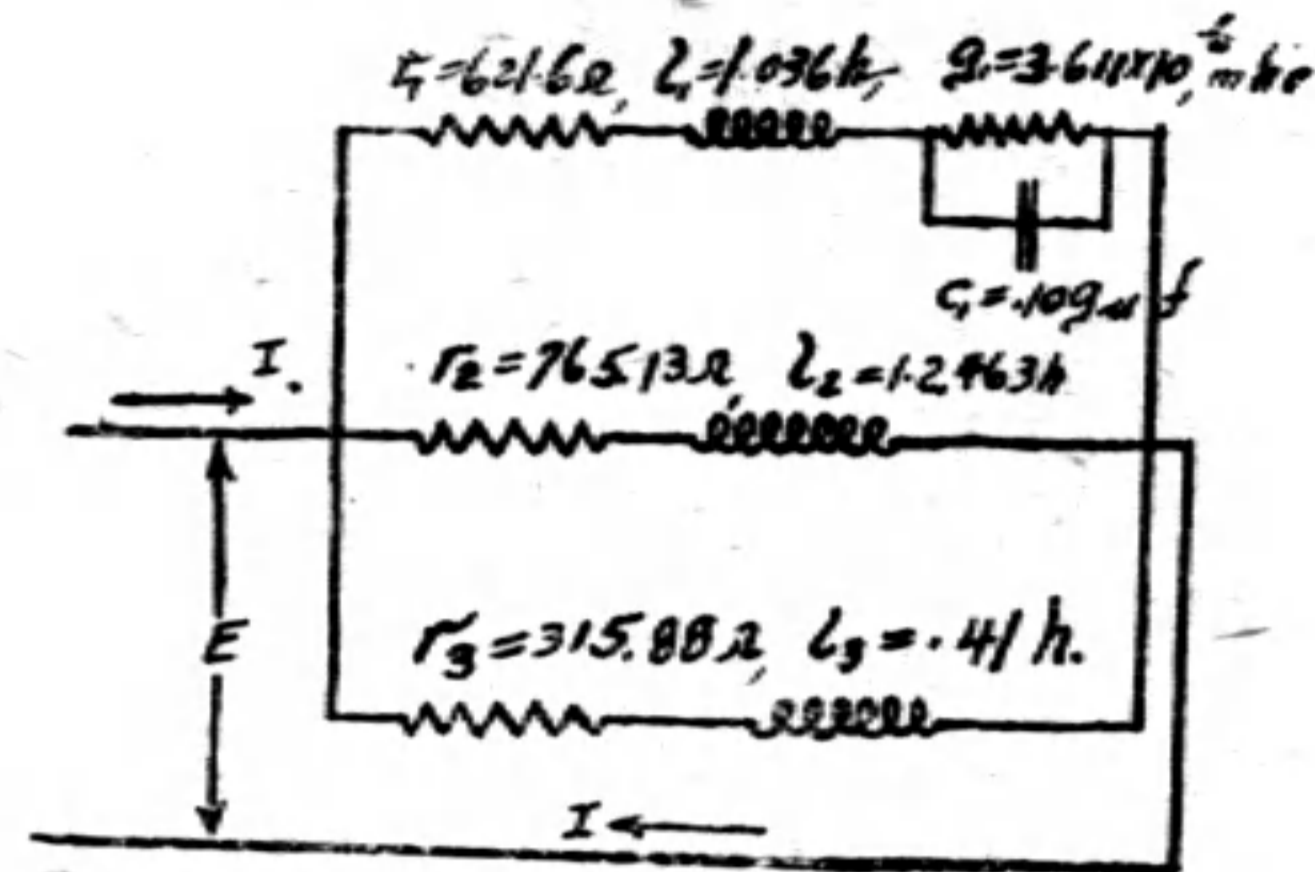


Fig. 11

Referring to figure 10, the impedance to I is

$$Z(n) = \frac{n^4 + 2018n^3 + 10.212 \times 10^6 n^2 + 12590 \times 10^6 n + 4.201 \times 10^{12}}{4.2085n^3 + 5539n^2 + 30.627 \times 10^6 n + 18805 \times 10^6}$$

At transient state, $Z(n) = 0$, so

$$n^4 + 2018n^3 + 10.212 \times 10^6 n^2 + 12590 \times 10^6 n + 4.201 \times 10^{12} = 0.$$

Solving this equation by Lyon's method,

$$n_1 = -316.57 + j2962.3, \quad n_1 = -316.57 - j2962.3, \quad n_2 = -613.9, \quad n_3 = -770.95.$$

Now the equivalent network is found to be of the form as shown in figure 11.

Let $r_1/l_1 = \alpha_1$, $g_1/c_1 = \varphi_1$, $1/l_1 = \beta_1$, $1/l_1 c_1 = \gamma_1$, etc. Then the impedance $z_1(n)$ of the first parallel branch is given by

$$\begin{aligned} z_1(n) &= r_1 + l_1 n + \frac{1}{g_1 + c_1 n} = \frac{l_1 c_1 n^2 + (l_1 g_1 + r_1 c_1) n + (1 + r_1 g_1)}{g_1 + c_1 n} \\ &= \frac{n^2 + (\varphi_1 + \alpha_1) n + (\alpha_1 \varphi_1 + \gamma_1)}{\beta_1 n + \beta_1 \varphi_1} \end{aligned}$$

$$z_2(n) = r_2 + l_2 n = \frac{n + \alpha_2}{\beta_2}, \quad \text{and} \quad z_3(n) = \frac{n + \alpha_3}{\beta_3}.$$

So the total impedance of the whole circuit is

$$\begin{aligned} Z'(n) &= \frac{1}{\frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_3}} = \frac{z_1 z_2 z_3}{z_1 z_2 + z_2 z_3 + z_3 z_1} \\ &= \left[\{n^2 + (\alpha_1 + \varphi_1) n + (\alpha_1 \varphi_1 + \gamma_1)\} (n + \alpha_2) (n + \alpha_3) \right] \div \left[\{n^2 + (\alpha_1 + \varphi_1) n + (\alpha_1 \varphi_1 + \gamma_1)\} \times (n + \alpha_2) \beta_3 + \{n^2 + (\alpha_1 + \varphi_1) n + (\alpha_1 \varphi_1 + \gamma_1)\} (n + \alpha_3) \beta_2 + (n + \alpha_2) (n + \alpha_3) (n + \varphi_1) \beta_1 \right]. \end{aligned}$$

Since $Z(n) = Z'(n)$, so equating their numerators,

$$(n + 316.57 - j2962.3)(n + 316.57 + j2692.3) = n^2 + 633.14n + 8.876 \times 10^6 = n^2 + (\alpha_1 + \varphi_1)n + (\alpha_1 \varphi_1 + \gamma_1), \text{ and } n + \alpha_2 = n + 613.9, n + \alpha_3 = n + 770.95.$$

From these equations, $\alpha_1 + \varphi_1 = 633.14$, $\alpha_1 \varphi_1 + \gamma_1 = 8.876 \times 10^6$, $\alpha_2 = 613.9$, $\alpha_3 = 770.95$.

By equating the denominators of $Z(n)$ and $Z'(n)$, and using the relations just found, we have

$$\begin{aligned} & (n^2 + 633.14n + 8.876 \times 10^6)(n + 613.9)\beta_3 + (n^2 + 633.14n + 8.876 \times 10^6) \\ & (n + 770.9)\beta_2 + (n + 613.9)(n + 770.95)(\beta_1 n + \varphi_1 \beta_1) \\ & = 4.2085n^3 + 5539.3n^2 + 30.627 \times 10^6 n + i8805 \times 10^6, \quad (5). \end{aligned}$$

Let $n = -316.57 + j2962.3$, then (5) becomes

$$(-316.57\beta_1 + \varphi_1 \beta_1) + j2962.3\beta_1 = -273.6 + j2859.4. \text{ Equating the real and imaginary parts, } 2962.3\beta_1 = 2859.4, \text{ and } -316.57\beta_1 + \varphi_1 \beta_1 = -273.6.$$

From these, $\beta_1 = .9653$, and $l_1 = 1/\beta_1 = 1.036$ henrys, and

$$\varphi_1 \beta_1 = -273.6 + 316.57 \times .9653 = 31.983, \text{ and } \varphi_1 = 33.134,$$

$$\alpha_1 = (\alpha_1 + \varphi_1) - \varphi_1 = 600, \gamma_1 = (\gamma_1 + \varphi_1 \alpha_1) - \varphi_1 \alpha_1 = 8.856 \times 10^6.$$

So $c_1 = \beta_1 / \gamma_1 = .109 \times 10^{-6}$, farad, $g_1 = c_1 \varphi_1 = 3.611 \times 10^{-6}$, mho, $1/g_1 = 276900$, ohms, $r_1 = \alpha_1 / \beta_1 = 612.6$ ohms, $l_1 = 1.036$ henrys.

Let $n = -613.9$, then (5) becomes $1392 \times 10^6 \beta_2 = 1116.9 \times 10^6$, so $\beta_2 = .80236$, $l_2 = 1/\beta_2 = 1.2463$ henrys, $r_2 = \alpha_2 / \beta_2 = 765.13$ ohms.

Let $n = -770.95$, then $\beta_3 = 2.4406$, and so $l_3 = .41$ henry, $r_3 = 315.88$ ohms.

Therefore the equivalent circuit is as shown in figure 11.

From the discussion so far, it is apparent that the circuit as shown in figure 9 is the most general equivalent circuit for a bridge circuit in the transient state. While some of its elements may have negative values and so cannot be realized, however, in the cases where the frequency is varying all the time, the computation for current is greatly simplified by means of this kind of equivalent network.

反抗電壓與直流電機設計

(REACTANCE VOLTAGE AND D. C. MACHINE DESIGN)

著者：許應期

引言 交流電機有每機量有十萬基羅瓦特者，而直流電機每機量不過數千，稍習電機工程者皆知之；而其理未必皆能言之。夫交流電機與直流電機之相異點，全在一須整流，而一則無須，此又人人所知者；整流如何限制直流電機之能量，則未必人人能知之詳也。關於整流之詳細理論，非本文所及。茲篇所述不過其綱領之一端耳。

下文分三部：(一)述電機設計根本方式之由來；(二)述反抗電壓方式之由來；(三)述兩方式之關係。

(一) 電機設計根本方式：

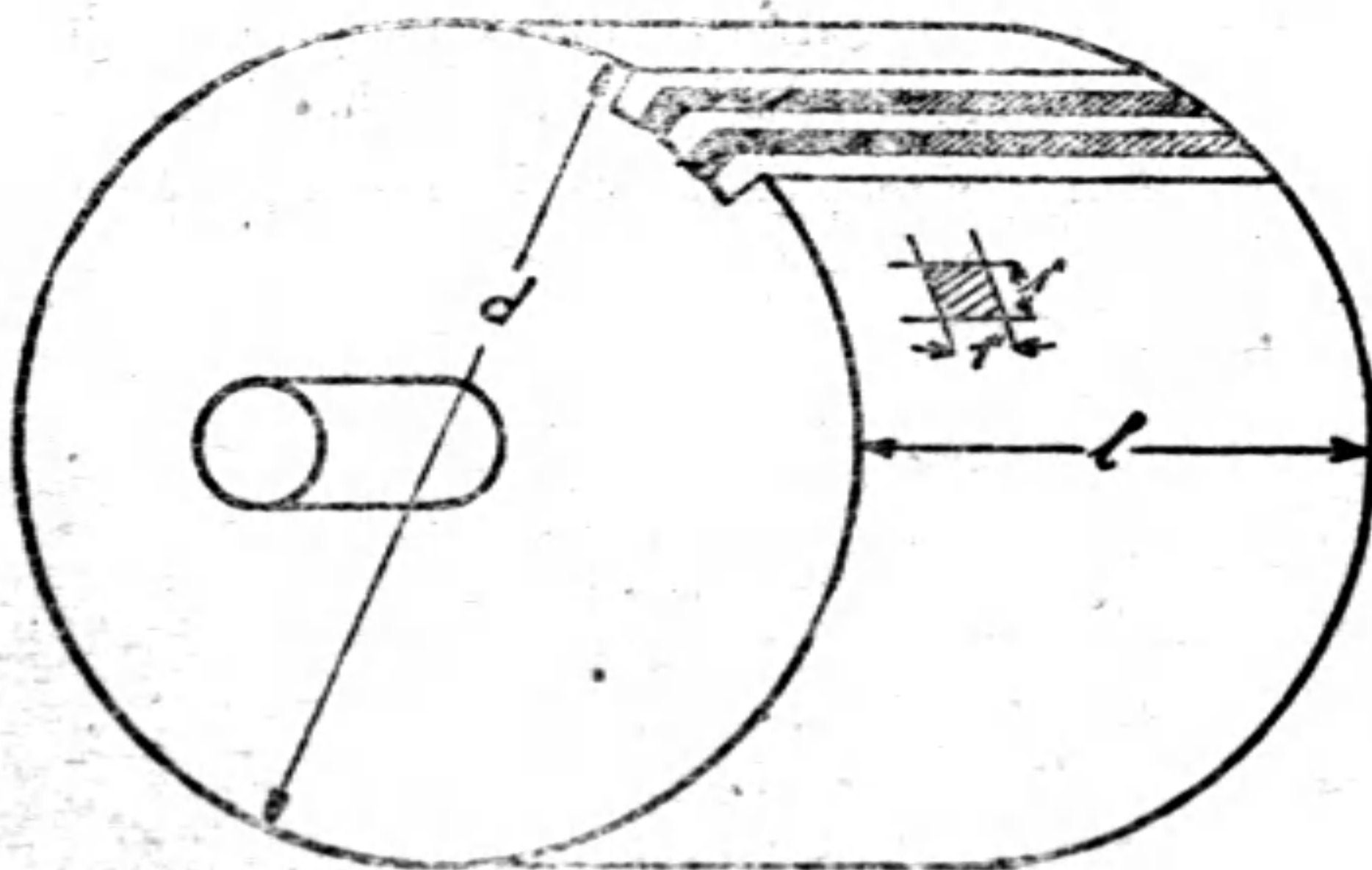
設 B = 磁極力線之密度 (每方英寸若干線)

$$k = \frac{\text{磁極之闊度}}{\text{兩磁極之距離}}$$

v = 發電子 (Armature) 圓周之速率 (每秒鐘之尺數)

$$\Delta = \frac{(\text{發電子電流}) \times \text{線數 (每英寸之電流)}}{\pi d}$$

d = 發電子直徑 (Armature Diameter)



l = 發電子長度

發電子轉動時，一英寸長之導體發生 $12 k v B \times 10^{-8}$ 之電壓。(伏脫)。

因此每英方寸所發生之能量為 $12 k v B \times 10^{-8} \Delta$ 。

全筒發電子之有效面積為 $\pi d l$ ，所以總能量 k_e 為

$12 k v B \times 10^{-8} \Delta \pi d l$ 瓦特, 即 k_a 等於 $12 \pi k v B \Delta d l \times 10^{-11}$ 基羅瓦特。

(二) 反抗電壓方式:

假定: (1) 線槽 Slot 中有上下重疊 Double layer 之兩圈邊 Coil sides

(2) 刷子 (brush) 之闊與整流片之闊相等. 如不等時, 以下公式尚須稍加改變, 參觀 Gray's Electrical Machine Design. 準上假定, 整流電圈所生平均反抗電壓為 $\frac{2 I_c}{T_c} (L+M) = R. V. (Reactance Voltage)$

I_c = 每線中所通之電流

T_c = 每一整流片所經過刷子之時期

L = 自感係數

M = 互感係數

再設 (3) 線圈所跨之距離即為兩極間之距離. (Full Pitch Winding)

(4) 繞線為包蓋式 (Lap Winding). $L+M = 48 T^2 l \times 10^{-8}$ 亨利 (Henrys) (參觀 Gray's Electrical Machine Design 及 Langsdorf's Principle of D. C. Machinery.)

$$I_c = \frac{\Delta \lambda_t}{2 T}$$

$$T_c = \frac{\lambda_t}{12 v}$$

λ_t = 兩線槽之相距

T = 每線圈繞線之轉數

$$R. V. = \frac{2 I_c}{T_c} (L+M) = \frac{2 \left(\frac{\Delta \lambda_t}{2 T} \right)}{\frac{\lambda_t}{12 v}} \times 48 T^2 l \times 10^{-8} = 576 \Delta v T l \times 10^{-8} \text{ 伏}$$

脫 (Volts).

(三) 反抗電壓限制電機之能量:

欲整流時不生火花, 則反抗電壓須有限制. 在無助整極 (Interpole) 之電機中, 如刷子在兩極中線之上者, 反抗電壓須小於 1.4 伏脫, 如刷子偏移以助整者, 則該電壓須小於 2 伏脫. 在有助整極之電機中, 可至 15 伏脫. 現在先合兩方式而為一.

$$K_a = 12 \pi k v \Delta B d l \times 10^{-11} = 12 k \pi B d \left(\frac{R. V.}{576 T} \right) \times 10^{-3}$$

$$d = \frac{12 \times 60 V}{\pi N}$$

$N =$ r. p. m. (每分鐘之轉數)

$$K_a = 12 \pi k B \left(\frac{12 \times 60 V}{\pi N} \right) \left(\frac{R. V.}{576 T} \right) \times 10^{-3}$$

$$= 15 \frac{K B V R. V.}{N T} \times 10^{-3}$$

爲節省製造費計,引擎拖動之電機其速率 V 小於每分鐘 6000 尺.透平拖動者則速率 V 小於每分鐘 15,000 尺.在大機中 $T=K$ 約近 0.7. B 受磁鐵飽和限制不能任意加增.若反抗電壓有限制,則 K 全定於 N 之大小矣. N 愈小,則能量 K_a 愈大,但 N 太小,因 V 爲定數,則電座之直徑同時必大.因製造關係,電座之直徑不能隨意增大,而 N 亦不能隨意使小也明矣.今分別種類以示例:

(A) 引擎拖動之小發電機

(a) 無助整極者: (1) 刷子在兩極之中線上

$$K = 0.7 \quad B = 55,000 \quad V = 100 \text{ ft./sec.} \quad T = 1 \quad R. V. = 4$$

$$K_a = \frac{80,700}{N}$$

d (ft.) =	19.1	7.64	3.82	2.55	1.91	1.53	1.27
$N =$	100	250	500	750	1000	1250	1500
$K_a =$	807	323	161	108	80.7	64.5	53.8

(2) 刷子偏移以助整者

$$K = 0.7 \quad B = 55,000 \quad V = 100 \text{ ft./sec.} \quad T = 1 \quad R. V. = 2$$

$$K_a = \frac{115,000}{N}$$

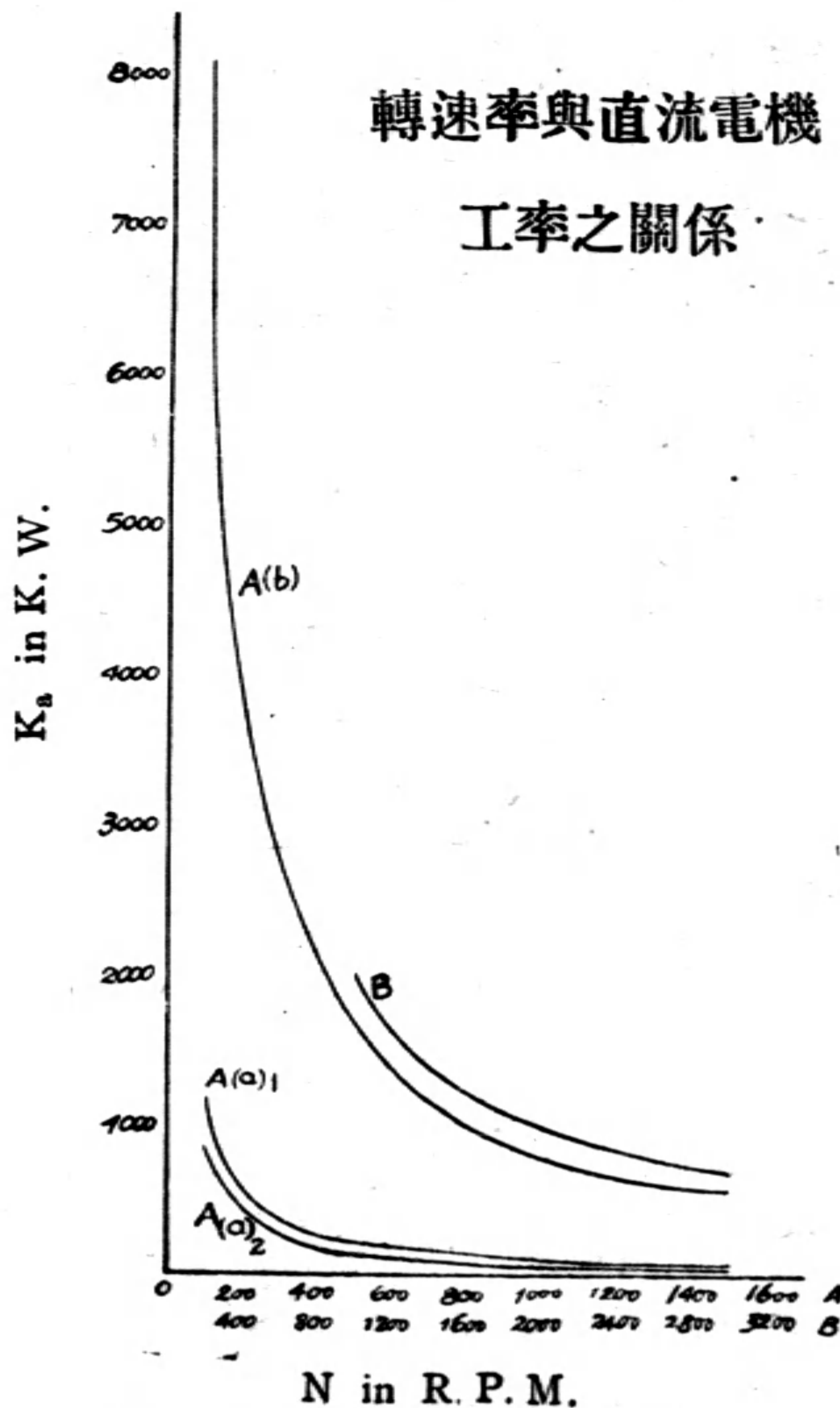
d (ft.) =	19.1	7.64	3.82	2.55	1.91	1.53	1.27
$N =$	100	250	500	750	1000	1250	1500
$K_a =$	1150	460	230	154	115	95	76.7

(b) 有助整極者

	$K = 0.65$	$B = 55,000$	$V = 100 \text{ ft./sec.}$	$T = 1$	$R. V. = 15$		
$K_a = \frac{803,000}{N}$							
$d \text{ (ft.)} =$	19.1	7.64	3.82	2.55	1.91	1.53	1.27
$N =$	100	250	500	750	1000	1250	1500
$K_a =$	8030	3220	1610	1070	803	643	535

(B) 透平拖動之大發電機

	$K = 0.65$	$B = 55,000$	$V = 250 \text{ ft./sec}$	$T = 1$		
$K_a = \frac{2,005,000}{N}$						
$d \text{ (ft.)} =$	4.78	3.19	2.39	1.59		
$N =$	1000	1500	2000	3000		
$K_a =$	2000	1340	1000	670		



結論 電機設計千頭萬緒,

務須通盤籌畫,使各方面皆無妨礙.茲篇所述,只從一方面着想.此則須請讀者注意者也.

設計時雖須顧及全體,但其關係不外乎兩端:

(一) 電熱之消散, (二) 整流時不生火花.第一項較易解決,因吾人可以設法增加電機之熱之發散量也;而第二項則至今為電工程界一可厭之問題.交流不必整流,故可有大發電

機.因此原因,再加以交流容易變壓,故直流雖有種種優點,而電工地盤終為交流所盡佔矣.

短波銳電(無線電)學

著者：朱其清

短銳電波，能以弱小之電力，作遠程之通信，機件簡單，工程不鉅，所費低廉，舉辦輕易，誠開銳電界有史以來之新紀元，堪稱為竭盡銳電學之能事矣。雖然，短電波係銳電波之一種，長電波亦係銳電波之一種，試攷長電波銳電機，若欲用之以作遠程通信，其所需電力，非增至數百或千數百啓羅華特不可，其天線非高出地面數百甚或千尺不辦，機件既屬複雜，工程尤稱浩大，所費既鉅，舉辦自難。今觀短波銳電機，則僅以其電波波長短小之關係，而其功效竟與長電波機有天壤之別，其學理如何，誠為吾人所亟欲知者也。

在研討短銳電波學理之先，對於是項電波波長之修短，究為若干，似應明定。換言之，電波波長長至如何程度，始得稱之為長電波，短至若何程度，始為短電波之意也。考短電波之為物，自銳電學發明之時，吾人即已知而用之。惜是時所用之機件簡陋，電波之波長過短，⁽¹⁾ 同時吾人對於銳電機之經驗，亦殊缺乏，以致此項真正具有短電波特長之奇績未著。泊夫馬可尼氏橫渡大西洋時之試驗，求得通信距離之增加，似與電波之波長為正比。故嘗採用數千以至數萬米達之電波，以作遠程之通信。而竟棄置短電波於不顧，殊為可惜。是時船隻間用作通信之電波波長嘗為三數百以至一千米達左右之電波。此項電波，當時每稱之為短電波，而其作遠程通信者，為長電波。實則是時之短電波，以視今日之短電波，其電波波長之相差，固不止有十數倍之多也。按今之所謂短電波，恆指電波波長之在二百米達以內者而言。但各專家之意旨亦不一致，例如英國之Eckersley⁽²⁾以為電波波長之在一百米達以內

(1) 參觀民國十五年雙十節新聞報國慶增刊拙著「無線電進化世界」篇

(2) 參觀Journal Institute of Electrical Engineers一九二七年六月刊第一一三頁

者,堪稱之爲短電波,一千米達以上者,則稱之爲長電波云。美之 Taylor, 德之 Meissner, 則求出短電波波長之最大限爲⁽³⁾二百十四米達云。由上以觀,凡在二百米達以內之電波,稱之爲短電波,當無疑義, (惟吾人際此,有須注意者一事,即就實際言,目前通常所用之短電波,常在一百十數米達以內而已是也)。

短電波之定義既明,請進而述其學理。攷短波銳電自實用以來,迄今約屆五載,積五年來之經驗,得有種種之現象與結果。歐美銳電學專家,均各著爲論文,發表於各種雜誌中,琳瑯滿目,堪稱盛事。惟就各項之結果詳細研究之,其間變化極多,且彼此矛盾之處亦甚夥,初無定律之可言,斯爲憾事耳。雖然,概括言之,短電波銳電學之特性,約有如下述之結論:—

凡屬短波銳電,均有「越程」及「音落」之現象, (越程英文名爲Skip Distance)。其電波愈短者,其所越之程亦愈遠。越程者何,即銳電之信號,在發電台若干距離內不能接收,而過此距離反可清晰接收之現象之謂也。越程之變化,除與電波週波數有關係外,對於地位,大地磁場,氣候,以及時間等等,亦均莫不有關係。按照目前之經驗言,夜間之越程,較白晝爲遠。冬季之越程,較夏季爲遠。雖其間變化極烈,⁽⁴⁾有如 Heising, Schelleng 及 Southworth 三子所言。但其大概情形,約如上述,已可斷言。又照美國 Taylor 氏之實驗,⁽⁵⁾表明在白晝如用四十米達長之電波傳發,其電力僅可達至一百英里,過此則不能接收。但越程五百英里後,電力復生,其信號仍可照常接收。如用三十米達之電波傳發,其

(3) 參觀 Physical Review 一九二六年二月期第一九六頁 Propagation of Radio waves Over the Earth 篇又 Experimental Wireless & Wireless Engineer 一九二六年十二月第七六七頁

(4) 據三氏之報告,謂越程之變化,每月,每日,每小時,甚至每秒鐘中均發現之(參觀 Proceedings Institute of Radio Engineers 一九二六年十月刊 Measurements of Short wave Transmissions 篇)。

(5) 此與國內所得試驗之結果不符詳後文

電力可達至五十英里,在此五十英里內,信號可以接收,此後即發生越程現象,約有四百英里之譜。在此距離內,信號杳然,過此信號復有,以至一二千英里之遙。用十數米達長之電波傳發者,其電力僅可達至數英里,過此則永遠越程,地面上不復再能接收此項電波之信號矣。越程又有第一程第二程以至第三第四程等。例如第一次越程為自一百五十哩至五百五十哩,計程四百哩。第二程為自一千八百哩至二千另五十哩,計越二百五十哩是也。惟第二程以上之越程,例不甚顯著耳。以上種種現象,皆可以如下簡單之學理說明之。

解釋短波特性和學說甚多,概括言之,不外短波為向天空進行之一種電波。天空之上,有富有導性之大氣一層,短波至此而受折射,以返至於地面,故復能在遠地接收而已。以此極簡單之學理,固可解釋上述種種短波之特性。惟遺一大缺憾,即同屬銳電波,何以長電波無此種現狀,而獨短電波有之。上述簡單學理中,未能將此點說明是也。關於此節,竊以為惟英國⁽⁶⁾ Eckersley 氏之說明,最為詳盡。讀者欲知其詳,參觀原著可也。茲特為之申述之如次。

地面之上,富有電子與伊洪。而在大氣之上層,尤多於地面。此種學理,原於 Kennelley, 同時 Heaviside 亦創此說。故該層大氣,吾人常名之為 Kennelley-Heaviside Layer, 譯其音為肯納萊海佛珊層, 簡稱之為海佛珊層。海佛珊層, 去地面之高度, 時刻變化, 晚間較白晝為高, 冬季較夏季為高。據德國 Quäck 氏之實驗, 海佛珊層高度, 約為一百八十二啓羅米達, (合一百十三英里)。英之 Eckersley 氏則以為五十啓羅米達, 較為妥切。Hollingworth 氏則以為七十啓羅米達。Taylor 及 Hulburt 二氏, 則以為一百五十餘英里。觀此可見亦無一致之數目。但其大概高度, 當在一百英里左右可知。海佛珊層, 既屬富有電子, 其為感導體

(6) 參觀 Proceeding Wireless Section, Institution of Electrical Engineers 一九二七年六月刊第八五至一二九頁

也無疑。故電波由地面經過該層時，其進行速度必增，因此發生⁽⁷⁾折射現象。但此時吾人亟宜注意研究者，即電波經過此種折射時，其耗損之程度如何是也。查電波經過大氣中時，其沿途之耗損，不外因電子及原子間互相衝撞之結果而發生。故如欲電波經此層而無多耗損，必當使已受電感化之分子，能極自由的隨電波高速變換之磁場而振動始可。觀此則電波之週波數，務宜增高，理至明矣。蓋電子與分子間衝撞之時，如電波之週波數低，必不能隨之變換，而電波將受極強之彎曲，而耗損以生。換言之，長電波之銳電，因週波數低之故。經過海佛珊層時，其彎曲殊甚。其電波波能，因易與受電感化之分子間衝撞，以致耗損瞬息殆盡。⁽⁸⁾短電波則因週波數高，彎曲較少，耗損自微，乃能安然經過海佛珊層，經折射而仍返至地面。今設吾人愈減短其電波，其經過海佛珊層所受之彎曲，亦將愈少，而將直行出大氣以外，不復能返至地面矣。證諸事實，確係如此。Eckersley, Taylor, Hulbert 諸氏均云，在十米達以內長之電波，常不能用作遠距離之通信，信不誣也。

吾國之有短波電台，約在三數年前。事見英國出版之 Wireless World Radio Review 一九二五年某卷。內載有漢口某教士，嘗遊歷內地，值內戰正殷，土匪猖獗之時，嘗攜帶輕便銳電機件，以與外界通消息，按此項機件，必係短波，又福州美豐銀行樓上，於二年前即私自裝設短波電機，時與上海通電，又上海徐家匯天文台法人某，亦早有短波機一具，惟上述種種，均為外人所有。查國人對於短波銳電學研究最早者，當推溫君毓慶，至民十五年間，劉君崇義，王君振祥，顧君鼎勳等，始加以實地之試驗，其間成績最著者，當以劉君為最，劉君所用之電機，僅數華特，嘗能與海外電台通電甚暢，殊為可喜，惜是時國內短波電台，寥若晨星，不足以作種種之試驗，其時惟徐家匯天文台某法人，曾

(7)昔人每以為此時發生反射現象實誤

(8)讀者可更參觀 Phil. Mag. 一九二四年十二月刊 Larmor 氏學理 Proc. Phys. Soc. London 一九二五年二月刊 Appleton 氏學理諸篇

短 波 銳 電

發 送 電 台									接						
說 明 台 名	波長 (以米 達計)	電力 (以瓦 特計)	陽極電流 供給法	天綫 電流 (以安 培計)	電 子 管 式	天 線 程 式	電 台 呼 號	餘 言	台 名 台 名	上 海			晚 間		
										白 晝	晚 間	餘 言	信 號 力	天 氣 狀 况	餘 言
洛 陽	43	250	直 流 電 無 濾 電 器	0.8	加 拿 大 北 方 電 氣 公 司 製 250 華 特 管	給 流 式	XNF		洛 陽	R5	晴 朗	音 調 甚 佳	R8	風 靜 雲 高	聲 音 尖 銳 且 清 晰
上 海	38	650	五 百 週 高 波 電 流 整 半 波 自 式	1.3	荷 蘭 飛 利 浦 六 百 五 十 華 特 管	給 流 式	XN3		上 海	—	—	—	—	—	—
上 海	46	100	直 流 電 無 濾 電 器	0.6	美 國 西 方 電 氣 公 司 50 華 特 管 兩 只 並 接	垂 直 式	XPG		上 海	R8	晴 朗	聲 音 響 亮	R8	風 靜 雲 高	聲 音 響 亮
南 京	44	75	三 百 週 高 波 電 流 整 半 波 自 式	0.7	法 國 S.I. E. 式 管	給 流 式	XN2		南 京	R6	晴 朗	音 尚 可 耳	R7	, ,	音 落 極 烈
寧 波	39	250	直 流 電 無 濾 電 器	0.6	加 拿 大 北 方 電 氣 公 司 管	給 流 式	XN4		寧 波	R5	晴 朗	, ,	R6	, ,	聲 音 尖 銳 且 清 晰
汕 頭	38	100	, ,	0.6	美 國 西 方 電 氣 公 司 五 十 華 特 管 兩 只	給 流 式	XN7		汕 頭	R6	晴 朗	, ,	R8	, ,	尖 銳 且 可 耳
東 沙 島	46	250	五 百 週 高 波 電 流 整 半 波 自 式				XP1		東 沙 島	R5	晴 朗	聲 甚 可 耳	R6	, ,	聲 甚 可 耳
漢 口	43	50	五 十 週 低 波 電 流 整 半 波 自 式	1.0	美 國 無 綫 電 聯 合 公 司 五 十 華 特 管	垂 直 式	XN4		漢 口	R5	晴 朗	接 收 尚 易	R6	, ,	聲 音 不 銳 且 有 落

附註：(一)信號力茲以 R 法記，將來應以新法 FRAME 記為宜。

(二)接收時間將來亟應增加，俾可視其每日每時間之變化如何。

(三)本表所列，僅係一部，其他紀錄，因關係吾國軍事，未便發表，讀者諒之！

(四)上表所列信號力之強弱，可視為平均值。

(五)天氣急變時之紀錄，不列入此表中。

試驗之結果

收 電 台

南 京						甯 波						汕 頭					
白 晝			晚 間			白 晝			晚 間			白 晝			晚 間		
信號力	天氣狀況	餘言	信號力	天氣狀況	餘言	信號力	天氣狀況	餘言	信號力	天氣狀況	餘言	信號力	天氣狀況	餘言	信號力	天氣狀況	餘言
R6	晴天	音浪 清晰	R7-8	風靜 雲高		R5-6	晴天		R8	風靜 雲高		R5	晴天		?	風靜 雲高	
R6	,,	,,	R4	,,		R7	,,	聲甚 可耳	R7	,,		R6	,,		R8	,,	
R6	,,	,,	R3	,,	音落 極烈	R7	,,	,,	R7	,,		?	,,		?	,,	
—	—	—	—	—	—	R4	,,		R6-7	,,		R5	,,		R7	,,	
R5	晴天		R3	風晴 雲高	聲音 不接收	—	—	—	—	—	—	—	,,	—	—	,,	—
R4	,,		R7	,,		—	晴天	—	—	風靜 雲高	—	—	—	—	—	—	—
R3-4	,,	聲可 接收	R7	,,		R5	,,		R6	,,		?	,,		?	風靜 雲高	
R7	,,		R1	,,		R4	,,		R4	,,		R5	,,		?	,,	

於民國十五年夏間，由上海前赴香港時，於輪船上裝置短波機，沿途與天文台試驗，得有一二結果，據該氏與著者之談話，謂此次之試驗，結果甚佳，一路均未有越程之發現，殊為可異云。去年革軍抵滬，東南底定，是時革軍總司令部交通處長李範一君，亦深知短波之功用，竭力提倡，不半載而各處短波電台，次第成立，著者是時，即擬將各既設電台，加以試驗，期間得魏君金聲之襄助，得有較多之紀錄，因從而研究之，除發現與某法人所得同一之⁽⁹⁾現象外，尚有可以注意之事一，即東西方向之通信，嘗較南北方向之通信為惡劣，而東西方向之通信，尤以自東往西之方向為惡劣是也。此項結論，可由前頁之表以明之。

以如是殘缺不全而又稀少之紀錄，而欲斷定以上諸點，固屬不宜，且不可靠，然即此區區，亦可略見其一斑，目前各地短波電台，又日見增多，此後各地電台，如能逐日按時，將各處信號力之強弱等，照最新方法，（如利用FRAME式是），詳為紀錄，毋稍間斷，日積月累，俾可彙集而研究之，殊為有趣，且對於短波前進學理或稍有所貢獻歟。

本篇所述，僅及長波與短波不同之點，其他關於短波機之退廢與銳，銳電射電與天線之關係，音落之現象，集電傳發之方法，礦石控制之電路，各部電路佈置之關係，等等，均未論及，容日後另篇述之。

(9)據馬可尼氏之觀察，亦以為無越程之現象發現，不過有時電力信號奇弱，變化殊甚，且音落之象亦甚著耳。

統一東三省及東蒙古鐵路計劃意見書

著者：聶增能

總論 外人之經營我國，皆以鐵路爲先導，如日之南滿鐵路，法之滇越鐵路，俄之東省鐵路，英之廣九鐵路，德之膠濟鐵路，固不獨膨脹其經濟上之勢力，如遇戰爭之際，賴以運輸大軍，是蓋一舉而兩得也。當今之世，掠取他國領土，已成前世紀之遺物，故皆美其名，陽爲開拓我國之交通，陰則擴充其經濟之勢力，而圖吞併我領土之實，可不懼哉。我東三省向稱物產富庶之區，又接近隣邦，日俄之勢力交錯其間，經濟之權已爲其所掌握，國防之要區亦已爲其所占據。若不亟圖挽救，則後患之來，更不堪設想矣。自歐戰以來，俄人在我國之勢力，稍形失墜，而日人之勢力反蒸蒸日上，大有反客爲主之勢。故目前之緊急問題，即爲對日之策。而日人勢力之消長，全視乎南滿鐵路之盛衰爲轉移，不待智者而知也。就今日之形勢而言，非根本推倒南滿鐵路之勢力，無以策進自己之鴻圖。欲推倒其勢力，端在樹立我東三省之鐵路根本政策，而修築主要各幹支線，開闢商港，以求水陸相接，乃可與之抗衡而孤其勢力也。

商港之選定 南滿鐵路之有大連商港，東省鐵路之有海參威商港，皆含有莫大之作用。蓋東省物產宏富，地方消費僅產額中之一小部份而已，不得不將大部分輸出於外，以求獲得適當之代價。然苟無商港以爲之輸出，雖鐵路密佈，亦無裨益於實際，徒供他人之利用而已。彼大連海參威二商港者，實壟斷我三省物產上之利源而吸收我人民之膏髓者也。夫商港與鐵路既如此密切相關，若徒有商港，苟無鐵路以集散貨物而培養之，其勢決難發展，必有覆亡之虞。故商港與鐵路，實有唇齒相依之關係。今求關東適宜之出口，惟以連山灣爲最佳。故籌劃東省之鐵路，當以該灣爲樞紐焉。

主要幹綫之選定 我國，關外固有之鐵路，僅京奉而已。奉天以北則無聞

焉。至於吉長，洮昂，四洮，之興築，揆之今日之情形，亦不過爲南滿鐵路之羽翼，徒增其運輸與收入，於我之方針，無利益之可言。將來對外之軍事行動，恐更多窒礙矣。故主要幹線之選定，於實業及軍事兩方面，均須兼顧。蓋一則可以與南滿鐵路抗衡，而孤其勢力；二則可以遇緊急之際而利用之也。茲將據此情形選定之主要幹線，略述於下：

甲. 第一幹線連黑鐵路 自連山灣歷錦州，義州，新邱，綏東，開魯，洮南，接洮昂鐵路，而經過齊齊哈爾，訥河，嫩江，以達中俄交界之瑗瑋，黑河。名曰連黑鐵路。里程共計八八四英里。以總攬北滿東蒙，運輸之權。而以連山灣爲出口。則北滿東蒙之物產，皆舍南滿鐵路而由此輸出矣。且對俄之國防上，亦利莫大焉。

乙. 第二幹線連綏鐵路 自連山灣歷京奉及奉海二鐵路，而經過朝陽鎮，吉林，接吉敦鐵路，歷東京城，甯古塔，接東省鐵路之海林站，沿牡丹江以達三姓，沿松花江歷樺川，富錦，而至同江，再沿黑龍江而達中俄交界，即黑龍江與烏蘇里江會流地之綏遠。名曰連綏鐵路。里程共計一〇六三英里。以收攬南北滿運輸之權，而孤南滿鐵路之勢力。爲對日俄邊防之重要路線也。

丙. 第三幹線京開鐵路 自開魯歷赤峯，熱河，古北口，而達北京。名曰京開鐵路。里程共計五二八英里。以開拓東蒙。加以北聯連黑，南接京漢，而成南北大幹線。實我國交通上不可缺之鐵路也。

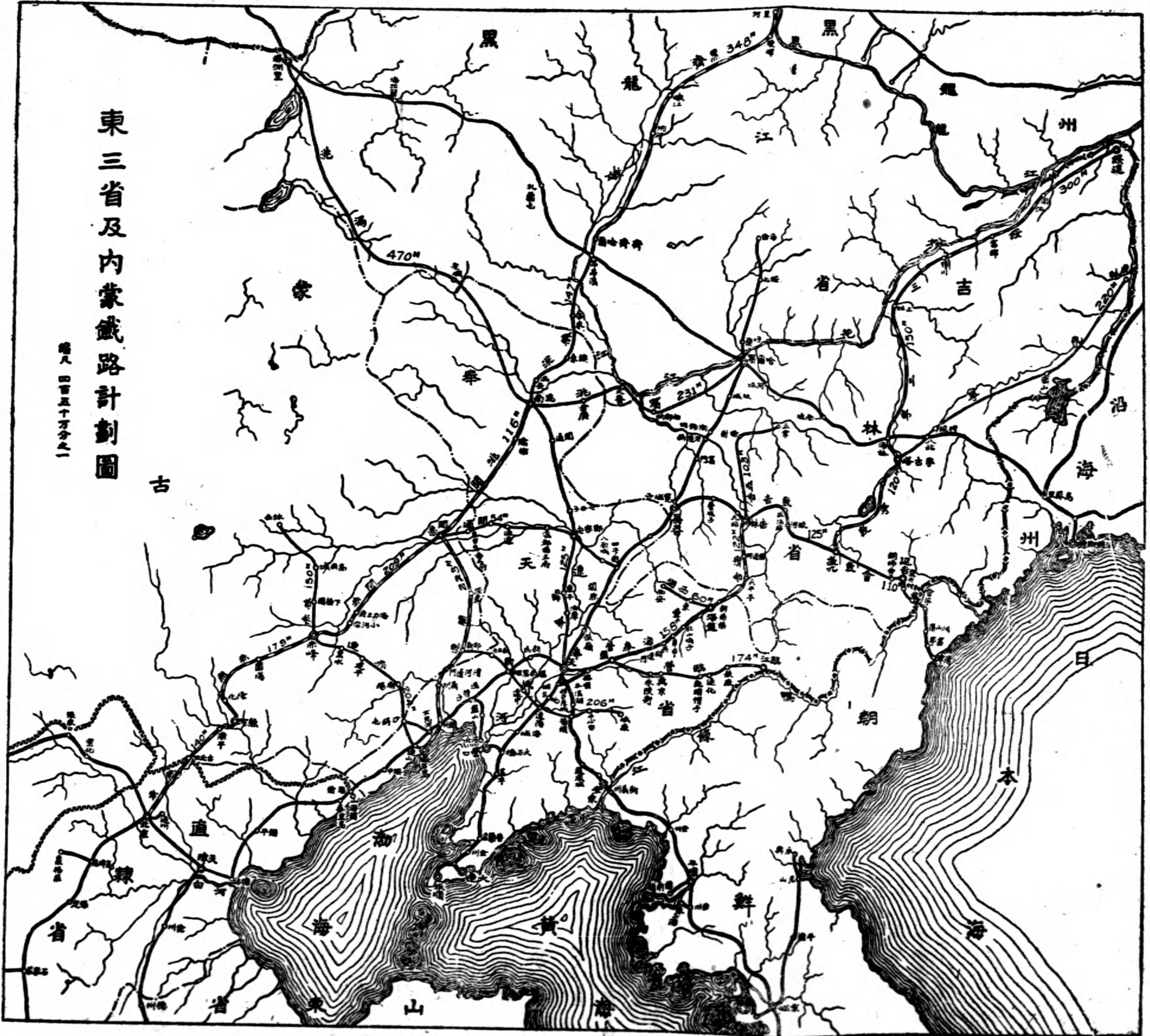
重要枝線之選定 枝線之作用，亦在乎開拓地方之實業，兼以集散貨物，而培養幹線。然處今日之勢，對於邊防亦不能置諸忽略。故枝線之選定，兩者須兼顧之。茲舉重要枝線略述於下：

(甲) 自甯古塔過東省鐵路之八站，歷穆陵，沿穆陵河經密山，而至虎林。計里程二二〇英里。名曰寧虎鐵路。以固對俄之邊防，兼以開拓沿河之沃地。

(乙) 自敦化歷延吉，而至朝鮮之會甯。計里程一一六英里，名曰教會鐵路。以吸收豆滿江系統森林之木材，兼鞏固對日之邊防。

東三省及內蒙鐵路計劃圖

縮尺四百五十萬分之一



(丙) 自吉林經榆樹而至五常，計里程一〇三英里，名曰吉五鐵路，以吸收沿路豐富之農產，而培養幹線。

(丁) 自海龍歷東豐而至西安，計里程六〇英里，名曰海西鐵路，以吸收沿路之農產，而培養幹線，兼以削減南滿鐵路之勢力。

(戊) 自營盤歷興京，通化，而達臨江，計里程一七四英里，名曰營臨鐵路，以開拓鴨綠江及渾江一帶之森林。

(己) 自新邱歷遼陽，本溪湖，至城廠，計里程二〇六英里，名曰新城鐵路，此線沿路鑛產豐富，煤鑛尤多，而新邱之煤鑛，可以匹敵撫順，日人早有覬覦之心，將來開掘之後，既可供給各路用煤，更可兼事販賣，實有抵制撫順煤之能力。

(庚) 自奉天歷法庫門，而至鄭家屯，計里程一二五英里，名曰奉鄭鐵路，以斷南滿鐵路對於北滿及東蒙之關係，而成陸地以奉天為中心之勢。

(辛) 自洮南歷索倫，而至中俄交界地之滿州里，即臚濱，計里程四七〇英里，名曰洮滿鐵路，此路可稱之全為對俄軍事鐵路，舍開拓興安嶺一帶之森林，及洮昌道內一部之地，別無可取也。

(壬) 自洮南歷安廣，大賚，扶餘，沿松花江而至哈爾濱，計里程二三一英里，名曰洮濱鐵路，北接松花江之下流，及呼海鐵路，以吸收北滿之貨物，而可不由東省鐵路及南滿鐵路輸出之，兼以開拓松花江中部肥沃之地。

(癸) 自赤峯歷建平，朝陽，而至連山灣，計里程二〇四英里，名曰連赤鐵路，以開拓沿路之鑛產，及吸收東蒙之貨物而輸出之。

(子) 自赤峯歷高麗城，而至林西，計里程一五〇英里，名曰赤林鐵路，以開拓林西一帶膏沃之地，東接連赤鐵路，可將其農畜產運輸出口。

(丑) 自開魯至通遼，接四洮鐵路，里程計五四英里，此線可歸併於四洮鐵路，專為各線之聯絡，而免鄭白枝線等於虛設。

以上所述各枝線，延長里程共計二一一三英里，均具有重要之作用，除足

以培養幹線，開拓實業，及鞏固邊防外，更有抵制日俄侵略之能力，實皆不可缺之路線也。其他枝線可應時因地而定之。本計劃中故未計及之。

連山灣商港略說 自大連商港開闢以來，東三省及東蒙物產之輸出，全操縱於日人之手。近且蒸蒸日上，方興未艾。營口之商務受其影響，已日漸彫零，大有一落千丈之勢。是不啻將我東北數省商務命脈，懸之於日人掌握中也。若不另開商港，以圖抗衡，我東北商務，將永無發展之日矣；可不懼哉。昔徐世昌督東省時，有見於此，曾倡議築造連山灣商港以抵制之。惜乎荏苒至今，迄未見諸實行，坐失利權，殊堪太息。按連山灣又名葫蘆島，位於奉天錦縣之南，突出如葫蘆形，故有是名。島之北稱為北海，波平浪靜，惟海水甚淺，冬季冰結，不適船舶之碇泊。島之南曰南海，又名渤海，雖有怒濤巨浪之沖激，然海深有廿七八尺之多，冬無結冰之虞，施以人工浚深，及建築堅固之防波堤，即可成為良好之商港。其附近之地勢，雖山多而平原狹小，然可將北海之淺灘填平，補其不足，以建築市街焉。若今茲計劃之路線網，一旦告成，洵可為東三省及蒙古商務上之咽喉要港，其價值為如何乎。今以奉天為中心，其距離連山灣之路程，較諸大連灣約近六十餘英里，較諸秦皇島則近九十餘英里。其位置之優良，可不言而喻矣。築港計劃，不能遽施以龐大之工程，宜視其發展之程度，分期進行，以事節省。今僅將初期之計劃約略言之。自島之南築一長一萬六千英尺，寬一百英尺之碇泊，及防波兩用堤，浚深可容吃水三十英尺巨船之航路，堤側同時可繫一萬英噸之巨艦三艘。港內之面積可碇泊巨艦十四艘，港口宜寬，以便港內之水流出於外北海淺灘。填土之後，即以建築市街，兼為民船碇泊之地，貨物倉庫可即建於堤上，敷設鐵路以聯絡之。船塢宜造於港內，並作各種完善之附屬設備以經營之。其經費總額約需一千萬元左右，以五年之期完成之。分配概要如經常費，築堤費，港內築岸費，港內浚深費，北海填築費，倉庫建設費，船塢建設費，附屬設備費。

路線網概論 南北滿及東蒙之既成鐵路，其總里程不足三千英里，而日

俄之經營占其強半焉。就此廣大土地之面積而言，雖更增四千英里路線，與列強比較，猶相去遠甚。若果如後章所述實行移民政策，以開闢利源，勢必陸續修築二萬英里之鐵路，方可使生產與消費互保其平衡。今所計劃之四千英里路線，不過初期計劃耳。其目的全在乎驅除日俄在滿蒙侵占之勢力，而挽回我既失之權利耳。若照此計劃次第進行，如移民，墾殖，畜牧，植林，及鑛山開採等，筆筆諸大端，逐漸發達，利源日闢，不出十年，外人之勢力，將不攻而自破矣。

茲就本計劃中路線網形勢觀之，陸則以奉天為樞紐，有支配四方之局面。海陸啣接則以連山灣為終點，俱有掌握滿蒙全境運輸之權力。試述其大概情形如下：

第一幹線 延長原有之洮昂路線，北至黑河，南達連山灣，加以洮滿支線，以壟斷西北部之運輸，而侵奪東省及南滿兩鐵路之勢力。

第二幹線 為節省計，連接原有京奉，奉海，吉海，吉敦，諸路線，而更延長至吉林省之綏遠，益以甯虎，敦會，營臨，新城各支線，以開發東北部地方之富源，而截斷南滿鐵路在奉天以上東北部之運輸。

此二幹線成交叉狀，將東省及南滿鐵路夾在中央，且由此二幹線之中部，分出支線，如奉鄭，通開，吉五，海西，洮哈，呼海，密佈其間，若羅網然。如是則運輸利益，已被我吸收殆盡，而東省南滿兩線，則利源斷絕，將無所指其手足矣。

或曰：東省鐵路今已收回，若據此計劃行之，得無有作繭自縛之患乎？答曰：此可無庸慮也。何則，昂昂溪以西至滿洲里之線，非第一幹線之支線乎，查東省鐵路之由昂昂溪東至海參崴，實遠於第一幹線之由昂昂溪南至連山灣。故北滿之貨物，殊可無由海參崴出口之虞也。至於昂昂溪至八站，及長春至哈爾濱間之線路，亦可將其沿線之物產，經洮哈及吉長等路，分由第一第二兩幹線，集中於連山灣而輸出也。所可慮者，僅八站以東之一小部份耳。然權既歸我掌握，何患無法以壟斷之耶？總而言之，權既屬我，可利用之為

幹線之羽翼，權不我屬，則可擯之而去其勢力。此項計劃果克實現，在我何患無操縱之術乎？

自長春以南爲南滿鐵路之勢力，有吉長，吉敦，四洮，洮昂，諸路爲其羽翼，其勢力日見擴充，幾及全境。而日本爲列強之一，素抱侵略主義，欲其歸還，非訴之武力，實屬無望。然欲汲汲乎收回既失之權利，惟有如前所述，修築鐵路以爲消極之抵抗耳。夫本計劃之路線網，實足以斷絕南滿線遼陽以北之勢力，而控扼其發達之運命。彼一息僅存者，不過於安奉及遼陽以南之一部份，以苟延其殘喘而已。更試就南滿鐵路之統系觀之，其營業之發達，端在乎奉天以北物產之運輸。今我既有連山灣之商港以集中之，又有此路線網以吸收之，而安奉線復爲軍事鐵路，無運輸貨物之可言，則其勢力之失墜，有若斜日西沉，勢所必然者也。然南滿鐵路一旦歸我，亦可利用之，使其北部與長哈呼海相連，爲我中部之大幹線，以大連及連山灣並爲我國東北之大商港，所謂操之縱之皆可由我也。夫操縱之權既明明在我，烏可不用相當手段，制敵於絕地，以挽回我既失之權利，達我驅除之目的哉。洵欲達此目的，又烏可舍此路線網之計劃，以從事抵抗而操縱於無形哉。

路線網修築進行次序 本計劃實施之後，非但有益於移民墾殖，且足以抵制滿鐵之發展，而驅除日人之勢力。苟能早日完成，固所深望。然國家財力有限，一旦並舉，勢所不能。退而求其次，惟有視路線之輕重次第修築之一法耳。茲分進行之次序於下：

<u>修築次序</u>	<u>修築工程名稱</u>	<u>說 明</u>
第 一	連山灣築商港	先開商港，以爲掌握商權之基礎。
第 二	吉林至海龍之路線	可接吉敦，奉海，京奉，諸路，藉以先收東北部之運輸權。
第 三	連山灣至開魯及洮南之路線	接洮昂路，以壟斷西北部之運輸權。

- | | | |
|-----|-----------|-------------------------------------|
| 第 四 | 新邱至碱廠之路線 | 運出沿路所產之煤炭,以供各路之用.兼事販賣於各地,藉以抵制撫順之煤礦. |
| 第 五 | 連山灣至赤峯之路線 | 藉以開拓熱河,而使連山灣商港繁盛. |
| 第 六 | 鄭家屯至奉天之路線 | 促成奉天爲中心而支配四方. |
| 第 七 | 洮南至哈爾濱之路線 | 北接呼海路,以攬中部之運輸權. |
| 第 八 | 其他各路線 | 視財力之如何及重要,地方發達之程度而後節節進行之. |

各路建設費預算 凡建設鐵路之預算,非經實地勘查,不能得其精確.然本計劃之預算,係參攷南滿鐵路公司之調查,及其精確地圖,並既設鐵路之報告.作成者,殊有相當之精度,決非杜撰者可比也.

茲簡略說明各種費用於下:

次序	費用種類	說 明
一.	測量購地及土木費	係參酌東省地方現在情形而定.
二.	隧道費	爲新式永久構造之費用.
三.	橋樑費	皆爲木橋之費用.
四.	軌道費	包含鋼軌及附件,枕木及石礮.鋼軌爲每碼八十磅之截面.
五.	車站費	包含側線,車站屬具,轉轍器,及信號等費用,但水塔機車庫等,皆屬木造.(分有等級如附圖).
六.	電報及電話費	機件,電線,電桿等費用,均包括在內,電線以六條爲標準.
七.	房屋及其他費	包含總局,車站,員役房屋,及零星設備.房屋皆屬磚造.
八.	運送費	係運送建設材料之費用.
九.	機械費	凡建設鐵路所需之機械皆包括在內.
十.	車輛費	機車客貨車等皆在內,係參酌東省既成鐵路之統計而定.
十一.	總務費	係以建設費之一成爲標準.

各路建設費預算表 (以百元為單位)

鐵路名稱	哩程	測量費	購地費	土工費	隧道費	橋梁費	軌道費	車站費	電報電話費	房屋及其他費	運送費	機械費	車輛費	總務費	總計
第一幹線															
通開段	223	44,6	535,2	1,784,0		493,8	5,575,0	1,296,5	334,5	1,338,0	446,0	111,5	4,460,0	1,641,9	18,061,0
開洗段	166	33,2	398,4	830,0		279,6	4,150,0	670,0	249,0	996,0	332,0	83,0	3,320,0	1,134,1	12,475,3
洗齊段	147														
齊里段	348	69,6	835,2	1,822,0		408,8	8,700,0	1,620,5	522,0	2,088,0	696,0	174,0	6,960,0	2,389,6	26,285,7
第二幹線															
通奉段	188														
奉海段	158														
海吉段	182	24,4	292,8	1,134,6	900,0	123,2	3,050,0	524,0	188,0	732,0	244,0	61,0	2,440,0	961,9	10,670,9
吉教段	125														
教總段	120	24,0	288,0	1,030,0		122,0	3,000,0	683,0	180,0	720,0	240,0	60,0	2,400,0	879,7	9,676,7
第三幹線															
甯三段	150	30,0	360,0	1,350,0		160,0	3,750,0	823,5	225,0	900,0	300,0	75,0	3,000,0	1,097,3	12,070,8
三總段	300	60,0	720,0	2,700,0		280,0	7,500,0	1,647,0	450,0	1,800,0	600,0	150,0	6,000,0	2,190,7	24,097,7
第四幹線															
京熱段	140	28,0	336,0	1,680,0	900,0	234,0	3,500,0	818,0	210,0	840,0	280,0	70,0	2,800,0	1,169,6	12,865,6
熱赤段	179	35,8	429,6	2,040,6	900,0	107,4	4,475,0	871,5	268,5	1,074,0	358,0	89,5	3,580,0	1,422,9	15,652,8
赤開段	209	41,8	501,6	1,128,6		225,4	5,226,0	950,5	313,5	1,254,0	418,0	104,5	4,180,0	1,434,2	15,777,1
支線															
賽虎線	220	44,0	528,0	2,046,0		132,0	5,500,0	1,120,5	330,0	1,320,0	440,0	110,0	4,400,0	1,597,0	17,567,5
教會線	116	23,2	278,4	1,392,0	1,584,0	189,6	2,790,0	588,0	174,0	690,0	232,0	58,0	2,320,0	1,032,0	11,352,2
吉五線	103	20,6	247,2	937,0		181,8	2,572,0	541,0	154,5	618,0	206,0	51,5	2,060,0	805,3	8,394,9
海四線	60	12,0	144,0	324,0		36,0	1,500,0	291,5	90,0	360,0	120,0	30,0	1,200,0	410,7	4,518,2
管臨線	174	34,8	417,6	1,818,2	450,0	104,4	4,350,0	838,0	261,0	1,044,0	348,0	87,0	3,480,0	1,298,3	14,331,3
新鐵線	206	41,2	494,4	1,854,0	450,0	323,6	5,150,0	1,109,5	309,0	1,236,0	412,0	103,0	4,120,0	1,650,2	17,252,9
奉鄭線	125	25,0	300,0	625,0		225,0	3,125,0	424,0	187,5	750,0	250,0	62,5	2,500,0	846,9	9,320,9
洗溝線	470	94,0	1,128,0	3,760,0	1,584,0	532,0	11,750,0	2,481,5	705,0	2,820,0	940,0	235,0	9,400,0	3,457,9	38,887,4
洗濱線	231	46,2	554,4	1,155,0	450,0	388,6	5,775,0	1,129,5	346,5	1,386,0	362,0	90,5	4,620,0	1,625,3	17,879,0
連赤線	204	40,8	459,6	1,897,2	1,584,0	222,4	5,100,0	880,0	306,0	1,224,0	408,0	102,0	4,080,0	1,633,4	17,967,4
赤林線	150	30,0	360,0	1,395,0		190,0	3,750,0	823,5	225,0	900,0	300,0	75,0	3,000,0	1,104,8	12,153,3
通開線	54	10,8	129,6	270,0		182,4	1,350,0	132,5	81,0	324,0	108,0	27,0	1,080,0	369,5	4,064,8

\$ 331,324.0

滿洲東蒙土地人口鐵路之關係 東三省及熱河特別區之總面積，計一億八千六百八十萬畝地。(每畝十畝) 其中可耕種地占四千一百五十萬畝，已開墾地不過占其二分之一，未開墾之地猶存二千四百餘萬畝。據專門家之言，此中實際確可耕種之地，僅居其五分之二，然尚存有九百餘萬畝未開墾地也。

現在東三省及熱河特別區人口之總計，不過二千四百五十餘萬，平均每平方英里僅居五十五人而已。即以現在朝鮮貧瘠之地而論，猶每平方英里有一百八十四人之多。故將來滿蒙人口之增加，假定僅與現在之朝鮮相等，至少亦可發達至九千萬人以上。茲更退一步就未開墾地與既開墾地之比例言之，最少亦能增至六千萬人以上。由此觀之，尚可由關內移民三千萬人，以開拓其富源。果如此，則關內人多之患，何足憂哉。

以上僅就耕種地而言。此外如鴨綠，淞花，豆滿，牡丹，等江流域，興安嶺，長白山，等山脈之森林，及各地之鑛產，東蒙之畜牧，均為東三省及蒙古莫大之富源，就中森林及鑛產之已開採者，僅居全數十分之一二。即東蒙古之畜牧，亦因交通不便，未臻發達。

上節假定之三千萬移民人數，蓋僅就從事於耕種而言。若將經營森林，鑛，畜牧，等實業所需人口加入計之，則將來東省及熱河特區，所能容納之移民人數，實際上定可遠過於三千萬也。

東三省及東蒙古農業，鑛業，森林，畜牧，等事業之不能發達，莫不由交通不便，人口稀少，有以致之。現在東三省鐵路之已築成者，雖有中東，南滿，四洮，吉長，洮昂，等路，連絡於滿洲之腹部，對於東省移民，不無少許利益，然其管理之權，或完全操於外人之手，或借用外款，僅為中東南滿兩路之支線，其利益終為外人所得，非但無利我東省之交通，或且有害於我國。故欲求東省各種事業發達，當首以自築鐵路為先務。在自造鐵路之先，尤宜通盤籌算，預定計劃，分期舉辦，擇其利益大而地位重要者，先行修築，俟辦有成績，然後逐漸延長，

及添築支線，庶幾不至有失敗之虞。將來鐵路密佈，逐漸移民，舉辦各種事業，其物產之豐富，當遠過於今日，可不待言也。

茲就調查所得，謹將東三省及熱河特別區之未墾地與已墾地之面積，及森林、礦產、畜牧等項，分別繪繕圖表於後，以資說明。（見217及218頁）

結論 我國地大物博，人烟稠密，徒以交通不便，坐嘆貧困。將來鐵路果克逐漸發達，則我國之富強，固非他國所能望其項背也。惟將來鐵路既夥，交通部鞭長莫及，勢難一一直接統轄，致多疎漏，此今日交通當局亟應未雨綢繆者也。夫我國版圖之大，既數倍他國，地勢風俗，南北迥殊，全國鐵路，管理之方，何可無適當辦法乎？竊意莫若審察全國風土，劃分若干鐵路區域，各設鐵路總署，分任規劃經營之責。例如東三省及東蒙古土地之廣闊，物產之豐富，位置之重要，尤宜單獨劃為一區，設置東北鐵路總署於奉天省城，俾便就近經營東北各路。現在滿洲已成兩大幹線，南有日本經營之南滿鐵路，北有俄國經營之東省鐵路，莫不深謀遠慮，咸有一定之計劃，以為擴充勢力之張本。夫鐵路之經營，乃一種專門之事業，需款既鉅，關係於國家之命脈尤深，尤宜遴選專門人材，予以優越之待遇，使之分擔重要職務，確定慎密計劃，而後依次進行，庶可抵制外人之侵奪，挽回既失之權利於萬一也。負經營路政之責者，於此三注意焉也可。

（附表見217及218頁）

東三省各道面積人口及耕地表

地 方	面積(天地)	人口(人)	每方英里 密度(人)	可耕地面 積(天地)	既耕地面 積(天地)	未耕地面 積(天地)
奉 天 省	38,029,010	11,979,700	132	12,576,800	7,489,200	5,087,600
遼 瀋 道	9,121,340	6,486,100	299	4,169,800	3,897,100	272,700
東 邊 道	12,218,680	2,830,500	98	2,337,400	1,711,600	625,800
洮 昌 道	6,877,400	1,866,800	114	2,956,900	1,503,500	1,453,400
附屬蒙古地*	9,261,900	255,000	12	2,848,500	138,200	2,710,300
日本租借地*	549,690	541,000	615	264,200	238,800	25,400
吉 林 省	34,148,500	5,638,700	70	10,102,500	5,063,100	5,039,400
吉 長 道	8,385,910	2,896,200	145	3,232,900	2,501,400	731,500
濱 江 道	5,153,030	2,209,900	164	2,236,000	1,879,400	356,600
延 吉 道	7,939,130	448,400	24	1,488,800	252,900	1,135,900
依 蘭 道	11,382,850	227,200	8	2,664,000	272,900	2,392,000
南郭爾羅斯	1,287,630	60,000	19	480,800	57,400	423,400
黑 龍 江 省	89,097,470	2,494,000	12	13,468,100	2,501,200	10,966,900
龍 江 道	35,247,930	670,000	8	5,553,700	683,200	4,870,500
綏 關 道	11,839,670	1,604,000	57	3,713,400	1,774,000	1,939,400
黑 河 道	19,229,110	122,000	3	1,922,900	38,900	1,884,000
呼 倫 貝 爾	22,780,760	98,000	2	2,278,100	5,100	2,723,000
東三省合計	161,275,030	20,112,100	53	36,147,400	15,053,500	21,093,900
熱河特別區域	25,521,680	4,366,000	72	5,350,600	2,282,700	3,067,900
總 計	186,769,710	24,478,100	(平均) 55	41,498,000	17,326,200	24,161,800

(備 攷) *洮昌道 *即關東州

東三省森林表

系 統	森林面積(畝)	木 材 數 量 (立 方 尺)	備 攷
渾 河 流 域	3,820,000	1,438,643,560	即鴨綠江流域之森林在我國領土內者,懷仁,輯安,通化,臨江,諸縣一帶.
松花江流域	23,920,000	9,376,875,950	濛江,樺甸,額穆,安圖,撫松,諸縣一帶.
豆滿江流域	364,000	1,131,527,100	延吉,和龍,安圖,諸縣一帶.
牡丹江流域	584,000	2,646,783,050	敦化,額穆二縣一帶.
東省鐵路沿線	39,800,000	8,020,203,000	賓,同賓,寧安,穆稜,東甯,諸縣一帶.
三 姓 地 方	92,200,000	13,956,097,800	方正,依蘭,樺川,富錦,同江,綏遠,虎林,密山,諸縣一帶.
興安嶺西部	3,670,000	972,334,100	呼倫方面一帶.
總 計	172,890,000	37,542,464,560	

東三省畜類表

地方 種類	奉 天 省	吉 林 省	黑 龍 江 省	東 蒙 古	合 計
馬	750,000	500,000	510,000	810,000	2,570,000
驢	200,000	730,000	120,000	170,000	1,220,000
牛	580,000	90,000	210,000	1,200,000	2,080,000
駱 駝				4,000	4,000
羊	400,000	100,000	60,000	2,000,000	2,560,000
豕	3,550,000	1,250,000	490,000	100,000	6,290,000

擬設浦口鋼鐵廠計畫書

著者：胡庶華

吾國鋼鐵事業，目前殆等於零。漢冶萍負債纍纍，頗難繼續營業。龍烟鐵廠，揚子鐵廠，和興鋼鐵廠，均已停工。上海鍊鋼廠之計畫，亦復不能實現。本國鋼鐵之原料，如大冶繁昌之鐵砂，漢陽本溪湖之生鐵，均被日本捆載以去。本國所用之鋼料，除機器不計外，年需舶來品約十萬噸，漏卮逾三千萬元。當茲建設伊始，凡百交通事業，以及建築材料，在在需用鋼鐵，而發展農工，尤賴機器。是則冶鐵鍊鋼為吾國今日不可少之事業，昭昭然矣。前作『中國鋼鐵業之將來』一文，曾將全國分為五大鋼鐵區，浦口其一也。揆諸今日情勢，當從此處開始。爰作浦口鋼鐵廠計畫書，求正於海內之言建設者。

(一) 地點之選定 浦口為津浦路之終點，由津浦可以聯絡隴海路，渡揚子江（將來或用鐵橋，或用地道，尙待研究）則可達滬甯滬杭甬兩路。又由水道上經蕪湖安慶以達漢口，下經鎮江江陰通州以達上海，形勢之便利，可與南京抗衡。（周君厚坤有『南京與中國未來之鋼鐵事業』一文，主張在南京建設鋼鐵廠，然為首都風景計，都市衛生計，生活程度計，勞工運動計，及原料來路計，似宜設鋼鐵廠於浦口）且距海口較遠，一旦對外戰事發生，不若龍華高昌廟之危險。今於浦口上游五六里地方設一大鋼鐵廠，其勢甚便。

(二) 地基之購置 地基宜多購，以為將來發展地步，擬首先購地一萬畝，每畝假定為四十元，以購滿四十萬元為度。（國有事業可用公用徵收法限制地價）

(三) 資本之預算 本廠定為國有事業，資本假定為三千萬元，由政府分作十年籌撥，每年指定的款三百萬元。其逐年資本支配程序如第一表。

年 度	設 備 費 用			備 考
第一年	籌備費五萬元 地基四十萬元	製焦廠六十萬元 煤鐵鑛場五十五萬元	化鐵廠一百萬元 鍊鋼廠四十萬元	鐵鑛及煤礦籌備
第二年	籌備費五萬元 製焦廠一百萬元	化鐵廠一百萬元 鍊鋼廠五十萬元	煤鐵鑛場四十五萬元	鐵礦場製焦廠開 工購用中興煤
第三年	化鐵廠二百萬元	鍊鋼廠五十萬元	煤鐵鑛場五十萬元	煤礦場開工
四年	化鐵廠一百萬元	鍊鋼廠一百萬元	煤鐵鑛場五十萬元 軋鋼廠五十萬元	化鐵廠開工
第五年	鍊鋼廠一百萬元	軋鋼廠一百五十萬元	煤鐵鑛場五十萬元	鍊鋼廠開工
第六年	鍊鋼廠一百萬元	軋鋼廠一百萬元	煤鐵鑛場五十萬元 附屬各廠五十萬元	軋鋼廠開工
第七年	鍊鋼廠六十萬元	鋼貨廠一百萬元	煤鐵鑛場九十萬元 附屬各廠五十萬元	鋼廠完全開工
第八年	鋼貨廠一百萬元	附屬各廠一百萬元	煤鐵鑛場一百萬元	鋼貨廠開工
第九年	附屬營業一百萬元	煤礦場一百萬元	鐵鑛場一百萬元	附屬各廠開工
第十年	煤礦場一百萬元	鐵鑛場一百萬元	附屬營業一百萬元	本廠完全開工

以上籌備費十萬元，凡各廠之詳細計畫，以及地質調查，礦石化驗，須先設籌備處，聘請各種工程專家，經理其事。地基購置費四十萬元，煤礦設備費五百萬元，鐵鑛設備費三百九十萬元，製焦廠設備費一百六十萬元，化鐵廠五百萬元，鍊鋼廠五百萬元，軋鋼廠三百萬元，鋼貨廠二百萬元，附屬各廠，即理化實驗室，材料試驗室，物料庫，翻砂廠，修理機器廠，辦公廳等設備費二百萬元，附屬營業，即辦水泥廠，耐火磚廠之類，暫定二百萬元。不另設流動資本，每年即由三百萬元內挹彼注此。自第二年鐵鑛場及製焦廠開工後，即以出品售得現款，作為流動資本。

(四) 原料之預計 (甲) 鐵鑛 江蘇之利國驛鐵鑛，及鳳凰山鐵鑛，安徽之銅官山鐵鑛，葉山鐵鑛，當塗鐵鑛，繁昌鐵鑛，或沿津浦，或泛大江，均係半日以內可以達到之地。至於浙之景牛山，魯之金嶺鎮，亦可為原料之後援。茲將蘇浙魯皖四省鐵鑛量，約略估計如下表。

<u>江蘇</u>	<u>利國驛</u>	含鐵成分	五二至六二%	
	<u>鳳凰山</u>	”	五四至六二%	儲藏量合計約三五·〇〇〇千噸
	<u>牛首山</u>	”	三二%	
<u>浙江</u>	<u>景牛山</u>	”	三二至五〇%	” 二·三〇〇 ”
<u>山東</u>	<u>金嶺鎮</u>	”	五二至六二%	” 二二·三二〇 ”
<u>安徽</u>	<u>銅官山</u>	”	四九至五九%	
	<u>葉山</u>	”	四二至五六%	
	<u>繁昌</u>	”	五一至六八%	
	<u>當塗</u>	”	四七至六八%	” 合計約五〇·〇〇〇 ”

蘇浙魯皖四省鐵鑛儲藏量,據目前調查約一萬萬噸,今擬先用安徽鐵鑛,惟銅官山由英人手中贖回,至今尚未開採,葉山鐵鑛亦未切實探勘,繁昌則為日本所壟斷,當塗鐵鑛,現有寶興益華利民福民振治等公司從事開採,在本廠自辦鐵鑛場未能完全敷用以前,當與該公司訂立合同,并予以充分之接濟,俾得源源供給。

(乙) 煤礦 蘇浙魯皖之中煤多而質美者,莫若山東,其次則蘇之銅山,皖之宣城,亦有希望,至於浙之長興則以煤質稍次,含硫較多,製焦需參他煤,茲將四省煤藏量列入第三表。

<u>山東</u>	<u>費縣</u>	<u>臨潁</u>	<u>郟城</u>	儲藏量	一〇〇	百萬噸
	<u>淄</u>		<u>川</u>	”	一〇〇	”
	<u>博</u>		<u>山</u>	”	一二〇	”
	<u>章</u>		<u>邱</u>	”	六〇	”
	<u>濰縣</u>		<u>昌樂</u>	”	一〇	”
	<u>甯</u>		<u>陽</u>	”	五〇	”
	<u>萊</u>		<u>蕪</u>	”	一〇	”
	<u>嶧</u>		<u>縣</u>	”	一〇〇	”

<u>安 徽</u>	<u>宣城</u> <u>廣德</u> <u>涇縣</u>	儲藏量	八〇	百萬噸
<u>江 蘇</u>	<u>銅山</u> (<u>賈家灣</u>)	”	一四〇	”
	<u>蕭</u> <u>縣</u>	”	三〇	”
<u>浙 江</u>	<u>長</u> <u>興</u>	”	一五	”

以上合計煤炭儲藏量約八萬萬噸，就中已經開採者，有涇縣棗莊之中興煤礦公司，每年產額約七十萬噸，銅山賈家灣之賈汪公司，每年產額約十五萬噸，繁昌桃冲之裕繁公司，每年產額約六萬噸，長興煤礦公司已停工。在本廠自辦煤礦未完全敷用以前，當與各公司訂立合同，并予以充分之接濟，俾得源源供給。假定上列煤礦儲藏之數為確實，又假定鐵鑛平均含鐵成分為百分之五十，而化鐵廠每日產鐵五百噸，每日須用鐵砂一千噸，每年須用鐵鑛三十六萬噸。一萬萬噸之鐵鑛，至少可用二百八十年。假定煤炭一百噸可製焦炭七十五噸，製生鐵一百噸，須用焦炭一百二十噸。每日製生鐵五百噸，需用焦炭六百噸，每年需用焦炭二十一萬噸，即每年需用煤炭三十萬噸。設以煤炭儲藏量八萬萬噸完全為製焦之用，（現在世界各國凡有可以製焦之煤而不製焦，以取其附產者，謂之暴殄天物）。則可用之於日製生鐵五百噸之化鐵廠者，二千三百年。且地質上之新發見，日進無已，是原料無缺乏之慮也。

(五) 各廠之設備 (甲) 製焦廠 設製焦爐二座，每日出焦六百噸，并設副產廠，先製硫酸亞母尼亞，柏油，加斯林等。一俟工廠發達後，再行精製其他副產。至製焦爐之煤氣於提淨後，或充燈火，或作發動機燃料，或與化鐵爐煤氣混合充鍊鋼廠及軋鋼廠之燃料。

(乙) 化鐵廠 設化鐵爐二座，每日出鐵五百噸。原料由水道來者，則於江岸設起重機以轉運之，由陸路來者，則直接用火車箱運至儲鑛場傾出之。

化鐵爐煤氣以長管導至煤氣提淨室去其灰砂，可充熱風爐及復熱爐之用。若再加提淨則可充加斯發動機及鼓風機之燃料，化鐵爐之渣滓可製水

泥及磚，并作石子用以填地。設鼓風機兩座以加斯發動之，另設備用鼓風機一座，以蒸汽發動之。設蒸汽鍋爐廠，集中蒸汽力量以備發力發熱（如辦公廳及各廠冬季暖管等）之用。設總發電廠以加斯（利用化鐵爐煤氣）發動機發動之。每座化鐵爐設熱風爐四座。化鐵爐所出之生鐵或流入桶中，運至鋼廠，流入砂溝，或冷成鐵塊，為鍊鋼廠或翻砂廠之原料。化鐵爐所用之冷水，即由揚子江用抽水機送來，不另設貯水池。

（丙）鍊鋼廠 廠中分四部，一為馬丁鋼廠，（即平爐）一為轉爐鋼廠，一為電氣鋼廠，一為坩堝鋼廠。各廠之間設生鐵調和爐二座，每座能容生鐵二百噸，（化鐵廠每日產鐵五百噸，至少有一百噸為冷生鐵以供商用）。一以使生鐵不冷，可以隨時取作鍊鋼之用，一以使各爐所出成分不同之生鐵，互相調和，并因添加石灰，可以減少硫黃。

馬丁鋼廠，設五十噸鹼性馬丁爐六座，二十四小時內，每爐可鍊鋼三次，平均每日四爐工作，（二爐修理）以產鋼五百噸為度。（平均每日用生鐵三百噸，廢鐵二百噸）。

轉爐鋼廠，設鹼性轉爐二座，每座容量十噸，每日以一爐工作，約製鋼一百噸。又設酸性轉爐一座，以為鋼料翻砂之用，容量約一噸半。

電氣鋼廠，設五噸電氣爐二座。坩堝鋼廠，設馬丁式坩堝爐二座。此二廠均能將馬丁鋼料，加以精鍊，俾成上品。

馬丁鋼廠，附設鋼錠鑄造處，排列鐵模，鋼出爐後，注入其中，鑄成鋼錠稍凝後，即運至軋鋼廠。

（丁）軋鋼廠 軋鋼廠分六部，一為壓鋼處，（設水壓機蒸汽錘等）一為鋼塊預軋廠，一為方鋼預軋廠，一為圓鋼預軋廠，一為鋼絲廠，一為鋼板廠。（鋼管廠俟營業發達後再設）

軋鋼廠各種設備，以每日能軋五百噸為原則，以電機為主要發動機關。所有復熱爐，均用化鐵爐煤氣及製焦爐煤氣為燃料。

(戊) 鋼貨廠 以造鐵路鋼軌爲主要出品,并附軋各種形式鋼料,如工字形,丁字形,三角形,U字形等鋼,以爲造橋造船造屋之用,其原料皆自軋鋼廠運來。

(己) 附屬各廠 設翻砂廠,以製鋼廠之鐵模與軋鋼廠之轆轤及各種鐵製之應用器械。設機器廠以修理廠中一切應用機器。設自來水廠,以供給廠中飲料及用水。此外如理化實驗室,材料試驗所,總辦公廳,物料庫,及鐵路管理處,亦宜完全設備。(發電廠設在化鐵廠)。

(庚) 附營業 設水泥廠及製磚廠,將化鐵爐渣滓製成出品,加以製魚廠之副產,當爲本廠之極大利源。又煤鐵兩礦,除供給本廠外,亦可對外營業。故本廠不惜巨資經營之,其詳細計畫,應由採礦師訂定之。(石灰石礦,硅石礦,苦灰石礦,等亦應自辦)。

(六) 銷路之確定 鋼鐵事業爲國防及實業之根本,凡屬文明國家,莫不竭力保護。然在吾國今日情況之下,關稅既未自主,外貨充斥,競爭極難,一也。鐵路及造船事業未發達,機械工業亦幼稚,鋼料之銷路極少,二也。欲解除上列困難,惟有政府以遠大之眼光,行非常之事業,不惜犧牲巨資,爲本國鋼鐵事業開一生路,如日本之於八幡製鐵所,然後不至蹈漢冶萍之覆轍。爲確定本廠鋼鐵銷路起見,擬請政府規定左列各項:

(1) 下列各路將來修築時必購本廠鋼料。

高徐鐵路	由 <u>山東高密</u> 達 <u>徐州</u>	長約六百里
濟順鐵路	由 <u>濟南</u> 至 <u>順德</u>	長約四百里
開兗鐵路	由 <u>山東兗州</u> 至 <u>開封</u>	長約四百里
杭廣鐵路	由 <u>杭州</u> 至 <u>廣州</u>	長約三千四百五十里
杭九鐵路	由 <u>杭州</u> 至 <u>九江</u>	長約一千四百餘里
杭福鐵路	由 <u>杭州</u> 至 <u>福州</u>	長約一千四百餘里
浦東鐵路	由 <u>上海</u> 至 <u>金山衛</u>	長約一百里

甯湘鐵路	由 <u>南京</u> 至 <u>長沙</u>	長約二千里
浦甯鐵路	由 <u>清江浦</u> 至 <u>南京</u>	長約四百五十里
浦信鐵路	由 <u>浦口</u> 至 <u>信陽</u>	長約一千另五十里
鎮宣鐵路	由 <u>鎮江</u> 至 <u>宣城</u>	長約四百里

(2) 如本廠鋼料可製軍械時,須令全國兵工廠購用。

(3) 本廠出品免稅二十年,出口稅完全免徵。

(4) 出品售價不得超過世界商場標準。

(5) 對於本國小鐵工業特別減價,并予以優待及補助。

(6) 營業盈餘,二十年內以八成爲本廠擴充及修理費,一成爲職工公益事業,一成爲社會公益事業,二十年後,以五成爲國有利益,四成爲本廠擴充及修理費,一成爲職工公益事業。

(七) 利益之約計 本計畫以振興本國鋼鐵事業,抵制外貨爲目的,初不計及利益,然實際之利益,有可約略計之者,今爲簡明計,特製下表。

各廠設備費	每年出品	分 銷 售 價	
		自用	出售
煤礦五百萬元	五十萬噸	自用三十五萬噸	每噸平均十元 共洋一百五十萬元
鐵礦三百九十萬元	五十萬噸	自用三十五萬噸	每噸五元 共洋七十五萬元
製焦廠一百六十萬元	二十一萬噸	自用二十萬噸	每噸二十元 共洋二十萬元
化鐵廠五百萬元	每年三百四十日計 共十七萬噸	自用十五萬噸	每噸四十元 共洋八十萬元
鍊鋼廠五百萬元	每年以三百日計 共十八萬噸	完全自用	毛鋼不列價
軋鋼廠三百萬元	每年以三百日計 共十八萬噸	自用十萬噸	每噸平均三百元 共洋二千四百萬元
鋼貨廠二百萬元	每年以三百日計共十 萬噸(各種形式鋼在內)	完全出售	每噸平均三百五十元 共洋三千五百萬元
附屬各廠二百萬元			
附屬營業二百萬元	水泥廠磚廠利 益暫不計算	假定製焦一噸可 得副產值洋十元	全年製焦二十一萬噸 副產值洋二百十萬元
籌備地基費五十萬元			

以上每年物料售價，可得六千四百三十五萬元。假定僅以一成為利益，亦得六百四十三萬五千元。惟此係十年以後各廠完全開工之計算，十年之內，縱無大利之可言，然逐次以各廠成立後之出品售價，維持開支，當非難事，特視主持其事者之能力為何如耳。

(八) 本廠成立後之影響 (1) 每年外國入口之十萬噸鋼料至少可以抵制其一部份。(2) 全廠至少可用工程師五十人，技師二百人，員司工師領工等五百人，工人一萬人，其間接影響至少可以維持十萬人之生計。(3) 各種機器廠，及其他一切連帶發生之事業，勢必應時而起，其影響於實業及社會極鉅。(4) 國內交通事業，當可充量發展。(5) 供給國內各兵工廠原料，使國防獨立。(6) 打倒帝國主義，庶幾有具體辦法。

此外尚有二點為本廠特別注意之事。(1) 本廠為國有事業，絕無勞資衝突之可言。並擬於若干年後，提職工薪餉百分之二至百分之五，為本廠擴充計畫，或附屬營業之資本，務使勞資合一。(2) 本廠財務行政，應分收入支出及統計三部，不相統屬。另設審檢審計二處，以監督之。購物不收回扣，帳目絕對公開。如有貪污情事，予以最嚴厲之處罰，務使弊絕風清。

孫中山先生之實業計畫，謂當以五萬萬元或十萬萬元開發直隸山西之煤鐵，又當以相等或加倍之數，開發其餘各省之煤鐵。又曰為國家謀公共利益計，開採鐵礦之權，當屬之國有。旨哉言乎。今吾所設之三千萬元計畫，或者以為過鉅，不知鋼鐵係世界最大之企業，非鉅款莫辦。吾又恐政府之以款鉅而尼之也，乃定為十年攤撥，每年僅為十分之一。在工廠有集腋成裘之妙，在政府無臨渴掘井之憂。事關國家根本大計，願我同仁一致提倡，庶華不敏，敬候明教。

興築韶贛國道計劃意見書

著者：廣東建設廳長卓康成

(一) 緣起 在昔海禁未開，粵贛兩省交通，以南雄大庾嶺為南北必經之路。寄梅贈柳，驛遞紛繁。海禁既開，輪舶往來，較為便利。向之由陸路運輸者，今皆轉為航海運輸矣。惟航業多為外商經營，吾國之航業僅得招商一局，因循敷衍，未能與外商爭雄。有志之士，怒焉憂之，僉以廣築鐵路為陸路交通上急切要圖。不知敷設鐵路，工鉅費繁，非招集鉅資，勢難建築。在政府方面，以短促時間，欲集資舉辦，更非易事。惟有建築國道，經費既輕，舉辦較易。且鐵路經過路綫，限於繁盛區域，而建築國道，則窮鄉僻壤，無往而不可達。至於工程建築上，在鐵路則或因斜度峻峭，須穿鑿山峒，經費浩繁。而在國道，則可紆繞灣曲，避免鐵路建築上種種困難，工程較簡。故欲謀粵贛兩省交通之便利，則韶贛國道之籌議建築，實刻不容緩也。

當民國十五年間，革命軍大舉北伐，節節勝利，國民政府各委員移駐鄂省，道經韶贛，崎嶇跋涉，咸感困難，係部長有鑒於此，於十六年春間毅然建議興築韶贛國道，以利交通。議決由財部撥款二百萬元，分為十個月支撥，限期一年完成。旋委卓康成為總工程師，主理工程事務。於十六年二月間開始測量，計期於四月杪即可測量蒞事，開工建築，此韶贛國道預備時期工作情形也。

(二) 測量時期情形 韶贛國道，以廣東之韶關為始點，江西之贛州為終點。路綫由韶關，經週田，南雄，大庾，以達贛州，全路計長約六百里。未測勘之先，經規定最大斜度為百分之六。並在圖中選出兩綫，一由贛州經信豐，以達南雄，一由贛州經南康，大庾，以達南雄。嗣在贛州詢諸地方居民，皆以信豐一綫較長，而經過山坳之高度，與大庾嶺之高度相等，工程上無特殊之利益，且當地出產又遠不及大庾之繁盛。於是決用經大庾以達南雄一綫，由南雄而下，

依沿河路線，以達韶州，並將全綫分爲五大段，開始測量。詎料測量未久，至四月間而省中發生清黨運動，影響所及，經費不能接續全部工作，暫行停止，功虧一簣，殊爲可惜。但測量記錄，經分別保存，將來繼續測量，尙復可以參考，有基勿壞，着手較易。第一段由韶州至鷄籠墟，計長一百零五里，已測六十里，未測四十五里。第二段由鷄籠墟至馬子坳，計長一百一十里，已測六十五里，未測四十五里。第三段由馬子坳至中站，計長一百十里，此段路線甚爲平坦，工作較易，經已測完。第四段由中站至青龍墟，計長九十五里，此段經分別踏勘，大梅關，小梅關兩綫，務使斜度不超過規定限度爲標準，卒決用經小梅關一綫，較爲優勝，已測三十五里，未測六十里。第五段由青龍墟至贛州，計長一百六十里，此段路線以採用經章河北岸路線，較爲平坦，已測二十里，未測一百四十里。總計已測二百八十五里，未測二百九十里。全段路線，以韶州至南雄一段，在新寮嶺江口下游地方，斜度峻峭，工程上較爲繁難。至路線若沿北江南岸而行，則可節省渡河橋樑建築經費，亦計劃時期所應詳加考慮者也。

(三) 繼續測量及興築預算 韶贛國道在測量時期，忽以經費支絀停止工作，苟當時得假以時日，爲期十天，(計期至四月底止)，即可測量完竣。今欲繼續測量，及實施建築，其成績之遲速，當視經費之能否依期支撥以爲權衡。查此國道，當未測量以前，僅知路線長度約爲二百英里，經假定預算建築費每英里一萬元，共二百萬元。及路線經踏勘，與一部分實測後，其地勢情形，與粵之韶坪公路大約相同，用以參考，核計預算，較爲準確。考韶坪公路韶樂段，路基及橋樑涵洞建築費，每英里約一萬元，路面鋪造費每英里約五千元，合共每英里約一萬五千元。今韶贛路線約長二百英里，預算約需建築費三百萬元，若完成建築，以一年爲期，每月須籌撥三十萬元，始克敷用。茲擬於一年內分配工作，務使依期完竣。以一個月爲籌備時期，一個月爲繼續完成測量時期，以兩個月爲繪圖計劃預算，及規定章程開投工程等工作，以八個月爲建築時期。籌款有着，分期工作，務底於成，則粵贛兩省交通，從此大爲利便矣。

全國水利建設方案

著者：宋希尙

(一) 水利與民生主義 建設重民生，民生以足食裕衣樂居利行為四大需要。惟水利建設與此四項需要，實屬息息相關，脈脈相通，有密切之關係。試問發展農業，以足民食，則農田之灌溉，豈可舍水而他求乎？發展織造，以裕民衣，則借水力以發電為織造之原動力，（水電亦即為世界最廉價之動力）又非利用水力而莫辦。至建築屋舍，設置自來水，修造道路運河商港以利行，幾無不直接間接恃水而奏效。況世界運輸本以水面運輸為最安全而價廉。運輸廉則工商發達易，農產之傳播亦便，此猶為積極建設而言。若消極言之，則水利不修，旱澇頻仍，飢饉荐至，道有餓殍，稽之往史，黃淮水災之慘，有不忍卒讀者。尚何有衣食住行之可云，更何所謂民生主義耶。

(二) 統一水利建設之必要 (甲) 統一各省水利事業 縣有界，省有界，國有界固矣。獨水利無界之可言，有之亦惟以流域為單位，以流域為界而已。蓋水之滙合而流焉，有一定之方向與固定之範圍，此方向與此範圍，非縣與省與國之界而為之界，實就天然地勢為之規定。因各河地勢之不同，故各有流域之分而不混。長江黃河有長江黃河之流域也。淮河運河，有淮河運河之流域也。固不能以省界而分河，尤不能以一河而分治。美之密細細比河歷經數省，而以一密細細比河委員會統治之。歐洲之萊因河，經德荷兩國而入海，有統一之工程計畫，而經費則分擔。此皆明證也。我國面積之大，河渠川流之多，縣與縣省與省之間，往往因水之利害不同，發生左右岸上下游之衝突，釀成械鬪者有之，聚而成訟者有之，不獨不能助民生之建設，反足以妨民生之安寧。推究其故，無不由水利建設之不統一因以致之。故各省必須設立水利局，以統一省之水利。全國必須設立全國水利局，以統一全國之水利。

利有統一之系統，而收分工限程之效果，實為目下建設伊始所急不可緩之舉也。

(乙) 實現總理建國方略之水利建設 查總理建國方略中之水利建設，幾居建設計畫中之大半，茲類聚分錄之如下。

(子) 修濬現有運河，(一) 杭州天津間運河，(二) 西江揚子江間運河。

(丑) 新開運河，(一) 遼江松花江間運河，(二) 其他運河。

(寅) 治河，(一) 揚子江築堤，浚水路起河口迄於海，以便航洋船直達該江，無間冬夏，(二) 黃河築堤，浚水路以免洪水，(三) 導西江，(四) 導淮，(五) 改良 廣州水路系統，(六) 導其他河流。

(卯) 商港，(一) 北方大港，(二) 東方大港，(三) 改良 廣州 為一世界港，(四) 建設沿海商埠及漁業港，(五) 建設內河商埠。

(辰) 水力之發展，

總理不云乎，此為實業計畫之大方針，為國家經濟之一大政策而已。至其實施之細密計畫，必當再經一度專門名家之調查，科學實驗之審定，乃可從事。蓋水利為專門之學，計畫之能否成立，是否經濟，應如何變更改良，如何分序實行，必須聚此項專門家於一堂，加以討論計議。或需精密測勘，或需詳細設計，審慎於定計之先，立行於計定之後。務將建國方略所有水利建設，限期進行，次第實現，水患除而水利興，庶民生主義得以實現。

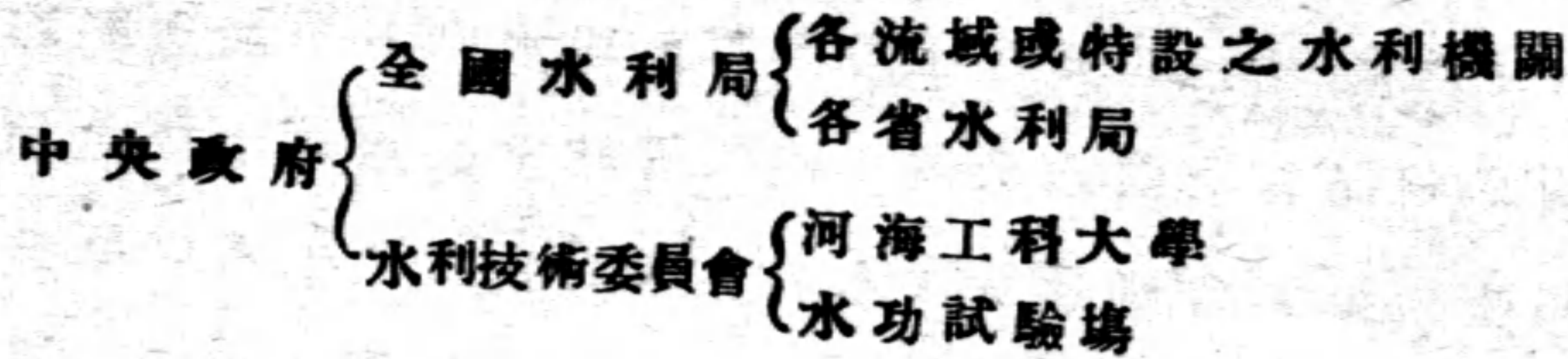
(三) 統一之方案 (甲) 水利行政之統一 水利行政之不能不統一，已如上述，苟不欲三民主義之實現則已，否則全國水利局之設立，以統轄全國水利行政，促進民生建設，實為事實上所萬不容緩者。各省則設水利分局以統轄一省之水利行政。凡省以內縣與縣之間，一切水利問題，統由省局負責辦理。如江河流域關係兩省或數省以上者，則由國局主持，或竟以流域為單位，特設工程機關主持辦理之，免因省界之區別，引起利害之衝突。綱提領挈，有條不紊，水利建設，庶可統一。至發展水力，開闢沿海商港，本屬國家通盤之

計畫，及國有之建設，尤非中央督率主持，實不足以利進行而促速成也。

(乙) 技術人才之統一 水利為專門學問，辦理水利者，學識與經驗並重，始能稱職。全國水利局為全國水利最高機關，管轄全國水利，主持尤須得人。同時組織水利技術委員會，羅致全國水利專家為委員，從事研究設計一切應行興辦之水利計畫，經詳細審定後，然後分發各省，切實施行。若是則技術方面得以統一，最優人才亦得集中，較之每省或每計畫之各請專家分別計議者，經費反覺經濟，功效轉較宏遠，如世界水利名宿富有經驗者，亦不妨聘用，學術大同，借才楚地，亦無不可。

(丙) 水利教育之提倡 水利事業既繁且重，需才應用，尤為重要，則水利教育亟待提倡明矣。查南京河海工科大學為中國造就水利人才之唯一學府，亦為世界僅有之水利大學。希尙環游歐美時，每與名家談及，莫不加相贊慕，僉謂中國有水利之專校，則黃淮之禍，不難解決，而未來水利學術之光大，當於中國有無窮之希望。美著名水利工程師費禮門，德水利專家恩格爾司，均曾來信詳論及之。費氏尤諄諄以仿造德國德蘭詩頓工校之水功試驗場，為解決中國一切水利問題，必不可少之場所，一再書致張南通詳細討論。故張氏曾擬延聘恩氏來華主持，卒未實行，論者惜之。按該校成立於民四，直隸全國水利局，經費由直魯蘇浙四省負擔，為張南通所手創，原為儲才導淮之備，畢業者已一百五十餘人。歷來當局，尙能竭力維持，初不料於此實行民生建設時期，竟將此水利教育根本機關，宣告停辦，可勝太息。論者謂外國無水利專科，土木科即可賅括之。是不知外國名家，方引以為憾，又何必盡如東施之相效耶。夫學問貴求實用，專技須應所需。美西方各大學有灌溉專科，為東方各大學之所無，况商港築埠，開河治河，水功設計，海洋測量等課目，均非土木科所能一一詳盡。欲造就此項水利人才為實施應用起見，則河海工大，在中國建設尙未完成以前，為萬萬不可少之專門教育，自宜直隸全國水利局。其課程編製設備等，當另擬計畫以供討論焉。

(四) 結論 綜上觀之,統一全國水利建設計畫可以下表明示之。



建設範圍至廣,包含至富,尤不得不分類籌備,分工計議,藉收各項建設同時並進之效,各省建設得以統一進行,總理建國方略亦得促成實現。表面觀之,雖千頭萬緒,然溶化一爐,不難分析條理得之。茲所及者完全限於水利問題,至水利各項詳細計畫,行政組織,教育編製等,當另文詳細計議之,以供注意建設者之借鏡也。

中國工程學會會刊

工 程

第三卷第一號

上海之基樁 H. E. Meyer

美國自動支電廠 張惠康

Material Testing Laboratories in China 張廷祥

電機工程譯名商榷 孔祥鵠

第三卷第二號

吉敦鐵路松花江上敷設鐵道之實驗 張沙堤

練絨(人造絲)工業略論 陳德元

上海河港工程 黃炎

The Canton Wireless Station, XNA 陳章

嘉興城市之改造

著者：汪胡楨

(一) 嘉興所處之地位 甲.地理的 吾人若將杭州上海蘇州三埠聯成一大三角形,而作外切圓,將見此圓之圓心適落於嘉興城內,此蓋因嘉興與以上三埠之距離適皆爲一百七十八里也。嘉興與上海及杭州間有滬杭鐵路相聯貫,與蘇州及杭州間則有運河相聯貫,客貨往來,至形便利。嘉興又爲水道輻輳之地,有八大幹河,均寬暢可通汽輪。

(一) 平湖塘在城之東,下接黃浦江,商貨可直達上海。

(二) 魏塘在城之東北,下接澉泖各湖蕩。

(三) 長繡塘在城之東北偏北,下接澉泖各湖蕩。

(四) 王江涇運河在城之北,下通吳江蘇州無錫等地。

(五) 新塍河在城之西,溝通南潯震澤諸巨鎮,每年絲綢之運輸甚盛。

(六) 杭州運河在城之西南,上接桐鄉石門杭州諸城市。

(七) 長水塘在城之南偏西,爲硤石王店米船往來之要道。

(八) 海鹽塘在城之南偏東,爲濱海各市鎮出入之要道。

乙.實業的 嘉興物產豐阜,尤以絲,繭,米,糧,爲出品之大宗,近年以來,新工業接踵而起,繅絲,織物,均獲利至鉅。嘉興工價較滬杭爲低,工潮絕無而僅有,裁撤厘金制度以後,嘉興製造品得與蘇省各埠納等量之稅,工業之發達,蓋可以預卜矣。

嘉興風俗優美,教育發達,物價房租均極低廉,將來改造以後,城市之環境益臻秀麗,必可吸引滬杭居民而成爲一大住宅城,則斯時一應工商業必益可以蒸蒸日上矣。

(二) 嘉興城市改造運動之經過 嘉興自滬杭鐵路建築以後,地方上發

生一種不幸之趨勢，即一般富室恒因欣羨上海生活便利之故，陸續外遷，在外埠創業致富者，亦輒僑寓不歸，城市之進步遂大受打擊，其次滬杭鐵路在車站附近購地甚多，但不善為規畫市場，以興商業，僅闢為苗圃，任其曠廢，坐是城內外比較繁盛之市街，均房價過高，呈噎塞脹死之象，而新商業遂無發展之機會。

嘉興市政進步既緩，故無甚成績可紀。近年以來，雖亦略有建設；如拆除東西兩門之月城，建築嘉禾第一橋，拆除玄妙館附近之城垣，但皆枝節為之，無系統之可言也。

四五年來，有若干有志青年，鑒於嘉興市政進步之迂緩，深知以人才及資本外溢為其主因，因有『歸鄉運動』之提倡，初刊報紙為「鴛湖鐘」，繼又出版「嘉興評論」，文字宣傳，不遺餘力。去歲秋間，又有『建設新嘉興』運動。今春革命軍至，地方民衆，咸悟改造城市之不容緩，新嘉興平民社首提拆城築路之主張，縣黨部亦以之訂入縣政大綱。著者斯時有改造嘉興市街芻議*之著，指陳具體的改進市政工程辦法，頗得一時之傳誦，本年四月間，由縣黨部議決咨請縣政府聘專門委員六人，總務委員八人，組織嘉興縣拆城築路委員會，該會成立後，即聘請工程師及測繪員從事規畫，茲將三個月內之工作概況略記於次：

(一) 城垣測量 將全部城垣每間一百呎左右，測量橫斷面一次，並將若干處城垣內部拆開，探視內容，城垣斷面之形狀及探知之內容均記載特製之表簿內。**

(二) 土地測量 城垣外部自城河起至城垣內部曠地之盡端止，所有公私土地房屋均詳細測量，繪成六百分之一平面圖。

(三) 拆城計畫 拆城分作四時期，第一期共拆全城三分之一弱，所有

*如欲索閱請函致蘇州大郎橋巷太湖流域水利工程處汪幹夫可也

**市政機關欲得此項表格者可向嘉興縣拆城築路委員會函索

分段投標，泥土處置，材料分配等，均經計畫完竣。

(四) 築路計畫 築路分沿城商場路與新村道路兩種，路基內均設下水溝。

(五) 水電計畫 為供給新村用水電而計畫。

該會第一期拆城築路計畫，現已由浙江省建設廳批准，八月十一日起招標拆城，八月二十八日開標，預計二個月即可將第一期城垣拆竣，從事築路及佈置新村與市場矣。

(三) 改造嘉興城市之步驟 改造嘉興城市可分為建設新市街與改良舊市街二途，建設新市街之步驟，業由委員會決定如次：

第一期 拆除東門嘉禾第一橋至南門月城一段城垣，同時築沿城路，並開闢南營曠地為新村。

第二期 拆除東門嘉禾第一橋至北門月城一段城垣同時築沿城路。

第三期 拆除北門至小西門第二中學校後身城垣，並築沿城路。

第四期 拆除其餘城垣並築沿城路。

改良舊市街其困難恒十百倍於建設新市街，以著者之意，改良舊市街不宜進行過速，宜稍留時期，以便新市街得逐漸樹立基礎，而舊市街亦得從容進步，操之過急，勞民傷財，兩無足取也。茲述改良舊市街之辦法如次：

(一) 測繪市街詳圖，擇定若干街道為第一期必須改良之街道。

(二) 規定此項街道之寬度及路線，街道寬度現祇十一二尺，宜增之為三十呎，即車道佔二十呎，人行道佔十呎（二條），路線不必矢直，但轉折須平緩。

(三) 凡現有市房在此規定街道線以內者，應於三年（假定）內拆除，依照建築條例從事改建。

(四) 第四年起如尚未拆除改建者，應徵收侵佔路線罰金，其數約當拆建房屋費十分之一，以後每逾一年，罰金即累進十分之一，至十分之五為止。

(五) 第十年尙未拆建者,由市政府代為拆除之。

(六) 舊街道兩旁曠地應限於兩年內建造房屋,逾期不造,得依定價減半收買而轉售之。

(四) 第一期之拆城計畫 第一期所拆城垣,計長五八五三呎,內容城磚一千六百餘方,條石二百七十餘方,亂石三百九十餘方,泥土二千一百餘方,以百分計之如次:城磚一二%,條石二%,亂石三%,泥土八三%。

以上城磚,條石,亂石三項,均為建築材料,故有一種價值,泥土一項則必須用人工移至別處,方不致坍卸遍地,城磚,條石,亂石三項中,尙有若干為拆城後築路所需要,自應留置指定地方,以供將來之應用。

以剩餘之城磚,條石,亂石三項價值內,除去搬運泥土工費後,尙餘一萬二千餘元,即作為投標包拆之最低標價,又因便利小本工人投包起見,將此段城垣分為十二小段,每段標價,自五百元至二千元不等。

處置城垣內部之泥土問題,頗為委員會所注意,蓋泥土占有全城垣百分之八十三,為量匪細,處置不當,必至貽害無窮,委員中主張泥土之堆置地點有三:(一) 南湖中築隄連接陸地及烟雨樓。(二) 填塞積水不流之新開河。(三) 填高城灘,今第一期之處置泥土,即參用二三兩種主張。

(五) 第一期之沿城築路計畫 拆城築路委員會為防止築路結果徒為若干地主增加一種不勞而獲之利益起見,故於第一期築路計畫實行之前,即呈准省政府得儘量收買沿路民地,此項民地,因現時有城垣隔阻,出入不便,僅能種植桑樹菜蔬,故價值甚低,俟將來道路築成,一轉移間,即為面臨通衢之地產,價值之飛騰可以意料,今由委員會出價收買,路成以後,再分段出售,庶幾築路利益不至盡入地主之手。

道路之寬定為六十呎,中間二十呎鋪設碎石馬克盾路,兩旁各餘地帶十四呎,暫時鋪草植樹,俟將來車輛增多時,亦可展開為車路,綠草地帶之外,各設人行路一條,寬六呎,路之內側為建築商店地段,外側則為沿城河之河灘,

寬四五十呎不等，亦鋪草植樹，並置坐椅，以供民衆於此坐憩焉。

第一期所築沿城路路線自東北斜趨西南，前臨城河，饒有風景，後爲市屋，夏日驕陽，冬季寒風，適爲所屏蔽，東北端當車站出口，西南端爲南鄉農民出入之要道，而城又爲運河及八大幹河交匯之區，他日商旅雲集，可以預卜焉。

路基之下，均設下水溝以洩路面雨水及商店內之污水，溝以城磚砌成，取其價廉，路面陰井之口以生鐵鑄造；路溝入孔則以水泥凝成。

路旁所植之樹，擬用法國梧桐：一因此項樹株滬杭路苗圃種植甚多，購求尙易；二因車路現祇築二十呎，二十年後，必須增寬，法國梧桐，生長甚速，至二十年後，則不妨芟去改種；三因法國梧桐根部蔓延不遠，不致梗阻水管及水溝，是以決定採用。

(六) 嘉興未來之新村 位於第一期沿城路之內側，有廢置不用之曠地百餘畝，名爲南營，駐軍時代，每用以爲兵士練習野戰之處，原址甚寬廣，但數十年來，爲鄰近居民逐漸侵佔，面積縮小不少，拆城築路委員會爲建設新村起見，乃呈准省政府將南營四周民有桑地一律收買，更於其中規畫道路六條，將餘地分成建屋地段九十餘處，預計可以建築住宅二百餘所，現已規定價值，俟路成後，即可分割出售。

南營之北端，尙有桑地一區，係天主教會所置，現亦已呈准省政府出價收回，以便與南營新村相連接。

新村東南臨沿城路，北臨斜橋河，西部與河東街舊街道相連處特留空地闊五十呎，於其上種植樹木，俾與舊街道永遠隔絕，縱有火災病疫，亦不致蔓延及於新村也。

嘉興電廠辦理未臻妥善，以致電價甚昂，電燈每難普及，委員會爲提倡新村居戶點用電燈以期減少火災起見，特規畫電力廠一所；以至廉之價供給電流，又爲便利居戶汲水計，於電廠內附設抽水機，藉生鐵管以輸水至各街道，並於路之交叉處設置消火栓以備不虞。

新村道路均灣曲有致，路寬定為五十呎，中央暫築車道寬十呎，兩旁為綠草蔭樹地帶寬各十五呎，草地帶之外為人行路各寬五呎，路基之內，均有下水溝以洩水。

新村內指定若干地點以便建設商場，小菜場，電影院，國民學校等公共建築，凡足為新村居戶增進衣食住行之便利者，蓋莫不預為設置也。

(七) 購地人之建築義務 沿城路及新村道路建設以後即增出多數建屋地段，此項地段，必須建築房屋，方能聚成村市，若一聽資本家任意收購廢置不用，則新村及市場終無實現之日，委員會有鑒於此，故於增出之建屋地段，售價減至極低，一面即用以交換購地人一種建築義務，茲略將規定之義務列次：

(一) 購地人必須於兩年內起建房屋，如逾期尚未建造，則可退還地價之一半，沒收而轉售之。

(二) 新村中央指定一三角地帶作為模範住宅區，在此區域內所建之屋，不得超過地段面積五分之一，並不得有三座房屋互相毗連，房屋式樣及材料，均須經委員會之核准，房屋與街之距離至少為十呎。

(三) 其餘地段所建屋至多占有地面二分之一，每毗連五間必須有隔火牆隔斷之，房屋圖樣須經委員會之核准。

(四) 屋前人行路須由建屋人依照規定式樣用水泥混凝土建築之。

為估定各建屋地段之地價起見，曾由著者擬定次之公式，作為定價之標準：

$$P = K \sqrt{A} \left(L_1 + \frac{L_2}{3} \right) D$$

式中 P 為地價，以銀元為單位。

A 為面積，以平方呎計。

L_1 為臨街各邊中之最長者，如祇一邊臨街，則 L_1 即為臨街之邊之長，以呎為單位。

L_2 為其餘臨街各邊長之和，以呎為單位。

D 爲方向係數:以東,南,東南,爲 100% 西,北,西北,爲 80% 其餘 90%

K 爲一常數.

此次估定之地價,務較嘉興未改良各街道之地價爲低.每地段之大小極爲適中,在舊市區內已無可訪覓矣.

(八) 結論 以上所述爲嘉興城市改造問題之過去與將來,及計畫之要點.至於詳細計畫,則因圖表過多,斷非本文所能詳叙也.

嘉興改造城市之動機可概括爲三:(一)因嘉興地位之重要,受自然力之督促.(二)因嘉興青年之鼓吹.(三)因嘉興一般民衆之覺悟.

嘉興改造城市計畫中有足供各處負有改造城市時之參考者,有(一)改良舊街道之方針.(見三) (二)拆城之方法.(見四) (三)築路計畫.(見五及六) (四)新村計畫.(見六) (五)促進建築之方法.(見七) (六)地價之估定.(見七)

中國工程學會會刊

工 程

第二卷第三號

京漢鐵路之橋樑 陳體誠

Modern Testing Machines
Werner Amster

北極飛行之成功 錢昌祚

市政工程泛論 鄒恩泳

第二卷第四號

國內工科學校課程之比較 吳承洛

工程教育之研究 茅以昇

工程教育調查統計之研究 凌鴻勛

中國工業失敗之原因 徐佩璜

徐佩璜

江寧鐵路改用柴油引擎客車建議書

著者：胡選之

夫欲求地方事業之發達，必先求交通之便利。欲求交通之便利，必須有精確之計劃，及創造之決心。吾國交通事業，其基礎多成立於晚清末年。近十數年來不特缺少進步，即現狀亦難維持。推求原因，固由於戰亂之頻仍，而國人缺乏改造決心，因循敷衍，日趨腐化，亦未嘗非百業凋殘之由。即如江甯鐵路，清季早已建築。論其地勢，南京為曆代建都之地，城垣廣大，居民稠密。下關俯瞰揚子，北接津浦，東聯滬甯。兩地互通之緊要，固不待言。而江甯路經曆年久，機械日形敗壞，車輛不敷應用，長此每况愈下，尙何便利民衆之可言。今值首都初建，景象煥新，整頓市政，不遺餘力。此路既係已成事業，又為首都觀瞻所繫，果能加意整理，未嘗無望。茲因中國工程學會開第十屆年會，特提出下列意見供諸同志之討論。按江甯鐵道於軌道上並無浩大之修理工程，不過車輛需更換而已。此路全長十一基羅米達，向來應用蒸汽機車拖帶客車。速度既慢，燒煤又費，極不經濟。此短距離之鐵路，以新式之柴油引擎客車為最合宜。此種車輛不需機車，僅於客車中加一柴油引擎為發動機足矣。換言之，即有軌汽車，不過引擎不用汽油，而燒廉價柴油（或稱黑油）耳。

（一）柴油引擎客車之起源 內燃機用於鐵道上之試驗，由來已久。在一八九〇初年時，德國梅愛機器廠首造小機車及引擎客車。其原動機用德國著名戴麥勒（Daimler）汽車廠之汽油引擎。因燃料昂貴，事業無大發展，而為蒸汽引擎客車所征服。但後者亦因經濟及管理上之關係，未大為世人所採用。

近來汽車事業之發達，一日千里。鐵路為競爭營業起見，不得不謀補救方法。應用便利器械，維持僻地之交通需要。普通汽車引擎因燃料之不經濟，與

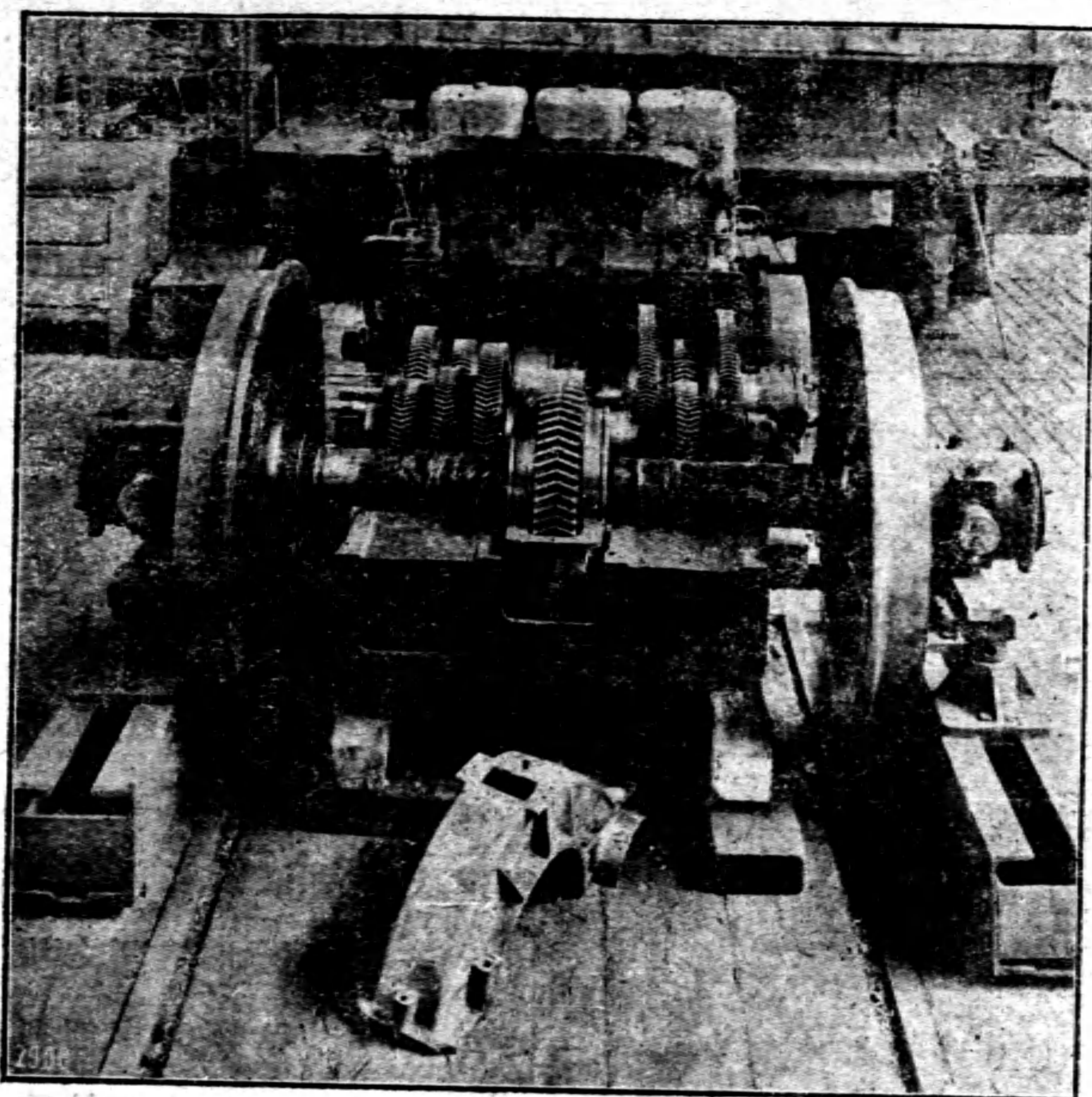
夫負荷輕微時引擎效率不佳之故，決不能為鐵路上所採用。但帝賽氏(Diesel)所發明之柴油引擎，因其燃料價廉，與夫消耗之微，無論在滿足或輕微負荷時，俱較汽油引擎經濟。如專以燃料費用作比例，則柴油機在滿足負荷時，所費油價不過汽油引擎所費四分之一。在一半負荷時，柴油機所費不過汽油引擎所費五分之一至六分之一。再加柴油機隨時可以開車，無須準備，機器簡單，不佔地位等優點，所以能取蒸汽機之地位而代之。

(二) 客車之構造 此項客車有下列各要點：(一) 引擎力量傳達於車輪之構造，須簡單而又可靠。(二) 機械管理，務求容易。(三) 機械須耐久經用。(四) 在任何軌道上，如有斜坡或危險地段須緩行時，此車須能操縱自如。

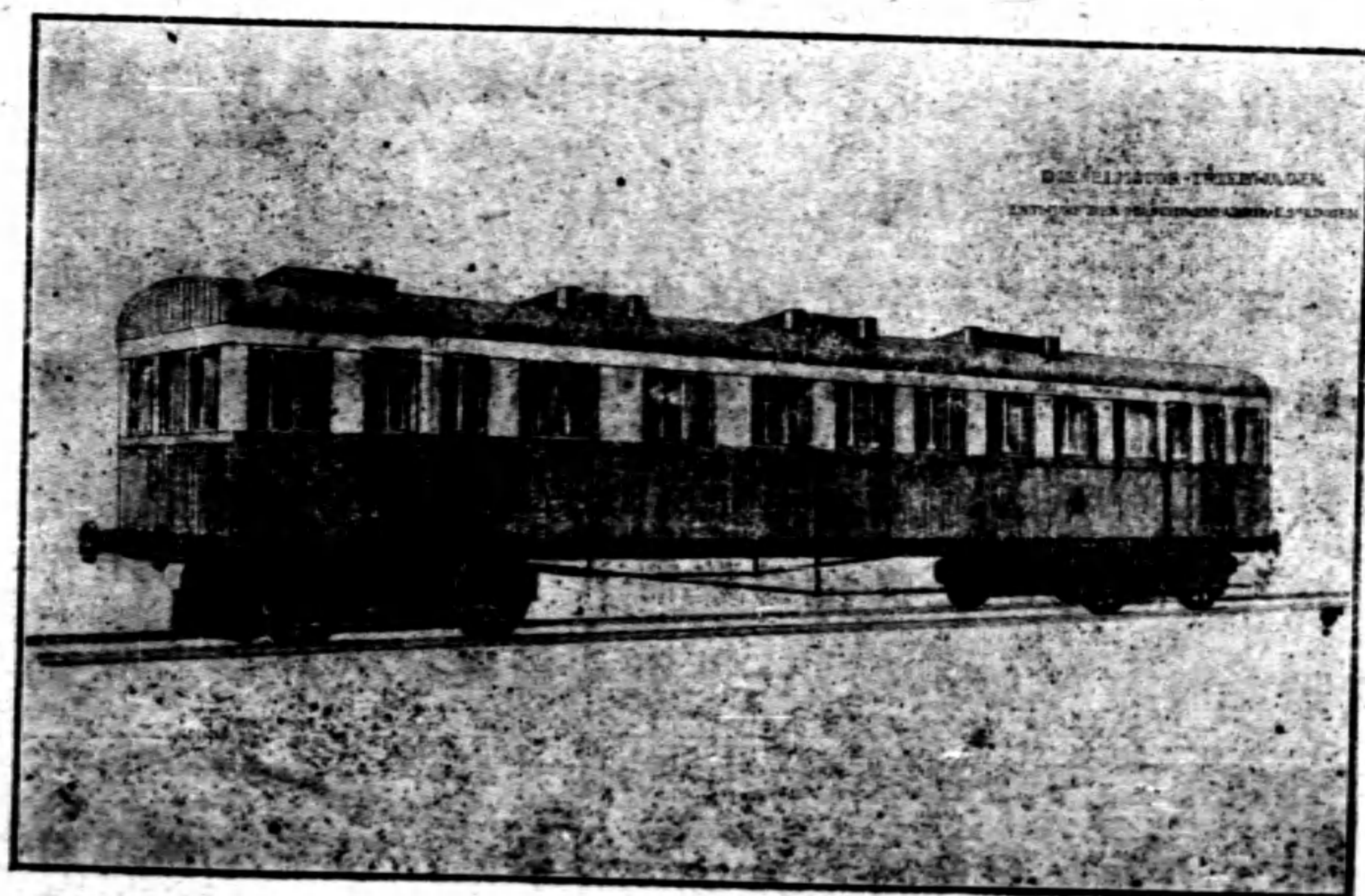
汽車上引擎力量傳達於車輪上，通常引擎灣軸與車輪軸互相垂直，利用長軸及錐形齒輪盤。此種構造，傳達距離過長，効力遲緩，行駛於軌道上殊不合宜。柴油引擎客車力量之傳達，距離須小，効力須速，故將引擎橫裝車首，其灣軸與車輪軸平行，利用齒輪以資傳達力量，効力大而速。解決此問題之唯一方法也。(第一圖) 傳達力量部分，共有三軸，兩軸管前行，一軸管倒車。前行有四種大小不同之速度。前行倒車及速度之變更，利用滑油壓力及手輪。管理之權，操諸駕駛者之手。引擎下部及傳達力量機關，共同合成一箱。滑油亦公用。故駛者之於加滑油於箱中，是為重要責任。車上裝有氣壓機，製造高壓空氣，用以制動其機關與通常機車相同。

車身分為兩等：頭等有坐位十六，二等有坐位五十五。每頭有開車機關，如電車然。達到最終一站，開回時換一頭開車，車不必掉頭，儉省時間手續。一頭不開車時，其地位可以安置乘客行李(第二圖及第三圖)。

(三) 柴油引擎 此項客車應用之柴油引擎，需具下列各優點：(一) 工作須穩當可靠。(二) 機器輕而堅固。(三) 速度快慢須易於操縱。所計劃之客車，用一立式輕便柴油引擎，每分鐘轉五百六十轉時，有一百匹馬力。轉八百五十轉時，有一百五十匹馬力。在極短時間內，每分鐘轉數可增至一千轉，其時



第 一 圖



第 二 圖

馬力爲一百八十四匹。引擎爲四衝全帝賽式，無點火及燒汽缸頭等機關。第一衝吸入空氣。第二衝空氣受壓迫，氣壓與溫度兩皆增高。同時柴油經油幫浦射入汽缸成油霧，與汽缸內之高溫度空氣接觸而燃燒。氣體澎漲成工作，是爲第三衝。第四衝將廢氣排出氣缸。

開車用電力，如普通汽車，非常便利。并裝有手搖開車，以爲後備。引擎上附有發電機，夜間供給電燈，日間

發電儲諸電池，備開車電磁之用。引擎上裝有涼水幫浦，并有迴冷器。涼水經過氣缸四週，容納一部份熱量，溫度增高，流入迴冷器，又成涼水，再達汽缸。其工作週而復始，循環不已。引擎各部份之滑油機關亦均自動。有滑油幫浦裝置于引擎上。滑油工作亦循環式。小有損失，每日補充若干足矣。

(四) 柴油引擎客車之速度及載重 如上所述，客車速度有四級。最高速



第三圖

度爲每小時六十六基羅米達。客車座位坐滿，連乘客隨身行李，大約重量爲三十四噸。速度較小時，乘客車尚可拖帶二十噸重之拖車四輛。

(五) 柴油引擎客車之費用預算 客車最大速度每小時行六十六基羅米達，路長約十一基羅米達，故照計算十分鐘足矣。但因各站停車時開車時速度不均，不能以最高速度作標準，當以十五分鐘計算。各站停車時間，再加十五分鐘，則每半小時可開車一次。乘客不必久候。最好此項客車購備三輛，一往一來，一作後備。每日行車時間，自上午六鐘起，至夜十二鐘止。共爲十八小時，來往共可行車七十二次。全路車費，頭貳等及短站，平均每人以小洋二角計算。每車共有座位七十一。每日收入可得小洋一萬零二百二十四角，合大洋八百五十元。每年收入大洋二十九萬七千五百元。

開支：柴油引擎客車每部購價約爲六萬四千九百元，三輛共需價十九萬四千七百元。利息及折舊費，每年以資本之百分之二十計算，爲大洋三萬八千九百四十元。軌道及車輛維持費，每年每輛車每一英里以大洋五分計算，則全年爲大洋八千八百元。經常費如職工薪水，及各項雜費，每月開支四千五百元，每年爲大洋五萬四千元。引擎用油每小時每匹馬力二百零五格蘭姆。每日雖行車十八小時，但其中一半時間車停未行，無燃料之消耗，故每輛車每日需油二百七十七基羅格蘭姆。兩輛客車每年消耗油量一百九十四噸。爲穩當起見，再加二成消耗，則每年費油二百三十二噸。油價每噸約五十元，則全年燃料費爲大洋一萬一千六百元。

按照上項計算，列表於下，以資比較。

(一) 收入全年票價	297,500 元	(二) 支出利息及折舊費	38,940 元
		維持費	8,800 ,,
		經常費	54,000 ,,
		燃料費	11,600 ,,
		總計全年開支	113,340 元

據上表每年獲利十八萬元，一年餘以後，即可將購置車輛費收回，以後利息一輕，獲利更厚，營業發達，可操左券。每日開車來往七十二次，每次以七十人計算，每日進出大約五千人。南京現為國都，城內為政治中心，下關為商業樞紐，民居約有四十餘萬，則每日往來人數，當更不止五千。預算之收入數目，必能達到。此車馬力充足，乘客衆多時，尚可加掛拖車，有伸縮餘地，極其便利。以車價論，平均全路線每人小洋二角，不但比汽車馬車價廉，並且較低於人力車，半點鐘有車一次，各站將行車鐘點詳列表式，準定時間行駛，乘客按時而至，於時間上亦極經濟。

(六) 柴油引擎客車之優點 (一) 開車迅速，於引擎上無準備之必要。(二) 停車時無消耗燃料之弊。(三) 機械簡單，管理容易。(四) 燃料自動的射入引擎，無須伙夫，節省人工。(五) 油較煤輕，車上可多帶燃料，中途無須加煤加水，節省時間。(六) 燃料費用較之燒煤及汽油為經濟。(七) 每半小時開車一次，較之現用之機車節省時間四分之三。(八) 油價較之機車用煤，每日可省一倍之上。(九) 機車修理費動則數百或千元之巨，而柴油引擎客車構造簡單，修理省事，無浩大工程，耗費不多。(十) 柴油引擎客車滿載時，重量大約為三十四噸，較之該路原有機車，尚輕十一噸，故決不至損壞原有軌道。(十一) 一部柴油引擎客車之功效，等於一輛機車及一輛客車，因二者合併為一，即於客車中加裝發動機也。簡單便利，其理甚明。(十二) 機車燒煤，車經過地，均覺煤灰之擾人。夏季且不衛生。江甯路經過城市，尤遭其殃。柴油引擎客車所燒柴油，廢汽僅一縷青烟，決無煤灰擾人之弊。車上清潔，經過地段亦不受影響，是亦一優良之點。總之用柴油引擎客車，較之現用之機車拖客車，機械上，經濟上，時間上，清潔上，均為有益也。

(七) 原有車輛之處置 原有機車及車輛，年久壞舊，轉售與人已不可能。完全拋棄，又覺可惜。不如專供運輸貨物之用。每日於晨六點鐘前，或夜間十二點鐘後，開貨車一二次，以利運輸。如因時間不便，貨車竟於客車時間中插開一二次亦無不可。

整理南京電燈廠計劃書

著者：吳達模

南京爲我國民政府建都之地，中外觀瞻，政務薈集，物質文明上之事業，亟應從事建設。昔日簡陋之設備，今則務求完善。其付闕如者，則應增置之。方足以壯觀而利用也。所謂物質上文明之事業，如自來水，電燈，交通等是。關於此類事業，增置及改良之計劃；自政府遷寧後，當局從事進行，不遺餘力。茲不揣愚陋，專就整理電燈事業而論之。

查國民政府遷甯以前之調查，南京約有十六萬以上之戶口。現有電燈廠之設備，僅敷十六支光電燈八萬盞之用。在前已形不足。自政府遷甯後，人口驟增。故原有之燈，多黯淡不明。而繼續請求添裝電燈者，絡繹不絕。爲補足燈光，接應裝戶起見，議者有謂應修理原有機器，有謂宜添置新機器，有暫購舊機器以敷目前之用等計劃。茲根據原廠情形，擬定改良計劃及籌款辦法；并分別討論之。

(一) 原廠情形 南京電燈廠，現有發電廠兩所。一在城外下關，一在城內；茲將兩所情形，分記如下。

(甲) 城內發電所，廠內機件有：

拔柏葛鍋爐	六隻	氣壓 150 磅	
50 K.V.A. 蒸汽引擎發電機	一只		單相，五十週，3300 Volts.
120 K.V.A.	”	”	” ” ”
270 K.V.A.	”	”	” ” ”
125 K.V.A.	”	”	一只 三相，六十週，3300 Volts.

開動期間：冬夏每日平均約十二小時

用煤量：冬夏每日平均約二十五噸

龍王廟變壓所內有：(自下關送來者)

250 K.V.A., 單相, 變壓器 三只, 6600 至 3300 Volts.

(乙) 下關發電所, 廠內機件有:

拔拍葛鍋爐 三只 氣壓 150 磅

1000 Kw. 汽輪發電機 一只 2300 Volts. 六十週, 三相.

250 K.V.A. 單相, 變壓器 三只 2300 至 6600 Volts. (送至城內龍王廟者)

開動期間: 同 前

用煤量: 冬夏每日平均約二十噸

(二) 送電幹線路程 (甲) 由下關發電所至下關本部綫長約一哩半, 2300 Volts, 400 K.w.

(乙) 由下關發電所至城內鼓樓綫長約三哩半 2300 Volts. 200 Kw.

(丙) 由下關發電所至城內龍王廟綫長約六哩 6600 Volts. 600 Kw.

(丁) 由城內發電所至漢西門綫長約一哩半 3300 Volts.

(戊) 由城內發電所至水西門及南門綫長約二哩半 3300 Volts.

(己) 由城內發電所至承恩寺綫長約二哩 3300 Volts.

(三) 全市用電可分作四區 (甲) 下關 (城外及儀鳳門附近): 400 Kw.

(乙) 鼓樓 (由儀鳳門至浮橋): 200 Kw.

(丙) 中城 (由浮橋至水西門以北): 600 Kw.

(丁) 南城 (由水西門以北至南門): 600 Kw.

(四) 其他記載 每度電現售洋二角四分. 裝燈費每盞連料大洋五元. 二十安培以下火表售洋廿元. 三十安培火表售洋三十元. 五十安培火表售洋四十元.

根據上列之調查, 茲將各種改良計劃, 詳細研究之. 以南京區域之廣, 人口之衆, 及將來發展之機會, 電力事業, 不獨限於發光而已. 如交通方面之使用電車計劃, 兵工廠, 造幣廠及其他工業廠電力問題, 一旦北伐完成, 應次第建

設者，在在皆是。故當局如有改良首都電力事業之決心，應從根本遠大之計劃着手。雖不能辦到所謂「一勞永逸」之一步，亦應注意到五年以內之發展；方不致時常顧及此項問題也。現有之發電機，其不敷用已如前言。且城內發電所所用機器，陳舊已極，故用煤極費（每度電約需煤九磅，若用新式發電機，最多不過四磅）。即謂略加修理，如更換爐管，改良水源等，僅能略減少用煤量，而不能增加燈數。其無補於事實，甚為明顯。且城內水源，不合鍋爐之用。根本上即不宜用為發電所。如添置機器，當然以下關現廠為最宜。廠址臨江，水源適當，其利一。廠址寬敞，添置機器，不必另增建築，其利二。發電於一所，管理統一，節省用費，其利三。輸運燃料，水陸均宜，其利四。說者謂下關發電所，附近軍事區域，一旦有事，不免毀於炮火。此乃一時之慮。不能因噎而廢食。且電燈事業，無論何人，皆需享用。保護之不遑，豈猶有意加害之耶？

廠址既定，次則研究其新添機器之大小。據目前之推測，各區用電增加之趨向，估計如下：（一）下關：約 1000 Kw。（二）鼓樓：約 180 Kw。（三）中城：約 1200 Kw。（四）南城：約 1200 Kw。共計約 3880 Kw。

茲將新機器之佈置，條列如下：

- （一）下關發電所增設 3000 Kw. 汽輪發電機一部 2300 Volts, 六十週。
- （二）下關發電所，增設 3750 K.V.A. 之變壓所。由 2300 Volts 提高至 6600 Volts。傳送 3000 Kw. 之電量，經過鼓樓，直達發電所。該所即改作城內變壓所。
- （三）在鼓樓另設變壓所，移用下關原有之變壓器三具。從 6600 Volts 至 2300 Volts。
- （四）取消龍王廟之變壓所。將該所原有之變壓器移至城內發電所舊址。並於該所加設 750 K.V.A. 之變壓器三只，從 6600 Volts 至 3300 Volts。
- （五）目前用電，預計必不至超過 3000 Kw. 則原有之 1000 Kw 發電機，可作備貨，以備不時之需，或供給白晝開行之用，如其他非電光之負荷。迄至將來電量用達 4000 Kw 時，可與 3000 Kw 發電機，並行供給之。

照上列計劃之設備，機器，材料裝置等費，約共需國幣四十萬元。在建築時期內，約需流動經費十萬元。共計五十萬元。此五十萬元之經費，如能得政府之助，則事必易舉，而收速成之效。否則可將現廠向銀行界，抵押現金，其不足者則由現在收入之保證金內借用之。此項借款，在新廠成立後兩年之內，如得適當之管理，定可還清。何以知之？請觀下列之預算。假定每日能售出一萬度之電，則每日收入，約二千五百八十元，年計九十三萬元。除廠內維持開支等費，約計三十四萬餘元，付息五萬元，及公積金四萬元，共計四十三萬餘元外；第一年即可盈餘五十萬元。其中電費，未必能完全收齊，開支略有超出。故曰兩年後即可還本，不亦宜乎？於借款還清後，積數年之盈餘，即可計劃電力鐵道及其他擴充之設備；則所需之經費，不必再求之於他處矣。

中國工程學會啓事

本會季刊自前任總編輯王崇植君辭職後。乏人主持。後請鮑國寶君暫任其事。以致出版遲遲。有勞

會員及讀者諸君盼望。殊深抱歉。茲由本部敦請陳章君擔任季刊總編輯。已蒙首肯。各項工程分纂。亦經次第聘訂。自本期始。即由陳君編輯。特此奉布。惟希

公鑒。

執行部啟

整理無錫市電力事業之商榷

著者：譚友岑

無錫電業，糾紛有日，邑人盼解決靡殷。本文先論其兩廠爭持之癥結，復提出解決方法，特發表之以供參證。 — 編者

無錫位於滬甯鐵路之中段，南傍太湖，可達浙湖杭嘉等處。運河自西而下，至常州文成埭後，流轉平順，無泥污迂塞之患，與太湖相接，河面廣闊，水量挹注，不虞旱涸。上達長江，下通滬瀆，水陸交通，均稱便利。故其工商業之繁盛，除通商大埠外，國內無足比京者。加以惠山太湖之勝，合生產娛樂之佳勝於一處，其將來之興盛發達，正未可量。

以無錫處境之佳，工商之盛，故地方當局及士紳，有於斯時政局革新之際，思所以建設擴展之計，以求為各邑之模範。對於休戚相關之電力事業，宜必有所注意。蓋電力事業之發達與否，關係於地方之盛衰甚大，而欲謀電力事業之發達，當求如何能使社會為電化。社會之能電化，一當求電價之低廉，與設備上之安全。再須謀應用電力新事業之發展，以增進生活狀況，與生產能力。至其辦理方法，則不外官辦，商辦，或官商合辦三者。其方法之取舍，當以環境之情形而定。故論無錫電力事業之如何辦理，當明無錫現有電力事業之情形，而欲謀改善進步，則當進而論及市政佈置，及其營業狀況矣。謹以調查所得，分別刊論，以供探討，而資採擇焉。

無錫之營電力事業者，初為耀明電燈公司。以當時之目光，與電力知識之幼稚，設備極不完備。該廠現存原動機，有用蒸汽者，有用煤油者，不一而足。發電機類亦不齊。因之成本既巨，路線佈置，亦感困難。後以營業不振，於民國十三年，轉租與耀明新記公司營業。耀明新記公司，轉購常州戚墅堰震華製造電機廠電流，轉營市區電燈。震華製造電機廠，成立於民國九年，以常州無錫

二縣爲電力營業區域。以無錫市內，曾有耀明之桿線，故訂約供給電流與耀明，每度（基羅瓦特小時），價銀伍分柒厘，照所裝總表計算。耀明新記公司既須納耀明電燈廠月租伍千元，又須納震華電費，故電燈每度增高電價至大洋貳角陸分。後以震華欲於市區發售電力，供工廠原動之用，須借耀明桿線送電，故改訂耀明每日包度一千二百二十五度，電價減半，即銀二分八厘五毫，而實際耀明所用日約三千度，最高用電達八百基羅瓦特。因而耀明成本，月可減輕五千元。查在去歲（民國十五年）耀明電燈用戶約三千餘戶，每月收費在二萬五千元以上，是其獲利頗爲豐厚。無錫市民，以電價過昂，用者尙不踴躍，故營業未能十分發達。去歲耀明震華以合同及發售電力問題，發生爭執。十月間震華乃將前代市公所所豎路燈桿線，改爲電燈營業桿線。以耀明破壞合同爲辭，直接營業。迄今仍在爭持中。雙方各自營業。震華先將電燈售價每度減至大洋一角八分，今年二月，耀明亦減至同樣價目。現耀明有燈用戶三千，震華亦已接有一千三百戶。再查逐日報告新裝者，雙方各有三四戶。較之以前情形，一年以內，可增至一倍以上。是減低電價後，市民應用電燈踴躍之證。而對於市政前途，亦極有關係者也。

震華製造電機廠。發電機負荷量爲六千四百基羅瓦特。以三萬三千伏脫送電至無錫。於西門外設總變壓間。現送電量爲三千開維哀。除營業電燈外，電力營業，有申新布廠三百馬力，茂新二廠及三廠五百馬力，及油廠翻砂廠米廠等七十餘家，約合六百馬力。又泰隆麵粉廠，亦已簽定合同，改用震華電力，營業尙稱發達。其電力價目，約自大洋三分以至一角。要以用電之多寡，與開用時間之繼久與否爲標準。

查無錫工廠之大者，約如廣勤紗廠蒸汽機原動馬力六百，申新第三紡織廠蒸汽輪原動發電機四千開維哀，慶豐紗廠九豐麵粉廠合用蒸汽輪原動發電機七百開維哀，豫豐紗廠蒸汽機原動馬力四百，長康紗廠蒸汽機原動馬力二百等。其餘絲廠有二十餘家，布廠油廠，數亦甚夥。大廠之開辦，均在七

八年以上，設以之規劃，改爲電動，或將來機件損壞時，改用電動，均可得相當之經濟。苟於此加以注意，則電廠方面，既得相當之利益，而市政方面，一以集中動力，得消耗上之經濟；再以電廠營業發達，地方事業，自易於相互圖成，取益甚多。他如電車等之進行，於今無錫縣道正在計劃之中，亦爲來日切要之圖。

無錫之電力營業情形既如此，而電力之需要又如彼。吾人可進而討論其整理之方。（一）營業權問題。（二）電價減低問題。（三）安全與發展問題。關於第一項者，現查耀明電氣公司與震華製造電機公司，已經涉訟。耀明方面，以震華破壞合同，營業損失爲詞。震華方面，以耀明破壞合同，擴充營業區域，故自行營業，并請交通部處置。各執一詞，事關司法。姑無論其曲直何如，以情理言，耀明公司既不能自行發電，實爲販賣性質。電力事業，關係地方。震華電廠既有營業權於無錫，則實際上實無展轉受授之必要，以增加民衆之負擔。即使雙方無所爭執，政府亦應加以相當之處理，而施以下列之取締辦法：——

- （一）責令耀明於一年內自備電機發電。
- （二）發售電價，須與鄰地及同地電廠，酌量情形而定，不得過高。
- （三）如不能集資發電，或不欲集資發電，則以其應用資產，公估轉售與現有營業電廠。

蓋商辦電廠之設，其目的固在於營利，而公共利益亦不能不兼籌並顧。近無錫市政府，爲免除雙方之爭執，曾有收回電力事業爲市辦之動議。市民方面，亦以鑒於以前電力事業之受壟斷，恐政府無力舉辦，擬募公債四十萬元，以作收回之準備。現耀明方面，亦願以三十五萬元，將全部產業完全出售。但無錫市震華電廠，亦在營業，則欲收回市辦，則震華亦收買之內。否則僅以耀明之現有營業狀況，無論其自行備機，或轉購電流，均不能以圖發展。查震華現有資產三百五十萬元無錫常州，雙方供電，常錫之間，滬甯路各鄉鎮，均有電燈及電力營業，即云購買，亦屬困難。故現在唯一之方針，其較爲便捷而易

舉者。

(甲) 耀明自行購機發電者。

- (一) 雙方商定電價,由市政府酌決之。
- (二) 雙方所有桿線,均須依電氣取締條例整理之。
- (三) 雙方均自由營業。

(乙) 耀明不再行購備電機者。

- (一) 全市電力事業歸震華電廠辦理。
- (二) 由政府公估,責成震華以平允之價,收買耀明公司營業上應用資產。
- (三) 責成震華完整工程上之設備,以保公共之安全。
- (四) 商減電費至最低限度。

以上數端,設能辦理妥善,則地方糾紛得解,各種事業可興,亦錫人之幸也。

本刊編輯部啓事

同人等承總會執行部推任主持編輯季刊事務。自維庸陋。敢不加勉。惟編輯之職。雖屬敝部同人。而教正之責。端賴會員全體。深望通力合作。以期完美。凡關於本刊編輯方面。應如何整理及改良之處。尚祈各會員暨讀者諸君隨時惠賜意見。俾便斟酌採納。實深感幸。

編輯部敬啓

中國工程學會成立十年之會史

編者：周琦（十六年八月）

本會之造端

民國肇造以來，百度維新，言論公開，結社自由，國內各大都會，各界人士，靡不組織團體或聯絡感情，共利進行，或切磋攻錯，昌明學術，聲應氣求，博訪周諮，甚盛事也。獨工程人士之廣義的結合以研究學用者，尙付闕如。民國六年，吾國留美紐約習業工程者凡十餘人，志同道合，羣鑒於紐約各大工程學會之發揚騰達，造福人民，又恫於本國工程人士之枯寂散漫，貽羞國家，一致解決，必組織一大規模之聯絡機關，就地討論國中工業，切實研究應用學識，片念旁稽，集長互證，既免削足適履之患，當無井蛙窺天之誚，振興祖國，在此一舉。是年十一月刊佈宣言，徵集在美各工程學者對於建設學會之意見，覆書多表贊同。乃於耶穌誕節在紐約開第一次籌備會，列席者二十餘人，議決定名為中國工程學會。先設組織委員會，舉定陳體誠等委員七人，進行一切。

本會之成立及第一年度之會務（民國六年至七年）

本會組織委員會，設立後先草定會章，分寄在美各大城工程學者，兩次討論，始正式通過。當討論會章時，各大城均有一代表與該處工程學者就近接洽，然猶因代表過忙，或遙處一方，交通較難，故費時三月，會章始克決定。其內容以全國為範，各項工程人士，凡畢業大學者得為會員。唯一宗旨，在聯絡人材，提倡工業，研究學用。民國七年三月至四月，照章選舉董事職員，履行職務。即由董事部議決，按本會要務，分立專股以掌理之，俾事專責嚴，效果可圖。當設立四股，股設一長，由會員推選，并股員若干人，均於八月一日就職。而本會乃正式成立。四股範圍如下：

（一）名詞股 掌理規定或審定已用及未有之工程學名詞。

(二) 調查股 掌理考集中外工程情形事實及報告。

(三) 編輯股 掌理工程會報及一切工程書籍之編輯及發刊。

(四) 會員股 掌理徵集會員，聯絡同志。

并於七年八月內，與中國科學社聯合舉行第一次年會於康南耳大學，會員論文宏富，出乎意料，以成最有價值之第一期會刊。

第二年度之會務 (民國七年至八年)

本會自成立後，會務進行甚力。第二年度重要職員，均在紐約，交通便捷，呼應靈動，事事積極辦理。時期雖短，規模粗備。四法定委員股各委員，均銳氣勃發，熱誠勇往，長留會史之光榮，茲分述成效於后：

(一) 名詞股 蘇鑑君為股長，於最短時間內，規定辦事細則，因工程學科之殊釐分為土木、化工、電機、機械、礦冶五科，每科設科長一，及科員若干人。預期一年將五科通用華文名詞規定或審定。各科均有所編，尤以在威斯汀好司電機廠諸科員所譯之電機詞典為完備。

(二) 調查股 該股自選定尤乙照君為股長後，即擬定表式多種，調查事件，分各種工程原料，中外各種礦產，中外水陸交通事業，各種機械，中外城市工程，中外工程學校，中外工程商業，中外各種製造廠，中外各種工程書籍，及週報，及工人工資等之統計。

(三) 編輯股 書記羅英君，兼任該股股長，辦事異常熱心，不辭勞瘁。先定發行會報，每年二鉅冊，以發刊會員對於吾國及國際上實地研究工程之論文，又傳播會務及各股之報告。第一期會報，於民國八年出版，內容至為豐富，共四百餘頁，插圖幾百幅，空前絕後，並時無雙。其第二期因稿件未齊，種種關係，不克繼續出版。會報經費，均出諸特別捐。會員踴躍輸將，如陳體誠，羅英諸君，有捐美金百元以上者。該特別捐共收五百餘美金，除第一期會報刊費外，至今尚存國幣五百元。

(四) 會員股 李鏗君為股長，編訂辦事細則，規定入會志願書，通知書，及

選舉書各種格式分區派定股員，徵求結果，共得會員一百六十人，較前年加倍。

八年九月初，在倫色利耳大學，舉行第二次年會。

第三年度之會務（民國八年至九年）

照章本會於每年六月選舉職員，新職員於十月一日即年度之始就任。第三年新職員尙未選出，舊職員已大半回國。斯時會員之漸漸回國者，已及一百，勢分力弱，董事部對此過渡情形，暫定分國辦事方法，並預謀總會機關遷回國內之時機。第二次職員之推選，即根據之。會長，書記，及會計，均在本國，惟留副會長在美國。至於委員股及董事，則兼跨兩國。第當時職員雖多在本國，而會員之重心，仍在美國。乃由國內書記及會計，各請駐美代表，而副會長則攝行在美會長事。此種辦法，不免紛歧。加以甫回國之各職員，不能不居異思遷。會務進行，甚感困難。是年國內無甚發展。美國一方，駐美書記周琦君，每月發刊會務報告僅維持現狀耳。

惟國內會員，因感國中會務不易進行，時函美國一方，期望勉勵，無微不至。九年九月於潑令斯敦大學舉行第三次年會。美國會員到會者一致決定改組問題，在國內設總會，在歐美設分會，各會職員，不相統屬，董事仍兼跨兩國，對外則精神一致，對內則事務劃分。

第四年度之會務（民國九年至十年）

美國分會會章，於民國十年春草定，五月通過。六月選舉董事職員。是月各員就職。於是分會宣告成立。即重定分股辦事方法。職員熱忱，會員戮力，不亞第一年情況。

十年九月又於霍去凱斯學校與中國科學社舉行第四次聯合年會。除原有會員論刊兩股外，增設職業調查，及藏書各股。

第五年度之會務（民國十年至十一年）

本年會務，美國分會一方，蒸蒸日上。民國十一年論刊股連出二月刊，會務

報告凡三期。圖書股通函各大工廠，搜集工程原料機械各種印刷品，分存總分會。其他各股，均成效卓著。

並於十一年九月，與科學社舉行第五次聯合年會於康乃爾大學，而中美亦有首次科學與工程兩團體之聯合年會。總會因職員之選舉，未能及時揭曉，故民國十年國內會務，無甚進步。歸國會員，超二百餘，分散各地，猶幸上海一部，聚處最多。是年上海分部成立，按月開會演講，頗稱發達。至民國十一年春，總會職員正式舉定就職，會務始有主腦，不若向之專恃局部運動，此亦過渡史中當然階級也。

第六年度之會務（民國十一年至十二年）

總會各職員自於十一年六月就職後，即重草會章，分寄國內外各會員一致通過，並刊會員錄。因職員散處國內各地，種種進行，不甚敏捷。然贊助各地分部，不遺餘力。上海分部會員日增，部務發達。是年冬，北京支部亦告成立，按期集會，總會職員與有力焉。嗣鑒於會務推行之困難，一由於會章董事權之束縛，再由於職員之南北遙處，三由於會址之無定。抱定決心毅力改革，詢謀僉同，須大集會議。因於民國十二年五月設立全國第一次年會委員股，籌備各項本會空前之大會，遂於是年七月六日至八日舉行於上海青年會。議案甚多，最要者為根本上修改會章。其修改要點，即：

（一）董事部由本會會長與分部部長及分部代表組織之，以防推行會務之阻礙。

（二）總會職員須同處一地，以圖辦事之敏捷。

（三）本會總事所設於上海，以謀永久之基礎，是為會史上第三次之修改會章。

美國分會仍發刊會務報一期。七月發起會務基金捐，以三千美金為目的，專備譯名調查會刊圖書館之用。並於九月仍與科學社在勃朗大學舉行第六次聯合年會。中美一部亦有科學社與工程學會相當之年會。

第七年度之會務（民國十二年至十三年）

本年度新職員，即由年會中選出。履行新章，時開會議，異常稱便。舉辦要務，厥分三端：

（一）設經濟股，以謀募捐建設總會會所之基金，分請會員中最熱忱者卅餘人為維持會員，年捐三十金為會所常年經費。雖因種種關係，未能將會所辦成，然苦心孤詣，擘畫經營，漸立將來之基礎，其功有不可磨滅者。

（二）設會刊股，發刊年會報告及二月刊會務報，以聯絡會員而通融情意。

（三）設會員股，徵求會員。是年會員超三百人。

十三年七月舉行全國第二次年會於上海總商會。除廣續謀建會所外，所議要案極多。並舉定各職員，同在一處，辦事極便。

美國分會本年度書記凡出二月刊，會務報告三期。其藏書，職業，會刊，調查及會員五股，均奮發任事。尤以職業股與各大工廠接洽傳達職業消息，俾會員特為指南，取其捷徑，造益良多。會員股徵求會員甚力，增額三十六人。民國十三年春，復設立法制股以統一各股辦事細則，并規定文牘格式。紐約各會員又組織一紐約分部，以鞏固本會根基，將來發達，拭目可待。年會仍分東美中美兩部舉行。

第八年度之會務（民國十三年至十四年）

本年各職員，均由第七次年會中推舉。非特同在一城，且多聚一處，集會簡捷。又輪流假職員寓所或辦公處開會，感情敦篤，缺席極少。故精神團結，成效較宏。各項會務，除由委員股分辦外，有特紀價值者，厥有數端：

（一）立案 本年度始，即備立案呈文，附本會會史，會章，及會員錄，分呈教育，農商，及交通三部。於民國十四年五月二十六日，奉教育部照准正式立案。自此本會成為法定機關。

（二）材料試驗 本會鑒於國產工業材料，迄今尚無機關可以實驗證明其效用，捨己芸人，棄寶於地，可惜孰甚。因於十三年十月，設立材料試驗委員

股,先借南洋大學試驗室進行,各界來託試驗者甚多,并可出證明書,廠商兩方,咸依此為取舍標準,振興本國各種工業,聊盡本會之天職。

(三) 請撥美國退回庚款 本會於十四年春,即呈請中華教育文化基金董事會指撥美國退還庚款之國幣五十萬元,以建設工程研究所,及工程圖書館兩事為宗旨,并列開辦及經常各費預算表,振振有詞,不落膚泛,此為鞏固會基之惟一要著,雖未蒙批准,仍努力進取。

(四) 關切時事 本年兵工廠改組及五卅事變,本會均實地調查,仗義直言,所致總商會「上海兵工廠改組問題意見書」一篇,頗為時論所推。

(五) 聘請名譽會員 本年請定內務部地質學會會長丁在君博士,商務印書館總理張菊生先生,及總商會副會長方椒伯先生,為特別名譽會員,自後正謀廣延工商名流,以擴張會務。

(六) 會報 本會會報,自第二年度僅出一期,數年間斷均未進行,十四年三月始廣續出版,仍屬季報,內容雖不豐富,藉以發揚會光,裨益匪淺。

(七) 會員驟增 新會員及函請入會者,日益衆多,現計中歐美三處,共有名譽會員三人,會員五百八十四人,仲會員一人,共五百八十八人。

(八) 年會 十四年九月,假杭州省教育會開第八次年會,泉唐湖山景物明美,杭州會員又異常熱忱,會程佳勝,空前未有,修改會章規定董事權限,提高會員資格,是為第四次之修改,又通過議案多件,國內開會,歷來成績,此推第一。

美國分會,本年增設旅行及公益兩法定股,其他各股均進行甚利,會員新加入者,凡八十人,現額達一百八十人以上,年會仍分東中兩部舉行。

第九年度之會務 (民國十四年至十五年)

總會職員,均由第八次年會即杭州大會中選定,舊職員多屬蟬聯,駕輕就熟,和衷共濟,每月集會,刻實任勞,少議論而多成功,其進行之精神,誠不讓第一年度,而鞏固會基一端,尤足多焉,舉其榮華大節如下:

(一) 募捐建設工業材料試驗所 本會鑒於上年所辦材料試驗,收效甚宏.本年度又於杭州即省立工業專門學校,設立分股,聯絡進行,成績斐然.惟以假地妨礙,殊難充分發展,因於十四年九月常會,議決集款五萬圓,自建工業材料試驗所於上海.內部暫分材料,機械,及理化,試驗三部.其集款方法,約分(甲)會員募捐,(乙)徵求永久會員,及(丙)請撥庚款.三種均由會長徐君陶兼任委員長.募捐又分現款及建築材料設備兩種.永久會費章程,原定一百元,先收五十元.年終結算,募收現款已繳者共洋三千一百二十元.募到建築材料,如啓新洋灰,泰山磚瓦,益中電動機等七八處.又募收永久會費九百元,惟各國退還庚款,屢請指撥,尙無效果.

(二) 增設分股擴充會務 會中法定股,原設編輯,會員,材料試驗三委員股.本年度先後增設(甲)工業材料試驗所籌款委員會,(乙)職業介紹股,(丙)名詞審查股,與中國科學名詞審查會相輔而行,審查工程譯名,(丁)建築條例股,研究各地建築情形.編訂標準條規,及(戊)工程教育研究會,邀集各省區工科大學與工業專門學校代表,在北京年會時共同組織討論工程教育一切改進方法.

(三) 發展分會分部及廣加會員 本年函請留德留英留法各老會員,在柏林倫敦巴黎等處徵求會員,并爲將來各該國分會之預備.美國分會則益形發達.杭州分部於十五年一月成立,有會員十餘人.青島分部於是年二月抄成立,有會員十六人.連北京天津上海三處,至是國內分部有五處.國內外會員,按十五年三月抄重編會員錄統計,共六百八十四人.(內名譽會員三人,仲會員三十人,學生會員七人).

(四) 董事部組織成立 自總會遷回國內,格於舊章,董事兼跨兩國,散處各方.通信既難,集會更難,形同虛設.全會會務,幾操於執行部.第八次年會亟提出此層修改會章,本年度始照新章選舉董事七人,以會長兼董事部長,其餘如與會長同處一地者,常川必能出席其不能出席,及駐在外埠者,必由其

推一代表，務使隨時開會均可蒞會。此次董事部於十五年二月成立，自後與執行部恆開聯席會議，對於督促會務，益為猛進。

(五) 發行會務特刊 本年度議決，由總會通信書記編發會務特刊，每月一期，以發表會議錄，各股報告，及各地會員消息，以補會報季刊之不足。而全會精神，更易貫徹一致。

(六) 第九次北京年會 十五年八月抄，在北京歐美同學會舉行第九次年會。并於天津舉行附會。地點雖距總會較遠，而會員踴躍北上，加以北京分部各會員之設備周密，首都之饒有歷史上興趣，赴會者均歡暢逾恆，而成績亦斐然可觀。其最要通過之議案，有第五次之修改會章，決定會徽，通過熊希齡及李祖紳二君為特別名譽會員，及組織工程教育研究委員會，添設機關會員等項。京師各學術團體，各著名學校，均開會歡迎，表示與本會攜手合作。本會對外之聲譽，自此可謂一躍千丈。

第十年度之會務 (民國十五年至十六年)

本屆總會職員雖多新選，然皆熟諳會務，老成練達。每月與董事部舉行聯席會議，對於第九次年會議決各案，按步推行，其成效易觀。擇其首要歷舉如下。

(一) 工業材料試驗所募捐進行情形 籌款委員會仍由徐佩璜君任委員長。惟徵求永久會員事，另立專股，以張延祥君主之購地及建築，另設專股，以李鏗君主之籌款。股照青年會分隊募捐辦法，并印發試驗所正面圖樣，函會交接，進行甚力。據十六年四月查報募收捐款已繳者共洋四千五百十二元，未繳者不計甚多。又收永久會費共洋一千九百五十元，并募到瑞士阿摩司辣公司三十公斤衝力試驗機一部，暫寄存南洋大學試驗室。

(二) 增設分股 本年會除原有前屆各委員股外，又於十四年九月增設(甲)永久會員徵求股，(乙)工業材料試驗所購地及建築股，專備建設工業材料試驗所，及(丙)會員分科股，以討論將會員專長，分門別類，儲才待用。又

於十二月增設出版股，專任會報等印刷品出版及登報新聞。新設各股，與原有編輯、會員、籌款、材料試驗、職業介紹、名詞審查、建築條例各股，均努力進行。各委員長并出席每月常會。惟工程教育研究會，因時局關係，各工業團體之入會為機關會員者，祇有四處，未能積極進行。

(三) 聯合上海分部租設會所 上海分部感於會務發達，而無固定會所之不便，租定甯波路七號香港國民銀行樓上為分部及總會共同辦理之處。凡屬會員，均可隨時到會詢信瀏覽書報，或休息約會，其經費由總會撥助一百五十元，其餘則以分部會費移充，又徵求維持會員補足之。自後董事部執行部聯席會議，恆在此會所舉行，異常簡捷。

(四) 組織分部及增加會員 武漢會員，於十五年四月組織漢口分部，有會員二十餘人。至是凡京、津、滬、漢，四大名埠，及青島、杭州，均有分部。南京、廣州分部，正在籌設，不久可以成立。據十六年五月份，重編會員錄，統計會員七百七十六，又機關會員四處，較上年又增加百餘人。