

FEB - 1933

鐵為社會的 職工為 路為 崇實

贈閱

第三卷 第一期

中華民國二十二年一月一日出版

目錄

社增

崇實第三卷之導言

為他.....2

贈文祝辭及題字

鐵道部曾次長題字
 鐵道部總務司谷司長題字
 鐵道部業務司俞司長題字
 鐵道部工務司係帶題字
 津浦鐵路管理委員會邱委員長祝詞
 膠濟鐵路管理委員會葛委員長祝辭
 平漢鐵路駐平辦事處關處長祝辭
 平漢鐵路管理委員會機務處王處長題字
 臨海鐵路機務處係處長贈文
 臨海鐵路機務處工專課秦課長贈文
 本社社長孫其銘自題

鐵道部顧部長題字
 鐵道部錢次長贈文
 鐵道部財務司陳司長題字
 鐵道部工務司龐司長題字
 鐵道部張會計長題字
 平漢鐵路管理委員會何委員長贈文及題字
 前津浦鐵路管理委員會章委員長題詞
 平綏鐵路管理局湯局長題字
 前津浦鐵路管理局楊局長題詞
 鐵道部總務科朱科長贈文
 平綏鐵路機務段黃段長祝詞

麥克豆機車圖

本社編輯部..... 3

機車閘動機圖 (2)

平..... 3

英式風閘 (2)

常.....11

伏塞孤鏢法

本社電綫研究會.....13

氧碳氫焊割器和組織 (續)

光.....18

無線電原理及實用

錦熙秋野.....21

機車損壞及救濟方法

伍三.....26

中華郵政特准掛號認爲新聞紙類

(25)



大昌實業公司總經理

北平 天津 遼寧 青島 上海 南京

Du pont

"DULUX"

Best Material to paint passenger Cars.

Last much longer than any

first class oil paint.

Used by paiping, Mukden, kiao-Tsi,

Mukden Shanhaikwan

and Tientsin Pukow Lines

Sole Agent

CHINESE ENGINEERING AND DEVELOPMENT CO.

TSINGTAO-SHANGHAI

TIENTSIN-PEIPING

MUKDEN-NANKING.

恭賀新禧

孫其銘鞠躬

本社爲職工爲鐵路爲社會服務以來，深蒙全國各鐵路同人竭誠擁護，熱心提倡，以致本社發行之崇實月刊，除每期銷售盡罄外，尙須一而再，再而三版的翻印，所出叢書，尙未出版即已紛紛預約，迭函催索，此種熱忱，本社同人實深感荷，除更加奮勉以期仰副 重托外，謹於第三卷開始之期，以十二萬分誠意，敬謝訂閱與介紹 諸君之雅意！並祝

年進步！

中國鐵路崇實學社全體同人鞠躬

16485

崇實第三卷之導言

爲他

孟子云：「無敵國外患者，國恒亡」。夫敵國外患之來，最足以促國民愛國，此爲人之恒情。東北事變我國受創不爲不鉅，負痛不爲不深，使愛國之良知良能猶未全淪，則經此百罹，定當勃興。於是久經不見面之蔣中正胡漢民會於孫陵前。既而胡漢民赴滬電粵云：「政治之不易澄清，紀綱之不易整肅，皆不容吾輩各自諉卸責任！非各自覺悟；無以結合全國之力量以禦外」。胡先生如不愛國不會有此表示。二十年十一月十一日中央全會發表京粵團結通電云：「彼此體念國家之艱危，以求一致之團結。自茲一心一德，矢勇矢忠，外禦強暴，內蘇民困，此本黨之所以自效於國人」。此中央全體愛國之表示。二十一年五月二十五日上海各團體通電發起廢止內戰大同盟，「認爲外侮紛來，源於內亂，內亂靡已，由於內戰，特集合全國人民爲廢止內戰之運動」而自去年九一八以來，全國各地愛國運動團體峰起，抵制日貨之呼聲尤高。謂國民不愛國其誰能信。既是朝野上下，事無公私皆曰：「爲黨國起見」。人無賢不肖皆曰：「以黨國爲前提」。本社同人不敢後人，而尤以空言無益，實行是務。

茲適爲崇實爲職工爲鐵路爲社會而服務又滿一年之際，略陳梗概。這過去的一年，本社因訂閱諸君之踴躍，每期一出，旋即售罄，後訂者則無以應。爲答惠訂諸君盛意，遂不得不一而再，再而三的翻印。本社同人受愛讀崇實之鼓勵，工作是非常高興的。同時又因國難期內，認爲愛國者不能暇逸，更未敢懈怠。因詳細考查訂閱諸君踴躍的原因。蓋以我國鐵路興辦已經數十年，而所有鐵路技術書籍仍用西文書籍。中下級員司及一般工友，欲求一中文參考書而不可得。英文書籍昂貴，而薪水微薄者不能購置，或不通英文或英文程度過淺雖購無益。故唯一的中文技術的崇實出世，好學的鐵路中下級員司及一般工友遂如獲異寶，爭來訂閱。本社同人因此更進一步，應鐵路中下級員司及一般工友的需要，遂發願逐漸將所有鐵路專門書籍用中文編成，作爲本社出版叢書。現出版者已有三種。此本社同人工作情形敬以奉陳，尙希愛國者隨時指教。

總 理 遺 訓

如果中國十八行省，和新疆滿洲青海西藏內外蒙古，都修築了鐵路，到處聯絡起來，中國糧食便可以四處交通，各處的人民便有便宜飯吃，所以鐵路也是解決吃飯問題的一個好方法。

崇

寶

孟餘題

崇實學社月刊

實事求是

曾仲鳴題



題第三卷第一期崇實月刊 錢宗澤

原夫鐵路之功用，屢以任重而致遠，舉凡啓發寶藏，溝通文化，發展工商諸要政，實賴乎是。鐵路成立要素：一曰路軌；二曰車輛。二者相輔而成，相資爲用。而利用路軌運轉車輛，則又待乎機車，然則機車者實操運輸之總樞，鐵路所賴以生存者也。自英之洛基脫(Rocket)美之古鐵邊(Old Ironside)先後創製以來，百餘年間，經幾多科學家製造家之悉心研究，及用之者之實地經驗，互相探討，精益求精，始克完成此陸上交通利器。夫機車所負最重要之使命，爲速度之高，引力之大，而又必用料經濟，行車安全，是以一機車之上，各種附屬器械，凡所幫助其負起上述之使命者，亦日異而月新，品類衆多，學理玄妙，發明者幾經慘淡而底於成，而用之者更非有深切之認識，與熟練之技藝，不能得於心而應於手；我國自有鐵路，數十年於茲矣，所有機車，大都購自外邦，國內製造者，乃絕無而僅有，而用之者又皆未嘗學問，僅憑其積久之經驗，粗知應用之方，才智稍高者，偶有所得，又自以爲獨得之密，初不欲宣示於人，故從事於斯者，既乏良師之指導，又無自修之補習，每多苦之。平綏鐵路機務同人有見於此，乃創設崇實學社，發行月刊，以淺鮮之文字，達深微之學說，以實驗之心得，爲職業之教材，凡機車本身之組織，附屬機件之運用，莫不窮原究委，列表附圖，以釋明之，誠初學之南針，工友之良伴也。抑更有進者，鐵路以載客運貨爲專業，汽笛一聲，車輪一轉，全列車之生命財產盡繫於司機者之一身，如有事變發生，鐵路自身與客貨之損失，卽不可勝計，近世機械日精，事變因之減少，而司機者之智識充分，尤足以保障安全，則是刊之有造於鐵路，豈淺鮮哉！異日者風行海內，紙貴洛陽，左券又操也，茲以第三卷第一期行將付印，社長孫君徵文及余，爰書此應之。

崇實月利

實事求是

谷正鼎新發是



技
術
津
標

陳
耀
祖
題



堅苦卓絕

番禺人剛校敬題

崇寧黜華

薩福均題



灌
輸
新
知

孫
謀



李
子
蘭
公
翰

張
競
立
謹
題



崇實月刊第三卷第一期祝詞 邱 煒

民生邦本	首重交通
輪機所被	文軌大同
猗歟崇實	輿論之雄
發揮讜議	大筆如虹
準繩示範	鉛槧程功
阜民利國	溥惠羣工
快擇旣嚴	蒐採尤豐
再接再厲	真理沛充
扶輪大雅	如瞻惠風
聲聞籍籍	光燄熊熊
三卷託始	信譽益隆
不脛而走	廣播無窮

鐵路職工之使命

何競武

處此工商發達，社會事業，突飛猛晉之際，圖國事者，莫不汲汲然以發展交通為急務；郵航路電，棋布星羅，海角天涯，無遠弗屆，其功用之大，運轉之速，策應之靈，有以惠工通商，維繫國脈者，尤在鐵路網之密布；世界各國，早見及此，用能促進社會，發揚民族，屹然雄視海上而不拔。

回顧我國，自遜清敷軌築路以來，不下數十年，已成之路，為數僅七千二三百哩，東三省尚佔十之四，而又陷於倭奴鐵蹄踐踏之中，其他各路，大多以天災事變，破碎不堪，幅員億萬里，僅此區區之軌路，以言交通，則道遠且長，梗阻如故，工商實業，幼稚如故，地利之蘊藏，民生之疾苦，亦莫不如故，以彼例此，烏能與先進各國相頡頏；我鐵路職工，竊有不能不深自猛省者！

嘗讀總理遺教，關於鐵道計劃，其路線之敷設，經營之步驟，富源之開發，論之詳矣；服務路界者，尤宜秉承遺教，以不屈不撓之精神，再接再厲之勇氣，一往直前，始終無二，懸的以赴，生死以之；然智高自卑，行遠自邇，為職工者，貢其固有之技能，盡其分內之職責，機車之修製也，何以速而精，軌道之敷設也，何以堅而久，行車何以策安全，運輸何以謀發展，取人之長，棄人之短，刻苦淬厲，力圖精進，使路之已成者，蓬勃進展，未成者，漸次修設，實現總理十萬英里之鐵道計劃，完成中華民國之新建築，如此而後我鐵路職工之任務，澈底達到，所負之使命，方告完結。

抑尤有進者，橫暴東隣，侵我邊城，東省接軌，擅自興修，勢將取而代之矣；西南各省，逼近強鄰，鐵路貫通，達我腹地，事機之危迫，亦日亟矣；鐵路職工，尤應具銳利之眼光，籌深遠之策略，堅決果敢，與之周旋，然後不負我職工之天職；崇實學社，為鐵路工人所寄託，發抒言論，亦以警惕職工，精神團結，進而謀其大，策其遠，用意至為深厚，於其發行第三卷第一期也，敢貢使命之說，期與全國鐵路職工，相共勉，而亦以自勵云。

崇實學社

振鐸長空照
曠野聲
萬方一軌
共進大同

何競武題

崇實月刊頌辭

學有緝熙辭尚體要洪維路政藝近於道
萬緯千經規循矩蹈藉彼先知懷茲後覺
煌煌鉅刊功資學教批卻導窳探玄遠奧
有物有恒是則是做致工補亡斷輪意到
如燿燭龍寧窺管豹路車有夾同軌食報

中華民國二十一年

蒙城葛光廷敬頌



惟我工學 秉筆以伸
 會文抱質 吐故茹新
 道宏九達 光炳重輪
 福我同軌 萬象咸春

敬題

中國鐵道崇實學社

鄧縣書社



崇實月刊第三卷第一期頌辭 關蓀麟

交通四政	鐵道爲先	發揮技術	功在宣傳
嗟我職工	趨步茫然	納諸軌物	孰任仔肩
惟茲月刊	各手一編	振聾發聵	糾謬繩愆
淵源科學	搜集鴻篇	實心實力	無黨無偏
崇論宏議	堪作韋弦	允稱傑作	用致拳拳

循名覈實

湯國楨題



實地研求

王承祖題



鐵道職工技有專長事有分責
分工合作端賴乎各個人之精神
能力責任尚矣夫日卒東來新橋
驛高橋任站長十餘年日俄戰
爭時軍海經過其站者數十
萬人氣論日夜彼必直立站台上
坡從氣脫句虫執事氣他彼之
責任心重乎

楊承烈



贈 文

孫繼丁

吾之知有崇實月刊，自客夏見其第六期起，初未知其始創於五歲之前，經中斷而復活也，讀其所載社壇，及關於學術之作，則皆吾心嘗所欲言，及願與鐵路工友相印證討論之事，乃驚喜過望，度必有賢能者經營其間，每一編出，愛不忍舍，間亦思貢其鄙陋，以當就正，因循竟以未果，今歲履端崇實孫社長子明以書來徵其第三卷發刊贈言，於義不得再緘默，且因以致其欣賞之意，固所願焉，以今世界學術之昌明，吾國廁居其間，無投而不落伍，自拔之道，惟有急起直追，蓋非有刻苦自勵超越常程之努力，未易作方駕列強之想，國人近政，極主研討科學，發展交通，未嘗無見及此，願倡之有年，其效未覩，求之愈真，即之愈遠，豈我國民之果不宜於文明高尚之業歟，抑彼侈談工業救國者，行之不由其道，以致迂迷而莫知返也，夫百工古列於國之六職爲四民位先於商，亦見其自來之尊重矣，其爲事也，以敏思慎行爲功，守約施博爲由，蓋民生待之而舒，天產假之而化，實爲一國富庶原力所寄，非若今之自命爲職工領導者，日以解放提高爲餌誘之使，至於空疏不能自立之絕境，一以依賴爲活，遂以益招輕侮，豈復有如傳云來百工則財用足之爲世推崇者哉，崇實學社集躬行篤踐之同志，發爲文章，矯正時弊，力挽狂瀾，將見其充，無受爾汝之實，無往而不爲義，其嘉惠寧限於鐵路工友，舉凡愛國之士，發奮爲雄，各執其業，貢其所學，通功易事，以美補不足，又焉知我古帝王造車法天地加牛馬之前功，不由此而顯揚光大，但使徒扛與梁，及時而治，則心閑體正，六轡不亂之良御，不煩他求，卽於崇實月刊之風行海內卜之矣。

讀崇實後感言

朱葆芬

我國所出雜誌，其足以供鐵路技術人員玩讀者，概不多見；惟中國工程師學會所編之工程，頗受技術人員之贊許，然所載者爲土木建築水利電氣機械化工礦冶諸科，其範圍至廣，非專爲機械電氣人員編也，惟崇實月刊所載以機械電氣爲範圍，理趣至深，而文義至顯，自大學講師以至鐵路職工皆愛讀之，宜其不脛而走也。聞日本維新之初，其國人對於歐美工機電冶諸書無不譯成日文，以供其本國人士之研究，時至今日，則歐美專家朝有發明而夕已見於日本之雜誌，故其國工藝大有一日千里之勢。返觀我國則坊間所編印者，其獨具見解或考據確鑿之書報已不多見，況闡明機械電氣之文字乎；然則崇實之爲技術人員所寶貴，豈無故哉。

贈文

秦玉麒

創刊雜誌，爲羣衆謀幸福，爲社會增樂利，名之曰崇實，知所本矣，我國古代說人國者，每先說其路政之修明荒廢，以決其國之興衰，現代歐美文明之邦，亦莫不注意於交通之發達，鐵路之拓展，可知以我國幅員之大，交通之阻，區區十萬英里之鐵道計劃，猶非可視爲已足，然則對於目前萬餘里之鐵路胚胎，宜如何維護發展，以爲來茲光大發揚之基，斯誠憂時明達所不得不引爲己任，以爲未雨綢繆者，雖然，工欲善其事，必先利其器，開拓鐵道，端重才技，非事物質之經濟，固不足以期業務之進展，而舍人材之樹植，亦奚足以收事功之明效，二者互爲表裏，未容偏廢，是以禮崇考

工傳尚格物，行易知難，於今爲烈，我國今日而欲培養鐵路機工，自當首賦以簡單之學識技能，進一步必使其於備學受事之後，時得研習應用知識之機會，俾可知行合爲一，交相爲用，則工作時，左右逢原，自感無限興趣，而其效率亦自增加於無形，由是而融會貫通，以收改善創造之功，則人盛已。予嘗感於世之徒知提高職工生活，而忽於提高職工知識，以謀增進工效，造福全民，故其結果有類乎掘苗助長，削足適履，究於職工本身初無甚利，而於社會全體反多貽累，殊乖共榮之道，茲崇實月刊已發行至第三卷，獨能高瞻遠矚，爲務本之圖，於鐵路機械一運用修造逐細研討，腳踏實地，不尚藻飾，尤宜人手一編，共事切磋，務求人盡其才，物盡其用，工進其效。事盡其理，將使所有交通利器，轉移而成極合經濟之健全國產，則其貢獻寧止於嘉惠勞工，蓋救國之道，舍是莫由，此豈被空言誤國之流所能夢見者哉。

崇實月刊發行第三卷第一期祝詞

黃黎光

偉哉崇實	信而不虛	言淺意宏	指南奇書
學貫中外	識術並儲	爲他主義	爲此權輿
唯禹是則	唯稷是師	仁者見仁	知者見知
同文共軌	勞工所資	永爲廣傳	建國在茲

中國鐵路崇實學社月刊第三卷第一期題詞

茫茫禹域 九達康莊 維鐵道網 亟待發揚
路政所本 建國大綱 胥秉遺教 肝鬻光昌
縱橫十萬 記里綦詳 懸爲正鵠 衆志揆張
翳我同仁 信誓周行 崇實黜僞 企望方長
矧在學社 燕許文章 月穫日知 爲國圖強
敷歷三稔 露布縹緗 抒辭共策 用勉流芳

高紀毅拜題

本社啟事

本月刊第三卷第一期辱承

海內鐵路專家或題字或贈文或致祝詞本社不勝榮欣
其排印次序是以文收到之先後爲原則北甯鐵路管理
局高局長祝詞是本期印就待訂時收到刊入故封面目
錄未及列入謹此聲明

中國鐵路崇實學社謹啓

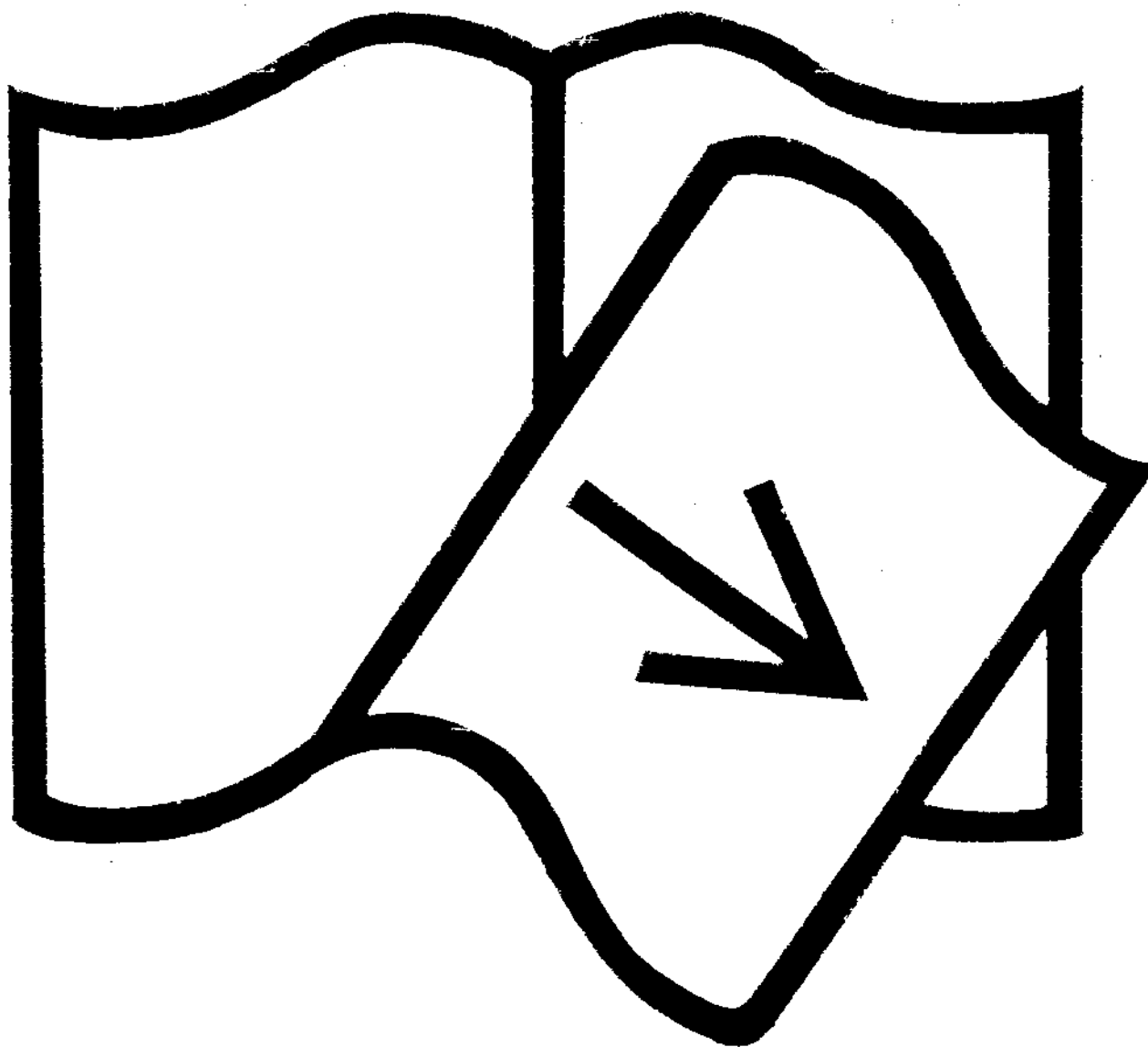
為職工為鐵路為
社會而努力

孫其銘



技術專家只求強弱不隨波知
深遜漸取腐化從是念生者及
人多有以之痛笑
鐵詠告工以十年書門技術未
且其驕人亦不可治親友誼骨
埋歎予言其痛

孫文故書迹作



缺 **1** - **2** 页

機車閥動機關

(2) 平

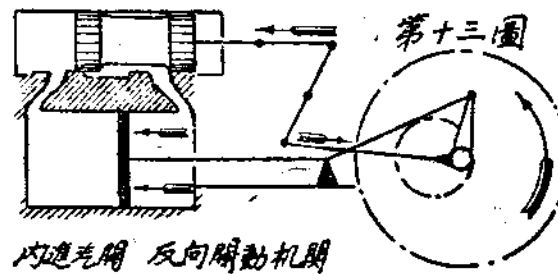
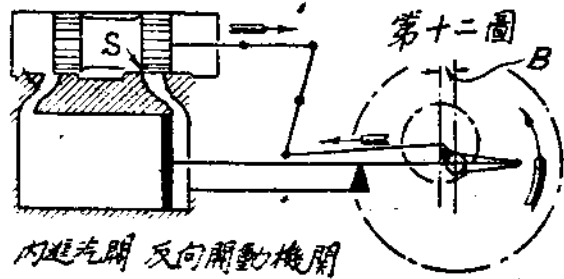
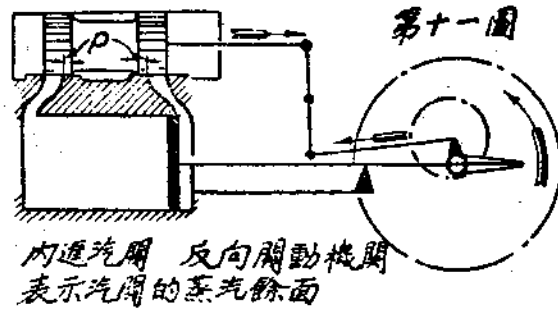
蒸汽餘面： 壓力蒸汽的膨脹性，是人人所知道的。如果設法利用這種膨脹性，就可以使着牠發生工作的力量。汽機就是利用壓力蒸汽工作的機械，汽閥是分配壓力蒸汽膨脹的機件。當汽閥在牠的行程中間地位時，牠在蒸汽邊有超過汽路的邊緣；所以偏心輪的偏度必須增加，讓汽閥得到長的行程，才能在動作時，啓開一邊的汽路，讓蒸汽流入汽缸的一端。第十一圖表示的汽機各機件，除了汽閥的蒸汽餘面和偏心輪的偏度增加外，和第一圖是完全相同的。

蒸汽餘面(Steam Lap)是汽閥在牠的中間地位，遮蓋住汽路，長餘在蒸汽邊的面積——第十一圖——除了另外設計汽閥外，他是不能受其他配件的影響改變的。

如果想要不動正曲拐角的位置，讓汽閥的蒸汽餘面的邊和汽路的前邊相齊，使着蒸汽流入汽缸一端時，必須移動附着在飛輪軸上的偏心輪體，到第十二圖表示的位置，才能達到目的——注意汽閥，偏心輪體和正曲拐角的關係地位。當偏心輪體和正曲拐角的關係地位合適以後，固定好牠們。

第十三圖表示的是汽閥移動到牠的行程右極端，汽路的後邊和蒸汽餘面的邊相齊，剛好把汽路完全啓開。在這個地位，機件也沒有達到牠的衝程中央。





P= 蒸汽餘面 S= 蒸汽
B= 偏心輪體移過蒸汽餘面的距離

閉斷點： 汽機轉動剛好使着汽閥遮蓋住汽缸後端的汽路時，就是蒸汽進入汽缸後端的路剛好閉斷——如第十四圖所表示的——這種位置就叫做閉斷點（Point of Cut Off）。

閉斷： 當汽閥起首啓開汽路，蒸汽流入汽缸內時，轉輪就起首牠的衝程，待汽閥移動到閉斷點（如上述汽閥剛好遮蓋住汽路）時，轉輪在汽缸內已經行過的距離，就叫做閉斷（Cut off），如第十四圖A所表示的。從圖上可以看出，在轉輪沒有達到牠的衝程極端時，蒸汽的供給已經閉斷。這閉斷距離的長短，全看汽閥上蒸汽餘面的大小而定。汽缸的兩邊各有一個汽路，汽閥的兩邊也各有一個蒸汽餘面；當汽機轉動時，轉輪的閉斷距離，可以在汽缸內的任何一端量出

來。

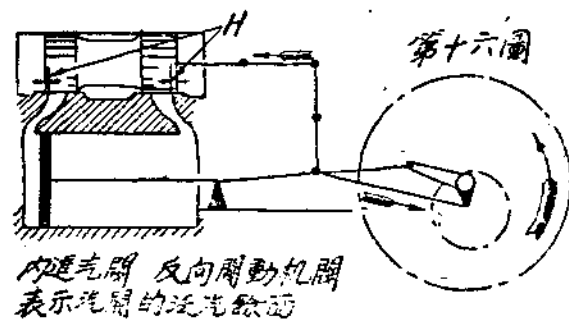
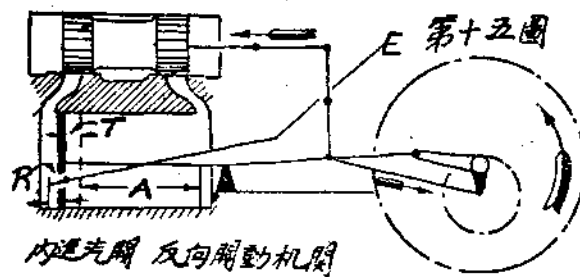
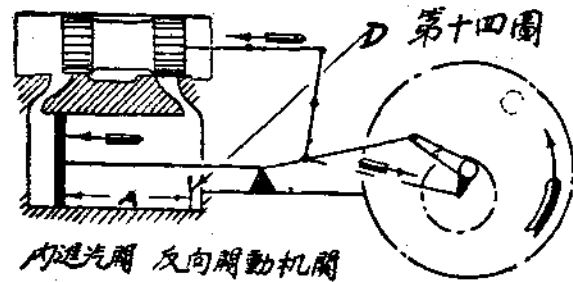
膨脹： 當轉軸在第十四圖所示的閉斷距離時，汽缸後端灌滿的都是汽鍋來的壓力蒸汽。

膨脹(Expansion)是壓力蒸汽在汽缸內容積擴充的一種性質，當汽閥達到閉斷點(轉軸行足閉斷距離)以後，壓力蒸汽的膨脹性驅轉軸行動，一直到汽閥達到釋放點，此時蒸汽的容積增大，壓力減少(膨脹行程)。

釋放點： 壓力蒸汽的膨脹性驅汽機運轉到第十五圖所示的位置時，汽閥就要起首讓汽缸內轉軸後面的泛汽從洩汽路放散。汽閥在這個位置時，就叫做釋放點(Point of Release)。

先釋放： 當蒸汽餘面增加在汽閥上邊時，偏心輪體必須多進一點距離，才可以在轉軸未達到牠的衝程極端以前，發現泛汽釋放。不過在沒有蒸汽餘面的汽閥——如第四圖——泛汽釋放也是在轉軸尚未完全達到牠的衝程極端以前開始。

這種在轉軸尚未達到牠的衝程極端以前的釋放泛汽，叫做先釋放(Pre-release)。先釋放的距離，是汽閥達到釋放點時，轉軸到牠的衝程極端的距離——看第十五圖。



A = 後閉斷距離 D = 轉輪衝程起點

E = 轉輪衝程極端 R = 先釋放

H = 泛汽餘面 T = 澎漲行程

泛汽餘面：近年來有些人因為先釋放發現的太早，想要延遲釋放點；所以把汽閥的泛汽邊加長，超過汽路的邊——當汽閥在中央位置時。

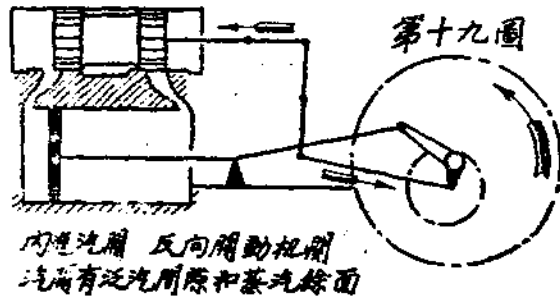
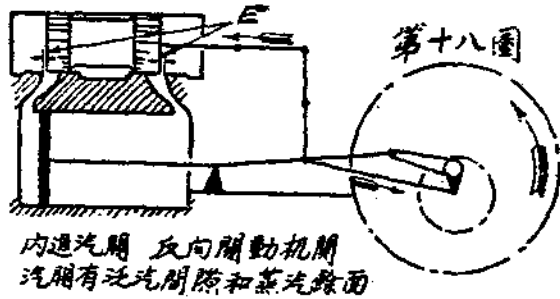
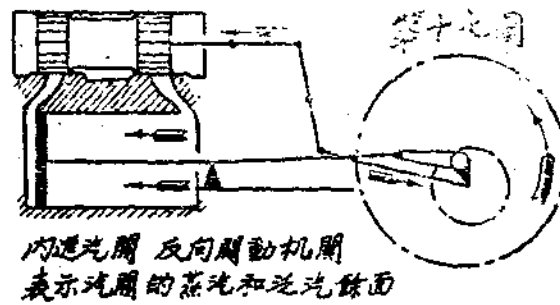
這種超過汽路在泛汽邊的面積，叫做泛汽餘面 (Exhaus Lap) 如第十六圖所表示的。第十五圖和第十六圖比較，除了第十六圖增加泛汽餘面外，是完全相同的。在第十七圖上很容易看出這汽機已經轉動很遠——就是轉輪近到牠的衝程極端，泛汽才在轉輪後面起首釋放。如此很顯明地表示着，當泛汽餘面增加在汽閥上邊時，釋放點延遲，先釋放縮短。

泛汽間隙：第十五圖是已經增加泛汽餘面的汽閥，假設現在把牠在泛汽邊的餘面鏟去，第如十八圖所示的形狀時

，我們就很清楚地看出什麼是泛汽間隙了。這泛汽間隙就是當汽閥在中央地位時，牠在泛汽邊的邊和汽路的邊相隔的空隙。

有泛汽間隙的汽閥，和有泛汽餘面的汽閥的效果正相反對，就是在轉軸衝程的時候，釋放點太早，先釋放延長。

第十九圖表示的是有泛汽間隙的汽閥，在後邊汽路的釋放點。同時也表示轉軸離行到牠的衝程極端比較有泛汽餘面的第十七圖尚很遠，就發現了釋放點。



E = 泛汽間隙

容納點： 我們把這有泛汽間隙的汽閥的汽機，繼續轉動，一直到轉軸達到牠的衝程前極端時，如第二十圖所表示的。此時可以看出前邊汽路，將有蒸汽流入，這種地位就叫

做容納點 (Point of Admission) —— 注意後邊汽路釋放汽缸後端的泛汽從洩汽路逃散。

第二十一圖表示的是前邊汽路完全啓開，讓蒸汽流入汽缸的前端。第二十二圖表示的是汽閥到了閉斷點，汽缸前端充滿了蒸汽。

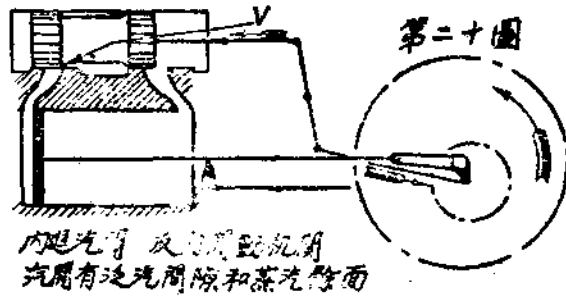
容納： 從容納點起到閉斷點止的期間，叫做容納 (Admission)，也就是啓開汽路讓汽櫃內的蒸汽流入汽缸內的期間——注意第二十二圖後邊汽路尙沒有停止了釋放泛汽。

泛汽閉斷點： 第二十三圖表示的是汽閥正在後端汽路的泛汽閉斷點 (Point of Exhaust Cut Off)

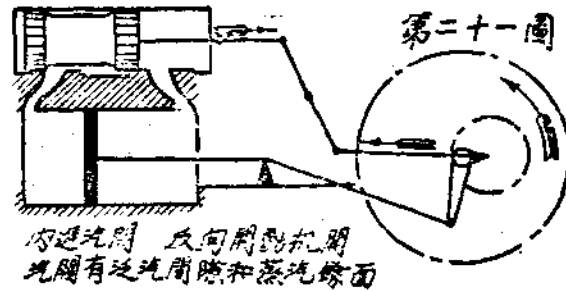
排洩： 從釋放點到泛汽閉斷點的期間，叫做排洩 (Exhaust) 也就是汽路啓開，讓澎漲後的泛汽從汽缸內流出，經過洩汽路放散於空中的期間——如果用凝汽器 (Condenser) 時，泛汽放散于凝汽器內。

擠壓： 當汽閥達到泛汽閉斷點以後，遺留在汽缸內的泛汽被鞣韌壓縮成很小的容積。就叫做擠壓 (Compression)，也就是從一個汽路的泛汽閉斷點到牠的容納點的期間。

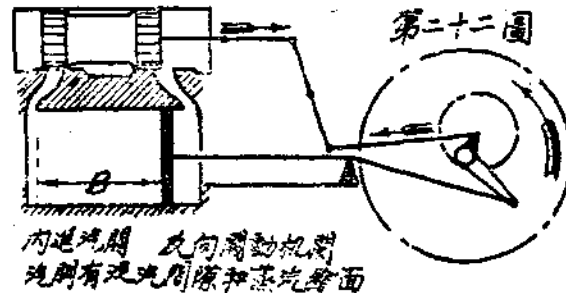
如果想要很清楚地知道泛汽餘面的效果時，可以再展開第十五圖：當泛汽餘面增加在汽閥上邊時，釋放點就發現得遲，泛汽閉斷點發現得早；換句話說，就是汽閥上有泛汽間隙時，釋放點發現得早，泛汽閉斷點發現得遲。



內進汽閥 反向開動汽閥
汽閥有過汽間隙和蒸汽餘面



內進汽閥 反向開動汽閥
汽閥有過汽間隙和蒸汽餘面



內進汽閥 反向開動汽閥
汽閥有過汽間隙和蒸汽餘面

V = 容納點

B = 前閉斷距離

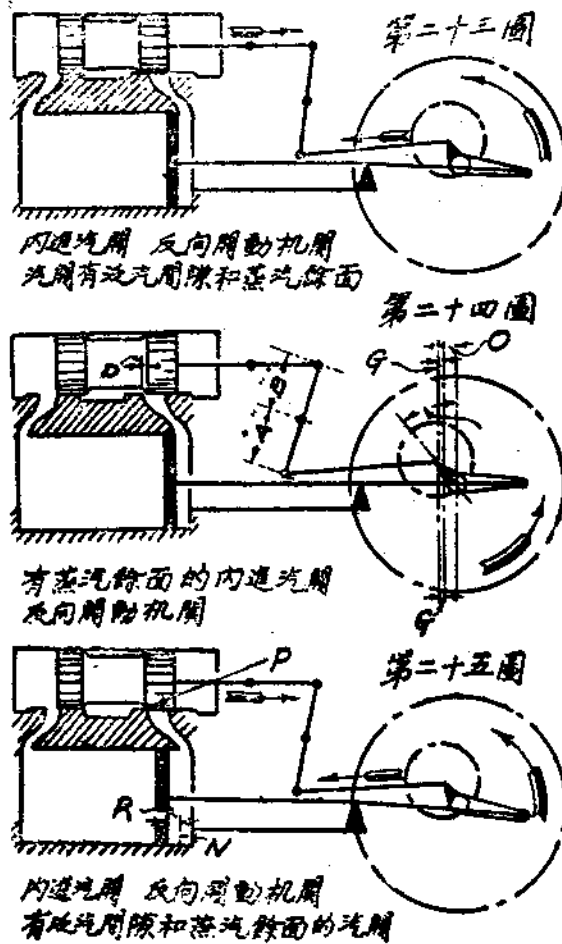
導程： 當汽閥到容納點以後，蒸汽進入汽缸內，溝輪就要開始牠的衝程，這汽閥從容納點到溝輪開始牠的衝程的行程，就叫做汽閥的導程 (Lead)，看第二十四圖

角形前進： 第十二圖表示的偏心輪體在飛輪軸上轉動一點距離，到第二十四圖表示的位置，得到的汽路開度，就是上面所說的導程。

偏心輪體圍繞飛輪軸轉動，使着汽閥的蒸汽餘面走盡，牠的中心綫移動了的角度地位(如第十二圖所表示的地位)，再加上移過給導程 (To Give Lead) 的角度，如第二十四圖角度“E”所表示的；就叫做角形前進 (Angular Advance)。

如果擺軸上臂 B 和下臂 A (第二十四圖) 的長度相同時，這偏心軸體從第十二圖的地位，圍繞飛輪軸移動到第二十四圖的地位所走的距離 "G" 就和導程 "D" 相等——看第二十四圖。

先容納：如第二十五圖所表示的，汽閥到了後端汽路的容納點時，轉輪尚沒有完畢了牠的歸回衝程。從轉輪在容納點的地位到牠行到衝程極端的距離，就叫做先容納 (Pre-Admission)。



- A = 擺軸下臂 B = 擺軸上臂 P = 容納點
 G = 給導程 D = 導程 N = 轉輪衝程極端
 R = 先容納距離 O = 偏心輪體移過蒸汽餘面的距離

(未完)

英式風閘 (2)

壹

第二章 組織

第四節 快閘的組織

快閘就是自動風閘，前章已經說明了；牠的組織，如第四圖所表示的；牠在各種車上裝置的機件，詳細寫在下面：

A. 在機車上裝置的機件：

1. 止汽閥 (Steam Stop Valve)
2. 自動放水閥 (Automatic Drain Cock)
3. 風泵調壓器 (Air Compressor Governor)
4. 風泵 (Air Compressor)
5. 總風缸 (Main Reservoir)
6. 司軔閥 (Driver's Brake Valve)
7. 司軔閥截風塞門 (Driver's Brake Valve Isolating cock)
8. 澗閥 (Feed Valve)
9. 雙針風表 (Duplex Pressure Gauge)
10. 平均風缸 (Equalizing Reservoir)
11. 三通閥與托架 (Triple Valve with Bracket)
12. 三通閥截風塞門 (Triple Valve Isolating Cock)
13. 副風缸 (Auxiliary Reservoir)
14. 閘缸 (Brake Cylinder)
15. 放風閥 (Release Valve)
16. 放鬆彈簧 (Release Spring)
17. 接頭軟管 (Hose Coupling)
18. 接頭塞門 (Coupling Cock)
19. 堵塞接頭 (Dummy Coupling)

B. 在煤水車上裝置的機件：

- | | |
|------------|---------|
| 1. 三通閥與托架 | 6. 放鬆彈簧 |
| 2. 三通閥截風塞門 | 7. 接頭軟管 |
| 3. 副風缸 | 8. 接頭塞門 |
| 4. 閘缸 | 9. 堵塞接頭 |

5. 放風閥 10. 集油水杯(Drip Cup)

C. 在客貨車上裝置的機件：

- | | |
|---------------------|---------|
| 1. 三通閥(Tripl Valve) | 5. 放風閥 |
| 2. 三通閥截風塞門 | 6. 堵塞接頭 |
| 3. 副風缸 | 7. 接頭軟管 |
| 4. 開缸 | 8. 接頭塞門 |

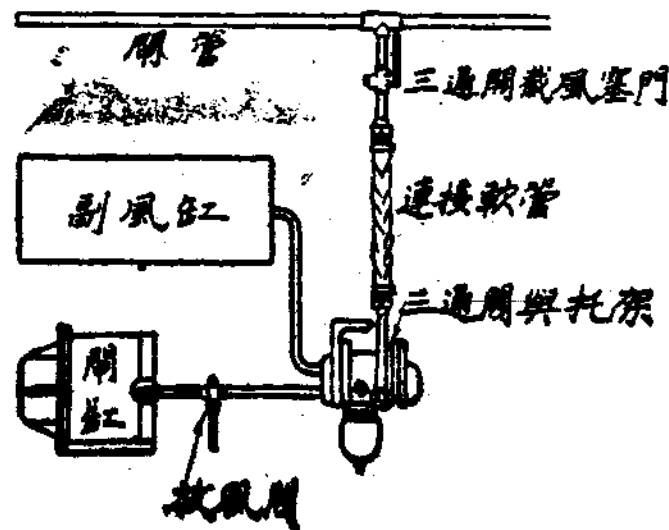
D. 在守車上裝置的機件，除了上列C項中的八種外，尚須加裝下列兩種：

9. 風表(Pressure Gauge)
10. 意外塞門(Emergency Cock)

E. 機車引導輪(Leading Wheel)和後輪(Trailing Wheel)上，尋常不裝閘件，所以上列A項中沒有記入。如果願意裝置時，可以按照第五圖所表示的各種機件的組織，用一T形管子接頭，連接在開管上面；這種組織的機件，有下列六種：

- | | |
|------------|---------|
| 1. 三通閥與托架 | 4. 開缸 |
| 2. 三通閥截風塞門 | 5. 放風閥 |
| 3. 副風缸 | 6. 連接軟管 |

第五圖 快閘在引導輪或後輪的組織



快開運用的簡單說明：

汽鍋內的蒸汽，經過止汽閥流入風泵內，風泵就動作起來，吸入尋常空氣，壓縮後放出，儲存在總風缸裏邊——運客機車的總風缸應當有十二到十五立方呎的函容量。運貨機車的總風缸函容量，應當在十五立方呎以上。

當機車鈎掛列車時，司機匠讓總風缸內儲存的壓力風（普通每方吋九十到一百磅壓力）經過司軔閥，緩閥，快開管和各三通閥，流入各副風缸內——普通緩閥調整的壓力，大概是每方吋七十磅；所以快開管和各副風缸內，也充滿着每方吋七十磅的壓力風。

當快開管內的壓力風從司軔閥放散，風壓力減少時（車隊長從意外塞門放散，列車脫鈎，開管或接頭軟管破裂時，都可以使着快開管內的風壓力減少），各副風缸內的壓力風就驅三通閥轉輪到上開地位，讓壓力風流入各副風缸內，上緊各輪開——快開管內減少風壓力的多寡和開力的大小成反比例。

當總風缸內的壓力風經過司軔閥，緩閥和快開管，流入各三通閥時，驅三通閥轉輪到下開地位，讓緩閥調整後的壓力風，又灌滿各副風缸。同時各副風缸內的壓力風流出，經過三通閥的放散口，放散於空中，下放各輪開。

（未完）

√快塞弧鐸法 (THE QUASI-ARC PROCESS)

譯自 L. B. Wilson 所著之 Electric Welding

本社電鐸研究會

1. 快塞弧之特點。

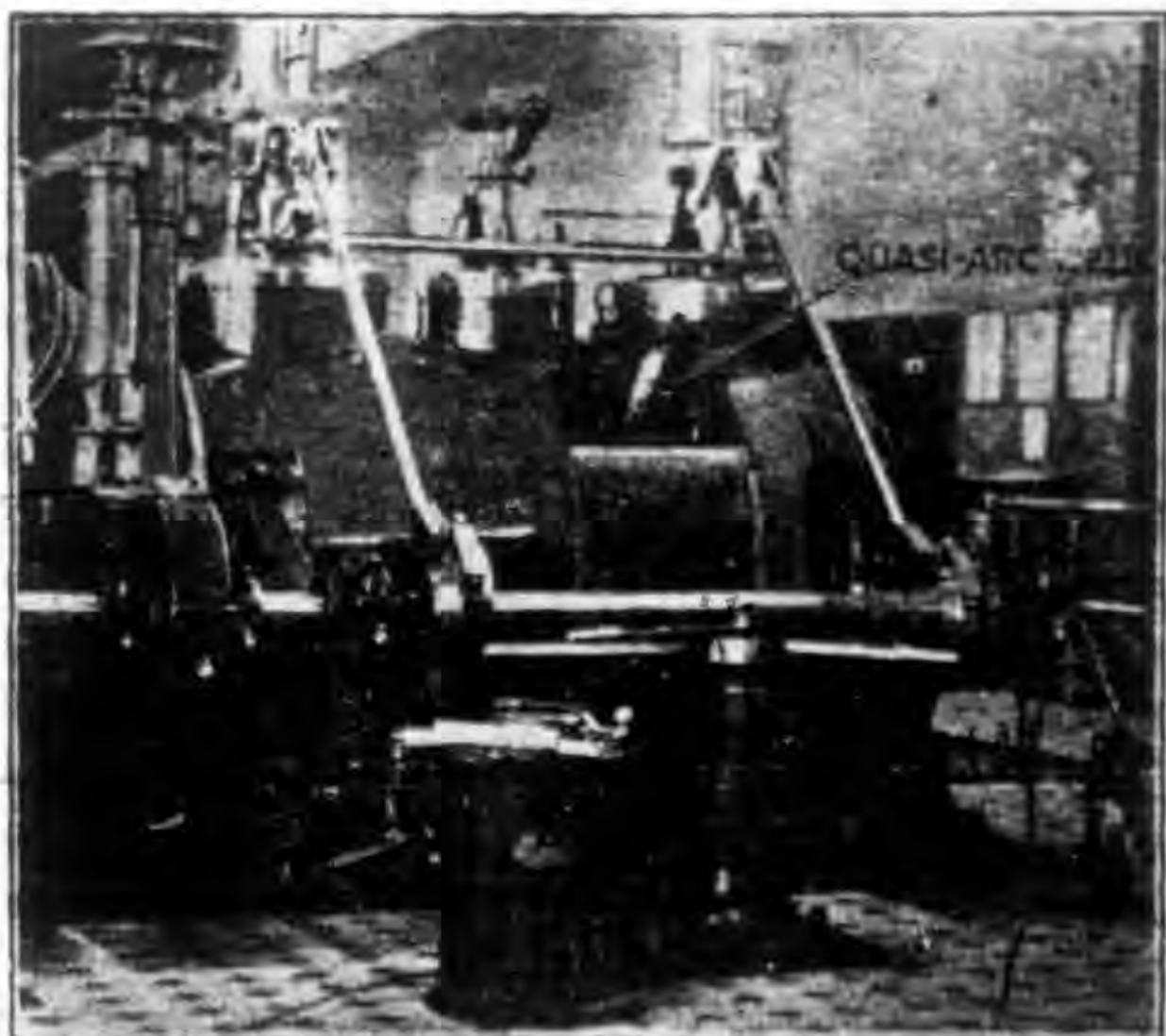
在快塞弧鐸的方法中所用的電鐸綫 (Electrodes) 是以適當的處理法裹着一層特別的藍色石棉 (Blue asbestos)，而鋼線底中心又混合着鋁線 (Aluminium wire)。電弧則是以「快塞」(或一部分的) 弧來代替着，而且是為如上述的電鐸綫外

部的渣滓層所致成的。

藍色的石綿，在鎔化的狀態下，就會成為矽酸第一鐵（Ferrous silicate）和酸性鐸藥（acid flux），而這酸性鐸藥就由工作的部分撤去氧化或磷片而和牠化合。所以想要得到良好的接合口，倒是無需清除工作的部分。在鐸積上所形成的渣滓，假使能均勻地蓋着，是有極大的利益呢！因為能防止空氣中的氧侵入鐸積而且還能夠使鋼很緩慢的冷卻，而鋼鐵在很緩慢地冷卻後，就能增加了牠底機械的強力（Mechanical strength）。而在冷卻的時候，這些上面的渣滓也很容易撤掉。

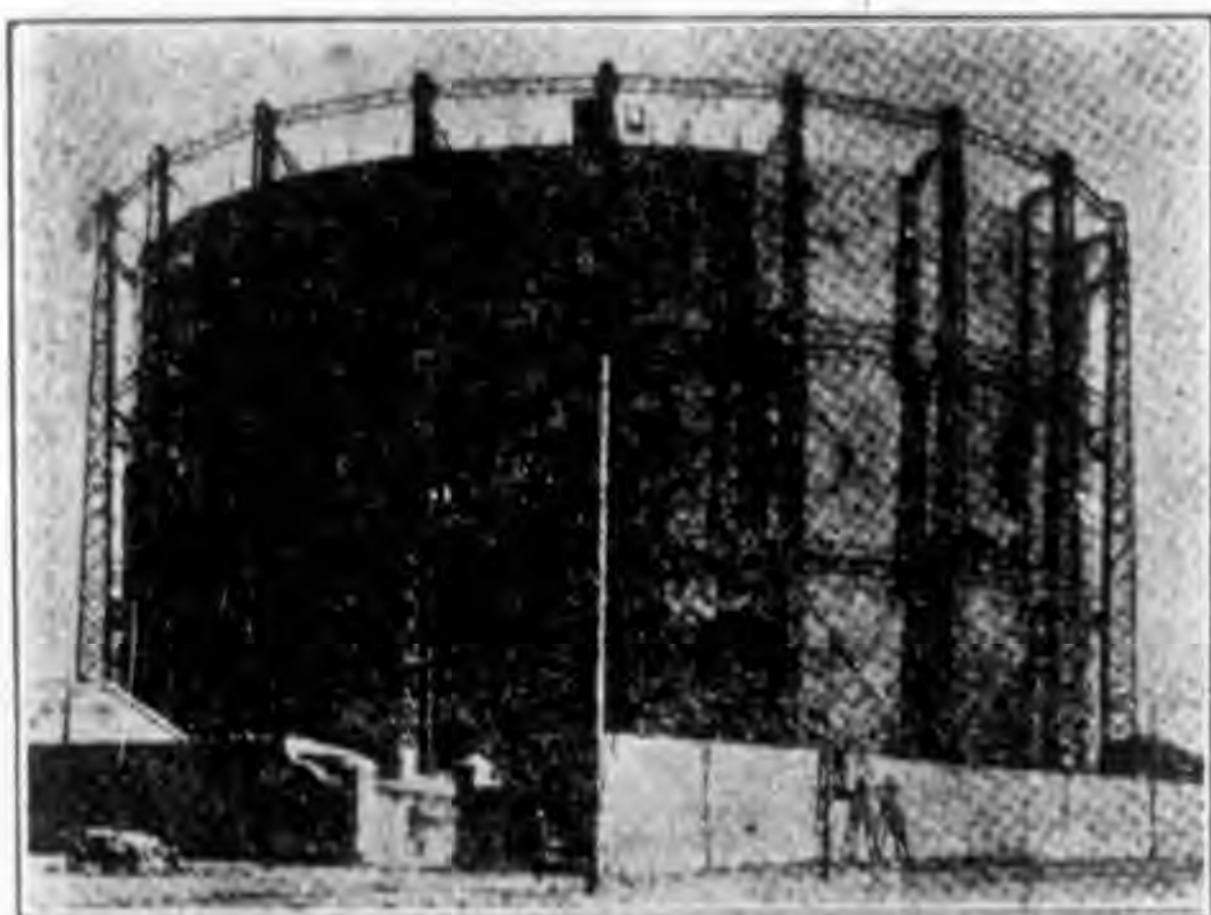
電鐸線底尾端，是執在一個適意的絕緣體的手把裏，而且是用柔軟的線絲連接在電流供給器底陽極（Positive pole），而工作的物件則是連接在陰極（Negative pole）。電觸（Electrical contact）是以電鐸線底尾端觸在工作的物件上面成的；電鐸綫務須執着垂直，以讓電流通過而使成為鐸弧。這個弧在頃刻間就會損壞的，可是隨即就形成了一個「快塞」弧以維持工作的前進。這是因為裹着的藍色石綿在經過鎔化的狀態時牠底效能就像是一個第二種導體（Secondary conductor），而維持工作的物件與電鐸線的金屬中心間的電底連接。鐸接工作的時候，是執着電鐸線沿着鎔化了的渣滓底表面繼續地前進，因而「快塞」弧就會維持着。電鐸線是在等速度地鎔化着，直至和工作的物件接觸着為止，而且還遺留着一個鐸接的痕跡是完全鎔散在工作的物件上。弧的熱力只是在鐸積的局部，而原來的鋼板（即母鐵）和外加的金屬（weld metal）底接合處是完全的良好而且脫盡了氧化的混和物質。在這時又可在工作的物件上，看見由工作的部分有漸次溶散的碳質入於金屬體中。

第一圖至第三圖是示明「快塞」弧鐸法底各種不同的圖樣；在各圖下均有詳細的解明。關於第四圖底顯微鏡攝影，下邊列有明確的附記：



第一圖

用快塞弧修補後的 500 馬力臥式汽機底汽缸。



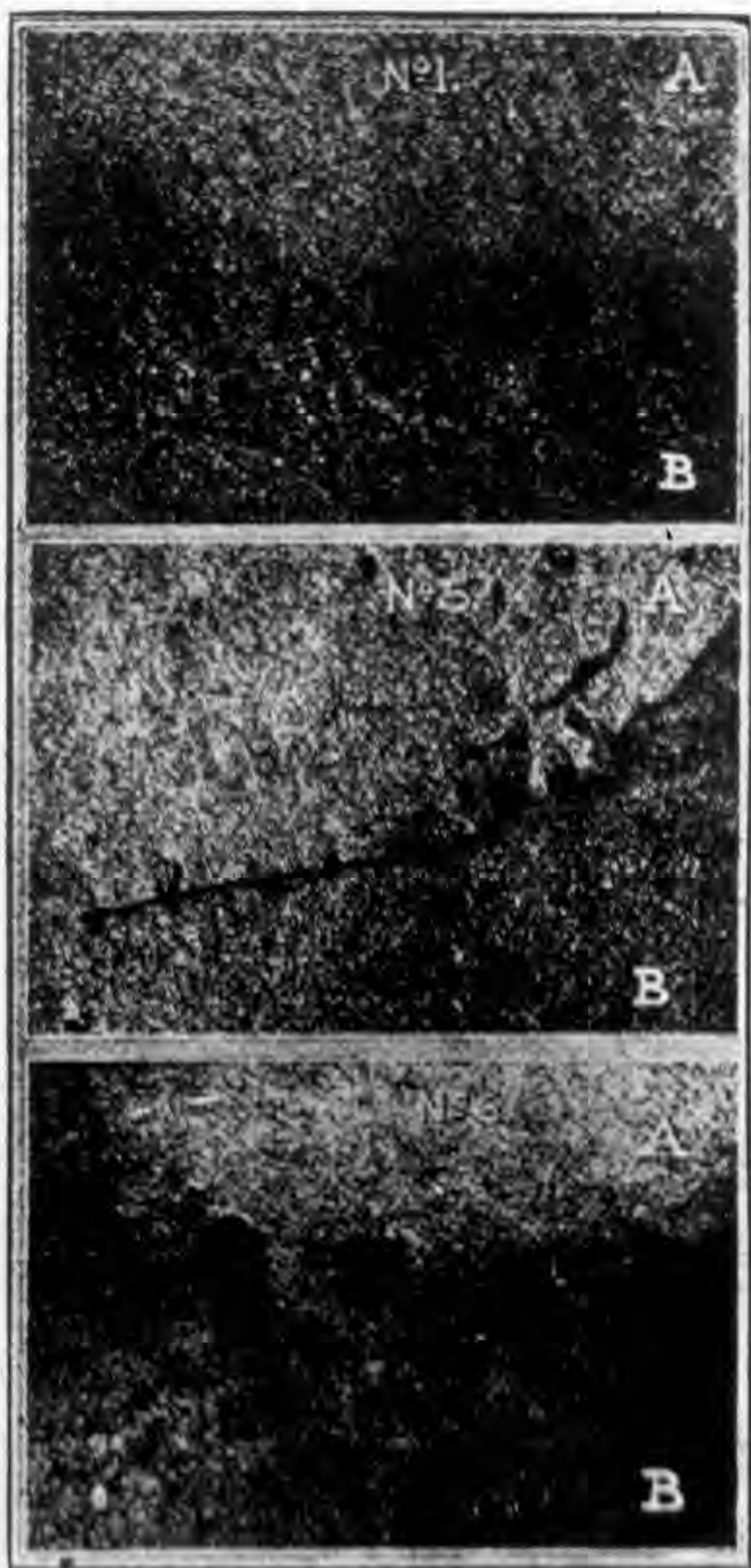
第二圖

用快塞弧修補後的三百萬立方呎容積的煤氣缸。



第三圖

用快塞弧修補後的狄蘇 (Diesel) 機底機軸。



第 四 圖

接合處底顯微鏡攝影

No.1•完全鐔接，用快寒弧鐔線。

No.5•含有氧化的鐔接，用沒有包皮的鐔線。

No.6•不完全的氧碳氫鐔接。

No.1.——這是一幅快塞弧電焊線所焊過的柔鋼 (Mild steel) 底解明。

這是說明所加的金屬“A”與原來的鋼板“B”間有完全的結晶體的鎔散 (Crystal diffusion)，而且在接合處是完全沒有氧化的遺跡。牠又指明了原來的金屬底正常結晶粒更其完全沒有加熱所起的乘効。

No.5.——這是一幅用沒有包皮的焊線電焊過的柔鋼底解明。

讀者可以看得見在焊接的部分有氧化物的包容。就因為有這樣的一條氧化線，所以是得不到外加板“A”與原來的鋼板“B”間的結晶底完全鎔散。像這樣的成品，在加以循環的應力 (Alternating stress) 後就會折斷，氧化線就成為破裂的嚮導。

No.6.——這是一幅用氧碳氫 (Oxy-acetylene) 焊過的軟鋼底解明。

在這一張顯微鏡攝影中，可以很清晰地看出，在外加的金屬“A”與原來的鋼板“B”間是顯現着不完全的接合口。在這裏有氧化的包容，而在接合處還有很大的氣眼，且在原來的金屬上有放大的結晶粒在毗連着焊線，這是因為過量的熱力所致而成。

2.快塞弧電焊線底不同式樣如下所述：

(a) 軟鋼電焊線 (Mild steel Electrodes) —— 適用於普通焊接軟鋼或鐵，大鋼鐵架，水櫃，輪圈，鋼鑄物等。

(b) 頂部電焊線 (Overhead Electrodes) —— 適用於添補鍋爐頂板 and 任何頂部或直立的工作。

(c) 鑄鐵用電焊線 (Electrodes for cast iron) —— 適用於修整鐵鑄物，而儲積柔和的可修整的焊渣 (Machineable deposit)。

(d) 鈮鋼電焊線 (Vanadium Steel Electrodes) —— 適用於建造齒輪等物而需施用硬殼 (Case hardening)。

(e) 高碳質鋼電焊線 (Carbon Steel Electrodes) —— 適用

于添補機器底破壞的部分；製作鋼齒輪底齒，添補電車火車鋼軌等。

(f) 錳鋼電焊線 (Manganese Steel Electrodes)——適用於添補或製造錳鋼杵碎鉗 (Crusher jaws)，灑粉機底吊桶咀子 (Dredger bucket lips)，電車軌十字叉 (Tramway crossings) 等。

(g) 鉻質電焊線 (Chromium Electrodes)——適用於不銹鋼 (Stainless Steel) 與不銹鋼的焊接，更適用於焊接軟鋼或碳鋼，或用不銹鋼添補軟鋼與碳鋼。

3. 所需的電壓。

在用快塞弧焊接的時候，用直流 (direct) 或單項交流 (Single phase alternating) 的電流是同樣能得到良好的結果，但是電流底極端電壓 (terminal pressure) 必需約有100到110弗特，這是最緊要的一項說明；那除非是在用直流電流的時候，當有較低的電壓已為足用，則在電路上必須加入一個特許的快塞弧迴阻力 (Reactance)；在以下的述說中有詳細的解釋。

當用快塞弧電焊線的時候，就得需供以這樣高的電壓；因為除準備弧上的電壓以外還要有勝過沒有蒸散了的渣滓所致的阻力的電壓。當渣滓在極熱的時候，就會變成流體，所需得電壓自然是十分的低微；而當渣滓冷卻的時候，牠底阻力就隨着增加，於是就必需有足量的電壓供給，在能使渣滓保護着金屬的電流的情形下，即低的電流情形下，因為大量的電流能使渣滓蒸散，而不克保護金屬，而使快塞弧正常地維持下去。所以說電壓的改變與渣滓底阻力成正比，而渣滓底阻力的改變與溫度則成反比。用較低的電壓以快塞弧電焊線工作是很有可能的，不過在這樣的情形下，欲使減去渣滓底阻力，是必須用較高的電流。用較高的電流的意義，就是要把工作的物件加增多量的熱度，而結果是把極高熱度的渣滓流體分解，因而是有很大的危險，即是在焊接的地方會有起蠟化的呈現。

假使把一個普通電壓表(Voltmeter)橫連在快塞弧上，就能看見平均的數目是30弗特。但是，在一個很小的間隔中，比方說，幾分之一秒，則電壓表就不會報告出在那時候的最大與最小的電壓；而假使用一個顫震器(Ascillagraph Records)就會報告着在幾分之一秒間有能升到100弗特的電壓。

用特許的廻阻線圈(reactance coil)與弧直連起來，在60弗特的直流電流可以運用，而且在各方面所得到的結果和不用廻阻力的100至110弗特所成的結果是相同，因而在電力上是予以不少的經濟。因為在弧真確破壞以前，快塞弧底阻力會增加；雖然電線所供給的電壓僅僅是60弗特，而當用廻阻線圈的時候，就能有超過100弗特的電壓。

4. 快塞弧單鐸機(Quasi-arc Single-welder Generator)。

一個更經濟的法子是設置一架快塞弧有限公司(Quasiarc co. Ltd)所發明的特別單鐸機。有效值的弧，所用的電位差(Potential difference)平均是30弗特；還有頃刻間所用的電壓是100弗特，這個公司曾經指定過一個『背面複式自激磨電機』(Back-compounded self-excited dynamo)，在電路不連的時候供約60弗特，而在連接着許多機件的時候，就降低了牠底電壓力。這機器是於聯接廻阻力(reactance)與廻阻線圈(reactance coil)底特別組合而用的。前者(即廻阻力)是為頃刻間所升起的電壓所需而安置着，後者，(即廻阻線圈)是使很快地去改變機器中的電壓。此外，更沒有制止電壓移動配件，無論是機器的或電氣的，以防沒有深加訓練的工作者把電機燒壞。

分流廻阻器(Shunt reactor)是包含着一個靜電的變壓器(Static transformer)；牠底一次線圈(Primary winding)是形成了鐸接電路(welding circuit)的一部分，而二次線圈(secondary winding)則是形成了分流磁場電路(Shunt field circuit)的一部。在一次線圈內的任何電流變化都可以感應二次線圈中的電壓力；牠這樣地連接好似加速分流磁場線圈中

的電流的升或降。顫震的攝影很決斷的表示明了鉗接電路中的電流底變化能使在分流磁場電路中立刻產生一個變化，因而就達到過半的瞬間的電壓底節制。假使不用這樣的分流迴阻器，則機器底動作必會發現紆緩的現象，而且很嫻熟工作者要得到滿意的結果亦要覺着困難。

快塞弧單綽機這樣的改善，乃是當與一個10馬力的機器聯合的時候，于約30弗特的電壓而供至160 安培的電流。所以使這樣的機器可以攜帶而能作各種的工作。牠底整體的重量不過16cwt。

電流的節制是藉着一個小型的可攜帶的直連阻力 (series resistance) 所管轄。這是依着單綽機底電壓的特性而特加標定過的。消耗於熱中的力的量是非常小，而且不需超過 (No load) 時的電機的趨動率。

快塞弧公司藉這方法已經實現了極可注目的成功；即是完全鉗接航海用具，3 百萬與24百萬方呎容積的煤氣缸 (gas holder)，連煤器機的彎曲室 (retart houses) 與儲蓄器 Condenser，成千壓力的器物如空氣接收器 (air receiver) 油櫃 (oiltanks)，水與煤氣櫃 (water and gas tanks)，和水與煤氣管 (water and gas mains) 所以世人對於快塞弧鉗法極為重視。

✓ 氧碳氫焊割器和組織 (續) 光

(譯自 Villis—Oxy-Acetylene Welding and Cutting)

焊機和氣桶相連接的方法 (Direction for connecting up tank or portable welding outfit)

我們先述焊機，所需氧，和碳氫，皆壓縮在桶 (tank) 中，或缸 (cylinder) 中，供給應用的。這樣的裝置，市上各商家皆命為桶式「tank」。初學焊接者，在未點火焰前，先下個苦心，細細研究各部分連接法，和功用，並須澈底明瞭為要。

[1] 桶式或活動式焊機，必須備有兩個氣桶或氣缸，

一個是盛氧的，桶上貼着氧字（oxygen）的標牌。一個是盛碳氫的，桶上亦有碳氫字樣（acetylene）的標牌，氧和碳氫均是氣體，可是二者的性質完全不同。所以初學者應當熟記着正當的名稱氧（oxygen）和碳氫（Acetylene）二字。

「2」 氧桶或氧缸的首部，皆有一外帽「Cap」，用以保護氣桶的活門「tank valve」在運輸時有所傷損。移去氧桶外帽，將氧節制器，緊密的連接在氧桶的活門上，務使羅絲鎖蓋上緊，以免有漏氣的毛病，然後將氧膠管的一端和節制器的出口「outlet」接連起來。

「3」 美國製備大宗碳氫者有三家，即商務碳氫焊接公司（Commercial acetylene welding co.）普瑞士歐來特公司（Prest-O. Lite co.）和沙爾致來特公司（Search light co.），如若用普瑞士公司出品時，牠的碳氫桶上，須先備一有羅絲的接管「adapter」和活門緊鎖在一起，這種接管的羅絲是左旋的。若是採用沙爾致，或商務碳氫桶時，就無用接管了。所以在訂購碳氫時，應當注明採用何公司出品，製造者就能供給合式的接連。普瑞士式碳氫桶，和節制器連接妥當後，器與桶成垂直形狀，沙爾致或商務式碳氫桶，和節制器連接妥適後，器與桶則成直角形狀。凡是接連的地方務要切實的緊密，以免漏氣，然後再將碳氫膠管的一端和節制器的出口，連接在一起。

「4」 氧膠管的他端，和火把上刻有 o 字母，或 oxygen 字的接頭相連起來。再將碳氫膠管的他端同火把上刻有 a 字母，或 acetylene 字的接頭相連起來。大多數的火把，氧活門的位置皆比碳氫活門稍高些。

「5」 選擇好合適的火嘴「welding tip」，安裝在火把頭上。火咀的大小，可按各製造公司，依着施焊金屬的厚度，規定的表，去選擇適當的火咀。這種表皆由實驗而定的，非常真確。可是有時尚須變通辦理者，就是因為各金屬的物質，和種類，未免有所變化的原故。

「6」各部分既已連接妥當，就可查視各個氣桶上的節制器壓力羅絲，是否完全放鬆？務使牠回轉「backed out」或向左旋轉，直至不受任何壓力，成自由狀況爲止。

「7」慢慢開着氧桶上的活門，待氧的壓力和容量，在3000磅的大表上，完全表示出來，才算了事。

「8」次開碳氫桶上活門，待桶中的壓力和容量在500的大表上，完全指示出來而後可。

「9」先慢慢向右旋轉碳氫桶上的節制器壓力羅絲，待小表上指示的壓力磅數，和製造公司規定的表上，碳氫和適當的火咀兩欄中，所指定的壓力磅數，相符合爲止。小表上所指明的壓力磅數，就是經過膠管，供給火把工作，應用的數量。

「10」慢慢向右旋轉氧桶上的節制器壓力羅絲，待小表上指明的壓力磅數，同製造公司親定的表上，氧和適當的火咀欄內，所定的壓力磅數，相符合爲止，小表上所指明的壓力磅數，就是經過膠管，供給火把工作，應用的數量。

「11」先開火把碳氫活門，用引火器在火咀尖端，將碳氫燃着，再慢慢開了火把上的氧活門，直至構成適中的火焰「neutral flame」爲止。有時尚須開閉任何一活門，以視其是否適合相當火焰的規定。

「12」當火焰工作時有時發生小爆聲將火焰忽然突出，這種情況，普通叫做回閃「Back flash」，凡遇下述四種原因中之任何一種，即可發生回閃的毛病。

第一，火咀工作時間太長，以致熱度增高的原故。

第二，工作時，一小點金屬飛起來，堵塞着火咀的小孔的原故。

第三，碳氫的壓力，不適當的原故。

第四，氧的壓力過大的原故。

倘若遇着上述的各種情形，就當立時先閉了火把上的氧活門，次閉了碳氫活門，重行整理，查視其錯誤然後再燃點

火把。

有時候火把上，安着小號火咀，很好應用，若換以大號火咀，就覺不合用。這種毛病若細細查驗，並無上述的各種情況。則知其火把內氣管裏必有雜物佔據一部分，堵塞着一部分氣路，所以用小號火咀，將活門開大，尚可供給充足的氣，若換以大號火咀，所需之氣較多，故不克供給多量氣體遂覺不合用的。

這種毛病可想法除去，就是用一風管，或氧膠管，套在火咀頭上，壓縮空氣，或氧等，就可使存於火把氣管中的雜物，吹出火把柄以外。

——未完——

無線電原理及實用

錦熙秋野

本社每期刊登之無線電學，讀者均評為簡而明，誠為初學無線電學者之門徑，現已大致完竣截止於二卷十二期，茲於第三卷開始之期，改登無線電原理及實用，甚為詳盡，除一俟編稿竣事，即行印售單行本，懇求社會人士批評外，尚望讀者指正為幸。

編者誌

第一章

電子論與電流 (ELECTRON THEORY AND ELECTRIC CURRENT)

1. 物質與分子 (Matter and molecules)

天地間無論什麼東西都叫做物質 (Matter)；有重量 (Weight) 容積 (volume) 和牠底物理特性 (physical characteristics)，我們喝的水，穿的衣，居停的地球，圍繞着我們的空氣以及我們底自身：這些都是算作物質。這一切的物質是包含着無數的微細質點，而這些微細質點的團集就代表了牠整體的形態。一個物體能盡可能地分裂，成為最小的質點；而牠原來的特性仍然存在着，這質點我們叫做分子 (Molecules)

」。分子的渺小，甚至用我們現在所有的最精細的顯微鏡亦不能看得出來。用我們最精細的顯微鏡所看得見的最小的質點，其中還含着好幾百個分子呢！

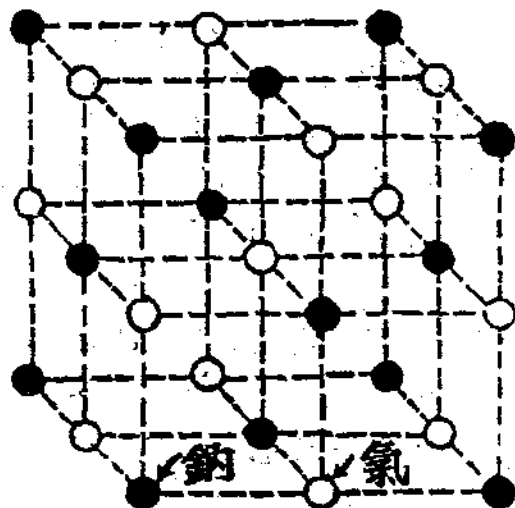
2. 混合物，原質與原子 [Compounds elements, and atoms]

念過物理學和化學的讀者，都會記着在地球上有一百二十種化學原質；而由這些原質就造成了世界上的一切物質。其中的普通的是氧 [Oxygen] 氫 [hydrogen] 金 [gold] 銀 [silver] 銅 [copper] 鐵 [iron] 等等。一個原質 [element] 是除牠自身的單質以外什麼都不含着。原質的最小質點就是原子 [atoms]。單體原質，就如上述的一些，在我你日常生活中是司空見慣的，但是大多數的普通物質，都是含着兩個或是兩個以上的原子的化學組成。這許多原子所組成的新物質就叫作混合物 [compound]；牠底物理和化學特性是完全與原來的原質不同。就普通的混合物為例來說：食鹽是鈉 [sodium] 和氯 [chlorine] 化合而成；可是氯原來是氣體。鐵銹 [rust] 是鐵 [iron] 與氧 [oxygen] 化合而成；可是鐵與氧原來都不呈着紅色。水是氫 [hydrogen] 與氧化合而成；可是氫與氧原來都是氣體，而且有自燃與助燃的特性，而水不但是液體，更不會自燃。混合物分裂到將近原子的程度，就叫做分子。有時候一個物質只是一個單體原質，因而牠底分子與原子都是相同的，分子普通是以混合物結合而成的，而原子却是以原質結合而成。

大概說來，每一個混合物底分子，是由二個或二個以上的單質底小原子所組成的。混合物底特性，証明了是因為原子如建築式的佈置底方法不同的原故。金屬底固力，彈力，導電力，熱度等等，都可以用愛克司光線 (x-rays) 照出牠們底建築式樣的不同而解明的。藉着愛克司光裏面決定在物質裡的原子底佈置工作，是威廉姆·佈雷費 (William H. Bragg) 先生和佈雷教授 [prof. W. L. Bragg] 所發明。原子的佈

置，研究家想像中是知幾何的形式；在許多的物質中是極其複雜。第一圖是表示着氯化鈉「食鹽」中的鈉和氯原子的佈置分配法。

這九十二種化學原質有成爲無數的化合物的可能，就可以解明爲什麼我們現在有這樣多的不同種類的物質存在。所以兩個氫原質底原子與一個氧原質底原子化合，就成了一個分子的新物質——水。化學家用一個很簡明的方法表示這種簡單原子的化合，如 $H_2 + O = H_2O$ 。一個鈉原子與一個氯原子化合而成一個氯化鈉「sodium chloride」的分子，如 $Na + Cl = NaCl$ 。食鹽「氯化鈉」底形狀，氣味和其他，都不與原來的原質相同，而牠完全是一個新的物質。鈉在普通情況之下，都是固體，氯則爲氣體，而牠們化後所成的鹽礬就變爲固體了。第一圖是指示着在食鹽裡原子的佈置法；黑點是代表鈉底原子，白圈是代表氯底原子，這是牠們在一粒結晶裏的情形。



第一圖
氯化鈉中原子底佈置
方法。黑點代表鈉原
子，白圈代表氯原子
。

3. 電子的構造「Electronic structure」

分子是極端的渺小；就因爲是這樣的渺小；就以我們用最精細的顯微鏡也是看不見的。因爲鏡頭牠本身就是分子和原子所組成的。要看分子底形狀，必得我們底眼和鏡頭都成了一粒分子大的限度才行。還有，物質分子間的空距是千倍

于牠本身實在所佔的地位呢！可是分子與原子底形狀比起來，分子就成了很大的東西了。

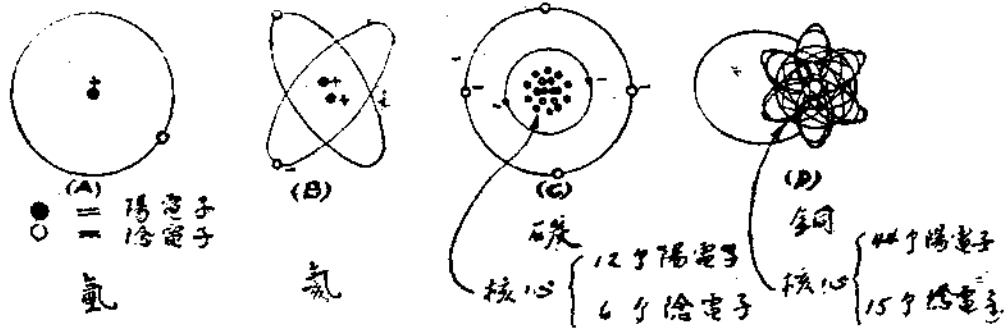
在鐳質「radium」未發現以前，原子就謂爲再不可分裂的物質單位了。我們只知道物質底簡單和複雜是看化學原質底組合而定。但是每個原子還含着一個極小的行星系「planetary system」呢！牠有一個核心「Nucleus」，或說是「太陽」，還有圍繞着核心而循着一定的軌道不斷地周轉着的一個或多個的極小的質點，或說是行星。這些就像我們太陽系「solar system」裏的地球，太陽和月亮。每個原子底核心，或是中心軸「core」，含有一個或多個的微質點叫作陽電子「proton」，每個陽電子帶有定量的正極電荷「positive electrical charge」；圍繞着核心的小體，1891年約翰斯吞「Johnston Stonly」會依電底天然性命名曰陰電子「electron」。這些陰電子又充着極微渺的負極電荷「negative electrical charge」。陰電子是圍繞着每個原子底中軸——核心——而旋轉，牠底數目是因化學原質的不同而相異。而且在核心裏的陽電子底數量，每個化學原質也都不同。在幾種原質裏，核心含着兩種電子——陽電子以外還有幾個陰電子——而且還有外加的幾個陰電子圍繞着中軸依同心而旋轉，如第二圖C所示。旋轉着的陰電子，普通叫做行星式陰電子「planetary electrons」，爲的是要和留在中軸裏的陰電子相區別。

在常態的時候，每個原子都是呈着電的中和「electrically neutral」，那就是說，陰電子所充的負極電底總共數，正和陽電子所充的正極電底總共數相平均，至若加以任何外部的影響，則情形又當別論。

依據電子論來說，那末，這是很顯然的；一切混合物與原質底最後分解，宣示了也不過是只有兩個東西所造成的；即是充着正極電的陽電子和充着負極電的陰電子。原子的構造，是被這樣地解釋着：中心有一個充着正極電的中軸——核心——（在幾種原質中，還有好幾個陰電子），還有好幾個陰電子圍繞着牠依着圓形或橢圓形的軌道很快地週轉。物

質中的原子和分子是不斷地運動着，因而附帶着電子亦起運動。既原子與原子間有互相衝擊的可能，所以陰電子就或而增加或而減少或而交感了。

那末，爲什麼不同的化學原質如金，銀，鐵，氫，氦等等，牠們底重量，色彩，固力，導力和其他的特性都相異呢？這相異的原故就是因爲含在原子裏的陽電子和陰電子底數目和位置的不同。有幾種原質底原子只含着很少的陽電子或陰電子。佈置着極其簡單，如氫和氦（helium）氣等。其他物質如銅，金，鈾（Uranium）等等底原子，都是含着許多的陽電子和陰電子，佈置着極其複雜。原子中極簡單的就是氫（構成水的一種原質）。牠含着一個自轉的陽電子構成牠底核心，圍繞着核心的只有行星似的一個單獨的陰電子；如第二圖 A 所示。運動着的行星陰電子羣可以依着好幾個軌道而輪轉。但是，要用圖解來表示真實的原子底組織是一件很困難的事情。關於這類的圖解，也不過是把中央的核心和周圍的陰電子放得好幾千倍大罷了，陰電子間的真實距離那裏有像圖解中那樣大的呢？可是陽電子和陰電子間確乎也有大的空隙，比起電子底自身就有好幾倍。而且在陰電子軌道界限內的陽電子周圍的空地是有很大的面積，因而這寬闊的幅員是成爲了一件可以驚奇的事跡。在我們極粗大的眼睛看來，銅錢好像是堅固的物質了，而真實地說來，牠也不過是多孔的海綿體罷了。銅片裏僅有一百億分之二 $\frac{2}{(100,000,000,000)}$ 的地方是充塞着固體，即陰電子和核心。至于其餘的部分那都是絕對的空地了。陽電子和我們底普通的東西比起來，那要算是極小，極小的了。而陰電子和陽電子比起來，陰電子也不過是一個倭奴罷了。每個原子裏陰電子底數量差不多是依着陽電子底數量而定。



第二圖

氫·氦·碳·銅諸原子中的電子軌道和組織法，
其中以氫氣為最簡單。

簡單的原子，其次就是氦（helium 用作製汽球的一種氣體）
了。

牠有含着兩個陽電子自轉的核心，和兩個週轉的陰電子，如第二圖B所示，在這裏，我們可以聯想到：原子所含電子數目的不同，乃是因為陰電子不斷的添增，而同時有相當的陽電子隨着加增，而且原質裏陽電子底數量少，則原子量輕。較重的原子是含着最大量的陽電子和陰電子的。

（未完）

機車損壞及救濟方法(續八) 級三

機車鍋爐內水起泡沫及汽水兼發的毛病，能使鍋爐內水從汽缸溢出，或噴發於烟窗外，茲將兩種毛病，略述如左：

(一) 泡沫(Foaming)。

機車鍋爐內水，常含有雜質，例如蘇打或油質成為胰皂的混合物，牠是很輕浮漂流於水面上，這就叫着泡沫，除此上述兩種以外，還有其他雜質，如同五穀類之粗粉面，有時利用牠，堵塞滲漏處及放水門地方。普通泡沫毛病，常遇在煙筒頂上，有噴水的表現，即可證明也。遇此上述毛病，第一件事；先將汽門關閉，讓鍋爐內的水，先澄清沉靜一下，假設鍋爐險，有水質測驗器三個，在爐內起泡沫的時候，遇

些水量測驗器內，均表現有水，似乎鍋爐內存水量太多的毛病，若爐內水沉靜下去，則有水量測驗器溢出，有微白之現像，並且噴出的響聲，既不像蒸汽之汽笛尖嘯聲亦非同水流之猛進聲，僅係一種壅塞撲動的聲音，如這樣的情形，汽缸噴嚏應打開，免除汽缸含多量的水，敲擊汽缸蓋及汽餅鈴。各放水噴嚏打開，使將污水放出，然後隨將左右兩邊射水器打開，裝至適當水平線，汽門不時開閉，使鍋爐內水沉靜後，俟有真確的水平線時，其水量不要高，亦不宜太低，以水量測驗器二個，發現有水為宜，再將機車減少速度，使慢慢行駛。

鍋爐水內含油質，致發生泡沫，或將來水管（Supply pipe）被油塗貼，我們要救濟這個毛病，如在無水塔車站，就近向車站電報房，專找少許丹礬放在來水管內，或過水膠皮管，即可免除泡沫。若行至有水塔車站，速將水櫃內的水，完全放盡，不過油質漂升於水面上，須沖掃乾淨。

（二）汽水兼發(Priming)

汽水兼發毛病，就是鍋爐內水被壓透，容蒸汽的空隙地方大小，使蒸汽無容納的餘地，所以蒸汽從鍋爐水中上升帶水量由汽缸溢出，如遇這種情形，可將射水器關閉，使鍋爐內水平線降低一點，鍋爐內的火，速宜制遏，使減少蒸汽之速率。

（未完）

隴海鐵路管理局實行負責貨運廣告商字第792號

本路奉

鐵道部令飭辦理負責貨運以利商民等因自應遵辦現定劃分三期施行第一期辦理青條菸菸葉煤油捲煙藥材鐵機壓實棉花鹽麪粉洋靛等九種貨物整車負責運輸定自十二月一日起實行其他大宗整車貨物欲托由本路負責運送者須先商得本局允許始可照辦至二三兩期俟籌備就緒即訂期實行客商欲知詳細辦法者請就近向本路各大站站長詢問或逕函鄭州本路管理局車務處當即詳細奉答此告

