

第六年七月七號

機務月刊

第四卷 第九期 **校**

中華民國二十五年九月

本期要目

對於本路升火技術上的幾點感想

對本路司機訓練班受訓司機的幾點希望

司機常識 (續前)

第六號機車煤水車風軛 (續篇附圖一)

機車馬力與火床面積 (續篇附圖四表一)

乏汽注水器概說 (附圖及表各一)

蒸汽發電廠之建築及設備費

隴海鐵路機務處編印

(國立北平圖書館藏)

本刊啓事

本刊發行宗旨，係爲行車機務員工研究學術，交換知識，以期增進服務之技能，提高工作之效率。除由指定編輯各員分任選著外，如承路界碩彥，或機電專家，惠賜佳作，俾光篇幅，尤所跂幸。茲將本刊投稿簡則條列於下，敬希 公鑒：

- 一、來稿以有觀於鐵路機電行車製造工作等類之文件爲主，無論自撰或譯述，均極歡迎。但譯稿須將原書名稱、著者姓名國籍，及出版處所，詳細註明，以便參證。
- 二、來稿須用淺顯通俗之文字記述，以求合於機務職工閱讀能力。科學名詞，宜盡量採用部定名稱。
- 三、本刊爲便利校閱及排印起見，稿件寫作橫式書寫，由左至右，每頁分爲二十三行，每行分爲三十字，（每一標點或符號亦算一字）來稿請照此格式繕寫清楚，並加標點符號；長篇須分段落，每篇或每段起首均空二字。
- 四、本刊定每月十五日出版來稿務請於出版期二十日以前，寄至鄭縣隴海鐵路機務處收，稿末須將投稿人姓名住址註明，以便通訊。
- 五、來稿文字，本刊有修改之權，但以前不失原意爲準。
- 六、來稿經登載後，當酌贈本刊，以酬雅誼。
- 七、來稿無論登載與否，概不退還。但長篇鉅著曾經投稿人預先聲明者不在此例。

對於本路升火技術上的幾點感想

講演者葛來士 翻譯者方傑光

譯者按：這一篇是本路總工程司葛來君在司機訓練班演講的譯文，葛來士君歷次隨車視察，見本路升火，對他們的本身技術，尙未能十分明瞭，工作多不得法，一般司機，亦不知指導糾正，長久這樣下去，對於路局支出，及鍋爐保養，都是有很大影響的，因此當本處辦理司機訓練班的時期，特編著「機車爐火調理法」一文，由本處派員赴班講解，使受訓司機，將來服務時，得照本文所示方法，指導一班升火，以期增進他們的技能，葛來士君並於第一期司機訓練班將次畢業之時，將其視察所見各種印像，親自出席演講，以引起在班學工的注意，按調理爐火方法。必

須合乎燃燒原理，這在訓練班教授機車原理一科中，已詳細的解釋，葛來士君這篇文章，則着重在事實方面，所講的都是經驗有效之言，非空泛理論可比，對於操作不合理的害處，尤不憚反覆申述。這篇文章，業經譯出，長約萬言，俟略加整理，即在本刊分期登載，以饗我全路機車服務的工友，茲特預誌數言，以當介紹，併將葛來士君演辭，先行譯登，作為引言。

本路上幾點

鄙人今年由連雲至西安曾分別在各段內隨車視察多次，對於司機升火的工作方法，獲有一種感想，他們的工作方法，優良者固有，然而還有些地方，可以說很多的地方，需要改良的，鄙人為使他們在技藝上能夠達到完善地步起見，特編就一篇機車升火的方法，以為訓練機車職工的輔助，這篇文章，編就之後，將與各位詳細講解，今天祇就視察時所見到工作方面的幾種不良方法或習慣來談一談，也就是鄙人為糾正這些不良習慣而立意寫這篇文章的動機。

升火的工作，應分為二事：

其一、投煤法，就是運用煤鏟擲煤入爐的動作。

其二、調火法，就是每次應當加煤的分量及每次加煤相隔的時間，這兩層，每次加煤分量及加煤次數，應適合爐篋上燃着的煤層厚度，使之充足而又不宜過多，此項應維持的厚度，繫於通風，亦即繫於機車所施展的力量。

在鄙人所著文內，對於這兩層問題，已有詳細的研討。

就一般而論，可以說大多數的升火都會投煤，就鄙人視察，所見到的亦均做得很好，惟有少數人則不然，他們習慣將煤擲過高，此

在未裝磚拱的火籠還可以，若裝有磚拱，就不能繼續如此做法，因為所投的煤過高，必將落於磚拱上面或與之相碰，而不能落到磚拱下面。

雖然一般生火，對其技藝之第一部分，即投煤法，多很明瞭，而對於第二部分的一些條件，即調火法，則均茫然，換言之，就是說他們對於爐篦上的火層，不能常保持其應有厚度，因此，遂有下列各種情形：

(一)列車開行前爐火預備不良：就鄙人視察所及，尚未見機車中有一備好之爐火為列車開行之用者，每次開行火均太薄，有時且未燒好，有一次以如此的火由洛陽開行，直到新安縣後，火始增厚，汽之蒸發，亦始令人滿意。前數日隨二次車由開封東行，火亦過薄，結果，因汽力不足，至興隆路上延誤九分鐘，後由郝寨至銅山最末一段，路上反能趕點，在行經二百公里以後，汽之蒸發始較前為佳，這就是因為開行前火力太弱的緣故。

當列車開行前，不幸火未備好，開行後升火遂盡力加煤，後用火鉤攪動，使火力旺盛，於是獲得充足之蒸汽，然如此做法，費煤特多，若開行前，火已調理妥善，隨後用煤必大減少，汽之蒸發，亦更較佳。

(二)停站及下坡時對火不加注意：在列車行駛時，升火多知維持較高的火，這是由於事實需要，不得不然，否則將不能維持汽壓，但是到了一個停留稍久的車站，或者到了下坡道時，他們即不注意於火，而聽其低降，結果，當開行出站，或已過下坡道重開調閥時，往往因火力過弱，與當時發生之通風力不稱，而致汽壓降低，於是須重復

加煤，且須加過度之煤，以使火力復旺而產生豐富之蒸汽。

這種辦法是不對的，無論在下坡時或停站時，均不應聽令火力下降，而應將其保持很高，使調整閥開時，火層有充分厚度，足與當時所生之通風力相抵。

祇有在兩種情形之下，可聽火力下降，即達到終點站時或到應行清爐之車站時是也。

然則將有人說，若在下坡及停站時維持較厚火層，則將有過剩之汽壓，蓋汽鍋一經充滿，汽壓續漲，則保險閥將自行揭開而有蒸汽之損失，這句話固然不錯，但因聽令灰盤風門開敞，才有這種現象，若將風門關閉，則煤之燃燒極慢，汽壓不漲，蒸汽既不至損失而火層仍可保留其厚度。

然在臨海一般機車職工，似乎全不知灰盤風門的作用，甚至有些機車，其灰盤風門已經運用不靈，且有失去者。

我們應深切注意，自百餘年來，機車之製造，其灰盤備有風門者，必有其用途，這種用途，正為使在列車下坡或停站較久時，得保存火層厚度，且不至因汽壓過高而使蒸汽有所損失也。

三 在開行出站加煤：這種行為，是在停站時不知注意爐火的一種最壞結果，即開行時火力過弱，當司機一開調整閥，升火立即加煤，這是絕對應加禁止的一種惡習，因其有害於火箱，最為重大，在他們加煤之際，爐門開啓，進入空氣，易使管板驟冷，此實為釀成事後發生滲漏裂縫之原因。

茲再鄭重申言，當列車開行出站時，應絕對禁開爐門，祇有當手把搬回通常部位，（30至40度）後，始許將爐門開啓。

然則應當在何時加煤呢？這是極簡單的，就是機車應於開行前將煤加足，使爐內得有充分煤量，能夠維持至開行步驟終了之後。

(四)每次加煤之分量應隨煤質而異：就一般而論，升火每次添加之煤往往過多，在隴海所用的煤，含有煤末甚多，且油性較厚，用此種煤時，應頻頻添加而每次所加分量則宜少，若一次所加太多，將使煤聚結如餅，燃燒不良，於是不得不求助於火鈎，以攪碎此結成之餅，觀升火之屢用火鈎，即足為他們每次加煤過多之證，凡是一個優良的升火，必知少用火鈎，蓋僅用煤鏟已足也。

總而言之，就鄙人視察中所見的幾種不良習慣，可列舉如下：

加煤時有時將煤拋擲過高。

行駛時大多數升火均每次加煤過多。

開行前火常預備不佳，煤層過薄，且常有未燒好者。

在停站，下坡，機車無須用力之時，爐火無人注意，當機車重行用力時，火力遂感過弱。

一般升火，幾乎全有在列車開行出站時加煤之惡劣習慣。

司機負有監察升火工作及領導之責，應於必要時糾正他們的上述種種惡習。

在開行前，應將爐內全部的火燒至適當，且須有相當厚度，使蒸汽之產生豐富而費煤極少。

在行駛時，每次加煤應少而須頻頻添加，以維持相當厚度之火層，使與當時之通風力相稱。

當機車無須用力時，勿聽火降低，應保持充分厚度，以備隨後重需機力時之用。

若汽壓過高，則關閉灰盤風門，應與每次開行以前將煤加足，俾開行步驟尚未終了以前，不須開啓爐門。

上述種種，或者有人認為並無重大益處，即按現在之工作方法，列車亦能同樣行駛正點，何必再加更改？

固然不錯，雖以未調理妥善之火，而列車亦能同樣行駛正點，但這是因為機車未盡其用，始能如此，換言之，機車無須時時展佈其所有能力，使列車行駛正點也，若列車行駛，須用機車所有能力，鄙人可以保證決非以一預備未佳之火開行，及聽令火力在下坡或停站時降低，而能拖駛列車正點者。

再者，按現行工作方法，列車亦同樣行駛正點者，也由費煤較多之故，若使司機對於實行省煤感有重大關係，又設以此項節省煤費之半，作為他們的獎賞，如他踴現行之辦法，則他們必能從速放棄現有之種種習慣也。

總之，列車在下坡及停站時，應注意爐火狀況，否則溫度不時變更，對於鍋爐壽命發生重大影響，在本路西段，坡道起伏不絕，列車行駛時，爐火狀況隨之時起變化，所以常常有因機車鍋爐損壞列車停滯中途的緣故，是由於升火任其火力降低，外間從空氣侵入爐內，當可斷言。

對本路司機訓練班受訓司機的幾點希望

祁著勳

諸位司機同志：你們這次到鄭州受訓共有三月之久，在這三個月裏，諸位同志學了許多應用課目；什麼機車原理啦，行車應變方法啦

，電機大意啦，黨義啦，基本教練啦，總括一句話，諸位經此番訓練之後，我敢斷定諸位在思想上，在學問上，在身體上，都有了相當的進步。現在願將個人對諸位幾點希望寫在下面。

(一)訓練的認識

什麼叫作訓練呢？訓練就是「調其所長、練其所短。」比如諸位對於行車司機具有專長的技能，所以要諸位受訓為的使諸位的司機技術更加提高，這就是調其所長。諸位有的未受過高等教育，對機車原理以及對主義的認識是比較缺欠的，一經訓練之後，可以彌補這種缺欠，這就是練其所短。諸位要曉得，此番的訓練不是為個人而訓練，是為鐵路為國家為民族而訓練。換一句話說：諸位經此番訓練以後，要自動的擔負起復興民族的使命。普通機工同志因為自己有了特殊技能，往往缺乏國家觀念，這是極大的錯誤。現在的中國技術人員，如果缺乏民族思想，直是替敵人造就預備員，來準備替敵人服務。這是何等的危險啊！那麼諸位今後不但要有高超技術，同時更要有民族思想。

(二)人生觀的確定

已往全國各路司機，多有私帶毒品和吸食鴉片等等不正當行為，現在對於私帶毒品和吸食鴉片雖漸絕跡，但是沾染「賭」「嫖」「酒」三種不良嗜好的比比皆是。一個司機如果有了賭、嫖、酒三種不良嗜好中任何一種，就足以影響行車工作，因為司機的休息時間普通在八九小時左右，行駛一次車之後，在精神上，在身體上，一定感覺疲倦的，如果在休息時間不去休息，還有從事不良嗜好，或是酗酒，或是賭博，或是宿娼，下次行車時絕對不會有精神的。凡行車之際，因為使開不及，鳴笛太晚所肇發的不幸事變，大概都是由於司機精神不振，精神

不振的原因，多半由於以上三種不良嗜好，一個人爲什麼要有不良嗜好呢？因爲他未確定他的人生觀。一個人如果有了革命人生觀，決不會沾染任何不良嗜好，同時也不會作出一切貪污行爲。革命人生觀是進取的人生觀，是講貢獻而不求收穫的人生觀。總理說過「人生當以服務爲目的，不當以奪取爲目的。」這就是革命人生觀的主要真諦。今後希望大家要確定革命的人生觀，負責任，守紀律，明禮義，知廉恥，努力爲國服務，才不辜負這次受訓的意義。

(三)要絕對服從

行駛機車是一件最勞苦的工作。在通常情形下，運輸較比固定，司機升火皆有充分休息時間；一旦運輸繁忙，加點車增多，當司機的自然不易充分休息，甚至機車進廠後不及兩三小時即令出廠的，此時當司機的要體諒主管首領措施的苦衷，絕對服從，不得絲毫違背。比如一旦國際戰爭發生，軍事運輸司令部限定某日某時，運若干兵至某處，此時行車人員當然要努力達到任務，不誤軍事，還能談到休息嗎？那麼絕對服從的精神，是當司機的必具備條件，惟有此種精神才可以談到救國，才可以談到復興民族，才不辜負這次的訓練。

結 論

總括一句話路局設立司機訓練班，要各位司機來受訓的主旨，第一希望在技術上有切實的進益，來作物質條件的準備；第二希望在思想上有了堅固的信仰，認識國家，認識領袖，在革命唯一的領袖和路局主管長官指導之下，爲國服務，爲國犧牲。現在中國被強鄰壓迫，危機四伏，一旦戰爭不能避免，動員令一下，這時的唯一要求，就是運輸迅速，不誤軍事。此時當司機的必有軍運常識，高超技術才能勝任

。即如一八九〇年至一八七一年普法戰爭，德國鐵道的建築已有作戰的準備。因此在戰時能運輸便利，很迅速的集中兵力於萊因河畔，結果得了勝利。再如美洲南北戰爭的時候，一八六三年九月間在六七日內輸送大軍三萬三千餘人，外加軍需軍火行李等物，克服了一千二百里東田納河 (Sast Tennessee) 的困難，得以化險為夷。這是半世紀以前歐美各國利用軍事運輸得着勝利的實蹟，依此看來，軍事運輸關係戰爭勝負，是如何的切要啊！諸位是未來擔負軍事運輸的主要幹部，使命十分重大。今後務望本著這種目標，修養技術，鍛煉心身，才不負這次的鄭州受訓。

（完）

司機常識（續前）

蔚

此次舉行司機上車攷試的問題中，有號誌一項，對於中途與進站二種，大概詢問十五人之多，何以要攷究此號誌問題如許之多呢？因司機對於號誌應行遵守之行車快慢速度，關係事變的影響甚大，攷察本路司機行車對於號誌命令，知道重要的，固然很多，而不知道利害的，亦復不少，所以當日攷試司機的時候，如未按章辦理，即以號誌為考試問題之一，然對此問題之考試雖有十五人之多，而均無精確的答復，似乎平日對於規章一層，未能加以研究，且平日或事變發生，關於規章有無違背，大多數未能與各方當事人按章證明，當出事變的時候，固不十分記得清楚，常有啞口不能對質之慨，甚為可嘆也。當日考試司機答得不甚對的很多，若逐件指出，未免瑣碎，茲將所答尚能對題者，約略述之，亦足為未注意號誌規章者，予以研究之機會，

俾得糾正以往之錯誤。

問：當日間開車，岔道牌司機自應注意，譬如本列車停在副道，向前開行，見岔道牌是直的（夜間為白燈）是否合法？

答：不合法。

問：本列車停在通道，向前開行時，見岔道牌是綠的，（夜間為綠燈）是否合法？

答：不合法，應放汽笛，叫搬道夫搬道，如來不及，即行停車。

問：本列車停在副道，如有列車前來錯車，本司機見道岔燈為綠色，是否有危險？

答：本列車停放副道內，其綠色燈係副道之岔，該列車不向副道進站，實係搬道錯誤，如前列車不知，應即放緊急汽笛，促其搬道，及前方機車醒覺停車，本司機亦應立即將本列車後退，以免肇禍。

以上所答，尚為妥當，但是該項問題，並非難事，然有許多人須一想再想，方能答出，此種很小的事，且又極關重要，一望而知，何待遲疑，方能解釋，若是行車的時候，遇到這樣情形，不能即刻應付，還待想清楚才辦，定然容易發生事變，所以平時要純熟謹記，一到臨急之時，自然心有主意，處置捷速，方為可貴。

問：途中慢牌，有固定的，與非固定的兩種，固定的慢牌，原因何在？非固定的慢牌，又是如何？

答：固定的慢牌號誌，是橋樑與路線有損壞，一時未易修妥，所以設立固定慢牌，無須用人守候，如過橋之慢牌號誌，限制20或30公里之速度，非固定號誌，是用人臨時舉示號誌，紅

旗是危險表示，司機應立即停車，綠旗是慢行表示，司機應謹慎慢行。

此兩種號誌，是常有的事，每天可以看見，爲什麼仍要考試呢？因這次考試的時候，常見到司機路過此種慢牌，限定20公里，不料他仍是照平時速度開行，所以將此種號誌問題，來考試，有知而不遵行者，亦有不知者，由此觀之，感覺非切實訓練不可。

中途之臨時號誌，是路道上發生事故，由工務段人員查見，命人舉示號誌，以策安全，其號誌的方式，最前面的，係用紅旗，距離稍近的係用綠旗，列車司機遠見紅旗又見綠旗，應以那種號誌爲目標，此項問題，答的對的，自然是不論甚麼號誌，司機以紅旗爲目標，立即預備停車，如損壞之路線，不甚危險，見列車已停，持號誌者，將紅旗收捲，斯時只有綠旗搖動，則是表示謹慎慢行，司機即可遵照緩行，更有一問題，須要注意的，就是中途路道損壞，而工務段的人，未曾知道，乃被行路的人發覺，斯時行路的人，稍有鐵路常識的，看見列車到來，只能用手作號誌，表示危險，司機見此情形，亦應將速度減慢以至停車，詢明原因，妥爲處置。

進站的的速度，本路設備很簡單，故有命令限制列車進站速度之規定，進入岔道時，貨車爲十公里，客車爲十五公里，如不停站者最高以二十公里，惟此次考試之進站速度，有超越至三十餘公里者，更有過站者，洛陽開封間，均爲平道，只有鞏縣汜水間，稍有坡道，因此可以試驗司機，平常對於規章是否注意，蓋進站速度，本極簡單，容易記牢，乃此次考試，多數人並未記牢，含糊答復貨車十餘公里，客車二十餘公里，所以不得不加以說明。機車限制速度，本爲機關重要

的事，如進站太快，或撥錯岔道，適該股道停有車輛，勢必撞車，所以列車行至岔道，如能慢行，或遇出軌或他項情事，亦必減輕許多。

揚旗，本路各站未曾設備，故速度非減慢不可，但本路鄭縣車站，固有平漢路連帶關係，該站有進出站之揚旗，此次以該項問題，考試常在該站行車之司機，亦有些不甚澈底明瞭，此站揚旗，關係西段的列車，甚為重要，考試司機之數天內，不過只有十餘人開行該站的列車，進站不甚表現謹慎，為進揚旗岔道有二十餘公里之速度者，該站遠看有幾道揚旗，因平漢旗相隔不遠之故，此時速度不應太快，如進岔道之處，速度不減，倘遇危險，即不易停車，而由東邊進站，過過甚多逆行岔道，並且行人衆多，是以列車進入該站，越穩健越好，揚旗的效果，原係表現站長與司機能夠瞭解平安進站，將來本路一定設立揚旗，各司機對於用法，更要知道。

揚旗之設立，每站兩頭，各設立兩道揚旗，離岔尖不遠的，為近距揚旗，離岔尖遠的，為遠距揚旗，近距揚旗，係與岔道關係聯鎖的，其聯鎖的辦法，兩邊進站列車，須分定左上右落，如東邊列車進站，一定進靠正月台的股道，西邊列車進站，一定進靠副月台的股道，（第二月台）其聯鎖的方法，揚旗拉條，為一扁鐵，揚旗未落，該岔隨便撥一股道或二股道，如列車快到站，站長知照搬道夫，搬右進之一股岔尖，拉條有一齒痕，已對該進站股道，由站長指示揚旗夫，將揚旗放落之後，該岔尖拉條之齒痕，由揚旗拉條穿住矣，即不能再撥了，更恐該岔尖，仍有不嚴之處，其岔尖外邊，還有一條角鐵，靠軌平放，如岔不嚴，該角鐵稍為高起，機車最前輪之輪邊，即將此角鐵壓下，該角鐵壓至輪邊，能過該岔尖，定然貼合矣，其遠距離揚旗

燕尾頭者，（即係叉樣者）稍為次要，如兩道揚旗的落下，站上表示該列車所進之股道，已經清楚無碍，如見兩道揚旗均未落下，即係站內仍未清楚，司機遠見揚旗未落下，即提早將車慢行，機車行進遠距揚旗，又將近岔道近距揚旗之處，仍未見近距揚旗落下，應即停車，不得再進，須待近距揚旗落下，再開進車站。

第六號機車煤水車風軛（續第四卷 第八期）

詠林

丙M式 閥和壓力減低閥

當自動司軛閥把在行車位或保留位時，風管裏的壓力是用M-3 A式的銀調節。至於M-3式的壓力減低閥是為得能將總風缸的壓力，減低到適當的數目，以便能用於風動號誌，或列車上的直接風軛。M-3-A式的銀閥和M-3式的壓力減低閥，是差不多完全相同。所不同的，只有調節的部份，M-3-A式可以調節到兩種不同的壓力，所以下面的說明，兩種閥都可以公用。

第七圖，是為得解釋便利，將閥裏面的風路，都畫在同一的平面上，總風缸的風壓經風路p喉孔通風堵25，流到轆20的上面，同時經過風路n流到調整閥7上面。銀閥風管的風壓經過風路。流到隔膜上面。至於它能自動開放和關閉的理由，分別寫在下面。

開放的情形

在上面已經說過，隔膜上面是由風路o和銀閥風管相通。若是銀閥風管的壓力減低，隔膜上面所受的壓力也就跟着減低，以致比較調整彈簧15的壓力小。隔膜因為上下兩面所受的壓力不平均，比較大些

的調整彈簧15向上的壓力，就將隔膜壓成向上的凸形，而頂開調整閥7，所以總風缸裏的風壓，能夠經過風路p，喉孔通風塔25，風路u，調整閥7和風路O，而流入餵閥風管。同時並藉鞴20上面m室，也經過風路n，調整閥7和風路O，與餵閥風管相通。但是調整閥開放時，鞴20上面的壓力，就比較下面所受的要小些。所以鞴能頂着彈簧，稍微向上移動，並且帶動滑閥，放置於開放的地位，使滑閥略先開放一孔，溝通總風缸和餵閥風管間一個有限制的通路。若是在這個時候，總風缸的風壓，和鞴上面的壓力，相差太多，並不能立刻補足餵閥風管的壓力到調整彈簧所規定數目，則鞴20，將因為二面的壓力相差太大的關係，再向上移動，使滑閥再開放第二個風孔，增加風流動的量。

關閉的情形

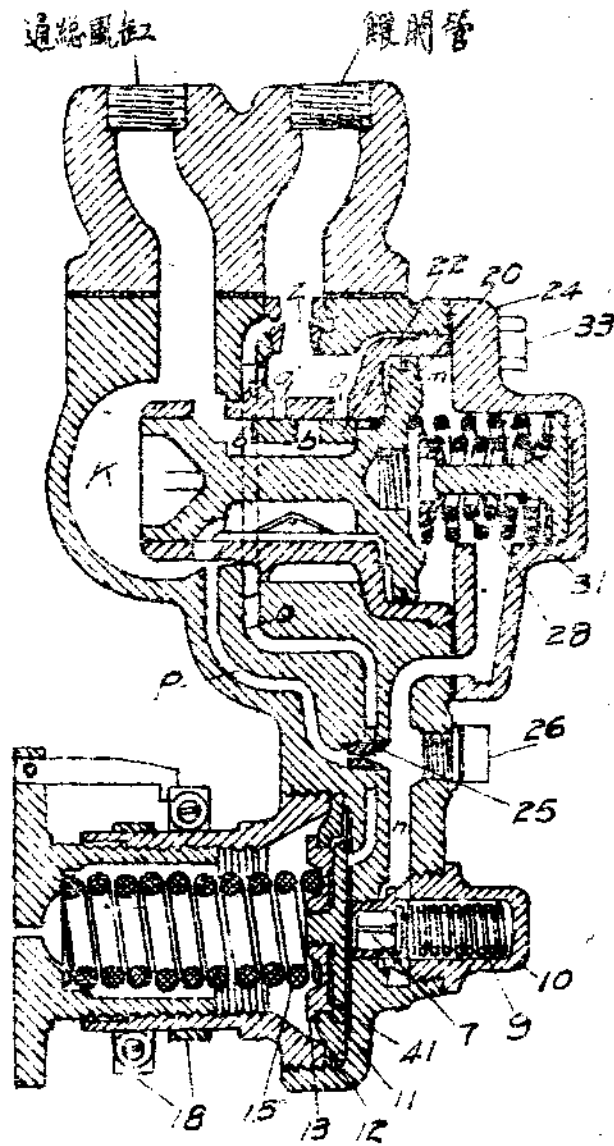
當餵閥風管的壓力，漸漸增加，等到差不多和調整彈簧的壓力相等，就能將隔膜壓向下，使調整閥7因為彈簧的力量關閉。總風缸的風經過K和喉孔通風塔25，到鞴20上面的m室裏面，使鞴20上下所受的壓力平衡。所以彈簧28和31的力量，將鞴推下，使滑閥關閉閥上的風口a和a'。

M式餵閥的吹風嘴Venturi Pipe

吹風嘴的作用，是當總風缸的風壓流入餵閥風管，增加壓力到了所調整的數目時，幫助阻止風再流入餵閥風管。動作的原理，是射汽嘴一樣。當總風缸高壓的風經過這種吹風嘴，流到低壓的餵閥風管時，在嘴的最小處，速度加大，而相當的壓力減小。風路O通至吹風嘴直徑最小處，故風在裏面流動時，能夠減低隔膜上面的壓力，比較餵

第七番

M-3-A式餵關風路齒餅



閥風管的壓力小；使調整彈簧15能完全開放調整閥7。因而轉20上面的風流出較快，壓力減低也快。若是縮短風管的風壓力，增加到差不多和所規定的數目相等時，則風在吹風嘴內流動的速度也減小。所以隔膜上面減低壓力的作用，也慢慢失去，使隔膜上面所受壓力增加，幫助調整彈簧嚴密時關閉調整閥。

調整彈簧壓力的方法

上面已經說過，M-3式的壓力減低閥和M-3-A式的閥不同的地方，只是調整的部分。M-3式的壓力減低閥的調整方法，是轉緊或轉鬆調整螺帽，和壓風機調整器同以前所講的餵閥調整的方法是一樣。壓力減低閥，普通是調整在每平方英寸四十五英磅，使總風缸的風壓能減低到調整的壓力，以備供給直接風軛所用的風壓。

M-3-A式餵閥調整的方法，是用兩個調鐵圈。上面一個鐵圈是規定高壓力，下面一個鐵圈是規定低壓力。每一個鐵圈都包圍調整彈簧盒；鐵圈的兩端都有眼，可以用一條螺絲穿過眼子，將鐵圈箍緊在彈簧盒上，以便阻止調整螺帽上銷子轉動。當規定低壓時，將下面一個鐵圈的螺絲鬆動，移動鐵圈，使鐵圈高凸的部分，碰着調整螺帽上固定的銷子，然後將鐵圈的螺絲緊緊。當規定高壓的，再移轉調整螺帽到規定高壓地位，然後照規定低壓時候的辦法，將鐵圈轉動，碰着調整螺帽上的銷子，再將鐵圈上的螺絲緊緊。以後轉動調整螺帽，使調整螺帽上的銷子，碰着上面或下面的調整鐵圈的凸出部份，就可得着高壓或低壓。就是轉動調整螺帽，螺帽銷子和上面鐵圈凸出部碰着時，列車風管就可得高壓力；螺帽銷子碰着下面鐵圈凸出部時，列車風管就得着低壓力。普通高壓力是九十或者一百一十英磅，低壓力是七十英磅。

機車馬力與火床面積(續)

君會譯

(附本路各式機車的馬力核算表)

傳熱面積與火床之比例

(Ratio Of Heating Surface To Grate Area)

燃燒率，與每磅煤所能蒸發的水量，已經算得，(參閱第六期)若用曲線代表之，可如圖1。再用兩曲綫(一曲綫代表飽和蒸汽機車如圖2；一曲綫代表過熱蒸汽機車如圖4。)表示在各種蒸發量時，傳熱面積與火床面積之比例；及每平方呎火床面積所燃燒煤量的關係。此曲綫是照以下計算公式製成的：——

設： g = 火床面積 (平方呎)

h = 全傳熱面積 (平方呎) (譯者按：過熱蒸汽管的傳熱面積不能包括在內。)

e = 相當蒸發量 (Equivalent Evaporation) (每小時，每平方呎傳熱面積所蒸發水量，磅數。)

w = 每磅煤所蒸發水量 (磅數)

c = 燃燒率 (每小時，每平方呎火床所燃燒煤量磅。)

$$r = \frac{h}{g}$$

則： $h \times e =$ 每小時所蒸發的水量 $= G \times c \times w$.

任何機車的「相當蒸發量」 e ，都可以用全傳熱面積，除每小時所蒸發的全水量，求得之。但 w 的量須用「選試法」Pick and Try Method先擇相當的數求出 c ，更對照圖1的曲綫，若兩相符合，即算適當。

例如，某一機車用的是飽和蒸汽， r 的量為60， e 為12，則公式為：
 $c = \frac{720}{w}$ ，若設 c 等於120，用上式算得的 w 為6.0；但在曲線上燃燒率為120時，飽和蒸汽之蒸發量為6.6磅，顯不相符，若更設 c 等於100，用公式求得的蒸發量為7.2，正與曲線所表示的數相符，可以決定，此100及7.2當係適值。

設某過熱蒸汽機車的 r 為50， e 為15，則公式為 $c = \frac{750}{w}$ 。若設燃燒率為110磅，可以上式求得蒸發量為6.8磅；但與曲線所表示的 6.5 不合。更設燃燒率為 120 磅，則求得蒸發量與曲線所表示的均為6.25磅，此值即可應用。

由上節試法，可知若照所設的 c 用公式求出的較曲線所表示的 W 少，須增加燃燒率，使其相符合；若以公式求出的較曲線所表示的 W 值較大，須更選較低的數。無論任何機車，若知其 r 及 e ，試算數次 W 及 c 均極易求得。

因為 e 若不同，雖兩機車的 r 相等，燃燒率常發生驚人的差別，觀表III所列兩機車即可證明。（譯者按：係因火箱傳熱面積為全傳熱面積的比例數大不相同所致。）

表III

| 機車 | 火箱傳熱面積為全傳熱面積百分之： | 各項數值 | | |
|----|------------------|------|------|-----|
| | | r | e | c |
| A | 5.3 | 60.5 | 11.6 | 94 |
| B | 10.90 | 59.8 | 17.3 | 230 |

A 為寬火箱4-6 2式機車，所用蒸汽係飽和蒸汽。B 為1872年期間所造的4 4。式機車，火床深而且狹，銜在車架及動輪軸中間。管長亦

僅及A車之半。機車A有充分的能力，蒸發用考克公式所求的馬力，在機車乃能燃燒蒸發這大馬力所需要的煤量與否，殊屬疑問。

狹火箱 (Narrow Fixebox)

藉考察結果，可知十九世紀及今世紀初年所造各狹火箱機車，發生所規定的汽能馬力時，所需燃燒的煤量鮮有在每小時每平方呎 200 磅以下者。今將三種代表式機車的平均燃燒率，及以火床面積除馬力所得商數，列表表示之如表IV：——

表IV.

| 機車式 | 機車數 | 燃燒率 | $\frac{\text{馬力}}{\text{火床面積}}$ |
|-------|-----|-----|---------------------------------|
| 4-4-0 | 17 | 249 | 39.0 |
| 4-6-0 | 24 | 248 | 39.3 |
| 2-8-0 | 14 | 236 | 37.5 |

更有多數機車的燃燒率，竟超過 300 磅以上，完全超出曲線所示範圍。表V為數實例。其汽能馬力係用公式求得。而最大可能馬力係照圖曲線所示；燃燒率在200磅時每磅煤能蒸發 $4\frac{3}{4}$ 磅水計算的。每馬力時所消費的蒸汽量，係照表II計算的。

表V.

| 機車號 | 式別 | 各項數值 | | | 馬力 | |
|-----|-------|-------|------|---------------------------------|-------|------|
| | | r | e | $\frac{\text{馬力}}{\text{火床面積}}$ | 汽能 | 最大可能 |
| C | 4-4-0 | 90.2 | 15.8 | 50.2 | 940 | 620 |
| D | 4-4-0 | 100.0 | 15.8 | 53.8 | 985 | 595 |
| E | 4-4-0 | 89.5 | 15.4 | 48.3 | 1,220 | 835 |

| | | | | | | |
|---|-------|-------|------|------|-------|-------|
| F | 4 6 0 | 107.0 | 15.5 | 57.3 | 1,020 | 535 |
| G | 4 6-0 | 96.0 | 13.9 | 47.5 | 1,445 | 1,035 |
| H | 2 8 0 | 103.0 | 13.7 | 51.5 | 1,895 | 1,270 |
| I | 2 8 0 | 99.5 | 13.6 | 48.2 | 1,615 | 1,140 |
| J | 4 8-0 | 93.5 | 14.3 | 48.2 | 1,805 | 1,235 |
| K | 4 8-0 | 96.5 | 14.4 | 50.2 | 1,705 | 1,165 |

在燃燒率達 200 磅以上的各式機車，僅以傳熱面積規定馬力之大小，不甚相宜，可以斷言。因有多數機車，使達此燃燒率尚不可能。圖 2 中縱線 E 劃分各曲綫為兩截，左邊一改為燃燒率不及 200 磅的各式機車，右邊為超過此數以上的各式狹火箱機車。

各種寬火箱機車的燃燒均較為適當，表 VI 為四種式別 75 輛機車的梗概。

表 VI.

| 機車式別 | 輛 數 | 各 項 數 值 | | | 燃 燒 率 | 重 量 馬 力 |
|-------|-----|---------|------|------------|-------|------------|
| | | r | e | 馬力 火床面積 | | |
| 4-6-0 | 14 | 60.0 | 13.6 | 29.0 | 128 | 131 |
| 2-8-0 | 26 | 59.8 | 13.5 | 28.7 | 128 | 133 |
| 4-4-2 | 19 | 62.4 | 13.2 | 29.4 | 134 | 126 |
| 4-6-2 | 16 | 69.8 | 11.7 | 19.3 | 129 | 147 |

上表末項所示 各機車的重量，係在常用狀態下的數值，並未包括煤水車的重量在內。且各機車的燃燒率，及每平方呎火床所發生的馬力，亦大致相等。4 6 2 式機車的焰管較長，故其相當蒸發量亦較小。

每馬力所分配的重量亦較多。各式機車的最大及最小燃燒率列表如下：

表Ⅶ.

| 機車式 | 最小燃燒率 | 最大燃燒率 |
|-------|-------|-------|
| 2-6-0 | 112 | 155 |
| 2-8-0 | 81 | 192 |
| 4-4-2 | 81 | 177 |
| 4-6-2 | 94 | 167 |

更爲明瞭起見將火牀面積給予燃燒率的影響繪成曲線如圖 3，圖中曲線乃照某路兩飽和蒸汽機車的特性繪成的，此二機車除火箱一寬一狹外其他特性大致相似，列表如下：

表Ⅷ.

| 火箱 | 火床面積 | 全傳熱面積 | 蒸 發 能 力 | 各 項 數 量 |
|----|------|-------|----------------------|---------------------------------------|
| | 平方呎 | 平方呎 | (照考克公式計) (算每小時磅數) | r e c $\frac{\text{馬力}}{\text{火床面積}}$ |
| 狹 | 33.3 | 2812 | 39.900 | 84.5 14.2 282 43.3 |
| 寬 | 49.1 | 2844 | 39.600 | 57.8 13.9 124 29.0 |

雖在狹火箱機車，按傳熱面積的分配，算出的馬力較大，而實際能否燃燒發生這多馬力所需之煤量，確屬疑問。但若同燃燒一定煤量（在本例爲每小時500lbs）則寬火箱機車所發生的蒸汽多百分之20，殊堪注意。勿怪司機及路局均樂用寬火箱機車。

過熱蒸汽機車 (Superheated Steam)

今將 125 輛過熱蒸汽機車的特性，列表如Ⅸ。裝有緩水箱的機車

亦經特別標示，對於此式機車的相當蒸發量，亦分爲用煖水箱與否兩種，前者照考克公式加百分之8計算。計算汽能馬力時用e的最大值；決定燃燒率時用其最低值。

表 IX. 過熱蒸汽
各 項 數 值

| 機車式別 | 輛 數 | 煖水箱 | r | e | 馬力 火床面積 | 燃燒率 | 重量 馬力 |
|--------|-----|-----|------|------|------------|-----|----------|
| 4-6-2 | 24 | 無 | 60.5 | 12.5 | 37.1 | 123 | 125 |
| 4-6-4 | 6 | 有 | 50.8 | 12.9 | 38.7 | 96 | 115 |
| | | | | 13.9 | | | |
| 2-8-2 | 26 | 無 | 63.4 | 12.3 | 37.0 | 132 | 124 |
| 4-8-2 | 17 | 無 | 60.8 | 12.8 | 40.3 | 132 | 121 |
| 4-8-2 | 6 | 有 | 58.4 | 13.6 | 46.8 | 137 | 106 |
| | | | | 14.7 | | | |
| 4-8-4 | 4 | 無 | 58.4 | 13.2 | 41.2 | 127 | 116 |
| 4-8-4 | 18 | 有 | 54.0 | 13.1 | 42.7 | 111 | 109 |
| | | | | 14.1 | | | |
| 2-10-2 | 18 | 無 | 59.8 | 12.7 | 38.6 | 125 | 118 |
| 2-10-4 | 6 | 有 | 52.5 | 13.1 | 41.9 | 103 | 111 |
| | | | | 14.1 | | | |

上表所列機車，式樣甚多，不能抽出一個代表的式樣來。在 4-8-2 式有煖水箱的機車，每馬力所分担的重量最低，是因爲內中包括的，有一種每馬力僅担 89.5 磅的機車。那也是所曾考察的機車最低者。表 IX

內各式機車的最大燃燒率，在4-6-4式爲78磅在2-8-2式爲186磅。若求各式機車的平均數，則裝有二後輪各車的平均數爲130磅；四個後輪各車的平均數爲109磅，後者較少百分之16，若按有無煖水箱而分別平均之，則有煖水箱的爲110磅；無之者爲121磅，較前者減少百分之9。

更有煖水箱的過熱蒸汽機車，若與25年前所造的，（即前節所論）飽和蒸汽機車相比較，則爲119比134，較輕百分之18。

圖4曲線表示過熱機車的燃燒率，與 r 及 e 的關係，每曲綫的 e 均有兩值，1爲有煖水箱者；1爲無煖水箱者。仍照前節所聲明的原因，此曲綫亦爲每小時的燃燒率達200磅爲限。

以上所論方法，對於考核各式機車的馬力，爲設計新式機車的馬力上，均極有價值。在發火箱機車所定之能力皆顯著的超過了其發生該量蒸汽的燃燒能力，尤須特別注意。

附本路各式機車馬力的核算表

本路舊機車亦多共火箱式，故應用本論文的原則，核算之，實際的馬力多與原定馬力相差甚多。觀下表，各機車的能力可一目了然，其該計的適當與否，亦可由發生的馬力與燃燒的煤量兩相比較證明之

尙發生汽能馬力時，所燃燒的總煤量，亦附註末項，亦爲考核司機用煤成績的標準。該項就是各式機車在開足馬力後，每小時所用的煤量，再多亦無大裨益，徒事浪費。

該表所有的計算均用本論文的公式，總傳熱面積一項將過熱管除去的原因，是因爲在公式中已經指定以水受的熱面爲標準，且過熱蒸汽的消費量較少，該管傳熱面積的功效已經包括在內，不能再加入總

傳熱面積內。磚拱管雖係火箱的傳熱面積，在求蒸發量時亦以每平方呎55磅計算，故各項比例數稍有不同。過熱蒸汽的確實消費量無法計算，僅就傳熱面積的大小分別以表II中的適當數值為標準，以計算馬力。

機車 1—8 號因壓力過低，蒸汽消費量按每馬力32磅計算。

機車 21—22 號因火床過小，恐不能發生規定的馬力，故另以每平方呎火床燃煤 200 磅，每磅煤蒸發 $4\frac{3}{4}$ 磅水計算，僅得 282 馬力，效率最高時恐所生馬力尚不及規定半數。

機車 31—32 號大致與 21—22 號相似。

機車 41 號設計較佳。

機車 51—55 號雖或能發生所規定的馬力數，但效率甚低。

機車 61—62 號及 91 號尚可。

機車 102—104 號原壓力為 16kg/cm^2 ，係複脹式，雖表中所列效率較低不足為準，過熱面積均未加入，但蒸汽消費量係照本文表 II (1) 項計算。

機車 151—160 號亦係複脹式故馬力亦能較表中數稍大。

機車 201—215 號尚可。

機車 301—326 號均屬新車設計自較進步。過熱蒸汽量照本文表 II (1) 項計算有磚拱管者計算稍有出入，)

機車 351—355 號係去年新購車輛不特能力最大效率亦高，因有磚拱試不甚確。過熱蒸汽消費量照本文表 II (2) 項計算)

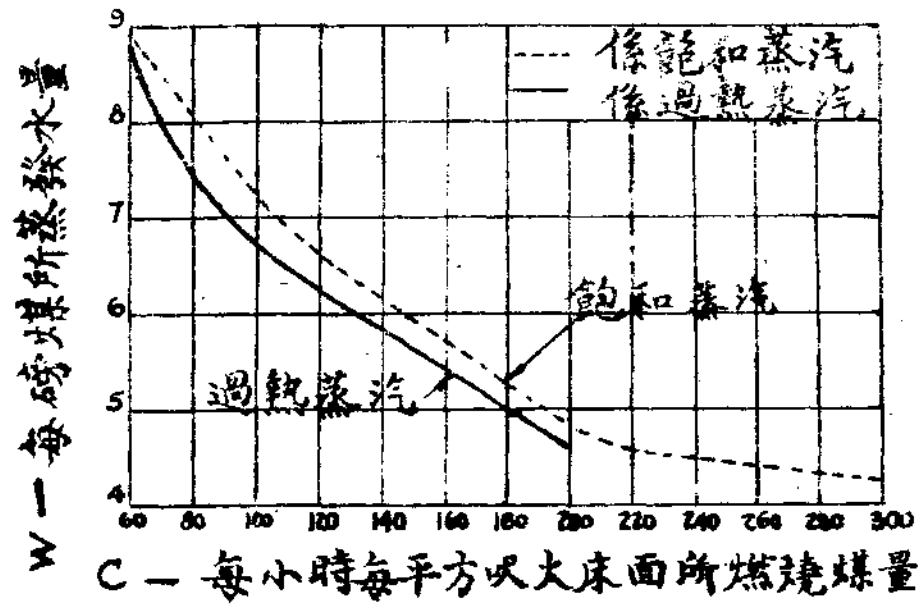
機車 341—346 號能力雖小，效率尚高。

機車 401—404 號原設計係 16kg/cm^2 的壓力，複脹四汽桶機，故此表內

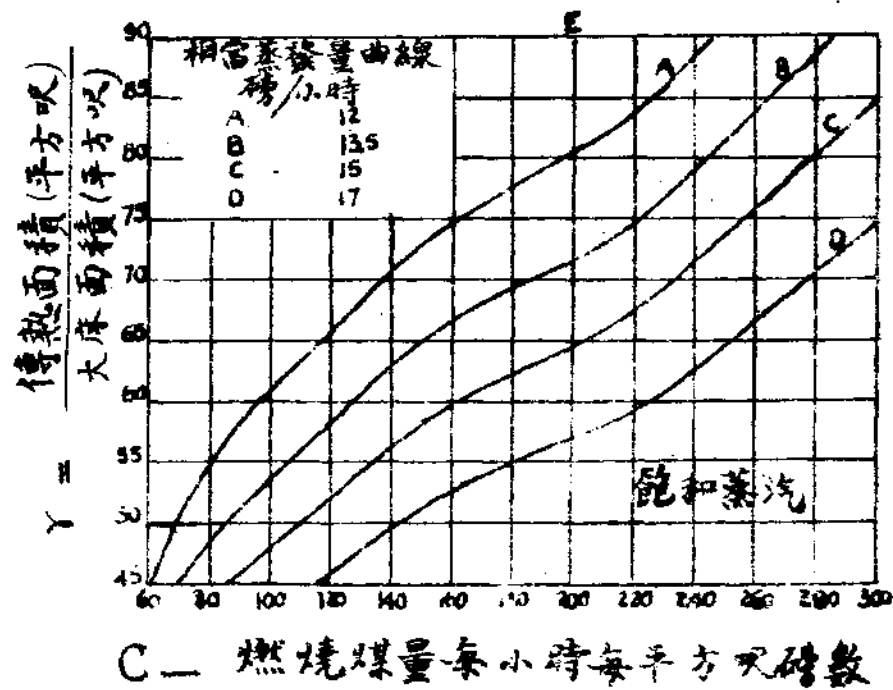
數值均照 $14\text{kg}/\text{cm}^2$ 單漲計算，當然所得馬力數較小。
機車391—392號大致與301—316完全相同。

(附圖四表一)

圖一

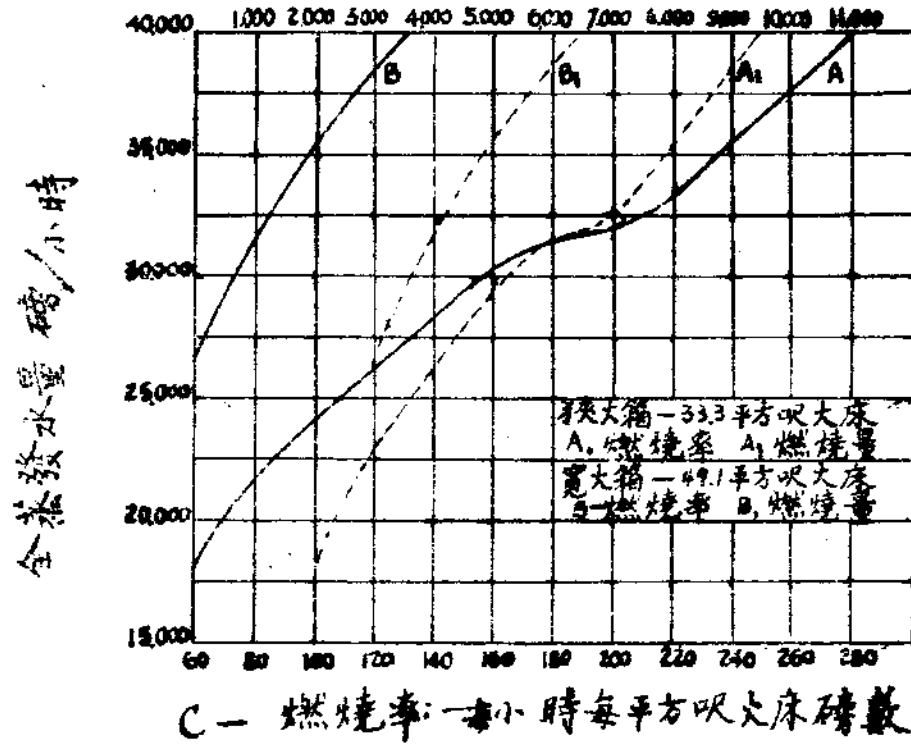


圖二

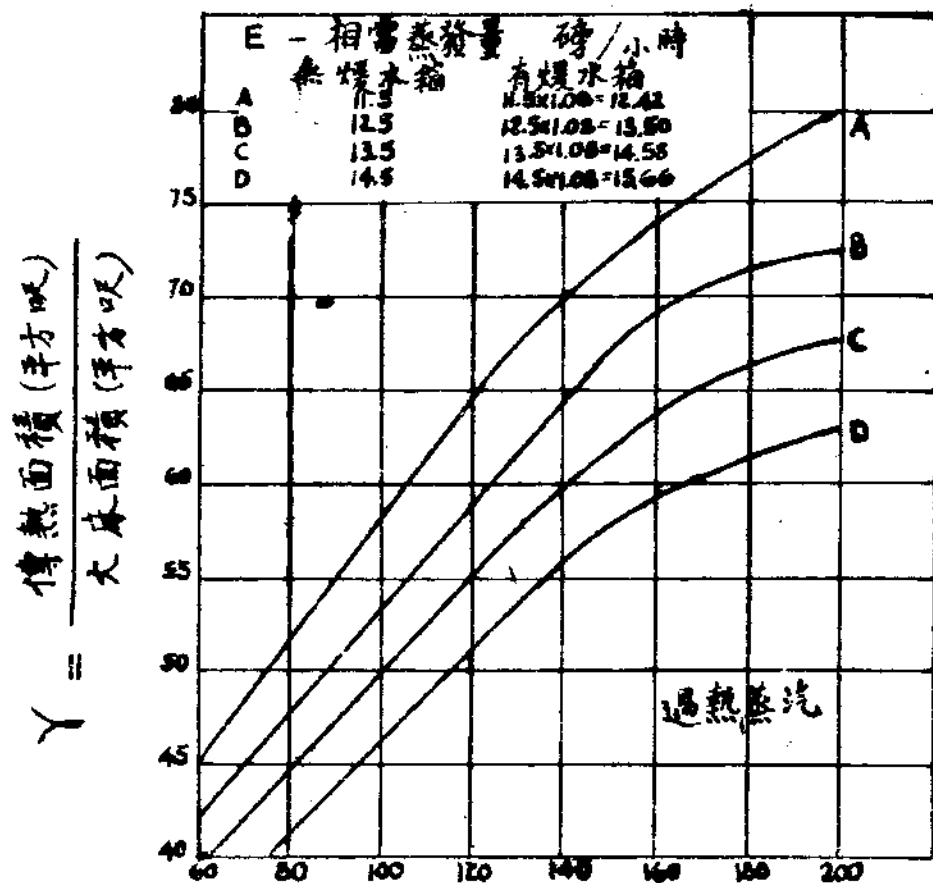


圖三

總燃燒量, 磅/小時



圖四



本路各機車的馬力及燃燒煤量核算表

| 機車 | | | 購置年月 | 壓力 Kg/cm ² lb./sq. in. | 傳熱面積 | | | | | | 過熱管 m ² ft ² | 熔管長 m. ft. | 蒸發能力 | | | 各項特性數值 | | | | | | | | |
|---------|----|-------|--------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|------------------|----------------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|--------------------|------|-----------|----------------------|-------------------|------------------|-------|
| 號數 | 輛數 | 式別 | | | 火床 | 火箱 | 拱管 | 熔管 | 小熔管 | 總 | | | 火箱 | 管 | 總 | $r = \frac{h}{g}$ | e | c | w | Hb. Grate | Potential Horsepower | Probable max. Hp. | Fuel Consumption | |
| | | | | | m ² ft ² | m ² ft ² | m ² ft ² | m ² ft ² | m ² ft ² | m ² ft ² | m ² ft ² | lb. | lb. | lb. | lb/hr/ft ² | lb/hr/ft ² | lb/ft. | Hp/ft ² | Hp. | | lb/hr | | | |
| 1-8 | 8 | 0 6 0 | 1899 1906 | 8.00 113.8 | 1.452 15.63 | 6.820 73.30 | | | 55.780 600.00 | 62.600 673.30 | | 2.770 9.10 | 4.026 | 7.800 | 11.826 | 45.0 | 17.58 | 110 | 6.88 | 23.6 | 369 | | 1.720 | |
| 21-22 | 2 | 0 6 0 | 1916 | 12.00 171.0 | 0.800 8.61 | 4.560 49.05 | | | 51.780 557.00 | 56.340 606.00 | | 2.660 8.73 | 2.695 | 7.520 | 10.215 | 70.4 | 16.85 | 270 | 4.4 | 40.9 | 352 | 282. | 2.320 | |
| 31-32 | 2 | 2 6 2 | 1911 | 11.50 163.8 | 1.300 14.00 | 9.350 100.80 | | | 84.280 907.00 | 93.630 1007.80 | | 3.140 10.30 | 5.550 | 11.650 | 17.200 | 72 | 17.07 | 290 | 4.24 | 42.1 | 590 | 456 | 4.060 | |
| 41 | 1 | 2 6 2 | 1933 | 10.95 151.0 | 1.344 14.47 | 6.550 70.50 | | | 59.040 635.00 | 65.590 705.50 | | 2.660 8.73 | 3.880 | 8.570 | 12.450 | 48.75 | 17.65 | 140 | 6.15 | 29.0 | 420 | | 2.025 | |
| 51-55 | 5 | 2 6 2 | 1914 | 14.00 199.4 | 2.000 21.52 | 10.900 117.30 | | | 114.100 1229.00 | 125.00 1346.00 | | 4.000 13.13 | 6.450 | 14.360 | 20.770 | 62.5 | 15.45 | 185 | 5.22 | 34.4 | 741 | 730 | 3.980 | |
| 61-62 | 2 | 2 4 0 | 1916 | 12.00 171.0 | 1.4500 15.60 | 6.232 67.00 | | | 70.000 753.00 | 76.232 820.00 | | 3.560 11.68 | 3.680 | 9.260 | 12.940 | 52.5 | 15.80 | 130 | 6.39 | 28.6 | 446 | | 2.025 | |
| 91 | 1 | 0 8 0 | 1909 | 12.00 171.0 | 1.700 18.30 | 8.120 87.30 | | | 92.000 990.00 | 100.120 1077.30 | | 3.310 10.86 | 4.800 | 12.440 | 17.240 | 58.8 | 16.00 | 175 | 5.38 | 32.5 | 595 | | 3.200 | |
| 102-104 | 2 | 4 6 0 | 1922 | 14.00 199.4 | 3.000 32.28 | 16.900 181.9 | | | 41.000 441.00 | 121.400 1307.00 | 179.300 1930.00 | 45.000 484.00 | 4.600 15.10 | 10.000 | 19.070 | 29.070 | 59.7 | 15.06 | 180 | 5.00 | 42.9 | 1385 | | 5.810 |
| 151-160 | 10 | 4 6 0 | 1909 | 15.00 213.5 | 2.420 26.05 | 12.070 130.00 | | | 174.260 1875.00 | 186.330 2005.00 | | 4.100 13.46 | 7.150 | 21.470 | 28.620 | 77.0 | 14.27 | 250 | 4.4 | 39.5 | 1030 | 894. | 6.510 | |
| 201-215 | 15 | 2 6 0 | 1916 1919 | 13.00 185.0 | 2.050 22.05 | 9.380 101.00 | | | 109.520 1179.00 | 118.900 1280.00 | | 3.683 12.10 | 5.555 | 14.260 | 19.815 | 58.0 | 15.48 | 155 | 5.8 | 31.6 | 697 | | 3.420 | |
| 301-316 | 16 | 2 8 0 | 1925 | 14.00 199.4 | 3.600 38.70 | 13.200 142.00 | | | 41.000 441.00 | 125.800 1353.00 | 180.000 1936.00 | 45.000 484.00 | 4.600 15.10 | 7.810 | 19.550 | 27.360 | 50.0 | 14.13 | 108 | 6.55 | 34.9 | 1350 | | 4.180 |
| 317-326 | 10 | 2 8 0 | 1931 | 14.00 199.4 | 3.600 38.70 | 13.200 142.00 | | | 46.000 495.00 | 108.000 1162.00 | 137.200 1799.00 | 52.000 559.00 | 4.600 15.10 | 7.810 | 18.060 | 25.870 | 46.5 | 14.38 | 100 | 6.69 | 33.8 | 1310 | | 3.870 |
| 341-346 | 6 | 2 8 0 | 1936 | 14.00 199.4 | 3.000 32.28 | 10.000 107.60 | 0.90 9.68 | 39.485 425.00 | 83.115 894.00 | 133.500 1436.30 | 38.500 414.00 | 4.500 14.76 | 6.450 | 14.500 | 20.950 | 4.44 | 14.60 | 95 | 6.82 | 30.9 | 997 | | 3.070 | |
| 351-355 | 5 | 2 8 0 | 1935 | 14.00 199.4 | 4.200 45.20 | 17.200 185.00 | 2.7 29.05 | 59.300 638.00 | 119.200 1283.00 | 198.400 2135.00 | 57.500 619.00 | 4.600 15.10 | 11.770 | 20.950 | 32.720 | 47.3 | 15.32 | 112 | 6.48 | 36.7 | 1660 | | 5.060 | |
| 401-404 | 4 | 2 8 2 | 1919 | 12.656 179.0 | 3.846 41.40 | 13.563 145.80 | | | 56.205 604.50 | 149.911 1613.00 | 219.709 2363.30 | 47.193 507.50 | 5.486 17.96 | 8.020 | 21.850 | 29.870 | 57.1 | 12.64 | 110 | 6.5 | 33.7 | 1394 | | 4.550 |
| 391-392 | 2 | 2-8-0 | 1922 | 14.00 199.4 | 3.600 38.70 | 13.20 142.00 | | | 41.000 441.00 | 125.800 1353.00 | 180.000 1936.00 | 45.000 484.00 | 4.600 15.10 | 7.810 | 19.550 | 27.360 | 50.0 | 14.13 | 108 | 6.55 | 34.9 | 1350 | | 4.180 |

乏汽注水器概說

榮

(甲) 總論

欲明瞭乏汽注水器之前，應先知蒸汽注水器之原理，在本刊第一卷第七期愷君之鍋爐注水淺說一文內已殫說詳盡茲不重述。

乏汽注水器注水之原理，與普通蒸汽注水器相似；不過乏汽注水器所用之汽，係由汽缸放出之乏汽，壓力較小；而普通之注水器，則用汽鍋之新汽，其壓力較大耳，在應用時，除用乏器之外，尚須少量之新汽以輔助之，機車行動時，即利用汽缸放出之乏汽；機車停站或下坡時，即可改用新汽，惟新汽須經過變壓器使其壓力降低，與乏汽之壓力相似，其由乏汽換用新汽，或由新汽換用乏汽之動作，完全為自動的作用，茲將 Fiesco SFX 乏汽注水器之構造，動作，使用時應行注意之點以及其利益，分述如後：——

(乙) 構造及作用

如附圖所示，此種注水器可分為注水器本體 (Injector body) 自動更換器，雙針汽表，開動閥，來水節制器，煖水節制器，乏汽閥，及其他之各種接頭。

1. 注水器本體：包括左右兩部，第一部 1 為乏汽閥 (Exhaust Valve) 2 為乏汽閥小鞏箍， (Exhaust Valve Piston) 3 為輔助器嘴 (Supplementary Nozzle) 4 為主汽嘴， (Main Steam Nozzle) 5 為吸水嘴， (Draft Nozzle) 6 為真空嘴， (Vacuum Nozzle) 7 為水閥 (Water Valve) 。 第二部 8 為聯合嘴， (Combining Nozzle)

9 爲出水嘴，(Delivery Nozzle) 10 爲止回塞，(Check Valve)
11 爲溢水閥，(Overflow Valve) 主汽嘴可以左右移動，當其移動吸水嘴，則吸水之量減少，反之如移遠則吸水之量增加，故因其移動距離之多少，而可節制水量之多少也。8.9 合成一體，裝於注水器本體之內，可以取出另行更換，當注水器開動時，離開其座位，旋即返回，注水器內之各部機件，不易損壞，惟出水嘴則較易磨損，故在其尖端，裝一可以更換之尖嘴，以備換新之用，止回塞裝於出水嘴之下，溢水閥與聯合嘴相通，其作用與普通注水器上之溢水閥相同，其開閉之動作，係因出水嘴處壓力之大小而規定，是因在溢水閥之上有一橫柄，柄之中央固定不移，柄之他端連一立柱，故此橫柄之兩端可以上下移動，立柱即裝於通出水處之一管口，故當出水處之壓力超過汽鍋之壓力，則將立柱頂起，同時柄之他端下壓即將溢水閥關閉，出水嘴處之水，即須開止回塞而注入汽鍋，如壓力減小低於汽鍋壓力，止回塞關閉，立柱下降，溢水閥小轆轤下面受聯合室內之壓力將橫柄頂起兩溢水閥開，水即由開口流出矣。

2. 水閥：水閥之開關由新汽管理之，水閥之下有一小轆轤，開動閥開動後，新汽流至轆轤下面，將其頂起，則水閥開，冷水既經水管而被吸至吸水嘴，水量之多少，則由主汽嘴節制之。

3. 自動更換器：自動更換器包括之機件 12 爲復壓塞門，(Choke Valve) 13 爲自動更換閥，(Automatic Changeover Valve) 14 爲備換閥，(Relay Valve) 15 爲更換閥即制管 (Changeover Control pipe) 16 爲銷子閥，(Pinvalve) 17 爲更換飯，(Changeover Diaphragm)。

備換閥口之小鞴輪下面一方與乏汽閥鞴輪左面用管連通，一方與更換鈹連通，更換鈹之上面共有二管，一管與備換閥通，一管與注水器本體通，其下面有一管與乏汽室相通。

當開動閥開啓，則新汽一方經遇一小孔流入輔助閥；一方流至水閥下面頂開水閥鞴輪；並同時流經變壓塞門而流至更換閥及備換閥，至於利用乏汽注水或利用新汽注水之情形分述如下：——

（一）乏汽注水時之情形：

當機車行進有乏汽時，則因乏汽之壓力頂起更換鈹，使鈹上之銷子關閉上面之小孔，新汽因在備換閥之下通故使之向上移動緊靠上面之座位，同時開啓一小孔，使蒸汽流至自動更換閥，使之向下關閉，並流至乏汽閥鞴輪之左面使之開啓，如上所述，乏汽經過乏汽閥而至主汽嘴與輔助汽嘴之新蒸汽混合而至吸水嘴，吸起來水再經真空嘴而至合水嘴最後由出水嘴頂開止回塞經注水管而注入汽鍋

（二）新汽注水時之情形：

當機車停站或下坡無乏汽可用時，新汽由備換閥下面之小孔流入更換鈹上面再流入注水器本體，此時新汽流至備換閥之上面，使之向下移動至下方之位置，因而關閉通自動更換閥之通路，及通乏汽閥左面之通路，此時自動更換閥上面既無蒸汽，因而藉下面之蒸汽向上開啓，使新汽經過變壓塞門，源源而流入注水器本體，新汽自經變壓塞門之後，壓力降低為 6 英磅左右，與乏汽之壓力相稱，如上所述，注水器即完全利用新汽注水矣。

4. 雙針汽表

雙針汽表爲使用注水器時最要之機件，視其雙針所指之度數，規定注水之情形，務使汽鍋之注水，既有效，又經濟。

汽表面上，由零度起，其上爲壓力之度數，其下爲真空之度數，調整之法，應在不用注水器時，紅針與黑針俱指零度，紅針所以指示合水室內之壓力，在最經濟之注水時，此針應指在真空度數，或零度以下，如紅針指在壓力度數時，即表示合水室內壓力過大，溢水閥勢將開啓，以致損失水量，所以司機當隨時注意，黑針所以指示注水之乏汽或新汽降住後之壓力也，司機應視壓力之大小，而用來水節制器調節來水量之多少。

5. 開動閥

開動閥爲開始注水時所用之機件，開放之後，新汽即分流於解散閥，輔助閥及水閥。

6. 來水節制器

來水節制器爲一可以移動之手把因其左右之移動，可使主器閥與吸水閥之距離移近或移遠，移近則水路狹小，而水量減少，移遠則水路寬大，而水量增加。

7. 緩水節制器

緩水節制器連於溢水閥之上面，因其旋緊或旋鬆可以調節溢水閥上之螺簧用以調節合水室內之壓力。

8. 乏汽閥

乏汽閥內有竊竊用乏汽注水時，乏汽在右面，新汽在左面，新汽之壓力勝過乏汽之壓力，因將竊竊向右推動，使閥開啓，乏汽得由乏汽閥流入注水器本體，用新汽注水時閥之左右俱無蒸汽，竊竊藉彈簧

之力，將閥關閉。

(丙) 使用方法

使用時先將各處之洩水塞門開啓，使各處凝結之水，完全洩出，次將新汽閥及水櫃來水閥開啓，煖水節制器向上旋鬆，勿使注水時妨碍自動溢水之作用，再將開動閥大開而調節水量之供給，以供汽鍋之需要。

雙針汽表所以幫助司機之如何使用注水器也，不注水時，紅針黑針均應指在零度，注水時應注意二針所指之壓力，視紅針度數之多少用煖水節制器調節溢水閥之溢水，視黑針度數之多少，用來水節制器調節來水閥之水量，倘紅針指入壓力區域，即是表示合水室內之壓力增高，勢將開啓溢水閥致損失水量。

開動之始黑針當降至真空區域，紅針當移指壓力區域，片刻之後，至注水器注水時，黑針即移指壓力度數，而紅針立刻回指真空度數，假使紅針停止於零度或零度以下，則無須調節來水節制器，假使紅針停滯於壓力區域，則須用來水節制器調節水量之多少，至於實際雙針應指之度數，則視汽鍋內之壓力而定，如汽鍋之壓力為 100 英磅上下，則來水節制器之位置當使水路最小，此時黑針所指之壓力。大約在零度左右，如汽鍋之壓力在 150 至 200 英磅之間，則來水節制器之位置當使水路開啓一半四分之三，此時黑針所指之壓力大約在 4 至 6 英磅之間，無論何種情形，倘注水之情形良好，水不外溢，則紅針大約在零度，倘在使用之際，發生意外情況。致注水不良，則當分晰其原因而設法應付之，原因甚多，擇要分述如下：——

1. 開動閥開啓之後；水櫃水閥及蒸汽閥均開啓，而不能注水，如

溢水閥漏汽，是因水閥及其鑄輔失其作用，如溢水閥並不漏汽，則因緩水節制器旋之太緊，致溢水閥失其作用也。

2. 注水器開動後，忽然停止，是或因注水器之濾網或來水濾網壅塞，或因合水嘴壅塞，亦或因合水嘴與出水嘴未能對正。

3. 注水器開動後，不能用乏汽注水，是因乏汽閥不能開啓，如不能用新汽注水，是因自動更換閥失其功效。

4. 假使注水器用乏汽開動後，惟不能注水至汽鍋，是或因注水器濾網或來水濾網一部之壅塞；或因乏汽閥不能完全開啓，倘遇此種情形，祇好將來水節制器開之極小，庶溢水閥不致溢水太多也。

5. 注水器用乏汽注水時，忽而總汽門關閉自動更換閥失其效能，不能換用新汽清水，是或因解散閥及小鞴瓣停滯於上方之位置，致解散閥不能開啓，或因乏汽閥座位未能脗合。

6. 注水器用新器注水時不能換用乏汽注水，是或因解散閥小鞴瓣停滯於下方之位置，不能阻止乏汽閥之通路；或因更換上之銷子未能關好上面之小孔致阻塞乏汽室與更換飯間之小管。

7. 注水器不同時，溢水閥漏汽，是因乏汽閥或未關緊或未適合座位亦或因座位上需要重加墊函。

8. 注水器不用時，溢水閥漏水，是因水閥未關緊或未適合座位，

9. 注水器不用時，溢水閥漏水及汽，是因開動閥未關緊。

10. 注水器工作時，溢水閥漏水，且外來水節制器所能調節，是或因溢水閥未能關緊；或因出水嘴之尖頭磨損；或因主汽嘴及合水嘴需要換新；或因其他之固定嘴子使用日久以致活動。

11. 注水器仔使用幾次之後，再用時失其功效，是因注水器內凝結

太多，致積存於乏汽管內，積水不除，則勢必由注水器外溢，因之注水器即失其效用，欲免此弊，當在使用之前先開洩水塞門放盡積水，以上數條，不過擇要而言，至於其他之小毛病，統須在使用之際，時加小心，庶可隨機應變也。

(丁) 乏汽注水器之利益

1. 節省燃料 乏汽用於注水者，其包含之熱量，約佔 8% 至 12% 熱量回返汽鍋，即燃料可節省也。

2. 節省水量 乏汽經過注水器凝結為水復返汽鍋故水量可以節省也，其節省之數量約與上同。

3. 汽低汽缸之背壓力，增高機車之牽引力，當注水器工作之際，乏汽流入注水器凝結成水容積減小故壓力大減，是即汽缸之背壓力減低，故機車之牽引力可以增高也。

4. 增高注水之溫度 注水之溫度平均在 200°F 以上。

5. 機車停站或下坡時，可換用新汽注水。

6. 運用時，手續簡單，動作可靠，故可保持汽鍋之水量，不致影響蒸汽之壓力。

(附圖及中西名稱對照表)



蒸汽發電廠之建築及設備費

姜 國 珩

蒸汽發電廠，因使用目的，運轉狀況（~~發電廠~~負荷率，利用率）發電廠能力，建設地點，使用燃料之種類及價格等，以致設計根本上大有差異，而發電廠之建築及設備費，亦隨之而生甚大之懸隔，故檢閱建築及設備費之內容時，必先考慮各個電廠之特異性以及物價之變動，以下根據日本之統計，譯之以作參考。

汽力發電廠建築及設備費

設備容量每 1kw 之總建築及設備費，由於發電廠之能力，蒸汽之壓力與溫度，透平發電機之單位容量與回轉數，燃料之燃燒方法，基礎及建築物之式樣等皆有甚大之差異。

一般大容量發電廠，每 1kw 之單價當然可以較為減低，但略小容量者固有高能率之新式施設，故不能十分減低，若設備容量為數萬瓩羅瓦特者，每 1kw 之設備，現今之建築及設備費約為 110 至 160 元，設備容量之未滿 5000 kw 之小型發電廠，則因其設計之如何，尤以單位容量之大小，相差殊大，其設備每 1kw 約為 150 至 200 圓。

發電廠全部設備容量，有時不能將全部認為電廠之發電能力者甚多，例如對於鍋爐或透平發電機有時必有備用，故每 1kw 發電能力之單價亦隨之而增高。

今將汽力發電廠建築及設備費之概數分類加以說明。

(a) 土地及建築物

發電廠能力之大小，及貯煤廠廣狹，既有不同，則每 1kw 所應用

之土地面積亦因之而異，大體為 0.5至 1.5平方公尺，其單價則因地價而異，地價之總計，約占發電廠建築及設備費之3至5%在 2%則甚少。

建築費則因樣式設計等而異，約為全建築及設備費全數之 6至15%。

(b) 基礎

建築物之基礎與機械之基礎，有各自分立者，亦有互相共用者，因地質及基礎方式之不同，差異頗大，約為建築及設備費全數之 1.5至 5%。

(c) 鍋爐及煤炭燃燒裝置

鍋爐之價格，隨汽壓之高低，加熱面積之大小，型式及蒸發量等之不同，其價格大有差異，加熱面積之每 1 平方公尺之單價，無冷水爐壁之低壓者，約為60至100元，如裝有冷水爐壁之高壓鍋爐則為200至260元，每 1 kw 之設備，隨過負荷之程度而異，為 10至23元。

饋煤機則隨其種類及通風方式而異，每1kw約為 3 至 5 元，如係微粉煤燃燒設備，則因其樣式及粉碎機以及其他機械之種類及容量而異，每1kw約為 6 至 9 元，大容量之發電廠已有 5 元之實例。

(d) 省煤器及空氣預熱器

省煤器隨其壓力，種類及材料等而異，受熱面積每一平方公尺之價值，低壓者約為20至40元，高壓者為50至80元，空氣預熱器亦因其型式及大小而異，受熱面積每一平方公尺為10至20元。

(e) 煙囪及通風設備

此則隨煙囪之設計構造，通風壓力，通風速度等有甚大之差異，

大體每 1kw 爲 4 至 6 元。

(f) 運煤及運灰設備

隨貯煤廠之廣狹，岸壁等之構造，運煤方法等其費用亦大有差異，每 1kw 約爲 3 至 7 元。

(g) 管及閥類

隨汽壓，汽溫，大小，鍋爐個數，配管方式等，其價格亦大有差異，每 1kw 約爲 3 元至 5 元。

(h) 給水設備

每 1kw 約爲 5 元內外。

(i) 蒸汽透平發電機

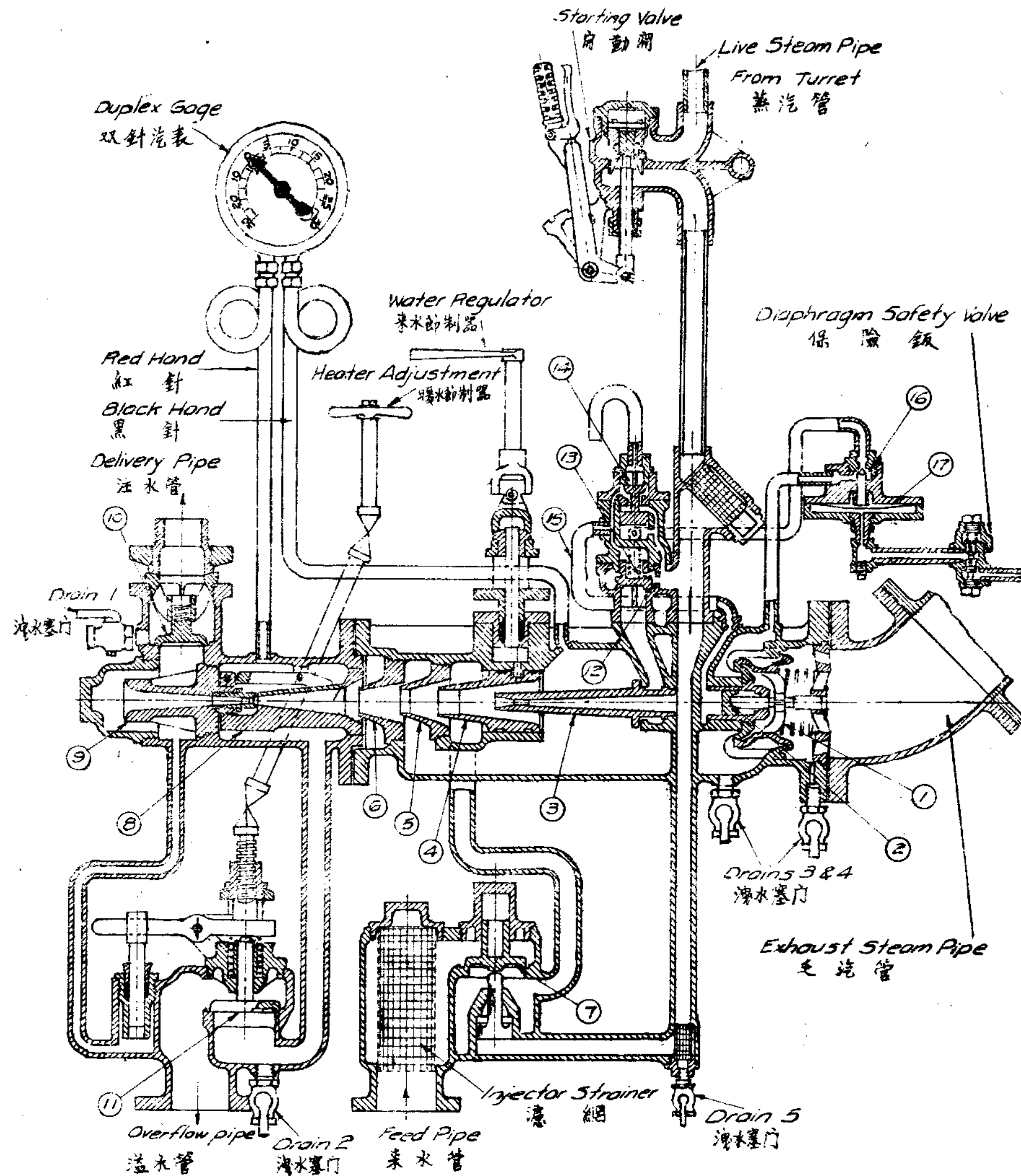
隨汽壓，汽溫，回轉數，型式，材料，電壓等大有差異，2000 至 5000kw 小型低壓高速之發電機，每 1 kw 爲 25 至 35 元，單位容量 10000 kw 以上之 3000R.P.M. 或 3600R.P.M. 者，大體爲 15 至 20 元，30000 kw 以上之 1500R.P.M. 或 1800R.P.M. 者，則爲 18 至 20 元之程度。

(j) 復水設備

隨設備之大小以及冷卻水標準溫度之高低等其價值亦至不同，每 1kw 小型者爲 5 至 10 元，大型者爲 4 至 8 元，鍋爐給水加熱器及蒸化器等之清淨設備，每 1kw 爲 1.5 至 3 元云。

(完)

蒸汽注水器装置



中英名稱對照表

- | | |
|----------------------------|----------|
| ① Exhaust Valve | 乏汽閥 |
| ② Exhaust Valve Piston | 乏汽閥小橫樑 |
| ③ Supplementary Nozzle | 輔助汽嘴 |
| ④ Main Steam Nozzle | 主汽嘴 |
| ⑤ Draft Nozzle | 吸水嘴 |
| ⑥ Vacuum Nozzle | 真空嘴 |
| ⑦ Water Valve | 水閥 |
| ⑧ Combining Nozzle | 聯合嘴 |
| ⑨ Delivery Nozzle | 出水嘴, 解裝閥 |
| ⑩ Check Valve | 止回塞 |
| ⑪ Overflow Valve | 溢水閥 |
| ⑫ Choke Valve | 變壓塞門 |
| ⑬ Automatic Valve | 自動更換閥 |
| ⑭ Relay Valve | 備換閥 |
| ⑮ Change over control pipe | 更換閥控制管 |
| ⑯ Pin Valve | 銷子閥 |
| ⑰ Change Over Diaphragm | 更換鉗 |

本刊更正

查本刊第四卷第六期「蒸汽淺說」篇附圖，排有錯誤，應將第一「A.B.」圖，作為第二圖，第二圖「A.B.」圖，作為第一圖。

又本刊上期——第八期——第一頁末一字「著」字，誤排「蓋」字，第二頁第三行「令」字，誤排「會」字，同行末一字「方」字，誤排「力」字，十七頁第三行「陷穴」誤排「陷六」，均因手民疏忽，致排錯誤，特此聲明，即希閱讀諸君，代為更正為荷。

本刊編輯部啓

本刊啓事二

本刊發行之始，原闢有“讀者問答”一欄，以為同仁研究學術交換知識之輔助，凡我機務工友，如有意見商榷，或質疑問難之處，請逕函本刊編輯部，當立時詳細答復，並在本刊發表，以資研討。此啓。

編輯兼發行者

隴海鐵路管理局機務處

印刷者

鄭縣宜文齋文具印刷紙莊

價目

每月一冊全年十二冊

價洋一元郵費一角二分

國六年六月廿九日
繼續贈送

