

L'ÉDUCATION FRANCO-CHINOISE

Revue Mensuelle



中法教育界

請交換
第三十四期

中華民國十九年八月一日出版

No. 34

中法教育界第三十四期目錄

Recherches sur les équilibres entre les sulfates cobalti-
aquopentammoniques et diaquotétrammoniques et leurs solu-

tions sulfuriques (劉爲濤)

光學理論之變遷 (李書華)

柏油路 (洪觀濤)

壓電現象及應用 (田 渠)

紀事.....

北平中法大學選送畢業生赴法留學消息

里昂中法大學參加比國 liège 博覽會

留法同學組織中國社會科學會之經過

Recherches sur les équilibres entre les sulfates cobaltiaquopentammoniques et diaquatetrammoniques et leurs solutions sulfuriques.

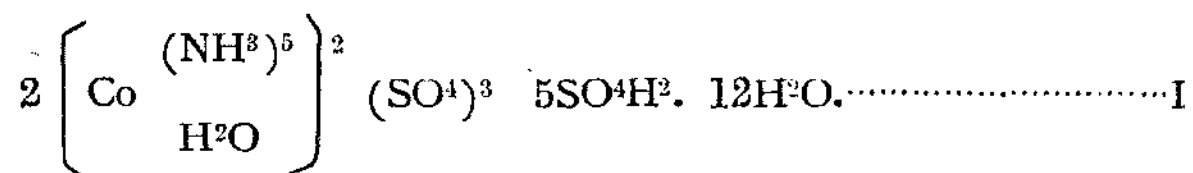


Les travaux qui vont être exposés sommairement ici avaient pour but d'étudier systématiquement par la méthode des restes les sulfates cobaltiaquopentammoniques et cobaltidiaquotétrammoniques en équilibre avec leur solution sulfurique, et en même temps de résoudre les deux questions importantes qui se sont posées à la suite des travaux de divers auteurs :

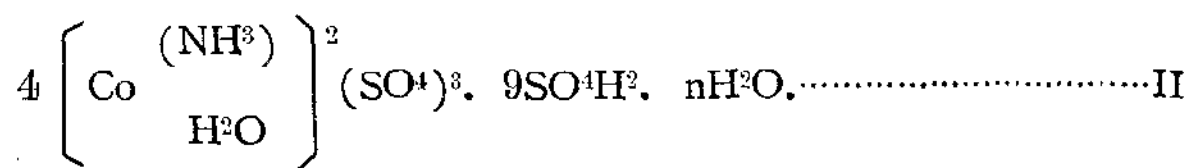
1^o Discordance entre les formules attribuées vraisemblablement par divers auteurs à un seul et même corps;

2^o Désobéissance à la règle des phases au cours de cristallisation des sels rosé et purpuré dans leurs solutions sulfuriques.

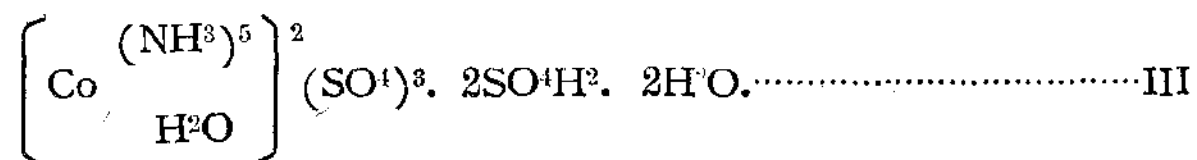
En effet, au cours de ses recherches sur les cobaltamines, Mr. P. Job a préparé en 1920 un corps auquel il a attribué la formule :



et qui présente le même aspect que celui d'un sel préparé en 1885 par Jorgensen, ce dernier a donné à son sel une autre formule :



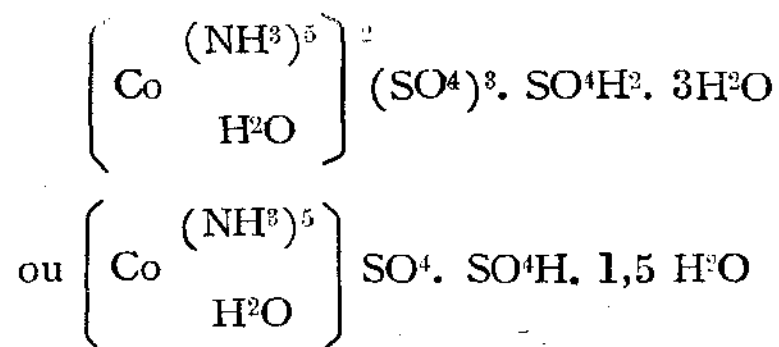
Enfin, en 1925, Benrath et Würzburger ont attribué, en étudiant la solubilité du sulfate roséo pentammine dans des solutions sulfuriques de différentes concentrations, l'existence d'un sel acide de formule :



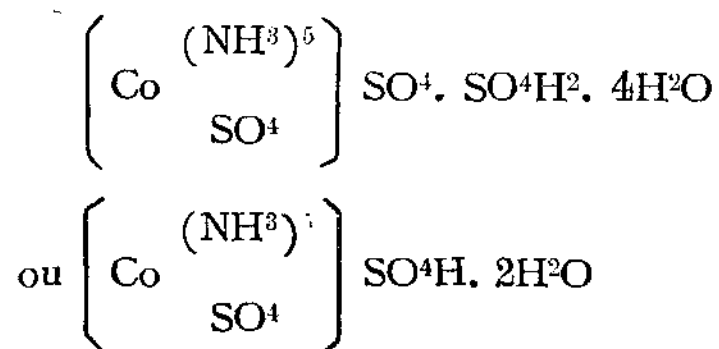
On se rend facilement compte du fait que ces trois formules correspondent à des compositions très voisines, et l'on est en droit de se demander si les trois sels précédents constituent trois espèces distinctes, ou s'ils ne forment pas un seul et même corps, les formules différentes provenant d'erreurs expérimentales.

Pour faire comprendre la seconde difficulté, citons un passage de la thèse de Mr. P. Job.

«Les solutions de sulfates roséo contenant environ 2 molécules d'acide sulfurique libre par litre, laissent cristalliser des mélanges de deux sels, le sulfate roséo monoacide :



Et sulfate purpuréo monoacide :



«Il ne m'a été possible d'obtenir séparément l'un de ces deux corps à l'exclusion de l'autre, ni en variant la concentration de la solution en acide sulfurique ni en modifiant la température (de 0 à 30 degrés environ), ni même en amorçant la cristallisation d'une solution saturée de sulfate monoacide avec l'un ou l'autre sel aussi pur que possible.

«Il semble donc exister une série de concentrations en acide sulfurique et une série de température pour lesquelles les solutions de sulfate roséo sont en équilibre avec les deux sels acides roséo et purpuréo. Le système eau, acide sulfurique, sulfates acides serait donc bivariant; si C est le nombre de ses constituants

indépendants et φ le nombre de ses phases, la règle des phases exige que $C + 2 - \varphi = 2$. Or, le nombre des constituants indépendants est égal à 3 et nombre des phases (Vapeur, solution, deux sels solides) à 4. L'expérience paraît être en désaccord avec la règle des phases."

C'est pour essayer de lever ces deux difficultés que nous avons entrepris, Mr. P. Job et moi ce travail.

à suivre

Liou Oui Tao

(劉 爲 濤)

光學理論之變遷

民國十九年正月二十四日在北大物理學會講演

李書華講 賈國永筆記

講演第一個困難，便是選擇題目。什麼題目，纔算合格呢？簡單的回答，便是要有趣味的題目。但是所謂有趣味，是相對的。甲認為有趣味的，乙未必認為有趣味。況且你們學會會員各年級全有，本一的學生認為有趣味的，本三本四的學生聽者，或許以為討厭。本四認為有趣味的，本一本二的學生或者聽不懂。我今天所選的題目，範圍很廣，是“光學理論之變遷”；我武斷的認為有趣味。這個題目，範圍很廣，其中最繁難同最容易的部分，我都不多說，或者使得大家都感到一點興趣。

自有人類以來，人們就知道“光”並且利用“光”。但是光的理論，却是十七世紀纔出現的。光學自從產生以後，就有兩種理論：

1. 光之微粒說：認光為微粒的運動，從光源向各方輻射。
2. 光之波動說：認光為一種波動，像在水面上拋下一塊石頭，同時圍繞那石頭的四週，生出波浪，由近及遠的傳播。又和音波的傳播也無差別。光既是一種波動，

須借一媒介體傳播；這媒介體就是“以太”。凡空中及物體中均有“以太”。光的組成，便是“以太”的振動。

這兩種理論，自從產生以後，總是互相衝突的。在各個時期內，衝突的結果。互有勝負，我們研究她們勝負的程序，是極有趣味的。

無論是微粒運動，還是波動，都是同一速度，其數為每秒鐘 300000 km.(啓羅米突)。但光之波動學說較為複雜。光波是由振動而發生的，振動便有“振動率”(Fréquence)，此外還有“速度”(Vitesse)，“波長”(Longueur d'Onde)，“週期”(Période)等觀念。週期是振動率的反數。“速度”，“波長”，“週期”這三個量，如果知道了兩個，就可以計算其中的第三個量。我們知道光傳播愈遠，光之強度愈小，這種現象，用兩種學說，均能解釋。由第一種學說，我們可以說，光既然由微粒構成，離光源愈遠，每單位面積，收受微粒的數目愈少，所以光之強度愈小。由第二種學說，光波由光源發出，向各方向傳播，光波為圓球面，他的中心，便是光源。光隨波傳播，離光源愈遠，每單位面積，每單位時間，所收受的光能，必然愈小，光之強度也當然愈小。所以這兩種解釋的結果全相同，但是這兩種解釋連帶所發生的關係却不同。現在假想有一種機關，所收受的能量(Energie)大於E時，則能動轉；小於E時，則不能動轉；如將此機關，置近於光源，無論

光爲微粒，或爲波動，機關既收受許多光能，便能轉動。設將機關移遠於光源，由波動說，光能平均分布於光波中，每次該機關所收受之光能甚微，就不能轉動。由微粒說，機關離光源既遠，一個微粒達到機關上之機會較少。但經過若干時間以後，總有一個微粒可達到機關上。如果這個微粒所含之光能等於 E ，或大於 E 時，機關即可動作。然則如果有一個機關離光源甚遠亦能轉動時，可證明光爲微粒的運動。

西歷十七世紀，用光的微粒學說，說明光之“直射”(Propagation rectiligne)及“反射”(Réflexion)。把微粒的作用，看做小球或小礮彈一樣。“直射”自易明了。至於“反射”亦易解釋，對於一平面的垂直線，以一定的角度投射於平面後，復以等大的角度反射。在相當假定之下，“折射”(Réfraction)亦易解釋明白。以上都是1670年以前的情形。主張光之微粒說最力者，爲英國物理學家牛頓氏(Newton)，同時荷蘭物理學家 Christian Huygens 氏倡光之波動學說。依其說，亦能解釋光之“反射”及“折射”。Huygens氏曾發現方解石的“複屈折”現象，並用波動說加以說明。但Huygens氏對於光之“直射”，却未能加以解釋。

牛頓氏在十七世紀末葉，曾用三稜鏡將“白光”分成各種“單色光”，由“紫色光”至“紅色光”中間有無限多的單色光，作成所謂“光帶”(Spèctre)，證明白光爲各種單色光所混合而成。光帶中每一單色光，不能再行分解。每一色，相當于一定之光，

此已與微粒說以很大困難。各種微粒之速度全相等，兩種微粒之顏色不一樣，簡直說不通。若用波動學說，則甚易了然。因為各種光之波長不同，每一顏色相當於一種波長。牛頓氏又發現白光經過薄片時，顯出着色之圓環。此實光之“干涉現象”，只能用波動說解釋，不能用微粒說解釋。然而牛頓氏並不因此而改變其原來之主張。他用一種巧妙的方法解釋上述的現象。牛頓氏在當時科學界，為擁有最大權威之人，彼之主張，當時學者，自亦深信而不疑。故十七世紀末葉，至十八世紀，微粒學說是戰勝者，波動學說是戰敗者。

1803年英國物理學家 Thomas Young 發現光之干涉現象，但世人仍少有注意者。1818年法人 Augustin Fresnel 氏始將波動學說發揮光大；數學上，實驗上，均有空前之成績。波動學說，由此完全成立了。假定兩光源所發之光，同向一定地點傳播，兩光源所發出之光至此一定點時有，時相加，特別明亮；有時相消，變為黑暗，此種現象，已為 Young 氏發現，名為光之干涉 (Interference)。用微粒說不能解釋這個現象。每一微粒，必有一定的能量，何能微粒與微粒會合後，即光與光相加後，反為黑暗？用波動說則甚易，相加相消，時明時暗，乃波動自然之結果。

在自然科學上，有三種要素：(一)科學事實。即在自然界觀測之現象，與在實驗室所測得之結果，無論何時何地，或何人觀測，均相同。(二)科學定律。在什麼情形，發生什麼事實。用簡

單文字，或數學式表示此事實之各種關係，是爲定律。(三)科學理論。解釋事實或定律之當然及所以然，是爲理論。科學理論中常設“假定”。此種假定，常因時代而稍有變遷，科學中常有新事實發現，不能用原有理論解釋時，便找出新理論，新理論須能解釋新事實，還要能解釋舊事實。

從前Huygens 氏已能用波動說解釋“反射”及“折射”等現象。但未能解釋“直射”現象。Fresnel 氏補足此缺點。於是波動說，既能解釋光之干涉現象，且能解釋古時發現之光之直射，反射，及折射等現象。具如此完備之條件，自無被反對之可能，故Fresnel 氏以後波動學說爲戰勝者，而微粒學說爲戰敗者。在十九世紀中，波動學說所推論之細微結果，實驗均能證明。故波動說在距今三十年以前看來已完全鞏固，不能絲毫動搖了。

1873年，英國物理學家 Maxwell 氏發表光之電磁理論。光波與電磁波傳播速度，均爲每秒鐘300000 km.，認光波與電磁波無異。1888年德國物理學家 Hertz 進一步用實驗證明了 Maxwell 氏的理論。1900年，義大利的工程師 Marconi 應用電磁波，發明無線電。如是光與電磁混而爲一了。

1895年，德國物理學學家 Röntgen 氏發現X光。這X光有許多奇異之特性。1912年英國物理學家 Bragg 氏父子研究X光，結果亦與尋常光無異，只“波長”更小，比尋常光的波長約小一萬倍。1896年法國物理學家 Henri Becquerel 氏發現“放射物”更有

許多驚人的現象。放射物能自然放射 α 光， β 光，及 γ 光。其中 γ 光，亦與尋常光同類，而較X光的波長更小。由是知X光， γ 光，尋常光，各種光，除波長各異外，均無不同。

電磁波，光波，X光及 γ 光，本來像似不同。因為科學的進步，證明原質是相同的，不過波長不一樣罷了。這實在是很重要的，也是很有趣味的。假定有一人，十餘年前認識一位朋友某甲，相交甚久，情誼甚篤。幾年前又交某乙。幾月前又交某丙。當初都沒有知道甲，乙，丙相互之關係。最後一旦發現，原來甲乙丙是三位同胞兄弟，那是多麼有趣味的事情呢！。電磁波波長獨大，好像老大，尋常光好像老二，X光及 γ 光等等，便是老三老四了。

新發明各種光，因吾人之眼不能見，故多年未能發現。但因具有若干物理的作用，如發熱，感應照像板，電之作用等，故物理學家能證明其存在。自從五十年以來，從波長五十啟羅米突(km)，至波長百萬萬分之一米利米突m.m.的各種光，我們全然知道了，我們試比較下列的波長：

50 Km.	至	$\frac{1}{10}$ mm.	.....	電磁波	
$\frac{1}{10}$ mm.	至	0.8μ ($\mu = \frac{1}{1000}$ mm.)	.....	紅內光	(熱光，眼 不見能。)
0.8μ	至	0.4μ	.....	尋常光	(眼能見)
0.4μ	至	0.1μ	.....	紫外光	(眼不能見，但能 感應照像板。)
0.1μ	至	0.1 U.A. ($1 \text{U.A.} = 10^{-8}$ cm)	....	X光	} 均能穿透物體， 波長愈小，穿透 力愈大。
0.1 U.A.	或更小	.....	.....	γ 光	

用上列的各種光，全能得到干涉現象；一般說起來，由此干涉現象，能測定波長。

由十九世紀至近二三十年前，波動學說至於大成，微粒學說，大受打擊。但近三十年來，微粒學說，又有復活之勢。近年來，科學家發現了兩種新現象，與波動說衝突。這兩種現象便是：

(1) 光電現象 (Effet Photo-électrique).

物體由分子，原子所構成。而原子有“原子核”，及圍繞原子核之多數“電子”。還有“自由電子”。在尋常狀況之下，電子不能由物體中射出。欲使電子由物體中放出，須供給以相當能量。由實驗證明，用光照射物體時，則電子被驅逐而離開物體。惟此種照射之光，須波長夠小，即須振動率夠大。光源離物體愈近，所放出之電子愈多；光源愈遠，所放出之電子愈少。但無論如何遠，如果照射光之振動率夠大時，總有電子由物體中射出。換一句話說，如果光之振動率夠大時，無論光之強度如何小，也能使電子由物體中射出，說明這種現象，只能假定光是微粒的運動。上述的現象，叫作光電現象。得到這個現象，須“照射光”的振動率，至少須達一最小限度方可。每一光之微粒，能運搬一定量之能力；振動率愈大，所搬運之能力亦愈大。紫光能刺激物體，放出電子；紅光即不能發生此現象。紫光的微粒所含之能力，較紅光為大。

1900年左右，德國物理學家Max Planck氏曾假定物體收受或

放出之“能”不是連續的(Continu)，而是不連續的(Discontin)。振動率為 ν 的光被吸收，或被放出，每次能量變化為一定量之 $h\nu$ 。 h 叫作“Planck氏的係數”。Planck氏曾求出 h 的數目。後來關於光之吸收或放出理論，及Bohr氏關於原子組成理論，完全證明Planck氏理論的正確。這個假定可以說明光之微粒說。振動率為 ν 之光的微粒含有之能力為 $h\nu$ 。德國的物理家愛因斯坦氏(Einstein)于1905年，由上述的簡單的理論，得到很重要的結果——使某物體中電子放出，須供給電量 E 。如果光之振動率過小，即 $h\nu < E$ 時，光電現象即不能發生。但是如果 $h\nu > E$ 時，物體中一個電子可吸收光一個微粒的能力 $h\nu$ ；一個電子射出，既須能力 E ，則此電子射出後，尚餘能力 $h\nu - E$ 。這就是Einstein氏關於光電現象的定律。這個定律，可用紫外光証明。用X光及 γ 光證明，尤為準確。光電定律，可證明光之微粒的存在。現在科學家，稱此光之微粒為“光子”(Photons)。

(2) Compton氏作用(Effet de Compton)。

美國物理家H.A. Compton又發現一種現象，可證明“光子”之存在：—X光射於一物體上，則X光之一小部分，分散於各方；分散的X光之振動率，較入射光之振動率稍小，此種現象用波動說不能解釋，而用微粒說則甚易說明。物體中有許多電子，其中有靜止的，有運動較遲緩的。X光入射之振動率為 ν ，其“光子”所含之“能”為 $h\nu$ 。“光子”與物體中之電子可發生衝撞。“光子”

的運動速度極大，電子多為靜止的，所以“光子”與電子衝撞的結果，為電子由“光子”中得到許多的能量，電子亦將由靜止而運動。“光子”將離開他原來的路線，而另向一方運動。但其所含之“能”較原來之“能”為小；他的 $h\nu$ 因衝突而減少，故其振動率減少。實驗可完全證明上述的理論。此又為“光子”存在證明。

由上述的情形看來，一方面光之干涉等許多現象，證明波動說的存在。並由光之干涉，可以求出每種光之振動率及其波長。他一方面，光電現象，及Compton氏作用等，又證明微粒說的成立。波動說承認光在理想的介體“以太”中振動，其振動的“能”係平均分配于光波中；但此與光電現象相衝突。光電現象則須承認光能聚集于微粒中。為調和這種衝突。法國的物理學家Louis de Broglie氏近來發表一種新理論，承認光係同時由波動及微粒所構成；微粒與波動是不能分開的。Bohr稱為“波動與微粒，乃真理之兩方面”。這種新理論已為英國的G. P. Thomson (即J. J. Thomson之子)用實驗證明了。L. de Broglie氏以為Fresnel氏及其他光學家，只注意光的波動，而忽略光之微粒；近來研究電子者，又只注意微粒，而忽略波動；恐為同一錯誤。L. de Broglie氏假想電子亦應有波動，亦應有干涉現象與“光子”相同。這種預料，已於二年來為實驗所證明。這就是世人所謂“L. de Broglie波”或“電子波”，實在是一個大發明。三百年來光之理論的爭執，或可得一解決。

柏油路

洪觀濤

柏油之研究

概論 柏油乃煤氣廠及煉焦廠之副產品。前者。係在高溫中乾餾石炭而得。後者亦然。惟蒸餾時溫度較低。歷時較長耳。二者。均足供修築路面之使用。至水煤氣之柏油。雖亦可用。然以油中所含之瀝青（英文 Pitch 法文 Brai）質較脆弱。宜調以他油。以增進其彈性焉。

無論其來源為何。柏油乃各種炭氫化合物混合而成。在 60°C 溫度中。為黑色液體。逾 80°C 。即起沫。如牛乳煮沸時外溢之狀。溫度低降。液體即漸濃厚。成為不流動之物質。至 0°C 以下。則逐漸凝結。各種炭氫化合物混合之成分。多無定準。緣彼此常各隨其環境自相化合。或分解。而改變其成分。例如蒸餾時電石氣 C^2H^2 (acetylene) 可合成安息油 C^6H^6 (Benzine)。或化為石腦 C^{10}H^8 (Naphtaline)，沼氣 CH^4 (Methane)，多綠陰 C^7H^8 (Toluene)，綠油腦 $\text{C}^{14}\text{H}^{12}$ (Anthracene)，等等。

如煤質不同則餾得之柏油所含各種炭氫化合物之成分。自隨之而異。蒸餾含氧富足之石炭。可多得柏油。

蒸餾時若溫度過高。則一部份炭氫化合物即起分解變化。譬如在蒸餾器燒紅之點。炭氫化合物常有一部份化成固體炭（石墨 graphite）。所以柏油中炭之成分或多或少。不盡同也。

壓力高低之效果。與溫度同。設于蒸餾之際。增加壓力。則所得之柏油。必多含高沸點炭氫化合物與炭。

蒸餾器之形式。亦足影響于柏油中所含各種炭氫化合物之化合。

分蒸柏油 無論柏油如何餾得。若分蒸之。則油中各物質即依溫度之高低。次第化散：

在 170°C .以下。水蒸汽最先蒸化。次為輕油。其大部份為不純淨之安息油。即工業中稱之為本素(Benzol)者。

由 170°C .至 230°C .得中油。其中富含石腦(Naphtaline)。故常稱之為石腦油。在尋常溫度中。石腦自行結晶。過濾後。可就所餘之液體提取石炭酸(Phenol)。

由 230°C .至 270°C .得重油。其中尚含小部份未化散之石腦。迨其結晶濾出。即得剩餘之石炭酸與其他炭氫化合物混合之液體。可供滑潤機械及蒸木之用。

由 270°C .蒸至 360°C .得綠油腦油。其色作綠。綠油腦(Anthracene)受冷結晶。便可分出。濾過之油。可作汽油。并為溶化柏油及瀝青之用。

蒸至 360°C .以上。蒸餾器內祇餘殘滓。在尋常溫度中。其質硬而易碎。普通稱之為瀝青(Brai-Pitch)即柏油渣。係炭與柏油中經蒸餾而抵抗力最強之炭氫化合物混合而成之固體物。倘再增高溫度至于紅熱。則此最後存在之炭氫化合物亦將化解。而遺下焦炭。再用本生(Bunsen)燈燃燒之。即化為餘燼。焦炭重與餘燼重之減差。即炭之重量也。

表 二

廠 別		柏油所含各物質之成分及其比重與黏度									
		分 蒸 柏 油 所 得 之 物 質						石 腦	炭	比 重	在 黏 度 器 中 之 試 驗 者
		由 0°C	蒸 至 170°C	170°C 蒸 至 230°C	230°C 蒸 至 270°C	270°C 蒸 至 360°C	蒸 至 360°C 以 上				
		水	輕 油	中 油	重 油	綠 油 腦 油	乾 濕 膏				
煉 焦 廠	Carling	0.4	2.2	7.9	15.65	24.15	49.70	5.6	6.49	1.164	22
	Herbestal	2	1.9	8.85	15.75	19.25	52.27	11.8	4.9	1.17	24
	Verkaufseinnagen	0.6	3.2	6.7	14.25	27.4	47.82	6	3.54	1.165	20
	Stolberg	8.8	1.1	3.7	4.9	28.15	53.35		4.92	1.173	>100
	Joachim	6.5	1	9	19.5		64		22		
	Len	0.6	1.5	8.4	10.5	17.95	61.05	9.2	7.85	1.193	62
	平均	3.0	1.8	7.4	13.4	23.4	52.9				
煤 氣 廠	Briey	1.2	3.8	15.6	3.9	24.95	50.65	4.7	10.31	1.175	19.2
	Clichy	3.6	2.65	7	7.85		78.9	5.3	14	1.255	72
	Le Mans	11.6	0.2	5.65	2.8		79.75	6.2	30.52	1.292	>100
	Charville-Sedan	4.8	2.6	7.45	7.2	20.15	57.8	5.7	23.98	1.233	33.3
	Croix	5	3	8.8	6.8	13.65	62.75	7.3	18.25	1.212	76.5
	Béthune	2.5	3.5	11.95	6.55	20.5	55	3.5	13.62	1.179	19
	Guise	6	3.2	7.8	5.7	11.9	65.4	6.1	26.4	1.244	>100
	Givet	0.6	0.6	5.25	9.05	18.2	69.3	1.5	18.32	2.212	>100
	Hirson	6	3.95	7.85	6.65	14.25	61.3	3.9	12.87	1.19	28.1
	Caudry	12	3.8	6.95	5.8	11.35	59.6	3.2	21.63	1.2	36
	Joigny	0.8	1.2	9.7	7.9	17.7	62.7	9.8	8.12	1.193	70
	Calais	8	3.9	8	4.9	18.8	62.4	7.6	16.45	1.203	28
	Nancy	1.6	2.3	10.75	7.75	18.65	52.05	3	13.44	1.184	20
	Chateau Thierry	6	8	14.15	6.1		65.75	6.8	11.48	1.182	15
	Boulay	6.2	4.4	13.7	6	17.1	52.6	1.5	13.56	1.169	20
	Sarrebourg	0.8	0.8	9.15	6.4	19.55	63.3	4.3	21.73	1.227	>100
平均	4.8	3	9.3	6.3	17	59.6					

表一所列油中各物質之成分。爲法國各廠所製之柏油，經法國國立橋路大學(Ecole nationale des Ponts et Chaussées)材料試驗所化驗而得者。斯可證明不特煤氣廠與煉焦廠製出之柏油所含各物質之成分各異。即同爲煤氣廠或同爲煉焦廠煉得之柏油。其成分亦顯然不同。

各項試驗 下列試驗。足以品定柏油是否合用。

(一)試驗比重。即求油重與同容積之水重之比值。比重之大小隨輕油重油混合之成份而異，斯即柏油良窳之所由判。試驗比重之溫度或爲 25°C 。或爲 15°C 。

(二)黏度表示液體內部之磨阻力。易言之。即液體之流動率。柏油黏度之大小與修築柏油路之工作。甚有關係。試驗之法。以五十立方公分之柏油。與五十立方公分之水。任其在法定之溫度中。(普通定爲 25°C 或 40°C) 各由Engler 試驗器之口流出。而計其流盡所需之時間。其比值即表示油之黏度。

(三)浮器試驗。(法文 Essai au flotteur 英文 Float-Test) 即試驗柏油在某溫度中溶化所需之時間。藉以推斷其結合力之大小。法以容積等于一常數之油料。堵塞一漏斗之尾部。先將漏斗存放于溫度 5°C 之水中。使漏斗之體溫亦然。而後置之于 32°C 或 50°C (美國試驗所習用之溫度) 之水中。使漏斗上浮。而其尾沒入。迨堵塞斗尾之油料熱至流動程度。水便湧入斗中。使其沉下。由是可計油料溶化所需之時間。(即自漏斗放入 32°C 或 50°C 之

水中至漏斗沉下之時間)。

(四)試驗油中物質之成分。係用分蒸法。已詳述之于前。

(五)試驗瀝青之溶點。以察其結合力 (Consistance) 之大小。法將瀝青按規定之模型型成長圓形體。用鋼桿平懸之于玻璃杯之上。其與杯底之高距。等于一常數。玻璃杯置于水或甘油 (Glycérine) 中。徐徐增高其溫度。迨瀝青軟化下垂。開始與杯底接觸時。水中之溫度。即為瀝青之溶點。

(六)柏油溶解于二硫化炭 CS_2 液體中之物質。以化學濾紙過濾之。再衡溶液之重。便得溶解于液中之物質重量。其多寡即表示柏油純淨程度之高低。散布濾紙上之似膠物質。含游離炭甚富。其成分愈多。柏油之黏性即愈重。

柏油硬化之理論 以柏油灌注碎石路面。吾人即見其流動者逐漸滲下。膠附于各個碎石。其他一部份。停滯于路面。漸變濃厚。仿若膠質液體。不能流動。繼則表面漸漸凝結。是為柏油硬化之初始。再經日晒風吹。及空氣中化學作用。凝結之表面。愈結愈厚。終至全部硬化。至是。油中所含之物質。炭居其多矣。

此種變化。又歷數年。始行終止。冬季每自停頓。至和暖時。復繼續變化。車輛往來輾壓。及柏油本身之黑色。俱足為此種變化之助。蓋黑色吸收太陽熱力。當炎夏之時。雖空中溫度。僅為 $30^{\circ}C$ 至 $35^{\circ}C$ 。而柏油路面之溫度。常達 $65^{\circ}C$ 至 $75^{\circ}C$ 。在此溫度中。輕油與中油。如安息油 (Benzine) 石腦 (Naphtapine), 石炭酸 (

phenol) 蒸木油 (Creosol) 之類。大率化于空中。至重油之不易蒸發者。則藉車輪行動之衝擊及磨擦力。使其受機械之擠壓。亦起變化。此種現象。夏間甚易察覺。尤以野外柏油路為最顯著。其路面于天氣炎熱時。輒至軟化。並現油膩之狀態也。

綜上論之。柏油路面之柏油所以硬化者。乃因其一部分易于化散之物質自然蒸發。加以車輪行動之效力。及空氣中化學作用。油中抵抗力堅強之炭氫化合物。卒亦逐漸化解。其結果必至僅存富含炭質之固體化合物。此與分蒸柏油最後所得之結果無異。所謂空氣中化學作用者。其為空氣中之氣與油中炭氧化合物之氫化合成水。而將炭分離歟。是殆最近似之論也。

法國北部(arrondissement de Reims)公路局。就其新修之柏油路加以試驗。得表如下(表二)：

表 二

油中所含各物質	重 量 百 分 比		
	未澆之柏油	修後一年之柏油路面	修後四年之柏油路面
原有及滲入之水	2	1	0.8
輕油	2.5	0.4	„
中油	8	3.2	1
重油	8.5	5.3	4.2
綠油腦油與瀝青	79	70.1	64
總 共	100	80	70
固定炭(carbone fixe)	22	53	62

依此表所列之數比較之。柏油路修成一年後。油中所含之水分與輕油。以及大部份之中油。小部份之重油。多已化散。

四年之後。幾祇餘重油與 (Carbone fixe) 瀝青。其七十分之六十二爲固定炭。質硬易碎。蓋其彈性。因缺油而喪失。所以柏油路必須按交通繁否。規定若干時日。重灌柏油一次。此不第彌補路皮磨蝕之部份。抑亦藉以維持其柔韌之質。俾免破裂。

選用柏油之標準 柏油所含之水分。以及輕油中油。既易自然蒸發。則所賴以保存路皮之彈性。使其不至破壞者。厥惟重油。是故從理論上言之用以修築路面之柏油。以富含重油及瀝青。而無水分與輕油及中油者爲上選。但此種柏油。黏度過大。灌注路面。不易滲下。故實際上必須保留相當成分之中油。使柏油不失其爲流動物質。方能適用。

法國道路工程師 Maurice Briancourt。對於柏油所含各物質之或利或害。及其混合之適宜成分。深有研究。曾發表一文登于一九二五年第三期法國橋路月刊 (Annales des Ponts et Chaussées)。茲節述之于下。

柏油中之水。含有礆精 (Ammoniac)。又與石料化合。乃有害之物。不特此也。若油中水多。則柏油煑熱時。容易起沫。且與碎石膠結之力。因之減小。是柏油含水。實有害而無利。其成分至多宜以百分之 0.5 爲限。排水之法。或將其蒸化。或採其他方法。祇須于煉油時注意及之。非難事也。

輕油中重要之物。爲不純淨之安息油中 (Benzol)。此物易于化氣。故淨除之。亦匪難。倘柏油中多含輕油。不特于造路無益

。且當其逐漸化散時。路皮陸續消縮。易致破裂。就工業言之。本素 (Benzol) 係有價價之物品。為煤氣廠及煉焦廠利益計。亦應將其提去。故水與輕油合併之成分。至多宜定為百分之一。

石腦為中油中主要之物。其功用在維持柏油之流動率。以便灌注。並使其易于滲下。但石腦易于揮發。即不待煮沸而化氣之謂)。故柏油灌于路面後。歷時不久。石腦使逐漸化散。是以其成分祇須以是維持柏油之必要流動率為限。大約至多百分之八。至少百分之五。

重油及綠油腦油最難化解。柏油路皮經若干年猶賦有彈性。以抵抗路面破壞力者。全賴此油。蓋瀝青雖為路皮之主要物體。然其質硬而易碎。微重油及綠油腦油與之混合。不能耐用。故此三物之成分。至為重要。關於此節。煉焦所得之柏油。與製煤氣所得者。顯然不同。列表如下(表三)：

表 三

油 中 物 質	煉焦廠所出之柏油	煤氣廠所出之柏油
在230°C至270°C蒸化之重油	12.5	7.5
在270°C至360°C蒸化之綠油腦油	25	18
在360°C以上蒸化之瀝青	53	65
百分比之總數	90.5	90.5

煉焦廠所出之柏油。含重油較多。瀝青較少。故其彈性當較強而持久。是為其優勝之點。Briancourt 氏依其試驗結果。以為在

煉焦及製煤氣可能之範圍內。重油綠油腦油及瀝青三者混合適宜之成分。當如表四；

表 四

柏油來源	百 分 比			總 數
	在230°C至270°C 蒸化之重油	在270°C至360°C 蒸化之綠油腦油	在660°C以上 蒸化之瀝青	
煤氣廠	6.4	16.6	30.6	83.6
煉焦廠	11.8	23.4	52.9	88.1

不溶化於二硫化炭 CS_2 液體中之游離炭。如其成分過多。則柏油亦喪失其流動性質。甚至反須和水。以低減其黏度。而後始能由廠中發出。是以柏油之欠流動者。非盡因石腦油成分之不足也。游離炭之成分。以介乎百分之十與百分之二十間為宜。

Briancourt 氏根據以上所論。以為選用柏油之標準。當如下列：

- (一) 柏油以乾餾石炭所得者為合用。
- (二) 在溫度 $15^{\circ}C$ 中柏油之比重。應在 1.2 左右。不宜小於 1.16。或大於 1.22。
- (三) 油中含水。不宜逾百分之 0.5。以重量計。
- (四) 如經分蒸。在 $170^{\circ}C$ 以下蒸化之輕油與水。其重量宜以百分之一為限。由 $170^{\circ}C$ 至 $230^{\circ}C$ 蒸化之中油。其重量勿少於百分之五。或多於百分之八。由 $230^{\circ}C$ 至 $270^{\circ}C$ 蒸化之重油。其重

量宜在百分之7.5與百分之12.5間。由 270°C 至 360°C 蒸化之綠油腦油。其重量宜多於百分之十八。并少于百分之二十五。

(五)在 170°C 至 270°C 溫度中蒸化之氣體。若其溫度回復至 30°C。應化爲明淨之液體。歷半小時仍不發現結晶體之石腦于液。中

(六)在 170°C 至 270°C 溫度中蒸化之氣體。若以氫氧化鈉 NaOH 分解之。即得石炭酸。以容積計。不宜逾百分之三。

(七)柏油中所含之游離炭。其重量宜介乎百分之十與百分之二十間。

英國公路局(Road-Board)規定選用柏油之標準如次：

(一)柏油應以乾餾石炭所得者爲合用。但其中可雜以水煤氣之柏油以百分之十爲限(水煤氣之柏油含炭較少)。

(二)在 15°C 溫度中。柏油之比重。應在 1.21 左右。并不得少于 1.18。或多於 1.24。

(三)柏油中之水。無論其含有礆精與否。以容積計。至多不可逾百分之一。

(四)和以溫度 21°C 容積二十倍之水於柏油中。並用力攪動之。經十五分鐘後。每一公升之水。不可有七十公釐(milligrammes)之石腦混入。

(五)如將柏油分蒸。在 140°C 以下應絕無化散之氣體。其在 220°C 以下所化散之氣體。至多不得逾百分之三。此氣體回至

表 五

柏油來源	用途	普通條件	在中之溫度	在中之黏度	浮器試驗		分蒸柏油			溶解質以百分比于磷化碳部之物
					溫度	時間	在下列溫度中蒸化氣體之百分比	170°C	270°C		300°C	凝滯之凝點
煤質油渣，煉焦廢及水煤氣 水煤氣及煉焦廢所出之柏油含炭少者	冷澆	物質勻和	≥ 1.1	8至13	以秒計	≤ 5	≤ 30	≤ 40	≤ 90	
			1.1 至 1.24	23至36		≤ 2	≤ 25	≤ 35		
柏油與瀝青混和	冷修補	物質勻和	1.1 至 1.2	40至70	以秒計	≥ 2	15至25	≤ 30	≤ 80	
			煤質油，煉焦廢及水煤氣	熱澆		≥ 1.13	35°C	≤ 1	≤ 15	≤ 25	≤ 85
水煤氣	美國極北柏油	物質勻和並不含水	1.15至1.2	50°C	以秒計	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C	
			煤質油及煉焦廢			90'至120''	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C
水煤氣	美國北方柏油	物質勻和並不含水	1.2 至 1.25	50°C	以秒計	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 97	
			煤質油及煉焦廢			90'至120''	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C
水煤氣	美國南方柏油	物質勻和並不含水	1.15至1.2	50°C	以秒計	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 97	
			煤質油及煉焦廢			120'至150''	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C
水煤氣	美國南方柏油	物質勻和並不含水	1.2 至 1.25	50°C	以秒計	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 97	
			煤質油及煉焦廢			150'至180''	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C
水煤氣	美國南方柏油	物質勻和並不含水	1.15至1.2	50°C	以秒計	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 97	
			煤質油及煉焦廢			120'至150''	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C
水煤氣	美國南方柏油	物質勻和並不含水	1.2 至 1.25	50°C	以秒計	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 97	
			煤質油及煉焦廢			150'至180''	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C
水煤氣	美國南方柏油	物質勻和並不含水	1.15至1.2	50°C	以秒計	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 97	
			煤質油及煉焦廢			120'至150''	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C
水煤氣	美國南方柏油	物質勻和並不含水	1.2 至 1.25	50°C	以秒計	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 97	
			煤質油及煉焦廢			150'至180''	≤ 1	≤ 10	≤ 20	≤ 95°C

煉淨之柏油

30°-C溫度中。歷三十分鐘應變為明淨之液體。并不含結晶體之石腦。在 140°C 與 300°C 間蒸化之氣體。至少應有百分之十五。至多百分之二十一。純按重量計算。

(六)油中所含游離炭。不可逾百分之二十一。

關於選用瀝青之標準。英國公路局亦有如下之規定：

(一)修築柏油路所用之瀝青。應以百分之十至十二之柏油。與百分之九十至八十八之瀝青混和而成。

(二)瀝青應以乾餾石炭所得者為合用。但可雜以由水煤氣之柏油煉出之瀝青。至多以百分之十為限。

(三)蒸餾瀝青。在 270°C 以下所化之氣體。不得逾百分之一。由 270 C 蒸至 315 C 所化之氣體。應多於百分之二。并少於百分之五。

(四)瀝青中所含游離炭。不得逾百分之三十一。

美國公路局(Office of public roads)所用之柏油。亦須不含水分。其所規定其他標準。略如表五。用途一項。且分區域。良以美國南北氣候不同。油質變化。隨地而異。分別擇用。理所當然。吾國幅員遼廣。選用柏油之標準之不能劃一。當與美國有同感也。

路 面 灌 油

灌油功效 自汽車發達以來。其在碎石路上所發生之破壞力。與其速力俱進。緣橡皮輪在路面旋轉前進時。發生一種吸力

。能吸起碎石路面之細微黏結料。(Matières d'agregation)而破壞碎石之團結。此種現象。於車輛速行時。尤為明顯。舊式碎石路。對此破壞力。實陷於不能抵抗之境。且當汽車駛過時。輒有塵土飛揚。在城市中。尤為居民所厭惡。改善誠不可須臾緩。路面灌油。已成為保養碎石路面之最有效方法。誠以柏油灌於路面。能滲入碎石層。使碎石益相固結。以負荷載重。其凝結於路面者。儼成一重柔韌油皮。以當車輪磨擦。并吸其行動時所發生之衝擊力而膠皮輪之吸力。亦無所施其威。換言之。碎石面受此重油皮衛護。除重力外。可免受其他破壞力之侵犯。而塵土飛揚之弊。亦根本消滅。故在交通繁盛之區。如往來多為輕捷之車。則柏油路最為相宜。

據Briancourt氏所估計。即在交通繁盛之區。柏油路之使用年齡。亦當在六年以上。姑按六年攤算。並假定每年加灌柏油一次。以彌補路皮一年來之耗蝕。其費用較諸修治純粹碎石路。每長一公里。每年猶可減省七分之三。是路面灌油不僅保養有效。且較舊法經濟也。

灌油工作 灌油雖有用冷油與用熱油之別。而灌法則一。惟用冷油者。須增加重油成分。使柏油變成易於流動之液體。始無阻礙。否則不特澆灑於路面之油難於滲下。即澆灑亦不便也。其利處。在無須暖熱。於工作上自感便利。法國常用百分之十之重油。與百分之九十之柏油混和。其價約與熱柏油相埒。故用冷

與用熱之選擇。不在經濟方面。常視物料及器具之供給如何耳。論者。多以爲以冷油灌注碎石路面。其成績終不如熱油之佳。蓋冷油之滲漏力究較遜。因之路之耐力。亦較弱也。

用熱油灌注路面者。先將柏油煑熱至 70°C 。以溫度計測之。煑熱之油。可以噴水壺貯之。循路之橫向。均勻澆下同時以橡皮刮。或一種柔韌之掃地刷調平之。使柏油均布于路面。無或多或少之弊。壺口應裝配濾油鐵紗。俾裝入壺中之油。不含任何渣滓。則噴孔自不至堵塞不靈。更簡陋者則用鐵桶貯油。以長勺取而散灑之。此法較前尤遜。蓋散灑更難勻。凡路政稍形發達之城市。今日莫不利用油車。以施灌油工作。

實際上。柏油本身。原無受壓之耐力可言。若路面載重任其獨承。勢必立被壓壞。其所以有效者。半賴柏油滲下。膠附於碎石。使其結合益堅。交相負重。半賴凝結於路面之一重油皮。代其抵抗路面其他破壞力。易言之。灌油之效。在使碎石層均勻荷重並任荷重之責而已。欲求柏油路面成績良好。必須使柏油滲入碎石層。細入無間並達相當之厚度(至少四公分)而後可灌。欲獲此果。應注意下列數則：

(一)路面塵土。最足爲柏油下滲之障礙。在實施灌油工作之前。必須先將路面掃除潔淨。或用人工。或用機械。均可。要在使碎石面完全露出。不留纖維塵埃。而又不致破壞其固結之狀態。凡以掃帚清除者。宜用柔韌之掃帚。亦有先以掃帚清除。而後

再用吹風器吹淨者。如用水沖洗。亦善。惟勿過猛。致損傷碎石路面。

(二)柏油必須熱至 60°C 以上或 70°C 。使油質流動暢快。而後灌於碎石路面。必易滲下。若液質濃厚。則滲漏力不強。

(三)碎石路須十分乾燥。否則柏油不能下滲。是故雨後及潮溼之季。不宜施行灌油工作。

(四)灌油工作。應待天氣和暖之時施之。冬季路面寒冷。縱使柏油熱至相當溫度。一與路面接觸。溫度立降。成績自不能佳。

(五)修築碎石路面。不可以含有黏土之沙為黏結料。蓋用此類黏結料。路面即成為不透水者。柏油無從漏下。

(六)舊碎石路之路面。大抵不能透水。若灌以柏油。必徒勞無功。應從新翻修。待新路確呈穩定狀態。不至沉落。而後再行灌油。

(七)如碎石路面有凸凹不平之點。務先修補平整。否則灌油不勻。

(八)此項工作。要在聯貫。切勿或作或輟。路面灌油之後。或謂宜即散沙於上。或謂最善莫若斷絕交通一二日。待其堅結。而後散沙。迄今尚無定論。然交通苟難久斷。則前說自不可易。至散沙宜多宜少。以恢復交通之遲速為比例。遲可少散速則多散。大約厚半公分至一公分足矣。

常有於灌油時，先均勻普散小石屑於上。並運用路碾壓至平實。而後再行散沙。小石屑之大小。以能通過一公分至二公分之篩孔者為宜。但通過小於一公分之篩孔者亦用之。加散小石屑之作用。在使路面壓實後較為粗糙。其數量以足容納於油中為度。

灌率 路面究須灌油幾許。始得良好效果。誠為最重要之問題。而須加以討論者也。按此問題。與交通情形。地方氣候。以及碎石岩質之鬆結。尺寸之整齊與否。在在均有關係。其中情形。蓋甚複雜也。

Briancourt 氏。于歐戰後監修北部戰區內之柏油路。其所用之碎石。為玄武岩 (Basalt)。路面灌油。或按法國公共工程部所規定之標準。每平方公尺之路面。一次灌油二公斤半。或分為兩次。第一次按每平方公尺二公斤之定率灌注。第二次於隔離一個月後施行。並採用每平方公尺一公斤之定率。兩次合計。每平方公尺灌油三公斤。或仍按每平方公尺二公斤半之定率。但分作兩次灌注。其第一次每平方公尺灌油 1.7 公斤。第二次 0.8 公斤。無論作一次，或分為兩次灌油。而每次灌油後。必立即散沙於上。其所得成績如下：按每平方公尺 2.5 公斤之定率灌油者。經冬後。發現破裂之處甚多。而採用每平方公尺三公斤之定率。分為兩次灌注者。過凍後。仍完好如初。毫無裂痕。至按每平方公尺 2.5 公斤之定率分為兩次灌注者。亦有破裂。惟較少耳。依 Briancourt 氏之論斷。路面灌注柏油。務分為兩次實施。其相隔期間。約為一

個月。而後結果方佳。蓋第一次灌下之油。係用以黏著碎石。使其益相固結。成爲荷重之路基。第二次澆於上面之油。凝成一層保護路基之油皮。此層賦有彈性之油皮。必須維持其不透水之狀況。而後路基始固。蓋潮濕一經透入。路即隨之逐漸毀壞矣。是故油皮亦不可太薄。使其不足經相當時日之磨蝕。並抵抗氣候。而至破裂。

然則每平方公尺三公斤之灌率。足以爲則乎？Briancourt 氏根據其試用之成績。以爲新築之路。宜按此定率灌油。若已修成一年。或一年以上。則因碎石路面吃油量差減之故。上述之灌率。不能適用。然灌油厚薄。既與交通繁否。氣候燥溼。以及碎石路面之狀態。在在有關。則 Briancourt 氏所定之灌率。是否可作爲普通標準。似有討論之餘地也。

美國修治柏油路。按照公路局(Office of public roads)所規定。可作一次或分數次灌油。第一次每平方公尺之路面應灌油 1.1 至 1.6 公升。以後每次每平方公尺。祇以半公升至一公升爲率。

或謂柏油之固體化。既因空氣中之氧。與柏油中各種炭氫化合物之氫化合。而將炭分離。成爲固體之物質。欲速此種化學變化。必須減小灌率而增加次數。使柏油與空氣接觸之面積廣大。而後氧化必較爲活潑而迅速。此當爲修治樹林中之柏油路所可採用之法也。

油車 路面灌油。若賴人工不特均灑甚難。而工作效率。亦

嫌過小。油車之創造。蓋應加速工作之需要也。車之主要部份。為貯油箱。車後下面。裝一橫管。即噴油管。通于油箱。並配啟閉機關。噴油管有孔。祇須將啟閉機關開啓。箱中之油。因重力關係。即從管孔噴出。

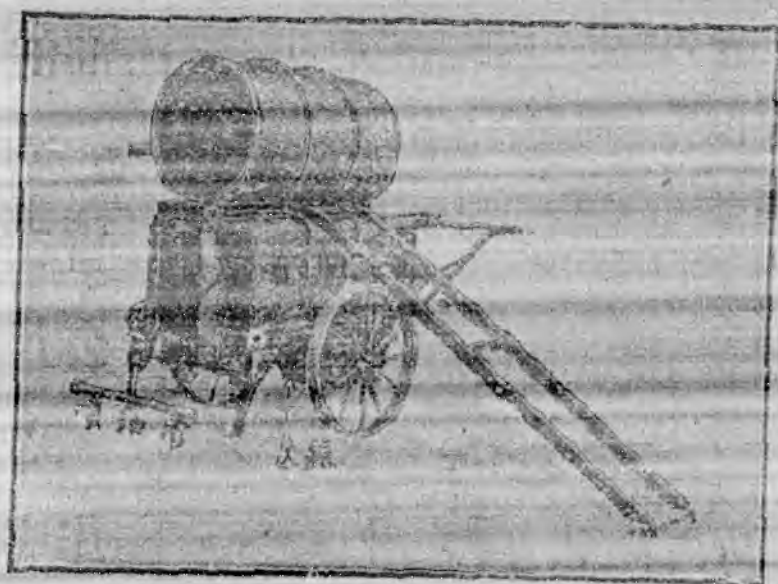


圖 一

油車有手車馬車自動車三種。手車（圖一及圖二）以人輓之。循路之縱向前進。先澆中間一行。次及兩旁。貯油箱

之容量。為人力所限。大抵在三四百公升之譜。逾四百公升者。亦有之。若用馬輓。則容量又增至一千公升左右。

柏油澆下之後。尚須調平之。以臻均勻。其法或用人工。如前所述。或加掛刷地機一具于車後。（圖三）隨其前進。將灌注路面之油。一律刷平。以收厚度均一之效。

自動車（圖四）率于噴油管之後。配置掃地刷一排或兩排。隨澆隨刷。其貯油箱之容

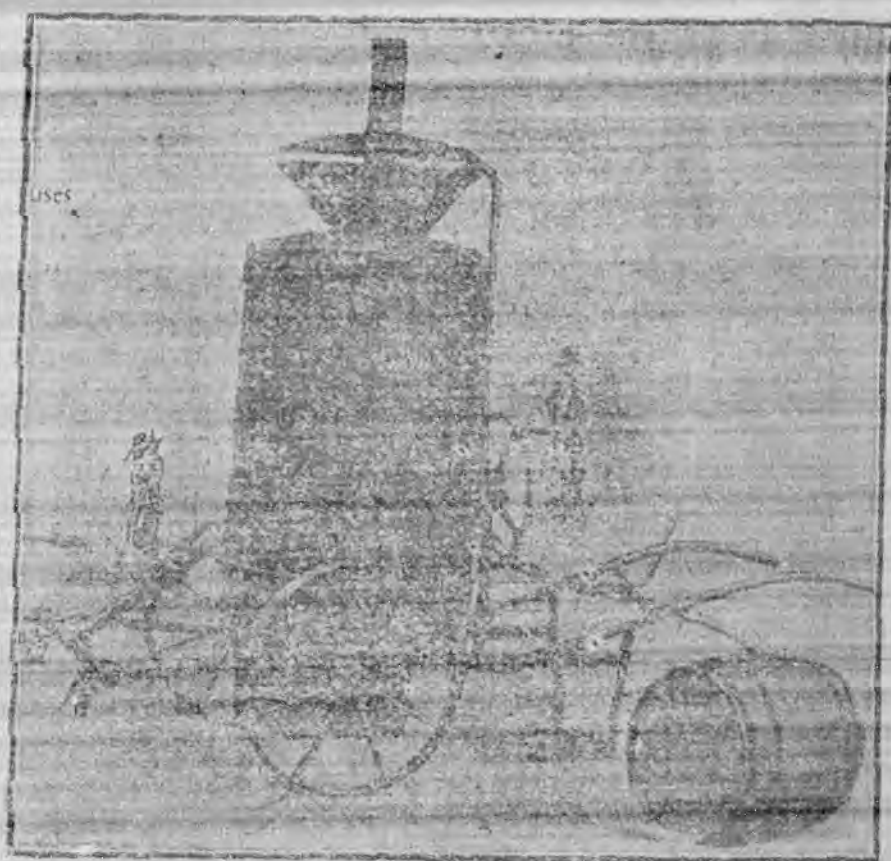


圖 二

量。為人力所限。大抵在三四百公升之譜。逾四百公升者。亦有之。若用馬輓。則容量又增至一千公升左右。

量。可達六千公升。但車中若有暖油之設備。則油箱即須縮小。

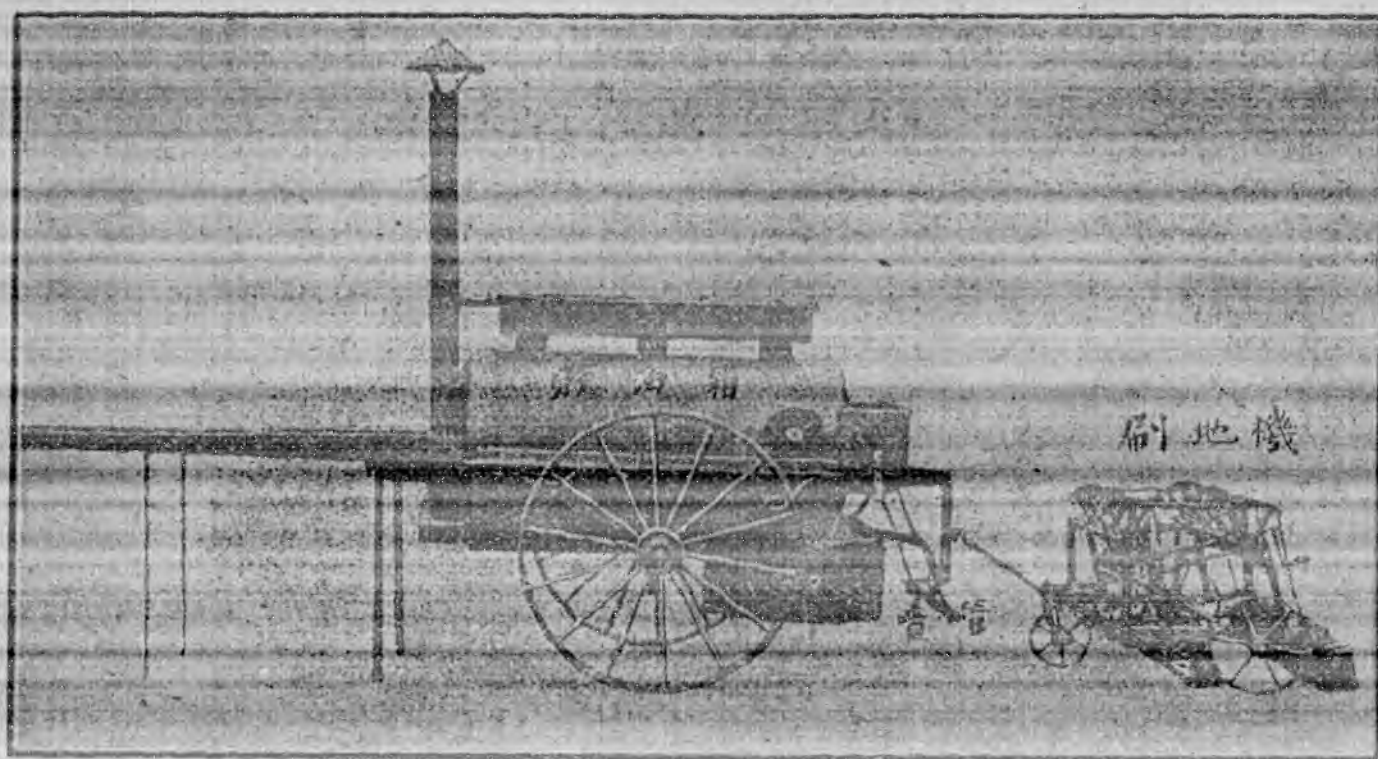


圖 三

每行
灌油
。約
寬二
公尺
。若
用手
車馬
車。

則寬度稍減。

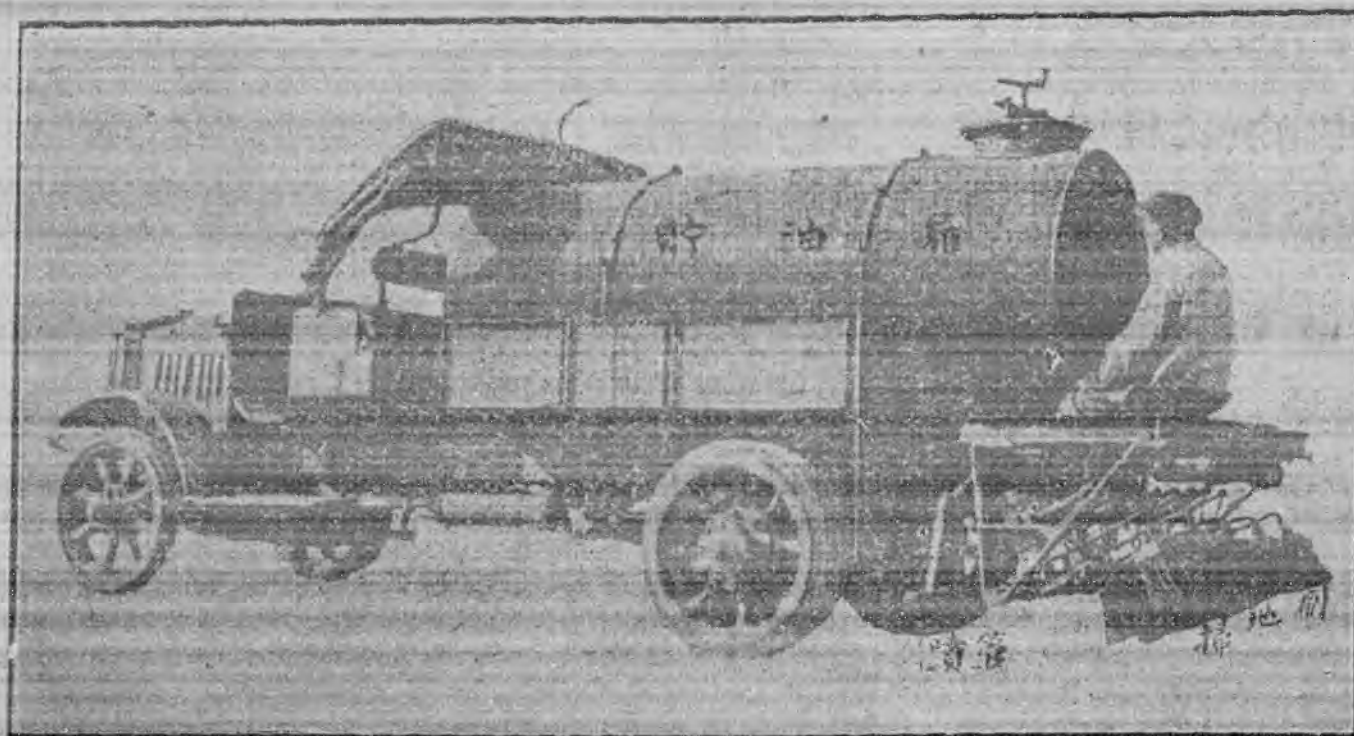


圖 四

以
上三種
油車之
構造。
有專供
澆油之
用者。
有兼可
暖油者

。燃料用煤用柴均可。惟柏油宜徐徐暖熱。方免驟然起沫。及油

質猝起變化。就此兩點論之。用柴較善。如油車中無暖油之設備。即宜另備暖油車（圖五）。以求供給熱油之便利。

上述油車。係利用重力。使貯油箱中之油。自高流至噴油管噴出。但其速力必隨油之重量逐漸低減。始則甚急。終則甚微。雖有掃地刷隨後調均。與其他改良方法。究嫌灌油尚未均之病。且運用掃地刷時。每有油泥飛濺。在城市中亦感不便。

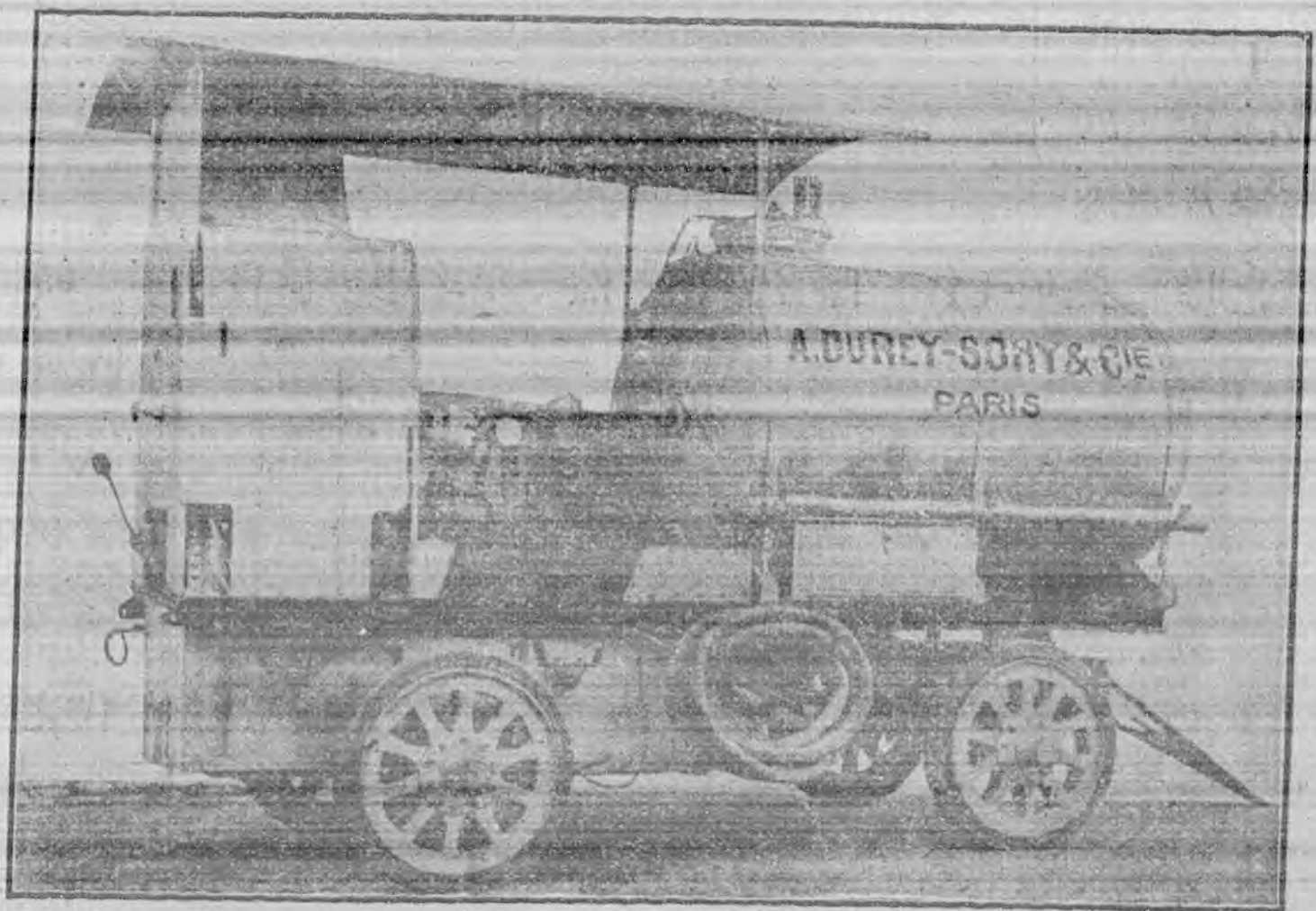


圖 五

壓汽油車（圖六及圖七）係于車上配備壓汽機。與貯油箱聯通。箱中之油。受壓汽擠迫。從射管射出。其優處在柏油受壓射出。到地猶有餘力。滲下必較深。且汽壓始終不變。灌注自甚均

勻。惟車之結構較繁。而價亦較昂耳。

油站 灌

注柏油之工作

。必待天氣和
暖碎石路面完
全乾燥之日施
之。而後柏油
方易滲下。故
在雨季及寒冷

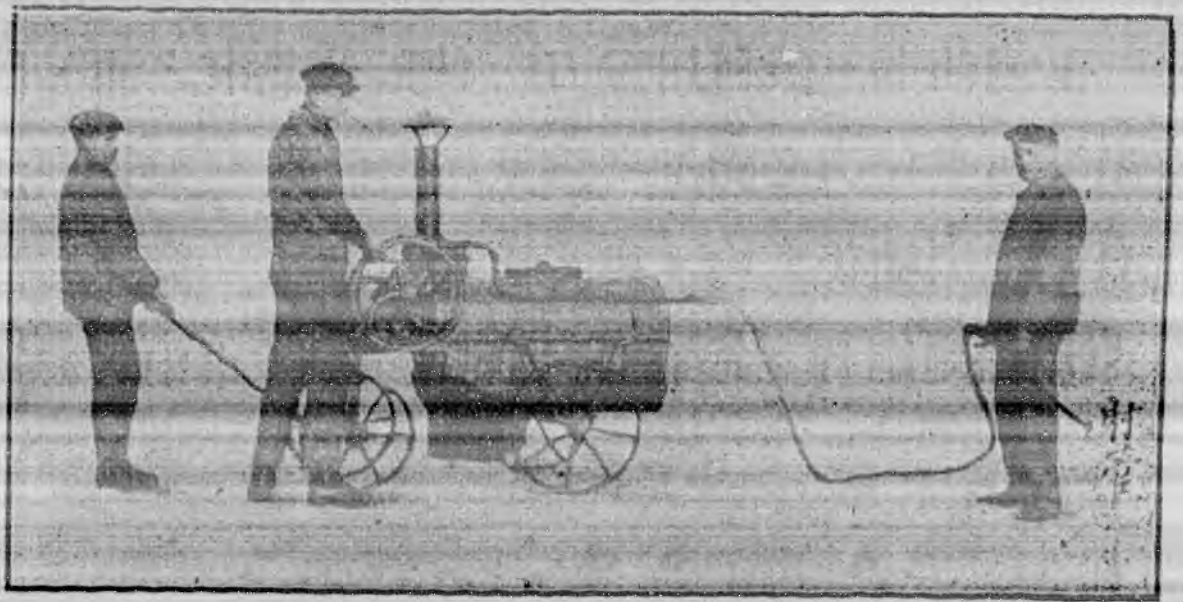


圖 六

潮濕之時。此項工作。即宜停止。然一年之中。佳日無多。時間

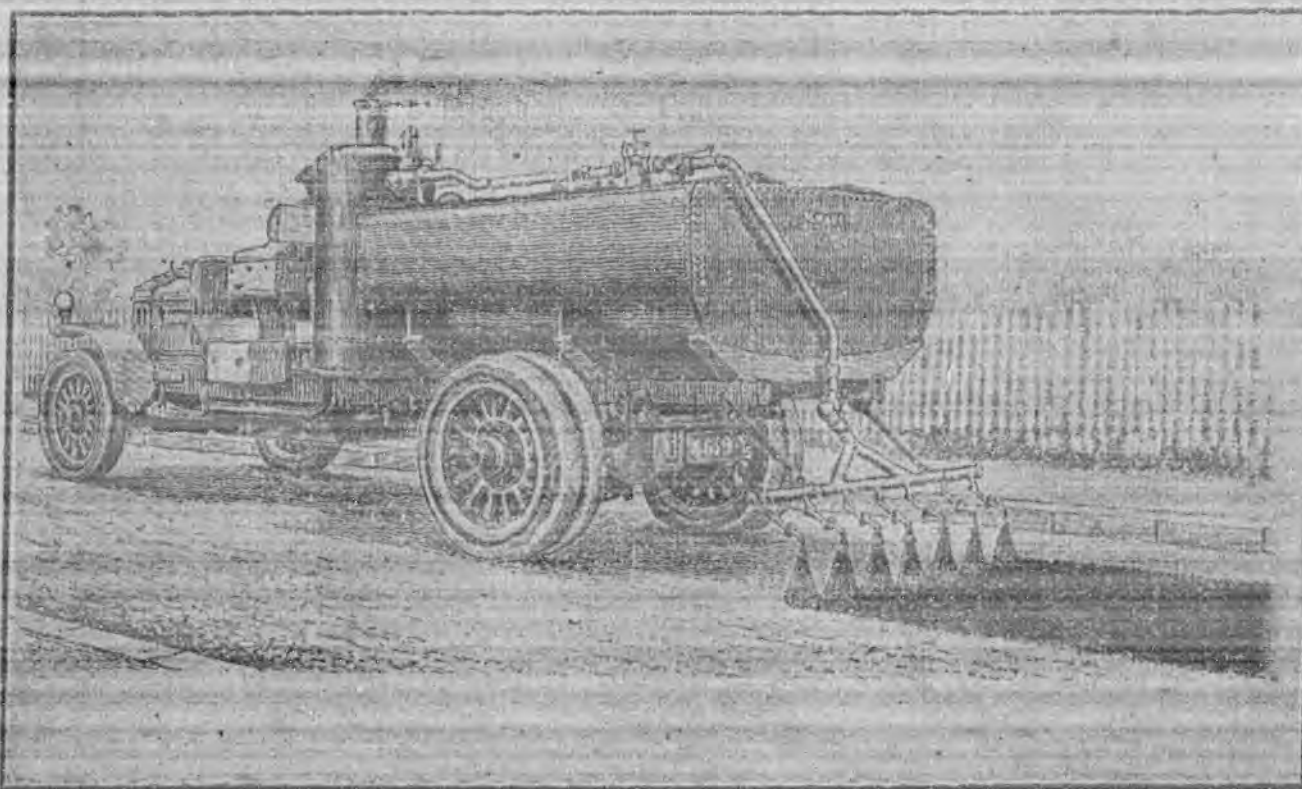


圖 七

既為天
氣所限
。惟有
增進工
作之速
率。以
補其不
足。此
所以油

站之佈置。視工程之需要情形如何。應有適當之計劃也。

大抵小站之佈置。以便于移動者為善。最簡陋之辦法。即就

工作地點。擇地預備柏油若干桶。並設置活動燭爐。(圖八)將柏油煑熟應用。如求便利。宜備兼有暖油設備之油車。裝油之法有二：(一)將原桶升至油車之貯油箱上面。如圖一及圖九。使柏油直接流卸于箱中。(二)用抽油機將桶內之油抽送于貯油箱中。如圖二及圖十所示者。

倘工程較為重大。則油站之佈置。宜如圖十一。特備暖油車一輛。油箱A之容量。姑定為五立方公尺。箱內之暖汽蛇管S通于蒸汽機下。蒸汽機之壓力。假定等于八公斤。每一小時可供給二百公斤之蒸汽。全部裝于車上。以便移動。并配置每小時能抽十立方公尺之抽油機P一具。待柏油暖至 70°C 。即運用抽油機P。將其抽送于油車T。如柏油係裝桶運至油站。尚須另備升送機E一具。以便卸油。倘油站建有容積五十立方公尺蓄池C。即可利用抽油機P。以抽送蓄油池中之油于暖油箱A。蓄油池中須

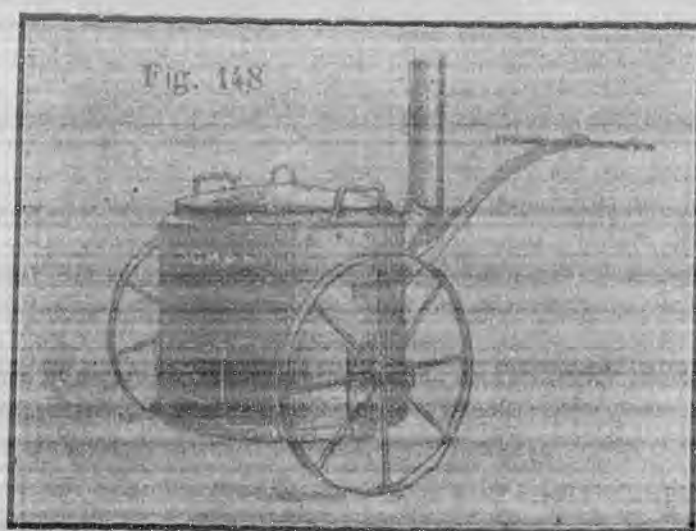


圖 八

另裝小暖汽管D。其所需之蒸汽。亦取給于蒸汽機F。先將冷油溫至相宜程度。而後抽取始無妨礙。如此佈置日供十噸熱油。綽有餘裕。

大站因須供給巨量熱油。規模較大。以固定式為宜。應擇

適中及交通便利之地點。以便大批柏油之輸送。其佈置可分為兩

種：

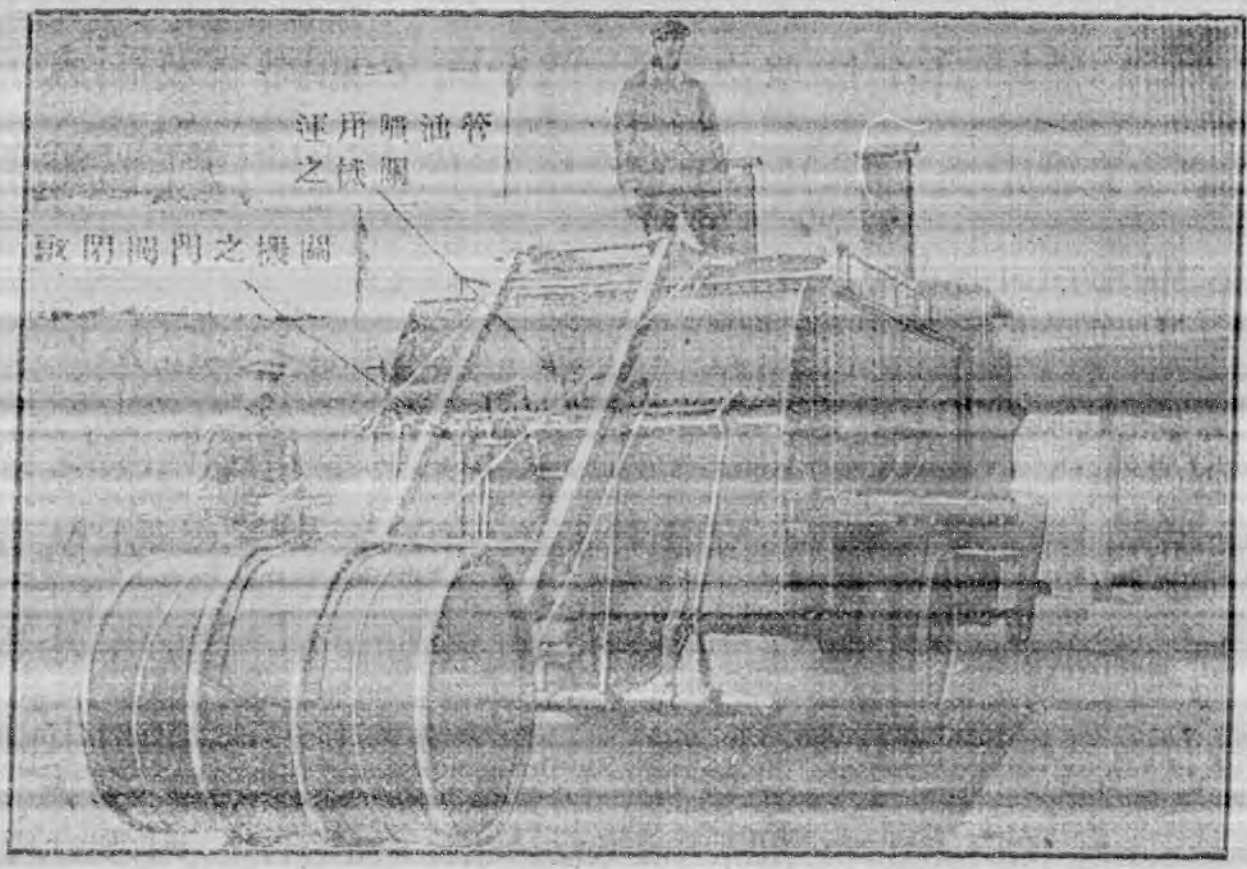


圖 九

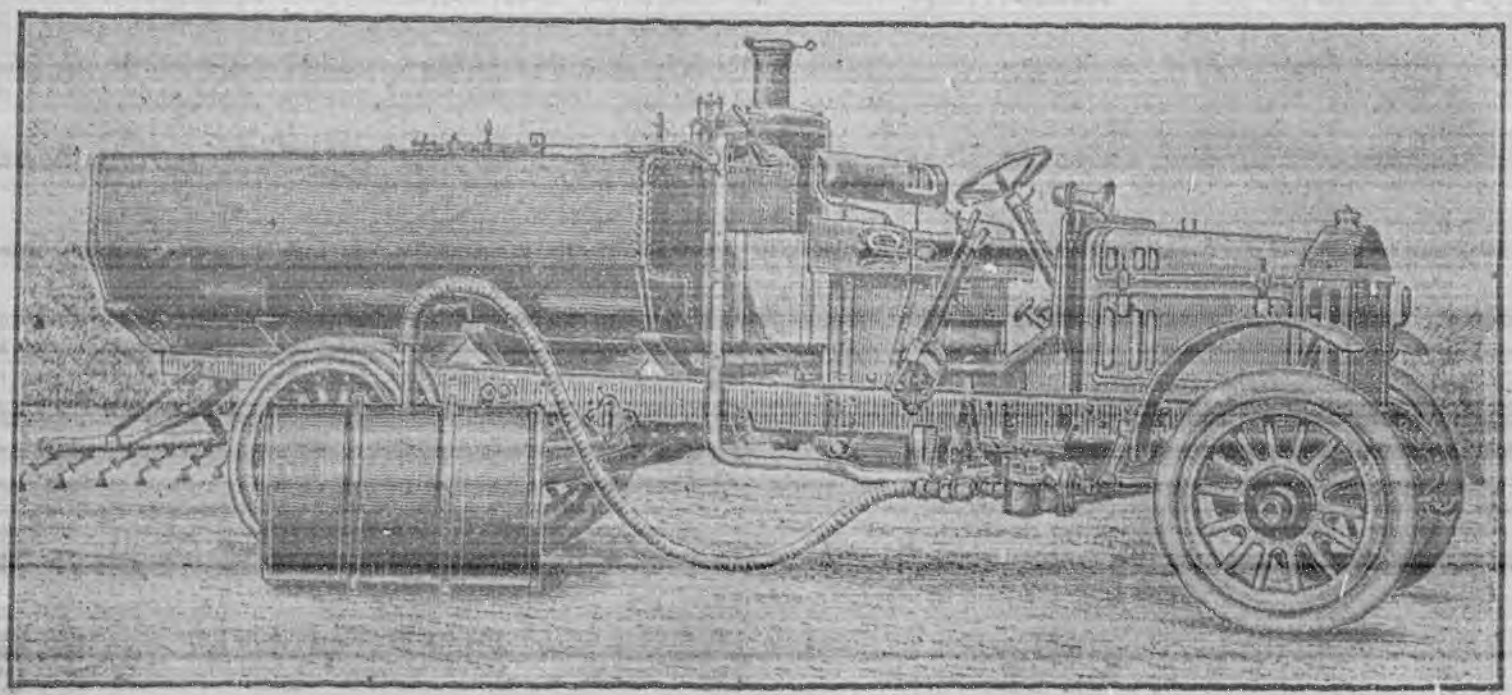
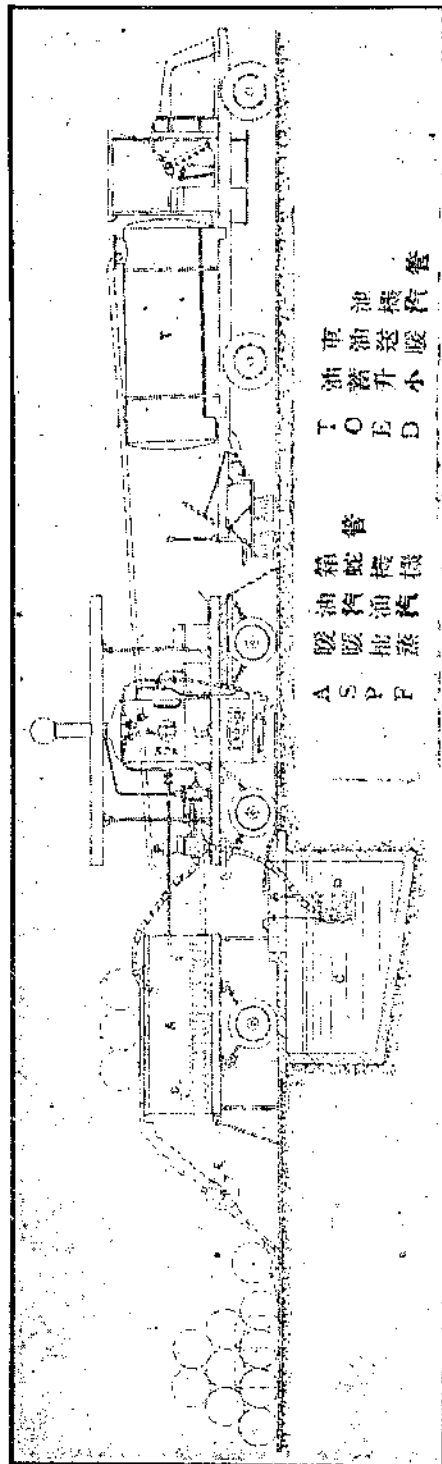


圖 十

(甲)建築水泥混凝土之油池H。(圖十二)以儲蓄柏油。池之

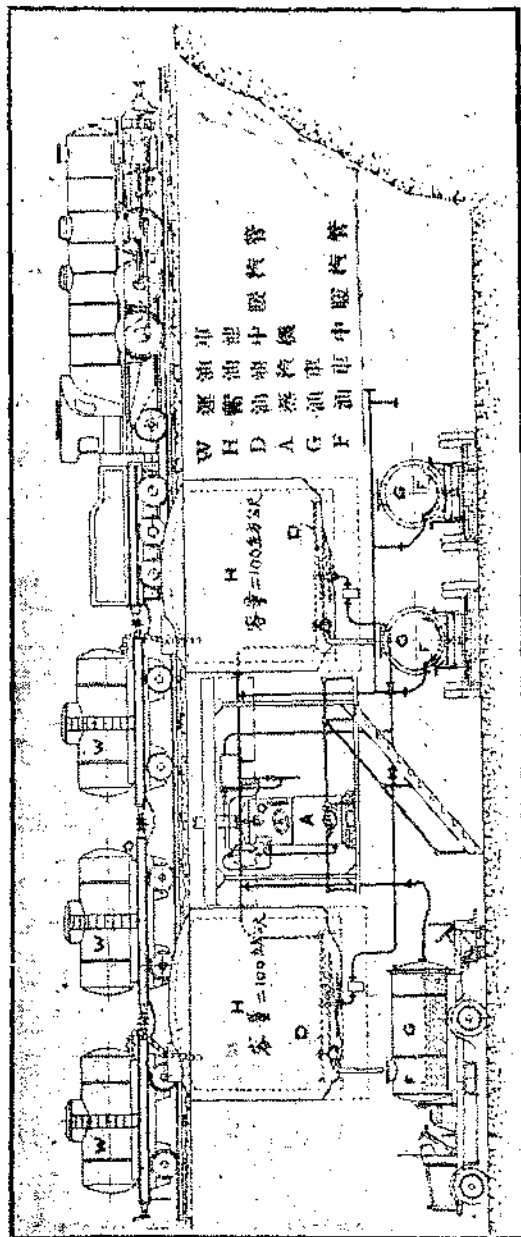


位置居高。以便油車裝油。池中各配小暖汽管D。通于蒸汽機A。便池中溫度溫和。油質流動俾油車G得直接裝油。縱天氣稍冷亦不發生困難。油車各有暖油之設備。其暖汽管F于裝油時即與蒸汽機A聯接管之佈置。能使油車六輛得同時裝油。并自暖之假定蒸汽機之壓力為八公斤。每一小時能供給六百五十公斤之蒸汽。油車之容量各為三千五百公升。能裝四噸柏油依此佈置。每日可準備五十噸熟油應用。

(乙)假令需油不如前之多。而油車亦無暖油之設備。則佈置可如圖十三。設備鐵暖油池C。其容量定為八或十立方公尺。池中暖汽蛇管D由聯接管I聯于蒸汽機A。其回水管J。則由濾水機E接起。通至回水池B。而回水池之水。復可

供蒸汽機之用。假定蒸汽機之壓力。仍為八公斤。每一小時能供給

三百四十公斤之蒸汽。抽油機F，一方由吸管K接于蓄油池H。以吸取池中之油。一方由擠管L通于暖油池C。以輸送之。每小時能抽送十立方公尺之油。暖油池內之熱油。直接流卸于油車G。照上述佈置。每日不難暖熱二十五噸柏油以供灌注路面之用。



以上三種佈置。悉取法巴黎承辦新式道路公司 Briancourt 氏修治法國北部戰區內之柏油路時。其所佈置之油站。頗有足述者。一九二五年法國橋路月刊紀載甚詳。茲節錄之于下以資參考：

為便利工作起見。當時決定于適中地點設一固定油站。與各工作地點相距。至遠不逾三十五公里。俾自動油車由油站裝載熱油至目的地後。仍保持其可供灌注之溫度。即至少 60°C 。油站之地址。一面臨河。一面可利用鐵道。(圖十四)故運輸便捷而又經濟。所以不用兼有暖油設備之油車分段佈置者。則以此式油車。

結構較為繁瑣。不特車身加重。而機件亦易損壞。至沿途供給燃

油車上直卸于蓄油池。其由船載來者。則用電氣抽油機抽出。從布設于河底之鐵管擠送之于蓄油池。抽油機之能率。為每小時十立方公尺。

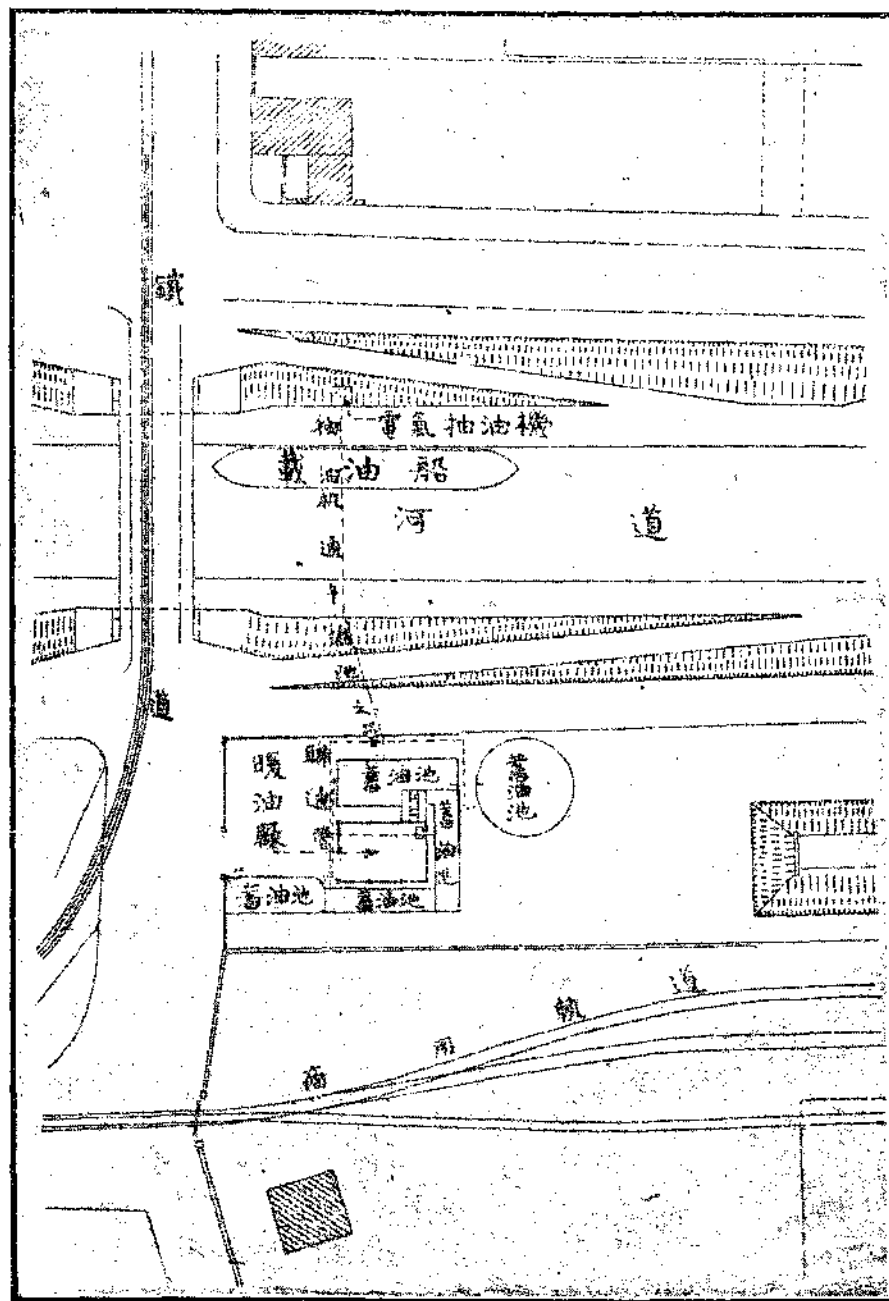


圖 十 四

暖油池居廠之中間。(圖十六)其容量等于六立方公尺。與油車之容量同。中配直徑四十二公厘總長六十七公尺之蛇管一隻。輸入蛇管中之蒸汽。係取給于雙立蒸汽機兩隻。其壓力為六至八公斤。蛇管之盤旋層數。上稀而下密。

因蒸汽由上而來。苟均純盤旋。則近于池底之油。僅得微暖。而

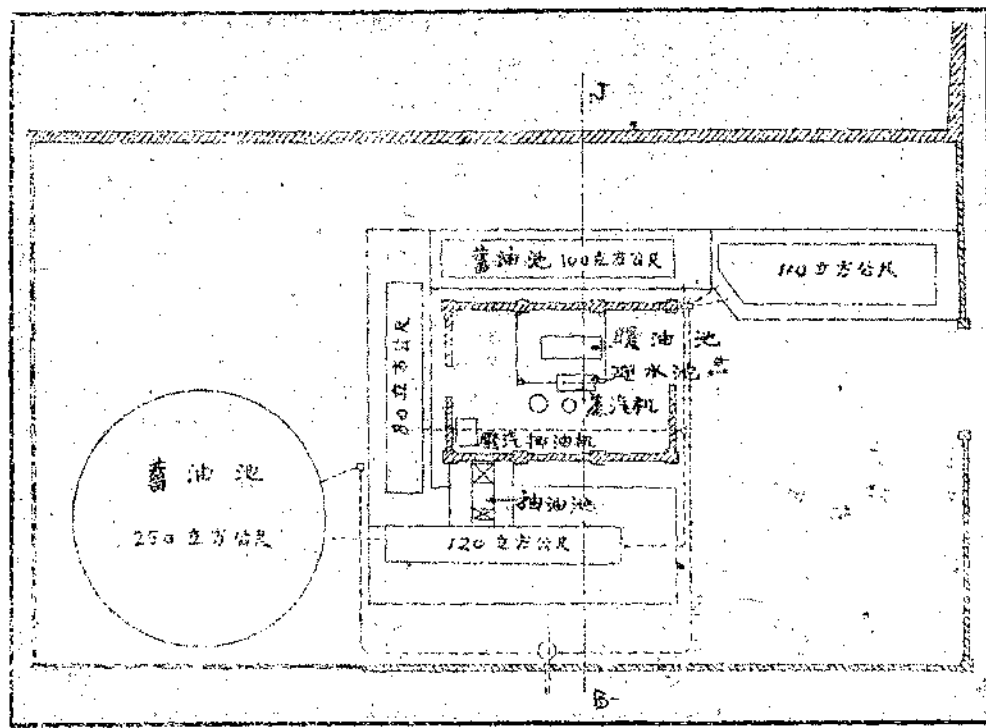


圖 十 五

層之油反過熱而沸。必至起沫而流溢于外。每次暖油。(暖至70°C)需時三十五分至四十五分。蓄油池中之冷油。以壓汽抽油

機直接抽送之于暖油池。抽油機之能率。亦為每小時十立方公尺。所以另備壓汽抽油機者。以可利用蒸汽機之蒸汽也。由蓄油池底至暖油池上面。高6.7公尺。為防農間天氣較冷。柏油不甚流動。抽取不免困難起見。另設一抽油池于蓄油池之旁。抽油池內裝置一小暖汽管。使蓄油池流入之油。先溫至流動適可程度。而後再抽送之于暖油池。

暖油池亦為鐵筋混凝土製。高距地面4.5公尺。故暖熱之油。(暖至70°C)可直接流卸于油車。車之容量。為六千公升。可裝7.3噸柏油。貯油箱上面配一濾油器。以截留油中渣滓。車行之速率。有速率表指示之。應使其與灌率符合。



圖 十 七

受壓漏下。或湧上。黏附于各個碎石而結成一體（圖十七）。後者。先將柏油與碎石混和。而後以之鋪築。其目的均在增進路之耐力。以應路面載重繁重之需要。因歷經試驗。

黏著柏油之碎石。團結一堆。如不與空氣接觸。即能長久保持其膠結力量。創修柏油碎石路之動機。蓋即發生于此。

滲漏法 此法盛行于美國。先築碎石路基一層。厚十五公分至二十公分。如有必要。尚可益之。此層路基。須以路碾重壓。使其上面呈齊整之狀態。而後均勻鋪上潔淨大石子一層。（大石子之尺寸及其大小配和之成分詳後）復運用路碾。如修築碎石路然。碎石層之厚度。以壓實後約餘六七公分為度。倘乾壓之後。上面不甚平整。或碎石之團結。未臻緊實。即難獲良好效果。碎石層壓實後。灌以煉淨并暖熱 120°C 至 150°C 之柏油。其普通灌率。為每平方公尺八公升。并用壓汽灌之。以增進柏油滲漏之能力。灌油之後。即散小石子于上。以足敷充塞石層中之空隙為度。復運用路碾。至路面表現結實狀態時。再灌柏油一次。其灌率為每平方公尺公二升半至四公升。上散小石屑。并施最後之輾壓。

英國習用瀝青與沙相和之混合料。可用瀝青與沙各半密切調和之。均勻鋪散于壓實之碎石層上面。碎石之尺寸。以二公分至六公分爲限。瀝青先以重油溶化。并暖至 150°C 。而後和之以沙。此混合料鋪勻後。即運用路碾往來輾壓。務使此混合料填滿碎石層之空隙。然後散以一公分至二公分粗之小石屑。其數量約合混合料百分之五。復用路碾充分壓之。至路面堅結而後止。亦有先將混合料均勻鋪上。并用路碾乾壓。而後灌以重油。其目的在使混合料先填塞碎石層之空隙。而後和以重油。以增進其膠附力。如碎石層之厚度。等于八公分。約計每平方公尺之路面。應用瀝青十至十二公升。苟加厚至十二公分。則每平方公尺。即須支配瀝青十五公升。此法似尚鮮著效績。其原因在混合料調和難勻。致路面耐力不均。爲免除此弊起見。有創用 Pixroad 物料。以替代上述混合料者。此物料係以瀝青重油炭酸鈣(CO_2Ca) 配合而成之固體物。其成分由專利者秘之。用時將其溶化。并暖至 170°C 。以噴水壺澆之于已經壓實之碎石層上面。施工甚便。成績亦佳。如碎石層厚八公分至十公分。則每平方公尺之路面。須用此物料三十五至四十公斤。

尙有其他改良之物料。因均爲專賣品。其物質及成分。多不爲人所知。

混和法 按美國造法。先將碎石與柏油分別暖熟。而後混和之。碎石置于 65°C 至 120°C 之溫度中烘烤。柏油則暖至 120°C

與 150°C 之間。其與碎石混和所需之數量。隨大小碎石之成分如何支配而異。約為百分之五至七。混和後。趁熱鋪之于路基之上。其厚度以壓實後尚餘五六公分為準。如須新築路基。則或用水泥混凝土。或用築實之碎石或圓石子。均可。其以舊碎石路為路基者。即應先將路面修補平整。而後鋪上敷油之石子。壓實後。仍按每平方公尺二公升半至四公升之定率灌以柏油。并散小石屑于上。復運用路碾。壓至堅實。

圖十八為英國 Bridlington 地方柏油碎石路之截面圖。其路基

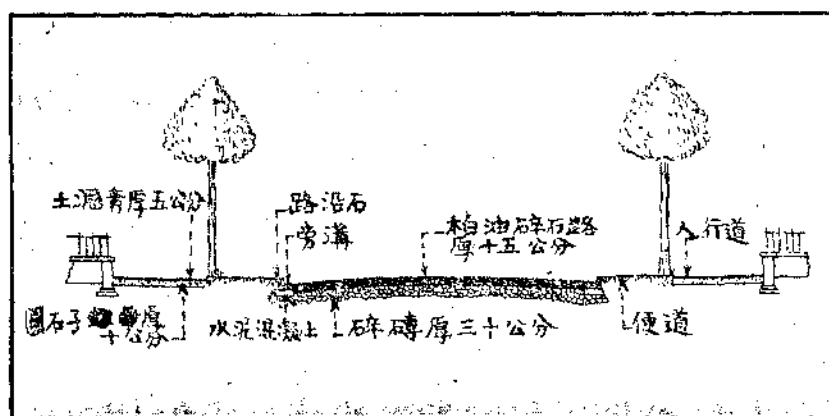


圖 十 八

係以碎磚築成。約厚三十公分。用十噸重之路碾緊壓之。所用之碎石。為花岡岩。先曾試用石灰岩及溶爐中之溶滓。但因其質脆易碎。均不適用

。欲使碎石多多吃油。必須碎石乾透。故先將碎石送入烤箱中烘乾。而後始轉入調和機與柏油混和。碎石之大小。分為三種。其配和之成分。計粗六公分者。佔百分之五十。三公分半至六公分者。百分之四十。一公分至二公分者。百分之十。每噸碎石。約以四十五公升半之柏油和之。柏油暖至 125°C 。而後引入調和機。分為數層鋪築。逐層壓實。先以重六噸之路碾壓之。後乃改用

重十噸者。各層總厚。合計十五公分。但交通若不甚繁盛。則厚十公分足矣。

法國亦多採用混和法。以修築柏油碎石路。且有預將碎石敷以熱油。備爲冷築者。一九二一年，公共工程部曾公布法則如下：

“碎石應先烘乾。用相宜之調和機。使其週身滿敷煑熱之柏油。

碎石大小之差別。及其成分。應如下支配之：

(一)五至六公分之碎石。應有百分之六十。以容量計。(此項碎石之尺寸。務求整齊。蓋必如是。而後路面壓實後。始少空隙。)

(二)三至四公分之碎石。百分之三十。

(三)一至二公分之小石屑。百分之十。

上列三種石料。或于用時分別敷以熱油。或先按上開成分配合。而後再以熱油和之。此外尚須另備一部份小石屑與沙。并各和以柏油。

每一立方公尺之碎石。約以六十公斤之柏油和之。

如碎石係先期敷著柏油。往往將其堆置一處。待數星期後。油質漸呈堅結狀態。但尚可黏著時。取用之。倘係臨時混和。即當趁熱用之。惟柏油須雜以瀝青少許。(以重量計。至多以一份瀝青與三份柏油相和。)俾凝結較速。

如用舊碎石路爲路基。應先將路面修補平整。并用路碾壓實。其橫向拱度。(即橫拱垂矢與路寬之比)不得逾六分之一。

敷著柏油之碎石。應均勻鋪于路基之上。至厚十公分。宜用八噸至十二噸重之路碾。先徐徐輾壓。而後逐漸加緊。但不若修築尋常碎石路之甚。隨後以敷油之小石屑散于上面。并運用路碾緊壓之使其與下層貼合。再散以柏油之沙。約厚半公分。并繼續運用路碾。壓至結實。歷時數日即可恢復交通。待四五星期後。再灌以柏油。并散小石屑于上。復加輾壓。路面便甚平坦。且絕少透水之孔隙。所以加散小石屑者。爲使路面不至過于光滑耳。

所用之柏油。以出自煤氣廠及煉焦廠而無含有礆精之水分者爲佳。貯蓄過久之柏油。亦不相宜。經蒸煉已失一部份物質之柏油。就原則上。應禁用之。以此種柏油之膠附力。當較薄弱也”。

混和法成績甚佳。久已工業化。如 Tarvia Tarmac …等等。皆屬一種柏油。利與碎石或熔爐中之熔滓混和而作築路之用者。惟係專賣品其調製方法向守秘密耳。

石子 修築柏油碎石路所用之石子。可以現有之圓石子充之乎。抑必須以石塊打成碎石乎。聚訟紛紜。莫衷一是。依美國工程師C. P. Jensen所發表之意見圓石子經路碾重壓。易相推擠。小者必逐被擠入層中之空隙。而充塞之。故其團結。必較碎石緊實。然圓石子之滑動可能性。又遠過于碎石。兩相比較殊難絕對斷定

孰優孰劣。是以上述兩種石子。在美國均居可用之列。選擇之標準。惟視其價格如何耳。至岩質應否必擇堅實。工程界亦缺一致之意見。法國一部份工程師。以為必須能利用質次之石。而後修治柏油碎石路。方有利益。蓋若仍以質堅之碎石。則路面灌油已能收效。何必更採用不經濟之法。然路面灌油。是否足應現代交通之需求。似有疑問。美國公路局對於碎石之岩質。雖曾規定其應如何堅實。然實際上。并不絕對遵守。故石灰岩亦恒用之。大抵仍以價格為前提。惟石之膠附力如何。甚重視之。是以片麻岩gneiss 砂岩 grès—Sand stone 石英岩。quartziste片岩Schistes 板岩ardoise—Slate等等。皆視為不適用之岩石。

碎石之尺寸。要有差別。其大小配和之成分。至關重要。蓋路面結實與否。全繫乎此。普通配和之成分。以得最大之比重為準。蓋比重愈大石層中之空隙即愈少。路面當愈結實。

美國試驗材料協會(American Society For Testing materials)對於修築柏油路面所用之石子規定大小及混合成份之標準如次：

(一)大石子之尺寸。為三公分至六公分。或為六公分至八公分半應按(甲)項或(乙)項所定之成份配和之：

(甲)通過三公分之篩孔者。至多百分之十五。

通過六公分之篩孔者。至少百分之九十五。

(乙)通過六公分之篩孔者。至多百分之十五。

通過八公分半之篩孔者。至少百分之九十五。

(二)用以填塞空隙之小石子其尺寸爲二公分至三公分。配和之成分應與下開之數符合：

通過二公分之篩孔者。至多百分之十五。

通過二公分半之篩孔者。百分之二十五至百分之七十五。

通過三公分之篩孔者。至少百分之九十五。

(三)用以散布路面之小石屑。其尺寸爲六公厘至二公分。并應按下列成分配和之：

通過六公厘之篩孔者。至多百分之十五。

通過一公分之篩孔者。百分之二十五至百分之七十五。

通過二公分之篩孔者。至少百分之九十五。

設備 如用滲漏法。則除路碾外。應備壓汽油車。以施灌油工作。誠以受壓射出之柏油。其滲漏力必強。成績之佳。可操左券。

碎石與柏油如何混和。乃採用混和法之最緊要工作。必須碎

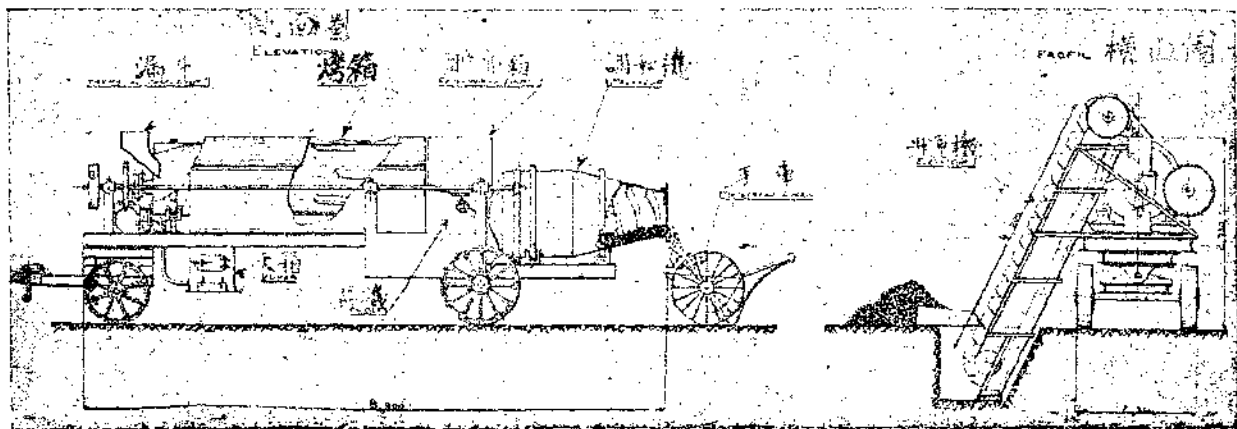


圖 十 九

石之溼汽全消。然與和以熱油。而又不至使其黏著過多。始可。如所需不多。譬如備為修補柏油路面之用者。可就木板上調和之

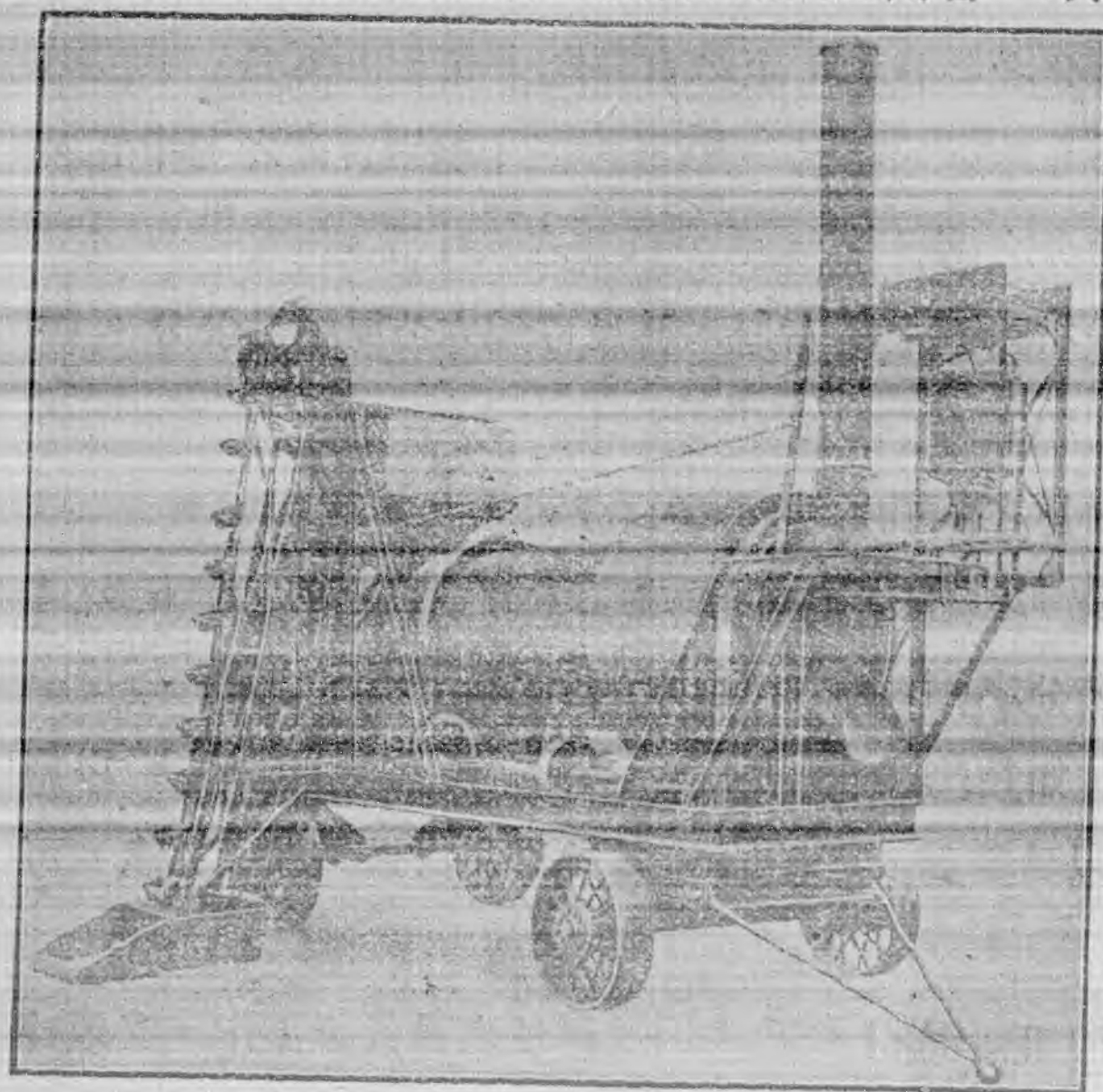


圖 二 十

。如調和混合土然。亦有先將碎石浸于煮沸之柏油中。如法國所習用者。但此兩法均有多耗柏油之弊。故工作稍形重要者。以設備柏油碎石調和機（圖十九）為經濟。備用之碎石

由升運機循環升送于漏斗。從漏斗漏落于烤箱中。烘乾後轉入篩機。經配和後。始轉至調和機。同時煮沸之柏油。亦自高流入。其流量宜多宜少。依輸入碎石之數量調之。機內有一螺形軸。旋轉調和。至多數分鐘。所有碎石。便滿敷熱油。循螺紋路綫。推出機外。而落于手車中。其多餘之油。則向內回流。不受損失。篩機及衡機。均裝于烤箱與調和機之間。倘無此項裝設。則碎石

即須預先配和。而後升運。圖二十即係此式調和機。每小時能調和

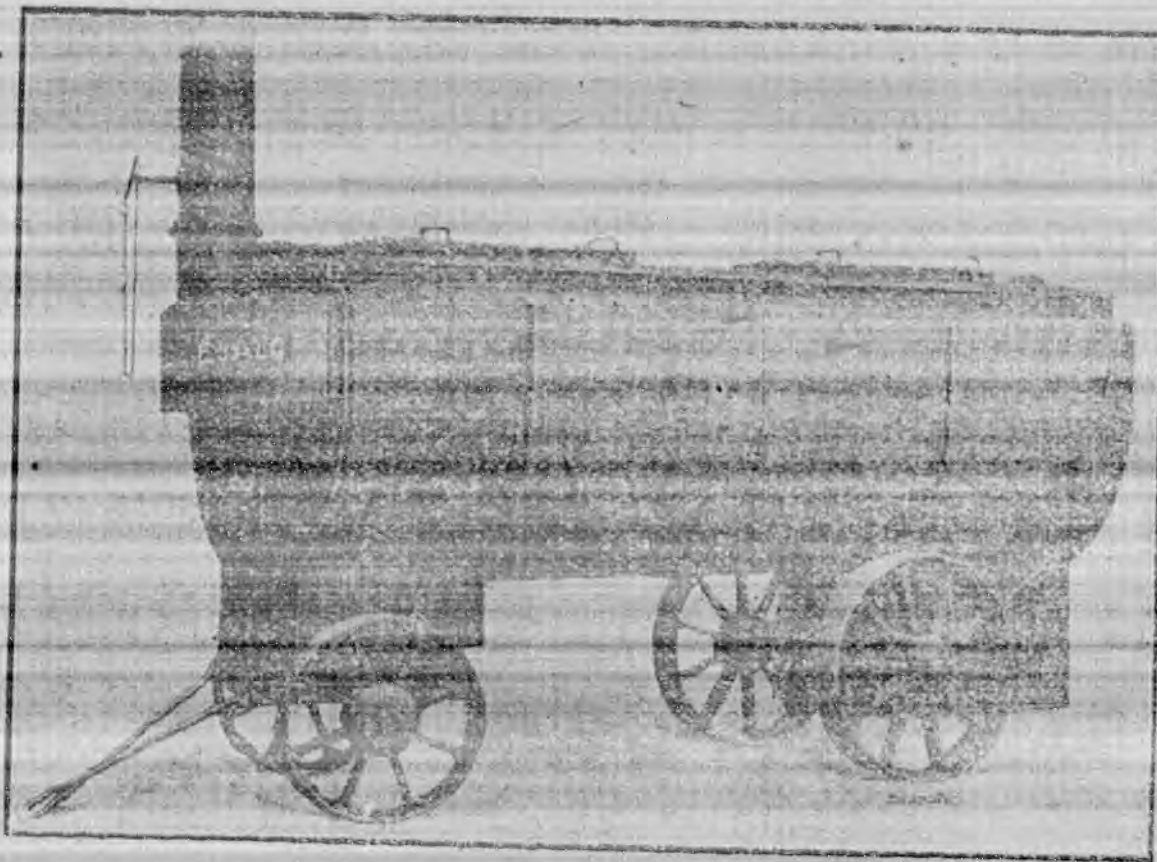


圖 二 十 一

五噸碎石者。柏油另用暖油鐵釜如圖二十一者暖之。再以抽油機吸引之于調和機上之蓄油箱。或用壓汽擠送之。亦可。暖油釜及烤箱中之溫

度。均應時以溫度計測驗之。此外須備動力機一具。以供給動力。

柏 油 路 之 修 養

臨時修補 柏油路面修成之後，非可一勞永逸。不加修養。蓋路面設有破裂。則水可透入。凝結之柏油。逐漸瓦解。路面隨之毀壞矣。低陷不平之處。盡成耐久力不足之弱點。苟任其自然。必至沉落日甚。立見破壞。是故柏油路面之修養。切不可忽視之。而修養之要著。即在維持路面之平整。及其不透水之狀態。凡破裂及低陷之處。務隨時亟為修補。小者。祇須將應修處之舊料挖出。先澆以暖熱之柏油。繼以小石子填滿。待椿壓結實後。再灌以油。或用預先敷油之石子補之。而不灌油。亦可。上面宜

多散以沙。以防窠補之石子于固結之前。被車輪黏起。

若待修之面積較大。或低陷較深。即須深挖及底。四週亦須削直。并先將坑內殘碎掃除淨盡。而與填以石子與柏油混和之物料。而緊壓之。石子之大小。須配和適宜。俾壓實後無甚空隙。圖二十二爲暖油烘石輕便器具。修養柏油路所必需者也。

定期澆油 路面灌油之效用。除增加石子之團結力以抗重壓外。乃在路面凝成一重有彈性之油皮。以供車輪磨擦。並吸收其行動時所發生之衝擊力。使碎石路面不直接受其影響。故實際上。此重柏油皮。負有保路之使命。必須維持其能力也。維持之道如何。即使此重油皮。受磨蝕而有以補償之。並恢復其逐漸喪失之彈性。此定期澆油之所以必要也。

路面澆油一次。可供若干時日之磨蝕。應依交通之狀況定之。至柏油皮之彈性。乃隨油中所含之物質而喪失。而油中物質化散之遲速。則不獨關乎地方氣候。及空氣中化學作用。而車輪轉動擠壓。亦與有力焉。就此點論之。用于養路之柏油。以含重油多者爲善。以其化解較難也。大抵交通非十分繁盛之路。每年澆油一次已足。更次者。則二三年一次。若交通甚繁。路面年須澆油三四次者。亦有之。法國所採用之澆率。約爲每平方公尺 0.6 至一公斤。美國則爲每平方公尺 0.6 至一公斤。若澆油太多。則必流于路旁溝渠。徒虛耗而已。無益也。

用混合法築成之柏油碎石路面。亦可加澆柏油以保養之。

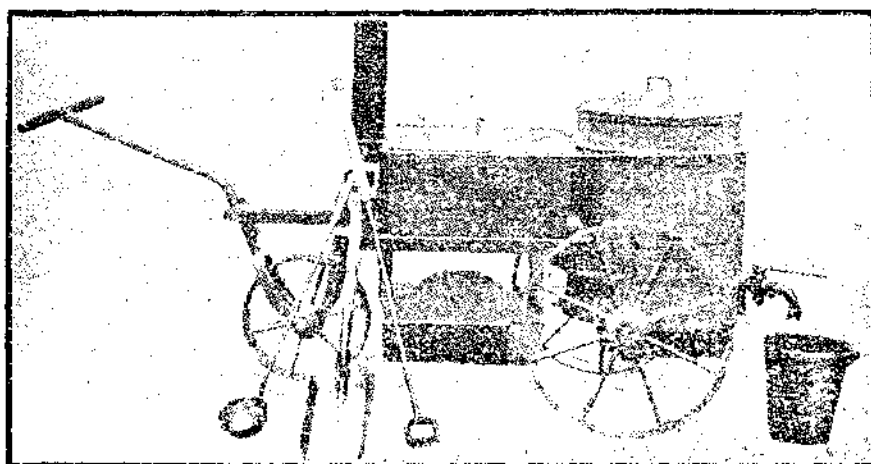


圖 二 十 二

散沙 柏油路之路面。病在過滑。常有踏步不隱之虞。尤以灣曲處爲最。爲減少此種危險起見。柏油路之縱

向坡度。多以百分之三四爲限。又灌油時。輒散小石屑于上。俾壓實後。路面較爲粗糙。雖然。遇密雨濃霧及解凍之時。仍可發生危險。必須常備細沙于必要時，圖二十三爲散沙之車。其分散之均勻與迅速。皆遠非人工可及。亦修養柏油路所不可不備者也。

結 論

路面灌油之功效。已于第二章敘之。其要點有三：（一）增進路之耐力。而延長其壽命。（二）不生灰塵。（三）減輕修養費。（柏油路面。甚少灑水。打掃工作。亦可減省。）是以歐美各國採用此法。迄今未衰。法國在歐戰前。（一九一四年）統計全國柏油路面達四百萬平方公尺。戰後其數銳增。祇北部戰區內由一九二〇至一九二五五年之間。新修柏油路之面積。已達一百十八萬平方公尺。此猶限于國內柏油產額不足也。論者謂路面灌油。祇可供輕捷車輛交通之用。不足應載重繁重之需要。蓋柏油灌于路面。滲

入不深。碎石之團結力。尙未足抵抗路面之巨大破壞力。然此非論柏油碎石路 (Tar Macadam) 也。據美國工程師 (P, Sharples) 一九二六年在國際道路協會所報告。美國修治柏油碎石路。已有二十年之經驗。此式路面。成效顯著。在新英格蘭 New England 紐約 New York 俄亥俄 Ohio 加利福尼亞 Californie 及其他各省。晚近益形發達。誠以其所能勝之載重。

遠出預期之外。較諸他式堅固之路面。未遑多讓。而價廉則過之。尤以載重居中之道路爲最相宜。吾國今日改造道路，漸趨積極。顧困于經濟。多就簡陋。然以

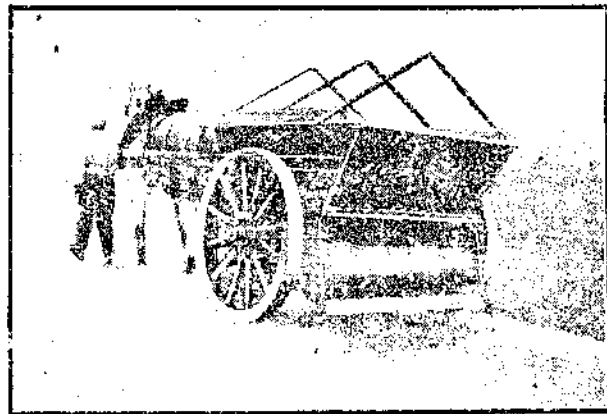


圖 二 十 三

汽車日見發達及國內物產豐富之情形。推測將來交通之趨勢。知非修築新式路面。無以應時代進化之要求。就柏油而論。以吾國煤鐵之富足。苟礦業工業終不發展則已。不然焦炭及煤氣之製造。其發達必有長足千里之一日。則其副產物柏油之產額。隨之俱增。價值不如舶來品之昂貴。均屬必然之事。夫柏油路面之優點。既如彼而將來國產可利用者。又如此其前途之必發達。當可斷言也。



壓電 (Piézo-Electricité) 現象及其最近的應用

田 渠

有些結晶礦石受壓力之作用而生電，是爲壓電 (Piézo-Electricité) 現象。

法國物理學家 Curie 曾取水晶作特別的研究，將水晶結晶體置于兩金屬片間，順水晶之晶軸而壓此結晶體，則此二金屬片上荷相反之電，其強度與壓力之大小成比例。

此特性可用于音的收集和傳播。最近由法國著名物理家 Langevin 教授之研究，並又利用以收集『不能聽之音』(ultra-sons) 茲畧述其原理如下：

假使我們連接留聲機的針于礦石之一面，並嚴緊的固定其另一面，則礦石上所受很小之壓迫，可以在此礦石之兩面上發生一種電荷。設將此二面連于一電話機之兩條導綫上，則此電荷經過電話機而發生一夠強之電流，可以激動電話機而發聲音。

並且，我們壓迫水晶，則他的兩面能生出電荷；反方面，假使水晶兩面荷電，則水晶可自行收縮。

用普通機械的方法，振動率 (fréquence) 每秒鐘不易超過數千次，但利用壓電現象，則振動率每秒鐘可達五萬至十萬次，是即所謂『不能聽之音』。

在若干條件下，我們又可以看見一個電容器之放電，有電振動 (Oscillatoire) 現象，可以得極高之振動率，一秒點內電流方向

可以變換很多次，是所謂高振動下之電流。

如利用此種電流以使水晶兩面荷電及放電，則水晶面上將可以得到振動率相同之振動。此種振動不能由其他任何機械發生。

至于不能聽之聲音，其波長極小，其擴散(Diffusion)及散布(Epartillement)之能力極弱。我們不能由擴散及散布現象得到其音綫或音束，如光綫及光束一樣，但我們可由壓電現象，向一定之方向，發生一組音束來。Langevin 教授利用此種特性，于是發明一最靈巧之方法，用以測量海之深淺。即利用上述原理，使水晶鑽石發生極快之振動，用導綫沈入海水之內，使由振動所發生之音束，垂直的傳入海底，此音束達海底後，復反射回來，如光束之由鏡面反射一樣，直達于原發地點。由回來之音束所生之水的振動，可以激動第二個水晶面，使之發生壓電現象。將前後兩次現象比較之，即可以測出海之深淺云。

本文參攷書：

H. Vigneron: L'Electsicité et ses Applications



紀 事

北平中法大學各學院，每年每院選送畢業生前五名，並規定成績在七十分以上者，赴法留學，以資深造。該校本年選送之學生，服爾德學院方面爲徐靖，王榮，李濤，周式，周宗藩等，赴法研究文學。居禮學院方面爲田渠，朱肇熙等，赴法研究數理化學。其待遇爲津貼該生學宿膳費，並月給國幣拾元；至出國船票及治裝費，亦由學校發給。現該校正向政府請領護照，大概九月初旬，即可放洋西渡云。

里昂中法大學因參加比國 Liège 博覽會，曾將該校緣起及學生各種情狀，製成極簡明之表冊數種，殊可供欲明該校概狀者之參攷，茲特覓來，轉載于下：

1. 里昂中法大學緣起

Sous les auspices des Gouvernements français et chinois représentés l'un par l'Université de Lyon, l'autre par le Comité interuniversitaire chinois, a été fondé le 8 juillet 1921 l'Institut franco-chinois de Lyon, en vue de favoriser le développement des rapports intellectuels entre la France et la Chine, notamment en s'intéressant à l'éducation des étudiantes et des étudiants chinois.

Cet Institut, installé dans les bâtiments de l'ancien Fort St

Irénée, est générée par une Association dite "Association Universitaire franco-chinoise" siégeant également à Lyon.

Les étudiants de l'Institut sont désignés par les Universités Nationales Chinoises, notamment par l'Université Franco-Chinoise de Feiping, parmi leurs meilleurs sujets de conditions bien déterminées. Des étudiants méritants, résidents déjà en France, peuvent être admis dans la limite des places disponibles à l'Institut par voie de concours.

2. 里昂中法大學學生省籍表

廣東	Kouang - Toung	98	dont	8 étudiantes
湖南	Hou - nan	33	-	3 étudiantes
江蘇	Kiang - sou	30	-	3 étudiantes
河北	Ho - pei (Tcheu-li)	29	-	1 étudiante
四川	Seu - tch'ouen	25	-	1 étudiante
浙江	Tch� - kiang	19		
福建	Fou - kien	17		
安徽	Ngan - houei	9	-	2 étudiantes
河南	H� - nan	8	-	1 étudiante
湖北	Hou - pe	7		
江西	Kiang - si	3		
廣西	Kouang - si	2		

貴州	Kouei - tcheou	2	
山東	Chang - toung	2	
山西	Chang - si	1	
遼寧	Leao - ning (Foung-tien)	<u>1</u>	- <u>1 étudiante</u>
Total général		286	dont 20 étudiantes.

3. 里昂中法大學學生分科表

Sciences	69
Lettres	56
Droit	34
Médecine	20
Electricité	17
Mécanique	15
Beaux-Arts	13
Chimis	12
Agriculture	12
Commerce	9
Tissage	5
Aéronautique	4
Militaire	4
Pharmacie	3
Sériciculture et études de soie	3

Musique	3
Tannerie	2
Vétérinaire	2
Mines	1
Architecture	1
Papeterie	1

	286

4. 里昂中法大學學生成績表 (1922-1930)

Diplômes de docteur	35
Sciences	14
Lettres	9
Médecine	6
Droit	6
Diplômes de licencié	30
Sciences	27
Lettres	3
Diplômes d'Ingénieurs	24
Ecole Centrale lyonnaise	10
- Chimie de Lyon	6
- Electricité Paris	2
Institut Electrotechnique Grenoble	2

Ecole des Mines Paris	1	
Institut Mécanique Toulouse	1	
Ecole de Tannerie Lyon	1	
- de papeterie	1	
Diplômes de fin d'études aux diverses Ecoles (Chimie, Industri-elle, Tissage etc.).....	20	
Diplômes d'études supérieures Universitaires...	12	
Certificats d'études supérieures des Facultés...	157	
Anciens élèves de l'Ecole Militaire de St Cyr...	2	
Anciens élèves de l'Ecole Polytechnique.....	1	
Ecole Nationale des Beaux-Arts	20	prix dont 15 prem. 11 mentions dont 2 prem.
Ecole d'Architecture.....	28	mentions (1 première médaillle)
Conservatoire.....	4	mentions dont 3 premieres 5 accessits dont 1 première 1 première médaille

5. 里昂中法大學回國學生任事表

Professeurs de l'Université Centrale de Nankin.....	5
---	---

- - -	Nationale de Peiping.....	3
- - -	du Travail de Shang-hai.....	14
- - -	Nationale Sun Yat-sen à Canton.....	9
- - -	Nationale du Tchoe kiang	1
- - -	- de Seu Tchouen.....	1
- - -	franco-chinoise de Peiping	3
- - -	de Ngan - houei	1
- - -	de Tsing.Houa à Peiping.....	1
	Institut central des recherches.....	1
	Professeur à l'École militaire	1
-	aux écoles des Beaux-Arts.....	3
	Proviseurs de lycées	2
	Directeurs ou administrateurs des hôpitaux.....	4
	Fonctionnaires des Ministères du Gouvernement Central des Gouvernements provinciaux, des administrations municipales ; Sous-Préfets. Conseillers juristes, Conseillers des Armées; Secrétaire général de la délégation chinoise près de la Société des Nation.....	35

84

6. 里昂中法大學學生現狀表

Faculté des Sciences

27 13 (thèses de doctorat en
préparation.)

Faculté des Lettres	16	7	-
Faculté de Droit	13	3	-
Faculté de Médecine et Pharmacie	9	1	-
Institut Electrotechnique de Grenoble	10		
Ecole Nationale des Beaux-Arts	5		
Institut Agronomique de Paris	4		
Ecole Centrale lyonnaise	3		
Ecole de Chimie industrielle de Lyon	2		
Ecole Sup. d'Electricité de Paris	2		
Ecole Sup. d'Aéronautique de Paris	2		
Institut des matières grasses, Marseille	2		
Institut de statistique à paris	2		
Ecole Sup. de Commerce de Lyon	1		
Ecole Nle. des Eaux et Forêts de Nancy	1		
Ecole Nle. d'architecture de Paris	1		
Institut Commercial de Grenoble	1		
Stagiaires	3		
Cours de français	6		

Tatal 110.

里昂在法國爲一富有歷史意味之學術中心，更以蔡子民，李石曾諸先生所創辦之中法大學設於里昂，里昂遂又爲旅法中國同學之集中地矣。故旅法同學近年來所組織之學術團體如五方會，中國化學社，新農學會，中國生物學會，中國醫學會等無一不發源於里昂也。近聞旅居該城之中國同學之研究社會科學者，亦均感有組織團體，共同研究之必要，乃首由楊堃。葉塵，柯象峯等，在本年六月間，發起中國社會科學會。簽名加入者，頗爲踴躍。已於七月二十日，假座里昂中法大學開成立大會。通過會名。宣告成立。旋於七月二十日開第一次常會，通過會章，選章正式職員。迄今已開過常會兩次，演講會數次，會員約二三十人，會務日形發達。並聞派該會會員曾浩春博士趁回國之便，負有向國內各社會科學團體接洽一切之任務。以便與國內各團體互通生氣，藉事連絡，共謀我國社會科學之發展。茲將社會簡章，職員姓名，及通信地址附列于後：

中國社會科學會會章

第一章 總綱

第一條 本會定名爲「中國社會科學會」法文名稱爲：(Société Chinoise des Sciences Sociales)

第二條 本會以研究社會科學及促進其發展爲宗旨

第二章 會員

第三條 凡研究社會科學經會員二人以上之介紹及大會四分之三以上人數通過其得爲本會會員

- 第四條 會員有參與本會一切會務之權
- 第五條 會員有選舉及被舉為本會職員或代表之權
- 第六條 會員有享用本會各種設備之權
- 第七條 會員有遵守本會一切規則之義務
- 第八條 會員有願退會者得通知本會自由通會
- 第九條 會員有損壞本會名譽之行爲或不遵守本會規則者經本會會員檢舉及大會議決即取消其會員資格

- 第十條 會員有延欠會費一年以上者停止會員一切之權利
- 第十一條 凡在社會科學上有重大之貢獻者由會員十人以上之提議經大會通過得舉為本會名譽會員
- 第十二條 名譽會員有享用本會設備之權利及贊助本會進行之至義務

第三章 會務

- 第十三條 本會組織各種社會科學研究組及經濟學研究組等
- 第十四條 本會刊行社會科學叢書雜誌及其他有關社會科學之著述
- 第十五條 本會得舉行演講會
- 第十六條 本會俟籌得相當之款項時得設立圖書館及博物館

第四章 組織

- 第十七條 本會於總會之下設立各地分會
- 第十八條 本會得隨需要設立各種委員會如出版委員會
- 第十九條 本會設正副書記各一人辦理及保有本會一切文件並召集會議設會計一人掌理一切財務任期均為一年但得連舉連任

第五章 會議

- 第二十條 本會會議分常年大會隨時大會各種委員會常會臨時會各地分會常會臨時會委員會常會及臨時會

第二十一條 常年大會爲本會最高會議議決本會重要會務每一年舉行一次由書記召集之

第二十二條 常年大會後有會員全體過半數之代表權出席時方得開會

第二十三條 各委員會及各地分會之召集法由各該會自定；

第六章 經費

第二十四條 本會經費爲：

一入會費 每人中幣一元(或法幣十方)

二常年會員 每人每年中幣一元(或法幣十方)

三 出版物收入

四 捐款及其他附則

第七章 附則

第二十五條 本會會章遇有不完善之處得由常年大會議決修改之

第二十六條 本會會章自通過之日施行

中國社會科學會職員表 (一九二九至一九三〇年)

一 書記二人：楊堃(正) 龍家驥(副)

二 會計一人： 柯象峯

三 出版委員會委員五人： 葉塵 楊堃 柯象峯 葉日葵 龍家驥

候補委員四人：丘正歐 彭禮端 范學人 符傳鈔

中國社會科學會會章通信地址

M. Yang Kun

Institut franco-chinois

Saint-Srénée

Lyon, France

本 誌 投 稿 簡 章

- 一，凡有關學術之研究及中法教育界消息之傳達，無論其為自撰或譯述，為文字或圖片，為文言或白話，均所歡迎。
- 二，投寄稿件，務望繕寫清楚，並加新式標點符號，附註西文者，尤望注意。
- 三，投寄譯稿，請附寄原本，如原本不便附寄，請將原本名稱著者出版年月地點書店等詳細敘明。如係投寄法文著作，務請附寄中文譯稿。無論中文西文稿件，經本誌決定登載者，須予本誌有酌量增刪之權，如不願他人加以增刪者，請於投稿時預先聲明。
- 四，稿末請詳註投稿者姓名別字住址以便通信，至披露時如何署名，聽投稿者自定。
- 五，投到稿件如未經揭載者，概不退還。但有重要或較長稿件，經投稿人預先聲明不登必須退還，並附寄郵資者，當可照辦。
- 六，投寄稿件，俟發表後，酌致薄酬如次：
 - A. 學術論文：——每千字拾元
 - B. 學術通論及譯稿：——每千字伍元
 - C. 文藝作品及譯稿：——每千字三元（作者如在國外，所得酬金，或照時價匯兌，或由作者托人代領，均由作者接得本部通知後覆函決定）
 發表稿件，如何酬贈，由本部完全酌定，概不預先函商，如投稿人欲自定數目與辦法者，請於來稿時聲明。
 投寄稿件，如已先在他處發表或同時投寄他處，均不致酬。
- 七，投寄稿件請寫寄北平東皇城根三十九號中法教育界編輯部收。

郵費	國內及日本
法比各國	每期法幣半佛郎
每	期
期	一
法	分

定 報 價 目		
各法 國比	內國	
法幣	大洋	零
一佛郎	一角	售
十	大	本
二	洋	期
佛	一	全
郎	元	年
		十
		二
		冊

分 售 處
 印 刷 者
 總 經 售 處
 發 行 者

北平東皇城根
 中法大學
 門牌三十九號
 北平中法大學
 公記印書局
 廣東中法大學
 里昂中法大學
 各法中法教育基金會
 法華僑書社
 大華僑書社

金城銀行廣告

總分行辦事處地點天

津北平上海漢口鄭州通

匯地點國內外各都會商埠

均有代理機關股本總額一

千萬元收足六百萬元公積

金共計一百三十萬元

辦理銀行一切業務兼收各種

儲蓄存款

溫泉療養院

山西天然療養院第一分組

溫泉 在平西五十里溫泉村(慣稱石窩村)出西直門經萬壽山青龍橋西北望黑龍潭直達溫泉乘洋車或騎驢兩小時可到該地山水秀麗溫泉水內含銨質對於治療神經系各種疾病及婦科之子宮炎月經不調等症為最佳他如慢性關節炎慢性胃腸病等及老年性衰弱病後休養均為相宜浴室宿舍設備清潔並請名廚專任烹調定價從廉章程函索即寄

駐平問事處

東皇城根三十九號
電話東局一八二號

天然療養院

本院設於平西碧雲寺內地方幽靜空氣清潔為天然療養最適宜之處對於肺癆及各種肺病為尤佳自開辦以來就醫者無不稱頌近來各病室修理完善更有最新治療及注射以為副助並設有獨所房舍以供休養及避暑者之用定價從廉章程函索即寄

特製碧雲止咳藥水出售

專治各種肺病的咳嗽

電話 香山分局 七號

駐平問事處
東皇城根三十九號
電話東局一八二號