

工藝製造卷

第貳分冊

主編 馮立昇

主編 馮立昇
副主編 鄧亮

江南製造局
科技譯著集成

國家古籍整理出版專項經費資助項目



工藝製造卷

第貳分冊



主編 馮立昇



中國科學技術大學出版社

圖書在版編目(CIP)數據

江南製造局科技譯著集成.工藝製造卷.第貳分冊/馮立昇主編.—合肥:中國科學技術大學出版社,2017.3

ISBN 978-7-312-04169-3

I. 江… II. 馮… III. ①自然科學—文集 ②製造工業—文集 IV. ①N53 ②T-53

中國版本圖書館CIP數據核字(2017)第037696號

出版 中國科學技術大學出版社
安徽省合肥市金寨路96號,230026

<http://press.ustc.edu.cn>

<https://zgkxjsdxcbs.tmall.com>

印刷 安徽聯衆印刷有限公司

發行 中國科學技術大學出版社

經銷 全國新華書店

開本 787 mm×1092 mm 1/16

印張 37

字數 947千

版次 2017年3月第1版

印次 2017年3月第1次印刷

定價 474.00圓

編委會

主編 馮立昇

副主編 鄧亮

委員 (按姓氏筆畫排序)

王雪迎 牛亞華 宋建晨 段海龍 郭世榮

陳樸 馮立昇 董傑 童慶鈞 鄭小惠

鄧亮 劉聰明 聶馥玲

分冊目錄

取濾火油法	1
美國提煉煤油法	31
西藝知新·色相留真	47
照相鏤板印圖法	85
西藝知新·坑髹致美	113
造洋漆法	147
顏料篇	173
染色法	247
電氣鍍金略法	397
西藝知新·鍍金	445
電氣鍍銀	509
鍊石編	527



集成 | 譯著 | 科技

工藝製造卷

第貳
分冊



取濾火油法

《取濾火油法》提要

《取濾火油法》一卷，附圖十二幅，美國日得烏特（Boverton Redwood, 1846-1919）著，英國秀耀春、美國衛理譯，六合汪振聲述，光緒二十六年（1900年）刊行。

此書論述石油各事，涉及石油成分、種類、產地、勘查、成因、地層、用途，以及石油開採過程中鑽井之機器，鑽頭種類與價格，原油蒸餾製造各類油品，車船管道等原油運輸工具，運輸注意事項，各國稅收額度、各國產量等。

此書內容如下：

火油之原質

火油之源流

查看產油之地形

火油之各用

開井機器架

開井鑽器

濾淨油法

濾清點燈油法

濾清油機器之油

運油法

四百四十馬力之起油筒

附圖

取濾火油法

光緒庚子秋
製造局鋅板

取濾火油法

美國日得烏特著

英國 秀耀春
美國 衛理譯
六合 汪振聲述

火油之原質

火油一名石油又名石腦油又名輕石油西名比得路里烏末其質有炭有輕有養大半此三種質合成間有淡有硫但淡硫兩種分數不多美國所產之油其淡數不過十萬分之八奧國十萬分之一百八十八俄國巴古所產者一萬分內有硫五分或十萬分內有硫六十四亦有千分之五千分之六多寡不等亦有絕無者

火油計有二十種茲將考得炭輕養之分數列表於下

英屬斐真尼阿省

重油

八三·五 一三三 三三·二

笨省又名笨西斐尼阿

輕油

八四·三 一四·一 一·六

重油

八四·九 一三七 一·四

造煤氣燈所用之煤內得一種粗油與火油相類此種油所有之養氣分數大因有淡與硫合在其內

倭海阿省

八四·二 一三·二 二·七

意國巴爾馬

八四 一三四 一·八

瓜哇 八七·一 一二 ○·九

德國阿勒撒斯 八六·九 一一·八 一·三

哈諾威爾省 八四 一二·七 六·九

奧國東加里細亞 八二·二 一二·六 五·七

西加里細亞 八五·三 一二·六 二·一

俄國高加索斯稠而黑之油 八五·三 一一·六 三·一

魯瑪尼亞在俄土交界所產之油膠粘而黑 八二·六 一二·五 四·九

意國必得們忒 八六·四 一二·二 一·四

英國以阿尼島質粘而黑 八二·六 一一·八 五·六

西加拿大 八三 一四·六 二·四

西斐真尼阿 八三·二 一三·二 三·六

緬甸郎昆 八三·八 一二·七 三·五

中國四川省 八三·五 一二·九 三·六

以上所論炭輕養淡硫五種之質詳載化學鑑原書

內考之自悉此書不必細論

火油之源流

考之化學師恒德云火油係多年之生物質沒於地中變化而成往往含在中一層內其上下兩層皆無火油又白格罕云地球內最深處有含炭之質為地內熱氣所蒸變化成油如美國紐約省笨省倭海阿省西斐真尼阿省此

四處之火油非由生物化成乃植物所化又據勒思禮云笨省所產火油有從植物變成者有從生物變成者其由植物所變者乃海底之苔多年為沙淤積漸結而成石又閱多年繼長增高滄海頓成陸地此油即海苔之變化也其由生物變成者乃海底之微蟲凝結而成石花如珊瑚枝久之累積成石層石內之油為微蟲所變化者倭爾敦云火油有從灰石或泥板石內得之此兩種石乃海底之鱗族結成經歷幾千年海變為陸試將其石鑿開中有窠殼形狀此即鱗族結成之明驗火油乃其所變化也亦有從砂石內所含之生物質變化者大概石層之下有壓

力並有熱力此其所以能變化也黑飛爾云余所得之火油查其石層內無植物質多係生物質即如磐石內有許多植物質非產火油之處如生物死而腐爛變化成一質則與火油相類有人查得紅海邊之珊瑚石其石隙中常有滴下之點如火油蓋珊瑚為微蟲所結可見火油非植物之變化明矣前人書中云火油從金類質得之後有人考究其說甚誤乃從生物質化成生物變為火油火油再變為自來地氣蓋地氣與炭輕氣幾相同焉如欲知生物質如何變成火油火油如何變為地氣俱載地學與化學書內故不詳論

查看產油之地形

產火油處大半在東半球近高山之地如俄之高加索斯山奧之東邊近俄界嘎巴典山意之阿皮奈尼山俱產火油法德西班牙土耳其其產油之地亦距高山不遠

凡試開油井必先察看地之形勢與其土色並地內逐層之土石如何排列產油之處多在兩高坡相連之斜面中間低凹處坡之斜面如階級形層層高起至頂而落下美國俄國及印度等產油之處其地形大概如斯

俄國與印度產油之處俱相近有泥泉其水多含泥故云又地內有泉水湧起中發氣泡其下當有火油與自來

地氣山東省城內有趵突泉尚未有人試過

俄國巴古地方離裏海不遠去地三十尺即有火油是處有極軟極脆之砂石其下含油甚多其面上係砂土油藏砂內名爲油砂有人過湖南離岳州不遠見路旁有砂雖天晴若濕以洋火燃之能發光殆即油砂也

凡產油之處大概產煤與鹽如巴古地方亦產石鹽如四川有鹽井相近又有一種蠟臭石其質軟有黃綠黑三色爲炭輕養三質所合成奧國用之蒸出火油大概產此石處相近亦有煤或能得火油亦未可知

凡產油多處其地不大震動其石層之排列如海浪形雖

有凸凹而斜面不大故油不至透入下層如其上層爲硬石中間或砂或砂石爲軟質下層又爲硬石其油存在中層內不上溢不下侵可以取之不竭

地面下有土石多層火油多產在第九疊層以上其第十十一十二等層因內含生物質極少故不出油美國產油多處俱在六七八九各層內俄國產油之地離高加索山不遠在第三層內

美國產油多處第一係泥板石層其色有紅有綠其質有軟有硬其剖面疊層之紋極細次則砂石其色或紅或紫或黑色或灰色或土色質亦有軟有硬又次灰石西名瑪

而拉即含鈣養之土其色藍在此石層以下火油即少又有子母石一名合子石及粗砂石與白色灰色之石粉內俱產火油與自來地氣或硬石油或刁必們即柏油日本所開油井俱在淡赭色灰石內

凡火油在上面者不甚淨須用蒸煉之法只可作別用中間之油其質最淨以之點燈用不須多費提煉之工

開油井之人必深明地學與化學並知各氣質常有鑽井時遇地內之氣發出而着火極爲危險仍有油多之處偶不小心油即噴出如相近有燃火之物最易延燒前美國用機器鑽井不防油溢出流入鍋爐燒斃十餘人足見此

事之不可不慎也。

火油之各用

美國初得火油係在一千八百五十七年從前醫生有用火油治皮膚之瘡毒並治臂上之風溼現用火油膏西名法邑里尼將粗火油置甑內蒸之用生物炭_灰即骨濾淨成膏又法將火油盛於淺盆內置露天曬乾其流質化散餘下定質成膏用敷傷處較猪油及別種油尤佳如經湯火燙者用塗患處最宜并可合別藥調和用之。又可用此膏作油漆塗於銅鐵面上可免生銹但製法與作藥品用者不同。

力哥里尼亦用火油蒸出為外科之要藥醫治傷處或須割開或須截斷先敷此藥令其發麻則施刀圭不覺其痛但須貯瓶內塞緊若遇空氣則能化散。

巴辣非尼油亦用火油蒸出合在肥皂內極能去垢又洗淨衣上小粉漿加入此油少許用炭火熨平則能硬而光滑。加在澆燭料內可製成極好之燭。自來火木條頭上先浸此油後再上發火之料不易沾潮亦能耐燒。布上刷此油一層可作油布用不致透水並牆壁上或壁上所糊之紙加此油漆不致着潮有污處亦易揩去。木器與輓砂石上俱可塗此油不受潮濕藥瓶上所黏招牌紙

有用此油抹之不致沾潮擦損瓶塞上塗此油如內裝汞綠等料不致洩氣散出。雞蛋殼與菓品外皮或所食之肉塗此油一層令空氣不透入能久存不壞且此油無氣味並無損於人。此油有咸定質結為硬塊者用馬口鐵薄片夾之如書本式可作不通電之用。又此油亦可點燈但須用特設之燈否則極有危險。

加所里尼即火油蒸出之氣用於小機器鍋爐內可以代煤。化學家用小爐化分各質亦有用此氣者但燒時所發出之氣有毒不能作冬日火爐之用。納波打亦從火油蒸出有時開井取油得有類乎此種者。

與火油之質相同但各質之分數多寡不定故有十餘種焉。俄羅斯在汽船上用之代煤其發火最速亦有點路燈用者又可以代火酒不用燈芯但用海苔浸在油內能發火最猛。做油漆與化松香及橡皮俱用此料。

格若西尼即煉淨之火油俄產比美產之質輕而緣燈芯上升之力則較速雖其發光不及美油之明亮而光較勻淨又可在煉銅鐵等工用之代煤。

必兜們類乎柏油從泥板石內流出亦有凝結成塊者每百分有炭八三二輕六三淡〇五養一四硫一一四八此種可蒸出火油其流出之質最稠而膠黏和砂作鋪路用

最平滑而堅結又可做漆英屬特里泥答海島產之最多
安打辣西尼從火油蒸出係極好香料可做香水香油等
用

徧西尼亦火油蒸出其力能消化肥質故綢布等衣上之
油漬可以去之又可做油布油綢之用

火油有一種名金類鯨油比別種質稠而重熱在三百度
以下不能着火以之點燈最穩不慮有危險現美國所售
者不少

火油製為滑料在各項機器用之比別種油淨而滑力更
大其價廉各廠多用之

之類之目云
耳沙少油注

俄所格里得與火油同類與自來巴辣非尼相似奧國俄
國及別處俱產之有定質有極稠之流質其色或淡黃或
棕色或淡綠可熬出巴辣非尼為點燈用又可熬出西拉
西尼作極好之燭其餘下定質如黑蠟以之磨擦皮鞋黑
而光滑又可作不通電之用

阿司打德忌為煉油餘下之廢質可代煤用俄國汽船汽
車俱有用之者

開井機器架

如第一圖分四號一為基址橫木圖二為側視圖三為一
端之正視圖四為俯視圖如查得地下有火油欲開井取

之先安設架之根基如圖呷為橫木五條在地面挖槽嵌
入甲甲為枕木吃為機器座呷為機器座之牽條叮為長
墊木成為安皮帶輪內柱之樑木成為安起沙筭內柱之
樑木吧為托架之樑木吧為托架之底板橫樑啞為架之
底板啞為木劈旺為通井口之管啞為托架之柱脚呼為
任重之托柱能托橫槓呼為輔柱牽條呼為托柱頂箱橫
槓之鐵件咀為安皮帶輪軸之短柱咀為短柱之牽條噴
為皮帶輪啞為皮帶輪軸上滑車啞為繞公牛繩用之輪
軸啞為皮帶輪曲拐吧為連曲拐之鍵呼為曲拐之長桿
味為安起沙筭繩軸之外柱呷為內柱啞為動起沙筭磨

之類之目云
耳沙少油注

力滑車之豎桿成為連豎桿與扳手之桿咳為扳手啞為
起沙筭磨力滑車呖為滑車軸咄為橫槓俗名天架呖為防
橫槓墜落之抵柱呷呷為公牛輪軸兩邊之輔柱吃吃為
公牛輪吃吃為輪軸呷呷為止公牛輪器呷呷為止輪器
之桿咳咳為架之四邊柱吧吧為架之橫樑啞啞為架之
牽條啞啞為架中之梯旺旺為起砂之轆轤啞啞為架頂
上之轆轤啞啞為架頂上滑車之靠木呼呼為氣管咄咄
為扇門噴噴為管理扇門之電線以便令汽機行動與停
止啞啞為架內電綫之滑車啞啞為平面大皮帶吧吧為
進退弧之繩味味為運動公牛輪之繩

架之四柱最堅固，有斜條牽之下，以橫木為基，比用石尤佳。在美國賓夕爾尼安地方，開井甚深，所用之鑽長，故其架高英尺七十尺，其下見方二十尺，架頂見方四尺，有井不甚深者，其架僅高三十尺。地面先挖槽鋪橫木，橫木上鑿槽，將可與吡吡三枕木嵌入其內，加啐木劈打緊，架之各筭俱用木劈，或扁木銷，不用釘，以便易於拆開。其橫槓之托柱，呼與輪軸所靠之短柱，咄咄味咄，俱作壘堵形之筭。下開鑲在枕木上，加木劈打緊，托柱與枕木外邊相平，皮帶輪短柱與枕木內邊相平，令橫槓之升降，在枕木中間為平行綫，使不相礙。

耳力少海注

鍋爐之式，與火車上所用者略同，安置不動，應離油井稍遠，以防火油噴出着火。有開數井機器，公用一鍋爐，或十二或十五馬力機器，必有振振平面，大皮帶轉動噴輪，有令汽機退行器，人立於架下，如牽動噴噴電綫，則扇門開而機器運動，如牽吡吡進退弧之繩，則機器反行。皮帶輪之軸一端有公牛繩，滑車啣一端有曲拐，振曲拐上有六眼，其長桿通入外眼，則橫槓起落之路長，通入內眼，則起落之路短，可任意配之。曲拐之鍵如斷，則橫槓必落下，有以之抵柱托之，此柱安在可枕木上，如吡吡輪轉動過速，則用啗啗止輪桿以止之。

皮帶輪運動橫槓，用吡長桿以動之。橫槓頭有繩繫鑽器，鑽之起落，隨橫槓之升降，欲將鑽提起，用公牛輪繩咄咄運動公牛輪，輪有繩繞架頂滑車，提起至井口，欲將起砂筭提起，則用扳手咳，動長桿，咳以動束桿，啗將磨阻力之滑車，啗靠緊皮帶輪，使起砂筭之繩從井口繞過，啗滑車，在啗滑車旋轉，漸漸上升，落下時，如啗滑車轉之太速，用扳手推送至柱，則漸漸落下。

開井鑽器

開井鑽器如第二圖，分上下兩節，上節鐵桿，用無吧瑪油之二寸徑呂宋蔴繩吊之，此繩繞架底之公牛輪。西名公牛輪以

耳力少海注

其力過架頂滑車而落至井口，其上下兩節中間，用兩箇連環啗接，上節桿配有夾器，下節桿配鑽頭，如鑽入石內，緊難拔，則上節之環擊動下節之環，即可猛力拔起。第三圖為螺絲長桿，可以伸縮，如放鬆螺絲，則繩落下，其下端有兩環繫其繩，用夾器夾之，上端有圈掛在橫槓上，鑽之起落，隨橫槓之升降，人在井口，將繩常時轉動，令鑽在井底移換方向，則開成圓井，如欲將鑽起上，則放鬆夾器，牽其繩起之。

第四圖為圓柱形起砂筭，長六尺，或十五尺，或二十尺，筭底有活門，下有圓頭伸出，觸動則門開，使井底之砂灌入。

提起則門自閉。

開井用四人，每兩人輪班分晝夜，如開井及石不甚深者，則挖八尺或十尺見方之井，如過十五尺深者，則不用此法，有深至二三百尺者，俱用八寸徑之鐵管，如第五六兩圖下有尖頭，打至遇見石層，則拔起，另用七寸零八分之七之鑽鑽其石層，過有水之處，用徑五寸零八分之五之管從井口放入大管，至所鑽之處，後在五寸零八分之五管內，用五寸半之鑽鑽到底，後用二寸徑之管，起油上來，但大管之內，小管之外，有地氣不能洩，則小管為氣所推上，最為危險，故用橡皮蓋密其中間，令氣壓在油面，則油

耳源少注

三

從小管上升，如遇石內有水，用布袋繞五寸零八分之五之管下，內裝胡蒜子，並脫拉茄，看得樹膠，自井口放下，袋內之料，遇水發漲，則水在大管內，中管外，不能流下，有壞於油，如再向下鑽，則在五寸零八分之五管內，用五寸半之鑽，頭鑽石成碎粉，用起砂筭灌以水，令石粉隨水入筭，以起之。

一千八百六十一年，最深之井四百三十六尺，現有深四千三百尺有零者，深井約用四月之工，其工料費用等項，約美國金錢八千元，或二千五百元，或三千元不等，鑽井人工，深者每尺一元七角五，或兩元，淺者每尺四角五，或

六角，繩索器具與煤火均在內。

開井所用之架，計金錢五百元，鍋爐二十五馬力者，金錢五百元，機器二十馬力者，金錢二百元，另管價金錢一百元。

開井用管鑽，兩人，每名每日工價四元，管理機器並修磨鑽頭等器，用兩人，每名每日工價三元五角，四人分晝夜輪班，每日工價十五元。

加拿大地方所用二十匹馬力機器鍋爐並架與管等俱在內，計價美國金錢一千七百十五元，鑽器繩索等件，計金錢九百元，俄國巴古地方所用機器鍋爐等項，一應在

耳源少注

三

內價值一千磅至三千磅，該處工價，每小工一名，每日金錢二角五分，約合英國銀錢半元，工匠工價，每名每日約合銀錢一元至兩元。

美國於一千八百八十五年，有二萬三千五百八十六井，有自來上升之油，有用起水筭起之最深之井，每日不能出百桶者，必虧折不能用，每桶約容四十三加倫，零五分之一，每加倫二百三十一平方英寸，英國官定者，每加倫二百七十七·二七四平方英寸，計算每桶三十六加倫，每加倫合中國七升零十分之七。

起油筭如第七圖，為一長桿，桿連起油筭，筭外每相距若

于有圍繞四皮兜上鬆而下緊如杯形落下時皮兜收束靠緊箆提起時皮兜放開緊切二寸徑之管油從箆底吸入箆上有球門提起則上面之球門關閉送油上升至井口有溢出之油爲皮兜所兜住不致漏下式如平常起水箆西名包格耳

美國地方每開一井足供五年取油或有更多者油盡後將管取出以砂塞緊另在他處開之

如井開深無油或有油不多用洋鐵做圓形如彈子長十尺徑三寸半或五寸內裝火藥如遇堅而深之井則裝淡養各里司里尼此彈綫下上有桿觸動銅帽藥發而井石

耳源少油法

炸裂不過微覺震動此爲美國人羅伯得司所造云用此法有無油之井能得油甚多

如第八圖爲起油機架中設起油箆有抽油機起油至存油氣之高桶氣輕而油重箆底有管油從管通入存油池氣存桶內另作別用又有起水機起水上升另一管通入存水桶內其兩抽桿俱掛於橫槓隨之升降

俄國不用礮彈因井多係自來之油卽有須用機起者亦不用美國之機器因其井內多砂所用如第九圖之起油箆底有舌門能自開閉下有圓頭通至門內觸動則門開提起則門自閉箆內能裝四十五軋倫十點鐘內能起一

萬八千至二萬軋倫所開之井取油有自二年至九年者
濾淨油法

美國油井內有種嫩油專在機器內用之不作點燈用將油澄清其渣滓沈下將其上面之清油用骨炭灰濾淨便可

蒸油之法將油在甑內蒸之與蒸酒同其氣上升由管口滴下初蒸出者名納波打次爲平常所用之點燈油再次爲機器內所用者末爲巴辣非尼先用硫養洗之後用鈉養再後用水

俄國蒸油之法接連蒸之一邊出已蒸之油一邊進未蒸

耳源少油法

之油美國之油因氣太多不能接連蒸之須一甑蒸盡後再加油另蒸

美國所用鍋鑪如第十圖係長圓形頂上有半圓球接伸出之管鍋長三十尺寬十二尺半球徑三尺管徑十五寸下砌以磚每鍋能裝油六百桶從前鍋之上面俱用磚砌密欲其熱度大而氣多由管出近得新法只用磚砌一半其上半鍋露出鍋之內面上半用鋼下半用鐵上半比下半略冷氣升至半球從管流出至甑變爲納波打及淨火油後將管口之塞關閉使氣在鍋內浮於油上再減去其火漸漸蒸之待其熱度已足其氣漲大有在管口用舌門