

工業合作

孔祥熙題



技 術 副 刊

第 二 期

中國工業合作協會編印
民國三十三年五月一日

目 錄

亞麻.....	王毓麟 (1-8)
製造硫酸的簡單方法.....	技術研究所資料室 (9-11)
風箱之製造.....	技術研究所資料室 (12)
H F 走錠式紡毛機(續).....	王毓麟 (13-15)
羊毛的施油.....	王毓麟 (15-18)
東南製革業概要.....	梁有昭 (19-21)
菲律賓底革之植鞣法.....	技術研究所資料室 (22)
解答.....	編譯室 (22)
廢鉄鍊鋼法.....	技術研究所資料室 (23-25)
冶鉄爐之建造.....	技術研究所資料室 (25-26)
耙的製法.....	技術研究所資料室 (27)
手鎚的製法.....	技術研究所資料室 (27-28)
鑿.....	技術研究所資料室 (28-29)
電與化學能.....	編譯室 (29-30)
工業珍聞.....	編譯室 (30)
編後.....	編譯室 (30)



亞麻

Flax

王統麻編

工前言：

亞麻在中國的栽培遠不及苧麻的廣泛，因此在麻織品的生產方面，它是很少應用。但近來在甘肅的西部，已有普遍的栽培，如能合宜地推廣，則在這區域內的普通工業發展上面，將成爲一個很重要的因素。

這篇文字，是用很簡單的方式，將題目上明瞭的地方，提出討論，以便幫助對於亞麻問題發生興趣的人們，能開始從事這種植物的生產。所有舉出的機械及設備，均經過編者深切地考慮，都能適合通常的情形。所舉出的裝備，須用半人工及半機械。它的製造，由任何工合的機器社擔任，皆無多大的困難。所提出的方法，一部分材料是十分新式的。例如化學浸漬或脫脂等法的敘述，即可表明。

II 亞麻植物

除開棉花，亞麻要算是最著名纖維的植物了。因爲亞麻能適應各種不同的土壤與氣候的自然環境，所以它的價值與效用，也就因之增加了。亞麻中最重要的一種，是在溫帶地方，叫做普通亞麻 (Common Flax) (學名是 *Linum usitatissimum*)。在歐洲，以愛爾蘭及比利時所產最佳。其次，則要算法、德、俄等國了。只要有充足耕量的地方，亞麻即可栽種。

亞麻是一年生植物，性狀纖柔，高約四十吋，主根細而長。纖維則深埋在內，以便吸取大量的水份。因此栽培亞麻的土地，必須深耕及善整。亞麻的種籽，很可適量的播密。這樣就可免去分枝的生長。但是亞麻的播種，需要均勻。播種深度，約爲一吋，每畝的播種量，則爲九十磅，播種完畢，須精細地將土而耙及鎮壓。收穫亞麻，是在黃熟時期 (Yellow ripe stage)。即是當莖下部的葉色變黃，而開始脫落之時。通常均在播種後七十五天到一百天之中。這時候，蒴果 (Bolls) 漸由黃轉褐，種子也漸堅實而由灰黃色轉變呈褐，葉片大部脫落，莖幹也轉黃色。收割可用手工，也可用自動刈割機 (Self rake reaper)。種子也土壟的施肥及整理的好壞，而有增減。

亞麻每畝的產量，可得四百磅到八百磅的純麻。在印度的平均產量，是每畝三百八十五磅。不過產量的多少，是完全依賴

亞麻根都不含纖維。亞麻的頂部，含量亦小。
亞麻纖維的紡織，既可用紡產機 (Regular linen machinery)，也可用棉紡織機 (Cotton and wool machinery)。如果應用

十天後，將麻束取出，即與水相接觸，即會脫離皮層之內。

後者，則亞蘇的預先處理，將精緻不同。

III 脫膠 (Deproteinizing)

亞蘇被刈割以後，即捆成直徑六吋大的一束，而讓其豎立些時。以後，即可送運梳刺器 (Rippling apparatus) 圓形 (一) 除去種籽。這些種籽，既能留作以後播種，也可榨取亞蘇仁油 (Linseed oil)，而作各種用途，所持之油餅，也可用作牲畜的飼料，或是磨成細粉，用作土壤的澆肥 (Top dressing)。

IV 浸漬 Retting

a. 水分浸漬 (Water Retting)

浸漬的方法，可分兩種，即水分浸漬與化學浸漬或脫脂是也，水分浸漬的功能，是減去纖維與莖梗的黏附力，但是仍保持纖維的充分強度，以抵抗分取纖維脫葉梗時的劇烈攪動。水浸漬的施行，是將亞蘇的莖梗，浸在充足的水分內，既可流沒在池沼中，也可讓其濕露或雨淋，而促其產生發酵作用，如此，則細菌繁殖，而將纖維與木質間的膏脂 (Pectic gum) 消化。待纖維已浸漬適度，可從水中取出數根。這時，如用手指抽取纖維，必能沿其整個的長度，很容易的，將纖維與內部的木質分開。浸到這個程度，即將亞蘇從水中取出，洗淨後再置於池畔或河邊待乾。爲要保持其顏色均勻，必須將莖梗時加翻覆。待其將乾，將每把根端向下而相板豎立，成爲圓錐形。如此，空氣能在內流通。如遇降雨，亦能使其流去。這種空氣的吹燥法，向較人工的加熱法佳良。莖梗完全乾燥後，即捆繫成束，而待堆積。

十分重要，是浸漬時間切勿過長，否則，纖維也要被消

化。因此，務須特別留心，一待纖維能容易與木質分離時，即將莖梗從水中取出。浸漬所需的時間，如在溫暖的氣候下，爲十天到兩週之間。如在較冷的氣候下，則爲兩週到四週之內。

在新式的操作中，是用水桶盛水，而加熱至華氏九十度的溫度，並使水緩慢地流動。這樣，可縮短浸漬，至兩三天內完成。經過浸漬手續後除去物——木質梗 (Stems) 可用作燃料。

如果未被浸漬，則木質含有 3% 的蛋白質與 3% 的脂肪，而可用作牲畜的飼料。

b. 化學浸漬與脫脂 (Chemical retting and degumming) (參看 (V) 節)。

V 在抽蘇機 (Scutch mill) 部的加工處理

a. 軋碎 (Bruising and breaking)

這步手續，是用一個搗器 (圖形 2)。經此處理，莖梗即被搗碎，木質部分亦被破平。因此，可便於在抽蘇工作中將其除去。纖維因有韌性，故不致在道手續中損壞。普通的手式，是將亞蘇的捆束解開，薄鋪於地面上後，而用搗碎器打擊。在操作中工作者可足踏亞蘇，以將其顛倒。

此後，將亞蘇握成小束，而用手碎器或破機 (Hand breaks or biragu) (圖形 3) 處理。經過這種簡單機械的操作，亞蘇因受到不斷的摩擦，莖梗上的木質發生破裂，而木質的內層破碎。普通的操作方式，是用左手握緊亞蘇一束於下排的槽溝上，而用右手，將上排的槽溝，向亞蘇緊壓。此器可用硬木製造。

上面所說的，是一個很原始的方法，用在抽蘇以前的初步處理。較這個要進步的，即是破碎機 (Breaking machine)。

這種破碎機，包括5對有溝槽的滾軸(Grooved or fluted rollers)，如在圖形4中的形樣。所有下部的滾柱，均用如在圖中所示的聯合支撐(Rot and lever combination)與上部的滾軸相連，故當下部的滾軸依滑軸(Sliding bearings)轉動時，上部的滾軸亦因之轉動。最寬的溝槽，是在進蔗的一端，最狹的溝槽，是在出蔗的一端。每一對滾軸的轉動速率，是各有不同。在進蔗這端的一對，是每分鐘24轉，在出蔗那端的一對，是每分鐘18轉。供給甘蔗抽蔗架(Scraper)的破碎機，約需一匹馬力。

註即提出的這種機器，其功能是軋碎木質，使其近乎粉狀，而不致有損或有亂於纖維。

在用手軋軋碎機器中，木梗均變成小塊的形狀，而拋棄出來。

b. 抽蔗 (Scraper process)

原始的的方法是採用一種抽蔗架(Scraper)在蔗的木質部分，可被這架手鋸刀(Band)刮去。(參看圖形5)。操作時工作者用左手，緊握蔗梗的上端，而將其放進缺口(Scraper)。如此則梗身高的部分，均被右手所持的鋸刀刮破。這種抽蔗架及鋸刀，均用硬木做成。

非常重要的是，是握在蔗梗的上端，以便沿着木紋(Grain)剝削堅硬的組織。這樣，則所有在蔗梗上那細纖維均被剝去。此後，工作者可將蔗梗轉動，而用其將其根端，再用鋸刀將其再行剝削。

在抽蔗的時候，所有的長纖維，也要有多多的減縮。這種縮損，雖無大礙，但是無論如何，是不可完全免去的。

較這種手工方式進步的就是用一種如在(圖形6)中所

示的抽蔗機(Scraper machine)所有的鋸刀，是裝在一個轉動的輪軸上，轉動的方向，是如圖中所示。要處理的蔗梗，是接在抽蔗架一個邊緣上，因此，蔗梗就會被鋸刀的尖輪，不斷地剝削。在邊緣上，有兩個具彈性的鋼條(Steel blades)，與抽蔗架相接，如果蔗梗過密時，抽蔗架的邊緣，能夠稍微鬆開，因此，可以防止將纖維扯壞。這些鋸，轉動得異常的快。

通常在實際操作中，這樣的一座機器，是不能將蔗梗清理完竣的，而只能在淨除一部分後，再轉上另一座機器及最後一座機器。經過這樣三部機器以後，始算完成。頭一部機器，叫做初除器(Stripper)，次一部叫做中除器(Midler)，第三部叫做完除器(Finisher)。

新式的抽蔗機器尚有很多，因為篇幅關係，恕不盡述。

在用手或用機器來舉行抽蔗當中，無論如何去小心，總是要發生多少的損失。例如刮蔗梗時，為要將有價值的纖維與無用的木質分開，常使一部分的纖維與木質混雜而被斷成短節，這種斷裂的纖維較在最後所出的長纖維價值上就大大的減少。普通算來，它的平均價值，不過長纖維價值的八分之一或十分之一。它的名詞，是叫蔗屑，經適當的理淨以後，可以紡成粗蔗線，而用作做成粗麻布及粗麻布等。

總結起來，從這個抽蔗的手續中，可得著三種不同的產物，即是纖維、木屑及蔗屑。主要的目的，是盡量去取得細長的纖維而減少蔗屑的產量。

機械與化學脫脂

a. 剝皮 (De-skinning)

用機械或化學的脫脂方法，可以代替水分浸漬。但在這兩種方式下，蔗梗均先要經過脫籽及抽蔗兩步手續。所採用的機器，是一種專門為這目的而設計的剝皮機 (Densitator)。這個機器，包括兩部分：(a) 都是一些有粗摺的轉軸，可以除去籽，而給蔗梗一個初步的破損，使纖維與木心鬆離。(b) 都是一組連續而有縫的刮刀，以便應用刮削，將木質清除，而使卸除後的纖維，成為纖長的一束。這種機器，普通均放在靠近蔗田的地方使用，以便省去木質的運輸費用，因為在亞蘇的蔗梗當中，至少有百分之五十以上，都是無用的木質。

如要得着精淨的纖維，蔗梗在剝皮以前，必須十分的乾燥。蔗梗的含水量，如在百分之三到百分之五的左右，能得着最好的效果。因亞蘇是非常吸濕的，故需要應用溫暖而溫度低的熱氣，舉行人工乾燥。

5. 紡蔗機前的機械脫脂處理。

從蔗田中所收的生蔗，是首先進行剝皮，以便將蔗梗內部的非纖維物質除去。以後將其放在隔絕空氣低氣壓力的境況下，稍煮在沸點以上。經過這種處理，則所有能溶於水的物質皆被除去，所得的纖維，即與過水份浸漬以後的一樣，但是它的強度及整齊，遠較普通浸漬後之纖維優越。所有不能被沸水浸蝕的木質，這時可用刮削，使之除去。

除開用沸水及加壓力以外，可加少許的碳酸鈉，以增加水的溶解作用。但是碳酸鈉，不能浸蝕木質，所以刮削手續，仍然需要採用。

6. 紡棉紡毛機前的化學脫脂處理。

在這個化學脫脂的問題中，是將仍然附着在剝下纖維束上的木質除去，及除掉膏脂，而讓各束散離，使其近乎純潔的蔗

纖維，以便適於用在紡棉機上。要將木質浸蝕完全，必定要一個較強而長時間的處理。這個方法，是包括一個稍有還原作用的鹼性加水分解，以防止纖維素的氧化。因此，用百分之八到百分之十的苛性鈉溶液，在與空氣隔絕及低氣壓的狀況下，加熱至華氏三百度，而作一個二小時或二小時以上的完全處理。即是在三小時，還不敢將纖維損害。這種處理，並可除去蠟質，由此所得纖維，有適度的溜滑性 (Slip)。故適合紡毛機上使用。所以經過這種處理後，所得的亞蘇，是一簇分離極佳而長細的纖維。此後，即可洗滌，晒乾而準備紡績。法把剝下後的纖維重量，減輕百分之五十。

紡棉機的做法，是接受一種優良柔軟而大小均勻的纖維。但脫脂後的亞蘇纖維，却是堅硬而直，而沒有棉花纖維那樣的旋曲性 (Spirality)，這種性能，可產生一種良好的捻縮性 (Springiness)。因此，要適合亞蘇的紡績，必須在紡棉機的上而，加以變更。經過試驗的成功，知道將棉花與亞蘇混合，能大增亞蘇的捻縮性能。所得的產品，例如棉麻手巾，桌布，夏季衣料等，均是整齊，優良及堅實。在這種混合應用的情況下，在機器方面，並不要很大的改變。

可紡績以前的各項處理

(a) 刷蔗 (Jackling)

亞蘇在上紡績 (Spinning Mill) 以前，必先經過刷蔗的手續。刷蔗的目的，是將彼此纏繞的蔗堆理伸，解去糾結，清除在以前各處理中，未被完全弄盡的木質，並乘機短而亂的纖維 (蔗屑)，以奪取直長而平行的纖維 (蔗維)，如此始能適於

隨後的紡輪處理。

通常所用的，是一種手工刷蔗機，圖形 7。它包括一套有三種大小不同的蔗刷 (Hatches)，即是粗刷中刷與細刷。這三種蔗刷的區別，是使刷齒 (Teeth) 的細細。刷齒的長短，及刷齒彼此間的距離而定。在工作時，首先是握在亞蔗頂端而刷向它的供端，以後再行倒轉。通常的方法是取亞蔗一手，用食指及大拇指握在它的中段，將前齒撒成扇形將後端繞在手上，以便握緊蔗條而免其溜脫。如此可將亞蔗拿在蔗刷上，而向自身曳拉。待亞蔗這時的各部，被整刷完全後，即將蔗身倒轉應用同樣的方法處理其他的(第一頂齒)。這個手續在另及兩種蔗刷上(中刷及細刷)，也要先後施用。細蔗機上的一塊木板(圖形上的 g) 是阻止亞蔗在刷齒之間，不致進入過深。蔗層是聚集在一個箱匣內(圖形上的 h)，所有的木質及灰滓等，則能穿過柵格，(圖形上的 i) 皆行落下。纏塞在細形刷齒間的蔗層，則須用手除去。

要產生較高等級的亞蔗須在這修整別的手續後，經過錘擊及擦磨的處理。如果是生產普通等級的亞蔗這一套處理手續可以免去，只要經過前三種蔗刷就夠十足。但是如亞蔗僅用過水分浸漬，而沒有用機械或化學的方法脫脂，則一種澆漆的手續還是要在這時舉行。

從一百磅純淨的亞蔗中可得著四十五到五十磅的纖維。

(2) 機器刷蔗

在機器的刷蔗中所有的刷齒，是拖過裝定的亞蔗，而代替手握亞蔗拖過固定的刷齒。但這種機器，並不能完全離棄手工刷齒，譬如在使用這種機器之前，亞蔗先要過粗刷的刷理。在使用這種機器以後，手工刷蔗，還是仍然需要，以精細整理較高等級的亞蔗。

動力的刷蔗機，種類非常之多。但在這篇文字內，僅述及威斯維爾式 (Wideworth type)，它雖不是最新式的機器，但是在功能上面效率甚高，在設計方面也很簡單，任何一個工合

的機器內都能製造出來。這種威斯維爾式的機器(圖形 8) 即是所謂的雙能刷蔗機 (Double Power beakling machine)，具有六套蔗刷。所有的刷齒 (a) 都裝在小木板 (b) 上，而排在兩條皮帶 (c) 的下邊，如此組合成為一套，由兩個滑輪 (d) 及 (e) 轉動。一束經過粗齒整刷的亞蔗裝在一個醫合子 (fitch) (g) 上，以便大部分的蔗條自由下懸。然後置放這醫合子於軌架 (Rail) (h) 之上，而讓亞蔗懸在刷齒兩邊之間。這樣亞蔗的兩邊都被摩擦。在原始的一種機器上，亞蔗從每一套蔗刷內取出，是全賴人工。但在一種改進的機器中，這軌架是緩慢的下降，以便讓刷齒作用於亞蔗之間。待在第一套中整刷完畢，軌架自行上升，同時亞蔗沿着軌架移動直至到達第二套的蔗刷上而後，軌架又行下降。這六套蔗刷，有著漸變細細的刷齒。這樣繼續下去，亞蔗可經過所有六套的完全作用。如此可將這束亞蔗，從握夾上取出，而用在同一機器上的另一握夾，掛住這束亞蔗被刷的一端，因此，那末整刷的一端即可受同樣的處理。

在上面的處理中，蔗條的木質，皆被除掉，而集聚在一個箱匣 (i) 之內，被蔗刷排出的蔗屑，則由轉動很快的毛刷 (k) 帶去，而傳至一個清除器 (l) (Doller) 的身上。還有一個清理梳 (m) (Doll. comb)，是依照箭頭所示的方向跳動，使將清除器身上的蔗屑脫脫，使其落進一個收集箱 (n) 內。再有一個轉動迅速的潔淨器 (o) (Cleaner)，可以保持清除器的清潔。

要得品質較高的蔗條，經過這種處理後，還要再行手工的整刷。

(b) 修整

經過整刷後的亞蔗，從中折合旋繞一轉後用蔗繩將兩端繫緊。這種所謂之「蔗頭」(Heads)，是放在一塊木板上，而用一個木槌擊至其發熱為止。但在這個操作的當中，須將蔗束不斷的翻轉。亞蔗即被發熱再用雙手捻擦。

(c) 擦磨
 擦磨的功能是在分蘖亞蘇，使其成爲極幼細的絲狀體，並在不致纖維受到斷折的危險內，盡量使其柔化及伸展。要達到這個目的，必須採用一個磨擦製成的硬毛刷。操作時，取一手亞蘇，將一編織繞在一個半盤板 (Suction plate) 的木格 (Wooden part) 上，約兩三圈，這個板是三呎長一呎寬。如此可將亞蘇盡力用毛刷擦。有一種被機器引動的圓柱形毛刷，也可應用，但是，它並沒有手工刷擦的這種生致。

(d) 蒸煮

如果亞蘇在先是用水份浸漬的話，蒸煮是要採用。至於經過機械或化學脫脂的亞蘇，這種蒸煮即可省却。
 蒸煮的功用能將在水份浸漬時未去的植物脂膠溶解一部。並能在脂膠被溶化時，將相互纏結的纖維分散。同時，更能增進纖維的細緻光澤與潔白。這種蒸煮，可用食鹽水或碳酸鈉的水溶液完成。

羅蘇維在紡績前的進一步處理：

羅蘇維在機器紡績前必經過三種其他的處理，即梳引 (Gilling)：併條及引長 (Drawing-Drawing)：及粗紡 (Roving)。

梳引的作用，是將纏結的纖維梳直，同時纖維亦略被引長。如此梳引後的纖維，常以兩條併合之。第二種處理爲併條及引長，其工作爲將兩條引長，再以二至十二條併合成一根。此種工作所用的機器與梳引機相似，其相異處處爲進條的方法及其他一些次要操作。第三種處理爲粗紡。將第二種處理所得之纖維再加以引長，同時略爲捻捻之，其達到所需之強度。如此所得的粗纖維，即織成紗，可供紡績之用。

在此種處理的過程，粗纖維引長二至六倍，同時可由二至十二條併合。

梳引機有兩種，一種是圓形，一種是圓筒形。圓形者，其引長之種類很多。圓形者，其引長之種類中，有梳引機 (Gilling) 及一個引長的軸 (Drawing roller) 垂直及靠近。[A] 是

一些裝在軸 [B] 上的孔板或圓盤，帶着一個穿在 [C] 空隙 (Slot) 的轉動桿 [D]。[E] 是一個固定的偏心滑桿，[G] 及 [H] 都是引條軸，[F] 則是一些握蘇輪 (Holding roll)。

此外尚有一種梳引機如 9b 及 9d 所示，9b 是個面圖，9c 是平面圖，9d 是斷面圖。

蘇層在紡績以前的進一步處理：

處理蘇層的方法與羅蘇維相似，然須先經梳刷作用，使此種極度紛亂，纏結的蘇層，成爲均一整齊的狀態。
 通常應用的，共有兩種梳蘇器，一種叫做頭道梳蘇機，(Beater card) 一種叫做完成梳蘇機 (Finisher card)。有時完成梳蘇機可以省去不用，而僅以頭道梳蘇機即行。這兩種梳蘇機，是下部相似，不同的地方，備在進機的方式而已。用頭道梳蘇機時進機是將蘇層，將其勻撒在裝送台上。完成梳蘇機時，進機是用頭道梳蘇機上所出的粗絲。

這兩種梳蘇機，是與應用在紡毛上的搗梳器 (Stribler card) 及完成梳蘇機 (Finisher card) 相似。

經過蘇層以後，細細的蘇層即進入梳引機，這個梳引機是與用在羅蘇維纖維的一樣，稍不同的就是蘇層纖維比較短小，適合以後，附着力缺乏，因此蘇層纖維容易發生散斷的毛病，必須想法避免。這種梳引機中一個首先的必須裝置就是使用一個頭板靠在纖維上，以盡量或除纖維的磨擦及防止任何能使纖維散斷的缺陷。爲着這個目的，通常是用一個轉動的梳引機。從這種機器中所得出的蘇條，是十足的劃一及平整。在圖形 10 內即示出這種機器。[M] 是數個後部的輪盤，[N] 則是旋轉的梳片 (Gill sheet)，上面有向後傾斜的釘，以便在抽蘇時，能徹切的接受纖維。[P] 及 [O] 是拖與與壓壓輪滾。在最後的幾次引長手續中，這種轉動的梳引機 (Rotary Gill) 還是能夠應用。

經梳蔗以後的另一個方法，是用一種蔗屑的精梳機 (Rowing machine) 精梳後的蔗屑，即可經過引長與扯捻的處理。因為蔗屑的纖維較短，所以能給與蔗屑的引長度，是較施與在「蔗維」上的為低。

五紡績：

紡績的功能，是使粗蔗條在引長加熱後達到最後的纖維程度，同時使其成為硬實的長圓線條，即是所謂之「蔗紗」。

紡績的三種方法今列舉於下：

(a) 用乾燥的粗條，不纖維破散或短縮，而將引長及絞捻的手續同時舉行。很多粗等的貨品，如蔗袋、填料、帆布等，都是用這個方式所得的蔗紗做成。經過漂白以後，這種蔗紗也能夠做成各樣的被單及布巾。

(b) 粗條引長在乾燥的時候。但加捻則將其潤濕，在此法中，纖維的長度並無改變。此方法是極度的仿照手工紡績法，所得的蔗紗較(a)法中所得的，要顯堅實而細軟，因為纖維在浸濕以後，即失去彈性，如此則彼此結構良好。這種蔗紗與第一種相較，可做稍高一等的產品，例如各種蔗布、斜紋布、及鞋繩等。從此紡績法所得的蔗紗也有一種很似棉花的形象。

(c) 在舉行引長前即將纖維浸濕至飽和的程度，如此，可以被縮纖維的長。同時那仍然留在纖維中的脂肪，一部分成為溶液而增加纖維的優良性。這算是一個最好的方法，既能處理「蔗維」又能處理蔗屑，並且都有同樣的效果，不像在(a)及(b)的兩個方法中，還要分開的去用機器，以適合那長度不一的纖維。

在(a)(b)二法中所用機器的結構可如圖形11中所示。

「A」是轉動的捲筒；「B」是後面的握支滾；「C」是前部的

引條滾。「d」是一個曲面的平板，其位置與C有關係的，是粗條在經過這平板時產生輕微的磨擦，這副磨擦，能幫助保持粗條的原直曲度。「e」是一個錫質的壓縮板 (Condactor)，以便在粗條拖曳時，使其壓縮。「f」是一個銅質的壓輪；「g」是一個木質的滾輪能將粗條緊壓在拖曳輪滾的上面；同時，有一個橫桿及重力的裝置「h」能使緊壓輪滾滾壓在拖曳輪滾上時，而生相當的壓力。如果蔗維要在加熱時浸濕的話，則須用一個木槽「i」內面盛水，再用一個裝於在橫桿「k」上的濕布巾，以便將水滾在橫桿「e」上，再傳到蔗維上。所得的蔗維，再加捻度成為蔗紗，用一轉機繞在捲筒上，這個機器的裝置如圖形12。「A」是紡錠，「B」是捲筒「CC」是錠壳 (Eye)。「D」是捲筒伸舉器 (Bobbin Hiter)，以便幫助蔗紗均勻的繞在捲筒上；「E」是一個帶有重錘「F」的繩索，能將捲筒握下；「G」是一個用作引動紡錠的帶輪。紡錠的速率是每分鐘300轉到4,000轉。有一個改進的地方，使用紙筒替代木捲筒，以便減輕蔗紗與捲筒頂端的磨擦，而發生斷裂。

用作紡績浸濕蔗維的機器，與上完全不同。機器的每一部分，須較高的準確度。機器的身長，普通是20到30呎，在它的兩邊，各有一百至一百五十個紡錠。所有的粗條，都是用完全浸濕的方式達到和，所用的水，是盛在一個木槽之中，而有熱氣管在內，以保持水分的溫度常不變更。

VI 捲 (Reelin)

當蔗線被繞在紡績機上的捲筒以後必須在一個手捲蔗機 (Reelin Laine) 上，把它捲繞。卷 (Hanks) 或成束。這種機器在構造的方面，是非常簡單。這種捲繞的長度，足以容裝20個捲筒的蔗紗。當蔗線在卷盤 (Barel) 上繞到一定的長度以後，捲蔗的動作，能放搖鈴的警告，而立刻停止。圖形13，即指示這一種捲車。「A」是機架；「B」是兩個捲盤；「C」

是裝空捲筒的木槽：「E E」是兩個導軌板，它能夠左右移動，而將藤（Leas）並齊在捲車之上：「I I」是兩個搖鈴齒輪（Bell wheels）。這種手搖捲機的一個大缺點，則是在某一根藤紗斷折以後，或是當某一捲筒已空之時，則所有的捲筒，都要因此停止。這個缺點的補救方法，是使每一個捲筒上面，吊一個擺子（Pendulum）在擺子的對面用一個卡齒。當藤紗斷折以後，擺子即落進卡齒槽內，因此即可停止轉動。在每一部分上，只用4個到5個的捲筒，一次的停止，僅能影響少數。圖形14，即指出這種捲機構造，「A A」是機架：「B」是線盤：「C C」是櫃子：「D」是傳動軸。

在英格蘭及愛爾蘭地方關於亞藤方面，有下列幾個普通的量度及名稱：

- 一束 (Lee) = 300碼 (Yards)
- 十束 = 一卷 (Hank)
- 廿卷 = 一捆 (Bundle)
- 六捆 = 一包 (Packet)

一個標明着 No 20 的藤紗，是表示重量為一磅的藤紗，有二十束或有六千碼。

干燥 (Drying)

在紡績時被浸濕或一部分弄濕的藤線，必員在捲來以後，將其乾燥。這個手續，一定要在流通空氣中，把藤卷撒掛在一個平放的篙竿上，通常另用一個篙竿，穿在藤卷的中間，以使其向下垂伸，如果是用人工的方法加熱，溫度必不能超過華氏表九十度，否則藤紗都要變得粗燥。用蒸汽或溫水的方法加熱，要較熱空氣方法適宜。

整理 (Making up)

這個整理的工作，能給藤紗很多的優良性，如纖柔，油潤

。操作時，將數束藤紗，穿進一個固定的木槽上，而用一個厚重的木棍，插入束中再用力將其驟然拉伸，同時，並將藤束轉移，而再反以的這種行施多次。這樣，能使藤束伸展和疏鬆。以後，把這個木棍，當作一個槓桿，而將藤束來復的疏鬆，直至得到適當的柔軟程度為止。有時常用一個毛刷，以幫助藤紗的伸展及疏鬆。並且能增加藤紗的光澤。如此以後，可把藤束整平，而從它的中部，扭轉折合後施與包纏。

捆裝藤 (Bundling)

捆裝藤時常用一個捆裝藤的小包機，以減少藤紗的體積，而便於運及販賣。圖形15示出這種機器。A A A是機架：B是支台：「C」是提升支台：「D D」是直柱：「E E」是接在直柱上的棒桿，橫着小包機，而被一個裝固在直柱上的彈簧鈎鉤住及門定。「F F」是些齒桿，能因齒輪「G G」上齒輪的作用，而將支台「C」升舉：「H H」是些槓桿，而用作轉動齒輪「G G」：「I I」是靠在停輪器（Lee）「K K」邊的卡齒輪，如此，可將齒輪保持在任何希求的位置，而得到一種壓力，使支台「C」逼向上面的橫桿「E I」。

織藤 (Weaving)

織藤能用手工，也應用動力。因為亞藤纖維之彈性不如棉花，故使用織藤機時，尤其對於經線方面，必須施與特別的處理，才能使其勻整而耐。例如經線沒有這種好性質，只要有一根線較其餘的緊粗時——這樣是常常發生的——即要使其斷折，而有停止工作之弊。

脫膠後的藤維，如何與棉花或人造絲混合，其能增加藤維的紡捻性（Spinability），所做成的藤線，亦較勻整，堅韌及細緻，近代較高貴的貨品，如棉布手巾，棉布，及夏衣高布等，都是從這種混合的藤織成。

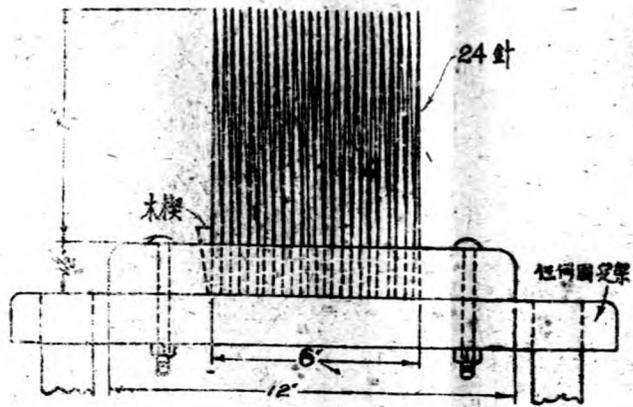


Fig. 1

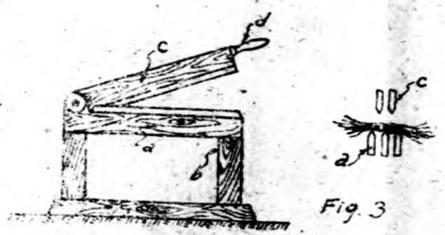


Fig. 3

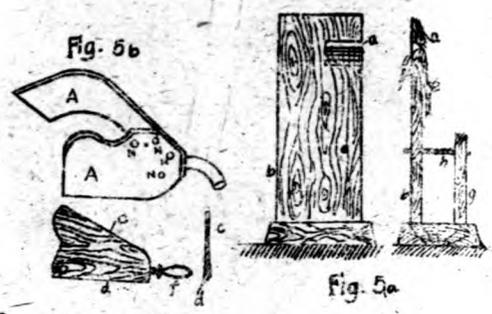


Fig. 5a

Fig. 5b

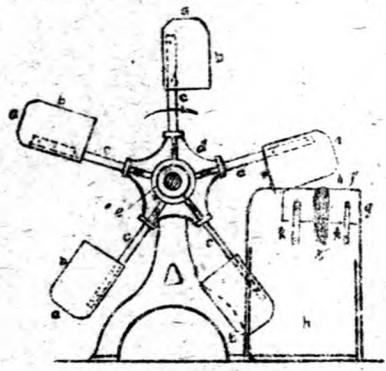


Fig. 6

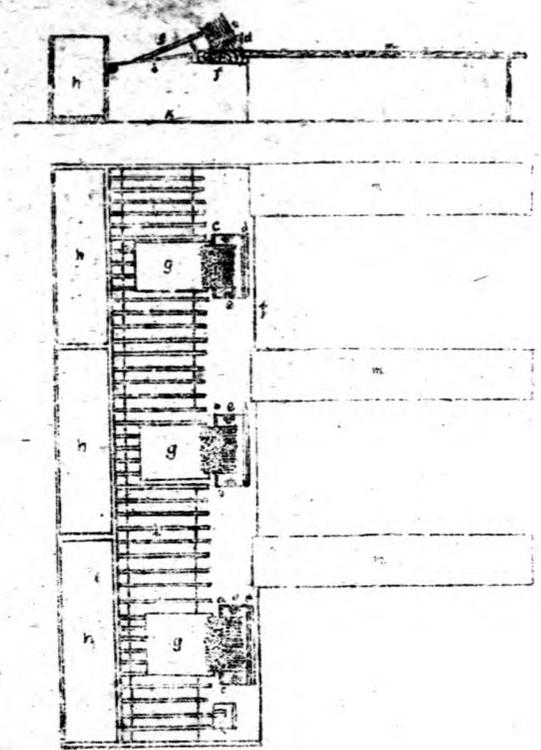


Fig. 7

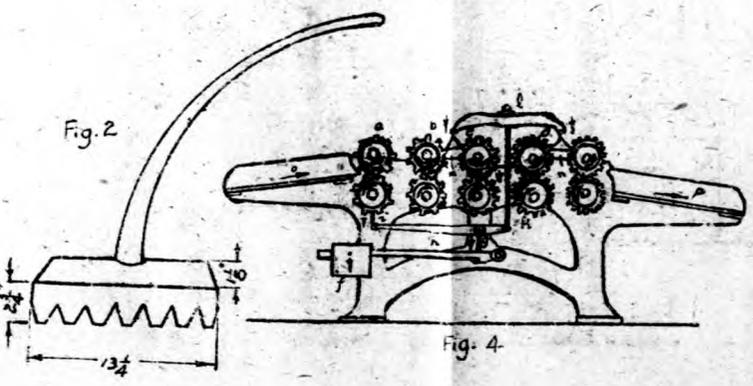


Fig. 2

Fig. 4

中國工業合作協會技術研究所
 INDUSCO MENS & MACHINES OFFICE
 亞 蘇
 設計者 魏科普 Rev.
 繪圖者 日期

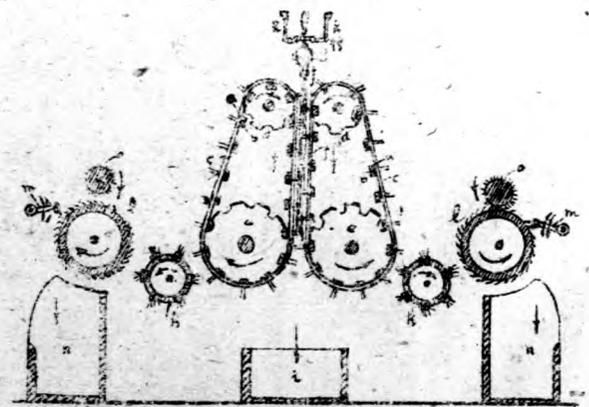


Fig. 8

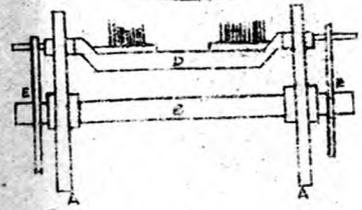
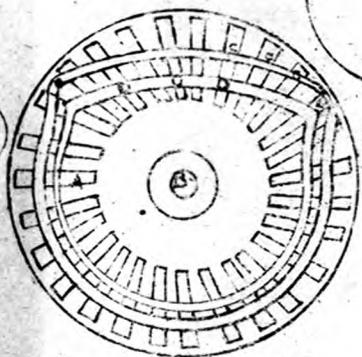
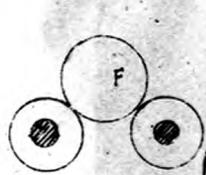


Fig. 9a

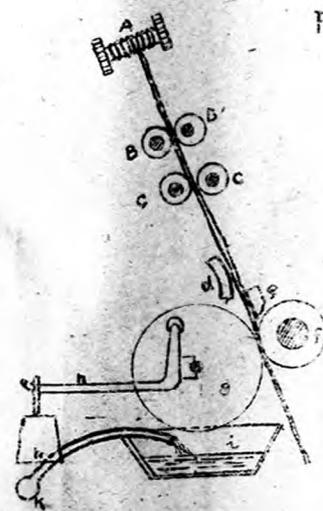


Fig. 11

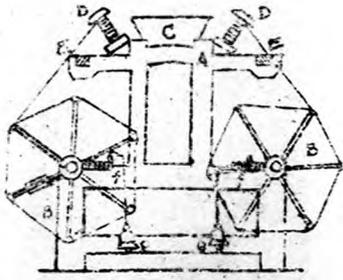


Fig. 13



Fig. 12

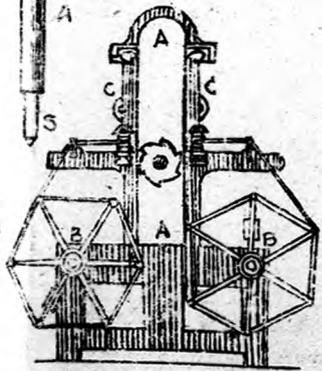


Fig. 14

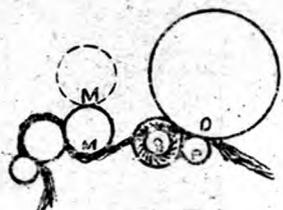


Fig. 10

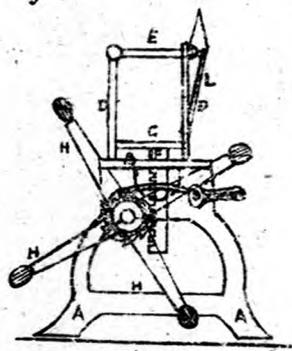


Fig. 15a

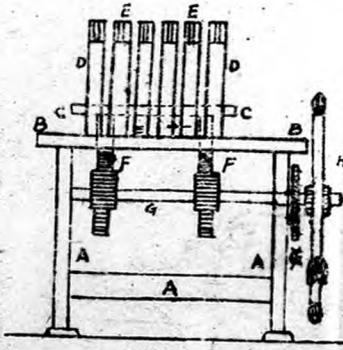


Fig. 15b

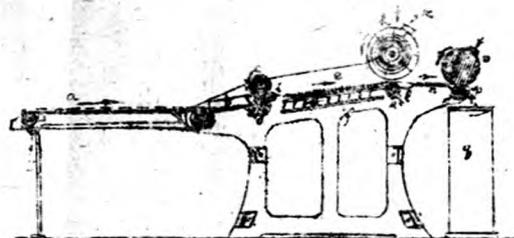


Fig. 9b

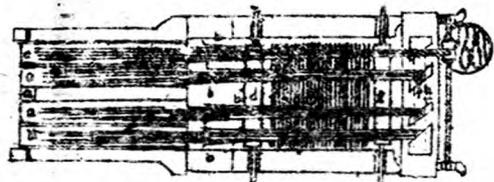


Fig. 9c



Fig. 9d

- 9b. 側面圖
- 9c. 平面圖
- 9d. 橫斷面圖
- a. 展延板
- b. 導板
- C. 上輸麻滾子
- d. 下輸麻滾子
- e. 梳引盤
- f. 轉動棍
- g. 無頭螺旋
- h. 無頭螺旋
- i. 壓麻滾子
- h. 木製上牽伸滾子 (不轉動)
- l. 生鐵製下牽伸滾子 (高速轉動)
- m. 木的毛氈清麻器
- n. 併條盤
- o, p. 輸麻滾子
- q. 接條籠
- r. 承梳導板



製造硫酸的簡單方法

技術研究所
資料室

一、前言

硫酸是著名重要的化學藥劑，亦是化學工業發展上的最主要基礎，在工廠和田莊上都具有很廣泛的應用。例如：殺蟲劑，肥田料和其他各種鹽的製造等，尤其重要的是在皮革工業，燭皂工業和清潔劑等，無不大量需用硫酸者。茲因篇幅關係，不能詳述它的各種用途。

現時大量製造硫酸不外應用鉛室或接觸兩法，在市場上大量出售的硫酸是來源於工業大量製造者，然能小心注意管理和運用時，硫酸亦能少量的製造以適用於交通不方便的地方。

本文即詳述應用至簡單的設備以製造少量硫酸的兩種簡單的方法。然而採用何種方法為宜，須視硫酸的用途而定。如使用於皮革工業上的硫酸便可利用於較簡單的方法製造，因不需將硫酸與砒分離也。

二、鉛室法

這方法的構造，操作和設備上都較接觸法——第二種方法為簡單。但是鉛管不易獲得，（接觸法不需鉛管）是此法之缺點，假如應用黃鐵礦為原料，所產的成品便含有砒，在某種用途上是不能適用的。本法製造硫酸的過程約分三個步驟：

1. 第一步，將硫磺或黃鐵礦於空氣中燒灼，硫，或硫磺，即與空氣中之氧化合為二氧化硫。

2. 第二步，二氧化硫與水或蒸汽化合為亞硫酸，此物極不穩定。

3. 第三步，使亞硫酸在相當接觸劑下化合為硫酸其反應經過之理論極複雜。本題暫不詳述。

A. 設備：附圖

- (1) 各式風箱為導入空氣用。
- (2) 風箱管出口。
- (3) 泥箱或木箱，用以連接風箱管嘴【2】和氣管【4】。
- (4) 泥管用以接至黃鐵礦焙燒罐。
- (5) 燃燒黃鐵礦罐之下開一孔，接連空氣入口處。
- (6) 黃鐵礦焙燒罐，裝量約為四十五升，以粘土塑成，晒乾後於窯中燒成。
- (7) 黃鐵礦焙燒室之上開一孔，作為出口用。
- (8) 黃鐵礦焙燒罐後面的泥管并直接連接風箱及蒸汽罐。
- (9) 為連接頭，係【34】，鉛管【11】及管【20】之連接管。
- (10) 泥製之蒸汽罐，以粘土塑成，容水三升，容水深度以略低於管口【23】為度。
- (11) 鉛管長一三公尺。
- (12) 泥製之接受器。
- (13) 以磚或石塊築成之風箱支柱。
- (14) 大火爐之口。
- (15) 小火爐之口。
- (16) 火爐之壁，以灰泥或耐火泥砌成。
- (17) 烟窗。
- (18) 烟窗頂調節通風之扁石。
- (19) 安放接受器之磚或石築之臺。
- (20) 連接焙燒罐至連接管【9】之另一管。

- (21) 焙燒罐之泥蓋。
 (22) 焙燒罐之頂部邊。
 (23) 與空氣管連接之蒸汽下部管口。
 (24) 與曲管【35】連接之蒸汽上部管口。
 (25) 蒸汽罐之蓋，上有一孔，以備加水之用。
 (26) 蒸汽罐之頂部邊沿。
 (27) 填封管與管之間接連處之泥。
 (28) 大小二火爐之過道，俾大小爐中之煙自煙囪逸出。
 (29) 鉛管之支撐臺。
 (30) 焙燒罐之熱鐵底。
 (31) 插於泥箱或木箱內空氣管口之木塞。
 (32) 蒸汽罐之熱鐵盤底。
 (33) 蒸汽罐蓋上之木塞。
 (34) 泥質之接頭（疏結）
 (35) 曲管。
 (36) 熱力控制壁，高約一二〇公毫，以引導熱氣昇至焙燒罐。
 (37) 鐵棍，其直徑為五公毫，長約五二〇公毫。
 (38) 焙燒罐之灰爐清除口。
 (39) 圓柱形木楔之細端，其直徑與鉛管內徑相等。
 (40) 圓柱形木楔之邊，其直徑與鉛管之外徑相等。
 (41) 圓柱形木楔之粗端，其直徑與邊沿【40】者等。
- B. 原料：
 1. 硫磺：硫磺散布極廣，常產於火山附近。自然硫磺，呈淡黃色膠狀，熔融後為無定形。燒灼之，即生二氧化硫之臭氣。
2. 黃鐵礦 (Pyrites)：黃鐵礦乃一分布甚廣之黃色結晶物，通常稱為「愚人金」，於空氣中燃燒至暗紅色，其硫乃與空氣中之氫化合成二氧化硫而出，此氣可收集之凝結為硫磺，亦可利用製造硫磺。

黃鐵礦之選擇，當儘量選擇其純淨者，蓋不純淨之礦石至易影響觸媒之作用，礦石之大小，亦須加以注意，大塊礦石須於洗滌晒乾後，以手工打碎之，其直徑約以 25mm 為度，但不可過碎，因礦石常在加熱時，擴散飛揚，覆粘觸媒表面，而引起製造上嚴重之困難，故礦石的使用，亦不宜少於 25mm。礦石在燒灼前，必須經過乾燥處理或置於日光下晒乾之，礦石經過一次燒灼，所有之硫磺，未必被燒完全離去，未燒部分往往常有百分之二至百分之七硫磺存於其間，故有時將灰爐中較大塊者，拭去其已燒部分，重行燒灼之。

3. 觸媒：使亞硫酸（二氧化硫，蒸氣，空氣）變為硫酸之觸媒甚多。大規模之工業製造，多使用白金或硝酸氣，然小廠亦有採用鉛為觸媒者，雖效率未見優良，但易於取得，故不失為簡便方法之一也。

C. 製造程序

第一步驟係在焙燒罐【6】加上蓋【21】，及蒸汽罐【10】加入三升之水，並在爐下昇火，用柴或炭均可，同時預備燒紅木炭五升，以便放入焙燒罐之用，稍待片刻——用炭預待半小時，用柴預待一小時，——乃先放五升燒紅木炭於【6】罐中，再以五立升未燃炭蓋於其上，最後加入十至十二升黃鐵礦，即須加蓋，以泥將蓋邊封密之，隨即用風箱均勻送入空氣，空氣之供給切勿過多，至爐火熄滅，使用未燃炭之原因，係使封蓋時有充分時間，免礦石受熱立即放出二氧化硫，灼燒礦石約需二至三小時，完成後須將蓋揭開，除去礦灰及炭灰。

如使用硫磺，則須設硫磺於有柄之較大之淺陶鉢中，適當放入焙燒罐內，該鉢之直徑為二五〇公毫。其深度為二〇〇公毫，能容三、七立升之純淨硫磺，如此硫磺受熱膨脹時，不致溢於鉢外。

使用硫磺與黃鐵礦之操作，大都一致，所不同者，礦石乃直接放於未燃之炭上。而硫磺則先置於鉢中，以鈎形棒吊入罐

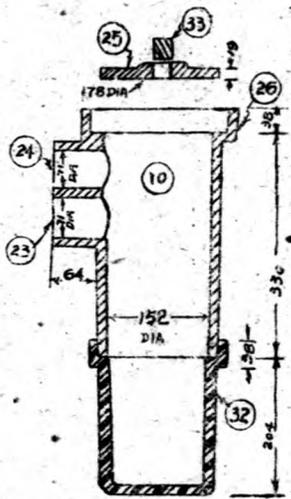


Fig. V 蒸汽罐之垂直切面

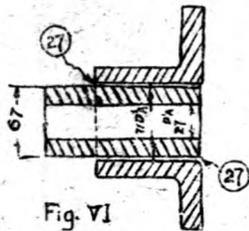


Fig. VI
泥管與接受器之縱切面
示其連接情形

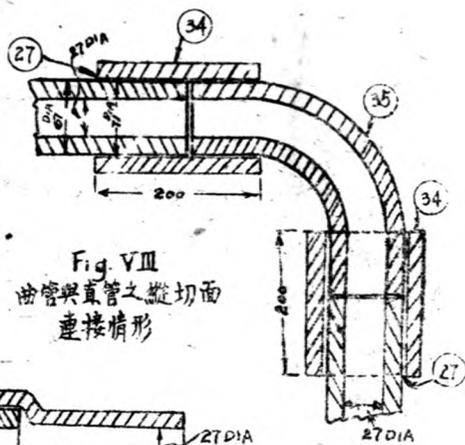


Fig. VIII
曲管與直管之縱切面
連接情形

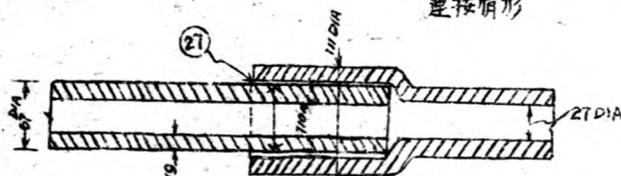


Fig. VII. 二直形泥管之縱切面
連接情形

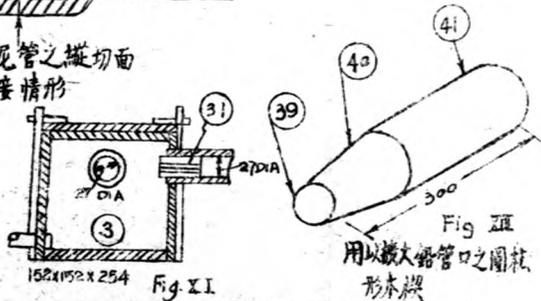


Fig. IX
用以擴大器管口之圓柱
形木楔

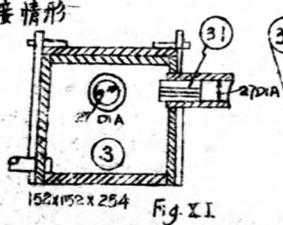
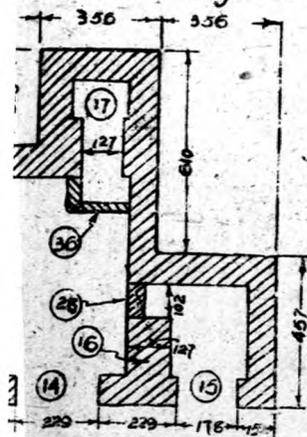


Fig. XI
空氣箱及空氣節制塞處之縱切面



100 mm. 爐火爐及煙囪之
截面

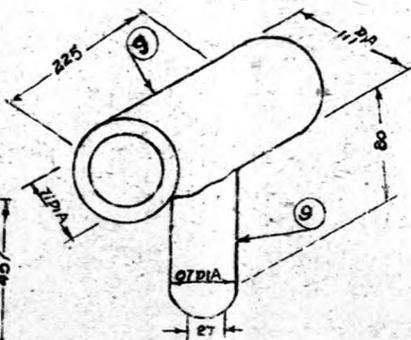


Fig. XII
連接管之詳圖

中國工業合作協會技術研究所	
INDUSCO MEN-MANAGES OFFICE	
鉛筆法製造硫酸的設備	
設計者	校核者
繪圖者	日期

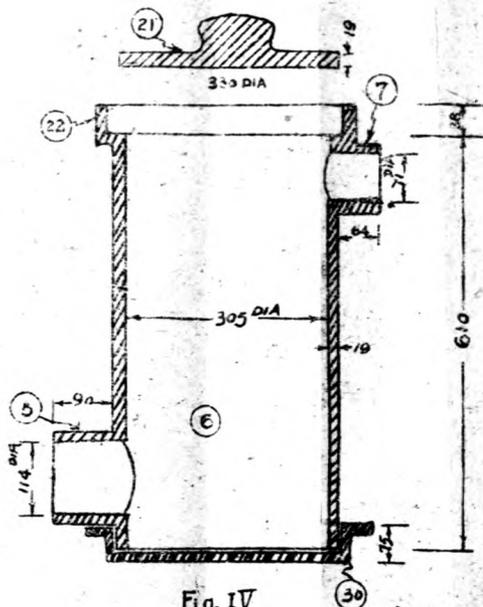


Fig. IV

礮石煅燒罐之縱切面

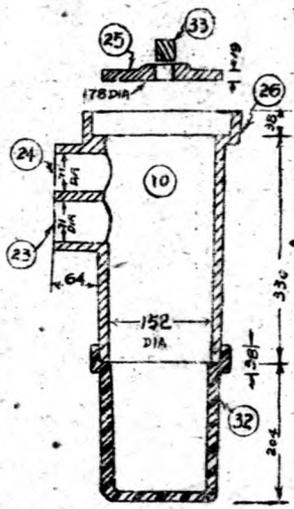


Fig. V 蒸汽罐之垂直切面

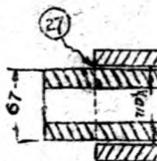


Fig. VI

泥管與接受器之縱切面
示其連接情形

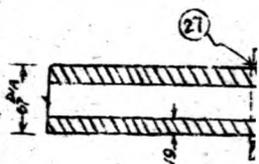


Fig. VII

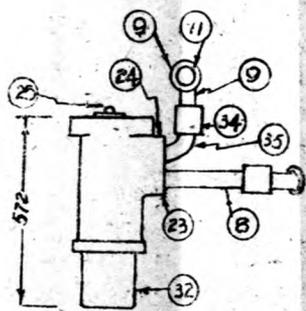


Fig. IX

面向火爐背向接受器之蒸汽
罐及連接管

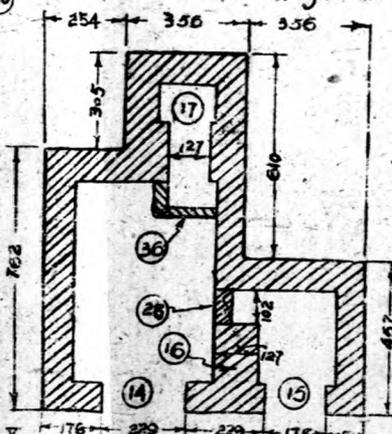


Fig. X

距池100mm處火爐及煙囪之
橫截面

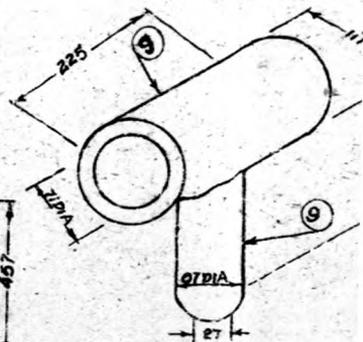


Fig. XI

連接管之詳圖

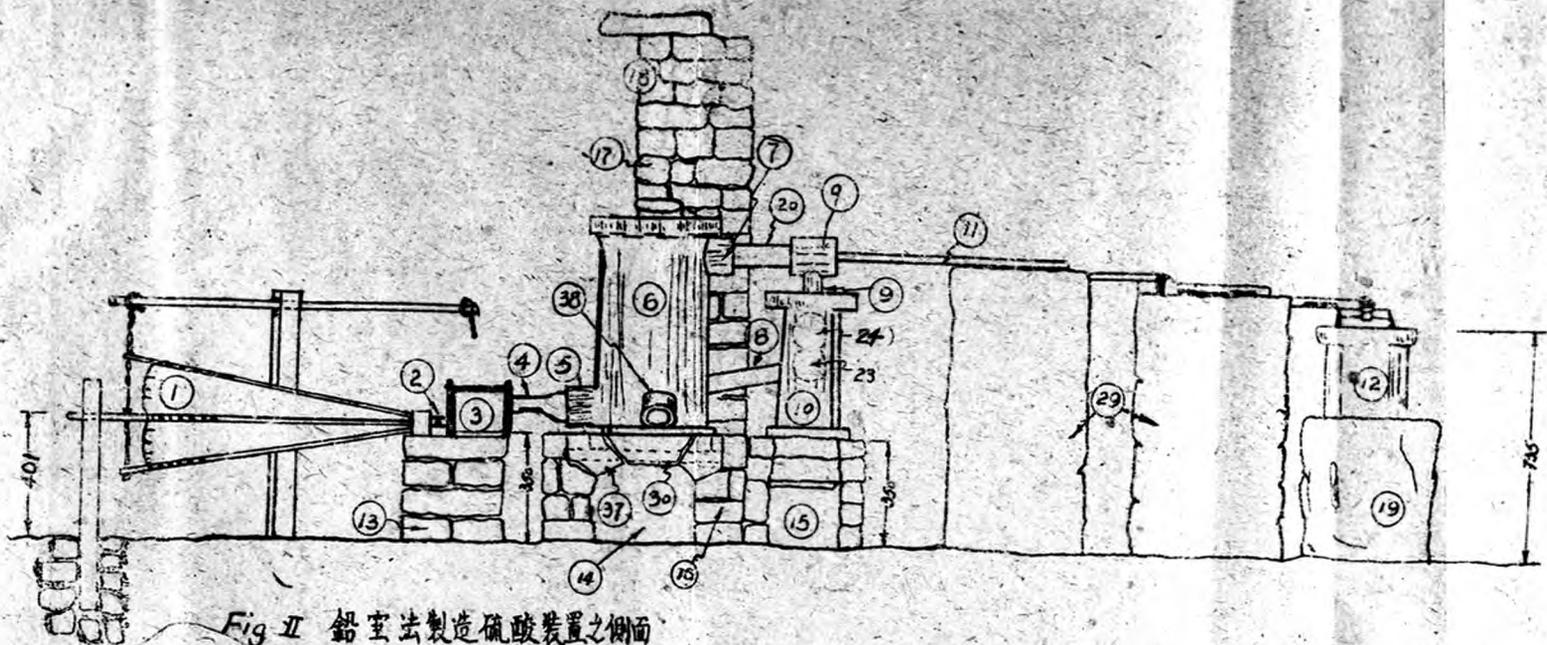


Fig II 鉛室法製造硫酸裝置之側面

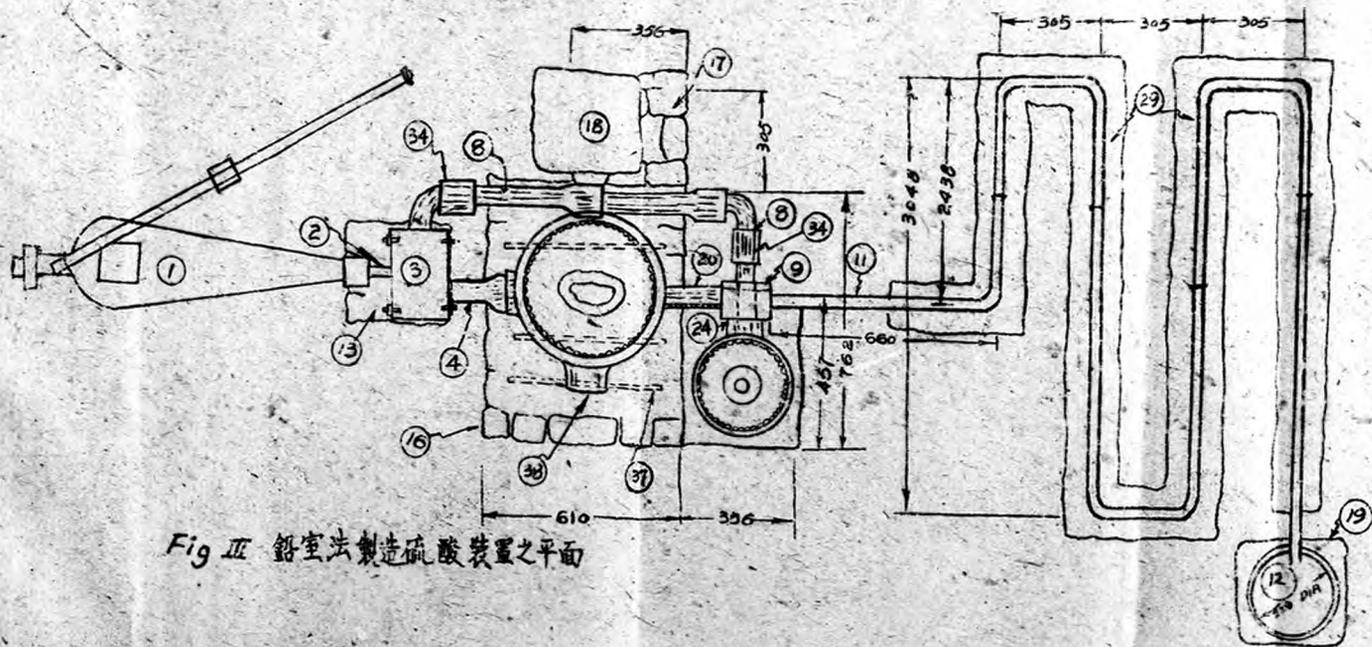


Fig III 鉛室法製造硫酸裝置之平面

內，未燃之炭乃堆於鉢之周圍。

空氣可由木箱【3】經泥管【4】送入焙燒爐，亦可經泥管【8】送入蒸汽罐，至於空氣供給之多寡，可由木箱中管口之木塞【31】之直徑大小調節之。

第二及第三部工作，係使二氧化硫與水化合為亞硫酸，再利用鉛筒使亞硫酸變為硫酸，其反應均在鉛管【11】中進行，焙燒爐因加熱及風箱不斷作用，乃將二氧化硫自其頂側之管【7】吹出如圖區所示，經泥管【20】及連接管【9】而進入鉛管【11】中。此時蒸汽管之水亦已沸騰而放出蒸汽，自管【3】處與風箱送入之空氣相混合，此混合氣體即經管【24】、曲管【35】及連接管【9】，而共同進入鉛管【11】中，而與二氧化硫化合，其詳細製造見圖區，二氧化硫經過連接管【9】即與水蒸汽相遇，發生化學變化，而產生亞硫酸，此氣緩慢沿斜之鉛管而下，利用鉛管為觸媒劑，即行化合變成硫酸。

二氧化硫，空氣，蒸汽，由鉛管觸媒之作用而生成硫酸，凝結為液體後，自鉛管【11】流至接受器【12】。其他氣體皆自鉛管之末端另一口溢出，一切設備，若依圖建造，并按照提示之破口，水分等用量加於其中，則硫酸之產量至多可得三立升。若以硫磺製造，產量自應至高，至其產量與濃度因礦質及硫酸藥品質之不同而異，而操作之技巧細熟否，亦大可影響其產率之高低。

此外產量與濃度，不僅依操作技巧及原料優劣而異，且對蒸汽及二氧化硫用量之比例，與去觸媒劑之速率均有莫大之關係。若自蒸汽罐導入之蒸汽過多，則二氧化硫量為標準，則所得之硫酸必淡，若自焙燒爐通入之二氧化硫多（以蒸汽量為標準），所得之硫酸必濃。惟多量未與蒸汽化合之二氧化硫，將由鉛管末端放出，可由其刺鼻，臭氣知之，是因鉛管過短，觸媒不足，結果接受器中必有亞硫酸，可由其刺激性而判別之，硫酸則非於高熱不支，氣味。若刺鼻氣自管口逸出，遇有比這種現象時，可減少礦石用量，若氣味仍不停止，則證明觸

媒不足，鉛管宜稍加長，至無氣味放出為止。

採用炭火時，熱之分佈均勻，較易管理。若用木柴，須設法使火焰燃燒均勻，俾礦石或硫磺放出之二氧化硫能保持一定數量，其法即係保持通風良好，火力自然均勻。通風不足時，可增加煙囪之高度。有時因強風自煙囪口倒吹入爐，使火焰燃燒過速或噴出爐口，可以扁石塊堵於爐口，使其通風而稍減少，或以竹籬依不同角度暫時圍於爐側以偏轉風向，藉以減低火力。

鼓動風箱之動作，須連續而均勻，僅將空氣徐徐壓入焙燒罐中及蒸汽罐中即可，至蒸汽罐中水份已盡，風箱即行停止，免使所生之蒸汽由頂管進入焙燒罐。

註：（圖中羅馬字用以區別各圖。阿拉伯字則表示圖中各重要部份，無論何圖數字相同所表之部份亦相同）

風箱製法

技術研究所
資料室

(How to Make Bellows)

風箱之形式及製法各不相同，然最普通應用者即圖工所

示之複式風箱。
製造時先製三枚形狀完全相同之構架如(1.)所示，此即風箱之頂架，中架及底架，其不同處僅中架上之中心板較其他各中心板為長。每一中心板之凸出處皆有一孔，如(5.)所示。其孔穿一繩以操縱風箱之脹縮，而凸出之中心板(2.)則裝於一固定柱(6.)上。

風箱構架係由舌形有槽橫木板所構成，(2.)即(2.)之膠厚)並先用牛膠將其粘合，再由(8.)、(9.)所示之帶連結之，亦可將舌形有槽，板沿風箱長度縫裝，而則橫裝。頂架及底架上各有一進氣孔(10)，使空氣充入風箱內。

進氣活門最簡單之製法即如圖Ⅱ所示，以一重而軟之皮(11)安放於構架內面，兩端以木塊釘緊，其兩側則任其自然。當風箱膨脹時，外面空氣由此進入，風箱壓縮時，此皮活門則關緊，以阻空氣外逸。

風箱之一端有一如圖Ⅲ，Ⅳ，Ⅴ所示之木製餒氣箱(12)，圖Ⅴ左上所示為此餒氣箱經活門(18)與風箱連接之一面。此面上每一活門之關閉係由一繫有木塊(14)之皮所構縱。此種木塊可使皮始終成平面，而造成一緊密之活門。風箱構架上之進氣活門則無需此種木塊。此活門較大，足供皮葉對活門打開之動作，因此處之皮為平裝而非直裝者，圖Ⅴ右上所示為室之另一面，有安裝與爐相接銅管之圓孔(15)。

餒氣箱中一活門開時，則另一活門即自動關閉，此因該室內產生空氣壓力及風箱一半膨脹部分之吸力所致。構架上(16)處繫有重於十磅之二物，如此可使底架膨脹時，頂架則壓縮。

此種風箱作用之自然順序，即當風箱一半完全張開時，則另一半完全關閉。圖所示之兩半完全張開之形式僅為表示風箱完全張開之程度，而非真正之工作情況。

繩(19)連結槓桿(20)，而槓桿則置於兩直立木柱間之木塊(21)上。為避槓桿之滑動則將一鐵棒(28)直徑18釐，穿過木柱及固着槓桿，拉動繩(20)時，因此繩連接槓桿，由支點(23)之作用，便能使槓桿工作以擴張風箱之脹縮。

風箱兩側之皮必須為整塊者，且其性質要軟而韌，當以黃牛皮為佳。每半個風箱皆需兩塊，如圖Ⅰ所示大小之皮。先將其縫緊，然後用平頭銅釘將其釘於構架上，兩釘之間隔勿超過16釐。

此皮釘就後，按圖Ⅴ左上所示，將餒氣箱之一邊釘於風箱之中架上，然後照圖Ⅴ所示，將活門釘於出氣孔(13)上，再裝完餒氣箱之全部。

餒氣箱裝就後，按照圖Ⅴ所示將皮塊(26及27)用平頭銅

釘釘於餒氣箱之兩側。此種皮塊須盡其長度伸至風箱本身，如此則可使餒氣箱與風箱緊固着。

圖例

(羅馬數字表示各個不同之圖，)阿刺伯數字則不論其於任何圖中，相同數字均表示其構造中之同一部份。

- (1) 構架。
- (2) 中架上中心板之凸出部份。
- (3) 及(4) 頂架及底架中心板之凸出部份。
- (5) 各中心板凸出部份之穿繩孔。
- (6) 安裝中架上中心板之直立柱。
- (7) 構架之橫木。
- (8) 及(9) 連接構架橫木之帶。
- (10) 頂架及底架之進氣口。
- (11) 進氣口之皮活門。
- (12) 餒氣箱。
- (13) 連接餒氣箱及風箱之活門。
- (14) 餒氣箱加有木塊管制壓力之皮活門。
- (15) 裝圖Ⅴ所示銅管之圓孔。
- (16) 橫縱風箱關閉之重物。
- (17) 及(18) 橫縱風箱脹縮之繩結。
- (19) 關閉風箱之繩。
- (20) 繫繩之槓桿。
- (21) 槓桿之支點。
- (22) 兩直立柱間支持槓桿之木塊。
- (23) 釘於兩直立柱間堅固構架用之木塊。
- (24) 裝槓桿之鐵棒。
- (25) 埋於地上之直立柱。
- (26) 及(27) 連接餒氣箱及風箱本身之皮塊(每種用兩塊)。

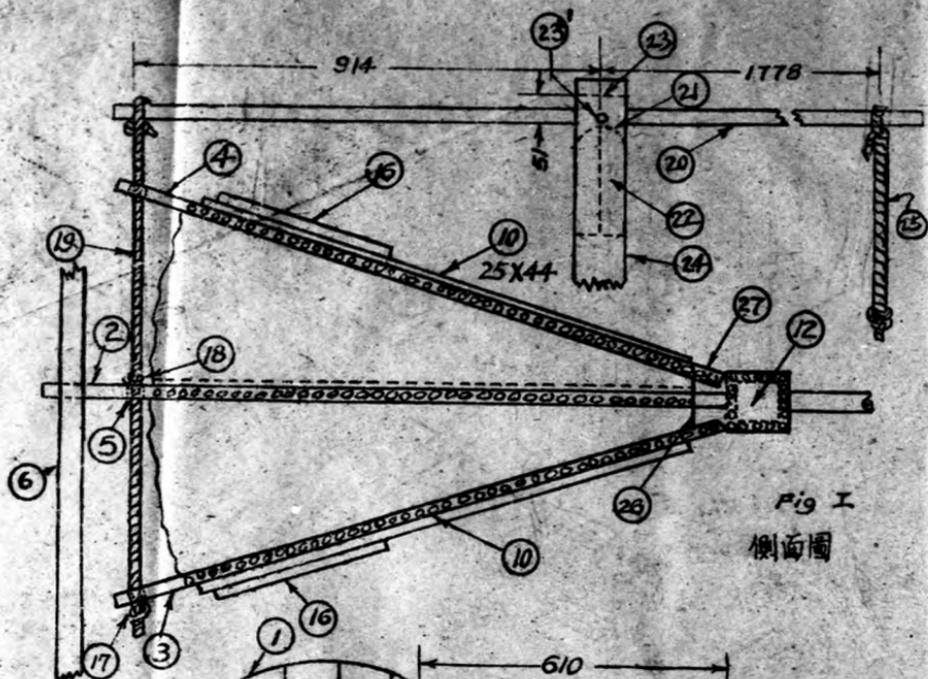


Fig I
側面圖

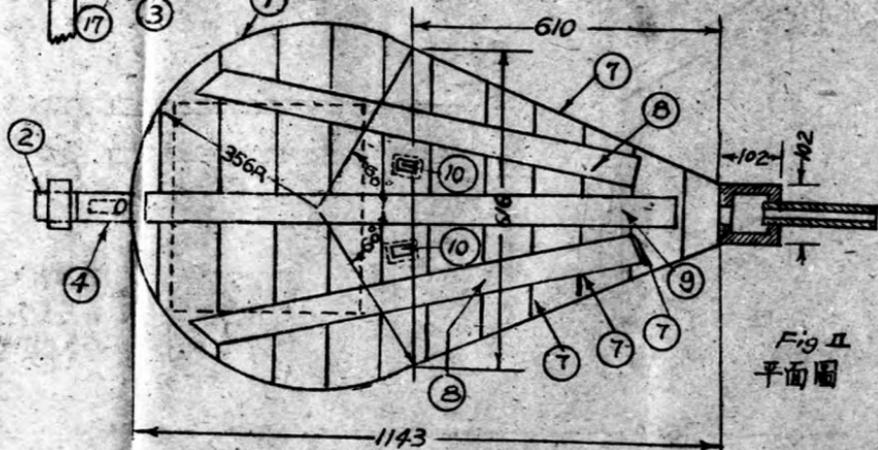


Fig II
平面圖

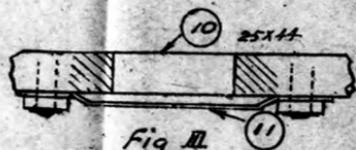


Fig III
安裝皮活門於構架之方法

中國工業合作協會技術研究所	
INDUSCO MEN & MACHINES OFFICE	
複式風箱	
設計者	校核者 <i>Lee</i>
繪圖者	日期

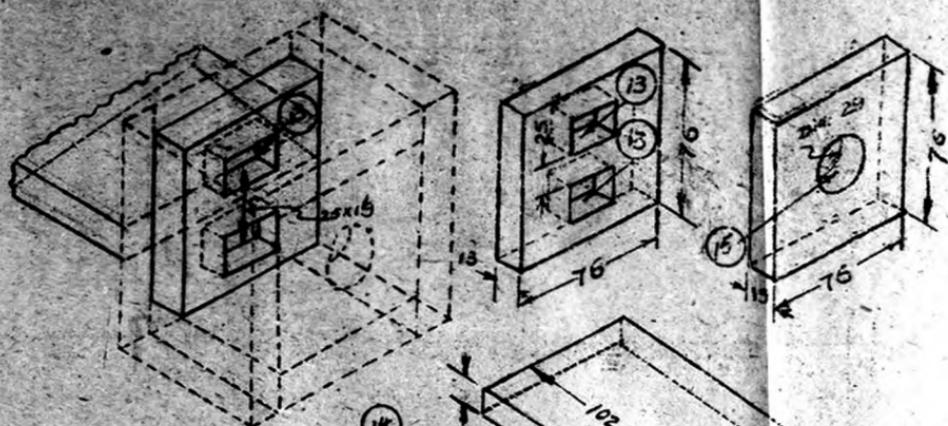


Fig IV
接氣箱



Fig V
皮活門

Fig VI
接氣箱

左上面 釘於風箱之一面
右上面 釘於金屬管之一面
下面 上下底

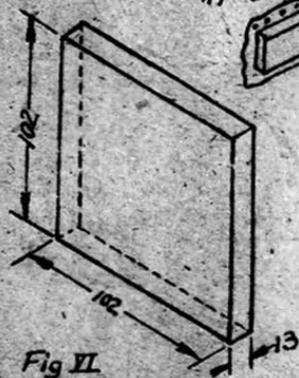


Fig VII
接氣箱之其他兩面



Fig VIII
裝於接氣箱
之銅管或鐵管



Fig IX



Fig X
連接接氣
箱及風箱
本身之皮塊

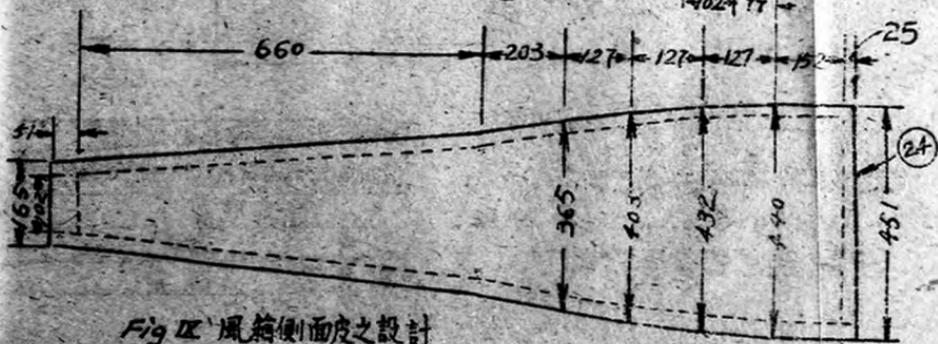


Fig XI 風箱側面皮之設計



HF 走錠式紡毛機 (續) 王疏麟

前期中一篇所述之走錠式紡毛機之工作過程及其操作方法，本篇所論係關於毛條引長及捻撚等各點。

(一) 毛條。

機杼紡毛工作結果之良好與否，以及紡成毛線之品質，大部分由毛條質地之優劣而決定，由梳條機所得之毛條大致分為下列三種：

(a) 劣等原料梳成之毛條——此種毛條為由短毛或新毛所製成，故不能紡成優良的毛線，僅能紡成組織不均，缺乏彈性的毛線。

(b) 優等原料並經適當之洗滌工作而梳成之毛條——此種毛條所紡成之毛線組織均勻，質地優良。至於毛條上雖有極少的粗細不均，亦可由紡毛時除去之。普通優良的原料經適當的梳條工作，所製之毛條，至少可引長兩倍，且可除去此種粗細不均之現象，因實際上若毛條略有粗細不均，紡毛時使細的部分先受捻撚作用，如此則被捻緊而不易引長。然粗的部分組織較鬆，故先被引長至與細的部分相等。然後才受到捻撚作用。故所用毛條若略有粗細不

均，最好先使走車緩慢起動，——錠子則轉動慢，於引長作用前使毛條可繼續輸出，——而較細的部分先受捻撚作用，較粗的部分先引長而變細。

(c) 優等原料而梳條欠佳的毛條——梳條工作欠佳，則所成之毛條粗細極不均勻，故紡毛時應極端注意機器之調節，亦不易使之均勻。即不能紡成優良的毛線。

總而言之，欲紡成優良的毛線，毛條必須合於以下各條件：組織均勻，粗細劃一，不含雜質，團而堅定，重量大小合適，使無過分引長即可得到所需一定支數之毛線。

(二) 引長度。

毛條所能引長之程度，視下列三點而定。

(1) 纖維之長短。(2) 原料之質地。(3) 羊毛之種類。纖維越長，原料越優，引長度亦越大，短纖維之原料引長時須由輸毛滾子上送出較多之毛條，才能得到所需之支數。劣等原料，及混有低級羊毛或廢毛者，其引長度亦小，如此欲得指定之毛線產品，則梳成毛條之重量應略輕。然而羊毛因其具有精細捲曲及彈性等優美性質，故其捻撚引長性特佳。此種毛條劣等羊毛易於紡績，且引長度亦大，換言之，毛條須有優良之質地，則不須過事引長，亦得一定支數之毛線。

(三) 走車每次移動時所輸出之毛條長度。

此種長度須視下列四點而定：

- (1) 毛條之粗細。
- (2) 所紡毛線之支數。
- (3) 所醫之引長度。
- (4) 羊毛之紡績量。

(四) 捻撚度。

捻撚度與下列五點有關。

(1) 毛條之質地優良與否——若其他情況皆相同，則經過適當勻梳成之毛條，捻撚度較高，而所紡成之毛線亦較佳。

(2) 毛線之支數——於某種限度以內，實際上可變更捻撚度而得到任何支數之毛線。

(3) 羊毛纖維之長短——纖維越長，引長度越大，因此捻撚度亦越大。

(4) 毛條之引長度，乃根據原料之性質而異，普通一特殊品級之毛條，在安全與合理之條件內，能夠引長若干，即應引長若干。

(5) 毛線應用之目的——欲得精細毛線須行強捻，欲得強及較大之毛線其撚度亦較大，用作經線之毛線其撚度較緯線毛線大。

(五) 引長及捻撚之其他事項。

普通任何品級之毛線皆需經充分之捻撚作用，使各纖維間

摩擦較正常之引力為高，因而引長時不易分離，換言之捻撚即可增加撚度。

長纖維之毛條若捻撚過甚，則纖維過於緊密而不能引長，反之若短纖維之毛條加捻不足則纖維間全無附着力，故引長時容易斷裂，且不均勻。

未經捻撚之毛條不能引長，因其易於斷裂之故，走車開始移動時，若毛條捻撚過甚，則各纖維緊密結合而不易移動，故不能引長，因此毛條輸出時錠子轉動應慢，經引長後再捻撚至所需之回數。

短毛則捻撚回數需多，始能達到指定之強度。

至於決定在引長作用以前究竟捻撚多少回實非一件容易的事，除上述關於引長及捻撚之各點須加慎思外，經驗亦為一極重要之因素，工作者之經驗越豐富，則所決定紡成某種支數之毛線，應引長及捻撚之程度亦越精確，此點決定後，則錠子之轉數，自易計算而得。

紡毛機此種引長及捻撚同時進行之作用，使毛線有其明顯的粗整多絨的外表。

(六) 毛條及毛線之支數。

支數之決定，有美國及英國兩種制度，因H下紡毛機為英

國式，故本文所用為英國約克及斯肯制度 (Yorkshire Skein System)，即以一碼線重為一打蘭 (Tram) 之單位制度，如此一12之毛線意思即12碼毛線重一打蘭，12之毛線可由6之毛條經百分之百之引長而得，(百分之百引長即一定長度之毛線引長兩倍，亦稱為加倍引長。) 普通毛條與毛線之支數有下列之關係：

1 爲輸出之毛條長度(英寸)。

y 毛條之支數。

c 走車移動距離(英寸)。

r 毛條之支數。

因1及c爲已知，欲求紡成某支數毛線所應用之毛條支數，即可由此式求得。反之亦可。

(七)紡績時之廢毛。

紡績室中各工作過程所生之廢毛實爲一種極大的浪費，倘紡機安裝適合於各種品級毛條之引長作用廢毛實很少產生。

紡績中產生廢毛之多少，大部分決定於引長時，捲管之安放及所用各種原料時之留意程度，若引長調節不合式，則毛條易斷裂，如此浪費時間及增多廢毛之產生。

總而言之，原料纖維越長越粗，則走車移動速度應快，若毛條斷裂處接近輸毛滾子，此現象即表示引長作用太慢，特別是原毛纖維很長時更易發生此現象，因長纖維容易捻撚，而成不易引長之毛線，優良原料製之毛條，若引長時斷於輸毛滾子及罐子中間，此即表示走車曳引太快，纖維較短及易生廢毛之毛條，則引長時間應較緩慢。

(八)紡毛機之產量。

紡毛機產量由其錠子之數目，毛線之支數，(即其捻撚度)原料之性質，以及走車移動之次數而定，成都某毛廠所紡成毛線支數爲五，如能改良，支數可增高，此種金屬製廿錠

子之H F紡毛機，每八小時之產量爲四市斤，若毛條品質優良且斷裂少，則產量必然增加。

巨型紡毛機則有五白餘錠子。小型 F 紡毛機有廿枚錠子，本所未製者則有廿四枚錠子。

(九)錠子之速度。

輸毛開始時錠子之速度爲每分鐘由一〇〇〇轉至二五〇〇轉，引長後錠子則達全速，爲每分鐘二五〇〇轉至四五〇〇轉，平均爲每分鐘三〇〇〇轉。

(十)錠子之安裝。

錠子之安裝間隔爲一時六分至二時三分，普通紡毛機上，錠子之間隔爲一時六分至二時，於本所之H F 紡毛機則爲二時三分至二時六分。

三百餘錠之紡毛機至少需二至四馬力之原動力，小型紡毛機則依比例而減少，完全用金屬製之廿錠H F 紡毛機，需四分之一馬力，木製廿四錠之H F 紡毛機所需動力較大，因其各部分較笨重之故。

打蘭 (Dram) 1.772克

羊毛的施油

王毓麟編述

(A)施油的目的：

羊毛是天然的具有一種油脂，這種油脂可以保護其纖維原來的物理性的結構，並能防止羊毛本身纖維上的氈狀過度膠結與結束。然而用作編織毛線或毛布的羊毛，必須經過洗滌的工

作，以除去污垢及雜質，蓋此種雜質存在其間，在梳毛工作，纖維容易折斷，但另一方面，假使不採用人工的施油以代替其原來除去的天熱油脂，則有下列各種弊端：

- (1) 羊毛不易經過梳毛機。
- (2) 羊毛纖維能損壞梳毛機。
- (3) 羊毛飛散的消耗增大。

(4) 紡線既感困難，即紡成毛線每欠均勻優良。

(5) 羊毛纖維中的天然彈性柔軟也被損害。

所以羊毛在洗滌之後，必須採用人工施油，然後施行機器加工，實屬非常重要。

(B) 潤澤劑：

施油工作，對於各種油的選擇必須小心從事，所選擇的油務要純潔而易於鹼化，因所用的油易於鹼化有助於織成品的壓縮和洗滌，若所用的油不易鹼化，織成品在染色時會發生條痕和不均勻之弊。

通常用油如易鹼化，則織成品的洗滌工作進行時能生適當之乳化作用，蓋洗滌除垢之工作進行，大部靠乳化原理以完成。

用爲潤澤劑的油，除易於鹼化外，尚須具備下列條件：

- (1) 爲稀薄而靈活的液體。
- (2) 不含有脂膠或其他不潔雜質而使羊毛黏結於梳織機上。
- (3) 不含有礦酸而免侵害織成品的顏色，並損壞梳毛機之鋼絲針布。

(4) 在空氣中必須不易氧化而生惡臭。

(5) 必須純淨無色無臭。

(6) 必須不染汚羊毛。

再者，用不純淨的油來潤澤，結果必使紡成的毛線彈性變弱，粗細不均等缺點。

在化學的術語上，所謂中性的油類是最適宜的潤澤劑。

(C) 潤澤劑的種類：

(1) 橄欖油——最好的潤澤劑無疑的爲橄欖油，此種橄欖油既能成低梳毛機上的消耗，又能織成精細美化的產品，經橄欖油潤澤邊可使其纖維質地柔軟，並於梳毛時亦能保全其纖維天然的捲曲狀態，甚至停留相當時間其纖維亦不致變硬，壓結，且無腥臭的油味存在其間，但所用的油自宜純潔。

橄欖油價格昂貴，所以僅能應用於品質優良的羊毛，橄欖油爲一種中性的油，由脂肪酸和甘油化合而成，是脂肪酸和甘油的化合物。新鮮的橄欖油含有極少游離酸（即油酸 $C_{17}H_{33}O_2$ ）。

(2) 豬油——最普通用以潤澤羊毛的油是豬油，其用量是因羊毛本身的品質而有不同，若是羊毛本質是粗而乾的，是比較經過適當洗滌及乾燥處理的羊毛，所需的油來得多些，凡其品質可供食料之豬油，皆能作羊毛潤澤劑。在應用上豬油雖遠不如橄欖油，但普通中等羊毛的潤澤劑多用之，因它的價值較爲低廉故也。羊毛若經適當洗滌與乾燥，普通的分量，用九·七磅油，一〇·四磅水，便能潤澤一百磅的羊毛。若是羊毛潮潤而柔軟，油量可以減至七·七磅，相反的，羊毛若是粗而脆薄，便要增加到一一·六磅才可。製造豬油乳狀液可用下列二法：

其一：在開水裏加二·四公分的礬砂或一杯的氨水，氨水之

加入，是取其易於揮發，殊免遺留羊毛內，後將油緩緩加入，不停攪動，至成乳狀狀。

其二、優等豬油四加侖，水五加侖，礬砂一二三、四公分，將獅妙溶解於少許溫水內，後加入開水中，攪動之，並慢慢加入油，至被分級即可。

若為普通的羊毛，應用上述溶液，照其重量百分之十六已足，但須注意者，潤澤劑的用量，決無嚴密之規定，祇依羊毛本身自然性質與洗乾燥等工作良否而有增減，用量不足固足損害羊毛，寧可稍用過量，勿使不足。

技 (3) 脂肪酸甘油——其次應用最廣的潤澤羊毛的油是三脂肪酸甘油，它是硬脂酸和臘燭工業的副產品，是經潔淨處理以後，即可用為潤澤羊毛的佳品，在製造硬脂酸與臘燭的步驟中，產得硬脂酸和油酸，可應用硫酸將之分離，而三脂肪酸甘油是從油酸提出。但分離油酸和硬脂酸時應用硫酸，故其中必含有少部分的硫酸，必須經蒸餾法清除之，始能應用，不然對於梳毛機的鋼絲針布極有損害。

三、脂肪酸甘油於潤澤羊毛時所用的分量並無一定，視羊毛的本質不同而異，但是最適當的分量其比例是四份三脂肪酸甘油（純的）；六份水，加少許氨水或礬砂以助水和油的混合。其重量為羊毛重量的百分之二十五。

其次的方法是羊毛重量的百分之十的三脂肪酸甘油，百分之十五的熱水，加氨水或礬砂使油和水混合。

(4) 礦物油——礦物油亦有應用於潤澤羊毛，但在梳織成之毛線及毛布，不易洗滌除去，因它難成乳狀液。凡含有容易鹼化油的如豬油，橄欖油等，便易於成爲乳狀液。故礦物油多與豬油混合而使用。蓋便於毛線毛布將來之拭洗耳。

(5) 植物油——普通的植物油多不宜作羊毛的潤澤劑，應用於高尚優美之毛線，更有諸多缺點。即菜油，茶油，雖常有採用，但結果毛線常現條混不均等毛病。

(6) 牛脚油——牛脚油若處理純潔亦不失爲一種適宜的油淨物，因爲其中具有種種質素，爲羊毛油上所必需的，久後亦不易變壞。

這種油的製造，可將牛脚油煎熬之便得。羊毛的潤澤劑，尚有礦物油及脂肪酸甘油等，茲因篇幅所限恕不詳述。

(D) 攪雜的檢驗：

通常採用反射檢驗器足以檢出各種較劣油類的攪雜物，此外尚有其他更精密準確的檢驗方法，如檢定它的光澤燃點及黏度等。

酸的檢驗：因次等三脂肪酸甘油常含游離酸故須加以檢定。通常一滴被檢的油滴於藍色石蕊試紙便能知之。雖然這種檢驗法不能決定其中的酸量多少。但足以證明那些油不適應用。

(E) 檢定油類捷法：

用三度波米 (Baino) 的碳酸鈉溶液二份加入被檢驗的油三份。經攪拌後，其中不起泡沫而成均勻的乳狀體，並無油點浮於表面。這種指示即證明被檢驗的油有優良的潤澤性。

(F) 施油應行注意之點：

潤澤羊毛，不但對用油的品質潔淨須要小心留意，即對用油的分量和施油的技巧亦不能疏忽，施油的均勻與否，在潤澤的技巧上，尤其特別重要，(可參G手工施油法) 假如不照會

適比例的油來潤澤羊毛，必將這害纖維的捲曲，質地變弱，因而影響毛呢纖維中的結構。

(C) 手工施油法：

施油的方法很多，但最舊，最好而最多用的方法是以手潤澤法。但無論使用何種方法，若所用的油分佈不均，其不良的結果能現於梳條和紡毛的工作，上已述及，有些纖維未沾油液，有些纖維所沾的油較應得的分量為多，並會起一層油幕，遮蓋外面，便會慢慢變硬而致影響纖維的柔軟性，所以油的分佈愈平均，而所得的結果必愈完滿。

在以前，油澤羊毛常由梳機工員自己為之，赤脚提一桶熱油，以手隨油從左到右，慢慢灑在那鋪在地上的薄層羊毛上，施油後使用木棒徐徐打擊，使油滲入羊毛裏，這方法現在很多紡織廠在用，不同的就是不用手而用像灑花草的花灑來灑油，這油灑成一T字形，有數列的小洞，以便油的噴出。

無論何種油類都須經乳化之處理，羊毛的纖維才易於吸收，配製這樣的乳狀液，是需要加入一種物質使水和油能夠混和，這種物品普通是用亞摩尼亞(氨水)或硼砂，前者具有優良的揮發性，故多採用，而後者亦很普通的應用。

製造乳狀液最好的方法是先加氨水或硼砂於熱水中，然後

慢慢的加油，攪動至成乳狀的液體。可用手指摩擦感覺其油潤程度而決定油量的足夠與否。

例如說一九、四磅的乳狀液潤澤百磅的羊毛，乳狀液須先準備好，先將十磅羊毛很平均，很薄的鋪在地上，用一、四九磅的油很均勻的灑在其上，加以打擊，使油透澈的滲入羊毛裏，然後再照前法平均鋪上羊毛十磅，用一、九四磅油灑於其上，徐灑隨打，這樣重複十次，每層羊毛都加於前一層的上，灑油，打擊，直至一九、四磅乳狀液用完，而百磅羊毛亦已潤澤。

用油灑施油，注意的是油應灑得平均，不要在任何部份重複。打擊亦應透澈，使油全部滲入。

羊毛經打毛機(Wooler)加工一二次後，便準備梳條，但已潤澤的羊毛最好先放一些時。如隔一夜，使油全部滲入羊毛纖維裏。以豬油潤澤的羊毛，從施油到梳條期間，不應超過四十八小時，不然，羊毛會受損壞，因纖維性質呈硬化，油亦有氧化之虞。

一、增加生產數量，提高製成品質。

二、合作社是民主的組織加上科學的管理。

三、歡迎賜教，賜稿，定閱，交換。



東南製革業概要

梁有昭

引言

東南製革事業，戰前多集中廣州、上海等大城市，製法悉舊日上，視歐美等先進方法，大有迎頭趕上之勢，迨乎沿海淪陷，舶來原料日缺，以致發展前途，不免受其影響。然基於軍用之迫切，土產原料，乃逐後利用。各地廠戶亦相繼內遷。規模雖不如前，但仍不失其原來地位。同時，我工會當袖，有見及此，亦列為主要業務之一，正式設立場所，從事生產管理與夫技術之改進。以期日臻善美。惟皮革之製法雖云一，然對於專家之論列，亦每有出入，由是引起一般人士之注意。筆者服務工會有年，嘗歷嶺、閩、粵、桂等省，對於各廠製革方法，略窺一二，爰書所見，分期登載本刊，以供製革廠社同工之觀摩取法焉。

一、預備工程

製革之過程，通常分為預備工程、鞣製工程、完成工程等三步驟。首先述預備工程。

所謂預備工程，係指雜皮剝除去皮料不能成革部分，同時使取宜製部分，預行加工，使皮料達至適當程度，以便製造各

種優良皮革是也。其工作程序包括洗滌、浸漬、浸灰、除毛去肉、脫灰、軟化、酸漬等工程。茲分述如次：

(甲) 洗滌與浸漬

新鮮宰割皮料，染積血污毒垢，以清水洗去即可。但鹽皮乾皮，內部組織早經涸結，非經長時間之浸漬，纖維不易鬆散。惟東南各地多數僅用乾皮，鹽皮一項，甚少利用，乾皮又分撐板、縮板、灰皮等。撐板皮，戰前大都供給各大城鎮製革戶或輸出國外者。其乾燥時，經相當加工，厚薄劃一整齊，易於浸軟。產品較有把握。縮板與灰皮，大都用土法將宰割後之鮮皮，隨便曝於陽光下晒乾，或加以粉狀石灰，以防腐敗。此兩種皮料好壞相差極遠。蓋晒乾時一不小心，中間或呈膠化與腐敗之狀，一經水池灰池之浸漬，即生惡洞或全膠崩解。

浸漬時間，如無加速劑，約需兩日，如能以轉鼓滾動四小時，然後靜置隔夜，其柔軟程度直如鮮皮無異。此項操作，夏天尤為有利，蓋因炎熱天氣細菌繁殖迅速故也。如浸漬時間稍長，常有破壞皮質之虞。

(乙) 浸灰

皮料經清水洗滌浸軟後，必需迅速舉行浸灰。其功能在

使毛囊鬆散，除去毛根，皮料有充分之膨脹，易於剝削，同時除去皮料中一部分粘液素及彈性纖維等無用物質。然去毛，膨脹之作用，固有不少藥劑可資利用，但以價格低廉，來源豐富，農夫操作之便利，莫如使用石灰。故東南各廠社（合作社）多採用之。不過石灰，與水、皮三者之配量常無一定。江西南昌幫對石灰與水首次配量約為一與廿五之比，石灰與皮約為一與二、五之比，以後每次加入新皮，視池中石灰之濃淡，再加適量新灰。

實施浸灰，多採一池製。將皮堆積池旁，塊灰蓄於竹筐中，以繩懸吊入灰池中，使其上下左右搖動，新鮮石灰溶解水中，從筐縫進入灰池，因而增加池內灰乳濃度。砂石等及不溶解之雜質，殘留筐內。然後將皮順序放入池中。廣幫（廣東廣西製革戶），京幫（上海一帶製革戶），係先將石灰在木桶內攪成粉和石灰乳，隔夜後才傾入池中，但切忌地狀石灰與皮料接觸，生石灰之水解作用，為生熱反應，足以損壞皮料。

天氣寒暑，關係浸灰時間極大。嚴寒天氣，約需十四至十六日，但炎夏天氣，則七八日足矣。南昌與贛州幫對於鮮皮之浸灰，並以粉狀石灰鋪於肉面，然後放入池中，是為「包灰」。蓋池中灰乳，經久不換，炎熱天氣，微菌滋生，不如此，實無以防禦皮質內部之腐潰。

調節池中灰乳濃度，每日或隔日例須調動一次，是謂「提缸」。將可能去毛之皮堆在一邊，以備除毛。皮料提出後，並無以適當之新灰乳，極力攪動，乃放入新鮮皮料，緊要處，須將剛才提出之皮料逐塊放入池中。一般係式製革戶向忽視灰乳濃度，然老師傅大約視池中灰乳之顏色，以斷定應否加灰，因而對於成品殊不一致。

原料浸至能以手指捏去毛根，即須提至斜板上，以鋼夾摘去毛根，工作至為簡單。去毛後便須舉行剝裏工作。此部工作為製革各部工程中之較難者。非有數年經驗，不足勝其任。此項技工幫系既嚴，性格習染亦深，頗難管理。京幫技工，每日創面皮四張（中張計），湖南或南昌幫日創三張，廣幫日創二張。雇用工亦有一定行規。此部工作，如無熟練技巧，創成裸皮，厚薄不均，不特影響整個製革工程之配量及操作，並且製成品之價值亦因而降低。優良技工固能以目力鑑別皮料浸漬程度是否充分，同時以敏捷之手法，創成各種均勻劃一的裸皮，以備縫製各種不同之皮革。

皮之創厚創薄，須視皮之用途，與皮身之大小輕重，及銀面（表面）之佳良與否而定。但市場之需求，亦為重要因素之一。普通大而厚，中而厚者，均應創製底革或球革。大而較薄者，宜創帶革。中而薄，銀面又好者，宜創面革。銀面不佳又薄者，宜創裏革。鮮皮有六十斤以上者，應先折開一二層。以作他種用途，蓋底革以重量計。帶革，而革以尺碼計。如以厚重之皮料創製面革。匪獨費時耗工，抑以同一重量之皮料，所得之重量，尺碼，兩者均有損失，與將來盈虧實有莫大關係。

經創裏工作以後之裸皮，多置於新鮮石灰乳浸漬二三日。以除細毛此項處理，與將來成革柔軟與否，頗有關係。此點與現代製革以除細毛法暗合。蓋舊灰乳去毛較快，而新灰乳則膨脹力大。裸皮有此適當之膨脹，益合將來軟化鞣製之用，惟浸灰亦不宜過久。不然，裸皮膨脹過度，纖維鬆散，將來成革，雖係柔軟，但竹面（銀面）粗糙，既不美觀，又乏韌性，不可不注意之，此南昌幫之所謂「老灰」也。

贛州工合技術研究所，曾以三油製，在常溫下，每油用水

一百份，石灰三，五份，皮料五份，經九日至十二日之浸漬，而有完滿之結果。廣西企業公司柳州製革廠，亦取三池製，灰乳保持一定濃度。皮料先經舊灰乳浸漬，繼而用半新舊，後用新灰乳浸漬，工作完善，成品料一。而皮每尺（七方吋）價值反高出行市一倍。

製革廠戶，在預備工程部分，往往發生惡臭，尤以炎夏為甚。如柳州之大菜園，結集革戶數十家，加之廣製之煙煤法，鹹水不瀉，烏煙瘴氣，雖遠隔數里，亦聞其臭。察其臭味之來源，實由廢毛皮層堆積腐敗所致。如能於工作後以清水洒掃作坊，通暢溝渠，並以木板加蓋灰池，臭即可減少。贛縣製革廠，柳州製革廠，管理均較完善預備工程部分並無特別惡臭。

(丙)除灰與軟化

多量石灰存在裸皮纖維之間，對以後各步工程，甚有妨害，且製成之革，多呈硬性，故驟製前之除灰軟化工作，實在必要。附著裸皮表面之石灰，或藏於纖維間之石灰，可經清水洗滌以除去之。然與纖維化合之石灰，則非另行處理不為功。大廠多用稀酸除灰，惟東南各廠社，對此部工作，幾完全省略。但採用麥糠或米糠軟化後，預備工程，便告結束。蓋去灰軟化并用，再無他法比麥軟更趨低廉而省工者。麥糠軟化除灰原理，一般解釋，未趨一致。有謂麥糠因發酵作用，生成有機酸，足以除去皮料纖維中之石灰。有謂因細菌作用，足以消化皮料之黃色纖維。有謂麥銨之發酵作用，未能完全消化黃色纖維，所以麥軟，終不如歌羅粉之功效等說。然據威爾生氏之近代實用製皮學所云，用人工軟化劑潘克靈 (Pancreatin) 亦升

○士克。在據氏表四十度，可於二十四小時內，將彈性纖維完全消化。

軟化之實施，約照裸皮重量百分之十五至百分之二十之米糠，加清水二倍半，適當溫度下，米糠逐漸發酵，產生有機酸及二氧化碳氣，令裸皮上浮，此時須即提出，將糠液攪拌之，再將裸皮放入，每日提出二三次，熱天更須時刻注意，偶不小心即有壞皮之虞。如製底革帶革，軟化工作，略可隨便。惟製造而革，須俟裸皮在糖桶上浮二三次，始視為完全軟化。炎熱天氣，裸皮經二十四小時浸漬，可望完成。寒凍天氣，須四五天不等。試驗軟化是否完全，多用手指印壓裸皮，如裸皮呈現清晰指紋，同時指紋週圍呈灰暗色，可視為完全軟化之現象。裸皮軟化後，即須提出，加以多次之洗滌，或在轉鼓舉行洗滌。廣幫對軟化工夫，尙少研究，做成之面革（珠皮或紋皮），無論柔軟，韌性，光澤，均不如京幫或南昌幫技工，所以廣幫大都製造裏革、底革、帶革，或折皮等（指小規模言）。

東南工藝技術研究所，曾用皮重百分，水四百分，米糠十分，在常溫之下，經四日之浸漬，以得極軟柔之裸皮。天氣稍暖，則於二日完成。柳州製革廠於米糠軟化後，即照皮之重量，用百分之十食鹽，百分之一硫酸，經一夜之浸漬，提出之裸皮，即無須經任何之洗滌，皮中纖維清晰可見，宛如明膠所幹之革，乃晾於木馬上，以備鞣製。此部工作，東南各廠戶及工廠社，大都忽略之，因而所成之革，亦多良莠不齊。（蘇製及整理工程待續。）

菲律賓底革之植鞣法

技術研究所
資料室

一、洗滌

選擇平均每張重量約二十公斤之皮料，先以井水沖洗四五次，然後再於水中浸漬七小時。每次選用皮料，約以二百公斤為度。

二、浸灰

以四百公斤之井水與四十五公斤之石灰，配製灰乳。將洗滌後之皮料，置於灰乳中浸漬八日，在浸漬期間，例須撈動五六次，即可除毛去肉。

三、除灰或軟化

經除毛去肉之裸皮，置入百分之二的石炭酸溶液中浸漬二十四小時，再在百分之二的硝酸溶液中處理十五分鐘，以中和裸皮表面之石灰。

四、鞣製

菲島應用鞣料，係各種門格羅夫 (Mangrove) 及開曼查理 (Ceanothus) 之樹皮，或用此種樹皮之提出物。後者所含之單鞣質於鞣茶類 (Catechol Class)。遇鐵鹽生深綠色沉澱，遇臭水牛通褐色沉澱，加入濃硫酸一滴其接觸處呈紅色。分析結果，全乾之樣品中，可得百分之三十四的浸出物。非單鞣質含百分之九。四。單鞣質則佔百分之二五。三六。

除灰後之裸皮，置入樹皮浸出之單鞣液中，此種鞣液係新鮮者，在常溫下比重約為一。〇〇〇。在十日之內，逐日增加鞣液及酸度，至其比重為一。〇〇四。酸度可相當於千分之二之硝酸為止。

皮料鞣製十日後，即行取出，與五十公斤用過之樹皮，逐張分層鋪置於其間，疊置於另一新鞣池中，並加入適量之鞣液，其比重為一。〇〇六。第四日後，取出皮料以五十公斤新鮮樹皮重行鋪置。第九日後取出以一百公斤樹皮煎前鋪於池內，第二十五日後，加新鮮樹皮一百三十公斤。第四十五日後加新鮮樹皮二百一十公斤，六十四日後加入一百六十二公斤。鞣液之濃度，每次重鋪後，應逐漸增加。至第七次後，其比重乃為一。〇二二。

五、整理

皮料鞣製七十二日後，即提出放在橫木上，拭淨粒面，並滴去水分。並施油少許，於棚下晾至半乾時，取下刮平粒面。再懸於架上繼續乾燥。是時隨時取下以圓木滾壓平之。至達乾燥時，則用較重之木滾壓一次，或最後以玻璃滾磨光一次即成。

解答

編譯室

問：皮革製成成品中，其各部與皮面，其皮青（或稱鞣面），發現成線如筆尖大小之斑點，直接影響皮革之高貴性，此種斑點似非蠅孔蟲傷，其故何來？

答：如非牛皮之蠅孔或乾皮之蟲傷，此成線之斑點，似為預備工程操作大意所致，如灰塘灰液過烈，浸醃太久，刀過份突出，削皮用力太大。在此情形之下，常常發生此種毛病，稱為「裂皮」，可斟酌上述數端予以改善之。



廢鐵鍊鋼法

Reworking Scrap Metal into Steel

技術研究所資料室

鐵因含碳量分法之不同，可分為生鐵 (Cast Iron)，鋼 (Steel) 與熟鐵 (Wrought Iron) 三種，其性質亦因所含碳量之多寡而異。含碳量愈高則鐵之硬度與脆度亦愈大，熟鐵為三種鐵中含碳最少者，質雖堅固而硬度不大，韌性較少。故形狀頗易改變。生鐵含碳最多，質亦最堅，有時硬度可甚大，然性脆易裂，不耐猛烈重擊，是其缺點。鋼之含碳量界於二者之間，故性質亦較折中，堅強，柔韌，且富彈性。

(一) 廢鐵種類決定法

用以鍊鋼之廢鐵片，可能係鋼或熟鐵，亦可能係生鐵，三者皆可利用。因不同之碎片於製造手工工具時方法亦各不同，是以於工作起始前，應先決定碎片之種類。

決定廢鐵片種類之方法甚多，而以火花法為最可靠。此法係以廢鐵片於砂輪上磨之，而由迸出火花之形狀以決定其種類，熟鐵產生之火花長而無分枝，生鐵產生之火花則較粗，且尾端具有分枝。鋼之火花則視其種類而異：高碳鋼含碳最多火花分枝亦多，高速鋼含碳量較少，火花短而粗，呈梨形，且無分枝，機械鋼含碳界於高速鋼與高碳鋼之間，火花粗厚，尾端分枝稀少。

如無砂輪可資利用時，則可由錘擊碎片之聲音以決定其種

類。生鐵所發聲音較薄，鋼則發音清脆如鈴聲。如發音較平而短促者，則當係熟鐵。

此外由鐵片之硬脆程度亦可區別之。生鐵質地最粗，受擊後易於裂損，或竟碎為碎片。熟鐵之邊緣經猛烈擊打後即可扁平。且可錘成各種不同形狀，但不易破碎，鋼之性質介於二者之間，可以展平，亦可能碎裂，視硬度不同而異。

(二) 熟鐵片鍊鋼法

(甲)、手工法：較小之熟鐵碎片可以滲鍊法 (Cementation Process) 製成鋼棒，其法先將鐵片置於鎔鐵爐中加熱。加熱時需緩慢均勻，如發現鐵片局部溫度上升過速時，應立即停止風箱，稍事冷卻，俟溫度均一時再重行加熱。

當鐵片恰熱達鎔點以下時，應即取出，置鐵砧上，洒以少許焦碳粉或碎磁粉，趁熱於砧上錘擊之，使磁粉自行滲入鐵內，即可成鋼。

錘擊既畢，即置之使冷，俟其完成冷卻後，再以前述方法測驗其是否業已轉化成鋼，如轉化不完全時，則當重行加熱錘擊，繼續錘擊，直至其達到所需之硬度為止。

(乙) 坩鍋法 (Crucible Method)：以大量熟鐵片重鍊鋼時，操作規模自備較大，然所用方法之原理，則與前述之「滲鍊法

「完全相同。

此法所用者係一椎形之坩鍋爐。除頂端烟囪出口外爐身尚具有開口三處，皆位於側面爐壁上。其一較高（見圖一之(1)），係原料及成品之出入口，餘二者均較低，一為爐之生火口(2)，另一則為灰口(3)，係通風及排除爐灰之處。爐壁內側均係耐火磚，沿壁內之四周則另有一磚架(4)，坩鍋底部架於其上。坩鍋(5)係以耐火黏土製成，鍋身中部具一兩端開口之黏土管(6)，由上而下，垂直貫穿鍋身全部。其作用與傳熱管相似，可使鍋中之內容物受熱較均勻。

以熟鐵碎片及焦炭，層次交錯填入鍋內，所以焦炭以粉狀者為最宜，用量至少以能均勻覆蓋所有之鐵片為度。然煉製一定量之熟鐵，究需焦炭若干，實應預先以試驗決定之。蓋如焦炭用量過多且煨燒時間過長，則熟鐵可由鋼鐵變而為生鐵也。

鍋內部填畢後，應於頂端以黏土塗封之（見圖二之(7)），以隔絕外部之空氣，否則焦炭將有燃燒之虞，煉製時因鍋內之溫度甚高，故熟鐵可遇與焦炭接觸，吸收一部碳素而成「泡鋼」(因表面生有氣泡故名——Blistered Steel)。硬皮較前增大，色轉白，同時斷面呈晶狀結構。

爐中之燃料置於爐槽(8)上。係以長條形黏土耐火磚排成者，磚間距離普通不得大過兩公分，其下另以能耐壓力之磚砌成基架(9)支持之。烟囪之高超過爐底外圍直徑之三倍，且其頂口直徑小於爐底外圍直徑四分之一時，則有天然通風作用，可不用風箱，當爐槽上之燃料均已燃盡時當即生火後，生火口(2)應即以塗有耐火黏土之木板暫時封閉之，以利通風，

此爐燒鍊之操作，當需數日，然後使之徐徐冷却，最後則可自爐身上部之開口(1)，從坩鍋內取出鍊得之鋼。如欲攪鍊鋼之韌性，可置鐵砧上錘擊之，再放入爐中加熱使軟，然後用合錘中以延展之，最後再煨接之。如發現鋼中含碳仍嫌不足時，則可依前節所述手工法以改良之，如含碳過多則當以手工法(Puddling Process)改良之（見後節）。

熟鐵碎片經此法處理後而變鋼，然仍係碎片狀，故需另行煨接後始能應用。

(II) 鑄鋼鑄接法 (Welding Steel)

如已知廢鐵係屬鋼質，則製造手工工具之操作，將僅屬一鑄接問題而已。熟鐵或鋼之碎片加熱至一定溫度時均可軟化，若置於一起錘擊之即能黏接成塊，此時之溫度稱為鑄接點(Welding heat)。鑄接鋼片之情形與熟鐵片相似，惟所需溫度較低耳。

生鐵則根本不能以鑄接法接合之。

鑄接之前，應先清除鑄鐵爐內所有殘餘之鑄渣雜質等。鑄管口附近最易積聚雜質，故尤當注意之。錘擊用之鐵砧，表面亦當塗飾乾淨，並應放於距爐遠近合宜處，俾鋼片熱透所需溫度時即可鑄接。如特鑄接之鋼片為塊較大，則應於爐內關中較大之煤床，而使爐火加深。

鑄接時煤床之燃燒必需極為旺盛。鋼片置於煤床上後，應另以燃燒之煤覆蓋之，然後使其溫度逐漸上升至鑄接點，且隨時翻轉之，以防各部受熱不均。如空氣供給過量，則爐中溫度上升過快，有時鋼片內部尚未達軟化而外表或竟以燒毀，此時將之置砧上實行鑄接，則鋼片內部溫度尚低，益以外界空氣

(1) 原料及成品出入口
(2) 生火口

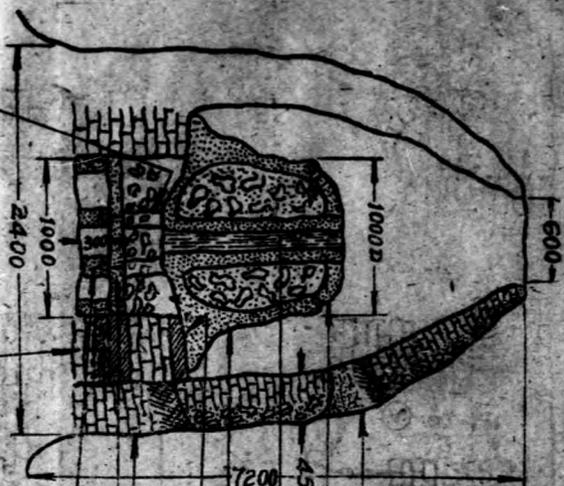


Fig. II
坩鍋爐橫斷面

- (3) 除灰口
- (4) 磚架
- (5) 坩鍋
- (6) 導熱管
- (7) 黏土層
- (8) 爐襯磚塊
- (9) 爐襯下之基架

1
7
8
5
4
2
6
9

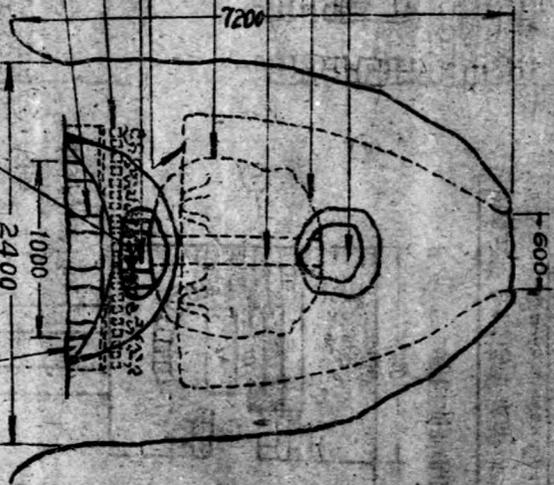


Fig. I
坩鍋爐正面

中國工業合作協會技術研究所	
INDUSTRO MEN-MACHINES OFFICE	
坩鍋式熔銀爐	
設計者:	張慶年
繪圖者:	張由良
日期:	46.4.15

「完全相同。

此法所用者係一種形之坩堝。除頂端因出入口外爐身均具有開口之處，皆位於側面爐壁上。其一較高（見圖一之(1)），係原料及成品之出入口，餘二者均較低，一為爐之生火口(2)，另一則為灰口(3)，係通風及排除煙灰之處。爐壁內側均係耐火磚，沿壁內之四角則另有一磚架(4)，坩堝底部架於其上。坩堝(5)係以耐火黏土製成，坩堝中部具一兩端開口之黏土管(6)，由上而下，垂直貫穿坩堝全部。其作用與傳熱管相似，可使坩堝中之內容物受熱較均勻。

其熱鐵碎片及渣滓，層次交錯填入坩堝內，所以焦炭以粉狀者為最宜，則其至少以能均勻覆蓋所有之鐵片為度。然煉製一定量之熟鐵，究竟需焦炭若干，實應俱先以試驗決定之。蓋如焦炭用量過多且煅燒時間過長，則熟鐵可由鋼返變而為生鐵也。

鍋內部填畢後，應於頂端以黏土塗封之（見圖二之(7)），以隔絕外部之空氣，否則焦炭將有燃燒之虞，鍊製時因鍋內之溫度甚高，故熟鐵可遇與焦炭接觸，吸收一部碳素而成「泡鋼」(因表面生有氣泡故名——Bubbled Steel)。硬度較前增大，色轉白，同時斷面呈晶狀結構。

爐中之材料置於爐棚(8)上。係以長條形黏土耐火磚排成者，磚間距離普通均不得大過兩公分，其下另以能耐壓力之磚砌成某架(9)支持之。如煙囪之高超過爐底外圍直徑之三倍，且其頂口直徑小於爐底外圍直徑四分之一時，則有天然通風作用，可不用風箱，當爐棚上之燃料均已搬置停當且生火後，生火口(2)應即以塗有耐火黏土之木板暫時封閉之，以利通風，

此爐煉之操作，常需數日，然後使之徐徐冷卻，最後即可自爐身上部之開口(1)，從坩堝內取出鍊得之鋼。如欲增進鋼之韌性，可置鐵砧上鍊擊之，再放入爐中加熱使軟，然後摺合鍊中以延展之，最後再鍛接之。如發現鋼中含碳仍嫌不足時，則可依照前節所述手工法以改良之，如含碳過多則當以薄丁法 (Pickling Process) 改良之（見後節）。

熟鐵碎片經此法處理後而變鋼，然仍係碎片狀，故需另行鍛接後始能應用。

(II) 鋼片接法 (Welding Steel)

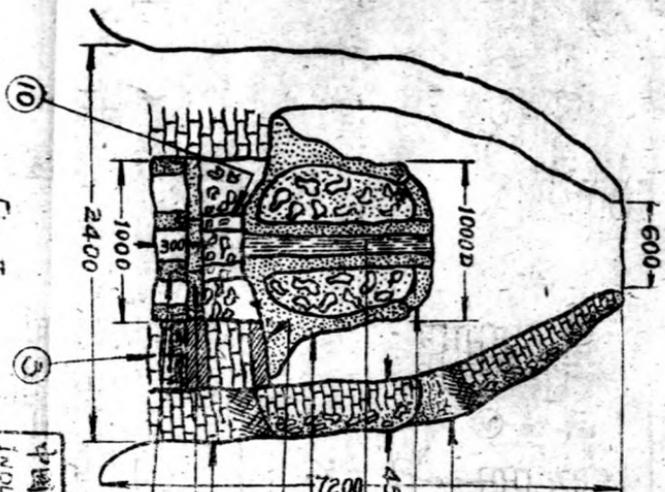
如已製成鐵條係屬鋼質，則製成手工工具之操作，將僅屬一接問題而已。熟鐵或鋼之碎片加熱至一定溫度時均可軟化，若置於一起對擊之即能黏接成塊，此時之溫度稱為銲接點 (Welding heat)。銲接鋼片之情形與熟鐵片相似，惟所需溫度較低耳。

生鐵則根本不能以銲接法接合之。

銲接之前，應先清除銲爐內所有殘餘之渣滓雜質等。屬箱管口附近最易積聚雜質，故尤當注意之。銲擊用之鐵砧，表面亦當塗飾乾淨，並應放於距離遠近合宜處，俾鋼片熱達所需溫度時即可銲接。如特銲接之鋼片為塊較大，則應於爐內開一較大之煤床，而使爐火加深。

銲接時煤床之燃氣必需極為旺盛。鋼片置於煤床上後，應另以燃燒之煤覆蓋之，然後使其溫度逐漸上升至銲接點，且隨時翻轉之，以防各部受熱不均。如空氣供給過量，則爐中溫度上升過快，有時鋼片內部尚未達軟化而外表或竟以燒毀，此時如將之置於上質行銲接，則鋼片內部溫度尚低，益以外界空氣

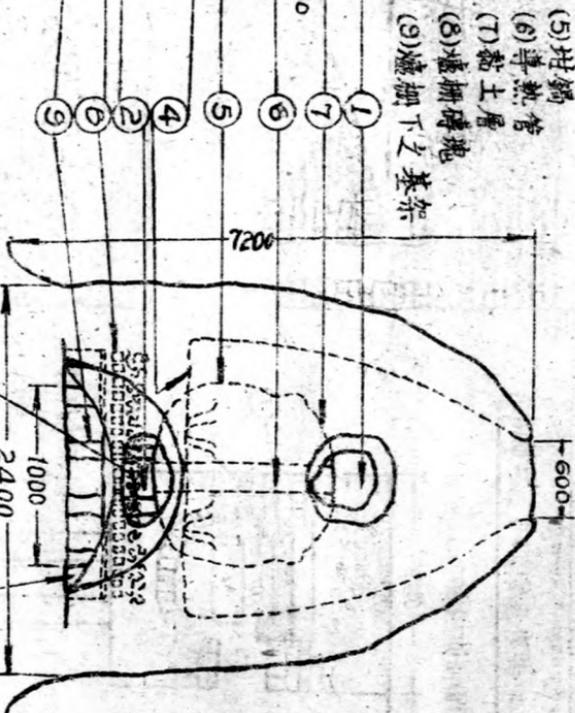
- (1) 原料及成品出入口
(2) 生火口



坩鍋爐橫斷面

Fig. II

- (3) 灰灰口
(4) 磚架
(5) 坩鍋
(6) 導熱管
(7) 黏土層
(8) 爐柵磚塊
(9) 爐柵下之基架



坩鍋爐正面

Fig. I

- (10) 支柱

中國工業合作協會技術研究所	
INDUSTO MEN-MACHINES OFFICE	
甘肅式熔鐵爐	
設計者:	張西良
繪圖者:	張西良
日期:	1945.6.15

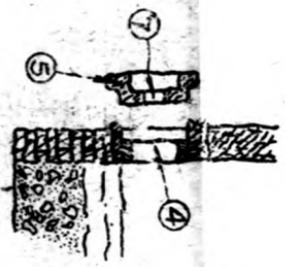


Fig. IV 爐身側面開口處剖面圖

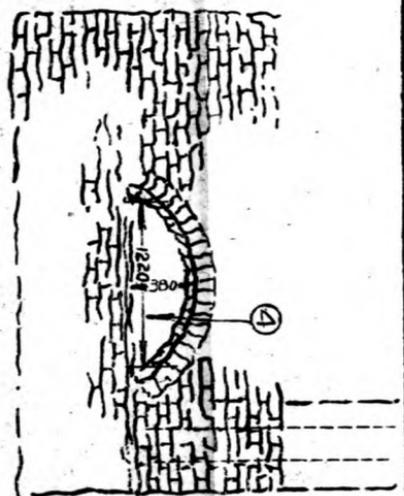


Fig. III 爐身側面圖



Fig. II 爐身正面圖

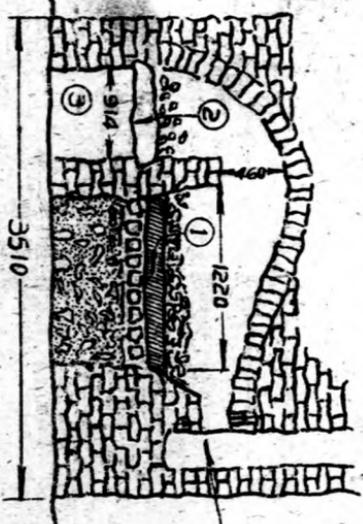


Fig. I 爐身剖面剖視圖

- ① 爐心
- ② 爐網
- ③ 除灰口
- ④ 原料或器出入口
- ⑤ 黏土門
- ⑥ 烟肉
- ⑦ 黏土門之小孔

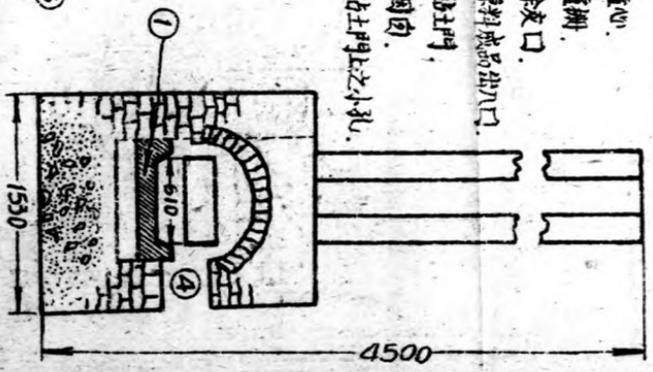


Fig. V 爐身正面剖視圖

中國工業合作協會技術研究所
 INDUSCO MEN-MACHINERY OFFICE
 生鐵鑄鋼之灰特種
 設計者: 白荆
 校核者: 白荆
 繪圖者: 張加良
 日期: 1955.5.25

之冷却作用，外表溫度下降至快，甚易降至銲接點以下，則不能銲接之。

銲接前，鋼片之邊緣應預加嵌接，即使成凸凹形狀，俾易於銲接。加熱時應時常將鋼片取出或揭去其上之煤層，以審視加熱情形。當鋼片達黃熱溫度時，應即於銲接處澆以硼砂或食鹽少許；蓋鋼片加熱時，外表常形成一層氧化鐵或鐵銹，必以硼砂處理始能銲除之，否則銲接勢將不克密合。加熱熱時因溫度較高，此層氧化鐵可自行融失，但鋼片若亦熱達同一溫度，則品質將受影響。加硼砂或食鹽後，可使氧化鐵融層降低；俾可於銲接時落去，不致阻礙銲接。

鋼片將熱達銲接點時，可由所爆發之火花看出之，蓋此時鋼片業已有小部分因熱熔化，遂復爆也。達銲接點後，應即將鋼片置於坩堝上，先輕擊之使合於一處，然後猛力錘之，平接成一塊為止。

(四) 生鐵片鍊鋼法

生鐵片重鍊成鋼之操作稱為「浦丁」法，係將之置於反射爐中煅燒之，以除去其中過多之碳素，使之變為鋼質。

此法之初步，係將鐵片置於反射爐 (Reverberatory Furnace) 中之磚製爐心上 (一) 反射爐，圖一 (I)。(二) 爐棚 (二) 位於爐之一端，燃料木炭即置於其上。當燃燒極旺盛時，火能可衝達爐床之上之弧形爐頂，其熱力經弧面反射向下，即可使生鐵軟化，燒除其中含碳，爐棚之下為除灰口 (三)，二者寬度約相等，通風所需之空氣即係由此進入爐中。

煅燒時爐身側面之磚形孔 (4)，用以自土製成之門 (5) 封固之，門之高度與爐身同，其特土成氣。門上有一長二十

厘米高一厘米半之小孔，俾爐內鐵片熱達極高溫度時，可由此孔探入長鐵棍以攪拌之，攪拌之作用有二：一則可使鐵渣與其他雜質所形成之銲渣，得以與經常加入作銲劑之石灰或石灰石充分化合，俾可於較低之溫度即行銲化，流至爐心底部；一則使因燃燒而生成之一氧化鐵，可以時時與鐵片外表接觸，與其中所含之碳化合生成二氧化鐵，俾更可減低生鐵中之碳素分量。

銲渣及過量碳自鐵中分出後，鐵片逐漸變為糊狀。此時應以鐵棍繼續攪動之，將碎小顆粒聚合成球狀，於爐心上反復滾動之，以促使其中之含炭量繼續減低。

鐵片表面發現藍色火焰時，即為其中所含碳素業已開始燃燒之證，此項藍色火焰有時常需繼續數日之久，生鐵片中之含碳始克減至適當程度而變成鋼。如煅燒時間過久，則鐵片可因失碳過多而變硬成熟鐵。是以究應於何時停止煅燒，取出鐵片，最可察之決定方法即係每隔一定時間後將鐵片取出，實地試驗之。惟有如此始能獲知煅燒所需之確切時間。

試驗鐵片時，可利用砂輪，如前曾述及者，亦可以鐵錘或鑿試驗之。如鐵片經錘擊後裂碎；則可能為鋼，若甚至碾平或彎曲變形，則當係於煅燒時失碳過多，業已變為熟鐵矣。

冶鐵爐之建造 (Forge)

技術研究所資料室

建造簡單冶鐵爐之方法甚多。僅敘二法如下：

(甲) 第一冶鐵爐 圖 1

(一) 冶鐵爐之位置：

建爐之位置，應以排水良好，斜度合適，移去足量之表土，以便冶鐵爐之基石建於光滑穩固之土地上。

(二) 灰坑：

以石頭築於地基上，建成高度一百五十厘米之平台，作為灰坑之底，(圖 1 之 (6))。此坑位於冶鐵爐後部中央，然後，

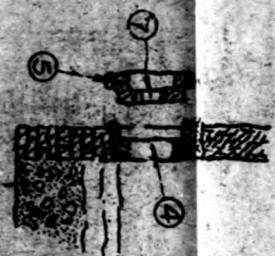


Fig. IV 爐身側面開口爐口視圖

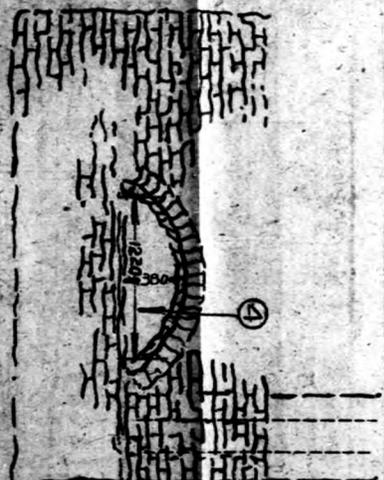


Fig. III 爐身側面圖

- ① 爐心
- ② 爐棚
- ③ 降灰口
- ④ 原料成品出入口
- ⑤ 黏土門
- ⑥ 坩肉
- ⑦ 黏土門外小孔



Fig. II 爐身側面圖

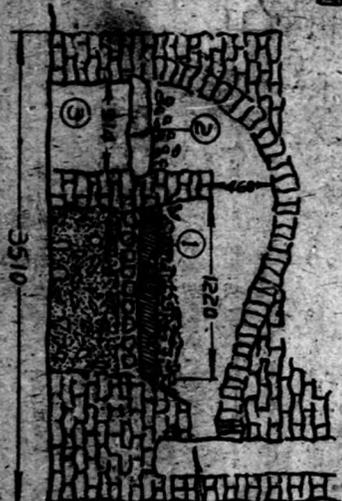


Fig. I 爐身側面視圖

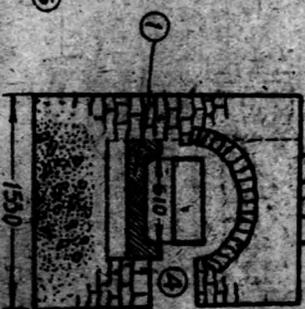


Fig. V 爐身正面側視圖

中國工業合作協會技術研究所
INDUSTRIAL CO-OPERATION TECHNICAL RESEARCH CENTER

生礦強煉之成身圖

設計者	校核者	繪圖者
李德仁	李德仁	李德仁

之冷却作用，外表溫度下降至快，甚易降至銲接點以下，則不
能銲接之。

銲接前，鋼片之邊緣應預加嵌接，即變成凸凹形狀，俾易
於銲接。加熱時應將鋼片取出或揭去其上之煤層，以資視
加熱情形。當鋼片達黃熱溫度時，應即於銲接處澆以硼砂或食
鹽少許。蓋鋼片加熱時，外表常形成一層氧化鐵或鐵銹，必以
硼砂處理始能銲除之，否則銲接勢將不克密合。加熱時因
溫度較高，此層氧化鐵可自行脫失，但鋼片若亦熱達同一溫度
，則品質將受影響。加硼砂或食鹽後，可使氧化鐵脫點降低，
俾可於銲接時落去，不致阻礙銲接。

鋼片將熱達銲接點時，可由所爆發之火花看出之，蓋此時
鋼片業已有小部分因熱銲化，遂復爆也。達銲接點後，應
即將鋼片從坩堝上，先輕擊之使冷於一處，然後猛力擊之，至
接成一塊為止。一百磅重，則第一擊即可。

(四) 生鐵片鍊鋼法

生鐵片鍊鋼之操作稱為「浦」法，係將之置於反射
爐中煅燒之，以除去其中過多之磷素，使之變為鋼質。

此法之初步，係將鐵片置於反射爐 (Reverberatory Furnace)
中之磚製爐心上 (反射爐) 圖 (1) 之爐柵 (c) 位於爐之一
端，燃料木炭即置於其上。當燃燒極旺盛時，火後可衝達爐床
上之弧形爐頂，其熱力經爐頂反射向下，即可使生鐵軟化，燒
除其中含磷，爐柵之下為除灰口 (d)，二者寬度約相等，通風
所需之空氣即係由此進入爐中。

厘米高一厘米半之小孔，俾爐內鐵片熱達極高溫度時，可由此
孔探入長鐵棍以攪拌之，攪拌之作用有二：一則可使鐵質與其
他雜質所形成之銲渣，得以與經常加入作銲劑之石灰或石灰石
充分化合，俾可於較低之溫度即行銲化，流至爐心底部；一則
使因燃燒而生成之一氧化鐵，可以時時與鐵片外表接觸，與其
中所含之碳化物生成二氧化鐵，俾更可減低生鐵中之磷素分
量。

銲渣及過量磷自鐵中分出後，鐵片逐漸變為糊狀。此時應
以鐵棍繼續攪動之，將碎小顆粒聚合成球狀，於爐心上反復滾
動之，以促使其中之含炭量繼續降低。

鐵片表面發現藍色火焰時，即為其中所含磷素業已開始熱
燒之證，此項藍色火焰有時常需繼續數日之久，生鐵片中之含
磷始克減至適當程度而變成鋼。如煅燒時間過久，則鐵片可因
失磷過多而竟變成熟鐵。是以究應於何時停止煅燒，取出鐵片
，最可靠之決定方法即係每隔一定時間後將鐵片取出，實地試
驗之。惟有如此始能確知煅燒所需之確切時間。

試驗鐵片時，可利用砂輪，如前曾述及者，亦可以鐵錘或
錘試驗之。如鐵片經錘擊後裂碎，則可能為鋼，若竟至碾平或
彎曲變形，則當係於煅燒時失磷過多，業已變為熟鐵矣。

冶鐵爐之建造 (Furnace)

技術研究所資料室

建造簡單冶鐵爐之方法甚多。僅敘二法如下：

(一) 甲 第一冶鐵爐 圖 1。

爐之位置，應以排水良好，斜坡合適，移去足量之表土
，以築治鐵爐之基石建於光滑穩固之土地上。

(二) 灰坑：以石頭築築地基上，建成高度一百五十耗之平台，作為灰
坑之底，一圖 2 之 (6) 一。此坑位於治鐵爐後部中央。然後，

以石頭築坑之邊緣與後邊，儘可能覆以大石。全坑寬二百五十
碼，高二百五十碼，深三百八十碼。灰槽(5)伸展至與爐床
(Ridgely)之整長相等。

(三)通風活塞：

一、灰坑上一百五十碼處應置一鉄製通風活塞，「見圖II之
(2)」，與圖IV」。此係於石中留一孔窿，以備通風活塞之桿能
前後移動，因以關閉灰槽之用。圖II中之通風活塞係在關閉狀
態。

然後安放第二層石塊。再次觀察通風活塞是否能自由關閉
。如通風活塞之裝置仔細，則空隙保持最小，治鉄爐與風箱之
效率亦遂增加。若不裝設通風活塞，則風箱打進之空氣，將不
要爐床而從灰坑逸去。

(四)導氣管 (Air Duct)

通風活塞上一百碼處，應安置一導氣管(4) 黏土風管口
Taper，裝在導管口，從治爐後部沿地鋪置。導氣管外端直
徑五十碼，作扇形伸出至爐棚(1)，寬達二百五十碼。黏土風
管口與風箱出氣口連接處，應以黏土緊封之，以使由風箱中壓
入之空氣向上流入爐床。

(五)爐棚桿：

導氣管與爐床之邊緣用石塊建成後，爐棚用的鉄桿亦應安
置(見圖III)。棚桿之彎曲部分應於預先留下之二石塊間之
空隙上。此空隙使棚桿能轉動以將火位中之灰爐搖落灰坑。
所有之石塊應用石灰漿或黏土漿敷黏，爐頂之建造應如圖
所示。

爐棚可依需要建一小石凳，以備放一水桶。最合宜之位置
係在爐側之右方。

爐棚材料應以硬細之石塊，或佳良之磚塊，可用灰砂和成
之黏漿敷接之。如石塊選擇安插得宜，則純粹黏土即可運用。
但如用黏土敷黏，磚間連接處不得超過八碼。
爐水絕對不能用水管。

複式風箱較爲合宜，因其空氣供應繼續不斷。

(乙)第二治鉄爐 圖V

圖V至圖VII示一簡式治鉄爐。此爐之優點在於不需安置通
風活塞。

爐身係由粗砂石黏以石灰或黏土漿結成。石灰缺時，可用
尋常之黏土混以砂土及稻草爲之。
此爐之爐床係由耐火土製成，形如圖V與VI之(8)所示。
所用之黏土適宜與否可由下列方法調定之：

1. 將黏土製成一定形狀，使其完全乾燥。
2. 將黏土樣製成於高熱火中，利用風箱儘量鼓之。
3. 如黏土保持其原有形狀，則具耐火性，如裂開或崩解則
否。

如有幼細之石英，細砂或高嶺土可資利用，則耐火黏土可
由普通黏土混以上述各種材料作成。下列之比例，係一適當之
配方。

普通潔淨黏土 50% 高嶺土 25% 研碎磚末 25%

黏土爐床製成後，在陽光下晒乾，放於普通之爐內烘焙之。
其大小之容積可加調整，以能適合放入治鉄爐工作之工具與
零件之大小爲定。爐床雖可由石頭造成如圖II所示，但因加熱
易於破裂，不如黏土製成之能耐高溫也。

爐床底部之開口(10)應較治鉄爐棚(9)稍大。此開口下通
灰槽(11)。爐棚桿(圖III與圖IV)，係用直徑十八碼，長六百三
十七碼之熟鉄爲之。用鐵鍊繫平成寬三十四碼，如(14)所示。
治鉄爐建造完成且石頭皆經黏合妥當。時爐床底平行處應留夠
二空隙。爐之每端各留一空隙(15)處示一開口，使棚桿可以
插入。

爐床底部側方應開一小洞，此洞正適於放黏土風管，如圖
III之(13)所示。黏土風管本身係用耐火黏土乾燥後烘焙製成。
石塊放於風管周圍，棚桿，導氣管與爐床之適當空位，皆於石
頭與黏土漿接合前所預先留下。

- (1) 爐棚鐵桿
- (2) 通風活塞
- (3) 爐床頂部
- (4) 導氣管
- (5) 灰槽
- (6) 灰坑
- (T) 活塞金屬片

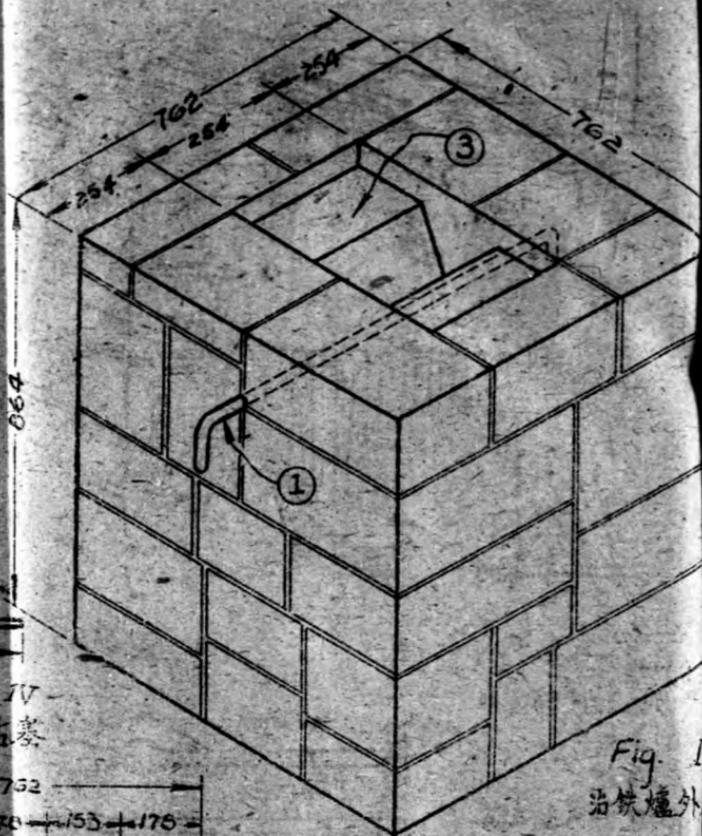


Fig. I
治鐵爐外

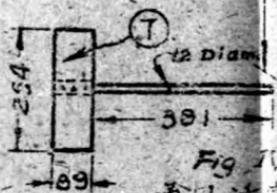


Fig. IV
通風活塞

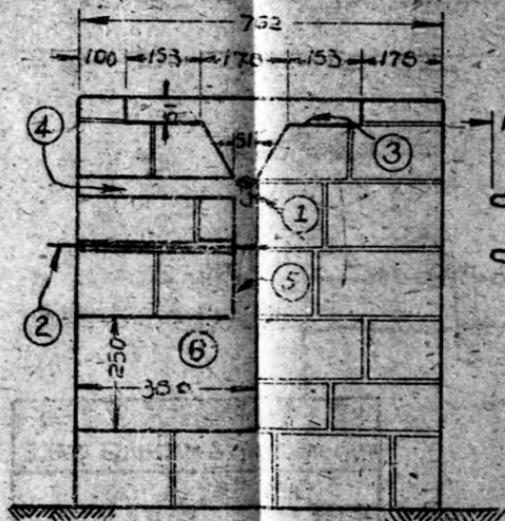


Fig. II 治鐵爐之橫斷面

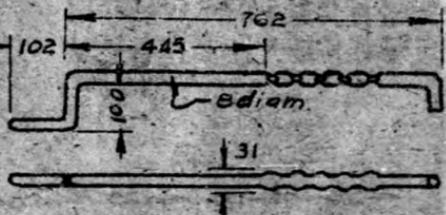


Fig. III 爐棚之鐵桿

中國工業合作協會技術研究所	
INDUSCO MEN & MACHINES OFFICE	
簡單治鐵爐 (1)	
設計者:	校核者:
繪圖者: 張西良	日期: 4.16.45

以石頭築坑之邊緣與後邊，儘可能覆以大石，全坑寬二百五十碼，高二百五十碼，深三百八十碼。灰槽(5)伸展至與爐床(Firebox)之長度相等。

(三) 通風活塞：

灰坑上一百五十碼處應置一鉄製通風活塞，「見圖II之(2)」，與圖IV」。此係於石中留一孔隙，以備通風活塞之桿能前後移動，因以開閉灰槽之用。圖II中之通風活塞係在關閉狀態。

然後安放第二層石塊。再次觀察通風活塞是否能自由關閉。如通風活塞之裝置仔細，則空隙保持最小，治鉄爐與風箱之效率亦遂增加。若不裝設通風活塞，則風箱打進之空氣，將不至爐床而從灰坑逸去。

(四) 導氣巷 (Air Duct)

通風活塞上一百碼處，應安置一導氣巷(4) 黏土風管口 Tuyaie，裝在導巷口，從治爐後部沿地鋪置。導氣管外端直徑五十碼，作扇形伸出至爐柵(1)，寬二百五十碼。黏土風管口與風箱出氣口連接處，應以黏土緊封之，以使由風箱中壓入之空氣向上流入爐床。

(五) 爐柵桿：

導氣巷與爐床之邊緣用石塊建成後，爐柵用的鉄桿亦應安置(見圖III)。柵桿之彎曲部分應放於預先留下之二石塊間之空隙上。此空隙使柵桿能轉動以將火位中之灰爐搖落灰坑。所有之石塊應用石灰漿或黏土漿敷粘，爐頂之建造應如圖I所示。

爐側可依需要建一小石凳，以備放一水桶。最合宜之位置係在爐側之前右方。

建築材料應以硬細之石塊，或佳良之磚塊，可用灰砂和成之黏漿敷接之。如石塊選擇安排得宜，則純粹黏土即可運用。但如用黏土敷粘，磚間連接處不得超過八碼。

爐火絕對不能用水澆熄。

複式風箱較為合宜，因其空氣供應繼續不斷。

(乙) 第二治鉄爐 圖V

圖V至圖VII示一簡式治鉄爐。此爐之優點在於不需安置通風活塞。

爐身係由粗砂石黏以石灰或黏土漿結成。石灰缺時，可用尋常之黏土混以砂土及稻草爲之。

此爐之爐床係由耐火土製成，形如圖V與VI之(8)所示。所用之黏土適宜與否可由下列方法測定之：

1. 將黏土製成一定形狀，使其完全乾燥。
2. 將黏土模型放於高熱火中，利用風箱儘量鼓之。
3. 如黏土保持其原有形狀，則其耐火性，如裂開或崩解則否。

如有幼細之石英，細砂或高嶺土可資利用，則耐火黏土可由普通黏土混以上述各種材料作成。下列之比例，係一適當之配方。

普通潔淨黏土 50% 高嶺土 25% 研碎磚末 25%

黏土爐床製成後，在陽光下晒乾，放於普通之窯內烘焙之。其大小之容積可加調整，以能適合放入治鉄爐工作之工具與零件之大小爲定。爐床雖可由石頭造成如圖II所示，但因加熱易於破裂，不如黏土製成之能耐高溫也。

爐床底部之開口(10)應較治鉄爐柵桿(9)稍大。此開口下通灰槽(11)。爐柵桿(圖III)應較治鉄爐柵桿，係用直徑十八碼，長六百三十七碼之熟鐵爲之。用鐵錘擊平成寬三十四碼，如(14)所示。治鉄爐建造完成且石頭皆經黏合妥當。時爐床底平行處應留夠二空隙。爐之每端各留一空隙(15)處示一開口，使柵桿可以插入。

爐床底部側方應開一小洞，此洞正適於放黏土風管，如圖V之(13)所示。黏土風管本身係用耐火黏土乾燥後烘焙製成。石塊放於風管周圍，柵桿，導氣管與爐床之適當空位，皆於石頭與黏土漿接合前所預先留下。

- (1) 爐棚鐵桿
- (2) 通風活塞
- (3) 爐床頂部
- (4) 導氣管
- (5) 灰槽
- (6) 灰坑
- (7) 活塞金屬片

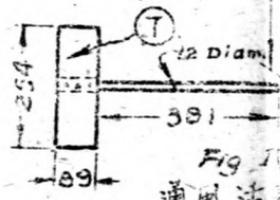
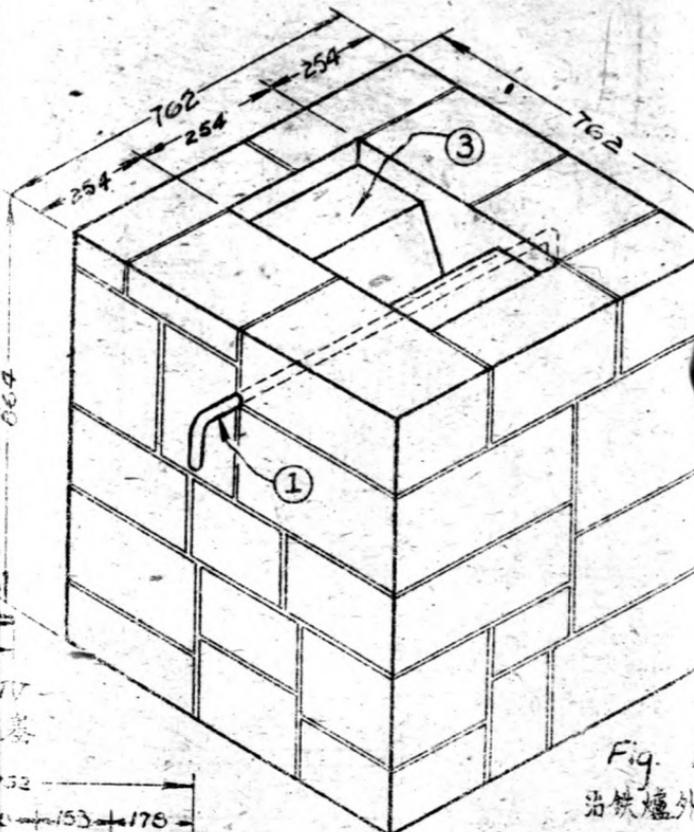


Fig. IV
通風活塞

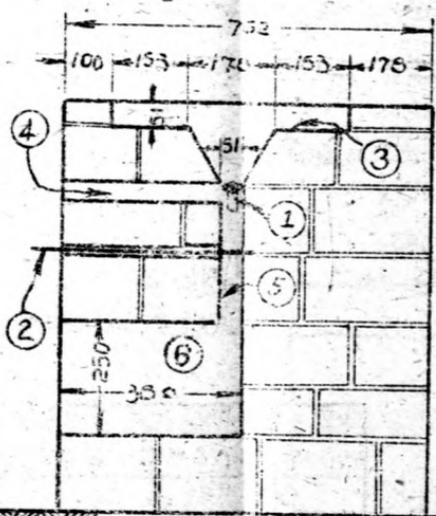


Fig. II 沿鐵爐之橫斷面



Fig. III. 爐棚之鐵桿

中國工業合作協會技術研究所
 INDUSCO MEN & MACHINES OFFICE
 簡單冶鐵爐 (1)
 設計者: _____ 校核者: Sw
 繪圖者: 張海良 日期: 4.16.45

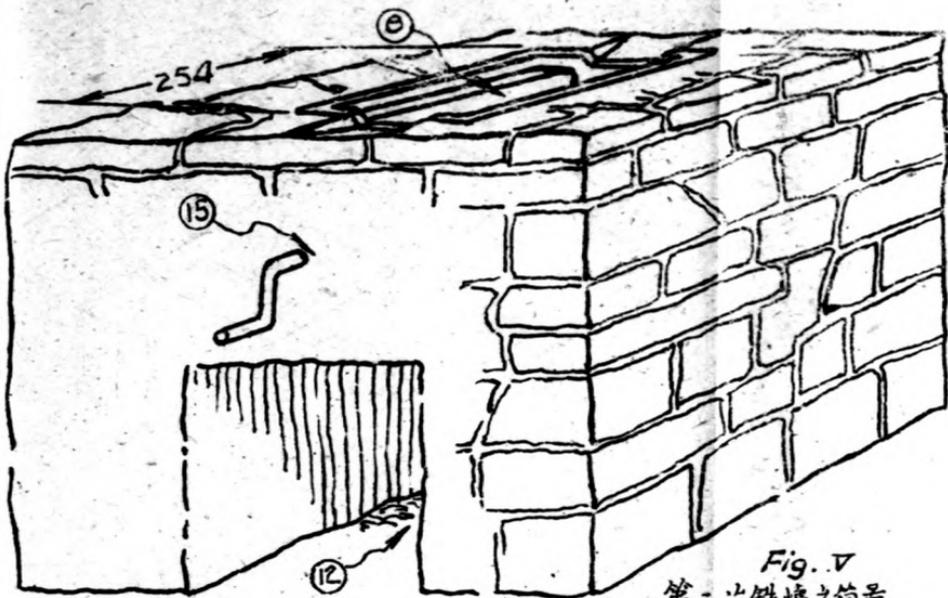


Fig. V
第二冶鐵爐之筒面

- (8) 爐牀
- (9) 爐棚桿
- (10) 爐牀底部開口
- (11) 灰槽
- (12) 灰坑
- (13) 連接風箱之管
- (14) 爐棚桿錘平的部分
- (15) 爐棚桿嵌入之開口

Fig. VII 爐棚桿正面面

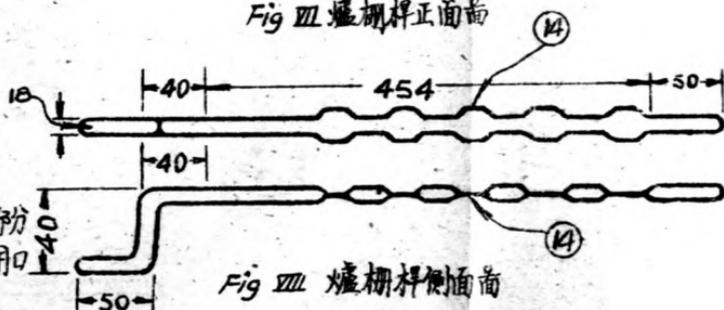


Fig. VIII 爐棚桿側面圖

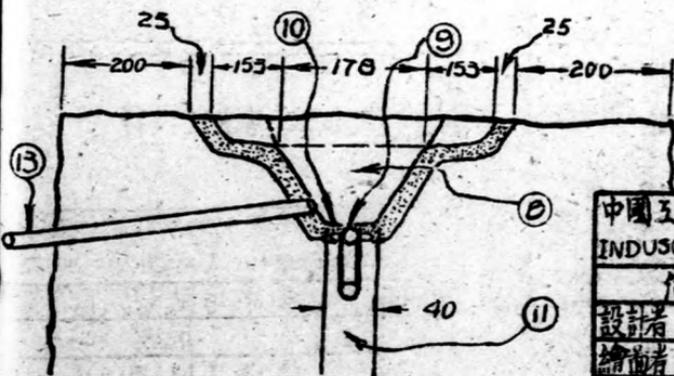


Fig. VI
冶鐵爐側面之橫斷面

中國工業合作協會技術研究所	
INDUSCO MEN & MACHINES OFFICE	
簡單冶鐵爐 (2)	
設計者	校核者
繪圖者張四良	日期4.16.95

把 (Harrow) 的製法

技術研究所資料室

把是應用在犁地以後，將土壤中的大塊泥塊破碎，及幫助將土面刮平。

要做一個如在附圖中所示的把，須用

兩段 100 毫米 × 100 毫米 × 長 1294 毫米的木條 (1)，將其交叉相接而成一個 64 度的角度，(參看圖形 1)，並在交叉處的縫上，用鐵釘或鉛筆劃出，以便在每一木條上，鑿出一個斜鑿筋 (Angle mortise) 來。(鑿筋是一個木條上被鑿開的部分，以便另一木條上所鑿相當的凸起部分，可以裝入其中。一個標準的鑿筋，已在圖形 1 上示出)。

其次是再割三段木條，而用作各橫條 (Cross member)。在圖形 1 中 (2) 所示的一段，是 100 毫米 × 100 毫米 × 長 762 毫米。(3) 所示的一段是 100 毫米 × 100 毫米 × 長 1067 毫米。(4) 所示的一段是 100 毫米 × 100 毫米 × 長 1397 毫米。這三個橫條，在裝於所示的位置後，劃出記號，如此，所有的斜鑿筋，均可在邊條與橫條上鑿出。

當所有的斜鑿筋，皆鑿好以後，各部分即可依照圖形 1 的指示，裝接起來。同

時，直徑 12.7 毫米的孔，也可在各連接處鑽出，以便插入兩頭螺絲釘 (6)。如此把架 (Frame) 即被裝合。

注意：若是沒有兩頭螺絲釘 (Bolts)，即可不做孔，而將各連接處釘牢亦可。

其次是鑽出裝插鋼齒 (5) 的各洞孔。

首先一步，是依照在圖形 1 中所示的各位上，各鑽一個直徑 25.4 毫米，深度 14 毫米的孔。然後，再繼續鑽直徑 12.7 毫米的洞，直至將木條穿通。因此，這洞孔上都較大的部分，即可安插鋼齒的頭部，而與把架的上部齊平，以便將覆板 (Cover board) 釘上。

必須注意的，是洞孔直徑的大小，勿使太小，免鋼齒鑄入時，將木條迫裂。但亦勿使太大，免鋼齒鑄入洞中後，發生動搖。

當所有的洞孔都在木條上鑽好之後，即可將平頭的 (Flathead) 鋼齒裝入每一個洞中 (參看圖形 5)。要做此種鋼齒，可用鋼條鑄成一段直徑 13 毫米，長 230 毫米的長條。將一端鑄平做頭部，將另一端磨尖，成 35 毫米的齒尖。(參看圖形 4)。

將鋼齒裝上以後，則釘一個覆板 (7) 在每一個大木條的上面，這覆板 (7) 須是 13 毫米厚，75 毫米寬，它的長度，需足

以將所有的齒頭蓋住為準則。用作插入直徑 12.7 毫米的螺絲釘的孔，也要在這時鑽成。

在把端上 (8) 的地方，也要鑽一個直徑 25.4 毫米的洞孔，以便用繫生皮條 (9) 而與把上所附的駕或鞍相接。

變更方法 Alternative method

做把的一個變更法，已在圖形 1 中指示出來。所有連接各部分的斜鑿筋與前做法相同。插把齒的各洞孔 (10) 直徑是 22.7 毫米，把齒 (1) 的大小，則是 14 毫米平方，57 毫米長。將鋼齒鑄進洞孔，至其穿過在木條下部的距離：是 127 毫米長。以後，這些齒尖用鈍後，又可將其從把架上敲下，如此，它們可在把架下 127 毫米的線上常常保持齊平。

鑿齒 Chisel

技術研究所資料室

鑿工廠裏常用的鑿可分兩種：一種切鑿冷材料的是冷鑿 (Chisel) 另一種切鑿熱材料用的是熱鑿 (Chisel Hot chisel) 鑿兩者不同的地方，就是冷鑿的切口較熱的稍厚，這兩種鑿不能對換來應用，因為熱鑿的切口很薄，如果用在冷材料上，可使切口粗糙，如果將冷鑿用在熱材料上，則切口受熱後，性能硬化，以後再不能切鑿冷硬的金屬。

要做一個鑿，可取一長約 152 厘米，寬厚皆 4.5 厘米的鋼棒，將一端燒至赤熱

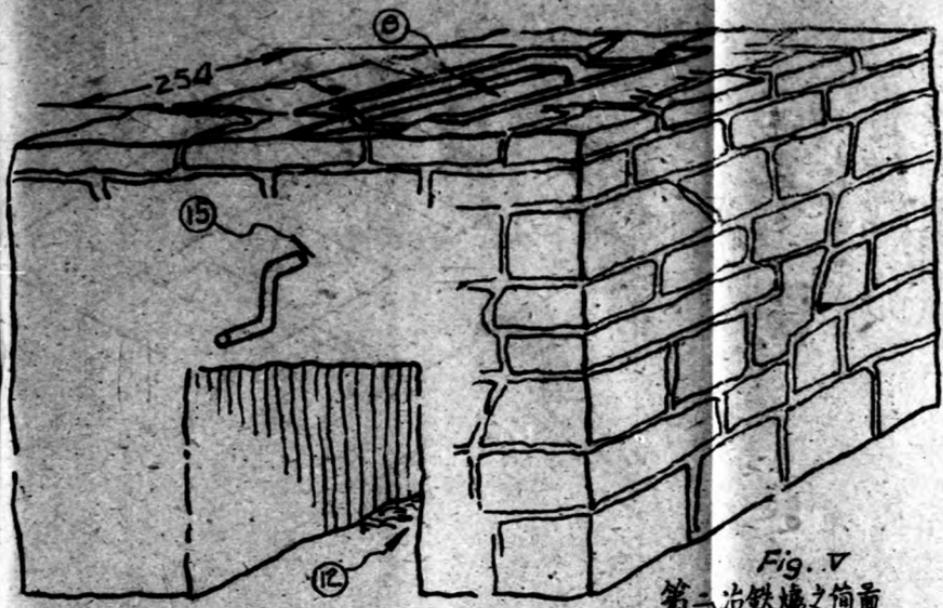


Fig. V
第二冶鐵爐之筒面

- (8) 爐牀
- (9) 爐棚桿
- (10) 爐牀底部開口
- (11) 灰槽
- (12) 灰坑
- (13) 連接風箱之管
- (14) 爐棚桿錘平的部分
- (15) 爐棚桿嵌入之開口

Fig. VII 爐棚桿正面圖

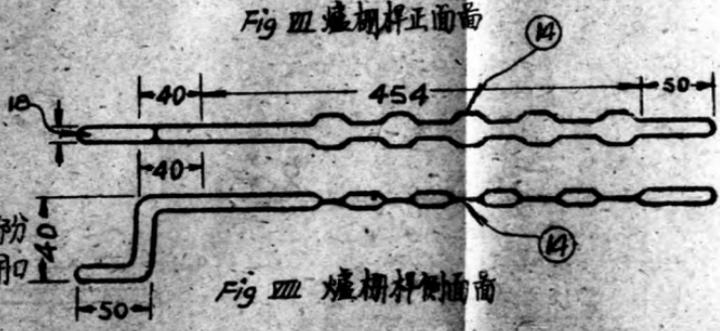


Fig. VIII 爐棚桿側面圖

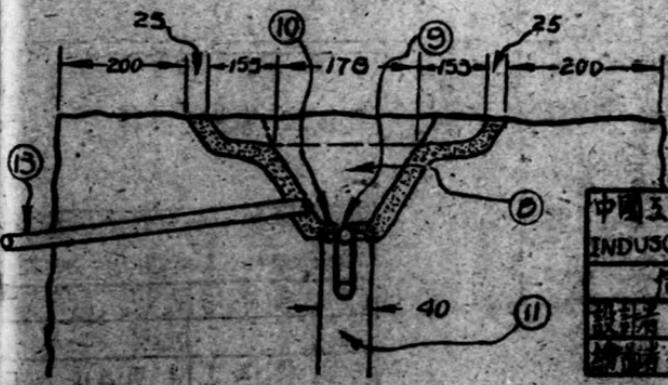


Fig. VI
冶鐵爐側面之橫斷面

中國工業合作協會技術研究所	
INDUSCO MEN & MACHINES OFFICE	
簡單冶鐵爐 (2)	
設計者	校核者
繪圖者 張四良	日期 4.16.95

把 (Harrow) 的製法

技術研究所資料室

把是應用在犁地以後，將土壤中的大塊泥塊破碎，及幫助將土面刮平。

要做一個如在附圖中所示的把，須用兩段 100 毫米 × 100 毫米 × 長 1534 毫米的木條 (1)，將其交叉相接觸而成一個 64 度的角度，(參看圖形 1)，並在交叉處的線上，用鐵釘或鉛筆劃出，以便在每一木條上，鑿出一個斜鑲箱 (Anglemorise) 來。(鑲箱是一個木條上被鑿凹的部分，以便另一木條上所鑿相當的凸起部分，可以裝入其中。一個標準的鑲箱，已在圖形 1 上示出)。

其次是再割三段木條，而用作各橫條 (Cross member)。在圖形 1 中 (2) 所示的一段，是 100 毫米 × 100 毫米 × 長 732 毫米。(3) 所示的一段是 100 毫米 × 100 毫米 × 長 1067 毫米；(4) 所示的一段是 100 毫米 × 100 毫米 × 長 1337 毫米。這三個橫條，在裝於所示的位置後，劃出記號，如此，所有的斜鑲箱，均可在邊條與橫條上鑿出。

當所有的斜鑲箱，皆鑿好以後，各部分即可依照圖形 1 的指示，裝接起來，同

時，直徑 127 毫米的孔，也可在各連接處鑽出，以便插入兩頭螺絲釘 (6)。如此把架 (Frame) 即裝裝合。

注意：若是沒有兩頭螺絲釘 (Bolts)，即可不做孔，而將各連接處釘牢亦可。

其次是鑽出裝鑲齒 (5) 的各洞孔。首先一步，是依照在圖形 1 中所示的各位上，各鑽一個直徑 25.4 毫米，深度 14 毫米的孔。然後，再繼續鑽直徑 12.7 毫米的洞，直至將木條穿通。因此，這洞孔上都較大的部分，即可安插鋼齒的頭部，而與把架的上部齊平，以便將覆板 (Cover board) 釘上。

必須注意的，是洞孔直徑的大小，勿使太小，免鋼齒入時，將木條迫裂。但亦勿使太大，免鋼齒入洞中後，發生動搖。

當所有的洞孔都在木條上鑽好之後，即可將平頭的 (Flathead) 鋼齒裝入每一個洞中 (參看圖形 5)。要做此種鋼齒，可用鋼條鑄成一段直徑 13 毫米，長 230 毫米的長條。將一端錘平做頭部，將另一端磨尖，成 38 毫米的齒尖。(參看形圖 5)。

將鋼齒裝上以後，則釘一個覆板 (7) 在每一個大木條的上面，這覆板 (7) 須是 13 毫米厚，13 毫米寬，它的長度，需足

以將所有的齒頭蓋住為準則。用作插入直徑 12.7 毫米的螺絲釘的孔，也要在這時鑽成。

在把端上 (8) 的地方，也要鑽一個直徑 25.4 毫米的洞孔，以便用業生皮條 (9) 而與把上所附的駕或鞍相接。

變更方法 Alternative method

做把的一個變更法，已在圖形 1 中指示出來。所有連接各部分的斜鑲箱與前做法相同。插把齒的各洞孔 (10) 直徑是 25.7 毫米，把齒 (1) 的大小，則是 14 毫米平方，374 毫米長。將鋼齒鑄進洞孔，至其穿過在木條下部的距離：是 127 毫米長。以後，這些齒實用鈍後，又可將其從把架上敲下，如此，它們可在把架下 127 毫米的線上常常保持齊平。

鑿切 Chisel

技術研究所資料室

鐵工廠裏常用的鑿可分兩種：一種切鑿冷材料的是冷鑿 (Chisel) 另一種切鑿熱材料用的是熱鑿 (Chisel Hot chisel) 鑿兩者不同的地方，就是冷鑿的切口較熱的稍厚，這兩種鑿不能對換來應用，因為熱鑿的切口很薄，如果用在冷材料上，可使切口粗鈍，如果將冷鑿用在熱材料上，則切口受熱後，性能硬化，以後再不能切鑿冷硬的金屬。

要做一個鑿，可取一長約 102 厘米，寬厚皆 4.5 厘米的鋼棒，將一端燒至赤熱

之後，錘其形狀，如圖Ⅱ之(1)所示。在磨石上，磨削鑿鑿的切面至(3)的角度。磨削冷鑿的切面至(4)的角度。在硬殼以前，兩種鑿鑿切口的厚度都不能少於兩厘米。

燒灼鑿鑿的另一端，錘其頭部，使其稍成圓凸形，如圖Ⅱ之(2)所示。再鑿這鑿使所有的邊緣平滑，如此可免用時碎損。

將鑿鑿上需鑽孔插柄的部分，用微火燒而均勻的燒灼，使顯淺紅色。鑽洞的時候，需用一打眼器，(Eye-handle punch)它的橫斷面的大小須與將要裝上的木柄相當。它的中心，務必垂直，對準那需鑽洞的部位，鑽孔的時候，常將打眼器取出，以便觀察所鑽的洞是否適當，並且常用水將打眼器浸冷，如果過熱，就會使其變形，功能喪失，鑽洞時，並且放少許良好好炭粉在洞中，可免工作時黏着。待洞深已有全長的三分之二以後，即可停止，而從對面現有黑點的部位反鑽，這個黑點，是頭次鑽洞時發生的。

當洞快鑽穿時，小的塞片，必從鑿鑿的對面突出，如果鐵砧的硬洞夠大，可以直接由砧的硬洞穿過去，不然則必須從砧

的塞片，經鑿鑿落地，不致阻塞洞內。經過此種手續，就獲得一個完全通暢的柄孔。

初煨整個鑿鑿，可放在火爐內之鐵管或泥管中燒之，常加移動，使其均勻受熱，待顯深紅色後，從管中取出，將其埋入乾鬆的石灰內，或炭灰內，或石灰與炭灰的混合物內，使其放熱直至冷卻。

要使鑿鑿堅硬，便要施行硬煨，可在火爐內，將其慢慢煨灼，使顯深紅色後。取出浸入溫水中，同時不斷擺動，以免生在四周的氣泡附着，而防礙鑿鑿平均的冷卻。

在磨石上，將鑿鑿的切口磨平，再用砂紙將其擦光。

要淬鑿鑿面，可用兩塊燒紅的鐵片，放在鑿面兩邊的中央。鐵片上的熱，即可傳鑿上，待切口顯深紫色後，取出鐵片，而將鑿鑿浸入冷水中，並稍加上下移動，以除去各種雜點。

在裝柄之前，用錘將柄端割取一縱長約5厘米之小縫插入洞內以後，用硬木楔數塊，揀入裂縫中，如此柄與鐵錘，可緊密結合。

一磅半至兩磅半。

要製一個重約一磅半的鐵錘，可取一長約8厘米，寬厚各2.5厘米的鋼棒即可。

將鋼棒一端之四角錘圓，如圖中之(1)所示，錘至稍呈凸圓以後，用時即不致鈍傷燒灼材料，而後將各邊緣錘圓，如圖中之(2)所示，如此可免用時因攪擊而損壞。

鐵錘的上端叫做(3)亦須錘成圓形，使其適合於整形及銜接時修不接合處之用。有時也可用作錘錘釘。

將錘上須鑽洞裝柄的部分，先用微火慢熱之，繼而完全燒灼至呈淺紅色，打孔的時候，需用一打眼器，它的橫斷面的大小須與將裝入的木柄相當。它的中心，須垂直對準那需鑽洞的地方，鑽鑿的時候，常將打眼器從洞中取出，以便觀察所鑽之洞，是否正確。並須常用水將打眼器冷卻，因摩擦過熱，就會喪失它的形狀及功能，鑽時並宜放少許炭粉於洞內，以免黏着。

待洞孔已鑿至全長三分之二深的時候，即可從錘的另一面，一個有黑點的地方鑿鑿回來，鑿穿為止。

手錘的製法 (Blacksmith Hammer)

技術研究所資料室

此錘是鑿鑿到最常用的一種，重約

如果鐵砧的洞較大，可直接由洞起錘

- (1) 邊條
- (2) 小橫條
- (3) 梯橫條
- (4) 太橫條
- (5) 鋼齒
- (6) 兩頭螺絲釘
- (7) 覆板
- (8) 繫繩孔

- (9) 皮帶式繩索
 - (10) 裝更換齒的孔
 - (11) 更換齒
- (14 m.m. X 14 m.m.
長 254 m.m.)

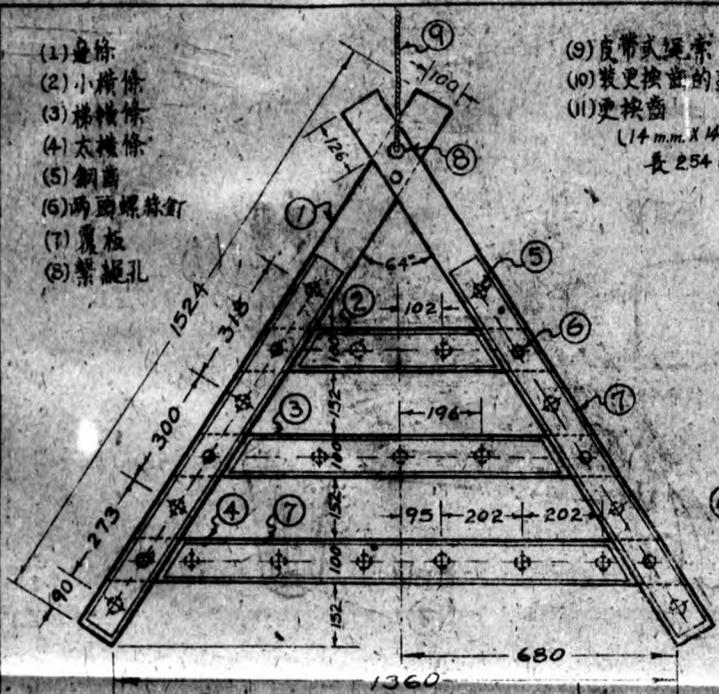


Fig. I 正面圖

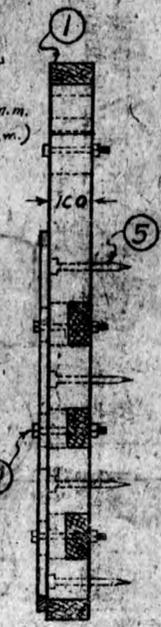


Fig. II 側面圖

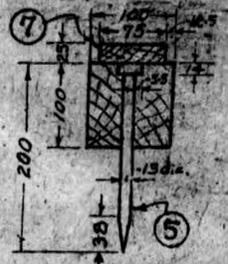


Fig. IV 橫切面

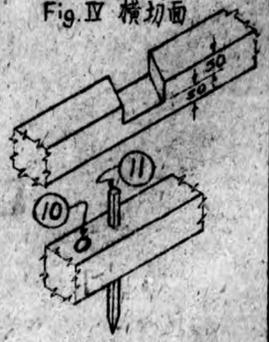


Fig. V 更換齒



Fig. II 背面圖

中國工業合作協會技術研究所	
INDUSCO MEN & MACHINES OFFICE	
起吊製法	
設計者	校核者 L.W.
繪圖者	日期 April 13rd, 43

之後，錘其形狀，如圖Ⅲ之(1)所示。在磨石上，將削鑿鑿的切面至 30° 的角度。磨削冷鑿的切面至 45° 的角度。在硬殼目前，兩種鑽鑿切口的厚度都不能少於兩厘米。

燒灼鑽鑿的另一端，錘其頭部，使其稍成圓凸形，如圖Ⅲ之(2)所示。再鑿這端使所有的邊緣平滑，如此可免用時磨損。

將鑽鑿上需鑽孔插柄的部分，用滾水而均勻的燒灼，使顯深紅色。鑽洞的時候，需用一打眼器 (Eye-handle punch) 它的橫斷面的大小須與將要裝上的木柄相當。它的中心，務必垂直，對準那需鑽洞的部位，鑽孔的時候，常將打眼器取出，以便觀察所鑽的洞是否適當，並且常用水將打眼器浸冷，如果過熱，就會使其變形，功能喪失，鑽洞時，並且放少許良好粉炭粉在洞中，可免工作時黏着。待洞裏已有全長的三分之二以後，即可停止，而從對面現有黑點的部位反鑽，這個黑點，是頭次鑽洞時發生的。

當洞快鑽穿時，小的塞片，必從鑽鑿的對面突出，如果鐵砧的硬洞夠大，可以直接由砧的硬洞穿過去，不然則必須從砧

的塞片，經鑽鑿落地，不致阻礙洞內。經過此種手續，就得着一個完全通暢的柄孔。

如擬鑿個鑽鑿，可放在火爐內之鐵管或泥管中燒之，當加移動，使其均勻受熱，待顯深紅色後，從管中取出，將其埋入乾燥的石灰內，或炭灰內，或石灰與炭灰的混合物內，使其放熱直至冷卻。

要使鑽鑿堅硬，便要施行硬煅，可在火爐內，將其慢慢燒灼，使顯深紅色後，取出浸入溫水中，同時不斷振動，以免生

在四周的氣泡附着，而防礙鑽鑿平均的冷卻。

在磨刀石上，將鑿的切口磨平，再用砂紙將其擦光。

要淬鑽鑿面，可用兩塊燒紅的鐵片，放在鑿面兩邊的中央。鐵片上的熱，即可傳鑿上，待切口顯深紫色後，取出鐵片，而將鑽鑿浸入冷水中，並稍加上下移動，以除去各種弱點。

在裝柄之前，用錘將柄端割取一縱長約 20 厘米之小縫插入洞內以後，用硬木槌墩塊，槌入裂縫中，如此柄與鐵錘，可緊密結合。

手錘的製法 (Blacksmith Hammer)

技術研究所資料室

一磅半至兩磅半。
要製一個重約一磅半的鐵錘，可取一長約 20 厘米，寬厚各 25 厘米的鋼棒即可。

將鋼棒一端之四角錘圓，如圖中之(1)所示，錘至稍呈凸圓以後，用時即不致錘傷燒灼材料，而後將各邊緣錘圓，如圖中之(2)所示，如此可免用時因撞擊而損壞。

鐵錘的上端叫做(3)亦須錘成圓形，使其適合於整形及銼接時修平接合處之用。有時也可用作錘錘釘。

將錘上須鑽洞裝柄的部分，先用滾水浸熱之，繼而完全燒灼至呈淺紅色，打孔的時候，需用一打眼器，它的橫斷面的大小須與將裝入的木柄相當。它的中心，須垂直對準那需鑽洞的地方，鑽鑿的時候，常將打眼器從洞中取出，以便觀察所鑽之洞，是否正確。並須常用水將打眼器冷卻，因摩擦過熱，就會喪失它的形狀及功能，鑽時並宜放少許炭粉於洞內，以免黏着。

待洞孔已鑿至全長三分之二深的時候，即可從錘的另一面，一個有黑點的地方鑽鑿回來，鑿穿為止。
如果鐵砧的洞較大，可直接由洞鑿穿

- (1) 邊條
- (2) 小橫條
- (3) 梯橫條
- (4) 太橫條
- (5) 鋼齒
- (6) 兩頭螺絲釘
- (7) 覆板
- (8) 繫繩孔

- (9) 皮帶或繩索
 - (10) 裝更換齒的孔
 - (11) 更換齒
- (14 mm. X 14 mm.
長 254 mm.)

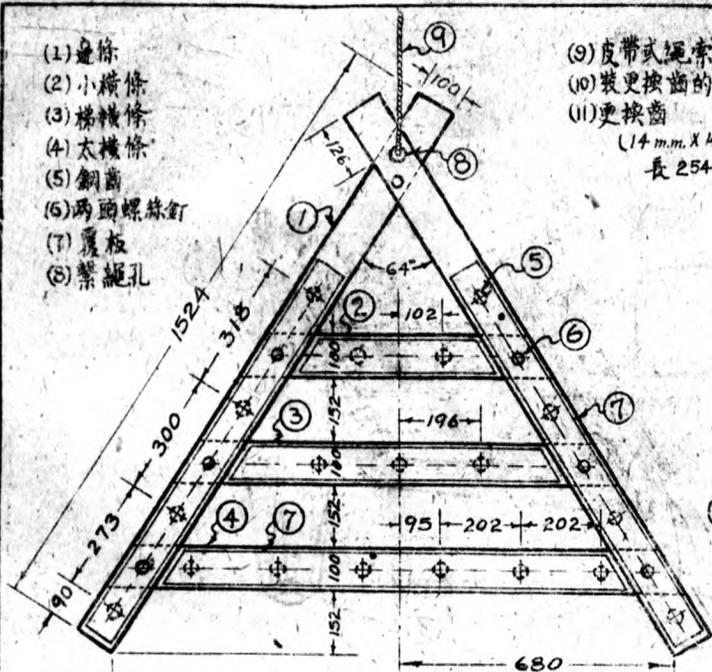


Fig. I 正面圖

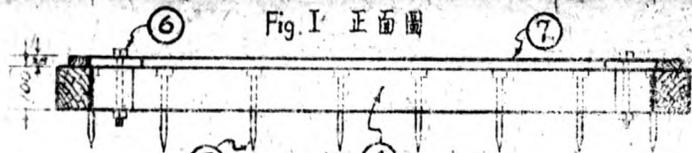


Fig. II 背面圖

Fig. III 側面圖

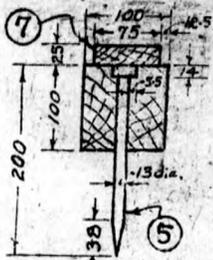
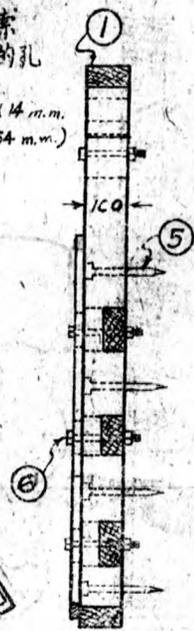


Fig. IV 橫切面

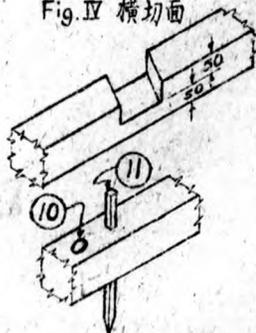


Fig. V 更換齒

中國工業合作協會技術研究所
INDUSCO MEN & MACHINES OFFICE

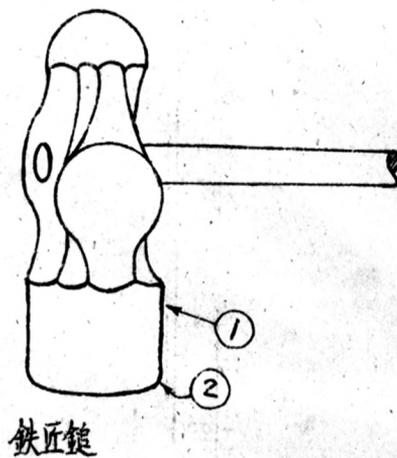
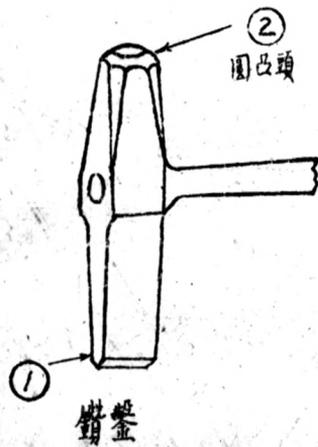
耙羽製法

設計者

校核者 *Ren*

繪圖者

日期 *April 13rd, 45*



去，不然必須從邊緣將洞打穿，如此則存在洞中的屑片，可由鐵鏈的洞中落地，而不致阻塞其中，經過此種手續，便得一個通順的柄孔。

鐵鏈上垂直的各面，可保留棒狀的原形。必要時可錘成如圖中所示的形狀，使其具有一個完善的外觀。

翻煨鐵鏈可用微火逐漸煨灼，並用炭將其全部蓋覆使鋼全部受熱，待顯深紅色後，取出埋入乾發的石灰，或炭灰內，或石灰與炭灰的混合物內，讓其慢慢熟熱，直至冷卻。

要使鐵鏈堅硬，便要舉行硬煨，可在治鐵爐內，將其慢慢煨灼，待顯深紅色後，取出浸入溫水中，同時，不斷移動，以除去四周附着的氣泡以免妨礙鐵鏈不均的冷卻。

要添煨鐵鏈，可燒至其呈深紅色，浸入溫水中後，立即取出，如此反復行之，直至鐵鏈變成深藍顏色為止。

在裝柄以前，將柄頭之端錘割取一縱長約 50 厘米之小縫，插入洞內以後，用硬木楔若干，楔入裂縫，如此柄與鐵鏈，可緊密牢固。

電與化學能

譯自「電與化學」

附言：「電與化學」為美國通用汽車公司（General Motors corporation）所發行

許多關於汽車構造小冊之一，其內容為略述電的發展歷史及汽車上所用各電器的基本原理解，本冊所述為汽車上蓄電池之簡單原理，構造及其保護方法。

電學中重要發現之一，即弗打（Alessandro Volta）所發現的當一種化學溶液作用於兩種不同金屬而產生直流電的現象，弗打並證明許多不同組合的金屬與化學溶液皆能發生此種作用，蓋電池中電流的產生完全由於溶液與金屬間的化學作用。以金屬線連接由銅板及鋅板浸於稀硫酸溶液內的電池即有電流發生，細觀之，則見於銅板上有氣泡附着，而鋅板則漸形消失，此種現象即由化學能變為電能的作

用。所產生的氣泡為氫氣，係由水及酸液中所得來。鋅板的消蝕則形成硫酸鋅，電的獲得是由於氫及鋅板之消失，因自然界中絕不能由無中生有，故電池僅將化學能變為電能之設備。

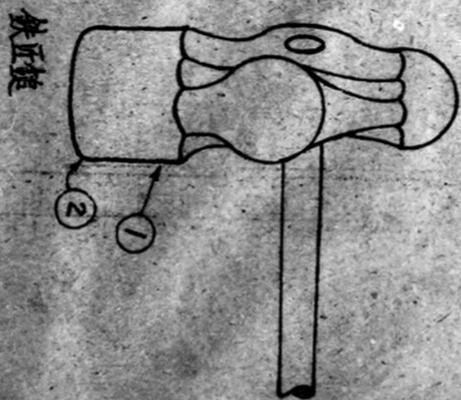
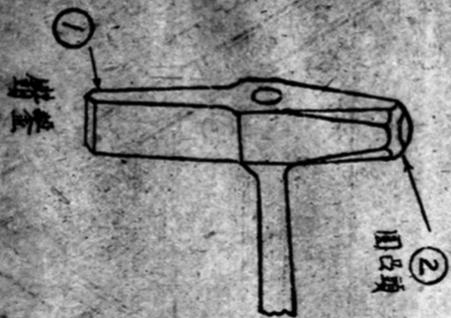
有時我們亦需將電能變為化學能，汽車上各零件的鍍銀，及鑲印依據此種原

理，蓄電池的「充電」作用亦即根據此項原理。

一八六〇年，弗打發現簡單電池後七年，一位法國物理學家柏蘭特（G. Plante）當其從事於研究極板上之氣泡時，發現此種氣泡形成一絕緣層於極板上而使電池作用停止，故必須尋覓一些不生氣泡的極板來代替之。他以兩鉛板作極板浸於稀硫酸中，以此電池與另一鋅銅板的電池相連。

科學家研究一未知的事物時，往往有一種幸運的偶然發現，柏蘭特亦同樣的偶然得知蓄電池的原理，當他變換儀器的接頭時，無意間將鉛電池與一電流計相接，指針即刻移動，使他非常驚奇，並立刻知曉又有一種新的兩用電池產生；電流通入此種電池時則變為化學能，即今日所稱「充電」，充電後的電池可當電源利用之，而使化學能反變為電能，此即汽車上蓄電池的原理，蓄電池之成為現在汽車上唯一的發動能源實為又經許多人改良才達此目的。

蓄電池可僅以兩張鉛片浸於稀硫酸溶液中，然後充電，然因金屬片的面積有限，故此方法過緩，汽車中蓄電池的極板為由鉛桶製成，上塗以膠狀氧化鉛，充電後，正極板上的氯化物則變為棕色過氧化鉛



去，不然必須從邊緣將洞打穿，如此則存在洞中的屑片，可由鉄錠的洞中落地，而不致阻塞其中，經過此種手續，便得一通順的柄孔。

鉄錠上垂直的各面，可保留棒狀的原形。必要時可鑿成如圖中所示的形狀，使其具有一個完善的外觀。

翻煨鉄錠可用微火逐漸煨灼，並用炭將其全部蓋覆使鋼全部受熱，待顯深紅色後，取出埋入乾鬆的石灰，或炭灰內，或石灰與炭灰的混合物內，讓其慢慢減熱，直至冷卻。

要使鉄錠堅硬，便要舉行硬煨，可在冶鐵爐內，將其慢慢煨灼，待顯深紅色後，取出浸入溫水中，同時，不斷移動，以除去四周附着的氣泡以免妨礙鐵錠平均的冷卻。

要淬硬鐵錠，可燒至其呈深紅色，浸入溫水中後，立即取出，如此反覆行之，直至鐵錠變成深藍顏色為止。

在裝柄以前，將柄頭之端鑄割取一縱長約 30 厘米之小縫，插入洞內以後，用硬木楔若干，榨入裂縫，如此柄與鉄錠，可緊密牢固。

電與化學能。譯自「電與輪」

附言：「電與輪」為美國通用汽車公司（General Motors corporation）所發行

許多關於汽車構造小冊之一，其內容為略述電的發展歷史及汽車上所用各電器的基本原理解，本篇所述為汽車上蓄電池之簡單原理，構造及其保護方法。

電學中重要發現之一，即弗打（Alessandro Volta）所發現的當一種化學溶液作用於兩種不同金屬而產生直流電的現象，弗打並證明許多不同組合的金屬與化學溶液皆能發生此種作用，蓄電池中電流的產生完全由於溶液與金屬間的化學作用。

以金屬線連接由銅板及鋅板浸於稀硫酸溶液內的電池即有電流發生，細觀之，則見於銅板上有氣泡附着，而鋅板則漸形消失，此種現象即由化學能變為電能的作用。

所產生的氣泡為氫氣，係由水及酸溶液中得來。鋅板的消蝕則形成硫酸鋅，電的獲得是由於氫及鋅板之消失，因自然界中絕不能由無中生有，故電池僅為將化學能變為電能之設備。

有時我們亦需將電能變為化學能，汽車上各零件的鍍銀，鎳及錳即依據此種原

理，蓄電池的「充電」作用亦即根據此項原理。

一八六〇年，弗打發現簡單電池後七年，一位法國物理學家柏蘭特（C. Planché）當其從事於研究極板上之氣泡時，發現此種氣泡形成一絕緣層於極板上而使電能作用停止，故必須尋覓一些不生氣泡的極板來代替之。他以兩鉛板作極板浸於稀硫酸中，以此電池與另一錳鋼板的電池相連。

科學家研究一未知的事物時，往往有一種幸運的偶然發現，柏蘭特亦同樣的偶然得知蓄電池的原理，當他變換儀器的接頭時，無意間將鉛電池與一電流計相接，指針即刻移動，使他非常驚奇，並立刻知曉又有一種新的兩用電池產生；電流通入此種電池時則變為化學能，即今日所稱「充電」，充電後的電池可當電源利用之，而使化學能反變為電能，此即汽車上蓄電池的原理，蓄電池之成為現在汽車上唯一的發動能源實為又經許多人改良才達此目的。

蓄電池可僅以兩張鉛片浸於稀硫酸溶液中，然後充電，然因金屬片的面積有限，故此方法過緩，汽車中蓄電池的極板為由鉛板製成，上塗以膠狀氧化鉛，充電後，正極板上的氯化物則變為棕色過氧化鉛

於負極板上則變為海綿狀金屬鉛。

現在汽車用蓄電池為有兩組正負極板，中間隔以橡皮或木片，浸於以硬橡皮匣或塑料匣盛之稀硫酸溶液中，每一電池有極板十三塊，其數目隨電池的容量而定，極板越多，則所能充入或放出的電量亦越大，然與電壓無關，每一蓄電池的電壓約為二弗打，英國用客車皆以如此的三電池相連得六弗打電壓，於歐洲則以六電池相連得十二弗打電壓。

放電時，電池內的化學作用為極板組成的改變，發動車身時電流由蓄電池中放出，極板上的過氧化鉛與海綿狀鉛皆變為硫酸鉛，或謂酸滲進極板中，減低溶液濃度。

充電時其作用恰相反：酸由極板逸出，氧化鉛再變為過氧化鉛及海綿狀鉛，硫酸溶液的濃度增加。

汽車引擎發動則發電機充電於蓄電池內，以備應用，蓄電池又供給電力起動器所需的電流，所以蓄電池的保存方法十分重要，於寒冷氣候中，蓄電池必須滿充以電流，因放電後的電池其冰點較水略低，然一充滿電的蓄電池其冰點在華氏零下 30°。

所以電池溶液不致凝固，蓄電池內的液面必須常高於極板，於夏季每星期應加蒸餾水一次，多日則可每隔兩星期加一次，若蒸餾水不易取得，則可以清潔雨水代之，汽車若久置不用，應將電池取下放於車行中，以便隨時充電，此外蓄電池祇要略

工業珍聞

(1) 美國各動力廠的總容量為四千六百萬瓦 (46,000,000 k.w.)

(2) 美國浮蒙特 (Vermont) 地方山頂上，裝有一高出樹頂二百呎的大風車，其螺旋葉為一百七十五呎長，能帶動一千瓩的發電機。可稱為世界上最大的風力透平發電機。

(3) 東南工合冶鐵場技術改良結果：

(a) 以預熱空氣鼓進鍊鐵爐中，可減少成本百分之九、六。

(b) 以適當的石灰石作鑄劑可減少燃料的消耗，且可使渣渣近於流體，省去清除渣渣的麻煩工作云。

(4) 近數年來，澳洲的亞麻栽培，已變成了一個永久的實業。為着供給英國的迫切需要，這個實業，已被大量的投資：在本年 (1934) 內，亞麻栽培的面積，將近七萬英畝。三十二個亞麻紡織廠，員工約在二千人左右，均在生產之中。今日澳洲所有的麻布紗料，都是從土產的亞麻做成，大部的用途，是作軍事的裝備。



(一) 本刊選稿的兩個原則是各地工合社的技術上之報導，和介紹國內外進步的新方法，以供我全國工合同工的仿效與改進。

(二) 蘇維之提取與紡織，我國東南已有不少廠社從事大量生產，成

品有精細之蘇維，棉蘇交織之夏布，美觀實用，蘇袋尤多用我國防上所需之礦砂。故蘇維蘇織實不失為軍需民用工業之一。而我西北工合亦正從事較鉅規模之生產，本刊特選「亞麻」一篇，詳為列論。

(三) 本期因時間。卒，至造紙工業及磚瓦建造等篇，未及趕排，實感遺憾。下期內容，除「製造硫酸之接觸法」，「東南製革業概要」之編製工程，照常刊登外，並搜尋羊毛之洗滌及陶器燒製之原理諸篇，以供我毛織及陶業兩工觀摩。

(四) 製圖講座一篇，因有別圖需要，臨時改印單行本，故不在本刊發表，如讀者需要，請逕函成都小天竺街工合技術研究所索取。

(五) 本期各文，均備有放稿活頁，如讀者需要，可逕函成都工合技術研究所索取。

(六) 前期刊下，走錠紡毛機之「毛紗」一詞，係「毛織」之誤。