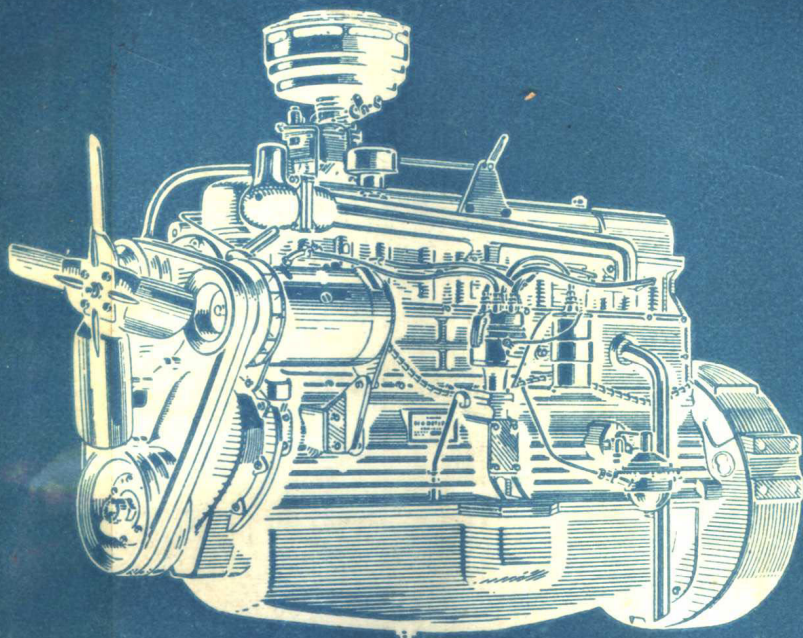




怎樣修理汽車發動機

王啓熙編著

人民交通出版社上海分社出版

怎樣修理汽車發動機

——怎樣修理汽車引擎的增訂本——

王啓熙編著

人民交通出版社上海分社出版

內 容 介 紹

本書原名《怎樣修理汽車引擎》，經增訂後，內容包括：拆裝發動機、磨磨氣缸、鑲氣缸襯筒、磨氣門、拆裝氣門、裝配活塞、校正連桿、修整曲軸、檢修正時齒輪、校準汽化器、校準限速器、拆修汽油泵、拆修機油泵、拆修水泵、補氣缸水套、鑲補散熱器、拆修分電器、試驗發動機等十八篇。除介紹修理汽車發動的一般方法外，特別着重於修車設備和工具的用法。可供修理技術員與駕駛員同志實際工作參考。

書號：K 029—滬

怎樣修理汽車發動機

（《怎樣修理汽車引擎》的增訂本）

編 著 者	王 啓 熙
出 版 者	人民交通出版社上海分社 上海新樂路 82 號
發 行 者	新 華 書 店 上 海 發 行 所
印 刷 者	地 方 國 營 上 海 市 印 刷 三 廠

版權所有★請勿翻印

一九五四年十一月	第一版第一次印刷
開本：787×1092 1/2	印張：3 1/2
116×930=107880字	1—8100冊

定 價 6000元

上海市書刊出版業營業許可證出零零陸號

目 次

一 怎樣拆裝發動機

拆卸發動機(1)

裝復發動機(2)

二 怎樣搪磨氣缸

搪氣缸(5)

磨氣缸(10)

三 怎樣鑲氣缸襯筒

選用襯筒(13)

鑲氣缸(15)

四 怎樣磨氣門

修正氣門面(18)

鉋磨氣門座(19)

磨氣門(22)

五 怎樣拆裝氣門

拆裝氣門彈簧(24)

校準氣門間隙(27)

六 怎樣裝配活塞

裝配活塞(31)

裝配活塞銷(33)

裝配活塞環(35)

七 怎樣校正連桿

校正連桿.....(38)

修配連桿軸承.....(42)

八 怎樣修整曲軸

輪磨曲軸.....(45)

搪削軸承.....(47)

修配曲軸與軸承.....(49)

九 怎樣檢修正時齒輪

檢修正時齒輪.....(52)

檢修正時鍵條.....(55)

一〇 怎樣校準汽化器

校準浮子系.....(60)

校準怠速系.....(61)

校準高速系.....(62)

校準加速系.....(64)

校準阻風系.....(65)

一一 怎樣校準限速器

校準獨立式限速器.....(68)

校準附屬式限速器.....(73)

一二 怎樣拆修汽油泵

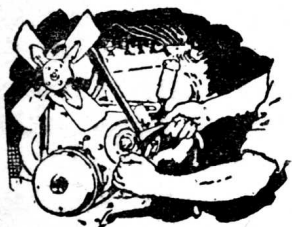
構造及裝置.....(77)

拆卸及檢修.....(79)

一三 怎樣拆修機油泵

拆修機油泵.....(83)

檢修潤滑系.....	(86)
一四 怎樣拆修水泵	
拆修水泵.....	(89)
檢修冷卻系.....	(90)
一五 怎樣補氣缸水套	
修補水套.....	(94)
檢查漏縫.....	(95)
一六 怎樣鑲補散熱器	
鑲補散熱器芯子.....	(97)
試驗散熱器.....	(100)
一七 怎樣拆修分電器	
檢修分電器.....	(102)
校準點火正時.....	(104)
普查點火系.....	(106)
一八 怎樣試驗發動機	
一般校驗.....	(108)
壓力測驗.....	(108)
真空試驗.....	(110)
廢氣分析.....	(110)



一 怎樣拆裝發動機

發動機大修的工作，包括搪氣缸，磨氣門，裝配活塞，校正連桿，修整曲軸，修配軸承，檢修正時齒輪，校準汽化器，拆修汽油泵、機油泵、水泵及分電器，並清理汽油路、機油路、水路和電路。全部工作從拆卸開始至裝復並試驗為止。本篇是介紹關於拆裝的一般要點。

拆卸發動機

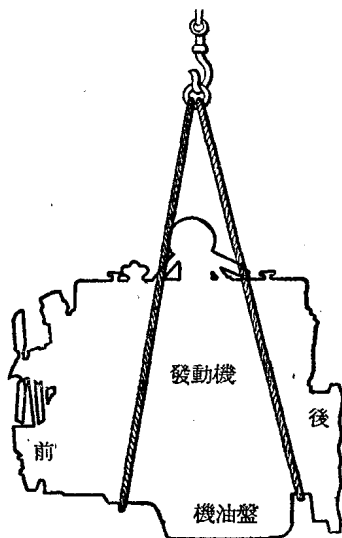
(一)拆卸發動機時必須注意到保持車身的清潔，不要用油污的手碰及汽車坐墊，或且將鉗子扳頭等工具隨意擱置擋泥板上並碰傷油漆。管理周到的修理廠應將擋泥板、坐墊、轉向盤等用布套罩住，免得修理時受到污損。

(二)將發動機吊下時，必須注意鐵鍊或繩索的結法，不可在吊車過程中使繩結突然寬鬆，因為那樣非特碰壞了機件，而且有害工作時的安全。縛結繩索時可將有妨礙的附件如空氣濾清器、電喇叭、濾油器、分電器、汽化器等預先拆下，免得使用吊車時受傷或碰壞，如第一圖所示。

(三)發動機吊下後應安放在架上，先拆下外面的附件、油管、高壓線等再將外部污積的泥土刮除乾淨。在外面沒有刮淨以前，不要急於拆開內部，免得拆下的配件增加洗滌的手續。修理廠中多採用煤油、輕柴油或汽油洗滌配件，此項油料用過後必須妥慎蓋好，免得引火危險。如有蒸氣清潔機的設備，洗滌發動機配件的工作更為迅速經濟。

(四)拆卸配件最好使用特殊的工具，可以增加工作的效率。例如拆卸風扇及皮帶盤、正時齒輪等，都可以使用各種拉器。拆火花塞使用火花塞套筒扳頭。拆氣門彈簧使用氣門彈簧壓縮器。拆卸各種螺帽必須用

尺寸適合的兩頭扳頭或套筒扳頭，非不得已總是少用活絡扳頭。總之使用工具時須記着[各盡其用]，不可用鉗子或管子鉗代替扳頭，小旋鑿扭動大螺釘，大旋鑿代替鑿子或撬棒。



第一圖 吊下發動機

(五)拆下正時齒輪室蓋，曲軸箱機油盤及氣缸蓋時，當全部螺栓或螺釘旋去後，可用軟質的木槌或鋤頭柄在四週輕輕叩擊，使襯墊脫離後易於拆起，不要用旋鑿等工具撬動，免得撬壞外週，在裝復時引起漏油或漏氣。拆除氣缸蓋時有一種方法，便是不先拆火花塞，全部螺帽旋鬆後，用搖手柄搖動發動機，氣缸內的壓力使氣缸蓋向上鬆動，便易於取起了。

(六)拆卸發動機內部的配件，如活塞、連桿、軸承蓋、以及氣門等，應檢視有無標記，免得裝復時位置錯亂，不能得到很好的配合。也可用鑿子鑿出點記或用號碼硬印鑿出1.2.3.4.等標

記。從發動機前面算起最前的是第一活塞或連桿，按此次序定了標記後裝復時便有所依據。尤其是氣門與氣門座分別研磨後，更不可隨意互調位置。鑿打標記時要注意，不可鑿在光面或接觸面上，只可鑿在活塞頂、氣門頭、連桿身或軸承蓋外面。

(七)拆下正時齒輪前要先將油污揩淨，查看有無現成的正時標記，或者做定一個標記以便重裝時有規定的標準。飛輪與曲軸的配合要十分平衡，因此相關的位置也不能隨便變更，在沒有旋起螺栓前，可用尖鑿子鑿上兩點，一點在曲軸突緣上，一點在飛輪上，憑這兩個標記重裝時便可恢復原來的位置。

裝復發動機

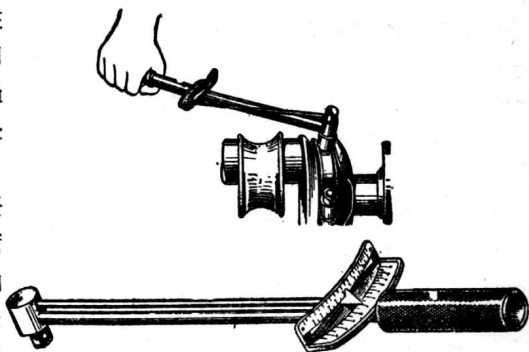
(一)進行檢查工作時，各部必須揩乾淨，使用精確的儀器及工具，如

內外千分尺(微分規)、氣缸錶、厚薄規及微分指示儀(微分錶)等,驗量各配件。這些儀具都精確到千分之一吋,因此可以測出各部配合的情形及磨損的程度。再斷定是否可以復用或必須更換新件。各活動、推動、旋動、齧合轉動的部份,在配合時都應留相當的間隙。例如活塞與氣缸的間隙,活塞環與環槽的側隙,軸與軸承的間隙,凸輪軸前端的端隙,正時齒輪的齒隙等,都要按照廠家規定的標準。

(二)裝復發動機各部時應注意螺栓、螺釘、螺帽旋緊時的鎖止方法。注意原有的墊圈是否可以復用。失了彈力的彈簧墊圈必須換用新件,用過的開口銷絕對不可復用。應裝開口銷的部份,更不允許遺漏裝配,以免引起螺帽鬆動,螺栓拋出,而致損壞發動機。在裝復各部時,不該粗心工作,將螺帽墊圈等小件失落在發動機內部引起了意外的損壞。

(三)發動機大修時最好是將各襯墊全部換新。取去舊襯墊後要將接觸面洗揩,如原先塗過洋乾漆的,便要刮除乾淨。新的襯墊最好照原件的厚薄和同樣的材料。普通襯墊是用厚紙片剪成的,曲軸箱機油盤的襯墊是用軟木片製成。氣缸蓋的襯墊是用黃銅皮或紫銅皮夾着石棉製成的,有的是用雜着銅絲的石棉墊,因其有耐火的作用。進氣及排氣歧管的襯墊也是用同樣的材料。在大修時舊的襯墊多半已不大完好,所以不可勉強使用。要使發動機不漏氣,不漏水,或不漏油,一定要換用新襯墊。

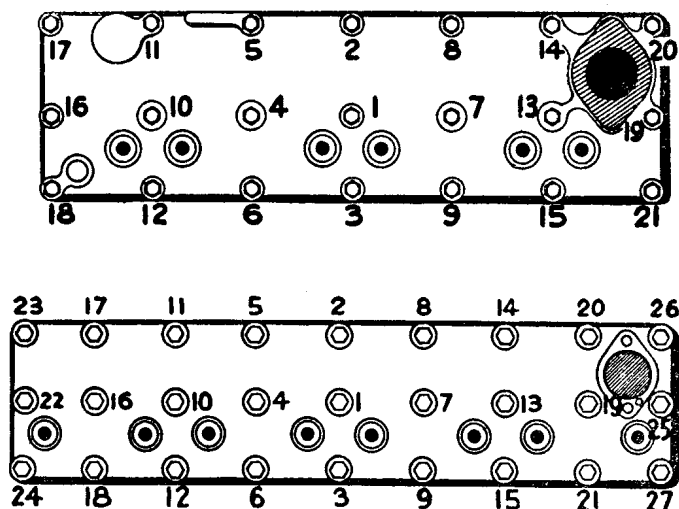
(四)螺栓、螺柱或螺帽在旋緊時應用適當的力量,不可過緊或太鬆。所用的扭力都有規定的範圍。例如氣缸蓋螺柱旋緊的扭力,氣缸蓋螺帽的旋緊扭力,連桿軸承蓋螺帽的旋緊扭力,曲軸主軸承蓋螺帽旋緊扭力。要得到



第二圖 扭力扳鉗及使用法

合乎規定的標準,施工時必須使用扭力扳鉗,如第二圖所示。

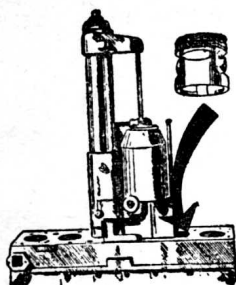
(五)旋緊氣缸蓋的螺栓或螺帽時，必須依照次序先後，使襯墊受力均勻，不致漏氣或漏水。照序將全部螺帽旋轉一次，不必過緊。再照序旋了第二次或第三次達到規定的扭力爲止。如果不照次序或用力不均，可能引起一端太緊，一端過鬆，結果非特漏氣或漏水，甚致使氣缸蓋破裂或氣缸體變形。旋緊的次序是從中心螺帽開始再前後左右交叉的向外施工，如第三圖所示。



第三圖 旋緊氣缸蓋順序圖示例

(上)六氣缸發動機的氣缸蓋 (下)八氣缸發動機的氣缸蓋

(六)在裝配發動機內部各件時，必須先用機油塗佈後，再行裝上，這是非常重要的。發動機各部的潤滑雖然依靠機油泵供給所需的機油，但機油泵的動作是由發動機驅動的。發動機大修後開始發動時，機油未到達各部以前，所有潤滑就全靠裝配時預先塗抹的機油，否則便容易引起磨擦的損壞。



二 怎樣搪磨氣缸

汽車發動機大修時，要用精確的內千分尺(內徑微分規)或是氣缸錶來測驗氣缸的內徑，看出氣缸壁磨損不圓、上下口徑損蝕不同的程度，決定是否必須加以修整，並換用加大的活塞和活塞環。修整氣缸最適當可靠的方法便是搪磨氣缸。本篇是介紹搪缸機和磨缸機的構造及使用的方法。

搪 氣 缸

(一)將發動機卸下，拆開各部零件並刮除碳渣。洗淨全部氣缸體，準備搪缸。搪缸的工作雖然也可以在車上進行，但還是拆下發動機來得方便。

用內千分尺或氣缸錶測量氣缸的各部內徑。在同一高低的部份量三點尺寸，測驗氣缸的圓度。再量氣缸上下的內徑測驗氣缸是否磨成錐形。如果失圓或錐形超過限度，便需要將氣缸修整。各只氣缸都詳細測量後，記出最大的磨損程度，定好應行搪缸的尺寸。例如：

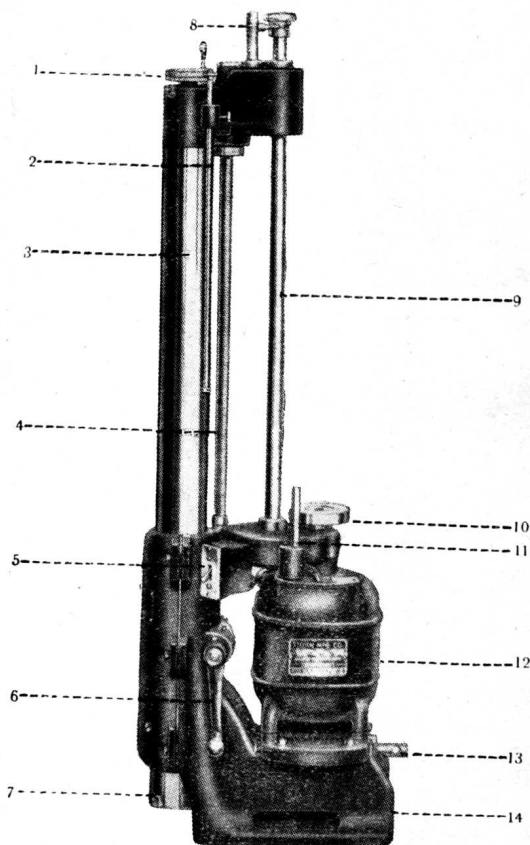
假定氣缸標準口徑.....	3.500吋
擬定搪缸的加大尺寸.....	0.020吋
總口徑.....	3.520吋
搪缸後擬定用磨光機磨去的尺寸.....	0.002吋
應搪的氣缸口徑.....	3.518吋

搪去的尺寸為0.018吋，以半徑計算每邊氣缸壁實際上只搪去0.009吋。若分二次搪好，第一次應搪去0.005吋，第二次應搪去0.004吋。或分三次搪好，每次搪去0.003吋。

氣缸體上面應保持清潔，如有特別高點可刮平或銼平。氣缸頂面與搪缸機底座必須有完全良好的接觸，搪出的氣缸壁方可與氣缸面垂直。

(二) 搪缸前必須了解搪缸機的構造及使用的方法。搪缸機的構造，製造廠家各有特殊的設計。因為要適合各種氣缸的口徑和長度，故分成好幾種型式。第四圖示一種電動式的搪缸機實例。全座重量只有135磅，使用電動機拖動，附有開關和自動停止推桿。

開關5向上撥動時，電動機12便開始轉動，推桿2跟着搪桿3向下移動，至相當深度時，推桿和開關接觸並將其推下，電動機便自動停止。因此只須調節推桿的長短，便可自動管制搪缸的深度。搪桿是用硬鋼製造的，裝置在長型的軸承中，在轉旋時不

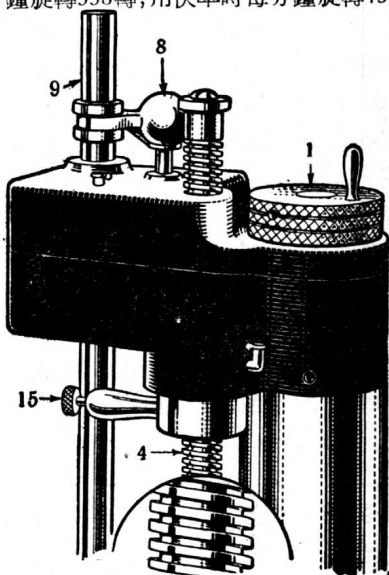


第四圖 電動搪缸機的構造

- 1 調節定心指的旋鈕 2 自動停止推桿 3 搪桿
4 螺旋桿 5 電動機開關 6 搖柄 7 搪刀 8 快慢率調動桿 9 驅動軸 10 金鋼砂磨輪 11 磨刀架支柱 12 電動機 13 支架旋桿 14 機座

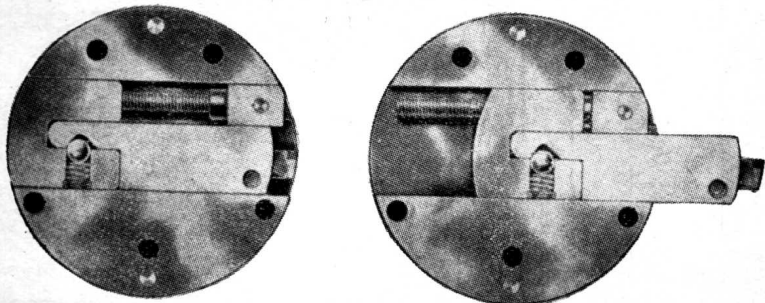
受震動。用慢率搪缸時，搪刀7每分鐘旋轉338轉；用快率時每分鐘旋轉438轉。每旋動一轉向下進行0.003吋，即每分鐘向下旋動1.014吋（慢率）至1.314吋（快率），由快慢桿8調動（放大形狀見第五圖）。

電動機帶動驅動軸9，經過齒輪及螺旋桿4的作用，使搪桿由上向下移動。機上裝有搖柄6。在停止電動時，只須運用撥桿15（見第五圖，各種搪缸機裝置的部位略有不同）使搪桿與驅動軸脫離齧合，搖柄便可直接管理搪桿將其搖上或搖下。



第五圖 搪缸機上部構造

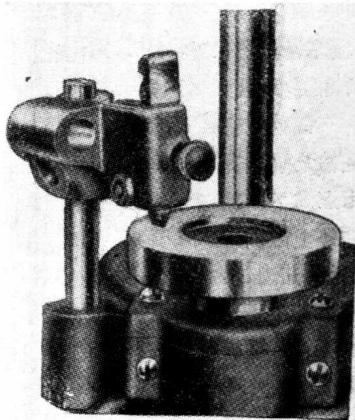
搪刀俗稱金鋼刀，或稱車刀，裝在托座上，再裝在搪桿的下端，可向外伸長或向內縮進。搪缸的口徑可自最小的2%吋調節到最大的 $\frac{3}{4}$ 吋，最大深度是15吋，適合一般汽車發動機的氣缸。車刀連同托座裝入搪桿的方法，各種搪缸機的設計不同，有的採用螺絲鍵釘；有的將托座後端製成球形，以便裝進搪桿中的彈簧槽；第六圖所示的是在托座後邊開成凹槽，裝入時由搪桿中的彈子並彈簧抵住。



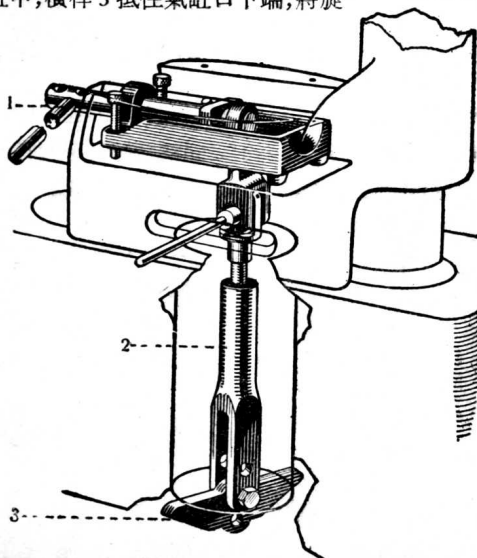
第六圖 搪刀連同托座在搪桿中的裝置

搪缸刀尖端是用碳化錳合金鋼製造的，十分堅硬，使用時要小心保護，每次搪缸吃刀不可過多。搪缸機上裝有金鋼砂磨輪10，和電動機一同旋轉。另外有特製的磨刀架，將搪缸刀連同托座裝在磨刀架中，再套在磨刀架的支柱11上，便可照規定的角度在金鋼砂磨輪上磨礪。第七圖所示的磨刀架一共有四個角度的磨刀方向。

(三)機座附有支架，可將搪缸機固定在氣缸座上。裝置搪缸機支架的方法各種設計也不一樣，必須可靠有效，使搪缸機固定後不致鬆動；又要拆裝方便，並不傷及氣缸壁。第八圖示支架的拉桿2伸入氣缸中，橫桿3抵住氣缸口下端，將旋



第七圖 磨刀架與金鋼砂磨輪



第八圖 搪缸機支架的裝置(一)

桿1旋緊，機座連同支架便固定在氣缸座上。第九圖示搪缸機支架另一種的裝置。

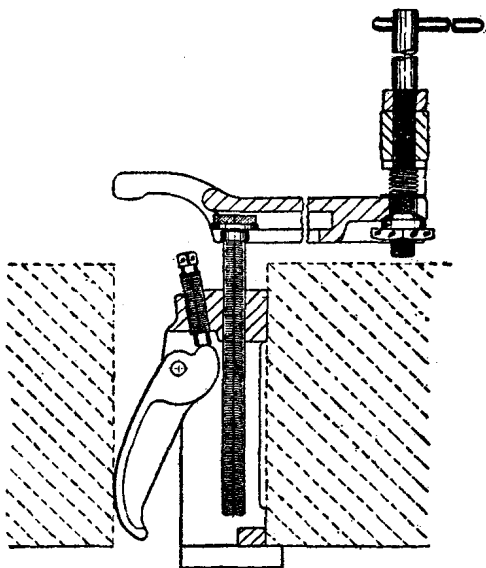
將搪缸機放在氣缸座上，假定先搪第一只氣缸，便將支架裝在第二只氣缸中；搪第二只氣缸時，支架可裝在第一只或第三只氣缸中，餘類推。

(四)對準氣缸中心的方法多是採用三點定心指，附裝在搪桿下端，用旋鈕1調節（見第四圖及第五

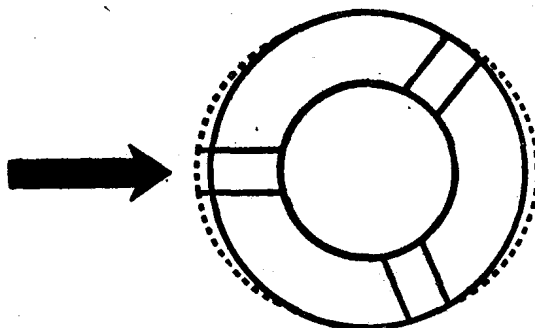
圖),使定心指外伸或內縮。

用搖柄將搪桿旋下,伸至氣缸中將搪桿頂端的旋鈕用力旋轉,使定心指向向外伸張,抵住氣缸壁,表示搪桿已對準氣缸的中心。但氣缸因失圓逾限,三點定心指對準中心時的情形如第一〇圖所示,故對準中心時以抵住氣缸底部爲宜(即靠近活塞下止點位置)將支架的旋桿旋緊,使機座與支架連合固定在氣缸座上。將搪桿頂端的旋鈕回轉,使定心指收縮,再用搖手柄將搪桿搖起。

(五)每種搪缸機都附有特製的精確千分尺,可以調節搪缸刀的尺寸,配合搪出氣缸的口徑。第一一圖示特種千分尺裝在搪桿上,直



第九圖 搪缸機支架的裝置(二)

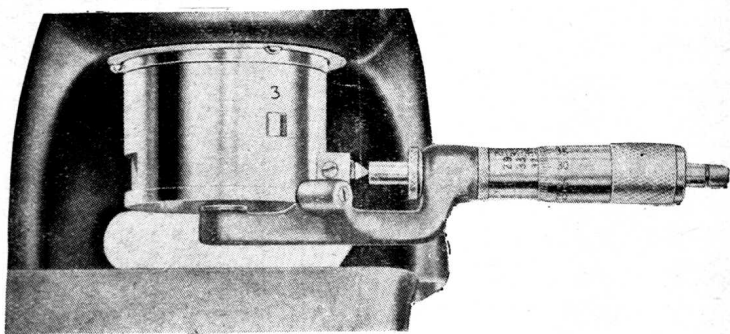


第一〇圖 三點定心指對準氣缸中心時情形

接測量搪缸刀的情形。用小扳頭調節搪桿中的螺絲,使搪缸刀內縮(第六圖左)或外伸(第六圖右)對好需要的尺寸後,再將特種千分尺取下。有的搪缸機是將搪刀用特種千分尺測量固定後,再裝上

搪桿中。

千分尺的精確度是千分之一吋。橫柄和旋柄上都有刻度。例如刻度3.5係表示3.500吋。其次的刻度便是3.7係表示3.700吋。兩數相差0.200吋，中間計分四個小格，每格表示0.050吋。旋柄旋動一週正是橫柄上一小格的距離，在旋柄上又分成50小格的刻度，每度表示0.001吋。現在假設需要3.518的尺寸，橫柄上的刻度讀數應在3.5過去的地位，表示超過了3.500吋，旋柄上的刻度應該是18，表示0.018吋，因此相加起來等於3.518吋。其他尺寸均照此計算。



第一一圖 特種千分尺裝在搪桿上直接測量搪缸刀

(6) 調動撥桿使搪桿與驅動軸齧合，調節電動機自動停止推桿，配合氣缸的深度。調節快慢桿預定搪缸的速率，將電線接頭插入電源，撥動開關使電動機旋轉開始搪缸。

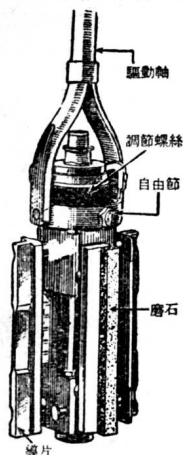
每次搪缸到底，自動停止後，運用搖柄將搪缸桿提起，再行調節金鋼刀尺寸，繼續搪缸。在工作時要先將加大的活塞用外千分尺詳細測量，並用內千分尺及氣缸錶測量搪出的氣缸尺寸，要求與活塞的尺寸配合，避免發生偏差或錯誤。各只氣缸應搪同樣的加大尺寸，並力求精確與光滑。

磨 氣 缸

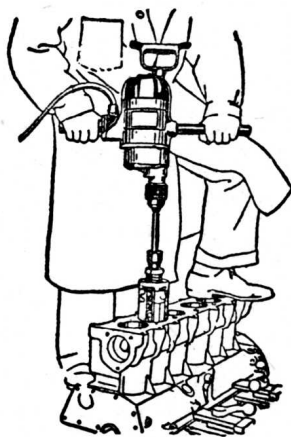
(一) 搪氣缸後如預留有磨光的尺寸可以用氣缸磨光機磨光，工作時注意用力平均，磨出的氣缸才可以成為精確的正直圓筒形。不要磨成斜度或波紋。要用氣缸錶時時測驗氣缸口徑，避免發生偏差。最好是用濕

磨，用機油與煤油對和加以潤滑，並可沖去磨下的粒屑，使磨石保持清潔。磨光機調節後磨石與氣缸壁接觸，旋動便有阻礙的感覺，等磨礪的部份光滑後，電鑽即恢復理想的速率。上下移動的情形也是一樣，最先用力較大，以後逐漸減輕。電鑽動作全部輕鬆時，便可重新將磨石調節後，再磨至精確的尺寸為止。

(二)第一二圖示氣缸磨光機的構造，裝用兩條至四條的磨石。但當使用兩條磨石時，就同時另加兩條導片。所有磨石或導片均可向外張開，磨缸的尺寸可由調節螺絲校準。有的在調節部份附有每格千分之一吋的刻度盤，而實際的精確度可達得0.0005—0.00025吋。氣缸全長的上下錐形度也可以達到上述的限度。所用的磨石條係鑲在鐵皮座的凹槽中，有不同的粗細，可以選擇換用。內軸上下的圓錐體，也就是使磨石條向外張開的機構。此種圓錐體的大小也可以換用，使磨光的尺寸，有很大的範圍（例如從2½到5½吋）可適用於一般氣缸的口徑。



第一二圖 氣缸磨光機的構造



第一三圖 氣缸磨光情形

(三)氣缸磨光機的驅動軸可裝在普通電鑽的夾頭中。因此磨光機也稱做「磨缸頭子」。但所用的電鑽不可太小，以可裝½至¾吋鑽頭的電鑽，或且具有½至¾匹馬力的電動機為合用。此種大型的電鑽是很重的，在操作時用手把持極為費力如第一三圖所示。可將電鑽懸掛在彈簧下面，磨光