

工業訓練叢書 (機 1015)

機械工業技術人員訓練指導書

鉗工工作法 (進階)

鉗工訓練用

原出版者 The Engineering Industry Training Board

譯述者 王宗寬

發行者 科技圖書股份有限公司

本書原著有關人員簡介

G. Barnet

巴勒迪

裝配檢驗長

格丁與魯易士·福來斯有限公司，
阿波羅士

L. T. Black

貝拉克

訓練中心主任，航空發動機部

羅爾斯·羅愛士有限公司，黑林頓
，格拉斯哥

W. Dalrymple

達倫邦

機械工程系主任

斯卜倫波技術學院，格拉斯哥

K. Ferguson

富格生

備用件與服務部主任

G. 與 J. 威爾有限公司，卡斯卡提
，格拉斯哥

J. Service

沙文士

部門組織員

工程與鑄造工人合併工會
派斯勒

	頁數		頁數
1. 訓練指導書使用說明	4	10. 平衡旋轉機械	126
2. 標準符號	5	單面平衡	126
3. 工場程序及管制	6	動力平衡	130
4. 裝置、裝配及矯正	7	11. 表面研磨	137
裝置複雜裝配及修理與矯正之普通因素	7	安全規則	137
裝配之細部裝置	8	選擇磨輪	139
裝配對準	31	安裝磨輪	140
修理與矯正	39	平衡磨輪	141
5. 裝配管路系統	60	磨輪整形與修整	143
凸緣	60	冷卻劑之用途及用法	151
管接頭	68	工件夾持及裝置	151
閥(凡而)	74	研磨操作舉例	160
接合材料及化合劑	76	普通表面研磨缺點及其改正	167
填函蓋(格南)及封閉(封口)	78	12. 分期測驗	169
6. 熱處理	80		
軔化(退火)	80		
解除(漸消)應力	81		
硬化	81		
回火	85		
表面硬化	87		
7. 黏結料之使用	92		
8. 腐蝕防護	95		
暫時性防護	95		
永久性防護	97		
陰極防護	97		
9. 軟焊(錫焊)與硬焊(銅焊)	98		
軟焊(錫焊)	98		
氧氣與燃料氣體加熱—安全	112		
氧氣與燃料氣體加熱—設備	116		
使用氧氣與燃料氣體一般程序	122		
銀焊	122		
硬焊(銅焊)	123		

訓練指導書之使用說明

本書之編印，旨在協助導師、導工及受訓人能提高在技術方面及操作程序方面應有的優良水準，使其悉符本書對職工階梯訓練制度所訂之要求。指導書的內容，是對成爲某一階梯之職工所應具備的各種技術單元，利用圖解法並佐以操作程序之說明編輯而成。希望每一受訓人，在其全部「訓練」及「實習」的階梯中均有一本適當的指導書可讀，並且是用於下述的目標：

- (A) 受訓人看了優良導工對某一技術單元所作示範之後，本書便成了他們的自習工具。而且，
- (B) 導工及導師們對正確的訓練程序方面及各種要點的如何加強方面，在授課時可用本書作爲一種指導。

要滿意地完成某一工作，本有許多可以互替的方法，但本書無法一一容納，而本書內所提示者，亦並非唯一所應講授之方法。然而，導工及導師們如欲另採他法施教者，則最好事前先作一番審慎考慮，那些被採用的方法，是否確屬安全有效。

本指導書是繼續第一年基本訓練書籍，循序漸進；對先前所授之基本教材不再重複。所以那些教材，仍應用作第一年之訓練，以爲各種技術之基礎。

本指導書亦不擬包羅專爲受訓者深造教育必修的那些工廠中的工藝學，因爲那是要由工業專科學校的教授們施教的。然而，有關行業的智識單元，則已包

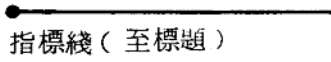
括於本書內了。因爲，在他們尚未接受專科學校的課程以前，那些智識是必須再予加強，他們纔能在工廠中從事一個發展技術的開始。

本指導書必須與已出版的各種階梯訓練的技術及訓練規範一同研讀。因爲那些教材中，有些是根據優秀導工的工作分析結果來編製的；有些則是把訓練規範中所有着眼於優良工業習慣的各項目，加以研究而編製的。而且還有顧主、導工、訓練官員、教師及其他專家們，都會參與這些編輯工作。不過，我們雖已做了這樣新而大的努力，但是仍恐難免發生錯誤以及作了若干不當的加強。所以本書的編輯部對本書使用者所建議的修正及改進，都竭誠歡迎，使本書得以修訂及改進。

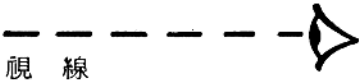
本書內列有進度測驗的各種例題，可供操作考試之用。這種考試，乃是階梯訓練計劃的一種特色。書中所列考試制度的指導，足供監考者或其他參與考試工作人員的參考。這也是一種新的工作嘗試。本書編輯部也渴望由參與考試的那些人員方面獲得指教和建議，俾能吸取他們在實際工業中所獲致之經驗。訓練指導書及操作考試的全部目標，是要幫助受訓人能達到職工資格的高度標準。

本書對所有工作範圍內各種情況下所將面臨的安全問題，均全部予以注意。希望導師及受訓人，在他們工作的各方面，能對上述的主題，予以最密切的注意。

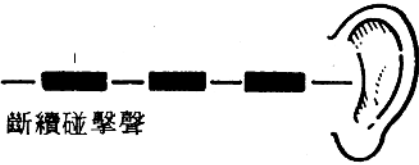
標準符號



指標綫 (至標題)



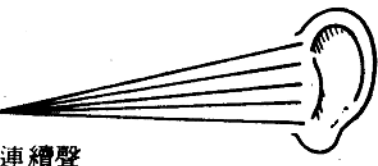
視線



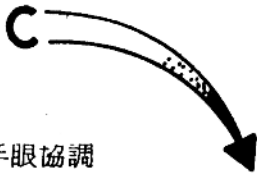
斷續碰擊聲



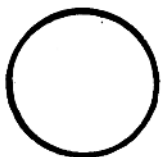
斷續聲



連續聲



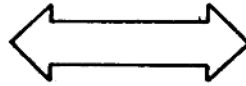
手眼協調



目視範圍



詳圖



兩方向移動



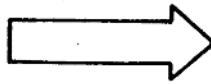
兩方向均無移動



兩方向均無移動



單方向無移動



單方向移動



單方向無移動



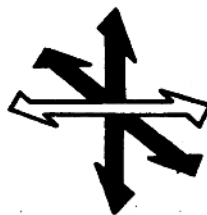
兩方向移動



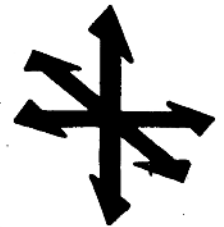
單方向移動



推力



只有兩方向移動



任何方向均無移動

工場程序及管制

知道工廠所用之普通工場程序及管制，頗為重要。每一公司有其自己的特殊系統，以下所述，可作為一種指導。知道可適用於你自己公司的系統，如有疑問則問。

庫儲請購

為免因工具設備及材料短缺而延誤工作，最低再請購存量及再請購數量，必須建立。庫房申請購補，正常地使用一種器材購補申請格式，適時予以簽准。

操作計劃

最多數裝配及／或分(半)裝配，可在不同的次序中完成。為使最多數適合的方法實施成功，在開始工作之前，須先根據圖樣及規範，計劃操作。一種說明操作次序，要用的方法及大概地計算的時間以完成全部裝配或分裝配之工作卡或工作規範單，須先準備並印行。

檢驗

完成全部工作或部份工作後，實施檢驗，視裝配及／或分裝配之複雜情形與範圍或限度而定。與圖樣尺寸、公差或規範不符之偏差或誤差，必須記下。管理人員及／或設計人員，應決定是否需要改正，如何改正或何種交替工作，應予實施。此項程序，可使多缺點的工作，不需要再進行更進一步的操作或裝配。

計劃的維護

有計劃的維護，使機器在有規律或規定的間隔時間檢查與翻修，生產失敗與損失之危險減少，而機器之一般情況得以改善。有的技工或必須對機器實施每日維護作維護計劃綱要之一部份。

生產管制

生產管制，是使適當的材料在適當的地方、適當的時間。因此須製成綱要，以資管制。凡有背離綱要者，予以紀錄，退回，以便採取改正措施。

裝置複雜裝配及修理與矯正之普通因素

裝配機件之裝置、修理及矯正之要點，一般不外下列幾種情況：

計劃

(A)圖樣及規範

務使所有圖樣及規範均可利用，詳註圖樣及規範，檢查歷史性的適當張頁。

(B)裝配程序

計劃次序，包括檢驗、品質需求及何處需顧主檢驗。在修理及改正的情形中，決定機件是否應予更換或修理，必要時須經設計許可。

準備

(A)務使配件（零件）及材料均可利用，必要時檢查並檢驗，根據圖樣及規範。

(B)清潔並除去毛口。

(C)必要時劃綫標示。

裝置與裝配

(A)決定所需方法及技術。

(B)考慮鎖緊、收縮、潤滑等特殊需求。

(C)機件劃綫、標名及驗證辨別

(D)決定表面防蝕及防損壞之保護方法。

檢查性能

(A)檢查裝配有無作用。檢查潤滑系統。

(B)在動力下檢查裝配。

(C)驗證辨別缺點並必要時調整之。

(D)在負荷下檢查裝配。

最後完成

(A)按照圖樣及規範需要標誌裝配。

(B)拆卸並分送。

下頁開始所述例子，說明此等因素或可應用於特殊情形。

裝配之細部裝置

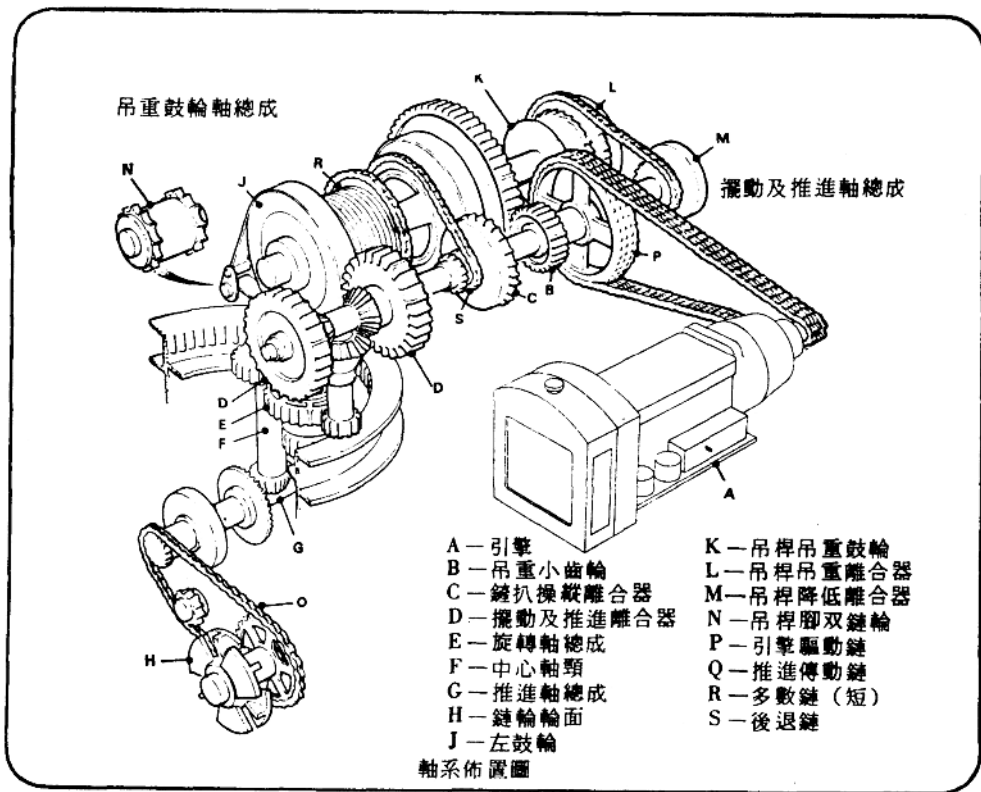
例 1—重型挖土機軸系裝配

(敘述一種方法)

概述

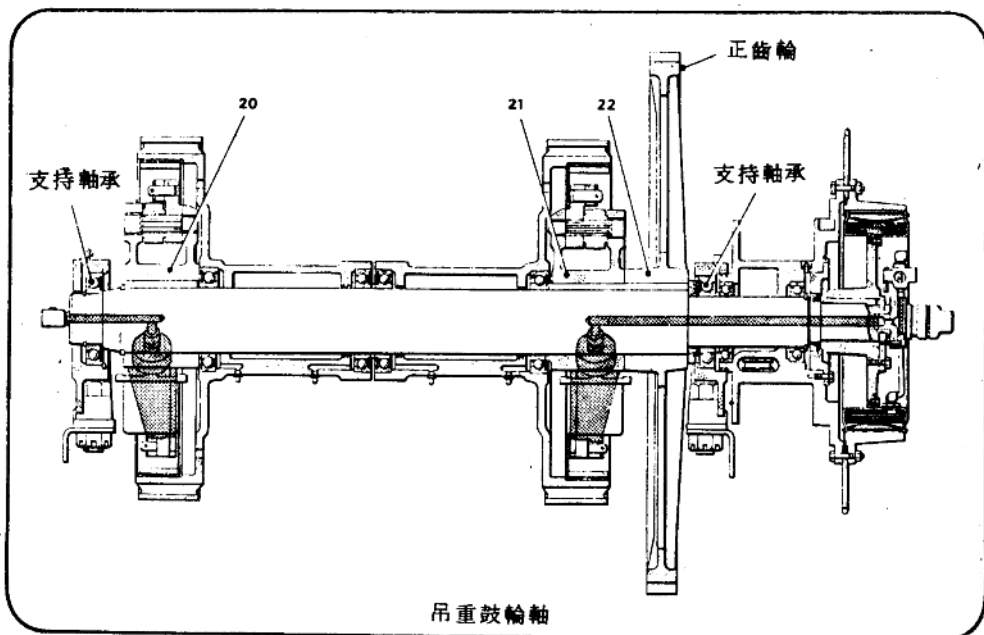
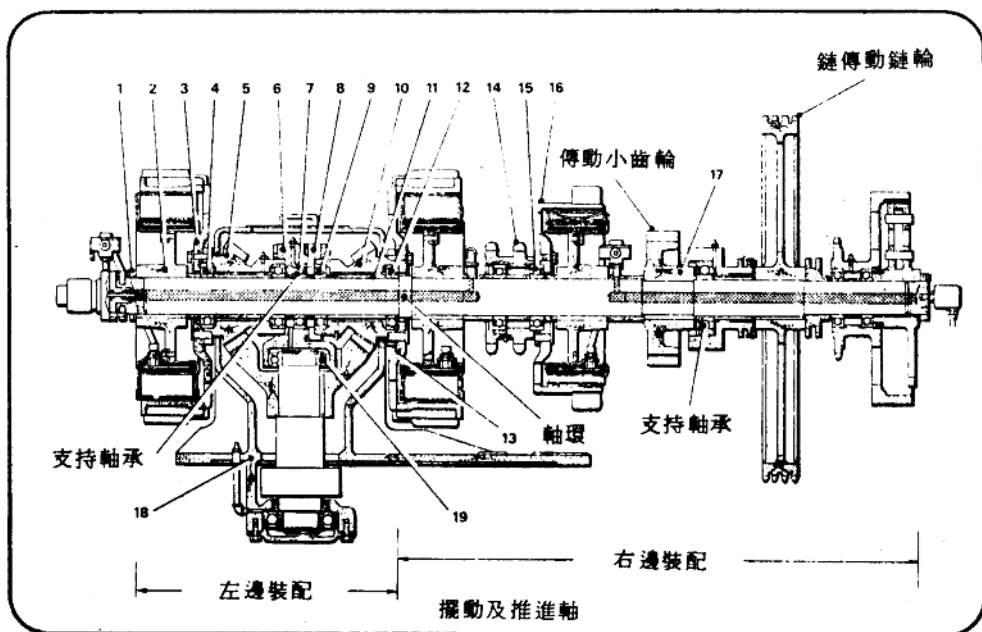
此項裝配，是由一擺動及推進軸，一吊重鼓輪軸及一驅動引擎所組成。擺動及推進軸，裝在吊重鼓輪軸與引擎之間的上部框架上並由兩個滾珠座圈環支持。此軸包含兩個空氣離合器D，用作擺動及推進，一個離合器C，用作鏟扒操縱，一個吊種鼓輪傳動小齒輪B，一個多股傳動鏈鏈輪P及一個吊桿降低離合器M。

吊重鼓輪軸，裝在機械框架上，在旋轉中心正上方並由兩個滾珠座圈環支持於兩端。一個大直徑正齒輪由擺動及推進軸上的小齒輪傳動。



計劃

(A) 詳細研究軸系裝配圖樣並確實了解有關精度與完工之需求，建立各項機件所需之裝置技術。



(B)計劃程序並考慮裝配次序，所需空間及配（零）件搬運並記下所需之特殊工具與設備。

(1)擺動及推進軸

各機件從兩端裝配在軸上。軸環A左邊的所有配件，均從左端裝配。所有其他配件，均從右端裝配。每組用軸承螺帽扭緊在軸的每端上以固定在位置上，調整之，使無軸端隙。

(2)吊重鼓輪軸

吊重鼓輪離合器傳動器 20 及 21 用鍵裝在軸上，在兩傳動器之間，兩鼓輪筒連同離合器及剎車套殼（箱）均裝在滾子座圈環上，一間隔環將兩鼓輪套殼分開。此裝配用兩個環夾鎖緊在位置上，每個環夾裝在軸的每一端上。

準備

1. 檢查配件

- (A)從庫房領出所有配件。
- (B)務使所有配件均與圖樣相符。

2. 清潔並除去毛口

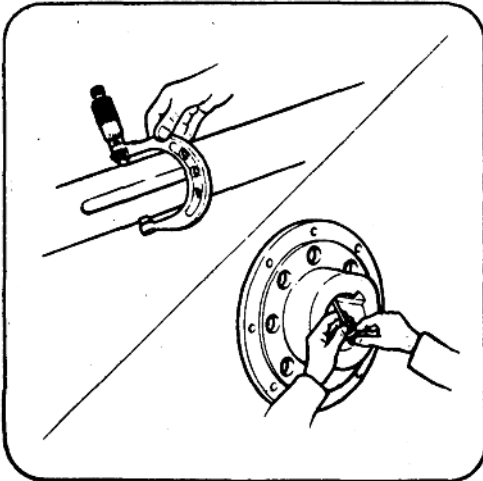
- (A)從軸及機件上除去所有包護料或塗層。
- (B)用鋼絲刷刷淨鑄件。
- (C)按需要除去軸及機件上的毛口。
- (D)用壓縮空氣清潔軸上的空氣孔。

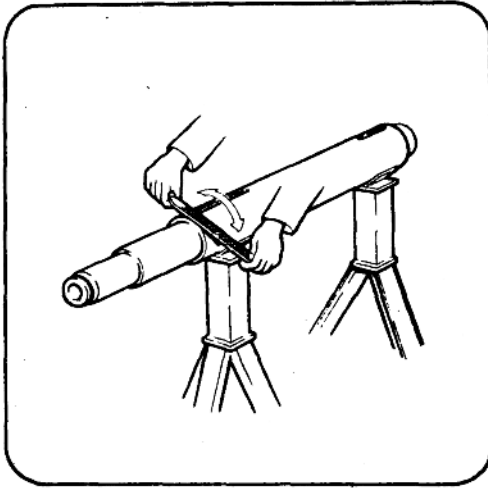
3. 檢驗配件

- (A)目視檢查配件有無損壞。
- (B)量測軸的直徑及有關機件的內孔使需要的裝合能得到。

安 全

壓縮空氣能使人傷亡，切勿將壓縮空氣向人吹。須戴護目鏡及手套以防吹出的金屬切屑傷害。





4 裝配前的裝置

- (A) 裝置每一軸於其支持件上。
- (B) 用銼刀輕輕銼適當的凸肩使需要放在液壓壓床內壓的配件能裝合。

注意：

此是使軸易於裝進配件內。

- (C) 裝置所有鍵於軸內並裝上適當的配件。

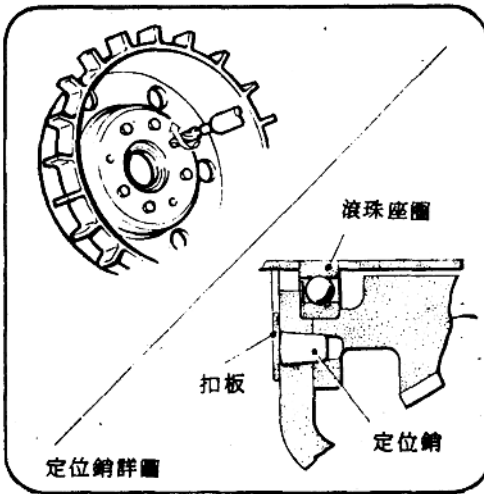
注意：

鍵須緊的裝在軸內，滑動裝進配件內，並在鍵頂與配件內的鍵槽之間，應有間隙。

- (D) 用螺栓將斜齒輪 5 栓在離合器套殼 3 上，用滾子座圈環 4 對準內孔。
- (E) 將斜面定位銷孔絞孔並裝上定位銷。

注意：

定位銷應留約 1 榧伸出使與扣板裝合時與之接觸。



- (F) 重複此等步驟以裝置對準斜齒輪 10、滾子座圈環 12 及離合器套殼 13，然後裝置對準鏈輪 14、滾子座圈環 15 及鼓輪套殼 16。

- (G) 用適當的二道螺絲攻將所有螺絲孔攻絲一次。

5 標記配件

- (A) 將所有裝合的配件加上標記。
- (B) 拆卸所有已經裝配的配件包括傳動小齒輪軸套殼 18 及支持軸承 6 與 8 之分裝配。從各軸上取下所有鍵。

6 油漆，處理

- (A) 油漆所有鑄件，除開經過機製或切削過的部份，使用適當的防護油漆。

裝配

1. 裝置滾子座圈環 (軸承)

(A) 將滾子軸承 12 放在熱礦物油槽內熱到約攝氏 100 度使之膨脹。

安 全

當接近熱油工作或與熱滾子軸承接觸時，要戴手套保護雙手。

(B) 滑動軸承到擺動及推進軸上的軸環，使其冷卻。

注意：

務須小心使油封面向正確方向。

(C) 用清潔油膏塗抹滾子軸承。

(D) 放置間隔環 11 於軸上。

(E) 放置斜齒輪 10 於軸上並滑動到滾子軸承。

(F) 用皮革鏈將斜齒輪 10 打上軸承外圈。

(G) 選擇滾子軸承 9 並使其熱脹後裝在軸上滑到斜齒輪。

(H) 用軟鋼衝子 (銷) 將軸承打進斜齒輪。

注意：

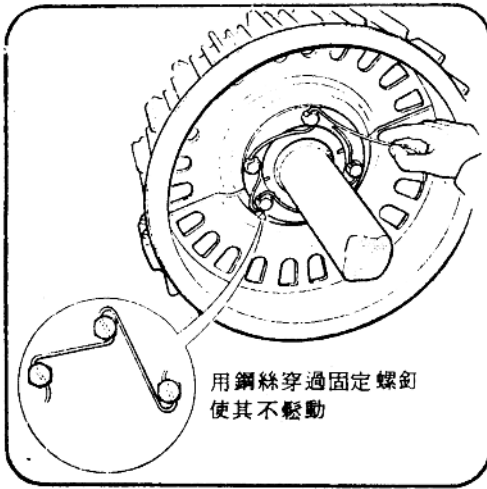
軸承過度加熱，將發生裝進斜齒輪之困難並可能使軸承變形。

(I) 當裝配到適當步驟，用此方法裝置所有其他滾子軸承。

2. 裝置開口銷於螺帽上

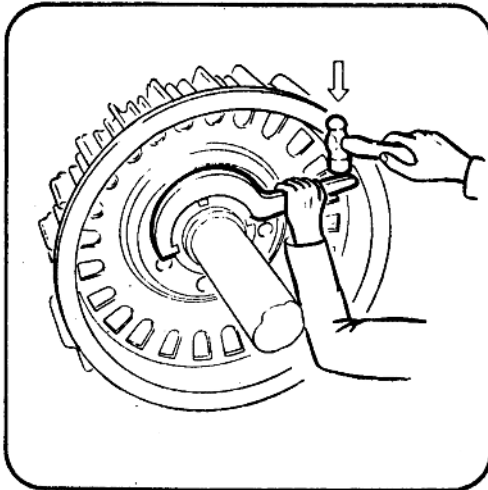
(A) 將擺動及推進軸之支持軸承套殼 6 裝上滾子軸承 7 及滾子軸承扣環 8 以固定軸承。

(B) 將螺栓鑽孔並將開口銷插進穿過堡形螺帽的槽及孔。



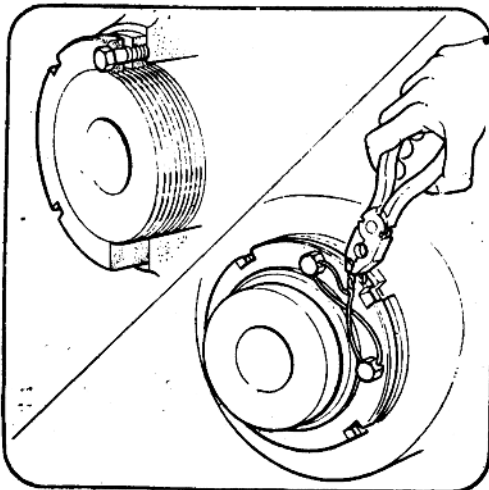
3 鎖緊離合器套殼內固定螺釘

- (A) 重行裝配離合器磨擦套殼 3 及斜齒輪 5 與滾子軸承在二者之間於軸上，並裝置斜面定位銷。
- (B) 放置扣板於位置上，插入固定螺釘並扭緊。
- (C) 用鋼（銅）絲穿過預備的孔將所有固定螺釘頭連在一起。
- (D) 當裝配到適當步驟時，用此方法固定其他離合器套殼裝配件。



4 鎖緊裝配件於位置上

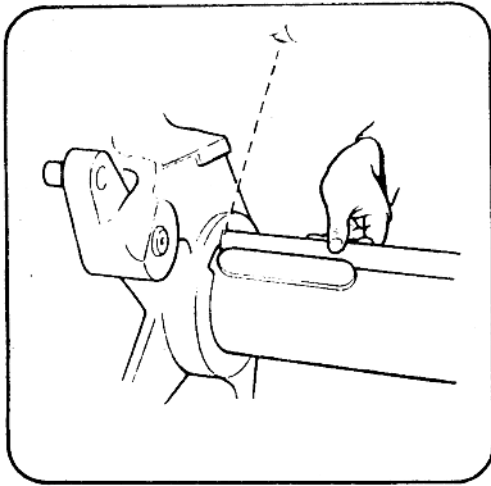
- (A) 將鍵插進軸內以備裝配傳動器 2。
- (B) 由油膏塗抹軸及傳動器內孔並用管式衝子將傳動器推進位置。
- (C) 裝上軸承螺帽 1 並扭緊。



- (D) 將軸承螺帽與兩固定螺釘鎖在位置上並用鋼（銅）絲將螺釘頭連在一起。

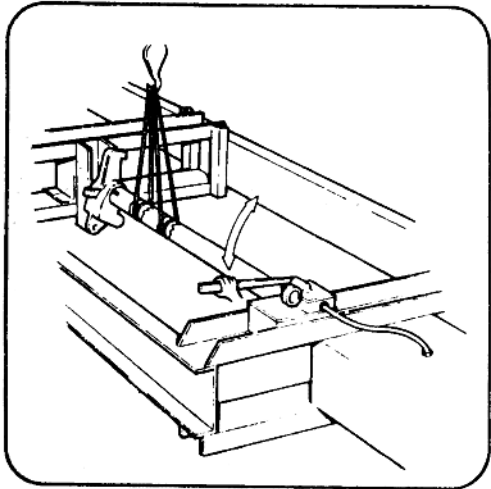
注意：

軸承應旋轉自如，但在所裝配之任何配件內無軸端隙。



5. 在液壓壓床內裝置離合器傳動器
 - (A) 裝置離合器傳動器20的鍵於吊重鼓輪軸上。
 - (B) 塗一層薄抗黏膏於軸、傳動器內孔、鍵及鍵槽上。
 - (C) 用直尺對準軸上的鍵與傳動器內的鍵槽。
 - (D) 用管形衝子開始裝置傳動器於軸上，保持正確對準。

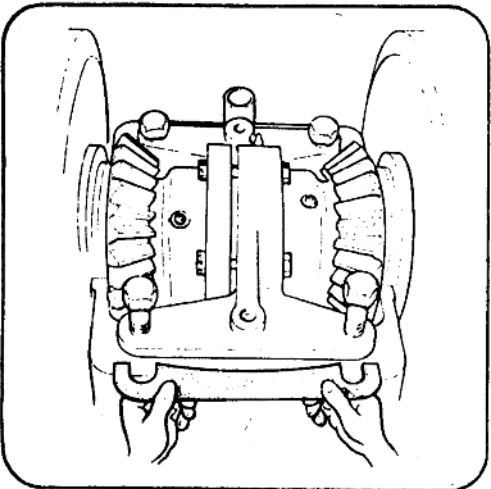
- (E) 放置軸於液壓壓床內並壓傳動器20裝上軸直至環夾內隙恰好離開。



安 全

1. 務使吊索的安全工作負荷（載重）適當。
2. 務使吊索未磨耗。
3. 儘可能均勻地分配重量於各吊索之間。
4. 當裝上重量於位置內，人要站開。

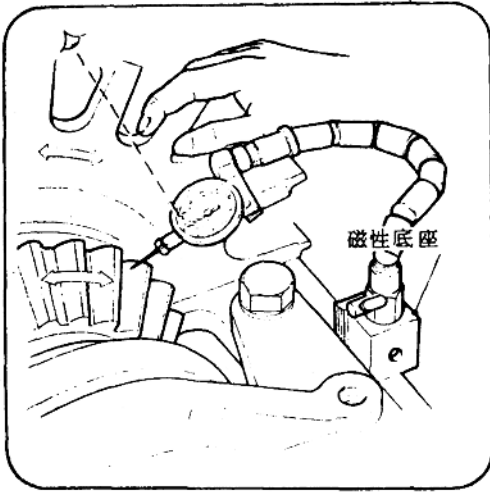
- (F) 從液壓壓床取下軸並裝上環夾。
- (G) 重複此等步驟以裝置離合器傳動器21。



6. 對準斜齒輪
 - (A) 用起重機升起擺動及推進軸裝配件並放在套殼18上。
 - (B) 降低軸裝配件並將支持軸承套殼6的底放在傳動小齒輪軸上滾子軸承的外環上。

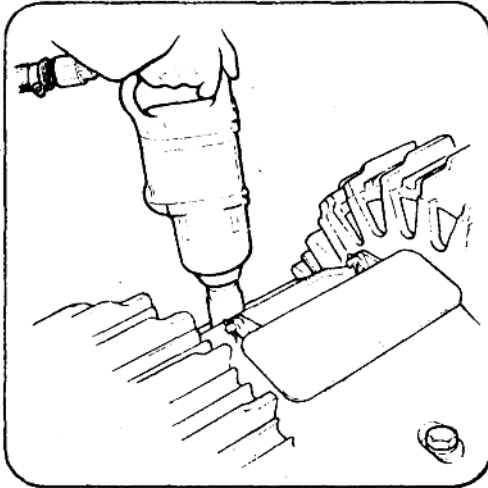
注意：
三個斜齒輪應當嚙合。

- (C) 裝置固定螺釘於支持軸承托架6上並用手指扭緊。
- (D) 每邊裝置04種填隙片兩片於支持軸承托架6與垂直小齒輪套殼18之間。



- (E) 扭緊固定螺釘。
- (F) 降低擺動及推進軸右端直至右邊斜齒輪 10 上無齒隙。
- (G) 用針盤量規檢查左邊斜齒輪 5 的齒隙。

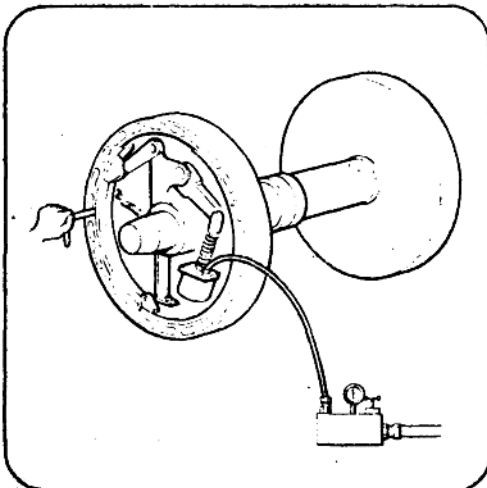
注意：
此齒隙應約為 0.5 榫。



- (H) 必要時，用填隙片調整此齒隙。

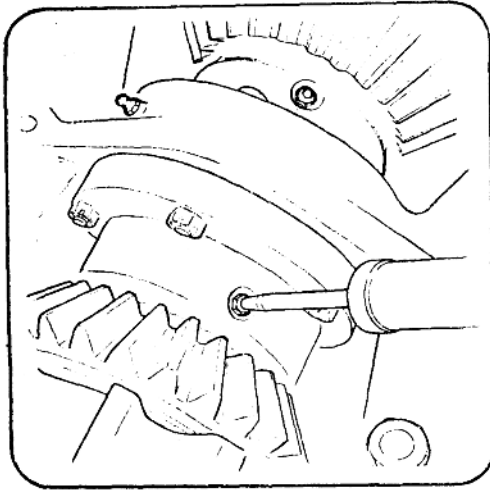
注意：
當裝配在支持架上時，在個別斜齒輪上的齒隙，將作最後檢查。

- (I) 裝上斜齒輪蓋並扭緊。



7. 裝置空氣供給零件

- (A) 用封閉化合物（封口膠）塗在螺絲接頭上，完成所有空氣控制零件的連接。
- (B) 裝置專利旋轉的空氣封閉（封口）於軸之兩端並連接上。
- (C) 用工場壓縮空氣在正確壓力下試驗空氣離合器之操作。
- (D) 調整需要之處使離合器蹄於合攏時蓋過其全面積。



8. 裝置潤滑點

- (A) 扭上所有加油嘴並用壓力油膏鎗加潤滑油膏 (黃油)。

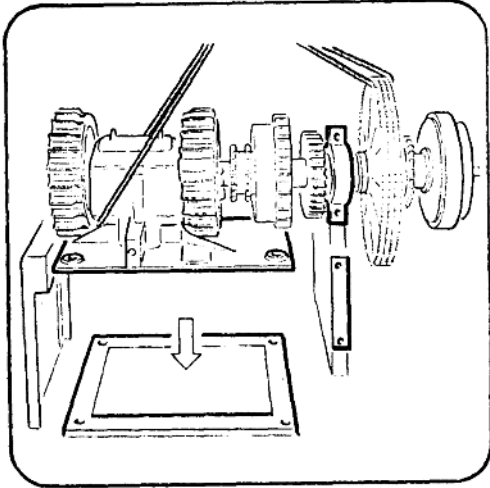
檢查性能

1. 檢查裝配

- (A) 目視檢查所有裝置工作，是否均已完成。
 (B) 檢查所有配件是否均已加潤滑油膏。
 (C) 檢查所有空氣連接，是否均已連接好並清潔通暢。

2. 用手檢查

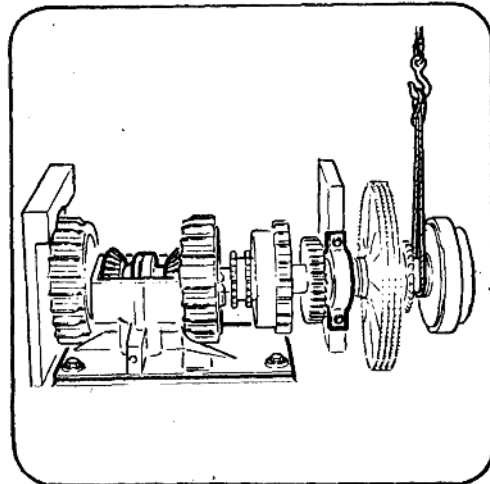
- (A) 檢查所有軸承，是否均轉動自如並在軸上無軸端隙。



裝配在框架內

1. 裝置擺動及推進軸

- (A) 用起重機降低擺動及推進軸到底板上。

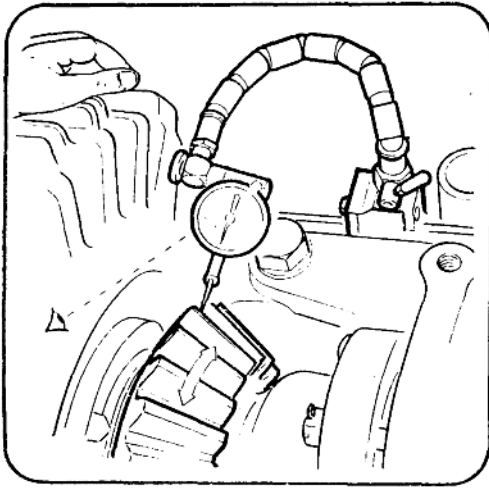


- (B) 用底板前面兩個固定螺釘裝上斜齒輪套殼18。

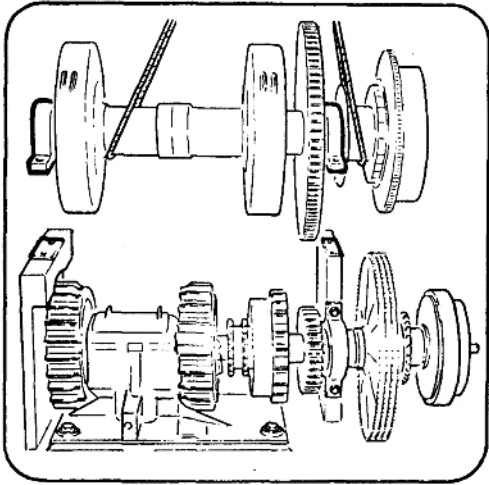
- (C) 裝置右邊支持軸承靠着框架的垂直面。

- (D) 用鏈條吊車 (吊掛) 支持軸的右端。

- (E) 取下斜齒輪套殼蓋。

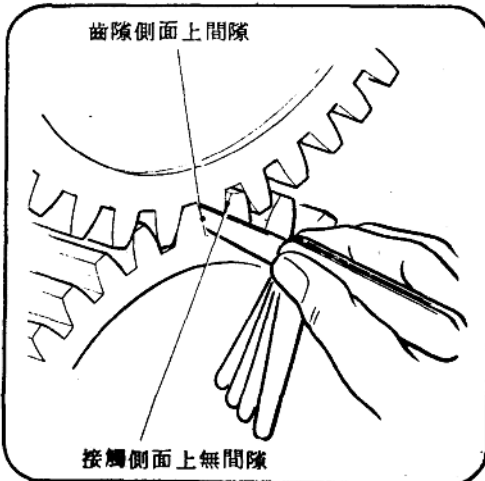


- (F) 升高或降低軸之右端以調整右邊支持軸承之高度使在兩水平斜齒輪上之齒隙均勻。用針盤量規檢查。
- (G) 插一 0.4 吋填隙片於軸承托架（軸架）下面並夾緊托架於框架上。
- (H) 調整斜齒輪套殼 18 之位置向前或向後使軸在軸承內轉動自如。
- (I) 扭緊斜齒輪套殼前面兩個固定螺釘。
- (J) 將斜齒輪套殼後面兩個孔絞孔並裝上螺栓。
- (K) 將右邊支持軸承托架兩個孔絞孔並裝上螺栓。
- (L) 用鎖緊式螺帽扭緊螺栓。



2. 裝置鼓輪吊重軸

- (A) 用起重機降低鼓輪吊重軸到框架頂上襯墊上。



- (B) 將支持軸承的腳裝在位置上並同時使齒輪 17 與 23 的齒嚙合。
- (C) 在每個腳下面放置兩塊 0.4 吋填隙片。
- (D) 插入暫時螺絲於軸承腳內並用手扭緊。
- (E) 調整兩軸承位置使在兩齒輪上的齒隙均為 0.5 吋。用針盤量規檢查。
- (F) 用測隙規在齒輪每邊上檢查嚙合的齒與齒之間間隙，並調整兩軸承位置使維持齒隙 0.5 吋時之讀數相同。

注意：

如此可使齒隙正確並使齒之全長完全接觸。