

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員
編輯人 林碧鏗 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十六年七月二十日初版

工業技術訓練叢書

機 械 裝 配

基本定價 2.40

譯者 石開朗 前兵工學校校長
校閱 李宗先 中正理工學院教授

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(63)局版臺業字第0116號

出版者 財團法人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686 號
發行者 財團法人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 1 5 7 9 5 號
承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話 9719739

譯 序

由於裝配的種類繁多，所用的機具設備類型龐雜，對複雜的裝配工作很難作概括性的具體介紹。為便於說明並使讀者獲有明確印象，本書採用舉例說明方式。雖然各實例係代表某些特殊狀況，但讀者如能體認各實例所考慮的因素與所採用的方法，例如工作前的計劃與準備，工作進行的程序以及工作完成的處理等，不難融會貫通而擴大其運用範圍。

本書對安全方面要求，不厭其煩隨時提示，希望接受訓練人員與所有實際作業人員均能養成遵守安全常規的良好習慣，以確保人員與工作安全。

原書係英國工程工業訓練局（The engineering industry training board）出版，其內容係以英國標準（British standard 簡寫B.S.）為依據，特提醒讀者注意。

目 錄

譯 序.....	3	退火.....	89
本書使用說明.....	4	應力消除.....	90
標準符號.....	5	硬化.....	90
工場程序及管制.....	6	回火.....	94
配合、裝配及矯正.....	7	表面硬化.....	96
配裝複雜裝配及修理與矯正的		旋轉機械的均衡.....	99
一般因素.....	7	單面均衡.....	99
裝配的細部配裝.....	8	動力均衡.....	103
裝配的校準.....	31	表面研磨.....	110
修理及矯正.....	39	安全規則.....	110
管工系統的裝配.....	60	選擇磨輪.....	112
凸緣.....	60	裝置磨輪.....	113
聯結器.....	68	均衡磨輪.....	114
閥.....	74	磨輪的整形及修整.....	116
接合材料及接合劑.....	76	冷卻劑的使用.....	124
填函蓋及封閉.....	78	工作固持及調定.....	124
接合撓性管.....	80	輪磨作業實例.....	133
熱處理.....	89	常見的表面研磨缺點及其矯正.....	140
		結業測驗.....	142
		中英專門名詞對照.....	154

本書使用說明

本書的編印，在協助教師、技工及受訓人員發展合格的技能與工作知識水準，使符合技工階段訓練制度的要求。藉圖示輔以程序註釋，說明某一階段各項技能單元。希望每一受訓人員於其全部訓練及經歷階段中能保有相關的說明書，此等說明書將用作：

(1) 受訓人員於熟練技工對某一技能單元示範後的自修教材。

(2) 技工及教師有關正確教授方法及需要強調要點的提示錄。

通常有效完成一項特定的作業，常有很多種替用的方法，本書則不擬提供替用的方法，亦無意認為本書所列舉的方法非傳授不可，但技工及教師如喜歡採用其他方法時，在傳授給受訓人員之前，務請慎重審查，以確保其安全與有效。

第三階段說明書係遵循相關的第二階段說明書編著，第二階段說明書所含內容則不再重複。

本書未包含所需的工廠工藝學 (Workshop technology)，該項知識為技工深造教育課目的重要特色，將由技術學院教師傳授之。本書包括工作知識的各項單元，為在學院課程傳授該課目之前，需要特別強調者，並為技能發展入門所必需。

本書必須與已出版供各訓練階段使用

的技能與訓練規範 (Skill and training specification) 配合閱讀。其內容有些地方屬熟練技工工作細部分析結果，另外有些地方為顯及良好工業應用的訓練規範圍項目研究成果。僱主、技工、訓練官員、教師及其他專家對本書的編輯均有所貢獻。此項大部屬新的著作，難免會有錯誤，以及若干不當的強調，希望使用本書的人員能提供修正及改進的建議，使本書得以修訂與充實。

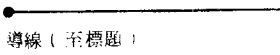
本書未含有結業測驗例題，可供實作測驗使用，此為課目訓練計劃的特色。測驗制度說明則為指導監督人員及其他執行測驗人員之用。說明書及實作測驗的總目標為協助受訓人員達到高度的技藝水準。

當“工具製造與實驗工作之機製”(H-1)一書在本書之前施教時，應參考機械裝配(上)(H-3)與訓練規範，將訓練規範第三節納入。

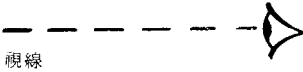
安全

全書對全部工作範圍各種時機的安全方面均特別注意。技工及教師的特定職責為樹立優良楷模，與立即制止受訓人員任何違反安全常規情事。

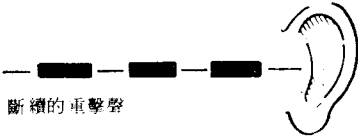
標準符號



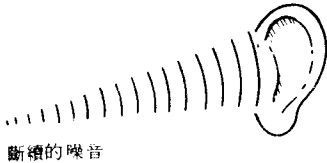
導線 (至標題)



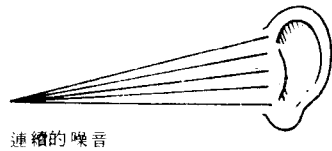
視線



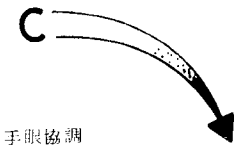
斷續的重擊聲



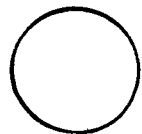
斷續的噪音



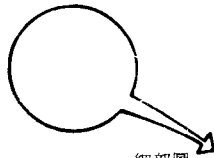
連續的噪音



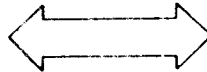
手眼協調



啓示圖



細部圖



雙向運動



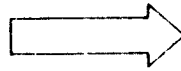
雙向無運動



雙向無運動



單向無運動



單向運動



單向無運動



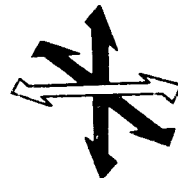
雙向運動



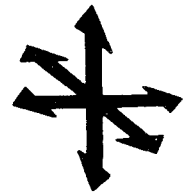
單向運動



推力



限兩方向運動



任何方向均無運動

工場程序及管制

明瞭工廠所用的一般工場程序及管制至為重要。每一公司皆有其獨有的制度，以下可作指南使用。熟知貴公司所用的制度，如有疑問則要詢問。

庫房定貨

為防工具、設備及材料的存量用完造成延誤，而建立最低重定貨點及重定貨數量。庫房申請通常係使用表格，經簽字與核定。

作業計劃

大多數的裝配及（或）分裝配均能以不同的順序完成。為獲得最適合的方法，在工作開始進行前，先按圖及規格計劃作業。為工作準備並頒發工作卡或工作規格，詳細說明操作順序，所使用的方法以及通常為整個裝配或分裝配所算出的時間。

檢驗

檢驗係在工作完成或局部完成後實施，視裝配及（或）分裝配的複雜性與範圍而定。任何與圖上尺寸、公差或規格不符的偏差均予記錄。如有任何偏差，管理及（或）設計人員決定應實施何種矯正或更改。此項程序可免除有缺點的工作件進入更進一步的作業或裝配。

計劃保養

計劃保養在確保機器定期予以檢查及大修。如此可減少停頓的危險與生產損失，並可改進機器的一般狀況。有些技工必須實施機器的每日保養作為保養計劃的一部份。

生產管制

生產管制在使適當的材料於適當的時間能在適當的場所。準備一生產管制計劃，任何違反計劃情事均予記錄，以便能採取矯正措施。

配合，裝配及矯正

配裝複雜裝配及修理與矯正的一般因素

配裝各種裝配及修理與矯正各裝配的分件，其重要特性一般可分成以下類型。

計劃

- (a) 圖及規格

確保全部圖樣及規格均已齊備。了解各圖樣及規格。

- (b) 裝配程序

計劃裝配的順序，包括檢驗、品質要求及所需的顧客檢驗。在修理及矯正工作時，判定各分件是否應予更換或修理。必要時運用設計讓步方式解決之。

準備

- (a) 確保零件及材料的可用性。視需要按照圖樣及規格核對及檢驗零件。
- (b) 清潔並去毛頭。
- (c) 視需要劃線。

裝配

- (a) 確定所採用的方法及技術。
- (b) 考慮鎖緊、收縮、潤滑等的特殊需求。
- (c) 準備分件記號、標籤及識別。
- (d) 確定保護表面防止腐蝕或損壞的方法。

檢查性能

- (a) 檢查裝配的作用。檢查潤滑系統。
- (b) 以動力檢查裝配。
- (c) 鑑定缺點，視需要實施調整。
- (d) 在負荷狀態檢查裝配。

最後完工

- (a) 按照圖及規格需要標記裝配。
- (b) 拆卸並發送。

以下各實例係舉說明此等因素同樣可適用於各特殊情況：

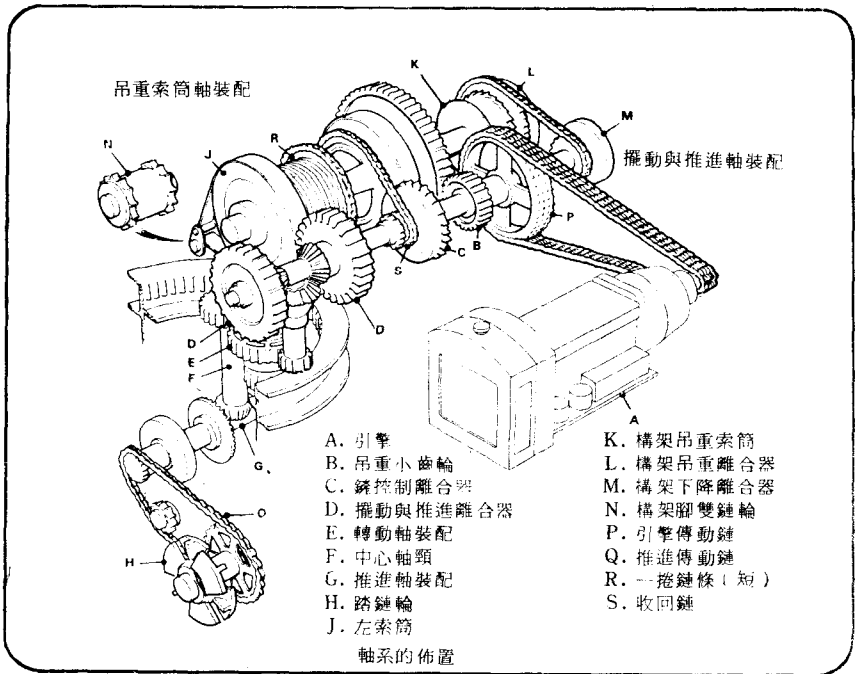
裝配的細部配裝

例 1 —— 重型掘鑿機軸系的裝配 (敘述一種方法)

概說

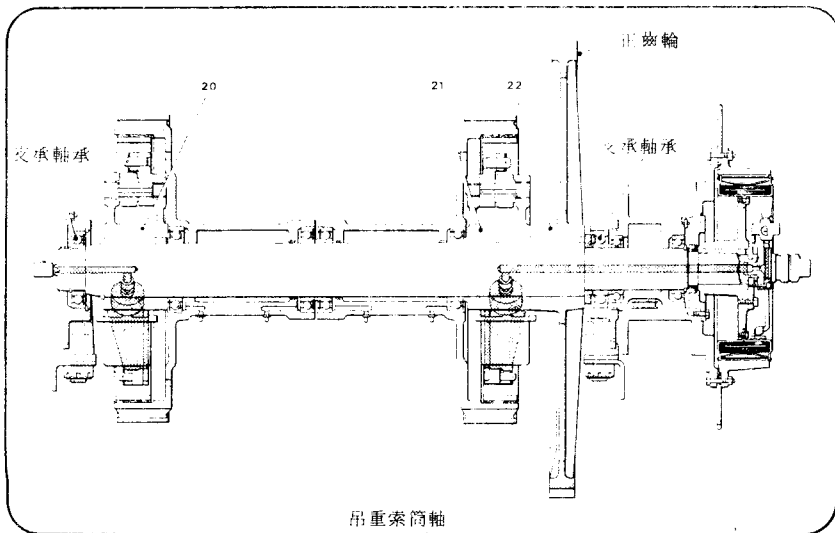
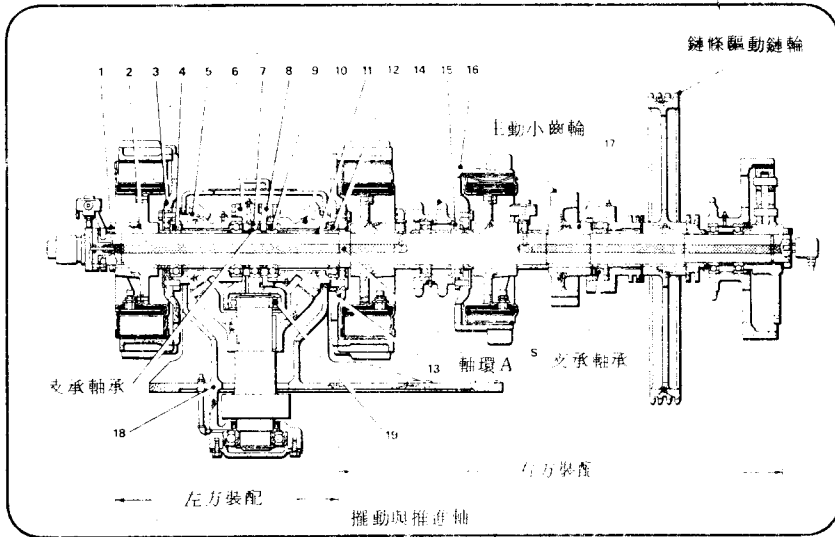
此裝配係由一擺動與推進軸 (Swing and Propel Shaft)、一吊重索筒軸 (hoist drum shaft) 及一驅動引擎所組成。擺動與推進軸位於上架上，在吊重索筒軸及引擎之間，以兩個滾珠座圈環 (ball race) 支承。它由兩個供擺動與推進的氣力離合器 D，一個供鑄控制的離合器 C，一個吊重索筒主動小齒輪 B，一個複式主動鏈齒輪 P 及一個構架下降離合器 M 組成。

吊重索筒軸位於轉動中心正上方的機架上，由兩個滾珠座圈環在兩端支承。一個大直徑的正齒輪由擺動與進軸上的小齒輪驅動。



計劃

(a) 仔細察閱軸系裝配各圖樣，查明精度及光製需求。確定各種分件所需的裝配技術：



(b) 計劃程序，考慮裝配順序，所需的空間以及零件的處理，並註明必要的特種工具及設備。

(i) 擺動與推進軸

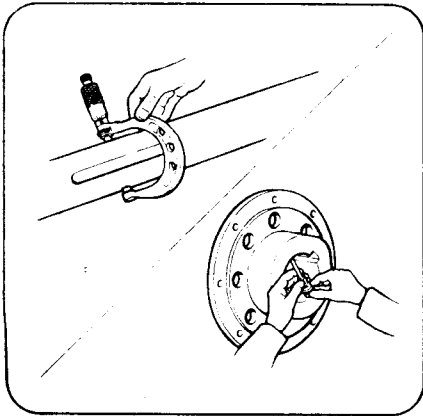
各分件係由軸的兩端分別裝於軸上。軸環 A 左方的所有零件自左端裝進，所有其餘零件則自右端裝進。軸的兩端有螺紋，裝以軸承螺帽將各組分別固定在位，可調整使無軸端隙 (End play)。

(ii) 吊重索筒軸

吊重索筒離合器主動件 20 及 21 係用鍵固定在軸上。在兩個主動件之間，有兩個索筒圓桶連同離合器裝於滾珠座圈環上。一個間隔環將兩個索筒殼分開。此裝配係用兩個環形夾在軸的兩端分別鎖定在位。

安全

壓縮空氣能造成傷害，切勿以壓縮空氣對向人員。應戴護目鏡及手套以防飛出的金屬割屑。



準備

1. 查核零件

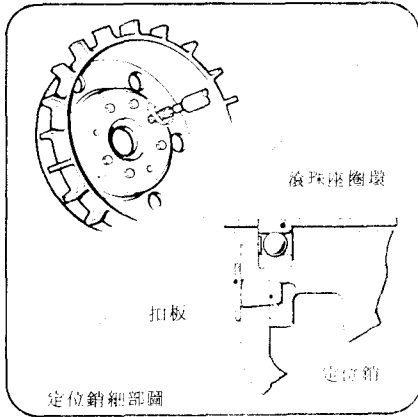
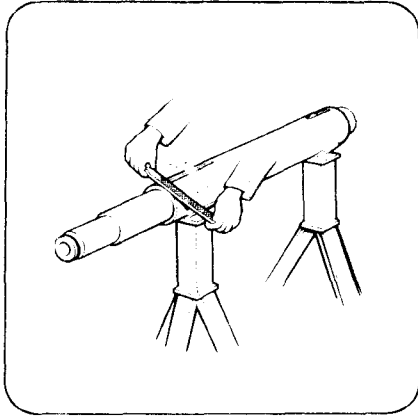
- (a) 由庫房領出全部零件。
- (b) 查明所有零件均與圖相符。

2. 清潔及去毛頭

- (a) 除去各軸及各分件上的全部防護包覆料。
- (b) 鑄件用鋼絲刷刷淨。
- (c) 視需要除去各軸及各分件的毛頭
- (d) 用壓縮空氣清除各軸的氣孔。

3. 零件檢驗

- (a) 以目視檢查零件有無損壞。
- (b) 測定各軸的直徑及其對應分件的內徑，以確保能獲得所需的配合方式。



4. 裝配前的配合

(a) 將各軸放置於支架上。

(b) 凡零件的配合需要利用液壓機壓入者，用銼慢慢而小心地輕銼各相關的肩部。

附註：

如此可使軸容易裝進此等零件。

(c) 配裝全部鍵於各軸及相關的零件中。

附註：

鍵在軸中應為緊配合 (tight fit)，在其對應的零件中則為滑動配合 (Sliding fit)，在鍵的頂面與零件的鍵槽之間應有間隙。

(d) 將斜齒輪 5 用螺栓裝於離合器殼 3 上，利用滾珠座圈環 4 對準內徑。

(e) 絞推拔定位銷孔，裝上定位銷。

附註：應讓定位銷突出約一公厘，以便配裝扣板時，各定位銷能與扣板接觸。

(f) 對斜齒輪 10、滾珠座圈環 12 及離合器殼 13 重複上述步驟。然後對鏈齒輪 14、滾珠座圈環 15 及索筒殼 16 照樣進行。

(g) 用一合適的二道螺絲攻 (plug tap) 通各螺孔。

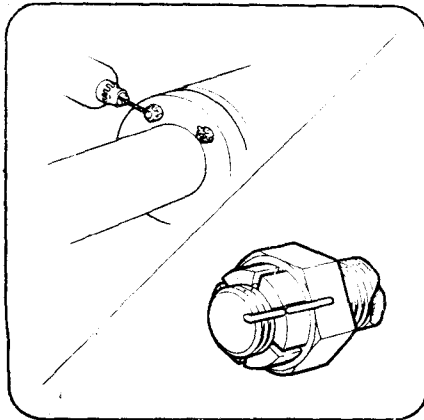
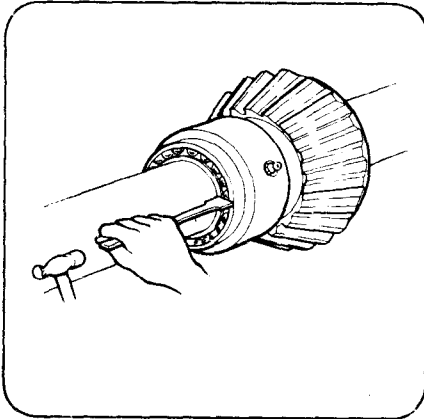
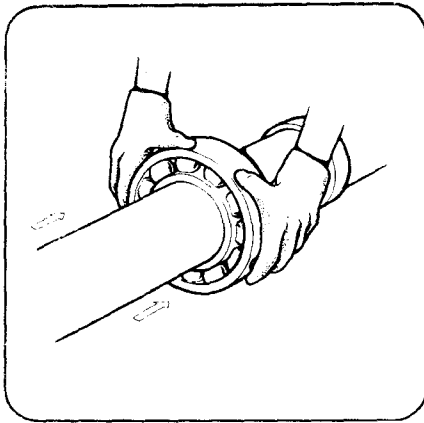
5. 標記零件

(a) 對照標記所有配合件 (Mating parts)。

(b) 拆卸迄今已裝合的所有零件，包括主動小齒輪軸殼 18 及支承軸承 6 與 8 的分裝配。由各軸拆除所有的鍵。

6. 油漆、處理

所有鑄件除機製部份外，均以適當的防護漆油漆之。



裝配

1. 配裝滾珠座圈環

(a) 將滾珠座圈環 12 在熱礦油槽中加熱至約 100°C 使其膨脹。

安全

當接近熱油或用熱滾珠座圈環施工時，戴手套保護雙手。

(b) 將此滾珠座圈環套於擺動與推進軸上裝至軸環 A 處，讓其冷卻。

附註：

務須小心確使油封閉 (Oil seal) 面對正確的方向。

(c) 用潔淨的滑脂填滿滾珠座圈環。

(d) 將間隔物 (Spacer) 11 裝於軸上。

(e) 將斜齒輪 10 裝於軸上，滑進至滾珠座圈環。

(f) 用皮槌將斜齒輪 10 打進裝於軸承的外環上。

(g) 選取滾珠座圈環 9，於預行加熱後，裝於軸上滑進至斜齒輪。

(h) 用一軟鋼衝銷將座圈環打入斜齒輪。

附註：

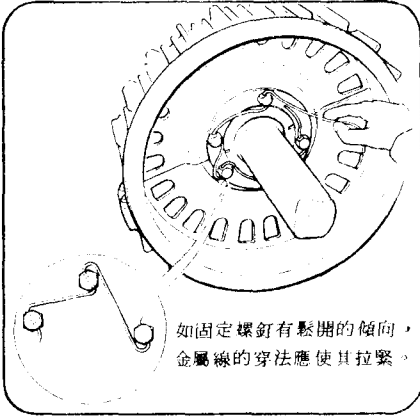
座圈環過度加熱會使其裝入斜齒輪時產生困難，並可能使座圈環變形。

(i) 循裝配順序按此方法安裝所有其餘滾珠座圈環。

2. 配裝螺帽開口銷

(a) 將擺動與推進軸的支承軸承殼 6 裝於滾珠座圈環 7 上，藉滾珠座圈環扣環 8 將座圈環扣緊。

(b) 在各螺栓上鑽孔，經堡形螺帽槽及孔插進開口銷。



如固定螺釘有鬆開的傾向，金屬線的穿法應使其拉緊。

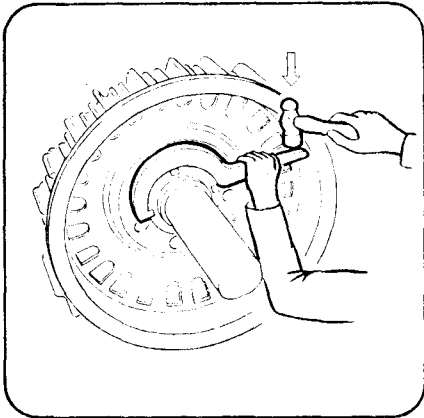
3. 鎖緊離合器殼固定螺釘

(a) 將離合器摩擦殼 3 及斜齒輪 5 連同中間的滾珠座圈環 4 重新裝於軸上，並配裝推拔定位銷。

(b) 將扣板裝在位。裝上固定螺釘並旋緊。

(c) 以金屬線穿過各固定螺釘頭上預先準備的孔，將各固定螺釘連結在一起。

(d) 循裝配順序按此方法繫緊其餘各離合器殼裝配。

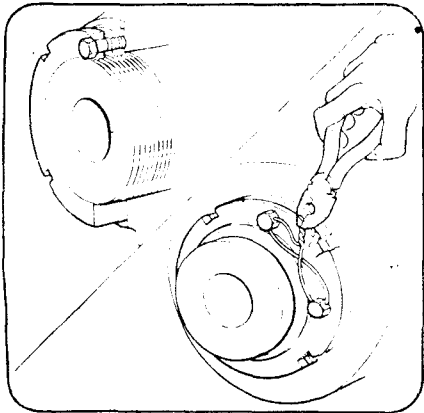


4. 鎖緊裝配在位

(a) 將主動件 2 的鍵裝於軸中。

(b) 以滑脂塗於軸上及主動件內徑中，用一管衝銷將主動件推進到位。

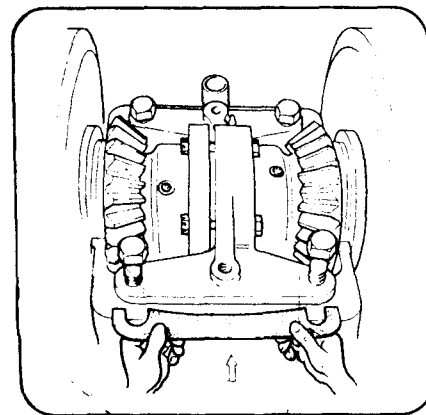
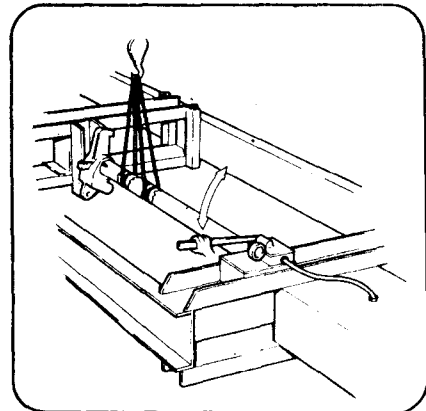
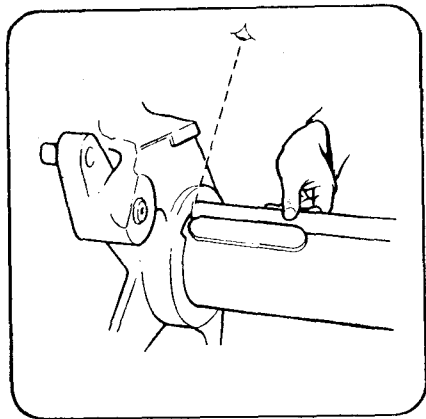
(c) 裝上軸承螺帽 1 並旋緊。



(d) 用兩支固定螺釘將軸承螺帽鎖緊在位，並以金屬線將兩固定螺釘頭繫在一起。

附註：

各座圈環應轉動自如，但迄今已裝配的任何零件不可有軸端隙。



5. 用液壓機裝離合器主動件

(a) 將離合器主動件 20 的鍵裝於吊重索筒軸上。

(b) 塗一層“防磨”膏薄膜於軸、主動件內徑、鍵及鍵槽。

(c) 利用直尺使軸鍵與主動件中的鍵槽對準。

(d) 用一管衝銷將主動件開始配裝在軸上。注意保持正確對準。

(e) 將軸安置在液壓機中，壓主動件 20 裝於軸上，直至環形夾凹槽剛剛露出為止。

安全

1. 確保吊索有足夠的安全工作負荷。
2. 確保吊索無磨損。
3. 儘可能平均分佈重量於各吊索。
4. 當進行定位時，要避開負荷。

(f) 自液壓機將軸取下，裝上環形夾。

(g) 對離合器主動件 21 重複上述步驟。

6. 對準斜齒輪

(a) 用起重機吊起擺動與推進軸裝配，置於主動小齒輪軸殼 18 的上方。

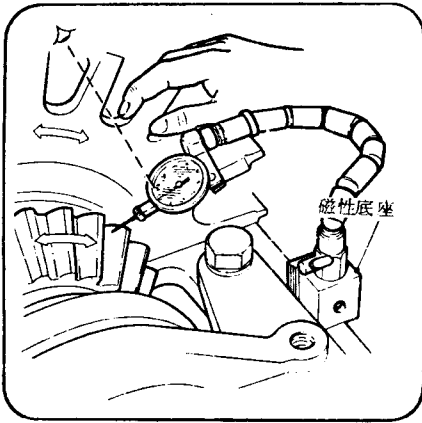
(b) 降低擺動與推進軸裝配，將支承軸承殼 6 的底部置於主動小齒輪軸上的滾珠座圈環 19 的外環上方。

附註：

三個斜齒輪應即可嚙合。

(c) 將各固定螺釘裝入支承軸承托架 6，並用手指旋緊。

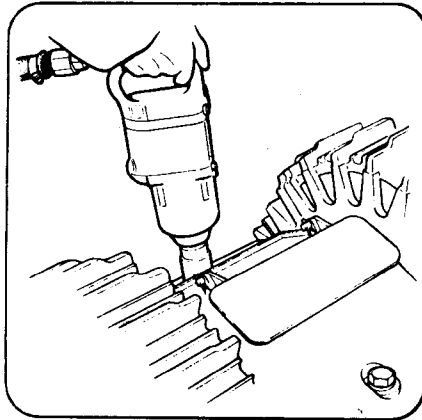
(d) 在支承軸承托架 6 及立式小齒輪殼 18 間，每側放置兩個 0.4 公厘填隙片。



- (e) 旋緊各固定螺釘。
- (f) 降低擺動與推進軸的右端，直至右方斜齒輪10無齒隙 (Backlash) 為止。
- (g) 用針盤量規檢查左方斜齒輪5的齒隙。

附註：

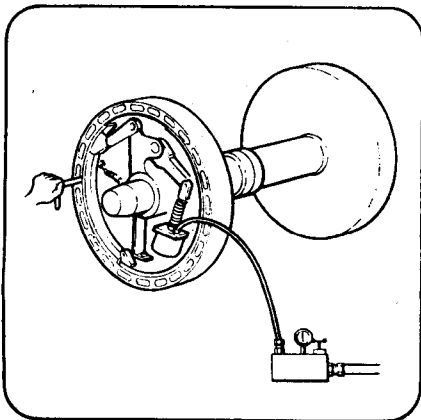
此齒隙應約為0.5公厘。



- (h) 如有需要，用填隙片調整此齒隙。
- 附註：

當裝配在支承架上時，對各個斜齒輪齒隙將作一次最後檢查。

- (i) 將蓋裝於斜齒輪上方並旋緊。



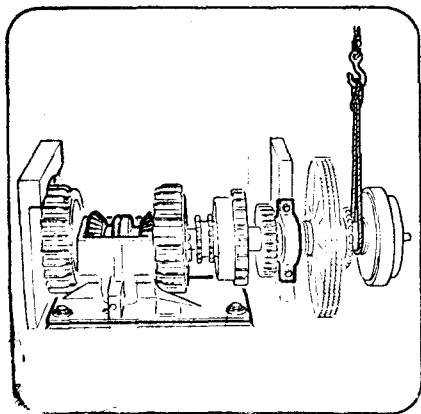
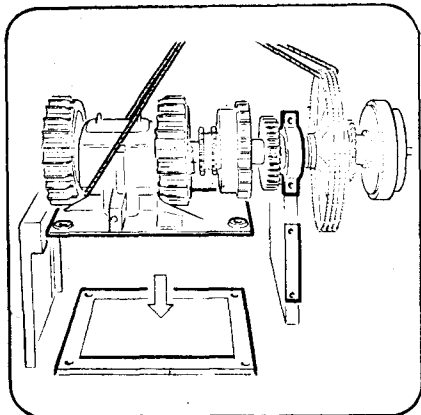
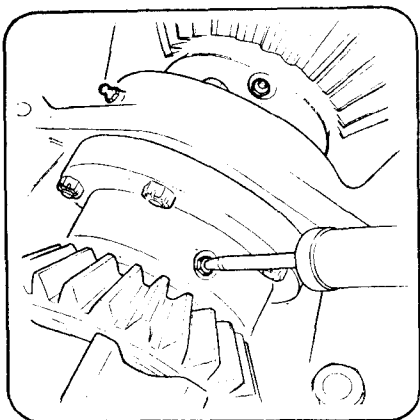
7. 配裝空氣供應配件

(a) 用封閉劑塗於各螺旋接頭，完成所有空氣控制配件的连接。

(b) 將旋轉空氣封閉裝於軸的兩端並連接。

(c) 利用工場壓縮空氣以適當的壓力試驗氣力離合器的操作。

(d) 如有需要調整之，以確保離合器摩擦片在接合時以其全部面積支承。



8. 配裝各潤滑點

旋進所有加脂乳頭，用壓力滑脂鎗加足滑脂。

檢查性能

1. 檢查裝配

- (a) 目視檢查所有裝配工作均已完成。
- (b) 檢查所有零件均已加脂潤滑。
- (c) 檢查所有空氣接頭均暢通。

2. 手動檢查

檢查所有軸承均能活動自如，軸上並無軸端隙。

裝在架中

1. 裝置擺動與推進軸

(a) 用起重機將擺動與推進軸降低落於座板上。

(b) 用兩支固定螺釘在座板的前方將斜齒輪殼 18 的位置固定。

(c) 將右方支承軸承靠住架的垂直面定位。

(d) 用一鏈條吊車支承軸的右端。

(e) 卸下斜齒輪殼蓋。