

電腦輔助機械製圖能力本位訓練教材 實物測繪技巧

編號：PMT-CAD0806

編著者：許榮添

審稿者：康鳳梅、黃泰翔、林乾瑞、鄭光臣

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

單元 PMT-CAD0806 學習指引

當你學習本單元前，你必須先了解下列單元：幾何圖形繪製、正投影視圖繪製、製圖系統運用、剖視圖繪製、尺度與精度標註、機構零件的拆卸與裝配、量測儀器使用與校正、材料研判、徒手畫及表面處理認識等，同時必須能說出圖上所繪製之尺度、表面符號、公差、配合等意義，如果您已經熟悉上列單元內容，請翻到第一頁開始學習，假如您認為無法勝任，則請按下列方式依指示進行學習：

- (1) 您如果無法全部勝任上列之工作，請將本教材放回原位，並取出編號 PMT-CAD0103 教材開始學習，或請教你的指導老師。
- (2) 您會視圖投影原理，但不懂得如何繪製視圖，則先從編號 PMT-CAD0301 教材開始學起，或是請教您的指導老師。
- (3) 您會視圖投影原理及視圖繪製，但不懂得圖面上尺度、表面符號、公差、配合的意義，則請先從編號 PMT-CAD0601 開始學起，或是請教您的指導老師。
- (4) 您會視圖投影原理及視圖繪製，但不懂得如何拆卸與裝配機構零件，則請先從編號 PMT-CAD0801 開始學起，或是請教您的指導老師。
- (5) 您會拆卸與裝配機構零件，但不懂得如何從事實物量測與繪製，則請先從編號 PMT-CAD0802 開始學起，或是請教您的指導老師。

引言

在前面單元，你已了解機構零件的拆卸與裝配、量測儀器使用與校正、材料認識、研判、應用及表示、表面處理認識與標示及工作圖的內涵等，此乃欲從事實物測繪工作者，必先具備的基本技能。本單元介紹之實物測繪技巧，則是用來增強、輔助物體輪廓線的取得，用以奠定機件或機構的測繪能力。

定義

- 實物測繪**：將機器拆卸分解成個別之機件，然後以實物為依據，觀察其形狀，了解其結構及作用，以徒手畫其圖形，以量具測量其大小，並標註尺度、公差配合、註解、表面符號及判斷其材質等之工作者稱之。
- 描形法**：機件具有平坦面之形狀，可以直接覆在紙上，用鉛筆沿其外形描繪出形狀者。
- 拓印法**：機件具有平坦面時，可以塗上紅丹、印泥、廢油等，將其形狀印在紙上，是一種較快的方法。
- 取型法**：機件不具有平坦面時，可以用軟性金屬線（保險絲、銅線等），沿其外形彎曲，取其外形式樣。然後，將彎曲成型之金屬線，置於紙上用鉛筆描出形狀者。

學習目標

- 一、不使用參考資料，你能用自己的話說出實物測繪的目的、要領及順序。
- 二、不使用參考資料，你能了解實物測繪的方法及其應注意事項。

假如你認為能夠勝任以上學習目標的能力，請翻至第 31 頁做測驗。
假如你需要更多學習的話，請翻到第 4 頁。

學習活動

本教材之學習活動分二部份：（1）相關知識，（2）實際操作。在實際從事實物測繪之前，我們必須先了解實物測繪技巧，你可以由下列之二條途徑中選擇一途徑去學習。

一、閱讀本教材之第 5 頁至第 30 頁。

二、閱讀相關書籍

1. 工程圖學 康鳳梅 等著 師友工業圖書出版 1996 年。
2. 工程製圖 黃泰翔 等編著 高立圖書出版 1993 年。
3. 機械實物測繪 張木生 編著 全華科技圖書出版 1996 年。
4. 機械製圖（四） 許榮添 編著 長諾資訊圖書出版 1998 年。

本教材的第一個學習目標是

不使用參考資料，你能以自己的話說出實物測繪的目的、要領及順序。

一、實物測繪之目的

爲了達成下列之目的，得要進行實物測繪。

1. 機械欲改良時

舊型的機械於發現缺點後，需要進行改良時，就得將改良之部份機構，進行測繪，以作爲新式機械之設計參考。

2. 欲製造相同或類似機械時

欲以現有之機械作爲仿造對象時，應先進行測繪，再依據測繪圖做出相同之機械，或稍加修改，製造類似機械。

3. 磨耗、破損之零件欲修護時

經長期作動之機件，因故而磨耗或破損、斷裂時，就磨耗或破損之機件進行測繪，再依據所測繪之圖面做出相同之機件，以利修護。

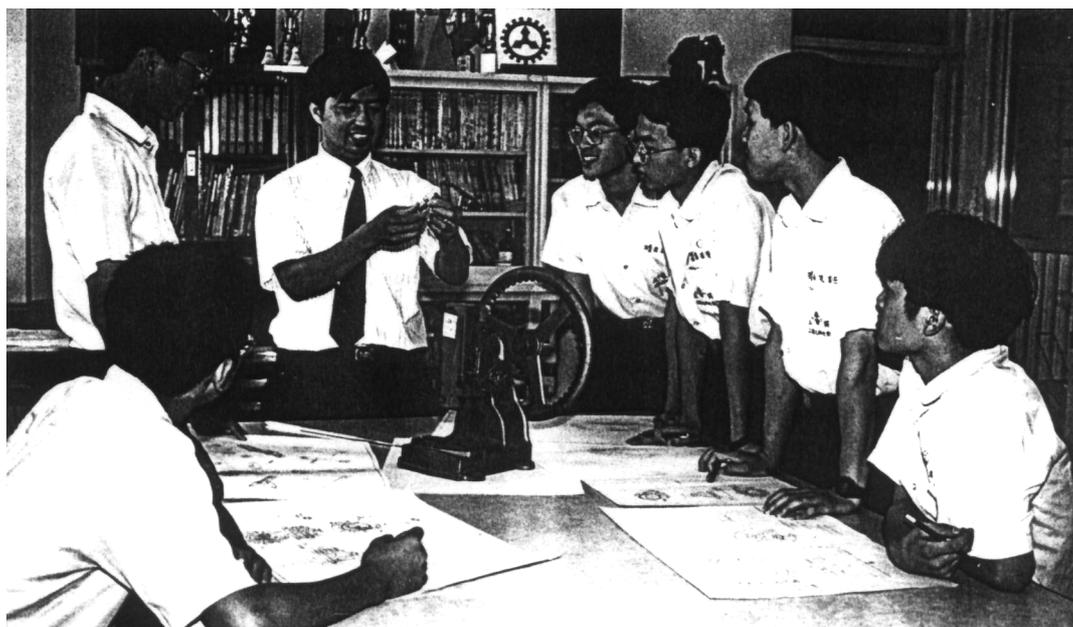


圖 1 複雜的機構可多人一起研究

二、測繪圖的用途

測繪圖與工作圖同樣是以第三角法或第一角法繪製，是一份清晰、美觀、完整的圖面、具有工作圖之功能，可作為製造機械、零件之依據及指導。其用途可分為：

1. 直接當作工作圖

小型工廠或簡單機械常為了搶修、爭取時效，直接以測繪圖當作工作圖，而節省以儀器畫原圖再複製藍圖之時間。如圖 2 所示為直接以測繪圖替代工作圖的情形。

2. 作為儀器畫之依據

為了改良機械零件，常以測繪圖作為儀器繪製工作圖之參考底圖，再予繪製圖樣更為清晰美觀、易讀及比例正確之圖面。

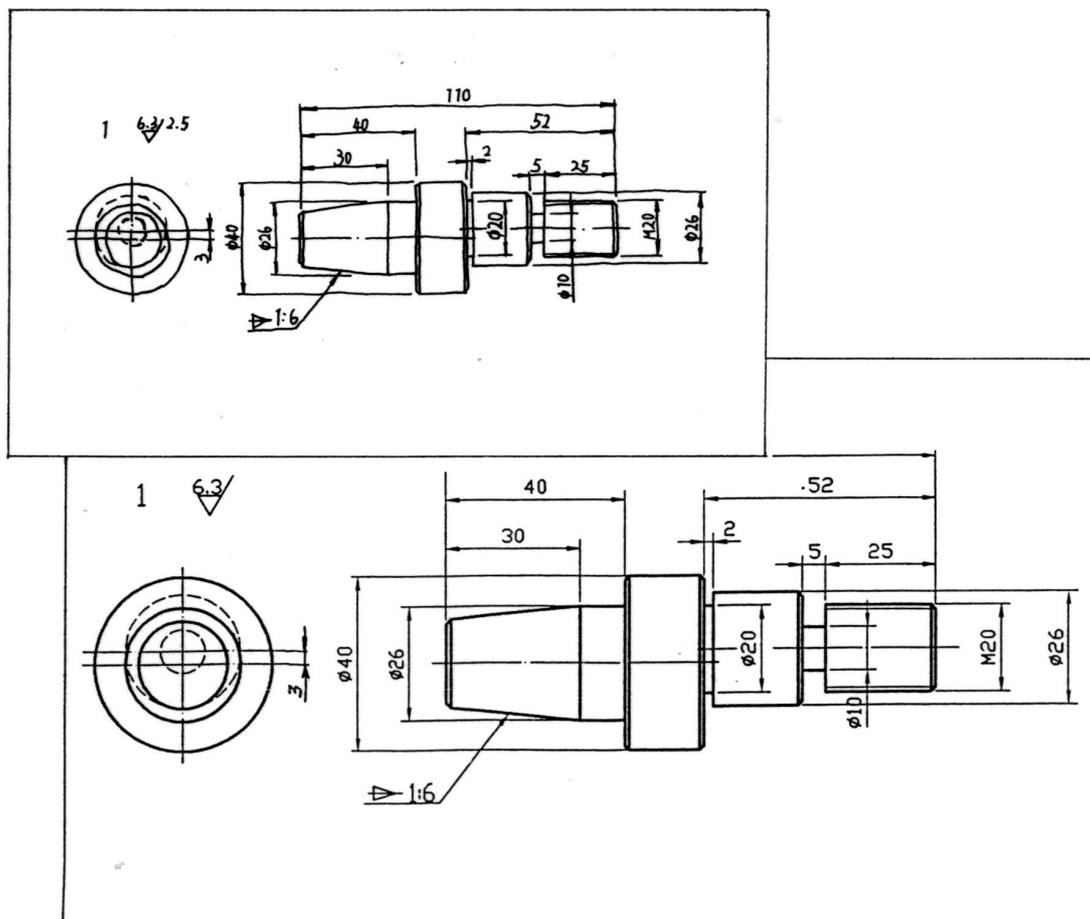


圖 2 由測繪圖可直接替代工作圖

三、實物測繪的要領

1. 圖形之繪製須依據投影法則

實物測繪圖，雖以徒手畫繪製之，但其投影法則與儀器畫完全相同，均依據機械製圖正投影法行之。

2. 測繪前完善的準備，測繪後詳細的核對

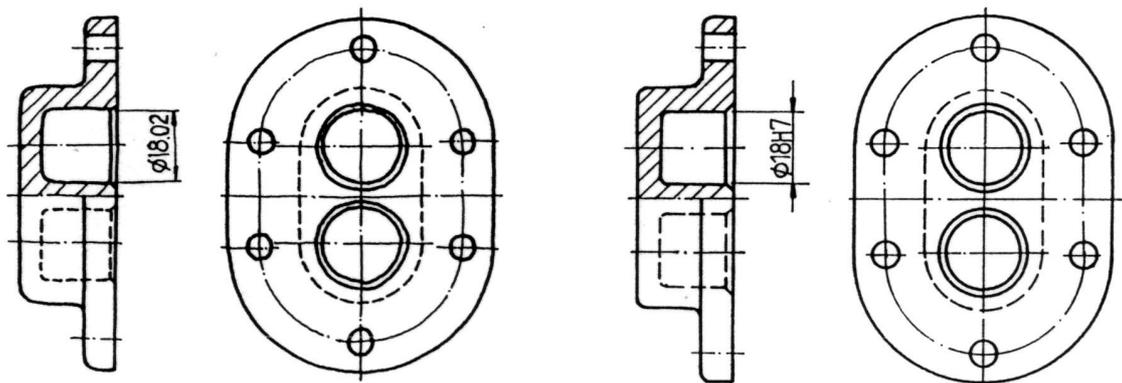
於測繪前無論拆卸工具、量具及繪圖用具均需準備充份，以利工作進行，測繪中應詳細觀察，了解機能構造後再畫，測繪後更應詳細核對，以免有畫錯、漏畫等情形。

3. 尺度、外形須加以研判

機件經常久的運作，導致有磨損及變形之情形，於測繪時應加以研判原來的形狀，再予測繪；鑄造件或其他非配合面之非整數尺度或奇數尺度，可適度調整為整數或偶數。如圖 3 所示為配合處之尺度在測繪圖是記入實際量得尺度。在繪製工作圖時要依配合情形，選擇基準尺度並記入公差。

4. 繪製測繪圖的程序

測繪圖與工作圖之繪製順序相反，測繪圖（徒手畫）先畫總裝配圖，再畫部分裝配圖，最後完成零件圖；而工作圖（儀器畫）是先完成零件圖，再畫部分裝配圖，最後完成總裝配圖。



(a) 實際量得尺度

(b) 選擇基準尺度

圖 3 配合處之尺度記入

四、實物測繪的順序

在實物測繪進行過程當中，測繪作業和拆卸裝置作業，是不能分開及有先後之分的，應該依整體測繪順序穿插進行，以避免測繪時遺漏或拆卸裝置零件錯誤或損壞機件。

下列表格表示拆卸裝置作業和測繪作業、交叉進行之順序，以供參考：

拆卸裝置作業	測繪圖繪製作業
<p>(1) 詳細觀察整部機械之外形，並了解其內部構造及機能。</p> <p>(3) 考慮分成數個部分組合，並研析與裝配的程序、步驟及方法。</p> <p>(5) 依分解順序，拆下某一部分組合。</p> <p>(7) 分解已繪妥部分裝配圖中之零件，須依照良好的分解順序分解之。拆下之零件隨即繫上寫有件號之標籤（此件號與裝配圖上之編號同），放置於容器內，以避免遺失，零件互相配合之位置，在拆開以前要做上記號，以便再裝配時，做為對合的依據，才不致發生錯誤。</p>	<p>(2) 準備測繪用具（含拆卸工具）</p> <p>(4) 測繪總裝配圖，並明確表示各部分之相互位置關係。</p> <p>(6) 測繪拆下之部分組合之裝配圖，並且明確表示各零件之相關位置。</p>

- (8) 編號並在(6)繪製完成之裝配圖上記入記號。
件號可採用百位數或千位數，亦可以英文字母一併使用，如：A001、C002、D003……。每一部分組合，採用不同之百位數，其優點是便於追加零件之件號。簡單機械、零件較少，通常依序編列直接件號即可。
- (9) 測繪零件圖。
零件圖之畫法，有徒手畫法，描形法、拓印法、取型法等。用 HB，H 鉛筆或自動鉛筆，在方格紙，模造紙或其他白紙上畫零件圖。
- (10) 畫尺度界線、尺度線及指線。
尺度標註與註解，測繪圖（徒手畫）中之尺度標註為容易判讀起見，可用普通鉛筆（黑色）畫圖形，藍鉛筆（藍色）畫尺度線、尺度界線、指線，用紅鉛筆（紅色）標記尺度數字，尺度之測量須依主要尺度，次要尺度順序填入，不可遺漏，也不應重覆。
- (11) 測量並記入尺度
- ① 數字的記入，用紅色鉛筆，或普通鉛筆亦可。
 - ② 長度、寬度、高度、直徑等尺度的測量，依次由主要尺度，次要尺度的順序，不可遺漏。尺度的記入必須具備製造時所需要之各項條件資料。

- ③依具備的精密度選用量具。
 - 0.5~1.0mm 精度----選用內外卡
 - 0.1mm 精度----選用游標卡尺
 - 0.01mm 精度----選用分厘卡
 - ④配合部分的尺度較為精密，要以分厘卡或測缸規等小心測量。
 - ⑤互相配合之尺度，要加以檢查核對，必要時加以調整。
 - ⑥細部尺度的總和與全長的尺度要一致。
 - ⑦詳細核對有無遺漏測量的地方。
 - ⑧依照實際測量尺度，視配合情況、精密度，判斷基本尺度及公差等級。
- (12) 表面加工程度及加工法之判定記入。
表面加工程度及加工法，可以目測、觸摸來判定，但此兩種方式須藉助於豐富的學識，及深知機械各部之機能等經驗及熟練度作為研判之根基。另可用表面粗度標準片來比較判定，或確實必要可用表面粗度測定儀、光波測定儀、光學平鏡等作精確測定。
- (13) 公差與配合之判定記入。
公差與配合在測定上是無法直接測得的，因此，在實際製圖應用上，須先考慮機件之機能、使用狀況，並研判磨耗程度，以作為測定基本尺度及選定合宜之公差與配合的參考。
- (14) 材質判別與選用。

- (15) 檢查測繪圖，視圖正確否？尺度及其他事項有否漏記？
爲了防止各項資料的漏記，可以做成下列之表格做爲核對的依據，此表可刻成橡皮印章，使用更爲方便，核對完畢項目，在方格內打✓作記號。

檢查表

件號	名稱	材質	件數	備註			
基準 長	長 x 寬 x 高	∅ R	螺紋	表面 符號	配合 符號	硬度	處理 法

(16) 裝配拆下之零件。

(17) 其他之部分組合，依以上順序進行分解、裝配。

(19) 裝配成整部機械。

(20) 檢查裝配完成之機械、擦拭、注油並進行試轉。

(18) 依(6)~(15)之順序，繪製其他部分組合之測繪圖。

學習評量一

- 一、請不要參考資料或書籍，以你自己的話說出實物測繪的目的。
- 二、請不要參考資料或書籍，以你自己的話說出測繪圖的用途。
- 三、請不要參考資料或書籍，以你自己的話說出實物測繪的要領。

學習評量一答案

一、實物測繪的目的

爲了達成下列之目的，得要進行實物測繪：

1. 機械欲改良時。
2. 欲製造相同或類似機械時。
3. 磨耗、破損之零件欲修護時。

二、測繪圖的用途

測繪圖與工作圖同樣是以第三角法或第一角法繪製，是一份清晰、美觀、完整的圖面、具有工作圖之功能，可作爲製造機件之依據及指導。

其用途可分爲：

1. 直接當作工作圖。
2. 作爲儀器畫之依據。

三、實物測繪的要領

1. 圖形之繪製須依據投影法則。
2. 測繪前完善的準備，測繪後詳細的核對。
3. 尺度、外形須加以研判。
4. 了解繪製測繪圖的程序。

如今你已能瞭解實物測繪的目的、要領及順序。本教材的第二部份是要引導你認識實物測繪的方法及其應注意事項。

本教材的第二個學習目標是

不使用參考資料，你能了解實物測繪的方法及其應注意事項。

一、實物測繪的方法

1. 描形法

機件具有平坦面之形狀，可以直接覆在紙上，用鉛筆沿其外形描繪出形狀者，如圖 4 所示。若須利用描形法所繪的圖形，以求得彎曲外形之半徑及圓心時，要注意使用之鉛筆筆尖宜削尖，且筆尖沿筆靠零件外形時，筆桿要稍微傾斜向外，期使所描繪之圖形不至變形。圖 5、6 是以描形法描取打孔機之本體外廓及描取底蓋外廓所完成的零件圖。



圖 4 描形法（一）

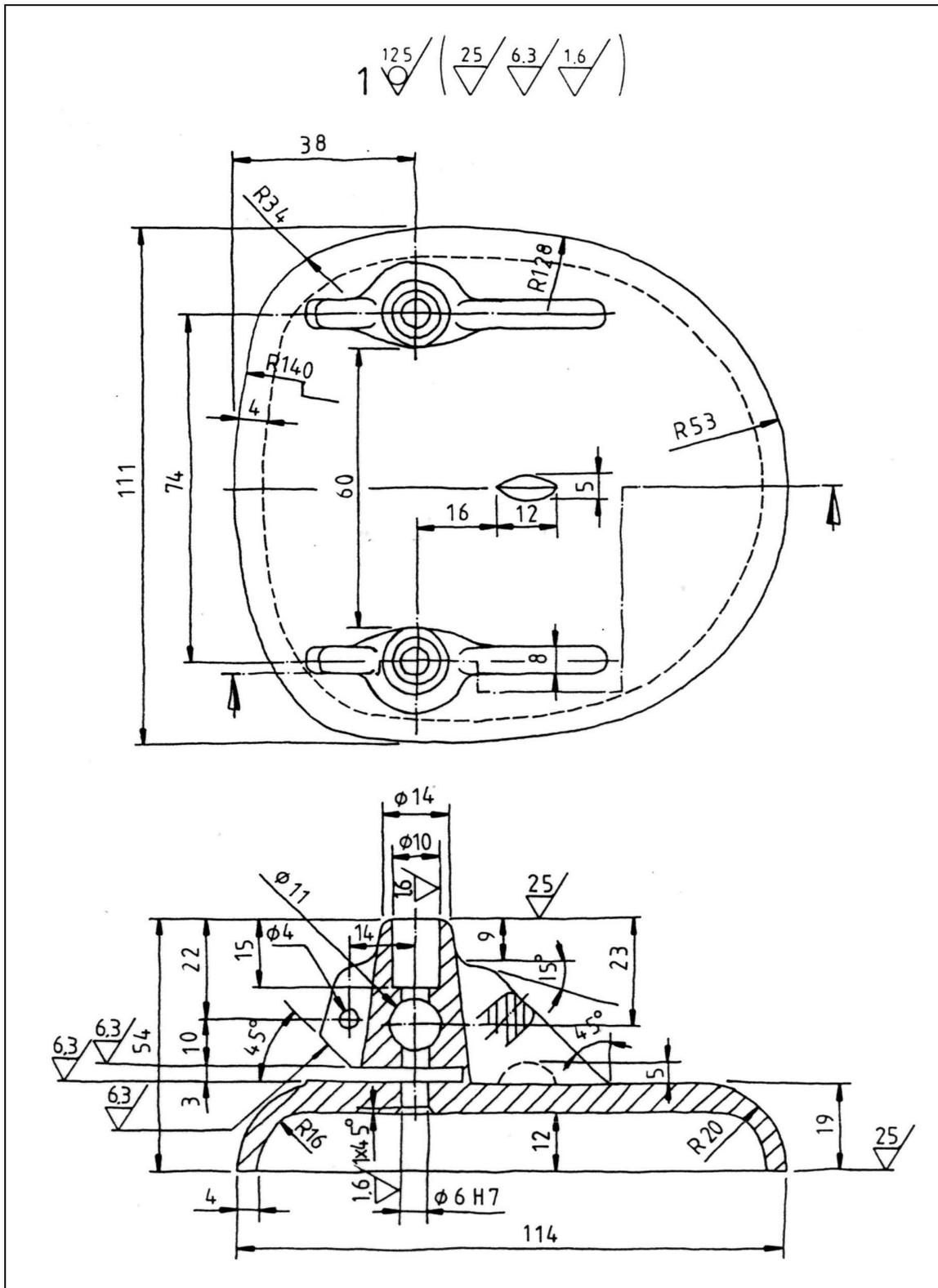


圖 5 打孔機本體

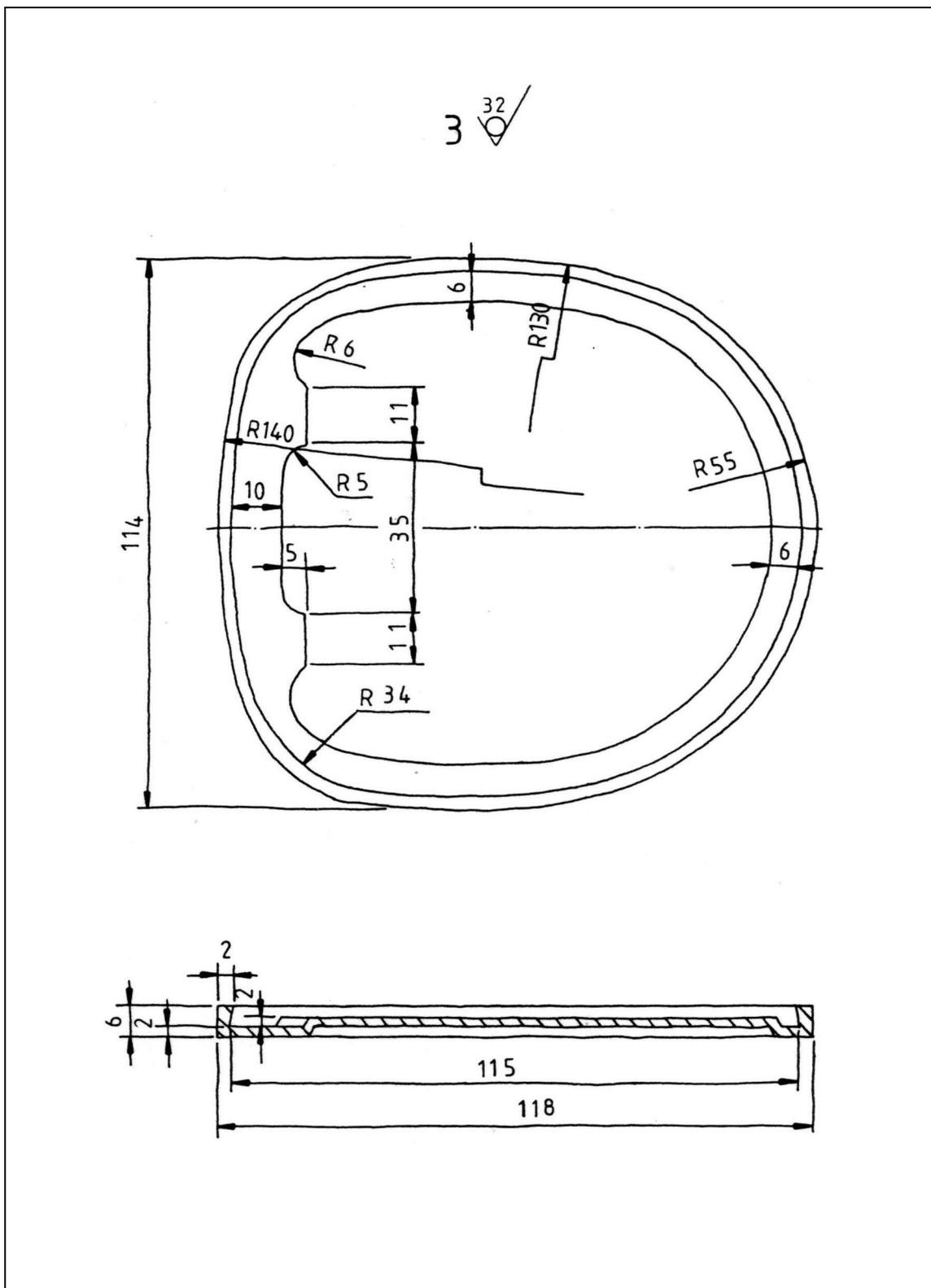


圖6 打孔機底蓋



(a) 筆桿向內所描圖形會變大(不良)



(a) 筆桿稍微傾斜向外(正確)

圖7 描形法(二)

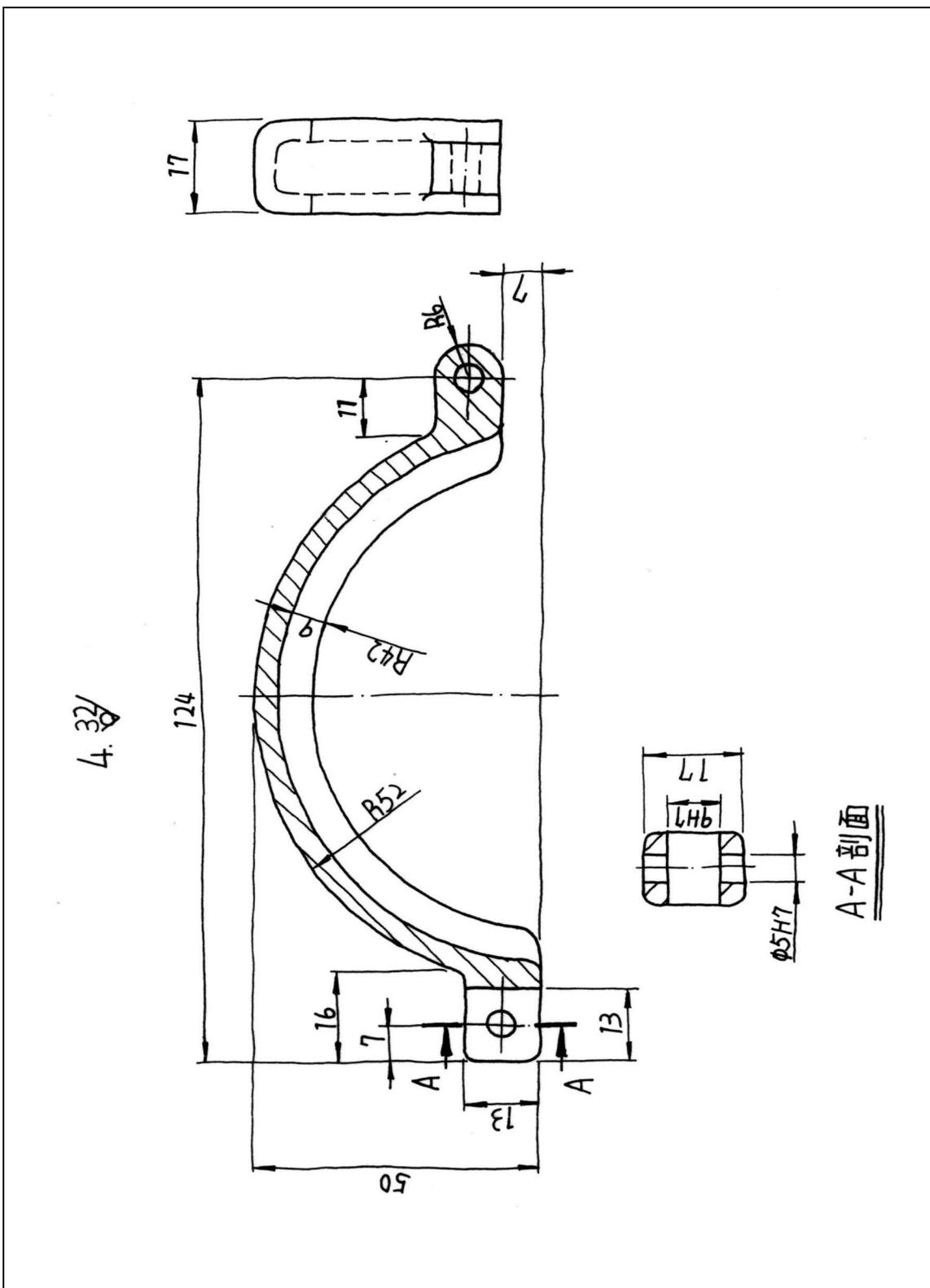


圖 8 軸承蓋

2. 拓印法

機件具有平坦面時，可以塗上紅丹、印泥、廢油等，將其形狀印在紙上，是一種較快的方法，如圖9所示。塗上紅丹、印泥、廢油等不宜過厚過多，否則整個圖形將失真（變大）。圖10、11是以拓印法拓取齒輪外廓及拓取分流器外廓所完成的零件圖。

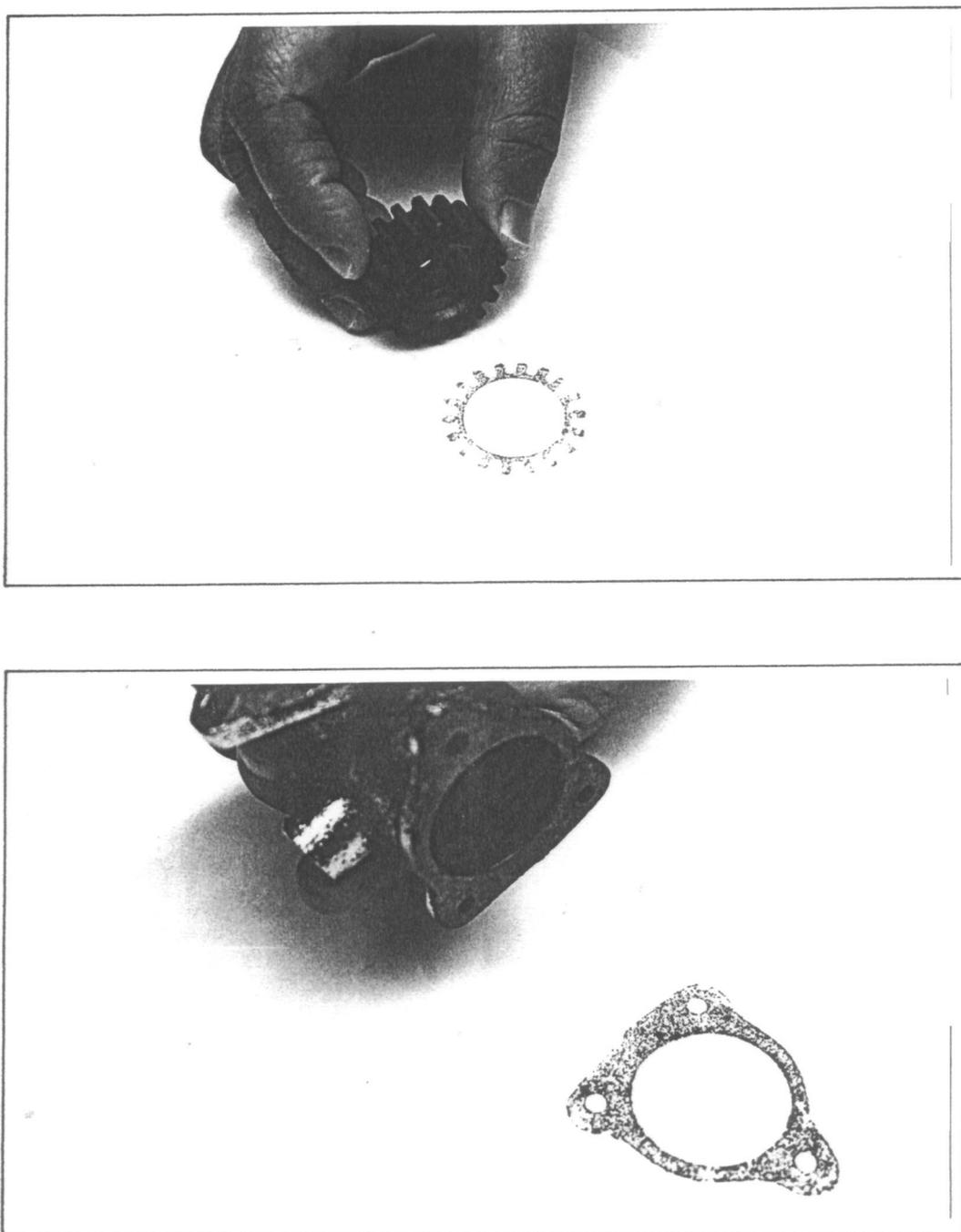


圖9 拓印法

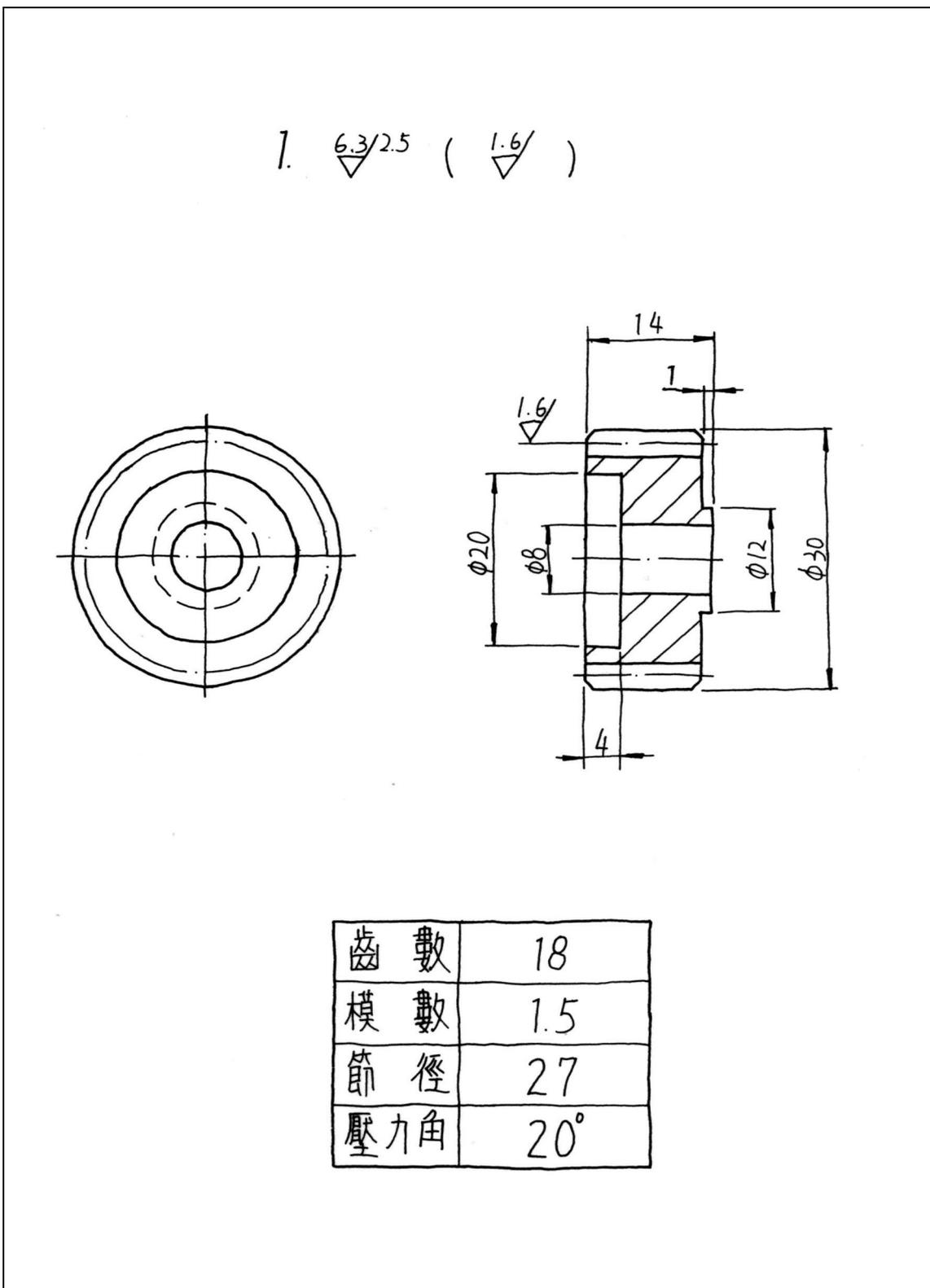


圖 11 正齒輪

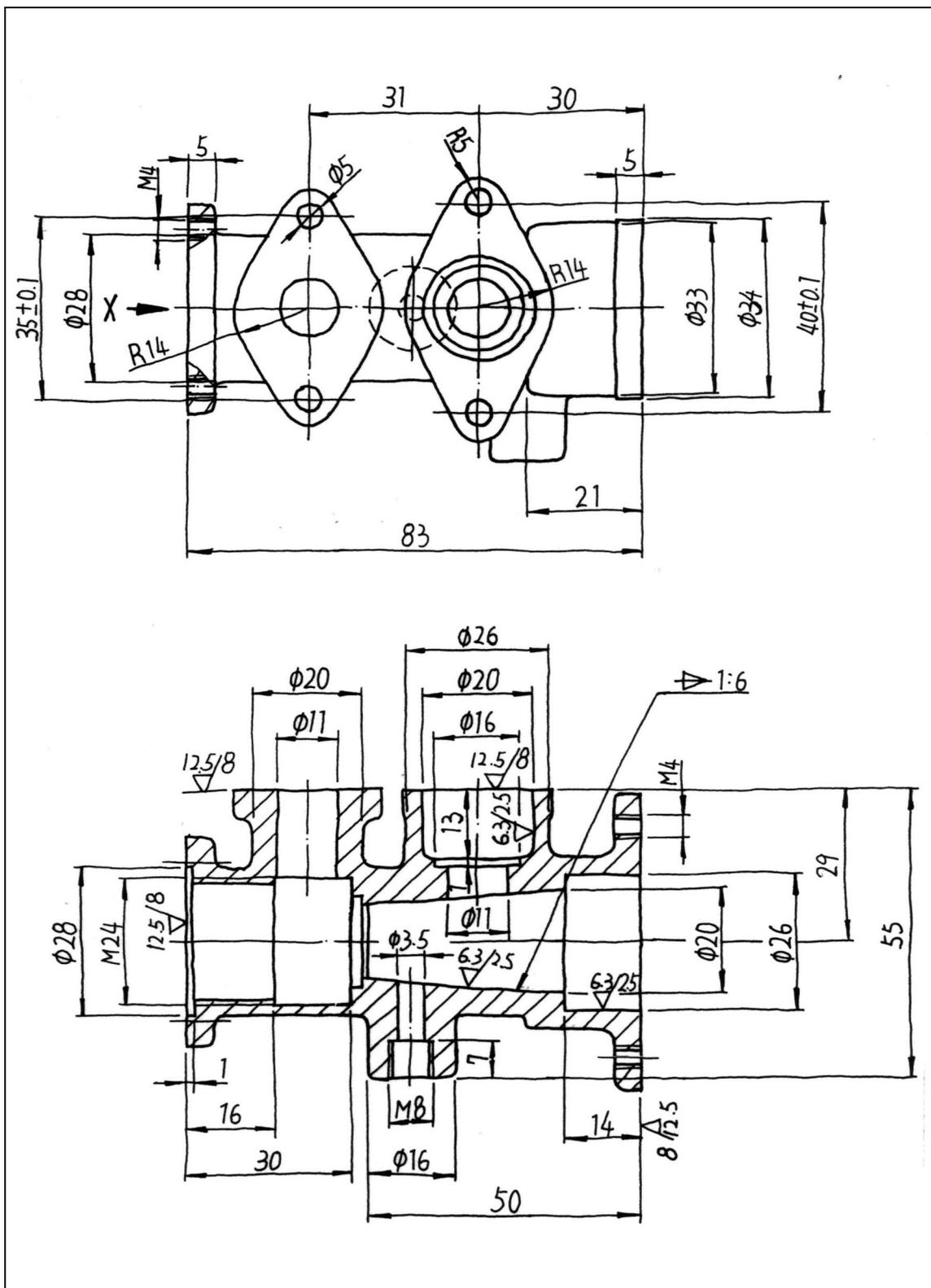


圖 12 分流器本體

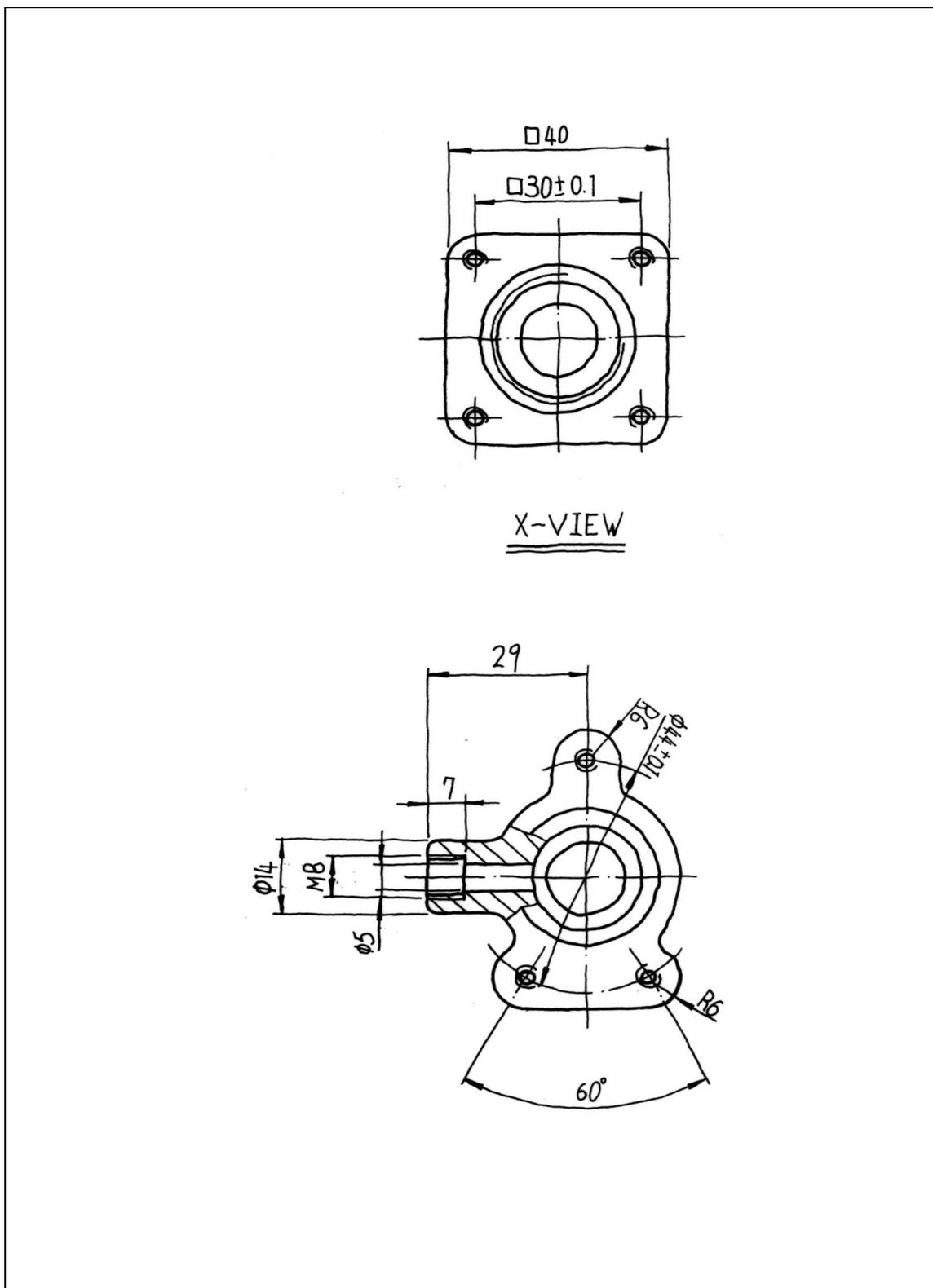


圖 12 分流器本體 (續)

3. 取型法

機件不具有平坦面時，可以用軟性金屬線（保險絲、銅線等），沿其外形彎曲，取其外形式樣。然後，將彎曲成型之金屬線，置於紙上用鉛筆描出形狀，如圖 13 所示。圖 14 是以取型法輔助完成水龍頭的零件圖。

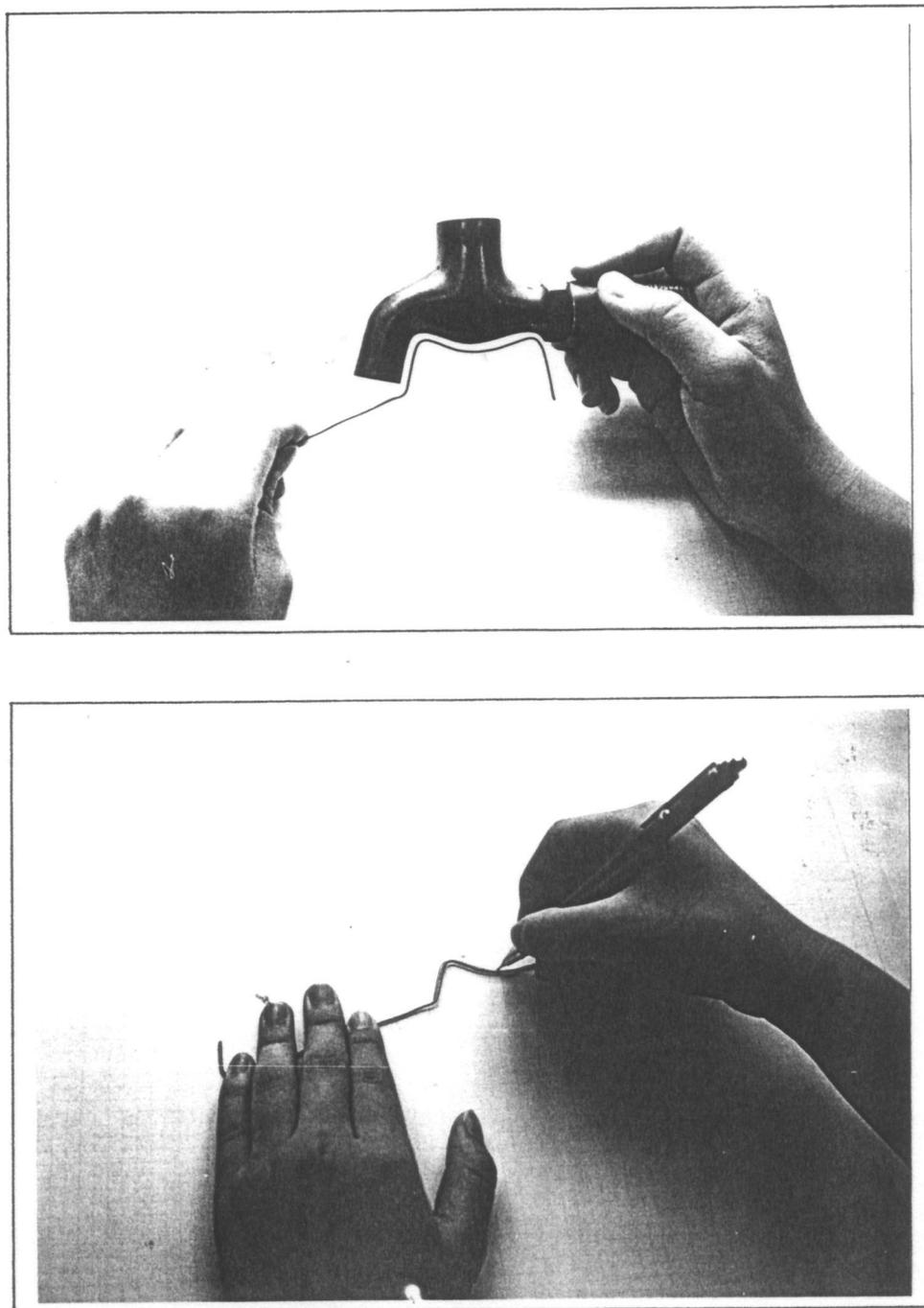


圖 13 取型法

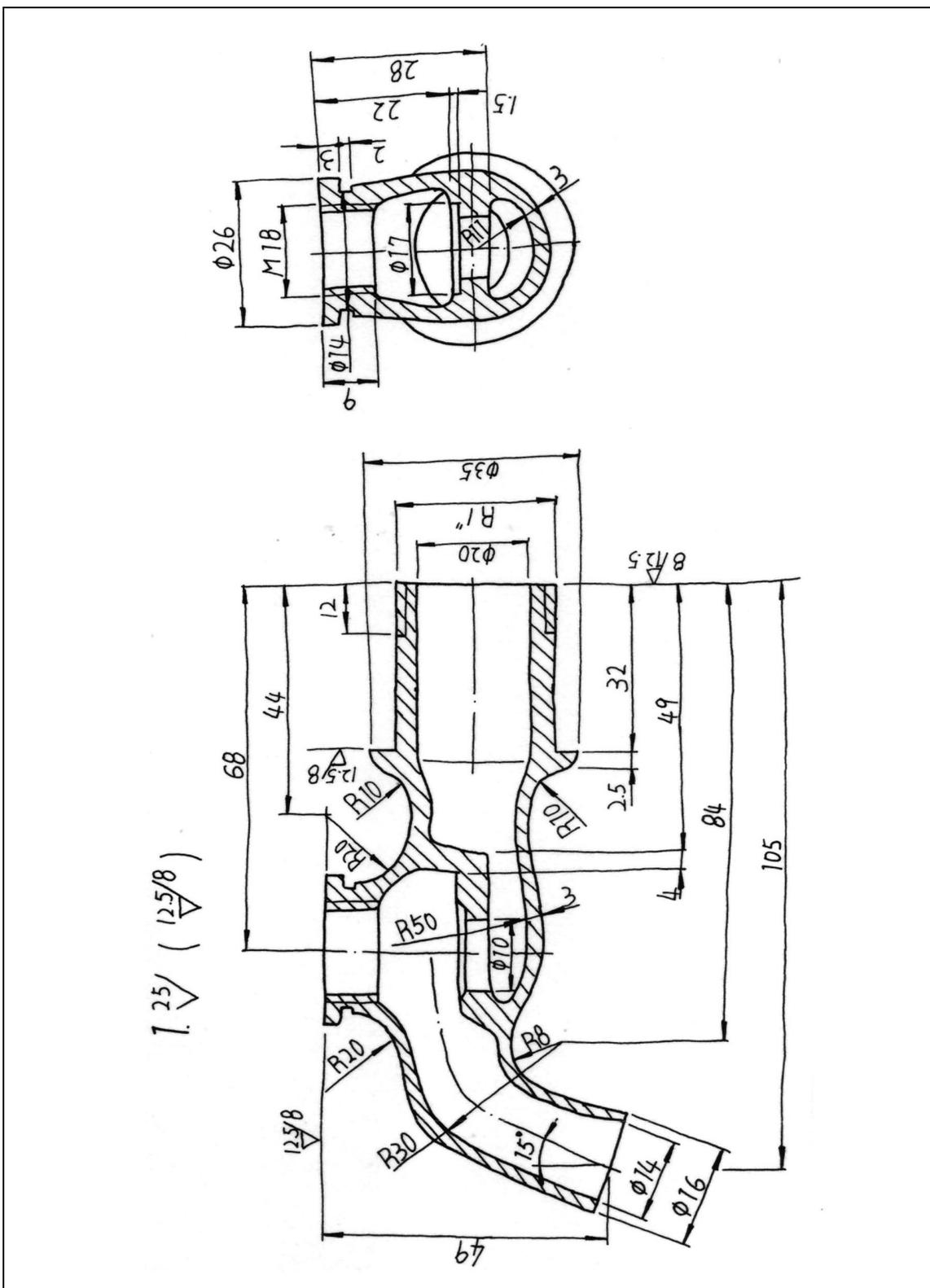


圖 14 水龍頭

4. 徒手畫法

徒手畫法為實物測繪最基本的技能，其詳細內容請參考（PM-CAD 0204 徒手畫）。

二、實物測繪應注意事項

1. 實物測繪與描圖不同。必須具備有機械工作法、金屬材料、機械製圖等知識，對測繪的機械要詳細觀察。
2. 實施測繪時要在測繪台或工作台進行，不可在製圖桌上作業以免損及桌面。
3. 分解、測繪、組立、應儘可能一部份一部份地有系統的實施。
4. 尺度的整理，除了精密加工尺度、配合尺度外，其餘次要之尺度以取整數或標準數為佳。
5. 選用之基準面，如有油漆塗裝、電鍍時，須清除乾淨並以細目銼刀切除毛邊。
6. 分解時應注意配合部位，若為緊配合，猛然拆卸會造成變形或即損壞，若為精密配合部位，須加稀淡機油潤滑，並小心拆卸，以免影響精度。
7. 彈簧拆卸應注意彈力的釋除，以免發生危險。
8. 分解後之工件，應依方向順序排列，並附加標籤標示連續編號，組立時，以逆號裝置，即可重新組立。
9. 組立時，各工件應以煤油洗淨，滑動部份應適當加些潤滑劑（油脂、機油）。對鍵、固定螺釘、墊圈、彈簧……等小機件於組立時最易遺忘，須特別留意。

學習評量二

- 一、請不要參考資料或書籍，以你自己的話說出描形法的適用時機。
- 二、請不要參考資料或書籍，以你自己的話說出拓印法的適用時機。
- 三、請不要參考資料或書籍，以你自己的話說出取型法的適用的時機。

學習評量二答案

1. 描形法

機件具有平坦面之形狀，可以直接覆在紙上，用鉛筆沿其外形描繪出形狀者。

2. 拓印法

機件具有平坦面時，可以塗上紅丹、印泥、廢油等，將其形狀印在紙上，是一種較快的方法

3. 取型法

機件不具有平坦面時，可以用軟性金屬線（保險絲、銅線等），沿其外形彎曲，取其外形式樣。然後，將彎曲成型之金屬線，置於紙上用鉛筆描出形狀者。

現在你已能用自己的話說出實物測繪的目的、要領及順序，當然也能了解實物測繪的方法及其應注意事項，假如你仍未完全瞭解，請重覆學習本教材內容，直到熟悉為止，若有困難去請教你的老師，若完全熟悉後，請準備參加最後的學後評量。

假如你未完全了解，請翻到第 5 頁重新學習至完全熟悉為止，或閱讀參考資料至能完全明白，然後翻到下一頁，繼續參加學後評量。

學後評量

- () 1. 不規則平面用拓印法實行拓印後，可用座標法標註其尺度。
- () 2. 實物測繪也可應用照相法來協助繪製。
- () 3. 實物測繪時遇到難以拆開的零件須將其鋸開來測繪之。
- () 4. 實物測繪時應避免用敲打方法裝卸，萬一如非敲打不可時，必須用木槌或塑膠槌。
- () 5. 複雜機構進行實物測繪時，應先將所有零件拆開後測繪之。
- () 6. 實物測繪的工具有分解工具（裝卸工具）及測量工具兩種。
- () 7. 實物測繪中遇不規則光胚面曲線時，可採用銅絲或保險絲等撓性物協助繪製。
- () 8. 實物測繪中遇不規則精切面曲線時，可採樣板法、取型法等方法繪製。
- () 9. 實物測繪是利用目測而畫圖的一種製圖法。
- () 10. 實物測繪的場地不限於在製圖室。

作業單

單元名稱	實物測繪技巧	學習目標	1. 能了解測繪零件圖方法、順序、原則。 2. 能正確使用描形法描取機件外廓形狀。
作業名稱	描形法練習		
作業編號	PMT-CAD 0806-1		
作業時間	20 分鐘		

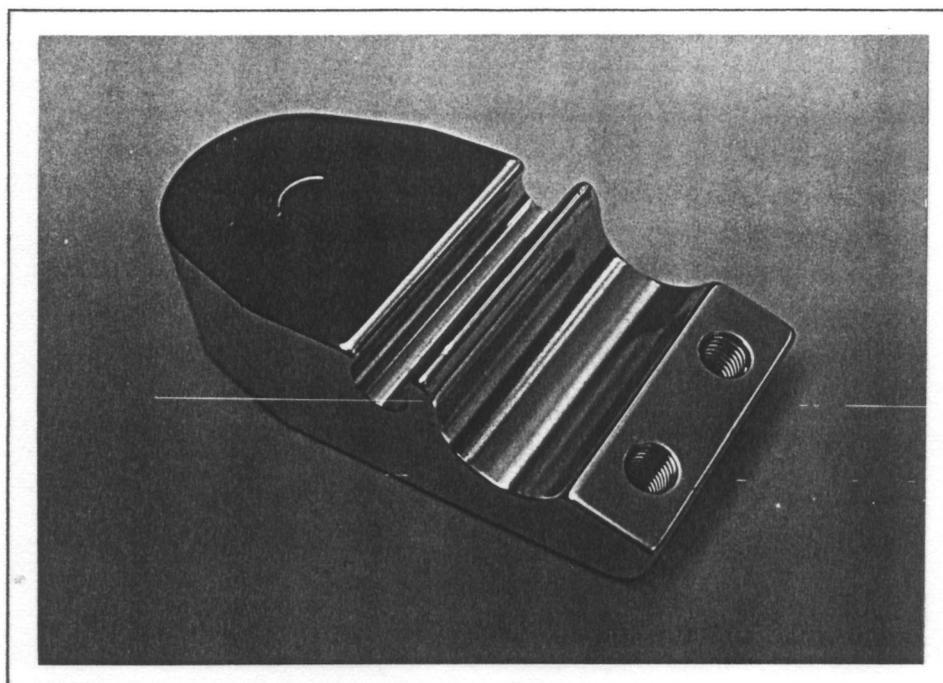
一 說明

1. 試以描形法練習描繪下列機件之輪廓。

二 評量要點

1. 注意鉛筆偏向，所描繪之圖形不得變形（變大或變小）。

三 題目



評 量 表

單元名稱	實物測繪技巧	班 級		姓 名		座 號		
作業名稱	描形法練習	評量日期						
作業編號	PMT-CAD 0806-1	評量形式：						
完成時間	分鐘	<input type="checkbox"/> 診斷評量	<input type="checkbox"/> 過程評量	<input type="checkbox"/> 成果評量				
評 量 項 目		評量結果						
		自我評量		教師評量				
		滿意	不滿意	A	B	C	D	E
一、完成時間	是否在限時內完成？ 分 秒							
二、作業程序	工具選擇是否正確							
	工具的使用方法是否正確							
	工作程序是否正確							
三、工作技能	所採用的方法是否正確							
	所取得的輪廓是否過於失真							
四、工作安全	有無損壞工作物（記錄事實於五）							
	工作區是否維持整潔							
	工具、器材使用後有無歸定位							
	有無使用防護器具							
	有無危險動作							
五、記錄事實								
評量說明：								
教師：								

作業單

單元名稱	實物測繪技巧	學習目標	1. 能了解測繪零件圖方法、順序、原則。 2. 能正確使用描形法描取機件外廓形狀。
作業名稱	描形法練習		
作業編號	PMT-CAD 0806-2		
作業時間	20 分鐘		

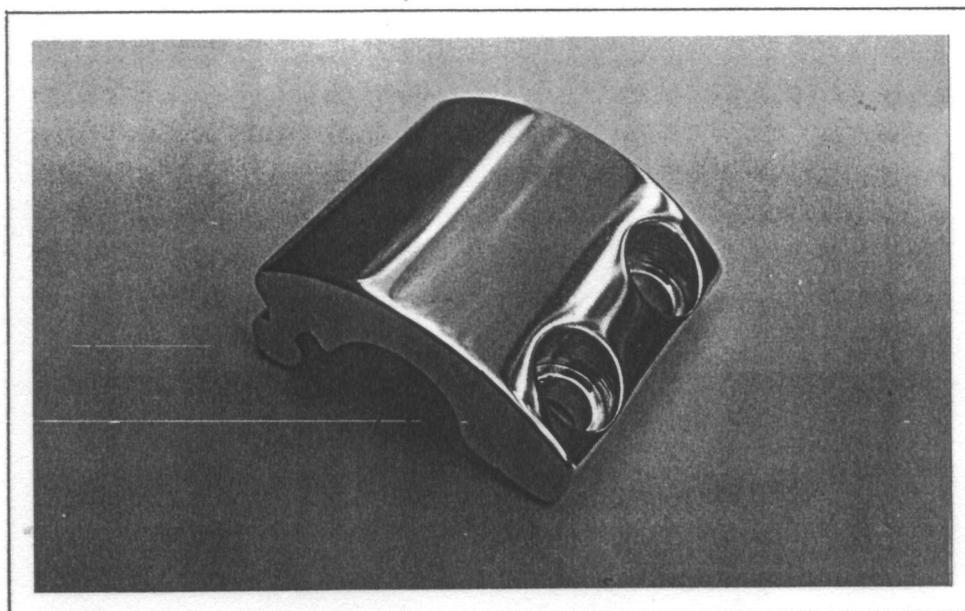
一 說明

1. 試以描形法練習描繪下列機件之輪廓。

二 評量要點

1. 注意鉛筆偏向，所描繪之圖形不得變形（變大或變小）。

三 題目



評 量 表

單元名稱	實物測繪技巧	班 級		姓名		座號	
作業名稱	描形法練習	評量日期					
作業編號	PMT-CAD 0806-2	評量形式：					
完成時間	分鐘	<input type="checkbox"/> 診斷評量	<input type="checkbox"/> 過程評量	<input type="checkbox"/> 成果評量			
評 量 項 目		評量結果					
		自我評量		教師評量			
		滿意	不滿意	A	B	C	D
一、完成時間	是否在限時內完成？ 分 秒						
二、作業程序	工具選擇是否正確						
	工具的使用方法是否正確						
	工作程序是否正確						
三、工作技能	所採用的方法是否正確						
	所取得的輪廓是否過於失真						
四、工作安全	有無損壞工作物（記錄事實於五）						
	工作區是否維持整潔						
	工具、器材使用後有無歸定位						
	有無使用防護器具						
	有無危險動作						
五、記錄事實							
評量說明：							
教師：							

作業單

單元名稱	實物測繪技巧	學習目標	1. 能了解測繪零件圖方法、順序、原則。 2. 能正確使用拓印法拓取機件外廓形狀。
作業名稱	拓印法練習		
作業編號	PMT-CAD 0806-3		
作業時間	30 分鐘		

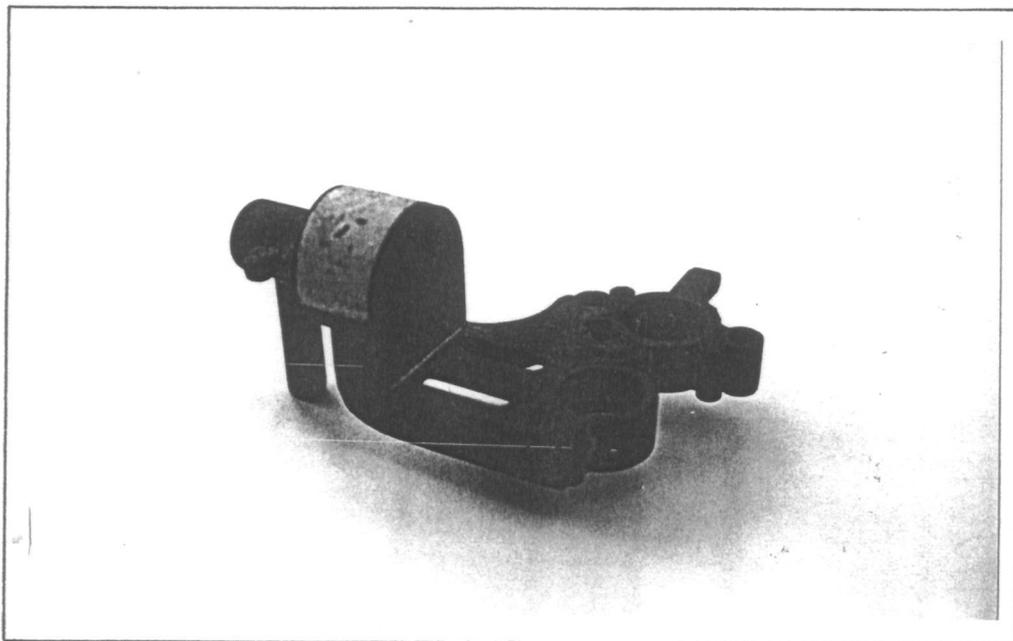
一 說明

1. 試以拓印法練習描繪下列機件之輪廓。

二 評量要點

1. 注意油墨濃度，所拓印之圖形不得變形（變大或變小）。

三 題目



評 量 表

單元名稱	實物測繪技巧	班 級		姓名		座號	
作業名稱	拓印法練習	評量日期					
作業編號	PMT-CAD 0806-3	評量形式：					
完成時間	分鐘	<input type="checkbox"/> 診斷評量	<input type="checkbox"/> 過程評量	<input type="checkbox"/> 成果評量			
評 量 項 目		評量結果					
		自我評量		教師評量			
		滿意	不滿意	A	B	C	D
一、完成時間	是否在限時內完成？ 分 秒						
二、作業程序	工具選擇是否正確						
	工具的使用方法是否正確						
	工作程序是否正確						
三、工作技能	所採用的方法是否正確						
	所取得的輪廓是否過於失真						
四、工作安全	有無損壞工作物（記錄事實於五）						
	工作區是否維持整潔						
	工具、器材使用後有無歸定位						
	有無使用防護器具						
	有無危險動作						
五、記錄事實							
評量說明：							
教師：							

作業單

單元名稱	實物測繪技巧	學習目標	1. 能了解測繪零件圖方法、順序、原則。 2. 能正確使用拓印法拓取機件外廓形狀。
作業名稱	拓印法練習		
作業編號	PMT-CAD 0806-4		
作業時間	30 分鐘		

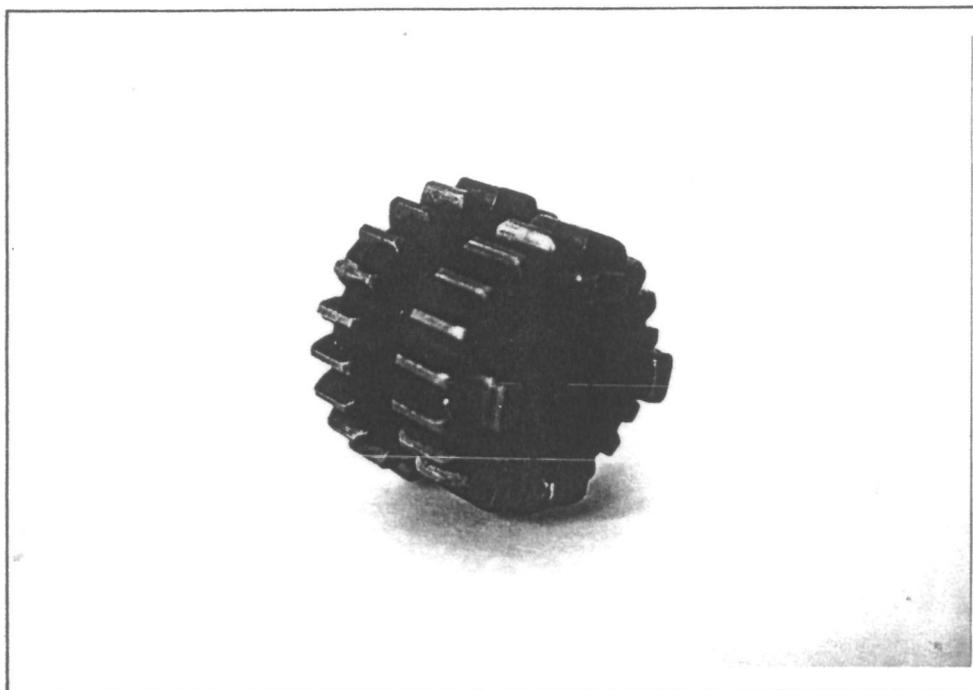
一 說明

1. 試以拓印法練習描繪下列機件之輪廓。

二 評量要點

1. 注意油墨濃度，所拓印之圖形不得變形（變大或變小）。

三 題目



評 量 表

單元名稱	實物測繪技巧	班 級		姓名		座號	
作業名稱	拓印法練習	評量日期					
作業編號	PMT-CAD 0806-4	評量形式：					
完成時間	分鐘	<input type="checkbox"/> 診斷評量	<input type="checkbox"/> 過程評量	<input type="checkbox"/> 成果評量			
評 量 項 目		評量結果					
		自我評量		教師評量			
		滿意	不滿意	A	B	C	D
一、完成時間	是否在限時內完成？ 分 秒						
二、作業程序	工具選擇是否正確						
	工具的使用方法是否正確						
	工作程序是否正確						
三、工作技能	所採用的方法是否正確						
	所取得的輪廓是否過於失真						
四、工作安全	有無損壞工作物（記錄事實於五）						
	工作區是否維持整潔						
	工具、器材使用後有無歸定位						
	有無使用防護器具						
	有無危險動作						
五、記錄事實							
評量說明：							
教師：							

作業單

單元名稱	實物測繪技巧	學習目標	1. 能了解測繪零件圖方法、順序、原則。 2. 能正確使用取型法取其機件外廓形狀。
作業名稱	取型法練習		
作業編號	PMT-CAD 0806-5		
作業時間	30 分鐘		

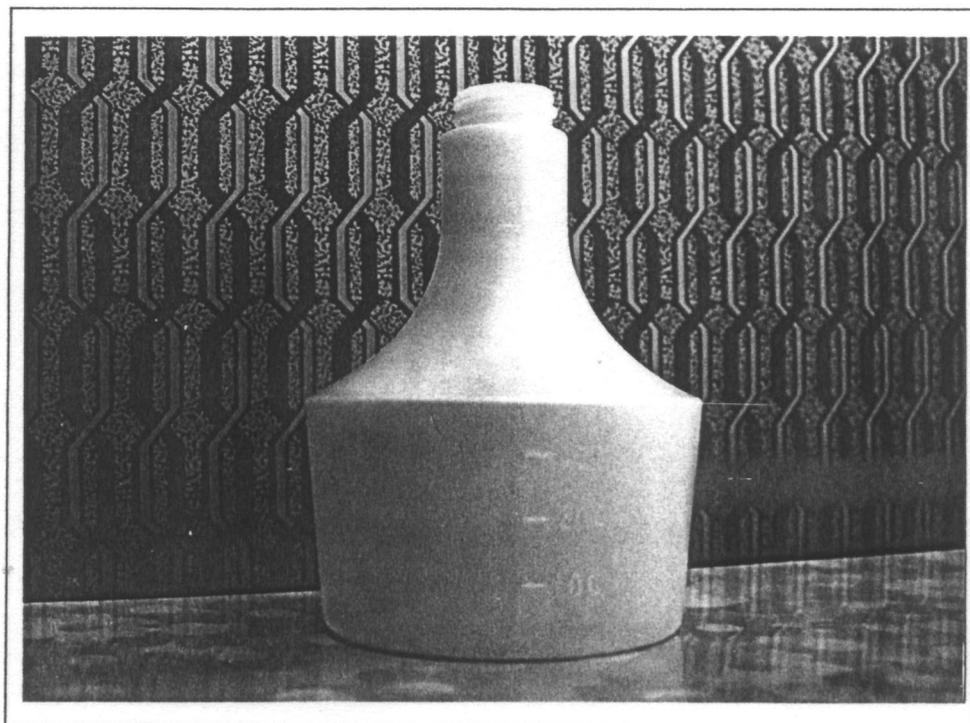
一 說明

1. 試以取型法練習描繪下列機件之輪廓。

二 評量要點

1. 注意鉛線之曲度，所取其之圖形不得變形（變大或變小）。

三 題目



評 量 表

單元名稱	實物測繪技巧	班 級		姓 名		座 號		
作業名稱	取型法練習	評量日期						
作業編號	PMT-CAD 0806-5	評量形式：						
完成時間	分鐘	<input type="checkbox"/> 診斷評量	<input type="checkbox"/> 過程評量	<input type="checkbox"/> 成果評量				
評 量 項 目		評量結果						
		自我評量		教師評量				
		滿意	不滿意	A	B	C	D	E
一、完成時間	是否在限時內完成？ 分 秒							
二、作業程序	工具選擇是否正確							
	工具的使用方法是否正確							
	工作程序是否正確							
三、工作技能	所採用的方法是否正確							
	所取得的輪廓是否過於失真							
四、工作安全	有無損壞工作物（記錄事實於五）							
	工作區是否維持整潔							
	工具、器材使用後有無歸定位							
	有無使用防護器具							
	有無危險動作							
五、記錄事實								
評量說明：								
教師：								

作業單

單元名稱	實物測繪技巧	學習目標	1. 能了解測繪零件圖方法、順序、原則。 2. 能正確使用取型法取其機件外廓形狀。
作業名稱	取型法練習		
作業編號	PMT-CAD 0806-6		
作業時間	60 分鐘		

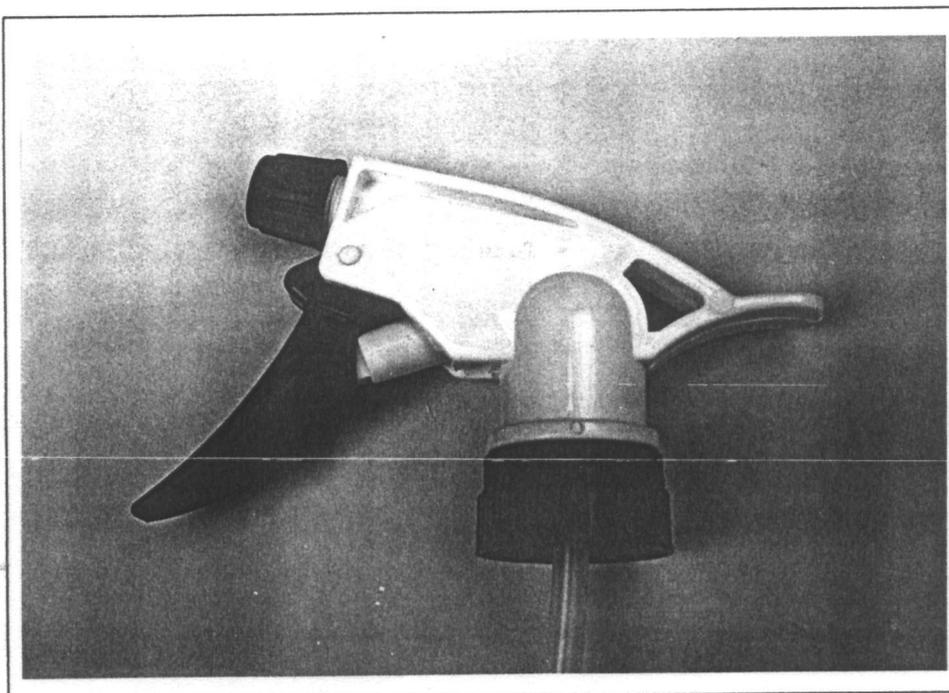
一 說明

1. 試以取型法練習描繪下列機件之輪廓。

二 評量要點

1. 注意鉛線之曲度，所取其之圖形不得變形（變大或變小）。

三 題目



評 量 表

單元名稱	實物測繪技巧	班 級		姓 名		座 號	
作業名稱	取型法練習	評量日期					
作業編號	PMT-CAD 0806-6	評量形式：					
完成時間	分鐘	<input type="checkbox"/> 診斷評量	<input type="checkbox"/> 過程評量	<input type="checkbox"/> 成果評量			
評 量 項 目		評量結果					
		自我評量		教師評量			
		滿意	不滿意	A	B	C	D
一、完成時間	是否在限時內完成？ 分 秒						
二、作業程序	工具選擇是否正確						
	工具的使用方法是否正確						
	工作程序是否正確						
三、工作技能	所採用的方法是否正確						
	所取得的輪廓是否過於失真						
四、工作安全	有無損壞工作物（記錄事實於五）						
	工作區是否維持整潔						
	工具、器材使用後有無歸定位						
	有無使用防護器具						
	有無危險動作						
五、記錄事實							
評量說明：							
教師：							

作業單

單元名稱	實物測繪技巧	學習目標	1. 能了解測繪零件圖方法、順序、原則。 2. 能正確使用取型法取其機件外廓形狀。
作業名稱	取型法練習		
作業編號	PMT-CAD 0806-7		
作業時間	30 分鐘		

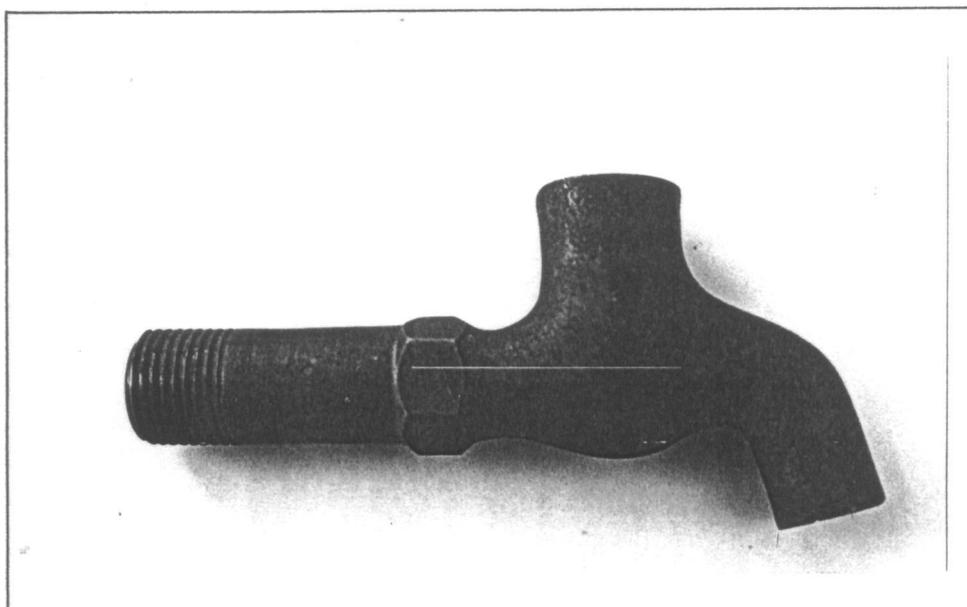
一 說明

1. 試以取型法練習描繪下列機件之輪廓。

二 評量要點

1. 注意鉛線之曲度，所取其之圖形不得變形（變大或變小）。

三 題目



評 量 表

單元名稱	實物測繪技巧	班 級		姓名		座號	
作業名稱	取型法練習	評量日期					
作業編號	PMT-CAD 0806-7	評量形式:					
完成時間	分鐘	<input type="checkbox"/> 診斷評量	<input type="checkbox"/> 過程評量	<input type="checkbox"/> 成果評量			
評 量 項 目		評量結果					
		自我評量		教師評量			
		滿意	不滿意	A	B	C	D
一、完成時間	是否在限時內完成? 分 秒						
二、作業程序	工具選擇是否正確						
	工具的使用方法是否正確						
	工作程序是否正確						
三、工作技能	所採用的方法是否正確						
	所取得的輪廓是否過於失真						
四、工作安全	有無損壞工作物（記錄事實於五）						
	工作區是否維持整潔						
	工具、器材使用後有無歸定位						
	有無使用防護器具						
	有無危險動作						
五、記錄事實							
評量說明：							
教師：							

參考文獻

本教材之編撰曾參考下列書籍，謹向原著者致謝。

1. 王輔春、楊永然、朱鳳傳、康鳳梅：工程圖學。台北：師苑圖書公司，民國八十七年版。
2. 黃泰翔等：工程圖學。台北：高立圖書公司，民國八十二年版。
3. 經濟部中央標準局：CNS 工程製圖。台北：經濟部中央標準局，民國八十七年版。
4. 沈曾圻譯：工程畫與圖學。台北：大中國圖書公司，第十二版。
5. 許榮添：機械製圖。台北：長諾資訊圖書公司，民國八十七年版。
6. 台中高工等：機械製圖實驗講義。台北：臺灣書店，民國七十五年版。
7. 張兆豐譯：精說機械製圖。台北：臺隆書店，民國七十一年新訂版。
8. 張木生：機械實物測繪。台北：全華科技圖書公司，民國八十五年版。
9. Giesecke/Mitchell/spence/Hill/Loving：ENGINEERING GRAPHICS。The Macmillan company, New York, Second Edition。