

蘇聯機械工人短期訓練教材

識圖

蘇聯航空工業部航空工業
工藝及生產組織科學研究所編

機械工業出版社

出版者的話

為了適應在最短期內迅速地培養大批機械專業技工的需要，本社除已經出版蘇聯技術工人訓練提綱四十二種外，特組織選譯了蘇聯國立國防工業出版社出版的“航空工業新工人叢書”二十餘種。這套書雖名為航空工業新工人叢書，但其內容大部分適合於一般機械製造專業，可作為技工訓練班三至六個月內新工人的一套有系統的教材，也可作為三、四級技術工人和初級技術員的參考書。

本書詳細介紹工程圖紙、機械製圖、圖紙的組成、畫線等方面的基本知識。對於美國畫法投影面的位置和圖紙的看法也有簡略的敘述。書內每章附有習題，書後還附有習題解答以及圖紙上所用的材料和鉚釘代號表。

蘇聯 Научно-исследовательский институт технологии и организации производства авиационной промышленности НКАП СССР 編‘Чтение чертежей’ (Оборонгиз)

* * *

No. 0426

1954年2月第一版第一次印刷 1956年5月第一版第五次印刷

787×1092¹/₃₂ 62千字 3³/₁₆印張 30,601—38,600冊

機械工業出版社(北京東交民巷27號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可證出字第008號

定價(1956) 0.42元

譯者的話

隨着祖國大規模經濟建設的到來，各種企業工廠中，勢將不斷地需要大批新工人參加生產。同時為適應現代生產分工的精細，對這批新工人，必須按照不同的工種，培養成為專業的技工。由於這種要求，如何在短期內，用簡明的材料，把有關的基本技術知識介紹給新工人們，就成為非常迫切的任務了。

在我國，機械製造方面適合工人閱讀的書刊雖已出版了不少，但作為一套有系統的培養新工人的材料仍感缺乏。因此，特選譯了蘇聯國立國防工業出版社（Оборонгиз）出版的“航空工業新工人叢書”共二十餘種，以應上述的需要。

在原書“出版者的話”裏，首先即指出這套叢書是以加速新工人的培養，使能早日獨立工作為目的而編輯的。在內容上也慎重地考慮了它的用途。除對每一工種的操作方法、工序、工具設備、工作地組織及技術安全等都分別寫在各專業的小冊子裏外，還包括有一般技術上必要的知識的介紹，如識圖、量具及其使用等。

原書基本上是按照蘇聯三、四級技工訓練提綱寫成的，着重在實際操作方面的介紹，尤其多用圖解，具有深入淺出的優點。雖然原書出版年限較早，但以國內目前尚無新版本，且在內容上對於我國現在情況，仍不失為一套完整的材料。

這套書不但適用於培養新工人，同時對於一般機械製造業的技工、車間技術人員和技術學校的學生、教師們，也是一套良好的參考書籍。

在譯校上，每種都經過三、四位同志參加，力求達到忠實原著，文字通俗，但限於業務水平，還不能滿足上項要求，希望讀者多提意見，以便再版時修正。

譯者 1953 年 10 月

目 次

譯者的話

前言	1
一 工程圖紙	6
概念	6
什麼叫做投影	7
對稱軸線	17
物體的不可見線(虛線)投影	19
方形體平面的表示方法	23
截面圖和剖面圖	25
尺寸的註法	33
比例尺	37
公差和加工符號的註法	38
二 機械製圖	43
機械製圖的特點	43
螺紋的表示方法	44
彈簧和齒輪嚙合的畫法	47
鉚接、鉗接、鑲焊的畫法	50
木紋方向的畫法	54
三 圖紙的組成	55
圖紙規格和圖標	55
零件圖	57
裝配圖	62
四 劃線	70
劃線工具	70

幾何畫的基本畫法.....	73
板材劃線的基本方法.....	77
劃線的實例.....	79
五 美國畫法投影面的位置和圖紙的看法.....	85
附錄 I 練習中的習題及問題的解答.....	89
附錄 II 圖紙上所用的材料代號.....	93
附錄 III 鉚釘代號表.....	95

前 言

要製造任何物件，必須知道這個物體的正確形狀、尺寸以及它應用甚麼材料來製的。必要的資料可用文字來說明，但是這樣做是非常麻煩的，同時也不可靠。例如，用文字說明很難明確的完全的說明出物體的形狀及其尺寸；描述一個物體，結果總要佔用很長的篇幅，並且還不能全面的敘述出來。因此只依靠文字的說明或描述來製造一個所需的東西是相當困難的，甚至於根本不可能。



圖1 帶槓的埋頭鑽。

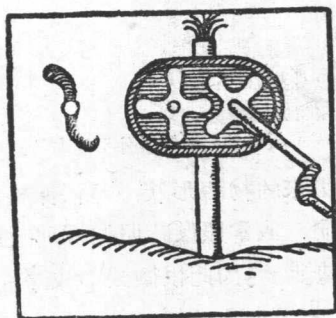


圖2 萊赫崙式齒輪水泵的原始圖形
(摘自17世紀初的水泵解說中)。

表達某種物體的形狀，可用圖形(圖1)來表示，人類很早以前就利用這種方法。圖2是前人用來表示水泵構造的一張圖樣。

在圖形上所描繪的物件，就像我們眼睛所看見的那樣。圖形的逼真程度，完全依靠着繪圖人的才能與技巧。此外，在描

繪一個物體時，很少能把它的所有細小部分都詳細地畫出來。



圖3 彎板零件和彎製零件用的夾具。

比較近代的方法，是用照像來表示物體（圖3）。照像機能把物體正確的反射在膠捲或感光片上，就像物體擺在我們面前一樣，它不但正確而且能很迅速的表示物體。

圖形和照像都能清楚的表示出物體的形狀，但同時也存在着很大的缺點：它們都不能表明物體的正確尺寸和形狀，在圖形或照片上

所表示出來的物體形狀，是根據繪圖人描繪時對物體所採取觀察方向，或當照像時照像機所放置的角度以及如何調節照像機來決定的。因此根據圖形或照片來製造某種物件時，是很困難的，甚至也不可能。

在幾千年來，圖形究竟還是表達技術意圖的唯一方法。由於技術的發展，對於製圖的要求也跟着提高。要求在圖上能够完全表示出物體的形狀、尺寸及其內部組成，因此只有工程圖（圖4）才能滿足這樣的要求。在圖紙上畫出整個製品或部分零件，並能正確地表示出零件的尺寸、形狀以及互相位置的關係，這種圖形就叫做工程圖。工程圖上的圖形是按照一定的表

示方法畫出來的，雖然它只是一個平面的描繪，但是所表達出來的東西，却能使我們體會出物體的立體形狀。

用圖紙可以畫出任意的物體——由簡單的螺帽或木工用的鉋子到複雜的機床、發動機以及飛機等。

工程圖的繪製規則，是國際上所公認的，所以按正確規則

		表面加工		▽	
		熱處理			
		表面處理		陽極化	
		1		M5500-146	
BB		M5500		數量 裝配圖號№	
更改號№		更改頁№		姓名 日期 簽字	
設計員				材料	
施工員				每個重量	
檢驗員				圖號№	
審定員				M5500-147	
組長				訂貨標誌	
科長				名稱	
工廠代號		設計科		罩 蓋	
				器材編號№	
				改用	
				代 替	
				K8405-330	

描圖員

描圖員

圖 4 軸承的工程圖紙。

設計員或發明家，可用圖紙來表達自己的意圖，而生產人員——工程師、技術員或工人，就完全能按照圖紙上的尺寸、形狀、零件的互相位置以及設計員所指定的材料進行生產。

善於理解圖紙，並能根據圖紙構思出物體的形狀和看出它的尺寸，也就是要掌握看圖的方法，這是非常重要的問題。工人們要想獲得今後必要的技術知識和逐漸掌握科學技術，首先必須學會這一點。

尤其是青年工人，只有能够熟練地看懂圖紙的時候，才能够擔當起獨立的工作。

除工程圖以外，在技術上往往也採用一種簡單的立體圖。這種圖形，完全是按照製圖人的意圖，確定物件的位置和角度而畫出來的。這樣圖叫做立體圖形（圖 5 及圖 6）。它畫起來比較簡單，並能正確地表達物件的實際形狀，在某些情況下，還要把物件的尺寸註上。

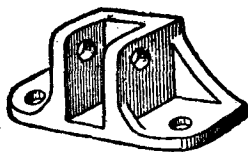
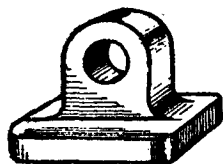


圖 5 軸承的立體圖形。 圖 6 支架的立體圖形。

在表達比較簡單的物件時，立體圖形有時完全可以代替工程圖紙。在很多情況下，立體圖形能够幫助我們更好地理解工程圖紙。

一 工程圖紙

概 念

爲了更清楚地知道，甚麼是工程圖紙，應該怎樣理解圖紙，以及如何看圖，我們回想一下，它的某些概念是從幾何學上引證出來的。

兩條直線，若任意延長，互相仍保持相等的距離(圖7)，這兩條直線就叫做平行線。兩個平面，若任意擴大，互相仍保持相等的距離，這兩個平面就叫做平行面。

在下垂的絲線末端，繫一重塊，當絲線保持完全固定不變的狀態時(圖8)，這種狀態就叫做垂直。帶有重塊的絲線本身，叫做懸錘。

直線或平面的位置跟懸錘的位置完全重合或平行的(圖9)，這樣直線就叫垂直線，平面就叫垂直面。

無論在那一種器皿或貯水場所(池塘、湖泊、河流、水桶

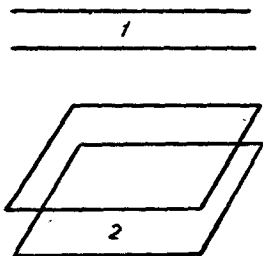


圖7 平行線和平行面
1. 平行線；2. 平行面。



圖8 懸錘。



圖9 垂直線和垂直面。

等)裏邊的水面,或與這種水面平行的平面,都叫做水平面(圖10)。

垂直面和水平面互相十字交叉起來,就構成直角(圖11)。

直線(或平面),彼此形成直角的交叉,就叫做互相垂直線(或面)。

同另一直線(或平面)組成直角的直線,叫做該直線(或該平面)的垂直線。

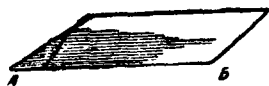


圖10 水平面。

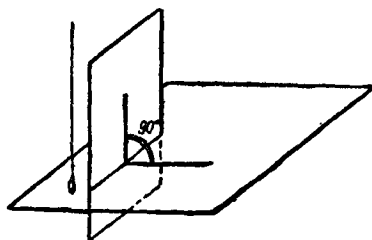


圖11 水平面和垂直面交成直角。

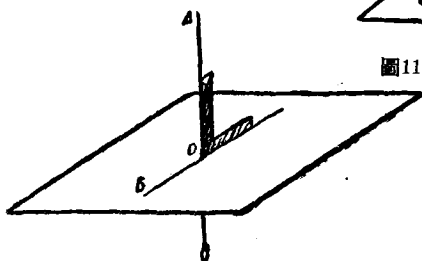


圖12 OA線垂直OB線；O點是垂足。

垂直線同直線或平面的交叉點(圖12),叫做垂足。

點與直線或平面之間,垂直是最短的距離。

什麼叫做投影

假定把任意一個物體,例如木工用的錘子(圖13),擺在我們眼睛和水平面(在桌子上鋪一張紙)的中間(圖14)。讓錘子的下表面平行地懸在紙面上,然後我們由上面來看錘子,於是僅能看到錘子的上表面A(圖15),再把反映到我們眼睛裏的

錘子外形，移畫在紙面上。

爲了把錘子的外形

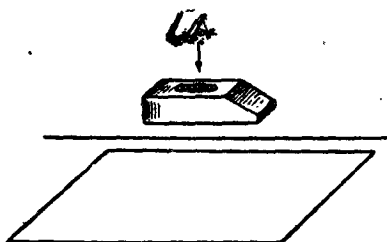


圖13 木工錘子(圖形)。圖14 物體投影在水平面上時，眼睛看物體的位置。

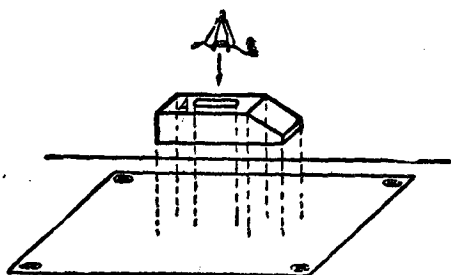


圖15 物體投影在水平面上。

畫在紙面上，先從錘子外形上所有的點(這些點都是肉眼所能看到的)，向紙面上引垂直線。於是，這些垂直線的垂足，在紙

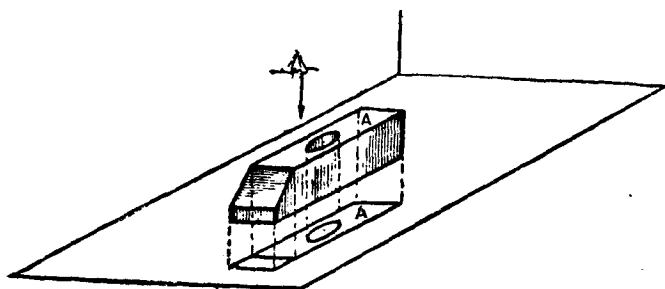


圖16 物體在水平面上的投影(平面圖)。

上顯出很多的點(圖15),再按照這些點的次序,用線條把它們連接起來,這樣我們就把錘子畫在水平面上了,也就是得出錘子A面(圖16)的視圖。

像這樣描繪物體,就叫做投影。在這種情況下,我們得出的是水平投影或平面圖。

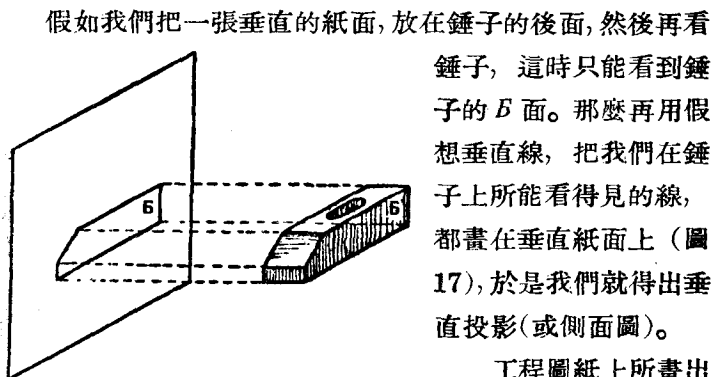


圖17 物體在垂直面上的投影。

錘子,這時只能看到錘子的B面。那麼再用假想垂直線,把我們在錘子上所能看得見的線,都畫在垂直紙面上(圖17),於是我們就得出垂直投影(或側面圖)。

工程圖紙上所畫出的物體,都是利用它的

水平投影和垂直投影畫成的。

每一單個投影,只能表示物體的某一表面。因此爲了表達出物體的整個形狀,就必須畫出幾個投影,就是物體的各面視圖。

爲了用這些單個投影,全面地表達出物體的形狀,就必須把這些投影互相聯繫和互相比較;並且要了解每個投影所表示的面,以及代表物體的方向。

因此,投影的位置,不是隨意亂擺的,而是按照一定的次序和一定的規則排列的。

設想把我們所觀看的物體,譬如是一個錘子,擺在一個可

以摺疊的方箱裏面，使錘子的下表面平行於方箱的底面（方箱的下部水平面），把錘子的投影各畫在方箱的四壁上，在箱底和箱蓋上也一樣地畫出。這樣，我們就可得出錘子的俯視圖、仰視圖、正視圖、後視圖、右視圖和左視圖六個投影（圖18）。

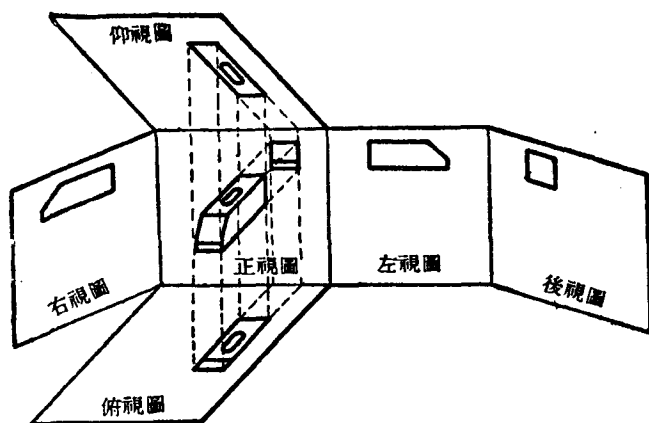


圖18 物體投影在投影面上。

現在我們把這方箱子的四壁展開，箱蓋、箱底也把它打開放平，使這六個面就像擺在一張平紙上一樣。這樣就使六個投影面都能按一定的次序（圖19）排列。這個次序就是在歐洲大多數國家所公認的次序。

在圖紙上畫物體時，很少把六個投影完全都畫出來。我們詳細看一看圖19並比較一下圖上的投影，很容易就能看出這六個投影是三對排列位置不同的相似投影：俯視圖和仰視圖、右視圖和左視圖、正視圖和後視圖。

根據以上情況，多半只用三個投影，甚至兩個投影就完全

可以把一個物體在圖紙上表示出來。

一般在圖紙上只畫正視圖、側視圖(右視圖或左視圖)和俯視圖(就是平面圖,如圖20)。因此一個錘子的工作圖,只用三個投影(圖21)就足够了。

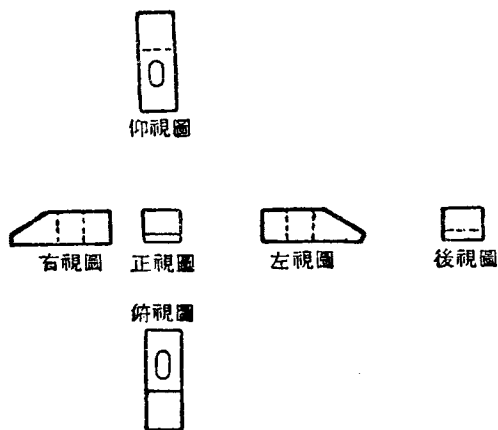


圖19 投影的排列位置。

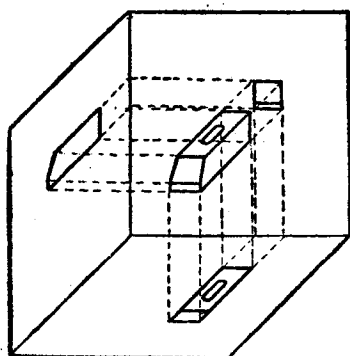


圖20 物體投影在三個投影面上。

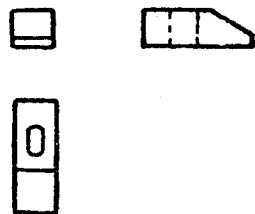


圖21 用三個投影表示物體。

正視圖也叫做主視圖。其他各投影的排列位置，都是以主視圖為基準的。

觀察一下錘子的投影圖(圖21)，我們就能看到俯視圖或平面圖是在主視圖的下面，左視圖是擺在主視圖的右面。

同樣，觀察一下軸承的投影圖(圖4)，我們也能看到俯視圖是在主視圖的下面，左視圖是擺在主視圖的右面。

爲了容易記住這個投影位置的排列方法，當在紙上描繪一個物體的投影時，我們必須把這個物體迴轉 90° 度。

畫錘子的主視圖(正視圖)時，把錘子的正面，就擺在眼前

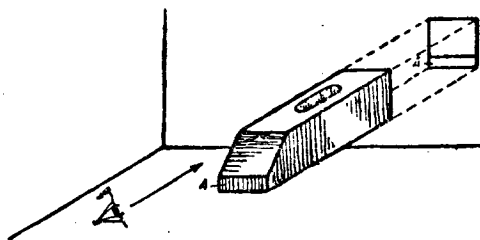


圖22 物體在正視圖上投影的位置。

(圖22)。若在平面圖(俯視圖)上畫錘子投影時，必須把錘子向下轉動 90° (圖23A)，所以俯視圖的投影是在主視圖的下面(圖23B)。

爲了得出錘子的右視圖投影，就必須把錘子主視圖的位置，向左轉動 90° (圖24A)。這樣，右視圖就在主視圖的左面了(圖24B)。

以同樣方法，觀察一下軸承的投影圖(圖4)，我們可以看到，如果把軸承從畫主視圖的位置，向下轉動 90° ，俯視圖投影的位置是在主視圖的下面。結果就得出軸承在平面圖(俯視