

王健編著

刮刀工作法



機械工業出版社



77.91

1025

807225

編著者：王 健

書號 0598 (工業技術)

1954年8月第一版第一次印刷 0,001—8,000 冊

787×1092^{1/8} 21 千字 1 印張

機械工業出版社(北京豐甲廠17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 1,400 元

出版者的話

祖國正在進行着大規模的經濟建設，大量的新工人將要不斷地參加到工業建設中來，同時現有的技術工人，由於在舊社會沒有學習的機會，經驗雖豐富，但理論水平較低。爲了使新工人能够很快地掌握技術的基本知識，並使現有工人也能把實際經驗提高到理論上來，因此，我們出版了「機械工人活葉學習材料」。

這套活葉學習材料是以機器工廠裏的鑄、鍛、車、鉗、銑、鉋、熱處理、鉚、焊等工種的工人爲對象的。每一小冊只講一個具體的題目，根據八級工資制各工種各級工人所應知應會的技術知識範圍，分成程度不同的「活葉」出版。

刮刀是鉗工最常用的工具之一，使用刮刀刮出來的表面，比用工具機或銼刀加工的表面還要精密些。雖然近年來由於機具的改良，但是在需要絕對精確和直面的地方，還有用刮工刮削的必要。

這本小冊子講解刮刀工作法。作者有系統地從刮工的重要性談起，一直談到刮工的原理、刮刀的種類、用途、磨法、刮工的操作法、原始刮平工具的刮平方法和刮刀的製造和保養爲止。

本書可作二、三級鉗工同志學習材料。

目 次

一	為什麼要作刮工	3
二	刮工的原理	4
三	刮刀的種類和用途	4
	1 平面刮刀——2 內圓刮刀	
四	刮刀的磨法	8
	1 怎樣磨刮刀 2 怎樣使用油石	
五	顯示劑的種類和用法	12
	1 顯示劑必具備的條件 -- 2 常用顯示劑的種類——3 使用紅粉的方法 - 4 顯示工作應注意的事項——5 平面質量的計算方法	
六	刮工的一般操作方法	16
	1 粗刮——2 細刮——3 精刮——4 刮花——5 圓弧的刮法——6 困難問題的處理方法	
七	原始刮平工具的刮平方法	27
	1 平板——2 直尺——3 角尺——4 V形槽和三角筋	
八	刮刀的製法和保養	30
	1 刮刀用的材料——2 各種刮刀的製法——3 介紹幾種活頭刮刀——4 刮刀的保養方法	

一 爲什麼要作刮工

刮工是一種極精密的工作，在工具、工具機和其他精密工作中佔着重要的地位。隨着我國工業的發展，工作的精密度要求就要愈高，所以我們應當要掌握好刮工的技術。

通常在精密工作中有三個要求：第一要有準確的尺度，如長度、角度等，製品都必須在所容許的誤差以內才能保證質量；第二要有穩定的尺度，保證了工件在使用中不致變形；第三要有良好的表面品質。良好的表面品質可以增加強度和承壓能力、減少磨損和腐蝕，延長工具和機器的使用壽命。

機器上的軸承、導軌，工具機的床面、台面和量具底盤的接觸面等，都必須有很好的表面品質。沒有很精密的平面，就不可能保持量具的準確度，機器也就會因不平而很快磨損。但是要做出極精密的平面，單純用機器加工是達不到要求的，爲什麼呢？有下面一些原因：由於工具機本身的磨損、震動和變形不可能做得極精確；夾具和刀具本身精密程度有時就難達到製品的要求；刀具的磨損，切削時會變形，並且由於夾持力和切削力的不均衡也會使產品變形和其他原因等。所以要得到精密的平面，在機械加工後就要經過刮，刮工不會使製件變形，尺度非常穩定。此外在機械加工中雖然每件的準確度都在公差以內，但在裝配時由於差誤的積累，就會超出檢驗規範，所相差的也不過是幾斯（1斯等於千分之一吋），這時用機械加工修正很困難，只有刮才能做到。

此外許多弧形的承受面，如主軸等的軸瓦，軸承箱和蓋等弧面，不論是鑄鐵的，白鉛或青銅的，都必須做得非常準確，才能和

軸密切的配合，這時也必須經過刮才能達到要求。更有許多精密工具，公差極小，機器加工不能達到要求，只有刮工才能做到，所以刮工在精密工作中是很重要的。

二 刮工的原理

刮工就是指用刮刀來完成的工作，包括刮平和刮內圓兩大類。

刮是一種由於刮刀的負傾角起的推刮作用，有些和手鉸刀相

似，不單純是切削，還有一些壓光的作用，所以刮出平面的表面組織，比普通機械加工的嚴密。

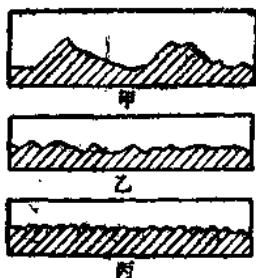


圖1 機械加工的面。

用普通機器所加工出來的平面是高低不平的。如圖1甲是粗鉋後的平面，凹凸不平的尺寸約0.04~0.10公厘，乙是一般鉋削約0.016~0.04公厘，丙是精削約0.006~0.016公厘。這樣和標準

平面研合時，只有幾個突出的高點子支持着，大部分沒有接觸。

刮工的功用就是用顯示的方法將高點子找出以後刮去，經過多次的顯示和刮，就可得出接近真正的平面來。機械上的配合面，不論是平面或曲面的配合，並不要求像鏡面那樣光滑，還要有一些凹凸，不過要平均和密些，才能存住潤滑油，這樣可以減少機械的磨損。

三 刮刀的種類和用途

刮刀因用途不同，普通有下面幾種不同的種類和形狀：

1 平面刮刀 這種刮刀是專門用來刮平面的，由於它的用途不同分有下列幾種：

一、普通刮刀——在平面刮刀中，這是最常用的一種，形狀如圖2。普通平面刮刀的常用尺寸如表1：

表1 普通平面刮刀常用尺寸 單位：公厘

尺寸 種	L	W	t	l
長刮刀	450~600	25~32	3~5	150
中刮刀	350~450	25	3	100
狹刮刀	300~350	20	2~3	75
小刮刀	200~300	12	1~2	50

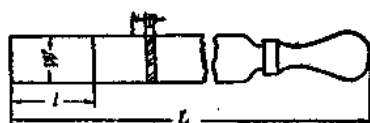


圖2 平面刮刀。

上面所列的尺寸，是根據常用的記載，並無嚴格規定，可以根據實際需要選擇適當的刮刀。工作中要盡量選擇較大的

刮刀，因為刮刀愈大，工作效率就愈高。但是大刮刀也有轉折不靈活的毛病，不容易控制，所以在小面積和精密工作中可以用較小的刮刀。

下面是各種刮刀的一般用途：

長刮刀：用來刮大型工件和粗刮；

中刮刀：刮一般工件和刮較大面積的花；

狹刮刀：做表面品質要求較高的工件的精刮，小面積的刮花也很適用；

小刮刀：用在需要精密度極高的小工具上。

二、鉤形刮刀——這種刮刀約300~400公厘長，12~20公厘寬，鉤高約12~25公厘（如圖3）。使用時比較有彈性，刮花最合適，同時用不刮刀不便當的地方，如鳩尾榫形面等，都可以用這種刮刀，但也有

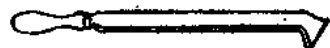


圖3 刮平面用的鉤形刮刀。

它的缺點，就是刮削效率差。

三、雙頭刮刀——圖 4

是雙頭刮刀，這種刮刀兩頭都有刃，長約 200~250 公厘，刀身中部稍微凹入了一些，



圖 4 雙頭刮刀。

好用來把持使用。精刮的時候多採用這種刮刀。

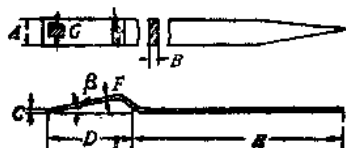


圖 5 彎頭刮刀。

四、彎頭刮刀——這種刮刀的特點是刀頭部薄，一面有刃，有彈性，不像普通平面刮刀那樣硬，它的用途和普通刮刀相似，圖 5

表 2 彎頭刮刀各部尺寸

種類	尺寸	A	B	C	D	E	F	G	β
大	型	20	5	2.5	60	200	4.5	14	15~20°
小	型	15	4	2	40	150	3	10	15~20°

註：刀刃底面的空刀深度為 0.5 公厘

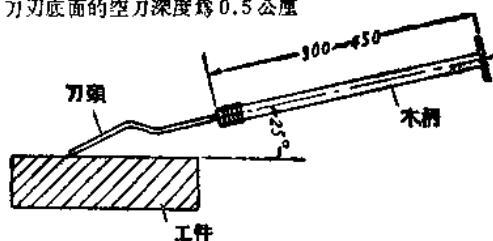


圖 6 長柄刮刀。

是彎頭刮刀的一種。使用較大的平面刮刀時，要使它能夠發揮更大的作用，因此就在刀柄的末端加裝上長柄（如圖 6）。在粗刮的時候柄部皮墊可抵在大腿根部，用全身力量進行刮削。表 2 是彎頭刮刀的各部尺寸。

2 內圓刮刀 內圓刮刀可以刮各種弧面，如軸承內圓，次外如

三角刮刀還可除去孔口毛屑等。屬於內圓刮刀這類的刮刀有：

一、半圓刮刀——半圓刮刀也叫軸承刮刀或偏刮刀，這種刮刀兩面有刃口，刮的方向是跟刀的長度方向垂直（如圖7）。

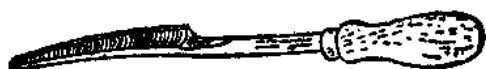


圖7 半圓刮刀。

二、三角刮刀

——三角刮刀的主要用途是刮去圓孔口部的毛屑或打圓角。三角



圖8 三角刮刀。

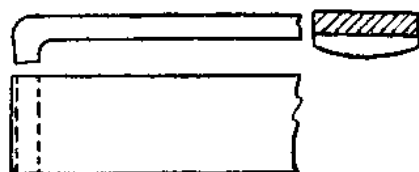


圖9 鉤形刮刀。

刮刀的刃口非常鋒利，所以在使用時特別要注意，以免刺傷手指。因為三角刮刀的一個刃也很像半圓刮刀的刃，所以也可以用來刮弧面。

三、鉤形刮刀——圖9是鉤形刮刀，它跟平面鉤形刮刀在形狀略有些相同，所不同的只是刀口部

分帶一圓弧，利用圓弧可以用來刮比較大的弧面，刮的方向要跟刀的長短方向相同。當刮的時候可把刀口的弧形磨得和製件一樣，拉的一面的刃口要鋒利，才能提高工作效率。表3是各種常用內圓刮刀的尺寸。

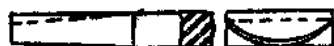


圖10 圓頭刮刀。



圖11 三稜刮刀。

四、圓頭刮刀——圓頭刮刀像圖10那樣的形狀，端面是月牙形，沿着那個曲線帶刃，使用在孔的內面和各種曲面上，刀尖的角度要比90度稍大一些。

表3 常用內圓刮刀規格

尺寸 種類	全長(公厘)	刃長(公厘)	刃寬(公厘)	說 明
半圓刮刀	200	40	13	刃寬是指刃部最寬處
	250	65	15	
	300	100	20	
三角刮刀	200	80	15	
	250	120	20	
鉤形刮刀	200	40	13	
	250	60	15	
	300	90	20	

五、三稜刮刀——三稜刮刀和三角刮刀不同，這種刮刀像圖11表示的形狀，切刃就是三角錐的稜，用來在小型工件上加工的。

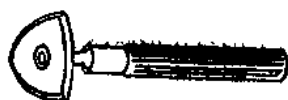


圖12 三角板刮刀。

六、三角板刮刀——三角板刮刀形狀如圖12所示。它的特點是三個面都成切刃，用時是用手拉着切削，多用在由寬面刮削很薄的金屬工作上。

四 刮刀的磨法

1 怎樣磨刮刀 刮刀的刃口一定要非常鋒利，不然就刮不出很好的平面來。刮刀大都是用碳工具鋼做成的，由於它的耐磨性差、容易磨鈍，所以磨刀工作非常重要。

磨平刮刀的方法先要在砂輪上把刀頭的裏面和兩個側面磨平(如圖13)，然後再把頂端磨成跟



圖13 磨刮刀裏面平面情形。



圖14 刮刀頂端跟刀身中心線成90度。

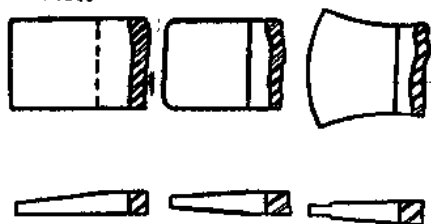


圖15 平面刮刀刀尖的形狀。

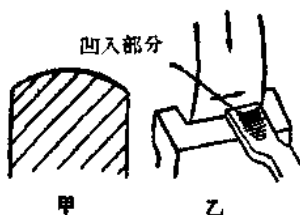


圖 16

甲-刮刀頂端的弧形。乙-磨凹刮刀的一面。意冷卻，免得刃部退火失去效用。避免退火的方法是應用帶自動水泵的砂輪，如果沒有這種設備，也要每磨一下就在水盒中冷卻一次。要是用砂輪磨過的刃口還不平整，也不銳利，還得用油石磨光。磨時也是先磨兩面後磨頂端。但在磨兩面的時候，刀要放平，左手要按住刀頭部，右手按刀把，在油石的邊緣磨光，磨的方向要跟油石長的方向相同。磨頂面的方法如圖17 甲所示，右手握刀柄，左手握刀身，刀身和油石垂直，油

刀身中心線垂直（如圖14）。一般的刀刃角度是 90° ，刀尖形狀有三種如圖15，但粗刮鋼鐵時，刀刃可以比 90° 稍小些（約 $70\sim 80$ 度），精刮時角度就要大一些（約 $90\sim 95$ 度），刮其他軟金屬時角度大約是 $60\sim 80$ 度。像銅的粗加工為 $60\sim 75$ 度，細加工為 $75\sim 80$ 度。在砂輪上磨刀頭的時候，要把刀平放在鉗台上平均的移動，不然就會磨成不規則的形狀。在移動的時候，刀柄稍微擺動一些，使刀角部分磨成中間高起的弧形（如圖16 甲）。中間稍微磨成突起的目的，而在刮光的時候，容易很準確地刮去要刮的部分，並且也不致於被刀角劃傷平面。在砂輪上磨刮刀角度的時候要像圖16 乙那樣磨出一個凹入部分。

在磨輪上磨刀時，還要注

石上要佈滿機油。磨的時候右手只扶持着刀身使它正直，並不要用力。左手要握緊刮刀，推動刮刀磨礪。刮刀在油石上研磨的前後距離約3吋長，向前推進時，刮刀稍微向前傾斜一些，使刀端的前半



圖17 用兩隻手磨刮刀頂面。

面在油石上磨礪；向後拉回時，略提起刀身不要跟油石摩擦，以免磨損刀口。圖17乙是用右手緊握住刮刀中部，左手捏着右腕，同時用左食指抵在刮刀下部，這種方法磨彎頭刮刀時常用。

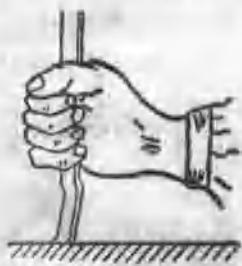


圖18 用一隻手磨刮刀頂面。

磨頂端也有用一隻手的（如圖18）這樣可以省出一隻手來按住油石。但是這有一個缺點，就是刮刀不容易保持垂直。刀端一邊磨好後可轉過來磨另一邊，在前後移動研磨時，不可使刮刀面和移動方向垂直，應該像圖19甲那樣傾斜 45° ，這樣就容易把頂端上所需要的弧度磨出，所磨出來的刀刃也比較好用。要是按圖中B的磨法，刃端角部兩角



圖19 刮刀的磨法。

容易變成兩個小圓角，並且油石也容易磨耗。圖中C的磨法也不恰當，刃部容易磨成尖角的形狀。

除平面刮刀比較難磨外，其他各種刮刀磨法都容易，只要按照



圖20 軸承刮刀的磨法。

普通研磨刀具的方法去磨就可以了。如圖20是磨軸承刮刀的樣子，把軸承刮刀稍稍傾斜對着油石，右手握住刀柄，左手握住刀身，使刀刃

部分跟油石接觸，順着切刃的曲面作弧形研磨，右手要一面向下，一面按油石的長的方向動作。磨好一面，刀後再換另一刀研磨。三角刮刀的磨法也是這樣。

2 怎樣使用油石 油石的使用方法，在磨刮刀工作中很重要，必須很好的使用和保養，才能磨出好用的刮刀來。油石在使用的時候雖然很仔細，但日子一久也會變成高低不平，因此必須經過平整後再用。平整油石的方法很簡單，只要把油石夾住在虎鉗台上，放在平面磨床上用氧化鋁砂輪磨平。另一種方法是把油石放在普通砂輪的側面上磨一下，把高起的部分磨掉，然後再放在平板上，塗上金剛砂和水的研磨料磨，直到磨平為止，這種辦法雖然慢但很經濟實用。

油石在使用中必須很好的保養，保持平面的平整，經常保持清潔和油潤，不能放在乾燥的地方，應該放在有蓋的盒中並加些油在上面，這樣可以避免表面變硬現象。新油石在使用以前，要在油中先浸幾天。當每次用完後，要用棉紗頭把污油擦淨，如果發生嵌進層末現象，可以用汽油或氨水洗去，洗不去時也可以用砂布磨去。

油石在使用時稍微不慎就會折斷，遇有折斷的情況時可用下面辦法很快地把它接起來：

1. 烘乾折斷的油石，把其中所含的油質烘掉，再用汽油洗去斷面上的膠質和污穢。

2. 在油石斷面上灑上極厚的漆片。

3. 用鐵夾夾對兩半油石，放在爐上把洋乾漆融開，繼續夾緊。

4. 冷卻後再把表面上不平的再磨一下。

五 顯示劑的種類和用法

普通加工後的平面還不很平，這種不平的程度用肉眼是看不出來的，爲了進一步取得精確的加工平面，就必須用一塊標準的平板來校驗平面。校驗的方法是在標準平面上或在工件表面上塗上一層顏料，然後兩個平面互相摩擦，這樣高起的部分就着上了顏料（如圖 21）。圓形和弧形滑動面也可以用同樣的方法來校驗，如圖 22 所示。利用這種塗料的校驗的方法叫做顯示法。工場中通常叫它做磨點子。顯示法所用的顏料就叫做顯示劑，下面分別說明它的種類和用途。

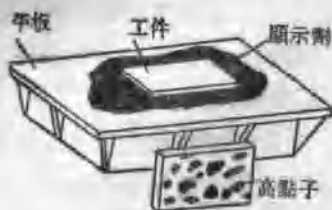


圖 21 用平板對研平面。

圓形和弧形滑動面也可以用同樣的方法來校驗，如圖 22 所示。利用這種塗料的校驗的方法叫做顯示法。工場中通常叫它做磨點子。顯示法所用的顏料就叫做顯示劑，下面分別說明它的種類和用途。



圖 22 弧形的顯示。

1 顯示劑必須具備的條件 顯示劑的色澤必須鮮明，塗在金屬工件上所顯示的點子要非常清晰。顆粒要很細，塗在低涯處時不能比點子高，因爲顆粒一粗就顯示不出高點子來。顆粒還要鬆散，易於粉碎不致擦壞工件的平面。此外還要滲入腐蝕性，而引起腐蝕的作用，同時也要避免吸引水分引起銹蝕。

2 常用顯示劑的種類

一、紅粉——紅粉有兩種，一種是鉛丹一種是鐵丹，鐵丹比鉛丹還適用。鐵丹和鉛丹的粒度極細，用時只要跟油調和就成了。紅丹的價格極低，使用最廣，通常在鑄鐵和軟鋼工件上所見到的呈暗紅色的點子，就是紅丹的顯示劑。

二、藍油——是普魯士藍和蓖麻子油的混合物，像牙膏一樣的裝在管中出售，藍油的價格比紅粉貴得多。藍油多用在鋼合金的金屬工件上，在黃色的鋼合金和乳白色的油液中非常鮮明。在使用時藍油塗的很薄，顯出的點子比較小，所以檢驗平面的時候常用。

三、煙墨——使用煙墨作為顯示劑的時候，煙墨也要跟油調和，它只適合用在白口鑄鐵、軟鋼等的工件上，一般說來使用得較少。

四、松節油——這種顯示劑在刮精密平板時可以使用，只要在平面上略塗一層油膜就行了。使用這種顯示劑磨出的點子白而發光，並且還可以用做對磨時的潤滑劑。

五、酒精——極精細的工件可以用酒精，但是摩擦次數要比紅粉多一倍，通常在校對平板時都常用到它。

3 使用紅粉的方法 顯示劑使用的好壞和刮工工作很有關係。通常我們最常用的顯示劑，可算是紅粉，下面着重地把紅粉的使用方法作個介紹。關於塗顯示劑面的問題，紅粉塗在工件表面上，顯示出的點子是紅底黑殼，沒有閃光、容易看得清楚。紅粉塗在標準面上的優點是切屑不容易黏附在刀口上，刮削很方便，並且可以摩擦好幾次，顯示的很清楚。所以一般的方法是在標準面上厚厚塗上一層，這樣可以使工件表面的高點子顯的大，再磨的時候，只要把紅粉抹勻一點就不用另塗了，能節省時間。但刮到點子多到每平方吋 6~10 點的時候，可以把紅粉塗在工件表面。

在初刮的時候可以多塗一些顯示劑，這樣所顯出的點子大又

清晰，容易刮削。精刮的時候應該少塗些，不然就會模糊成一團了。修點子的時候要塗得更少，刮到最後只要用手掌在刮的面上抹一下就行。紅粉和油相調成顯示劑時，油不要用得太多，只要能沾潤就行了。粗刮的時候調油可以多一些，因為油多塗佈方便，顯示的點子也太。

4 顯示工作應注意的事項 刮工中顯示工作非常重要，下面舉一些應注意的事項。

顯示劑必須保持清潔，不能混進污物砂粒和鐵屑等，免得把工件表面割壞。盛顯示劑的器皿應帶蓋子的，並且要放在乾淨的地方，避免髒的東西混到顯示劑裏面去。塗過顯示劑的工件也要放的較高些，笨重的可以用紙蓋起來。在使用顯示劑之前，要仔細檢查顯示劑是否潔淨，如果裏面有雜物就必須弄淨或換新。在使用中還要注意工件上的槽子和砂孔等凹入部分。因為在這些地方最容易藏留鐵屑和砂子，所以在工作之前要先用氣筒吹淨，不能用口吹以免弄傷眼睛。小的工件上如果有凹入的部分，便可以反過傾出。在摩擦之前同時還要看清楚工具和棉砂是否乾淨，標準面上有沒有鐵屑。

顯示劑要塗佈均勻，可以用手掌塗抹，這樣一方面可以使顯示劑得到均勻的分佈，另一方面也可以發現顯示劑中是否有砂粒存在。只要顯示劑塗得均勻，在刮和磨中就不會有顯示不真實的毛病了。

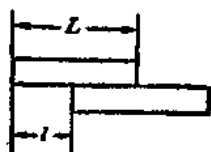


圖23 落空部分不能太大。

使用標準面時要注意均勻摩擦，避免有輕重不一致的現象，不然也會影響到工具的使用壽命。假如是對研，所得的結果也會不真實。在工件的大小跟標準面的大小相差不遠時，研磨時落空的地方不要太大，這樣可以避

免壓力不均和摩擦不均的毛病，最好要像圖23那樣，落空部分(L)不超過本身長度(L)的四分之一。另一個解決摩擦不均勻的方法是在摩擦時要按時倒轉方向摩擦。

圖24所表示的摩擦方法是在向着一個方向摩擦過幾次以後，再調轉另



圖24 按時倒轉摩擦。

一方向摩擦，這樣除摩擦均勻外，所顯示的點子也更明確了。尤其是在標準面不夠準確的時候，用這種方法測驗更合適。

在摩擦的時候，所用的壓力要根據工件的重量和形狀來決定。要是工件本身已有相當重量，那末工作者只要稍用力使它在水平方向移動，就可以產生均勻的壓力分佈在標準面上。磨不對稱工件的時候，它的本身所產生的壓力就不均勻，所以就要加上適當壓力，使壓力平均的分佈在工件上。輕的工件更要加上適當壓力，不然就顯不出點子來。如果工件本身很重(像機器床身和底座等)，放在標準面上不方便時，就要扳動標準面。用標準面摩擦時要注意穩定，遇到標準面不能全部放在工件上時(如圖25)，很容易發生壓力不均的現象，爲了避免錯誤就一定要在箭頭所指的方向多加壓力時補救。

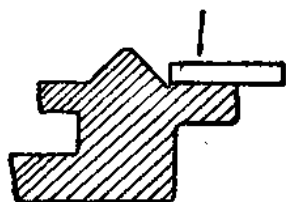


圖25 落空太大要用人力補救。

5 平面質量的計算方法 要知道一個平面是否平整，普通都用顯示的結果來表示。用顯示的方法來表示的有兩種，一種是用每平方吋內所包含的點子數來表示。一種是用表面面積的百分數來表示，這種方法是用玻璃紙畫2吋的方格，每成400個小格，根據每一小格中點子所佔面積的百分數來決定。這兩種的表示方法第一種用的較普遍，所以在這裏只詳細地介紹第一種表示的方法。當工