

地質部張家口探礦機械廠編

創造臥式雙頭龍門銑的經驗

地質出版社

地質部張家口探礦機械廠編

創造臥式雙頭龍門銑的經驗

李國志整理

地質出版社

1957·北京

旧式龍門鉋改裝成高速双头龍門鉋，是中華人民共和國地質部張家口探礦机械厂創造的，这本小冊子主要介紹改裝龍門鉋的經驗及描述机械工作原理，并附有机械圖紙，可供兄弟厂礦参考。

这本小冊子經本厂总工程师兼副厂长張之鈐審閱，由技師李國志整理而成。

創造臥式双头龍門鉋的經驗

編 者	地質部張家口探礦机械厂編
出 版 者	地 質 出 版 社 北京宣武門外永光寺西街3号 北京市書刊出版業營業許可証出字第050号
發 行 者	新 華 書 店
印 刷 者	地 質 印 刷 厂 北京廣安門內教子胡同甲32号

印数(京)1—560册	1957年11月北京第1版
开本31"×43" ¹ / ₁₆	1957年11月第1次印刷
字数25,000字	印張1 插頁13
定价(10)0.55元	

目 錄

一、改裝前的生產方式和加工方法.....	4
二、改裝成雙頭龍門銑以後的加工方法.....	4
三、變速裝置與傳動方法.....	5
四、高速雙頭龍門銑的原理及應用.....	6
五、新式夾具的應用及其特點.....	7
六、銑刀的幾何形狀及各部角度的選擇.....	8
七、減震斜銑的作用及其應用方法.....	8
八、使用高速雙頭龍門銑的操作方法.....	9
九、幾點經驗.....	10
十、使用雙頭龍門銑操作當中應注意事項.....	10
十一、切削用量表.....	11
十二、附圖.....	13

新式工做油缸以雙頭龍門銑為基

旧式龍門鉋改裝成为高速双头龍門銑的經驗。高速双头龍門銑是地質部張家口探礦机械厂創造的，是工人和技術人員智慧的結晶，該厂工人陈殿銘和于得和在先進生產者运动中提出的合理化建議，用旧龍門鉋床改裝成为高速双头龍門銑床，用來銑削地質鑽探工具“鎖接头”及“鑽桿接头”的平面。在本厂总工程师張之鈐同志指導下，有經驗的工人和技術人員密切合作，經過六個多月的設計、改裝、試驗，終於試制成功。用这种改裝成的龍門銑（如照片1）所示，銑削“鎖接头”及“鑽桿接头”的平面，生產效率大大提高，由过去用旧的加工方法每班產量鉋四十付“鎖接头”平面，提高到二百四十付，比原來定額高出五倍。使用这种双头龍門銑不但效率高，而且產品質量也达到了百分之百。这說明在現有旧設備的生產条件下，稍加改進就可以發揮很大的企業內部潛力。給改進旧設備，充分發揮机床效率，走向机械化生產道路，節省國家投資，提前完成國家計劃，支援國家工業建設，做出了良好榜样。

为了我國更好的完成机械工業的生產計劃，現把它介紹出來，供兄弟厂礦參考。并希望進一步創造出更多的經驗來，以資我厂學習改進。

一、改裝前的生產方式和加工方法

在改裝龍門銑以前，加工地質鑽探工具“鎖接头”及“鑽桿接头”平面工序时，“鎖接头”平面工序如（圖VI）工件所示，使用龍門鉋床以螺絲压板來压紧進行鉋削，在鉋削每个工件时，由于夾具的裝卸輔助時間太長，同时以慢速鉋刀切削，每个“鎖接头”的平面需要走四十多次刀（粗削刀和清根刀兩種），采用这种鉋削方法，（鉋床切削速度为每分鐘十五公尺），所以生產效率总是限制在很低水平上，每班工人最多鉋四十付平面，劳动強度还很大。更嚴重地是由于这鉋平面工序效率低，而影响整个產品的出厂送往工地，且往往由于赶任务經常还發生鉋床齒輪打牙的机械事故，嚴重影响生產計劃的完成。

二、改裝成双头龍門銑以后的加工方法

本厂首先在高速立銑上進行了高速銑“鎖接头”平面的試驗，从中找出改裝双头龍門銑的切削用量和合理的銑刀的几何形狀与各部角度的切削經驗，找出經驗以后，我們就進行了旧式龍門鉋床改裝成为高速双头龍門銑的設計，并采用在高速立式銑床上銑削“鎖接头”平面的技術資料而为依据的。首先將原來旧式龍門鉋床行程每分鐘十五公尺，通过变速箱機構降低为每分鐘二百五十公厘。

三、变速装置与传动方法

高速双头龍門銑側面裝設有(圖V—1)主動電動機,用V型皮帶與變速箱的皮帶輪联接,故電動機開動後則帶動變速箱。在(V—2)變速箱外側裝置有兩個皮帶輪變速裝置(附圖1), (I—1)為快速行程小皮帶輪,當電動機皮帶輪開始轉動時,于是就帶動它轉動,通過(I—19)小皮帶輪鍵聯動(I—23)快回傳動軸,在(I—23)快回傳動軸右端有(I—22)斜齒輪,當這軸轉動時(I—22)也跟着轉動,在變速箱中有傳動床面的(I—31)主軸(無圖系原龍門鉋上的主軸),在(I—31)主軸上裝有(I—15)斜齒輪,當(I—22)斜齒輪轉動時通過牙齒帶動(I—15)斜齒輪也轉動起來,它与慢速走刀(I—7)蝸桿轉動方向一致,當(I—27)手柄向右搬動時,則(I—30)撥叉將(I—17)顎齒推動輪推向(I—16)顎齒离合器而相咬合在一起,因(I—16)顎齒离合器用兩個螺絲與(I—15)斜齒輪連起在一塊兒,(I—16)顎齒离合器與(I—17)顎齒推動輪的咬合作用,這時(I—31)主軸和(I—15)斜齒輪接為一體。當電動機帶動着(I—1)小皮帶輪轉動並通過(I—23)快回傳動軸右端(I—22)斜齒輪則將速度傳給(I—31)主軸。當銑削完成時,將銑刀退出,利用這個快回傳動裝置則將床面迅速返回原來開始銑削位置,然後反復進行工作,卸下工件重新銑削下一批工作物。利用快回裝置可以大大減少床面返回時間,快回速度為每分鐘九公尺。當進行銑削工件需用慢速走刀的時候,則將(I—27)手柄向左搬動,當向左搬時則(I—30)撥叉將(I—17)顎齒推動器與(I—16)顎齒离合器脫開,雖然(I—15)斜齒輪通過(I—22)斜齒輪仍在轉動,但是由於(I—16)顎齒离合器已經與(I—17)顎齒推動輪不相咬合而脫開的關係,故(I—31)主軸已不接受從(I—22)斜齒輪傳來的快回行程的轉動(I—16)顎齒离合器在(I—31)主軸上空轉為了減少磨損(I—31)主軸表面,可以在(I—16)顎齒离合器內鑲上銅套,這時將(I—30)撥叉再搬向左方(I—17)顎齒推動輪與(I—38)蝸輪端部顎齒离合器相咬合,當電動機帶動(I—2)大皮帶輪轉動時,將(I—7)蝸桿同時帶着轉動,並使(I—38)蝸輪也開始轉動,由於(I—38)蝸輪通過與它連接在一起的端部顎齒离合器與(I—17)顎齒推動輪相咬合併與(I—31)主軸联接在一起,因而在蝸輪大皮帶輪轉動後,就把(I—31)床面之主軸也帶着轉動起來,從而使床面開始移動,通過這樣用(I—7)蝸桿與(I—38)蝸輪的減速裝置,則將原每分鐘15公尺行程改為每分鐘250公厘行程。當銑削工件時,將這(I—27)手柄推向左方,使用慢速裝置進行走刀,當銑削終了時立即停止機床(V—1)主動電動機,將(I—27)手柄推向右方,並將兩銑刀搖出工件以外,以免床面快速返回時,碰壞銑刀,於是開動機床(V—1)主動電動機,將床面用快回行程把工作台迅速退回,

然后重新進行第二批工件的工作。

四、高速双头龍門銑的原理及应用

高速双头龍門銑如(圖V)所示,在(V—4)橫樑上裝有兩個銑頭,這兩個銑頭的中心在一條水平綫上;每個銑頭各用4瓩电动机單獨帶動。銑頭的構造原理如(圖II)所示,在(II—21)橫樑上亦即(V—4)橫樑裝有(II—23)拖板,在(II—23)拖板上設有二个(V—22)电动机架,把(II—1)电动机放在(V—22)电动机架上,用(II—10)电机螺絲把(V—22)电动机架与(II—23)拖板联連在一起,所以(II—1)电动机与(V—22)电动机架及(II—23)拖板联接成一体,为了达到在使用时可以自由調正皮帶的目的,在(II—1)电动机与(II—23)拖板之間設有兩個(V—22)电机架,用以調正皮帶的松緊。在拖板当中安裝有(II—22)走刀螺絲,当(V—28)橫進走刀手把搖動时通过(V—3)橫進刀絲杠則帶動(II—22)走刀螺絲往复移动,因为(II—22)走刀螺絲与(II—23)拖板固定在一起的,所以当(II—22)走刀螺絲开始往复移动时即帶動(II—23)拖板也往复移动起來,用來進刀或退刀。为了使工人操作簡便,將橫進刀絲杠架母如圖(V—13)所示,从中間切断分为兩個橫進刀絲杠,每個銑頭各由自己手把操縱,为了使絲杠不受弯曲,在中間增加(V—13)絲杠架母來支持進刀絲杠端頭,以免絲杠受力不均勻而造成弯曲現象。(II—1)銑頭电动机通过(II—26)电动机皮帶輪的V型皮帶將速度傳給銑頭(II—19)主軸的(II—13)主軸皮帶輪,通过(II—30)主軸鍵帶動主軸轉動。为了适应主軸高速轉動的需要及承受切削时產生的軸向和徑向切削力,在(II—19)主軸兩端設有(II—2)后軸承襯和(II—29)前軸承襯,在兩個(II—2)和(II—29)前后軸承襯中都裝配有滾珠軸承。(II—2)后軸承襯中裝有兩個(II—3)滾珠軸承(S.K.F.型号6210#)在(II—29)前軸承襯中裝有兩個(II—16)滾珠軸承(S.K.F.型号6212#)与一个(II—18)推力滾珠軸承(S.K.F.型号51113#),其主軸轉數每分鐘1000轉(現增加到1200轉)。为了增加慣性力以減少震动,在(II—19)主軸上(II—13)皮帶輪后尾側裝有(II—12)飛輪以增加其慣性力。为了進一步增加慣性力以減少切削时的震动,在(II—19)主軸端部另裝設有較大的飛輪如(V—10)所示,其直徑為250公厘,厚度為50公厘,增設此(V—10)較大飛輪,在銑削当中大大減少了震动,而刀具寿命可以大大延長,因为(V—11)銑刀桿有4号毛斯錐度,主軸孔內的錐度亦為4号毛斯錐度,它与銑刀桿錐度相符合,然后再用(V—23)銑刀拉緊螺絲通过主軸孔將銑刀拉緊,这样由于銑刀桿与主軸孔錐面摩擦力很大,使它成为一体,所以(V—5)銑頭电动机开动后則銑刀也随着轉動起來开始進行銑削工作。

五、新式夾具的应用及其特点

在裝夾(圖VI)鎖接头工件时,是使用新式夾具來裝夾的,如(照片3)所示,开始时我們是使用螺絲的压法,如(照片2)所示,也就是將工件(圖VI)所示,直立后,以每个从工件內孔穿过的螺絲來压住工件,然后再進行銑切工作,这样裝夾結果卸落工件的輔助工时占机动工时的兩倍多。后来我們將胎具改为如(圖III)所示的那样,將(VI—12)工件安裝在一个由鑄鉄制造的長形槽內,夾具長度为2300公厘,寬为340公厘,高为200公厘,使用(V—25)胎具固定螺絲將(圖III)胎具固定在(V—14)床面工作台上。在使用(圖III)胎具时,預先备好(V—24)工件墊鉄,此墊鉄高度需保持一致,用它來做为銑削工件时裝夾基准面一个胎內可以裝夾二十八个(圖VI)工件,(圖III)胎具的槽寬度与(V—12)(亦即圖VI)工件直徑相吻合,允許公差为0.3公厘,当(圖VI)工件放入(圖III)胎具內,用25公厘直徑的4公厘螺距的方扣螺絲,由頂端將二十八个(圖VI)工件頂住,如(圖III)所示,用改進后的(圖III)胎具將(圖VI)工件夾裝后,即可开动(V—5)鉄头电动机進行銑削工作如(照片3)所示。过去在銑削时两个銑刀的轉动方向不同(即兩銑刀相对轉动工件震动很大,也容易產生工件扭动現象,刀具消耗較大。后来改为兩銑刀轉动方向相同,当采用兩銑刀轉动方向相同时,制造銑刀应注意在鑲刀刃方向应为区别,即一个左向銑刀另一个右向銑刀),使用經驗証明兩把銑刀轉动方向相同时,因减少工件的扭动現象,切削刀刃轉动方向向下压向工作台面,因而减少工件震动,延長了刀具寿命,由于每个工件受切削力的影响(III—12)工件有向胎具端部(III—1)方扣頂絲方面弯曲的趋势,可是由于(III—1)方扣頂絲的压力,因而各个工件仍然很牢固地在胎具上,沒有產生工件移动現象,利用这样夾具的特点:

第一是工件緊靠着工件,只要用一个方扣頂絲就可以把二十八个工件緊固在一起,不但操作方便極為省事,而且劳动強度也大大减低(由原用二十八个螺絲压夾,减少到用一个螺絲)。

第二是只要把一个頂絲夾緊就可以保証工件的緊固,比每个工件都使用一根螺絲穿过內孔的压法更为牢固,由于工件之間沒有間隙存在,彼此靠緊联成一个很大的个体,因此工件剛度增強。

第三是由于工件之間沒有間隙存在,所以走刀过程可連續不断的銑切,比鉋床用V型槽压住工件來鉋削时,空走的时间降低一倍以上。

我們認為这种新式夾具有許多特点的,采用此新的(圖III)胎具,輔助工时由原來螺絲压法需40分鐘,縮短到現在的12分鐘,就完成了二十八个(圖VI)工件的夾裝工作,使夾活的輔助时间縮短了70%以上,因而增加了机动时间提高了生產效率。

在使用此夾具時，如切削用量加大，除用方扣端部頂絲頂住以外，還需在每八個左右工件之間用一根螺絲穿過內孔來壓住工件，以增加夾固力。為了調正（圖Ⅲ）胎具中間1940公厘長的兩塊胎板之間槽的距離，使它適應不同工件直徑的需要，這兩塊胎板可以任意向內外調正，用四條螺絲穿過胎具兩端兩塊胎板的長形孔，把這四塊胎板聯成一体而成胎具如（圖Ⅲ）所示，為了製造胎具方便起見，1940公厘長的兩塊胎板可以分成2—3段製造再接合起來使用。因（圖Ⅲ）胎具與（V—14）工作台面（V—25）胎具固定螺絲壓在一起，當床面移動走刀時，則帶動（圖Ⅲ）胎具和胎具上之工件，以每分鐘250公厘行程速度進行走刀當與銑刀接觸後即進行了切削工作。（為了提高刀具壽命及工件表面光潔度，現床面行程每分鐘由250公厘降低到200公厘）。

六、銑刀的幾何形狀及各部角度的選擇

雙頭龍門銑的銑刀如（圖Ⅶ）所示，刀桿材質是CT 50，刀片材料是T15K6，刀桿尾部採用4號毛斯錐度，它與（Ⅱ—19）主軸孔錐度相配合在一起，尾端部有 $1\frac{1}{2}$ 絲孔，長25公厘為拉緊螺絲孔，用以拉緊銑刀。刀桿長度為105公厘，刀體直徑為40公厘，採用其各部角度規範如下：

前角 $\gamma=8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，離角 $\phi_1=4^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，主後角 $\alpha=4^{\circ}\sim 5^{\circ}$ ，主刀刀斜角 $\lambda=5^{\circ}\sim 6^{\circ}$ ，銑刀轉數為1000轉/分，其切削速度為145公尺/分，（後來銑刀轉數提高到1200轉/分），在開始選用銑刀時，是使用四刃銑刀，因為刀刃多所以鐵屑排除受到很大的阻力，鐵屑經常擠壓在銑刀與工件中間，使刀刃發生崩裂損壞現象，影響生產效率的提高。於是我們把刀刃去掉一個，改為現在（圖Ⅶ）所示的三刃銑刀，這三個刀刃平均分佈在一個圓周上，又將刀刃伸出長度由6公厘增到8公厘，由於增加了刀具鐵屑排除空隙，這樣就減少了鐵屑的排除阻力，所以刀刃崩損現象就大大減少了，刀具使用壽命由原來的50分鐘提高到120分鐘，由於銑刀前角的加大到 $8^{\circ}\sim 10^{\circ}$ ，隨之切削阻力和動力消耗也減少，在銑削中鐵屑也易于排除，震動現象大大減少了。為了增加刀具壽命，故在銑刀（Ⅱ—19）主軸上安裝有（V—7）飛轉及（V—10）飛輪，由於慣性力的作用，因而減少了在銑削過程中的刀具震動，避免因在銑切時受切削力影響，可能使銑頭電動機轉數停止或產生因動力負荷不足而丟轉的現象。根據蘇聯某些資料介紹；當飛輪重量在45公斤時，銑削時可以完全消除切削時的震動，工件表面光潔度可提高二級以上，從我廠應用飛輪的經驗體驗到，它們是重量較輕的銑頭在高速銑削時，不可缺少的一個附件。

七、減震斜銑的作用及其應用方法

在使用龍門銑時，由於銑頭拖板伸出太長，當銑削時受切削力影響，拖板上銑

头容易發生震动，致使刀具损坏，工作質量降低，因此在拖板后面与高速双头龍門銑立柱滑动面的前面兩者中間增加一个如(圖Ⅳ)所示，亦即(V—27)的減震斜鉄，它是兩塊斜面組成的一塊長方形減震斜鉄，通过減震斜鉄斜面作用，当搖动手把加以調正时，斜面可随之升高或降低，当兩個銑刀距离調正好以后，即將如(圖Ⅳ)所示，減震斜鉄手把擰緊，使它与拖板后面和銑床立柱前面相接触，然后再進行開車銑削工件(如該減震斜鉄与銑头拖板及銑床立柱中間光滑平整可互相滑动时，調正后間隙很小，可不用經常調正減震斜鉄，以減少調正輔助時間)。

(圖Ⅳ)減震斜鉄是使用鑄鉄制成，其斜面移动后高度有10公厘的伸縮量。由于增加了(圖Ⅳ)減震斜鉄，克服了在过去由于拖板強度弱銑头產生震动而造成打刀現象，使用这个附件應該注意是：第一、在銑削前对好吃刀深后首先將(圖Ⅳ)減震斜鉄与拖板 and 銑床立柱緊住在一起。

第二、銑削完成时，在退刀前应將(圖Ⅳ)減震斜鉄松开，然后再將銑刀退出工件以外。

第三、退出銑刀以后，再將床面用快回行程將工作台退回銑削前位置。

八、使用高速双头龍門銑的操作方法

(一)准备銑刀并將銑刀磨好以后，用碳化矽油石細致研磨，并按技術要求校正其銑刀各部几何形狀及角度，使符合切削刀具技術要求，最好這項工作由專人來負責掌握。

(二)檢查机床各部零件的完整性清除鉄屑及塵埃，并給各部油孔滑动面注油，檢查主动电动机及銑头电动机皮帶的緊松程度加以适当調正或修理。

(三)調正胎具，檢查胎具以后將工件安放在胎具槽內，首先用端面方扣螺絲支住工件，用手錘敲打工件檢查胎具及工件安裝是否牢固正确，然后再緊住胎具的端面方扣螺絲，以防止銑削过程中由于螺絲松动造成打刀或机械事故。

(四)用棉絲或乱布將銑头主軸錐孔和銑刀柄擦洗清潔，然后将銑刀安裝在銑头主軸錐孔中，用(V—23)銑刀拉緊螺絲將銑刀拉緊，避免銑刀松动。

(五)調正銑刀吃刀深度。为了便于工人操縱对刀在銑床橫梁上每个銑头的外側固定一根鋼板尺每个拖板上固定一个标准指針，搖动銑头絲杠(V—28)橫進刀手把后即可看出銑刀向前移动的吃刀深度，將吃刀深度調正好以后(切削用量如附表所示，然后开动(V—5)銑头电动机，使銑刀首先轉动，約30秒左右，再進行下一个操作。

(六)將變速箱手柄搬到左方，然后开动龍門銑床(V—1)主动电动机，使床面用慢速走刀行程來進行銑削工作。

(七)銑削終了首先停止銑床主动电动机的轉动，然后再停止銑头电动机使

銑刀轉動停止，如果操作相反這就產生銑刀損壞崩刃現象。

(八) 將減震斜鐵手把松开，并用 (V-23) 手把將銑頭退出，銑刀最好离工件 5 公厘以外。如減震斜鐵在銑床立柱和銑頭拖板中間无間隙并可滑動時，那不一定每當退銑刀或銑刀吃刀時都要松开或緊住調正它。

(九) 把變速箱手柄搬向右方，利用快回傳動裝置將床面退回銑削開始時的位置。

(十) 松开端面方扣螺絲，將工件卸下，然後重新換夾下一批工件。

(十一) 如鉄屑堆積在夾具內過多時，可用壓縮空氣來清除相當方便這種操作方法可以把銑削鎖接頭平面生產效率提高五倍以上，而質量達到百分之百。

九、几点經驗

(一) 使用高速雙頭龍門銑時，必須嚴格遵守以上操作規程，否則容易發生打刀和胎具扭斜現象。

(二) 銑刀的研磨應由專人負責掌握，嚴格要求銑刀的幾何形狀及各部角度的技術要求 (如附表) 所示，不然的話銑削過程動力消耗較大，工件質量低劣、或發生銑刀損壞事故及機械事故。

(三) 銑刀使用過程中每約 30 分鐘左右，應由操作工本人用油石將在銑頭上的銑刀刀修研清理一下，這項工作應養成習慣，以提高刀具使用壽命。

(四) 加在銑頭上的飛輪最好在 30 公斤左右，主要根據主軸強度來適當選擇飛輪大小規格，否則飛輪過重則主軸容易彎曲或飛輪過輕則發生刀具強烈震動現象。

(五) 我們採用龍門銑的行程速度為每分鐘 250 公厘 (現降低為每分鐘 200 公厘)，銑刀轉數為 1000 轉/分鐘， (現已提高到 1200 轉/分鐘)，加工深度為 7—10 公厘，分為二刀進行銑削，工件質量達到 W₅ 光潔度，銑削過程機床及刀具運轉情況都很正常。

(六) 經常檢查機床傳動裝置運轉情況，及時澆注滑潤油，以保證消滅機床事故。

(七) 使用這種用舊式龍門鉋床改裝成的高速雙頭龍門銑床，可以銑削“鎖接頭”，鑽桿接頭，鑽挺鎖接頭，鑽挺接頭，鑽桿異徑接頭等地質鑽探工具的銑平面工序。

十、使用雙頭龍門銑操作當中注意事項

(一) 在銑削進行過程中，如果中途發生壞刀或工件及胎具發生不正常現象

时，应首先关闭铣床（V—1）主动电动机停止工作台移动，然后再停止铣刀的转动，并退出铣刀，最后将铣床工作台用快回装置退出。

（二）铣床主动电动机皮带轮上，因同时装置快回及慢速两根V型皮带（各两根），为了便于调正松紧和更换，我们采用一种（两根皮带为无接头胶带）而另一种（两根）采用有接头V型皮带，以利皮带的调正和更换。

（三）在选用铣刀时，最好采用铣刀柄与刀头为整体的铣刀，以增大强度，过去采用刀柄与刀头用丝扣联接的铣刀时，刀头硬质合金在切削中易发生裂纹，使用过程证明：整体铣刀比刀头与刀体联接而成的铣刀优越的很多。

（四）在铣削过程铁屑容易到处飞扬，以及在皮带传动地方容易发生人身事故，故都应加设安全防护罩，以保证安全生产，防止事故发生。

（五）铣头两侧的前后两个轴承襯，在制造时最好采用带瓦盖形式的，这样在修理或给铣头加注润滑油时，卸落方便，采用整体轴承襯在修理时装卸较为麻烦，故采用瓦盖式轴承襯较好（本厂已改为带瓦盖式）。

（六）在安装铣床主动电动机的时候，主要根据本单位作业条件来决定，我厂采用（如图V）所示安装方法亦即将主动电动机（V—1）安设在地面上。如作业面积窄小，亦可采用（如图I）所示设计的安装方法，亦即将铣床主动电动机安装在地平面以下，这样可节省一部分铣床佔用面积。

十一、切削用量表

工件名称 规格材料	刀具材質	前角 (°)	主后角 (α)	斜角 (λ)	离角 (Φ ₁)	铣刀 直徑	切削速度 公尺/分鐘	第一次吃刀深	第二次吃刀深	走刀量 公厘/分鐘	刀刃数目	註解
Φ42 鑽桿接头 35CT	T15K6	12°—10°	5°	5°	6°	Φ40	125	公厘	公厘	250	3	
								4	3			
Φ50 鑽接头 35CT	T15K6	8°—10°	4°	5°	6°	Φ46	145	公厘	公厘	250	3	
								5.5	4			
Φ85 鑽挺鑽接头 35CT	T15K6	10°—8°	4°	6°	5°	Φ50	157	公厘	公厘	250	3	
								6	4			

（一）

（二）

（三）

（四）

（五）

（六）

（七）

（八）

（九）

（十）

（十一）

（十二）

（十三）

（十四）

（十五）

（十六）

（十七）

（十八）

（十九）

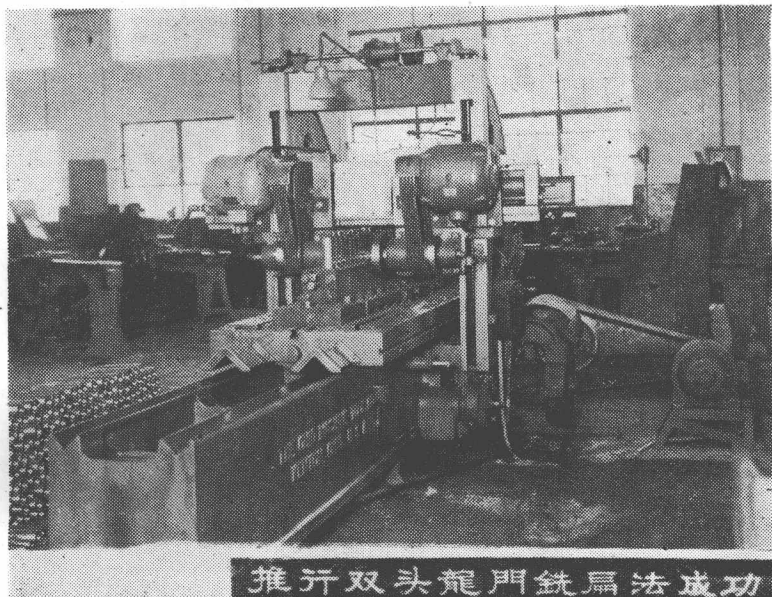
（二十）

（二十一）

（二十二）

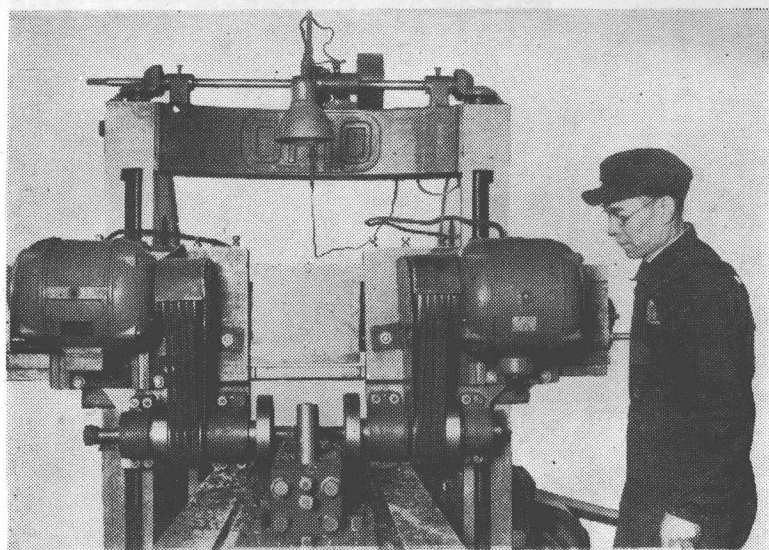
（二十三）

十二、附 圖





推行双头龍門銑扁法成功



推行双头龍門銑扁法成功

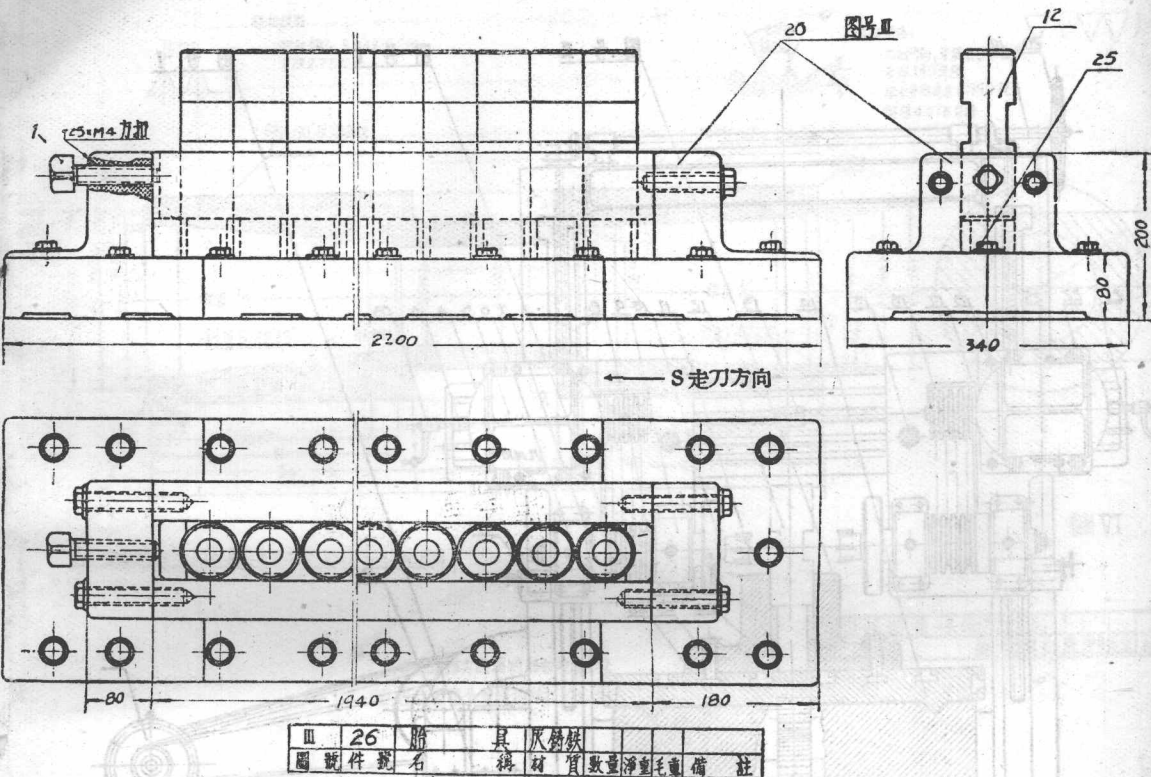


图 III

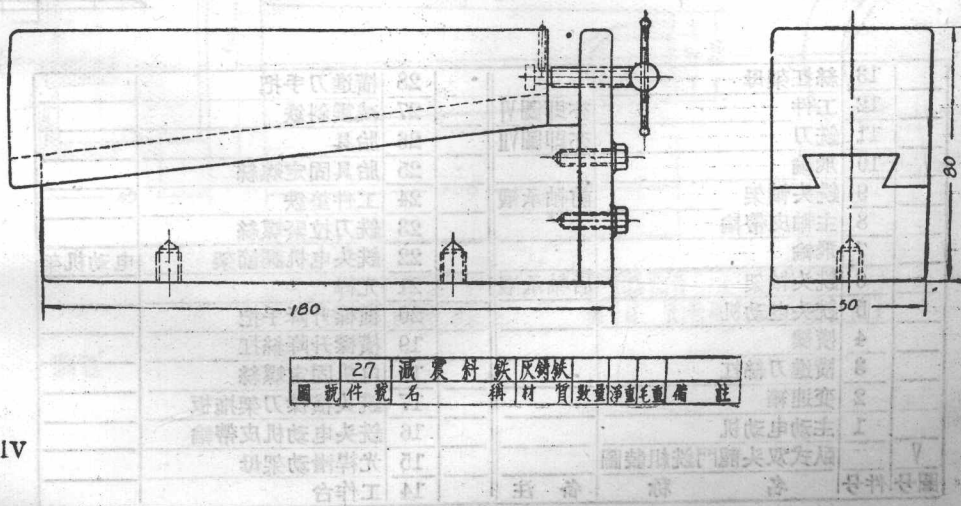
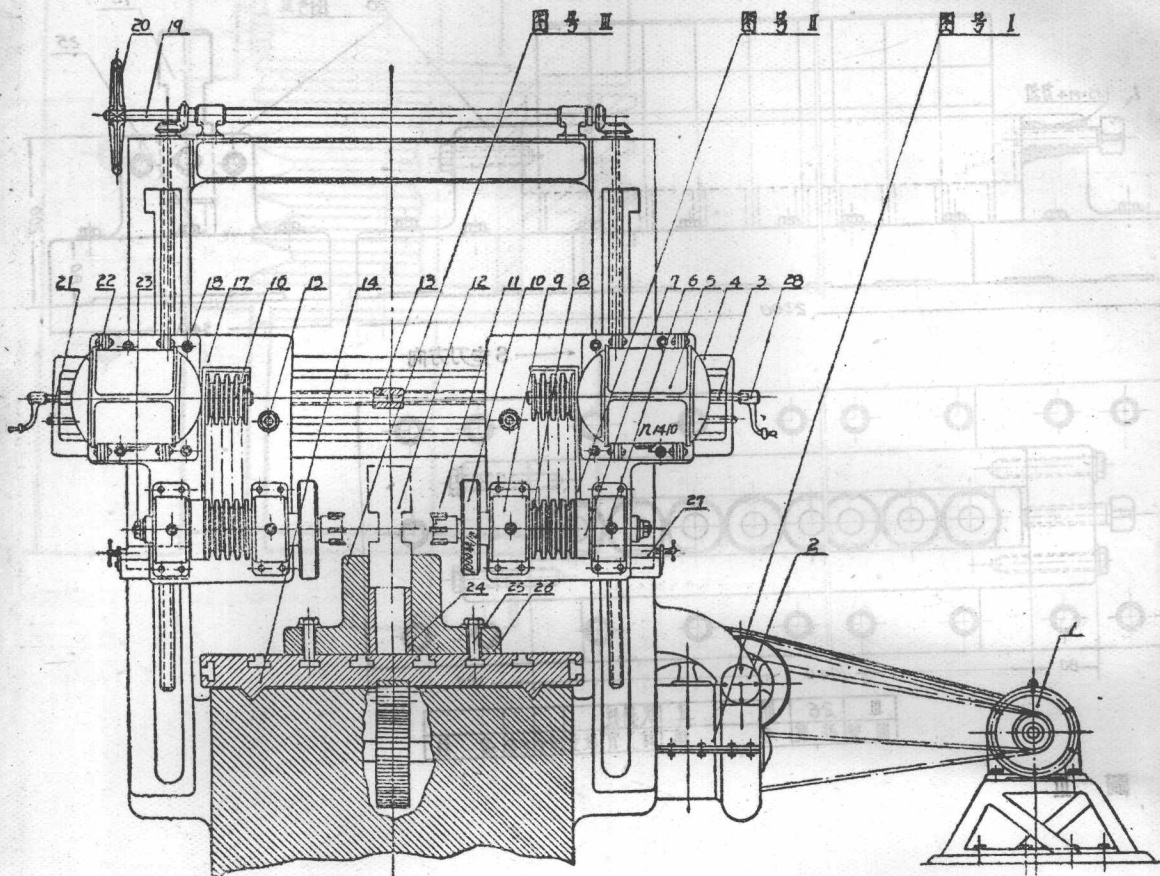


图 IV



13	絲扛架母		28	橫進刀手把	
12	工件	亦即圖VI	27	減震斜鉄	
11	銑刀	亦即圖VII	26	胎具	
10	飛輪		25	胎具固定螺絲	
9	銑頭軸架	前軸承襯	24	工件墊鉄	
8	主軸皮帶輪		23	銑刀拉緊螺絲	
7	飛輪		22	銑頭电机調節架	电动机架
6	銑頭軸架	后軸承襯	21	光桿	
5	銑頭电动机		20	橫樑升降手把	
4	橫樑		19	橫樑升降絲杠	
3	橫進刀絲杠		18	电机固定螺絲	
2	變速箱		17	銑頭橫樑刀架拖板	
1	主电动机		16	銑頭电动机皮帶輪	
V	臥式双头龍門銑組裝圖		15	光桿滑動架母	
圖号件号	名 稱	備 注	14	工作台	

圖 V