

机械制造以小干大經驗匯編

第四輯

第一机械工業部机械制造与工艺科学研究所整理

机械工业出版社

1958

机械制造以小干大經驗匯編

第四輯

第一机械工业部机械制造与工艺科学研究院整理

机械工业出版社

1958

NO. 2503

1958年10月第一版 1958年10月第一版第一次印刷
850×1168^{1/32} 字数124千字 印张3¹³/₁₆ 00,001—27,000册
机械工业出版社(北京东交民巷27号)出版
机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

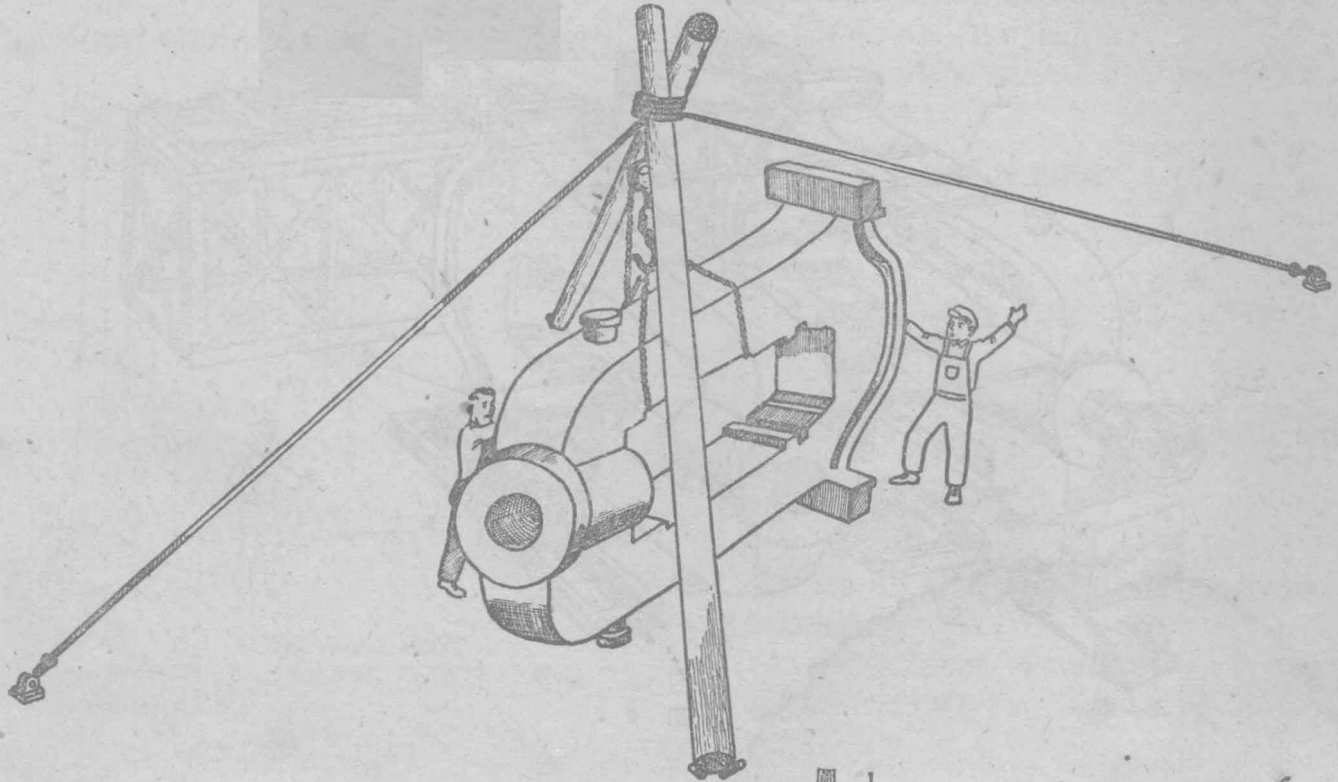
北京市书刊出版业营业许可证书出字第008号 定价(11)0.80元

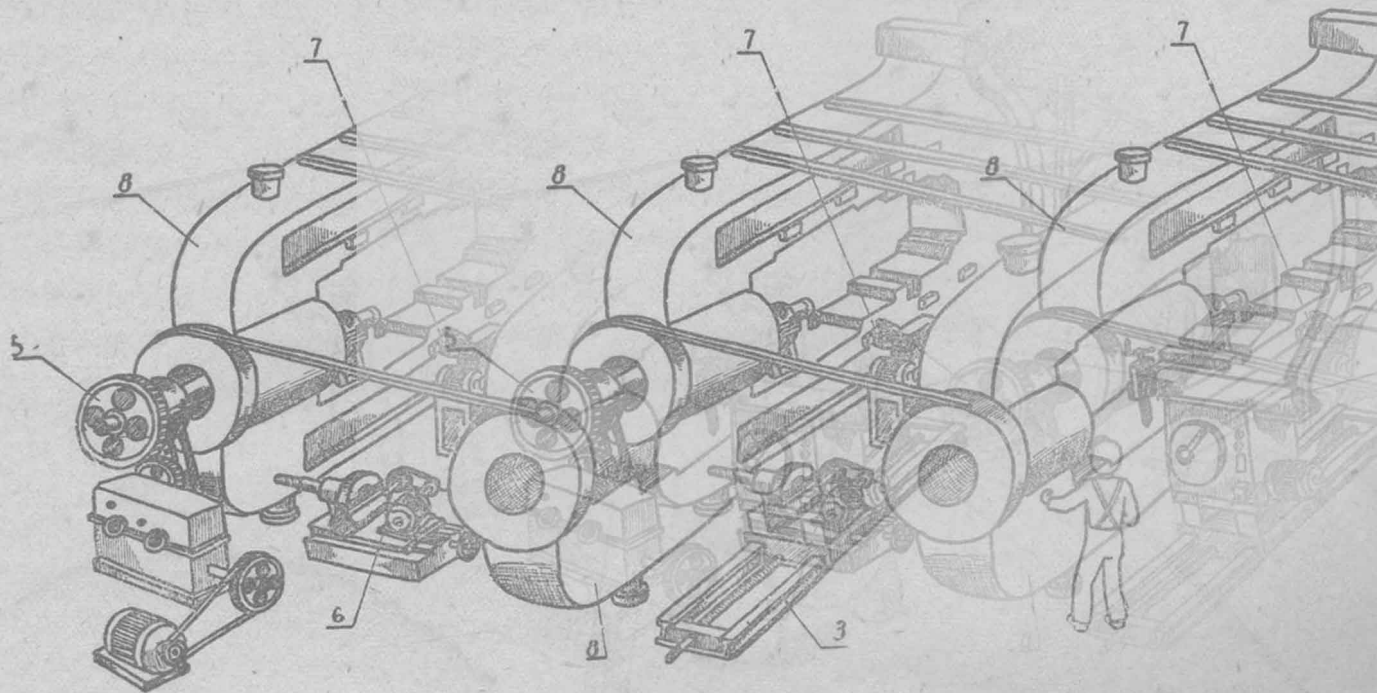
目 次

600型連續軋鋼機機架組合加工	5	土造5公尺立式車床	46
中板軋鋼機機架組合加工	13	車舵輪軸專用機床	47
从工艺上解決了大設備加工問題	18	跃进牌三公尺立車	49
普通機頭鑽、鉸、鏜10吨大工件	20	大輪轂內圓橫臂立車	52
多軸鏜床	22	懸臂立式車床	54
四軸組合鏜孔機	24	移动式簡易端面車床	56
大型聯軸節鏜孔工具	26	加工2500吨水压机立柱	58
鏜400公斤空气錘双孔用鏜孔機	28	車多边形機床之一	60
万能地鏜床	31	車多边形機床之二	62
螺旋分級機空心軸鏜孔設備	33	4公尺立車	63
小鑽床鑽大圓筒	36	C545型水泥立車	65
搖臂鑽床	37	用牛头刨床加工高爐漏斗端面	66
十三軸鑽床	39	土制水泥10公尺龍門刨床	68
大搖臂鑽	42	龍門刨床安裝落地刀架立柱	70
小型簡易搖臂鑽床	43	用牛头刨加工軋鋼機機架	72
双軸搖臂鑽	45	B228型鋼筋混凝土龍門刨床	74

九尺龙门刨床	79	滚床加工内齿轮	108
水泥龙门刨床	81	人字齿轮铣床	110
多刀平面铣床	84	落地车床上加工大直径螺纹	112
简易活动端面铣床	86	套丝机	114
水泥插床	88	导轨磨床	115
落地插床	90	简易导轨磨床	117
铣齿轮的简易设备	92	土导轨磨床	118
牛头刨床加工大齿轮	95	简易研磨机	119
大直径内齿轮加工	98	土冷拔机	121
人字齿轮铣削装置	100	轻便吊車	122
铣人字齿轮铣床	103		

600型連續軋鋼機機架組合加工





下面是上鋼三廠加工600型軋鋼設備機架的情況：

(1) 零件的起重、運輸及安裝

目前該廠車間正在基建中，故起重及運輸條件較差。

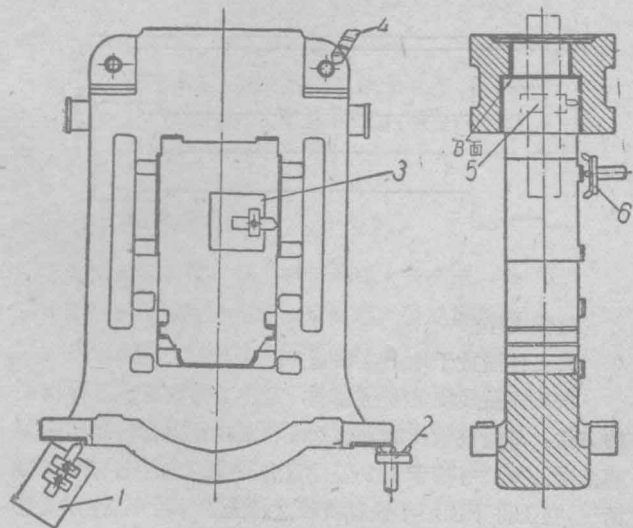


圖3 軋鋼機架加工示意圖

- 1—龍門刨；2—銼；3—牛頭刨；4—鑽孔；5—鏜孔；
6—銑——加工面。

暫時運輸是將零件平行於鐵棍上，而後借卷揚機運往工作地。零件淨重26,400公斤。

起重靠兩根300×300公厘的大木柱，兩根木柱交叉處裝滑輪，以將零件吊起（見面上立體圖1）。

工件的安裝，是利用角鐵在相互平行的兩個工件上進行焊接，詳細參閱圖2。

(2) 加工順序

位置I（見立體圖2）。

1. 鏜孔：

- (1) 根據中心綫找正，使鏜杆與孔中心綫平行；
- (2) 鏜孔；
- (3) 加工端面。

2. 同時銑端面導輪（便于龍門刨削時減少余量）。用銑頭附件2。

位置II（見立體圖2）。

1. 刨：

(1) 根據已加工孔找正，使牛頭刨加工面與孔的中心綫平行及垂直；

(2) 刨平面。（當刨完一個平面後，使牛頭刨回轉90°、180°以進行加工其他平面）。用牛頭刨3。

(3) 同时刨端面导轨。(刨端面导轨是利用小龙门刨改装进行加工。加工上导轨面时,利用角铁钢架,将龙门刨安装于钢架上,以加工上导轨面。拆掉角铁钢架,即进行加工下导轨面)。用龙门刨1。

(4) 同时铣侧面平台四个。铣头附件6。

(5) 同时钻孔,钻孔附件4。

由于工件本身较大、较重(重26.4吨),故工件安装完后,不进行移动,而各种机床随工件要求而移动。

(3) 加工后达到的精度与光洁度

由于工件较大,以及工件的安装与钻孔附件直接安装于工件本身上,故在加工过程中发生的振动,皆直接影响到两个工件上。加上无正确的测量工具,目前使用钢尺,以致加工后的光洁度与精度较差。由表面看,光洁度大概接近于 $\nabla 4$,精度勉强符合于图纸要求, $\phi 500A_3$ 。

(4) 加工时间

由于刚开始生产,亦可以说是试造阶段,故加工该零件的定额较长。目前各种加工所需的时间概略记录如下。

龙门刨:刨二个导轨面……………四星期。

牛头刨:刨平面……………二星期。

钻孔……………一星期。

总时间:二个月左右。

划线 机架零件较大,而重量竟达26.4吨,欲谋得这样大的机床及平台,目前很困难,因此在加工方面采用小机床各部件来进行加工。一切的加工,都是按所划的线进行。

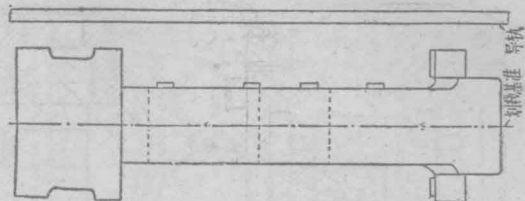


图 4

划线工序:

将工件横放于地上,如图4。

按垂线法找出其划线基准,及将工件找正。工件找正的方法,尽量使欲找的划线基准和垂线相重合,以达到划线基准的两边各等于 $1/2$ 工件宽度为度。工件若有倾斜等情况,在工件下面加垫铁以校正之。当工件校正后,也就是划线基准和垂线相重合。这时就划出划线基准,然后就用钢板固定下工件和地面上的相对位置。固定的方法采用焊

接法。地面上在澆混凝土時放幾塊鋼板，這是工件的固定通過焊接在半身的鋼板，再焊到地面上的鋼板上，以謀得工件的固定。

這樣便可以進行其他各部分加工處的劃綫。如圖 5-2 所示，在工件旁邊置一導軌（表面須光滑而平直），以代替劃綫平台。這個導軌用水平尺找平，這樣導軌面便和劃綫基準平行了，可以進行各加工面的劃綫。其它的面，依此類推（劃綫時各加工面都劃兩條綫）。以後各面的加工，都以機床來湊對工件。

刨體內各平面（牛頭刨）

這種面的加工，就是有了這樣大的插床，按本零件來看，加工亦是極困難的事。但以目前的加工方法來看，的確將問題簡化許多。

工作原理：牛頭刨床 4 安裝在導軌 2 上，而導軌 2 可以在工字鋼 1 上移動。其移動是依靠絲杆 6 來帶動導軌 2 移動。導軌 2 的移動可以機動，亦可以手動。手動時，轉動手輪來帶動絲杆。機動時，是依靠牛頭刨上的棘輪機構，通過絲杠來帶動棘輪 7，而使絲杆 6 轉動，來帶動牛

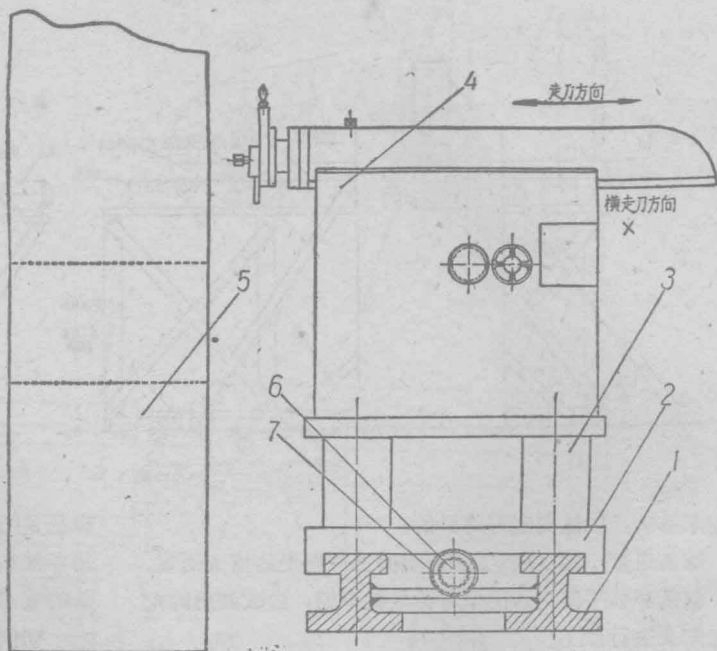


圖 5 刨體內各平面示意圖

- 1—工字鋼；2—導軌3—墊鉄；4—牛頭刨床；5—工件；
6—控制橫走刀絲杆；7—棘輪。

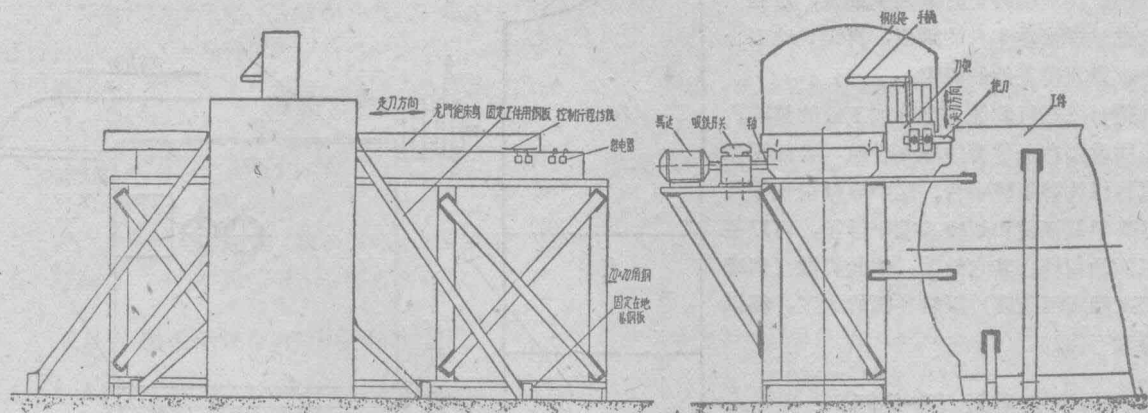


圖 6

头刨床移动，以达到走刀的目的。

切削用量：較难决定。主要根据工件外皮的情况而定。

刨两导轨平面 这两个对称导轨平面，由改装后的龙门刨床来进行加工。

工作原理：动力由马达输入，通过吸铁开关及换向机构，而输入龙门刨床身內，使台面發生来回的运动。而在工作时，台面的来回运动主要是由继电器及控制行程挡铁来保証台面来回动作。刀具有两个运动：(1) 走刀运动：

保証龙门刨床台面的来回；(2 进刀运动：每走刀一来回，用手搖手柄带动絲杠，使刀架向下移动，以完成进刀。而刀具的吃刀运动則沒有。現在是以安装刀子伸出些来保証。

切削用量： $t = 6$ 公厘， $s = 0.5$ 公厘/往返冲程。

附注：在置龙门刨床桁架內部放入很多鋼錠，使整个結構平穩。在加工时可以增加一些剛性。

鏢孔

(1) 結構說明：鏢杆借变速箱10傳动，其中可变换

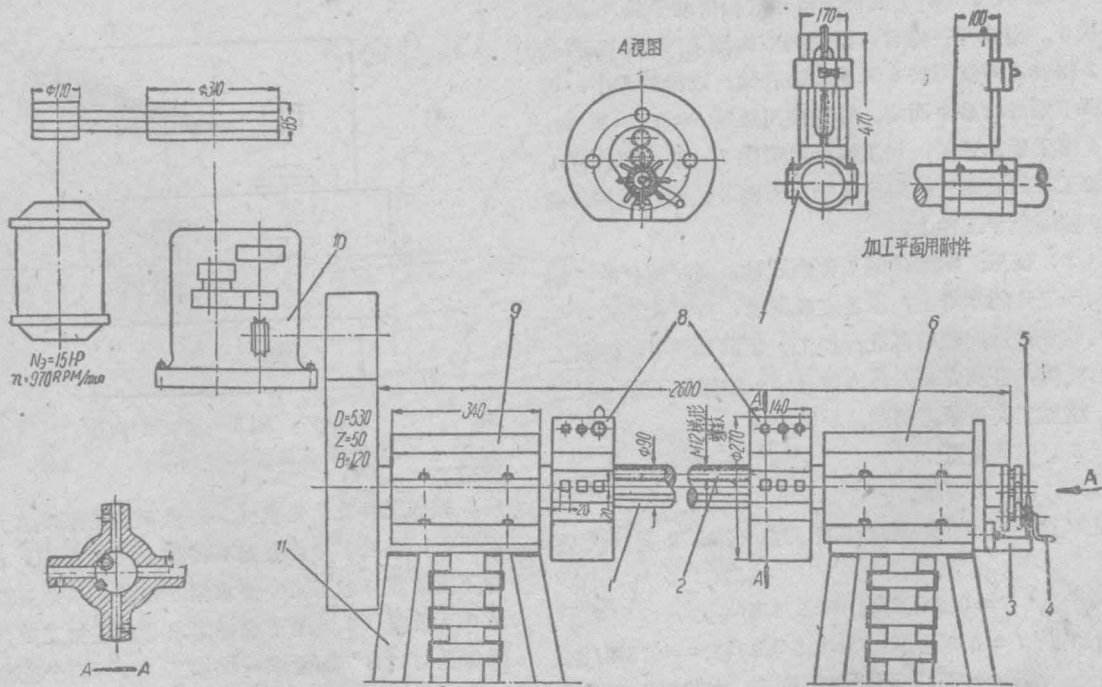


圖 7 軋鋼機机架鏢孔圖

- 1—鏢杆；2—進給絲杆；3—進給檔塊；4—手進給用手柄；5—自動進給調給輪；6—鏢杆前軸承；
7—加工端面用附件；8—鏢刀夾頭；9—鏢杆后軸承；10—變速箱；11—軸承架。

轉速 $n=9.5$ 及 5.5 轉/分兩種。自動進給借助於調節輪 5 及檔鐵 3。當鏢杆一轉後，即使調節輪轉動一齒，以帶動絲杠 2 轉動，并使刀夾 8 開始自動進給。進給的大小，可更換調節輪齒的多少而定。目前使用進給 $S=0.5$ 公厘/轉。手柄 4 用於手動進給，加工端面用附件 7，緊固於鏢杆 1 上。加工時的橫向進給採用手動（因轉速較低）。鏢杆的前軸承 6 即焊接於工件上。

(2) 使用：本附件隨工件而遷移，同時鏢杆的一端又安裝於工件的本身，以致在使用前，首先找正鏢杆與工件孔的平行性，然後再進行加工。切削過程中，隨加工性質的粗精，分別安裝刀具的數量，一般粗加工使用雙刀切削，精加工使用單刀切削。

(3) 切削用量：

刀具材料：高速鋼。

粗加工： $t=2$ 公厘（前後二把刀總吃刀深度 $t=4$ 公厘）。

$S=0.5$ 公厘/轉； $n=5.5$ 轉/分。

精加工： $t=0.5$ 公厘； $S=0.5$ 公厘/轉； $n=9.5$ 轉/分。

鑽孔 鑽孔附件隨孔的位置而移動。本裝置無變速機構，使用車床拖板 1，採用手動進給。

其他螺紋孔採用電鑽加工。螺絲採用手鉸。

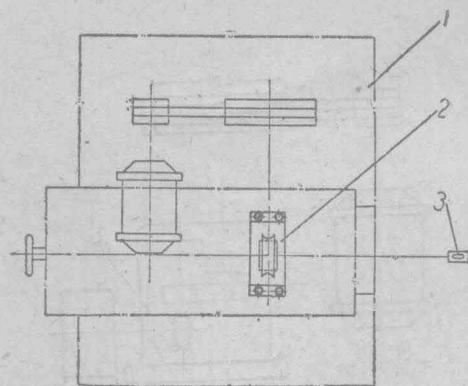


圖 8 鑽孔附件

1—車床拖板；2—傳動箱；3—主軸。

被加工件技術要求：(1) 機架立柱窗口加工面要求相互平行，全長不平行誤差不得超過 0.5 公厘，機架立柱與下橫梁窗口加工面，要求相互垂直，不垂直誤差不得超過 0.2 公厘。(2) 壓下螺絲要求與立柱加工面相互平行，螺絲孔與“B”面要求一次加工。(3) 兩個機架和軌座的結合面，最好能一次加工，如不能一次加工時，兩機架對應面高度誤差不得超過 0.15 公厘。(4) 軌座結合面和窗口底面之不平行誤差每 $1,000$ 公厘不超過 0.15 公厘。

中板軋鋼机机架組合加工

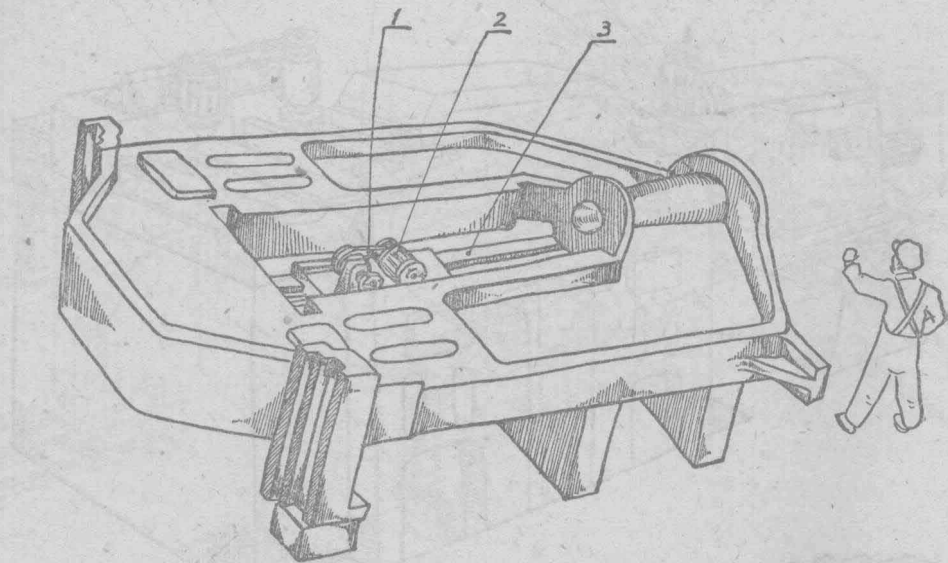


圖 1

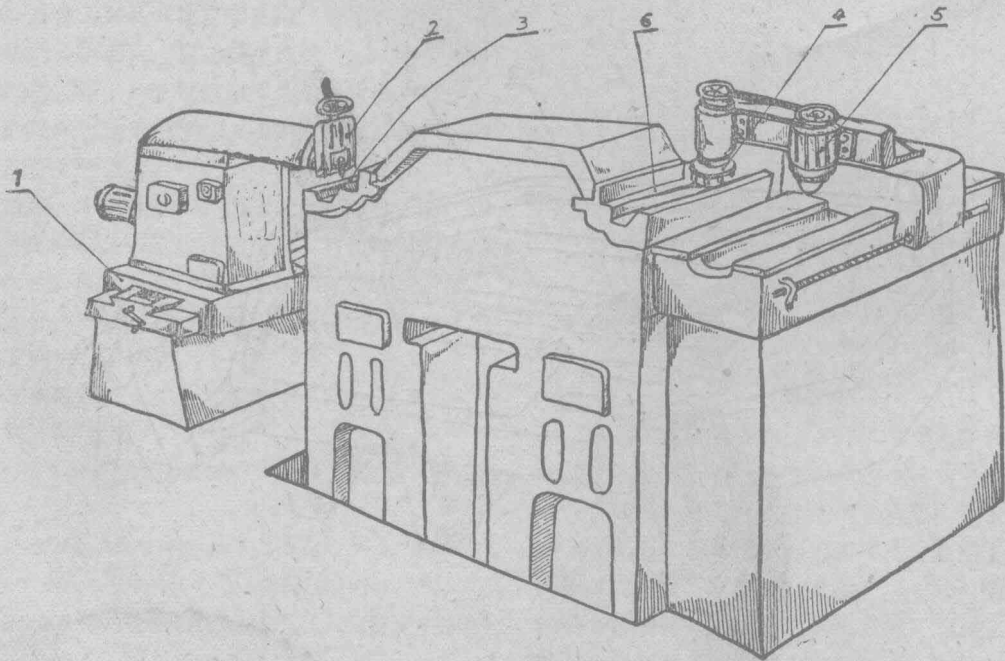
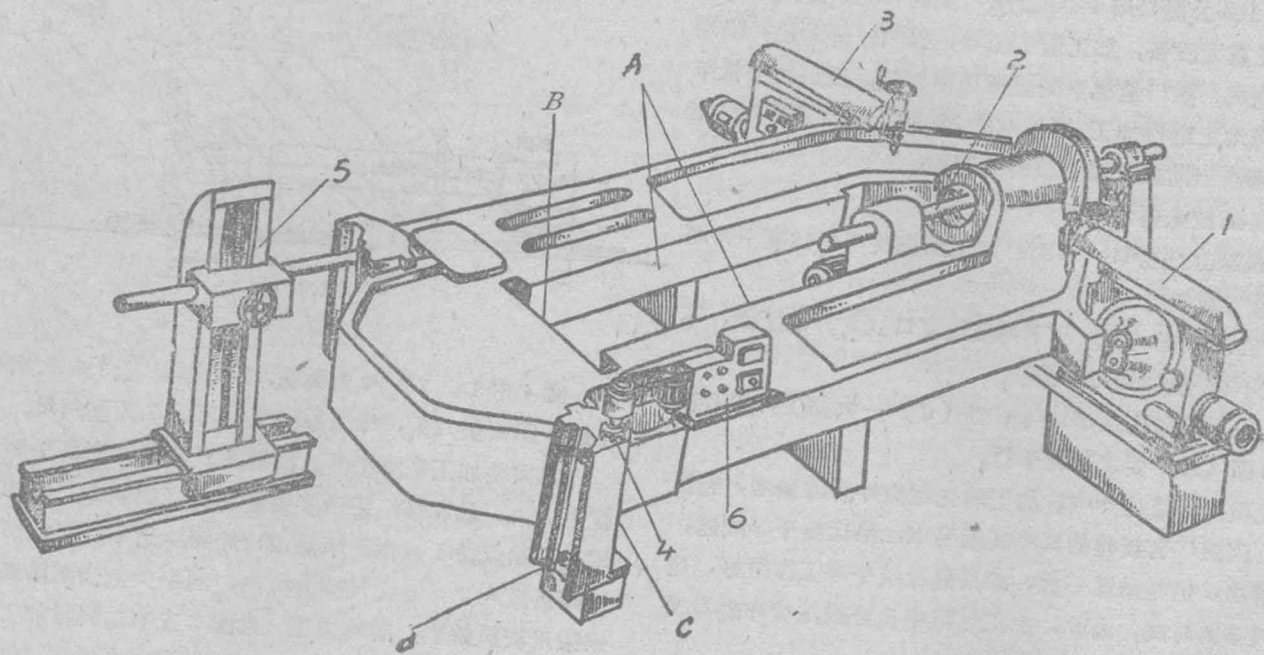


圖 2



3

江南造船厂承制中板軌鋼机，其中有一高达5215公厘，寬3300公厘，厚1105公厘，重約40吨的鑄鋼机架，由于缺乏重型設備，加工着实困难，但因任务紧迫，限期內一定完成。該厂造机車間發揮集体智慧，提出用小机床在露天隙地上进行加工，經過試驗，証实了这种工艺方法完全可以解决当前缺乏重型設備的困难。

工件的技术要求如下：

1. 机架立柱窗口(A面)加工面全長不平行度不得超0.5公厘(圖3)。

2. 机架立柱(A)与下模横梁窗口(B)加工面，不垂直度不得超过0.2/100公厘。

3. 压下螺絲孔(d)与平面(C)一次加工，中心綫与窗口面(A)要求相互平行。

此項工件重达40吨，加工前先在室外清理場地，起重問題，因該厂有新建的40吨高架吊車，吊运垫平等問題，可以解决，但是吊运一次，如果翻身校平等工作做好，也要一天多的時間，因此，加工过程中也要設法少作翻身校平等工作。

首先是划綫(見圖4)，因为工件复杂，按常規各面划綫，需要翻身三次，經過該厂沈信昌、李振茂、王廷元設法革新，划綫工作，工件不翻身，使用划針盘之外，同时

使用直角尺，直尺等工具，工件在任一位置，校正一次水平，就可以完成整个划綫任务，縮短划綫時間两天多。

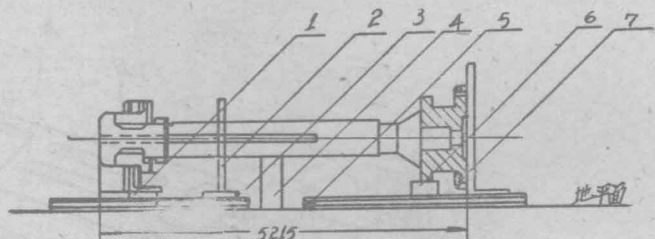


圖 4

圖4中1、2、4为垫塊；2为划針盘；3、5为水平工字鉄，四面垫六条，作为划綫平台用；7为直角尺。

其次是加工底脚平面。根据圖紙要求，底脚平面光潔度为 $\nabla 5$ ，最初該厂采用牛头刨加工，(如圖2左边加工的情况)，缺点是1) 生产率低；2) 光潔度达不到要求；3) 工件需要放入2、5公尺深的坑內，而牛头刨尚需垫高。后来采用旋風銑削，同时加工(如圖2左右边同时加工的情况)，提高生产率6倍，銑削的表面光潔度亦提高，达到圖紙要求。

圖2中，1、2、3为原用牛头刨的加工处，現在改