

小机床加工大生活技术經驗汇编

专辑之三

上海市工业館編

科技卫生出版社

目 录

在万能銑床上滾花鍵軸	新业电工机械厂.....	1
二米土立車	新业电工机械厂.....	3
加工甲板上环形机座的專用机床	沪东造船厂.....	4
簡易車床加工大型零件的外圓	上海鍛压机床厂.....	6
土制長絲杆專用机床	上海恆新机器厂.....	7
3600×900 水泥龙門刨床.....	上海第一紡織机械厂.....	9
二米龙門刨五米用	江南造船厂.....	12
二米龙門刨三米用	江南造船厂.....	13
龙門刨床的改装	上海紅星机械厂.....	14
土銑床	一新龙記鉄工厂.....	15
350×1100 水泥龙門銑	上海兴华机器厂.....	17
土制銑槽車	一新龙記鉄工厂.....	18
土制龙門轉台銑床	发昌金記机器厂.....	20
改装車床加工曲綫工件	上海矿山机器厂.....	21
土造立銑	上海沈根記机器厂.....	22
利用旧牛头刨, 改成双軸端面銑	上海齒輪厂.....	23
土制龙門銑加工T形槽.....	明精机器厂.....	24
土导軌磨床	上海机床厂.....	25
装配式土鏝床	上海机修总厂.....	27
加工 $\phi 560$ 公厘高压閘門油缸的鏝磨机床.....	江南造船厂.....	29
鏝連杆孔的土鏝床	沪东造船厂.....	31
土制双头鏝床	上海汽車底盘配件制造厂.....	32
簡易鏝床	上海鍛压机床厂.....	34
土三排鏝床	上海发昌机器厂.....	35
大閘技术革命, 土制多种專用机床	建設机器厂.....	36

在万能銑床上滾花鍵軸

新業電機機械廠

上海新業電機機械廠在製造 MP 9 及 C212 中型拉絲機時有大量的花鍵軸。花鍵軸長達 1100 公厘(花鍵部分約 600 公厘)。過去,在銑床上用單片銑刀銑出一齒後經分度再銑另一齒。這樣,不但生產率低而且質量不能達到要求,同時所銑出來的花鍵不一定能與齒輪的內花鍵相配。我廠工人沈垂昕和徐祖孺二同志刻苦鑽研,僅僅只化 100 元,製造出一套附件。在萬能銑床上以展成法加工花鍵軸,這樣從原來 8 小時加工一根花鍵軸縮短到 2 小時,生產效率提高 4 倍。

一、展成法原理

用花鍵滾刀加工花鍵的原理,完全和齒輪滾刀加工齒輪一樣,看作齒輪齒條的嚙合。現作簡單的介紹如下:

圖 1 左面為花鍵,右面為滾刀的一個齒。設工件上的外徑(即 D_H)和花鍵滾刀上的 $O'O_1'$ 線為相互滾動而不滑動的節圓和節綫。當工件以 ω 方向旋轉時,滾刀(除旋轉外)沿 S 方向移動。開始切削時,工件上的 O 點和滾刀上的 O' 相切,當工件轉過 θ 角時,滾刀移動距離大,使工件上的 1 點和滾刀上 $1'$ 點相切。工件繼續和花鍵滾刀上的 $O'O_1'$ 綫和滾刀上對應的 $2', 3', 4'$ 相切,和花鍵滾刀上的 $O'O_1'$ 綫一個側面。同理,工件上另一側面的 O_1, a, b, c, d 點由滾刀上的(當工件以 ω 方向旋轉時,滾刀旋轉一周好像齒條移動一個齒。所以滾刀轉一轉工件轉過一 開始切削時,工件上的

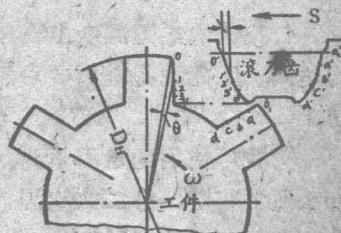


圖1 花鍵

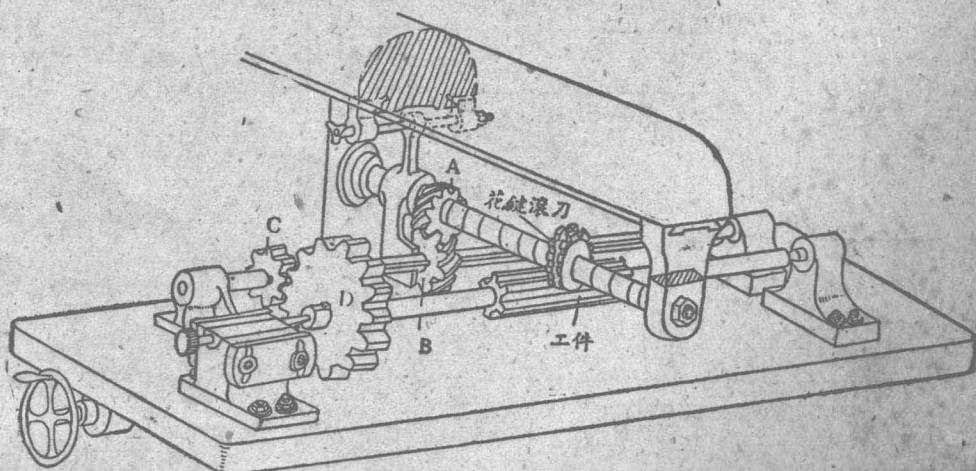


圖2 在萬能銑床上滾花鍵軸(圖中 A、B、C、D 是配換輪)

二、机床的调整和加工方法

1. 根据滚刀螺旋线，铣床工作台扳过一个角度。设滚刀的螺旋角 $\omega=7^\circ$ 向右，则工作台应反时针方向扳过 7° 。

2. 由展成法原理得到，滚刀转一转，工件转一个齿。设铣槽数为 6 的花键，交换轮 A、B、C、D 的搭配如下：

$$i = \frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D} = \frac{1}{6}。$$

3. 螺旋齿轮 A、B 的螺旋角根据滚刀的螺旋角设计。设滚刀螺旋角为 $\omega=7^\circ$ ，向右。则 A、B 上两轴间夹角为 $90^\circ - 7^\circ = 83^\circ$ （见图 3）。

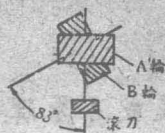


图3 螺旋齿轮 A、B 的螺旋角

4. 花键的吃刀深度由铣床工作台的垂直升降达到。花键沿中心线的走刀由工作台的纵走刀达到。因此铣花键所要求的几种运动完全达到，而且只花了 100 元以代替了昂贵的花键铣床。

5. 我厂使用的走刀量为 $S=10$ 公厘/分，滚刀转速 120 转/分，工件 20 转/分。铣直径 70 公厘的花键，分二次吃刀，粗加工为 $t=3.5$ 公厘，精加工时 $t=0.5$ 公厘。加工后精度达到 3 级，光洁度达 $\nabla\nabla_6$ 。

二 米 土 立 車

新业电工机械厂

上海新业电工机械厂为了支援“先行”，在制造大批电缆设备中，2米直径的绞盘成为该厂最大的关键。老年工人張昇昌同志，在党委土洋結合、就地取材、化錢少、多办事、爭取时间的号召下，积极动脑筋想办法，利用旧弃料以28个工作日装配出一台土立式车床，一共只化3000元，解决了厂内的生产关键。

从土立式车床上加工出来的零件来看，光洁度及精确度(光洁度能达 $\nabla\nabla_6$ 級)并不比一般车床差。由于立式车床的装夹比花盘车床容易，剛性好(不象花盘车床仅一端装夹工件，使花盘弯曲)，所以生产率高。

一、简单规格

花盘直径	2100 公厘;	刀架水平移动距离	100 公厘;
最大承载重量	6000 公斤;	吃刀深度	12 公厘;
花盘转速 有三档	5、10、18 轉/分;	走刀量(手动)	可以 304 公厘;
刀架垂直移动距离	300 公厘;	电动机功率	7 瓩。

二、简单介绍

电动机经过汽车牙箱、蜗輪箱，使小齿輪旋轉，由小齿輪带动大齿輪，使花盘获得旋轉。刀架装在立柱上用手动可以获得垂直和水平进給。立柱可以在地上搬动，加工范围可以超出2米以上。滾子共有6个(见图4)用以支持花盘下垂，使花盘的錐軸錐孔間有适当的孔隙，减少傳动时动力的消耗。

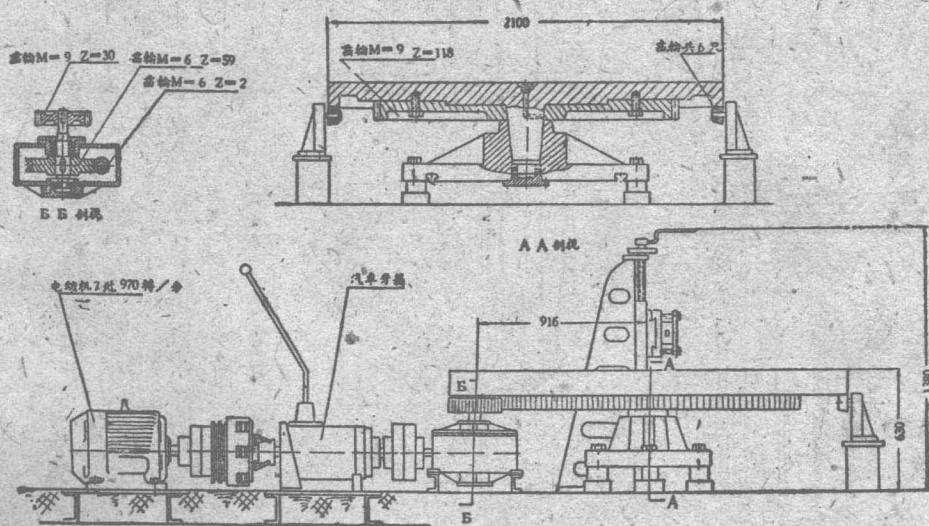


图4 二米土立車結構示意图

加工甲板上环形机座的專用机床

滬东造船厂

我厂在加工船甲板上的一个直径 2600 公厘、闊 170 公厘的环形机座时，如果按照老法用手工銼、刮、风砂輪磨等，劳动强度很高。經技术人員与工人同志們共同研究，設計出一台土机床，作为專用机床。这样不但减低劳动强度，节约了資金，并提高工作效率八倍。

一、机床的簡單結構(見圖 5)

机床底座 54 用螺釘和点焊固定在船甲板的角鋼 59 上。心軸 2 的下端用点焊固定在底座 54 上。套筒(图上未注明)是套在心軸 2 外，外面用点焊与橫臂 1 相連接。心軸套筒上端用螺釘和蝸輪 6 相連接。馬达是装在齿輪箱上。机床四周用四根拉杆固紧在船的甲板上，以增加机床剛性。在刀架上装四把刀，两端各两把，使两面力量均匀，把四把刀的高低都調节到一定的間隔距离，进行多刀切削来提高生产效率。

二、机床傳动情况

由电动机 19 傳动經三角胶带輪 20、三角胶带輪 9 傳給蝸杆 12、蝸輪 6、心軸套筒、橫臂 1 和刀架作旋轉切削运动。

三、机床优点

結構簡單，成本低，使用方便，能代替大机器。

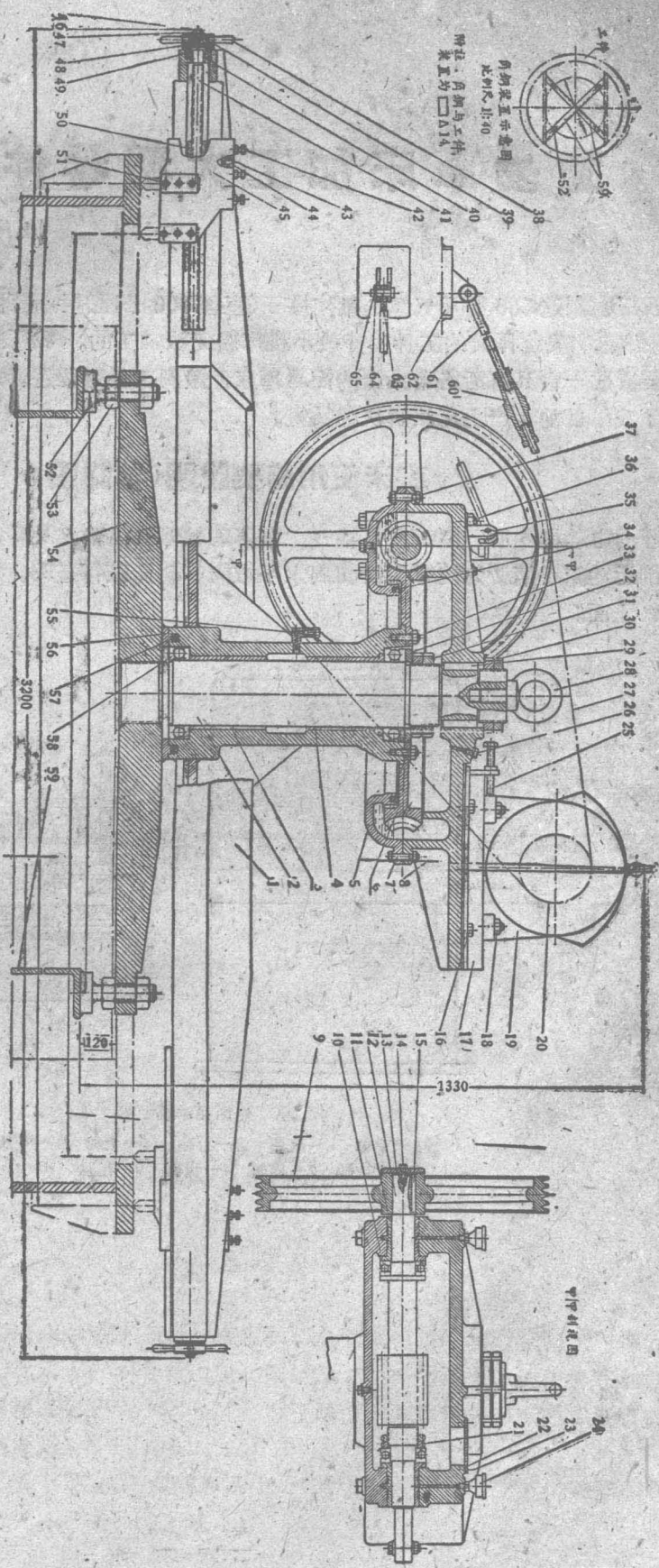


图5 加工环形机座的机床简单结构图

- 1—横臂结构件 2—心轴 3—轴衬 4—轴衬 5—盖 6—蜗轮 7—螺钉及帽 8—板 9—三角皮带轮 10—推力轴承 11—轴瓦
 12—轴杆 13—压板 14—螺钉 15—平键 16—螺钉 17—马达铁轨 18—丁字螺钉及帽 19—马达 20—三角皮带轮 21—平
 螺帽 22—盖板 23—螺钉 24—油杯 25—螺钉 26—螺塞 27—三角皮带 28—耳环螺钉 29—马达 30—平螺帽 31—平
 螺帽 32—垫圈 33—螺柱及帽 34—螺柱 35—叉子螺钉 36—螺钉及帽 37—螺钉及帽 38—手柄 39—手柄 40—衬套 41—平
 进刀螺杆 42—螺钉及帽 43—楔 44—销钉 45—拖板 46—螺钉 47—垫圈 48—箍 49—螺钉 50—螺母螺母 51—螺钉
 52—垫圈 53—螺柱及帽 54—底座 55—肘管 56—拨油圈 57—螺柱 58—螺柱 59—角钢 60—拉紧螺帽 61—拉杆
 62—支架 63—销钉 64—垫圈 65—开口销

簡易車床加工大型零件的外圖

上海鍛壓机床厂

我厂在制造500公斤气錘的机体搭子(直径300公厘)时,該机体整体寬1700公厘、高3600公厘。象这样大的工件用一般小机床是无法加工的。我厂就利用旧机床的变速箱和底座,装置成一台具有活絡車头箱的簡易車床,搬到工件旁边进行加工,以螞蟥啃骨头的方式解决了我厂目前生产上无法解决的关键。

車床使用簡要說明(參閱图6)

开动电动机5后,經過皮帶輪6,由傳动軸傳到齿輪8及4,带动花盘9,使刀具作旋轉切削运动。手柄1为使車头沿圆周水平方向移动而获得进刀。箱盖7是由四只螺釘支撑在底座2上面。

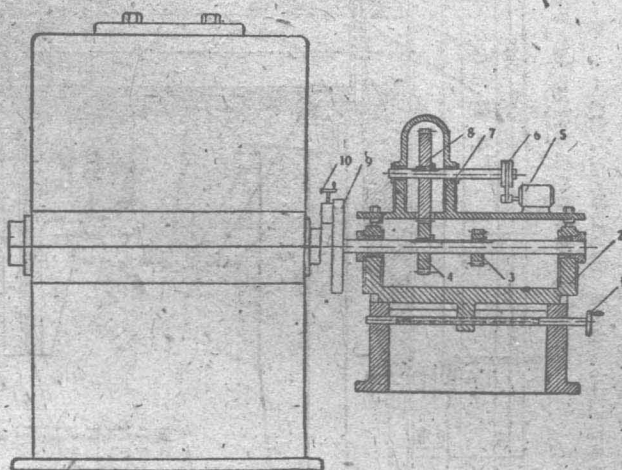


图6 車床簡單傳动图

1—手柄 2—底座 3—齿輪 4—齿輪 5—电动机
6—皮帶輪 7—箱盖 8—齿輪 9—花盘 10—手柄

土制長絲杆專用机床

革新者：上海恆新机器厂
崇 紹 榮

18呎車床上的長絲杆應該在大型螺絲車床上加工，但是我厂缺少这类大型設備。在缺少設備而任务必須完成的情况下，車工崇紹榮破除了迷信、大胆革新，以忘我的劳动苦战了三天，創造成功專門加工長絲杆的專用机床。不但解决了我厂長絲杆的加工問題，投入生产后，加工质量完全符合要求，而且节约了三万元添置新設備的投資。

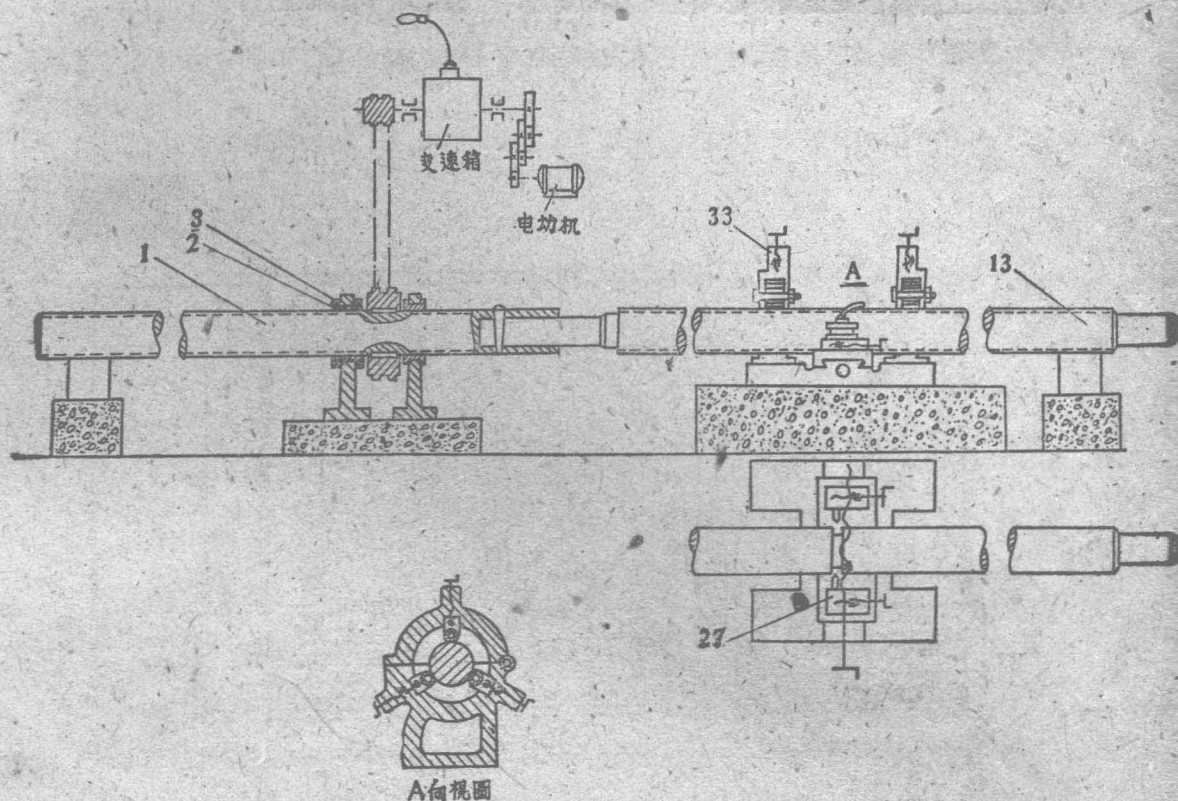


图7 土制長絲杆專用机床示意图

一、結構說明

标准絲杆 1 和工件 20 用連軸节 8 連接，在标准絲杆上銑有長鍵槽，鏈輪 5 內部的鍵槽鑄有一滑鍵。当鏈輪 5 帶动标准絲杆轉动时，由于銅螺母 2 及 7 的作用，迫使标准絲杆作軸向移动，因而使工件得到回轉及推进两个动作。2 为可調节式銅螺母，当标准絲杆磨損时可調节其間隙。7 为固定式銅螺母。

刀具大拖板固定在水泥座上，拖板的前后有两个刀架 27，分別进行工件的順逆切削。

二个支承中心架 33 用以支承工件并防止工件及标准絲杆的震动。

二、傳动机构

动力由电动机 18 經齿輪 17 通过汽車变速箱 19 傳至鏈輪14，通过鏈条带动鏈輪 5，因而带动标准絲杆。絲杆轉速为 18~35 轉/分。

三、其 他

1. 工时举例：加工 $\phi 65 \times 4930$ 公厘，螺距为 12.7 公厘的長絲杆，只需 18 小时。
2. 加工精度：以标准絲杆的螺紋为准绳，技术要求为 3 級精度。
3. 設備投資：該厂主要利用廢旧料制成这台設備，新制估計每台只需 2,000 元左右。
4. 特点：工件螺距变更时，必須另換标准絲杆，一般适用于成批生产。

3600×900 水泥龙门刨床

国营上海第一纺织机械厂

我厂在大跃进中，决心使厂指标跃进七倍。生产对象除去纺织机械外，还要生产1600台机床。这对缺少大型设备的厂说来，确实存在困难。但是我厂的工人和技术人员决心用土办法来提高本厂的生产能力，完成厂的跃进指标。

我厂受到申新六厂用水泥制造龙门刨床床身的启发，发扬了敢想、敢说、敢做的共产主义风格，全厂同志利用业余时间，苦战一月胜利完成了一台床身及床柱均用钢筋水泥制造的龙门刨床(见图8)。

这台土龙门刨床的制成，有力地保证了我厂跃进七倍指标的完成，而且解决了1600台机床加工的困难。

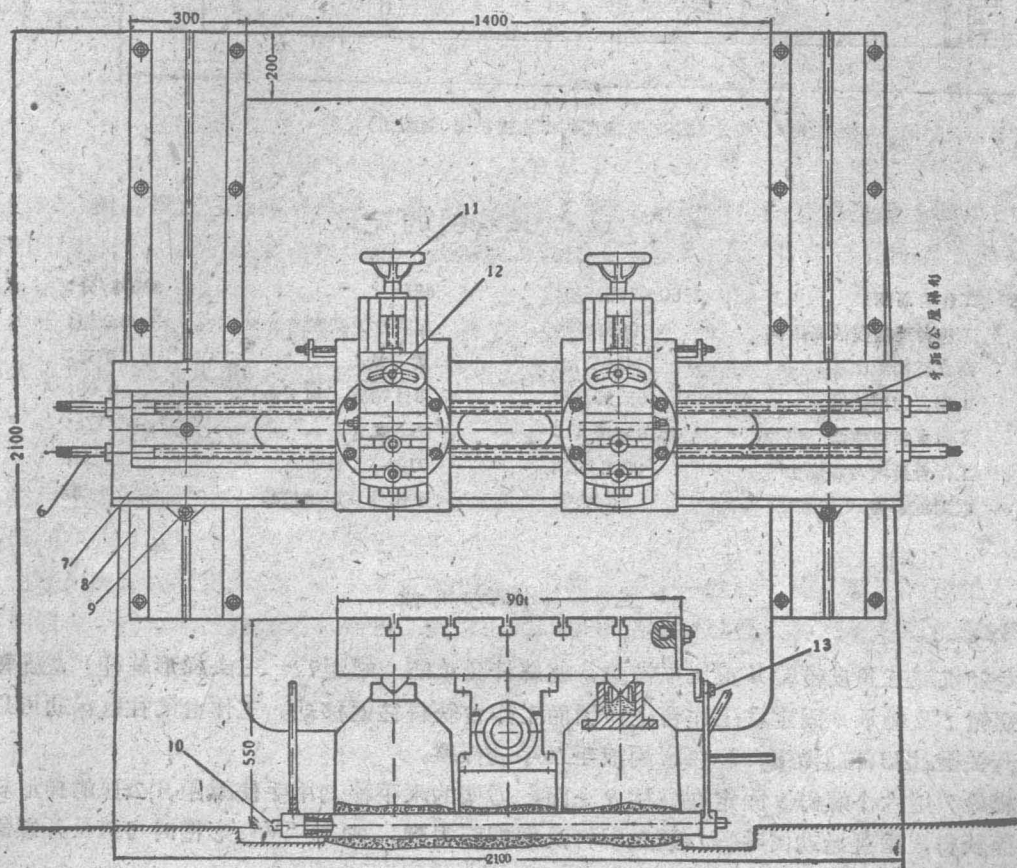


图8甲 龙门刨床水泥机床(正视图)

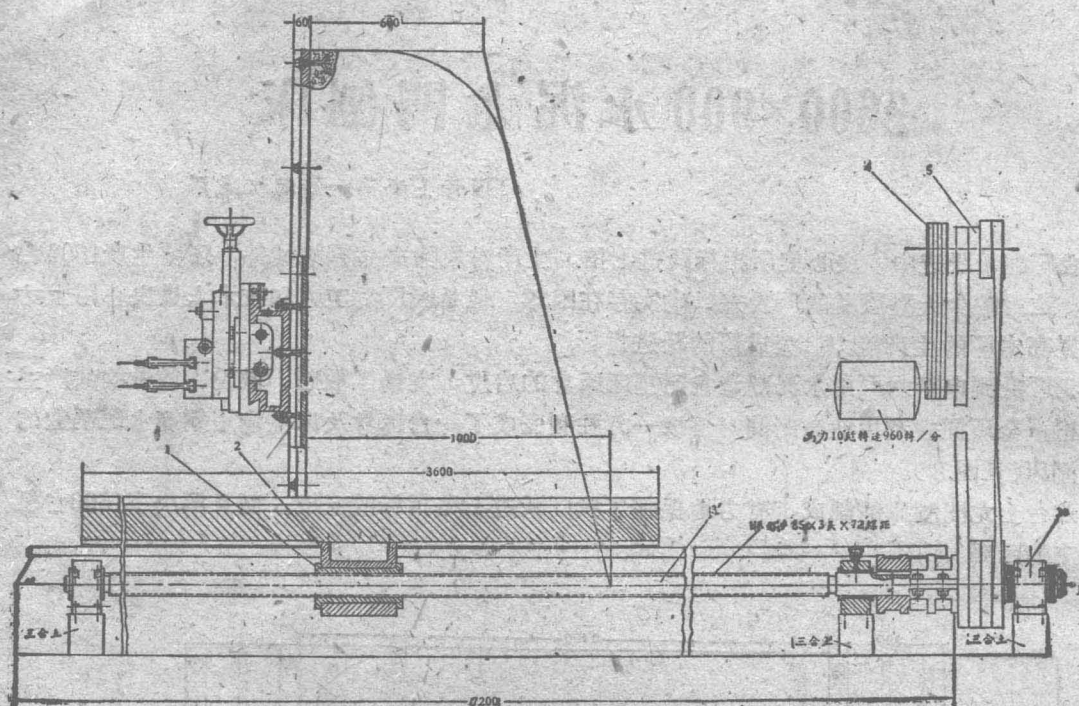


图8乙 龙门刨床水泥机床(侧视图)

一、这台土龙刨的规格

工作台面积	3600×500公厘;	转速	960转/分;
工作台至横梁最高距离	1000公厘;	允许吃刀深度	3~5公厘;
两立柱间距离	1400公厘;	走刀量	手动;
工作台切削速度	11.5公尺/分;	可达精度(加工面)	0.08;
工作台回程速度	15.6公尺/分;	光洁度	▽▽5~▽▽6;
工作台最大载重能力	3000公斤;	刀架	2只;
电动机马力	10匹;	工作台 T形槽槽数	5。

二、传动机构

电动机经三角皮带轮4正反皮带轮5使丝杆(φ85、螺距72、三头梯形丝杆)3旋转。由于螺帽1及轴承2固定在工作台上。因而工作台获得往返移动。工作台的往返运动可以用限位开关发动13自动操纵,也可以用扳手10手动操纵。

横梁7用六个螺钉9固定在立柱8上面,刀架的水平移动用手使螺距6公厘的梯形丝杆转动而获得,垂直运动由手轮11通过丝杆及螺帽而得到。加工“V”形槽时可以松开螺钉12转动刀架到需要角度而得到。

这一台土龙刨从使用范围来讲与一般龙刨没有区别,在加工面质量上也不相上下。但是这台龙刨还存在一些问题,如横梁升降不便,刀架的水平走刀没有自动,使走刀不均匀而造成

成加工面的质量下降，此外还没有侧刀架，床身的道轨座下面没斜面垫铁调节。当使用过程中这狭长的道轨易于变形，而使工作台运动的平面性遭到破坏，使加工面的质量下降。这些问题我厂已经着手解决，而且是容易解决的。因此完善的土龙刨不但现在起着大型龙刨的作用，将来仍会广泛采用的。

三、水泥浇筑龙刨的方法

我厂对水泥浇筑床身还是初次尝试，我们对这个问题也不够成熟，只供参考。

浇筑过程：（我厂以10匹电动机为标准）立柱地平面的面积长1000、宽520，以锥体向上缩小。立柱高度2100，顶端面积为长460、宽300，床身底座在地平面面积宽300、长视龙刨行程而定。具体形状见图9中实线所示。地坑比各边放280公厘见图9中虚线所示。地坑深度为1公尺。

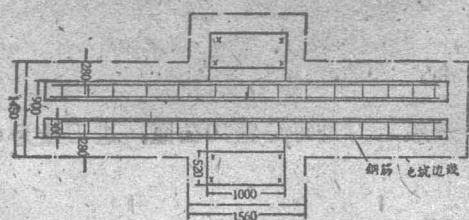


图9 龙刨床水泥底平面图

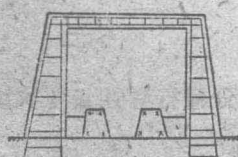


图10 床身墩子



图11 钢筋扎成封闭状

用5/8"粗的钢筋在立柱中分布4根，位置如图8所示，床身中每一墩子也是4根共8根，位置如图9所示。横桁也有4根钢筋，在钢筋上每隔400距离用2/8"钢筋扎成封闭状（如图11）。

水泥用500号粒子，成分以水泥、黄砂、石子的体积比配合立柱用1:2:4，床身用1:3:5钢筋伸入地坑1/3公尺深，其余2/3为1:3:5成分的三合土。进行一次浇筑完成即可。

四、经济效果

这台土龙刨仅化五千元左右（连义务劳动的工时也算在内），但是买一部同样大小的龙刨床要花四万五千元。节约四万元。

由于床身床柱都用水泥，省去了大型铸件，节约生铁（一台节约八吨）和浇筑人工，也因而省去了床身床柱的加工，缩短了制造工时，简化了制造过程。解决了大型机床的供应困难问题。

二米龍門刨五米用

江南造船廠

我廠在加工寬4.8米、重約17.4噸的中板軋鋼機機座時，廠里最寬的龍門刨只有二米。在大躍進形勢鼓舞下，造機車間葉阿二、沈信昌等，開動腦筋，想出對龍門刨進行改裝的辦法。

一、機床結構

改裝方法是：把原來龍門刨走刀架拆下，裝在安放工作臺上的兩根豎向工字鐵上。走刀是採用手動的，見圖12中9。進刀機構和原來一樣。

二、其 他

1. 切削用量：在1分鐘行程往復4次的情况下，一般走刀量每分鐘10公厘，進刀量為6公厘。

2. 光潔度可達▽▽₅。

3. 加工方法：工件放在地上不動，而刀架在工作臺上作往復切削運動。

4. 經濟效果：減少了添置大機床的費用，並能加工更寬的工件。

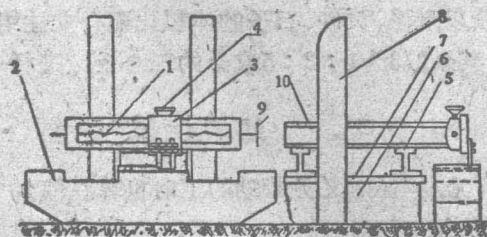


圖12 機床結構示意圖

- 1—走刀絲杆 2—工件 3—刨刀架 4—手輪 5—橫向工字鐵
6—刨床座 7—刨床走台 8—刨床龍門柱 9—走刀用手輪
10—豎向工字鐵

二米龍門刨三米用

江南造船廠

我廠在加工大型軋鋼機減速箱時，其寬度為2.48米，而廠內最大龍門刨的寬度只有2米。造機車間老師傅葉阿二、沈信昌等，在大躍進形勢感召下，開動腦筋，想出把龍門刨改裝的辦法。

一、改裝方法

在龍門刨工作台前再安裝二根間距為三米的柱子，一根是利用舊的蒸汽機機架，另一根是用划綫用的工字鉄。把原來龍門刨上的走刀裝置拆下，裝到新的兩個柱子上，就成為一台合用的龍門刨（見圖13）。

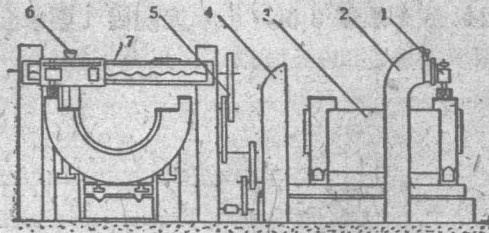


圖13 二米龍門刨結構示意圖

1—旋風切削頭 2—土制龍門柱 3—工件 4—原有龍門柱
5—走刀傳動系統 6—進刀用手柄 7—橫楔

二、走刀及進刀機構

走刀機構由齒輪傳動改為皮帶輪傳動。進刀機構和原來一樣。

三、加工方法

工件仍放在龍門刨工作台上，隨工作台往復運動。為了提高效率，在刀架上裝上由六把車刀組成的旋風切削刀頭，進行旋風切削。

四、其他

1. 切削用量：在行程往復一次10分鐘的情況下，一般走刀量往復一次可移動160公厘，進刀量為6公厘。

2. 加工光潔度可達到▽▽。

3. 經濟效果：減少了購置大型機床的經費，並且由於改用旋風切削，使生產率提高一倍以上。

龙门刨床的改装

上海红星机械厂

我厂原有龙门刨床龙门档宽度为1200公厘，而我厂生产的500/300轧钢机的地脚板的宽度长度为2000公厘，重量每件在2500公斤上下，因而无法进行施工。同时其他兄弟厂有大型龙门刨的不多，又无法外包，因而成了对完成轧钢机地脚板的关键问题。经动员全厂职工找窍门想土办法，终于解决了问题。兹将改装情况说明于下：

1. 发动部分上轴及摇横梁升降轴接长为900公厘，用哈夫接手1连接（龙门刨齿轮传动处工作台面以下均不动改）。

2. 横梁2，接长900公厘与原有横梁配合用螺栓紧固，新車短螺栓一根（根据横梁刀架配合）。

3. 龙刨单边机架向外移900公厘（发动处不动，如果要移动比较困难。改建时，手续比较多），龙刨机架向外移后，无处生脚，要铸造大型丁字铁3一块，一面与机架用螺栓紧固，底面生底脚，用 $\phi 1\frac{1}{4} \times 24$ 底脚螺栓6根，用水泥浇灌（要求面积要大些深些，最好与原底脚相连，放几条钢筋，深度要求在600公厘以上，以免震动）。

4. 新漆龙门刨轴承档4，用法兰装在原拆机架处。

5. 机架撑档5接长900公厘，因机架向外移动过900公厘，如不够仍可另做一根加固。

6. 龙门刨工作台，由于工作物宽度有2000公厘，无处生脚，以致改用大边小生铁三角铁6一块，长度（宽度不超过900公厘）可根据工作物需要而决定之。

7. 改装前后龙门档宽度，原有宽度为1200公厘，经改装后，宽度为2100公厘，增加宽度为900公厘。

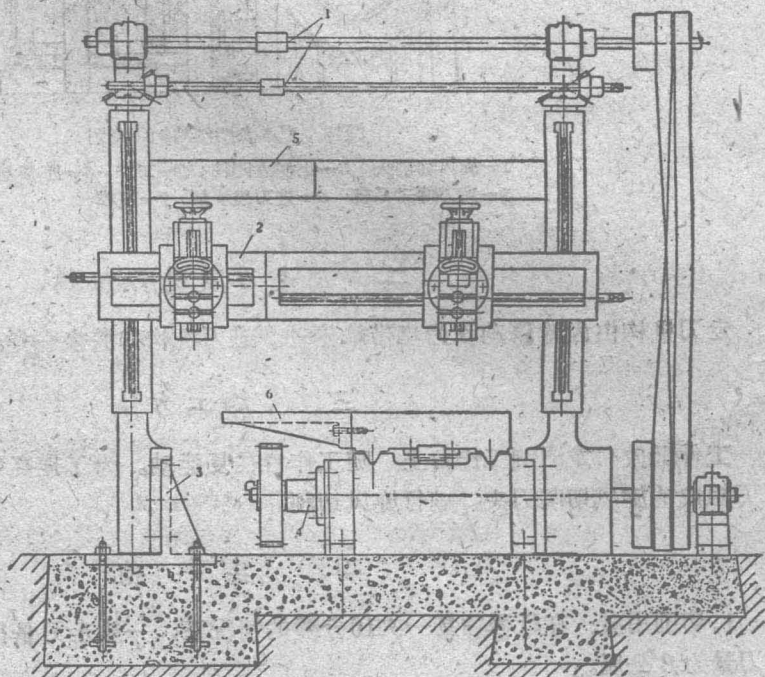


图14 龙门刨床改装后的结构示意图

251020

土 銑 床

—新龙記鉄工厂—

我厂是生产各种规格打浆机中主要部分——鑲嵌于刀棍槽中的中碳鋼刀片，原来是用八呎龙門刨床加工，由于任务不断增加，我厂龙門刨床已不能滿足生产要求。我厂同志們吸收了申新六厂的先进經驗，經過集体討論研究，仅用了二个厂休日的义务劳动就創造成功这台土銑床，提高生产效率8~10倍，质量良好，解决了設備不足的困难。

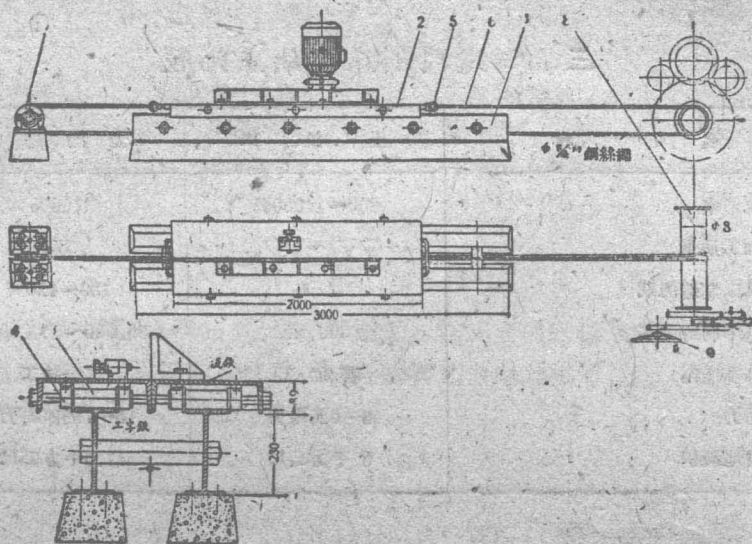


图15 机床結構示意图

一、机床結構

1. 床身 1：由两根長 3,000 公厘 × 寬 116 公厘 × 高 230 公厘、厚 12 公厘的工字鋼用螺栓敲紧，上平面經刨平，安装于水泥基础上。

2. 工作台 2：由两根長 2,000 公厘 × 寬 300 公厘 × 高 89 公厘 × 厚 11 公厘的水流鉄併成，下面与床身 1 相应的位置上装有 12 对挂脚 4，在挂脚中装有 $\phi 25$ 公厘的光軸十二根，并以止动螺钉支紧，使光軸不会轉动。在每根光軸上各装有一个滾輪 3，它可在床身上滚动。工作台 2 的两端各装有一个吊环 5 以 $\frac{3}{4}$ " 的鋼絲繩連接拉动。

3. 移动工作台机构：工作台 2 的进退动作由結在其两端吊环上的鋼絲繩拉动，鋼絲繩繞在前后两个绳輪 7 和 8 上。绳輪 8 以一套减速齒輪机构与手輪 9 連接，轉动手輪 9，通过减速齒輪机构使绳輪 8 旋轉，通过繞于它上面的鋼絲繩 6 拉动工作台 2，使工作台前进或后退。

4. 切削机构：在床身中部边上固定有两根角鉄立柱，立柱的上端固定有一块平板，平板上与电动机底脚螺栓孔相应位置的垂直方向开有两道“T”形沟槽，以便調节电动机上下的