机械制造以小干大經驗汇編

第六輯

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

1959

机械制造以小干大經驗汇編

第六輯

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
1959

編者的話

党中央提出了鼓足干勁、力爭上游、多快好省地建設社会主义的总路綫以后，全国工业和农业，掀起了一个史无前例的生产大跃进高潮。在这种形势下，国民經济的各个部門，都迫切要求机械工业能以更多更快更好更省的办法，为它們提供發展生产所需要的大量装备。当前，机械工业比較突出的一个問題，就是制造能力不足，特别是生产重型机器的大型設备，尤感缺乏。很明显，机械工业要滿足鋼鉄、电力以及其他部門对重型机器的需要，必須千方百計，寻找出沒有大設备也能制造重型机器的有效方法。

我国劳动人民的智慧是无穷无尽的，工人阶級运用了他們在生产实踐中所积累的丰富經驗，再加上經过整風运动，解放了思想，在党的具体支持下，已經創造出很多因陋就簡的“土办法”。这些办法，既解决了本厂生产中的具体問題，也可以給其他工厂参考采用，解决他們生产中类似的問題。我們把这些經驗，統称之謂“以小干大”的經驗。

“以小干大”包括在缺乏大型設备的情况下，如何解决重型机器大型零件的机械加工問題，毛坯的生产問題以及工作地搬运吊装等几个方面。目前工厂中，对“螞蟻啃骨头”也就是机械加工方面的經驗和創造，比較丰富，因而收集到的資料也較多，对大件毛坯生产和搬运吊装方面的經驗，虽然也注意进行了收集，但相比之下，資料要少得多。在这方面尚待机械工业有关人員作共同努力，进一步予以發展。

我們为了使工人阶級的創造，在全国范圍內广为傳播，遍地开花，从而促进重型机器工业的迅速發展，因而整理出版了这套圖册，希望起到相互啓發与交流推广的作用。在收集整理和付印过程中，由于时間短促，水平有限，肯定有不够深入不够全面甚至于錯誤的地方，我們誠恳的希望讀者对这些圖册，提出改进和修正的意見。

1959．1．20

目　次

一　φ430 軋鋼机机架的組合加工……4
二　积木式立銑……6
三　利用厂房的水泥柱子創造簡易立式車床……8
四　利用四台旧皮帶車床床身組裝簡易联立車床……10
五　土机床加工大工件……13
六　活动簡易車床……14
七　由減速器組成的双面車床……16
八　車床搬家干大活……18
九　簡單小工具加工大工件……20
十　落地土車床……22
十一　福州市發电厂"双管式"車床……24
十二　平口鉗代替冲床……25
十三　臥銑代搪床——搪大型机座孔……26
十四　积木式双軸鑽床……28
十五　鑽球面瓦座的專用机床……30
十六　土鑽床……32
十七　鑽床上銑螺輪……34
十八　拆去龙門立柱刨灰皿……36
十九　一梁双臂往复切削龙門刨……38
二十　利用小牛头刨床和車床創造車刨床合作的組合机床……40
二一　利用厂房的水泥柱子創造城門刨床……42
二二　龙門刨床改为龙門銑……44
二三　發揮小龙門刨床潜力……46
二四　牛头刨床代替插床工作……48
二五　小插床加工大齿輪……50
二六　簡易插床……52
二七　圓盘精研磨机……54
二八　粗研磨內孔机……56
二九　研磨外圓机……58
三十　自动圓盘研磨机……60
三一　土造 600 匹馬力被車天輪繩槽的經驗……62
三二　小鑽床加工大工件……64
三三　"土洋結合"自制齿輪檢查仪……66
三四　三用鋸床……68
三五　土造剪板机……70
三六　脚踏进給臥式双軸鑽床……72
三七　刨斜齿滾筒工具……74
三八　簡易双盘剪切机……76
三九　双軌行車……78
四十　小銑床裝备工具銑制大斜齿輪……80

一、φ430軋鋼机机架的組合加工

軋鋼机机架的加工是軋鋼机制造中生产周期最長，工艺程序最复杂的零件。太原重型机器厂在加工φ430軋鋼机机架采用了組合加工方法，大大的減少了运輸，翻轉和装卡等的劳动量，使生产周期很显著的縮短，并且改善了机架的加工質量。这种先进工艺方法对加速軋鋼設备的制造具有重大的意义。也是重型机器制造业采用組合机床和成批生产的新途徑。

組合加工平台上是由一台φ160公厘的落地搪床、φ125公厘的落地搪床和牛头刨床各一台，可移动式的万能摇臂鑽床一台組成。現将其加工方法介紹如下：

第一个工步（參看立体圖）。

这道工序的安排主要是以φ160搪床加工1平面和搪13孔的时間为基础。φ125搪床主要是精加工窗口的平面及槽6，并尽量留出最少的余量減少牛头刨的工作量，牛头刨床是負責加工窗口的斜面及棱角；这二道操作是用搬运机床的方法来达到同时交叉进行，在此时摇臂鑽床就把那些可以加工的孔都鑽出来，机床的找正是在φ160落地搪床主軸上装置一千分表，找正該二机床的导軌側面来达到。

第二个工步（參看立体圖）。

此时机架頂端联接用的角鋼已取掉，φ160搪床的主要操作是銑平面和斜口4及鑽其上的孔，万能摇臂鑽床同时就鑽出平面1上所有螺絲孔及其他各面上的孔，此时鉗工和装配也參加了組合加工工作，进行攻絲和装配压下装置的齿輪等这样就最后完成了軋鋼机机架加工（所有划綫工作也都是在加工中进行的）。

这种方法的优点表現在：

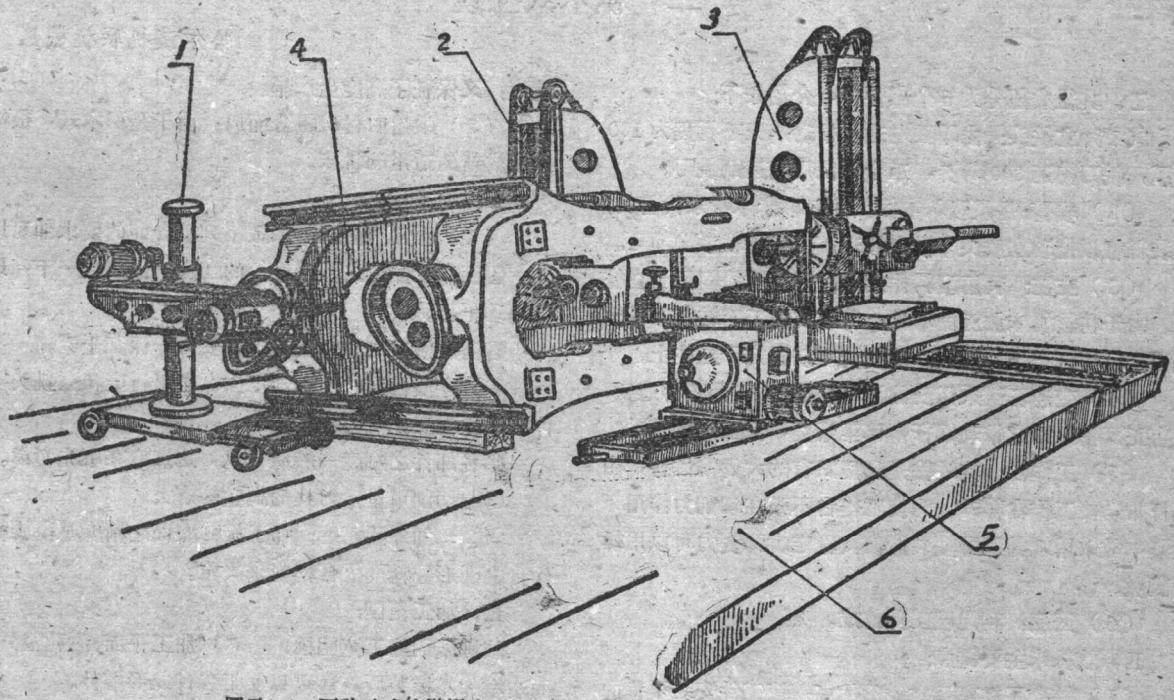
（1）縮短了軋鋼机机架制造的周期，由原28天左右縮短到10天加速了軋鋼机的制造；

（2）充分發揮了大型設备的潜在能力；

（3）大大減輕了零件在車間內的运走路程，減輕了車間內运輸和起重的劳动量；

（4）減少了由于工件多次找正装卡而产生的誤差，故大大的改善了机架的加工質量。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com



圖示：1—可移动式摇臂鑽床；2—φ125公厘落地搪床；3—φ160公厘落地搪床；
4—φ430軋鋼机架；5—可移动牛头刨床；6—大工作平台。

二 积木式立銑

哈尔濱机联机械厂

Ⅰ、其組成部分为6个部件，今介紹如下：

（1）立銑头：由單独电动机带动，上下行程为100公厘，銑刀轉速300轉/分，适合于使用高速鋼銑刀。

（2）横臂：是从廢料中找出的旧車床床身来代替的，安装絲杠以拖动立銑头作横向移动，用手轉动手輪即可。

（3）立柱：利用廢料作成，横臂以螺栓固紧于立柱上。由于在該机床加工的零件，考慮其加工面較短，不需銑刀之行程（上下）很大，故横臂可以固定于立柱上。

（4）变速器：采用旧的汽車变速器，可得四种速度，并有正反轉，用它带动蝸杆，傳至蝸輪，使工作台轉动。

（5）工作台：其蝸輪是利用旧有的大齿輪代替，由蝸杆带动使工作台轉动。为使工作台不致在切削力作用下傾复，故采用螺杆及彈簧裝置使其稳定。彈簧力可以用螺帽調整。

（6）底座：利用廢工件作成。

Ⅱ、該机床主要特点：

（1）綜合了立車及立銑的优点，使工件安装平稳而且可以銑削外圓、內圓（內孔）平面，因而即能保証加工精度，又保証了高度生产率。

（2）采用旧材料組合而成，由于是积木式，很快可以組成新的适用的机床。

Ⅲ、加工精度：

（1）平面精度：需保証下列接合面的要求即可以。

①旋轉工作台之圓形导軌的配合面需研配一下，以保証轉动平稳。

②精研横臂与立銑头之配合表面，保証平直。

③調整横臂导軌与轉动工作台之平行度和立銑头与工作台的垂直度。

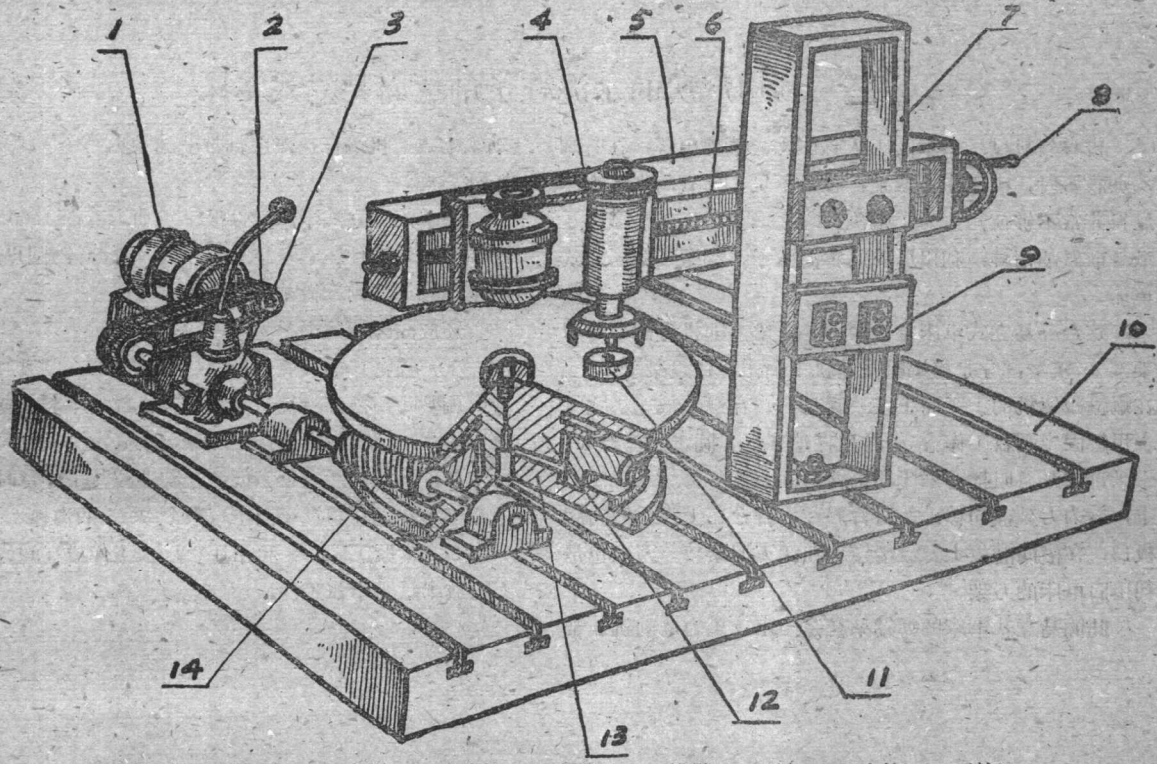
④各部件之剛度一般尚可以，这点应在事先考慮。

⑤与切削用量，刀具的調整等有关。

（2）即外圓精度：加工旋轉表面之精度是由旋轉工作台之圓形导軌的配合精度来决定。

Ⅳ、加工范圍：

該机床的加工范圍極广，可以加工平面、內孔及外圓。而若增加靠模裝置，还可以加工各种成形零件。



圖示：1—电动机；2—皮带；3—变速箱；4—立銑头；5—横臂；6—絲杠；7—立柱；8—手輪；9—开关；10—底座；11—定位梢；12—工作台；13—蝸輪；14—蝸杆。

三　利用厂房的水泥柱子創造簡易立式車床

吉林省机械厂三車間工人赵朝文、董畔田等，在赶制冶煉設备时，由于任务紧迫，設备不足，已有的立式車床显得非常不够使用，为了坚决按时完成生产任务，發揮了敢想敢做的精神，利用厂房的水泥柱子，制造了簡易立式車床。

这台簡易立式車床是由两部分組成，即机身部分与刀架部分。机身部分是将蝸輪減速机 1 固定在槽鋼架子 2 上。在蝸輪減速机的上平面上按一圓盘 6 。在蝸輪減速机主軸上用鍵固定圓盘工作台 5，并用托滾 4 托住圓盘工作台 5 。刀架部分是将旧摇臂鑽床的摇臂15固定在厂房的水泥柱子上，做为刀架横向移动的滑台。在摇臂台15上安放横向溜板13，在横向溜板上安放滑道14和四方刀架12。刀架也是利用旧車床的刀架。

此簡易立式車床的傳动系統是：由 4 馬力电动机 3 帶动蝸輪減速机蝸杆，使主軸带动圓盘工作台 5 轉动，即使工件旋轉。

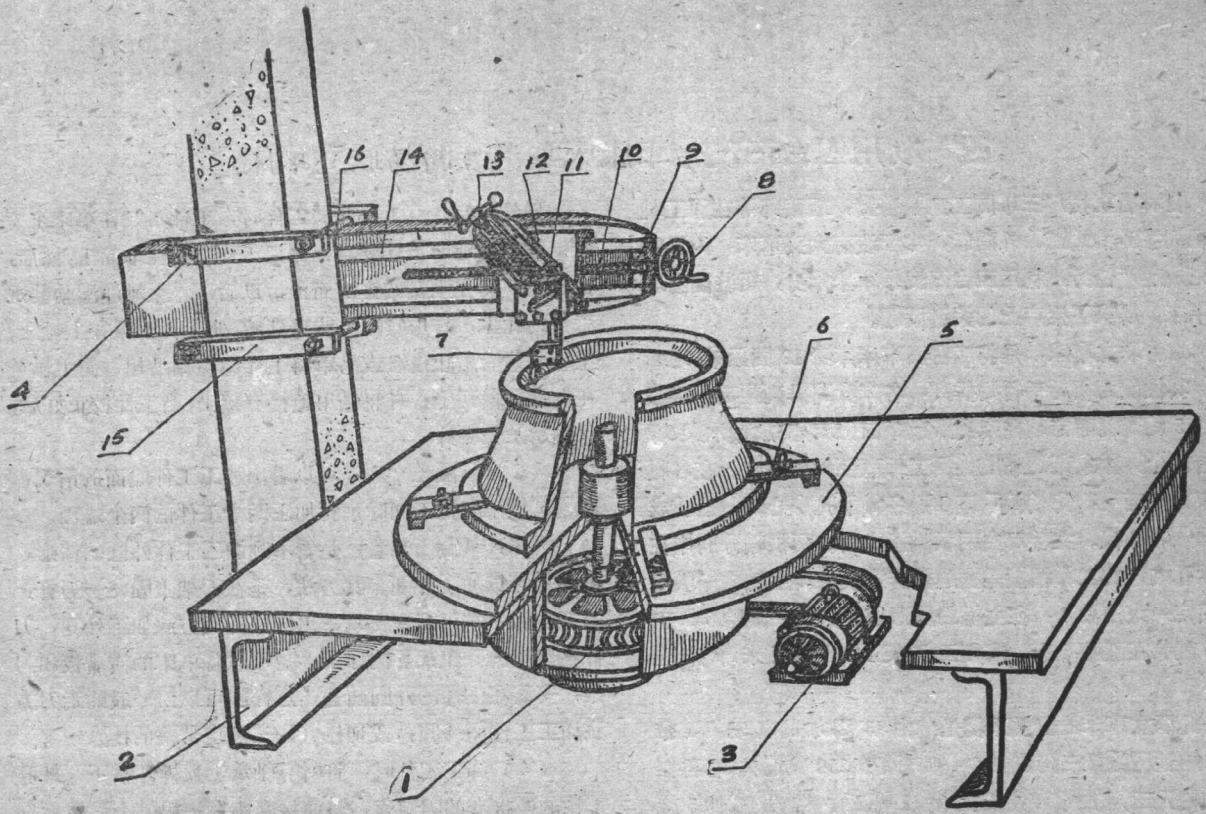
这个簡易立式車床的性能：可加工直徑 1400 公厘，高 2000公厘的工件。它可以加工平面，外圓，內圓以及斜面。其精度可以达到三級精度。

还应該說明的：

1）摇臂15的高度，应根据工作物的高度进行升降調整，調整时，松开螺絲17，用起重机或吊車将摇臂15吊起或下落在一定高度上后，用水平尺找好水平綫即可。

2）为了使活找正方便，在制造圓盘工作台时，按孔中心綫为基准在圓盘平面上車数个 R0.5 的沟槽。

3）卡紧工件时，可用压板压住工件或在圓盘工作台上安放卡盘爪卡住工件。



圖示：1—蝸輪減速机；2—槽鋼架子；3—电动机；4—螺帽；5—大圓盘；6—压板；7—刀杆；8—手輪；9—瓦座；10—絲杆；11—四方刀架；12—滑塊；13—小刀架；14—搖臂；15—角鋼；16—螺柱。

四　利用四台旧皮带車床床身組裝簡易联立車床

吉林省机械厂三車間工人張啓賢，胡殿邦等在加工軋鋼机人字齿輪端面、外圓时，由于沒有大头車床，为了坚决完成生产任务，利用四台旧皮带車床床身，組裝簡易联立車床，解决了生产上的关鍵問題。

这台联立車床，是將四台旧車床床身 12 固紧在地面上。其位置为相对平行的排列，各床身間排列距离，根据工件 5 的寬度而定。在床身滑道平面上面，安放軸承架 9，共有四个，軸承架的高度根据工件直徑大小而定。在各軸承架的平面上，安放軸承座 8，各軸承孔中心綫，应該成为同一中心綫。主軸 11 由两根軸接成的。两根軸分别串在軸承孔內，其二軸相接是由連接套連接的。主軸的一端用鍵固定一大槽輪 4，在主軸的錐形部分，按一漲胎 6。工件 5 就裝在漲胎 6 上。溜板及刀架 14 都是原来車床上的。

此联立車床的傳动系統是：由 13 馬力的电动机 1 带动，經过槽輪及三角皮带 2，傳动 PM650 減速机 3，再經过槽輪及三角皮带 4，使主軸 11 轉动，带动工件 5 旋轉。

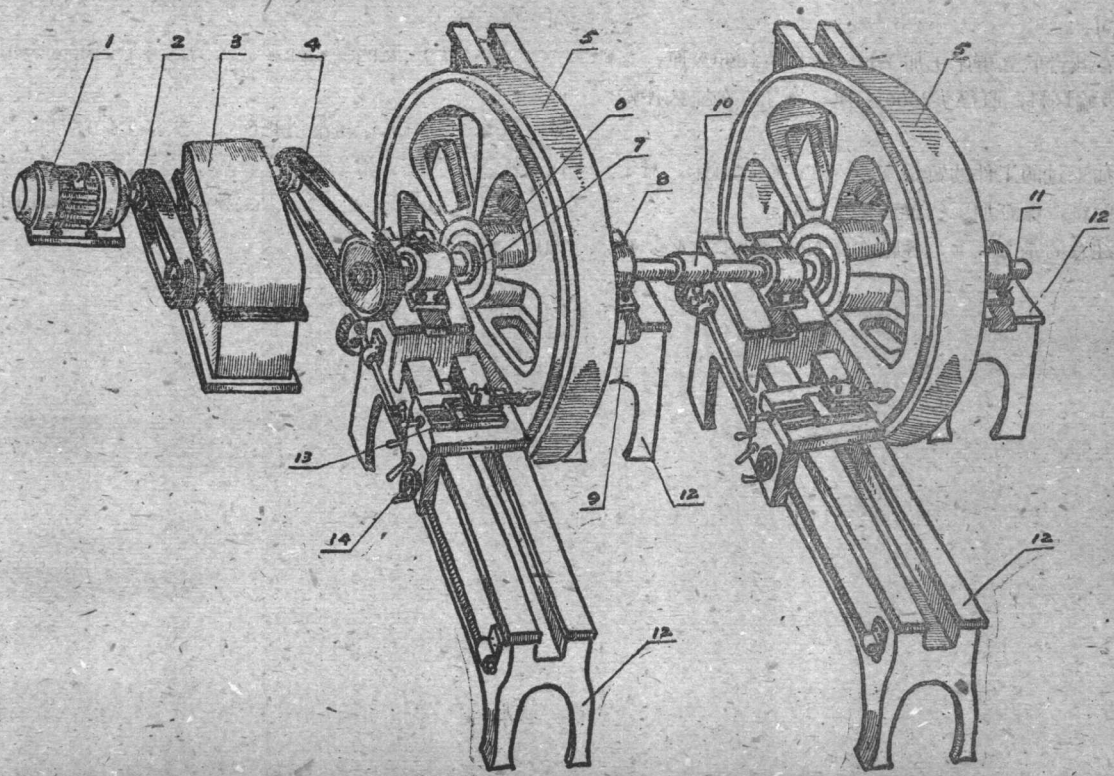
操作說明：（1）安裝工件时，工件不是在車床上安裝，而是在地面上安裝。首先把工件立放在地面上，然后，把漲胎 6 套在主軸的錐形面上，以后，將主軸連漲胎裝进工件內孔里，并用背帽 7 背紧漲胎，使工件紧固在主軸上。工件裝好后用起重机或吊車將工件連主軸吊起，使主軸放在軸承座軸瓦上，并將軸用連接套接上，当工件校正好后，將軸承上盖裝好。

（2）从圖上来看，可以看出加工工件端面的情况，即是可以用四把刀同时进行加工两个工件的两个端面。

（3）从圖上来看，是看不到加工工件外圓的情形，但是却可以加工外圓。其方法，是在刀架上固定一刀杆，刀杆的另一端用瓦座支承，用横进刀的方法加工外圓，刀杆在瓦座內孔里起导向作用。也可以將車床的横溜板和刀架，安裝在工件的外圓前边，这样即可以用一般的走刀方法加工工件的外圓，或切槽（如三角皮带輪的槽）。

（4）卸下工件时，將所有軸承上盖拆开拿下，并取下軸的連接套的固定肯，將連接套串在一根軸上，然后將工件用起重机或吊車吊起，并放在地上，松开背帽，將主

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com



圖示：1—电动机；2—三角皮带及皮带輪；3—減速机（PM650）；4—三角皮带及皮带輪；5—工件；6—頂胎；7—背輔；8—軸承座；9—軸承架；10—連接套；11—主軸；12—車床床身；13—刀杆；14—溜板及刀架。

軸拿出卽可。

該厂在該台联立車床上加工过：直徑φ1890公厘，寬300公厘齿輪坯料；直徑φ2000公厘，寬450公厘大槽輪等。

从已加工过的工件的質量来看，这台联立車床，对于解决生产关鍵，保証加工質量还是良好的。

应該注意的是：（1）各軸承座內孔的中心，必須在同一中心綫上；

（2）放軸瓦的軸頸处和放漲胎的錐形面部分必須同心；

（3）各車床床身滑道平面，須成水平綫，并要使各床身滑道的各面互相平行；

（4）車外圓的刀杆或刀架导向滑导的中心綫須同主軸中心綫平行。

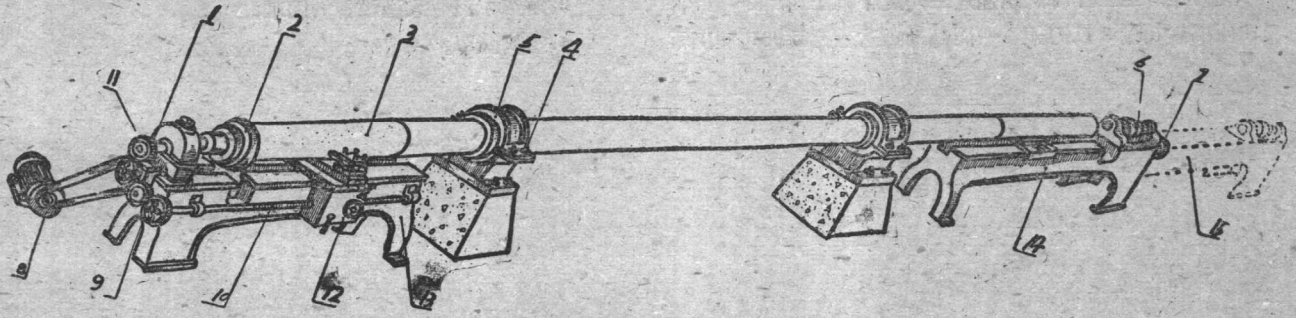
五　土机床加工大工件

厦門通用机器厂設計了一台海潮發电机，其水揚机軸長达 8000 公厘，直徑 375 公厘，这样大的工件，該厂根本无法加工，为使海潮發电站早日發电，千方百計地想办法来解决加工問題，根据毛坯的情况，設計了一台土机床来解这个关鍵問題。

該工件的一端有螺紋（圖中未示出），工件③安装在旋轉軸套⑤上，用螺釘④固定，工件与軸套之間有較大的間隙，以便校正調整工件。土机床的傳动系統是由 5 馬力电动机經过三角皮带輪 8，11初步减速后，再經过减速箱，接合器②而带动工件，使其获得每分鐘 16 轉的速度，同时由减速器的另一端借齿輪組①傳动（中間齿輪固定于三角鉄⑨上），带动走刀架杆⑩，再带动刀架⑫进行切削。

这一端加工完成后，将車床移于⑭的位置，再像前一样加工另一端。当加工內孔时，再将車床放于⑮的位置，这时車床头中心綫与工件軸心一致。加工完畢后，工件最后用磨石磨光，使获得必要的光潔度。

以这样簡易的設备，就能加工大工件，这种加工方法对于其它类型零件都可以采用。



圖示：1—齿輪；2—接合器；3—工件；4—螺釘；5—軸套；6—塔輪；7—齿輪；8—三角皮带輪；9—三角鉄；10—走刀架杆；11—三角皮带輪；12—刀架；13—床身；14—床身；15—床身。

六 活动簡易車床

武昌机器厂承制之冶煉設备中，很多鑄鉄管件需要大型車床，进行管件的端面加工，这些管件种类及式样不仅繁多，而且又長又重，在車床上加工不但搬运困难，而且占地方，該厂少数大車床已不够应用，工人同志們創作了車管件的活动簡易車床。

花盘22用角鉄7固定在可移动的滑車8上，安装四个定位脚16与夾板18将管件1定位：管件1以导向套2支承，管件1另一端也設法支承好。軸3可在套2內移动，4是刀架。当工作时馬达通过三角皮带輪12和13，蝸杆10使蝸輪6軸3反刀架4一同轉动，这时刀具即可加工零件表面，每当刀架4轉一轉，撥爪15即与肖柱17接触一次，使15与絲杆5同时轉一个角度，这样即可进刀一次。当一次走刀完成后，可向前移一下，刀头即可进行二次走刀。

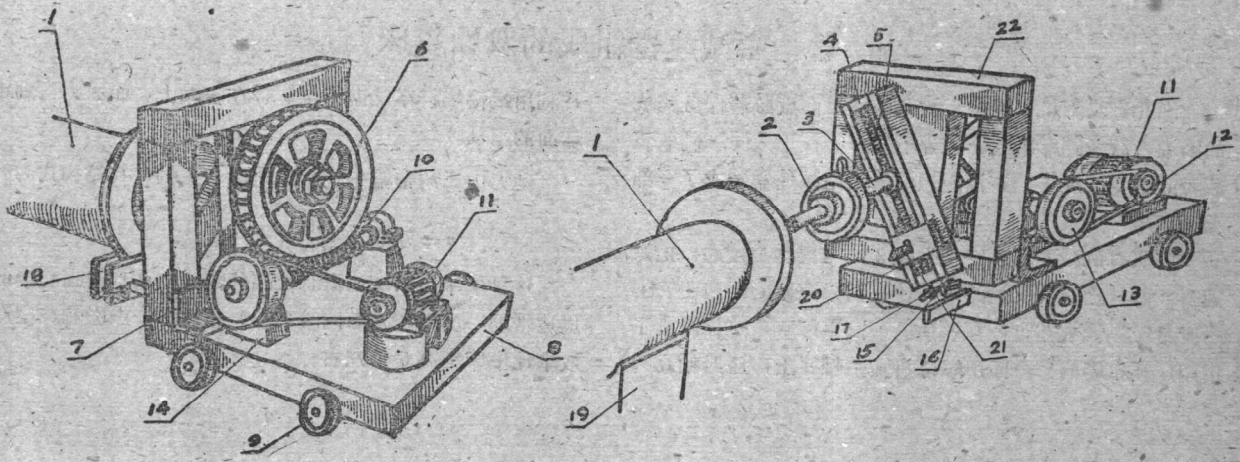
該机床具有下列优点：

1.由于它可以移动，任何場所都可拖去加工；

2.不管管件种类和形状，只要裝平即可加工，減少車床上的裝置时間，提高了劳动效率；

3.解决了沒有大型設备的困难；

4.結构簡單。



圖示：1—工件；2—导向套；3—軸；4—刀架；5—进刀絲杠；6—蝸輪；7—角鉄；8—滑車；9—滑輪；10—蝸杆；11—电动机；12—三角皮带輪；13—三角皮带輪；14—軸承；15—撥爪；16—定位梢；17—肖柱；18—夹板；19—垫板；20—近刀螺母；21—刀于；22—支架。

七 由減速器組成的双面車床

湖北省汉阳机器厂由于設备的不足而威胁着任务完成的困难，欲新制車床則时間等不允許，在工人同志們敢想敢說敢做的情况下，东找西想的終于用減速器装成了一部双面車床。

将原有的減速器 4 安上带輪 3，与馬达 1 接通，把減速器 4 的从动軸換成長的，并伸長在減速器的两边，安上一圓盘，以代替花盘，在右边置一臼車床 6，这样就成了車床。在車床的另一面用螺母拼在主軸 8 上，压紧軸瓦，并利用蝸輪蝸杆車球面刀架 9 合在主軸上，而成为自动車球面的工具。

动力由三角带輪 $\frac{100}{200}$ 到減速器→主軸，其結构式为：

$$n = 960 \times \frac{100}{200} \times \frac{1}{31.5}。$$

这种車床由于減速器有很高的刚度，又利用高功率的馬达带动，虽然是两面同时吃刀，也沒有一点影响，生产效率比車床提高 5 倍左右。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com