

钻工技术知识

中捷友谊厂科学研究科編

辽宁人民出版社

鉆 工 技 術

中捷友誼厂科学研究科編

辽 宁 人 民 出 版 社

1961年·沈阳

出版者的話

在党的总路綫、大跃进和人民公社三面紅旗的光輝照耀下,我省农村人民公社工业有了很大的发展,机器生产开始进入了农民的生活領域,打开了农民的眼界,它正在改变着农民的精神面貌,增强了农民建設社会主义的决心和信念。人民公社兴办的农业机器制造厂和修配厂,正在大量制造新式农具和机械化与半机械化的农具,以及修配农业机械和排灌設備,和国营工业一起,担负着农业技术改造的偉大任务。随着机耕化的发展,农业机器制造厂和修配厂将要进一步网点化,机械工人的培养和提高,是十分迫切的。为了供給农村人民公社的机械工人以通俗的技术讀物,我們拟出版車、鉋、鋤、鍛、鉗等几个工种的技术知識小冊子。这本鋤工技术知識写得比較通俗,适合农村人民公社的机械工人和中小型机械工业的工人作为初步学习技术知識的自学讀物。希望讀者閱后提出意見,以便进一步改正。

辽宁人民出版社

1961年5月

目 录

一	机器零件上的孔是怎样加工出来的	1
二	关于钻床的知识	4
三	钻孔	21
四	扩孔	52
五	铰孔	59
六	攻丝	69
七	钻床上的夹具	78
八	钻床上常用的辅助工具	84
九	在钻床上工作的量具	89
十	在钻床上工作的注意事项	98
十一	怎样提高钻床加工的生产率	101
附 表		

一 机器零件上的孔是怎样加工出来的

我們常見到机器上有很多各种各样的孔，有大的、小的，有光亮的，也有比較粗糙的。这些孔都有它們的用处。举例來說吧，每一部机器，都是由許多零件組合装配起来的，零件与零件之間需要紧密地固定在一块，不能象小孩堆积木那样迭起来就算了。要把它們連接起来，大多数是采用螺絲釘連接和用銷子固定，所以就需要有很多的螺釘孔和銷釘孔。又如机器在工作的时候，机器內有許多零件在不停地轉动，有轉得很快的，也有轉得很慢的。这些轉动的零件有的是在孔內轉动（如銑床的主軸是在主軸套筒孔內轉动），也有的是装在軸上的（如齒輪、車輪等）；装在軸上也要有孔才能装得上去，所以凡是轉动的部分大多数需要有孔，而且要求做得比較准确和光亮。也有的零件在孔內不是轉动而是来往滑动，如活塞在汽缸內来回滑动，象汽車、拖拉机、飞机等的发动机內的汽缸就是非常精密的孔。还有通油的油

孔，和为了減輕重量在零件上鉗出的孔，以及为了平衡重量而鉗出的孔等。总之，每部机器的許多零件，按照在各种不同部位上的作用，都有各种各样的孔。图 1 是一些簡單零件上的孔。

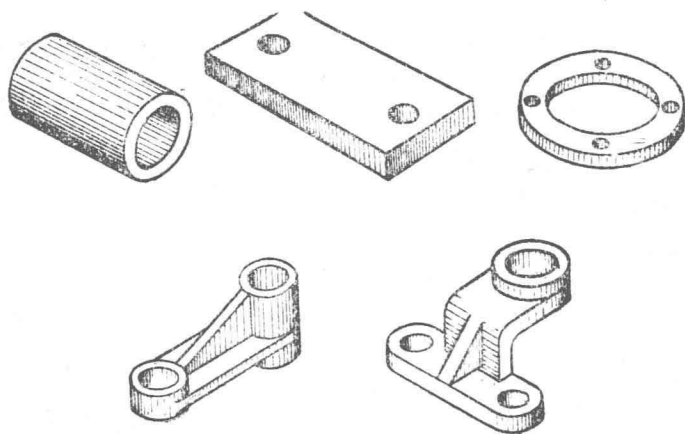


图 1

上面所說的各种各样的孔，究竟用什么方法做出来的呢？方法是很多的，但要看具体情况才能决定采用哪一种方法。如有些粗糙的及較大的孔，可在鑄造时用模子鑄造出来，但大多数还是由各种不同的金屬切削机床加工出来的。如在車床上車孔，在拉床上拉孔，在冲床上冲孔，在磨床上磨孔，在鉗床及鏜床（又名臥車）上鉗孔或鏜孔等。

这些加工方法中以用钻床及镗床加工出来的占绝大多数，很多零件的孔都适于在钻床上加工。上面所提到的几种机床，它们各有各的特长，但对于加工孔来说，就不象钻床用得那么广泛。例如：对于外圆和内孔需要同时加工的零件，最适于在车床上加工。但是，如果要在—块钢板上钻几个孔或在形状比较复杂的零件上钻孔，用车床加工就非常困难或者根本无法加工。

拉床通常是用来拉一些套件及齿轮的内孔，但这样的零件生产量大才合算，因为拉刀是比较复杂和贵重的工具。另外，在拉孔之前，一定要先把孔经过粗加工成为通孔，否则拉床是拉不了的。

冲床适于冲薄板零件上的孔。

磨床磨孔时磨去的金属层很小，它较适于加工精度较高和硬度较高（如经过热处理）的零件。

镗床用作加工孔的机床，一般是加工形状较复杂的中大型零件上的精确度较高的孔。精度要求不高的零件，在镗床上加工就不合算。因为镗床的价格比钻床贵好几倍，操作也不及在钻床上那样方便。

所以钻床在机器制造工厂中是加工孔的主要机床。在钻床上加工孔，由于效率高、成本低，因此是

最經濟的。無論產量大的或是產量小的工廠、修配工廠或是農村人民公社辦的工廠、拖拉機站等，鉗床是不可缺少的一種機床。

二 關於鉗床的知識

（一）鉗床的種類

為了加工各種大、小零件上的孔，就要有許多各種不同型式的鉗床。最常見到的有：台式鉗床、立式鉗床、搖臂鉗床三類。此外，還有多軸鉗床、排鉗、深孔鉗床等等。

1. 台式鉗床：這種鉗床如圖2所示，結構簡單，體積小，常常固定在桌上使用，所以叫做台鉗。它專門用來加工小零件上的小孔，工作起來很方便。

台鉗因為用來加工小孔，所以它的主軸轉得很快，象Z512*型台鉗主軸的旋轉是由電動機經過塔輪變速的，共有五種轉數（每分鐘旋轉的次數叫做轉

* 機床代號表示意義是這樣的：如Z512，Z表示鉗床，5表示立式的，後面兩個數字12表示可以鉗最大直徑的孔為12毫米。又如Z535，後面兩個數字35表示可以鉗最大直徑的孔為35毫米。Z35，3表示搖臂，5表示能鉗最大直徑的孔為50毫米。

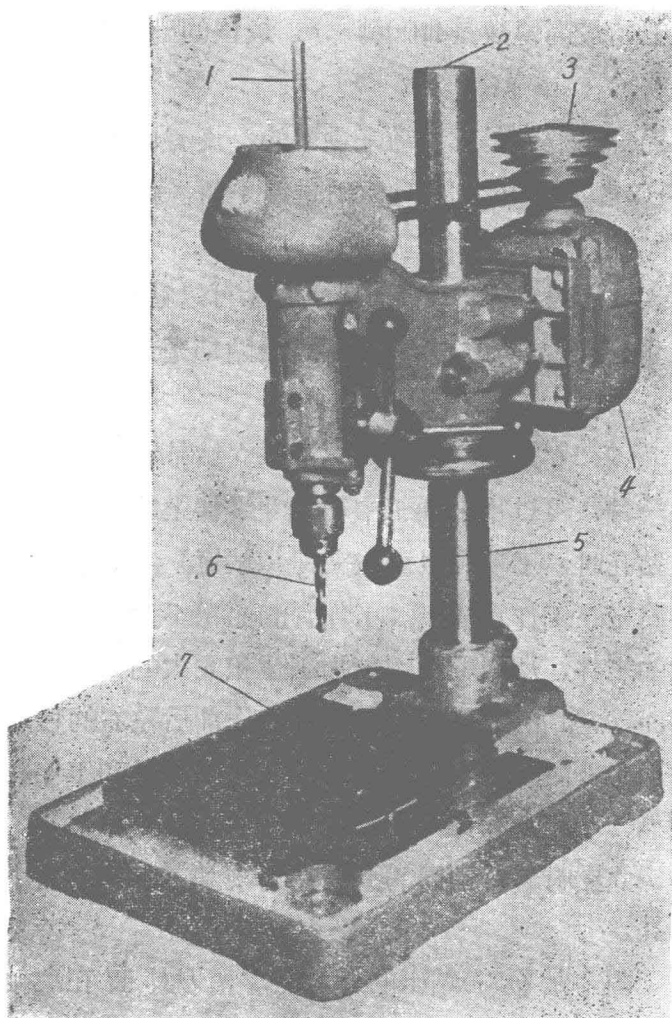


图2 Z512型台钻

1—主轴 2—立柱 3—塔轮 4—电动机
5—进刀手柄 6—钻头 7—工作台

数)，最高轉数是4100轉/分，最慢的一种轉数是480轉/分。

台钻一般是靠手动来进刀的，沒有自动进刀，象 Z 512 型台钻在工作时轉动进刀手柄，就能使钻头向下钻孔或向上退出来。

我国目前生产的 Z 512型台钻可以钻12毫米直径以下的孔，而 Z 515 型台钻可以钻15毫米直径以下的孔。

2. 立式钻床：简称立钻，立钻是钻床中最普通的一种，可以用来加工中等尺寸零件上的孔。在立钻上钻孔时，工件可以装在夹具（钻模）上，也可以直接固定在工作台面上。工作台的面积不大，不能放太大的工件，所以立钻不能加工体积太大的工件。另一方面，立钻的主轴中心位置不能作前后左右的移动。加工工件时，一定要移动工件来对正刀具和工件孔的中心，所以比较大的工件在立钻上加工很不方便。

立钻有各种不同的型号，用来加工各种大大小小的孔。

图 3 是 Z 535钻床的外观照片，刀具装在主轴孔内，主轴则由电动机經变速箱带动旋轉（变速箱是变换主轴旋轉速度用的）。主轴的旋轉速度共有 9 种，

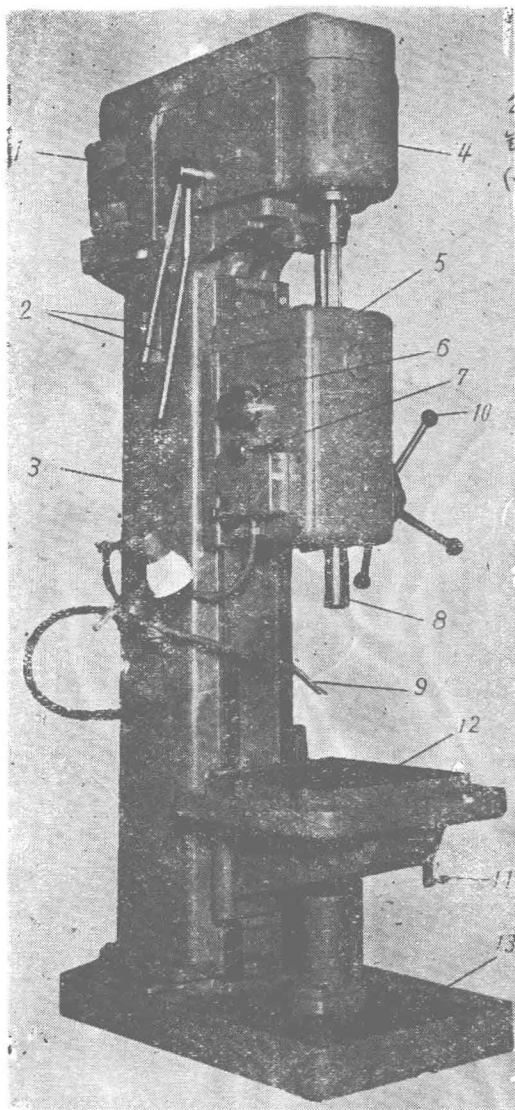


图 3 之 1
Z535 立式钻床
(从左侧方向看)

- 1—电动机
- 2—变速操纵手柄
- 3—主柱
- 4—变速箱
- 5—进刀箱
- 6—变换进刀量用手柄
- 7—正转、反转、停止
操纵手柄
- 8—主轴
- 9—冷却液管
- 10—进刀操纵手柄
- 11—工作台升降用手柄
- 12—工作台
- 13—底座

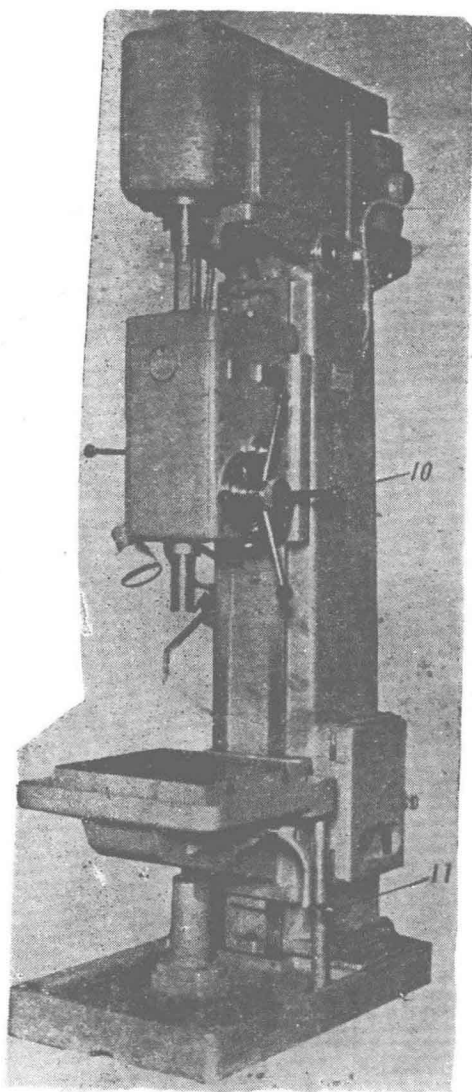


图 3 之 2 Z535立式钻床 (从右侧方向看)

最快的一种是1100轉/分。如果我們需要哪一种轉数，可以撥动变速操縱手柄来达到。进刀时可以用手进刀，也可以自动进刀，用进刀操縱手柄来操縱。进刀量的大小（即是鉗头鉗孔时向下移动的快慢），可以用变换进刀量手柄来調整。Z 535的自动进刀机构不但能使鉗头自动地向下鉗孔，而且还能使鉗头鉗到一定深度时自动停止进刀。工作台可以上下移动，这样就能够按照工件的大小来調整工作台的高度。

我国生产的立式鉗床 Z 525—1，可以鉗直徑25毫米以下的孔。这种鉗床的立柱是圓形的，工作台也是圓形的，能够繞着圓形立柱轉动，工作台本身也可以轉动，工作起来比較方便。图 4 是 Z 525—1 鉗床的照片。这种鉗床的优点是：結構簡單，它的主軸变速机构和进刀机构合并在一个箱內，重量輕，省材料，制造容易，操作方便。

3. 搖臂鉗床：要在大的工件上鉗很多孔，使用立鉗就不合适了。因为立鉗的主軸中心位置不能作前后左右的移动。当鉗完一个孔以后再鉗另外一个孔时，一般就必须將工件移动，还得把要鉗的孔的位置对正主軸中心位置，才能繼續鉗孔。說到移动工件，小的工件輕，还没有什么问题，但是几十公斤、几百公斤

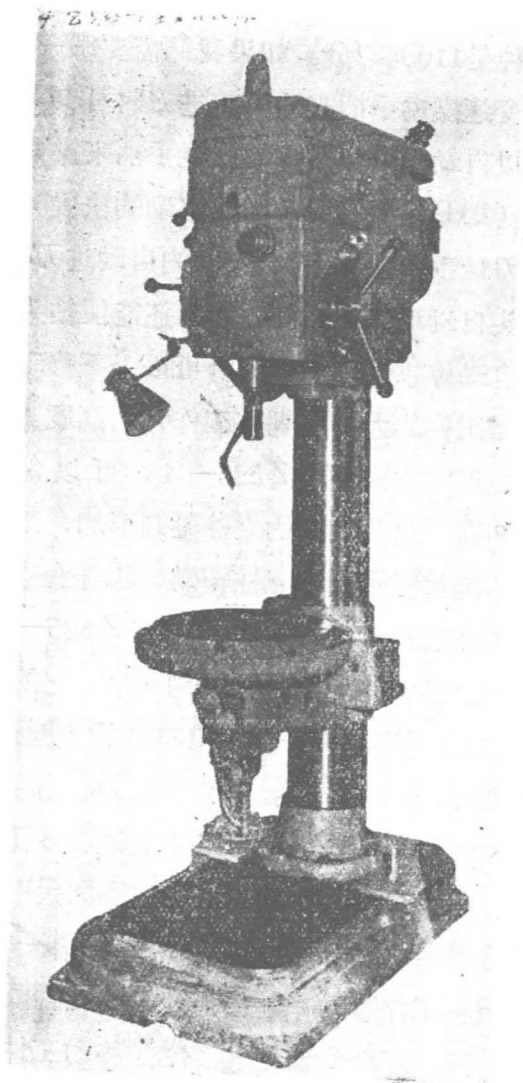


图4 Z525—1型立式钻床

的大工件那就困难了。就算你能搬得动，也会累得精疲力尽，而且还耽誤許多時間。在这样的情况下，我們就不能单单依靠立钻，使用摇臂钻床就能很容易地帮助我们解决这个问题。

摇臂钻床究竟有哪些突出的地方，为什么和立钻不一样？現在我們可以从图 5 来说明。这是 Z35 型摇臂钻床的照片。它有一个象人的手臂一样的摇臂 3，这个摇臂能够随着非常光滑的圆形立柱 2 转动，又能够沿着立柱上下移动。主轴箱 5 是在摇臂上，当摇臂转动或上下移动时，它当然也就跟着摇臂动起来。同时，主轴箱本身又能在摇臂上往复移动。这几个动作合起来，就能使主轴箱停留在我們所需要钻孔的位置上进行钻孔，和人的手臂一样工作起来非常方便。只要把工件固定在工作台 16 上（很大的工件可以直接固定在底座 17 上），移动主轴箱及转动摇臂，就能很容易把主轴 11 的中心对准工件上孔的中心，不需要搬动工件，只有再钻工件上另一面的孔时，才将工件的另一面翻过来。

因为摇臂能随着圆形立柱旋转，在它的周围可以安装两个或三个底座及工作台，这样就可以在几个位置上安装几个工件进行同时加工，因而充分利用了机

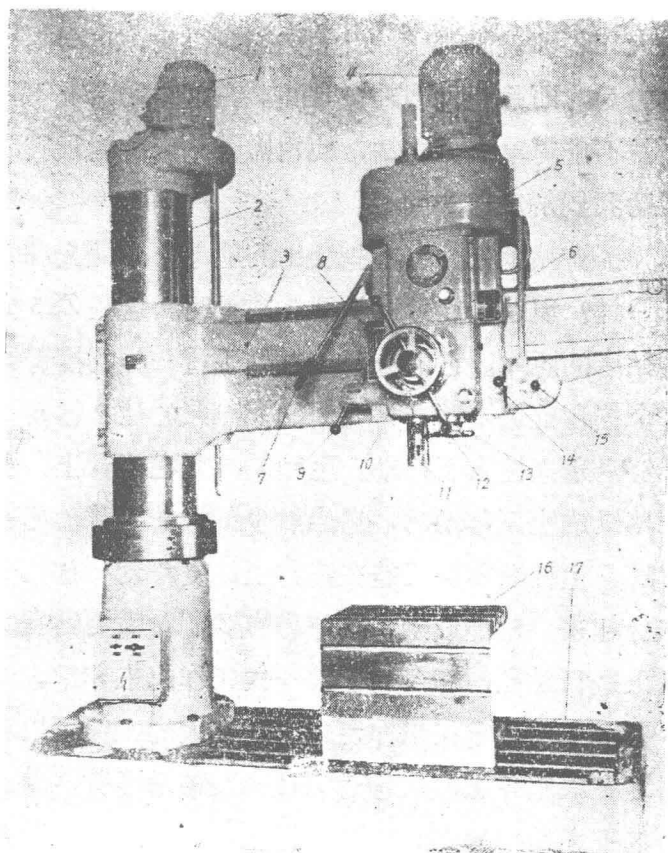


图5 Z35型摇臂钻床

1、4—电动机 2—立柱 3—摇臂 5—主轴箱 6—改变走刀量手柄 7—夹紧主轴箱在摇臂上和立柱夹紧（即立柱停止转动）用的手柄 8—接通主轴自动走刀用手柄 9—改变主轴转速用手柄 10—主轴箱在摇臂上移动用的手轮 11—主轴 12—使主轴快速上下移动用手柄 13—手动进刀用手轮 14—主轴正转、反转、停止用的手柄 15—摇臂上下移动及开动主轴上电动机用的手柄 16—工作台 17—底座

床的开动时间，提高了生产率。图 6 是摇臂钻床的几个工作位置。

在制造重型机器的工厂里，还广泛地使用一种万能摇臂钻床。这种万能摇臂钻床和普通的摇臂钻床不同的地方就是它的头部（即主轴箱部分）可以转成任意一个角度，而且可以吊动到别的位置上。这样就可以

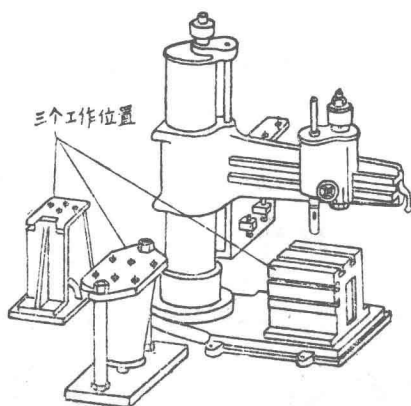


图 6 摇臂钻床的几个工作位置

在巨大的工件上的各个方向钻出孔来，可以由上向下钻，可以横着钻，也可以斜着钻，而普通摇臂钻床只能由上向下钻孔。这样的万能摇臂钻床有 Z 35K 型，

如图 7 所示，最

大钻孔的直径可以达到 50 毫米。

在立式钻床和摇臂钻床上都只有一个主轴，要在工件上钻出几个孔就得钻几次，或者是换几次刀具，费很多时间，生产量大时就赶不上需要，所以在钻床