

刨工技术知识

BAO GONG JI SHU ZHI SHI

姜允先編著

辽宁人民出版社

創 工 技 術 知 識

BAO GONG JI SHU ZHI SHI

姜 允 先 編 著

蘇工業學院圖書館
藏 書 章

遼 寧 人 民 出 版 社

1962年·沈陽

521.233
2268
383430



刨工技术知識

姜允先編著

☆

辽宁人民出版社出版（沈阳市沈阳路二段宫前里2号） 沈阳市书刊出版业营业許可証文出字第1号
沈阳新华印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

787×1092毫米 4%印眼·1挿頁·70,000字·印数：1—1,500 1962年10月第1版
1962年10月第1次印刷 統一書号：T15090·211 定价(5)0.32元

出版者的話

为了供給城鎮中小型机械工业和农村人民公社机械厂的机械工人通俗的技术讀物，我們出版了这本《刨工技术知識》。这本书写得比較通俗，它講解了刨工的基本知識，并通过加工举例，以工步图說明刨削各种工件时的操作方法和刀具、夹具的装卡方法，可做为青年工人学习刨工技术的参考。本书可能存在着缺点和錯誤，希望讀者閱后提出意見，以便进一步改正。本书承謝竹銘同志校閱并做了部分改写，特此致謝。

1962年6月

目 录

第一章 刨工怎样刨平金属	1
第二章 刨刀的形状和刃磨	5
第一节 刨刀的几何角度	6
第二节 刨刀的种类	12
第三节 刨刀的材料	14
第四节 刨刀的刃磨及测量	16
第三章 刨床的构造与维护	18
第一节 刨床的种类	18
第二节 刨床的编号和大小的表示方法	23
第三节 牛头刨床的传动及构造	24
第四节 刨床的维护	35
第四章 简单夹具及工件的装卡方法	41
第一节 工件在工作台上的直接装卡	42
第二节 工件利用弯板和三角铁装卡	49
第三节 工件在平口钳中装卡	51
第五章 公差、配合与精密量具	57
第一节 零件的互换性及公差	57
第二节 配合的种类	59
第三节 公差与配合制度	61

第四节	卡钳	64
第五节	游标卡尺	66
第六节	百分尺	68
第七节	量角器	70
第六章	刨床上工件加工举例	75
第一节	刨平鉄	75
第二节	刨鍵	85
第三节	刨鍵槽	98
第四节	刨軸承	104
第五节	刨T形槽	113
第六节	刨燕尾块和燕尾槽	117
第七节	刨曲面	120
第八节	刨正齿輪	125
第七章	刨床的扩大使用	136
第一节	代替銑床	136
第二节	代替磨床	138
第八章	安全技术	139
第一节	切屑的防护	139
第二节	旋紧螺栓时的安全守則	141
第三节	机床运动中应严格遵守的事項	142
第四节	砂輪机的安全使用	143
第五节	其他	144

第一章 刨工怎样刨平金屬

我們知道，在制造桌、椅的时候，桌子的台面或椅子的凳面及其他部分都要做得很光滑，还要凿出許多榫槽，把台面和桌腿連接起来。这些平面是木工用刨子刨出来的；榫槽也是木工用凿子凿出来的。制造或修理机器的时候，有一些平面也要做得很光滑，甚至比桌子的台面还要做得光滑；一些机器零件也要开槽。这些平面和槽子就不能再用木工的刨子来刨了。因为机器是用鉄或鋼来做的，木工的刨子刨不动。在机器制造工厂里，为了刨金屬的平面就要应用刨床。刨床是一种机器，它是用来加工金屬的，也就是制造机器的机器，或者叫做工作母机。工作母机的种类很多，如車床、銑床等，因为这些不屬於我們所要討論的范围，所以就不談了。

那末，金屬的平面在刨床上是怎样加工出来的呢？实际上这种加工方法和木工用刨子来刨平面倒有很多相似的地方，所以就叫做刨削。現在我們利用图

1 来加以说明。其中图甲是木工用刨子刨平面的情形，而图乙是刨工在刨床上刨平面的情形。

我们首先分析一下用刨子刨木料时的几个动作。开始刨时，两手必须使劲将刨子向下按住，让刨子的刀片插入木料，然后将刨子用力向前推动；刨到头时，把刨子返回，再把刨子向没有刨平的一面移动一段距离，继续下去就可以把平面刨出来。

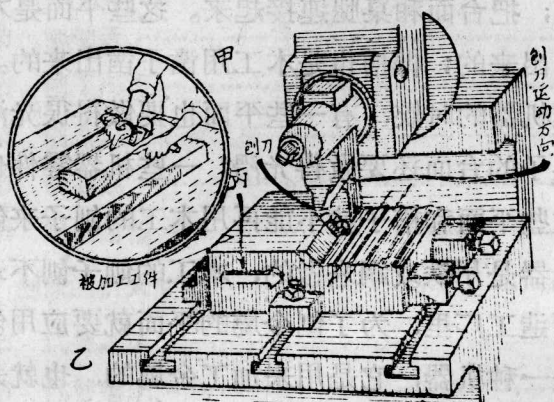


图 1

刨金属平面时的动作和上面完全一样。如图 1 之乙所示，先把要刨平的工件装在机器（刨床）的工作台上，并且将一把刨刀（相当于木工的刨子）装卡在刨床上，然后把刨刀在工件上切入一段深度（这是刨刀

在沒有碰到工件以前調整的切深)，也就是沒有開始刨時先把刨刀刀尖調整得比要刨的平面低一些，相當於木工用手按住刨子向木料中切入的動作。然後刨刀向前移動，把金屬的表面一層切成切屑。這個動作就象木工用手向前推動刨子，把木料的表面一層刨成刨花一樣。當刨刀刨到頭時就返回來，這時就使要刨平的工件按箭頭丙的方向移動一段距離，刨刀就繼續切削工件直到刨平為止。這相當於刨木料時，刨了一刀後刨子向未刨的平面移動一段距離，再繼續刨削的動作一樣。不過，在刨床上用刨刀切削金屬時，上面所說的三個動作都是用機器完成的。而且要想把工件加工到多寬、多深以及刨刀每分鐘來回行動的快慢都可以由我們來指揮。

刨床由於以上幾個運動的互相配合，可以加工各式各樣的機器零件。例如，各種平面、斜面、直角溝槽、T形槽、燕尾槽、鍵、鍵槽、齒輪及齒條等。因此，刨床在機器製造業中佔有很重要的地位，它有時還可以代替銑床、磨床進行工作。所以刨床的應用很廣泛，特別適用來進行各種工件平面的粗加工。

我們知道，機器製造業是整個國民經濟的重要組成部分，刨削工作又是機器製造業中不可缺少的一

“行”，所以在社会主义的建設中，担負着重大的任务。

建国以来，我国的各行各业在党的领导下，取得了偉大的成就，特别是在三面紅旗的光輝照耀下，自大跃进以来所取得的胜利更是輝煌。刨床的生产率在很快地提高着，而且刨床本身的結構也发展得很快，現在已經从以前的用皮带、天軸傳动的刨床，改用单独傳动的全齒輪刨床进行工作。近年来还制造了利用液压傳动的刨床，在技术水平上，又向前迈进了一大步。

看到这样日益迅速发展的生动局面，我們能不欢欣鼓舞嗎？讓我們努力学习，熟練地掌握刨工技术，为我国的社会主义建設事业做出更大地貢獻吧！

第二章 刨刀的形狀和刃磨

刨刀是靠机床的动力来加工工件，它可以使粗糙的工件表面变得光洁，并达到我們所要求的形状和所规定的尺寸。

为了便于讲解刨刀，先把刨削时常用的名詞作些介紹。如图 1 那样，刨刀向前刨削时的运动叫做工作行程；而刨削到終点后返回的行程叫做空返行程。这两个行程合在一起叫做一个双行程或一个往返行程。刨刀(或工件)經過一个往返行程后，工件向刨刀(或者刨刀向工件方向)方向移动一个距离，叫做走刀量(它的单位是毫米/每一往返行程)，而刨刀切入工件的深度叫做切削深度。刨刀在工件上往复运动的快慢，叫做切削速度(单位是米/分)。上面所說的走刀量、切削深度及切削速度合在一起称为切削用量。

刨刀質量的好坏直接影响着工件的加工質量和切削用量的选择。选用刨刀时，除了考虑加工时所需要

的形状以外，还要考虑制造刨刀的材料以及刨刀上的各个角度的大小，以便用它加工工件时，工件表面的質量高，而刨刀还不易磨損。

第一节 刨刀的几何角度

刨刀上有些什么角度呢？我們先看一下图 2，它表示用一把上面和下面都成长方形的刨刀加工工件的情形。这时刨刀的負担很重，而且刨刀的底面（甲）与工件要发生很大的摩擦，产生很多的热量，刀具的前面（乙）同样也与工件摩擦，产生很大的热量。用这样的刨刀切削工件非常費勁，从切屑出来的情况看，它不是切削，而是在挤压。所以，这样的刨刀在实际工作中不能采用。但是，如果把刨刀稍微改变一下，也就是把图 2 中的底面稍稍作成傾斜的形状（如图 3）；那末，当刨刀刨削工件时，它的底面与工件之間的摩擦就会大大减少，产生的热量也少，刨削的挤压程度也减少，而且工件表面会加工得光洁些。同样道理，如果把刨刀的前面也作成略向后傾斜（图 3），那末，刨削时的切屑就会很順利地流出，切削时也很省勁。所以現在刨削用的刨刀，切削用的甲乙两面都是这样作的。

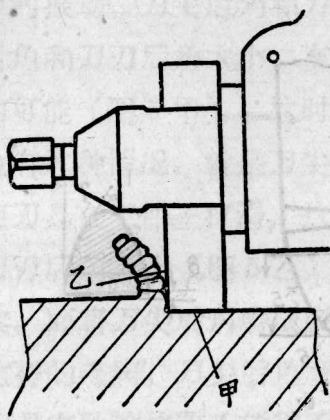


图 2

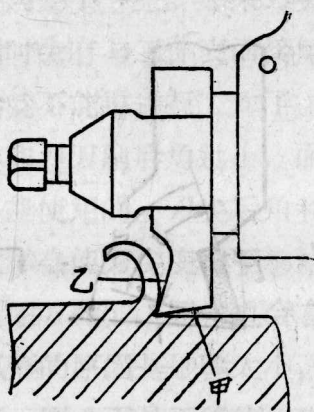


图 3

如果用上面所說的这种刨刀加工时，从它前面和它的側面看去，就象图 4 那样。

現在我們就講講图 4 的各个角度的大小和功用。

一、前角 前角可使切削过程变得容易，减少摩擦和磨損。在加工鑄鉄、青銅和各种牌号的鋼时，前角要在 20° 左右。这主要是根据工件材料和刨刀材料来确定。加工硬鋼、粗加工以及在切削用量較大时，为使刀具不致損坏，前角要小一些。加工軟鋼时，为了容易排出切屑，前角要大一些，并适当的在前面磨出一个曲面，可使刀具更鋒利；而加工脆性材料，前角要小一些。当刀具的韌性較好，可以用較大的前角；而

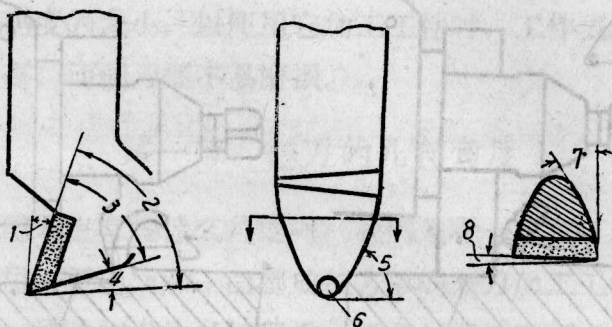


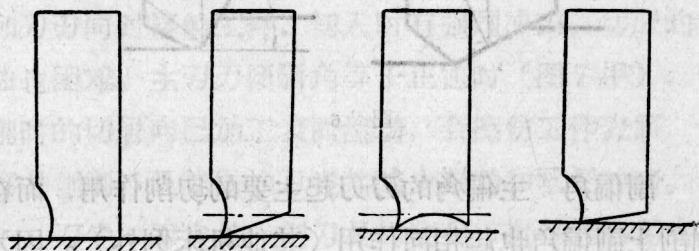
图 4

1. 前角 2. 切削角 3. 楔角 4. 刀尖后角
5. 主偏角 6. 刀尖 7. 刀刃后角 8. 主刀刃傾斜角

脆性的硬質合金刀具，要用較小的前角。这是根据实际情况来确定的。

二、刀尖后角和刀刃后角 刀尖后角是刀尖后面和已加工工件表面所夹的角。切削刀刃的后面和加工工件表面所夹的角是刀刃后角。刀尖后角和刀刃后角是用来减少刀尖后面和工件的加工面之間摩擦的。刀尖后角和刀刃副后角的大小主要是保証刀具的鋒利和减少切削过程中的振动。而对于加工材料的性質，刀具材料和加工情况对刀尖后角和刀刃后角的影响不大。所以为了保証刀具有足够的工作能力和切削过程

中的振动，刀尖后角和刀刃后角要小一些。如果刀尖后角和刀刃后角太小，在切削时会有与工件表面接触的可能（图 5 甲），这时刀具就不能再进行工作了。也有这种情况，就是刀尖后角和刀刃副后角过小，而使刀具在工件上打滑，这是不能使用的。刀尖后角和刀刃后角太大（图 5 乙），这样会使刀尖变得不够结实。而将刀尖后角磨成弧形（图 5 丙），同样也会有这样的毛病。刀尖后角磨成弧形的原因是砂輪太小，刀具在砂輪位置上放得不正确。图 5 丁是正确的，它的角度值在 $6-8^{\circ}$ 。



(甲) (乙) 錯誤的 (丙) (丁) 正确的

图 5

主偏角 主偏角是表示主刀刃在被加工工件表面傾斜程度的。主偏角愈小（在切削深度和走刀量一定

时)，主刀刃上参加工作的一段长度就愈长，切下来的切屑就愈薄；刀子不容易磨损。但因主刀刃与加工工件表面接触较大（图6），容易引起振动。而主偏角愈大，主刀刃上参加工作的一段长度就愈短，主刀刃与加工工件表面接触变小，切屑变厚。因此刀具就容易磨损。总的说来，只要在切削过程中不发生振动，主偏角小一些较好。这角度的大小一般可选在 $60-85^{\circ}$ 之间。

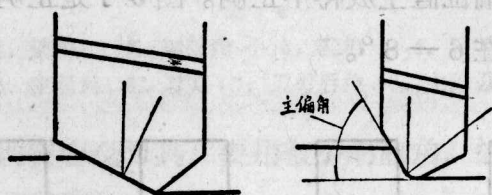


图 6

副偏角 主偏角的刀刃起主要的切削作用，而在刨削上副偏角也起相同作用（其他机床例外）。因为刨刀总是在刀架上往复切削，所以主、副刀刃都能使用，特别是加工槽子时。所以主、副偏角的值是相同的。

主刀刃倾斜角 这是主刀刃和水平面之间所夹的角。主刀刃倾斜角主要是控制切屑流动方向，并可以增加主刀刃的锋利和刀尖的强度。如果主刀刃倾斜角

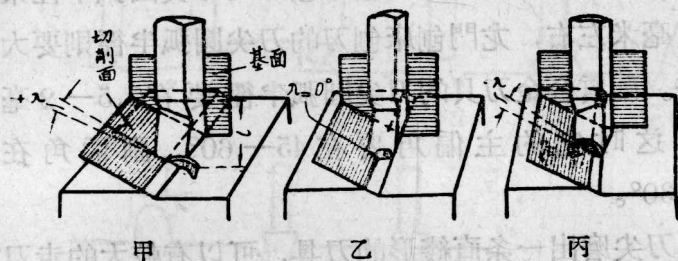


图 7

等于负值时(图7丙),说明主刀刃低于副刀刃,因此切削时切屑不会向高于主刀刃的副刀刃方向流动,而是向待加工表面流动,不会影响已加工表面的光洁度。主刀刃倾斜角等于零度时(图7乙),切削时刀尖和刀刃同时接触工件,切入时有强烈冲击,切屑的卷曲也困难。主刀刃倾斜角等于正值时(图7甲),切削时的切屑向已加工表面流动,会擦伤工件表面,但容易切削,且能保护刀尖并减少振动和承受冲击。

刀尖 刀尖是一把刀具的尖兵,也是最容易磨损的地方。因为刀尖处的金属变形比较剧烈,产生的热量最多,而散热也最差。刀尖形状有圆弧形、直线形和尖形。有了刀尖圆弧,便增加了刀尖部分的强度,刀尖圆弧半径愈大,刀具的耐用度愈大,工件表面光洁度也好。但刀尖圆弧太大,会增加刀尖与工件的接