

机械工人問題解答

冷加工



工业出版社

机械工人問題解答

冷加工

机械工业出版社編



机械工业出版社

1958

出版者的話

大跃进以来,很多工人都有这样一个希望:有一本好書,能够解答自己在生产中所遇到的一些疑難問題。这本〔机械工人問題解答〕就是为滿足工人这一希望而出版的。本書主要是根据〔机械工人〕杂志上所刊登的一些〔問題解答〕彙編成的。这些〔問題解答〕都是从工厂中来的,一般都帶有普遍性,是帮助工人解答疑難問題的一本很好的参考資料。为了照顧到各工种工人的方便,我們特將本書分作冷加工和热加工两本出版。

选在这本書里的〔問題解答〕有七十多个,包括車、銑、磨、鑽和鉗等工种。这些〔問題解答〕的特点是:內容通俗,簡單扼要,結合实际,一般具有高小文化程度的工人就能看懂。

本書最适合机械工人閱讀。

NO. 2120

1958年9月第一版 1958年9月第一版第一次印刷

850×1168^{1/50} 字数30千字 印張1^{7/25} 00,001—20,100册

机械工業出版社(北京东交民巷27号)出版

机械工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第008号 定价(9)0.20元

目 次

車工	4
銑工	20
磨工	30
鑽工	39
鉗工	43
其他	57

車 工

問：硬質合金車刀刀體上的後角跟刀片的後角都不同，一般都相差 2° ，這是什麼道理？

答：所以相差 2° 是因為車刀本身是由兩種不同的材料制成，因此在磨礪時就要用兩種不同磨料的砂輪。刀杆材料是碳鋼，用氧化鋁砂輪磨礪；刀片材料是硬質合金，用碳化硅砂輪磨礪。

為了避免在磨硬質合金時同時也磨礪刀杆而浪費砂輪，因此刀體的後角要比刀片後角大 2° （如附圖）。是否一定要大 2°



呢，那倒不一定。只要有一個差別能夠達到上述的目的就可以了，一般相差 $2^\circ \sim 5^\circ$ ，相差太大也不好，因為會減低刀體的強度。

問：硬質合金的耐熱性跟粘結劑有什麼關係？

答：硬質合金的耐熱度主要由碳化鎢或碳化鈦本身的耐熱度來決定，它們所占成分的百分比都是與耐熱度有關係的。碳化鎢和碳化鈦的熔點分別為 2600°C 和 2000°C 。鈷（粘結劑）的熔點是 1350°C 。所以，如果合金中粘結劑（鈷）所占的成分相對碳

化鎢或碳化鈦來說越多，當然，耐熱性也越低。

問：瓷刀所用的材料和火花塞上的瓷是否相同？瓷刀片是怎樣焊接的？

答：瓷刀材料的主要成分是焙制的氧化鋁，和火花塞上用的瓷料大致相同。瓷刀片可以用紫銅焊料焊接。由於瓷刀材料比較脆，加熱時容易產生裂縫，必須將刀片逐漸加熱到 1000°C 左右，放在爐子內慢慢冷卻。為了避免刀片發生崩裂現象，我們認為用機械夾固刀片的方法比焊接更好些。

問：在皮帶車床上用一般車刀車削直徑為89公厘，長為3000公厘的低碳鋼棒料，是否可以達到▽▽▽的光潔度？

答：要達到▽▽▽的光潔度是比較困難的。因為車削能達到的最高表面光潔度是▽▽▽，但這要依賴車床本身的精度。皮帶車床本身精度不會很高，因此很難達到最高光潔度，希你檢查一下車床的精度。

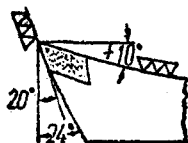


圖 1

圖 2

这里介绍两种精車用的車刀：第一种是高速鋼材料（如圖 1）各部尺寸是： $\varphi = 30^\circ$ ， $\varphi_1 = 10^\circ$ ， $\gamma = 2$ 公厘， $\gamma = 0^\circ \sim 5^\circ$ ， $\alpha = 6^\circ$ 。切削速度 $V = 5$ 公尺/分，走刀量 $S = 0.1$ 公厘/轉。第二种是 $T_{15}K_6$ 硬質合金刀具，刀具的几何形状如圖 2。切削速度最好在 $250 \sim 300$ 公尺/分的範圍內。当 $\frac{L}{S} \geq 3$ 时， S 可用 10 公厘/轉， $t \leq 0.1$ 公厘。安装时，刀尖应和工件一样高，或者稍低一点，但不得高于中心綫，否則会引起振动。冷却液应采用潤滑性較高的硫化油。

問：用寬刀車刀精車时，应注意哪些事項？

答：用寬刀車刀精車工件表面时，要注意以下几点：1) 刀口要很好地进行研磨，光潔度要求 $\nabla \nabla \nabla_9 \sim \nabla \nabla \nabla \nabla_{10}$ ；刀刃应保證平整，不能有細小鋸齒狀缺口；2) 刀具安装时，刀刃必須与工件軸綫保持平行；3) 刀具后角应在 $8^\circ \sim 10^\circ$ 之間，刀口两角应当修圓，否則刀刃容易碎裂；4) 切削用量不宜太大，进給量应不超过刀刃寬度的一半；5) 刀杆最好用彈簧刀杆。

問：有一部分低碳鋼工件，由于焊接时阳極接触不良，使工件表面产生麻点，当用 $T_{15}K_6$ 硬質合

金刀具切削时，这些小麻点会使刀具变钝，这是什么原因？应该如何解决？

答：工件表面小麻点多是由于焊接时液体金属飞溅产生的，因为它的体积小，冷却的快，起了淬火作用，所以硬度很高。 $T_{30}K_4$ 硬质合金刀具性质最脆，当碰到了这些小麻点时，很容易磨钝。解决的办法有以下几种：1) 加工前先将工件表面的小麻点用砂轮磨去；2) 改用 $T_{15}K_6$ 和 T_5K_{10} 刀具加工，以 T_5K_{10} 最合适；3) 如果以上方法不能解决，可以将刀刃用绿色碳化硅油石，修磨出 $5^\circ \sim 10^\circ$ 的负倒棱，倒棱宽度和走刀量大小差不多，再用这种刀具来加工。

问：在车床上磨削 $\phi 50$ 公厘左右的工件内外圆，应怎样磨？磨 $\phi 6$ 公厘内孔应该怎样磨？

答：在车床上磨 $\phi 50$ 公厘的内外圆时，必需用磨具（俗称磨头）才行，磨具可以安放在车床刀架上来进行磨削。

磨外圆时，工件的装卡方法是根据工件的形状和长度来决定，一般轴类零件，长度不超过工件直径 $6 \sim 8$ 倍时，可直接磨削，不需要加中心架，但需要根据工件的硬度来选择合适的砂轮（可参考苏联

机械加工手册第104表)。

磨削內圓孔徑的大小，決定于內圓磨具的轉速，目前國內所制造的內圓磨具，最高轉速只有16,000轉/分，可磨的最小孔徑是12公厘，如果要磨6公厘的孔徑，要求同樣的磨削速度，就需要磨具每分鐘轉40,000轉以上，不然就不能達到精度要求。如果沒有這樣高速的磨具，可採用先鉸孔再研磨的辦法。

問：退拔螺絲和螺母，怎樣車法？怎樣卡活？

答：車退拔螺絲比較容易，如果車床上有錐度靠模，就可以用靠模裝置先車出外圓，使工件外形帶有錐度，再用螺絲車刀，仍用靠模裝置來車錐度螺紋，這樣除了刀架座由於靠模的作用而走出斜度外，其他和車螺絲完全一樣。

如果沒有靠模，可以利用尾座偏位法，把退拔螺絲頂在兩頂尖中間（大頭放在車頭的一端），把尾座向內移些，移動的距離和車外圓錐度的計算方法相同，即大頭和小頭之差的半數，和全長對錐度長的比相乘：

$$\frac{D-d}{2} \cdot \frac{L}{l}$$

這樣先車出外圓，再裝螺絲車刀就可車出退拔

螺絲。

車退拔螺母也可以利用錐度靠模，把靠模校正到需要的位置，可以像車普通內螺紋一樣來車制。不過刀架座是由靠模控制，隨縱向移動而有橫向移動。

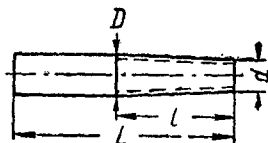


圖 1

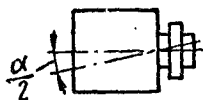


圖 2

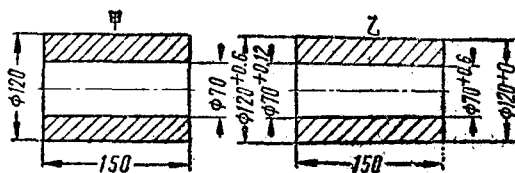
如果沒有靠模裝置，可以把車頭箱裝得和床身中心綫成一個斜角。這個角度和螺母孔的錐度相等，即 $\frac{\alpha}{2}$ 。這個角的求法可利用如下公式：

$$\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{D-d}{2l}$$

車頭箱校正到這個角度後，把工件裝在卡盤中，便可以按普通車螺絲的方法來車制。

● 問：在車床上加工外徑 $\phi 120$ 、內孔 $\phi 70$ 公厘的工件（附圖甲）時，產生了退拔，外圓頭部加工後為 $\phi 120 \pm 0$ ，尾部為 $\phi 120 \pm 0.06$ ；內孔頭部 $\phi 70^{+0.06}$ ，尾部 $\phi 70^{+0.12}$ （附圖乙），不知是什麼緣故？

答：車削內外圓時發生退拔的問題，現作簡單



答复。

根据圖乙，外圓兩端之差是 $120.06 - 120 = 0.06$ ；內孔兩端之差是 $70.12 - 70.06 = 0.06$ 。說明外圓、內孔兩端直徑之差都是 0.06 。產生之一誤差的主要原因，是車床拖板刀架在縱向運動時和主軸軸綫不平行。在刀尖愈靠近車頭時，愈向外斜，這樣切削出的外圓也就逐漸增大；鏜削內孔時，刀尖運行路綫也是不平行於主軸軸綫的，所以愈靠近車頭，鏜出的孔就增大。根据附圖的工件，說明車床拖板和主軸在每 150 公厘長度上不平行度為 0.06 公厘，用試棒或標準樣棒應當可以檢查出來的。

問：在車床上用滾花刀滾花時，應該注意那些問題？

答：在車床上用滾花刀滾花時，應該注意以下幾點：

- 1) 滾花刀的中心要對正車床的中心綫；
- 2) 要充分的加油；

3) 滾花刀上花紋條的寬度，要和工件外圓的尺寸配合，即工件外圓的圓周長要能被花紋條寬度除盡或相差很少，不然就會亂紋；

4) 吃刀後縱走刀要慢，吃刀和普通車削一樣，只是工件的轉數要稍低些，低多少要看工件的材料和花紋的形狀和粗細來決定；

5) 滾花時橫向切削力很大，會影響工件的精度，應特別注意。

問：車削鑄鐵為什麼不用潤滑冷卻劑？用水或較稀的肥皂水做潤滑冷卻劑，為什麼加工後工件表面光潔度較差？加工各種不同的金屬材料，應該選用那些潤滑冷卻劑？

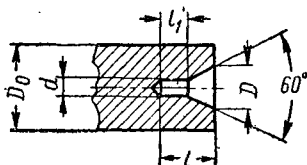
答：鑄鐵內含有石墨，它有潤滑作用，因此在車削時，不必加潤滑劑。水只能使工件冷卻，不能起潤滑作用，所以加工出來的表面光潔度較差。切削時用潤滑冷卻劑的目的是：1) 冷卻工件和刀具；2) 使刀具和工件間起潤滑作用。下面是各種材料所用的潤滑冷卻劑：

材料	潤滑冷卻劑	材料	潤滑冷卻劑
鋁及鋁合金	豬油或煤油	摩涅爾合金	乳化油
巴氏合金	煤油	工具碳鋼	乳化油
黃銅	干油或乳狀油	高速鋼	乳化油

鑄青銅	乳狀油	機器鋼	乳化油
錳青銅	不用	不銹鋼	乳化油
鑄鐵	不用	結構鋼	乳化油
韌性鐵	乳狀油	鐵路鋼	乳化油
鎂合金	干油或猪油	(乳化油的配方是一分乳化油50分水攪合)	

問：加工軸時，頂尖孔的大小、深淺和工件直徑、長短的關係是怎樣的？

答：中心孔的尺寸，我國現在都採用蘇聯標準，加工一般軸類，中心孔的尺寸如附表。



D_0 (工件直徑)		d	D (最大)	L	L_1 (最小)
大于	到				
4	6	0.7	2	2	1
6	10	1	2.5	2.5	1.2
10	16	1.5	4	4	1.8
16	26	2	5	5	2.4
26	40	2.5	6	6	3
40	55	3	7.5	7.5	3.6
55	70	4	10	10	4.8

問：公制螺紋和英制螺紋，粗牙螺紋和細牙螺

紋，它們之間的關係怎麼樣？

答：公制螺紋的螺距是按公厘計，即几公厘一扣；英制螺紋的螺距是按英吋計，即每吋几扣。普通螺紋的直徑越大，螺距也越大。螺紋的直徑和螺距都有一定的規定。如直徑為 $\frac{1}{2}$ "的英制螺紋，規定是每吋12扣；直徑為12公厘的公制螺紋，規定是1.75公厘一扣。這樣的螺紋就叫普通螺紋，也叫粗牙螺紋。另外還有一種螺紋，直徑還是那樣大，可是扣距減小了，這種螺紋就叫細牙螺紋。細牙螺紋的直徑和螺距也有一定的規定。如英制細牙螺紋，直徑為 $\frac{1}{2}$ "的，每吋是16扣公制細牙螺紋分五號，號越大，螺距越小，如直徑為12公厘的1號細牙螺紋，是1.25公厘一扣，2號細牙螺紋是1公厘一扣，3號細牙螺紋是0.75公厘一扣，4號細牙螺紋是0.5公厘一扣等。詳細可查“金屬切削工人手冊”。

問：橡膠能不能車削，應該用什麼樣的刀具？

答：硬橡膠可以在車床上車削，車刀的角度和車削鋁合金的車刀角度相同，刀頭要有小圓角。有彈性的橡膠（即軟橡膠）不能車削，可以用砂輪來磨削，砂輪的材料37C，粒度24~30，硬度L~K（英、美標準；蘇聯標準可用CM₁~CM₃），組織5

~8号粘土結合剂。

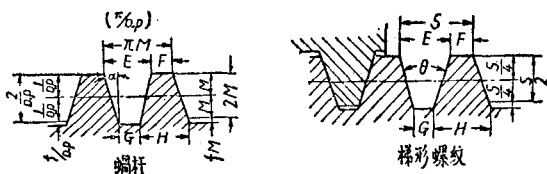
問：蝸杆和梯形螺紋的深度、牙頂牙根寬度怎樣計算？

答：蝸杆深度和蝸輪一樣。全深制蝸杆的深度是 $(\alpha + f)M$ 或 $(\alpha + f)/D.P.$ ；式中 M 是模數，

表 1

α	f	θ	C	F	H	E	G
蝸杆	14.5° 0.1571			1.0536/ D.P.	2.1693/ D.P.	2.088/ D.P.	0.9723/ D.P.
	0.2				2.4443M		0.6973M
	0.25			0.8429M	2.4807M	2.2987M	0.6609M
	0.3				2.5171M		0.6245M
梯形螺紋		29°	0.01"	0.3707/ n	0.6293/n +0.052"	0.6293/n	0.3707/n -0.052"
			0.25		0.634S +0.134		0.634S -0.134
		30°	0.5	0.366S	0.634S +0.268	0.634S	0.634S -0.268
			1		0.634S +0.536		0.634S -0.536

D.P. 是徑節， f 是齒隙係數。梯形螺紋的深度是 $s/2 + e$ ；式中 s 是螺距， e 是間隙。如果螺紋是英制，那麼 $s = 1/n$ ， n 是每吋扣數。它們的寬度根據附圖和表 1 進行計算。



30°公制梯形螺紋的間隙 e 規定如下： $s = 2 \sim 4$ 吋， $e = 0.25$ ； $s = 5 \sim 12$ 吋， $e = 0.5$ ； $s = 16 \sim 40$ 吋， $e = 1$ （單位均為公厘）。常用的標準螺距的30°梯形螺紋的寬度如表 2 所列。

表 2

螺距 s	2	3	4	5	6	8	10	12
F	0.732	1.098	1.464	1.830	2.196	2.928	3.660	4.392
H	1.402	2.036	2.670	3.438	4.072	5.340	6.608	7.876
E	1.268	1.902	2.536	3.170	3.804	5.072	6.340	7.608
G	0.598	0.964	1.330	1.562	1.928	2.660	3.392	4.124

問：計算牙深時，是否用0.866常數乘螺距？螺紋的底徑是怎樣計算的？

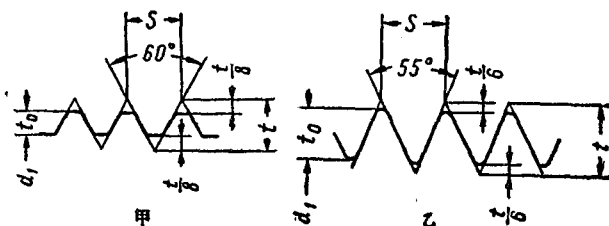
答：計算牙深時用0.866乘螺距是不對的。假

定理論牙深为 t ，实际牙深为 t_0 （如圖甲所示）。由圖上可以看出：

$$t = \operatorname{tg} 60^\circ \times \frac{S}{2} = 1.732 \times \frac{S}{2} = 0.866S$$

$$t_0 = t - \frac{t}{8} - \frac{t}{8} = \frac{3}{4} t$$

$$\text{所以, } t_0 = \frac{3}{4} t = \frac{3}{4} \times 0.866S = 0.6495S$$



螺紋底徑是按下式計算的：

$$d_1 = d - 2t$$

式中： d_0 是外徑， t_0 是牙深。

以上計算只限于 60° 的公制螺紋，对于 55° 的英制螺紋应当用下式計算（如圖乙）：

$$t = \operatorname{tg} 62.5^\circ \times \frac{S}{2} = 1.921 \times \frac{S}{2} = 0.96049S$$

$$t_0 = t - \frac{t}{6} - \frac{t}{6} = \frac{2}{3} t = \frac{2}{3} \times 0.96049S = 0.6403 S$$

$$d_1 = d - 2t_0$$

【例 1】3 知螺距为 2，外徑为 16，求它的牙深