

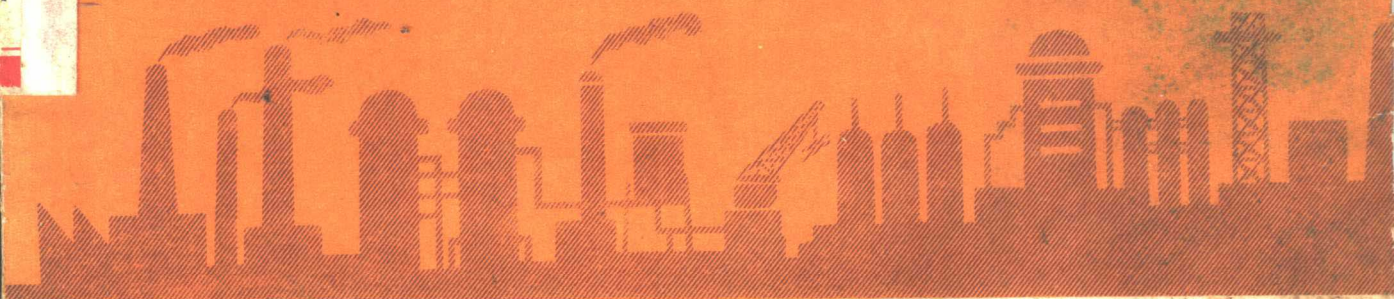
河南省第一个五年計劃中工業生產先進技術叢書

金属切削先进技术

河南省工業廳編
河南省工會聯合會

河南人民出版社

6.1
0



內 容 提 要

本書彙集了金屬切削方面先進技術經驗20項。有關於先進刀具、先進夾具、先進工具、先進加工工藝等方面的先進技術經驗。是我省第一個五年建設計劃期間機械工業工人集體智慧和勞動創造的結晶。對於金屬切削方面技術躍進和生產躍進，具有先進的指導作用。

河南省第一個五年計劃中工業生產先進技術叢書

金屬切削先進技術

河南省工業廳編
河南省工會聯合會

河南人民出版社出版（鄭州市行政區經五路）
河南省書刊出版業營業許可証出字第一號
地方國營新鄉印刷廠印刷 河南省新華書店發行

豫總書號：10 0

787×1092 1/16·2 1/2 印張·40 000字
1958年9月第1版 1958年9月第1次印刷

印數：1—6,085冊

統一書號：15105·15

定價：9.00·28元

編 者 的 話

本书选輯了我省机械工业几年来在金属切削方面的先进技术經驗20篇。是一本集体創作，是我省第一个五年建設計划期間从事机械工业的工人和工程技术人員的劳动結晶，也是我們国家的一項珍貴的財富。編輯的目的，主要是为供給从事机械工业的技术工人和工程技术人員在推广先进經驗和学习新技术时参考。

本书內选輯了先进刀具、先进夹具、先进工具、先进加工工艺各五篇。还有許多的先进技术經驗的技术資料在整理中，今后将陸續介紹。

在編写这本小冊子的时候，各厂特別是郑州紡織机械厂和平原机械厂都給了我們以极大的支持和帮助，仅此致謝。同时由于我們水平低，冊子中的缺点和錯誤，在所难免，希讀者多予批評指正。

1958年5月

目 錄

先進刀具

學習掌握優沙闊夫切刀，提高生產率十倍·····	(1)
空心鑽·····	(2)
掏料刀·····	(3)
寬刃成形鉋刀·····	(3)
砂輪開斜槽·····	(5)

先進夾具

仿形銑切夾具·····	(5)
鉋薄片偏心夾具·····	(6)
蓋板式鉗模·····	(7)
菊花頂胎·····	(8)
滾球式快換鉗帽·····	(9)

先進工具

大型零件差動搪孔工具·····	(10)
鉗孔用回轉支架式傳動頭·····	(12)
舊鋸條翻新·····	(15)
攪園機·····	(18)
軋光工具·····	(20)

先進加工工藝

大飛輪加工方法介紹·····	(21)
多刀多刃·····	(23)
單刀多刃、定刀定位的經驗介紹·····	(24)
仿形車削·····	(25)

學習掌握优沙闊夫切刀提高生產率十倍

平原機器厂

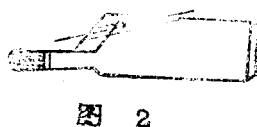
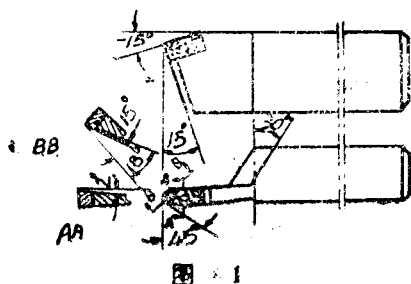
切刀的几何形状如图 1。和优沙闊夫切刀不同的地方只不过是根據我們机床的情况，为了防震而取消了副后角，来增加刀头强度。

此种刀的刀片是T₁₅K₆，鑄鉄則用BK8。刀杆一般用50或60号的碳鋼或Y7号工具鋼制成。如切刀用于担任沉重的切削时，它的刀杆应使用Y8号鋼或40X号鋼来做。有时做刀杆用的鋼料还要經過热处理，使其硬度达到RC=40°—45°。

主要优点：（1） $r=-15^\circ$ 便于順利的排出切屑，并能使切屑成螺旋状排出；（2）切刀的两个主偏角磨成相等的 45° ，所以能縮小切屑宽度，減小切削压力，加之切刀的各个角上都磨有过渡刃，故能得到特別光滑的切断面（AA 9）；（3）切刀刃比一般的切刀約增加三分之一的宽度，減少了工作物对刀的单位压力，散热較快，冷却液也容易注入，使刀头寿命可延长；（4）显著的提高了效率（附表）。由于焊接技术限制，刀片焊的不够坚实，如克服了这一缺陷，則轉速可达1800轉/分。

工 件 直 徑 (公 厘)	材 料	主 軸 轉 速 (分)	切 断 时 間 (秒)	提 高 效 率 倍
70	G 45	1000	6	10

赵永岭同志使用优沙闊夫切刀的經驗是：（1）此刀的前面应背到AA7以上，才能便于順利排屑和求得光滑的断面；（2）在将切刀卡在刀架上时須特別仔細地檢查二个主偏角是否相等（ 45° ），如不相等时則增加切屑对刀的压力，产生切断面不平現象；（3）在往刀架卡刀时須使刀的主切削刃和工件的軸心綫平行，这样可以直接地切断工件，停車后工件中心只留下一点尖；（4）工作时吃刀量要大（最小0.5公厘），轉速要高（最低1000轉/分），不然切削断开，排不出去就会打刀；（5）由于在高速切断工件的情况下，轉速很大，进刀很快，冷却液从上向下注入，因切削的影响，有时不能滿足需要，刀片的焊料会因高溫而熔化，直接使刀片损坏。現在赵永岭同志正在用图 2 的办法，刀杆上鉗一个孔，以便切削时注入冷却液，以克服这一缺点。



空 心 鑽

水利部工程总局鄭州机械修理厂

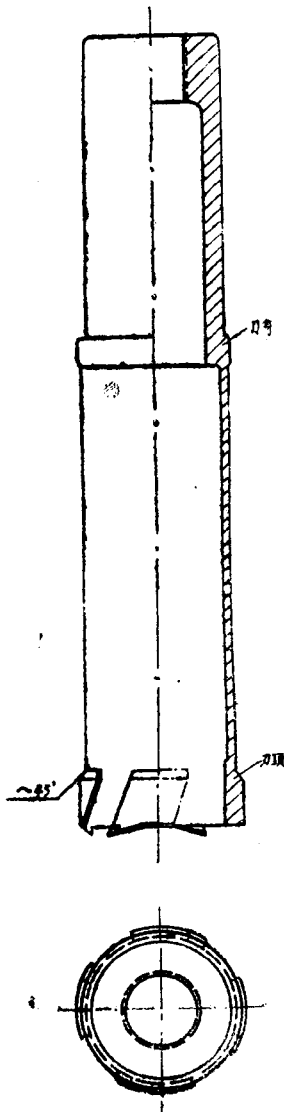
空心鑽是一种鑽孔刀具。在鑽比較大的孔时，不是把整个孔中的金属都变成碎切屑，而是鑽一个圓环形的孔，同时留下一根棒料，然后把环孔中的棒料取出。这些取出的棒料仍然可用，因此能节约大量的原材料。

采用空心鑽不仅能节约大量的原材料，而且由于省去了初鑽及扩孔的工序，因此节省了电力和鑽床，减少了輔助時間，提高了生产效率，降低了成本。

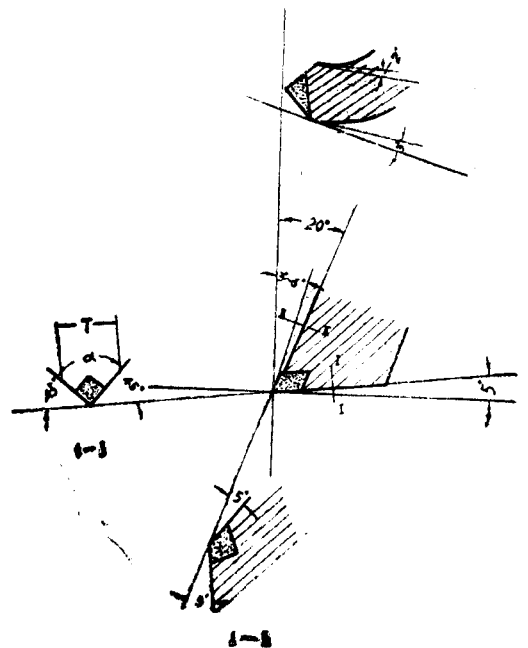
空心鑽的构造如图所示。刀头为空心鑽的工作部分，在刀头体前端焊有硬質合金刀片。

鑽头体外元柱面上开有 20° 傾斜角的排屑槽。四个刀齿分为两组，相对的两齿为一组，一组主切削刃在外，一组主切削刃在内。可以分担切削，使切屑变碎，易于排出。刀身主要是引导和装卡部分组成，刀身后端有管牙螺紋和冷却液管相連，以便注入冷却液。

刀具在刃磨时主要的要求：①四个刀齿应均匀分布；②四个刀齿尖端应在一个平面上；③刀齿的主副偏角均为 45° ；④图上所註角度可作参考。



刀 刃 截 形 图

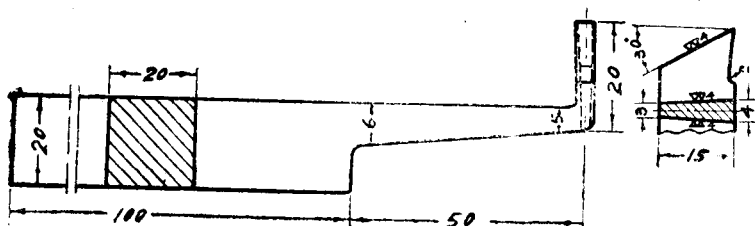


掏料刀

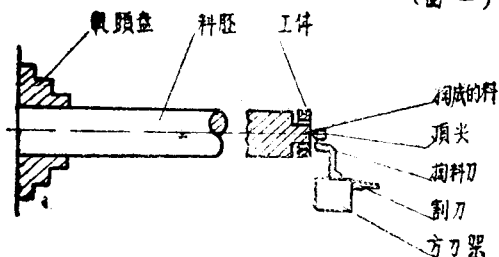
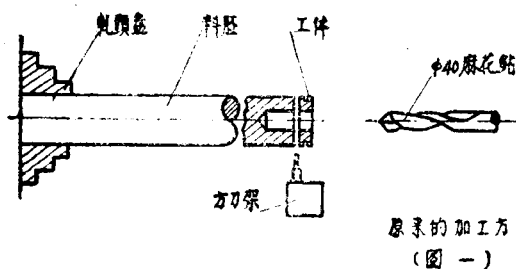
鄭州紡織機械廠

我廠在加工拖拉機零件墊嚙時，用 $\Phi 90 \times 400$ 井20元鋼，卡在車床卡盤上，先用麻花鉗鉗出 $\Phi 40$ 圓孔，並且每邊還得切去10公厘，方合要求。然後再光外圓，切槽子，最後切斷（如圖1）。這樣不但浪費了大量的原材料，而且工作效率很低，每件合工時20分鐘。

機工閻田福安同志，見此情況不合理，於是他便提議用掏料刀（如圖2）的方法加工，這個建議立即採納，於是即日便試制成功了。這個新方法（如圖3）就不需再用麻花鉗鉗孔了。毛坯仍卡在車床的卡盤上，另一端用活頂尖壓緊，先車外圓和槽子，再用掏料刀車出環形槽，最後切割下來。加工完畢就剩下 $\Phi 55 \times 400$ 長的胚料，還可作其他零件用。不再變為碎切屑。採用掏料刀以後，每件工時縮短到12分鐘。



(圖2)



用掏料刀的加工方法
(圖三)

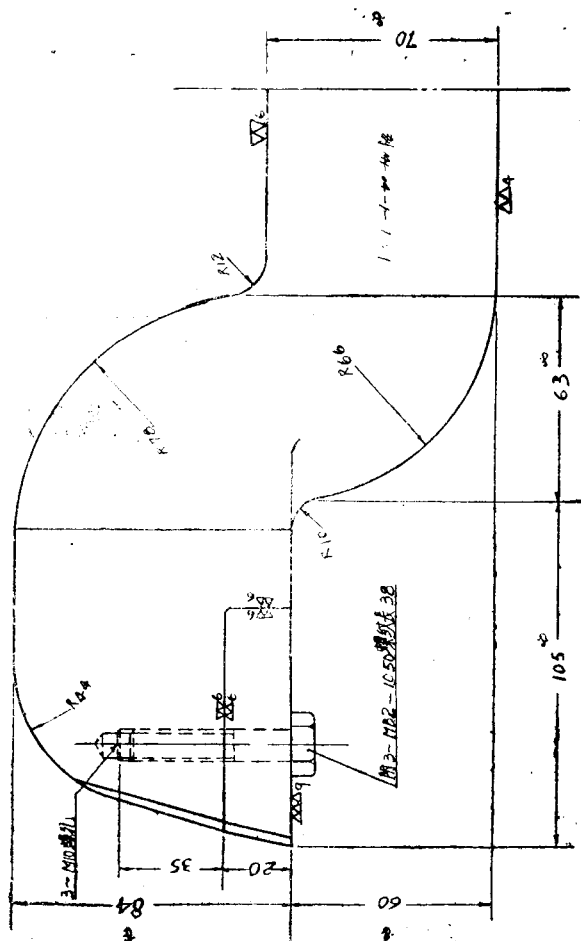
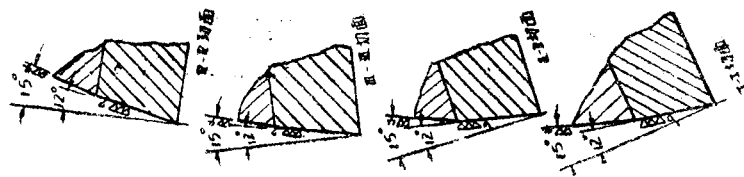
寬刃成形鉋刀

鄭州紡織機械廠

寬刃成形鉋刀，如圖所示，它是為加工棉籽剝絨機上零件而設計的。因為它的成形面大，曲綫也較複雜，所以採取了單刀多刃和機械裝卡刀片的結構，這種結構的優點是：抗震性好，可得到較高光潔度的加工面，刃磨也方便，磨刀時必，不把刀排拆下，因而減輕了工人的勞動強度。

被加工工件為1600公厘的鑄鐵件，主要用於精加工，吃刀深度為0.25—0.08。光潔度可 $\nabla 6$ ，刀具耐用度可達8小時。

11月18日高建钢, 李德凯 6.6.6.5 万坪中加史 30.40

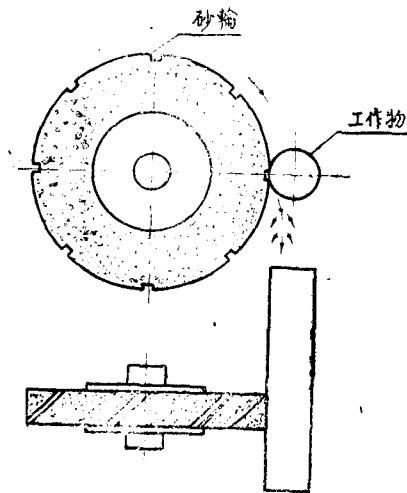


砂 輪 开 斜 槽

鄭州紡織机械厂

平时在工厂里，磨床上用的砂輪，沒有看見开过斜槽子。現本厂修理間华尧林同志研究认为在磨 $\phi 75$ —100公厘直径的元軸工件表面光洁度不高，有芝麻状，有时还被鉄末挤一道深痕，砂輪本身又被鉄末堵塞而影响吃刀量。迫使用金剛钻打去一周层，才能繼續磨。从而砂輪寿命減短，这主要由于砂輪出屑不利，因此他便設法在砂輪的元周开4——8条45°斜槽。这些斜槽正适合被磨工件的加工，磨屑从斜槽內溢出。（如下图）其試用的結果得出以下三个結論：

- 1、吃刀量（即磨量）可以增大。
- 2、工件芝麻状現象克服了。
- 3、砂輪寿命延长了。



仿 形 銑 切 夾 具

鄭州紡織机械厂

我厂在生产如图示之零件时，最初在車床上加工，把仿形板和工件串在一根軸上，使用两个刀架进行車削（一个刀架装滾子，另一个刀架装車刀）。但是加工出来的工件表面光洁度不够要求。因此就改用銑切的方法，設計了专用仿形夹具。如图示：（附图見六頁后插頁）

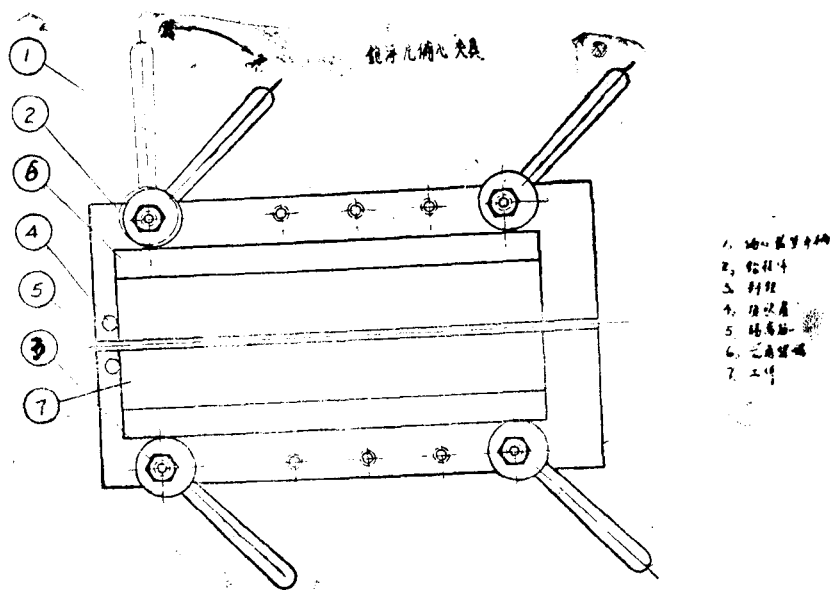
这个夹具的結構比較緊湊，它是把工件和仿形輪固定在同一根軸12上，并用鍵19固定工件，利用开口墊圈21及螺帽22把工件压紧。滾子固定在托架18上，而托架又和底座1用螺釘連接起来，轉动手輪27通过鍵带动蝸桿10轉动，蝸桿10带动蝸輪5轉动，蝸輪5再带动軸12仿形11及工件一起轉动。蝸輪箱和軸承座15都固定在一个滑移板2上。当工件和仿形輪轉动时滾子通过仿形輪迫使滑板2左右移动，这样加工出来的工件表面光洁度达到了質量要求。

鉋薄片偏心夾具

鄭州紡織機械廠

本廠在鉋角尺薄片等工件時，搭壓壓板最費工時，因此工具間張文祥同志就研究出一種鉋薄片偏心夾具。解決了這一問題。尤其在茅柏蔭同志的協助下，很快就試制如下圖所示的鉋薄片偏心夾具。這個夾具有三個優點。①提高了生產效率。②由於採用雙面偏心扳手，可以實現不停車上下活。③操作輕便，構造簡單，易于製造和推廣。

夾具的構造十分簡單，主要是由偏心夾緊手柄①及夾具體②六角螺絲③及頂肖④組成⑤是隔板⑥利鉄⑦是工作物把夾具固定在工作台上，扳動偏心松緊手柄①即可工作。



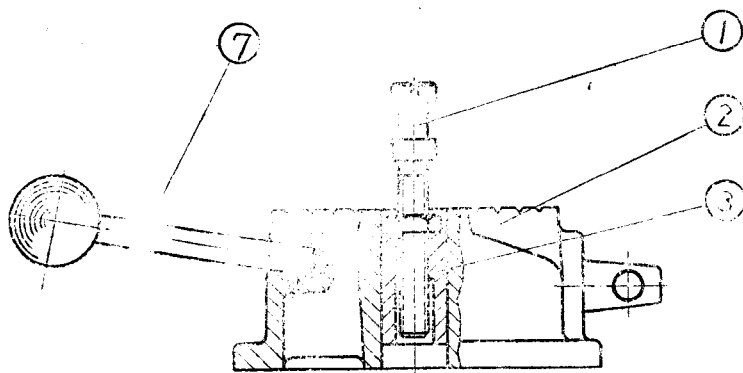
蓋板式鑽模

鄭州紡織機械廠

蓋板式鑽模适用于帶孔之蓋、法藍盤及其他另件鑽孔之用。圖示機構為蓋板式鑽模之底座亦即夾緊自鎖裝置。

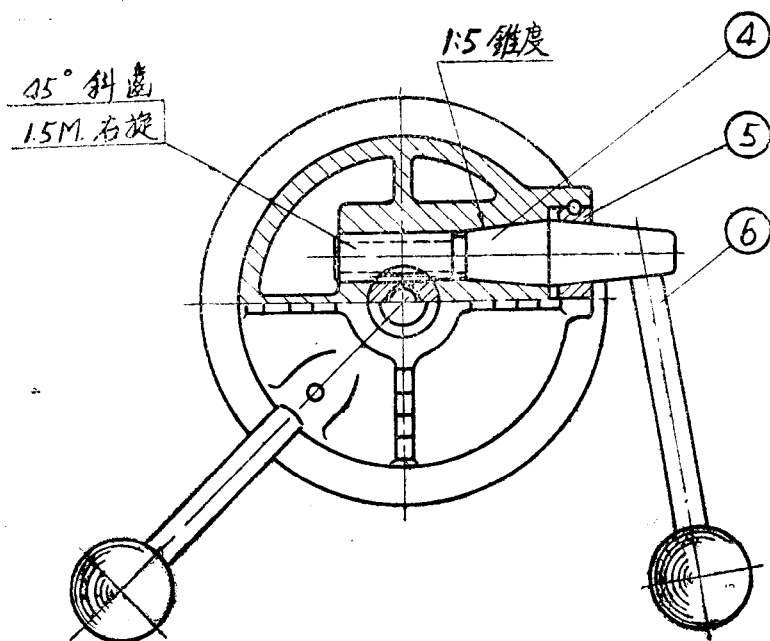
使用時將工件及該工件專用之鑽模板套于可調整螺釘(1)并靠于基體(2)的四條突起的平面上。在(1)之兩台肩之間加一開口墊圈，然後轉動手柄(6)，通過45°斜齒輪(4)與齒條(3)嚙合，使齒條(3)向下滑動，將工件鑽模板壓于基體(2)之平面上，同時并靠斜齒條(4)內部之1:5錐度自鎖作用防止工件之鬆動。將(6)反向轉動，即可將工件卸下。錐套(5)是防止(4)作軸向後移之用。手柄(7)是移動整個鑽模之用。

蓋板式占模



鑽不同之工件時，僅需再作一不同之鑽模板和適當調整(1)之高低而已。

此類鑽模之優點為製造簡單，使用輕便，夾壓迅速，比一般夾緊方法約快2—5倍。



菊花頂胎

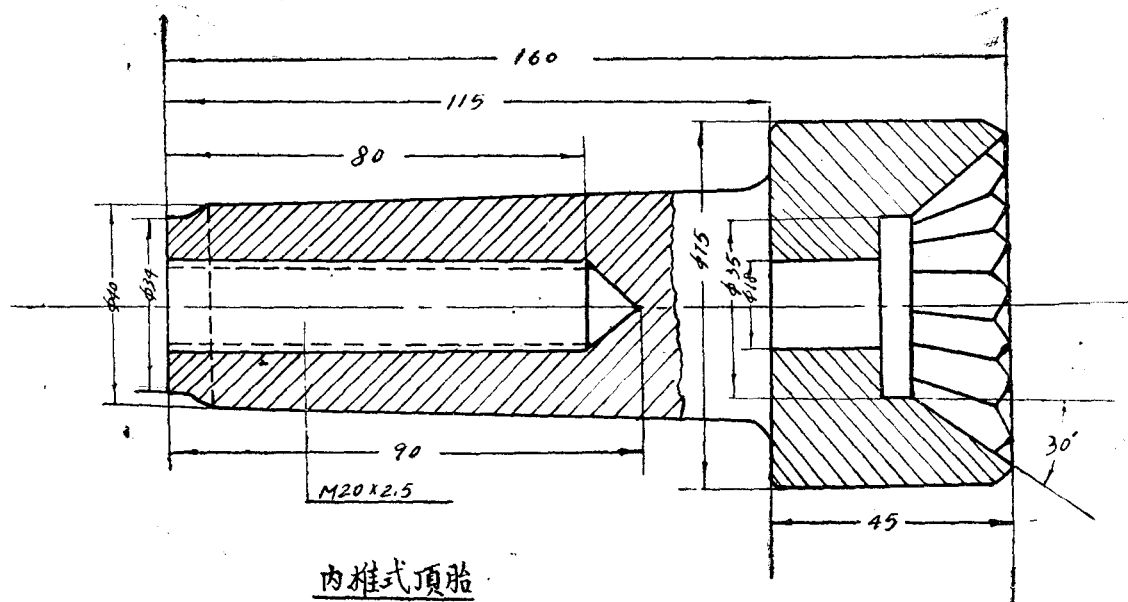
洛陽礦山機器廠

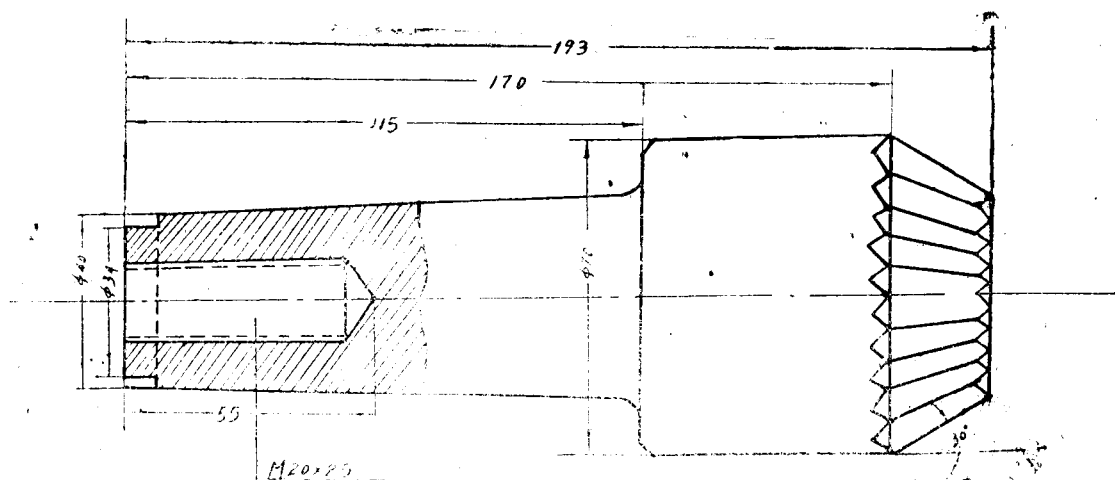
我厂以前在加工管子和軸类工作物时,多使用三卡自动卡盘,卡住工作物的一头(約5—7公厘)若用力过大,工作物即变形,若用力小了,工作物就会相对轉动,易于損坏車刀。經大家研究采用了菊花頂胎(代替卡盘),使用效果良好。

菊花頂胎分为內椎式和外椎式两种（如图所示），內椎式适用于10—40公厘直径的軸类加工；外椎式适用于管类或空心軸类10—100公厘直径的加工。其使用方法：把菊花頂胎的椎度部分插入車床的主軸內孔中，再用一根长絲杆，其一端擰入菊花頂胎的絲孔中；另一端用螺帽紧固（以免相对轉动）。当工作物装入并承受車床尾座的活動頂尖的压力时，菊花頂胎的牙齒即楔入工作物，以撥动工作物进行切削。

使用菊花頂胎有很多好处:①装卸工件很迅速,大大縮短輔助時間,由几分鐘会縮短为十几秒鐘。②采用菊花頂胎,可以一次車完軸或管子的全长。省去一次装卸“調头”的輔助時間,而且可以避免因“調头”而使工作物兩端的外圓不同心的毛病,保證了質量。③采用菊花頂胎,操作輕便,減少体力,而且构造簡單,易于制造。

使用菊花頂胎应注意三个問題: ①使用菊花頂胎时,車床尾座必須裝以活頂尖来配合使用。而且活頂尖还必须是有側軸承的一种。②車床主軸必須是有滾球側軸承的。因为,使用这种頂胎时,車床尾座会給主軸以很大的压力。錐狀柱軸承的車床不适用。③为了防止工作物松动,在夹紧时先将車开动;然后使用尾座手輪,用較大的压力紧压工作物,并一紧一松地交叉进行,使卡头牙齿楔入工作物,同时又使主軸和活頂尖有較小的側推力。





外锥式顶胎

滚珠式快换鑽帽

鄭州紡織机械厂

我厂产品紡織机械的牆板很多，平面鉗孔是一道工序，每件牆板上的孔徑有五—六種，多者達十種以上，這樣每次更換鉗頭次數甚多，故費工很大。

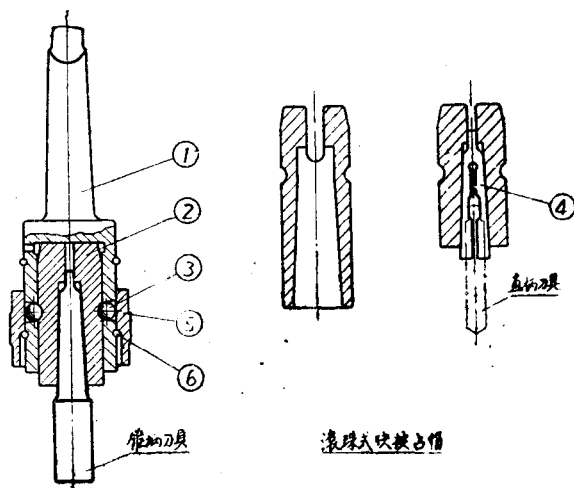
如圖示快換鉗帽①是基體，上面莫氏錐體與鉗床主軸聯結，下面孔中裝可換衬套②以 $\frac{A}{X}$ 配合。②上有兩個球形槽，內裝滾珠③，用它來傳遞動力。②下端有幾種不同的錐度分別裝不同大小的錐柄鉗頭，當用直柄鉗頭時另加彈簧套筒④。其長圓槽是帶動鉗頭的扁尾，下面圓孔是夾正鉗頭用。

鉗孔工作時，鉗床動力傳給①，①帶動滾珠③，③撥動②，②內裝鉗頭即能進行工作。⑤彈簧鋼絲是限制离合器⑤的上下位置。

換鉗頭時，手推⑥向上，則滾珠能移到⑥的下部空位，使①與②脫開，②即自行落下。然後再把要換的刀具（已預先裝在另一個套筒內）裝進①內。滾珠③鎖住了①和②，這就可繼續作第二種鉗孔。

它所用工時，比一般鉗帽或錐尾鉗頭直接上在鉗床上約快 3—8 倍。優點是：準確、方便、可靠。

我廠原來設計的一種是大橫臂鉗床用，試用這一套鉗帽反映很好。在去年按二機部四局局頒標準的滾珠式快換鉗帽，設計了三種規格各若干套。現正在大力推行中。（附圖在后面）



大型零件差动搪孔工具

安陽机械厂

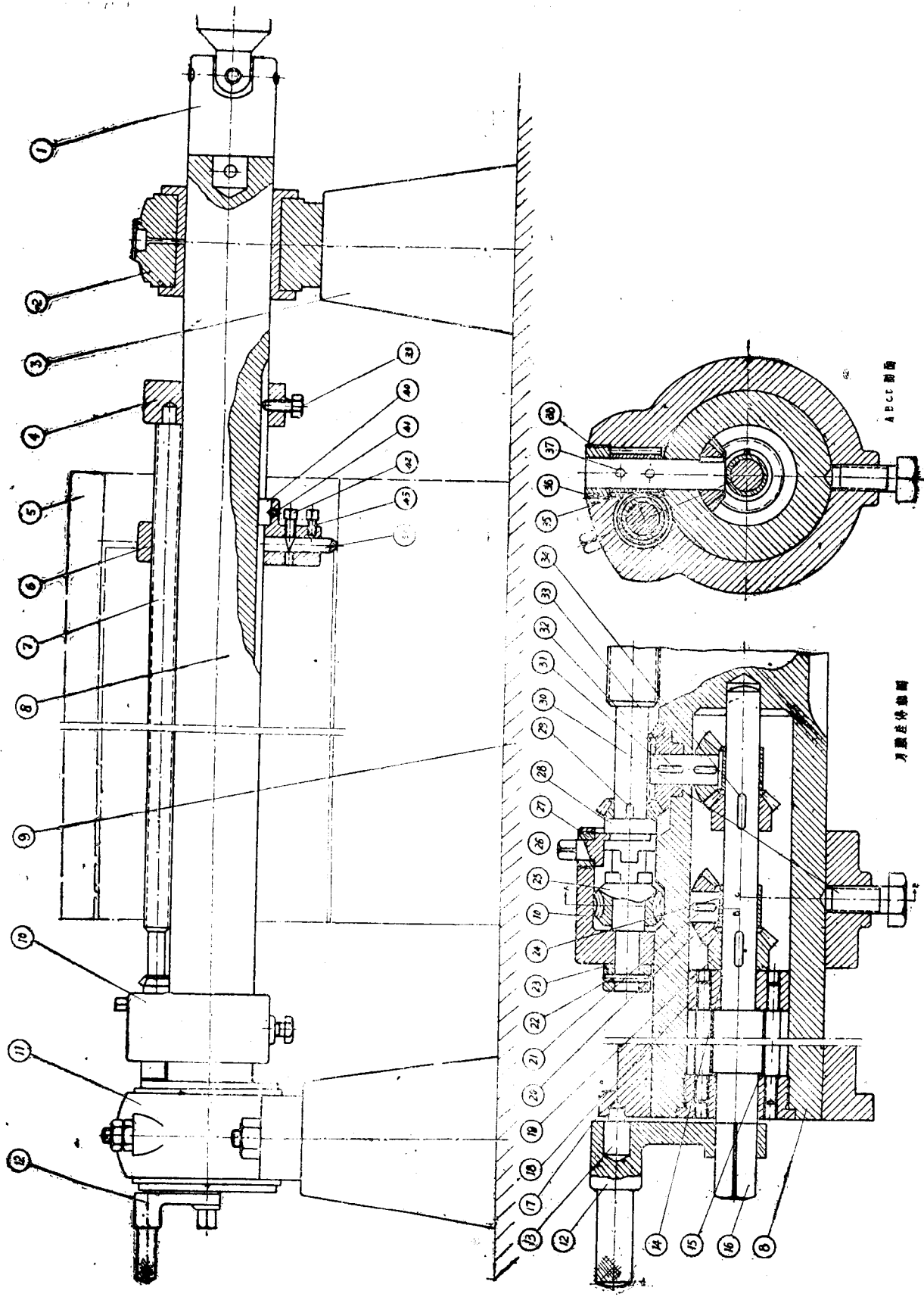
我厂在加工大型蒸汽鼓风机的滑板桶零件时，碰到了設備上的困难。經老工人們的刻苦钻研，改用了一套差动搪孔工具，代替了大型搪床（本厂无此設備）。按期完成了国家的計劃。

被加工零件的孔长700—1000公厘；直径270—500公厘，精度要求3級，光洁度 $\nabla 7$ 。由于工作物的孔較长，采取搪刀杆送进的方法（在車床上）显然是不大合适的，因此就采用了差动机构的原理。該机构虽然比較复杂，制造成本較高，但对于克服設備上的困难、按期完成計劃却起了重大的作用。采用这种工具較适合成批或大量生产，現就下面的总装图作以简单的介紹，以作兄弟厂参考。

从馬达傳出的动力，經過十字头(1)使搪杆(8)旋轉。搪杆的尾端是空心的，內装傳动軸(16)，由于搖把(12)上的肖子(3)插在軸承衬上，使傳动軸(16)不能和搪杆一起轉动。小軸(2)固定在搪杆上。其八字輪(20)一面随搪杆回轉，一面还要自轉，与它同軸的蜗杆(25)代动了蜗輪28轉动。当扒动軸(23)与离合器接通，則带动絲杆(7)旋轉，刀头座上有絲母被絲杆推住作往复送进运动。若是空刀快速退回或送进，則使扒动軸与离合器分开（如图中位置所示），搖动手把(12)，就使刀头座退回原处。

大型零件差动搪孔工具明細表

号 序	名 称	数 量	材 料	号 序	名 称	数 量	材 料
1	十字头	1	中炭鋼	23	搖軸	1	軟鋼
2	前軸承	1	鑄鐵	24	套輪	2	鋼
3	底座	2	鑄鐵	25	輪軸	1	鋼
4	底架	1	鑄鐵	26	動軸	1	鋼
5	工件	1	鑄鐵	27	搖字	1	鋼
6	刀架	1	鑄鐵	28	鍵	1	炭鋼
7	絲杆	1	中炭鋼	29	頂絲	1	炭鋼
8	鑽刀	1	中炭鋼	30	頂	1	炭鋼
9	工輪	1	鑄鐵	31	軸	1	炭鋼
10	齒輪	1	鑄鐵	32	鍵	3	炭鋼
11	后軸承	1	鑄鐵	33	字輪	1	炭鋼
12	搖把	1	鑄鐵	34	八輪	2	炭鋼
13	搖插	1	軟鋼	35	蜗頂	1	炭鋼
14	搖搖	1	軟鋼	36	杆	1	炭鋼
15	搖蓋	1	軟鋼	37	頂子	1	炭鋼
16	傳動軸	1	炭鋼	38	銷	1	炭鋼
17	軸襯	2	炭鋼	39	擋頂	1	炭鋼
18	螺栓	2	炭鋼	40	鍵	1	炭鋼
19	八字輪	2	炭鋼	41	頂絲	1	炭鋼
20	八字輪	2	炭鋼	42	調節螺絲	1	炭鋼
21	小肖	1	中炭鋼	43	夾緊	1	炭鋼
22	肖子	1	中炭鋼	44	刀頭	1	炭鋼



ABC 1234

月 日 年 时 分 秒

鑽孔用回轉支架式傳動頭

鄭州紡織機械廠

使用多軸傳動頭，可以利用几把刀具（占頭、鉸刀等）同時進行加工。傳動頭可以分為專用的和萬能的兩種。

用以同時加工相同工件或不同工件上的數個位置一定的孔的傳動頭，叫做專用傳動頭。所以在專用傳動頭內各刀具間的尺寸是固定的，也就是說它的工作軸的位置是不變的。用以同時加工不同工件上的數個任意位置的孔的傳動頭，叫做萬能傳動頭。所以在萬能傳動頭內，刀具的位置利用特殊的回轉支架，萬向接頭伸縮軸等來達到刀具變更位置的目的。它的主要部件有傳動箱或鐘形罩殼。在傳動箱內裝有傳動機構，如主動軸、齒輪、工作軸等。為了加工和裝配方便起見，箱体通常由幾個部件組成。

我廠在1957年試制了一種回轉支架式萬能傳動頭，現在簡單介紹于后：

在我廠所生產的各種產品中，軸承殼座的蓋等，同類形另件很多，而它們的共同特點是，在同一圓周上均稱的分布着二個孔，三個孔，或四個孔。同時孔徑大都在13公厘以下，而且孔所在的圓周直徑各不相等。因此採用了回轉支架式四軸萬能傳動頭。

這種傳動頭的構造比較緊湊。它的工作軸22是裝在特殊的回轉支架上，（參看附圖）將螺絲帽16松开四根工作軸都可以繞螺釘5的軸綫回轉360°。若把連接另件1與6的螺釘松开四根工作軸22及另件5、6、11、13等，還可以沿着傳動頭本体1上的圓環形T形槽，以傳動頭的軸綫為中心，移置于兩根相隣工作軸之間的任何位置上，因此它可以加工分布在各種直徑不同的圓周上，二等分、三等分，或四等分的孔。工作軸的可移動範圍參看鑽頭工作範圍示意圖。它的使用範圍最小為47.5公厘直徑，最大為152公厘直徑，傳動頭用銷緊裝置30和31，固定在機床主軸的軸套上（參看甲—甲斷面視圖）。

這只傳動頭的傳動系統是：機床主軸直接插入齒輪軸套4內，通過鍵29帶動齒輪軸套4轉動，軸套4帶動齒輪7，軸9和齒輪12轉動，齒輪12再帶動裝在工作軸上端的齒輪18，齒輪18與工作軸22用月形鍵連在一起，而使四根工作軸同時轉動。

這只傳動頭是使用在沈陽二機床廠出品的2A125型鉗床上，機床電動機功率為2.8瓩，每分鐘轉數為1420轉/分鐘。

機床主軸轉數與傳動頭工作軸轉數的對照表如下：

機床主軸轉數/分鐘	97	140	195	272	392	545	680	960	1360
傳動頭工作軸轉數/分鐘	307	435	606	846	1219	1695	2115	2985	4219

我廠規定本傳動頭鑽孔最大直徑為 $\phi 13$ 公厘。工件材料為甲級鑄鐵。鑽頭每轉進刀量為0.3公厘、工作軸最大轉數為846轉/分鐘（由于機床功率限制，轉速不能再高）。

傳動頭制造完工裝成后，加油以機床最底之轉速97轉/分鐘進行試轉，后再以最高轉

速空車試轉，1~2小時，在試轉過程中傳動頭之溫度不得高於60°C°。齒輪不得發出很大聲音及噪音。然後將其拆開（壓入另件除外），將另件用油清洗看有無損傷，若無則可裝配加油方可投入使用。

四軸傳動頭主要零件明細表

件 号	名 称	数 量	材 料
1	本套油中螺扇牙墊	1	鑄鐵
2	心 牙	1	Cy18~36 青銅毡
3	形	2	磷毛
4	軸	1	40力 #45
5	油 軸	4	#45
6	牙 軸	4	40力 #20
7	牙 軸	4	40力
8	墊	4	毡
9	油 軸	4	毛
10	牙 軸	4	#45
11	小 軸	4	40力
12	毡 軸	4	#45
13	本 墊	4	毡
14	凹 墊	4	毛
15	螺 墊	4	#45
16	牙 墊	4	#45
17	油 墊	4	#45
18	套 墊	4	40力
19	工 墊	4	毛青毛
20	油 墊	8	毡銅毡
21	套 墊	4	40力
22	工 墊	4	40力
23	錐 墊	4	#45
24	螺 墊	8	#45
25	單 墊	4	#45
26	蓋 墊	4	#45
27	套 墊	4	青銅
28	套 墊	4	磷
29	套 墊	1	#45
30	柱 塞	1	#45
31	柱 塞	1	#45