

· 機工叢書 ·

TOOL OPERATING TECHNIQUE

機械工具操作圖解

黃春盛編譯 · 萬里書店出版



機械工具操作圖解

黃春盛編譯

出版者：萬里書店有限公司

香港北角英皇道486號三樓

電話：5-632411 & 5-632412

承印者：嶺南印刷公司

香港德輔道西西安里13號

定價：港幣十二元

版權所有*不准翻印

(一九七九年五月版)

前 言

絕大部份操作工具歷來都是現場操作人員創造出來的。以後經過長時期的改進，逐漸完善，才成爲今天各種形狀的操作工具。在這期間裏，隨着機械工業的發展，各種工具製造廠也相繼出現，隨之操作工具也進入了標準化。然而，無論機械技術多麼進步，要標準製作所有的操作工具也是不可能的。另一方面也由於現實中存在着各種操作工具的配件，因此也就不太重視其標準製作。

本書除了介紹一些操作工具的配件之外，主要是講解各種操作工具的使用方法，不談其製作問題。

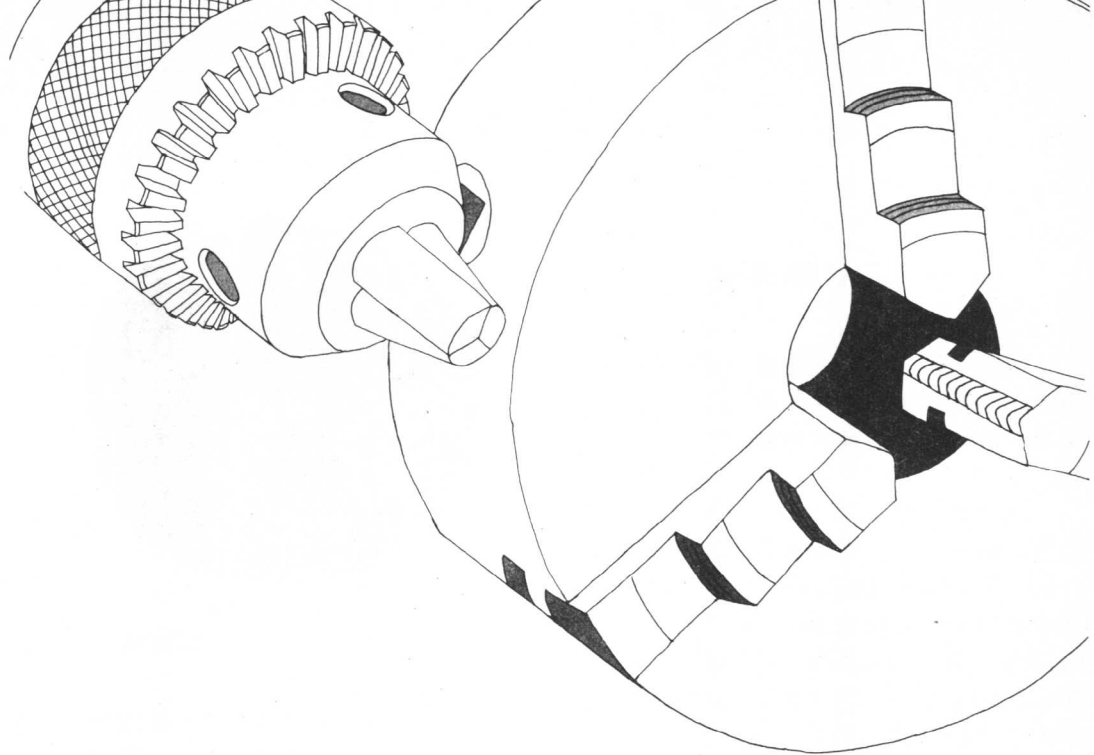
目 次

前 言	1
第 1 章 夾盤和夾具	1
1-1 各種夾盤	2
1-2 車床主軸端的形狀和夾盤的安裝	4
1-3 四爪單動夾盤	7
1-4 渦卷夾盤的構造①	9
1-5 渦卷夾盤的構造②	11
1-6 渦卷夾盤的使用	14
1-7 “生爪”渦卷夾盤	16
1-8 渦卷夾盤的其他應用	18
1-9 彈簧筒夾的構造	20
1-10 彈簧筒夾的使用	22
1-11 鑽夾頭的構造	24
1-12 鑽夾頭的使用	26
1-13 動力夾盤	28
1-14 電磁吸盤的構造	31
1-15 電磁吸盤的使用	33
1-16 磁性(力)表架	35
1-17 攻絲夾頭	37
1-18 工件夾具(胎具)	40
1-19 頂尖	41
1-20 旋轉頂尖	42
1-21 套筒和套節	45
1-22 各種錐度	47

第2章 虎 鉗	51
2-1 平口虎鉗(方體形).....	52
2-2 平口虎鉗(圓體形).....	54
2-3 機床虎鉗(M形).....	57
2-4 機床虎鉗(S形).....	59
2-5 超級虎鉗.....	60
2-6 其他機用虎鉗.....	61
2-7 立式虎鉗.....	64
2-8 台用虎鉗.....	66
2-9 手鉗.....	67
2-10 弓形夾鉗.....	68
第3章 扳 手	71
3-1 扳手.....	72
3-2 扳手的名稱及其表示方法.....	74
3-3 扳手的使用方法.....	75
3-4 可調式扳手.....	77
3-5 可調式扳手的使用方法.....	79
3-6 內六角扳手.....	81
3-7 雙頭梅花扳手.....	84
3-8 轉矩扳手.....	86
3-9 轉矩扳手的構造.....	88
3-10 套筒扳手①——套筒.....	91
3-11 套筒扳手②——各種手柄.....	93
3-12 其他種類的扳手.....	95
第4章 錘 子	97
4-1 錘子的種類.....	98
4-2 手錘(單頭錘).....	100
4-3 雙頭錘和單頭錘.....	102
4-4 木錘.....	104
第5章 螺絲刀	107
5-1 螺絲刀的種類.....	108
5-2 “-”字頭螺絲刀的名稱及其構造.....	110

5 - 3 “一”字頭螺絲刀的使用方法·····	113
5 - 4 “十”字頭螺絲刀的名稱及其構造·····	115
5 - 5 “十”字頭螺絲刀的使用方法·····	117
5 - 6 小螺釘及其十字孔·····	119
5 - 7 鐘錶螺絲刀·····	121
5 - 8 驗電螺絲刀·····	122
5 - 9 螺帽起了·····	123
第6章 鉗子的種類 ·····	125
6 - 1 鉗子·····	126
6 - 2 用鉗子剪金屬線·····	127
6 - 3 用鉗子彎金屬線·····	130
6 - 4 扁嘴鉗子·····	131
6 - 5 扁嘴鉗的種類·····	133
6 - 6 扁嘴鉗的使用方法·····	134
6 - 7 剪鉗·····	136
6 - 8 斷線鉗·····	138
6 - 9 其他類型的鉗子·····	140
第7章 攜帶式動力工具 ·····	141
7 - 1 電動工具·····	142
7 - 2 電鑽·····	144
7 - 3 電動砂輪機·····	145
7 - 4 氣動工具·····	146
7 - 5 氣動工具的安裝附件·····	148
7 - 6 氣動砂輪機和氣動鑽·····	150
7 - 7 機動扳手·····	152
7 - 8 氣錘式工具·····	154
7 - 9 其他氣動工具·····	157
第8章 管子加工工具及其他 ·····	159
8 - 1 切管機·····	160
8 - 2 管子扳手·····	162
8 - 3 管螺紋切削器（梳刀式）·····	164
8 - 4 管螺紋切削器（導向式）·····	166

8 — 5 管鉗	167
8 — 6 潤滑油脂槍	168
8 — 7 油壺	170



第1章 夾盤和夾具

1 - 1 各種夾盤

夾盤(Chuck)有好幾種,幾乎都用在車床上。被安裝在車床主軸端上的夾盤用來夾住加工件,使它能隨車床主軸旋轉。

在夾盤夾持加工件時,其抓爪的動作方式有兩種,一種是每個抓爪單獨動作的;另一種是只有其中一個抓爪動作,其餘抓爪都同時跟着移動。每台車床都附帶着一個“四爪夾盤”作為配件,其抓爪就是單動的,因此也把這種夾盤叫做四爪單動夾盤(見圖1-1)。

抓爪都同時動作的夾盤是渦卷夾盤。

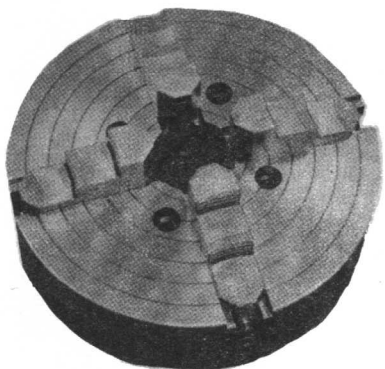


圖 1 - 1 四爪單動夾盤

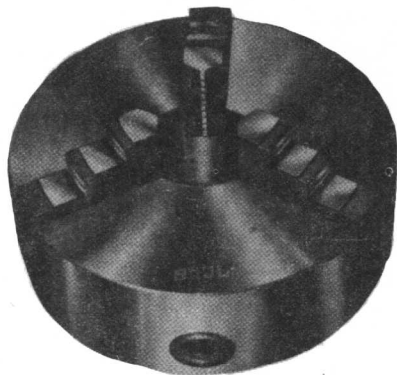


圖 1 - 2 三爪渦卷夾盤

一般的都有三個抓爪,因而也叫做三爪渦卷夾盤或者聯動夾盤(見圖1-2)。這種夾盤便於夾持圓形或者六角形工件,也很符合力學原理。

可是,二爪夾盤也有它方便之處,因為它只有二個爪子,要讓二個抓爪動作時,既可以使用渦卷的方式;也可以使用一根絲桿貫穿二個正反螺紋的方法(見圖1-3)。

有的車床也用电磁吸盤,這時不必用人工去夾緊工件,只靠永久磁鐵吸住工件就行了。這是應用永久磁鐵造電磁盤的原理。

另外,還有使用油壓和空壓的夾盤,一般叫做動力夾盤。

在大量加工小零件時,特別是在自動車床上,很多都採用彈簧套筒。如果

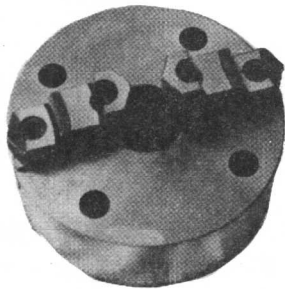


圖 1-3 二爪渦卷夾盤

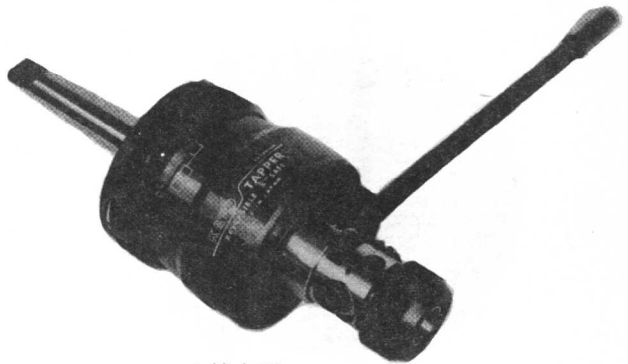


圖 1-5 攻絲夾頭

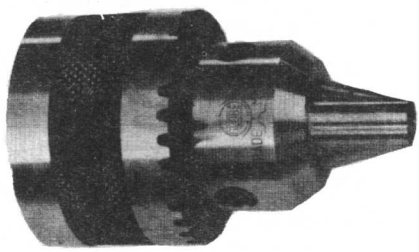


圖 1-4 鑽夾頭

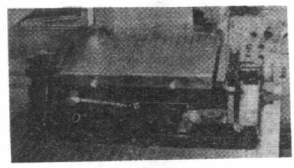


圖 1-7 用永久磁鐵的電磁吸盤



圖 1-6 圓形電磁吸盤

夾盤夾持的東西不是加工件而是鑽頭，那麼用不同的結構，夾盤就變成了鑽夾頭（見圖 1-4）。

同樣用於夾持工具的夾具，有的就制成像絲錐那樣可以空轉和反轉的攻絲夾頭（見圖 1-5）。

電磁夾盤主要用於平面磨床上。電磁夾盤也有兩種，一種是用電磁鐵的（見圖 1-6）。另一種是用永久磁鐵的（見圖 1-7）。前者是圓形的，可以旋轉；後者是方形的，不能旋轉。

除了上述介紹的幾種夾盤之外，還有圖 1-8 所示的幾種動力夾盤。

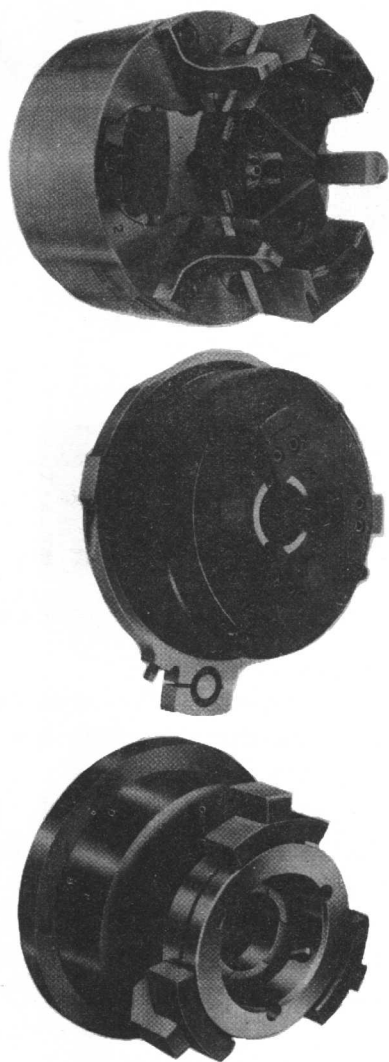


圖 1 - 8 動力夾盤

1 - 2 車床主軸端的形狀和夾盤的安裝

因為要把夾盤安裝在車床主軸端上，因此車床主軸端和夾盤的形狀一定要相吻合。以前車床製造者都是根據其本地區機械製造業的方便條件去製造車床的。例如製造“絲桿”式車床主軸（見圖 1 - 9）。而夾盤製造者又專門製造了車床夾盤。爲了要把這兩種來自不同製造廠、形狀不同的車床主軸和車床夾盤結合在一起使用，還要專門製造一種所謂接頭套。這樣，雖然使兩者結合起來了，但是，仍然存在着主軸端粗大、螺紋不合等問題無法解決。

當車床馬力加大時，一旦車床急停車或者急反轉，對絲槓式車床就有可能引起夾盤脫落的危險。因此，爲了安全起見，以後對確動主軸端的形狀就採用了標準化。

當然與此相對應的夾盤內側也必須符合標準規定。像拔鎖鍵式（見圖 1 - 10），凸輪銷緊式（見圖 1 - 15），法蘭盤式（見圖 1 - 12、圖 1 - 13、圖 1 - 14）等夾盤都規定了各部大小尺寸。現在與其說最多不如說最新式的車床主軸端都是法蘭盤式的。因而與之相適應的夾盤也增多起來了。

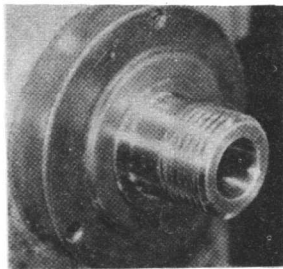


圖 1-9 舊式車床的絲
槓式主軸端

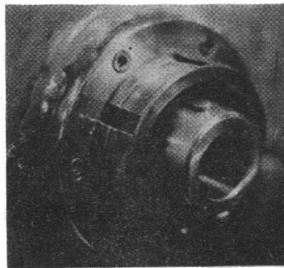


圖 1-10 拔銷鍵式主軸端

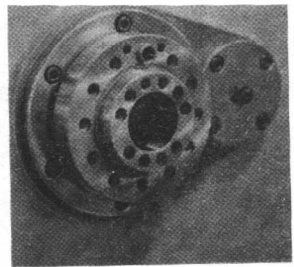


圖 1-11 標準車床主軸端

如果車床主軸端不是法蘭盤式的，就要預先把夾盤的後側做成合乎該種形狀的，這樣可以使突出部份的長度縮短，而且也不需要多餘的接頭套。新式夾盤，特別是四爪單動夾盤就是這種結構，稱之為“直裝式”（見圖 1-12、圖 1-13）。

不過，渦卷夾盤就不見得都是那樣。因為渦卷夾盤與四爪單動夾盤相比壽命要短得多，一旦失去同心度，渦卷夾盤的壽命就完結了。因此需要把緊固孔稍微改動一下，可以隨時按原來或者後來的偏旁情況，把整個夾盤挪一挪位置，使之得以調整（見圖 1-16、圖 1-17）。

因此在渦卷夾盤和主軸端之間就需要有接頭套（見圖 1-14），而且在安裝孔上要預先留有 0.1mm 的曠量，這樣接頭套照樣安裝在主軸上，用加工件調整同心圓（見圖 1-18）之後，夾盤就可以在該曠量之範圍內進行校正。這樣

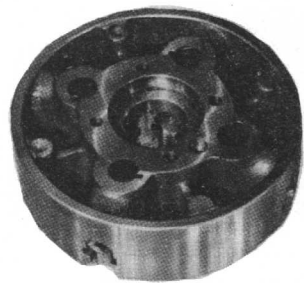


圖 1-12 這是直裝式四爪單動夾盤的
背面，是法蘭盤式主軸端

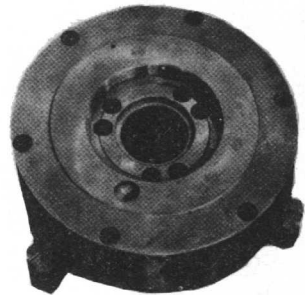


圖 1-13 這是直裝式渦卷夾盤的背面，
是法蘭盤式主軸端

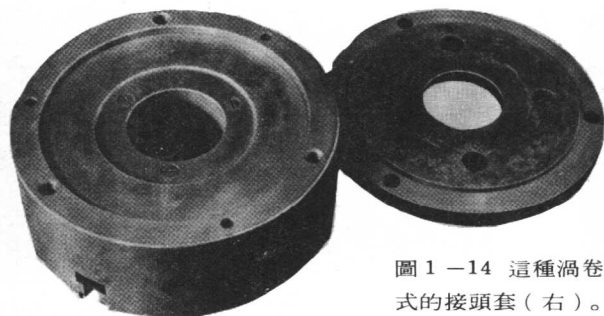


圖 1-14 這種渦卷夾盤(左)必須配上法蘭盤式的接頭套(右)。外緣的三個孔和內緣的四個孔是分別用來與夾盤和主軸端相接的

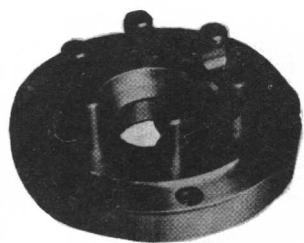


圖 1-15 這是凸輪鎖緊式接頭套，其外緣的三個孔是用來安裝夾盤的

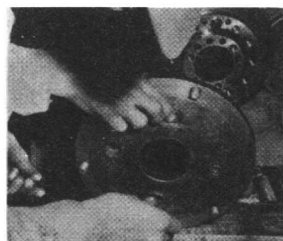


圖 1-16 這是在法蘭盤式車床主軸上安裝接頭套的情景

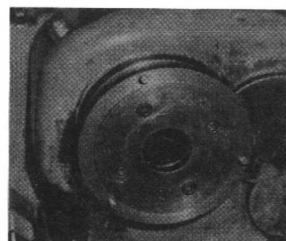


圖 1-17 這是在車床主軸端上安裝了接頭套的狀況

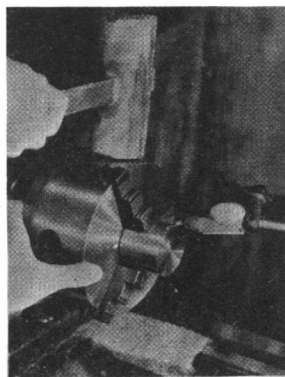


圖 1-18 這是在渦卷夾盤上通過加工件來調整同心度的情形

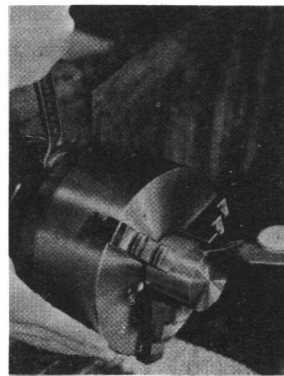


圖 1-19 在合適的狀況下緊固螺槓

做的結果可以延長渦卷夾盤的使用壽命。因此在渦卷夾盤的背面多數都要和接頭套相吻合。

1-3 四爪單動夾盤

“四爪單動夾盤”是最簡單的夾盤。所謂“單動”就是指夾盤的四個抓爪是分別單獨動作的。

在機床方面，車床中使用夾盤最多。並以25mm為單位來劃分夾盤直徑大小，用這個數值的倍數作為“公稱號碼”來表示夾盤規格。雖然這種表示方法麻煩一些，但很容易理解。因為1英寸等於25.4mm，可以近似地看作25mm，所以就用英寸來表示其公稱型號。從6英寸(150mm)到24英寸(600mm)，每隔2英寸編排一種型號，總共有10個型號。現在，只是把過去的英制型號改為公制型號罷了，不過也還有一些人使用英制型號的。

下面通過照片來說明一下四爪單動夾盤的構造(見圖1-20)。

在夾盤周邊上安裝抓爪的絲槓端有個方形孔，用於插入手柄。如果向左轉動手柄，抓爪就向圓心方向移動；反之抓爪就向相反方向移動，要是讓抓爪一直往外移動，就可以解扣了。從夾盤主體的裏側把絲槓的中間位置卡住，使之不能挪動。把抓爪插入夾盤主體的導槽內，一方面抓爪就貼着夾盤半徑方向的

導軌；另一方面抓爪下側的螺紋就和絲槓螺紋互相吻合。總之結構是很簡單的。

由於四爪單動夾盤的四個抓爪都是分別單動的，因此可以用抓爪來調整加工件的同心度(主要是加工件)，精度不太成問題。即使在每個抓爪和導槽之間有了曠量、或者抓爪端頭受了磨損也都能通過每個抓爪來調整同心度。

雖然如此，但是抓爪受到磨損也會帶來各種障礙。在車床操作中，一般夾住加工件的都是四個抓爪的前沿部份，在這種情況下常常需要用力來緊固或鬆開抓爪，在抓爪和夾盤主體之間的導槽上也同樣要受到力。因此，最終在抓爪的前沿部份以及抓爪和夾盤主體受力的那一側都要受到磨損，結果抓爪就越來越鬆動了。

這樣一來，要調整四個抓爪時，即使用力緊固也只能起到把加工件擠住的作用。無論用多麼大的力，加工件也會發生偏離，或者會有脫落的危險。最後精度就保不住了，一旦到這種地步，夾盤就差不多損壞了。這時即使把它重新修復更生，也有些勉強，因為此時螺紋也已經磨損得很多了。

公稱號碼在12以上者設有T型槽(見圖1-21)，另外也有不用T型槽而從夾盤裏側安裝的，即採用插入螺栓的形式。

就使用方式來講，這種夾盤特別不成問題。因為抓爪和主體之間沒有曠量，因此當強力切削時，加工件能夠充份地

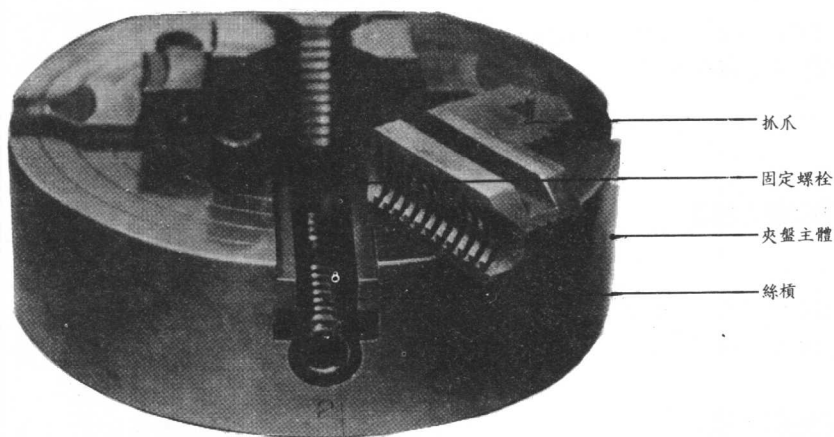


圖 1-20

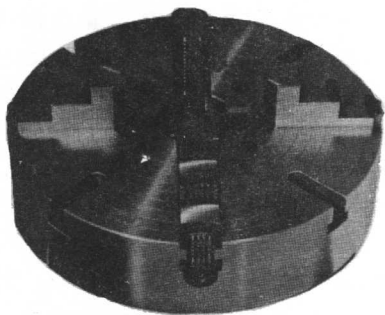


圖 1-21 公稱號碼在12以上者帶有T形槽

挨着夾盤的主體，不過一般都有10—15 mm的餘量。

其次，在遇到大直徑的加工件時，要避免爪爪超出來盤主體範圍，否則因為爪爪和其支撐槽的配合太淺，緊固爪爪的絲槓也顯得短了，於是夾盤不能充分受力，這時就要把爪爪拔出，顛倒一下爪爪內外方向再來夾住加工件為宜。

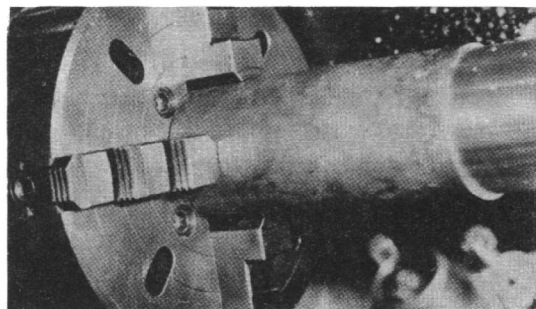


圖 1-22 如果要求高精度就讓加工件挨近夾盤主體夾緊

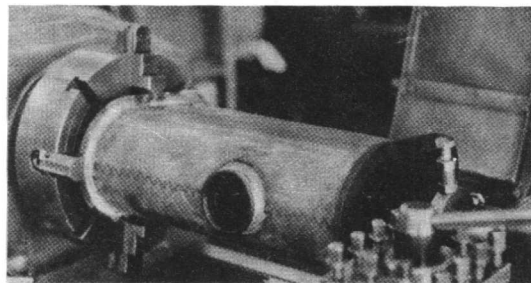


圖 1-23 用兩個位置相對的爪爪來夾持加工件

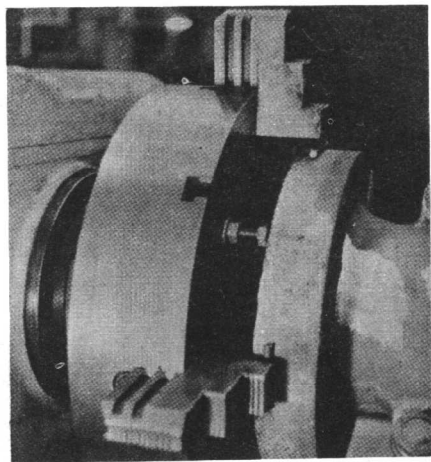


圖 1-24 不能這樣子從夾盤主體取出抓爪

1-4 渦卷夾盤的構造 ①

所謂渦卷夾盤就是指使用渦卷盤的夾盤。渦卷夾盤英語叫做 Scroll chuck。爲了更好地了解渦卷夾盤的構造，還是把它拆開來看看吧！

首先我們來看看它的裏蓋（見圖 1-25），夾盤的主體和裏蓋都是鑄鐵製造的（所用材質爲 FC25）。夾盤裏面有個大傘形輪，它與三隻小齒輪相嚙合，這三隻小齒輪也叫做驅動輪，因爲圖片裏有陰影，其中有一個小齒輪看不清楚（見圖 1-26）。

小齒輪邊上有個方形孔，用於插入手柄。從圖中可以清楚地看出小齒輪的支撐方法。當你用手柄轉動小齒輪時，和它相嚙合的大傘形輪就隨之轉動。

大傘形輪以置於夾盤主體中間的空心輪殼爲軸，它們彼此是相互配合的。在大傘形輪的背面有渦卷槽。如果鬆動小齒輪上的止動螺釘，就可以從夾盤主體的邊緣上拔出小齒輪。一旦卸下小齒輪，就要取下附在大傘形輪上的渦卷盤。

渦卷盤上有三個與之相嚙合的抓爪。從圖片中可以清楚地看到渦卷夾盤主體的組合狀況。其結構是：中間有個大傘形輪，在它的前後分別有三個抓爪和三隻小齒輪（見圖 1-26）。

在上述結構中，一旦用手柄轉動小齒輪，大傘形輪就帶動了渦卷盤轉動。這時與渦卷相嚙合的抓爪就跟着動作，

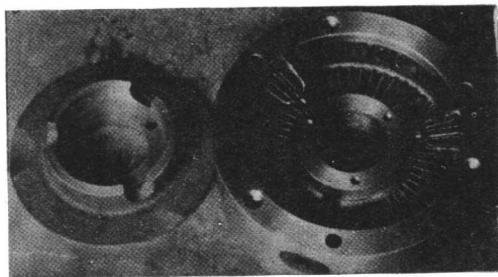


圖 1-25 卸下來盤主體的裏蓋就清楚了

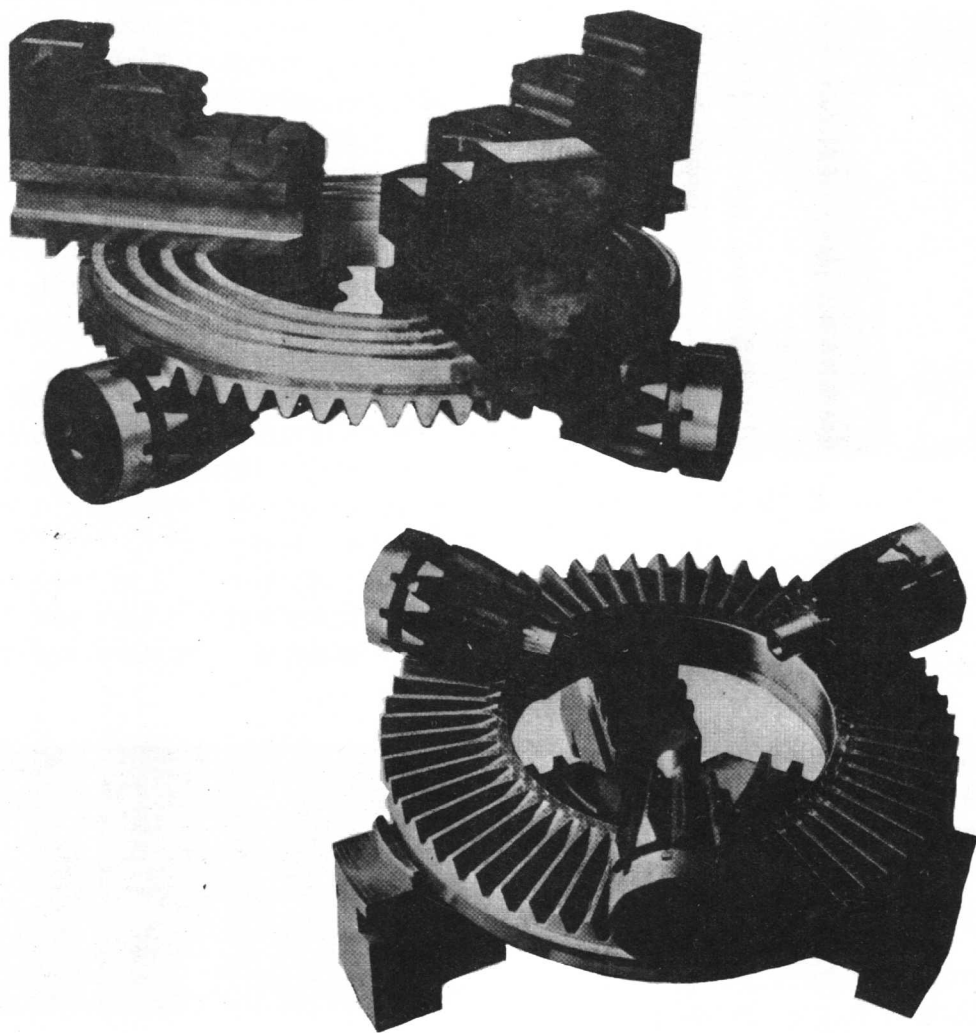


圖 1-26 看看從夾盤主體卸下來的夾盤內部結構，上面為安裝抓爪；下面是裏側