

TG50-1234

65396

“機械工人”叢刊

快速切削和 多刀多刃切削法

鄭春瑞等著



科學技術出版社



中圖編號

1934 92

總號：0087 分號：7-02 定價：1,000元

版權所有 不准翻印

著者：鄭春瑞等

編輯者：機械工人編委會 責任校對：應鴻祥

1952 年 5 月發排（科技） 1952 年 6 月付印（科技）

一九五二年七月初版

北京造 0001—6000 冊

科學技術出版社 北京崇文門內盛甲廠 17 號

總經售

三聯·中華·商務·開明·聯發

聯合組織

中國圖書發行公司

編者的話

快速切削和多刀多刃切削以及這兩者的結合，已經成爲一個運動。這個運動的推行，給今後增產節約打下一個基礎，也將給祖國創造出更多的財富。本書第一篇把快速切削的意義作了一個比較明確的解釋，也給多刀多刃的類型作了一個總結性的介紹。第二篇是把高速切削和多刀多刃的結合，用一個現場的實際例子加以說明。

這兩篇文章都在‘機械工人’月刊上登載過，在本書出版前，曾經加以重校，有些地方也由作者自行修正過。

機械工人編委會 1952年5月

目 次

快速切削和多刀多刃切削法.....	鄭春瑞	(1)
一 快速切削和多刀多刃切削的關係.....		(1)
二 什麼叫做快速切削法.....		(1)
三 怎樣在快速切削的基礎上推廣多刀多刃切削法.....		(5)
四 多刀多刃切削法的實例.....		(10)
五 結語.....		(12)
高速切削法和多刀多刃切削法相結合的實例.....	皇甫杰 劉日新	(14)

快速切削和多刀多刃切削法

鄭春瑞

一 快速切削和多刀多刃切削的關係

多刀多刃和快速切削，對我們現在來說還都是技術上的新問題。多刀多刃和快速切削之間的關係非常密切。由於多刀多刃切削在裝刀、對刀上比較費時，如果刀刃頂不住，用不了幾下就要重磨、重裝，很不經濟，甚至還不如用單刀、單刃。另外，切削速度越低，作出的工件越不光滑，質量也就越沒有保證。所以，多刀多刃的發展方向，很自然的朝着快速切削和高速切削方面推進，才能發揮它更大的效能。事實也是這樣，凡是實行多刀多刃的機床幾乎完全是快速，也有個別的發展到高速切削。這是在增產節約運動中，工人階級發揮了高度的積極性與創造性所取得的結果。這一先進技術在黨和人民政府的正確領導下，在工人與技術人員的緊密團結下，一定會迅速的發展到全國去的。

二 什麼叫做快速切削法

東北有很多工廠已經實行了快速切削法。快速切削法是在普通機床上來充分發揮工作效率的。爲了迎接祖國經濟建設的高潮，我們應該積極的推廣，並使它和多刀多刃切削法結合起來，以促進我國的工業化。

快速切削法從表面上看起來好像很簡單，就是把車開快些，實際上却是一件很複雜的工作。因為：1) 進行快速切削必須要有堅固的機床；不讓零件接觸部分有變形，不讓主軸、軸瓦、刀架、鑲條等部件因振動而損傷。此外，還要配合有精確的工具和卡具等。2) 操縱要很熟練，要能掌握磨刀、淬火的技術。3) 要牽涉到一系列的管理問題，如生產計劃、材料供應、生產組織、勞動力配備、工資政策等等。

那末，究竟什麼叫快速切削呢？目前還沒有明確的定義。在蘇聯留里琴柯同志所寫的‘高速切削法’一文中曾提到一個草案：普通鋼料的加工速度分為五級，第一級低速切削，範圍在10公尺/分以下；第二級中速切削，範圍在10~50公尺/分；第三級加速切削，範圍在50~150公尺/分；第四級高速切削，範圍在150~1000公尺/分；第五級超速切削，範圍在1000公尺/分以上。在一九四三年時，我國車普通鋼活僅僅在10公尺/分上下，最多不超過20公尺/分，但是我們現在遠遠地超過了這個水平，如有些廠已有90%以上的機床超過40公尺/分，其中約有20~30%的機床竟高達70~80公尺/分，個別的如沈德彰改進的皮帶車床，初步試驗已達到120公尺/分。當然，我們決定切削種類不能單純根據切削速度，事實上，材料的軟硬，刀具的好壞，以及吃刀深度、走刀量等都有密切的關係，但是表現得最顯明的還是切削速度。同時，也應該說明的是等級越高，越需要使用較堅固的機床和較高質量的刀具，吃刀深度、走刀量也就要越增加。

現在用實際例子來說明。東北某廠的加工車間有99%的機床實行了快速切削，94%以上的機床實行了多刀多刃。在

兩者結合的情況下，他們的產量今年三月比去年三月提高了三十二倍，廢品去年十一月比四月降低了三倍，質量由二級公差標準提高到一級公差標準。這個車間絕大部分是國產機床，皮帶車床佔 60 % 以上。自去年九月開展了多刀多刃切削運動以後，他們才逐漸地由慢四檔打到快一檔；主軸由每分鐘 50 ~ 150 轉提高到 380 轉。但到十一月份增產節約的高潮中，工友們仍一致認為太慢，要改皮帶輪；後經領導批准，就普遍的把 380 轉/分提高到 480 轉/分。到十二月，大家又一致感到兩人倒班使用一個刀架子、一付車刀很不方便，領導上同意了每台床子上多作一把刀架，多配一付車刀，另外每人有一付補充車刀，好臨時換刀，不致耽誤生產。試行後，提高效率 10 % 以上，並且把刀具的壽命延長了一倍多。工友們在緊張的快速切削情況下還嫌慢，又創造出一種‘竅門’，現在普遍運用着。這是用 1 公尺多長的舊皮帶，一頭綁在慢輪軸上，一頭綁在 1 公尺多長的木桿上。在裝卸活或量活時，他們一面用手關車；一面用腳踏木桿代替了抱閘，每次能省半分鐘，平均每人每天能省出一個半小時。自三反運動以來工人的積極性更加發揮了，每天 8 小時工作，片刻也不離機床。他們把磨刀時間挪到業餘去了，夜班的白天來磨刀，日班的夜裏來磨刀。另外該車間還有一個特點是：快速切削用油鋼刀（其他廠大部分用硬質合金）作鋼活，開始時由低速切削提高到快速切削法頂不住刀，後來老工友找着了竅門，把以前的淬火法略一改變，不用油淬和水淬，改用鉛淬或鹽淬，提高了一些剛強性，但仍不隨手，還須常磨。後又改進一下用‘陳尿’（小便池裏積累幾個月的尿水）淬火，這下子可解決了問題，既不打刀又不頹刃，在快速切削的範圍內

一點問題都沒有。但在銅鋁活上仍須用硬質合金刀頭，因為銅鑄件的水冒口相當硬，鋁鑄件中有一定成分的砂，硬度也較高，油鋼刀不大合用，而使用硬質合金刀作出活來又快又光。作生鐵活時慢車軟、快車硬，必須用磁鋼刀。目前該車間的切削情況是：工件直徑約在80~100公厘時開480轉/分；鋼活吃刀深度在10公厘以下，走刀量0.35~0.40公厘；銅活的吃刀深度在10公厘以上，走刀量0.30~0.50公厘；鋁活的吃刀深度在12~15公厘之間，走刀量0.20~0.35公厘；生鐵活的吃刀深度是2~4公厘，走刀量是0.33~0.50公厘。

因此快速切削的範圍應包括：切削速度的增加，吃刀深度、送刀量的加大，機床本身的改進，刀具卡具的供應與儲備，以及磨刀、淬火方法的提高，管理制度的加強，時間的有效分配，以至提高技術水平減少勞動強度等。

該車間有88.3%是青工，都是一年左右的徒工參加直接生產的，理論和經驗都非常不夠，技術水平雖然提高得很快，但比較一般技工還相差很遠。

可是由於政治工作做得好，奠定了羣衆基礎，開展了學習新技術的熱潮，每天都在業餘時間上技術課，因而他們都能掌握快速切削和多刀多刃切削法。這就說明如果工人能夠在自覺的基礎上主觀努力，並有技術人員積極幫助，技術是可以很快提高的。而且青年工人也完全有信心來掌握新技術。這也就有力的批判了認為青年技工不能實行多刀多刃與快速切削的謬論。另外某些廠還有些同志，存在着一些不正確的想法：如自滿情緒，看不見別人的長處；好高騖遠不求實際，強調客觀，眼高手底，結果一事無成；對新鮮事物認識不足，粗枝大葉，有

‘這山望着那山高’的想法，因此缺乏鑽研的信心和熱情；單純任務觀點，怕推廣先進經驗影響任務，認為推廣先進方法可有可無；另外還有人顧慮，怕失敗了‘丟人’，因而形成‘不求有功，但求無過’。上面所舉出的想法，都是極端錯誤的，會嚴重地影響到先進方法的推廣和增產節約運動的勝利，同志們應該批判和糾正這些錯誤的想法，積極熱情地投入到火熱的增產節約運動中。

三 怎樣在快速切削的基礎上推廣多刀多刃切削法

1) 為什麼要推廣快速切削和多刀多刃切削法：快速切削和多刀多刃切削法，都是為了發揮機床的潛在能力，朝着高速切削的方向發展。發揮機床的潛力不外縮短機動時間和節省輔助時間。縮短機動時間說明要在單位切削時間內提高切削量。為了達到這個目的就必須提高切削速度、吃大刀、增加切削量等，因而實行快速切削和高速切削就成為頭等重要的事。但是目前我們的輕型機床和皮帶機床還很多，這適合於快速切削。因此，就我們目前情況來說，快速切削就成了發揮機床潛力的基本條件，是完成增產節約的主要方法之一。

但是，單靠快速切削還是不夠的，必須要和多刀多刃切削法配合；另一方面還要採用先進的卡具、輔助工具，改進管理和設備等，以節省輔助時間。

在快速切削的基礎上推廣多刀多刃切削法，是一種最科學的新技術。所以我們不獨要加強技術學習，同時也要加強各方面的管理工作。

多刀多刃切削法，因為用一把以上的刀具或一把刀上開

幾個刀刀，同時進行切削，所以單位時間的切削量也就大大的增加；又因為多刀多刃同時進行切削，轉動刀架和換刀的時間也就減少了。這樣，不但收到縮短機動時間的效果，同時也節省了輔助時間，可以更高度的推動快速切削的發展。

2) 多刀多刃切削類型的總結：多刀多刃切削法應用的範圍很廣泛，但基本上可以分成幾種主要類型。某廠把它分成下面十種類型，多刀八種、多刃兩種。通過這些類型進行研究，製成圖表印上說明，發到車間裏討論，並組織工人學習，由技術人員講解圖表和切削的理論，以及機床原理。工友們結合着自己具體工作，幾乎全部實行了多刀多刃。

(一) 多刀的方法

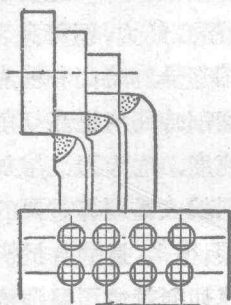


圖1 外徑階段式的同時切削

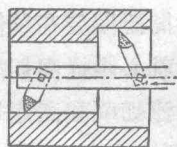


圖2 內徑階段式的同時切削

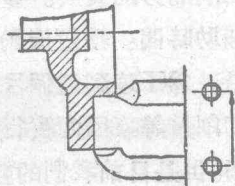


圖3 平面階段式的同時切削

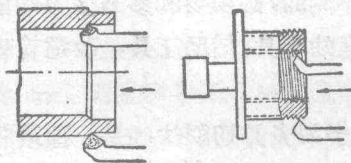


圖4 內外徑同時切削和內外徑同時車螺絲

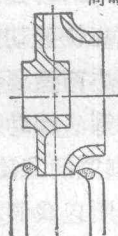


圖5 反正兩面同時切削（曲面刀裝在另一附刀架上，附刀架設有桃形胎盤）

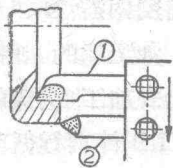


圖6 平面與圓同時切削

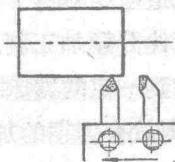


圖7 荒刀光刀同時切削

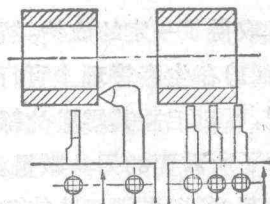


圖8 切刀與光刀同時切削及多刀切削

(二) 多刀的方法

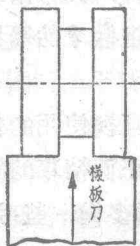


圖9 同時切削的多刀和不同時切削的多刀

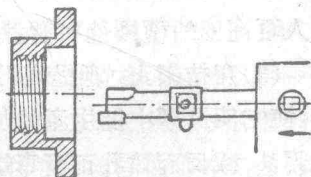
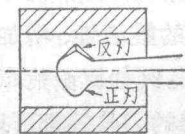


圖10 不同時切削的多刀, 單桿上多刀

3) 實際操作時的幾個問題:

1. 產品數量少, 種類多, 能不能實行多刀多刀切削法?

實行多刀多刀切削法是要有一些基本條件的。零星生產的車間和分批生產的車間也有根本上的區別。這都屬於生產管理與技術管理的配合問題, 而不是多刀多刀切削法本身能不能推廣的問題。影響多刀多刀切削法最嚴重的是思想問題。一般來講, 多刀多刀切削法在零活車間或工件極其雜亂的車間, 要發揮最大的效能是比較困難的, 因為往往製造刀具, 或對刀所化費的時間要超過工作時間。但在一般範圍內這些問題都能解決。例如有些廠的工具車間和修理車間也都實行了,

並且取得了一定的成績。解決這些困難有下面幾個辦法：

(1)在生產管理上實行工件分類加工制。如上述的10種類型，可以把極其零亂的歸納到一定的機床上去加工，這樣就減少了所需要的刀具數量。對於有週期的加工工件實行循環分批制，可以多備一些特種工具，這種工具要好好地保存或循環使用。

(2)在技術管理上，須要及時總結、提高，技術人員應幫助解決車間的具體困難。卡具刀具要能及時供應，這樣才能發揮工人更高度的積極性和智慧。

(3)在技術上，應提高刀具的靈活性、增加互換使用的作用，使它能供應小批生產的加工。例如反面荒車正面精車的鏜孔刀具；或反面鏜孔正面車螺絲的刀具等都可以多備一些，這樣的刀具一般不受孔徑的限制。

2. 精密的工件是否也能實行多刀多刃切削法？

根據現場經驗的證明，一般精度可達到蘇聯公差第三級。就加工工件的精確度來說，許多情形下比單刀單刃切削時好得多，有時作出的活像模子‘刻’的一樣。如果用定位器，甚至一天都不用量，就能保證質量合格。最明顯的如階段式多刀切削法，單刀切削時每一階段的長度都需要用鋼尺或其他方法來測量，因此每個成品難保一點不差。但在多刀的情形下，每一階段的長度，只要裝刀的時候量得準確，刀上得穩，那末各階段的長度必然是一致的。在大量生產中，這種優越性就會更突出的顯現出來。

3. 能否在大型鑄件或鋼件上加工？

根據現場的實際例子，證明了多刀多刃和快速切削是可

以用在大型鑄件或鋼件上的。所謂快速切削，吃大刀、打快車，那就要看工件直徑大小的程度來決定，只要機床的動力够，在大型工件上進行快速切削和多刀多刃切削都是可能的。

4) 實際操作中可能遇到的新問題：

1. 因為機動時間縮短了，輔助時間相對的增多，可能產生下面兩個問題。

(1) 如某工友過去一天作 8 個活，上下活及找正時間每個需要 6 分鐘，每天的輔助時間僅佔 10%。現在提高到 40 個，每個活上下時間仍然是 6 分鐘，這樣輔助時間竟增至 240 分鐘，佔了整個工時的 50%。如果工件重量在 80 公斤以上，一個人拿不動，這樣頻繁的卸換，可能因體力過度疲勞，還要超過這個時間，因而解決這個問題必須增強運輸設備或由體力較壯的雜工協助。

(2) 夾具量具供應不上去。工友們忙於找正忙於量活，操作情況非常緊張。個別工友認識不清的說：“多刀多刃切削法不太好，這樣幹每天忙得夠嗆！”實際上並不是先進經驗本身有問題，而是工作發展了一部分，應作的具體輔助工作不能及時配合上去，也就是說管理部門的工作還沒有作好，這是值得特別注意的。

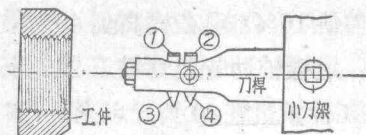
2. 就現場情況來說，主要問題不是人趕不上機器的效能，而是機器效能趕不上人力和技術的發揮。因此進一步提高機床的效能、改進設備，就成為普遍性而急待解決的問題。

3. 在某些環節上，產生了新的不平衡。有人認為：“不平衡就是漏洞應該馬上堵”，這是對的，但是也有人認為：“不平衡是表示着新技術的缺點，推廣它會產生許多麻煩！”這是錯

誤的想法，應該認識新的不平衡正是象徵着發展的遠景，實際上，有許多情況，今天還在平衡，但明天某處創造出新的技術，就突破了這個平衡，因此各種供應與配備都要及時，在可能範圍內爭取平衡。

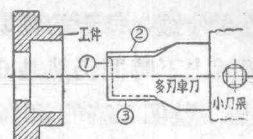
四 多刀多刃切削法的實例

(1)



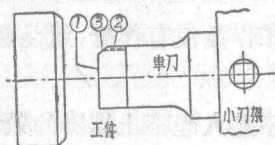
車工邱德豐，把內孔車刀及挑扣刀，改為刀桿式的，安裝兩個刀頭。①刃荒車內孔；②刃比①刃長0.10公厘，光車內孔；③刃荒挑絲扣；④刃比③刃長0.06公厘，光車絲扣。這樣把過去四次完成的手續，簡化成兩次，每天產量由120個提高到280個。

(2)



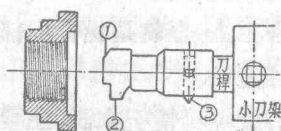
車工趙柏力把三把刀改成一把多刃車刀，工件有六個加工面。先用①刃車平面及車孔；②、③刃的距離與工件小孔的尺寸相同；然後用②刃車止口，最後用③刃車外圓及止口。這樣作提高了工作效率150%以上，並保證質量合標準。

(3)



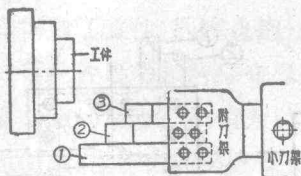
車工劉承章把原先的左偏刀、尖刀、光刀等三把刀，改為一把刀磨成三個刃。先用①刃車平面；後用②刃車外圓；最後用③刃倒稜；提高效率120%，並保證質量合標準。

(4)



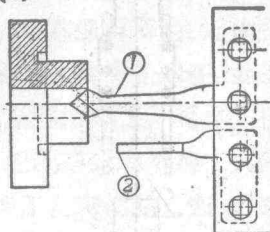
車工楊玉春把挑扣刀安在刀桿上，用方頭螺絲壓住。用①刃車平面及外圓；再用②刃掏孔及車止口；最後把大刀架往裏一搖，用③刃挑出絲扣來；這樣不但把原先要轉四回刀架的輔助時間完全節省了，提高產量兩倍，並保證質量合格。

(5)



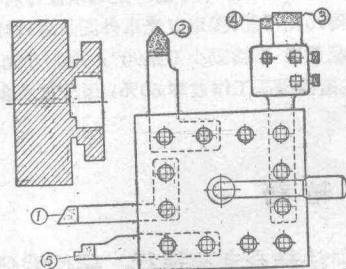
車工李華順在小方架上裝一個附刀架，裝上三把刀，用三排螺釘壓住。這樣一下子就可以把三個台一齊作成，提高效率一倍多。

(6)



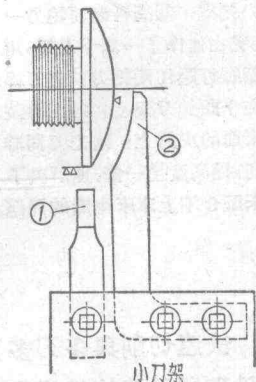
車工孫耀增把笨鑽和內孔車刀裝在一起，提高工作效率 120%，並保證質量合格。

(7)

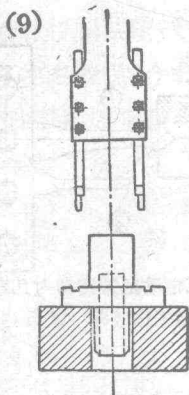


車工趙洪章改進了多刀多刃提高效率在一倍以上。先用①偏刀車平面，再用②尖刀車外圓，其次用③、④車刀齊頭並進掏內孔。③、④兩把刀裝在另外一只小刀架上，小刀架的刀桿與其他刀桿的厚度一致，所以容易卡緊。③、④兩把刀的距離與內孔止口台尺寸相等，一下子車進去就完成了。最後用樣板刀⑤車外圓，刀尖全部是硬質合金(BK8)。

(8)

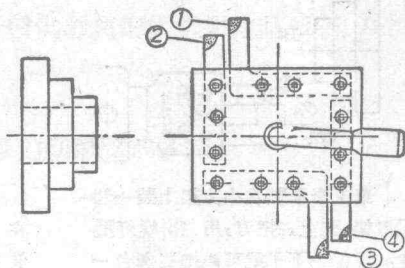


車工邱德豐把原先的兩把刀裝在一起，免去轉刀架的麻煩，工作時，①刀先切削外圓平面；②刀同樣板刀一樣，在①刀車好外圓後，再把正面的弧度車好，這樣可以節省轉刀架的時間，提高產量一倍以上。



鉋工米海峯原先是用一把刀，鉋完一個溝再翻面鉋另一個。現在他作了一個小刀架，用六個螺釘壓住兩把刀，將刀桿裝在牛頭鉋刀架上，將工件裝在床面的虎鉗上，兩把刀同時切削，提高產量一倍，並解決了鉋床配合不上車床生產的問題。

(10)



車工李華順把外圓刀與平面刀合在一起，並在小刀架的對稱位置裝好。工作時，①、②一起吃刀將外圓及台全部作出，然後將刀架轉 90° ，用①車平面，荒車以後再將小刀架轉 90° 。用③、④車刀光車外圓及台，作到公差範圍後，即轉動小刀架 90° ，用③刀光車平面。這樣提高工作效率60%，保證質量合格。

五 結 語

快速切削與多刀多刃切削法結合起來進行，將使我們的產量與質量迅速地提高，同時他們的共同發展方向都是朝着高速切削前進的。推廣它，就是進一步為我們將來掌握與運用更高速更複雜的新式機床準備條件，給社會主義經濟打下基礎。

快速切削比多刀多刃切削的推廣面大，它不受換活與換刀的限制，在現有的條件下均有實行的可能，因而在快速切削的基礎上，有計劃有準備的實行多刀多刃切削法是完全必要

的。實行快速切削與多刀多刃切削法的結果，不僅產量質量會大大地提高，更重要的是提高了技術，爲掌握科學的、近代化機器創造了條件；同時也進一步的提高了政治文化水平。如工人從舊社會裏帶來的保守思想和落後意識消失了，奠定了接受新知識的信心；技術人員也克服了忽視羣衆看不起工人的思想作風，從而由辦公室裏走到車間與工人密切結合起來；領導上也顯示了站在新事物面前的優越性，認識到快速切削與多刀多刃切削，會替今後增產節約工作打下穩固的基礎。