

先进经验汇编

先进磨削法

中國新民主主义青年团沈陽市委员会編

66

遼寧人民出版社

先進磨削法

中國新民主主義青年團沈陽市委員會編

遼寧人民出版社

先·進·醫·術

中國新民主主義青年團沈陽市委員會編

遼寧人民出版社出版（沈陽市寧遠街23號）

沈陽市書刊出版業營業許可證文出字第1號

沈陽新華印刷廠印刷 新華書店沈陽發行所發行

787×1092毫米·8印張·12,000字 印數：1—6,671

1955年8月第1版 1956年8月第1次印刷

編者的話

(1) 机器制造业中的磨工是机械加工的最后一个工序，也是当前机器制造工业中最薄弱的工种。只有大力介绍和推广磨工的先进经验，用新技术将磨工武装起来，才能使磨工赶上其他工种，在先进定额的基础上，争取生产的新平衡。

为了介绍和推广磨工的先进经验，我们将青年团沈阳市委在1956年3月召开的“青年磨工技术会议”上所介绍的經驗，汇编了这本小册子。

这里所介绍的四种苏联先进磨削法，在生产中证明：不仅可以显著的提高生产效率，而且可以提高工件的质量。阶梯磨削法和多角深磨法能改变砂轮的形状，提高磨削效率；大走刀磨削法是能加大走刀量，充分发挥磨床的设备能力；自动测量器是能利用和安装自动装置，保证质量，节省测量时间。

由于编写者能力所限，不妥之处希望读者给以批评、指正。

目 錄

階梯磨削法.....	楊寶華 (1)
多角深磨法.....	趙忠良 (4)
大走刀磨削法.....	徐安平 (8)
自動測量器.....	高淑敏 (12)

階梯磨削法

楊寶華

階梯磨削法是蘇聯先進的磨床加工方法。這種先進的磨削方法，是把砂輪修成階梯，使加工余量分布在各個階台之間，並在一次走刀中，去掉全部余量；而最後一個階台所去掉的金屬很薄，能起到精磨作用。階梯磨削法最適用於加工軸、套件，使用它生產效率可提高1~7倍。

1. 階梯磨削法的加工範圍：

(1) 外圓。

(2) 平面。

2. 砂輪的幾何形狀如圖1所示：

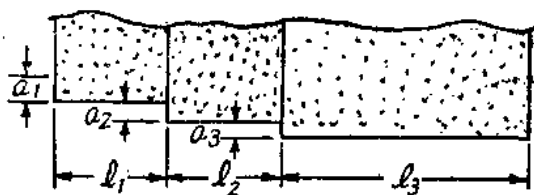


圖 1

(1) 台數 l_1 及 l_2 相等即可，使其起到粗磨的作用。

(2) l_3 要占砂輪總寬的 2 分之 1 以上，起精磨的作用。

(3) l_1 、 l_2 之和要小于砂輪寬度的2分之1。根据工件階台与卡箍距离的不同,可適當减小。

(4) a_1 、 a_2 、 a_3 三个台的深度各为0.1,根据加工余量的不同,可以增大和减小。

(5) 砂輪的台数要根据加工余量的大小决定。

3. 階梯磨削法与其他磨削法的比較:

(1) 吃刀深度大。階梯磨削法能吃大刀,磨削一次就能把全部加工余量去掉,而其他橫磨削法及縱磨削法,需要磨削很多次。

(2) 階梯磨削法可以使砂輪工作面負荷均匀的分配在各个階台上。使用其他磨削法时,砂輪的工作部分主要是邊緣,砂輪磨損的不均匀。

(3) 階梯磨削法因为只吃一次刀,机効時間短,其他磨削法要進刀数次。

(4) 節省輔助時間,效率高。

(5) 階梯磨削法,操作簡單,定好位置,只要工件往复运动即可。

(6) 使用階梯磨削法,砂輪的磨損情况和其他磨削法的磨損情况是一样的,磨出來的工件的光潔度可达 $\nabla\nabla\nabla$ 7~8。

4. 修整砂輪的方法:

(1) 要用金剛石來修整砂輪。

(2) 先修整砂輪的基面A,其次修整B,再修整B,順序修下去,如圖2所示。

(3) 修整砂輪基面时,縱橫進刀要小,打出來的砂輪表面就光;前几个台縱橫進刀要快,砂輪修整就粗,使其起到粗磨的作用。

(4) 砂輪磨損時間的長短, 取決於修整砂輪是否正確。

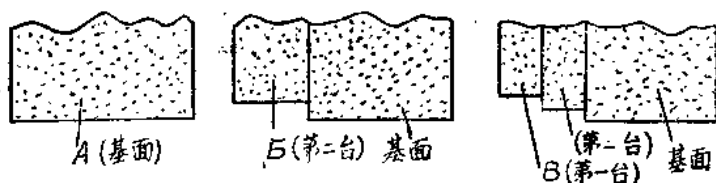


圖 2

5. 階梯磨削法生產效率舉例:

机床: 3151 外圓磨床 砂輪: 碳化矽

粒度: 46 砂輪硬度: CM₁ 零件材料: 鑄鐵

零件名称: 套 規格: $\Phi 55 \times \Phi 45 \times 32$

零件号	机床轉數	工件轉數	走刀量	定額時間	實際時間	光潔度	提高率
21- $\frac{7}{8}$ -7	1440轉/分	150轉/分	手动	8分	1分	$\nabla \nabla \nabla : \sim 3$	700%

注意: 第一次進刀要慢, 再往復兩次即可。砂輪要修成圖 3 的形狀。

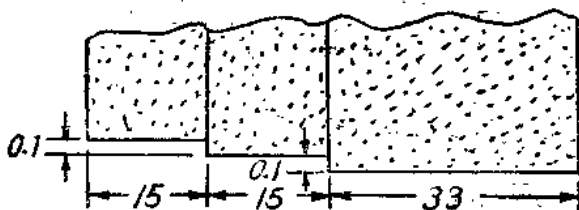


圖 3

多角深磨法

趙志良

一 多角深磨法的來源

多角深磨法是磨削夾簧外徑的一種特殊方法。所謂多角深磨法就是將以下所介紹的深磨法、切入法、成形磨法綜合起來的磨削方法。

1. 深 磨 法

這種磨法的特点就是吃刀深度大，按被加工工件的具体情况，在一次行程內可將全部加工余量磨去。這種砂輪的形狀有兩種，圖4之1為階梯形，圖4之2為斜坡形。

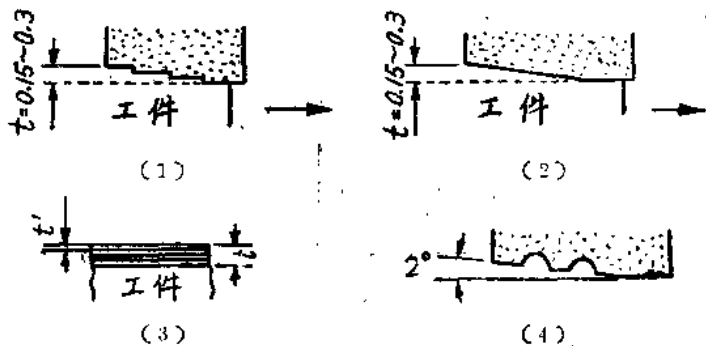


圖 4

深磨法提高生產效率的主要原因与一般机床的多刀多刃切削法相同。如圖4之3为階梯形砂輪磨削时，分析吃刀深度的情况。总的吃刀深度 t 大，而每个階梯的吃刀深度 t' 小，如果各个階梯距离都相等，則 $t' = \frac{t}{n}$ （ n 为階梯数）。从式中可以看出，階梯的数目愈多而实际的磨削深度（每个階梯的吃刀深度） t' 愈小。所以，当階梯的数目無限增大，即成圖4之2的形狀——斜坡形。但是圖4之2的生產效率并不比圖4之1的生產效率高。因为磨削情况不利，砂輪与工件的接触面过大，使磨屑沒有存身之处，容易堵塞砂輪，發生不良現象。所以在砂輪斜坡上开些圆弧形的溝槽，如圖4之4所示。此溝槽不但能容納磨屑，而且能容納冷却液。因此，就可以消除上述的不良現象，并能充分發揮冷却液的作用。此外，圖4之4的砂輪磨損以后也容易修整（只修整斜面）。而圖4之1階梯形的砂輪修整比較困难，所以在外圓磨削或是平面磨削时，可以采用圖4之4的砂輪形式。

深磨法的总吃刀深度 t 可以达到0.15~0.3左右。砂輪的斜度，要根据留磨量的大小及進給量 S 而定，一般采用 2° 。

2. 切 入 法

切入法又叫定程磨法，最適于磨削短粗而剛性較大的工件。此法不用縱進給，如圖5，只根据工件的剛性和加工光潔度确定橫進給。此法的生產效率最高，但是比普通的磨削法產生的热量多，所以必須給予充分的冷却液，而更重要的是應該注意砂輪的修整，因为它可以决定工件表面光潔度的好坏。

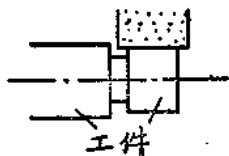


圖 5

3. 成 形 磨 法

工件的形狀不規則時，用普通形狀的砂輪不能磨削（曲綫磨床除外），必須將砂輪打成相對的形狀進行磨削。

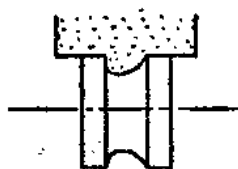


圖 8

二 多角深磨法的应用

1. 过 去 情 况

过去是采用圖 7 的方法磨削夾簧的外徑（尾部与錐度）。小批生產是用两个磨床，一个磨尾部，一个磨錐度。單件生產是用一个磨床。这样磨一件就需要搬一次角度，磨削每件夾簧外徑的时间，需要25分鐘，而且磨出的工件角度不一致，質量低劣。搬砂輪的角度也很費勁，并有縱向進給与橫向進給的多次动作，同时，切削深度太小，生產效率非常低。

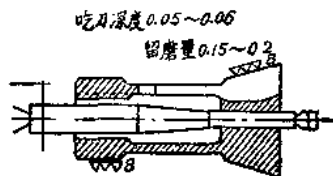


圖 7

2. 現 在 情 况

圖 8 即是多角深磨法，將砂輪修整成如圖 8 所示。砂輪右端打成 15° ，左端打成 2° ，并在斜面上开出三个溝槽，中間有一个过渡面（与工件平行的）。用此种砂輪不用搬角度，只一靠，然后

把工作台往右移动，將尾部磨出。如果不准，只用千分尺將尾部測量一次，定好位置即可。运用多角深磨法磨削一个夾簧只需兩分半鐘，提高生產效率10倍。

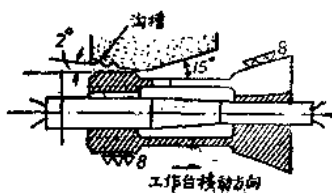


圖 8

三 运用多角深磨法的注意事項

1. 要正确地选择砂輪。根据工件的鋼料型号，淬火后的硬度來選擇質料、粒度最合適的砂輪。加工夾簧时，是用的特殊氧化铝、陶土質，粒度为42~60、中軟的砂輪。

2. 要正确地修整砂輪。下面介紹两个修整砂輪的方法：

(1) 用旧砂輪与金剛石修整：先將砂輪的右端用較硬的碎砂輪打荒，然后將砂輪轉为 15° ，用金剛石修整成 15° ，所用的金剛石必須鋒利，修整时必須自动進給，加冷却液，吃刀深度及進給量要尽量小。左端的 2° 斜坡及溝槽用金剛石修理。

(2) 用打光刀修整：打光刀的形狀如圖9所示。用15号或20号鋼料制成。經過車外圓，銑出寬为1~1.5的不等分口(口愈

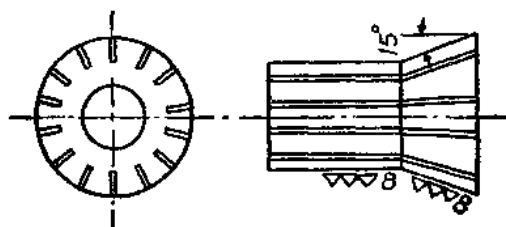


圖 9

多愈好),再經過滲碳淬火(Rc 55~60),內孔和外徑經過磨削即可。將做好的打光刀,內孔穿上心軸,用螺帽被緊,安裝在磨床工作台的撥盤及尾架上(頂着心軸的兩端和工件的位置相同),砂輪不轉,橫進給使打光刀給予砂輪一定的壓力,然後再開動車頭,打光刀以20~25轉/每分鐘的速度,靠刀上的溝槽和壓力帶動砂輪旋轉。約20~25分鐘左右,便可將砂輪磨成所需要的形狀。打光刀所修整的砂輪能磨出▽▽▽8的表面光潔度。打光刀上的溝槽不但要不等分,而且最好採用帶總度的。如果遇到複雜形狀的工件,打光刀可用50、55、60號鋼料精車制成,銑口後即可使用(因為用低碳鋼制作滲碳淬火後,無法磨削)。打光刀的生命很長。

3.要及時地修整砂輪。成形的砂輪由於各部分的外徑不同,因此綫速度亦不同,造成砂輪各部分的磨損程度也不同。所以,當磨削一定數量(夾簧是百餘個)以後,必須修整一次。

大走刀磨削法

徐安平

在平面磨削時,採用較大的走刀量,並不是新鮮的事。但在目前,許多工廠和車間里,切削用量還沒有被引起注意。工藝規程中,很少注明切削用量。工人只是按照個人經驗來選擇切削用量。特別是磨工的先進經驗比較少,往往只是看見有火花就

算磨削。走刀量更是隨工人的心意，而自行採用。

一般說來，在平磨上習慣使用的磨削用量如下表：

徑向進給（吃刀深度）	粗 磨	0.05~0.15公厘
	精 磨	0.005~0.015公厘
軸向進給（走 刀 量）	粗 磨	2~3公厘
	精 磨	0.5~2公厘
工 件 速 度		10~30公尺/分

另外，還有一種習慣使用的磨削方法，就是再加大徑向進給，縮小軸向進給，一條綫一條綫地進行磨削。

切削用量對於生產效率有很大的影響。近代車床和車刀的發展，主要是設法提高切削用量，從而保證高度的生產效率。合理地選擇磨削用量，充分發揮磨床潛力，是提高生產效率的重要方法。這一點，在磨削加工愈來愈廣泛地被採用于機器製造工業中的時候，就更顯得十分重要。在很早以前，許多蘇聯的技術資料中，都有推薦的數據。

大走刀磨削法的切削用量如下表：

徑向進給（吃刀深度）	粗 磨	0.01~0.05公厘
	精 磨	0.005~0.015公厘

軸向進給（吃刀深度）	粗 磨	0.4~0.6（砂輪寬度）
	精 磨	1~2 公厘
工 件 速 度	粗 磨	5~7 公尺/分
	精 磨	15~20 公尺/分

大走刀磨削法的切削用量的特点，在于采用較大的走刀量。走刀量不是以公分計算，而是以砂輪寬度的百分數計算。例如砂輪寬40公厘則每次走刀量为 16~24 公厘。其他数据，如工件速度、吃刀深度等，与一般常用的相同。由于采用这样大的走刀量，用手轉动砂輪，來進給已不可能。因此，軸向進給就必须运用磨床上所設有的油压裝置，來自动完成。

下圖是大走刀磨削法与一般磨削法的比較。

一般磨削法由于走刀量小，造成砂輪的实际工作部分集中在砂輪的尖角上。砂輪經過一段時間工作后，尖角部分很快地

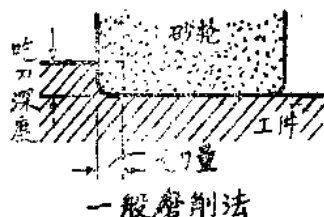


圖 10



圖 11

變鈍，並且發生堵塞現象。這時就得整修砂輪，不得不把很大一部分很少參加磨削的砂輪打去。如果採用大走刀磨削法，不減少或稍微減少吃刀深度，那麼大部分砂輪就可參加磨削。這不但充分使用了砂輪，而且減少了砂輪整修的次數。

另外，由於一般磨削法吃刀深度較大，走刀量小，使砂輪的負荷集中在很小的尖角上，因此，在磨削過程中，會產生集中的熱量，很容易使工件“熾傷”。而在大走刀磨削時，由於加大了走刀量，砂輪負荷雖然增大，但是單位面積上的磨削力卻顯著地減少，很少發生“熾熱”現象。

採用大走刀的磨削方法，縮短了部件的加工時間，顯著地提高了生產效率。例如先進磨工、全國先進生產者代表會議代表、沈陽市青年社會主義建設積極分子趙成儒，磨削 $\Phi 150$ 公厘的片銑刀，過去一班只做10多件，學習和運用了大走刀磨削法以後，一班就做40多片。當他改進了操作方法，縮短了補助時間，一班就做了65件，質量達到百分之百，創造了磨片銑刀的最高紀錄。

總括來說，大走刀磨削法有以下几个優點：

1. 可充分發揮磨床的潛力，提高生產率。平磨的功率都很大，在小走刀的情況下，有很大部分潛力不能發揮出來。只有採用大走刀磨削法才能充分發揮平磨的效能。在當前磨工力量薄弱的情况下，尤其需要這樣。

2. 可充分利用砂輪。採用小走刀時，砂輪的工作部分主要是邊緣，很大部分不能被利用。而大走刀磨削法就可以利用全部砂輪切剖面。

3. 節省體力。運用大走刀磨削法，就必須利用平磨上設有

的自动走刀(油压)装置。这样不仅充分利用了磨床的装置,而且也减轻了工人的体力劳动。

自动测量器

高淑敏

突破磨工的薄弱环节,一个方法是提高磨削效率,而另一个不可忽视的方法,就是缩短辅助时间,节省测量时间。磨削工序,由于公差小,光洁度高,做好测量是特别重要的。但问题是由停车、退刀到进行测量的时间太长,有的竟占整个工时的80%左右。因此,应该从这一方面设法节省测量时间,来提高劳动生产率。

1955年9月,来我国访问的苏联青年代表团团员、优秀女磨工奥夫恰罗娃同志,在沈阳风动工具厂参加青年磨工技术座谈会时,曾介绍“自动测量器”的先进经验。

在苏联优秀女磨工奥夫恰罗娃同志的启发和鼓舞下,沈阳风动工具厂的工程技术人员和工人们共同合作,试制好内、外磨的“自动测量器”。下面就简单的概括的介绍一下有关“自动测量器”的构造与性能。

1. 外磨自动测量器有二,一为固定在砂轮架上的,一为固定在床面上的。

(1) 固定在砂轮架上的:利用杠杆原理,使成90°角的杠杆一端与工件接触(利用弹簧压紧),使另一端与千分表头接触,这