



上海鍋爐廠編

鑽工的先進工具和操作

(李福祥先進經驗)

科技衛生出版社

內 容 提 要

本書介紹上海鍋爐廠先進鉗工，1955年至1957年上海市勞動模範和先進生產者李福祥同志的創造和改進，主要包括多種先進鉗頭以及螺絲攻絞刀等，可供鉗工同志學習參考。

鉗工的先進工具和操作

(李福祥先進經驗)

編 者 上海鍋爐廠

科 技 衛 生 出 版 社 出 版

(上海版京西第2004號)

上海市書刊出版業營業許可證出093號

上海市印刷四廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本 787×1092 紙 1/32 印張 11/16 字數 14,000
1958年10月第1版 1959年1月第1版第2次印刷
印數 5,001—15,000

統一書號：15119·1003

定價：(九) 0.09 元

序 言

李福祥同志是我厂金工車間鉗工，中共黨員，解放以后他在党的培养教育下，成为一个具有高度社会主义觉悟的先进工人。由于他敢想，敢于創造，不断地学习先进經驗，几年来在鉗床工种上創造和改进了 30 多种先进几何形狀的刀具和操作方法，其中重大的有 26 件，使生产效率提高 1~50 倍。

从 1955 年起，由于他出色地完成生产任务，已連續三年获得了上海市劳动模范和先进生产的光荣称号。并出席了全国先进生产者代表會議，是全国著名的先进鉗工。

自 1956 年以后，他的許多先进經驗，已在南京、无錫、济南、天津、杭州等，全国各大工业城市傳播。通过他的操作表演和經驗交流，解决了 30 多个兄弟厂当时的关键問題，培养了 60 多个优秀鉗工，并且使他們的工作效率提高了 1~40 倍。

在第一个五年計劃期間，李福祥已完成了八年半的工作量。第二个五年計劃开始时，他又提出了三年完成五年工作量的宏偉的个人保証。今年生产大跃进以来，他虽然長期在外訪問、交流，沒有参加实际工作，但並沒有影响他先进再先进。他剛回到厂里，就做出了嶄新的成績——无孔攻絲法，使加工薄件螺孔的生产在机攻的基础上又提高了 4 倍。

除此以外，李福祥同志在改进提高生产率的夹具、輔助工具，节省輔助時間、保养机床等方面亦有很多寶貴的經驗。

李福祥同志所以能够不断地創造出优异成績，主要是由于

他有高度的社会主义觉悟，听党的話，按照党的教导去做，不断改造自己的非无产阶级思想。因而在工作中能虛心地向先进学习，向群众学习，碰到困难能不断地克服，有“钻”家的共产主义风格，这是群众对李福祥一贯刻苦钻研技术的确切评价。

六月分以后，李福祥同志又投入到生产高潮中去，現在他正在詳細分析、研究当前的生产情况，准备提出更宏偉的跃进指标。

为了使同志們能够更好地学习李福祥同志，先进的思想和事迹，在一机工会上海市委員会的指示下，我們对李福祥同志历年来的創造改进重新作了一次整理，并根据多方面的資料加以彙总，組織有关人員写了这本书，供同志們学习时参考。

上海鍋爐厂 1958年6月24日

目 录

序言

- 一、刻苦钻研技术、創造了多种先进钻头.....1
- 二、專心学习国内外先进經驗,改进螺絲攻鉸刀、創造
剝根攻絲..... 7
- 三、耐心推广先进經驗,誠懇帮助別人15
- 四、改进操作、改进輔助工具、尽量縮減輔助時間.....17
- 五、精心的保养机床.....20

一、刻苦钻研技术、創造了多种先进钻头

要不断地提高生产效率，突破定額，多快好省地完成国家計划，首先必须要有先进的工具。李福祥同志善于针对生产关键下苦功钻研，改进工具。按他自己的話是：“有困难，就有創造”。

几年来他碰到了很多困难，也頑强地战胜了困难，由于解决了关键問題，也就創造了工具。

1955年，厂里試制 40 吨中压鍋爐（这是配合 6000 瓩汽輪发电机的新产品），国家計划要求在国庆节前完成。由于产品的鉗工任务特別重，如果按原来效率計算，任务是肯定无法完成的。为了不影响任务，厂部决定用外包任务或突击培养艺徒来解决問題。李福祥看到这种情况，非常苦腦，他想：自己是鉗工，难道因为鉗床关键而影响国家計划嗎？不能！何况外包一定会影响質量，而突击培养新手更是远水救不了近火，一定要自己想办法解决。当场他就与同工种老师傅商量办法，大家認為机床是可以高速切削的，关键在于钻头不能适应于高速（因为高速发热量太大，一只钻头很快就会燒燬）。怎么样来解决这个难题呢？李福祥一連几天有空就上新华書店去，从書本上寻找有关鉗工的資料。看到好的就回来磨磨試驗，起先钻头上磨了几条槽，但沒磨通，鉄屑同样不分开。虽然遭到多次的失敗，但是他沒有灰心，繼續找毛病改进，終于在他的努力下，創造了分屑槽钻头。鉗 $\phi 21$ 公厘鋼件孔，轉速从原来的 355 轉/分提高到 710 轉/分，

进刀量也从 0.25 公厘/轉增加到 0.56 公厘/轉，工作效率一下子就提高 3 倍，結果提前三天完成了这批任务。

从此以后，李福祥就从事革新钻头的工作，随着生产任务的更动，加工零件的改变，車間和兄弟單位的关键、困难越多，他的腦筋越钻，創造也越多，使钻头的形狀变得越来越多。现在他对不同形狀、不同材料的零件，一般都有一套不同几何角度的钻头来进行加工，切削效率很高，使钻床工种成为全国的先进工种之一。

下面介紹他常用的几种主要钻头。

(1) 分屑槽钻头

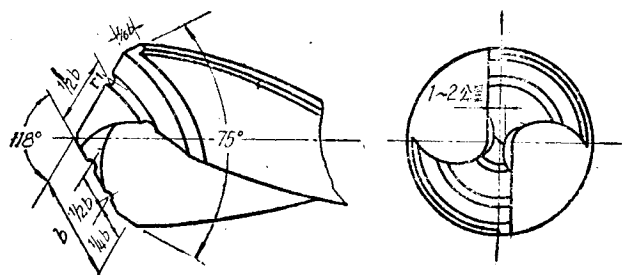


图 1 分屑槽钻头

特点：适用于钻鋼件孔。

結構介紹：在切削部分刃口上，磨有分屑槽，分細鉄屑，使鉄屑成帶狀排出。切削刃增加，散热快，冷却条件好，使钻头能够作高速切削，生产效率提高 3~4 倍。钻头上的分屑槽可以用手工磨出。

切削用量对照如表 1 所示（在鋼件上钻 $\phi 21$ 公厘孔，孔深 > 25 公厘）。

表 1

鑽 头	普 通 鑽 头	分 層 槽 鑽 头
轉速: 轉/分	355	710
走刀: 公厘/轉	0.25	0.4~0.56

(2) 綜合鑽头

特点: 适用于鑄鐵件加工。

結構簡述: 过去在鑄鐵上鉗孔, 一直应用普通鑽头, 由于普通鑽头适用于各种材料鉗孔, 所以对于鑄鐵加工存在着一定的缺点。李福祥在分析了切削过程及鑽头形状后, 經過修磨橫刃、刃重頂角、修磨棱边及平后角等多次試驗。綜合了各个优点而設計了一种适合鑄鐵高速鉗孔的綜合鑽头如图 2 所示。

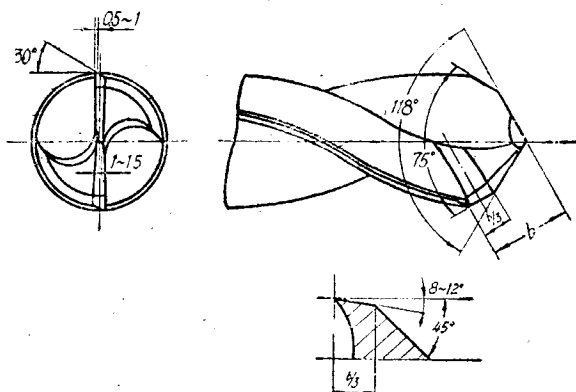


图 2 鑄件綜合鑽头

这种鑽头的特点是: 將普通鑽头橫刃磨狹至 1~1.5 公厘, 使軸向切削阻力减少, 且使鉗孔时对中心方便。双重頂角使鉗出孔的光洁度比普通鑽头好 ($\nabla \nabla_4$), 鉗偏时借中心方便。修磨棱

边至 0.5~1 公厘，及平后角 $\alpha = 8 \sim 12^\circ$ 和 45° ，使切削时摩擦阻力大大减少，可防止钻头因摩擦发热而烧坏。

用综合钻头加工铸铁，由于切削速度大大提高，刀具寿命可延长 40%，一般生产效率可提高 2~4 倍。

如在 50 公厘厚的铸铁上钻 $\phi 20$ 公厘孔，其切削用量对照如表 2 所示。

表 2

	普通 钻 头	综 合 钻 头
转速 n 转/分	355	500~600
走刀 s 公厘/转	0.75	0.56~1.2
孔光洁度	∇_3	$\nabla_3 \sim \nabla_4$
刀具寿命	钻 60 孔	钻 120 孔

(3) 薄板三角尖钻头

特点：适合于在 0.5~2 公厘厚铁皮铜皮上钻孔。

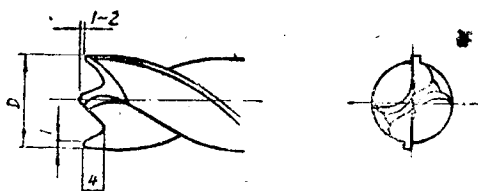


图 3 薄板三角尖钻头

结构、优点：钻头头部有三个顶尖。中间刃比两侧尖刃高出 1~2 公厘，钻孔时中间刃顶住工件定中心，两侧刃切削，形成套料式钻削，减少轴向力，操作安全。

采用此种钻头钻薄件时，比普通钻头效率可提高 2 倍。

(4) 三尖式钻头

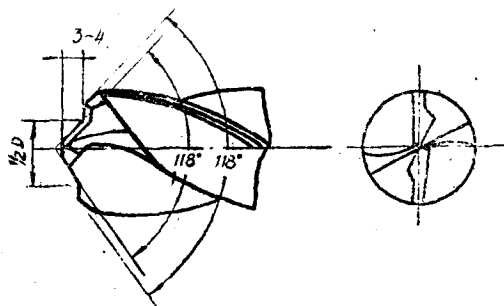


图 4 三尖式钻头

特点：适合于5~10公厘薄钢板钻孔。

结构及优点：三尖式钻头与薄板三尖钻一样，有三个顶尖只是中间刀比两侧尖刀要高出3公厘以上，切削时凸出部分定中心防止孔的偏折。切削条件同薄板式三角尖钻头。

三尖式钻头钻薄钢板生产效率可提高1~2倍。

(5) 平底钻

这是李福祥为解决大型锻模钻孔而设计的，适用于在斜面或圆柱面上钻孔。因为普通钻头和上面所介绍的几种钻头都有横刃，碰到上面所说的曲面就无法钻孔，或者孔中心不能保证垂直。

平底钻结构：与立铣刀相似，把普通钻头的切削部分磨平，

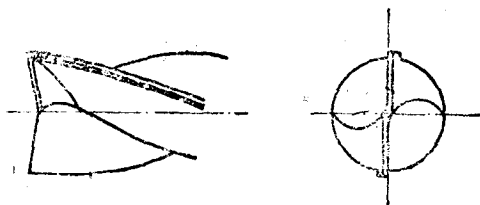


图 5 平底钻

在端面磨出切削刃。在斜面上鉗孔时，先用平底鉗鉗出垂直平面，即可用其他鉗头加工，保証質量，提高产量。

表 3 李福祥鉗孔时采用切削规范(基本据数)

鉗 头 直 徑	鑄 鐵		鋼 件	
	轉速,轉/分	走刀,公厘/轉	轉速,轉/分	走刀,公厘/轉
10~14	1000	0.35~0.56	1200	0.25~0.35
14~18	710	0.56~1.20	710~1000	0.56
18~22	760~800	0.56~1.0	500~710	0.35~0.56
22~30	500~710	0.56~0.8	355~500	0.35~0.56
30~40	250~355	0.56~0.8	255~350	0.35~0.56
40~60	125~180	0.35~0.56	125~180	0.35~0.56

二、專心学习国内外先进經驗,改进

螺絲攻鉸刀,創造剝根攻絲

李福祥同志所以能够不断地改进工具,积极学习国内外先进經驗,也是非常重要的一点。

1956年苏联先进生产者代表团来我厂表演先进操作法,苏联先进鉸工柯尔欽科同志的机攻螺絲对他的启发很大,他想到自己厂里攻螺絲从来都是手工操作,如果都能学会机攻,效率可以大大提高。因此他决心要掌握这项技术。由于他能虛心学习請教,自己刻苦鉸研,結果很快就学会了,成为全厂第一个掌握机攻螺絲的能手,并且积极到兄弟厂去交流推广。有一次他到江南造船厂去表演机攻螺絲,有个工人偶然提出了不通孔是否能机攻的新課題。不通孔用机攻是当时苏联先进鉸工也未彻底解决的問題,但李福祥并没有迷信思想,也没有被困难所吓倒。当天回到厂里就动脑筋。以后接連几天在車間里兜来兜去,把机攻螺絲的切削情况想了又想,毛病找了又找。终于找出了問題的关键,是不通孔鉄屑沒有地方去,有了目标,他的劲头更大了,他日以繼夜地捉摸改进螺絲攻角度,結果在立鉸床上得到了启发。他想:立鉸刀鉸銷子槽鉄屑能够向上翻不是因为它端面磨有切削刃口嗎?他就借了鉸刀把螺絲攻头部照样磨道槽出来,开始試驗沒有成功,經過逐漸把槽加深改进,不通孔螺絲机动攻絲就創造出来了(机攻时与保險鉸夾具配合使用),这一創造解决了30多个兄弟厂的关键問題。

利根攻絲錐雖然創造成功了，但李福祥並不滿足。因為當時還只能攻鑄鐵件，他又進一步在鋼件上作試驗，增加端面切削刃前角，現在不論鋼件、鐵件的不通孔螺絲都可以用機攻了。

(1) 機攻螺絲利根絲錐

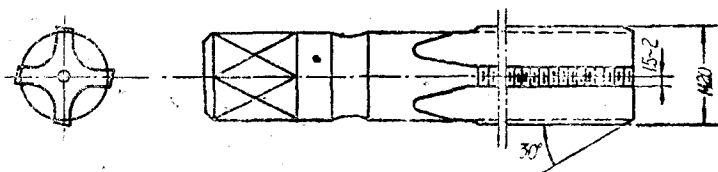


圖 6 普通通孔絲攻

機攻螺絲的螺絲攻是把一般市場品螺絲攻的前角磨大一些，這樣切削力可減少很多，但它只能攻通孔的螺孔。使用時應與攻絲軋頭聯用。攻絲時先打倒車，使絲攻對准中心，而後開順車進行攻絲，螺絲攻不能全部攻出頭，否則不易退出。近出口時應迅速把螺絲攻移開，否則容易亂扣。工作效率可比手工提高20~40倍。

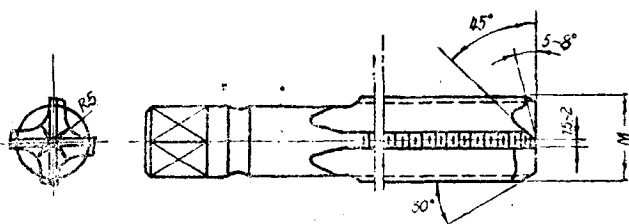


圖 7 利根絲攻

利根絲攻：是把一般絲攻的前端部分磨成立銼刀形狀，使攻絲時鋤屑向上排出。攻到利根時還可以起切削孔底錐部作用。

操作方法：與機攻螺絲相同，切削速度比攻通孔稍低，因而生產效率也比攻通孔低，一般可比手工攻絲提高15~30倍。

切削用量比較如表 4 所示。

表 4

外 徑 M			10	12	16	20
鋼 件	孔 徑		9.3	10.2	13.8	17.3
	轉 速	通 孔		355~500	250~355	180~250
		不通孔			125~180	90~135
鑄 鐵	孔 徑		8.1	10	13.7	17.1
	轉 速	通 孔	710~1000	500~710	355~500	250~355
		不通孔	500~710	355~500	250~355	180~250

機攻螺絲時使用的保險夾頭如圖 8 所示。

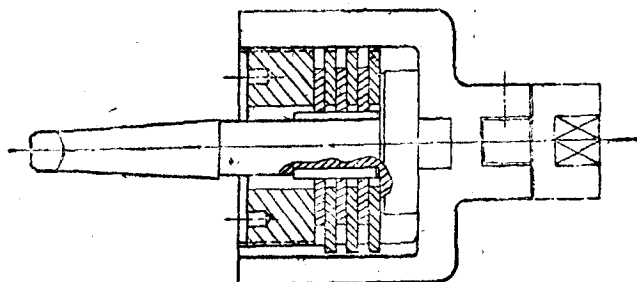


圖 8 保險攻絲夾頭

(2) 无孔攻絲法

这是李福祥同志在今年生产大跃进后的又一新創造。前面所說不論什么螺孔，都必須先鉗好孔再攻絲。輔助時間不能減少。四月分李福祥在杭州表演先進操作時，有位青年工人問他：“李師傅是否可以有无孔攻絲”，这句平常的問話引起了他要技術革新的想法，当晚住在旅館里苦战一夜，第二天就到杭州机床厂在法蘭上試驗，回厂以后又繼續改进。到目前已能攻到 M 20

螺孔。这种攻絲方法，使攻絲效率在机攻螺絲的基础上又提高了4倍，无孔攻絲錐介紹：

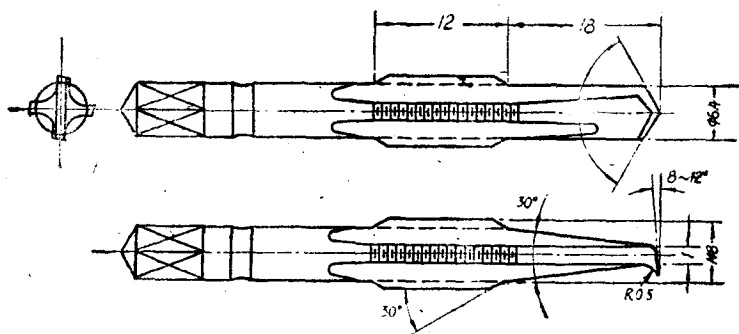


图 9 鑽件无孔絲錐

加工工件：鑄鉄鋼板薄件。

絲錐結構：將普通絲攻前端部分磨成三角鋸形式，如图 9 所示。

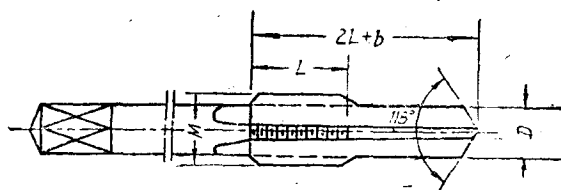


图 10 鋼件无孔攻絲

M	6	8	10	12	16	20
ϕ	4.7	6.4	8.1	10	13.7	17.1

M	9	10	12	16	20
ϕ	6.5	8.3	10.2	13.3	17.3

这样,使鉗孔、攻絲二道工序合併為一道,不需經常調換鉗頭與絲錐。加工鋼件時只需在 118° 的鉗刀上開分屑槽。

使用這種刀具的機床要求與機攻螺絲相同。加工時不能自動走刀,鉗與攻絲的速度不必調換。攻絲時絲錐不能攻出頭,否則不易退出。退出螺孔口時應迅速,以避免亂扣。

目前 M20 絲攻無孔攻絲,鑄鐵件厚度可達 35 公厘,鋼件可達 20 公厘。加工鑄鐵時以加少量火油為宜。特別注意的是絲錐鉗頭部分長度必須大於工件厚度,否則鉗削與攻絲將同時進行而損壞刀具。

攻絲轉速如表 5 所示。

表 5

材 料	鋼			鑄 鐵					
螺 孔	M6	M10	M12	M6	M8	M10	M12	M16	M20
轉 速	710	500	500	1000	1000	1000	710	500	355

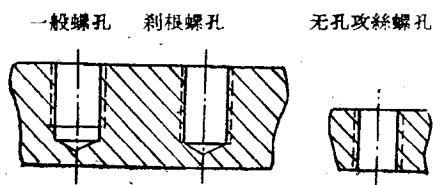


圖 11

(3) 拉馬鉸刀

適用於鋼件加工。

鉸刀特點,拉馬鉸刀的切削部分,頂角原來是 120° ,現在改成 60° ,使每一齒上所切金屬層薄,切削刀和被加工件的接觸面增加,鉸刀散熱情況良好,因此可以提高切削速度與進刀量。

鉸 40 吨鍋爐冷凝器管板 $\varphi 203$ 公厘余量 0.5 公厘 切削用
量对照如表 6 所示。

表 6

鉸 刀	普 通 鉸 刀	馬 拉 鉸 刀
n, s		
轉速 n 轉/分	45	125
走刀 s 公厘/轉	0.14	0.35 ~ 0.56



图 12 拉馬鉸刀

生产率可以提高 4 倍。

(4) 創造多角形不对称鉸刀

去年金工車間試制新产品 20 吨鍋爐，牙齒箱中有只腰形法蘭加工精度非常高（見图 13）原来排在銑床加工，由于光洁度达不到要求，結果報廢，工件退回，轉給鉗床試試，同样不能加工。車間領導十分焦急，一連召集几次會議專題研究，但还是沒有人敢接受这个任务。李福祥見到这种情形，心里也很焦乱，但共产党员、劳动模范的身分激动着他，使他挺身而出接受这项艰巨的任务。当时如果不能解决关键而報廢工件的話，他的个人年度評比資格就被取消，所以当他向車間主任提出要求加工这批任务时，許多同志都替他捏一把冷汗，对班还特地提醒他：“你年度計劃已經完成了，万一報廢工件不是前功尽弃嗎？”为了攻