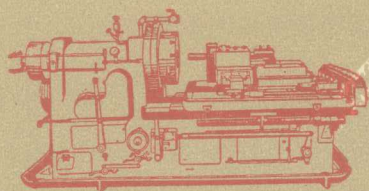


25.272
6940



机械工业技术革新丛书

机床凸轮的火焰淬火

国营南京机床厂编

江苏人民出版社

PL 000
0044



明倫彙編
家範典

卷一百一十五

清 康熙 刻

· 內 容 提 要 ·

本书包括三篇技术革新經驗：第一篇机床凸輪的火焰淬火，着重介紹用火焰連續淬火的方法，既可保證質量，又節約熱處理成本。第二篇螺絲嚙規火焰淬火，着重介紹改用火焰淬火的工具与工艺方法。第三篇彈簧夾头的快速回火，着重介紹采用此法，提高了質量，穩定了工艺技术和節約了工时。

机械工业技术革新丛书

机床凸輪的火焰淬火

国营南京机床厂編

※

江苏省书刊出版营业許可証出〇〇一號

江 苏 人 民 出 版 社 出 版

南 京 湖 南 路 十 一 号

新华书店江苏分店发行 南京印刷厂印刷

※

开本 787×1092 1/32 印張 1/2 字数 9,000

一九五八年八月第一版

一九五八年八月南京第一次印刷

印数 1—10,000

統一書號：T15100·87

定 价：(5) 六 分

前 言

值此生产大跃进、技术革命运动蓬勃开展之际，特把我厂技术革新点滴經驗編写成这本册子，以便交流。这些資料是由我厂曹鎖貴、陈国祥、晉敏夫等同志編写的，这些經驗还不成熟，内中如有錯誤和缺点，請讀者指正。

国营南京机床厂

目 录

机床凸輪的火焰淬火·····	1
螺絲捲規火焰淬火試驗·····	4
彈簧夾头的快速回火·····	9

机床凸輪的火焰淬火

我厂自1954年即生产机床凸輪，請兄弟厂协助高频淬火，但因淬火后的硬化层太淺，有些地方硬度不均匀，后来改为原材料調質，不經淬火，但因硬度低不耐磨。1957年我們利用厂里已按裝好的高频淬火机，进行淬火試驗，因凸輪的形狀复杂，同时产量又少，做感应淬火很困难也不經濟，淬火后曲綫面上的硬度同样不均匀。在这次生产大跃进中，工人建議用火焰連續淬火方法，而获得較为完滿的解决，保証了淬火的質量，也节约了热处理成本。

淬火方法介紹如下：

(1) 冷却工具：用直徑約 12 公厘的紫銅管，弯成与噴枪形狀差不多，另一端打扁（見图 I）

(2) 冷却工具的裝置：將弯成形的冷却工具用鉄絲紮在噴枪上，噴射嘴与火嘴的距离約 6 公厘高（見图 II）。

(3) 淬火凸輪的裝置。將淬火凸輪在万能心棒上旋紧后，架在元宝鉄上（見图 III），即可搖动淬火。

(4) 淬火：从允許不淬火地方开始加热至淬火温度，然后搖动手柄連續淬火，一直至淬火交接处为止，（在交接处將为产生 12 公厘左右的軟帶硬度約 $Rc\ 30\sim 40$ ），在凸輪不吃刀宝負荷的範圍內产生軟帶，这并不影响凸輪的質量，在設計上是允許

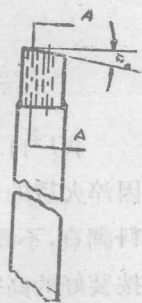
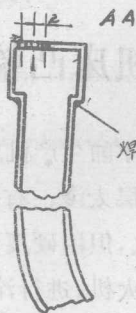
的。



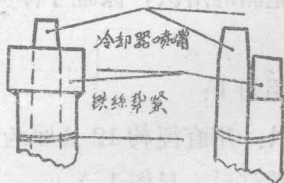
Φ1.5孔8个以上
距离相等

或

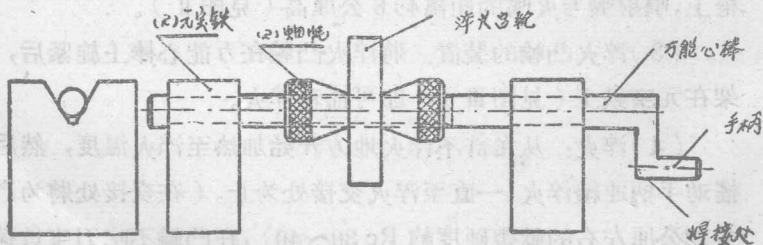
I



喷枪

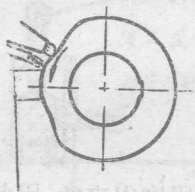


II



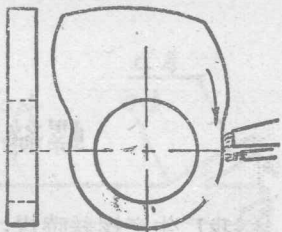
III

允許10-12%有軟帶



例子

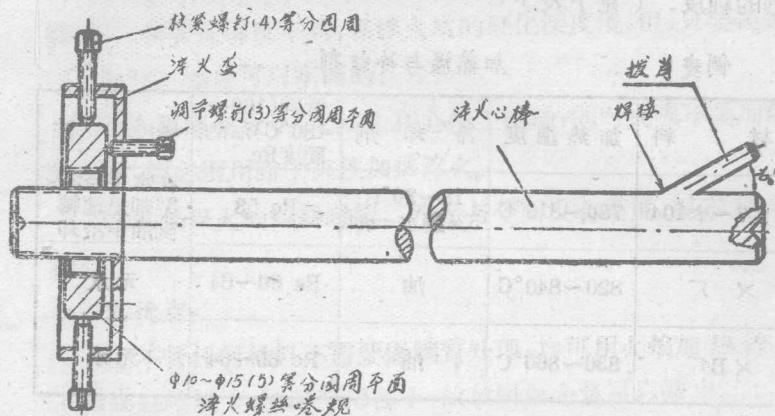
阴影部分需
要淬硬。如左
图允許10~12
%交接处有軟
帶。右图就不
必註明軟帶范
圍，无阴影部
分均可不淬火



螺絲捲規火焰淬火

我厂生产螺絲捲規，是經热处理后用人工研磨出来的，因此放研余量很少，要热处理淬火控制变形。凡做热处理工作的人都知道这是不可能的，經淬火后的另件内部組織起了变化，則它的体积也产生了变化，因此就有漲大或縮小的現象发生，虽然我們采用了等温淬火（等温鹽 $\text{NaNO}_2:\text{KNO}_3=1:1$ ），的确变形的情况是要好些，但廢品仍是难于避免。我厂今年廢品展覽，展出了1957年一年螺絲捲規，因热处理淬火漲大而報廢的將近300只左右。今年我厂开展全厂技术革新运动，热处理車間开动了腦筋，根据螺規使用的特点，只需要螺紋部分有硬度，其余部分硬度可有可无，因此就改变了热处理方法，用高频淬火，經過几次試驗，因冷却裝置无法生根，故淬火后的硬化深度很淺，影响使用寿命。后来就改变了試驗方面，用火焰淬火，經過几次試驗，合理地利用了淬火工具，試驗結果效果良好，質量达到100%。現把火焰淬火工具与工艺方法作如下介紹：

一、工具 淬螺絲捲規的万能心棒及裝夾。見图：



二、組織 为下道工序淬火作好准备工作，热处理前的鍛件或原材料均需經過退火处理，退火后的金相組織为片粒狀的珠光体，晶粒約 $\#5\sim6$ 級。（这是一般退火的組織）

三、火焰淬火工艺（專指螺絲卷規）

1. 預热：(指制成品)在空气爐内預热，其溫度在 $450\sim500^{\circ}\text{C}$ 左右，時間計算約有效厚度每 1% 1分鐘，根据具体情况可以适当延長時間。不管另件的大小均需要預热，否則在淬火时溫度相差很大，容易发生开裂的危險。（在試驗中的經驗）

2. 上万能心棒：將預热至溫度的螺絲卷規从爐内取出放平，旋紧柱紧螺釘，然后上在淬火車床上轉動，或架在元宝鉄上搖動。（裝夾見上图）

3. 加热：火嘴对住螺孔加热，根据不同的材料視淬火溫度，（必須注意螺紋部分被过燒）卸下淬火，上下劇烈移动。待另件冷至 $300\sim350^{\circ}\text{C}$ ，另件会从心棒上掉下來，因此必須注意冷却

剂的純度。(見下表)

例表

加熱溫與冷卻劑

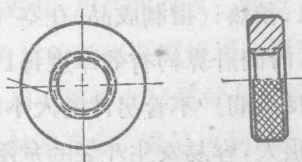
材 料	加熱溫度	冷 却 劑	低回(160~180°C)后的 硬度Rc	備 註
去7~去104	780~810°C	18~30°C 5%鹽水—油	Rc 53	在水中冷2~3"却迅速轉到油中冷卻
× 厂	820~840°C	油	Rc 60~64	无水
× B厂	830~860°C	油	Rc 60~64	无水

4. 低温回火, 在油浴爐內, 溫度160—180°C, 時間2~2½小時。

5. 清洗: 去淨螺規油污。

6. 檢驗: 硬度檢查的範圍, 見圖。

阴影部分檢查硬度範圍



7. 发藍: 按本厂的发藍操作規程做。

四、优缺点:

1. 缺点:

① 螺絲捲規火焰淬火, 在加熱時控制淬火溫度完全凭目視與經驗来控制, 因此一般人就不易掌握准确的淬火溫度。如果控

制得不好有兩種情况发生：一种是螺紋部分过燒甚至于发生开裂；第二种淬火溫度不夠，經淬火后的硬化深度淺。但，只要經過几次鍛煉，还是可以掌握的。

②如果螺孔太小，无法上在心棒上轉动，同时火嘴不易加热到螺孔，就必须用鉗子夾住加热淬火。

③火焰淬火的螺絲卷規，外元与平面沒有硬度，經不起敲打。

2. 优点：

①不管任何材料不需要做調質处理，均可用火焰加热 淬火（指螺絲卷規），同时变形甚小，故放研磨余量可以減少。

②研磨后的螺絲卷規日久变形小，其原因：

a. 火焰淬火局部硬化区是馬氏体，殘留奧氏体几乎沒有，而馬氏体交界处仍是片粒狀的珠光体，这个組織是比較稳定的，反之即使有一些殘留奧氏体，也是不稳定的，經低温回火后有可能轉变为回火馬氏体，或不轉变，日久后变形也是很小的，在公差範圍之內。

b. 而鹽浴等温淬火，是淬透的，殘留奧氏体的百分比是比較多的，同时等温時間越長，則殘留奧氏体越稳定，經過低温回火，就不可能使稳定的殘留奧氏体完全轉变馬氏体組織，故日久后变形的可能是完全存在的，并且往往超过公差範圍，形成报废。当然如果經過冰冷处理，也可以解决稳定的殘留奧氏体的問題。但目前我們厂沒有这样的設備，故螺絲卷規 还适应于火焰淬火。

③螺絲卷規火焰淬火，除了減小研磨余量和減輕劳动強度，

同时可以提高生产效率,不像鹽浴淬火需要較多的輔助工序。如在淬火前調質等处理。

④火焰淬火后的螺絲卷規很干淨,不經清洗即可低温回火。

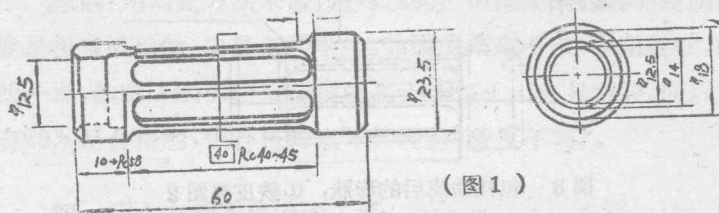
⑤很方便,来多少就可淬多少,不像鹽爐温度不夠,又要升温方可进行淬火

五、关于螺絲卷規用火焰淬火,是适合于本厂限于設備和少量生产的情况下比較确要。当然,如像工具厂設備完善,同时产量又多,是否可以采用火焰淬火呢?我們認為沒有这个必要。

彈簧夾头的快速回火

在我厂产品中,有这样一种彈簧夾头(图1),它要求有良好的彈性及較高的耐磨性,由于形狀复杂,用一般的热处理方法是很难达到要求。在今年大跃进中,經過多次研究和試驗,終于获得解决。成批生产后,說明了新的工艺方法——高温快速回火,是切实可行的,不但質量达到了要求,工艺得到安定,而且也节约了工时。現把我厂几年来使用工艺方法介紹如下:

此阴影处表示硬度高易断裂



材料是65Z

一、用石棉絨包扎的淬硬工艺

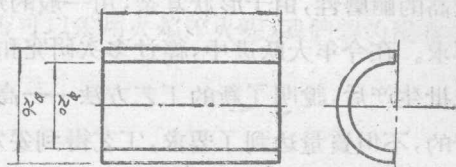
(1) 淬火过程: 40部分內孔用石棉絨堵好, 外元用石棉絨扎好, 在40处包扎的石棉絨上用鉄絲扎几圈, 橫在盤內, (每盤裝6~8件) 吊起放入中温浴爐內, 加热800~810°C保温8分鐘, 夾出淬入18~30°C油中冷却。

(2) 清洗: 洗去石棉絨和石棉絨(由于石棉絨和鹽凝結在一起很难洗去)故須要 8~10 鐘一件。

(3) 低温回火: 裝在鉄絲籠內, 放入 160~180°C 油浴爐內, 保温 60 分鐘后取出空冷。

(4) 清洗: 洗去油污。

(5) 檢查: 40 部分硬度高于 Rc50, 断裂的很多 (在彈性檢查时发现)。



(图 2)

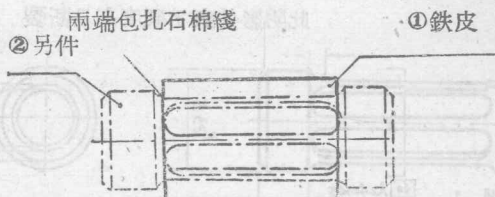


图 3 包紮鉄皮后的形狀, ①鉄皮見图 2

二、用鉄皮包紮的淬硬工艺

(1) 淬火过程: 与上面的淬火方法相同, 所不同的是外用鉄皮(图 2)兩端間隙用石棉絨包紮。

(2) 清洗: 洗去石棉絨, 仍需 8~10 鐘一件。

(3) 低温回火: 同上面的低温回火操作方法一样:

(4) 清洗: 洗去油污。

(5) 檢查: 40 仍然在 Rc50 以上, 并有断裂发生。

原因: 虽然包扎了, 認為是由于另件很旧, 而这种材料是很容易淬硬, 故 40 会有高硬度出現。

三、不包扎淬硬工艺

(1) 淬火过程: 用鉄絲長一百多毫米, 兩端先弯成鈎形, 再弯成弧形, 鈎住头部后, 挂在架上 (每爐20件), 加热保温 3 分鐘后, 鈎出淬入 18~30°C 油中冷却。

(2) 回火: 利用柴油加热中温鹽浴爐噴出的火焰来回火。

(3) 清洗: 洗去油污。

(4) 檢查: 中間軟, 端部阴影硬度 Rc50 以上, 只有 20% 合格, 易破裂。

原因: 用回火方法来做, 是可以的, 但回火温凭經驗控制温度是很难准确的, 也是不科学的。如温度稍高一点, 中間就軟, 稍低一点, 如图 1 的阴影处硬度就高于 Rc50, 也易断裂, 所以只有 20% 是合格的, 但合格的也不夠理想 (硬度不均)。

四、用合夫鉗子住淬硬工艺

(1) 淬火过程: 同三的淬火过程方法相同, 在淬火时用合夫鉗头夾住 40 部分, 淬入 18~30°C 油中冷却。

(2) 低温回火: 装入鉄絲籠內, 放入油浴爐內, 加热 160~180°C 保温 60~90 分鐘。

(3) 清洗: 洗去油污。

(4) 檢查: 在檢查时发现有另件中間 40 硬度在 Rc50 以

上,有些另件軟,即达不到要求。

原因:用鉗子夾住淬火的时候,当工件紅(温度高)的时候淬火后硬度在 Rc50 以上,当工件黑的时候,淬火后40硬度就达不到要求。

五、高温快速回火

(1)淬火过程:同三的淬火过程。

(2)清洗:洗去油污。

(3)高温快速回火:用鉗子夾住另件的一端,另端向下,斜着插入480~480°C硝石槽內,保温5~6秒鐘(用口記数),取出油冷。

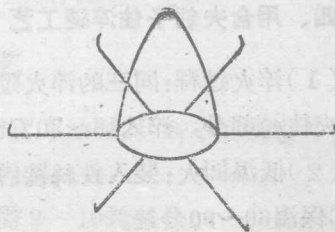
(4)清洗:洗去油污及硝鹽。

(5)檢查:一端硬度达到要求,一端硬度在 Rc50 左右。

原因:由于一端先下去,另一端后下去,因而先下去的一端受热時間長,后下去的一端受热時間短,因而造成一端硬度高,端硬度低。

六、改进后的快速回火

因上面的缺点,我們就用架子来回火(图4),这样就改变了上面缺点,同时也提高了效率。(以下的工序同上)。



(图4)