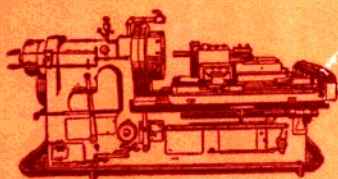


00836



机械工业技术革新丛书

侧链节锻模试验

国营南京汽车制造厂编



江苏人民出版社



机械工业技术革新丛书
側鏈节鍛模試驗
国营南京汽車制造厂編

★

江苏省书刊出版业营业许可证出〇〇一號

江 苏 人 民 出 版 社 出 版
南 京 湖 南 路 十 一 号

江苏省新华书店发行 南京前进印刷厂印刷

★

开本 787×1092 1/32 印张 1/2 字数 9,000

一九五八年九月第一版

一九五八年九月南京第一次印刷

印刷 1—5,000

統一書号：T 15100·129

定 价：(5) 五 分

目 录

側鏈节鍛模試驗.....	(1)
一 原有鍛模的技术条件和存在問題.....	(1)
二 試驗时現場情况和新的工艺規定.....	(1)
三 試驗結果.....	(2)
四 初步分析.....	(2)
活塞肖研磨試驗.....	(7)
一 試研磨的目的和方法.....	(7)
二 試磨經過.....	(7)
三 試驗結果.....	(13)

側鏈节鍛模試驗

送煤机鏈条側鏈节鍛模的断裂和使用寿命不长問題，是我鍛工車間每月完成任务的关键。生产任务不断增加，提出措施，解决問題，刻不容緩。进行时，先抹底，掌握現行的工艺情况，再研究試驗，現已得到初步成果。

一、原有鍛模的技术条件和存在問題：材料牌号3×B8 热处理硬度RC40—45。我們之所以选用該材料牌号，因为这种另件的鍛模模膛形状較复杂，材料能具有錳鉻成份会增强耐磨寿命，根据实用寿命数据的比較，8×B材料較5×HM材料高出一倍。但是前者的最大缺点是：冲击韌性低，强度差；使鍛模易断裂。

1. 断裂問題，新鍛模生产不到三百只产生断裂造成彻底报废，每月达70%（全月約領新模具10付）。

2. 寿命問題：在記錄上查明鍛模的平时寿命为：5500—7000只，（断裂者除外）造成工具料的供应非常紧张。工作設備：250T摩擦压力机。

二、試驗时現場情况和新的工艺規定：

1. 材料牌号：3×B8，热处理规范 RC39—43（实际 RC39—41）。

2. 上下平板合乎要求（新磨过）。

3. 坯料加热规范严格控制在1150—1200°C（按工艺規

定)。

4. 控制压床锤头高度:10'—12', 为此調整锤头上下“碰块”(該附件是原設备附件,未曾調整試用)。

5. 鍛模預热方法: 采用地炉預热。經15—20分鐘控制模溫在150—200°C,

三、試驗結果 根据以上技术条件和全体同志的悉心努力,历时20天連續試用四块模具,結果如下:

1. 四块鍛模未发现开裂現象,
2. 使用寿命如下,

鍛模編号	寿 命(只)	註
1 井	15730	可 續 用
2 井	9923	可 續 用
3 井	14800	損 坏
4 井	14562	損 坏

四、初步分析 操作上的問題过去被忽視了,事实上坯料的加热溫度鍛击力的大小鍛模的預热程度等,对鍛模寿命的影响很大。

1. 坯料加热溫度的控制,可以說一直在違反工艺規定,而是控制在1100—1000°C范围之內,(工艺是1200—1150°C)。使低溫度的坯料充滿模膛是必增大錘击能力,同时也增大了模膛的承受压力。低塑性坯料在流动中



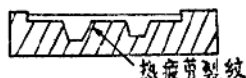
与模膛表面磨擦力的增大,严重擦

損了模膛工作面，而成为深裂現象(見右图)。

确切的說这种裂紋性質属于热疲勞裂紋+严重的磨損。

由于这种原因縮短了模膛寿命，它的生产数量仅能达 5500—7000只，試驗中，由于提高坯料溫度的結果，寿命增长到14000—15000只而裂紋的出現情况如下图，

很明显这种裂紋是細小而淺的，它是由于冷热的影響生成的热疲勞裂紋，



鍛模的報廢不是由于它，而是由于模膛的变形(变寬)的結果。

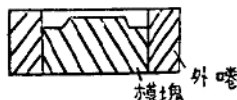
2. 操作者沒有把坯料放进模膛所造成的“空击”，一錘头直接击在鍛模上，造成鍛模断裂的重要原因。可以說90%以上的断裂是由于“空击”。

为了防止这种断裂，可以有以下的措施。

①操作者本身集中思想，操作坯料不使逃出模膛之外。

②選擇鍛模的适当的硬度。硬度愈高冲击韌性愈低，断裂的可能性增多，試驗中硬度选选RC43—39(原硬度RC40—45°)虽有各种“空击”，未造成断裂。

③改进鍛模結構：鍛模外面加套圈如下图：



外圈材料选择云7，由于它的冲击韌性高(2.5—4 KJ/M—cm²)能够承受冲击，不会开裂。試用的四块模

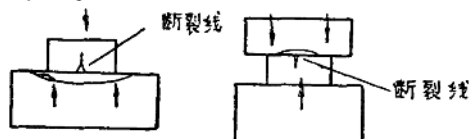
具中有一块是这种形式表現良好。鍛冶科已參考設計將繼續試用。

④鍛模的預热方法，試驗时采用地炉加热。預热有专人控制。緩慢的預热，使在15—20分钟內模溫 150—200°C，这样的

操作避免了回火現象和增加了模具强度(鋼料处于藍脆区的緣故)对增强鍛模强度有很大好处;以往由于預热不当(操作者粗枝大叶)降低鍛模硬度到RC34—36,这样寿命降低是很明显的。

⑤上下平板“不平度”过去不被重視,虽有規定:平面凹陷不得超过0.5mm,未能認真执行,有时凹陷达1mm,还未調新平板,(这是工段长沒負起責任)这使鍛模体的受力状况由承受压应力变为梁負荷的性质。

如下圖一、二。



1 下模不平受力状况

2 上模不平受力状况

模具鍛裂的危險性是很明显的;現在規定每二、三天調換一次,对預防是有利的。

3. 断裂經過一个月的操作試驗寿命記錄如下表;断裂的原因是錘头空击的結果;在遇到“空击”时,虽然馬上不会查出断裂,根据規律在繼續鍛打100件左右时就会发现。模具退火是預热的毛病,它会严重降低模具寿命:

側 鏈 节 鍛 模 試 驗

鍛模編号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
課題寿命	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
实际寿命	16072	9560	15171	14032	7653	4481	2098	13938	5657	2552
備 註		退火			断	断	断		断	断

試驗中証明套嘴模子是能滿足要求的，因为避免了錘头与模体的直接冲击。生产中改用这种設計，在半年的实用中表明：不但解决了断裂問題，而且鍛模的寿命一直保持在一万只以上。

鍛模不断裂的比較

鍛模編号	1	2	3	4	8	
課題寿命	10000	10000	10000	10000	10000	10000
实际寿命	16072	9560	15174	14032	13938	供計 68776
备註		模具退火				平均 13755

每月按实际生产的模具寿命提高率115.2%(課題实现前平均寿命为6000只)。

中键节。

共領来新鍛模11付,(包括前月余1付),实际新鍛模耗用8付,耗用新旧鍛模12付(其中旧鍛模4付),节约新鍛模3付,小压床上耗用約4付新鍛模大压床上耗用4付,模具使用寿命如下表:

使用机床	小 压 床				大 压 床			
模具編号	1	2	3	4	5	6	7	8
課題寿命	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
实际寿命	3275	2738	3108		2317	2276		
平均寿命	3041				2297			

鯉肖鐵第一頭

	肖 庆 荣				百 寿 保				楊 庆 桐			
模具編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
課題寿命	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
实际寿命	6500	7000	7102	7102	6000	6300	8900	8200	5050	5050	4710	4710
平均寿命	6926				7275				4880			
完成課題%	135%				146%				98%			
是旧定額提高% (旧定額4000只)	173%				182%				122%			
全組平均实际定額	6360只											
是旧定額提高%	160%											

鯉肖鐵第二頭

全月共領新模具8付实际耗用6付。

全月供做另件64808只。

故付付模具实际寿命为 $\frac{64808}{6} = 10801$ 只

課題寿命为11502只

旧定額为10224只

活塞肖研磨試驗

一、試研磨的目的和方法 目的是確定研磨機的质量及其所能達到的幾何精度方法是調整无心磨床，使工件達到一定的幾何精度。””研磨機，研出工件与无心磨床磨出工件的幾何精度的記錄作比較，得出最后結論。

二、試磨經過

(1) 无心磨床方面：

1. 原操作方法及存在問題：

① 中心高 h 的計算是工件直徑的 $1/4$ ，未考慮砂輪大小的因素。

② 金鋼占高 h ，按 h 的九折計算。

③ 調節輪角度 $2^{\circ}30'$ 轉數 22 轉/分(粗精磨一樣)。

④ 不經常按角度的改變來調整金鋼占高度修整砂輪。

⑤ 研磨前的輪磨沒有重視工件的真圓度。

⑥ 磨出工件的真圓度 $7\mu \sim 10\mu$ 。

2. 對原操作方法的意見：

① 工件的中心高度必須考慮磨削輪直徑與調節輪之比數，因用新砂輪與修磨多少次后的砂輪所決定的中心高均不同。調節輪半徑之比愈大則中心高也就愈高($K=r/R$)。

② 為了使工件與調節輪緊密的吻合，工件中心高改變后，調

节輪金鋼占的高度也須随着改变,而重視新修整。因此,高度与中心高及調节輪的半徑有密切关系。

③粗磨时調节輪角度可尽量取大(虽然会产生罗旋印,精磨时可消除),使工件穿过速度快些。因为粗磨余量多,穿速慢会使工件产生稳定的旋轉而致失圆。特真圆度控制在 $2 \sim 3 \mu$ 內,再放 0.025 公厘余量,精磨就沒問題了。

3. 試磨調节方法:

①工件中心高計算:

$$h = (R + r_1) \sin \frac{KV}{1 + K}$$

$R = 254$ (磨削輪半徑), $r_1 = 11$ (工件半徑), V 取 5° , $r = 100$ (調节輪半徑)。

$$K = \frac{r}{R} = \frac{100}{254} = 0.4$$

$$\frac{KV}{1 + K} = 1^\circ 25'$$

$$\therefore h = (254 + 11) \sin 1^\circ 25' = 6.6 \text{ 公厘。}$$

即工件表面至磨輪中心綫距离为 $6.6 + 11 = 17.6$ 公厘 (高度 R 讀数)

②調节輪金鋼占高度計算:

$$h_1 = \frac{r + h}{r + r_1} r = 100 \text{ (調节輪半徑)}, r_1 = 11 \text{ (工件半徑)}, h =$$

6.6

$$\therefore h_1 = (100 + 6.6) / (100 + 11) = 5.95 = 6.$$

③調节輪轉速及角度:

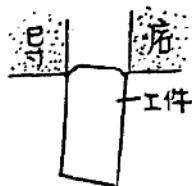
角度采用 $5 \frac{1}{2}^{\circ}$ (粗磨用)

轉速先用22轉，磨出工件真圓度不好，改用19轉后真圓度提高至

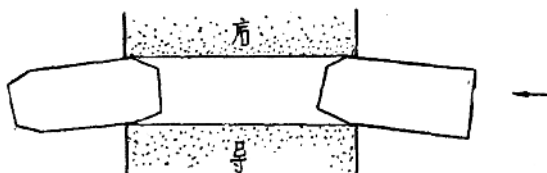
$2 \sim 3 \mu$ ，錐度 $2 \sim 3 \mu$ 。

先光洁度較差，有罗旋印，主要是未精磨之故。

4. 磨削出工件有凸肚現象 关于这个問題，我們分析認為主要在支片上。我厂所用的支片长度比砂輪寬度大，支片代替了导片（兩端大出砂輪寬度部分），根据支片情况来分析，其在工作时一面是悬空有間隙的就是由于这个原因，当工件一进砂輪时，前面有間隙而后面一段仍然是老样子，接触如图示



成一斜度进入，出口时也同样是斜着出去，結果如下图示：



为避免这种毛病产生，建議將支片改短同磨削輪一样寬，兩端另增导向片，在靠調节輪的一边，V形面較高，使工件在开始被磨时就有水平的状态，可消除一部分凸肚現象。

有时也有中間凹进現象产生，这样毛病整批零件都有，我們估計是調节輪未按正規方法修正，而使調节輪中間凹进誤波，超

过了支片所产生的誤差的緣故。

(2) 研磨机方面 我厂研磨外圓只有一部研磨机因不好使用,不大开动,現在已經过改装,不过尙难保証磨出的产量、质量尤其稜面产生比較严重,因此車間不愿使用,这样一来,就无法提高活塞筒的光洁度和精度,經過这次厂领导的重視,科与車間組織专人試磨后,已得出初步結論,現將試磨結果报告于后:

1. 原加工中存在的問題:

①在研磨机未改装前,研磨出的产品錐度、真圓度,有时超出紙公差要求,錐度是4u有稜面产生。

②在研磨机加彈子盘改装后,仍有錐度和稜面产生,真圓度情况也不好,虽然无心磨已控制了真圓度,但研出另件有稜面。

③操作方法:

按装工件→加研磨剂→加压→開車。

停車→卸压→取工件。

2. 对以上存在問題分析:

在研磨机未加彈子盘前,工件研磨后产生稜面的原因是:因为在运轉过程中,下盘整个有停止現象,在停止后又以人力协助其繼續旋轉,在停止与繼續旋轉之間,工件产生滑动(元周方向的)滑动产生后工件表面就有稜面产生了。

在研磨机改装后,所以仍然会产生稜面的原因:可从两方面来分析:

①操作方法不当:根据原操作方面来看,先将压力加上后再開車,由于上、下盘已将工件夹紧,起動很难。即下盘开始几秒钟不能旋轉,就是旋轉了,工件因被上盘压住,当然在几秒钟

內就不能很快的旋轉，必定会发生拖动(即滑动)，滑动产生后，工件的对称面就有小平面产生。如在刚开始研磨时，发生这样情况尚不严重，因为下面还要繼續研磨下去，如在中途停車試驗尺寸和光洁度再繼續開車，仍是这样操作的話，产生的小平面就难磨去了，加之在停車时是先关马达后卸压，由于工件旋轉速度和下盘不一致，这时不是同时停止旋轉，并有公轉在作用，这样产生滑动而致的小平面，就保存下来了。

②幅板中途停止自轉，只有公轉(往复运动)

a) 关于研磨机工作运动的分析：

活塞肖有三个运动—自轉，公轉，依本身軸向偏心方向滑动。

自轉：上盘給予的压力，下盘給予的摩擦而产生力矩使其旋轉。

公轉：下盘給予的摩擦而产生位移，与下盘轉向相同。

偏心滑动：①由于本身的斜面 $W=15^\circ$ 而产生的軸向分力，使其依軸向单向移动。(非主要)

②肖子受幅板偏心旋轉帶動而产生軸向滑动。

幅板的二个运动——自轉，公轉。

自轉：活塞肖的位移，推动其繞本身中心旋轉。

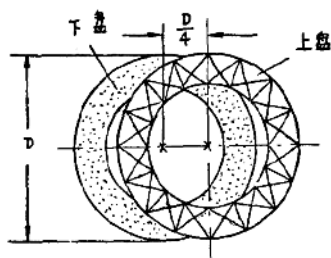
公轉：受偏心軸的轉动而产生。

b) 幅板中途停止是在第二次繼續開車后立即呈現的，如一开始連續不断地研磨下去，則无停止現象，但实际工作中又不可能只开一次車，即能掌握工件达到圖紙要求，必定要中途測量工件和补充研磨剂。

根据原来加工方法的分析,可能是偏心太小,因工件尚未超过下盘外缘,在边缘内约20公厘,这样一来磨过相当时间后,外缘高出、各个活塞肖在幅板内的移动间隙是不一致的,就有可能被高处蹙死。按上述运动分析,肖子不能自转和移动,因此幅板也不能自转,只有偏心移动,肖子就在下盘间不动,被上下盘摩擦,而产生小平面。

3. 根据以上问题的分析作如下的试验研磨:

① 研磨机上下盘对研修正(如右图)。



用# 120 碳化矽作磨料。

上盘插肖抽去,使上、下盘中心错开(如图)

由于外缘高,开始修磨时中心错开 $D/4$ 经常注意修磨程度,使上盘逐渐向内移,使上盘外缘逐渐靠近下盘内缘,至下盘全部修磨到为止。

用粗砂修磨具有以下优点:

a 修磨快。

b 修磨后的研磨盘容易使细砂嵌入,存油,可提高研磨效率。

② 按新方法操作:

按装工件—加研磨剂—开车—加压。

按装工件前将工件尺寸分组相差 1μ , 装上后检查转动情况及间隙大小,务求全部都能自由地旋转和移动。

在加玉时先慢速将上盘摇下，当盘一与工件接触后就快速摇下使全部压下为止，但仍保持上盘与螺杆的上下浮动间隙。

研磨完毕后(或中途)按下列顺序操作：

卸压(快速摇上)→停車→卸工件

③按上述方法研磨后，中途停車測量尺寸又繼續研磨，經四、五盘的試驗，幅板均未有停止現象，工件沒有小平面。

④研磨后的工件真圓度完全能保證无心磨床下来的精度，(据四、五盘研磨的測量。)

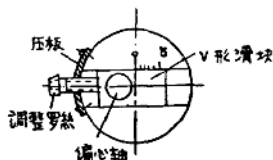
一般真圓度在 $2-3\mu$ ，錐度也在 $2-3\mu$ ，几何精度并未扩大。

⑤在研磨过程中发现的問題：

a. 幅板圈有橢圓形，主要是平时豎放的。具有橢圓形后放不上去，并且肖子的浮动間隙并不一致，因此必須平放或仍放在研磨机上。

b. 上、下盘不易对齐，建議在立柱处按一碰位裝置。

c. 偏心調整不便，結構問題，建議按下图改进。



⑥研磨剂按1:1:1配制(即砂#304: 机油: 火油)。

⑦磨耗速度未作詳細記錄，經兩次試驗是30分鐘研去 3μ 。

三、試驗結果

1. 完全可以保証此研磨机研出工件精度，精度高低主要决定于无心磨，除了光洁度可提高外，并可保持无心磨床原有精度。

2. 每盘活塞肖的尺寸必須进行分組(可相差 $1u$)，每批研磨完毕后或未研前(最好研完400—500只就对研一次)，必須将上下盘用粗砂对研修正。这样可提高研磨工作效率，并保証质量。

③正确操作法是：

装工件→加研磨剂→开车→加压。

完毕后：快速卸压→停車→卸工件。

偏心距可按工件超过下盘外緣的15公厘左右。

④研磨剂比例对工件精度无影响，只影响其光洁度和生产率。

⑤无心磨削时所采用的調节輪角度，取大值可至 $5\frac{1}{2}^{\circ}$ ，但必須控制好真圆度 $2\sim 3\mu$ 放 $0.02\sim 0.025$ 公厘余量精磨，精磨时角度改为 $2\frac{1}{2}^{\circ}$ 。

⑥工件中心高必須严格按公式計算，然后根据实际情况稍加調整。