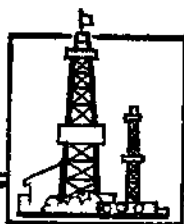
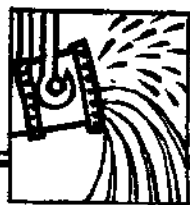


工业技术资料

(无切削少切削工艺专辑)



1972年第3号

广东人民出版社

工业技术资料(无切削少切削工艺专辑) 广州工具厂 广州自行车厂
1972年第3号 广东省机引农具厂 广州汽车电器厂

广东人民出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

1972年12月第1版

1973年2月第2次印刷

书号 16111-03

定价0.03元

毛主席语录

工业学大庆

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

我们的方针要放在什么基点上？放在自己力量的基点上，叫做自力更生。

目 录

热轧钻头工艺在我厂的应用

.....广州工具厂（1）

自行车中轴的冷挤压工艺

.....广州自行车厂（12）

丝杠的冷轧加工

.....广东省机引农具厂（18）

轴花键位的冷挤压

.....广州汽车电器厂（27）

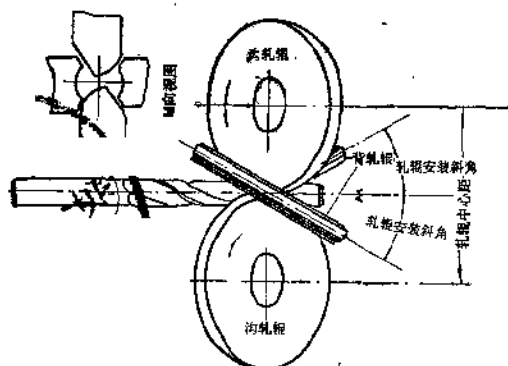
热轧钻头工艺在我厂的应用

广州工具厂

我厂工人、革命干部、技术人员在毛主席关于“工业学大庆”的伟大号召鼓舞下，学习兄弟厂的先进经验，先后制造了三台高频炉和三台四辊轧机，应用热轧钻头工艺，改变了我厂钻头生产的落后面貌。

一、轧制原理

钻头热轧工艺，是由四个以一定角度倾斜安装的轧辊，形成一个孔型并能同步连续转动，将经高频加热至锻造温度的钻头毛坯从柄部端轧入直至成型。轧制时，由于轧辊与毛坯中心形成一定的安装角，所以轧辊的转动除了使工件成型外，工件还产生转动和轴向运动，形成麻花钻头截形，其中两个轧辊轧沟，两个轧辊轧背（参见附图一）。



图一

二、设备数据

1. 轧机数据:

(1) 扇形板轧辊中心距	125mm
扇形板轧辊安装角	30°
产品规格	$\phi 4-\phi 8\text{mm}$
机床功率	4 瓩
生产效率	$\phi 5.5-8, 18\text{支/分}$ $\phi 8-12, 9-12\text{支/分}$
轧轴转速	13—54转/分
轧辊轴向调整	$\pm 3\text{mm}$
轧辊径向调整	$\pm 2.5\text{mm}$
轧辊圆周方向调整	360°
轧轴转数与接送料次数比例:	1:1—6:1
(2) 扇形板轧辊中心距	130mm
扇形板轧辊安装角	32°
产品规格	$\phi 8-\phi 12\text{mm}$
机床功率	5.5瓩

机床传动见传动简图(图二), 并简述如下:

机床由电动机、变速箱、后座、头架、料斗、送料机构及床身等所组成。主运动由电动机经皮带传动至变速箱, 经变速箱内三联齿轮(Z_{42}, Z_{46}, Z_{28}) 在三个不同位置和六个变换挂轮得到18种速度, 经 $Z_{20}-Z_{25}-Z_{86}-Z_{42}-4\text{个}Z_{42}-4\text{对锥齿轮}Z_{22}, Z_{44}$ 得到四个轧轴的同步连续转动, 接送料运动是由轴A上的链轮 Z_{18} 经变换挂轮(链轮)——链轮 Z_{60} ——间歇转动机构(间歇机构使得轴B有一半时间是转动, 一半

时间停止不转)轴B带动接料凸轮和送料凸轮,使摆杆c与d按一定的时间摆动,推动送料顶杆和接料套筒,完成接送料动作。

送料顶杆通过弹性卡头n传达动作,当发生送料通道堵塞时可以自行脱开,起到保险作用。

料斗中坯料的抖动是通过轴B的链轮 Z_{20} 传动至料斗的料抖动轴来实现。

当有故障需急刹车时,通过操纵手柄1,拉动钢丝绳,使凸轮f摆动,通过杠杆g使转动键转动一个角度,达到 Z_{56} 空转轧轴停转的目的。

四个扇形板的同步,靠套h通过一个双面带尖齿(一面 Z_{58} ,一面 Z_{60})的中间套,而相对于与其楔合的单面齿套转动一个微小角度来实现。

扇形板的径向调整,靠装着轧轴的活动头连同伞齿轮 Z_{44} (以小轴i为中心)转动一个小角度来达到。

扇形轧辊的轴向调整,靠调整螺母j(二个)和一端面带齿纹的螺母L,一面带齿内孔并有滑键的垫圈K,锁紧螺母M来实现。

送料动作不协调时,通过端面齿O来调整。

接料动作不协调时,通过端面齿P来调整。

轧轴转数与接送料次数的比(即若干转轧一支)靠变换挂轮Q来达到。整个工作循环自动进行。

2. 高频加热设备与轧机配套使用,高频炉功率为30瓩与60瓩,用电三相振荡频率200—300千周波/秒,振荡电压13.5瓩。

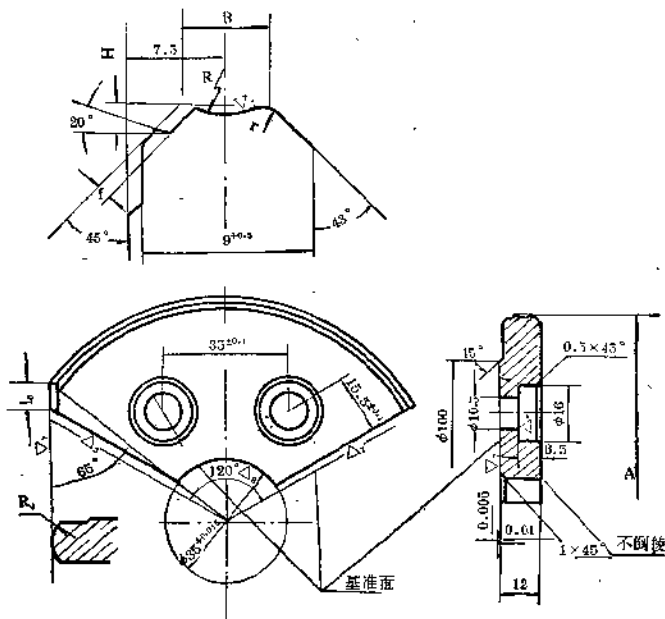
制作过程中结合本地区、本单位材料资源或修旧利废来确定数据,自己动手制造,其工作原理与260型高频炉相似。

三、扇形板轧辊

沟轧辊采用整体硬质合金 YG 20 尺寸组距 0.5, 寿命平均 60000 件左右修磨一次。

背轧辊采用高速工具钢 $W_{18}Cr_4V$ 尺寸组距 0.2, 寿命平均 15000 件左右修磨一次。

截形数据是目前应用的经验数据 (参见图三、图四)。

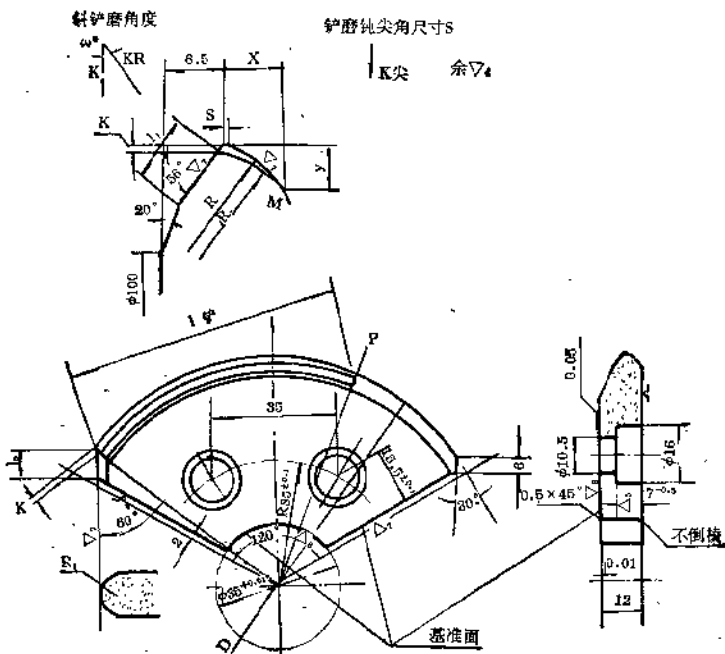


图三

1. 材料 $W_{18}Cr_4V$ HR_C63—67。
2. 截形用放大图检查误差不大于 0.01。
3. 同一组轧辊两件之间截形对基准面互差:
 - ① 截形面各点不大于 0.01。
 - ② 轧入圆弧不大于 0.03。
4. 标记: 规格, 直径。

5.表中D尺寸指用轧辊中心距为130的轧机。

规格	B	R	H	f	r	l ₀	R ₁	D	
								新做	使用下限
6	3.64	9	0.59	0.38	1.2	4	6	126.3	123.1
7	4.35	10	0.6	0.40	1.5	4	7	125.4	121.2
8	5	12	0.72	0.47	1.5	5	8	124.7	120.5
9	5.7	13	0.85	0.50	1.6	6	9	123.7	119.5



图四

1. 材料: YG₂₀。

2. 截形用样板在OP截面检查, 光缝不大于0.02 (指高度y区域内)。

3. 同一组轧辊两件之间截形对应点对基准面互差:

①圆弧面不大于0.015。

②56°斜面不大于0.015。

③圆周不大于0.01。

④轧入圆弧不大于0.03。

4. 表中D尺寸指用于轧辊中心距为180轧机。

5. 封闭点M的振摆不大于0.02。

6. 标记: 直径规格。

规格	x	y	R	1 不 小于	K	K _R	ω°	K 尖	S	l ₀	R ₁	l 铲	D	
													新做	使用 下限
6	3.4	2.77	7	4	0.53-0.63	2.75	36°40'	1.5	0.2	8	4.5	75	132.5	127.5
7	3.85	3.22	8	4.5	0.6-0.7	3	36°25'	1.5	0.3	9	5	82	132.5	127.5
8	4.26	3.66	9	5	0.66-0.76	3	35°58'	1.5	0.35	10	6	89	132.5	127.5
9	4.62	4.02	10	5.5	0.72-0.82	3	35°	1.5	0.4	11	7	95	132.5	127.5

四、工 艺 过 程

拉丝——冲断——滚压直——磨柄部倒角——消除应力
——荒磨外圆——清洗——轧制——切头磨尖——剃磨外圆
——热处理——喷沙校直——光磨外径——开刃——精磨外圆
——标志——防锈包装。

毛坯料直径 $d_{\text{坯}} = d_{\text{成品}} + 0.2 \sim 0.35$

毛坯料长度 $L_{\text{坯}} = L_{\text{柄}} + \frac{L_{\text{刃部}}}{1.8}$

荒磨外圆光洁度不低于 ∇_7 ，脱炭层必须全部磨去，否则易造成裂纹，轧前毛坯料表面必须干净，不得有油污，否则易造成打滑，轧制工序是对钻头质量影响最大的一个工序，为使得得到合格钻头，除了正确的截形（目前主要是经验数据）和选择合理工艺参数（轧速、扇形板直径、安装角、材料品种、加热状况、每分钟轧的支数、扇形板的冷却和受热情况等）外，还和正确的调整有很大的关系（轴向、径向和圆周方向的调整）。

这些因素往往都是互相影响的，而调整的目的，主要在于保证在连续轧制情况下，受力受热直至热平衡，这时毛坯料对中，轧辊对于毛坯料三个方向对称，三个方向（x、y、z）的力平衡，所以判断钻头轧制的质量，常常不是始轧的几支，往往应当是连续轧制几十支甚至几百支以上才比较准确。由于各方面误差，有时扇形板之间轴向、径向，相互间间隙对称反面不平衡，而适当的改变间隙或者单独对某一扇形板进行修磨或吹以微风等，是为补偿这个误差而达到这一目的，在正常工作下，三个方向力平衡和同步对钻头平直度影响最大。

轧制属锻造工艺，金属的径向流动与轴向流动应当使得轧挤出来的金属充满刃带，成型之外不会多余，这样最好。这里，沟扇形板起主导作用，而金属流动的情况与各个工艺参数、调整情况有关。

钻头轧制工艺有如下要求：

- ①钻头在成品长度内不许有裂纹。
- ②刃口、刃背不许有明显的毛刺。
- ③柄部不得有明显的偏移。
- ④刃沟光洁度 ∇_6 ，由于扇形板龟裂而印出来的凸起的波纹，按有关部门制定的界限样板进行比较检查。
- ⑤刃口应成直线，允许微小凹凸。

⑥钻头磨成($d_{成品} + 0.1$)时, 刃口不得有圆角, 柄部全磨过, 不得有黑皮。

⑦钻头刃带宽及刃瓣宽在钻头磨成成品直径后在靠钻尖处测量。在钻头的任一横断截面上两刃带宽度互差不大于其公差的一半。两刃瓣宽互差在同一断面不大于: $\angle 6 \cdots 0.15$, $6-8 \cdots 0.2$, $>8-12 \cdots 0.25$ 。

⑧心厚向柄部方向递增 $1-1.6/100$ 。

⑨轧入口必须光滑连接, 圆滑过渡。

⑩沟形及错位按习惯及经验数据检查, 背径 $q_1 + 0.15 > q \geq q_1 - 0.05$ (见图五)。

⑪螺旋角不小于 28° 。

关于径向、轴向、圆周方向调整及测量方法。

1. 径向调整:

对称性及径向数值

按计算法得到块规尺寸来调整

图五

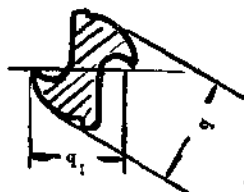
(见图六), 并用塞尺检验两个沟轧辊间距(轧钻头心厚值处数值), 此数值一般取用经验数值(考虑其受轧制力张开量及扇形板受热后膨胀量连续工作后磨损量等因素)。

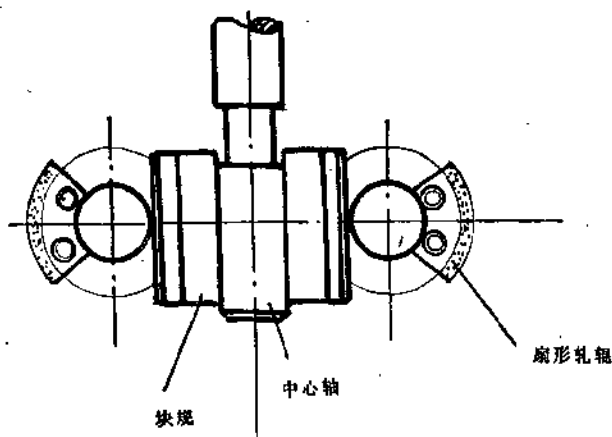
2. 轴向尺寸调整与对称性检验方法:

对称性用圆球轴检验其透光度(见图七)。错位数值则根据经验数 M 及根据轧出工件的几何形状进行补偿调整。

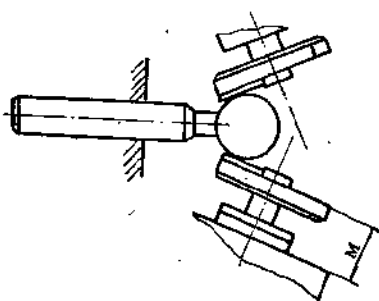
3. 圆周方向调整: 用同步检查棒与塞尺进行检查(见图八)。

以上是调整原则, 实际操作中, 则根据轧制出来的工件缺陷再进行补偿调整。

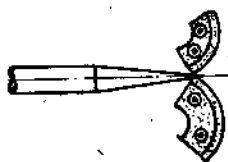




图六



图七



图八

五、轧制工艺优点及目前存在问题

1. 由于采用了轧制成型代替铣沟背，在此工序上，生产效率比铣加工高20倍以上。
2. 热轧工艺是无切屑加工，与机械切削加工相比节省昂贵

的高速钢材近十。

3. 热轧工艺改善了金属结构，产品质量明显提高，经切削性能试验初步证明轧制钻头比铣制的好。

但是，目前质量的稳定性、成品合格率较铣制钻头差；对于轧出钻头缺陷分析、判断还不够准确迅速（例如对于裂纹的原因分析）；对于各工艺参数理想的沟形尚不够成熟。

自行车中轴的冷挤压工艺

广州自行车厂

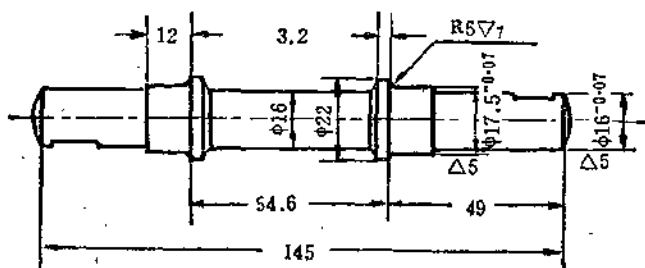
冷挤压是金属在室温条件下（不用加热）经受压力加工而塑变成形的新工艺。这是一种先进的无切削、少切削的加工方法，具有节约原材料、提高生产效率、改善金属纤维组织和减少专用设备的优点。

我厂广大革命职工发扬“自力更生”的革命精神，近年来采用冷挤压新工艺先后制成了十几种自行车零件，收到了显著的效果。这里介绍的是最近试验成功的中轴冷挤压工艺，它比原来热锻打后切削的工艺缩减了十一道工序，生产效率提高七倍，正品率提高百分之十四左右，节省七台车床，二十个劳动力，按我厂目前的产量，每年还可以节约近五十吨的钢材，以及大量的煤、电等等。因而，挖掘了企业潜力，改变了生产面貌。

一、工艺过程

我厂中轴（见图一）原来锻打后切削的工艺流程是：

其余 ∇_3



图一 中轴产品图

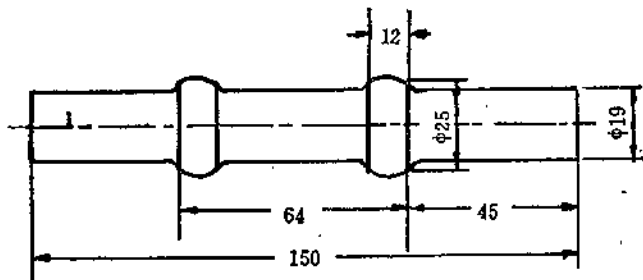
剪料→加热→锻打成型→压直→车两端面→钻中心孔→调直→中心孔加油→粗车圆柱面（中间调头一次）→精车长圆柱面→精车短圆柱面→车中间→铣扁位→渗碳淬火→回火→调直→磨长圆柱面→磨短圆柱面→磨一端珠道→磨另一端珠道→磨两端面→抛光两端面→发黑→浸防锈油→包装

总共二十五道工序。

改为冷挤压的工艺流程是：

剪料→车两端面→退火→磷化处理→冷挤压成型→铣扁位→渗碳淬火→回火→调直→磨一端珠道→磨另一端珠道→发黑→浸防锈油→包装

总共十四道工序。



图二 锻打成型的中轴毛坯

锻打成型的中轴毛坯图见图二。原材料是 $\phi 19$ 热轧碳素钢，钢号是“钢15”。

冷挤压成型的中轴毛坯图见图三。原材料是 $\phi 16$ 冷拔碳素钢，钢号是“钢15”。