

· 技术简报 ·

# 钢锭端部形状及尺寸的确定

唐 伟 林

(北京钢铁学院)

## THE DETERMINATION OF GEOMETRICAL SHAPE AND SIZE FOR THE END PART OF THE INGOT

Tang Weilin

(Beijing University of Iron and Steel Technology)

### 1. 试验方法

在北京钢铁学院的轧机上,用模拟法对F4.5t方锭及F8.5t矩形锭进行试验研究,试验采用目前工厂生产所使用的规程,试验锭用铅制造,轧辊及轧件按1/10~1/12比例缩小尺寸,铅锭在冷态下进行轧制。

### 2. 钢锭端部形状的选择

先后对六种钢锭端部形状进行试验,如图1所示。

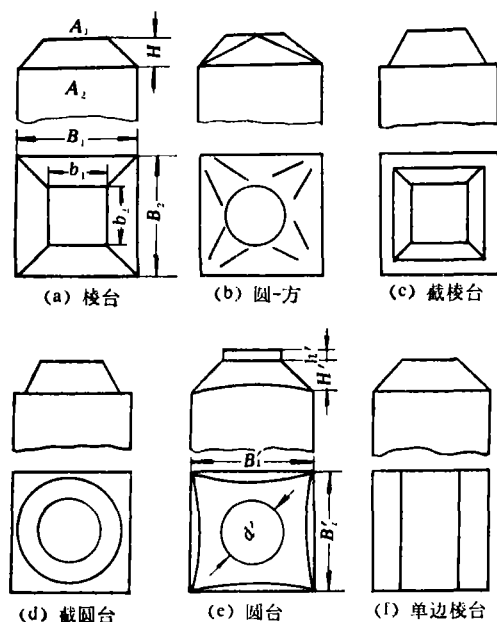


图 1 钢锭端部形状

在图1中, (a) 及 (b) 用作底部形状, 对减

少鱼尾有明显效果, 底板凹坑形状简单, 制作也方便。(c) 及 (d) 容易在交界面处产生折叠, 使切头量稍有增大, 但可以把鱼尾、翻平和折叠一起切除掉。

(d) 及 (e) 适用于瓶口模瓶口形状, (e) 比 (b) 所产生的鱼尾要小一些, 对锭模加工也简单。

(f) 适于用立轧压下量较小的钢锭轧制板坯。矩形锭或扁锭所使用的棱台(圆台)形状不是方形或圆形, 而是长方形或椭圆形。

### 3. 钢锭底部尺寸确定

3.1 棱台底面积  $A_1 = b_1 \times b_2$  与鱼尾率  $S\%$

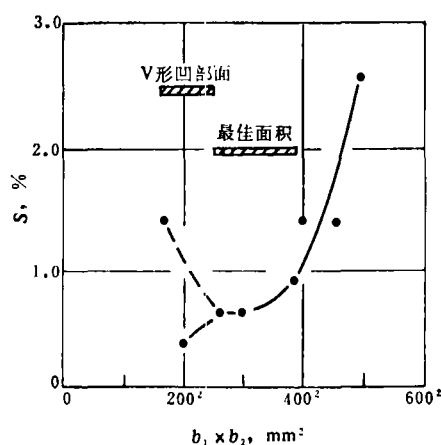


图 2 棱台底面积  $A_1$  与鱼尾  $S\%$

由图2可以看出, 棱台底面尺寸小于  $300^2 \text{mm}^2$  时,  $S\%$  量约为0.6%; 底面尺寸小于  $260^2 \text{mm}^2$  时,

$S\%$ 仍可减少一些,但又会产生V形凹陷,使切头量增加。因此,棱台底面尺寸应为 $260^2\sim 420^2\text{mm}^2$ ,这时 $S\leq 1\%$ 。

选择棱台底面尺寸是设计钢锭底部尺寸的主要因素。具体选择时应从三方面考虑:

1) 棱台底面尺寸应大于坯尺寸,否则会产生坯料端部尺寸过小,或引起V形凹陷,反使切头量增多,这种现象在轧制板坯时更明显。

2) 从变形均匀性来确定棱台底面尺寸。轧制钢锭时,由于钢锭断面大,轧件容易产生表面变形,端部产生鱼尾,当轧件断面逐渐减小,变形渗透到轧件中部时,轧件端部所产生的鱼尾量就不再增大。因此,可根据变形渗透来选择棱台底面尺寸。

3) 选择棱台底面尺寸时应考虑压下规程的影响。特别是前几道次的轧制和翻钢的影响。

前几道翻钢次数多时,两个轧制面受到均匀压缩,这时棱台底面尺寸可取较小值,且 $b_1=b_2$ 。若前几道不翻钢,在一个面连续轧制6~10道后再翻钢进入下一孔轧制,棱台底面尺寸应取较大

值,且 $b_1\neq b_2$ 。

### 3.2 棱台体积 $W$ 与鱼尾 $S\%$

当 $A_2$ 值一定时,棱台体积 $W$ 是 $A_1$ 及 $H$ 的函数。这时,棱台体积的变化与鱼尾量有图3所示的关系。当棱台体积 $W=4\sim 8\%$ 时, $S\leq 1\%$ 。我们选择棱台体积为 $4\sim 6\%$ 。当棱台体积为 $6\sim 8\%$ 时,同样可获得较小的鱼尾率,但因翻平、折叠等缺陷也会随之增加。同时,凹底板的厚度及重量均增加,这是所不希望的。

### 3.3 棱台体积与翻平量

棱台体积与翻平量呈线性关系,如图4所示。

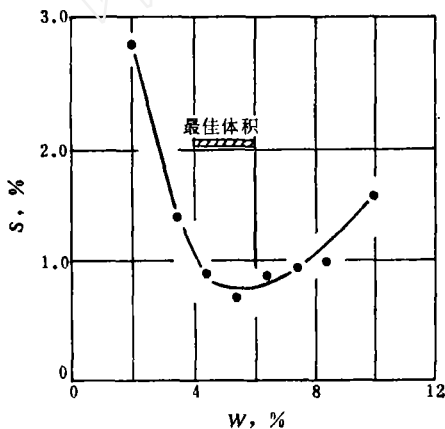


图3 棱台体积 $W\%$ 与鱼尾 $S\%$

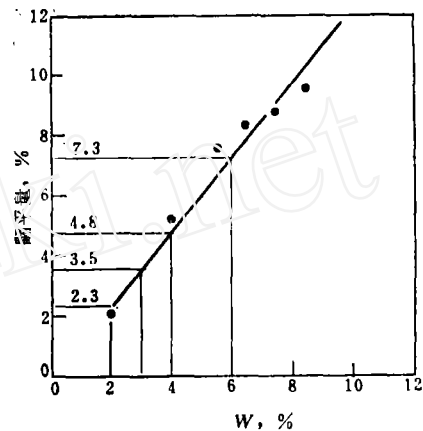


图4 棱台体积 $W\%$ 与翻平量 $\%$

轧制优质钢锭时,翻平量增加会引起端部表面质量下降,因而增加钢坯清理及切损量。为了获得小的鱼尾,同时又使翻平量不增加,对某些优质钢来说,棱台体积不是 $4\sim 6\%$ ,而是 $2\sim 3\%$ 。这时,可使用小棱台或截棱台(或截圆台)。

当使用小棱台时,棱台高度 $H<120\text{mm}$ 。

表1是目前常用钢锭端部尺寸,这一尺寸是根据本实验研究归纳得出的,使用时还应根据本单位的具体条件来选择。

表1

钢锭端部尺寸

锭重 $t$	坯尺寸 $\text{mm}^2$	底部棱台尺寸		底部截(小)棱台尺寸	
		$b_1 \times b_2, \text{mm}^2$	$H, \text{mm}$	$b_1 \times b_2, \text{mm}^2$	$H, \text{mm}$
4~5	$150^2\sim 250^2$	$260^2\sim 320^2$	100~150	$260^2\sim 320^2$	60~100
6~7	$200^2\sim 300^2$	$300^2\sim 360^2$	110~160	$300^2\sim 360^2$	70~110
8~9	$250^2\sim 350^2$	$320^2\sim 420^2$	120~180	$320^2\sim 420^2$	80~120

## 4. 结论

4.1 钢锭底部形状可采用图1中的(a)及(b),

钢锭上部形状可采用(b)及(e);截棱台(c)及(d)适用于优质钢;(f)适用于立轧量不大的扁

锭。

4.2 棱台尺寸应结合具体生产条件按表1选取。

4.3 模拟方法是研究钢锭变形规律的有效方

法。

孙卫党、杨耿、吴淦江、范振武、刘宁娟、崔长生等同志参加了部分试验工作。

## 用复合浇注法制造风扇式磨煤机冲击板\*

上海电力修造总厂 上海后方325电厂 上海电力专科学校

### THE MANUFACTURE OF SHOCK PLATE OF FAN TYPE COAL-MILLING MACHINE BY COMPOUND CASTING

Shanghai Central Electric Repairing Plant  
Shanghai Rearward Electric Power Station No. 325  
Shanghai Electric Power College

国内各燃煤电厂磨煤机冲击板所使用的材料绝大部分为ZG50Mn2和ZGMn13。根据各电厂实际使用情况,上述二种材料使用寿命均不长。ZGMn13虽属高合金钢,其使用寿命一般为700~800小时,而ZG50Mn2的使用寿命则更短,约500小时左右。由于冲击板磨损严重,更换频繁,从而使检修工作量增大,不仅影响电厂的出力,而且耗费大量的金属材料。

众所周知,高铬白口铸铁是一种耐磨合金铸铁,它具有很高的抗磨料磨损性能,并有一定的韧性,而且能采用热处理方法改变其硬度值,经空气淬火后,其宏观硬度值可达HRC60以上。除基体为马氏体外,碳与铬所形成的碳化物(Cr,Fe)<sub>7</sub>C<sub>3</sub>,显微硬度值HV=1300~1800公斤力/毫米<sup>2</sup>,可抵抗煤中含有的SiO<sub>2</sub>及Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等硬质点。

ZG25钢具有很好的塑性和韧性,其冲击韧性值在6.72kgf·m/cm<sup>2</sup>以上,能承受较大的冲击力,同时具有一定的抗拉强度。

利用和发挥两种材料各自的特殊性能,将两种金属液体先后浇铸在一起,做成双金属的冲击板,这种工艺我们称为复合浇铸。

冲击板的耐磨层用高铬白口铸铁铸成,显而易见它就具有较高的抗磨料磨损的能力。而冲击板的衬垫层采用ZG25钢,它能承受较大的冲击力。因此,这两种金属材料浇铸成为一整体的冲击板后,既能提高抗磨损能力,又能够承受较大的冲击力。所以说,它是一种较为理想材质的冲击板。低碳钢和高铬白口铸铁我们分别在75kg和150kg的酸性中频感应炉中进行熔炼,我们通过多次的试验认为:以先

浇钢水后浇铁水为宜。因为钢水的比重大,熔点高,两种金属液体不易混合。所浇入的钢水必须定量,以保证每块冲击板铸铁层的厚度一致。待钢水浇入一定时间后,再浇入铁水。冲击板的铸钢层在17~20毫米左右,而高铬白口铸铁层28毫米左右。并且在Cr15Mo3Cu1的基础上加入了一定数量的钛、钒、硼、稀土等合金,以期得到各类的碳化物,提高其耐磨性。

我们先后共试浇铸三种不同成份材质的冲击板,第一种材质为Cr15Mo3+ZG25,第二种材质为Cr15Mo3Cu1+ZG25,第三种材质为Cr15Mo3Cu1TiVBRE+ZG25,分别装于9台风扇磨煤机上投入运行试验,并在某电厂进行了比较全面的试验和运行考核。当KSGS9-100型风扇磨煤机磨制淮北煤,平均出力为6吨/小时左右情况下,试用440×320×45mm双金属冲击板,使用时间第一台为2430h,第二、三台为3551h,第四、五台目前仍在试运行中,估计最终使用寿命可达3000小时以上。

某电厂装有二台SG130-40-450型煤粉锅炉,采用电磨直吹式制粉系统,每台炉配套四台KSG59-100型风扇磨。现以一台炉,年运行小时为7500h,三磨运行方式为例,其全年金属消耗量及检修维护费用比较见表。

由表可见,某电厂二台130t/h锅炉,采用复合浇铸冲击板全年节约的费用,对ZGMn13冲击板为23.925元,对ZG50Mn2冲击板为34.515元。如果护甲也采用复合材质的话,全年节省费用更可观。

\* 本文由吴盈余同志执笔。