

经验介绍

改变帽部形状提高钢锭成坯率

李宏斌

(鞍钢第三炼钢厂)

鞍钢第三炼钢厂改用一种增加高度和锥度的保温帽以期减少顶部散热面积, 保证钢锭头部严重偏析部位切净。在相同条件下进行的新旧保温帽典型试验表明, 新帽壳的钢坯切头低倍、硫印、化学成分偏析均优于原帽壳。生产统计表明, 新帽壳(1986年一段时间)较之旧帽壳(1985年)钢锭质量合格率提高0.38%, 缩孔率下降0.46%, 综合成坯率提高0.87%。因而, 每年可增创效益43.3万元。

采用新帽壳后, 钢锭质量合格率提高, 缩孔率下降, 成坯率提高。

序 言

原Jb8t帽壳全高450mm, 帽部浇高300mm, 帽壳锥度 $i=3.3\%$ 。因原帽壳近似于方筒状, 顶面积较大, 热量散失较多, 又因帽部浇高过矮, 所以生产中易产生缩孔废品, 浇铸保低倍钢时头部碳、硫偏析不容易切干净, 采用原帽壳工艺对钢锭质量合格率和钢锭成坯率均有一定影响。

我厂于1983年开始试验新Jb8t帽壳。帽壳全高470mm, 帽部浇高350mm, 帽壳锥度 $i=10\%$ 。顶面积比原帽壳减小20.4%, 热量由顶面散失减少, 保温性能变好。帽部浇高提高50mm, 钢锭头部的碳、硫偏析也容易切净, 对浇铸保低倍钢种有一定好处。

对新帽壳做了典型试验。钢种20gn, 采用两种不同帽壳, 在相同条件下浇铸同一炉钢。钢锭经初轧轧制成 $196 \times 196\text{mm}$ 方坯, 取两种帽壳的钢坯切头各一支, 做低倍、硫印、化学成分偏析检验。检验结果表明, 新帽壳的钢坯切头低倍、硫印、化学成分偏析均好于原帽壳的切头。

1 两种帽壳的比较

1.1 新Jb8t帽壳(图1)。

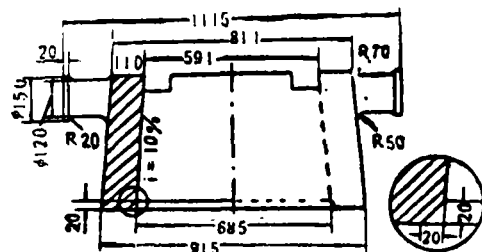


图1

1.2 两种帽壳工艺的比较

1.2.1 锥度的比较

原帽壳锥度 $i=3.3\%$, 所以原帽壳近似于方筒状, 顶面积较大, 热量由顶面散失较多, 造成帽部保温效果不佳, 生产中易产生缩孔废品。而新帽壳锥度 $i=10\%$, 顶面积比原帽壳减小20.4%, 因此顶面散失热量减少, 改善了帽部保温效果, 有利于提高钢锭质量合格率和成坯率。

1.2.2 帽下口的比较

原帽壳肩宽15mm, 浇铸的钢锭初轧轧制变形较差, 肩疤较明显, 造成原Jb8t钢锭成坯率较低。新帽壳肩宽5mm, 且帽下口有 $20 \times 20\text{mm}$ 的 45° 倒角, 浇铸的钢锭初轧轧制变形较好, 肩疤也不太明显, 能够提高成坯率。

1.2.3 帽部浇铸高度的比较

原帽壳全高450mm, 上口留高150mm, 帽部浇高300mm, 锭重8t。而新帽壳全高470mm, 上口留高120mm, 帽部浇高350mm, 锭重8t。可见, 新帽壳的帽部浇高比原帽壳提高50mm, 采用新帽壳浇铸的钢锭, 头部碳、硫偏析也容易切净, 对浇铸保低倍钢种有一定好处。

2 典型试验

2.1 试验概况

1983年5月18日按正常冶炼与浇铸工艺, 吹炼一炉试验钢; 炉号831D1848, 钢种20gn。采用新帽壳10个安放在第一、二组, 原帽壳安放在第三、四、五组, 浇铸前每模吊挂A-1号保护渣一袋(15kg), 注中透亮及时补加, 注后移罐每模加蛭石粉一袋(3kg), 扒平保温。

2.2 轧制取切头试样

钢锭试脱后, 分别装入两个均热炉坑内, 两种钢锭的均热制度、轧钢道次等工艺相同。钢锭烧好后, 经初轧机轧制成 $300 \times 300\text{mm}$ 方坯, 然后经连轧机轧制成 $196 \times 196\text{mm}$ 方坯, 钢坯剪切部位如图2。

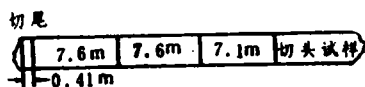


图2

取新帽壳和原帽壳的钢坯切头各一支, 留作化检验用。新帽壳的钢坯切头打1号字样。

样, 原帽壳的钢坯切头打2号字样。

两种帽壳的钢坯切头取样切割尺寸如图3所示。

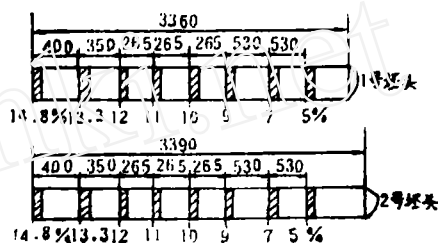


图3

2.3 两种切头的化检验

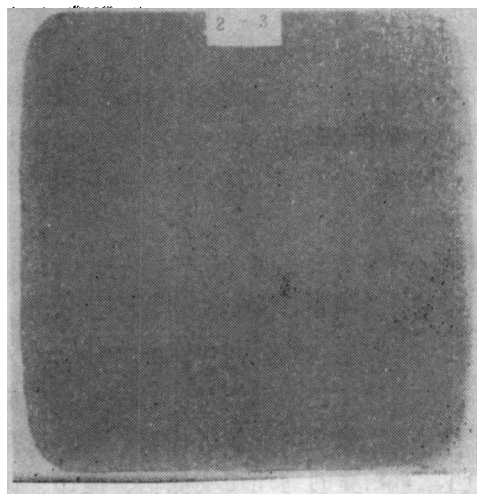
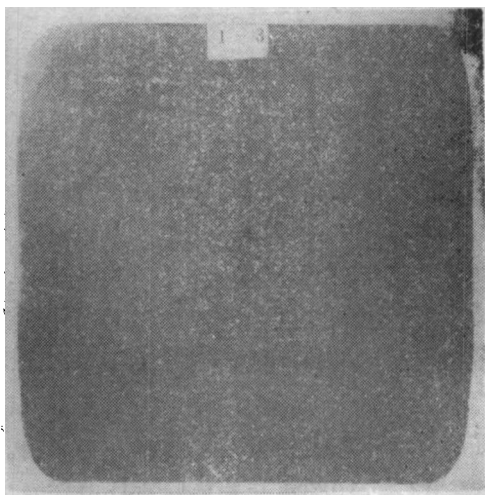


图4

取成试样后,做低倍、硫印、化学成分偏析检验。两种帽壳的钢坯切头低倍检验见图4。上图为新帽壳12%部位低倍,下为图原帽壳12%部位低倍。

低倍检验结果表明,新帽壳的钢坯切头在相当于钢锭头部的12%部位处,一

般疏松2级,中心疏松1级。而原帽壳的钢坯在该部位处,一般疏松2级,中心方形偏析1级。新帽壳的低倍质量要好于原帽壳。在做完低倍的试样上,做化学成分偏析检验,两种帽壳的钢坯偏析情况如图5。

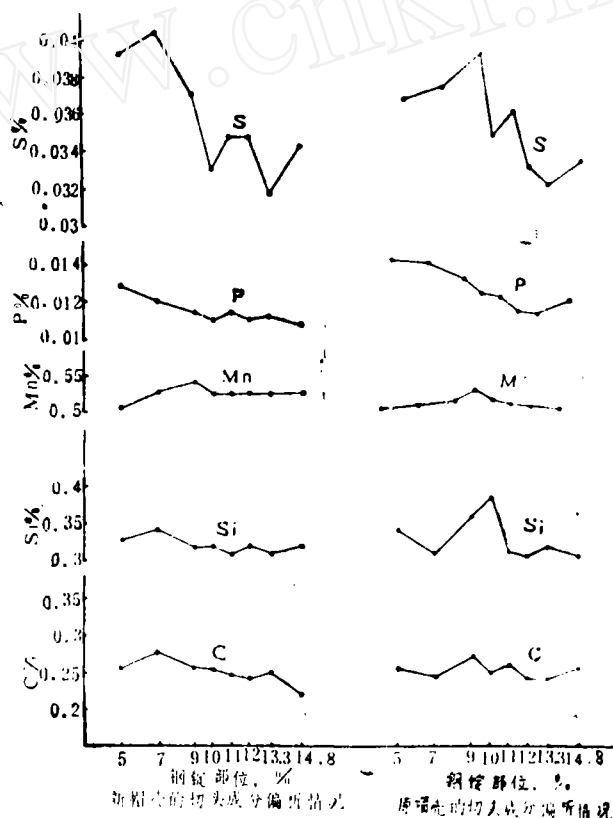


图5

罐样成分如表1。

表1

成分	C	Si	Mn	P	S
%	0.19	0.29	0.51	0.011	0.031

3 质量合格率的比较

新旧帽壳钢锭质量合格率如表2所示。

表2

日期	帽型	检验量,t	合格品,t	缩孔量,t	缩孔率,%	合格率,%
1985年1~12月	原帽型	123809	122461	688	0.56	98.91
1986年7~12月	新帽型	77855	77307	76	0.098	99.29

由表2可见,采用新帽壳工艺,钢锭质量合格率提高0.38%,缩孔率下降0.46%。

4 钢锭成坯率的比较

由于采用新帽壳工艺,帽壳顶面积减

小20.4%,帽部保温性能较好,且新帽壳肩宽只有5mm,帽下口有 $20 \times 20\text{mm}45^\circ$ 倒角,浇铸的钢锭轧钢变形较好,可提高钢锭成坯率,详见表3。

新帽壳的综合成坯率(因轧制方、板比不同)换算出可比性综合成坯为83.3%,可见,采用新帽壳工艺,可提高成坯率

表3 新帽壳的钢锭成坯率比较

帽形	日期	坯形	投料量, t	轧出量, t	成坯率, %	方、板比, %	比较值, %
新帽壳	1986年9~12月	方坯	40420	33811	83.65	86.6	+0.91
	1986年9~12月	板坯	6250	5077	81.23	13.4	+1.87
	综合		46670	38888	83.33		+0.9
原帽壳	1985年1~12月	方坯	118492	98279	82.94	85.69	
	1985年1~12月	板坯	19783	15706	79.36	14.31	
	综合		138275	113985	82.43		

0.87%。

益:

$$366395 + 67383 = 433788 \text{元}$$

5 经济效益

5.1 提高成坯率的经济效益

以1986年为例。年产量135853t,提高成坯率0.87%,钢坯价520元/t,废钢切头价210元/t,则经济效益为:

$$(520 - 210) \times 0.87\% \times 135853 \\ = 366395 \text{元}$$

5.2 降低缩孔废品取得的经济效益

仍以1986年为例,降低缩孔率0.16%(在0.46%中扣除采用轻质绝热板、炭化稻壳降低的0.3%),则经济效益为:

$$(520 - 210) \times 0.16\% \times 135853 \\ = 67383 \text{元}$$

两项效益之和即为三炼钢厂年总效

6 结束语

(1) 新帽壳顶面积较小,由顶面散失热量较少,帽部保温效果较好。所以,采用新帽壳工艺,可提高钢锭质量合格率,降低缩孔废品。

(2) 新帽壳的帽部浇高比原帽壳提高50mm,钢锭头部碳、硫偏析容易切干净,对浇铸保低倍钢种有一定好处。

(3) 采用新帽壳浇铸的钢锭,轧钢头部变形较好,肩疤不太明显,可提高钢锭成坯率0.87%。

(4) 新帽壳锥度较大,组装绝热板不太方便。

(编辑 南瑞云)