

## 连铸板坯侧凹浇铸减少热轧钢卷侧翻宽度的工艺实践

尹德

(太原钢铁(集团)有限公司,太原 030003)

**摘要** 通过0Cr18Ni9不锈钢180 mm×1 238 mm连铸板坯侧凹浇铸试验,得出连铸板坯侧凹浇铸对热轧钢卷侧翻(两边粗糙带)和结晶器寿命的影响。结果表明,当连铸板坯边部侧凹3~4 mm浇铸时,钢卷侧翻平均宽度由原先的11.2 mm降低至9.3 mm,提高了钢卷的利用率,同时对结晶器的损害很小。

**关键词** 热轧钢卷 侧翻 连铸板坯 侧凹浇铸

## Process Practice for Reducing Width of Side Reversal of Hot Rolled Coil by Reentrant Casting of Slab

Yin De

(Taiyuan Iron and Steel (Group) Co Ltd, Taiyuan 030003)

**Abstract** Effect of reentrant casting of slab on the side reversal (both side roughness band) of hot rolled coil and the mold life is obtained by test of reentrant casting of 180 mm×1 238 mm 0Cr18Ni9 stainless steel slab. Results show that as the cast slab side reentrant value is 3~4 mm, the average width of side reversal of coil decreases to 9.3 mm from original 11.2 mm, it is available to increase the utilization rate of coil, while the damage of mold is minor.

**Material Index** Hot Rolled Coil, Side Reversal, Casting Slab, Reentrant Casting

不锈钢热轧卷酸洗后,带钢两边部普遍存在宽度8~18 mm通长粗糙带,称为侧翻。由于侧翻在冷轧后消除不了,直接影响到冷轧成品表面质量,所以一般切边后交货。

侧翻形成机理及原因有:(1)由于连铸坯大面修磨后棱角尖锐,而侧面不修磨,经加热氧化后,侧面粗糙,在粗轧立轧后,会使4个棱角及未修磨侧面金属延伸到板面上去,形成侧翻;(2)粗轧立辊磨损大,也会造成侧翻量加宽;(3)坯料宽度波动大,长度方向梯形等致使立辊侧压量控制不稳定,侧翻超宽会造成冷轧后侧翻切不净。

侧翻缺陷主要是铸坯侧面不修磨又经加热氧化后表面粗糙,轧薄后翻至带钢表面所致;如果原始铸坯侧面光洁度很高,相应加热、轧制过程中粗糙、氧化也较轻,可有效减轻或看不到侧翻现象。

热轧时粗轧立辊采用适当的侧压量,可减少立轧过程中铸坯侧面向表面翻转量,减少侧翻宽度。

目前热轧过程采取的措施:(1)严格执行立辊换辊周期,偏差天数一般不超过2天;(2)明确立辊各道次侧压力控制:Cr系第1道≤50 t、第3道≤90 t、第5道≤30 t, Cr-Ni系第1道≤30 t、第3道≤50 t、第5道≤30 t;(3)加强上料板坯宽度和边部的检查,针对宽度超差坯料及时调整精轧控制宽度。

目前Cr-Ni不锈钢侧翻宽度,一般上表面控制在9~13 mm、下表面控制在5~10 mm。

如能减少侧翻宽度,在保证冷轧成品侧翻切净的情况下,通过减少相应不锈钢连铸坯宽度和热卷宽度,可减少冷轧纵切切边量、提高冷轧成材率。

### 1 试验方案

#### 1.1 影响钢卷侧翻宽度的主要原因

现阶段热轧钢卷的侧翻用其存在的最大侧翻宽度描述,近期统计发现第二炼钢厂与第三炼钢厂所生产连铸坯在热连轧厂轧制后,热轧钢卷的侧翻有显著区别,经比较,两厂连铸坯纵向侧面形状不同,一种为微凹,一种为微凸,表明连铸坯纵向侧面形状也是影响侧翻宽度的主要原因。

#### 1.2 不锈钢连铸卷板坯侧凹浇铸减少钢卷侧翻宽度试验

减少0Cr18Ni9钢卷侧翻宽度进行了6次试验,内容为:(1)连铸坯角部不修磨和倒角试验;(2)解决连铸结晶器窄面翻动,进行了浸入式水口底部钻孔试验;(3)改变结晶器锥度,促使铸坯凹陷试验。

试验前,铸坯窄面是直楞直角,成平而;180 mm×1 238 mm铸坯宽度合格率见表1。主要表现为头尾段与中间段宽度偏差较大。

试验主要目的:(1)提高铸坯宽度公差0~5

表1 0Cr18Ni9 钢 180 mm × 1 238 mm 连铸板坯宽度偏差  
Table 1 Width deviation of 0Cr18Ni9 steel slab (180 mm × 1 238 mm)

偏差	中间段		头段		尾段		总计	
	块数	比率/%	块数	比率/%	块数	比率/%	块数	比率/%
0~5 mm	83	30.63	2	9.52	6	23.08	91	28.61
0~10 mm	188	69.37	19	90.48	20	76.92	227	71.39
合计	271	100	21	100	26	100	318	100

mm 的比例,减少铸坯宽度波动;(2)促使铸坯窄面凹陷,减少轧制后侧翻。

试验过程为:(1)连铸坯角部不修磨和倒角试验共试验 26 块,轧制后侧翻改变不明显;(2)解决连铸结晶器窄面翻动,进行了浸入式水口底部钻孔试验,共进行了 6 个浇次试验,效果有所改善,但降低了浸入式水口使用寿命,未进一步推广;(3)改变结晶器锥度,促使铸坯凹陷试验共 4 次,结晶器改变尺寸见表 2。

表2 结晶器尺寸对铸坯凹陷和热轧卷侧翻的影响/mm  
Table 2 Effect of size of mold on reentrant value and side reversal of hot rolled coil /mm

铸坯规格	试验	上口尺寸	下口尺寸	单面锥度	凹陷量	侧翻宽度
180 × 1 238	实施前	1 296	1 280	8	0	11.8
	1	1 296	1 278	9	3.0	11.5
	调整 2	1 296	1 276	10	3.5	11.2
	次数 3	1 290	1 270	10	4.0	10.6
180 × 1 015	4	1 289	1 269	10	4.0	9.8
	实施前	1 065	1 053	6	0	11.8
	调整 1	1 059	1 043	8	3.0	10.6
次数 2	1 061	1 045	8	4.0	9.8	

其中稳定措施有:(1)加大结晶器锥度。180 mm × 1 238 mm 规格单面锥度由 8 mm 增加到 10 mm;180 mm × 1 015 mm 规格单面锥度由 6 mm 增加到 8 mm,铸坯窄面凹陷量由 0 变为平均 4 mm,轧制后热卷侧翻量减少 4 mm,减少了切边量、提高了成材率。(2)调整生产节奏,稳定过跨温度,中间包钢水温度波动由 0~15 °C 降至 0~10 °C,铸坯宽度公差 0~5 mm 比例由 26.8% 提高到 41.2%。

## 2 试验结果及分析

### 2.1 连铸坯侧凹浇铸后热轧钢卷的侧翻量统计

在炼钢进行的连铸坯侧凹试验坯料经热轧轧制成卷后,在冷轧的原料连续退火酸洗线对其侧翻宽度进行了跟踪测量。测量的方法为热轧卷洗成白卷后,在连续退火酸洗线的出口进行测量,每卷钢卷

测量位置分头、中、尾 3 点共测量 12 个侧翻宽度数据,然后取其最大值,并且测量其对应钢板宽度。

### 2.2 连铸坯侧凹浇铸对热轧钢卷侧翻宽度的影响

连铸坯纵向侧凹试验对公称宽度为 1 238 mm 的钢卷侧翻宽度影响分布如表 3 所示。

表3 连铸坯侧凹浇铸对 1 238 mm 热轧钢卷侧翻宽度的影响/mm

Table 3 Effect of reentrant casting of slab on side reversal distribution of 1 238 mm hot rolled coil /mm

试验	样本数	钢卷公称宽度	钢卷实际平均宽度	测量的侧翻宽度			
				最大	最小	平均	变化
试验前	1 466	1 238	1 248.2	17	5	11.2	0
1	50	1 238	1 247.2	16	6	10.5	-0.7
2	168	1 238	1 246.5	14	5	9.3	-1.9
3	755	1 238	1 246.3	15	5	9.3	-1.9

由表 3 数据可知,连铸坯纵向侧凹可显著降低钢卷侧翻宽度,且随着侧凹程度不同,钢卷侧翻宽度降低量也随之发生变化,当侧凹量为 3 mm 时,钢卷侧翻宽度降低效果最为明显,同时侧翻宽度的离散程度也减小。

此外,由于连铸坯侧凹浇铸同时会对钢卷宽度产生影响,随着侧凹量的增加,热轧钢卷宽度分别减小了 1、1.7、1.9 mm,提高了钢卷资源利用率。

### 2.3 连铸坯侧凹浇铸对连铸结晶器的影响

180 mm × 1 238 mm 宽度结晶器单面锥度由 8 mm 增加到 10 mm,180 mm × 1 015 mm 宽度结晶器单面锥度由 6 mm 增加到 8 mm,铸坯窄面凹陷量由 0 变为平均 4 mm,结晶器窄面铜板磨损量有所增加,一次平均寿命由 500~600 次降为 400~500 次,经过修复后,结晶器总寿命仍能达到 2 000 多次,结晶器使用成本增加不大,但对提高轧后成材率意义非常大。

## 3 结论

通过 0Cr18Ni9 不锈钢连铸板坯侧凹浇铸试验,发现连铸板坯侧凹浇铸可以有效改善热轧钢卷侧翻宽度、提高热轧钢卷资源利用率,试验结果表明,当连铸板坯边部侧凹 3~4 mm 浇铸时,在有效改善热轧钢卷侧翻宽度的同时,可以把对结晶器的损害程度降低到最低。

尹德(1964-),男,高级工程师,1986 年太原工业大学毕业,钢铁生产管理。

收稿日期:2009-05-29