

优化板形和剪切控制 提高中厚板成材率

宋汝贵

(济南钢铁股份有限公司 生产部, 山东 济南 250101)

摘要: 通过优化分配四辊粗轧机和四辊精轧机的道次与压下量, 达到了控制板形凸度平直度的目的, 优化后的切边、切头数量分别下降至40~100mm和200~400mm; 同时控制钢板剪切精度, 并采取“先断开, 再切边”的剪切方式应对“镰刀弯”。由此, 中厚板成材率由91.5%~93%提高至92.5%~94.5%。

关键词: 中厚板; 板形控制; 矩形; 镰刀弯; 成材率

中图分类号: TG335.5 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2006) 02-0022-02

Optimizing the Profile Shape and Shearing Control to Improve the Rolling Yield of Medium Plate

SONG Ru-gui

(The Production Department of Jinan Iron and Steel Co., Ltd., Jinan 250101, China)

Abstract: By distributing the pass and reduction of four roughing mill and four high finishing mill optimally, the objective of controlling profile-crown-flatness is reached and the side crops and crop ends of produced plates are 40~100mm and 200~400mm separately. At the same time, by controlling shear precision and adopting the shearing mode of “first disconnecting then cutting edges” against “camber”. Therefore the rolling yield of the plates is increased from 91.5%~93% to 92.5%~94.5%.

Key words: medium plate; profile shape control; rectangle; camber; rolling yield

1 前言

济南钢铁集团总公司(简称济钢)目前有两条中厚板生产线, 产量在300万t以上, 综合成材率只有91.5%~93%。提高成材率的重点是对钢板厚度偏差和板形的控制, 板形控制的目的是减少切头切边的数量。近几年, 钢板的正常切边量在120~140mm、切头量在400~600mm。板形控制不好时, 切边、切头数量还会加大。为提高成材率、减少切头切边量, 提出并实施了优化板形和剪切控制措施。

2 板形控制措施

板形控制即主要控制板形矩形化, 其主要控制点在轧机和剪切(精整)以及板坯形状、坯料加热、控制精度等。轧制水平的控制主要是平面板形控制, 目标是生产出矩形或近似矩形的平直钢板。由于四辊粗轧机对于控制平面板形的形状起到比较关键的作用, 因此采取了优化规程的方法, 即四辊粗轧机和四辊精轧机的道次与压下量的优化分配。

以济钢中厚板厂为例, 原有轧制规程轧制的钢板平面板型参数进程变化见表1(坯料尺寸: 200mm×1250mm×2100mm, 轧制产品尺寸: 30mm×2200mm×7100mm)。轧制规程优化后钢板平面板型参数进程变化见表2(坯料尺寸: 200mm×1250mm×2080mm, 轧制产品尺寸: 30mm×2200mm×7100mm)。表中 a 表示钢板端部(头尾)的凹凸值; b 表示钢板侧边部的凹凸值; a_e 、 a_t 分别表示钢板头、尾部的凹凸值; b_e 、 b_t 分别表示钢板左右侧边的凹凸值; a 、 b 为正, 表示凸, 为负, 则表示凹。

$$a = [(a_j - a_{j+1})(h - h_{j+1}) / (h_j - h_{j+1})] + a_{\text{平均}}$$

$$b = [(b_j - b_{j+1})(h - h_{j+1}) / (h_j - h_{j+1})] + b_{\text{平均}}$$

表1 优化前钢板平面板形参数进程变化情况 mm

道次	厚度	宽度	转钢	压下率/%	a_h	a_t	b_h	b_t	a	b
0	200	2100.0	V		0	0	0	0	0	0
1	182	2100.9		9.0	-6.5	-7.0	4.2	9.7	-6.75	6.95
2	165	2101.8		9.3	-13.3	-16.8	16.0	20.3	-15.05	18.15
3	150	2102.4		9.1	-19.4	-23.5	24.2	28.6	-21.45	26.40
4	135	2103.2		10.0	-27.7	-30.2	39.9	43.8	-28.95	41.85
5	120	2103.2		11.1	-35.5	-39.4	51.9	60.2	-37.35	56.05
6	105	2323.2	V	12.5	-47.7	-49.6	76.0	78.6	-48.65	77.30
7	90	2323.2		14.3	-36.8	-42.3	61.3	64.9	-39.55	63.10
8	75	2323.2		16.7	-20.6	-26.9	44.0	50.0	-23.75	47.00
9	63	2323.2		16.0	-5.6	-10	27.4	34.7	-7.80	31.05
10	53	2323.2		15.9						
11	43	2323.2		18.9						
12	35.5	2323.2		17.4						
13	30.5	2323.2		14.1						
14	27.5	2323.2		9.8						

表2 优化后钢板平面板形参数进程变化情况 mm

道次	厚度	宽度	转钢	压下量	a_h	a_t	b_h	b_t	a	b
0	200	1250.0		0	0	0	0	0	0	0
1	175.5	1251.2		24.5	11.2	15.4	-9.2	-12.0	13.3	-10.6
2	149.0	1252.5	V	26.5	31.5	33.3	-21.0	-26.4	32.45	-23.7
3	137.3	2796.2		11.7	27.9	28.2	-18.9	-23.4	28.05	-21.15
4	125.7	2796.2		11.6	20.8	21.2	-13.9	-15.1	21.00	-14.5
5	114.2	2796.2		11.5	13.2	13.6	-5.4	-9.1	13.40	-7.25
6	102.9	2796.2		11.3	4.3	6.6	2.3	5.0	5.45	3.95
7	91.8	2796.2		11.1	-4.3	-4.7	14.9	19.1	-4.50	11.8
8	81.0	2796.2	V	10.8	-14.4	-18.9	30.7	33.9	-16.65	32.3
9	69.6	2304.1		11.4	-6.0		21.0		-6.0	21.0
10	59.0	2304.1		10.6						
11	49.9	2304.1		9.1						
12	41.9	2304.1		8.0						
13	35.3	2304.1		6.6						
14	30.0	2304.1		5.3						

由表1、表2可知，当轧件厚度达到70mm时，优化前对应的钢板边部（单边）凸度约为39mm，而优化后对应的钢板边部凸度为21mm，两者之差为18mm，两边之和为36mm，而差值基本保持到轧制终了，板形控制效果显著。

由于板形控制良好，切头、切边量大大减少。考虑到头尾以及两边的缺陷，优化后的切边、切头数量分别下降至40~100mm和200~400mm。

3 优化剪切措施

3.1 钢板剪切精度的控制

剪切精度的控制主要是减少切边量，为此，先后对打正机、挡头、挡板等剪切设备进行了改进，图1为生产中切边量确定的工艺技术原理。

图1 钢板剪切控制示意图

为使操作工准确地定出最小切边量，制作了调节标定头部最小理想切边量 a_1 的辅助设备（钢板头部切边量调节顶轮）。它可以通过钢板端部在滚轮上撞击及转动运行，实现钢板头部的横向调节，从而使 a_1 达到理想的数值。

为实现对尾部切边量 a_2 的准确、方便调节，对尾部的对线挡头实施了手动螺旋定位改造。操作工根据当班板型情况不定时地进行调整，使尾部切边量保证在20~40mm。为进一步提高尾部挡头的调节效率，研究设计了半自动化挡头定位装置，采用单传动电机和进给量数显，完成 a_2 值的调整，可更好地提高调整精度与调整速度；同时在辊道上方设置双边激光划线器，可以直接地判断两边切边量是否合理，并因之避免在钢板带弯情况下造成的剪切线定位判断失误问题。

打正挡板是剪切质量保证的一个关键辅助设备。以前挡板形式为钢块导轨压靠型，由于剪切后锋利切边的割磨，其平面很快就被厚度不同的钢板磨出深浅不一的沟槽，造成定尺线不稳，产生切口、剪切线转移等缺陷。后来改成滚轮组合式挡板，滚轮能随钢板转动，避免了磨削损耗，大大减少了挡板基准面的磨削变形，提高了切边的平直度和剪切定线（即切边量）的可靠性。

3.2 钢板出现“镰刀弯”时的剪切控制

针对目前多倍尺生产且钢板出现“镰刀弯”的现象，实行了“先断开，再切边”的剪切方式，即变一次切边为多次切边，目的是切出最大的矩形钢板。其原理如图2所示。

图2 “镰刀弯”剪切控制示意图

由图2可以看出，“镰刀弯”钢板的剪切方法可以不影响产品计划定尺宽度（因为正常生产的成品宽度 B_2 小于 B_1 ），缺点是影响生产节奏和产量。

4 结束语

通过优化板形控制措施，钢板板形的稳定性和尺寸精度提高；剪切措施的优化，提高了剪切精度，减少了切边、切头量。以上两大措施的实施，使成材率提高到92.5%~94.5%，取得了明显的经济效益。

[返回上页](#)