

950热连轧机生产865mm宽带钢的轧制实践

李舟, 王继全, 王德厚

(山东泰山钢铁集团有限公司, 山东 莱芜271100)

摘要: 因用950热连轧机轧制865mm宽带钢超出了轧机的设计能力, 存在轧件易跑偏、需要宽展轧制、支持辊易掉肉和板形难控制等轧制工艺难题, 通过采取优化精轧侧导板和活套参数及E1立辊开口度设置、支持辊端部小倒角和在F7配置负辊型等措施, 865mm宽带钢试轧一次成功, 成材率97.6%、合格率100%, 现已大批量生产。

关键词: 超宽轧制; 宽带钢; 跑偏; 宽展轧制

中图分类号: TG335.5+6 文献标识码: 文章编号: 1004-4620(2006)01-0013-02

Rolling Practice of 865mm Wide Flat Steel on 950 Hot Tandem Mill

LI Zhou, WANG Ji-quan, WANG De-hou

(Shandong Taishan Iron and Steel Group Co., Ltd., Laiwu 271100, China)

Abstract: It has outstripped the design capability to roll 865mm wide flat steel on 950 hot tandem mill, causing some problems such as strip running off, spread rolling, back-up roll flaking and difficult control to strip shape etc. After adopting some measures such as optimizing finishing side guide and loop parameters, installing E1 edger opening, chamfering the end of back-up roll lightly and equipping F7 with concave cambers etc., 856mm wide flat steel has been rolled successfully for the first trial, with 97.6% rolling yield and 100% of pass. Now it has been put into batch production.

Key words: ultra-wide rolling; wide flat steel; pass outside; spread rolling

1 前言

山东泰山钢铁集团有限公司(简称泰钢)950热连轧中宽带钢生产线于2004年4月20日竣工投产, 产品设计宽度350~800mm, 厚度1.0~10mm, 年产量70万t。作为生产 $\Phi 273$ mm直缝焊管用的865mm宽带钢, 目前国内还没有中宽带厂家能够生产, 用户只能使用宽板作为焊管的原料, 钢管吨钢成本增加350元左右。为适应市场需要, 满足用户要求, 泰钢决定研究开发865mm宽带钢产品。

2 轧制难点

由于产品宽度超出设计要求, 开发该项产品必须考虑设备的安全性、工艺的可行性以及批量轧制的稳定性。设备和工艺必须满足以下条件: (1) 轧件对中、轧制偏移量等轧制变形条件必须满足超宽轧制要求; (2) 轧线加热炉、粗轧机、热卷箱、精轧机、卷取机等机电设备的承载能力满足超宽轧制的能力要求; (3) 轧辊受力条件改变后, 轧辊的使用安全性; (4) 产品质量符合相应标准。

经过校核, 轧线机电设备的承载能力均满足超宽轧制要求。但工艺上存在以下难点:

(1) 轧件跑偏。由于精轧机支持辊设计的辊身长度仅900mm, 端部倒角后, 有效长度仅894mm。开发865mm产品时, 考虑带钢5~18mm公差和热膨胀, 精轧终轧带钢最大宽度达890mm。工艺上, 要求跑偏量要小于30mm, 实际允许精轧的跑偏量小于2mm。因此, 支持轧辊辊身长度严重不足, 受到外部因素(如带坯温

度、板形、轧辊水平)影响时,轧件将跑偏并迅速发展,偏出支持辊,致使仅工作辊受力,将会导致工作辊因受巨大的弯曲力矩而折断。因此,解决轧件对中,防止带钢跑偏是急需解决的工艺难题。

(2) 展宽轧制。由于泰钢连铸板坯宽度最大仅850mm, 865mm的产品只能采用展宽轧制工艺, 宽展量要大于30mm。如果立辊开口度设定过小, 将使带坯展宽不足, 而出现宽度窄尺; 立辊开口度设定过大, 由于前后角部金属横向流动无约束, 头尾中间部分金属容易向前后流动, 带钢头尾产生外扩状, 出现大头大尾现象, 难以满足质量要求。因此应解决头尾失宽问题。

(3) 支持辊掉肉。支持辊都要设置辊身端部倒角或端部应力释放措施, 才能防止支持辊掉肉。倒角由45°倒角和抛物线型倒角两部分组成。但是轧制865mm宽带钢, 如果按工艺要求端部45°倒角后, 支持辊有效长度仅为882mm, 难以满足轧制要求的辊面有效长度。取消45°倒角后, 边部10mm以内区域掉肉将非常严重。同样, 抛物线型倒角也和865mm超宽轧制要求产生了矛盾, 倒角后带钢中部应力加大, 使轧制变得非常不稳定, 取消后, 边部10~50mm区域出现严重掉肉。所以, 解决支持辊掉肉问题也是保证865mm正常生产的关键。

(4) 板形控制问题。由于支持辊辊身短, 加大了弯辊系统对工作辊的弯曲作用, 工作辊的弯曲挠度增大。轧制4.0mm厚度以下的规格时, 带钢的中间浪形将会比较严重。因此解决865mm带钢板形问题, 也是产品开发工作中的一个重点。

3 采取的措施

3.1 精轧侧导板和活套参数优化

对精轧侧导板和活套参数进行优化, 防止带钢在轧制过程中跑偏, 以及轧制中因张力过大拉窄带钢。侧导板的开口度和活套参数设定见表1、表2。

表1 导板开口度设定值

机架	E1	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
开口度/mm	885	890	895	895	900	900	900	900

表2 活套参数设定值

活套	L1	L2	L3	L4	L5	L6
角度/(°)	20	20	20	20	20	20
张力/kg. dm ⁻²	4.0~4.6	4.3~4.9	5.1~5.5	5.5~5.8	6.2~6.8	6.6~7.2

3.2 E1立辊参数合理设定, 控制轧件宽度

在试轧刚开始, 成品经常出现窄尺, 并且大头大尾比较严重。针对这种情况, 对立辊参数进行了优化, 见表3。采用比较适合平辊展宽的赫尔米(Helmi)-亚力山大宽展计算公式作为宽展计算模型:

$$S = 0.095 (B_0/H)^{-1.1} \exp[0.07 (B_0/H)^{-0.971} (B_0/L_d)] \quad (1)$$

式中 B_0/H ——宽厚比;

L_d ——变形区长度。

表3 优化前后的立辊开口度对比 mm

道次	1	2	3	4	5
优化前	863.5	911.5	868.4	911.6	876.5

优化后	870.3	911.5	872.8	911.6	879.7
-----	-------	-------	-------	-------	-------

3.3 边部倒角和去硬化层，防止支持辊掉肉

试轧865mm期间，精轧支持辊掉肉现象非常严重。采取了以下措施后，支持辊掉肉问题才得以解决。

(1) 支持辊边部倒45°角，倒角长度为3~5mm，确保端部应力释放。(2) 支持辊每次磨削大于1.2mm消除硬化层。(3) 缩短支持辊换辊周期，由原换辊周期4~6万t，缩短为3~5万t，以减轻轧辊磨损后端部产生硬化层。

3.4 辊型+弯辊控制带钢板形

试轧期间F7配置平辊，精轧机投入弯辊系统，成品带钢中间浪严重。在F7配置了-0.05~-0.08mm的负辊型，采用辊型配合弯辊调整的控制措施，消除了中间浪缺陷。

4 试制及效果

第一次试制钢种Q235B，板坯规格135mm×850mm×9800mm，成品规格5.00mm×865mm，试制量100t。轧线各电机承载负荷均在受控范围内。机械、液压等设备运转正常。带钢表面质量、板形质量好；产品性能符合国家标准要求；产品宽度尺寸精度符合预定标准（870~880mm）；成材率97.6%、合格率100%。865mm宽带钢试轧一次成功。

后来相继试轧了（3.0~12）mm×865mm的产品，产品外形和机械性能都符合国家标准要求。但生产中也有些问题，一是宽度控制不稳定，有时存在宽度窄尺、头尾超宽问题。优化立辊开口度设定后，宽度稳定在5~15mm的内控标准；二是精轧支持辊端部10~50mm区域掉肉。通过端部45°倒角，解决了掉肉问题。目前865mm宽带钢已进行大批量生产，成为泰钢的拳头产品。

[返回上页](#)