热连轧精轧撞导板废钢分析及预防措施[*1]

雷 凯,胡华东,文 雄

(山东钢铁集团日照有限公司,山东 日照 276800)

摘 要: 对热连带钢在进入轧机穿带过程中出现跑偏、头部镰刀弯撞击入口侧导板受阻而造成废钢的过程进行分析。通过对加热、粗轧和精轧轧制过程的数据进行详细分析,明确了撞导板废钢的物理过程和影响因素,从加热温度、粗轧板型、操作以及设备精度方面明确了预防撞导板废钢的主要措施,可降低撞导板废钢出现的概率。

关键词: 废钢; 精轧; 跑偏; 热连轧

中图分类号: TG335.11 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2019)03-0066-04

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.03.020

Analysis and Preventive Measures for Scrap Caused by Impacting Guide Plate in Hot Continuous Rolling and Finish Rolling

Lei Kai, Hu Hua-dong, Wen Xiong

(*Rizhao Co., Ltd. of Shandong Iron and Steel Group Co., Ltd., Rizhao* 276800, *Shandong, China*)

Abstract: In the paper, it is analyzed the process for scrap caused by off tracking of hot continuous rolling strip steel when entering rolling mill and passing through belt as well as the camber of head impacting the guide plate at inlet side. The physical process and influencing factors of scrap caused by impacting guide plate are determined through detailed analysis on the data of heating, rough rolling and finish rolling processes. The main preventive measures are determined from the aspects of heating temperature, plate shape of rough rolling, operation and equipment accuracy so that its probability is reduced.

Key words: scrap; finish rolling; off tracking; hot continuous rolling

一般情况下热连轧过程撞侧导板废钢占到在精轧废钢的30%以上,撞导板废钢的原因虽然不复杂,但由于热连轧精轧机组间没有有效的监控设备,很难观测到撞导板废钢过程。本文通过对轧制过程参数的对比分析,明确其精轧撞导板物理过程,量化了导致废钢的粗轧来料板型和精轧辊缝水平数据,从而提出预防措施,可有效降低废钢发生率。

1 撞导板废钢描述

热轧精轧过程板坯撞导板主要原因为粗轧中间坯头部镰刀弯严重或中间坯在镰刀弯不超标的情况下,在轧机内不对称轧制,使得带钢在各机架内逐渐跑偏造成撞导板废钢,如图1所示。

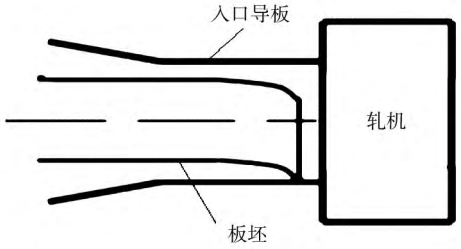


图1 撞导板废钢示意图

* 收稿日期: 2019-02-12

作者简介: 雷 凯(1982-),男,陕西省咸阳市人,工程师,现从事热连轧产品技术质量工作。

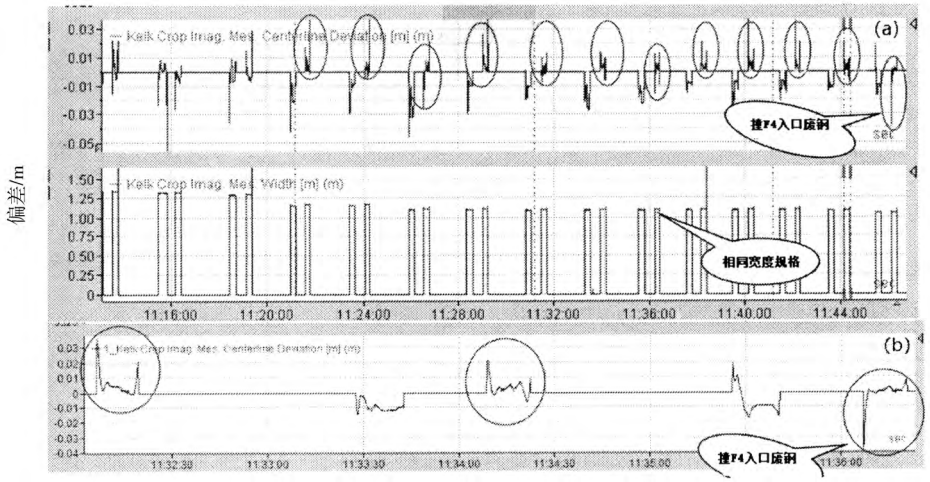
中国知网 https://www.cnki.net

一般情况下粗轧中间坯来料的头部镰刀弯要求控制在 30 mm 以内，在进入精轧机架前，各机架的侧导板的开口度在板坯宽度的基础上单边增加 10～30 mm，这样的控制方式可保证在标准范围内的粗轧镰刀不造成撞导板废钢。另外一种情况，在粗轧来料比较平直的情况，在进入精轧机后钢板头部在各机架内镰刀弯逐机架放大，最后在某一机架出口镰刀弯超标撞击导板废钢。对形成两种原因的过程进行分析可有效指导控制撞导板废钢。

在轧制同品种、同规格的带钢时，前面轧制板坯轧制过程非常稳定，通板正常情况下突然间来料反方向偏转，这种情况下操作还是按照原来的机架水平控制，由此导致辊缝倾斜[1]，在出 F3 机后跑偏撞 F4 导板废，如图 2 所示。通过连续轧制的粗轧中间坯来料中心偏差趋势看，前面相同宽度规格的中间坯头部镰刀弯基本上偏向传动侧大约 20～40 mm，而废钢钢卷头部镰刀弯明显偏向工作侧大约 40 mm。

2　撞导板废钢分析与控制措施

2.1　粗轧来料镰刀弯分析



a－偏差趋势　b－偏差局部放大

图 2　粗轧中间坯镰刀弯趋势

对比粗轧来料镰刀弯以及 RT2 头部 3 m 左右温度数据，如表 1 所示，选取废钢前一卷、前一卷的同一加热炉、前一个单位开轧第一卷，废钢后开轧第一卷，与其同一加热炉的钢卷，发现废钢卷前后连续钢卷粗轧来料头部整体偏传动侧 10～25 mm，而废钢卷头部反向偏工作侧 29 mm。废钢卷头部 RT2 上、下表面温度较其它钢卷低 20 ℃左右，上下表面温差基本一致。

表 1　粗轧镰刀弯数据对比

粗轧数据	废钢卷	废钢前一卷	废钢前同一炉卷	上个单位开轧第一卷	废钢后	废钢后同一炉卷
横整/mm	－29	12	36	12	18	41
RT2 上/℃	1 008	1 032	1 019	1 034	1 029	1 049
RT2 下/℃	1 022	1 046	1 038	1 047	1 045	1 031

对于粗轧头部镰刀弯，精轧操作会针对镰刀弯偏向反向对 F1—F3 进行相应的水平调整，以保证通板无浪形。连续规格的同一品种在轧制力无明显变化的情况下，基本上保证稳定的辊缝零点水平连续轧制，遇到中间坯头部镰刀弯方向突然改变，此时，如 F1—F3 如无相反的水平调整，会导致跑偏撞导板。

中国知网　https://www.cnki.net

2.2 精轧过程跑偏分析

在粗轧来料镰刀平直的情况下，如果精轧过程中由于操作或轧机刚度偏差较大的情况，带钢在各机架内会逐渐跑偏，最后会撞击某机架废钢。如表2所示对比废钢卷与前后正常卷轧机的传动侧与工作侧轧制力分布情况。理论上，同样条件下，哪一侧的轧制力检测大，说明带钢偏向于哪一侧，由于来料偏工作侧，故废钢卷F1的DS－WS轧制力差小。

表2 精轧过程轧制力对比 t

精轧F1轧制力	废钢卷	废钢前一卷	废钢前同一炉卷	上个单位开轧第一卷	废钢后	废钢后同一炉卷
DS(传动侧)	838	899	870	850	1 083	1 036
WS(工作侧)	829	842	815	820	1 033	988
DS－WS	9	57	55	30	50	48

通过采集各钢卷头部通板1.5 s后精轧各机架传动侧轧制力与工作侧轧制力差值，绘制图3轧制力偏差趋势，明显看出，废钢卷头部通过各个机架时轧制力逐渐向传动侧增大，尤其到了F5时，传动侧轧制力明显增大。而其它钢卷轧制力偏差没有明显偏向传动侧趋势，出F5后基本向中心靠拢。说明废钢卷在各个机架间逐步向传动侧跑偏，最后撞F6入口导板。

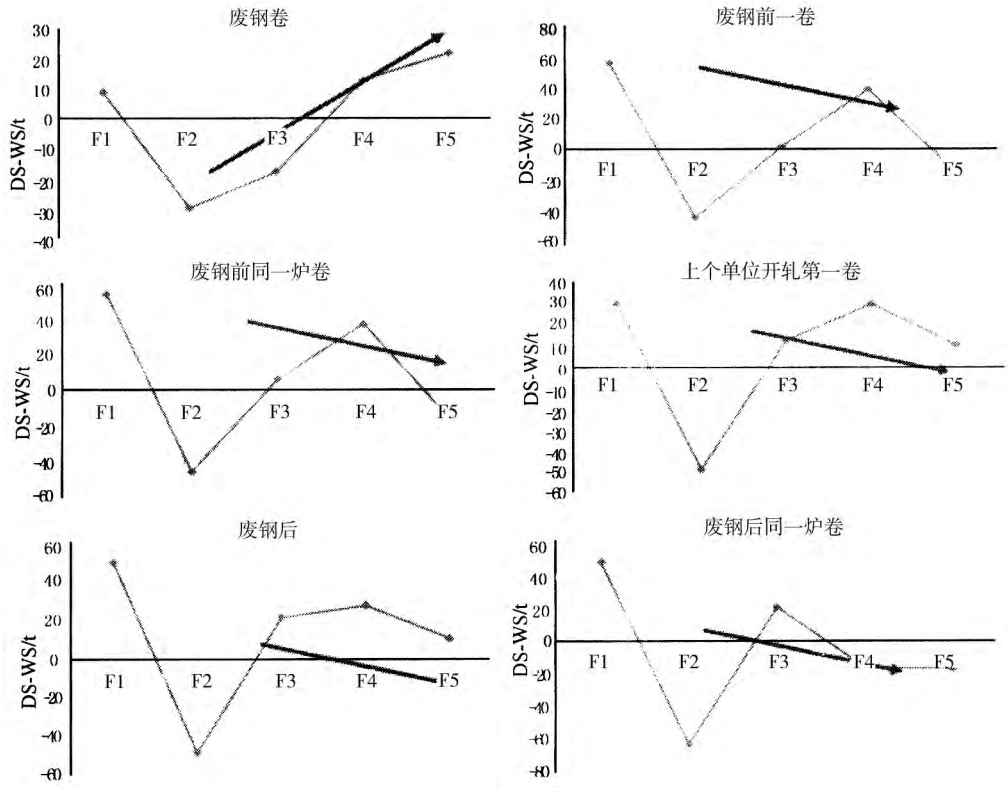


图3 轧制力偏差趋

造成精轧机架跑偏的原因主要是轧机辊缝水平的偏差造成，如表3所示，对废钢前后钢卷的辊缝水平对比分析，从轧机架零调数据看，废钢前后零调水平基本保持稳定[2]，但废钢时F5零调水平从－0.56 mm突变为＋0.45 mm，但废钢当前的水平摆位却未做调整，废钢后开轧F5轧辊在未更换的情况下，传动侧较废钢多压下0.15 mm，通板正常，故F5零调水平突变是明显的异常。

中国知网 https://www.cnki.net

表 3　废钢前后卷零调水平对比分析　　mm

机架	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
废钢单位	1.32	0.20	-0.26	-1.02	0.45	-0.06	-0.62
废钢前两个单位	1.46	0.07	-0.32	-0.71	-0.56	-0.01	-0.64
	1.70	-0.10	-0.08	-0.76	-0.56	0.01	-0.31
废钢后两个单位	1.47	-0.33	-0.3	-0.97	-0.46	-0.05	-0.58
	1.02	-0.09	-0.39	-1.13	-0.74	-0.01	-0.46

钢板在轧机内不可能保证绝对的对中轧制，粗轧来料也会有存在一定的镰刀弯，故在精轧 F1—F4 机架间总会存在带钢穿带过程中的逐机架跑偏现象，跑偏如果在正常的范围内不会造成撞导板废钢，但如果某一机架的辊缝水平较正常情况下摆位发生明显偏差就会加剧跑偏，出机架后会造成撞导板废钢。同规格、同材质正常连续生产情况下，操作时各机架辊缝水平应保持在稳定的范围内，避免大幅调整辊缝，可预防撞导板废钢[3]。

3　结论

(1) 粗轧来料镰刀弯偏差过大会造成在精轧机内跑偏严重，撞击某一机架导板废钢。

(2) 粗轧来料镰刀偏差正常的况下，精轧某一机架辊缝水平较正常情况变化量较大的情况下，带钢会在某一机架严重跑偏，导致撞导板废钢。

(3) 在粗轧来料头部镰刀弯反方向改变时，操作应对轧机辊缝反方向预以调整，以纠正来料的偏差。

(4) 相近规格、材质的钢卷连续轧制情况下，尽可能保证各机架辊缝偏差的稳定，可预防撞导板废钢。

参　考　文　献

[1] 赵宇，乔俊，岳学军. 热轧带钢头部跑偏轧破原因分析及对策 [J]. 北方钒钛，2016，(04)：25－29.

[2] 周兴泽. 降低 1 880 mm 热轧高强钢卷取头部冲击废钢的研究 [J]. 轧钢，2018，(35)：167－168.

[3] 李胤. CSP 热轧带钢尾部轧破事故的分析与控制 [J]. 武钢技术，2015，(02)：54－58.

(上接第 65 页)



改善前　　改善前

图 5　压辊增加限位挡块

3　结束语

通过对废边卷取机相关设备的自主改进，有效实现了设备稳定运行，延长设备的使用寿命，减少生产事故的发生，为生产线的稳产、高产奠定了坚实基础。根据近一年的生产数据统计，重卷最高班产为 480 t，最低班产为 220 t，平均班产为 330 t，小时平均产量为 27.5 t/h，达到了废边卷取机改进前的预期目标。

参　考　文　献

[1] 冶金工业部武汉钢铁设计研究院. 板带车间机械设备设计 [M]. 北京：冶金工业出版社，2007.

[2] 贺毓辛. 冷轧板带车间 [M]. 北京：机械工业出版社，2007.

[3] 薛培，刘熙明. 锥形卷轴拔出式废边卷取机的设计 [J]. 鞍钢技术，1992，(1)：18－11.

中国知网　https://www.cnki.net