

# 莱钢型钢矫直机操作维护系统改进

石山<sup>1</sup>, 彭明亮<sup>1</sup>, 李玉文<sup>2</sup>, 公茂秀<sup>3</sup>, 刘成军<sup>1</sup>

(1 莱芜钢铁股份有限公司, 山东 莱芜 271104; 2 莱芜尚德工贸有限公司, 山东 莱芜 271104;

3 山东省冶金科学研究院, 山东 济南 250014)

**摘要:**为解决莱钢中型H型钢矫直机存在的设备精度下降、矫直质量不稳定的问题,采取了恢复设备精度保持上、下辊平行度,实施辊套、辊圈放松改造,规范矫直辊圈装配管理,进行辅助操作设备优化改造,总结实施“八勤”操作法等措施,提高了矫直质量,生产作业率提升了0.26%,H型钢成材率提高0.5%以上。

**关键词:**型钢矫直机;操作系统;矫直辊

**中图分类号:** TG333.2·3

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1004-4620(2012)02-0079-01

## 1 前言

矫直工艺是型钢生产过程中必不可少的重要工序,主要消除轧件在热轧、冷却过程中产生的弯曲、扭曲等缺陷,决定着产品的最终品质和精度。辊式矫直机把间断的压力矫直转变成辊式连续矫直,不仅显著提高了工作效率,同时也能获得较高的矫直质量,所以在型钢生产中得到广泛应用<sup>[1]</sup>。

莱钢型钢厂中型H型钢生产线是从日本新日铁引进的一条短流程、万能轧机H型钢生产线,该生产线配置的是悬臂式平行九辊辊式矫直机。该矫直机随着运行时间的延长,暴露出设备精度下降、操作调整困难、矫直质量不稳定等问题,严重制约了整个生产线的产品产能和质量,因此实施了一系列系统改进,以提升设备精度和性能。型钢矫直机的工作基础是保证辊圈能够形成与所矫直型钢对应的孔型。通过保持上、下辊平行度和控制辊圈宽度方向的变化,可以有效地保持矫直孔型精度,进而提高型钢矫直质量和稳定性。

## 2 存在问题及原因分析

该平行辊矫直机具有高质量、高效率等特点,其结构设计复杂,作为原装引进设备,工艺研究和消化难度较大,现场使用过程中控制和操作不理想,对生产顺行和质量保证造成较大困难。主要表现在:矫直质量不稳定,易出现弯曲、扭转等缺陷,严重制约了指标提升和品牌形象;由于调整困难,每次转规格矫直调整时间长,影响作业率,制约了产能提升。

通过分析该矫直机工作原理和特点,回顾总结了发生的问题现象,系统进行了原因分析。

收稿日期:2012-02-16

作者简介:石山,男,1973年生,2009年毕业于中央广播电视大学机电一体化专业。现为莱钢型钢厂中型轧钢车间主任,工程师,从事轧钢生产和设备管理工作。

1)由于主轴、辊套、辊圈磨损,造成装配后间隙过大、两侧辊圈不同心;同时,因下辊压上装置不平,导致上、下辊平行精度达不到要求,造成矫直调整困难。2)矫直辊在运行过程中出现辊宽松动变化和轴向窜动,易产生侧弯曲或翼缘斜度超标等缺陷,造成矫直质量不稳定<sup>[1]</sup>。3)矫直机操作调整等辅助装置设备不利于操作和判断,造成现场作业人员的判断困难,确认和调整时间延长。4)操作人员调整经验不足,调整技能和方法不规范,导致调整质量不稳定。

## 3 系统改进

### 3.1 保持上、下辊平行度

1)对主轴外径、矫直辊套内外径和辊圈内径制定了磨损极限值,并在每个定修周期进行测量,建立劣化趋势档案。根据测量值分别对主轴实施更换,辊套进行堆焊修复,保持三者装配后总间隙 $<1\text{ mm}$ ,且两侧间隙差 $<0.5\text{ mm}$ 。

2)对5个下辊压上机构水平度进行定期(每个定修周期)测量,并及时按照测量值进行调整,保持轴向水平度在 $0.2/1\ 000$ 以内<sup>[2]</sup>。

### 3.2 保持矫直辊辊宽

1)针对辊套和辊圈出现松动的情况,分别对两辊圈之间的微调螺母和辊套端部锁紧梅花垫实施防松改造,保证矫直辊宽度方向和轴向的可靠定位。

2)规范矫直辊辊圈的装配管理,进一步明确了辊圈装配工作宽度允差,1#辊宽允差 $-1.5\sim-1\text{ mm}$ ,其他辊宽允差 $-0.5\sim 0\text{ mm}$ ,保证装配宽度尺寸精度。

### 3.3 矫直操作调整辅助设备改造

1)优化机旁操作箱的设置,将机旁操作箱由传动侧移至工作侧,便于操作者进行精确调整。2)改进轴向调整位置标识,使其更为直观地判断轴向调整方向,保证轴向调整的准确可靠。3)改造入口两侧立辊和侧导板,加大了立辊辊径,(下转第82页)

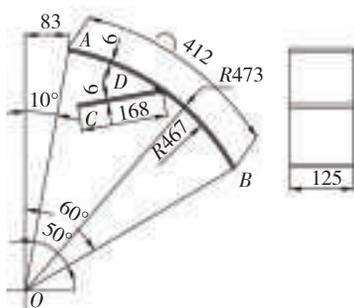


图2 剪刀侧托料板结构

刃入口处高速运行的钢筋,并引导钢筋穿过飞剪跑槽,使高速运行中的钢筋略有上挠弧度。由于此时钢筋的温度较高,刚性较差容易产生弯曲变形,托料板采用了切线圆弧形导向的结构,钢筋头部在接触到托板上表面的瞬间,可以由托料板上托至高于理论剪切线标高15 mm左右,产生上挠现象。这样,整支钢筋在飞剪剪切动作开始前始终保持轻微上挠弧度,纵穿飞剪后高速运行,并以下行运动的方式进入剪后喇叭口中,避免工艺堆钢事故。

由于倍尺飞剪剪臂由静止状态加速到剪切状态的过程中不断进行变加速的圆周运动,下剪臂由静止状态加速旋转到剪切状态所需的时间很短。下剪臂的旋转运动带动配重侧托料板顺时针由上向下转动,使之脱离对钢筋的支撑。在自重作用下,钢筋在

(上接第79页)提高软件咬入前的导入和对中精度。

### 3.4 调整方法技能改进

1)总结形成了“勤准备、勤观察、勤看、勤听、勤检查、勤紧固、勤调整、勤总结”的八勤矫直调整操作法,进行全员培训,严格落实,保证了现场操作的规范。2)每月组织召开一次主调经验交流会,针对不同钢种、规格,总结调整方法和经验,并书面量化交流,进一步提高操作人员业务技能。3)建立下辊压上原点定期标定制度,利用每次定修对5个下辊的压上零点位置进行标定清零,保持编码器控制原点和压上机械原点一致,保证调整压下量的准确。

(上接第80页)使用寿命长;灰盘传动无径向受力,传动更平稳可靠;灰盘双面对称出灰,出灰均匀。棘轮采用钢板数控切割一次成型,运行平稳可靠,安装、维修比蜗轮蜗杆方便,且使用寿命长,降低了煤气炉的制造成本。

### 2.6 合理调整灰刀与灰盘间隙

原两段炉配有2套机械扒渣机,协助灰刀出渣。去掉扒渣机,通过合理调整灰刀与灰盘间隙,严格灰刀安装角度并对其进行加固,靠灰盘转动两侧自动出灰,减少了运行故障率,降低了煤气炉的制作成本。

短时间内由预先的上挠状态恢复平直状态,达到理论剪切线的标高位置。当倍尺飞剪剪刀运行到剪切位置开始对钢筋进行剪切时,剪刀侧的托料板也随下剪臂同步由下向上顺时针转到工作位置,在剪切的瞬间与钢筋重新接触,起到支撑切断后钢筋尾部断面的作用,避免了由于倍尺飞剪前、后跑槽支撑点跨度过大而引起的尾部下弯现象。

## 5 结语

通过对倍尺飞剪下剪臂实施上述结构改进,在投入较低费用的情况下,明显改善了倍尺飞剪的剪切质量,有效避免了在轧制 $\phi 10\text{ mm}$ 等小规格热轧带肋钢筋时,因倍尺飞剪前、后跑槽支撑点跨度过大而引起的尾部弯头的出现,改善了收集平台通定尺材脱分不开、堆叠的现象,提高了后步收集打捆时的齐头效果,减轻了钢筋在收集筐内单侧撞击挡板齐头时造成的表面划痕,打捆包装质量明显提高,并为今后自动点数系统的应用创造了条件。

### 参考文献:

- [1] 文庆明.轧钢机械[M].北京:化学工业出版社,2003.
- [2] 成大先.机械设计手册[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [3] 邹慧君.机械原理课程设计手册[M].北京:高等教育出版社,1998.

## 4 改进效果

通过以上系统改进措施的实施,矫直调整时间大幅降低,每个产品规格的平均矫直调整时间由原来的12.5 min降至2.6 min,生产作业率提升0.26%;矫直质量大幅提高,矫直废品和改制品明显降低,型钢成材率指标提高0.5%以上,质量稳定性得到了提高。

### 参考文献:

- [1] 崔甫.矫直原理与矫直机械[M].北京:冶金工业出版社,2005.
- [2] 成大先.机械设计手册[M].北京:冶金工业出版社,2001.

## 3 应用效果

山东冶金机械厂采用优化后结构,设计开发了 $\phi 3.4\text{ m}$ 两段煤气炉。该煤气站为加热炉、淬火炉、回火炉提供82 460  $\text{m}^3/\text{h}$ 煤气,主要用于管坯加热及热处理。2010年1月投产运行,该两段炉在加煤、排灰、气化、自动化控制及操作维护等方面都取得了较好效果,达到了环保、节能、投资少、建造快、运行成本低、设备运行平稳可靠的目的。

### 参考文献:

- [1] 寇公.煤炭气化工程[M].北京:机械工业出版社,1992.