

平立交替轧机切分轧制技术改造工艺实践

吴明安

(首钢长治钢铁有限公司, 山西 长治 046031)

[摘要] 简要介绍了首钢长钢轧钢厂一车间实施切分轧制技术改造的方案设计及改造效果, 提出了平立交替轧机进行切分轧制的一种新途径, 以期有一定的参考价值。

[关键词] 平立交替轧机 切分轧制 技术改造

[中图分类号] TG335.19

[文献标识码] B

[文章编号] 1672-1152(2013)05-0058-02

首钢长治钢铁有限公司(全文简称首钢长钢)轧钢厂一车间是一个年产60万的全连轧棒材生产线, 原料为150 mm×150 mm×9 m连铸坯, 设计成品为 $\Phi 18 \sim \Phi 50$ mm的圆钢、螺纹钢, 最高轧制速度为15 m/s, 精轧机组为6架平立交替布置, 机架间距为5 m。该生产线于2003年3月投产, 目前已达到设计目标。为了扩大小规格产品的生产能力, 决定在一车间实施切分轧制技术改造。

1 改造方案

由于对平立交替布置轧机实施切分轧制在国内尚不多见, 经过慎重讨论, 提出四个方案。

方案一: $\Phi 320$ mm×6精轧机组甩掉1架立式轧机, 这样预切分轧件进入切分孔不需要扭转。

方案二: 在 $\Phi 380$ mm机组进行切分轧制, 后面采用双线生产。

方案三: 不甩掉立式轧机, 预切分轧件进入切分孔扭转90°靠精确的导卫系统保证。

方案四: 在精轧机组14号轧机和15号轧机之间的4号活套位置增加1台平轧机, 切分生产时甩掉15号立式轧机, 14号轧机为预切分孔, 新增加的平轧机为切分孔, 以解决预切分轧件进切分孔需要扭转90°的问题。

经过技术人员的认真研究, 认为方案四有以下优点: 从预切分到切分是平轧机之间轧制, 料形不需扭转90°, 运行稳定性加大, 可减少工艺事故, 技术条件相对成熟, 切分轧制成功的机会大大增加; 在平轧机之间进行切分轧制, 一定程度上简化了导卫装置, 可节约备件费用; 由于5号、6号活套器的采用, 轧件调整难度和控制难

度有所降低, 成品质量得到充分保证; 新增加的轧机既可作为备用轧机, 也可作为增加轧制道次的轧机使用, 灵活性大, 为以后进一步拓宽品种范围提供了条件。

虽然该方案一次性投入280万元, 但最终还是决定采用方案四进行实施切分轧制技术改造。

2 改造实践

2.1 工艺设计

2.1.1 设备选型

经过核算, 一般预切分孔到切分孔的延伸系数不超过1.2, 按现在生产 $\Phi 20$ mm规格产品测算, 14号轧机电机转速为750 r/min, 如果新增加的设备选型和现用14号轧机完全相同, 电机最大转速为14号电机转速的1.2倍, 即900 r/min, 电机能够满足要求。故设备选型完全和14号主机列相同。

2.1.2 平面布置

精轧机组各机架间距为5 000 mm, 14号轧机(包括锁紧缸)宽度为1 851 mm, 15号立式轧机宽度为1 400 mm, 14号轧机与15号轧机剩余空间宽度为: $5\,000 - 1\,851/2 - 1\,400/2 = 3\,374.5$ mm。

在14号轧机与15号轧机的剩余空间完全可以增设1台平轧机。根据现场测量结果和综合考虑各种设施的相对位置、工艺稳定性, 确定新增加的轧机中心线距14号轧机中心线2.6 m。

2.1.3 辅助设施

增加电机冷却、控制系统各1套; 增加润滑系统1套; 增加液压系统1套; 新制作活套器1个; 对现14号轧机液压阀台进行移位; 对热金属检测器进行移位; 拆除4号活套。

2.1.4 孔型系统(下页见图1)

2.1.5 导卫系统

预切分孔出口导卫采用铸钢滑动导卫; 切分孔进口

[收稿日期] 2013-09-02

[作者简介] 吴明安(1973—), 男, 现任首钢长治钢铁公司轧钢厂总工, 工程师。E-mail: 616397935@qq.com

导卫采用普通滚动导卫或滑动导卫，切分导卫和成品进口导卫采用带横移微调功能的滚动导卫；K2~K3间采用双线无交叉导槽，K1~K2间采用立体交叉导槽。

2.2 改造过程

2005年4月1日，利用检修10 h的时间进行了拆除活套器、液压系统等，开挖了主机列基础；于4日进行了基础浇注；利用16日、17日春防检修时间进行了设备安装、调试，于18日正式试生产，试车一次成功。

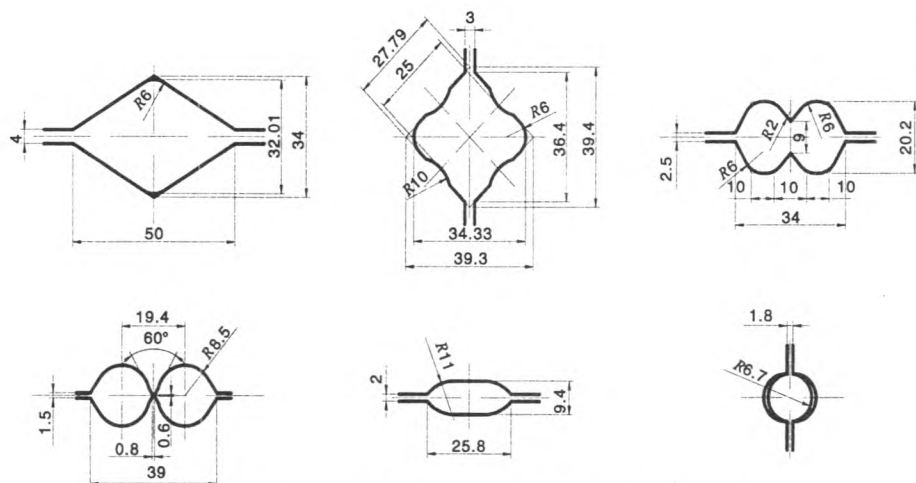


图1 切分孔型图 (K1~K6, 图中单位为mm)

2.3 存在的问题及改进

首钢长钢轧钢厂一车间于2005年4月18日16时至20日16时进行了 $\Phi 14$ mm螺切分轧制，共试轧6个班次。在试轧过程中，各项指标逐班提高，呈现了十分良好的发展趋势，但也存在三方面的问题。

1) 切分孔楔尖间隙设计太小，造成调整余量不大，降低了切分孔型的使用寿命。试产中共轧材1 129.54 t，用切分孔型4个，切分孔型平均轧制量仅为282.39 t。

2) 精轧切分孔出口导卫鼻锥部分挂铁严重，造成频繁跑钢，是制约生产的瓶颈之一。经分析，鼻锥挂铁原因有五个：一是实料尺寸高度偏大，从现场测量切分料高为17.7 mm，设计高度仅为17 mm，造成这一现象主要是切

分孔楔尖间隙小，调整工无法压下；二是鼻锥内腔尺寸设计偏小，锥尖过高，喇叭过渡不平滑；三是对鼻锥材质的选择不合适；四是切分导卫安装时高于轧制线3 mm左右；五是冷却水量不足。

3) 冷床对齐困难，主要表现在对齐挡板顶住钢后对齐辊道仍在转动，从而造成钢的拱弯，在正常生产时极易堆床，成为制约切分批量生产的瓶颈。

2005—2006年，针对上述存在的问题，对孔型导卫系统进行了优化设计，对冷床对齐辊道进行了改进，生产逐步稳顺。2008年，首次在切分成品机架成功应用碳化钨硬质合金辊环，对轧辊冷却水进行了改造，使得 $\Phi 16$ mm螺单槽轧制量突破3 000 t；2012年，又在成品架次和预切分架次成功应用高速钢轧辊，进一步降低了轧制成本。

2.4 改造效果

切分改造后又经过一系列的改进，一车间切分生产技术经济指标逐年提高。目前，一车间以生产 $\Phi 16$ mm螺为主，2013年1~6月份主要经济技术指标见表1。

表1 一车间 $\Phi 16$ mm螺主要技术经济指标

合格率/%	定尺率/%	成材率/%	作业率/%	机时产量/(t·h ⁻¹)
99.96	98.5	101.6	85	103
高炉煤气量/(m ³ ·t ⁻¹)	电量/(kW·h·t ⁻¹)	天然气量/(Nm ³ ·t ⁻¹)	循环水量/(m ³ ·t ⁻¹)	消耗轧辊量/(kg·t ⁻¹)
395	58	8	5.5	0.3

注：成品速度为14.5 m/s。

由表1可以看出，各项技术经济指标均达到了较好的水平，切分轧制技术改造取得了很好的效果。

(编辑：胡玉香)

Practice of Slitting Rolling on Horizontal-vertical Rolling Mill

WU Ming'an

(Changzhi Iron & Steel Co., Ltd., Capital Steel & Iron Corporation, Changzhi Shanxi 046031, China)

[Abstract] This paper gave a brief introduction of design and effect of slitting rolling in horizontal-vertical rolling mill in Changzhi Iron & Steel Co., Ltd. The good effect of the transformation shows that this new approach has a certain reference value.

[Key words] horizontal-vertical rolling mill, slitting rolling, practice