

国产碳化钨组合轧辊在小型棒材精轧机上的应用

王长生, 尚振军, 张忠锋, 袁永文, 肖立军

(济南钢铁集团 石横特殊钢厂, 山东 泰安 271612)

摘要: 国产碳化钨组合轧辊在小型棒材精轧机上的应用, 实现了K1~K8孔型寿命的匹配, 大大减少了换辊换孔次数, 消除了人工在线修孔, 减少停工时间465.2h, 机时产量提高1%, 负偏差率平均提高0.05%, 改善了产品实物质量, 年增直接经济效益352.5万元。

关键词: 小型精轧机; 碳化钨组合轧辊; 球墨铸铁轧辊; 轧槽; 孔型

中图分类号: TG333.17 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2003)04-0007-03

Application of Domestic Tungsten Carbide Sleeved Roll on Small Section Bar Finishing Mill

WANG Chang-sheng, SHANG Zhen-jun, ZHANG Zhong-feng, YUAN Yong-wen, XIAO Li-jun

(Shiheng Special Steel Plant, Jinan Iron and Steel Group, Taian 271612, China)

Abstract: The application of domestic tungsten carbide sleeved roll on small section bar finishing mill realizes the life matching of K1~K8 pass, greatly reduces times of changing roll and pass and eliminates artificial repairing pass on line, saves mill downtime up to 465.2h and increases the mill-hour output by 1%. And the negative deviation rate of products increases by 0.05% averagely. The product object quality is improved and 3.525 million Yuan is added to the direct economic benefit annually.

Keywords: small section finishing mill; tungsten carbide sleeved roll; ductile iron roll; groove; pass

济南钢铁集团石横特殊钢厂(简称石横特钢厂)小型棒材生产线生产 $\phi 12\sim 32\text{mm}$ 热轧带肋钢筋及圆钢,粗轧机为2架 $\phi 430\text{mm}$ 三辊半闭口式胶木瓦轧机,中轧机为2架 $\phi 300\text{mm}$ 闭口式轴承轧机、4架 $\phi 280\text{mm}$ 闭口式轴承轧机,精轧机为2架 $\phi 280\text{mm}$ GY型短应力线轧机。 $124\text{mm}\times 124\text{mm}\times 3000\text{mm}$ 铸坯经热送热装、加热后,经过17道次($\phi 430\text{mm}$ I架7道次、 $\phi 430\text{mm}$ II架2道次、中精轧8道次)轧成 $\phi 12$ 、 $\phi 14\text{mm}$ 小型材。工艺平面布置示意图见图1。

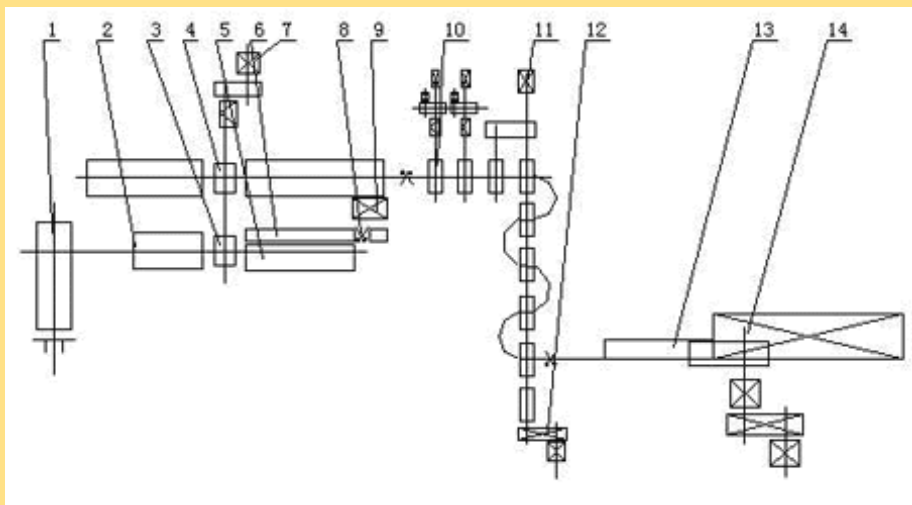


图1 工艺平面布置示意图

- 1 加热炉 2 机前辊道 3 φ400 I架 4 φ400 II架 5 升降台 6 悬臂辊道 7 1250kW 电机 8 100t热剪
9 移钢机 10 φ300机列 11 1000kW电机 12 成品减速机 13 副冷床 14 冷床

1 原用轧辊材质及存在问题分析

轧线10架轧机原来使用的轧辊均为常规铸造铬钼无限冷硬球墨铸铁轧辊。实践证明，这种材质轧辊用在粗中轧位置是可行的，但用在精轧位置存在诸多问题：

(1) 轧槽寿命低，换辊换孔及在线修孔所产生的停工时间长。K1单孔寿命不足85t，每天更换K1孔时间30min，全年更换K1孔时间145.0h；由于K1孔寿命低，为适应围盘送钢对正的需要，每班接班后需要换K1~K4孔，更换时间12min，全年交接班换孔时间116.0h；由于K1~K4的频繁更换、四连轧K5~K8适应K5~K4正围盘的需要，三个班次更换1次连轧，每次20min（已剔除K1~K4更换时间），全年更换连轧时间64.5h；K1K2因单孔过钢量低，每3天需更换1次K1辊，每4天需更换1次K2辊，每次25min，全年K1K2辊更换时间70.5h；因K1K2孔型不耐磨而采取在线人工修磨的办法，每孔修磨2次，每次2min，全年因之停工154.7h；合计全年产生停工时间550.6h。

(2) 钢材表面质量不稳定，极易产生压痕、粗糙等钢材表面质量缺陷，并由于经常发生成品孔爆槽造成的降级品、检验废品一年多达80t左右，直接经济损失达4万元。

(3) 难以实现稳定的负偏差轧制。负偏差轧制是实现企业与顾客双赢的重要手段，但由于轧槽磨损过快，而使成品尺寸精度下降，影响了负差率水平的稳定。

(4) 轧辊辊身修复量大，每次6mm以上。直径305mm新辊用至293mm仅修复2次即报废。

2 碳化钨组合轧辊

2.1 结构

碳化钨组合轧辊主要由45[#]锻钢基轴辊、碳化钨合金辊环和辊环固定系统组成，其辊环固定系统产生并保持的轴向预应力使碳化钨辊环始终处于可靠的工作状态。碳化钨组合轧辊的结构如图2所示。

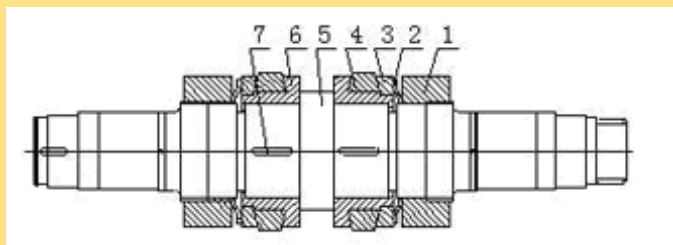


图2 碳化钨组合轧辊结构

- 1 螺母 2 碟形簧 3 端盖 4 辊环 5 基轴辊 6 保持架 7 键

2.2 技术性能

碳化钨组合轧辊的技术性能见表1。

表1 碳化钨组合轧辊技术性能

成分组成	密度/g. cm ⁻³	硬度/HRA	抗弯强度/MPa
Al ₂ O ₃ +Cr+Co+Ni+WC	13.6	82~84	≥2400

2.3 孔型配置

每只基轴辊上装配有两片辊环，每片辊环有效宽度100mm，K1轧辊每片辊环可配置4个成品轧槽，每2个槽为1个品种，每套K1轧辊可配置8个成品孔型，涉及 $\phi 12$ 、 $\phi 14$ mm带肋钢筋、圆钢4个品种；每套K2轧辊可配置4个椭圆孔型（每片辊环可配置2个K2轧槽），因为 $\phi 12$ 、 $\phi 14$ mm带肋钢筋共用K2孔型， $\phi 12$ 、 $\phi 14$ mm圆钢共用K2孔型，故每套K2轧辊上分别配置2个带肋钢筋K2孔型和2个圆钢K2孔型（每片辊环分别配置1个带肋钢筋K2轧槽和1个圆钢K2轧槽）。

3 现场条件及应用管理规定

石横特钢厂轧制线的现场条件是：冷却水清洁度差，含有较多的氧化铁皮细粒；水温 $35\sim 45^{\circ}\text{C}$ ；水化验pH值 $6.5\sim 7.0$ ；水压 $0.2\sim 0.3\text{MPa}$ ；水量较为充足。K1K2轧辊分别配有6支内径 $\phi 20\text{mm}$ 胶皮管，冷却上下轧槽及进出口导卫装置；钢温较为稳定，终轧温度 $850\sim 950^{\circ}\text{C}$ ；K2K1使用围盘送钢，轧件咬入时冲击力大；K1进口采用滚动导卫装置。

针对现场实际条件及碳化钨辊环的材质特性，车间制定了《碳化钨组合轧辊使用管理规定》，并对有关人员进行了培训。规定具体内容是：

- (1) 严禁用冷料进行辊缝或轧槽试轧。
- (2) 严禁磨孔、对辊作业以及进出口磨辊情况的发生。
- (3) 严禁轧槽无冷却水过钢。
- (4) 发生K1甩尾打结或其它道次故障造成K1轧槽卡钢时，不能关闭冷却水并立即放大K1料，避免轧件磨辊，同时紧急停下K1轧机处理卡钢。
- (5) 发生顶出口轧件堆在轧辊上或缠辊故障时，必须立即启用事故剪并停下K1轧机，保持轧辊有充足的冷却水量，迅速清理轧废使之远离轧辊。
- (6) K1轧机轴承发热时必须立即停机更换，停机时要保持足够冷却水量以避免轧辊升温过高。
- (7) 严禁过低温钢、黑头钢。
- (8) 在轧辊装配、安装，导卫安装等操作时，轻吊、轻放严禁用大锤等硬物冲击碳化钨辊环。

4 应用效果与效益

石横特钢厂于2002年11月应用碳化钨组合轧辊，一次性将所有轧槽全部用完，生产 $\phi 12$ 、 $\phi 14$ mm带肋钢筋、圆钢4个品种8400t，K1单孔过钢量平均1050t，K2单孔过钢量平均2100t。与使用铬钼无限冷硬球墨铸铁轧辊相比，效果明显。

(1) 换辊换孔及在线修孔产生的停工时间大大减少。K1每个孔可连续稳定使用3个班次，K2每个孔可连续稳定使用6个班次；使K3K4可连续稳定使用2个班次，K5~K8四连轧可连续稳定使用6个班次，较好地实现了K1~K8轧槽寿命的匹配，使K3~K8轧槽的寿命一次连续用尽。K1~K8每6个班大换1次，每次30min，全年48.3h；在1个大换周期（6个班次）内，每3个班增加1次K1换孔，每次5min，全年8.1h；K3K4在1个大换周期内增加2次换孔，每次8min，全年12.9h；K1K2轧辊实现了同步更换，12天更换1次，每次40min，全年16.1h；彻底取消人工在线修孔；合计全年发生停工时间85.4h，比使用铬钼无限冷硬球墨铸铁轧辊减少停工时间465.2h。

(2) 钢材表面质量显著改善。消除了成品表面压痕、粗糙及爆槽等表面质量缺陷。

(3) 由于K1K2孔型耐磨性显著增强，成品尺寸稳定，K1K2轧机的调整频次减少90%，成品尺寸稳定，使负差率平均提高0.05%。

(4) 机时产量提高。由于每次修复量不大于1mm，按反复使用10次计算，报废直径不小于296mm，平均辊径增大3mm，机时产量提高1%，即0.32t/h。

(5) 随着换辊换孔次数的大幅度减少，因新孔摩擦系数小引起的咬入打滑等中间轧废及故障停工时间也得以很好地避免，促进了成材率、合格率的进一步提高。

以指标实际进步为核算依据，年增直接经济效益352.5万元。

[返回上页](#)