

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101332471 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 02

(21) 申请号 200810020905. X

JP 56128602 A, 1981. 10. 08, 全文 .

(22) 申请日 2008. 07. 31

JP 7256323 A, 1995. 10. 09, 全文 .

(73) 专利权人 南京钢铁股份有限公司

王国栋 . 《冷连轧动态变规格控制》. 《冷连轧动态变规格控制》. 2003, 第 20 卷 (第 5 期), 29-32.

地址 210035 江苏省南京市六合区卸甲甸

(72) 发明人 廖仕军 赵桂琴 华军强 杨海涛 石小军

杨永清 . 《闭合辊缝穿带方式在冷轧平整机上的应用》. 《宝钢技术》. 1990, (第 1 期), 30-35.

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102

审查员 张英

代理人 姚姣阳

(51) Int. Cl.

B21B 37/00 (2006. 01)

B21B 37/16 (2006. 01)

B21B 37/46 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2762905 Y, 2006. 03. 08, 全文 .

CN 101069897 A, 2007. 11. 14, 全文 .

JP 61245909 A, 1986. 11. 01, 全文 .

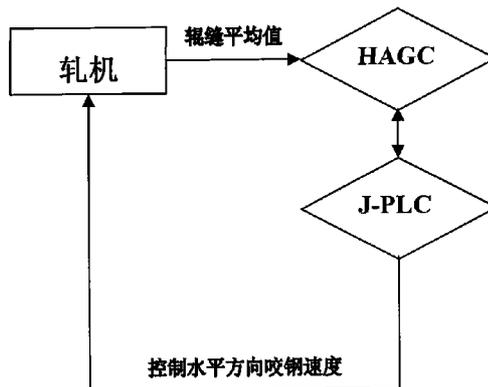
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种轧机咬钢速度的动态控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种咬钢速度的控制方法, 是一种轧机咬钢速度的动态控制方法, 按以下步骤进行: 检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝; 将检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值, 得到辊缝的平均值; 根据设定的咬钢速度与坯料厚度的对应关系, 得出咬钢速度与辊缝平均值的对应关系, 得出咬钢速度; 将得到的咬钢速度传给负责轧机区主体设备控制的 PLC; 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC 将咬钢速度传给上下辊主传动柜, 由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度。本发明通过动态控制钢板的咬钢速度, 使咬钢更趋合理, 减小轧钢设备的损耗, 提高产品质量与产量。



1. 一种轧机咬钢速度的动态控制方法,包括轧机操作台、上下辊主传动柜和负责轧机区主体设备控制的 PLC,轧机操作台上设有轧机厚度控制系统,轧机厚度控制系统与负责轧机区主体设备控制的 PLC 进行数据通信,轧机厚度控制系统包含位置检测传感器、液压伺服系统和电气控制系统,其特征在于:按以下步骤进行轧机咬钢速度的动态控制:

(1) 轧机厚度控制系统通过位置检测传感器实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝;

(2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值;

(3) 根据设定的咬钢速度与坯料厚度的对应关系,得出咬钢速度与辊缝平均值的对应关系,从而得出咬钢速度;

(4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制的 PLC;

(5) 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC 将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度;

所述步骤(3)中,咬钢速度与坯料厚度的对应关系:

坯料厚度 $\geq 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 1.3m/s ;

坯料厚度在 $12 \sim 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 2.0m/s ;

坯料厚度 $\leq 12\text{mm}$ 时,咬钢速度为 3.0m/s ,

得出咬钢速度与辊缝平均值的对应关系为:

辊缝平均值 $\geq 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 1.3m/s ;

辊缝平均值在 $12 \sim 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 2.0m/s ;

坯料厚度 $\leq 12\text{mm}$ 时,咬钢速度为 3.0m/s 。

一种轧机咬钢速度的动态控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种咬钢速度的控制方法,具体的说是一种轧机咬钢速度的动态控制方法。

背景技术

[0002] 在目前全国范围内的中厚板厂,轧机咬钢速度无论坯料多厚都设定为一恒定值,但这一大家常用的轧机咬钢速度设定方法存在有以下缺陷:

[0003] 1、坯料较厚时相应咬钢速度过快,对轧机(机械设备、液压系统和主电机)冲击大,尤其对轧辊和轧机前后机架辊有较大的损伤,机前和机后的送钢辊道发生断辊的几率增加;

[0004] 2、坯料较薄时相应咬钢速度过慢,这种情况下,钢板长度一般都较长,轧制速度慢,从而使轧制出来的成品头尾与钢板主体温差增大,成品质量降低;且不利于提高产量;

[0005] 3、增大薄钢板同板差,实物质量降低,成材率不高;

[0006] 4、因咬钢速度低,平均轧制速度低,轧制时间增长,影响产量和企业效益。

[0007] 由此可见,现有的轧机咬钢速度控制方法不能对轧机咬钢速度进行动态控制,影响着产品质量,不利于提高产量,并且使轧辊、机架辊和送钢辊道损坏的几率增加,不利于降低成本,是有待改进的。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是:针对现有技术中轧机咬钢速度设定为一恒定值的缺点,提出一种轧机咬钢速度的动态控制方法,该方法不再将轧机咬钢速度设定为一恒定值,通过动态控制轧机咬钢速度可改善成品质量,降低同板差,提高成材率。

[0009] 本发明的解决以上技术问题的技术方案是:经过发明人研究,发现轧钢过程中,辊缝与坯料厚度基本相同,两者差值为其10%以下,因辊缝更易于检测,为此在动态控制咬钢速度时,本发明将辊缝作为控制依据,得到一种轧机咬钢速度的动态控制方法,本方法包括轧机操作台、上下辊主传动柜和负责轧机区主体设备控制的PLC(J-PLC),轧机操作台上设有轧机厚度控制系统(HAGC),轧机厚度控制系统(HAGC)与负责轧机区主体设备控制的PLC(J-PLC)进行数据通信,轧机厚度控制系统(HAGC)包含位置检测传感器(MTS)、液压伺服系统和电气控制系统,本方法按以下步骤进行轧机咬钢速度的动态控制:

[0010] (1) 轧机厚度控制系统(HAGC)通过位置检测传感器(MTS)实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝;

[0011] (2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值;

[0012] (3) 根据设定的咬钢速度与坯料厚度的对应关系,得出咬钢速度与辊缝平均值的对应关系,从而得出咬钢速度;

[0013] (4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制

的 PLC(J-PLC) ;

[0014] (5) 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC(J-PLC) 将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度。

[0015] 由咬钢速度与坯料厚度的对应关系:坯料厚度 $\geq 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 1.3m/s ;坯料厚度在 $12\sim 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 2.0m/s ;坯料厚度 $\leq 12\text{mm}$ 时,咬钢速度为 3.0m/s ;可得出咬钢速度与辊缝平均值的对应关系为:辊缝平均值 $\geq 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 1.3m/s ;辊缝平均值在 $12\sim 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 2.0m/s ;坯料厚度 $\leq 12\text{mm}$ 时,咬钢速度为 3.0m/s 。

[0016] 本发明的优点是:本发明通过动态控制钢板的咬钢速度,使咬钢更趋合理,减小轧钢设备的损耗,提高产品质量,提高产量。与常用咬钢速度相比,使用本发明的轧机咬钢速度的动态控制方法后,每生产一吨优特中厚板可降本 10 元以上,每条中厚板生产线按生产 100 万吨优特中厚板计,可降本 1000 万以上。具体优点见下表:

[0017] 表 1

[0018]

项目	本发明实施前	本发明实施后	优点
头尾与本体温差 (以 8mm Q345B 为例)	150℃左右	100C 左右	相应头尾与本体厚差从 0.4mm 降低于 0.25mm。质量和经济指标均提高。
轧制节奏(以 12 以下钢板,长度 30m 计算)	50 秒	47 秒	产量能提高 6%以上,因薄规格(12mm 以下)钢板生产,精轧机是一条生产线的薄弱环节。这一部份占总产量 1/3,按年产 150 万吨规模,可增产 3 万吨。
前后机架辊更换周期	2 个月	3 个月	相应设备维护工作量减小,停机时间减少。轧机前后的其它工作辊道故障也明显降低。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明的轧机咬钢速度的动态控制流程图。

具体实施方式

[0020] 实施例一

[0021] 本实施例对某中板厂轧机咬钢速度进行动态控制,轧机性能参数如下:

[0022] 1) 最大轧制力 40000KN

[0023] 2) 最大轧制力矩 $2 \times 1470\text{KN}\cdot\text{m}$

[0024] 3) 主电机 $2 \times 4200\text{KW}$; $0 \sim 60 \sim 145\text{rpm}$;

[0025] 4) 轧制速度 $0 \sim 2.51 \sim 6.45\text{m/s}$

- [0026] 5) 轧辊最大开口度 180mm
- [0027] 6) 工作辊直径 $\phi 850/\phi 800\text{mm}$
- [0028] 7) 工作辊辊身长度 2690mm
- [0029] 8) 支承辊直径 $\phi 1600/\phi 1500\text{mm}$
- [0030] 9) 支承辊辊身长度 2590mm
- [0031] 10) 工作辊轴承重量上/下 38000/38000Kg
- [0032] 11) 支承辊轴承重量上/下 98000/100000Kg
- [0033] 12) 压下螺丝直径 \times 螺距 S600 \times 40mm
- [0034] 13) 压下总速比 $i = 16.7$
- [0035] 14) 压下速度 $0 \sim 20\text{mm/s}$
- [0036] 15) 压下电机 :ZZJ818, N = 186KW, n = 0-435/1100r/min
- [0037] 16) 机架立柱断面 7790cm²
- [0038] 17) 机架窗口高度 6730mm
- [0039] 18) 机架窗口宽度 操作侧 / 传动侧 1640/1635mm
- [0040] 19) 轧制标高 +940mm
- [0041] 20) 液压缸技术规范如下表 :
- [0042] 表 2
- [0043]

序号	名称	活塞直径 (mm)	最大行程 (mm)	工作压力 (MPa)	数量
1	上支承辊平衡缸	(柱塞) $\phi 340$	330	13/20	1
2	上工作辊平衡缸	(柱塞) $\phi 180$	260	13	4
3	下工作辊平衡缸	$\phi 170/\phi 125$	170	13	4
4	轧辊轴端卡挡板液压缸	$\phi 100/\phi 50$	60	12	8
7	接轴夹紧液压缸	$\phi 140/\phi 70$	140	12	4
8	摆动导板液压缸	$\phi 180/\phi 100$	330	12	2

[0044] 设备主要包括机操作台、上下辊主传动柜和负责轧机区主体设备控制的 PLC(J-PLC), 轧机操作台上设有轧机厚度控制系统 (HAGC), 轧机厚度控制系统 (HAGC) 与负责轧机区主体设备控制的 PLC(J-PLC) 进行数据通信, 轧机厚度控制系统 (HAGC) 包含位置检测传感器 (MTS)、液压伺服系统和电气控制系统, 本发明的轧机咬钢速度动态控制方法的流程如图 1 所示, 按以下步骤进行:

[0045] (1) 轧机厚度控制系统 (HAGC) 通过位置检测传感器 (MTS) 实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝, 得到轧机操作侧辊缝为 60mm, 轧机传动侧辊缝为 40mm;

[0046] (2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值为 50mm;

[0047] (3) 根据设定的咬钢速度与辊缝平均值的对应关系:辊缝平均值 $\geq 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 1.3m/s,得出咬钢速度为 1.3m/s;

[0048] (4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制的 PLC;

[0049] (5) 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC 将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度为 1.3m/s。

[0050] 实施例二

[0051] 本实施例的轧机与实施例一相同,轧机咬钢速度动态控制方法的流程如图 1 所示,按以下步骤进行:

[0052] (1) 轧机厚度控制系统(HAGC)通过位置检测传感器(MTS)实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝,得到轧机操作侧辊缝为 65mm,轧机传动侧辊缝为 55mm;

[0053] (2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值为 60mm;

[0054] (3) 根据设定的咬钢速度与辊缝平均值的对应关系:辊缝平均值 $\geq 50\text{mm}$ 时,咬钢速度为 1.3m/s,得出咬钢速度为 1.3m/s;

[0055] (4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制的 PLC;

[0056] (5) 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC 将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度为 1.3m/s。

[0057] 实施例三

[0058] 本实施例的轧机与实施例一相同,轧机咬钢速度动态控制方法的流程如图 1 所示,按以下步骤进行:

[0059] (1) 轧机厚度控制系统(HAGC)通过位置检测传感器(MTS)实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝,得到轧机操作侧辊缝为 25mm,轧机传动侧辊缝为 35mm;

[0060] (2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值为 30mm;

[0061] (3) 根据设定的咬钢速度与辊缝平均值的对应关系:辊缝平均值在 12~50mm 时,咬钢速度为 2.0m/s,得出咬钢速度为 2.0m/s;

[0062] (4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制的 PLC;

[0063] (5) 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC 将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度为 2.0m/s。

[0064] 实施例四

[0065] 本实施例的轧机与实施例一相同,轧机咬钢速度动态控制方法的流程如图 1 所示,按以下步骤进行:

[0066] (1) 轧机厚度控制系统(HAGC)通过位置检测传感器(MTS)实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝,得到轧机操作侧辊缝为 12mm,轧机传动侧辊缝为 18mm;

[0067] (2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值为 15mm;

[0068] (3) 根据设定的咬钢速度与辊缝平均值的对应关系:辊缝平均值在 12 ~ 50mm 时,咬钢速度为 2.0m/s,得出咬钢速度为 2.0m/s;

[0069] (4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制的 PLC;

[0070] (5) 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC 将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度为 2.0m/s。

[0071] 实施例五

[0072] 本实施例的轧机与实施例一相同,轧机咬钢速度动态控制方法的流程如图 1 所示,按以下步骤进行:

[0073] (1) 轧机厚度控制系统 (HAGC) 通过位置检测传感器 (MTS) 实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝,得到轧机操作侧辊缝为 12mm,轧机传动侧辊缝为 18mm;

[0074] (2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值为 15mm;

[0075] (3) 根据设定的咬钢速度与辊缝平均值的对应关系:辊缝平均值在 12 ~ 50mm 时,咬钢速度为 2.0m/s,得出咬钢速度为 2.0m/s;

[0076] (4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制的 PLC;

[0077] (5) 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC 将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度为 2.0m/s。

[0078] 实施例六

[0079] 本实施例的轧机与实施例一相同,轧机咬钢速度动态控制方法的流程如图 1 所示,按以下步骤进行:

[0080] (1) 轧机厚度控制系统 (HAGC) 通过位置检测传感器 (MTS) 实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝,得到轧机操作侧辊缝为 11mm,轧机传动侧辊缝为 13mm;

[0081] (2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值为 12mm;

[0082] (3) 根据设定的咬钢速度与辊缝平均值的对应关系:辊缝平均值在 ≤ 12 mm 时,咬钢速度为 3.0m/s,得出咬钢速度为 3.0m/s;

[0083] (4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制的 PLC;

[0084] (5) 通过负责轧机区主体设备控制的 PLC 将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度为 3.0m/s。

[0085] 实施例七

[0086] 本实施例的轧机与实施例一相同,轧机咬钢速度动态控制方法的流程如图 1 所示,按以下步骤进行:

[0087] (1) 轧机厚度控制系统 (HAGC) 通过位置检测传感器 (MTS) 实时检测轧制过程中轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝,得到轧机操作侧辊缝为 5mm,轧机传动侧辊缝为 7mm;

[0088] (2) 将步骤(1)检测到的轧机操作侧辊缝和传动侧辊缝进行平均取值,得到辊缝的平均值为6mm;

[0089] (3) 根据设定的咬钢速度与辊缝平均值的对应关系:辊缝平均值在 $\leq 12\text{mm}$ 时,咬钢速度为3.0m/s,得出咬钢速度为3.0m/s;

[0090] (4) 将步骤(3)得到的咬钢速度通过数据通讯线路传给负责轧机区主体设备控制的PLC;

[0091] (5) 通过负责轧机区主体设备控制的PLC将咬钢速度传给上下辊主传动柜,由上下辊主传动柜按咬钢速度控制轧辊水平方向的速度为3.0m/s。

[0092] 本发明还可以有其它实施方式,咬钢速度与坯料厚度的对应关系因轧机的不同而不同,凡采用同等替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求保护的范围之内。

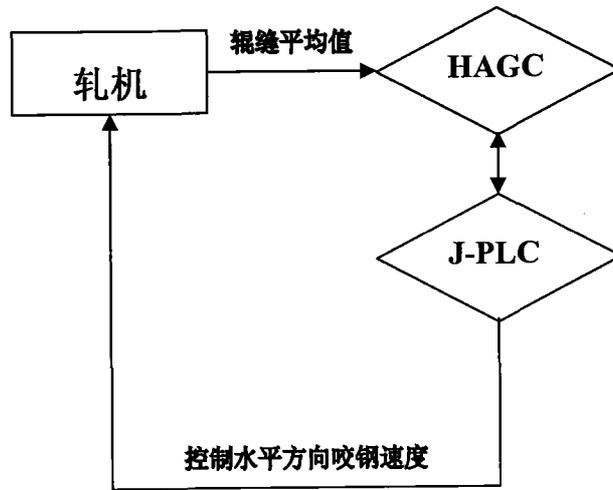


图 1