



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101972779 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 201010532366. 5

(22) 申请日 2010. 11. 05

(71) 申请人 南京钢铁股份有限公司

地址 210035 江苏省南京市六合区卸甲甸 1 号

(72) 发明人 廖仕军 赵桂琴 华军强 杨海涛

(74) 专利代理机构 南京汇盛专利商标事务所
(普通合伙) 32238

代理人 陈扬

(51) Int. Cl.

B21B 37/00(2006. 01)

B21B 31/16(2006. 01)

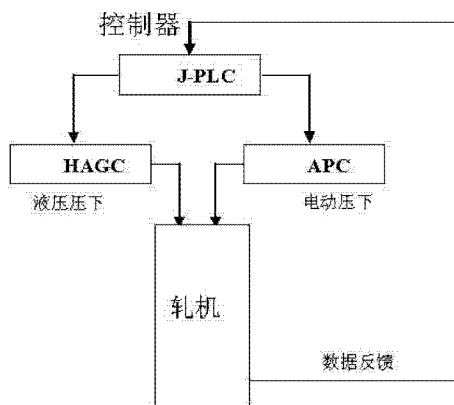
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,该方法通过完善轧机标零过程控制,实现自动轧机零位标定,并可通过采集轧机标零过程数据,形成轧机标零弹跳曲线,操作人员可根据生产需要设定不同的标零压力,进行快速准确的定位标零辊缝,提高零位辊缝设定灵活性,提高厚度控制精度,利于改善成品质量,减小同板差,提高成材率和合格率。



1. 一种四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,其特征在于该方法通过完善轧机标零过程控制,实现自动轧机零位标定,并通过采集标零过程数据,形成轧机标零弹跳曲线,根据生产需要设定不同的标零压力,进行快速准确的定位标零辊缝;具体步骤如下:

A、轧机零位标定过程

1) 标零位置准备,根据生产需要设置辊缝;

2) 传感器压力清零;

3) 启动压下电机;

4) 驱动电动压下;

5) 电动压下过程等待;

6) 接触压力检测;

7) 电动压下、液压位置调整;两侧液压缸同时充油加载,检测传动侧或操作侧检测的压力差,压力差 $\leq 300\text{KN}$,则进行下一步标零动作;压力差 $> 300\text{KN}$,该步动作继续联合电动抬起辊缝,单动检测压力小的操作侧或传动侧压下电机,下压两侧压力差的弹跳量,同时该侧液压缸油柱高度减少相应的弹跳量,再次联合电动辊缝压下,重复第6)步和第7)步动作;直到两侧压力差 $\leq 300\text{KN}$,压力和达到 800KN ,即单侧 400KN ;

8) 驱动主电机;模拟正常轧钢速度,测量轧钢状态的轧机弹跳;

9) 均衡加载至零位压力;

10) 取样轧制力和辊缝位置;

11) 计算零位数据:零位辊缝和弹跳辊缝的两者差值即是标零压力弹跳值;

12) 检查位置循环;

13) 检查轧辊偏心,进行辊偏心检测和补偿;

14) 停止轧机加载;标零压力卸载;

15) 电动压下复位;中止标零;

16) 标零校准完成;

B、辊缝定位过程

1) 标零过程中,通过检测系统检测与控制器进行数据通讯,由控制器实时控制电动压下和液压压下,实现轧机标零控制并采集标零过程数据;

2) 标零数据采集后,形成轧机标零弹跳曲线,根据灵活设置的标零压力值,快速准确定位相应标零压力的辊缝。

2. 根据权利要求1所述的四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,其特征在于:在传感器压力清零中,消除传感器故障和辊系平衡压力因素影响。

3. 根据权利要求1所述的四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,其特征在于:通过电液压下联合动作完成辊缝调平,保证了电动辊缝和液压高度的调平。

4. 根据权利要求1所述的四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,其特征在于:在驱动主电机中,模拟的正常轧钢速度为 3米/s 。

5. 根据权利要求1所述的四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,其特征在于:在均衡加载至零位压力中,系统设定 20000KN ,自动定量匀速给定 0.1mm/次 ,避免手动标零的人为因素影响。

6. 根据权利要求1所述的四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,其特征在于:根

据轧机标零弹跳曲线,灵活设置标零压力,并准确定位相应标零压力的辊缝。

一种四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金领域,具体地说是一种四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法。

背景技术

[0002] 随着国民经济发展和经济形势的严峻,产品质量的要求越来越高,同时生产单位的降本增益压力增加,生产企业不允许小批量产品质量不合格。而目前,中厚板厂四辊可逆轧机的标零方法主要是:

手动压下电动压下开关压下电动丝杆,辊缝小于 10mm 时,点动电动辊缝下压电动丝杆,压力传感器检测到压力后,改用液压开关往液压缸充油,每次充油高度约 0.1mm(每次充油量根据轧机液压开关设定量有关),直到达到标零吨位,再点动液压压下开关放油后,电动压下抬起辊缝;

该标零方法不仅广泛用于中厚板生产,在各类冶金、轧钢和材料相关的杂志刊物上发表有相应的文章。

[0003] 但这种轧机标零方法存在有以下缺陷,影响着辊缝调平,不利于厚度精度控制:

1) 零位标定压力偏差大。由于辊系的差异,有时在标零第一步结束,轧制力和达到约 1000 kN 时,两侧(即 WS——工作侧和 DS——传动侧)轧制力出现较大偏差(静偏差)。而后续的标零过程会把静偏差带入过程中,使得最终的标零压力偏差时有存在,且较大;

2) 由于存在零位标定压力偏差,标零对轧机设备存在影响,如液压伺服阀、油管和轧辊等;

3) 耗时较长。手动标零发现两侧压力差大后,需要抬起辊缝,粗略调整电动辊缝差后,重复操作标零过程。一次规范的手动标零需要时间至少 4 分钟;

4) 轧机的弹跳曲线受人为因素影响大。由于时间对于生产企业就是效益,因此,操作人员为了节省标零时间,采取快速液压充放油的方式,甚至忽略主电机转动等,造成轧机弹跳曲线误差大和辊面擦伤。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术存在的问题,本发明的目的是提供一种四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,该方法可高效快速进行轧机标零,并且能根据弹跳曲线准确定位不同标零压力的零位辊缝,提高厚度控制精度,利于改善成品质量,减小同板差,提高成材率和合格率。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

一种四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法,其特征:在于该方法通过完善轧机标零过程控制程序,实现自动轧机零位标定,并通过采集标零过程数据,形成轧机标零弹跳曲线,进行准确定位不同标零压力的零位辊缝。具体步骤如下:

A、轧机零位标定过程:

- 1) 标零位置准备, 辊缝设置 55mm, 该辊缝值可根据生产需要在程序中维护;
- 2) 传感器压力清零; 该步骤可消除传感器故障和辊系平衡压力因素影响。现有的手动标零没有该步骤;
- 3) 启动压下电机;
- 4) 驱动电动压下;
- 5) 电动压下过程等待;
- 6) 接触压力检测;
- 7) 电动压下、液压位置调整; 两侧液压缸同时充油加载, 检测传动侧或操作侧检测的压力差, 压力差 $\leq 300\text{KN}$, 则进行下一步标零动作; 压力差 $> 300\text{KN}$, 该步动作继续联合电动抬起辊缝, 单动检测压力小的操作侧或传动侧压下电机, 下压两侧压力差的弹跳量, 同时该侧液压缸油柱高度减少相应的弹跳量, 再次联合电动辊缝压下, 重复第(6)步和第(7)步动作(不超过 20 次), 直到两侧压力差 $\leq 300\text{KN}$, 压力和达到 800KN (单侧 400KN), 转至第(8)标零步骤。否则该次标零中止回准备位置;
- 8) 驱动主电机; 转动速度 3 米 /s, 该速度是模拟正常轧钢速度, 准确测量轧钢状态的轧机弹跳;
- 9) 均衡加载至零位压力; 系统设定 20000KN, 自动定量匀速给定 0.1mm/次, 避免手动标零的人为因素影响;
- 10) 取样轧制力和位置;
- 11) 计算零位数据; 根据零位计算结果, 本发明在操作界面上增加零位辊缝和弹跳辊缝显示, 两者差值即是标零压力弹跳值;
- 12) 检查位置循环;
- 13) 检查轧辊偏心; 增加轧辊偏心检测和补偿, 常用的手动标零没有该步骤;
- 14) 停止轧机加载;
- 15) 标零压力卸载;
- 16) 电动压下复位; 中止标零;
- 17) 标零校准完成。

[0006] B、辊缝定位过程

1) 标零过程中, 通过检测系统检测与控制器进行数据通讯, 由控制器实时控制电动压下和液压压下, 实现轧机标零控制并得到标零数据;

2) 标零数据采集后, 形成轧机标零弹跳曲线, 根据灵活设置的标零压力值, 快速准确定位相应标零压力的辊缝。

[0007] 轧机连续充油加载和卸载过程中, 轧机 PLC 系统连续采集 n 个辊缝、压力的数据组, 标零完毕拟合弹跳曲线, 在弹跳曲线上每一个压力都对应一个辊缝值。自动标零过程的标零压力 20000KN 的数值可在 PLC 系统维护, 同时在界面上增加标零压力设置。

[0008] 本发明利用弹跳曲线的线性原理, 灵活设置标零压力, 快速准确定位相应压力的零位辊缝。当操作工根据轧制品种、规格和辊期的轧制力估计, 根据需要利用生产间隙灵活输入标零压力值, 则相应的辊缝根据弹跳曲线进行相应的准确定位。提供给操作人员零位压力的辊缝, 可直观的进行出口厚度计算, 便于轧制时厚度控制, 以提高轧机轧制命中率, 减小产品厚度差。系统自动根据标零弹跳曲线对应定位零位辊缝。

[0009] 本发明的有益效果如下：

本发明与常用手动标零方式相比，具有快速标零、准确定位的优点，节时、准确且自动化，必将成为未来中厚板轧机发展的必然趋势。经测算，新标零方法与常用标零方式相比每次可节约时间约 1 分钟，按每台轧机每日标零 3 次计算，每条生产线年增产 3650t，年增益 182.5 万以上。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明中轧机标零控制图。

[0011] 图 2 是本发明中轧机标零控制和零位辊缝定位流程图。

具体实施方式

[0012] 一种四辊可逆轧机零位标定和辊缝定位的方法，其特征在于该方法通过完善轧机标零过程控制程序，实现自动轧机零位标定，并通过采集标零过程数据，形成轧机标零弹跳曲线，根据生产需要设定不同的标零压力，进行快速准确的定位标零辊缝。具体步骤如下：

轧机零位标定过程：

- 1) 标零位置准备，辊缝设置 55mm，该辊缝值可根据生产需要在程序中维护；
- 2) 传感器压力清零；该步骤可消除传感器故障和辊系平衡压力因素影响；
- 3) 启动压下电机；驱动电动压下；电动压下过程等待；
- 4) 接触压力检测；电动压下、液压位置调整；两侧液压缸同时充油加载，检测传动侧或操作侧检测的压力差，压力差 $\leq 300\text{KN}$ ，则进行下一步标零动作；压力差 $> 300\text{KN}$ ，该步动作继续)，联合电动抬起辊缝，单动相应的在压力小的操作侧或传动侧压下电机下压压力差的弹跳量，同时该侧液压缸油柱高度减少相应的弹跳量，再次联合电动辊缝压下，重复接触压力检测和电动压下、液压位置调整动作，直到两侧压力差小于 300KN，压力和达到 600KN。反复调整次数不超过 20 次，否则该次标零中止回准备位置；
- 5) 驱动主电机；转动速度 3 米/s，该速度是模拟正常轧钢速度，准确测量轧钢状态的轧机弹跳；
- 6) 均衡加载至零位压力；系统设定 20000KN，自动定量给定 0.1mm/次，避免手动标零的人为因素影响；
- 7) 取样轧制力和位置；计算零位数据；根据零位计算结果，本发明在操作界面上增加零位辊缝和弹跳辊缝，两者差值即是标零压力弹跳值；
- 8) 检查位置循环；检查轧辊偏心；增加轧辊偏心检测和补偿；
- 9) 停止轧机加载；标零压力卸载；电动压下复位；中止标零；标零校准完成。

[0013] 辊缝定位过程

- 1) 标零过程中，通过检测系统检测与控制器进行数据通讯，由控制器实时控制电动压下和液压压下，实现轧机标零控制并得到标零数据；
- 2) 标零数据采集后，形成轧机标零弹跳曲线，根据灵活设置的标零压力值，快速准确定位相应标零压力的辊缝。

[0014] 轧机连续充油加载和卸载过程中，轧机 PLC 系统连续采集 n 个辊缝、压力的数据组，标零完毕拟合弹跳曲线，在弹跳曲线上每一个压力都对应一个辊缝值。自动标零过程的

标零压力 20000KN 可在 PLC 系统维护,同时在界面上增加标零压力设定。

[0015] 本发明通过电液压下联合动作完成辊缝调平,保证了电动辊缝和液压高度的调平。

[0016] 本发明利用弹跳曲线的线性原理,灵活设置标零压力,快速准确定位相应压力的零位辊缝。当操作工根据轧制品种、规格和辊期的轧制力估计,根据需要利用生产间隙灵活输入标零压力值,则相应的辊缝根据弹跳曲线进行相应的准确定位。提供给操作人员零位压力的辊缝,可直观的进行出口厚度计算,便于轧制时厚度控制,以提高轧机轧制命中率,减小产品厚度差。系统自动根据标零弹跳曲线对应定位零位辊缝。图 1 是本发明中轧机标零控制图;图 2 是本发明中轧机标零控制和零位辊缝定位流程图。

[0017] 本实施例轧机性能参数如下:

- 1) 最大轧制力 40000 KN
 - 2) 最大轧制力矩 2×1470 KN-m
 - 3) 主电机 2×4200 KW; $0 \sim 60 \sim 145$ rpm;
 - 4) 轧制速度 $0 \sim 2.51 \sim 6.45$ m/s
 - 5) 轧辊最大开口度 180 mm
 - 6) 工作辊直径 $\phi 850 / \phi 800$ mm
 - 7) 工作辊辊身长度 2690 mm
 - 8) 支承辊直径 $\phi 1600 / \phi 1500$ mm
 - 9) 支承辊辊身长度 2590 mm
 - 10) 工作辊轴承重量上 / 下 38000/38000 Kg
 - 11) 支承辊轴承重量上 / 下 98000/100000 Kg
 - 12) 压下螺丝直径 \times 螺距 S600 \times 40 mm
 - 13) 压下总速比 $i=16.7$
 - 14) 压下速度 $0 \sim 20$ mm/s
 - 15) 压下电机: ZZJ818, N=186KW, n=0-435/1100 r/min
 - 16) 机架立柱断面 7790 cm²
 - 17) 机架窗口高度 6730 mm
 - 18) 机架窗口宽度 操作侧 / 传动侧 1640/1635 mm
 - 19) 轧制标高 +940mm
 - 20) 液压缸技术规范见表 1:
- 表 1

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

通过本发明减小了轧机标零压力差,提高轧机标零的准确性,充分调平辊缝,减少零位压力误差;同时操作人员能够在不停机的前提下根据轧制品种、规格、轧辊辊期的需要,灵活设定标零压力,快速准确定位相应压力的零位辊缝,减少了标零次数和节约了标零时间,提高了轧机作业率,同时提高产品质量和产量。

[0018] 按本发明轧机标零过程稳定可靠,生产的中厚板一次合格率高,钢板同板差小,轧机作业率高,满足工艺要求。

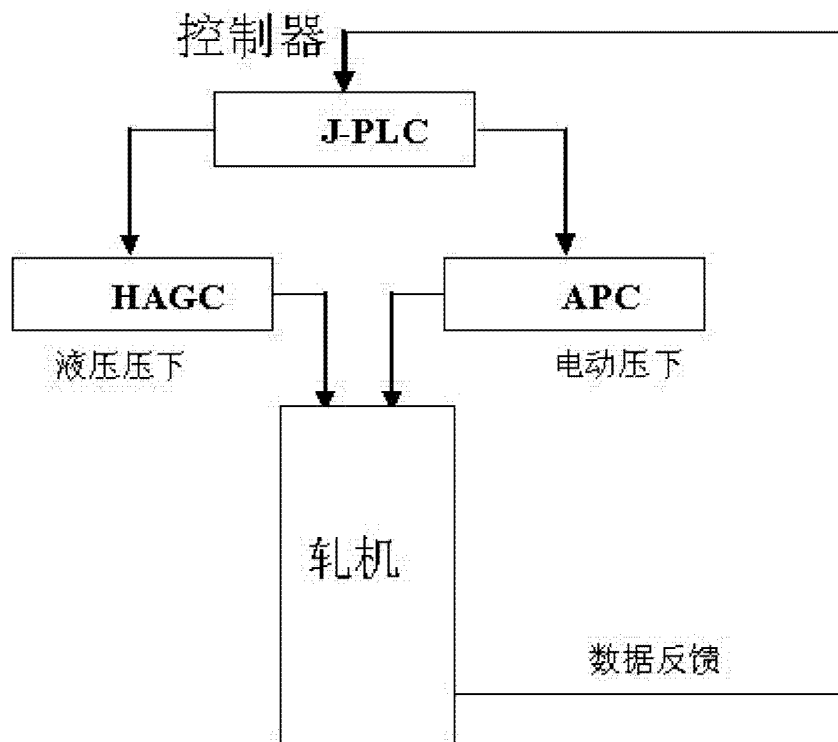


图 1

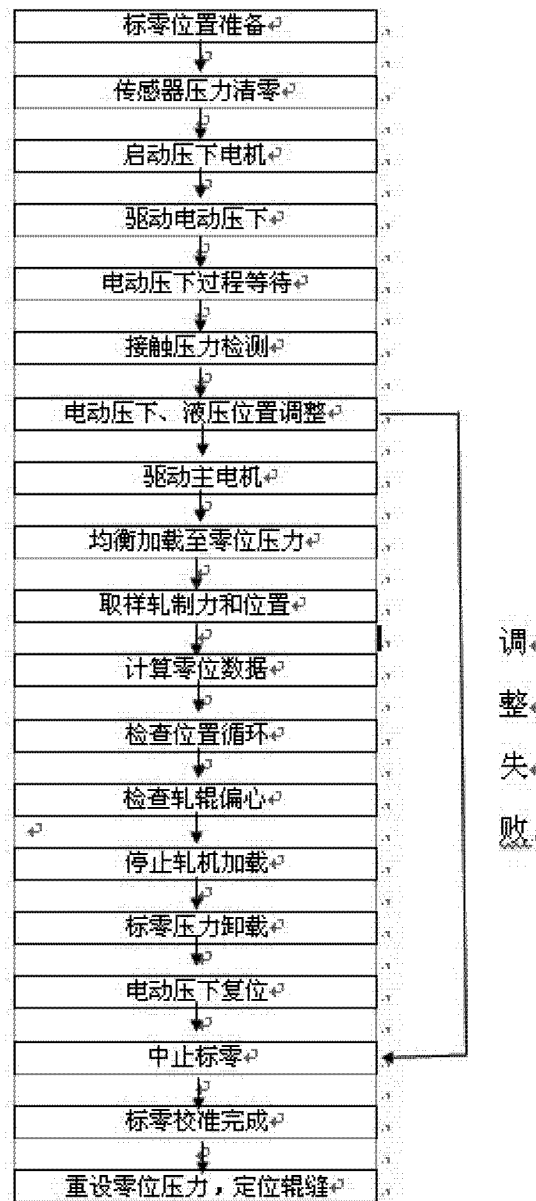


图 2