

六辊轧机防缠导板高精度定位控制

王天生

中冶南方(新余)冷轧新材料技术有限公司, 江西 新余 338025

[摘要]冷轧硅钢对于带钢表面质量有较高的要求:表面不得有影响使用的划伤和因轧制液残留而产生的乳化液斑。为防止轧制过程中乳化液残留在带钢表面形成乳化液斑,单机架六辊轧机在入口出口处各设计了一套防缠导板。其目的在于:1.预防带钢断带时形成工作缠绕造成粘辊;2.阻隔和分流轧机上方乳化液滴落在带钢表面形成油斑。在轧制过程中,为保证阻隔分流效果,防缠导板需与轧辊保持一个小于5mm的间隙。同时导板不能与轧辊产生直接接触,以免划伤辊面。

在实际现场作业时。传统的手动操作方式依赖于操作人员的经验和手感,无法做到精准定位。普通的电控定位,因轧辊的频繁更换、辊径配比的变化,无法得到准确的定位目标值。如何保证防缠导板与轧辊之间间隙的精确稳定,成为制约产品质量提升的重要问题。

[关键词]防缠导板;定位控制;乳化液油斑

DOI: 10.33142/ec.v4i7.4203

中图分类号: TG333

文献标识码: A

High Precision Positioning Control of Anti Winding Guide Plate for Six Roller Mill

WANG Tiansheng

MCC Southern (Xinyu) Cold Rolling New Material Technology Co., Ltd., Xinyu, Jiangxi, 338025, China

Abstract: Cold rolled silicon steel has higher requirements for the surface quality of strip steel: the surface shall be free of scratches that affect the use and emulsion spots caused by rolling fluid residue. In order to prevent emulsion from remaining on the strip surface and forming emulsion spots during rolling, a set of anti entanglement guide plates are designed at the entrance and exit of single stand six roller mill. The purposes are as follows: 1. To prevent the sticking of roll caused by working winding when the strip is broken; 2. The emulsion drops on the surface of strip steel to form oil spots above the blocking and shunting mill. In the rolling process, in order to ensure the separation effect, the anti winding guide plate needs to keep a gap of less than 5mm with the roll. At the same time, the guide plate should not be in direct contact with the roll to avoid scratching the roll surface. In the actual field operation, the traditional manual operation mode depends on the operator's experience and feel and can not achieve accurate positioning. Due to the frequent change of roll and the change of roll diameter ratio, the common electronic control positioning can not get the accurate positioning target value. How to ensure the precision and stability of the gap between the guide plate and the roller has become an important problem restricting the improvement of product quality.

Keywords: anti winding guide plate; positioning control; emulsion oil stain

1 概述

乳化液油斑的产生:乳化液斑大多出现在轧机头部,也就是重卷的尾部。在重卷时可清楚观察到:距尾部60m左右时开始出现(时多时步,60m只是一个大致的平均散)。开始出现时发生是带钢的边部和中部褶皱区,沿钢带纵向呈条状或细长岛状;随着带钢到尾部距离的缩短,乳化液斑的密度增大,在距尾部20m时开始大量出现,呈一定间距平行条状排列,有时存在于整个此区域,上下表面均产生乳化液斑,斑迹的形状,大小基本一致。机前工作辊乳化液喷射梁为ABB公司板形仪配套的气动控制流量的喷射梁。可随轧制速度调节喷射流最大大小,机后为普通喷射梁,喷射流量不能调节。空气吹扫为机前机后上下表面各一道吹扫。当进行奇道攻轧制时,带钢从机前向机后轧制,机前乳化液渡开启,机后乳化液关闭;当进行偶道次轧制时,机后乳化液开启,机前乳化液关闭。带钢乳化液残留有如下原因:一是乳化液喷射到轧辊辊面后反射弹回,造成带钢表面沾污;二是带钢表面空气吹扫能力不足且又存在漏吹;三是可逆轧机道次转换时,上一道次的入口。下一道次即变成出口,上一道次跌残在入口辊缝处的大量乳化液来不及捧走,在下一道次轧制时顺着带钢流出。卷人卷芯,尤其在最末道次时滞留时间较长,形成乳化液斑。本操作法通过反向定位的方式,以轧辊为基准面对防缠导板进行定位,以保证定位距离准确可靠。具体操作步骤如下:

1.1 通过手动操作将防缠导板降低至最下方,与轧辊贴紧

在轧制之前,将防缠导板降低到最低位确保此时防缠导板与轧辊密切接触。因此时轧辊处于静止状态,故不用担心防缠导板会对轧辊造成划伤。

1.2 程序自动记录此时防缠导板的位置

通过安装在防缠导板伸缩液压缸内的位移传感器记录此时防缠导板的位置数据。记录该数据作为后续定位的基准

点和起始点。

1.3 点击定位启动按钮，开始反向定位

点击定位启动按钮后防缠导板开始抬升，并通过定位块对抬升距离进行进准控制。此时程序根据上一步记录的初始位置进行抬升，使防缠导板脱离轧辊，并确保两者之间的间隙为 2mm。

1.4 在定位结束后，防缠导板进入位置闭环控制

由于液压缸内泄、阀台漂移、生产振动等因素，防缠导板定位完成后仍然存在位置变动的可能。为此在程序内增加一个多段速斜坡调速控制，当在防缠导板位置发生变化时，根据变化量大小实时调节对比例阀的输出。通过一段时间的调试优化，目前位置精度已经达到 $\pm 1\text{mm}$ 。

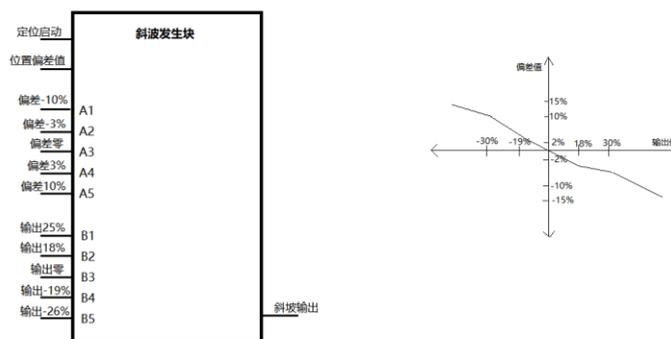


图4 斜坡发生器

2 适用范围

适用同类型单机架可逆轧机的防缠导板操作方法，及相似设备的定位控制，适用范围很广，并保证其稳定性。

3 技术特点

- (1) 实用，可操作性强，操作安全，简单
- (2) 能够大大缩短定位时间
- (3) 减少降级损失
- (4) 减少生产准备时间，有效提高作业率，节约能源介质

4 操作要领

启动定位前要确认两侧防缠导板是否下降到位并与工作辊辊面接触，在按下定位按钮，定位结束后，与主操进行联系，确认画面上的实际是否回弹 2mm，确认后方可起车。

4.1 实施注意事项

在生产过程中，两侧的防缠导板的上升和下降的指示灯，会不停的交替闪烁，这是由于反馈控制在检测到位置偏差时，在不停的触发动作的命令导致的。

4.2 实施效果

该操作法实施前，每卷钢都用 2 分钟调整防缠导板位置，每天耗时 50 分钟左右的作业时间，大大降低了作业率，降级率也在 1.5%左右居高不下，为公司的造成了一定的损失，损害了公司的产品形象。

该操作法实施后，操作人员只需在换辊后对防缠导板进行重新定位，简化了操作步骤，节省了大量的操作时间。同时保证了工艺的稳定性一致性，极大的改善了降级率指标。实行新操作法后，每月的降级率由 1.5%降至 0.5%左右，减少了 1500 吨/年左右的降级品，一级品与二级品差价在 1000 元/T 左右，产生经济效益 237.6 万左右。

5 结论

由于六辊单机架可逆轧机为中冶南方第一台国产轧机，所以相对自动控制程度不高，对现场操作人员是极大的考验，同时防缠导板对产品质量又存在着重大的影响。所以通过自动化控制的方法，大大减轻了操作人员的操作强度，提高了作业时间，保证了公司产品的质量及产品形象，并且为同类型的轧机及类似的设备提供了一定的借鉴作用，也为公司降本创效做出了杰出贡献。

[参考文献]

[1] 李佳佳. 轧机防缠导板优化设计及控制策略研究[J]. 机械工程师, 2015(9): 267-268.

[2] 张康, 侯云峰. 冷轧机工作辊防缠导板的结构设计[J]. 一重技术, 2008(1): 14-15.

[3] 尹海元, 孙明奎, 江东海. 冷连轧机工作辊防缠导板功能和应用[J]. 冶金设备, 2014(1): 143-145.

作者简介: 王天生 (1987.5-), 长春大学, 电气工程及其自动化, 中冶南方(新余)冷轧新材料技术有限公司, 自动化工程师。