

热基镀锌机组锌锅辊系使用研究

张振峰 王媛 王伟

(承德钢铁集团有限公司 河北 承德 067000)

摘要: 热镀锌产线锌锅辊系的稳定性是保证带钢质量及产线连续生产的关键性因素。本文结合河钢承钢热基板镀锌产线的特点,进行了锌锅辊及轴套、轴瓦的使用现状及关键要素分析。

关键词: 锌锅辊; 轴套、轴瓦; 热基板镀锌

~河钢承钢热基板镀锌产线于2019年6月份建成投产以来,产品宽度900~1630mm,厚度最大达到6mm。目前具备900g/m²锌层厚度的产品生产,月产量最高可达6万吨。其中锌锅三辊六臂对镀锌板的质量、产线的产量均起到决定性作用。本文将结合生产实际使用情况重点从锌锅辊的使用,轴套、轴瓦的使用等两个方面进行研究。

1 锌锅辊使用研究

锌锅辊主要由沉没辊、稳定辊、矫正辊组成,三根辊子直接与带钢接触,对带钢表面质量起到决定性作用。其中以下两个方面是锌锅辊制造、使用过程中的关键要素。

1.1 锌锅辊辊体材料的选择

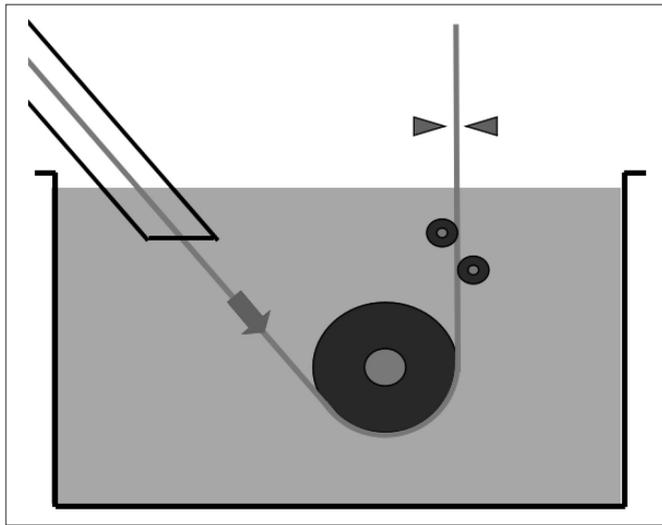


图1 锌锅辊系机构

锌锅辊由于长期浸泡在460-480℃的熔融锌中,熔融锌具有很强的腐蚀性,因此锌锅辊辊面材质需要具备很强的耐腐蚀性能。同时锌锅辊作为被动辊在锌锅中由带钢张力的带动下运动,因此需要具备一定的耐磨性。锌锅辊长期在高温下运行,因此辊体材质应具备良好的高温稳定性。

通过调研,目前热镀锌产线锌锅辊辊体材质基本都采用00Cr17Ni14Mo2,该材料为含碳量很低的奥氏体不锈钢,

表1 00Cr17Ni14Mo2 化学成分 WT%

C	Si	Mn	Ni	Cr	Fe
≤ 0.03	0.5-1.0	1.0-1.6	12.0-15.0	16.0-18.0	Bal.

表2 00Cr17Ni14Mo2 常温机械性能

σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_s	HB
≥ 481MPa	≥ 177MPa	≥ 40%	≤ 187

材料成分及性能如下:

河钢承钢热基镀锌产线为国内首创,同时生产带钢厚度最厚达到6mm,带钢张力最大可达90KN,已远超普通冷轧板镀锌产线的张力。因此针对三辊基体材质的选择提出了新的需求。辊体在大张力的作用下,传统的00Cr17Ni14Mo2材料强度已经很难满足适用需求,在使用过程中必然会出现辊体异常变形等影响带钢质量的问题。

表3 DCH23 化学成分 WT%

C	Si	Mn	Ni	Cr	Fe
0.07-0.12	0.8-1.2	0.5-1.0	0.2-0.3	10.5-12.0	BAL

表4 DCH23 常温机械性能

σ_b	$\sigma_{0.2}$	δ_s	HS
≥ 790MPa	≥ 639MPa	≥ 16%	35-38

因此综合考虑,河钢承钢最终选择了耐腐蚀性能优异,同时强度更高的DCH23材料作为辊体材料。材料成分及性能如下:

目前该锌锅辊在产线使用状态稳定,一个周期下线后辊面变形量小于0.1mm,同时辊体并未出现明显腐蚀现象。

1.2 锌锅辊制造过程控制

1.2.1 原材料质量控制

辊筒采用离心铸造,要严格保证炉料为全新料。铸造后,应保温缓冷以消除铸造应力。保证工件在400~500℃工作环境下不变形。辊筒的材料及铸造质量将会直接影响辊子的使用寿命及可修复次数。

轴头必须采用锻造工艺,且须经相应的热处理。轴套

材料、制造工艺、热处理工艺直接影响使用效果，甚至会出现轴头在锌锅中断裂的异常情况。

1.2.2 辊面加工质量控制

沉没辊辊面沟槽的加工质量，直接影响带钢的质量，通常出现的带钢沟槽印等缺陷往往与沟槽加工有很大关系。沟槽的加工主要包括沟槽深度、宽度、R 角的圆滑处理等。

1.2.3 辊面涂层的制作



图 2 锌锅辊下线后退锌前后照片 (25 天)

目前高质量的锌锅辊辊面均会进行喷涂处理，目前国内使用较多的喷涂材料为 WC-Co、MoB-Mo 等。锌锅辊涂层采用超音速喷涂制作，涂层厚度通常控制在 0.08 ~ 0.1mm，涂层硬度 ≥ 1100HV0.3，涂层孔隙率 ≤ 1%。

2 轴套、轴瓦使用研究

轴套轴瓦使用过程如下：

将轴套挡环装在轴头上，确保轴套上定位凹槽对齐，将轴套与石墨垫片对齐后压入轴头，安装后在压装夹具的外侧施加不小于 280N/cm² 压力，使石墨垫片以同样压力

压缩。施加压力压缩石墨垫片后，先进行点焊固定，再转动辊子进行满焊，确保完全密封。

如果轴套与轴头配合公差及材质选择不合适，可能会导致轴套断裂如图 3 所示。

安装轴套轴瓦时一定要严格按照安装说明进行装配如图 4 所示，轴套与轴瓦贴实如图 5 所示，否则安装不到位会造成轴瓦偏磨如图 6 所示。

轴套、轴瓦安装在沉没辊、稳定辊、矫正辊轴头上，用来作为辊子转动轴承使用。轴套、轴瓦长期浸在熔融锌锅中，需具备耐高温、耐腐蚀、耐磨损及运行稳定等特点。

轴套、轴瓦的好坏主要从与产线的匹配度及自身质量的稳定性两个方面来考虑。不同的产线对轴套、轴瓦的结构、材料均有不同的要求。质量稳定、产线匹配度高的轴套、轴瓦具有以下优势：

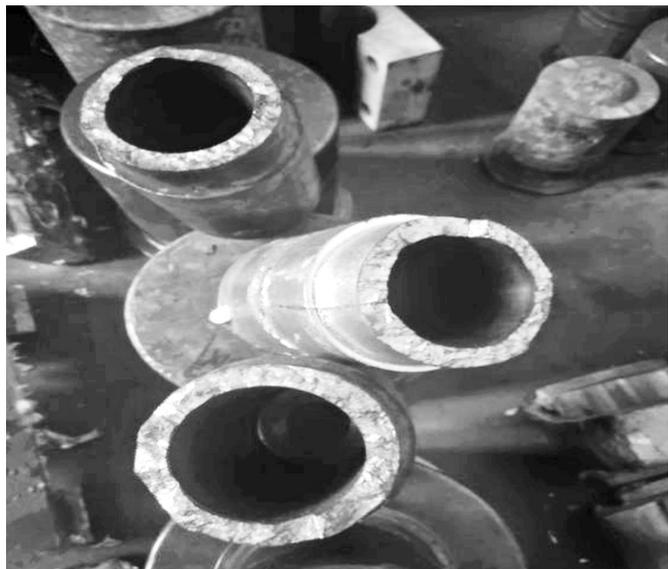


图 3 轴套断裂图



图 4 安装轴套轴瓦严格按安装说明装配

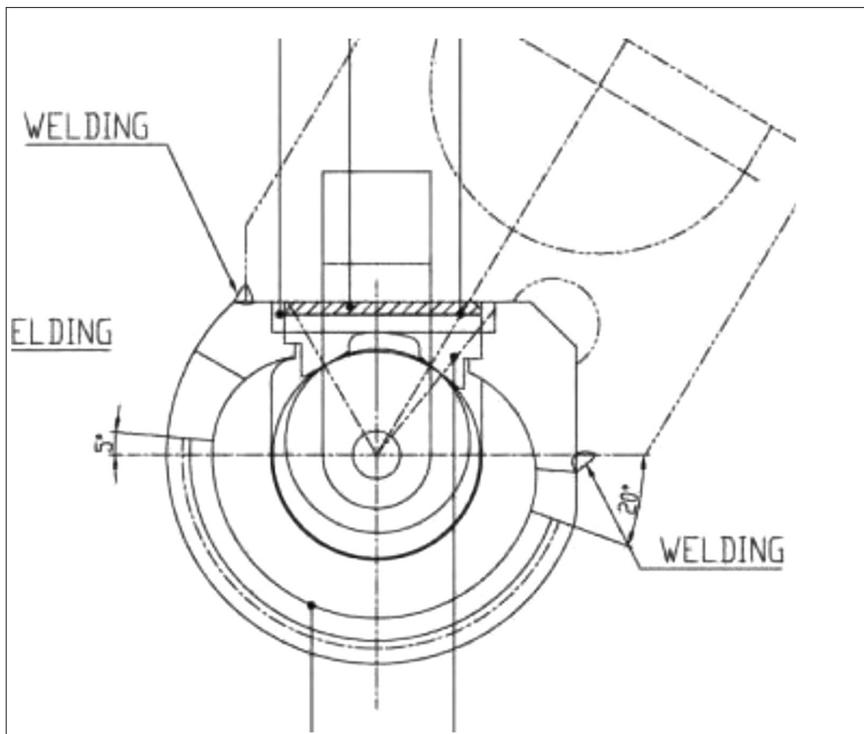


图5 轴套与轴瓦贴实图



图6 轴瓦偏磨

- (1)可以减少振动,提高生产稳定性;
- (2)使用寿命长,提高生产产量;
- (3)可最大化产线速度,从而提高带钢生产成本。

轴套和轴瓦主要是承受着合金化颗粒产生的磨粒磨损。轴套、轴瓦的设计应该从材料及结构上进行考虑。轴套、轴瓦的材料除了具有相当的耐高温磨损外,还必须考虑其耐熔融锌-铝液腐蚀,另外轴套衬套高温硬度的合理匹配也是影响使用寿命的关键因素。从结构设计的要求上,轴套、轴瓦的设计要易于Zn-Al熔融液流动,以便及时排出合金化粒子,减少磨粒的产生从而降低了轴套衬套的磨损,同时轴套、轴瓦的间隙又不可过大,过大会导致产线振动等其它异常。

3 结语

在充分考虑以上因素,同时结合河钢承钢热基板镀锌产线的特点,针对性地对锌锅辊系进行了优化,目前产线运行稳定,锌锅辊系导致的产品表面缺陷明显降低,锌锅辊使用寿命>30天,辊面不黏锌,涂层不剥落。轴套、轴瓦使用过程稳定,与锌锅辊使用一个周期后单边磨损<0.5mm,有效地保证了产线的稳定。

参考文献:

- [1] 刘春富,贺同正,于丹.热镀锌用沉没辊的改进[J].轧钢,2009,26(006):70-73.
- [2] 张丽敏.热镀锌板沉没辊轴套材料腐蚀磨损机理的研究[D].河北工业大学,2006.