

连续热镀锌生产线锌锅设备的改进

朱国刚, 夏汝滨

(济南鲍德彩板有限公司, 山东 济南 250101)

摘要: 热镀锌锌锅设备是热镀锌生产线中最重要的设备之一。针对沉没辊系统容易粘渣和轴套轴瓦的摩擦力大且寿命短的问题, 对沉没辊系统的结构进行了改进, 调整了轴套轴瓦的材质, 使用寿命延长至15 d以上, 使镀锌板的表面质量得到了提高, 降低了生产机组的综合成本。

关键词: 热镀锌生产线; 沉没辊; 稳定辊; 镀锌板表面质量

中图分类号: TG155.5 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2007) 03-0079-02

1 前言

济南鲍德彩板有限公司镀锌线自投产以来, 沉没辊使用3~5 d后, 在其表面粘渣而硌伤镀锌板表面, 到7~10 d, 粘渣量越来越厉害, 被迫更换沉没辊。另外, 沉没辊的轴套轴瓦, 其摩擦阻力大, 常使得辊子在锌锅中不转动或转动不同步, 导致镀锌板表面出现擦伤或划伤等表面缺陷, 且轴套轴瓦的磨损量大, 两边不均匀, 造成了在锌锅处跑偏, 形成边浪, 严重影响了镀锌板的表面质量, 有时轴套轴瓦的摩擦力控制不好, 辊子在锌锅内上下跳动, 出现锌层不均的现象, 这就必须更换沉没辊。对于一条连续生产线, 换辊停产前后都要出1~3 t的废品和10~20 t的降级品, 所以减少换辊次数是提高产品质量的途径之一。

2 技术分析 with 改进措施

2.1 控制辊面的粘渣量和延长辊面的粘渣时间

为了提高锌在钢带表面的附着力, 现代热镀锌是在锌液里加入少量的铝合金元素, 在镀锌过程中这些铝铁锌合金元素会附着在辊面上, 形成不均匀的结瘤, 即粘渣沉没辊装置在运行一段时间后, 由于沉没辊、稳定辊辊面粘渣给带钢表面造成压痕等缺陷, 从而导致镀锌板表面锌层不均、质量下降。如果能解决和降低结瘤程度, 则可提高沉没辊的使用寿命^[1]。比较沉没辊、前稳定辊、后稳定辊的粘渣情况, 发现沉没辊的粘渣量较稳定辊的粘渣量轻, 前稳定辊的粘渣情况较后稳定辊要轻。锌锅表面附着一层由铝铁锌组成的锌渣(称之为浮渣), 在生产时由于气刀气流和沉没辊搅动的影响, 浮渣会浸入到锌液上层(0~100 mm)的深度, 而且随着越接近表面, 浮渣的悬浮物也越多, 此时浮渣碰到稳定辊, 就会沾附在上面, 形成不均匀的结瘤, 稳定辊位于锌锅内的最上面, 后稳定辊距离锌液面只有50 mm。所以, 辊面距离锌液面的距离是沾渣的主要原因。

稳定辊在锌锅内的作用就是稳定带钢, 使位于锌锅上方气刀部位的钢带不至于前后摆动, 以得到一个均匀的锌层, 如果片面的增大稳定辊与液面的距离, 将对锌层和板面不利。经过计算和分析得出, 将稳定辊降低100 mm, 并且适当降低气刀的高度, 达到了一个最理想的效果。

造成辊子粘渣的另一个因素是稳定辊和沉没辊的表面质量。辊面粗糙度低, 辊面的表面积就越大, 相同条件下, 粘渣的量就越大, 一旦粘附锌渣, 锌渣越聚越多, 最终加速了粘渣。为此, 把表面的粗糙度由原来的Ra=1.6, 提高到Ra=0.8, 以前的车床加工改为磨床加工。

辊面的油脂和灰尘对粘渣的影响。沉没辊和稳定辊在加工完后, 为了不使辊面生锈, 往往要在辊面涂上一层黄油, 如果擦拭不干净, 黄油在预热炉(300 ℃)里是挥发不掉的, 放到锌锅里, 在无氧的状态下发生炭化, 形成的碳牢牢的附着在辊面上, 加速粘渣。沉没辊安装完后, 还要放置一段时间, 辊面容易粘灰, 粘

附的灰尘如果清理不干净，其作用跟油脂是一样的，为此，制定详细的操作规程和验收记录，每次沉没辊预热前要用煤油擦拭干净。

沉没辊虽然距离浮渣的距离最大，但是由于辊子自身的搅动和距离底渣最近，又由于其与钢带的接触面积最大，张力最大，所以沉没辊如果粘渣，其影响比稳定辊要严重。沉没辊表面沟槽的作用就是当有锌渣接近辊面时，会自动的跑到沟槽内，不至于在表面形成结瘤。原设计沟槽的宽度为2 mm，其排渣能力有限，遇到稍微大点的便会在辊面结瘤，为此，将沟槽的尺寸增大到3.5 mm，将原有的倒角改为倒圆角。沉没辊的材料为316L，这种材料硬度高并且粘刀，很难加工出合格的圆角，因此使用专用刀具，制作专用工装，加工出合格的沉没辊沟槽，降低了钢带的划伤。

2.2 调整轴套和轴瓦的材质

在带钢连续热镀锌生产时，带钢通过浸在锌液（温度为455~470 °C，含铝0.15%~0.20%）中的沉没辊而改变方向，随钢带的运动而转动的沉没辊通过两侧的轴套支撑在固定架上，轴套起滑动轴承的作用，锌液作为其润滑剂。在460 °C左右的锌液内，轴套和轴瓦必须转动灵活、耐高温、耐锌液腐蚀及耐磨损，以满足生产的需要。

针对沉没辊的轴套和轴瓦使用寿命短(7~10 d)问题，经过分析，认为原先所用的AR-7材料主要成分为20%的Cr和14%的Ni，该材料硬度高，但耐磨性差。为了延长沉没辊轴套和轴瓦的使用寿命，济南鲍德彩板有限公司与供货厂家共同进行了攻关。根据轴套、轴瓦摩擦形式的不同（轴套是一种周期性的转动磨损，而轴瓦是一种固定的磨损），将轴套和轴瓦分别采用了不同材料。对轴套采用的材料先后试用了20Cr25Ni20Si2、Co30、Co40、Co50(含钴50%的合金)，每种材料轴套的使用情况见表1。根据表1中的情况，最后确定轴套的材质为Co50。轴瓦采用的材料是在AR-7的基础上，加入了微量的钴和提高镍的含量，从而改善了轴瓦的金相组织，细化了晶粒，提高了韧性和耐磨性。另外，轴套、轴瓦必须成套供应，避免两个批次在材料和工艺上的差异造成的两个轴套轴瓦磨损不均的情况。通过这些改进，使沉没辊的转动灵活，对钢板的滑伤明显减轻，轴套和轴瓦的使用寿命稳定在15 d以上。

表1 各种材料的轴套使用情况对比

材 料	使用时间/d	使用结论
20Cr25Ni20Si2	9~10	该材料的焊接性能不好,容易开裂
Co30	10~12	沉没辊运行不稳定、振动，造成钢带有振痕
Co40	12~13	轴套的磨损量较大,使用时间短
Co50	15~20	使用较稳定,磨损量减少

3 结 语

改造后，其粘渣量明显减少，改善了热镀锌过程中锌层不均的现象，解决了辊子在锌锅内不转动或转动不好（不同步）的问题，减少了镀锌板表面的擦伤或划痕等表面缺陷，板面质量得到了明显提高，沉没辊寿命由7~8 d延长到15 d以上。同时，也提高了机组的生产效率，减少了停机换辊的次数，增加了生产时间，降低了换辊的备件成本，减少了停机检修所产生的废次品，提高了成材率，降低了生产机组的综合成本。

参考文献：

[1] 李九岭. 带钢连续热镀锌[M]. 北京：冶金工业出版社，2001.