

防止钢管热浸镀锌“甩尾”缺陷的装置探讨

温朝福

衡水京华制管有限公司

[摘要]热浸镀锌钢管出锌锅后,因清除多余的残留在钢管内外表面锌液,在内吹、外吹工序,较易出现管尾“甩尾”现象,影响产品质量,因此,对此工序的机构装置改进的技术研究与应用,实现防止“甩尾”缺陷,从而解决实际生产难题。

[关键词]钢管;热浸镀锌;甩尾;缺陷

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.549

钢管在热浸镀锌生产中,通过机械手将钢管从熔融的锌液中引出后,镀锌钢管表面黏附多余的锌液利用外吹风环喷吹的压缩空气进行去除,获得光滑的镀锌层表面;随后镀锌钢管通过旋转的电磁辊的吸力作用将其以倾斜 17° 的角度送上引上辊道,镀锌钢管运行到上行辊道顶部挡板处后,镀锌钢管由活动横移支架以半圆弧轨迹运动,将其迅速提起,活动横移支架横移至钢管内吹工位固定托架上以后,钢管随活动横移支架迅速下落到内吹固定托架上,等待用压缩空气进行内吹去除钢管内部的锌灰和锌瘤。随后通过夹紧机构对钢管进行夹紧、压缩空气内喷嘴插入钢管内腔对镀锌钢管内表面喷吹,以此去除钢管内表面多余的锌和锌瘤工序。

当镀锌钢管在横移中瞬间通过提起和放下(提起和放下的时间一般在 $1\sim 2s$),这个过程中倾斜放置的镀锌钢管表面的锌液还没有凝固,将继续流向镀锌钢管的下端部表面上,且镀锌钢管在无依托的下端部钢管体又较长,处于悬空状态(有的钢管下端悬空长度在 $400mm$ 左右),镀锌钢管在横移过程中,在钢管自身重量和横向移动的惯性的双重作用下,镀锌管下端部发生持续颤动,便处于液、固态临界点的锌液随钢管下端部的颤动,而迅速积聚在下端部表面上,造成局部不规则的锌层凸起,行业俗称“甩尾”或“麻头”。尤其是 $DN15\sim 25$ 的镀锌钢管,因为其钢管壁薄,热稳定性差,在浸锌过程中受热后发生翘曲变形较大,因此在钢管横移、内吹过程中,所产生的“甩尾”锌凸起现象比较突出,不但影响了镀锌钢管的外观质量,而且增加了锌的消耗。这对于钢管热浸镀锌企业来说,是一个亟待解决的问题。

如图,这种现象有文献称为“麻头”,习惯上称为“甩尾”。这个缺陷在 $DN15\sim 20$ 钢管镀层上比较突出,这个镀层缺陷长期以来没有得到较好地解决,影响外观,当在外力的作用下甚至出现锌层脱落的现象,也相应地增加的锌的消耗。

目前国内钢管热浸镀锌行业都存在“甩尾”问题,因为产生“甩尾”问题的因素较多,解决起来相当的困难,一直以来没有得到解决。因此,解决热浸镀锌钢管“甩尾”引起的锌凸起。这对于提高镀锌钢管的镀层质量,降低锌的消耗具有一定的经济意义和市场推广应用前景。

1、“甩尾”出现的原因

经过在镀锌线上仔细观察,钢管出现“甩尾”是在上辊道后横移到内吹部位瞬间出现的,经过认真分析,出现“甩尾”问题的主要原因为以下几点。

①钢管外表面镀锌层经过外气环吹抹后,其表面粘附的锌仍然较厚,且没有凝固,顺着钢管外表面继续流淌。

②钢管在向内吹部位横移挑起至在钢管随横移托架下落之间时间段,钢管产生上下颤动(跳动),此时没有凝固的锌液在钢管的下端部集结,随钢管本身的颤动产生沿钢管外

径表面上的往复流淌,进而出现“甩尾”现象。

③ $DN15\sim 20$ 的钢管因其直径小,加之钢管壁较薄因素,在热浸锌过程中因应力作用,钢管出现不同程度的翘曲现象,因而加大了钢管在横移中的颤动能量,相应的加大了未有凝固锌液层的颤动频率。

2、解决“甩尾”缺陷的措施

根据以上分析,解决 $DN15\sim 20$ 的钢管热浸镀锌后的“甩尾”缺陷从以下两个方面着手。

①加大对 $DN15\sim 20$ 的钢管热浸镀锌后的外表面的外吹气体压力至 $0.16MPa$,喷吹口与钢管外表面的距离为 $10mm$;压缩空气的喷吹温度保持在 $150\sim 180^\circ C$ 之间,通过这个措施解决钢管表面的带出的锌液尽可能的少。

②在镀锌钢管进入内吹阶段,在镀锌钢管下端采用一个可以伸缩的顶紧装置,防止镀锌钢管在横移过程中发生颤动,防止镀锌钢管在横移过程中发生颤动引起的锌凸起缺陷。

步骤1:当镀锌钢管通过引上磁力辊到达顶部挡板处于静止状态时,用汽缸活塞杆的拉动通过连接活套带动固定环套迅速套着并压紧镀锌钢管的端部,使镀锌钢管端部保持稳定状态,不发生颤动现象。

在横移支架V形槽的一边安装固定一个强力磁铁,对镀锌钢管产生一个吸力作用,配合固定环套的顶紧作用共同起到防止钢管的滚动和颤动的作用,以此防止因钢管尾端部的颤动而出现的钢管端部的锌凸起问题。

步骤2:用固定环套套紧的钢管在横移支架通过活动支架臂提起移动到对钢管内吹部位后,镀锌钢管随横移支架落下后,内吹装置夹紧钢管等待内吹喷头对钢管内腔进行喷吹去除钢管内表面的锌和锌瘤;与此同时,汽缸活塞杆推动连接活套带动固定环套离开镀锌钢管端部,完成一个动作;随后固定活套回到初始位置等待下一个钢管的到来,进行下一个钢管端部的套紧、顶紧操作。

防止钢管尾部出现锌凸起的装置中涉及的强力磁铁,其形状根据钢管的直径大小,可以设计为半圆弧形或长方形;强力磁铁的磁力为 $40\sim 160kgf$ 。防止钢管尾部出现锌凸起的装置采用 $20Cr13$ 耐磨不锈钢所做成固定环套,内直径 $20\sim 150mm$ 。

3、应用效果

通过以上的机械动作,保证了镀锌钢管端部在横移时平稳运行。从而杜绝了锌凸起“甩尾”的产生,提高了产品质量,降低生产成本,取得经济效益。

参考文献

[1]宋进英,张宏军,赵定国,等.焊接钢管热浸镀锌表面凸凹缺陷成因分析及改进措施[J].铸造技术,2016,37(4):692-694.