

# 气刀边部挡板在连续热镀锌生产中的应用

王建华 单玉青 孟凡通

(首钢京唐冷轧部, 河北唐山 063200)

**[摘要]** 本文介绍了 FOEN 气刀边部挡板装置的结构和工作原理, 并结合首钢京唐热镀锌生产现场提出了针对在线操作和离线标定的操作建议和控制标准, 对于提高镀锌产品质量和设备维护水平具有重要意义。

**[关键词]** 热镀锌; 边部挡板; 离线标定

热镀锌板因其具有优良的耐腐蚀性, 易成型、易涂装以及生产成本低、外观良好等优点, 主要被应用于家电、建材和汽车等制造业。近年来, 由于客户对高质量镀锌板的强烈要求, 促使镀锌板生产企业愈发注重产品质量的控制和提升。边部增厚是热镀锌板生产中及其常见的缺陷之一, 边部增厚缺陷的产生严重影响了镀锌板的卷取和板型, 同时增加了不必要的锌液消耗, 降低了产品竞争力。

目前, 国内解决边部增厚缺陷的主要方法是在带钢两端增加边部挡板装置。首钢京唐公司 4 条热镀锌产线气刀都是采用德国 FOEN 成套进口设备, FOEN 气刀的边部挡板装置在长期的使用中表现出操作方便、性能稳定、维护成本低等优点。

本文从边部挡板装置的组成及结构特点、工作原理、在线操作、离线标定维护进行详细的介绍。

## 1 边部挡板的组成及结构特点

边部挡板装置主要由气动驱动组件、线性导轨装置、挡板小车等机构组成。

### 1.1 气动驱动组件

气动驱动组件安装在下气刀顶部, 由两端带导向轮的气缸及控制气缸动作快慢的节流调速阀组成。气缸在气压的作用下带动挡板往复运动, 气缸的气压通过减压阀调整到不高于 2.5bar。节流阀通过调节节流螺钉来控制气缸的速度。

### 1.2 线性导轨装置

线性导轨装置由导轨和滑块组成, 主要起支撑和引导挡板小车运动作用。主要特点是摩擦系数低、惯性小、良好的自调心能力。

### 1.3 挡板小车

挡板小车是整个装置的核心, 每套气刀包括左右两套挡板小车。挡板小车可实现边部挡板的高度、角度及与带钢距离的调整。挡板有两种类型: 一种是直挡板, 用于高速生产薄镀层; 另一种是“燕尾挡板”, 主要用于低速生产厚镀层。为了减小挡板边部粘渣, 挡板表面镀了一层厚度为 0.02mm 的硬铬层。

## 2 工作原理

由于带钢宽度小于气刀刀唇宽度, 带钢边部以外气流形成对冲。带钢边部区域处于紊乱气流状态, 导致刮锌能力下降, 产生带钢边部镀层增厚。如图 1 所示, 边部挡板装置相当于延长带钢宽度, 其宽度几乎将整个刀唇都覆盖, 使气流能像钢带中部一样, 均匀地喷向钢带边缘, 从而使产品表面的镀层也能均匀一致。使用边部挡板的另一个作用是, 若边部挡板的宽度超过了气刀与钢带之间宽度差的一半, 就可以消除钢带宽度以外气刀吹出的气流相互碰撞而发生的高频噪音, 有利于改善工作环境。

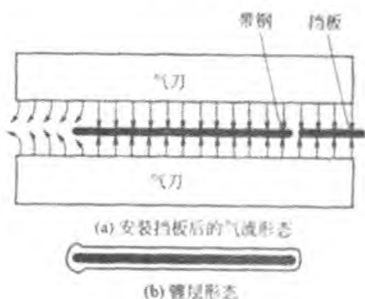


图1 边部挡板工作示意图

## 3 边部挡板在线调节

### 3.1 打开关闭操作

边部挡板小车的打开命令是通过检测焊缝的位置自动控制的, 现场一般是检测焊缝到达气刀前 15s 自动打开。挡板小车的关闭是通过点按操作面板操作按钮来实现的, 左右两个挡板小车单独控制。操作者也可根据板型等突发事件而点按操作按钮实现小车的打开。

### 3.2 挡板气缸压力

挡板小车关闭时不能对带钢边部造成冲击, 要平稳柔和。操作者根据挡板的运动情况进行调整, 一般压力调节范围为 0.7~1.3bar。

### 3.3 挡板的调整

挡板的调整分挡板高度的调整、挡板与带钢距离调整、挡板平直度调整。高度调整是调整挡板与刀唇作用线的高度。如图 2, 我们现场经验是要求挡板自圆弧过渡起弧点往上 5mm 范围为高度调节范围。经验证明, 边部气流在该位置比较稳定, 镀层均匀。

挡板与带钢的距离一般要求最小 2mm, 但最大不超过 5mm (如图 3 所示)。当挡板与带钢边缘距离大于 4mm 时, 挡板对带钢边部压力的影响已经不明显了, 与没有挡板的情况相近。

挡板的平直度调整对边部增厚效果影响最大, 通过调整小车上的链轮机构始终保证挡板笔直且与带钢保持平行。

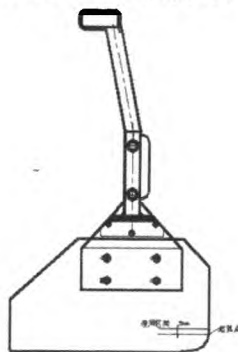


图2 边部挡板高度调整范围

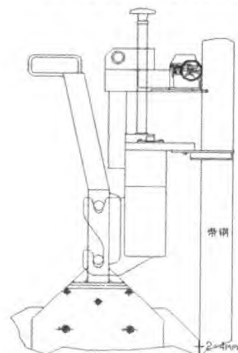


图3 边部挡板距带钢距离调整范围

## 4 离线标定维护

边部挡板装置在下线后进行完锌灰锌渣清理后, 主要对线性导轨检查、小车检查、挡板标定等。

### 4.1 线性导轨检查

导轨表面清洁、光滑、无破损, 并对导轨用耐高温润滑脂润滑。线性滑块在布满锌灰的导轨上长期往复运动, 其石墨密封必定会磨损, 导

致滑块在滑道上摆动，影响小车的使用精度。定期对石墨密封条进行更换，也可延长线性滑块的使用寿命。

4.2 挡板小车的检查

挡板的升降、摆动及挡板距离调整机构的功能检查是每次维护必须要做的。其中挡板小车与带钢接触的陶瓷导向轮除了检查磨损深度外，还需检查导向轮轴向间隙，如间隙超过1mm，需更换轴上定距环。

4.3 边部挡板的标定

挡板的标定包括挡板平直度的标定、挡板与带钢距离标定、挡板高度标定。

4.3.1 平直度标定

挡板在长期的使用中，由于使用方法不当、存放不当及高温下热变形等在长宽方向上产生变形。我们现场允许的变形量宽度方向1mm以内，长度方向要求2mm以内。对变形的挡板现场校直的方案主要是重压法。

经过校直的挡板安装到挡板小车后，通过调整链轮进行调整。合格标准：挡板在竖直方向上与线坠平齐，在水平方向上挡板前后端面偏差不得超过3mm。

4.3.2 挡板与带钢距离标定

将导向轮调整到零位，在导向轮上放置线坠，调整线坠的位置使挡板在竖直方向上与线坠成一直线。通过调整挡板的4个调节螺栓来保证挡板与带钢距离为2mm。这是使用时的最小距离。

4.3.3 挡板高度标定

如图4，通过调整挡板小车升降丝杠，使挡板底边距下气刀刀唇底部30mm。

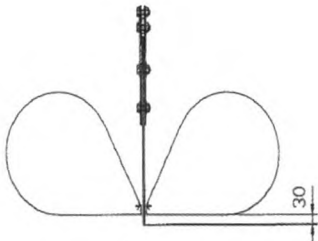


图4 标定挡板高度

5 结语

边部挡板装置的使用能在很大程度上控制边部镀层增厚缺陷，但也有局限性。如果带钢版型不好有边浪，边部挡板就不能保证与带钢同在一直线上，影响边部气流，易造成气刀刀唇堵塞。实践生产中，挡板要根据不同的带钢板型、不同镀层、不同速度等进行在线调节，要求操作者具有丰富的操作经验。近几年，很多镀锌产线采用边部挡板和楔形刀唇共同控制边部增厚缺陷。

作者简介：王建华，1987年生，男，内蒙古乌兰察布人，本科，首钢京唐公司冷轧部点检工程师，主要研究方向为机械设备管理及维护。

[参考文献]

[1] 杨晨.连续热镀锌边部镀层过厚的产生机理及预防[N].世界金属导报, 2004.  
[2] 陈鉴鑫,赵红阳,李培兴,张岩.挡板及刀唇狭缝对镀锌板边部影响的数值模拟[J].辽宁科技大学学报,2012.  
[3] 李九岭,许秀飞.带钢连续热镀锌生产问答[M].北京:冶金工业出版社,2011.

(上接第127页)

刘风娴等采集了朔州市区4个采暖期和非采暖期环境空气PM2.5样品，利用元素分析仪测定了其中有机碳与元素碳OC/EC含量，并对碳组分的浓度水平、时空分布特征和主要来源进行了分析。

5 小结

由于大气颗粒物中的组分很好地代表了颗粒物的来源、危害，所以对大气颗粒物组分的研究一直是一个热点问题。在开展对大气颗粒物的研究中，人们相应地研发了一系列对大气颗粒物的监测分析方法，这些方法有些已经趋近成熟而被广泛利用，有些方法仍存在不足，需要进一步的研究。研究该领域需要以化学、环境科学和数理统计学等基础学科作为基础，还需要运用气象、生物、材料等方面的前沿理论和研究方法。采用多种方法的联用是大气颗粒物分析的主要发展方向，准确分析测定大气颗粒物的组分，这对防治大气颗粒物污染意义重大。

[参考文献]

[1] 姜邵亭,刘琼玉.大气细颗粒物源解析技术研究进展[J].江汉大学学报(自然科学版),2013.  
[2] 谈静,刘琼玉,姜邵亭,等.大气颗粒物化学组分分析技术研究进展[J].江汉大学学报(自然科学版),2014.  
[3] 李卉颖,李昕馨.原子吸收光谱法测PM2.5中的镉和铅[J].沈阳大学学报(自然科学版),2014.  
[4] 刘景泰,王炜.HPLC-ICP/联用技术在环境有机汞分析中的应用[J].环境监测管理和技术,2013.  
[5] 岳订利,周炎,钟流举,等.大气颗粒物理化特性在线监测技术[J].环境科学与技术,2014.  
[6] 玉苏甫江,阿不都克然木,刀滑.大气颗粒物中可溶性酸性成分分析前处理方法的研究[J].广东化工,2013.