

# 邯钢 2030 纵切机组生产工艺探讨

邢利君

(河钢股份有限公司邯钢分公司,河北 邯郸 056000)

**摘要:**为了方便对带钢的分切储放,满足市场上对于汽车板、家电板、建材板等板材产品的需求,需要按照一定的规格尺寸要求对板坯进行切割。其中纵向剪切即是对带钢宽度方向的加工环节,由纵切机组完成相关的剪切操作。随着加工制造业的快速发展,市场上对于纵剪切产品的需求量和质量要求也越来越高,提高纵切带钢侧端面质量和剪切精度成为轧钢企业所重点研究的技术内容。本文结合邯钢 2030 纵切机组生产实践,对带钢纵切生产中的常见质量缺陷问题及原因进行了分析;并从设备、工艺等方面提出了消除带钢纵切质量缺陷的相关措施。

**关键词:**带钢纵切;质量缺陷;解决措施

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.09.221

为了方便对带钢的分切储放,满足市场上对于汽车板、家电板、建材板等板材产品的需求,需要按照一定的规格尺寸要求对板坯进行切割。其中纵向剪切即是对带钢宽度方向的加工环节,由纵切机组完成相关的剪切操作。随着加工制造业的快速发展,市场上对于纵剪切产品的需求量和质量要求也越来越高,提高纵切带钢侧端面质量和剪切精度成为轧钢企业所重点研究的技术内容。本文结合邯钢 2030 纵切机组生产实践,对带钢纵切生产中的常见质量缺陷问题及原因进行了分析;并从设备、工艺等方面提出了消除带钢纵切质量缺陷的相关措施。

## 1 纵切机组设备组成及技术参数

邯钢 2030 纵切机组可剪切带钢规格为 0.3mm~2.5mm,宽度 900mm~2030mm,年处理能力 10 万吨以上。全机组主要由开卷机、切头剪、入口与出口活套、分条机、张力台、分切剪、卷曲机等设备组成。主要用于对本厂冷硬卷、连退卷和热镀锌卷等来料卷的分切加工。机组最大切边量最大不得超过板厚的 2 倍,也不得小于 2mm。机组最大工作速度为 200m/min。其中分条机是整个纵切机组的核心,主要任务是通过调整刀盘和对来料施加纵向剪切作用力,将卷料纵向剪切成所需宽度的带料。为保证剪切规格和切边截面质量,要求圆盘剪在剪切带钢时,具有非常高的精度,以及足够的刚性和剪切力。圆盘剪采用具有高精度、高强度的刀片,以油压轴锁紧固定;刀片位置由电机控制完成,并配有数字显示和防背隙装置,以保证刀片精密的重合量。圆盘剪刀片的换刀、调刀等操作均可在离线状态下由电机控制完成,可实现对刀片的正反向点动试刀、重合量的调整等。纵切机组全线采用自动化连锁控制,集成了带钢长度自动控制、薄带钢多条分切卷取、全线安全急停保护、无新增缺陷等关键性技术。可做定量分条或分件生产,实现多切分条卷曲时张力合理控制以及高度安全保护等功能。全线全部以小滚轮通板,确保了通板作业时钢卷不会有新的擦痕产生。

## 2 剪切过程中的受力分析

带钢剪切是一个由受力到变形,再到切断的过程,其剪切变形过程包含了弹性变形、塑性变形、裂纹扩展、材料断裂等物理状态。在剪切开始,上下圆盘剪对带钢表面施加挤压作用力而使其发生弹性变形;随着压力的增大和弹性变形的累积,带钢会逐渐产生弹性压扁、弯曲和塌角。在压力达到带钢的屈服极限时,金属内部就会发生塑性变形,其内部的金属晶粒也会发生滑移,在塑性变形发生的位置得到光亮的切断层;在圆盘剪不断深入带钢内部的同时,切断层也在不断向带钢内部延伸扩展,并形成微小的撕裂面,直致带钢断开。由此也完成了带钢剪切的全部过程。

## 3 生产工艺方面应注意的问题

### 3.1 确保开卷机的对中定位

钢卷在生产线上的窜动和对中不良将直接影响剪切效果,不仅会导致卷取拉力增大和圆盘剪受力不平衡;容易导致带钢卷不紧而最终出现散卷。因此,开卷机在上卷时,一定要保证钢卷在生产线上

心线位置,为了避免钢卷在轴线方向上发生窜动,应用左右机架挡板要夹紧固定好钢卷。

### 3.2 剪刀的同直径

圆盘剪是纵切机组中直接用于剪切带钢的部件,因此剪刀也是磨损最为严重且需要频繁更换的。如果同组剪刀的直径大小不一致,则会影响带钢剪切后的质量,形成毛刺、边部镰刀弯等各种质量问题。剪刀直径大小不一首先会导致剪切速度的差异。根据剪刀线速度计算公式可知,在主电机转速、传动速比一定的情况下,剪刀直径越大则剪刀线速度也越大。剪切速度的差异导致了带钢剪切过程中镰刀弯缺陷的产生。而从受力角度分析,剪刀的剪切力随相对切入深度的增加而增加,而又与剪切角度的正切成反比。由此可见,剪刀直径越大则剪刀的剪切力也越大。因此,在同一轴上如果剪刀直径大小不一,就会出现大剪刀集中受力,导致大剪刀切割损坏。另一方面在转速一致的情况下,小剪刀的线速度是要小于大剪刀的,这也使得剪刀表面会与带钢切割间隙产生滑动摩擦,导致剪刀因摩擦而受损。从剪刀直径与线速度、受力的关系分析可知,同轴上剪切直径不一既是导致带钢各种质量缺陷的源头,也是影响剪切使用寿命的重要原因。因此,在修磨、更换和装配圆盘剪时,一定要严格控制好剪刀直径的偏差,一般控制在 0.6mm 范围内可避免剪刀线速度和受力差异所带来的影响。

## 4 结束语

带钢纵切的过程中,剪刀与带钢的受力情况是比较复杂的。如果出现质量问题,则应结合质量缺陷的相关特征和设备参数情况具体分析,对设备和工艺进行改进和完善。从而避免带钢纵切质量问题,提高成材率。邯钢 2030 纵切机组自建成投产以来,生产线运行质量和各项经济技术指标均达到了国内先进水平。目前,纵切生产线产品合格率已能稳定保持在 99.5 以上;成材率达到 99%以上,产品获得了市场客户的广泛赞誉。

## 参考文献

- [1]赵亚丽.邯钢邯宝冷轧厂 2030 纵切机组工艺特点[J].河北企业,2015(8):149.
- [2]龚傲然.机械制造的生产过程和加工工艺探讨[J].卷宗,2017(7).
- [3]崔雪松.纵切机组的连续生产方式[J].今日自动化,2018(2):45.