

托料板机构在倍尺飞剪上的应用

梁福江¹,张波¹,杨华¹,王永明²

(1 莱芜钢铁股份有限公司,山东 莱芜 271104;2 烟台新科钢结构有限公司,山东 烟台 264006)

摘要:为解决小规格热轧带肋钢筋在飞剪剪切后倍尺尾部出现弯头的问题,在倍尺飞剪下剪臂侧安装1套托料板机构,其可随倍尺飞剪剪臂同步运动,自动调整到位后对倍尺飞剪剪刀入口处的钢筋起导向作用,并在剪切瞬间加大钢筋支撑面积,改善钢筋外部受力环境,提高了倍尺飞剪的剪切质量。

关键词:倍尺飞剪;热轧带肋钢筋;剪臂;托料板

中图分类号:TG333.2¹

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2012)02-0081-02

1 前言

倍尺飞剪安装在精轧机组后,用于将轧制后的成品钢筋按要求分段剪切成一定的倍尺长度,以便后面的冷床收集,是提高棒材成材率、定尺率的关键性设备^[1]。莱钢棒材厂小型生产线倍尺飞剪在剪切小规格热轧带肋钢筋过程中,成品材尾部经常出现大批次的弯头,尤其是 $\phi 10$ mm小规格钢筋。成品材经冷床到冷剪切头时,无法彻底将弯头全部剪切掉,致使定尺材存在不同程度的“尾弯”现象。这既对后部收集打捆造成困难,又容易造成收集区域自动点数系统的影像投影出现干扰误判,影响准确率和包装质量,出现大量废品,产生质量异议。

2 钢筋剪切尾部弯头原因分析

根据现场观察,小规格热轧带肋钢筋在倍尺飞剪剪切时出现弯头,其原因是多方面的。其中由于剪切瞬间钢筋尾部缺少支撑而使尾部出现“下弯”现象,是造成尾部出现弯头的重要原因之一。倍尺飞剪上、下剪刀进行剪切的瞬间,由于前、后跑槽下底面与钢筋接触面积较小,且与剪刀的间隔距离较远,致使钢筋在剪切的瞬间,与剪刀相接触处的断面部分受剪切力较大,而远离剪刀的前、后两侧部分由于跑槽两个支撑点的跨度过大,加大了钢筋受到剪切力后的下挠度,这也是造成钢筋尾部弯头的主要原因。为解决以上两点突出问题,减少钢筋弯头的出现,必须使倍尺飞剪剪刀入口处的钢筋在高速通过时产生预先向上的上挠度,钢筋在剪切的瞬间由于重力作用,再由上挠恢复到平直状态时,对剪切线两侧的钢筋产生支撑力,从而改善钢筋的受力环境,减少尾部弯头的出现。

3 改造加装托料板机构

在倍尺飞剪下剪臂安装1套可随剪臂同步运动的托料板机构。该机构用厚6 mm、宽125 mm的钢板弯折,与剪臂活动拼接成型,包括切线段和圆弧段两段,用螺栓分别固定于下剪臂的剪刀侧和配重侧^[2]。

下剪臂配重侧托料板结构如图1所示,EH段为41 mm长的直线段,HF段为R115 mm的圆弧,FK段为长185 mm偏垂直方向 10° 的直线段。当飞剪处于静止状态时,固定于下剪臂配重侧的托料板与高速运行的钢筋接触,起导向支撑作用,迫使通过飞剪的钢筋略有上挠。下剪臂剪刀侧托料板结构如图2所示,截取AB一段圆弧,其中OA与OB两半径夹角为 50° ,OA与垂直直径夹角 10° ,CD板为厚6 mm、长168 mm、宽125 mm的一段加强肋板,D点焊接于圆弧AB的内侧面。飞剪剪切过程中下剪臂配重侧托料板迅速下移,脱离与钢筋的接触状态,使钢筋由于重力作用回复到自由平直状态,剪刀侧的另一块托料板同步快速旋转到剪切线附近位置,用切线段托料板与钢筋相接触,使倍尺钢筋的尾部在剪切的瞬间得以支撑,减少弯头的出现。

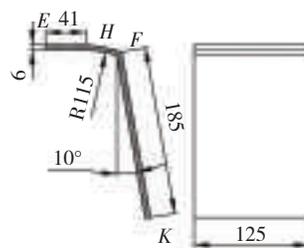


图1 配重侧托料板结构

4 托料板运动机理分析

当倍尺飞剪处于静止状态时,下剪臂与上剪臂呈 120° 夹角对称布置^[3]。此时固定于下剪臂配重侧的托料板处于理论剪切线的正下方,处于工作状态。配重侧托料板圆弧形的上表面托住倍尺飞剪剪

收稿日期:2011-08-19

作者简介:梁福江,男,1983年生,2005年毕业于重庆科技学院设备工程与管理专业。现为莱钢棒材厂小型车间助理工程师,从事设备管理技术工作。

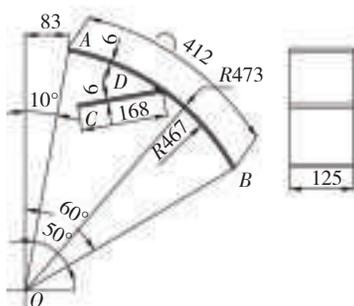


图2 剪刀侧托料板结构

刃入口处高速运行的钢筋,并引导钢筋穿过飞剪跑槽,使高速运行中的钢筋略有上挠弧度。由于此时钢筋的温度较高,刚性较差容易产生弯曲变形,托料板采用了切线圆弧形导向的结构,钢筋头部在接触到托板上表面的瞬间,可以由托料板上托至高于理论剪切线标高15 mm左右,产生上挠现象。这样,整支钢筋在飞剪剪切动作开始前始终保持轻微上挠弧度,纵穿飞剪后高速运行,并以下行运动的方式进入剪后喇叭口中,避免工艺堆钢事故。

由于倍尺飞剪剪臂由静止状态加速到剪切状态的过程中不断进行变加速的圆周运动,下剪臂由静止状态加速旋转到剪切状态所需的时间很短。下剪臂的旋转运动带动配重侧托料板顺时针由上向下转动,使之脱离对钢筋的支撑。在自重作用下,钢筋在

(上接第79页)提高软件咬入前的导入和对中精度。

3.4 调整方法技能改进

1)总结形成了“勤准备、勤观察、勤看、勤听、勤检查、勤紧固、勤调整、勤总结”的八勤矫直调整操作法,进行全员培训,严格落实,保证了现场操作的规范。2)每月组织召开一次主调经验交流会,针对不同钢种、规格,总结调整方法和经验,并书面量化交流,进一步提高操作人员业务技能。3)建立下辊压上原点定期标定制度,利用每次定修对5个下辊的压上零点位置进行标定清零,保持编码器控制原点和压上机械原点一致,保证调整压下的准确。

(上接第80页)使用寿命长;灰盘传动无径向受力,传动更平稳可靠;灰盘双面对称出灰,出灰均匀。棘轮采用钢板数控切割一次成型,运行平稳可靠,安装、维修比蜗轮蜗杆方便,且使用寿命长,降低了煤气炉的制造成本。

2.6 合理调整灰刀与灰盘间隙

原两段炉配有2套机械扒渣机,协助灰刀出渣。去掉扒渣机,通过合理调整灰刀与灰盘间隙,严格灰刀安装角度并对其进行加固,靠灰盘转动两侧自动出灰,减少了运行故障率,降低了煤气炉的制作成本。

短时间内由预先的上挠状态恢复平直状态,达到理论剪切线的标高位置。当倍尺飞剪剪刀运行到剪切位置开始对钢筋进行剪切时,剪刀侧的托料板也随下剪臂同步由下向上顺时针转到工作位置,在剪切的瞬间与钢筋重新接触,起到支撑切断后钢筋尾部断面的作用,避免了由于倍尺飞剪前、后跑槽支撑点跨度过大而引起的尾部下弯现象。

5 结语

通过对倍尺飞剪下剪臂实施上述结构改进,在投入较低费用的情况下,明显改善了倍尺飞剪的剪切质量,有效避免了在轧制 $\phi 10$ mm等小规格热轧带肋钢筋时,因倍尺飞剪前、后跑槽支撑点跨度过大而引起的尾部弯头的出现,改善了收集平台通定尺材脱分不开、堆叠的现象,提高了后步收集打捆时的齐头效果,减轻了钢筋在收集筐内单侧撞击挡板齐头时造成的表面划痕,打捆包装质量明显提高,并为今后自动点数系统的应用创造了条件。

参考文献:

- [1] 文庆明.轧钢机械[M].北京:化学工业出版社,2003.
- [2] 成大先.机械设计手册[M].北京:化学工业出版社,2004.
- [3] 邹慧君.机械原理课程设计手册[M].北京:高等教育出版社,1998.

4 改进效果

通过以上系统改进措施的实施,矫直调整时间大幅降低,每个产品规格的平均矫直调整时间由原来的12.5 min降至2.6 min,生产作业率提升0.26%;矫直质量大幅提高,矫直废品和改制品明显降低,型钢成材率指标提高0.5%以上,质量稳定性得到了提高。

参考文献:

- [1] 崔甫.矫直原理与矫直机械[M].北京:冶金工业出版社,2005.
- [2] 成大先.机械设计手册[M].北京:冶金工业出版社,2001.

3 应用效果

山东冶金机械厂采用优化后结构,设计开发了 $\phi 3.4$ m两段煤气炉。该煤气站为加热炉、淬火炉、回火炉提供82 460 m³/h煤气,主要用于管坯加热及热处理。2010年1月投产运行,该两段炉在加煤、排灰、气化、自动化控制及操作维护等方面都取得了较好效果,达到了环保、节能、投资少、建造快、运行成本低、设备运行平稳可靠的目的。

参考文献:

- [1] 寇公.煤炭气化工程[M].北京:机械工业出版社,1992.