

Φ22 mm 规格热轧带肋钢筋二切分轧制生产实践

展宝磊,郭静棣,孙永涛

(山钢股份莱芜分公司 棒材厂,山东 莱芜 271104)

摘要:为提高产品竞争力,山钢股份莱芜分公司在Φ16 mm、Φ18 mm 规格热轧带肋钢筋双切分工艺生产基础上,开发Φ22 mm 规格双切分工艺。精轧采用无槽—立箱—预切—一切分—椭圆—成品孔型,合理分配压下量,根据料型配置进出口导卫。通过不断改进,实现了规模化生产,产品成材率达到101.85%,定尺率达到98.9%。

关键词:热轧带肋钢筋;双切分工艺;精轧;孔型;导卫

中图分类号:TQ522.16

文献标识码:B

文章编号:1004-4620(2018)01-0008-02

1 前言

山钢股份莱芜分公司棒材厂二轧车间以热轧带肋钢筋为主导产品,产品覆盖Φ16~Φ36 mm 规格;以160 mm×160 mm 连铸方坯为原料,年生产钢筋100万t。为增加产量,提高效益,减少消耗,棒线产品多采用多切分工艺轧制,但一般为Φ20 mm 以下小规格品种。为了进一步释放产能,决定开发Φ22 mm 规格二切分轧制工艺以取代现有单线工艺。

2 工艺设计

2.1 孔型设计

1)设计Φ22 mm 规格二切分工艺流程为:原料→原料检验→加热炉加热→粗轧→1#飞剪切头→中轧→2#飞剪切头→精轧→控制冷却→3#飞剪分段→冷床冷却→冷剪定尺→包装→检验→入库。

2)工艺布置。山钢股份莱芜分公司棒材厂二轧车间轧线工艺布置为粗轧6架闭口轧机平立交替布置,中轧4架闭口轧机全平布置。精轧6架短应力轧机,其中12#轧机采用立轧,其余架次采用平轧布置。根据设备特点,成功开发了Φ16 mm、Φ18 mm 二切分生产工艺,为Φ22 mm 规格二切分孔型设计提供了借鉴经验。

3)孔型分析。二切分轧制法是指通过特殊的轧辊孔型和导卫或者其他切分装置,在轧制过程中使轧件在强烈不均匀变形和强迫宽展的同时,沿纵向轧制成两根截面相等轧件的材料加工方法^[1]。目前,国内较为常见的切分系统为:平轧孔—立轧孔—哑铃孔—一切分孔—椭圆孔—成品孔。二轧车间精轧布置符合此种形式,而且Φ16 mm、Φ18 mm 二

切分也为此种系统。为了保持孔型的共用性,Φ22 mm 二切分采用现有中轧10#圆形料。

①精轧11#孔型需要将10#圆形料通过大压下量变形为扁料,11#孔型需要大压下量和自由宽展两方面特点,因此将11#轧机应用无孔型轧制。②精轧12#孔型起到控制11#扁料宽度和整形作用,因此其孔型应采用延伸率较小的立箱形孔,立箱形孔侧壁角度小,能较好控制11#长方形料宽展,使轧出后的料形稳定,形状规整。③精轧13#预切分孔型是保证后序切分孔型顺利切分坯料的过渡孔型,其目的是减小切分孔型的不均匀性,使切分楔完成对弧边方轧件的压下定位,并精确分配对称轧件的断面面积,减小切分孔型的负担。大规格切分相对于小规格来说,更要准确设计中间预切圆弧的尺寸。④精轧14#切分孔型是利用切分楔继续对预切分轧件的中部进行压下,轧出与孔型形状相同的轧件,使连接带厚度符合将两个并联轧件撕开的需要。⑤精轧15#孔型根据14#切分后圆形料和16#成品圆形带肋料前后料型特点,需设计为椭圆孔,即组合为圆—椭圆—圆孔型系统,此系统应用广泛且生产实践丰富。⑥精轧16#成品孔型根据GB 1499.2—2007标准设计。

4)孔型设计。根据对精轧各个道次孔型特点的分析,合理设计Φ22 mm 规格轧带肋钢筋二切分精轧孔型,如图1所示。

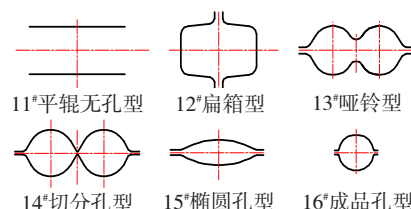


图1 Φ22 mm 规格热轧带肋钢筋二切分精轧孔型

5)Φ22 mm 规格二切分孔型设计要点。

预切分孔:①预切分孔应有足够的压下量,延

收稿日期:2017-09-06

作者简介:展宝磊,男,1984年生,2008年毕业于青岛理工大学材料成型及控制专业。现为山钢股份莱芜分公司棒材厂工程师,从事棒线材生产工艺设计、产品开发工作。

伸系数应为1.1~1.2;②强迫宽展系数为1.1左右,使轧件得到较充分变形;③为减小切分楔尖所承受的轧制力,预切分楔尖半径设计为3.8 mm。

切分孔:①切分孔的楔子角度应合理。角度过大,连接带必然冗长,就会有切口不净或切不开的问题;角度过小,轧件会形成对切分轮的过大“夹持”力,加大了切分轮负重,切分设备易损坏,而且切分孔型楔角处磨损过快,影响轧辊使用寿命^[2]。设计切分顶角60°。②“楔子”尖部圆角过小会加快磨损,易掉疤。随着高硬度轧辊投入,“楔子”相对偏小,更有利于切开轧件,设计圆角半径为0.68 mm。③连接带厚度与辊缝一致,为1.5 mm。④设计延伸系数为1.05~1.15。

2.2 导卫设计

1)关键道次导轮设计。为了保证导卫件对轧件的夹持稳定性,减少扭转,12#进口导轮采用V形导轮,13#进口采用与进口料型匹配的平底V形导轮,14#进口采用V形导轮,见图2。

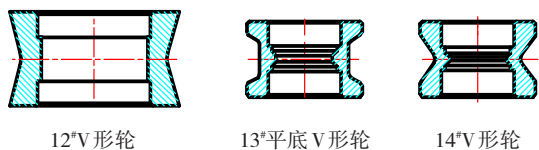


图2 Φ22 mm规格热轧带肋钢筋二切分关键道次导轮

2)导卫配置。根据各个道次料型特点,合理配置各架轧机进出口导卫,编写导卫配置表,见表1。

表1 Φ22 mm规格热轧带肋钢筋二切分导卫配置

机架号	进口导卫	出口导卫	机架号	进口导卫	出口导卫
1	导槽	输送导槽	9	导板	RTO-4B导卫
2	接收导卫	输送导槽	10	RE85WB导卫	圆出口管
3	接收导卫	输送导槽	11	平夹板	方出口管
4	接收导卫	输送导槽	12	0965导卫	方出口管
5	接收导卫	输送导槽	13	RE55WBF导卫	方出口管
6	RE150AS导卫	输送导槽	14	RE55WBS导卫	RT-1CS导卫
7	导板	RTO-4B导卫	15	平夹板	RTO-0B导卫
8	RE85WB导卫	圆出口管	16	0965导卫	圆出口管

3 试生产及问题处理

二轧车间于2017年8月进行Φ22 mm规格热轧

带肋钢筋二切分第一次试生产。第1支钢坯顺利通过所有轧机上冷床,但是成品内径尺寸较小,整支轧件处于拉钢状态,双线差较大;轧后对粗轧、中轧放料,同时调整双线差。第2支钢坯成品充满度有提升,但是仍达不到国标要求;对11#、12#、13#、15#料型进行调整。第3支钢坯成品经过轧钢操作台对堆拉关系综合调整,后半支已达到国标要求。第4支坯钢双线差基本消除,成品完全合格,之后轧机一直顺行,没有轧制废钢。

通过几次生产实践,逐步摸索出生产二切分生产的基本规律,轧制过程趋于稳定,但精轧仍存在一些问題,如料型控制不合理等。为此,对精轧进行技术攻关,具体措施为:1)对粗中轧的来料按工艺进行严格控制,保证11#、12#料型合理。如果12#料型较小,会造成轧件扭转,同时在13#进口来回摆动,造成双线差不稳;12#料型较大,可能造成13#不进,出现轧废。2)14#轧辊使用高硼钢,韧性高、耐磨性好。由于切分楔需要对来料进行切割,受力较大,磨损较快,如压料不及时,轧件中间粘连部分厚度增加,切分轮撕裂轧件时的受力增大,轴承受力随之增大,容易导致轴承损坏。所以选用材质较好的轧辊,更有利于生产的顺行。3)15#、16#孔型对成品的纵筋和内径有直接影响,需要精细化调整,以保证产品的最终质量和负差的稳定。

4 结语

目前,山钢股份莱芜分公司棒材厂二轧车间已经实现Φ22 mm热轧带肋钢筋二切分的批量生产,生产趋于稳定化、常规化、规模化,产品成材率达到101.85%,定尺率达到98.9%,负差控制稳定,质量可靠。Φ22 mm热轧带肋钢筋二切分的生产,进一步释放车间产能,降低各项生产消耗,提高了产品的市场竞争力。

参考文献:

- [1] 李曼云.小型型钢连轧生产工艺与设备[M].北京:冶金工业出版社,1999.
- [2] 徐春,王全胜,张弛.型钢孔型设计[M].北京:化学工业出版社,2008.

Production Practice of Φ22 mm Specifications Hot-rolled Ribbed Bar with Double Segmentation Technology

ZHAN Baolei, GUO Jingdi, SUN Yongtao

(The Bar Plant of Laiwu Branch of Shandong Iron and Steel Co., Ltd., Laiwu 271104, China)

Abstract: In order to improve the competition of products, the second rolling workshop of The Bar Plant in LAIWU Steel Company developed Φ22 mm specifications of double segmentation technology on the basis of Φ16 mm and Φ18 mm specifications hot-rolled ribbed bar of double segmentation technology. With the groove of grooveless rolling - vertical box - pre-slitting - slitting - oval - finished product pass, the fine rolling distribute the compress in reasonable and then dispose the import and export guide fittings according to the material type and configuration. With the improvement of production technology, the rolling workshop achieves large scale production. The yield of the product is reached 101.85% and the fixed rate is reached 98.9%.

Key words: hot-rolled ribbed bar; double segmentation technology; fine rolling; groove; guide fitting