

棒材轧机轧辊的选择及高速钢复合轧辊的应用

刘庆禄, 李正元

(唐山钢铁股份有限公司, 河北 唐山 063016)

摘 要: 针对棒材轧机的品种和工艺特点, 分析了各机组、各架次对轧辊性能的不同要求, 介绍了高速钢复合轧辊在唐山钢铁股份有限公司棒材生产线上的应用效果, 以及使用和加工高速钢轧辊的注意事项。

关键词: 棒材轧机; 轧辊; 高速钢复合轧辊; 应用

中图分类号: TG333.17; TG335.64 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-9996(2008)02-0053-03

Choice of Roll for Bar Mill and Application of High Speed Steel Compound Roll

LIU Qing-lu, LI Zheng-yuan

(Tangshan Iron and Steel Co., Ltd., Tangshan 063016, China)

Abstract: According to variety and technique characteristic of bar mill, the different requirement for performance of a series of rolling mill is analyzed. The application effect, suggestions and machining experience of high speed steel compound roll are introduced.

Key words: bar mill; roll; high speed steel compound roll; application

1 前言

随着我国轧钢技术的进步和装备水平的提高, 棒材生产线已逐步走向了连续化、自动化、高效化生产, 其对轧辊的耐磨性和热稳定性要求也越来越高, 以前普遍采用的各类球墨铸铁轧辊已无法满足更高的使用要求。特别是以热轧带肋钢筋为主的生产线, 除了成品机架对轧辊的硬度和韧性有特殊要求外, 小规格品种大多采用切分轧制技术, 其预切分、切分道次对轧辊的要求有时甚至比带肋钢筋成品辊的要求还要苛刻。

目前, 国内大多数棒材生产线仍普遍采用传统的铸铁轧辊, 其中精轧机组一般采用离心铸造高镍铬针状贝氏体球墨铸铁轧辊, 其成品轧辊的单槽过钢量根据轧制规格和工艺条件不同, 一般只有 50~400t/槽。这就意味着一条单班(8h)产量 1000t 左右的棒材生产线每班要更换 3~5 次轧槽, 造成累计的换辊换槽时间长, 轧机调整频繁, 生产事故多发, 从而导致整个生产线的作业率下降、成材率等技术经济指标差、产品尺寸波动大

和综合生产成本增加。因此, 开发和应用高耐磨、长寿命轧辊是提高我国棒材生产线生产效率的重要手段。目前, 这类轧辊主要有离心铸造高速钢复合轧辊、锻造高速钢辊环组合辊、碳化钨辊环组合辊。

2 棒材轧机对轧辊性能的要求

轧辊的主要性能指标有芯部强度和工作层耐磨性。选择轧辊时除了考虑经济性和换辊换槽周期与停机时间相匹配外, 更主要的是应从各机组架次的孔型差别、轧件变形特点、产品精度要求等出发, 合理选择不同性能特点的轧辊。

棒材轧机粗轧机架的主要任务是在高温状态缩减断面, 其轧制力大、轧制速度低。轧辊性能一般要从保证轧辊的强度和抗热裂性两个方面考虑。对于一般钢种和正常的开轧温度, 可选用离心铸造的普通球墨铸铁轧辊。

棒材轧机的中轧机组一般采用椭圆—圆孔型系统, 主要承担轧件延伸和为精轧机组提供精确料型的任务, 轧制力适中、孔型磨损均匀, 因此一

收稿日期: 2008-03-20

作者简介: 刘庆禄(1963—), 男(汉族), 河北唐山人, 教授级高级工程师。

般选用离心铸造的普通球墨铸铁轧辊或中镍铬合金球墨铸铁轧辊。为了保证机组出口轧件尺寸的稳定,出口机架也可选用高镍铬合金球墨铸铁轧辊或高速钢复合轧辊。

棒材精轧机组轧制品种较多,孔型形状复杂,变形分配不均匀,轧制速度高,轧制力变化大,因此轧辊的性能要求以耐磨性和韧性为主,兼顾抗热裂性和强度。对于简单断面的延伸孔型,一般选用高镍铬合金球墨铸铁轧辊,也可选用高速钢复合辊。对于圆钢或带肋钢筋的成品前孔,建议选用高速钢复合辊或耐磨性能更高的碳化钨复合辊。因圆钢的成品孔每次重车量很小,故应选用耐磨性最好的碳化钨复合辊,也可选用表面硬度较高的高速钢组合辊。带肋钢筋的成品孔因受横肋的影响,使用过程中极易产生热裂或微裂纹,重车时一般必须将全部横肋车掉,重车量较大,因此选用价格昂贵的碳化钨组合辊经济性会受很大影响,最好选用高速钢复合辊。切分品种的预切分孔由于使用中存在着严重的不均匀变形,应选用工作层的韧性及耐磨性都较好的、硬度适中的高速钢复合辊或韧性较好的碳化钨组合辊。切分孔由于切分楔的存在,不但要求轧辊具有良好的耐磨性和韧性,还必须具有可靠的抗热裂性。试验证明,目前的高速钢复合辊和碳化钨组合辊都不具备这种特性,使用中极易发生切分楔剥落的现象,因此只能使用高镍铬合金球墨铸铁轧辊^[1-3]。

3 高速钢复合辊在唐钢棒材轧机典型架次和品种上的试用

唐山钢铁股份有限公司现有 2 条棒材生产线,目前产能已达 200 多万吨,生产品种除少量圆钢外,绝大部分为 $\Phi 12 \sim \Phi 40$ mm 带肋钢筋,其中 $\Phi 12$ mm 带肋钢筋采用四线切分工艺, $\Phi 14$ 、 $\Phi 16$ mm 带肋钢筋采用三线切分工艺, $\Phi 18$ 、 $\Phi 20$ mm 带肋钢筋采用两线切分工艺,其余品种为单线轧制。切分轧制技术的广泛应用,使各规格的机时产量基本均衡,与连铸的匹配更加合理,热送热装和整个生产线的效能得到了充分发挥。但随之而来的问题是,由于各架次全部使用普通铸铁轧辊,轧制带肋钢筋时成品辊和切分品种的预切分、切分等架次轧槽更换非常频繁,严重制约生产线的连续性和稳定性。

为此从 2002 年开始在棒材生产线上试用离心铸造高速钢复合轧辊,先后在 $\Phi 28$ 、 $\Phi 30$ 、

$\Phi 32$ mm 圆钢成品孔和 $\Phi 20$ 、 $\Phi 18$ 、 $\Phi 16$ 、 $\Phi 14$ 、 $\Phi 12$ mm 带肋钢筋成品、成品前、预切分、切分孔上进行了试用,典型架次和品种的试验结果如下:

(1) 圆钢成品辊的单槽轧制量达 2300 ~ 3000t,比针状贝氏体球铁轧辊提高 5 ~ 7 倍;单次槽孔磨损量约为 0.2mm 左右,没有出现热裂纹,轧辊修磨时的重车量仅为针状贝氏体球铁轧辊的一半,轧辊使用周期成倍增加。

(2) 带肋钢筋成品辊的单槽轧制量为 250 ~ 1000t,比针状贝氏体球铁轧辊提高 3 ~ 5 倍;轧材表面光滑,初期试用时有热裂现象,目前偶尔有轧槽掉块现象,轧辊的重车量与针状贝氏体球铁轧辊相同(横肋全部车掉)。

(3) 带肋钢筋成品前辊的单槽轧制量为 4000 ~ 6000t,比针状贝氏体球铁轧辊提高 5.0 ~ 7.5 倍。

(4) 带肋钢筋预切分辊的单槽轧制量为 2500 ~ 4000t,比针状贝氏体球铁轧辊提高 2 ~ 4 倍。

(5) 带肋钢筋切分辊,试用时发生切分楔大面积剥落,应用效果不如针状贝氏体球铁轧辊。

4 存在的问题及改进措施

从上述试用结果来看,高速钢复合辊在棒材轧机上的应用效果较好,但在使用过程中还有一些问题需格外重视:

(1) 轧辊本身硬度应合适,要兼顾其加工性和使用寿命。经长时间摸索,轧辊硬度为 HSD 78 ~ 85 较理想;

(2) 要保证有充足的冷却水,且水压应大于 0.4MPa,防止激冷激热;发生堆钢、缠辊时切不可急于关闭冷却水,避免轧辊表层组织发生变化;

(3) 轧辊重车量不宜太小,应和球墨铸铁辊相差不多;

(4) 发生烧轧机轴承事故时应立即停车换辊,以减少损失;

(5) 对于切分品种较多的棒材生产线,由于某个轧槽出现问题会导致成组轧槽报废,严重影响高速钢轧辊的利用率。因此,开发使用装配方式简单的高速钢辊环组合轧辊具有较大意义。

5 高速钢复合辊的加工及刀具选择

由于高速钢轧辊硬度远高于球墨铸铁轧辊,所以通常使用的硬质合金刀具(YG6A、YT15 等)很难加工。刀具的选取与孔型形状关系很大,由于加工能力限制,目前高速钢轧辊在唐钢棒材生

高速钢复合辊环在线材轧制中的应用

董兆荣

(青岛培明金属有限公司, 山东 青岛 266000)

摘 要:介绍了高速钢辊环在不锈钢线材轧制中显示出较好的耐磨性,但其抗热裂性能还不能满足要求。为此,通过采用加大辊环冷却水,改进冷却设备等措施后,收到了较好效果。

关键词:线材生产;高速钢复合辊环;技术改造

中图分类号: TG333.17 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-9996(2008)02-0055-03

Application of High Speed Steel Compound Rolling Ring in Wire Rolling

DONG Zhao-rong

(Qingdao Baemyung Metal Co., Ltd., Qingdao 266000, China)

Abstract: The good wear resistance of high speed steel compound rolling ring is appeared during stainless wire steel rolling but its hot crack resistance performance can not meet the need of production. Therefore, the cooling water is strengthened and cooling equipment is reformed, and good effects are obtained.

Key words: wire production; high speed steel compound rolling ring; technique reformation

1 前言

由于高速钢辊环的硬度和强度高、韧性和耐磨性好,且具有良好的抗热疲劳性能,因此近年得

到广泛应用;随着高速钢辊环复合铸造工艺的发展,高速钢辊环的成本明显降低,从而为高速钢辊环的广泛应用奠定了基础。

产线主要用于 $\Phi 16\text{mm}$ 以下小规格钢筋成品道次、成品前道次和预切分道次。车削方法主要有孔型样板刀加工和数控车床加工,两种方法各有利弊。孔型刀车削速度快、精度差;数控车床加工速度慢、精度高。轧辊加工大多数是先剥外皮,剥皮用的外径刀采用进口硬质合金(如山特维克的 H6FF)或立方氮化硼外径刀,立方氮化硼刀具效果好,成本高,性价比高于其他刀具。成品前孔重车量小,一般采用孔型刀(如山特维克 H6FF)车削;对于预切分孔,两种加工方法相差不大;成品孔一般先用外径刀、孔型刀剥皮,去横肋,再用数控机床床车削。数控加工采用先粗车后精车两步工序,粗车削用陶瓷刀,精车削用立方氮化硼刀。车削加工机床转速选取以轧辊线速度不超过 10 m/s 、进刀量 $0.20\sim 0.50\text{ mm}$ 为宜。钢筋成品孔

横肋大多采用数控飞刀铣床加工,刀具要有一定的韧性,进刀量为 0.05 mm/圆周 ,必须勤磨刀,每台每班可铣 6 个槽。

6 结语

棒材轧机的形式很多,品种结构和工艺特点也各不相同,轧辊的选择除了以提高生产效率和产品质量为前提外,更重要的是需结合自身的具体情况,为企业创造最大的效益。

参考文献:

- [1] 宫开令. 高速钢轧辊的特性及使用要求[J]. 轧钢, 2001, 18(3): 43-44.
- [2] 宫开令. 高速钢轧辊在棒材连轧机上的应用[J]. 轧钢, 2003, 20(1): 52-54.
- [3] 姜振峰. 硬质合金组合轧辊的结构分析[J]. 轧钢, 2003, 20(6): 49-5.

收稿日期: 2008-03-14

作者简介: 董兆荣(1981-), 男(汉族), 山东青岛人, 工程师。