包钢钢管公司芯棒修复的实践与成效*

张 丽,潘向东,胡 伟

(内蒙古包钢钢联股份有限公司钢管公司,内蒙古 包头 014010)

摘 要: 包钢钢管公司生产工具芯棒在使用过程中发生损坏,根据芯棒损坏的不同形式和程度,提出了不同的修复方案。通过实践应用,取得了显著效果,从根本上解决了芯棒的修复问题,延长了芯棒的使用寿命,降低了生产成本。

关键词: 芯棒; 修复; 寿命

中图分类号: TH17 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2019)04-0014-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.04.004

Practices and Effects for Mandrel Repair in Steel Tube Company of Baotou Steel

Zhang Li, Pan Xiang-dong, Hu Wei

(*Steel Tube Co. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

Abstract: The instrument of production in Steel Tube Co. of Baotou Steel, mandrel, is damaged during use, so different repair plans are put forward based on the different forms and degrees of damages. The effects are remarkable through practical applications so that its repair problems are solved fundamentally, its service life is prolonged and the production costs are reduced.

Key words: mandrel; repair; longevity

芯棒是钢管生产企业重要的生产工具,也是钢管生产中消耗最大的关键工具。由于它的高成本及其在生产中所处的核心地位,芯棒的质量、使用寿命的好与坏直接关系到生产钢管的质量与成本[1]。合理修复损坏芯棒,从而大幅降低芯棒消耗量,提高轧机作业率,降低企业的生产成本,创造良好的经济效益和社会效益[2]。

包钢钢管公司Φ159 mm、Φ460 mm两套机组采用三段式芯棒,每支芯棒由三部分组成,包括工作段、连接杆和尾柄,三部分相互之间通过梯形扣连接。在轧制中,由于芯棒与荒管直接接触,参与了钢管的变形过程,芯棒的工作温度较高,同时要承受很大的径向压力、轴向压力以及弯扭压力,而且,芯棒在反复使用过程中,承受温度循环变化和热磨损,因此,轧管工艺对芯棒的性能和表面质量要求较高。在生产过程中,芯棒的损坏形式有表面擦伤、弯曲、表面龟裂、以及芯棒本体断裂和连接扣损伤等,表面擦伤是严重制约芯棒使用寿命的一个方面[3]。对于三段式芯棒,由于它本身的特殊结构,断裂现象时有发生。在轧制过程中,芯棒在轧制力的作用下,发生抖动,变形量越大,轧制力也越大,抖动越严重。在这种环境下,芯棒与连接杆处的连接扣容易损伤,

* **收稿日期:** 2019-06-05

作者简介: 张 丽(1975-),女,内蒙古呼和浩特市人,高级工程师,现从事轧钢工艺技术管理工作。

中国知网 https://www.cnki.net

轻者出现裂纹,重者直接发生断裂。因此如何有效的修复表面擦伤以及断裂芯棒,对于提高芯棒使用寿命至关重要。

1　芯棒修复方法的应用

1.1　表面擦伤芯棒的修复

(1) 如果芯棒表面细小而浅的伤,应用手锤将表面砸平。

(2) 如果芯棒表面缺陷深度小于 1 mm,面积小于 30 mm × 5 mm 时,应用抛光机将缺陷的尖角和边缘修磨圆滑,严禁修磨与缺陷无关的区域,保护好周围的镀铬层。见图 1。

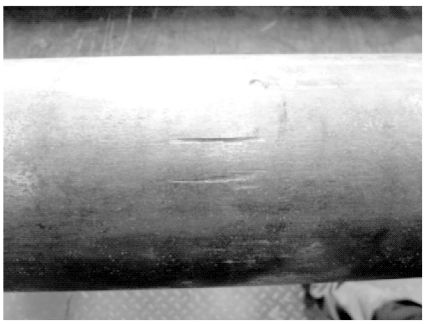


图 1　轻度受伤芯棒

(3) 如果芯棒缺陷深度大于 1 mm 且小于 1.5 mm,面积大于 30 mm × 5 mm 且小于 40 mm × 5 mm,只用砂轮机将棱角打平即可。修磨的弧度尽量圆滑,纹路与轧制方向相同,减少金属在修磨处的堆积。

(4) 如果芯棒上的刮伤深度大于 1.5 mm,宽度大于 2 mm 时,可进行补焊。

焊前要对焊接部位进行预热,焊条进行烘烤 300 ~ 350 ℃; 在补焊时,将芯棒缺陷上的裂纹、缺陷部位、渗碳等杂质用砂轮修磨干净,用专用焊条焊补,焊口要饱满,保证无缺陷; 焊接时,采取直流电源反极接法,短电弧,小电流,直线运条法; 焊补之后用砂轮机将焊补金属打磨光滑,并用抛光轮抛光,要求修复表面光滑无台阶与原芯棒表面平滑过渡; 补焊后的芯棒仔细检查,严防有遗漏的缺陷和焊后未磨的焊点。

(5) 如果芯棒缺陷深度大于 2 mm,面积大于 150 mm × 50 mm 时,应进行扒皮堆焊修复。见图 2。

扒皮堆焊修复流程。首先将表面受伤的芯棒进行车削,直至车掉疲劳层以及受伤部位; 室温小于 10 ℃时,焊前要进行预热; 将特殊焊丝与焊药(按比例配比) 加热到一定温度,采用埋弧自动焊机在芯棒表面以一定范围的速度进行堆焊,每次堆焊厚度在 3 mm 左右,为了达到要求的规格,一般情况下循环堆焊 2 ~ 3 次,方可达到所要求的直径(由于堆焊后表面凸凹不平,要留出加工富余量); 焊接完成后,要进行焊后热处理,然后采用车床进行加工至所要求规格的芯棒; 采用砂带机进行打磨达到镀铬要求的光洁度; 最后按照使用要求对芯棒进行表层镀铬。

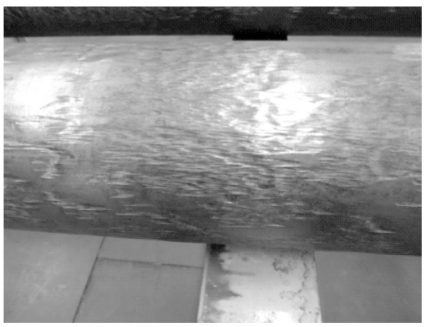


图 2　需堆焊修复受伤芯棒

1.2　断裂芯棒修复

在生产实际中,芯棒是在交变急冷急热以及较大轧制力等恶劣的工况条件下使用,芯棒发生抖动无法避免,尤其是在轧制薄壁产品,变形量非常大,芯棒承受的轧制力也就随之增大,芯棒的抖动明显增加。而且某钢管生产厂的芯棒单重最轻 7.3 t,最重达到 26 t,因此芯棒在抖动的情况下更不好控制,对于工作段和连接杆处的连接扣是一个严峻的考验,频繁地施加弯扭应力、拉力和压力,在一定程度下,会在造成连接扣损坏。正常使用的芯棒见图 3,出现断裂芯棒见图 4。

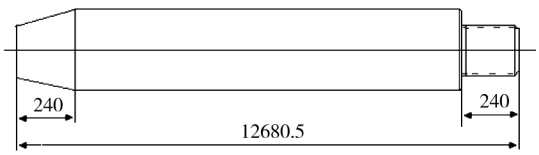


图 3　正常使用的芯棒

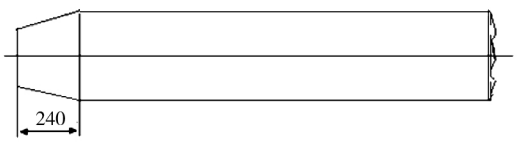


图 4　断裂后的芯棒

中国知网　https://www.cnki.net

由于芯棒与连接杆连接处承受的外力较大，因此在给芯棒加长时在断裂处重新加长的方案不太合理，加长部分放置在头端好一些，做成导向锥，受力较小。在原来的导向锥处直接加工车削连接螺纹。因为芯棒在轧制过程中，芯棒长度要求在一定范围内，为了保证芯棒长度符合工艺要求，根据芯棒断裂部分，计算出需要增加的长度，在断裂处切平，车削要求尺寸的内螺纹，制作要求长度的导向锥，加工外螺纹，将加长部分连接到原品芯棒上，接缝处进行焊接，车削。另外，将断裂芯棒原导向锥一端进行加工成要求的连接扣。方可上线使用。芯棒修复见图5。

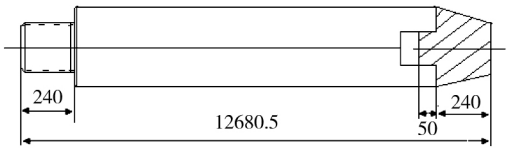


图5 修复后的芯棒

2 芯棒修复的效果

对于表面擦伤较轻的芯棒，通过简单的打磨，即可进行上线使用，轧制普通级别的产品。

对于通过简单打磨达不到使用要求，但不需要扒皮堆焊修磨的芯棒，进行补焊也可达到使用要求。

表面擦伤较重的芯棒，要进行扒皮堆焊修复，重新镀铬，基本等同于新品芯棒，轧制高钢级产品。每支芯棒可堆焊10次以上，以Φ460 mm机组为例，按照每年使用400支次新芯棒计算，年用节省费用800～1 000万元。

断裂芯棒如果不进行修复，芯棒将彻底报废。断裂芯棒修复，相当于新品芯棒使用价值的50%，按照每年断裂20支芯棒计算，年用节省费用400～500万元。

不同修复方式单次修复后的轧制支数效果统计见表1。

表1 芯棒修复对比

损伤类别	修复方式	修复前轧制支数/支	单次修复后增加轧制支数/支	备注
小伤	抛光机修磨	500～600	200～250	根据情况可轧制普通钢或升级产品
中伤	补焊	700～800	200～300	可轧制普通钢
大伤或重伤	扒皮堆焊	900～1 000	800～1 000	轧制升级产品
断裂或异常损坏	加长车丝修扣(堆焊)	不确定	700～900	轧制升级产品

3 结束语

通过对不同形式的损坏芯棒采用对应修复方式进行修复实践，均可以满足生产工艺要求。修复后的芯棒可以不同程度的提高芯棒的轧制支数，改善芯棒的使用寿命，取得了良好的社会效益和经济效益。

参 考 文 献

[1] 程秀云. 电镀技术[M]. 北京: 化学工业出版社，1999.

[2] 张丽，雷虎. 芯棒镀铬工艺及其影响因素[J]. 包钢科技，2014，(4)：33－36.

[3] 郑瑞庭. 电镀实践600例[M]. 北京: 化学工业出版社，2001.

中国知网 https://www.cnki.net