ZG150-1500 型电力机车主轴丝扣焊接工艺优化*

王永计,白春玲

(包钢(集团)公司白云鄂博铁矿,内蒙古 包头 014080)

摘 要: 电力机车使用年限长,线路状况下滑,移动排岩线路曲线半径相对较小等影响因素造成 150 t 电力机车主轴丝扣扣损故障经常发生。不利于安全生产,需进行主轴丝扣焊接车削,提高电力机车使用安全性和作业率。

关键词: 主轴螺丝; 焊接; 电力机车

中图分类号: TD562 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-5438(2017) SO-0087-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.s1.023

Optimization for Welding Process of Spindle Thread in ZG150-1500 Type Electric Locomotive

WANG Yong-ji, BAI Chun-ling

(*Baiyunebo Iron Mine of Baotou Steel (Group) Corp., Baotou* 014080, *Nei Monggol, China*)

Abstract: The influence factors of electric locomotive such as long service life, line condition declining and relatively small curve radius of movable rock dumping route often lead to the failure of spindle thread damage in the 150t electric locomotive. Thus, it is not conducive to safe production and requires the welding and turning of spindle thread to improve the use safety and operation rate of electric locomotive.

Key words: spindle screw; welding; electric locomotive

包钢白云铁矿运输车间 ZG150-1500 型电力机车主轴前端有丝扣使用直径 75 mm 螺丝帽固定挡板限制主轴瓦纵向窜动,防止主轴瓦窜出。由于电力机车使用年限长,线路状况下滑,移动排岩线路曲线半径相对较小等影响因素造成 150 t 电力机车主轴丝扣扣损故障经常发生。不利于安全生产,需进行主轴丝扣焊接车削,提高电力机车使用安全性和作业率。经过 2014 年和 2015 年探索性地对150 t电力机车主轴丝扣焊接进行研究,奠定了 150 t 电力机车主轴丝扣焊接优化的可行性和实用性。

1 研究目的

通过对 150 t 电力机车主轴丝扣焊接工艺的优化,降低了 150 t 电力机车主轴丝扣扣损的故障率,有效杜绝 150 t 电力机车主轴丝扣损坏造成油电器脱落主轴燃轴事故的发生,有效延长其使用寿命,加强电力机车的安全使用性能。

2 主要焊接工艺优化内容方法

重点焊接工艺优化内容,其一是使用 422 焊条进行焊接特点; 其二使用 506 焊条进行焊接特点; 其三进行优化焊接工艺对比提高使用性能。

2.1 主轴螺丝作用分析

ZG150-1500 型电力机车主轴前端设有丝扣紧固螺丝,当电力机车运行时,此时电力机车主轴在主电机带动下通过齿轮传动在封闭轴箱内转动上下有

* 收稿日期: 2017-06-05

作者简介: 王永计(1974-),男,内蒙古包头市人,技术员,现从事铁路运输管理工作。

中国知网 https://www.cnki.net

两块滑动轴承(即主轴上下瓦),主轴前端用直径 75 mm螺丝帽固定挡板限制主轴瓦纵向窜动,防止主轴瓦窜出。有时将主轴油电器顶至脱落,引起主轴燃轴事故。主轴螺丝图见图 1。



图 1 ZG150-1500 型主轴螺丝图

2.2 损坏后产生的影响

ZG150-1500 型电力机车主轴前端设有丝扣紧固螺丝,当电力机车运行时,如果此时电力机车主轴丝扣扣损主轴前端直径 75 mm 螺丝帽就容易脱落固定挡板对主轴瓦纵向窜动失去限制,主轴瓦窜出。有时将主轴油电器顶至脱落,引起主轴燃轴事故,影响安全运行。主轴丝扣损坏图见图 2。

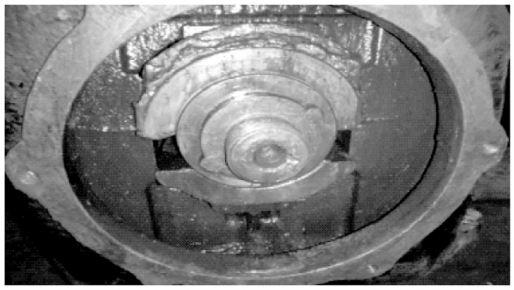


图 2 ZG150-1500 型电力机车主轴丝扣损坏图

2.3 工艺优化后效果

2.3.1 422 焊条进行焊接特点

钛钙型药皮的碳钢焊条,焊接工艺性能好,电弧稳定,焊道美观,飞溅小,交、直流两用,可全位置焊;用于焊接较重要的低碳钢结构和强度等级低的低合金钢。使用 422 焊条堆焊后,进行车削加工,以保证其使用技术标准,机车运行后观察其表面结构,多方面论证分析发现,丝扣损伤问题继续存在,主轴螺丝易脱落故障重复发生,效果不够理想,使用周期短(见图 3)。原因是由于 422 焊条为酸性焊条没有冲击韧性,受力较小,造成焊接部位硬度不够,适应不了电力机车运行过程中的应力变化[1]。

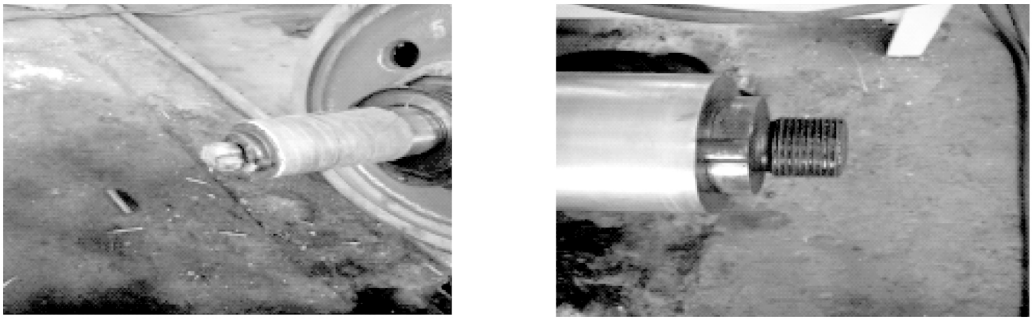


图 3 使用 422 焊条焊接后主轴丝扣效果状况

2.3.2 506 焊条进行焊接特点

低氢钾型碱性药皮焊条,具有良好的力学性能和抗裂性能,交、直流两用,可全位置焊;交流施焊时,在工艺性能方面次于直流焊接;用于中碳钢和低合金钢的焊接。对结构形状复杂、刚性大的厚大焊接件,由于焊接过程中产生很大的内应力,易使焊缝产生裂纹,应选用抗裂性能好的碱性低氢焊条。结合 506 焊条特点使用 506 焊条进行堆焊这样即满足对承受动荷载和冲击荷载的焊件要求,也满足强度要求还保证焊缝金属具有较高的冲击韧性和塑性,使用直流焊接从而消除了电流极性和大小的变化,增加了焊接电弧的稳定性,消除了焊接过程中电弧的灭弧和引弧,减小了焊接过程中的缺陷的几率,提高了焊接的质量。焊接完成后进行有效的保温回火,控制其硬度,避免造成车削困难,进过运行试验,效果良好丝扣完全符合技术使用标准,彻底杜绝因主轴丝扣损坏造成电力机车主轴故障发生,改善后见图 4[2]。

中国知网 https://www.cnki.net

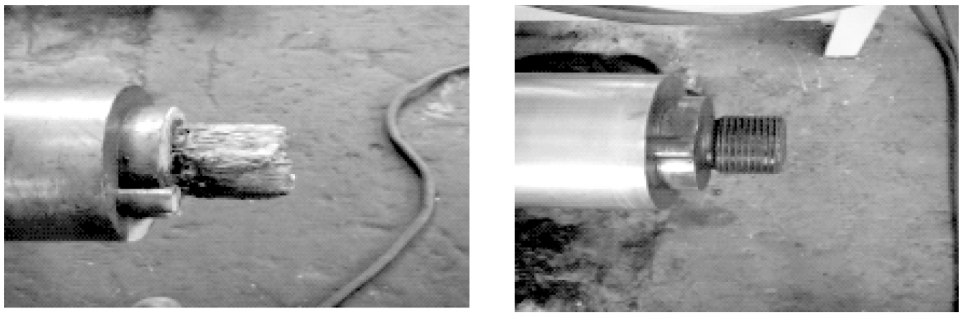


图 4　使用 506 焊条焊接后主轴丝扣效果状况(改善后)

3　工艺优化结论

(1) 对于 ZG150-1500 型电力机车主轴丝扣焊结工艺优化,有效降低了电力机车主轴轴头螺丝脱落故障率。

(2) 缩短了 ZG150-1500 型电力机车检修时间,有效杜绝了电力机车由于主轴扣损造成主轴油电器脱落燃轴事故的发生。

(3) 延长其 ZG150-1500 型电力机车主轴使用寿命,提高电力机车的安全使用性能及运行能力。

4　效益分析

通过 ZG150-1500 型电力机车主轴丝扣焊结工艺优化,经过实践使用论证,这种焊接工艺优化,降低了 ZG150-1500 型电力机车主轴轴头螺丝脱落故障率,缩短了 ZG150-1500 型电力机车检修时间,有效杜绝了由于主轴扣损造成主轴油电器脱落燃轴事故的发生,延长其主轴使用寿命,加强了电力机车的安全使用性能。

(1) 通过 ZG150-1500 型电力机车主轴丝扣焊结工艺优化使用 150 t 电力机车提高主轴的安全使用周期及寿命(一根 ZG150-1500 型电力机车主轴 2 万元,全年主轴丝扣故障 8~10 起),一年节约费用 20 万元。

(2) 显著的缩短 ZG150-1500 型电力机车的检修入库时间,减轻工人劳动强度。每次因 150 t 电力机车主轴丝扣每次入库时间为 24~30 h,工人工时费用 600 元。实施 ZG150-1500 型电力机车主轴丝扣焊结工艺优化,现 150 t 电力机车入库检修时间全年缩短 300 h,工时费用节约 6 000 元。30×10=300 h(便可增加电力机车作业时间全年 300 h) 全年节约工时费用:600×10=6 000 元。

5　结束语

通过 ZG150-1500 型电力机车主轴丝扣焊结工艺优化的实施,解决了多年来因 150 t 机车主轴丝扣损坏影响 150 t 电力机车主轴故障重复检修的实际生产难题。2014 年—2015 年 150 t 电力机车增加作业时间 300 h 相当于一台机车一个月的工作量还多,降低了电力机车检修工的劳动强度,节约费用 20 多万元。由此可见,ZG150-1500 型电力机车主轴丝扣焊结工艺优化,取得了显著的效益。该优化成果在今后的设备检修和使用中,不断提升技术工艺,确实具有良好安全可靠使用和推广价值使其更好地为生产服务。

参　考　文　献

[1] 张清辉,吴宪平,洪波.焊接材料研制理论与技术[M].北京:冶金工业出版社,2002.

[2] 周振丰.焊接冶金与金属焊接性[M].北京:机械工业出版社,1988.

中国知网　https://www.cnki.net