

精细化管理大幅提升磨煤辊（盘）堆焊焊丝熔敷率

中国兵器工业第五二研究所（内蒙古包头 014030） 范玲 李鹏

【摘要】通过对磨辊堆焊修复生产过程中焊丝熔敷率低的问题进行分析，提出了解决思路与方法。并且制定了详细的操作规程，通过配合精细化管理的生产方式，有效提升了实际生产中焊丝的熔敷率，为企业节约生产成本，增加生产利润提供了必要保障。

1. 概述

磨煤机是火力发电厂锅炉系统的重要辅机设备之一，磨煤机磨辊及磨盘衬瓦是磨煤机的关键部件，通过磨煤辊在磨盘衬瓦上的旋转碾压作用，将磨辊与磨盘间的煤粉碎成符合燃烧要求的煤粉。磨辊及磨盘衬瓦运行一定时间后，都会因不同程度的磨损导致碎煤后的煤粉粒度不符合燃烧要求，影响磨煤机效率。因此，各大电厂都会在生产过程中安排检修周期，将磨损后的磨辊及磨盘衬瓦更换下来。

为节约生产成本，替换下来的磨辊、磨盘衬瓦可以采用堆焊方式进行修复，通常是在其表面堆焊高铬金属材料，恢复到设计尺寸后继续使用。采用这种堆焊修复方式，既降低了生产成本，又可通过提高堆焊金属材料的耐磨性，延长其使用寿命，减少检修频率，提高生产效率。

2. 目前生产中存在的问题

磨辊堆焊修复生产过程中，最大的生产成本是焊丝。按行业规定，标准焊丝熔敷率应该 $\geq 85\%$ ，但在实际使用过程中，从事磨辊（盘）堆焊修复的企业均达不到这一标准。普遍存在的情况是：损耗最小时，焊丝熔敷率可以达到80%；损耗最大时，焊丝熔敷率仅能达到70%；对有些管理不善的企业，焊丝熔敷率甚至达不到70%。我们在具体生产中统计的焊丝熔敷率平均值为80%，而且还存在着在焊接参数一定的情况下，不同的操作者完成磨辊

（盘）堆焊修复后，所用焊丝的熔敷率相差较大的现象。经计算，如果以焊丝价格40元/kg计算，焊丝熔敷率每提高一个百分点，焊丝损耗可降低0.4元/kg。如果年消耗40t焊丝，熔敷率每提高一个百分点，可节省焊丝损耗16 000元。由此可见，提高焊丝熔敷率对降低生产成本起着重要的作用。

为此，我们以精细化管理理念为主导，从细节处着手，设计精细管理方案，在管理制度及具体技术方法上采取了一系列创新举措，不仅使堆焊焊丝的熔敷率有了大幅度提高，而且高熔敷率值在各个批次的生产中都非常稳定，实现了降耗增效的目的。

3. 解决思路及内容

通过对“精细化管理，精益化生产”理念的学习，我们认识到“管理从生产线细化开始”，从生产的各个细节入手来解决这一问题。

具体管理思路和内容如下：

（1）与焊丝生产厂家联系，由厂家派来的专业人员现场堆焊操作，核实该厂家焊丝熔敷率的具体值。

邀请提供焊丝的生产厂家派专人到我单位磨辊堆焊修复生产线进行焊接演示和现场指导。经测算，厂家派来的堆焊操作人员完成堆焊修复磨辊，所使用的焊丝熔敷率为85.78%，据此，我们明确每只磨辊堆焊修复完成后，焊丝熔敷率基准值定为

85%。

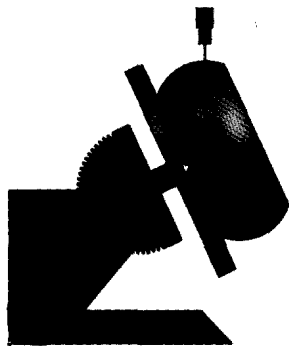
(2) 制定规范详细的堆焊修复工艺作业指导书,在焊接参数、操作步骤、操作方式等各方面进行细化,最终实现按此工艺作业指导书进行操作。每个操作者堆焊修复完成的磨辊焊道形状、外观尺寸统一,焊丝熔敷率值相差 $\leq 1\%$ 。

关键细化点如下:

第一,细化打底层焊接参数。由于每只磨辊的磨损程度都不同,初步补焊完的辊体表面仍有凹凸不平的现象,在保证结合强度的基础上,我们采用低电流、高电压、零搭接率来减少辊体表面凹凸不平所造成的焊丝飞溅损耗。

第二,细化堆焊层磨辊翻转次数。在堆焊层焊接参数不变的基础上,原有工艺规程只给出磨辊需要翻转的条件“保持焊枪位置与磨辊(盘)径向水平线垂直”,该条件比较粗略且不易掌握,操作人员经常由于把握不好翻转角度造成翻转磨辊次数过多,或者擅自减少工序不及时翻转磨辊造成磨辊翻转次数过少。无论翻转次数过多或过少,都会使焊丝与辊体沿径向的水平面不垂直而产生大量飞溅,这种飞溅不仅会使辊体外观表面不美观,而且还会使焊丝熔敷率大幅度下降。

我们经过反复的实际测算发现,在单道堆焊焊道宽度及搭接率一定的情况下,磨辊堆焊层焊道总宽度为15cm时翻转磨辊,磨盘堆焊层焊道总宽度为20cm时翻转磨盘角度,可显著减少焊丝飞溅,不仅能提高焊丝熔敷率,而且还使堆焊修复后的磨辊表面飞溅物非常少,外观很平整。具体如附图所示。



磨盘翻转示意

(3) 将作业指导书配以相应的流程图,作业流程一目了然,技术要求简单明确,便于操作人员掌握学习。

(4) 制定磨辊堆焊焊丝熔敷率控制奖惩制度,通过焊丝熔敷率高低,对操作人员进行等级划分,并体现在焊丝提成分配上进行相应的奖惩措施。

以焊丝熔敷率85%为标准,每批次磨辊堆焊完成后,对该批次堆焊修复所用焊丝熔敷率进行统计,根据焊接记录,将焊丝熔敷率分解到每个操作人员。熔敷率 $\geq 85\%$ 者,评为一级;熔敷率在82%~85%者,评为二级;熔敷率在80%~82%者,评为三级;对熔敷率低于80%者,进行相应处罚。

4. 应用效果和经济效益

(1) 应用效果 本项目管理创新措施实行一个月后的统计结果显示,焊丝熔敷率平均值达到87.2%,个别操作人员的焊丝熔敷率甚至能达到90%。经过后续的实际运行考核,发现采取这一系列精细化管理措施,不仅焊丝熔敷率值稳定保持在87%,而且堆焊修复后的磨辊焊道规整,整个表面基本无肉眼可见飞溅物,获得客户的一致认可。操作人员也形成一股钻研技术、比学赶超的学习风气,一级操作者交替更换,焊丝熔敷率屡创新高。

该项目在管理理念、管理制度上的创新点简单明了,操作性强;具体技术方法,只要以精细化的思想理念在影响生产成本和产品质量的关键生产工序中找寻,即可找出相应的关键点,因此该项目在企业生产管理中可广泛推广。

(2) 可预见的经济效益 通过推行精细化管理方式,我们将焊丝熔敷率由原来的80%提高到87%,如前文所述,焊丝熔敷率每提高一个百分点,可节省焊丝损耗价格1.6万元。焊丝熔敷率提高七个百分点,节省焊丝损耗11.2万元。

随着生产规模的扩大,当年消耗焊丝量为100t时,熔敷率每提高一个百分点,可节省焊丝损耗4万元,七个百分点可节省焊丝损耗为28万元。显而易见,生产规模越大,降低的生产成本就越多,获得的利润也越大。

5. 结语

在生产中制定详细的操作规程,并且通过实施精细化管理的方式,可明显提升焊丝的熔敷率,并为节约生产成本,增加企业利润提供了有力保障。

MW (20120926)