

轧钢浊环水过滤系统的改造

邢 瑶, 王春燕

(莱芜钢铁集团有限公司, 山东 莱芜271104)

摘 要: 由于轧钢浊环水采用KG-3000型快速过滤器的过滤效果不理想, 改造采用陶粒滤料替代原无烟煤、石英砂滤料, 用不锈钢水帽代替原大粒径承托层滤料。改造后, 平均出水浊度由改造前的30 NTU以上降至约10 NTU, 改善了水质及循环水的处理能力, 减少了对环境的污染, 节约了滤料成本, 满足了轧钢工艺要求。

关键词: 轧钢浊环水; 过滤器; 陶粒滤料; 浊度

中图分类号: X76 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620 (2008) 01-0072-01

1 前 言

莱钢板带厂轧钢生产线冷却水流量要求是1 000 m³/h, 由水处理泵站水泵供水; 轧机冷却回水到沉淀池沉淀后, 通过水泵把沉淀后的水送往快速过滤器过滤、冷却塔冷却, 然后到各级吸水井。随着钢产量大幅度提升, 轧制量增加到100多万t。为更好地服务生产, 提高污水的过滤效果, 防止出现轧机冷却喷嘴堵等事故, 影响轧机作业率。

目前, 轧钢多采用KG-3000型快速过滤器, 但是过滤效果并不理想。该过滤器采用无烟煤、石英砂、鹅卵石等作滤料, 但过滤后的出水水质浊度与过滤前水质浊度相差不大, 过滤效果不明显。具体表现在以下几个方面:

1) 由于循环水量增加引起的出水水质恶化问题。每天通报的浊环水进水浊度为40 NTU、出水浊度为30 NTU, 经常堵塞轧机冷却喷嘴。据统计, 由于轧机喷嘴堵塞影响轧机时间最长达到180 min, 不仅造成停机, 还增加了维修量。

2) 循环水量增加, 滤料工作周期缩短, 需要对滤料进行反冲洗, 排走滤料中的杂质和污泥, 过滤器工作时进水自上而下, 反冲洗时进水自下而上, 加上压缩空气需要把全部滤料浮起, 易造成滤料乱层, 影响出水水质。

3) 滤料失效快, 更换频繁, 每年至少更换1次。

4) 更换后的滤料外运, 滤料含有轧制过程中产生的污泥、泄漏油等, 影响环境。因此, 提高循环水过滤能力, 改善快速过滤器的工作效果势在必行。

2 系统改造

2.1 选用新型滤料

经过调研, 发现可用新型滤料——陶粒滤料替代原无烟煤、石英砂滤料。陶粒滤料具有以下优点: 机械强度高, 反冲洗时不易磨损、破碎; 有足够的化学稳定性, 与水接触不产生化学反应, 不造成水质恶化; 不含对人体、生产有害的物质; 有适当的空隙率(总空隙率为71%~84%), 截污能力强(是石英砂的2~3倍); 陶粒为球形, 体积质量适中, 流态好, 容易进行反冲洗, 反冲洗时永远不会乱层; 过滤周期长, 用陶粒作为过滤器的滤料每5 a更换1次, 每年补充少量陶粒即可满足过滤要求。陶粒滤料与无烟煤、石英砂滤料的技术性能比较见表1。

表1 陶粒滤料技术指标

项目	比重 ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	容重 ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	反洗强度 ($\text{L}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$)	孔隙率 /%	比表面积 ($\text{m}^2\cdot\text{m}^{-3}$)	强制速度 ($\text{m}\cdot\text{h}^{-1}$)	正常速度 ($\text{m}\cdot\text{h}^{-1}$)	滤料直径 /mm
陶粒滤料	1.4~2.2	0.5~0.9	12~15	55~75	3 980	20~40	20~25	0.5~2.0
无烟煤	1.4~1.6	0.77	12~20	43%	2400	8~12	6~10	3.5~4.0
石英砂	2.55~2.65	1.75	15~22	38%	1800	4~8	3~7	1.8~2.0

由表1可知，陶粒滤料各项性能指标优于无烟煤、石英砂滤料。为此，先将部分过滤器滤料更换为陶粒滤料试运行。

2.2 改造过滤器

为适应陶粒滤料对过滤器的要求，需对快速过滤器进行改造。经分析，确定在过滤器底部工作出水管上方增加1块钢板，另选用不锈钢水帽代替原先的大粒径承托层滤料。不锈钢水帽强度高，不易破碎和磨损，流通量大，布水均匀，对反冲洗要求低，能堵住坚硬大颗粒悬浮物。

2.3 方案实施

根据制定的方案，于2005年8月始至2006年上半年，对浊环水系统快速过滤器进行了改造。拆除原过滤器旧滤料，在过滤器底部工作出水管上方增加1块钢板，钢板上方安装MG-53×M24×2不锈钢水帽400个，代替原来的大粒径承托层滤料，在不锈钢水帽上方填充 $\phi 2\sim\phi 4$ mm的陶粒滤料，过滤器顶部预留出1.5 m左右的反冲空间。

3 实施效果

快速过滤器改造后，过滤水的浊度明显降低，平均出水浊度由改造前的30 NTU以上降至约10 NTU，改善了水质及循环水的处理能力，满足了轧钢工艺要求，达到了预期的目的。2006年11月1~8日浊环水实际化验数据见表2。

表2 2006年11月改造前后过滤效果对比 NTU

日期	进水浊度	未改造的1#~3#过滤器出水浊度	已改造的4#~6#过滤器出水浊度
1	39.6	30.1	13.5
2	29.6	26.4	9.9
3	53.7	48.4	14.5
4	33.7	30.6	9.1
5	27.8	20.8	4.1
6	40.8	35.9	6.5
7	58.9	30.6	9.6
8	30.0	29.7	10.9

改造前滤料更换频繁，旧滤料含有油污、污泥等轧制过程中排入水中的有毒有害废弃物，对环境造成污染。新滤料使用周期长，减少了对环境的污染。改造实施后，陶粒滤料使用寿命在5 a以上，节约了滤料成本，改善了过滤效果，提高了冷却水循环能力，保证了钢轧制量增加对循环水的要求。