

## 炼钢厂脱硫提钒净环水系统改造

黄卫国 钟立明 姜宗明

(攀钢提钒炼钢厂)

**摘 要** 就攀钢脱硫提钒生产用净水系统在供排水方面存在的问题进行了分析,并提出了改造方案,改造后达到了节约水能源和生产顺畅的目的。

**关键词** 脱硫提钒 净环水 中压水 水包 控制阀

### 1 引言

炼钢厂脱硫提钒使用的净环水系统是由低压水、中压水和高压水三部分组成。其中低压水是动力厂供水主管道的新水,用水点较分散,主要供脱硫提钒片区的冷风机用水及零星用水等;高压水是从动力厂供水主管道引出后经水泵加压,供提钒氧枪冷却用水;中压水来源于低压水和高压水的回水,它是净环水的核心组成部分,供水点多且十分复杂,其供水状况直接决定脱硫提钒生产顺畅与否。

脱硫提钒净环水系统由于设计时考虑不周,存在管道系统(包括阀门等附件)布置不合理、各工位用水互相干扰、用水点设置过多过滥以及取水点混乱的问题,造成大量水资源浪费。随着生产的延续及生产节奏的提高,脱硫提钒区净环水越来越难以满足生产需要,因此,炼钢厂对提钒用净环水供排水系统进行了改造。

### 2 净环水系统存在的问题

#### 2.1 低压水系统

低压水主要供脱硫提钒系统 8 台冷风机冷却用水,除过跨桥操作室的一台冷风机回水排入地沟,其余 7 台冷风机的回水都是通过地下管道,并入风机油冷却器的回水管后再溢流到老 22 水站冷却塔。由于低压水压力在正常情况下只能达到 0.18 MPa,而过跨

桥操作室位置较高,低压水几乎上不去;此外,冷风机的回水管( $\varnothing 40$  mm)比油冷却器的回水管( $\varnothing 219$  mm)小很多,油冷却器的回水对冷风机的回水有一定的封堵作用,使冷风机水流不畅。以上原因造成提钒区域的 8 台冷风机冷却效果很差,不能发挥保护设备的作用。

#### 2.2 中压水系统

##### 2.2.1 一干线中压水供排水系统

(1) 4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup> 炉炉体周围用水的水包前面没有安装控制阀,使得在处理其它转炉用水点问题时,必须关闭整个二干线的中压水,由此造成脱硫提钒系统停产;通过西耳轴供应转炉水冷炉口的冷却水的回水高达 22.5 m,回水位置过高导致回水压力增大,因此在投产初期西耳轴各个压盖漏水频繁,严重影响正常生产。此外,由于提钒生产的温度低于炼钢温度,炉体周围的固定挡烟板和烟罩框架采用水冷式结构不但浪费能源,而且漏水后的修复既困难又影响生产。

(2) 撇渣用水从 4<sup>#</sup> 炉中压水包上引出,15.6 m 操作室的冷风机用水又从撇渣供水管引出,使得 4<sup>#</sup> 炉和撇渣两个工位中的任何一处出现事故需处理时都必须同时停止用水,同时在撇渣停水检修时又影响 15.6 m 操作室冷风机的正常使用,三个部位的用水牵连度过高。

(3)脱硫用水的控制阀安装在4<sup>F</sup>炉炉后9 m平台的外侧上方,控制阀不但在生产中心区域,而且处于高空,铁水及半钢在此处过往频繁,使该阀门的操作和更换极其艰难,安装位置很不恰当。

### 2.2.2 二干线中压水供排水

二干线中压水供水部位为:两座提钒转炉弯头脱水器、水雾分离器、脱水塔反冲水以及一文水封槽的补充水。这4个地方使用的中压水回水都流入了污环水系统,它不但增大了污水处理设施的负荷,还增加了污水外排量。

按照设计要求,提钒炉净化系统使用的反冲水是在风机低速时通过一个与风机转速连锁的气动阀自动打开实现的,每炉冲洗一次,年耗水量约9万t,而一文水封槽补充用

水量在目前生产条件下几乎未使用,使得一千线的供水负荷远大于二干线,两干线供水量严重失衡。

### 2.3 高压水系统

供提钒氧枪使用的高压水设计用量为每座转炉120 t/h,这是指氧枪在提钒吹炼时所需的水量,当氧枪处于等候点以上时就不需要这么大的水量,为了降低水耗和电能,有必要调整氧枪在等候点以上时的供水量。

### 3 改进措施

针对脱硫提钒净环水供排水系统在生产中暴露出的各种问题,经过考察和研究后,对净环水系统提出如图1所示改造方案。

#### 3.1 低压水系统改造

为了满足脱硫提钒各操作室的8台冷风机的使用要求,将冷风机的供水改用中压水,

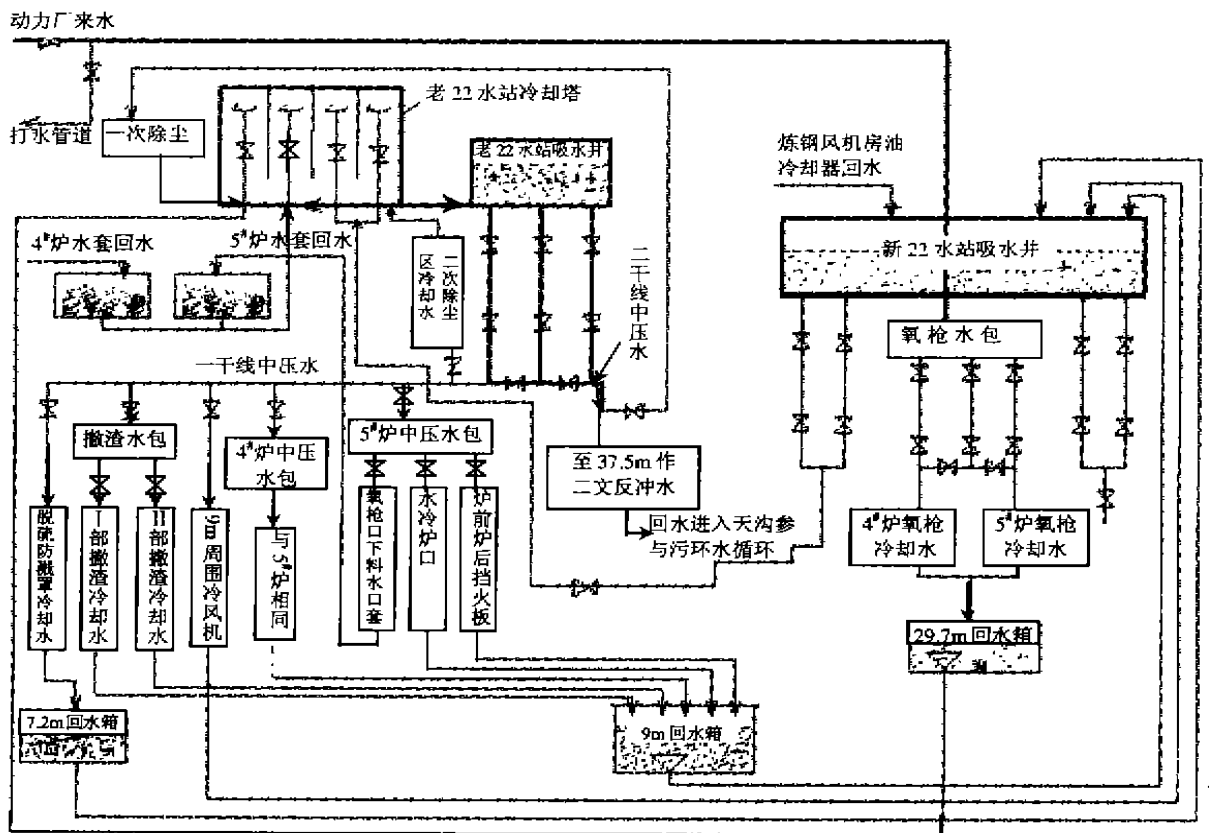


图1 改造后净环供水原理示意图

并在一干线中压水总管道上引出一个用水点,专供冷风机使用,另外将 15.6 m 操作室的冷风机用水也移到此专用水管上。另外还安装一条冷风机的回水管道,将各个冷风机的回水引流到新 22 水站吸水井,使 8 台冷风机约减少 185 万 t/a 新水用量,并实现了冷风机用水“专供专用”,方便了管理。

此外,由于炼钢厂老 22 水站输出的中压水过剩,于是将一次除尘风机房油冷却器用水和风机转子反冲水改从二干线中压水总管道上就近引出使用。此项改造减少了 160 t/h 低压水(新水)用量。增加了 160 t/h 中压水环水用量,每年可节约新水及增加环水各约 115 万 t。

## 3.2 中压水系统改造

### 3.2.1 一干线中压水改造

(1)在 4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup> 炉中压水包前各安装一个 DN300 mm 控制阀,以解决 4<sup>#</sup>、5<sup>#</sup> 炉不能独立停水的缺陷。同时将原来  $\varnothing 820 \text{ mm} \times 1200 \text{ mm}$  的中压水包改小到  $\varnothing 500 \text{ mm} \times 800 \text{ mm}$ ,以减少对场地的占用。

(2)将原来安装在 4<sup>#</sup> 炉中压水包上的旧撇渣用水分离出来,在靠近撇渣的 7.2 m 平台东南角新设一个  $\varnothing 200 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$  的中压水包,水包前安装 DN150 mm 控制阀,Ⅰ部、Ⅱ部撇渣用水从该水包后面引出,各自再安装一个控制阀,将撇渣用水独立出来。

(3)增设一条冷风机专用水管。此项改造在低压水系统改造中已有说明,这里不再重复。

(4)将脱硫用水的控制阀西移至 9 m 平台与 7.2 m 平台之间空隙内侧,再加一个检修平台,在此处操作控制阀没有任何不安全

因素。

(5)将两座提钒转炉的烟罩框架用水和炉体外侧挡烟板用水点取消,内外层烟罩水封用水在烟罩改为单层后也被取消。

### 3.2.2 二干线中压水改造

(1)一次除尘风机房内的生产用水改为从二干线上引出的中压水,并在一次除尘风机房内增设一个回水箱,以收集原来直接排入地沟的两台风机转子的反冲水,将此回水箱内的水通过自然溢流引入到新 22 水站吸水井。

(2)弯头脱水器、水雾分离器、脱水塔的反冲水改用污环水,由于现用的污环水供水能力富余,增加 160 t/h 的间断供水量不会影响一、二文生产用水。

## 3.3 高压水系统改造

经过较长时间的试验,将两座提钒转炉的氧枪供排水独立出来,氧枪在吹炼期的供水量仍定在 120 t/h,非吹炼期的供水量降为 60 t/h,在生产期与非生产期的氧枪供水量通过一台变频器实现在 60~120 t/h 范围内的自动调节,从而节约了大量用水。

## 4 结语

脱硫提钒净环水的供排水系统改造于 1999 年上半年完成,经过一年多的使用证明,改造后年节约新水 351.27 万 t,增加中压循环水 31.32 万 t;此外,由于改造后生产中的供水状况趋于规范合理,减少了因净环水系统问题而引起的停炉时间。此项改造总计产生 334.04 万元/a 的经济效益。改造后不仅满足了生产需要,而且降低了生产成本,对提钒达产、保产以及环境保护都作出了有益的贡献。

编辑 山昌玉

(收稿日期 2001-04-26)