

(2) TS-287、TS-809B 水处理方案监测。腐蚀挂片的测定结果见表 3。2001—2003 年异养菌挂片测定细菌总数平均值(国标 $<1 \times 10^5$ 个/mL)均无。可见,采用 TS-287、TS-809B 水处理方案控制总碱度在 350 mg/L、总硬度在 780 mg/L 的高浓缩倍数的循环水,完全能控制腐蚀倾向。另外,从化验分析数据可看出,Cl 离子、Ca 离子与时间趋势基本一致,表明药剂在高浓缩倍数下运行对 Ca 垢控制很好。

通过高浓缩倍数运行后,系统水质良好,浊度低于标准,水质清澈,菌藻、粘泥控制稳定;补水量明显

减少,2002 年循环水总用水量 1177308 m^3 ,2003 年 935847 m^3 ,节水 24146 m^3 。按每吨水费 2.8 元计,总节水费用为 686091 元。

表 3 腐蚀挂片的测定结果

挂片监测	年腐蚀率/mm
国标	<0.125
天津钢管公司	<0.05
2001 年平均值	0.048
2002 年平均值	0.047
2003 年平均值	0.044

鞍钢用水情况分析 & 节水对策

马 力

(鞍钢集团新钢铁公司设备部,辽宁 鞍山 114021)

鞍钢目前有河水、净化河水、地下水、新水、高炉煤气洗涤水和冶炼净环水等六大水种。河水是净化河水的原料水,地下水是新水(分工业新水和生活用水)的原料水,为选矿、烧结、焦化等生产环节的工艺和冷却用水;以及辅助系统工业生产及部分矿山和厂区的生活、消防用水。每小时的河水取水量为 2400 t、地下水取水量为 19600 t。

(1) 吨钢耗新水对比分析

鞍钢尽管近年的技改、工艺节水取得一定成绩,冶金工厂吨钢耗新水由 1994 年的 23.84 t 到 2003 年的 14.9 t,但与宝钢比差距仍很大。宝钢是按生产工艺不同要求的水质来供水,为长江水,经其中央水处理场处理,分别以工业水、过滤水、软水和纯水 4 类不同水质,作为各生产单元循环水系统的补充水。鞍钢则是以大循环水系统(分净环水系统和污环水系统)为主、小循环水系统为辅的供水体系。大循环水系统的缺点是由于各生产单元工艺的不同则水质成分复杂、水质处理较难,不便于水质管理;小循环水系统水质成分单一,易处理和易于水质管理,循环水水质好,排污量少,需补充新水量少,新水消耗也低。

(2) 主要厂矿水耗分析

一是,化工总厂全部用新水,每小时约 2090 t,主要用于各种冷却器冷却,少量污水用于熄焦,其余污水外排。2003 年化工总厂水单耗为 2.013 t/t,比宝钢、包钢、攀钢、太钢均高。化工总厂用水是串级使用。这种用水方式因各级用水不平衡而造成水的浪费,同时,由于含酚污水水处理系统老化,则处理

后含酚污水达不到回用标准而部分外排。

二是,烧结分厂使用新水和净环水,新水主要用于设备冷却和生活,每小时约 450 t/h;净环水每小时约 340 t/h,主要用于物料消耗和现场除尘。2003 年烧结分厂水耗为 0.769 t/t,比宝钢、首钢、湘钢、太钢、攀钢、武钢均高。设备冷却水大部分直排掉,除尘和现场清扫的水也直排了,这也是烧结水耗高的主要原因。

三是,炼铁厂使用新水、净环水和污环水,新水主要用于制作软化水,还用于机械设备冷却和生活,每小时约 590 t;净环水主要用于高炉的炉体、炉身、风口等冷却,每小时约 25600 t;污环水主要用于冲渣及现场清扫,每小时约 2400 t。2003 年炼铁厂水耗为 22.69 t/t,比宝钢、本钢、太钢均高。目前,鞍钢高炉只有 7,10,11 和新 1 号高炉是软水闭路循环,其他小高炉全部是大循环水系统,且为半开式。另外,风机等大部分设备冷却用水较分散,大都采用直排,这也是其水耗高的主要原因。

四是,第三炼钢厂每小时耗新水 480 t,主要用于生活、风机冷却用水及其供转炉炉体、转炉氧枪、设备的冷却及除尘等自循环水的补充水;每小时耗净化河水 260 t,用于大连铸各种循环水的补充水;每小时耗净环水 300 t,主要用于供转炉炉体、转炉氧枪、设备的冷却及除尘等自循环水的补充水和转炉泥系统的补充水。其自循环水系统因冷却设备已不能使用,靠每小时补充 200 t 新水(氧枪对水温要求较低)来降低水温,故浪费了大量的新水。

五是,无缝厂每小时耗新水 580 t、耗地下水 80

t(灵山无缝石油管),2003年水单耗为17.97 t/t,比宝钢高,总水单耗没有包钢高,但新水单耗比包钢高。无缝厂新水主要用在主电室、环型炉炉门等设备的冷却。无缝厂建厂较早,设备用水很不合理,主电室和一些设备冷却用水用过后,仅仅是水温升高就直排到其自循环水系统,由于自循环水系统消耗不掉这些水而外排,浪费了大量的新水。

(3) 存在问题及对策

存在问题:一是串级用水和直排用水较突出,自循环水系统不完善;二是一些生产厂设备用水工艺落后而浪费大量的水;三是实行大系统循环,各单位按供水量收费,回水给水厂;内部单位用自备水源的用水价格和排水费偏低,占水单位生产成本比例小;考核力度不够,各用水单位节水意识差,用水量大,排放量亦大。

节水对策:一是,建立完善自循环水系统,设备的大修、技术改造和新上的生产线都要建独立的小循环水处理系统。2003年中板厂在技术改造时建立了独立循环系统,每小时节水新水300多吨,因

此,建立完善自循环水系统是鞍钢节水的主要措施。二是,深度处理污水、轻度污染生产污水回用。2001年8月鞍钢实现了生产、生活水分供,为深度处理污水和轻度污染生产污水回收到生产新水(含净化河水)中创造了条件。西大沟处理后每小时外排的4000 t水虽达到净环水标准,但不能满足工业新水要求,但通过深度处理使其水质指标满足生产新水要求,可与现有工业水系统混合来顶替地下水和净化河水。另外,一些间接冷却用过的工业新水,在其使用后仅仅是水温升高几度,其他水质指标没有变化,可直接回到工业新水系统中。新轧钢公司冷轧厂主电室冷却水已回收到鞍钢工业新水系统中,每小时回收新水200 t左右。三是,将鞍钢内部单位用水和排水价格提高到市政供排水价格。四是,借鉴宝钢的经验,今后新增项目工业用水须是独立的闭路循环的水处理系统;各厂现有的工业用水循环率要逐渐达到93%以上,且排放污水要达到国家排放标准;各厂工业用水循环率和污水达标排放可作为鞍钢内部对用水单位的考核指标。

济钢水处理工程的作用

赵秋颜, 孙福胜, 董廷凯

(济钢集团总公司工程管理部, 山东 济南 250101)

济钢是济南市用水大户,每日提取地下水10万 m^3 左右,约占全市用水量的1/7,因此,济钢把节水、用水工作列入重要工作日程,并在水处理工程上下功夫。近20年来,实施较大的水处理工程项目有30多处,每个工序1套处理设施,形成了独立循环用水体系。水处理工程项目实施后,工业废水中的“废水”、“废油”、“废渣”都能回收利用,变废为宝。工业用水复用率大幅度上升,产品新水单耗降低,节水效果明显,社会效益、环保效益十分突出。

在水处理工程运行与管理中,济钢针对各生产工序较分散、战线过长的特点,将集中供水、集中处理改为分散处理和分散供水,使每个处理站除了补充水源由一动力厂供给外,其他水源均由水处理站自行处理和复用,形成循环供水方式。同时,加强运行管理,保证安全运行,责任明确,水质达到使用要求。运行中水质出现问题,如pH值降低或升高,应及时添加酸性或碱性药剂,使生产用水pH值控制在6~9;水处理设备故障应及时处理,绝不能“趴窝”运行;每个水处理站均建立一系列规章制度,加

大考核力度,并与经济利益挂钩,使水处理工程良性运行。目前,济钢水资源管理已见成效,敞开式循环供水的工业用水复用率达到90%~94%,闭路式循环供水的工业用水复用率可达到97%~99%。

随着水处理技术不断提高,济钢不断改进原有的水处理设施,使经水处理后的水质达到高标准,实现工业用水“零排放”。根据分工管理的要求,各单位各负其责,认真检查分管的水处理设施,提出改进意见。例如,第一炼钢厂对管辖的4大水系统进行了技术改造,完善了水处理设施,并采取措施、调整运行方式,将不能回收排放的200 m^3/h 污水回收利用,形成全部闭路循环,实现“零”排放,杜绝了污水外排,改善了周围环境,减少了水体污染,每年节约成本570万元。

济钢已进入一新的迅速发展阶段,钢产量由1993年的134万t提高到2003年的500万t。吨钢综合耗新水达到5.2 m^3 ,比10年前降低了20 m^3 ;工业用水复用率达到95%的水平。这些指标主要是依靠科技进步,坚持开源与节流并重的方针取得的。济钢也因此被多次评为省和全国节水工作先进单位。