

型钢厂节水措施实践

孙鲁青 崔菊兰 董炳刚

(莱钢型钢厂)

摘 要 型钢厂大型、中型、小型三条生产线都建有污水处理设施等硬件设备,定期对环保设施进行检修,改造,为型钢厂的节水、污水治理打下坚实基础,其次,注重加大管理力度,减少“跑、冒、滴、漏”现象,提高设备作业率,明确各有关单位的职责。三是加强节能环保宣传力度,增强每一位职工的节能环保意识、节水意识。为我厂的环保工作进一步做出贡献。

型钢厂现有大型、中型、小型三条 H 型钢生产线,三线均建成工业污水处理设施,设施运行良好,全部闭路循环利用,达到工业污水零排放。三线水重复利用率可达 98% 以上,节水、治水效果良好。

1 大型 H 型钢生产线

1.1 大型生产线节水措施及效果

1.1.1 大型线注重加强设备、管路、阀门完好率管理,减少“跑、冒、滴、漏”提高了设备作业率。每天由运行车间组织实施设备点检工作,发现问题及时处理,避免了因设备、管路、阀门有“跑、冒、滴、漏”现象,有效减少不必要的水资源浪费,另外,根据现场设备管理的需要,我们将所有的 S 型离心泵的密封进行改造,主要是将现在的盘根密封改为机械式密封,其特点有:大大提高泵的使用寿命;减少或消除“跑冒滴漏”现象;提高设备作业率;降低电能消耗。

1.1.2 大型线用潜水泵将水排入浊环吸水井,使站管沟积水有效利用。水处理泵站所有水泵排气时,有部分水排到管沟里,再加上检修水泵、阀门、管路时,也有很多的水需要排到管沟里,水泵密封盘根处漏出的水也流入管沟,这样日积月累管沟里就积留了不少的水,以往这部分水通过潜水泵排到外面的排水沟中,造成不必要的浪费,为此我们将潜水泵得出水管路直接接到浊环水吸水井中,使流出的水最大程度得到了重复利用。

1.1.3 大型线加热炉回水泵房吸水井改造将原吸水井不撤顶的前提下加高 1 米,避免了跑水。中宽带加热炉回水和大 H 型钢加热炉回水回到水池后,在通过水泵将水送回各自的水处理泵站这期间,在以前原设计水池容积为 1000m^3 左右,而供中宽带的水流量为 $1800\text{m}^3/\text{h}$ 、供大 H 型水流量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 左右,由于进出的水流量不平衡或因为泵站停电,都会有大量的水通过水池顶部的透气孔或观察孔流失,水泵只能在高水位运行,溢流管与水泵运行的正常水位落差很小,也经常出现溢流现象,造成对水资源的浪费。当出现异常情况时如:回水泵房突然停电、水泵出现故障等情况时,水就会从回水池顶溢出,而且周围没有排水沟,水流得到处都是,有的进了加热炉,有的进了电缆沟,造成很坏的影响,又浪费了宝贵的水资源。根据以上情况,我们采取了有效措施,在原回水池顶部加高 1 米(蓄水量约 200m^3)水泥围墙,将水位探测仪相应提高,追加可靠的水位声光报警装置,将原有溢流管截断,在顶部另敷设一条溢流管(DN200)。通过改造原水泵运行工作水位不变。当出现上述异常情况时,值班人员可以有时间处理紧急事故,减少不必要的损失。如果回水池水位在 4.5 米,水的上升空间有 1.5 米,约 300m^3 。停电时(供大型水处理约 $1000\text{m}^3/\text{h}$,供中宽带水处理约 $1800\text{m}^3/\text{h}$),如果水池水位较低或单台供水泵故障,相应应急操作时间会更长。

1.1.4 大型线的浊环水井连通方案及冷、热净环水井连通方案。方案一:将冷、热浊环水井的井壁在高位打通;方案二:将冷、热净环水井的井壁在高位打通。一个吸水井在高水位时可以流向另一个吸水井,有效减少了溢流损失。

1.1.5 提高水的重复利用率。综合应用循环用水系统、串联用水系统和回用水系统。大力发展外排废水回用和“零排放”技术。外排废(污)水处理后回用,外排废(污)水处理后回用于循环冷却水系统的技术。在敞开式循环间接冷却水系统,推广浓缩倍数大于4的水处理运行技术;逐步淘汰浓缩倍数小于3的水处理运行技术,大大提高了水重复利用率。

大型生产线通过以上措施的实施,节水效果比较明显,基本杜绝了跑水现象,水循环利用率大大提高。泵站管沟内的水都全部回收进入浊环水系统。为今后更好的节约用水,提高水重复利用率,提出以下节水措施:一是及时处理冷却塔因收水器损坏、填料摆放位置不正确而造成的跑(飘)水。二是因加热炉回水槽因回水不畅,排气效果差,改造回水槽解决向外喷水现象。三是开展工业节水宣传活动,采取各种有效形式,开展广泛、深入、持久的宣传教育,使人们树立正确的水观念。

2 中型 H 型钢生产线

2.1 中型生产线节水经验

中型生产线在用水管理上本着高起点、高目标的原则,将“用水零排放”和介质“无泄漏”作为用水管理目标。

2.1.1 健全管理制度,制定合理的管理方法。早在1999年,型钢厂就制定了《用水管理办法》,并随着时间的推移,逐步完善。在制度中,对循环水的开启时间做了明确规定,在开轧前半小时送浊环水,停轧时钢过完冷锯立即停浊环水。对生活用水的用途做了规定,主要用于生活盥洗,严禁用水冲刷地面,严禁出现长流水,禁止跑冒滴漏。明确各有关单位的职责及考核办法。

2.1.2 制定明确的用水指标,将指标层层分解,落实到车间、班组和个人,并纳入经济责任制考核。

2.1.3 在用水管理上实行超前预测,动态管理,实行了日分析制度。对负责用水的关键单位班组制定每天每班定额,超过定额,立即汇报到车间和维修班组,查找原因,做出分析。发现不合理的消耗及时分析原因加以改进,保证不浪费一滴水。

2.1.4 通过每年开展的《“无泄漏”杯竞赛办法》,有效地调动了各单位治理跑、冒、滴、漏的积极性,真正实现介质“无泄漏”。

2.2 中型生产线节水措施及效果

根据中型生产线生产工艺要求,将循环水管网逐步优化,合理利用串水工艺,减少循环水外排,增加循环水重复利用率。

2.2.1 将加热炉水封冲渣用水改为浊环水,减少了净环水损失。

加热炉水封冲渣原用净环水,用后水中含有大量氧化铁皮,水质被污染,因此不能再回收到净环水系统,直接排到冲渣沟,成为净化浊环水,造成净环水不断流失,增加了净环水的补水量。针对这一问题,可以将原净环水改为净化浊环水,用水点改在净化浊环水主管路上,主管路管径从DN50改为DN100,水压力、流量增大,不仅减少了净环水损失,又增强了冲渣效果。

2.2.2 通过循环水分级串水,减少了循环水外排。由于循环水在不断循环使用,水的温度升高,水的流速的变化,水的蒸发,各种无机离子和有机物质的浓缩,冷却塔和冷水池在室外受到阳光照射、风吹雨淋、灰尘杂物的进入,以及设备结构和材料等多种因素的综合作用,系统会产生严重的沉积物的附着、设备腐蚀和微生物的大量滋生等问题。虽然系统日常运行中采用水质稳定处理,但是冷却水的浓缩倍数却不能无限提高,通过研究表明,循环水的浓缩倍数被控制在2—4左右,节水效果是最好的。而浓缩倍数是通过调节排污量或补充水量来控制。为了实现浓缩倍数稳定在2~4之间,又能达到零排放的目标,中型线采用重新计算水量平衡、合理串水的办法来实现的。

2.2.2.1 通过净环水、浊环水的串级使用,实现了净环水的零排放。高压水除鳞泵(原设计用水为净化浊环水)为日本进口柱塞泵,工作压力为14~21MPa。由于净化浊环水中含有细小的氧化铁皮颗粒,在柱塞的快速往复运动中加大了柱塞磨损,导致柱塞使用寿命为半年,增加了维修费用。将高压水除鳞泵用水改为净环水,用后水质被污染,成为浊环水。通过净环水、浊环水的串级使用,即解决了除鳞泵的维修费用大的问题,

又实现了净环水的零排放。

2.2.2.2 将厕所用水、现场打扫卫生用水改为净化浊环水,减少了浊环水的排水量,实现浊环水的零排放。

2.2.3 积极利用“四新”技术,治理现场的卧式泵跑、冒、滴、漏。自2001年起,中型线就利用南京艾志新型机械密封、BP软填料代替卧式泵传统的软密封,取得良好效果。部分水泵能连续运转五年,即节约了水泵维修费,又节约了水耗、电耗。

2.2.4 周围积水回收利用。中型线水处理至车间现场有一构筑物——地下管廊,管廊中有部分积水,根据水质情况,将管廊水回收,作为浊环水的补充水和周围的绿化水,达到了水资源的利用率最大化。

3 小型 H 型钢生产线

小型生产线轧钢车间冷床宽度较短,无法满足轧件冷却要求,只能在轧件上喷水强制降温,造成浊环水蒸发损失加大,这是水耗偏高的主要原因;另一个原因是没有浊水循环系统,轧机冷却水及其他工业用水用完后直接流回沉淀池,由于水的温度不能及时下降,为了保证冷却水对轧辊有足够的冷却强度,只能补充新水来降低水温,因此水消耗较高。目前小型线浊环水维修计划已下达,正在进行前期准备工作,在新系统投运后,水耗指标偏高的现象,可有部分改善。