

Discussion on Treatment and Reuse of Wastewater from Iron and Steel Enterprises

Liwei Yu

Shaanxi Steel Group Hanzhong Iron and Steel Co., Ltd., Hanzhong, Shaanxi, 724200, China

Abstract

In long-flow steel enterprises, large quantities of new industrial water are needed for equipment cooling. This leads to a large amount of waste water discharge and serious water pollution. With the deepening of Xi Jinping's ecological civilization thought and the continuous efforts of the country to protect the ecological environment, Enterprises are facing severe environmental protection situation, reducing the discharge of waste water and preventing water pollution have become the important basis for the survival of iron and steel enterprises. Therefore, the treatment and reuse of waste water has become an important way to prevent and control water pollution in all long process steel enterprises.

Keywords

iron and steel; waste water; treatment; reuse

钢铁企业废水处理及回用的研究

余立玮

陕钢集团汉中钢铁有限责任公司, 中国·陕西 汉中 724200

摘 要

长流程钢铁企业在生产过程中需要大量的工业新水用于设备冷却, 参与工序生产, 导致废水排放量大, 水污染严重, 随着习近平生态文明思想的深入人心, 以及国家对生态环境保护工作的持续发力, 企业面临着严峻的环保形势, 减少废水排放量, 防止水污染发生成为钢铁企业生存的重要基础, 因此对废水进行处理回用成为所有长流程钢铁企业防治水污染的重要途径。

关键词

钢铁; 废水; 处理; 回用

1 引言

长流程钢铁企业包括烧结、炼铁、炼钢、轧钢, 公辅等生产工序, 各生产工序工艺复杂, 能源消耗大, 废水排放量大, 水污染严重, 其中排放的废水含有大量的悬浮物、油类、有机污染物、重金属离子等, 如果这些废水不处理直接排放, 就会造成企业周边水环境污染, 给企业周边的群众带来严重的身心健康隐患, 不符合目前国家的环境保护要求, 同时大量的废水排放, 造成水资源浪费, 不利于企业降本增效工作开展。因此, 陕钢集团汉中钢铁有限责任公司(简称“汉钢公司”)需要探索先进的废水处理及回用工艺, 通过这些废水处理及回用工艺的运用, 使得公司水系统既能满足生产需要, 又满足环保要求, 同时达到节水和节能目的。

【作者简介】余立玮(1983-), 男, 中国陕西汉中, 本科, 工程师, 从事钢铁企业废水处理运行管理研究。

2 各生产工序废水处理及回用

2.1 烧结工序废水处理及回用

烧结生产工序的水污染主要来自脱硫脱硝制酸废水, 此部分废水含有重金属离子, 氯离子, 钙镁离子, 悬浮物含量大, pH 低, 同时废水含有高浓度的氨氮和 COD, 废水由酸性洗涤废水、脱硫脱硝车间地面冲洗水、氨水罐泄漏产生的事故消防水以及氨水蒸发区收集的含氨废水, 废水成分复杂, 废水污染严重, 处理难度大。目前, 脱硫脱硝制酸废水通过预处理主要去除活性炭粉, 通过混凝沉淀去除重金属和悬浮物, 再进行深度脱氮去除氨氮, 最后进行 pH 调节, 将制水废水调节至中性, 目前根据烧结用水工艺, 制水废水处理主要用于烧结混料, 炼钢炉渣回用, 做到废水不外排, 脱硫脱硝制酸废水处理回用成为大部分钢厂采取的主要方式, 不但解决了烧结脱硫脱硝制酸废水污染水环境问题, 达到了废水不外排, 降低了烧结混料等用水成本。

2.2 炼铁工序废水处理及回用

炼铁生产工序水污染主要是冲渣水, 炼铁在生产过程

中,除了将高炉原料变成铁水外,还要产生大量的红渣,需要用大量的工业水进行水淬变成水渣,冲渣水含有大量的浮渣,钙镁离子,重金属等污染物,高炉渣粒化水由渣沟自流入转鼓,经转鼓脱水后,水渣由皮带送出,热水进入转鼓下热水槽,由粒化回水泵提升送冷却塔进行冷却,冷却后的水由冷凝供水泵送冷却塔使用,再由粒化供水泵送至粒化装置循环使用,为防止热水槽底部淤渣,设返渣泵将热水槽底部淤渣抽回转鼓。当粒化装置发生故障不能正常工作时,红渣进入干渣坑,在干渣坑内对红渣喷水冷却,喷淋水经过滤、沉淀后进入循环水池,冲渣水经渣水分离和沉淀循环使用,多余的水排至中央水处理废水进行处理^[1]。图1为炼铁废水处理回用工艺流程图。

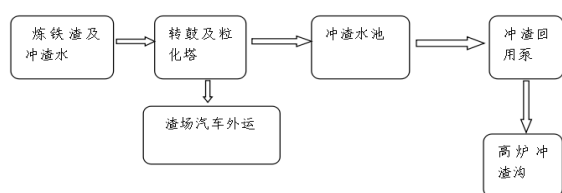


图1 炼铁废水处理回用工艺流程

2.3 炼钢工序废水处理及回用

炼钢生产工序水污染主要是连铸的含油废水,大量的润滑油对设备进行润滑后进入浊环冷却水,浊环冷却水含油量高,悬浮物浓度大,水质颜色发黑,目前采用旋流池、稀土磁盘进行处理及冷却后回用,浊环水系统用户使用后的浊环水为无压排水,汇集到氧化铁皮沟自流入旋流池进行沉淀处理,去除大部分氧化铁皮后,用一组泵将水送回车间继续冲氧化铁皮;另一组泵将水送入平流沉淀池进行处理,浊环水经平流沉淀池处理后进行过滤,出水利用余压上冷却塔进行冷却,冷却后进入浊环冷水池,冷水池中的水再由泵加压经送至车间用户进行回用,连铸平流沉淀池和过滤器排出的泥浆,用泵加压送至浓缩池,浓缩后的污泥用泵送稀土磁盘,脱水后的泥饼用汽车运至原料场综合利用,多次回用后的废水排至中央水处理废水系统进行处理。图2为炼钢废水处理回用工艺流程图。

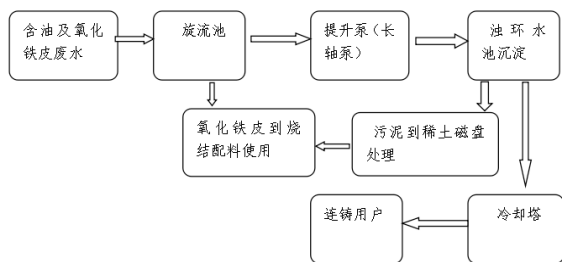


图2 炼钢废水处理回用工艺流程图

2.4 轧钢工序废水处理及回用

轧钢生产工序水污染主要是含油废水,由浊环水系统处理轧线的直接冷却水。轧线冷却使用后的水经铁皮沟进入旋流池沉淀,除去大颗粒的氧化铁皮,沉淀后的水经水泵提升至化学除油器处理,处理后的水用水泵加压上冷却塔冷却,冷却后的水进入冷水池,最后用水泵加压后供轧线等用户冷却使用。化学除油器沉淀下来的污泥排入泥浆池,通过稀土磁盘去掉水中的氧化铁皮,同时送污泥处理系统进行处理。旋流池沉淀的铁皮渣用抓斗抓至渣池堆放,再用汽车送往烧结配料使用。多次回用后的废水排至中央水处理废水系统进行处理。图3为轧钢废水处理回用工艺流程图。

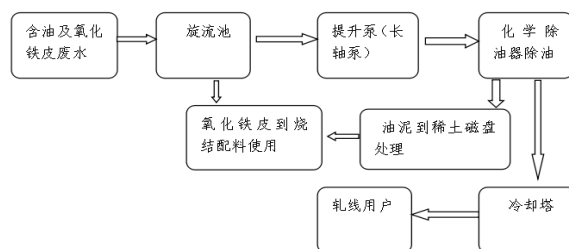


图3 轧钢废水处理回用工艺流程图

2.5 中央水处理废水处理及回用

汉钢中央水处理废水处理系统能力为2000m³/h,废水系统主要对各生产工序置换排放的废水经过排污管道全部回收至废水调节池,通过鼓风机曝气,对废水进行调节均匀,后废水经过提升泵进入高效澄清沉淀池,通过混合,投加水处理药剂,水中悬浮颗粒在水处理药剂的作用下进行絮凝、澄清、在斜板沉淀池进行沉淀,再通过V形砂滤池过滤等工艺的处理,将废水处理达标后,送往对水质要求低的用户进行回用,做到了废水串联使用,杜绝了水污染事故的发生^[2]。图4为中央水处理废水处理及回用工艺流程图。

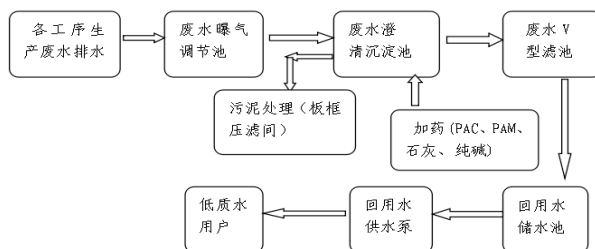


图4 中央水处理废水处理及回用工艺流程图

3 废水处理及回用的优化措施

3.1 对低品质排水系统进行优化

脱盐水制备过程中分离出脱盐水的同时,会产生一定的浓盐废水,还有其他锅炉浓缩排废水等低质量废水,这些

低质量废水水量相对较小,但是含盐量很高,污染物质含量也较高,一旦排入中央水处理废水系统,必然增加废水处理回用的技术难度和成本,而且存在水污染扩散的风险。因此,下一步还要对不同类型的废水经分别适当处理后,优先用于炼铁冲渣、炼钢焖渣,料场和地面洒水等,做到低品质废水的合理利用。

3.2 对中央水处理废水系统进行优化

目前中央水处理废水系统废水处理量为4.8万 m^3/d ,采用高效反应沉淀工艺+V形滤池作为生产废水处理工艺,公司厂区生产废水经处理后供全厂回用。同时也收集利用了部分厂区雨水作为生产补水,这不仅节约了水资源,而且有利于回用水的水质改善,有利于水质平衡。由于水系统的高盐累积,无法治理,导致水系统水质不平衡^[3]。为了改善废水电导率大、氯离子含量高等水质因子,提高废水回用率,减少废水和污染物排放,采用超滤和反渗透工艺对回用水进

行二次处理,达到工业新水水质标准后回用,可提高废水回用率,杜绝废水外排做到废水零排放。

4 结语

汉钢公司自创建以来就以“管理科学、运行规范,装备先进,技术领先、环保一流”作为企业发展目标,在水资源节约利用及环境保护方面实行“高标准、严要求”管理,公司将生产、生活废水全部回收处理并回用作为公司水系统运行管理的环保红线和底线,树立了企业环保、节水、节能、绿色新形象,让企业周围山清水秀,为打造美丽中国,带动区域经济社会发展和环境保护做出了重要贡献,也为企业可持续、高质量发展奠定了良好的基础。

参考文献

- [1] HJ2019—2012钢铁工业废水治理及回用工程技术规范[S].
- [2] GB 50672—2011钢铁企业综合污水处理厂工艺设计规范[S].
- [3] GB/T 50050—2017工业循环冷却水处理设计规范[S].