

氯碱化工废水综合利用

薛卫东, 井金旺

(陕西金泰氯碱化工有限公司, 陕西 米脂 718100)

摘要:介绍了氯碱生产各装置区废水及蒸汽冷凝液的综合利用情况。通过优化工艺设计最大程度实现了水资源综合利用。

关键词:氯碱化工; 废水; 综合利用

中图分类号:TQ085 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-1785(2010)10-0033-05

Comprehensive utilization of chlor-alkali waste water

XUE Wei-dong, JING Jin-wang

(Shanxi Jintai Chlor-alkali Chemical and Industry Co., Ltd., Mizhi 718100, China)

Abstract: The comprehensive utilization of waste water of chlor-alkali production device and steam condensate liquid was introduced. The maximum utilization of water resources was realized.

Key words: chlor-alkali chemical; waste water; comprehensive utilization

陕西金泰氯碱化工公司生产装置由 10 万 t/a 离子膜烧碱、10 万 t/a 电石法 PVC、配套 25 MW×2 自备电厂等装置构成。烧碱装置采用全卤制碱工艺, PVC 装置中乙炔发生采用湿法工艺。为了提高水资源的综合利用率,努力实现清洁生产,该公司采取了以下措施,使废水利用率得到了极大的提高,达标外排水量有效减少。

(1) 实行雨污分离,保证外排雨水不受污染。

(2) 施行有机、无机污水独立处理的工艺,确保中水回用。

(3) 建立离心母液独立处理装置,提高纯水利用率。

(4) 各界区的酸碱废水分别中和处理,然后送入无机废水装置集中处理。

(5) 全公司蒸汽冷凝液集中回收、重复使用。

1 水资源使用情况

1.1 用水概况

该公司用水采取廊道取水方式打井取水,共有水源井 4 口,日取水能力 2 万 m³。生产运行方式采取由水源井抽水,集中到综合水池,然后再分别供各生产装置使用。用水网络图见图 1。

1.2 用水种类

该公司用水分 3 类,即一次水、循环水和纯水。

一次水是基础水源,在生产中作为生产纯水、循环水、消防水、生活用水及各种助剂配置用水的水源。

循环水作为生产中各装置的主要冷却介质,大量应用在各种换热设备中,可循环使用。

纯水是一次水通过化水装置精制得到的去离子水,主要用于电站锅炉装置、离子膜电解装置、氯化氢合成装置及聚合装置等生产运行中。

1.3 生产中产生的废水种类

根据废水所含成分种类的不同,废水可归纳为 3 类,无机废水、有机废水和生活废水。根据生产工艺的不同,对上述废水又可细分如下几种:

(1) 无机废水,包括机封冷却水、蒸汽冷凝水、二次汽冷凝水、含碱废水、含酸废水、含高盐废水、氯水、设备洗洁水、循环水和排污水等。

(2) 有机废水,包括 PVC 离心母液和废水汽提排污水。

(3) 生活污水,包括生产厂区(含卫生间、餐厅等)的生活污水。

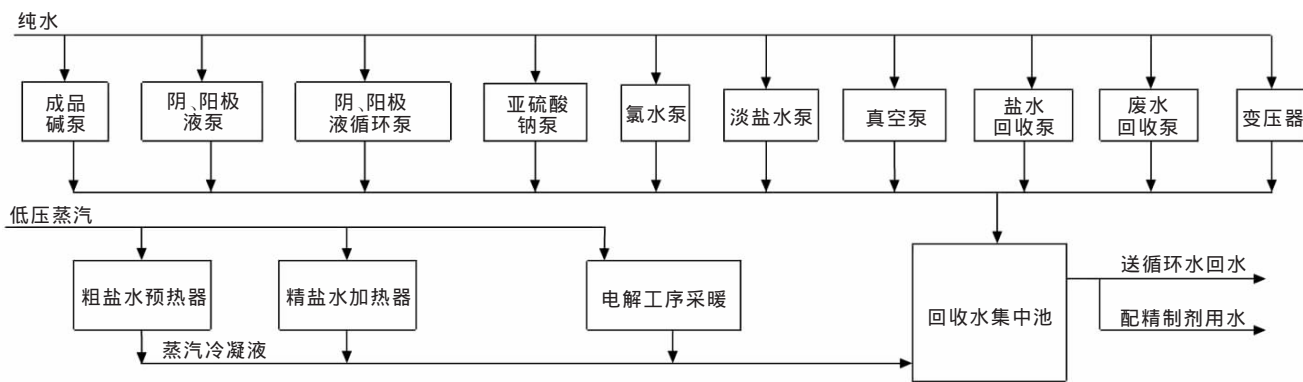


图3 盐水、电解工序机泵冷却水利用示意图

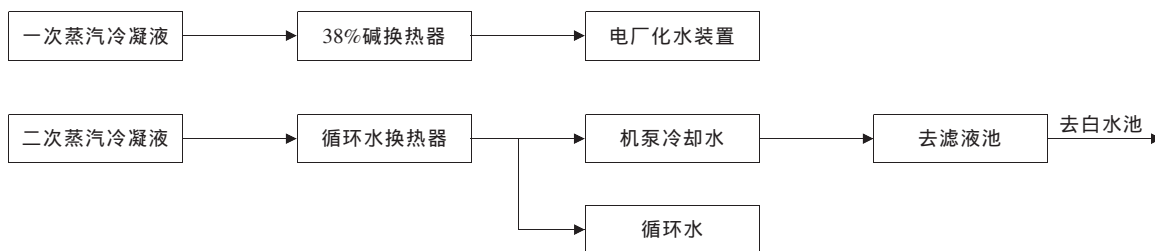


图4 蒸汽冷凝液利用示意图

碱机泵冷却水,一部分到循环水池,补充循环水。蒸汽冷凝液利用示意图见图 4。机泵机封冷却水通过地沟到盐水工序滤液池,加以回收利用。烧碱装置的蒸汽冷凝液全部实现了回收利用。

2.1.3 含碱废水、含酸废水的回收利用

烧碱装置含碱废水、含酸废水产生于电解工序树脂塔再生过程及电解槽停车水洗或固碱蒸发装置停车水洗过程中。树脂塔酸碱再生产生的废水通过自身的压力流到再生废水集中槽,通过自身循环中和后,用泵送白水池用作采卤补充水。其他方式产生的碱性水,通过地沟流入滤液池,由滤液泵送白水池作为采卤用水。

2.1.4 含高盐废水的回收利用

在烧碱装置中,含高盐废水包括:电解正常生产中产生的含氯淡盐水、电槽停车时排放的阳极液及树脂塔第一步水洗产生的高盐废水。阳极液和含氯淡盐水脱氯后,通过脱氯淡水泵送白水池采卤。树

脂塔第一步水洗和反洗产生的含盐废水和反洗废水,通过自身压力流入盐水收集槽,然后由泵送白水池作为采卤用水。

2.1.5 氯水的回收利用

烧碱装置氯水的产生包括:电解工序氯气冷却器、脱氯塔冷凝器、真空泵气液分离器产生的氯水及氯处理工序氯气洗涤塔、氯气 I 段冷却器、氯气 II 段冷却器、氯气水雾分离器等产生的氯水。电解工段产生的氯水通过自流汇集到氯水集中槽;氯处理工序的氯水通过氯水循环泵送到氯水集中槽,经氯水泵送真空脱氯装置和淡盐水一并脱氯回用。此种传统方法增加了真空脱氯的负荷,浪费了氯资源。该公司二期拟采用通过氯水泵送到乙炔站清净岗位,配制次氯酸钠溶液,或送循环水加氯和送废气处理工序配置吸收液。氯水利用示意图见图 5。

此种工艺充分利用了氯水,在一定程度上减少了氯气、水和亚硫酸钠的消耗。

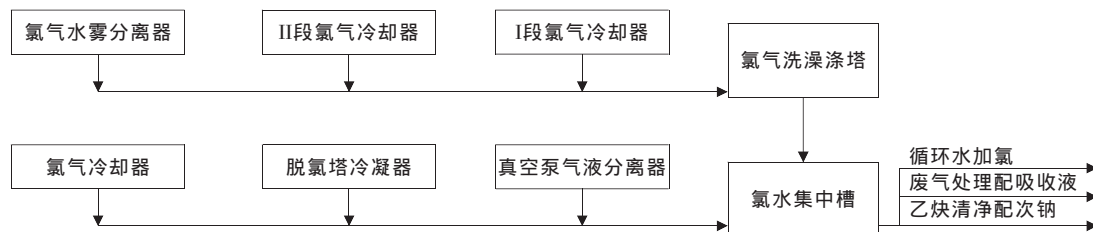


图5 氯水利用示意图

2.2 PVC 装置区

PVC 装置是用水大户,为了提高水的综合利用率,PVC 装置主要采用了乙炔站渣浆上清液回用、聚合离心母液处理、污水处理站中水回用等技术,界区内设有 3 个废水集中池,废水经界区内综合处理,再重复利用,使水的综合利用率大幅度提升。

2.2.1 乙炔发生装置水的综合利用

该公司采用湿法乙炔工艺,乙炔清净剂采用次氯酸钠。乙炔发生反应用水主要是渣场回送的上清液,不足的部分由一次水补充;清净塔次氯酸钠配

制用的是工业污水处理站生产的中水和一次水;泵的机(轴)封用水采用的是二次水;发生器冲洗用水用上清液;发生器浓缩池冲洗用水用界区内废水池的各种废水;水洗塔用水是用废次氯酸钠代替一次水,不足时补充废水池废水。此处设有废水池,集中回收界区内各种废水,废水池废水不足时由上清液补充,如废水池中有剩余的废水,则送入渣池进行再利用。

乙炔生产中大量的水在系统中循环使用,在夏季,由于蒸发量大,系统水略有不足,需少量补入一次水。乙炔发生用水情况见图 6。

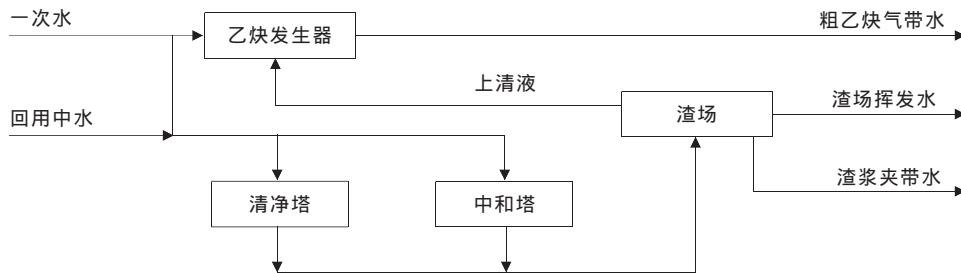


图6 乙炔发生用水示意图

2.2.2 聚合装置水的综合利用

聚合装置用纯水 40 m³/h 左右,其中 30 m³ 来自化水装置的纯水,10 m³ 来自母液回收水。采用离心母液工艺,提高了废水利用率,减少了废水排放。废水汽提产生的少量废水和离心母液处理后的废水都送入有机污水处理站处理。离心母液的处理再利用见图 7-1、图 7-2。

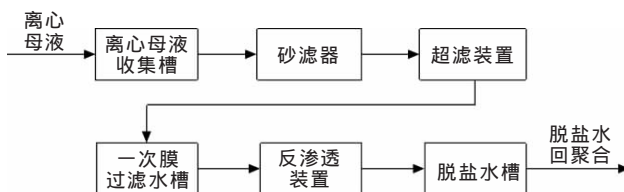


图7-1 离心母液的回收

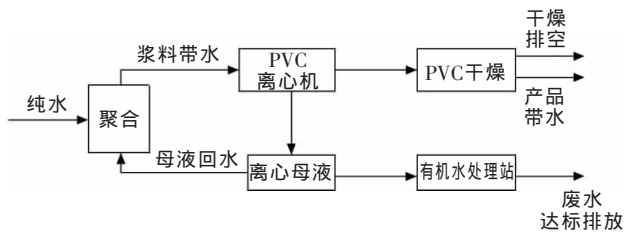


图7-2 PVC聚合用水

2.2.3 PVC 装置含汞废水的处理

在更换触媒工序中,用水循环真空泵抽触媒时,少量触媒进入水中,须进行处理。生产中,经锯末过滤器和活性炭两级吸附后,达标水进入电石渣库与上清液混合重新再利用。含汞废水处理工艺示意图

见图 8-1、图 8-2。

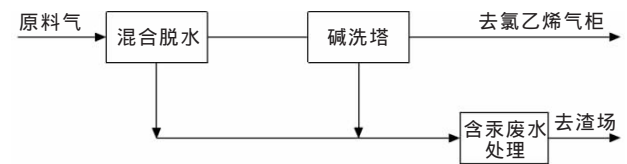


图 8-1 含汞废水处理示意图

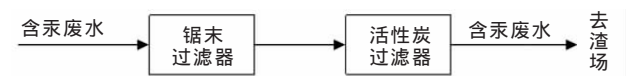


图 8-2 含汞废水处理示意图

经过处理,含汞废水中汞的质量分数由 200×10^{-6} 降至 $50 \times 10^{-9} \sim 60 \times 10^{-9}$ 。

2.3 动力分厂用水情况

动力分厂耗水主要是化工用循环水和溴化锂制冷机组。

2.3.1 循环水装置

循环水装置平均耗水 60 m³/h,其中补充一次水 20 m³/h,回用污水处理站生产的中水 40 m³/h。循环水装置蒸发和风损量大,在运行中约占 5%,达到 20 m³/h。同时,为了控制循环水硬度,向污水处理站外排循环水 40 m³/h。

2.3.2 溴化锂制冷

采用溴化锂制冷技术的 5℃水机组供 PVC 生产使用。采用高压蒸汽作为加热源,产生的蒸汽冷凝

液集中回收,送往热电分厂除氧器重复利用,减少了纯水使用量。

2.3.3 无机废水处理站

无机废水处理采用膜渗透处理工艺,处理能力为 350 t/h。全公司所有的未处理完的无机废水(包括

化工和热电的循环水排污水、制纯水产生的高含盐废水、热电分厂捞渣机排出的废水)集中在此处理。经反渗透处理后,回收的水达到中水标准,返回系统作为循环水补充水,产生的浓水送往电石渣库进行沉降处理。无机废水处理工艺流程见图 9。

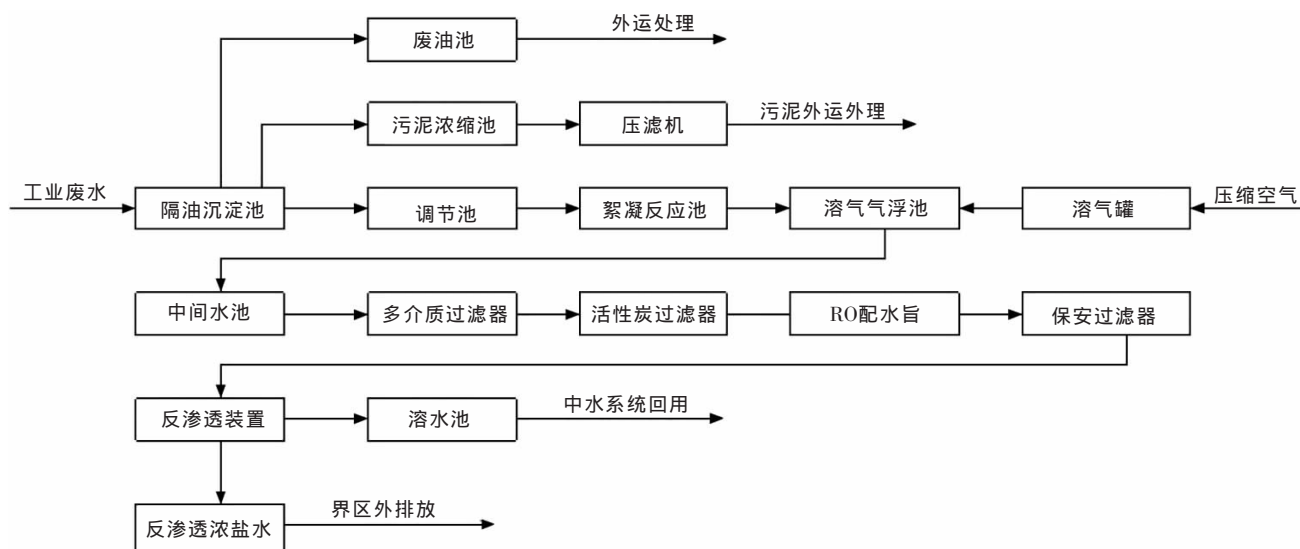


图9 无机废水站工艺示意图

2.3.4 有机污水处理站

PVC 离心母液产生的废水、废水汽提产生的少量废水、全公司生活污水及少量的冲洗水在有机污

水处理站进行生化处理。经处理后产生的达标中水作为循环水的补充水,沉降下的污泥经板框压滤后集中堆放。有机废水处理工艺流程见图 10。

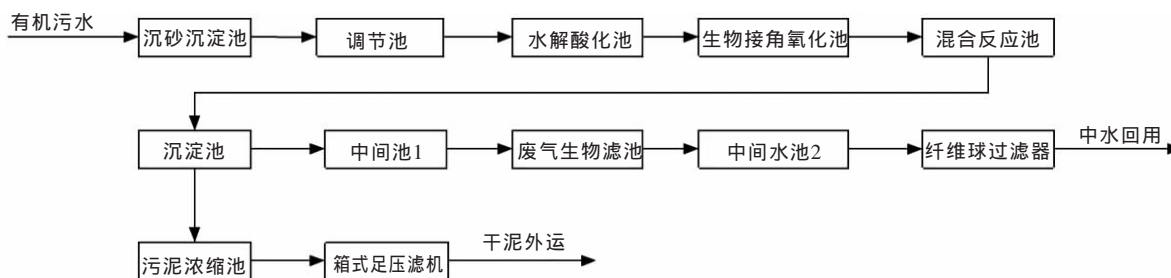


图10 有机污水站工艺示意图

2.4 自备热电厂用水情况

自备热电厂耗水,主要为全公司提供纯水和蒸汽以及为自身提供循环水。

2.4.1 化水装置用水情况

化水装置耗水 200 m³/h,其中蒸汽冷凝液回用约 8 m³/h;回用污水处理站生产的中水 30 m³/h;补充一次水 162 m³/h;化水装置生产纯水 150 m³/h;向污水处理站排放含盐重水 50 m³/h。

2.4.2 发电装置

发电装置耗水 100 m³/h,其中锅炉耗纯水 70 m³/h;电厂循环水补充一次水 20 m³/h;回用污水处理站生产的中水 10 m³/h。电厂循环水在运行中的蒸发和风

损也很大,达到 30 m³/h。

3 蒸汽冷凝液的回收

全公司蒸汽有高压蒸汽和低压蒸汽,主管线长 1 km,沿途设有若干蒸汽疏水点,采用管道输送的方式,利用疏水产生的压力集中回收,统一送至无机废水处理站,作为无机废水生产中的加热热源,使蒸汽疏水全部得到利用。

通过上述技术措施,使生产中一次水使用量大幅下降,目前,生产用水为 8 000 m³/d,废水综合利用率达到 80%左右,达标外排水量有效减少。

收稿日期:2010-04-20