

充分回收不同能级的蒸汽,中高压用于发电,低压以及低低压用于海水淡化。通过采用系统集成技术,用海水淡化的蒸发器替代发电汽轮机的凝汽器,



图2 煤气循环利用图

用发电乏汽进行海水淡化,实现能量梯级利用,全系

统能量利用率达到82.23%。配置四套低温多效蒸馏海水淡化装置,生产能力达到日产5万t,产生的浓盐水供三友化工制盐制碱。

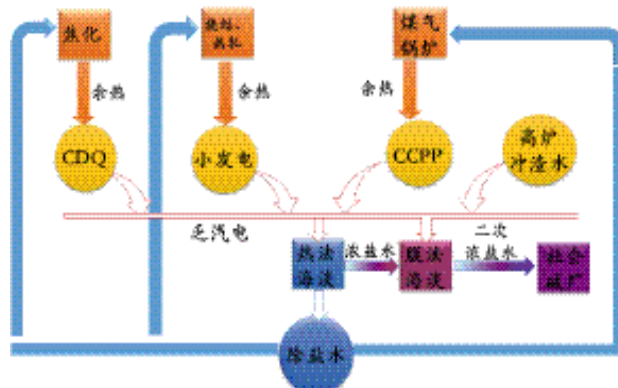


图3 余热综合利用图

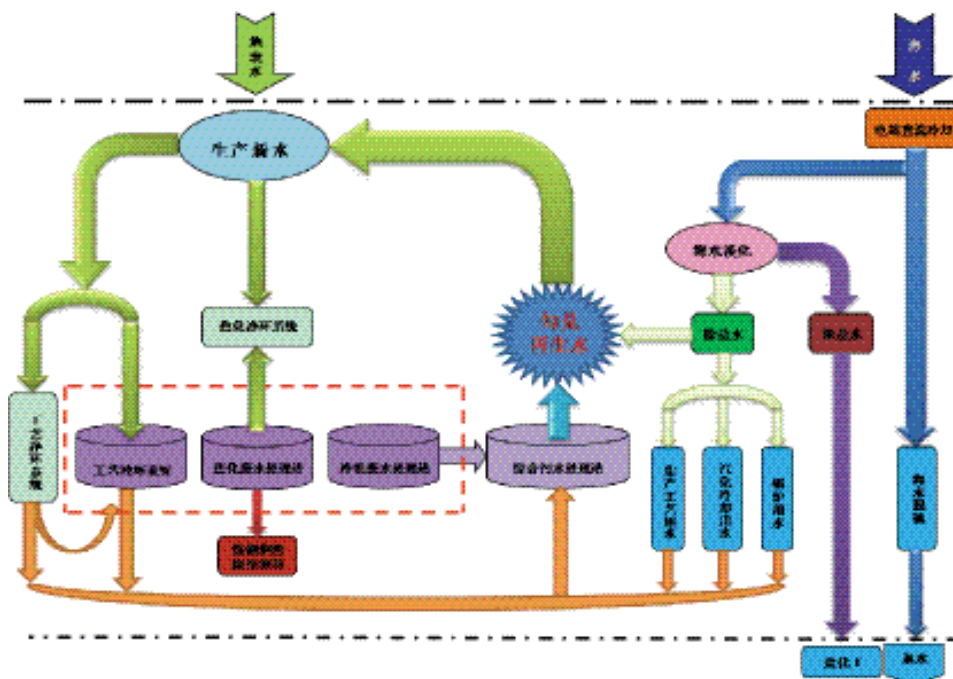


图4 废水循环利用图

2.3 废水循环利用

焦化废水经生化及深度(电催化氧化+膜处理)处理后,净水回用于生产,浓水用于烧结混料、炼钢焖渣,实现“零”排放。

炼钢、热轧、冷轧等工序产生的生产废水先经本工艺处理设施处理,然后进入公司综合污水处理站进行处理。处理后清水与富裕海水淡化蒸馏水勾兑回用,实现废水耦合式“零”排放。

2.4 海水综合利用

按照国家《海水利用专项规划》五个方面的要求,京唐公司海水综合利用已实现了海水淡化、海水脱硫、海水直流冷却、海水化学综合利用四个方面,目前正在实施第五个方面的生活饮水项目。利用“能

源”将“海水资源”转换成“淡水资源”,并通过热电水盐四联产实现经济效益。

2.5 固废综合利用

钢铁厂产生高炉水渣、钢渣、粉煤灰、除尘灰、轧钢氧化铁皮等各类固体废弃物,通过加工循环利用,实现固体废弃物的资源化和再利用。

建设一套型煤综合利用设施,将焦油渣、酚氰废水生化污泥作为粘结剂与原煤混合加工生成焦油渣型煤,用作炼焦原料。与冀东水泥股份有限公司合作,建设4×60万t/年的矿渣细磨水泥生产线,将钢铁厂的高炉水渣,采用新的加工技术使之转变为高品质的水泥原料。采用折烘一体全钢渣处理技术,对钢渣进行热闷处理。处理后产生的渣钢用做烧结、炼

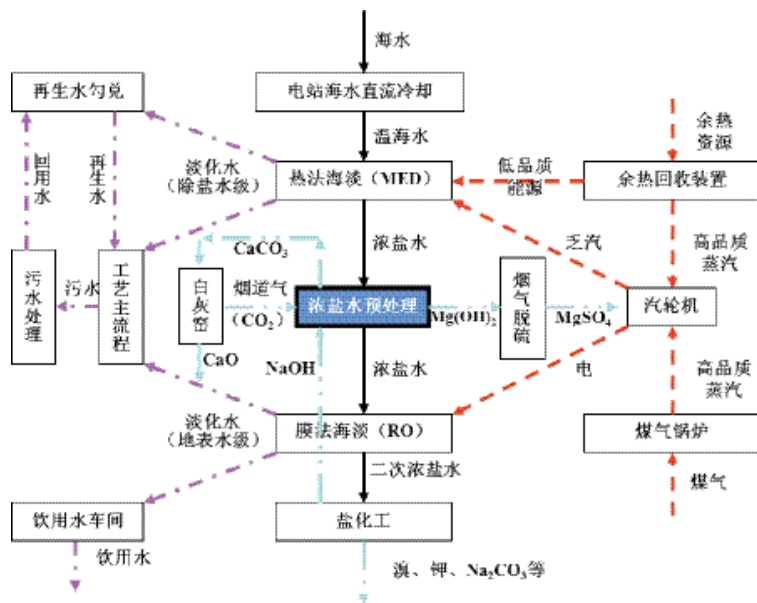


图5 海水综合利用图

钢的副原料,原料、炼铁、热轧等工序产生的除尘灰及轧钢氧化铁皮等,返回烧结配料加以利用。建设25万t/年炼钢一次除尘灰造球项目,作为炼钢造渣冷却剂加以利用;实施电厂粉煤灰深加工项目,对粉煤灰细磨,提高产品附加值,年处理粉煤灰30万t。

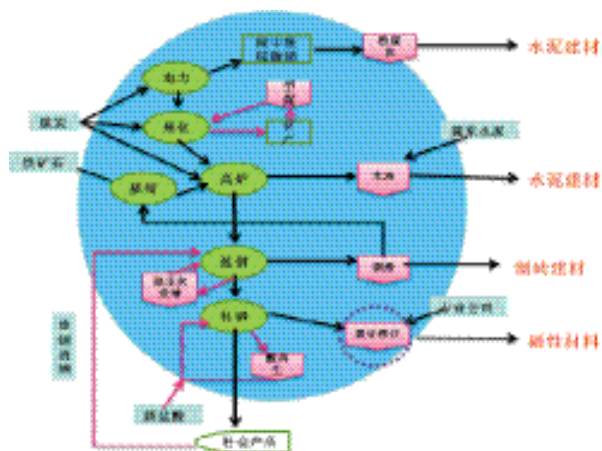


图6 固废综合利用图

3 效益分析

首钢京唐公司围绕周边市场,挖掘水、电、热、浓盐水等能源介质回收利用潜力,充分发挥大型钢铁企业循环经济体系应用实践作用,取得了显著的经济效益,2014年创效9678万元,实现了新的经济增长点。主要体现:

(1)通过富裕煤气掺烧发电、余热余压利用发电等途径,2014年外送电网电量累计2.8512亿kW·h,实现创效8271万元。

(2)积极拓展外销电市场,发掘新增用电用户,

2014年累计销售电978.3万kW·h,实现创效458万元。

(3)建立典型的发电-海水淡化-盐化工一体化循环经济模式,充分拓展循环经济产业链,将海水淡化浓盐水外送至周围盐场制盐,2014年累计外送浓盐水1158.6万t,实现创效243.3万元。

(4)依托大型制氧机快速变负荷和变压吸附制氢自动控制功能,合理控制生产负荷,在满足生产的前提下提高气体副产品销售量,同时紧密动态结合气体副产品的市场行情,提高售价,进一步拓展多元化创效渠道。2014年累计销售氧氮氩液体71556t;销售氩氦、氮氩稀有气体及氢气27.4万m³,实现创效705.3万元。

4 结语

按照新一代钢铁流程的理念,公司采用一系列先进的钢铁生产、节能环保、资源循环利用技术,基本实现了钢铁产品制造、能源转换、废弃物利用三大功能,经济效益、环境效益显著,对于我国大型钢铁联合企业,特别是沿海新建长流程钢铁企业发展循环经济具有借鉴意义。

[参考文献]

- [1] 张春霞,殷瑞玉,秦松. 循环经济社会中的中国钢厂[J]. 钢铁, 2011,46(7).
- [2] 殷瑞玉,张春霞. 钢铁企业功能拓展是实现循环经济的有效途径[J]. 钢铁,2005,40(7).

收稿日期:2015-02-06

作者简介:王伟业(1985-),男,2008年毕业于兰州理工大学过程装备与控制工程专业,工程师,现从事能源管理工作。