

# 绿色水处理技术与清洁生产途径探讨

张孝萍 于满忠 首钢总公司第二炼钢厂

**摘要:** 本文分析连铸机二冷水浊循环系统状况, 列举处理方法与清洁生产途径运行中发生的问题, 提示苏宁水处理技术除油的特性, 只用了常规水处理 30% 的费用, 便解决了水含油与铁皮含油的环保与铁皮回收问题, 延长滤料寿命, 避免了滤料更换时的危险, 减少固体废弃物, 符合清洁生产要求。

**关键词:** 清洁生产、除油、滤料寿命、环保节水、铁皮含油、减少固废、苏宁水处理。

## 1 前言

水资源是人类社会存在与持续发展的一种无以替代的自然资源, 全球可被人们直接利用的淡水水量是很有限的, 特别北京是水资源缺乏城市, 而在工业生产中的水处理及清洁生产工作显得尤为重要。长期以来, 钢铁企业的动力系统过分强调供应量, 很少考虑如何降低运行成本和水资源再利用以及减少固体废弃物的问题, 忽视供水系统自身的营造效益, 造成动力能源和资源的浪费, 不符合清洁生产要求。

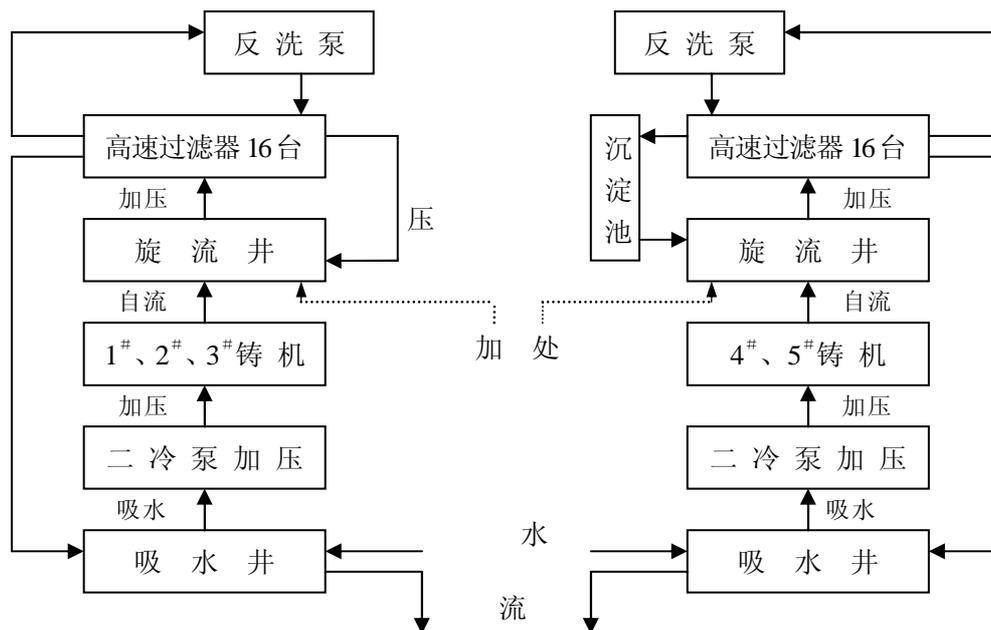
本文以首钢第二炼钢厂连铸机二次冷却水系统水处理为例, 从清洁生产角度具体分析了二冷浊环水水中含油和铁皮含油问题, 以及解决含油的方法, 如何用最低的运行成本来调整水质状态, 为用水户服务好, 同时减少滤料更换、提高铁皮回收率, 创出最大的经济效益。

## 2 供水系统状况分析

首钢第二炼钢厂位于北京石景山区, 是 1987 年通过引进比利时的二手设备并加以改造成的一座具有 90 年代水平的现代化炼钢厂, 现有三座 210 吨转炉, 五台八流方坯连铸机和一台板坯连铸机, 年产全连铸坯 500 万吨, 是国内最大的, 技术最先进的大型炼钢厂, 也是目前全国最大的连铸炼钢厂。

连铸机二冷水的处理系统由两座直径 16 米下旋式垂力旋流井串接 31 台 GSL-3 型高速过滤器(以石英沙、无烟煤做为滤料)来去除二冷水中的氧化铁皮和 COD 的含量, 从而达到再利用水的目的。流程见《二炼钢连铸二冷水系统示意图》

二炼钢连铸二冷水系统示意图



现有运行设备处理能力: 两台旋流井, 合计 5600 m<sup>3</sup> / h, 31 台高速过滤器, 合计为 6200

8680 m<sup>3</sup> / h。 总循环处理水量总计 6560 m<sup>3</sup> / h。

设计规 冷水处理 COD 含量, 30 mg / L 油 含量, 3 mg / L。

### 2.3 处理 的要求:

旋流井出水 COD 含量 ( 于高速过滤器进水) 80 mg / L, 油 15 mg / L

高速过滤器出水 COD 含量 30 mg / L, 油 3 mg / L。

### 3 水处理过程中的问题分析

一是由于铸机在生产过程中的设备缺 , 以及 用 油直 式 , 二是由于板坯铸机的 压 102 的油 问题,, 造成二冷水进旋流井前含油量高达 200 以 , 高速过滤器滤料 , 处理效 , COD 含量高, 含油量高, 得滤料 用 期过 , 最 不过 1 年, 运行费用很高, 更换一次滤料的费用达 80 万 , 为 合 油问题 们也做了 工作, 最大限度的减少 油量, 最 只能 滤料的更换 期提高到一年。

下 是 97 年 98 年的 COD 和含油量的统计 况:

97 年 1 — 98 年 4 二冷水 COD、油含量统计

1

时 位	COD mg / L		油 mg / L		铁皮含油 mg/g 平
	方井	板井	方井	板井	
97 年 1	32	38	3.6	3.9	3.86
2	30	32	3.2	3.8	
3	28	30	3.3	3.7	
4	41	42	3.0	3.3	
5	31	31	3.6	3.9	
6	31	38	2.9	3.6	
7	31	44	3.9	4.0	
8	32	38	2.9	3.2	
9	43	40	2.9	3.4	
10	38	35	2.9	3.3	
11	39	39	2.9	3.5	
12	32	38	2.9	3.6	
98 年 1	30	33	2.9	3.3	
2	43	55	2.9	3.4	
3	41	43	3.2	3.6	
4	34	36	3.2	3.8	
平	34.75	38.25	3.14	3.58	

统计, 97 年 1 — 98 年 4 平 COD 的含量为 36.5 mg / L, 油的含量为 3.36 mg / L, 通过运行 年来的经 和分析, 为 COD 和油含量 以及滤料更换 期的 要是水中的含油量大造成滤料板 , 水出现 流径现 。

### 4 铁皮含油问题

氧化铁皮回收的含油量要求为 1.5 mg/g, 旋流井中, 由于水含油量高, 1998 年前氧化铁皮中含油量 100% , 机 , 加回收利用的加工成本, 回收效益 , 有时只能 固废 被 弃 , 重 环 。

### 5 苏宁水处理除油工

5.1 分析和统计 COD 含量 36.5 mg / L, 油的含量为 3.36 mg / L, 本 是 98 年 4 以 前的最好水平, 们要 降低 两 要再 滤料的更换 期, 加运行费用, 也是很 不经济的, 98 年 通过 文了解到 苏苏宁 技术 发 的生物处理法 水中 物油类有很好的去除效 , 通过 水质分析 出生物 除油的方 , 自 98 年 4

加 工作通过 旋流井吸水井内加 LY-ZJ<sub>1</sub>、LY-ZJ 、LY-04、LY-ZA , 从而达

到除油、 的作用，7年来运行效 。

5.2 苏宁 用量 少， 中 加量 于 2kg。苏宁水处理技术与常规水处理有很大的别，一是具有特 的除油 化 能 二是 现 要进行 能 三是 能的 度 量，由 成苏宁工 的经济性和有效性。 为， 钢铁企业浊环水水处理，处理成本 很高，本系统设 只有常规系统处理费用的 30%以下， 做到了经济、有效， 环保 水处理技术。

### 得的效

自 98 年 5 式 加苏宁 发的除油水质 技术， 得了很好的效 。

6.1 循环水中 COD 含量、油含量统计如下：

COD 含量、油含量统计

2

时 位	COD mg / L		油 mg / L	
	方井	板井	方井	板井
平	34.00	37.08	3.167	3.600
处理前	37.00	41.75	3.050	3.525
处理	26.62	28.25	0.875	1.875
平	23.70	26.00	0.500	1.300
平	24.10	25.00	0.284	1.066
平	24.33	25.25	0.510	0.842
平	23.10	23.80	0.390	0.790

从 1998 年 5 用苏宁 技术 2002 年 12 ， COD 含量、油含量统计 技术有效的 化能力， COD 下降 30 %，油含量 年下降更加显 ，

6.2 铁皮含油

时 位	含 量	铁皮含油 mg/g
平		3.86
处理前		
处理		2.43
平		0.77
平		0.63
平		0.74
平		0.69

通过长达 5 年的运行，100%达 ， 得 的处理效 ，铁皮含油一直 低于 1.5 mg/g 的 要求。处理 出的铁皮，在 中可以被 ， 水性能得到很大改 ，流动性 ，大大减少运 中的 。

6.3 滤料的滤效与寿命

以 滤料有效工作时 很 ， 强 持 1 年 更换。如 ，工作 期 在两年以 ，并 可 现全 期有效运行，效率 可保持在 70%以 ，再生 期 应延长， 动强度有 下降。 料中含油量 少，更换 料 工时无生命危险，滤料 无板 现 ， 工方便、 全。同时， 滤料的更换 期延长，减少大量的固体废弃物 。

6.4 与

苏宁在首钢经济效益最 时，为本系统设 了一 常规的水处理体系， 解决了除油 化问题， 在经济能 的 内 度设 了的 与 性能。系统 用 年的 通过长达 5 年的运行， 发生过 现 。 为经济设 浊水循环的水质 处理提出 的 。

### 得的经济效益

7.1 经济效益：

除油前 年进行一次滤料的更换，年 资 80 万 ， 由于水中含油量的降低，

滤料不板，流 COD 含量下降，滤料的更换期提高到 2 年以上。降低滤料费用为 123.5 万。同期减少固体废弃物 万吨。

降低氧化铁皮回收成本更大。氧铁皮产出量 吨计，吨减少，合计，回收总量达到 万。

同期大量减少回收时的油，更有利于设备的。

## 7.2 环保效益

通过加 水中的油成性 从而在井用 清出，浊环系统水中，含油量从 97 年的 3.36，降低到现在的 0.71 mg / L，水循环率 96% 计，年浊环水循环量 4534 万 方米，流量为 181.36 万 方米，年少油 4751.6kg，同时减少大 物的，减少固体废弃物，提高氧化铁皮的度，环保效益不可量。

## 7.3 效益

由于加 中有、作用成，系统中及设备中的 现大大减少，减少化 用，改了水中生长和的，设备、 发现过。合效。

合以，连铸机水系统中的处理要是解决 COD 含量和 物的含量，有效的方法加以解决，能系统，从而达到、经济、环保的运行效，达到清洁生产的要求。用苏宁除油的技术，运行效理，经济代低，全、环保收。

## 参 考 文 献

- 1 年运行
- 2 工业节水与废水减量 中国石化出 社
- 4 苏宁 的山一循 总、利
- 5 中 人 和国清洁生产 进法