

冷轧废水处理成套装置及应用

顾占昌¹, 李燕², 温志新³

(1. 唐山钢铁公司 动力厂, 河北 唐山 063016; 2. 中国矿业大学 环境测绘学院, 江苏 徐州 221008; 3. 河南省濮阳县建设委员会, 河南 濮阳 457100)

摘要: 唐山钢铁公司的冷轧乳化液废水采用超滤(陶瓷膜)处理,介绍了工艺流程及处理效果,认为以国产陶瓷膜替代进口有机膜更经济。

关键词: 冷轧乳化液废水; 超滤; 陶瓷膜

中图分类号: X703.1 **文献标识码:** C **文章编号:** 1000-4602(2005)06-0077-02

Application of Complete Equipment for Cold Rolling Wastewater Treatment

GU Zhan-chang¹, LI Yan², WEN Zhi-xin³

(1. Power Plant, Tangshan Iron & Steel Stock Limited Company, Tangshan 063016, China; 2. School of Environment and Survey, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221008, China; 3. Puyang Construction Committee, Puyang 457100, China)

Abstract: Ultrafiltration (porcelain membrane) process was used for treatment of emulsion wastewater from cold rolling mill of Tangshan Iron & Steel Stock Limited Company. The process flow sheet and treatment effect were introduced, and it is believed that it is more economical to substitute the domestic porcelain membrane for the imported organic membrane.

Key words: emulsion wastewater from cold rolling mill; ultrafiltration; porcelain membrane

1 冷轧乳化液废水的处理流程

冷轧企业在轧钢过程中产生的乳化液废水很难处理,目前最常用、最有效的方法是超滤。超滤装置所有器件、管道和设备采用不锈钢材质,具有耐油污、耐腐蚀和抗污染性能,其陶瓷膜滤芯具有耐腐蚀、机械强度高、孔径分布窄、使用寿命长等突出特点。而采用陶瓷膜处理含油废水操作稳定、通量较高、出水水质好(油含量<10 mg/L)、工作压力只有0.2 MPa,具有安全、节能、易操作、处理成本低的特点。陶瓷膜设备占地面积小,正常工作时不消耗化学药剂也不产生新的污泥,不产生二次污染,回收的油可以再利用。

陶瓷膜处理冷轧废水的工艺流程见图1。

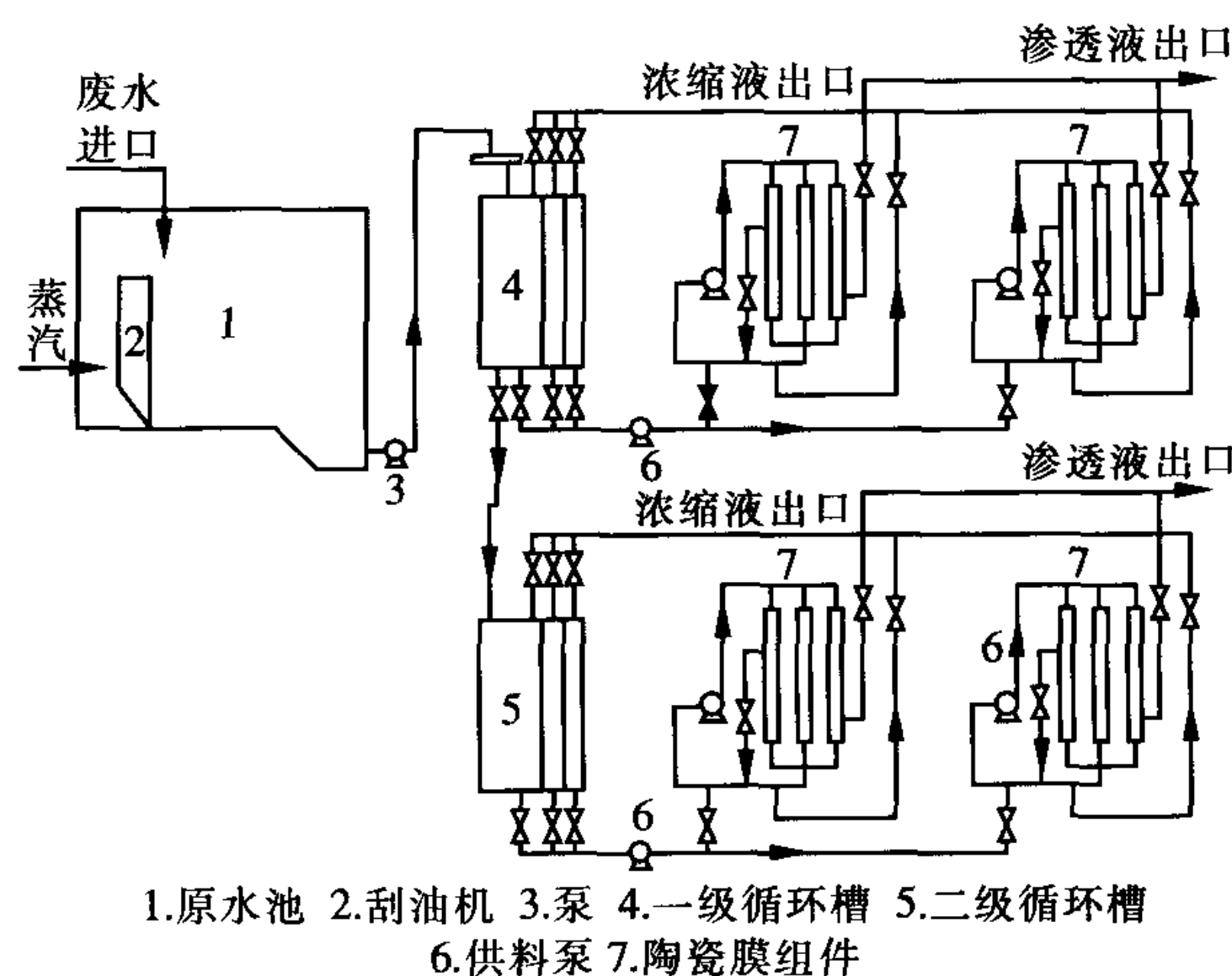


图1 乳化液废水处理流程

Fig. 1 Flow chart of emulsion wastewater treatment

废水先进入原水池,经过适当的预处理(蒸汽破乳、刮浮油)后,由泵输送到一级循环槽和二级循环槽,再由供料泵泵入陶瓷膜组件,陶瓷膜组件的操作方式采用内外循环流动方式,由循环泵提供膜面流速,由供料泵提供系统操作压力,通过供料泵流量来调节系统的浓缩倍数。膜组件处理后的浓液回到循环槽继续处理。

由于该项目的渗透液水质优于《钢铁工业水污染物排放标准》(GB 13456—92)的二级排放标准($\text{pH}=6\sim 9$,SS为150 mg/L,油类为10 mg/L),故拟由原排至市政污水管改为排到南区排水沟并经正在施工的废水深度处理和回用项目得以再利用。循环槽中油液积累到一定程度后[具体表现为膜清洗后一般运行4 d,若只运行3 d同时通量 $<2.5\text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$]则回到乳化液分解箱,经由刮油器收集废油和刮泥机去除污泥后回到原水池,保证系统的正常运行。该工艺可以通过串接泵和组件满足不同处理水量的要求。

2 处理效果

唐山钢铁公司(以下简称“唐钢”)冷轧厂所应用的陶瓷膜,是国产的无机膜,针对膜污染问题已开发出了合适的清洗方法和药剂,并在多个厂家得到了应用。攀枝花新钢钒股份有限公司近6年的运行表明,渗透水中的油含量 $<10\text{ mg/L}$,油截留率 $>99.9\%$,浓缩油可以回收且设备运行稳定;“唐钢”废水处理工程自2004年10月投产以来,其运行结果达到了设计指标,渗透水中的油含量 $<10\text{ mg/L}$,油截留率 $>99.9\%$,悬浮物含量 $<15\text{ mg/L}$,由于出水指标优于国家废水排放标准,其出水已得到深度处理并回用于棒材和电炉的补充水,节省了大量自来水,并且减少了环境污染,具有很好的经济效益和社会效益。

3 经济效益

目前,国内有上海宝钢等20个企业拥有冷轧机组,总生产能力约为 $1\,200\times 10^4\text{ t}$,含油乳化废水的

排放量 $>2\,000\times 10^4\text{ m}^3/\text{a}$ 。在大型钢铁企业中废水的治理率约为70%,部分可以循环使用,但乳化含油废水一直是治理的重点,如上海宝钢1988年引进有机膜处理技术,处理 $100\text{ m}^3/\text{d}$ 的乳化液废水设备需200万美元;日常维护费用也高,仅更新一根膜管的费用就需300美元(该套装置共1 680根),吨水运行费用高达15元,国内目前仅有宝钢和本钢采用这样的设备。

表1给出了国产陶瓷膜与进口有机膜处理冷轧乳化液废水的各项费用比较。可见有机膜的设备费和维护费远高于陶瓷膜处理工艺。

表1 国产陶瓷膜与进口有机物膜处理费用比较

Tab.1 Comparison of cost between domestic porcelain membranes and imported organic membrances

项 目	国产陶瓷膜	进口有机膜
设备费/万元	500	1 600
能耗费/(元 $\cdot\text{m}^{-3}$)	1.55	9
人工费用/(元 $\cdot\text{m}^{-3}$)	0.69	1.4
维修及清洗剂费用/(元 $\cdot\text{m}^{-3}$)	0.49	5.0
运行费用/(元 $\cdot\text{m}^{-3}$)	2.73	15.4
注: 处理量为 $10\text{ m}^3/\text{h}$ 。		

“唐钢”冷轧一期含油乳化废水的排放量 $>8\times 10^4\text{ m}^3/\text{a}$,到三期含油乳化废水的总排放量 $>20\times 10^4\text{ m}^3/\text{a}$,利用国产的陶瓷膜比进口设备约节约设备费为2 750万元,节约运行费为253万元/a,其经济效益非常可观。

参考文献:

- [1] 刘茉娥,毛建卫,崔艳丽,等.膜分离技术应用[M].北京:化学工业出版社,2001.
- [2] 张玉忠,郑领英,高从塔.液体分离膜技术及应用[M].北京:化学工业出版社,2003.

电话:(0315)2705355

E-mail:wangjingayu.111@163.com

收稿日期:2005-02-04

· 工程信息 ·

贵阳市新庄污水处理厂工程

该工程的处理规模为 $25\times 10^4\text{ m}^3/\text{d}$,投资额为8.3亿元,所需主要设备为鼓风机等,建设周期为2005年—2008年,目前正在报批立项,建设单位为贵阳市建设局,设计单位为中国市政工程西南设计研究院。

(本刊编辑部)