

软锰矿浆烟气脱硫技术的研究与应用

王强¹, 詹海青², 何建新², 黄克乐², 张新兵², 张初荣²

(1. 广西桂林大锰矿业投资有限责任公司, 广西 桂林 541300; 2. 中信大锰矿业有限责任公司, 广西 南宁 530022)

摘要: 简述了软锰矿浆烟气脱硫的技术原理、工艺流程、发展历史、技术特点、前景分析, 为烟气脱硫技术的选择特别是选用软锰矿浆烟气脱硫技术提供参考。

关键词: 软锰矿; 烟气脱硫; 应用

中图分类号: TF141+.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-4336(2007)04-0019-05

1 前言

我国清洁资源稀少, 能源以煤炭为主, 占一次能源消费总量的73%。燃煤排放的二氧化硫连续多年超过2500万t, 居世界首位, 我国已成为世界上第3大酸雨区和世界上大气环境污染最严重的国家之一, 其中火电厂二氧化硫排放量占全国总量的70%。同时近年来由于电力供应紧张, 电力装机容量大量增加, 预计到2020年我国二氧化硫排放量将达到每年3800万t。根据有关的研究结果, 每排放1t二氧化硫造成直接和间接经济损失高达6000元, 推算到2010年我国经济损失的累计数字将达到2万多亿元, 严重制约我国经济和社会的发展。因此削减和控制燃煤二氧化硫污染、实现经济与环境双赢是我国能源和环境保护部门面临的严峻挑战, 任务十分艰巨和紧迫。

为有效控制酸雨, 世界各国对烟气中二氧化硫的脱除进行了深入研究, 并开发了许多脱硫工艺。目前控制SO₂的技术按其工艺分为干法、湿法两种。干法脱硫技术是利用吸附剂脱除烟气中的SO₂, 湿法脱硫技术是借助于液态相对气相中SO₂化学吸附, 使其转化成其它物质, 从而达到除硫的目的。在湿法脱硫技术中, 目前采用的“石灰乳吸收法”和“钠碱法”, 投资和运行费用高, 且脱硫副产品的价格低, 废渣应用价值不大, 易造成二次污染, 经济效益不明显。因此进一步开发低成本、能回收高价值副产品的脱硫技术成为当务之急。目前从我国国情、国力、公司现状考虑, 治理SO₂污染应在消化

吸收国外先进脱硫技术的基础上, 努力发展副产物的利用行业, 走烟气脱硫及资源化道路, 改变过去治污只投入, 无产出的状况, 将SO₂治理和资源化结合起来, 在治污同时获得一定的经济效益, 这样既可以降低脱硫成本, 同时也可以为公司发展创造条件。

2005年以来, 桂林大锰公司为充分开发桂林地区丰富的软锰矿资源, 对软锰矿浆吸收桂林兴安火电厂的烟气脱硫技术进行了卓有成效的研究。研究结果表明: 该方法不仅脱硫率高, 可以解决二氧化硫对环境的污染, 而且副产品硫酸锰液可和公司2万t电解金属锰生产工艺结合, 前景广阔。

2 软锰矿脱硫技术研究进展

近年来软锰矿浆烟气脱硫技术倍受业界关注, 许多的企业、研究单位对软锰矿脱硫技术的前景作出了乐观评价, 从已有的资料来看, 国外研究仅局限于专利报道, 未见有工业中试及工业化应用的报道。如美国专利 U.S Patent 4,923,688 报导^[1]了用锰的氧化物处理烟气中的硫化物(H₂S、SO₂、硫醇), 前苏联 Kuzmin, G. A.^[2]对利用软锰矿在水蒸气条件下吸收烟气中的过程进行了研究, 申请并获得了前苏联专利, 日本公开特许公报^[3]报道石川辽平、落合弘等采用软锰矿浆在气泡塔中吸收尾气中SO₂, 并副产硫酸锰, 申请并获得了日本专利。

国内学者在软锰矿浆湿法烟气脱硫应用基础与工业化中试方面对该法进行了卓有成效的研究并取得了一定的进展。但研究重点主要着眼于吸收设备选型及工艺参数研究。如梁仁杰、姚树森等^[4]用软

收稿日期: 2007-10-12

作者简介: 王强(1966-), 男, 汉, 陕西延安人, 高级经济师, MBA 研究生, 从事企业项目策划管理及企业营销管理, 总经理, 0773-6219315, 0773-621999, E-mail: wqhmj@vip.sina.com.

锰矿浆进行了吸收燃煤烟气中二氧化硫的试验,吸收实验装置是由两个高度差的结构单元串联组成,每个结构单元下部可盛矿浆并装有转速可调的机械搅拌喷洒器,结果表明:烟气脱硫率达 90%~95%,锰浸出率达 82%。葛喜臣、冯国忠等^[5-6]利用自行研究开发的卧式机械喷洒吸收器串联操作,研究了用软锰矿的水溶液脱除—转—吸硫酸生产尾气中的 SO₂ 并副产工业硫酸锰的工艺可行性,该研究申请并获得了中国专利(专利号:89107720.0),这一类研究采用的吸收设备为机械喷洒吸收器,属于液滴表面吸收型设备,对于以气膜控制的气体吸收而言,吸收速率低,气流速度小,且工业化后占地面积过大而无法实现。中国专利公报还公开了专利申请号为:89104140.0,名称为“含硫烟气或尾气的脱硫方法”,该专利是采用锰的含氧化合物对含硫烟气与工业尾气进行脱硫的方法,其将含硫气体与脱硫剂接触后,转变为水溶性的硫酸锰,该申请文件中还明确其工艺吸收过程所用的设备是板式吸收塔或湍球塔。黄妍、王治军等^[7]在筛板塔吸收器内对软锰矿浆脱除低浓度 SO₂ 烟气的工艺条件进行了研究,在双塔循环吸收工艺和操作条件下,对含 SO₂ 0.35% (3 500 ppm) 的烟气,在保证锰浸取率达 80% 的情况下,可获得 85% 左右的脱硫率。符剑刚、毛耀清等^[8]采用密封催化曝气罐和鲍尔环填料塔串联并将一部分吸收液回流的工艺,对软锰矿湿法烟气脱硫进行了试验研究,得出了较佳的脱硫工艺条件,脱硫率达到 95%,锰浸出率达 85%。韩效钊、朱艳芳等^[9-10]采用内置加热装置的筛板塔主副双塔串联对软锰矿吸收二氧化硫烟气进行试验研究,对吸收过程进行了热力学计算和分析,运用正交试验法确定出较佳的吸收工艺条件,脱硫率和锰浸出率达到 90% 以上。李军旗、金会心等^[11-13]在试验室采用小型填料吸收塔对软锰矿吸收二氧化硫烟气进行试验研究进行,申请并获得了中国专利(专利号为:03135926.4.0)。陈昭琼、童志权^[14]对软锰矿浆烟气脱硫过程机理、控制步骤进行了一般性理论探讨,提出了强化过程、提高脱硫率的理论措施,但未进行实验验证研究。

上述这些研究采用的板式塔、湍球塔、填料塔等塔式吸收设备用于软锰矿浆烟气脱硫,在工业上是很难实现的,因为这些吸收塔是属液膜表面吸收器,气体为连续相,液体为分散相,其作用机制是靠液体的流动性、润湿性在填料表面形成液膜,气体在液膜

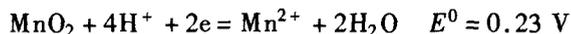
表面被吸收,增大气速,可强化气液吸收,但对强化液固界面传质影响较小,同时,由于液体中矿粒密度大,很容易在吸收塔的填料、板间沉积,特别是在开停车、事故停车时,沉积的软锰矿将与填料结成一块,造成严重的堵塞,使操作难以进行,无法工业化。刘启达^[15],胡厚美、李军旗^[16]等进行的用两级填料塔串联,烟气处理规模为 1 000 m³/h 的工业中试中就发现了填料塔的堵塞以及料浆循环泵的防腐耐磨较难解决问题。

四川大学“软锰矿浆烟气脱硫及其资源化课题组”苏仕军、朱晓帆、蒋文举^[17-18]等对软锰矿浆处理低浓度 SO₂ 系统的反应机理、宏观动力学、反应器选型及优化、工艺参数、工艺组合以及脱硫吸收液制取硫酸锰、电解锰、高纯碳酸锰及硫酸铵的工艺等方面进行了系统基础研究^[19-35],在国内外首次研究并报道了软锰矿浆湿法烟气脱硫过程的宏观动力学,并基于研究成果成功设计开发出了适用于该体系的喷射鼓泡反应器及创新工艺,申请并获得了中国专利(专利号:ZL200420033268.7,200510021926.X),目前已成功完成烟气处理量为 7 000~10 000 m³/h 国内外最大中试规模试验研究,经专家鉴定达到国际先进。

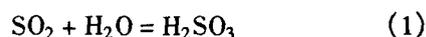
3 软锰矿浆烟气脱硫的原理和工艺流程

3.1 工艺原理

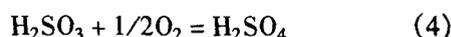
软锰矿的主要成分是二氧化锰,二氧化锰是强氧化剂,在酸性溶液中具有较强的氧化性,而 SO₂ 在水溶液中具有较强的还原性,从它们的标准电极电位分别为:



由反应式可知,用软锰矿浆来吸收工业废气中 SO₂,会发生比较完全的氧化还原反应。软锰矿浆烟气脱硫过程中发生的反应如下:



此外发生下列副反应:



将式(1)和式(2)合并可得总反应:



根据《热力学数据》手册计算得 $\Delta G^0 = -190$

kJ/mol , $K\theta = 1.13 \times 10^{34}$,可以看出反应(5)不仅能自发进行,而且可进行得较完全。从动力学观点来看,用软锰矿浆液来吸收工业废气中的 SO_2 ,反应是比较容易进行的,因为整个吸收过程在气、液、固三相内进行,由于吸收塔内采用鼓泡方式,可使气液接触面积增大,从而使 MnO_2 和 SO_2 的反应有较好的动力学条件。

3.2 工艺流程设计

软锰矿浆烟气脱硫主要由吸收浆液制备系统、 SO_2 吸收系统、烟气系统、吸收液净化及资源化系统、工艺水供应系统及杂用/仪用空气系统等系统组成。主要工艺流程:经磨细到 0.15 mm (100目)的软锰矿粉经由称重给料机输送到制浆槽内,与计量输入的电解阳极液配制成一定液固比(质量比)的矿浆,通过浆液泵打入 JBR 脱硫反应器内。

经静电除尘器除尘后的锅炉烟气进入 JBR 反应器入口烟道构成的烟气冷却器。在烟气冷却区,喷入补给水使烟气冷却至饱和状态。再进入鼓泡塔入口烟室。经装在入口烟室下隔板的喷射管浆将烟气倒入到吸收浆液液面以下的鼓泡区,在反应器内发生 SO_2 与 MnO_2 之间的氧化还原反应,并生成 MnSO_4 。净化后的烟气通过上升管进入位于入口烟室上方的出口烟室,然后流出 JBR 反应器。经除雾器除去烟气所携带的雾滴,进入烟囱达标排放。

脱硫后的硫酸锰吸收液从脱硫反应器排入到吸收液储池,由渣浆泵打入到压滤机粗滤,固液分离,回收的高浓度硫酸锰溶液经氧化除铁铝、硫化除重属,按量加入硫酸铵溶液,制得合格的硫酸锰电解液,进行电解制取电解金属锰产品。

4 软锰矿浆烟气脱硫技术解决的技术难点

4.1 反应条件

用软锰矿烟气脱硫,其过程和反应比较复杂,涉及气—液—固多相介质和反应。我们通过对软锰矿浆的反应机理分析和实验验证,研究结果表明:软锰矿烟气脱硫是由气—液—固多相介质和表面反应串联而成的过程。 SO_2 吸收是受气膜传质控制的,所以该反应须保证 SO_2 在脱硫溶液中有较高的溶解度和相对高的气速。 SO_2 溶解度随 PH 值降低、温度的升高而下降。这是因为温度升高,液体粘度减小,扩散系数增大,且超过平均活化能的分子数也相应增加。但温度升高后, SO_2 的气体溶解度减小,综合这两个条件看。要求吸收液 pH 值控制在 $4.0 \sim$

8.0 、反应温度控制在 $40 \sim 60 \text{ }^\circ\text{C}$ 左右。而反应段的气速一般控制在 $5 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上。这样的控制条件才能保证脱硫效率高于 90% 。

4.2 液气比

由于 SO_2 废气中含有一定量的氧气,在吸收过程中,由于氧气溶解在矿浆中将 H_2SO_3 氧化成硫酸, SO_2 废气吸收率较低,这是因为随着烟气流量的增大,尽管在单位时间内进入液相的气体量增大,但由于 SO_2 气体在液相中的停留时间缩短,故不能充分与矿浆接触,另外初始的大量 SO_2 迅速消耗矿浆,使在后来的反应进程中 SO_2 愈显得过量,造成脱硫率降低,过小的液气比还可能造成吸收塔的“泛液点”,此时的吸收不再是鼓泡行为,严重影响气体吸收。但液气比也不能过大,否则吸收设备过大,投资费用高。为了实现二氧化硫废气的达标排放,综合考虑两者的影响,液气比为 18 时, SO_2 废气吸收率较高。

4.3 连二硫酸锰生产成的抑制

脱硫的中间产品连二硫酸锰的生成,也是关系到脱硫技术运行经济性的关键,以往有加热去除、催化氧化等方法,皆需另建一套消除装置,使整个系统的运行费用难以下降。桂林大锰公司采用四川大学 JBR 鼓泡喷射反应器和脱硫技术利用两塔串联,巧妙地作了工艺调整,在塔内布置了控制二氧化硫浓度,抑制连二硫酸锰生成

5 FGD 系统运行成本分析

电厂煤质含硫量平均按 3.5% 计,煤耗量按 500 t/d 计,年运行 300 d ,全年煤耗量约为 15 t 。据此算得脱硫装置入口处烟气中 SO_2 质量流量为 1.27 t/h (30.5 t/d , 9151 t/a),现有引风机烟气总流量为 $220000 \text{ Nm}^3/\text{h}$,则脱硫装置入口处烟气中 SO_2 质量浓度为 5772 mg/Nm^3 ,烟气脱硫率按 95% 计,则脱硫装置脱除的 SO_2 质量流量为 1.2 t/h (29 t/d , 8687 t/a) 烟气排放 SO_2 质量浓度为 288 mg/Nm^3 ,低于排放标准(GB 13223 - 2003)要求。

软锰矿:品位平均按 40% (MnO_2 的质量分数)计,平均浸出率按 80% 计,则根据化学计量比,需要的软锰矿(干基)为 5.1 t/h (1122.4 t/d , 36703 t/a)。

FGD 系统工业水耗量 $50 \text{ m}^3/\text{h}$,电耗按 $900 \text{ kW}\cdot\text{h}$ 计。

FGD 系统产出为硫酸锰母液,母液 Mn^{2+} 浓度按 40 g/L 计,则按照化学计量比,硫酸锰母液产出量为: $25.7 \text{ m}^3/\text{h}$ ($616 \text{ m}^3/\text{d}$, $185040 \text{ m}^3/\text{a}$)。

根据上述物料衡算,整理 FGD 系统运行成本分析见表 1。

表 1 FGD 系统运行成本分析表

| 序号 | 项目 | 规格 | 年耗量 | 单价 | 金额/(万元·a ⁻¹) |
|----|------|-----------------------|--|-----------------------|--------------------------|
| 1 | 软锰矿粉 | MnO ₂ :40% | 36 703 t/a | 350 元/t | 1 285 |
| 2 | 水 | 工业用水 | 360 000 m ³ /a | 0.25 元/m ³ | 9.0 |
| 3 | 电 | 动力 | 6 480 000 kW | 0.45 元/kW·h | 292 |
| 4 | 人工 | | 定员 12 人,按 1 万元/人·a 计 | | 12 |
| 5 | 维修费 | | | | 30 |
| 6 | 设备折旧 | | 按设计使用年限 10 a 计 | | 150 |
| 7 | 合计 | | | | 1 778 |
| 8 | | | 脱除 SO ₂ 成本费用:2 047 元/t | | |
| 9 | | | 每 m ³ 硫酸锰母液(Mn ²⁺ 浓度按 40 g/L 计)成本费用:96 元/m ³ 母液 | | |

6 技术优势和市场前景

6.1 实现硫资源综合利用化

软锰矿浆烟气脱硫工艺回收的二氧化硫全部转化为硫酸锰溶液,不产生任何废水、废液和废渣二次污染,是一项真正意义上的将污染物全部资源化并且符合火电厂节能减排、循环经济要求的技术。

6.2 脱硫副产品硫酸锰液价值高,前景广阔

软锰矿浆脱硫是回收法,回收高附加值的硫酸锰液,用于桂林大锰公司电解金属锰生产线。所以该法脱硫的运行费用小,且煤中含硫量愈高,运行费用愈低。故电厂可利用价格低廉的高硫煤,既可大幅度降低发电成本,又可降低脱硫费用,一举两得。用碳酸锰矿生产硫酸锰浸出液(Mn²⁺浓度按 40 g/L 计)的成本费用:221 元/m³,而回收后硫酸锰液经氧化、单位硫化除杂后成本为:137 元/m³。用生产电解金属锰与同行业相比,具有较强的市场竞争力。

7 结 语

软锰矿浆烟气脱硫技术实施运行后,不仅可以脱除硫,彻底改变电厂烟气达标排放“老大难”和脱硫副产品二次污染的被动局面。改善生态环境,提高环境综合治理能力,并为利用我国丰富而廉价的锰矿资源进行烟气脱硫开辟了一条新途径,具有良好的环境和社会效益。而且还创造利润,产生经济效益,同时可拓展桂北地区丰富的软锰矿资源深加工产业链,有利于发展地方经济、增加财政收入,为广西地区火电厂脱硫技术开辟一条新路,符合节能减排和循环经济理念。

参考文献:

- [1] 用锰的氧化物处理烟气中的硫化物(H₂S、SO₂、硫醇)[P]. 美国专利:U.S Patent 4,923,688.
- [2] Kuzmin. G A. 利用软锰矿在水蒸气条件下吸收烟气[P]. 前苏联专利,U.S.S.R.633802.
- [3] 石川辽平,落合弘. SO_x含有ガスの脱硫方法[P]. 日本专利:207427.
- [4] 梁仁杰,姚树森. 软锰矿浆烟气脱硫及副产硫酸锰的研究[J]. 重庆大学学报,1994,17(5):88-93.
- [5] 冯国忠,葛喜臣,雷一东,等. 软锰矿水悬浮液脱除低浓度工业废气中 SO₂ 的研究[J]. 广西化工,1992,21(1):8-12.
- [6] 葛喜臣,冯国忠. 用软锰矿治理硫酸尾气中 SO₂ 的试验研究及经济评价[J]. 硫酸工业,1995,(3):29-31.
- [7] 黄妍,王治军. 软锰矿浆脱除烟气中 SO₂ 的研究[J]. 环境工程,1998,16(4):43-46.
- [8] 符剑刚,毛耀清,钟宏. 软锰矿湿法脱硫工艺的研究[J]. 中国锰业,2003,21(1):19-22.
- [9] 韩效钊,朱艳芳,姚卫棠,等. 软锰矿吸收 SO₂ 制备碳酸锰(II)[J]. 矿冶工程,2003,23(3):51-56.
- [10] 韩效钊,朱艳芳,姚卫棠,等. 软锰矿吸收 SO₂ 制备硫酸锰(I)[J]. 矿冶工程,2003,23(2):53-55.
- [11] 李军旗. 工业二氧化硫废气治理新方法[J]. 环境科学与技术,1998,(1):33-34.
- [12] 李军旗,史连军,金会心,等. 软锰矿吸收 SO₂ 气体取硫酸锰的实验研究[M]. 贵州工业大学学报(自然科学版),2003,(5):3-4.
- [13] 金会心,史连军,李军旗,等. 用软锰矿吸收工业废气中气体的研究[J]. 能源工程,2003,(4):33-35.
- [14] 陈昭琼,童志权. 软锰矿浆烟气脱硫过程机理探讨及过程强化[J]. 湘潭大学学报(自然科学版),1998,20(3):112-116.
- [15] 刘启达. 高效实用的软锰矿浆脱硫新技术和工艺流程[J]. 广东化工,1998,(2):19-20.
- [16] 胡厚美,李军旗,袁华俊,等. 软锰矿湿法脱硫工艺的中试研究[J]. 能源工程,2004,(1):43-45.

- [17] Su shi - jun, Zhu xiao - fan. Experimental study on macro - kinetics of flue gas desulfurization using pyrolusite pulp by double magnetic stirred reactor[M]. Hydrometallurgy, 2007.
- [18] Su Shi - jun, ZHU - Xiaofan, ZHU - Lianxi, XIE Jia, JIANG Wen - ju, JIN YAN. Experimental investigation of a pilot - scale jet bubbling reactor for wet flue gas desulfurization with pyrolusite [J]. Journal of Environmental Science, 2005, 17(5): 827 - 831.
- [19] 孙峻, 苏仕军. 软锰矿浆烟气脱硫吸收液制取电解锰的工艺研究[J]. 高校化学工程学报, 2006, (6): 967 - 973.
- [20] 胡响响, 苏仕军, 孙峻, 等. 软锰矿浆烟气脱硫吸收液制取电解锰后阳极液的资源化利用工艺研究[J]. 中国锰业: 2007, 25(1): 17 - 20.
- [21] 廖磊, 苏仕军, 孙峻, 等. 软锰矿浆烟气脱硫与循环经济[J]. 中国锰业: 2006, 24(4): 1 - 4.
- [22] 苏仕军, 朱晓帆, 蒋文举, 等. 10 000 Nm³/h 燃煤烟气软锰矿浆脱硫及资源化中试项目研究[C]. 加快我国火电厂烟气脱硫产业化发展研讨会论文集, 中国成都, 2006, 3, 139 - 146.
- [23] 朱晓帆, 苏仕军, 蒋文举. 软锰矿烟气脱硫研究[J]. 四川大学学报(工程科学版), 2000, 32(5): 36 - 39.
- [24] 孙世力, 朱晓帆, 苏仕军, 等. 用喷射鼓泡反应器进行烟气脱硫[J]. 化工环保, 2005, 25(4): 323 - 325.
- [25] 朱晓帆, 涂海燕. 搅拌强度对软锰矿浆是法脱硫反应的影响[J]. 四川大学学报(工程科学版), 2002, 34(1): 33 - 36.
- [26] 朱晓帆, 苏仕军, 等. 喷射鼓泡反应器在软锰矿烟气脱硫中的应用[J]. 环境工程, 2003, 21(1): 47 - 50.
- [27] 朱晓帆, 苏仕军, 等. 软锰矿浆烟气脱硫反应机理研究[J]. 环境污染治理技术与设备, 2002, 3(3).
- [28] 朱晓帆, 刘若冰. 软锰矿催化氧化烟气脱硫研究[J]. 化工矿物与加工, 2001, (10): 8 - 11.
- [29] 任志凌, 朱晓帆, 等. 软锰矿浆烟气脱硫反应器试验研究[J]. 环境污染治理技术与设备, 2004, 5(11): 90 - 94.
- [30] 朱晓帆, 蒋文举. 软锰矿脱除烟气中 SO₂ 的研究及进展[J]. 中国锰业, 2001, 19(5): 10 - 13.
- [31] 郭翠香, 朱晓帆, 等. 软锰矿烟气脱硫资源化工艺研究[J]. 四川环境, 2002, 21(1): 27 - 31.
- [32] 朱晓帆, 朱冀平. 锰浆脱硫中搅拌强度对脱硫反应影响[J]. 广西化工, 2002, 31(3): 9 - 13.
- [33] 任志凌; 朱晓帆, 等. 软锰矿浆烟气脱硫动力学研究[J]. 环境污染治理技术与设备, 2006, 7(6): 89 - 91.
- [34] 陈庆华, 朱晓帆, 等. 软锰矿烟气脱硫反应过程研究[J]. 新疆环境保护, 2004, 26(4): 25 - 29.
- [35] 孙世力, 朱晓帆. 软锰矿共存组分在烟气脱硫过程中的实验研究[J]. 化工技术与开发, 2005, 34(3): 54 - 56.

The Research and Application of Soft Manganese Ore Magma Flue Gas Desulfurization Technology

WANG Qiang¹, ZHAN Hai-qing², HE Jian-xin², HUANG Ke-le², ZHANG Xin-bing², ZHANG Chu-rong²
(1. Guangxi Guilin DaMeng Manganese Investment co., Ltd, Guilin, Guangxi, 541300, China;
2. CITIC Dameng Mining Industries Limited, Nanning, Guangxi, 530022, China)

Abstract: It briefly states the soft manganese ore magma, flue gas desulfurization's technological principium, including technological process, development history, technological specialties. The article describes prospect analyse, and offer reference for the selection of flue gas desulfurization technology, specially for the the selection of soft manganese ore magma flue gas desulfurization technology.

Key words: soft manganese ore magma; flue gas desulfurization; application

压滤后锰渣冲洗利用新技术

随着电解锰业的飞速发展, 锰矿的资源越来越贫乏, 锰矿品位越来越低, 滤渣也越来越多。将压滤后存留在锰渣中约 20% 的硫酸锰溶液加以利用, 不仅具有经济价值, 也极具环保意义。但是, 目前的常规电解锰工艺, 一般未设洗渣工艺, 如果在现有的工艺中简单地增设洗渣工艺, 将洗渣液直接回收利用, 会带来以下 2 大技术难题:

(1) 洗渣液的回收破坏了原来工艺的固液平衡, 因为洗渣液的加入, 会多出大量的电解尾液。

(2) 洗渣液中含有大量的可溶性杂质, 如直接用来制浆, 所浸取的硫酸锰溶液中的杂质含量会增加, 导致产品质量下降。

广义公司采用校企合作的方式, 通过多年研究和工业化验证, 很好地解决了上述 2 个难题, 获得了专利技术。该技术应用后, 既可将锰渣中的可溶锰 95% 以上有效利用, 又没有未达标废水排放, 在 1 a 内可收回全部项目投资。

为使不可再生的锰资源得以充分利用, 改变锰渣中可溶锰造成环境污染, 本公司在 2007 年度内, 免费为具有规模的锰制品厂提供上述技术, 并优惠提供成套设备。欢迎垂询!

湖南广义科技有限公司:

联系人: 黄娟艳 电话: 0731 - 5981380

手机: 13874853509 传真: 0731 - 4744231