

# 拜耳法生产工艺中综合除碳技术的研究及应用

马向阳, 李宁册, 蒋锐, 裴雪峰

(洛阳香江万基铝业有限公司, 河南 洛阳 471800)

**[摘要]** 目前铝土矿资源匮乏,各氧化铝厂使用铝土矿种类复杂、品位低下、矿石中碳含量偏高等,导致单位能耗增加、产能降低,同时氧化铝生产中系统碳酸钠累积,也对溶出、沉降、蒸发等多个工序造成不利影响,排碳除杂工作迫在眉睫。目前该氧化铝厂主要采取蒸发强制效提浓、排盐苛化工艺去除系统碳酸钠,但该工艺流程复杂、能耗高、排碳成本高且排碳能力有限,通过技改沉降二次洗液添加石灰乳进行苛化同时串联立式叶滤机综合除碳工艺,提升系统综合除碳能力,拓宽铝土矿使用种类,进一步降低生产成本及能耗。

**[关键词]** 铝土矿; 碳酸钠; 排盐苛化; 侧流苛化; 立式叶滤机

**[中图分类号]** TF821; TQ133.1

**[文献标志码]** B

**[文章编号]** 1003-8884(2023)05-0049-06

**DOI:** 10.19611/j.cnki.cn11-2919/tg.2023.05.009

## 0 引言

随着目前国内外铝土矿资源日益紧张,各氧化铝厂铝土矿供应受限,致使氧化铝生产中使用铝土矿种类复杂,品位低下,矿石中碳、硫等杂质含量偏高,导致氧化铝生产中系统碳酸钠日益积累,碳酸钠在氧化铝生产系统中被视为无效碱,如果不能及时排除积累在系统中碳酸钠,会增加碱耗、降低循环效率,影响高压溶出效果及机组通过能力,严重时会引起生产事故<sup>[1]</sup>。同时碳酸钠过高也会对沉降、蒸发等多个工序造成不利影响,对生产组织十分不利,排碳除杂工作迫在眉睫。碳酸钠升高对氧化铝生产主要的危害有以下几点。

1) 溶出过程中,料浆在闪蒸析出使过料管管径变细导致出料不畅,严重时甚至造成机组停车,同时使闪蒸器的乏汽带料,在预热管壁上形成结疤,降低传热系数,影响溶出效果及整个生产系统。

2) 沉降过程中,由于碳酸钠浓度升高增加了溶液的粘度,使沉降槽沉降性能变差,槽况波动较大,同时也使赤泥洗涤效果变差,外排附碱损失增加。

3) 蒸发过程中,随着母液浓度升高,碳酸钠达

到饱和而结晶析出,在蒸发器管壁上结垢,降低了蒸发器的传热系数,使蒸发器产能及运转率降低、能耗增加,同时也给蒸发器操作带来严重困难。

4) 碳酸钠在生产过程中不能溶出矿石中的氧化铝,但随溶液一起被加热、稀释、蒸发等,参与各循环过程,使生产能耗升高。

目前各氧化铝生产企业在碳酸钠的去除时,一般采用强制效蒸发提浓碳酸钠析出、加石灰乳苛化的工艺,该工艺通过强制效蒸发器将母液蒸发到高浓度,使得碳酸钠达到过饱和状态结晶析出,通过将析出的碳酸钠压滤、溶解,然后添加石灰乳进行苛化;该法的苛化率较高(>90%),排盐量大,且氧化铝的损失率低。蒸发排盐苛化法缺点是需要采用强制循环蒸发器及强制循环泵,设备投资及电耗较高,且溶液浓度越高,换热效果越差,因此汽耗升高。另外,为使碳酸盐析出,需要将蒸发母液的浓度提高至 $NT > 300 \text{ g/L}$ ,需要消耗蒸汽,且适用于需要高 $Nk$ 循环母液的一水硬铝石的拜耳法生产。目前该氧化铝厂拜耳法生产过程中主要采用以上方法排除系统碳酸钠,受设计产能限制,不能满足系统排除碳酸钠需要,为解决困境,经查阅资料,提出技改沉降二次洗液加石灰乳苛化工艺,通过对沉降二次赤泥洗液进行苛化实验评估,能得到较高的碳酸钠苛化率,可以代替强制效蒸发碳酸钠析出苛化工艺,改造后实现蒸发强制效提浓排盐苛化工艺、沉降二次洗液加石灰

**[收稿日期]** 2023-06-02

**[第一作者]** 马向阳(1983—),男,河南新安人,大学本科,主要从事冶金技术工作。

**[引用格式]** 马向阳,李宁册,蒋锐,等.拜耳法生产工艺中综合除碳技术的研究及应用[J].有色设备,2023,37(5):49-54.

乳苛化工艺(以下简称“侧流苛化除碳工艺”)综合排除系统碳酸钠,提升系统排除碳酸钠能力,解决生产面临瓶颈。

## 1 拜耳法氧化铝生产中碳酸钠来源及苛化原理

### 1.1 碳酸钠来源

进入生产系统中的碳酸钠,生产上通常称之为碳碱,用  $N_c$  表示。碳碱的主要来源有四种<sup>[5]</sup>。

1) 铝土矿中含有少量的碳酸盐矿物,主要成分为  $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ 、 $FeCO_3$  等,在强化溶出过程中发生反苛化反应,生成碳酸盐。

2) 入磨添加石灰中含有少量煅烧不完全残留的  $CaCO_3$  进入原矿浆,被带入流程发生反苛化反应,生成碳酸盐。

3) 溶液中的苛性碱与空气接触时,吸收  $CO_2$  发生反苛化反应,生成  $NaCO_3$  进入溶液。

4) 拜耳法系统的循环母液在调配时,需要加入部分液体苛性碱来保证系统碱量平衡,同时液体苛性碱中少量  $NaCO_3$  进入溶液。

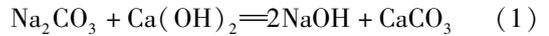
5) 矿石中的有机碳在溶出过程中部分转化为可溶性碳酸盐进入溶液。

在以上五种带进  $CO_2$  的方式中,其中配石灰带人的  $CO_2$  量最大,占带进流程量的 70% 以上。在生产过程中,进入流程的  $CO_2$  与苛性碱发生化学反应,生成碳酸钠,最终以碳酸钠的形式在流程中积累。从工艺上来说,苛性钠转变为  $Na_2CO_3$  对氧化铝生产是不利的,碳酸钠是一种无效碱,它在流程中循环积累,对氧化铝生产造成不良影响,如使铝酸钠溶液粘度增加、对生产砂状氧化铝产品不利、在溶出、蒸发

过程中析出形成结疤,堵塞管道、阀门,粘附在换热器表面使其传热系数降低,影响换热器正常运行等。因此,氧化铝生产中均要设置排盐苛化工序。

### 1.2 碳酸钠苛化原理

拜耳法生产氧化铝中,碳酸钠的苛化是通过将碳酸钠溶解,然后添加石灰来实现再生的,即石灰苛化法。其原理见式(1)<sup>[2]</sup>。



碳酸钙溶解度较小,形成沉淀,过滤去除,滤液回收再利用,补充到循环母液中。

通常用苛化率来评价碳酸钠苛化的程度,即碳酸钠转变为氢氧化钠的转换率称为苛化率,其表达式见式(2)<sup>[2]</sup>。

$$\mu = \frac{N_{c前} - N_{c后}}{N_{c前}} \times 100\% \quad (2)$$

式中: $\mu$  为溶液苛化率,100%; $N_{c前}$  为溶液苛化前  $Na_2O_c$  的浓度, g/L;  $N_{c后}$  为溶液苛化后  $Na_2OC$  的浓度, g/L。

## 2 蒸发强制效排盐苛化工艺

该氧化铝厂蒸发强制效排盐苛化工艺,强制循环蒸发器来的含盐料浆(苛性碱浓度约为 320 g/L)进入盐沉降槽沉降分离,溢流入溢流槽,由溢流泵送到强碱槽,强碱泵再送回第三级闪蒸槽(或全厂各用点)。而底流由底流泵送到底流槽,再由盐过滤给料泵送盐过滤机液固分离,滤液流回溢流槽;盐滤饼入盐溶解槽并经热水溶解后,由苏打溶液泵送到混合器与石灰乳混合,进入苛化槽,并通入 6 bar 的低压新蒸汽提温。苛化好的苛化料浆,由苛化出料泵送到沉降车间二洗沉降槽进一步处理、回收,如图 1 所示。

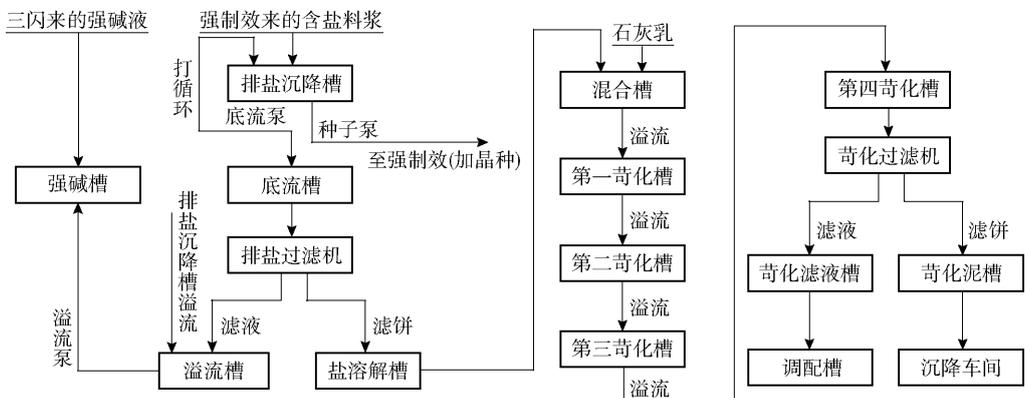


图 1 蒸发强制效排盐苛化工艺流程示意图

### 3 侧流苛化除碳工艺试验

#### 3.1 试验目的

试验沉降二次洗液与石灰乳苛化反应效果,同时试验洗液加入石灰乳后对系统有机物脱除有无帮助,为技改提供依据。

#### 3.2 试验步骤

1) 取已配原样,进行全分析以及硫酸根、草酸根和有机碳含量测量。

2) 根据分析所得碳酸钠含量,按  $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$  分

子比 3:1、5:1、8:1、10:1、13:1 进行配比,分别做两个平行样。

3) 保持水浴温度  $95\text{ }^\circ\text{C}$ ,低速搅拌 2 h。

4) 样品分析。

#### 3.3 试验数据分析

从表 1 中看出, $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$  分子比 5:1 时,计算碳酸钠苛化率为 31.5%,氧化铝损失率为 25%; $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$  分子比 13:1 时,计算碳酸钠苛化率为 55.8%,但氧化铝损失率为 98%,实际生产中应合理控制  $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$  分子比,石灰配入量不易过大。

表 1 侧流苛化试验分析数据统计表

配灰量	$\text{Na}_2\text{O}_\text{T}$	AO	$\text{Na}_2\text{O}_\text{K}$	NC/NT	Rp	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	有机总碳含量
原样 1(二次洗液)	26.6	18.42	24	9.77	0.767	0.39	0.17	0.339
原样 2(二次洗液)	22.8	15.8	20	12.28	0.787	0.364	0.154	0.312
配灰( $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$ 分子比 3:1)	25.4	14.797	22	13.39	0.673	0.42	0.21	0.330
	23.8	14.139	21	11.76	0.673	0.41	0.2	0.330
配灰( $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$ 分子比 5:1)	23.6	12.5	22	6.78	0.569	0.45	0.18	0.318
	24	13.16	22	8.33	0.598	0.4	0.2	0.312
配灰( $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$ 分子比 8:1)	26.6	11.2	24	9.77	0.466	0.33	0.159	0.285
	26	10.5	23	11.54	0.457	0.22	0.127	0.288
配灰( $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$ 分子比 10:1)	22.2	3.29	20	9.910	0.165	0.189	0.119	0.282
	22.4	2.96	20	10.714	0.148	0.195	0.124	0.276
配灰( $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C}$ 分子比 13:1)	21	0.325	20	4.76	0.016	0.182	0.102	0.306
	21.05	0.243	20	4.99	0.012	0.187	0.102	0.321

从图 2 可见,随加入石灰配比的增加,氧化铝呈明显下降趋势。而全碱与苛碱变化趋势基本一致,呈先增后减。溶液中碳酸钠含量波动较大,先增后减再增后迅速降低。

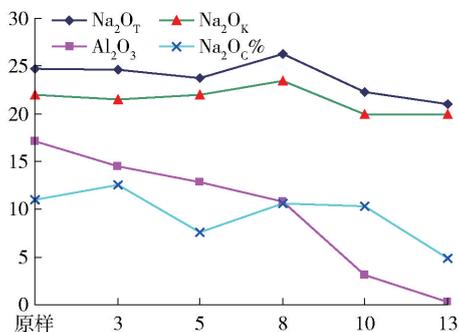


图 2 苛化后全分析数据变化图

原因分析:石灰加入后,溶液中碱含量增加,但其与碳酸盐与有机物反应不明显。同时由于搅拌以及石灰本身中碳引入,导致溶液碳酸钠不降反升。随石灰添加量增加,碳酸钠开始下降。由于氧化铝参与反应进入底流明显。配比不宜过大。

从图 3 可见,随加入石灰配比的增加,硫酸根变化明显,呈下降趋势。说明钙离子与硫酸根优先反应,生成低溶解度的硫酸钙。配比  $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C} = 5$  后,有机碳含量与草酸根开始下降, $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C} = 8$ ,草酸盐脱除率为 11.7%,有机碳脱除率为 12.0%,随着配比继续增加,氧化铝损失加大。当  $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_\text{C} = 10$ ,草酸盐脱除率为 40.7%,有机碳脱除率为 15.5%,但氧化铝损失高达 81.7%。因此,考虑配比应在 8 左右。

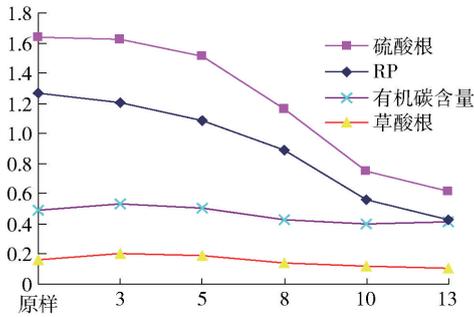


图 3 有机物变化趋势图

从以上表 2 数据来看:经过四天跟踪,碳碱、有机 C 含量、以及草酸根变化不明显。与模拟变化前各成分基本一致,有机物脱除效果不明显。

### 3.4 试验结论

根据试验分析可得:配比  $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_c = 5$  以后,有机碳含量与草酸根开始下降; $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_c = 8$  时脱除最高,但氧化铝损失较大,考虑配比应在 8 左右,但脱除也仅为 12% 左右; $\text{CaO}:\text{Na}_2\text{O}_c = 10$ ,草酸盐脱出率可达 40.7%,但氧化铝损失 81.7%。实际

表 2 对比跟踪生产侧流苛化结果分析

日期	$\text{Na}_2\text{O}_T$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Na}_2\text{O}_K$	RP	NC/%	NC/ ( $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	C 有机/ ( $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ )	草酸根	硫酸根	氯离子	CaOf	固含	灰乳/ ( $\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ )	CaOf/ NC 分子比
28 日 10:00	23.4	16.4	21	0.783	10.26	2.4	0.357	0.131	0.32	1.15	171.7	291	17.4	4.59
28 日 14:00	22.2	15.6	20	0.781	9.91	2.2	0.252	0.133	0.306	1.09	171.7		17.4	5.01
28 日 20:00	23.4	18.1	21	0.862	10.26	2.4	/	/	/	/	152	248	17.3	4.04
29 日 4:00	23.2	18.4	21	0.876	9.48	2.2	/	/	/	/	126.2	225	19.2	4.06
29 日 6:00	24	18.7	22	0.850	8.33	2	/	/	/	/	126.2		19.2	4.47
29 日 10:00	22.2	16.8	20	0.840	9.91	2.2	0.306	0.162	0.353	1.27	167.3	293	18	5.05
29 日 14:00	22	17.1	20	0.855	9.09	2	0.33	0.177	0.35	1.23	167.3		18	5.56
29 日 20:00	22	16.8	20	0.840	9.09	2	/	/	/	/	137.8	249	17.4	4.42
30 日 4:00	22.4	16.4	20	0.820	10.71	2.4	/	/	/	/	150.9	226	18	4.18
30 日 10:00	22.3	16.4	20	0.820	10.31	2.3	0.32	0.17	0.38	1.35	158.4	249	16.2	4.12
30 日 14:00	22.4	16.1	20	0.805	10.71	2.4	0.26	0.17	0.37	1.31	158.4		16.2	3.95
30 日 20:00	22.4	16.4	20	0.82	10.71	2.4	/	/	/	/	179.5	297	18	4.97
31 日 4:00	21.2	15.6	19	0.821	10.38	2.2	/	/	/	/	182.3	263	17.4	5.32
30 日分离	182.8	174	164	1.061	10.28	18.8	0.834	1.22	1.23	12				

生产苛化配比较低,对碳酸钠排除有一定帮助,但脱除有机物效果不明显。

## 4 侧流苛化除碳工艺技改实施

### 4.1 侧流苛化除碳工艺技改实施方法

1)将二次洗液与原料石灰乳混合后停留苛化,苛化后浆液通过新增叶滤机进行过滤,过滤后清液返至一洗槽,过滤后滤饼返至二洗槽。利用三期 2# 后槽 ( $\Phi 12.5\text{ m} \times 20\text{ m}$ ) 做为苛化停留反应槽。

2)因考虑一洗槽氧化铝、苛碱浓度较高,二次洗液与石灰乳混合反应后浆液直接进入一洗槽后

会导致氧化铝损失增加,技改苛化浆液进入立式叶滤机进行过滤分离。因现有配置叶滤机无富余(目前配置叶滤机 10 台,总过滤面积  $2\ 998\text{ m}^2$ ),计划对三期 5 台  $308\text{ m}^2$  叶滤机进行过滤面积提升改造,改造后退出一台叶滤机用于侧流苛化流程,不再增加叶滤机,减少该项目投资。叶滤机技改思路如下:①将叶滤机聚液管由 9 通道改为 10 通道结构;②增加叶滤机滤板数量、改变滤板长度增加过滤面积:目前 308 叶滤机单台滤板数量 576 块,通过增加滤板 64 块,增加后滤板总数量 640 块,同时对原 576 块滤板进行加长更换(单块滤板延长 15 cm),通过以上改造单台叶滤机过滤面积可由  $308\text{ m}^2$  提升至

359 m<sup>2</sup>, 过滤面积提升 16%; ③调整筒体内部进料管、卸压管、平衡管位置及分配盘大小; 通过调整管道位置及分配盘大小保证集液管内增加的一组滤片所需的空空间, 拆装过滤元件时筒体内有一定空间, 不易刮坏滤布; ④高位槽容积提升: 通过增加高位槽高度提升缓冲容积, 保证能够满足过滤面积提升后滤布自冲洗干净; ⑤改造后叶滤机过滤系统使用的槽罐均借用现场闲置槽罐。

## 4.2 侧流苛化除碳工艺流程描述

将二期沉降槽二洗槽(4/5<sup>#</sup>槽)溢流部分通过

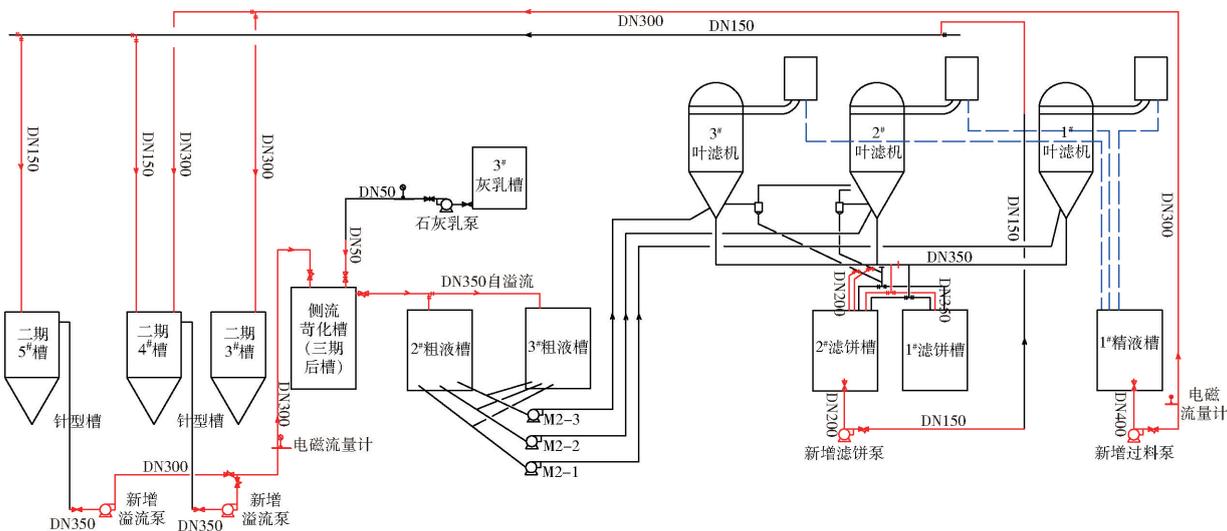


图4 侧流苛化除碳工艺技改流程图

## 4.3 侧流苛化除碳工艺液量平衡数据

改造后通过对系统运行评估, 统计运行期间平均数据如表3所示, 通过表中数据可以看出, 侧流苛

化除碳工艺技改实施后苛化率达 50%, 碳酸钠排除能力为 14.4 t/d。

表3 侧流苛化除碳工艺液量数据统计

二次洗液量	二次洗液碳酸钠含量	进入系统碳酸钠量	石灰乳添加比例	石灰乳固含	石灰乳加入量	石灰消耗量	苛化率	碳酸钠排除能力
9 600 m <sup>3</sup> /d	3 g/L	28.8 t/d	3%	200 g/L	288 m <sup>3</sup> /d	57.6 t/d	50%	14.4 t/d

## 5 综合除碳能力及成本核算

### 5.1 两种除碳工艺运行数据对比分析

对比蒸发强制效排盐苛化工艺与侧流苛化除碳工艺除碳能力及成本, 数据如表4所示。从表中可以看出, 侧流苛化除碳工艺与强制效排盐苛化工艺综合脱除碳酸钠量为 27.92 t/d; 强制效排盐苛化工艺吨碳酸钠脱除成本为 4 940.95 元/t, 侧流苛化工艺吨碳酸

钠脱除成本为 3 397.01 元/t, 侧流苛化工艺吨碳酸钠脱除成本较强制效排盐苛化工艺可节约 1 543.94 元/t, 成本节约效果显著。同时随着综合除碳能力提升, 拓宽了矿石使用种类, 有效解决了生产中瓶颈, 改造前后入磨铝土矿碳含量对比表, 如表5所示。

从表5可以看出, 通过综合除碳工艺改造, 入磨铝土矿碳含量由改造前的 0.26% 提高至 0.52%, 拓宽了铝土矿使用渠道。

表 4 蒸发强制效排盐苛化工艺与侧流苛化除碳工艺对比数据统计表

工艺名称	日脱除碳酸钠量/ (t·d <sup>-1</sup> )	日石灰消耗量/ (t·d <sup>-1</sup> )	日氧化铝损失量/ (kW·h·d <sup>-1</sup> )	日用电量/ (t·d <sup>-1</sup> )	日用汽量/ (t·d <sup>-1</sup> )	每脱除 1 吨碳酸钠石灰单耗/ (t·t <sup>-1</sup> )	每脱除 1 吨碳酸钠氧化铝单耗/ (t·t <sup>-1</sup> )	每脱除 1 吨碳酸钠电耗/ (kW·h·t <sup>-1</sup> )	每脱除 1 吨碳酸钠汽耗/ (t·t <sup>-1</sup> )	日脱除碳酸钠总成本/ (元·d <sup>-1</sup> )	每脱除 1 吨碳酸钠成本/ (元·t <sup>-1</sup> )
侧流苛化除碳工艺	14.4	57.6	5.2	6900	0	4	0.36	479.17	0	48 917	3 397.01
强制效排盐苛化工艺	13.52	3	4.38	4 931	245	0.22	0.32	364.72	18.12	66 801.63	4 940.95

表 5 改造前后入磨铝土矿碳含量对比表

指标	年矿石消耗量/ (万 t·a <sup>-1</sup> )	改造前入磨碳含量/%	改造后入磨碳含量/%
数值	211.5	0.26	0.52

表 5 叶滤机助滤剂与侧流苛化滤饼使用对比统计表

指标	固含/ (g·L <sup>-1</sup> )	有效钙/ (g·L <sup>-1</sup> )	使用期间	使用期间
			叶滤机运行压力/ MPa	叶滤机单位产能/ (m <sup>3</sup> ·m <sup>2</sup> ·h <sup>-1</sup> )
叶滤机助滤剂	151	11.56	0.18	1.28
侧流苛化滤饼	163	11.28	0.18	1.29

### 5.2 侧流苛化除碳工艺其他降成本研究

其它降本方面:增加侧流苛化除碳工艺后,经过对侧流苛化立式叶滤机过滤滤饼进行取样分析,发现侧流苛化滤饼与立式叶滤机助滤剂成分接近,同时技改侧流苛化滤饼替代叶滤机助滤剂流程,经生产实践证明,侧流苛化滤饼可以完全替代叶滤机助滤剂使用,叶滤机助滤剂与侧流苛化滤饼使用对比统计表,如表 5 所示,从表中可以看出:侧流苛化滤饼与叶滤机助滤剂成份接近,侧流苛化滤饼替代叶滤机助滤剂后,使用期间叶滤机运行压力、叶滤机单位产能较改造前无变化,判断侧流苛化滤饼可以完全替代叶滤机助滤剂使用。目前该氧化铝厂叶滤机

助滤石灰平均单耗为 6 kg/t·AO,增加侧流苛化除碳工艺后,实现侧流苛化滤饼完全替代叶滤机助滤剂使用,降成本效果显著。

## 6 结语

综上所述,在拜耳法生产工艺中,通过增加侧流苛化除碳工艺,实现蒸发强制效排盐苛化和侧流苛化工艺综合排除系统碳酸钠,可以降低碳酸钠去除成本;同时改造后两种除碳工艺综合除碳能力提升,可以持续使用高碳矿,且能够维持氧化铝生产过程中碳酸钠进出平衡,消除对生产的不利影响,同时可以拓宽铝土矿采购种类,进一步降低铝土矿使用成本,提升公司市场竞争能力。另通过增加侧流苛化除碳工艺后,实现侧流苛化滤饼完全替代叶滤机助滤剂使用,降成本效果显著。

### [参考文献]

- [1] 郭万里. 氧化铝制取工[M]. 太原:山西人民出版社, 2006.
- [2] 毕诗文,于海燕. 氧化铝生产工艺学[M]. 北京:冶金工业出版社,2005.
- [3] 吴金水. 拜耳法与混联法氧化铝生产工艺物料平衡计算[M]. 北京:冶金工业出版社,2002.
- [4] 杨重恩. 氧化铝生产工艺学[M]. 北京:冶金工业出版社,1993.
- [5] 马应春,徐侃杰. 关于氧化铝生产中碳碱钠的来源及解决方案[J]. 低碳世界,2015(9):12-16.

(下转第 94 页)

## Design of Pulverized Coal Preparation Workshop for Non-ferrous Smelting Enterprises

ZHOU Jingwen

**Abstract:** In this paper, the process flow, main equipment selection and safety design of pulverized coal preparation in non-ferrous smelting enterprises are introduced. The key parameters control of pulverized coal preparation process, the working principle and characteristics of the main device vertical coal mill, and the design points of safety measures for pulverized coal preparation are emphatically discussed, which can provide reference for pulverized coal preparation design in non-ferrous smelting enterprises.

**Key words:** non-ferrous smelting; pulverized coal preparation; medium speed coal mill; safety design



---

(上接第 54 页)

## Research and Application of Comprehensive Carbon Removal Technology in Bayer Process

MA Xiangyang, LI Ningce, JIANG Rui, PEI Xuefeng

**Abstract:** At present, bauxite resources are scarce, and the use of bauxite in alumina plants is complex, low grade and high carbon content in ore, resulting in increased unit energy consumption and reduced production capacity. Meanwhile, the accumulation of sodium carbonate in alumina production has adverse effects on multiple processes such as dissolution, settlement, decomposition and evaporation, so the work of carbon emission and impurity removal is imminent. At present, the aluminum oxide plant mainly adopts evaporation forced effect salt-discharge causticization process to remove sodium carbonate system, but the process is complicated, the carbon emission cost is high and the carbon emission capacity is limited. Through technical transformation of the side flow causticization series vertical leaf filter carbon removal process, the comprehensive carbon removal capacity of the system is improved, the types of bauxite are expanded, and the production cost is further reduced.

**Key words:** bauxite; sodium carbonate; salt-discharge causticization; side flow causticization; vertical leaf filter

