

提高圆筒洗矿机洗矿效率的探讨^{*}

王振敏, 黄振义

(平果铝业公司矿山部, 广西平果县 531400)

摘要 圆筒洗矿机是平果铝矿山主要洗矿设备之一。结合生产实际情况, 提出了调整设备衬板、挡圈高度和优化工艺参数、改变洗矿机转速等改进措施, 成功地解决了洗矿的难题, 提高了洗矿效率。

关键词 圆筒洗矿机 洗矿效率 设备改进 工艺参数 调整

中图分类号: TD921⁺.1 文献标识码: B 文章编号: 1001-0076(2001)06-0031-03

On Raising Ore Washing Efficiency of Drum Washer

WANG Zhen-min, HUANG Zhen-yi

(Bauxite Mine Dept., Pingguo Aluminum Company, Guangxi 531400, China)

Abstract: Drum washer is one of main washing equipments in Pingguo Bauxite Mine. This article gives some improvement countermeasures such as adjusting liner and the height of retaining ring, optimizing process parameters, changing the washer rotating speed. These measures will contribute to the increase of ore washing efficiency.

Key words: Drum washer; ore washing efficiency; equipments improvement; adjusting

平果铝土矿是我国唯一的特大型岩溶堆积型铝土矿, 其特点是: 矿床分布点多, 矿床埋藏浅, 各矿点矿藏量小, 呈鸡窝状分布, 矿石的含泥率高, 一般在 42.21% ~ 75.92%, 平均含泥率为 63.5%, 粘土塑指数平均为 22.8, 属于难洗矿石, 须经洗矿脱泥处理, 才能提供合格的铝精矿。平果铝业公司一期的洗矿生产采用两段洗矿流程, 所用洗矿设备分别为: $\varphi 2200 \times 6760$ mm 圆筒洗矿机和

2200 × 8400mm 槽式洗矿机。设计生产规模为: 年处理原矿 191 万吨, 生产合格铝精矿 91 万吨, 设计年产合格铝精矿为 65 万吨。

1 圆筒洗矿机构造及洗矿原理

平果铝土矿所使用的圆筒洗矿机是由长沙冶金有色设计研究院研制的大型洗矿设备。其主要由筒体、齿轮、托轮及传动装置构成。筒体则由造浆段和筛分段组成, 筒体内

* 收稿日期: 2001-05-29, 修回日期: 2001-08-12

作者简介: 王振敏 (1965-) 男, 广西平南县人, 工程师, 选矿工程专业学士, 现主要从事选矿技术管理工作。

用耐磨橡胶作衬板。洗矿原理是:矿石连同给矿水由圆筒的一端进料口给入,在筒内经过水的浸泡及在转动中简体衬板与矿石的摩擦或矿石之间的相互冲击、擦洗,使矿石与粘土分离。从简体出矿端引入高压水冲击矿石,块矿从简体出矿端排出,细矿及粘土从筛下排出进入下一道洗矿工序^[1]。

2 原圆筒洗矿机生产现状

生产实践中,我们发现当处理粘性较大、含泥率较高的难洗矿时,圆筒洗矿机的造浆段对入洗原矿的浸泡、擦洗作用不强,圆筒筛上产品块矿脱泥效果不佳,常出现洗矿综合产品含泥率超标现象,并造成后续的圆锥破碎机堵矿停机,影响正常生产。每当出现洗矿综合产品含泥率超标时,不得不采取降低给矿量的方法来保证产品的质量。这时流程平均处理能力为 40t/h,仅为设计能力的 33.3%,洗矿效率极低。降低了整个洗矿系统的设备运转率,生产产量达不到要求。

3 相关改进措施及探讨

圆筒洗矿机的洗矿效率决定于矿石的可洗性、洗矿时间、洗矿水压及水量、机械对矿石的擦洗强度。平果铝土矿原矿矿泥塑性指数平均达 22.8%,矿石可洗性很差。在矿石的可洗性难于改变的情况下,可通过延长矿石的洗矿时间,提高洗矿水压及水量、增强机械对矿石的擦洗强度等方法和途径来达到提高洗矿效率的目的。

3.1 对圆筒洗矿机衬板的改造

在生产实践中,发现圆筒洗矿机原来使用的平滑弧面橡胶衬板,其表面过于平滑,衬板与矿石之间的摩擦力很小,矿石随简体转动作用而提升的高度过低,不利于矿石之间互相冲击、擦洗,而且致使入洗矿石在造浆段的有效造浆时间过短,矿石得不到充分浸泡、擦洗,造成圆筒洗矿机造浆功能不足,橡胶衬

板起不到帮助洗矿的作用,只是起到保护筒体而已。为了延长矿石在造浆段的洗矿时间,增强矿石与衬板之间的摩擦作用,我们经研究试验,决定采用一种聚氨酯波型衬板代替平滑弧面衬板,且在新型衬板上增加凸纹和粗糙度。两种类型衬板在圆筒洗矿机造浆段洗矿时间测定结果和不同时期(橡胶衬板 1999 年 1~6 月,聚氨酯衬板 1999 年 7~12 月)洗矿效果对比情况分别见表 1、表 2。

表 1 不同类型衬板平均洗矿时间测定结果(s)

矿石粒级(mm)	226	120	56	平均
聚氨酯衬板	26.78	28.27	36.52	30.52
橡胶衬板	17.42	24.56	29.82	23.93
洗矿时间差	9.36	3.21	6.70	6.59

表 2 不同衬板不同时期洗矿效果对比情况

衬板类型	原矿处理量(t)	开机时间(h)	洗净矿量(t)	处理能力(t/h)	洗净矿含泥率(%)
橡胶	352259	3568.06	173495	98.74	2.25
聚氨酯	266582	2395.83	142281	111.27	1.80

圆筒洗矿机使用聚氨酯波型衬板后,延长了矿石在圆筒洗矿机造浆的有效时间 6.59 s,延长幅度为 27.54%,使矿石得到了充分的浸泡、擦洗,洗矿效率提高了 12.69%,洗矿产品含泥率降低了 20.02%,同时,由于衬板耐磨性增强,寿命延长,可降低成本 0.178 元/吨·原矿。

3.2 加高圆筒洗矿机出矿端挡圈高度

由于圆筒洗矿机在处理含泥率高、矿泥塑性指数大的难洗矿石时,对块矿胶泥团的碎散作用不强,筛上的块矿脱泥效果不佳。为了延长块矿的有效洗矿时间,使块矿得到充分的擦洗,我们对圆筒洗矿机筛分段出矿挡圈由原来的 100mm 高加至 200mm 高,这样,延长了块矿在圆筒洗矿机内的有效洗矿时间 5~10s,改善了块矿的脱泥效果,含泥率达到了质量控制指标 3.5% 之内。圆筒洗矿机挡圈加高前后洗矿效果对比见表 3。

表 3 圆筒洗矿机挡圈加高前后洗矿效果对比

重板给矿速度 (r/min)	给矿量(t/h)		挡圈高度(mm)		洗矿时间(s)		圆筒块矿含泥率(%)	
	改前	改后	改前	改后	改前	改后	改前	改后
400	48.9	47.6	100	200	10~15	20~25	2.19	3.23
600	61.3	64.5	100	200	10~15	20~25	3.97	2.56
1000	83.4	88.6	100	200	10~15	20~25	7.29	3.10

注 (1)所取矿样为难洗矿 (2)洗矿时间为矿石在圆筒洗矿机内的洗矿时间。

3.3 洗矿工艺参数优化

将圆筒洗矿机的冲洗水压由原来的 0.35MPa 提高到 0.44MPa ,并且冲洗水由原来较分散喷射改为在出矿端集中喷射。冲洗水压的提高有利于矿石表面吸附的粘土与矿石的分离 ,提高产品的质量。

3.4 改变圆筒洗矿机转速的试验探讨

我们进行了改变圆筒洗矿机转速的试验探讨。通过变频作用调节圆筒洗矿机电机转速来调节转速 ,试图降低转速 ,延长矿石在机内洗矿时间 ,提高洗矿效率。取采场底板难洗矿石作试样进行试验 ,其试验结果见表 4。

表 4 降低圆筒洗矿机转速洗矿试验结果

序号	重板给矿速度 (r/min)	变频器频率 (Hz)	圆筒机转速 (r/min)	洗矿时间 (s)	圆筒产 品合格 率(%)	槽洗产 品合格 率(%)
1	400	50	980	10~15	2.19	2.52
	600	50	980	10~15	3.67	7.54
	1000	50	980	10~15	6.50	38.64
2	400	40	780	20~25	2.14	2.69
	600	40	780	20~25	3.41	14.08
	1000	40	780	20~25	5.28	42.03
3	400	30	585	35~40	2.11	3.06
	600	30	585	35~40	2.47	18.77
	1000	30	585	35~40	3.09	43.36

从以上试验结果可以看出 :

(1)通过变频调速器作用 ,降低圆筒洗矿机转速 ,能相应延长块矿在机内的浸泡、擦洗时间 ,改善了块矿的洗矿效果。电动机频率每下降 10Hz ,洗矿时间相应延长 5~10s。在
万方数据

其它洗矿条件不变的情况下(如相同的给矿速度下)随圆筒转速的降低 ,产品含泥率也不同程度地下降。当电机工作频率为 30Hz 时给矿速度达 1000r/min ,圆筒产品含泥率为 3.09% ,在质量控制指标 3.5% 之内。

(2)圆筒洗矿机转速降低时 ,对下工序槽式洗矿机的洗矿效果有较大的负面影响 ,随给矿量增大 ,下工序槽式洗矿机产品含泥率剧增 ,给矿速度为 1000r/min 时 ,槽洗机产品矿石含泥率达 43.36%。其主要原因是由于圆筒洗矿机转速降低时 ,对矿石提升、擦洗作用减弱 ,细矿石进入圆筒洗矿机筛分段即从筛条间落下进入下工序槽洗机 ,大大缩短了细矿石在圆筒洗矿机内擦洗时间 ,表面被粘土紧密包裹 ,严重地影响其洗矿效果。

4 结 语

(1)使用聚氨酯波型衬板能延长矿石在圆筒洗矿机洗矿时间 ,提高洗矿效率 ,降低洗净矿的含泥率 ,并可降低生产成本。

(2)加高圆筒洗矿机出矿端挡圈高度、降低圆筒洗矿机转速 ,能相应地延长矿石在圆筒洗矿机的洗矿时间 ,改善块矿的洗矿效果 ,但不能改善细矿石的洗矿效果。

(3)提高圆筒洗矿机的洗矿效率所取得的经验对今后矿山二期工程设计及生产具有指导意义。

参考文献 :

[1] 孙玉波.重力选矿[M].北京 :冶金工业出版社 , 1985 275.