

新疆高冰镍性质及磨浮条件研究^①

方天明

(成都电冶厂, 四川成都 610061)

摘要 新疆高冰镍属低镍高铜原料, 首次引入我厂高硫磨浮流程处理. 对新疆高冰镍铜镍分离进行了小试研究与生产实践, 提出了现有流程改进的措施, 增强了流程对原料多样化处理的适应性.

关键词: 高冰镍; 铜镍分离; 适应性

中图分类号: TD92 文献标识码: A 文章编号: 1007-855X(2001)06-125-04

0 前言

成都电冶厂磨浮流程是60年代设计的, 其设计依据是四川会理镍矿的高冰镍. 流程对处理类似会理高冰镍特性的低铜高镍原料(如吉林盘石高冰镍)适应性强, 铜镍分离效果好. 但对处理类似新疆高冰镍的低镍高铜原料尚未探索, 若利用我厂流程对其处理, 则我厂收购原料的途径更加广阔. 本文系统介绍了新疆高冰镍的可选性和磨浮条件研究.

1 试样样品的采取及制备

本次选矿试验试样采自新疆高冰镍, 为保证样品的代表性, 按大块的边部、中部的上、中、下位置六个部位按等量采取原则, 从上述六个部位采取. 试样经碎、球磨、筛分使样品粒度 $\leq 1\text{mm}$ 混匀, 缩分成500g一份, 装袋备用.

2 新疆高冰镍的性质

2.1 新疆高冰镍的物相分析

新疆高冰镍的物相分析见表1. 考虑到高冰镍在缓冷过程中可能出现偏析, 在同一块大块上部、下部各取一点进行矿相分析.

2.2 高冰镍多元素分析结果

高冰镍多元素分析结果见表2.

从表2可以看出, 可回收的金属主要有Cu、Ni、Au、Ag、Pb、Pd. 表1表明, 辉铜矿含镍0.15%~0.27%, 硫镍矿含铜0.4%~0.41%, 铜镍互含较低, 有利于铜镍选矿分离.

表1 高冰镍物相分析结果

矿物名称	取样部位	矿物化学成分/%			
		Cu	Ni	Fe	S
辉铜矿	上部	76.54	0.27	1.17	22.02
	下部	75.75	0.15	1.61	22.49
硫镍矿	上部	0.41	71.08	0.15	29.00
	下部	0.40	71.08	0.10	28.49
合金	上部	10.53	80.38	9.09	—
	下部	13.31	77.7	8.99	—

表2 高冰镍多元素分析结果

元素	Cu	Ni	Co	Fe	S	Si	Mg
含量/%	43.73	29.53	0.25	4.34	22.67	0.26	0.08
元素	Au	Ag	Pb	Pd	—	—	—
含量/%	3.6	154	2.72	3.76	—	—	—

① 收稿日期: 2000-11-14;

第一作者简介: 方天明, 男, 1965年生, 工程师, 现任成都电冶厂副厂长. 研究方向: 磨浮; 选矿.

2.3 矿物组成

矿物组成见表3.

2.4 矿物嵌布关系

矿物嵌布关系(矿相显微镜):

(1) 辉铜矿属高熔点的先结晶矿物,因此它往往呈粗大的树枝状晶体(>0.1mm),单独存在于硫化镍矿基体上,仅有少量的辉铜矿在合金晶界上存在;

(2) 合金相也由于自身熔点较高而呈自形或半自形晶.产于硫化镍矿基体上,合金粒度比较分散,除在硫化镍矿基体结晶出粗粒(>0.1mm)和中粒(0.1~0.043)mm的合金外,在辉铜矿边界处结晶出大量中细粒(0.043~0.01)mm合金;

(3) 硫化镍矿由于自身熔点低而始终作为基体矿物存在;

(4) 斑铜矿始终与辉铜矿一起结晶出来;

(5) 金属往往在合金相与辉铜矿交界处析出.

2.5 辉铜矿及合金粒度测定

辉铜矿及合金粒度测定见表4.

从粒度测量结果(表4)可以看出,辉铜矿的粒度较粗大,>0.104mm占92.91%~95.39%;合金粒度较细小,>0.104mm占29.62%~46.59%,>0.043mm占79.13%~87.66%,中粗粒居多.

表3 矿物相对含量

矿物名称	含量/%
辉铜矿	51.9
硫镍矿	35
斑铜矿	5.4
合金	6.7
金属Cu	1

表4 新疆高冰镍中辉铜矿及合金粒度测定结果

粒度/mm	粒度占有率/%			
	辉铜矿		合金	
取样部位	上部	下部	上部	下部
>0.833	—	0.74	—	—
0.833~0.417	1.41	6.14	—	—
0.417~0.208	10.81	44.73	2.30	12.97
0.208~0.104	80.79	43.78	26.96	33.62
0.104~0.074	3.79	2.62	29.69	18.14
0.074~0.043	2.99	1.56	28.71	14.40
0.043~0.02	0.21	0.31	9.89	9.49
0.02~0.01		0.11	2.06	9.89
<0.01		0.01	0.39	1.49
合计	100.00	100.00	100.00	100.00

表5 选矿实验指标

产品名称	产出率/%	品位/%		回收率/%	
		Cu	Ni	Cu	Ni
粗铜精矿1	32.15	67.26	5.38	49.93	5.94
粗铜精矿2	35.27	54.22	18.33	44.16	22.20
1+2	67.42	60.44	12.15	94.09	28.14
中矿	9.87	11.28	58.40	2.57	19.80
合金	7.33	17.26	67.43	2.92	16.98
镍精矿	15.38	1.18	66.41	0.42	35.08
原矿	100.00	43.307	29.115	100.00	100.00

3 选矿实验

3.1 选矿实验流程及条件

选矿实验流程及条件见图1.

3.2 选矿实验指标

选矿实验指标见表5.

从上述实验流程可以看出:

① 本次小试为二次加药二次刮泡各成一个产品,以便考察粗选用药和浮选时间变化的影响;

② 本次实验因限于实验无脱水设备,故采用先浮选后再从镍精矿中筛出大于200目矿粒作为合金产品,因此合金产物对浮选的影响依然存在,且镍精矿中仍含有-200目的细粒合金;

③ 本次实验流程的药剂选择参照现有流程使用的药剂,NaOH作调整剂,JR作辅助剂;

④ 实验流程主要参照我厂磨浮流程确定的.

从实验指标可以看出:

① 该矿Cu、Ni能有效分离;② 该矿中矿量较大,铜精矿产出率较高;③ 镍直收率较低.

4 生产实践

4.1 试生产流程及工艺条件的确定

试生产工艺流程因限于本车间现有设备配置不可改变原因,只能沿现有生产设备及流程进行.

试生产工艺条件的确定:因本次小试仅进行了开路粗扫选实验,未进行精选作业和闭路实验,对于对工艺影响较大的合金矿物及中矿造成的影响未作观察,因而仅以上述试验工艺条件作为试生产条件其差异很大,为确定试生产工艺条件我们只有采用类比的方法,即参照车间原对盘石、会理大块及其他大块的类似小试条件与其相对应的生产工艺条件,从本次小试工艺条件类推生产工艺条件。

确定对新疆高冰镍试生产主要工艺参数如下:

- ① 选矿处理量:4~5t/班;
- ② 分级溢流浓度和细度,浓度:40%~45%;细度: - 320 目 ≥ 85%;
- ③ 各浮选作业的 pH 值,粗选:pH=13;扫选 pH=12;精选 pH=13~14;
- ④ 捕收剂丁基黄药用量(JR):2.5kg/t 矿量;
- ⑤ 合金取出量:200~300kg/班,分两次取出。

4.2 试生产的工艺流程和生产指标

- ① 生产流程仍用原流程:采用一段闭路磨矿分级,一次粗选(6槽 2A),二次扫选和 6 次精选,分别为 3,2,2,2,2,1。一扫泡和一精选尾作为中矿进入浓缩机后返回球磨排矿口。其流程图如图 2。
- ② 试生产的生产指标:试生产的生产指标见表 6。

5 结 论

(1) 用电冶厂磨浮流程分离新疆高冰镍中的铜、镍矿物并不难,其可选性程度较盘石等现用其它高冰镍较好。综合小试及试生产两方面

指标,我们可以得出用成都电冶厂磨浮流程在大批量生产中可达到如下选矿指标(表 7)。

(2) 利用车间现有设备及流程分选新疆高冰镍还有一定的困难,由于新疆高冰镍所含矿物及化学成分与我厂用其它高冰镍差别较大。

① 合金结晶粒度细。利用从分级返砂中周期排返砂,经磁选取合金方式难以将合金全

部取出,细粒合金随分级溢流进入浮选作业后大部分进入镍精矿内,部分进入铜精矿,同时由于此种合金

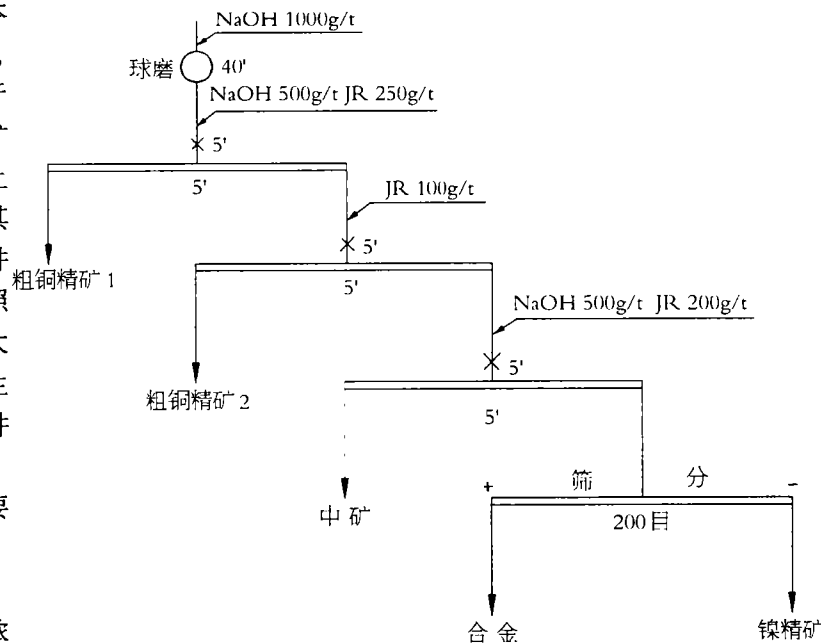


图 1 选矿实验流程图

表 6 试生产的生产指标

产品名称	重量/t	产出率/%	品位/%		回收率%	
			Ni	Cu	Ni	Cu
镍精矿	17.65	39.18	65.546	4.30	80.48	4.06
铜精矿	21.916	48.65	3.42	71.62	5.21	83.89
合金	2.38	5.28	60.49	23.116	10.01	2.94
再制品	3.10	6.88	20	55	4.30	9.11
原矿	45.046	100.00	31.91	41.53	100.00	100.00

表 7 批量生产选矿指标

产品名称	产 率/%	品 位/%		回收率%	
		Ni	Cu	Ni	Cu
镍精矿	36	63	4.5	74.07	3.77
铜精矿	52	4.5	71.5	7.64	86.63
合 金	8	60	24	15.68	4.47
再制品	4	20	55	2.61	5.13
高冰镍	100	30.62	42.92	100	100

矿物含铜高达20%，且又富集有大量贵金属，无疑将会使精矿产品中铜镍互含增高，降低产品质量外，也造成贵金属定向富集程度不高，趋于分散对贵金属回收不利的弊端。因此，今后如何改进合金取出地点和方式，要采取相应措施。不仅要考虑从分级返砂中取出粗粒合金，同时也应考虑从分级溢流中取出细粒合金。建议粗选前增设磁选机。

② 比较小试工艺条件，新疆高冰镍所需浮选时间是盘石高冰镍的一倍以上，主要是该高冰镍中铜高镍低，只有加长浮选时间和药剂用量，才可以

保证铜矿物上浮，保证镍精矿含铜达到要求。现有浮选机各作业槽的配置，侧重于铜精矿量的提高，为适应原料中铜高镍低情况，无疑应增加粗扫选作业的槽数，特别是扫选作业。因此，单独分选新疆高冰镍时，现有浮选作业的浮选机数量应该增加，并作适当改动。建议使用3A浮选机。

③ 该矿结晶粒度较小，中矿量较大，造成中矿 $\phi 3.4$ 浓缩机跑浑严重，再制品产出率较高，建议对 $\phi 3.4$ 浓缩机进行改造。

参考文献：

- [1] 选矿设计手册[M]. 冶金工业出版社, 1972. 402~416.
[2] 张志雄. 矿石学[M]. 冶金工业出版社, 1972. 65~87, 194~302.

Study on Properties of High Grade Matte Nickel in Xinjiang and Conditions of Flotation

FANG Tian-ming

(Chengdu Electrometallurgical Plant, Chengdu 610061, China)

Abstract The high grade matte nickel in XinJiang which is a low nickel and high copper matte is first introduced into our flotation flow of high grade matte nickel and processed. So a small-scale testing study on the separation of copper and nickel from it and industrial practice are carried out. We put forward measures on improving present flow which strengthens the adaptabilities of the flow in processing various materials.

Key words: high copper matte nickel; separation of copper and nickel; adaptabilities

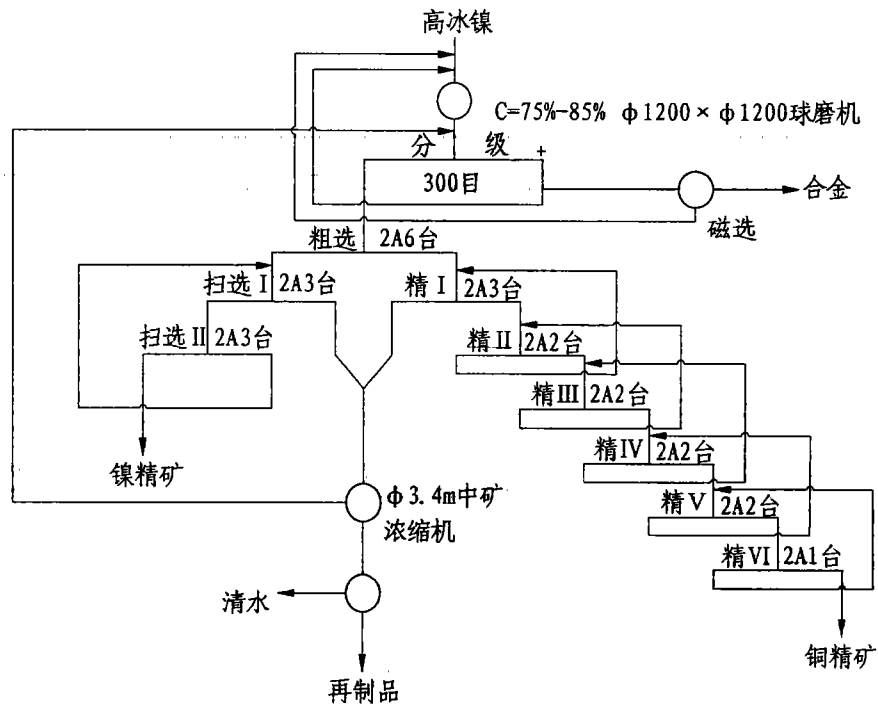


图2 选矿实验流程图