

# Research on the Regrinding and Selection Experiment of Zhongmei

Aijun Yao

Hongtoushan Mining Co., Ltd. Mineral Processing Plant Technical Department, Fushun, Liaoning, 113300, China

## Abstract

The mining of deep ore in mines increases the degree of ore sorting, and the symbiotic relationship between lead and zinc minerals is complex, making it difficult to separate individual elements and difficult to sort. Regarding the complex symbiotic relationship between associated sphalerite and pyrite in lead zinc ore, it is difficult to separate and separate them, which affects the zinc recovery rate. This paper conducts experimental research on this type of ore, through monomer determination and analysis, the tailings from the primary selection operation and the concentrate from the sweeping operation are used to make the raw ore, after further grinding, the sphalerite is decomposed and separated from the associated minerals and vein stones, and then sorted again, the experimental process mainly controls the grinding fineness and concentration of the ore, achieving good results. It has been practiced and promoted in some mining beneficiation plants.

## Keywords

grinding and selecting again; selection concentration; - 200 mesh fineness

## 中矿再磨及选别试验研究

姚爱军

红透山矿业有限公司选矿厂技术科, 中国·辽宁 抚顺 113300

## 摘要

矿山井下深部矿石的开采, 使有矿石分选程度增加, 铅锌矿物共生关系复杂, 单体解离困难, 分选难度大。针对铅锌矿石中, 伴生菱锌矿、黄铁矿, 共生关系复杂, 难解离, 分选困难, 影响选锌回收率这一难题。论文针对此种矿石进行试验研究, 通过单体测定分析, 采用初选作业尾矿和扫选作业精矿, 制成原矿, 经过再磨, 使闪锌矿与伴生矿物和脉石充分解离, 再次分选, 试验过程以控制磨矿细度, 入选浓度为主, 取得较好效果, 在某些矿山选矿厂中实践并推广使用。

## 关键词

再磨再选; 选别浓度; -200目细度

## 1 引言

随着矿石资源的开采和利用, 深部难选矿石的试验研究, 正在进入科研人员的视野, 选矿技术的不断发展, 中矿再磨再选技术, 对结构复杂难选矿石提供了可选研究。

## 2 矿石性质

### 2.1 含锌矿物组成

其他国家有某一矿山, 矿石主要含闪锌矿, 另外有微量的菱锌矿。闪锌矿矿脉的构成从少量铁到富铁清晰可见。少铁闪锌矿与硅酸盐脉石显示出极强的空间共生关系, 而富铁闪锌矿通常与黄铁矿、白铁矿等其他硫化矿共生, 只有极少的闪锌矿与方铅矿共生。

### 2.2 闪锌矿的结构构造

闪锌矿呈乳浊状结构嵌布于脉石矿物中, 此种结构使得闪锌矿呈星点状分散于脉石矿物中, 两者很难较好的解离。

### 2.3 闪锌矿的嵌布特征

闪锌矿主要呈粒状嵌布, 此种嵌布特征的闪锌矿嵌布粒度较粗, 颗粒中常有微、细粒的方铅矿、白铁矿、黄铁矿、脉石包体, 尤其是脉石包体的粒度极其细, 常在 0.005mm 以下<sup>[1]</sup>。

闪锌矿其次呈细粒、微粒的不规则状侵染于脉石矿物中。这个嵌布特征的闪锌矿粒度极细, 与脉石矿物结合紧密, 尤其是呈星点状侵染于脉石矿物中的闪锌矿, 这是影响锌回收率提高的主要因素。

还有少量的闪锌矿呈微细粒包体、针状包体的形式嵌布于白铁矿中, 这部分闪锌矿嵌布粒度细, 且与白铁矿嵌布关系紧密, 极难解离, 这也是影响锌回收率提高的一个原因。

表 1 为闪锌矿及黄铁矿 / 白铁矿单体解离度测定结果。

【作者简介】姚爱军 (1973-), 男, 中国辽宁阜新人, 本科, 工程师, 从事矿物加工研究。

表 1 闪锌矿单体解离测定

粒级 ( $\mu\text{m}$ )	闪锌矿粒级分布 (%)					合计 (%)
	单 体	二元连生体			三元 连生体	
		黄铁矿/ 白铁矿	方铅矿	浅色矿物		
+75	10	—	—	67	23	100
-75+38	24	—	1	56	19	100
-38+20	42	1	1	48	8	100
-20	85	4	2	9	—	100

从表中数据可知，在 +20 $\mu\text{m}$  粒级中闪锌矿单体解离度不高，而在 -20 $\mu\text{m}$  粒级中闪锌矿解离度比较好，单体解离度为 85%，而且在 -20 $\mu\text{m}$  粒级中黄铁矿 / 白铁矿解离度达到 98%。

### 3 试验方法

闪锌矿回收率提高的关键点在于闪锌矿的单体解离度，进入再磨的中矿大部分为嵌布粒度细的闪锌矿，探索再磨最佳的磨矿细度以及再磨锌粗选适宜的浓度<sup>[2]</sup>。

#### 3.1 中矿制备

中矿试验矿样采用锌一次粗选尾矿和扫选精矿，如图 1

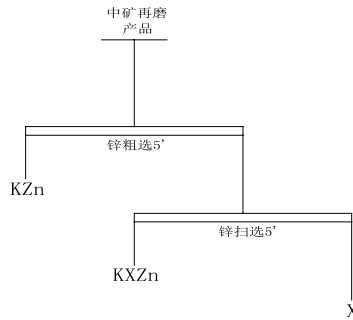


图 1 中矿选锌流程图

表 2 中矿再磨细度选锌试验结果

试验条件	产品名称	产率 (%)	品位 (%)		回收率 (%)		综合	
			Zn	Zn	Zn	Zn	品位	收率
80% -400 目	锌粗精矿	25.32	35.45	64.38	26.64	83.41	4.11	16.59
	锌扫精矿	18.32	14.48	19.03				
	尾矿	56.36	4.11	16.59				
	原矿	100	13.94	100	13.94	100		
85% -400 目	锌粗精矿	21.63	39.54	61.35	28.10	84.79	3.66	15.25
	锌扫精矿	20.43	16.00	23.44				
	尾矿	57.94	3.66	15.25				
	原矿	100	13.94	100	13.94	100		
89% -400 目	锌粗精矿	28.11	33.93	67.35	27.60	83.44	4.10	16.56
	锌扫精矿	14.69	15.51	16.09				
	尾矿	57.20	4.10	16.56				
	原矿	100	14.16	100	14.16	100		
93% -400 目	锌粗精矿	20.88	37.75	56.83	30.10	78.96	4.59	21.04
	锌扫精矿	15.50	19.80	22.13				
	尾矿	63.62	4.59	21.04				
	原矿	100	13.87	100	13.87	100		

所示。

#### 3.2 再磨细度探索

对中矿进行筛析，其中 -400 目占 62.8%。按磨矿浓度 50%，分别按磨矿时间 11min、16min、21min、26min 进行磨矿，通过磨矿时间曲线确定磨矿细度

得到 -400 目占 80%、85%、89%、93% 的中矿再磨产品。按表 2 对 4 份中矿再磨产品进行不同细度的浮选对比试验。

从试验结果可以看出，当磨矿细度为 -400 目 80% 时闪锌矿的单体解离度还不够，不能最大程度地回收锌。磨矿细度为 -400 目 93% 时虽然闪锌矿的单体解离度很高能够得到品位较高的精矿，但由于矿物泥化捕收剂的效果变差，回收率很低。在磨矿细度为 -400 目 85% 时，能够得到较高品位的精矿，也能最大程度地回收锌。所以中矿再磨最适宜的细度应该为 85% 左右。

#### 3.3 再磨锌粗选浓度探索

中矿再磨锌浮选是慢速浮选，必须保证浮选时间，但浓度太大对精矿品位不利而且制约浮选机的生产能力<sup>[3]</sup>。对磨矿细度为 -400 目 85% 的中矿按不同矿浆浓度进行试验，找出合理的浮选浓度。如图 2 所示的流程进行试验。

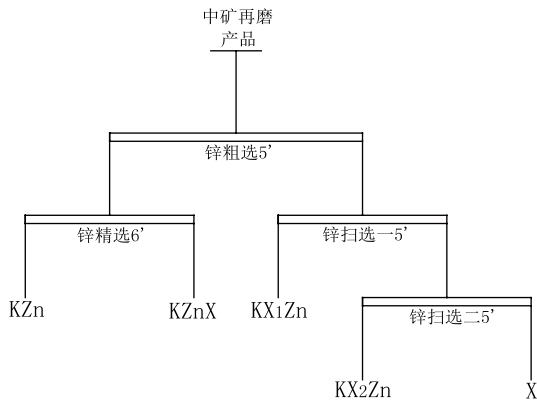


图2 中矿再磨选锌流程

如表3所示,从第一次试验结果来看,随着锌粗选浓度的增大,粗精品位明显降低,粗精回收率没有显著变化。浓度达到38.5%时,整个浮选效果很差,而31%以下浮选效果较好。浓度低于20%精矿品位好,浓度在20%~31%之间精矿品位稍差但回收率高。

表3 第一次试验结果

锌粗选浓度	产品	锌品位 /%	产率 /%	锌回收率 /%
17.50%	锌精	53.23	2.27	16.13
	锌精尾	32.35	9.33	40.37
	综合(锌粗精)	36.44	11.60	56.50
	尾矿	1.08	75.18	10.85
22.30%	锌精	47.27	4.03	25.53
	锌精尾	21.69	10.58	30.76
	综合(锌粗精)	28.75	14.61	56.29
	尾矿	1.07	69.63	10.00
31.00%	锌精	47.75	5.48	35.51
	锌精尾	16.75	8.83	20.01
	综合(锌粗精)	28.62	14.31	55.52
	尾矿	1.02	69.98	9.67
38.50%	锌精	22.82	4.38	12.97
	锌精尾	6.93	22.25	20.05
	综合(锌粗精)	9.54	26.63	33.02
	尾矿	1.63	47.10	10.00

如表4所示,从第二次试验结果来看最好效果最好的两组试验是浓度19%和25%,两者精矿品位和回收率都差不多,所以中矿再磨锌粗选浓度不宜过高也不能太低,在19%~25%是比较合理的。

表4 第二次试验结果

锌粗选浓度	产品	锌品位 /%	产率 /%	锌回收率 /%
15.00%	锌精	51.03	3.76	22.00
	锌精尾	12.69	21.95	31.94
	综合	18.30	25.71	53.94
	尾矿	2.21	50.29	12.75
19.00%	锌精	53.79	3.94	24.55
	锌精尾	9.19	28.30	30.12
	综合	14.64	32.24	54.67
	尾矿	2.85	37.17	12.27
25.00%	锌精	53.01	4.09	25.25
	锌精尾	10.85	14.79	18.69
	综合	19.98	18.88	43.94
	尾矿	2.16	41.30	10.39
31.00%	锌精	41.01	8.45	40.56
	锌精尾	4.52	25.99	13.75
	综合	13.47	34.44	54.31
	尾矿	3.06	31.27	11.20

### 4 结论

矿石中铅锌矿化学组成复杂,矿物相互包裹,嵌布粒度以微、细粒为主,要求较高的单体解离度才能分选。中矿再磨至-400目85%左右,以19%~25%的矿浆浓度进入浮选能够得到较好的选矿指标。

### 参考文献

- [1] 矿物工程技术发展研究分析[R].2020.
- [2] 北京矿冶研究总院.铅锌矿选矿试验研究报告[R].2009.
- [3] 中国有色设计研究总院.铅锌工程项目可行性研究报告[R].2014.