

# 矿物加工 实践教程



赵世永 杨兵乾◎编著



西北工业大学出版社

高等学校“十二五”规划教材

# 矿物加工实践教程

赵世永 杨兵乾 编著

西北工业大学出版社

**【内容简介】** 本书主要介绍矿物加工专业实践教学和矿物加工生产实践中常用的实验,每个实验都包含实验目的、基本原理、实验设备及材料、实验步骤与操作技术、数据记录与处理、思考题等内容。全书分为两部分共12章,包括破碎与磨矿实验、重力分选实验、磁电分选实验、浮游分选实验、固液分离实验、非金属矿物深加工实验、选煤实验研究方法实验、化学与生物分选实验、洁净煤技术实验、粉体工程实验、综合性实验和设计性实验。

本书可作为高等院校矿物加工专业本、专科实验教材,也可供相关企业实验室的实验人员和技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

矿物加工实践教程/赵世永,杨兵乾编著. —西安:西北工业大学出版社,2012.8  
ISBN 978-7-5612-3446-4

I. ①矿… II. ①赵…②杨… III. ①选矿—实验—教材 IV. ①TD9-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第203703号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路127号 邮编:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpu.com

印 刷 者:陕西向阳印务有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:14

字 数:337千字

版 次:2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷

定 价:30.00元

# 前 言

《矿物加工实践教程》是矿物加工工程专业一本综合性的专业实践教学书目,包含了基础实验和综合性、设计性实验两大部分。本书主要包含矿物加工原理和矿物加工方法实验,强化学生对各种矿物加工方法的基本理论、加工工艺及相应的机械设备的工作原理及其应用的实践能力。本书除主要配套“矿物加工学”“矿物加工实验研究方法”等课程的教学之外,还适用于“非金属矿物深加工”“洁净煤技术”“粉体工程”等矿物加工专业课程的配套实践教学。

本书主要通过多种方式的实验实践,帮助学生掌握实验方法、熟悉实验手段,并通过分析实验过程,培养学生的兴趣、拓展其专业面、提高其专业技术水平。通过对实验现象的观察、思考,实验数据的整理、分析,帮助学生直观、理性地学习和了解矿物加工过程的基本规律、影响因素、应用领域及应用领域的拓展,实现更高层次上对矿物加工过程基本原理、基本方法和应用的认识。同时补充和深化课堂理论教学内容、强化课堂教学效果、提高专业知识水平,让学生掌握矿物加工的基本实验环节与方法,是全面学习、掌握、提高、拓展矿物加工学知识的必不可少的途径,具有很强的实践性。在方法原理性实验的基础上,注重拓展和扩大信息量,突出对学生实践、观察、分析、创新能力的培养,丰富和提升专业知识学习的效果。

参加本书编写工作的有:西安科技大学赵世永(第一部分基础实验和第二部分综合性实验),西安科技大学杨兵乾(第二部分设计性实验)。全书由赵世永统稿。另外,在此对给予本书出版支持的中国矿业大学、中南大学、辽宁工程技术大学表示感谢。

在本书编写过程中,得到西安科技大学化学与化工学院王水利、樊晓萍、杨志远、杨伏生、李振、刘丽君等老师的大力帮助,在此表示衷心感谢!

由于水平有限,书中疏漏和不妥之处在所难免,希望读者批评指正。

编 者

2012年3月

# 目 录

## 第一部分 基础实验

<b>第 1 章 破碎与磨矿实验</b> .....	3
1.1 细粒物料的粒度组成筛分分析 .....	3
1.2 物料可磨度测定实验 .....	6
1.3 磨矿影响因素实验 .....	7
1.4 振动筛筛分效率的测定 .....	9
1.5 颚式破碎机产物粒度特性测定.....	11
1.6 磨矿介质运动状态实验.....	13
1.7 磨矿动力学实验.....	16
<b>第 2 章 重力分选实验</b> .....	18
2.1 固体物料比重的测定.....	18
2.2 粒群密度组成与重选可选性分析.....	20
2.3 异类粒群悬浮分层的规律研究.....	23
2.4 静止介质中矿粒的自由沉降末速和球形系数的测定.....	26
2.5 旋流水析仪分级实验.....	28
2.6 细粒物料螺旋分选实验.....	30
2.7 细粒物料摇床分选实验.....	32
2.8 跳汰选矿实验.....	35
2.9 风力分选实验.....	39
2.10 用淘析法测定水力旋流器的分级效率 .....	42
2.11 筒振系统动力学参数实验 .....	45
2.12 煤粉浮沉实验——小浮沉实验 .....	47
<b>第 3 章 磁电分选实验</b> .....	52
3.1 物料的静电分选实验.....	52
3.2 磁性物料的分选回收——弱磁分选实验.....	54
3.3 散体物料磁性物含量测定——湿式磁选管法.....	57
3.4 矿石中磁性矿物含量测定——干式交直流电磁分选仪法.....	59
3.5 矿物比磁化系数的测定——比较法.....	62
3.6 矿物比磁化系数的测定——古依法.....	64

<b>第4章 浮游分选实验</b> .....	67
4.1 矿物润湿性的测定——接触角法 .....	67
4.2 液体的表面张力测定——最大气泡法 .....	70
4.3 小浮选实验——磨矿粒度对浮选效果的影响 .....	74
4.4 微细矿物油团聚分选——超细颗粒浮选实验 .....	76
4.5 用电渗法测定矿物 $\zeta$ 电位 .....	79
4.6 矿物-水溶液界面吸附量测定——紫外光谱法 .....	81
4.7 矿物-水溶液界面反应物性质的直接测定——红外光谱法 .....	83
4.8 起泡剂起泡性能测定 .....	85
4.9 捕收剂纯矿物浮选实验 .....	86
4.10 抑制与活化黄铁矿浮选行为实验 .....	89
<b>第5章 固液分离实验</b> .....	92
5.1 煤泥水凝聚实验 .....	92
5.2 悬浮液絮凝沉降特性研究 .....	95
5.3 悬浮液的过滤脱水研究——滤饼过滤特性实验 .....	98
5.4 煤和矸石泥化性能研究 .....	101
<b>第6章 非金属矿物深加工实验</b> .....	105
6.1 矿物差热分析 .....	105
6.2 黏土或坯体干燥性能的测定实验 .....	109
6.3 矿物煅烧(热分解)实验 .....	120
6.4 黏土-水系统 $\zeta$ 电位测定 .....	123
6.5 矿物超细粉体的化学合成 .....	127
<b>第7章 选煤实验研究方法实验</b> .....	130
7.1 煤粉的粒度组成分析 .....	130
7.2 浮选操作练习实验 .....	131
7.3 浮选的探索性实验 .....	133
7.4 分步释放实验 .....	134
7.5 浮选药剂选择实验 .....	136
7.6 浮选条件选择实验 .....	137
7.7 浮选最佳条件的鉴定实验 .....	139
7.8 煤泥絮凝沉降实验 .....	140
<b>第8章 化学与生物分选实验</b> .....	141
8.1 褐铁矿还原焙烧实验 .....	141
8.2 金矿石中金的浸出实验 .....	144

8.3	矿物粉体表面化学包覆改性 .....	148
8.4	氧化亚铁硫杆菌的生理研究 .....	151
<b>第9章</b>	<b>洁净煤技术实验</b> .....	<b>155</b>
9.1	煤矸石淋溶浸出毒性鉴别实验 .....	155
9.2	煤泥热解条件实验 .....	157
<b>第10章</b>	<b>粉体工程实验</b> .....	<b>161</b>
10.1	物料易磨性测定 .....	161
10.2	粉体安息角测定 .....	163
10.3	粉体容积密度测定 .....	164
10.4	粉体浸润度测定 .....	166
10.5	粉体的剪切实验 .....	168
10.6	Bond 球磨功指数的测定 .....	170
10.7	粉体真密度的测定 .....	174
10.8	BET 吸附法测定粉体比表面积 .....	177
<b>第二部分 综合性、设计性实验</b>		
<b>第11章</b>	<b>综合性实验</b> .....	<b>183</b>
11.1	赤铁矿重力选矿实验 .....	183
11.2	实际矿石的浮选 .....	185
11.3	矿物原料直接合成粉体材料 .....	187
11.4	由煤系高岭土提取铝类化合物 .....	189
11.5	黏土矿物——膨润土——性能测试实验 .....	192
11.6	铝土矿的浮选 .....	196
11.7	陶瓷显微结构分析 .....	199
11.8	结晶矿物学综合实验 .....	200
11.9	粉体综合实验 .....	202
11.10	矿石工艺性质的测定 .....	204
<b>第12章</b>	<b>设计性实验</b> .....	<b>211</b>
12.1	陶瓷制品设计实验 .....	211
12.2	微晶玻璃制备设计实验 .....	212
<b>参考文献</b>	.....	<b>215</b>

# 第一部分 基础实验





# 第 1 章 破碎与磨矿实验

## 1.1 细粒物料的粒度组成筛分分析

### 一、实验目的

- (1) 学习使用振筛机对松散细粒物料进行干法筛分的方法。
- (2) 学习筛分数据的处理及分析方法, 研究、确定、分析物料的粒度组成及分布特性。
- (3) 学习、训练利用筛分实验结果进行数学分析及粒度特性曲线分析。

### 二、基本原理

松散物料的筛分过程主要包括两个阶段:

- (1) 易于穿过筛孔的颗粒和不能穿过筛孔的颗粒所组成的物料层到达筛面。
- (2) 易于穿过筛孔的颗粒透过筛孔。

实现这两个阶段, 物料在筛面上应具有适当的相对运动, 一方面使筛面上的物料层处于松散状态, 物料层将按粒度分层, 大颗粒位于上层, 小颗粒位于下层, 易于到达筛面, 并透过筛孔; 另一方面, 物料和筛子的运动都促使堵在筛孔上的颗粒脱离筛面, 有利于其他颗粒透过筛孔。

松散物料中粒度比筛孔尺寸小得多的颗粒在筛分开始后, 很快透过筛孔落到筛下产物中, 粒度与筛孔尺寸愈接近的颗粒(难筛粒), 透过筛孔所需的时间愈长。

一般, 筛孔尺寸与筛下产物最大粒度具有如下关系

$$d_{\text{最大}} = KD \quad (1-1)$$

式中  $d_{\text{最大}}$  —— 筛下产物最大粒度, mm;

$D$  —— 筛孔尺寸, mm;

$K$  —— 形状因数(数值见表 1-1)。

表 1-1 K 值表

孔形	圆形	方形	长方形
K 值	0.7	0.9	1.2 ~ 1.7

通常用筛分效率  $E$  来衡量筛分效果, 其关系表达式为

$$E = \frac{\beta(\alpha - \theta)}{\alpha(\beta - \theta)} \quad (1-2)$$

式中  $E$  —— 筛分效率, %;

$\alpha$  —— 入料中小于规定粒度的细粒含量, %;

$\beta$ ——筛下产物中小于规定粒度的细粒含量，%；

$\theta$ ——筛上产物中小于规定粒度的细粒含量，%。

### 三、实验设备及材料

(1) XSB—88 型标准振筛机一台(见图 1-1)，筛具摇动频率为 221 次 /min，振动频率为 147 次 /min。

(2) 标准套筛，筛具最大直径为 200 mm，孔径为 0.5, 0.25, 0.125, 0.075, 0.045 mm 的筛子各 1 个，底、盖 1 套。

(3) 托盘天平 1 台(称量 200 ~ 500 g，感量 0.2 ~ 0.5 g)。

(4) 小号搪瓷盘 6 个，中号搪瓷盆 6 个，大号搪瓷盆 2 个。

(5) -0.5 mm 散体矿样若干(煤泥、石英砂、磁铁粉各 400 g)。

(6) 制样铲、毛刷、试样袋。

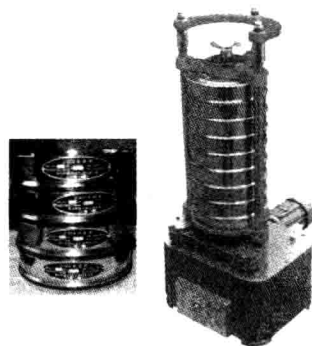


图 1-1 XSB—88 型标准振筛机

### 四、实验步骤与操作技术

(以煤泥干法筛分为例，湿法小筛分仅做演示)

(1) 学习设备操作规程，熟悉实验系统。

(2) 接通电源，打开振筛机电源开关，检查设备运行是否正常；确保实验过程的顺利进行及人机安全。

(3) 将烘干散体试样缩分并称取 80 g。

(4) 将所需筛孔的套筛组合好，将试样倒入套筛。

(5) 把套筛置于振筛机上，固定好；开动机器，每隔 5 min 停下机器，用手筛检查一次。检查时，依次由上至下取下筛子放在搪瓷盘上用手筛，手筛 1 min，筛下产物的质量不超过筛上产物质量的 1%，即为筛净。筛下产物倒入下一粒级中，各粒级都依次进行检查。

(6) 筛完后，逐级称其质量，将各粒级产物缩制成化验样，装入试样袋送往化验室进行必要的分析。

(7) 关闭总电源，整理仪器及实验场所。

(8) 实验指导教师进行湿法筛分的过程演示及注意事项讲解。

### 五、数据记录与处理

(1) 将实验数据和计算结果按规定填入松散物料筛分实验结果表(见表 1-2)，并按照表中要求计算出各粒级产率和累积产率。

(2) 误差分析：

$$\text{实验误差} = \frac{\text{试样质量} - \text{筛分后各级别质量之和}}{\text{试样质量}} \times 100\%$$

筛分前试样质量与筛分后各粒级产物质量之和的差值，不得超过筛分前煤样质量的

2.5%，否则实验应重新进行。

(3) 按照表 1-2 中要求计算出各粒级产率和累积产率。

(4) 绘制粒度特性曲线：直角坐标法（累积产率或各粒级产率为纵坐标，粒度为横坐标）、半对数坐标法（累积产率为纵坐标，粒度的对数为横坐标）、全对数坐标法（累积产率的对数为纵坐标，粒度的对数为横坐标）。

1) 绘制直角坐标的粒度特性曲线，即累积产率和粒度的关系曲线。其关系式为

$$\sum r_i = f(d_i)$$

2) 绘制半对数坐标粒度特性曲线，即累积产率和粒度的对数的关系曲线。其关系式为

$$\sum r_i = f(\lg d_i)$$

3) 绘制全对数粒度特性曲线，即累积产率的对数和粒度的对数的关系曲线。其关系式为

$$\lg \sum r_i = f(\lg d_i)$$

(5) 分析试样的粒度分布特性。

(6) 编写实验报告。

表 1-2 松散物料筛分实验结果

试样名称 \_\_\_\_\_ 试样粒度 \_\_\_\_\_ mm 试样质量 \_\_\_\_\_ g  
试样来源 \_\_\_\_\_ 试样其他指标 \_\_\_\_\_ 实验日期 \_\_\_\_\_

粒 度		质量 /g	产率 $r/(%)$	正累积 $(%)$	负累积 $(%)$
$d/\text{mm}$	网目				
+0.5					
0.5 ~ 0.25					
0.25 ~ 0.125					
0.125 ~ 0.074					
0.074 ~ 0.045					
-0.045					
合 计					
误差分析					

实验人员：

日期：

指导教师签字：

## 六、思考题

- (1) 影响筛分效果的因素有哪些？湿法筛分与干法筛分的效率有何差别？
- (2) 如何根据累积粒度特性曲线的几何形状对粒度组成特性进行大致的判断？
- (3) 举出几种其他的微细物料粒度分析方法，并说明其基本原理和优缺点。
- (4) 查阅文献，举出几种常用的超细粉体分级设备，简述其原理及特点。

## 1.2 物料可磨度测定实验

### 一、实验目的

- (1) 了解实验室磨碎设备的基本原理和结构。
- (2) 学习物料可磨度的常用评价方法。
- (3) 掌握绝对可磨度的测定方法,训练磨矿数据的处理、分析能力。
- (4) 理解矿石可磨度的物理意义及矿石可磨度与磨机生产率的关系。

### 二、基本原理

用所测出的磨矿设备单位容积生产能力或单位耗电量的绝对值来度量物料的可磨度,叫绝对可磨度。

开路法是将一定数量的平行试样在所需的磨矿条件下,依次分别进行不同时间的磨矿,然后将每次的磨矿产物用套筛进行筛分,建立磨矿时间与磨矿产物各粒级累积产率的关系,从而找出将物料磨到目标细度(如按 $-75\ \mu\text{m}$ 含量计算)所需要的磨矿时间 $t$ 。

磨机的单位生产能力即绝对可磨度,有两种表示方式。

- (1) 按给料量计算,可表示为

$$q = \frac{60m}{Vt} \quad (1-3)$$

式中  $q$ ——在指定的给料和产物粒度下,按给料量计算的单位容积生产能力, g/h;

$m$ ——试样原始质量, g;

$V$ ——实验用磨矿机体积, L;

$t$ ——磨到目标细度所需要的磨矿时间, min。

- (2) 按单位容积新生的目标细度(如 $-75\ \mu\text{m}$ )产物计算应为

$$q^{-75} = \frac{60m\gamma^{-75}}{Vt} \quad (1-4)$$

式中  $q^{-75}$ ——按新生 $-75\ \mu\text{m}$ 产物量计算的单位容积生产能力, g/h;

$\gamma^{-75}$ ——新生 $-75\ \mu\text{m}$ 产物含量, %。

### 三、实验设备及材料

- (1) 仪器:实验室磨机,标准套筛,振筛机,托盘天平(称量 $200 \sim 500\ \text{g}$ ,感量 $0.1\ \text{g}$ )。
- (2) 工具:试样盘(盆)6个,毛刷1个,试样铲1个,缩分器1个,缩分板2个,秒表1个。
- (3) 材料: $3 \sim 0.5\ \text{mm}$ 无烟煤,磁铁矿、铜矿、石灰石、蒙脱石各 $2\ \text{kg}$ ,试样袋若干。

### 四、实验步骤与操作技术

(1) 学习设备的操作规程;检查所用磨矿设备是否运转正常,确保实验过程的顺利进行和人机安全。

- (2) 缩制3份平行样(烘干样),每份 $100\ \text{g}$ 待用。

- (3) 依次将每份试样装入磨矿机进行磨碎,磨碎时间分别为  $t_1, t_2, t_3$ 。
- (4) 将磨矿产物全部清理收集,用标准套筛筛分。
- (5) 对每一层筛上产物称其质量,并记录相关数据。

### 五、实验注意事项

- (1) 实验过程应保证每次磨矿入料的性质、磨矿条件的平行;每次磨矿结束后应将磨矿机清理干净,磨矿产物全部进行筛分。
- (2) 实验完毕认真清理实验设备,整理实验场所。

### 六、数据记录与处理

- (1) 将实验数据记录于磨矿实验数据记录表(见表1-3)。
- (2) 计算目标产物的产率,分析物料粒度组成与磨矿时间的变化关系。
- (2) 绘制  $-75 \mu\text{m}$  产物的产率与磨矿时间的关系曲线。
- (4) 计算  $q^{-75}$ 。
- (5) 编写实验报告。

表 1-3 磨矿实验数据记录表

样品名称:

样品粒度范围:

序 号	1		2		3	
磨矿时间 $t/\text{min}$						
粒度级 /mm	质量 /g	产率 / (%)	质量 /g	产率 / (%)	质量 /g	产率 / (%)
合 计						
入料质量 /g						
误差						

实验人员:

日期:

指导教师签字:

### 七、思考题

- (1) 在本实验过程中,如何保证各次磨矿结果的可比性?
- (2) 参考相关文献,试列举几种其他的物料可磨度评价与测定方法。
- (3) 解释闭路磨矿和开路磨矿的概念及两种磨矿方式的特点。
- (4) 影响磨矿效果的因素有哪些?

## 1.3 磨矿影响因素实验

### 一、实验目的

- (1) 熟悉磨矿机的构造与操作。

- (2) 了解磨矿机装矿量对磨矿机生产率的影响。
- (3) 了解磨矿浓度对磨矿机生产率的影响。

## 二、基本原理

磨矿机粉碎矿石的原理可简述如下:当磨矿机以一定转速旋转,处在筒体内的磨矿介质由于旋转时产生离心力,致使它与筒体之间产生一定摩擦力,摩擦力使磨矿介质随筒体旋转,并到达一定高度。当其自身重力大于离心力时,就脱离筒体抛射下落,从而击碎矿石,同时,在磨矿机运转过程中,磨矿介质与筒体、介质间还有相对滑动现象,对矿石产生研磨作用。因此,矿石在磨矿介质产生的冲击力和研磨力联合作用下得到粉碎。

## 三、实验设备及材料

- (1) 棒磨机(见图 1-2)。
- (2) 100 目或 150 目筛子。
- (3) 天平、铲子、量筒、烘箱等。

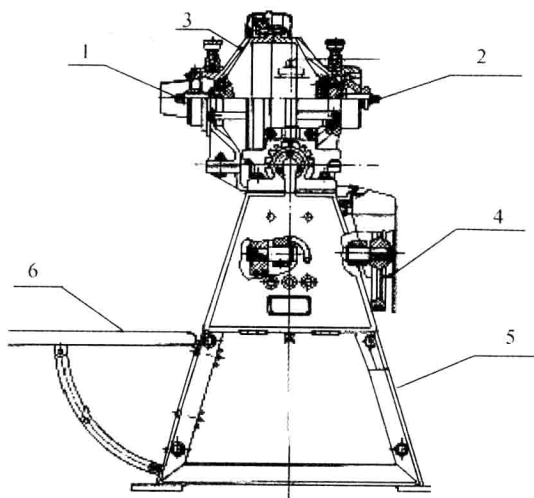


图 1-2 XMH-68 型 160×200 棒磨机结构图

1—排矿端塞子; 2—给矿端塞子; 3—筒体; 4—电机皮带轮; 5—支架; 6—盛矿浆托架

## 四、实验步骤与操作技术

### 1. 装矿量实验

(1) 取试样 4 kg,用四分法分成 8 等份,每份 500 g,另将其中一份 500 g 试样再用四分法分成两份各 250 g,从而配成 250,500,750,1 000g 4 份试样。

(2) 按液固比 1:1 分别将已配好的试样按先加水后加矿石的次序装入磨矿机,启动磨矿机,磨矿 10 min 后,将磨矿机中物料倒出,并清洗磨矿机。

(3) 将 4 份已研磨完成的试样在检查筛上进行筛析,筛上物料进行烘干,并称其质量。

(4) 将数据填入装矿量实验数据表(见表 1-4)。

## 2. 磨矿浓度实验

(1) 取试样 4 kg, 用四分法分成 8 等份, 每份 500 g。

(2) 按液固比 0.5 : 1, 1 : 1, 1.5 : 1, 2 : 1 的条件分别将 500 g 试样按照先加水后加矿石的次序装入磨矿机, 启动磨矿机, 磨矿 10 min 后, 将磨矿机中物料倒出, 并清洗磨矿机。

(3) 将 4 份已研磨完成的试样在检查筛上进行筛析, 筛上物料进行烘干并称其质量。

(4) 将数据填入磨矿浓度实验数据表(见表 1-5)。

## 五、数据记录与处理

(1) 将实验数据记录在表 1-4 和表 1-5 中。

(2) 根据表 1-4 和表 1-5 的数据, 分析磨矿机装矿量、磨矿浓度对磨矿机生产率的影响, 并分别绘制装矿量-产率和磨矿浓度-产率的关系曲线图。

(3) 编制实验报告。

表 1-4 装矿量实验数据表

装矿量 /g		250	500	750	1 000
筛上量	质量 /g				
	产率 / (%)				
筛下量	质量 /g				
	产率 / (%)				

表 1-5 磨矿浓度实验数据表

浓度(液固比)		0.5 : 1	1 : 1	1.5 : 1	2 : 1
筛上量	质量 /g				
	产率 / (%)				
筛下量	质量 /g				
	产率 / (%)				

实验人员:

日期:

指导教师签字:

## 六、思考题

(1) 简述装矿量对磨矿机生产率的影响。

(2) 简述磨矿浓度对磨矿机生产率的影响。

## 1.4 振动筛筛分效率的测定

## 一、实验目的

(1) 熟悉振动筛的构造与操作。



(2) 掌握测量筛分效率的方法。

## 二、基本原理

筛分效率是指实际得到的筛下产物中小于筛子尺寸的细粒级质量与筛分作业给矿中小于筛孔尺寸的细粒级质量之比,用百分数表示为

$$E = \frac{m_1}{m_0} \times 100\% \quad (1-5)$$

式中  $E$ ——筛分效率, %;

$m_0$ ——筛分作业给矿中小于筛孔尺寸的细粒级质量, kg;

$m_1$ ——筛下产物中小于筛孔尺寸的细粒级质量, kg。

实际生产中,筛分过程是连续进行的,很难把筛分作业的产物的质量称出来。因此,要将原矿质量和筛下产物质量进行直接称量是很困难的。但可以对筛分作业的各产物进行筛析,从而测得筛分作业给矿、筛下产物和筛上产物所通过筛孔尺寸的细粒级质量的百分数。因此,筛分效率可用下式计算

$$E = \frac{\beta(\alpha - \theta)}{\alpha(\beta - \theta)} \times 100\% \quad (1-6)$$

式中  $\alpha$ ——原矿料中小于筛孔尺寸粒级的含量, %;

$\beta$ ——筛下产物中小于筛孔尺寸粒级的含量, %;

$\theta$ ——筛上产物中残存的小于筛孔尺寸的粒级含量, %。

在公式(1-6)中,如果认为筛下产物中小于筛孔尺寸粒级 $\beta=100\%$ ,则公式(1-6)可以简化为

$$E = \frac{100(\alpha - \theta)}{\alpha(100 - \theta)} \times 100\% \quad (1-7)$$

因此,当按公式(1-7)测定筛分效率时,只需要进行以下步骤:

(1) 取给矿平均试样,进行筛析,得到数据 $\alpha$ ;

(2) 取筛上产物的平均试样,得到数据 $\theta$ ,然后将 $\alpha, \theta$ 数据代入公式(1-7)中,则可得到相应粒级的筛分效率。

应当指出,如果筛分网磨损,或是筛面质量不高时,则会出现大于筛孔尺寸的颗粒进入筛下产物,考虑到这一情况,筛分效率应以公式(1-6)进行计算。这样可以了解到筛子的工作质量状态:如果 $E$ 反常地急剧增长,有可能筛网磨损严重,或是筛面质量不高,筛孔尺寸不符合质量要求。

## 三、实验设备及材料

- (1) 偏心振动筛 1 台。
- (2) 实验检查筛 1 套。
- (3) 电子天平 1 台。
- (4) 铲子、盆、秒表等。

## 四、实验步骤与操作技术

- (1) 称取直径大于 6 mm 的矿样 3 ~ 4 kg,再称取直径小于 6 mm 的矿样 4 ~ 6 kg,然后