

· 高职高专“十二五”规划教材 ·



矿石可选性试验

KUANGSHI KEXUANXING SHIYAN

主编 于春梅



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

高职高专“十二五”规划教材

矿石可选性试验

主 编 于春梅
副主编 姜学瑞 王铁富 李金玲
主 审 夏立凯

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2011

内 容 提 要

本书从矿石可选性试验的目的与任务介绍起,系统地阐述了碎矿筛分、磨矿分级、浮游选矿、化学选矿、磁电选矿、重力选矿等各种选矿工艺的试验理论及操作技术。着重实践部分,对各类试验的具体操作、计算、分析等进行了详细说明。

本书是工科高职院校选矿技术专业的教学用书,也可作为选矿领域技术管理人员和技术工人的培训教材,还可供能源、冶金、化工、环境、建材等领域从事与分选有关工作的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿石可选性试验/于春梅主编. —北京:冶金工业出版社,
2011. 10

高职高专“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5024-5767-9

I. ①矿… II. ①于… III. ①矿石—可选性—试验
—高等教育—教材 IV. ①TD913

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 203995 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcs@cnmip.com.cn

责任编辑 马文欢 美术编辑 李 新 版式设计 葛新霞

责任校对 卿文春 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-5767-9

北京百善印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2011 年 10 月第 1 版,2011 年 10 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 14.25 印张; 341 千字; 215 页

30.00 元

冶金工业出版社投稿电话:(010)64027932 投稿信箱:tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100010) 电话:(010)65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言



本书为高职高专“十二五”规划教材，是根据选矿技术专业人才培养方案和“矿石可选性试验”课程教学大纲编写的。

编者根据多年的教学与实践经验，面向矿山企业的选矿厂，针对高职院校学生，以培养适应地方建设和社会发展需要、具有良好的职业道德和职业核心能力、能够在选矿技术领域一线从事“生产、建设、管理、检验”工作的高素质技能型人才为目标，本着实用原则编写了本书。内容力求体现职业教育的特点，理论与实际相结合。

本书主要介绍了有关矿石可选性试验的基本理论、基本测试技术和试验的具体操作技术，既可满足课堂教学需要，又可作为学生试验时的指导书。

本书由于春梅担任主编，姜学瑞、王铁富、李金玲担任副主编，夏立凯担任主审。具体编写分工为：于春梅编写第1章、第8章和第9章，夏立凯、姜学瑞编写第4~6章、第10章和第11章，王铁富、徐富华编写第7章，王洪胜、田宝刚编写第2章，李金玲、包丽娜编写第3章，全书最后由于春梅负责统一整理。

由于编者水平所限，书中若有不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

2011年7月

冶金工业出版社部分图书推荐

书 名	作 者	定 价 (元)
中国冶金百科全书·选矿卷	本书编委会 编	140.00
中国冶金百科全书·采矿卷	本书编委会 编	180.00
现代金属矿床开采科学技术	古德生 等著	260.00
采矿工程师手册(上、下册)	于润沧 主编	395.00
中国典型爆破工程与技术	汪旭光 等编	260.00
爆破手册	汪旭光 主编	180.00
我国金属矿山安全与环境科技发展前瞻研究	古德生 等编著	45.00
磁电选矿(第2版)(本科教材)	袁致涛 王常任 主编	39.00
地质学(第4版)(本科国规教材)	徐九华 等编	40.00
高等硬岩采矿学(第2版)(本科教材)	杨 鹏 编著	32.00
矿山充填力学基础(第2版)(本科教材)	蔡嗣经 编著	30.00
金属矿床露天开采(本科教材)	陈晓青 主编	28.00
系统安全评价与预测(第2版)(本科国规教材)	陈宝智 编著	26.00
矿山安全工程(国规教材)	陈宝智 主编	30.00
防火与防爆工程(本科教材)	解立峰 等编著	45.00
冶金企业环境保护(本科教材)	马红周 张朝晖 主编	23.00
矿冶概论(本科教材)	郭连军 主编	29.00
选矿厂设计(本科教材)	冯守本 主编	36.00
固体物料分选学(第2版)(本科教材)	魏德洲 主编	59.00
矿业经济学(第2版)(本科教材)	李仲学 等编著	26.00
矿山岩石力学(本科教材)	李俊平 主编	49.00
采矿概论(高校教材)	陈国山 主编	28.00
矿山安全与防灾(高职高专教材)	王洪胜 主编	27.00
岩石力学(高职高专教材)	杨建中 等编	26.00
安全系统工程(高职高专教材)	林 友 主编	24.00
矿井通风与防尘(高职高专教材)	陈国山 主编	25.00
矿山企业管理(高职高专教材)	戚文革 等编	28.00
矿山地质(高职高专教材)	刘兴科 主编	39.00
矿山爆破(高职高专教材)	张敢生 主编	29.00
采掘机械(高职高专教材)	苑忠国 主编	38.00
选矿概论(高职高专教材)	于春梅 等编	20.00
金属矿地下开采(高职高专教材)	陈国山 等编	39.00
井巷设计与施工(高职高专教材)	李长权 等编	32.00
矿山提升与运输(高职高专教材)	陈国山 主编	39.00
露天矿开采技术(高职高专教材)	夏建波 主编	35.00
选矿原理与工艺(高职高专教材)	于春梅 等编	28.00
凿岩爆破技术(职业技能培训教材)	刘念苏 主编	45.00
重力选矿技术(职业技能培训教材)	周晓四 主编	40.00
磁电选矿技术(职业技能培训教材)	陈 斌 主编	29.00
浮游选矿技术(职业技能培训教材)	王 资 主编	36.00
碎矿与磨矿技术(职业技能培训教材)	杨家文 主编	35.00
采矿技术	陈国山 主编	49.00
硫化矿自燃预测预报理论与技术	阳富强 吴 超 著 (估)	45.00

目 录

1 绪论	1
1.1 矿石可选性试验及其目的和任务	1
1.1.1 矿石可选性及可选性试验	1
1.1.2 矿石可选性试验的目的和任务	1
1.2 矿石可选性试验的程序和试验计划	3
1.2.1 矿石可选性试验的程序	3
1.2.2 试验计划的内容	3
1.2.3 制订试验计划时的注意事项	4
2 试样的采取和制备	5
2.1 采样的目的、要求及采样设计	5
2.1.1 采样的目的	5
2.1.2 对试样的要求	5
2.1.3 采样设计	7
2.2 矿床采样	7
2.2.1 矿床及矿床采样的特点	7
2.2.2 采样设计任务	9
2.2.3 采样方法	11
2.3 选矿厂区内的取样	14
2.3.1 粗粒块状料堆的取样	14
2.3.2 细粒料堆的取样	15
2.3.3 粒状料流的取样	16
2.3.4 流动矿浆的取样	16
2.4 试样的制备	17
2.4.1 试样制备的过程	17
2.4.2 试样制备流程举例	20
3 试验前的准备	22
3.1 化学分析	22
3.1.1 光谱分析	22
3.1.2 全分析	23
3.1.3 多元素分析	25

3.1.4 化学物相分析	26
3.2 岩矿鉴定	28
3.2.1 矿物的肉眼鉴定	28
3.2.2 矿物的显微镜鉴定	29
3.3 试验方案的拟订	53
3.3.1 某有色金属硫化矿试验方案的拟订	53
3.3.2 有色金属氧化矿试验方案的拟订	55
3.3.3 铁矿石试验方案的拟订	57
4 碎矿筛分试验	60
4.1 矿石性质的测定	60
4.1.1 矿石粒度的测定	60
4.1.2 矿石密度的测定	61
4.1.3 堆积角的测定	63
4.1.4 摩擦角的测定	64
4.1.5 矿石含水量的测定	64
4.1.6 矿石硬度的测定	65
4.2 碎矿试验操作	66
4.2.1 开车前的检查及调试	66
4.2.2 碎矿开车操作	69
4.2.3 停车及矿样收集	70
4.2.4 碎矿机排矿粒度特性的考察	70
4.2.5 最大排矿粒度的确定	73
4.2.6 过大粒子系数的确定	73
4.2.7 各段碎矿比的确定及调整	73
4.2.8 振动筛筛分效率的考察	73
4.2.9 振动筛最终产品粒度特性的考察	74
4.3 闭路碎矿筛分流程	75
5 磨矿分级试验	76
5.1 磨矿浓度试验	77
5.1.1 磨矿浓度试验所用设备及用品	77
5.1.2 磨矿机的基本操作	78
5.1.3 磨矿浓度试验操作过程	78
5.1.4 试验结果处理	78
5.2 磨矿细度试验	80
5.2.1 试验操作	80
5.2.2 试验结果处理	80
5.3 相对可磨性的测定	81

5.3.1	相对可磨性	81
5.3.2	选择标准矿石的注意事项	81
5.3.3	试验操作过程	81
5.3.4	相对可磨度的判定	81
5.4	磨矿产品粒度特性的考察	82
5.4.1	沉降淘析法	83
5.4.2	连续上升水流法	85
5.4.3	串联旋流分级法	88
5.4.4	其他分级法	89
6	浮选试验	90
6.1	矿浆性质的影响及测定	90
6.1.1	矿浆浓度的测定	90
6.1.2	矿浆温度的测定	92
6.1.3	矿浆酸碱度即 pH 值的测定	92
6.1.4	浮选矿浆充气量的测定	94
6.1.5	矿物可浮性的测定	96
6.2	浮选试验前的准备	100
6.2.1	试样的准备	100
6.2.2	试验设备及用品的准备	100
6.2.3	浮选药剂的准备	101
6.3	浮选试验的基本操作程序	107
6.4	实验室开路条件试验	107
6.4.1	最佳磨矿细度试验	107
6.4.2	矿浆酸碱度即 pH 值试验	111
6.4.3	其他浮选药剂试验	113
6.4.4	验证试验	113
6.4.5	浮选时间试验	114
6.5	实验室闭路试验	118
6.5.1	闭路试验流程	118
6.5.2	闭路试验操作	118
6.5.3	闭路试验的注意事项	120
6.5.4	闭路试验产品处理	120
6.5.5	闭路试验结果计算	120
6.6	连续浮选试验	122
6.6.1	实验室连续浮选试验	123
6.6.2	中矿对全流程连续浮选试验的影响	124
6.6.3	试验设备及规格的影响	125
6.6.4	实验室连续浮选试验的程序	125

6.6.5 试验室连续浮选试验示例	126
7 化学选矿试验	128
7.1 焙烧及煅烧	128
7.1.1 还原焙烧	129
7.1.2 氧化焙烧	130
7.1.3 硫酸化焙烧	131
7.1.4 氯化焙烧	131
7.2 浸出试验	131
7.2.1 各类浸出方法	132
7.2.2 浸出条件及应用	134
7.3 浸出液的分离试验	136
7.3.1 浸出液分离的基本过程	136
7.3.2 浸出液分离试验设备及操作	136
7.4 浸出液的处理试验	137
7.4.1 置换沉淀试验	137
7.4.2 溶剂萃取试验	138
7.4.3 离子交换试验	143
7.5 混汞法试验	145
7.5.1 溜槽混汞试验	146
7.5.2 实验室瓶式混汞试验	147
7.5.3 磨矿机内的内混汞试验	147
8 磁选和电选试验	148
8.1 磁选试验	148
8.1.1 预先试验	148
8.1.2 正式试验	150
8.1.3 流程试验	154
8.2 磁化焙烧试验	154
8.2.1 实验室还原焙烧	155
8.2.2 投笼焙烧试验	155
8.3 电选试验	156
9 重选试验	159
9.1 重选试验的特点	159
9.2 重选试验方法及内容	160
9.2.1 试样的准备	160
9.2.2 试验方法	160
9.2.3 洗矿及筛分	164

9.2.4 重介质选矿	166
9.2.5 跳汰选矿	166
9.2.6 摇床	166
9.2.7 溜槽选矿	167
9.3 重选试验流程	168
9.3.1 拟订重选流程的一般原则	168
9.3.2 试验流程的特点	169
9.4 重选试验操作	169
9.4.1 工艺因素的考察	169
9.4.2 操作方法	171
9.5 重选试验结果的处理	172
9.5.1 试验结果的计算	172
9.5.2 试验结果的分析	173
10 现厂试验	174
10.1 半工业性试验	174
10.1.1 建设小型试验厂的条件	174
10.1.2 试验厂的主要任务	174
10.1.3 试验厂的规模	175
10.1.4 试验厂的操作及试验的主要内容	176
10.2 工业性试验	176
10.2.1 原矿试样的采取	177
10.2.2 试验内容	177
10.2.3 取样及检测	177
10.3 流程考察	178
10.4 编写试验报告	180
11 试验方法	182
11.1 试验方法的分类	182
11.2 单因素试验法	183
11.2.1 穷举试验法	183
11.2.2 均匀分割法	184
11.2.3 比例分割法	184
11.2.4 平分法	185
11.2.5 0.618 法 (黄金分割法)	185
11.2.6 登山法	186
11.2.7 试验方法的比较	187
11.3 多因素组合试验法	187
11.3.1 多因素穷举法	187

11.3.2 一次一因素试验法	188
11.3.3 多因素分批试验法	188
11.3.4 多因素 0.618 法	189
11.3.5 多因素登山法	190
11.4 正交试验设计	191
11.4.1 正交试验的步骤	191
11.4.2 正交试验实例	192
11.4.3 验证试验	195
附录	197
附录 1 矿物表	197
附录 2 各国试验筛筛孔尺寸标准	206
附录 3 常用正交表	210
附录 4 元素周期表	214
参考文献	215



绪 论

1.1 矿石可选性试验及其目的和任务

1.1.1 矿石可选性及可选性试验

矿石的可选性是指在现阶段的选矿技术水平下，矿石中各种可能利用的矿物根据其物理、化学性质的差别（密度、粒度、形状、导磁性、电导率、表面物理化学性质等），相互分选及与脉石分选的难易程度。

矿石可选性试验是对矿石进行系统的选矿试验工作，根据试验的结果，判断矿石可选的难易程度，并确定应用的选矿方法、选别流程、选别条件及可能达到的选别指标。

选矿试验的研究对象，主要包括以下几个方面：

- (1) 具体矿产的选矿工艺试验，统称为“矿石可选性试验”；
- (2) 选矿新工艺、新设备和新药剂的试验；
- (3) 选矿基础理论的研究。

1.1.2 矿石可选性试验的目的和任务

为了使矿产得到最有效的应用，根据所完成任务的性质不同，选矿试验可分为几类，每一类试验的目的和任务如下所述。

1.1.2.1 可选性试验

可选性试验是指矿产普查勘探早期对不同自然类型、不同品级的试样所作的选矿试验研究，它是为了判别试验对象是否具有工业价值。可选性试验是地质矿产研究中的重要内容，对于在矿产普查勘探早期掌握矿石选矿性能、评价矿石质量具有重要意义，关于易选矿石的可选性试验结果，可作为制定工业指标的基础。

可选性试验首先应进行物质组成的初步研究，着重于矿石的主要组分、结构、构造、赋存状态等的研究，掌握矿石的基本性质以指导选矿试验。试验应在通常认为具有工业意义的选矿方法和常规的流程条件下，用物理的或化学的方法获得最终产品。

可选性试验在回收两种成分时，一般以主要组分的回收试验为主，顺便试验研究伴生组分的回收。

用实验室设备进行分批的单元条件试验，除机器运转外，还辅以人工操作，随人的试验技巧和操作的熟练程度而有不同的试验结果，试验结果的随机性较强，模拟度较低。在一般情况下，此种试验获取的试验指标往往优于较大规模试验获取的指标。

1.1.2.2 实验室流程试验

实验室流程试验是在可选性试验的基础上，为进一步深入研究如何能充分合理回收有

用矿物并获得较好的技术指标而进行的流程结构及其条件的多方案比较试验。

流程试验不仅是对各类矿石的选别性能要以相适应的流程予以体现,而且要研究几种组合类型的矿石的统一加工流程,以求得方法技术的先进性与适应性,技术经济指标合乎一定规范要求,估算的经济指标基本接近实际情况。

实验室流程试验采用的是实验室小型非连续的试验设备,流程中作业间的联系辅以人工来进行,即串联和衔接是依靠人工来完成的,流程的平衡不是动态的自然平衡。对矿石的流程试验,由于机器和人的结合衍化出若干不同结构的流程和相应的技术指标,从中选择其合理的流程和指标,便是矿石选别相应的基本依据,其原则流程总是后续试验研究的基础。

实验室流程试验,通常是地质矿产评价的主要依据:对一般矿石而言,是矿床开发初步可行性研究和制定工业指标的基础;对易选矿石,在满足矿山设计所需基本参数的情况下,可作为矿山设计依据。

对于多组分复杂的且较为难选的矿石,就前述的两类试验,并没有截然的划分界线。由于它们的选矿性能,往往要通过多种方法、若干个流程的试验比较,在其流程结构与矿石的加工特性相适应后才会反映出预期的结果。

实验室流程试验要详细进行物质组成研究,特别是矿物工艺学的研究;对有可能回收的伴生组分应研究回收途径,对产品及其影响工艺的中间产物应研究其性质;对试样必须考虑围岩、夹石的混入率。

1.1.2.3 实验室扩大连续试验

实验室扩大连续试验的主要任务是将实验室流程试验推荐的一个或数个流程,串组为连续性的类似生产状态的操作条件,试验因素和指标都在“动态平衡”中反映出来,一般说来已具有一定的模拟度,其结果是可靠的。

实验室扩大连续试验在绝大多数情况下是局部流程的连续,试验是在“动态”中实现给料、供水、给药和产品数量及质量的平衡,达到“动态”平衡后,根据具体情况操作时间要维持 24~72h。

就一般矿石而言,实验室扩大连续试验得到的设计要求的各种参数测定值,连同试验成果资料,可作为矿山设计的基本依据。对于难选的矿石,其试验成果仅能作为矿床开发初步的可行性研究和制定工业性指标的基础资料和依据。

1.1.2.4 半工业性试验

半工业性试验是在专门的试验车间或试验工厂从事的模拟试验。

半工业性试验主要是针对矿石选矿工艺流程复杂,在实验室试验中难以充分查明工艺特性及设备的某些关键环节,而且有可能会因这些技术环节的可靠性而影响技术经济指标等问题,从提高试验的模拟程度方面加以解决的试验。

半工业性试验是在生产型设备上所做的试验。它不像在实验室那样可以较为灵活地调整变更流程和条件。试验中依靠工人岗位操作,试验人员负责观测取样来完成试验项目获取数据,包括试验条件和流程指标。它一般是作为矿山建设前期的准备而进行的试验,供矿山设计使用。

半工业性试验的规模,随矿石的品位、性质以及工艺流程的复杂程度和研究目的不同而异,其设备的处理量一般为每日 10~20t。

1.1.2.5 工业性试验

选矿的工业性试验是建厂前的一项准备工作。主要是在矿床规模很大、矿石性质较为复杂,或采用先进技术,在工业生产中缺乏足够的经验,以及因技术和经济指标或新设备的适应性需要在工业性试验中得到可靠的验证等情况下才进行工业性试验。

工业性试验是借助工业生产的一部分或一个系列或性能接近、处理量相当的数个系列进行局部或全流程的试验。它和半工业性试验一样,在生产正常状态下取样获取必要数据,来完成试验任务。工业性试验的数据资料是作为矿山建厂设计和生产操作的基础和依据。它应是工业生产和设计部门合作,地勘部门提供取样帮助的一项试验。

1.2 矿石可选性试验的程序和试验计划

1.2.1 矿石可选性试验的程序

矿石可选性试验是一项较为复杂的系统工程,除试验工作本身外,还涉及多个单位或部门,任何矿石可选性试验立项后几乎均按一定的程序开展具体工作。矿石可选性试验项目通常按以下程序进行:

- (1) 由委托单位提出试验任务,说明要求,并需编制专门的试验任务书;
- (2) 收集文献资料和调查研究,以便了解并借鉴同类性质矿石的试验及生产经验;
- (3) 协助相关部门采取有代表性的矿样,并对矿样进行加工处理以满足矿石可选性试验需要;
- (4) 由化验及地质部门对矿样进行化学分析及岩矿鉴定,进行矿石物质组成和物理化学性质的研究;
- (5) 根据矿石的物质组成和物理化学性质拟订试验方案;
- (6) 按照试验计划要求进行选矿试验;
- (7) 整理试验结果,编写试验报告;
- (8) 试验报告的审批。

在试验工作开始前,先要拟订试验计划,使整个试验工作有一个明确的方向、恰当的研究方法和合理的组织安排,以便能用较少的人力、物力和时间,得出较好的结果。

1.2.2 试验计划的内容

试验计划的拟订是为了避免试验的盲目性,是矿石可选性试验的重要因素,应保障试验的顺利完成。

试验计划应包括下列内容:

- (1) 试验的题目、任务和要求;
- (2) 选择试验方案,可能遇到的问题和预期结果;
- (3) 试验的内容、步骤和方法,以及各项试验的工作量和完成日期,可用日程表的形式表示;

- (4) 人员组织和所需物质条件, 包括仪器设备、材料和经费等;
- (5) 需要其他专业人员配合进行的项目及其工作量, 如岩矿鉴定计划、化学分析计划等。

试验计划的重点是试验方案。试验方案确定以后, 才能估计出试验工作量和所需的人力、物力。

1.2.3 制订试验计划时的注意事项

试验计划的制订, 必须在调查研究的基础上进行。为使调查研究的内容更具体, 更充实应注意以下几个方面的内容:

- (1) 了解委托单位对试验的广度和深度的具体要求;
- (2) 了解该矿床的地质特征和矿石性质, 以及过去所做试验工作的情况;
- (3) 了解矿区的自然环境 and 经济情况, 特别是水、电、燃料和药剂的供应情况等;
- (4) 深入有关厂矿和科研设计单位, 考察类似矿石的生产和科研现况;
- (5) 查阅文献资料, 广泛地了解国内外有关科技动态, 以便能在所研究的试验项目中, 尽可能采用先进技术。

试样的采取就是对拟进行可选性试验的矿床、矿体、矿堆中的矿石进行取样。试样的制备就是对已采取粒度较大的矿样用碎矿、筛分和缩分等方法进行加工，以便适应矿石可选性试验对矿石粒度的要求。试样的采取和制备是矿石可选性实验前必不可少的试样准备工作。

矿石可选性试验可服务于地质、采矿、选矿等不同部门以及矿山生产的不同阶段和选矿厂的不同生产时期，根据试样采取地点及矿石存放状态的不同可采用不同的采样方法。无论采用何种采样方法，为使试样能充分代表矿床、矿体、矿堆的矿石性质，采样前应由地质、采矿、委托及生产单位、试验人员共同制定采样设计，以便采样人员有组织、有计划地采取矿样。

除选矿厂的尾矿外，从矿山所采取的试样数量较多，粒度较大，为满足矿石可选性试验的需要，通常在矿石可选性试验前对已采试样进行制备，为矿石可选性试验提供粒度适宜、数量充足的试样。

2.1 采样的目的、要求及采样设计

2.1.1 采样的目的

矿石可选性试验中，无论是实验室小型条件试验，还是半工业性试验或工业性试验，均是对矿床、矿体、矿堆探索适宜的选矿方法、选别流程及最佳工艺条件，试样用量虽然各不相同但并不大，试验设备规格也较小，只需少量试样即可顺利完成全部试验任务，为此，只需从矿床、矿体、矿堆中采取一小部分有代表的矿样进行试验即可，通过对上述矿样进行可选性试验，即可了解该矿床、矿体、矿堆的整体特性（即矿石可选性）。

2.1.2 对试样的要求

为使矿石可选性试验的结果能充分代表矿床、矿体及矿堆的整体特性，所采取的试样应满足质量及数量两方面的要求。

2.1.2.1 对试样的质量要求

对试样在质量方面的要求总的原则就是所采取的试样应有充分的代表性。若所采取的矿样没有代表性或代表性不足，试验结果就不能真实地反映矿床、矿体及矿堆的真实可选性，该可选性试验将失去意义。由此可见，试样的代表性是圆满完成矿石可选性试验任务的重要条件，试样在质量方面的代表性可体现在如下几个方面：

（1）试样的化学及物质组成。各采样点的矿石由各种金属矿物及大量各类脉石矿物组成，各取样点矿石中上述成分的比例及含量往往差别很大。为保证试样的代表性，采取试

样时应注意下列事项:

1) 采样点的位置、取样点的个数、采取范围及深度的布置要科学合理,每个采样点的采样量应适当,不宜过多或过少;

2) 不同试验任务的试样应取自相应的开采地段,尤其是大型矿山矿石储量很大,生产年限较长,不同开采时段内矿石性质变化较大,因此,采样顺序应与开采进度相适应;

3) 采取试样时出现操作误差在所难免,应注意及时发现及时补救。

(2) 试样的矿物特性。试样的矿物组成,特别是有用矿物及其特性是影响分选效果的重要因素,也是可选性试验成败的关键,有用矿物种类及赋存状态、结构、构造、嵌布粒度、结晶、氧化程度、共生及伴生矿物的种类和数量、有害元素及脉石的特性等方面均应有充分的代表性。

(3) 试样的物理、化学性质。所采取试样的矿石密度、硬度、脆性、泥化程度及含泥量、金属矿物及金属元素的化学稳定性、溶解性等应与矿床、矿体、矿堆相一致。

2.1.2.2 对试样的数量要求

试样的数量即质量是保证矿石可选性试验有始有终顺利完成的重要条件。若试验中途试样不足,再重新采取试样就很难保证两次试样的性质相一致,甚至两次试样的性质会相差很大。为避免上述现象的发生,采样时必须保证有足够的试样量。所需试样量的多少常与下列因素有关:

(1) 选矿方法。不同的选矿方法所需的试样量有所不同。如重力选矿法的选别流程比较复杂,工作量较大,一般粒度又较粗,所需的试样量就较大,而磁力选矿或浮游选矿所需的试样量就相应少些。

(2) 试验流程的结构。不同的选矿方法、试验内容、试验方案的流程结构不尽相同,流程结构比较复杂时试样在线时间较长,所需试样量较大。反之,试验流程结构简单所需的试样量就可少些。

(3) 拟回收金属矿物种类的多少。不同的试验任务的试样中金属矿物的种类可能有多有少,需回收的金属矿物种类的多少也是决定试样量的因素之一。如单金属矿的可选性试验只需回收一种金属矿物,试验流程简单,所需的试样量较少;而对于多金属矿的可选性试验需回收多种金属矿物,流程方案复杂,所需的试样量较多。采样时应充分考虑拟回收的目的矿物的种类及其他因素以确定相应的采样量。

(4) 试验的类型。根据不同需要可能有实验室小型条件试验、连续试验、半工业性试验和工业性试验,不同类型的试验所需的试样量则有所不同,而且差别很大。如:实验室小型条件试验只需按试验条件的多少,准备相应数量的试样即可;而对于连续选矿试验,除设备的规格较大外,连续试验持续的时间较长,至少需按 24h 处理能力准备正式试样,半工业性试验和工业性试验的设备规格更大,试验时间更长,因此,需更多的试样量。

总之,根据试验的具体情况不同,应采取充足的试样。当然也不是越多越好,随采样量的增加,所投入的人力、物力、财力及时间越大,造成不必要的浪费,甚至为后续工作造成不必要的负担。确定适宜采样量的基本原则就是满足最小必需试样量的要求。