

# 某地石墨矿浮选流程对比试验研究

## Comparative Test and Research on Flotation Process of Graphite Mine in A Certain Place

黄国罡 陈松梅 李孟州 王鹏飞

Guogang Huang Songmei Chen Mengzhou Li Pengfei Wang

山东鑫海矿业技术装备股份有限公司  
中国·山东 烟台 265500  
Shandong Xinhai Mining Technology  
Equipment Co., Ltd.,  
Yantai, Shandong, 265500, China

**【摘要】**石墨可用作抗磨剂、润滑剂,高纯度石墨用作原子反应堆中的中子减速剂,还可用于制造坩埚、电极、电刷、干电池、石墨纤维、换热器、冷却器、电弧炉、弧光灯、铅笔的笔芯等。天然开采得到的石墨含杂质较多,因而需要选矿降低杂质含量。在某些领域中要求经选矿获得的石墨粒径较大,所以获得较大粒径的石墨精矿成为石墨精矿的一方面要求。

**【Abstract】**Graphite can be used as an anti-wear agent and lubricant, high-purity graphite is used as a neutron moderator in an atomic reactor, and can also be used to manufacture crucibles, electrodes, brushes, dry batteries, graphite fibers, heat exchangers, coolers, Electric arc furnace, arc lamp, pencil refill, etc. Graphite obtained from natural mining contains many impurities, so beneficiation is required to reduce the content of impurities. In some fields, it is required that the particle size of graphite obtained by beneficiation is relatively large, so obtaining graphite concentrate with a larger particle size becomes an aspect of graphite concentrate.

**【关键词】**石墨;浮选;试验

**【Keywords】**graphite; flotation; experiment

**【DOI】**10.36012/se.v2i2.1546

### 1 引言

原矿物组成简单,其中主要非金属矿物为石英、斜长石和石墨,及少量绢云母、白云母等。金属矿物主要为赤褐铁矿。原矿含固定 C 品位 35.33%。

为了解该矿石的原矿粒度特性,取一定量矿石对其进行粒度筛析,并对各粒级产品的固定 C 品位进行测定。从原矿筛分分析结果可以得知-60 目产品的产率和分布率很低,-60 目产率为 21.14%,-60 目产品中固定碳的分布律为 18.65%。石墨在粗粒级中分布较多,考虑石墨片粒径较大。

为保证精矿产品中大粒径的石墨片不被破坏,以下对比传统石墨浮选和粗精矿分级再磨再精选的浮选试验结果。对比精矿产品品质及粒度分布。

### 2 试验过程

方案 1 是原矿破碎至-2mm,经过磨矿后得到粗精矿,再经过多次立式搅拌磨多次精选作业的工艺流程。方案 2 是原矿破碎至-4mm,经过磨矿后,得到的粗精矿经过 100 目分级,得到的产品分别经过多次立式搅拌磨多次精选作业的工艺流程。

方案 1 浮选试验采用-2mm 的原矿,氧化钙为调整剂,煤油和 2# 油为捕收剂和起泡剂,精选时添加水玻璃为抑制剂。

试验流程及其试验条件如图 1 所示。

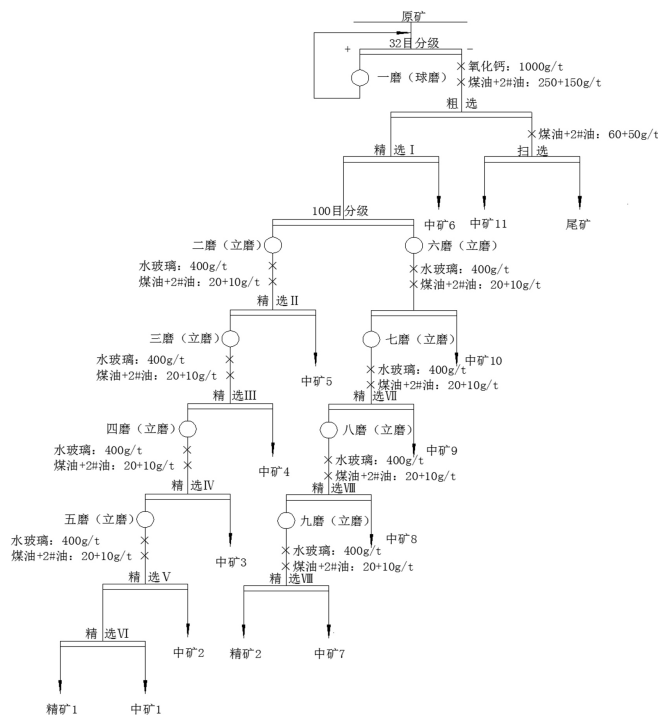


图 1 方案 1 浮选试验流程图

从方案 1 浮选试验结果可以得知,原矿经一段球磨后,经一粗一扫一精得到的粗精矿再经一段球磨、五段立式搅拌磨,经七次精选,可得到产率为 24.78%,固定 C 含量为 97.24%,

回收率为 68.50% 的精矿。当立磨三次,精选四次时,精矿固定 C 含量为 96.24%,回收率为 78.86%。

为了保护大鳞片,方案 2 浮选试验采用 -4mm 的原矿,氯化钙为调整剂,煤油和 2# 油为捕收剂和起泡剂,精选时添加水玻璃为抑制剂。试验流程及其试验条件如图 2 所示。

从方案 2 浮选探索试验结果可以看出,原矿经一段球磨后,经一粗一扫一精得到的粗精矿再经 100 目分级,+100 目产品再经四次立磨五次精选可获得产率为 18.71%,固定 C 含量为 96.06%,回收率为 51.07% 的精矿 1;-100 目产品再经一次球磨三次立磨四次精选可获得产率为 13.12%,固定 C 含量为 96.88%,回收率为 36.13% 的精矿 2。混合精矿的产率为 31.83%,固定碳含量为 96.40%,回收率为 87.19%。

### 3 试验小结

探索浮选试验主要在人浮粒度及浮选流程上进行了对比,方案 1 浮选探索试验人浮粒度为 -2mm,获得精矿中 +50 目产品相对原矿的产率为 1.32%,获得精矿中 +100 目产品相对原矿的产率为 9.77%。方案 2 浮选探索试验人浮粒度为 -4mm 原矿,得到的粗精矿先分级后分别再磨再精选的流程,既保证了精矿的产率和固定碳的回收率,又保护了精矿中的大鳞片石墨。获得精矿中 +50 目产品相对原矿的产率为 3.92%;获得精矿中 +100 目产品相对原矿的产率为 10.96%。

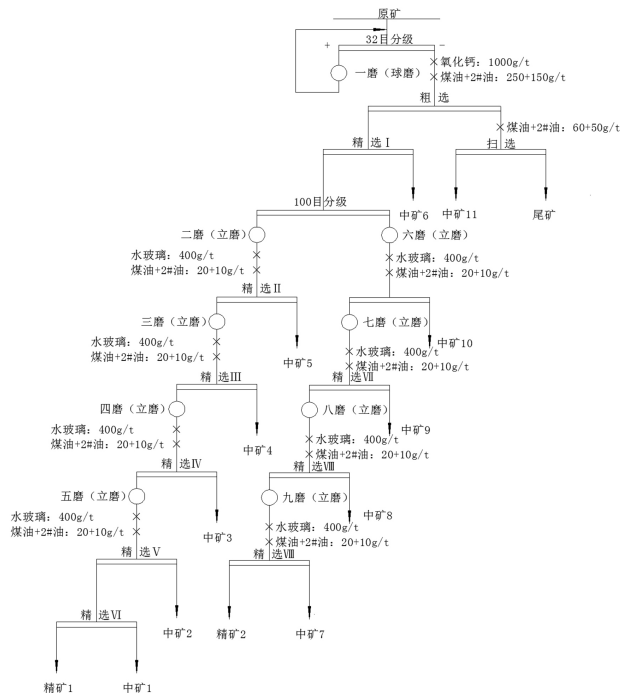


图 2 方案 2 浮选试验流程图

粗精矿分级后分别精选有助于保护精矿中的大鳞片石墨。

### 参考文献

[1]袁来敏.辽宁某鳞片石墨矿浮选工艺试验[J].现代矿业,2013(6):25-26.

(上接第 27 页)

### 3.3 山川林地地区的测绘

山川地区地表也相对复杂,植被覆盖面积大,并且山川林地其一大特点就是隐蔽性较强,通信信号较弱,这样一来导致许多测绘仪器无法正常使用,不宜进行具体的测绘。因此,在这种情况下测绘技术人员应注意以下几个问题:①在测绘过程中关注测绘高角度,会影响测绘的精准度。②采用 GPS 技术进行测量时,应注意仪器的信号强度,以避免影响测量精准度问题。③采用全站仪测量时要注意避免仪器被树木所遮挡。在实际的测绘中可以先测量目标区域与测量站之间的距离,得出测量方位与测量点之间的方位角,再导入相关的测绘数据,通过测绘和计算结合的方式来采集目标山川林地的测绘数据。

### 3.4 人口密集地区的测绘

对于人口密集地区的测绘工作来说,因为该地区的人口数量比较多,而且建筑物的布局与种类也非常复杂,为测绘工作的开展增加了一定的难度,在实际进行测绘时,如果采用传统的测绘技术不仅会浪费人力、财力和物力的投入,而且也会影响到最终的测绘结果。所以,在该地区进行测绘时,应采

用全站仪进行测绘,因为全站仪的镜头非常灵活,且测量速度也比较快,同时,全站仪测量也能够突破空间的限制,快速地收集测量数据,这也是其他测量仪器无法达到的测量效果。采用全站仪测绘仪器,能够在测量时全面、详细地掌握测绘区域内的环境情况和人口情况等,也能够避免出现测绘死角,对每一个细微的角落、环节进行准确的测量,从而提高测量结果的准确性。此外,利用全站仪测绘仪器进行测绘工作时,也可以有效提高测绘工作的效率,实现节省人力、物力的目的,而且也能够避免人为因素所带来的影响。

### 4 结语

综上所述,科学技术不断发展,也为测绘工程带来了新的发展生机与新的发展机遇,所以,应对传统的测绘工作进行创新,并引入新测绘技术与测绘工具,探索与当地情况更加匹配的测绘方法,全面满足特殊地形测绘工作的要求,实现降低成本投入,提高测绘结果准确性与测绘工作质量的目的。

### 参考文献

[1]黎信宏,吴侠.浅析无人机遥感测绘技术在工程测绘中的应用[J].世界有色金属,2019(17):297-298.