

# MVS 高频振网筛在首钢矿业试验与应用

曹青少<sup>1,2</sup> 周弘强<sup>1</sup>

(1. 北京科技大学; 2. 首钢矿业公司)

**摘 要** 首钢矿业两选厂原细筛作业采用固定尼龙筛作为分级设备,存在分级效率低、筛下产品混入低品位粗颗粒影响精矿质量等问题。为此,首钢矿业在工业试验基础上,采用 MVS 高频振网筛,结合自行研制的复合闪烁磁场精选机对两选厂的工艺流程进行了升级改造。改造后细筛分级效率和选矿生产能力提高、流程简化、生产能耗和水耗减少,两个厂合计年新增效益 2 500 万元以上。

**关键词** MVS 高频振网筛 固定尼龙细筛 分级效率 工艺流程升级改造

## 1 首钢矿业原尼龙细筛工艺及存在问题

首钢矿业处理矿石为鞍山式贫磁铁矿,选矿采用阶段磨矿、阶段选别、细筛再磨工艺流程。细筛作业原以固定尼龙筛作为筛分设备,即在每个磨选系列中配置 2 段筛孔为 0.5 mm 的串联固定尼龙筛对二次磁选精矿进行控制筛分,其筛上粗粒级返回二段磨矿再磨,筛下物自流进磁聚机进行精选;磁聚机精矿再经 2 段筛孔为 0.15 mm 的串联固定尼龙筛进行检查筛分,其筛上物也返回二段磨矿再磨,筛下物作为磨选车间精矿输送至精矿车间。

在长期的生产实践中,固定尼龙细筛暴露出以下问题:

(1)筛分效率低。表 1、表 2 是固定尼龙细筛的生产考察年平均指标,根据表中数据,可算出尼龙控制筛和尼龙检查筛的筛分效率分别只有 12.97% 和 16.13%。如此低的筛分效率,在选别过程中造成了恶性循环,一方面使部分铁矿物过磨泥化,影响金属回收率;一方面使循环负荷达到 300% 以上,严重影响生产能力。

表 1 尼龙控制筛生产考察年平均指标 %

产 品	产 率	粒度( -0.074 mm)
筛 上	54.94	29.37
筛 下	45.06	42.53
给 矿	100.00	35.30

表 2 尼龙检查筛生产考察年平均指标 %

产 品	产 率	粒度( -0.074 mm)
筛 上	87.72	41.01
筛 下	12.28	78.14
给 矿	100.00	45.57

(2)筛下产品混入低品位粗颗粒,影响精矿品位。表 3 是尼龙检查筛筛下产品(磨选车间铁精矿)的粒度分析结果,可以看到:筛孔为 0.15 mm 的尼龙检查筛筛下产品中,品位仅 34.56% 的 0.175 mm 粗粒级占到了 2.0%;品位仅 42.03% 的 +0.147 mm 粗粒级占到了 3.6%。如果剔除 +0.147 mm 粗颗粒,磨选车间铁精矿品位可提高 0.87 个百分点,达到 66.26%;即使只剔除 +0.175 mm 粗颗粒,精矿品位也可达到 66.02%。

表 3 尼龙检查筛筛下产品粒度分析结果 %

粒级/mm	产 率			品 位		
	个 别	正累计	负累计	个 别	正累计	负累计
+0.251	0.7	0.70	100	22.76	22.76	65.39
-0.251 +0.175	1.30	2.00	99.30	40.91	34.56	65.69
-0.175 +0.147	1.60	3.60	98.00	51.38	42.03	66.02
-0.147 +0.098	4.50	8.10	96.40	54.80	49.13	66.26
-0.098 +0.074	12.70	20.80	91.90	64.79	58.69	66.83
-0.074 +0.043	40.00	60.80	79.20	66.46	63.80	67.15
-0.043	39.20	100.00	39.20	67.86	65.39	67.86
合 计	100			65.39		

## 2 MVS 高频振网筛在首钢矿业的工业试验

唐山陆凯公司推出的 MVS 电磁振动高频振网筛是一种采用全新原理、全新结构的筛面振动筛分机械,具有筛分效率高,筛网寿命长、不易堵,单机处理能力大等特点。

为确定应用 MVS 高频振网筛解决原细筛工艺所存在问题的可行性,首钢矿业在水厂铁矿磁选二

曹青少(1963—),男,北京科技大学土木与环境工程学院博士研究生,首钢矿业公司副总经理、高级工程师,064404 河北省迁安市。

车间 6 系列检查筛分作业安装 1 台高频振网筛,与固定尼龙筛进行了工业对比试验。通过试验,确定高频振网筛适宜的筛孔尺寸为  $0.14\text{ mm} \times 0.26\text{ mm}$ 、给矿浓度为 45% 左右。在此条件下,高频振网筛分级效率达到 47.46%,而对比试验的固定尼龙筛的分级效率仅 14.51%,前者是后者的 3.27 倍。

试验期间 2 种筛分设备筛下产品的粒度分析结果见表 4。

表 4 2 种筛分设备筛下产品的粒度分析结果 %

粒级/mm	高频振网筛		固定尼龙筛	
	产率	品位	产率	品位
+0.251	0.00		1.00	12.78
-0.251 +0.175	0.00		2.00	16.06
-0.175 +0.147	0.40	21.64	3.00	21.36
-0.147 +0.098	0.20	46.70	1.80	42.59
-0.098 +0.074	16.91	64.02	16.51	54.94
-0.074 +0.043	27.89	66.67	31.89	64.65
-0.043	54.60	65.34	43.80	66.18
合 计	100.00	65.28	100.00	60.53

从表 4 可以看出:高频振网筛筛下产品中  $-0.074\text{ mm}$  粒级含量达到 82.49%,消灭了  $+0.175\text{ mm}$  粒级,  $+0.147\text{ mm}$  粒级含量仅 0.40%;而固定尼龙筛筛下产物中  $-0.074\text{ mm}$  粒级含量仅 75.69%,  $+0.147\text{ mm}$  粒级含量达 6.00%,  $+0.175\text{ mm}$  超粗粒级也达 3%。正是由于高频振网筛能较严格地控制筛下产品的粒度,因而使筛下产品的品位达到 65.28%,比尼龙筛筛下产品的 60.53% 高

4.75 个百分点,有利于最终精矿质量的提高。

另外,试验还表明:随着使用时间的延长,高频振网筛“糊筛网”和“筛孔变大”现象不明显,分级效率和筛下产物的  $-0.074\text{ mm}$  粒级含量没有明显下降的趋势,克服了原固定尼龙细筛使用一段时间后,因筛孔堵塞严重而不得不频繁冲洗筛面和进行筛子调头,以及筛孔变大影响筛下产物粒度等弊端。

### 3 MVS 高频振网筛在首钢矿业的推广应用

工业试验证明了高频振网筛具有诸多固定尼龙细筛不可比拟的优点。为此,首钢矿业在水厂铁矿选厂和大石河铁矿选厂进行了高频振网筛的推广应用,并结合自行研制开发的复合闪烁磁场精选机对两选厂的工艺流程进行了升级改造:采用 1 段高频振网筛代替原来的 4 段固定尼龙筛,二次磁选精矿经高频振网筛筛分后,筛下物料进入复合闪烁磁场精选机,其底流即为磨选车间精矿。

目前首钢矿业两选厂共使用 MVS 高频振网筛 158 台,其高的筛分效率和受到严格控制的筛下产品粒度带来了选厂处理能力的提高和精矿质量的稳定。结合选矿流程简化和循环负荷降低而节省的大量矿浆输送能耗及复合闪烁磁场精选机替代磁聚机而节省的大量水耗等,工艺流程升级改造后两选厂合计每年新增效益达 2 500 万元以上。

(收稿日期 2006-10-08)

## · 信息苑 ·

### 2006 年全国金属矿山地质与测量学术研讨与技术交流会在广东汕头召开

由中国冶金矿山企业协会专家技术委员会与《金属矿山》杂志社共同举办的“2006 年全国金属矿山地质与测量学术研讨与技术交流会”于 2006 年 11 月 10—13 日在广东汕头召开。中国冶金矿山企业协会首席顾问董稼祥教授、徐州铁矿集团有限公司孟宪华董事长、云锡集团公司松树脚矿周国庆总工、福建连城锰矿黄可茂副矿长、紫金矿业公司姚香教授等应邀出席会议,来自首钢矿业公司、鞍钢矿业公司、徐州铁矿集团、云锡集团公司、绍兴铜都矿业公司、广西大厂高峰公司、云南能源职业技术学院、福建省潘洛铁矿、连城锰矿、金堆城钼业公司、广东凡口铅锌矿、江西德兴铜矿、马钢南山矿业公司、紫金矿业公司、新疆金宝矿业公司等单位的代表参加了本次会议,并做了交流发言。

会议由中国冶金矿山企业协会矿山技术委员会秘书长黄礼富主持。中国冶金矿山企业协会首席顾问董稼祥教授致开幕词并讲话,讲话强调了地质与测量工作在矿山企业工作中的重要性,指出矿山企业应加强地质储量管理,矿山地

质资料的二次开发,生产矿山深部、边部、外部成矿规律与找矿潜力研究及开发工作等,加强新设备、新技术在矿山地质工作中的应用总结与经验交流,充分利用与发掘矿山资源,延长矿山服务年限,地测会议应采取灵活多样的方式方法定期开展。

会议充分肯定了徐州铁矿集团与福建连城锰矿等单位在加强矿山地质工作、延长矿山服务年限方面的成功经验;紫金矿业公司对低品位矿山的综合利用、广东凡口铅锌矿提出矿山企业应提前 10 ~ 15 年进行矿山地质工作的二次开发、首钢矿业公司矿产资源综合利用、湖北三鑫金铜公司对斑岩矿体存在的推测等议题得到与会代表的热烈研讨与学习交流。

会议出版论文集(大 16K 正文 281 页),是矿山地测工作的一个总结性的参考书,需要的单位与个人可与《金属矿山》杂志社陈亚平联系(电话:0555-2404668)。

(本刊)