

# 浓度对电磁精选柱分选效果的影响

□ 刘作利 刘德军 唐山首钢马兰庄铁矿有限责任公司

在所有的选矿厂流程中，最容易忽视的就是各个点位的作业浓度，但它也是选矿工艺过程中影响选矿指标极重要因素之一，本文简述了浓度对电磁精选柱作业分选效果的影响。

## 电磁精选柱情况简述

唐山首钢马兰庄铁矿有限责任公司（以下简称唐首马公司）选矿厂于 2011 年流程改造，将磁聚机更换为 JXZ-Φ1400-III 高效电磁精选柱，改造后的电磁精选柱借鉴了磁重联合选别作用原理和运动磁场对磁性矿物的分散作用，用于提高铁精矿品位、提高处理能力。唐首马公司选矿厂生产过程中调整铁精矿品位的设备为高频振网筛和电磁精选柱。为使电磁精选柱在选矿厂的选别作业阶段发挥最佳的效果，从而提高精矿产量，现通过考察电磁精选柱的给矿浓度变化，研究电磁精选柱作业浓度改变时对分选效果影响情况。

## 电磁精选柱部分流程图

唐首马公司选矿厂的选别流程采用两段磨矿多次选别的方式进行作业，其中电磁精选柱的部分流程图如图 1 所示。

由图中的流程图可知，精选柱的给矿来源于

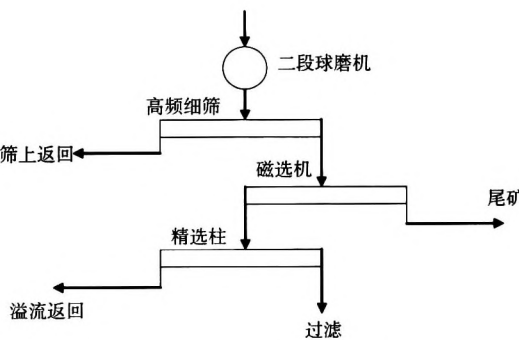


图 1 电磁精选柱的部分流程图

高频筛的筛下产物再经过一道磁选机选别后的矿浆，其中磁选机的作用为选别作用和浓缩作用，也就是精选柱的给矿物料是经过一定的浓缩的，精选柱的下一道工序就是过滤作业，由此可见精选柱的作用效果将直接影响着选矿厂精矿品位。

## 流程考察取样

### 矿浆的浓度测定

矿浆的浓度测定的方法多种，直接测定法、间接测定法和自动测定法。其中前两种为人工测定方法。

本文采取直接测定法，用取样工具采取矿浆样，称出矿浆的重量 P，然后将矿浆沉淀、过滤烘干至恒重，冷却后称出固体重量 P<sub>1</sub>，C 为矿浆浓度，按公式计算：

$$C=100\%* P_1/P$$

### 取样工作安排

（1）避免因交接班时人员的变动对流程产生影响，从而影响取样矿浆的波动，所以取样的时间段安排在上 午的 9：00-11：00。

（2）调整水量前后各 1.0 h，每 10 min 取样一次，6 次为一个 大样，留作试验分析。

（3）取样的过程中不进行高频筛的振幅、筛片和精选柱的磁场、 阀位等部位能够影响品位的操作。

（4）使用现场的水管改变精选柱的给矿浓度。

（5）精选柱给矿浓度改变的标记为“调整后”。

### 取样结果

12 月 24 日至 12 月 28 日为第一阶段的流程取样中的部分结果，主要的目的是初步的查看精选柱的给矿浓度和品位的变化情况。

1 月 5 日至 1 月 8 日为取样的第二阶段中的部分结果，把溢流品位纳入流程考察。

其中：精选柱作用效果 = 排矿品位 - 给矿品位。

对比数值差 = 调整后作用效果 - 调整前作用效果。如表 1。

表 1 调整前后的效果对比

| 日期      | 12.24 |       | 12.25 |       | 12.26 |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | 调整前   | 调整后   | 调整前   | 调整后   | 调整前   | 调整后   |
| 精选柱给矿浓度 | 60.95 | 53.95 | 58.55 | 56.38 | 59.69 | 55.74 |
| 给矿品位    | 58.51 | 57.81 | 60.86 | 60.02 | 60.63 | 60.77 |
| 精选柱排矿浓度 | 50.8  | 50.06 | 50.28 | 53.63 | 57.04 | 57.9  |
| 排矿品位    | 62.25 | 63.16 | 66.78 | 65.94 | 66.69 | 66.83 |
| 精选柱作用效果 | 3.74  | 5.35  | 5.92  | 5.92  | 6.06  | 6.06  |
| 对比数值差   |       | 1.61  |       | 0     |       | 0     |
| 溢流品位    |       |       |       |       |       |       |
| 日期      | 12.27 |       | 12.28 |       | 1.5   |       |
|         | 调整前   | 调整后   | 调整前   | 调整后   | 调整前   | 调整后   |
| 精选柱给矿浓度 | 58.69 | 52.98 | 60.5  | 51.6  | 63.25 | 52.66 |
| 给矿品位    | 59.5  | 59.36 | 60.48 | 59.08 | 61.79 | 60.25 |
| 精选柱排矿浓度 | 51.7  | 53.09 | 53.6  | 54.6  | 61.6  | 62.1  |
| 排矿品位    | 65.14 | 65.56 | 65.42 | 65    | 67.1  | 67.6  |
| 精选柱作用效果 | 5.64  | 6.2   | 4.94  | 5.92  | 5.31  | 7.35  |
| 对比数值差   |       | 0.56  |       | 0.98  |       | 2.04  |
| 溢流品位    |       |       |       |       | 7.12  | 7.82  |
| 日期      | 1.6   |       | 1.7   |       | 1.8   |       |
|         | 调整前   | 调整后   | 调整前   | 调整后   | 调整前   | 调整后   |
| 精选柱给矿浓度 | 58.2  | 48.79 | 62.32 | 54.34 | 59.92 | 52.76 |
| 给矿品位    | 57.25 | 57.53 | 61.42 | 60.71 | 59.75 | 60.03 |
| 精选柱排矿浓度 | 58.61 | 56.8  | 54.14 | 52.41 | 49.9  | 46.37 |
| 排矿品位    | 66.72 | 67.83 | 65.89 | 66.87 | 64.77 | 65.05 |
| 精选柱作用效果 | 9.47  | 10.3  | 4.47  | 6.16  | 5.02  | 5.02  |
| 对比数值差   |       | 0.83  |       | 1.69  |       | 0     |
| 溢流品位    | 5.05  | 5.57  | 12.87 | 13.22 | 13.65 | 17.96 |

取样结果分析

通过取样的数据进行分析：通过降低精选柱的给矿浓度，其选别效果能够更加优化，下降到 55 以下时品位提高的效果上升明显；调整后的给矿品位有部分略有降低，综合情况看排矿的品位都是有所提升的，没能影响选别效果；在所有的取样结果中调整后的情况，精选柱的作用效果对比数值没有出现负数；调整后的经过精选柱的作用效果能够得到提升。按照表一中的结果测算能够提升的平均品位 = (1.61+...+1.69+0) /9=0.85，按照测算的效果计算相当于产量增加 1.295%；表中的溢流品位可以通过精选柱的调整再次下降，一部分的极细粒级会被返回流程中，其中大部分为石英颗粒。

结合选矿厂的实际情况和调整精选柱的给矿浓度的必要性，可以预见的益处是：提高分选效果；稳定精选柱的给矿量，从而还可以稳定精选柱工作

状态。

精选柱的处理能力在 40 ~ 70 t/h，给矿的精矿泵型号为 80ZJ-1-A42，清水流量：61 ~ 260 m³/h，扬程 13.3 ~ 70.6 m，转速 700 ~ 1 480 r/min，效率 67.8%，汽蚀余量 3.5 m。精矿泵目前使用变频控制，根据现场的长期观察，两者的作业能力都有部分剩余，也就是说经过调整精选柱的给矿浓度的作业后，精矿渣浆泵的负荷是能够满足使用的。

结论

通过研究以上的数据，发现精选柱的给矿浓度由于现场条件的限制仍然偏高，根据目前唐首马公司选矿厂所处理矿石性质来看，其电磁精选柱给矿浓度在 50% ~ 55% 之间时效果较好，在入选矿石发生变化时电磁精选柱的给矿浓度也需做适当调整。