

细筛缝弧形筛在选煤厂粗煤泥回收中的应用分析

张 强（汾西矿业双柳煤矿选煤厂，山西 柳林 033300）

摘 要：山西某选煤厂原采用背宽 2mm 振动弧形筛回收粗煤泥，现场应用过程中受到筛板透筛效果差、开孔率低、阻尼效果不佳以及筛条耐磨性不好等因素影响，导致筛上物精煤灰分偏高问题，给后续浮选增加工作量。根据选煤厂现有煤炭洗选工艺，提出采用细筛缝弧形筛对粗煤泥进行回收，并具体给出技术方案。现场应用后，细筛缝弧形筛可起到改善精煤产率、减低粗精煤灰分效果，提高精粗煤泥回收量、浮选入料上限，达到降低浮选入料量以及提高选煤厂经济效益目的。

关键词：细筛缝弧形筛；选煤厂；粗煤泥；精煤灰分；分级脱水

Abstract: A coal preparation plant in Shanxi originally used vibrating arc sieve with back width of 2mm to recover coarse slime. During field application, it was affected by such factors as poor screen penetration effect, low opening rate, poor damping effect and poor abrasion resistance of the sieve bar, which led to high ash content on the screen and increased workload for subsequent flotation. According to the existing coal washing process in the coal preparation plant, a fine screen slot arc was proposed. After field application, the curved screen with fine screen slot can improve the yield of clean coal, reduce the ash content of coarse and fine coal, improve the recovery of fine and coarse coal slurry and the upper limit of flotation feeding, achieve the purpose of reducing the flotation feeding quantity and increasing economic benefit of coal preparation plant.

Key words: slit arc screen; coal preparation plant; coarse slime; ash of clean coal; stage dewatering

0 引言

随着煤炭洗选技术以及洗选设备等不断进步，煤泥以及三产品重介旋流器分选下限分别可达到 0.1mm、0.25mm 以内，同时煤炭洗选效果也更为突出。选煤厂粗煤泥回收阶段，弧形筛主要作用为：①脱除高灰细泥，实现粗精煤泥高效回收；②控制进入到后续浮选环节入料上限，避免低灰粗精煤泥多次分选以及在浮选环节中的损伤量。现阶段选煤厂常规洗选工艺中，粗煤泥回收多采用弧形筛（筛缝 2mm），从而导致进入到浮选环境中粗煤泥（粒径大于 0.25mm）量较高，不仅增加浮选、压滤等环节洗选量而且也增加洗选成本。近些年来，随着矿井开采深度逐渐增加，煤层赋存条件、开采条件更趋复杂，开采的原煤中煤矸石、灰分等含量有所增加，原煤可选性变差，因此选煤厂对提高精煤产率、降低产品损失等要求更趋严苛。

为此，文中在分选选煤厂现有洗选工艺基础上，提出采用细筛缝弧形筛对煤泥以及三产品重介旋流器分选得到的粗煤泥进行回收，以期达到提升选煤厂效益以及后续浮选量目的。

1 选煤厂概况

1.1 粗煤泥脱泥工艺

山西某矿设计洗选能力 3.6Mt/a 的选煤厂，具体选煤厂采用的粗煤泥分选工艺见图 1 所示。在采用的分选工艺中，浓缩旋流器用以处理重介精煤精煤磁选尾矿，同时旋流器溢流进行后续浮选，底流脱泥分级采用振动弧形筛，弧形筛筛上物使用离心机脱水并作为精煤混入到总精煤中。在分选工艺中选用的 2 台振动弧形筛（型号 FH3520）筛板由 4 块规格 1170mm×2350mm 不锈钢筛板构成，其中筛缝尺寸 0.5mm、筛条背宽 2mm。

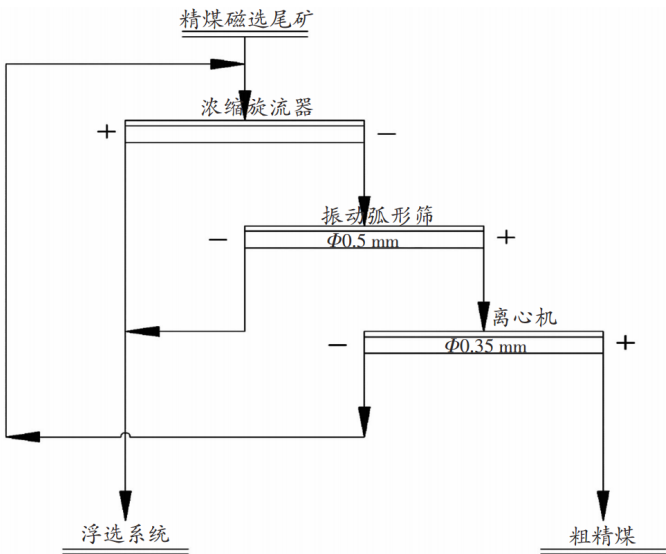


图 1 选煤厂粗煤泥分选工艺

1.2 脱泥工艺问题分析

表 1 振动弧形筛筛分数据

粒度 /mm	产率 /%	累积产率 /%	灰分 /%	累积灰分 /%
0.5 以上	36.05	36.05	10.92	10.92
0.25~0.5	30.55	66.60	12.51	11.65
0.125~0.25	21.80	88.40	17.02	12.97
0.075~0.125	6.62	95.02	265.67	13.86
小于 0.075	4.98	100.00	39.33	15.13
合计	100.00	-	15.13	-

具体现阶振动弧形筛筛分数据见表 1 所示。

从表 1 中看出, 振动弧形筛分选后粗煤泥灰分偏高、粗精煤泥脱泥效果不好以及高灰细泥 ($< 0.25\text{mm}$) 无法有效排出等问题。分析主要是由于以下原因导致, 振动弧形筛在使用过程不同程度存在透筛效果差、开孔率低、阻尼效果不佳以及筛条耐磨性不好等问题导致。

2 细筛缝弧形筛应用

2.1 技术选择

近些年来粗煤泥技术以及设备等均得到快速发展, 并出现了如多层脱泥分级筛、电磁振动弧形筛、水介质硫化床等多种设备。结合选煤厂现阶段采用的煤炭洗选工艺, 上述多种粗煤泥处理工艺应用时需要要对洗选设备进行较大改动, 不仅资金投入大而且会耗费大量的人力以及时间, 因此, 上述多种技术方法均不具备实践性。

根据表 1 结果看出, 粒径在 0.25mm 以上样品中累积灰分可达到 11.65%, 该灰分可满足精煤产品指标要求, 结合现有的煤炭分选工艺流程以及获取到的筛分数据, 降低粗煤泥中灰分的关键在于降低弧形筛中粒径 0.25mm 以内的高灰细泥含量。通过选煤厂技术部门分析, 决定采用细筛弧形筛对粗煤泥进行处理, 具体通过将弧形筛上原有的背宽 2mm 弧形筛更换为背宽 0.75mm 弧形筛, 提高筛板开孔率以及脱泥效果。提出采用的背宽 0.75mm 弧形筛筛条具有耐磨性更好、筛条更细等优点, 有效解决了原有弧形筛存在的开孔率低、耐磨性差、阻尼效果不佳等问题, 在粗煤泥脱泥降灰方面有显著优势, 同时采用的方案可降低选煤设备综合改造成本。

2.2 现场布置方案以及应用效果

采用细筛缝弧形筛板 (筛条背宽 0.75mm) 替代原有的筛板弧形筛板, 在相同面积下筛条更细可增加筛板孔隙率, 同时使用的筛条耐磨性以及阻尼效果均较原筛板有所提升。采用的超细条弧形筛板脱泥效果以及透筛率等均较原筛板显著增加, 从而可起到降低粗煤泥灰分效果, 具体细筛缝弧形筛后筛分效果见表 2 所示。

表 2 细筛缝弧形筛应用后筛分效果

粒度 /mm	产率 /%	累积产率 /%	灰分 /%	累积灰分 /%
0.5 以上	44.68	44.68	10.08	10.08
0.25~0.5	41.07	85.75	12.03	11.01
0.125~0.25	11.93	97.68	17.25	11.78
0.075~0.125	1.75	99.43	25.98	12.03
小于 0.075	0.57	100.00	39.06	12.18
合计	100.00	-	12.18	-

结合表 1、表 2 以及其他的筛分数据, 计算得到振动弧形筛筛分效率 E_0 、细筛缝弧形筛板筛分效率 E_H 分别为 48.43%、64.01%, 采用细筛弧形筛后筛板筛板筛

分效率提高 15.58%; 通过采用细筛缝弧形筛, 后续浮选入料中粒级 0.25mm 以上的粗煤泥含量明显降低, 减少了后续浮选量以及重复分选情况。

3 总结

山西某选煤厂粗煤泥原采用背宽 2mm 振动弧形筛进行回收, 现场应用过程中存在不同程度的煤泥灰分含量高、后续浮选量大等问题, 给选煤厂生产带来一定制约。为提高粗煤泥回收效果, 提出采用细筛缝弧形筛代替原有的振动弧形筛, 采用的粗煤泥回收技术提高了筛板开孔率、粗煤泥脱泥效果, 在不需要对现有煤炭洗选工艺进行大规模改造, 即可满足提高精煤综合产率效果。

在选煤厂粗煤泥回收环节中, 通过使用细筛缝弧形筛后精煤产率提高 2%, 预计年可直增加经济效益约 125 万元。

参考文献:

- [1] 杨永亮. 弧形筛超细条筛板在粗煤泥分级中的应用 [J]. 能源与节能, 2021(07):214-216.
- [2] 牛宏远. 煤泥回收系统改造的实践 [J]. 应用能源技术, 2021(07):27-30.
- [3] 张海燕, 邵峰, 王矛庵, 等. 叠层高频振动细筛在运河煤矿选煤厂粗煤泥回收系统中的应用 [J]. 选煤技术, 2021(02):55-59.
- [4] 孙明福, 纪东东, 卢志明. 永明煤矿选煤厂粗煤泥回收工艺技术改造 [J]. 选煤技术, 2021(02):76-80.
- [5] 高庆强, 杜慧, 董宇, 等. 分级弧形筛和卧式沉降过滤离心脱水机组合回收粗煤泥系统在新星选煤厂的应用 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2020(12):45-48.
- [6] 刘亿, 郭崇涛, 杨晓鸿, 等. 临涣选煤厂粗煤泥分选工艺改造效果分析 [J]. 选煤技术, 2020(05):26-33.
- [7] 张林龙. 新景矿选煤厂粗煤泥回收系统现状及改造设想 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2020(10):39-40+43.
- [8] 赵丽娟, 苑金朝, 石郡, 等. 细筛缝弧形筛在彭庄选煤厂粗煤泥回收中的应用 [J]. 选煤技术, 2011(3):4.
- [9] 李新. 临涣选煤厂粗煤泥回收工艺优化的实践应用 [J]. 能源与环保, 2019, 42(12):4.
- [10] 李媛媛, 栗培国. 田庄选煤厂粗煤泥回收工艺的优化研究与应用 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2014(07):46-48.
- [11] 产超. 芦岭选煤厂粗煤泥回收工艺参数的研究 [D]. 合肥: 安徽理工大学, 2014.
- [12] 刘军. 弧形筛在哈拉沟选煤厂的作用及存在问题的研究 [C]// 神华集团矿长大会, 2010.
- [13] 李军文. 粗煤泥回收工艺优化可行性实践 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(20):4454-4455.
- [14] 孙国庆. 淮北选煤厂粗煤泥分选系统模拟与优化 [D]. 合肥: 安徽理工大学, 2014.

作者简介:

张强 (1989-), 男, 山西屯留县人, 2010 年 6 月毕业于山西煤炭职业技术学院, 矿山机电专业, 专科, 现为助理工程师。