

干燥干选联合提质工艺在唐家会煤矿的应用

凌向阳

(唐山市神州机械集团有限公司, 河北 唐山 063001)

摘要: 本文介绍了一种干燥 + 干选的联合提质工艺, 通过入选前对原煤进行浅度去水, 可显著改善后续分选效果和筛分效率。唐家会煤矿工程煤现场试验可知: “双干” 工艺不仅可提高选后精煤产率, 而且所排矸石纯度较高, 更重要的是消除了粒度及外在水分的变化对干法分选造成的不利影响, 进一步扩大了干法分选的应用范围。

关键字: 干燥; 干选; 去水率; 排矸量; 提质

中图分类号: TD942; TD946.2

文献标志码:

鄂尔多斯市华兴能源有限责任公司唐家会煤矿地处准格尔矿区薛家湾镇, 建设规模为 500 万 t/a, 并配套建设 600 万 t/a 的洗煤厂, 煤质为低 ~ 高灰、特低硫 ~ 低硫、低 ~ 中磷、中、高热值的长焰煤, 是良好的民用及动力用煤。矿井自 2010 年建设以来, 已初具规模, 目前主要产出大量工程煤, 由于煤质较差, 水分较高, 发热量较低, 加之矸石存在泥化现象, 达不到使用要求, 一直在现场堆存。另外, 为解决冬季供暖及正常生产、生活用煤, 煤矿还需外购大量煤炭, 因此如果通过合适的分选对工程煤进行提质加工, 则不仅可满足煤矿自身燃煤的要求, 而且还可有效解决工程煤的堆存问题, 保证矿井正常建设。

干法分选由于投资少、建设周期短、运行成本低、分选效果好等优点, 经过近二十余年的发展已得到市场的普遍认可。煤矿通过引进新型模块化矿物高效分离技术对堆存工程煤进行干法分选加工, 取得了理想的效果。但运行过程中由于新出工程煤外在水分较大, 已严重影响到干法分选的实际效果, 为消除其对

收稿日期: 2014-08-28

作者简介: 凌向阳 (1985-), 男, 河南周口市人, 工程师, 从事煤炭干法分选技术的研究与咨询工作。

E-mail: lxy@saiboruite.com Tel: 18510367887

面的改造, 如新增浮选工艺、采用快开压滤机取代高耗能的加压过滤机等。选煤厂的改造、设计一般是依据当年或近年已有的煤质资料进行, 但随着开采深度的增加和采煤机械化程度的提高, 细煤泥含量呈增加趋势, 如能在设计时充分考虑这一变化, 将会使选煤厂的改造更加切合实际生产的需要。

参考文献:

- [1] 李合群, 曾庆刚, 廖祥国, 等. 田庄选煤厂产业升级改造的实践与思考 [J]. 选煤技术, 2011 (5): 23-28.
- [2] 孔忠伟, 曾庆刚, 刘明. 田庄选煤厂千万吨级产业升级改造综述 [J]. 选煤技术, 2013 (2): 89-72.
- [3] 戴润民, 曾庆刚, 付永胜, 等. 压密注浆技术在田庄选煤厂土建施工中的应用 [J]. 选煤技术, 2013 (5): 98-99.
- [4] 曾庆刚, 迟兴田, 刘明, 等. 田庄选煤厂四级分选工艺的研究与应用 [J]. 选煤技术, 2013 (3): 94-98.
- [5] 付永胜, 马立功, 栗培国, 等. 田庄选煤厂生产集中控制系统的改造 [J]. 选煤技术, 2013 (6): 97-101.
- [6] 张同军, 杨寒松, 刘明, 等. 田庄选煤厂产业升级改造降低介质消耗的实践 [J]. 选煤技术, 2013 (4): 103-107.
- [7] 朱钢村. 快开式精煤压滤机在田庄选煤厂的应用 [J]. 选煤技术, 2013 (4): 38-42.
- [8] 刘世理, 韩恒旺, 赵玉凤. 选煤厂扩能改造策略与实践 [J]. 煤炭工程, 2011 (11).
- [9] 王青松, 郑长科, 高铭, 等. 新桥选煤厂改造实践 [J]. 煤质技术, 2012 (4).
- [10] 常春祥, 夏灵勇, 佟顺增, 等. 开滦集团公司选煤厂技术改造实践与展望 [J]. 选煤技术, 2011 (5): 29-31.

分选造成的不良影响,通过在干选前增加一套简易煤炭干燥器,组成“干燥+干选”的“双干”联合提质工艺,使工程煤在入选前先进行浅度脱水,达到松散的要求,然后再进入矿物高效分离机进行干法分选。

1 “双干”工艺简介

为了满足煤矿燃煤锅炉的使用要求,选后精煤发热量至少在 4 300 kcal/kg 以上,而通过精煤筛分资料发现,粒度越细,灰分越高,发热量越低,这说明原煤中的矸石易碎、易泥化,因此为保证选后精煤产品指标,可增加筛分作业,筛分粒度为 6 mm。

“双干”工艺流程简介:工程煤首先进入 300 mm 溜筛,筛上通过人工手选,得到大块精煤和矸石,筛下全部进入双齿辊破碎机破碎到 80 mm 以下,然后进入智能调控干扰床煤炭干燥器进行浅度脱水,干燥器采用低温大风量的干燥原理,可脱除原煤 3%~5% 的外在水分,除尘器回收的煤粉用于喷吹燃烧为干燥器提供热源,干燥后的破碎煤进入矿物高效分离机进行干法分选,选后出两产品,即精煤和矸石,精煤通过 6 mm 筛分,筛上作为煤矿锅炉燃煤,筛下地销,矸石和大块矸石合并后外排,工艺流程图如下所示。

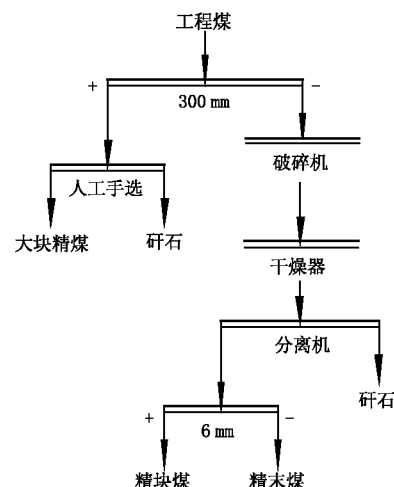


图1 “双干”工艺流程图

该工艺最大的优点是消除了由于原煤粒度变化以及外在水分变化对干法分选效果的影响。同时选后产品指标还可根据干燥去水率和干选排矸量进行灵活调节,显著改善后续筛分效率,优化产品结构,提高市场竞争力。

2 试验部分

试验地点在唐家会工业广场内,设备采用现场工业化应用的智能调控干扰床煤炭干燥器和矿物高效分离机。

2.1 干选试验

该组试验所用工程煤未经干燥,而是破碎后直接给入矿物高效分离机进行分选,结果如下。

表1 干选试验结果

产品名称	产率/%	全水分/%	分析水分/%	灰分/%	高位发热量/(kcal·kg ⁻¹)	低位发热量/(kcal·kg ⁻¹)
原煤	100	12.83	2.74	46.28	3 925	3 033
精煤	63.53	14.36	3.11	38.03	4 671	3 612
矸石	36.47	6.19	1.86	60.12	2 123	1 737

从表1可以看出,原煤全水分 12.83%,分析水分 2.74%,低位发热量 3 033 kcal/kg,煤质较差;经过干法分选,精煤产率为 63.53%,全水分 14.36%,分析水分 3.11%,低位发热量 3 612 kcal/kg,提质效果不明显,且所排矸石低位发热量仍达到 1 737 kcal/kg,这说明矸石中有部分煤炭损失,损失方式主要为细粒煤粘附。

表2 干选精煤筛分试验结果

产品名称	产率/%	全水分/%	分析水分/%	灰分/%	高位发热量/(kcal·kg ⁻¹)	低位发热量/(kcal·kg ⁻¹)
精煤	100	14.36	3.11	38.03	4 671	3 612
精块煤	71.16	13.25	3.32	34.03	4 957	4 058
精末煤	28.84	17.10	2.88	47.90	4 295	2 511

从表2可以看出,干选精煤 6 mm 筛分,精块煤产率为 71.16%,低位发热量 4 058 kcal/kg,未达到煤矿锅炉燃煤的要求,这主要是因为干选精煤水分偏高,结果导致 6 mm 筛分效率下降,部分精末煤进入精块煤中。

2.2 干燥试验

原煤外在水分(或称表面水分)对干法分选影响较大,这是因为外在水分过高时,入选物料颗粒间

的粘度增加，使粒度较小的煤和矸石难以分离，而内在水分影响很小。煤炭低温干燥主要去除原煤的外在水分，满足后续干法分选对原煤外在水分的要求。同时，干燥本身还有助于提高原煤的发热量。

表 3 干燥试验结果

产品名称	产率/%	全水分/%	分析水分/%	灰分/%	高位发热量/ (kcal · kg ⁻¹)	低位发热量/ (kcal · kg ⁻¹)
原煤	13.22	3.06	46.17	3 986	2 998	
干燥煤	10.24	2.91	47.53	3 871	3 215	

从表 3 可以看出，原煤经干燥后，分析水分变化不大，全水分降低约 3%，低位发热量提高 217 kcal/kg，干燥煤剩余外在水分 <8%，达到干法分选的人料要求。由于干燥成本要远高于干选成本，因此不宜采用深度干燥。

2.3 干燥干选试验

该组试验原煤为干燥煤，结果如下。

表 4 干燥干选试验结果

产品名称	产率/%	全水分/%	分析水分/%	灰分/%	高位发热量/ (kcal · kg ⁻¹)	低位发热量/ (kcal · kg ⁻¹)
原煤	100	10.24	2.91	47.53	3 871	3 215
精煤	73.58	11.64	3.28	35.95	5 012	4 077
矸石	26.42	6.34	1.88	79.78	1 293	814

从表 4 可以看出，干燥煤经干选后，精煤产率为 73.58%，全水分 11.64%，分析水分 3.18%，低位发热量 4 077 kcal/kg，且所排矸石灰分为 79.78%，低位发热量 814 kcal/kg，这说明矸石较纯，带煤损失小，分选效果好。

表 5 干燥干选精煤筛分试验结果

产品名称	产率/%	全水分/%	分析水分/%	灰分/%	高位发热量/ (kcal · kg ⁻¹)	低位发热量/ (kcal · kg ⁻¹)
精煤	100	11.64	3.28	35.95	5 012	4 077
精块煤	52.29	9.36	3.41	28.74	5 173	4 565
精末煤	47.71	13.94	2.89	44.78	4 514	3 526

从表 5 可以看出，干燥干选精煤经 6 mm 筛分后，精块煤产率为 52.59%，全水分 9.36%，低位发热量 4 565 kcal/kg，完全满足 4 300 kcal/kg 以上的要求。

2.4 干选与干燥干选试验结果对比

从以上分析可知，原煤干燥干选试验结果要优于原煤干选试验结果，具体指标对比如下。

从图 2 可以看出，在原煤指标相近的情况下，原煤经过干燥干选，选后精煤产率较高，全水分和灰分较低，发热量较高，相反，矸石产率较低，全水分和灰分较高，发热量较低，这说明联合提质工艺分选效果好。另外，原煤经过干燥干选后还可显著提高后续 6 mm 的筛分效率。

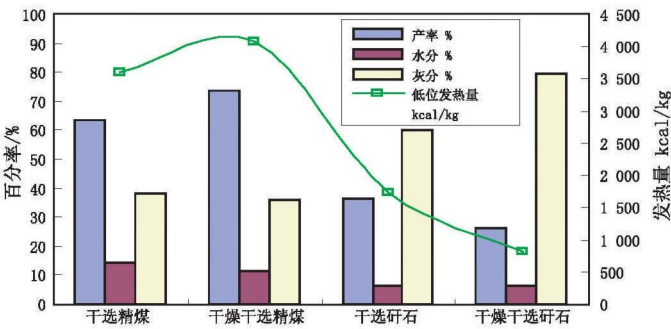


图 2 试验结果对比

3 结论

唐家会煤矿工程煤只有经过“双干”

工艺处理，才能保证选后精块煤发热量满足锅炉燃煤的要求，且该工艺消除了原煤粒度变化及外在水分变化对干法分选效果的影响，通过控制干燥去水率和干选排矸量灵活调节产品结构。通过对比原煤干选与干燥干选试验结果得到，干燥干选的精煤产率不仅较高，且所排矸石的纯度也较高，分选效果好。原煤干选前先进行浅度干燥，还可提高原煤发热量，改善后续精煤的筛分效率。“双干”工艺的成功应用，进一步扩大了干法分选的应用范围，对节约国家水资源、提高我国原煤入洗率具有重要意义。