

毅腾选煤厂提高系统处理能力的技术改造

蒙长有

淮矿芬雷选煤工程技术(北京)有限责任公司 安徽 淮南 232046

[摘要]毅腾选煤厂受原煤煤质、工艺系统关键环节影响,导致系统小时带煤量受限,使得生产时间长与检修维护时间形成了冲突,通过将分配刮板机改为分料溜槽、并联煤泥分级旋流器、增加筛网沉降离心机处理浮选精煤等系列改造,有效提高了系统处理能力。

[关键词]选煤厂;设备改造;处理能力;经济效益

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.512

毅腾选煤厂隶属于乌拉特中旗浩通清洁能源有限公司,位于内蒙古自治区巴彦淖尔市金泉工业园区内,设计规模为5.00Mt/a。主要工艺流程为:原煤经脱泥筛分级,大于0.75mm的筛上物进入有压三产品重介旋流器分选,分选出重介精煤、中煤、矸石;小于0.75mm物料进入煤泥旋流器分级,其中0.75-0.25mm的底流进入TBS分选,分选出TBS精煤和TBS尾矿;-0.25mm溢流进入浮选机分选,分选出浮选精煤和浮选尾矿。入选的原煤为甘其毛都口岸进口的蒙古焦煤,主要产品为炼焦精煤(灰分≤10.5%)。受原煤煤质、工艺系统关键环节影响,系统小时处理能力受限,使得生产时间长与检修维护时间形成了冲突。因此,急需提高原煤处理量、缩短生产时间,以确保在完成生产任务的同时,空余出更多的检修维护时间。

1 原系统中存在的问题及分析

1.1 原煤分配刮板机分量不均匀、事故率高

原煤经301#皮带机运输至302#刮板机(B=1400mm),刮板机通过调整插板均匀分料至两个系统的脱泥筛。实际生产过程中,存在问题主要为:

①因蒙古原煤粉煤含量大,301#皮带下302#刮板机溜槽及刮板机盖板多处粉尘较大,尽管刮板机采用封闭处理,但煤尘通过封闭喷溅严重,治理效果不佳,卫生量大,并对设备安全造成隐患;

②插板分量极易出现两期分量不均匀,同时两期力度分配差异较大,造成两个系统脱泥筛脱泥效果差,旋流器分选效率低,严重影响洗选量和洗选指标;

③刮板机在使用过程中极易产生疲劳、磨损、断裂等各种故障,维护工作量大,事故发生后给生产造成被动局面;

④由于原煤中杂物较多,刮板机运营过程中容易发生卡堵,造成断链、断管板等事故,给巡查人员和岗位人员带来较大安全隐患。

1.2 单台Φ800mm水力分级旋流器处理能力不足

毅腾厂粗精煤分选工艺为:原煤经脱泥筛筛分后(0.75mm),筛下水进入水力分级旋流器(每个系统单台Φ800mm)进行浓缩分级,底流进入TBS分选机,溢流进入浮选机。

因存在问题:

①蒙古原煤粉煤含量大,脱泥筛筛面喷水使用较大,导致单台煤泥旋流器处理能力不足,如控制喷水则导致筛面脱泥效果差影响洗选效果和重介系统介耗,只能通过被动降低处理量;

②原煤末煤含量不均衡,洗选过程原煤性质变化大,水力旋流器存在入料浓度高,造成水力旋流器溢流跑粗,影响煤泥灰分,造成精煤损失。

1.3 浮选精煤量大处理能力不足

如表1所示,原煤煤泥含量大,浮选精煤抽出率高达90%以上,浮选系统精煤产量大,当前在用的压滤机、加压过滤机处理能力不能满足较高处理量的生产要求,使得系统处理能力受限。尤其冬季,因所处地区严寒,精煤水分控制严格,压滤机水分相对较高,为满足水分要求,浮精处理时间被动提高,处理能力进一步受限。

1.4 417#浮选精煤转载皮带功率不足

417#转载皮带入料为6台浮选精煤压滤机生产的浮选精煤,加压过滤机生产的压滤精煤和两台立式离心机生产的粗精煤,皮带设计处理能力为170T/h。其设计能力能够满足生产要求,但在实际生产过程中,由于原煤煤泥含量不均衡,精煤压滤机卸料不均衡,精煤压滤机卸料点距离皮带机高差较大等原因,提高原煤带量情况下经常出现皮带压车现场,机头电动滚筒事故率较高,严重制约处理系统处理能力。

1.5 501#精煤转载皮带运力不足

501#精煤转载皮带,电机功率132kw,设计处理能力1000T/h,但实际生产过程中由于浮选精煤卸料不均衡,瞬时量会达到1200T/h,长时间运转过程会出现压车事故,事故处理过程劳动强度较大,对生产形成一定制约。

1.6 原煤给煤机带量不均衡,事故率高

系统原煤给料采用推土机料口推料,通过4台K4往复给煤机给料,生产过程中给煤机往复摇臂不均衡,导致系统带量不均衡,同时推土机给料过程容易导致设备压停,严重制约系统处理能力。

2 提升系统能力改造措施

2.1 分配刮板机改为分料溜槽的系统优化

改造方案:

①拆除302#刮板机及入料溜槽,将301#皮带顺现有角度延伸6米,抬高3.2米,制作分料溜槽至3041#、3042#脱泥筛,两溜槽跨度6.3米,具体如图1所示;

②在机头溜槽安装可调翻版,用于均衡两期带量,同时又能通过翻案实现单期生产;

③溜槽加冲水,一方面为物料运输提供动力,另一方面提前润湿原煤,提高脱泥效果,降低煤尘。



(a) 改造前 (b) 改造后
图1 302#分配刮板机改造前后

表1 不同类别原煤原生煤泥含量

原煤类别	1#A	2#A	1#B	新疆	4#C	1#D
煤泥含量(%)	22.25	27.56	26.14	33.62	25.86	20.48

改造后，两期原煤性质、原煤量分配较均匀，消除了设备事故隐患，降低了电耗，同时解决了原煤粉尘大的问题，系统处理能力得到较大提升。

2.2 并联水力旋流器提高系统处理能力

在粗煤泥分级环节，对Φ800mm水力分级旋流器并联一台Φ500mm水力分级旋流器，加大煤泥泵频率，提高粗煤泥分级处理能力。

改造后工艺环节调整更为灵活，即可实现在一定压力范围内按需调整底流、溢流比例，给企业带来了较好的经济效益和调整操作空间。具体如图2所示。



图2 并联Φ500mm水力旋流器改造后

2.3 增加筛网沉降离心机处理浮选精煤

工艺改造方案为：

将浮选精矿池预留的一台渣浆泵出料管进行改造，浮精由泵打至筛网沉降离心机入料箱，同时将部分粗精煤引至沉降离心机入料箱进行掺粗，更加有利于回收浮选精煤。沉降离心机出料直接进入501#精煤皮带，离心液返回浮选精矿池，通过压滤机进行脱水。

通过改造可以看出，筛网沉降离心机相比快开式隔膜压滤机单台处理量大，有效解决了浮精处理能力不足的问题。同时筛网处理后的浮选精煤水分为18%左右，相比压滤浮精水分25%，降低约7%，很好解决了冬季精煤水分偏大的问题，同时该部分物料松散，与主洗精煤掺混均匀，效果较好。

2.4 改造417#转载皮带机驱动方式

417#转载皮带原驱动为外置式电动滚筒，电动滚筒经常出现漏油，断齿等情况，生产过程中事故率较高，同时由于浮选精煤卸料不均衡，皮带机入料产量波动大，加剧了设备事故率。通过改造，将外置式电动滚筒驱动改造为电机+减速机方式驱动，并将电机功率由30kw，提高到45kw。大大降低了设备事故率，并通过提高电机功率，很好避免了多台精煤压滤机同时卸料造成的产量波动，提高了系统稳定性。

2.5 提高501#精煤转载皮带机功率

为解决生产过程中由于浮选精煤卸料不均衡，501#皮带机瞬时量超1200T/h，长时间运转过程出现压车事故问题，通过改造将电机由132kw更换为160kw，同时将液力耦合器同步升级，并对机头驱动滚筒做防滑处理，很好解决了上述问题。

2.6 更换甲带给煤机，取代往复式给煤机

为解决原煤给料不均，事故率较高问题，将原4台往复式给煤机更换为甲带给煤机。单台甲带给料量可以满足1000T/h，实现可以通过单台给料能够满足系统处理能力，提高了系统带量稳定性。

3 改造效果及经济效益

3.1 改造效果分析

改造方案实施后，原煤月平均处理量已经由之前的820t/h上升为950t/h。改造后的采样分析表明，在原煤处理量达到950t/h时可以保证脱泥筛的脱泥效果，有压三产品旋流器分选密度稳定，分选效率显著提升，产品质量及其稳定性得到保证。

	时间段	产量(万吨)	小时带量(t/h)	电耗(度/吨)	合格率(%)	生产成本(元/吨)
改造前	2021.11-2022.01	26	795	6.8	75%	3.2
改造后	2022.04-2022.06	58	955	5.9	90%	2.5

3.2 经济效益分析

改造后小时处理能力的提升，节约了系统吨煤电耗、药耗等各类消耗，提升了当班工作效率、效益，以年入洗200万吨计算，年创效益可达685万元。

4 结论

通过系统优化改造，在产品质量及稳定性不变的前提下，系统原煤小时处理量增加，降低了平均生产时间，节约出大量检修时间，同时节约了电费、材料费、人工费等生产成本，减少了设备故障率及员工劳动强度，具有良好的经济效益和社会效益。

参考文献

[1] 武建光, 有 华. 提高东曲矿选煤厂系统处理量的探讨[J]. 煤炭加工与综合利用, 2006, (4): 34-36.
 [2] 杜 维. 挖掘选煤厂生产潜力 提高原煤入洗能力[J]. 能源技术与管理, 2013, 38(2): 109-110.
 [3] 朱子祺, 赵环宇. 神东各选煤厂块煤系统处理能力提升的措施[J]. 煤炭加工与综合利用, 2017(S1): 27-30.
 [4] 霍秀峰, 王雷飞. 斜沟煤矿选煤厂提高一期系统处理能力的技术改造[J]. 煤炭加工与综合利用, 2020(7): 37-38, 43.
 [5] 彭荣任. 重介质旋流器选煤[M]. 北京: 冶金出版社, 1998.

[6] 张家骏, 霍旭红. 物理选矿[M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1991.
 [7] 欧泽深, 张文军. 重介质选煤技术[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2006.
 [8] 邹宽. 水力旋流器湍流流动的数值模拟[J]. 工程热物理学报, 2004, 25(1): 127-129.
 [9] 龚达盛. 影响水力旋流器分离性能各参数概述[J]. 甘肃冶金, 2008(01): 54-57.
 [10] 王宏, 谢广元, 朱子祺, 等. TBS干扰床分选机在粗煤泥分选中的应用研究[J]. 煤炭工程, 2009(3): 95-97.
 [11] 谢广元. 选矿学[M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2016.
 [12] 彭荣任. 重介质旋流器选煤[M]. 北京: 冶金出版社, 1998.
 [13] 曾德东, 张喜红, 齐剑秋. 增设中煤再洗工艺的与实践与效果[J]. 煤炭技术, 2003(08): 80-81.
 [14] 郭伟. 充分利用有限资源, 合理进行煤炭加工洗选[C]. 2013年全国选煤厂节能降耗挖潜提效技术研讨会论文集, 2013: 29-36.
 作者简介:
 蒙长有(1987—), 男, 黑龙江五大连池人, 2010年毕业于鸡西大学煤炭深加工与利用专业, 工程师。