

不连沟选煤厂降低介质消耗措施探讨

魏占强

内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司选煤厂, 内蒙古鄂尔多斯, 010303

【摘要】分析了不连沟选煤厂介质消耗因素,通过磁铁矿粉的要求,技术改造、设备更新,加强制度管理等工作,使介耗显著下降,经济效益明显。

【关键词】重介质选煤;介耗;影响因素;磁铁矿粉

中图分类号:TD94 文献标识码:B

不连沟选煤厂是一座生产能力达到 1500 万吨的大型矿井型重介选煤厂。自投产以后如何降低介质吨煤消耗指标,目前已经成为选煤厂管理者不断探索的问题。介质消耗指标一直做为重介选煤厂技术管理评价的重要指标之一,也成为影响选煤厂经济效益的重要指标。因此重介选煤厂在生产过程中应加强各个环节介质消耗统计、及时分析、控制介质总体消耗量。不连沟选煤厂在分析影响介质消耗因素的基础上,提出技术改造,加强管理,采取了一系列降低介质消耗的措施,在实践中取得了良好的效果。

1 介质消耗的要求

在重介选煤中,普遍采用磁铁矿粉作为加重质。磁铁矿粉的密度范围 $4.30 \sim 5.00 \text{g/cm}^3$,用它可以配置的悬浮液密度范围为 $1.30 \sim 2.20 \text{g/cm}^3$,磁铁矿粉的磁性物含量应在 95% 以上。磁铁矿粉作为加重质,在选煤厂生产过程中磁铁矿粉的损耗是不能避免的,而介质消耗已成为重介选煤厂重要的技术和经济评价指标。按照重介选煤厂设计规范规定分选每吨煤的磁铁矿粉技术耗量应符合下列规定:块煤, $<0.8 \text{kg}$;混煤、末煤, $<2.0 \text{kg}$ [1]。事实上,我国选煤厂及少有能达到上述指标的。

不连沟选煤厂投产以来介质消耗一直不稳定,吨煤介质消耗在 0.83kg 左右。一方面是由于入选原煤煤质不稳定而使选煤厂设计系统不匹配和工艺设计存在缺陷。另一方面是选煤厂在生产管理存在问题,这就需要在各个生产环节中加强技术管理,控制介质技术管理损失。以下主要从生产角度对影响选煤厂介质消耗的有关因素进行分析探讨。

2 影响介质消耗因素分析

影响介耗高低的因素比较多,不同的工艺,影响介耗的原因不同,但大体可分为三项:介质质量问题,管理损失问题、技术损失问题。选煤厂管理损失较为直观,主要表现在生产环节跑冒、管道连接处滴漏、生产事故放料、介质储运等流失的介质。而介质在生产工艺中损失影响环节比较复杂。介质工艺损耗主要体现在最终产品带介和尾矿流失两个方面。要降低实际介质消耗量,我们必须针对影响介耗的环节进行分析、排查并及时治理。

2.1 介质质量问题

重介质选煤对加重质磁铁矿粉粒度有非常严格的要求,与入选物料的的粒度有关:当分选粒度下限为 50mm 块原煤时,磁铁矿粉粒度要求小于 0.074mm 含量必须要达到 50% 以上;分选粒度下限小于 50mm 块原煤时,磁铁矿粉粒度小于 0.074mm 含量必须达到 70% 以上;采用重介质旋流器炫美时,加重质粒度小于 0.044mm 粒度含量必须达到 80% 以上[2]。现场实践表明:磁铁矿粉中磁性物含量越高,选煤厂介质的回收再利用的数量也越大,介质消耗量越少;另外磁铁矿粉中含有的水分对介耗也是有影响的,比如水分高,会使介质结团成块,不仅给加介造成困难,而且介质进入悬浮液中很难及时分散,造成悬浮液密度不均衡,不稳定。因此必须提高介质质量化验管理水平,及时准确的检测每批介质的质量情况。否则会造成介质消耗成倍增长,直接影响到选煤厂的经济指标。

2.2 改变磁铁矿粉添加方式

我们原来磁铁矿粉的添加方式是将磁铁矿粉直接添加到加介池,添加清水,通过加介磁选机回收的

合格介质通过管道进入合介桶,尾矿一部分回到稀介桶,另一部分又回到加介池中当做冲水继续循环使用,这种情况只能造成稀介桶内稀介浓度过高,在稀介磁选机回收过程中造成跑介。

改变磁铁矿粉的添加方式,尾矿全部回到加介池中当做冲水继续循环使用,在加介循环水偏少的情况下再补加循环水,如果加介循环水浓度过高,再直接回到稀介桶排走,原来跑介的现象得到很多改善。

经常检查、清理加介磁选机入料槽内的杂物,合理的调整入料管阀门的大小,保证入料合理平稳。

2.3 重介悬浮液的粘度和固相体积浓度

重介质选煤工艺中最终产品严重带介的主要原因之一是重悬浮液固相体积浓度过高而导致的流动性差造成的,实质是其中煤泥含量过高。

不连沟选煤厂原煤分级筛筛分矿井全部原煤,在生产过程中经常会遇到:原煤煤质发生变化,如原煤水分过高,末煤量过大等,或物料入筛量超过筛子筛分能力,以至大量末煤进入主洗系统,造成重介悬浮液体积浓度过高。生产系统紊乱,介质损失严重。重介悬浮液的浓度过大,会造成脱介筛严重跑介。重介悬浮液的粘度随固相体积浓度增大而增加,当固相体积浓度达到35%时粘度急速上升悬浮液流动性变差,悬浮液透筛效果变差,严重影响介质回收。因此须将生产系统中多余的煤泥通过分流环节及时排除主洗系统。但是如果分流太大,会造成介质在稀磁选机中的浓度过大,从而使得介质净化回收困难,部分介质从尾矿中流失。

悬浮液密度满足分选作业密度的前提下,悬浮液粘度越低,稳定性越好,因此悬浮液的固相体积浓度要适宜,主要取决于重介质悬浮液中的非磁性物含量大小。一般情况,悬浮液的固相体积浓度应在15%—35%时分选效果较好[3]。重介质悬浮液中的非磁性物含量越高,为保持生产系统的平衡稳定,所需净化回收的悬浮液量就越少。因此,为减轻净化回收作业系统的负担,降低净化回收系统中的介质损耗,在不影响分选效果和工艺系统的范围内,适当提高分选系统介质的额定非磁性物含量是有利的,但不能超越上限。在介质系统平衡稳定操作中,保持介质系统中分选密度和保持悬浮液中非磁性物含量稳定在规定指标范围所需要控制的分流量往往不一致。然而工艺系统中对分选密度的要求是非常严格的,介质系统平衡操作必须服从于保持分选密

度稳定在规定工艺指标的需求范围之内。改进措施与对策:不连沟选煤厂通过调整原煤分级筛筛板,改造脱泥筛喷水系统,根据煤质及时调整物料入选量,大大提高选前分级,脱泥作业的效率。有效的减少了末煤进入重介系统而造成的介质消耗。

2.4 脱介筛

2.4.1 脱介筛跑水、跑介事故

不连沟选煤厂脱介筛在设计上稀介段过于短而造成脱介筛上的喷水段部分喷水跑入合介段,生产时使得合介桶液位上升过快,分流量过大,磁选机入料浓度过大,负荷加重,磁选机尾矿中含有的介质过多,造成磁铁矿粉损失增加。根据这一实际问题,选煤厂把脱介筛筛下重介与稀介之间的挡板向上加高,同时给脱介筛筛上喷水加上挡帘,以减小喷水进入合介段,使其全部进入稀介桶。通过这一改造彻底解决了脱介筛跑水、跑介事故。

2.4.2 脱介筛脱介效果

要保证脱介的效果,第一,在物料进入脱介筛时必须保证物料均匀的分布;第二,合理的喷水压力,能保证水压,而且喷水较为均匀;第三,二层脱介筛板绝不能大面积长时间的堵塞筛缝,这样会造成应该从合介段下去的合介因为筛缝堵塞一部分进入稀介段;第四,如果脱介筛是香蕉筛而不是直线振动筛,它的处理能力大于直线振动筛,可脱介效果就不及直线振动筛要好。根据以上几点,前三点我们都能避免发生,因为筛面本身倾角大,合介在经过二层筛板时还是有一部分合介进入稀介段,最终增加稀介磁选机的负荷。为改变以上问题,在脱介筛二层筛板合介段更换一排挡水筛板,这样无论是系统空转还是带煤生产中,合介在经过挡水筛板时就会出现小的阻力,保证合介有足够的时间在合介段脱除。

2.4.3 脱介筛喷水效果

最终产品带介量的高低除与上述因素有关外,还与脱介筛上喷水的水压、水量、喷水方式有关。喷水量与生产的粒度有关,对于块煤喷水用量一般为 $1\text{m}^3/\text{t}$,末煤喷水用量为 $1.5\sim 2.01\text{m}^3/\text{t}$ 为宜[3];喷水量应满足设备的性能、物料多少和物料粒度组成而定;喷水方式可根据设备性能、来料方式及物料粒度组成来选择,可分成2~3段喷水;喷水装置最好采用具有加压分散性好(如可成扇形)的喷嘴。

不连沟选煤厂的改善措施:通过对各种脱介筛能影响介质耗量的分析,结合实际,不连沟选煤厂统一更换了一批筛板,脱介筛更换为聚氨酯包边不锈

钢筛板。增加到两道喷水,采用加压分散性好的喷嘴,大大提高了脱介筛的脱介效果,减少了介质的消耗。

在实际操作中,为了进一步降低介耗,脱介筛上的喷水大小应根据物料情况等及时进行调整。否则,水量大,可能影响磁选机的处理效率或造成脱介筛面跑水,以影响后续作业环节无法正常运行;水量小时,脱介效果变差,产品带介量增加。

2.5 稀介磁选机的分选效果

稀介磁选机作为重介质净化回收系统的主要设备,磁选机处理效率的高低直接影响到介质损耗的高低。不仅需要注意磁选机滚筒转速及磁偏角,而且还应注意磁选机滚筒间隙(一般 35mm 为宜),磁选矿浆的通过量,以及磁选机的入料浓度(最佳入料浓度为 20% 时磁选机效率最高)。不连沟选煤厂通过调整磁选机磁偏角、减小磁选机滚筒与槽体间隙、使磁选机磁选效果大大的提高。有效的降低了磁选机尾矿中的介质损失量。

2.6 生产分流量的调整

分选作业完成后悬浮液中有部分磁铁矿粉在通过磁选机净化回收过程中流失到磁选尾矿,以至排除生产系统损失。生产过程中我们应该注意的是,合介系统的分流量越大,磁选机的入料浓度就越大,从磁选尾矿中流失的磁铁矿粉量也就越大。因此,我们不应随意增加合介系统分流量。

【参考文献】

- [1]戴少康. 选煤工艺设计实用技术手册. 北京. 煤炭工业出版社. 2009
- [2]解国辉. 选矿工艺. 中国矿业大学出版社. 2006
- [3]谢广元主编. 选矿学[M]. 中国矿业大学出版社, 2001
- [4]陈修奇.《降低重介选煤厂介质消耗的途径》. 2011(1)

作者简介:魏占强(1985—),男,河北邢台,本科学历,工程师,内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司选煤厂生产技术科科长,从事选煤工艺管理。

2.7 严格控制向系统外排放介质

对于生产系统中的跑、冒、滴、漏、事故放料等排放到生产系统外的介质,应加大回收力度,从而严格控制从重介系统中向外排放介质。

3 总结

选煤厂介耗指标增加时,我们应该及时对介质损失进行分类、分析并采取相应弥补措施。介质损耗中,管理损失占比例过大时,选煤厂的管理人员应从磁铁矿粉质量、储存、运输和添加方式等环节查找原因,加强管理;技术损失占比例过大时,管理人员应提高对各个生产环节的检查水平;如果是产品带介量过高,造成的损失,就应改善脱介筛脱介环节的工艺效果;如果是磁选机尾矿中损失的介耗大,则应调整磁选机的工艺参数,提高回收率;如果因分流大小处理不当,就应对分流设备进行检查,严格控制分流量等。

4 结束语

围绕如何降低该厂的介耗问题,不连沟选煤厂加强对设备管理和技术管理工作,引进了国外先进的生产设备,积极调动员工协作性、能动性,加强员工专业技术培训力度,提高各个生产环节的管理水平,根据生产过程中遇到的问题,分析影响介耗的因素,采取了一系列响应的措施,使介质消耗量控制在 0.3kg/吨左右,提高了选煤厂的经济效益。