

浅析玉溪选煤厂降低洗子块产品限下率方法

杨林轩

(山西兰花科创玉溪煤矿有限责任公司)

摘 要:简介了玉溪选煤厂块煤系统洗子块产品限下率高的问题及原因。针对选煤厂洗子块产品运输、储存和装车的实际情况,通过筛分实验对以上各处的洗子块产品进行了限下率检测,从而明确了在选煤厂产品仓、装车仓处进行改造。后通过增设配仓皮带、改造螺旋溜槽,增加双层振动筛等一系列方法途径,从而降低块煤系统洗子块产品限下率。

关键词:选煤厂;洗子块;限下率

1 项目背景

玉溪选煤厂为山西兰花科创玉溪煤矿有限责任公司玉溪煤矿配套选煤厂,厂址位于玉溪矿井工业场地内,隶属于玉溪煤矿。选煤厂建设规模与矿井相同,为240万吨/年。

按照《玉溪选煤厂初步设计》,玉溪选煤厂设计产品可根据市场要求,通过对末煤产品是否入洗,进行灵活调整,从而满足市场要求。其中,块煤主导产品为:洗中块产品粒度80~25mm、 $Ad \leq 14\%$ 、 $St, d \leq 1\%$;洗小块产品粒度25~13mm、 $Ad \leq 14\%$ 、 $St, d \leq 1\%$,所有块煤产品均供化肥厂生产使用。

2019年11月,玉溪选煤厂建设完成,进入了联合试运转阶段。为更好的适应市场需求,重新对块煤产品分级粒度进行了调整,调整后的块煤产品包括:洗中块产品粒度80~50mm、洗小块产品粒度50

~25mm;洗子块产品粒度25~13mm。结合《玉溪选煤厂原煤煤质大样分析报告》中的原煤筛分试验表,+13mm块率为57%。经过一年多的生产,由于玉溪选煤厂工艺流程相对复杂、生产线路较长、转载点较多、部分转载点落差较大等系统环节影响,致使洗子块产品存在限下率严重超标的问题,曾一度达到33%左右,远远高于总公司商品煤限下指标和市场要求。某段时期,选煤厂洗子块产品一直按市场售价的85%进行销售,从而给公司造成了严重的经济损失。因此,降低洗子块产品限下率的问题迫在眉睫。

2 洗子块产品限下率超标主要原因

按照《选煤厂初步设计》,玉溪选煤厂共有 φ 15m的产品仓(圆仓)8座,其中北侧4座用于块煤

储存,南侧4座用于末煤储存;共有7×7m的装车仓(方仓)5座,其中北侧2座用于块煤装车,南侧3座用于末煤装车。选煤厂块煤产品为洗中块和洗小块。

玉溪选煤厂进入联合试运转后,由于新增洗子块产品,随之,其产品仓和装车仓产品储存也发生了一定变化。8座产品仓,其中北侧4座仍用于块煤储存,南侧4座改为末煤和洗子块储存;5座装车仓,其中北侧2座仍用于块煤装车,南侧3座改为末煤和洗子块装车。

经过此番调整后,虽然暂时解决了洗子块产品的储存和装车的问题,保证了选煤厂生产的平稳性,但是,由于设计时,南侧的产品仓和装车仓计划储存末煤产品,故均未安装螺旋溜槽等防破碎装置,产生了洗子块产品二次破碎现象严重、限下率较高的问题。所以,储存和装车的方式,是导致洗子块产品限下率较高的一个主要因素。

由于所有产品均来自产品仓(圆仓)。块煤产品由产品仓仓下、经861带式输送机,至装车仓仓上,通过仓上863带式输送机进行配仓。而子块、末煤产品由产品仓仓下、经862带式输送机,至装车仓仓上,通过864刮板输送机配仓。洗子块产品在装车配仓过程中,与刮板输送机刮板、链条,以及产品之间产生挤压、摩擦、破碎,是导致洗子块产品限下率较高的另一个主要因素。

此外,经实地勘查发现,在装车仓上,由于配仓的带式输送机、刮板输送机与煤仓溜槽之间高差较大,造成在落煤过程中,洗子块产品与煤仓溜槽之间发生碰撞破碎。故配仓设备与煤仓溜槽位置不合适,也是导致洗子块产品限下率较高的一个因素。

3 降低洗子块产品限下率方法

关于洗子块产品限下率超标的问题,经讨论研究决定,首先安排选煤厂化验室人员针对洗子块产

品储存、运输、装车等环节,进行限下率检测实验;然后根据实验数据、结合现场勘查制定具体方案。

随后,选煤厂化验室人员在产品仓仓上(配仓834刮板运输机处)、产品仓仓下(862带式输送机机头附近)、装车仓仓上(配仓864刮板运输机处)以及装车仓仓下(自动装车系统卸料口),对洗子块产品进行采样,每日一次,共七次,各采样点数量为50kg,对洗子块产品进行了限下率检测。(具体数据详见表1)

采样时间:2020年6月13日-19日								
采样地点	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	平均限下率
产品仓上	4.83%	5.45%	6.24%	5.54%	5.87%	4.85%	4.38%	5.30%
产品仓下	12.83%	11.45%	13.24%	12.54%	10.87%	13.85%	12.38%	12.45%
装车仓上	14.48%	13.98%	14.32%	15.26%	13.85%	16.17%	14.86%	14.70%
装车仓下	21.52%	20.72%	22.21%	21.19%	19.69%	23.06%	21.41%	21.40%

根据实验结果分析,洗子块产品限下率超标的问题为:洗子块在产品仓仓上的限下率为5.3%。在配仓储存过程中,经过834刮板输送机刮板、链轮的挤压摩擦以及高空坠落,洗子块在产品仓仓下的限下率升高至12.45%。随后再次经过864刮板输送机刮板、链轮的挤压摩擦,洗子块在装车仓仓上的限下率升高至14.7%。最后从装车仓仓上坠落致仓下,洗子块在装车仓仓下的限下率升高至21.4%。

通过数据证实,使用带式输送机配仓以及安装螺旋溜槽对于降低洗子块产品限下率是至关重要的,这也为下一步的具体改造工作指明了方向。

与此同时,为了更好的满足客户要求,在考察调研周边选煤厂后,计划再安装一台小型的双层振动筛,经实地观测,该设备使用效果良好。此举的意义在于:在解决筛上块煤产品限下率的同时,也实现了筛下末煤产品的配仓,达到了资源有效利用

的目的。

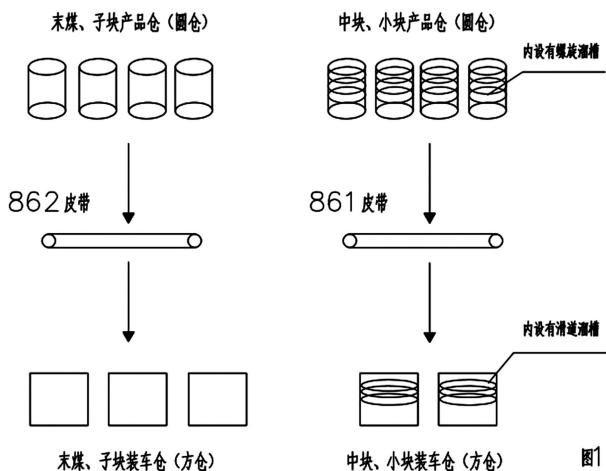


图1 选煤厂产品煤原运输系统

4 具体改造措施

鉴于以上所提出的降低洗子块产品限下率的方法,经过多次现场勘查、比较、论证后,对选煤厂原生产系统采取了多种措施(原生产流程图见图1)。具体改造如下:

4.1 洗子块产品在产品仓(圆仓)处改造

鉴于洗子块、末煤产品均来自产品仓南侧4座末煤仓,而此产品仓未设置螺旋溜槽,且仓内安装螺旋溜槽将会长时间影响选煤厂正常生产,改造难度较大。考虑到块煤仓内设有螺旋溜槽,后研究决定,在产品仓上进行改造,对原有块煤配仓803带式输送机进行改造,新增设870带式输送机,使洗子块产品的储存由原来南侧4座末煤仓调整至北侧4座块煤仓。同时洗子块在产品仓仓上配仓时,由原来的刮板运输机调整为带式输送机。

因在产品仓仓上改造的缘故,洗子块产品在装车仓储存时,也由原来南侧3座末煤仓直接调整至北侧2座块煤仓。

4.2 洗子块在装车仓(方仓)处改造

目前,北侧2座块煤装车仓内部安装有滑道溜

槽,用于防止块煤破碎。从实际来看效果并不明显。原滑道溜槽从装车仓仓上至装车仓下部漏斗上沿,距离装车仓下部漏斗下沿卸料口处高差仍有4.5m;且滑道倾斜角度较大,洗子块产品经滑道溜下,速度仍然较快。故原滑道溜槽未能完全起到防破碎的作用。

因此,拆除滑道溜槽,考虑到装车仓的形状、储量、安装难易程度等因素,决定在其内部安装中心螺旋溜槽。新增设的中心螺旋溜槽从装车仓仓上直接至装车仓下部漏斗下沿卸料口处;且中心螺旋溜槽独特的设计结构,也使洗子块产品在溜槽底部的速度大大降低。

为彻底解决块煤限下率超标的问题,实现“双保险”,决定在装车仓仓上块煤机头处新增小型双层振动筛1台,筛孔为50(25)/13mm。块产品进入装车仓前首先进行限下率筛分,双层筛筛上物料分别转载至块煤仓,筛下物料转载至末煤装车仓。(详见图2)

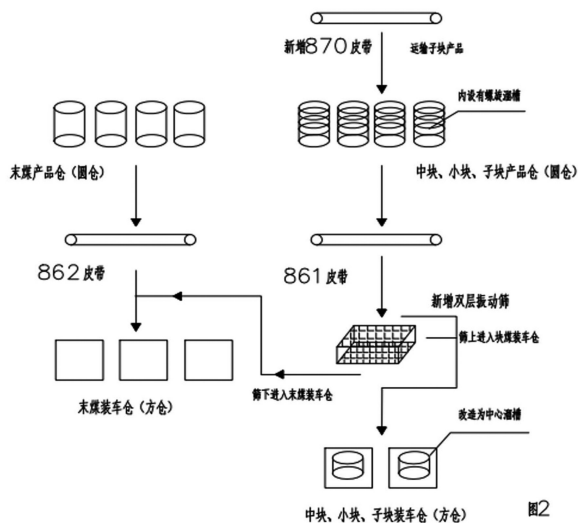


图2 选煤厂产品煤改造后运输系统

此外,针对装车仓仓上配仓皮带落煤点与煤仓的漏煤斗之间高程较大,造成物料在落煤过程中的再次破碎问题。经实测,其落差最大可达到1.8m,再次重新调整皮带、漏煤斗的位置后,目前,皮带落煤点与漏煤斗的高程大致为0.3m,从而极大的降低

了物料的降落时的速度,减少了洗子块产品的再次破碎。(详见图3)

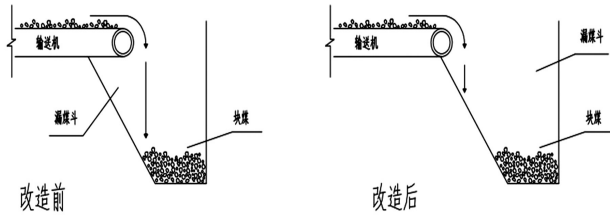


图3 汽车装车点仓上配料点改造

5 经济效益分析

上述改造完成,经过三个月左右的时间生产后,选煤厂化验室人员再次在产品仓仓上(配仓870带式输送机)、产品仓仓下(861带式输送机机头附近)、装车仓仓上(配仓863带式输送机处)以及装车仓仓下(自动装车系统卸料口),对洗子块产品进行采样,方法如前(具体数据详见表2)。经过一段时间的化验分析:目前,玉溪选煤厂洗子块产品限下率基本维持在6.5%左右,较之前有了大幅度下降,基本满足公司商品煤限下指标规定和市场需求,块煤价格也由之前的85%提高到现在的原价出售。按照2021年我公司预计原煤产量170万吨来计算,结合《玉溪选煤厂原煤煤质大样分析报告》,洗子块产品(25-13mm)产量约为27.13万吨。参考我公司2020年产品煤销售价格,预计增加收入3255万元。

表2 子块产品限下率检测表

采样时间:2020年11月5日-11日								
采样地点	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	平均限下率
产品仓上	4.67%	5.25%	6.14%	5.13%	5.74%	5.32%	4.85%	5.27%
产品仓下	5.13%	5.82%	6.39%	5.58%	6.29%	5.89%	5.24%	5.76%
装车仓上	5.84%	6.15%	6.81%	6.02%	6.73%	6.25%	5.71%	6.21%
装车仓下	6.23%	6.72%	7.21%	6.39%	7.18%	6.68%	6.26%	6.67%

6 结语

此次改造,玉溪选煤厂的洗子块产品限下率由之前的20%下降至6.5%,限下率较高的问题得到了明显改善。经数据证明,此方案在降低选煤厂洗子块产品限下率方面是可行的。此次方案主要是针对洗子块产品在选煤厂产品仓、装车仓处的一系列改造,它不仅解决了玉溪选煤厂长期以来洗子块产品限下率高的燃眉之急,同时提高了玉溪产品煤的市场销路,也提高了企业的经济效益。

参考文献:

- [1]戴少康.选煤工艺设计实用技术手册[M].北京:煤炭工业出版社,2010.
- [2]谢广元,张明旭,边炳鑫,等.选矿业[M].徐州:中国矿业大学出版社,2001.
- [3]温德扬.玉溪选煤厂末煤选前脱粉工艺对分选效果影响的预测分析[J].煤炭加工与综合利用,2018(S1):71-73.
- [4]李旭.选煤厂提高块率途径探讨[J].煤矿方法.
- [5]宋洪刚.寺河选煤厂降低块煤限下率改造[J].选煤技术.
- [6]毛运华、梁兴卫.方庄二矿选煤厂降低块煤限下率优化改造[J].选煤技术.
- [7]刘育.国内煤矿振动设备的发展[J].煤矿机械,2003(4).
- [8]全维仁、张晓光、蒋恒深,等.基于PLC的煤矿电厂燃料输送控制系统的设计与研究.矿山机械,2010(5):5-6.
- [9]付丽明.筒仓卸煤设备活化给煤机与带式给煤机的应用[J].机械工程与自动化,2016(3):177-178.
- [10]陈建飞、张科峰.关于料仓中的压力分布(综述)[J].基建优化,199415(3):32-33.