

王洼选煤厂关于煤泥深度脱水新技术的可行性研究

呼得喜

宁夏回族自治区 固原彭阳 756500

摘 要: 本文为验证煤泥深度脱水新技术的脱水效果以及对于王洼选煤厂煤泥的适用性,在现有的工况条件下进行了工业试验。试验结果显示,煤泥深度脱水新技术可将煤泥全水分降至21%左右,发热量提高至9.16MJ/kg,脱水效果明显优于普通压滤机脱水效果,因此该技术适用于王洼选煤厂煤泥深度脱水。

关键词: 煤泥;超高压压滤;深度脱水;可行性

引言

由于煤泥水分高,粘度大、发热量低,销售困难,大量堆存占用空间且存在环保风险,因此从源头降低煤泥水分是选煤厂亟待解决的问题。当前国内煤泥主要的脱水方法包括压滤机脱水、离心机脱水以及烘干技术等。唐口选煤厂采用超高压压滤技术对煤泥进行深度脱水提质改造,改造后煤泥水分显著降低,发热量明显提高。因此本文论证了超高压压滤技术对王洼选煤厂煤泥的适应性以及建设的可行性。

一、选煤厂介绍

1. 工艺简介

王洼选煤厂隶属宁夏王洼煤业有限公司,主要洗选王洼煤矿、王洼二矿及银洞沟煤矿转运原煤,为矿区型动力选煤厂,原设计生产能力为6.0Mt/a,后根据生产实际需要要对生产能力进行扩建,扩建后生产能力达到12.0Mt/a。

入洗原煤为低~中灰、低~中硫、低磷、特低氯、中高~高挥发分、中~中高发热量、中等可磨、中~中高热稳定性,中等~较低软化温度、不具粘结性的不粘煤和长焰煤。

洗选工艺为:200~13mm块原煤采用重介浅槽分选,13~6(3)mm末原煤采用脱泥有压给料两产品重介旋流器分选,粗煤泥采用浓缩分级旋流器+振动弧形筛+煤泥离心机回收,细煤泥采用一段浓缩+压滤机脱水

的联合工艺。

2. 存在问题

当前煤泥压滤系统现状:王洼选煤厂实际入洗原煤量为9.00Mt/a,目前实际生产中煤泥量约占2.7%(块末煤均入洗),年产量24.3万吨,日产量736.36吨,压滤煤泥全水分28%,灰分53.40%,发热量7.33MJ/kg。一期设置了5台快开隔膜压滤机,二期设置4台快开隔膜压滤机,共计9台。煤泥原设计为晾干后地销或直接掺入末煤销售,当前落地缓存后采用汽运销售,生产、销售中存在的主要问题:

(1) 压滤后煤泥呈块状,直接掺配造成末煤产品煤质不稳定且影响产品外观质量,而通过破碎掺配,由于煤泥水分高、黏度大,无法破碎或破碎后依然结团,无法实现均质掺配销售,并且当前工艺中无煤泥破碎设备。

(2) 煤泥无法掺配实现铁路运输销售,只能落地后汽车运输销售,厂区及运输沿线存在较大环保风险。

(3) 直接销售给电厂时售价较低,因环保要求越来越严,电厂自然晾晒的数量受限,煤泥需大量堆存选煤厂气膜棚内,占用储存空间严重影响生产且铲车倒运成本增加。

二、煤泥深度脱水新技术简介

煤泥深度脱水新技术的核心是超高压煤泥压滤机,其是在普通隔膜箱式压滤机基础上探索研发出来的,并于2020年推向市场的新型压滤技术,采用超高压水压榨,最大压力可以达到7~10MPa,比普通压滤机压力大7~10倍,致使滤板之间的煤泥受到更大力度挤压,大幅度脱水。

1. 超高压压滤机工作流程如下:

(1) 压紧滤板:压紧油缸工作,使动板向定板方向

作者简介: 呼得喜(1989.09——),男,汉族,工程师,大学本科,2011年6月毕业于中国矿业大学矿物加工工程专业,现任宁夏王洼煤业有限公司王洼选煤厂技术装备科主任。

移动,把两者之间的滤板压紧。在相邻的滤板间构成封闭的滤室。

(2)初压榨过程:给料泵将煤泥水输送到滤室里,充满后,初压滤开始,借助给料泵的压力,对煤泥进行一次压榨。

(3)二次压榨过程:初压榨后自动关闭进料阀,利用压榨泵向滤室内通入高压液体,使得滤布膨胀变形,从而达到对滤饼的二次压榨的作用,进一步减少水分。

(4)松开滤板:利用拉开装置将滤板按设定的方式、设定的次序拉开。

(5)滤板卸料:拉开装置相继拉开滤板后,滤饼借助自重脱落,由下部的输送机运走。

该技术目前在国内选煤厂已有应用,但应用较少。2021年10月,宁夏王洼煤业有限公司安排相关专业技术人员前往超高压压滤机某几个生产厂家及使用该设备的某几个选煤厂实地考察调研,各家选煤厂煤泥经超高压压滤机压滤后煤泥水分降低6%左右,发热量提高约1.67MJ/kg,应用效果较好。

三、煤泥深度脱水新技术对于王洼选煤厂煤泥的适用性

为了验证煤泥深度脱水新技术的脱水效果以及对于王洼选煤厂煤泥的适用性,王洼选煤厂联系某厂家超高压压滤试验机在王洼选煤厂现场进行了工业试验。现有普通压滤机与使用超高压压滤机脱水后煤泥指标对比见表1。

表1 超高压压滤机现场试验结果表

项目	压榨压力 MPa	全水分 Mt (%)	灰分 Aad (%)	发热量 MJ/kg
现用普通压滤机	0.8	28.7	53.40	7.33
超高压压滤试验机	5.0	25.9	54.02	8.08
	6.0	21.9	53.08	8.76
	7.0	20.7	54.50	9.16

通过现场工业试验来看,王洼选煤厂系统产生的煤泥水在压滤过程中,随着压榨压力的增加,水分会大幅降低,在6MPa压榨压力下煤泥滤饼水分降低至21.9%,较现有压滤煤泥水分降低6.8%,发热量增加1.42MJ/kg。通过对压滤后滤饼破碎进行对比,当煤泥水分低于23%时,破碎后的煤泥松散不结团,可满足均匀掺入末煤销售的条件。

综上所述,煤泥深度脱水新技术的脱水效果明显优于普通压滤机脱水效果,适用于王洼选煤厂煤泥。

四、煤泥深度脱水新技术对于王洼选煤厂应用的可行性

通过试验可得,煤泥深度脱水新技术完全适用于王洼选煤厂煤泥,对此,王洼选煤厂进一步研究了煤泥深度脱水新技术在王洼选煤厂应用的可行性。

综合实地考察调研和现场工业试验结果,煤泥深度脱水新技术采用超高压压滤机,工作压力选择6MPa。

1.超高压压滤机的选型

按照年入洗量9.00Mt/a计算,小时煤泥量为46.02t/h,同时考虑现有厂房的框架结构现状,尽量减少厂房改造难度及工程量,可选用3台F=580m²超高压压滤机。

该设备采用新型的机械水膜超高压压榨方式来降低煤泥水分,压滤效果好,煤泥产品水分低(煤泥全水≤23%),最大压力可以达到7~10MPa,比普通压滤机压力大7~10倍,致使滤板之间的煤泥受到更大力度挤压,大幅度脱水。超高压压滤机选型详见表2。

表2 超高压压滤机选型表

设备名称	入料量 (t/h)	滤室容积 (m ³)	循环时间 (min)	计算 台数	选取 台数
超高压压滤机	46.02	8.69	40	2.72	3

2.超高压压滤机工艺布置

超高压压滤机设备自重约200t,带料后自重约230t,重量是普通压滤机的4倍。由于自重大,调研的选煤厂原有压滤车间承重不能满足超压压滤机安装,均对压滤车间进行重建。王洼选煤厂场地受限,没有空间新建压滤车间,可根据实际情况在75~120块间调节滤板数量,产能8~12万吨/年·台,滤板采用1.5m×1.5m,最大压榨压力7MPa,自重约90t,带料后自重约120t。可根据原压滤车间的设计建筑构造,对部分承重梁柱加固后在原有基础上直接安装。因此,更换原有的快开隔膜压滤机其中3台即可满足需求。

考虑到煤泥压滤后需均匀掺配至洗混煤中销售,因此需新增破碎工艺。主厂房内由于层高限制无法增加破碎机,需在气膜煤棚内实现破碎后返回至洗混煤运输皮带,因此需增加煤泥落料点、煤泥破碎站、新建掺配站、带式输送机栈桥等建筑物。压滤后的干燥煤泥经现有煤泥带式输送机送至充气膜储煤棚,在卸料点的西侧新建煤泥粉缓存仓,仓上布置煤泥破碎机,破碎后的煤泥进入缓存仓或直接落地。缓存仓下设置地下受煤坑,仓内及旁路落地的煤泥可通过新建的回煤带式输送机运至产品上仓带式输送机。

3.应用效果评价

(1) 煤泥深度脱水新技术对煤泥进行深度脱水,降低煤泥的水分,便于煤泥运输和综合利用,符合国家的一系列环境保护政策和能源政策要求。

(2) 对煤泥进行深度脱水,使其水分降到23%以下既可单独销售,又可与其他产品进行掺配销售,从而提高经济效益。同时相较于传统烘干工艺,煤泥深度脱水采用物理机械方式脱水,脱水效率高,工艺简单,不需要新增其他能耗也无环保风险。

(3) 对煤泥进行深度脱水后,实现均质配入末煤产品销售,将大量的煤泥提升附加值,达到煤炭资源综合利用的要求,同时解决煤泥堆存而影响生产的被动局面;煤泥销售由汽车运输转为铁路运输,避免煤泥对厂区及运输沿线环境的污染,具有良好的社会效益。

综上,煤泥深度脱水新技术在王洼选煤厂可行,通过对原主厂房改造安装3台超高压压滤机,有效降低煤泥水分,另外新增破碎站及返煤皮带后即可实现煤泥均质掺配,解决煤泥销售困难、效益低及占用储存空间、环境污染等问题,同时可实现煤炭资源的有效利用,提升经济效益。

4.可能存在问题

由于现有压滤机每台带料重量约50t,超高压压滤机每台带料重量约120吨,需对现有压滤车间部分梁柱进行加固改造。在加固施工过程中,可能需要采取措施卸除或大部分卸除作用在结构上的活荷载,可能会一定程

度的影响生产。

结语

综上所述,煤泥深度脱水新技术适用于王洼选煤厂煤泥脱水,脱水后煤泥水分可降低至21%,发热量提高1.67MJ/kg左右。该技术将污染环境的煤泥变为高附加值的燃煤,在消除污染源的同时,实现煤泥“变废为宝”,增加经济效益。王洼选煤厂场地条件也满足煤泥深度脱水新技术实施,因此煤泥深度脱水新技术在王洼选煤厂应用具有可行性。

参考文献

- [1] 谢翠平.煤泥深度脱水提质增效改造实践[J].煤炭加工与综合利用,2022(3):3.
- [2] 朱新春.煤泥变废为宝[J].当代矿工,1990(4):1.
- [3] 赵晏博,刘喆,邵建林,等.含煤废水处理工艺评价及煤泥脱水新工艺实践[J].煤炭工程,2020,52(S02):55-62.
- [4] 宋景玲.龙山选煤厂高灰细煤泥回收方法研究[J].洁净煤技术,2013.DOI: CNKI: SUN: JJMS.0.2013-02-007.
- [5] 马钊,张稼铄,匡建平,等.一种固液混合物相变深度脱水的装置及方法:CN202110373711.3[P].CN112957783A[2023-09-11].
- [6] 杨硕,刘月霞.煤泥分选与脱水技术研究[J].中国科技博览.