

* 1 全自动煤制样系统在阳煤化工新材料公司的应用

温 涛

(阳煤集团 太原化工新材料有限公司质检中心,太原 030400)

摘 要:全自动煤制样系统是代替传统的人工制样模式实现煤样的自动接收、制取、传输的系统。文章主要介绍了全自动煤制样系统的单元组成和操作流程,以及在阳煤化工新材料公司的应用现状和改进建议。

关键词:全自动煤制样系统;单元组成;应用现状

中图分类号:TD561

文献标识码:A

Application of Automatic Coal Sample Preparation System in New Chemical Materials Co., Ltd., Yangquan Coal Group

WEN Tao

(Quality Control Center, Taiyuan New Chemical Materials Co., Ltd., Yangquan Coal Group, Taiyuan 030400, China)

Abstract: The automatic coal sample preparation system realizes automatic reception, preparation and transportation of coal samples by replacing the traditional manual mode. The article introduces the unit composition and operation process of the automatic coal sample preparation system, as well as the application and recommendations in New Chemical Materials Co., Ltd., Yangquan Coal Group.

Key words: automatic coal sample preparation system; unit composition; application

当前煤样的制备主要以人工单体设备独立操作为主,受人为干扰因素大,操作过程繁琐,劳动强度大;水分和细粉损失大,精密度无法保证,容易导致偏倚;制样室工作环境差,粉尘污染严重,制样效率低下^[1]。

智能全自动煤制样系统实现了自动对煤炭样品进行称重、破碎、缩分、干燥、制粉、清扫、封装写码、信息收集、除尘等样品制备及智能管理的全过程,改变了传统制样方式,做到自动化制样,无人干预、高效环保^[2]。阳煤化工新材料公司是以煤为主要原料生产新型化工产品的公司,煤的用量巨大,通过运用这套系统实现自动化制样,提高了试样的制备效率,减轻了人员的劳动强度,做到了无人值守、高效环保。

1 系统组成

全自动煤制样系统由上料单元、一级破碎单元、二级破碎单元、干燥制粉单元、灌装单元组成,各个

单元有机地构成系统主体,有序地完成煤样从上料一直到灌装的整个流程。同时每个单元可实现单独控制,为单项系统测试和维护保养提供保证。

1.1 上料单元

上料单元为在线制样环节中样品接收、输送、称重和提升的装置,主要由给料皮带、秤体和料斗提升机构组成。

工作流程为:料斗下降到最低位置落到平板称上,平板称自动清零。采样机采取的煤样通过给料皮带输送到料斗,自动称重,然后由提升机将料斗提升,将煤样倒入旋转给料机,完成物料称重和提升。

1.2 一级破碎单元

一级破碎单元是制样环节中制取 6 mm 全水煤样,输送 6 mm 煤样至二级破碎单元的装置,主要由旋转给料机、环锤破碎机、圆盘缩分器、弃料皮带构成。

工作流程为:由上料单元传输的煤样,先经过旋

* 收稿日期:2018-06-22

作者简介:温涛(1990—),男,山西晋中人,大学本科,助理工程师,从事煤炭分析工作。

转给料机均匀地输送到环锤破碎机,经破碎机破碎、筛板筛选后,将煤样破碎为粒径 ≤ 6 mm的煤样;然后由圆盘缩分器将煤样按要求比例均匀缩分为三部分,第一部分给到大瓶装机,制得6 mm外水煤样,第二部分通过Z型提升机将煤样提高,输送到二级破碎单元,第三部分为缩分剩余的煤样,直接经弃料皮带排出系统之外。

1.3 二级破碎单元

二级破碎单元是制取3 mm保留煤样,输送3 mm煤样至加热烘干单元的装置,主要由Z型提升机、对辊破碎机、圆盘缩分器、弃料皮带组成。

工作流程为:一级破碎后的6 mm煤样,经Z型提升机输送煤样,均匀有序的经过对辊破碎机破碎。对辊破碎机通过调节破碎辊之间的间隙,控制制得粒径 ≤ 3 mm的煤样;然后由圆盘缩分器将3 mm煤样分为三部分,第一部分给到大瓶装机,制得3 mm保留煤样,第二部分保留到八桶底部开口分样机,供制粉单元使用,第三部分缩分剩余的煤样,经弃料皮带排出系统。

1.4 干燥、制粉单元

干燥、制粉单元是烘干煤样、制取0.2 mm分析煤样的装置,主要由八桶底部开口分样机、干燥机、粉碎机组成。

工作流程为:八桶底部开口分样机可储存8个3 mm的煤样,并有序地传送到干燥机。干燥机采用红外加热的模式,干燥箱分为3段,每段有独立的加热单元、控温单元和抽水气的排风扇。在控温单元上设置加热目标温度,保持干燥箱内温度稳定。每个煤样在干燥箱内共停留30 min,第一个煤样从进样到出样需30 min,之后每隔10 min干燥完一个煤样。

干燥好的煤样经二分送到粉碎机,在粉碎环和粉碎棒高速研磨下,将煤样研磨成 ≤ 0.2 mm以下粒度。第一份作为清洗样清洗粉碎系统,第二份再次二分制得0.2 mm分析样和存查样,由小瓶装机灌装。

1.5 灌装单元

灌装单元是系统将煤样品装瓶、密封、称重、写码的装置,主要有大瓶装机和小瓶装机两部分。大瓶装机用于封装一级破碎后的6 mm全水样品一份和二级破碎后3 mm保留煤样两份。小瓶装机用于灌装0.2 mm分析煤样两份,以及收装制粉单元清洗样品一份。

工作流程:由操作人员提前将足够的样品瓶放入瓶装机入瓶处,通过传动链条、拦瓶器、光电传感器、称重天平、读卡器等程序化配合,自动完成空瓶

进瓶、样品灌装、压盖密封、称重写码、样品送出环节。

2 操作流程

2.1 制样模式

2.1.1 接收样品

煤样的接收有远程与就地两种模式:

远程模式:自动制样机通过网线、交换机与采样机系统、物流系统等与样品信息有关的系统相连,形成一个完整的局域网,建立公共数据库。物流系统将需采煤样的订单号、厂家、煤种、车牌号等物流信息共享到数据库。采样系统根据实际采样情况将采样日期、采样车辆分组等信息匹配到物流信息中,同时生成与样品相对应的制样码,发送到自动制样机。制样机接收到制样码后,在系统满足制样条件的前提下,反馈信号到采样系统,自动接收样品开始制样。

就地模式:针对非自动采制样系统获取的样品、抽查样、外送样等临时煤样,操作人员可选用制样系统就地模式,人工将所需制取的样品投入到称重料斗中,然后在制样码栏中手动输入相应的制样信息,选择相应需求的制样规格,发送指令完成制样。

2.1.2 制样流程

制样流程如图1所示,系统收料后,经一级破碎、缩分、6 mm样品灌装;二级破碎、缩分、3 mm样品灌装;干燥、二分、粉碎、二分、0.2 mm样品灌装,完成制样^[3]。

2.1.3 送样分析

密封好的煤样,由制样人员送到化验室进行分析。实验室配备有分析仪器、计算机、读卡器、实验室信息管理系统等相关硬件、软件,它们相互构成有机的实验室分析整体。分析人员只需通过读卡器识别样品,按正常分析流程化验即可。相关的制样编码、制样信息、化验结果会自动采集到实验室信息系统,完成报告单、报表的输出。

2.2 规格选择

制样系统支持一级二级联动和一级制样启停两种模式;一级二级联动为正常系统流程,一级制样启动一级破碎、二级破碎和大瓶灌装单元,完成6 mm全水样和3 mm保留样的制取;二级制样启动制粉单元和小瓶灌装单元,完成0.2 mm分析样和存查样的制取。如不需制取0.2 mm煤样,可采用一级制样启停模式,系统在完成一级制样后即停止运行,但此时需人工操作八桶底部开口分样机,将系统留存用于制粉单元的煤样取出,否则将影响后续的系统运行。

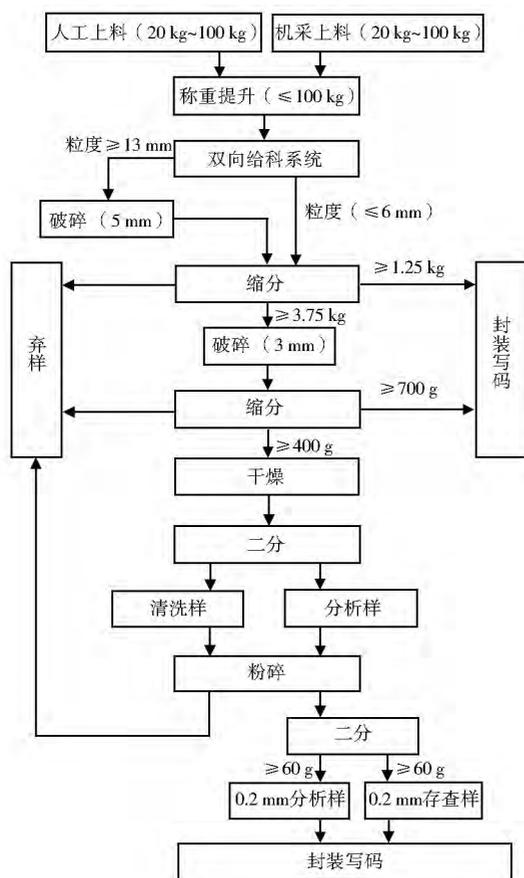


图 1 全自动煤制样系统流程

Fig. 1 Flow chart of the automatic coal sample preparation system

3 存在问题及改进建议

在这套系统长期使用的过程中,虽然使煤制样工作有了明显的质的提高,但是也暴露出以下多项不足:

3.1 煤尘的影响

系统在制样过程中,煤样经破碎、粉碎,不可避免的会产生较多的粉尘。系统配备较多的传感器,极易因粉尘的覆盖而产生错误,甚至损坏。系统内部虽带有除尘系统,但仅限于除去破碎腔、缩分器内的残留,不能对系统全方位运行提供保障。现阶段只能通过气枪、吸尘器等手段来维持制样环境,变相增加了工作量,建议加强系统的密封性或增加外部除尘系统。

3.2 温度湿度的影响

温度、湿度的变化,会导致空压机气压不稳,使电

磁阀、拦瓶器等气压控制的元件反应超时或延时,导致出现系统错误,特别是在冬天或气温骤降的时候,系统内容易产生积水,导致气压不稳。建议及时排出空压机内的水,并尽可能保持系统温湿度的稳定。

3.3 煤质的影响

在系统运行的过程中,发现水分大、粘性大的煤样在破碎、输送的过程中,会造成煤样挂壁、堵塞,严重时会导致不出样品,憋坏料斗,系统憋停等情况。现阶段在发现出料少的情况下,会人为地不带煤样空转系统或手动操作运行某个单元来清空残料。建议加强破碎腔及输送管路内的震动措施,或改进系统选材的光滑度,降低表面粘性来根本解决问题。

3.4 系统共振的影响

在系统工作的过程中,会产生较大的系统共振,导致部分限位器、传感器、震动器松动,位置发生变化或脱落,影响系统的运行,甚至会出现卡机、损坏的情况发生。在注重按时保养的前提下,建议改进精密元件的安装位置及增加抗震措施。

3.5 设计缺陷

由于场地尺寸的限制,导致制样系统在安装过程中,各单元间空间十分紧张,严重影响操作人员对系统的维护,尤其是小瓶装机的传动链条弯度较大,小瓶灌装在传动的过程中会出现卡瓶超时的现象。建议在设计安装的时候,尽量留有足够的空间,以避免设备安装过于紧凑,影响实际使用效果。

4 结束语

阳煤化工新材料公司对全自动煤制样系统的采用改变了传统煤制样工作环境差,劳动强度大的面貌,提高了煤制样工作的效率,保证了煤样的质量^[4]。同时配合公司的自动采样系统、物流系统及实验室管理系统,使煤制样信息能及时、准确、系统地进行收集、整理。

由于制样系统与实验室的空间距离较大,无法将制好的煤样直接通过传送链送到实验室,且无法进一步配套相应的保留样柜、自动识别煤样系统,只能由人工完成。因此,制样系统与实验室暂时只实现了系统数据的软连接,空间的有效衔接有待进一步完善。

参考文献:

- [1] 史锦章,马学军. 煤炭联合自动制样设备的研究[J]. 煤炭加工与综合利用,1999(4):20-23.
- [2] 刘玉法,张宪芹. 炼焦煤取制样方法的改进[J]. 山东冶金,2014(3):80.
- [3] 王兴无. 煤炭自动制样系统[J]. 热力发电,2015,44(7):111-113,117.
- [4] 李江. 大宗原料试样自动取制样系统工艺设计探讨[J]. 钢铁技术,2010(6):1-4.

(编辑:樊 敏)