

铁矿石全自动在线检测系统的应用现状及发展趋势

张秋生

(河钢矿业司家营北区分公司 河北 唐山 063000)

[摘要]介绍了铁矿石在线自动检测系统的基本设计要求,在分析国内外铁矿石在线检测自动化系统实施现状的基础上,将其分为传统输送机 and 机械过载两大类。详细介绍了两种在线自动控制系统的工艺流程、设备布置及系统性能。从技术成熟度、功能性、精度、经济性、运行维护等方面进行了比较,分析了铁矿石在线自动检测系统的发展趋势。

[关键词]粒度筛分;水分测定;全自动熔融;荧光分析

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.03.2163

一、铁矿石全自动在线检测系统基本要求

(一) 偏差最小化

重要的是尽量减少采样偏差。可通过添加样品或重复测量来提高精确度。然而,这种偏差不能通过重复测量来减小。因此,最小化或消除可能的偏差比提高精度更重要。如果不允许偏离取样系统,则应通过偏差检查和精度试验进行确认。通过适当的取样结构,包括样品溢流,一些偏差源可以完全消除,但是有些偏差源可以最小化,但不能完全消除,包括含水量的变化、粉尘损失和颗粒损伤(粒径的测定)。

(二) 颗粒破损最小

确定颗粒尺寸所用的最小颗粒损伤对减小颗粒尺寸测定的偏差具有重要意义。为了防止颗粒损坏,必须保持最小自由落差

(三) 份样的采取具有代表性

无论单个颗粒的大小、质量、形状或密度如何,都需要从不同批次中提取样品,这样矿石的所有部分都有相同的接受机会,成为最终样品分析的一部分。

(四) 份样质量满足要求

为了准确反映整批矿产原料的质量特点,必须针对不同的矿产有不同的品种。质量差,易泄漏,造成偏差;样本量按铁矿石取样标准计算。

二、全自动在线检测系统的现状

(一) 传统在线检测系统

目前应用最广泛的输送机是矿样输送机,它可以通过重力和层压的方式进行采集、收缩、破碎和粒度测试

①份样的采取,定量周期采样系统当流量信号达到规定的采样值,并启动采空区一次采掘装置时,在PLC的控制下,截取从皮带头下口到下一条输送带的整个矿段。矿石通过摇摆溜槽装入输送机后,按程序规定的时间到达,摆盘切换到料斗称端,输送带将物料输送到料斗称重,料斗称重达到方案规定的取样重量(误差) $\leq 20\%$,输送机停止工作,料斗打开,并通过另一台输送机进入工厂测试系统。如果是细粒矿,原矿机底部的输送带将废渣通过返回带返回码头主输送带。

②粒度筛分,破碎装置主要用于大型矿石和球团的破碎,系统分为三个机械振动单元,共九层筛网,可满足不同类型粒度表的要求,无需定期更换筛网。在排序过程中,具有不同分数的样本存储在缓存中。打开缓存并称重后,数据将被排序。生成颗粒分布报告时,自动计算时数据将自动存储在终端中。

③试样破碎,破碎机主要为块体设计。当系统将样品选为块体时,系统会根据最终的机理和“块状”矿石类型自动选择对象,铁矿石通过输送带输送,摇动托盘,获得额外的隆隆声。铁矿石颗粒小于20mm直接进入料仓,20多mm的铁颗粒进入第一破碎机进行第一次破碎,小于20mm的铁颗粒进入第二破碎机进行第二次破碎。破碎小于10mm时,矿石进入电梯,提升机将样品输送至下一台输送机,输送机结束破碎。

④试样缩分,输送机矿石流经一次压力机,一部分通过卸料皮带卸料,部分样品进入水分测量单元,部分样品送可逆式

输送机皮带a。在手动选择的情况下,通过摇动网关和反向传送带B将样品手动传送到收集器和缓冲器。如果样品被自动调制,采集的样品将被储存在可逆传送带a上,直到样品受损。皮带输送机皮带输送机皮带输送机皮带输送机皮带输送机皮带输送机缩短后的样品分为三部分:一部分样品通过电梯;另一部分进入旋转储层作为物性样品;其余部分由卸料皮带卸下。如果是细粒矿,样品分为两部分:一部分通过提升机进入样品调制模块,另一部分通过卸料皮带进入。

(二) 机械手在线检测系统

自动-手动-电子检测系统是一种对粒度进行粉碎、隐藏和分选的自动分析系统,在第二次取样后,由机械手控制样品进行水分含量的测量和取样。工艺流程如图2所示。

①试样缩分,机械手在两个工位的采集器下选择一个样本桶,将样本倾倒入旋转器中,获得水分样本和粒径样本、物理样本和排放样本。物理样品桶的机械抓斗浸入物理样品采集小车内。

②粒度筛分,如果样品是矿/球矿石,则从存放在两个工作场所的样品桶中取出机械夹具,并将其转回到旋转器中,使收缩后的样品收缩,取目前在桶中的15kg样品尺寸。为了收集2个15kg(30kg)的样品,将样品手动提取到桶中并装入振动筛中。完成后,机械手过滤器将按层称重。每层和筛上的样品称重后,将筛上的样品放入倾翻罐中,将倾倒的样品送至输送机回收。空间上,将样品抽到每一层,然后称重,每一称重数据都会自动加载到顶层系统中,计算出每一层的百分比。所有粒度测量交付完成后,机器上的系统自动计算最终粒度报告的形成。

③水分含量测定,一台旋转收缩机,在机舱内手动抓取水分样品,将小于10mm的破碎机注入破碎机的钳口,在筒体底部组装,用机械手柄将样品再次注入旋转收缩机,将两个样品的水倒入空盘中进行试验,然后用空托盘称重,干燥后将样品盘夹在振动堆垛装置上,柜子自动打开,装有水分样品的托盘先用机械抓斗称重,干燥1小时后放入干燥器。只要试样质量与原始质量之差小于0.05%,重量数据将自动加载到计算机数据库中。整批进水完成后,上位机系统会自动计算出最终形成的含水量。

结束语

综上所述,随着铁矿石取样设备的不断更新和发展以及理化性质的验证,铁矿石自动取样技术将向自动化程度高、功能齐全、控制及时、分析准确的方向发展。工业机械师的成熟发展为铁矿石取样技术的高度自动化提供了必要条件。该集成实现了铁矿石从取样、取样到粒度测定、含水量测定、在线成分分析等功能。随着新检测技术的发展,安装在输送带上的仪器能够准确、可靠、连续地检测出含水量和化学成分,通过快速动态图像测量颗粒分布。

参考文献

[1]王春生.铁矿石全自动在线检测系统的应用现状及发展趋势[J].现代矿业,2020,036(002):103-105,112.