

浅谈洗煤厂使用核子秤计量时应注意的几个问题

张立中

(冀中能源 井矿集团公司瑞丰煤业分公司, 河北 石家庄 050100)

摘要:核子秤是利用物料对 γ 射线的吸收原理制成的。当物料质量发生变化时,计算机上显示的物料的负载也相应发生变化。因此煤质与核子秤的计量有着密切的关系。

关键词:核子秤; 计量; 问题

中图分类号: TD608 文献标识码: B 文章编号: 1007-1083(2012)04-0052-02

Pay attention to several problems of the coal cleaning plant used nuclear scale measurement

ZHANG Li-zhong

1 概述

井矿集团瑞丰煤业洗选厂1958年建厂,经多次改扩建,形成现在的跳汰浮选联合工艺流程,核定年入洗能力80万t。随着精细化管理逐步深入,该厂对洗煤效益评价越来越重视,要求洗前进行预算,班后效益实际评价。为了将效益评价作准作细,入洗原煤和洗后产品的计量是否准确就成为关键,只有计量准确才能有准确的效益评价,才能有正确及时的经营决策。

2 核子秤在瑞丰煤业洗选厂的使用

2.1 核子秤的计量

为了搞好计量,为全厂生产经营决策提供准确依据,2006年8月,该厂对洗煤厂的入洗、精煤、沫煤、矸石、地沟、外洗六条皮带安装了核子秤,根据厂家提供的说明书的要求,用各皮带对应的煤种,对所有皮带分别进行了三次标定(累计量(动态)标定,即(已知重量的)一批物料以皮带正常速度通过核子秤后,核子秤显示的累计量与该批物料的实际重量进行对比,即为累计量(动态)标定),并且进行计量。

2.2 核子秤的原理和框图

核子皮带秤的工作原理是基于伽玛射线穿过被测介质时,其强度的衰减服从指数规律,即当伽玛射线能量一定时,其强度的衰减与介质的组分、密度和射线方向上的厚度呈指数关系,通过对载有物料时的射线强度进行连续测量,并与空皮带(或其

它传送设备)时的射线强度测量比较,另外,对皮带的运行速度加以测量,然后通过计算机系统的计算,直接显示单位载荷、瞬时流量等工艺参数。

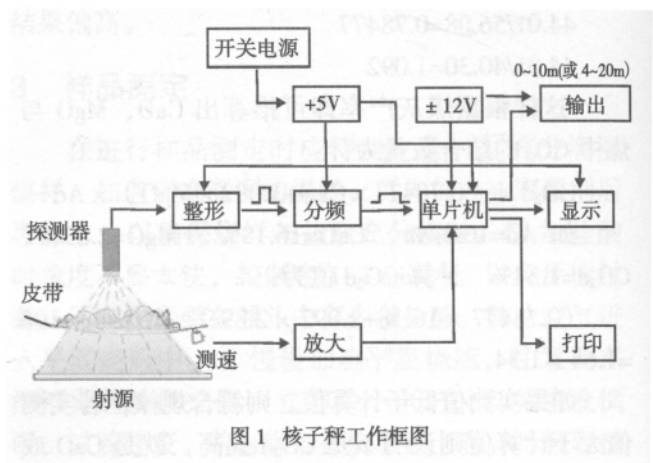


图1 核子秤工作框图

3 核子秤运行中存在的问题

3.1 通过一段时间的运行发现

(1) 精煤秤计量的数据比实际偏高。

(2) 入洗、外洗和地沟三台原煤秤与测秤时的原煤质量相比,在原煤质量好的时候计的量多,相反则少。

(3) 测秤的工作量大,每次测一台秤需至少9t,搬倒距离远,用人多(12人)/次,时间长(多半天测一个)。

3.2 使用过程中出现下列问题时将计量有误

(1) 零点非技术性偏移,即由于保护筒上煤增多或脱落,造成零点正偏移或负偏移。

(2) 标定或使用过程中,当物料的水分变化

大于 5% 时计量精度误差将大于 1%。

(3) 标定时的负载小于实际负载时, 计量精度将大于 1% 《核子秤检定规程》规定“核子秤有效称量范围为该秤最大流量的 20%~100%”, 即为“额定负载的 20%~80%。”这里的额定负载就是标定时的负载。

(4) 物料不连续, 时断时续将造成计量误差。

4 问题分析

4.1 精煤秤

① 精煤皮带薄厚不均匀。② 水分大, 18%~32%。③ 负载大小悬殊大, 最大 40 kg 最小 8 kg, 滤精水分大脱落时成堆的煤泥脱落在皮带上。④ 精煤皮带是有坡度的(15°), 皮带上的精煤泥在运行过程中, 容易掉到电离室的保护筒上。

4.2 原煤秤

原煤质量差别大, 有的煤灰分 20~25%, 有的煤灰分在 35~40% 左右。

5 解决措施

5.1 改进核子秤

和厂家联系对现有的程序进行改进, 参数设定中增加了含水率、计量含水率、皮带空重和最大值按钮, 为了在计量时, 当水分超过计量水分时将多余的水分量扣除(利用折干公式: 折干吨 = 含水吨 $\times$ (100- 全水分) / (100- 计量水分)), 同时把最薄的皮带作为零点(即信号最大值 $\times$ 0.998 作为零点), 将厚皮带在运行中多计量部分扣除(即扣除皮带在一个周期内的空皮带重量(也可以利用负载下限来实现))。最大值按钮是检测皮带运行中清零后一段时间内的信号和负载最大值。

5.2 留好各品种煤一个月的综合煤样(即留好一个月中各品种煤每个煤样缩分后所留的一半的综合样)

5.3 维护核子秤

看秤人员在班前 10 min 到达, 把最大值清零一次, 监测各皮带在空载状态下的信号最大值, 用信号最大值 $\times$ 0.998(皮带均匀时所测的零点 $\div$ 其信号最大值 $\leq$ 0.998 故用信号最大值 $\times$ 0.998 作为薄皮带的零点)与相应皮带的零点相比较, 超差时及时修改。每小时将各皮带的最大值记录下来并清零一次, 班后将记录汇总取最大值和平均值, 再根据入洗同一个配煤的煤种作为一个统计阶段进行统计。班中查

看各个秤体的电离筒, 保证电离筒上没有脱落的煤泥。班后及时清理电离筒。

5.4 洗煤时除采取灰分煤样外, 同时测定煤的全水分, 并根据需要统计在一起。

5.5 测秤煤样的选用

根据入洗原煤情况(即入洗原料煤的配煤方案)和近期内各种煤的质量情况(一段时间内的加权平均灰分和全水分)取样。

(1) 用月综合煤样。测定前, 先测其全水分, 然后根据实际最大负载和全水分, 计算出煤样应加水量, 模拟出测秤煤样。

(2) 在洗煤时采取生产煤样, 并化验其灰分和全水分, 停车后立即测秤。

5.6 测秤方法: 采用负载(静态)标定

(1) 在测定前把与皮带同宽的地板革布 2 m 放在放射源下的皮带上, 用电话和看秤人员联系, 当负载值重复出现时(一般需 12 s 以上)的信号最大值即为此时的零点。

(2) 煤样按皮带 1 m 长的煤样量(负载最大值时皮带 1 m 长的煤样量)均匀地摊在地板革布正中的 1 m 范围内, 每 0.1 m 做一个标记。

(3) 用人工拉动的方式移动煤样, (0.1 米/次), 记录核子秤在标记区内不同位置的显示负载值(移动一次, 记录一次)并取其平均值。

(4) 相对误差 $\delta = (w - q) / q \times 100\%$

W 为被测煤样的实际负载 kg/m;

q 为核子秤显示负载平均值, 如果 δ , $\pm 2\%$ 即为合格, 否则需修改吸收系数: 新吸收系数 = 当前吸收系数 $\times w/q$ 。

(5) 如需进行检验, 重复上述步骤。

(6) 确定标定结果符合要求后, 整理好标定中的有关数据并专人保管。

(7) 测秤后的煤样及时制样、化验全水分和灰分, 和模拟的煤样进行比较, 以查找漏洞。并留好记录。

5.7 标定精煤秤

在静态标定中, 由于没有考虑动态因素, 有误差, 如果在使用中结合煤仓也可以校对精煤秤(现有 19 个同样大小的仓, 当只利用煤仓发煤时, 每发一列煤约 3100t, 洗满精煤仓后同样也是 3100t, 利用精煤秤计量仓后精煤的累计量来校对精煤秤)。

在入洗原煤灰分低于 25%, 精煤理论回收率
(下转第 55 页)

在，因为我们所说的“单元”应该为独立存在，在离子膜装置中没有独立存在的“单元槽”，公司的北化机电解槽采用的是单端头挤压方式，如果“单元槽”一个出现问题，采取的措施只有全部停车来进行处理，维修费用高，影响生产时间长。

英国 INEOS 电解槽是把每个独立的电解单元槽串联在一起，一旦单个单元槽出现问题，也需要整个电解槽停车，但相比于北化机单元槽来说，维修费用相对较低，影响生产时间可降低 20 %~30 %；但需要平时备用维修好的单元槽，因为单元槽检修需要化费较长的时间和更多的人工。英国 INEOS 电解槽良好的电流分布和零极距设计，

与北化机电解槽相比直流电耗更低，节能效果明显。

综上所述，英国 INEOS 电解槽具有高电密,低能耗等特点，从国家产业政策可以看出,今后电槽的发展趋势就是高电密、低能耗、单台产能最大化、尽量减少设备数量和占地面积,同时也减少了日后的运行成本、管理成本和维护成本等。

作者简介：张 伟（1978- ），男，河北邢台县人，工程师，冀中能源邢矿集团公司生产技术部工作。

（收稿日期：2012- 03- 20；编辑：聂明勋）

（上接第 46 页）

动的主要原因有以下三个：

（1）发电机转子更换新线圈后，造成了严重的转子质量不平衡，厂家虽进行了找平衡，但由于平衡块质量限制，效果并不理想，发电机转子仍存在不平衡。

（2）由于更换了新线圈，线圈膨胀受阻，导致转子热弯曲，引起机组振动。

（3）不平衡造成的机组振动使得机组动静部件间的间隙改变，引起动静摩擦。

参考文献：

- [1] 张学延.汽轮机发电机组振动诊断[M]. 北京：中国电力出版社，2008.
- [2] 寇胜利.汽轮机发电机组的振动及现场平衡[M]. 北京：中国电力出版社，2007.

作者简介：罗 杰（1987- ），男，河北省邢台人，助理工程师，冀中能源股份公司矸石热电厂从事技术工作。

（收稿日期：2012- 06- 07；编辑：聂明勋）

（上接第 53 页）

大于 85%时，矸石产量小，也可以利用铲车、汽车过磅后倒出现场来校对矸石秤。

例如：精煤秤的标定如下：

零点 3028.91 吸收系数 131 平均负载 18kg 最大负载 30kg 实物重 30kg 全水分 18%上革布后零点 3030（见附表 1）。

标定后的将新系数 132.15 全水分 18%计量水分 9%灰分 10.98%上到参数设定中。

附表

测定次数	核子秤显示数据					新系数	旧系数	平均值	误差(%)
1	28.854	32.848	33.405	31.192	25.818	30.33	129.57	131	-1.09
	27.035	31.302	33.293	32.959	26.61				
2	26.785	32.93	33.04	30.418	25.745	29.69	130.91	129.57	1.04
	24.602	30.418	32.985	33.095	26.897				
	25.94	33.542	33.207	30.286	23.436				
3	26.79	30.832	33.319	33.375	26.896	29.76	132.15	131.1	0.80

确定系数后，把皮带开起来，清除参数设定中的信号最大值,测定零点和信号最大值,确定薄皮带的零点（信号最大值× 0.998），测定皮带空重（3次平均值）为18.21，上到参数设定中，保存即可使用。

6 结论

通过采取措施,该厂解决了精煤、矸石计量不准的问题.对于原煤和末煤,当原煤灰分小于 25%时核子秤计量的累计量和实际基本相符。

总之，煤质和核子秤计量有密切的关系，当原煤或某种洗煤产品质量发生变化时，及时标定核子秤，就能保证计量准确。

作者简介：张立中（1972- ），男，河北井陉人，选煤工程师，冀中能源井矿集团公司瑞丰煤业分公司选洗厂厂长。

（收稿日期：2012- 04- 25；编辑：聂明勋）