

煤矿机械设备规范操作
与违章违规操作防范方法
及常见故障监测处理
实用手册

银声音像出版社

煤矿机械设备规范操作与违 章违规操作防范方法及常 见故障监测处理实用手册

(四卷)

主编:张 莉

银声音像出版社

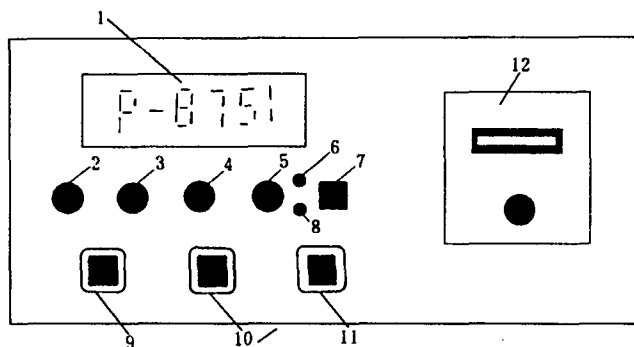


图 4-21 主机面板示意图

1 - 显示器; 2 - K₁; 3 - K₂; 4 - K₃; 5 - K₄; 6 - 红灯; 7 - K₅; 8 - 绿灯;

9 - 微波电源; 10 - 放大电源; 11 - 主机电源; 12 - 打印机

(2)操作过程。按下微机电源按钮(如图 4-21),微处理器通电后液晶显示屏显示“P—8751”并闪烁,此时即可预置参数 A_1 、 A_2 。按 K_4 即显示“ A_1 :”,表示下面要预置 A_1 参数值;再次按 K_4 ,则显示 A_1 的初始值“100,000”(最右端的“0”闪烁),然后可用 K_1 、 K_2 、 K_3 功能键对其置数,最后按 K_4 功能键确认之。接着又显示“ A_2 :”,修改方法同“ A_1 ”一样, A_2 置毕则显示“92:01:01”,可同上修改法置入年、月、日。接着又显示“08:00:00”,再用上法置入时、分、秒。时钟置毕,即进入工作状态。红灯灭、绿灯亮,首先显示时钟值,各键第二功能有效,此时按下微波电源按钮和放大电源按钮(如图 4-21),整机即进入工作状态。按下 K_1 可进纸两行,按下 K_2 首先显示“1—7135”(或“4—7135~”表示第二路模拟量),红灯亮绿灯灭表示在采样,一秒后即显示该路模拟量的采样值,最右端路号闪烁,再次按 K_2 则返回原显示状态,第一路和第二路依次循环显示(原始数值)。按下 K_3 显示内容在时钟和数据(处理过的)之间切换,按下 K_4 或外部采样按钮则开始采样。红灯亮、绿灯灭,首先显示“1L:00”,其中“1”为第一路,“L”表示第一组,“00”为采样次数,一秒后进行采样,路号在“1”、“2”之间切换,采样次数累加至“29”时采样结束。绿灯亮、红灯灭,显示 A_1 值并打印之。再按 K_4 或外部采样开关,显示“1H:00”,H 表示第二组,其余同上。当第二组打印完毕后,即计算平均值 A 并打印显示。仪表使用一段时间以后,电池耗电过多会使输出电压降低,报警电路发出报警声,此时仪表应停止使用,并对电池充电。充电时,应关闭面

板上的微波电源、放大电源及主机电源按钮,将充电电源输出电缆插入仪表左侧的电源插座上(如图 4-22),充电时间要持续 12~6h。电池充电完毕,仪表可继续使用(充电电源使用说明见其后面板)。

四、应用厂家

由唐山煤科院研制的微波测水仪应用厂家见表 4-13 所列。

表 4-13

序号	应用厂家	应用工艺	粒度	应用时间
1	天津煤炭公司第六煤球厂	胶带	< 3mm	1991 年
2	黑龙江省鹤岗南山选煤厂	精煤胶带	< 3mm	1992 年

五、使用维护要点

- 1. 不允许随便拆动仪表
- (2) 定期对仪表进行检修。

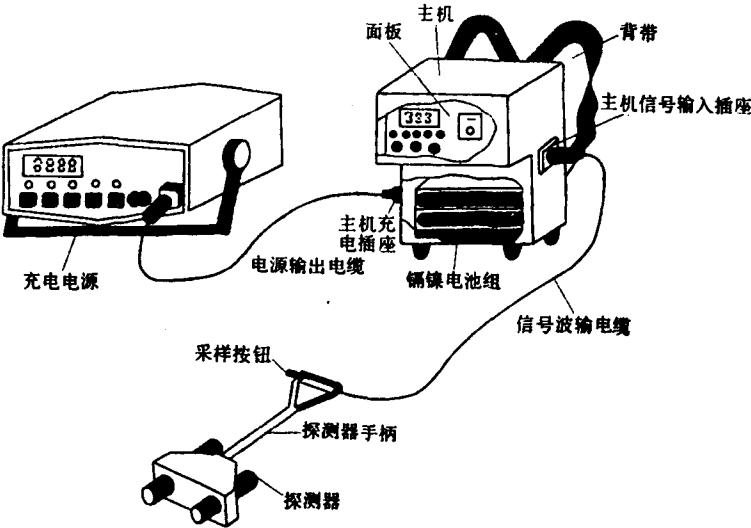


图 4-22 整机连接示意图

(3)及时给镉镍电池充电,充电时要严格按照充电电源使用说明(见其后面板)操作。

(4)本仪表属精密仪表,使用时要严格按照说明书进行操作,使用完毕应置于室温下干燥通风地方,杜绝磕碰、振动冲击。

第七节 双膜盒式密度计

一、基本结构和原理

该仪表由两部分组成:①压力远传装置;②电容式差压变送器。如图 4-23 所示。

压力远传装置内部结构和原理与本章第二节单膜盒式液位计中的检测部分相似,此处不赘述。

电容式差压变送器的结构和原理与本章第一节中 1151DP 型差压变送器相似,此处不赘述。

二、主要用途

准确测量选煤厂浮选入料浓度,对指导浮选生产及自动测控具有非常重要的作用。有些厂家已经使用了同位素密度计(见第二章第八节),由于存在射线防护问题,加之一些地方职能部门极其繁琐严格的管理手续和有些现场管理人员和使用人员对同位素射源畏惧心理,使同位素密度计的应用受到一定限制。由唐山煤科院开发应用的双膜盒密度计可以达到部分取代同位素密度计的效果,其精度能够满足浮选过程工艺参数自控系统的需要,并已经推广应用于许多厂家,成为选煤厂成熟应用仪表。

1. 双膜盒密度计结构(见图 4-24)

2. 工作原理

经远传装置把被测差压转换成对应的电容差压计的电容差,由转换电路再把电容差转换成标准电流信号 I 。

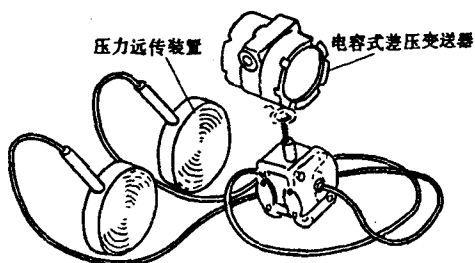


图 4-23 带远传装置 1151DP 电容差压变送器

测量膜片和二边电容极板形成电容 C_1 和 C_2 。当被测压力分别加在膜盒两侧的隔离膜片后,通过硅油的液压传递,将被测压力分别引入到测量膜片的两侧,当被测压力存在差压 ΔP 时,测量膜片产生位移,使测量膜片与两边电容极板的间隙不等,使 C_1 和 C_2 不等,通过电路的检测和调整放大,转换为二线制输出 4~1 和 20mA 直流电信号。此输出电流与差压成正比例的变化。使用差压计测量浓度示意图如图 4-24 所示。

正膜盒的压强:

$$P_1 = P + (h_1 + h_2) \left(1 + \frac{\delta_c - 1}{1000\delta_c} \cdot \rho \right) - h_2 A \quad (4-17)$$

式中 P ——大气压强,MPa;

$1 + \frac{\delta_c - 1}{1000\delta_c} \cdot \rho$ ——被测煤泥水密度;

δ_c ——干煤泥真密度为 1.5;

ρ ——浮选入料浓度, g/L;

A ——差压计内部所注液体密度。

负膜盒的压强:

$$P_2 = P + h_1 A \quad (4-18)$$

差压计输入差压:

$$\Delta P = P_1 - P_2 \quad (4-19)$$

即

$$\Delta P = [P + (h_1 + h_2) \left(1 + \frac{\delta_c - 1}{1000\delta_c} \cdot \rho \right) - h_2 A] - (P + h_1 A)$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(h_1 + h_2)(\delta_c - 1)}{1000\delta_c} \cdot \rho + (h_1 + h_2)(A - 1) \\
 &= k_1 \cdot \rho + k_2(A - 1)
 \end{aligned} \tag{4-20}$$

式中 K_1, K_2 ——常数。 $K = \frac{(h_1 + h_2)(\delta_c - 1)}{1000\delta_c} \cdot \rho, k_2 = h_1 + h_2$ 。

从式(4-20)可知,差压计的输入差压与被测的介质浓度 ρ 成正比,而与差压计的位置没有关系。因此,差压计输出的电流越大,说明差压越大,被测介质的浓度越高,反之亦然。 $(h_1 + h_2)$ 为两个法兰的垂直距离,由测量范围确定。

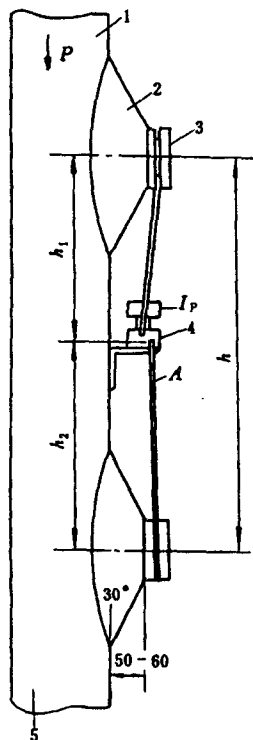


图 4-24 双膜盒密度计安装使用示意图

- 1-浮选工艺煤浆管道;2-膜盒与管道连接件;3-膜盒;
4-差压变送器;5-煤浆上行方向

例如某选煤厂浮选入料浓度最大定在 3009g/L , $(A - 1)$ 项忽略,则两个法兰的垂直距离应为:

$$\begin{aligned}
 h_1 h_2 &= \Delta P / \left(\frac{\delta_c - 1}{1000 \delta_c} \cdot \rho \right) \\
 &= \frac{\Delta P \times 1000 \cdot \delta_c}{(\delta_c - 1) \cdot \rho} \\
 &= \frac{127 \times 1500}{0.5 \times 300} \approx 1.3(\text{m})
 \end{aligned}$$

三、仪表标定

1. 标定零点

首先在安装有浓度计法兰的管路上灌满清水,把量程电位计用顺时针调至最大。此时,调差压计的零点电位器,使其输出 4mA。零点和量程调整电位器位于壳体的铭牌后面。注意:零点调整对量程几乎没有影响,而调整量程会影响零点。

2. 标定量程

根据浓度测定煤浆实际浓度(从 50g/L 标至 300g/L),校正量程电位计,反复实测和校正后,最终实测与仪表显示相符为止。

四、应用厂家

由西安仪表厂生产的带远传装置 1151DP 型电容式差压计应用于表 4-14 所列厂家。

表 4-14

序 号	应用厂家	应用工艺	应用时间
1	陕西下峪选煤厂	煤浆管道	1988 年
2	吉林通化湾沟矿选煤厂	煤浆管道	1989 年
3	河北开滦吕家坨矿选煤厂	煤浆管道	1993 年
4	河北开滦唐山矿选煤厂	煤浆管道	1995 年
5	贵州老屋基选煤厂	煤浆管道	1995 年
6	河北开滦赵各庄矿选煤厂	煤浆管道	1995 年

五、使用维护要点

(1)双膜盒一定要装在垂直管道上,上膜盒上侧 500mm 和下膜盒下侧 500mm 之内不得有变径和弯头。

(2)差压变送器主体要安放在双膜盒之间 $\frac{1}{2}$ 处。

(3)安装膜盒时要小心谨慎,不得碰触膜盒内侧,只要有硅油渗出,必须返厂修理。

(4)调整零点和量程电位计时,一定要用小螺丝刀,严禁用大工具用力调整。

(5)将阻尼时间反时针拧至最大,即加大阻尼时间,以抑制管道上流量不稳对测量信号的扰动。

第八节 同位素密度计

该测量仪表主要用于选煤厂测量浮选原矿浆入浮浓度和重介悬浮液的密度。该仪表不仅可以提供两组 4 ~ 20mA 输出电流信号,供自动控制系统使用,还能显示相关密度值、质量百分浓度值以及选煤惯用的克每立升浓度值,使不少暂时无条件上自动控制项目的中小企业利用现代化仪器进行,在线测量指导人工操作。有效地提高了企业经济效益。该测量仪表在浮选或重介选煤过程中采用非接触在线测量,能随时显示测量值,可以指导生产操作,有效地控制生产指标。由于仪器电路设计、仪器结构都对放射源泄漏采取严密防范措施,保证了仪器长期安全可靠运行。微机软件设计确保仪器测量精度高,尤其是浮选浓度在 30g/L 以下时,其他国产浓度计已无法测量,而同位素密度计仍可保持浓度相对误差在 10% 左右。

一、基本工作原理

同位素放射源 CS—037 发射出 γ 射线光子穿过待测物,被物质中的原子散射或吸收而产生衰减。衰减程度与待测介质密度相关,待测介质密度愈

大, γ 射线衰减愈多, 衰减程度遵循指数定律。

根据吸收定律, 得:

$$I = I_0 e^{-\mu L \rho} \quad (4-21)$$

$$\rho = \frac{1}{\mu L} [l_n - l_n I] \quad (4-22)$$

式中 I ——入射 γ 射线强度;

I ——透过 γ 射线强度

L ——射线穿过物料厚度;

μ ——质量吸收系数;

ρ ——物质密度。

对于确定的管道和物料, μ 、 L 、 I_0 均为常数, 因而物质的密度只与透过射线的强度有关, 透射部分被探测器接收, 探测器内的闪烁检测器组件和前置放大器将透射的 γ 射线光子转换成一定幅度的电脉冲信号送到信号处理机。信号处理机根据用户事先校正、标定并存入其内存的一组现场变量值, 由探测器送来的脉冲信号经微处理机计算, 将计算结果直接在面板上一组八位发光数码管上周期性地自动显示流体的密度或质量百分浓度值。放射源室与检测探测器夹在待测物料管道的两侧。 γ 射线光子穿过待测物料流而衰减, 透过物料的光子经检测探测器完成光光转换、光电转换, 变为电脉冲(计数率)输入主机, 信号处理后实时显示的相应的密度值、质量百分浓度值及计数率值等。经 D/A 变换输出 4~20mA 转电流。

二、仪表的校正

本仪表共设置 19 个变量, 其中校正变量为 9 个, 控制变量为 10 个。

1. 校正变量

指用户在仪器正常运行之前对现场待测流体进行测定和计算, 得出的代表现场待测物物理参数的一组变量。9 个校正变量分述如下:

STD——校正液体密度;

S_1 ——校正液体探测器计数率;

S_2 ——铅/空气标准计数率;

S_3 ——修正铅/空气标准计数率;

S_4 ——校正液体修正计数率;

M ——矿流常数;

L ——测试通道厚度;

LSG ——传送液体密度;

SSG ——悬浮固体密度。

9个校正变量中, S_1 、 STD 、 M 变量的校正标定是仪器测量准确的关键, S_2 、 S_3 、 L 、 LSG 、 SSG 、 N 变量标定输入后不必经常变动。

标定时,若管道内径不大于 200mm,测空管计数率,否则测充满水的计数率。输入时 S_2 、 S_3 输相同值。

N 为二进制指数。 N 值的确定要综合考虑显示周期和精度,初值可选 $N = 16$,以后可根据显示时间的长短进行调整。 N 的取值范围为 $9 < N < 23$,显示周期在 40 ~ 605 之间为宜。 M 值是重量平均吸收系数。不同物质(例如水和煤)对射线吸收程度不同,因而 M 值直接影响测试精度。 M 值的校正,必须在生产正常的情况下进行。当计数率在一段时间内相对稳定时,表明所测密度变化不大,可马上对所测流体进行人工取样测定。取样与记录计数率同时进行,使采集的样品真正具有代表性,可连续取几个样计算密度的平均值,作为取样密度值,尽量减少取样误差。计数率时间 t 可选 30S,在取样前 2~3 个周期就开始记录,一般记录 4~6 个计数率,以平均值作为该样点的计数率,按以上方法多取几个样点,包括选一个高密度点(对应于低计数率)和一个低密度点(对应于高计数率),根据人工取样测定结果,代入下式算出 M 值:

$$M = \frac{\ln(C_{r1}) - \ln(C_{r2})}{(XG_2 - SG_1) \cdot L} \quad (4-23)$$

式中 SG_1 ——低密度点的密度值(人工测定);

C_{r1} ——对应于 SG_1 的计数率;

SG_2 ——高密度点的密度值(人工测定);

C_{r2} ——对应于 SG_2 的计数率;

L ——测试通道厚度。

标定后,可再取几个样点进行校验。

本仪表采用下列公式计算密度值:

$$SG = STD + 1/M \cdot L[\ln(S_4) - \ln(Cr)]$$

式中 STD ——标准液体密度值;

M ——矿流常数;

S_4 ——校正液体修正计数率,校正时 $S = S_1$;

Cr ——运行时计数率。

从上式中可以看出,密度值由两次构成:前项 STD 为标准密度,即中间密度;后项 $1/M \cdot L[\ln(S_4) - \ln(Cr)]$ 为实测密度与中间密度比较增量。前项对整个密度值的影响大,因而 STD 标定准确,可确保测量精度。由于公式是以 STD 为中心,增量可正可负,因而,比以水做标准液体的误差要小得多。

2. 浓度值的显示

本仪器具有显示密度值(SG)、质量百分浓度值(PS)和固体质量流量(SMF)功能。当接入电磁流量计信号时,仪器还可以计算干矿累计量,实践中多数现场未使用显示团体质量流量(SMF)功能,键盘操作改动 VFL_0 与 VFH_1 两个数据,就可用显示 SMF 的功能来显示煤泥水浓度值。计算公式如下:

$$\begin{aligned} SMF &= VOL \cdot \left[\frac{SG - LSG}{SSG - LSG \cdot SSG} \right] \\ &= VOL \cdot SG \cdot PS \end{aligned} \quad (4-24)$$

上式中 SG 的单位为 g/cm^3 , PS 为百分浓度,若令 $VOL = 1000$, SMF 就等于 $1000 \times g/cm^3$,也就是 g/L ,就可与选煤厂生产用浓度量纲相同。

又有公式:

$$VOL = 3.6 \left[VFL + \frac{(1.4)(VFH_1 - VFL_0)}{16} \right] \quad (4-25)$$

令 $VFL_0 = VFH_1 = 277.778$, VOL 即可等于 1000。因此,只要在键盘上操作,使 $VFL_0 = VFH_1 = 277.778$ 输入微处理机,即可用 SMF 直接显示浓度值。

三、应用厂家

由云南昆明冶金研究所研制的 AMDAL 密度计在选煤厂已应用十分广

泛,仅举几例(表 4-15)。

表 4-15

序 号	应用厂家	工艺	时 间
1	四川巴关河选煤厂	浮选	1988 年
2	黑龙江鸡西 滴道选煤厂	重介	1989 年
3	安徽淮北石台选煤厂	重介	1993 年
4	贵州老屋基选煤厂	浮选	1995 年
5	贵州月亮田选煤厂	重介	1995 年

四、使用维护要点

1. 放射源室的维护

放射源属永久性仪表配件,检修时可不考虑放射源。但源室上的旋转闸门每年必须转动 3~4 次,并加几滴油,防止弹子锁卡死。

一旦放射源损坏,用户不能随意拆开源室装置,而应与厂家联系。

2. 探测器的维护

管上密度计的探测器是很可靠的部件,万一发生故障,应在清洁、干净的环境中取下和拆卸探测器进行检修。光电倍增管和晶体管很少发生故障,问题一般出在前置放大器。

3. 信号处理机

外壳应经常保持清洁,严禁用水冲洗。为防止矿浆复盖和减少观察部位严重损伤,建议定期擦洗透明门。

若显示闪烁,可关闭电源几秒钟。如果开启电源并按 RESET 键操作后,密度计仍未恢复工作,则表明处理机硬件有故障。

一旦证实了信号处理机硬件有故障,将处理机上盖板拆下,即可看到内部电路。质量累加板安装在盖板后面,故在盖板拆下之前,应先拨下插头,拆卸盖板时,应将电源关闭。

电气系统安装在由尼龙支撑的黄铜支架上的二块印刷电路板上,修理工作在电路平面上进行,电源板上装有 5 个 LED 显示,它可指示电源供给情况,绿灯亮表示正常,而红灯亮表示高压有故障,在高压调整期间,高压 LED

显示可能闪烁。

测量测试点的电压,可查出电源故障,小的故障可由技术人员修复。如已排除电源故障,则应检查供给它的主电源,主电源为交流 220V(± 10 V),如果当地电压波动太大,建议使用稳压器。

第九节 同位素测灰仪

选煤厂的精煤灰分始终为用户最关心的指标之一。我国测定精煤含灰量的手段一直使用国家规定的化学分析方法,由于操作复杂,一般灰分结果传报到岗位司机时都滞后实际采样 1h 左右,对指导司机校正操作的作用明显减弱。

我国从 70 年代开始研制同位素测灰仪。80 年代末期唐山煤科院研制出第二代同位素测灰仪,开始应用于选煤厂的自动测控系统中。该产品可以测试单机精煤灰分,也可置于自动控制系统中组成精煤灰分自动测控系统。

一、主要性能指标

(1)测量灰分范围:3%~15%,分段测量上限可达 60%。

(2)测量精度:灰分小于 10%时为不大于 0.5%;灰分 10%~20%时为不大于 1%;灰分 20%~40%时为不大于 2%;灰分 40%~60%时为不大于 2.5%。

(3)测量时间:30s 和 60s 两档。

(4)测量方式:在线、旁线连续测量或离线单样间断测量。

(5)试样:重约 50kg,粒度不大于 50mm(粒度为 13~50mm 所占比例小于 25%), $17.5\% \leq \text{水分} \leq 22.5\%$ 。

(6)测量结果显示方式:采用数字直接显示灰分,测量最终结果可用微机处理。仪表提供数据采集或控制系统所使用的数字量和模拟量信号。

(7)放射源:镅—241,半衰期 426 年,强度 3700 兆贝可勒尔。

(8)使用环境:温度 5~40℃,湿度小于 85%。(9)电源:交流 220V $\pm 10\%$,50Hz,功耗约 40W。

(10)主机体积:440×385×170,重量约7.5kg。

(11)探头的体积;406×720×700,重约100kg。

二、基本工作原理

煤可以看成由两部分组成:一部分是可燃部分,其成分有碳、氢、氧、氮、硫等;一部分是不可燃部分,其成分有硅、铝、钙、镁、铁等。这不可燃部分就是煤的灰分。可燃部分平均原子序数 Z 约为 6,不可燃部分平均原子序数 Z 约为 13。

低能 γ 射线与物质相互作用,主要是光电效应和康普顿效应。光电效应随物质的原子序数增加而增加,当煤的灰分增大时,其平均原子序数也增加。因此,根据散射 γ 射线强度的大小,就可判断煤灰分含量的多少。而散射 γ 射线强度大小可由探测器进行记录。

理论和实践证明:对于低能 γ 射线而言,灰分 A_d 与散射强度 N 有以下关系:

$$A_d = \frac{N_0 - N}{K_0} = A - B \cdot N \quad (4-26)$$

式中 A_d ——待测样品煤样的灰分;

N ——灰分为 A_d 时的散射 γ 射线强度;

N_0 ——入射 γ 射线的初始强度;

K_0 ——与样品的性质、探测几何条件及使用的仪表条件有关的常数。

如果采用定计数的方法,通过一定的时间 τ 来累积计数,使仪表的显示数值为灰分值 A_d ,经过一定的变换可得下式:

$$A_d = K(V_0 - V_m n \tau) \quad (4-27)$$

式中 τ ——电路的时间常数, $\tau = RC$;

n ——灰分为 A_d 时的计数率;

V_m ——输入讯号脉冲的幅值;

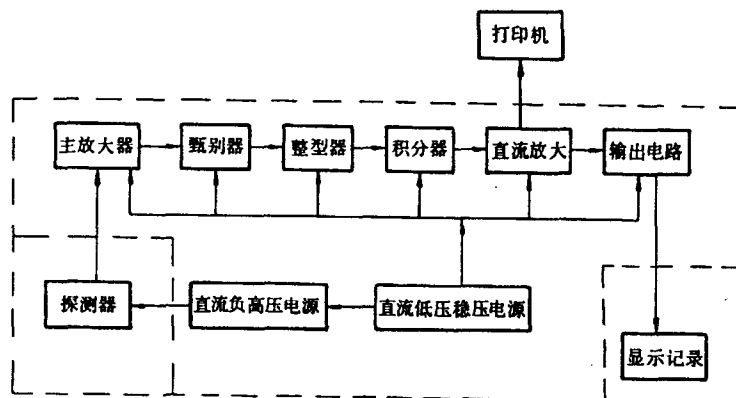
V_0 ——仪表的给定值;

K ——仪表的量程值;

仪表的基本功能就是完成式(4-27)的数学运算。

图 4-25 为 γ 射线灰分仪原理方块图。

各部分的作用如下：

图 4-25 γ 射线灰分仪原理图

探测器由碘化钠晶体、光电倍增管及怀特输出器组成，在光电倍增管和碘化钠晶体之间涂有硅油，以增加光学接触，提高光耦合能力。探测器的一个作用是接收表征不同灰分值的散射 γ 射线并将其转换成电脉冲讯号；另一个作用是阻抗匹配，以便将讯号输送到远方并被二次仪表记录下来。

主放大器是对来自探测器的各种不同幅度和宽度的电脉冲讯号进行放大。

甄别器是对放大的各种不同幅度和宽度的电脉冲讯号进行甄别，只让高度大于某一数值（叫甄别阈，可以调节）的输入脉冲通过，而把高度小于甄别阈的脉冲载住，从而去除无用的讯号，取出有用讯号。

整型器的作用是将甄别器输出的脉冲变换成幅度一定、宽度随计数率（相当于 γ 射线强度）的变化而改变的矩形脉冲讯号，并输给积分器。

积分器可将整型器输出的矩形电脉冲的多少变换成一定的直流电压，其数值大小正比于输入脉冲的平均速率。通常用电阻 R 和电容 C 并联而成的 RC 回路作为积分器，电容 C 上的电压大小用来作为射线强度（从而被测参数）的量度。积分器实际上是一个频率—电压变换电路。

直流放大器是将积分器输出的直流电压进行放大，经一定的变换，使之与相应的灰分值相对应。并显示和提供打印机或计算机以数字量的讯号。

输出电路实质上是一个电压—电流变换器，要求输出电流与输入讯号具

有线性关系,而且输出电流不随负载电阻参数变化而变化,即其输出电流是恒定的。其作用是使灰分值(电压值)变成相应的 $0 \sim 10\text{mA}$,或 $4 \sim 20\text{mA}$ 的直流讯号,供给显示记录仪,或利用这一信号进行控制之用,或将此信号送入微机处理。

直流负高压稳压电源可提供光电倍增管使用的稳定直流负高压。

直流低压稳压电源包括 $+15\text{V}$, -15V , $+5\text{V}$ 三组直流稳压电源,是作为仪表各部分电路使用的电源。

γ 射线灰分仪主要用于跳汰、浮选、重介选选出的精煤灰分的在线测量。

三、防护及安全使用

γ 射线灰分仪探头中使用了 3700 兆贝可勒尔的镭—241,为 γ 射线源,它随时都在放射低能(约 60keV 伏特) γ 射线,其直接照射人体是有害的。

研究人员在设计灰分仪的探头时,就考虑了放射线的防护问题,将镭—241 放射源放在一个用钢制成的特殊容器中,容器的前方端盖上开有射线出射孔,尾部装有放射源开关装置,不使用时可将其关闭(松开上部顶锁后,对准关源位置),使用时打开放射源(使开关装置对准开源位置),使射线出射孔射出的 γ 射线对准测量箱上的照射窗,然后固定上部顶销。因此,除出射孔正前方外,容器的其它部位的表面剂量(没有防护罩时)低于国家放射防护规定非放射性工作人员的允许剂量。为了安全起见,研究人员在整个探头组合体外面又加 $3 \sim 5\text{mm}$ 厚的铁制防护罩。

使用 γ 射线灰分仪应注意下列事项:

(1)放射源使用应遵照 GB4792—84《放射防护规定》和《卫生防护管理办法》进行。

(2)放射源是属于有害物质,用户必须指定专人负责,严防丢、盗、撒、漏等事故。暂时不用的放射源,应关闭辐射孔后送到专门的库房,由专人负责保管。

(3)把射线源装入工作容器,对射线源工作容器的装卸、运输以及探测装置的检修,都要由指定的人员来完成。

(4)在发生射线事故(放射源工作容器损坏、丢失、失火)时应该及时通知或报告有关人员和部门。