

首钢京唐CGL1锌锅液位测量系统

卢杰 高文芳
首钢京唐钢铁联合有限公司 唐山 063200

【摘要】镀锌工艺要求锌锅的液位控制在一个相对稳定的范围内,这就要求液位测量必须实时反映现场情况。本文论述了锌液位测量原理,并根据实际情况,设计了PLC滤波系统,得到比较准确的液位值,为液位自动控制提供了准确的参考值。

【关键词】相位激光测距;滤波;比例控制

前言

锌锅液位的稳定性对镀锌工艺影响非常大,所以要求加锌系统能够根据液位的微小变化自动加锌。但是,由于锌锅实际工作环境的影响,使得实测值存在很多干扰,不能真实的反映锌液的实际量,需要滤除这些干扰后,测量值才有参考价值。而外方的系统中没有对测量的液位值进行处理,就直接发送到控制系统中。首钢京唐1号镀锌线根据生产实际,在系统中添加了滤波模块,解决了测量信号的干扰问题,给自动控制提供一个准确的参考值。

1. 相位测量原理

相位激光测距通过测量高频调制相位差来实现测距。用无线电波段的频率,对激光束进行幅度调制并测定调制光往返一次所产生的相位延迟,光信号经被测目标反射后由测距系统放大,通过测定反射后的信号与参考信号的相位差 $\Delta\phi$,再根据调制光的波长换算此相位延迟所代表的距离^[1]。设激光在A、B两点间往返一次所需时间为 t ,则A、B两点间距离 D 可表示为:

$$D=ct/2 \quad (1)$$

式中, c 为光在大气中传播的速度。

若调制光角频率为 ω ,在待测量距离 D 上往返一次产生的相位延迟为 ϕ ,则对应时间 t 可表示为:

$$t=\phi/\omega \quad (2)$$

将公式(2)代入公式(1)中,距离 D 可表示为:

$$D=ct/2=c\phi/2\omega=c(N\pi+\Delta\phi)/(4\pi f)=c(N+\Delta N)/4f \quad (3)$$

式中: ϕ 表示信号往返测线一次产生的总的相位延迟; ω 表示调制信号的角频率, $\omega=2\pi f$; N 表示测线所包含调制半波长个数; $\Delta\phi$ 表示信号往返测线一次产生相位延迟不足 π 部分; ΔN 表示测线所包含调制波不足半波长的小数部分。

在给定调制和标准大气条件下, $c/(4\pi f)$ 是一个常数,此时距离的测量变成了测线所包含半波长个数的测量和不足半波长的小数部分的测量即测 N 或 ϕ ,由于近代精密机械加工技术和无线电测相技术的发展,已使 ϕ 的测量达到很高的精度^[2]。

相位式激光测距仪主要包括调制信号发生器,相位的测量,相位信息的处理等几大部分。随着近年来微光学和二元光学、非球面技术的快速发展,相位激光测距仪的光学系统逐渐微型化,性能有了极大提高。并且由于深亚微米加工技术的不断成熟、高速发展的电子器件性能的不断f提高和采用中频采样的测相方法,精简了测相系统,避免了高频率采样所带来的测量困难,信号处理电路系统的集成化和数字化的程度更高^[3]。相位激光测距整机的复杂度也随之降低,使得相位激光测距仪趋向小型化,高精度方向发展。

2. 相位测距仪在锌锅液位测量中的应用

首钢京唐CGL1的锌液位测量系统包括传感器和PLC信号处理系统两部分。传感器型号: SICK DME3000),液位测量精度: $\pm 1\text{ mm}$ 。

实测液位值反映了测量点的液位变化。在实际应用中,传感器和锌液面之间的距离提供给PLC,由PLC计算出锌液的位置。传感器上传的值存在较多的干扰因素,可能原因有:气刀的高压气流吹动锌液面,带钢以一定的速度通过锌液,淹没辊的转动,加锌对锌液面的冲击,锌液面存在过多浮渣,浮渣加剧了测量点位置的波动,捞渣行为等

通过观察数据曲线,可以看出实测值存在突发性的大幅度的干扰并伴有明显的明显的周期性波动,需要滤除这些干扰信号,才能得到有

效的锌锅液位参考值。

滤波是将信号中特定波段频率滤除的操作,是抑制和防止干扰的一项重要措施。是根据观察某一随机过程的结果,对另一与之有关的随机过程进行估计的概率理论与方法。根据需要设计了两个串联的滤波器,第一个滤除突发性的干扰波,第二个滤除周期性的波动。

第一、滤除突发性的干扰波,在实际应用中,锌液的消耗与加入是比较缓慢的,一块锌锭对液面的贡献大约是十五毫米,捞渣时,液面扰动比较大,有时超过数十毫米,这就有可能造成控制系统误动,将整块锌锭加下去,而实际上这是不必要的,也是不允许的。设计一个有条件的输出,在一个循环周期后如果输入与输出差值超过了设定的限度值,输出不再跟随输入变化,这种滤波器可以有效滤除短时间内大幅度的干扰。滤波程序的实现如下:

```
IF ABS(var_out)<= ABS(diff) THEN
    out:=in;
    lim:=false;
ELSE
    lim:=true;
END_IF;
IF reset=true THEN
    out:=in;
END_IF;
```

第二、滤除高频波动,由于测量信号存在明显的高频性波动,在采样过程中可能产生频率的叠加,所以滤除高频性波动变的很必要了。这里我们用到了比例控制器来解决这个问题。比例控制也称“有差控制”,输出的变化与输入控制器的偏差成比例关系,偏差越大输出越大。实际应用中,比例度的大小应视具体情况而定,比例度太小,控制作用太弱,不利于系统克服扰动,余差太大,控制质量差,也没有什么控制作用;比例度太大,控制作用太强,容易导致系统的稳定性变差,引发振荡。对于反应灵敏、放大能力强的被控对象,为提高系统的稳定性,应当使比例度稍小些;而对于反应迟钝,放大能力又较弱的被控对象,比例度可选大一些,以提高整个系统的灵敏度,也可以相应减小余差。单纯的比例控制适用于扰动不大,滞后较小,负荷变化小,要求不高,允许有一定余差存在的场合。工业生产中比例控制规律使用较为普遍。在本滤波器中,恰恰利用了小比例系数下,输入对输出控制作用变弱,设计了一个带叠加的比例控制器,可以通过改变 K 值,来调节输出的变化量,在周期性的输入中,可以把 K 值设的小一些,(此程序中 $K=0.001$)削弱波动对输出的影响。

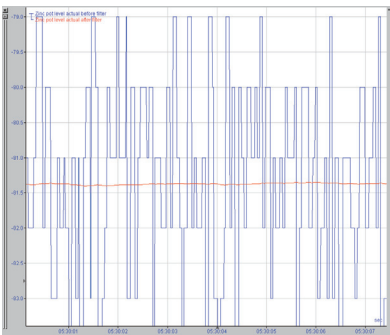


图1 实测曲线与滤波曲线对比图

的值。

滤波函数如下:

$$Y_n=Y_{n-1} + K(X_n-Y_{n-1})$$

在程序中的实现

IF hold=false then

```
out:=out*(1.0-K)+ in*k;
END_IF;
```

图1中记录了滤波前后的对比图,图中上下有波动的为实时测量的值,中间有一条比较平滑的曲线即是滤波后的

结论

锌锅液位测量系统在锌锅液位自动控制中有着非常重要的作用,本系统将测量数据经过滤波处理,得到的液位值误差非常小,可以作为参

(>>下转第356页)

试论工程机械液压油的使用与维护

刘亚忠 范晓东
双辽市王奔镇农机管理服务站

【摘要】本文介绍了液压系统对液压油的要求,液压油的选择方法以及在使用中对液压油的更换与维护方法。

【关键词】液压油;选用;维护方法

据统计资料表明,液压系统的故障有75%是液压油引起的,液压系统是以液压油作为工作介质的,系统中任何一个部件出现问题,都会通过液压油传递给其它零部件甚至整个系统,所以液压油的选用和维护是液压系统维护的重中之重。

1、液压油的性能要求

(1)粘度要适当。粘度是液压油的重要指标,粘度小了会使泄漏增大,降低容积效率;粘度大了,会使黏性摩擦损失增加,甚至可能引起气蚀或卡死现象。一般液压系统所选用的液压油,其运动粘度大多为(20—30) 10—6/s(50C)。

(2)抗温性能好。液压系统工作时,随着压力损失而油温升高,若液压油抗温性能差,会使粘度显著下降,从而引起润滑不良,泄漏增加,并影响工作精度;若是在冬季启动时因粘度增大而影响启动。

(3)防锈性能好。在液压设备长期停车或长期库存时,液压元件容易产生锈蚀,这就要求液压油具有较好的防锈性能。

(4)抗氧化性能好。液压系统工作时,随着油温逐渐升高,油愈来愈容易氧化变质,特别是在高温的条件下,氧化速度很快,油液氧化,会生成胶泥沉淀渣滓,污染系统,影响系统正常工作。

(5)抗乳化性能好。液压油中如果混入水分,则可能和油中安定性较差的物质生成亲水性的有机酸和皂类,在泵的搅拌下使其乳化,降低润滑性,影响泵和阀的工作性能。

(6)抗泡沫性能好。如果液压油有泡沫,会使液压系统产生爬行和噪音。

(7)润滑性能好。液压元件各运动部件的间隙很小,一般从几微米至100微米左右。为了提高原件的使用寿命,要求在元件的运动表面上形成强度较高油膜,以便构成液体润滑,减少磨损。

(8)凝固点。要求液压油的凝固点低于环境最低温度10C,否则会因温度过低,油液粘度增大,影响启动,甚至不能工作。

(9)要有良好的相容性。油液应与各种材料不起或少起化学作用,以免变质失效。

2、液压油选用

选用液压油所考虑的因素主要是它的使用环境和化学及物理特性。在我们日常设备管理中选用液压油通常有两种方法:

(1)按照所购置的设备说明书中推荐的液压油的牌号选用;

(2)根据液压元件的种类,系统压力、工作温度、周围环境及经济性等因素选择。

3、液压油的更换

液压油一经生产出来就开始慢慢的劣化变质,而且随着使用时间的增长,其劣化变质的速度大大的加快,各种理化性能逐渐下降,所以液压油使用到一定时间后,就应更换。

目前常用换油方法有三种:

(1)固定期换油法。

(2)现场鉴定换油法。

(3)综合分析换油法

在液压工程机械管理中,一般采用的换油方法是固定期换油,新机第一次更换油液一般为工作200小时,以后是每工作1000小时更换一次液压油。这种方法的缺陷是到了换油期限时,这时系统中的液压油往往还能使用,但为了保证设备的使用,必须更换,造成一种浪费。

现场鉴定换油法能够解决定期换油的缺点,但它要依靠技术人员经验水平来鉴定,往往也会出现人为误差。

综合分析换油法有科学的依据,因而准确、可靠、符合换油原则。

但是往往需要一定的设备和化验仪器,操作技术也比较复杂,一般施工企业现场实施尚有一定的困难。但它是值得研究和推广的一种新方法。

4、液压油的防污

施工企业液压油的维护管理主要防止液压油被污染,影响其性能,从而影响液压设备功能的发挥。所以说液压油的防护可以从以下几个环节进行。

(1)液压油的存放。液压油应单独存放在可防风、雨和灰尘的库房中。并且要保持周围环境的干燥,防止存放液压油的桶生锈,污染油液。

(2)从油桶向系统中加入油液前,液压油应有足够的时间进行沉淀,一般不低于24小时。

(3)向系统中加入油液时,入油口应配有过滤装置,进行初滤;若在修理液压设备时,系统中油需放出(还可使用的),在放出时应经过过滤进入油桶,经过过滤进入油桶,经过沉淀再按要求加入系统。

(4)使用过程中,应做好设备的清洁工作,减少液压油受污染的机会。

(5)更换液压油时,应使系统中油液尽量排出,尤其是管路和液压油缸中所存的油液。

5、结束语

以上分析了液压系统对液压油的要求,液压油的选择方法以及在使用中对液压油的更换与维护环节等,并对液压油的更换和维护提出了方法和注意事项,通过分析得知:正确合理地选用液压油,对提高液压设备运行的可靠性和经济性,延长元件和设备的使用寿命,保证设备的安全运行,防止事故的发生有着重要意义。

(>>上接第355页)

考值用于液位的自动控制中,有效的解决了测量数据误差大的问题,满足生产要求。

参考文献

[1]陈惠兴.相位式光波测距仪[M].上海:上海科学技术出版社,1981,12—37.

[2]高林奎,宋玮.激光测距[M].北京:人民铁道出版社,1977,102—168.

[3]王秀芳,王江,杨向东,王磊,吴志海.相位激光测距技术研究概述[J].激光杂志,2006,27(2):4—5

作者简介

卢杰(1982.10—):男,汉族,河北石家庄人,硕士研究生学历,首钢京唐钢铁联合有限公司,工程师,主要从事电气自动化方向的研究工作。