

浅析超声波料位计在PTA生产装置中的应用

孙士伟 张洪新 徐寿永(乌鲁木齐石化公司化纤厂仪表车间 新疆 乌鲁木齐 830019)

摘要 本文主要针对超声波料位计来进行论述。主要介绍超声波物位计在PTA装置中的测量及安装要求,以及在安装过程中易出现的问题及改正方法。

关键词 超声波;换能器(探头);回波处理技术;非接触测量;包络延时。

一、前言

PTA装置自九五七开车以来,生产PTA粉末状产品。产品结构复杂,存储要求各方面条件高。一直以来,PTA装置的各大料仓都存在着无法真实准确的取得其料位的难题。氧化装置在生产过程中总的来说可以分为氧化、精制和气送三大部分组成,每一部分都有料仓,需要对其进行稳定可靠的料位测量。

二、超声波料位计测量结构及性能

超声波物位计的工作原理是由换能器(探头)发出高频超声波脉冲遇到被测介质表面被反射回来,部分反射回波被同一换能器接收,转换成电信号。超声波物位计利用声呐原理,采用非接触测量方法,可测量高温、高压等密闭容器内液位高度。利用“三传感器法”测量超声脉冲的往返时间,从而直接获取液位高度,而与超声波在液体介质中的传播速度无关。该测量系统可对多点液位进行分时测量,具有存贮、打印输出、越位报警和通讯等各种功能,是一种非常理想的智能型产品。

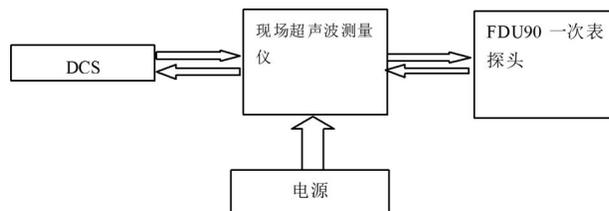
超声波物位计在整个生产过程中起了非常大的作用。在乌石化公司PTA生产装置使用较大的罐或者其他存储设备时,首选测量仪器就是超声波物位计,因为超声波物位计测量范围广,不与介质接触,受介质影响较小。它是利用声波的回差技术进行测量,受外界干扰较小。所以一个好的料仓测量仪表直接关系到产品最终的产量及保护设备的完好及长周期运行的重要指标。

三、安装

我厂PTA装置大料仓在使用超声波料位计时,在安装方面我们注意:最高料位不得进入测量盲区;仪表距罐壁必须保持一定的距离;仪表的安装尽可能使换能器的发射方向与液面垂直。由于仪表的专业技术要求,每一台仪表在安装方面都是考验仪表工的技术功底。我们用超声波物位计测量料仓的料位,在安装方面做了很多的工作。换能器发射超声波脉冲时,都有一定的发射开角。

从换能器下缘到被测介质表面之间,由发射的超声波波束所辐射的区域内,不得有障碍物,因此安装时应尽可能避开罐内设施,如:人梯、限位开关、加热设备、支架等。另外须注意超声波波束不得与加料料流相交。安装仪表时还要注意安息角,投料口、死角、桥的影响,所以这些地方都不可以安装仪表。仪表距罐壁必须保持一定的距离;仪表的安装尽可能使换能器的发射方向与介面垂直。

四、超声波物位计的硬件设计



超声波物位计硬件设计原理图

工作流程 在我们的这个PTA生产装置中,超声波物位计最终信号传递到DCS。也就是FDU90一次表探头经声波发射测量信号,并把测量信号传递给现场超声波测量仪,现场超声波测量仪转换成4-20mA电流信号,然后传送到DCS,由DCS进行信号识别并显示当前测量值,操作工根据这个测量值来进行控制产品的产量。

五、优点及误差与干扰分析

声速与温度有关,如果温度变化不大,则可认为声速是基本不变的。PTA生产装置中受温度影响较大,如果测距精度要求很高,则应该通过温度补偿的方法加以校正。声速确定后,只要测得超声波往返时间,即可求得距离,也就是物位。在系统加入温度传感器来检测环境温度,可进行温度补偿。为了增强系统的可靠性,应在软硬件上采用抗干扰措施。

在实际测量时物位周围会存在一些其他的或强或弱的信号来干扰超声波,为了降低或者消除外界干扰,在原有超声波设计的抗干扰基础上,我们采用屏蔽的措施来控制外界信号对超声波的影响,从而提高测量的稳定性。

六、应用中的理解及分析

本次对超声波物位计的浅析,论述了超声波物位计在PTA装置中的使用条件及在应用过程中出现的问题和解决方法。超声波物位计在整个PTA生产流程中起到了十分重要的作用。另外,一个装置使用超声波物位计可以大大减少仪表工作维护量,这在生产的另一方面又节约了人力和物力。

超声波物位计在安装及应用过程中需注意几点:一是作为安装使用人员必须知道其工作原理,认真阅读说明书,这样才能在最短的时间,最有效、准确的安装和使用。二是要根据自身的介质特性,合理做好对超声波物位计的维护,例如增加工艺风或者仪表风对探头表面时刻吹扫,需要注意的是气量不能太大,要根据实际的测量来调整。三是北方冬天比较寒冷,最好对超声波仪表进行保温处理,这样才能不影响仪表测量精度。

结束语

本次论文阐述了超声波物位计在PTA工业生产中起到的明显作用,分析了超声波物位计测量原理及在PTA装置中产生的干扰条件及误差分析,为以后的PTA等化工装置在使用超声波物位计测量料仓物位打下了基础。