

磁翻板液位计现场校准方法探究

磁翻板液位计无须借助其他手段就可以直观地反映槽罐内液位实际状态的优点已经越来越多地被人们所认可,各生产厂家利用一些附加技术手段使其能够运用到实际的生产控制中去。大量程(2m以上)磁翻板液位计的测量准确度往往不比差压变送器低,所以用户在使用时也越来越重视。但是受现场实际条件的制约,各厂家所标榜的免维护的优点无法得到体现,检测的需求也随之增加。

1 问题的提出

按照国家检定规程的描述,2m以下液位计需通过标准水箱装置进行检定,超过2m的还需用模拟法进行检定^[1]。但是,受大量程磁翻板液位计本身尺寸的限制,超过2m的液位计在实验室的安装存在问题,而规程对模拟检定方法又未作具体说明。那么此类液位计能不能实现在线校准呢?归纳起来,需解决以下几个问题:

(1) 液位计测量的介质密度范围往往较宽,一般为 $0.8 \sim 1.2 \text{g/cm}^3$,密度对液位计测量误差的影响如何进行修正;

(2) 现场储罐就如同一个黑匣子,如何确定液位参照点进行校准是一个关键的问题;

(3) 储液罐的安装不可能是绝对竖直的,那么如何选择测量标准器,怎么测,将会显得非常重要。

本文以带电远传信号(4~20mA)的侧装式液位计为例探讨简单而有效的现场校准方法,以期能够达到在现场安装条件下测量整个系统的液位误差及其不确定度的目的,具有实际意义。

2 结构原理

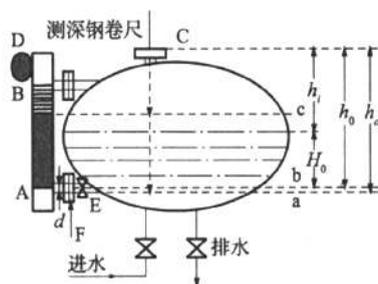
磁翻板液位计是根据浮力原理和磁性耦合作用研制而成。当被测容器中的液位升降时,液位计本体管中的磁性浮子也随之升降,浮子内的永久磁钢通过磁耦合传递到磁翻柱指示器,驱动红、

白翻柱翻转,从而实现液位清晰的指示。通过内置于簧管触点的开闭,实现电流或电压信号的传送。

磁翻板液位计在出厂时一般会通过模拟方法(此方法规程中未说明)进行调校,确保供货时与实际介质相匹配。

3 现场校准具体步骤

以侧装式液位计为例,如图1所示。



A 为液位计零点刻线; B 为液位计满程刻线; C 为罐体上连接管法兰口或预留口; D 为液位变送器; E 为下连接法兰口手动球阀; F 为槽罐与液位计连接法兰; a 为下管口水准线; b 为液位零点水准线; c 为实测水位线

图1 现场校准管路连接及测试的基本原理图

(1) 确定介质密度

介质密度可以用标准密度计测量,也可以根据用户提供的具体资料查取,介质密度需记录备案,确保介质密度能够符合液位计使用说明书的要求。虽然理论上介质密度对液位计的示值有影响,但是实际使用中液位计的零位和满度值都可以通过电位器直接调整过来。

(2) 确定参考零点

a) 用游标卡尺测量连接管路内径 D ,在罐体上部确定一个标准液位的下尺点,如有条件,最好能够打磨成凹槽以免测深尺摆动,并作记号;

b) 在罐内不带压力的状态下以手动方式往储罐内注水,当水位略高于液

位计进水管时停止注水,打开下连接法兰口手动球阀E并松开罐体与被测液位计间的连接法兰F(不取下,使水流不过冲),直到管路中无涌动流时,关闭E,取下法兰,待罐内液体平稳时打开E,再待呈滴流状态,稳定1min(必要时可通过排水阀门排水,提高检测效率);

c) 用测深钢卷尺测量从测点到水面间的距离 h_a ,实际零点空高 $h_0 = h_a - D/2$,此状态即液位计测量零点。

(3) 各液位点的校准

a) 装上法兰,关闭E,继续往罐内注水,至翻板指示需校准液位的主刻度处,待水面稳定后测量输出电流 I_i 及水位空高 h_i ,实际液位为: $H_0 = h_0 - h_i = h_a - D/2 - h_i$;

b) 继续其他点的测量直到满量程。

(4) 液位零点和满度的调校

在确定参考零点的同时,调整零点电位器,使得输出电信号显示为4mA;满度调整在标准液位的上限值进行,调增满量程电位器,使得输出电信号显示为20mA。下行程测量中若输出存在偏差,参照此方法进行调整。

现场校准需要重复以上步骤三个回程的测量。

4 结束语

现场校准所用的仪器简单实用,可操作性强,解决了大量程仪表实验室无法检测的难题,更具有实际价值。在不可直接接触液体介质的情况下,若罐体倾斜度微小、测点表面水平,也可用激光测距仪来代替测深钢卷尺,尽管如此,现场检测还具有一定的局限性,此方法不适用于带压力容器或者易挥发介质的液位校准。

[参考文献]

- [1] JJG 971—2002, 液位计检定规程[S].

张家港市计量测试所 袁明

磁翻板液位计现场校准方法探究

作者: [袁明](#)
作者单位: [张家港市计量测试所](#)
刊名: [工业计量](#)
英文刊名: [INDUSTRIAL MEASUREMENT](#)
年, 卷(期): 2011, 21 (3)
被引用次数: 1次

参考文献(1条)

1. [JJG 971-2002, 液位计检定规程](#) 2002

引证文献(1条)

1. [朱振国, 陈志刚, 范民, 陈建军, 石国红, 原油分离器液位浮球的现场校准](#)[期刊论文]-[计量技术](#) 2013(2)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_gyjl201103025.aspx