

液氯贮槽和氯乙烯贮槽上的几种液位计使用体会

王向阳

(新疆圣雄能源股份有限公司, 新疆 吐鲁番 830024)

摘要: 本文介绍了生产烧碱和聚氯乙烯工厂在液氯贮槽和氯乙烯(VCM)贮槽液位计使用过程中积累总结的一些经验。通过对雷达液位计、双法兰液位计、磁致伸缩液位计和外测液位计在贮槽上使用效果的对比, 认为外测液位计测量液氯和氯乙烯(VCM)液位属于一种先进、可靠安全的测量仪表。

关键词: 非接触式雷达液位计; 双法兰液位计; 磁致伸缩液位计; 导波雷达液位计; ELL外测式液位计; 氯乙烯球罐; 液氯贮槽

中图分类号: TH816

文献标识码: A

文章编号: 1671-1041(2014)04-0074-04

The Experience of Several Kind of Level Measuring meters Apply on Liquefied Chlorine Tank and VCM Spherical Tank

Wang Xiangyang

(xinjiang snxon energy CORP.LTD,Xinjiang Turpan 830024,China)

Abstract: The article introduces the experience of using several kind level meters on liquefied chlorine tank and VCM spherical tank in SODA and PVC plant. The Analysis of the results of using radar level meter, double flange level meter, magnetostriction level meter and external level meter on Liquefied chlorine tank and VCM spherical tank, the external level meter is a kind of advanced, reliable and safety instrument.

Key words: Non contact type radar level meter; Double flange level meter; The magnetostriction level meter; The director of radar level meter; External level meter; VCM Spherical tank; Liquid chlorine storage tank

0 引言

在生产烧碱和聚氯乙烯工厂中, 对于液氯贮槽和氯乙烯贮槽(球罐或卧式罐)的液位测量, 一直是安全与消防要求的重点, 同时也是工厂自身非常重视、并极力要求安全、准确检测的重点^[1,2]。

为什么配备有液氯贮槽或氯乙烯贮槽的工厂会如此重视此两种介质的液位测量, 第一个原因就是此两种介质的保存具有很大的危险, 一旦发生事故, 就会对人员和设备造成极大的伤害; 第二个原因就是此两种介质液位测量的特殊性和困难性。

用于液位测量的各种液位计类型很多, 但是能安全、可靠、准确的用于液氯贮槽和氯乙烯贮槽的液位测量的液位计却寥寥可数。为了解决此两种介质测量的准确性和可靠性, 从设计院开始到工厂仪表维修或管理人员都做了大量的工作, 并取得了很多的经验。下面将分别对此两种介质的贮槽液位测量在仪表选型和使用经验上做以介绍。

1 液氯贮槽上雷达液位计和外测液位计性能比较

为了保证设备安全可靠运行, 对易燃易爆和剧毒的化学药品贮槽的液位测量, 必须使用两套以上不同测量原理的液位计。

首先是液氯贮槽液位的测量。液氯化学名称液态氯, 为黄绿色液体, 沸点-34.6℃, 熔点-103℃, 在常压下即气化成气体, 吸入人体能严重中毒, 有剧烈刺激作用和腐蚀性, 在日光下与其它易燃气体混合时发生燃烧和爆炸, 氯是很活泼的元素, 可以和大多数元素(或化合物)起反应, 液氯贮槽一般都属于重大危险源。液氯贮槽的液位测量, 最初国内开始于使用干簧管液位计, 后来又有使用双法兰差压式液位变送器、超声波和雷达液位计, 直至近十几年来新型的外测式液位计(国内最先由西安定华开始研制并投入生产应用)。

现在液氯贮槽上的干簧管液位计已被淘汰, 除了非接触式雷达液位计和外测式液位计外, 双法兰差压式等其它类型液位变送器也已较少使用了, 现在常使用的是非接触式雷达液位计和外测式液位计测量液位。

非接触式雷达液位计的优点是, 由于与被测量的介质仅仅为气相接触, 因此, 液位计被液氯腐蚀和污染的部位小, 使用寿命长。但我们使用过程中发现, 此种液位计在液氯贮槽的测量上存在两个主要问题:

1) 发生故障时无法拆下检修和清理。

2) 贮槽在有大量液氯进出时出现虚假液位。对应虚假液位问题, 有的厂家建议或提供应用导播管插入到液体里, 也取得了一些效果, 但同时给安装带来了一些麻烦。

尽管如此，除外测式液位计外，很多的液氯贮槽仍在使用雷达液位计。

外测式液位计的使用则很好的解决了非接触式雷达液位计存在的问题。外测式液位计不仅易于不用停车维修，而且在液氯贮槽内有大量液氯汽化时，仍能保证其准确的测量。外测式液位计和雷达液位计在同时测量液氯贮槽液位时，其相对误差非常小。如图1—图8所示。

拷屏中，LI07002b是西安定华的ELL外测式液位计；LI07001b是其它厂家的雷达液位计。可以看出，外测式液位计在液氯这种特殊介质的液位测量上使用的非常好。

2 氯乙烯单体贮槽液位计性能比较

氯乙烯单体（英文缩写为：VCM）贮槽（包括球罐和卧式罐）的液位计选用也曾是设计和使用者的一个难题。普通差压式液位计由于正、负压室连接的取压管中的VCM气体受低温影响产生凝液，因而造成液位测量不准，此情况在北方较为严重。同时，较长的取压管易受外物体撞击损坏而造成VCM的泄漏。此种方法测量由于存在危险性因而已不再使用。非接触式雷达液位计由于易受贮槽内介质汽化影响而产生虚假液位，另外雷达液位计天线与罐内气相VCM接触，气相VCM自聚导致雷达无法使用，因此也很少使用。现最常用的有双法兰差压式液位计，导雷达液位计，磁致伸缩液位计和外测式液位计^[3]。

2.1 双法兰差压式液位计使用情况

- 1) 1000立方米以上的球罐，双法兰的毛细管过长，在北方冬季使用时有时出现信号传输慢情况。
- 2) 由于VCM密度小于水，在冬季VCM有水沉底后液相取压口易冻，法兰膜片易损坏。
- 3) VCM贮槽在清理前通常要采用抽真空回收VCM，此种情况下双法兰的膜片极易被损坏。
- 4) 此种变送器膜片若出现问题时无法在线维修。

对于第一种情况，常使用外测式液位计替代双法兰液位计；对于第二种情况，液相取压口需做保温伴热解决。因此，安装会有些麻烦；第三种情况，双法兰液位变送器必须选用可抽真空型；若第四种情况发生，只能是待停车后VCM处理干净后维修更换了。

由于以前外测式液位计未普遍应用，因此很多的VCM贮槽的液位计使用的是双法兰液位变送器。

2.2 磁致伸缩式液位变送器使用情况

磁致伸缩式液位变送器也是近几年开始试用在VCM贮槽的液位测量。磁致伸缩式液位变送器的测量非常准确，但应用于VCM贮槽液位测量时发现主要存在两个问题：

- 1) 发生故障如果需要拆下维修，则是不可能的。
- 2) 液位计插入到VCM的液体中的保护管如果密封不好，则会造成VCM液体和其中若含有阻聚剂的液体侵入保护管内，损坏保护管内部的绝缘而造成液位计故障。此种液位计在VCM贮槽液位测量上应用极少。

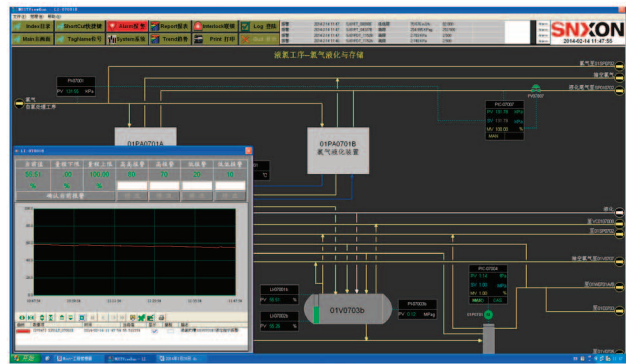


图1 液氯贮罐流程画面和雷达液位计趋势图
Fig.1 Liquid chlorine tank process images and radar level gauge trend chart

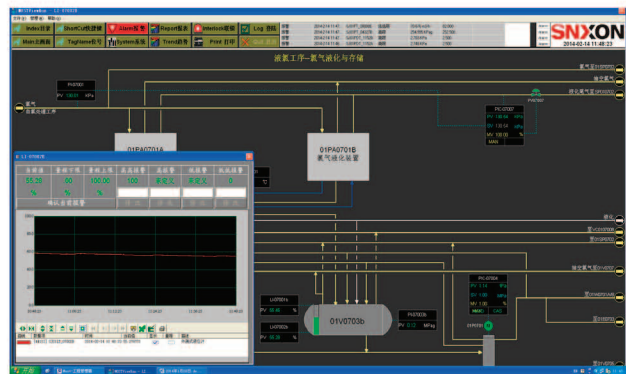


图2 液氯贮罐流程画面和外测式液位计趋势图
Fig.2 Liquid chlorine tank process picture and outer type level gauge trend chart

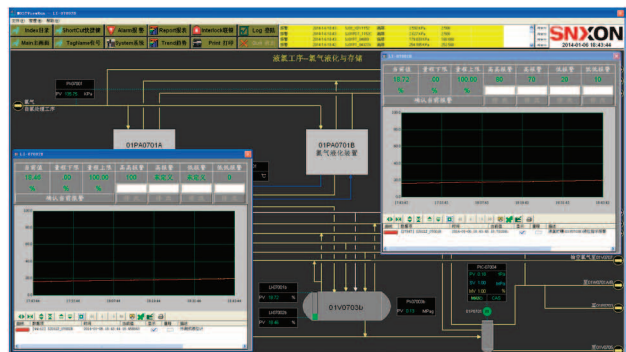


图3 液氯贮罐流程画面和外测式液位计、雷达液位计趋势图
Fig.3 Liquid chlorine tank process picture and outer type level gauge, radar level gauge trend chart

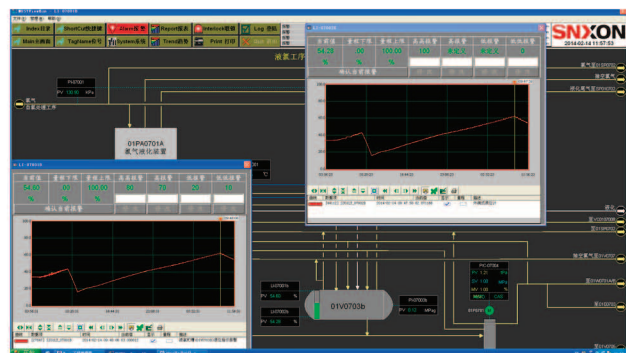


图4 液氯贮罐流程画面和外测式液位计、雷达液位计历史趋势图
Fig.4 Liquid chlorine tank process picture and outer type level gauge, radar level gauge historical trend chart

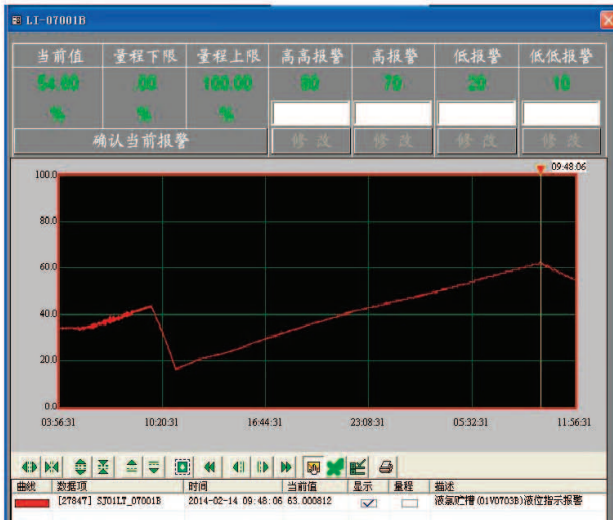


图5 液氯贮罐雷达液位计历史趋势图
Fig.5 Liquid chlorine tank radar level gauge historical trend chart

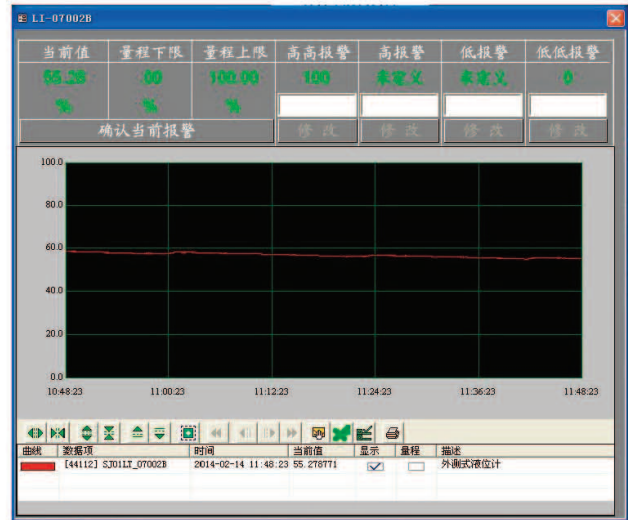


图8 液氯贮罐外测式液位计趋势图
Fig.8 Liquid chlorine tank outer type level gauge trend chart

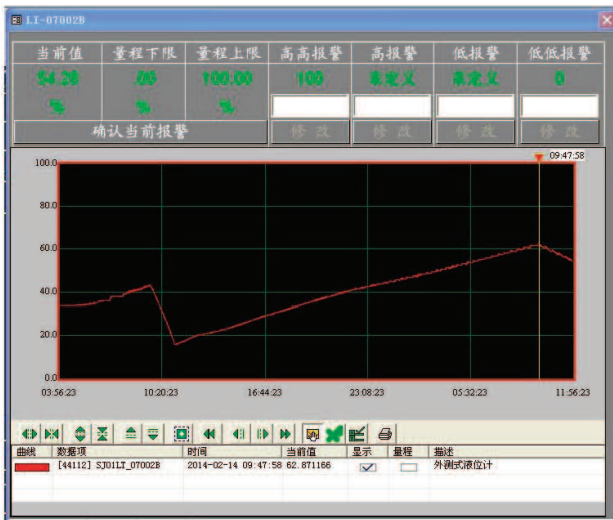


图6 液氯贮罐外测式液位计历史趋势图
Fig.6 Liquid chlorine tank outer type level gauge historical trend chart



图9 VCM储罐外测液位计应用现场图片
Fig.9 VCM Live pictures outside the tank level gauge measurement applications

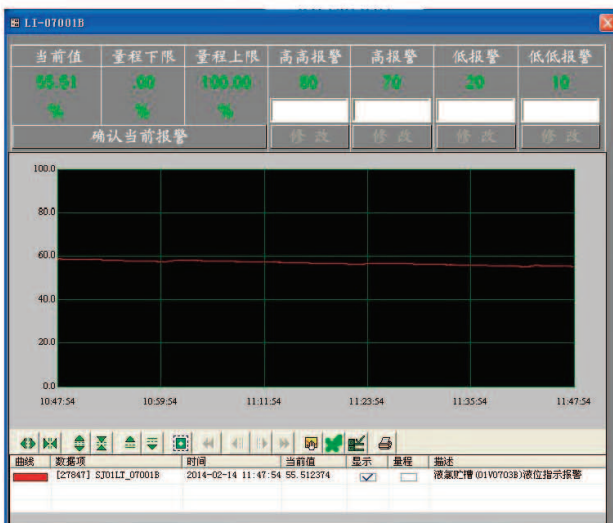


图7 液氯贮罐雷达液位计趋势图
Fig.7 Liquid chlorine tank radar liquidometer trend chart

2.3 导波雷达液位计使用情况

导波雷达液位计也是近10年来开始用于VCM贮槽液位测量的。应该说，此种液位计用于VCM贮槽液位测量效果也较好。但它使用中 also 发现存在几个问题：

- 1) 安装后调试较麻烦，必须先知道氯乙烯单体的电导率，输入到仪表中。
- 2) 发生故障如果需要拆下维修，也是不可能的。
- 3) 当贮槽内液位低于导波雷达液位计的最低测量位置时，会出现显示乱情况。
- 4) 当清理VCM贮槽时，必须十分小心。如果导播杆

或导播绳受到撞击或冲击,极易造成液位计损坏或测量不准。现用于VCM贮槽液位测量的导播雷达液位计厂家也仅为一两家进口品牌,所以使用的不很普遍。

2.4 外测液位计液位计使用情况

最早使用外测式液位计测量易燃易爆介质贮槽的液位是用于乙烯球罐。当时原使用的液位计是带导播管的雷达液位计,由于乙烯介质在进入球罐或输送外出时,大量乙烯在球罐内产生汽化,造成液位计显示不准。为了解决此问题,开始试用西安定华的ELL外测式液位计,取得了较好的使用效果,同时又避免了停车问题。根据以上使用的成功经验,内蒙古亿利化学公司年产40万吨(现为50万吨)PVC装置贮存VCM的三台球罐都设计并使用了西安定华生产的ELL外测式液位计,在后来新疆圣雄公司年产25万吨PVC装置贮存VCM的两台球罐也使用西安定华的ELL外测式液位计。使用至今,西安定华的ELL外测式液位计用于VCM球罐液位测量效果耐用可靠、精度高、总体使用效果非常理想。但在使用中也发现存在两个问题:

1) 由于氯乙烯生产的工艺不同,亿利化学公司和新疆圣雄公司的VCM球罐在使用中都发现有大量的PVC聚合物产生(这些聚合物部分悬浮于VCM液体中)。当球罐内有大量聚合物生成时,就会影响外测式液位计的准确测量。当此情况发生时,我们就需利用校准器进行校准,使得外测式液位计能更准确的测量液位。尽管氯乙烯球罐内聚合物的产生给我们带来使用外测式液位计需经常进行校准的麻烦,但也同时为我们工艺生产带来了很大的好处,我们工艺人员可以通过外测式液位计的校准来准确的判定球罐内是否产生了聚合物以及生成聚合物量的多少(此聚合物有时悬浮在VCM液体中会严重堵塞VCM输送泵和过滤器),根据此判断,可以有计划的安排球罐的清理,工艺人员也非常喜欢此种液位计的这种额外“功能”。

2) 外测液位计在罐底存在大约300mm的盲区。

3 结束语

通过对液氯、氯乙烯贮槽(球罐或卧式罐)上几种类别的液位计进行对比和总结,认为外测液位计是一款非常适合液氯、氯乙烯贮槽液位测量的仪表。通过十几年使用ELL外测式液位计的经验,本文认为此种液位计主要优点体现为:

1) 可以在线安装调试、即使维修也可避免了停车的风险。

2) 相对其他类别的液位计,针对易燃易爆、剧毒、腐蚀性等介质储罐,由于不在储罐上开安装孔,最大限度的保障了操作人员在使用维护过程中的人身安全。从罐体而言,减少了泄漏点,降低了介质泄漏的风险。所以对于一些易燃易爆、剧毒等特殊介质的液位测量有明显的优势,我认为非接触测量液位的方式将是此类工况液位测量技术发展的一种趋势。

参考文献:

- [1] 汤吉彦,秦文浩,胡永强,等.氯碱生产安全标准化指导手册[Z].国家安全生产监督管理总局危化司.2008.4.
- [2] 邢涓林,黄志明.聚氯乙烯工艺技术[M].北京:化学工业出版社.2008.4.
- [3] 外测液位计选型样本13A版.

投稿日期:2014-05-04

作者简介:王向阳,1954年出生、男、河北武清县、高级工程师、大专学历。1982年开始从事烧碱与聚氯乙烯生产的技术工作。现就职:新疆圣雄能源股份有限公司氯碱分公司副总经理。