

浅析自动化仪表在化工处理系统中的应用

牛爽 于斌 魏革

沈阳石蜡化工有限公司 辽宁 沈阳 110141

【摘要】本文针对自动化仪表在化工处理系统中的应用进行了简要的阐述,主要针对化工处理中常用的流量计选用进行了简要的介绍,本文的研究具有一定的理论意义和现实意义。

【关键词】自动化仪表 处理系统 流量计

1 概述

自动化仪表是工业企业实现自动化的必要手段和技术工具,任何一个工业控制系统都必然要应用到自动化仪表控制单元,各种控制方案和算法的实现都必须通过自动化工具才能完成。自动化程度的提高不仅可以保证工业生产过程的正常有序进行,而且还可以大大提高生产效率,在保证产品质量的基础之上大大降低了企业的生产成本,降低了工人的劳动强度。近些年来,自动化仪表在化工生产过程中取得了广泛的应用,具有非常广阔的发展空间。因此,对化工自动化仪表在化工处理系统中的应用进行研究就显得十分必要,这不仅可以保证生产的正常进行,而且可以大大提高生产效率。所谓自动化仪表是指在工业生产过程中对进行检测、显示、控制和执行的一类仪表的统称,它在工业生产过程中起着举足轻重的作用,我们通过这些自动化仪表不仅可以实时掌握生产过程的动态变化,而且可以保证生产过程的高效稳定运行。

2 自动化仪表的重要地位

随着自动化仪表的广泛应用,现代的化工处理厂中的自动化程度都很高,具体的化工处理过程都与相应的仪表和自控技术息息相关。自动化仪表可以对化工处理过程的工艺参数进行实时的检测,我们可以对这些化工处理系统的参数进行手动或自动调节,从而来具体协调化工处理系统之间各个组成部分和各个处理工艺之间的关系,进而来保证化工处理系统的安全稳定运行。与此同时,由于自动化仪表设定的数据和实际检测的数据之间会存在一定的偏差,这就需要进行实时调节,从而来保证处理过程的正常进行。现在的自动化仪表发展迅速,不仅具有自动调节功能,而且还具有连续监测和越限报警功能,因此在化工处理系统中占有举足轻重的地位,具有非常广阔的发展空间。

3 化工处理系统中流量计的选用

由于液体和气体都没有固定的形状,它们的各部分很容易流动,因此我们把液体和气体总称为流体。我们把单位时间内(如秒、分、小时),流体流过管道或设备某处横截面的数量称为流量。流过的数量按体积计算的称为体积流量,通常用符号 Q 表示,按重量计算的称为重量流量,通常用符号 G 表示。

流量计的种类和分类的方法很多,我们按照流量计的结构原理不同可以分为以下几种:

(1) 容积式流量计。容积式流量计的工作原理:被测流体不断充满一定容积的测量室从而来使活塞、转鼓或齿轮等转动起来,然后再由积算机构累计算出流体充满测

量室的次数,这样我们就可以得出流体体积的总流量。化验室中比较常用的湿式气体流量计就是属于容积式流量计,它主要用来测量低气压气体的小流量。

(2) 速度式流量计。速度式流量计的工作原理:该流量计通过利用被测流体流过管道时的速度来使流量计的翼形叶轮或螺旋叶轮转动起来,如果流体流过管道的速度大,那么相应的叶轮转数高;如果流体流过管道的速度小,那么想要的叶轮转数低,由于叶轮的转数和流量之间呈正比例关系,因此我们只要测得叶轮的转数就可以测出相应的流量。目前,我们常用的水表和涡轮流量计都属于速度式流量计。

(3) 差压式流量计。差压式流量计的工作原理:通过在流体流动的管道内安装有一个特制的设备(节流装置),当流体流过管道时,在节流装置的前后将会产生相应的差压,差压的大小和流量有一定的关系,我们通过测量出差压就可以测出相应的流量。差压式流量计通常分为定差压式和节流式(或变差压式)流量计两大类。生产上比较常用的转子流量计属于定差压式流量计;节流装置与差压计或差压变送器组成的流量计属于节流式流量计。

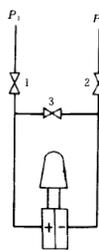


图1 差压计阀组安装示意图

差压计或差压变送器如果安装或使用不正确,那么将会引起相应的测量误差。差压式阀组安装示意图如图1所示,由图我们可知,由引压导管接至差压计或变送器前,必须安装切断阀1、2和平衡阀3,由于差压计是用来测量差压 ΔP 的,如果两切断阀同时开或者关时,那么就会造成差压计单向承受很大的静压力,有时会使仪表产生附加误差,严重时损坏仪表。我们通常为了防止差压计单向承受很大的静压力,因此必须正确使用平衡阀。通常在启用差压计时,应该首先打开平衡阀3,使正、负压室连通,承受的压力相同,然后再打开切断阀1、2,最后在关闭平衡阀3,这样差压计就可以投入运行了。在差压计需要停用时,应该首先打开平衡阀3,然后再关闭切断阀1、2。当切断阀1、2关闭时,打开平衡阀3,这样就

以进行仪表的零点校验。

(4) 电磁流量计。通过在流体流动的管道内安装有一对电极,把管道置于磁场中,当导电的液体在管道内流过时,就会切割磁场的磁力线产生相应的感应电动势,这个感应电势通过电极引出。如果流体的流量大,那么相应的感应电势高,如图流体的流量小,那么相应的感应电势低,通过测量出感应电动势就能测量出该导电液体的流量。

电磁流量计通常由变送器和转换器这两部分构成。电磁流量计变送部分的原理图如图2所示。由图2可知,在一段用非导磁材料制成的管道外面安装有一对磁极N和S,用以产生磁场。当导电液体流过管道时,因流体切割磁力线而产生了感应电势。此产生的感应电势通过与磁极垂直方向的两个电极引出。当磁感应强度不变和管道直径一定时,这个感应电势的大小仅仅取决于流体的流速,而与其他因素无关。我们把这个感应电势经过放大和转换处理之后,传递给显示仪表,这样就能在显示仪表上读出相应的流量数据来。

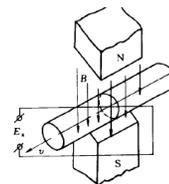


图2 电磁流量计原理

在选用电磁流量计时,通常为了避免磁力线被测量导管的管壁短路和使测量导管在磁场中尽可能地降低涡流损耗,测量导管通常都是由非导磁的高阻材料制成的。由于电磁流量计的测量导管内没有可动部件或突出于管内的部件,因此相应的压力损失很小。我们在采取防腐衬里的条件下,电磁流量计不仅可以用于测量各种腐蚀性液体的流量,而且也可以用来测量含有颗粒、悬浮物等液体的流量。

4 结语

随着科学技术的不断发展,自动化仪表取得了突飞猛进的发展,本文针对在化工处理系统中应用非常广泛的流量计进行了相应的介绍,本文的研究对于自动化仪表在化工处理系统中的应用具有一定的理论意义和指导意义。

参考文献

- [1] 王志清. 浅谈化工生产控制[J]. 自动化仪表, 2010(02)
- [2] 卞正岗. 石油化工工业自动化仪表及系统[J]. 中国仪器仪表, 2007(02)