

化工仪表的防腐方法

刘利娜

(大庆联谊石化股份有限公司沥青厂仪表车间,黑龙江 大庆 163852)

摘要:化工生产过程中的强腐蚀介质给化工测量仪表的应用带来了许多困难,各化工企业为了满足生产需要针对腐蚀问题采取了许多技术措施,取得了一些成功经验。对化工仪表主要腐蚀类型,化工仪表防腐蚀技术措施作了简要叙述。

关键词:化工仪表;腐蚀聚四氟乙烯;电路板防腐蚀

现代化工生产的一个重要特点是生产装置大型化、高度自动化。自动化是生产装置安全操作、平稳运行、提高效率的基本条件和重要保证。但随着生产的发展和自动控制水平的提高,化工仪表的腐蚀问题日渐突出,对化工仪表的防腐蚀问题分析,日益成为仪表行业迫切需要解决的重要课题。

1 化工仪表的主要腐蚀类型

1.1 腐蚀现象

腐蚀是金属在环境中由于化学作用而遭受破坏的现象。一切金属与合金对于某些指定环境是耐腐蚀的,但是在另一些环境中却对腐蚀又很敏感。总的来讲,对于所有环境都耐腐蚀的工业金属材料是不存在的。

1.2 化工仪表的腐蚀

化工仪表的腐蚀主要指对于构成工业仪表零部件的金属或非金属材料,由于物理作用、机械作用、化学或电化学反应引起的侵蚀。

1.3 化工仪表的主要腐蚀类型

1.3.1 电化学腐蚀

指金属材料与介质发生电化学反应而引起的腐蚀。其特点是引起腐蚀的是电解质,腐蚀过程中伴随有电流产生,金属的破坏大多由电化学反应所致其中,最广泛的是介质腐蚀,这是一种最广泛的电化学腐蚀。常见的是酸、碱、盐溶液及氯气等腐蚀性气体对仪表材料的腐蚀。

1.3.2 由于物理、机械作用造成对仪表材料的侵蚀。

如:在合成氨生产中,高压阀芯受到侵蚀而产生的破坏。

2 化工仪表的防腐蚀技术措施

2.1 防腐蚀仪表的应用

氯碱、农药、硫酸、硝酸是典型的强腐蚀化工行业,主要是强酸、强碱和腐蚀性气体造成设备部件腐蚀而危害安全生产。如碳钢材料遇强酸或强碱,几分钟就变成残渣,不锈钢材料与稀硫酸、稀盐酸接触数十小时也会被腐蚀穿透,检测仪表的传感器的膜盒、膜片、弹簧管、靶心等,都是小巧精细的敏感元器件,在强腐蚀介质侵蚀下会出现斑痕,从而变质失去弹性或被穿透,因此仪表防腐蚀便成为自控仪表工作者所关注的问题。为了解决检测仪表腐蚀问题,通常采取两种措施:一种是隔离措施,采用隔离膜片、隔离液体、注气保护等方法,使传感器检测元件不与腐蚀介质接触,从而避免腐蚀。另一种措施,就是针对不同的腐蚀介质,采用各式各样的特种合金材料或非金属材料制做检测元器件,来对付各种腐蚀液体或气体,而且与使用温度、压力等环境条件密切相关。

2.2 检测仪表的隔离措施防腐蚀

采用耐腐蚀的聚四氟乙烯膜片、氟油或硅油、洁净空气隔离,使仪表传感器元器件不与腐

蚀介质接触,避免腐蚀作用。

2.2.1 膜片隔离,用聚四氟乙烯或聚全氟乙丙烯膜片(其几何尺寸各异)粘附或喷涂在压力表普通弹簧管上或压力差变送器的波纹管上,使这些弹性传感元件与腐蚀介质隔离;2.2.2 液体隔离,在氯气、氯化氢气、氧化氯气等介质测量中,选用全氟三丁胺作充灌隔离液在隔离罐内也有选用其它隔离液体的。由于隔离液价格贵,充灌方法麻烦,增加仪表维修工作量,若增加液封则出现液封介质与测量介质反应产生新的腐蚀等问题,此方法虽有使用,但未能根本解决问题。注气保护使用压力变送器对绝对压力或低压测量时,可采用注气保护法,设计有一套注气保护装置,作用原理是在测压点与仪表之间的导压管内始终充满着洁净的空气,测量信号变化经空气传递至仪表变送器,达到压力检测的目的。这种注气保护法有一稳定的测量误差,约160Pa;2.2.3 玻璃钢护套玻璃封装的半导体热敏电阻为了寻求耐盐酸、硫化氢腐蚀的测温元件,江苏泰兴自动化仪表厂与上海农药厂合作,开发了这种热敏电阻,配二次仪表,用于10~15℃的温度测量范围。这种热敏电阻反映灵敏,时间常数为1.3S,耐腐蚀性能好,适用于对玻璃、环氧树脂不起作用的各种介质,不需外接电阻,这种热敏电阻在农药行业推广使用;2.2.4 对铜、铂热电阻元件的保护套管进行电镀镍磷合金。上海钢铁研究所研制了w(P)=10%~11%的镍磷合金,具有极高的硬度,能耐氯化氢气和盐酸腐蚀。在热电阻的碳钢保护套管上电镀镍磷合金,解决了甲氨磷等生产过程中温度测量问题;2.2.5 用吹气法测量腐蚀介质液面。吹气装置的结构材料以不锈钢为主,节流元件要精细加工,与介质接触的吹气管道需用聚四氟乙烯管或耐蚀合金管。气源为0.08MPa的洁净空气(以防止堵塞节流孔),节流后约150~200个气泡/min。吹气法一般用于常压容器液面测量,在受压容器上应用时,应该有2根引压管,吹入气压严格计算,安装要牢靠,以避免压力波动产生测量误差;2.2.6 用锆金属孔板测量稀硫酸流量。吉化公司化肥厂为测量50%硫酸流量,采用锆金属自己制作孔板。使用1a后拆下孔板检测,孔板仍完好无损。为防止稀硫酸腐蚀,管道和取压装置的材料均采用玻璃钢,引压管用内衬锆的玻璃钢。测量仪表使用防腐差压变送器。金属锆在浓度为10%~15%的硫酸内每年腐蚀深度为0.001%~0.01mm,所以用锆制作节流装置用来测量稀硫酸流量是适宜的;2.2.7 耐酸玻璃转子流量计。常州热工仪表厂制造的耐酸玻璃转子流量计,仪表采用四氟浮子、四氟衬套基座、四氟环锥管等,适用于多种无机酸、有机溶剂和盐类介质。开封仪表厂生产耐腐转子流量计,与介质接触的零部件

(如通道、浮子、锥管等),均采用四氟塑料喷涂(或衬套)。锥管内衬四氟适用于三氯化磷介质的测量,因为三氯化磷与玻璃管壁接触时便有黄色的粘稠物粘在玻璃管内壁,几天后便看不见浮子。锥管内衬四氟,不再产生黄色粘稠物,仪表正常运行;2.2.8 耐腐蚀调节阀。调节阀腐蚀、气蚀也是化工自动化的老大难问题。80年代初,聚四氟乙烯价格下降了,便产生衬氟塑料的隔膜阀,许多化工企业在水处理装置上以此代替了衬橡胶的隔膜阀,由于氟塑料无弹性,隔膜阀的衬氟膜片在使用中被迫作上下折叠运动,导致膜片破损或被拆破,降低了衬氟隔膜阀的使用寿命。进入90年代,重庆华林特种调节阀研制所利用被人们称为“防腐之王”的聚四氟乙烯塑料研制了四种耐腐蚀调节阀,几年来已经在全国上百个化工厂家应用,实践证明其耐腐蚀性能好,可靠性高,使用寿命也大大提高,在调节阀防腐蚀方面有了新的突破;2.2.9 化工仪表电路板防腐蚀方法。在恶劣化工环境下工作的仪表,电路板铜箔腐蚀亦较为严重,经常造成仪器仪表失控、灵敏度下降、稳定性不可靠等。采用焊锡涂敷电路板铜箔腐蚀部分的方法,不仅达到了防腐目的,而且效果良好。一般涂敷焊锡的电路被腐蚀的程度轻。焊锡的主要成分是金属锡和铅,这两种金属有较好的耐腐蚀性,通常被制成各种防腐材料。从化学性质上说,锡和铅都表现出一定的惰性,正是这种特殊的化学性质,形成了对电路的保护。涂敷焊锡的方法不但可降低维修费用,而且简单易行。另外,在检修电路过程中,尽量不要破坏电路板上的绝缘漆,以减少板上线路和空气的接触,减轻腐蚀。一般质量较好的仪器仪表,都在安装元件的接点和电路板上涂一层绝缘清漆。但在检修时,为测量各点的参数,需要将涂层去掉,这样便破坏了漆层。在这种情况下,可将普通的缝衣针焊在万用表的表笔上,测量时表笔很容易刺穿漆层,直接测量各点参数,也减少了对绝缘清漆层的破坏,可有效减轻电路板的腐蚀。

3 结论

为了解决腐蚀介质的强腐蚀问题,需要高难度的技术开发,需用高价的防腐蚀原材料,还需要经过生产实践的长期考验。每取得一点成绩都需付出艰辛,有时取得成功经验,也仅适用于某些特定的场合,所以有些化工专用防腐仪表很难形成定型产品。上述众多革新改造成果多数难以被大量推广使用,只有同类化工装置或同行业之间相互借鉴,相互交流仿效学习使用,因此化工仪表防腐问题任重道远。

作者简介:刘利娜(1975-),助理工程师,1998年毕业于齐齐哈尔大学精细化工专业,现在大庆联谊石化股份有限公司沥青厂仪表车间工作。