

# 石油化工行业自动化仪表故障处理分析

丁建琪

山东齐鲁石化建设有限公司 山东 淄博 300480

**摘要:** 随着科技的迅速发展,智能化产品在石化产业中的运用日益普遍,为了保证石化企业的质量、安全运行发挥着关键的作用。自动化仪器的先进发展可以大大提高石油化工企业仪器本身的效能,改变传统的方式,为提高生产率带来强大的科技保障,发挥出它独特的功能与意义。

**关键词:** 石油化工; 自动化仪表; 故障处理

## 引言

随着和技术水平的日益提升,石化生产所必须的智能化技术也将不断进步和完善,在这里面,智能化仪表能够提高石化生产的效率,减少员工的时间成本损耗,给员工的身体健康带来安全保证,使石油的产品管理流程更加力口流畅。为了保证自动化仪表可以发挥其功能,对于自动化仪表中出现的问题增加关注范围,同时建立相应的解决措施。

### 1 化工自动化设备概述

化工自动化装置主要指在化工企业的自动化制造流程中,对整个化学制造流程中出现的重要信息,进行自动计算、记忆、监测与报警的装置。由于化工企业设备在化工产品的制备流程中,极易产生锈蚀、结垢、流体参数颗粒,若运用得不好很有可能造成起火甚至爆炸。所以,化工自动化装置在实际工作环境中需要具备较好的抗氧化、耐冲击、防尘、防爆等特点<sup>[1]</sup>。而由于目前科学与信息化技术的飞速发展,目前化工自动化装置的结构也日趋复杂化,设备工作原理的种类也越来越多。根据化工自动化设备的各种工作原理,设备分为电动式、气动式和液压式。另外,不同类型的化工自动化设备的组合也有很大的不同,根据组合的不同可以分为组合、基础和集成控制。

## 2 石油化工行业自动化仪表的类型

### 2.1 压力仪表概述

化工安全管理和压力管理的关系密不可分,就化工企业的管理来说,压力管理必不可少。压力仪表的水压必须限制在300MPa以下<sup>[2]</sup>。此外,对于压力仪的装置、变动器与气压感应器等,也必须根据脉动介质、易结晶介质以及高温材料等进行压力计算,以使得准确度能够获得较好的稳定程度。当前,我国石油化工企业所采用的压力仪表,主要分为活塞式、弹性式和液柱式等三种类型。

### 2.2 温度仪表概述

在石油化工的生产工作过程之中,有部分的化学反映都是要在相关严格的环境下进行工作的。为工作的具体环境能够和实际要求相匹配,比较好控制需要用到的温度,参与实际工作的人员一定要注意温度测量仪表的生产以及安装工作。目前,大部分情况下都是使用接触式的方式对温度进行测量工作,通过热电偶和热电阻这一些元器件对其进行控制,并按照生产现场的总线技术构建出自动化的测量控制系统<sup>[3]</sup>。

### 2.3 流量仪表概述

自动流量仪表在石油工业工程中的有效使用,在大多数场合下都是用于测定容积流速或依旧质量流量。通过对实践方法的充分掌握就可以了解,这对于石油化工公司的成长具有十分关键的意义。

### 2.4 物位仪表

一般条件下,对于石油化工产品使用液位测量的方法,以增加计量的精确度,并准确使用被浮力的仪表。物位仪表随着压力和压差的不同,其检测放肆方式也不同,一般分为静电式、雷达测速型、直读式、电容式、点接触式检测、浮力式、雷达式、辐射式、超声波式、重锤式、激光式、矩阵涡流型、电致伸缩式等<sup>[4]</sup>。针对上述检测方法,具有较好检测准确度的方法有电致伸缩式、雷达式和矩阵涡流式,它们都在石化产品上取得了良好运用。

## 3 自动化仪表设备的常见故障和原因分析

石油化工产品中,常规仪器一般包括以下四种,包括压力检测仪表、物位检测仪表、油温检测仪表和气压检测仪表,在平时维护中,要求工程人员必须熟悉上述仪器的工作原理、结构、技术指标等,另外,必须注重系统中各个环节的特点、衔接性和易发故障环节等,并掌握相关的工艺和技术。当事故发生后,设备维修技术人员必须在与操作技术人员核实病情后迅速诊断出事故

产生的原因,并在最少的时间内排除故障,以便确保产品安全稳定<sup>[1]</sup>。

### 3.1 温度仪表故障分析及处理措施

检查温度变送器并没有问题,因为温度仪表系统的运算和反馈都存在滞后的时候,所以环境温度并不会发生突然变化。如果发生了显示温度反常的现象,确定的问题多为热电偶、热电阻、补偿引脚断线,以及变送器上的接线问题;然后,它还可以调节仪表系统在实际运行过程中指示时出现的快速振荡现象,但至于为什么会产生这种情况,则需要先查看控制器参数设置中的实际情况,而通常都是由于控制参数PID值调整不准确所导致的;

温度仪表的中值有大幅缓慢的变化,可能和人们的使用相关,使用温度仪表的不正确,没有符合标准,如果这方面没有什么错误,必须考察是仪器装置自身品质不合格,如果确认是装置自身品质的缺陷,就必须进行更新,以保证温度仪表装置的使用,创造了良好的工作条件<sup>[2]</sup>。

### 3.2 压力仪表故障分析及处理措施

如果检查容器的压力或指示值绝对偏高、温度相对偏低或不改变等,就可第一次了解到被检查的介质可能是气体、蒸汽还是液体,从而全面掌握自动仪表的基本流程。

3.2.1 在当前指示仪器中出现了频繁的振动和变化之后,就必须进行检测工艺运行中是否出现了变化,而这种变化主要是由于气体调节器的PID系数设定的不好,或者说是由工艺运行的不当而造成。

3.2.2 如果压力仪表的指示表发生了死线情况,尽管各工序的运行情况都出现了改变,但压力指示值却仍然没有改变,而且故障也主要产生在高压仪表装置中,应先对引压管路装置中有没有发生故障的情况,加以密切的观测与记录。如果不存在堵塞的情况,那么就必须检查高压变送器的输出系统中是否存在了问题,而如果出现问题,就说明问题产生在控制器的仪表指示系统中<sup>[3]</sup>。

### 3.3 物位检测仪表故障原因及常规处理

3.3.1 液位的仪表系统指示数值发生很大的变化后,应注意观测液体的控制对象所包含的内容,如果所包含的内容比较多,其发生因素往往和仪表相关;如果所含体积较小,则其故障原因通常与工艺操作过程有关。若所含容量出现较大变化,则其大波动通常由工艺操作引起;若所含容量变化较小或者未出现大变化,则大波动一般与仪器的故障相关。因此,如果电动浮筒液位变送器的液位指示灯出现了异常,如指示值过低或指示值过高,需必须了解具体的工艺介质和技术条件,确定测试范围

的反应器或储罐,还是属于反应釜和精馏塔。由于玻璃液位计具有较强的直观性,因此相关人员可依据既有的玻璃液位计资料,对电动浮筒液位变送器指示值进行客观、科学地评价,以判断其有无偏低现象或者偏高现象<sup>[4]</sup>。

3.3.2 当差压型液位检测仪的指示不能与现场直读型指示仪器同时指示时,须对二种仪器作出更仔细的测试,如在现场直读型指示仪器有异样,或如其指示没有异样状况,则需注意查看差压型的液位表,以确定其负压导压管封液内有无渗漏情况,若出现渗漏,则必须及时灌封液,并将其指示值调至零时;若未发生泄漏事件,其故障可能与仪器的负转移量相关,应及时调整转移量使仪器做出相应调节,使仪器指示保持正常状态。

3.3.3 液位测试仪的系统指示值降到最低甚至最大后,就需要对检测仪表实施严密的检测,看它能否保持正常工作,如果系统指示值显示为正常,则其自动控制也可进行零点五自动控制,并注意观测时自动控制可能发生的改变。如果在一定的区域内可以保持正常液位,则表示对液位的控制是事故发生的主要因素,应注意对液位的限制;如果在一定的区域内不能保持固位,则说明工艺原因是问题出现的主要根源,所以应做好技术层面的工作<sup>[1]</sup>。

### 3.4 流量检查仪表故障分析及处理

3.4.1 电流检测仪器系统指示当电流变化超过最小时,首先查看在现场的检测仪表,如果正常工作,则故障在显示仪表。如果现场检测器的指示值也最小,应检测调节阀开启率,但如果调节阀开启率为零,则常是调节阀与调节器之间的问题。如果现场的检测仪表指示电流最小,则调节阀开度为正常,其原因有可能是系统电压不足、系统管道阻塞、水泵不给水量、或介质结晶、操作由错误的因素所引起。若是仪器本身的问题,则可能是:孔板差压流量计或是正压引压管道堵塞;差压变送器正压室漏;机械式流量计的齿轮卡死,或空气过滤器堵塞等。

3.4.2 当流量控制仪表系统指示值达到最大时,则检测仪表系统也常常会指示值最大<sup>[2]</sup>。此时可自动遥控调节阀的开罗大学或关小,如果流量能降下来则通常是工艺的问题引起。而如果流量值降不下来,则通常是仪表装置的问题引起,观察流量调节仪表系统中的调节阀有无转动;测试仪器的引压装置是否正常;测试仪器信息传输装置是否正常。

3.4.3 流量控制仪表若系统指示值的波动较频繁时,可将控制方式改到手动,若波动逐渐减小时,则是由于仪表方面的原因或是仪表控制参数PID不合适,若波动仍频繁时,则是由于工艺操作方面原因所造成。

## 4 石油化工行业自动化仪表故障的预防策略

### 4.1 合理设置维修周期

在仪表自动化装置检测工作中,中国石油化工公司必须清楚一点的是,检测系统的合理设计和仪表自动化装置效率和效能稳定实现之间的重要联系。如果保养时间较为密集,则更易造成事故的风险提高。不仅如此,探索在进行检测处理的过程中也未能根据具体的检测方法进行规划设计,这将导致系统的整体运行效能显著降低,并严重影响仪表自动化系统工作环境的稳定性,甚至还可能为仪表自动化系统的安全运行带来不良影响<sup>[3]</sup>。所以,在今后针对仪表自动化装备进行维修的实践中,应当根据仪表自动化设备技术要求的差异以及仪表自动化设备的使用情况,对具体的大修方式作出合理设计,同时积极探索科学合理的保养方式。

### 4.2 注重化工自动化仪表调试与研发工作

正确进行测试操作,才能确保化工自动化仪器稳定性好,发挥其最大作用。另外,通过研究分析,能够不断更新和完善化工自动化设备,并根据应用中出现的问题制订出具体的改善措施,避免今后工作中出现此类问题,推动工作任务圆满完成。由于化工自动化仪器技术标准不统一,且技术升级和研制都需要巨大的资金投入,导致对化工自动化仪器中诸多问题都不能有效的管控。在化工自动化仪器日常管理工作中,有关单位和公司要增加科技研究投入,从总体上增强化工自动化仪器可靠性,从而给仪器管理带来方便<sup>[4]</sup>。

### 4.3 实现规范化管理

精细化管理是保证经营效果的重要途径。首先,根据产品的具体要求、工艺特点和运行特性来选用适当的仪器,并对仪器选择、价位、品质和稳定性做出全面的判断,确定出最佳的性价比,然后,自动化仪器设备装配、调整操作完毕,进行各种仪器保养与维修的台帐,根据工作的状态进行测试,组织维护员工共同的维护;最后,进行仪器的常规检查,作好测试记录,如发现异常,及时联络维修部门快速处理。

### 4.4 设置安全保护体系,优化自动控制水平

合理构建的石油化工仪器安全防护系统中,也必须兼顾到仪器安全的必要的维护和保护,并由此才能实现工作稳定性的整体提高<sup>[1]</sup>。通过日常的养护和维修的管

理,就能够使用相应的维修设备,以便对实际的工作情况加以检测与管理,以便对系统的管理要求。此外,对于安全防护系统的设置,还必须根据石油和化学工业仪表控制器的系统操作模式,通过对数据的反馈为依据,并由此来监控石化仪表自动控制器的实际应用情况,当系统假设出现了仪表失效情况并且实际应用状态不明确的情况下,将会直接危害到企业的生存。所以,要保证系统稳定性,还必须进行石油化工仪表自动控制器应用维护体系的建立健全,通过测试和监察为依据,最终正确的应用仪表控制器,实现智能化管理能力持续性的提高。

### 4.5 提高设备管理能力

仪器自动装置为了防止事故,首先要做好的是规范仪器设备管理制度。现场作业人员应了解现场仪器的自身特点与性能,并根据仪器设备保养的具体要求,编写标准工艺操作手册,指导职工自学与实验,培养工作的技能,指出在仪器装置运行时要注意的事项。健全的管理体系,明晰其职能,提出合理的仪表自动化装置的预防性保养计划,定时进行维修和保养作业,保障制度实施<sup>[2]</sup>。

### 结语

由于石化自动仪表使用相当广泛,数量巨大,同时装配和调试操作过程相当复杂,对品质控制也有着很高要求,所以现场开展测试和安装操作也存在很大的困难,需要有专门技术人员来实施全面控制,才能保证仪表设备在后期应用环境中的顺利、平稳、可靠运行。因此,必须从智能化设备的源头出发,做好对相应技术的工艺要求的进一步研究,严格依据标准要求进行安装操作,并制订科学完备的施工方案,采取合理的方法来进行及时维修,提高产品标准,才能使得石化过程自动化设备在今后得到越来越良好的应用。

### 参考文献

- [1]王一孟.化工仪表自动化设备的预防性维护[J].中国炼油和化工标准与质量, 2021,41(07):21-22.
- [2]梁源.探究仪表自动化设备故障与维护技术[J].冶金管理, 2021(17):88-89.
- [3]王志刚.化工仪表自动化设备的预防性维护研究[J].中国石油和化工标准与质量, 2021,41(05):53-55.
- [4]金成帅,王有为.石油化工仪表自动化设备维护措施分析[J].数字通信世界, 2020(04):269.