

天然气管道自动化仪表常见故障分析及处理

张晓江 马慧峰 (江西省天然气投资有限公司, 江西 南昌 330096)

摘要: 自动化仪表是一种先进的设备, 在生产过程中, 如果自动化仪表出现故障问题, 则会影响生产效率。压力仪表、温度仪表、流量仪表以及物位仪表是石油化工生产过程中应用比较广泛的几种自动化仪表, 但不管是哪种类型的仪表, 在实际应用过程中均有可能出现故障问题, 给石油化工生产带来一定的影响。对生产过程自动化仪表常见故障以及故障出现的原因进行了分析, 还提出了故障处理的措施。为了保证生产顺利进行, 一定要对仪表做好维护工作, 这样可以减少企业的经济损失。针对自动化仪表常见的故障问题, 找出应对措施, 可以延长仪表的使用寿命, 下面笔者结合自身经验, 对生产过程自动化仪表故障处理措施进行简单的介绍, 以供参考。

关键词: 生产过程; 自动化仪表; 故障; 处理

0 引言

自动化仪表在现代化的企业中应用比较多, 应用这种设备可以提高生产效率, 可以节省大量的人力资源, 还可以提高企业的经济效益。自动化仪表常见的故障有调节阀堵塞、波动等等, 为了解决这些故障问题, 设计人员可以提高阀的刚度。自动化仪表的类型比较多, 不同类型的仪表有着不同的应用范围, 当自动化仪表出现故障问题后, 需要及时进行处理, 否则会影响工厂的生产效率, 在维修的过程中, 也要选择适合的处理技术, 这样可以保证维修的质量, 可以降低维护成本。

1 石化行业自动化仪表常见类型

在石油化工生产中较为常用的自动化仪表类型主要有: 流量仪表、压力仪表、物位仪表以及温度仪表四种。其中流量仪表主要用于对单位时间内经过单位横截面积的流量进行检测; 压力仪表主要用于控制与监督生产过程中的压力, 较为常用的有活塞式、弹性式以及液柱式三种类型; 物位仪表主要用于对被检测物质特性进行确认, 其中又以液位测量最为常用; 温度仪表主要用于对现场设备环境的温度和管道内部介质温度进行监测。

2 自动化仪表常见故障以及出现的原因

2.1 调节阀卡堵或波动

2.1.1 调节阀卡堵

卡堵是自动化仪表调节阀常见的故障问题, 这一故障问题出现的位置一般在节流口或者导向部位, 出现这一故障问题的原因很多, 比如管道内焊渣、铁锈等等, 会造成介质流通不畅等问题。另外, 如果调节阀在检修的过程中, 填料过于紧实, 会增加摩擦力, 容易造成信号接收不灵敏等问题。在处

理这一故障问题时, 首先需要及时关闭调节阀, 还要把介质从调节阀位置冲走, 或者夹紧阀杆, 为了保证接收信号的灵敏性, 还要努力旋转阀杆, 避免阀芯被卡住。在维修的过程中, 还可以增加驱动功率, 或者对调节阀机械能解体, 防止其出现卡堵的现象。

2.1.2 调节阀波动

调节阀波动一般是由于弹簧刚度不足造成的, 如果调节阀输出信号存在不稳定的现象, 则容易导致调节阀波动故障。当系统频率与选阀频率一致时, 很容易出现管道振动现象, 这也会使调节阀出现振动现象。在调节阀选型的过程中, 如果选阀不够合理, 也会影响流速以及管道的压力, 当流阻超过阀刚度时, 稳定性会大大下降, 出现震荡的概率也会大大增加。在处理这一故障问题时, 针对轻微的振动, 一般可以通过增加调节阀的刚度来完成。如果调节阀的振动比较剧烈, 则可以通过增加支撑的方式进行消除。如果系统频率与选阀一致, 必须对调节阀进行更换, 在选型的过程中, 一定要考虑流速、流阻的影响因素。

2.2 压力控制仪表系统故障分析

压力控制仪表的指示在出现波动问题后, 需要对工艺操作的规范性进行检查, 通过发现, 这一故障问题多是由工艺操作不当, 或者调节器参数设置不当引起的。压力控制系统仪表出现过载问题后, 容易出现故障问题, 在解决的过程中, 需要对引压导管系统堵塞问题进行检查, 如果未检查出堵塞问题, 则需要观察压力变送器输出系统是否存在异常现象, 当检测出堵塞问题后, 则需要对控制测量指示系统进行维修, 如果系统中设备使用年限过长,

则需要对其进行更换。

2.3 流量控制仪表系统故障分析

流量控制仪表也是自动化生产系统的重要组成部分，当现场检测仪表指示也最小，则检查调节阀开度，若调节阀开度为零，则常为调节阀到调节器之间故障。当现场检测仪表指示最小，调节阀开度正常，故障原因很可能是系统压力不够、系统管路堵塞、泵不上量、介质结晶、操作不当等原因造成。若是仪表方面的故障，原因有：孔板差压流量计可能是正压引压导管堵；差压变送器正压室漏；机械式流量计是齿轮卡死或过滤网堵等。

3 石油化工自动化仪表常见故障分析及处理

3.1 流量仪表的常见故障与处理

如若流量控制仪表数值变化较大，则可以先采用手动的方式来对流量仪表进行控制。如若此时指示数值变化变小，就可以说明可能是仪表自身的原因而导致故障发生。不仅如此，还应当仔细检查有无错误设置 PID 的控制参数。如若流量仪表变化频率过大或是并未发生变化，则表明与工艺操作相关，此时则需要对流量控制指示器数值与工艺操作间有无存在对应关系。如若控制系统和流量仪表变化数值均达到了最大，则可以采用手动遥控的方法来对故障原因进行分析，并对调节阀开关进行合理的调整，如若数值变化明显，则表面可能是因为工艺操作的关系而导致故障的出现。如若数量数值没有发生变化或变化不明显，则表明可能是因为仪表系统的原因而导致故障出现。遇到该种情况，则需要重视检测与维修流量仪表工作。如若二者系统数值均达到最小，则需要对检测仪表进行检测，如若仪表正常，则表明可能是因为仪表显示部位发生故障。而如若检测仪表出现最小值，则基本可以判断是调节阀或调节器发生故障。

3.2 压力仪表的常见故障与处理

压力仪表的主要作用是对石油化工生产过程中的压力进行监督与控制，较为常用的有弹性式压力仪表、液柱式压力仪表、活塞式压力仪表。压力指示不稳定是压力仪表较为常见的故障问题，即使改变工艺操作，压力指示或者是不变化，或者是偏高、偏低，总之存在异常。一般来说，这一故障问题多在压力测量系统中出现。发生这一故障之后，应检查测量引压导线系统是否发生堵塞，若无，则需检查压力变送器的输出系统是否出现变化，若存在变化，则证实是压力控制器测量指示系统发生了故障，需进行维修。

如若压力仪表中压力指示不稳定，即便工艺操作出现了变化，但是压力指示却出现异常的不变化、偏高或偏低的情况。通常该种故障多数发生于压力测量系统。显示对测量引压导线系统进行检查，观察其有无出现堵塞情况。如若没有发生堵塞，则应对压力变送器输出系统进行检查，观察其是否有变化，如若有变化，则表明是控制器测量指示系统出现故障。如若压力控制系统仪表出现快速振荡波动。此时，先是对工艺操作进行检查与判断，看起是否发生改变。而该类变化大部分是由于没有合理调整好调节器 PID 参数以及工艺操作不当导致的。首先，应当要结合被检测介质实际类型来进行故障处理。其次，如若压力控制系统的仪表指示数据波动异常，则先是考虑由于工作操作不当而导致的。如若工艺操作出现变化，则应当对调节器 PID 设计参数进行调整，以确保参数准确。如若在改变工艺操作过程中，压力控制系统的仪表发生死线情况，但压力变化仍不明显，则可判断和压力检测系统故障有关，需要排除压力测量系统，并观察管道系统有无出现堵塞情况。

3.3 物位仪表的常见故障与处理

物位仪表的主要作用是确认被检测物质的特征，最常用的是液位测量仪表。物位仪表出现故障时，首先应当观测并分析液面控制对象包含的容量。如若容量较大，通常是因为仪器自身故障导致的，如若偏小，则可能是因为工艺操作而导致的。对于观测容量而言，如若指示数据变化过大，则先判断和工艺操作过程有无关系，如若电动浮筒液位指示数值出现异常的波动情况，则应当根据实际介质与操作来对检测对象反映容器进行分析。先是对液位数值进行计量，且结合具体测量数值来开展分析，通常可以使用玻璃液位仪来进行。如若仪器数值呈现最大或最小值，则需要判断仪表工作状态有无异常。如若数值显示正常，则可以采用手动控制的方式来对液位变化情况进行观察，如若液位处于正常值内，则可能是液位自动控制系统出现故障，因此可重点检测与维修该系统。如若液位范围难以通过手动控制，则可能是因为工作操作或设备出现故障，则应当对工艺环节进行检测。

3.4 温度仪表的常见故障与处理

如若温度仪表指针突然达到最小或最大值时，通常都是因为仪表系统原因导致。由于在正常情况下，温度仪表检测均不会变化那么突然，通常都具有滞后性，因此可将有关生产设备故障排除。该

种故障主要是因为放大器、热电阻或热电偶等发生故障而导致的,此时应当对有关部位进行检查,并将故障位置准确判断出来。如若温度指示器变化异常,则初步判断是工艺操作问题导致的。如若工艺操作变化不明显,则表明是因为系统自身故障导致的。

首先,应当通过调整调节阀来观察输入信号检测仪表有无出现变化。如若信号并未出现变化,则表明可能是因为调节阀出现故障。其次,应当通过调节阀定位器的信号变化,并对输出信号变化情况进行观察,如若出现变化,则表明是定位器出现故障,如若定位器并未出现变化,对调节器进行检查,如若调节器没有出现变化而输出出现变化,则表明故障在于调节器。

4 生产过程自动化仪表常见故障处理

自动化仪表设备是生产企业必备的设备,尤其是钢铁这类的生产企业更需要自动化仪表这种设备,自动化仪表的使用可以使得钢铁集团等企业的生产过程更加安全可靠,但是可能因为使用时间过长或者长期没有对其进行维护,使得自动化仪表在应用期间出现了故障,这为企业的生产运行造成了不便。

4.1 维修人员查找自动化仪表发生故障的部位

首先,检修人员应该对自动化仪表发生故障之前以及之后的运行状态有所调整,在了解其运行状态的基础上,进行断电;其次,深层次的观察该设备的各个器件,特别注意接线的位置,因为该设备的长期作用,接线的位置十分容易变形或者烧焦;再次,检修人员在对电路以及相关的接插件进行检查;最后,接通电源,再查看散热器等设备,如果明显异常,要立即断电。

4.2 选择使用恰当的故障检测方式

通常情况下,自动化仪表设备所使用的检修方法主要是信号测量法。但是这种检测方法又分为三种,第一种是万用表测量法,即检修人员主要是使用万能表设备来检查自动化仪表的电平以及电源,看其是否存在异常情况,比如各个线路连接状态等,如果万能表发现了异常,检修人员即可断定其故障部位,立即采取措施维修等;第二种是逻辑笔测量法,这种测量方法主要是用来检测集成电路的逻辑状态,当其逻辑状态出现异常,比如明显发现脉冲信号,检修人员可以利用逻辑笔查找出原因;第三种是示波器测量法,示波器主要的作用是检查自动化仪表测量点的电压以及波形是否正常等。

4.3 加强线路板以及芯片的日常维护

有些情况自动化仪表发生故障,主要是因为线路板以及芯片异常,如果线路板损坏,检修人员可以使用备用的线路板来进行替换,当然如果线路板损坏的程度并不大,检修人员可以维修,继续使用,而芯片损坏检修人员采取的方法与线路板一致。但是有些情况是,看似是线路板以及芯片等故障,但是经过检修人员检测之后,并没有发展其故障,这时就需要马上查找其他原因。

5 结语

综上所述,在石油化工实际生产过程中,由于受到各种因素的影响,导致石油化工自动化仪表时常发生故障,影响石油化工生产效率。面对这样的情况,有必要加强对石油化工自动化仪表常见故障问题及处理对策的研究,减轻故障问题而造成的损失,保护石油化工行业的效益。本文对生产过程自动化仪表常见的故障问题进行了介绍,分析了故障出现的原因,还提出了具有针对性的处理措施。自动化仪表出现故障会影响生产的效率,还会影响企业的经济效益。自动化仪表有着一定使用期限,相关技术人员也需要做好养护与维修工作,这样可以及时规避故障风险,可以保证仪器设备的稳定运行。自动化仪表运行的稳定性影响这企业的生产的效益,只有定期做好仪表检测工作,才能降低故障出现的概率,才能保证企业经济效益的最大化。另外,技术人员还要考虑设备运行的环境,避免设备出现冻坏现象。

参考文献:

- [1] 贺艳花. 石油化工业自动化仪表特点与控制技术分析 [J]. 化工管理, 2015(26).
- [2] 杨建生. 机械加工工艺技术误差分析及对装配质量的影响 [J]. 中国设备工程, 2017(15):222-223.
- [3] 李勇. 石油化工业仪表自动化设备的故障预防与维护措施初探 [J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2016(05):169-170.
- [4] 王秀丽, 魏永辉, 蒋志强, 魏永强. 机械加工工艺技术的误差分析及策略分析 [J]. 河南科技, 2015(24):52-54.
- [5] 何东林. 浅析自动化仪表的常见故障 [J]. 科技创新导报, 2011(10):161.
- [6] 薛微微. 工业自动化仪表故障分析及处理方法 [J]. 黑龙江科技信息, 2011(9):24.
- [7] 殷红. 工业生产过程的自动化的发展概况和趋势 [J]. 内蒙古科技与经济, 2001(5):136.