

自动化仪表常见故障分析

蒋晓伟
(唐山市煤气工程设计研究院 河北 唐山 063016)

摘要: 自动化控制系统是化工生产系统的神经中枢、安全保障和运行中心,同时仪表也是现代化工厂不可或缺的部分。自动化仪表主要是指企业实际生产过程中的一系列仪表,如检查、控制、执行和显示等。自动化仪表可及时掌握企业生产动态,获取相应数据,促进生产过程的有序运行。

关键词: 自动化;仪表;故障

0 引言

仪器仪表的控制水平,直接关系着工业生产安全及效率,应将其视为工业自动化的研究重点。同时,伴随科技的进步,仪器仪表有更高的技术含量,涉及到传感、智能和人机交互等技术,对仪器仪表操作及安全管理提出较高要求。为此,要做好仪器仪表控制工作,从理论研究到技术应用,全面提升仪器仪表控制效果,提高工业生产自动化水平。

1 自动化仪表常见故障分析

1.1 温度仪表常见故障分析

(1) 温度显示偏高或最大

检查接线端子是否松动或者线缆是否断路;检查热电阻阻值或热电偶电势是否正常;考虑插深是否太长;变送器接线端子是否有积灰。

(2) 温度显示偏低或最小。检查接线端子是否锈蚀或者不牢固;接线盒或套管破损导致套管内有液体;热电偶补偿导线松动;考虑插深是否不够;转换变送元器件是否故障。

(3) 温度显示波动。检查测量电路的接线端子,电路是否有接地点;补偿导线有无破损;导管内的流入水(介质);调查趋势的变化,检查分析过程的操作情况。

1.2 压力仪表常见故障分析

(1) 压力显示偏大、偏小或指示曲线无变化

检查根部阀是否堵塞、正负引压管是否畅通、引压管内是否有异常介质、排污丝堵及排污阀是否泄漏、平衡阀是否内漏、考虑是否因堵塞导致单侧受压;冬季介质冻导致膜盒或者引压管冻;变送器自身电路故障。

(2) 压力显示波动。首先与工艺操作人员沟通,是否是工艺工况引起的波动,其次是调节系统不稳定,控制回路一直属于偏差修正自我调整状态。

1.3 流量仪表常见故障分析

(1) 流量指示偏小或无显示。零点漂移;显示有问题;变送器接线短路或断路;正压室堵死、轻微堵塞或者漏,冬季正负引压管是否冻管;系统压力低;电磁流量计测量管是否满管;涉及密度相关介质,检查密度是否发生变化;转子流量计选型不合适致浮子浮不起来;工艺工况问题。

(2) 流量指示偏大或超量程

主要因为负压室引压系统造成的堵塞、轻微阻塞或渗漏,冬季正负引压管是否结冰;仪表量程选型或者设置太小;转子流量计检查浮子是否卡在最上端或者选型不合适;工艺

工况问题。

(3) 流量显示数值的波动大

检查控制回路的PID参数是否正常;检查引流管内是否有气泡,正负压引流管内液体是否相同高;管道是否有气液两相;对应控制阀附件气源泄漏导致的工作不稳定;涡街流量计测量接地是否良好;电磁流量计测量时附近是否有磁场干扰;接地是否正确;质量流量计测量时管线内介质是否满管;安装位置不合适存在虹吸现象;工艺工况问题。

1.4 液位仪表常见故障分析

1.4.1 显示液位偏大或最大

检查液位变送器零点是否漂移;负压室堵塞、集气或缺液等,冬季正负引压管冻;雷达液位计液位测量时喇叭口是否存在异物;超声波液位计测量液位时发射源口是否有异物;浮筒液位计确认浮筒是否脱落;若是界面计判断介质密度是否变小;与工艺人员确认是否是工艺工况问题。

1.4.2 显示液位偏小或最小

检查液位变送器零点是否漂移,正压室堵塞、泄漏、集气或缺液,平衡阀是关闭是否检查等,冬季的正负引压管是否结冰。若是界面计判断介质密度是否变大;与工艺人员确认是否是工艺工况问题。

1.4.3 主控室指示与现场液位不符

判断现场磁翻板液位计是否故障,与工艺操作人员沟通人为调整液位,根据现场和主控指示情况具体分析问题原因;检查变送器量程和系统组态量程是否一致。

2 自动化仪表故障维护措施

2.1 做好对仪表的控制

任何设备都有一定使用寿命,电气自动化仪表也不例外。一旦仪表使用超过规定周期,若继续使用,则不可避免会出现各种故障。另外,虽然仪表都有固定使用寿命,但是,在实际使用过程中存在很多不确定性,加强对仪表的管理与维护,可以在一定程度上延长仪表使用寿命。若使用仪表过程中存在大量不规范操作行为,将会严重缩短仪表使用周期。这种情况下,就需要企业自身做好各类仪表的统计工作,合理分析仪表内部结构,从而制定合适的检修与维护方案,极大降低仪表发生故障的概率。

2.2 开展巡检工作

对仪表进行管理与维护过程中,日常巡检必不可少,通过巡检仪表,能够及时掌握其运行的相关信息。企业需要制

定出较为合理的巡检制度,让每一位工作人员都能够对自身的日常任务有所了解。开展巡检工作过程中,需要注意两个方面内容。

一要合理划分巡检工作所需要的时间,让巡检人员严格遵循此项规定。在规定时间做好巡检工作。二要巡检使工作按照小组形式进行,每一个小组有固定的人数要求,确保每一位工作人员都有相应的责任。

2.3 温度仪表故障处理

若温度仪表发生故障,则需及时探查温度仪表测量滞后情况,有效了解电动仪表指示、测量及控制故障表现情况。假设温度仪表指示值突然变成最大值或最小值,通常是仪表盘发生了故障,而之所以会如此大多是因为温度仪表系统测量本身滞后而使其不会突然发生变化。温度仪表较为常见的系统快速振荡故障大多与控制参与PID调整不当相关,若温度仪表指示盘出现了大幅度缓慢波动,原因大多与生产工艺操作失误等因素相关,假设操作不存在任何问题,则有可能与仪表控制系统本身出现失常有关。温度仪表出现故障时,可先检查调节阀信号变化情况,若信号没有发生变化但调节阀动作则表明膜头膜片有可能出现了问题,调节阀定位器输入信号出现异常变化则有可能与定位器故障存在一定的关系,需要故障处理人员及时检查调节器、定位器输入信号变化以及输出信号变化等情况,这样才能有效明确故障并及时对其进行处理。

2.4 液体控制仪表故障处理

处理液体控制仪表故障问题时候,需先对其故障进行分析,首先,当液体控制仪表系统指示值变化到最大值或最小值时,可以先检查该仪表是否是正常的,假设指示正常,则可以将液位控制直接改成手动遥控液位,借此来分析液位变化情况,假设液位十分稳定的话,则可以判定液位控制系统出现了故障;反之,则通常是工艺系统引发的故障,需在处理过程中从工艺方面着手处理。其次,若差压式液位控制仪表指示与现场直读式指示仪表指示不一致时,需先检查现场直读式指示仪表,看其是否正常,若指示正常则需检查差压式液位仪表的负压导压管封液,看其是否存在渗漏等情况,若存在则需重新灌封液、调零点;反之则有可能是仪表负迁移量出现了错误,需及时调整迁移量,保障仪表指示正常。最后,在使用液位控制仪表系统过程中,如果其指示值变化波动十分频繁,需先对液面控制对象容量大小进行分析,以此来明确故障原因,通常情况下容量较大,大多是仪表故障而引发的;而容量较小,则可以先明确工艺操作精度。

2.5 压力控制仪表系统故障处理

假设压力控制仪表系统指示出现了苦熬苏振荡波动这一故障,需先检查工艺操作有没有发生变化,这种变化通常是工艺操作、调节器PID参数正定不好而引发的。若压力控制仪表系统指示出现了死线这一情况,且工艺操作变化而压力指示没有发生任何变化,故障大多发生在压力测量系统中,所以在处理的时候最好先检查一下引压导管系统有没有出现堵塞等现象,假设没有则可以检查压力变送器输出系统有没

有发生变化,有的话就表示故障出现在控制器测量指示系统中,故障处理人员可以就此来进行针对性处理。

2.6 调节阀故障处理方法

产生调节阀卡堵这一故障的原因有很多,在使用自动化仪表系统的初期阶段,调节阀节流口、导向口等部位时,经常会因为管道内存在的铁锈、焊渣等杂物而引发堵塞,从而产生卡堵这一故障。而处理这一故障时可以迅速开关副线或者调节阀,借此来进一步增大介质作用力,及时将杂物有效冲走;同时也可以积极借助管钳夹将阀杆夹紧,在施加外部压力的同时,还可以正反用力旋动阀杆,这样就能使阀芯闪过被卡处。调节阀波动大多是因为弹簧刚度不足而使输出信号不稳定,从而引发调节阀震荡,最终管道出现剧烈震动,系统的流速、压力以及流阻等多方面会发生变化。要结合实际情况有效处理这一故障,对于一些轻微的振动,可以直接借助高强度弹簧或者用活塞执行结构来有效提高其刚度,从而有效处理故障;若振动十分剧烈,则可以增加调节阀支撑。

3 仪器仪表自动化控制技术

3.1 人机界面技术

仪器仪表的显示与操作,均需要用到人机界面技术。对于操作人员来说,不论是要获取仪器仪表显示值,还是要进行仪表操作,首先要解决的便是如何将仪器仪表功能可视化,而人机界面技术便可解决这一问题。借此,仪器仪表操作人员通过在界面编辑上传工作信息,便能够控制生产过程,以仪器仪表为媒介参与到自动化控制之中,而且人机交互技术的发展,也为仪器仪表功能多样化提供可能。

3.2 系统集成技术

在大规模工业生产中,仪器仪表的存在往往是分散的,仅能对部分工序起控制效果,要想全面提升电气自动化控制效果,还需借助系统集成技术,实现对生产过程的全面监控。在该技术的应用中,需要有通信模块支撑并配以专业化的集成设备,覆盖工业生产全过程。

3.3 智能化技术

伴随通信与智能技术的发展,智能制造的概念在工业生产中被更多地提及,这也是工业自动化生产的未来发展趋势。仪器仪表作为工业自动化生产的关键设备,须应以智能化技术得以优化,为智能化生产提供可靠的设备基础。信息化叠加智能化使得工业生产更为高效、灵活,因此对仪器仪表进行智能化改造升级,融入智能化技术及高效通信部件,可推动工程生产的信息化建设,有效解决小批量、差异化产品的生产问题,提高工业生产价值。

4 结语

自动化仪表由于自然损耗、设计误差及运行环境的原因,在生产过程中会发生各种故障,严重影响了生产的稳定性。因此,在化工生产过程中,如何分析、解决和预处理仪器出现的故障对化工生产至关重要。

参考文献:

[1] 包晓波.化工仪表自动化及在生产中的应用[J].化工设计通讯,2018(9):76.