

化工仪表自动化过程控制中的问题

唐江明（乌鲁木齐平安信安全技术咨询服务有限责任公司，新疆 乌鲁木齐 830000）

摘要：在现代化工生产过程中，应将自动化仪表的安装与调试作为一项关键课题，积极加强研究、探讨与实践，既要客观、深入认识自动化仪表的重要性，又要采取科学的安装与调试技术，保证自动化仪表正确安装、调试到位，确保其功能、作用得到有效发挥。

关键词：化工仪表；自动化；过程控制；策略

1 化工仪表及其自动化系统的发展历程

在过去的化工生产中，传统化工生产仪表的数量相对较少，且运行结构也相对简单，操作也比较简便，它们的运行操作也通常由生产技术人员来执行。从20世纪中叶开始，科技迅猛发展，自动化控制技术发生了质的飞跃，在电学与自动化技术有效融合的技术背景下，自动化控制仪表应运而生，在我国当前的化工生产中测量控制仪表以及相应的自动化控制系统已经得到了非常广泛的应用。化工生产的环境特殊，很多设备中的化学反应过程都要在高温高压等苛刻条件下进行，如果环境控制不好不仅会影响化工产品的质量，还可能发生生产安全事故，因此针对这些设备安装自动化运行、精确的自动化仪表是非常有必要的。将自动化技术与化工仪表结合起来能够有效提升仪表运行的可靠性，并能够对设备运行情况、设备内部环境参数信息进行有效捕捉，为自动化控制系统的运行提供有效参数依据。将仪表采集的化工生产信息传输给逻辑处理器可以为控制动作装置下达科学指令，对生产设备控制阀门进行开闭，以保证化工生产环境符合要求。在进入21世纪之后，化工生产的综合性以及产品高质量性要求越来越高，为了保证化工生产的效果，对生产装置进行有效优化，化工生产设备的控制点越来越高，工艺控制精度要求也在不断升高。自动化控制系统的结构，实现了模块化与集成化发展，而自动化仪表在其中扮演着重要角色。

2 常见问题

2.1 经济成本过高

自动化仪表需要投入的成本较高，不仅需要较高的前期投入，在运行过程中为了实现其正常、稳定的运行，也需要投入大量的经济成本。同时，自动化仪表在不断的发展过程中，其更新和维护都需要投入比较高的经济成本。

2.2 化工自动化仪表的安装问题

在化工自动化仪表的安装中，应严格按照其标准规范技术和相关制度执行。在实际项目进行中，项目方为了节省费用，安装施工人员为了省时、省力、控制成本，不按规范要求安装自动化仪器，改变化工自动化仪表安装的程序、步骤、顺序，导致安装不正确，降低仪表的使用寿命和质量，影响化工自动化产品质量、产量，甚至带来安全隐患。

2.3 安全性较低

当前，自动化仪表的各种数据都储存在计算机中，由于计算机网络存在一定的安全隐患，可能出现数据丢失的问题，此外，当前自动化仪表还不够完善，在实际操作过程中可能会出现操作失误的问题，影响工业生产的正常进行。

3 提高化工仪表自动化过程控制水平的相关策略

3.1 应用网络

科学技术的发展，进一步推动仪表自动化控制之中对于参数预估的控制。在使用自动化控制技术之后，就可以合理有效的处理动态温度变化等情况。尤其是在模糊控制技术和网络控制技术发展前提下，智能化管理的融入，利用底层的基本设置，就可以达成检测与识别的要求，同时也可以实现设备的维护处理。通过网络本身带有的自组织、自学习与自适应等功能，选择网络检测处理以及智能化的分析调查，就可以将网络综合运算的能力提上去，这样也可以满足数据的采集，落实相应的输出任务，最终让人员能够直接做好远程的监控与处理。

3.2 仪表的选择与控制技术

为了将自动化控制落实，首先需要针对仪表做好相应的选择。如在石油化工产品中，针对其生产罐的处理，温度的控制非常关键，因此通过温度仪表的合理选择来达到精准测量的目的。因为生产过程中一旦出现超温现象，就易引发危险，当出现温度变化，就会直接发生化学反应，影响后续的生产。因此，在生产化工产品中对于温度的控制就显得格外重要，但是这一阶段不能使用普通的水银温度计来测量温度，往往就需要通过就地和远传两种测量方式来监测过程温度变化，就地多采用双金属温度计测量，远传温度多采用热电偶或热电阻测量，通过这样的方式，不仅可以实现温度具体值的就地观测，同时也可以确保热电偶信号或热电阻信号在DCS系统的测量显示，两者互不影响。在物位测量中，不仅需要基于不同的物料状态来进行测量计的合理选择，同时还需要基于不同功能来选择对应的仪表。如，在石油化工生产中，需要测量具体的密封罐液体位置，并且测量液体与固体彼此之间的交界处，然后基于不同功能的物位仪来开展测量研究，再配合上测量计的使用，基于粉粒与液态、固态状物体的对应形态来实现物料测量计的合理选择。比如，在液体测量中，可以选择液位计的使用，对于固体的测量，则可以考虑到料位计的使用。针对物料仪表种类的合理选择，就可以准确的测量物料的位置信息，以此来提升石油化工生产的安全性和效率。

3.3 实时仪表监控技术

实时仪表监控技术是石油化工生产中，应用比较广泛的仪表监控技术，此技术是在通用石油化工仪表的支持下，实时记录和检测石油化工的生产过程。实际运用时，实时仪表监控技术是以DCS和PLC控制技术为基础，对生产环境与生产过程中产生的各项数据，实时分析与记录各

项数据,并在数据分析完成后,将数据反馈给工作人员。工作人员在获取到实时仪表监控信息报告后,根据报告内容及时调整与管控,即可最大程度的确保石油化工产品生产的效率与质量。石油化工仪表生产过程复杂,危险因素比较多,但实时仪表监控技术的运用,为提升石油化工产品质量提供了众多优势。实际运用实时仪表监控技术时,需要对应完善相关技术与设备,以计算机技术、信息技术与先进相关技术为支撑,合理安排人员负责实时仪表监控的管理,才可发挥出实时仪表监控技术的优势。

3.4 设立安全保护体系,优化自动控制水平

建立石油化工仪表的安全保护体系,则可以通过化工设备维修保养的方式,实现石油化工仪表控制系统的运行稳定性提升。设备保养与设备维修,则可以以保养技术对化工机械设备的运行状态进行检验,这对提高设备监控水平方面有积极作用。此外,设立安全保护体系,则需要结合石油化工仪表控制系统的操控方式,以信息反馈系统为基础,并对石油化工仪表自动控制系统的实际操作方式方面进行控制,假设存在石油化工仪表故障、参数不准确的情况,这对石油化工的安全生产方面会产生直接的影响。基于此,为保证石油化工仪表自动控制系统的的功能,则需要建立针对石油化工仪表自动控制系统应用的保护机制,以监察与检测的方式,合理使用石油化工仪表控制系统,这对进一步提高石油化工仪表自动控制水平方面有积极作用。

3.5 保证流量测量表精确度

在化工生产过程中,严格、精确的控制原材料是非常

关键的工作内容之一,所以在生产活动开展过程中必须要精确的管理、控制和记录各个流量测量设备及控制设备的精确度,为工作人员管理投入量提供精确、科学的数据信息,防止出现较大的测量偏差导致无法出现理想的反应,让生产工作能有序、顺利的开展。当前我国大多数化工企业在运送配料时会选择冲程泵,控制配量用量合理性的关键就是冲程泵中的柱塞部件,它能够保证物料用量的精确性和生产的安全性,尽可能降低由于原材料环节出现问题造成化工企业经济或社会效益受损。

4 结束语

在科学技术快速发展的今天,各种新兴技术层出不穷,包括计算机技术、自动化技术在内的多种先进技术为各行各业的发展带来了新的动力,特别是在化工生产过程中发挥着极为关键的作用,并且近年来应用范围也逐渐扩大。为能够实现对化工仪表的远程控制,化工企业采取了建立自动化控制系统的方法,并通过对化工工艺参数的及时调整,有效管理和控制了化工生产的各个环境,提高了生产环境的安全性,大大降低了安全事故发生的概率。

参考文献:

- [1] 刘拥军. 安装化工仪表自动化设备应注意的安全问题 [J]. 建筑工程技术与设计, 2018(17):2507.

作者简介:

唐江明(1980-), 本科, 乌鲁木齐平安信安全技术咨询服务有限责任公司工程师, 研究方向: 化工及安全技术。

(上接第 187 页)

3.3 设计程序逻辑错误造成停车

在开车调试过程中,咨询厂家运行程序时,发现温度变化时,程序的运行有点问题,在温度上升一个档次时,风机,两个油气风机的运行频率同步提高,这样就造成温度升高时,油气的加入量反而增大,使温度上升更快。从而造成联锁。

3.4 温度联锁设计区间不合理

在初期的温度联锁设计区间和三个风机运行频率设定,我们只拿最敏感的 TI-104 来做说明,第一阶段高档 $420^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 450^{\circ}\text{C}$ 。电机频率 40Hz,中档 $390^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 420^{\circ}\text{C}$ 。30Hz。低档 $360^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 390^{\circ}\text{C}$ 。20Hz。在这个区间,物料浓度有一点变化系统立即就会发生联锁停车。

3.5 稀释空气量太小或不稳定

这个问题比较隐蔽,因为它没有流量显示,在操作过程中,有好多看到有机物浓度高发生联锁,清理过几次后发现滤网清理频次高,堵塞快。

4 解决办法

①通过调整装卸站手阀,控制来油气回收系统的废气体量,班组人员为了得出最佳废气体量,制定了针对不同废气体量对照组实验。分别对 $200\text{Nm}^3/\text{h}$, $250\text{Nm}^3/\text{h}$, $300\text{Nm}^3/\text{h}$, $350\text{Nm}^3/\text{h}$, $400\text{Nm}^3/\text{h}$ 进行检测,最终通过测量的实验结果得出,当装车控制在 $300\text{Nm}^3/\text{h}$,罐区来的废气体量控制在控

制在 $250\text{Nm}^3/\text{h}$ 效果最好;②修改后第二阶段高档 $390^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 420^{\circ}\text{C}$ 。电机频率 40Hz 中档 $360^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 390^{\circ}\text{C}$ 。电机频率 30Hz 低档 $330^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 360^{\circ}\text{C}$ 。电机频率 20Hz。这个修改后的区间也只是延后了联锁的时间,没有得到根本性的变化,第三阶段我们根据前面的一些调整主要对电机频率上做了一些调整,高档 $390^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 420^{\circ}\text{C}$ 。空气电机频率 50Hz,油气两台风机 30Hz。中档 $360^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 390^{\circ}\text{C}$ 。电机频率 40Hz。低档 $300^{\circ}\text{C} < \text{TI}-104 \leq 360^{\circ}\text{C}$ 。电机频率 30Hz,降低低温,适当提高空气气量,降低油气浓度达到降低温度的效果;③确定滤网目数太大,整改滤网数目。

5 实施后的效果

油气回收系统装置到目前为止已经连续运行三个多月,活动前系统平均每个月联锁 30 次,现在每个月联锁不超过 2 次,因为入口气量问题的解决带动了床层温度问题的解决,浓度问题也得到有效控制,有效地降低了废气的排放,防止自然环境受到污染和破坏,为环保事业贡献了自己的力量。

6 对于措施的进一步巩固

①根据油气回收系统工艺变更的要求,对《工艺技术规程》进行修订,确保工艺文件的适宜性和指导作用;②加强操作人员的岗位培训,纳入《岗位操作法》,指导现场人员注意装车事项,严格控制装车、装船尾气量,进行岗位考核。