



仪器仪表中的自动化控制技术应用

王海龙

唐山三友氯碱有限责任公司, 河北唐山 063000

摘要： 化工行业生产中合理应用自动化仪表技术。不仅能使用生产安全性得到更大的保障，还能协助企业更合理地调配资源，减少废物排放量，保护生态环境，提升生产效率，进而创造更多的经济利润。化工行业在当下的发展过程中，自动化仪表得到了越来越多的应用，在企业的生产作业中有着重要的作用，为提高自动化仪表的运行可靠性，需加强对各种仪表的故障分析与处理，避免故障对仪表使用造成的危害。基于此，本文主要分析了仪器仪表中的自动化控制技术应用。

关键词： 化工仪表；自动化；自动控制

中图分类号： TE65

文献标志码： A

文章编码： 2023010013

Application of automatic control technology in instrumentation

Wang Hailong

Tangshan Sanyou Chlor-alkali Co., LTD., Tangshan, Hebei 063000

Abstract： The reasonable application of automation instrumentation technology in the production of chemical industry can not only ensure the production safety, but also help enterprises allocate resources more reasonably, reduce waste emissions, protect the ecological environment, improve production efficiency, and create more economic profits. In order to improve the reliability of the operation of automation instrumentation, it is necessary to strengthen the analysis and treatment of various instrumentation faults to avoid the harm caused by faults on the use of instrumentation. Based on this, this paper mainly analyzes the application of automation control technology in instrumentation.

Key words： chemical instrumentation; automation; automatic control

引言

在技术发展水平不断提升的背景下，自动化仪表已经开始陆续应用在采油生产流程中，能够在提升采油效率的同时，减少技术人员的工作压力。相关化工企业需要对仪表自动化管理加大重视，采取有效的管理对策，从而全面提升化工仪表的自动化管理水平，保证仪表运行的安全性和稳定性，提高化工生产质量和效率，促进我国化工行业的健康发展。

一、仪器仪表类型

(一) 压力仪表

压力仪表在石化行业中得到了较为广泛的应用，其作用是对目前的工作环境进行压力参数的检测，以保证石油化工生产的安全性。根据实际的生产经验，压力仪表的压力一般需保持在300MPa上下，针对生产中的压力仪表设备、变频器、压力传感器等，都需考虑脉动介质、易结晶介质、高温介质，来实现压力的精准控制。

(二) 温度仪表

化工企业生产作业中，对温度也有着较为严苛的规定，为实现温度的精准把控，需配备温度仪表。就企业的实际生产情况来看，

利用温度仪表开展温度控制时，控制区间保持在 $-200 \sim 1800^{\circ}\text{C}$ ，在开展温度的测量时，最好选用接触式测量模式，如热电偶与热电阻，他们可直接与温度仪表连接，得到准确的测量结果。

(三) 流量仪表

企业在当下现代化发展的方向下，逐步实现了信息化生产与管理，流量仪表所测量的流量参数与压力、温度等参数，为企业的基础数据，所配备的流量仪表主要用于流体体积的获取。

(四) 物位仪表

物位仪表作为企业中不可或缺的仪表类型，以测量方法作为区分对象，物位仪表包含有连续和定点测量，前者是要对物位变化情况实施不间断的测量，而后者是达到了特定要求时才开展的测量。



二、仪表自动化设备分析

（一）概述

自动化仪表是一项具备自动化技术的仪表装置，在工业生产过程中其发挥着重要作用。仪表主要是按照事前设定的工业生产流程，采用自动化技术检测、控制、呈现及分析被生产对象，基于周密化的控制分析过程，使工业生产的质量与效率均得到保障。在工业生产中合理应用自动化仪表，能提升劳动生产效率及功效，进而引领该行业朝着科技化、信息化方向发展。通过使用仪表自动化设备，能够对生产企业各项生产数据及信息进行全面监管，从根本上提高工业生产产品质量。现阶段自动化控制技术的实际应用范围逐步扩大，在进一步提升各类生产资源利用率的同时，还可延长电气设备全寿命运行周期，为企业带来更大经济价值。

（二）运行原理

当前，仪表自动化控制技术应用过程中，通常涉及收集、处理及应用信息全过程，所收集的信息主要为企业或实际生产期间的具体情况，更为直观地展现出生产过程中存在的各类问题。信息系统在现阶段仪表自动化设备中发挥出的作用更为显著。借助信息系统，可以有效判断、控制企业各个生产流程。信息技术的应用主要体现在满足企业生产需要、设备过程中的目标等方面，通过集中实施数据采集及处理，从根本上提升各类数据资源利用率，对加强仪表自动化设备运行效果意义重大。

（三）功能

（1）编程功能

在自动化仪表使用过程中，需要对计算机编程技术加以应用，通过编程软件对其控制方式加以改变，使其由程序控制向储存控制转变，发挥出编程功能，以此来简化化工仪表的硬件结构。

（2）数据处理功能

在实际应用化工自动化仪表时，可以通过微处理器以及软件来有效实现数据处理功能。通过发挥仪表的数据处理功能，可以使人力得到节省，并使数据测量以及处理期间的硬件负荷得到降低。

（3）精确计算功能

在化工仪表当中对微型计算机进行了有效使用，通过程序编写可以自动计算和处理数据，而且还能够充分保证计算工作的高效性和精确性，全面提升企业的生产能力。

（4）数据记忆功能

通过在化工自动化仪表当中对计算机存储器进行安装，可以有效储存生产信息、算法以及程序，并结合生产需求对储存的信息数据随时进行调用。

（四）运行特征

现有仪表自动化设备运行特征主要体现在信息存储永久性、数据处理高效性两方面。在自动化仪表运行时，运行期间的数据将长久保留在系统内。普通仪器仪表运行环节极容易受到环境因素影响，在设备自检、校准等方面容易出现较多漏洞。而配合使用以先进微处理技术为主的仪器仪表，能够进一步提升设备检验

全面性及精准度，借助数据优化、检索与编程等功能，从根本上提高数据处理效率，保障各类生产环节的可控性。

（五）作用

化工企业生产过程中，通过对自动化仪表加以使用，可以使企业生产力得到有效提升。对比企业的传统生产模式，在对自动化仪表加以使用后，可以显著提升企业生产效率，并使不必要的人力成本得到节省，可以进一步保证生产工作的安全性和有效性。在实际使用自动化仪表时，相关工作人员也由原本的主导地位逐渐向辅助地位进行转变，对此，相关工作人员需要对机械设备的自动化技能加以利用，避免有人工作失误的情况出现。通过对自动化仪表具有的智能化特性加以利用，可以进一步保证生产工作的安全性和可靠性。除此之外，通过应用自动化仪表，可以提升工作效率，并压缩工作时间，使企业的人力、节省物力及财力。

三、仪器仪表中的自动化控制技术应用

（一）DCS 技术

DCS 技术应用主要采用自动控制技术，其是实现仪表自动控制的核心技术。DCS 系统可以监控每个环节，保证每个环节生产的安全性，其也是保证批量生产的关键。DCS 控制系统要定期维护与检修，对报警系统的提示灯、电源以及设备定期检查，了解设备是否完好，在维护与检修时要注意部分系统大修之后不能使用 OAT 程序，避免程序出现混乱。如果系统内多个 CL 出现故障，需要对 HM 的源代码进行故障检测，分析故障出现的原因，并且使用备份好的源代码修补出现故障的代码，确保系统能够正确运行。及时更新系统数据，对系统内的数据库内容、算法以及网络通讯等模块及时检查与更新，确保数据共享顺利进行，提高系统内数据的采集能力，尤其是故障信号的采集。DCS 自控系统通过数据库工具软件生成数据库文件，在故障处理后将处理后的数据信息录入到数据库内，不断完善数据库资料，为下一次的故障处理提供科学的解决方案。

（二）PID 技术

PID 技术作为一种较为先进的、系统的自动控制系统，采用 PID 技术的多变量控制技术可以对石化行业的仪表进行有效的控制。在仪表的数据不精确时，通过比例控制，可以精确地检测到数据中存在的错误问题，并通过比例控制实现对仪表的自动调节，降低仪表的数据错误概率，进而确保生产的效率得到有效提升。PID 系统对仪表的控制状况会受比例因子的影响，其中的积分效应可以在一定程度上降低仪表的响应速度，但同时也可以降低误差，使仪表的自动控制变得更准确。PID 系统中的差分输出可以调节比例控制，使系统的波动变得更小，从而使生产过程更加平稳。

（三）人机界面技术

目前，国内化工市场中，化工产品需求量已经超出了生产量，人机界面处理系统发展得已经比较成熟，可以用于处理现场采集的数据信息，借助编程系统可以将生产数据信息在自动化仪表中展现出来，使得自动化仪表能够顺利完成人机互动管理，从



而远程控制应用的自动化仪表,不断提升自动化仪表的操作灵活性,有助于降低人力投入。现在我国很多规模比较大的石化企业已经增设人机界面出来系统的数量,对自动化仪表系统开展了更新升级,能够为操作人员控制自动化仪表提供更多的方便,在采油现场温度信号显示温度处于过高状态的时候,操作人员即能够及时将相关信息传达给现场工作人员,采油人员需要及时操控自动化系统开启降温设备,尽快使自动化仪表的温度降下来。

(四) 自动诊断技术

当前,随着自动化技术高速发展并且全面广泛应用的大背景下,在化工企业当中的电气仪表装置更需要将智能检测仪表等现代化技术设备运用到自动化体系之中。而在各种自动仪表的使用流程当中,自动检测技术就是其较为关键的部分,通过利用自动仪表所拥有的自动检测技术,它能够通过多种多样的检测方法以及测试方案,来对系统中所形成的信号故障加以感应,进而提高了维修工作的质量和工作效率。尤其是在现代信息技术的提升改造之下,通过自动检测技术更加可以在第一时间查寻出自动仪表设备中出现的重大信息故障,并做出相应的报警处置,从中能够发现,通过自检测技术的有效应用,不但可以促使自动仪表技术与设备进行更为全面的发展,对仪器设备维修保养等管理工作的进行,也具有非常积极的意义。

(五) 总线控制系统(FCS)

FCS系统广泛地用于企业,它实现对石化企业的总线系统的控制,同时也能通过FCS对不同的生产设备进行控制。FCS的控制需要通过局域网和现场总线完成,局域网能使不同的计算机在网络中进行信息的分享和传输。采用FCS系统进行控制,可充分保障现场智能仪表的测量精度,方便调试,并且期间所采用的双向数字通信技术,也能确保整个系统的稳定性与安全性。石化企业的现场总线智能仪表不仅具有基本的测量功能,而且还具有计算、控制等功能,便于实现分散式控制,并可在现场通过一条总线将多台仪表联接起来,实现多台仪表的联合控制,达到既节省电缆,又简化程序的最终目的。

四、仪表自动化设备维护水平

(一) 加强仪表自动化设备维护力度

为延长仪表自动化设备使用寿命,为仪表自动化设备提供一

个安全可靠的运行环境,着重关注仪表自动化设备技术档案的建立工作,确保维护人员能够通过档案内容及时了解仪表自动化设备维护需求及实际运营情况,使制定出的故障维护方案更加专项合理。从根本上提升石油化工仪表自动化设备维护工作的主动性,要求在维护工作开展期间做好仪表自动化设备维护记录、维护工作交接记录、维护保养记录等工作,结合记录结果对维护流程进行切实优化,使石油化工仪表自动化设备故障问题发生几率能够被控制在最低范围之内。

(二) 做好设备的安装调试

想要有效提升化工仪表的自动化管理水平,需要对化工仪表的安装与调试加大重视。具体来说,需要按照施工设计来安装化工自动化仪表设备,并聘请专业部门安装和调试设备,对不必要的风险加以预防。随着我国计算机技术的快速发展,化工企业可以通过计算机技术,自动化管理化工产品的生产过程。与此同时,为了有效提升化工仪表的智能化与自动化运行水平,需要创新设计化工仪表,使其有效实现人机交互。

(三) 加大自动化仪表专业技术人员培训

首先,聘用自动化专业人才,加强其理论知识储备、技术能力的把关控制。尤其是综合性技术人才队伍的组建,为自动化仪表的应用队伍注入新鲜血液,以专业人才为助力,为行业健康发展创造有利的人才条件。其次,定期组织自动化仪表操作人员参与培训活动,可以聘用大学教授、专家等作为培训导师,积极传授自动化仪表操作经验,对操作注意事项明确,规范技术人员操作行为等,借此更好地发挥出自动化仪表的应有作用。

结束语

在国家经济总体向好的发展趋势下,石油化工行业迈入了崭新的发展阶段,各个石油化工企业都突破了原来的发展限制,呈现出了现代化发展的特征。在石油化工的现代化生产和管理下,自动化仪表是不可或缺的生产要素,可在生产流程的执行中开展温度、压力等各项参数的显示与监控,指导实际的生产作业。与常规的控制方式相比,采用自动控制可以提高仪表设备的运行控制效果,提高控制精度,更好地适应石化行业的要求。

参考文献:

- [1] 郭家峰, 苏晓涛, 杨智鹤. 试论石油化工企业仪表自动化设备的故障预防与维护措施[J]. 化工管理, 2015(08):18.
- [2] 贺艳花. 试论石油化工企业仪表自动化设备的故障预防与维护措施[J]. 化工管理, 2015(24):136.
- [3] 王辉. 石油化工仪表中的自动化控制技术运用的探讨[J]. 化工管理, 2018(15):56.
- [4] 黄珊珊. 关于自动化控制在石油化工仪表中应用的相关研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(14):177-178.
- [5] 谷越. 石油化工仪表中自动化控制技术的相关研究[J]. 化工管理, 2016(33):103.
- [6] 朱晓会. 自动化仪表技术在冶金行业节能减排的应用探讨[J]. 冶金管理, 2019, 47(23):142-143.