

化工仪表自动化控制技术分析

杜苗苗

中蓝连海设计研究院有限公司 江苏 连云港 222000

摘要: 化工产品在开发和制造的历程中为我国国民经济的发展创造了宝贵的物质资源。在 market 需求的驱使下, 化工行业已经为地方经济社会建设, 乃至整个全国经济社会的发展, 都带来了巨大的经济活力。因此, 应从化工仪表自动化系统的技术管理和安全技术的方面进行研究, 通过系统分析并探讨在化工仪表自动化系统中出现的常见故障, 从而推动化学工业的健康持续发展, 并提高化工仪表自动系统的使用技术水平。

关键词: 化工仪表; 自动化控制; 技术要点

引言: 化工仪表是对化学产品工艺参数进行测量与管理的自动化科技手段, 可以精确而有效的测量出不同工序数据的不同, 从而管理他们的主要参数, 保持既定的数据或规则, 以便合理的实施制造作业和进行制造流程自动化。随着自动控制技术的更新完善, 化工仪表控制逐渐朝着智能化的趋势发展, 推动化工仪表的效率和品质提高。所以, 研究化工仪表自动控制有着很大的实际意义。

1 化工自动化仪表概述

化工自动化仪表指的是具有仪器特性的自动装置, 其本质上是一种具有数据传递特性的仪器, 其主要的特点就是利用信息转换的方法, 对化学品生产过程中的有关数据加以计算, 从而达到对化学品生产过程精确地管理。化工过程自动化仪器按照其作用的不同而有不同的类别, 如在石油化工制造流程中, 主要是指温度仪表、流量仪表、压力仪表等几种设备, 都具有了十分重要的功能^[1]。自动化仪表已凭借可记忆性以及数据处理等功能逐渐替代了传统的机械仪表, 在现代化工生产中得到了更广泛的应用。

2 化工仪表自动化控制的主要流程

2.1 仪表的选择与控制技术

仪表选取的合理程度, 直接关系着化工仪表自动化控制的使用效率和效果。因此在要求严格控制高温的化工生产实践中, 需要采用温度仪表进行工业高温参数的检测, 防止因为环境温度过高/过低而造成的安全事故、基本类型不全等现象的出现。在这样的前提下, 还需要采用精度较好的双金属温度计, 以提高对温度信息收集的精度。在开展化工物位检测活动时, 客户一定要针对产品中的物质情况进行测量机的选择, 并根据需要加制出各种功能的化学物位表^[2]。也因此, 如果在化学产品上必须测量固体和液态物体交界的具体位置的情况时, 就

一定要加入化学物的仪器中, 以保障化学产品的稳定性和质量效果。

2.2 现场自动化线路布设

布设工程中不但要进行实物线路, 而且还要进行信息化网络线路的设计。现场自动化线布置的重点如下: 着重保证自动化线能够完成各种化工仪器进行数据资料的收集, 并能够实现人机界面、计算机处于通信的状态; 如果采用FCS现场总线控制器, 则可在现场总线系统的检测电路中增加化工仪表和化学生产设备^[3]。采用这种方法, 可以使化工仪表的信息快速、精确的传输至人机界面上, 提高有关资料信息的效率, 从而提高化工仪器自动化管理的科学化和实效性。

2.3 人机界面处理系统

通过人机界面处理软件系统, 可以比较完整的处理在现场总线上收集到的各种化工仪器的信号, 并根据编程系统中产生的命令进行结果反映。因此, 当在现场总线上提供的高温数据存在过高状况时, 在人机界面和编写程序的帮助下, 能够快速实现高温信息的收集和管理, 给有关人员发送高温报告。另外, 依托装置中所含的降温装置, 可以自动进行对高温的解决, 使气温在最短时间内自动回复至正常水准。

3 化工仪表自动化技术的应用优势

3.1 提高控制精度

化工制作流程, 要求所有的控制指令都必须科学精确, 也只有这样才会使得最终制作的产品质量大大地提高, 同时, 还能够避免因各种原材料的配比参数问题所导致的各种质量问题。在化工仪表自动化方面的应用中, 所采用的各种控制设备本身都存在很高的要求。比如流量计, 就可以控制液体的磁力参数, 它也可以根据具体的运行过程, 先完成对这些信息的获取, 随后再传送到整个控制中枢中在这项技术先进的应用之后, 就能

够从根本上改善该控制系统的操作精度，而之后则只需通过一定的数学模型进行即可，而且对于数据与命令之间的传输环节，所采用的信息技术系统本身也都进行了适当的设置，这样就在整个控制系统的正常运行时，大大降低了干扰源对整个控制器的本身所造成的影响，从而能够充分保证控制精度^[4]。

3.2 降低人力成本

现代工业企业的管理中，成本控制管理已然成为了最基础的内容之一，而将人力开支作为其管理中的主要开支大头，一旦人力资源开支能够减少，对公司的成本管理无疑大有帮助。当化工仪表自动化的广泛应用以后，企业的产品状态控制人言、安全巡线员、生产检验员等的人员数量都将可能降低，因此，公司将无须在人力成本方面投资巨大的财力。

3.3 提升安全等级

在现代工业企业的正常运行过程中，要能够减少所有可能出现的安全事故，原有的做法通常是通过落实人员的安全知识树立工作、开展日常安全检查工作、完善作业管理制度等，不过在长期运行中，一旦员工累积了丰富的项目知识，就容易缩短操作过程，也会使得在人员的操作阶段，容易在某些事情上产生错误^[5]。现代化工仪表监控产品的使用中，不仅仅是针对各种工业环境的工业生产装置的检测，该技术中还能够主动监测周围环境的各种要素，并且针对某些特殊人员的活动还能够进行科学管理，这对整体安全体系而言，能够在较大程度上增强整体制造流程中的稳定性和完善度。

4 化工仪表自动化控制中的技术分析

4.1 仪表的选择与控制技术

仪器选择的正确程度直接影响到化工仪器自动化管理的质量好坏。如在要求严格控制高温的化工生产实践中，需要采用温度计表进行工业高温数值的计算，防止了因为环境温度过高/过低而造成的安全事故、化学反应不充分等事故的发生。在这样的前提下，就必须采用准确度较好的双金属温度计，以提高对温度信息收集的精度。在进行化学物位测定过程中，除了应依据产品中的化学物质情况进行测量机的选择，还要加设计各种功能的化学物位仪器^[6]。例如当在化学产品中必须测量固态和液态交界面具体位置的前提下，一定要纳入物位表，以保障化学产品的稳定性和质量效果。

4.2 分散式控制技术

在具体的化工制造流程中，所涉及到的受控项目涉及零点五成品物料、成品，其管理要求具有差异，所以采用分散型驾驭方法比较恰当。在分散型控制的帮助

下，化工企业的不同过程的实际状态得以有效控制，完成实时性、真实性的生产数据资料的获取，为化工产品所有过程的控制提供保证。就当前的现状而言，大部分化工制造公司都采用了分散式控制器(DCS系统)对实际制造流程实施管理。分散型系统对计算机技术进行了整合，并与流程控制算法、逻辑控制、网络通信技术一体化^[7]。在实际的工业操作流程中，对于布置在化工企业现场各个部位的温度压力流量计、温度控制阀门等仪表装置，一般依靠于总线把各种信息都连接在DCS网络中，即实现了集中控制。此外，分散型系统的外部仪表阀门等机械元件的工作原理也是相互独立的，且活动方式多样，它能够分别对不同的控制柜使用不同的CPU进行管理，即为分散控制。总的来说，在分散型控制中，集中的是信息控制，而分散的则是风险。在工业智能化控制不断更新完善的大背景下，分散式控制技术和过程控制系统的综合化技术进一步提高了，为化工生产过程一体化控制的实施提供了保障。

4.3 故障监控系统

智能处理自动化生产过程的异常数据，并通过智能监测对异常信息加以识别、定位等，更便于科技人员迅速处理企业难题。其中，控制器会主动进行描点测试，对故障位置进行复盘，并通过模拟运行的状态确定系统故障的严重性。通过获取故障方案等故障信息后，提升仪器设备的工作效果，还能在可视化的渗透、管理下减少设备工作风险。同时，系统也可以在SIS的技术管理下进行安全评价，在信息优化、处理复杂的生产流程中发现问题现象，从而使得企业员工能够在第一时间进行事故诊断与干预，从而减少了企业的危险隐患。值得一提的是，SIS系统可以对全部的数据源信息进行汇总，同时也在对比、检测、调整的过程中减少了信息隐患，可以协助技术人员更快捷的查询到已有的历史数据源参数指标。通过在电子存储技术的帮助下，对各个时间段装置的生产状态和生产数据进行记录整理之后，再用图片的方式加以展示，以便可以在第一时间提供所需要的产品表单、信息，甚至还有图纸信息^[8]。此时，技师应根据发生的问题、事故点位、故障程度进行全面的检测，制定相应的调整和改善方法，从而提高各工序的操作效率。

4.4 自动检测与修复技术

自动监控技术与修复技术是实现石化仪表制造智能化的重要基础，在自动监控技术和修复技术的功能支撑下，可以显著提高石化产品制造的稳定性和准时度，减少了在制造环节的突发性故障问题。石化生产的过程

复杂,各个生产过程的隐患各异,通过自动检测技术和修复技术,能够对各个环节的生产情况实施及时监测,当发觉有安全隐患时,应适时发布警报告知人员,以便迅速排除和处理装置的故障。尤其是对于水温、气压和电流的监测,则能够实现精细化的监测,这利于有效减少安全事故发生率。另外,自动控制技术在修复技术的帮助下,人工控制的动作相对减少,可以大大减少由于人类主观的动作,所产生的各种安全事故。

4.5 智能跟踪技术

智能监测是智能化仪器的代表性特点之一,能够即时追踪记录数据,实现运行数据的收集与整理。红外传感器用来进行控制装置的探测和数据传送。当仪器启动后,感应器将产生红外线检测讯号。当信号送到接收端后,把信息传给单片机进行控制工作^[2]。在信息传送时,一旦信息传送遭到阻挡,单片机就不能进行信息接收而终止工作,从而向基站发送报警信号。通过对信号的控制,进行有关问题的分析与解决。监控设备的应用,大大提高了智能化管理效率,降低了运行管理人员的工作量。

4.6 应急处置功能

自动化控制系统出现故障后能够主动开启紧急指令,给工程师的使用留出足够的时间。在智能监测仪器的支持下,基本完成了对整个生产过程的整体把控。一旦在生产的操作过程中发生了问题,维护人员不能按时到达,又或者由于生产作业地点产生了危险物质导致人员不能进入生产维护单元等,就可以利用自动保护装置预先启动应急处理措施,以避免情况继续恶化,将生产制造单位的经营风险减至最小化,并进行安全预警操作。一旦化工企业的生产环节存在隐患预警,自动监测设备可以在短距离内发布警示,职工能够火速撤离风险地带,避免人员伤亡。另外,该系统也会启动警备系统,推迟事故出现的日期,为公司争取抢修的时机。

5 化工自动化仪表的发展趋势

目前,世界上的化工自动化仪器都使用很广泛。首先,就是化学温度测试仪,一般分为接触式和非接触式。其中接触式较为简便,但测量的延时间题却时有发生。与后者比较,其效率较高,但偏差也较大。因此目前在化工行业中,非接触式的温度仪表应用的更为频

繁,例如可以利用红外线。其次,在压力数据产生方面,考虑到需要实现正常工况的有效维持,要注重对其压力实施控制。在这一类情形下,压力计还具有相对应的技术要求,这就要求相关的技术人员能严格的压力操作。第三,当遇到这样巨大的固态甚至是液态物质时,物的测量本身也是高力的检测。针对物的检测,还需要对应考虑到车辆种类的差异,因此就可以选择不同的检测仪,从而针对性实施检测控制。虽然如此,在某种意义上也就可以达到对工厂运行可靠性的全面提高,同时通过化工设备的应用,也将能够使化工行业能够站稳脚跟,获得发展壮大机会。

结语

综上所述,化工企业制造的信息化,对于提升化工行业质量和制造效率有着更加积极的意义目前,化工仪表自动控制技术主要以智能化管理、智能识别技术相结合为核心,但仪表智能化管理技术本身相对复杂,要改善产品精准性,必须进一步完善化工仪表的智能化管理技术,在保证产品的质量的同时,提高公司的效益与经营能力。

参考文献

- [1]王强.化工企业自动化仪表控制技术与故障预防[J].化工管理,2020(24):123-124.
- [2]田双喜.提高化工仪表自动化管理水平对策探究分析[J].科学与财富,2021(006):16.
- [3]罗向东.化工自动化仪表检修与维护措施研究[J].现代制造技术与装备,2020,56(10):185-186.
- [4]郝卫,曲有华.化工自动化仪表及控制系统智能化的研究[J].百科论坛电子杂志,2021(004):734.
- [5]杨军忠,王子扬,金兴龙.解析化工自动化控制的关键技术和仪表控制[J].轻松学电脑,2020(017):1.
- [6]耿宏亮.石油化工仪表中的自动化控制技术应用分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2020(2):191-192.
- [7]詹雨.化工仪表中的自动化控制技术探析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(17):218-219.
- [8]纪红霞,张永辉.化工仪表自动化控制技术探析[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(15):248-249.