

石油装备自动化仪表特点与控制技术分析

冉翔

四机赛瓦石油钻采设备有限公司 湖北 荆州 434024

摘要:当前,在石油化工企业的生产过程中,自动化仪表技术发挥着举足轻重的作用,自动化仪表技术在石油化工企业中占据着举足轻重的地位,自动化仪表技术是一种技术工具,它是由许多功能强大的自动化组件构成,通过一系列的检测显示、记录、传输等方法,来对表盘上的参数和有关数据进行控制,并保证运行中的所有设备都能够正常运转。智能设备能够增强对所有自动化系统的控制,它作为一种数据传输的信息设备,能够对整个自动化系统中的母系统和子系统进行全面的控制,从控制的理论上讲,智能设备能够增强对外界信号的传送,如果是转入内部的传输,则要根据时间和频率进行,这样能够有效的保证数字信息的传输。

关键词:智能技术;仪表;石油化工企业

前言:当石油化工企业进入一个新的技术发展时期之后,它的发展就比较迅速,在技术创新和管理模式优化等发展性活动的支撑下,这样的公司得到了越来越多的高质量发展机遇,同时,作为油田管理过程中至关重要的自动化仪器也在不断地改善,管理者可以利用智能化的控制技术对自动化仪器进行控制,从而提升其使用价值。本文结合石油化工工业的实际情况,对石油化工生产中自动仪表的控制进行了研究。

1 自动化仪表分析

由于在石油开采和化工生产中,有很多的危害因素,因此,科技人员需要通过检测方法,来控制生产和采掘工作,避免风险事件对石化企业的健康发展。经过改造,改造了原来的监测系统,增设了一套新的自动化仪器,简化了原来的化工生产检验工作。石化企业所使用的仪器,根据仪器的分类,可以分为各种类型,根据安装方式,可以分为架装仪器和盘装仪器,根据传输信号的方式,可以把仪器分为模拟仪器,根据访问系统的类型,可以把仪器分成自动仪器和其它非自动化仪器。在这篇文章中,我们对控制系统进行了分析,主要是为了对自动化检测仪器进行监管。

2 石油化工自动化仪表特点分析

石化自动化仪器的最大特征是:使用了先进的微机芯片和技术,使仪器的尺寸缩小,仪器的抗干扰能力、可靠性等得到了提高。具体地说,自动化仪器具有如下特征:

2.1 可编程功能

在自动仪器构造系统中,软件和硬件都可以通过某些接口芯片对节点位置进行控制来实现对软件和硬件的功能控制。就像自动仪表盘上的软件编程一样,用存储

的控制程序取代了以往的顺序控制。自动化仪器可以说是将软件植入到仪器中,代替了传统的逻辑电路,从而使仪器的测量结果变得简单,同时也提高了仪器的性能。

2.2 记忆功能

过去,在仪器中使用的是两种架构,即组合逻辑和时序电路。虽然在这个电路中,装置也有一定的存储能力,但也只能在特定的时间内进行简单的存储,而当下一次发生时,上一次发生的事情,都会被抹去。但自动化仪表设备与此有差异,它要更先进。在用电需求满足的情况下,自动化仪表可以完成各项动作的记忆,并能完成信息的再现与处理。

2.3 计算功能

由于其内部装有微机,所以它可以实现自动运算,可以满足各种复杂运算的需要。例如,能够判断最大值和最小值,能够进行常数乘除法,对石油生产活动的开展有很大的帮助。

2.4 数据处理功能

在常规的工艺模型下,油藏生产过程中存在着工程数值转换困难、线性化处理困难、受干扰条件多、需自检自校正等问题。而自动仪器的使用使这一状况得以改善。这是由于在自动仪器中装有带有软件的单片机,这些问题都能用软件来解决。如此一来,工作人员的工作量就会大大降低,软件的负荷也会大大降低,系统的处理能力也会变得更强,运行起来也会更平稳。

3 自动化控制仪器的基本技术特征

石化企业是我国社会经济体系中的一个重要组成部分,高效、高质量地发展石化产业,对促进我国经济社会发展有着十分重要的作用。近几年来,随着国家科技水平的不断提高,石化工业中越来越多地使用了各种先

进的仪器和设备。各石油化工企业纷纷引入自动化控制技术,利用对石油化工仪表的批量控制或顺序控制,制订自动化控制方案,建立自动化控制体系,推进各项工作的顺利进行。

3.1 自动化仪表的人机交互界面

具有交互特性的人-机接口是实现化工仪器自动控制的先决条件。操作人员利用人机对话接口,可以进行设备参数的调节和程序的控制。例如,当操作者设置参数后,将参数输入到仪器系统中,该装置就可以在现场进行执行器的动作,以完成有关的生产任务。在目前的自动化仪器中,人性化的交互界面的推广和普及正在一个积极的发展时期,特别是新型自动化系统已经被广泛地应用到了石油化工生产中。通过对各种技术和系统的运用,使得交互式接口更加易于使用,操作员可以方便快捷地从交互式接口中获取有关数据,并对其进行分析和使用。

3.2 自动化仪表的PID控制方式

在石化工业中,由于串级控制的广泛应用,并采用了大量的单回路系统,从而提高了自动化控制仪器的性能。目前,很多化工企业都使用PID控制方法来选择仪表的控制参数。这种方法采用了一系列的调整方法,形成了一套单独的程序,并把软测量技术和动态可变技术结合在一起,达到了自动控制的目的。

目前,随着国内信息化程度的提高,很多化工企业也开始采用串行技术来生产自动化仪器。该技术的运用,使自动仪表的性能和品质更为稳定,从而使石油化工企业的生产效率得以提高。

3.3 自动化仪表的安全性

由于石化工业的特殊性,以及其生产工艺的复杂性和危险性,使其必须采用自动控制设备。自动化设备应用于石油化工生产,其主要目的是利用设备的技术优势和安全性、稳定性,有效地减少工作人员的直接操作,保证工作人员的人身安全。所以,在进行自动化仪器的设计和制造的过程中,有关单位要对每一种危险因素进行全面的考量,经过排查,可以及时地发现每一种安全隐患,并加以控制和消除,这样才能有效地防止化工安全事故的发生。

4 石油化工企业自动化仪表控制技术

4.1 DCS自动化控制技术

DCS自动控制技术是石化设备控制系统中的传统自控技术,其基本原理是基于BCS系统及相关技术,通过电子单元结合仪器灯具,通过动态操作的模式,对石化企业的全过程进行全面的监控,把监控和管理工作渗透到

每一个生产环节,实现对整个石化产品的批量控制,确保生产的方法和措施的安全、稳定、平衡性,为石油化工工业的规模化、高效率、高质量的规模化生产提供材料和技术基础。从技术上讲,DCS自动控制系统通常是利用计算机自动控制与显示技术,通信技术,大数据等先进技术,对有关数据进行深入的探究和收集。同时,也能对数据进行多视角的分析与处理,针对生产运行的实际需要,对运行参数进行相应的调整,使生产监管的有效范围得到了显著的拓展。在操作界面上,该系统的操作流程非常简洁,便于操作人员对石化工艺的各个环节进行可视化控制。DCS自动控制技术结合石化行业的特殊特性,保证了该系统能够在恶劣的环境下,有效地处理各种组件的失效。在DCS自动控制系统中引入了系统冗余容错的组态模块,使其能够自行解决出现的故障,从而减小了其安全性失效的可能性。在未来,多层次、开放的数据接口将扮演着举足轻重的角色。

4.2 PID先进控制技术

随着国家科学技术的进步,石化行业出现了各种高科技,特别是在石化仪器控制系统中的PID控制技术,这一技术中的P、I、D分别指的是比例控制、积分作用和微分输出,比例控制是最为重要的一个环节,它能够对仪器和生产系统的偏差进行精确的判定,并能对其进行有效的调节和校正,以此来提升仪器的模糊识别能力,降低因错误造成的影响。在石化行业中,由于集成效应的引入,导致了系统的同步振荡,降低了系统的响应速率,同时也降低了残余误差,提高了仪器的运行精度。采用微分输出调节补偿的比例控制方法,通过调节时间、减小系统的波动、抑制系统的超调,使石化行业安全可靠地运行。PID控制能够对石化企业的各个环节进行实时监测,并能有效地增强其识别能力。PID技术和DCS技术的产生和应用,使系统的控制性能得到了很大的提高,同时也使PID系统的独立性得到了很大的提高,实现了多个变量的同时,也实现了对监控流的量化。PID高级控制技术是在石油化工企业中,帮助操作人员加强对设备及相关部件的识别能力,从而有效地改善仪表的测量精度和特定的生产效率。

4.3 人机界面技术

当前,我国石油工业的供需矛盾日益突出,对油品质量的要求不断提高,对油品及中间产物的分离要求也不断提高。本文介绍了一种新的分布式控制系统,并对其进行了改进。人机接口处理系统的功能是对现场总线采集到的数据进行处理,并根据对应的编程系统的编写指令,进行相关的数据反映,使仪器与仪器之间能够

很好地进行人机互动,能够对石油化工仪器进行遥控,这样可以使自动化监测和控制仪器的灵活性得到进一步提高,这样就可以大大减少人力资源的消耗。国内许多大的石化企业,已经逐渐地在其分支机构中加入了更多的人机接口服务条目,并对其进行了优化,形成了一种新型的石化企业生产运营监管模式。人机交互系统的提出,有利于操作者对仪器设备进行及时的控制。

5 石油化工仪表中的自动化控制技术应用

5.1 监控与控制技术在企业中的运用

基于石化行业的高风险特性,采用了监控与控制技术。石油化工企业的生产、加工、操作是非常复杂的,在这个过程中会有许多危险因素,因此,作为对生产操作进行控制的基础设备,石油化工的仪器设备一定要确保石油化工生产的安全。石油化工仪表通过自动化监测管控技术,可以随时对石油化工生产操作进行掌握,从而保证生产质量达标,提高安全性。利用监测管控技术,建立自动化仪表监测系统,随时掌握生产操作中的安全影响因素变化,并制定出有效的风险控制措施,从而帮助石油化工产业合理规避风险,确保石油化工生产加工操作顺利完成。监控与控制技术在石化仪器中的应用,与自动维修技术相结合,使监控与控制技术更加科学,使石化仪器更加实用。在确保石化企业安全运行的前提下,及时消除安全隐患,提高企业的生产效率。

5.2 FCS系统的应用

采用全数字技术,实现了石油化工自动化仪器设备的小型化、智能化和开放性。目前,在国内已经有许多的化工企业使用了FCS系统,利用该系统对各个生产装置进行控制,并利用局域网对生产现场的总线进行控制,从而极大地提高了整个生产活动的自动化水平。局域网中含有大量的信息,这些信息经过个人计算机实现网络联网后,可以实现信息的交互和共享,可以为生产现场的各项工作提供重要的参考信息。另外,FCS系统具有的双向数字通信功能,使得自动化仪表的调试和运行更加

简单和稳定,确保了自动化仪表的运行质量。即通过化工生产现场的智能仪表,并在相同技术规范的标准下,让不同厂家生产的产品通过相互连接,实现交互使用。

5.3 新型DCS系统的应用

石化公司经由精炼装置,生产半成品和成品,然后将其贮存、运送到市场上出售和使用。在石化生产系统中,出厂、储存、运输作为生产过程中的最后一道工序,对其进行质量和安全控制是石化企业所要思考的问题。为了进一步提高原油储存和运输的效率和质量,许多化工公司将新的DCS系统引入到原油生产过程中,以保证有关工作的顺利进行。新型DCS系统与传统DCS系统有很大的区别,它利用了先进的软件,让整个系统更适合于石油化工生产,使DCS系统的功能变得更加完善,同时还具有更高的稳定性和安全性。例如,将DCS系统引入到乙烯装置后,操作者就可以在显示屏上对乙烯装置的生产流程和工作状况进行监控,这样即使不直接操作,也可以实时地了解设备的工作情况,这样就可以确保设备的稳定运行。

结语

因此,石化行业在国民经济中起着举足轻重的作用。在新时期的背景下,持续推动石化行业的技术改革,在石油化工生产中引进先进的设备与技术,这对保障人员安全、提高企业经济效益具有十分重要的作用。因此,有关单位应该进一步强化对石油化工仪表与自动化控制技术的研究和应用,从而提高石油化工的生产水平和效率,促进国内石油化工行业向智能化的方向发展。

参考文献

- [1]刘德宝.试析石油化工行业自动化仪表特点与控制技术.工业,2017(2),00048-00048.
- [2]高建华.石油化工自动化仪表设计及安装调试技术研究.化工设计通讯,2017,43(1),66-66.
- [3]张瑜岭.电气自动化仪表与自动化控制技术分析.中国石油和化工标准与质量,2017,37(11),135-136.