

浅谈仪表自动化在化工工业方面的应用

王浩瑞

山东海成石化工程设计有限公司天津滨海分公司, 天津 300384

[摘要]经济、科学同步发展, 智能化高科技技术已经深入到各行各业当中并称为各行各业发展的大体趋势。智能化技术的出现为生活和工作提供了更多的便捷, 推动社会发展和进步。在化工工业方面, 仪表也实现自动化发展, 这也正是高科技技术发展的最终产物, 这项先进的科学技术成果在诸多领域当中都得到了较多的运用并取得较好的成果。在我国发展总体布局当中, 化工行业的发展是一大重要内容, 也是社会大发展、大进步的关键性因素, 为更进一步提升化工工业生产的效率和质量, 仪表实现自动化发展是必要的, 也在化工工业中得到更广泛的运用, 为化工工业带来更多的经济效益。因此, 文章便从仪表自动化在化工工业中的功能角度进行分析, 展望仪表自动化的发展前景, 为化工工业仪表自动化今后的发展奠定基础, 为实现化工工业现代化发展提供更多的支撑力量, 助力化工行业长远发展。

[关键词]化工工业; 仪表自动化; 应用

DOI: 10.33142/aem.v4i10.7240

中图分类号: TQ056

文献标识码: A

Brief Discussion on Application of Instrument Automation in Chemical Industry

WANG Haorui

Tianjin Binhai Branch of Shandong Haicheng Petrochemical Engineering Design Co., Ltd., Tianjin, 300384, China

Abstract: With the simultaneous development of economy and science, intelligent high-tech technology has penetrated into all walks of life and is called the general trend of all walks of life. The emergence of intelligent technology provides more convenience for life and work, and promotes social development and progress. In the chemical industry, the instrument has also achieved the development of automation, which is the final product of the development of high-tech technology. This advanced scientific and technological achievements have been widely used in many fields and achieved good results. In the overall layout of China's development, the development of the chemical industry is an important content, and also a key factor for social development and progress. In order to further improve the efficiency and quality of chemical industry production, it is necessary to realize the automation development of instruments, which is also more widely used in the chemical industry and brings more economic benefits to the chemical industry. Therefore, the article analyzes the function of instrument automation in the chemical industry, looks forward to the development prospect of instrument automation, lays a foundation for the future development of instrument automation in the chemical industry, provides more support for the modernization of the chemical industry, and helps the long-term development of the chemical industry.

Keywords: chemical industry; instrument automation; application

引言

科学技术带动下实现了仪表的自动化发展, 这是科学技术发展的结果也是时代发展的结果。仪表自动化被运用在化工工业当中, 工作人员工作更加方便, 对化工工业生产当中的各个设备和环节把控更加方便和精准。通过仪表自动化的作用, 还能够有效提升化工行业生产的效率, 进一步提升质量, 达到相关质量标准, 同时还能够有效减少人力资源支出, 控制生产成本, 化工生产过程中会对人体产生危害的环节也能够通过自动化的作用得到有效代替, 减少人体受到的危害。因此, 化工工业生产中仪表自动化是极其必要的, 在化工生产过程中有着较多的应用价值。化工设备和仪器实现自动化并运用在化工工业生产过程中, 整体生产自动化水平提升, 达到现代化生产的标准, 有利于提升各个化工企业的市场竞争力, 在市场中获得更

大的优势, 推动化工企业长远可持续性发展。

1 仪表自动化的发展历史

科学技术和网络信息技术的创新与发展是仪表自动化发展的必要条件, 为仪表自动化发展提供更加可靠、坚实的物质基础, 仪表自动化发展速度较快, 自动化水平提升较为明显, 也在化工工业生产中得到越来越多的运用。从仪表自动化发展的历史来看, 早在上个世纪四十年代左右, 仪表自动化在化工领域已经得到一定的使用, 但上个世纪的仪表自动化技术处于发展的初级阶段, 还未完全成熟, 仪表设备体积较大不方便后续移动, 使用过程中带来的作用有限准确度较低, 这也是仪表自动化在上个世纪并未得到更进一步运用的根本原因。随着不断地实践创新, 仪表设备体积不断变小, 各方面性能得到不断优化, 在实际生产过程中能够体现出更多的价值^[1]。自此, 仪表自动

表 1 化工生产常见温度测量仪表

测量方式	仪表名称	测温原理	精度范围	特点	测量范围
接触式测温仪表	双金属温度计	固体热膨胀变形量随温度变化	1-2.5	结构简单, 指示清楚, 读数方便; 精度较低, 不能远传	-100~600, 一般是 -80~600
	压力式温度计	气(汽)体、液体在定容条件下, 压力大小随温度变化	1-2.5	结构简单可靠, 可较远距离传送(小于 60 米); 精度较低, 受环境温度影响较大	0~600, 一般是 0~300
	玻璃管液体温度计	液体热膨胀体积量随温度变化	0.5-2.5	结构简单, 精度较高, 读数不便, 不能远传	-200~600, 一般是 -100~600
	热电阻温度计	金属或半导体电阻值随温度变化	0.5-3.0	精度高, 便于远传, 结构复杂, 需外加电源	-258~900, 一般是 -200~1800
	热电偶温度计	热电效应	0.5-1.0	测温范围大, 精度高, 便于远传, 低温测量精度较	-269~2800, 一般是 -200~1800
非接触式测温仪表	光学高温计	物体单色辐射强度及亮度随温度变化	1.0-1.5	结构简单, 携带方便, 不破坏对象温度场, 易产生目测主观误差, 外界反射辐射会引起测量误差	200~3200, 一般是 300~3200
	辐射高温计	物体全辐射能随温度变化	1.5	结构简单, 稳定性好, 光路上环境介质吸收辐射, 易产生测量误差	100~3200, 一般是 700~2000

化技术便得到一个空前的发展。

2 仪表自动化在化工工业中的功能

2.1 编程功能

科学技术是推动发展的第一生产力。化工工业的发展离不开先进科学技术成果的使用, 为进一步提升化工工业生产, 实现生产过程的现代化发展, 自动化仪表的运用体现出更多的价值, 自动化仪表被运用在化工工业生产当中能够有效提升生产效率, 减少生产过程中的人力资源使用, 控制人力资源成本, 实现资源的最大化利用。化工行业不同于一般行业, 这种生产场地会存在一定危险性, 生产过程中排放出的灰尘、生产过程中的高温等可能会对生产工作人员的生命健康产生威胁。因此, 保证工作人员身体健康的同时保证生产质量和生产效率也就成了化工生产行业领导人员和技术创新人员思索的重点问题。而化工工业对生产提出了越来越高的要求, 仪表自动化在市场要求的刺激下不断升级改造, 对生产设备作出一遍一遍的优化, 对内部结构作出一遍又一遍的调整, 不仅仅能够满足现代工业发展的实际需求, 也能够有效解决上述提到的各种问题。计算机网络技术被广泛地运用在各行各业当中, 计算机技术的使用能够借助程序编写的方式控制仪表自动化, 开发并设置相关计算机软件以此形成更加完整的自动化生产链条^[2]。将计算机技术运用到仪表当中, 则能够进一步发挥出计算机的程序编写功能。计算机技术还能够为仪表自动化工作提供更多的技术、软件支撑, 及时发现生产过程中的问题并解决。仪表自动化在使用过程中可能会出现不全面管理或者部分功能未开发的情况, 因此, 需要在使用过程中不断总结并提升其控制的有效性和稳定性, 使得编制的程序更加合理, 能够更好的满足运行要求。

2.2 数据处理功能

化工生产涉及到的环节具有高专业性、高复杂性等多种特点, 在实际化工生产过程中需要使用到各种设备运作以此提升化工生产的效率, 减少生产过程中的安全性问题发生。化工生产涉及到多种技术的运用, 对各个技术的要

求标准相对较高。因此, 在研究仪表自动化的过程中可以控制设备的运行质量, 提升设备生产效果。运用到化工生产的设备种类较多, 不同的化工产品需要使用到不同的设备, 因此, 整个生产过程不能统一性的使用同一种仪表设备, 需要对各个生产环节的仪表设备作出细节的调整和创新, 使得仪表设备更加符合此环节化工产品生产特点, 进一步提升仪表设备利用率。以工业生产过程中温度测量为例, 不同的场景和化工产品生产需要使用不同类型的温度测量仪表。详见表 1。自动化仪表运用到化工生产过程中还能够对以往化工生产中出现的的问题作出有效的补充和解决, 弥补以往生产技术中的问题。为进一步提升仪表自动化使用质量, 需要收集化工生产中的各种数据信息并对这些数据信息作出深入的分析, 经过数据解析之后便能够清晰的发现化工生产过程中存在的不足之处。大量数据收集之后, 还能够对这些数据进行整合处理从而控制仪表, 真正的实现生产操作, 进一步满足化工生产的实际性需求^[3]。因此, 数据处理功能是必要的, 通过数据处理功能的发挥能够获得更多化工生产中的信息, 便于化工工业中工作人员工作。化工生产需要收集大量数据并分析处理, 从而提取出关键信息, 制定更加可行的生产方案, 为后续化工生产提供更多的依据, 还能够纠正生产过程中产生的错误数据。

2.3 精确计算功能

将微型计算机与现代仪表结合使用, 能够发挥出更大的作用和价值。微型计算机的计算功能非常强大, 运用在自动化仪表当中能够有效提升自动化仪表反应、运作速度。对生产过程中的各个数据收集处理之后实现更全面的生产工作。微型计算机运用在化工生产当中能够进一步提升仪表自动化功能, 满足生产的实际性需求, 实现对各个生产流程的精准计算。各个参与到化工生产的人员可以通过微型机事先编辑程序, 将编辑好的程序放入到自动化仪表当中, 提升数据处理速度和精确度, 推动化工工业生产和发展。

2.4 数据存储功能

自动化仪表将生产过程中产生的数据收集、整理处理

之后便涉及到关键信息的存储问题,计算机有着极其强大的数据存储作用,能够有效存储数据。将生产过程中产生的各类数据存储之后将更加方便后期对数据的查询,避免关键信息丢失的情况出现,使得数据信息保存更加完整。同时,在数据信息存储这一方面还有实时化的特点,在生产过程中实时存储信息,对数据进行整合处理之后建立起新的数据库,实现各种信息数据的高度共享,为后期工作提供更多的参考。

3 仪表自动化中的问题

3.1 自动化仪表安全性能有待提升

自动化仪表内部设有微型计算机,微型计算机能够实现对所有数据的收集和处理,提升自动化仪表工作效率。但在这个高新技术极为发达的时代当中,计算机业很容易受到各种病毒的攻击^[4]。仪表内部通过计算机实现海量数据存储的资粮也有较大的风险会因为病毒导致信息泄露,重要的商业机密被同行或者不法分子盗取,对化工企业经营带来巨大危害。因此,自动化仪表尽管能够有效提升化工生产效率,但在这个过程中却也存在着一定的风险性因素。一旦操作失误或者工作人员专业程度不够便很有可能造成数据丢失,化工企业损失严重。

3.2 仪表自动化成本高

仪表自动化的使用能够有效提升化工生产效率,减少化工生产的时间支出,但仪表自动化的使用却需要投入更多的成本,在投入大量资金之后,才能够保证仪表自动化正常投入到生产当中。因此,各个化工企业要想使用仪表自动化提升自身化工生产质量和效率,必须拥有强大的物质基础,只有有了强大的物质基础才能够真正实现仪表智能化发展。在后续发展过程中需要在仪表自动化中投入更多的经济才能够有效维持仪表自动化的技术水平,跟上时代发展脚步,满足变化多样的市场需求。

3.3 数据传输功能受阻

化工领域中自动化仪表得到越来越广泛的使用,无论是使用范围还是使用频率都大大增加。自动化仪表在化工生产当中运用的时间越来越久,仪表内部的计算机也需要收集、处理更多的信息,计算机当中储存的数据信息不断增多。当数据积累到一定程度之后,数据的传输便会出现越来越多的阻力,数据信息传输消耗时间更多。

4 仪表自动化在化工工业方面的具体运用

4.1 常规控制

将自动化仪表运用到化工生产当中不仅仅是希望提升化工生产质量和生产效率,更多的是希望在原有功能基础之上做好生产细节处理工作,对生产各个环节的细节处理进行有效监督和控制,为化工生产提供更多有效保障^[5]。因此,将自动化仪表运用到化工生产之后需要更多的关注化工生产的细节,使用最便捷、简单的方法控制生产各个

环节。

4.2 优化自动化仪表控制技术

先进科学技术成果的运用和更加高效的生产质量、效率将能够有效提升各个化工企业在市场中的整体竞争能力,在市场当中抢占更加具有优势的地位,促进化工企业获得更多的发展与进步。仪表自动化已经是各个化工工业发展的一大趋势,为发挥出仪表自动化更大的优势可以从程序制定的角度出发,制定出更加具有科学性的程需,有利于实现各个设备更加高效的运行与管理。将更加先进的自动化仪表运用在化工工业生产当中将能够发挥出更大的生产利益,为企业创收更大的利益。化工生产在今后的发展中不能止步于此,无论是自身发展规模还是发展技术的角度都会不断扩大、提升,为企业发展提供更好的条件,仪表自动化运用在企业当中能够满足各个化工企业生产的需求,更能够满足市场对化工产品的实际需求。

4.3 人机界面提供职业水平

人机界面则是指化工工业生产过程中设备与各个人力共同使用、结合使用,后续生产中人力资源的投入将会得到有效控制,减少成本支出。在以往化工生产过程中,生产操作的主要群体是工作人员,工作中出现失误的情况较多^[6]。化工生产行业不同于其余生产行业,人为失误轻则导致经济损失,严重的将会直接对个人身体健康造成危害。而自动化仪表的使用则能够有效减少生产过程中的安全风险。各个专业技术人员在化工生产过程中也不需要直接接触到生产物料,可以控制自动化仪表对整个化工生产工作进行控制,以此达到运营的总体目的。自动化仪表将会运用到先进的计算机技术,自动化仪表则需要对自身所运用到的各种技术进行更加实时的监督和管理控制,为后续工作提供更多的可靠性基础,推动后续工作顺利开展、进行。但自动化仪表在运行之前需要专业型人才对其进行程序编制,使得编制的程序更加具有合理性和科学性,严格把控程序运行的每一个环节。而设备专业技术人员则需要控制并管理仪表运行状态,为及时发现问题,也就对各个技术人员提出了更高的要求。各类技术人员需要具备更高的专业性水平,职业素养较高,对待工作始终能够保持极为严谨的态度,各位技术人员还能够在工作实践当中不断总结和学习,使得自身的技术水平不断创新与发展,发挥出自身技术水平的最大价值,以更好的满足现代化社会对化工生产的需求,推动化工创新,生产出更高质量的化工产品。

另外,在化工工业生产过程中,需要加强对各环节仪表的检测监视,严格按照测量表进行检测工作,为仪表正常运行提供更多保障。如表 2。

5 结语

综上所述,仪表自动化的使用是现当今化工工业发展的必要,也是基于化工行业发展需求出发的。自动化仪表运

表2 生产设备监视、测量一览表

序号	设备名称	证书编号	出厂编号	规格型号	安装位置	生产厂家	检测时间/下次检测时间	负责人	鉴定周期
1	压力表	F216-20214887	A-11068381	YX-150	氧磷岗位	上海长城仪表厂	21.08.30/22.02.27	张伟	半年
2	压力表	F216-20214888	A-09114108	Y-100	化磷岗位	上海长城仪表厂	21.08.30/22.02.27	张伟	半年
3	压力表	F216-20214889	A-11087010	Y-100	化磷岗位	上海长城仪表厂	21.08.30/22.02.27	张伟	半年
4	压力表	F216-20214890	A-10083605	Y-100	化磷岗位	上海长城仪表厂	21.08.30/22.02.27	张伟	半年
5	压力表	F216-20214891	A-1101433	Y-100	化磷岗位	上海长城仪表厂	21.08.30/22.02.27	张伟	半年

用在化工工业生产当中将能够有效提升化工生产质量和生产效率,实现对传统化工生产不足之处的有效弥补,解决传统化工生产过程中存在的问题。同时,自动化仪表被运用在化工工业生产当中能够收集到化工生产当中的各种数据信息,并对大量数据信息进行有效整合、处理,控制整个运行过程,减少安全性问题的出现。各个技术人员需要不断提升自身工作能力,编辑自动化仪表运行程序,实现对仪表设备的有效、高效控制。维持仪表自动化的正常运行状态,对化工生产中各个细节进行把控推动技术创新和发展,为化工企业创收更多的经济效益,推动化工工业现代化发展。

[参考文献]

[1] 马永洁,李栋. 工业化中的温度检测仪表自动化控制分

析及应用策略[J]. 现代工业经济和信
息化,2022,12(4):174-175.

[2] 徐生盼,穆飞虎,王飞,等. 化工仪表与自动化课程教学改革与探讨[J]. 广州化工,2022,50(3):164-165.

[3] 周堃. 石油化工工业自动化仪表及系统的发展现状研究[J]. 化学工程与装备,2019(8):254-256.

[4] 刘泽华,韩安英. 在化工工业方面仪表自动化的运用研究[J]. 化工管理,2020(1):165-166.

[5] 车传伟. 化工生产控制过程中自动化仪表的应用分析[J]. 中国石油和化工标准与质量,2021,41(1):18-20.

作者简介:王浩瑞(1994.8-),毕业学校天津工业大学,工作单位山东海成石化工程设计有限公司天津滨海分公司。