

化工仪表自动化控制技术分析

刘俊

恒天(江西)纺织设计院有限公司 江西 南昌 330000

摘要: 化学仪器, 是对化学过程工艺参数进行测量与管理的高智能化科技工具, 可以精确而有效地测量出化学不同工序参数的变化规律, 并调节他们的主要参数维持既定的数据或规则, 以便合理地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, 化学仪器控制逐渐朝着智能化的方向发展, 推动化学仪器的效率和品质提高。所以, 研究化学仪器自动控制有着很大的实际意义。

关键词: 化工; 自动化; 仪表

引言

在当前中国供给侧改革持续推进的历史背景下, 中国部分专家与学者对供给侧改革展开了广泛的研讨, 从中可以看到随着中国经济与国力的蓬勃发展推动着石油化工领域的进步尤其是在化工仪表及自动控制的有效创新与进展。但随着目前化工仪表和自动控制的逐步发展, 问题更多地在于电气工程智能化的提高有效的形成了化工仪器自动化控制的完整系统。本篇根据化工仪表自动控制系统中采用的一些方法展开分析研究, 重点介绍了化工仪表自动控制系统过程当中的几个工艺关键技术, 期望可以为国内化工企业的深入开发打下扎实的基础。

1 化工仪表的种类

1.1 温度仪表: 在现代化工业生产之中, 温度通常是一个很重要的影响因素, 因此, 加强对于温度的把控是生产过程中十分重要的一个环节, 而温度仪表在一定程度上可以有效缓解此类问题。温度仪表可以做到对生产过程中的温度进行实时监测, 并且能够有效的控制温度, 以此使其达到一定的生产标准。温度仪表的使用方法主要是将温度仪表放在热源附近, 再依靠热电阻的相关技术来完成温度的测量^[1]。此类仪表具监测出的数据具有一定准确性, 在当今化工厂制造领域中的使用范围也是相当广阔的其在各种汽车和冶炼等行业都发挥了重要作用, 其所产生的效果是许多仪器都无法替代的, 在化工生产之中, 占据着十分重要的地位。

1.2 压力仪表: 压力仪表所适应环境较为广泛, 甚至在各种恶劣的环境下, 也能正常工作, 并且压力仪表的种类十分丰富, 其应用效果也较为明显。这种仪表的自动化测量程度很高, 可以最大限度的应用在工业工厂的测量中, 因此, 其使用范围和发展前景也是十分的广阔。

1.3 雷达仪表: 在化工企业的生产中, 仪表的种类各种各样, 其中雷达仪表是其中的一个特殊代表, 这种

仪表的精度很高, 并且可以精确到生产过程中的各个范围, 其所测量的种类也较为丰富, 对环境的适应性很强, 在一定程度上能满足化工企业生产过程中各种测量需要^[2]。因此, 这种雷达仪表被广泛应用在化工企业生产的各个过程之中, 同时也给企业带来十分丰厚的收益。

2 化工行业自动化仪表的技术特点简析

随着中国石油化工科学技术的进一步发展, 自动仪表在现实的石油化工生产过程中也获得了更加普遍的运用, 它还需要有以下几点技术特征。①数据管理: 在计算机帮助下, 使用先进的智能化技术仪器可以进行对不同的仪器信息的有效管理, 并可以对仪器的工作过程实现很有效的管理, 这也就使得仪表控制的精确度和时效性得以更进一步的提高。②功能性控制特点: 现阶段的化工自动化仪器可以在计算机帮助下完成监控任务的独立实现, 还可以采用和其他仪器进行协同的模式来实现具体的监控管理流程。在具体的生产管理过程当中, 还可以完全适应化工产品的各种功能要求。而且, 现阶段的自动化仪表其还在沿着综合化控制管理的方向继续加以发展, 其控制能力也得到了更进一步的提高。

3 化工自动化的概念与意义

化工自动化主要指在制造过程中提升制造装备的智能化程度, 以便进行高效的监控和管理的工作。一般条件下, 智能化装置的配置和使用可以在较大程度上减轻人员作业的负担, 不但能够在短时间内顺利完成的生产工作, 而且还能够保证整个作业过程的规范化、安全性, 真正做到了安全生产。化工产品专业性较强, 包含了大量的化学制剂, 因此具有较大的安全隐患, 若某一化学产品环节中存在危害作业甚至危险事件发生时, 不但对企业职工的人身健康安全带来严重影响, 而且还会产生巨大经济损失, 严重影响生产活动的顺利完成。根据化学制品存在的风险特征, 化工企业必须加强监管力度,

尽量地使用一些智能化装置减少安全事故的发生率^[3]。仪表是石油化工产品中十分关键的组成部分,因此使用化工仪器自动化管理也是解决问题的有效途径。

4 化工仪表自动化控制的主要流程

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技术结果。因此在要求严格控制高温的化工生产实践中,需要采用温度计等进行工业高温参数的检测,以防止因为温度控制过高/过低,而造成的产品安全事故、基本类型不完全等问题的出现。在这样的情形下,就需要采用精确程度更高的双金属温度计,以提高对温度数据收集的精确度。在实施物位计测量时,由于需要依据产品中的物质状况进行计量机构的选择,因此需要加设各种功能的物位仪表。

4.2 现场自动化线路布设

化工生产中使用的智能化系统需要现场智能化线路的支撑,在布设过程中不但要进行实体线路,而且还要进行信息化网络线路的规划^[1]。现场自动化线路布置的重点包括:着重实现自动化线路,能够完成对各种化学仪器操作数据信号的收集,并可以与人机界面、计算机处于通信联系状态;如果引进FCS现场总线控制器,将能够在现场总线系统的控制传输电路中增加化学仪器和化学生产仪表。采用这种方法,可以使得化学仪器运行数据快速、精确地传输至人机接口中,提高相应数据信号的效率,从而提高化工仪器自动化管理的科学性和实效性。

5 化工仪表自动化控制中的关键技术

现如今,仍然存在着许多化工企业无法对其制造过程中的各种温度、气压等变化问题加以有效解决,这不但会对化学成品的产量品质带来负面影响,还要由于化工产品中存在着安全危险性,更严重的情况甚至可能会造成出现重大安全意外事故。通过在自动控制技术的广泛运用过后,化工企业将能够达到以下的几点自动控制目标:①使用自动控制器对温度仪表实现了不间断的实施监控,以便密切地注意化工生产环境中的温度变化,并即使将稳定变化数值加以有效的汇总、记录、传输,方便有关人员能够根据环境温度变动数据对在各种生产情况中,由于许多液体化工产品都存在着特定的生产需求,所以人为地能够判断各液体化工产品的生产环境条件是否满足生产的实际需要,也要求根据自况情况进行及时的处理。

5.1 自动化控制

自动化控制可以对液位仪表进行即时的数值监测和传输,而工作人员也能够通过自动化控制器中所传输的各种

数据,来选择针对性的管理手段措施;③而对于制造过程中的压力值变化同油温和气液位控制原理相同,它就必须有压力仪表来加以辅助,而后由自动化的控制器再通过对压力仪表上所反映出来的这些数值进行针对性的管理,以增强管理有效性。此外,在国内许多的化工企业中所使用的监控体都是由几个控制室的共进合参考,这样削弱了化工产品的监控针对性作用,导致不少产品的被无故损失,提高了产品成本,不利产品的长远开发。

5.2 PID先进控制技术

PID先进控制技术(多项变量控制技术)的形成与应用将化工生产推向了新高度,自动化控行实际控制,这种传统的控制方法将会大大的影响工作人员对于各种参数关系的结制研究的先进性越来越明显^[4]。针对PID先进控制理论来说,它主要是在现实的石油化工生产中运用了较为普遍的调节系统控制方法如平衡、积分、微分控制,控制性能比较好,其调节操纵也较为简便。在化工生产中,如果是由于无法充分了解受控对象的基本结构和技术参数,而又无法得到准确的数学模型时,则更难于使用其他的技术手段加以控制,在这种情形下,整个系统控制器的构成结构和技术参数往往需要通过经验和现场调试来判断,此时使用PID先进控制较为合适。

5.3 自动化检测修复技术

自动监测技术及修复技术一直以来在化工工程自动化制造期间都有着重要意义及影响力,运用在实际制造工作中可以使得化学工程制造准确度、稳定性及安全性得到提高,可以使得化学工程产品具有实用性,几年来现代信息化科学技术得到了良好的进展。通过自动监测技术的正确使用,可以对化工过程产品期间的各种安全情况做出准确的认识,并对可能出现的事故情况进行正确的处置。不但可以使得装置工作品质和效率得到有效提升,还可以使得化工工程生产能够长期维持在一种相对安全、平稳的状况,从而防止了设备容器或管道中发生超高温和超压的状况,并且还能够在尽可能的降低装置由于部分原因而发生故障问题的可能性,从而防止对化工工程生产工作产生不良影响,在提高化工工程产品效益的基础上,保证了化工工程产品各个环节的安全。

5.4 现场自动化线路布设

化工生产中使用的智能化系统需要现场智能化线路的支撑,在布置过程中不但要进行实体线路,而且还要进行自动化系统电路的规划^[1]。现场自动化线路布置的重点如下:若主要实现自动化生产线,能够完成对各种化工仪器操作数据资料的收集并能够与人机界面、计算机处于通信联系之中;如果采用FCS现场总线控制器,将能够在现场总线

系统的控制传输回路增加化学仪器和化学生产设备。采用这种方法,可以使化学仪器运行数据快速、精确地传输至人机界面中,提高有关数据信息的效率,从而提高化工仪器自动化管理的科学性和实效性。

5.5 人机界面控制技术

人机界面控制能够将仪表操作流程更为精细化,将化工的信息以界面的方式加以展现,从而使管理过程更为有效。人机界面一般采用组态软件来完成,可以使化工仪表信息体现于用户界面上,并通过用户界面对仪器实施监控。人机界面的操作包括:当要求得到某种化工仪器数据后,可使用控制器对仪器信息进行提取同时对所收集的数据加以记忆,并将历史数据存储到数据库中,从而完成对历史数据的记忆功能。然后,再利用人机接口可以在数据库中进行数据调用,使仪器的数据可以直接展现在界面中,从而方便研究人员对数据进行观察。同时,通过操作界面可以对仪器进行控制,对仪器收集信息的方式进行控制,使信息可以进行更为细致化的收集,使信息更为完整,从而达到优秀的操作控制功能。

5.6 分散式生产控制

化工仪表若采用了分散式的控制方式,就可以使化工企业最基本的生产条件得到保证,同时对制造过程中可能运用到的所有资料和物质都能够减少浪费度而且由于将分散控制方法也应用到了工业生产当中,现代化程度也更高,但是必须注意的是分散型控制器的优缺点也是非常明显的,因为分散型控制器必须持续地完成系统的创新和功能的改善^[2]。对于化工行业企业,如果希望在分散体系生产过程中,通过应用仪表智能化控制形成较为完备的生产体系,那就一定要在目前先进技术比较高的水平上,对分散型系统的不断更新,另外,运用数字化控制和网络现代技术的化工产品精确度,可以尽量从方面降低设备的成本。

5.7 在线自动监测

化工仪器最基本的用途就是保证产品检测控制,并高效管理企业产品,控制技术就在这里起到了关键作

用,以降低人员工作量,并适应实时的在线监测这一产品要求。另外,化工产品生产有许多环节,对于提升重要检验环节以及整个过程的生产品质,也具有十分重要的意义。为了使现场设备安全系数提升,更符合产品的安全特点,可在自动化设备管理中应用现场自动监测技术,以确保相关管理人员即时了解装置工作情况,为后期的生产控制和决策提供数据支撑以提高企业管理生产风险的能力水平,从而保证生产工作安全、有效地开展。在石化公司内进行生产工作时,必须注意温度控制这一因素,对工作温度范围进行严格控制,并合理运用温度控制测定器。可能会使传递热电阻信息和热电偶数据产生障碍,根据这一现象,可采用双金属温度计。实际工作中,为了提高产品稳定性,使制造质量提高,必须保证仪器进行测试的可靠性。

结束语

在确定了化工仪器自动控制系统主要流程的基础上,通过分散型控制、PID式先进控制、基于微机的局部优化控制、人机界面控制、过程性控制、自动化测试和维修技术、在线自动监测技术的广泛应用,促进了化工仪器管理技术进一步朝着自动化、智能化的方向发展,大大提高了化学品制造和化工仪器管理的效率效果,从而更好地保障了化工产品的生产安全和可靠性,进一步促进了化工产品的广泛应用。

参考文献

- [1]耿王鹏.化工仪表中的自动化控制技术分析[J].山东化工, 2019, 48(24): 88+91.
- [2]徐林.石油化工仪表中的自动化控制技术分析[J].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.
- [3]徐林.石油化工仪表中的自动化控制技术分析[J].化工管理, 2020(6): 157-158.
- [4]张力.化工仪表中的自动化控制技术研究[J].化纤与纺织技术, 2021, 50(1): 85-86.