

仪表自动化在化工工业中的应用及其经济效益

曹国文（灵石县中煤九鑫焦化有限责任公司，山西 晋中 031300）

摘要：对于化工工业的各类生产环节而言，仪表自动化技术应用是非常关键的，能够较好地提升化工生产的智能化、信息化、自动化水平，推动化工企业更为高效、安全、可持续发展。本文将仪表自动化在化工工业方面的应用作为研究分析对象，对具体应用的优势进行了深入分析，并结合化工工业应用实际，重点研究了仪表自动化在化工工业方面的主要应用功能和应用效果，对于进一步深化化工工业仪表自动化技术的应用提供一定的参考价值。

关键词：化工工业；仪表自动化；应用；经济效益

0 引言

随着信息化、物联网技术等不断革新，仪表自动化应运而生，在各类工业生产中取得了大量的应用成效。特别是在化工工业方面，借助仪表自动化技术，能够达到对工业生产的智能化控制，有效地增强化工生产的质量与效率，节约人力资源、降低生产成本，特别是在化工生产中一些领域的应用，有效提高生产安全，进一步促进企业经济效益的提升。所以，在化工工业方面，通过仪表自动化的应用，化工企业在众多方面均通过智能化实现，达到良好的经营与管理效果。

1 仪表自动化在化工工业方面的应用优势

在化工工业中仪表自动化技术应用主要是以化学工艺作为对象，通过使用具体的控制算法与方式，对化学工艺过程进行全面控制，从而将原材料的输入、材料加工及形成产品的全流程，全部纳入到自动化控制系统管控中，对整个化学过程中的温度、压力、湿度、流量等参数实现自动控制。最为主要的特征是，在没有人为干预的情况下，通过外部控制装置，按照预先设计的规则，自动化实现对被控制物的有效操控。对于工艺流程、原料料入料量、材料生产标准、产品质量的精准性控制，发挥了最佳控制效果。

在化工工业自动化控制的过程中，在技术支撑的基础上，还需要配套自动化控制系统。从当前的控制系统的成熟度来看，主要以 PLC 编程控制器、DCS 分散控制系统等自动化控制系统、装置为基础，结合化工工业控制需求，构建科学完整的控制计划，形成完备的管理平台，特别是需要高水平的操作人员全程操控，最终达到科学的管理与操作。

相对于传统的常规控制，化工自动控制在动态控制、自动反馈等方面的优势明显。在对化工工业过程

进行控制时，对于各个工艺衡算所需的均衡状态属于稳定状态，在逐步进入到稳定状态的过程中，若出现了扰动问题，整个控制变量相对于稳定状态将出现偏离。通过控制的介入，能够及时有效的恢复到稳定状态。

在化工工艺中，信息反馈是保证自动化控制效果的关键。在将相关的控制措施施加到控制器之后，对于控制的效果可以及时反馈到控制器中，从而对各类的数据、信息进行对比，根据对比结果，对下步如何进行修正作出针对性的反馈。在反馈后，控制期望信息会被传递到控制器中，对化工工艺达到针对性控制效果。反复进行上述的操作，通过仪表的自动化，最终实现对化工工业控制的自动化。

2 仪表自动化在化工工业方面主要的应用领域

2.1 仪表自动化在化工工业常规控制中的应用

在化工生产的过程中，通过仪表自动化的应用，不但可以提升产品的质量与效率，还可以对具体的生产工艺问题给予较好的解决，化工工艺生产效率也能够明显提升，对具体的生产工艺还可以给予针对性的监测，特别是在具体的业务活动中，借助自动化仪表能够将各项业务活动得到有序控制。在具体应用过程中，对于化工生产中的细节问题要高度关注，特别是为了达到仪表自动化日常管理的要求，可设定多种生产模式，确保仪器与设备在化工生产中发挥持续作用，将设备的最大效率发挥到最佳。比如，在化工生产的顺序控制、批量控制及连续控制中，采取自动化回路调节技术，通过设定自动选择调节或者比率调节的方式，在常规的控制中加入控制算法和功能块，对化工生产的控制方案、组态能力出现的变化进行针对性的调节，推动化工生产中的常规控制达到自动化控制状态。

2.2 仪表自动化在化工工业可视化操作中的应用

随着化工产品技术含量的不断提升,现代化技术设备在化工生产中应用越来越多,特别是在化工生产进行监控的过程中,传统的监控方式已经不能满足需求,通过仪表自动化技术的应用,能够达到可视化操作的目标。从当前化工生产来看,提升产品过关率,保障产品质量是关键。同时还需要注重生产过程中的安全性,在这些条框的控制下,可以借助仪表自动化技术达到目标。

首先,借助仪表自动化中的可视化操作,能够有效的提升操作人员的安全系数,能够投入更少的人员,通过仪表自动化控制的方式,确保化工生产的正常开展,增强生产的精度。其次,借助仪表自动化对可视数据的收集与分析,相关的技术人员可以更为精准地掌握相关的设备运行情况,强化对各个生产环节的监控,化工企业管理人员能够随时抽查现场生产情况,结合在线数据分析的方式,从第三方的角度进行远程查看、离线操作等,在仪表自动化技术的支撑下,整个化工生产达到可视化操作效果,化工工业的现代感、科技感更强,企业在市场中生存和发展的空间更大、更广阔。

2.3 仪表自动化在化工工业人机界面提升中的应用

人机交互是一种将人工与机械全面结合的技术,从具体应用情况来看,可以最大限度地控制人工投入成本,也能够降低人为因素出现的差错,提升化工工业生产的安全性。专业技术人员通过自动化仪表,对化工生产工艺进行控制,将生产程序、设定参数有效激活,将人力所不及的作用发挥出来。所以,为了将仪表自动化的作用充分发挥出来,技术人员的专业性需要充分提升,通过将相关的参数全面输入到仪表自动化程序中,提升仪表自动化应用效能。此外,要全面强化对仪表的维护与检修,保证仪表中存储数据的精准性、准确性。

2.4 仪表自动化在化工工业 DCS 和 FCS 结合中的应用

从当前化工工业中仪表自动化的应用来看,现场总线控制系统也就是 FCS 技术已经成为关键技术,该系统的作用主要是数字化自动控制,系统包含有既相互独立又彼此联系的各个子系统构成,属于仪表自动化发展到现在最高形式,为仪表适应性、稳定性及精确度的提升,提供了有效的技术保障。随着 FCS 技术的不断成熟,仪表在使用过程中的功耗也随之下降,在数据传输能力、抗干扰效果等方面将发挥出更为关

键的作用。而集散控制系统也就是 DCS,其属于 FCS 最佳辅助技术,主要的作用是对 FCS 中包含的各个子系统进行全面管控,在仪表自动化中发挥着关键作用。随着仪表自动化技术的进一步革新完善,DCS 和 FCS 系统的结合将更多,特别是在仪表自动化中,借助 DCS 系统高质量、高效率的管控能力,FCS 技术将朝着更为多元化的方向发展,对仪表自动化技术将有着更好的掌控能力。

2.5 仪表自动化在化工工业网络化控制中的应用

仪表自动化控制和智能化控制有着紧密的联系。在对化工机器设备进行改造时,借助计算机技术可以达到较好的整合效果,通过网络自组织、自学习联想记忆与自适应能力等方面,能够推动化学仪器和电脑之间实现互联互通。特别是仪表自动化中的微机网络控制,相对于传统的化学仪器数据采集,有效增强了仪器的自动化、智能化水平。比如通过仪表自动化技术,可以实现对化工生产中数据的分布采集,整个操作过程的精度、自动化程度均非常高,化工生产的智能化程度也更高。

3 仪表自动化在化工工业方面应用的经济效益

各种类型的自动化仪表在体积方面有明显的优势,在工作性能方面也有着明显的优点,对于外界的抗干扰能力也相对较强。特别是随着电脑芯片及各种类型技术的不断融入,在很多方面已经实现了较好的控制效果。

3.1 编程功能优化生产流程

仪表自动化在化工工业中的应用,最为重要的功能之一就是编程功能。化工行业属于高危行业,在仪表自动化的支撑下,能够最大限度地减少人员的使用,人为干预也会随之下降,对各类信息也能够实现快速、准确的处理。特别是通过仪表自动化中的编程功能,严格规范各类应用功能,将相关的程序植入到化工工艺中,可以降低出现人员操作失误带来的负面影响,提升化工产品生产过程中的安全系数。同时,随着计算机软件的不断拓展,仪表中的可编程功能也在逐渐地改善与提升,借助编程,能够将最新的技术要求、实验数据及控制理念等融入到仪表自动化程序中,不但可以保证在对仪表当前在生产过程中各类功能的稳定接续,也可以在原有功能的基础上,开发出新技术、新产品。总之,在可编程功能的支持下,仪表自动化的适用范围有效拓展,有力增强了当前化工工业的生产能力。

3.2 数据处理功能提升生产效率

化工工业生产工艺较为复杂,特别是随着化工工业生产规模的不断扩大,为了确保生产安全,使用到的各类设备较多,在技术层面提出了更高的要求。因此,在仪表自动化技术应用到化工工业中,可以实现对化工仪器操作的精准控制,提升仪器操控效果。随着生产工艺的差别,所需的设备也有着较大的不同,因此,需要对仪器进行针对性的改造,全面增强仪器的工作效能与使用效率。

仪表自动化技术应用可以解决传统化工工业生产中存在的问题,还能够有效弥补传统工艺中存在的不足。在仪表自动化技术应用过程中,为了提升仪器自动化的使用质量,需要对化工产品的资料及时进行归类与整理,通过对资料的分析与应用,更为深入地查找到化工产品生产过程中存在问题和不足。通过对收集到的数据进行对比和编辑,可以调整化工仪器的具体生产操作,推动化工产品质量达到设计要求。通过对各种资料数据进行处理的方式,能够得到更多的资讯,整个作业也会更为顺畅。在具体操控中,通过仪表自动化对数据的处理,实现数据潜在信息的深度挖掘,指导后续生产目标和计划的制定。此外,对于生产过程中收集的错误信息,可以对仪器产生自动的校正。

3.3 数据计算和记忆功能降低人工成本

仪表自动化在化工工业中的应用属于精密操作,特别是在数据的计算和记忆方面,仪表自动化技术有着较强的工作效能,在设定好程序之后,将根据程序中设定的信息,对化工生产中的具体操作任务进行快速检测,对相关的生产工艺进行针对性的控制。主要是在仪表自动化中,安装有微型芯片,可以在较短的时间内产生非常多的数据,内置芯片对这些数据可以进行存储与筛选,特别是对于其中特殊的信息,会通过编号的方式存储起来,形成化工生产的数据档案。现阶段,化工工业生产自动化发展已经是必然,通过计算机与各类仪表的结合,能够较好地替代传统的人工控制方式,在一定程度上也降低了人力资源成本。

3.4 数据修正功能扩大产品利润空间

化工工业生产中的错误、误差等问题也相对较多,通过仪表自动化技术在化工工业中的应用,能够减少误差出现的概率,提升化工生产效益。主要是仪表自动化中可以对仪表中的数据进行修正,在具体的生产过程中,若出现了细微的错误,能够在第一时间发出

修正指令,通过接近人工智能的方式,对相关的数据进行修正,并将这些数据存储到档案中,通过数据记忆的方式,最大限度的控制质量不达标产生出现的概率。从当前仪表自动化中对信息进行收集与整理来看,是制约仪表自动化使用质效的关键因素。通过借助大数据技术,仪表在自动化技术的支撑下,对数据进行修正的能力也随之提升,特别是在专业性非常强的微处理器与软件维护中,能够对仪表的自检自校达到线性处理的效果,这非常有利于降低化工生产中操作失误出现的概率,这就是可控误差,也可以进行快速调档修正。通过这些精准修正功能的发挥,化工企业在生产过程中付出的成本会更低,化工产品的利润空间会更大。

3.5 化工生产工艺监测功能提高安全生产能力

借助仪表自动化技术中的内部通信传感系统,可以将生产过程中出现的故障的信息,第一时间传递出去,主要借助的是仪器中的智能模块、集成原件及各种类型的传感器,其中包含了数字存储、数据模拟及I/O等功能。采取数据总线接入的方式,不但可以提升化工生产主控室与化学仪器之间数据传输的准确性,还可以有效防止在数据传输的过程中,出现的数据信号衰减问题,对于重复叠加电缆中存在的质量问题也能够较好克服,对于各类信号的抗干扰效果也会明显增强。化工生产工艺监测功能的应用,显著增强化工生产中的应变能力,提升了化工生产效率。

4 仪表自动化应用促进了化工工业发展

在化工工业生产中,将仪表自动化应用到其中,可以较好满足当前化工工业智能化、自动化发挥在那需求。从传统化工生产来看,提升仪器的自动化水平,可以较好地解决生产工艺中的很多短板和不足。通过仪表自动化的应用,化工工业生产质量与效率也会明显提升,对各类数据也能够达到海量存储、高效处理的效果,对整个运行流程也可以达到针对性的监控,对其中存在的安全风险可以提前进行预防和控制。此外,借助仪表自动化的过程编辑,能够增强仪器自动化操作水平。

在未来化工工业发展过程中,对于各类细节要十分重视,从细节中挖掘仪表自动化技术的应用空间,通过源源不断的技术革新,为我国化工工业创新发展、绿色发展、高质量发展夯实基础,以化工工业的不断进步来推动整个工业生产的不断革新。