

化工仪表中的自动化控制技术探究

卢朝湖 (河北冀衡药业股份有限公司, 河北 衡水 053000)

摘要: 随着化学生产设备规模的不断扩大, 不仅生产技术不断创新和发展, 而且设备的测量和控制工具及控制系统也必须更加可靠和智能, 以确保安全可靠的生 产, 保证产品的质量和生产。本文分析了化学仪器自动控制技术, 以供参考。

关键词: 化工仪表; 自动化控制; 技术探究

化学仪器是一种显示化学生产中产品和生产设备状况信息的装置。在化工生产自动化系统中应用信息采集自动化工具, 可以为自动控制逻辑单元提供完整的信息, 然后对相应生产阶段的设备发表指导意见, 能够有效地提高化工生产的相关性和科学性。

1 化工仪表自动化控制技术的作用

该技术应用环节中, 首先要进行自动化控制系统、元件与设备的安装、调试, 进而实现对整个化工生产环节的自我监控、调节与管理。自动化控制技术应用过程中, 不仅能够使劳动力得到解放, 同时也提高了化工企业生产工作的效率与安全效果。此外, 由于化工企业生产工作具有较强的特殊性, 生产环节对外界环境有着特定的要求, 比如高温、高压等生产环境, 将会给工作人员的身体造成伤害。同时, 加之一些化工生产材料具有易燃性、易爆性、放射性等特点, 一旦存在工作人员操作不当的问题, 将导致重大的安全事故。因而, 现阶段要注重自动化化工仪表的应用, 借助于自动化控制 技术对生产环节进行全面有效的控制, 加强对信息技术与控制软件的应用, 以此来提高生产环节的精确性与安全性。

2 现代化工仪表类型

2.1 压力仪表

监测化学生产中的压力和状态变化需要使用压力仪器, 化学生产设备可能会因影响内部压力的许多因素而发生变化, 从而影响到生产的质量和效率。在实际化学生产过程中, 生产过程中的压力状态将使用压力仪器进行测试, 并根据收集到的压力值进行调整。

2.2 物位测量仪表

位置测量仪器的主要工作是控制原材料进入化学生产的数量。位置测量仪器分为雷达、超声波、差压、磁倾盘等几种仪器。生产企业可以根据实际的精确度需求来选择。化学品生产过程中原料投入的比率可能对生产质量产生直接影响, 因此有必要使用实物位置测量仪器控制原料投入的数量, 不仅是为了保证产品质量, 而且也是为了提高生产安全性。

2.3 温度类仪表

在化学生产过程中, 由于温度变化, 化学反应可能发生, 例如生产环境和现场作业的环境温度过高或过低, 可能增加化学生产的安全风险。在生产过程中, 能够使用温度测量仪器等温度仪器实时记录和控制温

度, 以确保化学生产环境适宜。测温仪可以监测温度值 $-300\sim 2000^{\circ}\text{C}$ 为了保证精度, 通常使用热阻或热偶作为应用中的主要检测元件。

2.4 分析类仪表

在化学自动化中, 分析仪器自动化程度较高, 实际应用价值较高。这些仪器主要由在线和离线实验室进行分析。采集技术材料样品后, 满足分析仪指标参数要求后, 分析仪将化学样品组成值转换为可测量的电信号。接下来, 在控制仪表运行中进行电气信号的扩展和显示, 化工操作技术人员对仪表设备显示的参数进行工作。

2.5 调节阀

调节阀在化工生产中的作用不言而喻。阀门种类多, 选型尤其重要。蒸汽调节阀的选型特别要注意生产中防止阀门卡死, 尽量避免内漏, 否则对工艺被控温度形成破坏性。切断阀的汽缸要合适, 选小会导致扭力小, 容易使内部的弹簧断裂。

3 化工自动化仪表的控制技术

3.1 自动化检测和修复技术

化工企业在化工生产阶段, 不可避免会应用自动化检测和修复技术, 这类技术在精准性、安全性和可靠性方面, 优势较为明显, 生产阶段在运行和安全方面, 都能有效保障。当前社会背景下, 科技发展速度较快, 自动化控制系统中的自动化检测和修复技术, 可以令设备出现的故障得到有效解决, 也可以达到修复故障的目的, 辅助工作人员解决各类问题。

3.2 分散式生产控制

分散式控制技术在化工仪表中, 同样较为常见, 该控制方式不但可以保证较好的生产环境, 而且还能有效减少生产阶段出现的能源和材料损耗, 这也是当前分散式控制, 在化工企业日常生产中, 应用程度较为先进的一个原因。但是, 相应存在的弊端也较为明显, 在应用时应当随时对系统运行功能的更新, 引起足够的重视。对化工企业而言, 在化工仪表中应用分散控制系统, 其必要性不容忽视, 可以保证控制系统整体的完整性。随着科技水平的逐渐提升, 数字化操控系统应运而生, 这个系统的应用, 可以很大程度上提升化工生产精准度, 减少化工生产中成本投入。

3.3 程序化控制功能

所谓的程序化控制功能主要是指通过计算机等现代

先进技术以及自动化仪表等设备的应用,在很大程度上提高了化工仪表控制能力的功能、速度、灵活性以及精确度,并在另一方面加强了化工仪表控制的自动化效率,经过深入的研究分析,化工企业内部仪表程序化控制的作用主要由以下几点组成,分别是:①降低了化工仪表运转故障出现的可能性,以及解决相关故障性问题的难度;②促进了化工成产智能化控制水平的提高;③增加了化工仪表自身的使用寿命。

3.4 自动控制的效果

在我国化工企业内部,对日常稳定化工生产进行自动化控制的方式主要由最优、闭环、开环以及自适应等组成,而在现代化工企业日常生产过程中最为常见的方式就是闭环与开环两种。其中闭环控制方式应用过程中的输入量与输出量之间的关系相反,它主要是利用主反馈信号与输入量之间的偏差来对输出量进行控制。而开环的控制方式则是将测量值与输入目标值之间的比较过程进行忽略。

4 自动化技术在现代化工仪表的应用

4.1 可编程功能的应用

为了有效地提高现代化学仪器的智能水平,需要增加可编程功能,使自动控制与化学仪器有效结合,利用计算机对其进行全面控制,并使对化学生产的控制得到优化。化学仪器比较复杂,在化学仪器的监测仪器中增加可编程功能有助于有效地提高其性能,提高化学仪器监测的准确性。

4.2 记忆功能的控制

为了加强化学仪器的功能,增加了一个记忆功能,以便能够在数据收集期间保留关键的生产数据,并为今后的工作提供一个基线。在这一阶段,还将化学仪器的记忆功能纳入大容量计算机,从而能够收集大量原始数据,并促进工作人员对整个生产过程的了解。仪器的记忆功能对现代化学生产特别重要,因为有许多生产环境不能手工进入,因此需要仪器的记忆功能来了解各种参数的变化,然后采取相应的措施来控制。

5 化工自动化控制中仪表控制的策略

5.1 提高设计化工自动化仪表测量的科学性

计算机技术的进步,使测量和处理工序速度更快,这不仅对减小仪表设备体积有一定好处,还能进一步改善仪表设备运行功能和控制技术,达到提高化工自动化仪表控制精度的目的。在实现方法方面,首先在设置化工自动化仪表的环节,应当借助计算机编程技术,令仪表可以更好结合不同类型的软件系统,促进软件在芯片、仪表电路控制水平的提升;其次,应基于计算机编程,应用存储控制程序,达到有关自动化仪表的控制目的,进而起到综合控制仪表电路的效果;最后,应当将随机存储器作用发挥至最大,计算并记忆仪表测量数据,为后续数据处理有关工作,打下坚实基础。

5.2 建立化工自动化仪表误差纠正体系

欲建立化工自动化仪表误差纠正体系,首先,应当

重视计算机系统的作用,借助计算机系统,对化工生产工艺参数、被控对象和实时数据进行收集和处理,构建对应的数据模型;其次,应利用计算机或仪表,切除小信号或排除扰动,减少测量误差,促进化工仪表精度的提升。

5.3 布局化工产业全过程的自动化投入

化学仪器稳定有效,但要最大限度地实现化学仪器的自动化水平,光靠化学仪器本身的技术改进和升级是不够的,而且还需要对整个化学工业过程的自动化进行投资。化工生产企业要加大自动化的资本、技术、人才投入,同时实现生产技术、生产技术、生产管理、生产线设计等方面的自动化改进,以提高整个企业的自动化管理水平。在生产管理模式中,应把智能制造原则作为一项原则,完善与化学自动化有关的管理思想和措施,实现化学生产的内部和外部自动化,为充分发挥化学仪器的自动化作用创造条件。

6 化工测控技术向智能化方向发展的趋势分析

开发了安全仪器系统的仲裁和破坏技术,以预防事故、积极消除事故或减少事故损失。随着化学生产的扩大,安全成为生产的重中之重。根据紧急情况管理部第116号命令,有必要安装15种危险程序的安全仪器系统(由安全总监第3号命令中的18种补充)和执行措施。安全仪表系统以IEC61508标准为基础,符合国际安全协会的规定。检测单元、控制单元和执行单元包括多个容错冗余结构,从而提高了容错能力,并确保单个硬件故障不会导致系统安全功能丢失。自我诊断功能有助于发现和预防潜在风险,预防事故,减少事故造成的损失及其影响。安全仪器系统将根据其设备的冗余结构,继续为大型化学设施提供长期安全保障。今后,随着冗余智能测控仪器的进一步开发,在功能安全满意的情况下,可以用更加直接面向技术生产设备的冗余离散智能测控仪器取代集中安全仪表系统。

7 结束语

化工仪器自动化是化工产业发展和自动化控制技术逐步成熟的必要趋势。在控制化学仪器自动化过程中,根据化学仪器的类型和应用情况,应适当营造控制仪器自动化的环境,管理和应用技术档案,迅速监测维护情况,提高操作和管理技能。

参考文献:

- [1] 贺小俊.化工仪表与自动化过程控制问题探索[J].中国设备工程,2019(22):117-118.
- [2] 李全新,高鹤飞.现代化工仪表及化工自动化的过程控制研究[J].石化技术,2019,26(10):215-216.
- [3] 徐莹莹.化工安全生产中自动化控制技术的应用分析[J].化工设计通讯,2018,45(09):46+57.
- [4] 姚龙,高小利.化工自动化控制及化工仪表的研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2018(09):166+168.
- [5] 马文倩.化工仪表的自动控制与管理策略[J].粘接,2017,40(09):181-183.