

化工仪表自动化控制技术分析

孙佳宁

河北承德

[摘要]现如今,化工仪表是对化工过程工艺参数实现检测和控制的自动化技术工具,能够准确而及时地检测出各种工艺参数的变化,并控制其中的主要参数,保持给定的数值或规律,从而有效地进行生产操作和实现生产过程自动化。因此,随着自动控制技术的更新发展,化工仪表控制逐步向着自动化的方向发展,促使化工仪表的工作效率与质量提升。探究化工仪表自动化控制技术具有极高的现实价值。

[关键词]化工仪表;自动化控制;技术要点

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.914

引言:化工自动化技术全面提升了化工生产的效率,原因是自动化操作模式可在现代化化工仪表的支持下对各类机械装置、元件的运行状态进行监测,依据大数据分析出装置的运行状态,全面提高化工企业的生产效率。因此,装置运行中可及时参照、对比标准化的仪器运行数据,在模拟预测的过程中评价出装置运行隐患,进而降低人为操作模式对生产、管理的负面影响。通过监测出化工仪表的操作过程,运用相应控制方式展开技术评价,有利于提高监测控制的有效性。

一、化工仪表自动化控制的重要性

化工自动化技术全面提升了化工生产效率,原因式自动化操作模式可在现代化化工仪表的支持下对各类机械装置、元件的运行状态进行监测,能依据大数据分析出装置的运行状态,全面提高化工企业的生产效率。另外,装置运行中可及时参照、对比标准化的仪器运行数据,在模拟预测的过程中评价出装置运行隐患,进而降低人为操作模式对生产、管理的负面影响。通过监测出化工仪表的操作过程,运用相应控制方式展开技术评价,有利于提高监测控制的有效性。

二、化工仪表自动化技术的应用优势

(一) 提高控制精度

化工生产过程,要求所有的控制指令必须科学精准,才可确保终制作的产品质量提高,同时也可以防止各类原材料的配比参数问题引发的各类安全事故。在化工仪表自动化技术的使用过程,所使用的各类监控装置本身就具有极高的精度^[1]。比如流量计,通过监控液体的磁力参数,就可以在具体的运行过程,实现对于所有参数的取得,之后传递到控制中枢中,在这类新型设备应用之后,可以从根源上提高整个系统的运行精度,只需要根据特定的数学模型计算即可,同时在信息和指令的传递过程,所应用的通信系统本身也经过了科学的规划,则在该系统的运行中,降低了干扰源对于系统精度本身造成的影响,因此可以全面保障控制精度。

(二) 提升安全等级

在工业企业的运行过程,要能够消除一切可能发生的安全事故,原有的方法通常为落实人员的安全思想树立工作、落实日常检查工作、规范操作制度等,但是长期工作中,如果人员积累了大量的工作经验,可能会简化操作流程,这就导致在人员的工作过程,容易在一些事项上出现问题^[2]。在化工仪表

自动化技术的应用过程,除了是对于各类生产条件和生产设备的检查,该过程中也可以主动监控周边环境各类因素,同时对于一些特种工作人员的行为也可以做到科学管理,这对于整个安全系统来说,可以在很大程度上提高整个生产过程中的安全性与完善性。

三、化工自动化仪表类型

(一) 温度仪表

在化工生产各个环节中,温度仪表在实际中应用较为广泛。化工行业中常会涉及到各种化学反应,而这种反应往往需要在特定温度和压力环境中,才能达到反应条件。在这个变化过程中,就会涉及温度仪表的安装,对范围内的温度进行时刻监督,这样才能保证工作的高效和安全。在分类方面,温度仪表主要可分成两类:非接触式和接触式^[3]。非接触式温度仪表尽管具备较为广泛的测温范围,但是测量误差也较大;接触式温度仪表较为可靠简单,测量精度也更高,因此应用范围也较广,例如热电偶、热电阻、双金属温度计等。

(二) 物位仪表

在化工企业投入到生产中的时候,测量方式是有一定差异的,所以使用的物位仪表也会有些许不同。物位种类繁多,包括雷达仪表以及直读仪表等,在使用仪表的时候要考察化工生产的状况,根据实际情况结合起来挑选合适的仪表。相比其他仪表,雷达仪表的优势是较为显著的,不但精确度更高,而且适用于大部分的化工生产,可以满足材料的测量需要,因此在化工生产当中也被广泛使用^[4]。

(三) 压力仪表

各类化工仪表中,压力仪表同样是相对常见的,而且压力仪表类型同样较为丰富。举例来说,压力变送器或者特殊压力表,应用的压力表主要可以检测颗粒物,如果出现腐蚀现象,还能进一步显示数据。在仪表中应用自动化控制技术,压力仪表可以借助压力变送器,达到调节压力的目的,还可以向集散控制系统中传输获取的数据,起到自动测量和自动控制压力的作用。

四、化工仪表自动化控制技术分析

(一) 在线自动监测控制技术

化工仪表种类相对较多,但其核心功能主要为实际生产过程的检测与控制。通过自动化控制技术的应用,化工企业生产

过程得到更多技术保障,促使化工生产中的实时性在线检测成为现实,达到降低人工成本的效果。在化工生产过程中,涉及到的环节项目相对较多,而出于对生产质量的考量,针对所有环节进行质量监测极为必要^[1]。化工生产过程监测的难度与工作量大幅提升,引入在线自动监测系统是必然选择。通过应用在线自动监测系统,相关工作人员可以实现对化工仪表、化工生产中设备设施运行情况的实时性掌握,为化工生产管理、优化调整提供数据参考,提升化工生产风险的控制水平,达到维护化工生产安全性、可靠性的效果。

(二) 人机界面控制技术

出于对运行数据信息可视化的考量,在化工生产仪表自动化控制中引入人机界面控制技术是必然选择。在人机界面的支持下,相关人员获取仪表设备运行信息、故障信息等成为现实,且可以利用人机界面中提供的多种操作功能键,完成对化工生产仪表与设备的控制。为了进一步提升控制的效率效果,应当将原有的一对一管理模式转变为一对多管理模式(单一控制室实施多个仪表装置的控制),结合对CRT、LED先进显示模式的应用,促使化工生产仪表及设备结构的进一步完善^[2]。

(三) DCS自动化控制技术

DCS自动化控制技术作为化工仪表控制系统内的常规自控技术,基于BCS系统以及有关技术,通过对电动单元组合仪表灯的应用,通过动态操控的模式来实现对石油化工整个正常作业流程的全方位管控,将监督与管理工作分布到每一处生产细节中,从而达成对整个石化产品进行批量控制的目的,从而确保生产的方法和措施具有足够的安全性、稳定性以及均衡性,以此为化工行业高效高质地进行批量化生产作业提供一定的物质与技术基础^[3]。从技术角度方面的优点来看,DCS自动化控制系统通常利用计算机自控及显示技术、通信、大数据等先进技术,实现对相关数据的深度探索采集,同时,对数据进行多角度分析处理,按照生产作业的实际需求进行运作参数的调整,进而显著增大生产监督的有效范围。在操作界面上,系统操作流程便捷,方便操作者对石油化工生产的各个环节进行直接的管控,不断改造升级DCS自动化控制技术和化工生产的具体特点,确保系统具有足够的可靠性应对因恶劣环境引发的系统模块损坏故障,系统冗余容错的配置模块达成对DCS自控系统的故障问题的自行处理,从而使得其安全故障发生的风险大大降低,多层开放式数据接口会发挥极为重要的作用。

(四) 自动检测与修复技术

自动检测技术与修复技术是实现石油化工仪表自动化的关键,在自动检测技术与修复技术的功能支持下,可有效提升石油化工产品生产的安全性及精准性,防止石油化工生产过程出现突发性设备故障^[4]。石油化工生产的过程复杂,各个生产环节的危险性不同,运用自动检测技术与修复技术,能够对各个

环节的生产情况进行实时监测,在发现存有安全隐患后,可及时发出警报通知技术人员,以快速解决与处理设备运行故障。特别是对温度、压力与流量的监控,更是可以做到精准性监控,这利于有效降低事故发生率。

(五) 现场自动化线路布设

化工生产中应用的自动化控制系统需要现场自动化线路的支持,布设过程中不仅要敷设实体线路,还要完成信息化网络线路的规划。现场自动化线路布设的要点如下:确保自动化线路可以实现所有化工仪表运行数据信息的采集,能够与人机界面、计算机系统保持畅通连接状态;若引入FCS现场总线控制系统,则可以在现场总线控制系统以及控制回路中加入化工仪表以及化工生产仪器。通过这样的方式,能够促使化工仪表运行数据迅速、准确地传递至人机界面中,提升相应数据信息的利用率,并保证化工仪表自动化控制的科学性与实效性^[1]。

(六) 程序化控制技术

通过在化工仪表控制中引入计算机技术,仪表自动化控制的性能、速度、精准程度均有所提升,结合计算机编程控制模式的应用,使化工生产仪表自动化控制的灵活性、效率效果大幅增加。实践中,依托程序化控制技术,可以实现的性能包括:推动化工仪表与生产设备控制向着智能化的方向发展。将机械与电子部件替换为软件程序,使化工仪表发生故障问题的概率明显下降,也一定程度减轻了故障排除与检修的难度,达到提升化工仪表使用年限的效果。

结语

化工仪表在化工企业生产过程中应用的范围比较广泛,化工仪表的应用,可对化工设备进行精准化的控制,提升化工生产的效率,促进化工企业生产水平的提升。这就需要对化工仪表进行有效的检修与维护,制定规范化的仪表检修与维护策略,以保障化工生产中仪表应用的安全性和准确性,以确保化工仪表能够科学、稳定、安全、准确的运行,延长化工仪表的使用寿命,保障化工企业的正常和顺利生产,提升化工企业在市场经济下的竞争力。

参考文献:

- [1]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.
- [2]詹雨. 化工仪表中的自动化控制技术探析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(17): 218-219.
- [3]耿宏亮. 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.
- [4]田双喜. 提高化工仪表自动化管理水平对策探究分析[J]. 科学与财富, 2021(006): 16.

作者简介: 孙佳宁(1991.06.13—),男,汉,籍贯:河北承德,学历:本科,研究方向:工业自动化。