

石油化工自动化仪表的可靠性及未来发展趋势展望

贾 林 (陕西兴化集团有限责任公司, 陕西 咸阳 713199)

摘要: 伴随着计算机信息技术水平的可持续发展和进步, 石油化工行业控制系统中各种自动化测控仪表产品也随之得到了大量的应用。它适用的控制系统范围会愈来愈广, 由于其引进了微型计算机的编程、分析运算功能和随时的存储器功能, 使之能够具备更强大的计算处理能力、信息存储传送能力、数据处理计算能力和控制精确能力。所以石油化工自动化仪表比其他传统仪表更可靠, 而且自动化控制仪表今后的发展前景良好。本文对石油化工自动化仪表的可靠性及未来发展趋势展望进行分析, 以供参考。

关键词: 自动化仪表; 可靠性; 发展趋势

0 引言

石油化工行业产品的连续生产作业多发生在极度高温、真空和中高压气氛等高温条件作用下所操作的, 而且由于工艺介质产品一般都伴随着有毒、有害、易燃、易致爆、易造成腐蚀破坏等有害性质, 所以一般为有效保证企业生产质量安全水平与生产的效率, 一般都要求必须对企业各关键工艺参数都进行严格的控制, 并能将作业调整到企业最佳安全运行状态下进行。近年来伴随着各种近代数字信息技术设备的高速发展, 使得数字自动化仪表设备的功能越来越完整全面, 在我国石化行业工作中逐渐得到了广泛应用, 相比于传统工业仪表, 自动化仪表的功能更可靠, 前景广阔。

1 从产品应用系统类型角度综合分析工业自动化仪表可靠性

1.1 温度仪表

通常, 石油化工行业应用中对各种化工生产环境温度的检测十分重视, 温度均应保持恒定在零下 200℃到 1800℃这个范围。与目前常规水银玻璃温度计技术相比, 测量工作温度范围有零下 39℃到 357℃, 二者之间的差距相差很明显, 所以这种温度计很难充分适应目前石化企业生产温度的变化需要, 且传统的玻璃式温度计数据的采集处理也需长期依赖仪器和少量人力才能进行, 采集温度效率与温度采集数据处理效率也都不高, 时效性不强, 很难提供高精度数据分析, 无法提供高质量样品, 使生产过程温度的测控精度分析水平大大地降低。自动化仪表相比于传统温度仪表设计出了由热电阻器或热电偶温度隔离器所构成的热接触式双贵金属, 相对于温度计中的任何一种, 它既价格便宜, 对温度还比较灵敏, 能实时把各种信号都传输到温度数据自动采集线上的仪表, 这样它就

基本上实现了计算机对实际温度变化程度的精确实时测量, 比传统的温度表增加了测温数量据的及时准确性。

1.2 压力仪表

压力仪表作为现代石油化工行业生产中一种最简单高效的测量仪表之一, 被企业广泛地应用于对粘稠状物质、各种易结晶材料、高温介质、腐蚀介质等。测量范围一般在 0MPa 到 300MPa 这个区间内, 自动化仪表在控制系统的综合作用下可以通过测量得到一个相较于传统机械压力表测量更精确的结果, 且自动化仪表在生产过程中更加耐用, 不容易出现问题, 可以为石油化工的优质安全生产提供保障。

1.3 物位仪表

石油化工行业人员往往只需要对静油设备管道内液体的主要成品、半成品和辅助原料在其液位进行测量控制, 由于被检测对象材料结构的某些差异, 一般情况下, 常规的仪表不能完全实现针对其中某一类具体材料的液位进行实时的良好动态控制。自动化物位仪表则采用了现代信息技术, 既能达到以相同编程实现不同物位测量的目的, 做到数量和物位高度可控, 还可以通过设定上、下限达到对物位进行报警, 防止冒罐及其他事故的发生, 为生产安全提供了可靠保证。

1.4 测量仪表

石油化工行业也与管道流量控制测量系统密不可分。为了确保石油生产安全、高效、平稳地进行, 管道流量需能根据仪表测量的结果作合理调整, 传统阀门测量的仪表读数只能起到微小的作用, 示值点的调节功能要求阀门工作人员按指示值来重新手动调整阀门的流量开度, 耗时费力的同时, 又可能对阀门流量开度控制的结果出现较大误差, 很难完全准确地保持阀门流量控制长期处于系统最佳水准。采用多种自动

化测量仪表,可自动在自动化仪表的测量过程中,控制系统通过预置流量的限制装置,在整个生产操作过程中设定当流量值超过其预设量限值时,就会自动加大阀门或适当缩小调节阀的开度,从而使保压流量控制处于一个最佳范围,无需员工协助进行分析计算或在通过手工操作调整其所需要的仪表控制参数。由此可见,自动化的测量控制仪表与传统机械式的测量控制仪表相比,不论从测量仪表的准确度、时效性控制或流量的控制精度等方面,都更加的灵活可靠。

2 从功能优势视角上对工业自动化仪表可靠性进行分析

2.1 拥有更精准的计算能力

自动化测量仪表采用计算机自动编程方式控制、分析与计算各项参数,对仪表进行了精整。这种自动化仪表帮助繁冗的硬件逻辑电路变得更加简单,采用软件控制接口芯片来进行位控测量,能快速完成所需大量硬件逻辑电路的重复测量,并具有计算误差,对误差进行修正等一系列复杂功能。并且该仪表通过减少硬件逻辑电路来使得测量仪表结构设计更简化,不仅能够节省制造成本,还能够缩短研制过程。设计出更先进、更实用的石油化工自动化测量仪表产品,为我国石油化工企业管理提供无限创新的空间。

2.2 有更多存储空间

自动化仪表能保证同时记录多个数据类型信息,提供更加精确详尽而丰富完整的历史资料。自动化仪表在内部各处均安装了实时存储器,仪表采用的电路多由数字逻辑系统组成,与传统仪表大都是仅由简单时序电路逻辑构成电路的形式相比较,其电路对自动记录的历史数据识别和抗干扰检测等处理能力均更强,准确度亦相对以前有显著提高,在此基础上,自动化仪表还在其他方面做了很大的改进。自动化智能仪表必须要紧紧依靠着现代高速数字信息技术系统及先进微机电脑控制系统技术平台的良好协同配合,使得整个自动化仪表系统控制范围内所有已配建好的实时存储器均能够实时全面地跟踪并记忆自动化仪表中所检测到的各种参数信息。

传统的仪表一般是通过利用带有组合逻辑性功能和时序性功能的电路,在某一特定范围的连续时间周期内,改变记录时点中信息的存储状态,在被记录的参数转换到下一个记录信息状态时,才将上一个被记录过程中丢失的记录信息状态剔除掉,不能将实存的历史资料状态再现。自动化仪表系统具有可持续的记

忆保存能力,特别是仪表在意外停电事故之后,传统仪表系统在发生停电事件时数据往往会缺失,但自动化仪表在突然停电状态时,其原值记录也并不会轻易消失。自动化仪表还采用了电脑控制系统方法来实现控制仪表参数的准确测量、采集,并自动记录,因此不容易突然出现故障,比普通时序性电路设备的运行故障率低得多,不仅对数据的存储起到保护的作用,也提升了实时数据记录的精准性、时效性。

2.3 数据处理与控制功能较强

传统工业测量仪表设备上经常使用到各种测量逻辑电路,一般要求具有逻辑组合上的高度逻辑性和高度可时序性,往往都存在着线性化问题和自检问题的处理,还有测量值与实际的工程值之间关系换算的问题。自动化仪表系统综合采用了国内外诸多高科技现代电子数字信息技术,内部还安置着一套快速分析修正误差的处理技术以及高速微处理器,可以同时直接地起到有效的限制各种外来电磁干扰的影响,达到合理地分配和增强自动控制系统精密度误差范围的作用,使得各种先进自动化测控系统仪表信号均能准确及时的在各自动控制台上实现迅速方便的检索,及时发现与测定所得数值的最小误差值,自动执行误差校正功能,不仅能够使得自控系统的自动化和数据处理运算能力变得更强,还促进了参数检索和校正的效率。

3 石油化工自动化仪表发展前景

当前世界各国生产的石化生产用自动化仪表的控制系统不论是单质还是在仪表控制的种类数量和设计使用方法上,其技术功能性方面都比之前许多传统石油工业仪表设备发挥了更大的作用,使生产规模有所扩大。自动化仪表比传统仪表有着明显的优势,具备了更高生产等级要求的可靠性,特别适用于当前中国石油化工产业发展的各种实际情况,符合生产效率要求与生产能力规模的要求。在世界生产力和科学技术高速发展的今天,现代化的大型工业设备在自动化的生产过程中,必然能够推动着现代工业化的进程。

在自动化的生产过程中,自动化仪表设备在今后的主要发展和新趋势有可能是以下三种:

一是其系统构造方式可以更加合理巧妙,如在端杆部管道结构中加设转动件及节流件电磁、可视、超声等3种常用仪表设备等。

二是其功能得到更有效的充实,应用范围得到提高。伴随着计算机技术与微电子技术、通信技术的

发展,一直以来应用在最前沿的电子技术的发展促进了一些自动化机械仪表系统的技术更新和结构换代,使用电子软件能解决很多新技术问题,也能解决一些传统仪表机械很难解决的问题。

三是在一些需要自动化安装的机械仪表设备的安装及维护保养过程中,插入式自动化仪表机械是解决这两个其中任何一个问题的一种最典型代表,且操作越来越简单。

4 其他建议

在石油化工生产过程中使用自动化仪表,有利于石油化工相关单位的工作人员迅速养成更加科学、正确使用自动化作业仪器的习惯,更好地指导帮助广大石油化工企业技术人员完成现场各工作阶段的对应仪表作业。同时它也可以给我国其他自动化施工服务单位技术人员带来一些便利,使中国石油化工系统自动化操作仪表设备使用及效率得到进一步提高。自动化测控仪表产品在国内石油化工生产中得到广泛使用,将大大的推动我国国内石油化工产业及化工相关领域事业的发展,加大了市场规模空间,前景一片光明。因此,自动化仪表的重要性在石油化工产业的生产中越来越突出。

现代我国社会经济水平与电子技术领域的快速发展也指出研制石油化工自动化电子仪表对控制系统具有重要科学意义,其技术具有可靠性。理论与实际发展同步进行是自动化仪表系统现阶段的一项主要科研任务,需要强调科研工作与企业当前各个阶段技术手段上的进步互相促进配合。在具体进行现代石油化工技术建设之时,石化企业和科研团队要积极地引入其他相关领域的优秀人才一起对石油自动化仪表控制技术进行分析和研究,从而更加有效合理地实现应用。自动化仪表在整体上提升了我国整个石油化工企业生产运行的安全效率。因此,要在认真研究掌握现代石油化工技术自动化仪表技术的基础上,对石油生产中与仪表相关的环节进行着重研究,有效地避免传统仪表在实际应用中存在的限制问题。参考中国石油化工系统企业具体应用状况,采取一些科学合理的问题解决措施,对各种自动化测量仪表可靠性问题与工作稳定性问题进行科学探索,通过客观的研究把握其中的内在发展动态规律、基础与技术发展总体趋势。只有这样做才能尽快实现全国石油化工企业高速而平稳的发展,稳步完成第一个伟大阶段性目标。

除此之外,当今我国需要研究克服的一项重要理

论问题是如何快速确定我国石油化工的自动化仪表及其可靠控制性能,并进一步有组织、有针对性的合理分析制定相应实施管理方案。这就需要石油化工企业中的人力资源结构更全面化、专业化,唯有如此,才能有利于各种石油化工行业自动化仪表可靠性理论研究的持续开展,石化企业可以开展各种多形式的相关专业技能培训,全面提升石化相关领域工作人员的综合技能和应用素养能力等。

5 总结

总之,自动化仪表自动测量、监测、计算过程及各种数据处理方式取代传统仪表人工的监控、处理数据的方式是社会发展的必然趋势,石油化工行业要不断发展出更高精确、更快速有效的自动化仪表来记录检测化工过程中的所有参数,并作出分析与判断。根据石油化工行业的作业特点决定,自动化仪表能够为其多功能整合各项数据参数,使其更加适应现代化化工技术的生产需求。

参考文献:

- [1] 黎燕,朱英杰.石油化工自动化仪表的可靠性及发展趋势分析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(19):39-40.
- [2] 彭啟义.石油化工自动化仪表的可靠性及发展趋势探析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(14):11-12.
- [3] 任晋斌,高小亮,李虹莹.石油化工企业自动化仪表故障处理及安全可靠性分析[J].化工管理,2021(21):175-176.
- [4] 赵涵.石油化工自动化仪表的可靠性及发展趋势探讨[J].当代化工研究,2021(06):12-13.
- [5] 王凯.石油化工自动化仪表的可靠性及发展趋势分析[J].化工管理,2016(36):1.
- [6] 吴迪.石化自动化仪表的可靠性及发展[J].化工设计通讯,2021(24).
- [7] 申研文,刘雪松.海洋石油自动化仪表的可靠性及发展趋势[J].科学与信息化,2021(31):4.
- [8] 陈丽君.石油化工自动化仪表的设计与可靠性分析[J].化工管理,2018(18):2.
- [9] 王烁.石油化工自动化仪表的可靠性及发展趋势探讨[J].石化技术,2017,24(8):1.
- [10] 陈亮.石油化工自动化仪表的可靠性与发展趋势[J].中国科技博览,2014(28):1.