

# 自动控制系统在化工安全生产中的应用

李 强

和静天河万方化工有限公司 新疆 巴音郭楞蒙古自治州 841300

**摘 要：**化学工业产品在人们的日常生活中起着重要的作用。在人们的日常生活方面，一切都离不开化学工业的产品。由于化工产品的原材料，大多是易燃、易爆的高危险产物。所以如果安全事故产生，结果根本就无法预想。另外，化工产品中存在着不少风险，很难掌控。所以，为合理地提高化工生产过程的安全性，尽量地减少各种故障，合理地保障了整个工业工程的正常运行，有必要积极引入自动控制，提高工业生产顺利进行。

**关键词：**自动控制系统；化工安全生产；应用

## 引言

自动管理系统在化工行业安全生产中的关键功能更加突出，有利于维护员工的生命安全，注重对监控管理进行创新和提高，改进化工生产条件，可以减少化工企业的成本，达到经济性和效益的平衡，使其满足当前化工行业安全管理的现实要求。

### 1 化工自动化概述

化工自动生产系统，其功能主要分为二个不同的方面，软件部分和硬件部分。在进行化工企业生产的同时，进行智能化的软件系统的设计和完善，能够使目前智能化的软件系统进行更加完善的，使智能化的程度有效提高<sup>[1]</sup>。硬件现代化主要指的是工业企业通过优化机器设备，使设备能够实现自动工作的效率，从而减少了人力投入。在传统的化工制造的流程中，往往必须用到大批的劳动力，而在制造的时候常常会由于工作疏忽而导致发生了某些危险的情况。而如果采用了化工过程自动化的方式，则从一定意义上来说也能够减少由于人为而造成的工业事故或安全隐患。化工自动化系统对石油行业的生产，能够发挥十分关键的作用。通过公司的化工自动化，可以有效减少公司自身的人力费用和成本。在目前，中国企业转型的重大时期，化工企业如何才可以在激烈的竞争领域中占有一席之地，成为目前这个时期必须思考的课题。在新时代推动下，自动控制系统的广泛应用，更可以适应目前现代化的社会环境条件，由于自动控制系统技术大多来源于农业机械化，所以经过大量的研究不难看出，自动控制系统的广泛应用，更能够使社会经济效益明显地提高，同时也在一定意义上可以替代人类大量的劳动强度，减少了公司的生产成本。不仅使公司取得较好的效益，同时也使公司的产品看起来更为安全。而在化工企业里，采用大面积的自动控制管理，则成为未来发展的必然趋势。这也是中国化工企业

需要进行转变的主要策略所在<sup>[2]</sup>。透过目前的工作不难看出发现，安全生产是每一家化工企业都应该去考虑的头等大事，唯有化工的自动系统得以贯彻，才可以使公司在安全生产领域得到更多的关注。

### 2 自动化化工生产控制技术

化工企业的自动控制实质上是对其过程加以管理，以便于将控制原理和控制技术相互配合，自动地记录原材料与成品之间的加工过程，从而完成企业对整个温度控制、电流、电压、液位等的管理，并将接入手动控制器。

制造流程中各步骤之间的协调应该被看作是可持续的、必要的。然而在扰动出现后，可调控变量将产生偏移，当加以控制后，将其恢复到平稳状态，使不平衡的部分恢复到最初的平衡状态，称之为动态过程。

随着化学控制及其自动化的进展，它的功能与信息反馈系统有着重要联系<sup>[3]</sup>。一般情况下，如果控制器可以采取相应的方法，把所需要的控制信息及时反馈给传感器，使之和实际的情况相符合，则就可以进行下一次的校正。该方案进一步改善了对网络的有效应用或管理，使之与相应的命令系统一致。虽然并不要求人地执行一定的操作控制，但人仍然是指令的主要来源，并随着人与人之间的信息交流而改变。

随着社会的快速发展，若仍依靠人力作业，对化工产品精度的要求愈来愈高，必然会发生无法预知的现象，而相应的固定作业方法则采用手动控制器加以操作，大大减少了发生事故的几率。

### 3 化工安全生产应用自动化控制技术的积极作用

在石油化工制造领域内，由于大部分化学产品的制造过程都存在着相当的风险，因此产生重大安全隐患的最具体因素就是化工原料等所具有的高毒性、腐蚀性和易燃易爆等的实际性质，而如果进行化工成品制造过程

时面临的安全危险性也相当高,这会对化工企业的安全工作产生非常负面的影响,对公司职工的人身安全和健康状况都产生相当危害<sup>[4]</sup>。这些现象极大程度的增加了在化工产品制造中使用自动控制的需求,石油化工企业应用自动控制,能够起到减少人工作业,提高了作业人员对工作安全的积极效果。再者,使用自动化管理技术,还能够减少人工操作过程中有可能会产生的差错,具有大大提高效率、提高企业经营体系稳定高效运转的实际意义。如果是使用自动控制进行管理时发现异常情况,自动控制器可以迅速有效的做出相应处理,自动控制技术能够快速识别存在问题的具体位置,并快速及时的向员工做出回复,从而迅速地消除了异常问题、恢复正常生产能力,使相关的损失控制在最小范围内,给公司效益带来了可靠保证。

#### 4 化工行业的工作特点

4.1 高危险性。和其他化学工业产品一样,化工制品在失火、毒气泄露、爆炸等方面都具有更大的危险性。因为化学工业的主要原料都存在着很大的风险,在运送、储存和制造过程中,稍有疏漏就会造成难以挽回的巨大经济损失。

4.2 对环境条件的要求更高,由于化工行业的特殊产品,往往要求真空、高热、低温、高压等特定的环境要求,由于这种环境的不确定性、高风险,导致了化工产品的制造过程中更具有高风险性<sup>[5]</sup>。

4.3 要有规模。随着科学技术程度的提升,智能化的大规模制造已经成为化工行业的潮流,在机械化的道路上,机器代替手动,增加了制造的精度,降低了制造的风险,增加了生产的安全。

4.4 预防措施。当前,我国政府对低碳化产业的安全生产已予以了极大的重视。“十一五”时期,中国的化学安全管理工作策略是:以预防为主,综合治理,防范与管理并举。在整个生产过程中,所有企业都必须做好了这一步。从风险评价、预见、管理等方面,对中国化工企业的经营风险做出了科学、合理和适当的评价、预见与管理。

4.5 科学。通过多年的生产实践,我们已经对安全保护技术有了初步的认识。但唯有经过不断的实验和总结,方可使安全技术学科水平有所提高。它是一个综合学科,有着复杂的认识体系和跨学科的研究特征。该学科的主要课程还有政治社会学、经济学、哲学等。国家安全管理体的科学性是社会科学与自然科学有机融合的重要成果,并体现于生产实践之中。

4.6 制度。把安全生产问题融入到整个生产活动中,

从全局到个别,尤其是在全局生产和环境之间的关系,是一个从全局到全局的新分析方法<sup>[6]</sup>。

#### 5 自动控制系统在化工安全生产中的运用分析

##### 5.1 在设备故障诊断中的应用

自动控制器已在化工安全生产和电子系统故障诊断中得到广泛应用。化工产品处理的过程较为繁杂,装置长时间处于工作的状况容易对装置的稳定性产生影响,且化学生产的过程较多,每一环节的发生故障都可能给下一环节造成质量损失,而设备发生故障又时有发生,把自动控制原理运用到了设备检测的整个流程中,能够即时对机器设备的工作情况进行监控,对事故情况做出准确判断,此时由专职维护技术人员针对机器设备出现的具体现象进行维修,给出合理的解决办法,以此保证设备的平稳运行。化工生产环境相对复杂,如果针对机械设备出现的故障未及时发现与处理,将会对人身安全造成威胁,降低了生产产品的质量<sup>[7]</sup>。为此,将自动控制系统有效的应用在设备故障诊断的环节中,保证现场系统与操作人员保护密切联系,当系统自动检测到故障时及时将故障信息传输给维修人员,一定程度上为后续维修工作的开展提供便利。

##### 5.2 紧急停车系统

为对化工生产过程中的各设备的运行状态进行掌握,需要对设备运行的全过程进行高效的掌握与控制。紧急停车系统的应用,能对设备进行实时的监控,及时发现设备的运行状态是否超出要求。一旦紧急停车系统发现设备存在问题,可以紧急停车,设备就可以停止运行,防止出现更大的安全事故。在上述的分析中,不难发现紧急停车系统与传统的集散控制系统有很大的优势,对二者的区别进行比较,能更好的对比出紧急停车系统的优势。

##### 5.3 在系统监测中的应用

仪表监测是化工生产中的一项重点环节工作,该项工作的主要目的是,帮助技术人员发现在生产现场存在的安全隐患问题,并给出相应预防措施与解决措施,尽量避免事故的发生,并将事故发生后的影响控制在有效范围内,降低损失的产生<sup>[1]</sup>。通常情况下在仪表监测过程中,主要是对压强与湿度进行监测,对此类数据信息进行实时监测,这样才能帮助技术人员发现在生产中存在的异常问题。除此之外,仪表监测另一个重要作用是,在故障发生后能够试下对生产模式的转换,尽量降低故障问题出现所带来的影响。同时对工作人员在操作过程中存在的不良行为进行纠正与调整,实现各项工作的顺利进行。比如,在某化工企业生产期间,通过对自动控

制系统的应用,实现对可燃气体与有毒气体的探测。在可燃气体探测过程中,要保证水平覆盖面积在5m之内,而有效覆盖面积要保证为20m<sup>2</sup>。在有毒气体探测中,在室内探测过程中,释放源与探测器之间距离要控制在1m以内;在室外探测时候,释放源与探测器之间距离要控制在2m以内。

#### 5.4 安全仪表系统的运用

调查研究显示,在化工生产过程中对于温度、压力等外界条件有着严格的要求,而化工生产中使用的原材料都是一些易燃、易爆的危险物品,所以,在操作过程中极有可能因为一些微小的动作而导致意想不到的事故发生<sup>[2]</sup>。在这种情况下,就需要化工企业在生产车间安装安全仪表系统(简称SIS系统),SIS系统的主要功能可以分为以下几点。其一,SIS系统可以监控生产设备的运行状况,在故障发生前,运行中的机械设备将不再接受新的指令;其二,在故障发生时,故障发生的部位能够发出声警报或者光警报,让工作人员可以及时的逃离危险区域;其三,如果操作人员在操作机器时不经意间出现某些错误,SIS系统还可以按照提前设定好的程序对其进行更正处理,从根本上降低危险发生的可能性。

#### 5.5 计算功能的控制

计算机在各行各业中的应用十分广泛,对提升企业自动化控制能力等方面发挥着重要作用。在化工安全生产中自动控制系统的运用,需要对计算机的控制能力进行提升,保证化工安全生产过程中,自动控制系统的可靠性需要高效的自动控制系统,需要计算机发挥其重要作用。在化工仪表中应用微型计算机,能确保仪表正常运行的同时,对相关的信息数据进行精准的计算,为仪表的运行提供保障<sup>[3]</sup>。同时化工仪表强大的计算能力,能降低工作人员的计算强度,确保计算的精准性。在微型计算机高效的计算能力下,仪表的精准度大幅提升,为化工安全生产打下坚实基础。

#### 5.6 安全自动化装置

化工企业为实现安全生产,对自动控制系统的应用较为广泛,在自动化装置中安全装置是其重要组成部分,在实际应用中发挥着良好的作用。安全自动化装置在实际应用中主要有2个方面的作用:①能及时发现潜在安全隐患,并通过预设程序采取对应的解决措施;②可以减少员工在事故现场的操作,这样能在事故发生时减

少人员的伤亡,确保生产的安全性。自动化装置在生产较为危险的环节与环境发挥着不可替代的作用,能够对人工进行有效的代替,完成人工所不能完成的操作<sup>[4]</sup>。

#### 5.7 设备自动连锁报警与检测

化工企业生产过程中,各种设备安全高负荷运行,对温度、压力等指标的监测有较高的要求。对于自动化控制技术而言,其可根据高温、高湿以及高压环境自动化控制,一旦生产环节出现意外,则装置设备就会自动连锁报警。自动控制技术的应用,可以有效保证各种工艺设备可靠运行,从而为操作与维修人员消除事故以及维修设备等提供重要参考依据。同时,还可以做出有效的解决方案,大大提高事故问题处理效率。同时,自动化控制技术在现代化设备运行过程中可实现自动化检测管理,客观而言造成安全事故的主要因素之一是设备故障<sup>[5]</sup>。

#### 结语

综上所述,在安全生产受到更多重视的环境下,自动化的控制技术,已经在化工生产当中逐渐占有主导地位,并且在充分了解自动化技术所带来便利的同时,也需要能够意识到社会是在不断发展的,只有不断地进行创新与技术的升级,才能够让企业始终立于不败之地,能够从根本上提升安全意识,让每个人都能做到安全生产,并予以提高生产力,从而使企业获得更多的提升。

#### 参考文献

- [1]张群杰.新环境下自动控制系统在化工安全生产中的应用研究[J].山西化工,2021,41(03):164-165+173.
- [2]郭明伟.自动控制系统在化工安全生产中的应用[J].化工管理,2020(32):125-126.
- [3]姜虹.自动控制系统在化工安全生产中的应用研究[J].当代化工研究,2020(21):46-47.
- [4]马文婷.自动控制系统在化工安全生产中的应用[J].佳木斯职业学院学报,2020,36(02):258-259.
- [5]周柳莹.自动控制系统在化工安全生产中的应用[J].粘接,2019,40(12):189-192.
- [6]朱振尧.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].化工管理,2019(1):116-117.
- [7]刘贤群.浅析自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].化工管理,2019(9):89-90.