

# 自动化控制在化工生产中的应用与展望

黄立鑫<sup>1</sup> 王银霞<sup>2</sup> 刘珍妮<sup>2</sup>

1610321199701230216 陕西 宝鸡 610321; 2 西安科技大学 陕西 西安 710000

**【摘要】**第三次工业革命结束之后人类文明有了飞速的发展,化工行业的安全生产也受到了越来越广泛的重视,在确保化工行业的安全生产进程中,人们采用的自动化控制策略起到了必要的影响和作用。在化工生产中存在的安全风险大部分情况下是因作业连续性、易燃易爆、腐蚀性等特征造成的,但是,如果能够较好地利用自动化控制技术手段,将会提升对危险事件的规避准确率,防止不必要事故的发生。本文将针对自动化控制在化工生产中的应用展开探究,旨在为化工行业的顺利发展奠定理论基础。

**【关键词】**化工生产;自动化控制技术;安全生产

对国家发展来说,化工行业属于非常重要的一个产业,它和国家社会经济的发展进程甚至是国防力量发展都有非常重要的联系,不过就现实情况而言,化工生产尚且还有较为明显的安全风险存在,因此,针对化工生产的安全问题进行的研究始终受到各个领域的关注和重点研究。以化工行业生产流程来看,其自身具备较为明显的复杂性,而且涉及到的原材料以及机械设备等大多有易燃易爆、高腐蚀甚至是高毒性的特征,因此生产控制的过程较为复杂,即便是再高精尖的技术手段、再丰富的实践经验,都很难完全避免安全事故,借助自动化技术来进行辅助,将会对化工生产的安全性起到较好的支持作用。

## 1 自动化控制在化工生产中的应用

### 1.1 安全仪表系统

通常来说,化工石油产品均存在易燃易爆或者是较强腐蚀性和毒性的特征,且化工生产进程当中针对温湿度、大气压强等数据均有非常严谨的要求和规范,不能出现任何偏差,否则轻则财产损失重则生命危险。目前有很多大型化工产业应用的是安全仪表系统,即常说的 SIS 系统,针对生产过程继续实时监控,从根本上控制设备隐患,确保化工生产高度安全性以及可靠性,及时对危险隐患展开积极相应。仪表比较主要的功能包括:生产设备正常运转的参数、安全连锁以及控制设备运转情况等方面的监测;其二,在故障出现的时候及时声光报警,同时指示出故障位置以及故障性质;其三,故障出现的时候及时解除自动控制,将其转变成手动控制;其四,在故障完全消除之前拒绝新指令自动进入系统;其五,避免操作人员的误操作,一旦检测到误操作,通过逻辑计算的方式及时弹出警示信息,避免危险事件出现。总的来说,将 SIS 系统应用在化工生产中,能够较好地保证安全生产顺利完成。

### 1.2 过程监测系统与故障诊断系统

化工生产进程当中,借助过程监测系统能够从整体角度对化工生产的进程展开实时、精准的监测,并且能够进行非常密切的故障监测和诊断,进而全面提升生产可靠性,保证问题发生之后可以在短时间内即发现并予以处理。具体而言,针对生产过程进行监测最主要的任务包括:监测

化工生产当中可能存在的各种系统故障,针对故障机理予以严密诊断、辨识故障可能造成的影响幅度、推算出现故障的具体时间、预测故障的发展趋势,并在此基础之上提出几种改善故障的建议。当前这一监测过程主要依托专家知识、解析模型、数据分析三种途径完成,但是在实际应用的过程中,使用解析模型来完成分析和计算的进程需要较高的技术支持,且步骤相对复杂,因此应用频率并不是非常高;综合专家知识的方法相对比较实用,而且当前已经有了较为全面的发展,不过从整体上来看依然有一定局限性存在。化工行业的专家学者结合了各种实际情况以及现实情况进行深入研究之后,联合了模糊专家、过程检测以及数据校正等技术手段形成一种全新系统,即过程监测和模糊诊断这一系统,该系统能够将监测数据和主元分析联合起来,输送到对应数据库当中,借助数据库专家诊断模块来分析并诊断数据。

### 1.3 ESD 系统

在化工生产所使用到的设备当中,ESD 系统是针对关键性的工艺参数予以密切关注的系统,在发现设备运转超过事先设置的标准的时候,ESD 系统将自动取代原本的过程检测系统,获得控制权予以紧急制动停车,确保操作人员以及其他设备的安全运转,尽可能避免风险事故的发生隐患。如今 ESD 系统已经经历了较为漫长的发展历史,在最早时期,该系统主要使用硬接线以及继电器作为主要的控制单元,不过经常发生节点粘连的故障,稳定性较低,因此很难保证合适的安全系数。另外,在事故发生之后,也很难及时检测出事故的发生原因,需要给系统留出较长的时间以供恢复。如今现代科学技术飞速发展进步,安全系统的水平也逐渐升高,传统的 ESD 系统自然很难满足使用需求,因此 PLC 系统得到了开发和应用,该系统的灵活性更强,且体积也更小,能够便捷地完成编程设计以及程序修改,且最大优势就是自动诊断,能够自行确认故障发生位置以及发生程度,在短时间内即取代了传统的系统得到广泛应用。不过,常规 PLC 仅仅能够用于水平较低的小企业进行生产辅助,随着不断完善的新功能以及越发标准的操作规范,其结构也逐渐完整且更加牢固,能够很好地抵抗外界干扰。另外,针对大型安全需求场所进行的 PLC

结构设计,可以提前设置安全模式,一旦自己发生安全意外,能够进入到保护模式,避免对设备造成伤害。如今PLC已经作为一种首选设备被使用在ESD当中。

## 2 自动化控制在化工生产中的未来展望

### 2.1 更高的控制硬件兼容性

对化工生产进行过程控制主要体现于数据的采集、监控、设备维护以及经营决策等环节,借助信息平台,将这些数据信息集中传给自动控制系统,这个过程对于硬件有较高的要求。就当前的实际情况来看,各个开发单位所研发的硬件设备之间可能会存在兼容性差、接口无法统一的问题。这需要供应商在日后的生产活动中针对接口类型以及兼容性进行完善和升级,实现不同的设备之间的数据交换。因此,化工自动化的控制硬件想要更好地实现良好对接,必须要在灵活性和抗干扰能力等方面获得更加深层次的发展。

### 2.2 更完善的现场总控系统

所谓现场总线控制系统,指的是将自动化系统以及智能现场设备连接起来的数字化、多站、双向的通讯系统,它主要处理的是工业现场中各种智能化设备、执行机构等不同设备之间的信息传递方面的问题。从整体上来看,它作为一种新型的控制系统,系统结构出现了比较明显的变化,最显著的特征就是借助网络信号来完成传输联络,借助单节点(多节点)共同实现自动控制的功能,属于一种较为高度的集成化系统。它能够将大量的现场信息集中存储于设备中,具备较强的智能化、微型化以及开放化特征,能够在较大程度上提升现场设备管理水平,保证控制效果

能够得到最优发挥,采用现场总控系统对化工产业进行全面控制,已经是化工行业的主要发展应用的趋势。

### 2.3 更成熟的技术人员素质

我国针对化工领域中的自动化控制的深入研究相对比较晚,而且研究力度也不是非常高,企业内部配备的相关技术人员素质水平普遍偏低,其集中体现于不能透彻理解自动化控制基本理论,严重匮乏和化工韩各样有关的技术知识,实际操作也相对较为不合理。需要在未来的发展中更重视人才的培养,尤其是化工基础知识以及自动化技术均非常成熟的优秀复合人才。首先,从企业的角度,需要针对自动化控制的工作予以较完善的重视,指引员工随时对自身观念进行更新和完善;其次还需要强化技术人员的知识和实践操作方面的培训力度,并加强应对突发情况的心理素质以及操作能力,提升设备整体利用率和使用周期,控制生产成本和产品质量水平。

## 3 结束语

综上所述,对现代化生产来说,自动化控制技术属于推进动力以及基础,如今大量技术难题都逐一被攻破,这也将进一步针对化工行业顺利发展形成积极影响。因此,将自动化控制技术更加普遍地应用到化工行业当中也是该行业的发展必然,尽管依然很难完全避免安全事故,但是借助自动化技术来进行辅助,将会对化工生产的安全性起到较好的支持作用,不但能够全面提升企业经管水平以及生产效率,还能够起到较好的能耗控制效果,给化工行业健康、可持续发展奠定良好的基础。

## 【参考文献】

- [1] 程从智. 自动化控制在化工生产中的应用与展望 [J]. 天津化工, 2018(006):47-48.
- [2] 席玉潭, 乔霜, 崔常军. 自动化控制在化工安全生产中的应用及优化探索 [J]. 化工管理, 2015(019):118-119.
- [3] 张志. 电气自动化控制在化工生产中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2017(15):136-136.
- [4] 张长归. 自动化控制在化工安全生产中的应用探究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2014(007):37-37.
- [5] 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(001):116-117.
- [6] 李振山. 电气自动化控制在化工生产中的应用 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(31):10.
- [7] 肖义. 浅谈化工安全生产中自动化控制技术的应用 [J]. 科技风, 2019(17):156-156.