

化工企业自动化控制系统安全运行风险防范研究

赵吉芬

云南恒然安全技术有限公司

摘要:近年来,随着市场经济的不断提升,化工产业也获得了前所未有的发展机遇,尤其在科学技术的支持下,化工企业逐步探索自动化生产路径,自动化控制系统成为辅助化工生产的重要保障,能提高生产的安全性、高效性、以及稳定性。但因化工企业自动化控制系统较为复杂,仍然容易在运行过程中出现一系列的风险问题,不仅容易影响生产效率,甚至还会造成大型安全事故。为此化工企业应加强自动化控制系统安全运行的风险分析,形成针对性风险防范举措,为自身企业转型实现可持续发展目标,做足技术准备工作。

关键词:化工企业;自动化控制系统;安全运行;风险防范;物联网

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.09.084

引言

现如今,化工产品已经深入人们生活的各个领域,化工产业也成为国民经济的重要支柱产业类型,使得化工企业面临着严峻的市场竞争压力,既要保证整体的生产质量和生产效率,也应与时代相同步,积极探究化工生产的自动化运行机制,合理运用自动化控制系统,为化工生产提供服务。尤其化工生产仍然存在着设施落后,安全意识薄弱,环境恶劣等典型问题,极有可能因某些细微差错导致出现重大安全事故。为此,加大化工企业自动化控制系统安全运行风险防范研究,极为必要。

一、化工企业自动化控制系统的运行价值

(一)保障生产安全

化工自动化系统,主要运用计算机仪器仪表、控制元件、组成液位、监控系统、执行系统、控制系统、通信系统等一系列子系统,最终构筑成复杂的化工自动化系统。分析这一现代化生产系统的设置,主要目的在于保障生产安全,这也是当下自动化控制系统的基础运行价值之一。因化工生产具有高温、高压、易燃、易爆等典型特征,危险性十足,且作业环境较恶劣,一旦操作不当极有可能发生原料泄漏,或其他安全隐患造成严重的安全事故问题,威胁着化工生产各个环节人员的生命安全及健康。而运用化工企业自动化控制系统,能在无形之中完善以往化工生产的不足之处,降低生产过程中的风险系数,有效开展检测管理调节和控制等一系列过程,可及早发现化工生产中的安全隐患,采取预防控制措施。不仅有利于保障生产人员的生命安全,还能防止事故扩大化,及时反馈安全事故,减少事故的发生问题概率,提高化工生产过程的安全系数^[1]。

(二)提高生产效益

除了改善生产环境,保障生产安全外,引入自动化控制系统,辅助化工企业生产活动,还有利于降低生产成本,提高经济效益。因化工生产过程较为复杂,涉及极广,并且仍然存在诸多难以控制的元素,增加了施工操作中的人力成本以及物力成本,一旦出现安全事故问题,更会在无形之中大幅提升生产成本比例,降低化工生产的经济效益。而通过自动化控制系统的引入,能在无形之中提高企业生产的效率,尤其在生产操作的精准度上,是传统化工生产所无法比拟的。很多人认为操作无法达成或很难达成的生产环节,借助自动化控制系统,提高了整体的生产效率,显现出自动化技术的优势。与此同时,在自动化系统的应用下,还能降低生产过程中的能源损耗问题,既有利于保证节能环保,也能为企业降低成本开支,实现降本增效的目的。

(三)促进企业转型

在新时代背景下,化工企业作为我国的重要支柱企业,既要担负起提高经济发展水平的目的,也应保证与时代发展相同步,合理运用现代科学技术信息技术进行完善和升级,实现企业的智能化转型。而且化工智能生产已然成为应对时代挑战的一种必然趋势,唯有充分运用现代科学技术的优势,完成企业自身的变革,解决各类传统生产遇到的困难困境,才能保证企业实现可持续发展,成为国家及社会的重要支柱企业。而自动化控制系统的引入则是化工企业实现转型的关键一步,也是深化企业内部改革的应有之义,借助自动化控制系统,不断完善各项生产环节,提高智能化管理水平,形成自身独有的竞争优势,保证生产过程的安全和可靠性。尤其现如今,在化工产业之中自动化发展态势良好,未来发展道路光明,这也就意味着每一个化工企业都应将自动

化发展转型作为战略重点,积极主动迈向智能化生产台阶。

二、化工企业自动化控制系统现存安全运行风险

(一) 硬件风险

分析当下化工企业自动化控制系统的运行情况,在安全运行风险评估中,硬件方面的风险极为常见,也是最大的风险来源之一。因自动化控制系统的基本硬件组成,主要以计算机仪器仪表及各类控制元件为主,内部各项控制子系统都需要硬件作为支持,通过获取化工生产过程中的各类参数,用以指导和监控生产过程,保证化工生产的安全性高效性。一旦在硬件方面出现问题,极有可能导致自动化控制系统运行失败,带来更多安全风险问题。而一般来说,硬件风险的来源,主要包括系统的生物、化学、以及物理三方面环境危害。如在生物环境危害上,主要是指自动化控制系统运行环境中的一些生物因素干扰如霉菌的腐蚀,老鼠蟑螂等啮齿动物的啃咬等等,都会对硬件造成损伤。或者在化学环境的危害上面,主要受化学污染物影响,很多化工生产中形成的污染物具有一定的腐蚀性,容易影响化工生产硬件设备的有效性,造成自动化控制系统故障。而物理危害方面,主要与材料老化过热或超出负荷等因素有关^[2]。

(二) 软件风险

除常见的硬件方面风险外,在化工企业自动化系统运行过程中,软件安全风险也较为常见,容易对化工自动化生产造成不良影响。一方面在自动化生产系统中,网络安全是极其关键的要素,如若系统未安装必要的防火软件和杀毒软件,做好网络安全防护工作,必然会导致后续自动化控制系统的运行风险。尤其目前网络安全问题极为显著,对化工自动化系统的影响也不容忽略。另一方面,在互联网时代背景下,自动化控制系统形成的各类数据信息也应加大安全处理力度,做好加密和备份工作,这样才能确保有备无患。也有部分化工企业自动化控制系统,在数据处理方面仍存在较多漏洞,进而衍生出自动化控制系统的运行风险。在此基础上,自动化控制系统也容易存在访问权限的隐性风险问题,一些不法分子容易利用控制系统中的网络漏洞,实施不合法的访问活动,对系统的安全运行造成影响。

(三) 人为风险

虽然自动化控制系统在化工生产中具有一定的智能优势,但仍然需要一定的人力资源作为支撑,辅助化工

自动化生产进程。这也就使得化工自动化生产过程,容易受人为风险因素影响,形成一些因操作不规范不安全导致的化工生产难题或问题,从而影响化工企业自动化生产成效。除此外,自动化控制系统在化工企业的运行之中,需要具有完善的管理机制和制度作为保障,这样才能规范自动化控制生产各个环节,提高化工生产人员的安全操作意识。而且如若缺乏完善的管理机制,还容易同时滋生各种管理上的难题,形成各类管理漏洞,导致自动化控制系统的运行风险升高。

三、化工企业自动化控制系统安全运行风险防范策略

(一) 建立基于终端的系统安全防御体系

基于以上化工企业自动化控制系统安全运行风险分析,为保证自动化生产的整体水平,为化工企业实现智能转型奠定基础,应考虑建立基于终端的系统安全防御体系。因化工生产较为复杂自动化,控制系统也具有诸多子系统,必须考虑不同业务终端的安全性问题,通过实施分层次的纵深防御体系,将自动化控制系统适当按等级进行划分,满足办公终端业务需求,同时合理进行完善,这样才能满足自动化作业,实现多板块控制区域的设置效果。在办公网络终端的安全防御上,应坚持以提高业务终端安全性及可用性为防御目标,还要实施角色访问控制策略,控制好不同业务终端在自动化系统中的访问权限,有效抵御可能存在的破坏风险。一般而言,在办公网络终端的安全防御之中,应重点做好木马等病毒威胁的防御工作,还要加强白名单的建立。在此基础上,工业控制网络终端也应加大安全防御力度,掌控好化工企业生产过程中的各个环节,做好防御工作。既要保证工业控制系统的可用性,也要从多方面强化安全防御能力,如加大化工生产网络终端安全管控平台建设力度,引入各种新型技术手段,及时评估自动化控制系统中的安全风险,并作出安全警告,及早采取相应应对举措^[3]。

(二) 制定详细自动化系统检修工作计划

此外,为提高化工企业自动化控制系统的运行效率,应制定详细的系统检修工作计划,定期对自动化生产系统进行检验和测量,扫描其中的故障问题,及早采取处理措施优化存在的潜在漏洞以及故障。尤其化工生产具有流线型特点,一旦存在某个环节的漏洞,很容易影响自动化控制系统的全面运行。为此应充分制定详细

的检修工作计划,预防可能出现的各类突发事故,定期开展检修工作,确保生产设备能够安全运行。同时,为确保化工生产环境的安全系数,应将每一次的检修和保养记录进行储备,形成完善的数据基础,为后续设备的检修提供参考。与此同时,在化工企业自动化控制系统的运行过程中,还应强化对各类设备的自动化检查和评估工作,准确研判可能出现的风险类型,并采取预防性检修手段。尤其各类运行数据和参数设置,应结合前期生产情况适当优化调整,以完善生产状态形成更为科学有效的自动化控制系统运行状态。

(三) 优化生产环节紧急停车系统设计

紧急停车系统是化工自动化控制系统中的一部分,而且对保证安全生产具有极大的作用和价值。随着化工自动化控制系统的不断完善,在紧急停车系统的设计上也应做出创新和升级,充分结合化工生产安全需求,补足以往紧急停车系统中的不足之处,这样能在发生突发事故时,及时停止生产工序作出相应处理动作,避免扩大事故风险,造成不可挽回的生产损失。而且有了紧急停车系统的支持,能在自动化检测过程中,根据具体的生产情形,采取紧急处理办法,补救突发紧急事故,如采取掐断事故线路等等。此外在紧急停车系统的设计中,也应注意形成一定的规范性,提高该系统的运用成效,确保在适当的生产场景下,实现该系统的最大化效能,简化不必要的繁琐环节,也能为安全生产高效生产奠定基础,提升化工企业生产的经济效益^[4]。

(四) 加强化工自动化技术人才培养力度

为解决化工企业自动化控制系统运行中的人为因素风险,应加大技术人才的培养和引进力度,提高人才的支撑力量。一方面,化工企业可主动从外界吸纳优质技术人才,补充企业内部人才空缺的不足,提高人才招纳的重视度,为人才提供优质福利待遇,形成一定的人才吸引力,这样才能获取源源不断的人才动力。另一方面,化工企业也应加强内部技术人员的培育和提升,监督内部技术人才,加大学习力度,持续了解行业先进的技术理念和技术类型。可在企业内部制定详细的培训机制,定期组织企业培训活动,为技术人员搭建技能提升平台。还应建立一定的激励机制,激发相关技术人员的自我升级认知,形成良性竞争氛围。同样的,有了技术人才的支持,也应充分规范自动化控制系统的运行管理机制,为相关人员的管理工作提供参考依据,确保自动

化控制管理能够落到实处,严格规范各生产环节的生产过程,减少操作失误问题,最大限度发挥人才的活力价值,降低人为因素带来的风险隐患。

(五) 引入物联网技术控制化工生产安全

最后,化工企业还应积极探寻物联网技术,尝试将物联网引入到自动化控制系统之中,有效控制安全因素,保证化工自动化控制生产的安全性。因化工企业生产过程多,需要一定的远程控制作为依托,单纯依靠以往的人工管理手段,所能实现的管理效果差强人意。尤其随着化工生产自动化的推进,应重视物联网等无线技术的运用,促进信息资源的线上传输,充分满足化工企业自动化,控制生产的安全运行需求。引入物联网一方面有利于保证信息的完整性,将化工企业自动化生产涉及一系列数据信息远程传输给监控中心,由监控中心快速进行数据处理,随后再利用无线网络,将其传输到自动化控制系统的不同层次之中,完成资源的共享和分配^[5]。除了物联网技术的引入外,化工企业还应加强各类先进科学技术的应用,保证自动化控制系统安全运行的各项需求,减少人工操作环节,避免人工失误问题,为化工安全生产奠定坚实的技术基础。

结语

综上所述,在市场经济飞速发展的背景下,化工产业作为重要的支柱产业类型,应积极探究自动化控制系统的运用,重视自动化控制技术,打破传统人工生产和操作的不足之处,积极整合现有技术资源及生产资源,真正推动化工生产实现信息化、科学化、自动化。

参考文献

- [1]王继海.石化行业中自动化仪表的应用故障及解决对策[J].石化技术,2023,30(09):99-101.
- [2]王金凤,刘永涛.自动化控制在化工安全生产中的应用——评《化工仪表与自动控制技术》[J].化学工程,2023,51(06):105.
- [3]牛志祥,刘小军,宋永翔,殷鹏.石油化工仪表自动化设备的故障预防与维护对策分析[J].中国设备工程,2023,(09):168-170.
- [4]梁敏涛.PLC自动化控制系统在化工行业生产过程中的应用[J].广西物理,2023,44(01):68-70.
- [5]夏维军.试析石油化工企业仪表自动化设备的故障维护措施[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(02):36-38.