

自动化控制在化工安全生产中的应用探究

吴志¹ 黄桂院²

1. 广西大新汇元新能源科技有限责任公司;

2. 南方锰业集团有限责任公司大新锰矿分公司

[摘要]随着我国工业化进程的不断加快,工业离不开化工产品的支持,在此背景下,化工企业面临着巨大的压力,但从另一层面来说,化工产品由于具备特殊性和化学性,因此稍有不慎就很可能引发爆炸、火灾以及化学灼伤等事故,必须要将其重视起来。基于此,本文以广西某新能源企业的化工生产为例,首先阐述了自动化控制在化工安全生产中的意义;其次,重点分析了自动化控制在系统监测、故障诊断系统、生产线模型和监控自动化控制、精细化工工艺、紧急停车系统五个方面的应用;最后,对化工安全生产中自动化控制技术的未来发展进行了探究,进而推动化工企业更好更快的发展,以供参考。

[关键词] 自动化控制; 化工安全生产; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.405

随着我国工业化步伐的不断加快,也使得我国在短时间内跻身世界工业大国行列,这些都离不开自动化技术的使用,换句话说,自动化控制技术在很大程度上打破了传统化工的生产模式,节约了企业的开支,不断地增加企业效益,对于加快实现社会主义强国目标有关键性的作用。因此,有必要对自动化控制在化工安全生产中的应用展开深入的探究。

一、自动化控制在化工安全生产中应用的意义

(一) 有利于降低生产成本

现阶段,新能源企业在市场上得到了广阔的发展空间,经济效益也是企业最重要的目标。由于受到经济形式以及市场压力等多种因素的影响,企业人力资源以及成本等方面支出较多,规模也在不断地扩大。而自动化控制技术的使用,就能够很好地解决当前的人工成本问题。自动化控制技术的使用也能够对机械设备的参数和数值进行很好的设定,通过技术的使用加强系统的控制,并将已经输入的信息作为参考,从而更加精确的生产化工产品。同时,利用自动化控制技术更加精准的对整个生产过程进行控制,能够最大化的提升功能参数的完善程度,进而缩短成本支出,为企业赢得更大的经济效益^[1]。

(二) 有利于优化工作环境

与自动化生产模式相比,传统化工生产作业更容易暴露出危险性,这是因为传统式的化工作业往往需要一线工人身处危险环境下,会同时受到主观及外部因素的影响,进而导致生产过程中出现失误,进而致使人员受伤、化工原料泄漏等安全事故的发生。同时,化工作业人员也需要长时间暴露在高温环境下,一些化学产品在高温下更容易会发出有毒的物质,作业人员长期身处这样的环境,身体健康很容易造成影响。当前国家对化工作业的制度管理以及法律法规尚未完善,虽然企业在个人防护以及安全设备等方面有所重视,但是化工产品的生产仍存在较大的危险性。但是利用自动化控制技术就能够有效地规避这些问题,将一些危险性较大、腐蚀性较强的生产流程全部由自动化生产设备代替人工操作,能够有效地提升生产的安全性,提升员工的身体素质。

(三) 有利于避免事故

自动化控制技术的使用,有利于化工企业生产过程中避免事故的发生。自动化控制技术的使用,能够有效地保障生产的效率,同时确保机械设备能够在安全的环境下运行。同时自动化控制技术同时也具备监控的功能,对整个生产流程进行监控,进而实现生产的可视化^[2]。

二、自动控制系统在化工安全生产中的应用

(一) 安全仪表系统监测

化工产品在生产过程中,往往需要使用一些有毒性、易燃易爆挥发且腐蚀性较强的物质。因此,必须要将温度和压力等多方面因素控制到位,并加强重视力度。工作人员需要根据生产规定对各个生产要素进行把关,倘若在生产要素中存在问题,就可能会给企业造成不可挽回的损失。现阶段,不少化工企业在实际的生产过程中使用安全仪表系统,运用该系统实现对生产设备运行的全过程监测,进一步保障化工生产的安全。因此,安全仪表系统的主要基础功能实施有以下五个步骤:

- ①准确地监测生产设备的各项运行参数;
- ②对化工生产的设备所存在的故障问题进行详细的分析,确定好故障的位置,并做出预警;
- ③当故障发生时,要及时将自动化化工生产设施调换为手动,进而方便故障的检查和维修工作的开展;
- ④对故障设备采取手动检查,以确保安全性,并预防调节系统受到自动指令的控制;
- ⑤在预定程序中,要对工作人员的实际操作过程进行全面的分析,倘若发现问题要及时进行逻辑运算,进而制定可行的方案。

因此,我们将以气体探测器在化工安全生产中的应用为例,进行设备相关要求的分析,可详见表1:

(二) 故障诊断系统

与普通的工业生产作业相比,新能源化工生产的流程更加复杂。因此,完全使用模型管理并不能有效地提升监督和管理的效果。同时,化工生产也具备严密性的特点,每个环节和流

表1 气体探测器相关要求

序号	气体探测器	距离, 面积要求	备注
1	可燃气体探测器	水平覆盖面积为5m以内, 有效覆盖面积为15-25m ²	探测器的安装点需装设在阀门、管道接口等位置; 如果气体为甲烷与氢气等比空气轻的可燃或者有毒气体, 探测器需高于释放源0.5-2m
2	有毒气体探测器	有毒气体探测器与释放源的距离在室外要小于2m, 室内要小于1m	

表2 集散控制系统与紧急停车系统的区别

	集散控制系统	紧急停车系统
构成	不含检测、执行	含检测、执行单元
功能	使生产过程在正常工况乃至最佳工况下运行	超限安全停车
工作	动态、连续	静态、间断
安全级别	低、不需认证	高、需认证

程都需要符合相应的要求。这就需要在生产过程中始终以安全生产为首要目标，并使用专业知识进行生产环节的全过程监督和管理。而自动控制技术经常会应用到故障诊断系统中，且发挥的优势和作用显而易见。当在生产中存在某项设备的故障问题时，自动化控制系统能够及时发现故障的位置，并将故障信息第一时间传送给相关的工作人员。

（三）生产线模型和监控自动化控制

在该企业产品在生产过程中，自动化控制技术也能够对生产线模型进行监控，进而提升生产的安全性和可靠性。据相关研究表明，在化工产品中进行监控主要能够起到以下两个方面的作用：一方面，构建实时监控能够对整个化工生产流程进行全过程管理，及时掌握产品的生产情况。同时，当出现设备问题时，相关工作人员也能够及时通过监控系统对故障实施排查，并确定好故障的准确位置，进而更加高效地提升设备故障的排查效果。另一方面，相关人员也要重点将设备的故障产生原因以及维修方法记录下来，方便在此出现类似的故障时能够最快时间解决，维修技术人员也要加强对故障维修的能力提升，进而更好的应对化工生产线中存在的故障问题。

（四）精细化工工艺

随着自动控制技术的设计理念更为详细，主要是利用自动控制设计对精细化工工艺进行全面的优化和升级，并将化工工艺的每一道工序展开进行分析，从中发现解决工艺方面问题的方法。

（五）紧急停车系统

紧急停车系统作为能够有效监督和控制工艺参数的一种模式，当设备运行过程中，倘若运行参数与实际设定的标准参数之间存在误差时，紧急停车系统会在短时间内控制设备的运行，并采用紧急停车的方式，维护好现场工作的安全。目前最早的紧急停车系统主要是利用继电器和硬接线进行控制，虽然利用率较高，但是往往会存在节点故障，进而降低了系统使用的安全性和可靠性。同时由于传统的停车系统安全系数较低，且设备在出现故障时并不能在短时间内明确故障的原因，进而给维修工作增加较大的负担。但是随着技术的不断升级，紧急停车系在化工产业中的使用频率更高，因此，对系统的要求也越来越严格。传统继电器控制模式已经很难满足现代化生产的要求，因此也在不断地对其加以升级和改造。在此背景下，可编程逻辑控制器应运而生，由于该控制器体积较小，灵活性较强，方便维修，同时能够实现设备的自动诊断和管理等功能，因此被广泛地使用在紧急停车系统中，进一步提升了化工生产的安全性。但是部分可编程逻辑控制器系统只能适用于小型化工厂的生产，化工企业在选择控制器时，也要根据实际的生产情况进行合理化选择。而集散控制系统因为安全系数较低，且

不包含检测和执行，因此逐渐被紧急停车系统所取代，集散控制系统与紧急停车系统的区别可见表2。

三、化工安全生产中自动化控制技术的未来发展

（一）自动化监测系统

自动化设备监测系统在未来的发展前景十分广阔。由于该系统能够准确地将化工生产中隐藏的危险操作进行识别并排除，能够提前排除因设备故障而造成的危险。同时，监测系统也能够使用无损探伤法将生产设备进行探伤处理，对设备生产的状态进行综合性的分析，并计算出故障的发生率，将故障威胁的可能性进一步排除，为企业安全生产提供保障。

（二）自动连锁报警系统

上文提到报警系统的作用和优势，我们了解到化工生产存在较大的危险性，且生产的条件非常严格，在一些高温、高压的生产环境中，存在着更多的危险因素，倘若某个环节的参数误差，可能会给企业和人员造成不可逆转的伤害，很有可能会引起化学泄漏或火灾的发生。因此，在未来的化工生产中，自动连锁报警系统的应用率会更高，通过安装自动连锁装置，能够及时发现危险并给出信号，加强人们对危险的警惕，进而提升化工作业人员的安全意识，进一步提升对事故的处理效率。

（三）自动化处理系统

自动化处理系统的应用市场非常广泛，目前，随着科学技术的不断发展，很多企业的生产逐步使用机械设备代替人工生产，在化工安全生产中自动化处理系统的应用，也将会成为主流。化工企业需要投入的成本应该放在技术的使用以及设备维修等方面，并加快对机械设备维修技术的优化。同时，利用自动化处理系统能够在最短的时间内发出危险预警，进而为工作人员预留出离开危险区域的时间，进而降低人员伤亡的可能性。同时，该系统也能够通过开启警告状态，将故障的时间相对延长，在未来其他行业的生产制造都会起到相当高的应用效果。

结论

总的来说，化工生产的安全性必须要重视起来，通过自动化控制的应用，能够最大程度地降低生产过程中存在的危险，排除危险因素，提升生产的效率和质量。同时，通过在安全仪表系统监测、精细化工工艺以及紧急停车系统等多个方面的使用，能够进一步将自动化控制技术的优势体现出来，并服务于化工安全生产。

参考文献

- [1] 葛宁. 对化工安全生产中自动化控制技术应用的一点探讨[J]. 中国科技投资, 2021(19): 154-155.
- [2] 冯瑞. 浅析自动化控制如何应用于化工安全生产[J]. 科学咨询, 2021(29): 139.