

化工设计与安全评价对化工安全生产的影响

郑 晴 (山东揽宇工程设计有限公司, 山东 淄博 255000)

摘 要: 化学工业泛指生产过程中化学方法占主要地位的过程工业。化工生产是一个危险系数高、事故发生率高、财产损失大,且短时间内难以恢复或无法恢复的高危行业。搞好工程设计与安全评价,是贯彻落实安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用(简称“安全三同时”),预防及减少安全生产事故,保障人民群众生命财产安全的重要手段。

关键词: 化工设计;安全评价;化工安全生产;影响;分析

化工生产是国民经济发展中不可缺少的一部分,随着其发展速度的提升,化工企业得到了显著的发展,生产规模不断扩大,产品质量及种类要求日益提高,同时生产中的安全风险也在提升,为了提升生产安全性,就要注重安全风险管理。化工企业各生产环节都会影响到整体生产线,任何一个环节产生安全问题,就会影响到正常生产,若是出现事故,就会威胁到员工的安全,同时给企业带来严重的经济损失,造成不良的社会影响。因此,加强安全管理十分重要,在生产中应运用合理的安全评价方法,有效的做出评价。

1 化工工艺设计和安全评价的概念

1.1 化工工艺设计的概念

化工工艺是根据固定的工艺流程和设备,按照预先设计好的操作程序,将原材料加工成化学产品的过程。整个化学生产过程大致可以分为三个程序:第一步,对原材料进行提纯、碾碎等预处理;第二步,转化过程反应设计,该道工序是将原材料加工成为化工产品的关键环节,主要是结合原材料的性质和预期的化工产品,对转化方式和时间进行相应的调整;第三步,对化工产品进行精细处理,例如精加工等方式,让产品达到合格的标准之内。

1.2 安全评价的概念

化工企业安全评价的主要目的是使化工过程的原则和方法按照规范进行,促进企业的安全生产,分析和调查化工企业生产过程中可能存在的不确定因素,预测可能发生的安全事故和事故的严重程度。在相应的安全评价基础上,对评价内容中可能出现的问题提出解决措施,在一定程度上避免事故发生,并且对结果进行评价。安全评价不仅仅可以评价某一个具体的项目,也可以对一个区域内的所有事物开展评价。

2 化工安全评价的方法

现在,有四种常见的化工安全评价方法,一种是指数法,这种方法主要是通过分阶段的综合运用的方式。它包括单元的危險性快速排序、道氏法以及蒙德法。另一类方法是把发生故障的概率作为基础的评价方法。比如故障树法,故障的类型及影响的分析法等。这种方法

主要运用之前故障发生的程度及次数等数据,计算出相应的风险系数,从而量化的进行安全系数的评价。还有常见的是安全检查与安全检查表法,安全检查是对过程的设计、装置条件、实际操作、维修等详细检查以识别所存在的危险性。评价人员可针对设计文件(可行性研究报告或初步设计)给出的图纸进行安全检查。还有一种道化法,量化潜在火灾、爆炸和反应性事故的预期损失,使有关人员及技术人员了解到事故可能造成的损失,以确定减轻事故严重性和总损失的有效、经济的途径。

3 化学工艺中风险评估与安全评价的必要性

化工工艺是一种危险系数很高的工艺产业,尤其是在实际生产过程中,会受到多种因素的影响,也会埋下安全隐患,这些安全隐患的存在都威胁着工作人员的人身安全,另外,发生安全事故也会给企业带来严重的经济损失。因此,在化工生产过程中,需要加强风险评估和安全评价,要认识到这两项工作的重要性。其中危险化工主要是在化工工艺生产中会出现爆炸、中毒、火灾等安全生产事故。现阶段,我国的安全监管局已经明确地指出我国危险化工工艺的方式,其中有15个大类型的工艺,每个工艺中都有很多的工艺方法。化工行业的发展较为迅猛,其中风险评估和安全评价也是化工企业在发展中才萌生的,通过风险评估和安全评价,使化工生产的质量以及生产操作的环境得到了大幅的改善。与此同时,化工企业在进行工艺生产中,要重视风险评估和安全评价工作,同时要找出设备和生产工艺中存在的潜在风险,然后按照风险等级制定出防范的方法。另外,在风险评估和安全评价中,作业人员要认识到人身安全的重要性,同时要规范化工工艺规范,构建设备安全体制。

4 化工安全生产现状

从化工工艺生产技术看,现代化工生产企业在安全生产上存在的问题主要有以下几点:其一,化学生产工艺相关技术人员安全管理意识淡薄,专业技术水平相对较差,不重视对于污染物、易燃易爆物等的科学处置,不仅影响了化工生产企业的形象,同时也给企业经

济快速发展产生障碍；其二，化工生产管理规章制度不健全不完善，存在“喊口号”的现象，在安全管理制度落实和执行过程中执法不严，存在睁一只眼闭一只眼的现象；其三，化工生产及其操作过程违规现象难以杜绝。对各类生产工艺不了解，操作违规现象频发，这也是为什么化工行业生产安全事故频发的关键影响因素。从设备设施操作方面看，现代化工生产企业安全生产存在的问题主要有：对于设备采购管理不严谨，导致设备选型不当，与化工生产的工艺不匹配，降低了化工生产效率，严重的情况下会加大安全生产风险；其次，存在设备操作不规范、缺乏完善设备安全管理制度体系，这极易在生产过程中导致腐蚀、爆裂等现象，对于管、塔、罐等的损坏严重。由以上分析可知，开展化工设计和安全评价是十分必要的，不仅影响到化工生产企业的作业效率，同时也对化工生产工艺的优化、安全管理工作的质量产生较大的影响。

5 安全评价对化工安全生产的影响

安全评价的重要目的是剖析发现以及预测运营活动、工程、系统等当中的危险有害物及其危险程度与后果，从而提出科学有效的安全处理方案，指导完成风险源头监控、安全事故防范，从而降低事故发生率，减少不必要的损失。安全评价工作是化工行业企业发展建设当中高度关注的内容是开展工厂设计与地址选择、系统设计、化工工艺流程管理与事故防范的参考，贯穿工程系统的全生命周期。为了对化工企业生产经营活动当中的风险情况进行有效了解，对企业的安全生产情况进行掌握，早在项目建设的可行性分析阶段、园区规划或者是经营活动开展前，就需要开展对项目的安全预评价工作，这样做的目的是及时采取优化项目建设的技术管控措施，防范不合理工艺的使用。在项目竣工生产前或者是园区建设完毕之后，需要及时检查项目设施和主体工程，同时设计施工投产与应用的相关情况，审定项目是否能够满足安全生产的各项规定与标准，使得生产环节当中的安全防护有序落实。定期评价企业的安全现状，在化工企业的安全管理落实当中非常重要，所以确立安全评价在化工企业当中的重要地位，保证安全评价的有序落实是安全生产活动的重中之重，是化工企业综合效益提高和得以持续性发展的支撑。

6 化工工艺安全设计的安全性和测定

6.1 工艺设计中加强材料安全性能控制

在设计中，要想确保原材料可以完成整个化学产品的转化要求，就要运用物理和化学反应。在转化中可能会因为一些物质在某种形态下有危险性及危害性，所以，为了确保安全性，就需要具体的识别所有物质的危险性情况，有效的进行控制，保证其在转化中的高稳定性。因此，通过安全评估，能够有效的降低化工工艺中各种产品及材料的危险系数。

6.2 工艺设计中的安全性问题

化工工艺具有很强的科学性及技术性，在工艺中要用到很多的实验数据，确保整体流程的稳定性以及安全性。但是因为部分工艺设计中没有合理完善的体制规范，使得审查工作中存在纰漏，影响了工艺参数的准确性，还会影响到设计安全性。

6.3 反应设备安全性问题

化学反应是设计中最关键的一部分，借助反应，可以把原材料转化为半成品或是成品，所以，在反应中会产生很多的安全问题，这就应该注重反应设备的稳定及安全性，然而因为化学反应有很多的类型，想要把反应的危险性比较困难。除此之外，在化学反应中有较多的不可控因素，不能准确的做出控制，给设计安全性带去了一定的影响。

6.4 工艺设备运行中的安全性检测

设备在运行操作中会经过多个过程，如，过滤、运输、冷凝、干燥等，所以，容器内会有不同的化学反应、各种物质的处理及排放等，导致设备运行过程很复杂。设备的安全性能会直接影响到生产安全，所以，工艺设备高强度工作下，应该确保其有较强的适应性及稳定性，合理的选择设备。除此之外，还需要确保技术及工艺人员工作安全，化工设备在化学反应时可能会出现一些不可控的超规情况，要想加强安全性能管控，就要注重设备的防护设置，提升其安全系数，还可以通过制冷设置及紧急控制装置等措施来实现。在生产中若是出现危险事故，就要注重给设备安装自动控制系统，这有利于最大程度的控制事故带来的影响和损失。

7 当前化工生产过程中存在的主要问题

7.1 生产人员安全意识淡薄

化工企业的生产规模较大，因此在各个生产环节均需大量的生产、操作及管理人员。所以化工企业的生产离不开人员，而不同的生产环节，人员的专业技术水平和综合素质也不同，而人员也是企业生产的实施主体，其对企业生产的安全性有着重要的影响。人员的不同也导致了安全意识的不统一，对安全的重要性不够重视，导致了安全事故的发生概率。需要企业在人员聘用过程中，对其专业技术水平和安全意识加强考察。

7.2 化工生产安全管理制度执行力度不到位

在化工生产过程中，由于管理人员不重视安全管理的理念，在思想上缺乏重视，往往在实际的安全管理中都是浮于表面，未真正地落实安全管理措施，同时安全管理制度等于摆设。另外，很多企业在安全生产认识程度上不高，也尚未制定出安全管理制度，生产中违背相关的法律，在管理中全是凭借着自身以往的工作经验，无法让安全管理质量和效果得到保障。在所有的化工企业中，都存在着重生产，轻安全的问题，主要是在生产环节中发生了安全问题，企业往往没有认识到安全问题

的重要性,全部都是存在侥幸心理。另外,很多生产人员都是违规操作,企业都是口头惩罚,员工也无法认识到安全事故造成的后果,也就让安全事故的发生率极大提升。

7.3 化工生产操作违规问题

近些年化工企业扩展较快,需要大量的专业人员,但是人员的专业性远远跟不上企业扩展的速度,因此,导致了很多生产人员对生产过程的操作标准和规范了解不够,经常进行不合格或者违规的操作,进而导致了安全事故的频频发生,对人员的生命安全造成了极大的威胁。化工企业的生产环节较多,每个环节都具有一定的危险性,经常有高温、高压、腐蚀等各种各样的危险,因此,加强管理,提高工作人员正确规范的操作十分必要。

7.4 生产设备选取不当

设备是成功开展化学生产活动的基础,设备性能直接影响生产效率。但是,由于缺乏完善的管理制度,无法实现设备供应管理。在采购设备时,采购人员对设备的操作和安全性能缺乏全面的了解,选定的生产设备不符合要求,不仅造成了经济的损失,也对工作人员的生命安全构成了威胁。化学生产活动通常是在高温高压的环境中进行的,化学品一般具有易燃、易爆、腐蚀性强等特点,使用不符合要求的设备用于生产,很容易造成管道、罐、塔等的损坏,甚至会导致可燃有毒气体的泄漏以及爆炸等危险,从而导致不安全施工。

8 改进化工企业安全生产评价法的对策

8.1 危险指数评价法

物质系数是危险指数评价法的基础,同时还要充分考虑操作方式、工艺条件、设备状况、物料处理和安全装置情况等因素对其的影响效果。通过危险度数值的分析计算,数值越大危险级别越高,相反数值越小危险级别越低,从而计算出生产当中的危险程度。危险系数从安全的角度去进行评估,要对问题和工艺操作当中的危险系数进行剖析,通过与工艺属性的比较分析,从而确定哪些地方的危险性更大,要重点对于危险性大的地区进行安全评价补偿。评价方法又分为全定量分析法和半定量分析法。全定量分析法是指对于故障类型和影响的危险性进行分析、事件数和事故数发生概率的危险性评价方法。全定量的分析方法的基础就是可靠性,通过对系统可能存在的故障和事故模式进行查找,并根据已经发生过的故障和事故数据,计算出待评价的故障或者事故的发生概率,以此计算出风险值和风险率,进行比较,对系统的安全性进行有效评价。由此说明了全定量危险性评价是通过计算风险率对系统的危险程度进行衡量的一种评价方法。

8.2 对企业安全文化进行大力的宣传和弘扬

建设和完善企业的安全文化是化工企业应用安全评

价方法的基础。不然,再好的安全评价方法也只能停留在概念层面,无法真正发挥其作用。所以,想要改进化工企业的安全评价方法,一定要倡导和弘扬安全文化,全面加强安全生产的培训以及宣传教育工作,提高工作人员素质,以改善化工企业安全管理水平,并促进安全评价方法发挥出更大的作用。我国相关部门对于现在诸如电视,互联网以及其他媒体的舆论引导作用应进行充分的利用,对先进的管理方法和职业安全与健康的科学知识进行广泛宣传,帮助化工企业员工认识可能存在的隐患和职业安全的重要性,逐步提高其安全意识。

8.3 建立企业安全规章制度

①完善安全管理体系,加强安全管理体系的实施;

②加强安全教育水平和人力教育,通过宣传、教育、培训、活动不断提高国民的安全意识和安全管理水平;

③按时消除和管理潜在安全风险,规范工作行为,定期检查生产技术、消防和警报设备,制定检查系统,以避免非法操作带来的巨大潜在安全风险,用报表检查和评估潜在安全风险;

④建立完善的事故应急救援管理体系,进行定期训练,创造深刻的记忆,避免失误。我们要充分发挥领导作用,加强员工的安全教育及监督管理系统,加强监督管理及员工的安全意识。正确使用安全保护设备是主要的控制方法。同时,设备的操作和使用要严格按照操作过程进行,因此要防止操作错误,最大限度地减少人员伤亡。

9 结语

综上,工程设计和安全评价是化工企业安全生产的重要支撑,在化工生产的初始阶段,需要做好工程设计工作,并将安全评价贯穿项目建设、运行始终。这是保证化工生产安全稳定运行的有效措施,便于全方位梳理和优化企业生产流程,促进配套制度体系健全和完善,及时发现和整改消除安全隐患,降低事故发生几率,提高企业本质安全程度,提升企业安全管理水平。

参考文献:

- [1] 曹月芹.化工安全及评价方法现状解析[J].化工管理,2017(34):115.
- [2] 赵梁燕.化工安全及评价方法现状分析[J].化工管理,2018(14):141-142.
- [3] 吴永婷,杨代刚.化工安全设计在预防化工事故发生中的作用[J].化工管理,2018(20):56-57.
- [4] 毛万福.影响当代化工企业安全生产的因素及管理对策探究[J].化工管理,2018(30):43-44.
- [5] 任占凤.化工安全及评价方法现状解析[J].江西建材,2016(22):286+290.
- [6] 刘杰,谢华.化工安全生产中存在的问题及应对措施[J].化学工程与装备,2015(09):222-224.