

# 化工设计与安全评价对化工安全生产的影响

王飞飞 石广柱 刘明镜  
中化国际(控股)股份有限公司  
DOI:10.12238/etd.v3i3.5025

**[摘要]** 在工业发展迅速的过程中,化学工艺可谓说至关重要,极大影响了整个社会经济以及人们的生活质量。仅化工安全问题而言,其不仅涉及到人们的生命、财产安全,而且对于国家经济的发展也具有影响作用。化工生产过程中,由于许多原料具有易燃易爆等特性,进而导致其在每一生产环节均有存在安全风险,另外,再加上化工工艺的复杂化以及各环节之间的关联性等影响,导致其危险问题范围变大,所以,在化工生产中必须要对化工设计与安全评价,严格按照相关规定进行操作,从而确保整个化工生产的安全。

**[关键词]** 化工安全生产; 评价方法; 化工设计; 影响

**中图分类号:** TQ02 **文献标识码:** A

## Influence of Chemical Design and Safety Evaluation on Chemical Safety Production

Feifei Wang Guangzhu Shi Mingjing Liu  
Sinochem International Corporation

**[Abstract]** In the process of rapid industrial development, chemical technology is very important, which greatly affects the entire social economy and people's quality of life. For chemical safety issues only, it not only involves the safety of people's lives and property, but also has an impact on the development of the national economy. In the process of chemical production, due to the flammable and explosive characteristics of many raw materials, there are safety risks in each production link. In addition, with the complexity of chemical processes and the correlation between various links, the scope of its dangerous problems has become larger. Therefore, in chemical production, chemical design and safety evaluation must be carried out in strict accordance with relevant regulations, so as to ensure the safety of the entire chemical production.

**[Key words]** chemical safety production; evaluation method; chemical design; influence

在我国现代化建设中,化工工程已成为不可缺少的重要项目,为越来越多的化工企业提供了发展的机遇。然而,项目设计的安全性长期以来一直是化工工程的优先事项之一。国家相关管理部门和化工企业从化工安全、化工生产的因素、总体设计细节等方面入手,提高了生产的安全性和稳定性;从周边环境污染防治入手,避免了对居民生活的危害,减少了人员伤亡,实现了化工企业的可持续发展。

### 1 化工安全管理意义

#### 1.1 安全管理化工是生产基本要求

我国的经济将科学发展观作为指导,现代化工企业的生产必须要遵循这一根本性发展原则,而安全管理化工是保证安全生产的一个必要基础。化工企业只有真正实施了安全管理的各项工作,才能提升监督管理安全生产的技术,加强员工在生产管理中的安全意识,确保化工企业与生产人员的财产与生命安全,有利于建立和谐社会。

#### 1.2 安全管理化工仓储能满足化工生产的现代化要求

在现代化的企业中,安全管理的主要原则就是以人为本,化工企业更加重视安全管理,尤其是化工仓储。单一介质的传统运输模式已经达不到化工企业的生产要求,需要制定科学化作业方案,制定采样化验的合理工序,设置检测温度与密度的仪表,从而对生产设备的投入进行高效安全控制,提升运输作业的工作效率。化工仓储中,一方面要加强安全管理,另一方面要通过宣传、培训等方式提升员工安全意识与生产水平,了解各种化学物质的理化特性,提前制定好应急处理方案,以确保化工生产的安全。

#### 1.3 安全管理化工是推动化工企业健康发展的关键性保障

化工企业在安全管理中的关键要素就是人,有数据统计表明,造成安全事故的一些原因中,人为原因占百分之九十八。因此,化工企业要重视生产人员在安全管理中的作用,积极鼓励与支持开展安全管理的工作,强化培训工作人员的安全管理

意识与应对安全事故的能力,以加强工作人员的防范意识与安全技能。

## 2 化工设计与安全评价基本概况

化工设计是通过图纸和工程与化学语言将整个化工生产工厂或者车间的全部要素和流程描绘出来,是一个从无到有的创造过程,其目的主要是建设化工厂或化工生产装置。化工生产的主要任务有:(1)厂房与设备的整体布局设计;(2)原料与工艺设计;(3)工艺流程的设计与工艺条件的计算优化;(4)具体使用材料的要求和设备的选型。化工设计的核心是化工工艺流程的设计,在进行工艺流程的设计时要对全系统的物料进行衡算,对生产过程中热量情况进行衡算,根据生产原理确定化工生产工艺的操作条件。根据所选型的设备对生产工艺的灵敏度与安全性进行模拟分析,从而可以进一步确定三废产品的处理、安全管理的要点、建造成本与生产成本的核算。化工设计主要可分为四个阶段,一个阶段是项目建议书的撰写,主管部门完成审批。第二阶段的工作主要是进行可行性研究报告的撰写,这也需要进行审批。第三阶段主要工作是化工设计任务书,这是整体设计任务的指引。第四阶段的任务是根据与设计任务进行施工图的设计,这是化工设计的核心工作环节。后期化工厂的土建施工、供水供电、给排水、设备布局、施工生产说明、管道安装、安装置等等都要以化工设计为主要依据,因此化工设计是化工生产本质安全的重要保证。

安全评价是化工生产安全管理中的重要抓手。安全评价在法律上也有着明确的规范,我国的《安全生产法》与《安全生产许可条例》中有关于安全评价的具体规定。安全评价通过对化工企业生产中存在的会引发事故、职业伤害和威胁环境等等的因素进行辨析,根据安全管理知识和实际经验去评估分析安全隐患的具体类型和危险程度,从而能够对发现的危险源进行针对性地监控和预防,能够对整个化工生产的计划、制造、储运、废物处理、维修等方面进行系统的安全控制,助力化工生产安全形势整体可控,减少乃至杜绝事故以及职业伤害的出现。

安全评价是理论性与实践性结合紧密的工作,通过安全评价的进行可以使得化工生产的现场管理人员快速地提高安全业务水平。安全评价主要可以分为以下几种类型:(1)安全预评价,在项目实施前进行安全条件的预判为接下来的项目实施进行指导。(2)安全验收评价,在项目竣工后对竣工项目的整体进行安全评价。(3)安全现状评价,在生产经营活动中对生产的现状进行评价,主要评价现在安全管理体系的规范与实施情况,生产安全的整体情况和对安全隐患的辨识,既可以对整个园区进行安全评价也可以对某生产线某一设备进行安全评价。(4)专项安全评价,针对某一项活动、某一类设备、某一种产品等进行专项的安全评价,分析其存在的安全缺陷,分析安全缺陷产生的原因,最后提出相应的安全对策。

## 3 化工设计对化工安全生产的影响

### 3.1 化工设计在“安全三同时”中处于核心地位

建设项目“安全三同时”是安全生产重要的事前保障措施,

也是一项重要的基础性工作,有助于有效预防、控制和消除建设项目中的危险有害因素。化工设计是“安全三同时”的核心、基础和保障,有了一个符合法规标准和项目实际要求的化工设计,才能保证安全设施的全面、准确、合理、适用,才能保证安全设施与主体工程同时施工、同时投入生产和使用。

### 3.2 安全设计诊断工作反衬化工设计的重要作用

鉴于一些没有进行设计或者未经具备相应资质的设计单位进行设计的化工装置,往往存在许多缺陷或隐患,导致生产安全事故多发。原国家安监总局等部门发文要求,对未经正规设计的在役装置进行设计安全诊断,全面查找并重点解决生产工艺流程、自动控制系统不能满足安全生产要求,设备、管道、管件的选型选材不符合相关标准要求,总图及装置布局不合理等安全隐患问题。之后,国家又将“在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断”列为重大生产安全事故隐患。这些工作部署安排,进一步表明了化工设计在化工生产安全中的重要作用。

### 3.3 化工设计能够提高建设项目的本质安全程度

本质安全是指通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性,使各种危害因素始终处于受控状态,即使在误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。本质安全应当从源头做起。化工设计要从建设地点选址、工艺路线选择、设备设施选型着手,认真落实“机械化换人、自动化减人、独栋厂房限人、二道门防人”的安全措施,提高建设项目的本质安全程度。

## 4 化工工艺和设备安全性评价实施策略

### 4.1 对化学作业人员和制度的评价

与目前化工产业整体发展形势进行结合分析时,发现现阶段仍然存在很多隐患问题。同时化学事故的破坏力相对较强,在整个化学工艺生产中,要保证其自身防范力度能够在实践中得到强化。特别是化工装置或者相关安全控制技术在发展中的整体速度相对较快,在针对化工设备进行故障诊断时,与其相关的技术发展成效相对比较明显。但是对于化学事故的防范而言,目前仍然处于预防环节。一直到现阶段为止,化工生产企业在日常运行和发展中,大多数作业人员对于专业知识的掌握仍然存在一些问题,特别是局限性程度相对比较明显。化学装置在操作中缺少规范化和标准化,因此针对人员进行培训和管理时,企业要投入更多的资源作为基础,实现对工作人员严格有效的培训。通常作业人员自身的事物来自于人类因素的影响相对较多,因此要加强对人员的日常管理力度,实现对各类事故的有效规定。在化学生产中,化工企业在安全管理制度的编制中,并没有严格按照国家现有的一系列标准要求进行,只是单纯为了应付上级检查。更多的安全管理制度是以形式化的状态存在,并不能够将制度的作用和价值充分发挥出来。因此,要结合实际情况,保证各环节工作的全面有序开展,加强对化学作业人员以及管理制度的评价,保证管理制度在实践中的有效落实,这样才能够将安全管理制度的作用和价值充分发挥出来。

### 4.2 严格把控生产设备

随着设备工作年限的不断增长,常常会出现一些如仪表指示不准、内部零件磨损以及异常振动等问题。这些问题在一定程度上影响着化工生产,如果不及时进行检修和处理,很容易为安全事故的发生埋下隐患。除此之外,一些新型设备由于构造不同,因此保养手段会与旧设备有所差异,假如未及时对保养人员进行培训,那么在对机器设备进行保养时很容易因操作失误而损坏内部构造,为后续生产埋下隐患。针对机械设备对化工企业安全生产的重要性,企业负责人必须做好对设备的把控,在日常生产过程中制定详细的设备使用管理制度。在设备使用方面,严格做好对操作人员的培训工作,使其正确操作设备;而在设备检修保养方面,相关部门要安排人员定期对设备进行故障排查和保养,在发现故障时要及时进行处理同时将其记录在案,便于后续查看。

#### 4.3 严格把生产工艺

通常化工企业都存在着一个错误认知:避免出现安全事故按照相关规章制度进行操作即可,假如操作规范但还是发生了安全事故,那么就是生产人员操作不当造成的。这种错误认知往往会使得化工企业在提高安全生产质量时往往将重心投入到人工操作上,而忽视了对生产工艺的改进。根据近些年的化工安全事故原因可知,目前导致安全事故发生的原因除了生产人员操作不当外,很大一部分也是由化学反应失控而导致的。因此化工企业在进行安全生产工作时除了要规范人员操作外,还需完善自身生产工艺,严格控制生产过程中的压力、温度、投料顺序、比例等参数,确保整个生产过程的安全性。一般来说,设计和设备是化工安全生产的前期保护,而生产工艺则是最后屏障,其工艺质量直接影响着生产的安全程度。

#### 4.4 引入现代化技术

从化工安全的角度来说,在工艺设计方面,必须要积极引入现代化技术,提高工艺运行,系统控制的智能化水平,最大程度上实现对各项安全因素的有效控制,同时做到实时化监测工艺运行的安全性。依托现代化装置和措施,实现对整个工艺运行全面化控制,通过采集数据信息进行深度分析,掌握整个生产作业的情况。不断提高安全监控的能力,实现对工艺管理水平的提

高。利用现代化装置替代人员进行巡视监督检查,及时掌握整个化工生产过程中的情况,做好全面有效地控制,促使生产效益目标得以实现。作为设计人员,必须要有较强的安全意识,能够在整个工艺设计和运行控制等多个方面去思考,提出有效的安全控制措施,以免在工艺环节出现隐患和问题,影响整个生产作业的安全性。对于采用的各类安全设施,要做好全面的分析,切实保障工艺设计的合理性,指导整个作业的有效开展。

#### 5 结语

随着经济全球化,我国的经济水平也在不断上升,同时化工企业的技术也实现了进步,但是随着发展脚步的加快,化工的安全生产问题频繁发生,因此在化工生产的前提环节就要关注化工工艺安全工作,因为在整个化工生产链条中安全评价工作始终贯穿,所以要降低生产中的危险系数,规范化工生产的操作,另外,要降低安全事故的发生率。化工生产过程中,因为化工原辅物料比较复杂,同时原辅物料自身也有一定的危险性,因此在生产中要加强管理,给正常、安全的化工生产开展奠定基础。

#### [参考文献]

- [1]成晨.化工设计与安全评价对化工安全生产的影响[J].化工管理,2021,(36):7-8.
- [2]唐玮宏.化工设计与安全评价对化工安全生产的影响[J].石化技术,2020,27(10):212-213.
- [3]李俊玲,谷军.基于化工工艺设计中的安全问题及处理措施分析[J].当代化工研究,2021,(03):121-122.
- [4]巫丽君.化工工艺设计与安全评价对安全生产的影响探析[J].化工管理,2021,(21):64-65.

#### 作者简介:

王飞飞(1990--),男,汉族,天津大学,本科,化学工程,中化国际(控股)股份有限公司,研究方向:化工安全。

石广柱(1982--),男,回族,河北经贸大学,本科,会计学,中化国际(控股)股份有限公司,研究方向:精细化工。

刘明镜(1986--),男,汉族,湖南城市学院,大学本科,化学工程与工艺,中化国际(控股)股份有限公司,研究方向:化学工程。