

# 化工工艺设计中安全问题及控制探讨

喻性文

东莞市新东欣环保投资有限公司 广东东莞 523000

**摘要:** 化工工艺是化学原材料通过加工转化成为化学类产品的方法和过程,可包括多种化工单元操作。化工工艺设计是针对化工工艺过程而进行的科学设计,在化工工艺设计过程中,要考虑到化工工艺过程中可能会存在的各种安全隐患,尤其是操作过程中可能发生的一系列化学反应等,并尽可能在设计过程中予以避免和优化。化工工艺设计中的安全问题要考虑全面,分析彻底,安全问题不仅关系着企业经济效益和社会效益,也关系着作业人员的生命安全,不容忽视。本文就化工工艺设计中的安全问题展开,并对其控制操作进行探讨。

**关键词:** 化工工艺设计;安全问题;控制

## Discussion on safety problems and control in chemical process design

Xingwen Yu

Dongguan xindongxin Environmental Protection Investment Co., Ltd, Dongguan, Guangdong, 523000

**Abstract:** The chemical process is the method and process of converting chemical raw materials into chemical products through processing, which can include a variety of chemical unit operations. Chemical process design is a scientific design for chemical processes. In the process of chemical process design, it is necessary to consider all kinds of safety hazards that may exist in the process of chemical process, especially a series of chemical reactions that may occur in the process of operation, and try to avoid and optimize the design process. The safety problem in chemical process design should be considered comprehensively. The safety problems are not only related to the economic and social benefits of enterprises but also related to the life safety of operators, which can not be ignored. This paper discusses the safety problem in chemical process design and its control operation.

**Keywords:** chemical process design; Safety issues; control

### 引言:

安全问题是化工工艺设计中最值得重视的问题,化工工艺设计的好坏,直接关系到企业的生产安全。因此,在设计之前,要对项目本身进行全盘考虑,要对可能造成安全问题的各个环节进行检查,并且要及时地进行控制。企业在项目投产运行前应准备一份完善、详细、可操作性强的应急预案,以应对一切可能发生的安全问题。

### 一、化工工艺设计中的安全问题

化工工艺设计过程中最应该重视的便是化学原材料,若选择或使用不当很容易造成安全问题。化学原材料的种类是不同的,如果把各类原材料无目的,仅简单掺杂在一起,可能会发生各种各样的化学反应和物理反应,从而造成严重的安全问题。化学原材料通常呈固态、液

态或半固态等不同状态,如何正确储存也是关系到安全与否的重要问题。许多化工原材料具有易燃易爆、易腐蚀、易挥发的特性,若处置不当,极可能对人的生命安全造成危害。

化工工艺设计中对于化工设备及材质的选型问题也应该给予重视。化工生产过程中会发生各种化学反应,而反应的场所则是所选择的化工设备及管道,若选型不对,或化学反应剧烈,极易造成设备故障或损坏,进而极大可能对作业人员造成伤害,出现难以估计的安全事故。化工行业不同于其他的行业,原材料、中间产物或最终产品都有着不同的性质,所接触的设备或管道输送材质也应该与不同环节产生的物料性质匹配,否则极易造成事故。由于化学反应对设备的损害是不可预估的且

极具有偶然性的,所以,化工工艺设计中化工设备的科学选型是十分重要的。

此外,受限于认知水平,许多作业人员对化学物质的性质了解得不够充分,对其危害性并不清楚,存在的安全隐患也不能及时发现并排除,这就为事故的发生埋下了巨大隐患。化工生产过程中可能会产生废水和一些有害物,作业人员如果不能正确地进行处理而直接随意排放,可能会对附近的居民造成不利影响,危害人们的身体健康,甚至危及生命。并且还会影响附近的环境,破坏生态系统的平衡,导致人类与自然的关系受到破坏,从而危害人类本身。所以,化工工艺设计中考虑如何提高工作人员的认知水平和安全意识也是非常重要的。当然,工作人员缺乏应有的认知水平和安全意识与企业的不作为、懒管理也有极大的关系,很多企业并不重视加工过程中的安全问题,也不对其进行安全监控、管理,这就导致很多工作人员在工作过程中产生懈怠之心,很多规章制度都只是浮于表面,并不能真正落实到具体之处,久而久之,安全事故便时常发生。化工工艺设计制定合理的安全管理制度是十分重要的,也是规范工作人员行为,提高其安全意识的主要手段。

## 二、化工工艺设计中安全问题的控制措施

### (一) 提高作业人员的安全意识

化工工艺设计要考虑作业人员的重要性。现场操作人员是现场设备及各环节运行的实际控制者,稍有不慎,便可能造成安全事故。所以,进行化工工艺设计时,把作业人员的情况规划进设计中是十分必要的。首先,应对从事该行业的工作人员进行严格的筛选,必须是有着相关专业背景或者相近行业从业经验的人员,特殊岗位须持证上岗,且具有非常熟练的技艺。另外,在正式上岗之前,公司应该对流水线工人进行安全意识培训,开展安全教育讲座,风险源识别教育,并通过安全教育考试,保证上岗前每一位工人都具有良好的安全意识。对操作人员岗位应知应会的化学工艺技术进行严格的培训,保证作业过程中不会因为员工知识盲区而产生安全事故。牢固树立作业人员的安全观念,灌输主动学习的思想,与时俱进,掌握新设备新工艺的操作技能与作业原理。

《中华人民共和国安全生产法》(新)明确规定,生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产的第一责任人。所以不仅操作人员需要提高安全意识,企业的管理层也要不断提升安全意识,并且能对作业人员进行有效地管理。企业的管理人员要极为重视实际作业过程中的安全问题,不断完善规章制度,按实际情况更新操作规程,甚至建立可视化操作规程,便于操作人员学习与运

用。建立巡查制度,督促作业人员遵守规章制度,遵守操作规程。针对每一个岗位,设立安全规章制度,并设置奖惩措施,对于懈怠的工作人员给予惩罚,保证其对待安全问题认真负责。管理层对于安全问题的管理应该落到实处,不能为了追求经济效益而忽视安全问题,而应该始终把安全问题放在第一位。企业安全管理制度是一个企业安全的最基本的保障,设立科学合理的企业安全管理制度不仅能够使得工作的效率大大提高,而且能够有条不紊的面对各种突发情况,减少作业人员在操作过程中的担忧和慌乱。科学合理的安全管理制度使企业更加系统、全面、有序地发展,事事有依据,件件有参考。安全管理制度需按实际生产情况进行不断的更新和优化,切忌一成不变。

### (二) 严格管控化工原料

在进行化工工艺设计的过程中,要合理规划化工原料的选择。化工原料的选择是最基础的步骤,这一环节关系着后续环节能否顺利进行。所以,化工原料的选择便至关重要,这就要求在进行化工原料的选择和设计时,要严格地进行审查,选择质量较高且适用的原材料,避免因质量较差或者不适用而出现安全问题。另外就是化工原料的分类存储问题,需操作人员格外重视,按原材料的不同性质,如酸性、氧化还原性、反应性等进行分类存放,切勿将易发生反应的原材料堆放一起,避免安全事故造成不可挽回的危害。专业的工作人员在进行化工原料选择之前要对原料进行评估和检测,掌握原料中的化学成分,后续继续对各种材料进行分类规划,避免混杂而造成安全事故。

### (三) 化工设备科学选型

在化工工艺设计的过程中,要根据不同的工艺来选择化工设备。化工设备是化工工艺设计的关键,生产过程依靠的就是各种化工设备之间的相互运转。若化工设备选择不合理,极易造成设备损坏或人员伤害等恶性事件发生。在化工工艺设计时,应根据不同生产工艺及原辅料性质,妥善选择化工设备,综合考虑设备材质的抗压能力、耐腐蚀性、耐酸性是否与反应过程相匹配;设备的大小、处理能力、输送装置(包括泵、传送机)等是否与设计处理量相匹配,并且保有余量。在使用完成之后还要对设备进行清理和维护,避免设备出现老损。设备的维护和清理应由专业的人员进行操作,避免非专业人员误操作损坏设备。专业的设备维护人员能够发现设备所存在的问题及安全隐患,并及时处理,延长设备的使用寿命,减少可能的事故发生。化工设备参数设计要准确,能够满足企业的设计规模并且不能出现任何的

安全事故。化工设备的科学设计和选型十分重要。

#### (四) 合理设计化工工艺流程方案

化工工艺设计的各个环节都应重视,某一个环节出现问题都可能造成安全事故,所以,科学合理的工艺方案和必要的过程管控是十分重要的。但很多化工安全问题不是由于操作不规范,而是由于工艺方案的设计不合理造成的。设计人员除了应具备丰富的理论知识外,还应熟悉各种规范标准,最好具有相关行业的实际生产经验或者经常参与一线生产情况讨论,不能闭门造车,设计出来的按方法只具有理论可行性而无实际操作性,不接地气,与实际脱轨。在设计的过程中,要尽可能的实现自动化监测,减少人的干预,避免由于过多人为干预造成事故。有时一些安全事故的发生是偶然的,但又难以避免的,对于这种情况,设计人员在进行化工工艺设计时要善于总结经验,吸取教训,把出现问题的部分和环节进行改进,尽量减少事故的频率、降低事故的风险,做到事故发生即可控。对于突然发生的意外情况要有合理的应急预案和措施,尽可能将风险降低最低。目前我国化工行业为提高生产效率,大都采取多条工艺路线齐头并进的方式,这就增加了设计的复杂程度,并在一定程度上增加了风险,对化工工艺设计人员提出了更高的要求。

#### (五) 合理控制产废及排污

进行化工工艺设计时,要充分考虑工艺链的中间产废及排污的去向问题。化学物质的排放问题也是威胁人们安全的严重问题。在我国发展重工业初期,由于过分注重经济效益,缺乏环保意识,向环境排放了大量的污染物,进而造成了对环境 and 人类健康的双重迫害,甚至部分危害到现在也没能解除。因此,化工工艺设计人员应根据国家标准或行业标准,为化工生产中间产废寻找合法合规的处置途径,比如说若该中间产废被鉴定为危废,应按照国家规定的处置途径处理,避免直接排放,甚至是偷排偷倒。另外,目前很多化学废弃物经过加工都能够循环使用,废弃物经过加工后能够成为新的化学材料,再次进行使用,这样不仅能够避免环境污染问题,避免对人们的生命安全产生伤害,还能够节约资源,节约成本,使企业获得更大的经济效益,一举多得。

#### (六) 合理进行管道设计

在化工工艺设计时,管道的设计尤为为重要。各种化工物料通过管道进行运输,不同的化学原料具有不同的化学性质,因此对管道材质的选择也略有不同。根据运输介质的特性,选择相符合的管道材质。管道的管径需根据介质和物料输送量来确定,比如蒸汽管道,若管道设计过大,管损增加,降低蒸汽的品质,也增加了造价;若管道设计过小,流量跟不上,难以满足生产需求。因此科学的设计管道十分必要。化工工艺设计时,原则上管道应专管专用,尽量避免交叉使用,否则易造成安全事故。另外,管道设计时应尽量减少转弯弯头数量,减少堵管几率,保证利用率最大化。管道连接处应选择合适的连接方式,连接完成后应进行试压试漏操作。总之,管道设计时应遵守相关法律法规、行业标准等程序文件,统筹规划,做到安全可靠、经济合理、整齐美观,并满足施工、作业及检修等方面的要求。

#### 三、结语

综上所述,化工工艺设计中的安全问题不容小觑,安全问题关系到企业的生存与发展。化工工艺设计过程中对安全问题的重视程度应远高于其他行业,因为化工行业安全风险较大,极易出现安全事故。在设计过程中要仔细考虑作业过程中的各个环节,既要考虑生产操作的适用性及可操作性,更要考虑设计的安全性,并及时地进行控制和优化,避免一切可能造成安全事故的因素。高危生产企业,如危废生产、冶金生产等企业在进行工艺设计前可参考本文进行设计。总之,化工工艺设计过程要以保障作业人员安全为前提,扩大企业效益为目的,不断提升化工行业的生产效率,促进我国工业的发展。

#### 参考文献:

- [1]施良梅.试论化工工艺设计中的安全问题及控制措施[J].现代盐化工,2022,(01):90-91.
- [2]郭玉峰,望红星,祝志华.浅析化工工艺设计中的安全问题及控制措施[J].清洗世界,2021,(11):139-140.
- [3]张振亮,郇小春,王恩祥,高强.化工工艺设计中的安全问题及控制策略[J].化学工程与装备,2021,(11):245-246.
- [4]郑志国.化工工艺设计中安全问题及控制[J].中国石油和化工标准与质量,2021,(16):163-164.