

# 化工安全设计中的危险因素与应对措施

赵立同

山东源通工程科技有限公司 山东 淄博 255000

**摘要：**化工行业作为我国经济发展过程中不可或缺的重要产业支柱，对我国其业的有序发展同样奠定了良好基础，工业作为一个国家经济发展和国家实力增长的重要产业，其有序发展就离不开化工产业的支持与推进。所以，化工行业的未来发展一直被我国重点关注，当下我国的化工产业的实际发展以及日常生产经营方面都存在一定的问题，很多的不可控因素都能够影响到化工企业在日常生产安全，这对于化工企业的良好发展产生了重大影响。

**关键词：**化工安全设计；危险因素；应对措施

引言：在当前中国化学工业的稳定发展势头下，也促进了全国化学工业的的和谐稳健发展，当下化工行业已逐渐成为我国工业核心产业结构的一部分，由此可以展现出化工行业已成为我国经济建设过程中非常重要的一个产业结构或者在我国化工行业的稳定发展下，推进了我国工业的的和谐稳定发展，当下化工行业已逐渐成为我国工业核心产业结构的一部分，由此可以展现出化工行业已成为我国经济建设过程中非常重要的一个产业结构。化工产业的实际生产中具有一定的危险性，所以化工安全设计对于整个化工产业来讲非常重要，而在化工安全设计阶段，必须充分的挖掘以及把控其潜在的危险因素，通过细致的研究与分析化工设计，从而将化工安全设计阶段中潜在的危险因素都挖掘出来，从而制定具有针对性的解决措施来应对。



化工安全设计如图一所示

## 1 化工设计概述

化学产品设计是指与化学制造工艺或者是化工的化学反应相结合，对合理的化学制造流程加以产品设计。在实际化学制造过程中，原材料因化学变化极易发生爆裂、中毒的情况，所以，对化学危险过程的识别，具有十分关键的作用。在化学产品设计过程中，务必要利用较长时间对过程加以深入研究，探讨化学过程的控

制技术，查阅化学过程的相关数据，探讨化学过程的条件。所以，化学产品设计就是要考虑前期工作，采用适当的技术，完善化学生产流程，以确保化工企业的安全生产。

化学安全产品设计的宗旨是指在了解化工原料性质特征的基础上，设计出安全的化学产品路线，进而再根据化学产品中的安全性问题对其制造装置和生产工艺等方面加以改良与完善。化学安全产品设计人员必须确保企业在正常生产的前提下，对某些易燃易爆、有毒害的高危险化学物质实施严密的管理与监控，要经常对一些具有危险性的化工原料实施必要的检查与考核，从根本上减少化学制造活动中的安全隐患，真正提高化学制造的安全<sup>[1]</sup>。

## 2 化工安全设计的特点

首先，我们要分析化工设计的特殊性，因为化工设计中存在着规模庞大而且工程量很大的特殊性，同时生产装置和各种管线面积都很大，这就要求在工程设计中合理分配将这些装置安置在与管线的中间部位。而且很多化工产品设计的设计周期都具有时效缩短的优点，因此很多投资者都期待将化工产品尽快制造起来并能及时的为自身创造经济效益，这也使得化工产品的设计中存在着期限不断缩短甚至根本没时间设计，或者边设计以便进行技术开发的局面。并且也有的是投资商会因为设备的尺寸的问题，为了降低成本，没有严格根据法律法规来要求去设计。上述原因都造成了化学设计的问题频出，而且化工厂发生问题的影响都较大，所以我们必须搞好化学的设计，防患于未然，尽可能减少对化学设计中的危害影响。

## 3 化工安全设计危险因素辨识的重要性

因为化工行业工程量巨大，其要求很大的生产规模，但其往往潜藏着许多安全隐患及风险条件，可造成

重大安全事故,甚至造成巨大伤亡和损失。这就需要化学品制造部门在符合化工产品生产正常要求的情况下,充分考虑化工原料特性,对可能干扰化学品制造流程的危险化学物质严格控制,同时对在工艺生产过程中可能产生风险的重要原材料、中间产物、辅料、催化剂、化工产品等进行了安全监控,同时针对各种风险等级均设有防火、防爆等安全设备,并进行了安全监管工作,以减少工艺生产中的危险性因素并将其限制在环境可接受范围内,以此确保了整个生产工作的安全性,并减少了对环境的不良影响,把可持续发展理念贯彻并落实在整个化工工艺制造流程中<sup>[2]</sup>。

#### 4 化工生产中主要的危险因素

##### 4.1 物料与工艺

化工企业产品中,以各种材料、物料设备较多,涉及中间体、制品、原料设备等。同时化工物质的存在方式也多种多样,比如固体、气体、液体形式等,必须根据其性质加以合理保管和使用,这对人员的专业经历、专业技能和专业知识的水平等有更高要求。化工制造技术人员必须充分掌握各种材料的化学、物理和各种技术中应用的变化情况,从而减少故障风险,合理减少产品使用的风险。

##### 4.2 化学反应装置

化工企业中必须针对具体的产品要求和化学品的特性,正确进行安全工艺作业,严格管理各种的操作行为,确保工业生产过程的效率高、安全操作。当化工企业的产品经济性、安全性评估不精确,产品的性能掌握不清晰,或者产品技术标准、技术规范缺乏齐全的前提下,将无法确保产品的品质。如果设备材质的选用不良,则可能会造成化工设备表面被水侵蚀,甚至出现难以操控的化学反应场所等问题,均会提高重大安全事故的发病率,对化工企业安全生产和经济效益产生很大危害。

##### 4.3 电气设备

电气设备作为石油化工产品的物质基础所在,近年来智能化、自动化装置设备日益增多,可利用信息监测技术,随时随地掌握石油化工产品的状态和安全特性信息,以数字智能化的形态展示装置工作状况,这同时对设备使用方面的需求也在日益增加。化工行业的机械风险发生率较高,因此必须提高对设备管理工作的注重程度,搞好每个细节检验工作,以确保各种机械设备都能够顺利操作。在设备运行的过程中,还必须严密审核人员的动作熟练度、专业技能等,注意防范人为因素引起的危险事故发生率,提高设备使用的安全与可靠性<sup>[3]</sup>。

##### 4.4 废弃物排放

近年来化工企业的规模不断扩大,其产生的企业垃圾也相应增多,适当的化工设施可以降低垃圾总量,但同时还必须做好对垃圾的合理污染控制,采用适当的方法处置垃圾,减少废弃物污染对环境的冲击。

#### 4.5 化学工艺反应

化工厂大量使用化工产品生产原料,在使用化学关联反应装置作业的期间,可能存在化学工艺反应条件不确定的问题,尤其是在反应期间如未进行化学工艺设计工作,而无法合理限制化学原料的使用量,或是在不符合化学过程设计条件的基础上,进行化学过程等,则容易导致化学副反应问题的出现,或者出现化学产品爆炸的情况。

#### 5 化工安全设计的应对措施

##### 5.1 强化物料管理的重视程度

化学品安全控制时,必须提高物料控制的重视度,对化工产品有关的运输、物料等实施全方位控制。在化学品安全研究中,必须对化工产品项目的性质、要求等充分进行研究,清晰了解化工产品原材料的种类、数量、特点和储存要求等。用科学的方法加以保护,防止不良情况的出现,定期检查材料贮存的条件能否满足,以及包装材料的品质能否达到要求等<sup>[4]</sup>。

##### 5.2 加强反应装置的危险控制

化学安全设计中的反应设计,大多涉及连续性和间断性反应设计,但不管是哪一个形式的化学反应设计都和反应装置紧密相关,并存在针对性的安全设计条件,在化学安全设计的过程中,还可能会受到工艺技术的影响,故而需要全面了解工艺的特点、装置使用的环境等,减少化学反应装置的危害和风险。化工产品安全设计必须密切结合化工产品现场的工业环境、产品特点和工艺技术等,贯彻安全优先的设计思想,仔细考察化学品生产过程的温度、气压监控过程,提高化工产品的效能和品质,尤其是针对压力容器,更必须提高重视水平。

高压装置的强度必须严格加以测试,确保其符合规范的要求,减少危险事件的发生率。化学安全设计人员还必须进行密封管理和设计工作,尽可能防止化学泄漏事故的发生,因为如果产生化学泄漏问题,将会对化工厂人员安全、化工厂经济效益等方面产生很大危害。化工产品还需要进行热冗余设计,从而确保当化工设备进行一般性超温超压时,产品仍具有较强的应用特性。在此基础上,化工安全设计中还能够运用电子警报制度,即时地对反应装置的使用、操作状况等进行检测,如发现异常则能够进行及时通报,从而预知风险,减少对风险事件的不良影响力,从而减少了化工产品的各种经济

损失。

### 5.3 强化电气设备的管控

化工安全建设的进程中，必须提高对设备管控的重视度，首先确定了各种易燃易爆物质的种类，并对储存易燃易爆物质的场所作出了风险级别的界定，并按照其风险水平，决定设备的防爆类别和防爆级别。在此基础上，企业还必须限制非防爆的人员手持设备靠近防爆危险地区，并做好对每一个人员的设备使用常识指导，以减少因人为作业而导致的设备安全事故发生率。化工企业安全设计中，还能够运用DCS、PLC、SIS等现代管理系统，以提高自动化与智能化程度，起到对设备控制的功能<sup>[5]</sup>。

### 5.4 完善化工安全的防护装置

化工的过程容易遭受多种原因的干扰，造成危害情况的出现，对职工安全和公司经济效益都可能产生不良作用，特别是安全防护装置失灵的状态下，故障的影响力、风险也相对更大，因此必须提高化工安全防护装置系统的重视水平。

### 5.5 优化化学工艺反应

化学安全工程设计技术人员要主动掌握化学工艺反应的特性，并重视个人专业知识水平和技能操作能力的提高，经常联合科研人员一起分析各种化学工艺流程设计的实际情况，并分析应用的可能性等，以及时发现重大安全问题并及时加以解决，防止投入到产品中，产生更大的安全危害。在此基础上，化学安全人员也必须对化学反应的进行过程实施全程监控，做好细节的研究，以有效消除化学反应危害，并严密检测、掌握化学反应进行中的高温、噪音和作业人意见情况，以妥善处理各种化学反应事故。

### 5.6 科学处理化工废弃物

化工厂的设计管理人员在废弃物工程设计中，必须根据化工厂废弃物管理的实际情况，建立环境安全管理体系，对化工企业产品中使用的垃圾种类、废弃物对环

境污染的严重影响、垃圾对企业职工身心的健康影响等问题作出详尽了解，并科学合理地设计了垃圾处置的过程和方法，给化工企业废弃物中绿色、无污染的废弃物处置管理工作带来了指导效果<sup>[6]</sup>。化学品的生产安全管理与废弃物控制的工作流程中，都必须贯彻可持续发展的思想，并在确定了绿色管理过程目标的基础上，对后续化学品生产过程中形成的废弃物管理情况实施严格监控、审核，如出现了不合规的情况或是生产安全管理措施不落实，均应及时追究有关部门的责任，以确保废弃物管理的完整有效性。

### 结语

工艺制造技术水平的好坏直接关系到人民大众的生活水平，这也对化工行业提出了很高要求。但由于化工原料和产品都存在着一些风险，因此为了保证产品安全性，也就必须在化学工艺流程安全设计中对原材料、生产流程路线、化学设备、管道类型等风险因素加以辨识，并在此基础上，完善相关技术体系，创新化工设备，健全管理制度并完善监控体系，才会显著提升化学工业能力，推动化学工业可持续发展。

### 参考文献

- [1]邱伟荣.浅析化工工艺安全设计中存在的危险因素以及解决措施[J].当代化工研究,2020(22):111-112.
- [2]张伟.化工工艺安全设计中的危险因素及解决措施分析[J].建筑工程技术与设计,2017(22):4310.
- [3]卜亚东.化工工艺安全设计中的危险因素及消除途径[J].化工管理,2020(35):62-63.
- [4]窦玉伟.浅谈化工工艺安全设计中存在的危险因素及其对策措施[J].中国化工贸易,2020,12(23):31,33.
- [5]陈敏骏,张晓翔.加强化工安全设计在预防化工事故发生中的作用[J].化工设计通讯,2020(2):171;184.
- [6]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(10):212-213.