

化工安全设计在预防化工事故发生中的作用

卢英

阳煤平原化工有限公司 山东 德州 253100

摘要：随着中国社会经济的不断发展，中国化学工业也取得了良好的成果，为经济的积极增长做出了巨大贡献。现在各种化学工业产品已应用于中国人民的生产和日常生活，但随着化学工业的发展，也存在许多安全风险。因此，希望通过分析我国化学工业发展的现状，深入研究化工安全设计在预防化学事故中的作用。

关键词：化工安全设计；预防化工事故；作用

随着中国工业的不断发展，这有利于中国化工企业的不断发展，在化工生产过程中，严格遵循化工生产过程，将化工生产安全作为化工生产过程中的优先事项，采取科学合理的措施防止化学事故的发生。为了降低发生事故的可能性，化工安全设计对于预防化学事故尤为重要，可以加强对化工工人的保护，有效避免安全问题，促进化工产业的可持续发展。

一、化工安全设计在预防化工事故发生中的作用

1. 杜绝产生化工事故的根本原因

2015 年 8 月 31 日在东营市刁口乡化工园区，山东滨源化学有限公司发生重大爆炸事故，造成 13 人死亡。化工企业把生产安全放在第一位，严格承担主要责任，通过科学的安全设计管理方法，系统优化安全设计，严格应用于所有生产过程。为了充分优化安全生产设计，必须找出导致安全事故的原因。化工安全必须考虑消防安全、材料安全、设备技术安全等多个方面，准确分析哪些方面造成安全风险，进行适当的调查和分析，制定可行的安全设计解决方案，并制定和改进对潜在安全事件的应对措施。化学安全设计必须标准化，坚持精确控制原则，严格遵守相关安全规定和要求，以零事故为主要指标，不断改进安全设计。

2. 提高生产的效率

2014 年 3 月 7 日 11 时 25 分，河北省开滦化工有限责任公司在民爆器材生产线装药工段发生爆炸事故，厂房坍塌，造成 13 人死亡。牢牢把握生产安全线，化工企业在发生生产安全事故时，将会导致暂停生产，造成经济损失，还会造成人身伤害和其他后果，这些影响可能短时间内难以恢复。因此，在生产化学品之前，化工企业必须制定可行的安全设计方案，提前采取措施规避安全风险，一方面化工企业确保生产安全，另一方面确保生产效率，鼓励企业节省时间的同时，带来更多经济效益 [1]。

二、当前化工安全设计中的不足之处

1. 缺乏完善的安全设计管理制度

可靠的安全设计管理体系是安全设计的重要基础，目前中国化工行业的安全设计管理体系并不完善。第一，化工行业使用大

量危险化学品，安全设计管理体系中包括危险化学品的储存条件，但未对危险化工产品的储存环境进行严格的控制，造成很大的风险。第二，化工生产涉及使用不同类型的原材料，风险巨大，一些安全设计管理系统未提及安全危害和原材料管理。最后，不标准的生产过程可能导致安全事件，随着时代的发展，化工生产也在不断发展和优化，因此有必要建立适当完善的管理和监控体系，不完善的安全管理体系可能会在生产过程中引发连锁反应，导致负面影响。

2. 设备和技术过于落后

反应釜、槽车、冷凝器、输送泵、双锥回转真空干燥机、气瓶等是化工产业中经常用到的设备，是确保企业生产安全的关键，因此，要严格控制企业生产设备与技术的安全。由于各种原因，一些化工企业资金不足，对生产安全的认识相对较低，因此其生产设备和技术仍然落后。对于化工行业具有严重安全风险，设备的长期使用可能导致严重腐蚀、泄漏和裂纹，导致严重的安全事故。

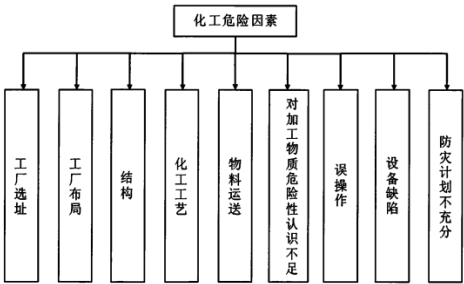


图 1 化工危险因素

三、优化化工安全设计，预防化工事故发生的策略

1. 强化安全管理机制设计

化工企业明确安全设计和安全管理的重要性，根据化工生产的实际需要和条件，提高化工生产效率，根据行业生产标准制定适当的安全管理机制，实施风险控制和安全生产，促进企业健康发展。化工企业应高度重视日常管理中的安全管理工作内容，管理层应注意建立具有安全管理经验和高专业技术水平的安全生产

管理团队,负责安全生产管理。应开展日常安全教育活动,以提高工作人员安全意识。其次,安全管理应涵盖化工生产的各个方面,使不同生产阶段的工人都具备安全生产的相关知识。企业应建立安全生产激励管理体系,鼓励生产企业遵守运营标准,确保化学品生产效率,提高企业效率。最后,化工企业应重视安全管理和安全生产技术创新研究,与大学、科研机构等建立合作关系,争取更多技术和人力支持,提高企业化工生产安全[2]。

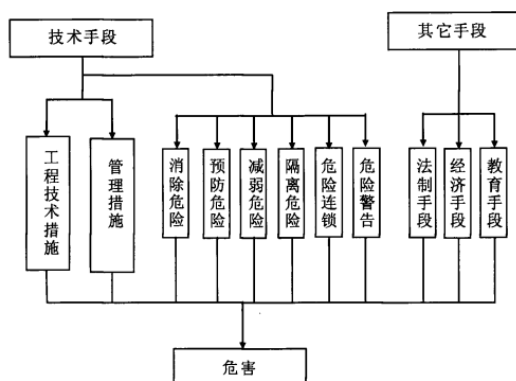


图 2 事故控制措施

2. 优化设备检查机制

根据相关报告,许多与化学品安全相关的事件与设备老化故障密切相关。因此,安全设计过程应优化设备检查计划。化工企业对设备寿命有固定的限制,应安排设备检查员和维护人员定期检查 and 维修设备,尤其是老化或腐蚀设备,并及时进行维修。同时,在生产技术发展的新时代,企业设备也必须不断更新发展,满足生产对新设备的要求,因此企业应该关注市场上的新设备,购买成本效益高、安全性能高的设备。设备检查工作应由设备检查员和维修人员管理。对于故障设备,应定期评估其性能,以便快速确定故障原因并提出解决方案。

3. 粉尘爆炸防治

化工粉尘爆炸最常见的化工事故之一,有两个原因:第一是天气干燥,空气湿度低;第二是化工厂风速低,空气流动性低,导致粉尘移动慢,造成局部积聚,当这种积聚浓度达到临界点时,出现火星就会爆炸。2014 年 8 月 2 日,江苏省苏州市昆山中荣金属制品有限公司发生特别重大铝粉尘爆炸事故,当天造成 75 人死亡、185 人受伤。事故最终造成 146 人死亡 114 人受伤,直接经济损失达 3.51 亿元。因此,在储存爆炸性化学品时,应尽可能确保储存场所的空气通风和湿度,并在化学品与必须储存在干燥环境中,应尽可能预测潜在的安全事件,并为预期的安全事故制定适当的解决方案。加强化工厂的内部设备,以免设备功能引发的爆炸。

4. 完善紧急处置方案内容

应急计划是改善化工生产管理的重要组成,因此,化工企业应提高生产安全意识,在制定应急计划后总结各种事故发生原因,

改善现场条件,最大限度地提高生产人员的安全,减少化工企业的经济损失。在发生危险气体泄漏的情况下,化工企业应制定应急计划,在不增加事故风险的情况下迅速应对问题,最大限度地提高员工安全,管理人员还应利用信息技术建立预警系统,提高检测设备的灵敏度,检测到危险立即报告。警告的方式有很多,而且使用方式简单,容易让人接受,警告装置的成本也较为合理,是最为提倡的一种预防安全生产事故的技术手段。按照人的感觉方式分为五类,如图 3 所示。管理人员应采取避免更大的损失,事故发生后,应在分析后尽快调查事故原因,以完善应急机制。此外,化工公司应根据行业标准为生产人员配备适当的保护装置。这不仅提高了安全生产效率,还降低了安全事故的发生率。针对保护装置安装和使用过程中可能出现的潜在偏差,应加强保护装置的日常管理,特别注意安全阀、排气管等部件的状况,并采取日常安全措施[3]。

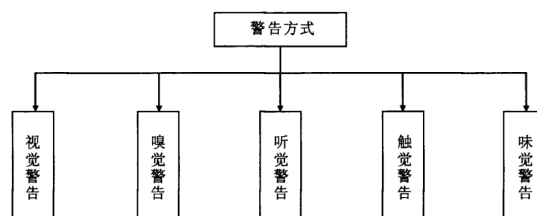


图 3 警告方式分类

5. 加强双重预防体系建设

事故出现的基本规律是,安全风险控制不当会造成隐藏风险,隐藏风险的处理不及时就会导致事故发生。因此,建立安全风险分级管理和事故风险管理的双重预防机制,可以从源头切段风险来源,及时识别和控制风险,形成检测和控制潜在风险的第一道和最后一道防线。双重预防机制是一个涉及所有员工的过程,因此,通过合理设计化工安全,让员工参与岗位的相关风险防范预防的信息表,使他们能够更好地了解工作相关风险和应急措施。随着工作条件和流程的变化,风险管理和控制可能变得无效或无法达到预期目标,因此定期调查和管理风险,让员工学习更先进的管理概念,实施更先进的管理措施,更新和改进安全概念,引进高科技设备,加强生产监督。

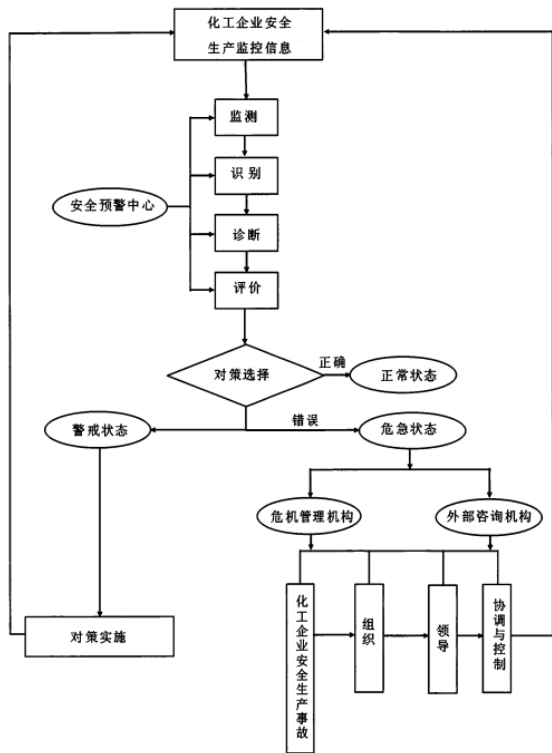


图 4 化工企业安全事故预警系统的流程

四、结语

为了在化工行业取得更大的进步，安全必须是优先事项。安全设计不仅可以减少人员和物质损失，还可以扩大生产规模，提高盈利能力，并在一定程度上促进地方综合发展。在此基础上，企业不断创新，优化科学发展，合理建设安全设计体系，促进安全水平的提高，让项目参与者应持续关注化工生产的运行状态，改进相关安全管理机制，实现人员安全的目标。

参考文献

- [1] 张刚. 关于化工安全设计在预防化工事故中的重要作用[J]. 轻工科技, 2023, 39(02): 85-87.
- [2] 郭榜立. 化工安全设计在预防化工事故发生中的作用[J]. 当代化工研究, 2022(24): 31-33.
- [3] 沈雷雷, 曾伟. 化工安全设计在预防化工事故发生中的作用及实施策略[J]. 化工管理, 2022(32): 87-89.