

## 石油化工安全生产风险控制的关键技术

钟搏

江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心赣州分中心, 江西 赣州 341000

**[摘要]** 石油化工行业作为国民经济的重要支柱产业之一, 在为社会提供丰富能源和化工产品的同时, 也伴随着众多的安全生产风险。一旦发生事故, 不仅会对企业的生产和经济造成巨大损失, 还会对人民的生命和财产安全产生严重影响。因此, 研究和实施石油化工安全生产风险控制技术至关重要。通过深入探讨石油化工生产的特点、安全生产风险控制的内涵和重要性, 以及影响石油化工安全生产的主要因素, 提出了一系列保障安全生产的风险控制措施。此外, 还强调了提升化工企业本质安全水平的重要性。通过这些关键技术和措施的综合应用, 可以提高企业的安全生产水平, 保障国家人民的生命和财产安全, 实现石油化工行业的可持续发展和繁荣。研究石油化工安全生产风险控制技术不仅关乎企业自身的利益, 也是对国家和社会负责的表现, 具有深远的意义。

**[关键词]** 石油化工; 化工安全生产; 风险控制

DOI: 10.33142/sca.v6i10.10240

中图分类号: TQ086

文献标识码: A

### Key Technology for Risk Control of Petrochemical Safety Production

ZHONG Bo

Ganzhou Branch of Jiangxi Gan'an Safety Production Science and Technology Consulting Service Center, Ganzhou, Jiangxi, 341000, China

**Abstract:** As one of the important pillar industries of the national economy, the petrochemical industry not only provides abundant energy and chemical products to society, but also comes with numerous safety production risks. Once an accident occurs, it will not only cause huge losses to the production and economy of the enterprise, but also have a serious impact on the safety of people's lives and property. Therefore, it is crucial to study and implement risk control technologies for petrochemical safety production. Through in-depth exploration of the characteristics of petrochemical production, the connotation and importance of safety production risk control, and the main factors affecting petrochemical safety production, a series of risk control measures to ensure safety production have been proposed. In addition, the importance of improving the intrinsic safety level of chemical enterprises was emphasized. Through the comprehensive application of these key technologies and measures, the safety production level of enterprises can be improved, the safety of national people's lives and property can be guaranteed, and the sustainable development and prosperity of the petrochemical industry can be achieved. Studying the risk control technology for petrochemical safety production is not only related to the interests of enterprises themselves, but also a manifestation of responsibility to the country and society, with profound significance.

**Keywords:** petrochemical industry; chemical safety production; risk management

### 引言

随着石油化工行业的迅猛增长和产业链的日益复杂化, 潜在的安全生产风险也在不断增加。当事故不期而至时, 它不仅可能对企业的生产和经济造成巨大的损失, 还会对人民的生命和财产安全构成严重威胁。这些潜在风险的存在, 使得石油化工企业和整个行业都面临着巨大的挑战, 迫切需要采取切实有效的措施来确保安全生产。因此, 研究和应用石油化工安全生产风险控制技术成为确保该行业可持续发展的关键保障。本文探讨了石油化工安全生产的特点, 以及安全生产风险控制的内涵和重要性, 并对影响安全生产的各种因素进行深入分析。提出了一系列关键措施, 以有效因应自然因素、人员因素、材料设备因素、技术因素和制度因素所带来的潜在风险。特别需要强调的是, 提高化工企业的本质安全水平, 这是降低事故发生概

率的根本性举措。

通过综合运用上述关键技术和措施, 能够明显地提高石油化工企业的安全生产水平, 减少事故风险, 有力地确保了国家人民的生命和财产安全, 进一步推动了整个行业的可持续发展和繁荣。

### 1 石油化工生产特点

#### 1.1 高温高压环境

石油化工生产通常在高温高压的环境下进行, 例如裂解反应、蒸馏过程等。这种特点意味着生产设备必须能够承受极端的工作条件, 而且一旦发生故障, 可能导致严重的事故。因此, 必须采取有效措施来确保设备的安全运行, 包括定期检查、维护和升级, 以及应对突发事件的应急计划。

#### 1.2 多种危险化学品使用

石油化工生产过程中涉及众多危险化学品的制备和

运输,如酸、碱、有机溶剂等。这些化学品在不当使用或泄漏的情况下可能对人员和环境造成严重威胁。因此,必须建立严格的化学品管理体系,包括储存、运输和处理程序,以最大程度地减少化学品事故的风险。

### 1.3 大规模生产

石油化工企业通常进行大规模的生产,生产量巨大,设备复杂。这种特点使得安全生产风险控制更加复杂,需要高效的管理和监控系统,以确保整个生产过程的稳定性和安全性<sup>[1]</sup>。此外,大规模生产还要求企业有足够的应急预案,以迅速应对任何潜在的事故或突发事件。

### 1.4 多工序连续生产

石油化工生产通常包含多个连续的工序,每个工序都与前后工序相互关联。这种连续生产特点使得一处小问题可能在后续工序中放大,导致更严重的问题。因此,必须建立有效的工序监控和质量控制体系,确保每个工序都能顺利进行,从而减少事故的发生。

### 1.5 复杂供应链

石油化工生产需要大量的原材料供应,涉及多个供应商和物流环节。这复杂的供应链特点意味着安全生产风险控制不仅局限于企业内部,还需要与供应商和物流公司密切合作,确保原材料的安全供应和运输过程的安全性。

## 2 安全生产风险控制的概述

在石油化工行业,安全生产风险控制是确保企业可持续发展的核心要素之一。本节将概述安全生产的内涵、安全生产风险控制的内涵以及这一措施的重要性。

### 2.1 安全生产的内涵

安全生产是指在生产经营过程中,采取一切必要措施,防范和减少事故,保护人员的生命和身体健康,保护环境,确保设备和财产的完整,维护社会稳定和公众利益的工作。在石油化工行业,安全生产涵盖了多个方面,包括设备安全、化学品安全、工作环境安全、员工安全培训等。安全生产的核心目标是降低事故发生的概率,最小化事故造成的损失。

### 2.2 安全生产风险控制的内涵

安全生产风险控制是指通过预防、识别、评估和管理潜在的危险和风险,以减少事故和灾难发生的可能性<sup>[2]</sup>。在石油化工行业,这包括了对高温高压设备、危险化学品、工艺过程、人员行为等方面的风险控制。这需要采取一系列措施,如设备维护、化学品管理、工艺改进、培训和应急预案制定等,以有效地降低潜在风险。

### 2.3 安全生产风险控制的重要性

安全生产风险控制的重要性不可低估。首先,石油化工行业的事故可能导致巨大的经济损失,包括设备损坏、生产中断、环境污染等,这对企业的稳定和可持续发展产生直接影响。其次,事故可能对人员的生命和身体造成威胁,对社会稳定产生负面影响。最后,事故可能引发法律诉讼和公众关切,损害企业声誉。

## 3 影响石油化工安全生产的主要因素

### 3.1 自然因素

自然因素是指与自然环境相关的因素,如气象条件、地理地质特点等。在石油化工行业中,自然因素可能包括极端天气(如风暴、暴雨、雷电)、地质灾害(如地震、火山爆发)、气候变化等。这些因素可能导致设备故障、化学品泄漏或其他事故,从而对安全生产构成威胁。

### 3.2 人员因素

人员因素是指与人员行为和决策相关的因素,如员工培训、工作压力、安全意识等。不当的人员行为、缺乏培训、疏忽大意以及不合理的决策可能导致事故发生。因此,员工培训、安全文化和有效的管理是确保安全生产的重要因素。

### 3.3 材料设备因素

材料设备因素包括设备的设计、制造和维护,以及使用的化学品和材料的质量。设备的老化、损坏、缺乏维护可能导致设备故障和事故。此外,不合格的化学品或材料可能引发化学反应失控。因此,定期设备检查、维护和严格的质量控制是关键。

### 3.4 技术因素

技术因素涵盖了生产工艺和控制技术的应用。新技术的引入可能提高生产效率,但也可能引入新的风险<sup>[3]</sup>。不完善的工艺设计或控制系统可能导致操作失误或事故。因此,安全评估、工艺改进和高效的控制系统对安全生产至关重要。

### 3.5 制度因素

制度因素包括政府监管、企业内部管理制度、安全政策和规程等。有效的监管和合规性要求可以推动企业遵守安全标准。同时,企业内部的安全管理制度和政策也对安全生产发挥着重要作用。缺乏适当的制度和规范可能导致管理混乱和监管不力。

## 4 保障石油化工安全生产的风险控制措施

### 4.1 应对恶劣自然气候的风险管理

应对恶劣自然气候的风险管理是石油化工企业确保安全生产的关键步骤。恶劣自然气候条件如风暴、洪水和高温可能对生产过程产生严重的影响。为了降低这些风险,企业需要采取一系列措施。首先,监测气象条件至关重要,及时获得气象预警信息可以使企业能够提前做好准备。其次,设计和维护生产设备以适应极端气候条件,确保设备在恶劣环境下仍能正常运行。此外,建立备用电源和紧急供水系统可以确保关键设备在停电或供水中断时继续运行,从而避免生产中断。最后,培训员工应对恶劣气候下的紧急情况,提高他们的紧急响应能力,有助于降低事故的发生概率。这些综合措施可以有效减轻恶劣自然气候条件对石油化工生产的风险,确保生产的连续性和稳定性。

### 4.2 加强人员安全教育培训

加强人员安全教育培训是确保安全生产的关键步骤。

员工的安全意识和技能对于预防事故至关重要。为了提高员工的安全素养,企业可以采取多项措施。首先,定期进行安全培训,包括事故预防和紧急应对的课程,有助于员工了解安全标准和应对危险情况的技能。其次,建立安全文化是至关重要的,鼓励员工积极参与安全管理,主动报告安全问题,以及提供建议和改进意见。此外,设立安全奖励和惩罚机制可以激励员工积极参与安全管理,充分认识到安全行为的重要性。最后,制定清晰的工作程序和操作规范,确保员工按照规定的程序执行工作,减少操作失误和事故发生的概率。通过加强员工的安全教育培训,可以提高他们的安全意识和技能,有助于减少事故的发生,确保安全生产的顺利进行。

#### 4.3 强化材料设备风险管理

强化材料设备风险管理是确保安全生产的关键措施之一。有效地管理材料和设备可以降低潜在的事故风险。为此,企业可以采取以下综合措施。首先,定期检查和维护设备,确保其处于安全运行状态,减少设备故障和事故的发生。其次,使用高质量的化学品和材料,严格遵循质量标准,以确保产品的质量和安全性。建立物料管理程序是重要的,可以防止不合格的物料进入生产流程,从根本上降低了潜在风险。此外,实施设备老化检测和替换计划,确保设备的安全性和性能可靠性,降低了设备故障和事故的风险。通过这些综合措施,企业可以有效地管理和降低材料设备相关的风险,提高安全生产水平,确保生产的稳定性和可持续性。

#### 4.4 提升安全生产技术水平

提升安全生产技术水平是确保安全生产的重要举措。技术的不断提升可以增强企业对潜在风险的识别和管理能力,有助于降低事故的概率。为了实现这一目标,企业可以采取多种措施。首先,采用最新的安全技术和工艺可以减少事故潜在风险,提高工作效率,确保生产过程更加安全可靠。其次,实施自动化控制系统有助于提高生产过程的可控性,减少了人为错误的可能性,进一步降低了事故风险。此外,进行安全评估和风险分析,识别并解决潜在的安全问题,有助于提前发现和应对可能的危险情况。最后,加强数据监测和分析可以及时发现异常情况,有助于预防事故的发生。通过这些综合措施,企业可以不断提升安全生产技术水平,降低事故风险,确保生产的持续安全和可靠。

#### 4.5 完善安全风险控制体系

完善安全风险控制体系是确保安全生产的基础和关键环节。这一体系的建立可以有效地降低潜在的安全风险,确保企业的生产过程安全可靠。为了实现这一目标,企业可以采取多种综合措施<sup>[4]</sup>。首先,制定安全政策和程序非常重要,确保其符合法规和标准,明确了安全责任和要求,为安全管理提供了明确的指导。其次,进行定期的安全审查和评估有助于发现和纠正潜在的问题和风险,确保安全措施的有效性。此外,设立应急响应计划可以确保在事故发生时能够快速应对,减小事故造成的损失。最后,与相

关政府部门和社会各界建立合作伙伴关系,共同促进安全生产,加强监管和信息共享,有助于提高整个行业的安全水平。通过建立完善的安全风险控制体系,企业可以有效地降低潜在的安全风险,确保安全生产的连续性和稳定性。

#### 4.6 大力提升化工企业本质安全水平

大力提升化工企业的本质安全水平是确保安全生产的关键措施之一。本质安全理念强调通过工艺设计和选择安全化学品来降低事故的概率,从根本上减少了潜在的风险。为了实现本质安全,企业可以采取多种综合措施。首先,对工艺设计进行评估和改进,减少化学反应的危险性,采用更加安全的工艺,确保在生产过程中危险物质的数量和浓度降至最低。其次,选择更安全的替代化学品,降低事故潜在风险,通过替代危险物质或降低其使用量来提高安全性。此外,建立本质安全管理系统是关键,确保本质安全的原则在整个生产过程中得到有效执行,包括规范化的操作和管理程序。最后,培训员工认识和理解本质安全概念,推动其在实践中的应用,以确保本质安全理念贯穿于企业的各个层面。通过这些综合措施,企业可以大幅提升其本质安全水平,降低事故的概率,保障安全生产的连续性和可靠性。

#### 5 结语

石油化工行业的安全生产风险控制至关重要。随着其在国民经济中的关键地位和作用不断凸显,必须加强对安全的关注和管理。本文深入探讨了石油化工生产的特点、安全生产风险控制的内涵和重要性,以及影响安全生产的主要因素。通过提出一系列关键的保障措施,包括对恶劣自然气候的风险管理、员工安全教育培训、材料设备风险管理、安全生产技术水平的提升、安全风险控制体系的完善以及本质安全水平的提升,强调了石油化工企业在确保安全生产方面的使命。这些措施的综合应用可以提高企业的安全生产水平,降低事故风险,保护国家人民的生命和财产安全,实现行业的可持续发展和繁荣。研究石油化工安全生产风险控制技术不仅对企业自身的利益至关重要,也是对国家和社会负责的体现,具有深远的意义。期望这些措施能够为石油化工行业提供有力的支持和指导,确保其在安全生产方面不断取得新的进展,为社会的可持续发展和繁荣做出贡献。

#### [参考文献]

- [1]陶子元,项阳滔. 石油化工安全生产标准化评审系统开发研究[J]. 技术与市场,2022,29(7):141-142.
- [2]杨志刚. 石油化工安全生产问题与安全生产建设的探究[J]. 当代化工研究,2021(13):17-18.
- [3]卢正元. 石油化工安全生产问题与安全生产标准化建设[J]. 当代化工研究,2021(4):42-43.
- [4]徐磊,张晓楠. 石油化工安全生产问题与安全生产标准化建设探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量,2019,39(17):3-4.

作者简介:钟搏(1996.2—),男,安全评价行业。