

生产过程中的危险源辨识与风险控制

韩鹏¹ 刘新国²

1. 杭州临平青创产业运营有限公司, 中国·浙江 杭州 310000
2. 浙江手心制药有限公司, 中国·浙江 杭州 310000

摘要: 论文旨在探讨化工生产过程中危险源的辨识方法及风险控制策略, 以降低化工事故的发生率, 保障人员安全和环境稳定。论文首先分析了化工生产中危险源的特点, 随后提出了一套系统的危险源辨识流程, 并详细阐述了风险评估与控制的具体措施。通过对化工企业实施有效的危险源管理和风险控制, 可以显著提高化工生产的安全性, 减少潜在的经济损失和社会影响。

关键词: 化工生产; 危险源辨识; 风险控制

Identification of Hazards and Risk Control in the Production Process

Peng Han¹ Xinguo Liu²

1. Hangzhou Linping Qingchuang Industrial Operation Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China
2. Zhejiang Palm Pharmaceutical Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: This paper aims to explore the identification methods and risk control strategies of hazards in the chemical production process, in order to reduce the incidence of chemical accidents, ensure personnel safety and environmental stability. The paper first analyzes the characteristics of hazards in chemical production, and then proposes a systematic hazard identification process, and elaborates on specific measures for risk assessment and control. By implementing effective hazard source management and risk control in chemical enterprises, the safety of chemical production can be significantly improved, and potential economic losses and social impacts can be reduced.

Keywords: chemical production; hazard identification; risk management

0 前言

化工行业因其特殊的生产性质, 一直是高风险行业的代表。在化工生产过程中, 危险源的识别和风险控制是保障生产安全的关键环节。随着科技的发展和安全管理理念的更新, 化工企业越来越重视通过科学的方法来辨识和控制生产过程中的危险源, 以实现安全生产的目标。

1 化工生产中危险源的特点分析

1.1 危险源的类型与分布

化工生产过程中的危险源多种多样, 包括化学危险品、机械设备、工艺流程等。这些危险源的类型可以根据其性质和来源进行分类, 如物理性危险源(如高温、高压)、化学性危险源(如易燃易爆物质)、生物性危险源(如有害微生物)和心理性危险源(如操作失误)^[1]。在分布上, 这些危险源可能存在于原料储存区、生产车间、废物处理区等多个环节。了解危险源的类型与分布对于制定有效的安全管理措施至关重要。企业需要对各个环节进行细致的风险评估, 以识别潜在的危险源, 并采取相应的预防措施。

1.2 危险源的潜在危害

化工生产中的危险源具有极大的潜在危害, 这些危害可能对人员健康、设备安全和环境稳定造成严重影响。例如,

易燃易爆物质的泄漏可能引发火灾或爆炸, 有毒化学品的泄漏可能对工作人员健康造成损害, 而腐蚀性物质的泄漏则可能对设备造成破坏。因此, 化工企业必须对这些潜在危害有充分的认识, 并采取相应的风险控制措施, 以减少事故发生的可能性。这包括建立应急响应机制、配备必要的防护设备和培训员工正确的应急处理方法。

1.3 危险源识别的难点与挑战

在化工生产过程中, 危险源的识别面临着多种难点和挑战。化工工艺的复杂性使得危险源的识别变得困难, 因为许多危险源可能隐藏在复杂的工艺流程中, 不易被发现。随着新技术的应用和生产流程的不断变化, 新的危险源可能会不断出现, 这要求企业持续更新其危险源识别和评估的方法。人员的安全意识和专业知识水平也影响着危险源的识别效果, 缺乏专业培训的员工可能无法准确识别潜在的危险源。因此, 化工企业需要投入更多的资源和精力, 通过培训、技术升级和流程优化等措施, 提高危险源识别的准确性和效率。

2 化工生产过程中危险源辨识流程

2.1 危险源辨识的前期准备

在化工生产过程中, 危险源辨识的前期准备工作至关

重要,它为后续的辨识活动奠定基础。需要组建一个由安全专家、工艺工程师和操作人员组成的跨部门团队,负责危险源辨识工作。这个团队应具备相应的专业知识和经验,能够全面识别潜在的风险。应收集和分析化工生产相关的技术文件、操作手册和历史事故记录,以便了解生产过程中可能出现的危险源。还需要对员工进行安全培训,提高他们对危险源辨识重要性的认识,并使他们掌握基本的辨识技能。通过这些前期准备,可以确保危险源辨识工作的系统性和全面性,为后续的风险评估和控制打下坚实的基础。

2.2 实施危险源辨识的具体步骤

实施危险源辨识的具体步骤是化工安全管理中的关键环节。应进行全面的现场勘查,识别所有可能的危险源,包括设备缺陷、工艺流程中的潜在风险点以及人为操作失误等^[2]。利用风险评估工具,如故障树分析(FTA)或事件树分析(ETA),对识别出的危险源进行系统分析,确定其可能导致的事故类型和严重程度。根据分析结果,对危险源进行分类和优先级排序,以确定哪些危险源需要立即采取措施,哪些可以稍后处理。制定相应的风险控制措施,包括工程技术措施、管理措施和培训措施等,以降低危险源可能导致的风险。

2.3 危险源辨识结果的记录与分析

化工生产中危险源辨识结果的记录与分析对于持续改进安全管理具有重要意义。所有的辨识结果都应详细记录在案,包括危险源的位置、类型、潜在风险和已采取的控制措施等。这些记录不仅有助于追踪危险源的变化情况,还可以作为事故调查和分析的重要资料。应对辨识结果进行深入分析,识别危险源的共性和个性,以及它们之间的相互关系。通过分析,可以发现潜在的风险模式,预测可能的风险发展趋势,并据此调整风险控制策略。还应定期对辨识结果进行复审,以确保它们仍然适用于当前的生产条件和安全要求。通过有效的记录与分析,化工企业可以更好地理解和控制生产过程中的危险源,从而提高安全管理的效率和效果。

3 化工生产风险评估方法

3.1 风险评估的理论基础

化工生产中的风险评估是建立在一系列科学理论和实践经验之上的。其理论基础包括概率论、可靠性工程、系统工程和人因工程等。概率论提供了量化风险可能性的工具,可靠性工程关注系统在规定时间内完成既定功能的能力,系统工程强调整体性和系统各部分之间的相互作用,而人因工程则关注人的能力和局限性对风险的影响。这些理论基础为风险评估提供了科学的方法论,帮助化工企业识别、分析和评价生产过程中的风险。在此基础上,企业可以结合自身的生产特点和历史数据,建立符合自身需求的风险评估框架,以确保评估结果的准确性和实用性。

3.2 风险评估模型的构建

构建一个有效的风险评估模型是化工生产风险管理的

核心。该模型需要综合考虑化工生产过程中的各种风险因素,包括设备故障、人为错误、环境变化等。模型的构建通常包括以下几个步骤:第一,确定评估范围和目标,明确需要评估的风险类型和评估的目的;第二,收集相关数据,包括历史事故数据、设备性能参数、操作规程等;第三,选择合适的风险评估方法,如定性分析、定量分析或两者结合的混合分析方法;第四,利用这些方法对风险进行量化,包括风险发生的可能性和后果的严重性;第五,根据量化结果,对风险进行排序和分类,确定风险控制的优先级。一个良好的风险评估模型能够帮助企业系统地识别风险,为风险控制和决策提供科学依据。

3.3 风险评估的实施要点

实施化工生产风险评估时,需要注意以下几个要点。首先,评估过程应该是全面的,涵盖所有可能的风险点,包括物理、化学、生物和人为风险。其次,评估应该是动态的,随着生产条件的变化和新风险的出现,定期更新风险评估。再次,评估结果应该是透明的,所有相关人员都应该能够理解和使用评估结果,以便采取相应的风险控制措施。评估还应该是系统的,不仅考虑单一风险点,还要考虑多个风险点之间的相互作用和累积效应。最后,评估应该是实用的,结果应该能够直接应用于风险控制和应急准备。通过遵循这些实施要点,化工企业可以确保风险评估的有效性,提高生产过程的安全性。

4 化工生产风险控制策略

4.1 风险控制的基本原则

化工生产风险控制应遵循一系列基本原则,以确保风险管理的有效性。风险控制应以预防为主,通过识别和消除潜在的风险源,减少事故发生的可能性。风险控制应具有系统性,不仅关注单一的风险点,还要考虑整个生产系统中的风险相互作用。风险控制应是动态的,随着生产环境和技术的变化,不断调整和优化控制措施。风险控制还应注重成本效益,确保所采取的措施在经济上是可行的,同时能够有效降低风险。风险控制应强调人的要素,提高员工的安全意识和技能,使其成为风险控制的积极参与者。这些原则共同构成了化工生产风险控制的理论框架,指导企业在实际操作中制定和实施有效的风险控制策略。

4.2 风险控制措施的制定

制定有效的风险控制措施是化工生产安全管理的关键。首先,企业需要根据风险评估的结果,确定哪些风险需要优先控制。然后,针对这些风险,制定具体的控制措施,包括工程技术措施和管理措施^[2]。工程技术措施可能包括设备的升级改造、自动化控制系统的引入、安全防护装置的安装等,以减少事故发生的可能性。管理措施则涉及制定和完善操作规程、加强员工培训、建立应急响应机制等,以提高员工的风险意识和应对能力。企业还应考虑建立风险沟通机制,确

保所有相关人员都能及时了解风险信息，并参与到风险控制中来。

4.3 风险控制效果的监测与评价

化工生产风险控制效果的监测与评价是确保风险管理持续有效的重要环节。企业需要建立一套监测机制，定期检查风险控制措施的实施情况，包括设备的运行状态、操作规程的遵守情况等。通过数据分析和现场观察，评估风险控制措施的实际效果，如事故率的下降、员工安全行为的改善等。企业还应定期组织风险管理评审会议，讨论风险控制的效果，识别新的风险点，并根据评审结果调整风险控制策略^[3]。评价过程中，企业可以采用定量和定性相结合的方法，如事故率统计、员工满意度调查等，以全面评估风险控制的效果。

5 化工生产中危险源管理与风险控制的实践

5.1 危险源管理的组织架构

在化工生产中，建立一个有效的危险源管理组织架构对于确保风险控制措施的实施至关重要。这个架构通常包括一个由高层管理人员领导的安全委员会，负责制定安全政策和监督安全计划的执行。下设安全管理部门，负责日常的危险源识别、风险评估和控制措施的实施。每个生产单元或部门应指定安全负责人，负责监督和执行具体的安全管理任务。这种多层次、跨部门的组织架构有助于确保危险源管理的全面性和连贯性，同时也能够促进信息的流通和资源的共享。

5.2 危险源管理的流程优化

化工生产中的危险源管理流程优化是提高风险控制效率的关键。这涉及对危险源识别、风险评估、风险控制措施制定和实施等环节的持续改进。优化流程可以通过引入先进的管理工具和技术，如风险矩阵、故障树分析等，来提高风险评估的准确性^[4]。同时，通过简化报告流程、加强跨部门协作和提高决策效率，可以加快对风险的响应速度。定期审查和更新管理流程也是必不可少的，以确保流程能够适应新

的生产技术和市场变化。

5.3 风险控制文化的培养与推广

培养和推广风险控制文化是化工生产中危险源管理的重要组成部分。这种文化强调所有员工的安全责任，鼓励他们积极参与风险控制活动。企业可以通过定期的安全培训、工作坊和研讨会来提高员工的安全意识和技能。同时，通过建立奖励和认可机制，表彰那些在风险控制方面做出贡献的员工，可以激励更多的员工参与进来。企业还应通过内部通讯、公告板和安全会议等方式，不断强化安全信息的传播，使风险控制成为企业文化的一部分^[5]。

6 结语

论文通过对化工生产过程中危险源辨识与风险控制的系统分析，提出了一套完整的管理流程和控制策略。通过实施这些措施，化工企业能够有效地识别和管理生产过程中的危险源，降低事故发生风险，保障员工的生命安全和企业的可持续发展。

参考文献：

- [1] 胡月.压力容器检测危险源辨识控制措施分析与评价研究[J].山西化工,2023,43(6):193-194+199.
- [2] 伍维.化工生产中重大危险源管理问题[J].化工管理,2015(17):241+243.
- [3] 李爱英.氯乙烯生产过程中危险化学反应工艺过程的辨识[J].科技信息,2012(35):90+125.
- [4] 艾克利,高宏宽,庞彩艳,等.化工生产重大危险源辨识方法[J].科技创新导报,2012(3):134.
- [5] 沈玲.氯乙烯生产过程安全性分析及危险源辨识研究[D].焦作:河南理工大学,2008.

作者简介：韩鹏（1992-），男，中国山东邹平人，本科，中级注册安全工程师，从事化工研究。