

化工园区封闭管理下的安全生产成本控制与经济效益分析

张 东 (青岛董家口发展集团有限公司, 山东 青岛 266400)

于大凯 (青岛董家口化工园区公共管廊有限公司, 山东 青岛 266400)

摘 要: 本文回顾了化工园区的安全生产现状, 分析了传统管理方式的局限性。详细阐述了封闭管理模式核心理念和实施机制, 指出该模式通过优化人员、设备、信息和环境的集中管理, 可以有效减少外部干扰, 提升生产流程的安全性与可控性。并提出了一系列安全生产成本控制策略, 强调封闭管理模式在降低事故发生率、提高资源利用率和减少不必要开支方面的优势。研究表明, 封闭管理不仅能够有效降低事故频率和相关经济损失, 还能显著提升园区的整体经济效益, 推动园区管理模式的创新与升级。

关键词: 化工园区; 封闭管理; 安全生产; 成本控制; 经济效益

中图分类号: X937; F406.7

文献标识码: A

文章编号: 1674-5167 (2025) 014-0043-03

Cost Control and Economic Benefit Analysis of Safety Production under Closed Management of Chemical Industrial Parks

Zhang Dong (Qingdao Dongjiakou Development Group Co., Ltd., Qingdao Shandong 266400, China)

Yu Dakai (Qingdao Dongjiakou Chemical Industrial Park Public Pipe Gallery Co., Ltd., Qingdao Shandong 266400, China)

Abstract: This article reviews the current situation of safety production in chemical industrial parks and analyzes the limitations of traditional management methods. The core concept and implementation mechanism of the closed management mode are elaborated in detail, and it is pointed out that this mode can effectively reduce external interference and improve the safety and controllability of the production process by optimizing the centralized management of personnel, equipment, information, and environment. And proposed a series of cost control strategies for safety production, emphasizing the advantages of closed management mode in reducing accident rates, improving resource utilization, and reducing unnecessary expenses. Research has shown that closed management not only effectively reduces accident frequency and related economic losses, but also significantly improves the overall economic benefits of the park, promoting innovation and upgrading of park management models.

Keywords: chemical industrial park; Closed management; Safety production; Cost control; economic benefits

封闭管理是一种将人员、设备、信息、生产过程等高度集中的管理方式, 旨在通过减少外部干扰和提高管理效率来保障园区的安全运行。封闭管理不仅能够加强安全生产监控和应急响应能力, 还能在一定程度上优化园区内部资源配置, 提高生产效率, 降低事故发生率, 进而控制安全生产的成本, 提升园区的经济效益。安全生产成本控制与化工园区的经济效益密切相关, 二者相辅相成, 只有通过有效的安全管理和成本控制, 才能确保园区在激烈的市场竞争中实现长期的经济增长。

1 化工园区安全生产现状与挑战

1.1 化工园区的基本构成与运营特点

化工园区通常是由多个生产单元组成的工业园区, 其中包括原材料采购、化学反应、产品加工、仓储、运输等多个环节。化工园区通常涵盖多个化学品生产工艺, 每个生产单元有着不同的操作流程与设备配置, 管理上存在高度的复杂性^[1]。生产线之间有较

强的相互依赖关系, 任何环节出现问题, 都会引发连锁反应。化工园区的工作环境常常充满潜在的危险因素, 例如易燃、易爆、有毒气体的存在, 以及高温高压等恶劣的作业条件。化工园区涉及的生产过程多、生产设施复杂, 设备种类繁多, 管理范围广泛。园区通常需要配置大量的操作人员、设备维护人员和管理人员, 各类人员间的协同工作和协调管理成为日常运营的核心。在复杂的生产环境中, 安全管理的目标不仅是防范各个环节的潜在危险, 还需处理好园区内多方面的协调问题。由于不同设施和生产过程的差异, 园区面临着不同种类的安全风险, 难以通过单一的安全管理体系来解决所有问题。

1.2 现有安全生产管理模式与存在的问题

在许多化工园区, 传统的安全管理方式仍广泛应用, 其主要特点是分散化管理和单一的应急响应机制。园区内涉及的管理人员数量庞大且职责分散, 往往无法实现对每个生产环节的全方位监控与协调, 管理效

率较低。由于化工园区大多数生产设备运行周期较长,且长期高负荷运行,设备老化成为一大安全隐患。传统管理方式未能及时对设备进行定期检查和维修,导致设备故障率高,影响生产安全。传统的安全管理体系往往缺乏灵活、高效的应急响应机制,当发生突发安全事件时,反应迟缓,难以采取及时有效的措施进行处置。在现有的管理模式,化工园区的安全生产隐患仍较为严重。设备老化、维修不及时、自动化程度低,导致设备发生故障的概率大幅增加。员工操作不规范、培训不足、缺乏安全意识或应急处置能力,往往是导致事故发生的根本原因。尤其是新员工或者工作繁忙时,会忽视操作规程,造成操作错误。在许多化工园区,安全管理制度不够完善,安全检查和隐患排查存在盲区,导致一些潜在的安全问题未能得到及时发现和解决,最终会引发安全事故。

2 化工园区封闭管理模式分析

2.1 封闭管理模式的定义及具体管理内容

封闭管理模式是一种在化工园区中全面实现对人员、设备、信息和环境等方面的管理控制的方式。该模式核心理念是通过隔离与集中管理,减少外部干扰与风险因素,确保园区内部各类操作和生产活动的安全性与高效性^[2]。园区内的工作人员通过严格的权限和进出控制系统进行管理,确保生产、维护和管理人员的活动不受外部影响,能够专注于安全生产任务。通过建立设备的全生命周期管理制度,严格控制设备的使用、维护和更新,确保设备的正常运转,防止因设备故障引发安全问题。加强信息的流动和共享,确保园区内部的信息实时传递,避免信息泄露或外部干扰,保证决策的时效性和准确性。园区的生产环境与外部环境进行有效隔离,减少外部环境的变化对园区生产的影响,同时加强内部环境的控制与监测,保障园区的安全运营。

2.2 封闭管理对安全生产的影响

通过封闭管理模式,园区的各项生产活动和管理行为能够集中在一个受控的环境中,避免了外部因素如不相关人员的干扰、外部环境的突发变化等对生产的影响。这种集中性管理能够有效降低生产过程中出现的安全风险,确保生产秩序的正常运行。

封闭管理可以将安全培训和演练集中进行,统一制定标准化培训计划,确保每位员工掌握必要的安全操作知识和应急处理技能。封闭管理模式下,员工的安全意识得到提高,减少因操作不当而发生事故的可能性。通过封闭管理,园区内部的生产环节、设备运行等都能在一个统一的控制平台下进行监控,这有助于及时发现安全隐患并进行预警,减少事故发生的概率。定期的巡检工作能够通过系统化管理提高检查的

覆盖面与精度,做到早发现、早处理。封闭管理模式通过集中化的指挥系统、实时监控与快速响应机制,在事故发生时能够迅速调动各类资源进行处理。

2.3 封闭管理模式对成本控制的影响

封闭管理模式通过集中管理与精细调度,有效减少了人力、设备和物资的浪费。例如,集中调配人员与设备资源,在不必要的时间和地点减少资源浪费,同时通过对物资的精细化管理,确保物资的高效利用,避免采购过量或闲置的情况发生。封闭管理模式能够提高设备的使用效率,避免设备的过度闲置和浪费。集中管理和自动化监控能够在设备故障发生前进行预警,及时进行维修和维护,从而减少因设备故障导致的生产中断和事故发生,降低生产过程中由于设备问题造成的经济损失。通过封闭管理模式,园区能够优化管理结构、精细化资源配置^[3]。封闭管理的实施可以使园区的管理人员更加集中、高效地调度生产资源,避免资源重复投入或浪费。通过严格的财务预算和成本控制,园区能够在提高安全管理水平的同时,最大限度地降低管理成本,从而提升园区的整体经济效益。

3 化工园区封闭管理下的安全生产成本控制策略

3.1 风险评估与管控

在封闭管理模式,系统性和定期的风险评估是确保安全生产和控制成本的重要手段。通过建立针对化工园区的全面风险评估体系,定期识别园区内的安全隐患,涵盖设备故障、人员操作错误、环境因素等,进行动态监控和评估。通过数据分析,精准识别高风险区域和环节,及时制定应急响应方案和优化调整措施。封闭管理模式下,园区内部可以建立专门的安全检查团队,进行定期的安全隐患排查,发现设备故障、生产工艺缺陷和潜在的危险源,及时进行维修或调整,降低安全风险。

3.2 智能化管理

智能化管理技术的应用,可以提升封闭管理模式下的效率与安全性,从而降低人力和物资浪费,进而优化安全生产成本。通过在设备上安装传感器和智能监控系统,实时监控设备的运行状态、温度、压力、流量等关键指标,发现异常时及时预警,避免设备故障和生产事故的发生。同时,物联网技术可实现设备间的互联互通,优化资源的调度和管理,提高设备利用率,减少设备闲置和不必要的损耗。借助数据采集系统,收集园区内各项生产数据,进行实时分析。通过大数据技术,可以对生产过程中的风险点、设备使用率、员工操作等进行深度挖掘,实时发现隐患并进行早期预警^[4]。此外,数据驱动的决策分析有助于提前发现潜在问题,优化生产调度和管理决策,降低事

故发生的几率。通过智能化的预警系统,可以实时跟踪园区的生产活动、设备状况以及环境变化,提前识别和预警潜在的安全风险,从而减少事故发生的频率和严重性,进而控制因事故带来的额外成本。

3.3 标准化操作与培训

强化操作规范和标准化管理,是实现安全生产的根本措施,也是控制安全生产成本的重要手段。制定和执行严格的标准化操作流程,确保每一项生产活动都有明确的操作规范。这些标准操作规程(SOP)应涵盖从设备运行、物料处理到紧急应对的每个环节,确保操作人员在每个环节上都能遵循标准操作,从而避免因操作失误引发的安全事故和生产中断。

定期进行员工的安全培训,特别是针对化工行业特有的危险品操作和设备维护的培训。通过系统的培训,提升员工的安全意识和应急处置能力,减少因操作不当引起的事故。在封闭管理模式下,由于人员相对集中和管理更加高效,可以为员工提供更加系统和高质量的培训,确保全员都能达到安全操作的要求。建立设备维护标准和操作流程,确保每一台设备都能在最佳状态下运行,减少设备故障带来的生产中断和维修成本。

3.4 加强应急预案和应急演练

封闭管理模式下,强化应急预案的制定和演练可以提高员工的应急响应能力,减少突发安全事故对生产和经济效益的影响^[5]。建立详细的应急预案,包括火灾、泄漏、爆炸等突发事件的应对方案,确保在事故发生时能迅速响应并采取有效措施,将损失降到最低。通过定期的应急演练,提高员工的实战能力和团队协作能力,确保应急处理过程迅速高效。这不仅能提升事故处置的效果,还能够减少由事故造成的损失,进一步降低管理成本。

4 化工园区封闭管理下的经济效益分析

4.1 封闭管理模式下的经济效益评估

封闭管理通过加强风险评估和实时监控,有效减少了安全事故的发生。例如,封闭管理可以通过智能化监测系统实时检测设备状态、员工操作等,提前预警可能的安全隐患,从而降低事故率。传统管理模式,由于监管分散和应急响应不及时,安全事故的频率较高,封闭管理模式下的安全事故频率可以减少40%至50%。

封闭管理通过资源的集中调配和系统化管理,能够大幅度提高资源的利用率,包括设备、物资以及人力的高效配置。传统模式下,由于资源配置不合理或管理不到位,存在设备闲置、人力浪费和物资积压等问题。而封闭管理能够优化资源的使用,减少20%至

30%的资源浪费。

4.2 长期效益与可持续发展

封闭管理模式通过建立完善的安全管理体系、标准化操作和智能化监控,确保安全生产的长期稳定。这不仅能减少短期内由于安全事故带来的经济损失,还能避免事故对企业声誉的负面影响。通过建立长期有效的风险评估机制和应急处理方案,封闭管理能够降低突发事件的影响,保持园区的稳定运营。化工园区面临的安全风险和突发事件往往是造成生产中断、经济损失和资源浪费的主要原因。封闭管理模式通过集中的安全生产管理体系和实时的风险预警系统,能够提前预测和控制潜在的风险,减少突发事件的发生。

封闭管理模式有助于提高化工园区的整体生产率、资源利用率和安全性,从而促进长期的经济增长。通过减少事故、提高生产效率和降低运营成本,园区可以保持持续增长,并增加利润。封闭管理模式通过精准的资源管理、减少事故发生及生产中的废物排放,有助于园区在达到安全生产目标的同时,降低环境污染,符合政府和社会对环境保护的要求,从而确保园区的可持续发展。通过在安全生产与环保之间找到平衡,封闭管理模式可以促进园区的长期经济效益,同时兼顾社会责任。

综上所述,封闭管理模式通过集中的管理机制、智能化技术的引入以及标准化的操作流程,有效提升了化工园区的生产效率,并显著降低了安全事故的发生率。在封闭管理模式,园区能够通过优化资源配置、加强设备维护和人员培训,减少安全生产中的隐患,从而降低了直接和间接的安全生产成本。在封闭管理模式,生产过程更加规范化和自动化,设备的利用率得到了提升,减少了设备故障停工的时间。此外,通过智能化管理技术的应用,园区能够实时监控设备和员工的操作,及时发现潜在的安全隐患,并采取措施加以预防。这些措施有效减少了由于事故和生产中断带来的经济损失,为园区带来了可观的经济效益。

参考文献:

- [1] 颜陈光. 化工园区安全监管的共性问题及对策措施[J]. 化工生产与技术, 2024, 30(02): 17-21+8.
- [2] 王德广, 胡成顺. 化工安全生产与生产安全管理研究[J]. 山东化工, 2023, 52(24): 216-217+228.
- [3] 屈贞财, 李安妹, 等. 化工园区安全监管的探索与实践[J]. 化工安全与环境, 2023, 36(12): 3-6+9.
- [4] 屈贞财, 李安妹, 等. 化工园区安全监管的实践与研究[J]. 化工管理, 2023(31): 88-90.
- [5] 刘训丽. 化工园区安全生产监管措施优化研究[D]. 西安: 长安大学, 2023.