

Key Technology of Safety Management in the Construction Stage of Chemical Project

Zhimeng Yang

Goertek Co., Ltd., Weifang, Shandong, 261000, China

Abstract

The construction stage of chemical projects usually involves complex process and a large number of dangerous factors. The effectiveness of safety management is directly related to the smooth progress of the project and the life safety of workers, and the safety management in the construction stage of chemical projects is paid more and more attention. However, due to the complex operating conditions of the chemical construction site, the dangerous construction environment, and safety accidents occur from time to time, which not only causes serious economic losses, but also brings incalculable social and environmental impact. Therefore, how to effectively prevent and control the safety risks in the construction stage of chemical projects has become a key problem to be solved urgently. This paper will discuss the key technology of safety management in the construction stage of chemical project, and analyze its application in practical engineering, in order to provide theoretical basis and technical support for chemical construction safety management, and promote the improvement of the safety production level of the industry.

Keywords

chemical project; construction stage; safety management; risk assessment; safety technology

化工项目施工阶段安全管理关键技术

杨志孟

歌尔股份有限公司, 中国·山东 潍坊 261000

摘要

化工项目的施工阶段通常涉及复杂的工艺流程和大量的危险因素, 安全管理的有效性直接关系到项目的顺利进行以及工人的生命安全, 而化工项目施工阶段的安全管理问题愈加受到重视。然而, 由于化工施工现场作业条件复杂, 施工环境危险, 安全事故时有发生, 这不仅造成了严重的经济损失, 也带来了不可估量的社会 and 环境影响。因此, 如何在化工项目施工阶段有效预防和控制安全风险, 成为当前亟待解决的关键问题。论文将探讨化工项目施工阶段安全管理的关键技术, 并分析其在实际工程中的应用, 以期能为化工施工安全管理提供理论依据和技术支持, 促进行业的安全生产水平提升。

关键词

化工项目; 施工阶段; 安全管理; 风险评估; 安全技术

1 引言

随着全球化工行业的快速发展, 化工项目施工规模不断扩大, 施工环境日益复杂, 安全管理面临的挑战也愈加严峻。尤其是在一些大型化工工程中, 施工过程中存在着高温、高压、易燃易爆等潜在危险因素, 传统的安全管理模式已经难以应对日益增长的安全风险。同时, 化工项目的施工阶段涉及的工艺技术和设备种类繁多, 管理体系庞大, 事故隐患多样化, 这对施工现场的安全管理提出了更高要求。近年来, 虽然国家相关部门和企业加强了安全管理制度的建设, 但由于技术手段不足、人员素质参差不齐、管理措施落实到位等原因, 事故频发, 导致了巨大的人员伤亡和财产损失。因

此, 化工项目施工阶段安全管理技术的创新与优化, 成为提高施工安全水平和保障社会公众安全的重要途径。

2 化工项目施工阶段安全管理的现状分析

随着化工项目规模不断扩大, 施工阶段的安全管理压力日益增加。由于化工项目施工过程中涉及大量的高风险工艺和危险化学品, 施工现场的安全隐患较为复杂, 管理工作面临着巨大的挑战。尽管中国近年来在化工行业安全管理方面加强了政策法规的建设, 推动了安全管理体系的完善, 但仍存在许多问题。安全管理水平参差不齐, 部分企业和项目未能全面贯彻落实国家安全生产法律法规, 甚至在一些施工过程中, 因管理不到位、安全设施缺失、风险评估不充分等原因, 安全事故频繁发生。此外, 施工现场工人安全意识较为薄弱, 安全培训不到位, 未能形成全员、全过程的安全管理机制。现有的安全管理模式主要依赖人工检查, 效率较

【作者简介】杨志孟(1989-), 男, 中国山东招远人, 硕士, 工程师, 从事安全环保研究。

低,无法及时发现和消除潜在风险。尽管一些先进的安全管理技术正在逐步推广,但仍未在大多数化工项目中得到广泛应用。因此,化工项目施工阶段的安全管理亟须引入更加系统化、科技化的管理手段,提高施工现场的安全保障能力^[1]。

3 化工项目施工阶段安全管理的关键技术分析

3.1 安全风险评估技术

安全风险评估是化工项目施工阶段安全管理的重要基础。通过对施工过程中可能出现的各类危险源进行系统分析,可以提前识别潜在的风险因素,为采取相应的防范措施提供依据。在化工项目中,由于作业环境复杂且工艺多变,传统的安全管理方式往往难以做到全面、深入的风险控制。风险评估技术的引入,可以对每一个环节、每一项工序进行细致的风险分析,评估出潜在的安全隐患,量化其可能造成的危害及后果。这一过程通常包括危险识别、风险评估、风险分析与评定、风险控制等步骤。通过科学的风险评估,可以为项目制定科学的方案,提前制定应急预案、合理分配安全资源,降低施工阶段可能发生的安全事故率。随着计算机模拟技术和大数据分析技术的快速发展,安全风险评估的准确性和及时性得到显著提升,为施工安全管理提供了更强有力的技术支撑^[2]。

3.2 安全生产标准化与规范化管理

化工项目施工阶段的安全管理必须依赖于科学的生产标准化和规范化管理。标准化管理可以确保每一项施工任务、每一项工艺操作都严格按照规定的安全流程进行,从而有效降低操作风险和施工现场的事故发生率。在实践中,化工项目施工单位需要根据项目的具体特点和相关安全法规,编制详细的安全操作规程和施工规范,确保所有作业人员在施工过程中遵循统一的安全标准。通过标准化的操作流程和规范化的管理,能够实现对施工全过程的全覆盖、全过程的管控,避免因操作不规范而引发安全事故。此外,规范化管理还可以通过制定明确的责任制度和奖惩机制,提高施工人员的安全意识和执行力,形成全员参与的安全生产氛围。随着技术的发展,标准化管理体系也逐步向信息化、智能化方向发展,为施工阶段的安全管理提供了更加高效和可靠的保障^[3]。

3.3 安全培训与应急预案

安全培训与应急预案技术是化工项目施工安全管理的重要组成部分。化工项目施工现场的人员常常面临各种危险源,如果缺乏有效的安全培训和应急响应能力,将增加事故发生风险。安全培训的目标不仅是让工人了解操作规程和安全常识,还要通过培训使其具备辨识和应对潜在危险的能力。培训内容通常涵盖安全操作规范、危险源识别、防护措施及事故应急处理等方面。在此基础上,企业还应建立完善的应急预案管理体系,针对可能发生的各类安全事故制定详尽的应急预案,并通过模拟演练等方式提高员工的应急反应

能力。应急预案技术的应用使得施工单位在面对突发事件时,能够迅速反应、有效处置,最大限度地减少事故对人员、财产和环境的损害。此外,随着技术的进步,一些虚拟现实(VR)技术、模拟训练平台等新型工具的使用,可以使安全培训和应急演练更加真实和高效^[4]。

4 施工安全保障体系建设

4.1 安全管理组织架构

化工项目施工阶段的安全管理离不开高效的组织架构。为了确保施工安全,必须建立明确的安全管理组织体系,将安全管理职责落实到每个岗位和环节。一般来说,化工项目施工的安全生产架构由项目负责人、施工负责人、安全管理人员等多个层级组成。项目负责人对整体安全工作负有首要责任,施工负责人则负责具体施工环节的安全执行。为了强化安全生产的效果,安全管理人员要具备专业的安全知识和丰富的施工经验,负责监督、检查、评估施工现场的安全状况。项目安全生产体系不仅要满足公司内部管理要求,还需配合政府及行业监管部门的相关法规和标准,确保各项安全管理措施的有效落实。组织架构的清晰分工和职能划分有助于提高管理效率,确保施工过程中每一项安全措施都有专人负责和执行,从而有效预防和减少安全事故的发生。

4.2 安全文化建设与员工参与

安全文化建设是提升化工项目施工安全水平的重要途径。通过培养和强化全员的安全意识,使每个员工都能自觉地将安全作为日常工作的核心内容,进而在项目施工中形成共同的安全价值观。安全文化的建设包括制定安全管理制度、开展安全宣传教育、建立安全行为规范等。尤其是通过定期的安全培训和安全演练,让员工在实际操作中体验和掌握安全知识与技能,增强他们的自我防护能力。在此基础上,鼓励员工积极参与安全管理工作,通过员工提出安全建议、参与安全检查、共同讨论安全改进措施等形式,增强员工对安全工作的归属感和责任感。通过员工的广泛参与,企业能够及时发现和消除施工现场的潜在隐患,提升整体施工安全水平。安全文化建设不仅要依赖企业的顶层设计,还要通过实际的行动和落实,确保安全文化真正深入人心,形成长效机制^[5]。

5 化工项目施工阶段安全管理的重点实施内容

5.1 施工阶段关键工艺与设备的安全管理

化工项目施工过程中,涉及到许多关键工艺和设备的安全管理,其中许多工艺环节具有较高的危险性,因此对其安全管理尤为重要。关键工艺的安全管理包括对工艺流程的严格把控,确保每个环节符合安全操作规范,避免因操作不当或设备故障引发事故。例如,在施工中,涉及化学反应、物料搬运、热交换等环节时,必须对每个流程进行安全评估和监控,确保各项措施得以执行。同时,对施工中使用的设备要进行严格的安全检查,确保其符合使用标准和技术要求。施

工前对设备进行预检,并对设备的使用进行全过程监控,及时发现和排除故障,避免设备故障导致的安全事故。通过对关键工艺和设备的严格管理,可以有效控制施工过程中可能引发的安全风险,保障施工现场的安全运行。

5.2 施工现场安全监督与检查技术

施工现场安全监督与检查是确保施工安全的重要环节。为了有效防范事故的发生，施工现场需要进行严格的安全检查，确保每一项安全措施都能够落实到位。安全检查技术包括对施工现场各项安全防护设施的检查，对施工人员的安全行为和操作规范的监督，对施工设备和工具的安全状态进行排查等。安全监督员在现场巡视时，要通过定期和不定期的检查，发现施工中的安全隐患，并及时采取措施进行整改。检查技术的实施不仅依赖人工巡查，还可以借助现代化的技术手段，如安全监控系统、智能传感器等，对施工现场进行实时监控，提高安全检查的效率和准确性。施工现场的安全检查要做到全面、细致、持续，确保所有隐患能够被及时发

现并消除，为施工安全提供有力保障。

5.3 安全事故应急处理与事故预防技术

在化工项目施工过程中，尽管采取了多种安全管理措施，但由于施工现场的特殊性和不确定性，仍然有可能发生安全事故。因此，建立有效的安全事故应急处理机制至关重要。应急处理技术包括事故发生后的迅速响应、现场处置、人员救援等内容，关键是要有一个清晰的应急预案，并且每个施工人员都要经过应急演练，掌握应急处理的基本技能。预防技术则侧重于事故发生前的防控措施，例如通过细致的安全检查、强化危险源辨识、引入先进的安全检测设备等手段，减少事故发生的概率。事故应急处理与预防技术的结合，能够在事故发生时迅速有效地进行处置，同时通过预防手段减少安全隐患的存在，降低事故的发生率。通过完善应急响应机制和强化事故预防，化工项目施工阶段的安全保障能力将得到显著提升，图 1 为化工项目工程事故安全防范层次分析。

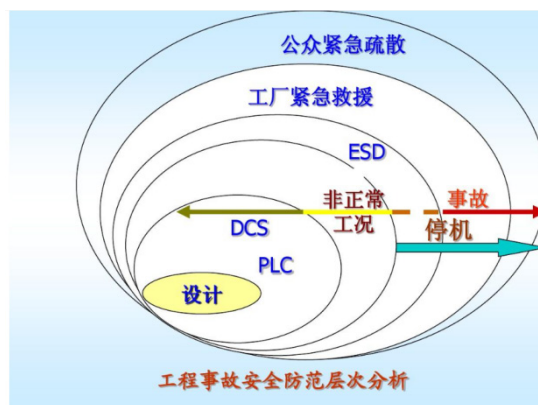


图 1 化工项目工程事故安全防范层次分析

6 结论

化工项目施工阶段的安全管理至关重要，涉及的风险因素复杂多变，必须采用系统化、专业化的安全管理技术来进行有效控制。通过安全风险评估技术，可以提前识别潜在危险，采取科学的措施进行防控；而安全生产标准化与规范化管理的实施，能够有效提升施工现场的安全保障水平；安全培训与应急预案的技术应用则有助于提高员工的安全意识和应急处置能力；信息化技术的引入则为施工现场的安全监控提供了更为高效和精准的手段。同时，建设完善的安全保障体系也是确保施工安全的重要环节，通过优化组织架构、明确安全责任、加强安全文化建设，可以大大提高管理的落实效果。化工项目施工安全管理需要从技术、制度、人员等各方面进行多维度的优化，不仅要遵循国家法规，还要

结合实际情况进行灵活调整,从而达到降低安全风险、确保施工顺利进行的目标。

参考文献

- [1] 李海涛,赵晨曦.基于风险管理的化工项目施工安全控制策略[J].化学工程与技术,2023,42(6):52-58.
- [2] 陈维扬,刘星.化工建设工程施工安全管理的关键技术分析[J].建筑安全与健康,2024,38(3):44-50.
- [3] 余剑平,吴光辉.化工企业施工阶段的安全生产标准化研究[J].安全科学与技术,2023,45(5):118-123.
- [4] 高新宇,郑锦程.化工项目施工安全管理体系优化策略研究[J].工程管理学报,2023,40(1):89-95.
- [5] 孙泽宇,王晓辉.信息化技术在化工项目施工安全管理中的应用[J].智能建筑与城市信息,2024,46(2):112-118.