

基于风险管理的石油化工工程监理模式优化

蒋 轶

镇海石化工程股份有限公司 浙江 宁波 315200

摘要: 本文探讨了基于风险管理的石油化工工程监理模式优化策略。首先概述了石油化工工程监理与风险管理的基本概念及重要性。详细分析了石油化工工程监理中的风险识别、评估方法以及常见风险类型。针对这些风险,提出了强化风险预警与应急响应机制、提升信息化管理水平、加强人员培训、完善风险管理体系与流程以及引入数字化与智能化技术等优化措施。文章还展望了石油化工工程监理中风险管理的未来发展趋势,强调风险管理与数字化、智能化的深度融合,以及全员参与和全过程管理的重要性。

关键词: 风险管理; 石油化工工程; 工程监理; 模式优化

1 石油化工工程监理与风险管理概述

1.1 石油化工工程监理的基本概念

石油化工工程监理是指具备相应资质的监理单位受工程项目建设单位委托,依据国家相关法律法规、工程建设标准规范,以及经批准的工程项目文件、监理合同和其他建设工程合同,对石油化工工程项目建设实施专业化监督管理的活动。其核心职责涵盖工程质量、进度、投资的把控,以及安全管理与合同管理等多个维度。在石油化工工程建设过程中,监理单位作为独立的第三方,需凭借专业知识和丰富经验,对工程建设的全流程进行监督,协调建设单位、施工单位、设计单位等多方关系,确保工程项目严格按照设计要求和规范标准有序推进,最终实现工程项目的预期目标。石油化工工程具有工艺复杂、技术难度高、安全风险大等特点,这就对工程监理工作提出了更高的专业性和精细化要求,监理单位需深入了解石油化工工程的技术特点和行业规范,才能有效履行监理职责。

1.2 风险管理的定义、原则与方法

风险管理是指企业或组织为实现既定目标,对在生产经营过程中可能遇到的风险进行识别、评估和应对的一系列管理活动。其核心目标是通过科学的管理手段,降低风险事件发生的概率,减少风险事件造成的损失,保障企业或组织的稳定运营。风险管理遵循全面性、适应性、重要性、独立性和有效性等原则。全面性要求对企业或组织面临的所有风险进行全方位、全过程管理;适应性强调风险管理应与企业或组织的战略目标、经营环境和业务特点相适应;重要性要求聚焦关键风险,合理配置资源;独立性保证风险管理的客观性和公正性;有效性确保风险管理措施能够切实发挥作用^[1]。

在风险管理方法上,主要包括风险识别、风险评

估、风险应对和风险监控四个环节。风险识别是通过各种方法和手段,查找企业或组织面临的潜在风险因素;风险评估是运用定性或定量的方法,对识别出的风险进行分析,确定风险的可能性和影响程度;风险应对是根据风险评估结果,制定并实施相应的风险应对策略,如风险规避、风险降低、风险转移和风险承受等;风险监控则是对风险管理过程进行持续监测和评估,及时调整风险管理措施,确保风险管理目标的实现。

1.3 石油化工工程监理中风险管理的重要性

在石油化工工程监理中,风险管理具有至关重要的意义。第一,石油化工工程涉及高温、高压、易燃易爆、有毒有害等危险物质和复杂工艺,一旦发生安全事故,往往会造成严重的人员伤亡、财产损失和环境污染。通过有效的风险管理,能够提前识别潜在的安全风险,采取针对性的防范措施,降低事故发生的概率,保障人员生命安全和环境安全。第二,风险管理有助于提升工程质量。在石油化工工程建设中,质量问题往往与各种风险因素密切相关,如设计缺陷、材料质量不合格、施工工艺不当等。通过对这些风险因素的识别和评估,监理单位可以督促施工单位采取改进措施,确保工程质量符合设计要求和标准规范;第三,有效的风险管理能够保障工程进度和控制工程投资。风险事件的发生可能导致工程停工、返工、变更等情况,从而延误工期、增加成本。通过对风险的提前预判和应对,可以减少风险事件对工程进度和投资的影响,确保工程项目按时、按预算完成。同时,风险管理还能增强工程监理的科学性和主动性,使监理单位从被动应对问题转变为主动防范风险,提升监理工作的效率和效果。

2 石油化工工程监理中的风险识别与评估

2.1 风险识别的原则与方法

风险识别是石油化工工程监理风险管理的首要环节,需遵循全面性、系统性、前瞻性和动态性原则。全面性要求对工程建设的各个阶段、各个环节、各个参与方可能面临的风险进行全面排查;系统性强调将工程视为一个整体,综合考虑各风险因素之间的相互关系和影响;前瞻性要求预测未来可能出现的风险,提前做好防范准备;动态性则要求随着工程建设的推进,持续关注风险因素的变化,及时发现新的风险^[2]。

常用的风险识别方法包括专家调查法、头脑风暴法、检查表法、流程图法和故障树分析法等。专家调查法是通过咨询行业专家,利用其专业知识和经验,识别潜在风险;头脑风暴法鼓励参与者自由发表意见,集思广益,找出可能存在的风险;检查表法是根据以往工程经验,制定风险检查表,对照检查表逐一排查风险;流程图法通过绘制工程建设流程,分析各环节可能出现的风险;故障树分析法从可能发生的故障或事故出发,逆向分析导致故障或事故的各种原因,从而识别风险。

2.2 石油化工工程监理中的常见风险类型

在石油化工工程监理中,常见的风险类型主要包括安全风险、质量风险、进度风险、投资风险和环境风险等。安全风险是石油化工工程面临的最主要风险之一,如火灾、爆炸、中毒窒息等事故风险,以及高空作业、有限空间作业、动火作业等特殊作业带来的风险。质量风险涉及设计质量、材料设备质量、施工质量等方面,如设计不符合规范要求、材料设备存在质量缺陷、施工工艺不达标等。进度风险主要源于施工计划不合理、施工人员和设备不足、天气因素影响、设计变更频繁等,可能导致工程延期交付。投资风险包括工程预算不准确、工程变更导致费用增加、材料价格波动等,可能造成工程投资超支。环境风险则是指工程建设对周边环境造成的影响,如废水、废气、废渣排放导致的环境污染,以及施工噪音、振动对周边居民生活的影响等。

2.3 风险评估的过程与模型

风险评估过程主要包括风险分析和风险评价两个阶段,在风险分析阶段,需要确定风险事件发生的可能性和风险事件发生后可能造成的损失程度。可以采用定性分析方法,如专家打分法、风险矩阵法等,也可以采用定量分析方法,如蒙特卡罗模拟法、决策树法等。定性分析方法简单易行,能够快速对风险进行初步评估;定量分析方法则更加精确,能够提供更详细的风险数据。风险评价是在风险分析的基础上,根据预先设定的风险准则,对风险的重要性进行评估,确定风险等级。常用的风险评估模型有层次分析法(AHP)、模糊综合评价

法等。层次分析法通过构建层次结构模型,将复杂的风险问题分解为多个层次和因素,然后通过两两比较确定各因素的权重,从而对风险进行综合评估。模糊综合评价法则是利用模糊数学的原理,对具有模糊性的风险因素进行综合评价,适用于难以精确量化的风险评估。

3 基于风险管理的石油化工工程监理模式优化

3.1 强化风险预警与应急响应机制

为有效应对石油化工工程监理中的风险,需强化风险预警与应急响应机制。第一,建立完善的风险预警指标体系,结合石油化工工程的特点和风险类型,选取具有代表性的指标,如设备运行参数、环境监测数据、施工进度偏差等,设定合理的预警阈值。当指标数据超过阈值时,及时发出预警信号。第二,制定详细的应急响应预案,针对不同类型的风险事件,明确应急处置流程、责任分工和资源调配方案。定期组织应急演练,检验和完善应急响应预案的可行性和有效性,提高监理单位、施工单位等相关人员的应急处置能力。同时,加强与当地政府、消防、医疗等部门的沟通协作,建立应急联动机制,确保在风险事件发生时能够迅速、有效地开展应急救援工作,最大限度减少损失。

3.2 提升信息化管理水平,实现风险实时监控

利用信息化技术提升石油化工工程监理的风险管理水平,实现风险实时监控。搭建信息化监理平台,将工程建设过程中的各类数据,如施工进度、质量检测数据、设备运行状态等,进行实时采集和整合。通过数据分析和挖掘技术,及时发现潜在的风险因素,并进行预警提示。引入物联网技术,对施工现场的关键设备、危险区域进行实时监控,如在易燃易爆场所安装气体浓度传感器,实时监测可燃气体浓度;在大型设备上安装传感器,实时监测设备运行参数。利用大数据技术对海量监测数据进行分析,预测风险发展趋势,为风险决策提供科学依据。同时,通过信息化平台实现监理单位、建设单位、施工单位等各方的信息共享和协同工作,提高风险管理的效率和透明度^[3]。

3.3 加强人员培训,提升风险管理能力

人员是石油化工工程监理风险管理的关键因素,加强人员培训,提升其风险管理能力至关重要。监理单位应制定系统的培训计划,针对不同岗位人员的需求,开展有针对性的培训课程。培训内容包括风险管理理论知识、石油化工工程专业知识、法律法规和标准规范、应急处置技能等。邀请行业专家、学者进行授课,分享风险管理的成功经验和案例;组织内部交流和研讨活动,促进监理人员之间的经验分享和知识交流。同时,鼓励

监理人员参加外部培训和学术交流活动中,拓宽知识面和视野。通过建立培训考核机制,对培训效果进行评估,确保培训工作取得实效,不断提升监理人员的风险管理意识和专业能力。

3.4 完善风险管理体系与流程

完善石油化工工程监理的风险管理体系与流程,是优化监理模式的重要保障。建立健全风险管理组织架构,明确各部门和人员在风险管理中的职责和权限,形成分工明确、协同合作的风险管理工作机制。制定详细的风险管理规章制度,规范风险识别、评估、应对和监控等各个环节的工作流程。加强风险管理的全过程管理,在工程建设前期,做好风险规划和预案制定;在施工过程中,严格执行风险管理制度,加强风险监控和预警;在工程竣工验收阶段,对风险管理工作进行总结和评估,不断改进和完善风险管理体系。同时,建立风险管理的考核评价机制,将风险管理工作纳入监理单位和监理人员的绩效考核体系,激励各方积极参与风险管理工作。

3.5 引入数字化与智能化技术

随着科技的不断发展,数字化与智能化技术为石油化工工程监理模式优化提供了新的契机。引入建筑信息模型(BIM)技术,构建三维可视化的工程模型,实现对工程设计、施工和运营全过程的数字化管理。通过BIM模型,可以直观地展示工程结构和设备布局,提前发现设计缺陷和施工碰撞问题,降低质量风险和安全风险。利用人工智能技术,开发智能监理系统,实现对施工过程的自动监测和智能分析。例如,通过图像识别技术,自动检测施工质量问题;利用机器学习算法,预测工程进度和投资风险。此外,还可以引入无人机巡检、机器人检测等智能化设备,提高监理工作的效率和准确性,减少人工干预带来的风险。

4 石油化工工程监理中风险管理的未来发展趋势

未来,石油化工工程监理中的风险管理将呈现以下发展趋势。一是风险管理与数字化、智能化深度融合。随着5G、物联网、大数据、人工智能等技术的快速发

展,风险管理将更加依赖数字化和智能化手段,实现风险的实时感知、智能分析和精准应对。例如,通过数字孪生技术,构建与实际工程完全对应的虚拟模型,对工程建设和运营过程进行实时模拟和风险预测。二是风险管理的全球化和标准化。随着石油化工行业的国际化发展,工程建设项目越来越多地涉及跨国合作,风险管理也将面临全球化的挑战^[4]。未来,将逐步形成统一的风险管理标准和规范,促进国际间风险管理经验的交流与共享。同时,风险管理将更加注重与国际标准接轨,提高我国石油化工工程监理在国际市场上的竞争力。三是风险管理的全员参与和全过程管理。风险管理将不再仅仅是监理单位和施工单位的职责,而是涉及工程建设的所有参与方,包括建设单位、设计单位、供应商等。同时,风险管理将贯穿工程建设的全过程,从项目规划、设计、施工到运营维护,实现全过程、全生命周期的风险管理。通过建立全员参与的风险管理文化,形成风险管理的合力,共同保障石油化工工程的安全、质量和效益。

结束语

综上所述,基于风险管理的石油化工工程监理模式优化对于提升工程监理的科学性和有效性具有重要意义。随着科技的进步和行业的发展,风险管理将更加注重数字化、智能化和全球化的应用,形成全员参与、全过程管理的风险管理体系。这不仅有助于降低石油化工工程建设过程中的风险,还能提高工程质量、进度和投资控制水平,为石油化工行业的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1]华克龙.石油化工工程监理工作的途径与探索[J].风景名胜,2021,000(003):263.
- [2]黄光德.石油化工建设工程项目施工现场管理及优化措施[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(07):77-79.
- [3]王东旭.石油化工工程项目施工风险及优化措施研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(12):31-32.
- [4]程红伟,王宁,马力.石油建设工程项目进度的管理与控制[J].中国石油和化工标准与质量,2020,38(01):58-59.