

油气管道工程施工现场风险分级管控路径 及其经济效益研究

郭长峰 (中石化胜利油建工程有限公司, 山东 东营 257064)

摘要: 本研究针对油气管道工程施工现场, 进行了风险分级管控的相关研究。油气管道工程作业环境复杂, 风险性比较高。传统安全管理模式比较粗放, 难以满足精准防控的需求。为此, 本研究剖析了风险分级管控的内涵。进而, 从风险识别、管控责任、动态管理等角度, 系统梳理了这种风险管控做法的实践难点。而针对这些难点, 又提出了对应的实施路径。研究建议要构建系统化的风险辨识与评估体系, 制定好差异化的管控策略, 并逐级分解和签订责任清单, 同时, 要建立动态监控与持续改进机制。此实施该路径, 可提升施工现场的安全管理水平, 同时, 产生显著的经济效益, 具有相当的实践价值。

关键词: 油气管道工程; 施工现场; 风险分级管控; 实施路径; 经济效益

中图分类号: TE973 文献标识码: A 文章编号: 1674-5167 (2026) 009-0166-03

Research on the Implementation Pathway and Economic Benefits of Risk Hierarchical Management at Oil and Gas Pipeline Engineering Construction Sites

Guo Changfeng (Shengli Oilfield Construction Engineering Co., Ltd., SINOPEC, Dongying Shandong 257064, China)

Abstract: This study conducts research on risk classification and control in the construction site of oil and gas pipeline projects. The working environment of oil and gas pipeline projects is complex and the risks are relatively high. Traditional safety management models are rather rough and cannot meet the requirements of precise prevention and control. Therefore, this study analyzes the connotation of risk classification and control. Then, from the perspectives of risk identification, control responsibility, and dynamic management, it systematically sorts out the practical difficulties of this risk control approach. In response to these difficulties, corresponding implementation paths are proposed. The study suggests building a systematic risk identification and assessment system, formulating differentiated control strategies, decomposing and signing responsibility lists at each level, and establishing a dynamic monitoring and continuous improvement mechanism. Implementing this path can enhance the safety management level of the construction site, generate significant economic benefits, and has considerable practical value.

Keywords: oil and gas pipeline engineering; construction site; risk hierarchical management; implementation pathway; economic benefits

油气管道工程施工现场环境复杂, 作业风险高。如何有效识别与管理各类风险, 保障施工安全, 提升管理效率, 是行业关注的重点^[1]。风险分级管控作为一种系统化、精细化的管理方法, 强调对风险进行科学评估与分级, 并采取针对性管控措施。如何系统的分析油气管道工程风险分级管控推行过程中的关键难点, 提出具体可行的实施路径, 并探讨其带来的经济效益, 对于提升油气管道工程安全管理水平具有重要的现实意义。

1 油气管道工程施工现场风险分级管控内涵

油气管道工程施工现场风险分级管控, 是指对施工全过程中可能存在的各类危害因素进行系统辨识、科学评估、等级划分, 并依据不同风险等级, 配置相应管理资源、采取对应控制措施的动态管理过程^[2]。

油气管道工程施工现场风险分级管控的核心内涵

在于“分级”与“管控”两大动作。首先, “分级”是要通过风险评估方法, 将风险从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险等不同等级。其次, “管控”则是要对不同等级的风险实施差异化管理。比如, 对高级别风险, 需采取更严格、更集中的管控手段; 对低级别风险, 则可采用标准化、常规化的管理方式。这种分级管控模式可以改变以往“一刀切”的粗放管理, 实现油气管道工程施工现场安全管理资源的优化配置, 强化施工现场管理精力的精准投放水平。

2 油气管道工程施工现场风险分级管控关键难点

在实际推行风险分级管控过程中, 主要面临有以下三大难点。

其一, 是风险辨识与评估的准确性难以保证。油气管道工程涉及多工种、多环节交叉作业, 动态变化大,

全面、准确地辨识出所有潜在风险，并进行客观、量化的等级评估，对人员专业能力与评估工具要求高^[3]。

其二，是管控责任落实易出现断层的问题。分级管控要求各级管理人员、作业人员清晰知晓自身职责范围内的风险及管控要求，但在实际中，容易出现责任分解不清、传递不到位、现场执行与制度要求脱节的问题^[4]。

其三，则是动态管理与持续改进机制尚不健全的局限性。施工现场情况不断变化，新的风险可能随时出现，已评估的风险等级也可能变化^[5]。如何建立有效的风险信息更新、复评和管控措施调整机制，是实现长效管理的挑战。

3 油气管道工程施工现场风险分级管控具体实施路径

为有效应对油气管道工程施工现场风险分级管控过程中的各种实施难点，油气管道单位风险管控部门需及早构建一个系统化、可操作、闭环式的实施路径。该路径必须深入到作业现场的具体环节，形成从风险感知到最终控制的完整链条。

3.1 构建系统化的风险辨识与评估体系

针对风险辨识评估难的问题，项目需要构建一套系统化的风险辨识与评估体系。而要构建这样的体系，关键就在于要将过去那套分散的经验做法，转化为结构化、标准化的管理活动。从而，确保所有的风险都能被全面发现，并进行准确识别与科学分级。这一过程中，项目需要有一个稳定且专业的风险辨识团队。其成员应涵盖工艺、设备、电气、仪表、施工管理、安全环保以及一线资深人员。项目技术负责人需要牵头协调。团队可采用“定期集中会议”与“动态触发评估”二者相结合的运作模式。在项目的关键节点，组织全面辨识。同时在日常工作中，要鼓励所有成员在任何时间，都可以报告新出现的风险。然后，启动风险快速评估，并给出相应回应。

在具体操作中，必须要进行多维互补式风险扫描工作。如，针对作业活动，可使用工作危害分析法，逐步分解工序，查找潜在失误，并就既有补救措施的有效性展开分析；同时，也可以从法规标准与历史教训这方面入手，对工艺单元和作业区域，开展系统勘查，看看有没有明显的违规行为；还有，对于涉及重大危险源的环节，还要针对能量源进行辨识，深入分析一下工艺是否会有巨大潜在风险；现场方面，还可建立简要的报告渠道，广泛收集一线人员对隐患的观察信息，从信息面上形成相互补充。

辨识到相应的风险之后，还要执行统一的风险评估标准。企业应制定明确的评估准则。可以从“可能性”

与“后果严重性”的二维角度去建立分析矩阵。并对各级别进行清晰定义，做好实例参照，保证标准一致。项目在进行评估时，必须从“现有措施可能失效”这个前提出发，避免低估风险的可能性。最后，所有经过评估的风险点，均需录入标准化的《施工现场风险数据库》。所有的风险，都要详细记录其编号、位置、描述、后果、控制措施、风险值、等级及责任单位等信息。从而，构建起一套核心数据基础，支撑好后续的分级管控工作。

3.2 明确分层级的管控责任清单

风险分级后，若责任不清，管控必然落空。而要明确分层级的管控责任清单，关键就在于要将抽象的风险转化为具体可执行的责任，并确保其刚性传递至每一级组织与岗位，从而防止管控措施因责任不清而落空。这一过程首先要求针对不同等级的风险制定差异化的管控策略与具体要求。其中，对于红色重大风险，必须秉持“不可容忍、立即降低”的原则，由项目主要负责人负责制定包含工程技术措施、升级审批许可、应急预案与现场实时监控在内的专项管控方案，并报上级备案督查；对于橙色较大风险，采取“重点控制、强化管理”策略，通过详细操作规程、检查清单明确现场带班人员或专业工程师的监控职责，实施定期专项检查；对于黄色一般风险，遵循“标准运行、程序控制”方式，依托标准作业程序、安全技术交底与班组日常检查进行管理；对于蓝色低风险，则以“日常关注、员工自查”为主，通过培训将其纳入岗位日常巡查。

在此基础上，项目需为每个风险点生成明确的《风险管控措施清单》，涵盖工程技术、管理、培训教育及个体防护等具体内容。随后，必须将责任逐级分解落实。其中，项目部层级需对红橙风险负总责，项目经理作为红色风险第一责任人亲自审查督导，安全部门监督执行；施工队或专业分包层级对本范围风险负直接管理责任，确保黄色及以上风险措施纳入作业计划与交底；班组层级负责当班作业的现场管控，班组长需在班前会进行风险提示并组织落实措施；岗位作业人员则对自身操作与安全负直接责任，必须熟知危害与控制措施。责任分解后须通过签订各类责任书予以书面确认，并纳入绩效考核。

与此同时，为实现全员“知风险”，必须大力推动风险信息的可视化与可知化，如在项目入口与主要区域悬挂红橙黄蓝四色风险分布图，为关键岗位制作载明主要风险、措施及应急须知的风险告知卡，在重大风险点现场设立包含详细信息与责任人状态的公示牌，并将具体风险点及管控要求深度融入每日班前会

与安全技术交底，从而确保每一位作业人员在开始工作前对风险均有清晰认知。

3.3 建立动态监控与持续改进机制

施工现场是动态变化的，风险分级管控也必须是一个动态循环、持续改进的过程。而要建立动态监控与持续改进机制，关键是要认识到施工现场始终处于动态变化之中，因此风险分级管控必须构建为一个持续循环、自我完善的过程，而非一次性静态活动。

为实现这一目标，首先需要建立风险信息的动态更新机制，指定专人（如项目风险管理员）负责维护《风险数据库》，其更新需由多种条件触发。这些条件具体就包括了周期性地（如每季度或关键施工节点后）组织跨专业团队对数据库内所有风险进行系统性复评，依据现场条件与措施执行情况调整等级；也包括当引入新工艺、新材料、新设备，或作业环境、组织架构发生重大变化，乃至发生未遂事件时，必须及时启动专项风险评估；同时，还应将各类安全检查、内外部审核所发现的新问题评估后纳入数据库，确保风险信息始终与现场实际同步。

在此基础上，必须实施与风险等级相匹配的分级监控与验证检查。比如，对于红色重大风险，要求项目负责人每日巡查、安全部门每日专项检查，并保障视频监控等技防措施 24h 有效运行；对于橙色较大风险，需施工队负责人每日检查、安全部门每周至少两次专项检查；对于黄色一般风险，由班组长每班检查、安全部门日常巡检覆盖；对于蓝色低风险，则依靠作业人员自查并纳入周检或月检范围；所有检查的核心在于验证管控措施是否落实到位、状态良好并被严格遵守，检查结果需详细记录，作为风险复评与绩效考评的重要依据。

最后，项目必须构建严格的闭环问题整改与经验反馈机制，对检查中发现的问题、隐患及未遂事件，遵循“发现问题、下达整改通知、整改反馈、验证关闭”的标准流程进行管理，对重大隐患实行挂牌督办；针对重复性问题或严重违章，必须深入进行根因分析，甄别是人员意识能力不足还是管控措施存在缺陷，并据此采取追加培训、修订规程乃至重新评估风险等级与调整措施等纠正行动；同时，应定期在企业或项目内部分享典型案例、优秀做法与事故教训，及时更新培训教材和检查表，从而将个人或局部的经验转化为组织共有的知识资产，系统性防止同类问题在不同项目或环节中重复发生，推动整个风险管理体系实现螺旋式上升与持续改进。

4 油气管道工程施工现场风险分级管控的经济效益

有效的风险分级管控不仅能提升安全水平，也能

产生显著的经济效益，主要体现在直接与间接两个方面。

在直接经济效益方面来看，最突出的效益就是事故损失显著减少所带来的成本节约效益。通过预防重大事故和降低一般事故发生率，项目可以直接避免了因人身伤害、设备损毁、环境破坏导致的巨额赔偿、修复费用和停产损失。

同时，也可以充分优化安全资源投入，将有限的管理资源、人力物力重点投向高风险环节，避免在低风险领域过度投入，从而提高安全资金的使用效率。

间接经济效益方面：

首先，是可以显著提升施工效率。因为有序、可控的安全环境，可以减少因事故、隐患排查整改造成的停工、窝工等问题，从而有效保障工期进度。

其次，也可以进一步降低项目的管理成本。因为系统化、标准化的管理流程，本身就可以减少安全管理中的重复劳动和随意性，从而大幅提升管理效率。

最后，它还有助于塑造企业良好的安全品牌形象，增强市场竞争力，为获得更多业务机会，创造有利条件，并尽可能的降低保险费用。综合来看，风险分级管控的实施，确实是一种能够产生长期正向回报的战略性投资，对于油气管道工程的长期效益增加具有明显的保障意义。

5 结语

综上所述，风险分级管控是提升油气管道工程施工现场安全管理科学性与有效性的的重要手段。其核心，在于通过科学分级实现精准管控。成功推行风险分级管控，不仅能够构建更为坚实的安全防线，更能从减少事故损失、优化资源配置、保障工期效率等多个维度产生可观的经济效益，实现安全与效益的协同发展。未来，随着管理理念的深化和技术工具的进步，风险分级管控必将在油气管道工程安全管理中，发挥更加重要的全局作用。

参考文献：

- [1] 张树军. 石油化工工程项目施工风险及优化措施研究 [J]. 化工管理, 2021, (06): 100-101.
- [2] 李君彦. 石油化工工程项目施工风险及优化措施 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(05): 35-36.
- [3] 刘桐. 石油化工项目中地面基础工程的质量控制与风险管理探析 [J]. 中国石油和化工, 2024, (12): 45-46.
- [4] 于越. 石油天然气行业工程项目管理的风险评估分析 [J]. 石化技术, 2025, 32(03): 314-316.
- [5] 邓梓元. 石油工程建设中安全风险管理模式的研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2025, 45(10): 75-77.