

天然气长输管道工程项目风险管理探讨

刘 睿 (陕西化建工程有限责任公司, 陕西 咸阳 712100)

摘要: 天然气长输管道是石油天然气工业的重要组成部分,也是国家能源战略的重要支撑。天然气长输管道工程项目具有投资大、周期长、技术复杂、影响广泛等特点,同时也面临着多种风险,如施工风险、技术风险、管理风险等。本文分析了天然气长输管道工程项目的特点和风险类型,探讨了风险成因和影响,提出了风险管理对策,旨在为天然气长输管道工程项目的顺利实施提供参考。

关键词: 天然气长输管道; 工程项目; 风险管理

石油天然气长输管道工程项目是实现国家能源战略的重要手段,也是面临诸多风险的复杂工程。工程风险是指由于不确定因素或事件的发生,导致工程的质量、安全、进度、成本等目标无法达到或偏离预期的可能性和后果。工程风险管理是指通过识别、分析、评估、控制、应对等方法,降低风险的发生概率和损失程度,提高工程的成功率和效益的过程。石油天然气长输管道工程项目由于其规模大、技术难、环境复杂、影响广泛等特点,存在着多种多样的风险,如材料使用不当、施工制度缺失、缺乏完善的工程检测等,这些风险可能导致工程的性能、功能、寿命等受到影响,甚至造成工程的停工、延期、返工、索赔、事故等,给工程的投资方、施工方、设计方、监理方、运营方、使用方等带来损失。因此,研究石油天然气长输管道工程项目的风险类型、风险成因、风险影响、风险管理对策等,具有重要的理论意义和实践价值。

1 石油天然气长输管道工程项目及特点

1.1 石油天然气长输管道结构组成

石油天然气长输管道是指从生产区或进口口岸向消费区或出口口岸输送石油或天然气的管道系统,一般由输送管道、压缩机站或泵站、调压减压站、分输站、计量站、阀室、通信系统、自动控制系统等组成。石油天然气长输管道的输送管道是指管道系统的主体部分,一般由钢管、弯管、三通、阀门、法兰等组成,其直径、壁厚、材质、接头形式等根据输送介质的性质、压力、流量、输送距离等因素确定。

1.2 石油天然气长输管道工程项目特点

1.2.1 投资大

石油天然气长输管道工程项目涉及到大量的土建、机电、仪控等工程,需要购置大量的设备、材料、仪器等,同时还需要支付大量的人力、物力、财力等费用,因此其投资规模一般都很大,甚至达到数十亿

甚至数百亿的水平。

1.2.2 周期长

石油天然气长输管道工程项目从可行性研究、设计、招标、采购、施工、试运行、投产等各个阶段,一般需要几年甚至十几年的时间,期间还需要进行多方的协调、沟通、审批、监督等工作,因此其周期也很长,甚至超过项目的设计寿命。

1.2.3 技术复杂

石油天然气长输管道工程项目涉及到多种专业、多种技术、多种标准、多种规范等,需要综合考虑输送介质的物理、化学、力学等性质,以及管道的安全、可靠、经济、环保等要求,因此其技术难度也很高,需要有高水平的设计、施工、运行、维护等人员和团队。

1.2.4 影响广泛

石油天然气长输管道工程项目不仅关系到国家的能源安全、经济发展、社会稳定等,还涉及到沿线的地区、部门、企业、群众等的利益,同时还受到自然环境、政治环境、法律环境等的制约,因此其影响范围也很广,需要有高度的责任感和使命感。

2 石油天然气长输管道工程项目的风险类型

风险是指由于不确定的因素导致的可能发生的损失或不利后果,风险的大小取决于不确定因素的发生概率和损失的严重程度。石油天然气长输管道工程项目的风险类型主要有以下几种:

2.1 施工风险

施工风险在石油天然气长输管道工程项目中指的是在施工过程中,由于施工方的能力、水平、态度、方法等不足或不当,以及外部自然、社会、政治等因素的干扰或影响,导致工程质量、安全、进度、成本等方面的潜在风险。具体表现为工程质量风险,可能因技术水平、管理水平、操作水平不达标或材料、设备、工具等质量不合格而影响工程质量,甚至导致失

效、破坏、事故等损失；工程安全风险涉及施工方安全意识、措施、管理等不到位，可能引发施工人员、设备、材料等的人身伤亡、财产损失、环境污染等风险；工程进度风险可能因施工方计划、协调、控制不合理或现场资源不足，导致施工进度不符合要求，给工程的投资方、运营方、使用方带来损失；工程成本风险涉及施工方预算、报价、核算不准确，可能导致额外费用、罚款、赔偿等发生，给工程的投资方、施工方、监理方带来经济损失。这些问题的根本原因在于施工方管理和操作的不足，可能对工程各方带来潜在的经济和安全风险。

2.2 技术风险

技术风险在石油天然气长输管道工程项目中涵盖设计、施工、运行等阶段，主要由于技术方案的不合理、不成熟、不可靠以及技术人员能力、态度不足，或者技术设备、工具、仪器等的故障、失效、损坏等原因引起。设计风险表现为设计方案不符合实际需要、技术要求、规范要求，可能导致工程性能、功能、寿命降低，甚至造成失效、破坏、事故等损失。施工技术风险涉及施工方技术水平、方案、方法、措施等方面的问题，可能导致工程质量、安全、进度、成本受到影响，甚至引发停工、延期、返工、索赔等损失。运行技术风险涉及运营方的技术水平、运行方案、方法、措施等方面的问题，可能导致工程效率、效益、安全降低，甚至引发停运、中断、事故等损失。这些风险的根本原因在于相关方在技术方面的不足、不规范，可能对工程的投资方、施工方、运营方、监理方等带来损失。

2.3 管理风险

管理风险在石油天然气长输管道工程项目中指的是在策划、组织、协调、控制等过程中，由于管理方的能力、水平、态度不足或决策、计划、执行、监督等方面存在不合理或不规范的情况，导致工程管理问题、矛盾、纠纷等风险。具体表现包括合同管理风险，可能引发合同违约、违法、违规等问题，损害工程的权益、利益、信誉；人力资源管理风险，可能导致人力资源流失、不足、不稳、不满，影响工程效率、质量、安全、进度、成本；物资管理风险，可能导致物资缺乏、浪费、损耗、盗窃，影响工程的成本、进度、质量、安全；信息管理风险，可能引发信息缺失、错误、泄露、破坏，影响工程的决策、计划、执行、监督。这些问题的根本原因在于管理方对合同、人力资源、

物资、信息的管理不当，可能给工程的投资方、施工方、设计方、监理方等带来损失。

3 石油天然气长输管道工程项目风险成因

石油天然气长输管道工程项目的风险成因是指导致风险发生的内部或外部的原因或因素，分析风险成因有助于找出风险的根源，从而采取有效的措施进行风险防范和控制。石油天然气长输管道工程项目的风险成因主要有以下几方面：

3.1 材料使用不当

材料使用不当在石油天然气长输管道工程项目中指的是在设计、施工、运行等过程中，由于对材料的选择、采购、储存、运输、使用等方面存在不合理或不规范的情况，导致材料不适用、不合格、不足、不稳等问题，从而引发工程质量、安全、进度、成本等方面的潜在风险。主要原因包括设计阶段的材料选择不合理，影响工程性能、功能、寿命；施工准备阶段的材料采购不规范，导致采购不合格、不足、不及时的材料；施工过程中的材料储存不规范，引发材料损耗、变质、混乱等问题；施工过程中的材料运输不规范，导致材料损坏、丢失、延误等；以及施工过程中的材料使用不规范，带来材料浪费、错用、误用等问题。这些问题的根本原因在于检测方法、设备、标准、结果等的不合理或不可靠，进而引发工程风险。

3.2 施工制度缺失

施工制度缺失在石油天然气长输管道工程项目的施工阶段表现为规章、制度、规范、标准等方面的不完善或不执行，导致施工管理、技术、质量、安全、进度、成本等方面的混乱、失控和失效，从而引发工程的潜在风险。主要原因包括施工管理制度缺失，导致施工管理无序、低效；施工技术制度缺失，影响施工技术的合理性和可靠性；施工质量制度缺失，导致施工质量不稳定；施工安全制度缺失，影响工程的人员、设备、材料、环境等安全；以及施工进度制度缺失，导致施工进度不合理。这些问题根源于未制定或完善相关的管理、技术、质量、安全、进度制度，对工程性能、功能、寿命、安全和效益等方面产生负面影响。

3.3 缺乏完善的工程检测

缺乏完善的工程检测在石油天然气长输管道工程项目中体现为设计、施工、运行等阶段未经充分检测，导致工程性能、功能、安全、寿命等方面存在不确定性、无法保障和未经充分评价的问题。这主要源于设

计阶段的不充分检测,包括勘察、试验、论证、评估等工作不科学、不合理;施工阶段的检测不足,导致施工质量、安全、进度、成本等方面存在不符合、不稳定、不可控的问题;以及运行阶段未经充分检测,影响了运行效率、效益、安全、寿命等方面的保障、评价和优化。这些情况的根本原因在于对材料性能、规格、质量、数量等方面的评估、管理、控制不当,对工程整体质量、安全、进度、成本等方面造成负面影响。

4 石油天然气长输管道工程项目风险管理对策

石油天然气长输管道工程项目的风险管理对策是指针对工程项目的风险类型和风险成因,采取的有效措施和方法,以降低风险的发生概率和损失程度,提高工程的质量、安全、进度、成本等的水平,保障工程的性能、功能、寿命等的目的。加强基础风险监控是指在工程项目的全过程中,建立和完善风险监控的组织机构、人员、制度、流程等,实施风险的识别、分析、评估、控制、应对等工作,及时发现和处理风险,防止风险的扩大和蔓延,提高风险的可控性和可预见性。加强基础风险监控的主要措施有:

4.1 建立风险监控的组织机构

建立风险监控的组织机构是指根据工程项目的规模、性质、特点等,设立专门的风险监控部门或小组,明确其职责、权限、关系等,配备合适的人员、设备、资金等,负责工程项目的风险监控工作,与其他部门或小组协调配合,形成有效的风险监控体系。

4.2 制定风险监控的制度和流程

制定风险监控的制度和流程是指根据工程项目的风险类型、风险成因、风险水平等,制定相应的风险监控的规章、制度、规范、标准等,明确风险监控的目标、内容、方法、步骤、周期、责任等,规范风险监控的工作程序和操作规范,确保风险监控的有效性和规范性。

4.3 实施风险监控的工作

实施风险监控的工作是指按照风险监控的制度和流程,采用合适的技术、设备、工具等,对工程项目的风险进行识别、分析、评估、控制、应对等工作,及时发现和处理风险,记录和报告风险监控的过程和结果,评价和改进风险监控的效果和水平,保障工程项目的质量、安全、进度、成本等。

4.4 完善风险监控的反馈和改进

完善风险监控的反馈和改进是指根据风险监控的

工作情况,收集和分析风险监控的数据、信息、意见、建议等,对风险监控的组织机构、人员、制度、流程等进行评价和考核,找出风险监控的问题和不足,提出风险监控的改进措施和建议,不断优化和完善风险监控的体系和水平。

5 结语

石油天然气长输管道工程项目是国家能源战略的重要组成部分,也是工程风险管理的典型案例。本文从工程项目的特点和风险类型出发,深入分析了工程项目的风险成因和影响,针对不同的风险类型,提出了相应的风险管理对策,包括加强基础风险监控、优化材料使用、完善施工制度和加强工程检测等,为石油天然气长输管道工程项目的顺利实施提供了理论指导和实践参考。当然,本文的分析和探讨还存在一些局限性和不足之处,需要在今后的研究中进一步完善和深化。

参考文献:

- [1] 唐希天.石油天然气长输管道工程项目风险管理[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(8):53-55.
- [2] 佟箫宇,税薇,王登贤,等.长输天然气管道站场主要风险及管理措施[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(18):47-49.
- [3] 钟林雄等.长输高压天然气管道高后果区的识别及风险管理策略分析[J].当代化工研究,2022(21):11-13.
- [4] 张翠娟.天然气长输管道工程施工风险管理对策[J].中国化工贸易,2019,11(27):186.
- [5] 邓万强.天然气长输管道大型穿越工程实施阶段风险管理研究[J].中国化工贸易,2020,12(28):179,181.
- [6] 杨世锋.浅析长输天然气管道项目风险分析与管理措施[J].当代化工研究,2020(24):12-13.
- [7] 盖明焯.全寿命期集成化项目管理在长输天然气管道项目风险管理中的应用[J].科技信息,2012(31):99-100.
- [8] 夏琦函.长输高压天然气管道高后果区的识别及风险管理[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(18):55-56.
- [9] 高孟林.天然气长输管道大型穿越工程实施阶段风险管理研究[D].山东:山东大学,2020.

作者简介:

刘睿(1997-),男,汉族,本科,陕西渭南人,出生日期:1997年3月5日,助理工程师,研究方向:化学工艺。