

天然气长输管道工程建设管控措施探究

李银章（国家管网集团建设项目管理分公司，河北 廊坊 065000）

摘要：本文主要探讨了天然气长输管道工程建设管控措施，以提高工程的效率和安全性。通过对设备因素、人的因素和第三方破坏的分析，提出了一些具体的管控措施。在设备方面，应重视设备的选用和维护管理，同时人员的专业素质和技术水平对工程质量和安全至关重要。加强风险评估与治理，设置警示标语和标志，设立防护带等措施可以减少第三方破坏的风险。此外，文章还提出了一些具体的管控措施。在项目规划阶段，要充分考虑环境保护因素，制定详细的环境影响评价报告，并进行科学的风险评估和监测计划。在施工过程中，要严格遵守相关法律法规和标准，采取有效的污染防治措施，加强对施工现场的环境监测。建立健全的环境管理体系，提高施工人员的环境意识和环保技能也是非常重要的。最后，在工程竣工后，要进行环境验收和监测，确保管道运营期间不对周边环境造成污染。未来需要进一步研究和探讨大数据分析和人工智能技术的应用，以进一步提高天然气长输管道工程建设管控的效果。

关键词：天然气；长输管道；工程建设；管控措施

在当今全球化的世界中，能源供应已经成为各国经济发展的重要支柱。然而，随着能源需求的不断增长，传统的能源供应方式已经无法满足现代社会的需求^[1]。因此，新型的能源供应方式，如天然气长输管道工程，正在逐渐得到广泛的应用。然而，这种新型的能源供应方式也带来了一系列的挑战，尤其是在工程建设和管控方面。因此，对天然气长输管道工程建设管控措施的研究具有重要的理论和实践意义。据统计，全球每年新建的天然气长输管道长度已经超过了10000km，预计到2030年，这个数字将会增长到20000km。这些管道的建设不仅需要大量的资金投入，而且还需要严格的工程建设和管控措施，以确保工程的顺利进行和安全运行^[2]。然而，目前对于天然气长输管道工程建设管控措施的研究还相对较少，对此本文旨在通过对天然气长输管道工程建设管控措施的深入研究，探讨如何有效地进行工程建设和管控，以提高工程的效率和安全性。

1 影响管道工程建设因素分析

1.1 设备因素

管道工程建设是一个复杂的过程，涉及到多个因素的综合考虑和优化。其中，机械设备是影响管道工程建设的重要因素之一^[3]。在管道工程建设过程中，需要使用各种机械设备来完成不同的施工任务，如挖掘机、吊车、焊机等。这些设备的选型和配置直接影响到工程的进度、质量和安全。同时，高性能的设备可以提高施工速度，降低施工难度，从而提高工程质量。此外，设备的维护保养也是影响工程进度和质量

的重要因素。设备故障导致的工程延误和维修费用约占工程总成本的5%左右^[4]。此外，机械设备调度也是影响管道工程建设的另一个重要因素。设备调度不当导致的工程延误约占工程总延误的30%左右^[2]。最后，机械设备的创新和发展对于提高管道工程建设的效率和质量具有重要意义。新型设备的研发和应用可以降低施工难度，提高施工速度，降低成本。例如，近年来的无人机、3D打印等新技术在管道工程建设中的应用逐渐成为研究热点。

1.2 人的因素

管道工程建设是一个复杂的系统工程，涉及多个因素的综合影响。其中，人的因素是至关重要的一环。在管道工程建设过程中，人的因素主要包括设计人员、施工人员、监理人员以及管理人员等。这些人员的专业素质、技术水平和经验积累直接影响到管道工程的质量和安全性。据统计，我国每年因人为因素导致的管道事故约占总事故数的40%左右，造成了巨大的经济损失和社会影响^[5]。人对管道建设的影响是多方面的。首先，技术人员需要具备相关的工程知识和技能，能够合理规划、设计和施工管道系统，确保其符合标准和要求。其次，管理能力在管道建设中也起着关键作用，管理者需要制定合理的计划和流程，分配资源和任务，监督工作进展，并及时解决问题和风险。

1.3 第三方的破坏

由于管道多为露天建设，因此第三方破坏对管道工程建设的影响是多方面的。当管道暴露在外部环境中时，容易受到恶劣天气、地质条件以及人为破坏等

因素的影响,例如暴雨、洪水等极端天气事件可能引发地质灾害,如滑坡、泥石流等,进而导致管道破裂或移位^[6]。此外,非法开挖和盗窃行为也是常见的第三方破坏形式,这些行为不仅直接损害了管道的安全运行,还可能引发火灾、爆炸等严重事故。第三方破坏给管道运营商带来了巨大的经济损失。根据国际能源署的数据,全球每年因管道破坏而造成的直接经济损失高达数十亿美元。此外,第三方破坏还可能对环境造成严重影响。

2 天然气长输管道工程建设管控措施

2.1 完善风险评估与治理

天然气长输管道工程建设管控措施中,重视风险评估与治理是至关重要的。在施工过程中,加强风险评估有助于全面了解可能存在的风险和隐患,并采取相应的防范措施。通过对自然灾害、设备故障、人为破坏等风险进行评估,可以提前制定应急预案,配备必要的救援设备和人员,以最大程度地减少事故的发生和损失的扩大^[1]。另外还可以设置警示标语和标志,借此规范人员行为,提高施工现场的安全性。通过在管道沿线设置明显的警示标语和标志,可以起到提醒和警示的作用,使施工人员时刻保持警惕,遵守安全操作规程,避免因疏忽大意而导致事故的发生,这些警示标语和标志也可以提醒非工作人员远离施工现场,防止他们进入危险区域,进一步保障了施工过程的安全性^[4]。

此外,设防护带也是重要的管控措施之一。通过设立防护带,可以将施工现场与周边环境隔离开来,防止非工作人员混入施工现场,减少外部干扰和潜在的安全风险。同时,防护带还可以为施工人员提供安全的工作环境,确保他们能够专注于工作,提高工作效率和质量。最后,监督人员做好工作记录、定期总结工作、分析处理问题也是非常重要的一环。通过对工作过程的记录和总结,可以及时发现问题和不足之处,并采取相应的改进措施。同时,对问题的分析和处理可以帮助不断优化施工流程和管理方式,提高工程的安全性和质量^[2]。

2.2 提升勘测信息化水平,降低风险

天然气长输管道工程建设管控措施中,提升勘测信息化水平是降低风险的重要手段。通过采用先进的信息化地质勘测技术,如GPS勘测定位和岩土成分与地质结构勘察分析,可以全面了解地下情况,提高勘测的准确性和效率。在岩土成分与地质结构勘察和分

析过程中,勘测人员能够对地质结构进行全面分析,并生成有效的地质结构勘测报告。这些报告将为工程方案制定和执行提供重要参考,帮助决策者更好地了解潜在的风险因素^[5]。一旦地质勘测数据形成,勘测人员可以利用GIS平台技术首先形成区域性的地质勘测模型,再将其转化为工程整体地质模型。这样的模型可以为施工风险管理提供整体性模型参考的支持,帮助识别和评估潜在的风险点,并采取相应的措施进行防范和应对。为了更有效地管理风险,建立风险管理数据库也是非常必要的。将地质勘测数据处理后形成的施工地质数据库可以为工程方案制定和执行提供有力支持。该数据库不仅包含勘测获取数据和模型数据,还应包括风险预测与应对数据,以完善风险应对措施。通过对这些数据的分析和整合,可以提前预测潜在风险,并采取相应的预防措施,从而降低施工风险的发生概率。

2.3 强化环境管理

在项目规划阶段,应充分考虑环境保护因素,遵循“三同时”原则,制定详细的环境影响评价报告,并进行科学的风险评估和监测计划^[5]。施工过程中,要严格遵守相关法律法规和标准,采取有效的污染防治措施。例如,合理控制施工噪音、粉尘和振动等对周边环境的污染。可以采用先进的施工技术和设备,减少污染物的排放和扩散。

此外,还要加强对施工现场的环境监测,及时发现和处理环境污染问题。建立健全的环境管理体系也是关键所在。这包括明确责任分工,建立环境保护部门或岗位,负责监督和管理环境保护工作。同时,要加强培训和教育,提高施工人员的环境意识和环保技能。定期组织培训和演练,加强安全教育和宣传,确保施工人员能够正确使用环保设备和工具,遵守环境保护规定。最后,在工程竣工后,要进行环境验收和监测,确保管道运营期间不对周边环境造成污染。相关调查发现,通过强化环境管理措施,天然气长输管道工程建设能够减少90%以上的环境污染风险,有效保护生态环境和人民的健康安全^[6]。

2.4 管控核心因素

天然气长输管道工程建设管控措施的核心因素包括施工环境、施工工艺、设备、材料及人员。首先应严格把关工程项目经理的选拔,确保其具备丰富的经验和出色的业务能力。这是因为项目经理在工程中起着重要的决策和协调作用,他们的能力和经验直接影

影响到工程的质量和进度。

除此之外,还应对施工队伍成员的资质和上岗证进行严格审查,以确保他们具备相关技能和知识。施工队伍是工程建设的执行者,他们的素质和能力直接关系到工程的安全和质量。因此,必须确保施工队伍成员具备相应的资质和上岗证,并进行定期培训和考核。此外,还应在设备和材料的选用上要进行严格的审核把关。从厂家到采购再到保存环节都要进行监督,以确保其质量能够满足工程需要,这是因为设备和材料的选择直接关系到工程的安全性和可靠性,必须严格按照相关标准和规范进行选择和使用。在施工工程中,还需关注施工环境的影响因素,如地质条件和气候条件等,采取相应的措施进行控制和管理。例如,在复杂地质条件下,可以采用先进的地质勘探技术,提前了解地下情况,避免施工中出现意外情况。同时,优化施工工艺也是提高工程质量的重要手段。例如,采用先进的焊接技术和防腐措施,确保管道连接牢固且耐腐蚀。最后,加强人员培训和管理也是关键所在。通过提升施工人员的技能水平和安全意识,能够有效减少人为失误和事故发生的可能性。定期组织培训和演练,加强安全教育和宣传,提高施工人员的安全意识和责任心。同时,建立健全的管理制度和流程,加强对施工人员的监督和管理,确保施工过程中的安全 and 质量。

2.5 利用视频监控,实现工程把控

当涉及到天然气长输管道工程建设施工过程中的风险管控时,视频监控是一个非常重要的工具。为了确保工程建设的安全和顺利进行,可以采取一系列深入细致的措施来提高视频监控的深度和质量。

首先,施工单位应该在施工现场设置高清摄像头,并确保其覆盖整个工程区域。这些摄像头应该具备高清晰度和广角视野,以便实时监测施工现场的各个角落。此外,摄像头还应该具备防水、防尘等特性,以应对恶劣的天气条件和环境。其次,建立一个完善的视频监控系统是至关重要的。这个系统应该能够对施工现场进行24h不间断的监控,并且能够及时发出警报和通知。通过视频监控系统,我们可以及时发现并处理施工过程中的安全隐患和风险。例如,当发现有工人未佩戴安全帽或使用不合格设备时,可以立即采取措施进行纠正。除了实时监控外,施工单位还可以利用视频监控系统对施工过程进行数据分析。通过对视频监控数据的分析,可以了解施工过程中的工作效

率、人员配备情况以及设备运行状况等信息。这些数据可以帮助施工单位及时发现问题并进行调整,提高施工质量和效率。最后,定期对视频监控系统进行维护和更新也是十分关键。随着技术的不断发展,新的监控设备和技术不断涌现,施工单位应该及时更新和升级视频监控系统,以确保其始终处于最佳状态。同时,施工单位还应该定期对视频监控系统进行维护和保养,以确保其正常运行并提供准确的数据支持。

3 结论与展望

本文通过对设备因素、人的因素和第三方破坏的分析,提出了一些具体的天然气管建设工程的管控措施。在设备方面,应重视设备的选用和维护管理,同时人员的专业素质和技术水平对工程质量和安全至关重要。加强风险评估与治理,设置警示标语和标志,设立防护带等措施可以减少第三方破坏的风险。此外,文章还提出了一些具体的管控措施。在项目规划阶段,要充分考虑环境保护因素,制定详细的环境影响评价报告,并进行科学的风险评估和监测计划。在施工过程中,要严格遵守相关法律法规和标准,采取有效的污染防治措施,加强对施工现场的环境监测。建立健全的环境管理体系,提高施工人员的环境意识和环保技能也是非常重要的。最后,在工程竣工后,要进行环境验收和监测,确保管道运营期间不对周边环境造成污染。

参考文献:

- [1] 马滔.山区天然气长输管道工程监理风险管控[J].建设监理,2023(09):76-78.
- [2] 夏书培.天然气长输管道迁改工程安全管理实践[J].化工管理,2023(04):109-112.
- [3] 巴文厂,闫自愿,高菲等.天然气长输管道工程管材采购量的控制措施与建议[J].石化技术,2020,27(07):237-238.
- [4] 谭玲玲.长输管道工程建设项目概算常见问题及对策[J].现代经济信息,2019(07):384.
- [5] 王华良.影响长输管道工程施工进度的主要因素及解决措施[J].中国标准化,2019(06):93-95.
- [6] 赵艺军.浅析长输管道工程施工风险辨识及管控[J].住宅与房地产,2018(13):183.

作者简介:

李银章(1995-),男,汉族,湖北仙桃人,本科,助理工程师,从事天然气长输管道工程建设工程管理。