

天然气长输管道运行风险分析及控制措施

龙席洋 魏善涛 马兴华

陕西新园州生态建设有限公司四川分公司 四川 成都 610200

摘要: 天然气长输管道运行因为其本身就具有危险性,所以要把风险控制放在重要位置,因此,本文深入探讨了天然气长输管道运行过程中的安全风险及其重要性,分析了当前面临的主要风险因素,包括管道保护机制不健全、人为故意破坏、地方保护主义干扰、人为窃气现象频发以及专业管理人才短缺等。针对这些问题,并提出了一系列切实可行的风险控制措施,旨在通过加强管道占压管理、完善保护制度、加大宣传力度、培养专业人才及强化场站标准化操作等手段,全面提升天然气长输管道的安全运行水平,确保国家能源安全和社会稳定。

关键词: 天然气;长输管道;运行风险分析;控制措施

引言:随着我国能源结构的不断优化和天然气需求的快速增长,天然气长输管道作为连接供需两端的重要纽带,其安全运行直接关系到国家能源战略的实施和社会经济的稳定发展。然而,天然气长输管道在运行过程中面临着诸多风险挑战,如何有效识别、评估并控制这些风险,成为当前亟待解决的问题。本文将从风险分析入手,探讨天然气长输管道运行中的安全风险及其控制措施。

1 天然气长输管道运行安全风险的意义

天然气长输管道作为连接能源产地与消费市场的关键纽带,其运行安全风险的重要性不言而喻,它不仅关乎国家能源战略的安全实施,更是维护社会经济平稳运行、保障人民生命财产安全的重要基石。第一,在当前全球能源格局深刻调整、我国能源结构持续优化升级的背景下,天然气作为清洁、高效的能源,其需求量持续攀升,推动了天然气长输管道网络的快速扩展。然而,这一快速发展也伴随着诸多挑战,特别是安全问题日益凸显。天然气长输管道往往在地理环境复杂多变的区域敷设,包括山川、河流、城市等,这不仅增加了建设难度,也极大地提升了运营维护中的风险系数。第二,有效的天然气长输管道运行安全风险管理,能够显著提升管道系统的可靠性和稳定性,减少因泄漏、爆炸等事故导致的环境污染、经济损失和人员伤亡。它要求从管道设计、选材、施工、运维到应急响应等各个环节,均采取科学严谨的管理措施和技术手段,确保管道在复杂多变的环境条件下安全稳定运行。第三,加强天然气长输管道运行安全风险管理,还有助于提升国家能源供应的安全性和稳定性,促进能源消费结构的优化,为实现碳达峰、碳中和目标提供有力支撑^[1]。同时,它也是构建和谐社会、维护社会稳定的重要保障,通过减少

安全事故的发生,增强公众对能源供应的信心,促进经济社会的可持续发展。

2 天然气长输管道运行中的风险分析

2.1 天然气管道保护机制不健全

近年来,虽然中国大部分省市的燃气管线维护得到了可喜的进展,如燃气经营公司在国内建立了管线维护系统,并利用全球定位系统等技术对管道加以维护。不过由于保障机制的不完善使得天然气管线保障机制没有得到真正的贯彻。员工未能形成完善的管道意识,从而在运行过程中存在责任感不高,巡检作业不认真的问题。同时因为管线维护工作不被认可,维护管线的人员和物资不够,无法进行有效的对管线实施有效的监督,导致违规工程建设的现象无法进行有效的控制。

2.2 人为故意破坏因素

还有的不法分子为获得经济利润而通过钻井盗取天然气,这些做法不但是非法的,甚至还会对天然气管线的正常运营产生不良的作用,极易造成重大安全事故的出现。加上一些工作人员不能做好每日巡查,如果出现安全事故,也会带来很大的危害。另外天然气经营公司没有搞好宣传工作,对管线的重点地方没有提供适当的警示牌,造成意外事故时有发生。这都是管线维护机构的不健全给管线安全工作带来的影响^[2]。

2.3 地方保护主义影响天然气长输管道运行

有的地方设计人员未注意燃气管线的设计,未能制定合理的设计措施,使得后期燃气管线的项目无法实施。或者某些地方领导为保证国民经济的增长,不断挤压管线的范围,进而干扰管线的安全工作。还有部分企业领导人员对燃气管线维护工作还不能建立科学的意识,既没有及时的解决已经出现的安全事故,也不能进行事故的调查处理工作,因此给管线的安全工作埋下隐

患。这些占压问题可导致管道破裂和气体泄露，进而造成严重燃烧、爆炸事件，给公众带来严重危害。

2.4 人为窃气现象屡禁不止

天然气的盗窃，将对管道安全工作造成非常巨大的损害。由于中国天然气保障问题上的立法还没有完成，在某些别有用心的人在利益驱动下，对管道进行开孔窃气。但如今，一些人窃气的手法可也是层出不穷：在供气、用气等设备上，私自加装管道设备用气。窃气引发的危害是非常可怕的。由于煤气是一类特定的化学商品，有着可燃、易爆、易毒的物理化学特点，窃气不慎所造成的泄漏事故有可能会引起中毒、起火、爆炸等严重后果。

2.5 缺乏专业管理人才

当前的燃气管线运营领域，也面临着缺少专门人员的问题，这也增加了运营中的经营风险。首先表现为，还没有建立完善的专业素质培养机制，不利于具备专门经营能力的人员的培训；然后是机制僵化陈旧，不适应当前发展需要，没有相应的制约和奖励制度，极大的影响了员工的积极性和能动性，不利于实现公司人员使用最大化；有的经营者，观念相对保守，没有创新和意识，这也很大的影响着燃气管道的安全与健康运营。

3 天然气长输管道运行中的风险预防对策

3.1 加强对管道占压现象的管理

在加强对天然气长输管道占压现象的管理上，各级政府需扮演关键角色，通过制定并执行严格的法律法规，明确禁止任何形式的管道占压行为，确保从项目规划审批的源头就杜绝此类隐患。同时，建立跨部门协作机制，加强自然资源、住建、应急管理等部门间的信息共享与联合执法，形成对管道保护工作的强大合力。为激励和支持管道企业积极履行管道保护责任，政府应出台一系列优惠政策，如税收减免、补贴奖励等，鼓励企业采用先进技术和设备，提升管道监测、预警及应急响应能力。此外，科学规划管道布局，避免与城市规划、建设项目产生冲突，是预防管道占压的根本之策。这要求政府在制定城市发展规划时，充分考虑天然气管道等基础设施的安全需求，确保两者和谐共生。针对已存在的管道占压问题，应采取灵活多样的处理策略。一方面，通过沟通协调，争取占压方的理解和配合，引导其主动拆除占压物或采取其他安全措施；另一方面，对于拒不配合的情况，依法依规采取强制措施，确保管道安全。同时，注重运用科技手段，如无人机巡查、远程监控等，提高对管道占压现象的监测效率和准确性，为科学决策提供依据^[3]。

3.2 完善保护制度

为了全面加强天然气长输管道的安全运行，天然气运营机构必须深入剖析现行管道运行制度中的不足与缺陷，以此为基础，科学制定并持续优化一系列保护措施与管理制度。这些制度应具备高度的前瞻性和可操作性，旨在为管道的日常运维与应急处理提供坚实的制度支撑。具体而言，应强化管道沿线的巡查机制，采用定期巡检与不定期抽检相结合的方式，确保对管道状态的全面掌控。利用现代科技手段，如智能巡检系统、无人机巡检等，提高巡查效率与准确性，及时发现并消除潜在的安全隐患。同时，建立管道沿线地区健全的监督网络，加强与地方政府、社区及居民的沟通协调，形成多方共治的良好局面。此外，推行责任保护制和绩效奖惩制度是推动管道保护工作落到实处的关键。明确各级管理人员和一线员工的职责与任务，将管道保护责任层层分解，落实到人。通过设立科学合理的绩效考核体系，将工作成效与员工的薪酬、奖金直接挂钩，以此激发员工的责任心与积极性，促使他们主动参与到管道保护的各项工作之中来。同时，对于在管道保护工作中表现突出的个人或团队给予表彰奖励，形成正向激励效应，推动管道保护工作的持续改进与提升。

3.3 加大对天然气管道保护的宣传

政府主管部门在推动天然气管道保护工作中，宣传教育是不可或缺的一环。通过多渠道、多形式的宣传活动，旨在增强公众对天然气管道重要性的认识，提升全社会对管道安全的保护意识。第一，政府应发挥主导作用，利用官方媒体、网络平台、社区公告等多种渠道，广泛宣传天然气管道保护的法律法规、政策要求及安全知识。通过制作生动形象的宣传资料，如海报、视频、动画等，深入浅出地讲解管道破坏、占压、窃气等行为的危害性和法律后果，让公众充分认识到保护天然气管道就是保护自身安全和社会稳定。第二，企业应积极履行社会责任，加强与管道沿线居民的沟通与交流。通过组织专题讲座、现场咨询、发放宣传手册等方式，深入社区、学校、企业等基层单位，面对面地向居民普及管道保护知识，解答他们的疑问和困惑。特别要针对窃气行为，强调其不仅违法，还会对公共安全造成极大威胁，必须依法严惩。第三，持续在网络和报刊等媒体上开展管道运输安全的宣传工作，形成强大的舆论氛围。通过报道典型案例、分享成功经验、曝光违法行为等方式，引导公众树立正确的安全观念，增强自我保护意识和能力。让“保护天然气管道，人人有责”的理念深入人心，成为全社会的共识和行动^[4]。

3.4 加强对专业管理人才的培养

面对天然气长输管道运行领域专业人才短缺的现状,构建一套全面而高效的人才发展体系显得尤为重要。这不仅关乎管道运行的安全稳定,更是推动行业持续健康发展的关键所在。第一,企业应着眼于长远,建立健全人才建设制度,明确人才培养的目标、路径和激励机制。通过制定科学合理的职业发展规划,为专业人才提供广阔的成长空间和发展平台,吸引并留住更多优秀人才。第二,创新人才管理机制,打破传统束缚,激发人才活力。鼓励工程人员在工程管理实践中勇于创新,敢于尝试新技术、新方法,不断提升管道运行管理的智能化、精细化水平。同时,建立健全容错纠错机制,为创新者提供必要的支持和保障,让他们敢于担当、勇于作为。第三,加强对管理人员的职业安全技能培训,是提升团队整体素质的关键。通过定期组织专业培训、实战演练、案例分析等活动,使管理人员全面掌握管道运行安全知识、应急处置技能和法律法规要求,提高他们应对突发事件的能力和水平。同时,注重培养管理人员的责任心和使命感,让他们深刻认识到自己肩负的重要职责和使命。第四,企业应积极营造尊重人才、关爱人才的良好氛围,让每一位员工都能感受到企业的温暖和关怀。通过举办丰富多彩的文体活动、建立员工关爱基金等方式,增强员工的归属感和凝聚力,为天然气长输管道运行工作提供强有力的人力资源保障。

3.5 加强场站管理,进行标准化操作

加强场站管理,对于确保天然气长输管道的安全稳定运行具有举足轻重的作用。这一管理策略需紧密贴合天然气长输管道的实际情况,因地制宜,灵活施策。第一,在场站管理中,设备的定期管理与维护是核心环节。通讯设备、仪表设备、自动化设备等关键设施,如同场站的神经与眼睛,其运行状态直接影响管道运输的安全与效率。因此,必须建立严格的设备维护计划,采用先进的检测技术和方法,定期对设备进行巡查、保养和维修,确保设备处于最佳工作状态,为管道运输提供坚实的技术支撑。第二,管道建设和维护的相关体制也需不断完善。这包括建立健全的工作考核机制,通过明

确的指标体系和科学的评估方法,对工作人员的工作质量、效率和安全意识进行全面考核,激励员工不断提升自身素质和业务能力。此外,还应制定完善的应急机制,明确应急响应流程、救援队伍和物资储备等关键要素,确保在突发事件发生时能够迅速、有效地进行处置,最大限度地减少损失和影响。第三,在日常工作中,工作人员必须严格按照标准执行各项操作,确保每一个环节都符合安全规范和技术要求。在遇到设备故障或其他紧急情况时,要保持冷静、沉着应对,迅速采取有效措施进行处理,防止事态扩大或造成严重后果。同时,还应加强与其他部门或单位的沟通协调,形成合力,共同保障天然气长输管道的安全稳定运行^[5]。

结束语

在总结天然气长输管道运行风险分析及控制措施时,我们深刻认识到,确保管道的安全运行是一个系统工程,需要政府、企业和公众的共同努力。通过持续的风险评估、严格的制度执行、专业的人才培养以及广泛的宣传教育,我们能够有效降低天然气长输管道运行中的风险,保障国家能源安全和社会稳定。未来,我们将继续探索更加高效、智能的管道管理方式,推动天然气长输管道行业的健康发展,为构建清洁、低碳、高效的能源体系贡献力量。

参考文献

- [1]许晓光,邓士成.天然气长输管道运行安全风险及措施分析[J].中国石油和化工标准与质量,2017,037(024):64-65.
- [2]吴运逸.天然气长输管道运行中的风险及控制探究[J].中国化工贸易,2014,000(009):286-286.
- [3]桂巍.天然气长输管道运行过程中风险控制技术措施探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2016,36(010):127-128.
- [4]孙立升.天然气长输管道运行中的风险及控制[J].化工管理,2019,000(009):71-72.
- [5]强磊,金蓉.天然气长输管道运行中的风险及控制研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,v.40;No.513(07):23-24.