

天然气长输管道运行风险分析及平稳运行策略

马茂林

国家管网集团西部管道公司甘肃输油气分公司

[摘要]管道运输是天然气最常用的运输方式，具有低成本，高速度的运输特点，极大的提高了天然气的运输效率。本文首先说明了天然气长输管道平稳运行的重要性，然后分析了天然气长输管道运行常见风险，最后详细阐述了天然气长输管道平稳运行策略。

[关键词]天然气；长输管道；运行风险；平稳运行

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.542

一、天然气长输管道平稳运行的重要性

天然气长输管道的平稳运行是保证天然气生产的一种手段。管理者应建立准确的管理目标，对设备进行改进，从管道的制造、安装、维护、使用等环节入手，优化设备的使用效果，延长管道的使用寿命，保证有效利用天然气能源。随着科技的发展，管道正逐步向精细化、自动化方向发展。管道的结构越来越复杂，不易受外界环境的影响。

首先，过渡浪费天然气资源会对今后的生活产生极大的负面影响，也会对生态环境造成破坏。有效的天然气长输管道平稳运行，可以使天然气的利用效率发挥到最大，一定程度上减少天然气资源的浪费，缓解工业与环境之间的矛盾，同时实现可持续发展原则，促进社会经济协调发展。

其次，国民经济的提升也与天然气资源的开发有一定联系，天然气长输管道平稳运行要求管理人员遵循节约的原则，保证天然气资源得到充分利用，不能过度开采天然气资源。要平衡发展目标和节约目标，确保能源结构的平衡。

最后，天然气长输管道平稳运行需要在方法和模式上不断创新，寻找属于自己的工作方式并提高天然气长输管道的利用率，将天然气长输管道的价值发挥到最大。

二、天然气长输管道运行常见风险

（一）腐蚀风险

我国常用的天然气长输管道材质为金属材质，金属具有易生锈、易腐蚀等特点。天然气长输管道所经过的地理环境多种多样，土质也大有不同，埋在地下的金属长输管道极易遭受周围土壤的腐蚀，极大的减少了长输管道的使用寿命。暴露在土地上的天然气长输管道，在风、雨等自然气候的作用下也会产生一定程度的腐蚀。天然气运行时所产生的一定速度与金属管道摩擦，极易产生热量，长期的天然气输送工作极易腐蚀金属管道内部。

（二）地质灾害风险

1、滑坡

滑坡是指斜坡的稳定性遭到破坏，在惯性作用下，岩体或其他碎岩沿着剪切破坏面向下滑动的过程及现象。滑坡常常会给农田、房屋、森林、水利水电，基础设施、地下设施造成严重损害。按照对管道影响规模划分，可分为小型滑坡、中层滑坡、深层滑坡及超深层滑坡四种。滑坡所产生的主要因素常常与其周围地理环境、人文环境、山体环境有着密不可分的关系。

2、崩塌

崩塌是指较陡峭的斜坡上的岩石在重力作用下突然脱离母体，滚动、堆积到坡脚的地质现象。一旦崩塌产生，会对

相应的公路、铁路、运输管道造成严重损害，进而影响人们的正常生活及工厂的正常运行。崩塌对天然气运输管道的破坏不容小觑，应引起重视。

3、泥石流

泥石流是指在山区或者其他沟谷，地势险峻地区，因暴雨，暴雪或其他自然灾害引起的山体滑坡并携带大量泥沙及石块的特殊洪流。其具有突发性、破坏性强等特点，与洪水、滑坡相比，泥石流中所含有的泥沙等固态物质含量相对较高，最高可达80%。因此，泥石流对天然气长输管道的运行起着重大的影响。

4、管道水毁灾害

管道水毁灾害主要分为坡面冲刷侵蚀、沟渠侵蚀、黄土湿陷及河床下岸边侵蚀四种灾害。由于水力作用下所引起的坡面水毁现象，其强度取决于降雨量及植被覆盖率等因素。天然气长输管道所经过的地区，极易产生管道水毁灾害，极大的影响了天然气管道运输的安全，需引起广泛重视。

（三）季节性作业风险

不同季节对土壤及施工作业的影响各不相同，调查研究表明，春秋季节地面施工相对较多，位于天然气长输管道上方的季节性施工极大的威胁了长输管道的运输安全，影响最大。冬季由于部分地区会出现冻土情况，极大的减少了建筑、水利、地下等施工工程，因此对天然气长输管道的运输影响较小。

（四）地方保护主义增大运营风险

随着我国科技水平的不断发展，各地经济呈现着蓬勃的发展趋势。地方政府对城市建设施工，开发区建设等项目加大开发力度，为提高工作效率，在设计开发时往往没有重视地下的天然气长输管道。在经济利益的影响下，城市建设施工往往会对天然气长输管道产生极大的挤压，进而导致天然气运输效率降低。各地政府为加快本地经济发展，为本地带来巨大的经济收益同时也忽略了天然气长输管道的保护与维修，对管道的运营产生了消极影响。

（五）缺乏较为专业的工程管理人才

天然气长输管道施工对施工人员的专业要求较高，由于整个工程建设周期十分长，且施工跨度大，环境也时常发生变化，如果施工人员的专业技能及业务素养不足，就会导致施工过程中出现各种违章问题，不仅影响工程进度，还会对施工人员的人身安全造成影响。

三、天然气长输管道平稳运行策略

（一）加强技术支持，保证管道良好运行

随着时代的发展与科技的进步，要想促进天然气工程

的可持续发展,则必须重视对长输管道建设工程的安全管理工作,并积极运用先进的技术与管理理念。基于此,需要做好如下两个工作:一方面,应建立完整的管道评价体系,也就是提高工作人员的思想意识,使其对管道施工及安全管理工作有新的认知,从而更好地发掘其中存在的危险因素,并及时制订相应的预防与控制措施,降低管道建设工程的风险性,管道评价体系的建立需要综合多方面的内容,包括管道危险性预测、管道管理方案执行情况以及各种风险检测等;另一方面,需要积极应用各种新型检测技术,以便对管道建设过程中存在的安全隐患进行有效排查,并通过分析与评价得出防范方案,从而提升安全管理质量。

(二) 加强场站管理,进行标准化的操作

为了进一步提升对长输管道建设工程的管理效能,还需要做好场站管理工作,并结合工程实际情况来合理运用这一方法。具体而言,首先,需要委派相关工作人员定期对天然气管道进行清洗工作,包括管道的内外两部分,特别需要注意管道内部的清理工作,对顽强的污垢和锈斑要采取强有力的措施来加以处理,以保证管道内部无杂物,从而减小风险。其次,需要定期管理与维护场站的设备,由于该工程建设周期较长,且会运用到各种设备仪器,比如自动化设备、仪表设备等,工作人员应定期对这些设备进行检查与维护,确保设备都能正常使用。最后,还需要不断完善相关体制,包括考核机制、应急机制等内容,以提高安全管理的效率与质量。

(三) 加强天然气长输管道防腐处理

1、输气管道内防腐

①使用管道内防腐涂层。将适合的涂层材料涂抹在输气管道内部,为其形成坚实的保护膜。②使内部涂层保持光滑,减小天然气在管道内的流通阻力,预防速度过快而引起的发热等现象。③加强防腐管理,严格把控涂层材料的选择及喷涂技术,选择细心,有经验的师傅进行涂层操作,避免出现漏喷多喷等现象。④提高涂层的喷涂技术,有效避免天然气对金属管道内部的化学腐蚀,避免杂质进入管道内。

2、输气管道外防腐

①使用管道外部涂层技术,选择合适的涂层材料涂抹于管道外部,防止外部环境对管道造成的腐蚀。②采取相应的涂层措施,例:阴极涂层措施,通过相应措施保护管道外部免被腐蚀。③在管道外部增加绝缘保护层,绝缘保护层既能保护管道又能保护管道外部涂层,能够起到双层保护作用,提高整个金属管道的防腐能力。

(四) 加强风险防控,做好事故应急准备

要想保证天然气长输管道工程的顺利进行,就离不开地方政府的大力支持,由于工程建设多是露天进行,如果没有政府的支持与保护,仅仅依靠施工企业的管理,是很难做好安全管理控制工作的。因此,必须加强与地方政府的沟通与联系,提高对安全管理的重视程度,并给予足够的资金支持,以提高管道建设工程管理的安全控制效果。与此同时,政府部门还应当做好事故应急准备工作,并建立完善的应急救援队伍,一旦发现安全问题,能够及时派出人员进行风险处理,从而保障管道工程的安全开展。

(五) 加强无人机管理与管线巡查制度建设

1、完善有关于天然气管道保护的相应制度,完善《管道保护法》,做到对天然气长输管道的管理有法可依,违法必惩。

2、不断完善巡查制度,做到三级巡护原则,日巡,安排专业人士对长输管道经过地区进行,每日巡查。周巡,对重点地区,如:地质灾害多发地区,城市建设施工地区等,在日检的基础上进行每周巡查,至少一次。月巡,领导人应肩负起整个管道运输安全的责任,增强自身的责任心,至少每月巡检一次。若发现问题应及时采取相应的解决措施,防止天然气管道损害造成的天然气泄露事件。

3、加强无人机管理。随着科学技术水平的不断发展,无人机的应用越来越广泛,利用无人机巡查系统保护天然气长输管道,一方面能够减少日常巡护所耗费的财力物力,另一方面能够更加细致的观察长输管道所存在的问题,及时发现天然气长输管道在运行中出现的问题,及早解决,避免天然气泄漏事件发生。

(六) 规范管理维护方式

天然气长输管道设备维护也是管理的重要组成部分。不仅可以提升天然气管道功能的可靠性,还是保其正常工作的重要手段。并且对于磨损设备的维修是对企业自身经济效益的提升,专业技能的肯定,进而明确天然气长输管道设备的维护决策。对于不同的设备应根据天然气输管道的不同特点,采用不同的维护方法。

首先,应组建一支专业的维修队伍,定期为天然气长输管道系统进行检查。通过使用专业仪器和自身的专业素养,对不同设备进行检查,根据检查出来的问题,从而有针对性地进行维修和管理。

其次,针对现有的机械设备,维修队伍应按照以往的磨损规律,根据天然气长输管道的运行时间,推算设备的磨损程度。运行周期越长,磨损力度越大。定期对天然气长输管道进行维护,以达到延长天然气长输管道的使用寿命。

最后,随着科技的不断进步,也可以通过一些先进的仪器设备对天然气长输管道进行探测,寻找设备的故障和问题。此外,在加强天然气长输管道维护方式的同时,还应对维护费用详细记录,并为天然气长输管道制定详细的管理维护方案,分清各个部件的重要程度,对重点部件进行重点维护,确保维护工作的质量。

结语

综上,天然气是现阶段城市建设中不可或缺的重要能源,更应加强对其工程建设的安全管理及质量控制。为此,建设工程相关人员务必提高认识,正确看待当前管理中存在的种种问题,并在实践中总结经验与教训,切实提高施工管理质量,保证工程安全稳定地运行,只有这样才能真正提升天然气长输管道建设工程的整体建设水平,并充分发挥天然气的应用价值,从而更好地推动我国天然气行业的长远发展。

参考文献

- [1]林森.浅析天然气长输管道安全防范及安全生产运行的对策[J].当代化工研究,2020(11):29-30.
- [2]蔡俊年.天然气长输管道运行安全风险及措施分析[J].中国设备工程,2019(18):160-161.