

浅谈天然气长输管道工程施工技术

牟科

四川省天然气管道投资有限责任公司

DOI:10.12238/bd.v8i2.4139

[摘要] 国民经济的发展速度近年来非常迅速,各行各业对能源的需求量也逐渐增多。天然气是我国使用率较高的能源之一,在我国经济发展中起到了重要作用。天然气与其他物资不同,需要长距离输送,才能到达指定位置。长输管道的施工是天然气安全输送的重点,在天然气长输管道运行管理中有着十分重要的意义,只有不断优化管道工程施工技术,才能有效避免天然气管道泄漏事故的发生,从根本上保证环境不受污染,维护社会安全和公众健康。基于此,文章就天然气长输管道工程施工技术进行了分析。

[关键词] 天然气; 长输管道工程; 施工技术

中图分类号: TU74 文献标识码: A

Discussion on construction technology of natural gas pipeline

Ke Mou

Sichuan Natural Gas Pipeline Investment Co., Ltd

[Abstract] The development speed of the national economy is very rapid in recent years, and the demand for energy in all walks of life is also gradually increasing. Natural gas is one of the energy sources with high utilization rate in China, and it plays an important role in China's economic development. Unlike other supplies, natural gas needs to be transported over long distances to reach the designated location. Long pipeline construction is the focus of the natural gas safety, in the long natural gas pipeline project management has the very important significance, only constantly optimize the pipeline engineering construction technology, can effectively avoid the occurrence of natural gas pipeline leakage accident, fundamentally guarantee the environment is not polluted, maintain social security and public health. Based on this, the paper analyzes the construction technology of natural gas long distance pipeline engineering.

[Key words] natural gas; long distance pipeline engineering; construction technology

在社会经济迅速发展的新时期,能源需求正在增加,能源短缺已成为社会发展的一个关键问题。为了有效解决这一问题,开发新的清洁能源已成为社会关注的问题。相比之下,天然气属于不可再生能源类别,但具有清洁环境保护、高热值等优点,因此在生产和生活中具有广泛的应用。天然气一般采用远距离管道输送,并且由于天然气的输送全过程伴随能量耗费,使得天然气长输管道工程的施工显得尤为重要。因此,对天然气长输管道工程施工技术的研究具有重要意义。

1 天然气传输过程分析

天然气是一种绿色能源,运用覆盖面广,在人们日常生活中发挥着重要意义。天然气一般通过远距离管道输送。实际运送包含液化运送或管道运输。可是,不管使用哪一种运输方式,都存在一些问题和局限,这是因为天然气不容易储存。因此管道运送变成现阶段天然气运输关键方法。天然气在输送过程中需要有耗费,其耗费主要分立即耗费和间接性耗费。耗费一般是因

为设备及输送装置耗费,如管道、压缩机等,虽然能在一定程度上得到缓解,但不能完全解决。天然气输送环节中所发生的气体泄漏等间接损失,能通过现代科技加以控制,最大程度地防止,尽可能的规避风险,做到环保节能的目的。

2 天然气长输管道工程的路线选择分析

2.1 地形地貌

长输管道的路线选择需要考虑到地形地貌的因素。施工时要避免在山区、河流、湖海及峡谷等地质条件恶劣、地形复杂的地域,在一定程度上能降低施工难度和施工成本。此外,还要考虑到沿线地区的气候、水文等自然条件,选择适宜的管道路径。

2.2 水源和能源

水源和能源是天然气长输管道工程施工时要考虑的重要点之一。为了保证天然气能够长期稳定的供应,在施工时要对沿线水源和能源的供应情况进行考察。

2.3 经济性

在长输管道选择过程中,经济性也是需要考 虑的重要因素。管道施工需要投入大量的人力物力,因此需要选择经济性较好的路径。

2.4 管道材料

为了确保天然气长输管道工程的使用周期和使用时的安全性,要对管道材料的选择进行分析。天然气长输管道一般会使用钢管、铸铁管、混凝土管等,应根据实际情况来科学选择不同性能 and 不同价格的管道。

3 天然气长输管道工程施工和运行形势分析

众所周知天然气长输管道的施工发生安全生产事故造成的经济损失非常大。根据相关部门对于天然气长输管道安全事故的调查,70%左右的事 故发生原因是由于工程施工不当造成,10%是由于管道的质量与管道的维护成本费用造成。除此之外,因为天然气长输管道介质独特的特性,避免物质泄漏变成安全工作的重点内容及难题。天然气长输管道泄漏的主要原因主要分外力破坏、自然原因、工程施工的原因及日常管理方法。例如过重的运输车碾压天然气管道、占有违法建筑、天然气长输管道选料不合理、天然气长输管道受到浸蚀、地理条件转变等多种因素。道路运输与铁路、航空货运一样,成为了我国现阶段极为重要的交通运输方式。但是,近些年,因为天然气长输管道的应用和管理不善,人员伤亡不断增长,外部风险对天然气长输管道的安全运营给出了更为严峻的考验。因而,务必采用更加严格的安全防范措施去处理存有安全问题与风险。

4 天然气长输管道工程施工技术分析

4.1 地基处理技术

在长输管道的施工建设中,地基处理是一个非常重要的环节。地基处理的质量直接影响到管道的稳定性和使用寿命。工作人员要选择适当的地基材料进行地基处理施工,同时正确的地基处理方法也很重要,能有效提升地基的稳定性和耐久性。同时地基处理过程中有几个方面要格外注意:首先是合适地基材料的选择,包括混凝土、钢筋混凝土、岩石等。不同的地基材料适用于不同的地质条件和环境条件,需要根据实际情况进行选择。其次,需要进行地基处理,包括压实、填充、加固等。此外,在地基处理过程中,还 需要注意防止地基变形和失稳。为了避免地基出现变形和失稳等问题,需要在施工过程中进行全程监测和管理,确保地基的稳定性和耐久性。同时,还需要对施工过程中发现的问题和安全隐患及时进行处理和改进。

4.2 管道防腐防护技术

4.2.1 热喷涂防腐技术

这种保存技术能在管道表面形成四层涂层,将铝和锌喷入管道的金属表面,以保护天然气管道。由于不同层材料的特点,可以在管道材料表面形成致密的金属氧化膜,形成防腐环境。连接到管道金属表面的锌涂层材料保护金属表面。热喷技术在管道维修中有很好的应用效果,尤其是管道输送硫化氢和一氧化碳等腐蚀性气体时可以减轻管道腐蚀的情况。

4.2.2 喷涂聚脲弹性体技术

喷涂聚脲弹性体具有致密的特性,从而在管道的金属表面形成有效的绝缘介质,防止外部腐蚀介质与管道的金属壁直接接触,从而减少材料对管道金属表面的损坏。与此同时,这项技术具有降低成本、保护环境、物理性能和可持续性等特点,具有独特的优势。这是目前正在进行的天然气长输管道养护研究的一个优先事项,管道养护可以广泛使用这一技术。

4.2.3 缓蚀剂保护

缓蚀剂保护是一种管道的化学保存方法,通常用于收集石油和天然气的水管。缓蚀剂有多种类型,各种缓蚀剂的作用机制各不相同。一般而言,工人应根据管道中不同类型的腐蚀环境合理选择合适的抑制剂。

在选择缓蚀剂时,工作人员要检测各类缓蚀剂的缓冲效果,根据施工实际情况挑选合适的缓蚀剂。不仅如此,施工部门还应针对缓蚀剂的剂量进行计算,要依据管道运输的实际环境状况使用适量的缓蚀剂。此时,不仅可以充分利用缓蚀剂的效果,还可以防止缓蚀剂的浪费,有助于充分保护企业的经济效益。

4.2.4 外加阴极电流保护技术

管外加阴极电流保护技术是利用外直流电源将阴极电流应用于管内金属,造成阴极极化,防止管内金属的电化学腐蚀。外电流保护技术由参考电极、辅助阳极和直流电源组成。为了取得良好的效果,必须同时使用两种阴极保护方法。由于涂层断点的不确定性,整个管道必须用阴极保护法。

4.3 穿跨越工程技术

穿跨越工程技术是一种新兴的工程技术,旨在解决传统穿跨越工程技术难以解决的问题。穿跨越工程技术利用先进的材料和工艺,可以实现穿越管道的跨越和穿越障碍物的跨越,具有很高的应用价值。穿跨越工程技术的应用场景非常广泛,包括交通、水利等领域。在交通领域,穿跨越工程技术可以用于跨越高速公路、铁路、桥梁等障碍物,提高交通运输的效率和安全性。在水利领域,穿跨越工程技术可以用于跨越河流、水库、堤防等障碍物,保护水资源和生态环境。穿跨越工程技术的成功案例也非常多。例如,在高速公路的穿越工程中,穿跨越工程技术可以用于跨越高速公路的桥梁、涵洞等障碍物,提高高速公路的通行能力和安全性。在水利工程中,穿跨越工程技术可以用于跨越河流、水库、堤防等障碍物,保护水资源和生态环境。

5 天然气长输管道工程施工技术优化措施分析

5.1 做好勘察规划

天然气长输管道工程施工前要做好整体工程的勘察规划,并根据勘察结果对设计方案进行科学的制定。这就要求相关工作人员要有较强的专业素养,不断提升自身专业的能力和素养,并能针对天然气长输管道工程施工设计方案出现的问题进行整改。然后根据自身的工作经历,对周边地质、水文水利、气候等管道开展调研分析之后,再开始设计任务。除此之外,也要对周边环境开展勘测,综合考虑各种各样相关因素,遵照高效率、安全性、标准、经济发展的基本原则,做好精确检验,标明重点内

容关键环节。最终,要跟管理者、施工队伍、专业技术人员沟通交流,找到设计存在的问题,从而改善和改进管件性能。

5.2 选择防腐材料

对于长距离输天然气管道,天然气通常对酸具有腐蚀性,主要是碳和硫化氢,而后者对管道具有最大的腐蚀性。但是,由不同类型金属材料组成的长距离管道的酸蚀程度各不相同。在主要管路上使用不锈钢材料会造成相对缓慢的腐蚀。主要是因为在不锈钢的应用中,金属表面形成了含有金属镍和金属铬的保护材料,从而可以隔离酸性腐蚀材料并降低腐蚀风险。不锈钢不易腐蚀,即使受到一定腐蚀,不锈钢材料的长输送管也不大可能泄漏。但在选择远距离管道材料时考虑耐蚀性,还应将抗压性以及材料的强度考虑进去,因此,不锈钢在实际应用中经常被用作隔离材料。此外,长距离输天然气管道采用防腐涂料,腐蚀程度稍有降低,长距离输天然气管道可进行氧化处理,从而达到防腐目标。目前,西气东输长输管道就采用防腐涂料技术。

5.3 灵活应对天气变化

目前,天气的不断变化会让天然气长输管道造成一定的危害,针对许多地形不太适合的区域开展管道的施工以及建设,一些气候会让天然气长输管道的使用寿命产生影响,因此,需要高度重视对各个方面的考虑,因此,也需要对天气状况开展全方位的解决。例如本地在降雨量高的情形下,有洪涝灾害的发生概率,这个就要进行全面的预计,从而可以采用有效的处理措施,来对天然气长输管道搞好维护计划方案,从而减少水灾给天然气长输管道带来毁坏,最后让天然气长输管道长期保持良好的运送。各种各样的天气变化,也就是在天然气长输管道的具体施工设计中需要注意的。

5.4 保证管道连接效果

目前为了确保天然气长输管道密闭性和一体化设计实际效果,就要遵循合理要求对高品质管道原材料进行合理连接,从而减少天然气长输管道在实践应用环节中因外界因素影响而发生泄漏和破坏等质量问题。逐步提高天然气长输管道整体效果与现实功效,减少天然气长输管道在实际应用过程中遇到各种质量问题的可能性。在做完天然气长输管道连接以后,还解决管道中间间隙实现密封性解决,坚决杜绝天然气长输管道发生缝隙和漏水等诸多问题。提高长输管道在天然气运输过程的功效实际效果,这对提升天然气长输管道设计方案能力和风险操纵幅

度等多个方面有重要意义。

5.5 施工后期的保养工作

施工后期的保养工作是长输管道市政公共建设的重要环节,对于提高工程质量、延长使用寿命、降低成本等方面都具有重要的作用。在施工后期的保养工作中,需要对混凝土结构进行全面检查和维护,包括对混凝土强度、裂缝、渗漏等问题进行检查和处理。同时,还需要对设备和机具进行保养和维修,包括对管道保温设备、阀门、管道等进行维护和保养,确保设备和机具的正常运行。与此同时要不断优化天然气长输管道工程的施工技术,例如管道的焊接、防腐工艺或者管道材料使用等多方面,能有效提升管道工程的施工质量和管道的使用周期。除此之外工程施工现场的管理与监督也要随之强化,必须保证施工过程达到标准,可以杜绝安全事故和质量问题的发生。施工后期的保养工作是长输管道建设的重要环节,对于提高工程质量、延长使用寿命、降低成本等方面都具有重要的作用。需要加强对混凝土结构、设备和机具、材料和施工工艺等方面的维护和保养,同时也需要加强对施工现场的管理和监督,确保施工过程符合要求,避免出现质量问题和安全事故。

6 结语

综上所述,随着我国天然气行业发展的速度越来越快,现阶段天然气长输管道具体施工的过程当中,必须对管道路由的选择进行研究,并针对相关施工技术展开全方位的分析以及研究。相关工作人员必须全方位的提高天然气长输管道设计水准,并且需要主动的采取科学的施工技术及优化措施,来有效的确保天然气长输管道的稳定及其安全性,从而可以良好的增强对天然气长输管道的高度重视,最后有效的降低天然气长输管道的质量问题。

[参考文献]

- [1]张硕,朱云飞.天然气长输管道安全管理存在问题和解决方案浅析[J].中国设备工程,2021,(10):28-29.
- [2]李松山,吕淑然.浅谈天然气长输管道安全运行监管的构建[J].中国安全生产,2021,16(10):42-43.
- [3]付志明.长输天然气长输管道失效原因及安全管理研究[J].化工设计通讯,2021,47(12):11-12.
- [4]彭健锋.长输天然气管道危险因素及对策分析[J].当代化工研究,2022,(02):84-86.