

天然气储运技术及应用发展前景

姚瑞峰 (山西压缩天然气集团运城有限公司, 山西 运城 044000)

摘要: 天然气在当今社会中已经成为人们生产生活的必需品, 作为清洁能源的一种, 极大程度缓解了世界范围内的能源危机, 降低了不可再生资源使用对于资源环境、自然环境的影响, 不仅能够推进社会发展, 还能够有效提升居民生活质量。在天然气的使用过程中, 运输环节与居民生活、自然环境、资源利用等工作息息相关, 运输方法的选择更为重要。在本文的论述中将详细研究天然气运输在当下使用的技术, 并且预测其未来的发展趋势。

关键词: 天然气; 储运技术; 应用; 发展前景

天然气在我们生活中的应用于发展主要依赖于其详尽、现代的技术内容, 对于天然气存储、运输、使用的相关技术研究也是行业内部关注的重点问题之一。当下, 世界范围内主要使用的天然气存储技术是管道天然气存储、液化天然气存储两种, 与此同时, 还有利用率较低的压缩天然气储运技术等等。其中管道天然气存储技术、液化天然气技术主要应用于规模较大的天然气田、或者是规模较大的用户, 针对小型的天然气田存储技术却没有有效的技术应用。为了进一步提升我国天然气存储技术的广泛性和针对性, 需要相关技术人员深度探究不同气田的特点和需求, 有效拓展我国天然气的使用范围和技术领域。

1 天然气的储运技术

1.1 常见的天然气储运方法

1.1.1 管道天然气 (PNG)

管道天然气运输是较为常见的天然气运输和存储的形式之一, 也是陆地范畴内进行天然气运输的主要方法之一。在海洋领域中实施管道天然气运输的成本较高, 且大量的管道无处承载、掩埋, 管道运输在使用的过程中还需要承担昂贵的维护费用, 制约了管道运输的整体质量和水平。现阶段, 我国乃至世界领域之内约有 70% 以上的天然气采用管道运输, 但是这一运输方式的灵活性较差, 一旦建设成功、投入使用之后, 便难以进行较大规模的调整和更改^[1]。

管道天然气的输气压力一般 $< 80\text{MPa}$, 随着管道修建形式的调整, 需要较高的建设成本。可见, 管道天然气的建设成本与管道修建的长度之间具有密切的联系。由于管道存储天然气的维修、养护成本较高, 一般使用于存储量较大的天然气气田等区域。在确定了运输天然气管道直径、运输气压的情况下, 需要尊重区域内用户天然气使用的需求。现阶段, 在不改变运输管道直径的情况下, 相关的技术人员均选择改变运输气压的方式满足用户的需求。但是, 一旦天然气使用剂量的变化较大, 便需要转变天然气存储的形式, 建设天然气存储仓, 这种调整措施虽然具有良好的效果, 但是会造成天然气存储成本大幅度提升。与此同时, 天然气运输和存储的情况还与天然气自身质量、存储方式的成本消耗直接联系, 且我国相关部门提出的政策和制度也是影响其存储效果的主要因素之一。

1.1.2 液化天然气 (LNG)

天然气由气田开采出之后, 经过一系列处理之后产生液化天然气, 天然气液化之后占空间体积较小。上世纪出现了世界上第一座液化天然气处理机构, 给予天然气液化

处理更多的可能。根据相关天然气消耗研究数据, 世界范畴内的液化天然气消耗比重以每年 9% 的速度提升, 与其他资源形式相比其使用的数量较高, 且这种趋势在未来很长一段时间会保持现状。

近几年来种种现象表明, 液化天然气的生产技术已经取得了大幅度的进步, 天然气液化处理的成本也呈现下降趋势。但是, 由于天然气液化的生产加工过程十分复杂, 基础设施建设与完善也会消耗较大的资金成本。需要天然气气田的存储量较大, 且签订长时间的天然气处理合同, 具有稳定的用户。从经济角度来说, 现在的液化天然气技术是不适用于小型的天然气气田的^[2]。

1.2 不常见的天然气储运方法

1.2.1 压缩天然气 (CNG)

压缩天然气指的是利用特殊的方式将天然气进行体积压缩, 运输压缩之后的天然气产物, 经过压缩之后的天然气存储量是一般容器体积的 230%。为了将天然气进行良好的压缩处理, 必须要具备科学的处理场所和设备, 修建此类基础设施必将会增加压缩天然其运输成本。现阶段, 压缩天然气使用的容器基本上是厚壁型压力容器, 天然气体积越大, 在压缩和运输的过程中消耗的时间成本、资金成本也就越多。

1.2.2 吸附天然气 (ANG)

吸附天然气指的是利用一些吸附物质, 在适宜的条件下天然气能够被吸附物质大量吸附, 在我国天然气领域这项技术的研究已经取得了很大的成果。吸附天然气的对象是天然气汽车, 当下, 我国天然气汽车的主要应用范畴便是如此。但是, 天然气在高压容器中的存储具有较大的安全隐患, 制约了这一技术的推广和应用。

1.2.3 天然气水合物 (NGH)

天然气水合物指的是天然气经过特殊处理之后产生的一种特别物质, 在其处理原理上而言, 某一单位体积的物质能够吸收约 200 单位体积的天然气。但是, 在具体的处理方式上而言, 水合物的形成会受到大量不可控因素的影响, 这一影响原因和调整措施的研究仍旧处于初级阶段, 理论研究与实际效果之间的差异较大。

2 天然气储运技术发展前景

天然气存储、运输技术包括液态天然气、气态天然气两种不同的形式, 不同的存储方式都具有自身的特点和隐患。基于水和二氧化碳的研究可知, 技术人员可以使用气态压力保证水合物的温度不变, 提升天然气存储过程中的安全性和稳定性。在未来天然气的使用过程中还需要结合

具体情况,采用具有代表性的研究措施,对不同情况下天然气运输、存储的效果与影响,进而选择最为适宜的方式。利用船只进行天然气运输的过程中,需要保证海水的温度恒定在5℃左右,船只运输的成本主要依赖于运输的距离。由于我国天然气资源的存储量较为丰富,尽快研究出成本较低、运输质量较好的技术是天然气研究中的重要技术内容之一,在天然气使用广度逐渐扩展的背景下,需要整修越来越多的天然气存储设施,利用先进的技术保证天然气存储和运输的质量与成本^[3]。

与此同时,在我国的大部分地区还存在着规模较小的天然气田,这类天然气田并没有稳定的使用者和开采者,在技术水平、政策支持并不稳定的情况下,可以使用天然气水合物的方式。水合物这一天然气存储方式具有良好的应用效果和发展前景,应用的主要区域便是中等距离、远距离的天然气运输工作中,水合物的方式还能够采集油气中的一部分特殊气体。天然气开采企业可以与规模较大的石油公司合作,共同致力于天然气收集和开采工作,并且将气田中蕴含的特殊气体进行处理,而后变成宝贵的新型能源之一,这也必将是我国天然气发展进程中的重要趋势之一。鉴于此,需要不断进行能源形式的调整、存储方式的优化,提升天然气存储技术的优势运用,将天然气进行相应的处理,进一步提升天然气使用进程中的可行性、实用性。

(上接第17页)对较多的巡线人员,此时人工成本将会大大提升,同时,检测结果将会受到人工因素的严重影响,其次,进行人工巡检的速度相对较慢,在出现泄漏问题以后,无法及时的发现,最后,该种类型的技术无法连续性的对管道进行有效的检测。由此可见,该种类型的技术已经不再满足我国长输管道的发展需求。

2.2 光纤检测法

光纤检测技术是一种技术焦耳-汤姆逊效应的检测方法,在气体介质经过各种类型的节流部件以后,其温度与压力之间具有一定的联系,对于管道而言,在介质出现泄漏问题以后,介质将会从高压环境流入到低压环境之中,此时泄漏位置处的温度必然会降低,基于该种类型的原理,通过在管道沿线敷设光纤,对管道沿线的温度进行合理的检测,就可以对泄漏位置进行全面的定位。通过进行调研发现,该种类型技术的应用优势明显,除了可以对泄漏问题进行检测以外,还可以对第三方破坏问题进行识别,这对于管道的保护工作十分有利,但是该种技术的应用相对较少,其原因主要可以分为三个方面,首先,如果管道的泄漏量相对较少,管道泄漏位置处产生的温度波动相对较小,如果传感器的灵敏度相对较低,则无法对泄漏问题进行全面的识别定位;其次,需要在管道沿线敷设光纤,对于我国使用年限相对较长的管道而言,该种技术的成本相对较高,同时,该种类型的技术对于施工及维护的要求相对较高;最后,光纤将会与管道进行同沟敷设,尽

3 结束语

根据上文研究的内容能够看出,天然气运输的方式较多,其各自存在优势与劣势。管道天然气运输和LNG运输都是当下我国惯用的运输方式之一,主要应用于规模较大的天然气气田。前者由于环境、成本、技术的影响,只能用于短距离的天然气运输,而后者却借助高水平的技术支持,能够实现海洋运输等远距离的运输要求。诚然,现阶段的运输形式并不成熟,在天然气运输领域探求新方式、新技术是这一行业发展的必由之路,需要相关工作人员不断改革创新,设计出更为优质的天然气运输形式,助力我国天然气运输领域的高速发展。

参考文献:

- [1] 吴志庚. 天然气储运技术及其应用发展前景 [J]. 数码设计 (下), 2020, 9(2): 66.
- [2] 林枫. 浅谈天然气储运技术及其应用发展 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020(13): 1907.
- [3] 石鹏杰. 天然气储运技术及其应用发展探讨 [J]. 化工管理, 2019(17): 126-127.

作者简介:

姚瑞峰(1987-),男,汉族,山西岚县人,2010.07毕业于河北石油职业技术学院管道工程技术,大学专科,工程师,现主要从事天然气长输管道运行维护和天然气加气站安全运行管理工作、天然气液化工程生产运营。

管我国部分管道沿线处在光纤,但是这些光纤主要是用于通讯,因此,与管道之间具有一定的距离,在出现泄漏问题以后,温度的变化无法传递到光纤位置处,则使用该种技术无法对泄漏问题进行准确的定位,同时,如果光纤处于管道的上方位置处,泄漏出现在管道的下方位置处,则此时也无法对泄漏问题进行识别。

3 结论

综上所述,受到内外部因素的联合影响,天然气管道出现泄漏问题的概率相对较大,为了可以及时的发现泄漏问题,需要引进专门的泄漏检测技术,目前常见的泄漏检测技术相对较多,每种技术都有一定的优势及劣势,在使用的过程中,管道运营企业需要根据自身的情况进行合理的选择。

参考文献:

- [1] 李玉星,彭红伟,唐建峰,等. 天然气长输管道泄漏检测方案对比 [J]. 天然气工业, 2008(09): 101-104.
- [2] 张红兵,李长俊. 长距离输气管线泄漏监测技术研究 [J]. 石油与天然气化工, 2005, 34(02): 146-147.
- [3] 张乔. 石油天然气长输管道泄漏检测及定位探讨 [J]. 价值工程, 2015(03): 75-76.

作者简介:

范青杰(1984-),男,河南濮阳人,助理工程师,从事造价管理及投资管理工作。