

油气储运技术面临的挑战与发展方向

李勇军（江西省页岩气投资有限公司，江西 南昌 330096）

摘要：我国地大物博，油气资源非常的丰富，但是我国的油气储运技术还存在很多的问题，所以油气行业的发展并不是很好。近些年，受社会发展的影响，我国的经济水平提升，人们对生活水平和质量的要求不断提高，对石油和天然气的需求量也在不断增加。油气储运工作在油气生产、储存、运输、销售中起着至关重要的作用。其技术的开发和研究，直接关系到油气行业的整体发展，已形成机遇和考验并存的局面。本文以油气储运技术面临的问题和发展目标进行探讨，以供参考。

关键词：油气储运技术；挑战；发展方向

人们日常生活、生产对石油天然气需求的持续增加，推动了我国油气储运工程建设事业的全面发展。虽然油气储运工程建设是以满足长距离和大量油气储运需求为最终的目标，但是由于石油与天然气属于易燃易爆的危险物质，所以化工企业必须合理运用先进的计算手段，才能确保油气储运的安全性及可靠性。自动化技术作为一种先进的技术，不仅实现了针对油气储运设备的自动化运行和控制目标，同时促进了油气储运安全性与可靠性的全面提升。

1 油气储运技术的发展意义

现在社会对油气的使用量很大，对其需求也在持续的增加，而我国的油气资源分布不均，所以就需利用油气储运技术，但是我国的油气储运技术存在很多的问题。只有不断的研究，克服现在所面临的问题，才能促进我国的油气储运工作的进步。油气储运技术的研究，有很多意义：一是缓解油气分布不均的问题。加强油气的运输，提高运输的效率可以缓解油气分布不均的问题，更有利于油气资源的利用。二是促进油气储运技术的发展。现在各个国家的油气储运技术发展很不均衡，我国的油气储运技术是比较落后的，所以我国更应该大力发展这一技术。而且我国不同地区的油气储运情况也有所不同，地区的发展不均衡就会导致我国油气储运技术发展的落后，所以要重视这项技术的发展，促进行业的进步。三是国际形象的树立。油气储运技术是在当今社会中比较受重视的一项技术，这是国家重要的发展方向，是国家科研能力的体现，在油气储运技术上的进步有利于我国国际地位的提升。

2 现阶段油气储运技术面临的现状

石油和天然气的运输在我国主要是采用管道运输的方式进行。经过几代人的努力和发展，原油的输送

干线管道已贯通大江南北，形成了东北、华东、华中和中南东部区域的输油管网，以及西北地区局部管网。天然气的干线管网在川渝地区及京津冀地区也初具规模。这些油气管网的建设证明了我国油气输运技术已朝着长距离、大口径、高压力、高度自动化的方向进展。时代发展赋予的机遇和挑战并存，运用到油气储运的技术虽然在不断地提升和发展，但是我国与国外相同产业的技术差距还是比较明显。因此要重视油气储运方面工作的资金投入和人才投入，不断加强研究力度，努力缩小与先进国家的行业差异。

3 油气储运技术面临的挑战分析

3.1 特殊区域油气储运挑战分析

本文探讨的特殊区域油气储运主要指冻土地带以及海洋的油气储运技术。其中海洋油气储运技术方面面临的挑战主要为：我国海洋油气工程设计及建设水平与发达国家存在不小的差距，仍有很大的提升空间。近年来，我国非常重视近海及深海的探索，加上社会发展对油气田资源的需求不断增加，因此，加强海洋储运技术研究，不断提高海洋油气储运技术水平，在满足当今油气储运要求的同时，为促进国家经济繁荣奠定坚实的基础。在冻土地带油气储运面临的挑战主要表现为：冻土环境条件比较恶劣，施工处理不好会因过冻造成管道的胀翘，或拱出地面影响油气输送安全。而我国在冻土地带的管道勘察、设计以及运行等方面还缺乏系统的技术，尤其在冻土地质条件及预报方面的研究还不够深入，因此，当前面临的挑战在于加强冻土条件下油气管道敷设技术的研究，不断攻坚克难，提高管道敷设水平。

3.2 天然气水合物储运技术挑战分析

天然气水合物的形成主要是在水分子氢键作用下，对一些烃类气体分子产生空穴吸附，形成类似于

冰状的笼形晶体。油气运输期间受温度及压力影响极易在管道中形成水合物阻塞管道。不过其优点在于能够减少运输时的体积,因此,针对这一情况应积极采取有效措施,充分发挥其优势。就当前来看,尽管在天然气水合物储运技术研究方面增加了投入,但该项技术仍处在小型装置试验以及室内试验阶段,而发达国家则已经开始盈利。当前我国该项技术面临的挑战来自两个方面:如何提高水合物合成效率;如何降低储存成本。

3.3 油气混合技术挑战分析

油气混输技术中实现油气的长距离输送是行业内探讨的热点问题,我国尽管在油气混输方面做出较大努力,但面对新的社会发展形式及要求,与国外发达国家相比面临的调整主要集中在以下几方面:

首先,缺乏自主知识产权的多相流动态计算软件。我国没有出现被业界认可且拥有自主知识产权的多相流动态计算软件。而且多相流比较复杂,国外研发的一些软件适应性较差,如长期依赖国外软件,将严重影响我国油气储运技术国际竞争力。其次,大型多相混输泵功率较低。我国研发的混输泵最大功率为300kW,而西方发达国家的单泵功率可达6000kW,差距非常之大。最后,大型段塞流捕集器技术容积较小。当前来看,我国没有专门的段塞流捕集器生产厂家,而且自行设计的容积仅为300m³,而加拿大、美国等一些发达国家不仅有专门的生产商,而且生产的容积达到了5600m³。未来一段时间,我国应在以上三方面增加投入及研发力度,在提升关键设备制造及多相流计算水平的同时,降低设备及软件方面的成本投入。

3.4 油气存储技术挑战分析

我国油气消耗量巨大,而且成上升趋势发展,这一现象无疑给我国油气存储技术发展带来较大挑战。油气存储场所有地下水封洞库、地下盐穴库等。通过调查我国相关地区的水文及地质条件,部分地区比较适合建造地下水封洞库,然而面临的挑战有:缺乏设计与建造大型地下油库经验,一些关键技术还未完全掌握。另外,地下岩穴库常被用作油气的存储,而且具有造价成本低的优点。我国云南、四川、湖北、河南等地具有丰富的盐矿蕴藏,给盐穴油气储库提供了可能。从整体上来看,我国在储气盐穴库设计与建造方面取得了一定的成就,不过在技术以及在实际应用方面的研究还有一些不足,尤其在卤水平衡、溶腔运行预测及其稳定性分析上仍需进行深入研究。

4 油气储运技术实施方案

4.1 降低加热过程能耗的节能技术

经过深入的调查研究发现,油气储运系统在运行过程中产生的能耗主要是在蒸汽、水、电等环节产生的。其中蒸汽部分的能耗最大,占到了油气储运系统运行能耗的80%以上。所以,管理人员必须充分重视油气储运系统运行过程中加热蒸汽产生的能耗,并以此为基础制定具有针对性的解决措施,才能在有效降低油气储运能耗的基础上,提高我国油气资源储运的效率和质量。

首先制定完善的储罐保温措施。由于大多数企业在油气储运过程中并未认识到油罐保温工作的重要性,导致油气在与油罐接触的过程中,产生了巨大的热损问题,提高了蒸汽能耗,造成了巨大热量损失。所以管理人员必须在油气储运过程中,严格的按照保温标准和规范,使用先进的保温材料,同时做好保温结构的清洁工作,才能在提升储罐保温效果的前提下,提高油气储运节能技术应用的效果。其次是控制油气温度,由于油气具有易燃易爆的特点,所以如果油气储运过程中出现温度过高的情况,就会因为油气黏度下降,而导致油气储运管道出现饱和蒸气压增大的情况,而增加油气储运过程中的损耗量。为了彻底解决这一问题,技术人员必须在油气储运过程中,采取积极有效的措施控制油气的温度。

4.2 油气回收技术

在油气回收的技术的应用中,目前应用较为广泛的就是吸附的方法。吸附法指的是在油气储运的过程中,利用吸附剂将空气中的烃类组分离出来,再对其进行回收利用。每种不同的固体吸附剂对不同的烃类都不相同,在对油气回收技术中的吸附法进行应用时,一般会使用活性炭这类的吸附剂,由于活性炭比较能够吸附烃类的组分,吸附的比率较高。在应用油气回收技术中的吸附法时,可以发现:吸附的方法的成本比较低,而且活性炭这类吸附剂的利用率相当的高,对油气回收可以取得良好的效果。当然在油气回收技术中应用吸附的方法时,要注意在吸附过程中,固体吸附剂饱和后才能够停止吸附。

同时,在油气回收中也会对吸收法进行应用。吸收油气回收技术主要在确定压力和温度为前提,根据温度的不同,吸收法可分为常压常温吸收法和常压低温吸收法两种不同的方式。常温常压吸收法主要利用了油气吸收功能比较好的吸收液体。在常温、常压

的条件下,使用吸收剂,将油气资源进行吸收,应用更为方便、广泛。而常压低温吸收法主要利用了冷冻的机器和冷却吸收的液体,对油气进行吸收。在对油气回收技术的吸收法进行应用时,要对油气资源中的混合物的分离进行加强控制,从而达到油气在储运过程中对油气资源回收利用的目的。

4.3 冻土地输管道敷设技术利用

在我国有很多地区都是季节性冻土。冻土地段的工程设计、施工要求以及防冻措施,在管道敷设施工中都应引起足够的重视,确保将冻土层的冻胀危害降低到最低限度。在实际工作中,应同时解决冻融、融沉这两大技术难题,它们是影响管道的变形的原因。尽管解决此项问题的工作难度较大,但也必须加快进行此项科研的研究工作。我国因冰丘作用导致的油气输运管道变形已引起多次事故的发生,因为安全生产和环境维护的限制,无法得以正常的安全运行和维护,严重制约了油气的输运工作。在施工中要求必须按照环境温度和地质地貌结合设计原理,采用先进技术进行操作,将问题扼杀在萌芽之中。

4.4 输油泵变频调速技术

输油泵变频技术因为自身具有节能效果显著的特点,被广泛的应用于油气储运行业中。化工企业在应用该技术时,主要是以离心泵为基础调节点,然后通过改变离心泵转速的方式,调节油气的流量,避免出现资源浪费的问题。正是因为输油泵变频技术在操作方面有着非常显著的优势,减少了操作人员操作的难度,降低了油气储运的成本,提高了石油化工企业的经济效益,所以该技术目前已经成为了我国化工企业油气储运环节最重要的技术之一。

4.5 油气混输技术的利用

从20世纪80年代以来,国际上对油气混输技术的研究和应用就在不断加快。现今已从科研阶段转向了实践应用阶段,其技术和规模也在不断完善和扩大。我国在这一领域已达到国际领先水平。长庆油田研发的“同步回转油气混输泵”技术,得到了相关部门的大力支持,完全是自主研发并拥有自主产权,填补了国内相关领域的空白。这项技术采用了独创的气缸与转子之间机械同步运动的原理,同时具有压缩机和机泵的功能,有效降低了相对运动造成的机械磨损,实现了连续性进、排油气,并且机泵的进排气压力和系统压力保持平衡。经过长时间的实验,该项技术已运用到实际的工作当中,并取得了理想的结果。

4.6 提高设备的运行效率

自动化技术在油气储运工程中的推广和应用,为操作人员精准掌握油气集输与处理过程提供了技术支持,操作人员在油气储运过程中,依据设备的运行数据进行设备参数的调整,有效的提升了油气储运设备的整体运行效率。

首先,自动化技术针对机泵类设备的管理。机泵类设备主要发挥着为输送的物料提供动能的重要作用。自动化技术在机泵类设备管理中的应用,主要是借助能耗计量仪准确的计量机泵类设备运行的实际能耗,然后根据能耗值输出满足油气储运要求的有用功,确保物料正常稳定的输送。此外,技术人员在运用自动化技术开展机泵类设备的管理工作时,应该通过仔细的观察和分析机泵类设备运行参数变化原因的方式,寻找机泵类设备运行过程中存在的漏洞,并以此为基础制定具有针对性的解决措施,确保机泵类设备的安全稳定运行不受影响。其次自动化技术对设备的全面监控与管理也起到至关重要的作用。如借助自动化技术对加热炉炉火大小的自动控制和监控,工作人员可以根据油气检测中水分含量的数据,合理的进行加热炉炉火大小的调整,降低了加热炉运行的燃料消耗量,确保了设备运行的安全性与可靠性。最后合理运用自动化技术检测油气输送过程中产生的摩擦阻力。管道阀门以及油气输送过程中的温度变化都是导致油气储运过程中摩擦阻力产生的主要原因。工作人员在油气储运过程中应该充分发挥自动化技术的优势,合理的进行管道阀组的调节,才能在有效降低能量损耗的基础上,提高油气储运设备的运行效率。

5 结语

近些年来我国在油气储运技术的利用和发展中取得了一定的成果,在今后的领域发展中应引进国外先进技术,不断对其进行深入研究总结经验,更好的促进油气储运技术的快速发展。

参考文献:

- [1] 吴登辉. 油气储运技术面临的挑战与发展方向[J]. 石化技术, 2018, 25(09): 185.
- [2] 张博雅. 油气储运技术面临的挑战与发展方向研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2018, 38(18): 191-192.
- [3] 张鹏. 自动化技术在油气储运工程中的运用探析[J]. 石化技术, 2019(26): 233, 252.
- [4] 郭宁. 油气储运过程中自动化技术的应用[J]. 化工管理, 2019(13): 93.