

# 中国油气储运技术现状及发展趋势分析

张珂维（广西东油沥青有限公司，广西 钦州 535008）

**摘要：**当前我国通过建立了工程设计、施工材料、设备和油气管道运输等不同的工艺，不断维护我国油气管道运输的整体行业，并且明确其科技的核心体系，对于我国后续的油气管道运输发展而言带来了极为正面的影响。针对此进行分析，才能够更好地了解我国油气运输行业的整体发展效果，本文的主要目的就是探索当前中国油气储运的技术现状以及其未来的发展趋势。

**关键词：**油气储运；技术现状；发展趋势

## 0 引言

纵观当前我国油气储运行业的整体发展现状进行分析，其已经完成了对“三纵四横、连通海外、覆盖全国”大型油气管网的建设，截至 2021 年底在我国的长输油气管道建设过程中其总里程已经达到了  $1652 \times 10^5 \text{km}$ ，其中长输管道已经实现了对全国 32 个省市区的覆盖，而我国石油总里程则可以达到  $6.5 \times 10^8 \text{t}$ ，其中天然气在运输时完成了  $1900 \times 10 \text{m}^3$  的运输，特别是在近几年我国针对油气管道的技术在进一步地发展，不断去推动科技发展，并且通过业务驱动而提高科技建设的整体效果。

## 1 中国油气储运技术现状

### 1.1 国家能源的低碳转型

根据我国国家的《第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》进行分析能发现当前我国在进行社会发展的过程中，需要高度重视清洁能源的使用，并且推动高效管理和应用的能源体系，为我国后续的社会建设以及发展做出贡献。特别是针对能源的排放问题，油气储运行业已经渐渐地进入了一个高质量的发展时期，油气储运行业一直以来都是我国社会发展以及建设的基础以及重要环节。

为此，需要做好能源的管理，实现能源的再生，其中能源生产以及消费改革是顺应国家能源低碳发展的趋势，更是当下社会发展的方向，也是我国油气储运行业中的建设方法。而在能源管理以及油气储运行业中还需要利用互联网进行进一步的改善，将油气储运行业以及长输油气管道融入到互联网发展中可以推动油气管网与能源互联网融合。

作为油气储运行业也需要积极的探索在应用长输油气管道中如何进一步实现混氢输送、纯氢输送、二氧化碳管道输送等新技术，促进 CCUS（Carbon Capture, Utilization and Storage）即碳捕集、利用与封存技术的

发展。

### 1.2 油气储运基础设施建设高速发展

结合我国既定的《中长期油气管网规划》能发现，近几年随着我国油气储运行业发展速度越来越快油气管网的规模建设质量也在不断地提升，当前需要进一步加快油气储运行业建设质量，加强所有原油的储备能力建设。

结合国家“十四五”规划纲要，进一步加快建设天然气主干管道，完善油气储运行业效果，也满足当前社会对能源的使用需求。

## 2 中国油气储运技术的发展趋势

### 2.1 高效建设

#### 2.1.1 管道管径以及压力

当前在开展油气管道建设过程中，为了真正地做到油气管道的高效建设，需要拓宽天然气管道的管径，同时实现天然气管道运输过程中能够应对更高压力，可以建立非金属管道，提高该非金属管道技术的整体应用效果。确保在管道建设过程中其建设质量得到提升，其中为了提高天然气管道的整体管径，需要将天然气管道的管径扩宽到 1524mm~1626mm 之间。由于管道承担了更高压力，既需要承担 15MPa 以上的压力能够更好地适用于我国不同的地形，特别是面对山地、水网等特殊的地形，既能够提高油气运输管道整体的使用效果，同时也能够做好防腐补口、运布管等一系列设备的应用效果，在开展管道建设过程中，还需要利用模块化，并且提高建设的整体效果以及建设质量，满足天然气管道在当前建设过程中的实际需求，也能够确保我国天然气管道在后续的应用过程中其应用效果得以提升。

#### 2.1.2 盐穴储气库

针对盐穴储气库这一方面，由于其在使用过程中所面对的环境相对于复杂。为此，需要对老腔稳定性

进行研究性评价,制定老腔稳定性的可利用的评价标准,在降低环境污染的同时也能够提高其运输的整个运输的整体质量,以此来解决原本对薄盐层、多夹层地质条件下,其管道运输过程中运输质量相对较差这一问题,也可以开展从事井造腔或者是小井距布井等不同的技术,以此来有效提高我国所有盐矿资源在当前应用过程中的应用质量,满足目前盐矿资源的使用效果。

### 2.1.3 LNG 接收站

针对 LNG 接收站方面,在开展高效设计过程中,则需要基于已有的技术进一步开发更多的技术,实现知识产权的自主化,可以利用新型的薄膜储罐技术以及多元化的大容积的 LNG 储罐设计建造配套技术等,以此来确保 LNG 接收站在开展建设过程中能够进一步提高高效建设的整体效果,满足当下社会发展的实际需求。促使我国的油气储运行业在后续的发展过程中,可以渐渐地朝向一个科学的、安全的、高效的、智慧的平台方向。

## 2.2 完善国产化设备

目前我国在开展天然气管道运输过程中其存在一个问题就是部分技术装备以及零件仍旧依赖于国外进口。当前我国所能够使用的国产化的技术装备与国外的技术装备进行对比、比较而言,仍旧存在着极为明显的差距。为此,需要集中各方面的研究力量,针对此进行进一步的分析和研究,提高研制的整体效果,减少国外对我国当前油气管道运输管理所带来的阻碍和遏制。目前还需要对已有的国产化设备进行进一步的分析,了解在设备使用过程中存在的问题,将这些问题逐一的被解决,确保在油气储运行业中其所有管道以及设备的应用效果均可以实现不断地被改进以及提升,提高设备技术性能的同时增强设备本身的可靠性以及稳定性。

## 2.3 智慧管网

当前在油气储运行业中为了提高长输油气管道的应用效果还需要攻克长输油气管道中存在的问题,提高孪生体构建的整体效果,确保在长输油气管道应用中实现油气储运行业的管网全方位感知,充分地挖掘和利用数据,改变原本我国在油气储运行业中管网智能综合决策中存在的关键技术问题,确保在开展智慧管网建设以及运营的过程中其核心技术系列以及标准体系的建设质量均可以在这一阶段得到提升,改变原本我国在开展油气储运行业中存在的长输油气管道仅

仅是平面运行管理这一问题,确保开展后续的运营管理过程中,其运营管理能够从原本的定向管理渐渐的走向定量管理,与此同时也可以将人机判断与人工判断相结合,确保在开展管理决策的过程中其决策效果能够解决在管理过程中当前油气管网所存在的问题,并且做到对智慧管网的管理,提高智慧管网在应用时的应用效果,真正的为油气储运行业的智慧管理带来正面影响,也能够促使油气储运行业在开展智慧管网运用过程中,其应用质量得以提升。在开展智慧管网管理时,通过下述几个方面能够进一步的确保智慧管网的应用质量得以提升:

### 2.3.1 可视化管理

当前在研究和分析油气储运行业中的长输油气管道时能发现,目前基于天然气管网数字孪生技术进行研究研发能发现其管道在进行运行时需要提高其安全评估的整体效果,促使油气储运行业中所有设备本身的可靠性得以提升。

### 2.3.2 开展大数据全方位的信息管理

当前在油气储运行业中要求管网可以做到全面智能感知技术攻关,不断地对油气储运行业中所涉及的信息技术进行进一步的研发和探索,其中包括了研发管道光纤综合智能感知技术,对油气储运行业中所涉及的长输油气管道本体、管道线路环境以及设备状态进行全方位地感知。利用大数据挖掘长输油气管道中含有的技术难点以及重点,提高其技术攻关的整体效果,同时还需要不断地去攻克长输油气管道中存在的智能识别缺陷,解决油气储运行业中存在的技术难题,实现对油气储运行业中管网安全状态的智能评判以及进一步的预测。当前为了提高油气储运行业的整体应用效果,还需要在油气储运行业中制定智慧管网建设运行标准,引领智慧管网建设进程。

## 2.4 确保其本质安全得到改善

### 2.4.1 做好管道应力应变内检测技术设备等内容的安全检测

在当前的油气储运行业中需要明确其未来的进一步发展趋势,提高其建设的整体质量,当前在开展油气储运行业职工安全是极为重要的一部分,如何做好油气储运行业的安全管理也是当前在长输油气管道中重要的一部分。其中需要对油气储运行业已有设备进行风险管理以及评价,完善环焊缝缺陷检测,对所有的设备进行监测,完善故障诊断效果对管道以及第三方的施工监测进行管理和预警,检测所有的技术以

及设备,定期开展施工管理和验收,防止在油气储运行业中长输油气管道其施工质量无法得到改善。目前还需要将关注点放在油气储运行业中的高钢级管道环焊缝开裂事故预防技术上,改变原本在油气储运行业中存在的问题,研发高分辨率的先进内检测器。

#### 2.4.2 提高微生物等内容的应用效果

当前在进行油气储运行业的安全管理过程中利用应力腐蚀开裂检测以及微生物腐蚀机理、检测技术等内容实现对油气储运行业的安全检测。在利用上述技术进行检测的过程中,还需要将整体的着力点放在储气库、LNG接收站的完整性管理技术研究上,保障在开展油气储运行业的安全管理过程中,其无论是在管道维护或者是在抢修技术方面都能提高其安全管理的效果,不仅如此,目前主要开展的安全管理内容还包括了高等级的钢缺陷修复及在线焊接技术装备、特殊地理环境维抢修技术装备等研究。确保在后续的油气储运行业中长输油气管道使用效果得到提升。

#### 2.5 高效运行

目前油气储运行业不仅仅在我国受到了各行各业的重视,在国外油气储运行业同样是十分重要的一部分,为此,想要提高油气储运行业中长输油气管道的运行效果需要开展天然气管网仿真软件国产化研究,促使国内的油气储运行业运行效果可以改善,并且利用天然气管网一体化运行优化技术,也可以实现对长输油气管道运行中实现大范围的资源优化,并且确保在开展资源调配过程中,其调配质量得以提升,能够进一步促使在开展物流服务管理时管理质量得到改善。供应链在应用过程中也能够满足当下社会发展以及应用的实际需求,进一步提高油气储运行业在应用过程中所有管道结构本身的可靠性,促使管道在应用过程中其应用质量以及应用效果等均可以得到提升。

在使用管道时也需要针对管道管理过程中所涉及的相关数据进行分析,了解当前管道建设的整体质量,建立管网运行的可靠性管控模式,提高管网在运行过程中其运行质量以及运行效果,保证在后续开展管控管理时,其管控的效果也可以得到改善。由于在进行油气储运过程中其所需要使用的内容较多,其中包括了油气管网本身的能耗管控,以及对天然气进行计量,对油品的品质进行检测等等,需要了解到这些关键技术在应用时的应用方式。不断完善其计量计价过程中所涉及的实施细则以及质量监督体系等等,保证在质量监督体系应用过程中,其应用效果和应用效果得以

显著的提升。

#### 3 结语

综上所述,随着时代的发展速度越来越快,在当前的社会中完善油气储运行业的科技发展同时加速顶层设计,能够确保在后续的油气储运行业发展中做到整合各个不同行业本身所具有的优势资源,加之优化完善科技创新机制,进一步提高科技的投入力度,有效地解决制约油气储运行业发展的阻碍,为油气储运行业的后续安全管理以及高效运行带来正面影响,切实地解决技术难题,利用科技创新将其充分地应用在当前的油气储运行业中,并且起到支撑以及引领的作用。

#### 参考文献:

- [1] 章健,赵芳芳,谭杰,黄儒斌,黎宾,湛莉.浅谈增设油气储运技术专业的必要性和可行性[J].轻工科技,2020,36(08):187-188+192.
- [2] 王珏,郑先文.油气储运标准研究进展及发展趋势分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(03):3-4.
- [3] 任飞扬,张一夫,于鹏飞.油气储运技术的当今现状与发展趋势[J].广东化工,2021,48(01):40+59.
- [4] 王刚.油气储运技术面临的挑战与发展方向[J].中国储运,2022(08):138-139.
- [5] 赵宁.油气储运技术探析[J].黑龙江科学,2021,12(16):98-99.
- [6] 胥伟.关于油气储运工程中应用的技术的分析与研究[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(11):184-185.
- [7] 贾涛.油气储运技术发展研究进展及未来发展趋势[J].石化技术,2019,26(11):267-268.
- [8] 刘永存.油气储运技术面临的挑战与发展方向[J].清洗世界,2021,37(12):74-75.
- [9] 孙灏.油气储运技术面临的挑战与发展方向[J].石化技术,2020,27(09):221+198.
- [10] 章瑾.油气田地面建设中储运工艺的革新技术解析[J].化工管理,2020(14):208-209.
- [11] 阮立刚,陈仲凯,宁江楠,赵熊.油气储运相关技术研究新进展分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(24):255-256.
- [12] 郭亚妮,王贵国,王紫薇,杨蕊,王阿明,陈华锋.油气储运工程中应用的技术的分析与研究[J].中小企业管理与科技,2019(05):149-150.