

油气田勘探与开发的发展现状与趋势分析

张 宁（中石化西北油田分公司采油一厂，新疆 巴音郭楞 841600）

摘 要：经济的发展离不开能源的有力支撑，随着我国经济的快速发展，对于能源的需求也在不断提高。我国油田勘探与开发已有悠久的历史，随着优质油田资源被不断开采并逐渐枯竭，其地质结构也逐渐变差，重要的优质油田逐渐枯竭，含水率增高，产值衰退，加强难采油田资源的开发的重要性也日益凸显，但是对能源的开采新技术的研究还存在很多的不足。通过分析油气田勘探与开发的发展历程和研究现状，进而对我国油气田勘探与开发存在的问题及发展趋势进行分析。

关键词：油气田；勘探与开发；发展历程；研究现状；发展趋势

0 引言

我国石油和天然气存储储量较丰富，但受到地理环境因素的影响，使得我国能源开采的成本较高，近几年来，国内油气开发的工艺有了长足的进步，但同时与发达国家相比较，仍然存在一定的差距。随着我国工业化进程的加快，对能源的要求越来越高，油气能源在工业技术方面的需求也随之上升。为减轻对石油天然气进口的压力，缓解我国资源短缺的现状，如何提高开采技术，开发更优质的石油天然气资源已成为亟待解决的问题。充分开发和利用好我国石油和天然气丰富的储备资源，才能保障我国经济的可持续性发展和能源的安全。我国油田开发已有悠久的历史，目前开发技术也达到了一个相对比较成熟的阶段。我国也有较多的大油田和优质油田，比如大庆油田、胜利油田等，发展前景较好的长庆油田、新疆油田等。但是我国的油田是属于湖泊、河流相沉积，井数多，产量少且开采的环境非常的恶劣。这些问题使得我国油气田开发技术及装备的研发仍然存在较大的困难。

近年来我国石油和天然气开采技术虽然在理论和实践方面都取得了大量的研究成果，但仍然存在大量的问题，主要体现在随着我国石油和天然气的不断开采，很多油气田位于水量较多的后期时段，使得石油的产量不断下降，石油业中优质石油的产量也随之降低；油气田后期增加的新石油开采，存在地形复杂，开采难度较大的问题；部分地区由于石油地下渗透率低、粘度高，开采难度较大等问题，随着我国工业技术的不断发展，对于能源的需求的不断提高，油气能源已无法满足我们的需求，使得油气能源开发方面存在的问题也将日益凸显。随着我国工业技术的飞速发展，油气田开发技术及装备也在不断的创新，并取得了举足轻重的成果。但在油气资源的绿色发展，深层

油气开发，海洋油气勘探与开发等方面、专业技术人才及研发团队、油气田剩余油气分布规律研究、提高原油的采收率以及提交采油质量等方面也同样存在较多问题需要解决。随着我国科学技术的不断发展，对于难采油气田关键技术问题也开展了重点研究，文章将通过介绍油气田开发的发展过程，对我国油气田开发过程中存在的优势与劣势进行分析，并结合我国石油油气的特征，提出未来我国油气田勘探与开发技术的发展趋势。

1 油气田勘探与开发发展历程

从石油开采的专业与经营类型来看，石油工程行业主要包括四大部分，即：油藏工程、钻井工程、采油工程和储运工程。石油工程是石油开采的重要组成部分，涉及到整个油田的开发和生产。本文将我国油气开采划分为五个时期。

1.1 探索性阶段

1859年以来，全球石油产业进入了一个新的阶段。石油是世界上最主要的能源之一。美国于1867年将“洋油”出口到我们的国家。接着，其他的资本主义国家也纷纷对中国进行了大规模的“外国石油”的倾销。在西方国家对华进口的货物中，成品油是仅次于鸦片和棉纱的第三大大宗商品，“外国油”对中国市场的垄断，对中国石油产业的发展造成了很大的障碍。中国在反倾销的斗争中，逐步形成了自己的石油业。

1.2 恢复与发展阶段

1949-60年代，中央确定了陕甘地区具有较好的勘探工作基础，并在甘肃河西走廊及陕西、四川、新疆等地区进行了地质调查、物探、钻井等工作。解放以后，玉门石油公司的军团长康世恩在油田工作中，发动了一系列的工作，使油田的生产得到了极大的恢复与发展。刚解放出来的石油工人们，以一种主人翁

的精神，辛勤劳动，对新中国石油事业的发展，作出了不可磨灭的贡献。

1.3 快速发展期

1960–1978年间，遵照中央政府的指示，于1960年3月，一场关乎石油产业前途的大型石油大战，在大庆拉开帷幕。抗战领导认真地总结了以往的经验教训，确定了石油工人的“阵地”在地下，“目标”在“油层”。在所有的作品中，都要以“两论”为指导，要将高度的革命精神与严谨的科学态度结合起来，反对华而不实的暗中指导，努力使人民群众的革命积极性统一到对油田的原始数据的掌握，对油田下面的客观规律进行探索。1966–1978年，我国石油年产量年均增长18.6%，年产能超过1亿t，原油加工能力增加五倍以上，保障了国内需求，缓解了能源供给不足。

1.4 平稳发展阶段

从上个世纪七十年代开始，我国的石油产量得到了很大的提高，到1978年已经超过1亿t。随着我国经济的持续快速增长，能源需求量迅速增长。虽然石油生产逐年增加，但仍然供不应求。新世纪以来，石油和天然气的年产量取得了可喜的发展。①原油生产保持稳定。2000年，该公司的原油产量为1.62亿t，而到了2006年，该公司的原油产量已经稳定地增长到了1.84亿t；②天然气生产规模迅速扩大。2000年，天然气产量达到了265亿立方，到了2006年，已经迅速增加到了586亿立方。

2 油气田勘探发展现状

随着工业化和城市化的发展，我国对油气资源的需求日益增加。然而，油气资源的供给量相对有限，如何高效开发和利用油气资源成为当下研究的热点。油气田勘探与开发是油气产业的核心环节，对于油气资源的储量和采收决定着未来的市场供需、工业发展和国家战略安全。油气田勘探是油气资源开发的第一步，其主要任务是确定油气资源储量、资源形态，本项目的研究成果将为我国的石油天然气勘探开发工作提供理论依据和技术支撑。油气田勘探常用的方法有地质勘探、地球物理勘探、地球化学勘探和测井勘探等。

2.1 地质勘探

地质勘探是油气田勘探中最常用的一种勘探方法，其主要通过对地质信息的搜集和分析以及地质样本的采集来推断该地区油气资源的存储状况、形态以及储量情况。地质勘探的前期工作主要包括地质调查

和地质研究两个部分，通过对地质现象的观测和研究以及地质构造的分析，可以筛选出潜在的油气资源区域。

2.2 地球物理勘探

地球物理勘探主要是通过对地球物理现象的观测来推断该地区油气资源的存储情况、储量情况和勘探深度。目前，物探技术主要有地震法、重力法、电磁法和磁力法等。随着市场竞争的加剧，环境保护的压力越来越大。

2.3 地球化学勘探

地球化学勘探是通过对采集样品的化学分析来判断油气勘探区域的地质构造、地质演化和油气的来源等信息，可以为后期勘探提供数据支持和技术保障。常用的地球化学勘探方法主要包括油气地球化学勘探和污染物地球化学勘探。

2.4 测井勘探

测井勘探是以测井技术为主要手段来获取井下的岩石物性参数等数据，并结合地质及地震信息，进一步推断储层性质及其分布范围等信息。测井勘探主要依靠测井仪器，在油气井中进行测井作业。常用的测井勘探方法主要包括电测井、声波测井和核子测井等。

3 油气田开发发展现状

油气开发是指根据油气田勘探结果进行规划、设计和实施的过程，其主要目的是为了提高油气资源的采收率 and 经济效益。油气开发常用的方法有传统采油、非常规采油和增储技术等。①传统采油。传统采油主要采用各种常规油藏工程技术来进行，如人工钻井、注水、压裂和水驱等。这些技术主要是通过增加油井产量和采收率来提高油气资源的利用效率；②非常规采油。非常规采油主要是指开发那些石油资源不被传统采油技术有效利用的油气资源。目前最主要的非常规采油方法有页岩气开采和油砂开采等；③增储技术。增储技术是指利用各种成熟的技术手段来提高已开发油气田的采收效率和储量。常用的增储技术主要包括次生开发、水域油气开发和海洋油气开发等。

由于传统油田开发已经进行了数百年，因此许多油田已经进入了中晚期。在这些油田中，传统采油技术仍是主要方法。传统采油技术中，最常用的方法是水驱和自然驱动。在水驱中，水被注入至油田中，从而将驱油剂推送到油层并将油推送至油井，以提高油井的产量。自然驱动技术则指在油田中直接储存天然气、水或其他液体，这些物质会随着油的运动而移动，

自然地将油推送至油井。现代石油工程中,使用的采油技术要比传统技术更加先进。首先,现代采油技术包括了许多新型的采油设备,如注水泵、压裂机、抽油泵等等。这些设备可以更好地辅助采油过程,并大幅提升油井的产油和效率。其次,随着计算机和信息技术的发展,石油工程中的数据分析能力也得到很大的提高。现代的数据分析技术可以对地质结构、油气分布、油田历史产量等因素进行分析,并发挥出更大的作用。

4 油气开发市场发展现状

我国海洋油气资源丰富,根据世界能源展望报告,预计到2035年,我国海洋油气产量有望占据全球油气产量的30%左右。目前,我国近海陆地和海域油气勘探活动普遍,同时正在加强南海、东海等海域的勘探工作。截至2019年,我国海上油气探明储量达到155.64亿t油当量,年产油气量超过2000万t,海上油气产业规模已逐步扩大。随着油价的波动和能源环境的变化,海上钻井平台、海底生产设备等技术不断升级,技术水平的发展趋向自动化、智能化、环保化等方向。中国石油、中海油、国家海洋石油等企业利用自主研发的高端技术设备,开发了一批新颖的深海油气田。海洋油气开采的同步带来了一定的环境压力和风险,如海洋污染、生态破坏、渔业资源衰退等问题。二氧化碳排放、海洋碳汇、海底废弃物处理等方面也需要考虑。因此,在开采过程中应注重环保,并进行科学合理的环境风险评估和防范。综上所述,随着技术水平不断提升,市场竞争加剧和环保压力增大等因素的作用下,我国海洋油气开采行业在未来一段时间内仍将面临机遇和挑战,需要在创新技术、持续管理、可持续发展等方面做出不断努力。

5 油气田勘探与开发发展趋势

随着陆地油田的开发难度逐渐上升,未来石油开采的发展方向将主要是深海油田。未来深海油田建设的主要技术将包括水深遥控技术、海底测量和海洋环境监控技术、液压采油技术等等。低渗透油田是指油田中存在的孔隙度较小、渗透系数低的油藏。这些油藏开采难度大,采油效率低,但是又是未来石油资源的重要来源之一。因此,未来的石油开发方向将重点研究低渗透油田的开采技术,以实现低成本、高效率的采油过程,未来低渗透油田开采技术的主要方向将包括液压助采技术、生物技术和纳米技术等。随着技术和设备的发展,现代石油工程采油技术已经越来越

先进和高效。未来石油工程将继续探究新型的采油技术,以实现更高效、更安全、更具可持续性的石油开采模式。油气田开发是一种对于人类能源需求至关重要的生产活动,同时也是全球经济发展和能源安全的重要组成部分。近年来,随着能源需求的不断增长和技术水平的不断提升,油气田开发的现状和技术发展也发生了深刻的变化。目前,全球油气田已经进入了开发成熟期。大部分产油国家的油田都处于中后期,与此同时,新油气资源发掘难度加大,新建油气田减少,需求仍然不减反增,导致油气储量和产量出现下降趋势。为此,提高油气田开发利用效率成为了当务之急。随着技术的不断发展和油气行业的不断壮大,油气田勘探与开发的现状和未来发展形势也在不断发生变化。未来我国油气田勘探与开发将会进步提升技术水平,加强技术革新,持续改善勘探和开发工艺,减少采矿费用,改善采矿效率,从而实现我国油气资源高效、安全和可持续利用。

6 结论

随着工业的不断增长以及国内生活水平的提高,全都进一步加大了我国对于能源的需求,虽然我国石油和天然气存储量丰富,不过由于我国石油和天然气勘探开发技术相对落后,使得我国油气田在开发规模、管理以及技术水平方面与国外发达国家仍然存在较大的差距,在未来我们应该加强石油天然气开采技术的研究,培养新时代的技术人员,通过研发更为先进的开采设备等,以绿色智能开发思想为指导,要加大对深海、近海油气资源的勘查与开发力度,增大我国石油天然气可开采的储量,保障我国的能源安全做出贡献。

参考文献:

- [1] 王磊.我国石油天然气开发技术的现状与趋势[J].石化技术,2019,26(9):218-219.
- [2] 战中华.关于石油天然气开发技术发展的分析[J].中国石油和化工标准与质量,2013,33(24):143.
- [3] 唐雨润.我国石油天然气开发技术的现状与趋势[J].工程建设,2022,5(07):64-66.
- [4] 白方正.我国石油天然气开发技术的现状与趋势[J].化技术,2018,25(2):213.

作者简介:

张宁(1986-),山东东营人,本科,工程师,工作单位:中石化西北油田分公司采油一厂生产运行室。