

# 石油天然气开发技术的现状与趋势

吴高祥<sup>1</sup> 程刚<sup>2</sup> 方勇<sup>2</sup> 尚延峰<sup>2</sup> 乔少珂<sup>3</sup> 苗元<sup>3</sup> 刘毅<sup>4</sup>

1. 延长气田采气四厂; 2. 陕西延长油田压裂材料有限公司;

3. 延长油田股份有限公司化验中心; 4. 延长油田股份有限公司宝塔采油厂

**[摘要]**石油天然气作为重要的能源,对我国的经济增长速度具有直接影响。目前市场对石油天然气的需求量不断提升,这就促进了石油天然气开发技术的发展。但在实际应用中,开发技术依然存在一定的问题,具体表现在效率不高、管理不完善等方面。基于此,文中以石油天然气开发技术内涵为着手点,探讨石油天然气开发技术现状,着重探讨石油天然气开发技术未来发展趋势,旨在为类似研究提供借鉴。

**[关键词]**石油天然气; 开发技术; 趋势分析

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1130

## 1 石油天然气开发技术概述

石油天然气的开发指的是依靠油层所具备的热量,将油气升到一定的高度,使用机械采油工艺,开采出油气水三相混合物,之后在采油树的作用下,将混合物引入输油管线中。采集到的油气水混合物需要经过三相分离处理后,得到合格的油气水,从而达到油田生产的技术要求。

在石油天然气开采过程中,通过积极优化开采技术能够实现节能降耗的目的,为开采企业带来更高的经济价值。目前,抽油机采油工艺主要是利用抽油机、抽油杆、抽油泵的合理配合,改善生产效率。螺杆泵采油工艺适用于黏度高的稠油,这种工艺的应用能够提升泵效,高效完成对聚合物原油的开采。电潜泵采油工艺技术适用于大排量的井筒,对于提升开采效率,改善油田开发效果具有积极作用。

## 2 石油天然气开发技术现状

### 2.1 低渗透油气藏开发技术措施

对于具备低渗透油气藏的情况,需要采用相应的措施助力做好增产工作,通过采用水力压裂或者酸化技术,能够提升渗透力,加快油漆的流动,提升低渗透油气藏的开发效率。另外,采用水驱开发技术措施,借助注入水的驱动作用,提升油层中油气的流动速度,从而进一步提升开采效率。在进行开发时,需要及时做好相应的防护措施,避免对油气层造成污染,影响油气层的开采效果。在应用水驱开发技术提升开采效率时,需要及时做好效果的观察与评估,通过对水剖面的分析,对注水情况进行相应的调整。

### 2.2 三次采油提高采收率的技术措施

当油田进入开发中期时,由于油井的产能下降,因此需要采用三次采油工艺技术措施提升采收率。具体需要借助聚合物的注入,扩大注入剂的影响范围,从而改善采油情况。通过实践研究可以发现,将聚合物、碱液和表面活性剂同时注入油层中,能够实现三元复合驱的效果,能够更顺利地完剩余油的开采,从而提升剩余油田的开采效率。通过对聚合物的不断试验研究,采用三次采油技术的作用会越来越明显,这对于降低开采成本,提升经济效益也具有重要作用。

### 2.3 稠油开采配套技术措施

在石油天然气开采过程中,稠油的黏度较高,流动性较

差,因此给油气藏的开发带来了巨大的挑战。根据稠油的特点,可以采用热采工艺,通过蒸汽吞吐采油技术和注入蒸汽的方式,提升稠油的流动性,改善稠油的开采效率。在油田现场,对火烧油层技术不断试验,能够在深井中设置相应的点火装置,从而提升温度,改善稠油的流动性。热采工艺的应用,需要配合螺杆泵采油设备,进一步提升泵效,满足稠油开采的目标。

### 2.4 气藏的开发技术措施

对于石油天然气能源开采而言,需要根据不同的气藏方式,选择相应的开采技术。对于凝析气藏的开发,通常会采取循环注气的方式,降低液体对天然气产能的影响,改善开发效果。

天然气成分中具有一定的腐蚀介质,因此对于天然气开采设备,需要提前做好防腐蚀处理工作,从而延长设备的使用寿命,控制好开采成本,提升效益。在天然气井生产过程中,井下积液是经常出现的问题,对此需要及时做好排水工作,确保天然气井的开采工作能够达到预期的效果。

### 2.5 石油天然气开发新工艺技术的研究

随着现有石油天然气能源的不断开采,剩余能源的开采难度将会进一步加大,这对开采技术提出了更高的要求。对此,需要进一步做好石油天然气开采技术的研究和试验工作。通过积极应用二氧化碳驱油技术,提升产油量。通过使用泡沫驱油技术,能够提升携带油滴的效果,提升油气藏的开采水平。

在技术的推动下,微生物采油技术也逐渐应用到工程中,这种方式能够进一步降低开采成本,改善经济效益。根据微生物采油的特征需要配合选择相应的油漆开发技术,具体需要做好机械设备的筛选工作,提升开采量,并充分发挥技术的优势降低安全事故的发生率。在油气开发过程中需要全面做好安全管理工作,降低油气勘探过程中的安全风险等级,从而确保生产流程的安全性。相关部门需要极大科研力度,充分利用现代自动化技术,降低员工的劳动强度,促进油气生产朝着智能化的方向发展,改善油气田的管理水平。

## 3 石油天然气开发工艺优化措施

### 3.1 稠油开采难点工艺解决

当前我国主要结合稠油特征采取冷采技术、钻井技术或热采技术来进行开采,其中热采技术的使用能够使稠油流动性问题得到解决,通过加热促高温水蒸气形成,使稠油被热裂解重组,后注入蒸汽,让驱油波及体变大,冷凝后和油层原油相互混合,实现对稠油的稀释。不过该加热方式会让套管损坏与断裂。而冷采技术在石油天然气开采中应用较广泛,开采期间无需注入热量,在螺旋桨的作用下一并将砂与原油采出,产生性质更稳定的泡沫油,使原油获得量提升。

双空心同轴杆热采技术属于现阶段稠油开采的主要工艺,原理即在空心杆中重新内置一个相对独立的空心通道,而空心杆两端均进行特定终端器安装,使以上两个通道能够相互沟通。空心管内部管道选择双层不锈钢原料,外部管道选择有良好性能的合金钢,中间充填导热系数在2%以下的无机航天用中空颗粒,促独立循环系统得以实现。对双空心同轴杆中软化水给予加热处理,增加井底原油温度,使原油黏度下降。双空心同轴杆技术维护便利简单,有极高的热效率,综合应用成本低,值得大力推广应用。

### 3.2 开采煤层气难点工艺解决

煤层气具体压裂技术包括高能气体、液态二氧化碳与水力喷射等,其中液态二氧化碳技术即把原油和破碎后立即气化的液体二氧化碳彼此混合,降低原油黏度,增强溶解力。煤层材料和二氧化碳基本上不会出现化学反应,所以该技术不会影响煤层气的开发。高能气体技术在压裂时主要选择因促进剂燃烧或火药而形成的高压高温气体,以脉冲的形式来对井底目标层进行加载压裂,压出井眼与附近放射状裂缝,让煤层储气层渗透性目的得到改善,使天然气开采效率大大提高。

水力喷射技术属于煤层气开发的新技术之一,主要和油压喷射、水压破碎、液压密封等一系列技术彼此结合,让水力高速喷发并在煤层里产生若干孔隙,孔隙纵横搭建网络通道,使煤层气开发效率明显增强,该技术不会为地表带来明显的破坏压力,并且对裂缝的形成与延伸更有利,提高了施工便捷性,又能提高开采安全性。

### 3.3 脱水处理工艺解决要点

脱水设备同样在整个脱水工艺里发挥着不可忽视的作用,唯有使用技术先进的设备方可取得最好的脱水效果。结合原油和水的沉降工艺,市场上逐渐涌现出不少的油水分离设备,而电脱水设备的处理效率非常高,电机横挂的卧式电脱水器在我国得到了大力应用,工作机理即在喷油管的作用下把原油射至电脱水器,让乳化原油里的水分充分沉淀,经电场作用让水和原油彼此聚集,依靠油水沉降达到分离的作用。

### 3.4 开采后期污水处理难点工艺解决

经开采的原油需要通过专门的脱水处理让污水被分离出来,主要是先将油去除,使污水在储油罐静置,让沉淀乳化

油得到消除,此后把污水注至缓冲罐,依靠凝聚剂的化学反应则有大量颗粒沉淀与污水产生并形成污泥,排出污泥后过滤掉水分,清除悬浮颗粒,经水泵把过滤的水再注入水管中循环,此种水处理方法可获得无杂质与原油的水,实现了污水的循环再使用,可使能源得到节省,对环境保护更有利。

## 4 石油天然气开发的发展趋势

### 4.1 虚拟开发技术

将虚拟现实技术应用到油气开采中,通过对油藏建模分析处理,设计钻井曲线,得到科学的开采数据,从而提升技术应用水平。虚拟开发技术的应用还会用到可视化软件、虚拟现实技术等为石油天然气的开发提供平台。这种技术的应用能够有效消除传统石油天然气开发的弊端,从而提升隐藏石油天然气的开发,有效缓解当前的能源短缺问题。

### 4.2 航空遥测技术

采用新的地震源、探测器和相关的软件进行遥测,能够为数据传输提供更多的便利条件。航空遥测技术的应用能够大大提升石油天然气开发技术的提升。相对于地面探测,这种技术能够突破地面障碍物的局限性,提升了探测的质量和效率。

### 4.3 地球物理技术

由于石油天然气的开采特点,我国需要建立与之对应的系统油气开发地球物理技术。具体而言,需要利用相应技术对土壤中的油气深度进行探测,评估石油和天然气的储存量,为石油天然气后期的开采和管理工作提供必要的数据支撑,全面提升我国石油天然气的开采效率。通过应用地球物理技术,能够加强对石油天然气开采技术的研究,推动我国技术的创新。

### 4.4 阵列感应成像测井技术

目前,我国的阵列感应成像测井技术已经取得了一定的突破,通过与GPS技术的融合,能够建立想应该的信息系统,这对于快速锁定石油天然气的位置具有重要意义,可以大大降低对人力和物力的消耗。阵列感应成像测井技术的应用能够大大提升石油天然气的开采效率。

## 结束语

综上所述,石油天然气能源的开采对于我国工业经济的发展具有直接影响。就当前世界范围内的能源消耗情况而言,提升石油天然气的开采效率和利用率,对于全球经济发展具有重要影响。对于我国而言,需要加大开采技术的研究与创新,根据不同的油田情况选择相应的开采技术,才能在保证安全生产的前提下,不断提升企业的经济效益。

## 参考文献

- [1] 白方正. 我国石油天然气开发技术的现状与趋势[J]. 石化技术, 2018, 25(02): 213.
- [2] 李耀全. 我国石油天然气开发技术的现状与趋势[J]. 石化技术, 2018, 25(11): 208.