

油气田开发过程增产增效策略分析

薛红伟 (泰州油恒油气工程服务有限公司, 江苏 泰州 225300)

摘要: 随着我国经济发展的不断加速, 石油、天然气开发已进入到了中后期。为此, 作者试图从当前油田开发过程中遇到的一些问题出发, 对其进行分析和研究, 以达到既能提高资源利用率又能提高生产质量的目的。

关键词: 油气田; 现状; 增益措施; 技术分析

目前, 在开发我国油田之前, 需要对其进行全面的认识。我国地域辽阔、地质环境各异、区域气候条件各异、油田种类繁多。19 世纪以来, 随着我国油气勘探领域的不断拓展, 随着多年的技术发展和经验的积累, 国内的油气勘探技术得到了极大的发展, 石油和天然气的消费不但要供给, 而且要向外输出, 因此, 对油气的需求量也在不断增长。随着大规模的开发, 石油、天然气的储量迅速增长, 这是以长远的经济发展为基础的, 我们需要提高油气田的增产增效。

1 油气田开发的各个阶段与增产措施的必要性分析

1.1 中国油田四阶段

1.1.1 初期生产阶段

这个时期主要是在油气田的前期生产阶段, 油田开发初期的可采储量较少, 单井产量高, 产量大, 采收率高, 开采能源主要来自于边底水的能源和储层自身的弹性储存。所以在这一时期, 几乎没有人工干预。油田的产出下降幅度比新井低, 表现为产量迅速提高, 但由于边界能及储层自身的弹性限制, 这一阶段的持续期很短, 不足以支撑油田的连续开发和生产。

1.1.2 稳定生产阶段

随着时间的推移, 油气田已进入开发中期。现阶段, 人们对油田的认识和勘探水平已经达到了很高的水平, 新发现的储量不再占主导地位。油田自然产能的下降程度与新增储量的增加程度几乎相同。因此, 这一阶段的生产基本保持不变和稳定。同时, 在此期间, 油田地层压降和含水上升各种措施的实施频率逐渐增加, 总体持续时间越长, 油田开发的黄金期。

1.1.3 递减生产阶段

随着人们的快速开采, 油气田已进入开发后期。随着产油量的减少, 产油量逐渐减少, 含水率逐渐降低, 产水量显著增加。流体流动趋于复杂, 地层开采条件进一步恶化。这导致了油田产量迅速下降, 提高

采收率难度加大。为了保证石油供应, 提高油田经济效益, 必须采取有效的增产措施。这一时期也是提高生产效果的关键时期。然而, 应注意的是, 由于地质和储层条件的恶化, 增产措施的成本将增加, 因此准确选择经济增产措施尤为重要。

1.1.4 后期低产阶段

油气田开采来到末期, 现阶段, 以目前的技术水平, 油田可采储量一直很低, 采油速度下降缓慢, 维持低产值的整体经济效益较差。此时, 许多增产措施都一失效, 此阶段通过分析地形分析和生产工艺, 制定合理的增产措施才能提高油田产量。

1.2 我国实际决定了增产措施实施的必要性

1.2.1 油田增产措施取决于中国的资源特点

近年来, 随着中国经济的快速发展, 各种先进的生活方式和生产工具的发展, 我国的石油消费量不断增加, 这对我国的能源构成了巨大的挑战。中国人均石油储量并不丰富。如果要在资源短缺的情况之下增加现有储量, 就必须采取相应的技术措施, 最大限度地利用地下资源, 为国家发展和经济建设提供科学依据。因此, 为了提高我国石油可再生能源的利用率, 必须采取相应的增产措施。

1.2.2 采取增产措施是油田开发的必然要求

目前, 我国大部分油田已进入开发后期, 含水率和产水量下降, 剩余可采储量显著增加。流体流动趋于复杂, 地层开采条件进一步恶化。因此, 油田产量大大降低, 开采难度越来越大。在这种情况下, 如果不采取相应的措施, 将不会给企业带来利润, 反而会影响整个油田的生产经营活动。为了保证油田的正常生产, 提高生产效率, 提高生产效率是关键。

2 当前我国油气田开采存在的问题

由于油气层在开采过程中受到的影响, 压力每年都在降低, 为了增加采收率, 往往采用注水的方法来提高储层压力, 从而实现增产。由于石油和天然气含

水率的不断升高,使得石油和天然气的开采成本急剧上升,很多石油和天然气的开采受到了巨大的经济压力。对于某些已开发多年的油气田,为了保持地层压力,采油工人持续注水,采用压裂技术提高了采收率,使得油藏在水油比增大的情况下,渗透速率急剧下降,对储藏环境造成了极大的损害,导致了采掘费用的大幅上升。因此,在目前的油气田开发中,无论是石油还是天然气的质量,还是开采效率,都是非常低下的。此外,由于大量的油井气层由于不合理地采掘作业,造成了周边地层中的各种淤泥,导致油气质量下降,对油田的开发工作产生了很大的影响。从油田生产的现场角度来看,很多采掘工人不能根据实际情况来选择技术措施,也不重视设备的维修,导致油井的抽油杆、套管、气管等设备受到了严重的腐蚀,导致设备失灵,严重影响了采矿工作的正常进行。在油田开发的中后期,由于油气田的含油质量逐步降低,地层储油压力也随之降低,为了增加采收率,往往采用水平井、斜井等特殊类型的油气田进行开发。采用复合施工技术,可以在一定程度上提高石油和天然气的开采量,但由于建设费用的提高,使得很多采矿项目都面临巨大的压力。因而,随着石油资源的日益枯竭,石油资源枯竭的情况下,石油资源的枯竭将成为制约石油产量的一个重要因素。

3 目前我国石油开采技术

3.1 气举采油技术

若要进行原油开采,必须先将天然气注入到储层,再通过管道状的空间将储层内的液体带到地表,从而达到原油开采的目的。开采时需要对井筒内部的压力和地层的压力进行均衡,从而使设置好的静表面得到稳定。当压力开始时,压力会使油管内的流体在压力的作用下逐步升高,从而提高了油井的液面,提高了油井的产量。在进行采油工艺时,必须对此技术的使用要领有足够的认识,合理地运用气体压力,才能确保油滴上升,增加原油产量。

3.2 微生物采油技术

微生物采油技术,是指通过将微生物菌种或营养物质注入油井中,使油井中的微生物得以活化,从而达到提高油藏产量的目的。此外,注入到油井中的微生物能够自我繁殖,从而产生出基础油,从而增加了油田的基础生产能力。这项技术的应用还需进行多个实验,首先是试验,再到地质模型,再到一系列的测试。为了达到更好的效果,每一步都必须经过严格的审核。将小型试验阶段扩展到较大的规模,可以使采

油的产量得到更充分的提升。

3.3 机械化采油技术

在油田生产中,采用机械设备是十分常见的。采用机械设备对石油、天然气、油井中的石油进行了高效的开发。为了有效地改善采油和天然气的质量,增加企业的经济效益,在长期开采阶段,应根据实际情况,合理选用机械设备,尽量采用节电设备,避免在采油过程中出现能量损耗,从而提高采油的产量。

抽油机在产生冲程时,力点会受到最大载荷的作用,并会产生较大的能量。这是为了确保油井中的原油上升速率和提高产量。机械开采技术中也存在着一种利用潜油泵进行开采的技术。油泵采油技术是指在油田生产中,采用多段式离心泵进行油井流体的抽提和输送。首先,为了让电动机可以用电缆供电,在地面上安装一个控制屏,让下方的多级离心泵工作,这样就可以增加井数。

4 油气田开发中后期的技术

4.1 压裂技术

利用裂缝液将新的裂缝排出井下,采用支撑剂来支持裂缝,增加油藏的渗透性。采用压裂技术措施,可以扩大油的流路,实现原油在井中的流动,从而实现增产。

4.2 酸化技术

利用酸液的化学侵蚀,使储层岩中的水泥溶解,使储层岩中的孔隙容积增大,从而改善储层液的流动状况。酸化工艺技术可以达到酸化、酸洗、裂化等工艺,达到裂化的最佳效果。持续的裂缝压力、酸注入、裂缝解体,使储层渗透率得到明显改善,从而使储层的流体流量增大,从而增大了油气井的流量,降低了油藏的阻力,从而实现了增产目标。

4.3 堵水工艺技术

在油田进行注水开发时,若油层提前露出或浸润,会对油流造成很大的影响。应采取技术手段进行污水排出,使油气井恢复正常生产。要取得最好的停水效果,应采用检波器测试,查明储水层的具体位置,并采用相应的技术措施进行停水设计。堵水主要是为了使注水的方向发生变化,从而达到注水开发的目的,从而阻止水流出,从而影响到正常的水流。可以采取化学堵漏,化学堵漏效果最佳。唯一的区别,就是堵住水流不堵石油,起到了很好的堵漏作用。

4.4 混合气吞吐技术

通过向油井中注入一定数量的蒸汽,增加了油井的温度,减少了油类的粘度,增加了原油的流动速度。

将热气或热媒注入到油井中,使油井在一段时间内停止,从而达到矫正的目的。通过高压、热蒸汽等循环,实现了油路畅通,提高了油田的产能。在采用混合蒸气增产措施时,要注意油水与油层之间的配比,不能发生化学反应,不能发生化学沉淀,不会阻塞岩缝,从而达到预期的增产效果。

5 油气田开采提高效率的技术分析

5.1 火烧油层开采技术

在燃烧和分解过程中,会产生对应的产品。燃油层技术是以这些产品为燃料,采用人工加热的方法,使油层持续燃烧,达到 1000℃,以高温为动力,开采原油。应用此技术,能有效地扩大矿井的开采范围,实现蒸汽驱动器、热水驱动器的综合利用。原油在高温下进行了带有 CO₂ 的催化氧化。采用火油层开采技术,对提高采收率、提高采收率具有重要意义。

5.2 数字油田开采技术

数字油田是将信息化技术引入到油气田生产中,利用数字化技术实现了油气田的数字化,降低了生产流程,缩短了采收率。通过模型构建遗传信息数据库、地质模型、数字化遗传图谱、油气资源评估、油气田开发绘图、建立分布的空间数据库、解决油气田的科研和生产问题。整个系统由 GIS、油气勘探开发、油气成藏技术信息系统、油气地面建设信息系统、油气开发信息系统、钻井信息系统等子系统组成,并对油气田开采进行综合监测。

5.3 技术限制法增加气田的开采

储层技术边界体系是指对油气储层开采过程中的内因和外因的综合控制,制定相应的技术限制,为整个储层开采过程中的采收率提供了一套系统的框架。在此基础上,采用两种不同的、独立的评价方法,对整个油田的综合采收率进行评价,从而得出最优的开采方案。这种方法在总体上优化采油方案中取得了很好的效果,在关键技术并没有太多的创新,但是开发费用却是大幅度的下降。

6 油气田开发增产增效具体策略分析

6.1 控制好井网密度

在油田开发中,要想提高采收率,必须合理地调节井网密度。当前,国内油田开采井网密度分布不合理,在布置井网密度时应坚持经济效益优先、强化油层连通性、提高开采回收率等。当渗透率相同时,应尽可能地减小注水井,减小渗透主力,缩短渗透时间,以提高采收率。因此,要科学合理地布置油田网络,在部署之前要对油田的实际状况进行分析,以保证油

田网络的合理分布。

6.2 对井网进行合理调整

合理安排井网,合理地调节井网,使井网得以充分发挥。渗透率低的油田难以进行开发。若不进行井网调整,则渗透率和油层缝隙将会减小,油层的储层容量将会下降,导致油藏的连续性降低,导致油藏的不均匀性增加。在开发此类天然气田时,应对其进行综合分析,并对其进行合理的井网布局。

6.3 合理选择驱油方式

目前,石油驱动方式主要有三种,即注水、CO₂ 驱动和 N₂ 驱动。注水方法是目前应用最广的一种方法,它可以应用于各种油田,通过降雨的方法来冲刷孔壁表面的油膜,从而使注水沿井口流动。CO₂ 驱油工艺具有成本低、效果好、可重复利用、提高采收率等优点。N₂ 驱油能有效地减少油田开发费用,取得较好的驱油效果,但目前还没有普遍采用。在油田的实际生产中,要针对油田的特征,科学地选用不同的采油方法,以提高采收率、提高采收率、增加经济效益。

7 结语

在开发油气时,应结合各地区的实际情况和生产单位的实际情况,采取相应的节能措施,采取适当的技术措施,以达到节约投资、提高采收率的目的。有关技术部门根据实际情况,制订相应的施工方案,为今后的稳产技术和注意事项、油类的基本物质基础打下了坚实的基础。针对石油、天然气资源开发中存在的问题,应及时采取采收和排气处理措施,以降低径流对生产的过度影响,获取更多的资源。

参考文献:

- [1] 陈俊清.抽油机采油系统能量损失分析与对策[J].中国石油和化工标准与质量,2018(02).
- [2] 韦伟,刘淑梅.官 128 区块抽油机采油系统节能降耗研究与应用[J].中国石油和化工标准与质量,2018(16).
- [3] 王伟.油气田开发的采油工艺技术价值及实践研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(03):228-229.
- [4] 王海华,田黔宁.非常规油气田储层增产技术探究[J].油气井测试,2017,26(05):47-50+77.
- [5] 李诗红.油气田开发的采油工艺技术价值及实践分析[J].中国石油和化工标准与质量,2019(24):2.

作者简介:

薛红伟(1996-),男,汉族,甘肃人,学历:大专,工作单位:泰州油恒油气工程服务有限公司,职称:技术员,主要研究方向或者从事工作:油气开采。