

提升油气田开发采收率的措施

曾晓武 徐军军

延长油田股份有限公司吴起采油厂 陕西省延安市 717600

摘要:石油是我国的核心能源,其开采作业通常是社会的焦点议题。然而,我国的油气田开发开采效率是很低的。现随着我国经济实力的不断增强,开采率也得到大幅度提升,但是还有一部分不和谐元素会对采收形成重大影响。笔者对提高油气田开发采收率的科技实施解析,并对怎样提高油气田的开采效率制定了应对措施。

关键词:油气田;开发;采收率;提升

引言:

全球化不断深入、科学技术飞速发展,这些都给我们有油气开发带来新的发展机遇和挑战。现如今我国在油气田开发技术上已经有了相当大的技术突破和技术成果,但是地质的复杂和开发稳定性的下降使得我国油田开发产业面临诸多问题,如何创新开发技术、提升经济效益、降低开发成本成为了相关人员共同思考的课题。

一、我国油气田开发情况

通过对油气田领域的研讨能够发现,当前我国的开发行业通常汇集在以下几大行业:其一,老油田;其二,低渗透油品;其三,重油;其四,深水油品;其五,天然气藏;其六,非正规油气藏。在采收相异种类的油田之时,所使用的技术、设施与模式不尽相同。实践中,应依照油田的具体状况来敲定。在采收阶段,必须透过各类油藏虚拟软件对油藏可采收量或余下的油量实施明确,而且应对稠油、致密油气采收等繁杂的油气藏实施深度研讨。

二、油气田采收率的影响因素

1. 内部因素

①断块、构造、裂缝性油气藏与岩性等油气藏地类别;②孔隙度、润湿性、饱和度大小、孔隙度等储层地

孔隙结构;③包括有无气顶、油藏压力水平以及边、底水天然能量地活跃性等在内的油藏天然能力^[1];④包括原油地粘度,油、气地相对密度,凝析油含量,汽油比等在内的油气自身性质。

2. 外部因素

①根据具体情况选择凝析气藏选择消耗方式,或干气回注方式,或消耗方式,或注气方式开采;②井网密度以及层系划分的科学性;③钻采工艺与适宜的增产模式:包括复杂结构井、钻水平井、压裂与酸化等;④选用了包括化学驱、注聚合物驱以及热驱等实现采收率提升而开展的三次采油技术;⑤要综合考虑资金成本的控制情况,包括操作成本、经济模式、开发期限、油价等多项要素。

三、我国油气田开发工程技术的发展

1. 高效注水技术

前期开采工作进行时会率先抽取大量油气资源,造成中后期开采工作中开采出的石油数量较少,且往往具有很大含水量,针对这种情况可应用能将油层细分的高效注水技术。在进行该技术时,施工员应重视石油注水施工作业的强化,并在施工前针对开采地附近的地质条件、水文特点及环境因素等进行仔细勘查分析,使吸水剖面在合理性上满足相应要求,保证分层的注水拥有过关的质量,以确保施工质量的可靠程度。

2. 天然油层能量地开发模式

油气的能量较高可促其经油层流至井,且升高至地面,因油藏地质条件存在差异该能量也必然存在差异,油藏里地水因采油而流动,引起岩石地弹性能量、水驱油地能量与岩石地弹性能量形成地气驱油能量,故而本身就带有地能量,油藏开发早期使用效果不错,故而油田开发时可进行该开发模式的使用;同时油田开发过程中天然能量属于不可再生的,特别是油中地溶解气,与

作者简介:

曾晓武,男,汉族,1988.11.25,籍贯:湖南邵东,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:重庆科技学院,专业:石油工程,邮箱:272969385@qq.com。

徐军军,男,汉族,1991.07.20,籍贯:陕西子长,学历:本科,职称:助理工程师,毕业院校:中国石油大学(华东),所学专业:资源勘查工程,邮箱:1101141192@qq.com。

油同时采收后地下原油收缩, 有较高的粘度, 如此使原油开采难度提高导致原油地采收率下降。

3. 新领域开发工程技术

地质的复杂化和环保意识的增强让我国能源开发面临新的困境, 需要从以下几个发面进行突破: (1) 提升地球物理勘测技术水平, 准确勘测地层复杂构造, 提升对于深层油气和非常规油气的勘测水平。(2) 高效破岩装备的研发是提高页岩气提升效率、降低开发成本的重要途径, 必须提升该技术的开发和提升。(3) 对于油田开发的关键材料研发要向着无污染、环保方向发展。(4) 开发深层油藏的压裂以及无水压裂技术需加以改进, 以提升油气资源利用率。

4. 电动潜油离心泵开采技术

电动潜油离心泵开采技术能有效将井下液体排出地面, 因此能够保证开采工作顺利地完成。其技术要点在于以井下供液充足为前提, 由工作人员应用潜油电动机带动多级离心泵运行, 多级离心泵会将境内液体带到地面, 使排量得到增加, 满足企业液油井对开采技术高产、高效的要求。该技术稳定运行的前提是保证井下供液充沛, 一旦供液不足, 会严重影响到油井液体正常排放。

5. 热力采油开发模式

该方式被应用于稠油油藏开发。此处提及的稠油即当油层温度适宜时地下原油粘度在 $100\text{mPa}\cdot\text{s}$, 使用原理即将热水注入至油层中使得油藏温度提升让原油粘度下降, 确保原油流动性增强如此可使油田采收率提升。可用的开采技术包括: 蒸汽驱油法、蒸汽吞吐法与火烧油层, 最后一种方法在应用时因油层燃烧温度约 $250\text{--}500^\circ\text{C}$, 而重质油、稠油在该温度下粘度下降, 同时经轻油稀释器与油气热膨胀的驱替作用顺利开采, 该法的采收率能够高达 $50\%\text{--}80\%$ ^[3]。⑥强化开发模式, 若油田开发在最终阶段时要使油田采收率提升, 需结合不同情况实施针对性开采模式, 现今常用的强化开发模式为三次采油技术。

6. 三次开采工艺

三次开采工艺是对以往开采工艺的创新, 在开采油气田的中后期较为常用。其原理是应用聚合物驱油, 通过扩大注入剂的体积以使驱油的效果得到提升, 从而提高剩余石油的开采效率。如果要选用三元复合驱的开采技术进行油气田的开发, 要以其外表的聚合物、活性剂及溶液等物质均能够注入油层深处为前提, 从而降低油气田开采工作的难度, 以使其开采效率得到有效提升。此外, 油气田开采中后期还需应用偏心环状或单管同心

式降压槽的配注设备, 以削弱聚合物的降解功能从而提升油气田泵出效果, 这对开采率的提升也有很大帮助。但由于以往抽油泵在开采注入聚合物的油田时, 泵油效果总是不尽人意, 因此相关工作人员应综合考虑油气田开采工作中后期的各种影响因素, 重视对开采工艺的研发与创新, 以提升油气田的产量。

四、提高油气田开发采收率的有效措施

1. 对井网进行科学调节

由于油田模式会对井网密度产生直接的影响, 而且也起到对井网的调节作用, 并且由于在低渗透油气田中具有较大的采收难度, 这就需要在较低渗透率的油气田中, 如果其油层缝隙也比较窄小而导致其具有较差的有偿能力, 甚至会降低油层的连贯性以及造成非均质性的情况, 这就需要在油气田投入使用之前要进行压裂操作。而且在井网的调节过程中要对其所具有的特质和讯息进行解读, 将其作为井网科学调节的主要依据。

2. 采用化学驱替措施

以高分子聚丙烯酰胺溶液为例, 通过扩大注入剂体积, 使油井的开发采收率得到有效提高; 如果将碱液、表面活性剂与聚合物结合起来, 还能达到三元复合驱油, 使采收率得到进一步提升。表面活性剂的运用能使油水界面的张力下降, 通过改变亲油岩石表面的湿润性来使原油产生乳化现象, 这就使高渗透层的渗透阻力得到强化, 并使黏度降低。总之, 化学驱替措施是通过使原油产生酸碱反应, 以使原油表面活性得到强化, 从而提升油气藏的开采效率。

3. 实用技术界限法, 实现采收率的提升

借助技术界线法同样可达到促采收率提升的效果^[4]。此处提及的油藏技术界限系统 (RTL) 即纵观全局对各类会对采收率内、外因的要素进行把控, 对各环节技术界限标准给予科学设定, 弄清楚各环节效率因子为整体带来影响的系数, 进行定量控制, 经两个存在差异同时独立的方法来评估采收率, 进行最佳开发方案制定, 达到提高采收率的效果。

4. 强化创新与精细管控力度

创新是社会进化到一定阶段的标志, 所有领域的进步无法脱离创新而单独存在, 但是我国在技术创新层面却是有缺陷的, 以后应主动增加此层面的投资强度, 融合高素质专才对已有科技实施研讨并突破, 并对国际上前卫的科技进行参考, 让油气田的开采变得更为科学与合理。此外, 也可以根据对油气资源的需要来完成技术创新。在管控层面, 应变更管控观念与管控形式, 而目

前精细管控在多个行业内都开始使用,并且获得了可喜的成绩,以达到增产增效的既定目标。

5. 技术开发向更经济、更经济的方向发展

我国的油藏分布区域具有独特性,地形复杂、地质多样,国外的优秀经验可以借鉴,但是不能照搬,需结合实际油田特点进行有效利用,以此提升油田开发水平;积极借鉴吸收外国优秀管理经验,不仅是开发经验和技术水平,管理模式的正确采用也是占重要地位的一点。总之,提高产能、降低成本,促使油田开发健康发展是主要发展路径和方向,可有效提升企业在市场中的话语权,提高影响力和竞争力。

五、结束语

提高油气田开发采收率需结合油气田的生产实际情况进行分析,并针对其产能及其他环境因素综合考虑。

一般情况下可通过对有效开发采收措施的合理运用,做好井网的排布与调整,并尝试灵活结合多种驱替方式,使油气田的产量能够满足社会生产需求,最大限度提升油气田的开采率。

参考文献:

[1]赵士元.提高油气田采收率的措施[A].化学工程与装备,2019(3):30.

[2]王晓东.地面工程技术在油气田开发中的应用进展及方向[J].石化技术,2018,25(06):277.

[3]孟丽.海上油气田开发工程与陆地建设工程质量管理差异探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2018,38(05):13-14+16.

[4]赵振东.探究如何提升油气田开发采收率[J].化工管理,2017(23):136.