

油田开发过程中采油厂注水系统的管理

杨贯楠

(大庆油田第二采油厂第七作业区技术管理室 黑龙江 大庆 163400)

摘要: 石油作为重要战略资源,是国家发展和生存的根本。石油素有“黑色金子”美名,其价值性和用途性方面是非常广泛,不光可以应用在轻重工业的产品制造和发展中,同时也对国家发展有着非常重要的影响。近年来,随着我国石油开采力度的增大,在采油厂的运营过程中,注水系统的管理要求和管理标准也进一步严格。为降低安全事故发生几率,提高采油厂生产效能,必须对采油厂注水系统进行有效分析,探究注水系统管理过程中所出现的各种问题,保证注水效果,从而提升注水系统的运行稳定性。

关键词: 油田开发过程;采油厂;注水系统;管理措施

1 我国采油厂注水系统应用现状

通过对具体采油厂的分析可以看出,该采油厂是一个低渗透油田,主要从事注水开发技术。采油厂经过多年的持续改进,逐步应用新技术,特别是在注水系统开发中尝试应用新材料、新方法、新工艺。在注水系统的不断发展中,总结出两个缺陷:一是注水水质不达标。水质是石油开采的主要因素,水质的好坏直接关系到石油的实际开采率。在我国石油开发过程中,主要水源是污水,由于技术和管理上的缺陷,污水处理没有得到很好的处理。与清洁水相比,它含有大量的污渍、细菌、硫化氢、重金属和其他有害物质。二是注水技术相对薄弱。由于工艺上的短板,冲洗管线未达到应有的冲洗标准,导致污垢不断积聚,部分渗透率差的油层受到严重污染,导致注入压力升高,影响吸水性能。注水系统存在的问题影响了原油采收率。供水不足,管道损耗大,注水系统工作时间延长,能耗率大幅度提高。上述系统问题都是在科技的不断进步中逐一处理和解决的。由于后期业务繁重,采油厂对常用水井造成了很大压力,并对其进行了持续维护。高压水井的维护是一项技术性很强的工作,通常需要较长的时间和较高的成本。为了解决这一问题,采油厂增加了几口注水井,以缓解工作压力。在解决维护问题后,重点研究和开发先进的注水系统。

2 油田注水周期分析

2.1 提前注水

提前注水是指油井在采油前的注水。其目的是通过向井内注水使地层压力高于原始地层压力,从而激活地下油藏,为油井的原油开采和运输做好充分准备。它是一种驱替体系注水方法,广泛应用于裂缝性油田的开发。通过采用这种先进的注水技术,可以帮助井下压力较低的地层提高采油速度,避免因开采前缺乏相应的地质压力而导致地下结构坍塌或油料土层渗透。

2.2 早期注水

早期注水是指油田开发初期在井下作业中同时进行注水作业。通过建立完善的注水系统,将注入地层的井下水注入优质水质,以确保地层压力和储层压力保持在原始压力附近,避免压力变化引起地下储层的变化,从而保持石油开发效率,这是一种实现油藏压力稳定的注水方法。

2.3 中期注水

中期注水介于早期注水和后期注水之间。它是油田开发过程中使用的一种注水方法。使用场景是当地层压力降至饱和压力以下时,储层压力不足导致采油速度降低,无法保证采油进度。因此,需要使用这种注水方法。通过有效应用中后期注水方法,在产油率上升到最大值之前进行注水,从而提高地层压力,提高原油产量。

2.4 后期注水

后期注水是指在采油阶段利用自然能源进行采油。当储层能量明显不足,且储层压力降至饱和压力以下时,储层驱动模式的使用将改变为溶解气体驱动中使用的注水模式。作为二次采油阶段的注水措施,该方法是在油藏开发过程中,当原油采收率降低时使用的注水方法。其优点是投资少、见效快、抽出油含水率低、采收率高。它是许多国家油田开发过程中最常用的注水方法。

3 油层注水过程中所使用的技术

3.1 偏心分层注水工艺

实际上,在管柱中使用了偏心压缩式封隔器,根据项目需要确定封隔器的型号,并调整油压以达到封隔器的密封效果。隔离效果增加了油套中的压力,并刺激了封隔器橡胶筒的膨胀,从而实现了分离上,下注入层的效果。在此过程中,人员必须确保油套中的压力始终处于平衡状态,并合理控制油套压力和油滴,以保证封隔器的密封效果,达到整体注水的目的。人员应进行油井密封和测试,尤其是两阶段,两阶

段注入井。密封注入管柱后,卸下第二级水分配器中的塞子,将管子推入 10MPa,然后将监视每个压力点。压力耗尽后约 5 分钟,移除压力机的偏心轮,以提供两层间隙,设置二次回路油路中的压力,观察接地管衬套压力的变化,并评估第一级封隔器座的密封性。完成调整后,关闭两组封密圈的压力端口的顶部和底部,从出口处感受到适当的套管形成压力,并检查调整情况。

3.2 空心注水

空心注水是指在各地层所安装的配水器的中央通道中,从上到下,依次配置具有投捞作用的配水芯子,确保油田开始注水作业时,能够利用注水芯子调节水流的大小和流速,从而达到控制水流速度的目的。与其他注水方式相比,空心注水对接简单,注水量较大且易于控制,是一种性价比比较高的注水措施,整体也具备较高的安全性。但该方法仅适用于分层数在四层以内的油田,在使用过程中需要注意橡胶密封件松脱问题是否发生,从而降低安全事故发生的几率。

3.3 地面分注工艺

作为一种有效的注水技术,地表注水技术主要用于偏斜井,深井或斜井等特殊油田。由于井位的复杂性,其他注水方法无法达到生产效果,必须通过地下进行。在实际应用中,表面注入过程主要包括将目标层分为井中的两部分。上部选择将水泵入油套的环形空间的方法,下部选择使用电子流量计和井口阀将水泵入油管的方法,以测量实际注水量。根据采油项目的实际情况,地表注水工艺在井中采用压缩封隔器分层注水,有效提高注水效果,达到了油田预期的生产要求。

3.4 同心注水

同心注水是在空心注水技术的基础上所发展出来的一种创新型注水措施,该方法同样要在配水器中央通道当中配备配水芯子,但需要使配水器以及配水芯子保持一体状态,从而达到合理控制分层的目的。相较于空心注水来讲,在操作过程中无需开展投捞作业就可以达到合理控制水井分层数的目标,同样,它也具有结构简单、单层注水量较大的优点,目前广泛应用于各油田项目的开发过程中,取得了良好的油田开发效果。

结论

综上所述,油田开发过程中需要注水系统的有效应用,提升产量和质量。为达到新时期下注水系统管理标准,需要做好注水设备质量检验工作,提升工作人员管理水平,优化注水水质并构建相应的管理机制,保障注水系统的稳定运行。从而为企业石油开采质量的提升以及未来的发展做好相应的铺垫。

参考文献:

[1]李卫华.油田开发过程中采油厂注水系统的管理[J].活力, 2019(04):169-169.

[2]李献国.关于油田开发过程中采油厂注水系统的管理探讨[J].商情, 2019(31):146.

作者简介: 姓名:杨贯楠 出生年月:1989.05.10 性别:男 籍贯:吉林

学历:大学本科 毕业院校: 东北农业大学 职称:助理工程师 目前从事工作: 措施监督 单位:大庆油田第二采油厂第七作业区技术管理室 省市:黑龙江省大庆市 邮编:163400 研究方向:采油气工程及三次采油