

# 聚合物滞留特性对化学驱提高采收率的影响

王艳梅

(辽河石油勘探局有限公司石油化工技术服务分公司, 辽宁 盘锦 124010)

**摘要:**针对聚合物滞留特性对化学驱提高采收率的影响问题,本次研究结合目前聚合物滞留特性的研究现状,首先进行聚合物滞留特性对岩心渗透率的影响分析,在此基础上,进行聚合物滞留特性对化学驱提高采收率的影响研究,为了解聚合物滞留特性与化学驱提高采收率之间的关系奠定基础。研究表明:在等粘度的前提下,甘油与聚合物溶液之间的阻力系数相差较小,残余的阻力系数相对较大,甘油在地层中的滞留能力相对较低,在该种情况下,采用先聚合物后甘油的注入方式,将会起到很好的增油效果,驱油剂将会在高渗透区域内大量的聚集,井下的注入压力提升,大量的介质从高渗透区域向低渗透区域流动,这是提高采收率的重要原因。

**关键词:**聚合物;滞留特性;甘油;提高采收率;机理分析

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.01.311

## 1 前言

目前,随着我国部分油田进入到了开发中后期阶段,原油的产量不断的降低,在该种情况下,如何提高油田的采收率成为了一项重大问题。其中,聚合物驱油属于提高采收率的重要措施,该种类型的措施相对较为简单,应用的成本相对较低,在我国大多数油藏中的适应性相对较强,因此,该种类型的措施已经在我国大多数油田中得到了广泛的应用<sup>[1]</sup>。在采用该种驱油措施的过程中,通过了解聚合物滞留特性与化学驱提高采收率之间的关系,有助于工作人员确定聚合物的注入方式,有助于间接推动聚合物驱油技术的进一步发展,因此,本次研究主要是对该方面进行全面的分析。

## 2 聚合物滞留特性对岩心渗透率的影响

在甘油和聚合物相同粘度的前提下,对于地层孔隙中的阻力系数以及残余的阻力进行了全面的研究,通过对该方面的研究可以为渗透率的研究奠定基础。通过研究发现,当岩心的渗透率逐渐提升的前提下,两种类型物质对地层孔隙中的两种参数都会产生降低的效果。通过将甘油和聚合物进行对比可以发现,两种物质之间的阻力系数相差较小,前者的残余阻力相对较高,通过进行全面分析可以发现,甘油属于一种低分子物质,聚合物属于一种高分子物质,因此,对于聚合物的分子链而言,其具有相对较多的吸水性能,可以使得大量的水分子进入到聚合物之中,在相同粘度的条件下,在两种类型物质存在于孔隙中时,因为聚合物的分子量相对较大,链条也相对较大,在孔隙中的填充体积相对较大,因此,其滞留效果相对较好,受到该方面因素的影响,孔隙的体积将会出现严重的降低,如果后续分子经过孔隙,其阻力相对较大,这说明其渗流阻力相对较大<sup>[2]</sup>。在两种物质同浓度的前提下,甘油中的分子相对较多,因此,也会对孔隙产生相对较强的填充效果,因此,也会产生一定的渗流阻力。在进行后续水驱的过程中,甘油会逐渐被水分子所带出,这说明其残余的阻力相对较弱。综合分析可以发现,由于甘油与聚合物之间的分子量以及链条尺寸之间存在严重差异,因此,其渗流特性之间也存在严重的差异性。对于等浓度的甘油和聚合物而言,随着聚合物的浓度逐渐提升,其阻力系数以及残余阻力都会逐渐的提升,这主要是因为聚合物属于高分子物质,其吸附水分子以及包络水分子的能力相对较强,即使聚合物的浓度相对较低,其仍然具有很强的粘度以及滞留量,甘油分子的吸附能力以及包络能力相对较低,在孔隙中并不会产生附加的渗流阻力<sup>[3]</sup>。

## 3 聚合物滞留特性对化学驱提高采收率的影响

在等粘度的前提下,对甘油和聚合物的驱油情况进行全面分析可以发现,如果采用先甘油驱油后聚合物驱油的方式,其采收率的提高幅度相对较为明显,对于均质的岩心而言,其提高采收率的幅度可以达到 11%左右,对于非均质的岩心而言,其提高采收率的幅度可以达到 14%左右,如果采用先聚合物驱油后甘油驱油的方式,也可以提高采收率,对于均质的岩心而言,其提高采收率的幅度为

6%左右,对于非均质的岩心而言,其提高采收率的幅度在 5%左右,因此,采用先甘油驱油后聚合物驱油的方式效果较好,这主要是因为聚合物的滞留能力相对较强,该种方式具有更高的流体转向效果。利用动态特征曲线进行全面分析可以发现,对于均质和非均质的岩心,在进行水驱的过程中其注入压力会逐渐的降低,最终达到一种平稳的状态,地层中的含水率会逐渐的提升,采收率的提升十分明显,在水驱以后,无论采取何种类型的驱油方式,地层中的注入压力都会提升,其中,如果采用聚合物驱油的方式,地层中注入压力的提升更加明显。在后续如果继续采用水驱方式,注入压力会逐渐的降低,其中,如果先采用甘油驱油后采用注水驱油,地层中注入压力的降低幅度相对较大,这说明甘油在地层孔隙中的滞留效果相对较差,已经在孔隙中滞留的甘油会逐渐被水带出,这会对后续驱油剂的使用产生十分不利的影响。在后续水驱以后,无论是再采用该种类型的驱油方式,注入压力又会大幅度的提升,其中,前期注聚后注甘油的情况下,地层注入压力的升高幅度以及提高采收率的幅度都相对较高。通过对甘油以及聚合物的注入顺序进行分析发现,如果先注入聚合物后注入甘油,其驱油效率的提升以及驱油效果的提升都十分明显,这主要与两种物质在孔隙中的滞留能力有关,这主要是因为如果先注入甘油,在水驱的过程中甘油将会逐渐的流出,这对于提高聚驱的压力十分不利,聚驱的扩大波及体积效果都会逐渐的降低,在前提注入聚合物的过程中,由于其滞留水平相对较高,会使得后期甘油的注入压力逐渐提升,这会使得聚驱的扩大波及体积效果都明显提升。

## 4 结束语

综上所述,在甘油和聚合物等粘度的前提下,两种物质的阻力系数基本相同,但是在残余阻力方面存在较大的差异性,这主要是因为甘油在孔隙中的滞留能力相对较低,在等浓度的前提下,聚合物的阻力系数以及残余阻力都相对较低。在提高采收率方面,向注入聚合物后注入甘油的方式效果相对较高,因为,未来我国油田需要采用该种类型的驱油方式,进而使得采收率取得大幅提升。

## 参考文献

- [1]王德民,王刚,吴文祥,等.黏弹性驱替液所产生的微观力对驱油效率的影响[J].西安石油大学学报:自然科学版,2008(01):43-55.
- [2]王业飞,于海洋,张健,等.用于渤海油田疏水缔合聚合物驱的表面活性剂降压增注研究[J].中国石油大学学报(自然科学版),2010(06):151-156.
- [3]谢坤,李强,苑盛旺,等.疏水缔合聚合物与渤海储层非均质性适应性研究[J].油田化学,2015,01(01):102.