

应用油田化学剂对原油性质的影响及其经济效益分析

郑雅楠（玉门油田分公司炼油化工总厂，甘肃 玉门 735200）

摘要：当前时期，原油开采工程会使用类型多样的油田化学剂，其应用目的在于提升原油开采效率以及缩短开采时间，保证原油开采工作得以顺利以及高质量完成，但是各个种类的油田化学剂可能会影响原油性质，所以需对其进行针对性分析，本文以常用油田化学剂概述为切入点，探讨了其应用效益，重点分析了其对原油性质所产生的具体影响表现。

关键词：油田化学剂；原油性质；钻井化学剂；效益；集输化学剂

石油作为保障国民经济稳步增长的重要能源，有着十分突出的战略地位，由于经济建设对石油的需求量稳步增加，所以对石油开采工作愈发重视，纵观当前所开展的开采工作实际状况，已经开始普遍应用油田化学剂，不同种类的化学剂对原油性质及品质所产生的影响不尽相同，因此需深层次和全面地分析，为之后的合理应用打下坚实基础。

1 常用油田化学剂概述

开展石油开采与运输工作时，选择使用油田化学剂有助于提高各项工作的顺畅化推进程度，高质高效地完成油田开采工作，做到油田化学剂的合理应用，有助于大大增强原油的输送水平。油田化学剂由众多的类型所组成，在石油开采环节应用油田化学剂，无论是其使用类别还是用量都可能会直接影响油田的油质状况以及所处区域下的地形地貌状况，所以使用该化学剂要深入和系统化地分析各个油田实际条件状况，增强其应用针对性。

在我国科技的飞速发展背景下，油田化学剂的具体类型变得更加多样化，考虑到其不同的应用领域，可以将其提炼成油气开采化学剂、钻井化学剂、水处理化学剂和油气运输化学剂。油气开采化学剂主要负责提高石油和天然气田开采产量的重要任务，借助于酸化的适当提高，有利于达成产量增幅明显目标。钻井化学剂则是负责调配油田钻井液，又进一步细化分为钻井液处理剂以及水泥外加剂两种，分别具有不同的功能作用。水处理化学剂顾名思义是强调原油中的注水品质，为水与油的相对稳定乳化起到关键的助力作用。油气输送化学剂是促使开采出来的油品不会在输送过程中受到不良干扰，以着重降低原油粘度系数的方式，为原油运输提供便利，缩短运输时间。无论是原油的钻井、开采还是运输都需要用到多种类的油田化学剂，而且因为每一类别对原油性质可能会产生

的影响会有所差异，所以要始终遵守针对性分析准则，做到有效应用。

2 常用油田化学剂对原油性质所产生的具体影响表现

应用何种油田化学剂要取决于油田的具体性质，确保使用得当才可以发挥出最大化的优良作用，油田化学剂可细化分成十分丰富的类别，各类型对原油性质所产生的具体影响也有着十分明显区别，所以在开展正式的石油开采作业之前，需统筹规划出全面化的开采方案，深层次分析原油性质，对油田化学剂的使用范围做出清晰界定，进而才能够取得最佳的应用成效。

2.1 钻井化学剂

石油钻井环节是石油开采作业的重要内容，它的根本特征在于，整个工作周期较长、面临较大的开采强度以及复杂系数较高，所以会用到众多的机械设备，起到很好的助力作用，保证开采生产效率的同时，又能够缓解开采劳动强度。除了应用机械设备之外，使用钻井化学剂也有着突出表现，该化学剂主要由钻井液处理剂与固井水泥外加剂两部分所组成，同时使用此种油田化学剂，有着一个必要的伴随条件，也就是要和泥浆泵共同循环使用。从以往的钻井化学剂使用表现情况来看，它并不会造成原油性质有着较大波动，而是在石油开采中起到更为突出的作用。钻井化学剂被添加至钻井液中，负责钻井环节的井底清洗工作以及将井底岩屑向地面输送，保证钻井能够被平稳操作运转的液体也就是钻井液。重点衡量钻井液对原油粘度性质以及凝固点产生的影响，伴随着其用量的提升，原油的凝固点表现出了一定程度的起伏，当控制其具体添加量为0.1%时，凝固点有着最大的提升。造成这种现象的主要原因是原油中乳化水的比例增加，导致原油分子之间的相互作用力受到打击。乳化

水促进原油与水的结合度增加,使原油的流动系数更好,冰点降低。当原油的粘度指标存在差异时,钻井化学品对原油性质的影响也不一致。对于粘度系数较高的原油,所受到的影响更为突出。

2.2 集输化学剂

现阶段在石油开采工作中应用最多的集输化学剂为原油流动改进剂与原油破乳剂,相比于其他的油田化学剂来说,有着较为显著的应用成效,起到良好的价值作用。再加上我国油田所开采出的原油,大多有着较高的粘度系数,为了针对此方面采取相应得当的改进措施,则要着重关注原油开采的流动性表现。在以往的石油开采工作中,由于受限于传统的加热工艺,容易导致能源的不必要消耗,而且整个工艺流程过于复杂化,所以当前主要使用集输化学剂来承担此环节工作。完成初步的石油开采工作之后,则就进入到了运输环节,由于该环节特别容易被外界的自然环境因素所干扰,整个运输过程不够顺畅化,甚至是造成原油性质被破坏,不能正常使用,产生十分严重的经济损失。

从源头上降低此类问题的发生几率,需科学应用集输化学剂,改善运输效果,为原油质量保驾护航,以免再次出现上述不良问题。在集输化学剂中的原油流动改进剂的支持下,对原油的粘度和凝固点进行了相应的调整,促使其在长途运输过程中没有出现明显波动。在探索与分析原油性质时,有必要进行多次比较实验,即分别使用多种改性剂,以更好地满足原油质量标准的要求。

从集输化学剂的原油破乳剂层面来说,因为在实际的原油开采环节下,要向原油注入较为大量的水分,使得破乳剂使用总量持续上升,并且原油形成乳化体系的展现模式为油包水,为了合乎传统资源体系的使用要求,需牢牢掌握油包水型破乳剂的使用基本方法与流程,确保其有着良好的适应性,在各个形态下都有着良好表现,同时可以在此基础上更为清晰直观地掌握非离子与阳离子各形态的具体运行走向。水包油型破乳剂内部含有氯化钠与盐酸等电解质,在其正式使用过程中要特别关注表面的活性状态,而且聚合物拨水剂有差异时,原油性质所受到的影响也会相应的有所变化。因此使用该化学剂之前,要十分明确原油的有机含氯量,以往的实践结果反馈出油融相破乳剂会原油产生较大影响,控制两种不同类型的破乳剂剂量保持一致后再分别检测有机氯含量,推测出原油中

胶质与沥青的各自占比,这样之后采取的粘度处理措施才会更加有针对性,为原油的正常开采与生产起到关键作用。

2.3 采油化学剂

采油化学剂作为一种应用普遍的油田化学剂种类,它的主要职责是促使油气井的油气开采量有所增加。在石油开采环节下,具体开采量容易被多种条件因素所干扰,主要集中在油水井与油层方面,使用采油化学剂能够妥善处理好油井出油率低下与井中出砂结蜡问题。采油化学剂同样涵盖多个种类,如除垢剂、去油剂、粘土稳定剂以及防砂用剂等,它可以大体分为添加剂与主剂两大单元模块,后者能够直接表现除采油化学剂的根本性能与作用,前者则主要是对主剂起到一定的辅助与改进作用。该化学剂使用的主要目标为,促使油井结构更加稳定化以及可以收获更加可观的原油开采总量。

伴随着采油化学剂的种类愈发多样,应用范围的不断扩展,尤其是在强化注水与三次采油环节中都大规模使用了此化学剂,它出现在井筒、地层以及原油集输系统等各个区域下。采油化学剂中的添加剂会直接与原油相作用,所以难以避免地会对原油性质产生影响。当处于原油开采状态下,通过大规模地应用分散剂、乳化剂以及防腐剂等,有助于保障原油开采整体产率,驱油剂是由复杂化学成分所组成的药剂,会直接影响原油的乳化性能,导致所开采出的原油呈现出油包水、水包油以及更为复杂化的乳化体系,不利于原油的高质量应用,大大增添了原油破乳脱水的难度系数。选择使用注水剂是为了增强井下原油的流动系数,降低原油开采难度。因为水中含有乳化剂,它可以和原油作用组建出稳定系数更高的乳化液,不会随着原油开采更加深入而析出,当原油量持续下降,水中含有的乳化剂类别与使用量愈发复杂化,尽管切实做到了原油足够稳定,开采总量上升,但是后续的脱水环节在则面临着较大难度。

2.4 酸化用化学剂

油田化学剂中的酸化用化学剂主要是负责处理带有特殊性质的近井岩石地带的频繁堵塞问题,它能够做到对油水井妥善处理,将其中所隐藏的杂物全面清除。在酸化用化学剂的作用下,被酸化处理完成的油水井可以促使地层渗透能力、岩层渗透率较原先有着大幅提高,进而有助于保障油田产量。酸化用化学剂可细化分为总计 11 种类型,而且每个类型都有着其

各自的用途,选择应用何种化学剂是由石油开采的实际需求与现场作业情况所决定的。当前时期,酸化用化学剂仍在持续发展过程中,它可以被应用以及发挥作用的区间范围仍在拓展,应用成效也在逐渐优化与改善。促使该化学剂可以发挥出最佳的功能作用,在正式使用环节时要严格遵守相关的标准规范要求,杜绝存在违规操作和不规范操作等情况,以免埋下质量隐患。酸化用化学剂是保障石油开采过程中原油质量不受影响的关键,每次都有着很大的使用量,所以要由专门的工作人员负责其放置于保管工作,将其妥善安排在干燥且避光的良好环境下,以防试剂性能发生改变,不利于后续使用。此外,在进行油气田开采时,受到地层压力及温度的影响,出现蜡质析出的概率较高,不利于石油开采与集输作业实施,所以要每隔一定的时间使用酸化用化学剂来油井采取清理除蜡作业,缓解蜡质凝结进程,避免蜡质影响原油品质,尤其是胶质系数。

2.5 压裂用化学剂

压裂用化学剂隶属于支撑剂范畴,从字面意义上理解它是为了解决压裂问题而所应用的一种支撑裂缝,它是在原本的基础上促使原油这一液体的流动阻力有所下降,进而提高石油产量,有效性十分突出,在压裂时所用到的溶剂也就是压裂用化学剂。对于石油开采的压裂工程施工是否可以做到高质量完成,与众多方面因素都有着十分紧密的关系,具体包括支撑剂性质、支撑剂具体用量以及压裂液,为了确保压裂液取得理想化的工艺成效,需在其中加入化学试剂,应用最多且效果最为良好的压裂用化学剂为顶替液、前置液以及携砂液,与酸化用化学剂类型一样,每一类型所承载的职责不尽相同。顶替液负责将井筒中所含有的携砂液全都被取代在入地层中,将井底下的积砂彻底清除干净。前置液则是在压开地层中创建出带有明显几何尺寸的裂缝,为之后使用携砂液先打下良好基础,为后续操作提供便利。携砂液的功能作用在于向裂缝输送支撑剂,以此来完成裂缝修补工作。与此同时,由于胶质与沥青在原油中有着较大占比,当处于高温条件状态下时,粘度系数极高,若没有针对于此采取科学的粘性降低处理手段,则原油不能实现正常平稳输送。所选择使用的原油降粘剂主要的构成要素为不饱和均聚物、高分子以及缩合物型表面活性剂,保证降粘剂应用到位,促使原油的粘度系数较原先有着明显下降,则原油输送效率则反之得到显著

提升。使用降粘剂会影响原油的有机氯占比,但是因此化学剂本身并没有特别高的有机氯含量,尤其性质为水溶性的,所以总体来说它所产生的影响并不明显。

3 应用油田化学剂的优良效益

纵观现阶段的石油开采实际工作情况,它是由众多环节与流程所组成,实施采油处理时,要具有正确的认识,树立与时俱进的工作理念,全面化与系统化地掌握油田化学剂的多种类以及它能够创造出的优良应用效益,以此为基础采取行之有效的改进措施,将其所具有的显著功能作用充分与最大化地发挥出来。综合分析油田化学剂应用在石油开采工作中所创造的优良效益,以某地区油田开采为例,它在未使用油田化学剂之前的存储总量为25.5亿t,在实施正式的开采工作后应用油田化学剂,将其向水中注入,切实优化改进了水驱动油性能,推动原油开采率提升,使用后的年增油量为270万t,总共增油8000万t,增幅明显,创造出了巨大的经济利润。由此可以看出,科学使用油田化学剂,是油田增产稳产的核心手段之一,但是在对其正式应用之前,相关人员要充分了解各个油田化学剂对原油性质是否会产生不良影响,要做到深入和透彻性的分析,进而精准控制石油开采整体效率,在保证原油性质与品质不变的前提下,合理应用油田化学剂,防止出现不良后果。

4 结论

综上所述,我国经济建设与发展对石油资源有着很大依赖,近年来油田开采工程数量的稳步增长,油田化学剂使用量也随之有着大幅提升,为了保证不会对石油原油质量产生不良影响,要更加深层次地探索常用的油田化学剂是否会对原油性质有所影响与干扰,为之后采取相应的开采措施提供必然依据,创造出更加良好的石油开采效益。

参考文献:

- [1] 崔国居.油田化学剂对原油脱盐影响机制研究[J]. 炼油技术与工程,2023,53(05):50-54.
- [2] 彭博.油田化学剂质检中遇到的问题和应对对策[J]. 石化技术,2020,27(07):28+38.
- [3] 阿依夏木·牙克甫.常用油田化学剂对原油性质的影响分析[J]. 化工管理,2020(06):213-214.
- [4] 马锐,马强,杨锐,等.常用油田化学剂对原油性质的影响研究[J]. 化工管理,2019(35):244.