

浅析石油地质工程中高含水期油田注水开发改善措施

胡晓龙 董海鹏（延长油田股份有限公司子长采油厂，陕西 延安 717300）

摘要：高含水期会对石油开采过程造成较大的影响，尤其是在注水开发过程中，需要采取有效的解决措施。基于此，本文先从设备损坏、耗水量、开发成本三个方面对石油开采过程中存在的问题进行分析，再从注水方式、专业技术、油田划分三个方面对油田注水开发的改善措施进行分析，从而有效地降低高含水期油田注水开发的难度，保障油田开采过程能够顺利进行。

关键词：石油地质；高含水期；油田注水

1 石油地质工程中高含水期油层特性

1.1 储层沉积相

通过对油田储层沉积相进行分析，可以充分地了解油层的具体情况，为油田开采过程提供有力的数据支持，使油田开采方案更加地具有效率。储层沉积相是评估油田的重要方法，尤其是在水流流动性方面，具有良好的分析效果，并且分析结果也较为精确。在油田的高含水期，水流具有的能量通常较大，因而水流具有较强的流动性，导致油田开采的难度加大，使得油田注水开发过程无法顺利地实施。在水流能量较大的区域，沉积物颗粒通常较大，此时储层具有良好的渗透效果。反之，沉积物颗粒较小，此时储层环境将较为封闭，水流难以进行有效地流通。因此，在高含水期油田开采过程中，需要对储层的沉积相进行分析，从中探寻有效的油田开采改进措施，借此提高油田的开采效率，使油田开采过程更加地顺利^[1]。

1.2 油层微型构造

高含水期油层结构具有较大的差异性，对于不同结构的油田需要采取不同的解决方式，这样才能使油田开采过程更加地具有效率。油层的结构主要受到成分组成和地质特点的影响，使得油田内部构造很难相同，这样便导致不同类型的油田成片地混合在一起，为此，需要对油田进行科学地划分，使相同类型的油田位于同一区域，进而对同一类型的油田统一进行开采，使油田的开采效率获得较大的提高。为了有效地对油层沉积层的构造进行了解，需要获取沉积层的岩心，通过对岩心的分析来对沉积层的结构进行判断，从而采取针对性的解决措施。然而，该方法并不适用于所有油田沉积层结构的判断，这是因为部分油田难以获得岩心的确切信息，使沉积层分析过程不够精准。为此，需要围绕岩心位置构建沉积层的模型，进而对沉积层进行行之有效地分析。

2 石油地质工程中高含水期油田注水开发中存在的问题及改善措施

2.1 石油地质工程中高含水期油田注水开发中存在的问题

2.1.1 设备损坏严重

油田开采的环境较为复杂，在开采过程中会使机械设备的损耗逐渐增大，需要经常对机械设备进行维护，保障机械设备能够处于稳定的运行状态，使油田注水开发过程能够顺利地进行，降低对油田开采过程的影响。影响设备损耗的因素主要包含以下几个方面：首先，自然损耗。机械设备在长时间工作过程中将会逐渐发生损耗，这是难以避免的，需要定期对机械设备进行维护，提高机械设备的

运行效率。其次，人为损耗。机械设备在使用过程中，一旦未能按照规定进行操作，将会造成机械设备出现人为损耗，对设备造成较大的损耗，不得不对机械设备进行紧急维护，导致油田开采的效率降低。最后，环境损耗。油田开采过程中需要进行高压注水，在高压环境的影响下，将会造成机械设备的套管发生破损，一旦损耗过大，不得不对其进行更换^[2]。

2.1.2 耗水量增多

耗水量是影响油田开采的重要因素之一，一旦油田处于高含水期，油田开采过程中的耗水量将会增加，使油田注水开发的难度加大。耗水量增多对油田开采的影响主要体现在以下两个方面：一方面，高含水期油田的含水量通常较大，为了保证油田能够顺利地开采，油田开采的注水量也会随之增加，这将会造成水资源被大量地消耗，并且也会降低油田的开采效率。另一方面，由于水流具有较强的流动性，一旦处于高含水期，油田的含水量会随着时间的推移而不断增加，随之带来的是油田注水开发难度的增加。因此，高含水期油田开采过程需要尽快完成，否则，随着油田含水量的不断增加，油田开采的注水消耗也会随之而增多，造成水资源耗费较为严重，从长远角度来看，不利于企业的发展，需要尽快采取解决措施。

2.1.3 开发成本高

油田开采过程中需要进行一定的成本支出，一旦油田开采措施不完善，将会造成额外的成本消耗，不利于企业的长久发展。影响油田注水开发成本的因素主要包含以下几个方面：首先，在设备使用方面，设备维护过程需要消耗一定的成本，而且，一旦设备损耗过大，则需要对其进行更换，进而导致设备成本的损耗增加。其次，在油田注水过程中，为了保障油田注水工作的效率，需要对管道位置进行适当地调整，使机械设备能够对油田区域进行有效地开采，使得油田注水开采过程中的成本消耗增大。最后，人为操作的不当同样会造成成本的损耗，这种损耗形式是需要避免的，属于额外的成本损耗。此外，设备升级与换代也会造成额外的成本支出，但从长远角度看，设备改进后可以提高油田开采的效率，有助于企业的发展。

2.2 石油地质工程中高含水期油田注水开发的改善措施

2.2.1 采用专业处理技术

为了保障油田注水开采的效率，并且降低机械设备的损耗，需要采用专业的技术，从而提高油田开采的质量。专业处理技术主要包含以下形式：首先，工作人员需要规范机械设备的操作流程，提高自身专业化（下转第181页）

向精化控制。

管理者需设计、推出科学的工程施工规程规定,建立与项目建设多样实况高度契合的施工安全管理体系,提高作业区人员对安全事故、安全风险的警觉程度,并在工程建设流程推进中积极摸索、归纳实效性人员监管方法。而因紧紧依托建设规程实施规划性施工作业作为精化控制的根本性前提要素,更是施工安全管控的核心要点。所以,管理者应定在日常项目管理工作中,重点关注这两项管理任务执行情况,多角度保障天然气工程施工安全性、质量标准化,增强自身项目管理水准。

例如管理者可在工区醒目部位张贴“安全施工”相关的警醒标语,宣传安全施工对施工人员自身、工程项目、社会秩序的现实意义,潜移默化的筑牢施工人员安全施工意识。

3.2.3 施工技术管控

项目管理者应在天然气工程施工控制作业中,注重施工人员工艺、技术操作质量,增加其技术管理力度,才可在工程项目施工源头处保证建设整体质量。一方面,管理者自身应在工程施工前纯熟掌握建设方案及施工技术的国家标准,确保技术管理“有据可依”;另一方面,管理者应在工区内部定期承办施工技术学习、培训活动。组织施工人员踊跃参加,助推其技术实践运用水平不断提升,间接强化工程施工质量。

3.3 施工后期

在天然气管道工程后期管理工作中,管理者应将先进机械设备及工艺技术、施工人员等资源充足准备、投入,

保证管道维修、保养工作可还有大量资源的有力支撑。并提高对该队伍的培训强度,将机械使用、技术操作、检修技巧、保养措施等理论知识设定为培训活动核心主题,以测评、考察的管理形式敦促队伍人员可积极投身于技术学习中。能够在实际工程作业中自主、灵活引用已熟练掌握的理论、概念,以及在实践操作中验证定理知识实用性,陆续积累工程后期作业经验。此外,管理者应将天然气工程后期管理任务摆放致日常作业重点地位,保障天然气管道工程可真实发挥利民、惠民积极性作用、功效,为当地社会秩序稳定运作创建良好铺垫。

4 总结语

综上所述,当前我国市场经济发展趋势稳中向好,促进“一带一路”、“城市化战略”、“十四五”建设、实施脚步日益加快。而这些国家发展战略、布局的高质落实均需民生性天然气工程的大力支持,加之受我国人口增长、能源消耗等因素影响,我国对天然气市场及资源储备诉求逐步严苛,使得天然气工程建设总体水平需随之提升,这也就为项目管理工作提出了严峻、现实性考验。对此,项目管理者应将“全生命周期”这一管理体系科学、合规引进于天然气工程建设中,并注重管理机制、规定设计、推行实效性,确保工程项目可在预定工期内保质保量顺利竣工,助推我国天然气工程长远发展。

参考文献:

- [1] 王靖涵. 基于全生命周期的天然气管道工程项目管理方式研究[J]. 当代化工研究, 2018(05):23-24.

(上接第 179 页)的操作水平,从操作技术上提高油田注水开发的效率,为油田开采过程提供重要保障。其次,需要降低水油分布不均的影响,采用专业的技术处理手段。例如:在进行油层结构分析时,可以采用高低分辨率层分析技术,以此来对油层的特点进行有效地辨析,提高工作人员对油层结构的认识,为油田注水开发过程提供重要依据,对油田开采过程存在的问题进行有效地控制。最后,需要对油层沉积物的情况进行分析,了解其侵蚀叠加情况,对水流特征进行有效地判断,进而使油田注水开发的措施更加地合理。

2.2.2 改善注水开发方式

油层的储层结构较为复杂,通常由砂岩、碳酸盐岩等物质组成,地质特点分布不均匀,使得油田注水开发的难度加大,进而造成设备成本的损耗增大。为此,需要对注水开发方式进行改进,对储层的油层进行有效地开采。注水开发方式改善过程如下:首先,需要保证油层处于持续的升压和降压环境,使油田内部的压力均衡,这样可以有效地避免水流发生流动,对油田的含水量进行有效地控制。其次,需要采取周期性注水的方式,由多次注水来控制油田内部的压力变化,使油田内部的压力保持恒定。最后,需要做好油田注水量的计算工作,保障油田注水过程具有良好的精度,防止注水量过多或者不足的现象出现。

2.2.3 油田开采科学划分

油田内部构造较为复杂,需要对油田开采过程进行科

学划分,提高油田开采的质量和效率,保障油田开采工作能够顺利地顺利完成。通常情况下,一般采用“流动单元”的方式对油田进行划分,对同一区域相同类型的油田进行有效地归类,使油田开采过程更加地顺利。高含水期油田的含水量较大,再加上沉积层结构的不同,使得高含水期油田具有较大的差异性,因而做好同类型油田的划分工作具有重要意义。对油田进行划分时,需要综合考虑含水量、沉积层、油田压力等因素,这样才能使油田类型的划分更加地精准,确定相同类型油田的地理分布。油田类型划分完毕后,需要在地质结构图中对同一类型的油田区域进行标识,对相同类型的油田采取统一的开采方式,保障油田具有良好的开采效率,并且为油田开采过程节约大量的成本。

3 结论

综上所述,为了有效地解决油田注水开发中存在的问题,需要对高含水期油田的特性进行分析,结合油田开采过程中存在的问题,采取针对性的解决方法,使油田开采过程更加地科学合理。油田开采措施完善后,可以提高油田开采的效率,保障石油地质工程能够持续性发展。

参考文献:

- [1] 严力,张潇,于保禄,等.石油地质工程中改善高含水期油田注水开发的措施[J]. 化工设计通讯, 2019,45(03):49.
- [2] 刘客. 浅析石油地质工程中高含水期油田注水开发改善措施[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020,40(24):20-22.