

# 油田注聚采油废水油水分离技术研究

臧立

(胜利油田东胜精攻石油开发集团股份有限公司 山东 东营 257000)

**【摘要】**目前国内许多油田已经进入勘探开发的后期,油井的含水率高,产液量大。通过聚合物驱的方法可以有效的提高油藏的开采效率,但是聚合物的加入给采油废水的破乳和油水分离带来了问题。高聚污水的处理问题已经成为油田采油重点解决的问题。文章通过调研分析,研究了油田注聚采油废水的处理技术现状,提出了提高油田注聚采油污水处理效率的方法,并且研制出一种新型的高效油水分离剂,通过实验验证了油水分离剂的效果。

**【关键词】**油田;注聚采油;废水;油水分离;现状;油水分离剂

当前石油开发已经进入高含水的开发阶段,采取的浆液含水量大,并且开采难度大。同时,随着各种增产措施的应用,开采出的原油的物性发生了很大的变化,主要表现为稠度增加、密度增加和含聚浓度增加三个方面,而这三个方面的增加也增加了原油脱水和污水处理的难度。原油高含聚合物的存在,使得外输污水含油过高,一方面造成了原油的浪费,另一方面造成污水回注地层,造成二次污染。虽然当前油田采取了生物破乳剂技术、油气水三相分离工艺技术的措施,但都没有从根本上解决高含聚污水处理的难题。虽然联合站大规模的提升了生产工艺,提高了破乳剂质量和使用浓度,但效果也不是很明显。显然,依靠脱水、污水处理以及各种管理措施,无法从根本上解决高含聚污水的难题。高含聚污水处理难题已经成为当前我国石油开采过程中的重大难题之一。对高含聚污水的处理不仅关系到油田经济效益,同样关系到当地环境的保护,必须加以重视。

## 1. 油田高含聚采油废水的现状

当前,我国对于采油污水的处理技术主要是针对回注污水这个阶段,而且我国油田经过多年开采,都已经进入了高含水、高速度开采和高采出粘度的阶段。油井原油的含水量不断增加,原有的回注水量的平衡被打破,而且,低渗油藏和稠油油藏对于回注污水的水质要求特别的高,这就导致采油污水必须外排,造成了原油的浪费和环境的污染。采油污水的破乳除油和污水达标排放已经成为当前油田发展的重要制约因素。

而解决采油污水外排的关键是提高采油污水的处理率以及采用先进的处理污水工艺。当前对于采油污水主要通过重力除油技术、粗粒化除油、气浮分离技术和微生物处理技术进行处理。其中,粗粒化除油主要利用装有粗粒化材料的机械,水中的油在凝聚、附着的过程中,从小到大,除去油珠。油田一般主要有六座大型联合站,分为原油脱水部分和污水处理部分。近年来,加大了对联合站的工艺改造投入,用于各种类型的破乳剂的研究,以降低对破乳剂的消耗,从而降低生产成本,但效果不明显。同时,油田一般是松散的砂岩油田,采出的原油含粘土颗粒多,污水处理难度相当大。处理后的水质相当差,含油量也很高,原油浪费很严重,有时还会导致油层的二次污染,污水的外排也会造成环境污染。各种化学剂、注聚等措施的采用,大大提高了产油量,但也增加了污水处理的难度,主要原因有各种化学助剂的使用,大规模注聚、污水处理工艺简单和污水治理投入不足四个方面。如何高效的使油水分离、设计合理的工艺流程和提高破乳剂的破乳能力是本课题的主要研究目标。

## 2. 油水分离剂研制

油水分离剂的研究主要包括主剂、助剂的合成筛选与复配的研究,主剂主要是以阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂为主,助剂主要以阳离子高聚物为主。主剂主要是针对 O/W 型乳液进行破乳,降低污水中乳液的含量浓度。助剂主要是通过阳离子高聚物的聚结作用机理,以电荷中和、多孔吸附的作用进行净化污水。当前油田进入了高含水开发期,采出液含水量高,乳化程度复杂,使得原油脱水效果差、

污水含油量高,造成了极大的浪费和环境污染。为了使采出液油水快速的分离,降低破乳剂的使用量,改善脱水效果,需进行试验,研究出新的药剂。结合油水分离剂主剂和助剂的工作原理,将主剂和助剂进行正交试验,从而确定油水分离的配方。主要是利用阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂、有机阳离子聚合物的特殊功效,进行阳离子表面活性剂、非离子表面活性剂、有机阳离子聚合物和助剂的有机复配试验,从而确定各个剂的使用数量,确定最佳效果方法。经过试验,SLWY-2 油水分离剂单独使用,脱水效果十分差,甚至没有破乳能力,但将之与破乳剂配合使用,就能充分发挥两者的共同作用,能够加快破乳的速度,提高油水分离的效率。而且一方面 SLWY-2 油水分离剂的制作技术相当成熟,工艺条件也简单方便控制,产品质量稳定;另一方面,在生产的过程中,没有三废的排放,可以批量生产。因此,SLWY-2 油水分离剂是当前油水分离剂的最佳选择。

## 3. SLWY-2 油水分离剂现场应用

SLWY-2 油水分离剂经过反复的试验和评价,各种性能指标符合当前油水分离的实际需要,并达到了预期目标。而且 SLWY-2 的合成条件完整,技术工艺完备,具有批量化生产的条件和应用能力。特别是,油田已经进入高含水三次采油开发阶段,注聚、稠油热采等工艺的采用,使得采出原油的物性发生了很大的变化,原油的密度、粘度皆增加,原油的乳化状态也更加复杂,原油脱水和污水处理的难度系数也相应的增加了。当前原油脱水主要采用二段沉降、电化学工艺的方法进行,污水的处理则主要通过压力过滤的方法进行。原油脱水产生的污水含油度高,而且处理后的污水水质差。通过药剂投加、降药控制、稳定观察和改善污水含油指标四个阶段的试验,SLWY-2 的使用降低了药剂总量的使用,外输原油的含水量的到了有效的控制,外输污水的含油量降低了,并且处理后的污水水质也得到了提高。经过现场的长期使用,采出液的综合处理成本降低了,对环境的污染减少了,取得了良好的经济效益和社会效益。可见,油水分离剂对原油具有较强的适应能力,能够有效的降低破乳剂的使用,经济和社会效益明显。

## 4. 结束语

SLWY-2 油水分离剂的应用,较大幅度的降低了采出液的处理成本,提高了破乳剂的破乳效率和降低了破乳剂的使用量,并且明显的降低了污水的含油量。SLWY-2 的使用能够充分发挥各种药剂的作用,使油水快速的分离,从而减少污水对破乳剂的消耗,降低了脱水的成本。油水分离剂和破乳剂的联合使用,改善了原油的含水指标,降低污水的含油量。而且,油水分离的工艺水平成熟,能够批量化生产,十分适合当前原油油水分离的生产实际。

### 【参考文献】

- [1]徐鹏等.表面活性剂对疏水缔合聚合物溶液性质的影响[J].油田化学,2001.
- [2]李之文等.渤海绥中 36-1 稠油油田破乳剂研制与应用变迁[J].油田化学,2000.

(上接第 213 页)加强建筑难题的可处理性,对建筑质量有极大的提升作用。

## 4. 结语

质量是建筑企业的生命。企业要想保持旺盛的生命力就需对质量控制进行严格的管理控制。百年大计,质量第一。企业要坚持以质取胜的理念,将质量控制的管控作为工作的重中之重,以此开拓市场,赢取

更长远的发展。

### 【参考文献】

- [1]吕留根,孙克春.建筑环境学教学改革实践与思考[J].中国建设教育,2010,(Z3).
- [2]王淑贤.规划中的建筑和环境[J].科教文汇(下旬刊),2009,(07).
- [3]邓旋.绿色生态建筑发展探讨[J].南昌高专学报,2009,(04).