

# 气田不含醇采出水处理工艺技术优化

乔建忠

(中国石油化工集团股份有限公司华北油气分公司采气二厂,陕西 咸阳 712000)

**摘要:**伴随着采气厂规模的不断扩大和发展,气田不含醇采出水的水质也越来越复杂,在处理工艺上面临的挑战也越来越严峻。为了适应复杂的水质条件,保证采气厂的正常运作和安全生产,许多研究者对不含醇采出水处理工艺技术的优化进行了深入研究。本文在整合国内外气田采出水处理工艺研究情况的基础上,结合气田的实际情况,针对不含醇采出水处理工艺提出了新的优化方案,并通过现场应用进行了测试之后做出了相对应的改进,以期为我国气田不含醇采出水处理工艺技术的研究提供一定的借鉴,同时为该气田的可持续发展建言献策。

**关键词:**采气厂;不含醇采出水;絮凝沉降;工艺优化

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.03.220

伴随着经济全球化进程的加快,经济的发展和环境的保护之间的矛盾越来越激化,人们越来越关心经济效益和社会效益的平衡问题。工业污染是其中最为严峻的挑战,为了减少污染气体的排放,环境工作者将发展清洁能源纳入研究,而天然气以其清洁、安全、应用广泛等特点成为了优先选择。

王颖(2019)针对陕北某采气厂的实际情况,对影响气田正常运作和生产安全的相关问题进行了研究,为水质管理提供了新的思路。马志荣(2019)等为了提高气田处理厂采出水预处理工艺效率,通过理论研究与实验研究相结合的方式,对采出水预处理工艺技术进行了优化改进。马杰(2020)通过取样对华北油气分公司采气二厂现有水处理工艺进行了水样水质条件分析,并结合实验对新的水质处理工艺进行了测试。

通过梳理相关的资料不难发现,气田采出水处理工艺技术与气田的经济效益、社会效益都息息相关。因此,本文在整合国内外气田采出水处理工艺研究情况的基础上,结合气田的实际情况,针对不含醇采出水处理工艺提出了新的优化方案,并通过现场应用进行了测试之后进行了相对应的改进,以期为我国气田不含醇采出水处理工艺技术的研究提供一定的借鉴,同时为该气田的可持续发展作出贡献。

## 1 国内外研究现状

目前来说,国内外针对采出水的处理方式主要有四类,即物理处理法、化学处理法、物化处理法和生物处理法。在此基础上,有时根据实际应用的需要,也会采取复合处理法,主要用于处理复杂的工业废水。其中,生物处理法在国内外应用领域较为广泛,不仅操作难度低,而且污染相对较小,在工业应用中具有较好的投资前景。此外,目前广泛运用的气田不含醇采出水处理工艺主要分为两种,一种为三段式处理工艺,一种为过渡式处理工艺,主要的工艺处理流程为先沉降分离杂质,接着二次沉降,利用调节水罐,将不含醇采出水静置分离之后进行除油沉降,除去不含醇采出水中的杂质与油污,之后再对水体进行杀菌处理,水体经化验合格之后即可通过回注系统回注。

研究区位于陕北,其天然气供应已达全国十多个大中城市,包括银川、天津等,采气规模也在不断扩大,气田的正常运作对于水处理的要求也越来越高。从上个世纪九十年代开始,研究区气田就开始着手研究采出水的处理问题,有一定的实践经验,为后续的工艺优化提供了研究基础。

## 2 不含醇采出水处理工艺技术优化

为了选取最适合研究区不含醇采出水的预处理药剂和复合絮凝剂,本文首先进行了预处理药剂的筛选。首先是 pH 调节剂的筛选,主要是比较氢氧化钠、氢氧化钙以及碳酸钙,筛选实验选取了 3 组,添加量分别为 50、100、150 和 200,通过实验结果分析可知,氢氧化钠的处理效果较好,因此选取氢氧化钠作为研究区采出水的 pH 调节剂。其次,是对氧化剂进行筛选,通过比较高锰酸钾、双氧水

和氯酸钠三种氧化剂的除铁效果,最终选择了效果良好且经济效率更好的双氧水作为氧化剂。最后是对絮凝剂进行筛选,主要是比较单一絮凝剂和复合絮凝剂的絮凝效果,综合考虑经济成本和处理效果,当复合使用无机絮凝剂和聚丙烯酰胺时悬浮固体的去除效果最好。

通过对研究区气田不含醇采出水水质特点进行分析,根据不断提高的水质要求,本文的研究对采出水采取了絮凝沉降处理,预处理的药剂中氧化剂为过氧化氢、pH 调节剂为氢氧化钠,复合絮凝剂为聚合铝和聚丙烯酰胺复配使用。总的来说,在实验中,优化后的絮凝沉降工艺使得研究区气田采出水的悬浮固体去除率高达 80%,含油脱除率达到 70%,同时极大的缩短了处理时间,因此可以说,优化之后的不含醇采出水处理工艺技术可适用于采气厂实际生产运行中。

## 3 现场应用与改进

为了测试优化之后的不含醇采出水处理工艺的水质处理效果,在现场的应用中,本文通过单因素实验对过滤过程进行了研究,具体分析了固体悬浊物、含油量等参数。同时,为了保证优化之后的处理工艺顺利实施,还应当进行过滤器滤料更换、加药系统运行优化、采气厂相关操作规范的完善等工作。其中,现场的加药系统包含了四套独立的加药装置,分别满足氧化剂、pH 调节剂、絮凝剂等工作要求;此外,相关的操作制度和规程应当根据实际情况进行制定,包括规定清洗时间、水质化验管理等。

## 4 结束语

总的来说,本文针对研究区采气厂的不含醇采出水处理工艺优化进行了深入探究,结合实际生产运行的需要提出了新的不含醇采出水处理工艺优化方案,通过实验对优化后的处理工艺进行不断改进,最终为研究区采气厂不含醇采出水的处理提供有效的数据支持和理论指导,为实现采气厂的可持续发展建言献策。

## 参考文献

- [1]万书宇,李辉,刘石,胡恒,秦柳,周翥,徐冀林,沈栩锐.页岩气增产采出水处理方法研究[J].油气田环境保护,2020,30(02):11-15+60.
- [2]许正祥,朱坤.煤层气饱和和水处理工艺在延川南的应用[J].石化技术,2017,24(03):155.
- [3]许剑,官小洪,赵哲军,姚麟昱,张诗阳.小直径管在含油气井泡沫排水采气中的应用研究[J].中外能源,2021,26(04):52-55.
- [4]程汉列,王连山,王建民.塔中东部奥陶系缝洞型油气藏见水类型分析[J].重庆科技学院学报(自然科学版),2016,18(06):45-48.
- [5]张玉慧.高含硫气田气井产出水深度处理探索与实践[J].油气田环境保护,2019,29(05):38-41+77.

**作者简介:**乔建忠(1974-),男,汉族,山西省高平市人,从事天然气采输及天然气采出水处理工作。