

自然科学与工程类类专

基础科学

工程科技 I 辑

工程科技 II 辑

农业科技

医药卫生科技

人文社会科学类类专

信息科技

社会科学 I 辑

社会科学 II 辑

经济与管理科学

哲学与人文科学

编辑委员会

编辑部

中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技 I 辑

☐ 2023年 ☐ 2022年 ☐ 2021年 ☐ 2020年 ☒ 2019年 ☐ 2018年 ☐ 2017年 ☐ 2016年 ☐ 2015年 ☐ 2014年  
☐ 2013年 ☐ 2012年 ☐ 2011年 ☐ 2010年 ☐ 2009年 ☐ 2008年 ☐ 2007年

☒ 12期 ☐ 11期 ☐ 10期 ☐ 09期 ☐ 08期 ☐ 07期 ☐ 06期 ☐ 05期 ☐ 04期 ☐ 03期 ☐ 02期  
☐ 01期

检索项 作者 检索词 雷蕾花  栏目 全部

[专辑介绍](#) [封面](#) [目次](#) [征稿通知](#) [信息](#) [封底](#) [页码注释](#)

## 中国优秀硕士学位论文全文数据库 工程科技 I 辑

### Chinese Master's Theses Full-text Database Engineering Science and Technology I

中国优秀硕士学位论文全文数据库  
工程科技 I 辑  
(月刊)  
2019 年第12期  
2019-11-16—2019-12-15出版

石油天然气工业

油田压裂返排液的絮凝沉淀及高级氧化处理研究

雷蕾花 B019-90

共 1 条 < 1 >

主 管: 教育部

主 办: 清华控股有限公司

编辑出版: 中国学术期刊(光盘版)电子杂

志社

地 址:

邮政编码: 100084

电 话:

E-mail:

发 行: 同方知网技术有限公司

发行范围: 国内外公开发行

刊 号: ISSN 1674-0246 CN 11-9144/G

订 购 处:

分类号:

学校代码: 10697

密 级: 公开

学 号: 201631647



西北大学  
Northwest University

# 硕士学位论文

MASTER'S DISSERTATION

油田压裂返排液的絮凝沉淀及高级氧化处理研究

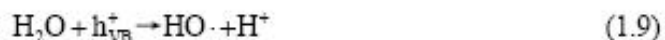
学科名称: 环境工程

作 者: 雷菁花

指导老师: 杨方社 教授

西北大学学位评定委员会

二〇一九年六月



通过对比众多的高级氧化技术用于油田压裂返排液的研究，Fenton 氧化技术和光催化技术被认为是高效率、环保的处理技术，并且在操作和实际应用中较为占优势。

## 1.4 研究思路及方法

### 1.4.1 研究思路

通过分析长庆油田第五采油厂（定边）油田压裂返排液，得到相应的污染物含量。首先采用絮凝沉淀法对废水进行预处理，主要去除悬浮物和不溶性有机物；其次对预处理之后的废水进行深度处理，主要去除可溶性有机物，包括 Fenton 氧化处理和光催化处理，并且对每步工艺操作参数进行优化，使得最终的出水水质满足石化行业污染物排放标准（GB31571-2015）。提出一个针对长庆油田第五采油厂（定边）油田压裂返排液整套处理工艺。

## 第五章 光催化技术对油田压裂返排液的深度处理

光催化技术愈来愈受到重视,制备较宽的光谱响应范围、高效的降解污染物的光催化剂是科研工作者十分重要研究课题。纳米光催化是一种先进的氧化工艺(AOP),纳米材料的光催化能力在于吸收大于带隙能量的光能并且继续生成电子-空穴对,生成的空穴与  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $-\text{OH}$  之间进行反应形成 $\cdot\text{OH}$ ,并且生成的电子与  $\text{O}_2$  形成超氧自由基( $\cdot\text{O}_2^-$ )的组合。这些自由基都具备较高的氧化性能,与废水中的难降解化合物进行反应将其转化为无污染的物质。

氧化锌( $\text{ZnO}$ )是一种环境友好型半导体,具有  $3.4\text{eV}$  的宽带隙和室温下  $60\text{meV}$  的大激子结合能,由于其广泛的现代应用而受到极大关注。由于颗粒形态对材料性质的影响,人们已经投入了相当大的努力来开发具有各种形态的  $\text{ZnO}$ 。此外,  $\text{ZnO}$  可以表现出比  $\text{TiO}_2$  更高的光催化活性,用于有机污染物的光降解。其催化机制在于其小尺寸效应和量子效应,以及表面丰富的吸附氧和结构缺陷<sup>[43]</sup>。 $\text{ZnO}$  由于其高反应活性、无毒、低成本等优点备受关注,在抗菌、除臭、消毒、环保领域具有良好的应用前景,但是  $\text{ZnO}$  仅吸收紫外线(约为太阳光谱的 4%)<sup>[45]</sup>。

考虑到实际应用性及成本问题,对纳米氧化锌进行一定的改性及负载成为近年来研究的主流方向,对  $\text{ZnO}$  改性的作用是拓宽光谱吸收的范围,提高其催化活性;当半导体光催化剂以粉末形式应用于废水处理过程时,致使材料难以回收再利用,而活性炭作为催化剂载体具有相当大的优势,主要表现在比表面积大、性质稳定、吸附性能好、价格低廉等方面。

本章主要通过制备纳米  $\text{ZnO}$  材料,并对制备的材料进行负载、表征,将纳米  $\text{ZnO}$  光催化处理技术用于实际废水中去除难降解有机物,为实际生产中的难降解有机废水的处理提供了新的技术方法;同时,对制备的负载型光催化剂的重复利用性进行了考察。

### 5.1 实验材料及方法

#### 5.1.1 实验材料

此阶段实验所需要试剂如表 23 所示,所需的仪器如表 24 所示。