

水处理技术与管理知识问答丛书

油田开发水处理技术问答

马自俊 编著



中国石化出版社

水处理技术与管理知识问答丛书

油田开发水处理技术问答

马自俊 编著

中国石化出版社

内 容 提 要

本书主要介绍油田开发用水知识及其处理技术,内容包括油田水处理的基本知识,油田水的阻垢技术、缓蚀技术、杀菌技术,油田含油污水的处理技术及生化处理技术,油田注水技术,油水分离及油气集输环境保护,钻井废液及其他作业废液处理,海洋油田开发污染问题,油田开发环境保护的相关知识、标准、法规等。全书采用问答的形式对上述内容做了较系统的阐述,基本上回答和解决了油田开发水处理工作人员在实际工作中遇到的各类问题。

本书可供从事油田开发水处理及环境保护的工作人员学习、培训使用,也可供有关院校师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

油田开发水处理技术问答/马自俊编著.
—北京:中国石化出版社,2003
(水处理技术与管理知识问答丛书)
ISBN 7-80164-458-1

I. 油… II. 马… III. 油田开发-水处理-问答
IV. TE685.3-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第089923号

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京精美实华图文制作中心排版

河北省徐水县印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

*

850×1168 毫米 32 开本 10 印张 268 千字 印 1—3000

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

定价:25.00 元

《水处理技术与管理知识问答丛书》

编 委 会

主 任 祁鲁梁

编 委 (按姓氏笔画排列)

马自俊 王 静 刘春平 刘殿明

孙文章 孙德刚 汤万金 纪 轩

余惠芳 宋业林 张雨山 李本高

李永存 李晓芸 杨书铭 杨丽坤

金明红 俞伯炎 黄火键 程小矛

潘时提 魏思明

前 言

《水处理技术与管理知识问答丛书》编委会将其中一册——《油田开发水处理技术问答》的编写任务交给了我,我深感荣幸,感到这是一次总结自己工作经验的机会,同时也是自己系统学习相关知识的机会。

十几年来本人一直从事油田开发水处理及油田化学剂的研究开发工作。在自己的工作实践中,切实感觉到了油田开发用水资源的紧张,尤其是我国的东部油田大多到了开采后期,为了提高石油的采收率,大规模开展了二次采油(主要是注水开采)和三次采油(主要是注聚合物溶液)的工业应用实验,用水矛盾日益突出。因此油田开发含油污水的处理也显得更加迫在眉睫,同时由于我国对环境保护的要求越来越高,有关油田开发的环境保护问题也日益受到人们的重视。为此编写了本书,希望能对从事油田开发水处理及环境保护工作的读者有所帮助。

本书共分 11 章,包含 750 多个问答。

第 1 章“油田开发水处理基本知识”。包括了水资源及我国油田开发用水情况,油田水处理的基本概念和基本知识以及一些水质指标的化验方法的有关问题。

第 2 章“油田水的阻垢技术”。系统回答了油田水的结垢原因以及结垢的影响因素,有关的防垢及阻垢技术,油田常用的阻垢剂有关问题。

第 3 章“油田水的缓蚀技术”。包括有关腐蚀的基本概念和发生腐蚀的原因及影响因素,回答了有关油田水缓蚀的各种实用技术和油田常用的缓蚀剂的有关问题。

第 4 章“油田水的杀菌技术”。包括有关微生物和细菌的基本知识,油田污水中细菌存在的种类和形式,重点回答了常用杀菌剂的制备、使用性能和物化性质的有关问题。

第5章“油田含油污水的处理技术”。包括油田含油污水的特点,油田污水处理常用的工艺方法和设备,油田常用的有关污水处理用絮凝剂和助凝剂的有关知识。这是本书的重要章节之一。

第6章“油田注水技术”。由于油田污水经处理后大部分要回注地层,因此在本书中,解答了有关油田注水的知识,了解这方面的知识,对于理解油田污水处理的技术要求是非常重要的。

第7章“油田含油污水的生化处理”。考虑到油田含油污水处理后外排的需要,加大了本章的分量,主要回答了厌氧和需氧生化法处理含油污水的工艺及技术有关问题,这也是今后油田污水处理的重要内容之一。

第8章“油水分离及油气集输环境保护”。回答了原油脱水、外输、储存过程中可能产生的环境危害等问题,对解决这方面问题的相关技术做了介绍。

第9章“钻井废液及其他作业废液处理”。回答了钻井液的有关知识,钻井液对环境的影响,废钻井液的处理方法的问题,同时回答了诸如井下作业环境保护等问题。

第10章“海洋油田开发污染问题”。随着我国海洋油田开发的力度加大,随之带来了海上油田开发的环保问题。海洋油田的溢油和污水的处理难度要比陆地大得多,要求也严,这是在海上开发石油不得不面对的问题。

第11章“油田开发环境保护的相关知识、标准、法规”。这一章主要让从事油田污水处理及环保工作的相关人员了解有关的环保法规和标准,在从事油田污水处理和环保工作时做到心中有数,执法有据。

本书在编写工作中得到了本丛书编委会主任委员祁鲁梁先生的指导和帮助,得到了同事蔡永生、闫家泓的大力支持,在此,一并表示感谢!

错漏之处,敬请指正。

目 录

第 1 章 油田开发水处理基本知识

1.1	地球上水资源及其分布情况怎样？	(1)
1.2	我国水资源状况怎样？	(1)
1.3	为什么说世界性水荒日益严重？	(2)
1.4	为什么说水资源将成为我国经济发展的重要制约条件？	(2)
1.5	我国油气田用水基本情况如何？	(2)
1.6	什么叫地表水？其水质有什么特点？	(3)
1.7	什么叫地下水？其水质有什么特点？	(3)
1.8	什么是水的自然循环？	(3)
1.9	什么是水的社会循环？	(3)
1.10	天然水中含有哪些杂质？	(4)
1.11	什么是水中的悬浮物？	(4)
1.12	为什么要对污水进行处理？	(4)
1.13	什么是油田含油污水？什么是采油污水	(4)
1.14	油田注水中的悬浮物对油层有什么危害？	(5)
1.15	什么是水中的胶体物质？	(5)
1.16	什么叫水的含盐量？	(5)
1.17	什么叫水的电导率？	(5)
1.18	什么叫水的浊度？	(6)
1.19	什么叫水的硬度？	(6)
1.20	水的硬度是怎样分类的？	(6)
1.21	什么叫水的碱度？	(7)
1.22	什么叫水的总碱度？酚酞碱度？甲基橙碱度？	(7)
1.23	什么叫水的酸度？	(7)
1.24	水的色度有什么危害？	(8)
1.25	油田水质监测点包括哪些？	(8)
1.26	采油厂对注水水质的监测分析按什么顺序检测？	(8)

1.27	什么是石油？	(8)
1.28	石油的组分有哪些？	(8)
1.29	天然气的组成包括哪些？	(9)
1.30	什么是含水原油？	(10)
1.31	原油中为什么会含水？	(10)
1.32	测定原油含水的主要方法有几种？	(10)
1.33	做原油含水测定常用的汽油批号为多少？	(11)
1.34	原油化验的目的、意义是什么？	(11)
1.35	蒸馏法测定原油含水的主要特点是什么？	(11)
1.36	离心法测定原油含水的主要特点是什么？	(11)
1.37	原油含水确认是痕迹的几个特征是什么？	(11)
1.38	水在原油中存在的四种形式是什么？	(11)
1.39	什么是悬浊液、乳浊液、溶液？	(12)
1.40	什么是乳化水？	(12)
1.41	化验室常用的玻璃仪器有哪些？	(12)
1.42	测定水中油含量的方法有哪些？	(12)
1.43	什么是溶剂萃取分离法？	(12)
1.44	测定污水含油量的标准油为什么要用本地区污水中的 原油？	(12)
1.45	比色法测定污水含油的方法的原理是什么？	(13)
1.46	光度分析方法有几种？它们的特点是什么？	(13)
1.47	什么叫油层渗透率？	(13)
1.48	什么叫绝对渗透率？	(14)
1.49	什么叫相对渗透率？	(14)
1.50	油田以开采对象划分,可分为哪三个开采阶段？	(14)
1.51	什么是一、二、三次采油？	(14)
1.52	什么是聚合物驱油？	(14)
1.53	什么是三元复合驱？	(15)
1.54	什么叫综合含水率？	(15)
1.55	什么是含水上升率和含水上升速度？	(15)
1.56	什么是原油的密度？	(15)
1.57	油田上为什么要测原油的密度？	(15)
1.58	原油密度的大小反映原油的成分有哪些变化？	(15)

1.59	分析地层原油的物理性质,一般应录取哪些基本数据?	(15)
1.60	什么叫原油的粘度?它的主要影响因素是什么?	(16)
1.61	什么是原油的凝固点?	(16)
1.62	什么是原油的溶解性?它的溶剂有哪些?	(16)
1.63	油田三次采油所注聚合物是什么?	(16)
1.64	测定油田采出液中聚合物浓度的方法有哪些?	(16)
1.65	为什么要测定聚合物溶液粘度?测定时使用的仪器 有哪些?	(17)
1.66	聚合物的一般性质和特殊性质分别指的是什么?	(17)
1.67	地层水矿化度对聚合物的粘度有什么影响?	(17)
1.68	采油井录取油样质量要求是什么?	(17)
1.69	采油井取样操作规程及质量要求是什么?	(18)
1.70	原油含水化验操作规程及质量要求是什么?	(18)
1.71	如何配制聚丙烯酰胺标准溶液?	(19)
1.72	如何绘制聚丙烯酰胺溶液浓度的标准工作曲线?	(20)
1.73	如何用淀粉-碘化镉比色法测定 HPAM 溶液的浓度?	(20)
1.74	如何用浊度法测定 HPAM 溶液的浓度?	(21)
1.75	如何用氨电极法测定 HPAM 溶液的浓度?	(22)
1.76	油田注水驱油采油井化验含水资料全准的内容、要求包括 哪些?	(22)
1.77	什么是油田开发取水水源?	(23)
1.78	什么是工艺用水?	(23)
1.79	什么是油田注水?	(23)
1.80	什么是三次采油用水?	(23)
1.81	什么是稠油热采用水?	(23)
1.82	什么是油田集输用水?	(23)
1.83	什么是间接冷却水?	(23)
1.84	什么是水平衡?	(24)
1.85	水平衡的表达式是什么?	(24)
1.86	什么是总用水量?	(24)
1.87	什么是新水量?	(24)
1.88	什么是耗水量?	(24)
1.89	什么是漏溢水量?	(24)

1.90	什么是排水量？	(24)
1.91	什么是循环用水量？	(25)
1.92	什么是串联用水量？	(25)
1.93	石油企业的用水单元是如何划分的？	(25)
1.94	什么是水的重复利用率？	(25)
1.95	什么是冷却水循环率？	(25)
1.96	什么是工艺水回用率？	(25)
1.97	什么是蒸汽冷凝水回用率？	(26)
1.98	什么叫取水量？	(26)
1.99	什么是单位产品取水量？	(27)
1.100	什么是万元产值取水量？	(27)
1.101	什么叫排水率？	(27)
1.102	什么叫废水达标率？	(27)
1.103	什么是水的混浊度？	(28)
1.104	什么是水体？	(28)
1.105	什么是水体污染？	(28)
1.106	描述废水水质的指标通常有哪些？	(29)
1.107	固体污染物在水中有哪几种存在状态？	(29)
1.108	什么是 BOD？	(29)
1.109	什么是 COD？	(29)
1.110	废水中 COD 和 BOD 有什么关系？	(29)
1.111	什么是 TOD？	(29)
1.112	什么是 TOC？	(30)
1.113	营养性污染物对水体有何危害？	(30)
1.114	什么是酸碱污染物？	(30)
1.115	什么是有毒污染物？	(31)
1.116	什么是油类污染物？	(31)
1.117	什么是生物污染物？	(32)
1.118	什么是感官性污染物？	(32)
1.119	什么是热污染？	(32)
1.120	什么是水体的自净化作用？	(33)

第 2 章 油田水的阻垢技术

2.1	油田水结垢一般发生在什么部位？	(34)
-----	-----------------------	------

2.2	油田水结垢有何特点?	(34)
2.3	投加阻垢剂可以起什么作用?	(34)
2.4	油田常见的水垢类型及常见因素有哪些?	(35)
2.5	油田水中碳酸钙的溶解平衡如何表示?	(35)
2.6	二氧化碳对碳酸钙垢的溶解平衡有何影响?	(35)
2.7	温度对碳酸钙垢的溶解平衡有何影响?	(36)
2.8	pH 值对碳酸钙垢的溶解平衡有何影响?	(37)
2.9	油田水中含盐量对碳酸钙垢的溶解平衡有何影响?	(37)
2.10	油田水中形成的碳酸镁垢有何特性?	(38)
2.11	油田水中形成的硫酸钙垢有何特性?	(38)
2.12	温度对硫酸钙的溶解平衡有何影响?	(39)
2.13	含盐量对硫酸钙的溶解平衡有何影响?	(40)
2.14	压力对硫酸钙的溶解平衡有何影响?	(40)
2.15	温度对硫酸钡的溶解平衡有何影响?	(40)
2.16	油田水中含盐量对硫酸钡的溶解平衡有何影响?	(40)
2.17	含有铁离子的油田水会产生哪些铁沉积物?	(41)
2.18	能否通过调整 pH 值控制油田水结垢?	(41)
2.19	能否通过去除水中溶解气体来控制油田水结垢?	(42)
2.20	如何通过水的软化处理来控制油田水结垢?	(42)
2.21	为什么要进行水的软化处理?	(42)
2.22	水的软化处理有哪些基本方法?	(43)
2.23	什么叫离子交换剂? 可分哪几类?	(43)
2.24	什么是离子交换树脂? 可分哪几类?	(43)
2.25	离子交换树脂有哪些标准?	(44)
2.26	什么叫离子交换?	(45)
2.27	什么是水的化学除盐处理?	(45)
2.28	离子交换树脂为什么制成球形?	(45)
2.29	离子交换树脂使用后颜色变深说明什么?	(46)
2.30	如何表示离子交换树脂的密度?	(46)
2.31	离子交换树脂使用时对温度有何要求?	(46)
2.32	什么是离子交换树脂的交联度?	(47)
2.33	什么叫离子交换树脂的溶胀性? 与什么因素有关?	(47)
2.34	溶胀性对离子交换树脂的使用有什么影响?	(47)

2.35	什么叫离子交换树脂的选择性？	(48)
2.36	什么是离子交换树脂的酸、碱性？	(48)
2.37	什么叫离子交换反应的可逆性？	(48)
2.38	什么叫离子交换树脂的交换容量、全交换容量、工作交换容量？	(49)
2.39	原水温度对离子交换有什么影响？	(49)
2.40	什么叫离子交换树脂的失效终点？	(50)
2.41	新树脂在使用前为什么要进行处理？	(50)
2.42	新树脂处理时应注意什么？	(50)
2.43	怎样对新树脂进行处理？	(51)
2.44	离子交换树脂受污染的原因有哪些？	(51)
2.45	离子交换树脂受到污染后有哪些现象？	(52)
2.46	如何防止离子交换树脂受到污染？	(52)
2.47	离子交换树脂受到污染后应如何处理？	(53)
2.48	化学水处理对离子交换树脂有什么要求？	(54)
2.49	什么是离子交换过程的分层失效？	(54)
2.50	什么叫化学水处理？有什么特点？	(55)
2.51	化学水处理工艺对入床水有什么要求？	(55)
2.52	未经软化的水为什么不能供做蒸汽驱锅炉补给水？	(56)
2.53	什么叫软化床、阳床、阴床、混床？	(56)
2.54	软化床再生时应注意什么？	(57)
2.55	什么叫复床式除盐工艺？	(58)
2.56	什么是复床的母管式组合？	(58)
2.57	在复床除盐工艺中，阳床为什么要放在阴床前面？	(59)
2.58	在化学水处理工艺中，为什么要设除碳器？	(60)
2.59	什么是阻垢剂？什么是分散剂？	(61)
2.60	淀粉是一种天然阻垢剂吗？	(61)
2.61	葡萄糖酸钠作为天然阻垢剂，有何特点？	(61)
2.62	单宁有什么阻垢特性？	(62)
2.63	木质素作为阻垢剂有什么特性？	(63)
2.64	作为无机阻垢剂，磷酸钠有何特性？	(63)
2.65	水溶性聚合物型阻垢分散剂一般具有什么特性？	(63)
2.66	如何制备聚丙烯酸(PAA)？	(64)

2.67	水解聚马来酸酐(HPMA)如何制备? 其作为阻垢剂有何特性?	(65)
2.68	聚环氧琥珀酸(PESA)如何制备? 作为阻垢剂,它有什么优越的特性?	(66)
2.69	聚天冬氨酸(PASP)如何制备? 作为阻垢剂,它有什么优越的特性?	(67)
2.70	马来酸酐/丙烯酸共聚物如何制备? 它有什么特点?	(68)
2.71	马来酸酐/苯乙烯磺酸共聚物如何制备? 它有什么特点?	(68)
2.72	丙烯酸/2-丙烯酰胺基-2-甲基丙烷磺酸共聚物如何制备? 它有什么特点?	(69)

第3章 油田水的缓蚀技术

3.1	什么是腐蚀?	(71)
3.2	注水管道为什么要内防腐?	(71)
3.3	注水管线穿孔有何危害?	(71)
3.4	注入水的 pH 值对注水管线有何影响?	(71)
3.5	油水井表层套管穿孔会产生什么污染? 应怎样治理?	(71)
3.6	注水管线穿孔应如何处理?	(72)
3.7	油田污水中的溶解氧有哪些危害?	(72)
3.8	污水处理系统为什么要投加缓蚀剂? 常用的缓蚀剂有哪些种类?	(72)
3.9	什么是阳极反应? 什么是阴极反应?	(72)
3.10	金属在水中腐蚀时,常见的阴极反应有哪些?	(73)
3.11	腐蚀的电化学本质是什么?	(73)
3.12	什么是电极电位? 什么是平衡电位? 什么是标准平衡电位?	(73)
3.13	如何判断金属的腐蚀倾向?	(74)
3.14	在哪些条件存在的情况下,金属容易发生腐蚀现象?	(74)
3.15	金属的腐蚀速度如何计算?	(75)
3.16	什么是金属的钝化?	(75)
3.17	如何根据钝化原理进行防腐?	(75)
3.18	油田水常见的腐蚀形式有哪几种?	(75)
3.19	油田水中溶解氧对腐蚀有何影响?	(77)

3.20	油田水中二氧化碳对腐蚀有何影响?	(77)
3.21	油田水中硫化氢对腐蚀有何影响?	(77)
3.22	油田水中溶解盐类对腐蚀有何影响?	(77)
3.23	油田水的 pH 值对腐蚀有何影响?	(78)
3.24	油田水温度对腐蚀有何影响?	(79)
3.25	油田水除氧的物理方法有哪几种?	(79)
3.26	油田常用的水中除氧的化学方法有哪些?	(79)
3.27	如何从油田水中除去 H_2S ?	(80)
3.28	预防金属腐蚀的主要途径有哪些?	(80)
3.29	什么是缓蚀剂?	(81)
3.30	油田水系统常用的缓蚀剂类型有哪些?	(81)
3.31	葡萄糖酸钠作为缓蚀阻垢剂有哪些特点?	(81)
3.32	在油田注水作业中使用有机缓蚀剂有哪些优点?	(82)
3.33	无机缓蚀剂铬酸盐有什么特性?	(82)
3.34	铬酸盐缓蚀作用机理是什么?	(82)
3.35	亚硝酸盐作为缓蚀剂时,有什么特性?	(83)
3.36	硼酸盐的缓蚀特性怎样?	(84)
3.37	钼酸盐作为缓蚀剂,有什么缓蚀作用?	(85)
3.38	硅酸钠是否可以作为缓蚀剂使用,其缓蚀性能有什么特点? ...	(86)
3.39	锌盐作为缓蚀剂有什么特性?	(87)
3.40	聚合磷酸盐作为缓蚀剂有什么特性? 其缓蚀机理是什么?	(88)
3.41	能给出几个聚合磷酸盐与其他缓蚀剂复配配方吗?	(89)
3.42	吸附型有机缓蚀剂有何特点?	(90)
3.43	有机缓蚀剂按其作用原理可分为哪三种类型?	(90)
3.44	常用的有机胺类缓蚀剂有哪些?	(90)
3.45	如何改进有机胺缓蚀剂的缓蚀效果?	(91)
3.46	环胺类的有机胺在酸性介质中是良好的缓蚀剂,如何制备?	(92)
3.47	季铵盐常用作缓蚀剂,如何制备?	(92)
3.48	咪啉季铵盐 FNQ-C 有什么缓蚀特性? 怎样制备?	(92)
3.49	咪啉咪啉缓蚀剂有什么缓蚀性能?	(93)
3.50	水溶性高分子齐聚物 PABE 有什么缓蚀特性?	(93)
3.51	表面活性剂用作缓蚀剂,其缓蚀机理是什么? 有什么缓蚀特点?	(94)

3.52	油田注水用缓蚀剂主要有哪些？	(96)
3.53	新研制的钻井液缓蚀剂有哪些？	(97)
3.54	防点腐蚀缓蚀剂有哪些？	(97)
3.55	防氢脆缓蚀剂有哪些？	(98)
3.56	防电偶腐蚀缓蚀剂有哪些？	(99)
3.57	常用的铜缓蚀剂是什么？	(99)

第 4 章 油田水的杀菌技术

4.1	油田注水系统硫酸盐还原菌、腐生菌超标时各出现什么现象？ 有什么危害？	(101)
4.2	什么是微生物？	(101)
4.3	微生物有什么特点？	(101)
4.4	细菌具有哪三种基本形态？	(102)
4.5	什么是球菌？	(102)
4.6	什么是杆菌？	(102)
4.7	什么是螺旋菌？	(102)
4.8	什么叫菌落？	(102)
4.9	细胞是由哪些基本结构构成？	(102)
4.10	什么是细菌的荚膜？	(102)
4.11	什么是细菌的鞭毛？	(103)
4.12	什么是芽孢？	(103)
4.13	微生物在生长过程中需要什么营养？	(103)
4.14	自养型细菌有何特点？	(103)
4.15	异养型细菌有何特点？	(104)
4.16	什么是好氧菌？什么是厌氧菌？	(104)
4.17	好氧微生物的呼吸有何特点？	(104)
4.18	厌氧微生物的呼吸有何特点？	(104)
4.19	兼性厌氧微生物的呼吸有何特点？	(104)
4.20	什么是酶？	(104)
4.21	温度对微生物的生长有何影响？	(105)
4.22	干燥对微生物的生长有何影响？	(106)
4.23	渗透压对微生物的生长有何影响？	(106)
4.24	超声波对微生物有何影响？	(106)

4.25	辐射对微生物有何影响?	(106)
4.26	酸和碱对微生物的生长有何影响?	(107)
4.27	盐对微生物的生长有何影响?	(107)
4.28	氧化剂对微生物的生长有何影响?	(107)
4.29	有机化合物对微生物的生长有何影响?	(108)
4.30	油田水中的主要微生物有哪些?	(108)
4.31	硫酸盐还原菌有何特性?	(108)
4.32	去磺弧菌的生长条件是怎样的?	(108)
4.33	硫酸盐还原菌的腐蚀有何特征?	(109)
4.34	什么是铁细菌?它有何特性?	(109)
4.35	油田水中常见的铁细菌有哪些?	(109)
4.36	铁细菌的生长需要什么条件?	(109)
4.37	油田水中的铁细菌有什么危害?	(110)
4.38	如何判断油田水中铁细菌的生长繁殖?	(111)
4.39	什么是腐生菌?	(111)
4.40	什么是硫细菌?这类菌的腐蚀有什么特性?	(111)
4.41	什么是藻类?常见的藻类有哪些?	(111)
4.42	什么是真菌?	(112)
4.43	什么是原动物?	(112)
4.44	实验室常用的灭菌方法有哪些?	(112)
4.45	异养菌培养基如何制备?	(112)
4.46	异养菌如何测定?	(112)
4.47	硫酸盐还原菌的培养基如何制备?	(113)
4.48	如何测定硫酸盐还原菌?	(113)
4.49	铁细菌的培养基如何制备?	(113)
4.50	用什么方法可以测定铁细菌?	(113)
4.51	在注水作业中应如何控制微生物的生长?	(113)
4.52	无机杀菌剂有哪些种类?	(114)
4.53	有机杀菌剂有哪些种类?	(114)
4.54	选择杀菌剂时,应注意什么问题?	(114)
4.55	优良的杀菌剂要具备哪些特性?	(115)
4.56	理想的杀菌剂应符合哪些标准?	(115)
4.57	国内外常用的杀菌剂有哪些?	(115)

4.58	氯作为杀菌剂使用时,有何特点?	(117)
4.59	使用氯作杀菌剂时,应注意哪些事项?	(118)
4.60	次氯酸盐作为杀菌剂使用时,有何特点?	(118)
4.61	氯化异氰尿酸作为杀菌剂有何特点?	(119)
4.62	溴素杀菌剂有什么特点?	(120)
4.63	次溴酸及其盐可以作为杀菌剂吗?	(121)
4.64	氯化溴作为杀菌剂有什么特性?	(121)
4.65	活性溴杀菌剂有什么特点?	(121)
4.66	溴代海因有什么杀菌特点? 如何使用?	(122)
4.67	二氧化氯杀菌剂有什么特点?	(123)
4.68	二氧化氯怎样使用?	(124)
4.69	二氧化氯有哪些制备方法?	(124)
4.70	过氧化氢作为杀菌剂有什么特点?	(126)
4.71	过氧乙酸作为杀菌剂,有什么特点?	(126)
4.72	常用的季铵盐类杀菌剂有哪些?	(127)
4.73	季铵盐类化合物作为杀菌剂应符合哪些要求?	(127)
4.74	季铵盐类杀菌剂在应用时应注意什么?	(128)
4.75	氯酚类杀菌剂有哪些? 其杀菌作用如何?	(128)
4.76	异噻唑啉酮杀菌剂有什么特点?	(129)
4.77	戊二醛作为杀菌剂,有什么特点?	(129)
4.78	有机锡化合物杀菌剂有哪些? 其有什么杀菌特性?	(130)

第5章 油田含油污水的处理技术

5.1	油田含油污水经处理后回注有什么意义?	(132)
5.2	油田污水回注有什么优点?	(132)
5.3	含油污水回注有什么弊端?	(133)
5.4	油田含油污水主要来源有哪些?	(133)
5.5	油田含油污水的特性是什么?	(133)
5.6	油田含油污水处理的意义是什么?	(133)
5.7	含油污水除油的方法有哪些?	(134)
5.8	含油污水处理方法的选择原则是什么?	(134)
5.9	在选择油田含油污水处理方法前,应事先做好哪些工作?	(135)
5.10	怎样鉴别油田含油污水是否混有地面水?	(135)